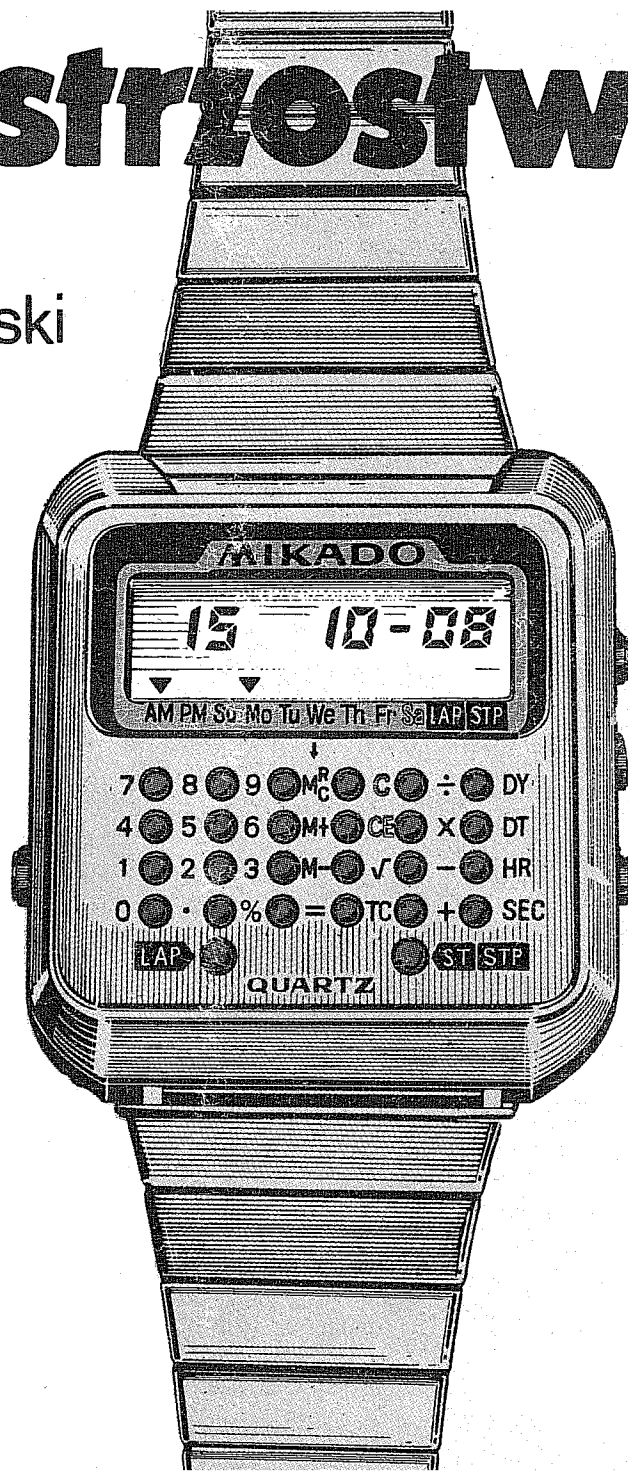


Zegarmistrzostwo

Bernard St.Bartnik

Wawrzyniec Al.Podwapiński

Ilustrowany
słownik
zegarmistrzowski



tom dwunasty

Książka niniejsza jest ostatnim, dwunastym, tomem z serii „Zegarmistrzostwo”, i ma postać słownika. Prace nad tą serią trwały ponad trzydzieści lat. Tom ostatni od początku był zaplanowany jako słownik — zwięzłe podsumowanie wiedzy fachowej potrzebnej zegarmistrzom. Niestety, Br. Wawrzyńcowi Podwapińskiemu nie dane było cieszyć się z zakończenia tego dzieła. Zebrane materiały starałem się jednak opracować zgodnie ze wspólnymi ustaleniami, będącymi wynikiem wieloletniej naszej pracy i przyjaźni.

Zegarmistrzostwo jest rzemiosłem trudnym, wymaga doskonałego opanowania zasad mechaniki precyzyjnej oraz wielu umiejętności wchodzących w zakres innych zawodów. Dlatego w słowniku znajdują się opisy: zegarów, ich zespołów i części, a także maszyn, narzędzi i urządzeń, którymi posługuje się zegarmistrz, sposobów napraw zegarów i zegarków oraz definicje wielu pojęć z mechaniki, fizyki, elektrotechniki, elektroniki, astronomii i innych dziedzin wiedzy.

Dzięki tak obszernemu zakresowi słownik może być pomocny nie tylko początkującym zegarmistrzom, ale także ludziom pracującym w zawodach pokrewnych, oraz tym, którzy zechcą zapoznać się z niektórymi zagadnieniami z chronometrii lub pojęciami dotyczącymi techniki zegarowej.

Oczywiście słownik ten nie jest kompletny pod względem ilości wyrazów i haseł problemowych, gdyż z każdym rokiem

przybывают nowe pojęcia w rozwijającej się technice zegarowej, zwłaszcza w dziedzinie zegarów i zegarków elektronicznych. Powstają wciąż nowe, kwarcowe i atomowe wzorce częstotliwości, którymi osiąga się coraz to większą dokładność mierzenia czasu.

Słownik zawiera jednolite słownictwo z dziedziny zegarmistrzostwa, współtworzone przez nas już od początkowych tomów „Zegarmistrzostwa”, obecnie — w większości znormalizowane, z zaznaczeniem w nawiasach nazw gwarowych, jeszcze czasem używanych przez niektórych zegarmistrzów. Słownik został zbudowany z wyrazów hasłowych (np. automat, balans napędowy, gong, minutnik, tourbillon, zalot) oraz haseł problemowych. Przy wyrazach hasłowych Czytelnik znajdzie odsyłacz w postaci skrótu p. — patrz do haseł problemowych, zawierających wyjaśnienie znaczenia wyrazu hasłowego. Użyte w obrębie haseł problemowych odsyłacze → odsyłają do hasła, w którego treści podano informacje dotyczące hasła odesłanego. W hasłach problemowych znajdują się też odsyłacze zob. — zobacz, które sygnalizują rozwinięcie lub uzupełnienie podstawowego hasła problemowego. Na końcu haseł problemowych podano liczby oznaczające pozycję literatury zamieszczonej na końcu słownika, w której można znaleźć obszerniejsze omówienie danego zagadnienia.

Oby słownik ten stał się pożyteczną pomocą dla każdego polskiego zegarmistrza

Przedmowa

i służył potrzebną radą każdemu Czytelnikowi, który w nim będzie jej szukał.

W tym miejscu pragnę wyrazić głęboką wdzięczność wszystkim; którzy od początku czynnie wspierali naszą pracę nad wszystkimi tomami „Zegarmistrzostwa”. Szczególnie serdeczne podziękowanie składam Panu Docentowi dr hab. inż. Zdzisławowi Mrugalskiemu, który wiele doradzał mi podczas przygotowań zwłaszcza kilku ostatnich tomów „Zegarmistrzostwa”. Również serdecznie pragnę podziękować Pani Redaktor mgr inż. Izabeli Handel za wnikliwe poprawienie tekstu i staranne opracowanie redakcyjne tej książki. Niech tą podzięką będzie nasze staropolskie „Bóg zapłać”!

Br. Bernard M. Stanisław Bartnik
Niepokalanów, 8 grudnia 1987 r.

Skróty przyjęte w słowniku

- Lit. — literatura
- p. — patrz
- zob. — zobacz
- Fr. — Francja
- Szw. — Szwajcaria
- Pl. — Polska
- Jap. — Japonia

ACCUTRON — p. zegarek kamertonowy

ADORA, Schwab. Gmünd, RFN — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągami automatycznym; elektroniczne, kwarcowe, budziki naręczne; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych i dla nurków oraz w innych obudowach ozdobnych

Lit. 49 — 1983 r.

Airy George Biddell (1801—1892) — astronom angielski, dyrektor Obserwatorium Astronomicznego w Greenwich; autor opracowań o wychwytach, zazębie niach i przekładniach zegarowych, o wpływie magnetyzmu na pracę chronometru oraz sławnego teorematu Airy o wpływie impulsu napędowego na okres wahań regulatora zegarowego

Lit. 24

Airy teoremat — rozważania wpływu → impulsu napędowego na → okres wahań wahadła za pomocą wykresu fazowego, których autorem jest → Airy G. B.; z tych rozważań wynikają następujące wnioski: 1) impuls udzielony wahadłu w bardzo krótkim czasie (impuls uderzeniowy) skierowany do położenia równowagi wahadła zmniejsza okres, a skierowany w stronę położenia skrajnego — zwiększa okres, bez względu na to, czy kierunek impulsu jest zgodny, czy przeciwny do kierunku ruchu wahadła; 2) impuls udzielony wahadłu ma tym mniejszy wpływ na jego okres, im udzielenie impulsu nastąpi bliżej położenia równowagi, w którym energia kinetyczna wahadła jest największa; impuls udzielony wahadłu w chwili jego przechodzenia przez położenie równowagi lub rozłożony symetrycznie po obu stronach położenia równowagi nie

ma wpływu na okres wahań wahadła; zatem urządzenia napędowe regulatorów wahadłowych powinny być konstruowane tak, aby impuls był skupiony w pobliżu położenia równowagi wahadła i rozłożony symetrycznie; wnioski z A. t. odnoszą się również do innych rodzajów regulatorów zegarowych, np. balansowych

Lit. 8, 20, 21

akumulator elektryczny — urządzenie do magazynowania energii elektrycznej w postaci energii chemicznej; a. jest rodzajem odwracalnego → ogniwa galwanicznego; energia a. może być uzupełniana przez tzw. ładowanie z innego źródła prądu stałego (lub przemiennego za pomocą prostownika); ładowaniu a. towarzyszą odwracalne przemiany chemiczne, które stają się źródłem energii elektrycznej podczas rozładowywania; w zależności od zastosowanego elektrolitu rozróżnia się a. kwasowe i zasadowe

Lit. 16

ALPINA, Biel, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągami automatycznym; elektroniczne, kwarcowe, budziki naręczne; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych i dla nurków oraz w innych obudowach ozdobnych; zegarki kieszonkowe, zegarki ze stoperem

Lit. 49 — 1983 r.

aluminium — metal o barwie srebrnobiałej, pierwiastek Al nazywa się glinem, natomiast wyroby hutnicze i stopy zawierające glin nazywają się aluminium; a. jest odporne na korozję i działanie większości kwasów organicznych; na a. bardzo silnie działają ług potasowy i sodowy oraz soda amoniakalna, słabiej — kwas solny i siar-

A

kowy; pod wpływem czynników atmosferycznych a. pokrywa się cienką warstwą tlenku, chroniącą je przed dalszym utlenianiem; elektrolityczne pokrywanie a. tlenkami (zob. eloksalacja) umożliwia uzyskanie powłoki o różnych barwach, twardszej od samego metalu (zob. barwienie aluminium); w zegarmistrzostwie stopy a. stosuje się na koperty zegarkowe, całe obudowy zegarów lub ich elementy

Lit. 10, 14

Amant — zegarmistrz francuski; pracował w Paryżu w latach 1730—1749; w roku 1741 wynalazł → wychwyty nożycowy, nazywany także wychwytem kołkowym do dużych zegarów wahadłowych

amperomierz — przyrząd do pomiaru natężenia prądu elektrycznego; a. o zakresie pomiarowym do 1 mA nazywa się mikroamperomierzem; w zegarmistrzostwie a. służy do pomiaru poboru prądu przez zegar, co stanowi jednocześnie sprawdzenie elektrycznego zespołu zegara; a. włącza się szeregowo w obwód prą-

du; nie należy łączyć go bezpośrednio z biegunami źródła prądu

Lit. 11, 16

amplituda wahań — wychylenie → wahadła, balansu lub innego układu drgającego w jednym kierunku od położenia równowagi (punktu zerowego) do jednego z położeń skrajnych

Lit. 2, 6, 13

antyzok — p. ułożyskowanie sprężyste

arkansas — p. kamień oliwiony

Arnold John (1736—1799) — angielski twórca chronometrów; wykonał m. in. zegarek pierścinkowy dla króla Jerzego III; ulepszył konstrukcję chronometrów dzięki kilku swoim wynalazkom, z których najważniejsze — to → włos śrubowy (wałcowy) z krzywą końcową (zob. włos bregetowski) oraz dwumetalowy → balans kompensacyjny

Lit. 6, 9

astrolabium — zegar, będący → zegarem planetarnym, wyposażony w tarcze z nazwami dni tygodnia oraz znakami planet rozmieszczonymi odpowiednio do danego dnia; przyrząd zaopatrzonej w tabelkę z układem planet, rozmieszczonych zgodnie z poszczególnymi godzinami doby wg znanej w starożytności liczby planet

Lit. 5

ATLANTIC, Bettlach, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykle i z naciągami automatycznym; elektroniczne, kwarcowe, budziki naręczne; w kopertach zwykłych i wodoszczelnych, zegarki dla niewidomych i ze stoperem

Lit. 49 — 1983 r.

ATMOS — zegar z automatycznym → naciągami temperaturowym; regulatorem tego zegara jest → balans wiszący, którego okres wahań wynosi 60 s; zegar jest wyposażony w → wychwyty szwajcarski z mineralnymi paletami; odznacza się dużą dokładnością chodu, ale wymaga starannego i sztywnego ustawienia, gdyż jest wrażliwy na wstrząsy

Lit. 2, 5, 6

ATO — nazwa systemu elektrycznego napędu wahadła lub balansu, zastosowanego pierwszy raz w zegarach francuskiej firmy ATO i rozpowszechnionego przez niemiecką firmę JUNGHANS; znane są napędy systemu ATO ze sterowaniem stykowym oraz ze sterowaniem bezstykowym (indukcyjnym) za pomocą tranzystora (zob. napęd elektryczny wahadła); w tym drugim systemie balans otrzymuje dwa impulsy w ciągu okresu, tj. co każde walenie

Lit. 2, 7, 16

autokompensacja — samoczynne wyrównywanie błędu powstającego w chodzie zegarka na skutek zmian temperatu-

ry (błąd temperaturowy); w celu wyeliminowania → błędów temperaturowego stosuje się włosy autokompensacyjne (zob. włos ze stałą sprężystością), tzn. mniej wrażliwe na zmiany temperatury

Lit. 2, 6, 7, 32

automat — p. zegarek z naciągami automatycznym; naciąg automatyczny zegarka

automat laboratoryjny — precyzyjny → wyłącznik zegarowy z doraźnym nastawianiem czasu wyłączenia albo → zegar sterujący o działaniu ciągłym; a. l. mają zastosowanie w różnego rodzaju laboratoriach do dokładnego odmierzenia czasu przepływu prądu przez obwód elektryczny lub do wyłączania prądu z obwodu po upływie wymaganego czasu

Lit. 4

automat schodowy — zegar będący → zegarem sterującym oświetleniem klatek schodowych i korytarzy; najczęściej są stosowane a. s. samoczynnie wyłączające oświetlenie w klatce schodowej po upływie czasu od jednej do kilku minut od chwili ręcznego ich włączenia; w a. s. są stosowane mechanizmy zegarowe z regulatorem wahadłowym (zob. wahadło), → regulatorem balansowym lub → regulatorem bezwładnikowym o napędzie sprężynowym, albo mechanizmy krzywkowe o napędzie elektrycznym (zob. zegar sterujący oświetleniem reklam i ulic)

Lit. 2, 4, 7

badanie mechanizmów zegarowych — badanie polegające na wyszukaniu i ustaleniu przyczyn złego funkcjonowania lub zatrzymania się mechanizmów; badanie szczegółowe jest konieczne wtedy, gdy nie widać wyraźnej przyczyny złego działania lub zatrzymania się zegara; wyszukanie przyczyny usterki jest ułatwione, gdy zachowa się stała kolejność badania poszczególnych zespołów (zob. naprawa zegarków; naprawa zegarów)

Lit. 3, 15

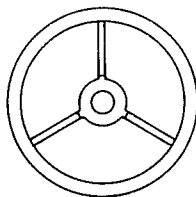
Bain Alexander (1811—1877) — Szkot, zegarmistrz z Edynburga; w roku 1841 skonstruował elektryczny → zegar wahadłowy bez napędu mechanicznego i bez przekładni chodu; wahadło otrzymywało impulsy od elektromagnesu i nadawało ruch obrotowy → przekładni wskazań

Lit. 2

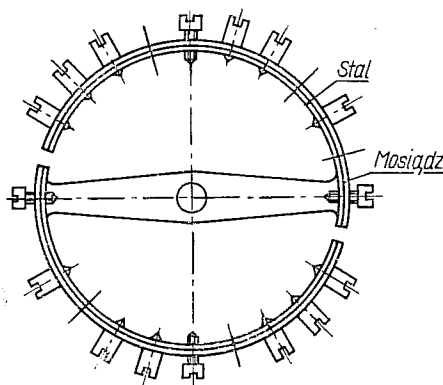
balans — podstawowy element → regulatora balansowego, wykonujący ruch obrotowy zwrotny wokół osi przechodzącej przez jego środek ciężkości, pod działaniem momentu sprężynki zwrotnej, zwanej → włosem; b. jest ukształtowany tak, aby jego masa była możliwie mała, a moment bezwładności — duży; w tym celu jak największa część masy b. jest skupiona w jego wieńcu; rozróżnia się b. jednometalowe i dwumetalowe; b. jednometalowe (rys. B.1) są wykonywane z mosiądzu, niklu, brązu berylowego i innych stopów, takich jak np. berydur, glucydur; b. jednometalowy pracuje w połączeniu z włosiem autokompensacyjnym (zob. włos ze stałą sprężystością); b. dwumetalowy (rys. B.2) to → b. kompensacyjny, który pracuje w połączeniu z włosiem stalowym

Lit. 2, 6, 32, 34

balans aerodynamiczny — balans, który nie ma wkrętów wystających na obwodzie wieńca, dzięki czemu stawia mniejszy opór podczas wahań; gdy jednak balans ma gładki wieńiec, nie można nim regulować okresu wahań, więc → wyrównowanie balansu wymaga nawiercenia wieńca; dlatego firma PATEK-PHILIPPE zastosowała b. a. z wycięciami na powierzchni wieńca, w których znajdują się przecięte ciężarki, osadzone na kołkach (rys. B.3); wyrównywanie takiego b. a. i doregulowanie chodu zegarka wykonuje się przez częściowe obrócenie ciężarków lub ich zeszlifowanie po uprzednim zdjęciu z kołków; b. a. innego typu (rys. B.4) umożliwia wyrównowanie balansu i regulację chodu zegarka w wyniku doginania lub odginania



Rys. B.1. Balans jednometalowy

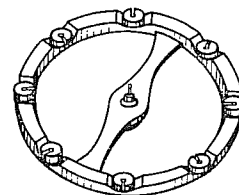


Rys. B.2. Balans dwumetalowy

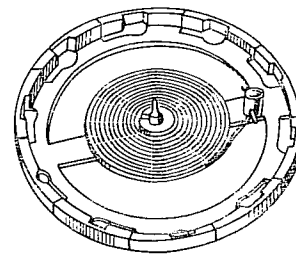
B

nia odcinków wieńca, powstałych przez wycięcie w wieńcu podłużnych otworów, z których każdy przy jednym końcu ma przecięcie

Lit. 6



Rys. B.3. Balans aerodynamiczny z ciężarkami na wieńcu



Rys. B.4. Balans aerodynamiczny z podłużnymi otworami w wieńcu

balans bimetalowy — p. balans kompensacyjny

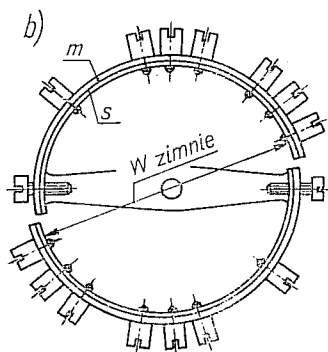
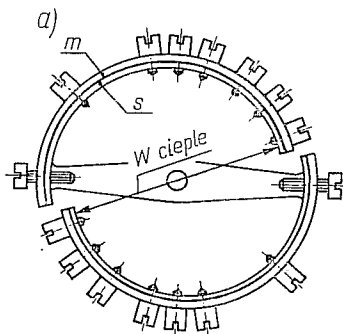
balans Guillaume'a — p. balans kompensacyjny niklostalowo-mosiężny

balans kompensacyjny — balans pracujący zawsze w połączeniu z włosiem stalowym; zadaniem b. k. jest wyrównywanie błędów chodu zegarka powstałych na skutek zmian modułu sprężystości włosa pod wpływem zmian temperatury (zob. błąd temperaturowy); jest to przeważnie balans z wieńcem bimetalowym, przeciętym w dwóch miejscach na obwodzie; twórcą b. k. był → Le Roy P.; zbudowano kilka odmian b. k.

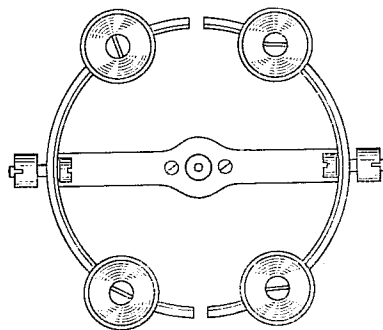
Lit. 2, 6, 7

balans kompensacyjny stalowo-mosiężny — balans skonstruowany i opatentowany w 1782 r. przez → Arnolda J.; część wewnętrzna wieńca tego balansu jest stalowa, a zewnętrzna mosiężna (rys. B.5); grubość części mosiężnej m wynosi $3/5$, a grubość części stalowej s — $2/5$ całkowitej grubości wieńca; obie części są ze sobą dokładnie spojone; ramiona balansu są stalowe; wieńec balansu w dwóch miejscach jest przecięty w taki sposób, że półokręgi wieńca jednymi końcami są złączone z ramionami balansu, a drugie pozostają swobodne; gdy temperatura wzrasta, zewnętrzna, mosiężna, warstwa wieńca rozszerza się bardziej niż wewnętrzna warstwa stalowa, wskutek czego półokrąg wieńca wygina się do wewnątrz (rys. B.5a) i moment bezwładności maleje; gdy temperatura spada, dzieje się odwrotnie (rys. B.5b); kompensację można regulować przemieszczaniem wkrętów znajdujących się w wieńcu balansu

Lit. 2, 6



Rys. B.5. Wpływ temperatury na balans kompensacyjny: a) w ciepłe, b) w zimnie
 m — mosiądz, s — stal



Rys. B.6. Balans kompensacyjny niklostalowo-mosiężny

balans kompensacyjny niklostalowo-mosiężny — balans opracowany przez → Guillaume'a Ch. E., wynalazcę → inwarsu; część wewnętrzna wieńca tego balansu jest wykonana ze stali niklowej o zawartości 44% niklu, a część zewnętrzna — z mosiądzu (rys. B.6); grubość części niklostalowej wynosi $3/7$, a grubość części mosiężnej — $4/7$ całkowitej grubości wieńca; wieńec balansu tego typu, stosowanego w chronometrach, jest przecięty nie przy ramionach, lecz w połowie obwodu naprzeciw ramion

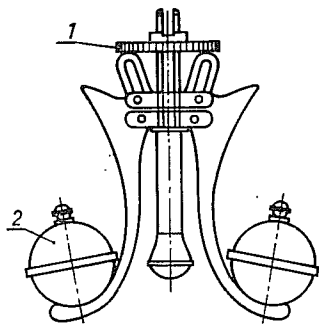
Lit. 6

balans napędowy — p. napęd elektryczny balansu

balans wiszący — balans stosowany w zegarze → ATMOS i → zegarze rocznym; jest zawieszany podobnie jak wahadło, lecz wykonuje ruch obrotowo-zwrotny wokół osi pionowej pod działaniem momentu długiej i wąskiej sprężynki zwrotnej, na której jest zawieszony; do górnej części tej sprężynki jest przymocowany → palec przerzutowy, z którym współpracują → widełki kotwicy, udzielające balansowi impulsu przekazywanego przez → wychwyty; wieńec balansu w zegarze ATMOS ma kształt masywnego pierścienia, natomiast w zegarach rocznych zamiast pierścienia znajdują się cztery ozdobne ciężarki 2 (rys. B.7); pokręcanie nakrętki regulacyjnej 1 w jedną lub w drugą stronę powoduje oddalanie się ciężarków 2 od osi lub ich zbliżanie się do niej — tak przebiega regulacja okresu wahań balansu; b. w. innego typu jest ułożyskowany na napiętym drucie stalowym 1 (rys. B.8); sprężynką zwrotną jest długi włos śrubowy (walcowy) 3, na którym jest zawieszony balans 4, osadzony na mosiężnej rurce

2; zwoje włosa na jednej połowie jego długości są zwinięte w prawo, a na drugiej w lewo — w celu zapewnienia balansowi niezmiennej pozycji wysokościowej podczas jego wahań; w innej konstrukcji b. w., łożyskowanego na napiętym drucie, zastosowano włos spiralny 1 (rys. B.9); ponieważ włos taki nie może utrzymać balansu 2, w dolnej części łożyskowania zastosowano więc dwa magnesy 3 i 4, ustawione do siebie jednakowymi biegunami, które — odpychając się wzajemnie — utrzymują balans na stałej wysokości

Lit. 2, 6



Rys. B.7. Balans wiszący zegara rocznego
1 — nakrętka regulacyjna, 2 — ciężarek

barwienie — nadawanie barwy za pomocą różnych substancji, różnymi metodami; barwienie metali polega na wytwarzaniu na ich powierzchni barwnych powłok najczęściej metodami chemicznymi — powierzchnia metalu pod wpływem chemikaliów zmienia się w zwartą i nieprzepuszczalną powłokę tlenków o różnym zabarwieniu; podstawowym warunkiem, jaki trzeba spełnić przed chemicznym barwieniem metali, jest dobre przygotowanie powierzchni przez dokładne oczyszczenie

i odłuszczenie szlifowanych lub polerowanych przedmiotów; chemikalia użyte do barwienia powinny być dobrej jakości i przede wszystkim — świeże; do kąpeli używa się naczyń szklanych, emaliowanych lub kamionkowych; w niektórych przypadkach kąpeli należy podgrzać; po zabarwieniu przedmioty trzeba dokładnie opłukać wodą w celu usunięcia resztek chemikaliów oraz wysuszyć w ciepłym powietrzu, po czym przetrzeć szczotką lub irchą; zabarwioną powierzchnię pokrywa się → lakierem caponowym lub woskiem rozpuszczonym w benzynie, co stanowi zabezpieczenie przed korozją; **uwaga** — chemikalia używane do barwienia są trujące

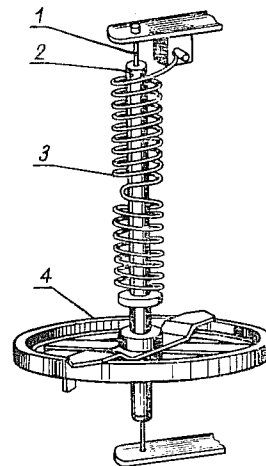
Lit. 3, 14

barwienie aluminium metodą chemiczną — kolor szary lub zielony uzyskuje się w roztworze sporządzonym z 20 g wodorotlenku sodowego i 10 g dwuchromianu potasowego w 1 litrze wody; przedmioty zanurza się we wrzącym roztworze — najpierw występuje na nich kolor szary, który po dalszym gotowaniu przechodzi w jasnozielony; na kolor czarny zabarwia się przedmioty aluminiowe w roztworze sporządzonym ze 100 g trójchlorku antymonu i 50 g podtlenku manganu w 1 litrze spirytusu denaturowanego

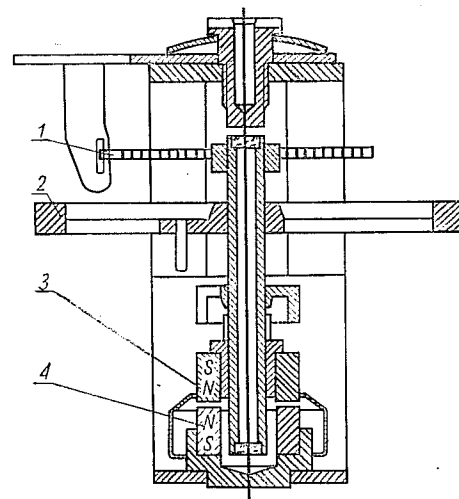
Lit. 3, 14

barwienie brązu metodą chemiczną — kolor jasnozielony uzyskuje się w roztworze sporządzonym z 20 g azotanu wapniowego, 30 g chlorku rtęciowego i 30 g siarczynu cynkowego w 1 litrze wody; na kolor czarny zabarwia się brąz w takim samym roztworze, jak miedź (zob. barwienie miedzi)

Lit. 3, 14



Rys. B.8. Balans wiszący łożyskowany na napiętym drucie
1 — stalowy drut, 2 — mosiężna rurka, 3 — włos śrubowy (walcowy), 4 — balans



Rys. B.9. Ułożyskowanie balansu na napiętym drucie z odciążeniem magnetycznym
1 — włos spiralny, 2 — balans, 3 i 4 — magnesy

barwienie metali szlachetnych metodą chemiczną — barwienie polegające na tym, że pod wpływem odpowiednich związków chemicznych zmienia się barwa metalu lub bardziej uwidacznia właściwa barwa czystego metalu; metale szlachetne barwi się częściej metodą galwaniczną, prostszą w wykonaniu i bardziej higieniczną (zob. galwanizacja)

Lit. 3, 14

barwienie miedzi metodą chemiczną — kolor zielony uzyskuje się przez pocieranie miedzianego przedmiotu szmatką umoczoną w roztworze 1000 g amoniaku z 200 g węglanu miedzi lub roztworze 10 g chlorku amonu, 30 g azotanu miedzi w 1 litrze wody; barwienie można przyspieszyć przez podgrzanie przedmiotu; kolor czarny na miedzi można uzyskać przez zwilżenie jej roztworem sporządzonym z 10 g chlorku amonu, 20 g siarczku potasu rozpuszczonych w 1 litrze wody

Lit. 3, 14

barwienie mosiądzu metodą chemiczną — kolor jasnobrązowy uzyskuje się przez zanurzenie mosiężnych przedmiotów w roztworze sporządzonym z 80 g chloranu potasowego i 150 g siarczynu miedziowego w 1 litrze wody; na kolor ciemnobrązowy barwi się mosiądz przez wygotowanie w roztworze o składzie: 45 g siarczynu miedziowego, 20 g azotanu potasowego, 65 g octanu miedziowego i 1 litr wody; kolor ciemnobrązowy mosiądz przybiera po długim gotowaniu w roztworze o składzie: 125 g trisioarczynu sodowego, 40 g octanu ołowiowego i 1 litr wody

Lit. 3, 14

barwienie srebra metodą chemiczną — kolor szary uzyskuje się po zanurzeniu

przedmiotu ze srebra w gorącym roztworze chlorku żelazowego (60 g) w 1 litrze wody; po osiągnięciu żądanej barwy płucze się przedmiot w czystej wodzie i zanurza na ćwierć minuty w kąpielu składającej się z 10 g siarczynu ołowiowego i 70 g wodorotlenku sodowego rozpuszczonych w 1 litrze wody; kolor czarny uzyskuje się po zanurzeniu w roztworze o składzie: 20 g siarczku potasu, 10 g węglanu amonowego, 80 g chloranu potasowego i 1 litr wody; czernienie srebrnych przedmiotów jest spowodowane działaniem siarki na srebro

Lit. 3, 14

barwienie stali metodą cieplno-chemiczną — barwienie stosowane jako ochrona przed korozją i jednocześnie jako zabieg dekoracyjny; barwę niebieską uzyskuje się w wyniku ogrzewania stalowego przedmiotu nad płomieniem lub w gorących kąpielach; kąpiel do wywołania barwy niebieskiej można sporządzić w następujący sposób: w 1 litrze wody rozpuścić 140 g siarczynu sodu, w drugim naczyniu w 1 litrze wody — 35 g octanu ołwiu; obydwa roztwory wymieszać i zagotować; włożyć do przygotowanej kąpeli barwiony przedmiot i gotować aż do pojawienia się na nim barwy niebieskiej, potem wyjąć i wysuszyć w ciepłym powietrzu; barwę ciemnoniebieską uzyskuje się w wyniku gotowania przedmiotu w oleju lnianym; barwę brązową uzyskuje się po natarciu przedmiotu tłuszczem zwierzęcym lub olejem lnianym i wygrzaniu go w ciągu 1 godziny w temperaturze 200–400°C; po zabarwieniu przeciera się przedmiot do połysku kawałkiem miękkiego, beśłożowego drewna; na kolor czarny zabarwi się przedmiot stalowy po natarciu go surowym olejem lnianym i

wygrzaniu nad nie dymiącym płomieniem lub grzejnikiem elektrycznym do temperatury ok. 400°C; po wygrzaniu i ostudzeniu w powietrzu przedmiot należy przecierać nawoskowaną szmatką w celu nadania mu połysku

Lit. 3, 14

bateria elektryczna — zespół ogniw elektrycznych połączonych w jednolity układ, stanowiący źródło energii elektrycznej; przyjęło się nazywać baterią także pojedyncze → ogniwo elektryczne, jeśli spełnia ono funkcję niezależnego źródła energii do napędu zegara lub zegarka; do zegarów stosuje się najczęściej popularne baterie suche, płaskie o napięciu 4,5 V, lub okrągłe typu R14 lub R20 o napięciu 1,5 V; w zegarkach mają zastosowanie małe b. e. (guzikowe, pastylkowe) różnej wielkości, o napięciu 1,35 V lub 1,55 V; porównawcze zestawienie b. e. stosowanych w różnych rodzajach zegarków podano w tabl. B-1

Lit. 16, 36

bateria słoneczna — bateria składająca się z pojedynczych ogniw fotoelektrycznych (zob. ogniwo elektryczne); źródłem energii są fale elektromagnetyczne; ponieważ źródło takie miałyby zmienną wydajność prądową z powodu nierównomiernego dopływu energii, stosuje się akumulator

Lit. 2, 4

Becker Gustaw (1819—1885) — zegarmistrz z Oleśnicy; w roku 1850 założył w Świebodzicach pracownię zegarmistrzowską, zatrudniającą kilkunastu pracowników, wytwarzającą zegary wahadłowe ściennie i podłogowe; od roku 1892 pracownia ta przekształciła się w fabrykę

Zestawienie baterii różnych firm dla różnych rodzajów zegarków [36]

Zastosowanie	Renata nr	Varta nr	UCAR nr	R.O.V. nr	Mallory nr	Timex nr	Bulova nr	Typ	Dane techniczne				
									napięcie V	pojemność mAh	średnica mm	wysokość mm	
Zegarki elektryczne i elektroniczne o wskazaniach analogowych (mały pobór prądu — <i>low drain</i>)	3	509	343	RW 56	WH 4 WH 12NM	B	12 UEDC 218	HgO	1,35	120	11,6	3,6	
	4	508	RW 54	10R11					1,35	150	11,6	4,2	
	5	507		325	RW 57	1,35	50	7,9	3,6				
	8	506	323	RW 58	WH 1	6 UDC	C	HgO	1,35	95	7,9	5,4	
	13	501	313	RW 52	WH 6			HgO	1,35	220	11,6	5,4	
	—	—	201	—	—	—	—	CZn	1,5	65	11,3	3,25	
	—	—	387	RW 51	W 2	214	HgO	1,35	80	11,6	5,50		
	—	503	388	—	10R10	221	HgO	1,35	65	8,85	3,30		
	Zegarki elektroniczne o wskazaniach analogowych lub cyfrowych LCD bez podświetlania (mały pobór prądu — <i>low drain</i>)	1	528	301	RW 34	WS 11	D	226 12 OTC	Ag ₂ O	1,55	120	11,6	4,2
		9	521	303	RW 32	WS 14			A	Ag ₂ O	1,55	190	11,6
10		527	384	RW 37	WS 10 10L15	—	—	Ag ₂ O	1,55	38	7,9	3,6	
11		534	390	RW 39				—	Ag ₂ O	1,55	70	11,6	3,05
12		529	—	RW 36	WS 12	—	—	Ag ₂ O	1,55	90	11,6	3,6	
16		526	309	RW 38	10L13	—	—	Ag ₂ O	1,55	60	7,9	5,4	
19		—	—	—	—	—	—	Ag ₂ O	1,55	21	7,9	2,1	
23		533	—	—	—	—	—	Ag ₂ O	1,55	40	11,6	2,1	
24		—	—	—	—	—	—	Ag ₂ O	1,55	30	7,9	3,05	
—		—	394	—	—	—	—	Ag ₂ O	1,55	60	9,6	3,6	
—		531	—	—	—	—	—	Ag ₂ O	1,55	15	6,8	2,15	
—		535	—	—	—	—	—	Ag ₂ O	1,55	60	11,6	2,6	
Zegarki elektroniczne o wskazaniach cyfrowych LED lub LCD z podświetleniem (duży pobór prądu — <i>high drain</i>)		2	547	392	RW 47	10L125	H	228	Ag ₂ O	1,55	38	7,9	3,6
	6	548	386	RW 44	10L124	Ag ₂ O			1,55	120	11,6	4,2	
	7	541	357	RW 22	10L14	—	—	Ag ₂ O	1,55	190	11,6	5,4	
	14	649	—	RW 42				—	Ag ₂ O	1,55	90	11,6	3,6
	15	546	393	RW 48	10L123	F	—	Ag ₂ O	1,55	75	7,9	5,4	
	17	534	389	RW 49	—			Ag ₂ O	1,55	70	11,6	3,0	
	18	—	—	—	—	—	—	Ag ₂ O	1,55	30	7,9	3,05	
	—	—	355	RW 25	10L129	—	—	Ag ₂ O	1,55	210	15,5	4,83	

BECKER Gustaw, Świebodzice — fabryka, powstała w roku 1892, produkująca zegary bijące ściennie i podłogowe oraz budziki popularne; roczna produkcja wynosiła ok. 100 000 zegarów, odznaczając się precyzją wykonania i dużą dokładnością wskazań; produkcję przerwała wojna; od sierpnia 1945 roku fabryka ta, pod nazwą Dolnośląskiej Fabryki Zega-

rów, wznowiła produkcję; wkrótce nastąpiło jej połączenie z Fabryką Zegarów Wieżowych w Srebrnej Górze, gdzie produkowano zegary domowe ściennie i kominkowe oraz bardzo krótko zegary wieżowe a na ich miejsce — zegary kontrolne wejścia-wyjścia; wprawdzie w roku 1952 fabryka ta przestała istnieć, ale zegary tej firmy są u nas jeszcze często spotykane

BECKER und REISTER, Straubenhardt, RFN — fabryka produkująca zegarki zdobnicze

Lit. 49 — 1983 r.

beczułka — p. sprzęgnik

benzyna — najpraktyczniejsza ciecz do ręcznego → czyszczenia zegarów i zegar-

ków oraz końcowego płukania części w → czyszczarce; b. do czyszczenia powinna być lekka, szybko parująca i czysta, nie pozostawiająca na metalu osadu trudnego do usunięcia; z b. należy obchodzić się ostrożnie, gdyż jest bardzo łatwo zapalna, wybuchowa i trująca; opary b. mogą się zapalić nie tylko od otwartego ognia, ale także od iskry elektrycznej lub powstałej na ściernicy podczas szlifowania; po ukończeniu czyszczenia i płukania części w b. pracownię trzeba koniecznie przewietrzyć

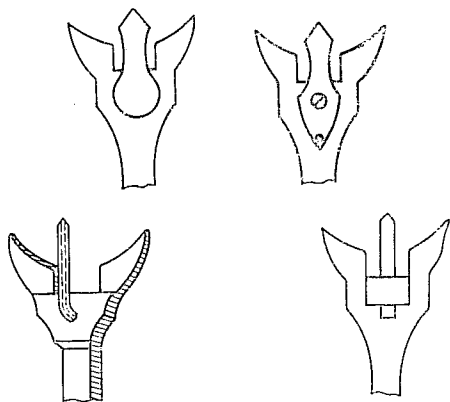
Lit. 3, 15

benzynaarka — naczynie szklane z pokrywką, służące do niezbyt długiego przechowywania benzyny i mycia w nim części zegarkowych za pomocą małego pędzla

Lit. 3, 11, 15

beryl — p. brąz berylowy

bez czarny — p. rdzeń bzu



Rys. B.10. Cztery rodzaje bezpieczników i sposoby ich przymocowania do widelki kotwicy

bezpiecznik elektryczny — element elektryczny, topikowy lub automatyczny, przerywający obwód prądu podczas zwarcia lub nadmiernego poboru prądu, dzięki któremu uzyskuje się zabezpieczenie urządzenia elektrycznego przed uszkodzeniem; po przekroczeniu wartości nominalnej przepływającego prądu w b. topikowym ulega stopieniu cienki drut topikowy, co wymaga wymiany bezpiecznika na nowy, natomiast w b. automatycznym pasek bimetalowy rozchyla się wskutek nagrzania i rozwiera styki, co chroni bezpiecznik przed uszkodzeniem

Lit. 16

bezpiecznik kotwicy — element sztywno związany z → widelkami kotwicy, współpracujący z kołnierzem → przerytnika; b. k. chroni przed tzw. → wykotwiczeniem; cztery rodzaje bezpieczników i sposoby ich przymocowania do widelki kotwicy przedstawia rys. B.10; częste wady b. k. to niedostateczna długość i niegładkie ścianki zakończenia; za krótki b. k. można podłużyć nabijakiem na specjalnym kowadełku, a niegładkie ścianki — wypolerować stalowym polerownikiem

Lit. 2, 3, 6, 15

bezwładnik — element urządzeń mechanicznych działający na zasadzie wykorzystania jego bezwładności; może mieć kształt krążka lub koła zamachowego albo dźwigni z obciążonymi ramionami; b. ma zastosowanie w urządzeniach naciągów elektrycznych do zegarów oraz w zegarach wtórnych i synchronicznych

Lit. 2, 4, 7, 16

bęben napędowy — element urządzenia napędowego zegara, na którym nawija się → cieżno z zawieszonym na nim → ob-

ciążnikiem; w zegarach wieżowych, w których ciężnem jest lina, stosuje się gładkie bębny metalowe, dawniej stosowano drewniane; w zegarach domowych, w których ciężnem jest struna lub żyłka nylonowa, mają zastosowanie bębny mosiężne ze śrubowym rowkiem na obwodzie

Lit. 2, 5, 6, 13

bęben sprężyny — płaskie, walcowe pudełko, w którym mieści się → sprężyna napędowa; na obwodzie b. s. znajduje się wieniec zębaty, ząbząbający się z → zębniakiem minutowym lub → zębniakiem dodatkowym; w bocznej ściance b. s. jest wytłoczony lub wyfrezowany hak do zaczepienia sprężyny; w dużych bębnach hak jest zanitowany; b. s. jest zazwyczaj zamknięty pokrywką, ale bywają też bębny bez pokrywki, jak np. w niektórych budzikach

Lit. 2, 3, 6, 14, 15

bęben wyrównawczy — p. przekładnia ciężnowa o zmiennym przełożeniu

bębny sprzężone — bębny, przeważnie dwa, stosowane w zegarach do wyrównania momentu napędowego; b. s. mogą być połączone równoległe lub szeregowo; połączenie równoległe zwiększa moment napędowy, sprężyny napędowe mogą więc być w nich cieńsze i dłuższe, dzięki czemu uzyskuje się większą → pojemność napędu i równomierniejszy moment napędowy (taki sposób połączenia dwóch bębnowych zastosowano w naręcznych zegarkach męskich SŁAWA); szeregowe połączenie bębnowych zwiększa prędkość obrotową bębna napędzającego przekładnię, ale nie zwiększa momentu napędowego, więc sprężyna napędowa powinna być w nim grubsza

Lit. 6

bicie — okresowe ruchy osiowe (b. wzdluzne) lub promieniowe (b. poprzeczne) obrotowego elementu mechanizmu, powodowane niedokladnoscia ksztaltu tego elementu lub przesunieniem jego sredka obrotu w stosunku do sredka ciężkoscici; wadę taką, zauważoną w ruchu balansu lub koła przekładni podczas naprawy zegara, należy usunąć; b. wzdluzne usuwa się odpowiednim doginaniem ramion; b. poprzeczne jest trudniejsze do usunięcia, gdyż element trzeba zdjąć z osi, przetoczyć otwór, wstawić doń tulejkę i znowu osadzić element na osi

Lit. 3, 15

bicie godzin — p. mechanizm bicia

biel cynowa — tlenek cyny, używany do polerowania białego marmuru; do polerowania metali b. c. nie jest stosowana

Lit. 3, 14

biel polerska (polerownicza) — tlenek ceru Ce_2O_3 , używany do polerowania szkła i kamieni szlachetnych; inna odmiana b. p. — tlenek berylu BeO , nadaje się do polerowania twardych metali

Lit. 3, 14

BIFORA, Schwäbisch Gmünd, RFN — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągami automatycznym; elektroniczne, kwarcowe, budziki naręczne; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych i dla nurków oraz w innych obudowach dekoracyjnych; zegarki kieszonkowe, zegarki ze stoperem, chronometry i inne zegarki specjalne

Lit. 49 — 1983 r.

Big-Ben — największy wieżowy zegar londyński, zwany także westminsterskim,

Błąd kołowy wahadła

Amplituda α w stopniach	Błąd kołowy w s na dobę	Amplituda α w stopniach	Błąd kołowy w s na dobę
0°30'	0,41	6°	59,26
1°	1,65	7°	80,67
2°	6,58	8°	105,39
3°	14,81	9°	133,43
4°	26,33	10°	164,78
5°	41,14	15°	370

wykonany w roku 1859 przez firmę DENT i zainstalowany na wieży parlamentu angielskiego; jest wyposażony w → wychwyty Denisona; wskazuje czas na czterech szklanych tarczach o średnicy 8 m; wybija kuranty kwadransowe (melodia westminsterska) na czterech dzwonach o masach od 1000 do 4000 kg oraz godziny na piątym dzwonie o masie 13500 kg

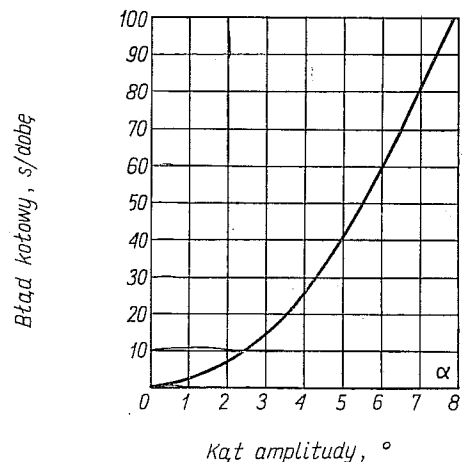
Lit. 6, 9, 13

błąd izochronizmu — właściwość → regulatora chodu mechanizmu zegarowego polegająca na zmianie okresu drgań wraz ze zmianą amplitudy → wahań, jaka następuje wskutek wpływu czynników wewnętrznych i zewnętrznych; czynniki wewnętrzne, np. → błąd kołowy wahadła, wynikają z konstrukcji zespołu regulatora (→ wahadła, → regulatora balansowego) i jego współpracy z → wychwytem; czynniki zewnętrzne to ciśnienie atmosferyczne, pole magnetyczne itp.; b. i. staje się tym większy, im wpływ wymienionych czynników jest bardziej niestały (zob. izochronizm)

Lit. 2, 6, 7, 13, 32, 34

błąd kołowy wahadła — różnica między → okresem wahań wahadła obliczonym z uwzględnieniem → amplitudy a okresem tego samego wahadła bez uwzględnienia

amplitudy; b. k. w. nie zależy od długości wahadła, lecz tylko od jego amplitudy i tym bardziej wzrasta, im amplituda jest większa; b. k. w. liczy się w s na dobę (tabl. B-2); jeżeli w obliczeniu okresu wahadła o znacznej amplitudzie nie uwzględnili się b. k. w., to wahadło tym bardziej się spóźnia w stosunku do okresu obliczonego, im większą ma amplitudę; wykres b. k. w. przedstawiono na rys. B.11; b. k. w. jest wtedy szkodliwy, gdy amplituda jest zmienna; jeżeli amplituda jest stała,



Rys. B.11. Wykres błęd kołowy wahadła

nawet duża, b. k. w. nie powoduje uchybienia chodu zegara, lecz tylko opóźnienie o stałą wartość, które można usunąć przez regulację

Lit. 2, 6, 7

błąd pozycyjny balansu — p. wyrównowanie balansu

błąd temperaturowy — zmiana chodu zegara lub zegarka na skutek zmian temperatury; w celu usunięcia b. t. np. w zegarze z regulatorem balansowym stosuje się → balans kompensacyjny lub → włos ze stałą sprężystością

Lit. 2, 6, 7, 32

błąd ukryty — wada w mechanizmie zegarka, której nie można łatwo zauważyć podczas zwykłego badania, a jednak zegarek niekiedy się zatrzymuje i po pewnym czasie sam zaczyna działać; usunięcie takiej wady w zegarkach wymaga gruntownego → badania mechanizmów i wnikliwego sprawdzenia części współpracujących

Lit. 3, 15

błąd wtórny kompensacji — błąd występujący w zegarkach z bimetalowym →

balansem kompensacyjnym, którego zadaniem jest wyeliminowanie → błędu temperaturowego; jeżeli wartości temperatury, w jakich pracuje zegarek, podzielimy na 3 grupy: temperatura niska (zimno — ok. 5°C), średnia (ok. 20°C), wysoka (ciepło — ok. 35°C), to kompensację balansu można doregulować tak, że zegarek dobrze wskazuje czas tylko w dwóch grupach wartości temperatury, a w trzeciej wykazuje uchybienie — to jest właśnie b. w. k.; trzy wykresy b. w. k. przedstawiono na rys. B.12 — linia z obrazuje chód zegarka, którego kompensacja balansu została tak doregulowana, że zegarek w temperaturze wysokiej i średniej chodzi punktualnie, natomiast w temperaturze niskiej spóźnia się 4 ÷ 12 s/dobę; linia c przedstawia chód zegarka, który w temperaturze niskiej i średniej chodzi punktualnie, a w wysokiej się spóźnia; linia s obrazuje chód zegarka, który w temperaturze niskiej i wysokiej chodzi punktualnie, a w temperaturze średniej spieszy ok. 4 s/dobę; b. w. k. powoduje spóźnianie w temperaturze niskiej i wysokiej, a spieszenie — w temperaturze średniej; w zegarku z → balansem kompensacyjnym stalowo-mosiężnym nie da się usunąć b. w. k. — wynika on z właściwości metali, z których

są wykonane balans i włos; w celu usunięcia tego błędu lub przynajmniej jego zmniejszenia próbowano stosować balansy z kompensacją pomocniczą, ale komplikowało to konstrukcję balansu i utrudniało dokładną regulację kompensacji

Lit. 6, 7

BŁONIE — p. Zakłady Mechaniki Precyzyjnej

boraks — p. lutowanie twarde; topnik do lutowania twardego

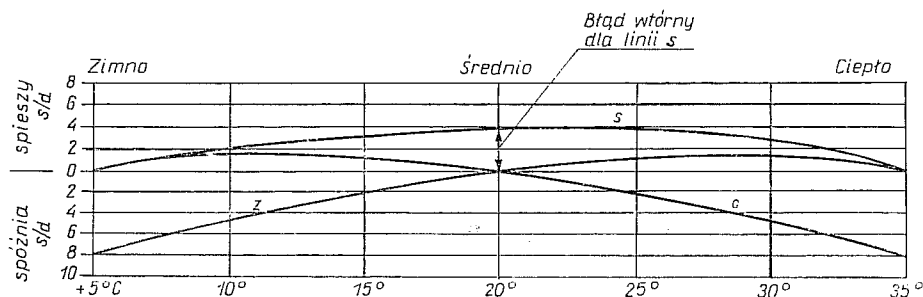
bransoleta — przedmiot zdobniczy, który może służyć także do noszenia zegarka na rękę; bywają b. z metali szlachetnych, ze stali nierdzewnej oraz z mosiądzu — złoczone, chromowane lub niklowane; są b. plecione z drutu oraz składane z ogniw, łączonych sztywno — wtedy b. jest rozpinana, albo łączonych za pomocą sprężyn — wtedy b. jest sprężysta, można ją więc wkładać na rękę bez rozpinania; b. może być połączona na stałe z kopertą zegarka albo za pomocą sprężystych kołków — podobnie jak pasek

Lit. 2, 6

brąz — stop miedzi z cyną (zawartość cyny 6 ÷ 20%); w wyniku dodania innych metali otrzymuje się brązy specjalne, z których wykonuje się panewki łożyskowe, dzwony (zob. spiż), monety, figury, elementy instrumentów (zob. barwienie brązu)

Lit. 10, 24

brąz berylowy — stop miedzi z berylem (zawartość berylu 0,5 ÷ 2,5%); są stosowane także brązy wieloskładnikowe — z dodatkiem niklu, chromu i kobaltu; w zegarmistrzostwie b. b. jest stosowany na bala-



Rys. B.12. Wykresy błędów wtórnych kompensacji

nse jednometalowe, włosy zegarkowe, tuleje łożyskowe; na antymagnetyczne włosy i kotwice stosuje się b. b. o zawartości 0,9% berylu

Lit. 20, 24

Breguet Abraham Louis (1747—1823) — zegarmistrz szwajcarski, pracujący także w Paryżu; jego mechanizmy odznaczały się oryginalnością i doskonałością wykonania oraz wyjątkowym pięknem; w roku 1801 wynalazł → urządzenie obiegowe wychwyty (tourbillon), → wychwyty kotwicy z podzieloną powierzchnią impulsu oraz „piętrowy” włos spiralny nazywany → włosem breguetowskim, który do tej pory jest stosowany w zegarkach

Lit. 9, 24

BREITLING, Grenchen, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągami automatycznym, elektroniczne, kwarcowe, budziki naręczne; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych i dla nurków oraz w innych obudowach ozdobnych; zegarki kieszonkowe, stopery, zegarki ze stoperem, zegary bijące

Lit. 49 — 1983 r.

brylant — kamień jubilerski uzyskiwany z → diamentu po odpowiednim oszlifowaniu na kształt ośmiościanu o nierównomiernie ściętych narożach

brzęczyk budzikowy — elektryczne urządzenie sygnalizujące, stosowane w budzikach; istnieją brzęczyki ze sterowaniem stykowym i bezstykowym (elektronicznym)

Lit. 2, 4, 7

brzęczyk ze sterowaniem bezstykowym (elektronicznym) — urządzenie

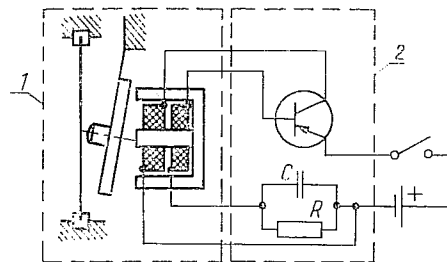
składające się z dwóch zasadniczych zespołów: głośnika 1 (rys. B.13) i generatora akustycznego 2; zasada działania generatora akustycznego polega na wytwarzaniu drgań we własnym obwodzie, sterowanym tranzystorem, i przekazywaniu ich do głośnika; brzęczyki bezstykowe w porównaniu ze stykowymi są o tyle lepsze, że nie mają → styków narażonych na iskrzenie i zużycie, a co za tym idzie nie wykazują różnych usterek, charakterystycznych dla układów stykowych, pobierają ponadto mniejszy prąd i wydają głośniejszy dźwięk; są jednak droższe

Lit. 2, 4, 7

brzęczyk ze sterowaniem stykowym (najprostszy) — urządzenie składające się z elektromagnesu 4 (rys. B.14a), jarzma 3 i zwory 1, zamocowanej na jarzmie za pomocą sprężyny 2; do zwory jest przymocowany styk 5, w stanie spoczynku przylegający do nieruchomego styku i zamykający obwód prądu; po włączeniu prądu elektromagnes przyciąga zworę (rys. B.14b), a tym samym przerywa własne zasilanie prądem; z chwilą przerywania obwodu prądu zanika działanie elektromagnesu, sprężyna cofa więc zworę do położenia początkowego i zamyka ponownie obwód prądu; na skutek ciągłego przerywania i zamykania obwodu prądu następuje drganie sprężyny i wydawanie dźwięku; w celu wzmocnienia głośności sygnału stosuje się dzwonek lub membranę

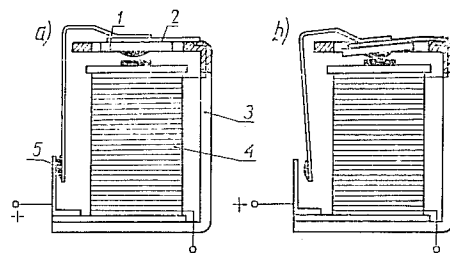
Lit. 2, 4, 7

budzik — zegar wyposażony w dodatkowy mechanizm, dający sygnał dźwiękowy w dowolnym, uprzednio nastawionym czasie; sygnał ten służy najczęściej do budzenia — stąd nazwa zegara oraz jego dodatkowego mechanizmu: → mechanizm



Rys. B.13. Schemat brzęczyka bezstykowego

1 — głośnik, 2 — generator akustyczny



Rys. B.14. Zasada działania brzęczyka stykowego: a) przed włączeniem prądu, b) po włączeniu prądu [38]

1 — zwora, 2 — sprężyna, 3 — jarzmo, 4 — elektromagnes, 5 — styk

budzenia; istnieją b. mechaniczne i elektroniczne, wśród których rozróżnia się b. stołowe: popularne, gabinetowe oraz noszone: portfelowe, tzw. podróżne, kieszonkowe, naręczne; dźwiękiem sygnału b. może być: dzwonienie, terkotanie, brzęczenie, granie, a → źródłami dźwięku — odpowiednio — dzwonek, obudowa b., → brzęczyk, → pozytywka; sygnał b. jest zwykle ciągły; są także b. powtarzające sygnał lub b. o wzrastającym natężeniu sygnału (zob. naprawa budzików)

Lit. 2, 4, 5, 6, 7

budzik elektryczny — budzik, w którym jeden lub obydwa mechanizmy: → mechanizm chodu i → mechanizm budzenia są zasilane prądem elektrycznym; jest to najczęściej zegar bateryjny, wyposażony w dzwonek elektryczny lub brzęczyk (zob. źródła dźwięku; naprawa budzików elektrycznych)

Lit. 2, 4

budzik elektroniczny — budzik ze → sterowaniem bezstykowym (elektronicznym) brzęczyka w → mechanizmie budzenia lub balansu → w mechanizmie chodu

Lit. 2, 4

budzik gabinetowy — budzik wyróżniająca się efektowną obudową (rys. B.15) oraz trwałym i dobrze wykonanym mechanizmem; jest zwykle mniejszy od budzika popularnego

Lit. 2, 5, 6, 7

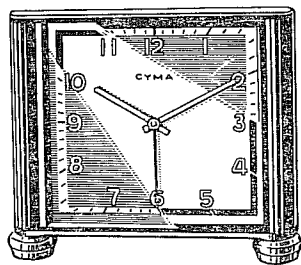
budzik grający — budzik wyposażony w → pozytywkę włączaną przez → mechanizm chodu po upływie nastawionego czasu; sygnałem dźwiękowym budzenia jest wygrywana melodia pozytywki; w Polsce b. g. wytwarzała Warszawska Fabryka Zegarów G. F.

Lit. 2, 5, 6

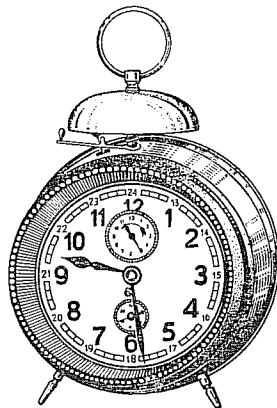
budzik kwarcowy — budzik wyposażony w → mechanizm chodu sterowany → oscylatorem kwarcowym oraz w elektroniczne urządzenie sygnalizujące

Lit. 2, 4

budzik naręczny — zegarek noszony na ręce z wmontowanym mechanizmem budzenia; mechanizm budzenia w b. n. składa się z takich samych zespołów, jak → mechanizm budzenia w budziku dużym,



Rys. B.15. Budzik gabinetowy



Rys. B.16. Budzik popularny

lecz — ze względu na bardzo małe wymiary — konstrukcja tego zespołu jest nieco inna; naręczny → zegarek kwarcowy jest wyposażony w elektroniczne urządzenie sygnalizujące (zob. zegar sygnalizujący)

Lit. 2, 4, 5, 6, 15

budzik o wzrastającym natężeniu sygnału — budzik służący do delikatnego budzenia; sygnał dźwiękowy na początku jest bardzo cichy, po czym — po pewnym czasie — natężenie jego wzrasta; w użyciu są dwie odmiany takich budzików: z syg-

nałem podwójnym — *bivox* i z sygnałem potrójnym — *trivox*; w pierwszej fazie sygnału budzika *trivox* dają się słyszeć tylko szmery powodowane ruchami młotka w powietrzu, potem kilka pojedynczych, rzadko po sobie następujących uderzeń w dzwonek i w końcu — głośne, ciągłe dzwonięcie; użytkownik może przerwać sygnał dźwiękowy budzika w dowolnej fazie jego trwania

Lit. 2, 5, 6

budzik popularny — budzik należący do grupy tanich zegarów o średnich wymiarach, w różnych obudowach, przeważnie blaszanych, okrągłych, z dzwoniem na wierzchu (rys. B.16), wewnątrz lub z tyłu; średnica płyt mechanizmu wynosi ok. 70 mm

Lit. 2, 5, 6, 15

budzik portfelowy — budzik mający mechanizm podobny do małych budzików gabinetowych; jest jednak zwykle cieńszy i umieszczany w skórzanym, portfelowym futerale; b. p. są też nazywane podróżnymi lub turystycznymi, gdyż często używa się ich w podróży

Lit. 2, 5, 6

budzik powtarzający sygnał — budzik służący do budzenia osób mających mocny sen; bardziej skuteczny jest wtedy sygnał przerywany; budzik taki powtarza sygnał kilka razy — po kilku sekundach sygnału przekładnia chodu wyłącza mechanizm budzenia, a po kilkunastu sekundach ciszy znowu go włącza; inny rodzaj b. p. s., służących do zwykłego budzenia, to budziki elektryczne, które raz nastawione na godzinę budzenia powtarzają sygnał co 12 lub 24 godziny w nastawionym czasie

Lit. 2, 4, 5, 6

budzik radiowy — odbiornik radiowy z wbudowanym do niego zegarem, który codziennie o nastawionej godzinie włącza radio, a jego dźwięki mogą służyć jako sygnał budzenia

Lit. 4, 6

budzik synchroniczny — zegar zaopatrzony w elektryczny → mechanizm budzenia, w którym → mechanizm chodu jest napędzany silnikiem synchronicznym; czerpie prąd tak samo jak zwykły → zegar synchroniczny, z sieci elektrycznej prądu przemiennego; b. s. raz nastawione wydają sygnał budzenia co 12 lub 24 godziny, zależnie od konstrukcji; urządze-

niem dźwiękowym jest → brzęczyk lub dzwonek elektryczny (zob. źródła dźwięku zegarów)

Lit. 4

budzik wtórny — zegar wtórny wyposażony w urządzenie sygnalizujące, którym jest zwykle dzwonek elektryczny; zamiast mechanizmu chodu — jak każdy → zegar wtórny — ma elektromagnetyczne urządzenie do napędu wskazówek, napędzane za pomocą impulsów elektrycznych otrzymywanych od → zegara pierwotnego — dlatego może być stosowany tylko w elektrycznej → sieci czasu

Lit. 4

BULOVA, Biel, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągami automatycznym, kamertonowe „Accutron”, elektroniczne, kwarcowe, budziki naręczne; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych i dla nurków oraz w innych obudowach ozdobnych; zegarki dla niewidomych, zegarki specjalne dla dzieci

Lit. 49 — 1983 r.

BURE Paul, Le Locle, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne i kwarcowe; w kopertach zwykłych i ozdobnych; zegary wahadłowe w obudowach stylowych

Lit. 49 — 1983 r.

CĆ

CAMY, Genewa, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągami automatycznym, elektroniczne, kwarcowe, budziki naręczne; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych i dla nurków oraz w innych obudowach ozdobnych; zegarki ze stoperem, zegarki specjalne dla dzieci i inne zegarki specjalne
Lit. 49 — 1983 r.

caponowanie — p. lakierowanie

Cech Zegarmistrzów w Warszawie — na początku swego istnienia połączony z innymi branżami; świadczy o tym dokument z roku 1635, w którym jest mowa o nadaniu przywilejów konfraterni ślusarsko-puszkarsko-kowalsko-zegarmistrzowskiej; oddzielenie od cechu ślusarskiego przeprowadził Mikołaj Gugenmus w roku 1752; obecnie zegarmistrze warszawscy należą do cechu, którego pełna nazwa brzmi: Cech Złotników, Zegarmistrzów, Optyków, Grawerów i Brązowników miasta stołecznego Warszawy; adres Zarządu Cechu: Warszawa, ul. Piekarska 20

cementowanie — p. nawęglanie

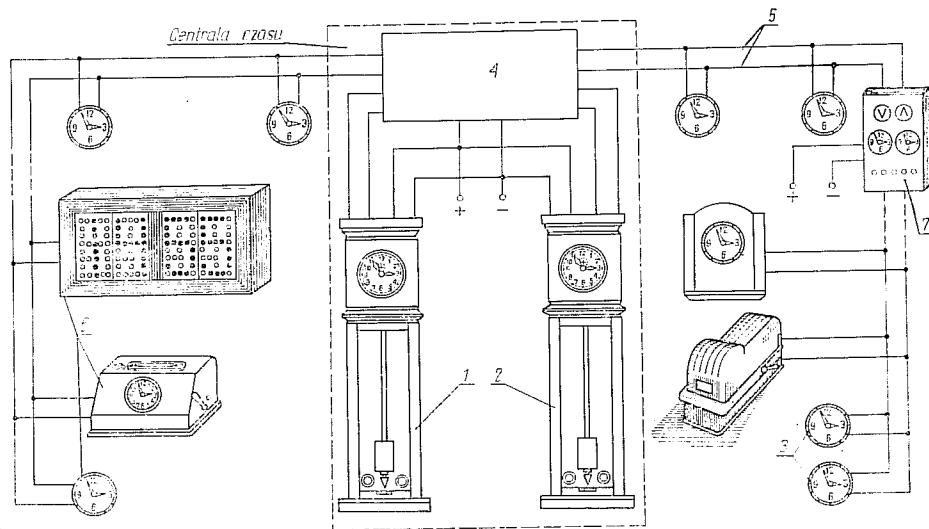
centrala czasu — wszystkie urządzenia sterujące i kontrolujące → sieci czasu (rys. C.1), a więc → centrala zegarowa z dołączonymi do niej zegarami pierwotnymi oraz urządzeniami kontroli zwrotnej
Lit. 4, 7, 17, 39, 44

centrala zegarowa — urządzenie wzmacniające i rozdzielające impulsy sterujące do kilku linii → sieci czasu, dzięki czemu może obsłużyć większą liczbę urządzeń odbiorczych; c. z. może współpracować z jednym → zegarem pierwotnym lub dwoma zegarami pierwotnymi (p. rys. C.1 — 1 i 2); gdy centrala czasu jest wyposażona w rezerwowy zegar pierwotny, w c. z. następuje ręczne lub automatyczne włączenie zegara rezerwowego z chwilą awarii zegara zasadniczego
Lit. 2, 4, 7, 17, 39

centralka — p. wskazówka sekundowa

CERTINA, Grenchen, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągami automatycznym, elektroniczne, kwarcowe, o wskazaniach cyfrowych i analogowych; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych, ozdobnych i dla nurków; chronometry, zegarki ze stoperem, zegarki kieszonkowe, ze świecącymi tarczami, dla niewidomych i inne zegarki specjalne
Lit. 49 — 1983 r.

cewka — zwoje przewodu izolowanego, nawinięte ściśle obok siebie w kilku warstwach; jeśli końce c. podłączy się do źródła prądu elektrycznego, to prąd płynący przez c. powoduje powstawanie w jej otoczeniu pola magnetycznego; najsilniejsze



Rys. C.1. Schemat sieci czasu [44]
1 — zegar pierwotny zasadniczy, 2 — zegar pierwotny rezerwowy, 3 — zegary wtórne, 4 — centrala zegarowa z urządzeniem kontroli zwrotnej, 5 — linie przewodowe, 6 — urządzenia odbiorcze, 7 — translacja zegarowa

pole magnetyczne istnieje wewnątrz c.; c. wraz z umieszczonym w niej rdzeniem stalowym (żelaznym) podłączona do źródła prądu staje się → elektromagnesem; elektromagnes jest tym silniejszy, im większy prąd płynie przez c. i im więcej ma ona zwojów; w zegarach i zegarkach elektrycznych mają zastosowanie elektromagnesy oraz c. bez rdzenia (zob. solenoid)

Lit. 16

cewka impulsowa balansu — cewka stosowana w zegarach i zegarkach z magnetoelektrycznym napędem balansu ze → sterowaniem stykowym; podczas ruchu balansu c. i. zamocowana na jego wieńcu przechodzi ponad → magnesem trwałym; wytworzone wskutek przepływu prądu przez cewkę pole magnetyczne współdziała z polem magnetycznym magnesu trwałego, w wyniku czego powstaje siła działająca na c. i. w kierunku obrotu balansu; dzięki temu balans otrzymuje impuls napędowy podtrzymujący jego wahania (zob. napęd elektryczny balansu)

Lit. 2, 7, 16

cewka napędowa (robocza) balansu — cewka stosowana w połączeniu z → cewką sterującą w zegarach i zegarkach z magnetoelektrycznym napędem balansu ze → sterowaniem bezstykowym (tranzystorowym); obie cewki są przymocowane nieruchomo do mechanizmu; c. r. jest włączana w obwód kolektorowy → tranzystora; wytworzone wskutek przepływu prądu przez cewkę pole magnetyczne współdziała z polem magnetycznym magnesów trwałych umocowanych na balansie, dzięki czemu powstaje siła działająca na balans jako impuls napędowy (zob. napęd elektryczny balansu)

Lit. 2, 7, 16

cewka sterująca balansu — stosowana w połączeniu z → cewką napędową; c. s. jest włączana w obwód bazy → tranzystora; pole magnetyczne magnesów trwałych nad cewką sterującą powoduje przewodność tranzystora i przepływ prądu w cewce napędowej (zob. napęd elektryczny balansu)

Lit. 2, 7, 16

chłodziwa — p. ciecze chłodzące

chodzik — najprostszy zegar, który ma jedynie → mechanizm chodu, bez innych dodatkowych urządzeń, i służy tylko do wskazywania czasu; różni się chodziki: z napędem obciążnikowo-łańcuchowym, wychwytem hakowym i regulatorem wahadłowym; z napędem obciążnikowo-strunowym, wychwytem Grahama i regulatorem wahadłowym; z napędem sprężynowym, wychwytem hakowym i regulatorem wahadłowym; z napędem sprężynowym, wychwytem kołkowym lub szwajcarskim i regulatorem balansowym; z zasilaniem elektrycznym i regulatorem balansowym; z zasilaniem elektrycznym i regulatorem kwarcowym

Lit. 2, 6, 7, 15

chód zegara — popularne określenie działania zegara; ch. z. mechanicznego to przede wszystkim współdziałanie → regulatora chodu z → wychwytem; objawem ch. z. jest jego charakterystyczne „tykanie” oraz wskazania czasu; ze względu na te objawy różni się: chód równy (symetryczny) lub nierówny (niesymetryczny) oraz chód dokładny (regularny) lub niedokładny (nieregularny); zabiegi czynione w zegarze w celu uzyskania równego chodu nazywa się →

ustawianiem ch. z., a zabiegi w celu uzyskania dokładnego chodu → regulacją ch. z.

Lit. 3, 6, 15

chronograf — przyrząd samopiszący do rejestrowania w sposób ciągły przebiegu zjawisk lub procesów w czasie

Lit. 7, 24

chronograf — p. zegarek ze stoperem

chronokomparator — p. sprawdzarka chodu zegara

chronometr — precyzyjny zegar lub zegarek wyregulowany w różnych pozycjach i temperaturze, mający urzędowe świadectwo sprawdzenia dokładności chodu (certyfikat), wydane przez uprawnioną do tego instytucję; jest to definicja chronometru ustalona uchwałą Międzynarodowej Komisji Prac Obserwatoriów Chronometrycznych w Spiez (Szwajcaria) w roku 1952; dawniej ch. nazywano zegar wyposażony w → wychwyty chronometry, używany do celów nawigacyjnych (zegar okrętowy); chronometry służyły żeglarzom nie tylko do dokładnego wskazywania czasu, ale także do określania miejsca geograficznego znajdowania się statku; określenia ch.: okrętowy, morski, pokładowy, nawigacyjny nie oznaczają różnych ich rodzajów — są to tylko różne nazwy tego samego zegara; nowoczesne chronometry są wyposażone w → oscylator kwarcowy — ich dokładność jest znacznie większa niż ch. mechanicznych; obecnie wiele kwarcowych zegarków naręcznych otrzymuje świadectwa sprawdzenia dokładności chodu i zasługuje na miano ch.

Lit. 2, 5, 6, 7, 24, 34

chronometria — nauka zajmująca się w szerokim zakresie zagadnieniami dotyczącymi pomiarów czasu, a mianowicie ustalaniem jednostek czasu, metod jego pomiaru, badaniem właściwości zegarów i urządzeń zegarowych, zasad ich działania, obsługi itp.

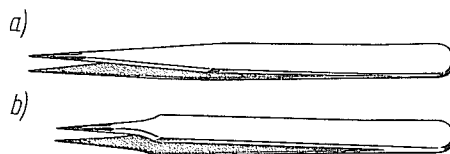
Lit. 24, 34

chronometraż sportowy — metody pomiaru czasu w sporcie oraz zasady działania urządzeń i przyrządów służących do tego pomiaru; powstanie wielu nowych dyscyplin sportu, organizowanie olimpiad i rozgrywek o mistrzostwo świata przyczyniły się znacznie do rozwoju ch. s.; przemysł zegarowy musiał opanować nowe dziedziny techniki i wyprodukować odpowiednią aparaturę, umożliwiającą dokładne pomiary czasu i sprawiedliwą ocenę zawodników; czas jest najobiektywniejszym miernikiem sportowej rywalizacji i najczęściej tylko czas decyduje o klasyfikacji zawodników; w Szwajcarii powstała instytucja SWISS TIMING, której zadaniem jest chronometraż zawodów sportowych — naczelnymi członkami tej instytucji są firmy LONGINES i OMEGA; we wszystkich dyscyplinach sportu mierzenie czasu odbywa się elektronicznie — aparaty rejestracyjne i zliczające są sterowane oscylatorami kwarcowymi, co zapewnia odchyłkę pomiaru mniejszą niż 0,001 s/24 h; urządzenie telewizyjno-fotograficzne, służące do rejestracji zdjęć finiszu, umożliwia obejrzenie przebiegu zakończenia rozgrywek za pomocą kamery przesuwającej 100 obrazów na sekundę; na monitorze kontrolnym ukazują się wskaźniki liczników czasu w setnych częściach sekundy, umożliwiające dokładne określenie czasu przekroczenia linii mety

Lit. 4. 7. 24

chwyt wałka naciągowego (lub wałka sprężyny) — chwyt mający kształt czopa kwadratowego, w który nakłada się korbę lub klucz w celu podciągnięcia → obciążnika lub naciągnięcia → sprężyny napędowej; po nakręceniu zegara korbę lub klucz zdejmuje się z chwytu; w zegarach domowych chwyt do klucza najczęściej znajduje się bezpośrednio na wałku sprężyny; w budzikach chwyt wałka sprężyny jest nagwintowany, a klucza wkręconego na chwyt nie zdejmuje się

Lit. 2, 6, 13



Rys. C.2. Chwytki (pinceta): a) zwykłe, b) do włosów

chwytaki (pinceta) — narzędzie zegarmistrzowskie służące do chwytania części zegarowych; najczęściej zegarmistrz używa ch. zwykłych (rys. C.2a), do pracy przy zegarkach, oraz grubszych ch. zwykłych do pracy przy zegarach i budzikach; rzadziej używa ch. takiego samego kształtu, ale wykonanych z brązu lub mosiądzu, do chwytania baterii zegarkowych oraz części złożonych i polerowanych, aby nie uszkodzić ich powierzchni; ch. do prostowania włosów (rys. C.2b) mają długie, wąskie końce, które trzeba chronić przed uszkodzeniem; są także używane ch. do wyginania włosów bregetowskich, do wypychania klocków włosów, do ściągania wskazówek oraz do prostowania czopów (zob. naprawa czopów)

Lit. 3, 11, 15

chybotka — p. naciąg chybotkowy

ciecze chłodzące (chłodziwa) — ciecze stosowane do chłodzenia narzędzi skrawających podczas obróbki materiałów metalowych, szczególnie podczas wiercenia (tabl. C-1); c. ch. nie tylko chłodzi, ale i smarują, zmniejszając przez to tarcie; w zależności od obrabianego materiału używa się różnych c. ch. i smarujących (oleje, emulsje olejowe, mydliny); nie należy nigdy używać do chłodzenia czystej wody, gdyż łatwo powoduje rdzewienie

Lit. 3, 10, 14

Tablica C-1

Ciecze chłodzące i smarujące

Materiał	Ciecze chłodzące
Stal twarda	Mydliny z olejem lnianym, olej terpentynowy albo spirytus lub emulsja oleju rzepakowego
Stal normalna	Emulsja oleju wiertniczego, mydliny lub emulsja oleju rzepakowego
Żeliwo	Zbędne (na sucho)
Mosiądz i brąz	Olej rzepakowy, olej wiertniczy, roztwór mydła lub łój
Miedź	Terpentyna
Aluminium	Nafta, terpentyna, woda mydlana lub olej
Tworzywa sztuczne	Zbędne (na sucho)

ciecze czyszczące — ciecze służące do ręcznego lub maszynowego mycia i płukania części mechanizmów zegarów i zegarków (tabl. C-2); podczas naprawy używa się takich c. cz., jak nafta, benzyna, toluol, ksyloł, eter, aceton, alkohol, trójchloroetylen i roztwory wodne alkaliów; naj-

praktyczniejsza do ręcznego czyszczenia oraz końcowego płukania w → czyszczarce jest benzyna; ze względu na koszty do wstępnego czyszczenia stosuje się tańsze c. cz., jakimi są roztwory wodne alkaliów
Lit. 10, 15

ciekłe kryształy — ciecze organiczne, które w pewnym zakresie powyżej swej temperatury topnienia zachowują się jak ciecze nasycone kryształami; pod wpływem prądu elektrycznego kryształy zawarte w fazie ciekłej podlegają uporządkowaniu — ciecz, poprzednio przejrzysta, staje się mętna i odbija wpadające światło; tę właściwość c. k. wykorzystuje się w urządzeniach do → wskazań cyfrowych zegarków

Lit. 16, 38

ciągnio — element mechanizmu lub urządzenia zegarowego pracujący na rozciąganie; w dawnych zegarach obciążnikowych c., na którym zawieszona jest → obciążnik, była struna z jelita baraniego, linka liniana lub konopna; obecnie stosuje się żyłki nylonowe lub → łańcuch; żyłki nylonowe wydłużają się wprawdzie pod obciążeniem, ale są odporne na wpływy atmosferyczne i mają dużą wytrzymałość na zerwanie; istnieją też przekładnie ciągnowe z bębniem wyrównawczym, w których c. jest zwykle łańcuch drabinkowy; w zegarach wieżowych młotki uderzające w dzwony są poruszane za pomocą ciągników, którymi są linki, druty lub pręty

Lit. 2, 5, 13

CITIZEN, Japonia — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciąganiem automatycznym, kwarcowe o wskazaniach analogowych i cyfrowych; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych i dla

Ciecze czyszczące

Nazwa i wzór chemiczny	Temperatura wrzenia °C Gęstość g/cm ³ Zapalność Właściwości trujące	Zastosowanie
1	2	3
Nafta	150 ÷ 300 0,80 łatwo palna nie trująca	Rozpuszcza częściowo zanieczyszczenia i zmiękcza rdzę; nadaje się do wstępnego odrdzewiania
Benzyna lekka	30 ÷ 120 0,68 bardzo łatwo palna wybuchowa trująca	Zmiękcza zanieczyszczenia i rozpuszcza tłuszcze; nadaje się do ręcznego i maszynowego czyszczenia zegarów i zegarków
Benzyna silnikowa (tetrowana)	40 ÷ 200 0,74 łatwo palna bardzo trująca	Nie nadaje się do czyszczenia zegarków ze względu na zawartość silnych składników trujących (ołowiu)
Benzen (benzol) C ₆ H ₆	81 0,88 łatwo palny trujący	Rozpuszcza prawie wszystkie tłuszcze i żywice; dosyć drogi; ze względów zdrowotnych nie zalecany, gdyż już w temperaturze 6°C zaczyna parować
Toluen (toluol) C ₆ H ₅ -CH ₃	110 0,87 palny trujący	Rozpuszcza prawie wszystkie tłuszcze i żywice; jest lepszy niż benzol, ale droższy
Ksylol (ksylol) C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂	140 0,87 palny trujący	Rozpuszcza prawie wszystkie tłuszcze i żywice; jest lepszy niż toluen, ale droższy
Eter etylowy (C ₂ H ₅) ₂ O	35 0,72 bardzo łatwo palny wybuchowy trujący	Rozpuszcza tłuszcze i żywice, powoduje silne oziębienie wskutek szybkiego parowania; służy do od tłuszczania włosów zegarkowych
Aceton CH ₃ COCH ₃	56 0,79 łatwo palny trochę trujący	Szybko paruje, dobrze rozpuszcza żywicę i celulozę

cd, tablicy C-2

1	2	3
Alkohol metylowy CH_3OH	67 0,81 łatwo palny bardzo trujący	Dość dobry rozpuszczalnik; przy wdychaniu działa trująco
Alkohol etylowy (spirytus) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	78 0,80 łatwo palny trujący	Czysty alkohol, skażony zwany denaturatem; nie rozpuszcza wszystkich tłuszczów, a częściowo — żywicę; do czyszczenia rzadziej stosowany; w stanie czystym jest dość drogi
Trójchloroetylen (tri) $\text{CHCl} = \text{CCl}_2$	87 1,47 niepalny bardzo trujący	Ma dobre właściwości rozpuszczania tłuszczów, a także kauczuku; nie należy mieszać go z wodą
Roztwory wodne alkaliów	100 niepalne trujące	Roztwory te powstają w wyniku rozpuszczenia w wodzie: sody, mydła, amoniaku itp. substancji; rozpuszczają tłuszcze właściwe i żywicę przez zmydlenie lub emulgowanie; nadają się do zgrubnego czyszczenia zegarów; po czyszczeniu tymi roztworami części trzeba wypłukać w wodzie i wysuszyć

nurków; budziki elektroniczne naręczne i inne zegarki specjalne

Lit. 48 — 1982 r.

cofanie koła wychwytowego — p. wychwyty

CORTEBERT, Biel, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągami automatycznym, elektroniczne, kwarcowe, chronometry; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych i dla nurków oraz w innych obudowach ozdobnych; zegarki kieszonkowe i inne zegarki specjalne

Lit. 49 — 1983 r.

cyjanowanie — jednoczesne nasycanie powierzchni przedmiotów stalowych węglem i azotem w celu jej utwardzenia; c.

można wykonywać w ośrodku gazowym, ciekłym i stałym; dwie pierwsze metody wymagają specjalnych urządzeń, dlatego są stosowane tylko w większych zakładach przemysłowych; w małych warsztatach rzemieślniczych stosuje się uproszczone c. w ośrodku stałym, którym jest żelazocyjanek potasowy; stalowy przedmiot nagrzewa się do barwy wiśniowej (ok. 700°C), posypuje sproszkowanym żelazocyjankiem i ponownie wkłada do ognia; żelazocyjanek topi się i utwardza powierzchnię, jednak bardzo płytko — kilkakrotne powtarzanie tej czynności zwiększa głębokość utwardzenia; w końcu ogrzany przedmiot chłodzi się w wodzie lub w oleju; **uwaga** — sole cyjanowe są **silnie trujące**

Lit. 3, 14

cylinder balansu — p. wychwyty cylindrowy

CYMA, Le Locle, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągami automatycznym, kwarcowe; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych i dla nurków oraz w innych obudowach ozdobnych; budziki gabinetowe i inne zegarki specjalne

Lit. 49 — 1983 r.

cyna — metal o barwie srebrnobiałej w temperaturze wyższej niż 18°C; poniżej tej temperatury przyjmuje barwę szarą; c. topi się w temperaturze 232°C; c. jest miękka i kowalna; stosuje się ją jako składnik stopowy bardzo wielu stopów przemysłowych, przede wszystkim → brązu, → spiżu, stopów łożyskowych, lutu do → lutowania miękkiego oraz do → cynowania

Lit. 10

cynk — metal o barwie srebrzystej z odcieniem błękitnym; jest odporny na działanie powietrza i wilgoci; topi się w temperaturze 420°C; wykazuje plastyczność oraz łatwo daje się odlewać, dlatego jest składnikiem większości stopów do odlewania pod ciśnieniem; stosuje się go do → cynkowania wyrobów żelaznych oraz jako składnik wielu stopów przemysłowych, zwłaszcza → mosiądzu i → nowego srebra

Lit. 10

cynkowanie — wytwarzanie powłoki cynkowej, najczęściej na powierzchni przedmiotów ze stali (zob. powłoka ochronna); c. może być wykonane metodą elektrolityczną (zob. galwanizacja), ogniową dyfuzyjną, natryskową (zob. metalizacja natryskowa)

cynowanie (pobielanie) — wytwarzanie powłoki cynowej w celu zabezpieczenia przedmiotów przed korozją (zob. powłoka ochronna); c. może być wykonane metodą elektrolityczną (zob. galwanizacja), ogniwą, ultradźwiękową (zob. cynowanie ultradźwiękowe)

cynowanie ultradźwiękowe — cynowanie na obrabiarce ultradźwiękowej, polegające na zanurzeniu przedmiotu w roztopionym lucie i zetknięciu go z narzędziem obrabiarki (zob. obróbka ultradźwiękowa); po kilku sekundach zanurzona część przedmiotu zostaje ocynowana; tą metodą cynuje się druty aluminiowe przeznaczone do lutowania

Lit. 14

CZAJKA, Uglicka Fabryka Zegarków, ZSRR — fabryka produkująca mechaniczne zegarki naręczne damskie i męskie w kopertach zwykłych i pyłoszczelnych

Czapek Franciszek — zegarmistrz, pierwszy wspólnik Antoniego Patka w Genewie, autor broszury: „Słów kilka o zegarmistrzostwie”, wydanej w Lipsku w języku polskim, w roku 1850

Lit. 2, 9

czas — pojęcie pierwotne, niematerialne, nie definiowalne; wraz z przestrzenią tworzy czasoprzestrzeń, w której zachodzą wszystkie zjawiska fizyczne; w historii filozofii zaznacza się spór o absolutny, czy też względny charakter cz.; określa się go jako jedną z podstawowych form bytu materii — jej cechą i przymiot; samo określenie „czas” może oznaczać punkt czasowy, moment albo pewien okres; cz. jest wielkością, którą można mierzyć, przy czym konieczna jest obserwacja ruchu je-

dnostajnego lub powtarzającego się rytmicznie, np. ruchu przesuwającego się cienia słonecznego, ruchu wahadła; praktyczną jednostką cz. jest średnia doba słoneczna (zob. czas słoneczny); doba dzieli się na 24 godziny; 1 godzina = 60 minut, 1 minuta = 60 sekund; do rachuby większych odstępów cz. służy kalendarz

Lit. 2, 7, 12, 24, 34

czas efemerydalny — czas wynikający z teorii ruchu Ziemi po orbicie wokół Słońca, zgodnie z zasadami mechaniki klasycznej; cz. e. jest niezależny od jakichkolwiek zjawisk i dlatego uważa się go za czas niutonowski

Lit. 7

czas gwiazdowy — czas wyznaczany za pomocą obserwacji gwiazd przechodzących przez płaszczyznę południka ziemskiego; cz. g. jest dokładniejszy od → czasu słonecznego prawdziwego, gdyż okresy między kolejnymi przejściami odległej gwiazdy przez południk ziemski zależą tylko od ruchu wirowego kuli ziemskiej wokół swej osi; okresy te nazywają się doba gwiazdową; doba gwiazdowa jest krótsza od średniej doby słonecznej o ok. 3 min 56 s

Lit. 2, 7, 12

czas letni — p. czas sezonowy

czas miejscowy — czas odpowiadający południkowi danego miejsca; na każdym południku Ziemi w tej samej chwili jest inny czas miejscowy, jaki wskazują zegary słoneczne

Lit. 2, 12

czas normalny — czas obowiązujący na obszarze określonej jednostki organiza-

cyjnej, np. zakładu przemysłowego, węzła kolejowego; jednakowy cz. n. wskazują zegary wtórne zainstalowane na obszarze tej jednostki i sterowane przez urządzenia → sieci czasu

Lit. 2, 4, 7

czas sezonowy (letni i zimowy) — czas stosowany w niektórych krajach ze względów oszczędnościowych energii; na okres letni przesuwana jest wskazówka zegarów o jedną godzinę do przodu

Lit. 2, 12

czas słoneczny prawdziwy — czas wskazywany przez zegary słoneczne; jest on związany z położeniem środka tarczy Słońca; doba słoneczna prawdziwa nie jest dogodną jednostką czasu, gdyż jej długość w ciągu roku stale się zmienia wskutek niejednostajności pozołnego ruchu Słońca względem Ziemi; dlatego cz. s. p. nie ma zastosowania w praktyce

Lit. 2, 7, 12

czas słoneczny średni — czas wskazywany przez wszystkie nasze zegary współczesne z wyjątkiem słonecznych; cz. s. ś., nadający się do powszechnego użytku, uzyskano dzięki wprowadzeniu pojęcia tzw. słońca średniego i przyjęcia, że porusza się ono po sferze niebieskiej ze stałą prędkością, równą średniej prędkości Słońca prawdziwego w ciągu roku zwrotnikowego; w ten sposób uzyskano średnią dobę słoneczną o jednakowej długości w ciągu roku; różnica między → czasem słonecznym prawdziwym a średnim, zwana → różnicą czasu, zawiera się w granicach kilkunastu minut; tylko cztery razy w roku doby te trwają jednako długo

Lit. 2, 7, 12

czas strefowy — czas wprowadzony w roku 1884 w celu ułatwienia orientacji w czasie na każdym miejscu kuli ziemskiej; dawniej zegary znajdujące się w miejscowościach na niewiele odległych od siebie południkach wskazywały różne godziny, co było niewygodne, zwłaszcza w komunikacji kolejowej i telegraficznej; podzielono więc umownie całą kulę ziemską południkami co 15° na 24 strefy czasowe i w granicach danej strefy wprowadzono obowiązujący czas odpowiedniego średniego południka; czas jednej strefy różni się od czasu następnej strefy o jedną godzinę, a minuty i sekundy na zegarach całej kuli ziemskiej są te same; w Polsce obowiązuje czas południka 15° , zwany czasem środkowoeuropejskim

Lit. 2, 12

czasomierz — według PN — ogólna nazwa przyrządów do mierzenia krótkich odstępów czasu, a więc np. stoperów, zegarków ze stoperem itp.; w mowie potocznej, prasie codziennej i literaturze ogólnej (a nawet technicznej) czasomierzami nazywa się wszystkie przyrządy do mierzenia i wskazywania czasu, a więc także zegary i zegarki

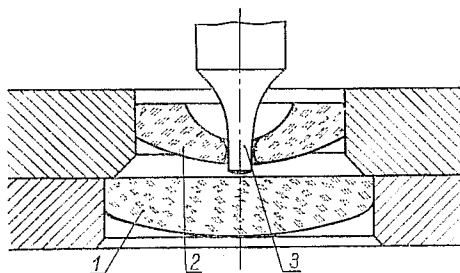
Lit. 2, 4, 5, 6, 7, 17, 20

czerpak — p. mechanizm bicia

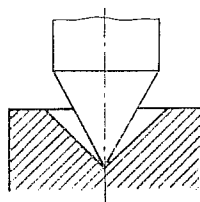
czerwień polerska (polerownicza) — substancja składająca się zasadniczo z tlenku żelazowego ($75-97\% \text{Fe}_2\text{O}_3$); cz. p. zwaną paryską otrzymuje się przez rozdrobnienie i szlamowanie czystych tlenków żelazowych (hematytu)

Lit. 3, 10, 14

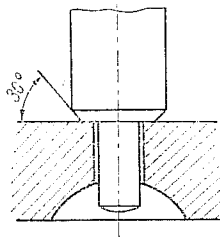
części zamienne (fornitury) — elementy mechanizmów zegarowych, które wymie-



Rys. C.3. Czop lejkowy
1 — kamień nakrywkowy, 2 — kamień łożyskowy, 3 — czop



Rys. C.4. Czop stożkowy



Rys. C.5. Czop walcowy

nia się podczas ich naprawy; warsztat zegarmistrzowski powinien być wyposażony przynajmniej w te cz. z., które zużywają się najczęściej

Lit. 3, 10

czop — część osi lub wałka obracająca się w → łożysku albo swobodna, końcowa część osi lub wałka, np. cz. sekundowy,

na którym znajduje się → wskazówka sekundowa; w zegarmistrzostwie rozróżnia się trzy rodzaje czopów: walcowe, lejkowe i stożkowe (zob. naprawa czopów)

Lit. 2, 3, 6, 24

czop lejkowy — czop o walcowej części roboczej oraz części przejściowej o coraz większym przekroju, łączącej się z osią (rys. C.3); konstrukcja taka chroni od tzw. spiętrzenia naprężeń, występujących przy nagłych zmianach przekroju; cz. 1. pracują w łożysku kamiennym (zob. kamień zegarkowy); część walcowa cz. 1. 3 obraca się w otworze kamienia łożyskowego 2, a soczewkowe czoło cz. 1. dokładnie wypolerowane, opiera się o kamień nakrywkowy 1

Lit. 2, 3, 6, 24

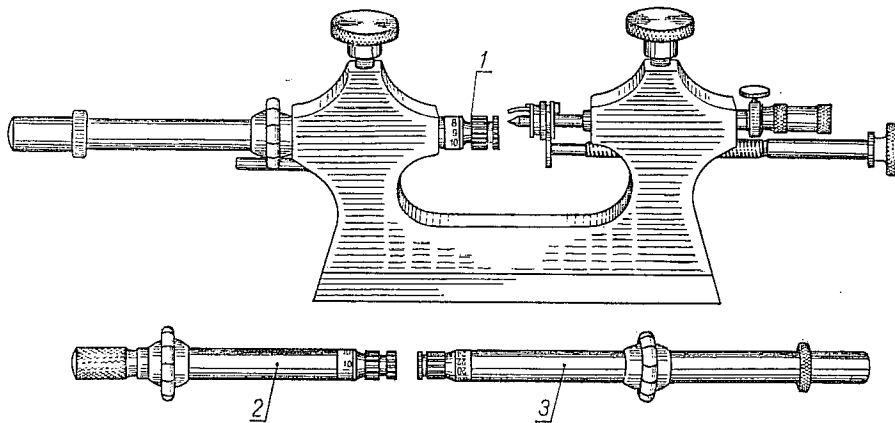
czop stożkowy — czop mający kształt stożka z lekko zaokrąglonym końcem (rys. C.4), który spoczywa w również stożkowym gnieździe → łożyska; cz. s. są stosowane do łożyskowania balansu w budzikach popularnych (zob. ułożyskowanie kielkowe; ułożyskowanie stożkowe)

Lit. 2, 3, 6, 24

czop walcowy — czop o zwykle soczewkowym zakończeniu (rys. C.5); wypolerowana powierzchnia walcowa czopa ślizga się po powierzchni łożyska metalowego lub kamiennego (zob. kamień zegarkowy), a powierzchnia oporowa opiera się o boczną powierzchnię łożyska

Lit. 2, 3, 6, 24

czopiarka (roller, polerownica czopów) — urządzenie służące do piłowania i polerowania czopów za pomocą polerownika (rys. C.6); do wyposażenia cz. należą wkładki do czopów 1, 2 i 3, o różnej gru-



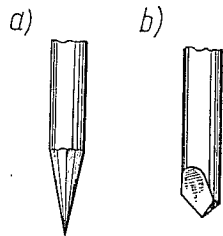
Rys. C.6. Czopiarka z wkładkami

1, 2 i 3 — wkładki do czopów

bości i długości; cz. jest napędzana silnikiem przez → krążek zabierny; dawniej cz. napędzano → smykem; budowane są także cz. zmechanizowane, które znacznie ułatwiają pracę

Lit. 3, 11, 14

czyszczak — mały, okrągły pręt drewniany, zastrugany ostrym nożem lub żyłką na kształt ostrosłupa o małej zbieżności (rys. C.7a); służy do czyszczenia otworów



Rys. C.7. Prawidłowo zastrugane końce czyszczaków: a) do otworów łożyskowych i wrębów międzyzębnych, b) do zagłębień smarowych

łożyskowych i wrębów międzyzębnych zębników po wymyciu ich w → cieczach czyszczących; cz. zastrugany na płasko z ostrym końcem (rys. C.7b) służy do czyszczenia zagłębień smarowych; cz. wykonuje się z drewna bezżywicznego — najlepsze są z grubszych gałęzi → trzmieliny

Lit. 3, 11, 15

czyszczarka — maszyna do → czyszczenia zegarów i zegarków; cz. jest wyposażona w koszyk na części oraz trzy naczynia na ciecz i pojemnik do suszenia ogrzany powietrzem; pierwsze naczynie zawiera ciecz czyszcząca, a dwa pozostałe — ciecz do płukania; nowsze cz. pracują samoczynnie; w cz. wibracyjnych (z uchwytem wibracyjnym) można czyścić jednocześnie sześć mechanizmów zegarkowych bez ich rozbierania; w większych czyszczarkach wibracyjnych można umieścić od razu 20 mechanizmów do czyszczenia; cz. ultradźwiękowe są stosowane na ogół do zegarów domowych (zob. czy-

szczenie zegarków i zegarów maszynowych)

Lit. 3, 11, 15, 16

czyszczenie zegarków i zegarów — czyszczenie związane z okesową → konserwacją oraz gruntowną → naprawą zegarków, czy → naprawą zegarów; głównym celem czyszczenia jest przygotowanie mechanizmu, a zwłaszcza jego łożysk i czopów do nasmarowania świeżym olejem; trudno jest ustalić, jak często należy czyścić zegar lub zegarek — zależy to od szczelności obudowy oraz od warunków, w jakich się one znajdują; na ogół zegar wymaga czyszczenia, gdy po pewnym czasie używania zaczyna wykazywać większe błędy we wskazaniach — świadczy to o tym, że mechanizm się zabrudził, a smar wysechł lub zgęstniał; mechanizm należy także oczyścić z brudu i opiłków po gruntownej naprawie i dorabianiu części; przygotowanie do czyszczenia polega na rozebraniu mechanizmu i niektórych zespołów, zbadaniu powierzchni pokrytych lakierem, czy nie rozpuszcza się on pod wpływem używanych cieczy, oraz usunięciu zbyt dużych zabrudzeń i śladów rdzy; bardzo zabrudzone mechanizmy czyści się zgrubnie z kurzu pędzlem lub szczotką oraz myje w roztworze alkalicznym (zob. ciecz czyszcząca); czyszczenie zegarków i zegarów może odbywać się maszynowo lub ręcznie

Lit. 3, 15, 16, 24, 25

czyszczenie zegarków i zegarów, maszynowe — czyszczenie odbywające się w czyszczarkach napędzanych silnikiem elektrycznym; przed czyszczeniem w jakiegokolwiek → czyszczarce zegarek należy odmagnesować w → odmagnesownicy, aby części stalowe nie zatrzymywały na

sobie stalowych opiłków; przed włożeniem części zegarka do koszyka czyszczarki należy dokręcić wkręty mocujące tarczę i klocek włosa, aby nie zaginęły podczas wirowania; części zespołu naciągowo-nastawczego, które są zwykle obficie nasmarowane i najbardziej zabrudzone, należy najpierw oczyścić zgrubnie, co chroni ciecz czyszczącą czyszczarki przed nadmiernym zanieczyszczeniem i przedłuża czas jej aktywności; większe części, takie jak płyty i mostki, należy układać na dnie dolnego koszyka czyszczarki, a małe w przegrodach koszyka górnego — chroni to je przed uszkodzeniem; balans umieszcza się oddzielnie w przegrodzie środkowej tak, aby włos był skierowany ku środkowi koszyka i w czasie wirowania przylegał do ramienia balansu; kolejność czyszczenia w poszczególnych naczyniach różnych czyszczarek jest na ogół taka sama, a mianowicie: 1) wirowanie koszyka z częściami w cieczy czyszczącej z małą prędkością obrotową w ciągu 3÷5 min; strząsanie cieczy z dużą prędkością obrotową — pół min; 2) wirowanie części zanurzonych w pierwszej cieczy płuczącej z małą prędkością obrotową w ciągu 2÷3 min; strząsanie cieczy — pół min; 3) wirowanie części zanurzonych w drugiej cieczy płuczącej z małą prędkością obrotową w ciągu ok. 1 min; strząsanie cieczy — pół min; 4) wirowanie części w pojemniku z ogrzanyim powietrzem z dużą prędkością obrotową przez ok. 3 min; 5) sprawdzenie części po wyjęciu z koszyka, czy nie pozostały na nich resztki zanieczyszczeń i ewentualne usuwanie ich czyszczakiem, co dotyczy przede wszystkim łożysk i zębów zębników; czyszczenie w czyszczarkach wibracyjnych odbywa się bez rozbierania mechanizmów; zaleca się jednak wyjęcie bębna ze sprężyną na

pędową i czyszczenie go osobno, gdyż znajduje się w nim zwykle smar z grafitem, który szybko zanieczyszcza ciecz czyszczącą czyszczarki; niektóre fabryki zegarków, np. LONGINES, umieszczają na pokrywce bębna napis: DO NOT OPEN! (NIE OTWIERAĆ!) — takiego bębna nie wkłada się do koszyka czyszczarki, lecz czyści się jego powierzchnię i zęby szczotką i irchą na sucho; wałek naciągowy należy wyciągnąć na pozycję nastawczą; po zamocowaniu mechanizmów w uchwycie wibratora zanurza się je w cieczy czyszczącej, uruchamia czyszczarkę i czyści przez 5÷10 min; resztki cieczy strząsa się przez pół min, a potem płucze mechanizmy w dwóch kolejnych cieczach po 3÷5 min i następnie strząsa resztki cieczy po każdym płukaniu przez pół min; w końcu suszy się mechanizmy w pojemniku do suszenia, podobnie jak w zwykłej czyszczarce; do czyszczenia tą metodą należy stosować tylko roztwory bezwodne, gdyż resztki wody pozostałe w mechanizmie mogłyby powodować rdzewienie stalowych części; czyszczenie w czyszczarkach ultradźwiękowych nie wymaga całkowitego rozebrania mechanizmu, ani czyszczenia zgrubnego; zaleca się natomiast otwarcie pokrywki bębna (lub wyjęcie go) oraz odchylenie płytek nakrywkowych łożysk; w czyszczarkach takich stosuje się cieczę specjalne do czyszczenia i do płukania; w zależności od stopnia zabrudzenia czas czyszczenia wynosi 5÷10 min; płyty lakierowane należy wyjąć z wanny już po 4 min, aby nie została uszkodzona ich powierzchnia; po wyczyszczeniu najpierw płucze się części w zwykłej wodzie, a potem w cieczy do płukania; po wypłukaniu części suszy się w suszarce elektrycznej (zob. ciecze czyszczące)

Lit. 3, 15, 16, 24, 25, 37, 38

czyszczenie zegarków i zegarów, ręczne — czyszczenie odbywające się w → benzyniarce za pomocą pędzla z krótkim włosem; do benzyniarki wlewa się trochę benzyny i myje w niej każdą część osobno, zaczynając od najmniejszych i najmniej zabrudzonych; tak samo myje się zarówno części zegarowe, jak i zegarkowe, lecz do zegarkowych używa się mniejszego pędzla; poszczególne części zanurzone pojedynczo w benzynie przytrzymuje się → chwytkami, a po wymyciu układa je na bibule lub szklanej płycie, aby obeschły na powietrzu; wymyte i osuszone części sprawdza się przez lupę i w miarę potrzeby doczyszczają szczotką i → czyszczakiem; otwory łożyskowe i wręby międzyzębne zębników należy czyścić czyszczakiem świeżo zastruganym; oczyszczone części i złożone mechanizmy powinny pozostawać pod kloszem dopóty, dopóki nie włoży się ich do obudowy; koperty zegarków i bransolety czyści się zwykle ręcznie w roztworach wodnych alkaliów, tańszych niż benzyna (zob. ciecze czyszczące); stalowe łańcuchy napędowe do zegarów czyści się ręcznie solą i octem lub w roztworach alkaliów; łańcuchy mosiężne myje się w roztworze kwasu azotowego, a następnie płucze w wodzie i suszy na powietrzu; części stalowych nie zaleca się myć w kwasach, mimo że przychodzi to łatwo, gdyż części po wymyciu i wypłukaniu szybko rdzewieją

Lit. 3, 15, 16, 24, 37, 38

czyściwo — p. topnik

ćmielina — p. trzmielina

ćwiertnik — pierwszy zębnik → przekładni wskazań ząbający się z kołem zmianowym; ć. wykonuje jeden obrót w ciągu

godziny i jest zwykle osadzony na → osi minutowej; ć. może być z tulejką lub bez tulejki; w zależności od rozwiązania → sprzęgła cierne w przekładni wskazań różni się ćwiertniki luźne, nieruchome i ruchome

Lit. 2, 6, 15, 24

ćwiertnik luźny — ćwiertnik, który ma zawsze tulejkę i jest ułożony na czopie stałym znajdującym się na środku płyty mechanizmu; jest stosowany w zegarkach roskopfowych oraz w zegarach i zegarkach bez centralnej osi minutowej

Lit. 2, 6, 15, 24

ćwiertnik nieruchomy bez tulejki — ćwiertnik mający zastosowanie w budzikach i zegarach popularnych; jest wciśnięty mocno na oś minutową, na końcu której osadza się wskazówkę minutową

Lit. 2, 6, 15, 24

ćwiertnik nieruchomy z tulejką — ćwiertnik stosowany w zegarkach starego typu, w których → zębnik minutowy wraz z czopami jest przewiercony, a do tego otworu — dopasowana z lekkim tarciem oś zakończona łbem; na wystającą część

tej osi jest wciśnięty na stałe ćwiertnik z tulejką

Lit. 2, 6, 15, 24

ćwiertnik ruchomy — ćwiertnik, który zawsze ma tulejkę i jest osadzony z lekkim tarciem na przedłużonym końcu → osi minutowej, stanowiącej całość z zębniakiem minutowym; jest stosowany we wszystkich współczesnych zegarkach z centralną osią minutową oraz w zegarkach precyzyjnych; ćwiertnik ten jest ruchomy podczas nastawiania wskazówek, gdyż wtedy obraca się na osi minutowej

Lit. 2, 6, 15, 24

D

demontaż mechanizmów zegarowych — p. rozbiór mechanizmów zegarowych

dewizka (breloczek) — krótki → łańcuszek → zegarka kieszonkowego z ozdobnym wisiorkiem, zahaczony zatrzaśnikiem na uszku → koperty
Lit. 6

diament — czysty, krystaliczny węgiel, najcenniejszy kamień szlachetny używany w jubilerstwie (zob. brylant); jako tak zwany d. techniczny jest przeznaczony na materiał ścierny, gdy ze względu na barwę i zanieczyszczenia nie może być wykorzystany w jubilerstwie; proszek diamentowy służy do szlifowania i polerowania bardzo twardych materiałów, zwłaszcza kamieni łożyskowych do zegarków
Lit. 3, 14

diamentyna — tlenek aluminium Al_2O_3 ; d. jest znana ogólnie w zegarmistrzostwie jako biały proszek polerski; uważa się ją za najlepszy materiał do polerowania stali po ugnieceniu z olejem na gęstą papkę
Lit. 3, 10, 14

dioda (lampa elektronowa, dioda półprzewodnikowa) — prosty przyrząd dwuelektrodowy o niesymetrycznej charakterystyce prądowo-napięciowej, łatwo przepuszczający prąd elektryczny w jednym kierunku, a nie przepuszczający go wcale lub tylko w nieznacznym stopniu w kierunku przeciwnym

Lit. 16, 24

dioda luminescencyjna — p. wskazania cyfrowe elektroniczne

dmuchawka — rurka mosiężna o zmniejszającym się przekroju i zakrzywiona przy cieńszym końcu, którą przez dmuchanie powietrza ustami skierowuje się płomień lampy spirytusowej na nagrzewany przedmiot; gruszką gumową służąca — przez jej naciskanie — do wydmuchiwania pyłu i kurzu z trudno dostępnych miejsc mechanizmu

Lit. 3, 11

doła gwiazdowa — p. czas gwiazdowy

doła słoneczna — p. czas słoneczny prawdziwy; czas słoneczny średni

dokładność wskazań zegarów — dokładność określana wartością uchybienia chodu w sekundach na dobę lub stabilnością pracy (stałością częstotliwości) → regulatora chodu; im mniejsze uchybienie, tym dokładniejszy jest zegar; średnia wartość uchybienia chodu zegarów wysokiej klasy z → regulatorem balansowym wynosi ponad 2 s/d, tzn. że stabilność pracy regulatora będzie odpowiednio $2 \cdot 10^{-6}$; precyzyjny → zegar wahadłowy wykazuje uchybienie 0,5 s/d, czyli $5 \cdot 10^{-6}$, → zegar kwarcowy bez termostatu — 0,1 s/d, czyli 10^{-6} , zegar kwarcowy stabilizowany

termicznie — 0,001 s/d, czyli 10^{-8} ; stabilność pracy zespołu 9 zegarów atomowych → centrali czasu jednego z instytutów (PTB), wchodzących w skład → służby czasu w Republice Federalnej Niemiec, wynosi 10^{-13} , czyli 0,000 000 01 s/d, co stanowi 1 s na 300 000 lat

Lit. 4

DOXA, Le Noirmont, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykle z naciągami automatycznym, elektroniczne i kwarcowe; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych i dla nurków oraz w obudowach ozdobnych; zegarki kieszonkowe
Lit. 49 — 1983 r.

drażarka — obrabiarka do drażenia otworów i wgłębień metodą ultradźwiękową (zob. obróbka ultradźwiękowa), metodą elektroiskrową (zob. obróbka elektroerozyjna)

drażek widełek — w zegarze z → regulatorem balansowym element łączący → wałek kotwicy z → przerzutnikiem za pośrednictwem widełek, znajdujących się na końcu drażka; w → zegarze wahadłowym element łączący wałek kotwicy z prętą → wahadła za pośrednictwem widełek lub kołka

Lit. 2, 6

drażek widełek kotwicy — p. wychwyty kotwicy

droga stracona — p. wychwyty

duplex — p. wychwyty podwójny

durinwał — stop stosowany na włosy zegarkowe

Lit. 2, 10

DUROWE, Pforzheim, RFN — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągami automatycznym, zegarki kwarcowe; w kopertach zwykłych i wodoszczelnych

Lit. 49 — 1983 r.

dynamometr (siłomierz) — przyrząd do pomiaru sił; w zegarmistrzostwie służy do mierzenia nacisku styków oraz momentu → sprężyny napędowej do zegarów

Lit. 6, 16

dystrybucja czasu — czynności i środki techniczne umożliwiające systematyczne przekazywanie informacji o czasie

Lit. 4, 7

dzielnik częstotliwości — układ elektroniczny, za pomocą którego dzieli się częstotliwość prądu określoną liczbą razy;

elementarny d. cz. zmniejsza przekazaną mu częstotliwość o połowę (system dwójkowy — dzielenie przez 2); → układ scalony zegarka o częstotliwości drgań kwarcu 32768 Hz zawiera piętnaście dzielników elementarnych, z których każdy zmniejsza częstotliwość o połowę — w wyniku uzyskuje się częstotliwość równą 1 Hz

Lit. 2, 4, 16, 34, 36

dzielnik napięcia — układ bierny (np. rezystorowy, kondensatorowy), służący do uzyskania części napięcia zasilającego ten układ

dziurkacz sprężyn — narzędzie w kształcie kleszczy, służące do wycinania otworów zaczepowych w sprężynach napędowych do zegarków

Lit. 11

dzwon zegarowy — dzwon do wybijania godzin przez zegary wieżowe; dzwony są odlewane ze stopu zwanego → spiżem

Lit. 13

dzwonek mechanizmu sygnalizującego — p. źródła dźwięku zegarów

dźwignia bicia — p. mechanizm bicia

dźwignia ciężeniowa — element → wychwyty ciężeniowego

Lit. 13

dźwignia grawitacyjna — element → impulsatora minutowego uruchamianego przez → wahadło

Lit. 4

dźwignia przekazowa — p. mechanizm bicia kwadransów

E

EBAUCHES S. A., Neuchatel, Szw. — koncern kilkunastu szwajcarskich fabryk zegarków produkujących różne mechanizmy i części zamienne do tych mechanizmów

Lit. 2, 10, 16

elektrokorund — krystaliczny tlenek aluminium Al_2O_3 , uzyskiwany w wyniku wypalenia boksytu w temperaturze $3500^\circ C$ w piecu elektrycznym; ma barwę różową, białą lub brązową; e. jest stosowany w postaci proszku, ściernic i osełek do → szli-

fowania narzędzi i elementów hartowanych

Lit. 3, 14

elektromagnes — urządzenie składające się z rdzenia, → cewki oraz zwory; służy do wytwarzania strumienia magnetycznego pod wpływem prądu płynącego przez cewkę; rozróżnia się e. obojętne (rys. E.1) i polaryzowane; siła przyciągania e. znacznie wzrasta, gdy zmniejsza się odległość s (rys. E.1) między zworą 1 a biegunem 2

Lit. 2, 16

elektronika — dziedzina nauki i techniki zajmująca się badaniami i wykorzystaniem zjawisk związanych z ruchem swobodnych elektronów lub innych nośników ładunku w próżni, gazach i ciałach stałych; e. obejmuje teorię działania, właściwości, konstrukcję i technologię przyrządów elektronowych: lamp i tranzystorów, oraz układy i urządzenia, w których te przyrządy się stosuje

Lit. 16, 24

elektryczny naciąg — p. naciąg elektryczny

elektryczny napęd balansu — p. napęd elektryczny balansu

elektryczny napęd wahadła — p. napęd elektryczny wahadła

elektryczny zegar — p. zegar elektryczny

ELGIN, fabryka zegarków, Pensylwania, USA; filia Neuchatel, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągiem automatycznym: elektroniczne, kwarcowe, budziki naręczne, chronometry, zegarki ze stoperem; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych i dla nurków oraz w innych obudowach ozdobnych; zegarki kieszonkowe, dla niewidomych i dla dzieci oraz zegary bijące

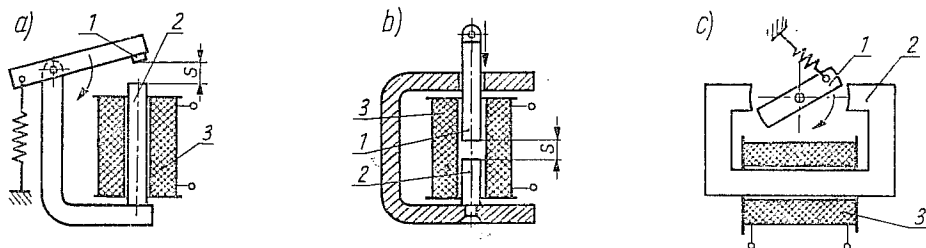
Lit. 49 — 1983 r.

elinwar — stop stosowany na włosy zegarkowe, odznaczający się prawie niezmienną sprężystością w różnych temperaturach; składa się z 36% niklu, 12% chromu; resztę stanowi żelazo z dodatkiem manganu i wolframu; jest magnetyczny

Lit. 2, 6, 10, 34

eloksacja — elektrolityczne utlenianie powierzchni przedmiotów z → aluminium w celu wytworzenia na nich ochronnej warstwy tlenków, zabarwionej na różne kolory, najczęściej na kolor złoty; wytworzona metodą e. warstwa tlenków grubości $20 \mu m$ wystarcza do zabezpieczenia przed korozją, gdyż powstała powłoka jest bardzo trwała i twarda; metoda e. jest stosowana także w przemyśle zegarowym, głównie w produkcji kopert zegarkowych oraz obudów zegarów domowych i budzików

Lit. 3, 14



Rys. E.1. Elektromagnes obojętne: a) ze zworą wahlkową b) ze zworą nurnikową, c) ze zworą obrotową

1 — zwora, 2 — biegun elektromagnesu, 3 — cewka elektromagnesu

emalia — powłoka ze szkliwa łatwo topliwego, nakładana na wyroby szklane, ceramiczne i metalowe w celach zdobniczych i ochronnych; e. sporządza się ze szkła ołowiowego, topiącego się w temperaturze 1250°C, oraz boraksu i sody z dodatkiem tlenków metali, które dają odpowiednie zabarwienie; sproszkowaną e. nakłada się na gorące przedmioty i podgrzewa w piecu, a po ostudzeniu — szlifuje i poleruje

Lit. 3, 14

emaliowanie — nakładanie → emalii na różne przedmioty; w zegarmistrzostwie e. miało zastosowanie w produkcji tarcz zegarkowych; niektóre firmy szwajcarskie stosują e. na tarcze i obudowy luksusowych zegarów kominkowych, tworząc często bardzo misterne i barwne dekoracje

Lit. 3, 14

ENICAR, Lengnau, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągiem automatycznym; elektroniczne,

kwarcowe, budziki naręczne; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych i dla nurków oraz w innych obudowach ozdobnych; zegarki kieszonkowe, chronometry, stopery, zegarki ze stoperem, zegarki dla niewidomych

Lit. 49 — 1983 r.

epilamowanie — pokrywanie płyt zegarowych i kamieni łożyskowych cienką warstwą specjalnego preparatu — epilamu, np. kwasu stearynowego, w celu zabezpieczenia przed wypływaniem smaru z łożysk i rozplywaniu się go po płycie; cienką warstwę epilamu na płycie uzyskuje się przez dodanie nieco kwasu stearynowego do ostatniej kąpieli płuczącej; części zegarowe do e. powinny być dokładnie oczyszczone, najlepiej w czyszczarce ultradźwiękowej (zob. czyszczenie zegarków i zegarów, maszynowe)

Lit. 15, 24, 34

erozja elektryczna (elektroerozja) — wytapianie i wymywanie cząstek metalu na skutek przepływu prądu lub wyładowań

elektrycznych (zob. obróbka elektroerozyjna); zjawisko to wykorzystano do obróbki materiałów twardych przewodzących prąd elektryczny, trudnych do obróbki skrawaniem; niekiedy, jak np. w stykach elektrycznych, e.e. jest czynnikiem szkodliwym

Lit. 3, 14

ETA, Grenchen, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągiem automatycznym; elektroniczne i kwarcowe; w kopertach zwykłych i ozdobnych; zegarki kieszonkowe i inne zegarki specjalne

Lit. 49 — 1983 r.

ETERNA, Grenchen, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągiem automatycznym; elektroniczne i kwarcowe; w kopertach zwykłych wodoszczelnych i dla nurków oraz w innych obudowach ozdobnych; chronometry, zegarki kieszonkowe i inne zegarki specjalne

Lit. 49 — 1983 r.

F

Fatio Nicolas albo Facio de Duillier (1664—1753) — matematyk szwajcarski; od roku 1687 mieszkał w Londynie i pracował jako optyk; jest wynalazcą rubinowych kamieni łożyskowych do zegarków; w roku 1704 Fatio N. i J. Debaufre otrzymali patent na ten wynalazek

Lit. 2, 9, 24

Ferguson James (1710—1776) — astronom, mechanik i zegarmistrz angielski; pierwszy podjął próbę zastosowania prądu elektrycznego do napędu zegara

Lit. 2, 16

fialarki — p. szkielec zegara

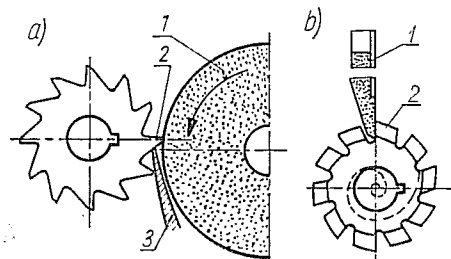
fornitury — p. części zamienne

fotodioda — dioda światłoczuła (próżniowa, gazowana, półprzewodnikowa), w której pod wpływem promieniowania, np. widzialnego, padającego na jej powierzchnię następuje zmiana rezystancji diody, a więc również zmiana prądu płynącego w obwodzie; f. stosuje się m. in. w układach elektronicznych sterujących napę-

dem elektrycznym regulatora chodu zegara, w światłomierzach fotograficznych

fotograficzny opóźniacz czasowy — p. wyzwalacz fotograficzny

frez — narzędzie wieloostrowe, pracujące w ruchu obrotowym, stosowane do obróbki skrawaniem; f. ma kształt bryły obrotowej, np. walca, stożka lub innej; na bocznej powierzchni f., a często także na powierzchni czołowej, znajdują się zęby; w zależności od kształtu zęba rozróżnia się f. jednościńcowe, dwuścińcowe, zataczane; są w użyciu różne rodzaje f., które pod względem kształtu i przeznaczenia dzieli się na f.: walcowe, czołowe, walcowo-czołowe, palcowe, tarczowe, kątowe, trzpieniowe, kształtowe (profilowe), modułowe, ślimakowe; w zegarmistrzostwie używa się najczęściej f. walcowych, tarczowych, kształtowych i modułowych o zębach jedno- i dwuścińcowych; f. ścińcowe ostrzy się szlifując powierzchnię przyłożenia (rys. F.1a) — każdy ząb 2 opiera się na podstawie 3 i ściernicą 1 szlifuje jego powierzchnię przyłożenia; aby uzyskać odpowiedni kąt przyłożenia, oś f. powinna być ustawiona nieco powyżej osi ściernicy; f. zataczane ostrzy się szlifując powie-



Rys. F.1. Ostrzenie frezów: a) ścińcowego, b) zataczanego
1 — ściernica, 2 — ząb freza, 3 — podstawka

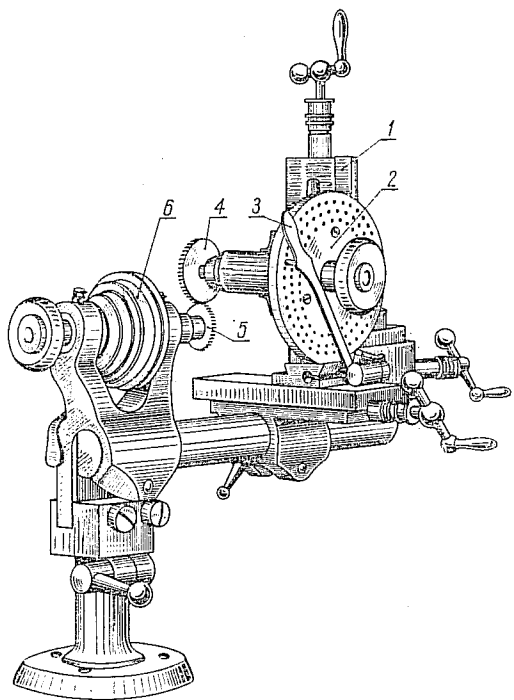
rzchnię natarcia (rys. F.1b); f. należy ustawić tak, aby w czasie szlifowania nie uległ zmianie kąt natarcia

Lit. 3, 14, 24

frezarka — obrabiarka, w której narzędziem skrawającym jest → frez; w zależności od położenia osi freza podczas pracy f. może być pozioma lub pionowa; stół zwykłej f. poziomej może być przesuwany w trzech prostopadłych kierunkach: wzdłużnym, poprzecznym i pionowym; stół f. uniwersalnej można także obracać o pewien kąt wokół osi pionowej; stół f. pionowej ma posuw wzdłużny mechaniczny lub ręczny, posuw poprzeczny — zwykle ręczny, ruch pionowy służy tylko do ręcznego ustawiania stołu w pozycji umożliwiającej → frezowanie; w pracowniach zegarmistrzowskich są używane urządzenia do frezowania zębów kół montowane na → tokarce zegarmistrzowskiej wrzecionowej; w jednym z takich urządzeń frezowane koło jest zamocowane we wrzecionie tokarki, a frez we wrzecionie suportu, w innym — frezowane koło (rys. F.2) jest zamocowane w poziomym wrzecionie suportu pionowego 1, a frez 5 we wrzecionie tokarki, na którym znajduje się koło stopniowe 6, napędzane silnikiem za pomocą paska; na osi wrzeciona suportu jest osadzona podziałnica (tarcza podziałowa) 2 unieruchomiana zastawką 3; w czasie nacinania zębów przesuwa się nie frez, lecz frezowane koło

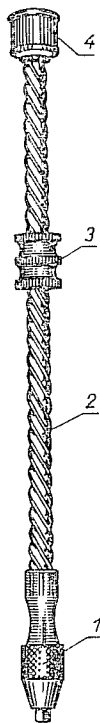
Lit. 3, 14

frezowanie — mechaniczna obróbka skrawaniem za pomocą → freza, który wykonuje ruch obrotowy, podczas gdy obrabiany przedmiot wykonuje ruch posuwowy; ponieważ frez ma kilka lub kilkanaście zębów, każdy ząb pracuje tylko



Rys. F.2. Tokarka zegarmistrzowska wrzcionowa z urządzeniem do frezowania zębów

1 — suport pionowy z wrzecionem poziomym,
2 — podzielnica, 3 — zastawka, 4 — frezowane
zęby, 5 — frez, 6 — koło stopniowe tokarki



Rys. F.3. Furkadło

1 — uchwyt wiertła, 2 — wrzeciono z gwintem
o dużym skoku, 3 — nakrętka prowadząca,
4 — chwyt dociskowy

przez małą część obrotu freza i w dalszej części obrotu nie styka się z obrabianym przedmiotem — im mniejszą liczbę zębów mają frezy o tej samej średnicy, tym większy jest przekrój każdego z nich i tym lepsze są warunki odprowadzania wiórów, co z kolei umożliwia zwiększenie szybkości skrawania ($v = 100 \div 1000$ m/min); f. obrabia się powierzchnie płaskie, wycina rowki o przekroju prostokątnym, teowym, trapezowym i kątowym, oraz nacina zęby kół; do tych prac potrzebna jest → frezarka z odpowiednim wyposażeniem oraz różnego rodzaju frezy; istnieje również możliwość f. kół zębatych na → tokarce zegarmistrzowskiej wrzcionowej wyposażonej w odpowiednie urządzenie do f.
Lit. 3, 14

frezy Ingolda — frezy stosowane dawniej do nacinania i poprawiania zębów kół zegarkowych na kalibrownicy (zob. welcowanie)

furkadło — prymitywne urządzenie wiertarskie (rys. F. 3), służące do ręcznego wiercenia otworów w cienkich przedmiotach → wiertłem piórkowym dwustronnie zaostroszonym

Lit. 3, 11

G

Galileo Galilei (Galileusz) (1564—1642) — wielki fizyk i astronom włoski; dokonał wielu odkryć z dziedziny mechaniki i astronomii oraz odkrył i ogłosił prawa ruchu → wahadła (według legendy — na podstawie obserwacji lampy wiszącej w katedrze w Pizie) w roku 1583

Lit. 2, 6, 9, 20, 24

Galvani Luigi (1737—1798) — lekarz i fizjolog włoski; w roku 1789 podczas prac nad anatomią ząby odkrył istnienie zjawisk elektrycznych w tkankach nóg żabich

Lit. 16

galwanizacja — proces polegający na elektrolitycznym nałożeniu warstwy metalu ochronnego na przedmiot zanurzony w elektrolicie, zawierającym sole tego metalu w odpowiednim stężeniu; metodą g. wykonuje się najczęściej niklowanie, chromowanie, miedziowanie oraz rzadziej — kadmowanie, cynowanie, mosiądzowanie, srebrzenie i złocenie; galwanotechnika stanowi odrębną specjalność, którą zegarmistrze właściwie się nie zajmują, ale czę-

sto korzystają z usług zakładu specjalistycznego

Lit. 3, 14

gasik — p. urządzenie gasikowe

generator częstotliwości — urządzenie do wytwarzania drgań własnych, będące wzorcem częstotliwości; urządzeniem takim jest każdy → regulator chodu zegara

Lit. 2, 4, 7, 38

G. F. (Gebrueder Fortwaengler) — warszawska fabryka budzików popularnych z jednym lub dwoma dzwonekami oraz budzików grających z pozytywką, czynna w latach 1891—1944

Lit. 2, 6, 17

Gerbert z Aurillac — p. Sylwester II, papież

gięcie — obróbka, której celem jest trwała zmiana kształtu przedmiotu wykonanego z metalu plastycznego, podobnie jak → kucie, powodowane naciskiem prasy, uderzeniami młotka lub w inny sposób, przy czym zmiana kształtu następuje tylko w jednej płaszczyźnie; nie należy przekraczać najmniejszego dopuszczalnego promienia g., gdyż grozi to pęknięciem zginanego pręta na jego zewnętrznej powierzchni

Lit. 3, 14

GIRARD PERREGAUX, La Chaux de Fonds, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągami automatycznym, elektroniczne, kwarcowe; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych i dla nurków oraz w innych obudowach ozdobnych; budziki naręczne, chronomet-

ry, zegarki ze stoperem, zegarki kieszonkowe i inne zegarki specjalne

Lit. 49 — 1983 r.

GLASHÜTTE — p. GUB

gładziak — narzędzie podobne do → rozwiertaka zegarmistrzowskiego, ale z częścią pracującą o przekroju okrągłym i gładkiej — bez krawędzi tnących — powierzchni (rys. G.1); służy do wygładzania rozwierconych otworów łożyskowych w płytach zegara; przed użyciem trzeba go nieco posmarować

Lit. 3, 14



Rys. G.1. Gładziak

gładzidło — narzędzie jubilerskie ze stali lub czerwonego kamienia krwawnikowego, służące do → polerowania ręcznego

metali szlachetnych lub powłok galwanicznych z tych metali

Lit. 14

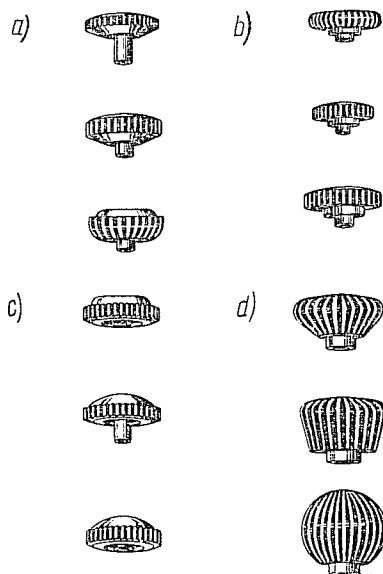
gładzik — pilnik o bardzo drobnych nacięciach, służący do wygładzania powierzchni pilnowanych pilnikami o grubszych nacięciach

Lit. 3, 14

głowa zęba — p. koła zębate

główka naciągowa (koronka) — pokrętka osadzona na końcu → wałka naciągowego, służąca do nakręcania zegarka i nastawiania wskazówek; g. n. powinna być dostosowana do koperty zegarka nie tylko pod względem wielkości i kształtu, ale także materiału i koloru; do kopert zwykłych stosuje się g. n. zwykle (rys. G.2a) lub pyłoszczelne z pierścieniem dociskany sprężynką do koperty (rys. G.2b); do kopert wodoszczelnych stosuje się g. n. wodoszczelne (rys. G.2c), które mają wewnątrz uszczelniający pierścień z gumy lub tworzywa sztucznego; do zegarków z → nacięciem automatycznym, w których g. n. jest rzadziej używana, mianowicie — tylko do nastawiania wskazówek, niektóre firmy stosują g. n. nakręcane na wystającą z koperty nagwintowaną tulejkę — aby nastawić wskazówki zegarka, trzeba najpierw odkręcić główkę z tulejki, a po nastawieniu znowu ją zakręcić; do zegarków kieszonkowych główki są większe i masywniejsze (rys. G.2d); g. n. jest zwykle nakręcona na nagwintowany koniec wałka naciągowego, rzadziej nasadzona na jego kwadratowe zakończenie; podczas naprawy zegarka g. n. trzeba wymienić na nową, gdy: stara jest za mała lub za duża, zbyt wytarta i tak wyglądająca, że trudno nią nakręcić zegarek

Lit. 2, 10, 15



Rys. G.2. Główki naciągowe: a) zwykłe, b) pyłoszczelne, c) wodoszczelne, d) do zegarków kieszonkowych

gnomon — pionowy słup ustawiony na równym, poziomym terenie wskazujący czas długością cienia; każdy → zegar słoneczny poziomy z pionową wskazówką jest g.; g. nazwano także przyrząd astronomiczny do określania momentu południa i kierunku południka w danym miejscu według padającego cienia

Lit. 2, 12, 20

gnomonika — dział dawnej astronomii, obejmujący teorię i sztukę budowania zegarów słonecznych

Lit. 2, 12

godzina — $1/24$ część doby; jednostka czasu 60 razy większa od → minuty i 3600 razy większa od → sekundy

Lit. 2, 7, 12, 20

gong — p. mechanizm bicia; źródła dźwięku zegarów

Graham George (1673—1751) — sławny zegarmistrz angielski, uczeń, a następnie współnik → Tompiona T.; ulepszył wynaleziony przez Tompiona w roku 1695 → wychwyty cylindrowy do zegarków; na tej podstawie Graham w roku 1715 wynalazł wychwyty spoczynkowy do zegarów wahadłowych, nazwany od jego nazwiska → wychwytem Grahama; w roku 1726 wynalazł rżęciovę → wahadło kompensacyjne

Lit. 2, 6, 9, 24

grubość zęba — p. koła zębate

grynszpan (śniedź) — zasadowy octan miedziowy o barwie zielononiebieskiej, trujący; tworzy się na miedzi (zob. patyna) pod wpływem kwasu octowego

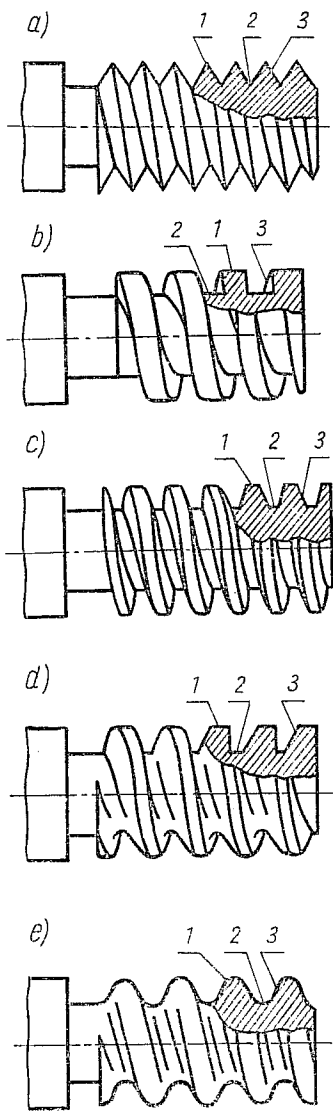
Lit. 10

grzebieniowe urządzenie — p. mechanizm bicia grzebieniowy

GUB, Glashütte, NRD — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z nacięciem automatycznym oraz zegarki elektroniczne; w kopertach zwykłych i wodoszczelnych

Gugenus Michał (Mikołaj), jego syn Franciszek i wnuk Antoni — sławni zegarmistrzowie warszawscy; Michał przeprowadził oddzielenie cechu zegarmistrzowskiego od ślusarskiego w roku 1752; Franciszek (1740—1820) był nadwornym zegarmistrzem króla Stanisława Augusta; Antoni (1777—1850) wykonał zegar wieżowy do pałacu Kazimierzowskiego w roku 1820

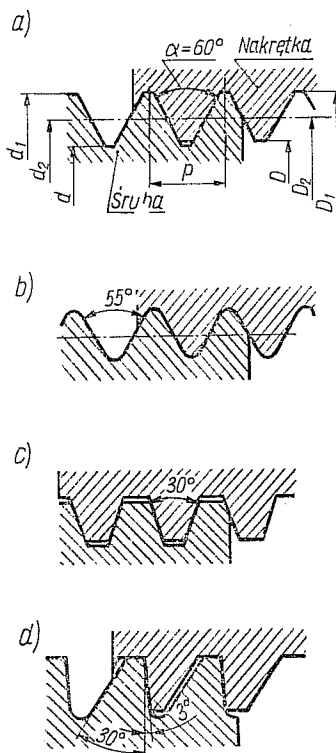
Lit. 9, 17



Rys. G.3. Gwinty: a) trójkątny, b) prostokątny, c) trapezowy symetryczny, d) trapezowy niesymetryczny, e) okrągły
1 — grzbiet, 2 — bruzda, 3 — zarys

Guillaume Charles Eduard (1861—1938) — fizyk szwajcarski, zdobywca nagrody Nobla, wynalazca → inwaru i → balansu kompensacyjnego; autor wielu opracowań z dziedziny fizyki i mechaniki precyzyjnej, wydanych w Paryżu

Lit. 2, 6



Rys. G.4. Zarysy gwintów: a) metrycznego, b) calowego, c) trapezowego symetrycznego, d) trapezowego niesymetrycznego

d i D — odpowiednio — średnica zewnętrzna gwintu śruby i nakrętki, d_1 i D_1 — średnice rdzenia śruby i otworu nakrętki, d_2 i D_2 — średnice podziałowe śruby i nakrętki, p — podziałka gwintu, z — kąt zarysu gwintu

gwiazda bicia — p. mechanizm bicia; kurant gongowy

gwiazda krzywki stopniowej — p. mechanizm bicia grzebieniowy

gwiazda maltańska — p. zastawka maltańska

gwincidło — p. gwintownica

gwint — ukształtowanie powierzchni zewnętrznej (g. zewnętrzny) lub wewnętrznej walca (g. wewnętrzny) w postaci rowków wyciętych na walcu wzdłuż linii śrubowej; w zależności od skrętu linii śrubowej rozróżnia się g. prawe i lewe, a ze względu na kształt zarysu g. — trójkątne, prostokątne, trapezowe symetryczne, trapezowe niesymetryczne i okrągłe (rys. G.3); w zależności od liczby zwojów rozróżnia się g. jednozwojne, dwuzwojne i wielozwojne; g. trójkątne mogą być: metryczne i calowe (Whitwortha); g. metryczne (rys. G.4a) mają obecnie najszersze zastosowanie w różnego rodzaju łącznikach gwintowych; g. calowe (rys. G.4b) stosuje się w gwintowanych łącznikach rurowych; g. trapezowe symetryczne (rys. G.4c) są stosowane w śrubach napędowych, a niesymetryczne (rys. G.4d) — w śrubach przenoszących siły osiowe; g. są znormalizowane; w Polskich Normach określono wszystkie wymiary i tolerancje g.; g. metryczny oznacza się literą M i dodaje wymiar jego średnicy zewnętrznej, np. M3, co oznacza g. metryczny o średnicy 3 mm

Lit. 3, 14, 18

gwintowanie — wykonywanie gwintów, polegające na wycinaniu rowków (bruzd) na walcu wzdłuż linii śrubowej; gdy rowki

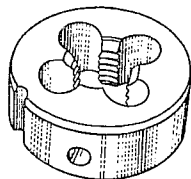
wycina się na powierzchni zewnętrznej walca, jest to g. zewnętrzne (śruba, wkręt), a gdy na powierzchni zewnętrznej — g. wewnętrzne (otwór, nakrętka); g. może odbywać się ręcznie lub maszynowo
Lit. 3, 14

gwintowanie wewnętrzne — nacinanie gwintów w otworach → gwintownikami; ważną czynnością przed g. w. jest wywiercenie otworu pod gwint o średnicy umożliwiającej uzyskanie pełnego gwintu; odpowiednią średnicę wiertła można dobrać według danych zamieszczonych w tabl. G-1, G-2 i G-3

Lit. 3, 14

gwintowanie zewnętrzne — nacinanie gwintów za pomocą → gwintownicy; element przeznaczony do g. trzeba przygotować przez opiłowanie jego końca oraz sprawdzenie, czy średnica jest odpowiednia i powstanie pełny gwint; na początku i w czasie g. należy smarować nacinany gwint w celu ułatwienia skrawania i zapewnienia gładkości; po ukończeniu g. narzynkę należy oczyścić pędzelkiem z pozostałości wiórów i posmarować cienko wazeliną, a pokrętki i gwintownicę wytrzeć szmatką

Lit. 3, 14



Rys. G.5. Narzynka jednolita

gwintownica — przyrząd do nacinania gwintów zewnętrznych, składający się z narzynki i oprawki; narzynka jednolita (rys. G.5) ma kształt okrągłej nakrętki —

Tablica G-1

Szwajcarskie gwinty zegarowe o średnicy 0,3 ÷ 0,9 mm

Śruba		Nakrętka		Średnica podziałowa d_p	Skok h	Średnica otworu pod gwint d_g
średnica gwintu d	średnica rdzenia d_r	średnica gwintu D	średnica otworu D_o			
0,3	0,194	0,308	0,202	0,251	0,075	0,22
0,35	0,244	0,358	0,252	0,301	0,075	0,27
0,4	0,260	0,410	0,270	0,335	0,100	0,29
0,45	0,310	0,460	0,320	0,385	0,100	0,34
0,5	0,324	0,512	0,336	0,419	0,125	0,36
(0,55)	0,374	0,562	0,386	0,469	0,125	0,41
0,6	0,390	0,616	0,406	0,502	0,150	0,43
0,7	0,454	0,718	0,472	0,586	0,175	0,50
0,8	0,520	0,820	0,540	0,670	0,200	0,57
0,9	0,584	0,922	0,606	0,754	0,225	0,64

Luz rdzeniowy $a = 0,05 \cdot h$
 Promień zaokrąglenia $r = 0,12 \cdot h$
 Głębokość gwintu $t_g = 0,7 \cdot h$
 Teoretyczna wysokość zarysu $t = 1,07225 \cdot h$
 Głębokość nośna gwintu $t_n = 0,6495 \cdot h$
 Kąt zarysu $\alpha = 50^\circ$
 Wartości w nawiasach — nie zalecane.

Tablica G-2

Szwajcarskie gwinty zegarowe o średnicy 1,0 ÷ 2,0 mm

Śruba		Nakrętka		Średnica podziałowa d_p	Skok h	Średnica otworu pod gwint d_g
średnica gwintu d	średnica rdzenia d_r	średnica gwintu D	średnica otworu D_o			
1,0	0,65	1,025	0,675	0,838	0,25	0,80
(1,1)	0,75	1,125	0,775	0,938	0,25	0,88
1,2	0,85	1,225	0,875	1,038	0,25	0,96
(1,3)	0,88	1,330	0,910	1,105	0,30	1,04
1,4	0,98	1,430	1,010	1,205	0,30	1,12
1,5	1,08	1,530	1,110	1,305	0,30	1,20
(1,6)	1,11	1,635	1,145	1,373	0,35	1,28
1,7	1,21	1,735	1,245	1,473	0,35	1,36
(1,8)	1,31	1,835	1,345	1,573	0,35	1,44
2,0	1,44	2,040	1,480	1,740	0,40	1,60

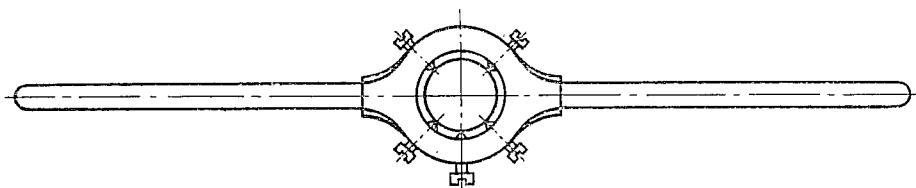
Luz rdzeniowy $a = 0,05 \cdot h$
 Promień zaokrąglenia $r = 0,058 \cdot h$
 Głębokość gwintu $t_g = 0,7 \cdot h$
 Teoretyczna wysokość zarysu $t = 0,886 \cdot h$
 Głębokość nośna gwintu $t_n = 0,6495 \cdot h$
 Kąt zarysu $\alpha = 60^\circ$
 Wartości w nawiasach — nie zalecane.

Tablica G-3

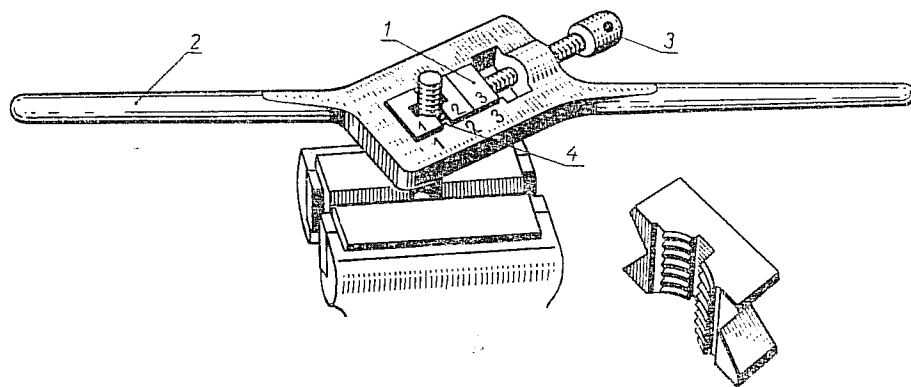
Szwajcarskie gwinty zegarowe o średnicy 2,0 ÷ 6,0 mm

Śruba		Nakrętka		Średnica podziałowa d_p	Skok h	Średnica otworu pod gwint d_g
średnica gwintu d	średnica rdzenia d_r	średnica gwintu D	średnica otworu D_o			
2,0	1,444	2,036	1,480	1,740	0,4	1,60
(2,3)	1,744	2,336	1,780	2,040	0,4	1,84
2,6	1,974	2,642	2,016	2,308	0,45	2,08
3,0	2,306	3,044	2,350	2,675	0,5	2,40
(3,5)	2,666	3,354	2,720	3,110	0,6	2,80
4,0	3,028	4,062	3,090	3,545	0,7	3,20
4,5	3,458	4,568	3,526	4,013	0,75	3,60
5,0	3,888	5,072	3,960	4,480	0,8	4,00
5,5	4,250	5,580	4,330	4,915	0,9	4,40
6,0	4,610	6,090	4,700	5,350	1,0	4,80

Kąt zarysu $\alpha = 60^\circ$. Wartości w nawiasach — nie zalecane.



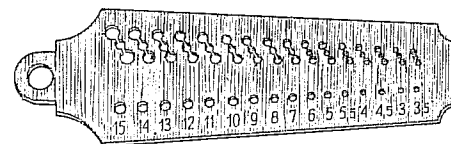
Rys. G.6. Oprawka narzynki



Rys. G.7. Gwintownica z narzynką dzieloną
1 — podkładka, 2 — oprawka, 3 — śruba dociskająca, 4 — prowadnica

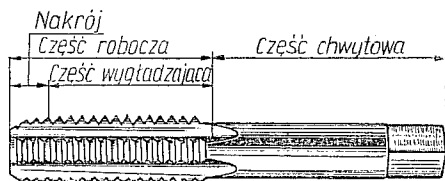
cztery lub trzy wywiercone otwory, przecinające zwoje gwintu, tworzą ostrza i krawędzie tnące oraz służą do odprowadzania wiórów; narzynkę umieszcza się w oprawce (rys. G.6) i mocuje ją wkrętami; g. z narzynką dzieloną przedstawiono na rys. G.7 — narzynka znajdująca się w oprawce 2 składa się z dwóch części umieszczonych w prowadnicy 4 i dociskanych przez podkładkę 1 za pomocą śruby 3; zaletą narzynek dzielonych jest możliwość wykonania nimi śrub i wkrętów o średnicach większych lub mniejszych niż wynosi średnica nominalna danej narzynki, co ma duże znaczenie podczas napraw, zwłaszcza wtedy, gdy trzeba dorobić nietypowe śruby; wadą narzynek dzielonych jest mała wydajność pracy oraz duży koszt ich wykonania; do nacinania gwintów zewnętrznych o bardzo małych średnicach (0,2 ÷ 2,0 mm) używa się g. zegarmistrzowskiej, zwanej gwincidłem (rys. G.8), w której funkcję narzynek spełniają otwory gwintowane z rowkami wiórowymi

Lit. 3, 11, 14

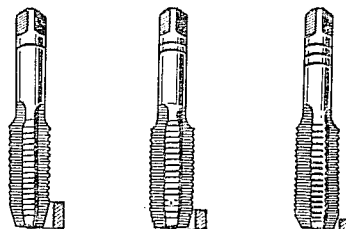


Rys. G.8. Gwintownica zegarmistrzowska (gwincidło)

gwintownik — narzędzie do nacinania gwintów wewnętrznych; ma kształt śruby (rys. G.9) z czterema lub trzema prostymi rowkami przecinającymi zwoje gwintu; rowki tworzą krawędzie tnące na zwojach i służą do odprowadzania wiórów; do gwintowania ręcznego otworów średniej



Rys. G.9. Gwintownik



Rys. G.10. Komplet gwintowników

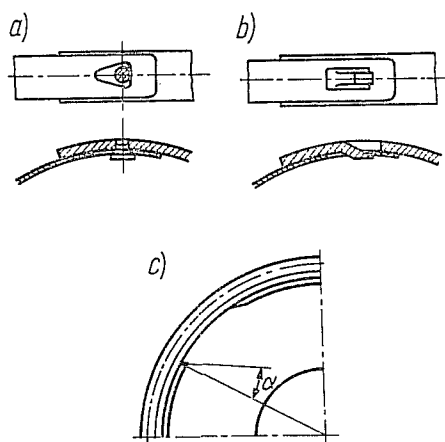
wielkości używa się najczęściej kompletu złożonego z trzech g. oznaczonych na części chwytowej rysami obwodowymi: g. wstępny — jedną rysą, zdzierak — dwiema rysami, wykańczak — trzema rysami (rys. G.10); małe otwory przelotowe gwintuje się jednym g., ukształtowanym tak, że nacinanie odbywa się tak samo, jak kompletem trzech g.

Lit. 3, 11, 14



Hahn Philipp Matthäus (1739—1790) — duchowny niemiecki, sławny zegarmistrz i mechanik; w roku 1761 zbudował pierwszy → zegar planetowy wskazujący ruch planet i ich satelitów; wprowadził wiele ulepszeń do zegarów

Lit. 9, 24



Rys. H.1. Haki bębna: a) zanitowany w ściance bębna, b) wygnieciony ze ścianki bębna, c) powstały z podcięcia w ściance bębna pod kątem α

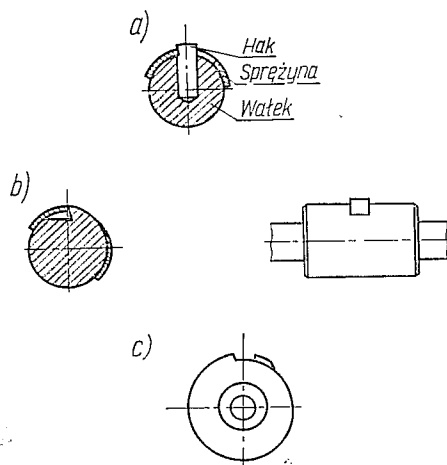
hak bębna — element do zaczepienia zewnętrznej końca → sprężyny napędowej; w dużych zegarach hak jest zanitowany w ściance bębna (rys. H.1a), w zegarkach — wygnieciony ze ścianki bębna (rys. H.1b) lub powstały z podcięcia w ściance bębna (rys. H.1c)

Lit. 2, 6, 7, 15

hak wałka — element do zaczepienia wewnętrznej końca → sprężyny napędowej; w dużych zegarach hak jest zanitowany w otworze przelotowym wałka lub wbity w otwór nieprzelotowy (rys. H.2a), w zegarach średnich i w budzikach popularnych wygnieciony z wałka (rys. H.2b), a w zegarkach — wyfrezowany na wałku (rys. H.2c)

Lit. 2, 6, 7, 15

hak zapadnika — p. mechanizm bicia zapadkowy typu paryskiego; mechanizm bicia zapadkowy typu szwarcwaldzkiego



Rys. H.2. Haki wałka: a) wbity w otwór nieprzelotowy wałka, b) wygnieciony z wałka, c) wyfrezowany na wałku

HANHART, Schwenningen, RFN — fabryka produkująca stopery mechaniczne i zegary domowe w różnych obudowach
Lit. 49 — 1983 r.

Harrison John (1693—1776) — angielski konstruktor chronometrów; wprowadził wiele ulepszeń do zegarów; w roku 1726 skonstruował rusztowe → wahadło kompensacyjne; w roku 1759 zbudował swój czwarty z kolei → chronometr, za który — po odbyciu próbnej podróży morskiej w roku 1761 — otrzymał nagrodę 20 000 funtów szterlingów od parlamentu angielskiego

Lit. 2, 6, 9, 20, 24

hartowanie — zabiegi → obróbki cieplnej zmierzające do utwardzenia materiału, głównie → stali; zabiegi te polegają kolejno na nagrzewaniu stali do odpowiedniej temperatury, wygrzewaniu w tej temperaturze i następnie dostatecznie szybkim chłodzeniu; istota h. sprowadza się do wytworzenia w stali struktury martenzytycznej; aby uzyskać tę strukturę, stal należy najpierw doprowadzić do stanu austenitycznego przez podgrzanie i wygrzanie w temperaturze o wartości umożliwiającej wytworzenie tego stanu; temperatura ta, zwana temperaturą hartowania, zależy od procentowej zawartości węgla w stali; dla → stali węglowej temperatura hartowania wynosi $750 \div 850^{\circ}\text{C}$, a dla niektórych rodzajów → stali stopowej — 1250°C ; po nagrzaniu stal należy szybko ochłodzić, aby węgiel nie zdążył się ponownie wydzielić; po tych zabiegach stal jest zahartowana i ma strukturę martenzytyczną; zależnie od sposobu chłodzenia rozróżnia się → h. zwykle, stopniowe, izotermiczne i powierzchniowe; w pracowniach zegarmistrzowskich niemal wyłącznie jest stosowane

hartowanie zwykłe; nagrzewanie do h. przedmiotów małych, jakie najczęściej występują w pracowniach zegarmistrzowskich, odbywa się w płomieniu lampy spiryтусowej lub palnikiem gazowym; wygrzewanie stali nie powinno trwać zbyt długo bezpośrednio w płomieniu, gdyż wypala się w niej wtedy węgiel i zmienia się jej struktura; małe przedmioty zabezpiecza się przed utlenianiem przez posmarowanie mydłem, wówczas po h. powierzchnia jest gładka i biała; temperaturę nagrzania stali ocenia się w przybliżeniu według jej barwy, zmieniającej się mniej więcej co 100°C (wiśniowa 700°C, czerwona 800°C, jasnoczerwona 900°C); chłodzenie początkowe wszystkich gatunków stali powinno odbywać się jak najszybciej; szybko chłodzącym ośrodkiem jest woda, wolniej chłodzącym — oleje różnych rodzajów, w powietrzu chłodzi się przedmioty bardzo cienkie oraz stal wysokostopową i → stal szybko tnącą; wady h. mogą powstać na skutek za słabego nagrzania lub nadmiernego wygrzewania, albo zbyt powolnego chłodzenia początkowego lub za intensywnego chłodzenia końcowego

Lit. 3, 14

hartowanie zwykłe — hartowanie polegające na nagrzaniu przedmiotu do tem-

peratury hartowania, wygrzaniu w tej temperaturze i szybkim ochłodzeniu w wodzie do temperatury otoczenia; h. z. nadaje stali dużą twardość, ale powoduje w przedmiocie duże naprężenia wewnętrzne, które są przyczyną odkształceń lub pęknięć, zwłaszcza gdy przedmiot jest gruby; do przedmiotów grubych, wykonanych ze → stali narzędziowej o dużej zawartości węgla, stosuje się hartowanie przerywane — przemiana martenzytyczna odbywa się wówczas wolniej i naprężenia wewnętrzne łatwiej się wyrównują; po h. z. i przerywanym następuje zawsze → odpuszczanie stali

Lit. 3, 14

Hautefeuille Jean (1647—1724) — fizyk francuski, ksiądz; zajmował się problemem mierzenia czasu; wynalazł → zegar wahadłowy z samoczynnym naciąganiem oraz → wychwyty kotwiczny połączony z → balansem przez zębatkę łukową, ząbniąca się z zębniakiem osadzonym na osi balansu; zastosował do balansu sprężynkę śrubową zamiast szczytyny, jednak nie przyznano mu pierwszeństwa wynalazku → włosu zegarkowego o kształcie spirali

Lit. 6, 9, 24

Henlein albo **Hele Peter** (1479—1542) — zegarmistrz niemiecki; w roku 1510 wyko-

nał pierwszy zegarek noszony, co dało początek rozwojowi zegarków kieszonkowych

Lit. 2, 6, 9, 20, 24

Hipp Matthias (1813—1893) — szwajcarski konstruktor zegarów elektrycznych; w roku 1860 zbudował pierwszy → zegar elektryczny; w roku 1865 skonstruował zegar z ulepszonym napędem elektrycznym wahadła

Lit. 2, 4, 6, 7, 9, 20, 24

Hooke Robert (1635—1703) — fizyk i matematyk angielski, zajmujący się szczególnie problemem pomiaru czasu; w roku 1676 wynalazł → wychwyty hakowy do → zegara wahadłowego; odkrył prawo, które głosi, że odkształcenie sprężyste jest proporcjonalne do siły odkształcającej

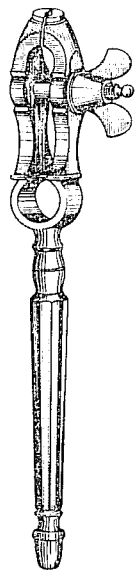
Lit. 2, 6, 7, 9, 20, 24

Huygens Christian (1629—1695) — holenderski fizyk i astronom; w roku 1656 opracował teorię → wahadła na podstawie praw ruchu wahadłowego odkrytych przez → Galileo G.; w roku 1657 skonstruował pierwszy → zegar wahadłowy; w roku 1675 wynalazł → regulator balansowy z → włosiem w kształcie spirali

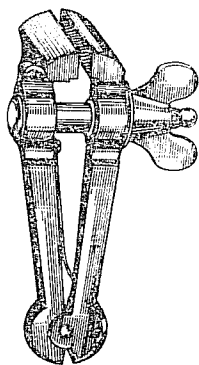
Lit. 2, 6, 7, 9, 20, 24



imadelko trzonkowe — uchwyt zegarmi-strzowski służący do zamocowywania małych przedmiotów; i. t. trzyma się w rękę podczas obróbki, głównie piłowania; bywają i. t. ze szczękami półokrągłymi (rys. I.1), służące do zamocowywania przed-



Rys. I.1. Imadelko trzonkowe [1]



Rys. I.2. Imadło ręczne [1]

miotów okrągłych lub ze szczękami prostymi do zamocowywania przedmiotów płaskich

Lit. 3, 11

imadło ręczne — uchwyt (rys. I.2) służący do zamocowywania większych przedmiotów, których obróbka wymaga częstego obracania

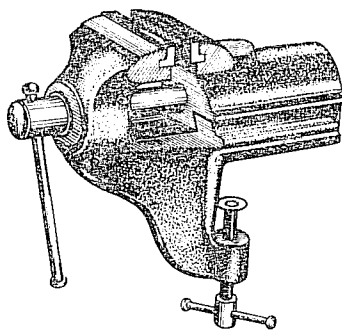
Lit. 3, 11

imadło stołowe — uchwyt (rys. I.3) przykręcany do stołu na stałe, służący do zamocowywania w nim dużych przedmiotów do obróbki, głównie piłowania większych płaszczyzn; praktyczne jest i. s. obrotowe, gdyż można je obracać i ustawiać pod dowolnym kątem

Lit. 3, 11

imak (trzymak) — uchwyt (rys. I.4) służący do zamocowywania drutów, z których piłuje się kołki stożkowe, oraz rozwiertaków i gładziaków, a także walcowych części zegarkowych; istnieją i. jednostronne, dwustronne oraz z kwadratową nakrętką zaciskającą, ułatwiającą piłowanie czopów kwadratowych

Lit. 3, 11



Rys. I.3. Imadło stołowe [1]

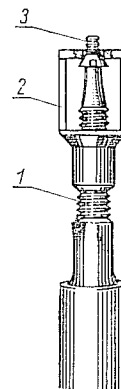
imak do wkrętów — uchwyt do wkrętów, składający się z trzonka z nagwintowaną końcówką 1 (rys. I.5) i tulejki latarkowej 2, nakręconej na tę końcówkę; w czołowej części tulejki znajduje się otwór, w który jest wkładany wkręt 3 — w celu skrócenia jego nagwintowanej części lub wypolerowania soczewkowego zakończenia; pokręcając trzonkiem, zaciska się wkręt w tulejce latarkowej; do wyposażenia imaka należy sześć wymiennych tulejek latarkowych z otworami o różnych średnicach

Lit. 11

imak suportowy — jeden z zespołów → suportu tokarki, służący do zamocowywania noża tokarskiego — dlatego jest na-



Rys. I.4. Imak dwustronny [1]



Rys. I.5. Imak do wkrętów
1 — nagwintowana końcówka trzonka, 2 — tulejka latarkowa, 3 — wkręt

zywany także nożowym lub narzędziowym

Lit. 3, 11

imak suwny — uchwyt dwuszcękowy z tulejką zaciskającą (rys. I.6), służący do zamocowywania najdrobniejszych części zegarkowych, zwłaszcza wkrętów balansu nie mających nacięcia do → wkrętaka

Lit. 11, 15

impuls elektryczny — przepływ prądu w ciągu pewnego krótkiego odstępu czasu; → w sieci czasu i. e. są przesyłane z → zegara pierwotnego do zegarów wtórnych w celu ich napędzania; w balansowych zegarach elektronicznych i. e. służy do napędzania → balansu; powinien on trwać $0,007 \div 0,009$ s, impulsy trwające dłużej wyczerpują nieużytecznie → baterię elektryczną, krótsze nie zapewniają wymaganej amplitudy wahań balansu

Lit. 2, 4, 16

impuls mechaniczny — impuls służący do podtrzymania ruchu → regulatora ba-

lansowego lub → wahadła w zegarach mechanicznych; gdy regulator znajduje się w pobliżu położenia równowagi, uwolniony ze spoczynku ząb koła wychwytonego (zob. wychwyty) ślizga się po powierzchni impulsu → palety i naciskając na nią przekazuje impuls regulatorowi (zob. Airy teoremat); w zegarze Shortta wahadło zależne otrzymuje impuls pod działaniem → dźwigni grawitacyjnej

Lit. 2, 4, 6, 7, 15

impulsator — urządzenie do wytwarzania impulsów prądowych, połączone z → zegarem pierwotnym, który wysyła je do zegarów wtórnych, sterując w ten sposób ich wskazaniami; działanie i. polega na okresowym, np. co minutę, zwieraniu → styków zamykających obwód elektryczny, w który są włączone zegary wtórne; konstrukcja i. zależy od rodzaju zegara pierwotnego; w i. stosuje się przekładniki mechaniczne, zwane wyzwalaczami, oraz przekładniki elektryczne

Lit. 2, 4, 7, 16

incabloc — nazwa urządzenia → ułożyskowania sprężystego balansu (rys. I.7), produkowanego przez szwajcarską firmę PORTESCAP

Lit. 2, 6

INCO — zakłady w Jeziornie k. Warszawy, produkujące zegary sygnalizacyjne do kontroli czasu różnych urządzeń i aparatów, mających zastosowanie np. w służbie zdrowia

Lit. 2

indukcja elektromagnetyczna — powstawanie → siły elektromotorycznej w obwodzie zamkniętym przewodnika; warunkiem koniecznym indukcji jest przeci-

wanie pola magnetycznego przez obwód zamknięty lub zmiana strumienia magnetycznego przenikającego przez ten obwód

Lit. 16

indukcja magnetyczna — wielkość wektorowa określająca pole magnetyczne w ośrodku; gęstość strumienia magnetycznego

Lit. 16

Ingold Pierre Frederic (1787—1878) — szwajcarski mechanik i zegarmistrz; wynalazca → frezów I. do poprawiania zębów kół zegarkowych; wykonał zegarek nakręcany przez obracanie wieczka koperty oraz → zegar figuralny ze śpiewającym ptaszkiem

Lit. 11, 24

inwar — stop żelaza z niklem o zawartości niklu 36%; odznacza się małym współczynnikiem rozszerzalności cieplnej — około 15 razy mniejszym niż stal; jest stosowany na pręty wahadeł zegarów precyzyjnych

Lit. 6, 7, 10, 24

ircha — rodzaj zamszu; miękko wyprawiona cienka skórka, używana w zegarmistrzostwie do czyszczenia polerowanych przedmiotów

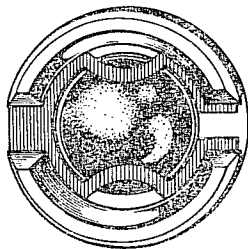
Lit. 3, 10, 15

iskwienie styków — p. styki

IWC — International Watch Co. Schaffhausen, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągami automatycznym; elektroniczne i kwarcowe; w kopertach zwykłych i wodoszczelnych oraz w innych obudowach ozdobo-



Rys. I.6. Imak suwny



Rys. I.7. Ułożyskowanie sprężyste balansu — incabloc

nych; zegarki kieszonkowe, chronometry, zegarki ze stoperem i inne zegarki specjalne

Lit. 49 — 1983 r.

izochronizm — właściwość układów drgających, polegająca na zachowywaniu stałego okresu drgań niezależnie od zmian → amplitudy wahań; i. stanowi istotną cechę → regulatora chodu mechanizmów zegarowych

Lit. 2, 6, 7

JAEGER-LeCOULTRE, Genewa, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągami automatycznym; elektroniczne kwarcowe; budziki naręczne; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych i ozdobnych; zegarki kieszonkowe,

zegary bijące, zegary ATMOS z naciągami automatycznym

Lit. 49 — 1983 r.

JANTAR, Orłowski, ZSRR — fabryka produkująca mechaniczne budziki popularne, zegary ściennie wahadłowe — mechaniczne i elektryczne

JAZ, Paryż, Fr. — fabryka produkująca zegary domowe, budziki popularne, zegary samochodowe

Junghans Erhard i jego brat Xaver — założyciele fabryki zegarów JUNGHANS w Schrambergu, w roku 1861; zorganizowali w niej produkcję taśmową zegarów

Lit. 9

JUNGHANS, Schramberg, RFN — fabryka produkująca zegarki kwarcowe naręczne, zegary kwarcowe domowe, budziki kwarcowe gabinetowe i naręczne, chronometry, zegarki ze stoperem, zegarki ozdobne, kieszonkowe i bijące

Lit. 49 — 1983 r.

JUVENIA, La Chaux de Fonds, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągami automatycznym, zegarki elektroniczne kwarcowe; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych i ozdobnych, zegarki kieszonkowe

Lit. 49 — 1983 r.

Jürgensen Urban (1776—1830) — zegarmistrz duński; w roku 1807 zbudował → chronometr kieszonkowy

Lit. 9

kalendarz — rachuba większych odstępów czasu; jednostką czasu we współczesnym kalendarzu jest → rok zwrotnikowy; od roku 1582 obowiązuje kalendarz gregoriański, wprowadzony przez papieża Grzegorza XIII

Lit. 2, 9, 12, 20

kalendarz zegarka — p. zegarek z kalendarzem

kaliber zegarka — typ mechanizmu oznaczony cyframi i literami, które określają wymiary, kształt i układ poszczególnych części mechanizmu, czyli zespół cech wyróżniających jeden mechanizm od drugiego

Lit. 2, 6

kalibrowanie zębów kół — p. welcowanie

kamerton — p. oscylator kamertonowy

kamień impulsowy — p. wychwyty chronometry

kamień łożyskowy — łożysko mineralne z otworem, w którym pracuje → czop

Lit. 2, 6, 18, 19

kamień nakrywkowy — element mineralny ułożyskowania czołowego, o który opiera się czoło → czopa

Lit. 2, 6, 18, 19

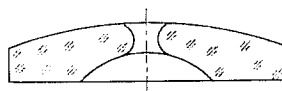
kamień oliwiony — osełka polska z kamienia naturalnego (zwanego missisipi, arkansas), używana do → szlifowania twardej stali, ostrzenia narzędzi zegarmistrzowskich; przed użyciem osełkę należy zwilżyć olejem; brud zmywa się z niej naftą lub benzyną, większe zabrudzenia

ściiera się pumeksem, polewając obficie wodą

Lit. 3, 10, 14

kamień oliwny — kamień różniący się od → kamienia łożyskowego tym, że krawędzie jego otworu są zaokrąglone (rys. K.1) — takie wyoblenie otworu ma na celu polepszenie warunków pracy → czopa, nawet gdy oś jest nieco skośnie ustawiona w łożysku

Lit. 2, 6, 18, 19



Rys. K.1. Kamień oliwny

kamień oprawiany — kamień umocowany w wytoczonym gnieździe z kołnierzem przez zagięcie i zaciśnięcie tego kołnierza; oprawianie kamieni jest czynnością pracochłonną i przestarzałą, dlatego zaniechano jej; ozdobny pierścień metalowy, w którym jest oprawiony kamień, nazywa się → otoczką kamienia (szatonem)

Lit. 2, 6

kamień paletowy — p. wychwyty szwajcarski

kamień przerzutowy — p. przerzutnik

kamień spoczynkowy — p. wychwyty chronometry

kamień wciskany — kamień umocowany w dokładnie rozwierconym otworze przez włoczenie go do tego otworu na małej prasie, zwanej → wciskarką; jest to sposób osadzania → kamienia łożyskowego znacznie łatwiejszy niż → oprawianie;

K

otwór przygotowany do wciskania kamienia powinien być o 0,01 mm mniejszy niż średnica zewnętrzna tego kamienia; głębokość włoczenia kamienia, a więc i luz wzdłużny osi, można bardzo łatwo regulować, co jest dużą zaletą k. w. w porównaniu z → kamieniem oprawianym

Lit. 2, 6, 18, 19

kamień zegarkowy — popularna nazwa mineralnych elementów łożysk zegarkowych, np. → kamień łożyskowy, → kamień nakrywkowy; producenci zegarków podają liczbę kamieni na mechanizmach i na tarczach; pierwsze kamienie w zegarkach zastosował → Fatio N. w roku 1704; początkowo na kamienie zegarkowe stosowano → rubin naturalny i → diament, obecnie → rubin syntetyczny lub szafiry, rzadziej agat lub granat

Lit. 2, 6, 18, 19

kąt amplitudy — kąt zawarty między położeniem równowagi → regulatora chodu a jego największym wychyleniem w położeniu skrajnym

Lit. 2, 6, 7

kąt cofania — kąt, o jaki obróci się koło wychwytowe (zob. wychwyty) ruchem wstecznym podczas współpracy każdego zęba z → paletą; k. c. jest niejednakowy w różnych rodzajach wychwytywów, największy jest w wychwytych cofających, w wychwytych spoczynkowych teoretycznie nie istnieje; w każdym wychwycie występuje tzw. cofanie dynamiczne wskutek odbicia się zęba spadającego na paletę

Lit. 2, 6, 7, 21, 32

kąt drogi straconej — kąt ruchu kotwicy od chwili spadnięcia zęba koła wychwytwowego na spoczynek (zob. wychwyty) do oparcia się → drążka widełek o słupki ograniczający (w wychwytych swobodnych) lub do ukończenia ruchu uzupełniającego regulatora (w wychwytych spoczynkowych i cofających)

kąt impulsu — kąt obrotu koła wychwytwowego (jednocześnie kotwicy i regulatora), wykonany w czasie udzielania → impulsu napędowego regulatorowi; rozróżnia się osobno k. i. koła wychwytwowego, k. i. kotwicy, k. i. regulatora (zob. wychwyty)

kąt odpadu — kąt obrotu koła wychwytwowego (zob. wychwyty) od chwili zejścia jego zęba ze skośnej powierzchni palety i ukończenia impulsu do spadnięcia innego zęba na drugą paletę

kąt przyciągania — odchylenie palety wejściowej → wychwyty szwajcarskiego od linii promieniowej koła wychwytwowego pod kątem 12° , a palety wyjściowej pod kątem $13,5^\circ$; k. p. wywołuje moment przyciągający → drążek widełek do słupków ograniczających; k. p. znajduje się także na zębach koła wychwytwowego i

wynosi $15 \div 24^\circ$, w zależności od rodzaju i konstrukcji wychwyty (w → wychwyty kołkowym jest większy niż w wychwyty szwajcarskim)

kąt przyporu — kąt zawarty między linią przyporu a prostą (normalną) do linii środków współpracujących → kół zębatych, określający zależność między średnicą koła podziałowego a średnicą koła zasadniczego danego koła zębatego; → w zazębieniu ewolwentowym k. p. jest znormalizowany i wynosi 20° , w → zazębieniu cykloidalnym k. p. jest zmienny

Lit. 2, 6, 7, 18, 19

kąt ruchu uzupełniającego — kąt, o jaki obróci się → regulator chodu po uzyskaniu impulsu do osiągnięcia swego skrajnego położenia; podczas tego ruchu regulatora ząb koła wychwytwowego znajduje się na → powierzchni spoczynku palety

kąt spoczynku — kąt wykreślany z osi obrotu kotwicy ograniczający swymi ramionami odcinek → powierzchni spoczynku palety jaki zajmują zęby koła wychwytwowego spadające na tę powierzchnię

kąt uwolnienia — kąt, o jaki obróci się → regulator chodu podczas uwalniania koła wychwytwowego ze spoczynku

Ketterer Franz Anton (1676—1750) — niemiecki wytwórca zegarów drewnianych w Schrambergu; wprowadził do nich wiele ulepszeń i wynalazł → zegar kukułkowy

kieł — trzpień walcowy zakończony stożkiem o kącie 60° ; rozróżnia się kły zewnętrzne (stożki) i kły wewnętrzne (lejki); kły

służą do zamocowywania przedmiotów (wałków) toczonej na tokarce; w kłach wewnętrznych zamocowuje się przedmioty cienkie, w których nie można wykonać → nakiełków

Lit. 3, 11, 14

kiełek — mały kieł, którego część chwytową stanowi znormalizowany chwyt stożkowy; końce pracujące kiełków mają taki sam kształt jak końce kłów zewnętrznych i wewnętrznych; k. osadza się w specjalnych tulejach, które umocowuje się we wrzecionie tokarki oraz w koniku w miejsce kła zwykłego; istnieją także k. wewnętrzne z ochraniaczami czopów, które służą do umocowywania na tokarce osi zegarkowych z gotowymi już czopami, na których trzeba jeszcze wykonać jakieś prace tokarskie

Lit. 3, 11, 14

KIENZLE, Schweningen, RFN — fabryka produkująca zegarki mechaniczne z → wychwytem szwajcarskim i → wychwytem kołkowym, zegarki elektroniczne kwarcowe; w kopertach zwykłych i ozdobnych; stopery i zegarki ze stoperem, zegarki kieszonek, zegary stołowe; zegary bijące kominkowe, ściennie, podłogowe; zegary kuchenne, minutniki, budziki mechaniczne i kwarcowe; zegary samochodowe oraz inne zegary i zegarki specjalne

Lit. 49 — 1983 r.

kit — substancja łącząca elementy i wypełniająca szczeliny łączenia; k. topliwe — lak, szelak, kalafonia, wosk — w normalnej temperaturze znajdują się w stanie stałym, tak więc przed użyciem trzeba je roztopić przez podgrzanie; k. wiążące — gips, cement marmurowy, k. magnezjowy

— twardnieją wskutek przemian chemicznych

Lit. 10, 14

kitowanie — nierozłączne spajanie elementów przez wypełnianie szczelin łączenia → kitem; miejsca kitowane powinny być czyste, suche i odtłuszczone

Lit. 14, 18, 19

klej — substancja służąca do nierozłącznego spajania części; składa się zwykle z substancji klejącej i rozpuszczalnika; po odparowaniu rozpuszczalnika k. się utwardza; znane są różne rodzaje k., z których najczęściej mają zastosowanie k. syntetyczne o różnych nazwach handlowych; są to k. epoksydowe, fenolowe, karbamidowe, kauczukowe, winylowe; do metali najlepsze są k. epoksydowe, nie wymagające rozpuszczalników, ale łączone części trzeba podgrzać do temperatury ok. 70°C, a połączeniu przez ok. 2 godziny — przetrzymać w temperaturze 180°C; wygodniejsze w użyciu są k. z utwardzaczem do łączenia na zimno

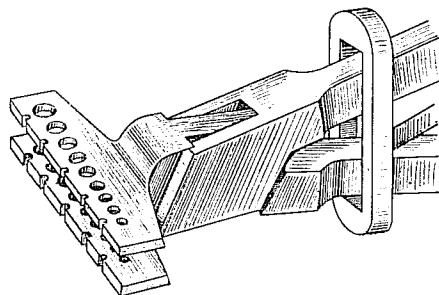
Lit. 3, 14

klejenie — łączenie części za pomocą cienkiej warstwy → kleju; połączenie klejowe powstaje dzięki zjawisku adhezji i utwardzeniu kleju; aby uzyskać dobre połączenie klejonych części, należy dobrać odpowiedni klej dla danego materiału, oczyścić klejone powierzchnie, zwilżyć je warstewkami kleju oraz uwolnić te warstewki od pęcherzy gazowych

Lit. 3, 14, 18, 19

klepsydra — starożytny → zegar wodny lub → zegar piaskowy, służący do mierzenia krótkich odstępów czasu

Lit. 2, 9, 20

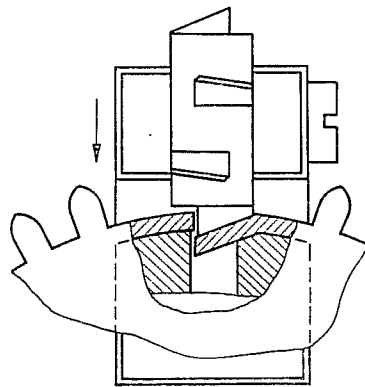


Rys. K.2. Kleszcze uniwersalne do trzymania wskazówek podczas rozwiercania

kleszcze do trzymania wskazówek — narzędzie zegarmistrzowskie (rys. K.2) stosowane podczas rozwiercania otworów we wskazówkach; w dużych otworach kleszczy zaciska się wskazówki godzinowe, w małych — minutowe, a w wycięciach czołowych — sekundowe

Lit. 3, 14

kleszcze do wycinania otworów w sprężynach — p. dziurkacz sprężyn



Rys. E.3. Wyciskanie haka w bębnie sprężyny

kleszcze wyciskowe — narzędzie zegarmistrzowskie służące do wyciskania haków w → bębnie sprężyny (rys. K.3); na jednej szczęce jest prostokątne wycięcie, a na drugiej znajdują się nastawne stemple prawe i lewe; ściśnięcie kleszczy powoduje wycięcie ze ścianki bębna trzech boków haka, a jeden zostaje nieco wygięty; głębokość wygięcia haka reguluje się śrubą nastawczą

Lit. 3, 11

kłoczek włosa — p. włos

klucz do zegara — element → naciągu kluczowego z otworem kwadratowym, służący do nakręcania zegara, zwykle od strony tarczy; do nakręcania zegarów obciążnikowo-strunowych stosuje się klucze korbkowe; zegary i budziki nakręcane od tyłu mają klucze nakręcane na nagwintowane zakończenie → wałka sprężyny

Lit. 2, 6

klucz do zegarka — element → naciągu kluczowego z otworem kwadratowym, służący do nakręcania antycznych zegarków kieszonkowych od tyłu koperty; obecnie ogólnie jest stosowane nakręcanie zegarków kieszonkowych i naręcznych za pomocą → główki naciągowej (koronki), osadzonej na → wałku naciągowym

Lit. 2, 6

knopka — p. pokrętka

Kochański, Adam Adamandy (1631—1700) — uczoney polski, matematyk i fizyk, wykładowca w latach 1657—1660 w Moguncji i w roku 1667 we Florencji, późniejszy bibliotekarz i nadworny matematyk króla Jana III Sobieskiego, ksiądz T. J. (jezuita); napisał pierwszy ogólny wykład

teorii zegara w języku łacińskim, który został zamieszczony w IX księdze obszernego dzieła K. Schotta, „Technica curiosa”, wydanego w roku 1664; opracował wiele projektów zastosowania → wahadła do zegara oraz wiele ulepszeń mechanizmu zegarowego; w roku 1659 opracował nowy, nieznaną jeszcze regulator do zegara, tzw. wahacz magnetyczny, podobny do balansu bez włosa; w roku 1672 zastosował → włos w kształcie spirali (włos spiralny) do balansu zamiast szczecinek; w roku 1687 wynalazł sprężynkową → zawieszkę wahadła zamiast nitki; był propagatorem heliocentrycznego układu naszego systemu planetarnego; skonstruował wraz z Heweliuszem → zegar słoneczny na frontonie pałacu wilanowskiego

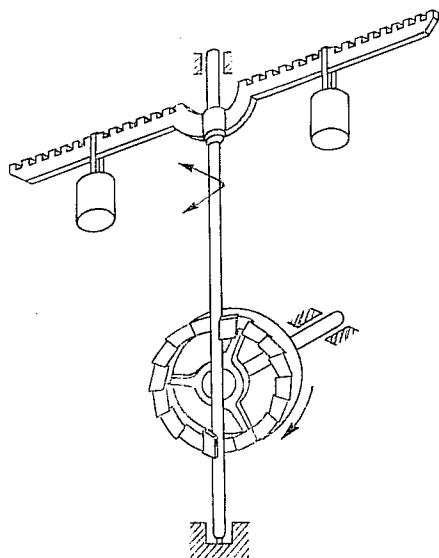
Lit. 2, 7, 9, 17, 20

kok — p. mostek i półmostek ozdobny

Koibe Rajmund, św. Maksymilian Maria (1894—1941) — franciszkanin, założyciel Niepokalanowa i kilku pism katolickich; organizator placówki misyjnej w Nagasaki; inicjator pracowni zegarmistrzowskiej w Niepokalanowie i podręcznika „Zegarmistrzostwo”; zginął w obozie hitlerowskim w Oświęcimiu, ofiarowując swe życie za życie współwzięcia; kanonizowany 10 października roku 1982 przez papieża Polaka — Jana Pawła II

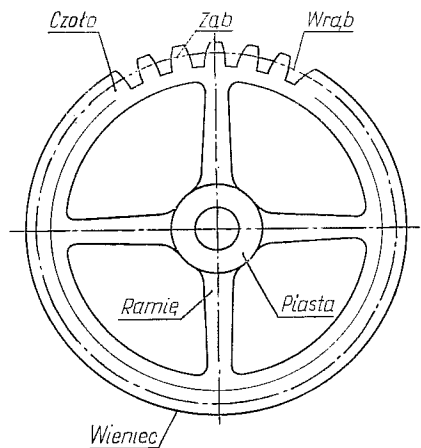
kolebnik — pierwszy → regulator chodu zegarów mechanicznych; jest to ułożyskowana pionowo dwuramienna dźwignia z dwoma ciężarkami (rys. K.4), którymi można regulować chód zegara; oddalenie ciężarków od osi powoduje opóźnianie chodu, a przybliżanie do osi — przyspieszanie

Lit. 2, 6, 7, 17, 20



Rys. K.4. Kolebnik

koła zębate — części mechanizmu służące do przenoszenia ruchu obrotowego z jednej osi na drugą bez poślizgu; rozróżnia się k. z. walcowe i stożkowe; zęby k.



Rys. K.5. Elementy koła zębatego

mogą być proste, śrubowe, łukowe; k. z. o małej liczbie zębów nazywa się zębnikami; elementy — koło zębate składa się z wienca, ramion i piasty (rys. K.5); na wienca znajdują się zęby rozdzielone wrębami; czoło to powierzchnia boczna wienca; piasta obejmuje wałek, na którym jest osadzone koło; piastę łączą z wiencem ramiona; → zębnik nie ma ramion; zespół k. z. (dwu lub więcej) współpracujących ze sobą tworzy → przekładnię zębatą (rys. K.6); średnica d_n jest średnicą koła wierzchołków, średnica d_f — średnicą koła podstaw, a średnica d — średnicą koła podziałowego; koło podziałowe jest domyślnym kołem, na którym odmierza się podziałkę p → uzębienia (zob. moduł koła zębatego), tj. odległość między bokiem jednego zęba a tym samym bokiem następnego zęba; podziałka p stanowi sumę grubości zęba s i szerokości wrębu e , mierzonych na kole podziałowym; koło podziałowe dzieli zęby na dwie części: głowę zęba h_a i stopę zęba h_f ; odległość osi a jest odstępem między geometrycznymi osiami obu kół zębatych przekładni; punkty styku czynnych boków jednej pary zębów podczas obrotu kół tworzą odcinek przyporu ACE ; w → zazębieniu ewolwentowym odcinek przyporu jest linią prostą, a w → zazębieniu cykloidalnym — linią krzywą; zarysy zębów — zarysy zębów wykonywane według linii krzywych: ewolwenty lub cykloidy — dlatego rozróżnia się zarys ewolwentowy i zarys cykloidalny; zazębienie ewolwentowe jest powszechnie stosowane w budowie maszyn, może być także stosowane w zegarach wieżowych — z zębnikami o większej liczbie zębów; w zegarach i zegarkach zazębienie ewolwentowe ma zastosowanie m. in. w kołach naciągowych i w przekładniach zliczających (np. w zegarach z ele-

ktrycznym napędem regulatora lub zegarów kwarcowych); z zazębienia cykloidalnego, po pewnej modyfikacji, uzyskuje się → zazębienie zegarowe, stosowane w przekładniach chodu mechanizmów zegarowych; zarys zębów zębników (rys. K.7) może być: okrągły A, półostry B i ostry C — promień łuku r każdego zarysu jest podany w zależności od grubości zęba s ; środek łuku leży na kole podziałowym; obliczanie kół zębatych — przekładnie zębate o zazębieniu zegarowym oblicza się według wzorów podanych w tablicach do obliczania kół i zębników — tabl. K-1 ÷ K-4, a przekładnie o zazębieniu ewolwentowym — według wzorów podanych w tabl. K-5

Lit. 2, 6, 7, 18, 19

kołek kotwicy — p. kołek paletowy

kołek łączący — element służący do łączenia części; kołki łączące są przeważnie stożkowe; zaleca się stosowanie kołków o zbieżności 1:50, które nie ulegają samoczynnemu obluźwaniu; w mechanizmach zegarowych stosuje się je m. in. do mocowania → zawieszki wahadła, tarczy oraz jako zatyczki do zabezpieczenia dźwigni → mechanizmu bicia

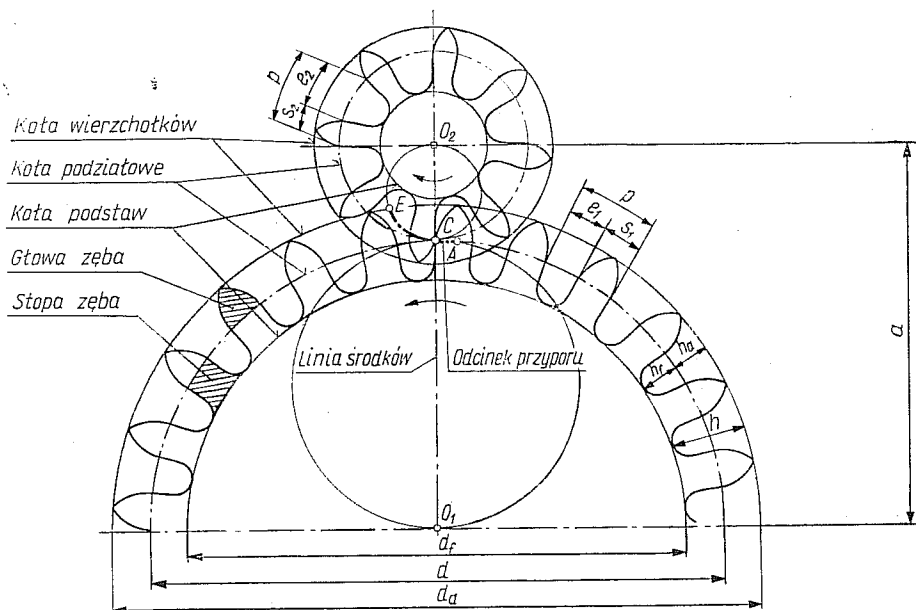
Lit. 2, 6, 18

kołek odbojowy — p. wychwyty cylindrowy

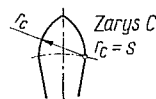
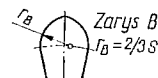
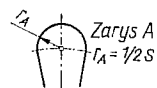
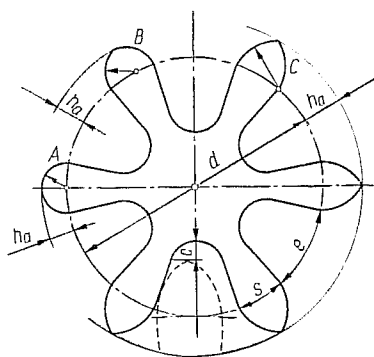
kołek paletowy — kołek osadzony w ramieniu kotwicy → wychwyty kołkowego, spełniający funkcję → palety; w kotwicy są dwa k. p. — wejściowy i wyjściowy

Lit. 2, 3, 6, 15

kołek przersztowy — p. palec przersztowy



Rys. K.6. Charakterystyczne wielkości zazębienia zegarowego
 O_1 — środek koła napędzającego, O_2 — środek zębnika napędzanego (pozostałe oznaczenia — p. tabl. K-5)



Rys. K.7. Zarysy zębów zębnika

Tablica K-1

Zazębienie zegarowe — wymiary elementów kół napędzających

Wielkość	Oznaczenie	Wzór
Liczba zębów	z_1	$z_1 = \frac{d_1}{m}$
Średnica podziałowa	d_1	$d_1 = m \cdot z_1$
Średnica wierzchołków	d_{a1}	$d_{a1} = d_1 + 2h_{a1}$
Średnica podstaw	d_{f1}	$d_{f1} = d_1 - 2h_{f1}$
Szerokość wrębu	e_1	$e_1 = 1,57 m$
Grubość zęba	s_1	$s_1 = 1,57 m$
Wysokość stopy zęba	h_{f1}	$h_{f1} = 1,57 m$
Podwójna wysokość głowy zęba	$2h_{a1}$	$2h_{a1} = f \cdot m$
Moduł	m	$m = \frac{d_{a1}}{z_1 + f}$

pełne lub z otworem gwintowanym są stosowane w mechanizmach zegarkowych do mocowania → mostka i → półmostka
Lit. 2, 6

kołek zalotowy — p. mechanizm bicia grzebieniowy; mechanizm bicia kwadransów i godzin; mechanizm bicia zapadowy typu szwarcwaldzkiego

koło bębna — wieniec zębaty bębna → sprężyny napędowej, pełniący funkcję koła napędowego

koło bicia — p. mechanizm bicia zapadowy typu paryskiego; mechanizm bicia zapadowy typu szwarcwaldzkiego

koło chybotkowe — p. naciąg chybotkowy

koło cylindrowe — p. wychwyty cylindrowy

koło godzinowe — koło należące do → przekładni wskazań; jest łożyskowane na tulejce → ćwiertnika i napędzane → zębnikiem zmianowym; na tulejce k. g. jest osadzona → wskazówka godzinowa

koło minutowe — koło należące do → przekładni chodu; jest osadzone na → osi minutowej i napędza zębnik pośredni

koło naciągowe — koło w zegarku, łożyskowane na mostku; otrzymuje napęd od → zębniaka naciągowego i napędza → koło zapadkowe, umocowane na wałku sprężyny napędowej (zob. naciąg chybotkowy; naciąg sprzęgnikowy)

koło napędowe — wieniec zębaty bębna sprężyny w zegarach o napędzie spręży-

Tablica K-2

Wartości współczynnika f wysokości głowy zęba koła

Liczba zębów zębniaka	Przełożenie $i = \frac{z_2}{z_1}$									
	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:9	1:10	1:11	1:12
6	2,52	2,56	2,58	2,60	2,62	2,63	2,63	2,64	2,65	2,65
7	2,67	2,72	2,75	2,76	2,78	2,79	2,80	2,81	2,82	2,82
8	2,80	2,86	2,90	2,92	2,94	2,94	2,95	2,96	2,97	2,97
9	2,93	2,99	3,02	3,05	3,07	3,09	3,10	3,11	3,11	3,12
10	3,05	3,11	3,14	3,17	3,19	3,21	3,22	3,23	3,24	3,24
12	3,25	3,32	3,36	3,40	3,42	3,44	3,45	3,47	3,47	3,48
14	3,44	3,51	3,56	3,60	3,62	3,64	3,66	3,67	3,68	3,68
15	3,52	3,60	3,65	3,69	3,71	3,74	3,75	3,77	3,78	3,80
16	3,60	3,69	3,73	3,78	3,80	3,82	3,84	3,86	3,86	3,87

kołek sercowy — p. mechanizm bicia zapadowy typu paryskiego

kołek sprężynujący (teleskop) — element służący do mocowania paska lub bransolety przy → kopercie; składa się z rurki mosiężnej, śrubowej sprężynki stalowej oraz znajdujących się w obu końcach rurki dwóch czopów, których cień-

sze końce tkwią w otworach koperty; nieco mniejsze k. s. są stosowane do mocowania sprzączki przy pasku oraz w bransoletach do regulacji ich długości

Lit. 2, 3, 6

kołek ustalający — element zabezpieczający przed przesunięciem łączone części, dociskane do siebie wkrętem; k. u.

Tablica K-3

Zazębienie zegarowe — wymiary elementów zębników napędzanych

Wielkość	Oznaczenie	Liczba zębów	Wzór
Grubość zęba	s_2	6 ÷ 10	$s_2 = 1/3 p = 1,05 \cdot m$
		powyżej 10	$s_2 = 2/5 p = 1,25 \cdot m$
Szerokość wrębu	e_2		$e_2 = p - s_2$
Płomień łuku głowy zęba	r_2		$r_{2A} = 1/2 s_2$
			$r_{2B} = 2/3 s_2$
			$r_{2C} = s_2$
Podwójna wysokość głowy zęba	$2h_{a2}$		$2h_{a2} = f_2 \cdot m$
Podwójna wysokość stopy zęba	$2h_{f2}$		$2h_{f2} = m(f + 0,80)$
Średnica podstaw	d_{f2}		$d_{f2} = d_2 - 2h_{f2}$
Średnica wierzchołków	d_{a2}		$d_{a2} = m(z_2 + f_2)$

Tablica K-4

Wartości współczynnika f_2 wysokości głowy zęba zębника

Liczba zębów	Zarys A	Zarys B	Zarys C
6 do 10	1,05	1,34	1,71
powyżej 10	1,25	1,61	2,10

nowym; koło zębate osadzone na osi napędowej i połączone z kołem łańcuchowym o → napędzie obciążnikowo-łańcuchowym lub z bębniem napędowym w zegarach o → napędzie obciążnikowo-strunowym; k. n. → mechanizmu chodu napędza zębnik minutowy osadzony na → osi minutowej w zegarach z codziennym naciągami lub zębnik dodatkowy w zegarach z cotygodniowym naciągami; k. n. mechanizmu bicia napędza zębnik koła bicia lub zębnik koła dodatkowego

koło nastawcze — koło w zegarku, łożyskowane na płycie i zazębiające się z

kołem zmianowym; służy do nastawiania wskazówek zegarka; w czasie nastawiania jest napędzane uzębieniem koronowym sprzęgnika (zob. naciąg sprzęgnikowy); k. n. w budziku służy do nastawiania wskazówki nastawczej na czas sygnału (zob. urządzenia nastawcze)

koło podziałowe — p. koła zębate

koło pośrednie — koło należące do → przekładni chodu; osadzone na osi pośredniej, napędzanej przez koło minutowe, napędza zębnik sekundowy, osadzony na → osi sekundowej

koło przeciwzapadkowe — p. napęd pomocniczy

koło sekundowe — koło należące do → przekładni chodu; osadzone na → osi sekundowej, napędzanej przez koło pośrednie; napędza zębnik wychwytowy osadzony na osi wychwytovej

koło sercowe — p. mechanizm bicia zapadowy typu paryskiego; mechanizm bicia typu szwarcwaldzkiego

koło wychwytowe — p. wychwyty

koło zalotowe — p. mechanizm bicia zapadowy typu paryskiego

koło zamachowe — p. bezwładnik

koło zapadkowe — koło współpracujące z zapadką, która przeciwdziała raptownemu rozwinięciu się sprężyny napędowej lub opadnięciu obciążnika; w zegarku k. z. jest osadzone na → wałku sprężyny i napędzane → kołem naciągowym podczas nakręcania zegarka

koło zapadowe — p. mechanizm bicia zapadowy

koło zębate — p. koła zębate

koło zmianowe — koło połączone z zębnikiem zmianowym, należące wraz z nim do → przekładni wskazań; jest łożyskowane na płycie mechanizmu i napędzane → ćwiertnikiem

kompensacja temperaturowa balansu — p. balans kompensacyjny

kompensacja temperaturowa wahadła — p. wahadło kompensacyjne

kondensator — układ dwóch lub więcej elektrod (okładzin) wykonanych z materiału przewodzącego, odizolowanych od siebie dielektrykiem; k. służy do gromadzenia ładunków elektrycznych

kondensator dostrzeńczy (trymer) — kondensator przeznaczony do dostrajania

Tablica K-5
Zazębienie ewolwentowe — wymiary elementów zębników i kół w milimetrach

Wielkość	Oznaczenie	Wzory	Przykład: Przekładnia wolnobieżna, zęby normalne, zarys ewolwentowy	
			zębnik	koło
Liczba zębów	z	$z = d/m$	15	90
Podziałka	p	$p = m \cdot \pi$	$4 \cdot \pi = 12,566$	
Moduł	m	$m = p/\pi$	4 (założone)	
Kąt przyporu	α		20° (założone)	
Wysokość głowy zęba	h_a	$h_a = m$	4	
Wysokość stopy zęba	h	$h = m + c$	$4 + 1 = 5$	
Luz wierzchołkowy	c	$c = (0,1 \div 0,3) m$	przyjmujemy $c=0,25$ $m=0,25 \cdot 4=1$	
Średnica podziałowa	d	$d = m \cdot z$	$4 \cdot 15 = 60$	$4 \cdot 90 = 360$
Średnica wierzchołków	d_a	$d_a = d + 2h_a$	$60 + 2 \cdot 4 = 68$	$360 + 2 \cdot 4 = 368$
Średnica podstaw	d_f	$d_f = d - 2h$	$60 - 2 \cdot 5 = 50$	$360 - 2 \cdot 5 = 350$
Odległość osi	a	$a = (z_1 + z_2) \cdot m/2$	$(15 + 90) \cdot 4/2 = 210$	
Grubość zęba	s	$s = p/2 = m \cdot \pi/2$	$12,566/2 = 6,283$	
Luz obwodowy	j_t		$j_{t \min} = 0,12; j_{t \max} = 0,24$	
Szerokość wieńca	b		$40 \div 50$	$20 \div 25$
Szerokość wrębu	e	$e = p/2$	$12,566/2 \approx 6,5$	

obwodu rezonansowego; w zegarkach kwarcowych służy do → regulacji chodu zegarka

Lit. 4, 16

kondensator nastawny — kondensator, którego pojemność można zmieniać, np. przez zmianę wzajemnego położenia jego elektrod

kondensator obrotowy — kondensator nastawny płytkowy, w którym zmianę po-

jemności uzyskuje się przez równoległe wzajemne przesunięcie płytek stanowiących jego elektrody; jedna, nieruchoma grupa płytek jest zamocowana w obudowie, a druga, ruchoma, jest osadzona na osi odizolowanej od obudowy; podczas obrotu osi grupa płytek ruchomych wsuwa się w przestrzeń między płytki nieruchome, w wyniku czego zmienia się ich powierzchnia czynna, a tym samym pojemność kondensatora

Lit. 16

konik — p. tokarka zegarmistrzowska kłowa; tokarka zegarmistrzowska pociągowa; tokarka zegarmistrzowska wrzecionowa

konserwacja — czynności, których celem jest utrzymanie zdolności użytkowej przedmiotów; w odniesieniu do zegarów i zegarków k. polega głównie na okresowym → czyszczeniu i → smarowaniu zegarów i zegarków świeżym olejem oraz na zabezpieczaniu ich przed wilgocią, kurzem i wszelkiego rodzaju zabrudzeniami, nagłymi zmianami temperatury, → namagnesowaniem, kwasami i ich parami oraz silnymi wstrząsami i uderzeniami

Lit. 3, 4, 5, 15

konserwacja budzików — zalecenia są następujące: budziki nie powinny być stawiane na śliskim blacie stolika nocnego, lecz na szorstkiej podkładce, aby podczas budzenia nie spadły na podłogę; trzeba je nakręcać wieczorem, gdy nastawia się czas budzenia; wskazówki budzika można cofać tylko wtedy, gdy wskazówka godzinowa znajduje się w pewnym oddaleniu od wskazówki nastawczej

Lit. 3, 4, 5, 15

konserwacja zegarków — zalecenia są następujące: zegarki, przede wszystkim naręczne, są narażone na szkodliwe działanie potu — dlatego po zdjęciu z ręki zegarek trzeba wytrzeć suchą chusteczką lub irchą; zegarki z kalendarzem powinny się nakręcać wieczorem, aby bardziej naprężona sprężyna łatwiej pokonała opór powstały podczas przestawiania daty; wyciąganie wałka naciągowego do pozycji nastawczej powinno wykonywać się paznokciami, przechylając je jak dźwignie — ma się wtedy lepsze wycucie i nie ciąg-

nie bez potrzeby; wskazówki można cofać tylko wtedy, gdy wskazówka sekundowa nie zatrzymuje się podczas cofania (ćwiertnik nie ma za dużego tarcia), w przeciwnym razie nie powinno się cofać, zwłaszcza raptownie, gdyż łatwo wyszczerbić palety

Lit. 3, 15

konserwacja zegarów — zalecenia są następujące: zegary powinny być ustawione w suchym pomieszczeniu, ale nie za blisko grzejników i pieców, gdyż wysoka temperatura ujemnie wpływa na smary; zegarów ściennych nie należy zawieszать na wilgotnych ścianach; zegary wahadłowe wymagają dokładnego i sztywnego ustawienia; uruchamiając wahadło, nie należy go zbyt silnie popychać, aby nie uszkodzić palet lub zębów koła wychwytwowego; można cofać wskazówki wszystkich chodzików, natomiast wskazówek niektórych zegarów bijących nie powinno się cofać

Lit. 3, 15

konserwacja zegarów wieżowych — zalecenia są następujące: zegary wieżowe bez elektrycznego naciągu należy nakręcać przed załotem — najlepiej zaraz po wybiciu godziny; zegarem wieżowym w zasadzie powinien się opiekować fachowiec, który konserwuje zegar i w razie potrzeby nakręca go i reguluje; mechanizm zegara powinien być umieszczony w szafce

Lit. 3, 15

kontaktron — układ stykowy w hermetycznej obudowie, składający się ze szklanej rurki wypełnionej gazem ochronnym (mieszaniną azotu i wodoru) oraz umieszczonych w niej dwóch lub więcej sprężyn

stykowych ze stopu żelazoniklowego; styk następuje pod wpływem zewnętrznego pola magnetycznego, wytwarzanego przez → cewkę nałożoną na rurkę lub przez zbliżenie → magnesu trwałego; styki k. odznaczają się dużą trwałością i niezawodnością działania, gdyż są zabezpieczone przed szkodliwymi wpływami atmosferycznymi

Lit. 4

Kopernik Mikołaj (1473—1543) — wybitny astronom polski, a także ekonomista, prawnik i medyk; urodził się w Toruniu, studia odbywał w Krakowie, Bolonii, Padwie i Ferrarze; od roku 1497 pracował we własnym obserwatorium we Fromborku; autor wielu prac z astronomii oraz słynnego dzieła: „De revolutionibus orbium coelestium” („O obrotach sfer niebieskich”), w którym opisał stworzoną przez siebie nową, heliocentryczną teorię budowy naszego układu planetarnego; według tej teorii Słońce jest centrum, wokół którego krąży Ziemia i inne planety; zajmował się też teorią budowy zegara; jeden rozdział wspomnianego dzieła poświęcił zagadnieniu ruchu wahadłowego

Lit. 9, 20

koperta — obudowa zegarka kieszonkowego lub naręcznego; zasadniczym zadaniem k. jest ochrona mechanizmu zegarka przed uszkodzeniem i wpływami zewnętrznymi (kurzem, wilgocią); k. ma również znaczenie dekoracyjne, jak np. k. zegarków damskich, gdy jest wykonana z metalu szlachetnego i ozdobiona szlachetnymi kamieniami

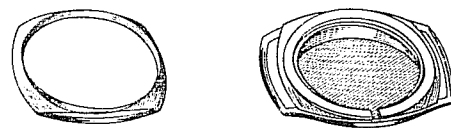
Lit. 2, 6, 15

koperta zegarka kieszonkowego — koperta, która może być kryta, półkryta lub

otwarta; koperta kryta ma metalowe wieczko odszkokowe, które zabezpiecza szkło przed uszkodzeniem — aby zobaczyć, która jest godzina na zegarku, wieczko trzeba otworzyć przez naciśnięcie główki lub znajdującego się w niej tłoczka; po wynalezieniu szkielec nieślukających się zaprzestano produkcji kopert krytych; w dodatkowym wieczku koperty półkrytej znajduje się mały, oszklony otwór umożliwiający odczytywanie godziny; koperta otwarta ma od strony tarczy tylko ramkę ze szkłem; wieczka kopert krytych i niektórych otwartych, zwłaszcza dawnej konstrukcji, są przymocowane do → korpusu koperty na zawiasie; nowsze koperty zegarków kieszonkowych nie mają zawias

Lit. 2, 6, 15

koperta zegarka naręcznego — koperta, która — nie licząc szkła — może być jednoczęściowa, dwuczęściowa lub trzyczęściowa; koperty jednoczęściowe zastosowano dopiero po wynalezieniu szkielec o nazwie → pleksiglas, które dzięki pewnej sprężystości można łatwo wyjmować i wkładać w wycięcie koperty; koperta jednoczęściowa ma kształt pudełka z otworem — po włożeniu do niej mechanizmu od strony wierzchniej zakłada się szkło, które dociska i usztywnia mechanizm w kopercie; wałek naciągowy składa się z dwóch części — część z główką nacią-

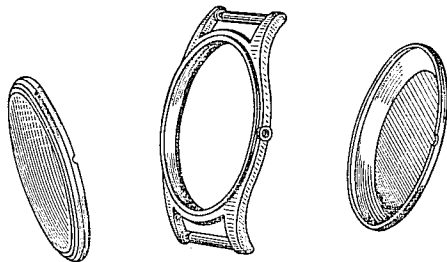


Rys. K.8. Koperta dwuczęściowa

gową wciska się mocno po włożeniu mechanizmu do koperty; koperty dwuczęściowe (rys. K.8) są powszechnie stosowane

wane w tanich zegarkach — jedną część stanowi ramka szkła, a drugą → korpus koperty wraz z wieczkiem; uszka do paska mogą być przymocowane do ramki szkła lub do korpusu; koperty trzyczęściowe (rys. K.9) mają osobno ramkę szkła, korpus i wieczko — połączenie tych części następuje przez silne wciśnięcie obrzeża ramki i wieczka na skośnie wytoczony występ korpusu; uszka do paska są przylutowane do korpusu koperty; obecnie koperty mają występy z otworami stanowiące jednolitą całość z korpusem, w które wstawia się → kołek sprężynujący (teleskop)

Lit. 2, 6, 15



Rys. K.9. Koperta trzyczęściowa

koperta wodoszczelna — koperta, zwykle stalowa (ze → stali nierdzewnej), mosiężna (zob. mosiądz), chromowana, składająca się z dwóch części: korpusu, w którym jest wycięcie do osadzenia szkła, i wieczka, najczęściej zakręcanego na gwint; szczelność uzyskuje się przez podłożenie uszczelki z gumy lub tworzywa sztucznego pod brzeg wieczka i silne dokręcenie; istnieje wiele rozwiązań konstrukcyjnych k. w. zakręcanych i zaciskanych, a także stanowiących tylko jedną część metalową, uszczelnioną dobrze dopasowanym i mocno wciśniętym szkłem pleksi; k. w. ma także uszczelnienie wałka

naciągowego; są też główki nakręcane na szybkę koperty; k.w. najwyższej jakości, przeznaczone do używania zegarka w wodzie, np. dla nurków, są sprawdzane w pojemniku z wodą, w którym jest podwyższone ciśnienie, albo w urządzeniach próżniowych

Lit. 2, 6, 15

koronka — p. główka naciągowa

korozja — proces niszczenia metali znajdujących się w środowisku gazowym lub ciekłym w wyniku reakcji chemicznych lub elektrochemicznych

korpus koperty — główna część koperty zegarka, w której jest zamocowany mechanizm

Lit. 2, 6

korund — minerał, czysty tlenek aluminium Al_2O_3 , barwy czerwono-brunatnej; stosowany głównie jako materiał ścierny w postaci ściernic do → szlifowania narzędzi i stali hartowanej

Lit. 3, 14

Korycki Piotr (1874—1940) — zegarmistrz amator, żyjący i pracujący w Warszawie, konstruktor i wykonawca zegarów skomplikowanych; ksiądz

Lit. 9

kotwica — p. wychwyty kotwicy

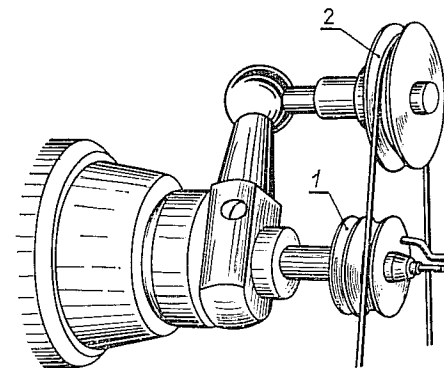
kowadło zegarmistrzowskie — miniatura kowadła ślusarskiego; oprócz kowadła do kucia zegarmistrz używa różnych kowadełek do prac specjalnych, zwłaszcza gdy nie posiada → nabijarki z kompletem kowadełek

Lit. 3, 11

krażek sercowy — p. mechanizm bicia typu szwarcwaldzkiego

krażek zabierny — krażek należący do wyposażenia tokarki; bardzo delikatne osie i wałki obraca się podczas toczenia za pomocą dwóch krażków — zabiernego 1 (rys. K.10) i napinającego 2; przez odpowiednie ustawienie krażka napinającego osłabia się nacisk paska na k. z.

Lit. 3, 11



Rys. K.10. Krażek zabierny 1 i krażek napinający 2, stosowane podczas toczenia osi i wałków

krażek zamachowy — p. bezwładnik

kredda — odmiana wapienia; k. wymieszana ze spirytusem i amoniakiem służy do czyszczenia srebra, mosiądzu i innych metali

Lit. 3, 14

Krofitsch (1755—?), zegarmistrz amator, w roku 1820 ukończył budowę zegara planetarnego o 35 tarczach, nad którym pracował 40 lat; ksiądz

Lit. 9

krakomierz — przyrząd wskazujący liczbę przebytych kroków przez piechura; działanie k. polega na ruchu metalowego ciężarka; podczas każdego kroku na skutek wstrząsu ciężarek opada i przez zapałkę obraca koło o jeden ząb

Lit. 2, 5, 6

Krosz Gotfryd (1729—1813) — zegarmistrz królewski, wieloletni tzw. starszy cechu zegarmistrzów w Krakowie; w roku 1797 utworzył osobny cech zegarmistrzów, oddzielając go od cechu ślusarzy

Lit. 2, 9, 17

kryształły ciekły — p. ciekły kryształ

krzywa końcowa włosa — p. włos bregetowski

krzywka — element obrotowy mechanizmu ukształtowany tak, że pewna część jego obwodu podczas obrotu powoduje ruch posuwowy innego elementu; k. może być np. krążek z otworem mimośrodowym lub krążek z otworem w środku i łącznym występem na obwodzie — tzw. kułak

Lit. 2, 4, 6

krzywka astronomiczna (kalendarzowa) — element przekładni uruchamiającej włączniki oświetlenia zewnętrznego, wykonujący jeden obrót w ciągu roku; włączanie następuje każdego dnia o zmroku, a wyłączenie — o świcie

Lit. 2, 4

krzywka czerpaka — p. mechanizm bicia grzebieniowy

krzywka słopniowa — p. mechanizm bicia grzebieniowy

krzyż maltański — p. zastawka maltańska

kucie — obróbka polegająca na nadawaniu trwałej zmiany kształtu przedmiotowi z metalu plastycznego położonego na kowadło — przez nacisk powodowany prasą lub uderzaniem młotka; metale bardzo plastyczne można przekuwać w temperaturze pokojowej (na zimno), a inne, twarde, przed kuciem trzeba podgrzać

Lit. 3, 14

kukułka — p. zegar kukułkowy

kułak — p. krzywka

kurant — zegar sygnalizujący wyposażony w dodatkowy mechanizm wygrywający melodię; także sama melodia tego zegara; istnieją kuranty dzwonkowe, fletowe, gongowe, grzebykowe

Lit. 2, 5, 6

kurant dzwonkowy — kurant budowany jako zegar domowy wybijający kwadransy i godziny, a także jako duży → zegar wieżowy wygrywający melodię; zegar na wieży jasnogórskiej wygrywa co kwadrans melodie religijne na 37 dzwonach — jest to największy k. dz. w Polsce, zbudowany w roku 1904 w Belgii

Lit. 2, 5, 6

kurant fletowy — zegar grający, naśladujący śpiew ptaków lub grę na flecie; jest to przeważnie → zegar figuralny; jednym z najstojniejszych zegarów z k. f. jest

zegar figuralny zwany „Pasterzem”, znajdujący się w Pałacu Narodowym w Madrycie, przedstawiający pasterza grającego na flecie

Lit. 2, 5, 13

kurant gongowy — zegar domowy wygrywający melodie na czterech gongach, zamiast zwykłego bicia kwadransów; pierwsze cztery młotki wybijają melodię kwadransów, piąty wybija godziny; do podnoszenia młotków służą cztery gwiazdy bicia połączone razem lub walec kurantowy z czterema szeregami kołków; najpopularniejszą melodią kurantów kwadransowych jest melodia westminsterska, pochodząca z opery niemieckiego kompozytora G. F. Händla (zob. Big-Ben)

Lit. 2, 5, 6

kurant grzebykowy — popularny kurant, stosowany w zabawkach, zegarkach i budzikach grających (zob. pozytywka)

Lit. 2, 5, 6

kwarc — minerał, dwutlenek krzemu SiO_2 , wchodzący w skład naturalnych piaskowców; drobnoziarnisty, wymieszany z łupkiem, barwy szarej lub mlecznobiałej, pochodzi z gór Ameryki Północnej; jest znany w postaci → kamieni oliwionych (missisipi, arkansas), używany zawsze z olejem do dokładnego → szlifowania stali hartowanej i ostrzenia narzędzi zegarmistrzowskich; k. gruboziarnisty (krzemionka), związany gliną lub wapnem, jest używany na ściernice i osetki służące do szlifowania stali i szkła, podczas obróbki zwilżane ciągle wodą; z k. krystalicznego jest wykonywany → rezonator kwarcowy

Lit. 3, 10, 14



niż błona l. spirytusowego — dlatego l. caponowy nadaje się przede wszystkim do → lakierowania (caponowania) precyzyjnej aparatury metalowej i części zegarowych

Lit. 3, 14

lakierowanie — pokrywanie → lakierem; l. części zegarowych jest konieczne w celu ich ochrony przed wilgocią; dobrze oczyszczone, odtłuszczone i suche części powleka się lakierem za pomocą pędzla o miękkim włosie, pociągając nim zawsze w jednym kierunku; małe przedmioty lakieruje się przez zanurzenie — po wyjęciu przedmiotu wstrząsa się nim w jednym kierunku, aby spłynął nadmiar lakieru; w seryjnej i masowej produkcji lakier jest наносzony pistoletem natryskowym; l. daje powłokę gładką i błyszczącą; lakiery mogą być przezroczyste i kolorowe; w zegarmistrzostwie najczęściej stosuje się lakier caponowy

Lit. 3, 14

latarka centrownicza — przyrząd stosowany na → tokarce zegarmistrzowskiej wrzecionowej w połączeniu z → tarczą dośrodkową do wiercenia otworu w środku czoła wałka lub osi

Lit. 11

laufcyrkiel — p. ósemka

LCD, LED — p. wskazania cyfrowe elektroniczne

Le Roy Pierre (1717—1785) — francuski konstruktor chronometrów; wynalazca → wychwyty chronometrowego w roku 1748 oraz pierwszego → balansu kompensacyjnego

Lit. 9, 20

linia paryska — dawna jednostka długości służąca do mierzenia średnic mechanicznych zegarkowych; jedna linia paryska równa się 2,256 mm ($1'' = 2,256 \text{ mm}$)

Lit. 2, 10

LIP, Besanson, Fr. — fabryka zegarków, w której skonstruowano pierwszy typ elektrycznego zegarka naręcznego; produkuje zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągami automatycznym; zegarki elektryczne, elektroniczne kwarcowe; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych i dla nurków oraz w innych obudowach ozdobnych; budziki naręczne, zegarki kieszonekowe, zegarki dla dzieci i inne zegarki specjalne

Lit. 49 — 1983 r.

LONGINES, St-Imier, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i szybkobieżne oraz z naciągami automatycznym; zegarki kwarcowe; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych i ozdobnych; stopery ręczne i zegarki ze stoperem, zegarki kieszonekowe i inne zegarki specjalne; L. wraz z firmą OMEGA jest naczelnym członkiem szwajcarskiej instytucji SWISS TIMING, której zadaniem jest → chronometraż sportowy

Lit. 49 — 1983 r.

lupa — podstawowe narzędzie zegarmistrza służące do oglądania powiększonych obrazów małych części podczas → naprawy zegarków i zegarów; do sprawdzania działania dużych zegarów i budzików praktyczne są l. dwuocznne o niewielkim powiększeniu; do badania zegarków używa się l. powiększającej 3 razy (rys. L.1a), a do sprawdzania czopów i kamieni l. o podwójnych soczewkach, powiększającej 10÷15 razy (rys. L.1b); do zwykłej

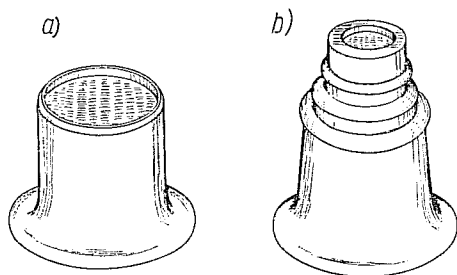
lak — łatwo topliwa mieszanina kalafonii, szelaku, smoły i terpentyny z dodatkiem barwników; w pracowni zegarmistrzowskiej l. służy do mocowania małych, płaskich części zegarowych na tarczach lakowanych, w celu obrabiania tych części na tokarce; lepszy do tego celu jest → szelak, ale droższy

Lit. 3, 10

lakier — szybko schnący roztwór żywicy w oleju, spirytusie, acetonie lub innych rozpuszczalnikach, służący do pokrywania powierzchni przedmiotów w celu ich upiększenia i ochrony przed wpływem czynników atmosferycznych; w zegarmistrzostwie są stosowane przezroczyste l. spirytusowe, nitrocelulozowe i caponowe (zaponowe); l. spirytusowy szelakowy można sporządzić samemu, rozpuszczając łyżkę szelaku w 100 g spirytusu — pokrywa się nim nowe lub odnowione części zegara, zwłaszcza płyty; l. caponowy pokrywa powierzchnie metalowe nadzwyczaj cienką błoną, doskonale przylegającą do podłoża i prawie niewidoczną; błona l. caponowego jest znacznie twardsza

pracy zegarmistrz powinien dobrać do swego wzroku taką l., przez którą najlepiej widzi sprawdzany szczegół z odległości 8 cm; dobrze jest trzymać przy oku l. umocowaną na kabłąku obejmującym głowę, dzięki czemu oko mniej się męczy; zjawisku tzw. pocenia się l., które objawia się bardzo małymi kroplami rosy osiadającej na wewnętrznej stronie soczewki, można zapobiec wywierceniem w oprawie kilku otworów w pobliżu soczewki

Lit. 3, 11, 15



Rys. L.1. Lupy zegarmistrzowskie do: a) zwykłego badania zegarków, b) sprawdzania czopów i kamieni

lutowanie — tworzenie nierozłącznego połączenia części metalowych za pomocą roztopionego stopu metalowego, zwanego lutem; stopiony stop znajdujący się między lutowanymi powierzchniami nazywa się lutowiem, a miejsce złączenia części lutem — lutowiną; połączenie lutowane uzyskuje się dzięki wzajemnemu przenikaniu cząsteczek lutowia i łączonego metalu wskutek dyfuzji i tworzenia się związków chemicznych — dlatego skład chemiczny lutu powinien być zbliżony do składu chemicznego łączonych metali; powierzchnie lutowane powinny być metalicznie czyste; aby zabezpieczyć powierzchnie przed powtórным utlenieniem w

czasie l. pokrywa się je → topnikiem, tj. środkiem rozpuszczającym tlenki

Lit. 3, 14, 18

lutowanie miękkie — lutowanie za pomocą lutów, których temperatura topnienia wynosi $300 \div 350^\circ\text{C}$; lutami miękkimi są przeważnie stopy, których główne składniki stanowią cyna i ołów; → topnikiem do l. m. jest tzw. woda lutownicza (zob. topnik do lutowania miękkiego); po dopasowaniu łączonych części należy je usztywnić za pomocą → imadła trzonkowego lub w inny sposób oraz pokryć łączone miejsce topnikiem; pracującą część → lutownicy trzeba po nagraniu oczyścić na kostce salmiaku i pobielić cyną; roztopiony lut, znajdujący się na lutownicy, przenosi się na łączone miejsce i nagrzewa je tak długo, aż lut spłynie z lutownicy i zapełni szczelinę złącza; gdy lutuje się lutownicą transformatorową, na łączone miejsce można położyć kawałek lutu wraz z topnikiem, a następnie przyłożyć lutownicę i włączyć prąd — po kilku sekundach lutownica się nagrzeje, a lut się roztopi i zapełni szczelinę złącza

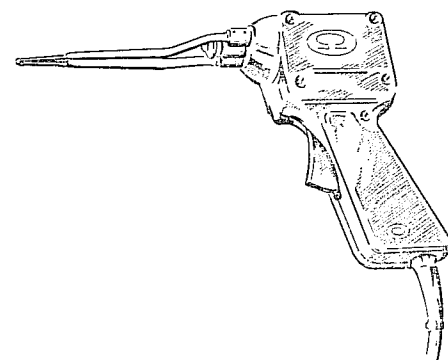
Lit. 3, 14, 18

lutowanie twarde — lutowanie za pomocą lutów, których temperatura topnienia wynosi $700 \div 950^\circ\text{C}$; powstałe złącza odznaczają się dużą wytrzymałością; łączone przedmioty wymagają nagrzania do wysokiej temperatury wraz z lutem — dopiero po jego roztopieniu przerywa się nagrzewanie; luty twarde mogą być z miedzi, mosiądku i srebra; luty miedziane stosuje się do lutowania stali, a mosiężne — do stali i innych metali; luty srebrne, zawierające $7 \div 70\%$ srebra, $5 \div 25\%$ miedzi i resztę cynku, łatwo rozplývają się po łączonych powierzchniach i tworzą połączenie o dużej wytrzymałości i ładnym wyglądem — są stosowane w produkcji przedmiotów precyzyjnych i wyrobów jubilerskich; luty do metali szlachetnych muszą odpowiadać próbie lutowniczych przedmiotów, gdyż takie są przepisy urzędów probierczych; → topnikiem do l. t. wszystkich prawie metali jest boraks; lutowane części powinny być do siebie dopasowane i dociśnięte lub związane miękkim stalowym drutem; przedmiot nagrzewa się w ogniu z węgla drzewnego lub płomieniem palnika na płycie izolacyjnej; po lekkim nagraniu łączone miejsce należy posypać topnikiem, który przykleja się do niego; następnie przedmiot nagrzewa się mocniej, na łączone miejsce kładzie kawałek lutu i jeszcze bardziej nagrzewa, aż do rozplývnięcia się lutu; w czasie nagrzewania palnikiem płomień należy kierować na łączone brzożgi przedmiotu, a nie na lut

czenie o dużej wytrzymałości i ładnym wyglądem — są stosowane w produkcji przedmiotów precyzyjnych i wyrobów jubilerskich; luty do metali szlachetnych muszą odpowiadać próbie lutowniczych przedmiotów, gdyż takie są przepisy urzędów probierczych; → topnikiem do l. t. wszystkich prawie metali jest boraks; lutowane części powinny być do siebie dopasowane i dociśnięte lub związane miękkim stalowym drutem; przedmiot nagrzewa się w ogniu z węgla drzewnego lub płomieniem palnika na płycie izolacyjnej; po lekkim nagraniu łączone miejsce należy posypać topnikiem, który przykleja się do niego; następnie przedmiot nagrzewa się mocniej, na łączone miejsce kładzie kawałek lutu i jeszcze bardziej nagrzewa, aż do rozplývnięcia się lutu; w czasie nagrzewania palnikiem płomień należy kierować na łączone brzożgi przedmiotu, a nie na lut

Lit. 3, 14, 18

lutownica — narzędzie do lutowania miękkiego, którego zadanie polega na roztopianiu lutu, przenoszeniu go na łączone

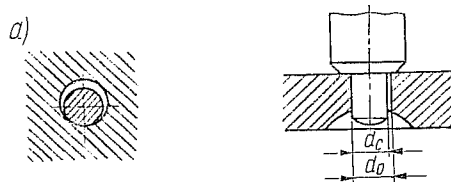


Rys. L.2. Lutownica transformatorowa

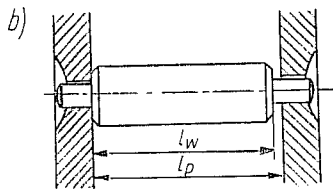
czone miejsce i zbieraniu jego nadmiaru; najprostszą l. jest kolba lutownicza, składająca się z miedzianej główki, stalowego trzonka i drewnianej rękojeści; można ją nagrzewać w piecykach, ogniskach lub płomieniem palnika; w zależności od potrzeby można lutować l. benzynową, l. elektryczną oraz → l. ultradźwiękową; najwygodniejsza dla zegarmistrza jest elektryczna l. transformatorowa (rys. L.2), działająca na zasadzie zmiany rezystancji; zamiast dużej główki miedzianej ma ona wymienną końcówkę z drutu miedzianego w postaci pętli; nagrzewa się bardzo szybko — zwykle już po 2 s od naciśnięcia włącznika; można nią lutować nawet w trudno dostępnych miejscach, używając pętli o bardzo wąskim zakończeniu

Lit. 3, 14

lutownica ultradźwiękowa — narzędzie do → lutowania z zastosowaniem fal ultradźwiękowych; l. u. składa się z zasadniczej lutownicy przenośnej i generatora magnetostrykcyjnego; miedziane ostrze l. u. jest połączone za pomocą pręta mosiężnego z niklowym rdzeniem wibratora i wraz z nim wprawiane w drgania ponaddźwiękowe; l. u. można lutować różne me-



Luz promieniowy $L_p = d_0 - d_c$



Luz osiowy $L_o = l_p - l_w$

Rys. L.3. Luzy: a) poprzeczny (promieniowy), b) wzdłużny (osiowy)

tale, a zwłaszcza aluminium i jego stopy, które innym sposobem nie dają się lutować; podczas lutowania nie są potrzebne żadne topniki; najpierw nagrzewa się lutownicę do odpowiedniej temperatury, a potem — włącza wibrator; w czasie lutowania l. u. powinna być stale połączona z

lutowanym miejscem za pośrednictwem ciekłego lutu

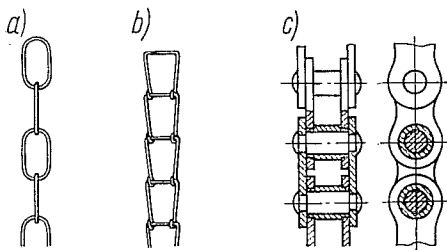
Lit. 3, 14

lutówka — p. topnik do lutowania miękkiego

luz — różnica między wymiarem otworu a wymiarem wałka przed ich połączeniem; po połączeniu dwóch części — walcowego wałka i przedmiotu z cylindrycznym otworem następuje tzw. pasowanie (zob. tolerancje i pasowania); l. może być dodatni, równy zero lub ujemny; bezwzględna wartość l. ujemnego nazywa się wciskiem; l. wałka w otworze, tj. różnica między wymiarem otworu a wymiarem wałka, nazywa się l. poprzecznym (promieniowym — rys. L.3a); ruchome wałki i osie w mechanizmie zegarowym mają także l. wzdłużny (osiowy — rys. L.3b); w ząbieniach rozróżnia się l. międzyzębny (obwodowy — p. tabl. K-5), mierzony na łuku koła podziałowego, oraz luz wierzchołkowy (promieniowy — p. tabl. K-5), mierzony między dnem wrębu jednego koła ząbatego a wierzchołkiem zęba drugiego koła

Lit. 2, 6, 14

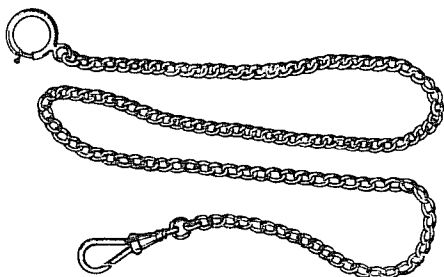
łańcuch — element → napędu obciążnikowo-łańcuchowego, obejmujący koło łańcuchowe w zegarze; na jednym końcu łańcuch jest zaczepiony → obciążnik napędowy, drugi koniec łańcuch zwiesza się swobodnie; łańcuch pierścieniowy (rys. Ł.1a) z drutu mosięż-



Rys. Ł.1. Łańcuchy: a) pierścieniowy, b) taśmowy, c) Galla

nego jest stosowany w zegarach bijących podłogowych, a z drutu stalowego pocynkowanego — w zegarach ściennych i kukułkowych; łańcuch taśmowy (rys. Ł.1b), również z drutu, ma mniejsze zastosowanie; łańcuch drabinkowy (rys. Ł.1c) jest stosowany w zegarach wieżowych z naciąganiem elektrycznym łańcuchem bez końca

Lit. 2, 3, 6, 13



Rys. Ł.2. Łańcuszek

łańcuszek — element (rys. Ł.2) do zawieszania → zegarka kieszonkowego na zatrzaskniku znajdującym się na jednym końcu łańcuch i zaczepiania go przy kieszeni ubrania pierścieniem zatrzaskowym znajdującym się na drugim końcu łańcuch; jest zwykle wykonywany z takiego samego metalu, jak koperta zegarka

Lit. 6

ławeczka do wkrętów — podstawka z otworami o różnej średnicy, używana przez początkujących zegarmistrzów do wkładania w nie wkrętów rozbieranego zegarka

Lit. 11

łączenie — p. połączenie

łożysko — element lub zespół mechanizmu służący do podtrzymania obracających się osi i wałków; w mechanizmach zegarowych mają zastosowanie łożyska kamienne i metalowe

Lit. 2, 3, 6, 18, 19

łożysko kamienne (mineralne) — p. kamień zegarkowy

łożysko kamienne poprzeczne — łożysko składające się z jednego kamienia łożyskowego z otworem (rys. Ł.3), którego powierzchnia przejmuje siły poprzeczne, a siły wzdłużne, przekazywane przez powierzchnię oporową osi, przejmuje płaska powierzchnia tego samego kamienia łożyskowego

Lit. 2, 6, 18

łożysko kamienne wzdłużne — łożysko składające się z → kamienia łożyskowego z otworem i z → kamienia nakrywkowego (rys. C.3); kamień łożyskowy z otworem

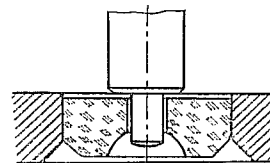


przejmuje tylko siły poprzeczne, a siły wzdłużne przejmuje kamień nakrywkowy, o który opiera się soczewkowe zakończenie → czopa

Lit. 2, 6, 18

łożysko kulkowe — p. ułożyskowanie toczone

łożysko metalowe — łożysko szeroko stosowane w mechanizmach zegarowych — prawie wszystkie osie przekładni oraz większość innych osi i wałków są ułożyskowane w ł. m. ślizgowych (zob. ułożyskowanie ślizgowe); otwory łożyskowe są zwykle wykonane bezpośrednio w mosiężnych płytach mechanizmu — od zewnątrz



Rys. Ł.3. Łożysko kamienne poprzeczne

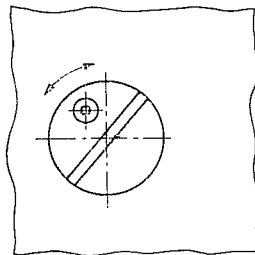
trzonej strony otwór łożyskowy jest zaopatrzony w nawiercenie stanowiące → zagłębienie smarowe, które zapewnia utrzymanie się kropli smaru między jego powierzchnią a wystającym końcem → czopa; w niektórych zegarach i budzikach gabinetowych stosuje się metalową → tulejkę łożyskową, wciskaną do otworów w płytach

Lit. 2, 4, 6, 18

łożysko nastawne — łożysko mimośrodowe, stosowane w precyzyjnych zegarach domowych do ułożyskowania czopów → wałka kotwicy; częściowe obrócenie i. n. (rys. Ł.4) umożliwia doregulowa-

nie odległości między → paletą kotwicy a zębami koła wychwytowego (zob. wychwyty)

Lit. 3, 6



Rys. Ł.4. Łożysko nastawialne

łożysko sprężyste — p. ułożyskowanie sprężyste

łożysko ślizgowe — p. ułożyskowanie ślizgowe

łożysko toczne — p. ułożyskowanie toczne

Łódzka Fabryka Zegarów — p. ZMP „MERA-POLTIK”

ŁUCZ, Mińsk, ZSRR — fabryka produkująca naręczne zegarki mechaniczne damskie i męskie, w kopertach zwykłych i pyłoszczelnych

macki — pomocnicze narzędzie pomiarowe służące do porównywania wymiarów przedmiotu z wymiarami wzorca (modelu) lub przenoszenia wymiarów z jednego przedmiotu na drugi

Lit. 3, 11

macki dziesiętne — macki zaopatrzone w ramiona przedłużone poza połączenie przegubowe oraz w podziałkę milimetrową (rys. M.1), służące do bezpośrednio mierzenia przedmiotów z dokładnością do 0,1 mm

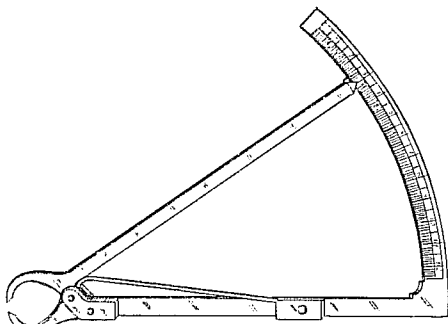
Lit. 3, 11

macki sprężynowe — macki połączone przegubowo za pomocą pierścienia sprężynującego (rys. M.2); precyzyjne rozstawienie macek ustala się pokręcaniem nakrętki

Lit. 3, 11

magnes — element wytwarzający w otaczającej go przestrzeni pole magnetyczne

magnes ferrytowy, **magnes tlenkowy** — namagnesowany element z ferrytu magnetycznie twardego; odznacza się dużym natężeniem koercji oraz dużą rezystywnością, a także łatwością wytwarzania



Rys. M.1. Macki dziesiętne

magnes korekcyjny — zwykle ferrytowy → magnes trwały, służący do nastawiania (korekcji) czasu (godzin i minut) niektórych zegarków kwarcowych, np. OMEGA kal. 1600

Lit. 36

magnes trwały — magnes, który nie wymaga dostarczania energii do podtrzymania swojego zewnętrznego pola magnetycznego, m. t. ma szerokie zastosowanie w elektrycznych urządzeniach i przyrządach pomiarowych

magnetoelektryczny napęd — p. napęd elektryczny balansu

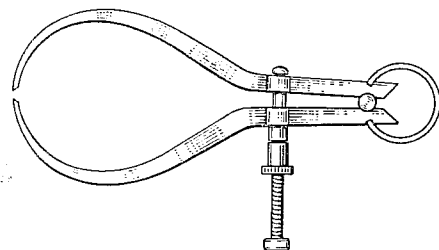
malowanie — nakładanie powłok z materiałów niemetalowych w dowolny sposób; materiałami malarskimi są farby i lakiery; cienka warstwa farby lub → lakieru daje powłokę chroniącą metal przed korozją

Lit. 3, 10, 14

MAJAK, Swierdłowski, ZSRR — fabryka produkująca zegary ściennie mechaniczne i elektryczne w różnych obudowach

Marrison W. A. — Anglik, w roku 1929 zgłosił patent na → zegar kwarcowy

Lit. 7, 20



Rys. M.2. Macki sprężynowe

M

MARVIN, La Chaux-de-Fonds, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykle i z naciągami automatycznym, zegarki elektroniczne kwarcowe damskie i męskie; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych, dla nurków oraz w obudowach ozdobnych; budziki naręczne, zegarki kieszone i inne zegarki specjalne

Lit. 49 — 1983 r.

masa świecąca — substancja nakładana na punkty cyfrowe tarczy i wskazówki budzika lub zegarka, umożliwiająca odczytanie czasu w ciemności; są stosowane dwa rodzaje m. ś.: „fosforowa”, która świeci tylko przez pewien czas po jej naświetleniu, i „radioaktywna”, świecąca stale; uwaga — do pobudzenia luminescencji m. ś. dodaje się substancji radioaktywnej, która jest szkodliwa dla zdrowia; od roku 1961 stosuje się nie rad (Ra 266), lecz izotopy sztucznych pierwiastków promieniotwórczych, takich jak promet i tryt, które nie są tak bardzo szkodliwe; uszkodzone wskazówki świecące i znaki na tarczy można odnowić, po zupełnym usunię-

ciu starej masy i oczyszczeniu wskazówek; świeżą m. ś. rozrabia się środkiem wiążącym, np. bezbarwnym lakierem, i miesza na papkę o średniej gęstości (papkę należy tylko mieszać, a nie ugniatać, gdyż kryształki masy są aktywne tylko wtedy, gdy nie zostały zmiażdżone); w celu ułatwienia trzymania w otwór wskazówki wciska się zastrugany → czyszczak; rozrobioną m. ś. nabiera się za pomocą pręcika i nakłada na spodnią stronę wskazówki ażurowej, aby nie zamazać jej konturów; wskazówki pełne (nieażurowe) pokrywa się z wierzchu lakierem i posypuje proszkiem świecącym

Lit. 2, 10, 15

maser — przyrząd elektroniki kwantowej, wytwarzający lub wzmacniający promieniowanie elektromagnetyczne o częstotliwościach odpowiadających zakresowi mikrofalowemu, działający na zasadzie zjawiska wymuszonej emisji promieniowania w ośrodku czynnym; zasadnicze elementy m. to: ośrodek czynny, rezonator, separator

maser gazowy — maser, w którym ośrodkiem czynnym jest strumień atomów lub cząsteczek, który po przejściu przez separator jest kierowany do rezonatora; masery tego typu są wykorzystywane jako generatory i wzorce częstotliwości, gdyż sygnał wyprowadzony z rezonatora charakteryzuje się dużą stałością częstotliwości (zob. zegar atomowy)

materiały polerskie — drobnoziarniste substancje mineralne, naturalne lub sztuczne, stosowane podczas → polerowania; dzięki chemicznemu oddziaływaniu m. p. ułatwiają tworzenie się słabo związanej z powierzchnią polerowanego metalu warstewki siarczków, tlenków i roztworów

Materiały polerskie w postaci proszków

Nazwa	Skład chemiczny	Barwa	Postać	Zastosowanie
Trypla (trypel, ziemia angielska)	krzemionka, glinika i tlenek żelaza; ze zmielonych skoruppek (muszelek) wycmóków	żółta	proszek z olejem lub wodą	polerowanie wstępne miękkich metali (złoto, srebro, mosiądz, aluminium)
Diamentyzna (glinika)	tlenek aluminium (Al_2O_3)	biała	proszek z olejem	polerowanie stali
Wapno wiedeńskie	bezpiaśkowy tlenek wapnia z domieszką tlenku magnezowego i innych (higroskopijne — przechowywać w hermetycznym naczyniu)	biała	proszek z olejem lub spirytusem	polerowanie srebra, mosiądzu, niklu
Czerwień paryska (krokus, róż polerski)	tlenek żelaza (Fe_2O_3)	jasnoczerwona, ciemnoczerwona, fioletowa	proszek z olejem lub talkiem, kamieniem (gładzidła)	jasnoczerwona do polerowania na mokro i sucho; złota, srebra, mosiądzu, niklu; ciemnoczerwona do stali
Zieleń polerska	tlenek chromu (Cr_2O_3)	zielona	proszek z olejem lub talkiem	polerowanie na mokro i na sucho: chromu, metali chromowanych i twardej stali
Węgiel drzewny	zwęglone drewno lipowe lub bukowe	czarna	w kawałkach	szlifowanie ozdobne polerowane-mosiądzu
Kreda	szlamowany proszek kredowy	biała	proszek ze spirytusem i amoniakiem	czyszczenie metali
Biel polerska	tlenek ceru (Ce_2O_3) tlenek berylu (BeO)	biała	biały proszek	polerowanie szkła i twardych metali

tych tlenków, którą usuwa się mechanicznie w wyniku ruchu narzędzia polerskiego; m. p. występują w postaci proszków (tabl. M-1), które trzeba rozrabiać z olejem na papkę, albo w postaci gotowych past polerskich (tabl. M-2); do m. p. na-

leżą: → biel cynowa, → biel polerska, → czerwień polerska, → diamentyna, → kreda, → pasta polerska, → trypla, → wapno wiedeńskie, → węgiel drzewny, → zieleń polerska

Lit. 3, 14

Tablica M-2

Materiały polerskie w postaci past

Składniki	Ilość w procentach masy	Zastosowanie	Składniki	Ilość w procentach masy	Zastosowanie
Zieleń Stearyna Łój	65 30 5	do chromu, stali i innych twardych metali	Trypla Wazelina Stearyna	70 14 16	do metali lekkich
Zieleń Stearyna Wosk	72 14 14	jak wyżej	Wapno wie-deńskie Talk Stearyna Wosk	66 12 16 6	jak wyżej (daje jasnobiały połysk z niebieskim odcieniem)
Czerwień Wapno wie-deńskie Stearyna Nafta Łój	30 25 30 10 5	do metali i stopów nieżelaznych	Czerwień Stearyna Cerezyzna Łój techniczny	76 18 4 2	do wstępnego polerowania różnych metali
Czerwień Wazelina Stearyna Wosk ziemny	5 75 10 10	do cynku	Wapno wie-deńskie Pumeks Stearyna Łój Nafta	44 10 30 10 6	jak wyżej
Diamenty Stearyna Wosk ziemny Wazelina	66 26 6 2	do metali lekkich	Wapno wie-deńskie Stearyna Łój techniczny Oleina	70 15 10 5	do końcowego polerowania różnych metali
Czerwień Wosk ziemny Oleina Olej wrze-cionowy Parafina	56 12 12 12 8	jak wyżej (daje piękny, łagodny połysk)	Wapno wie-deńskie Stearyna Nafta Łój	65 20 10 5	jak wyżej

materiały ściernie (ścierniwa) — materiały naturalne i sztuczne (tabl. M-3) charakteryzujące się dużą twardością i małą ścieralnością, stosowane podczas → szlifowania i → polerowania; do naturalnych m. ś. należą: → diament, → korund, → kwarc, a do sztucznych: → węgiel boru,

→ węgiel krzemu i → elektrokorund, który w handlu jest dostępny pod różnymi nazwami, jak alund, aloksyd, degusit, elektro Rubin i in.; m. ś. rozdrabnia się i miele, a otrzymane ziarna przesiewa przez sita o coraz mniejszych oczkach, sortując je według wielkości; zależnie od wielkości o-

czek sita, przez które przeszły ziarna, oznacza się je odpowiednim numerem (tabl. M-4); m. ś. stosuje się w stanie luźnym lub w postaci papierów i płócien ściernych, past ściernych oraz ściernic Lit. 3, 14

matowanie — proces polegający na usuwaniu połysku z powierzchni metalu — przeciwieństwo → polerowania; w wyniku m. na powierzchni metalu powstają mikroskopijne zagłębienia, które zapobiegają równomiernemu odbiciu promieni świetlnych — matowa powierzchnia rozprasza światło, co daje piękne efekty dekoracyjne; m. poddaje się najczęściej przedmioty z metali szlachetnych i nieżelaznych; rozróżnia się → m. chemiczne, → m. galwaniczne i → m. mechaniczne Lit. 3, 14

matowanie chemiczne — proces usuwania połysku różnymi związkami chemicznymi, zależnie od rodzaju metalu; przedmioty srebrne matuje się w roztworze kwasu siarkowego lub w roztworze kwasnego siarczanu potasu z niewielkim dodatkiem nadmanganianu potasu; w tym roztworze, podgrzanym do temperatury wrzenia, zanurza się przedmioty na 10 minut, a po wygotowaniu wyjmuje je i płucze wodą; przedmioty ze złota czerwonego matuje się w roztworze o składzie: 100 g soli kuchennej, 100 g alunu potasowego, 200 g azotanu sodowego i 4 litry wody destylowanej; do tej kąpieli, podgrzanej do temperatury wrzenia, dodaje się kilka kropli stężonego kwasu solnego i zanurza w niej przedmioty zawieszona na srebrnych drutach; po zakończeniu procesu przedmioty wyjmuje się z kąpieli i płucze najpierw w ciepłej, a następnie w zimnej wodzie; przedmioty ze złota żółtego trud-

no matują się sposobem chemicznym, dlatego lepiej jest poddawać je → matowaniu mechanicznemu

Lit. 3, 14

matowanie galwaniczne — proces usuwania połysku przed złoceniem lub srebreniem przedmiotów, które przedtem należy pomiedziować; przedmiot zanurza się na kilka sekund w kwaśnej kąpeli miedziowej, w czasie której miedź osadza się na jego powierzchni w postaci gruboziarnistej powłoki

Lit. 3, 14

matowanie mechaniczne — proces usuwania połysku na szlifierce (zob. szlifowanie maszynowe) za pomocą drucianej szczotki lub w tzw. piaskownicach; szczotki do m. m. są wykonane z drutu zawsze twardszego od matowanego metalu; do matowania srebra używa się szczotki z drutu stalowego, a do złota — z drutu mosiężnego; druty szczotki powinny być długie, krótkie dają połysk; szczotka, umocowana na wałku szlifierki, powinna wykonywać 300 ÷ 600 obr/min; nie należy za silnie dociskać przedmiotu do szczotki — w jego powierzchnię powinny uderzać tylko końce drutów szczotki

Lit. 3, 14

mechaniczny wyłącznik zegarowy — p. wyłącznik zegarowy

mechanizm bicia (w zegarze bijącym) — dodatkowy mechanizm zegara działający tylko podczas wydawania dźwięku, poza tym — nieczynny; jest włączany przez → mechanizm chodu zegara; zatrzymuje się samoczynnie po odpowiedniej liczbie uderzeń; m. b. składa się z zespołów: 1) napędu i przekładni zębatej, 2) regulatora

Materiały ściernie

Nazwa	Twardość wg Mohsa	Skład chemiczny	Barwa	Postać	Zastosowanie
1	2	3	4	5	6
Diament	10	krystaliczny czysty węgiel	biała, żółtawa	proszek; drobne odłamki wtłoczone w miedź i wraz z nią tworzące piłniki i tarcze	wiercenie; szlifowanie i polerowanie kamieni szlachetnych (kamieni zegarkowych)
Węgiel boru (sztuczny)	do 10	(B,C) — substancja czarnej barwy, podobna do grafitu, uzyskana z wypalenia boru i węgla w piecu elektrycznym	szara, czarna	ściernice	obróbka szkła, ściernice, szlifowanie twardej materii
Karborund (sztuczny węgiel krzemu)	9,2 ÷ 9,75	porowata mieszanina piasku kwarcowego, koksu, trocin i soli kuchennej, stopiona w piecu elektrycznym	jasnozielona, niebieskozielona, szara	ściernice, osetki	szlifowanie twardej materii — z wodą lub olejem
Korund	9 ÷ 9,4	czysty tlenek aluminium (Al ₂ O ₃)	czerwonobrunatna	ściernice	szlifowanie narzędzi i stali hartowanej
Elektrokorund (sztuczny korund)	9,2 ÷ 9,3	mieszanina składająca się z 90% tlenku aluminium i 10% środka wiążącego, wypalona w piecu elektrycznym w temperaturze 3500°C	różowa, biała, brązowa	ściernice, osetki	szlifowanie narzędzi i elementów hartowanych

cd. tablicy M-3

1	2	3	4	5	6
Szmergiel (odmiana korundu)	7 ÷ 8	krystaliczna glinka (Al_2O_3) z domieszką magnetytu (Fe_3O_4)	szara, czarna, brunatna	proszek z olejem lub wodą; papier lub płótno ściernie; z szelakiem — jako osełki szmerglowe	szlifowanie narzędzi przedmiotów stalowych; szlifowanie mosiądzu i drewna przed politurowaniem
Kamień oliwiony (arkansas, missisipi)	6 ÷ 7	kwarc (dwutlenek krzemu SiO_2) z łupkiem	szara, mleczno-biała	proszek z olejem, osełki	dokładne szlifowanie; szlifowanie matowe hartowanej stali; ostrzenie narzędzi — zawsze z olejem
Piaskowiec	6 ÷ 7	kwarc (krzemionka) związany gliną lub wapnem	piaskowa	ściernice, osełki	szlifowanie stali i szkła z użyciem wody
Pumeks	5 ÷ 6	porowata lava wulkaniczna, składająca się w większej części z SiO_2 i Al_2O_3	biała	kawałki, proszek	szlifowanie drewna i tworzyw sztucznych; równanie piaskowców
Łupek (niebieski)		drobnoziarniste skamieniałe nawarstwienie szlamu morskigo		kawałki	szlifowanie wykańczające mosiądzu i srebra

ruchu przekładni — zwykle wiatrakowego, 3) źródła dźwięku — gongu lub dzwonka, 4) urządzenia powodującego ruch młotków (kołków stalowych osadzonych w wieńcu koła bicia albo gwiazdy bicia osadzonej na osi tego koła), 5) urządzenia włączającego m. b., 6) urządzenia odlicza-

jącego liczbę uderzeń, 7) urządzenia zatrzymującego m. b.; w każdym m. b. można wyróżnić następujące fazy działania: 1) przygotowanie do bicia przez włączenie i zalot, 2) uwolnienie m. b. i bicie z jednoczesnym odliczaniem liczby uderzeń, 3) zatrzymanie się m. b. z chwilą ostatniego

uderzenia; urządzenie odliczające liczbę uderzeń jest zasadniczym zespołem charakteryzującym m. b.; są stosowane dwa rodzaje tych urządzeń; zapadowe i grzebieniowe, dlatego rozróżnia się → m. b. zapadowe (typu paryskiego i szwarcwaldzkiego) i → m. b. grzebieniowy

Lit. 2, 5, 6, 7

mechanizm bicia grzebieniowy — mechanizm bicia wyróżniający się dwoma głównymi elementami: grzebieniem 1 (rys. M.3) i krzywką stopniową 4; współdziałanie tych elementów polega na tym, że krzywka umożliwia opuszczenie się grzebienia o tyle zębów, ile razy młotek ma uderzyć w danej godzinie; w pozycji spoczynkowej (rys. M.3a) grzebień 1 jest przytrzymywany zapadnikiem 2; uruchamianie mechanizmu odbywa się za pomocą kołków włączających 9, osadzonych w kole zmianowym 15 w różnej odległości od środka; kołek znajdujący się bliżej środka włącza bicie półgodzin, a umieszczony dalej włącza bicie godzin; na kilka minut przed wybiciem pełnej godziny kołek 9, znajdujący się dalej od środka, unosi koniec włącznika 13, który poprzez dźwignię 3 włącznika unosi zapadnik 2; gdy zapadnik uniesie się ponad zęby grzebienia 1, wtedy grzebień własnym ciężarem (lub dociskany sprężynką) przechyla się aż do oparcia się kołka 14 o odpowiedni stopień krzywki stopniowej 4, zgodny z czasem wskazywanym przez wskazówkę godzinową; ramię czerpaka 5, które opierało się na kołku, zostaje uwolnione i następuje zalot; kołek zalotowy 7 opiera się o występ 8 włącznika (rys. M.3b); koło zmianowe 15 obraca się dalej i kołek 9 w dalszym ciągu podnosi koniec włącznika 13; gdy wskazówka minutowa wskazuje na tarczy pełną godzinę, wtedy kołek 9 mija

Klasyfikacja wymiarowa ziarn materiałów ściernych

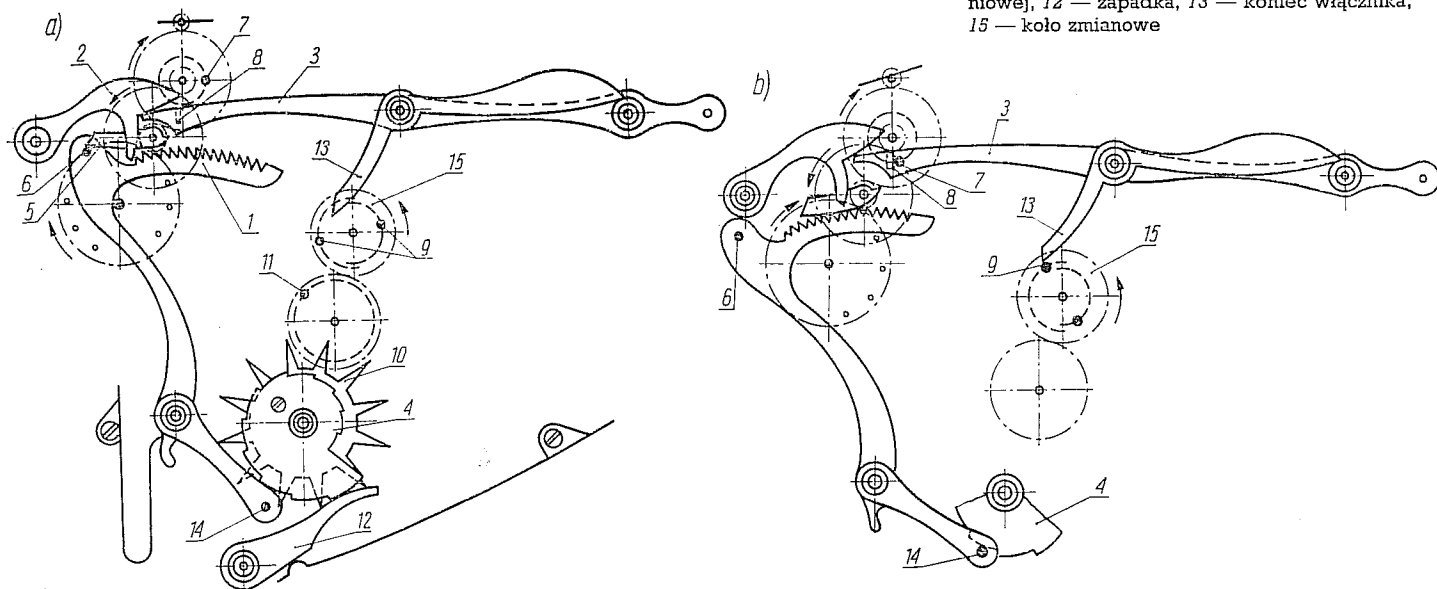
Ziarna ścierne	Nr	Wielkość w mikrometrach	Proszki ścierne	Nr	Wielkość w mikrometrach
Bardzo grube	10	2300 ÷ 2000	Drobne	100	150 ÷ 125
	12	2000 ÷ 1700		120	125 ÷ 105
	14	1700 ÷ 1400		150	105 ÷ 75
	16	1400 ÷ 1200		180	85 ÷ 63
Grube	20	1200 ÷ 1000	Bardzo drobne	220	75 ÷ 53
	24	850 ÷ 700		240	63 ÷ 42
	30	700 ÷ 600		280	53 ÷ 38
	36	600 ÷ 500		320	42 ÷ 20
	46	420 ÷ 355			
Średnie	54	355 ÷ 300	Mikroproszki	M28	28 ÷ 20
	60	300 ÷ 250		M20	20 ÷ 14
	70	250 ÷ 210		M14	14 ÷ 10
	80	210 ÷ 180		M10	10 ÷ 7
	80	210 ÷ 180		M7	7 ÷ 5
	90	180 ÷ 150		M5	5 ÷ 3,5

Tablica M-4

koniec włącznika 13 i włącznik opada, a wraz z nim i jego dźwignia 3 z występem 8, który uwalnia kołek załotowy 7; wraz z dźwignią 3 opada również zapadnik 2, opierając się o dno jednego z wrębów międzyzębnych grzebienia 1; przekładnia m. b. g. zaczyna się obracać, następuje wybiście godziny; na każde uderzenie młotka czepak wykonuje jeden obrót i przesuwa grzebień o jeden ząb; zapadnik zapobiega cofaniu się grzebienia; po odliczeniu ostatniego uderzenia zapadnik 2 zatrzymuje grzebień w pozycji spoczynkowej, a

Rys. M.3. Mechanizm bicia grzebeniowy (typu wiedeńskiego) w pozycji: a) spoczynkowej, b) załotowej

1 — grzebień, 2 — zapadnik, 3 — dźwignia włącznika, 4 — krzywka stopniowa, 5 — czepak, 6, 9, 11 i 14 — kołki, 7 — kołek załotowy, 8 — występ włącznika, 10 — gwiazda krzywki stopniowej, 12 — zapadka, 13 — koniec włącznika, 15 — koło zmianowe



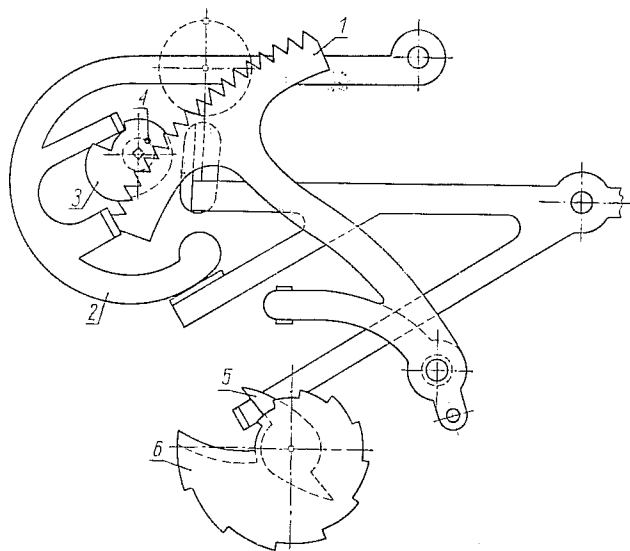
ramię czerpaka 5 opiera się na kołku 6 i unieruchamia mechanizm; gdy zegar ma wybić pół godziny, wtedy koniec włącznika 13 jest podnoszony przez kołek 9 znajdujący się bliżej środka, wskutek czego podczas zalotu grzebień przechyli się tylko o jeden, zwykle niższy, ząb; po spadnięciu końca włącznika z kołka nastąpi tylko jedno uderzenie młotka i mechanizm się zatrzyma; krzywka stopniowa 4 jest przymocowana do gwiazdy 10 i ułożyskowana na nieruchomym czopie; umocowany w ćwiertniku kołek 11 przesuwą gwiazdę 10 wraz z krzywką co godzinę o jeden stopień; zapadka 12, spoczywająca na ramionach gwiazdy 10, ustala położenie krzywki i zabezpiecza przed przypadkowym jej przesunięciem; zegar z taką kon-

strukcją mechanizmu bicia jest → repetytorem, gdyż po ręcznym włączeniu wybija aktualną godzinę; nie wybije godziny tylko podczas zalotu; w zegarze z taką konstrukcją można swobodnie nastawiać wskazówki bez obawy spowodowania niezgodności bicia ze wskazaniami; istnieje kilka odmian m. b. g., różniących się szczegółami konstrukcyjnymi; w uproszczonej konstrukcji grzebień 1 (rys. M.4) ma zęby proste, z którymi współpracuje kołek 4 osadzony w krzywce czerpaka 3; mechanizm ten działa prawie bezszmerowo, gdyż zapadnik 2 jest łagodnie podnoszony i opuszczany obwodem krzywki 3; włączanie następuje za pomocą różnej długości dwóch ramion krzywki 5; krzywka stopniowa 6 jest umocowana na tulejce koła

godzinowego i obraca się wraz z nim; za trzywanie tego mechanizmu bicia następuje przez zagłębienie się występu zapadnika w wycięciu krzywki czerpaka 3 i zaczepienie o jej próg

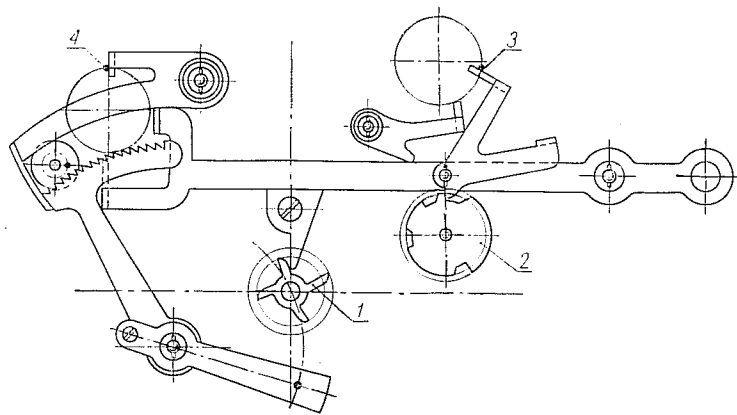
Lit. 2, 5, 6

mechanizm bicia kwadransów — mechanizm, który może być → mechanizmem bicia zapadkowym lub → mechanizmem bicia grzebieniowym; zwykle jednak do bicia kwadransów stosuje się mechanizm zapadkowy, a do bicia godzin — grzebieniowy; zegar z biciem kwadransów i godzin składa się z trzech mechanizmów, umieszczonych razem między dwiema płytami; rozmieszczenie osi i kół przekładni mechanizmu kwadransowego jest



Rys. M.4. Mechanizm bicia grzebieniowy o uproszczonej konstrukcji

1 — grzebień, 2 — zapadnik, 3 — krzywka czerpaka, 4 — kołek, 5 — krzywka włączająca z dwoma ramionami, 6 — krzywka stopniowa



Rys. M.5. Mechanizm bicia kwadransów i godzin

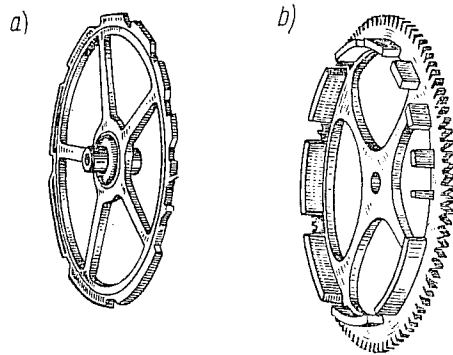
1 — krzywka włączająca, 2 — koło zapadkowe, 3 i 4 — kołki zalotowe, będące jednocześnie kołkami zatrzymującymi

takie samo, jak mechanizmu godzinowego; do włączania bicia kwadransów służy krzywka 1 (rys. M.5) z czterema zębami, z których jeden jest dłuższy, włączający także bicie godzin; również koło zapadkowe 2, służące do odliczania liczby uderzeń kwadransów, ma jeden występ wyższy do wybicia czwartego kwadransa, po czym następuje włączenie mechanizmu bicia godzin; kołki zalotowe 3 i 4 są jednocześnie kołkami zatrzymującymi; istnieją także inne rozwiązania mechanizmów bicia kwadransów

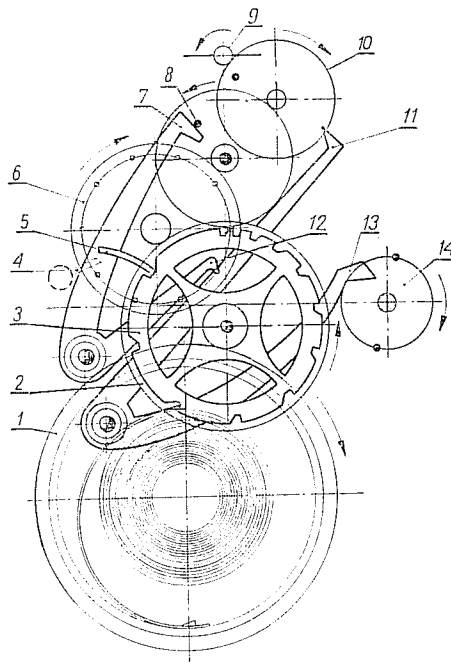
Lit. 2, 5, 6

mechanizm bicia minut — p. repetier zegarkowy

mechanizm bicia zapadkowy — mechanizm wyróżniający się głównym elementem odliczającym liczbę uderzeń, którym jest koło zapadkowe: bez wieńca zębatego (rys. M.6a) — w → m. b. z. typu paryskiego, lub z wieńcem zębatym (rys. M.6b) w → m. b. z. typu szwarcwaldzkiego; odliczanie polega na przesuwanie się ramie-



Rys. M.6. Koła zapadkowe typu: a) paryskiego, b) szwarcwaldzkiego



Rys. M.7. Mechanizm bicia zapadkowy typu paryskiego

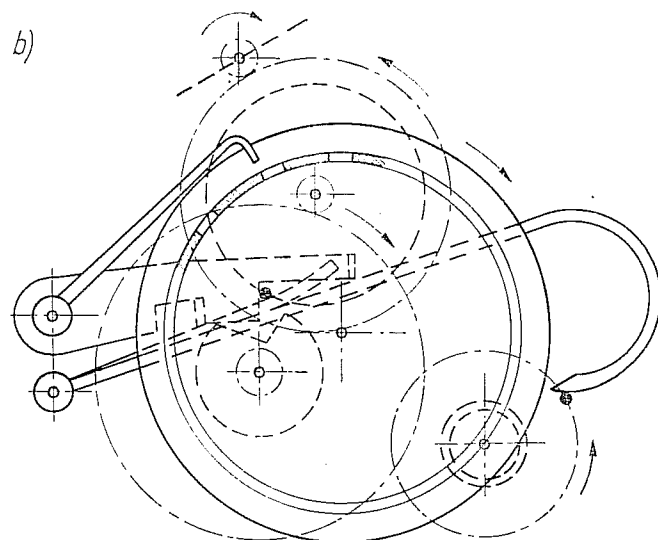
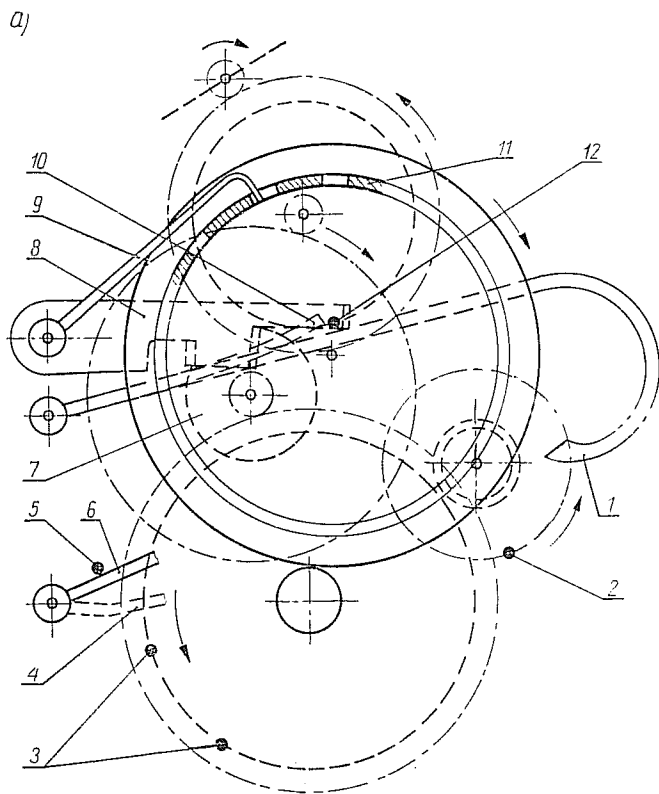
1 — bęben napędowy, 2 — koło dodatkowe, 3 — koło zapadkowe, 4 — dźwignia młotka, 5 — ramię oporowe zapadnika, 6 — koło bicia, 7 — hak zapadnika, 8 — kołek sercowy, 9 — zębnik regulatora wiatrakowego, 10 — koło zalotowe, 11 — występ włącznika, 12 — zapadnik, 13 — koniec włącznika, 14 — ćwiertnik

nia oporowego zapadnika po występach koła zapadkowego, które są tym dłuższe, im więcej razy młotek ma uderzyć w gong — najdłuższy występ służy do wybijania godziny dwunastej; istnieje kilka odmian m. b. z. z codziennym lub cotygodniowym → naciągami; ich zaletą jest prosta konstrukcja i zatem łatwa produkcja, wadą zaś — łatwość pomylenia liczby uderzeń na daną godzinę podczas nastaw-

wiania wskazówek; mechanizmy tego typu nie mogą spełniać funkcji → repetiera

Lit. 2, 5, 6

mechanizm bicia zapadkowy typu paryskiego — mechanizm (rys. M.7) o → napędzie sprężynowym, stosowany w zegarach z tygodniową → rezerwą napędu; wieńiec zębaty bębna napędowego 1 napędza zębnik koła dodatkowego 2, które z kolei napędza zębnik koła bicia 6 z osadzonymi w nim kołkami uruchamiającymi dźwignię młotka 4; koło 6 zazębia się z zębnikiem koła sercowego, w którym jest osadzony kołek 8, zatrzymujący się na haku zapadnika 7; koło sercowe napędza zębnik koła zalotowego 10, które zazębia się z zębnikiem 9 → regulatora wiatrakowego; połączenie mechanizmu chodu z mechanizmem bicia następuje co pół godziny przez dwa kołki włączające, osadzone w ćwiertniku 14; podczas ruchu obrotowego ćwiertnika jeden z kołków podnosi koniec włącznika 13, którego drugie ramię, zakończone występem 11, odchyła jednocześnie podpórki zapadnika 12; na kilka minut przed wybiciem godziny, gdy ramię oporowe zapadnika 5 zostanie nieco uniesione z wrębu koła zapadkowego 3, a hak zapadnika 7 wysunie się poza tor kołka sercowego 8, wtedy mechanizm zostaje uwolniony, lecz występ włącznika 11 wchodzi w tym czasie na tor kołka zalotowego i zatrzymuje koło zalotowe 10, po wykonaniu przez nie około pół obrotu; jest to zalot przygotowujący mechanizm do bicia; dowolny obrót ćwiertnika powoduje dalsze unoszenie włącznika, w wyniku czego ramię oporowe zapadnika 5 wysuwa się zupełnie z wrębu koła zapadkowego 3; gdy wskazówka minutowa wskazuje pełną godzinę, wtedy kołek ćwiertnika mija koniec włącznika 13 i włącznik opada, a wraz z



Rys. M.8. Mechanizm bicia zapadowy typu szwarcwaldzkiego, w pozycji: a) spoczynkowej, b) zalotowej

1 — włącznik, 2 — kołek osadzony w kole zmianowym, 3 — kołki bicia, 4 — dźwignia młotka, 5 — słupek podtrzymywacza, 6 — podtrzymywacz, 7 — krążek sercowy (krzywka), 8 — zapadnik, 9 — ramię oporowe zapadnika, 10 — występ włącznika, 11 — koło zapadowe, 12 — kołek zalotowy

nim drugie jego ramię z występem 11, który uwalnia kołek zalotowy; wraz z włącznikiem opada również zapadnik 5, ale ponieważ koło zapadowe obróciło się już nieco, więc ramię oporowe zapadnika spoczywa na występie tego koła, a hak zapadnika 7 znajduje się jeszcze poza torem kołka 8; dalszy ruch obrotowy przekładni powoduje, że kołek umocowany w kole bicia 6 unosi dźwignię młotka 4 i następuje wybicie godziny; po odliczeniu odpowiedniej liczby uderzeń ramię oporowe zapadnika 5 wpada do następnego wrębu koła zapadowego, hak 7 zapadnika wcho-

dzi na tor kołka sercowego i zatrzymując go, unieruchamia mechanizm bicia; gdy zegar ma wybić pół godziny, a więc wykonać tylko jedno uderzenie, wtedy ramię oporowe zapadnika po uniesieniu się wpada do tego samego wrębu koła zapadowego

Lit. 2, 5, 6

mechanizm bicia zapadowy typu szwarcwaldzkiego — mechanizm (rys. M.8), zwykle o → napędzie obciążnikowo-łańcuchowym z codziennym naciąganiem, stosowany w najprostszych zega-

mach popularnych i kukułkowych; jego działanie nie różni się zasadniczo od działania → m. b. z. typu paryskiego, są jednak pewne różnice w konstrukcji; włącznik 1, wykonany ze stalowego drutu, jest podnoszony przez kołek 2, osadzony w kole zmianowym; kołki bicia 3 są osadzone w wieńcu koła, które obraca się w lewo, więc dźwignia młotka 4 nie jest podnoszona, lecz opuszczana w dół; gdy kołek minie koniec dźwigni, młotek dociskany sprężynką uderza w gong od dołu; podtrzymywacz 6 opiera się o słupek 5, aby młotek nie tłumił dźwięku gongu; w

koło sercowym nie ma kołka, lecz na osi tego koła jest osadzony krążek sercowy 7 (krzywka), w którego wycięcie wpada zapadnik 8; po uwolnieniu mechanizmu krążek sercowy podnosi zapadnik, dlatego koło zapadowe 11 nie ma skośnych boków wrębów, jak to jest konieczne w mechanizmie typu paryskiego, lecz proste wycięcia w kołnierzu; krążek sercowy utrzymuje zapadnik tylko podczas jednego uderzenia młotka; w czasie większej liczby uderzeń ramię oporowe zapadnika 9 opiera się na jednym z segmentów kołnierza koła zapadowego 11; po wybiciu godziny ramię oporowe zapada we wcięcie kołnierza; zatrzymanie mechanizmu następuje wskutek oparcia się kołka zalotowego 12 o hak zapadnika; w pozycji zalotowej (rys. M.8b) kołek 12 zatrzymuje się na występie 10 włącznika; wieniec zębaty koła zapadowego zazębia się z zębnikiem osadzonym na zakończeniu osi koła bicia; zębnik ten ma tyle zębów, ile jest kołków w kole bicia, więc koło zapadowe obraca się o jeden ząb po każdym uderzeniu młotka; jeżeli zegar wybija tylko pełne godziny, koło zapadowe ma 78 zębów, a jeśli wybija także półgodziny, ma 90 zębów

Lit. 2, 5, 6

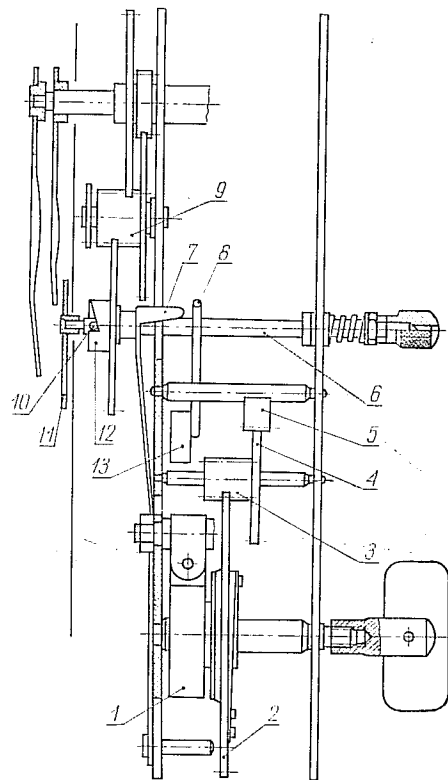
mechanizm bicia zegara wieżowego — mechanizm należący do najstarszych; pierwsze zegary wieżowe nie miały tarcz ani wskazówek, lecz tylko mechanizmy bicia, które sygnalizowały poszczególne godziny; zasada działania m. b. z. w. jest taka sama jak mechanizmu bicia zegara domowego; odliczanie uderzeń opiera się najczęściej na systemie zapadowym (zob. mechanizm bicia zapadowy), rzadziej na grzebieniowym (zob. mechanizmy bicia grzebieniowy); mechanizmy te różnią się jednak większymi wymiarami oraz masywniejszą konstrukcją, gdyż do podnoszenia ciężkich młotków uderzających w duże dzwony potrzebna jest znacznie większa energia — są to bowiem zegary publiczne, z których sygnalizacji korzysta czasem dość rozległa okolica; urządzenie zapadowe m. b. z. w. wykonuje większą pracę niż mechanizm chodu, dlatego musi mieć większy → obciążnik; lina, na której jest on zawieszony, musi być dłuższa, zwłaszcza gdy mechanizm wybija także półgodziny; w razie potrzeby stosuje się wielokrążki, aby zmniejszyć wysokość opadu obciążnika

niejszą konstrukcją, gdyż do podnoszenia ciężkich młotków uderzających w duże dzwony potrzebna jest znacznie większa energia — są to bowiem zegary publiczne, z których sygnalizacji korzysta czasem dość rozległa okolica; urządzenie zapadowe m. b. z. w. wykonuje większą pracę niż mechanizm chodu, dlatego musi mieć większy → obciążnik; lina, na której jest on zawieszony, musi być dłuższa, zwłaszcza gdy mechanizm wybija także półgodziny; w razie potrzeby stosuje się wielokrążki, aby zmniejszyć wysokość opadu obciążnika

Lit. 2, 5, 13

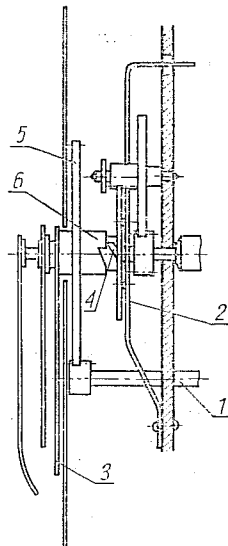
mechanizm budzenia w budziku — dodatkowy mechanizm zegara lub zegarka dający sygnał dźwiękowy w dowolnym, uprzednio nastawionym czasie; w mechanizmie budzenia znajdują się zespoły: 1) zespół nastawczo-włączający, 2) urządzenie napędowe i przekładnia, 3) wychwyty służący do napędu młotka, 4) źródło dźwięku (zwykle dzwonek lub gong), 5) zastawka do przerywania sygnału; zespół nastawczo-włączający to połączenie mechanizmu chodu i mechanizmu budzenia; w budzikach stosuje się dwie odmiany konstrukcyjne zespołu nastawczo-włączającego, wyróżniające się umiejscowieniem wskazówki nastawczej na tarczy budzika: 1) zespół nastawczo-włączający ze wskazówką znajdującą się z boku tarczy, zwykle powyżej osi minutowej (rys. M.9); 2) zespół nastawczo-włączający ze wskazówką umieszczoną współśrodkowo ze wskazówkami godzinową i minutową (rys. M.10); w pierwszym rozwiązaniu sprężyna 1 (rys. M.9) napędza mechanizm budzenia poprzez koło napędowe 2, zazębiające się z zębnikiem wychwytywym 3; koło wychwytywne 4 współpracuje z ko-

twicą 5 umocowaną na wałku, do którego jest przytwierdzony młotek 13, uderzający w dzwonek; mechanizm budzenia jest zatrzymywany przez zgięty koniec sprężyny 7, dociskającej koło z krzywką 12 do kołka 10 osadzonego w wałku nastawczym 6, na którym jest osadzona wskazówka na-



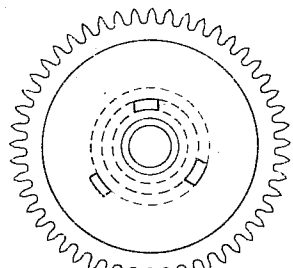
Rys. M.9. Mechanizm budzenia z boczną wskazówką nastawczą
1 — sprężyna napędowa, 2 — koło napędowe, 3 — zębnik wychwytywy, 4 — koło wychwytywne, 5 — kotwica, 6 — wałek nastawczy, 7 — koniec sprężyny włączającej, 8 — ramię włączające, 9 — zębnik zmianowy, 10 — kołek, 11 — wskazówka nastawcza, 12 — krzywka, 13 — młotek

stawcza 11; wałek nastawczy 6 jest związany z płytą mechanizmu → sprzęgłem ciernym, w celu zabezpieczenia przed samoczynnym przestawieniem; koło z krzywką 12 otrzymuje napęd od zębniaka zmianowego 9; podczas ruchu przekładni wskazań krzywka 12 obraca się względem nieruchomego kołka 10; gdy próg krzywki minie kołek, krzywka wraz z kołem przesunie się pod działaniem sprężyny włączającej, której zagięty koniec 7 uwalnia ramię włączające 8; jeżeli sprężyna napędowa 1 jest naciągnięta, mechanizm budzenia zaczyna działać, dając sygnał dźwiękowy; w drugim rozwiązaniu koło nastawcze 5 (rys. M.10) jest połączone z krzywką 6, z którą współdziała występ 4, znajdujący się na kole godzinowym; koło to jest dociskane do krzywki 6 sprężyną 2, której zagięty koniec zaczepia o ramię młotka; czas budzenia nastawia się wałkiem 1, na końcu którego znajduje się zębniak zazębiający się z kołem nastawczym 5; wskazówka nastawcza 3 jest osadzona bezpośrednio w tulejce koła nastawczego; konstrukcja z centralną wskazówką nastawczą umożliwia dokładniejsze nastawienie czasu budzenia niż z boczną wskazówką nastawczą; urządzeniem napędowym w mechanizmach budzenia jest zwykle → napęd sprężynowy; w budzikach popularnych sprężyna jest swobodna, a w innych — umieszczona w bębnie; w niektórych małych budzikach, zwłaszcza kieszonkowych, jedna sprężyna napędza obydwa mechanizmy — wtedy musi być zastosowana → zastawka napędu, zabezpieczająca przed całkowitym rozwinięciem się sprężyny napędowej podczas sygnału; przekładnia napędu mechanizmów budzenia składa się zasadniczo z koła napędowego i zębniaka wychwytywego; w mechanizmach tych stosuje się → wychyt



Rys. M.10. Mechanizm budzenia z centralną wskazówką nastawczą
1 — wałek nastawny, 2 — sprężyna włączająca, 3 — wskazówka nastawcza, 4 — występ na kole godzinowym, 5 — koło nastawcze, 6 — krzywka

hakowy z kołem o grubych zębach z kotwicą masywną lub wyginaną z grubej blachy; istnieją także rozwiązania mechanizmów budzenia bardziej skomplikowane,



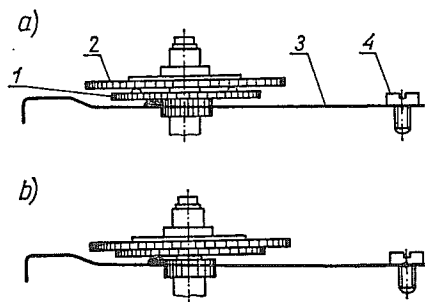
Rys. M.11. Koło godzinowe budzika naręcznego

stosowane w budzikach specjalnych: → budziku o wzrastającym natężeniu sygnału, → budziku powtarzającym sygnał

Lit. 2, 5, 6, 7

mechanizm budzenia w budziku naręcznym — mechanizm zbudowany na takiej samej zasadzie, jak mechanizm budzenia z centralną wskazówką nastawczą (rys. M.10); włączanie mechanizmu budzenia następuje również między kołem godzinowym i kołem nastawczym, natomiast krzywkę włączającą zastępują trzy skośne występy na kole godzinowym; występy te oraz odpowiadające im trzy otwory w kole nastawczym są rozmieszczone w różnych odległościach od wspólnej osi (rys. M.11); rozmieszczenie takie jest konieczne po to, aby w ciągu dwunastu godzin włączenie nastąpiło tylko jeden raz; na kole godzinowym wykonuje się trzy występy, a nie jeden, jak to jest w dużych budzikach, aby powierzchnia koła godzinowego była stale równoległa do powierzchni koła nastawczego, gdyż odległość między tymi kołami w zegarku naręcznym jest bardzo mała, a tulejka koła godzinowego znacznie krótsza; zespół nastawczo-włączający — koło godzinowe 1 (rys. M.12a) jest dociskane do koła nastawczego 2 sprężyną włączającą 3, która jest przykręcona do płyty zegarka wkrętem 4; zakrzywiony koniec sprężyny włączającej zatrzymuje ramię młotka; gdy występy koła godzinowego na skutek jego obrotu i nacisku sprężyny włączającej wpadną do otworów koła nastawczego, wtedy koła te zbliżą się do siebie (rys. M.12b), a koniec sprężyny włączającej uwolni ramię młotka — nastąpi sygnał; urządzenie napędowe i przekładnia — budzik naręczny może mieć jedną

sprężynę napędzającą mechanizm chodu i mechanizm budzenia albo dwie sprężyny w osobnych bębnoch; gdy są dwie sprężyny napędowe, wtedy wieniec zębaty bębna mechanizmu budzenia ząbebia się bezpośrednio z zębniakiem wychwytywym tego mechanizmu — w ten sposób uzyskuje się dostatecznie duży moment napędowy do energicznego poruszania



Rys. M.12. Zespół nastawczo-włączający budzika naręcznego w dwóch pozycjach: a) sygnał wyłączony, b) sygnał włączony 1 — koło godzinowe, 2 — koło nastawcze, 3 — sprężyna włączająca, 4 — wkręt

młotka; w budzikach z jedną sprężyną napędową stosuje się najczęściej jeszcze jedną parę kół zębatach: zębniak i koło, między napędzającym kołem zapadkowym a zębniakiem wychwytywym mechanizmu budzenia; na tym zębniaku jest zamocowane koło wychwytywowe z trójkątnymi zębami, z którymi współpracują dwa kołki stalowe lub palety masywnej kotwicy; połączony zakończenie drążka kotwicy jest jednocześnie młotkiem; czopy koła wychwytywego i kotwicy zakończonej młotkiem są ułożyskowane w panewkach metalowych lub kamiennych, wciśniętych do otworów wykonanych w płycie i mostku; dźwięk powstaje wskutek uderzenia młot-

ka w gong, dzwonek, membranę lub słupkę zamocowany w wieczku koperty; sygnał znacznie się wzmacnia, gdy budzik leży na drewnianej powierzchni stołu lub innego mebla; sygnał można zatrzymać w każdej chwili wyciągnięciem główki naciągowej lub naciśnięciem tłoczka; wskazówka nastawcza jest umieszczona centralnie na tarczy; nastawianie jej odbywa się pokręcaniem główki naciągowej

Lit. 2, 5, 6

mechanizm chodu zegara — zasadniczy mechanizm każdego zegara mechanicznego odmierzający czas; w jego skład wchodzi zespoły: 1) regulator chodu, 2) wychwyty, 3) przekładnia chodu; 4) przekładnia wskazań, 5) urządzenie napędowe (zob. napęd), urządzenie naciągowe (zob. naciąg); każdy zespół w m. ch. ma do spełnienia pewne określone zadanie; → regulator balansowy lub wahadłowy (zob. wahadło) odmierza równe odstępów czasu; energia potrzebna do utrzymania go w ruchu jest dostarczana z urządzenia napędowego za pośrednictwem → przekładni chodu i → wychwyty; odstępów czasu odmierzane regulatorem są jednocześnie zliczane przez wychwyty i przekładnię chodu oraz wskazywane za pomocą urządzenia wskazującego ze → wskazaniami analogowymi; wychwyty i przekładnia chodu spełniają więc podwójne zadanie: dostarczają energię do regulatora oraz zliczają jego wahnięcia; urządzenie napędowe (sprężynowe lub obciążnikowe) skupia energię konieczną do poruszania mechanizmu chodu; urządzenie naciągowe służy do zasilania urządzenia napędowego przez podciągnięcie obciążnika napędowego lub naciągnięcia → sprężyny napędowej

Lit. 2, 6, 7

mechanizm chodu zegara wieżowego — mechanizm składający się z takich samych zespołów, jak → mechanizm chodu innych zegarów i spełniający takie samo zadanie; różni się jednak znacznie większymi wymiarami i masywniejszą budową oraz tzw. → napędem pośrednim wychwyty Lit. 2, 5, 13

mechanizm chodu zegarka — mechanizm odznaczający się małymi wymiarami oraz różnymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi poszczególnych zespołów; m. ch. z. ma → napęd sprężynowy i → regulator balansowy oraz bardziej skomplikowane → urządzenie naciągowo-nastawcze Lit. 2, 6

mechanizm impulsowy — p. impulsator

mechanizm kurantowy — p. kurant

mechanizm sygnalizujący — dodatkowy mechanizm zegara, który w sposób akustyczny informuje o czasie; do mechanizmów sygnalizujących należą: → mechanizm budzenia, → mechanizm bicia, mechanizm grający i mówiący (zob. zegar grający; zegar mówiący)

Lit. 2, 5, 6

mechanizm synchronizowany — mechanizm chodu, którego regulator jest odpowiednio sterowany i przymuszany do zachowania stałości wahań przez generator o wyższej klasie dokładności; generator synchronizujący powinien mieć stabilność pracy co najmniej o jeden lub dwa rzędy większą niż mechanizm synchronizowany (zob. dokładność wskazań zegarów); zasada działania mechanizmów synchronizowanych polega np. na tym, że wahania regulatora chodu zegara syn-

chronizowanego są nieco wolniejsze (lub szybsze) w stosunku do czasu normalnego i co minutę są doprowadzane do właściwego czasu przez impuls pochodzący od dokładniejszego mechanizmu synchronizującego (zob. zegar Shortta)

Lit. 4, 7

mechanizm wkładkowy — mechanizm chodu z → regulatorem balansowym i → napędem sprężynowym, wmontowany w blaszany bęben i zaopatrzony w tarczę i wskazówki; mechanizm taki wkłada się do marmurowych lub drewnianych obudów stanowiących razem → zegar biurkowy

Lit. 6

MERA-PIAP — p. Zakład Pomiarów Czasu

MERA-POLITIK — p. Zakłady Mechanizmów Precyzyjnych

metalizacja natryskowa — proces polegający na pokrywaniu przedmiotu ciekłym metalem za pomocą specjalnego przyrządu — np. pistoletu; z dyszy pistoletu wylatuje silny strumień sprężonego powietrza, który porywa cząstki ciekłego metalu, roztopionego palnikiem acetylenowo-tlenowym, i przenosi je na metalizowaną powierzchnię

Lit. 3, 13

metelinwar — stop używany do wyrobu włosów zegarkowych, odznaczający się prawie niezmienną sprężystością w różnych temperaturach, podobnie jak → elinwar, ale jest niemagnetyczny

Lit. 2, 6

METRON — p. Zakłady Maszyn Biurowych

miarka balansu — przyrząd do sprawdzania długości części → osi balansu, np. od końca czopa do ramienia balansu

Lit. 11

miarka czopów — przyrząd do mierzenia średnicy czopów zegarkowych w setnych milimetra; m.cz. może być szczelino-wa lub otworowa

Lit. 11

miarka sprężyn — przyrząd do mierzenia grubości i szerokości sprężyn napędowych do zegarków oraz średnicy zwinętej sprężyny

Lit. 11

MIDO; Bienne, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągami automatycznym, elektroniczne kwarcowe męskie i damskie; chronometry; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych i ozdobnych

Lit. 49 — 1983 r.

miech — prymitywna dmuchawa ze skóry; służy do podsycania ognia z węgla drzewnego, głównie podczas → lutowania twardego; m. umieszcza się pod stołem i naciska nogą; powietrze przepływa z niego gumowym przewodem zakończonym metalową rurką

Lit. 11

miechy w zegarze kukułkowym — dmuchawy służące do doprowadzania powietrza do piszczałek, które wydają charakterystyczne dźwięki kukania

Lit. 2, 6

miedź — pierwiastek chemiczny Cu; metal o czerwonawym połysku; topi się w temperaturze 1083°C; m. jest ciągliwa i ko-

walna; po srebrze jest najlepszym przewodnikiem ciepła i elektryczności; w wilgotnym powietrzu pokrywa się → patyną; m. tworzy stopy z różnymi metalami, spośród których najważniejsze to → mosiądz i → brąz (zob. barwienie miedzi)

miernik — przyrząd pomiarowy, w którym miarę wielkości określa jedno wskazanie ustalone np. przez położenie wskazówki względem podziałki

miernik elektryczny — np. woltomierz, amperomierz, omomierz — przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych; m. e. działające na zasadzie magnetycznej można podzielić na: elektromagnetyczne, w których ruchoma płytką z miękkiego żelaza podczas przepływu prądu staje się magnesem i przechyla wskazówkę; magnetoelektryczne, w których ruchoma cewka umieszczona między biegunami magnesu trwałego podczas przepływu prądu jest przechylana wraz z umieszczoną na niej wskazówką przez bieguny tegoż magnesu; elektrodynamiczne, w których ruchoma cewka jest odchylana wraz z umieszczoną na niej wskazówką przez prąd przepływający przez drugą cewkę nieruchomą — lub odwrotnie; tłumik powietrzny powoduje spokojne wychylenie i natychmiastowe zatrzymanie się wskazówki

Lit. 16

miernik elektryczny uniwersalny — przyrząd pomiarowy zbudowany tak, że służy do mierzenia dwóch lub więcej wielkości elektrycznych — zarówno prądu stałego, jak i przemiennego; m. e. u. ma zmieniane zakresy pomiarowe, dzięki czemu są możliwe pomiary w szerokim zakresie wartości; jest to przeważnie wielozakresowy przyrząd magnetoelektrycz-

ny prostownikowy; w użyciu są różne odmiany m. e. u. o różnych nazwach handlowych; w pracowniach zegarmistrzowskich stosuje się mierniki polskiej produkcji UM-5, UM-7T oraz UM-46, a także m.e.u. o wskazaniach cyfrowych DM-53
Lit. 16

miesiąc gwiazdowy — odstęp czasu wynoszący 27,32 doby, w jakim Księżyc dokonuje pełnego obiegu wokół Ziemi (zob. czas gwiazdowy)
Lit. 2, 12, 20

miesiąc kalendarzowy — 1/12 część roku zwrotnikowego, czyli 30 dni, 10 godzin, 29 minut, 3,8 sekundy; w praktyce przyjęło się liczyć m. k. po 30 lub 31 dni, a luty 28 lub 29 całych dni (zob. czas słoneczny)
Lit. 2, 12, 20

miesiąc synodyczny — odstęp czasu wynoszący 29,53 doby, w jakim Księżyc przechodzi pełną zmianę czterech swoich faz: nowiu, pierwszej kwadry, pełni i ostatniej kwadry
Lit. 2, 12, 20

międzynarodowy układ jednostek miar — układ jednostek miar nazywany w skrócie układem SI od pierwszych liter tej nazwy w języku francuskim; został opracowany i zalecony w roku 1960 na XI Generalnej Konferencji Miar; w Polsce został wprowadzony ustawą Rady Ministrów w roku 1966; zaletą układu SI jest między innymi unifikacja jednostek miar przez ustalenie dla każdej wielkości tylko jednej jednostki, powiązanej — w sposób spójny — z jednostkami innych wielkości
Lit. 16

migawka — opóźniacz czasowy stosowany w aparatach fotograficznych; umożliwia otwieranie obiektywu na uprzednio nastawiony odstęp czasu, zwykle wynoszący od 1/500 do 1 s
Lit. 2, 5, 7

mikrometr (μm) — jedna milionowa część metra (jedna tysięczna część milimetra)

mikrometr (mikromierz) — przyrząd pomiarowy służący do mierzenia małych przedmiotów z dokładnością do 0,01 mm
Lit. 3

mikrosilnik synchroniczny — mały silnik synchroniczny z wirnikiem o magnesach trwałych i kondensatorową fazą pomocniczą lub zwartym zwojem na biegunie stojana
Lit. 4, 7

mikroskop — przyrząd optyczny dający bardzo duże powiększenia; m. warsztatowym można mierzyć bardzo małe przedmioty przy powiększeniach kilkadziesiąt razy; w warsztacie zegarmistrzowskim są także w użyciu małe mikroskopy stereoskopowe, powiększające 10÷60 razy
Lit. 4, 11

minuta — 1/60 część → godziny; jednostka czasu 60 razy większa od → sekundy
Lit. 2, 7, 12, 20

minutnik — p. ćwiertnik

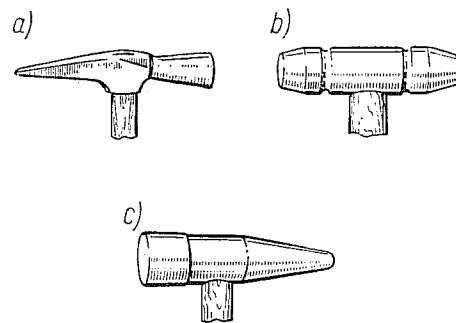
minutnik — czasomierz służący do mierzenia krótkich odstępów czasu; ma zastosowanie w urządzeniach gospodarstwa domowego, w ciemniach fotograficznych

itp.; po upływie określonego, uprzednio nastawionego czasu, daje sygnał akustyczny
Lit. 2, 5

MIR — p. SŁAWA

missisipi — p. kamień oliwiony

młotek zegarmistrzowski — narzędzie ręczne, składające się ze stalowego młotka i drewnianego trzonka; zegarmistrz używa różnych młotków, które są mu potrzebne nie tylko do kucia, ale także i do innych prac; najczęściej posługuje się stalowym m. z. o największym wymiarze 40÷100 mm, mającym z jednej strony płaski obuch, a z drugiej — wąski zaokrąglony rąb (rys. M.13a); rzadziej używa zwy-



Rys. M.13. Młotki zegarmistrzowskie: a) stalowy, b) mosiężny, c) drewniany

kiego młotka ślusarskiego do grubszych prac oraz młotka mosiężnego (rys. M.13b) do prostowania blach i prętów, lub młotka z drewna bukowego czy rogu (rys. M.13c) do prostowania kopert, cienkich blach itp.

Lit. 3, 11, 14

moduł — elektroniczny → układ scalony o dużej skali integracji, stosowany w zegarkach kwarcowych

Lit. 2, 36

moduł koła zębatego — umownie wprowadzona wielkość podstawowa określająca wymiary uzębienia; oznacza stosunek podziałki uzębienia p do liczby π ($m = p/\pi$); moduły kół zębatych są znormalizowane

Lit. 2, 6, 18

MOŁNIA, Czelabińsk, ZSRR — fabryka produkująca chodziki biurkowe w różnych obudowach oraz zegarki kieszonkowe w kopertach zwykłych

montaż mechanizmów zegarowych — p. składanie mechanizmów zegarowych

MOS — p. układ scalony

mosiądz — stop miedzi (55 ÷ 85%) i cynku; m. o zawartości do 33% cynku jest ciągliwy, można go walcować na zimno, ma czerwonożółtą (złotą) barwę, łatwo się poleruje; m. o zawartości do 48% cynku jest twardy, można go walcować tylko na gorąco, ma żółtą (złotawą) barwę; z małymi dodatkami innych metali m. jest używany do wyrobu płyt zegarowych, kół zębatych, sprężynek dociskowych i innych elementów zegarowych (zob. nowe srebro; tombak; barwienie mosiądzu)

Lit. 10

mostek — element → szkieletu zegara lub zegarka z otworami łożyskowymi, wspierający się na płycie w dwóch miejscach; stosuje się go do łożyskowania bębnow, kół minutowych, pośrednich i sekundowych; jest przykręcony do płyty co najmniej dwoma wkrętami i zabezpieczo-

ny od przesunięć kołkami ustalającymi (zob. półmostek)

Lit. 2, 6

mostek i półmostek ozdobny (kok) — oprócz spełniania funkcji łożyska jest elementem zdobniczym zegarka, ochraniającym balans z włosiem; ręcznie rzeźbiony, starannie cyzelowany i złożony

Lit. 6

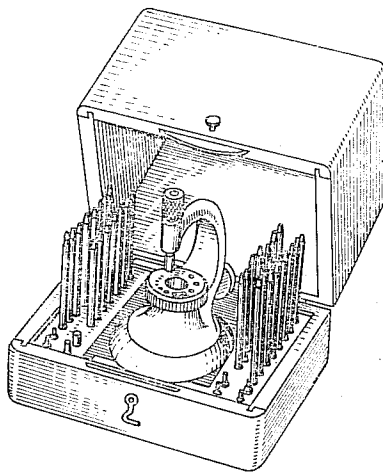
mostek remontuaru — p. płytka dociskowa

Mudge Thomas (1715—1794) — sławny zegarmistrz angielski, uczeń → Grahama G.; w roku 1757 wynalazł swobodny wychwył kotwiczny, tzw. → wychwył Mudge'a, oraz pierwszy zastosował rubinowe palety i → palec przerzutowy

Lit. 2, 10, 24

N

nabijarka — przyrząd (rys. N.1) ułatwiający używanie różnego rodzaju nabijaków; w komplecie n. znajduje się 80 ÷ 120 nabijaków oraz 12 ÷ 20 kowadełek; praktyczność tego przyrządu polega na tym, że nabijak znajduje się w prowadnicy za-



Rys. N.1. Nabijarka z kompletem nabijaków

nabijak (puncyna) — narzędzie zegarmistrzowskie, należące do wyposażenia → nabijarki, którego używa się do nabijania lub → nitowania oraz wielu innych zabiegów, w zależności od kształtu końcówki roboczej n.; n. z czołem płaskim służy do wybijania otworów w blachach i dlatego jest nazywany przebijakiem; n. płaski z otworem służy do nabijania balansu na oś oraz do włączania na wałki różnych elementów z otworami; komplet nabijaków zawiera np. 24 sztuki, których otwory, o średnicy od 0,2 do 2,6 mm, są stopniowane co 0,1 mm; podobne wymiary mają nabijaki kuliste z otworami, służące do nitowania ramienia balansu na osi

Lit. 3, 11

nabijak kulisty (perełka) — nabijak służący do zmniejszania otworów łożyskowych i wygładzania zagłębienia smarowych

nabijak wskazówek — nabijak zaopatrzony we wkładkę z utwardzonej gumy lub kości słoniowej w celu zabezpieczenia lakierowanych lub polerowanych wskazówek minutowych przed porysowaniem

Lit. 11

wsze pionowo, dzięki czemu jedną ręką można trzymać przedmiot, a drugą uderzać młotkiem w nabijak; n. służy do nitowania, nabijania, włączania, wciskania itp. czynności

Lit. 3, 11

naciąg — urządzenie służące do pobierania z zewnątrz i gromadzenia energii potrzebnej do napędu mechanizmu zegarowego; w zależności od zastosowanej metody są stosowane różne naciągi i ich urządzenia konstrukcyjne

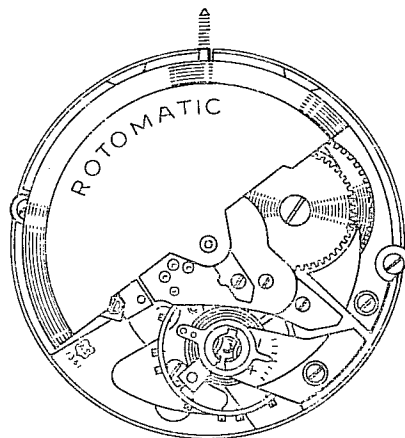
Lit. 2, 6, 7

naciąg atmosferyczny — p. naciąg ciśnieniowy

naciąg automatyczny — naciąg samoczynny; do nakręcania zegarów z n. a. wykorzystuje się zmiany ciśnienia atmosferycznego, zmiany temperatury, promienie światła, prąd elektryczny, a do nakręcania mechanicznych zegarków naciągów — ruchy ręki

Lit. 2, 5, 6

naciąg automatyczny zegarka — urządzenie umożliwiające wykorzystanie energii z przypadkowych ruchów ręki, na której zegarek jest noszony; człowiek wykonuje lewą ręką około 40 000 ruchów dziennie, które wystarczają do nakręcenia zegarka na całą dobę; zegarek z naciągiem automatycznym (rys. N.2) jest zaopatrzony w półkolistą → wahnik, ułożony w środku mechanizmu; zegarek z naciągiem automatycznym nie wymaga nakręcania główką, co jest niewątpliwie zaletą; jednak istotną jego zaletą jest to, że podczas noszenia go na ręce sprężyna napędowa jest w rzeczywistości zawsze naciągnięta do końca, co



Rys. N.2. Naciąg automatyczny zegarka [29]

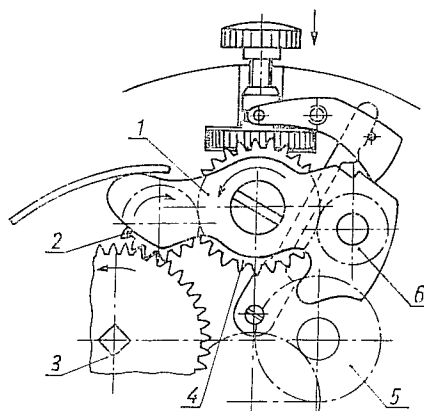
korzystnie wpływa na dokładność jego chodu; mechanizm n. a. z. jest dość skomplikowany, gdyż przenoszenie ruchów wahnika do → wałka sprężyny w celu jej naciągnięcia wymaga → przekładni zwalniającej, składającej się z szeregu zębniaków i kół; oprócz tego jest potrzebne urządzenie, zwane nawrotnikiem, zamieniające obydwa kierunki ruchu obrotowego wahnika na jeden kierunek ruchu przekładni zwalniającej, oraz specjalne urządzenia zapadkowe zapewniające jeden kierunek obrotu wałka sprężyny w celu jej naciągania; w niektórych „automatach” wmontowuje się wyłącznik naciągu ręcznego (lub automatycznego, gdy nakręca się zegarek główką naciągową), → wskaźnik rezerwy napędu i inne urządzenia; w obecnie produkowanych zegarkach z naciągiem automatycznym stosuje się wahniki obrotowe

Lit. 2, 5, 6, 7

naciąg chybotkowy — naciąg stosowany w zegarkach niskiej jakości, od których nie wymaga się dużej trwałości; nie ma w nim sprzęgła kłowego, ani kół koronowych, jest więc łatwiejszy do wykonania i dzięki temu tańszy niż → naciąg sprzęgnikowy; głównym elementem n. ch. jest chybotka 1 (rys. N.3), w środku której jest ułożyskowane koło naciągowe 4, na jednym jej końcu — koło chybotkowe 2, a na drugim — koło nastawcze 6; w pozycji naciągowej koło chybotkowe 2 zazębia się z kołem zapadkowym 3, osadzonym na wałku → sprężyny napędowej, a w pozycji nastawczej koło nastawcze 6 zazębia się z kołem zmianowym 5; właściwe koło zapadkowe, współpracujące z zapadką, znajduje się na wałku sprężyny nad bębniem, natomiast koło 3 znajduje się na wałku sprężyny pod bębniem i choć nie

współpracuje z zapadką jest także nazywane zapadkowym; kształt chybotki bywa różny, w zależności od innych szczegółów konstrukcyjnych naciągu

Lit. 2, 6, 7



Rys. N.3. Naciąg chybotkowy

1 — chybotka, 2 — koło chybotkowe, 3 — koło zapadkowe, 4 — koło naciągowe, 5 — koło zmianowe, 6 — koło nastawcze

naciąg ciśnieniowy — urządzenie naciągowe, którego źródłem energii są zmiany ciśnienia atmosferycznego; jako pierwszy — w roku 1750 — zastosował go Anglik, James Cox — jego zegar nakręcał się pod wpływem zmian ciśnienia powietrza w zbiorniku zawierającym 100 kg rtęci; do roku 1880 zbudowano jeszcze kilka innych zegarów z n. c., o nieco innej konstrukcji; zasada ich działania polegała na przesuwaniu się rtęci, wypełniającej spiralną rurkę, na skutek działania ciśnienia atmosferycznego; n. c. nie znalazły szerszego zastosowania

Lit. 5, 6

naciąg elektromagnetyczny — naciąg zbudowany na zasadzie → elektromagne-

su zasilanego najczęściej prądem stałym; jest stosowany w różnego rodzaju zegarach; co kilka lub kilkanaście minut elektromagnes przyciąga zworę, która naciąga → sprężynę napędową lub podciąga → obciążnik; są stosowane elektromagnesy ze zworą wahliwą i zworą obrotową; urządzenie naciągowe ze zworą wahliwą jest proste, ale zwora uderzająca w rdzeń elektromagnesu powoduje stuki; urządzenie naciągowe ze zworą obrotową całkowicie wykorzystuje energię przyciągania zwory i działa bezszmerowo

Lit. 2, 7, 16

naciąg elektryczny — urządzenie naciągowe, które jest stosowane w zegarach domowych i pojazdowych z regulatorem wahadłowym (zob. wahadło) lub → regulatorem balansowym — zarówno o → napędzie obciążnikowym, jak i → napędzie sprężynowym; przetwornikami energii elektrycznej na mechaniczną są elektromagnesy (zob. naciąg elektromagnetyczny) zasilane prądem stałym (zwykle z baterii o napięciu 1,5 V) oraz silniki elektryczne (zob. naciąg silnikowy) zasilane prądem stałym z baterii albo prądem przemiennym z sieci energetycznej

Lit. 2, 7, 16

naciąg główkowy — urządzenie naciągowe stosowane w zegarkach mechanicznych, nakręcanych ręcznie za pomocą → główki naciągowej; n. g. dzieli się na → naciąg sprzęgnikowy i → naciąg chybotkowy

Lit. 2, 6

naciąg kluczowy — urządzenie naciągowe stosowane w zegarach domowych i budzikach oraz w starych zegarkach kieszonkowych; zegary są nakręcane ręcznie

za pomocą → klucza wkładanego lub nakręcanego na czop wałka sprężyny

Lit. 2, 6

naciąg ręczny — urządzenie naciągowe służące do doprowadzania energii mięśni rąk do zasobnika tej energii w postaci naciągniętej → sprężyny napędowej lub podciągniętego → obciążnika; może się to odbywać bezpośrednio rękami (podciąganie obciążnika), za pomocą → klucza, za pomocą → główki naciągowej (zegarki)

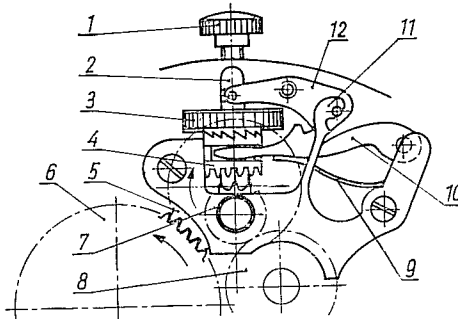
Lit. 2, 6

naciąg silnikowy — naciąg, w którym występuje przetwarzanie energii elektrycznej na energię mechaniczną i doprowadzanie jej do urządzenia napędowego za pomocą silnika elektrycznego; n. s. na prąd stały czerpany z → baterii jest stosowany w zegarach o bardzo małej pojemności napędu — zwykle na kilka lub kilkanaście minut; n. s. na prąd przemienny czerpany z sieci energetycznej jest stosowany do zegarów o dużej pojemności napędu, wynoszącej kilkanaście, a nawet kilkadziesiąt godzin; w elektrycznych urządzeniach naciagowych są stosowane różne rodzaje silników (zob. silniki elektryczne prądu stałego; silniki elektryczne prądu przemiennego)

Lit. 2, 7, 16

naciąg sprzęgnikowy — naciąg (rys. N.4) powszechnie stosowany w zegarkach kieszonkowych i naręcznych średniej i wysokiej jakości; odznacza się dużą trwałością i niezawodnością działania, ale wymaga dokładnego dopasowania wszystkich elementów całego urządzenia; głównymi jego elementami są: sprzęgnik 4, tzw. beczułka (rys. N.4) i zębnik naciagowy

3 — półbeczułka, tworzące → sprzęgło kłowe jednokierunkowe; pokręcając główką 1, osadzoną na wałku naciagowym 2, obraca się sprzęgnik 4 umieszczony luzno na czopie kwadratowym wałka 2;



Rys. N.4. Naciąg sprzęgnikowy

1 — główka, 2 — wałek naciagowy, 3 — zębnik naciagowy, 4 — sprzęgnik, 5 — koło naciagowe, 6 — koło zapadkowe, 7 — koło nastawcze, 8 — koło zmianowe, 9 i 11 — sprężynki, 10 — wodzik, 12 — nastawnik

sprzęgnik 4, dociskany sprężynką 9 za pośrednictwem wodzika 10, zabiera swoimi skośnymi zębami również skośne zęby sprzęgła, znajdujące się na bocznej powierzchni zębniaka naciagowego 3, i za jego pośrednictwem obraca koło naciagowe 5 zazębiające się z kołem zapadkowym 6 umocowanym na wałku sprężyny napędowej; obrót tego wałka powoduje naciąganie sprężyny zahaczonej wewnętrznym końcem na haku wałka, a zewnętrznym — na haku bębna; pociągnięcie główki 1 powoduje przechylenie nastawnika 12, ustalanego sprężynką 11, oraz — za pośrednictwem wodzika 10 — odsunięcie sprzęgnika 4 od zębniaka naciagowego 3, wskutek czego proste zęby sprzęgnika łączą się z kołem nastawczym 7; w tej pozycji urządzenia nastawia się wskazówki zegar-

ka, gdyż pokręcanie główki powoduje obrót koła nastawczego 7, zazębiającego się z kołem zmianowym 8 przekładni wskazań; koło zapadkowe 6 niczym nie różni się od normalnego koła zębatego — jest jednak nazywane zapadkowym, gdyż zwykle współpracuje z nim zapadka zabezpieczająca przed rozwinięciem się sprężyny napędowej; poszczególne części n. s., a zwłaszcza nastawnik (tiret), wodzik i sprężynki, w różnych kalibrach zegarków, mają najrozmaitsze kształty; wszystkie części n. s. są wykonywane ze stali i hartowane, ze względu na ciężką ich pracę i częste używanie

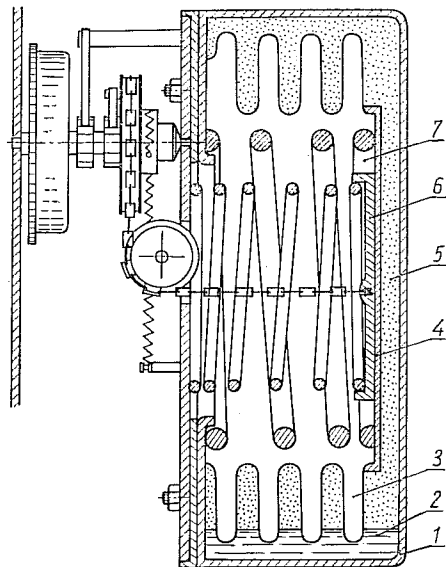
Lit. 2, 6, 7, 15

naciąg świetlny — naciąg elektryczny zasilany prądem czerpanym z baterii ogniw fotoelektrycznych (zob. ogniwo elektryczne); źródłem energii są promienie światła padające z otoczenia na ogniwo fotoelektryczne, które zamienia energię świetlną na energię elektryczną; zegary o naciągu świetlnym produkują m. in. dwie fabryki niemieckie KIENZLE i JUNGHANS oraz szwajcarska PATEK-PHILIPPE

Lit. 16

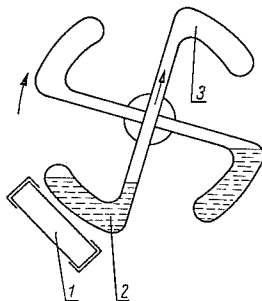
naciąg temperaturowy — urządzenie naciagowe automatyczne, którego źródłem energii są zmiany temperatury otaczającej atmosfery; pierwszy n. t. skonstruował J. Becher w roku 1682 do nakręcania zegara wieżowego; w roku 1755 P. D. roz zbudował zegar o naciągu temperaturowym, którego konstrukcja polegała na wykorzystaniu różnych współczynników rozszerzalności cieplnej dwóch metali; w roku 1926 J. Reutter skonstruował niezawodnie pracujący zegar zwany → ATMOS, o automatycznym n. t.; po udoskonaleniu pierwszej konstrukcji jest on

do dziś seryjnie produkowany w szwajcarskiej fabryce JAEGER-LeCOULTRE w Genewie; we współczesnych zegarach ATMOS do naciągania → sprężyny napędowej wykorzystuje się dużą prężność pary chlorku etylu C_2H_5Cl (zmieniającą się na skutek zmian temperatury), którego temperatura wrzenia wynosi $12^{\circ}C$; w hermetycznym naczyniu 1 (rys. N.5) znajduje się na dole pewna ilość chlorku etylu 2; wewnątrz naczynia jest umieszczona rozszerzalna puszka membranowa 3, wykonana z cienkiej blachy; jedna płaska ścianka puszki jest przymocowana szczelnie do wieczka, a na drugą płaską ściankę 4 działa para 5 chlorku etylu; gdy temperatura wzrasta, zwiększa się prężność pary chlorku etylu, w wyniku czego ścianka 4 przesuwa się ku środkowi; gdy temperatura spada, para chlorku etylu częściowo się skrapla i prężność jej maleje, a silna sprężyna śrubowa 7, umieszczona wewnątrz puszki, przesuwa jej ściankę 4 do pozycji wyjściowej; w czasie obniżania się temperatury ścianka 4 przesuwa się bliżej dna naczynia (w prawo), a okrągła płytka 6, dotykająca ścianki 4, jest dociskana przez słabszą sprężynę śrubową; do płytki 6 jest przymocowany łańcuch, który przez krążek nawija się na koło łańcuchowe; gdy płytka 6 posunie się w prawo, łańcuch obraca koło umieszczone luźno na wałku sprężyny i przez zapadkę obraca koło zapadkowe osadzone sztywno na wałku sprężyny; ruch ten, powodujący częściowy obrót wałka, naciąga sprężynę napędową zegara umieszczoną w bębnie; konstrukcja naciągu, a zwłaszcza sprężyn znajdujących się w puszcze, jest tak pomyślana, że para chlorku etylu jest najlepiej wykorzystana, gdy temperatura otoczenia wynosi $12 \div 27^{\circ}C$; zmiana temperatury o $1^{\circ}C$ powoduje



Rys. N.5. Urządzenie naciągu temperaturowego w zegarze ATMOS

1 — hermetyczne naczynie, 2 — chlorek etylu, 3 — puszka membranowa, 4 — płaska ścianka puszki membranowej, 5 — para chlorku etylu, 6 — okrągła płytka, do której jest przymocowany łańcuch, 7 — sprężyna śrubowa



Rys. N.6. Schemat naciągu termoelektrycznego [7]

1 — grzałka, 2 — zbiornik z alkoholem etylowym, 3 — zbiornik górny

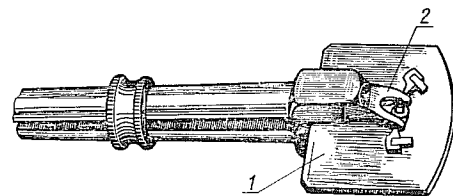
naciągnięcie sprężyny napędowej na dwa dni

Lit. 2, 5, 6

naciąg termoelektryczny — urządzenie naciągowe składające się z grzałki 1 i dwóch podwójnych szklanych zbiorników: dolnych 2 i górnych 3 (rys. N.6); w dolnych zbiornikach znajduje się alkohol etylowy; grzałka 1 ogrzewa kolejno jeden z czterech zbiorników połączonych ze sobą krzyżowo; pod wpływem ciepła alkoholu, znajdujący się w zbiorniku 2, paruje i przemieszcza się do zbiornika górnego 3; gdy większość alkoholu znajdzie się w zbiorniku 3, nastąpi obrót zespołu, a tym samym naciągnięcie → sprężyny napędowej przez → urządzenie zapadkowe

Lit. 16

nagrzewnik kotwicy — przyrząd służący do umocowania na nim kotwicy → wychwyty szwajcarskiego i nagrzewania jej nad płomieniem lampy spirytusowej — w czasie → szelakowania palet; n. k. może mieć kształt imaka suwnego (rys. N.7) — do jednej jego szczęki jest przynitowana mosiężna płytka 1, a do drugiej klamerka 2, przytrzymująca kotwicę po dociśnięciu zacisku; w płytce powinno być nawierceni na wałek kotwicy; otwór przelotowy



Rys. N.7. Nagrzewnik kotwicy w kształcie imaka suwnego

1 — płytka mosiężna, 2 — klamerka

jest niepraktyczny, gdyż podczas szelakowania płomień nagrzewałby niepotrzebnie czop wałka; bywają także inne n. k., np. w kształcie chwytek, których szczęki są dociskane wkrętem

Lit. 11

nakiełki — nawiercenia wykonane w czołach wałka (lub innego przedmiotu) służące do zamocowania go między kłami tokarki

Lit. 3, 14

nakręcanie zegarków i zegarów — p. konserwacja zegarków; konserwacja zegarów

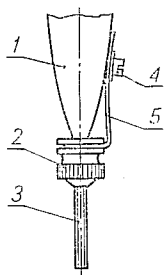
nakręcarka — przyrząd do szybkiego nakręcania zegarków, uruchamiany korbą lub silnikiem elektrycznym

Lit. 11

nakrętka — łącznik gwintowy o gwincie wewnętrznym

Lit. 2, 14

nakrętka regulacyjna — łącznik 2 (rys. N.8), służący do zmiany długości zredukowanej wahadła podczas → regulacji



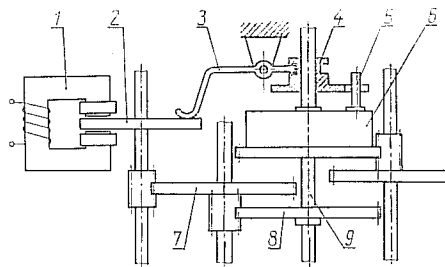
Rys. N.8. Nakrętka regulacyjna na końcu pręta wahadła

1 — soczewka, 2 — nakrętka regulacyjna, 3 — pręt wahadła, 4 — wkręt, 5 — klamerka

chodu zegara wahadłowego; n. r. znajduje się na nagwintowanym końcu pręta wahadła 3 pod soczewką 1; n. r. może być zaopatrzona w klamerkę 5 przykręconą wkrętem 4 do soczewki 1; podczas odkręcania nakrętki klamerka pociąga soczewkę w dół

Lit. 2, 6

nakrętka wędrująca — łącznik stosowany do automatycznego wyłączenia działania jakiegoś mechanizmu, np. → naciągu silnikowego zegara elektrycznego; na nagwintowanej części wałka sprężyny 9 (rys. N.9) znajduje się n. w. 4, która jest



Rys. N.9. Naciąg silnikowy sterowany nakrętką wędrującą

1 — stojan, 2 — wirnik, 3 — dźwignia, 4 — nakrętka wędrująca, 5 — kołek, 6 — bęben sprężyny, 7 i 8 — koła przekładni zwalniającej, 9 — wałek sprężyny

sprężnięta z bębniem 6 za pośrednictwem kołka zabierającego 5; podczas nakręcania zegara wirnik 2 silnika, obracający się w polu magnetycznym stojana 1, przez przedkładnię zwalniającą 7 i 8 obraca wałek 9, na który nawija się sprężyna napędowa umieszczona w bębnie 6; wskutek obrotu wałka 9 nakrętka 4, zatrzymywana kołkiem 5, nie może się obracać, wędruje więc w górę, dociska dźwi-

gnię 3 do wirnika 2 i zahamowuje go; w czasie chodu zegara bęben 6 powoli się obraca, nakrętka 4, zabierana przez kołek 5, przesuwa się w dół, a dźwignia 3 uwalnia wirnik 2 — następuje nowy cykl naciągania

Lit. 2, 16

namagnesowanie zegara lub zegarka — zjawisko, które wprowadzie nie powoduje trwałego uszkodzenia zegarka, ale wskutek niego następują duże rozbieżności we wskazaniach; zegarek ulega namagnesowaniu, gdy znajdzie się w polu magnetycznym, jakie wytwarzają duże prądnice, silniki elektryczne, np. tramwajowe, a nawet niektóre aparaty telewizyjne i radiowe; domowe urządzenia elektryczne takie, jak golarki, odkurzacze, suszarki do włosów, nie magnesują zegarków, gdyż są zasilane prądem przemiennym; w zegarku magnesują się części stalowe — najwrażliwsze są włosy stalowe, stosowane dawniej w zegarkach, oraz balanse; namagnesowanie można poznać podczas → rozbierania mechanizmów zegarowych, gdyż wkręty i inne części stalowe „przyklejają się” do wkrętaka i chwytek; obecnie produkowane zegarki mechaniczne mniej ulegają namagnesowaniu, gdyż większość ich części jest wykonana ze stopów nie magnesujących się; namagnesowany zegarek należy odmagnesować w → odmagnesicy

Lit. 15

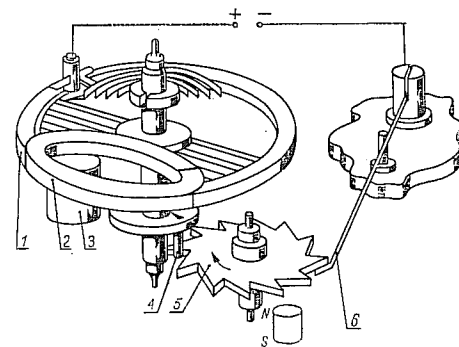
napęd — urządzenie służące do zasilania mechanizmu zegarowego energią napędową; głównym zadaniem n. jest dostarczenie energii potrzebnej do utrzymania w ruchu → regulatora chodu i do pokonania oporów ruchu przekładni zębatej i innych poruszających się zespołów mecha-

nizmu; do zasilania może być wykorzystana energia mechaniczna lub elektryczna; w zegarach z napędem mechanicznym regulatora wykorzystuje się energię zawieszoności obciążnika lub energię napiętej sprężyny — stąd nazwy: → napęd obciążnikowy lub → napęd sprężynowy; w zegarach z n. elektrycznym regulatora wykorzystuje się energię elektryczną (zob. napęd elektryczny balansu; napęd elektryczny wahadła)

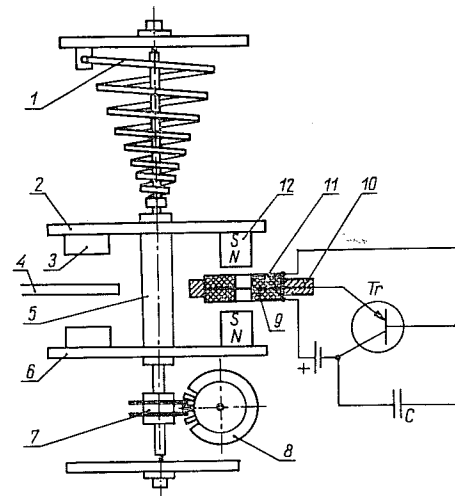
Lit. 2, 6, 7

napęd elektryczny balansu — urządzenie napędowe, w którym balans *1* (rys. N.10) otrzymuje impuls energii od → elektromagnesu, składającego się z → cewki *2* i → magnesu trwałego *3*; w ten sposób balans staje się zespołem napędowym dla mechanizmu zegarowego; balans napędzany elektrycznie może otrzymywać impulsy bezpośrednio od elektromagnesu lub pośrednio przez sprężynkę, którą napina elektromagnes; impulsy energii udzielane przez sprężynkę są stałe i nie zależą od zmian napięcia prądu zasilającego; w zależności od zasady działania różni się urządzenia napędowe balansu elektromagnetyczne, w których impuls napędowy powstaje wskutek działania nieruchomego elektromagnesu na zworę zamocowaną na osi balansu, oraz urządzenia napędowe magnetoelektryczne, w których impuls napędowy powstaje w wyniku działania pola magnetycznego cewki na pole magnetyczne magnesu trwałego, przy czym cewka jest przymocowana do szkieletu mechanizmu, a magnes do balansu lub odwrotnie; urządzenia sterujące n.e.b. mogą być stykowe, w których obwód prądu zasilającego jest zamykany przez układ stykowy *4, 5, 6* (rys. N.10) uruchamiany przez balans *1*, lub bezstykowe — indukcyjne, w których obwód →

cewki roboczej (napędowej) jest zamykany przez → tranzystor sterowany impulsami wzbudzonymi w → cewce sterującej, na którą oddziałuje magnes trwały; stykowe urządzenia napędowe są prostsze i tańsze niż tranzystorowe, jednak łatwo się zanieczyszczają i ulegają utlenianiu, co powoduje wadliwe ich działanie; z tego powodu częściej stosuje się urządzenia sterujące bezstykowe; napęd magnetoelektryczny balansu ze sterowaniem bezstykowym przedstawiono na rys. N.11; spiralny → włos płaski *1* jest zakończony w klocku znajdującym się znacznie wyżej niż miejsce jego osadzenia na osi balansu w celu odciążenia łożysk, a tym samym zmniejszenia oporów ruchu balansu; na tulejce *5*, wciśniętej na oś balansu, są osadzone dwie tarcze wieńcowe *2* i *6*, na których są zamocowane magnesy trwałe *12* oraz ich przeciwciężary *3*; w położeniu spoczynkowym balansu między magnesami *12* znajdują się dwie nieruchome cewki: robocza (napędowa) *9* i sterująca *11*, zamocowane wraz z innymi elementami układu elektrycznego na wspólnej płytce izolacyjnej *10*; w czasie ruchu balansu pole magnetyczne wytworzone między magnesami wzbudza w uzwojeniu cewki sterującej *11* → siłę elektromotoryczną, która zmienia polaryzację bazy, powodując przepływ prądu przez tranzystor *Tr* i uzwojenie cewki roboczej *9*; prąd ten wytwarza wokół cewki pole magnetyczne o takim samym kierunku, jak pole magnetyczne wytworzone między magnesami *12*; pola te, oddziałując na siebie, udzielają balansowi impulsu energetycznego, koniecznego do utrzymania jego wahań; balans otrzymuje impuls co każde wahnięcie; aby amplituda balansu nie powiększała się nadmiernie,



Rys. N.10. Napęd magnetoelektryczny balansu ze sterowaniem stykowym
1 — balans, *2* — cewka, *3* — magnes trwały, *4, 5, 6* — układ stykowy



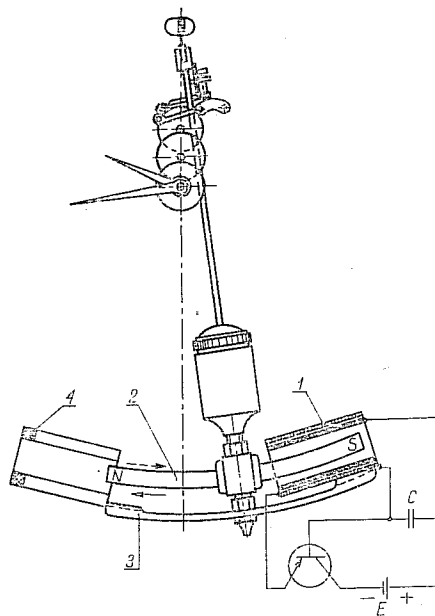
Rys. N.11. Napęd magnetoelektryczny balansu ze sterowaniem bezstykowym za pomocą tranzystora — system ATO
1 — spiralny włos płaski, *2* i *6* — tarcze wieńcowe, *3* — przeciwciężar, *4* — miedziana płytka — stabilizator amplitudy balansu, *5* — tulejka z tarczami wieńcowymi, wciśnięta na oś balansu, *7* — tulejka z biegniami przewodzącymi, *8* — koło przetwornika ruchu, *9* — cewka napędowa (robocza), *10* — płytka izolacyjna, *11* — cewka sterująca, *12* — magnesy trwałe

w obszarze ruchów magnesów umieszczono płytkę miedzianą 4, która pełni funkcję stabilizatora amplitudy balansu, nazywanego także → tłumikiem drgań, indukcyjnym; ruch oscylacyjny balansu jest zamieniany na ruch obrotowy jednokierunkowy za pośrednictwem mechanicznego → przetwornika ruchu, który składa się z dwóch bieżni prowadzących zamocowanych w tulejce 7, wciśniętej na oś balansu, oraz koła 8 z płaskimi zębami o przekroju romboidalnym; przetwornik ruchu przekazuje ruch balansu za pośrednictwem przekładni zliczającej do przekładni wskazań

Lit. 2, 4, 7, 16

napęd elektryczny wahadła — napęd, w którym wahadło otrzymuje impulsy bezpośrednio od → elektromagnesu albo pośrednio przez sprężynkę; w zależności od zasady działania rozróżnia się urządzenia sterujące n. e. w.: stykowe, w których obwód elektryczny jest zwierany przez styki uruchamiane przez wahadło; bezstykowe — indukcyjne, w których obwód cewki roboczej (napędowej) jest zamykany przez tranzystor sterowany impulsami wzbudzonymi w cewce sterującej, na którą oddziałuje → magnes trwały przymocowany do wahadła i poruszający się względem nieruchomych cewek; bezstykowe — fotoelektryczne, w których elektromagnes napędowy jest sterowany przez układ elektroniczny z → fotodiodą, zasłanianą przed światłem żarówki przysłoną przymocowaną do wahadła; w zależności od konstrukcji urządzenia sterującego impulsy mogą być udzielane wahadłu w różnych odstępach czasu — rozróżnia się wahadła z elektrycznym napędem otrzymujące impulsy: 1) za każdym wahnięciem lub co drugie wahnięcie (raz w ciągu okresu), 2) po zmniejszeniu amplitudy

poniżej pewnej wartości, 3) co pewną stałą liczbę wahnięć; istnieje wiele różnych rozwiązań konstrukcyjnych elektrycznych urządzeń napędowych wahadła, jednak w produkowanych zegarach stosuje się tylko nieliczne; typowym przykładem elektrycznego napędu wahadła z impulsem bezpośrednim jest napęd systemu → ATO ze sterowaniem stykowym lub bezstykowym — indukcyjnym; ponieważ stykowe urządzenia są niepewne w działaniu, obecnie ich się nie stosuje; urządzenie napędowe wahadła systemu ATO — ze sterowaniem indukcyjnym za pomocą



Rys. N.12. Urządzenie napędowe wahadła ze sterowaniem bezstykowym za pomocą tranzystora — system ATO
1 — cewka sterująca i robocza, 2 — magnes, 3 — zwora, 4 — cewka stabilizacyjna, C — kondensator, E — źródło prądu

tranzystora jest stosowane w zegarach zachodnoniemieckiej firmy JUNGHANS; cewka 1 (rys. N.12) składa się z dwóch części: zewnętrznej — sterującej i wewnętrznej — roboczej (napędowej), włączonych w układ tranzystorowy w sposób przedstawiony na rysunku; w czasie ruchu wahadła w prawo indukowany przez magnes 2 impuls elektryczny polaryzuje ujemnie bazę i powoduje przewodzenie tranzystora; następuje przepływ prądu przez cewkę roboczą i wahadło otrzymuje impuls; podczas ruchu wahadła w lewo wzbudzony w cewce sterującej impuls ma znak przeciwny, zatem polaryzując bazę dodatnio, blokuje tranzystor — wahadło otrzymuje więc tylko jeden impuls w okresie; zadaniem kondensatora C jest tłumienie prądów wysokiej częstotliwości, jakie mogą powstawać w układzie wskutek sprzężenia indukcyjnego cewki dwuczęściowej — roboczej i sterującej; na końcu pręta wahadła jest zamocowana dodatkowa zwora 3 zmniejszająca rozproszenie linii pola magnetycznego; symetrycznie do cewki 1 jest umieszczona cewka stabilizacyjna 4, w celu zabezpieczenia przed nadmiernym wzrostem amplitudy wahadła; przykładem napędu wahadła impulsem udzielanym po zmniejszeniu się amplitudy poniżej pewnej wartości jest urządzenie napędowe systemu → Hippa M., stosowane w zegarach średniej dokładności, przede wszystkim w → zegarze pierwotnym do sterowania sieci czasu; przykładem urządzenia napędowego wahadła udzielających impulsu co pewną stałą liczbę wahnięć jest napęd → zegara Shortta

Lit. 2, 4, 7, 16

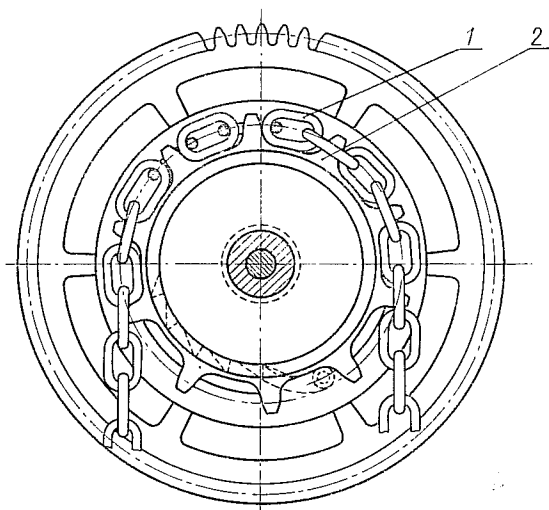
napęd magnetoelektryczny — p. napęd elektryczny balansu

napęd obciążnikowy — urządzenie napędowe zegara, w którym energia potencjalna jest zgromadzona w zawieszonym na → ciężnie → obciążniku, podlegającym działaniu siły ciężkości (grawitacji); rodzaj ciężna, na którym jest zawieszony obciążnik, zależy od wielkości i konstrukcji zegara — w zegarach wieżowych obciążniki są zawieszane na stalowych lub konopnych linach, w zegarach domowych ciężnem jest zwykle łańcuch lub struna, stąd → napęd obciążnikowo-łańcuchowy i → napęd obciążnikowo-strunowy

Lit. 2, 5, 6, 7

napęd obciążnikowo-łańcuchowy — urządzenie napędowe, składające się z koła łańcuchowego 2 (rys. N.13) i przewieszonego przez nie → łańcucha 1 z zaczepionym na jego końcu → obciążnikiem; drugi koniec łańcucha zwiesza się

A — A



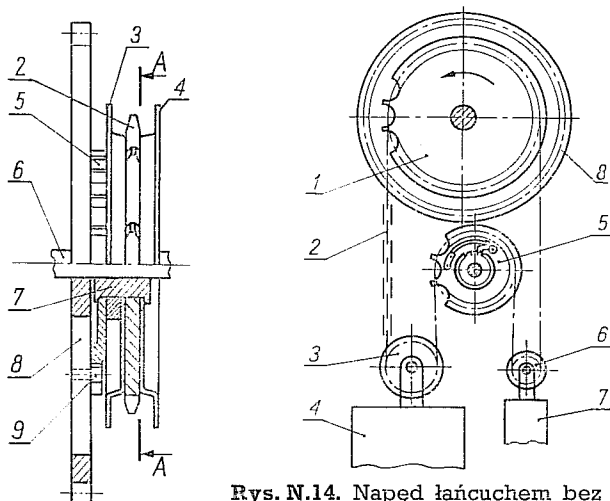
Rys. N.13. Napęd obciążnikowo-łańcuchowy

1 — łańcuch, 2 — koło łańcuchowe, 3 i 4 — tarcze boczne, 5 — koło zapadkowe 6 — oś napędowa, 7 — tuleja, 8 — koło napędowe, 9 — zapadka

swobodnie; tarcze boczne 3 i 4, obejmujące koło łańcuchowe, ułatwiają zazębienie się łańcucha z kołem; koło zapadkowe 5, obydwie tarcze i koło łańcuchowe są umocowane na tulei 7, która jest mocno wtłoczona na oś napędową 6; na tej osi jest umieszczone koło napędowe 8 z przymocowaną do jego ramienia zapadką 9, zazębiającą się z kołem zapadkowym 5; pod wpływem siły ciężkości działającej na obciążnik na kole łańcuchowym powstaje moment, który za pośrednictwem → urządzenia zapadkowego jest przenoszony na koło napędowe napędzające → przekładnię chodu; bywają także inne konstrukcje tego napędu, w których koło napędowe jest zamocowane na osi na stałe, a koło łańcuchowe jest umieszczone obrotowo; zaletą napędu obciążnikowo-łańcuchowego jest prosta i zwarta konstrukcja, wadami — niejednostajny moment napę-

dowy na skutek niedokładnego zazębienia się łańcucha z kołem oraz zanikanie momentu napędowego podczas nakręcania zegara; lepsze wyniki uzyskuje się dzięki łańcuchowi drabinkowemu Galla, jaki ma zastosowanie w zegarach wieżowych z naciągiem elektrycznym — stosuje się wtedy napęd łańcuchem bez końca (rys. N.14); obciążnik napędowy 4 jest zawieszony na łańcuchu 2 przewijającym się przez koło łańcuchowe 1, krążek 3, koło naciągowe 5 i krążek 6; w czasie chodu zegara obciążnik napędowy 4 obniża się i przez koło łańcuchowe 1 napędza koło napędowe 8, a obciążnik naprężający 7 przesuwając się do góry, podczas nakręcania zegara obciążnik 7 obniża się, a obciążnik 4 się podnosi, jednak moment napędowy na kole napędowym nie zanika i praca mechanizmu chodu nie ustaje

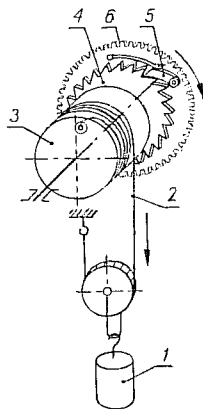
Lit. 2, 6, 7



Rys. N.14. Napęd łańcuchem bez końca 1 — koło łańcuchowe, 2 — łańcuch, 3 i 6 — krążki, 4 — obciążnik napędowy, 5 — koło naciągowe, 7 — obciążnik naprężający, 8 — koło napędowe

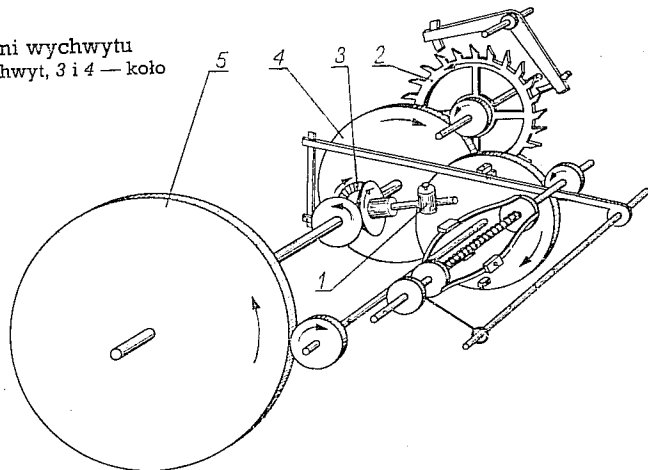
napęd obciążnikowo-strunowy — urządzenie napędowe składające się z bębna napędowego 3 (rys. N.15) i nawiniętego na nim → cięgna 2 z zawieszonym na nim — za pośrednictwem krążka → obciążnikiem 1; pod wpływem siły ciężkości działającej na obciążnik na bębnie napędowym powstaje moment, który za pośrednictwem przymocowanego do bębna koła zapadkowego 4 i zapadki 5 jest przenoszony na koło napędowe 6, napędzające → przekładnię chodu
Lit. 2, 6, 7

napęd pomocniczy — napęd zasilający energią → mechanizm chodu zegara w czasie jego nakręcania; w zegarach ze zwykłym napędem obciążnikowym moment napędowy zanika podczas nakręcania, co jest niedopuszczalne w zegarach dokładnych, zwłaszcza z → wychwytem Grahama; najprostszym rozwiązaniem n. p. jest urządzenie przeciwwapadkowe (rys. N.16); w czasie chodu zegara sprę-



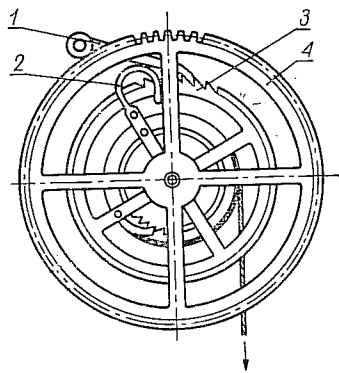
Rys. N.15. Napęd obciążnikowo-strunowy
1 — obciążnik, 2 — cięgno (dawniej — struna),
3 — bęben napędowy, 4 — koło zapadkowe,
5 — zapadka, 6 — koło napędowe

Rys. N.17. Napęd pośredni wychwyty
1 — mały obciążnik, 2 — wychwyty, 3 i 4 — koło zębate, 5 — koło przekładni



żyna 2, przymocowana jednym końcem do ramienia koła przeciwwapadkowego 3, jest stale ugięta i naprężona pod działaniem obciążnika; przeciwwapadka 1 przeskakuje po zębach koła przeciwwapadkowego 3, obracającego się razem z kołem napędowym 4; podczas podciągania obciążnika moment napędowy zanika, a na

koła przeciwwapadkowym 3 powstaje moment skierowany przeciwnie; przeciwwapadka 1, przymocowana do szkieletu zegara, zapobiega cofaniu się koła przeciwwapadkowego 3, a sprężyna 2, naciskająca na ramię koła napędowego 4, wywołuje na nim moment napędowy, wystarczający do podtrzymania działania mechanizmu; jeśli jedna sprężyna n. p. jest za słaba, stosuje się dwie lub nawet cztery, przymocowane do każdego ramienia koła przeciwwapadkowego; w zegarach z → napędem obciążnikowo-łańcuchowym można uniknąć n. p. przez zastosowanie łańcucha bez końca
Lit. 2, 6, 7



Rys. N.16. Napęd pomocniczy za pomocą urządzenia przeciwwapadkowego
1 — przeciwwapadka, 2 — sprężyna, 3 — koło przeciwwapadkowe, 4 — koło napędowe

napęd pośredni wychwyty — urządzenie zapewniające stały moment napędowy, stosowane w → zegarze wieżowym; urządzenie to czyni wychwyty zegara niezależnym od oporów ruchu wskazówek (np. wskutek silnego wiatru lub siadania na nich ptaków) oraz od zbyt dużego momentu napędowego; działanie n. p. w. polega na jednostajnym opuszczaniu się małego obciążnika 1 (rys. N.17) umieszczo-

nego na dźwigni i napędzaniu jego energii potencjalną wychwyty 2 za pośrednictwem kół zębatach 3 i 4; podnoszenie obciążnika 1 do wysokości początkowej następuje w pewnych odstępach czasu, np. co pół minuty, na skutek obracania się koła przekładni 5; działanie więc dużego obciążnika napędowego ogranicza się tylko do obracania wskazówek i podnoszenia małego obciążnika 1; bywają także inne rozwiązania konstrukcyjne n. p. w., np. z → przekładnią różnicową lub obciążnikiem zawieszonym na łańcuchu bez końca

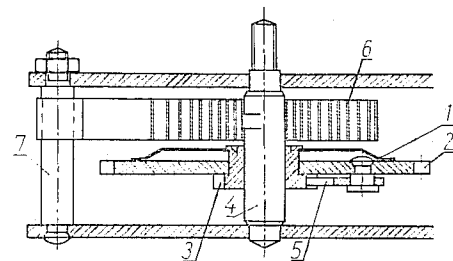
Lit. 2, 5, 13

napęd sprężynowy — urządzenie napędowe zegara, w którym energia jest zgromadzona w → sprężynie napędowej; w napędach sprężynowych stosuje się sprężyny spiralne taśmowe pracujące na zginanie; sprężyna napędowa jest nawinięta na wałku, na którym jest zahaczony jej koniec wewnętrzny, natomiast koniec zewnętrzny może być przymocowany do → szkieletu mechanizmu (jeśli sprężyna pracuje bez bębna) albo do wewnętrznej ścianki → bębna sprężyny (jeśli sprężyna jest umieszczona w bębnie); jeżeli sprężyna pracuje bez bębna, napęd odbywa się wewnętrznym końcem sprężyny, a jeśli pracuje w bębnie, napęd odbywa się zewnętrznym końcem sprężyny; gdy sprężyna pracuje w bębnie, można i drugi jej koniec wykorzystać do napędzania drugiego, dodatkowego mechanizmu (np. budzenia) — wtedy będzie to napęd obydwoma końcami sprężyny

Lit. 2, 6, 7, 15

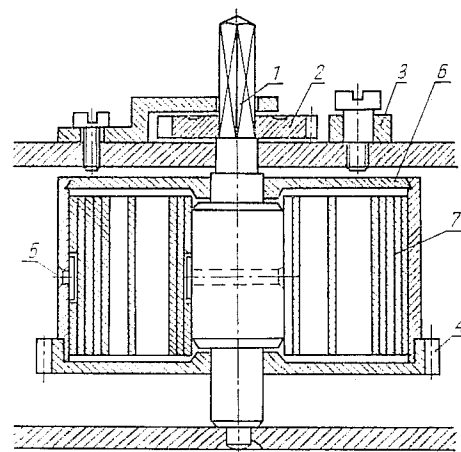
napęd sprężynowy w zegarach — urządzenie napędowe stosowane w zegarach i budzikach mechanicznych; napęd ze

sprężyną swobodną (bez bębna) jest stosowany w tanich zegarach i budzikach popularnych; sprężynę 6 (rys. N.18) zaczepia się zewnętrznym końcem na filarek (słupku) 7, a wewnętrznym — na wałku 4; na wałku tym jest zamocowane koło zapadkowe 3, które współpracuje z zapadką 5, zamocowaną na kole napędowym 2; koło to jest umieszczone obrotowo na tulei koła zapadkowego i dociskane do niego sprężynką talerzykową 1; podczas zwijania sprężyny koło napędowe 2 nie obraca się, gdyż jest zazębione z zębnikiem minutowym → przekładni chodu; po nakręceniu zegara naciągnięta sprężyna opiera się swym zewnętrznym końcem o filarek szkieletu, a wewnętrznym końcem obraca wałek 4 wraz z kołem zapadkowym i przez zapadkę także koło napędowe w kierunku przeciwnym do kierunku nakręcania zegara; napęd ze sprężyną umieszczoną w bębnie jest stosowany w zegarach domowych i budzikach lepszej jakości oraz we wszystkich zegarkach; sprężyna 7 (rys. N.19) mieści się w bębnie ruchomym, który jest zaopatrzony w wieniec zębata 4, będący jednocześnie kołem napędowym; wewnętrzny koniec sprężyny jest zahaczony o hak znajdujący się na wałku 1, a zewnętrzny koniec — o hak 5 znajdujący się na ścianie bębna; bęben jest zwykle zamknięty pokrywką 6; otwory w dnie bębna i w pokrywce stanowią ułożyskowanie bębna na wałku 1; koło zapadkowe 2 wraz z zapadką 3 zamocowaną na płycie mechanizmu zabezpieczają sprężynę przed rozwinięciem się po jej naciągnięciu; po nakręceniu zegara naciągnięta sprężyna opiera się swym wewnętrznym końcem o hak nieruchomego wałka 1, a końcem zewnętrznym obraca bęben wraz z jego wiencem napędowym 4 w kierunku nakręcania zegara, przeka-



Rys. N.18. Napęd sprężyną swobodną (bez bębna)

1 — sprężynka talerzykowa, 2 — koło napędowe, 3 — koło zapadkowe, 4 — wałek, 5 — zapadka, 6 — sprężyna napędowa, 7 — filarek (słupek)



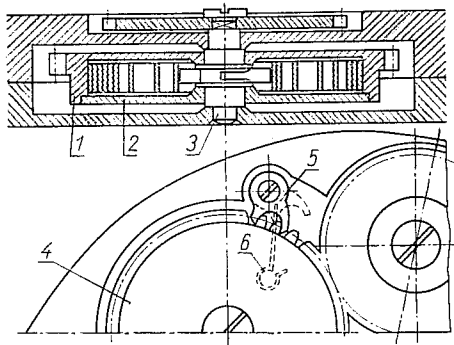
Rys. N.19. Napęd sprężyną umieszczoną w bębnie

1 — wałek, 2 — koło zapadkowe, 3 — zapadka, 4 — wieniec zębata, 5 — hak na ścianie bębna, 6 — pokrywka bębna, 7 — sprężyna napędowa

zując moment napędowy przekładni chodu
Lit. 2, 6, 7, 15

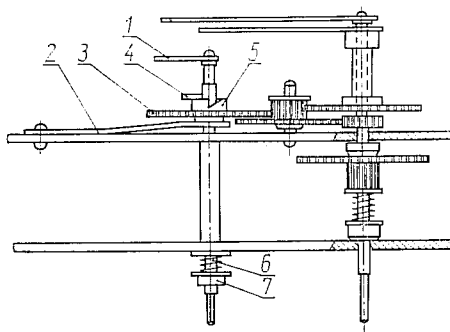
napęd sprężynowy w zegarkach — urządzenie napędowe stosowane w zegarkach kieszonkowych i mechanicznych ze-

garkach naręcznych; bęben 1 (rys. N.20), w którym mieści się → sprężyna napędowa, w całości jest wykonany przez toczenie; otwory w dnie bębna 1 i pokrywce 2 stanowią ułożyskowanie bębna na wałku 3; funkcję koła zapadkowego spełnia jed-



Rys. N.20. Napęd sprężynowy stosowany w zegarkach

1 — bęben sprężyny, 2 — pokrywka bębna, 3 — wałek sprężyny, 4 — koło zapadkowe, 5 — zapadka, 6 — sprężynka zapadki



Rys. N.21. Zespół nastawczo-włączający z boczną wskazówką nastawczą

1 — wskazówka nastawcza, 2 — sprężyna włączająca, 3 — koło nastawcze, 4 — kołek, 5 — krzywka, 6 — sprężyna śrubowa, 7 — pierścień ustalający

no z kół zębatach 4 → urządzenia naciągowego, które ma zęby o zarysie ewolwentowym lub zegarowym; zapadka 5, dociskana sprężynką 6, ma dwa zęby, aby po naciągnięciu sprężyny napędowej koło zapadkowe mogło się nieco cofnąć i zluźnić zbyt zaciśnięte zwoje sprężyny (zob. urządzenia zapadkowe cofające); sprężyna swym zewnętrznym końcem napędza bęben zaopatrzonego w wieniec zębata ząbający się z pierwszym zębniakiem → przekładni chodu; naciąganie sprężyny odbywa się przez obrót wałka w tym kierunku, w jakim obraca się bęben podczas napędzania przekładni; wałek obraca się tylko podczas naciągania sprężyny

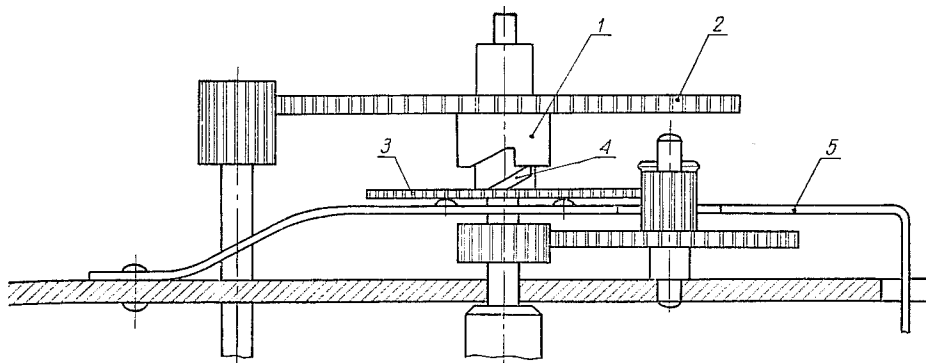
Lit. 2, 6, 7, 15

naprawa budzików — podobnie jak w przypadku innych zegarów — wyszukiwanie przyczyny zatrzymania się mechanizmu lub wadliwego działania, jej usuwanie oraz czyszczenie mechanizmu i jego nasmarowanie; zasadniczo naprawia się cały zegar, a nie tylko np. sam mechanizm budzenia; jeszcze przed wyjęciem mechanizmu z obudowy bada się szczegółowo i wyszukuje jego wady; najpierw sprawdza się, czy → mechanizm chodu nie ma wad i usterek, a potem wyszukuje wady → mechanizmu budzenia; wady i uszkodzenia napędu, przekładni i wychwyty mechanizmu budzenia mogą być takie same, jak tych samych zespołów w mechanizmie chodu (zob. naprawa zegara); wychwyty budzika to przeważnie → wychwyty hakowe (zob. naprawa wychwyty hakowego) z kotwicą masywną lub wyginaną z grubej taśmy; uszkodzenia wychwyty są rzadkie; czasem zdarzają się wytarte palety lub zniszczone zęby koła wychwytywego, zwłaszcza gdy sprężyna napędowa

jest za silna; w zespole nastawczo-włączającym z boczną wskazówką nastawczą mogą być następujące usterki — obluźwana wskazówka nastawcza 1 (rys. N.21), zbyt silnie lub za słabo dociskająca sprężyna włączająca 2, obluźwana krzywka włączająca 5 w kole nastawczym 3, obluźwany lub zatarty kołek 4 na zatartej i niegładkiej powierzchni krzywki 5, za słabo dociskająca sprężyna śrubowa 6 (lub gwiaździsta), wskutek czego samoczynnie zmienia się nastawiony czas sygnału, obluźwany pierścień ustalający 7; w zespole nastawczo-włączającym z centralną wskazówką nastawczą mogą być następujące usterki — obluźwana krzywka 1 (rys. N.22) w kole nastawczym 2, przygięty lub wytarty występ 4 wyciśnięty z koła godzinowego 3, zbyt silnie lub za słabo dociskająca sprężyna włączająca 5, za słabe tarcie w połączeniu koła nastawczego z tarczą, wskutek czego samoczynnie zmienia się położenie wskazówki nastawczej i nastawiony czas sygnału; po sprawdzeniu tych części i ich współpracy należy usunąć ewentualne wady; w zespole źródła dźwięku może być odgięte ramię młotka, obluźwany dzwonek, za duży luz w ułożyskowaniu młotka; w zespole zastawki sygnału może być brak przycisku, zbyt przygięty lub odgięty koniec dźwigni zatrzymującej koło wychwytowe, uszkodzona sprężynka; po usunięciu wszystkich zauważonych wad należy oczyścić części, złożyć mechanizm, sprawdzić działanie i nasmarować trące się miejsca elementów ruchomych

Lit. 2, 5, 15

naprawa budzików elektrycznych — naprawa wymagająca szczególnego zwrócenia uwagi na konstrukcję — wprawdzie naprawia się cały budzik, a nie tylko jego



Rys. N.22. Zespół nastawczo-włączający z centralną wskazówką nastawczą
 1 — krzywka, 2 — koło nastawcze, 3 — koło godzinowe, 5 — sprężyna włączająca

urządzenie sygnalizujące, ale gdy jego mechanizm chodu jest mechaniczny, a dzwonek elektryczny lub odwrotnie — to inaczej należy badać i naprawiać zespół mechaniczny, a inaczej — elektryczny; jeszcze przed wyjęciem mechanizmu z obudowy bada się go szczegółowo; sprawdza się, czy wskazówki nie zaczepiają o siebie lub nie ocierają o szkło lub o tarczę; po wyjęciu z obudowy bada się szczegółowo — osobno zespół mechaniczny i osobno zespół elektryczny; zwłaszcza podczas naprawy skomplikowanych budzików elektrycznych należy zachować zasadę polegającą na tym, aby w czasie rozbierania mechanizmu poddawać dokładnej analizie sposób działania i układ poszczególnych części; ułatwia to wyszukanie usterek i ponowne składanie mechanizmu po naprawie; elektryczne urządzenia sygnalizujące ze sterowaniem bezstykowym bada się w następującej kolejności: 1) sprawdzanie napięcia źródła zasilania, 2) sprawdzanie napięcia roboczego ze zwartymi stykami urządzenia włączającego, 3) doprowadzanie napięcia roboczego bez-

pośrednio do urządzenia sygnalizującego i sprawdzanie, czy odpowiada wartości prądu podanej przez wytwornię, 4) sprawdzanie urządzenia sygnalizującego pod napięciem roboczym o dolnej i górnej jego wartości; w elektrycznych urządzeniach sygnalizujących ze sterowaniem stykowym najbardziej wrażliwym miejscem na uszkodzenia są układy stykowe — należy więc dokładnie je oczyścić i prawidłowo ustawić; naprawa takiego urządzenia powinna przebiegać według następującej kolejności: 1) badanie obwodu cewki, 2) sprawdzanie układu stykowego i jego rezystancji, 3) czyszczenie całego urządzenia, 4) ustawianie styków i zwory, 5) sprawdzanie działania urządzenia sygnalizującego osobno i następnie w połączeniu z mechanizmem chodu zegara; jeśli jeden z elementów elektrycznych urządzenia, zalutowany na płytce z obwodami drukowanymi, jest uszkodzony, nie zaleca się jego wymiany, gdyż podczas powtórnego lutowania inne ulegają zniszczeniu; w przypadku uszkodzenia jednego elementu należy wymienić całą płytkę; po

naprawie część mechaniczną budzika płucze się zwyczajnie w → czyszczarce; natomiast części elektrycznej, a zwłaszcza bloku elektrycznego, silnika skokowego i jego płyty ze stojanem nie płucze się w cieczach czyszczarki — należy je tylko opłukać w benzynie, zwracając uwagę, aby nie zamoczyć wirnika i cewki; jeśli na magnesach wirnika lub balansu znajdują się opiłki, trzeba je zebrać za pomocą pasty klejącej, spotykanej w sprzedaży, o nazwie „Rodico”, lub innej; w elektrycznej części budzika smaruje się tylko czopy wirnika; należy uważać, aby kropelka smaru nie dostała się na styki lub inne miejsca zespołu elektrycznego

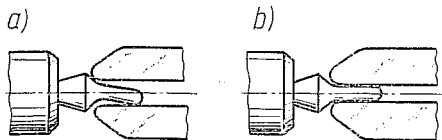
Lit. 4

naprawa budzików naręcznych — naprawa przebiegająca podobnie jak innych zegarków specjalnych (zob. naprawa zegarków specjalnych); przed rozebraniem zegarka trzeba wyszukać przyczyny błędnego funkcjonowania i sprawdzić działanie mechanizmu budzenia, czy sygnał następuje w nastawionym czasie; rozbierając zegarek, układa się osobno części mechanizmu chodu i osobno mechanizmu budzenia; po usunięciu ewentualnych usterek wkłada się części mechanizmu budzenia do osobnej przegrody koszyka → czyszczarki i płucze wszystkie części w cieczach, w zwykły sposób; po oczyszczeniu składa się zegarek, zaczynając od mechanizmu chodu; montując mechanizm budzenia zwraca się szczególną uwagę na współpracę występów koła godzinowego z kołem nastawczym i odpowiednie luzy między tymi elementami; trzeba również sprawdzić, czy koniec sprężyny włączającej dobrze zahacza o koniec wkręta regulacyjnego znajdującego się w ramieniu młotka; powierzchnie trące części współ-

pracujących powinny być dobrze wypolerowane i nasmarowane; łożyska metalowe smaruje się olejem zegarkowym nr 2, a łożyska kamienne — olejem nr 1; wszystkie wkręty budzika powinny być mocno dokręcone, aby pod wpływem drgań powstałych wskutek uderzeń młotka same się nie odkręciły; po sprawdzeniu działania mechanizmu budzenia montuje się balans, zakłada tarczę i osadza wskazówki oraz jeszcze raz sprawdza dokładność budzenia, a potem wkłada mechanizm do koperty

Lit. 4, 5, 15

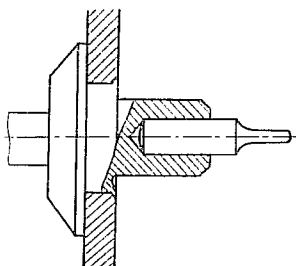
naprawa czopów — naprawa polegająca na usuwaniu najczęściej spotykanych uszkodzeń czopów, a mianowicie: skrzywień, złamań i zatarć; skrzywieniu i złamaniu ulegają czopy najcieńsze, zwłaszcza czopy osi balansu; jeżeli skrzywiony czop jest miękki, można go wyprostować chwytakami przeznaczonymi do tego celu (rys. N.23); jeśli jest twardy, trzeba go przedtem poddać → odpuszczeniu, aby się nie złamał podczas prostowania; w miejsce złamanego można wstawić nowy — jest to jednak trudna operacja, gdyż osie zegarkowe są bardzo twarde, a nawet po odpuszczeniu trudno jest wywiercić centrycznie (osiowo) mały otwór do wstawienia nowego czopa; gdy oś jest grubsza, zamiast wiercić w niej mały otwór na sam czop, można wywiercić otwór większy, co jest znacznie łatwiejsze, wstawić



Rys. N.23. Prostowanie czopa: a) ujęcie, b) wyprostowanie

czop grubszy (rys. N.24), a z niego wytoczyć odpowiedni czop lejłkowy; zatarciu ulegają zwykle czopy najgrubsze; płytko zatarty czop można wypolerować na tokarce → polerownikiem stalowym posmarowanym olejem; gdy zatarcie jest głębokie, trzeba stoczyć powierzchnię czopa nożem tokarskim aż do wyrównania, a potem ją wypolerować; po takiej poprawce czopa należy zmniejszyć otwór łożyskowy albo wstawić tulejkę lub kamień

Lit. 3, 15



Rys. N.24. Ułatwiony sposób wstawiania czopa

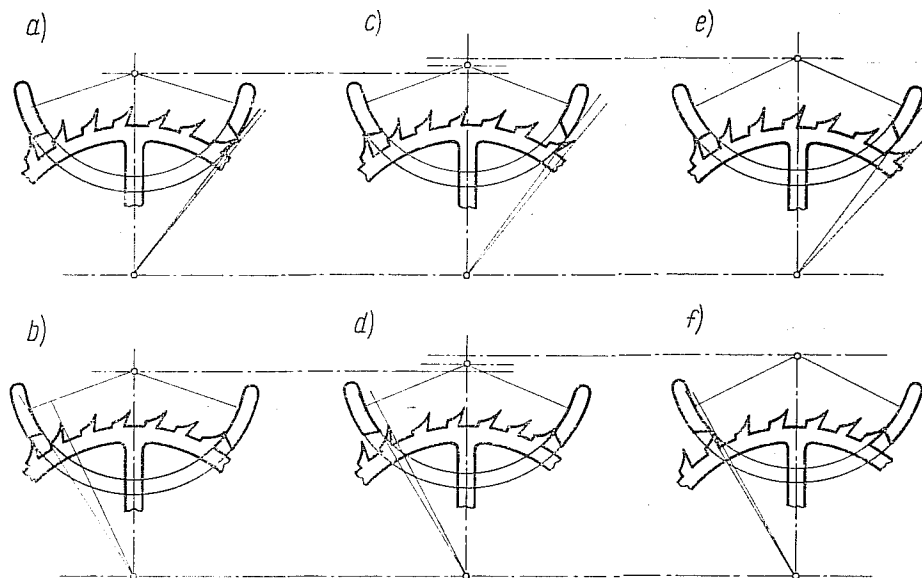
naprawa repetierów — naprawa utrudniona, gdyż do → repetiera nie ma części zapasowych; trzeba je więc dorabiać; błędy w działaniu repetiera i wybijaniu godzin wynikają najczęściej na skutek luzów powstałych w miejscach ułożyskowania dźwigni i innych elementów — dlatego najpierw trzeba usunąć zbędne luzy i wypolerować miejsca trące; niedokładności bicia, wynikające z błędnego opadania ramienia oporowego, znikają zwykle po poprawieniu ułożyskowania osi minutowej; → ćwiertnik powinien być dopasowany dość ciasno, aby przy jego obrocie nie wyczuwało się zmiany momentu obrotowego wskutek zmiennego tarcia; jeżeli ćwiertnik jest osadzony luźno, to spadnięcie ramienia oporowego na przymocowa-

ną do niego krzywkę może zmienić jego położenie; dobry dźwięk wybijania godzin zależy od umocowania gongów — dlatego trzeba sprawdzić, czy nie są obluźnione; przy smarowaniu zachowuje się ogólną zasadę: nie za wiele oleju; niektórych miejsc trących nie należy smarować, np. zabieraka na krzywce stopniowej; przy osadzaniu wskazówek należy zwrócić uwagę na zgodność uderzeń ze wskazaniami

Lit. 5, 15, 29

naprawa stoperów i zegarków ze stoperem — naprawa obejmująca mechanizm chodu i mechanizm dźwigniowy; mechanizm chodu → stopera naprawia się podobnie jak mechanizm każdego zegarka, gdyż powstają w nim zwykle takie same wady i uszkodzenia; poprawia się ułożyskowanie przekładni i usuwa ewentualne błędy wychwyty; rozbijając stoper do naprawy nie zdejmuje się wskazówek z tulejek krzywek sercowych, gdyż są one (i powinny być) mocno wciśnięte, lecz zdejmuje je wraz z tarczą i krzywkami sercowymi; jeżeli wskazówka sekundowa jest słabo umocowana na tulejce krzywki, trzeba sprawdzić tulejkę wskazówki; zbyt luźną tulejkę można ścisnąć nieco w uchwycie zaciskowym tokarki, co umożliwi osadzenie jej na tulejce krzywki z większym wciskiem; jeśli tulejka wskazówki jest za cienka lub pęknięta, trzeba doroobić nową tulejkę lub wymienić wskazówkę na nową; w mechanizmie dźwigniowym stopera zdarzają się uszkodzenia sprężynek dociskowych oraz błędy we współpracy dźwigni zatrzymującej i dźwigni kasującej z kołem kolumnowym; trzeba wtedy sprawdzić wkręt szyjkowy, na którym jest ułożyskowane koło kolumnowe, oraz luzy w ułożyskowaniach dźwigni;

powierzchnie pracujące krzywek należy wypolerować; po oczyszczeniu części składa się mechanizm, smarując jego łożyska i wszystkie miejsca trące; zakładając tarczę wraz ze wskazówkami i krzywkami, należy nastawić mechanizm dźwigniowy na pozycję działania, aby końce dźwigni kasującej oddaliły się od osi i umożliwiły wejście krzywek sercowych na swoje czopy; kołek sprężysty dźwigni zatrzymującej trzeba tak podgiąć, aby natychmiast zatrzymywał wieniec balansu, a w chwili uruchamiania stopera nadawał mu początkowy impuls rozruchowy; kołek ten nie powinien być za gruby ani za sztywny, aby jego nacisk na czopy osi balansu nie był za duży; po złożeniu stopera i nastawieniu go na pozycję skasowania wskazań jego wskazówki powinny zajmować dokładnie pozycję zerową podziałki; naprawa → zegarka ze stoperem (chronografu) jest trudniejsza, gdyż jego mechanizm jest bardziej skomplikowany; po wyjściu mechanizmu z koperty najpierw rozbiiera się mechanizm stopera; odkręcone wkręty należy układać wraz z odkręconą częścią, aby ich nie pomieszać; trzeba uważać, aby nie naruszyć położenia mimośrodowych wkrętów i czopów, na których są ułożyskowane dźwignie, lub którymi jest ustawione współdziałanie kół zębatach i dźwigni — w celu uniknięcia ponownej regulacji po naprawie; wszystkie sprężynki mechanizmu stopera są naprężone, dlatego przed rozbiieraniem trzeba je ostrożnie złuzować; po rozebraniu mechanizmu i usunięciu zauważonych uszkodzeń czyści się wszystkie jego części; jeżeli czyszczenie odbywa się w → czyszczarce, to poszczególne dźwignie z ich wkrętami należy wkładać do osobnych przegródek koszyka czyszczarki, aby ich nie pomieszać i nie utrudnić sobie składa-



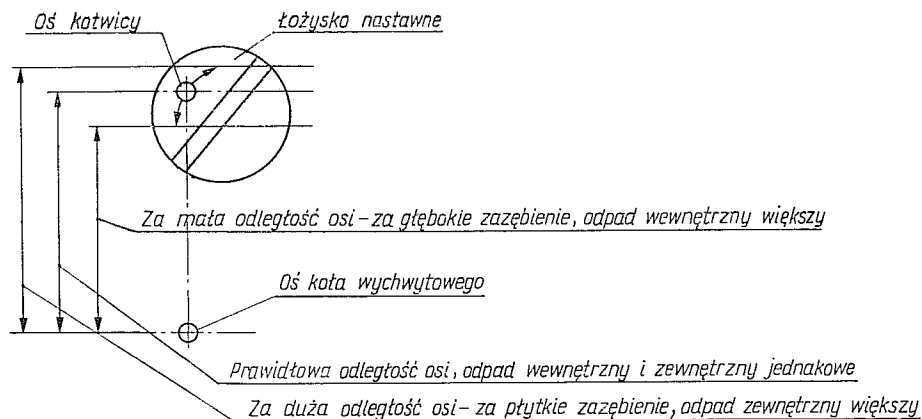
Rys. N.25. Wpływ odległości osi koła wychwytowego i kotwicy w wychwycie Grahama na odpad: a) odległość osi za mała — odpad zewnętrzny za mały; b) odległość osi za mała — odpad wewnętrzny za duży, c) i d) odległość osi prawidłowa — odpady jednakowe, e) odległość osi za duża — odpad zewnętrzny za duży, f) odległość osi za duża — odpad wewnętrzny za mały

nia; najpierw montuje się mechanizm chodu, a potem mechanizm stopera; łożyska i miejsca trące trzeba posmarować; należy sprawdzić ząbienie się koła włączającego z obydwoma kołami sekundowymi; współpracę tych kół reguluje się wkrętami mimośrodowymi; podczas ustawiania dźwigni kasującej i działania stopera konieczne jest sprawdzenie każdej części i zespołu oraz całkowicie już złożonego zegarka

Lit. 5, 15, 29

naprawa wychwyty Grahama — naprawa, którą należy rozpocząć od sprawdzenia i poprawienia luzów poprzecznych i osiowych czopów w łożyskach koła wy-

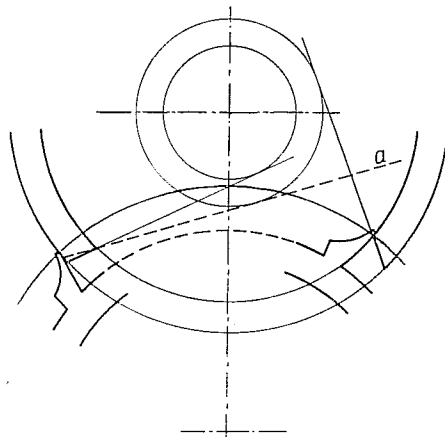
chwytowego i kotwicy, gdyż za duży luz jest przyczyną znacznej straty energii napędowej, wskutek poruszania się całego wałka i osłabienia impulsu; następnie bada się wychwyty, sprawdzając odpady i spoczynki na obydwu paletach; najczęstszą przyczyną niejednakowego odpadu jest nieprawidłowa odległość osi koła wychwytowego i kotwicy; gdy odległość osi jest za mała, odpad zewnętrzny także jest za mały albo zupełnie go nie ma (rys. N.25 a), natomiast odpad wewnętrzny jest za duży (rys. N.25b); gdy odległość osi jest prawidłowa, odpady są jednakowe (rys. N.25c i d); gdy odległość osi jest za duża, odpad zewnętrzny jest także za duży (rys. N.25e), a odpad wewnętrzny za



Rys. N.26. Wyrównywanie odpadów w wychwycie Grahama łożyskiem nastawnym

mały lub całkowicie zanika (rys. N.25f); wielkości odpadów ocenia się wzrokowo, obserwując przez lupę odpad przy jednej paletce, a następnie przy drugiej — i porównuje się, czy są jednakowe; jeżeli zauważy się, że odpad zewnętrzny jest za duży, należy zmniejszyć odległość osi; czop → wałka kotwicy jest zwykle ułożyskowany w oddzielnym mostku lub w → łożysku nastawnym, co umożliwi łatwe doregulowanie odległości osi (rys. N.26); nieprawidłowa rozwartość kotwicy ma również wpływ na odpad, ale w wychwycie Grahama nie poprawia się rozwartości kotwicy doginaniem ramion, lecz wyrównuje odpady poprawieniem odległości osi i ewentualnie przesunięciem palet, dzięki czemu uzyskuje się taki sam skutek; należy zapamiętać, że przez zmianę odległości osi zmienia się tylko odpad; wprawdzie zmienia się także i spoczynek, ale regulację spoczynku wykonuje się przesuwaniami lub szlifowaniem palet; spoczynek może być: 1) za mały lub za duży, ale jednakowy na obu paletach, 2) za mały, za

duży lub prawidłowy, ale niejednakowy na obu paletach; w pierwszym przypadku poprawia się spoczynek przesunięciem palet, w drugim — trzeba szlifować powierzchnię jednej z palet; można szlifować mniej ukośnie tę paletę, na której

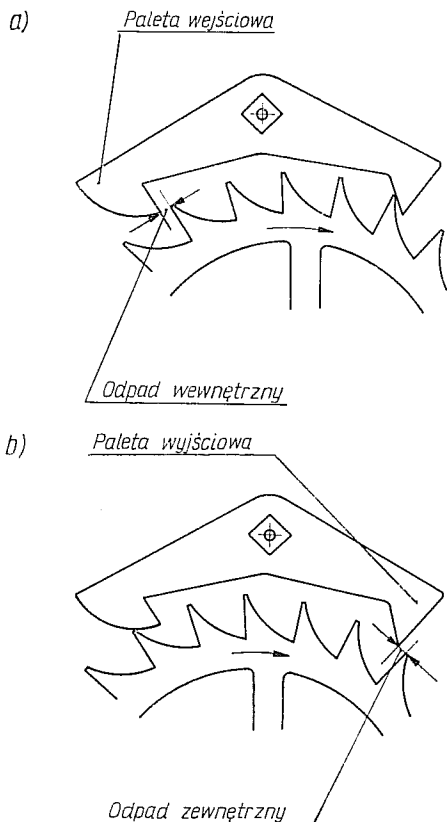


Rys. N.27. Niejednakowe spoczynki w wychwycie Grahama

spoczynek jest za mały, lub bardziej ukośnie tę paletę, na której spoczynek jest za duży; linia kreskowa *a* na rys. N.27 przedstawia, dokąd można szlifować powierzchnię impulsu palety wejściowej, na której spoczynek jest za duży; przez szlifowanie palety zmienia się także impuls i droga stracona; jeżeli zeszlifuje się paletę w celu zmniejszenia spoczynku, to zwiększy się tym samym kąt impulsu, co przy takiej samej energii napędowej spowoduje zmniejszenie drogi straconej; gdy kąt drogi straconej jest za mały, wtedy przy małym wstrząsie lub zmianie pozycji mechanizmu, a nawet po zgęstnieniu smaru zegar może się zatrzymać; droga stracona jest konieczna dla prawidłowego działania wychwyty — powinna ona być taka sama, jak kąt impulsu, i jednakowa na obu paletach; wyrównywanie drogi straconej, czyli → ustawianie chodu zegara wahadłowego wykonuje się po pionowym ustawieniu obudowy zegara przez odpowiednie przekręcenie lub zgięcie dźwążka widełek

Lit. 3. 15

naprawa wychwyty hakowego — naprawa, którą należy rozpocząć po sprawdzeniu i poprawieniu luzów w łożyskach koła wychwytywego i kotwicy, następnie sprawdza się odpady, czy są równe na obu paletach (rys. N.28); w działaniu wychwytywów odpadem nazywa się także fazę ruchu koła wychwytywego, w czasie którego ząb koła przebywa tę odległość, tzn. oddala się od palety (odpada), a inny ząb w tym czasie wykonuje spad na drugą paletę (spada); badając działanie wychwyty, palcem lub → czyszczakiem, wywiera się lekki nacisk na koło pośrednie, a drugą ręką przechyla powoli widełki, aby nastąpił odpad (rys. N.29), następnie należy



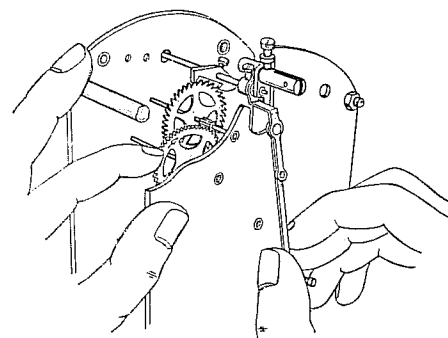
Rys. N.28. Odpady w wychwycie hakowym: a) wewnętrzny, b) zewnętrzny

ruszyć widełkami w przeciwnym kierunku aż do chwili odpadu i obserwować przez lupę wielkość odpadów; wychwyty hakowy jest wtedy dobrze ustawiony, gdy kotwica zagłębia się tak daleko we wręby koła, jak to wynika z konstrukcji, a więc $4 \div 6^\circ$ (rys. N.30), a odpady są jednakowe na obu paletach; jeżeli odpad zewnętrzny jest większy od wewnętrznego, oznacza to, że odległość osi koła wychwykowego od osi kotwicy jest za duża, czyli za-

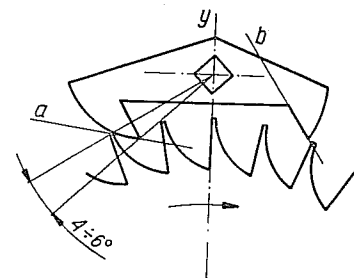
nie jest za płytka; trzeba zmniejszyć odległość tych osi, co łatwo jest uczynić, gdyż jeden z czopów kotwicy jest zwykle ułożyskowany w \rightarrow łożysku nastawnym lub oddzielnym mostku; przy zmniejszaniu odległości osi odpad zewnętrzny może zniknąć zupełnie, natomiast odpad wewnętrzny pozostaje prawie bez zmiany lub zmienia się bardzo mało, a więc nie tak samo, jak w innych wychwytach kotwicowych, np. w \rightarrow wychwycie Grahama; dzieje się tak dlatego, że paleta wejściowa kotwicy hakowej ma inny kształt niż paleta wyjściowa; linia a (rys. N.30), styczna do powierzchni impulsu palety wejściowej, biegnie prawie prostopadle do linii osiowej y, natomiast linia b, styczna do powierzchni impulsu palety wyjściowej, biegnie pod znacznie mniejszym kątem do linii osiowej y; paleta wejściowa jest zaokrąglona w celu uzyskania jednakowych odpadów; jeżeli odpad wewnętrzny jest większy od zewnętrznego, kotwica jest za szeroka — trzeba więc ją zwęzić; jeżeli odpad wewnętrzny jest mniejszy od zewnętrznego, kotwica jest za wąska — w takim przypadku kotwicy się nie rozchyła, lecz szlifuje paletę wejściową od środka

Lit. 3, 15

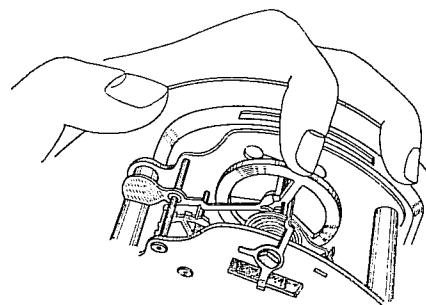
naprawa wychwyty kołkowego — naprawa polegająca na usuwaniu wad występujących we współpracy między: 1) kołem wychwytowym a kotwicą, 2) widełkami kotwicy a osią balansu i palcem przerzutowym; najpierw bada się i poprawia współpracę kotwicy z kołem wychwytowym, a potem widełek z balansem, gdyż widełki można później odpowiednio poprawić, przeginając drążek widełek w jedną lub drugą stronę; spoczynek sprawdza się następująco: przytrzymuje się balans palcem (rys. N.31) w taki sposób,



Rys. N.29. Badanie działania wychwyty hakowego

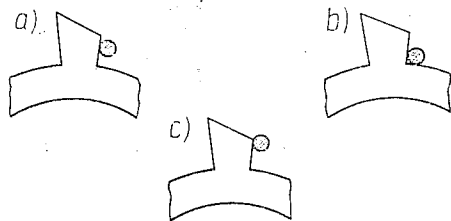


Rys. N.30. Głębokość zażębienia i różnica palet wychwyty hakowego

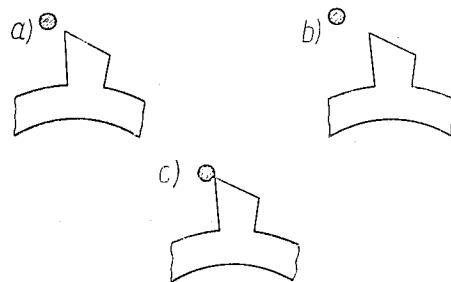


Rys. N.31. Badanie wychwyty kołkowego

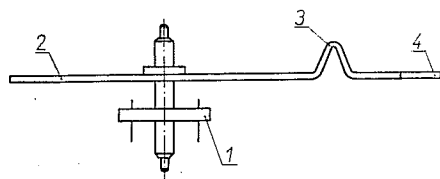
aby ząb koła wychwytowego przesuwiał się powoli po jednym z kołków paletowych aż do chwili, gdy na drugi kołek nastąpi spąd innego zęba na spoczynek; z kolei postępuje się tak samo, aby spąd nastąpił z drugiej strony i porównuje, jak dużo powierzchni spoczynek zajmuje ko-



Rys. N.32. Spoczynek w wychwycie kołkowym: a) prawidłowy, b) za duży, c) za mały



Rys. N.33. Odpad w wychwycie kołkowym: a) prawidłowy, b) za duży, c) za mały



Rys. N.34. Drażek widełek z kabłąkiem w wychwycie kołkowym
1 — kotwica, 2 — drążek widełek, 3 — kabłąk, 4 — widełki

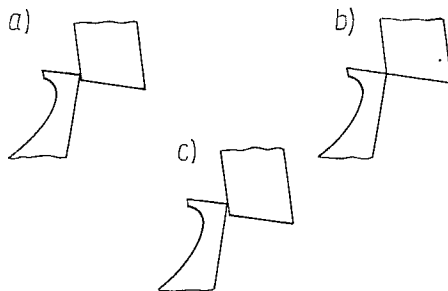
łek i czy spoczynek są jednakowe po obu stronach; gdy kołek całą swoją grubością zajmuje powierzchnię spoczynek (rys. N.32a), spoczynek jest prawidłowy; jeśli kołek opada głębiej, spoczynek jest za duży (rys. N.32b), a jeśli opada tylko na krawędź zęba, spoczynek jest za mały (rys. N.32c); odpad sprawdza się podobnie, lecz po spadnięciu zęba obserwuje się odległość zęba do kołka po przeciwnej stronie; odpad jest wtedy prawidłowy, gdy odległość od zęba do kołka wynosi około połowy grubości kołka (rys. N.33a); jeżeli odległość ta jest większa, odpad jest za duży (rys. N.33b), a jeśli jest mniejsza, odpad jest za mały (rys. N.33c); droga stracona jest za duża, gdy zewnętrzne rożki widełek dotykają osi balansu po obu stronach, a kołki paletowe nie dotykają do den wrębów koła wychwytowego; największy wpływ na poprawne współdziałanie koła wychwytowego z kotwicą ma prawidłowa odległość ich osi; niezachowanie prawidłowej odległości tych osi powoduje zmianę aż czterech zasadniczych funkcji w działaniu wychwytu: odpadu, spoczynek, drogi straconej i przyciągania; nieprawidłową odległość osi można poprawić przez przesunięcie osi kotwicy, której jeden czop jest zwykle ułożyskowany w „języku” powstałym z wycięcia w płycie mechanizmu — „język” ten można odpowiednio doginać; luz widełek sprawdza się przez obrót balansu powoli tak, aby palec przerezutowy znalazł się poza widełkami, następnie porusza się nimi w obie strony aż do oporu — luz powinien być jednakowy po obu stronach; jeżeli z jednej strony jest za mały, należy zgiąć drążek widełek; największy wpływ na poprawne współdziałanie widełek kotwicy z osią balansu i palcem przerezutowym ma prawidłowa odległość ich osi;

zegary z wychwytemi kołkowymi są tak skonstruowane, że odległości tej nie zmienia się, lecz skraca lub podłuża drążek widełek, co powoduje takie same skutki; najczęściej drążek widełek jest dłuższy i wygięty w poprzeczny kabłąk (rys. N.34); rozchyleniem tego kabłąka można drążek podłużać, a zwężeniem — skracać; jeżeli drążek nie ma kabłąka, to w razie potrzeby podłuża się go przez sklepanie, a skraca przez spłiwowanie widełek

Lit. 3, 15

naprawa wychwytu szwajcarskiego — naprawa polegająca na usuwaniu wad, które mogą wystąpić we współpracy między: 1) kołem wychwytowym a kotwicą, 2) widełkami kotwicy a przerezutnikiem; przyczyną tych wad mogą być błędnie ustawione, zwykle rozchylone, słupki ograniczające ruch kotwicy; najpierw bada się współpracę kotwicy z kołem wychwytowym po wymontowaniu balansu, a potem widełek z przerezutnikiem; nie oznacza to jednak, że również w takiej kolejności należy wprowadzać poprawki w wychwycie; badając współpracę kotwicy z kołem wychwytowym sprawdza się na obu paletach i na wszystkich zębach spoczynek, drogę straconą, odpad i przyciąganie; spoczynek sprawdza się i porównuje, czy jest prawidłowy (rys. N.35a) i jednakowy na obu paletach; spoczynek za mały pokazano na rys. N.35b, a za duży na rys. N.35c; obserwuje się tylko spoczynek, a nie spoczynek zupełny, który jest sumą spoczynek i drogi straconej; zegarmistrz nie rozróżniający tych dwóch pojęć usiłuje zwiększyć spoczynek przez rozchylenie słupków ograniczających ruch kotwicy, a nie wie, że przez to zwiększa jedynie drogę straconą; **spoczynek zwiększa się tylko wysunięciem palet**; gdy spoczy-

nek jest za mały, palety należy nieco wysunąć z wycięcia kotwicy, a gdy za duży — wsunąć je głębiej; gdy spoczynki są niejednakowe, należy dobrać i założyć odpowiednie palety; drogę straconą można obserwować w trzech miejscach wychwyty, ale najlepiej jest to robić na powierzchni spoczynku; prawidłowa wielkość drogi straconej powinna być o połowę mniejsza od wielkości spoczynku; najczęstszą przyczyną za dużej drogi straconej są rozchylone słupki ograniczające ruch kotwicy; odpad powinien być jednakowy po obu stronach; przypadki niejednakowego odpadu w wychwyty szwajcarskim zdarzają się rzadko, przeważnie w starych zegarkach, gdy części zostały źle dobrane; przyciąganie kotwicy przez ząb koła wychwytyowego sprawdza się po naciągnięciu sprężyny napędowej; drążek kotwicy oddalony od słupka powinien natychmiast do niego powrócić; brak przyciągania jest poważnym błędem, gdyż bezpiecznik zbliża się do kołnierza przerzutnika i hamuje ruch balansu; błąd ten zdarza się rzadko i tylko w starych zegarkach po nieprawidłowej wymianie palet i skrzywieniu drążka widełek; gdy zęby koła wychwytyowego nie są jeszcze zniszczone należy wyprostować drążek i wprawić odpowiednie palety — wtedy przyciąganie się poprawi; badając współpracę kotwicy z balansem należy sprawdzić luz palca przerzutowego w widełkach, luz rożków widełek i luz bezpiecznika; wszystkie te luzy są konieczne, ale nie powinny być za duże; luz rożków sprawdza się po obróceniu balansu na tyle, aby palec przerzutowy wyszedł z wycięcia widełek i znajdował się naprzeciwko rożka; podczas sprawdzania tego luzu ząb koła wychwytyowego powinien pozostać na powierzchni spoczynku palety;



Rys. N.35. Spoczynek w wychwyty szwajcarskim: a) prawidłowy, b) za mały, c) za duży

luz bezpiecznika sprawdza się w taki sam sposób, jak luz rożków, ale robi się to na całym obwodzie kołnierza przerzutnika po obu stronach; podczas badania ząb powinien pozostać na powierzchni spoczynku; jeśli luz jest za duży, należy podłużyć bezpiecznik; gdy bezpiecznik jest za krótki, wtedy podczas wstrząsu następuje wykotwiczenie, tj. przedwczesny przeskok widełek na drugą stronę; kolejność usuwania wad w wychwyty szwajcarskim powinna być taka, aby z jak najmniejszym nakładem pracy doprowadzić go do należytego porządku; w większości przypadków błędy tkwią w nieprawidłowości ustawienia palet; należy przyjąć następującą kolejność usuwania wad: 1) sprawdzanie słupków ograniczających ruch kotwicy i jeśli są rozchylone, prostowanie ich, 2) sprawdzanie luzu rożków widełek i bezpiecznika, 3) ustawianie palet tak, aby spoczynek był prawidłowy, a droga stracona jak najmniejsza i jednakowa po obu stronach; po wyprostowaniu słupków, doregulowaniu luzów rożków widełek i bezpiecznika oraz ustawieniu palet może się okazać, że wskutek niecentryczności (nieśrodkowości) koła wychwytyowego na niektórych zębach zanika

droga stracona i po drugiej stronie paleta nie przepuszcza zęba; w takim przypadku można nieco odchylić słupek, gdyż tak niewielka zmiana drogi straconej nie ma dużego wpływu na chód zegarka, a unika się pracochłonnego przesuwania palety lub szlifowania zębów koła; odległości osi w wychwyty szwajcarskim uważa się za niezmiennie — ze względu na zastosowanie łożysk kamiennych, które trudno przesunąć — poprawki wprowadza się przesuwaniem palet

Lit. 3, 15

naprawa zazębienia zegarowego — w obecnie produkowanych zegarach i zegarkach zarysy zębów kół i zębników są wykonane bardzo dokładnie, dlatego ich zazębienia są prawidłowe; wady zazębienia powstają dopiero po wytarciu się łożysk i czopów, a w starych zegarach — także po uszkodzeniu zębów; może się również zdarzyć, że wskutek pęknięcia sprężyny napędowej ząb się wyłamie lub skrzywi; takie wady łatwo zauważyć i usunąć; bywają jednak wady ukryte, które — zwłaszcza w małych zegarkach — trudno jest dostrzec; do badania zazębienia przystępuje się po usunięciu ewentualnych usterek ułożyskowania, gdyż ono jest najczęstszą przyczyną błędnego działania zazębienia; w wadliwych zazębeniach spotyka się dwie wady, które można rozróżnić podczas badania; w prawej ręce, którą należy prowadzić koło za pośrednictwem → czyszczaka lub → chwytak, wyczuwa się pewien opór spowodowany celowym hamowaniem zębnika lewą ręką; w prawidłowym zazębieniu opór ten jest stale jednakowy; jeżeli w czasie przechodzenia każdego zęba wyczuwa się przez chwilę prawie zupełne zanikanie oporu — to taką wadę nazywa się opadaniem; jeśli w cza-

sie przechodzenia każdego zęba wyczuwa się nagle bardzo duży opór, który w miarę obrotu koła znowu maleje — tę wadę nazywa się nasadzeniem; przyczyną opadania może być za mała odległość osi lub za mały zębnik; wadę tę w zegarach mniejszej wartości można pozostawić, gdyż nie powoduje ona zatrzymania się zegara; przyczyną nasadzenia może być za duża odległość osi lub za duży zębnik; stwierdzone w zazębieniu nasadzenie należy bezwzględnie usunąć, gdyż niszczy ono zęby koła, a z chwilą zmniejszenia się momentu napędowego powoduje zatrzymanie zegara; nasadzenie spowodowane za dużą odległością osi usuwa się przez zmniejszenie tej odległości, wstawiając tulejki łożyskowe; natomiast w zegarkach, w których łożyska są kamienne, trzeba zamienić koło na większe; jeżeli przyczyną nasadzenia jest za duży zębnik, trzeba wymienić go na właściwy

Lit. 3, 15

naprawa zegarków — naprawa rozpoczynająca się od wyszukania przyczyny złego funkcjonowania lub zatrzymania się mechanizmu; zegarek bardziej zniszczony lub gorszej firmy, w którym podejrzewa się poważniejsze wady, należy badać szczegółowo; planowe oglądanie zegarka i ustalenie kolejności sprawdzania mechanizmu zapobiegają przeoczeniu usterek; do otwierania kopert wodoszczelnych potrzebne są odpowiednie klucze lub przyrząd uniwersalny, do zwykłych kopert zamkniętych wystarczy otwierak nożowy; po otwarciu koperty i wyjęciu z niej mechanizmu, zanim zacznie się go rozbiierać, sprawdza się niektóre zespoły w całości, mianowicie luzy w łożyskach, położenie włosa, współpracę widełek z przerzutnikiem, zespół naciągowo-nastawczy; w

czasie rozbiierania każdą część należy po wyjęciu z mechanizmu dokładnie obejrzeć, a zwłaszcza czopy i zęby kół, czy nie są pokrzywione; typowe uszkodzenia zegarka to: zanieczyszczenie, zatarcie czopów, złamanie lub skrzywienie czopów od upadku lub silnego wstrząsu, pęknięcie sprężyny napędowej, namagnesowanie, zardzewienie części stalowych po zamoczeniu; najczęstszą pracą podczas n. z. jest prostowanie, wstawianie i polerowanie czopów (zob. naprawa czopów), wymiana osi balansu i sprężyny napędowej, → szlifowanie i → polerowanie zardzewiałych części naciągu lub ich wymiana, odmagnesowywanie i płukanie części w → czyszczarce; po usunięciu wszystkich zauważonych usterek i błędów następuje → składanie i → smarowanie oraz → regulacja chodu; naprawa seryjna zegarków polega na tym, że jednocześnie naprawia się trzy lub sześć zegarków z podobnymi wadami; dużym ułatwieniem pracy tą metodą jest możliwość wykorzystania czyszczarki z uchwytem wibracyjnym do płukania sześciu mechanizmów jednocześnie (zob. czyszczenie zegarków i zegarów, maszynowe); dlatego przyjmując zegarek do naprawy, należy od razu zakwalifikować go do jednej z grup: czyszczenie zwykłe, czyszczenie z wymianą niektórych części, naprawa z dorabianiem części; wydajność pracy metodą naprawy seryjnej znacznie wzrasta — można ją stosować nie tylko w dużych zakładach spółdzielczych, ale nawet w dwuosobowych pracowniach usługowych; zamoczony zegarek w zwykłej wodzie, np. podczas kąpieli w łazience, wymaga natychmiastowego oczyszczenia; zaraz po zamoczeniu należy wyjąć mechanizm, wymyć w spirytusie denaturowanym, a potem zwyczajnie oczyścić i nasmarować;

jeśli zegarek był zamoczony w wodzie morskiej, mechanizm trzeba najpierw wymyć w zwykłej wodzie, potem — w spirytusie i oczyścić; jeśli zegarek został oddany do naprawy po pewnym odstępie czasu od chwili zamoczenia, tak że na częściach stalowych pojawiły się plamy rdzy, mechanizm należy włożyć na 12 godzin do nafty z dodatkiem oleju, aby rozmiękczyć rdzę, a potem czyścić zwykłym sposobem; części zardzewiałe trzeba przeszlifować, a czopy — wypolerować; jeśli zamoczony zegarek pozostanie dłuższy czas bez rozbiierania, części stalowe ulegną pełnemu zniszczeniu, taki zegarek nie nadaje się do naprawy; pod szkłem zegarka, najczęściej w zegarku w kopercie wodoszczelnej, może pojawić się tzw. rosa — zwłaszcza wtedy, gdy zegarek był silnie nagrany promieniami słońca, a następnie ochłodzony; mówi się wówczas, że „zegarek się poci”; przyczyną tego zjawiska jest nieznaczna ilość wody, która dostaje się przez nieszczelną główkę, choć nawet w czasie zamykania koperty jest już wewnątrz pewna ilość wilgoci; zdarza się to, gdy zegarek jest zamykany w pracowni ciepłej o dużej wilgotności powietrza; w zegarku elektrycznym wilgoć powstaje z baterii — po otwarciu zegarka należy wytrzeć rosę na szkło, a mechanizm wysuszyć pod świecą się żarówką lub za pomocą suszarki do włosów; poważną przeszkodą w pracy zegarmistrza może być pocenie się rąk, zwłaszcza nadmierne i chorobliwe; dotknięcie spocnymi palcami części zegarów i zegarków już po kilku godzinach powoduje na nich trwałe plamy, które po pewnym czasie stają się coraz głębsze i trudne do usunięcia; nadmierne pocenie się rąk można usunąć, stosując codziennie zimne kąpiele; obie ręce należy zanurzyć przynaj-

mniej do połowy przedramienia w naczyniu napełnionym zimną wodą i potrzymać je w niej około pół minuty, potem wyjąć i wykonywać nimi ruch wahadłowy w przód i w tył; po dłuższym stosowaniu tych kąpeli pocenie zanika i poprawia się krążenie krwi; zaleca się także mycie rąk w dwuprocentowym roztworze formaliny albo mieszaninie o następującym składzie: 15 g kwasu salicyłowego, 10 g kwasu borowego, 15 g boraksu, 30 g gliceryny i 100 g alkoholu; pewnym, doraźnym zabezpieczeniem części przed szkodliwym działaniem potu jest umoczenie palców w benzynie i wytarcie → irchą; najlepiej jest nie dotykać części palcami, lecz brać je → chwytkami, a mostki dociskać → czyszczakiem (zob. naprawa zegarów)

Lit. 3, 5, 9, 11, 15

naprawa zegarków i zegarów kwarcowych — naprawa wymagająca wielu wiadomości z dziedziny elektroniki i elektrotechniki; zegarki i zegary kwarcowe składają się z łatwo wymieniających zespołów: → oscylatora kwarcowego, → układu scalonego zwanego → modułem, → wskaźnika czasu i → baterii zasilającej; zadaniem zakładu naprawczego jest znalezienie w zegarku uszkodzonego elementu, a następnie prawidłowa jego wymiana; moduły są najczęściej nierozbieralne, a ich naprawa jest utrudniona, gdyż należy zniszczyć nitowane (lub zgrzewane) połączenia, a po naprawie skleić je lub zgrzać, co nie zawsze się udaje; popularnych zegarków kwarcowych zwykle się nie naprawia, ponieważ koszty naprawy zegarka przewyższają cenę nowego; do badania i naprawy zegarków i zegarów kwarcowych są potrzebne odpowiednie narzędzia i przyrządy pomiarowe; tylko zespół przekład-

ni zębatej, który jest napędzany za pomocą silnika skokowego, można naprawiać powszechnie używanymi narzędziami zegarmistrzowskimi; możliwość naprawy silnika zależy od jego konstrukcji; zegar kwarcowy można sprawdzić tylko na podstawie jego schematu elektrycznego, na którym podano przebieg i kształt impulsów na wyjściach poszczególnych stopni; schemat ten powinien również zawierać wartości napięć i natężeń prądu; jeżeli zegar ma wskazania analogowe i jest wyposażony w silnik skokowy, to może w nim wystąpić błąd mechaniczny; gdy wirnik drga, a nie wykonuje skoku roboczego, przyczyną tego może być jakiś opiłek tkwiący między wirnikiem a stojanem albo między zębami zębownika osadzonego na wirniku; oczyszczenie tych miejsc usuwa wadę; podobny objaw występuje po zwarciu części zwójów cewki silnika skokowego; jeżeli stwierdza się brak ruchu silnika skokowego, mimo istniejącego impulsu wyjściowego, należy sprawdzić cewkę silnika; jeśli nie ma przewodzenia, trzeba wymienić cewkę lub cały silnik; wymieniając → baterię w zegarku trzeba uważać na znaki biegunów, które są różnie zaznaczone, np. napis w zagłębieniu na baterię +DN oznacza, że trzeba ją włożyć plusem do dołu, a napis +UP — plusem do góry; bateria (czasem dwie) jest dociskana blaszką z odgiętym końcem w celu połączenia jej z obudową (masą) przez dociśnięcie wieczka koperty; w niektórych zegarkach bateria jest oddzielona folią izolującą, przyklejoną do wieczka — brak tej izolacji powoduje zwarcie baterii; po naprawie i włożeniu baterii należy nastawić wskazania zegarka (zob. nastawianie wskazań cyfrowych w zegarkach kwarcowych)

Lit. 4, 16

naprawa zegarków specjalnych — naprawa wymagająca spokojnej, systematycznej i starannej pracy, gdyż zegarki te są bardziej skomplikowane niż zwykłe; rozbierając zegarek skomplikowany do naprawy należy dobrze zapamiętać, a nawet narysować i zanotować, w jakim porządku poszczególne części są zmontowane — dzięki temu uniknie się pomyłek i oszczędzi czasu przy montażu; podczas rozbierania należy układać części w takim porządku w jakim wyjmuje się je z zegarka i w odwrotnej kolejności je składać; zegarek montuje się po naprawieniu jego uszkodzonych części i dokładnym oczyszczeniu; najpierw składa się mechanizm chodu (bez balansu), a potem urządzenia dodatkowe; uwagi te dotyczą zarówno → naprawy budzików naręcznych, → naprawy stoperów i zegarków ze stoperem, → naprawy zegarków z kalendarzem, → naprawy zegarków z naciągami automatycznym, jak i → naprawy repeterów, w których lepiej jednak jest najpierw zmontować mechanizm zespołu repetycyjnego, a potem — resztę; miejsca trące należy nasmarować uważając, aby nie nałożyć za dużo smaru, gdyż uniemożliwia to sprawne działanie; szczególnej uwagi wymaga osadzenie wskazówek w stoperach — należy je osadzać bardzo mocno, gdyż podczas nagłych i szybkich ruchów przy kasowaniu wskazań mogą się obluźować

Lit. 5, 15, 29

naprawa zegarków z kalendarzem — w zespole kalendarzowym zegarków drobnych firm rzadko spotyka się wady lub uszkodzenia, ale w czasie napraw → zegarka z kalendarzem trzeba także ten zespół rozebrać i oczyścić; w tanich zegarkach z kalendarzem zdarza się zatrzymanie pierścienia cyfrowego z datami na

skutek zbyt dużych luzów i małej dokładności wykonania; zanim przystąpi się do usuwania jakiejś wady, trzeba uprzednio ustalić, czy przyczyna tkwi w mechanizmie chodu, czy w zespole kalendarza; można uniknąć pomyłki, jeśli zbada się współdziałanie części zespołu kalendarza przed jego rozebraniem; można to zrobić w sposób przyspieszony podczas obrotu przekładni chodu po wyjęciu balansu i kotwicy; jeżeli data kalendarza nie zmienia się, mimo że zegarek chodzi dobrze, należy po zdjęciu tarczy wyszukać przyczynę, pokręcając główką przekładnię wskazań i obserwując kolejno wszystkie koła i zębniiki, czy dobrze się obracają; najczęstszymi przyczynami zatrzymania są: zablokowanie kół napędowych i przełącznika, ocieranie się pierścienia cyfrowego i małych tarcz obracających się pod tarczą główną, za duże luzy osiowe elementów łożyskowanych; w urządzeniach kalendarzowych o działaniu przyspieszonym lub szybkim najczęściej ulegają uszkodzeniu elementy sprężyste, mające nieraz bardzo złożone kształty; w przypadku ich uszkodzenia trzeba wymienić je na oryginalne — dorabianie jest bardzo pracochłonne; wszystkie części zespołu kalendarzowego powinny być dobrze wypolerowane i tak łożyskowane, aby przesuwaly się lekko, bez zacięć i oporów; w czasie ich składania należy zwrócić uwagę na położenie punktów (jeśli są) i kołków na kołach napędzających; płytki kalendarzowe są przykręcane bardzo krótkimi wkrętami — trzeba więc uważać, aby za silnie ich nie dokręcać, gdyż łatwo można zniszczyć gwint w otworze; smarować trzeba tylko czopy kół i miejsca trące innych elementów olejem nr 1; jeśli jest wątpliwość, czy smarować jakieś miejsca trące, lepiej zostawić je suche; większym

błędem jest za obfite nasmarowanie zespołu kalendarza niż pozostawienie go bez smarowania; po złożeniu mechanizmu i zespołu kalendarza należy sprawdzić działanie przed założeniem tarczy, a następnie osadzić wskazówki tak, aby zmiana daty następowała o północy

Lit. 5, 15

naprawa zegarków z naciągami automatycznymi — naprawa, którą rozpoczyna się od sprawdzenia stanu łożyskowania wahnika; częstą usterką zegarka z → naciągami automatycznym jest ocieranie się wahnika o pokrywkę lub mechanizm z powodu wadliwego łożyskowania; czop wahnika z widocznymi śladami zatarcia należy wypolerować, a bardzo wytarty — wymienić na nowy; luz poprzeczny zmniejsza się zmieniając kamienie łożyskowe wahnika lub metalową tulejkę; podobnych wad nie mają wahniki łożyskowane w łożyskach kulkowych; sposób rozbierania urządzenia naciągu automatycznego zależy od konstrukcji; gdy wahnik jest przykręcony od spodu, trzeba najpierw odkręcić wkręty mocujące mostek, odjąć całe urządzenie wraz z wahnikiem, odwrócić i dopiero odkręcić wkręt mocujący wahnik; najczęściej wahnik jest przykręcony wkrętem z wierzchu lub zabezpieczony zasuwką; po rozebraniu naciągu automatycznego sprawdza się stan łożysk i czopów oraz zębów kół przekładni; wytarte czopy należy wypolerować, a tulejki łożyskowe wymienić lub wprawić kamienie łożyskowe; gdy mechanizm zegarka jest w porządku i działa po ręcznym nakręceniu, a noszony nie nakręca się samoczynnie, należy otworzyć kopertę i obserwować opadający wahnik; jeżeli zapadka znajdująca się tuż przy kole zapadkowym, osadzonym na wałku sprężyny, unosi się i

opada, jest to dowód, że przekładnia naciągu automatycznego działa — trzeba tylko wystarczającej liczby ruchów ręki, aby zegarek się nakręcił; gdy jednak wszystkie koła i zębniiki tej przekładni się obracają, a zapadka jest nieruchoma, wada znajduje się w przekładni naciągu — być może jedno z kół jest obluźowane, trzeba je więc poprawić; końce zapadek nie powinny mieć zaokrągleń lub zadziorów; zapadkę należy ustawić tak, aby jej koniec zagłębiał się całkowicie we wrębie międzyzębnym; sprężynki uszkodzone należy wymienić na nowe, nie powinny one być grubsze niż oryginalne; wszelkie poprawki, głównie polerowanie części naciągu automatycznego, wykonuje się tak samo, jak innych części zegarka; po wykonaniu wszystkich poprawek należy wypłukać części zwyczajnie w kolejnych trzech cieczach w → czyszczarce, a następnie złożyć mechanizm i nasmarować miejsca trące; zapadki pracujące na dużych zębach pochyłych mogą być nieco nasmarowane, natomiast zapadki pracujące na małych ząbkach pochyłych lub na zwykłych zębach prostych nie powinny być smarowane; wkręty mocujące mostek naciągu automatycznego trzeba dobrze dokręcić, aby nie wystawały, i sprawdzić, czy wahnik nie ociera się o nie

Lit. 5, 15, 29

naprawa zegarów — główna praca zegarmistrza; zegar przyniesiony do naprawy jest najczęściej uszkodzony i nie działa albo działa wadliwie; jeżeli zegar się zatrzymał i nie widać w nim uszkodzonego elementu, to prawdopodobnie zatrzymał się na skutek zabrudzenia i wyschnięcia smaru; jeżeli natomiast działa wadliwie, mianowicie chodzi niedokładnie lub zatrzymuje się w pewnych odstępach czasu,

to trzeba wyszukać przyczyny tych wad, co wymaga szczegółowego badania mechanizmu; praca przy naprawie zegara polega na usunięciu śladów zatarcia na ruchomych elementach mechanizmu, wymianie uszkodzonych części i zespołów, oczyszczeniu wszystkich części, zmontowaniu ich, nasmarowaniu miejsc trących oraz wyregulowaniu chodu zegara; przyjmowanie do naprawy zegarów i zegarków polega na ustaleniu, jaka będzie naprawa: mała, średnia, czy duża; aby to ustalić, trzeba wykryć wady i uszkodzenia mechanizmu; zegarmistrz przyjmujący do naprawy powinien mieć odpowiednie przybory i narzędzia oraz być dobrym fachowcem, łatwo orientującym się, jakie zegar lub zegarek ma wady i jakiego rodzaju naprawy wymaga; może także zapytać klienta, jakie wady zauważył w swoim zegarku; po ustaleniu wad i usterek zegarka oraz ceny naprawy należy wypełnić zlecenie naprawy, na którym wpisuje się nazwę zegarka, rodzaj naprawy, termin wykonania, cenę naprawy i ustaloną z klientem wartość zegarka; kopia zlecenia z pieczętką zakładu i podpisem przyjmującego służy jako dowód przyjęcia zegarka do naprawy, z którym klient zgłosił się po odbiór; wydawanie z naprawy zegara lub zegarka powinno być okazją nie tylko do podjęcia należności, ale także do udzielenia klientowi koniecznych informacji o prawidłowej konserwacji i użytkowaniu zegara; należy upewnić klienta, że można cofać wskazówki wszystkich chodzików, natomiast wskazówek niektórych zegarów bijących nie powinno się cofać; wskazówki budzików można cofać tylko wtedy, gdy wskazówka godzinowa znajduje się w pewnym oddaleniu od wskazówki nastawczej budzenia; budziki i zegarki z kalendarzem należy nakręcać

wieczorem, a zegarki naręczne raczej rano; należy przestrzec klienta, aby chronił swój zegarek przed kurzem, wilgocią, nagłymi zmianami temperatury, → namagnesowaniem, kwasami i ich parami oraz silnymi wstrząsami i uderzeniami; zwykle zegarmistrz wystawia gwarancję na naprawiony zegar lub zegarek i przyjmuje wszelkie reklamacje klienta (zob. naprawa zegarków)

Lit. 3, 15

naprawa zegarów bijących — naprawa obejmująca zarówno ich mechanizmy chodu, jak i mechanizmy bicia; zegar bijący dostarczony do naprawy nie zawsze ma uszkodzony mechanizm bicia; najczęściej naprawia się tylko jego mechanizm chodu w taki sam sposób, jak zwykłego zegara, trzeba jednak zwrócić uwagę na jego współpracę z mechanizmem bicia; rozbierając zegar bijący w celu naprawy mechanizmu chodu trzeba również rozmontować mechanizm bicia i gruntownie go oczyścić; przed rozmontowaniem należy się upewnić, czy w mechanizmie bicia nie ma jakichś uszkodzeń, oraz poznać działanie mechanizmu, aby uniknąć trudności przy montowaniu; niektóre bowiem koła przekładni muszą być ustawione w ściśle określonej pozycji w stosunku do kół sąsiednich i do współpracujących z nimi dźwigni — w tym celu znaczy się koła lub szkicuje ich pozycje na kartce papieru; w urządzeniu napędowym i przekładni mechanizmu bicia mogą występować takie same wady i uszkodzenia, jak w napędzie i przekładni chodu, np. zatarte czopy i łożyska; najbardziej wycierają się czopy i łożyska osi wiatrakowego regulatora ruchu przekładni, gdyż wykonuje ona w mechanizmie bicia największą obrotów; głośne bicie zegara i czyste jego to-

ny zależą przede wszystkim od samego gongu (jakości jego materiału i obróbki cieplnej) oraz od oddalenia młotka od gongu przed uderzeniem, miejsca uderzenia w gong, twardości obucha i odległości młotka od gongu po uderzeniu; odległość młotka od gongu przed uderzeniem powinna wynosić ok. 40 mm; po uderzeniu młotek powinien natychmiast oddalić się od gongu, nie dotykając go ponownie — w tym celu należy doregulować podtrzymywacz tak, aby po uderzeniu młotek był oddalony od gongu ok. 2 mm; młotek ma uderzać w gong blisko jego stożkowego zakończenia; gdy młotek uderza w dzwonek lub gong spiralny, obuch młotka powinien być metalowy, bez nakładki, a gdy uderza w gong prosty, powinien mieć nakładkę ze skóry lub z filcu; im nakładka miększa, tym dźwięk jest łagodniejszy, ale cichszy; w czasie naprawy urządzenia włączającego i odliczającego — zanim zacznie się coś doginać, podpiłowywać lub rozklepywać — należy się upewnić, czy nie ma innego, łatwiejszego sposobu usunięcia wady; nieraz przestawienie jednej dźwigni tak zmienia położenie innych części, że wydaje się konieczne podpiłowanie innej, a wystarczy tylko poprawić ustawienie przestawionej dźwigni; w zapadowym urządzeniu odliczającym należy zwrócić szczególną uwagę na współpracę końca ramienia oporowego z wycięciami kołnierza zapadowego; w grzebielowym urządzeniu odliczającym zdarzają się błędy we współpracy ramienia oporowego z krzywką oraz zapadnika i czerpaka z grzebieniem; wszystkie dźwignie powinny obracać się lekko na swych czopach, bez zacięć i zbyt dużych luzów (zob. składanie zegarów bijących)

Lit. 3, 5, 6, 15

naprawa zegarów elektrycznych — naprawa, która powinna się odbywać na stole dostosowanym do tej czynności i za pomocą odpowiednich narzędzi i przyrządów; do badania zegara elektrycznego i wyszukiwania błędów potrzebny jest → miernik elektryczny; badanie zegara elektrycznego i jego naprawa przebiegają różnie — w zależności od rodzaju zegara; zwykle mamy do czynienia z → zegarem bateryjnym z → naciągami elektrycznym lub z napędem elektrycznym regulatora, rzadziej jest w naprawie → zegar synchroniczny oraz zegar z naciągami elektrycznym zasilany prądem z sieci energetycznej; w celu ustalenia wad i uszkodzeń badania ogólne zegarów elektrycznych można podzielić na dwa etapy: badanie części elektrycznej zegara i badanie jego części mechanicznej; do części elektrycznej zegara bateryjnego należy źródło prądu i zespół elektryczny, a do części mechanicznej — przekładnia zębata i urządzenie wskazujące (analogowe); zespół napędowo-regulatorowy należy zarówno do części elektrycznej, jak i mechanicznej; usterki części elektrycznej zegara mogą występować w źródle prądu i ogólnym jego obwodzie, w stykach oraz w elektromagnesach i tranzystorach; usterki mogą być trwałe lub chwilowe; wykrywanie usterek we wszystkich zegarach elektrycznych należy zaczynać od sprawdzenia źródła prądu; należy przy tym sprawdzić, kiedy bateria była założona do zegara i czy nie została wyczerpana; baterię z wyciekami należy usunąć, a mechanizm zegara — oczyścić; przed rozebraniem zegara ze → sterowaniem stykowym należy zmierzyć pobór prądu, aby zauważyć ewentualne zwarcia; niepobieranie prądu przez mechanizm zegarowy oznacza przerwanie któregoś z połączeń; po rozmontowaniu

mechanizmu należy zmierzyć rezystancję elementów biorących udział w przewodzeniu prądu; magnesy trwale należy odłożyć osobno na czas naprawy mechanizmu i wmontować je dopiero po dokładnym oczyszczeniu z opiłków; po oczyszczeniu wszystkich części mechanizmu należy sprawdzić elementy stykowe i dokładnie je oczyścić oraz wymienić elementy zużyte, następnie zmontować mechanizm i nasmarować miejsca trące mechanicznej części zegara; do sprawdzania zegarów z elektrycznym napędem regulatora ze → sterowaniem bezstykowym (tranzystorowym) jest potrzebny → oscyloskop lub oscyloskopowy przyrząd kontrolny; w razie stwierdzenia uszkodzenia w układzie elektronicznym należy wymienić cały blok elektryczny; można go naprawiać tylko wtedy, gdy nowy jest nieosiągalny; w tym przypadku uszkodzone elementy elektroniczne należy wymienić na nowe tego samego rodzaju i o takich samych parametrach; podczas przylutowywania tranzystora lub diody należy stosować boczny cieplny, który pochłania nadmiar ciepła i zapobiega przegrzaniu; nagrzanie powyżej 85°C powoduje zniszczenie warstwy półprzewodnika germanowego, a powyżej 150°C — krzemowego; bocznikiem cieplnym mogą być masywne kleszcze, którymi przytrzymuje się lutowany przewód, ujmując go tuż przy tranzystorze; podczas naprawy układu elektronicznego należy posługiwać się schematem połączeń lub schematem przebiegów prądowych; z cewkami należy obchodzić się bardzo ostrożnie, aby nie uszkodzić ich cienkich przewodów lub ich izolacji; po złożeniu mechanizmu należy włączyć napięcie zasilające zegar i sprawdzić jego działanie na → sprawdzarce chodu zegara z podłączonym oscyloskopem i mikro-

amperomierzem; przebieg impulsów powinien odpowiadać podanemu przez producenta; przed naprawą każdego zegara elektrycznego należy przestudiować wskazówki producenta
Lit. 3, 4, 16, 38

naprawa zegarów pierwotnych elektro-mechanicznych — naprawa obejmująca zasadniczo cztery grupy zabiegów: sprawdzanie źródeł prądu i bezpieczników, sprawdzanie obwodów elektrycznych, sprawdzanie impulsatora i innych zespołów, przegląd zespołu mechanicznego; źródła prądu sprawdza się pod obciążeniem; usterki elektryczne w zegarach pierwotnych powstają zwykle wtedy, gdy napięcie obniży się na skutek sklejenia się styków; napięcie baterii zasilającej może się obniżyć na skutek wad urządzenia ładującego akumulatory lub z powodu uszkodzeń zacisków i styków powstałych na skutek korozji; jeżeli napięcie jest prawidłowe, a elektromagnes napędowy i zegary wtórne nie działają, to może być przepalony bezpiecznik lub zwarcie na linii; sprawdzanie obwodów, styków i cewek polega na pomiarze rezystancji — jeżeli jest przerwa w obiegu prądu, wskazówka omomierza się nie wychyli; do sprawdzania impulsatora najlepiej jest stosować przyrząd pomiarowy ze wskazaniem zerowym w środku zakresu podziałki — odchylenie wskazówki powinno być jednakowe na obydwie strony; wszystkie styki należy obejrzeć przez lupę i sprawdzić, czy nie powstały na nich ślady erozji i łatek; warstwy łatek usuwa się delikatnym pilnikiem, a potem wygładza styki skórzanym polerownikiem; zbyt zużyte styki należy wymienić i w razie potrzeby sprawdzić ich docisk → dynamometrem (siłomierzem); niedostateczny docisk sty-

ków w impulsatorach o dwukierunkowym działaniu, a także za krótki czas styku są przyczyną dalszych usterek; prace naprawcze mechanizmu zegara pierwotnego polegają przede wszystkim na zabiegach mechanicznych, takich jak polerowanie czopów, odnawianie zużytych łożysk, szlifowanie palet kotwicy oraz na sprawdzaniu zazębienia i działania dźwigni, dokładnym oczyszczeniu całego mechanizmu, a przede wszystkim łożysk i zagłębienia smarowych, aby zapewnić dobrą konserwację smaru; po zmontowaniu mechanizmu sprawdza się działanie naciągu i samoczynnego jego włączania; zakładając wskazówki, należy je umocować tak, aby ich położenie zgadzało się z impulsami minutowymi; naprawa zegara pierwotnego kwarcowego wymaga wielu wiadomości z dziedziny elektroniki i elektrotechniki; zadaniem zakładu naprawczego jest niezawodne znalezienie uszkodzonego elementu i następnie jego prawidłowa wymiana (zob. naprawa zegarków i zegarów kwarcowych)

Lit. 4, 38

naprawa zegarów wieżowych mechanicznych — naprawa zwykle wykonywana przez specjalne zakłady zegarmistrzowskie, odpowiednio do tego przygotowane, gdyż potrzebne są do niej inne narzędzia niż zwyczajne zegarmistrzowskie; pomieszczenia, w których znajdują się mechanizmy zegarów wieżowych, są zwykle ciemne, ciasne i zakurzone, dlatego naprawa powinna się odbywać w osobnym lokalu w pobliżu wieży; jest to praca odpowiedzialna, ponieważ ze wskazań zegarów wieżowych korzysta wielu ludzi; przyczyny wadliwej pracy lub zatrzymywania się zegara wieżowego mogą być różne; najczęstszą przyczyną jest wytarcie

łożysk i palet kotwicy; po usunięciu zaawanszonych usterek i oczyszczeniu wszystkich części składa się mechanizm i smaruje miejsca trące smarami maszynowymi i wazeliną; należy posmarować cienką warstwą także zęby kół i zębników przekładni chodu oraz przekładni pośredniego napędu wychwyty (zwłaszcza żeliwnych), czego nie robi się nigdy w zegarach domowych i zegarkach; należy ponadto sprawdzić → pędnię i rozrząd, napędzające przekładnię wskazań i wskazówki; ułożyskowanie pędni i przekładni wskazań należy oczyścić i nasmarować; jeżeli zegar wybija godziny, należy także sprawdzić ciągną młotków uderzających w dzwony i ułożyskowanie młotków

Lit. 5, 13, 15

naprawa zegarów wtórnych — naprawa, która powinna się odbywać na osobnym stole roboczym, aby silne pole magnetyczne elementów tych zegarów nie namagnesowało znajdujących się w pobliżu narzędzi i stalowych części innych zegarów; wady i usterki zegarów wtórnych mogą występować w zespole mechanicznym lub w zespołach elektrycznych; najpierw trzeba się zorientować, czy wszystkie zegary całej sieci czasu się zatrzymują, czy tylko jeden z nich; jeżeli jeden z zegarów wtórnych źle działa, to usterki szuka się w tym zegarze; jeśli wszystkie źle działają, usterka może być w przewodach, w zegarze pierwotnym lub w źródle prądu; jeśli zegary wtórne różnie działają, to przyczyną może być zbyt niskie napięcie albo uszkodzenie → impulsatora; wtedy należy doładować baterię akumulatorów albo tylko oczyścić jej połączenia z → zegarem pierwotnym oraz zaciski i styki; w celu sprawdzenia → sieci czasu na próbę można zainstalować dobrze

działający zegar wtórny w pobliżu zegara pierwotnego i przez jakiś czas obserwować jego działanie; wszystkie zegary tej sieci powinny być podłączone; działanie mechanizmu zegara wtórnego sprawdza się w taki sposób, że do cewki przyłącza się napięcie stałe o wartości nominalnej (np. 24 V) i obserwuje zworę; jeśli zwora pozostanie w spoczynku, próbę powtarza się przy zmianie połączenia biegunów cewki; jeżeli tym razem zwora również pozostanie w spoczynku, trzeba sprawdzić omomierzem rezystancję cewki, czy nie ma w niej przerwy lub zwarcia; przyczyną błędnego funkcjonowania zegarów wtórnych może być też za duża szczelina między elektromagnesem a zworą; również częstą przyczyną usterek mechanizmu zegara wtórnego jest zabrudzenie mechanizmu i zgęstnienie smaru; przed oczyszczeniem należy wypolerować czopy i zmniejszyć wytarte łożyska, zwłaszcza łożyska zwory; wszystkie ruchome części powinny działać swobodnie, bez zakleszczeń, ale również bez zbyt dużych luzów; należy też zwrócić uwagę na → sprzęgło cierne przekładni wskazań oraz na umocowanie wskazówek, przede wszystkim minutowej, aby podczas nagłych ruchów skokowych nie przesuwiała się w miejscu umocowania; z tego względu ważne jest jej wyrównoważenie; do smarowania mechanizmów zegarów wtórnych zewnętrznych, pracujących na wolnym powietrzu, należy używać smaru, który jeszcze w temperaturze -20°C zachowuje małą lepkość, a do zegarów wewnętrznych — smarów zwykłych; po naprawie każdy zegar wtórny powinien być wypróbowany w pracowni przez kilka dni, aby w tym czasie ujawniły się ewentualne błędy ukryte, które łatwiej usunąć w pracowni niż na miejscu działania; po wyregulowaniu

wszystkich zegarów wtórnych należy uruchomić sieć czasu; poszczególne zegary, po dokładnym i jednakowym nastawieniu ich wskazówek, powinny wskazywać jednakowy czas; następnie zakłada się bezpieczniki w poszczególnych odgałęzieniach i włącza zegary wtórne; należy przestrzegać prawidłowej biegunowości zegarów wtórnych

Lit. 4, 38

narzędzia skrawające — narzędzia do obróbki materiałów skrawaniem; ostrze n. s. ma kształt klina, aby mogło usunąć warstwę materiału z obrabianego przedmiotu; geometria ostrza zależy od własności mechanicznych zarówno przedmiotu obrabianego, jak i narzędzia — głównie od jego twardości — dlatego materiał na n. s. powinien być twardy, lecz nie za kruchy, odporny na ścieranie i na wysoką temperaturę; takimi materiałami są stałe narzędziowe węglowe i stopowe, stałe szybkoobrotowe oraz węgliki spiekane; spośród ważniejszych n. s. używanych w pracowni zegarmistrzowskiej należy wymienić: → wiertło, → rozwiertak, → nawiertak, → frez i → nóż tokarski

Lit. 3, 14

narzędzie zegarmistrzowskie — narzędzia służące do naprawy zegarów i zegarków; są bardzo liczne, gdyż zegarmistrz naprawia różne zegary: małe zegarki nareęczne, różnego rodzaju zegary domowe, czasem zegary wieżowe, a także zegary i zegarki elektryczne; dlatego różnica między niektórymi narzędziami do tej samej czynności polega tylko na różnej ich wielkości i nieco zmienionym ich kształcie; różni się n. z. do użytku ogólnego, do otwierania zegarków, do mierzenia i sprawdzania, do przytrzymywania, do

ciągnięcia i obrabiania, do nitowania i nabijania, do czyszczenia i smarowania

Lit. 3, 11

narzynka — p. gwintownica

nastawianie daty w zegarkach mechanicznych z kalendarzem — nastawianie uzależnione od konstrukcji urządzenia kalendarzowego; najprostszy sposób polega na naciskaniu korektora znajdującego się z boku koperty; w zegarkach dobrych firm nastawianie wskazówek zegarka i daty kalendarza odbywa się za pomocą główki naciągowej — w zależności od konstrukcji urządzenia kalendarzowego n. d. może się odbywać trzema sposobami: pokręcaniem główki po wyciągnięciu jej do drugiej pozycji, naciśnięciem główki, samym tylko wyciągnięciem główki do trzeciej pozycji; gdy zegarek jest zaopatrzony w podwójny kalendarz, a więc wskazuje nie tylko dni miesiąca, ale także skróconą nazwę dnia tygodnia, wtedy po przestawieniu dnia miesiąca, w jeden z podanych wyżej sposobów, nazwa dnia pozostaje bez zmiany; jeżeli trzeba przestawić nazwę dnia tygodnia i dnia miesiąca, zwykle obraca się wskazówki zegarka o 24 godziny do przodu, co powoduje także przesunięcie kalendarza o jeden dzień; nastawianie samej tylko nazwy dnia tygodnia następuje po wyciągnięciu główki do drugiej pozycji (w niektórych konstrukcjach do trzeciej) i pokręcaniu jej do tyłu

Lit. 5

nastawianie wskazań cyfrowych w zegarkach kwarcowych — nastawianie odbywające się przez naciskanie odpowiednich tłoczków (przycisków) znajdujących się zwykle z boku koperty — jedno z nich wystają poza obrzeże koperty, a inne nie;

jeśli nie wystają, mają na środku małe zagłębienie w celu ułatwienia naciśnięcia cienkim pręcikiem, np. → czyszczakiem; sposoby nastawiania są bardzo różne, gdyż zależą od liczby tłoczków i kolejności ich naciskania; dlatego do każdego zegarka są dostarczane instrukcje n. w. c.; na ogół kasowanie (zerowanie) wskazań i rozpoczęcie nastawiania następuje przez naciśnięcie tłoczka zaznaczonego na tarczy zegarka napisem SET, w zegarkach wielofunkcyjnych — dwukrotnym naciśnięciem (lub dłuższym przytrzymaniem) tłoczka zaznaczonego MODE; w niektórych zegarkach z czterema wystającymi tłoczkami zerowanie wskazań następuje po naciśnięciu wszystkich tłoczków razem; po skasowaniu wskazań i naciśnięciu tłoczka SET na wyświetlaczu pozostaje tylko jedna cyfra, a inne znikają, albo pozostają wszystkie, a jedna pulsuje (migocze), mianowicie ta, którą można nastawiać na właściwe wskazania; kolejno nastawia się miesiąc, dzień miesiąca, godzinę, minutę za pomocą tłoczka SET i drugiego wystającego tłoczka; w zegarku wskazującym dni tygodnia (cyframi lub literami) aktualny dzień tygodnia nastawia się tak samo jak dni miesiąca; ostatnie naciśnięcie powoduje start sekundnika; alarm (sygnał) nastawia się tak samo, jak wskazania czasu; tłoczek SET służy zazwyczaj do odczytywania czasu alarmu; włączania i wyłączania alarmu dokonuje się jednym z tłoczków wystających, który zwykle jest zaznaczony na tarczy napisem ALARM lub symbolem dzwonka; w zegarkach z kalkulatorem nastawia się czas za pomocą klawiatury; po nastawieniu zegarka na pozycję „kalkulator” i wciśnięciu tłoczka SET jedna z cyfr wskaźnika pulsuje, wtedy nastawia się godziny i minuty, podobnie jak w zegarku wielofunkcyjnym; podczas

nastawiania godzin i minut w systemie 12-godzinnyim należy zwrócić uwagę na porę dnia: litera A oznacza godziny przedpołudniowe, a litera P — popołudniowe

Lit. 4, 16

nastawianie wskazówek w zegarach — nastawianie wykonywane zwykle pokrętką nasadzoną na czop kwadratowy osi minutowej, lub wałka nastawczego, od tyłu mechanizmu; pokręcanie pokrętką w jedną lub drugą stronę powoduje obrót wskazówek w przód lub w tył; w niektórych zegarach elektrycznych pokrętkę nasadzoną na wałku nastawczym trzeba docisnąć (lub nieco wyciągnąć), aby zębnik nastawczy, osadzony na końcu tego wałka, zazębił się z kołem zmianowym; po nastawieniu wskazówek i uwolnieniu pokrętki wałek nastawczy wraca do położenia pierwotnego pod działaniem sprężynki; w taki sposób nastawia się wskazówki w budzikach i niektórych chodzikach; natomiast wskazówki zegarów kominkowych, ściennych i podłogowych nastawia się bezpośrednio palcami, pokręcając wskazówkę minutową; wskazówki tych zegarów znajdują się zwykle pod oszklonymi drzwiczkami, które przedtem trzeba otworzyć

Lit. 2, 3, 4, 15

nastawianie wskazówek w zegarkach — nastawianie odbywające się kluczykiem lub główką naciągową; w zegarkach kieszonkowych starego typu wskazówki nastawia się kluczykiem od tyłu mechanizmu, po otwarciu wieczka koperty; po zastosowaniu naciągu główkowego wskazówki nastawia się główką, jednak uprzednio trzeba wcisnąć tłoczek znajdujący się z boku koperty w pobliżu główki, aby

włączyć sprzęglik w zazębie z kołem nastawczym; w niektórych zegarkach zamiast tłoczka znajduje się dźwignia, którą trzeba odchylić paznokciem w celu połączenia sprzęgnika z kołem nastawczym; we współcześnie produkowanych zegarkach kieszonkowych i naręcznych wskazówki nastawia się główką po wyciągnięciu jej do drugiej lub trzeciej pozycji; pociągnięcie za główkę powoduje przesunięcie się wałka naciągowego i połączenie sprzęgnika z kołem nastawczym, a pokręcanie główką w tej pozycji umożliwia obrót wskazówek w przód lub w tył (zob. urządzenie nastawcze)

Lit. 2, 6, 15

nastawnik — p. naciąg sprzęglikowy

nawęglanie (cementowanie) — nasycenie węglem powierzchni przedmiotów ze stali miękkiej o małej zawartości węgla (do 0,25%); do n. stosuje się głównie węgiel drzewny i węgiel baru lub sodu; przedmioty przeznaczone do n. układa się w stalowej skrzynce i przesypuje je proszkiem nawęglającym; zamkniętą i uszczelnioną gliną skrzynkę wygrzewa się w piecu przez kilka godzin w temperaturze ok. 900°C; nawęglone przedmioty poddaje się → hartowaniu w celu utwardzenia nawęglonej warstwy; w przemyśle jest stosowane n. gazowe

Lit. 3, 10, 14

nawiercanie — rozszerzanie początkowej części wywierconego otworu za pomocą → wiertła o większej średnicy lub nawiertaka stożkowego — w celu utworzenia lejkowego zagłębienia w nawierconym otworze; przez n. odpowiednio ukształtowanymi nawiertakami wykonuje się → nakiełki na czołowych powierz-

chniach wałków, zamocowanych i obrabianych między kłami tokarki

Lit. 3, 14

nawiertak — narzędzie stosowane do wykonania → nakiełków i innych nawierceń; n. trójkątne służą do zapoczątkowania wiercenia otworu w czole wałka lub osi w celu wstawienia czopa

Lit. 3, 11, 14

nawijarka sprężyn — przyrząd do zwijania → sprężyn napędowych i wkładania ich do bębnow; użycie n. s. chroni sprężynę przed dotykaniem jej palcami i nadmiernym zginaniem

Lit. 3, 11, 15

nawrotnik — p. naciąg automatyczny zegarka

niello — odmiana czarnej → emalii ze srebra, miedzi i ołowiu z dodatkiem siarki i boraksu lub salmiaku; uzyskaną z tych składników pastą wypełnia się grawerowane głęboko (ok. 0,4 mm) dekoracyjne wzory na przedmiotach z metali szlachetnych, np. na srebrnych kopertach zegarkowych; następnie topi się pastę palnikiem lub wypala w piecu, a potem szlifuje i polepuje; n. odznacza się pięknym wyglądem i dobrym związaniem z podłożem

Lit. 10, 24

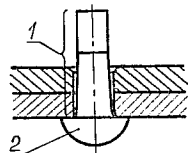
niellowanie — pokrywanie ozdobnie grawerowanych przedmiotów z metali szlachetnych → niellem w celach dekoracyjnych

Lit. 10, 24

nit — łącznik metalowy, służący do nierozłącznego łączenia części konstrukcyjnych przez → nitowanie; n. składa się z

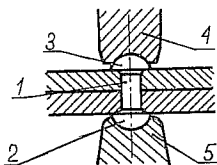
trzonu 1 i łba 2 (rys. N.36); zakończenie trzonu jest lekko stożkowe, co ułatwia włożenie nitu do otworu; nity wyrabia się z metali odznaczających się plastycznością, zasadniczo takich samych, z jakich są wykonane łączone części — zapewnia to szczelność i wytrzymałość połączenia, ponieważ takie same materiały jednakowo reagują na zmiany temperatury; najczęściej są używane n. pełne z miękkiej stali, miedzi, mosiądzu, aluminium; zależnie od kształtu rozróżnia się n. z łbem kulistym, płaskim, soczewkowym; w drobnych konstrukcjach są stosowane także n. rurkowe, które łatwiej jest zakuwać, a ich wytrzymałość w tych przypadkach jest wystarczająca

Lit. 3, 14



Rys. N.36. Nit
1 — trzon, 2 — łeb

nitowanie — nierozłączne łączenie dwóch lub więcej części za pomocą → nitu; po wykonaniu otworów w łączonych częściach wkłada się do nich nit i rozklepuje wystający jego koniec; w wyniku spęczenia końca nitu i uformowania za po-



Rys. N.37. Zakuwanie nitu
1 — trzon nitu, 2 — łeb nitu, 3 — zakuwka, 4 — zakuwnik, 5 — wspornik

mocą zakuwnika 4 powstaje drugi łeb, zwany zakuwką 3 (rys. N.37); po zakuciu nit składa się z łba 2, trzonu 1 i zakuwki 3; w zegarmistrzowskich pracach naprawczych zasadniczo nie używa się gotowych nitów, ale wykonuje je z drutu; w technice zegarowej często jest stosowane n. bezpośrednie, w którym nit stanowi całość z jedną z łączonych części; w taki sposób są czasem łączone filarki (ślupki) z płytami mechanizmu zegarowego

Lit. 3, 14

nitownica — rodzaj podłużnego kowadłka z dwoma rzędami otworów o różnych średnicach (0,2 ÷ 3 mm), z występem do zamocowania w imadle; służy np. do nabijania i nitowania kół na zębnikach; z konieczności może ona zastąpić → nabijarkę

Lit. 11, 14

NIVADA, Grenchen, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągiem automatycznym, elektroniczne, kwarcowe, budziki naręczne; w koperkach zwykłych, wodoszczelnych i dla nurków oraz w innych obudowach ozdobnych; zegarki kieszonkowe

Lit. 49 — 1983 r.

niwarox — stop żelaza z niklem, z którego wyrabia się włosy zegarkowe (sprężynki balansu); n. składa się z 30 ÷ 60% niklu i 10 ÷ 20% chromu; resztę stanowi żelazo z dodatkami berylu, manganu, tytanu; włosy niwaroksove są niemagnetyczne, bardzo odporne na korozję i zachowują stałą sprężystość w różnych temperaturach

Lit. 2, 6, 7, 10, 34

noniusz — urządzenie zwiększające dokładność odczytu wskazań przyrządu po-

miarowego kreskowego; jest to suwak lub inna ruchoma część przyrządu pomiarowego z naciętą dodatkową podziałką kreskową, której n działek odpowiada $n-1$ działkom elementarnym podziałki głównej przyrządu; n. umożliwia zatem odczytywanie ułamkowej części wartości działki elementarnej, np. na → suwniarce uniwersalnej jest podziałka milimetrowa, a można odczytać dziesiąte części milimetra

Lit. 3, 11, 13

nowe srebro (alpaka) — mosiądz wysokoniklowy; stop miedzi (52 ÷ 67%), cynku (13 ÷ 35%) i niklu (6 ÷ 30%), stosowany na części wyłaczane, sprężynujące, oprawy i przedmioty galanteryjne narażone na korozję

Lit. 10, 18, 19

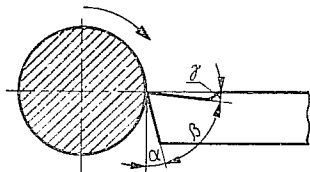
nożyce ręczne — nożyce służące do przecinania cienkiej blachy; rozróżnia się n. prawe i lewe do cięcia po linii prostej oraz zakrzywione — do wycinania dużych otworów i cięcia po linii krzywej; do cięcia grubych blach stosuje się n. dźwignio-we, zamocowane na sztywnej podstawie

Lit. 3, 11

nóż tokarski — narzędzie do obróbki skrawaniem; składa się z części roboczej i chwytu; koniec części roboczej, będącej ostrzem n. t., jest tak uformowany, że jego powierzchnie tworzą krawędzie skrawające; powierzchnie i krawędzie ostrza tworzą odpowiednie kąty (rys. N.38), a mianowicie: kąt przyłożenia α , kąt ostrza β , kąt natarcia γ ; algebraiczna suma tych kątów jest zawsze równa kątowi prostemu ($\alpha + \beta + \gamma = 90^\circ$); wartości tych kątów wpływają na przebieg skrawania; dobór odpowiednich kątów zależy głównie od

twardości obrabianego materiału; największym zmianom podlega kąt natarcia γ , który do toczenia metali twardych wynosi $0 \div 15^\circ$, a do metali miękkich $20 \div 50^\circ$; w pracowni zegarmistrzowskiej używa się n. t. suportowych i ręcznych; noże suportowe mocuje się w → suporcie tokarki — mają one przekrój kwadratowy lub prostokątny, a część roboczą ukształtowaną, w zależności od przeznaczenia i charakteru pracy noża; rozróżnia się noże suportowe do zgrubnego toczenia, wyrównywania powierzchni, przecinania i podtaczania, wytaczania otworów, do toczenia czołowego i podtaczania; noże ręczne trzyma się w ręce podczas toczenia; mają przekrój kwadratowy lub rombowy o grubości $1 \div 4$ mm; ostrze noża powstaje przez skośne zeszlifowanie jednego końca pod

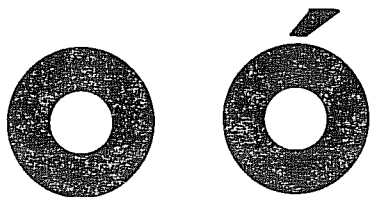
kątem $25 \div 45^\circ$; drugi koniec osadza się w drewnianej rękojeści o przekroju okrągłym, średnicy ok. 8 mm, która stanowi chwyt noża; noże ręczne do przecinania i wytaczania rowków mają przekrój okrągły na całej swej długości; część chwytowa jest gładka lub radełkowana, a część robocza zeszlifowana z dwóch stron na płas-



Rys. N.38. Kąty noża tokarskiego
 α — kąt przyłożenia, β — kąt ostrza, γ — kąt natarcia

ko, tak aby utworzyło się ostrze o potrzebnej szerokości; zegarmistrzowskie n. t. są wykonywane ze stali węglowej lub stopowej; do toczenia stali nie hartowanej oraz hartowanej, lecz znacznie odpuszczonej (na niebiesko), wystarcza n. t. ze stali narzędziowej, dobrze zahartowanej i lekko odpuszczony (na słomkowo); trwałość n. t. w czasie toczenia materiałów niezbyt twardych zależy bardziej od kształtu i ostrości jego krawędzi tnącej, aniżeli od materiału, z jakiego jest wykonany; gotowe ręczne n. t. znajdujące się w sprzedaży, są już hartowane i odpuszczone na całej swej długości, trzeba je tylko zaostrzyć na szlifierce; po doszlifowaniu ostrze noża należy doostrzyć ręcznie → kamieniem oliwnym

Lit. 3, 11, 14



obciążanie zegarków — zabiegi czynione w mechanizmach nowych zegarków dawnej produkcji, polegające na rozbieraniu mechanizmów, usuwaniu z nich ewentualnych usterek fabrycznych, jak np. ustalanie luzów, usuwanie zadziorów oraz mycie części w benzynie, składanie mechanizmów, smarowanie i regulowanie ich chodu; obecnie o.z. stało się zbyteczne, gdyż zegarki opuszczają fabrykę w stanie gotowym do użytku

Lit. 15

obciążnik („waga”, ciężarek zegara) — element → napędu obciążnikowego, który pod wpływem siły ciężkości staje się źródłem energii napędowej dla mechanizmu zegarowego; w zegarach popularnych stosuje się o. żeliwne w kształcie walca; w zegarach kukułkowych o. są również żeliwne, lecz najczęściej mają kształt szyszki świerkowej w celu dopasowania ich do stylu rzeźbionej obudowy; do zegarów szafkowych o. są wykonane z blachy mosiężnej lub cienkościennej rurki i wypełnione metalem albo ołowianymi kulkami, których w miarę potrzeby można

dodać lub ująć; o. do zegarów z naciągami tygodniowym są większe i cięższe, dlatego w celu silnego umocowania haka przez cały o. jest przeprowadzony pręt stalowy, nagwintowany na obu końcach; metal obciążający na całej długości ma w środku otwór, przez który przechodzi pręt łączący denko dolne i górne; na górny koniec tego pręta jest nakręcony mosiężny hak, służący do zawieszania o.; wymiary o. są różne i nie odgrywają ważniejszej roli, ważny jest natomiast ciężar o., gdyż zadaniem o. jest pokonanie wszystkich oporów mechanizmu i umożliwienie uzyskania prawidłowej → amplitudy wahań regulatora; ciężar o. ustala się doświadczalnie; o. może być zawieszony bezpośrednio na końcu → ciężna albo za pośrednictwem krążka; jeżeli ciężnem jest struna, stosuje się zawieszenie na krążku

Lit. 2, 6, 7, 13

obcinaki — narzędzie w kształcie → chwytka (pincety) — **rys. O.1** — służące do obcinania końców kołków, np. po zakołkowaniu włosa

Lit. 11



Rys. O.1. Obcinaki

obrotnica — elektrycznie napędzany przyrząd z wystającymi ramionami, na których umocowuje się naprawione zegarki, przede wszystkim z → naciągami automatycznym; ciągły obrót i zmiana pozycji zegarka na o. imitują noszenie go na ręce; po upływie doby sprawdza się chód zegarka i stan nakręcenia jego sprężyny napędowej

Lit. 5, 11

obróbka bezwiórowa (plastyczna) — metoda obróbki mechanicznej, podczas której następuje zmiana kształtu lub wymiarów przedmiotu bez ubytku materiału; takie rodzaje o. b., jak walcowanie, → kucie, tłoczenie, → wyoblanie noszą nazwę obróbki plastycznej; wszystkie metale są mniej lub bardziej plastyczne, tak więc pod działaniem sił zewnętrznych nie tracą swej spójności, natomiast materiały nieplastyczne pod działaniem sił zewnętrznych tracą spójność i ulegają skruszeniu; podatność metalu do trwałego → odkształcenia jest jedną z jego cech charakterystycznych; ważniejsze zabiegi o. b. to: podłużanie (zob. wydłużanie), poszerzanie, → spęczanie, zakrzywianie, skręcanie

Lit. 3, 14

obróbka cieplna — zabieg lub połączenie zabiegów cieplnych, pod wpływem których następują pożądane, trwałe zmiany struktury stopów metali, a wskutek tego także ich właściwości mechanicznych, fizycznych i chemicznych; zmiany te zależą zawsze od temperatury i czasu nagrzewania; o. c. stosuje się do stopów metali, a nie do metali czystych; największe zastosowanie ma o. c. do → stali; rozróżnia się trzy zasadnicze rodzaje o. c.: → hartowanie, → odpuszczanie, → wyżarzanie

Lit. 3, 14

obróbka cieplna stopów nieżelaznych — obróbka mająca na celu utwardzenie albo zmiękczenie i odprężenie; spośród stopów miedzi o. c. w praktyce podlegają → mosiądz i → brąz; utwardzenie miedzi i jej stopów osiąga się tylko obróbką plastyczną na zimno (walcowanie, → kucie, ciągnięcie); zmiękczenie i poprawienie plastyczności miedzi i jej stopów osiąga się

przez → wyżarzanie (rekrystalizujące); odprężanie osiąga się przez wygrzewanie i stosuje po walcowaniu lub przekuciu — w celu wyeliminowania naprężeń wewnętrznych

Lit. 3, 14

obróbka ciepłno-chemiczna — obróbka polegająca na nasyceniu węglem lub azotem powierzchniowej warstwy przedmiotu z miękkiej stali i zahartowaniu go; po takim zabiegu powierzchnia przedmiotu jest twarda, a rdzeń pozostaje miękki i ciągliwy; do tego rodzaju obróbki należy → nawęglanie, → azotowanie, → cyjanowanie

Lit. 3, 14

obróbka elektroerozyjna — obróbka, podczas której zjawiskiem powodującym erozję są wyładowania elektryczne między dwiema elektrodami obrabiarki elektroiskrowej — anodą i katodą, zanurzonymi w ciekłym ośrodku, zwanym dielektrykiem (najczęściej jest nim nafta); jedna z elektrod jest obrabianym przedmiotem, a druga — narzędziem; w zależności od przebiegu procesu o. e. dzieli się na elektroiskrową, elektroimpulsową i elektrokontaktową; metody elektroiskrowa i elektroimpulsowa są stosowane głównie do obróbki węglików spiekanych, stopów twardych i hartowanej stali, umożliwiają drążenie (zob. drążarka) i wycinanie otworów, grawerowanie itp.; metoda elektrokontaktowa jest mniej dokładna, najczęściej stosuje się ją do przecinania oraz zgrubej obróbki powierzchni kształtowych; w wyniku o. e. uzyskuje się powierzchnie o dużej dokładności wymiarowej i małej chropowatości oraz o skomplikowanych kształtach

Lit. 3, 14

obróbka plastyczna — p. obróbka bezwiórowa

obróbka powierzchniowa — rodzaj obróbki, mającej na celu wykończenie powierzchni wykonanych przedmiotów; do o. p. zalicza się → szlifowanie, → polerowanie, → matowanie, → wytrawianie, → malowanie, → lakierowanie, → emaliowanie, → barwienie itp.

Lit. 3, 14

obróbka skrawaniem — p. obróbka wiórowa

obróbka ultradźwiękowa — obróbka dająca wyniki podobne, jak → obróbka elektroerozyjna; nie wymaga jednak przepływu prądu elektrycznego między narzędziem a obrabianym przedmiotem, można ją więc stosować do materiałów nie przewodzących prądu, np. do szkła, wyrobów ceramicznych itp.; w obrabiarce ultradźwiękowej wykorzystano zjawisko magnetostrykcji, tj. zmiany długości ciała pod wpływem zmian pola magnetycznego; przetwornik magnetostrykcyjny obrabiarki przekazuje intensywne drgania mechaniczne o częstotliwości ponad dźwiękowej (zob. ultradźwięki) do narzędzia; warstewka zawiesziny ścierniej (cieczy lub pasty ścierniej), znajdująca się między drgającym narzędziem a obrabianym przedmiotem, powoduje usuwanie z niego materiału odpowiednio do kształtu narzędzia; metoda ultradźwiękowa jest stosowana do obrabiania i drążenia otworów i wgłębień (zob. drążarka) w materiałach twardych, takich jak stal hartowana

Lit. 3, 14

obróbka wiórowa (skrawanie) — obróbka polegająca na usuwaniu warstwy mate-

riału — w postaci wiórów — z obrabianego przedmiotu; skrawanie poszczególnych warstw metalu odbywa się w celu otrzymaniażądanego kształtu i wymiarów przedmiotu oraz wymaganej gładkości jego powierzchni; aby skrawanie przebiegało prawidłowo, powinny być spełnione co najmniej następujące warunki: 1) część robocza → narzędzia skrawającego powinna być twardsza od skrawanego metalu oraz mieć odpowiednio ukształtowane ostrze, 2) narzędzie i obrabiany przedmiot powinny się znajdować we wzajemnym ruchu (poruszać się może obrabiany przedmiot lub narzędzie skrawające); do o. w. zalicza się → toczenie, → frezowanie, → piłowanie, → gwintowanie, → przecinanie, → wiercenie

Lit. 3, 14

obudowa zegara — część zewnętrzna, chroniąca mechanizm przed zakurzeniem i innymi ujemnymi wpływami zewnętrznymi, w wielu przypadkach stanowiąca także element dekoracyjny; o. dawnych zegarów to często dzieło artystyczne, odznaczające się pięknem i właściwościami stylu danej epoki; do dziś zachowało się w muzeach i zbiorach prywatnych wiele zegarów antycznych z o. w stylu gotyckim, renesansowym, barokowym, rokokowym, empirowym, secesyjnym; są to szafkowe o. drewniane lub metalowe; szafki drewniane wykonuje się obecnie tylko do zegarów bijących, w celu uzyskania dobrego rezonansu; do chodzików wykonuje się je z tworzyw sztucznych, które są praktyczniejsze i tańsze; o. do budzików są wykonywane z tworzyw sztucznych o różnych kolorach oraz z blachy stalowej, zabezpieczonej lakierem przed korozją, lub mosiężnej pochromowanej

Lit. 2, 6

obudowa zegarka — p. koperta

obwody drukowane — obwody elektryczne uzyskiwane na modułowych płytach izolacyjnych metodami stosowanymi w drukarstwie — drukiem farbą zawierającą srebro i wypalaniem płytki pokrytej folią metalową, wytłaczaniem lub napyłaniem ciekłego metalu; metody te znacznie ułatwiają i przyspieszają produkcję układów modułowych urządzeń elektrycznych w porównaniu z metodą łączenia elementów elektrycznych na płytkach izolacyjnych przewodami lutowanymi

Lit. 16

odbijanie (prelowanie) balansu — zjawisko występujące we współpracy → widełek kotwicy z → palcem przerzutowym w przypadku zbyt dużej amplitudy balansu, polegające na tym, że palec przerzutowy uderza o zewnętrzne boki widełek, powodując głośne stuki

Lit. 2, 5, 6

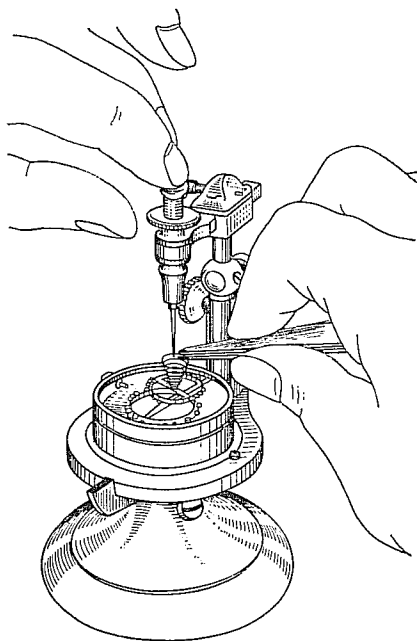
odchyłka dobowa — p. przyrost dobowy poprawki

odkształcenie — zmiana kształtu ciał stałych pod wpływem sił zewnętrznych; o. znikające po zaprzestaniu działania siły zewnętrznej nazywa się o. sprężystym, a o. trwałe — plastycznym

Lit. 14

odliczarka — przyrząd zegarmistrzowski (rys. O.2) służący do ustalania długości dobieranego → włosu; zakładając balans z dobieranym włosiem w przyrządzie, trzeba uchwycić włos w takim miejscu, aby ruchy ramienia balansu zostały zsynchronizowane z ruchami balansu kontrolnego, który przedtem trzeba nastawić na wymaganą częstotliwość wahnięć

Lit. 3, 11, 15



Rys. O.2. Odliczarka

odmagnesowywanie zegarka — zabieg polegający na usunięciu z mechanizmu zegarka pola magnetycznego, jakie powstało w nim wskutek → namagnesowania; do o.z. służy → odmagnesnica

Lit. 3, 11, 15

odmagnesnica — urządzenie elektryczne do odmagnesowywania zegarków; w pracowniach zegarmistrzowskich są używane o. elektryczne, w kształcie cewki, oraz o. elektromagnetyczne, obudowane w kształcie prostopadłościennych kostki; odmagnesowanie zegarka o. elektryczną polega na włączeniu prądu, wsunięciu zegarka do cewki, oddaleniu zegarka od cewki i wyłączeniu prądu; odmagnesowanie zegarka o. elektromagnetyczną pole-

ga na położeniu zegarka na o., włączeniu prądu na kilka sekund i wyłączeniu prądu; zegarka nie trzeba oddalać od o.

Lit. 11, 15

odpad — p. wychwyty

odpuszczanie — zabieg obróbki cieplnej, polegający na nagraniu zahartowanej stali do odpowiedniej temperatury, wygrzaniu jej w tej temperaturze i następnie powolnym ochłodzeniu; celem o. jest usunięcie naprężeń hartowniczych oraz zwiększenie ciągliwości i udarności, kosztem niewielkiego zmniejszenia twardości i wytrzymałości na rozciąganie; zależnie od temperatury nagrzewania rozróżnia się o. niskie, średnie i wysokie; podczas o. powstają na stali barwy nalotowe, zmieniające się stopniowo w miarę wzrostu temperatury i czasu nagrzewania; na podstawie tych barw można określić w przybliżeniu temperaturę o.:

barwa	słomkowa	odpowiada temperaturze	220 C
	żółta		240 C
	czerwonofioletowa		260 C
	fioletowa		280 C
	ciemnoniebieska		290 C
	białkitna (niebieska)		310 C
	jasnoniebieska		320 C
popielatozielona	330 C		

podane barwy nalotowe dotyczą stali węglowych; na stalach stopowych te same barwy mogą występować w innej temperaturze; dokładne ustalenie temperatury o. uzyskuje się za pomocą termometrów elektrycznych; małe przedmioty stalowe można odpuszczać według barwy nalotowej na → ryniencie z suchym piaskiem lub

opiłkami, podgrzewanej nad płomieniem lampy spirytusowej; w produkcji seryjnej stosuje się o. w. kąpielach o stałej temperaturze

Lit. 3, 14

odpuszczanie niskie — odpuszczanie wykonywane w temperaturze $150 \div 250^{\circ}\text{C}$, stosowane głównie w celu usunięcia naprężeń hartowniczych z zachowaniem dużej twardości i odporności na ścieranie; w tej temperaturze odpuszcza się sprężyny z drutu fortepianowego, sprawdziany, narzędzia skrawające itp.

Lit. 3, 14

odpuszczanie średnie — odpuszczanie wykonywane w temperaturze $250 \div 500^{\circ}\text{C}$, mające na celu uzyskanie dużej wytrzymałości i sprężystości z zachowaniem dostatecznej odporności na uderzenia; twardość stali obniża się jednak znacznie; w tej temperaturze odpuszcza się matryce, sprężyny, młotki itp.

Lit. 3, 14

odpuszczanie wysokie — odpuszczanie wykonywane w temperaturze $500 \div 700^{\circ}\text{C}$, stosowane w celu uzyskania największej udarności z zachowaniem wystarczającej wytrzymałości na rozciąganie oraz sprężystości; hartowanie i następujące zaraz po nim o. w. nazywa się ulepszeniem cieplnym; zabiegi te są wykonywane w hutach, zaraz po wyprodukowaniu stali

Lit. 3, 14

odrdzewiacze — ciecze rozpuszczające rdzę na stalowych częściach zegarów; świeże plamy rdzy zmywa się naftą, bardziej zardzewiałe części trzeba czyścić środkami o silniejszym działaniu, których skład może być następujący: 15 g cyjanku

potasu, 15 g mydła i 30 g bieli polerowniczej oraz woda w ilości umożliwiającej uzyskanie gęstej papki; zardzewiałą część należy zwilżyć mieszaniną 15 g cyjanku potasu i 30 g wody, a następnie szlifować wyżej podanym środkiem; innym środkiem do odrdzewiania jest papka z oliwy, siarki i trypli; w sprzedaży są także o. zawierające kwas fosforowy; po oczyszczeniu części w kwasach konieczne jest dokładne wymycie wodą mydlaną, wyczyszczenie szczotką i wypłukanie w strumieniu bieżącej wody

Lit. 3, 10, 15

odsadzenie — odcinek \rightarrow osi lub \rightarrow wałka, na którym osadza się koło lub inny element wykonujący wraz z osią lub wałkiem ruch obrotowy

Lit. 2, 6

ogniwo elektryczne — źródło prądu elektrycznego stałego, w którym energia elektryczna powstaje kosztem energii reakcji chemicznej (o. galwaniczne) lub promieniowania elektromagnetycznego (o. fotoelektryczne); zespół o. e. połączonych szeregowo nazywa się \rightarrow baterią; pojedyncze o. e. do zegarków przyjęło się również nazywać bateriami

Lit. 2, 4, 7, 16, 38

ogniwo galwaniczne — ogniwo elektryczne wytwarzające energię elektryczną w wyniku reakcji elektrochemicznych substancji ogniwa; przemiany zachodzące w o. g. są nieodwracalne; o. g. składa się z naczynia wypełnionego cieplem lub zagęszczonym elektrolitem oraz depolaryzatorem; w elektrolicie są zanurzone dwie elektrody, wykonane z materiałów różnych pod względem chemicznym; często jedną z elektrod jest metalowe naczynie; jedna

elektroda ładuje się ujemnie, a druga dodatnio — zatem powstaje między nimi napięcie; obecnie najbardziej rozpowszechnione są ogniwa braunsztynowo-cynkowe; elektrodą dodatnią jest w nich pręt węglowy z kapturkiem metalowym, zanurzony w elektrolicie — zagęszczonym roztworze salmiaku (chlorku amonowego); pręt węglowy, otoczony woreczkiem zawierającym dwutlenek manganu, i elektrolit są umieszczone w naczyniu cynkowym stanowiącym elektrodę ujemną; są produkowane różne rodzaje o. g. w kilku znormalizowanych wielkościach

Lit. 2, 4, 16, 38

ogniwo Leclanche'go — ogniwo składające się z dodatniej elektrody węglowej z kapturkiem metalowym i zaciskiem oraz ujemnej elektrody cynkowej; elektrolitem jest roztwór salmiaku (chlorku amonowego), a depolaryzatorem dwutlenek manganu; o. l. może być mokre lub suche; w o. l. mokrym elektrolit będący w stanie cieplem znajduje się w szklanym naczyniu — co pewien czas uzupełnia się roztwór elektrolitu przez dolanie wody destylowanej; w o. l. suchym elektrolit znajdujący się w stanie zagęszczonym mieści się w naczyniu cynkowym, będącym elektrodą ujemną; całość jest umieszczona w impregnowanym tekturowym pudełku

Lit. 16

ogniwo pierwotne — elektrochemiczne źródło napięcia, wytwarzające napięcie w wyniku procesu elektrochemicznego i będące w stanie oddawać powstałą energię w postaci prądu

Lit. 16, 38

ogniwo wtórne — elektrochemiczne źródło napięcia akumulujące energię elek-

tryczną w wyniku procesu elektrochemicznego (zob. akumulator elektryczny)

Lit. 16, 38

Ohm Georg (1787—1854) — fizyk niemiecki, odkrywca zależności między prądem, napięciem i rezystancją, zwanej → prawem Ohma

Lit. 16

okres wahań regulatora (np. balansu, wahadła) — odstęp czasu między dwiema kolejnymi identycznymi fazami ruchu regulatora; czas trwania jednego wahnięcia regulatora jest równy połowie okresu

Lit. 2, 6, 7

olej zegarmistrzowski — p. smary zegarowe

oliwa zegarmistrzowska — p. smary zegarowe

oliwiak — p. smarownik

oliwiarka — p. smarownica

OMEGA, Bienne, Szw. — największa szwajcarska fabryka zegarków, produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągami automatycznym, elektroniczne, kwarcowe, budziki naręczne; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych i dla nurków oraz w innych obudowach ozdobnych; zegarki kieszonkowe, chronometry, zegarki ze stoperem i inne zegarki specjalne; O. wraz z firmą LONGINES jest naczelnym członkiem szwajcarskiej instytucji SWISS TIMING, której zadaniem jest → chronometraż sportowy

Lit. 49 — 1983 r.

omomierz — przyrząd pomiarowy elek-

tryczny (zob. miernik elektryczny), służący do bezpośredniego lub pośredniego mierzenia → rezystancji (oporności) elektrycznej w omach

Lit. 2, 4, 16

opornik — p. rezystor

opór czynny (oporność) — p. rezystancja

opór właściwy — p. rezystywność

opóźniacz czasowy — p. wyłącznik zegarowy

oprawa kamienia — gniazdo łożyska kamiennego z kołnierzem wykonane bezpośrednio w płycie lub mostku zegarka w celu osadzenia w nim → kamienia oprawianego

Lit. 2, 6, 11, 15

oprawianie kamieni — dawny, obecnie nie stosowany, sposób osadzania kamieni łożyskowych w płytach i mostkach zegarków

Lit. 2, 6, 11, 15

ORIS, Hölstein; Szw. — fabryka produkująca zegarki zwykłe i z naciągami automatycznym, elektroniczne, kwarcowe i budziki naręczne; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych i ozdobnych; zegarki kieszonkowe, budziki gabinetowe i zegarki ze stoperem

Lit. 49 — 1983 r.

oscylator — urządzenie do wytwarzania i utrzymywania drgań elektrycznych lub mechanicznych; → rezonator, połączony z urządzeniem podtrzymującym jego drgania

Lit. 2, 4, 7, 16

oscylator atomowy — wzorzec częstotliwości o bardzo dużej dokładności, w którym wykorzystano drgania wewnątrzatomowe pierwiastka, np. cezu, rubidu lub wodoru; częstotliwość drgań wewnątrzatomowych nie podlega żadnym wpływom zewnętrznym, dlatego na wyjściu teoretycznie jest ona stała; rozróżnia się trzy typy o. a. — z wiązką atomową i rezonatorem magnetycznym, z komórką gazową oraz masery amoniakalne (→ maser amoniakalny należy zaliczyć do cząsteczkowych, gdyż cząstka amoniaku składa się z atomów azotu i wodoru); na zasadzie rezonansu atomowego magnetycznego jest zbudowany o. a. z wiązką cezową; jego działanie polega na porównywaniu drgań elektrycznych rezonatora kwarcowego z drganiami wewnątrzatomowymi cezu 133, związanymi z tzw. nadsubtelną strukturą jego poziomów energetycznych; przejściu z jednego poziomu energii wewnętrznej do drugiego towarzyszy emisja lub absorpcja energii mikrofalowej; dla cezu 133 częstotliwość rezonansowa, odpowiadająca przejściu między dwoma nadsubutelnymi poziomami stanu podstawowego, zmierzona eksperymentalnie wynosi 9 192 631 770 Hz; na tej częstotliwości jest oparta definicja → sekundy
Lit. 7, 20

oscylator kamertonowy — urządzenie mające zwykle kształt widełek o dwóch ramionach symetrycznie ukształtowanych i nastrojonych na tę samą częstotliwość drgań; jeżeli wprawi się w ruch widełki *l* (**rys. O.3**), to będą one drgać symetrycznie, jednocześnie zbliżając się lub oddalając od siebie; częstotliwość drgań kamertonu zależy od długości i kształtu ramion oraz własności materiału, z którego jest wykonany; częstotliwość drgań kamerto-

nu stosowanego w zegarkach wynosi najczęściej 360 Hz, a jego całkowita długość ok. 25 mm; kamerton jest przymocowany np. dwoma wkrętami do płyty zegarka; na końcach widełek są zamocowane magnesy 2, które wchodzi do cewek 3 i 4, przytwierdzonych do płyty zegarka; masa kamertonu jest pobudzana do drgań impulsami elektrycznymi; do zasilania stosuje się baterie zegarkowe

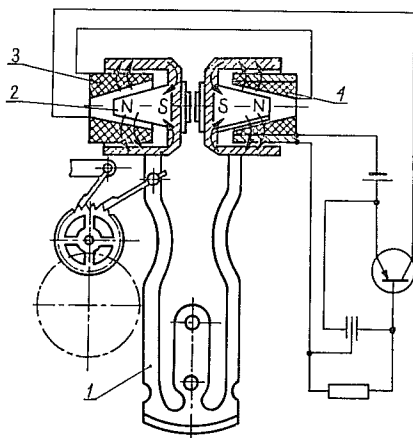
Lit. 2, 7, 16

oscylator kwarcowy — urządzenie elektroniczne utrzymujące własne i stałe drgania elektryczne, wytwarzane w → rezonatorze kwarcowym; składa się z płytki kwarcowej i układu pobudzającego; pobudzanie o.k. do drgań odbywa się na zasadzie zjawiska → piezoelektryczności; płytka kwarcowa jest zawieszona swobodnie w izolowanej obudowie za pomocą czterech srebrnych drutów, przylutowanych do metalizowanych jej powierzchni (**rys. O.4**); dwa spośród drutów służą jako elektrody, za pomocą których płytka jest sprzęgnięta elektrycznie z układem pobudzającym; płytka kwarcowa jest hermetycznie zamknięta w obudowie (**rys. O.5**), co chroni ją przed wpływami zmian ciśnienia barometrycznego; częstotliwość drgań o.k. może ulegać pewnym zmianom na skutek tzw. starzenia rezonatora, które trwa kilkanaście miesięcy, po czym stopniowo zanika; do wyrównywania częstotliwości stosuje się → kondensator dostrojczy, tzw. trymer

Lit. 2, 4, 7, 16, 35, 36

oscylator sprężysto-elektryczny — p. regulator sprężysto-elektryczny

oscyloskop — przyrząd umożliwiający obserwację lub pomiar przebiegów

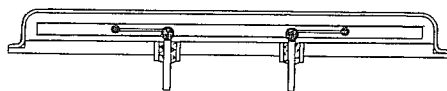


Rys. O.3. Schemat oscylatora kamertonowego

1 — widełki, 2 — magnesy, 3 i 4 — cewki



Rys. O.4. Zawieszenie płytki kwarcowej w oscylatorze kwarcowym [36]



Rys. O.5. Płytkę kwarcową w hermetycznej obudowie [36]

zmiennych w czasie (drgań) na ekranie lampy oscyloskopowej; w praktyce są stosowane różne rodzaje o. — w zależności od jakości i ilości uzyskania potrzebnych danych; o. elektroniczny jest wyposażony w urządzenia do wzmacniania kontrolowanych przebiegów oraz generator do wytwarzania odpowiednio ukształtowanych napięć odchylających strumień elektronów, tzw. generator podstawy czasu

(częstotliwości); o. obserwacyjny umożliwia jedynie obserwację jakościową wartości wielkości elektrycznych; podczas naprawy zegarów elektrycznych o. umożliwia sprawdzenie czasu przerwy i czasu trwania zetknięcia styków w milisekundach, funkcjonowania tranzystorów itp.

Lit. 16

oselka polska — p. kamień oliwiony

oselka szlifierska — płaska płytka z kamienia naturalnego (→ korundu, → kwarcu) lub sztucznego (→ węgliku krzemu, → elektrokorundu), służąca do ręcznego szlifowania hartowanej stali; nierówną powierzchnię o.sz. wyrównuje się kawałkiem pumeksu lub piaskowca, polewając często wodą; po wyrównaniu o.sz. trzeba zmyć wodą za pomocą szczotki, aby usunąć z niej luźne ziarna materiału ściernego

Lit. 3, 14, 15

oś — sztywna część maszyny lub mechanizmu, na której są osadzone inne części, wykonujące wraz z nią ruch obrotowy lub wahadłowy; o. ruchoma konstrukcyjnie niczym nie różni się od → wałka; zasadnicza różnica między o. a wałkiem polega na tym, że o. jest narażona tylko na zginanie, a wałek podlega zginaniu i skręcaniu, gdyż przenosi moment skręcający; w zegarmistrzostwie nazywa się o. także i te wałki, na których są osadzone koła i zębniaki

Lit. 2, 6, 14, 15

oś balansu (szpindel) — wałek, na którym jest osadzony → balans; w budzikach popularnych i chodzikach z → wychwytem kołkowym o.b. jest gładkim wałkiem stalowym z czopami stożkowymi i wycięciem dla przejścia → widełek kotwicy;

o. b. w zegarkach z → wychwytem szwajcarskim ma kilka podtoczeń i odsadzeń oraz dwa bardzo cienkie → czopy lejkowe pracujące w łożysku kamiennym (zob. łożysko kamienne wzdłużne)

Lit. 2, 3, 6, 14, 15

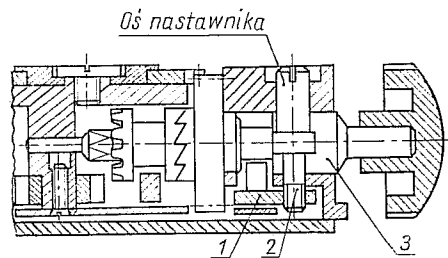
oś minutowa — główna oś mechanizmu zegarowego obracająca się z prędkością 1 obrót/h; na o. m. znajduje się zębniak minutowy, stanowiący zwykle z nią jednolitą całość, a na stoczonej części zębniaka jest zanitowane → koło minutowe; bezpośrednio na czopie o. m. lub na tulejce czwrtnika wciśniętego na ten czop osadza się wskazówkę minutową

Lit. 2, 3, 6, 14, 15

oś napędowa — oś → przekładni napędu z tygodniową rezerwą napędu; na o. n. jest osadzone koło napędowe zazębiające się z zębniakiem minutowym

Lit. 2, 6, 15

oś nastawnika — element → urządzenia naciągowo-nastawczego zegarka, na którym jest umocowany nastawnik (zob. naciąg sprzężnikowy); nastawnik (tiret) 1 (rys. O.6) może być umieszczony na gład-



Rys. O.6. Oś nastawnika

1 — nastawnik, 2 — nagwintowany koniec osi, 3 — wałek naciągowy

kim czopie o. n. i dociśnięty sprężynką albo dokręcony nagwintowanym końcem 2 o. n.; jeżeli o. n. ma koniec nagwintowany, to na drugim, widocznym końcu ma nacięcie do wkrętaka, aby w celu wyjęcia wałka naciągowego 3 można było odkręcić o. n. o 2÷3 obroty i uwolnić wałek; jeśli widoczny koniec o. n. jest gładki (bez nacięcia) lub ma małe zagłębienie, to w celu wyjęcia wałka naciągowego trzeba nacisnąć o. n., aby uwolnić wałek

Lit. 2, 6, 15

oś sekundowa — oś → przekładni chodu obracająca się z prędkością 1 obrót/min; na o. s. znajduje się zębniak sekundowy, stanowiący zwykle z nią jednolitą całość; na czopie o. s. osadza się wskazówkę sekundową

Lit. 2, 6, 15

oś wychwytowa — oś → przekładni chodu, na której jest osadzone koło wychwytowe współpracujące z paletami kotwicy; zębniak wychwytowy stanowiący jednolitą całość z o. w. jest napędzany przez koło sekundowe

Lit. 2, 6, 15

otoczka kamienia (szaton) — pierścień złoty lub mosiężny poślony, w którym jest oprawiony lub wciśnięty → kamień łożyskowy; niektóre firmy stosowały w dawniej produkowanych zegarkach o. k. przykręcane wkrętami do mostka, w nowszych zegarkach spotyka się o. k. wciskane; wypolerowany brzeg o. k. upiększa mechanizm zegarka

Lit. 6, 11, 15

otwierak kopert — narzędzie lub przyrząd zegarmistrzowski do otwierania kopert zegarkowych; są stosowane trzy ro-

dzaje o. k.: nożowe — do otwierania kopert zaciskanych, kluczkowe — do odkręcania wieczka kopert wodoszczelnych, uniwersalne (nastawialne) — również do odkręcania kopert wodoszczelnych

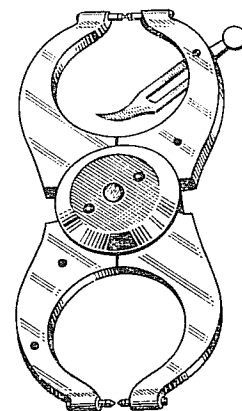
Lit. 3, 11, 15

otworomierz wskazówek — p. rozpychacz otworów wskazówek

owiercanie — usuwanie zadziorów z krawędzi wywierconych otworów oraz przystępanie lub ścinanie tych krawędzi; do o. służą takie same narzędzia, jak do → nawiercania lub → pogłębiania

Lit. 3, 14

ósemka (łaufcyrkiel) — przyrząd zegarmistrzowski (rys. O.7) do sprawdzania →



Rys. O.7. Ósemka

bicia osiowego lub promieniowego balansu i kół zegarka; są stosowane ó. zwykle i z ochraniaczami czopów przed ich uszkodzeniem

Lit. 3, 11, 15

palec przerzutowy — element zespołu balansu współpracujący z → widełkami kotwicy; w zegarach z wychwytem kołkowym p. p. jest walcowym kołkiem stalowym osadzonym w ramieniu balansu; w zegarkach z wychwytem szwajcarskim p. p. jest wykonany z syntetycznego rubinu o przekroju półokrągłym i zamocowany (przez → szelakowanie) w → przerzutniku; w dawniej produkowanych zegarkach p. p. był wykonany z naturalnego rubinu, szafiru lub granatu o przekroju eliptycznym, rzadziej trójkątnym; w pierwszych zegarkach roszkopfowych p. p. był metalowym, płaskim występem usytuowanym poziomo, w jednej płaszczyźnie z widełkami

Lit. 2, 3, 6, 15

paleta — część kotwicy współpracująca bezpośrednio z zębami koła wychwytoowego; rozróżnia się p. wejściową i p. wyjściową: w → wychwycie hakowym p. tworzą jednolitą całość z kotwicą, podobnie jak w zegarach z → wychwytem Grahama starszego typu (z długą kotwicą); w nowszych zegarach z wychwytem Grahama (z krótką kotwicą) p. wykonane ze stali w kształcie łuku kołowego są osadzone w ramionach mosiężnej kotwicy i mogą być w razie potrzeby wysuwane; w → wychwycie szwajcarskim p. są wykonane z syntetycznego rubinu i zamocowane (przez → szelakowanie) w wycięciach ramion kotwicy; w → wychwycie kołkowym p. stanowią kołki stalowe wciśnięte w otwory wykonane w ramionach kotwicy

Lit. 2, 3, 6, 7, 15

pandelina — ciecz do czyszczenia bardzo zabrudzonych mechanizmów zegarowych

Lit. 10

panewka — p. ułożyskowanie ślizgowe

panewka metalowa — gniazdo łożyska ślizgowego utworzone przez odrębną część wykonaną z metalu (zob. tulejka łożyskowa)

Lit. 2, 6

panewka mineralna — p. łożysko kamienne

PARA (Paul Raff), Pforzheim, RFN — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągiem automatycznym, elektroniczne, kwarcowe, budziki naręczne; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych i dla nurków oraz w innych obudowach ozdobnych; zegarki kieszonkowe i zegarki ze stoperem

Lit. 49 — 1983 r.

pasowania — p. tolerancje i pasowania

pastą do lutowania — p. topnik do lutowania miękkiego

pastą polerską (polerowniczą) — mieszanina proszku polerskiego z tłuszczem zwierzęcym, roślinnym lub syntetycznym oraz innymi dodatkami, służąca do → polerowania; najlepsze do past są tłuszcze syntetyczne; często stosuje się też stearynę, parafinę, łój, wazelinę, wosk ziemny; dodatkami są rozpuszczalniki lotne szybko parujące, np. benzyna, alkohol; p. p. sporządza się w taki sposób, że do roztopionego tłuszczu dosypuje się stopniowo proszku polerskiego, stale mieszając, aż do uzyskania wymaganej konsystencji; aby zapobiec rozkładowi i nadać paście ładny wygląd, pokrywa się jej powierzchnię cienką warstwą parafiny

Lit. 3, 10, 14

P

pastą ścierną — mieszanina materiału ściernego z tłuszczem zwierzęcym, roślinnym lub syntetycznym oraz innymi dodatkami, służąca do → szlifowania

Lit. 3, 10, 14

Patek Antoni Norbert (1811—1877) — arystokrata polski, hrabia, zegarmistrz, uczestnik powstania listopadowego; po upadku powstania, w roku 1831, wyemigrował do Szwajcarii, gdzie wraz z Franciszkiem Czapkiewiczem założył w Genewie zakład produkcji zegarków; od roku 1845 Patek i Czapek prowadzili osobne zakłady, a do firmy z Patkiem dołączył Philippe Adrien, późniejszy zięć Patka i wynalazca → naciągu główkowego; firma PATEK-PHILIPPE istnieje do dziś i słynie z produkcji najkosztowniejszych zegarów i zegarków

Lit. 2, 9, 17, 20

PATEK-PHILIPPE, Genewa, Szw. — fabryka zegarków produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągiem automatycznym; elektroniczne i kwarcowe; w kopertach głównie z metali szlachetnych;

zegarki damskie w kopertach z bransoletami z metali szlachetnych wysadzanych brylantami; zegarki kieszonkowe z wiecznym kalendarzem i inne ozdobne oraz zegary kominkowe wybijające godziny, w ozdobnych obudowach emaliowanych

Lit. 49 — 1983 r.

patyna (grynszpan szlachetny) — jasnozielona warstwa zasadowych węglanów, pokrywająca powierzchnię przedmiotów wykonanych z → miedzi lub jej stopów, pod wpływem wilgoci atmosferycznej, jako produkt → korozji; w celach dekoracyjnych p. jest wytwarzana sztucznie

Lit. 10, 14

patynowanie — sztuczne wytwarzanie → patyny (zob. barwienie miedzi)

Lit. 3, 14

perelka — p. nabijak kulisty

Perron L. (1779—1836) — zegarmistrz z Besanson; wykonawca dobrych zegarów i zegarków; wynalazca → wychwyty kołkowego w 1798 r.; w 1819 r. wykonał pierwszy chronometr w Besanson; napisał i opublikował w 1834 r. „Historię zegarmistrzostwa” w języku francuskim

pędnia — urządzenie przenoszące ruch obrotowy przekładni chodu zegara wieżowego do przekładni wskazań napędzającej wskazówki; składa się z wałków pionowych i poziomych, przegubów, sprzęgieł widelkowych, łożysk i rozrządu łączącego wałki pionowe z poziomymi za pomocą zespołu stożkowych kół zębatych

Lit. 2, 5, 13

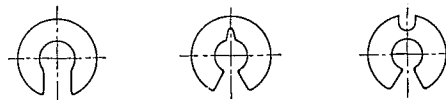
Philippe Adrien (1815—1894) — zegarmistrz fancuski, współnik i zięć → Patka

A. N., wynalazca → naciągu główkowego zegarka w roku 1842

Lit. 2, 9, 17, 20

pierścień osadczy — element służący do ograniczania luzu wzdłużnego kół zmianowych w zegarach i budzikach, dźwigni mechanizmu bicia i innych części — zamiast stosowanych dawniej zawleczek i kołków; są stosowane p. o. zaciskane (**rys. P.1**) oraz p. o. sprężyste (**rys. P.2**); pierścienie zaciskane wykonuje się z metali plastycznych (mosiądzu, miękkiej stali), jednak po kilkakrotnym zaciśnięciu ulegają one zniszczeniu, natomiast pierścienie sprężyste wykonuje się ze stali sprężynowej — można je zakładać i zdejmować więcej razy, zwłaszcza gdy część sprężynująca jest dłuższa

Lit. 6



Rys. P.1. Pierścienie osadcze zaciskane



Rys. P.2. Pierścienie osadcze sprężyste

pierścień podziałowy tokarki — p. tokarka zegarmistrzowska wrzeczionowa

pierścień włosa — element → regulatora balansowego osadzony na osi balansu, służący do zamocowania w nim → włosa; włos może być zamocowany w p. w. przez zakołkowanie, zagniecenie (w budzikach) lub przyklejenie

Lit. 2, 6, 15

pierścień zatraskowy — p. łańcuszek

Pieszycza Fabryka Zegarów, Pieszycze, Pl. — fabryka, która produkowała zegary domowe o → napędzie sprężynowym

Lit. 9

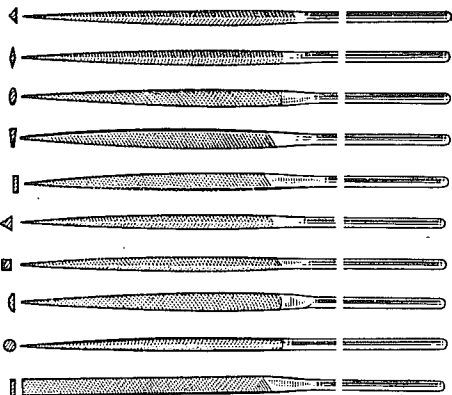
piezoelektryczność — zjawisko polegające na powstawaniu ładunków elektrycznych o przeciwnych znakach na przeciwległych ścianach niektórych kryształów pod wpływem ich rozciągania lub ściskania, i na odwrót — płytka kryształu (np. kwarcu) umieszczona w zmiennym polu elektrycznym podlega drganiom mechanicznym o dużej stabilności

Lit. 2, 4, 16

pilnik — narzędzie skrawające, mające na swych powierzchniach roboczych nacięte ząbki, nachylone w jedną stronę i rozstawione ukośnie lub falisto względem siebie; p. skrawa ząbkami warstwę materiału w postaci drobnych wiórow, zwanych opiłkami; oprócz części roboczej, na której znajdują się nacięte ząbki, p. ma chwyt, który osadza się w rękojeści; nacięcia na p. mogą być różne; w zależności od gęstości nacięcia rozróżnia się p.: zdzieraki, równiaki, półgładziki, gładziki, podwójne gładziki, jedwabniki; dwie pierwsze grupy p. służą do spiłowywania grubszej warstwy materiału i wyrównywania powierzchni, a pozostałe — do coraz dokładniejszego wygładzania powierzchni; odrębną grupę stanowią p. igiełkowe, tzw. iglaki (**rys. P.3**), z uchwytem okrągłym, których nie trzeba osadzać w rękojeści; mają one bardzo drobne nacięcia — w warsztacie zegarmistrzowskim są częściej stosowane niż p. duże; zależnie od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się p. płaskie, kwadratowe, trójkątne,

okrągłe, półokrągłe, mieczowe, nożowe i inne; p. należy utrzymywać w czystości, chronić przed wilgocią i zatłuszczeniem, przechowywać w szufladzie lub w specjalnym pudełku ułożone obok siebie na listwach z wycięciami, aby nie dotykały się i nie uszkadzały

Lit. 3, 11, 14



Rys. P.3. Piłniki igiełkowe — iglaki

piłowanie — obróbka powierzchni przedmiotu za pomocą → pilnika, którym usuwa się warstwę materiału; p. stosuje się obecnie tylko w małych, nie zmechanizowanych warsztatach rzemieślniczych, głównie ślusarskich, zegarmistrzowskich itp., w zakładach przemysłowych — bardzo rzadko, tylko w czasie naprawy maszyn i dopasowywania niektórych części; różni się p. zgrubne i wykańczające; do każdego z nich używa się innych pilników; piłowany przedmiot powinien być sztywno zamocowany w → imadle stołowym, gdyż tylko wtedy p. przebiega prawidłowo; małe przedmioty zamocowuje się w → imadełku trzonkowym

Lit. 3, 14, 15

pinceta — p. chwytaki

pionownik — przyrząd do wyznaczania środka otworu łożyskowego w płycie (lub mostku) po zanitowaniu wytartego lub nieśrodkowo osadzonego łożyska podczas naprawy starych zegarków bez kamieni

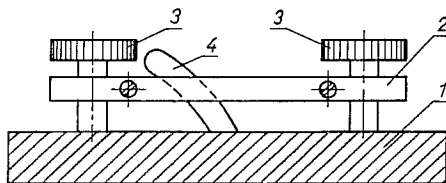
Lit. 11

platerowanie — proces polegający na walcowaniu na gorąco grubej blachy, z metalu mniej odpornego na korozję, z nałożoną na nią cienką blachą metalu ochronnego, np. złota; tą metodą wykonywano dawniej pozłacane koperty do zegarków

Lit. 3, 14

platyna — metal szlachetny o barwie srebrzystej, gęstości 21,46 g/cm³ i temperaturze topnienia 1773°C; odznacza się największą spośród metali szlachetnych odpornością na działanie kwasów — rozpuszcza się tylko w → wodzie królewskiej; p. jest ciągliwa, nadaje się do wyrobu bardzo cienkich drutów (o średnicy 0,01 mm); ma zastosowanie w laboratoriach i przemyśle chemicznym, a jako metal szlachetny — w jubilerstwie i zegarmistrzostwie na koperty zegarków i bransolety

Lit. 10



Rys. P.4. Zastosowanie płaskoszlifierza
1 — płyta szklana, 2 — płaskoszlifierz, 3 — nóżki — wkrety, 4 — paleta

pleksiglas (szkło pleksi) — tworzywo sztuczne, nazwa chemiczna: polimetakrylan metylu; lekki — o gęstości 1,18 g/cm³, bezbarwny, przezroczysty, odporny na wpływy atmosferyczne, nadający się do obróbki i barwienia; ma zastosowanie do wyrobu części kabin samolotowych, osłon zabezpieczających, a w zegarmistrzostwie — do wyrobu szkieł zegarkowych i budzikowych

Lit. 2, 3, 6, 10, 14, 15

płaskoszlifierz — przyrząd do → szlifowania palet 4 (rys. P.4) i innych małych części zegarowych, przede wszystkim powierzchni impulsu palet → wychwyty Grahama

Lit. 3, 11, 15

płyny chłodzące — p. ciecze chłodzące

płyny czyszczące — p. ciecze czyszczące

plyta dolna — p. płyta przednia

plyta główna — p. płyta przednia

plyta górna — p. płyta tylna

plyta przednia — podstawowa część → szkieletu mechanizmu zegarowego, znajdująca się w zegarze od strony tarczy; czasem jest nazywana płytą dolną lub główną

Lit. 2, 6

plyta tylna — część → szkieletu mechanizmu zegarowego, znajdująca się w zegarze od strony tylnej; czasem jest nazywana płytą górną

Lit. 2, 6

plytka dociskowa — część (rys. P.5) sprzężnikowego → urządzenia naciągowego

wo-nastawczego, utrzymująca na płycie mechanizmu inne części tego urządzenia (koło zmianowe, koło nastawcze, wodzik i jego sprężynkę oraz nastawnik); p. d. stanowi zwykle jednolitą całość ze sprężynką nastawnika, której karby (dwa lub trzy) utrzymują nastawnik w pozycji nastawczej lub naciągowej; p. d. jest czasem błędnie nazywana „mostkiem remontuaru”; kształty p. d. w różnych zegarkach są najrozmaitsze

Lit. 2, 3, 6, 7, 15

plytka nakrywkowa — część → łożyska kamiennego wżluznego, w której jest osadzony → kamień nakrywkowy, współpracujący z czołem czopa; w tanich zegarkach są stosowane płytki bez kamieni wykonane z hartowanej stali, których powierzchnia współpracująca z czołem czopa jest wypolerowana; p. n. ma zwykle kształt okrągły lub podłużny z zaokrąglonymi końcami i jest umieszczona w wyfrezowaniu płyty (lub mostka) o takim samym kształcie oraz przykręcona do płyty wkrętami; w zwykłym ułożyskowaniu balansu p. n. przykręca się do półmostka balansu dwoma wkrętami, a na jej obwodzie — osadza się obrotowo → przesuwkę do regulacji chodu zegarka

Lit. 2, 3, 6, 7, 15

POBIEDA — p. POLJOT

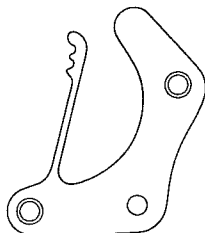
podłużanie — p. wydłużanie

podłużarka — p. wydłużarka

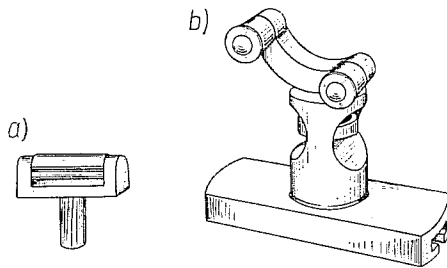
podstawa do noża tokarskiego ręcznego — element umieszczony suwliwie na prowadnicy → tokarki zegarmistrzowskiej między wrzeciennikiem a konikiem, służący jako podparcie dla noża trzyma-

nego w ręce podczas toczenia; w wyposażeniu → tokarki zegarmistrzowskiej wrzecionowej może być p. sztywna, odchylana lub uniwersalna

Lit. 3, 11, 14



Rys. P.5. Płytki dociskowa



Rys. P.6. Podstawki rolkowe: a) pojedyncza, b) podwójna

podstawa pod mechanizm zegarka — element używany podczas montowania; ma kształt pierścienia wysokości ok. 20 mm; w komplecie p. znajduje się 8 ÷ 12 sztuk o średnicy 12 ÷ 50 mm; wielkość podstawki dobiera się odpowiednio do średnicy naprawianego mechanizmu; podstawki są wykonywane z drewna bukowego lub lipowego, albo z tworzywa sztucznego; do mechanizmów prostokątnych stosuje się uniwersalną podstawkę metalową dwuczęściową, w której mechanizm zaciska sprężyna

Lit. 3, 11, 15

podstawa rolkowa — prosty przyrząd należący do wyposażenia → tokarki zegarmistrzowskiej wrzecionowej, służący do prowadzenia po nim pilnika podczas pilowania czopa kwadratowego, np. wałka naciągowego; p. r. może być pojedyncza (rys. P.6a) lub podwójna z nastawianiem wysokości (rys. P.6b); bezpieczniej jest pilować czop kwadratowy na podwójnej p. r., gdyż po jej nastawieniu pilnik dopóty zdiera powierzchnię czopa, dopóki spoczywa na jednej rolce; gdy oprze się na obu rolkach, przestaje spełniać swoją funkcję, tj. zdierać

Lit. 3, 11, 14

podstawa smarowników — p. smarownica

podziałka (uzębienia) koła zębatego — p. koła zębate

pogłębiacz — narzędzie skrawające, służące do pogłębiania i owiercania otworów

Lit. 3, 11, 14

pogłębianie — powiększanie średnicy otworu do pewnej głębokości za pomocą → pogłębiacza

Lit. 3, 14

pojedynczy zegar elektryczny — p. zegar niezależny

pojemność napędu — stan energetyczny akumulatora energii mierzony czasem, w jakim zegar może działać prawidłowo od chwili pełnego naładowania do zupełnego wyładowania tego akumulatora; akumulatorem energii w zegarach mechanicznych jest → napięta sprężyna napędowa lub zawieszony na ciężnie → obciążnik; okre-

ślając czas trwania tego stanu symbolicznym odcinkiem (**rys. P.7**), p.n. będzie całkowitym czasem prawidłowego działania zegara od chwili pełnego nakręcenia aż do wyczerpania energii; dodatkowy czas pracy zegara jest → rezerwą napędu; w zegarach z → naciąganiem elektrycznym o dużej p.n. zasadniczy czas pracy zegara będzie większy niż w zegarach o małej p.n.; w zegarach z napędem sprężyną śrubową, naciągana co 3÷4 min, włączanie naciągu następuje zaraz po napięciu wstępnym; zegary takie nie mają rezerwy napędu, gdyż czas ich pracy równa się p.n.

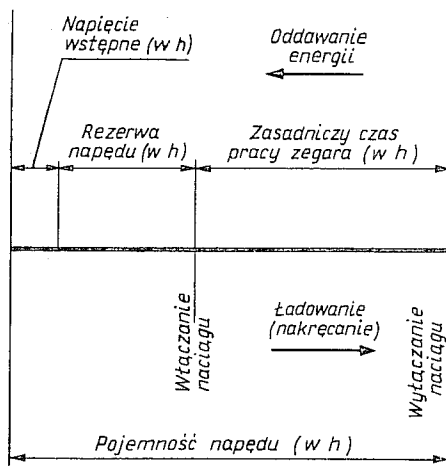
pokrętka (knopka) — radełkowana główka z rozciągniętą tulejką (**rys. P.8**), służąca do nastawiania wskazówek zegara

Lit. 2, 6, 10, 15

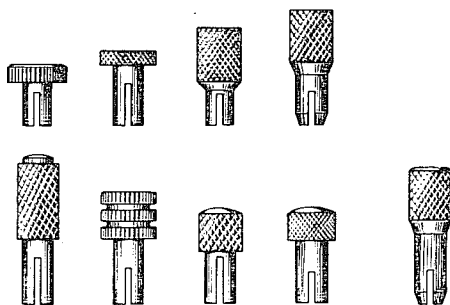
polerowanie — obróbka wykańczająca metali, której celem jest usunięcie z powierzchni nierówności i nadanie jej dużego połysku; p. polega na wygładzaniu powierzchni za pomocą → materiałów polerskich; jeżeli powierzchnia jest dobrze przygotowana, to przy polerowaniu nie ma dostrzegalnego ubytku metalu; bardzo ważnym czynnikiem, wpływającym na jakość polerowania, jest idealna czystość powierzchni, dlatego polerowanie należy zaczynać dopiero po dokładnym usunięciu wszelkiego brudu pozostałego po wstępnym szlifowaniu

Lit. 3, 14

polerowanie czopów (rolerowanie) — obróbka odbywająca się naciskowo lub za pomocą → materiałów polerskich; czopy stalowe nie hartowane poleruje się z umiarkowanym naciskiem (im cieńszy czop, tym mniejszy nacisk), zbierając bardzo cienką warstwę metalu za pomocą



Rys. P.7. Wyjaśnienie pojęć pojemności i rezerwy napędu



Rys. P.8. Pokrętka

stalowego → polerownika, smarowanego olejem bez użycia materiałów polerskich; bardzo twarde czopy hartowane należy polerować materiałami polerskimi; czopy poleruje się na → czopiarce zwykłej lub zmechanizowanej po dobraniu odpowiedniego łożyska wkładki, stosownie do grubości polerowanego czopa; czop przyciska się z wierzchu polerownikiem nasmarowanym olejem i, napędzając oś przez →

krążek zabierny, przesuwa polerownik na czopie w obydwie strony; p.cz. może się odbywać także na → tokarce zegarmistrzowskiej wrzecionowej — oś zamocowuje się w uchwycie zaciskowym, a polerownik dociska do czopa od spodu, w taki sposób można polerować nawet cienkie czopy (ale krótkie), trzeba mieć jednak pewną wprawę i wyczucie, aby ich nie złamać

Lit. 3, 14

polerowanie elektrolityczne — obróbka, będąca procesem elektrochemicznym, pozornie podobnym do → galwanizacji — przedmiot jest tak samo zanurzony w wannie wypełnionej elektrolitem, ale przebieg procesu jest inny; pod działaniem prądu w odpowiedniej temperaturze elektrolitu rozpuszczają się wierzchołki nierówności — wydzielający się tlen odrywa tlenki i rozpuszcza je w elektrolicie; po kilku minutach proces jest zakończony, a powierzchnie przedmiotu stają się gładkie i błyszczące; wymagają jedynie pewnych zabiegów utrwalających; p.e. jest coraz częściej stosowane w przemyśle, gdyż tą metodą w stosunkowo krótkim czasie można wypolerować przedmioty o bardzo złożonych kształtach; w przemyśle zegarowym p.e. jest stosowane do polerowania części zegarkowych, przede wszystkim części → urządzenia naciągowo-nastawczego

Lit. 3, 14

polerowanie maszynowe — polerowanie na specjalnych maszynach, zwanych polerkami, lub na zwykłych szlifierkach albo urządzeniach do szlifowania umocowanych na → suporcie tokarki zegarmistrzowskiej; zamiast ściernicy zakłada się

tarcze polerskie z miękkiej stali, brązu, drewna lub filcu; najpierw poleruje się tarczami pokrytymi papką lub pastą zawierającą → zieleń polerską, a wykańcza — szczotkami szczecinowymi, wełnianymi lub flanelowymi, pokrytymi → czerwienią polerską w postaci suchej pasty o niewielkiej zawartości tłuszczu; im pasta jest bardziej sucha, tym większy otrzymuje się połysk; małe przedmioty, wytwarzane masowo, zwłaszcza takie, które nie muszą mieć ostrych krawędzi, poleruje się w bębnoch polerskich, wypełnionych gładkimi kulkami i kołkami oraz cieczą do polerowania, np. wywarem z mydlnika

Lit. 3, 14

polerowanie ręczne — polerowanie, które może się odbywać dwojako: 1) bez materiałów polerskich za pomocą → gładzi-dła, które stosuje się tylko do metali miękkich, głównie złota i srebra lub za pomocą → polerownika z twardej stali do polerowania naciskowego, które stosuje się do miękkiej stali (zob. polerowanie czopów); 2) → z materiałami polerskimi na płycie metalowej lub za pomocą → polerownika z miękkiej stali lub brązu, które można stosować do wszystkich metali; stal hartowaną poleruje się najczęściej → diamentyną, wymieszaną z olejem i ugniecioną na papkę; płaskie powierzchnie przedmiotów poleruje się na płycie, a inne metalowym polerownikiem

Lit. 3, 14

polerownica czopów — p. czopiarka

polerownik — narzędzie do → polerowania; rozróżnia się p. do polerowania naciskowego (bez materiałów polerskich) oraz p. do polerowania → materiałami polerskimi; p. do polerowania naciskowego



Rys. P.9. Polerownik

służy głównie do → polerowania czopów — jest wykonywany ze stali i dobrze zahartowany o jednym końcu z bardzo drobnymi nacięciami krzyżowymi (rys. P.9), które służą do spiłowywania za grubych czopów, podczas gdy drugi koniec — z drobnymi rysami poprzecznymi — służy do wygładzania; rysy poprzeczne powstają przez ostrzenie p. na płycie posypanej proszkiem ściernym albo na płaskiej osełce z → elektrokorundu; zaokrąglone krawędzie p. służą do polerowania czopów lejkowych, a krawędzie ostre do czopów walcowych z podtoczeniem o płaskiej powierzchni oporowej; dobre naostrzenie p. do polerowania płaskich podtoczeń polega na przesuwaniu nim po płycie tylko w jednym kierunku (wtedy jego krawędź będzie ostra); do polerowania materiałami polerskimi używa się p. z miękkiej stali, brązu, cyny i cynku, które powinny mieć również rysy poprzeczne, aby mogła się w nich utrzymać papka lub pasta polerska; p. drewniane lub z nakładką skórzaną służą do końcowego polerowania suchą pastą z → czerwieni polerskiej, paryskiej; p. należy przechowywać w osobnym pudełku w celu zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem i zabrudzeniem

Lit. 3, 11, 14

POLJOT, Pierwsza Moskiewska Fabryka Zegarków, ZSRR — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z nacięciem automatycznym, elektroniczne, kwarcowe; w kopertach zwykłych i wodoszczelnych oraz w innych obudowach

polos — wklęsły → zegar słoneczny półkolisty z pionową wskazówką umieszczoną w osi półkuli; wskazówka zegara słonecznego równoległa do osi Ziemi

Lit. 2, 12

połączenie — łączenie części w zespoły oraz zespołów i części w gotowy wyrób; p. mogą być rozłączne i nierozłączne; części połączone rozłącznie mogą być rozdzielane bez uszkodzenia elementów łączonych i łączących; p. nierozłączne nie powinny być rozłączane w okresie użytkowania wyrobu, gdyż rozłączanie — w razie konieczności — powoduje zwykle uszkodzenie złączonych lub łączących elementów; do p. rozłącznych należą: → p. bagnetowe, → p. gwintowe, → p. klinowe, → p. kołkowe, → p. kształtowe, → p. sworzniowe; do p. rozłącznych są potrzebne dokładnie wykonane części łączące, tzw. łączniki lub same części łączone muszą być tak ukształtowane, aby ich kształt przeciwstawiał się rozłączeniu; p. rozłączne są często stosowane w zegarmistrzostwie, gdyż mechanizm zegarowy musi być od czasu do czasu rozmontowywany do konserwacji czy naprawy; p. nierozłączne powstają przez → klejenie, → kutowanie, → lutowanie, → nitowanie, → spawanie, włączanie (zob. p. włączane)

Lit. 2, 14, 19

połączenie bagnetowe — połączenie ułatwiające wielokrotne i szybkie łączenie i rozłączanie części — łączoną część wsuwa się w jednym kierunku i następnie przesuwają ją w kierunku prostopadłym lub

skośnym do poprzedniego położenia; łączone części są zaopatrzone w odpowiadające sobie wycięcia i występy, które po wykonaniu poprzecznego przesunięcia ryglują się wzajemnie i uniemożliwiają rozłączenie; p. b. może być przesuwne lub obrotowe; p. b. przesuwne ma zastosowanie do zamocowywania wahnika w automatycznych zegarkach radzieckich POLJOT, a p. b. obrotowe — do zamykania wieczka koperty w zegarkach radzieckich KAMA oraz do zamocowywania tarczy w budzikach firmy RUHLA

Lit. 2, 19

połączenie gwintowe — połączenie rozłączne, najczęściej stosowane, tworzone za pomocą gwintów o zbliżonych zarysach i wymiarach oraz o takim samym skoku i skręcie (zob. gwint); p. g. może być bezpośrednie lub pośrednie; p. g. bezpośrednio tworzy część łącząca mająca na swym końcu gwint zewnętrzny, którą wkręca się bezpośrednio w gwintowany otwór części łączącej; w taki sposób przykręca się np. nóżki budzików, filarki (szupki) szkieletów zegara; p. g. pośrednio wykonuje się za pomocą łączników gwintowych w postaci wkrętów, śrub, nakrętek i wkrętek; w budowie zegarów i zegarków są stosowane wszystkie rodzaje łączników gwintowych

Lit. 2, 14, 19

połączenie kitowe — p. kitowanie

połączenie klejowe — p. klejenie

połączenie klinowe — połączenie rozłączne za pomocą klina — elementu mającego dwie powierzchnie robocze, płaskie lub walcowe, nachylone względem siebie pod pewnym kątem; rozróżnia się kliny

poprzeczne, wzdłużne i nastawcze; wszystkie wymienione rodzaje klinów mogą być stosowane w budowie dużych zegarów wieżowych; klinami poprzecznymi łączono elementy szkieletu dawnych zegarów; kliny wzdłużne służą przeważnie do zamocowywania kół na osiach i wałkach, a kliny nastawcze — do regulacji odległości, np. panewek

Lit. 14, 18, 19

połączenie kołkowe — połączenie rozłączne, za pomocą kołków; w mechanizmach zegarowych mają zastosowanie dwa rodzaje kołków: → kołek łączący, służący do łączenia części jako zatyczka, lub klin; → kołek ustalający, służący do ustalania dokładnego położenia części względem siebie; w budowie zegarów dawniej kołki łączące miały bardzo szerokie zastosowanie, obecnie częściej zamiast kołka stosuje się → pierścien osadczy

Lit. 2, 14, 18, 19

połączenie kształtowe — połączenie rozłączne, którego rozłączeniu przeciwstawia się kształt łączonych części

Lit. 2, 14, 18, 19

połączenie lutowane — p. lutowanie

połączenie nierozłączne — p. połączenie

połączenie nitowe — p. nitowanie

połączenie rozłączne — p. połączenie

połączenie spawane — p. spawanie

połączenie sprężyste — połączenie części za pomocą łącznika sprężystego, który umożliwia im wzajemne przesunięcia w

pewnych granicach; wielkość i kierunek przesunięć zależy od wielkości i kierunku sił działających na złącze; metalowy łącznik sprężysty nazywamy → sprężyną

Lit. 2, 14, 19

połączenie sworzniowe — połączenie rozłączne części za pomocą łącznika w postaci krótkiego wałka, zwanego sworzniem

Lit. 14

połączenie wtłaczane — połączenie używane przez → wtłaczanie jednej części w drugą; części p. w. muszą być wykonane tak, aby wymiar otworu części zewnętrznej był mniejszy od wymiaru części wewnętrznej; p. w. stosuje się wtedy, gdy części powinny tworzyć jednolitą całość (połączenie nierozłączne), a wykonanie dwóch odrębnych części jest łatwiejsze lub w ogóle tylko w taki sposób jest możliwe; w wielu przypadkach stosuje się także osadzanie na wałkach tulejek i pierścieni rozciętych (połączenie rozłączne), zwłaszcza gdy moment przenoszony przez połączenie jest bardzo mały, jak np. w przypadku tulejki wskazówki, pierścienia włosa

Lit. 2, 14, 19

pomiary warsztatowe — pomiary obejmujące mierzenie i sprawdzanie; mierzenie wymiarów jakiegoś przedmiotu polega na porównaniu wymiaru z wzorcem, który jest umownie przyjętą wielkością, określoną z możliwie największą dokładnością; pomiary zawsze są obarczone pewnymi błędami, wynikającymi z niedokładności narzędzi pomiarowych oraz z niedoskonałości osoby dokonującej pomiaru (błędy subiektywne); warsztatowe narzędzia pomiarowe służą do pomiaru

długości, średnic wałków, wymiarów otworów, kątów, gwintów itp. z odpowiednią dokładnością; w zegarmistrzostwie stosuje się przyrządy pomiarowe stałe i nastawne; sprawdzanie różni się od mierzenia tym, że podczas tej czynności porównuje się wykonany przedmiot nie z wzorcem, lecz ze sprawdzianem, za pomocą którego można stwierdzić, czy wymiar wykonanego przedmiotu nie przekracza określonej granicy

Lit. 3, 14

poprawka wskazania — różnica między wskazaniem zegara wzorcowego a wskazaniem zegara sprawdzanego; gdy sprawdzany zegar wykazuje spóźnienie w stosunku do wskazań zegara wzorcowego, p. w. ma znak dodatni, a gdy się spieszy — znak ujemny

Lit. 6, 7

pośredni napęd wychwyty — p. napęd pośredni wychwyty

powierzchnia impulsu na palecie (wznios) — skośna powierzchnia → palety, po której ślizga się ząb koła wychwytyowego (zob. wychwyty) podczas udzielania impulsu napędowego regulatorowi chodu

Lit. 2, 6, 7, 13

powierzchnia impulsu na zębie — skośny wierzchołek zęba koła wychwytyowego (zob. wychwyty), współpracujący z powierzchnią impulsu → palety i przekazujący impuls napędowy regulatorowi chodu

Lit. 2, 6, 7, 13

powierzchnia oporowa czopa — p. czop walcowy

powierzchnia spoczynku na palecie — boczna powierzchnia → palety, na której spoczywa ząb koła wychwytyowego (zob. wychwyty) podczas ruchu uzupełniającego regulatora chodu

Lit. 2, 6, 7, 13

powłoka ochronna — powłoka wykonana na obrobionych powierzchniach przedmiotów metalowych w celu ich zabezpieczenia przed korozją i nadania estetycznego wyglądu; p. o. może być → powłoką nakładaną i → powłoką wytwarzaną (chemicznie)

Lit. 3, 14

powłoka nakładana — powłoka, będąca powłoką ochronną utrzymująca się na powierzchni metalu dzięki adhezji; może być → p. n. metalowa lub → p. n. niemetalowa

Lit. 3, 14

powłoka nakładana metalowa — powłoka ochronna z metali odpornych na korozję, наносzona metodami: → metalizacji natryskowej, → platerowania i → galwanizacji

Lit. 3, 14

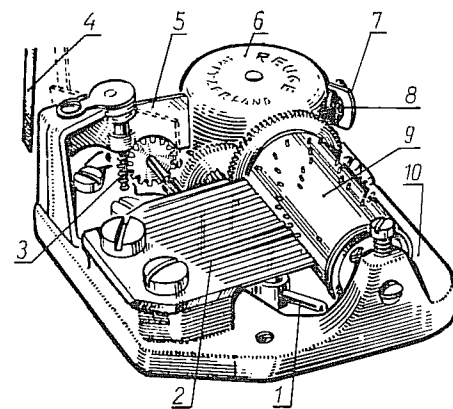
powłoka nakładana niemetalowa — powłoka ochronna z różnego rodzaju smarów, farb, lakierów i emalii, a także tworzyw sztucznych; może być uzyskana przez → malowanie, → lakierowanie, → emaliowanie

Lit. 3, 14

powłoka wytwarzana — powłoka, będąca powłoką ochronną, łącząca się z metalem w sposób chemiczny, tzn. na granicy łączenia powstają związki chemiczne lub roztwory; p. w. dzieli się na metalowe i

niemetalowe; powłoki metalowe powstają w wysokiej temperaturze na zasadzie przenikania, podobnie jak nawęglanie; powłoki niemetalowe wytwarza się chemicznie lub elektrochemicznie — najbardziej znane jest → barwienie metali metodą chemiczną

Lit. 3, 14



Rys. P.10. Pozytywka

1 — klucz naciągowy, 2 — grzebień grający, 3 — przekładnia ślimakowa, 4 — sprężyna włączająca budzika, 5 — regulator wiatrakowy, 6 — bęben sprężyny, 7 — koniec sprężyny napędowej wystający z bębna, 8 — zawlecza, 9 — walec kurantowy, 10 — korpus

pozytywka — kurant grzebykowy stosowany w zabawkach, zegarach i budzikach grających; mechanizm grający p. (rys. P.10) składa się z walca kurantowego 9, zaopatrzonego na obwodzie w szeregi kołków, oraz stalowego grzebienia grającego 2 z wąskimi zębami o różnej długości; podczas obrotu walca kołki podnoszą odpowiednio zęby grzebienia, które spadając z kołków, drgają i wydają tony melodii

Lit. 5, 6

półbeczułka — p. zębniak naciągowy

półmostek — element szkieletu zegara lub zegarka z otworem łożyskowym dla czopa, wspierający się na płycie tylko w jednym końcu; zwykle jest zaopatrzony w dwa kołki ustalające i dokręcony wkrętami; stosuje się go do ułożyskowania kół wychwytowych, kotwic i balansów

Lit. 3, 8

półprzewodnik — materiał o właściwościach elektrycznych pośrednich między przewodnikiem a dielektrykiem (izolatorem); właściwości te mogą ulegać zmianie, zależnie od warunków otoczenia; przewodność p. wzrasta ze wzrostem temperatury, natomiast w temperaturze bardzo niskiej p. zachowuje się jak dielektryk; nośnikami prądu w p. są elektrony i tzw. „dziury” — ładunki dodatnie, będące miejscami pozbawionymi elektronów; do półprzewodników należą np. selen, german, krzem; półprzewodniki mają zastosowanie do budowy prostowników, tranzystorów, termistorów

Lit. 16

pracownia zegarmistrzowska — pomieszczenie, które powinno być wygodne, przestronne, jasne i dobrze urządzone; na jednego pracownika powinno przypadać około 6 m² podłogi i 18 m³ przestrzeni pracowni; podłoga powinna być całkowicie pokryta wykładziną podłogową w ciemnym, jednolitym kolorze, zakrywającą wszelkie szczeliny, w których mogłyby się gubić małe części zegarkowe; stół roboczy należy ustawić tak, aby miejsce pracy było dobrze oświetlone światłem dziennym; do oświetlenia miejsca pracy w dni pochmurne i z nastaniem zmroku potrzebna jest lampa z możliwością zmiany jej odległości od powierzchni stołu; oprócz lampy oświetlającej miejsce pracy

powinna być jeszcze jedna lampa z mlecznym kloszem, oświetlająca całą pracownię, gdyż posługiwanie się tylko miejscowym oświetleniem jest szkodliwe dla wzroku; stanowisko pracy zegarmistrza powinno być indywidualnie dopasowane do pracownika

Lit. 3, 9, 15

prawo Ohma — natężenie I stałego prądu elektrycznego płynącego w metalu lub elektrolicie jest wprost proporcjonalne do napięcia U i odwrotnie proporcjonalne do rezystancji R ($I = \frac{U}{R}$)

Lit. 16

prąd elektryczny — przepływ ładunków elektrycznych; za kierunek przepływu uważa się kierunek ruchu ładunków dodatnich

prąd przemienny — prąd elektryczny, którego natężenie i kierunek są okresowo zmienne

prąd stały — prąd elektryczny, którego natężenie i kierunek są stałe

prąd tętniący — prąd elektryczny o zmiennym natężeniu, lecz stałym kierunku

prąd wielofazowy — prąd elektryczny przemienny złożony, powstały przez nałożenie na siebie kilku pojedynczych (jednofazowych) prądów przemiennych, przesuniętych względem siebie w czasie; najczęściej stosuje się prąd trójfazowy

Lit. 16

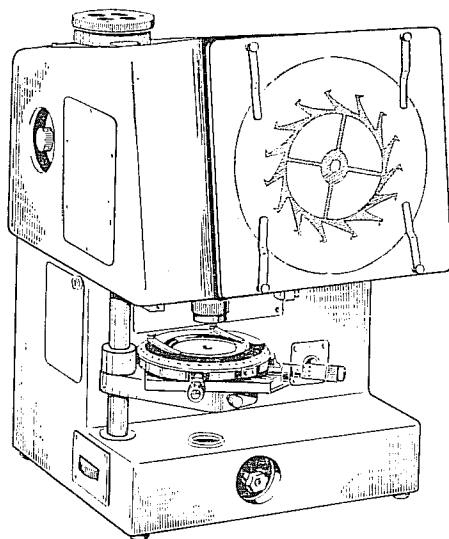
prelowanie — p. odbijanie balansu

prełt wahadła — p. wahadło

prężka — sprężysta podkładka mosiężna, zwykle okrągła z otworem w środku, umieszczona na tulejce → koła godzinowego pod tarczą zegarka, w celu wyeliminowania luzu wzdłużnego tego koła; p. powinna być bardzo cienka i elastyczna, aby zbyt silnie nie dociskała koła godzinowego do → ćwiertnika

Lit. 2, 6

projektor — optyczny przyrząd pomiarowy (rys. P.11), dający na ekranie zarysy mierzonego przedmiotu w dużym powię-



Rys. P.11. Projektor

kszeniu; w przemyśle zegarowym jest stosowany do sprawdzania kół zębatach oraz sprawdzania średnic małych otworów i ich wzajemnego położenia, np. w płytach zegarowych i zegarkowych; w porównaniu z innymi przyrządami optyczno-mechanicznymi p. wyróżnia się prostą budową, bezdotykową metodą pomiaru,

dużą wydajnością kontroli, łatwością zastosowania i możliwością łatwej obserwacji

Lit. 3

prostowanie — proces obróbki bezwzględnej mający na celu usunięcie przypadkowych zniekształceń, które powstały na przedmiotach metalowych podczas ich wykonywania lub nieprawidłowego obchodzenia się z nimi

Lit. 3, 14

prostowanie czopów — p. naprawa czopów

prostowanie włosów — p. włos

prostownik — urządzenie do prostowania → prądu przemiennego, tj. przetwarzanie tego prądu na → prąd tętniący lub → prąd stały

Lit. 16

proszek diamentowy — proszek powstały z odpadków → diamentu, który po wymieszaniu z olejem służy do szlifowania kamieni łóżyskowych, a bardzo drobny — do ich polerowania

Lit. 10

proszek do twardego lutowania — p. lutowanie twarde

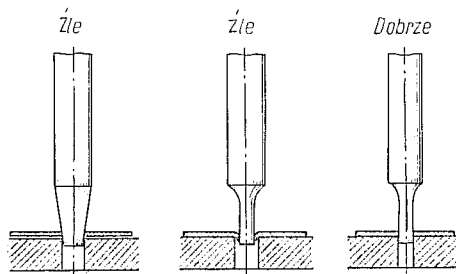
próbnik obwodów prądowych — proste urządzenie służące do sprawdzania przewodności instalacji elektrycznej; różni się p. optyczne (żarówkowe) i akustyczne (brzęczykowe); lepszym urządzeniem do sprawdzania obwodów jest → miernik elektryczny

Lit. 16

przebijak — nabijak z płaskim czołem służący do → przebijania otworów

Lit. 3, 11

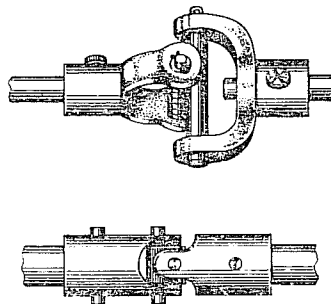
przebijanie otworów — ręczne wykonywanie otworów w cienkich blachach i taśmach → przebijakiem na → nabijarce; zahartowane końce przebijańców mają różne przekroje, dlatego do wybranej średnicy otworu w kowadełku należy dobrać od-



Rys. P.12. Przebijanie otworu

powiedni przebijańca (rys. P.12); gładki i równy otwór otrzymuje się wtedy, gdy przebijańca ma ostrą krawędź górną; w warsztacie zegarmistrzowskim przebija się otwory w sprężynach napędowych w celu wykonania zaczepów otworowych podłużnych lub nitowanych

Lit. 3, 15



Rys. P.13. Przeguby Cardana

przecinak — narzędzie do ręcznego przecinania metali przez uderzenie w nie młotkiem

Lit. 3, 11

przecinanie metali — przecinanie wykonywane mechanicznie za pomocą pił ramowych lub tarczowych oraz ręcznie — piłką ręczną lub → przecinakiem; w warsztacie zegarmistrzowskim można stosować p.m. frezami piłkowymi na tokarce wyposażonej w urządzenie do frezowania i szlifowania; częściej jednak przecina się metale piłką ręczną lub piłeczką

Lit. 3, 11, 14

przeciwciężar — obciążenie przeciwnego końca widełek kotwicy w wychwycie kołkowym lub wskazówki w celu jej wyrównoważenia; p. wskazówek zegarów wieżowych znajduje się pod tarczą na ramieniu przymocowanym do osi minutowej lub na ramieniu koła godzinowego

Lit. 13

przeciwnakrętka — nakrętka dodatkowa zabezpieczająca nakrętkę zasadniczą przed samoodkręceniem

Lit. 2, 14

przeciwwaga — p. przeciwciężar

przegub — połączenie dwóch elementów mechanizmu umożliwiające ich wzajemny ruch obrotowy dookoła osi lub punktu

przegub Cardana — połączenie dwóch wałków o różnym usytuowaniu osi, umożliwiające przenoszenie ruchu obrotowego; ma szerokie zastosowanie w budowie maszyn; w zegarach wieżowych p.C (rys. P.13) są stosowane do łączenia wałków → pędni, tworzących linię łamaną; mecha-

nizm chronometru okrętowego ma w obudowie zawieszenie przegubowe Cardana, dzięki czemu utrzymuje się zawsze w pozycji poziomej

Lit. 2, 6, 13

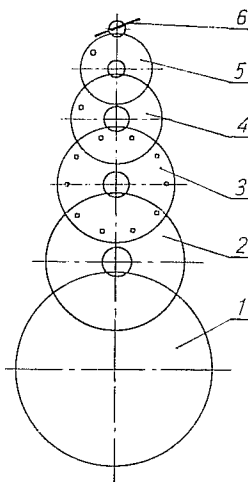
przełącznik — przyrząd elektryczny, którego roboczy obwód prądowy jest uruchamiany małym prądem wzbudającym drugiego obwodu (lub za pośrednictwem zmian innych wielkości fizycznych, np. ciśnienia, temperatury, prędkości obrotowej); p. służy do sterowania różnymi urządzeniami lub do sygnalizacji; rozróżnia się p. stykowe i bezstykowe; p. stykowy składa się z układu stykowego sterowanego przez → elektromagnes; w p. bezstykowym funkcję układu stykowego spełnia → tranzystor

Lit. 16

przekładnia — mechanizm służący do przenoszenia ruchu między dwoma wałkami ze zmienioną (zmniejszoną lub zwiększoną) prędkością; w każdej p. rozróżnia się element czynny (napędzający) i element bierny (napędzany), np. koła i zębiki czynne lub bierne (zob. przełożenie przekładni); p. może przenosić ruch i moc dzięki odpowiedniemu kształtowi elementów, jak np. → p. zębate, łańcuchowa, albo wskutek tarcia między elementami — np. p. pasowa, linowa; w mechanizmach zegarowych najczęściej są stosowane p. zębate

Lit. 18, 19

przekładnia bicia — przekładnia zębata stosowana w → mechanizmie bicia zegarów; w zegarach bijących, nakręcanych co tydzień lub co dwa tygodnie, p.b. składa się z pięciu par kół zębatych (rys. P.14); koło napędowe 1 zazębia się z zęb-

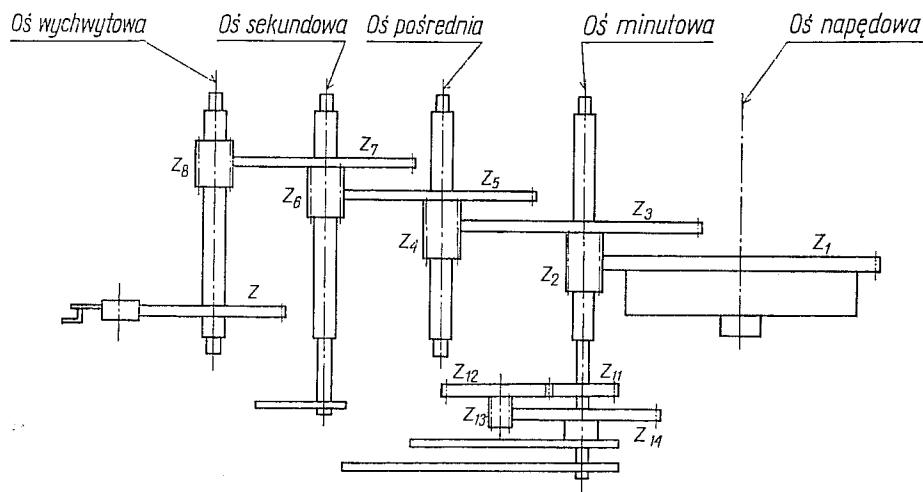


Rys. P.14. Przekładnia mechanizmu bicia
1 — koło napędowe, 2 — koło pośrednie, 3 — koło bicia, 4 — koło sercowe, 5 — koło zalotowe, 6 — zębik wiatraka

niem koła dodatkowego, napędzającego zębik koła bicia 3, w którym znajdują się kołki podnoszące dźwignie młotka; koło bicia 3 zazębia się z zębikiem koła sercowego (system zapadowy) lub kołem czerpaka (system grzebieniowy); koło sercowe 4 zazębia się z zębikiem koła zalotowego 5, napędzającego zębik wiatraka 6; gdy w p.b. nie ma koła dodatkowego, zegar trzeba nakręcać codziennie

Lit. 2, 6, 15

przekładnia chodu — kilkustopniowa → przekładnia przyspieszająca (od koła minutowego do zębika wychwytowego), która przekazuje energię z → napędu do → regulatora, w celu podtrzymania jego ruchu, oraz zlicza wahnięcia lub obroty regulatora; p.ch. wraz z → przekładnią napędu i → przekładnią wskazań stanowią główne zespoły → mechanizmu chodu zegara; w przekładniach zegarowych



Rys. P.15. Schemat zwykłej przekładni chodu

stosuje się koła zębate o ząbieniu cykloidalnym zmodyfikowanym, tzw. → ząbieniu zegarowym; zęby przekładni zegarowych pracują zawsze na suchu, nie należy ich smarować; zwykła p.ch. (rys. P.15) jest zbudowana tak, że jedna z jej osi obraca się raz na godzinę — na tej osi osadza się wskazówkę minutową; przełożenie p.ch. — to przełożenie między osią minutową a osią koła wychwykowego; jest ono zależne od częstotliwości wahnięć regulatora i liczby zębów koła wychwykowego; w większości p.ch. jedna z jej osi wykonuje jeden obrót na minutę i na niej osadza się wskazówkę sekundową; między osią minutową a sekundową → przełożenie wynosi 1:60; przełożenie całkowite i_c p.ch. oblicza się wg wzoru

$$i_c = \frac{z_4 \cdot z_6 \cdot z_8}{z_3 \cdot z_5 \cdot z_7} = \frac{2z}{n_h}$$

w którym:

- z_3 — liczba zębów koła minutowego,
- z_4 — liczba zębów zębniaka pośredniego,
- z_5 — liczba zębów koła pośredniego,
- z_6 — liczba zębów zębniaka sekundowego,
- z_7 — liczba zębów koła sekundowego,
- z_8 — liczba zębów zębniaka wychwykowego,
- z — liczba zębów koła wychwykowego,
- n_h — liczba pojedynczych wahnięć regulatora na godzinę;

na podstawie tego wzoru można obliczyć brakujące elementy p.ch.; bywają także p.ch., w których nie ma osi minutowej, ani koła minutowego; przekładnie takie są stosowane w zegarach obciążnikowych typu szwarcwaldzkiego oraz w niektórych zegarkach, np. w zegarku roskopowym; ponadto są stosowane p.ch., które mają oś minutową z zębniakiem minutowym, bez koła minutowego — takie rozwiązania stosuje się w celu uzyskania wię-

kszego miejsca dla bębna i balansu oraz zmniejszenia grubości zegarka; współczesne zegarki naręczne mają wskazówki sekundowe umieszczone w środku tarczy, tj. współśrodkowo ze wskazówką minutową i godzinową; istnieje kilka rozwiązań konstrukcyjnych p.ch. z centralną osią sekundową, ułożyskowaną w przewierconej osi minutowej, które sprowadzają się do dwóch zasadniczych, a mianowicie: 1) z dodatkową osią sekundową z zębniakiem, napędzaną dodatkowym kołem pośrednim; 2) z jedną tylko osią sekundową z kołem i zębniakiem; to drugie rozwiązanie daje najbardziej zwartą p.ch., ale nieco gorsze są warunki ułożyskowania osi sekundowej i mechanizm zegarka się pogrubia

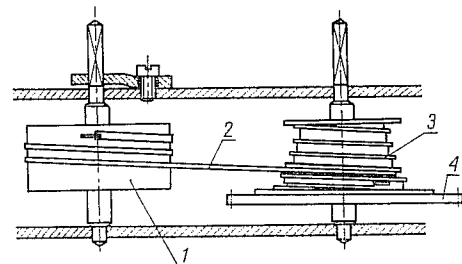
uwaga — w poprzednich tomach „Zegarmistrzostwa” (także w podręcznikach „Technologia mechanizmów zegarowych” ostatnich wydań) i prawie we wszystkich książkach zegarmistrzowskich, również zagranicznych, przełożenie przekładni jest podane (zgodnie z dawną definicją) jako odwrotność wyrażen przedstawionych w powyższym haśle (a więc nie 1:60, lecz 60:1); uwaga ta dotyczy wszystkich innych wzorów na obliczanie przełożenia w tym słowniku (zob. przełożenie przekładni)

Lit. 2, 6, 7, 15, 18, 19

przekładnia ciągnowa o zmiennym przełożeniu — przekładnia wyrównująca moment wytworzony → napędem sprężynowym; na bęben sprężyny 1 (rys. P.16) jest nawinięte ciągnie 2, którym może być taśma stalowa lub łańcuch drabinkowy o drobnych ogniwach; drugi jego koniec jest nawinięty na bębnie wyrównawczym 3, zaopatrzonym w rowek wykonany wzdłuż linii śrubowej o zmiennym pro-

mieniu; z bębniem tym poprzez zapadkę jest połączone koło napędowe 4, które napędza → przekładnię chodu; zwiększający się promień bębna wyrównawczego jest tak dobrany, aby podczas rozwijania się sprężyny, mimo zmniejszającego się momentu na bębnie 1, moment na bębnie wyrównawczym 3 był stały; były także stosowane inne metody wyrównywania zmiennego momentu sprężyny napędowej, np. hamulec wyrównawczy

Lit. 2, 6, 7, 19



Rys. P.16. Przekładnia ciągnowa o zmiennym przełożeniu

1 — bęben sprężyny napędowej, 2 — ciągnie, 3 — bęben wyrównawczy, 4 — koło napędowe

przekładnia naciągu automatycznego

— przekładnia między wahnikiem a kołem naciągowym lub zapadkowym; gdy tworzy ją tylko jedna para: zębniak i koło, przekładnia nosi nazwę małej; p.n.a. o większej liczbie elementów pośredniczących nazywa się dużą; p.n.a. jest zawsze → przekładnią zwalniającą

Lit. 2, 5, 6

przekładnia napędu — jedno- lub dwustopniowa → przekładnia przyspieszająca, która dostarcza energię od sprężyny lub obciążnika do → przekładni chodu; od przełożenia p.n. zależy, jak długo zegar będzie chodził po jednym nakręce-

niu; czas chodu zegara po jednym nakręceniu nazywa się → pojemnością (rezewą) napędu; im zegar powinien mieć większą pojemność napędu, tym dzielnik przełożenia p.n. musi być większy (tabl. P-1); zegar nakręcany codziennie powinien mieć przynajmniej 30-godzinną pojemność napędu — wtedy wystarcza jednostopniowa p.n.; zegar nakręcany raz na tydzień powinien mieć 8-dniową pojemność napędu — wtedy potrzebna jest jeszcze jedna oś, na której osadza się zębnik dodatkowy i koło dodatkowe: powstaje p.n. dwustopniowa (rys. P.17); jeszcze większy dzielnik przełożenia p.n. jest w zegarach rocznych; przełożenie p.n. oblicza się wg wzoru

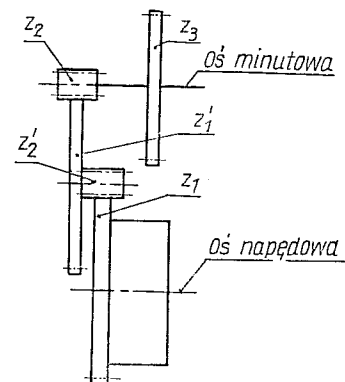
$$i_n = \frac{n}{T} = \frac{z'_2 \cdot z_2}{z_1 \cdot z'_1}$$

w którym:

- n — liczba obrotów koła napędowego wykonanych po jednym nakręceniu zegara,
- T — czas chodu zegara w godzinach,
- z_1 — liczba zębów koła napędowego,
- z'_1 — liczba zębów koła dodatkowego,
- z_2 — liczba zębów zębnika minutowego,
- z'_2 — liczba zębów zębnika dodatkowego

Lit. 2, 6, 15

przekładnia obiegowa (planetarna) — przekładnia składająca się z czterech kół zębatych 1, 2, 4 i 5 (rys. P.18) oraz jarzma 3; jarzmem nazywa się obracające się do koła osi kół 1 i 5 ramię, na którego końcu jest ułożyszowana oś łącząca koła 2 i 4; koła 1 i 5 oraz jarzmo 3 są kołami głównymi, natomiast koła 2 i 4 — satelitami; gdy



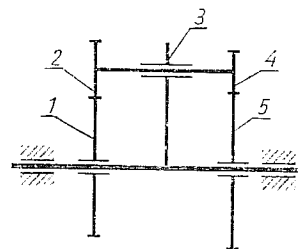
Rys. P.17. Przekładnia napędu — dwustopniowa

jedno z kół 1 lub 5, bądź też jarzmo 3, jest nieruchome, wtedy przekładnia nazywa się obiegową; jeżeli żaden z elementów głównych 1, 3, 5 nie jest nieruchomy, przekładnia nazywa się → przekładnią różnicową; przełożenie tej samej przekładni obiegowej ma inną wartość w zależności od tego, który z jej głównych elementów jest napędzający (czynny), który napędzany (bierny), a który — nieruchomy: tą samą przekładnią można zatem uzyskać sześć różnych przełożeń; p. o. umożliwia rozwiązanie trudnych zadań podczas do-

Tablica P-1
Wartości przełożeń przekładni napędu w zależności od pojemności napędu i rodzaju zegara

Zegary z napędem	Pojemność napędu T		Liczba par (koło i zębnik)		Liczba obrotów koła napędowego n		Przełożenie przekładni napędu
			w napędzie				
	godzin	dni	obciążnikowym	sprężynowym	obciążnikowym	sprężynowym	i_n
jednodniowym	28 ÷ 36	1 ÷ 1,5	0 ^{*)} ÷ 1	1	18 ÷ 28	z zastawką 4 ÷ 5 bez zastawki 5 ÷ 6	1:4 ÷ 1:9
8-dniowym	190 ÷ 240	8 ÷ 10	1	1 ÷ 2	12 ÷ 14	5 ÷ 6	1:12 ÷ 1:48
14-dniowym	380 ÷ 430	15 ÷ 18	1 ÷ 2	2	14 ÷ 16	5 ÷ 7	1:23 ÷ 1:86
miesięcznym	760 ÷ 820	32 ÷ 34	2	2 ÷ 3	14 ÷ 16	5 ÷ 7	1:58 ÷ 1:164
rocznym	9000 ÷ 9600	380 ÷ 400	—	3 ÷ 4	—	5 ÷ 7	1:1890 ÷ 1:2150

^{*)} Oś minutowa jest jednocześnie osią napędową, nie ma więc przekładni napędu.



Rys. P.18. Przekładnia obiegowa (planetarna)
1 i 5 — koła główne, 2 i 4 — satelity, 3 — jarzmo

boru przełożeń, np. w przekładniach wskaźników zegarów planetarnych, przekładniach o bardzo małych przełożeniach

Lit. 5, 6, 13, 19

przekładnia okresowa — p. zastawka maltańska

przekładnia planetarna — p. przekładnia obiegowa

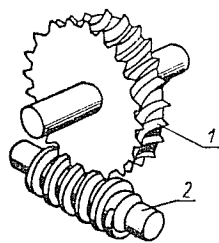
przekładnia przyspieszająca — przekładnia przenosząca ruch ze zwiększoną prędkością; element czynny (napędzający) p.p. ma większą średnicę niż element bierny (napędzany)

Lit. 2, 6

przekładnia różnicowa — szczególne rozwiązanie → przekładni obiegowej; p.r. ma zastosowanie w → napędzie pośrednim wychwyty, w naciągach zegarów elektrycznych, we wskaźnikach stanu nakręcenia sprężyn napędowych chronometrów okrętowych i zegarków z automatycznym naciągami

Lit. 5, 6, 13

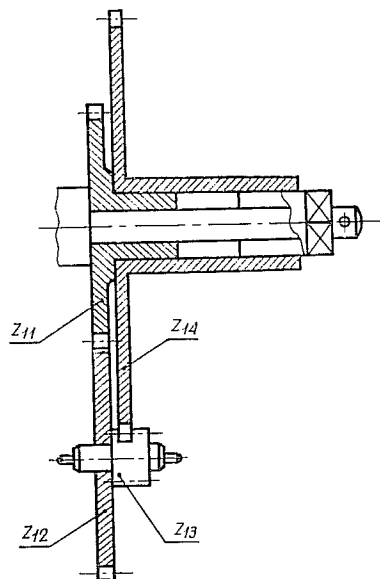
przekładnia ślimakowa — przekładnia zębata (rys. P.19) składająca się z koła ślimakowego 1 (ślimacznicy) i ślimaka 2; słu-



Rys. P.19. Przekładnia ślimakowa
1 — koło ślimakowe, 2 — ślimak

żyć do przenoszenia ruchu między osiami nierównoległymi, zwłaszcza gdy chodzi o znaczne zmniejszenie prędkości obrotowej; ma wielorakie zastosowanie, m.in. do → naciągu elektrycznego zegarów

Lit. 2, 6, 13, 16, 19



Rys. P.20. Przekładnia wskazań

przekładnia wskazań — dwustopniowa → przekładnia zwalniająca, która napędza wskazówkę godzinową, co umożliwia wskazywanie czasu odmierzanego przez → regulator i zliczanego przez → przekładnię chodu; w zegarach specjalnych jest to także przekładnia zwalniająca do napędu krzywki w urządzeniach programowych lub przekładnia do napędu kalendara; p.w. składa się z → ćwiertnika Z_{11} (rys. P.20), koła zmianowego Z_{12} , zębniaka zmianowego Z_{13} i koła godzinowego Z_{14} ; w

zegarkach i niektórych zegarach ćwiertnik jest zaopatrzony w tulejkę i wraz z nią umieszczony ciernie na końcu osi minutowej; w budzikach i zegarach popularnych ćwiertnik nie ma tulejki, lecz jest osadzony ciasno na osi minutowej; ćwiertnik za- zębia się z kołem zmianowym, zębniak zmianowy za- zębia się kołem godzinowym, które wraz z połączoną z nim tulejką obraca się na tulejce ćwiertnika; na końcu tulejki godzinowej osadza się wskazówkę godzinową, a na końcu tulejki ćwiertnika — wskazówkę minutową; przełożenie p.w. to przełożenie między ćwiertnikiem a kołem godzinowym, wynoszące 12:1; aby obie wskazówki obracały się w jednym kierunku, przełożenie to rozkłada się na dwa inne, które pomnożone przez siebie dają to samo przełożenie; istnieje wiele liczb, które pomnożone przez siebie dają 12, jednakże w praktyce mają zastosowanie tylko niektóre, ze względu na możliwość zastosowania jednego modułu za- zębienia w całej przekładni wskazań; w takim przypadku sumy liczb zębów obu par przekładni (tabl. P-2) powinny być równe; przełożenie p.w. oblicza się według wzoru

$$i_w = \frac{Z_{12} \cdot Z_{14}}{Z_{11} \cdot Z_{13}} = 12$$

Tablica P-2
Liczby zębów w przekładni wskazań o jednakowym module za- zębienia

Ćwier- tnik	Koło zmia- nowe	Razem	Zębni- ak zmia- nowy	Koło godzi- nowe	Razem
9	24	33	6	27	33
10	30	40	8	32	40
12	32	44	8	36	44
14	28	42	6	36	42
15	40	55	10	45	55
15	45	60	12	48	60

w którym:

z_{11} — liczba zębów ćwiertnika,

z_{12} — liczba zębów koła zmianowego,

z_{13} — liczba zębów zębnika zmianowego,

z_{14} — liczba zębów koła godzinowego;

p.w. jest połączona z przekładnią chodu za pomocą → sprzęgła ciernego, które

umożliwia nastawianie wskazówek zegara

Lit. 2, 6, 7, 15, 16

przekładnia wyrównawcza — p. przekładnia ciągnowa o zmiennym przełożeniu

przekładnia zębata — zespół → kół zębatach, dwu lub więcej, współpracujących ze sobą; rozróżnia się p.z.: 1) równoległe o zębach prostych i śrubowych — służące do przenoszenia ruchu między osiami równoległymi, 2) ślimakowe — składające się z koła ślimakowego i ślimaka — służące do przenoszenia ruchu między osiami nierównoległymi, 3) kątowe (stożkowe) — służące do przenoszenia ruchu między wałkami o przecinających się osiach, 4) zębatkowe — zmieniające ruch obrotowy na liniowy, 5) równoległe wewnętrzne, w których jedno z kół ma uzębienie wewnętrzne

Lit. 2, 6, 7, 15, 19

przekładnia zliczająca — odpowiednik → przekładni chodu w zegarach z elektrycznym napędem regulatora; zadaniem p.z. jest zliczanie wahnięć → regulatora chodu, aby za pośrednictwem → przekładni wskazań zostały ujawnione na tarczy przez wskazówki lub wskaźniki cyfrowe

Lit. 2, 4, 7, 16, 19

przekładnia zwalniająca — przekładnia przenosząca ruch ze zmniejszoną prędkością; element czynny (napędzający) p.z.

ma mniejszą średnicę niż element bierny (napędzany)

Lit. 2, 6, 7, 13

przełącznik elektryczny — p. wyłącznik elektryczny

przełącznik zegarowy — urządzenie zegarowe służące do wprowadzania w przewidzianych z góry chwilach zmian w mechanizmie sprzegającym zespół ruchomy licznika energii elektrycznej z częściami jego liczydła odpowiadającymi np. różnym taryfom

przełożenie przekładni — stosunek prędkości kątowej ω_1 (obrotowej n_1) koła napędzającego (czynnego) do prędkości kątowej ω_2 (obrotowej n_2) koła napędzanego (biernego)

$$i = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1}$$

gdzie:

d_1 — średnica koła napędzającego,

d_2 — średnica koła napędzanego;

jeżeli koło napędzające ma z_1 zębów, koło napędzane z_2 zębów, to przełożenie —

zgodnie z PN-76/M-88509.00 — wynosi

$$i = z_2 : z_1$$

Lit. 2, 6, 7, 15, 19

przemysł zegarowy w Polsce — przemysł, który rozwinął się z większych zakładów zegarmistrzowskich, produkujących różne zegary, zwłaszcza domowe i wieżowe; jeden z takich większych zakładów o nazwie: Fabryka Zegarmistrzowska Franciszka Schuberta powstał w Warszawie w roku 1935; fabryka budzików popularnych GF (Gebrueder Fortwaengler) powstała w Warszawie w roku 1891; fabrykę zegarów wieżowych w Krośnie zało-

żył Michał Mięśowicz w roku 1901; w Cieszynie, w latach 1920—1936. była czynna fabryka zegarów ŚWIT produkująca zegary podłogowe, ściennie i budziki; w okresie międzywojennym w Warszawie były czynne dwie fabryki zegarów elektrycznych; w tym czasie przemysł zegarowy w Polsce był hamowany wpływami obcych firm, które sprowadzały gotowe zegary i zegarki; w roku 1946 w Łodzi została uruchomiona największa w Polsce fabryka zegarów, produkująca zegary synchroniczne, dworcowe zegary wtórne oraz budziki, która istnieje do dziś pod nazwą MERA-POLTIK i produkuje zegary elektryczne domowe, budziki mechaniczne i kwarcowe, zegary i zegarki kwarcowe, centrale zegarowe, zegary wtórne i inne; od roku 1953 Toruńska Fabryka Wodmierzy uruchomiła produkcję zegarów ściennych i kominkowych; obecnie fabryka ta, pod nazwą METRON, produkuje zegary domowe elektryczne z regulatorem balansowym, typu ATO, w różnych obudowach, zegary sterujące i inne; Zakłady Mechaniki Precyzyjnej BŁONIE produkowały przez kilka lat zegarki naręczne z części importowanych z ZSRR; obecnie wytwarzają tylko przystawki balansowe z wychwytem szwajcarskim; zakłady MERA-PAFAL w Świdnicy oprócz liczników energii elektrycznej wytwarzają zegary kontrolne wejścia-wyjścia; zakłady INCO w Jeziornie k. Warszawy produkują zegary sygnałowe do kontroli czasu różnych urządzeń i aparatów, mających zastosowanie w służbie zdrowia itp.; zakłady MERA-TRONIK w Szczecinie produkują wyłączniki zegarowe; zakłady elektroniczne UNITRA-WAREL produkowały zegarki kwarcowe z elementów importowanych

Lit. 2, 6, 9

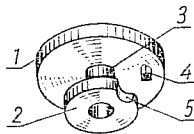
przemysł zegarowy w świecie — przemysł, który rozwinął się stopniowo z chałupniczej produkcji zegarów wykonywanych ręcznie; pierwsza fabryka zegarków powstała w Szwajcarii w roku 1804, a w 35 lat później fabrykę zegarków w Genewie założyli dwaj Polacy: → Patek A. N. i Czapek F.; w Szwajcarii istnieje około 300 zakładów produkujących zegarki, spośród których około 20 fabryk jest zjednoczonych w koncernie EBAUCHES, produkujących same mechanizmy; inne fabryki dobierają do tych mechanizmów tarcze i koperty i dostarczają je do handlu pod nazwami swoich firm, np. ATLANTIC, DELBANA, ADRIATICA; wiele fabryk produkuje całe zegarki markowe, opatrując je nazwami swych firm, np. ZENITH, LONGINES, OMEGA, TISSOT; do niedawna Szwajcaria zajmowała pierwsze miejsce w produkcji zegarków mechanicznych, obecnie następuje szybki rozwój produkcji zegarków kwarcowych także w Japonii, Hong-Kongu, USA, ZSRR; czołowe firmy szwajcarskie nadal produkują trwałe i drogie zegarki mechaniczne, a także zegarki kwarcowe w trwałych kopertach z metali szlachetnych

Lit. 2, 6, 9, 49

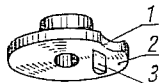
przerzutnik — element → regulatora balansowego, osadzony na osi balansu i współpracujący z widełkami kotwicy; p. podwójny (rys. P.21) składa się z krążka 1 i kołnierza 2, połączonych sztyką 3; w krążku jest osadzony → palec przerwotowy 4; wycięcie 5 w kołnierzu umożliwia przejście → bezpiecznika; p. pojedynczy (rys. P.22) ma tylko krążek 2, który pełni również funkcję kołnierza; w krążku 2 znajduje się wycięcie 1, a naprzeciw tego wycięcia jest osadzony palec przerwotowy 3

Lit. 2, 3, 6, 7, 15

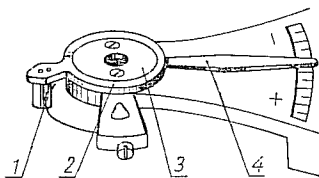
przesuwka — urządzenie służące do regulacji okresu wahań → balansu na skutek zmiany czynnej długości włosa; składa się z pierścienia 2 (rys. P.23), wskazówki 4 i zamka 1 obejmującego ostatni, zewnętrzny zwój włosa; p. jest umocowana obrotowo na półmoście balansu nakrywką 3, przykręconą wkrętami; gdy wskazówkę 4 przesuwamy w stronę znaku — (lub oznaczenia S, R, N), długość czynna włosa wzrasta, okres wahań zwiększa się — następuje zwolnienie chodu zegarka; gdy wskazówkę 4 przesuwamy w stronę znaku + (lub F, A, V), dzieje się odwrotnie; podziałka na półmoście balansu ma tylko znaczenie orientacyjne; w wielu zegarkach p. są bez wskazówek; w miejscu wskazówki pierścień p. ma przecięcie, które na tle podziałki daje orientację o przesunięciu — p. taką przesuwamy zamkiem włosa; bywają także p. dzielone, których wskazówkę można ustawić na środku podziałki; p. precyzyjna umożliwia nawet bardzo małe przesunięcia jej wskazówki, dzięki czemu można ją dokładniej doregulować chód zegarka; istnieją różne rozwiązania konstrukcyjne p. precyzyjnych, a mianowicie: 1) ze sprężynką dociskającą wskazówkę p. do wkręta nastawczego, 2) z końcem wskazówki umieszczonym w nakrętce przesuwanej wkrętem nastawczym, 3) ze sprężynką dociskającą wskazówkę, której koniec spoczywa na krzywce nastawczej, 4) z końcem wskazówki, na którym znajduje się segment zębaty przesuwany wkrętem nastawczym



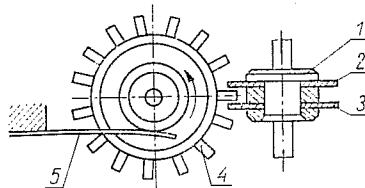
Rys. P.21. Przerzutnik podwójny
1 — krążek, 2 — kołnierz, 3 — sztyka, 4 — palec przerwotowy, 5 — wycięcie



Rys. P.22. Przerzutnik pojedynczy
1 — wycięcie, 2 — krążek, 3 — palec przerwotowy



Rys. P.23. Przesuwka
1 — tulejka, 2 — pierścień, 3 — nakrywka, 4 — wskazówka przesuwki



Rys. P.24. Przetwornik ruchu [7]
1 — tulejka złożona z trzech pierścieni, 2 i 3 — bieżnie prowadzące, 4 — ząb koła, 5 — sprężynka

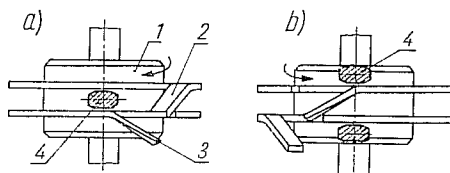
trznym zwój włosa; p. jest umocowana obrotowo na półmoście balansu nakrywką 3, przykręconą wkrętami; gdy wskazówkę 4 przesuwamy w stronę znaku — (lub oznaczenia S, R, N), długość czynna włosa wzrasta, okres wahań zwiększa się — następuje zwolnienie chodu zegarka; gdy wskazówkę 4 przesuwamy w stronę znaku + (lub F, A, V), dzieje się odwrotnie; podziałka na półmoście balansu ma tylko znaczenie orientacyjne; w wielu zegarkach p. są bez wskazówek; w miejscu wskazówki pierścień p. ma przecięcie, które na tle podziałki daje orientację o przesunięciu — p. taką przesuwamy zamkiem włosa; bywają także p. dzielone, których wskazówkę można ustawić na środku podziałki; p. precyzyjna umożliwia nawet bardzo małe przesunięcia jej wskazówki, dzięki czemu można ją dokładniej doregulować chód zegarka; istnieją różne rozwiązania konstrukcyjne p. precyzyjnych, a mianowicie: 1) ze sprężynką dociskającą wskazówkę p. do wkręta nastawczego, 2) z końcem wskazówki umieszczonym w nakrętce przesuwanej wkrętem nastawczym, 3) ze sprężynką dociskającą wskazówkę, której koniec spoczywa na krzywce nastawczej, 4) z końcem wskazówki, na którym znajduje się segment zębaty przesuwany wkrętem nastawczym

Lit. 2, 3, 6, 7, 15

przetwornik ruchu — urządzenie mechaniczne stosowane w zegarach z → napędem elektrycznym balansu, służące do zamiany oscylacyjnego ruchu balansu na ruch obrotowy, jednokierunkowy → przekładni zliczającej; p.r. (rys. P.24) składa się z dwóch bieżni prowadzących 2 i 3 zamocowanych w tulejce 1 wciśniętej na oś balansu oraz koła 4 z płaskimi zębami

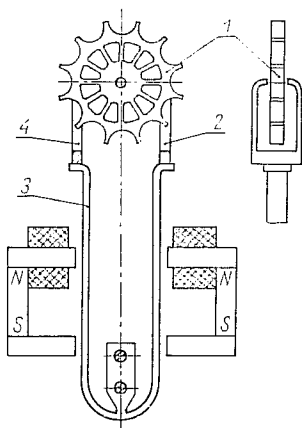
mi o przekroju romboidalnym (tulejka 1 może się składać z trzech osobnych pierścieni); podczas ruchu balansu w prawo (rys. P.25a) ząb 4 zostaje podniesiony do góry przez odgięty koniec bieźni prowadzącej 3, w wyniku czego koło obraca się o pół podziałki; podczas dalszego ruchu balansu ząb znajduje się między bieźniami 2 i 3; podczas ruchu balansu w lewo (rys. P.25b) ząb koła — przez odgięty koniec bieźni prowadzącej 2 — zostaje podniesiony ponad tę bieźnię, wskutek czego koło obraca się o dalsze pół podziałki; w tym czasie następny ząb koła przesuwa się naprzeciw odgiętego końca bieźni prowadzącej 3; tak więc — co dwa wahnięcia balansu koło obraca się o jeden ząb; sprężynka 5 (rys. P.24) dociskająca piastę koła zapobiega jego przypadkowemu cofaniu; w starszych zegarach tego typu tulejka z bieźniami prowadzącymi była wykonywana z metalu, a koło z tworzywa sztucznego, w nowszych konstrukcjach obydwa elementy p.r. są z tworzywa sztucznego; istnieją inne rozwiązania konstrukcyjne mechanicznych p.r. w zegarach z napędem elektrycznym balansu
Lit. 2, 7, 16, 38

przetwornik ruchu systemu Clifforda — urządzenie magnetyczne służące do zamiany oscylacyjnego ruchu kamertonu na ruch obrotowy, jednokierunkowy → przekładni zliczającej; ma zastosowanie w zegarku japońskim JECO; składa się z koła 1 (rys. P.26), wykonanego z materiału magnetycznego, i dwóch magnesów 2 i 4, przymocowanych do ramion kamertonu 3; koło 1 jest umieszczone między biegunami magnesów mających kształt klamer; gdy kamerton drga, magnesy, przesuwa-



Rys. P.25. Schemat działania przetwornika ruchu podczas ruchu balansu w: a) prawo, b) lewo [7]
1 — tulejka, 2 i 3 — bieźnie prowadzące, 4 — ząb koła

jąc się nad falistą ścieżką utworzoną przez zęby koła, powodują jego ruch obrotowy; ponieważ magnesy nie stykają się z kołem, urządzenie działa bezszmerowo; mimo pewnych zalet, p.r.s.C. jest rzadko stosowany; istnieją inne rozwiązania konstrukcyjne magnetycznych przetworników ruchu w zegarach z napędem elektrycznym balansu
Lit. 16



Rys. P.26. Przetwornik ruchu systemu Clifforda
1 — koło, 2 i 4 — magnesy trwałe, 3 — ramię kamertonu

przymiar do gwintów — p. wzornik

przyrost dobowy poprawki — jedna z głównych wielkości charakteryzujących jakość → regulacji chodu zegara; regulacja zegara polega na doprowadzeniu bezwzględnej wartości p.d.p. do możliwie małej wartości, dzięki czemu uzyskuje się dokładne odmierzenie i wskazywanie czasu przez zegar (zob. poprawka wskazania)

Lit. 6, 7

przyrządy pomiarowe — narzędzia lub urządzenia służące do przetwarzania wielkości mierzonej na wskazanie lub inną równoważną informację; w pracowni zegarmistrzowskiej i przemyśle zegarowym mają zastosowanie następujące p.p.: cyrkle, macki, suwmiarki, mikrometry, kątomierze, czujniki, mikroskopy i projekторы

Lit. 3, 11, 14

przystawka balansowa — balans i wychwył zmontowane na oddzielnej płytce, stosowane w różnych mechanizmach zegarowych; p. b. produkują w Polsce → Zakłady Mechaniki Precyzyjnej w Błoniu

Lit. 6, 7, 16

przystawka kwarcowa — zespół typu QTM-0001, wyposażony w → układ scalony i → oscylator kwarcowy, przeznaczony do zegarków z → napędem elektrycznym balansów, wykonujących 21 600, 28 800 lub 36 000 wałnięć na godzinę

Lit. 16

puncyna — p. nabijak

R

radełkowanie (moletowanie) — karbowanie części przedmiotu służącej jako chwyt do ręki, np. → pokrętka do nastawiania wskazówek; w warsztacie zegarmistrzowskim r. wykonuje się na tokarce za pomocą narzędzia zwanego radełkiem

Lit. 3, 14

RAKIETA, Piotrodworecka Fabryka Zegarków, ZSRR — fabryka produkująca męskie zegarki mechaniczne zwykle w różnych obudowach oraz zegarki dla niewidomych

rdzeń bzu czarnego — wewnętrzna część gałązki bzu, która po wysuszeniu służy do czyszczenia cienkich czopów zegarka, podobnie jak korek — do grubszych

Lit. 10, 15

referencja — cyfry, czasem z dodatkowymi literami, znajdujące się na mechanizmie zegarka, oznaczające wymiary, kształt i układ poszczególnych części mechanizmu (zob. kaliber zegarka)

Lit. 2, 6

regulacja chodu zegara — czynności zmierzające do uzyskania wskazań zegara najbardziej zbliżonych do wzorcowych; danej konstrukcji mechanizmu zegarowego odpowiada ściśle określony → okres wahań → regulatora chodu — aby więc uzyskać dokładne wskazania zegara, trzeba doregulować ten okres; zegar regulowany nie powinien mieć żadnych usterek, dlatego — jeśli nie jest nowy — należy go przedtem naprawić; w przebiegu regulacji można wyodrębnić trzy zasadnicze czynności, a mianowicie: 1) porównywanie wskazań regulowanego zegara ze wskazaniami zegara wzorcowego i ustalenie → przyrostu dobowego poprawki, 2) przeprowadzenie potrzebnych zabiegów w regulowanym zegarze, 3) zanotowanie w odpowiedni sposób tych czynności; czynność regulacji ułatwia → sprawdzarka chodu zegara, gdyż w krótkim czasie wykazuje ona przyrost dobowy poprawki bez porównywania jego wskazań z zegarem wzorcowym; zabiegi czynione w mechanizmie zegarowym w celu doregulowania okresu wahań są różne w zależności od rodzaju zastosowanego w nim regulatora chodu

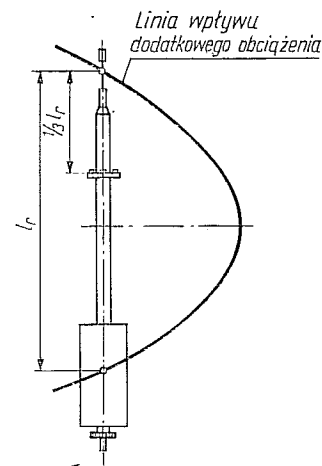
Lit. 2, 6, 7

regulacja zegara balansowego — regulacja odbywająca się najczęściej zmianą długości czynnej części włosa za pomocą → przesuwki; większe zmiany czynnej długości włosa uzyskuje się przesunięciem miejsca zakończenia włosa w klocku (zob. włos płaski) — taki zabieg wykonuje się zwykle podczas dobierania nowego włosa; inny sposób r. z. b. polega na zmianie momentu bezwładności balansu — można go stosować tylko wtedy, gdy w wieńcu balansu znajdują się wkręty obciążeniowe; regulacja sprowadza się do

wymiany wkrętów lub podłożenia pod nie podkładek obciążających

Lit. 2, 6, 7, 15

regulacja zegara wahadłowego — regulacja odbywająca się przez zmianę długości wahadła wskutek przesunięcia soczewki na pręcie za pomocą → nakrętki regulacyjnej; gdy nakrętkę regulacyjną odkręca się w lewo (gwint prawy), soczewka opuszcza się w dół, długość wahadła wzrasta; → okres wahań się zwiększa — następuje zwolnienie chodu zegara; gdy nakrętkę regulacyjną pokręca się w prawo, soczewka podnosi się w górę — dzieje się odwrotnie; inny sposób r. z. w. polega na zastosowaniu ciężarków obciążających, dokładanych na półkę znajdującą się na pręcie wahadła (**rys. R.1**); taka re-



Rys. R.1. Wpływ dodatkowego obciążenia wahadła na okres wahań

gulacja jest stosowana w zegarach wysokiej klasy; największy wpływ na chód zegara ma obciążenie wahadła w połowie zredukowanej jego długości, najczęściej

jednak półkę umieszcza się w odległości $1/3$ tej długości od punktu zawieszenia, gdyż w tym miejscu ciężarek stanowiący $1/10000$ część ciężaru wahadła powoduje zmianę w chodzie zegara wynoszącą 1 s/dobę; w zegarach astronomicznych ciężarki nakłada się (lub zdejmuje) zdalnie, podczas ruchu wahadła, za pomocą elektromagnesów

Lit. 2, 5, 6, 7, 15

regulacja zegarka kamertonowego — regulacja odbywająca się obróceniem przesuwki regulacyjnej **1** (rys. R.2), znajdujących się na tulejce kamertonu **2**; obrócenie przesuwki, np. za pomocą → czyszczaka **3**, o jedną podziałkę w kierunku zewnętrznej strony zegarka (wskazany strzałką) powoduje opóźnienie zegarka o 2 s/dobę, a w kierunku środka mechanizmu — przyspieszenie

Lit. 16

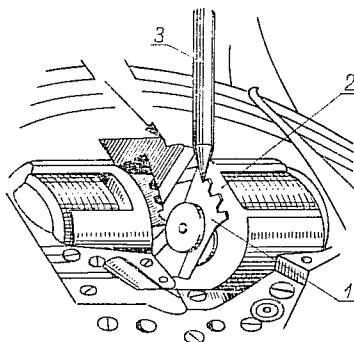
regulacja zegarka kwarcowego — regulacja odbywająca się za pomocą → kondensatora dostrojczego, tzw. trymera; zmiana częstotliwości drgań kwarcu zależy od pojemności tego kondensatora; w najtańszych zegarkach kwarcowych nie ma trymera, dlatego nie reguluje się ich — są one wyregulowane w zakładzie produkcyjnym

Lit. 2, 4, 7, 16

regulator — p. zegar regulator

regulator atomowy — p. oscylator atomowy

regulator balansowy — regulator chodu stanowiący w połączeniu z → wychwytem kotwiczowym główny zespół zegarka mechanicznego; składa się z balansu **2** (rys.



Rys. R.2. Regulacja zegarka kamertonowego

1 — przesuwka regulacyjna, **2** — tulejka kamertonu, **3** — czyszczak

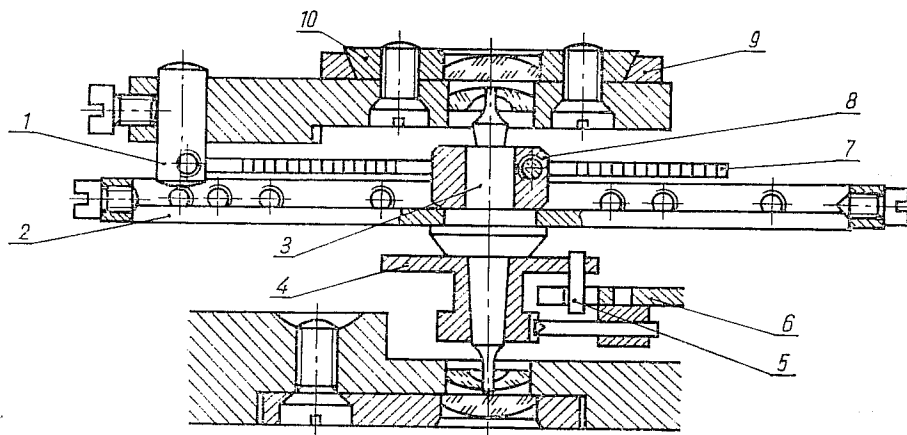
R.3), osi balansu **3** i włosa **7**; wewnętrzny koniec włosa jest zamocowany w pierścieniu **8** (wciśniętym na oś balansu, na której jest osadzony balans), a zewnętrzny (nieruchomy) — w kločku **1**, połączonym

ze szkieletem mechanizmu; na osi balansu, pod balensem, jest osadzony → przerzutnik **4** z palcem przerzutowym **5**, współpracującym bezpośrednio z widełkami kotwicy **6**; do regulacji okresu wahań balansu służy → przesuwka **9**, osadzona sprężysto na płytce nakrywkowej **10**; balans pod wpływem włosa wykonuje wahań o własnym okresie; okres wahań balansu swobodnego, nie napotykałego oporów ruchu, nie zależy od wielkości jego wychyleń (amplitudy), tzn., że wahań balansu są izochroniczne; okres wahań balansu oblicza się według wzoru

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{K}}$$

w którym:

I — moment bezwładności balansu,
 K — moment kierujący włosa;
 w praktyce zegarmistrz rzadko oblicza okres wahań balansu, częściej natomiast



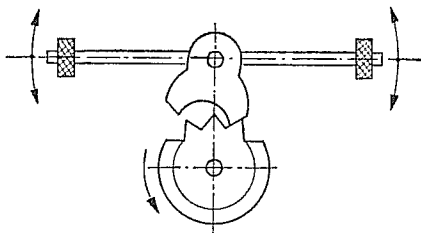
Rys. R.3. Regulator balansowy

1 — klocek włosa, **2** — balans, **3** — oś balansu, **4** — przerzutnik, **5** — palec przerzutowy, **6** — widełki kotwicy, **7** — włos, **8** — pierścień włosa, **9** — przesuwka, **10** — płytka nakrywkowa

posługuje się liczbą wahnięć balansu na godzinę; liczba ta wynosi najczęściej 18 000, 19 800, 21 600, 28 800 lub 36 000; zegarek naręczny z większą liczbą wahnięć balansu na godzinę chodzi dokładniej, gdyż balans jest wtedy mniej wrażliwy na zakłócenia ruchu, ale wymaga dokładniejszego wykonania współpracującego z nim wychwyty; okres wahań regulatora balansowego podlega wpływom zakłócającym, z których najważniejsze to błędy wyrównoważenia balansu, opory ruchu balansu, wpływ włosa i wychwyty oraz zmiany temperatury

Lit. 2, 6, 7, 21, 32, 33

regulator bezwładnikowy — masa ułożyskowana na wałku (rys. R.4), wykonująca drgania obrotowe pod wpływem sił



Rys. R.4. Regulator bezwładnikowy [7]

wywieranych przez współpracujące koło zębate wychwytywowe; r. b. nie ma własnego okresu wahań, gdyż nie działa nań moment zwrotny od sprężyny, ani od siły ciężkości; r. b. ma zastosowanie w migawkach fotograficznych i innych opóźniaczach, odmierzających krótkie odstępy czasu; r. b. z wychwytem hakowym jest stosowany do napędu młotka w budzikach mechanicznych

Lit. 2, 6, 7

regulator chodu — zespół mechanizmu zegarowego, służący do wytwarzania i utrzymywania wahań (drgań) mechanicznych lub elektrycznych; w mechanizmach chodu zegara mają zastosowanie regulatory okresowe, mające własny okres wahań (wahadłowe, balansowe, kamertonowe, kwarcowe, atomowe); pierwszym regulatorem chodu zegarów mechanicznych był → kolebnik; obecnie w zegarach mechanicznych stosuje się → regulator balansowy lub → wahadło; r. ch. steruje pracą → wychwyty i za jego pośrednictwem uwalnia w równych odstępach czasu → przekładnię chodu, umożliwiając częściowy i jednakowy obrót jej kół zębatych w jednakowych odstępach czasu; podczas tego uwalniania r. ch. otrzymuje za pośrednictwem wychwyty energię w postaci krótkotrwałego impulsu, mającego najczęściej charakter uderzeniowy; impuls powinien być możliwie najkrótszy i udzielony w środkowym położeniu regulatora; aby uzyskać maksymalną stabilność częstotliwości regulatorów mechanicznych, wszystkie opory powinny być najmniejsze i niezmiennie; charakterystyczną właściwością r. ch. jest → izochronizm; aby wahnięcia r. ch. były izochroniczne, powinien on wahać się swobodnie, bez zewnętrznych wpływów; w praktyce jest to trudne do osiągnięcia, gdyż regulator musi otrzymać impulsy energii, a przy tym wpływają na niego także inne czynniki, jak temperatura, siła grawitacji, opory ruchu itd.

Lit. 2, 6, 7

regulator kamertonowy — p. oscylator kamertonowy

regulator kwarcowy — p. oscylator kwarcowy

regulator napędowy — p. napęd elektryczny balansu; napęd elektryczny wahadła

regulator sprężysto-elektryczny — regulator drgający wysokiej częstotliwości (300 Hz ÷ 10 MHz), którego masa drgająca ulega odkształceniom sprężystym; regulatory tego typu są pobudzane do drgań impulsami elektrycznymi; takim regulatorem jest → oscylator kamertonowy i → oscylator kwarcowy; oscylatory te są stosowane w zegarach i w zegarkach do mierzenia czasu z dużą dokładnością

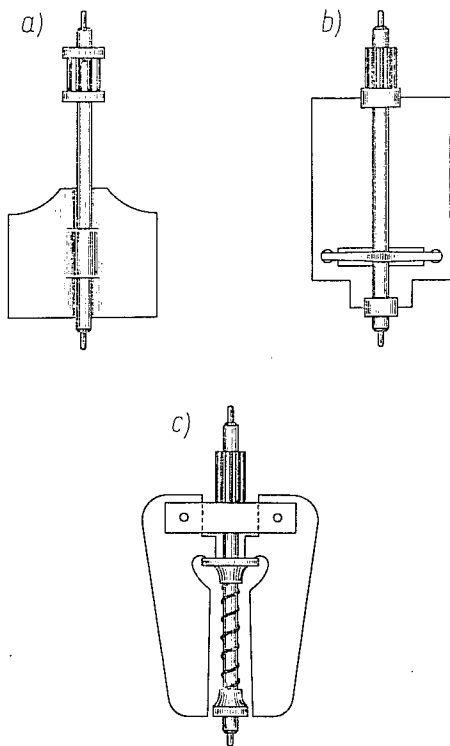
Lit. 7

regulator wahadłowy — p. wahadło

regulator wiatrakowy — regulator składający się z wałka i osadzonej na nim płytki, stanowiącej dwa skrzydła (rys. R.5); opór powietrza działający na skrzydła obracającego się wiatraka powoduje moment hamujący i ustala prędkość kątową wiatraka; r. w. ma zastosowanie w → mechanizmach bicia oraz w budzikach grających; oprócz regulatorów wiatrakowych zwykłych (rys. R.5a, b), stosuje się r. w. o zmiennej rozpiętości skrzydeł (rys. R.5c); gdy prędkość obrotowa wzrasta, skrzydła rozchylają się, powodując zwiększenie momentu hamującego; gdy prędkość obrotowa maleje, sprężyna przywraca skrzydła do początkowego położenia

Lit. 2, 6, 7

rejestrator zegarowy — urządzenie zapisujące samoczynnie przebieg procesu technologicznego lub innego zjawiska, badanego w zależności od upływającego czasu; r. z. składa się z: zespołu pomiarowego, nośnika zapisu, zespołu zapisującego oraz urządzenia napędowego; róż-



Rys. R.5. Regulatory wiatrakowe: a), b) zwykle, c) o zmiennej rozpiętości skrzydeł

nia się r. z. jednokanałowe, rejestrujące tylko jedną wielkość, lub wielokanałowe, które umożliwiają jednoczesną rejestrację dwóch, trzech lub więcej zjawisk; ze względu na kształt i sposób przesuwania papieru rejestracyjnego różnią się r. z. bębnowe, tarczowe i taśmowe

Lit. 4, 7

rejestrator zegarowy bębnowy — rejestrator przenośny, stosowany m.in. w przyrządach meteorologicznych do rejestracji opadów (pluviograf), ciśnienia

atmosferycznego (barograf), temperatury (termograf) i wilgotności względnej powietrza (higrograf); do napędu bębna stosuje się mechanizm zegarowy nakręcany ręcznie za pomocą klucza

Lit. 4, 5, 7

rejestrator zegarowy tarczowy — rejestrator stosowany do rejestracji krótkich, zwykle dobowych przebiegów; tarcza rejestracyjna, na której umieszcza się krążek papieru rejestracyjnego, jest zamocowana bezpośrednio na wałku wyjściowym mechanizmu zegarowego; wałek ten obraca się raz na dobę; do napędu tarczy rejestratorów tarczowych stosuje się zwykle mechanizmy zegarowe synchroniczne, rzadziej mechaniczne

Lit. 4, 7

rejestrator zegarowy taśmowy — rejestrator stosowany do długotrwałej rejestracji jednej lub kilku wielkości; taśma papierowa z perforacją na brzegach jest przesuwana ze stałą prędkością przez mechanizm zegarowy za pośrednictwem wałka z zębami wchodzącymi w otwory perforacji; do napędu taśmy w rejestratorach tego typu stosuje się mechanizmy zegarowe lub silniki synchroniczne

Lit. 4, 7

repetier — zegar lub zegarek bijący, powtarzający wybijanie godzin po włączeniu mechanizmu bicia w dowolnym czasie; zegar z → mechanizmem bicia grzebieniowym jest repetierem, gdyż po włączeniu wybija aktualną godzinę; zegar z → mechanizmem bicia zapadowym nie może być repetierem; repetierem jest także → budzik, który w pewnych odstępach czasu powtarza sygnał budzenia

Lit. 2, 5, 6, 15

repetier zegarkowy — zegarek, który po każdorazowym naciśnięciu tłoczka wystającego z koperty (lub przesunięciu dźwigni naciągowej) wydzwania godziny, kwadransy i minuty; pierwszy r. z. skonstruował E. Barlow w roku 1676; urządzenie odliczające liczby uderzeń r. z. jest podobne do grzebieniowego urządzenia odliczającego zegara bijącego; różnica polega na tym, że w r. z. zwykle nie nakręca się osobnego mechanizmu napędowego, ale naciąg sprężyny następuje każdorazowo przed wybiciem godziny przez naciśnięcie tłoczka lub przesunięcie suwaka uruchamiającego dźwignię naciągową; różnią się: 1) repetiery kwadransowe, które wybijają pojedynczym tonem godziny, a podwójnym kwadransy, 2) repetiery półkwadransowe, działające jak poprzednie, 3) repetiery pięciominutowe, które wybijają pojedynczym tonem godziny, a podwójnym kolejne pięciominuty, 4) repetiery minutowe, które różnymi tonami wybijają godziny, kwadransy i minuty (są one najbardziej skomplikowane), 5) zegarki bijące, które składają się z dwóch osobno nakręcanych mechanizmów i samoczynnie powtarzają aktualną godzinę; r. z. były dawniej praktyczne, zwłaszcza w nocy, kiedy na tarczy nie można było dostrzec, którą godzinę zegarek wskazuje; po wynalezieniu → masy świecącej i wprowadzeniu tarcz i wskazówek świecących oraz po zastosowaniu oświetlenia elektrycznego r. z. nie są tak potrzebne

Lit. 5, 29

rezerva napędu — stan energetyczny akumulatora energii od chwili ponownego włączenia naciągu do zupełnego wyczerpania się energii, mierzony w jednostkach czasu; zasadniczy czas działania zegara zawiera się między włączeniem i wyłączeniem

naciągu; r.n. jest dodatkowym czasem pracy zegara (zob. pojemność napędu)

Lit. 2, 6, 7, 15

rezonator — element drgający, w → oscylatorze, utrzymujący własną częstotliwość, np. płytka kwarcu

Lit. 7

rezonator kwarcowy — element o kształcie płytki, pręta, krążka lub pierścienia, wykonany zwykle z → kwarcu krystalicznego (SiO_2), czasem z turmalinu; na rezonatory stosuje się kwarc naturalny, tzw. kryształ górski, albo kryształy wytwarzane sztucznie; kryształ kwarcu w przekroju poprzecznym jest sześciobokiem forem-

nym (rys. R.6a); ma następujące osie główne, wzajemnie prostopadłe: oś optyczną z przechodzącą wzdłuż kryształu, trzy osie elektryczne x przechodzące przez wierzchołki sześcioboku foremnego oraz trzy osie mechaniczne y prostopadłe do boków sześcioboku; nazwy tych osi określają najlepsze właściwości fizyczne kwarcu w poszczególnych kierunkach; w zależności od rodzaju wycięcia płytki i jej wymiarów (rys. R.6b) można uzyskać różną częstotliwość drgań własnych; wycięta z kwarcu płytka o odpowiednich kształtach i umieszczona w zmiennym polu elektrycznym podlega drganiom mechanicznym o dużej stabilności na zasadzie zjawiska → piezoelektryczności; te właściwości kwarcu wykorzystuje się do odmierzania cza-

su; płytka kwarcowa drga kilka tysięcy do kilku milionów razy na sekundę — częstotliwość drgań jest tym większa, im mniejsze są wymiary płytki, w zegarkach stosuje się najczęściej → oscylator kwarcowy o częstotliwości drgań 32 768 Hz

Lit. 2, 7, 34, 36

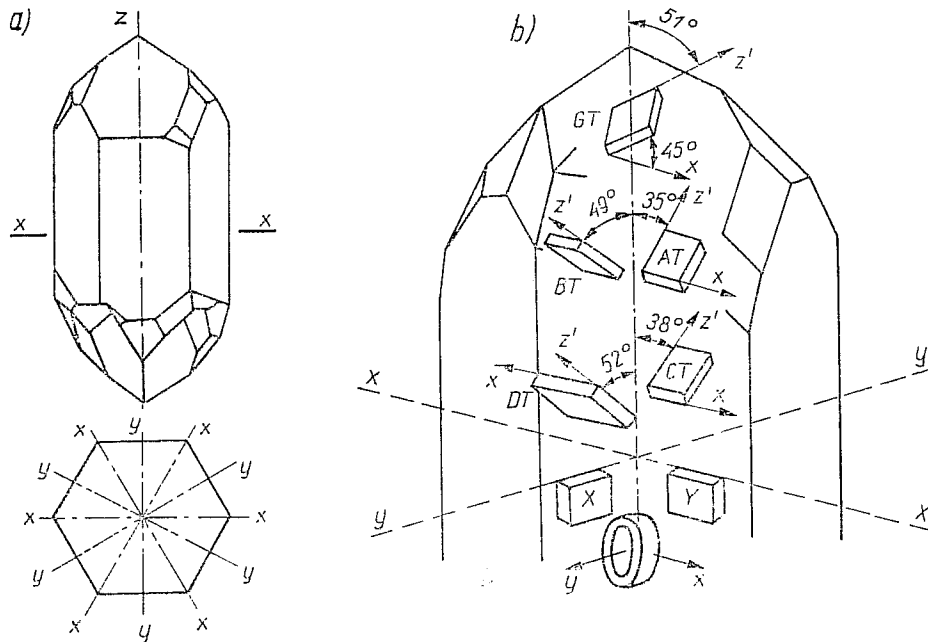
rezystancja (opór czynny) — zjawisko elektryczne stawiające opór elektronom w przewodniku i powodujące stratę przepływającej energii; odwrotnością r. jest przewodność — im większa przewodność, tym mniejsza r.; prąd w odcinku obwodu zmienia się proporcjonalnie do napięcia; wielkość r. R określa się stosunkiem napięcia U między końcami przewodu do natężenia prądu I, przepływającego przez niego: $R = U/I$; jednostką r. jest om, a jej symbolem — Ω ; $1 \Omega = 1 \text{ V}/1 \text{ A}$; pomiar r. można przeprowadzić pośrednio przez pomiar napięcia i natężenia prądu lub bezpośrednio za pomocą → ommierza

Lit. 2, 16

rezystor (opornik) — element elektryczny, którego podstawowym parametrem jest → rezystancja; rozróżnia się r. liniowe, których rezystancja jest stała w szerokim zakresie napięć, prądów, temperatury i oświetlenia, oraz r. nieliniowe, np. warystory, termistory, fotorezystory

rezystywność (opór właściwy, oporność właściwa) — rezystancja przewodnika o długości jednego metra i o polu powierzchni przekroju równym jednemu metrowi kwadratowemu; jednostką r. w układzie SI jest $1 \Omega \text{ m}$; w praktyce rozpowszechniona jest jednostka

$$1 \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}} = 1 \mu\Omega \text{ m} = 10^{-6} \Omega \text{ m}$$



Rys. R.6. Kryształ kwarcu: a) kształt kryształu w dwóch rzutach, b) zestawienie typowych cięć [7]

Riefler Sigmund (1847—1912) — niemiecki konstruktor precyzyjnych zegarów astronomicznych; wynalazł trzy wychwyty noszące jego imię (zob. wychwyty Rieflera) oraz rtęciowe → wahadło kompensacyjne
Lit. 6, 9, 24

ROAMER, Solothurn, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągami automatycznym, elektroniczne, kwarcowe, budziki naręczne; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych i dla nurków; zegarki kieszonkowe
Lit. 49 — 1983 r.

rok — podstawowa jednostka czasu — odstęp czasu, w którym Ziemia wykonuje jeden obrót dookoła Słońca; czas ten, zwany r. zwrotnikowym, wynosi 365 dni, 5 godzin, 48 minut i 46 sekund, czyli 365, 2422 doby; praktyczną jednostką czasu jest średnia doba słoneczna (zob. czas słoneczny średni)

Lit. 2, 7, 12

ROLEX, Genewa, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągami automatycznym, elektroniczne, kwarcowe; w kopertach wodoszczelnych i dla nurków oraz w innych obudowach ozdobnych; zegarki kieszonkowe, chronometry, zegarki ze stoperem i inne
Lit. 49 — 1983 r.

roler — p. czopiarka

rolerowanie (rolowanie) — p. polerowanie czopów

Roskopf Georg Friedrich (1813—1889) — wybitny zegarmistrz szwajcarski (La Chaux-de-Fonds); z pochodzenia Niemiec — uzyskał obywatelstwo szwajcarskie; na

przełomie lat 1867 i 1868 skonstruował tani zegarek kieszonkowy (i rozwinął jego produkcję), nakręcany główką, odporny na uszkodzenia, nazywany od jego nazwiska → zegarkiem roskopfowym

rozbieganie budzików i chodzików z podobną obudową — rozbieganie przebiegające wg wskazówek podanych przy → rozbieganiu mechanizmów zegarowych; ponadto — przed odkręceniem kluczy i zdjęciem pokrętek należy sprawdzić przez pokręcanie, czy nie ocierają się one o krawędzie otworów, a także, czy sprężyny napędowe i zapadki są w porządku; należy również sprawdzić sprzęgło cierne między przekładnią chodu a przekładnią wskazań; następnie odkręca się łożysko, zdejmując pokrętki, odejmuje tylną ściankę i wyjmując mechanizm z obudowy
Lit. 3, 4, 5, 15

rozbieganie mechanizmów zegarowych — prosta praca zegarmistrza, która musi być jednak wykonywana bez pośpiechu i z dużą uwagą; trzeba zbadać przy tym stan mechanizmu i współpracę poszczególnych jego zespołów, czasem także przestudiować jego konstrukcję, zwłaszcza gdy ma się do czynienia z zegarkiem lub zegarem skomplikowanym; do rozbiegania należy używać odpowiednich narzędzi; **nie wolno rozbiegać mechanizmu, gdy jego sprężyna napędowa jest napięta** — dotyczy to wszystkich zegarów i zegarków z napędem sprężynowym; w przeciwnym razie może nastąpić uszkodzenie zębów w kołach przekładni i cienkich czopów osi; poszczególne części rozbieganego mechanizmu należy układać na płycie roboczej według ustalonego porządku; w niektórych zegarach i zegarkach wkręty są różnej długości, nie wolno

ich pomieszać; w celu ułatwienia składania bardziej skomplikowanego mechanizmu należy wykonać jego szkic z zaznaczeniem położenia poszczególnych części
Lit. 3, 4, 5, 15

rozbieganie zegarków — rozbieganie rozpoczynające się od zewnętrznych ogłędzin koperty i szkła oraz sprawdzenia urządzenia naciągowo-nastawczego i sprężyna cierne; po otwarciu koperty zwalnia się sprężynę napędową, wyjmując mechanizm z koperty, zdejmując wskazówki i tarczę; następnie sprawdza się balans, odkręca poszczególne wkręty mostków, wyjmując balans z włosem oraz wszystkie koła przekładni; odkręca się płytkę dociskową zespołu naciągowo-nastawczego i wyjmując jego części; z kolei odkręca się płytki nakrywkowe łożysk, wyjmując kamienie łożysk sprężystych, sprawdza kamienie łożyskowe i nakrywkowe oraz przygotowuje części rozebranego zegarka do oczyszczenia (zob. rozbieganie mechanizmów zegarowych)
Lit. 3, 4, 5, 15

rozbieganie zegarków specjalnych — czynności wymagające szczególnego skupienia uwagi; przede wszystkim należy uważać, aby nie pomieszać wkrętów, a części poszczególnych zespołów i urządzeń trzeba układać osobno (zob. rozbieganie mechanizmów zegarowych)
Lit. 3, 4, 5, 15

rozbieganie zegarów bijących — rozbieganie przebiegające podobnie jak → rozbieganie zegarów wahadłowych; zwykle jest w nich uszkodzony tylko mechanizm chodu, ale do naprawy trzeba rozebrać cały zegar; przedtem należy dokładnie poznać działanie mechanizmu, a na-



Rys. R.7. Rozpychacz otworów wskazówek

wet zrobić szkic pozycji czerpaka i kołka złotowego po ukończeniu bicia, aby po oczyszczeniu mechanizmu dobrze i szybko go złożyć; jeżeli zegar ma dwa lub trzy bębny napędowe ze sprężynami, trzeba uważać, aby ich nie pomieszać, gdyż sprężyny nie zawsze są jednakowe — zwykle do bicia są silniejsze (zob. rozbiernie mechanizmów zegarowych)

Lit. 3, 4, 5, 15

rozbiernie zegarów wahadłowych ściennych — rozbiernie rozpoczynające się od odhaczenia wahadła; jeśli jest to zegar z napędem obciążnikowym — odejmuje się obciążniki, następnie wykręca się śruby mocujące mechanizm i wyjmuje go z obudowy; po wyjęciu mechanizmu z

obudowy i powierzchniowym oczyszczeniu go z brudu i kurzu zdejmuje się wskazówki i tarczę oraz bada stan mechanizmu; po zbadaniu i stwierdzeniu istniejących wad zwalnia się sprężyny (w zegarach z napędem sprężynowym), odkręca nakrętki na filarkach (lub wyjmuje kołki), zdejmuje płytę i wyjmuje wszystkie elementy przekładni (zob. rozbiernie mechanizmów zegarowych)

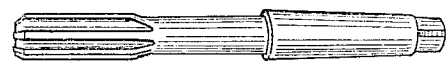
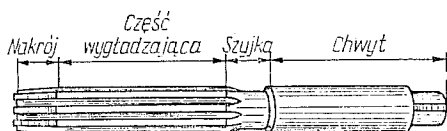
Lit. 3, 4, 5, 15

rozpychacz otworów wskazówek — narzędzie do pasowania wskazówek zegarkowych (rys. R.7), składające się ze stożkowego trzpienia i uchwytu z gwintowaną tulejką nastawną

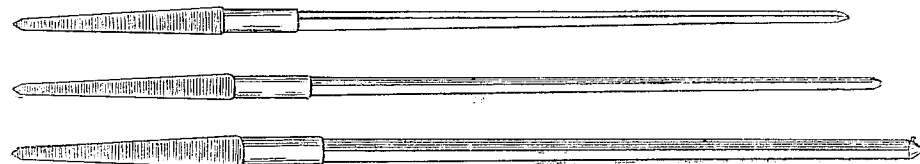
Lit. 3, 11, 15

rozrząd — p. pędnia

rozwiercanie — powiększanie i wygładzanie wywierconego otworu za pomocą → rozwiertaka; r. stosuje się w celu otrzymania dokładnych wymiarów otworów walcowych lub stożkowych oraz dużej gładkości ich powierzchni; przed r. → rozwiertak musi być oczyszczony z resztek opiłków, aby nie kaleczył powierzchni



Rys. R.8. Rozwiertaki ślusarskie



Rys. R.9. Rozwiertaki zegarmistrzowskie

otworu; w czasie r. trzeba trzymać rozwiertak dokładnie prostopadłe do powierzchni przedmiotu, w którym znajduje się rozwiercany otwór; otwory rozwiercane rozwiertakami zegarmistrzowskimi są zawsze lekko stożkowe — dlatego, aby uzyskać bardziej walcowy kształt otworu, trzeba rozwiercać otwór z obydwu stron; najczęściej rozwierca się otwory w cienkich przedmiotach, np. w płytach zegarowych; do ostatecznego wygładzenia rozwierconych otworów łożyskowych używa się narzędzia podobnego do rozwiertaka, zwanego → gładzikiem, po uprzednim nasmarowaniu jego części roboczej; podczas r. otworów we wskazówkach należy trzymać wskazówkę umocowaną w → kleszczach do trzymania wskazówek

Lit. 3, 11, 15

rozwiertak — narzędzie do rozwiercania otworów; r. ślusarskie (rys. R.8), ręczne i maszynowe, są zaopatrzone w chwyt walcowe lub stożkowe z zakończeniami kwadratowymi, na które zakłada się pokrętko do ręcznego rozwiercania

Lit. 3, 11, 15

rozwiertak zegarmistrzowski — rozwiertak stosunkowo długi (rys. R.9) i zawsze lekko zbieżny (1:70); część wygładzająca r.z. ma w przekroju kształt pięciokąta foremego, którego wierzchołki tworzą ostrza skrawające; szyjka r.z. jest okrągła i nieco grubsza; chwyt jest zbieżny o przekroju kwadratowym, w celu osadzenia go w radełkowanej rękojeści lub w → imaku trzonkowym; najmniejsze r.z., służące do rozwiercania otworów w tulejkach wskazówek sekundowych, o średnicy 0,1 ÷ 0,5 mm, mają część wygładzającą o przekroju kwadratowym, a chwyt — okrągły; można nim rozwiercać trzyma-

jąc je bezpośrednio w palcach lub uchwycić w imaku, co ułatwia rozwiercanie

Lit. 3, 11, 15

rożki widełek — p. widełki kotwicy

równanie czasu — różnica między → czasem słonecznym prawdziwym a → czasem słonecznym średnim; różnica ta w ciągu roku ulega wahaniom, osiągając cztery razy w roku — 16 kwietnia, 15 czerwca, 2 września i 25 grudnia — wartość zero, tzn. że wówczas doby te trwają jednakowo długo; we wszystkie inne dni roku wartość tej różnicy zawiera się w granicach kilkunastu minut; wartość r.cz. można odczytać z wykresu (**rys. R.10**) — wyszukana na wykresie wartość równania czasu w poszczególnym dniu umożliwia przeliczenie czasu słonecznego prawdziwego na czas średni lub odwrotnie; aby otrzymać czas słoneczny średni, do czasu słonecznego prawdziwego należy dodać algebraicznie wartość r.cz.; przeliczając czas słoneczny średni na prawdziwy, należy odjąć r.cz.

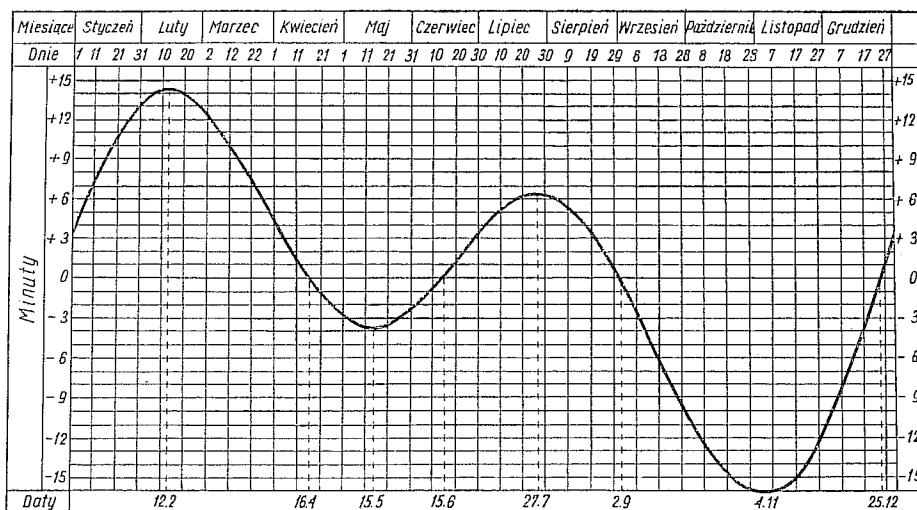
Lit. 2, 7, 12

róż polerski (polerowniczy) — p. czerwień polska

rubin naturalny — przezroczysta, czerwona odmiana korundu; ceniony kamień szlachetny; → Fatio N. pierwszy raz zastosował r.n. na łożyska zegarkowe; r.n. jest wykorzystywany w laserach

Lit. 2, 10

rubin syntetyczny — odmiana korundu Al_2O_3 ; otrzymany sztucznie w roku 1892; obecnie jest stosowany ogólnie na łożyska zegarkowe, gdyż odznacza się więk-



Rys. R.10. Wykres równania czasu w ciągu roku

szą jednorodnością struktury niż → rubin naturalny

Lit. 2, 6, 7, 10

ruch uzupełniający regulatora — p. wychwyty

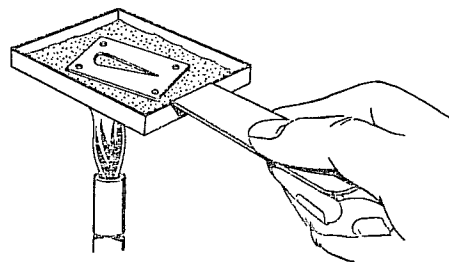
RUHLA — p. UMF-Ruhla

rynienka do odpuszczania — narzędzie z blachy mosiężnej w postaci rynienki (**rys. R.11**) z suchym piaskiem lub opiłkami, na której poddaje się → odpuszczaniu małe przedmioty stalowe nad płomieniem lampy po ich → hartowaniu

Lit. 3, 11, 14

rzemiosło zegarmistrzowskie w Polsce — rzemiosło, którego początek datuje się od końca wieku XIV, o czym świadczą zapiski archiwalne Lwowa i Krakowa; zegary umieszczone na wieżach katedr i nie-

których kościołów budowali, może niezupełnie samodzielnie, ale na pewno je konserwowali polscy zegarmistrze; niektórzy z nich wnieśli poważny wkład w dziedzinę zegarmistrzostwa przez swoje usprawnienia i wynalazki; koniec wieku XVI i cały wiek XVII były to czasy pomyślne dla polskiego zegarmistrzostwa; liczba sławnych polskich mistrzów znacznie się powiększyła; powstały piękne i kunsztowne zega-



Rys. R.11. Rynnienka do odpuszczania

ry wykonane przez Polaków; gdy w połowie wieku XIX produkcja warsztatowa zaczęła się przekształcać w fabryczną, w Polsce istniały nadal liczne warsztaty zegarmistrzowskie; nie mogły one jednak konkurować z tańszą, fabryczną produkcją zagraniczną; biedniejsi zegarmistrzowie zajmowali się naprawą i konserwacją zegarów oraz pośrednictwem w sprzedaży

gotowych zegarów; zamożniejsi i bardziej przedsiębiorczy stawali się kupcami i właścicielami magazynów handlowych, za pośrednictwem których sprowadzano zegarki do kraju; po drugiej wojnie światowej powstały w całej Polsce przedsiębiorstwa państwowe „Jubiler”, które zajmują się sprzedażą wszystkich zegarów i zegarków, głównie importowanych ze Związku

Radzieckiego; zegarmistrzowie indywidualni prowadzą punkty usługowo-naprawcze lub pracują w spółdzielniach; z inicjatywy i w wyniku społecznej pracy zegarmistrzów polskich powstało wiele nowoczesnych, praktycznych i zarazem atrakcyjnych zegarów wieżowych, umieszczonych na budynkach publicznych

Lit. 2, 9, 17

Sabinianus — papież (604—606), który pierwszy wydał polecenie, aby umieszczać na ścianach kościołów zegary słoneczne, a na wieżach dzwony zwoływające wiernych na nabożeństwa

Lit. 13

samoindukcja (indukcja własna) — wytwarzanie → siły elektromotorycznej w obwodzie elektrycznym pod wpływem zmiany pola magnetycznego, wywoływanej przez zmianę płynącego w tym obwodzie prądu; indukcja wzajemna — wytwarzanie siły elektromotorycznej w obwodzie wskutek zmiany pola magnetycznego wywoływanej zmianą prądu płynącego w innym obwodzie

Lit. 2, 16

samowyzwalacz fotograficzny — p. wyzwalacz fotograficzny

SCHATZ, Triberg, RFN — fabryka produkująca zegary kominkowe, ściennie, roczne, budziki; w obudowach zwykłych i ozdobnych

schemat blokowy zegara — graficzne przedstawienie sposobu połączenia i współdziałania poszczególnych zespołów mechanizmu; ze s.b.z. (rys. S.1 i rys. S.2) można odczytać zasadniczą różnicę działania zegara mechanicznego i zegara z napędem elektrycznym regulatora

Lit. 2, 7, 16

SCHILD, La Chaux-de-Fonds, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągami automatycznym, elektroniczne, kwarcowe, budziki naręczne; w kopertach zwykłych i wodoszczelnych; zegarki kieszonkowe

Lit. 49 — 1983 r.

SEIKO-HATTORI, Tokio, Chowe 2, Jap. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągami automatycznym, elektroniczne, kwarcowe o wskazaniach analogowych i cyfrowych, kwarcowe z telewizorem i kalkulatorem, kwarcowe nie wymagające baterii zasilającej, elektroniczne budziki naręczne i stopery; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych i dla nurków oraz w innych obudowach ozdobnych

Lit. 49 — 1984 r.

sekunda — najmniejsza podstawowa jednostka czasu, zdefiniowana jako część roku zwrotnikowego → czasu efemerydalnego; na XIII Generalnej Konferencji Miar w Paryżu, w roku 1968, ustalono nową definicję sekundy i wprowadzono do międzynarodowego układu jednostek (SI): „sekunda jest czasem trwania 9 192 631 770 okresów przejściu między dwoma nadsubtelnymi poziomami stanu podstawowego atomu cezu 133”, tzn. że w ciągu jednej

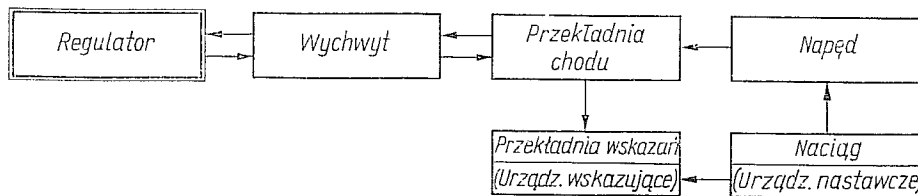
S Ś

sekundy czasu efemerydalnego w atomie cezu odbywa się 9 192 631 770 okresów drgań

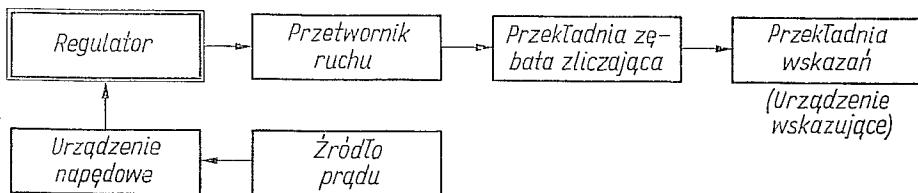
Lit. 2, 7, 12, 20

sekundnik — p. wskazówka sekundowa

sekundomierz — p. stoper



Rys. S.1. Schemat blokowy zegara mechanicznego



Rys. S.2. Schemat blokowy zegara z elektrycznym napędem regulatora

SEM — skrót nazwy → siła elektromotoryczna, używany powszechnie w mowie i w piśmie

Lit. 2, 7, 16, 38

sercówka — p. zabierak tokarski

SEWANI, Jerewańska Fabryka Zegarów, ZSRR — fabryka produkująca budziki popularne w różnych obudowach

Shortt W. H. — angielski konstruktor; w roku 1924 zbudował zegar zespolony o dwóch wahadłach: jedno, niezależne, waży się zupełnie swobodnie, a drugie, zależne, jest zsynchronizowane z pierwszym; zegary tego typu odznaczają się dużą dokładnością chodu

Lit. 2, 4, 6, 7, 16, 20, 34

SI — p. międzynarodowy układ jednostek miar

sieć czasu — zespół urządzeń służących do wskazywania jednakowego (normalnego) czasu w wielu odległych miejscach; s.cz. składa się z → zegara pierwotnego (głównego), który jest zegarem niezależnym, oraz z szeregu zegarów wtórnych (zależnych), połączonych przewodami z zegarem pierwotnym, od którego otrzymują impulsy elektryczne (zob. zegar wtórny); liczba zegarów wtórnych przyłączonych do jednej sieci, bez specjalnych wzmacniaczy, może wynosić 25 ÷ 50; do zasilania s.cz. stosuje się prąd stały o napięciu 6 lub 12 V w sieciach małych, a w sieciach rozległych — 24 lub 50 V; źródłem prądu są baterie akumulatorów

Lit. 2, 4, 7, 16, 38

silnik elektryczny — maszyna energetyczna przetwarzająca energię elektryczną

na energię mechaniczną; składa się z części nieruchomej — stojana oraz części obracającej się — wirnika; rozróżnia się → s. e. prądu przemiennego i → s. e. prądu stałego

Lit. 2, 4, 7, 16, 38

silnik elektryczny prądu przemiennego — silnik asynchroniczny (indukcyjny), synchroniczny, komutatorowy; silniki asynchroniczne mogą być trójfazowe lub jednofazowe; silniki trójfazowe mogą być zwarte (klatkowe) lub pierścieniowe (dużej mocy); silniki jednofazowe asynchroniczne mogą być z kondensatorem rozruchowym, ze zwartą fazą pomocniczą oraz silniki Ferrarisa; silniki synchroniczne mogą być z magnesami trwałymi, histerezowe, reluktancyjne; silniki komutatorowe mogą być repulsyjne i uniwersalne; do napędu urządzeń naciągowych zegarów stacjonarnych, a także w zegarach synchronicznych stosuje się s.e.p.p. jednofazowe (bezkomutatorowe); silniki trójfazowe są stosowane tylko w dużych zegarach, np. wieżowych

Lit. 2, 4, 7, 16, 38

silnik elektryczny prądu stałego — silnik szeregowy, bocznikowy oraz szeregowo-bocznikowy; silnik jest szeregowy wtedy, gdy przez uzwojenie stojana przepływa całkowity prąd silnika; silniki szeregowo odznaczają się dużym momentem rozruchowym; silniki, których uzwojenie nieruchomej części jest połączone bezpośrednio z zaciskami źródła prądu, a więc równoległe do wirnika, otrzymują tylko część prądu — dlatego nazywają się bocznikowymi; silniki szeregowo-bocznikowe mają dwa uzwojenia wzbudzające: szeregowo i bocznikowo; s.e.p.s. stosowane w mechanizmach zegarowych to zwykle sil-

niki komutatorowe z wirnikiem o trzech biegunach, umieszczonym w polu magnetycznym wytwarzanym przez magnes trwały — tzw. silniki Siemens; ponadto w mechanizmach zegarowych stosuje się silniki komutatorowe prądu stałego z tzw. wirnikiem kubkowym obracającym się wokół magnesu trwałego

Lit. 2, 4, 7, 16, 38

silnik skokowy (krokowy) — silnik elektryczny, którego wirnik nie obraca się stale, lecz wykonuje ruchy skokowe (część obrotu) na skutek impulsów prądowych

Lit. 2, 4, 7, 16, 38

siła elektromotoryczna (SEM) — napięcie elektryczne w stanie nie obciążonym (napięcie pierwotne)

Lit. 2, 4, 7, 16, 38

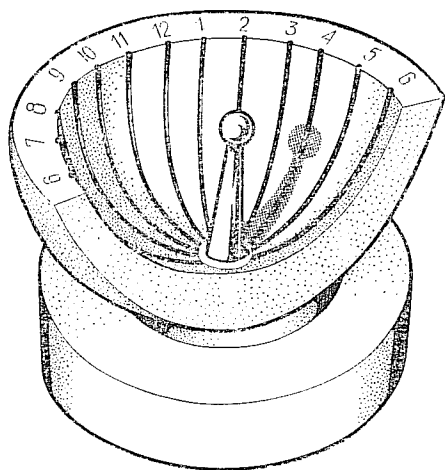
siodełko wahadła — element przymocowany do płyty zegara (rzadziej do tylnej ścianki obudowy), w którego wycięciu umieszcza się górną część → zawieszki wahadła

Lit. 2, 5, 6, 13, 15

skafe — typ zegara słonecznego w kształcie obciętej do połowy czaszy (rys. S.3); ulepszony → polos

Lit. 2, 12

składanie budzików — składanie zależne od konstrukcji budzików; jeżeli mechanizm budzenia znajduje się pod osobnym mostkiem, najpierw składa się mechanizm chodu, a potem mechanizm budzenia; składanie mechanizmu budzenia budzika popularnego odbywa się łącznie z mechanizmem chodu, a rozpoczyna od najdłuższych osi i wałków; podstawą jest płyta



Rys. S.3. Zegar słoneczny — skafe

przednia; nakłada się płytę tylną i po włożeniu czopów w jej otwory łożyskowe przykręca dwiema nakrętkami na filarkach (słupkach), które są najbliżej osi napędowej; na pozostałe filarki nie nakręca się nakrętek, aby po lekkim uchyleniu płyty można było wmontować resztę części; przed wmontowaniem wałka ze sprężyną bez bębna należy posmarować czop zapadki oraz zęby koła zapadkowego; przy wkładaniu czopów wałka do otworów łożyskowych trzeba użyć dość znacznej siły na pokonanie oporu rozwiniętej sprężyny; innych czopów, aby ich nie uszkodzić, nie należy dociskać zbyt silnie w kierunku otworów; po włożeniu wszystkich czopów do łożysk oraz wmontowaniu kotwicy i młotka mechanizmu budzenia dociska się płyty do siebie coraz bliżej drugiej pary filarków i nakręca na nie nakrętki; po dokręceniu nakrętek sprawdza się luzu poszczególnych osi przekładni oraz ząbienia, smaruje się wszystkie łożyska z jednej strony mechanizmu, a potem z drugiej (trzeba zachować przy tym

stałą kolejność, aby nie pominąć żadnego łożyska); następnie smar nakłada się do łożysk balansu i wmontowuje balans z włosiem; można też smarować wszystkie łożyska dopiero po wmontowaniu balansu, jednak zawsze przed naciągnięciem sprężyny napędowej, gdy czopy są jeszcze swobodne; po dokręceniu łożysk balansu, sprawdzeniu jego luzu i zakołkowaniu włosa następuje czynność sprawdzania i → ustawiania chodu, tj. doregulowania symetrii działania wychwytu; z kolei sprawdza się działanie wychwytu mechanizmu budzenia oraz swobodę działania młotka; nabija się ćwiertnik na czop osi minutowej, zakłada koło zmianowe z zębami oraz koło godzinowe; w niektórych budzikach koło zmianowe znajduje się pod płytą, a zębniak zmianowy nad płytą — wtedy ćwiertnik, nabity na stałe na osi minutowej, znajduje się wewnątrz mechanizmu i podczas rozbierania nie trzeba go zdejmować; w budzikach z boczną wskazówką nastawczą trzeba włożyć koło nastawcze na wałek nastawczy, wcisnąć kolek włączający do otworu wałka i nasmarować krzywkę włączającą; w innych budzikach koło nastawcze nakłada się razem z tarczą; przedtem przykręca się sprężynę włączającą, następnie przymocowuje tarczę, sprawdza włączanie sygnału oraz osadza wskazówki, zwracając uwagę na dokładność sygnału; wkłada się mechanizm do obudowy i przykręca mostki oraz wkrętkę zastawki sygnału albo osobne wkręty mocujące mechanizm w obudowie; w czasie przykręcania mechanizm trzeba dociskać do pierścienia znajdującego się pod nim, aby po dokręceniu szkło nie ruszało się w oprawie; przed założeniem pokrywy budzika należy jeszcze raz sprawdzić działanie sygnału i zastawki; gdy pokrywa jest jednocześnie dzwon-

kiem, przykręca się ją osobnymi wkrętami; w końcu nakręca się klucze naciągowe na wałki i wciska pokrętki

Lit. 3, 15

składanie zegarków — czynności uzależnione od konstrukcji zegarka; zegarki starszego typu składa się począwszy od włożenia bębna sprężyny i koła minutowego, gdyż nakrywa się je tym samym mostkiem; przed włożeniem bębna do mechanizmu należy nasmarować czopy wałka sprężyny; zegarki nowsze są skonstruowane tak, że bęben można wyjąć z mechanizmu bez rozbierania przekładni chodu, gdyż oba zespoły mają osobne mostki; zegarki te zaczyna się składać od przekładni chodu; wkłada się kolejno koła przekładni chodu, zaczynając od koła wychwykowego; przed włożeniem osi minutowej należy nasmarować obydwa jej czopy; bardzo często czop osi minutowej pod ćwiertnikiem jest zatarty, ponieważ zapomina się go później nasmarować, albo został nasmarowany tuż przed wcisnięciem ćwiertnika i zanim smar doszedł do powierzchni oporowej czopa, został wessany pod ćwiertnik; w zegarkach z centralną wskazówką sekundową trzeba najpierw wmontować osi minutową po nasmarowaniu jej czopów, przykręcić ją osobnym mostkiem i wcisnąć ćwiertnik, a potem ustawić w łożyskach koło wychwytowe, pośrednie i sekundowe; w niektórych zegarkach kolejność może być inna; przed włożeniem drugiego czopa sekundowego do otworu osi minutowej trzeba nasmarować ten czop w dwóch miejscach: przy zębniku i przy końcu w specjalnym wytoczeniu na olej; jeżeli łożyska przekładni mają kamienie nakrywkowe, najpierw przykręca się te kamienie, smaruje łożyska i wkłada do nich czopy odpowiednich

osi; nakrywa się je mostkiem i przykręca wkrętami sprawdzając, czy czopy znajdują się w otworach; po dokręceniu mostków sprawdza się luz osiowe i zazębieńnia oraz smaruje resztę łożysk nie mających kamieni nakrywkowych; w zegarkach z centralną wskazówką sekundową, napędzaną dodatkową przekładnią, trzeba jeszcze nabić drugie koło pośrednie na czop oraz włożyć do otworu osi minutowej zębnik sekundowy z długim czopem i ustalić go sprężynką dociskową; czoło czopa trzeba także nasmarować; montując urządzenie naciągowo-nastawcze, najpierw przykręca się na mostku koło naciągowe, a potem zapadkowe i zapadkę — jeśli była odkręcana; koło naciągowe trzeba nasmarować wazeliną; wkłada się sprzęgnik i zębnik naciągowy do wyfrezowania w płycie oraz wałek naciągowy na swoje miejsce i przykręca nastawnik; wmontowuje się resztę części urządzenia nastawczego i smaruje miejsca trące wazeliną; wałek naciągowy smaruje się dopiero przed ostatecznym włożeniem go do mechanizmu, gdy znajduje się on już w kopercie; po założeniu koła zmianowego i przykręceniu płytki dociskowej sprawdza się działanie urządzenia naciągowo-nastawczego oraz przekładni chodu; wkłada się kotwicę do mechanizmu i przykręca mostkiem; po przykręceniu i sprawdzeniu luzów kotwicy smaruje się jej czopy i palety; w małych zegarkach lepiej czopów nie smarować; następnie montuje się regulator balansowy; jeżeli włos był zdejmowany, należy go osadzić na osi, ustawiając jego klocek według punktu zaznaczonego na wieńcu; jeżeli tego punktu nie ma lub przerzutnik był zdejmowany z osi, trzeba założyć balans do mechanizmu, ustawić palec przerzutowy w wycięciu widełek znajdujących

się w środku między słupkami i zaznaczyć delikatną rysę na wieńcu na wprost środka otworu dla klocka; jeżeli balans ma ułożyskowanie zwykłe, przykręca się kamienie nakrywkowe i nakłada smar do łożysk; jeżeli ułożyskowanie jest sprężyste, należy nałożyć smar osobno na kamienie nakrywkowe i na otworowe, złożyć je razem, włożyć do gniazda łożyskowego i zacisnąć sprężynkami; po wciśnięciu włosa na oś balansu kładzie się balans wraz z włosiem na odwróconym półmostku i wkłada klocek do otworu uważając, aby ostatni zwój włosa wszedł do zamka; klocek przykręca się wkrętem, zamyka zamek kluczem i wkłada balans wraz z półmostkiem do mechanizmu; podczas przykręcania półmostka balans powinien się poruszać po lekkim naciągnięciu sprężyny i puszczeniu go w ruch; będzie to dowód, że obydwa czopy znajdują się w otworach łożyskowych; jeżeli balans się zatrzyma, nie należy silniej dokręcać, gdyż można uszkodzić czopy lub kamienie; w takim przypadku trzeba nieco odkręcić wkręt, wprowadzić czopy do otworów i dopiero przykręcać, uważając na ustawiczny ruch balansu; po wmontowaniu balansu sprawdza się położenie włosa w płaszczyźnie i w zamku; po nieznacznym naciągnięciu sprężyny napędowej włos powinien przemieszczać się w zamku od kołka do klucza; gdyby zwój przylegał tylko do jednej strony, należy go tuż przy klocku docisnąć wkrętakiem w przeciwną stronę; jeżeli włos został należycie osadzony na osi balansu, chód zegarka jest symetryczny; jeżeli jest niesymetryczny, → ustawianie chodu odbywa się obróceniem pierścienia włosa na osi balansu po wyjęciu go z mechanizmu albo przesunięciem klocka włosa — jeżeli jest on ruchomy; po doregulowaniu włosa sprawdza

się chód zegarka na → sprawdzarce w różnych pozycjach; potem zakłada się tarczę, nasadza wskazówki i umocowuje mechanizm w kopercie

Lit. 3, 15

składanie zegarków repetycyjnych — czynności, które powinny objąć najpierw zespół repetycyjny, a potem — resztę zespołów (zob. składanie zegarków specjalnych)

składanie zegarków specjalnych — czynności znacznie trudniejsze niż podczas → składania zegarków zwykłych, gdyż naprawy zegarków specjalnych zdarzają się rzadziej; niełatwo więc o wprawę, jakiej nabywa się przy składaniu zegarków zwykłych; oprócz tego zegarki specjalne są bardziej skomplikowane i mają znacznie więcej części; należy je montować zespołami, co dotyczy np. → składania zegarków repetycyjnych, — składania zegarków z naciągiem automatycznym i z kalendarzem, a przy rozbieraniu — części układać osobno i uważać, aby się nie pomieszały; składanie zespołów przebiega w odwrotnej kolejności niż rozbieranie; podczas montowania zegarków skomplikowanych należy przede wszystkim zachować spokój i nie denerwować się, jeśli coś się nie udaje; w każdym zegarku specjalnym wyodrębnia się zasadniczy mechanizm zegarowy oraz inne dodatkowe mechanizmy i urządzenia; należy więc składać najpierw sam mechanizm chodu — jeśli znajduje się pod oddzielnym mostkiem — a potem poszczególne zespoły mechanizmów i urządzeń dodatkowych; ważne jest prawidłowe smarowanie zegarków skomplikowanych; ogólna zasada jest taka, że należy zwilżyć smarem miejsca trące i nie nakładać go za du-

żo, gdyż może to uniemożliwić sprawne działanie; szczególnej uwagi wymaga osadzenie wskazówek w stoperach; należy je osadzić bardzo mocno, gdyż podczas nagłych i szybkich ruchów przy kasowaniu wskazania mogą się obluźować

Lit. 3, 5, 15

składanie zegarków z naciągiem automatycznym i z kalendarzem — czynności, które należy rozpocząć od montażu mechanizmu chodu; potem montuje się urządzenie naciągu automatycznego; w niektórych zegarkach elementy przekładni naciągowej trzeba wkładać na swoje miejsce razem z częściami przekładni chodu (choć mają osobne mostki), gdyż po przykręceniu mostka tej przekładni nie będzie można ich założyć; w większości zegarków automatycznych urządzenie naciągowe składa się osobno, a potem montuje urządzenie kalendarzowe pod tarczą

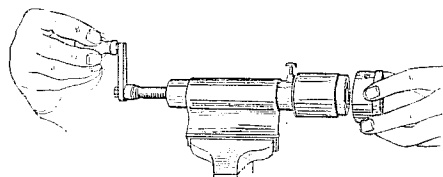
Lit. 3, 5, 15

składanie zegarów — czynności wymagające uprzedniego oczyszczenia i wysuszenia części; po włożeniu każdej części na swoje miejsce należy sprawdzać jej luzy i współpracę z częściami sąsiednimi; kolejność składania zależy od konstrukcji mechanizmu; powinno się jednak zachować przynajmniej ogólny, raz przyjęty schemat w celu uniknięcia przykrych nieraz przeoczeń, zmuszających czasem do ponownego rozebrania zegara; najpierw składa się poszczególne zespoły, które później należy zmontować między płytami mechanizmu; składaniu mechanizmu powinno towarzyszyć smarowanie; najpierw montuje się zespół napędowy; zasadniczo zespołu napędowego zegara obciążnikowego nie rozbiera się do samego oczysz-

czenia; jeśli jednak był rozebrany do naprawy, to składa się jego części dopiero po oczyszczeniu; jedno z kół tego zespołu, napędowe lub łańcuchowe, jest umieszczone obrotowo na osi, należy więc nasmarować jego łożyskowanie; w tych przypadkach, gdy czop jest gruby i wokół jego łożyska nie ma zagłębienia smarowego, lepiej jest smarować czopy przed włożeniem ich do otworów — chociaż mogą być wyjątki od tej reguły, np. w napędzie sprężyną bez bębna, gdzie są trudności ze składaniem; zegar z napędem sprężynowym, gdy sprężyna nie ma bębna, jest trudny do składania; aby ułatwić sobie pracę przed rozbieraniem należy obwiązać sprężynę drutem; znacznie łatwiej jest składać mechanizm, gdy sprężyna znajduje się w bębnie, ale są trudności, z wkładaniem jej do bębna; wkładanie oczyszczonej lub nowej sprężyny do bębna jest ułatwione, gdy wykonuje się to za pomocą → nawijarki sprężyn (**rys. S.4**); jeśli nie ma się nawijarki, trzeba włożyć sprężynę do bębna ręcznie; jest to jednak sposób gorszy, gdyż przez zbyt silne zginanie deformują się zwoje sprężyny; gdy sprężyna jest już w bębnie, wyrównuje się jej zwoje, wkłada wałek i zahacza zaczep na haku wałka; smaruje się sprężynę i czopy wałka, zamyka bęben pokrywką i dobija go młotkiem przez drewnianą podkładkę; po zamknięciu pokrywki należy sprawdzić luz wałka w bębnie; składanie mechanizmu rozpoczyna się od najdłuższych osi i wałków; wkłada się oś minutową i sekundową oraz wałek sprężyny; jeśli sprężyna jest w bębnie, to nie ma trudności z założeniem płyty i pozostałych części; jeśli jednak jest bez bębna, to założenie płyty tylnej, a nawet włożenie czopa do otworu w płycie przedniej, jest bardzo utrudnione; ogólna zasada przy składaniu

jest taka, aby nie wciskać czopów do otworów ze zbyt dużym naciskiem bocznym, ani nie dociskać silnie płyt do siebie, gdyż można wtedy coś uszkodzić; po włożeniu wszystkich czopów do łożysk skręca się płyty nakrętkami na filarkach (stłpkach) i sprawdza luzy poszczególnych osi; następnie wkłada się kotwicę, której jeden z czopów jest zwykle łożyskowany w osobnym mostku, i sprawdza działanie wychwyty; w zegarze wahadłowym wahadło zawieszają się dopiero po umocowaniu mechanizmu w obudowie — wtedy ustawia się chód; w zegarze balansowym zaraz po sprawdzeniu wychwyty wmontowuje się do mechanizmu balans z włosiem, smaruje łożyska całego mechanizmu i wykonuje → ustawianie chodu; montuje się przekładnię wskazań, osadza wskazówkę i zamocowuje mechanizm w obudowie

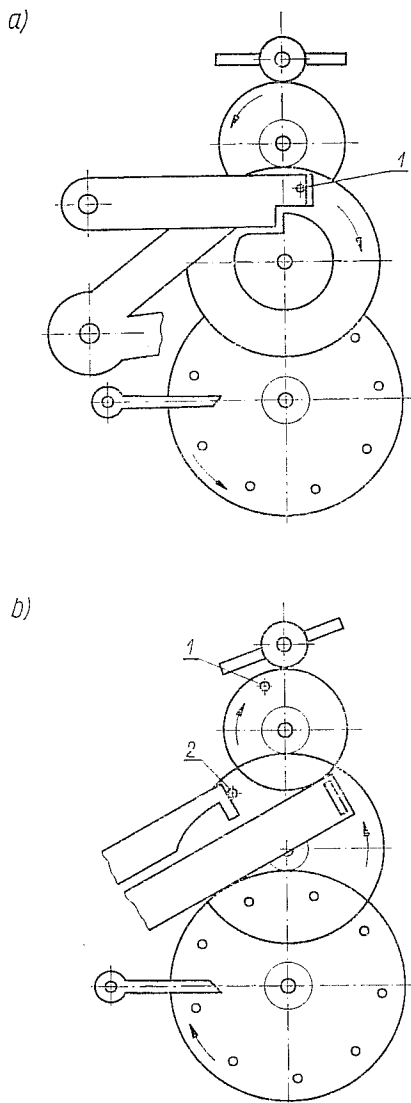
Lit. 3, 15



Rys. S.4. Wkładanie do bębna sprężyny zwinętej nawijarką

składanie zegarów bijących — czynności, jak podczas → składania zegarów, rozpoczynające się od włożenia najdłuższych osi i wałków między płyty; najpierw montuje się mechanizm bicia, którego składanie jest trudniejsze; składanie → mechanizmu bicia grzebieniowego, typu wiedeńskiego powinno przebiegać następująco: koła przekładni można wstawić między płyty dowolnie, ale tylko wtedy, gdy jest możliwość obrócenia czerpaka; w prze-

ciwnym razie trzeba uważać na położenie czerpaka i kołka zalotowego — najlepiej według szkicu zrobionego przed rozbieraniem; następnie na odpowiednie czopy nakłada się grzebień, włącznik, krzywkę stopniową wraz z gwiazdą, zapadnik oraz zapadkę gwiazdy i zabezpiecza je kołkami; jeśli zegar ma napęd sprężynowy, naciąga się nieco sprężynę, a jeśli obciążnikowy, napędza go ręką i, hamując palcem wiatrak, umożliwia działanie mechanizmu aż do opadnięcia młotka; w tej fazie nabija się czerpak na oś sercową, ustawiając go w taki sposób, aby jego ramię było oddalone od kołka grzebienia o $1/6$ obrotu; z tej pozycji czerpak powinien wykonać pół obrotu zanim jego ząb lub kołek zazębi się z grzebieniem; gdy po sprawdzeniu okaże się, że odległość ramienia czerpaka od kołka grzebienia jest większa, a otwór w czerpaku — okrągły, czerpak należy przestawić na czopie; jeśli otwór jest kwadratowy i nie można czerpaka obrócić, trzeba przestawić koło w zazębieniu; gdy ramię czerpaka spocznie już na kołku grzebienia, kołek zalotowy powinien znajdować się o pół obrotu koła zalotowego od występu włącznika; jeśli jest inaczej, trzeba odpowiednio przestawić zazębienie między zębnikiem sercowym a kołem zalotowym; następnie sprawdza się, czy kołek ramienia oporowego pada zawsze w środku każdego stopnia krzywki (w mechanizmach typu paryskiego i toruńskiego — na początku stopnia krzywki); gdy zachodzi potrzeba przesunięcia, należy przestawić o jeden ząb godzinowe, a gdy są większe różnice — koło zmianowe; kontrolę ustawienia bicia zaczyna się od pierwszego stopnia krzywki stopniowej; prawidłowość funkcjonowania czerpaka, zapadnika i grzebienia należy sprawdzić na trzecim, szóstym, dzie-



Rys. S.5. Zatrzymywanie mechanizmu bicia zapadowego: a) typu szwarcwaldzkiego, b) typu paryskiego

1 — kołek zalotowy, 2 — kołek sercowy

wiątym i dwunastym stopniu krzywki stopniowej; małe niedokładności koryguje się przestawiając ramię oporowe na tulejce, większe zaś — przestawiając krzywkę stopniową; jeżeli ramię to jest luźne, należy je mocniej zanitować; gdy mechanizm bicia już działa, zamocowuje się ostatecznie płytę przednią, smaruje wszystkie łożyska i montuje przekładnię wskazań oraz pozostałe części mechanizmu; nie należy smarować tych dźwigni, które opadają własnym ciężarem i wykonują mały ruch, natomiast trzeba smarować te, które znajdują się pod naciskiem sprężyn; składanie → mechanizmu bicia zapadowego powinno przebiegać następująco: należy ustawić dźwignie i osie tak, aby po nałożeniu płyty jak najmniej poprawiać; orientacyjny szkic ułożenia osi i zapadnika, zrobiony przed → rozbieraniem mechanizmu, ułatwia składanie; jeżeli trzeba przestawić koło, to po zwolnieniu sprężyny odkręca się nieco płytę, podnosi ją na tyle, aby czopy wyszły z łożysk, i obraca koło o potrzebną liczbę zębów; zapadkowy mechanizm bicia jest wtedy prawidłowo złożony, gdy są spełnione następujące warunki: 1) dźwignia bicia podnosi młotek dopiero wtedy, gdy mechanizm już się rozpędzi, 2) po ostatnim uderzeniu młotka mechanizm natychmiast się zatrzymuje, 3) po zatrzymaniu się mechanizmu ząb zapadnika znajduje się dokładnie w wycięciu krążka sercowego — dotyczy to typu szwarcwaldzkiego (rys. S.5a) lub opiera się o kołek sercowy. — w odniesieniu do typu paryskiego (rys. S.5b); pierwszy warunek jest konieczny do prawidłowego rozruchu mechanizmu; będzie on spełniony wtedy, gdy po ukończeniu bicia między kołkiem bicia a dźwignią bicia pozostanie pewien odstęp (rys. S.5); gdyby z chwilą uruchomienia mechanizmu

kołek zaraz dotykał dźwigni lub ją podnosił, energia napędowa byłaby wówczas niewystarczająca i mechanizm mógłby się zatrzymać, zwłaszcza gdy dźwignia podnosi jednocześnie kilka młotków; drugi warunek musi być spełniony w celu należytego rozpędzenia się mechanizmu; natychmiastowe zatrzymanie się mechanizmu po skończeniu bicia zależy od położenia kołka, o który następuje zatrzymanie biegu przekładni; w mechanizmie typu szwarcwaldzkiego jest to kołek zalotowy 1 (rys. S.5a), a w mechanizmie typu paryskiego — kołek sercowy 2 (rys. S.5b); trzeci warunek w mechanizmie typu paryskiego będzie zawsze spełniony, gdyż właśnie o kołek sercowy następuje zatrzymywanie biegu przekładni; natomiast w mechanizmie typu szwarcwaldzkiego, w którym zatrzymywanie następuje o kołek zalotowy, po nieprawidłowym złożeniu mechanizmu ząb zapadnika może ustawić się błędnie; jeżeli więc w złożonym na próbę mechanizmie po skończeniu bicia ząb zapadnika nie znajduje się dokładnie w wycięciu krążka sercowego, a dźwignia bicia jest ustawiona dobrze, to koło sercowe należy obrócić o jeden ząb w kierunku zęba zapadnika; jeżeli zaś ząb zapadnika jest źle ustawiony, a dźwignia bicia spoczywa jeszcze na kołku bicia, to trzeba przestawić koło zalotowe o dwa lub trzy zęby w kierunku przeciwnym do jego obrotu; zwykle wystarczy przestawić koło sercowe o jeden ząb i już następuje duża zmiana, natomiast koło zalotowe trzeba przestawić o więcej zębów, gdyż wykonuje ono większą liczbę obrotów; w mechanizmie typu paryskiego w razie potrzeby przestawia się koło bicia i koło zalotowe; w niektórych zegarach tego typu nie ma kołków bicia w kole, ale są gwiazdy bicia umieszczone na osi między płyta-

mi; w nowszych mechanizmach gwiazda bicia jest umieszczona na przedłużeniu osi poza płytą, dlatego można ją łatwo obrócić po odkręceniu wkręta mocującego, bez podnoszenia płyty i przestawiania koła zalotowego; gdy mechanizm jest w spoczynku, kołek zalotowy powinien znajdować się po przeciwnej stronie występu włącznika, o który ma się oprzeć podczas zalotu, tzn. ma być oddalony od występu włącznika o połowę obwodu koła, w którym jest osadzony; po zmontowaniu mechanizmu bicia trzeba jeszcze raz sprawdzić cały cykl; należy zauważyć, czy kołek zalotowy po zalocie pewnie się zatrzymuje na występie włącznika, a podczas bicia — czy go mija bez ocierania; w razie potrzeby włącznik można nieco przygiąć, zwłaszcza gdy jest wykonany z drutu, jak np. w zegarach szwarcwaldzkich; nigdy nie należy wyginać zapadnika; trzeba też sprawdzić zagłębienie się ramienia oporowego we wręby kołnierza zapadowego; już w czasie składania mechanizmu smaruje się trudniej dostępne miejsca tarcia; w mechanizmach typu paryskiego smaruje się kołnierz zapadowy, a w mechanizmach typu szwarcwaldzkiego krążek sercowy; po złożeniu całego mechanizmu, ale jeszcze przed naciągnięciem sprężyny, smaruje się wszystkie łożyska przekładni; z kolei zamocowuje się tarczę i wskazówkę; osadzanie wskazówek w zegarach bijących jest zależne od pozycji mechanizmu bicia; wskazówkę godzinową wkłada się na tulejkę koła godzinowego, nie wciskając jej na razie zbyt mocno, aby w razie potrzeby można było ją jeszcze obrócić; wskazówkę minutową należy nasadzić na czop kwadratowy ćwiertnika lub osi minutowej tak, aby bicie godzin rozpoczynało się wtedy, gdy znajduje się ona na dwunastce; pod kołek mocujący

wskazówkę należy podłożyć sprężynującą podkładkę w celu usunięcia luzów; ponieważ nastawianie wskazówek zegara odbywa się pokręcaniem wskazówki minutowej, otwór jej powinien więc być dopasowany bez luzu na czopie kwadratowym; po sprawdzeniu dokładności bicia dociska się mocniej wskazówkę godzinową; mechanizm zamocowuje się w obudowie w taki sposób, aby młotki dokładnie uderzały w gongi; z kolei należy sprawdzić bicie, gdyż pod wpływem przykręcania młotki mogły się nieco przesunąć; w razie potrzeby można odpowiednio dogiąć ich ramiona, następnie zawieszają się wahadło i po nakręceniu zegara sprawdza pionowe położenie obudowy oraz wykonuje → ustawianie chodu

Lit. 3, 5, 15

skórka irchowa — p. ircha

skrawanie — p. obróbka wiórowa

SŁAWA (SLAVA), Druga Moskiewska Fabryka Zegarków, ZSRR — fabryka produkująca zegarki mechaniczne, elektroniczne i kwarcowe; naręczne męskie i damskie w różnych obudowach; budziki gabINETOWE i popularne mechaniczne i elektroniczne; stopery

słupek — element walcowy (kołek), którego jeden koniec jest osadzony sztywno w płycie mechanizmu, a drugi — pozostaje swobodny

Lit. 3, 14

słupek odbojowy — element walcowy osadzony w półmstku balansu → zegarka cylindrowego; w wieńcu balansu jest osadzony → kołek odbojowy, który, przy dużych amplitudach, odbija się od s.o., co

ogranicza kąt wahań balansu i zabezpiecza przed → wykotwiczeniem; w zegarze bijącym o s.o. opiera się podtrzymywacz młotka i dzięki temu utrzymuje młotek w pewnym oddaleniu od gongu

Lit. 2, 5, 6, 15

siłki ograniczające — elementy walcowe osadzone w płycie mechanizmu po obu stronach → widełek kotwicy, ograniczające jej ruch w granicach właściwego działania → wychwyty

Lit. 2, 5, 6, 15

siłba czasu — międzynarodowa sieć obserwatoriów astronomicznych, laboratoriów pomiarów czasu i urzędzeń nadawczych, zorganizowana w celu wyznaczania dokładnego czasu i przekazywania go do użytku praktycznego

Lit. 2, 4, 7, 12

smarowanie zegarów i zegarków — czynności związane ze → składaniem zegarów czy → składaniem zegarków; nie można ich od siebie oddzielić, choć są zupełnie odrębne, tym bardziej, że smarowanie rozpoczyna się zaraz na początku składania, a właściwie jeszcze przed włożeniem niektórych zespołów do mechanizmu; w mechanizmach zegarowych smaruje się zasadniczo wszystkie miejsca trących się powierzchni, z wyjątkiem ząbów; w małych zegarkach nie smaruje się także czopów kotwicy, wycięcia widełek i czopów przekładni wskazań, nasmarowanie tych miejsc w małym zegarku pogarsza jego funkcjonowanie; przed smarowaniem czyści się dokładnie mechanizm, gdyż czystość miejsc smarowanych wpływa dodatnio na trwałość smaru; równie ważna jest gładkość miejsc smarowanych — w wypolerowanych miejscach smar le-

piej się konserwuje; w zależności od wielkości mechanizmów i rodzaju ich zespołów stosuje się różne → smary zegarowe; ilość smaru jest tak samo ważna, jak jego jakość; za duża ilość smaru jest bardziej szkodliwa niż za mała, zwłaszcza w małym zegarku; dozowanie smaru ułatwia → smarownik o odpowiednio ukształtowanej końcówce

Lit. 3, 15

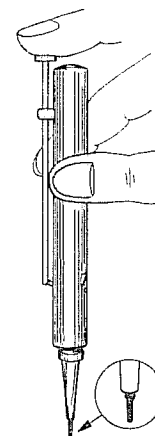
smarownica (oliwiarka) — naczynie do przechowywania małej ilości smaru, z którego czerpie się smar za pomocą → smarownika; do każdego rodzaju smaru powinna być osobna s.; praktyczny jest komplet s., umieszczony na jednej podstawie z automatycznie otwieranymi przykrywkami; każda s. ma inną barwę, odpowiednio do numeru oleju, i zawiera olej z buteleczki o takim samym kolorze etykiety; za s. na podstawie znajduje się występ z otworami do poszczególnych smarowników, których trzonki mają taką samą barwę, jak odpowiednie s.; najważniejsze jednak jest to, aby w s. znajdowała się wkładka ze szlifowanego agatu lub szkła z zagłębieniem na olej oraz by zamknięcie było szczelne; s. należy utrzymywać w wielkiej czystości; co pewien czas powinno się ją oczyścić ze starego oleju, wymyć benzyną, wytrzeć do sucha i dopiero wtedy nałożyć szklaną pałeczką świeży olej

Lit. 3, 15

smarownik (oliwiak) — narzędzie do nabierania oleju ze → smarownicy i smarowania łożysk w mechanizmach zegarowych; s. powinien być wykonany ze stali nierdzewnej w kształcie cienkiego pręcika, ze spłaszczonym i nieco rozszerzonym końcem; im większe jest rozszerzenie, tym więcej utrzyma się na nim smar; po

umoczeniu końca s. w oleju powinna na nim pozostać tylko taka ilość oleju, jaka jest potrzebna do nasmarowania jednego łożyska; po dotknięciu nim do łożyska olej powinien spłynąć; w użyciu są także s. z wbudowanym zbiornikiem na olej (rys. S.6); końcówka takiego s. jest cienką rurką, w której znajduje się stalowa igła, uruchamiana dźwignią z przyciskiem; naciśnięcie dźwigni powoduje ruch powrotny igły i wypłynięcie pewnej ilości oleju; im wysunięcie igły jest większe, tym więcej oleju wypływa z rurki; wielkość wysunięcia igły reguluje się wkrętem nastawnym; w innej konstrukcji s. ze zbiornikiem na olej nie ma dźwigni z przyciskiem, gdyż olej wypływa po lekkim naciśnięciu igłą do smarowanego łożyska

Lit. 3, 15



Rys. S.6. Smarownik ze zbiornikiem na olej

smary zegarowe — oleje (oliwy) i wazeliny używane do smarowania miejsc trących się powierzchni w mechanizmach zegarowych; obecnie stosuje się po-

wszecznie oleje syntetyczne, które odznaczają się dobrymi właściwościami smarnymi w dużym zakresie temperatury — od -20 do $+30^{\circ}\text{C}$; do smarowania zegarów i zegarków zegarmistrz używa 5 rodzajów olejów, oznaczonych kolejnymi numerami, a czasem także barwami: 1 — zieloną, 2 — czerwoną, 3 — niebieską, 4 — żółtą, 5 — czarną; zastosowanie poszczególnych olejów zegarmistrzowskich, według wzrastających numerów, przedstawiono schematycznie w tabl. S-1; do smarowania sprężyn zegarkowych zamiast oleju nr 5 można używać specjalnej wazeliny, np. wazeliny firmy Moebius

Lit. 3, 10, 15

smyk — przyrząd do ręcznego napędzania → czopiarki lub krążka wiertarskiego; obecnie już się go nie stosuje

Lit. 11, 14

soczewka wahadła — p. wahadło

solenoid — sama cewka bez rdzenia, której zwoje są nawinięte wzdłuż linii śrubowej o małym skoku

Lit. 16

spad — p. wychwyty

spadek napięcia — zmniejszenie się napięcia na skutek → rezystancji, w zależności od przekroju i długości przewodu oraz → rezystywności metalu, z jakiego jest wykonany przewód; s.n. oblicza się według wzoru

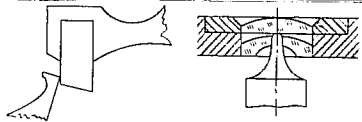
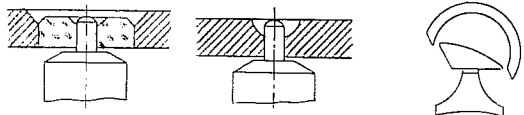
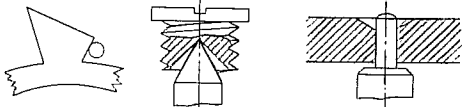
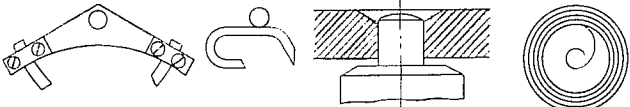
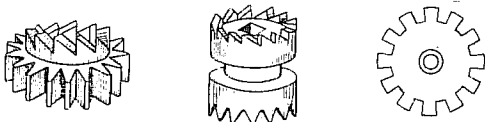
$$U = I \frac{\rho \cdot l}{s}$$

w którym:

U — spadek napięcia w woltach (V),

I — prąd w amperach (A),

Różne rodzaje smarów zegarowych i ich zastosowanie

Olej nr 1	<p>Wychwyty (palety) oraz łożyska wychwytywów i balansów w zegarkach</p> 
Olej nr 2	<p>Łożyska przekładni chodu w zegarkach i wychwyty cylindrowy</p> 
Olej nr 3	<p>Wychwyty i łożyska budzików oraz zespół bębna w zegarkach</p> 
Olej nr 4	<p>Wychwyty i łożyska zegarów domowych oraz sprężyny napędowe budzików</p> 
Olej nr 5	<p>Koła ślimakowe w przekładniach naciągowych zegarów elektrycznych oraz urządzenia naciągowo-nastawcze w zegarkach</p> 

ρ — rezystywność mierzona w mikroohmometrach ($\mu\Omega\text{m}$),

l — długość przewodu w metrach (m),

s — pole powierzchni przekroju przewodu w milimetrach kwadratowych (mm^2);

obliczanie s.n. jest potrzebne w tym przypadku, gdy zegary wtórne są instalowane w znacznej odległości od zegara pierwotnego (w rozległej → sieci czasu) — w celu umożliwienia kontroli zasilania

Lit. 4, 16

spawanie — łączenie dwóch jednakowych metali przez stopienie ich brzegów, najczęściej z dodaniem spoiwa; rozróżnia się s. acetylenowe i elektryczne

Lit. 14

spęczanie — operacja → kucia przeciwna do → wydłużania; polega na zgrubianiu kawałka metalu i skracaniu jego długości

Lit. 3, 14

spirytus skażony (denaturat) — alkohol etylowy skażony substancjami trującymi, stosowany jedynie do celów przemysłowych; w zegarmistrzostwie jest używany w palnikach i lampach do podgrzewania w ich płomieniu części zegarowych

Lit. 3, 10, 14, 15

spiż — stop miedzi, cyny (4÷11%), cynku (2÷7%) i ołowiu (2÷6%); jest to brąz cynowo-cynkowy; stosuje się go na dzwony

spoczynek — p. wychwył

sprawdzanie zegara — czynności polegające na zbadaniu dokładności jego chodu (→ przyrostu dobowego poprawki), tj., czy nie wykazuje spóźnień lub przyspieszenia względem zegara wzorcowego; praktycznym urządzeniem wzorcowym do sprawdzania chodu zegarów i zegarków jest → sprawdzarka chodu zegara

Lit. 3, 11, 15, 16

sprawdzarka chodu zegara (chronokomparator) — urządzenie elektroniczne umożliwiające sprawdzenie w krótkim czasie dokładności chodu (→ przyrostu dobowego poprawki) zegarka; wynik uzyska-

kuje się w postaci wykresu na taśmie: gdy zegarek chodzi dobrze, linia wykresu jest prosta i równoległa do krawędzi taśmy, gdy zegarek spieszy, linia wykresu jest odchylona na prawo, a gdy spóźnia — na lewo; istnieją różne rodzaje s.ch.z., najnowsze umożliwiają sprawdzanie zegarków mechanicznych i elektronicznych (kwarcowych) — wynik ukazuje się na ekranie (monitorze) w postaci cyfr

Lit. 3, 7, 11, 15, 16

sprężyna — element sprężysty wykonany z metalu o dużym module sprężystości; właściwość sprężyn, polegająca na odkształcaniu się pod wpływem działających sił zewnętrznych i przybieraniu pierwotnych kształtów po ustaniu działania tych sił, nazywa się podatnością lub sprężystością; dużą sprężystość zawdzięczają s. odpowiedniemu ukształtowaniu; w zależności od kształtu (przed odkształceniem) rozróżnia się s.: proste (kształt linii prostej) śrubowe (kształt zwojów linii śrubowej), spiralne (kształt spirali Archimedesa), specjalne (różne inne kształty); s. mogą być wykonane z drutu, blachy lub taśmy; rozróżnia się s.: zginane, skręcane oraz ściskane i rozciągane; s. stosuje się tam, gdzie potrzebne jest wytworzenie pewnej siły lub momentu, albo w celu gromadzenia pewnego zapasu energii; w związku z tym rozróżnia się s.: dociskowe, napędowe, zderzakowe; w mechanizmach zegarowych mają zastosowanie wszystkie rodzaje s.

Lit. 2, 6, 18

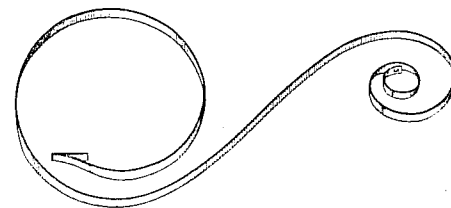
sprężyna dociskowa — sprężyna mająca kształt prostej lub nieco wygiętej płytki; s.d. musi mieć pewne napięcie wstępne — w tym celu dogina się ją przed zamontowaniem i nieco odkształca; większość

s.d. stosowanych w mechanizmach zegarowych ma kształt specjalny, jak np. sprężynki zapadek, wodzików, nastawników

Lit. 2, 6, 14

sprężyna gwiazdzista — p. sprzęgło cierne

sprężyna napędowa — twarda i elastyczna taśma stalowa, w której gromadzi się energię potencjalną przez nawinięcie na wałek; energia ta umożliwia napędzanie mechanizmu zegarowego; do wyrobu sprężyn zegarowych używa się stali węglowej lub krzemowej, którą walcuje się aż do uzyskania kształtu taśmy; powierzchnie taśmy dokładnie się szlifuje i poleruje, następnie hartuje lub utwardza przez walcowanie na zimno; znane są także specjalne stopy na s.n. do zegarków pod nazwami: niwafleks, elgiloj, których głównym składnikiem jest kobalt (40÷50%), inne składniki to: chrom, nikiel, molibden, mangan, beryl, żelazo i węgiel; s.n. z tych stopów są niełamliwe, nierdzewne i niemagnetyczne; odznaczają się białą wypolerowaną powierzchnią z lekkim żółtawym połyskiem; s.n. do zegarów mają kształt spirali; nowsze s.n. do zegarków — tzw. „eski” — mają w stanie swobodnym kształt dużej litery S (**rys. S.7**); część takiej s.n. od wewnętrznego jej końca ma kształt spirali, dalej jest odcinek prosty, a potem



Rys. S.7. Sprężyna napędowa do zegarka — „eska”

następuje przegięcie w drugą stronę w dość dużej odległości od zewnętrznego końca; takie przegięcie sprężyny w stanie nawiniętym stwarza w niej naprężenia i momenty w zwojach zewnętrznych większe niż w wewnętrznych; jeśli nie odkształci się ona po pierwszych naciągnięciach, wykazuje lepszą sprawność i płynniejsze rozprężanie niż zwykła sprężyna spiralna, gdyż jej zwoje zewnętrzne rozwijają się przed zwojami wewnętrznymi, dzięki czemu tarcie między zwojami jest małe; w zegarach z częstym naciągiem elektrycznym mają zastosowanie s.n. śrubowe, wykonywane z drutu stalowego, które są naciągane co jedną lub co kilka minut; obliczanie s.n. — obliczanie grubości s. n. pracującej w bębnie opiera się na następującej zasadzie: sprężyna umieszczona w bębnie powinna zajmować połowę powierzchni bębna, powstałej po odjęciu powierzchni zajętej przez wałek, a druga połowa tej powierzchni powinna być wolna; w stanie rozwiniętym zwoje dobrze dobranej grubości sprężyny zajmują połowę powierzchni przy ścianie, a w stanie zwiniętym — przy wałku; zatem wewnętrzna średnica sprężyny rozwiniętej w bębnie powinna się równać zewnętrznej średnicy tej sprężyny po jej zwinięciu (rys. S.8); według powyższej zasady powierzchnia S zajmowana przez sprężynę w bębnie wynosi

$$S = \frac{S_b - S_w}{2} = \frac{\pi}{2} (R^2 - r_w^2)$$

gdzie:

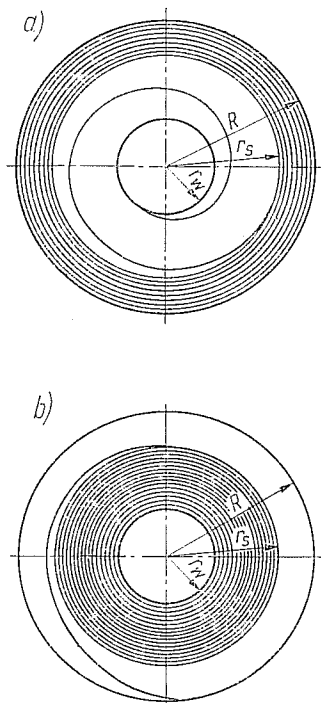
S_b — całkowita powierzchnia bębna,

S_w — powierzchnia wałka,

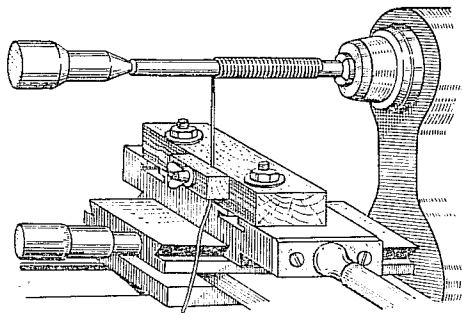
R — promień bębna,

r_w — promień wałka;

przed obliczeniem grubości sprężyny trzeba najpierw wyznaczyć średnicę we-



Rys. S.8. Sprężyna w bębnie napędowym w: a) stanie rozwiniętym, b) stanie zwiniętym



Rys. S.9. Zwijanie sprężyny śrubowej na tokarce z suportem

wewnętrzną sprężyny w stanie rozwiniętym w bębnie, czyli obliczyć promień r_s (rys. S.8)

$$r_s = \sqrt{\frac{R^2 + r_w^2}{2}}$$

grubość h sprężyny oblicza się według wzoru

$$h = \frac{R - r_s}{z_r}$$

w którym: z_r — liczba zwojów sprężyny w stanie rozwiniętym; inne oznaczenia — jak wyżej; sprężyna w stanie całkowitego zwinięcia po nakręceniu zegarka ma zwykle 14÷20 zwojów, a w stanie rozwiniętym w bębnie 10÷14 zwojów; obliczając sprężynę do zegarków niższej klasy przyjmuje się liczbę zwojów $z_r = 10 ÷ 12$, a do zegarków średniej i wyższej klasy $z_r = 13 ÷ 14$; obliczając grubość s. n. i dobierając odpowiednią liczbę zwojów w stanie rozwiniętym w bębnie, ogranicza się tym samym z pewnym przybliżeniem jej długość do wymaganej wartości

Lit. 2, 6, 15, 18

sprężyna stykowa — p. sprężynka stykowa

sprężyna śrubowa — sprężyna zwijana śrubowo z materiału w postaci drutu lub pręta; w pracowni zegarmistrzowskiej zwijanie s. ś. odbywa się ręcznie w imadle ze specjalnymi drewnianymi wkładkami lub na tokarce z suportem (rys. S.9); trzpień, na którym zwija się sprężynę, powinien mieć średnicę nieco mniejszą od średnicy wewnętrznej sprężyny, gdyż po zdjęciu z niego średnica sprężyny zwiększy się; w trzpieniu powinien być otwór, w który wkłada się koniec drutu i zagina pod kątem prostym; sprężynę pracującą

na ściskanie (s. ś. naciskowa w odróżnieniu od naciągowej) zwija się tak, aby zwoje były oddalone od siebie

Lit. 3, 14

sprężyna włosowa — p. włos

sprężynka — mała sprężyna; w zegarkach wszystkie sprężyny, z wyjątkiem napędowej, nazywamy sprężynkami

Lit. 2, 6, 10, 15, 16

sprężynka balansu — p. włos

sprężynka nastawnika — element (oznaczony 11 na rys. N.4) → naciągu sprężynkowego; utrzymuje nastawnik w jednej z dwóch, czasem trzech możliwych pozycji; s. n. najczęściej tworzy całość z → płytką dociskową, która w zegarkach różnych firm ma najrozmaitsze kształty

Lit. 2, 6, 15

sprężynka odbojowa — sprężynka stosowana w zegarkach z naciągiem automatycznym z wahnikiem odbojowym (zob. wahnik); ruch wahnika ograniczają dwie śrubowe s. o.

Lit. 2, 6

sprężynka odskokowa — element sprężysty w kopercie → zegarka kieszonkowego — krytego, służący do otwierania wieczka odskokowego przez naciśnięcie główki

Lit. 2, 6

sprężynka spiralna — p. włos

sprężynka spustowa — „złota sprężynka” w zegarkach z → wychwytem chrometrowym, współpracująca z kamieniem spustowym

Lit. 2, 6

sprężynka stykowa — element sprężysty → styków

sprężynka śrubowa — p. sprężyna śrubowa

sprężynka talerzykowa — p. napęd sprężynowy

sprężynka wahadła — p. zawieszka wahadła

sprężynka wodzika — element → naciągu sprzęgnikowego; s. w. dociska sprzęgnik do zębniaka naciągowego za pośrednictwem wodzika

Lit. 2, 6, 15

sprężynka zapadki — element sprężysty → urządzenia zapadkowego

Lit. 2, 6

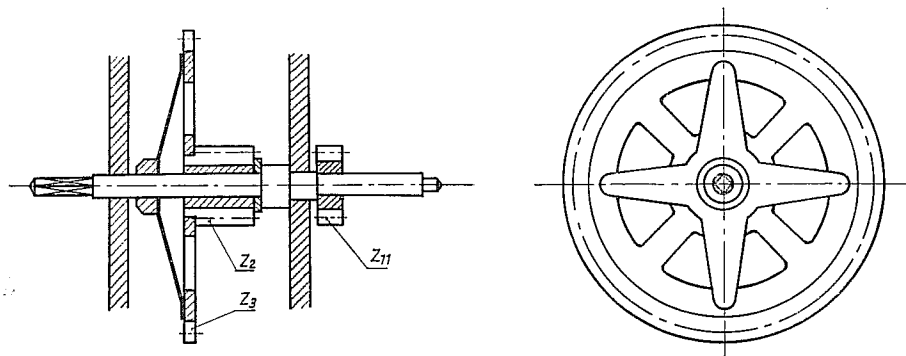
sprężynka zatraskowa — element sprężysty w kopercie → zegarka kieszonkowego — krytego, służący do zamykania wieczka odskokowego

Lit. 2, 6

sprężynka zwrotna — p. balans; włos

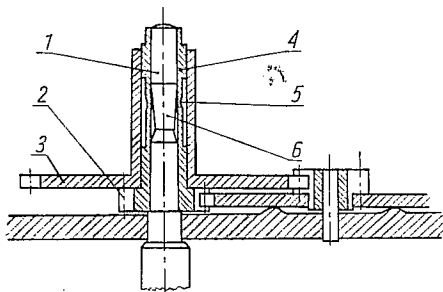
sprzęgło — urządzenie do łączenia ze sobą dwóch wałków w celu przenoszenia mocy; połączenie to może być trwałe lub okresowo rozłączalne; w mechanizmach zegarowych ma zastosowanie → s. cierne → s. kłowe, → s. widełkowe

sprzęgło cierne — sprzęgło łączące → przekładnię wskazań z → przekładnią chodu, umożliwiające nastawianie wskazówek zegara; w zegarkach i budzikach popularnych s. c. uzyskuje się za pośrednictwem sprężyny śrubowej lub gwiazdziej (rys. S.10); zębniak minutowy z_2 , wraz z zanitowanym na nim kołem minutowym z_3 , jest umieszczony obrotowo na osi minutowej, na którą jest wciśnięty ćwiertnik z_{11} ; oś wraz z ćwiertnikiem jest połączona z kołem minutowym za pośrednictwem sprężyny gwiazdziej, która daje połączenie cierne; w innych zegarkach s. c. uzyskuje się między sprężynującą tulejką ćwiertnika osadzoną ciernie na osi minutowej; w zegarkach bez osi minutowej s. c. uzyskuje się sprężyną gwiazdzistą usztywniającą koło zmianowe osadzone na przedłużonym czopie pierwszej osi pośredniej; w zegarkach z osią minutową s. c. stanowi najczęściej sprężynująca tu-



Rys. S.10. Sprzęgło cierne w zegarze

lejka ćwiertnika osadzona na osi minutowej (rys. S.11); przedłużony czop 1 osi minutowej w połowie swej długości ma stożkowe podtoczenie 6; na tym czopie jest osadzony ćwiertnik 2 z tulejką 4, która w środkowej części długości ma wytoczenie 5; w tym miejscu tulejka jest nieco ściśnię-



Rys. S.11. Sprzętło cienne w zegarku
1 — czop osi minutowej, 2 — ćwiertnik, 3 — koło godzinowe, 4 — tulejka ćwiertnika, 5 — wytoczenie w tulejce ćwiertnika, 6 — podtoczenie na czopie osi minutowej

ta, w wyniku czego tworzą się na niej dwa karby, które utrzymują ćwiertnik na czopie osi minutowej; sprężynująca część tulejki ćwiertnika, obejmująca czop osi minutowej, tworzy s. c.; koło godzinowe 3 jest umieszczone obrotowo na tulejce ćwiertnika; w zegarkach bez osi minutowej ćwiertnik jest umieszczony luźno na czopie stałym osadzonym w płycie, a s. c. uzyskuje się między tulejką dodatkowego zębniaka nastawczego, osadzoną ciernie na czopie pierwszej osi pośredniej; bywają także i inne, rzadziej stosowane, rozwiązania s. c. w zegarkach

Lit. 2, 6, 7, 15, 16

sprzętło kłowe — sprzętło stosowane w zegarkach z → naciągiem sprzętnikowym; głównymi elementami s. k. są

sprzętnik i zębniak naciągowy, które łączą się ze sobą za pomocą kłów (zębów); s. k. może być jednokierunkowe (wtedy kły są pochylone w jedną stronę) albo dwukierunkowe (wtedy kły są proste); w pozycji naciągowej s. k. jest połączone — wtedy można zegarek nakręcać; w pozycji nastawczej s. k. jest rozłączone — wtedy nastawia się wskazówki; rozłączanie i łączenie s. k. następuje przez wyciąganie główki naciągowej i jej wciskanie

Lit. 2, 6, 7, 15

sprzętło widełkowe — sprzętło stosowane w zegarach wieżowych do łączenia elementów → pędni; umożliwia swobodne wydłużanie i kurczenie się długich wałków pędni na skutek zmian temperatury

Lit. 2, 13

sprzętnik (beczułka) — jeden z dwóch głównych elementów → naciągu sprzętnikowego

Lit. 2, 6, 7, 15

srebro — pierwiastek chemiczny (Ag); metal szlachetny, biały o silnym połysku, miękki, kowalny; najlepszy znany przewodnik ciepła i elektryczności; stopy s., głównie z miedzią, są używane do wyrobu monet i przedmiotów ozdobnych, w zegarmistrzostwie — na łańcuszki i koperty zegarków; zawartość czystego s. w przedmiocie oznacza się jedną z trzech prób: pierwszą — 940, drugą — 875, trzecią — 800 (zob. barwienie srebra)

Lit. 10, 14

srebrzanka — stal stopowa narzędziowa (NWZ), produkowana w kształcie okrągłych prętów szlifowanych, o ściśle określonych średnicach i lśniącej srebrzystej

powierzchni; jest stosowana do wyrobu narzędzi i części mechanizmów

Lit. 3, 10, 14, 18

stabilizator kwarcowy — urządzenie do utrzymywania stałej częstotliwości drgań bez względu na zmiany napięcia zasilającego i inne wpływy (zob. oscylator)

Lit. 4, 7, 16

stal — stop żelaza z węglem (do ok. 2% C) i innymi składnikami; w zależności od ilości dodatkowych składników rozróżnia się różne rodzaje i gatunki stali (zob. barwienie stali)

Lit. 3, 10, 14, 18, 19

stal narzędziowa — stal używana głównie do wyrobu wszelkiego rodzaju narzędzi oraz na odpowiedzialne części przyrządów pomiarowych; zawartość węgla w s. n. wynosi 0,6 ÷ 1,3%; zasadnicze cechy s. n. to duża twardość po → hartowaniu, odporność na zużycie, ciągliwość, mała odkształcalność przy hartowaniu; rozróżnia się dwa gatunki tej stali — stale narzędziowe, węglowe i stopowe

Lit. 3, 14, 18

stal nierdzewna — stal odznaczająca się dużą odpornością na działanie czynników atmosferycznych, roztworów alkalicznych i rozcieńczonych kwasów organicznych; s. n. zawiera 11,5 ÷ 14% chromu, 0,6 ÷ 1,0% niklu oraz 0,15 ÷ 0,25% węgla; podstawowym warunkiem odporności na korozję s. n. jest metalicznie czysta powierzchnia, bez tlenków; największą odporność s. n. uzyskuje w stanie ulepszonym cieplnie i polerowanym; w zegarmistrzostwie s. n. jest używana do produkcji kopert zegarkowych i bransoletek

Lit. 3, 14, 18

stal sprężynowa — stal na drobne, płaskie sprężyny stosowane w mechanizmach precyzyjnych; zawiera $0,8 \div 1,0\%$ węgla; duże sprężyny wykonuje się ze s. s. o mniejszej zawartości węgla — $0,46 \div 0,7\% C$; drobne sprężyny śrubowe wykonuje się z drutu fortepianowego o zawartości około $0,9\%$ węgla, hartowanego w kąpeli ołowiowej i przeciąganego na zimno

Lit. 3, 10, 14, 18, 19

stal stopowa — stal, która, oprócz węgla, zawiera dodatki uszlachetniające — domieszki takich pierwiastków, jak mangan, kobalt, wolfram, chrom, nikiel, molibden, wanad i krzem, co umożliwia uzyskanie wymaganych właściwości stali

Lit. 3, 14, 18

stal szybkołnąca — stal narzędziowa zachowująca dużą twardość i zdolność skrawania przy dużych szybkościach skrawania i grubościach wióra, powodujących nagrzewanie się narzędzia do około $600^{\circ}C$; rozróżnia się s. sz. wysokostopowe zawierające $15 \div 20\%$ wolframu i niskostopowe zawierające $8 \div 10\%$ wolframu; składniki stopowe s. sz.: wolfram, chrom, wanad i molibden tworzą z węglem złożone węgliki (karbidy); w celu uzyskania dużej twardości s. sz. należy ją ulepszyć cieplnie przez → hartowanie i → odpuszczanie w odpowiedniej temperaturze

Lit. 3, 14, 18

stal węglowa — stal, której głównym składnikiem wpływającym na jej właściwości jest węgiel; inne składniki występują tylko w niewielkich ilościach, pochodzących z procesów metalurgicznych, związanych z otrzymywaniem stali

Lit. 3, 10, 14, 18, 19

stempel czasu — urządzenie łączące w sobie mechanizm zegarowy z datownikiem; ostemplowana nim data zawiera także aktualny czas: godzinę i minuty; mechanizm zegarowy automatycznie przesuwa cyfry datownika; s. cz. stosuje się w różnego rodzaju pracach technicznych, ekonomicznych i przemysłowych; rejestruje się nim bieżący czas na różnego rodzaju blankietach i listach przewozowych; s. cz. mają różne rozwiązania konstrukcyjne; w s. cz. małych jest stosowany mechanizm zegarowy z napędem sprężynowym; w dużych zakładach przemysłowych i w transporcie, gdzie istnieje → sieć czasu, s. cz. są wyposażone w zegary wtórne

Lit. 4, 5, 7, 44

sterowanie bezstykowe (indukcyjne) — przekazywanie energii elektrycznej regulatorowi chodu mechanizmu zegarowego (lub brzęczykowi mechanizmu budzenia) za pomocą urządzenia, w którym obwód → cewki napędowej (roboczej) jest zamykany przez tranzystor sterowany impulsami wzbudzonymi w → cewce sterującej, na którą oddziałuje → magnes trwały

sterowanie stykowe — przekazywanie energii elektrycznej regulatorowi chodu mechanizmu zegarowego (lub brzęczykowi mechanizmu budzenia) za pomocą urządzenia, w którym obwód prądu zasilającego jest zamykany przez układ stykowy

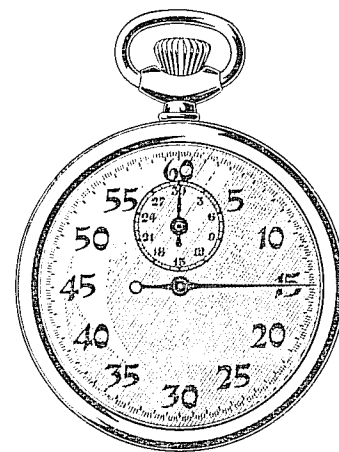
stojan — nieruchoma część maszyny elektrycznej

Lit. 2, 4, 16

stopa zęba — p. koła zębate

stoper (czasomierz) — przyrząd do mierzenia krótkich odstępów czasu; w przeci-

wieństwie do zegara, który mierzy i wskazuje czas w sposób ciągły, s. działa tylko podczas pomiaru, a jego wskazania mogą być kasowane; s. mechaniczny (rys. S.12) to samodzielny mechanizm zegarowy z → regulatorem balansowym i → napędem sprężynowym, uruchamiany do mierzenia krótkiego odstępu czasu i potem zatrzy-



Rys. S.12. Stoper kieszonkowy

mywany; s. mechaniczny jest uruchamiany i zatrzymywany zwykle ręcznie przez naciśnięcie → główki naciągowej lub tłoczka umieszczonego w kopercie obok główki; s. ma zastosowanie w sporcie, służbie zdrowia i przemyśle; istnieją także s. elektryczne, elektromechaniczne i elektroniczne — te ostatnie o → wskazaniach cyfrowych

Lit. 2, 4, 5, 7

stopki — kołki osadzone w tarczy zegarka, służące do jej zamocowania na mechanizmie

Lit. 2, 6 15

stopy autokompensacyjne — stale nikielowo-chromowe z innymi dodatkami stosowane do wyrobu włosów autokompensacyjnych; s. a. mają różne nazwy handlowe, jak → elinwar, → niwaroks, chronowar, nispan i inne (zob. włos ze stałą sprężystością).

Lit. 2, 6, 7, 19

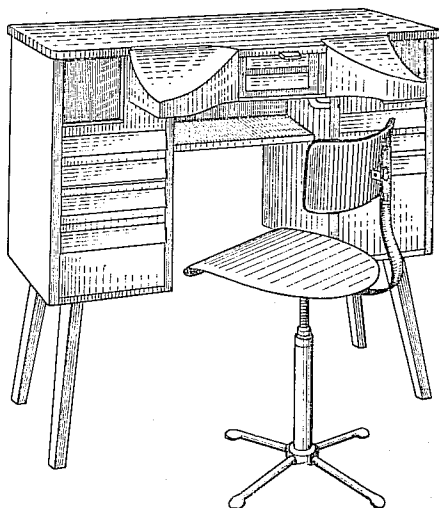
stopy cynku — stopy typu ZnAl, o składzie: aluminium 4%, miedź 1%, magnez 0,04%, reszta — cynk; są stosowane głównie na odlewy wykonywane metodą ciśnieniową; odlewy ze s. c. odznaczają się dużą dokładnością i gładkością powierzchni; dzięki dużej lejności można z nich wykonywać przedmioty o skomplikowanych kształtach oraz zalewać elementy z materiału bardziej wytrzymałego, np. stalowe lub mosiężne; wadą s. c. jest ich mała odporność na korozję oraz tzw. samorzutne starzenie, powodujące powiększenie objętości (pęcznienie) i krzywienie się przedmiotu; ze s. c. wykonuje się drobne części wyposażenia samochodów, maszyn biurowych, aparatów fotograficznych i projekcyjnych, zabawki itp.

Lit. 10, 18, 19

stopy cyny z ołowiem — to głównie luty stosowane do → lutowania miękkiego, dzięki niskiej temperaturze topnienia; s. c. stosowane na elementy konstrukcyjne — oprócz ołowiu — zawierają dodatki antymonu i miedzi; różni się s. c. do przeróbki plastycznej i odlewniczej

Lit. 10, 18

stopy miedzi — stopy, których metalem podstawowym jest miedź; wyjątki od tej zasady są s. m. ze srebrem i złotem, które uważa się za stopy srebra i złota, jeżeli zawartość tych metali jest co najmniej



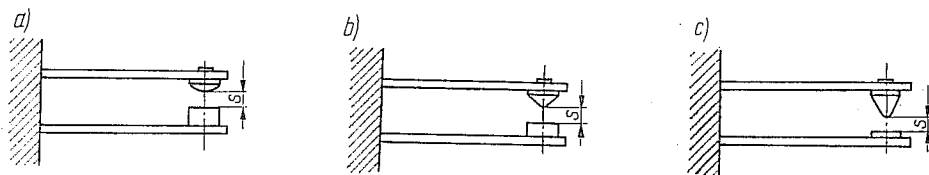
Rys. S.13. Stół roboczy zegarmistrzowski

równa 10%; główne stopy miedzi to → brąz i → mosiądz

Lit. 10, 18

stopy niklu — stopy niklu i wielu różnych metali, głównie miedzi i żelaza; odznaczają się dużą → rezystywnością, odpornością na korozję oraz żaroodpornością, dlatego mają zastosowanie w elektrotechnice; w technice zegarowej stosuje się s. n. o osnowie żelaznej na sprężynki balansu (włosy) pod różnymi nazwami (zob. stopy autokompensacyjne)

Lit. 10, 18, 19



Rys. S.14. Styki o kształcie: a) soczewkowym, b) stożkowym niskim, c) stożkowym wysokim

stopy srebra — p. srebro

stopy złota — p. złoto

stół roboczy zegarmistrzowski — stół, który powinien mieć wysokość normalną (80 cm), co umożliwi wygodne siedzenie oraz łatwy dostęp do przedmiotów i narzędzi znajdujących się nad nim; podczas → naprawy zegarków wygodniejsze są stoły wyższe z pochylonymi, niekiedy regulowanymi, oparciami do rąk (**rys. S.13**); w braku osobnego stołu do naprawy zegarków na zwykłym stole można ustawić mały stolik na sztywnej kolumnie

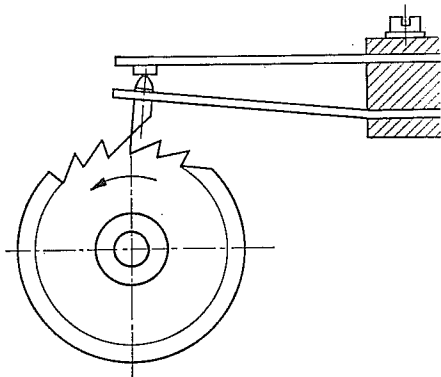
Lit. 3, 11, 15

Strasser Ludwig (1853—1917) — wykładowca i dyrektor szkoły zegarmistrzowskiej w Glashütte, wynalazca wychwyty swobodnego sprężynowego (zob. wychwyty), stosowanego w precyzyjnych zegarach astronomicznych

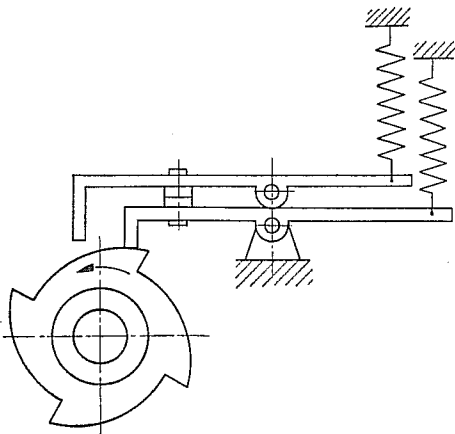
Lit. 5, 6, 24

styczka — końcówka → styków

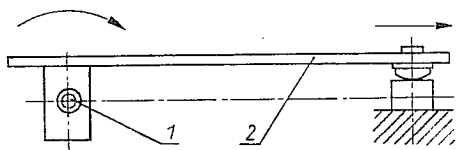
styki (kontakty) — urządzenia służące do włączania i wyłączania prądu; włączanie prądu następuje przez zwarcie s.; s. składają się zwykle ze sprężynek zamocowanych w oprawie oraz końcówek stykowych (**rys. S.14**), zwanych stycznymi, które wykonuje się ze stopów srebra, złota



Rys. S.15. Styki migowe z szybkim rozwieraniem



Rys. S.16. Styki migowe z szybkim rozwieraniem i zwieraniem



Rys. S.17. Styki ślizgowe samooczyszczające się
1 — punkt obrotu, 2 — sprężynka stykowa

lub platyny, aby nie ulegały korozji; jedna ze stycek jest z reguły płaska, a druga ma kształt soczewkowy lub stożkowy; iskrowanie styków występuje na skutek prądów samoindukcyjnych powstających w obwodzie podczas zwierania i rozwierania styków; w celu zapobieżenia iskrzeniu stosuje się → urządzenie gasikowe

Lit. 2, 4, 7, 16, 38

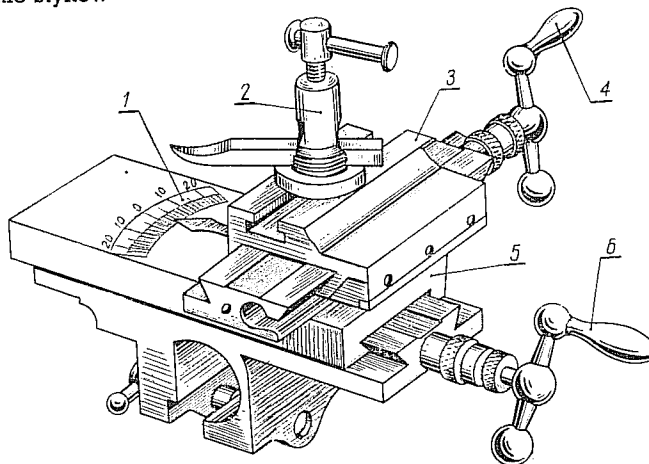
styki migowe — urządzenia stykowe umożliwiające szybkie zwieranie i rozwieranie styków, w celu zapobieżenia przed iskrzeniem; zwykle iskrowanie rozwarca jest silniejsze i bardziej szkodliwe; s. m. z szybkim rozwieraniem są sterowane krzywką podobną do koła zapadkowego, jak na rys. S.15, a z szybkim rozwieraniem i zwieraniem — krzywką pokazaną na rys. S.16; podczas obrotu krzywki sprężynki stykowe spadają nagle z zęba krzywki, dzięki czemu następuje szybkie rozwieranie i zwieranie styków

Lit. 4, 7, 16

styki samooczyszczające się — styki skonstruowane tak, że ślizgając się po sobie, samoczynnie usuwają produkty utleniania i innych zanieczyszczeń; do s. s. zalicza się styki przesuwne, ślizgowo-obrotowe i ślizgowe (rys. S.17); ponieważ punkt obrotu 1 sprężynki stykowej 2 nie leży w płaszczyźnie styku, powoduje więc ślizganie się w kierunku zaznaczonym strzałką; podczas rozwierania ślizganie przebiega w kierunku odwrotnym

Lit. 4, 7, 16, 38

suport tokarki zegarmistrzowskiej — zespół tokarki (rys. S.18), służący do toczenia przedmiotów → nożem suportowym zamocowanym w imaku 2; suport mocuje się na łożu tokarki, ustawiając sanie wzdłużne 3 według podziałki kątowej 1; saniom wzdłużnym 3 nadaje się ruch korbą 4; sanie poprzeczne 5 dosuwa się korbą 6 do toczonego przedmiotu na tyle,



Rys. S.18. Suport tokarki zegarmistrzowskiej

1 — podziałka kątowa do ustawiania sań wzdłużnych, 2 — imak do zamocowania noża, 3 — sanie wzdłużne, 4 — korba do przesuwania sań wzdłużnych, 5 — sanie poprzeczne, 6 — korba do przesuwania sań poprzecznych

aby uzyskać wymaganą grubość warstwy skrawanej; korbę 4 sań wzdłużnych 3 trzyma się stale w ręku i pokręca nią tak, aby uzyskać ciągły posuw noża i odpowiednią grubość wióra; w czasie toczenia powierzchni czołowych postępuje się podobnie, ale posuw ciągły mają sanie poprzeczne

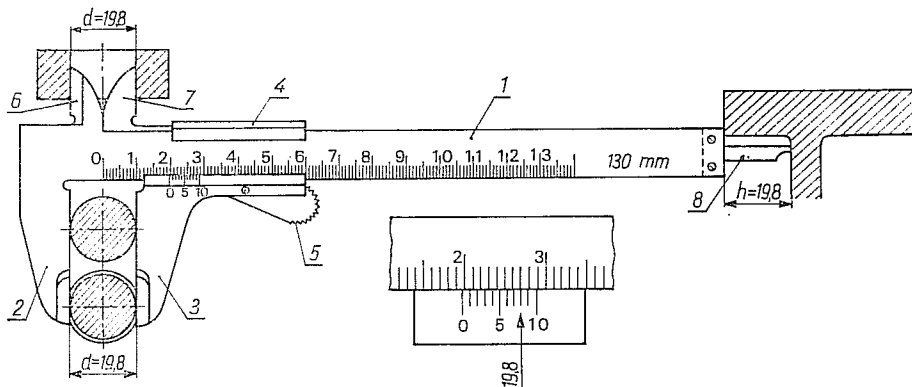
Lit. 3, 11, 14

suwmiarka uniwersalna — przyrząd pomiarowy (rys. S.19) do mierzenia średnic i długości wałków, średnic i głębokości otworów oraz różnych występów; mierzenie s. u. polega na wykorzystaniu zasady → noniusza; długość noniusza wynosi 9 mm, a jest on podzielony na 10 części — tak więc jedna działka noniusza wynosi 0,9 mm, co umożliwia odczytywanie wyników pomiaru z dokładnością do 0,1 mm; gdy suwak 4 przesunie się tak, że szczęki zetkną się z sobą, wtedy zerowa kreska noniusza trafia w dziewiątą kreskę podziałki; gdy szczęki s. rozsunie się w celu zmierzenia jakiegoś przedmiotu i kreska zerowa noniusza znajduje się np. między 19 a 20 kreską podziałki (rys. S.19), a ósma kreska noniusza trafia w kreskę podziałki, wtedy wartość mierzona wynosi 19,8 mm

Lit. 3, 11, 14

sygnały czasu — układy impulsów nadawanych drogą radiową, w których początek ostatniego impulsu oznacza pełną godzinę; s. cz. składający się z sześciu impulsów w odstępach sekundowych nadaje również Polskie Radio o każdej pełnej godzinie z Pracowni Czasu Polskiego Komitetu Normalizacji, Miar i Jakości w Warszawie; kontrolą i nadawaniem s. cz. zajmuje się → służba czasu

Lit. 2, 6, 7, 12



Rys. S.19. Suwmiarka uniwersalna

1 — prowadnica, 2 i 3 — szczęki do ustalania wymiarów zewnętrznych, 4 — suwak z noniuszem, 5 — zacisk suwaka, 6 i 7 — szczęki do ustalania wymiarów wewnętrznych, 8 — wysuwka głębokościomierza do pomiaru głębokości i występów

Sylwester II (935—1003) — papież, dawny mnich benedyktyński, Gerbert z Aurillac, znakomity uczonec: fizyk, matematyk i mechanik; około roku 1000 zbudował pierwszy zegar mechaniczny z → wychwytem

Lit. 2, 7, 9

symetria pracy wychwytu — p. ustawianie chodu zegara i zegarka

synchronizacja regulatora — p. mechanizm synchronizowany

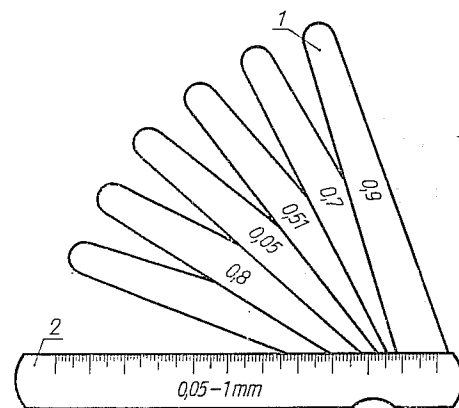
szablon — mechanizm zegarka bez nazwy firmowej, wykonany przez jedną z kilkunastu fabryk należących do koncernu → Ebauches S.A.

Lit. 2, 6, 10

szafka zegara — p. obudowa zegara

szaton — p. otoczka kamienia

szczelinomierz — wzorec użytkowy służący do sprawdzania wielkości szczelin między montowanymi częściami, w celu ustalenia potrzebnych luzów, albo do sprawdzania szerokości wąskich podtoczeń i rowków; komplet sz. (rys. S.20) składa się z 8÷11 płytek 1, grubości



Rys. S.20. Szczelinomierz

1 — płytka szczelinomierza, 2 — okładka

0,05 ÷ 1 mm, złączonych wspólnymi okładkami 2; część sprawdzająca stanowi 3/4 długości całej płytki; na każdej płytce jest oznaczony wymiar nominalny w milimetrach, a na zewnętrznej stronie okładki — zakres pomiarowy

Lit. 3, 11

szcztotka szklana — wiązka włókien szklanych umocowanych w oprawce; służy do czyszczenia części zegarów oraz do → matowania płaskich powierzchni części zegarowych, a także deseniowaniu futerałów i kopert

Lit. 11

szcztotka zegarmistrzowska — narzędzie ręczne (**rys. S.21**) służące do → czyszczenia zegarów i zegarków oraz nadawania częściom zegarowym połysku po wymyciu i wysuszeniu; do części dużych i kopert zegarkowych używa się sz. z twardej, a do części małych — miękkiej; sz. z. należy co pewien czas czyścić kredą, a bardziej zabrudzone wymyć w wodzie mydlanej, wypłukać i wysuszyć

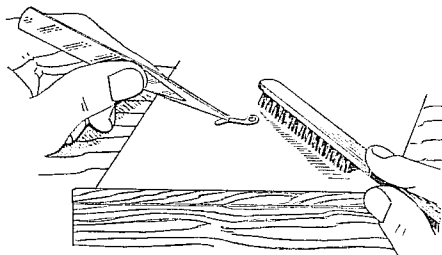
Lit. 11, 15

szcypce uniwersalne (kombinerki) — narzędzie ręczne służące do cięcia drutu, zaciskania, odkręcania nakrętek itp, prac podczas → naprawy zegarów; do naprawy zegarów elektrycznych s. u. powinny mieć izolowane uchwyty

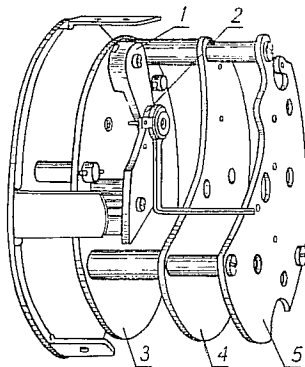
Lit. 11, 16

szelak — żywica naturalna niektórych gatunków drzew tropikalnych stosowana do wyrobu lakierów i politur; w zegarmistrzostwie służy do → szelakowania (przyklejania) palet w kotwicy i palców przerzutowych w przerzutnikach

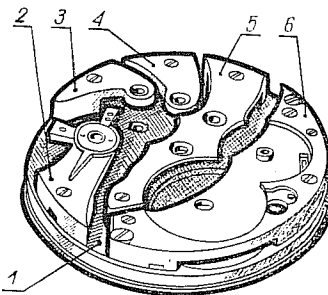
Lit. 3, 10



Rys. S.21. Szcztotka zegarmistrzowska



Rys. S.22. Szkielet wielopłytkowy budzika
1 — półmostek kotwicy, 2 — półmostek balansu, 3 — płyta przednia, 4 — płyta środkowa, 5 — płyta tylna



Rys. S.23. Szkielet mostkowy zegarka
1 — płyta przednia, 2, 3 i 4 — półmostki, 5 i 6 — mostki

szelakowanie — przyklejanie części zegarkowych (palet kotwicy, palców przerzutowych itp.) za pomocą → szelaku; s. palet wykonuje się na przyrządzie uniwersalnym do nagrzewania lub na → nagrzewniku kotwicy; po ustawieniu palet umocowuje się kotwicę na nagrzewniku, kładzie kawałki szelaku na końce palet tuż przy wycięciu i nagrzewa nad płomieniem lampy spirytusowej, aż do rozpląnięcia się szelaku; szelak po ostygnięciu powinien być przezroczysty — jeżeli nagrzewa się za długo, ciemnieje i słabiej trzyma; drugi sposób sz. polega na posmarowaniu miejsc klejonych roztworem szelaku w spirytusie denaturowanym; po wyparowaniu spirytusu szelak twardnieje i usztywnia przyklejone części

Lit. 2, 10, 15

szerokość wieńca — p. koła zębate

szerokość wrębu — p. koła zębate

szkielet zegara — korpus służący jako podstawa do ułożenia poszczególnych osi przekładni oraz umocowania wszystkich innych ruchomych i nieruchomych części mechanizmu; sz. składa się z → płyt połączonych filarkami (słupkami), albo z jednej płyty, na której są przykręcone → mostki i → półmostki; dlatego rozróżnia się sz. płytowe i sz. mostkowe; sz. wielopłytkowy (piętrowy) składa się z trzech lub więcej płyt, które są połączone wspólnymi filarkami (**rys. S.22**): płyta przednia 3, środkowa 4 i tylna 5 są zamocowane (wkrętami) razem na tych samych filarkach, kotwica ma oddzielny półmostek 1, a balans — półmostek 2; sz. mostkowy nie ma filarków — składa się z płyty przedniej 1 (**rys. S.23**) i mostków 5, 6 oraz półmostków 2, 3 i 4; mostki i półmo-

słki są ustalone względem płyty za pomocą kołków ustalających i przykręcone wkrętami

Lit. 2, 6

szkła do zegarków — szkła wykonywane dawniej ze szkła krystalicznego, oznaczającego się dużą twardością i przezroczystością, ale trudno jest wprawiać je do ramki, gdyż łatwo pękają; w większości obecnie produkowanych zegarków szkła są wykonywane z → pleksiglasu — tzw. szkła nietłukącego się; szkła z pleksiglasu są miękkie, dlatego łatwo się je wprawia do ramki, ale częściej też ulegają zarysowaniu; wytwornie produkują z pleksiglasu szkła różnych wielkości i oznaczają ich średnice na opakowaniach w dziesiątych częściach milimetra — każde następne szkło jest o 0,2 mm większe od poprzedniego; w zegarkach najwyższej klasy stosuje się obecnie szkła z bezbarwnego korundu (syntetycznego szafiru) — są one twarde, przezroczyste i nietłukące się

Lit. 2, 6, 15

szkła do zegarów — szkła przeważnie okrągłe i płaskie, niekiedy wypukłe, wykonywane ze szkła krystalicznego, rzadziej z pleksiglasu

Lit. 2, 6, 15

szlif — charakterystyczne ślady na powierzchni przedmiotu uzyskiwane metodą → szlifowania; szlif można uzyskać ręcznie — za pomocą samego papieru ściernego, a także narzędzia obciążonego płótnem ściernym, lub maszynowo — za pomocą → ściernicy

Lit. 3, 14

szlif krzyżowy — szlif wykonywany na szlifierce za pomocą ściernicy pierścien-

niowej (garnkowej, dzwonkowej), szlifującej całą powierzchnią boczną

Lit. 3, 14

szlif łukowy — szlif wykonywany na szlifierce za pomocą ściernicy pierścieniowej (garnkowej, dzwonkowej) nachylonej tak, aby szlifowała tylko połowę swej powierzchni

Lit. 3, 14

szlif marmurowy — szlif wykonywany przez zataczanie klockiem obciążonym płótnem ściernym okręgów o różnych średnicach w różnych kierunkach

Lit. 3, 14

szlif matowy — szlif podobny do → szlif marmurowego, gdyż nie ma w nim rys regularnych; różnica polega na tym, że sz. m. wykonuje się mialkim proszkiem ściernym

Lit. 3, 14

szlif podłużny — szlif nadawany zwykle dużym płaszczynom; sz. p. prosty jest wykonywany pociągnięciami klocka obciążonego płótnem ściernym, z jednoczesnym równomiernym dociskiem

Lit. 3, 14

szlif słoneczny — szlif nadawany najczęściej kołom zapadkowym i naciągowym, wykonywany na szlifierce lub tokarce zegarmistrzowskiej z suportem i urządzeniem do szlifowania; sz. s. prosty wykonuje się obwodem ściernicy tarczowej, a sz. s. łukowy — częścią powierzchni bocznej ściernicy dzwonkowej

Lit. 3, 14

szlifowanie — obróbka metali i innych twardych materiałów, polegająca na zdej-

mowaniu warstwy materiału za pomocą → materiałów ściernych, najczęściej w postaci → ściernicy; sz. może odbywać się ręcznie za pomocą osełek lub proszków ściernych (zob. sz. ręczne), albo też maszynowo — za pomocą wirującej ściernicy napędzanej silnikiem (zob. sz. maszynowe); w pracowniach zegarmistrzowskich mają zastosowanie obydwie te sposoby

Lit. 3, 14

szlifowanie maszynowe — szlifowanie wykonywane w pracowni zegarmistrzowskiej na szlifierkach stołowych lub na specjalnym przyrządzie do szlifowania, dostosowanym do tokarki; na szlifierkach ostrzy się narzędzia tnące (wierła, przecinaki, noże tokarskie) oraz szlifuje płaszczyny, czopy stożkowe i wałki; na przyrządzie dostosowanym do tokarki można szlifować płaszczyny i czopy kwadratowe; narzędziem do szlifowania maszynowego jest → ściernica

Lit. 3, 14

szlifowanie na osełkach — szlifowanie ręczne odbywające się na osełkach z → korundu lub → elektrokorundu; na osełkach szlifuje się zwykle części twarde, z hartowanej stali, w celu zmniejszenia ich wymiarów; ostateczne wygładzenie wykonuje się na → kamieniu oliwionym

Lit. 3, 14

szlifowanie papierem lub płótnem ściernym — szlifowanie ręczne, obróbka wykańczająca powierzchni większych przedmiotów piłowanych, toczonych lub frezowanych; po wygładzeniu pilnikiem-gładzikiem lub jedwabnikiem szlifuje się przedmiot płótnem ściernym na sucho lub z olejem; w pierwszym przypadku otrzy-

muje się powierzchnię błyszczącą, w drugim — półmatową; do wykańczania powierzchni aluminiowych lub miedzianych płótno ścierne należy natrzeć stearyną

Lit. 3, 14

szlifowanie proszkiem ściernym — szlifowanie ręczne proszkiem ściernym wymieszany z olejem na papkę o gęstości kremu, zwykle powierzchni przedmiotów, które przygotowuje się do → polerowania; małe przedmioty szlifuje się na płycie szklanej, na którą nakłada się nieco papki; większe przedmioty szlifuje się pilnikiem ściernym, wykonanym z drewna i oklejonym płótnem ściernym, na którego powierzchnię nakłada się ponadto papkę z proszku ściernego i szlifuje się obrabiany przedmiot; do ostatecznego sz. przed polerowaniem używa się bardzo miłkiego szlamowanego proszku z → kamienia oliwnego lub → węgla krzemu

Lit. 3, 14

szlifowanie ręczne — szlifowanie, występujące w pracowni zegarmistrzowskiej częściej niż → szlifowanie maszynowe, gdyż części zegarkowe są płaskie i małe — można je szlifować na ośłkach, papierem lub płótnem ściernym i proszkiem ściernym na szklanej płycie

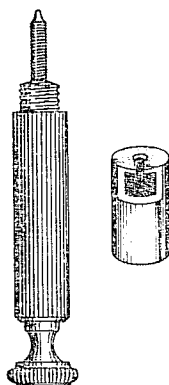
Lit. 3, 14

szpindel — p. oś balansu

ściągacz — p. zacisk

ściągacz ćwiertnika — przyrząd lub narzędzie służące do ściągnięcia z → osi minutowej → ćwiertnika, osadzonego na niej z pewnym wciskiem; jest wiele odmian tego przyrządu

Lit. 11

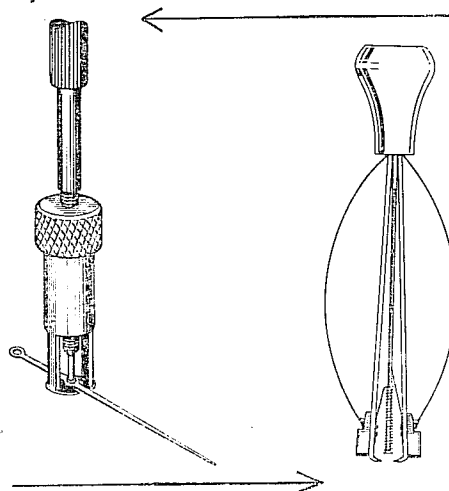


Rys. S.24. Ściągacz przerezutnika — śrubowy



Rys. S.25. Ściągacz przerezutnika — szczypcowy

Rys. S.26. Ściągacz wskazówek stoperowych



Rys. S.27. Ściągacz wskazówek — dźwigniowy

ściągacz przerezutnika — przyrząd lub narzędzie służące do ściągnięcia → przerezutnika z → osi balansu; do większych przerezutników dobry jest ściągacz śrubowy (rys. S.24), małe przerezutniki można ściągać ściągaczem szczypcowym (rys. S.25), który powinien mieć cienkie szczęki

Lit. 11

ściągacz włos — narzędzie służące do ściągnięcia pierścienia wraz z → włosem z → osi balansu; najczęściej jest stosowany ś.w. dźwigniowy

Lit. 11

ściągacz wskazówek — narzędzie do ściągnięcia wskazówek; do ściągnięcia mocno nabitych wskazówek, np. stoperowych, służy ś.w. śrubkowy (rys. S.26); do różnego typu wskazówek najlepszy jest dźwigniowy ś.w. Bergeon (rys. S.27) — można nim ściągać wskazówki bez obawy uszkodzenia delikatnych tarcz zegarka

Lit. 11

ściernica — narzędzie do → szlifowania maszynowego; ś. są wykonywane z ziarna → materiałów ściernych, połączonych spoiwem ceramicznym, mineralnym lub organicznym; rola spoiwa ś. jest tak samo ważna, jak rola ziarna ściernych — w czasie szlifowania ostrza ziarna ulegają stępieniu, spoiwo powinno być tak silne, aby utrzymywało ziarna, dopóki są one ostre, i umożliwiała ich wykruszanie, gdy się stępią; ś. musi mieć bardzo dużą szybkość skrawania — 25÷50 m/s; jeśli szybkość jest za mała, ś. zacierają się obrabianym materiałem i przestają szlifować; ś. założoną na wrzeciono szlifierki należy uprzednio wyrównować

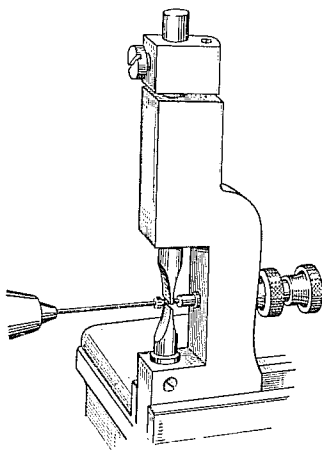
Lit. 3, 14

ściskarka ćwiertników — przyrząd (rys. S.28) służący do bezpiecznego ściskania tulejki → ćwiertnika w celu uzyskania ciastnego osadzenia go na czopie osi minutowej i uzyskania odpowiedniego tarcia → sprzęgła ciernego; ściskanie szczypcami jest niebezpieczne — łatwo wtedy uszkodzić ćwiertnik; zwiększenie tarcia ćwiertnika można uzyskać punktakiem na → nabijarce wyposażonej w kowadełko z przymowym wycięciem

Lit. 11, 15

średnica podstaw zębów — p. koła zębate

średnica podziałowa — p. koła zębate



Rys. S.28. Ściskarka ćwiertników

średnica wierzchołków zębów — p. koła zębate

środek wahania — p. wahadło

śruba — łącznik gwintowy z łbem sześciokątnym lub kwadratowym (zob. wkręt)

Lit. 2, 14, 18

śrubokręt — p. wkrętak

ŚWIT, Cieszyn — fabryka zegarów, którą Polska otrzymała w ramach odszkodowań po pierwszej wojnie światowej; od roku 1920 do 1936 wytwarzano w niej zegary podłogowe, ściennie i budziki; produkcja roczna wynosiła 16 000 zegarów

Lit. 2



kończone cienkimi czopami; cylinder stanowi oś balansu → wychwyty cylindrowe; t.c. mają jednakowe czopy i taką samą średnicę, lecz długość t.c. dolnego jest trzykrotnie mniejsza

Lit. 3, 10, 15

tarcza dośrodkowa — element wyposażenia → tokarki zegarmistrzowskiej wrzecionowej; wraz z → latarką centrowniczą służy do wiercenia małych, centrycznych (osiowych) otworów w czołach osi i wałków, np. w celu wprawienia → czopa

Lit. 3, 11, 14

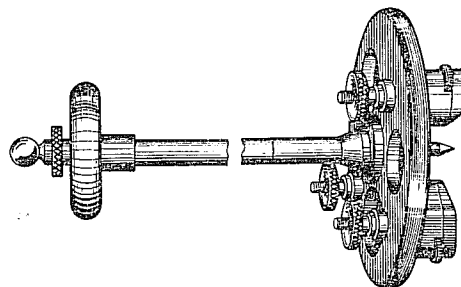
tarcza lakowa — element wyposażenia → tokarki zegarmistrzowskiej wrzecionowej, umocowywany w jej wrzecionie; na t.l. przykleja się — za pomocą laku lub szelaku — małe, płaskie przedmioty w celu toczenia zwykle ich powierzchni czołowej

Lit. 3, 11, 14

tarcza podziałowa — p. frezarka

tarcza polerska (polerownicza) — narzędzie do polerowania maszynowego, wykonywane z miękkiej → stali, → brązu, drewna lub filcu

Lit. 3, 14



Rys. T.1. Tarcza tokarska (kleszczowa) [1]

tarcza tokarska (kleszczowa) — przyrząd (rys. T.1) należący do wyposażenia → tokarki zegarmistrzowskiej wrzecionowej, wkładany do wrzeciona; za pomocą trzech zacisków na t.t. można zamocowywać przedmioty o różnych kształtach w celu toczenia niektórych ich powierzchni, zwłaszcza płaskiej czołowej

Lit. 3, 11, 14

tarcza włączeniowa — element → mechanizmu bicia zegara wieżowego, w którym są umocowane kołki włączające bicie; w zegarach domowych kołki włączające są umocowane w → ćwiertniku lub → kole zmianowym

Lit. 2, 13

tarcza zegara (cyferblat) — tarcza zaopatrzona w podziałkę i cyfry lub znaki godzinowe, umożliwiająca odczytywanie czasu za pomocą przesuwających się na jej tle wskazówek; tarcze zegarowe są wykonywane z drewna, szkła, metali, papieru i tworzyw sztucznych, najczęściej jednak z blachy miedzianej pokrytej emalią lub blachy mosiężnej pokrytej powłokami metalowymi albo lakierowymi; tarcze papierowe stosuje się tylko w budzikach popularnych; wielkość i styl cyfr lub znaków godzinowych zależą od wymiaru, kształtu oraz stylu tarczy i obudowy; często stosuje się cyfry lub znaki wypukłe, które są zwykle przymocowane do tarczy; cyfry wypukłe polepszają czytelność tarczy; najczęściej są stosowane tarcze białe z ciemnymi cyframi i wskazówkami; sposoby mocowania tarcz są różne

Lit. 2, 6, 15

tarcza zegara wieżowego — tarcza, która powinna być szczególnie estetyczna i zharmonizowana z architekturą budynku;

taksometr — przyrząd pomiarowy służący do zliczania i wskazywania opłaty należnej za wynajęcie taksówki; składa się z mechanizmu drogowego, mechanizmu zegarowego i liczydła ze wskaźnikami cyfrowymi; obydwie mechanizmy są połączone z liczydłem za pomocą dwóch sprzęgieł wałeczkowych, osadzonych na wspólnej osi; jedno sprzęgło jest sprzężone z mechanizmem drogowym, a drugie — z mechanizmem zegarowym; czynne jest zawsze tylko jedno ze sprzęgieł — w zależności od tego, który z mechanizmów przekazuje szybsze obroty; mechanizm drogowy otrzymuje napęd od skrzyni biegów poprzez wałek giętki, a mechanizm zegarowy ma własny → napęd sprężynowy; mechanizm zegarowy taksometru ma zwykle → wychwyty kołkowy, → regulator balansowy, → naciąg może być ręczny za pomocą klucza lub elektromagnetyczny; w nowszych typach t. mają zastosowanie zegary kwarcowe

Lit. 2, 5

tampony cylindra — lekko stożkowe kołki, osadzone w obu końcach cylindra, za-

niektóre tarcze dawnych zegarów wiezowych są zbyt przeładowane ozdobami i wskutek tego są mało czytelne; dobrze się prezentują i są najtrwalsze tarcze z blachy miedzianej lub mosiężnej, ze złożonymi cyframi lub znakami godzinowymi; na niektórych współczesnych budowlach t.z.w. jest zaznaczona bezpośrednio na tynku w postaci wystających nieco znaków godzinowych z czarnego marmuru lub płytek emaliowanych, które są bardzo trwałe; dobrą widoczność i czytelność tarczy uzyskuje się wtedy, gdy średnica tarczy wynosi $1/10 \div 1/12$ odległości od poziomu do środka tarczy; aby można było odczytać czas także w ciemności, t.z.w. powinna być oświetlona

Lit. 2, 5, 13

tarcza zegarka — tarcza, która powinna odznaczać się dużą trwałością i dobrą czytelnością; zegarki dawniej produkowane mają białe tarcze emaliowane z czarnymi cyframi; zegarki współczesne są zaopatrywane w tarcze metalowe ze znakami wypukłymi, wytłaczanymi lub przy- nitowanymi, malowane lakierem, najczęściej o ciemnym, granatowym kolorze; takie ciemne tarcze z białymi znakami godzinowymi i wskazówkami odznaczają się dobrą czytelnością; t. z. jest przymocowana do mechanizmu za pośrednictwem stoppek, które łatwo się odrywają; przymocowanie urwanej stopki do tarczy bez widocznych śladów nitowania lub lutowania jest bardzo utrudnione

Lit. 2, 6, 15

tarcza zegarka świecąca — p. masa świecąca

tarcza zegarka dla ociemniałych — p. zegarek dla ociemniałych

technologia — nauka o metodach przekształcania materiałów wyjściowych w przedmioty użytkowe i o środkach stosowanych do osiągnięcia tego celu; różni się t. chemiczną, traktującą o zmianach składu materiałów, i mechaniczną, zajmującą się przekształceniami zewnętrznymi osiąganymi sposobem mechanicznym; t. obejmuje całość metod produkcji ręko-dzielniczej i przemysłowej

Lit. 3, 14

technologia rzemieślnicza (warsztato-wa) — metody pracy stosowane w warsztacie rzemieślniczym (np. zegarmistrzowskim) za pomocą maszyn, przyrządów i prostych narzędzi

Lit. 3, 14

teleskop — p. kołek sprężynujący

teoremat Airy — p. Airy teoremat

tiret — p. naciąg sprzęgnikowy

TISSOT, Le Locle, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągiem automatycznym, elektroniczne, kwarcowe, budziki naręczne, chronometry, zegarki ze stoperem; w kopertach zwykłych, wodoszczelnych i dla nurków oraz w innych obudowach ozdobnych; zegarki kieszonkowe

Lit. 49 — 1983 r.

łumik drgań, indukcyjny — płytka miedziana w mechanizmie zegara z balansom na napędzie magnetoelektrycznym umieszczona w zasięgu magnesów znajdujących się na tarczach wieńcowych balansu; w t. d. wykorzystano zjawisko powstawania prądów wirowych w miedzianej płytce przy zmiennym polu magnetycznym, ja-

kie wytwarzają poruszające się magnesy balansu; t. d. pełni funkcję stabilizatora amplitudy balansu

Lit. 2, 4, 16

toczenie — mechaniczna obróbka skrawaniem na → tokarce za pomocą → noża tokarskiego; podczas toczenia na tokarce obrabiany przedmiot wykonuje ruch roboczy główny (obrotowy), a nóż — ruch roboczy posuwowy; ruch roboczy noża może być wzdłużny (zob. t. wzdłużne) lub poprzeczny (zob. t. poprzeczne); ze względu na sposób uchwycenia noża różni się → toczenie nożem suportowym i → toczenie nożem ręcznym; obrabiany przedmiot może być zamocowany w klach, uchwytach i na tarczach tokarskich

Lit. 3, 14

toczenie nożem ręcznym — toczenie, podczas którego nóż jest trzymany w ręku; sposobem tym wykonuje się zwykle drobne poprawki i przeróbki części; jeśli jednak zegarmistrz nie ma suportu, z konieczności musi posługiwać się tylko nożem ręcznym; nóż trzyma się trzema palcami prawej ręki, podobnie jak pióro przy pisaniu, wspierając go na podstawie przymocowanej do łoża tokarki; podstawkę należy ustawić tak, aby wierzchołek ostrza znajdował się na osi toczzonego przedmiotu — a więc zgodnie z ogólną zasadą ustawiania noży suportowych; sposobów trzymania noża może być wiele — ważne jest nie tyle samo uchwycenie, ile ustawienie go na właściwej wysokości i nadanie takiej pozycji, aby kąt skrawania był najkorzystniejszy

Lit. 3, 14

toczenie nożem suportowym — toczenie, podczas którego nóż jest umocowany

w imaku → suportu tokarki; takie toczenie daje wiele korzyści — jeśli nóż jest ostry, można nim toczyć nawet cienkie osie balansu; każde podtoczenie nim wykonane jest dokładnie prostopadłe do osi; nóż w imaku należy ustawić tak, aby wierzchołek ostrza znajdował się dokładnie na wysokości osi toczzonego przedmiotu

Lit. 3, 14

toczenie poprzeczne — toczenie, podczas którego nóż przesuwany jest prostopadłe do osi obrabianego przedmiotu; t. p. ma zastosowanie do obróbki powierzchni płaskich, np. tarcz, krążków, wytoczeń i zagłębień oraz do odcinania gotowej części od pręta

Lit. 3, 14

toczenie wzdłużne — toczenie, podczas którego nóż przesuwany jest równoległe do osi obrabianego przedmiotu; t. w. jest najczęściej stosowaną odmianą toczenia i daje w wyniku powierzchnię walcową;

gdy nóż przesuwany jest skośnie do osi obrabianego przedmiotu, powstaje powierzchnia stożkowa

Lit. 3, 14

tokarka — obrabiarka skrawająca, służąca głównie do toczenia materiałów za pomocą → noża tokarskiego; oprócz toczenia na t. można wykonywać: wytaczanie, wiercenie, rozwiercanie, przecinanie, radełkowanie, a z wykorzystaniem dodatkowych przyrządów — również frezowanie i szlifowanie

Lit. 3, 11, 14

tokarka zegarmistrzowska kłowa — najstarsza spośród tokarek zegarmistrzowskich; składa się z łoża 1 (rys. T.2), dwóch koników 2 i 5 oraz podstawki 3, na której wspiera się nóż ręczny w czasie toczenia; w konikach są zamocowane kły, między którymi umieszcza się obrabiany przedmiot; na kle konika 5 jest osadzony obrotowo krążek z kołkiem zabiernym 4,

który obraca toczony przedmiot za pomocą umocowanego na nim → zabieraka (sercówki); występ 6 służy do umocowania tokarki w imadle; t. z. k. początkowo napędzany ręcznie, obecnie napędzany jest silnikiem elektrycznym

Lit. 3, 11, 14

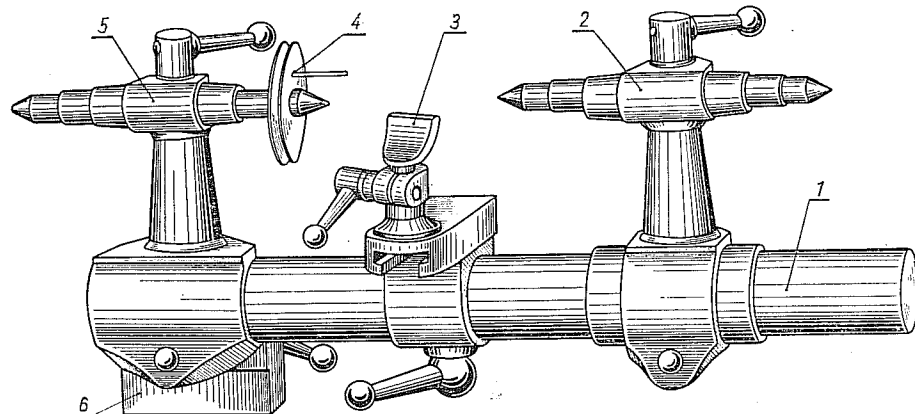
tokarka zegarmistrzowska pociągowa

— tokarka różniąca się od normalnej tokarki pociągowej ale wyposażona tak samo w śrubę pociągową, wykorzystywaną przy obróbce gwintów; można na niej wykonywać podobne prace, chociaż na znacznie mniejszych przedmiotach; różni się także od → tokarki zegarmistrzowskiej wrzecionowej tym, że nie ma podstawki do noża ręcznego, lecz tylko suport 3 (rys. T.3); oprócz zespołów podstawowych: łoża 1, konika 2 i wrzeciennika 4 ma skomplikowaną przekładnię zębatą 5, służącą do ciągłego przesuwania → suportu tokarki 3, za pomocą śruby i wałka pociągowego 6; korba 7 służy do ręcznego przesuwania suportu w kierunku poprzecznym, a korba 8 do przesuwania suportu w kierunku wzdłużnym; toczenie na t. z. p. polega na tym, że przedmiot zamocowany w kłach lub w uchwycie obraca się, a nóż zamocowany w suporcie przesuwa się ruchem ciągłym i skrawa warstwę materiału; nóż powinien się przesuwać bardzo powoli, aby po jednym obrocie obrabianego przedmiotu mógł skrawać następną, nie za grubą warstwę materiału; im posuw jest powolniejszy, tym gładszą uzyskuje się toczoną powierzchnię

Lit. 3, 11, 14

tokarka zegarmistrzowska wrzeciono-

wa — tokarka składająca się z zespołów podstawowych i wyposażenia dodatkowe-



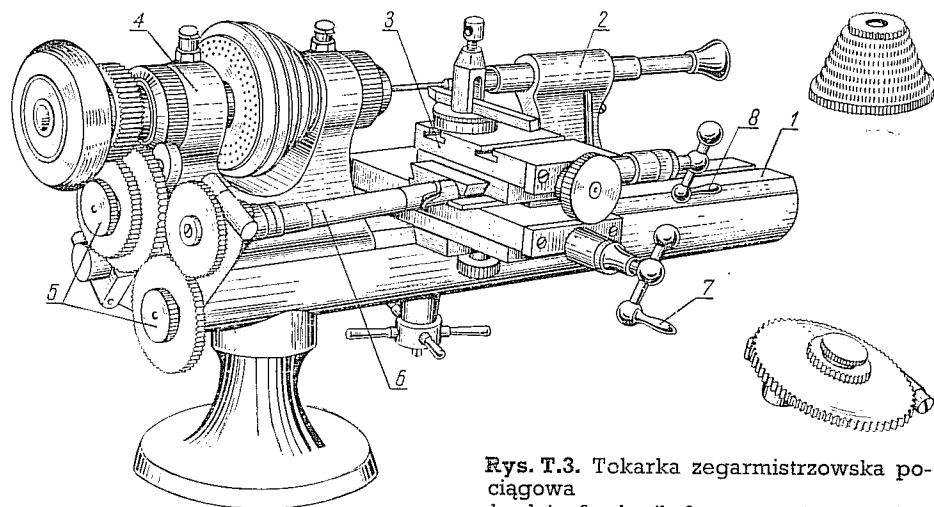
Rys. T.2. Tokarka zegarmistrzowska kłowa

1 — łożo, 2 i 5 — koniki, 3 — podstawka, 4 — kołek zabierny, 6 — występ do mocowania tokarki w imaku

go, które umożliwia wykonywanie wszelkich prac tokarskich, frezarskich i szlifierskich; do zespołów podstawowych t. z. w. należy łożo 1 (rys. T.4), konik 2, podstawka 4 oraz wrzeciennik 9; → suport tokarki 3 należy do wyposażenia dodatkowego i na czas → toczenia nożem ręcznym zdejmuje się go z łoża, aby nie przeszkadzał; w tym samym celu na czas → toczenia nożem suportowym zdejmuje się podstawkę do noża ręcznego; we wrzecienniku jest ułożyskowane wrzeciono 6 z otworem przelotowym; od strony konika otwór we wrzecionie ma stożkowe pogłębienie, do którego są dopasowane uchwyty zaciskowe 5, zamocowywane zaciskiem 10; oprócz tych uchwytów zaciskiem 10 można zamocowywać także inne uchwyty i przybory, znajdujące się w wyposażeniu tokarki, na środku wrzeciona jest zamocowane trzystopniowe koło pasowe 8 z pierścieniem podziałowym 7, na którym znajdują się nawiercenia służące do unieruchomienia wrzeciona, np. w czasie piłowania czopów kwadratowych; t. z. w. jest napędzana silnikiem elektrycznym za pomocą paska skórzanego lub gumowego; nie powinno się używać cienkich pasków, gdyż wymagają większego naprężenia w celu uniknięcia poślizgu, a to zwiększa naciski na łożyska oraz opory podczas ruchu obrotowego wrzeciona; istnieje wiele rozwiązań konstrukcyjnych t. z. w.

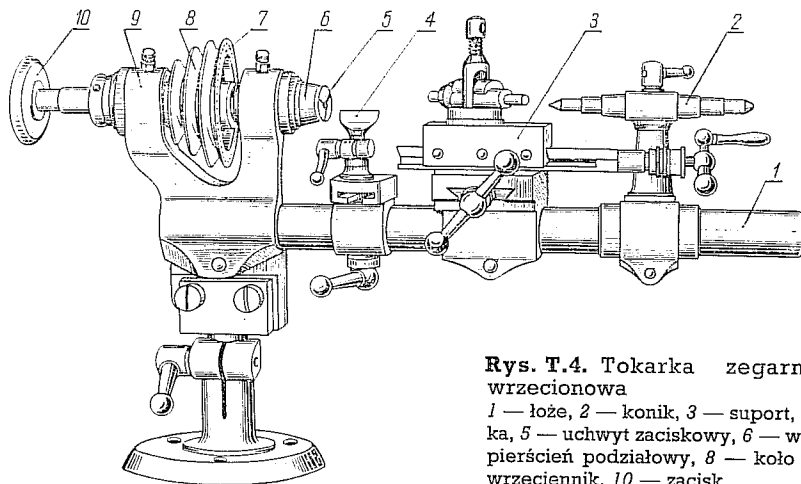
Lit. 3, 11, 14

tolerancje i pasowania — ustalenia dotyczące dokładności wykonania części maszynowych i dopasowania do siebie współpracujących elementów; wykonanie przedmiotów o wymiarach dokładnie jednakowych, równych wymiarom nominalnym, w normalnych warunkach produkcyjnych lub warsztatowych jest niemożli-



Rys. T.3. Tokarka zegarmistrzowska pociągowa

1 — łożo, 2 — konik, 3 — suport, 4 — wrzeciennik, 5 — przekładnia zębata, 6 — wałek pociągowy, 7 — korba do ręcznego przesuwania suportu w kierunku poprzecznym, 8 — korba do ręcznego przesuwania suportu w kierunku wzdłużnym



Rys. T.4. Tokarka zegarmistrzowska wrzecionowa

1 — łożo, 2 — konik, 3 — suport, 4 — podstawka, 5 — uchwyt zaciskowy, 6 — wrzeciono, 7 — pierścień podziałowy, 8 — koło pasowe, 9 — wrzeciennik, 10 — zacisk

we; zawsze powstają pewne błędy wykonania, które zależą od stanu obrabiarki i narzędzia, drgań i nagrzewania się narzędzia, kwalifikacji pracownika itd., dlatego w produkcji trzeba zadowolić się wymiarami przedmiotów mieszczącymi się w pewnych granicach; różnica między największym i najmniejszym wymiarem dopuszczalnym nazywa się tolerancją wykonania; tolerancja wykonania równa się różnicy odchyłek: górnej i dolnej; wartość liczbowa tolerancji jest zawsze dodatnia i przedstawia się ją graficznie w postaci pola tolerancji; pasowaniem nazywa się kojarzenie (łączenie) otworów i wałków o jednakowym wymiarze nominalnym i odpowiednio dobranych tolerancjach; według PN-77/M-02101 rozróżnia się trzy zasadnicze rodzaje pasowań, a mianowicie: 1) luźne, w którym zapewniony jest zawsze → luz, tj. gdy dobór tolerancji jest taki, że w każdym przypadku wałek wchodzi do otworu z luzem, 2) ciasne, w którym zapewniony jest zawsze wcisk, 3) mieszane, w którym może wystąpić zarówno luz, jak i wcisk, zależnie od dokładności wykonania pasowanych elementów i ich wymiarów; w technice zegarowej stosuje się wszystkie rodzaje pasowań; Międzynarodowy Komitet Normalizacyjny (ISO) opracował układ tolerancji średnic otworów i wałków, który można zastosować do tolerowania także wymiarów długościowych; układ ten został przyjęty również przez Polski Komitet Normalizacji, Miar i Jakości i wydany w postaci norm obowiązujących w Polsce; norma PN-77/M-02102 zawiera tolerancje opracowane dla zakresu średnic od 0 do 500 mm, a norma PN-77/M-02104 dla średnic poniżej 1 mm; nie trzeba więc obliczać tolerancji i odchyłek, wystarczy odczytać je z tablic Lit. 3, 14, 18

tombak — stop miedzi z cynkiem o zawartości miedzi ponad 72%; odmiana → mosiądzu o zabarwieniu przypominającym złoto

Tompion Thomas (1639—1713) — zegarmistrz angielski, jeden z najbardziej znanych producentów zegarów i zegarków balansowych; wynalazca → wychwyty cylindrowego w roku 1695; wyuczył wielu zegarmistrzów, m. in. → Grahama G., z którym później współpracował Lit. 9, 20, 24

toluol (toluen) — ciecz otrzymywana przy destylacji smoły pogazowej lub z ropy naftowej, służąca do czyszczenia części zegarowych w czyszczarkach (zob. czyszczenie zegarków i zegarów maszynowe) Lit. 10

topnik (czyściwo) — substancja stosowana podczas → lutowania; działanie t. polega na rozpuszczaniu w sobie tlenków metali i innych związków nietopliwych powstających na nagranych powierzchniach lutowanych, szczelnym pokryciu tych powierzchni i zabezpieczeniu ich przed dalszym utlenianiem Lit. 3, 10, 14

topnik do lutowania miękkiego — tzw. woda lutownicza (lutówka), powstająca przez rozpuszczenie 300 g technicznego chlorku cynku w 1 litrze wody; w praktyce warsztatowej wodę lutowniczą otrzymuje się z kwasu solnego przez stopniowe dodawanie do niego odpadków cynku i rozcieńczaniu go wodą; woda lutownicza jest dobrym topnikiem do lutowania, ale działa żrąco na powierzchnie łączonych metali; dlatego zaraz po złutowaniu złącze należy przemyć gorącą wodą z dodatkiem

kilku kropli kwasu solnego oraz następnie opłukać gorącą wodą z dodatkiem wody amoniakalnej; ponadto pary chloru wydzielające się z wody lutowniczej rozchodzą się po pomieszczeniu i powodują rdzewienie stalowych przedmiotów — dlatego w warsztacie zegarmistrzowskim nie powinno się używać topników kwasowych, lecz kalafonię techniczną oraz bezkwasowe pasty lutownicze Lit. 3, 10, 14

topnik do lutowania twardego — boraks ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$) używany w postaci proszku; do lutowania złotych przedmiotów polerowanych do boraksu dodaje się kwasu bornego, który zachowuje połysk przedmiotów; do łączenia metali lutami srebrnymi lepszym topnikiem jest kwas borny z dodatkiem fluorku potasu Lit. 3, 10, 14

Toruńska Fabryka Zegarów — p. Zakłady Maszyn Biurowych METRON

tourbillon — p. urządzenie obiegowe wychwyty

transformator — urządzenie zmieniające (transformujące) napięcie elektryczne, działające na zasadzie → indukcji elektromagnetycznej; składa się co najmniej z dwóch sprzężonych indukcyjnie uzwojeń; energię elektryczną doprowadza się do uzwojenia pierwotnego, a z uzwojenia wtórnego odbiera energię po odpowiednim jej przekształceniu (podwyższeniu lub obniżeniu napięcia); t. może być rdzeniowy lub bezrdzeniowy Lit. 16

translacja zegarowa — urządzenie stosowane w rozległej → sieci czasu (p. rys.

C.1 — 7), służące do wzmacniania impulsów w celu przedłużenia zasięgu do poszczególnych urządzeń odbiorczych (zegarów wtórnych)

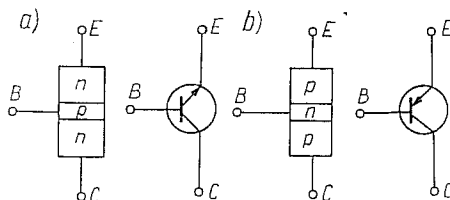
Lit. 2, 4, 7

tranzystor — przyrząd półprzewodnikowy z trzema elektrodami, mający zdolność wzmacniania sygnału elektrycznego; ze względu na zasadę pracy t. dzieli się na bipolarne i unipolarne; t. bipolarny jest utworzony z połączenia dwu złączy, tzn. utworzony z trzech obszarów $p-n-p$ lub $n-p-n$ (rys. T.5); w t. bipolarnym istnieją dwa rodzaje nośników: mniejszościowe i większościowe (elektrony i dziury), stąd nazwa: bipolarny; elektrody t. bipolarnego mają nazwy: emiter — E , baza — B , kolektor — C , przy czym emiter i kolektor mają ten sam typ przewodnictwa, a baza oddzielająca emiter i kolektor — odwrotny typ przewodnictwa; t. bipolarny składa się z małego kryształu krzemu lub germanu i połączonych z nim trzech elektrod: emitera 1 (rys. T.6), kolektora 2 i bazy 3; całość znajduje się w obudowie 4 połączonej z podstawą 5; t. unipolarny to t. sterowany polem elektrycznym, w którym występuje tylko jeden rodzaj prądu, a mianowicie utworzony tylko przez nośniki większościowe (tylko elektrony lub tylko dziury); t. unipolarne dzieli się na dwie grupy: t. złączowe (FET) oraz t. z izolowaną bramką (MOS); t. typu MOS lub MOSFET ma kilka nazw związanych ze swoją strukturą i zasadą pracy; na rys. T.7 przedstawiono symbole graficzne t. unipolarnych MOS z izolowaną bramką; t. jest elementem czynnym, który w większości układów elektronicznych zastępuje stosowane przedtem lampy elektronowe; w porównaniu z lampą elektronową t. ma następujące zalety: małe wymiary, dużą

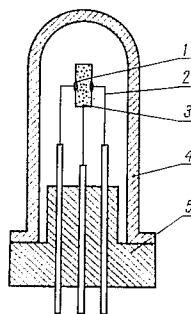
trwałość i niezawodność, bardzo dużą odporność na wstrząsy mechaniczne, małe napięcie zasilania, brak napięcia żarzenia; wadami t., w porównaniu z lampami, są: ograniczona moc i napięcie pracy, więk-

sza wrażliwość na zmiany temperatury, mała odporność na zwarcia i iskrzenia; dzięki zastosowaniu t., a zwłaszcza → układu scalonego, został zbudowany → zegarek kwarcowy

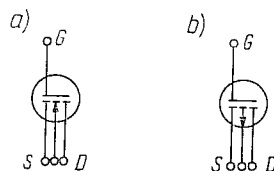
Lit. 2, 4, 7, 16, 22, 35, 36, 38, 42



Rys. T.5. Struktury tranzystorów i ich symbole graficzne: a) $n-p-n$, b) $p-n-p$
 E — emiter, B — baza, C — kolektor



Rys. T.6. Tranzystor bipolarny
1 — emiter, 2 — kolektor, 3 — baza, 4 — obudowa, 5 — podstawa



Rys. T.7. Symbole graficzne tranzystorów unipolarnych MOS z izolowaną bramką: a) z kanałem typu n , b) z kanałem typu p
 G — bramka, S — kontakt metaliczny źródła, D — kontakt metaliczny drenu

trasowanie — wyznaczanie na powierzchni przygotowanego do obróbki materiału osi symetrii, środków i obwodów otworów oraz wykreślanie zarysów wykonywanych części maszyn; t. stosuje się w produkcji jednostkowej i małoseryjnej, a także w pracach naprawczych; w przemyśle maszynowym ma szerokie zastosowanie; w warsztacie zegarmistrzowskim występuje rzadko

Lit. 3, 14

trawienie metali — p. wytrawianie metali

trymer — p. kondensator dostrojczy

trypla — minerał składający się głównie z dwutlenku krzemu SiO_2 ; pod względem struktury nie różni się zasadniczo od czystej krzemionki, jednak ziarna t. są plastyczne, porowate, bez ostrych, skrawających krawędzi, ale dobre do polerowania powierzchni różnych metali, zwłaszcza miękkich; rozrabia się ją z olejem lub wodą

Lit. 3, 14

trzmielina (ómielina) — pospolity krzew leśny, mający owalne liście i zielonawe kwiaty; drewno t. jest miękkie i bezstojowe, dlatego nadaje się na czyszczaki

Lit. 3, 10, 15

trzpień tokarski — stalowy wałek o małej zbieżności, ze stożkowymi zakończeniami

o kącie ok. 60° , na którym osadza się przedmioty walcowe z otworem pośrodku, np. pierścienie, koła, tulejki, w celu ich dalszego obrabiania na tokarce, po zamocowaniu go w kłach → tokarki zegarmistrzowskiej kłowej lub we wrzecionie → tokarki zegarmistrzowskiej wrzecionowej

Lit. 3, 11, 14

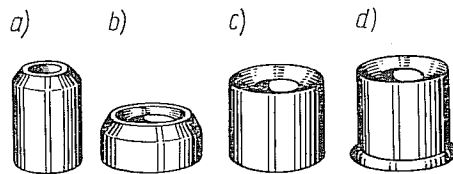
trzymak — p. imak

tulejka latarkowa — p. imak do wkrętów

tulejka łożyskowa (panewka) — oddzielnie wykonane z utwardzonego mosiądzu gniazdo łożyska ślizgowego (zob. ułożyskowanie ślizgowe); t. ł. wprawia się w wytarte otwory łożyskowe zegarów w celu usunięcia za dużych luzów; rozróżnia się

t. ł. do płyt drewnianych (rys. T.8a), wciskane za pomocą → wciskarki (rys. T.8b), nitowane bez kołnierza (rys. T.8c) oraz nitowane z kołnierzem (rys. T.8d); t. ł. wciskaną można szybciej wprawić niż nitowaną, trzeba jednak dobrze dopasować do niej rozwiercany otwór

Lit. 3, 6, 10, 14, 15



Rys. T.8. Tulejki łożyskowe: a) do płyt drewnianych zegarów szwarcwaldzkich, b) wciskana, c) nitowana bez kołnierza, d) nitowana z kołnierzem

turbilon — p. urządzenie obiegowe wychwyty

twardość metali — odporność na odkształcenia trwałe, powstające pod wpływem obciążenia działającego na małej powierzchni metalu; t. m., zwłaszcza stali, można zmieniać w wyniku → obróbki cieplnej; aby stwierdzić o ile zmieniła się t. m. po obróbce cieplnej, trzeba wykonać badanie jedną ze znanych metod, mianowicie metodą — Brinella, Rockwella lub Vickersa; próby t. m. są wykonywane na specjalnych prasach w laboratoriach przemysłowych i opisane w Polskich Normach; w warsztatach rzemieślniczych t. m. bada się orientacyjnie pilnikiem — po stali dobrze zahartowanej i nie odpuszczonej pilnik się ślizga

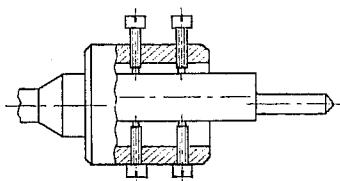
Lit. 3, 14

uchwyt lejkowy — p. uchwyt stopniowy zewnętrzny

uchwyt mosiężny — mały uchwyt zaciskowy, wkładany do → uchwytu zaciskowego o średnicy otworu 5 mm; u. m. mają średnicę otworów $0,1 \div 3,5$ mm; służą do mocowania delikatnych i polerowanych przedmiotów

Lit. 3, 11, 14

uchwyt ośmiowkrętowy — uchwyt (rys. U.1) służący do mocowania większych przedmiotów, o średnicy do 16 mm, które nie mieszczą się w → uchwycie zaciskowym; dotyczy to zwłaszcza przedmiotów mimośrodowych; mocowanie w u. o. jest bardzo pracochłonne, gdyż najpierw mocuje się i środkuje przedmiot w czterech wkrętach przednich, a potem dokręca cztery wkręty tylne tak, aby wystający ko-



Rys. U.1. Uchwyt ośmiowkrętowy

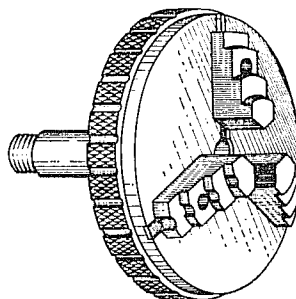
niec przedmiotu obracał się współśrodkowo; w celu toczenia mimośrodowego część przedmiotu, która ma pozostać centryczna (środkowana), należy przesunąć wkrętami tak daleko od linii osiowej, aby część mimośrodowa znajdowała się dokładnie w środku

Lit. 11, 14

uchwyt samocentrujący (uniwersalny) — uchwyt (rys. U.2), umożliwiający mocowanie zewnętrzne i wewnętrzne oraz

centrowanie (środkowanie) większych przedmiotów, których nie można umocować w → uchwycie stopniowym; istnieje kilka rozwiązań konstrukcyjnych uchwytów samocentrujących; działanie ich polega na jednoczesnym przesuwaniu szczęk wskutek pokręcania zębniaka, śruby lub radeikowanego pierścienia

Lit. 3, 11, 14



Rys. U.2. Uchwyt samocentrujący

uchwyt stopniowy wewnętrzny — uchwyt stożkowy (rys. U.3), utrzymujący mocowany przedmiot od wewnątrz; służy do mocowania przedmiotów z wytoczonymi otworami, np. ramek szkieł i różnego rodzaju pierścieni

Lit. 3, 11, 14

uchwyt stopniowy zewnętrzny — uchwyt tzw. lejkowy (rys. U.4), obejmujący umocowywany przedmiot z zewnątrz; służy do mocowania przedmiotów toczonych, np. kół, bębnow sprężyn, wymagających pewnych poprawek na tokarce

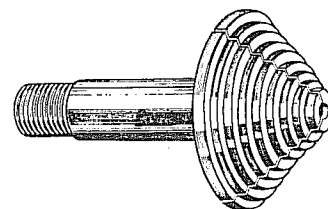
Lit. 3, 11, 14

uchwyt stożkowy — p. uchwyt stopniowy wewnętrzny

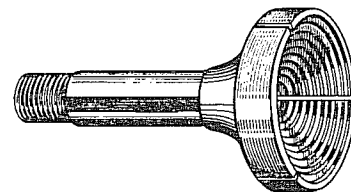
uchwyt uniwersalny — p. uchwyt samocentrujący



uchwyt wiertarski — uchwyt samocentrujący służący do mocowania wiertła we wrzecionie wiertarki; u. w. może być także używany na tokarce, ze względu na wygodne zaciskanie przedmiotu od pro-



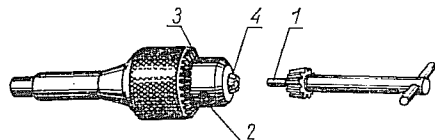
Rys. U.3. Uchwyt stopniowy wewnętrzny (stożkowy)



Rys. U.4. Uchwyt stopniowy zewnętrzny (lejkowy)

du i znaczny zakres rozchylania się szczęk; obrabiany przedmiot mocuje się w szczękach 4 (rys. U.5), zaciskając go osobnym kluczem 1, wkładanym do bocznego otworu 2; zębnik, znajdujący się na kluczu, zazębia się z pierścieniem zębatym 3, którym, na skutek obrotu, zaciska się szczęki 4

Lit. 14

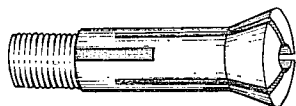


Rys. U.5. Uchwyt wiertarski osadzony we wrzecionie

1 — klucz, 2 — otwór do klucza, 3 — pierścień zębaty, 4 — szczęki

uchwyt zaciskowy (zacisk) — stalowa tulejka przecięta wzdłuż w trzech miejscach ponad połowę jej długości, w wyniku czego powstają jakby szczęki (rys. U.6); u. z. jest zahartowany, szczęki są więc sprężyste; zamocowanie obrabianego przedmiotu polega na zaciśnięciu szczęk przez pokręcanie zaciskiem i wciąganie u. z. do wrzeciona → tokarki zegarmistrzowskiej wrzecionowej

Lit. 3, 11, 14



Rys. U.6. Uchwyt zaciskowy

układ scalony — mikrominiaturowy układ elektroniczny, charakteryzujący się tym, że wszystkie lub część elementów wraz z połączeniami są wykonane nierozłącznie (połączenia nie rozbieralne) w je-

dnym cyklu technologicznym wewnątrz lub na powierzchni wspólnego podłoża; najczęściej podłożem jest → półprzewodnik (krzem monokrystaliczny), a wszystkie tranzystory, diody, rezystory, kondensatory i połączenia są wykonane jednocześnie metodą epiplanarną (nakładania); liczba elementów w u. s. zwiększała się z czasem — w wyniku ulepszeń technologicznych; tak zwana gęstość upakowania, określająca liczbę elementów w 1 mm² struktury u. s. dla najnowszych technologii wynosi około 1000; u. s. są wytwarzane w bardzo szerokim asortymencie: od prostych (np. bramki logiczne) do bardzo rozbudowanych (np. pamięci, kalkulatory), przy czym miarą złożoności układu jest tzw. stopień scalenia (skala integracji), określający liczbę elementów w pojedynczej strukturze układu; w zależności od stopnia scalenia rozróżnia się u. s. o małym stopniu scalenia — do 10 elementów, średnim — do 100 elementów, dużym — powyżej kilkuset, i bardzo dużym — ponad 100 000 elementów; ze względu na cechy technologiczno-konstrukcyjne rozróżnia się u. s. półprzewodnikowe (monolityczne) i warstwowe (hybrydowe); półprzewodnikowe u. s. dzieli się na bipolarne i unipolarne — w zależności od tego, jakiego rodzaju → tranzystor stanowi podstawowy element czynny; u. s. unipolarne są nazywane układami MIS (Metal-Insulator-Semireductor) lub MOS (Metal-Oxid-Semireductor); izolatorem jest najczęściej tlenek krzemu; cechą najbardziej charakterystyczną u. s. MOS jest to, że tranzystory spełniają w nich wszystkie funkcje elementów czynnych i biernych, są więc jedynymi elementami układów; układy MOS są produkowane niemal wyłącznie jako układy o dużym stopniu scalenia — przede wszystkim są to układy

pamięciowe, kalkulatorowe, zegarkowe i mikroprocesory

Lit. 2, 4, 7, 16, 22, 35, 36, 38, 42

układ SI — p. międzynarodowy układ jednostek miar

ultradźwięki — fale dźwiękowe (drżania akustyczne) o częstotliwości ponaddźwiękowej (powyżej 20 000 Hz) niesłyszalne dla ucha ludzkiego; mają zastosowanie w różnych gałęziach techniki, m. in. do czyszczenia zegarków i zegarów w czyszczarkach ultradźwiękowych (zob. czyszczenie zegarków i zegarów maszynowe; obróbka ultradźwiękowa)

Lit. 3, 8

łożyskowanie — osadzenie w łożysku, którego celem jest zapewnienie ruchu obrotowego → osi lub → wałka z jak najmniejszymi oporami tarcia oraz przeniesienie sił; ze względu na kierunek przenoszonych sił rozróżnia się łożyskowania, poprzeczne (promieniowe) — gdy kierunek przenoszonych sił jest prostopadły do osi obrotu wałka, oraz wzdłużne (osiowe) — gdy kierunek przenoszonych sił jest równoległy do osi obrotu wałka; ze względu na współpracę → czopa z łożyskiem rozróżnia się → łożyskowanie ślizgowe — gdy powierzchnie robocze czopa i łożyska w czasie pracy ślizgają się po sobie bezpośrednio, oraz → łożyskowanie toczne — gdy między powierzchniami czopa i łożyska znajdują się toczące się po nich elementy pośrednie, zwykle kulki lub wałeczki; do zapewnienia swobody ruchów poszczególnym częściom łożyskowania oraz wytworzenia przestrzeni dla smaru konieczny jest → luz w łożyskach

Lit. 2, 6, 7, 15, 18, 19

łożyskowanie kamienne — p. kamień zegarkowy

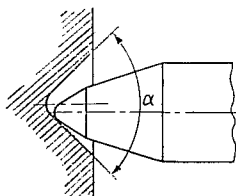
łożyskowanie kielkowe — łożyskowanie ślizgowe, w którym koniec lekko zaokrąglonego → czopa stożkowego pracuje w zaokrąglonym gnieździe stożkowym łożyska (rys. U.7); u. k. ma zastosowanie w budzikach popularnych do łożyskowania balansu

Lit. 2, 6, 7, 18, 19

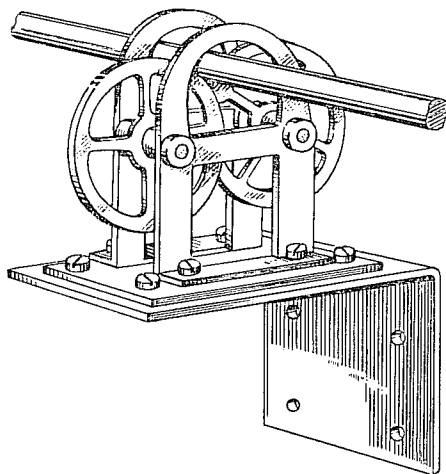
łożyskowanie pędni w zegarach wieżowych — łożyskowanie w metalowych łożyskach ślizgowych, rozmieszczonych co 2 m dla odcinków poziomych i co 4 m — dla pionowych, lub w łożyskach tocznych kulkowych; w starych zegarach pędnia była łożyskowana w łożyskach krążkowych (rys. U.8)

Lit. 5, 13

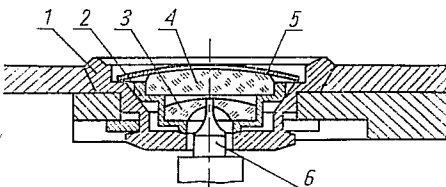
łożyskowanie sprężyste balansu (antyszok) — łożyskowanie ślizgowe przeciwwstrząsowe balansu, stosowane w celu ochrony cienkich czopów przed złamaniem podczas silnych wstrząsów i uderzeń; istnieje wiele rozwiązań konstrukcyjnych takich łożyskowań, z których najpopularniejsze przedstawiono na rys. U.9; w oprawie 1 mieści się pierścień z kamieniem łożyskowym 3; pierścień ten spoczywa swą stożkową powierzchnią na również stożkowej powierzchni oprawy i jest przykryty kamieniem nakrywkowym 4, który nad kamieniem łożyskowym tworzy szczelinę smarową; kamień nakrywkowy 4 jest dociśnięty sprężynką 5; w czasie silnego wstrząsu pierścień 2, dzięki stożkowej powierzchni, przesuwają się po oprawie 1, sprężynka 5 wygina się, a podtoczenie czopa 6 opiera o oprawę i dzięki temu zabezpiecza cienki czop przed u-



Rys. U.7. łożyskowanie kielkowe



Rys. U.8. łożyskowanie pędni



Rys. U.9. łożyskowanie sprężyste balansu

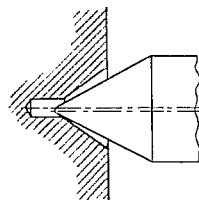
1 — oprawa, 2 — pierścień, 3 — kamień łożyskowy, 4 — kamień nakrywkowy, 5 — sprężynka, 6 — czop

szkodzeniem; ruch balansu podczas silnego wstrząsu jest nieco hamowany, co wpływa ujemnie na chód zegarka, jednak cenną zaletą tego łożyskowania jest zabezpieczenie czopów przed uszkodzeniem (zob. incabloc)

Lit. 2, 6, 7, 19

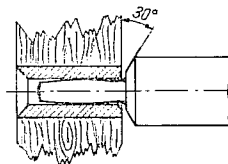
łożyskowanie stożkowe — łożyskowanie ślizgowe, w którym czop opiera się na krawędzi nawiercenia gniazda dalszą częścią swej stożkowej powierzchni (rys. U.10); gniazdo łożyskowe dla → czopa stożkowego jest zwykle wykonane w stalowej śrubie, nazywanej łożyskiem śrubkowym

Lit. 2, 6, 7, 18, 19



Rys. U.10. łożyskowanie stożkowe

łożyskowanie szwarcwaldzkie — łożyskowanie ślizgowe (rys. U.11) spotykane w dawnych zegarach typu szwarcwaldzkiego z drewnianymi szkieletami; łożyskiem była mosiężna tulejka włożona do otworu drewnianej płyty; czopy, zwykle krótsze niż tulejka, miały kształt beczułko-



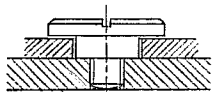
Rys. U.11. łożyskowanie szwarcwaldzkie

waty, aby zabezpieczyć przed zakleszczeniem się czopa w łożysku na skutek kurczenia się lub pęcznienia drewnianego szkieletu

Lit. 6

ułożyskowanie ślizgowe — ułożyskowanie, w którym czop ślizga się w gnieździe łożyska, tzw. panewce; metalowe łożyska — panewki — mogą być wykonane bezpośrednio w płycie mechanizmu lub utworzone z odrębnych panewek, tzw. tulejek łożyskowych; dobra współpraca czopa z panewką zależy od materiałów i gładkości powierzchni tych elementów; czopy są przeważnie stalowe; panewki wykonuje się z miękkiego stopu, np. miedzi, brązu; w zegarkach i niektórych zegarach stosuje się bardzo odporne na zużycie panewki mineralne, tzw. łożyska kamienne (zob. kamień zegarkowy); powierzchnie styku czopa i panewki powinny być starannie wygładzone i nasmarowane, aby zmniejszyć opory tarcia; u. ś. może być z czopem ruchomym (przekładnia napędu, chodu, zliczająca) lub z czopem nieruchomym (przekładnia wskazań, urządzenie naciągowe); czopem nieruchomym może być wkręt szyjkowy (**rys. U.12**) — taki sposób u. ś. stosuje się do różnego rodzaju zapadek oraz dźwigni w stoperach

Lit. 2, 6, 18, 19



Rys. U.12. Ułożyskowanie na wkrecie

ułożyskowanie toczne — ułożyskowanie z zastosowaniem elementów pośrednich — kulek lub wałeczków — między → ło-

żyskiem a → czopem; różni się zatem łożyska kulkowe i wałeczkowe; w mechanizmach zegarowych mogą być stosowane łożyska kulkowe o bardzo małych wymiarach, takie jakie są wykorzystywane w przyrządach mechaniki precyzyjnej; we współczesnych zegarkach z naciągiem automatycznym niektóre firmy szwajcarskie stosują łożyska kulkowe do łożyskowania → wahnika

Lit. 2, 6, 18, 19

UMF-RUHLA, Ruhla, NRD — fabryka produkująca zegarki mechaniczne z wychwytem kołkowym i szwajcarskim; zegarki elektroniczne i kwarcowe; w kopertach zwykłych i wodoszczelnych; budziki mechaniczne i elektroniczne w różnych obudowach

Lit. 49 — 1985 r.

urządzenie budzeniowe — p. budzik

urządzenie gasikowe (gasik) — urządzenie elektryczne stosowane w układach stykowych, zapobiegające iskrzeniu → styków; do urządzeń takich należą: diody, dławiki, dwójniki RC (rezystor i kondensator)

Lit. 2, 4, 7, 16

urządzenie kalendarzowe — p. zegarek z kalendarzem

urządzenie naciągowo-nastawcze — zespół elementów mechanizmu zegarowego służący do nakręcania zegara, czyli do gromadzenia energii napędowej (zob. naciąg); w zegarkach po przestawieniu tego urządzenia do drugiej pozycji nastawia się nim wskazówki (zob. urządzenie nastawcze); istnieją różne rozwiązania konstrukcyjne tych urządzeń, z których najpopular-

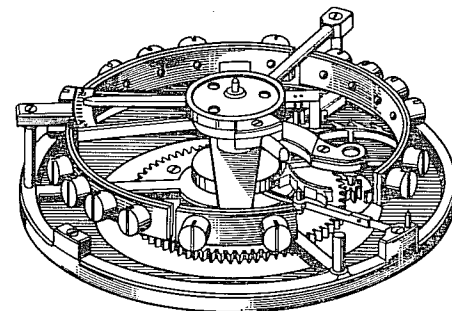
niejsze to → naciąg sprężynkowy i → naciąg chybotkowy

Lit. 2, 3, 6, 7, 15

urządzenie nastawcze — zespół elementów mechanizmu zegarkowego służący do nastawiania wskazówek; w zegarkach znajduje się jedno → urządzenie naciągowo-nastawcze, które służy do nakręcania zegarka, a po przestawieniu go do drugiej pozycji (zwykle przez wyciągnięcie → główki naciągowej) to samo urządzenie służy do nastawiania wskazówek; w zegarkach dawnej produkcji przestawianie urządzenia naciągowego do pozycji nastawczej było wykonywane przez wyciągnięcie dźwigni lub wciśnięcie tłoczka znajdującego się z boku koperty

Lit. 2, 3, 6, 7, 15

urządzenie obiegowe wychwyty (tourbillon, turbillon) — urządzenie, w którym → balans i → wychwyty zegarka są umieszczone w obrotowej klatce (**rys. U.13**); klat-



Rys. U.13. Urządzenie obiegowe wychwyty

ka obraca się wokół swej osi raz na minutę, a podczas tego obrotu wychwyty obiegają wokół oś balansu (zegarek karuzelowy); na skutek ustawicznych zmian położenia

balansu wyrównują się błędy pozycyjne chodu zegarka; u. o. w. wynalazł → Breguet A. L.

Lit. 6

urządzenie zapadkowe — urządzenie znajdujące się w zespole napędowym mechanizmu zegarowego, które zapobiega gwałtownemu rozwinięciu się naciągniętej → sprężyny napędowej (lub opadnięciu obciążnika), przenosi moment napędowy na → przekładnię chodu oraz umożliwia nakręcanie zegara; w zegarach spotyka się różne odmiany u. z., na ogół → u. z. zwykłe; w zegarkach jest stosowane → u. z. cofające

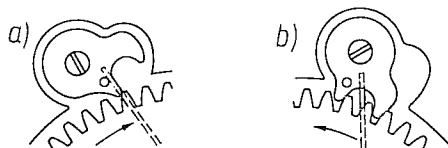
Lit. 2, 3, 6, 14

urządzenie zapadkowe cofające — urządzenie stosowane w zegarkach; cofnięcie zapadki i koła zapadkowego ma na celu: złuzowanie zbyt zaciśniętych zwojów → sprężyny napędowej po całkowitym nakręceniu, aby uniknąć zupełnego zaniku momentu napędowego, wskutek silnego tarcia między zwojami, oraz wykluczenie działania zbyt silnego momentu napędowego, jaki wytwarza sprężyna napędowa po całkowitym jej naciągnięciu; w zegarkach spotyka się różne odmiany u. z. c., z których częściej stosowane przedstawiono na rys. U.14

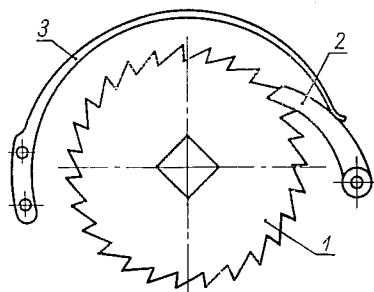
Lit. 2, 3, 6, 15

urządzenie zapadkowe zwykłe — urządzenie stosowane w zegarach; składa się z koła zapadkowego 1 (rys. U.15) osadzonego na wałku napędowym, zapadki 2 umocowanej obrotowo na płycie mechanizmu lub na kole napędowym oraz sprężynki 3 dociskającej zapadkę do zębów koła zapadkowego

Lit. 2, 3, 6, 15



Rys. U.14. Urządzenie zapadkowe cofające: a) podczas naciągania sprężyny napędowej, b) po naciągnięciu sprężyny napędowej



Rys. U.15. Urządzenie zapadkowe zwykłe

1 — koło zapadkowe, 2 — zapadka, 3 — sprężynka zapadki

ustawianie bicia zegara — p. składanie zegarów bijących

ustawianie chodu zegara i zegarka — doregulowanie symetrii działania → wychwyty, polegające na takim zestawieniu wychwyty z regulatorem, aby jego ruch uzupełniający był jednakowy po obu stronach równowagi

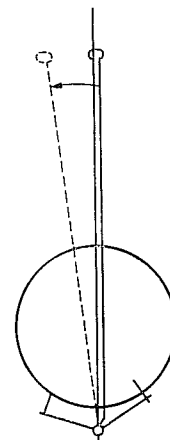
Lit. 3, 6, 7, 15, 32

ustawianie chodu zegara i zegarka balansowego — czynności, polegające na tym, że niesymetryczny chód zegara ustawia się obróceniem pierścienia włosy na osi balansu lub przesunięciem klocka włosy, jeśli jest on ruchomy; gdy włos nie jest naprężony, drążek widełek powinien

ustawić się na wprost osi balansu, a palec przerzutowy — być w środku widełek; jeżeli palec przechyła widełki na jedną stronę, należy obrócić pierścień włosy na osi w tę stronę, w którą są przechylone widełki; pierścień obraca się wkrętakiem włożonym w jego przecięcie; sposób sprawdzania ustawienia chodu według położenia drążka kotwicy względem osi balansu jest jednak mało dokładny, gdyż umożliwia zauważenie dopiero większych jego odchyłeń; również niezbyt dokładne jest sprawdzanie chodu na słuch, zwłaszcza małych zegarków; najdokładniej można sprawdzić symetrię działania wychwyty za pomocą elektronicznej → sprawdzarki chodu zegara

Lit. 3, 6, 7, 15, 32

ustawianie chodu zegara wahadłowego — czynności polegające na doregulowaniu symetrii działania → wychwyty; jeżeli zegar stoi lub wisi pionowo, a jego chód jest nierówny, należy go wyrównać, obracając nieco drążek widełek na wałku kot-



Rys. U.16. Zasada ustawiania chodu zegara wahadłowego

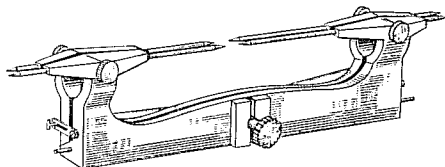
wicy; w niektórych zegarach są w tym celu specjalne urządzenia, a w zegarach szwarcwaldzkich — zgina się drążek widełek; drążek należy odchylić w tę stronę, po której kotwica mniej się zagłębia we wręby koła wychwytowego (rys. U.16); jednak tego zagłębienia nie da się zauważyć; słyszy się tylko nierówny chód zegara jako charakterystyczne tykanie, spowodowane głównie uderzeniami zębów koła wychwytowego w palety; po tej stronie, po której kotwica mniej się zagłębia, odstęp czasu do następnego uderzenia jest krótszy, a po przeciwnej stronie — dłuższy; aby odstępy czasu były jednakowe, drążek widełek należy odchylić w stronę, po której odstęp czasu do następnego uderzenia zęba jest krótszy

Lit. 3, 6, 7, 15, 32

ustawianie wskazań cyfrowych — p. nastawianie wskazań cyfrowych

ustawiarka zazębienia — przyrząd (rys. U.17) do sprawdzania prawidłowości zazębienia poszczególnych par → przekładni chodu oraz wyznaczania środka otworu dla nowego łożyska w płycie mechanizmu

Lit. 11, 15



Rys. U.17. Ustawiarka zazębienia

usuwanie urwanych wkrętów — p. wkręt

uwolnienie zęba koła wychwytowego — p. wychwyty

uzębienie — układ zębów na kole zębatym; u. może być zewnętrzne, gdy zęby znajdują się na zewnętrznej stronie wieńca, lub wewnętrzne, gdy zęby znajdują się na wewnętrznej stronie wieńca

Lit. 2, 13

uziemiaenie — połączenie przewodem z ziemią urządzenia elektrycznego w celu ochrony użytkownika przed porażeniem prądem elektrycznym; stosuje się również instalacje uziemiające

Lit. 2, 4, 15

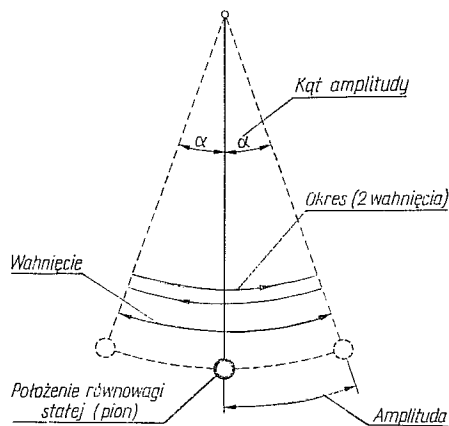
VACHERON CONSTANTIN, Genewa, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągami automatycznym, elektroniczne, kwarcowe; w obudowach zwykłych, wodoszczelnych i ozdobnych; chronometry, zegarki kieszonkowe i inne zegarki specjalne

Lit. 49 — 1983 r.

Vibrograf — nazwa → sprawdzarki chodu zegara, produkowanej przez szwajcarską firmę Portescap

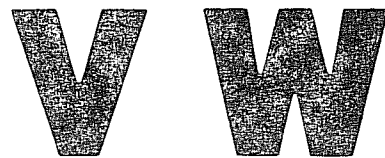
„waga” zegara — p. obciążnik

wahadło — główny zespół zegara wahadłowego utrzymujący własną częstotliwość wahań (zob. regulator chodu); w. fizyczne (rzeczywiste) to ciało stałe, sztywne, dowolnego kształtu, zawieszone swobodnie poza środkiem ciężkości, wykonujące ruch wahadłowy (oscylacyjny) pod działaniem siły ciężkości; w. matematyczne (teoretyczne) to masa skupiona w jednym punkcie, zawieszona na nierozciągliwej i nic nie ważącej nici, wykonująca ruch wahad-

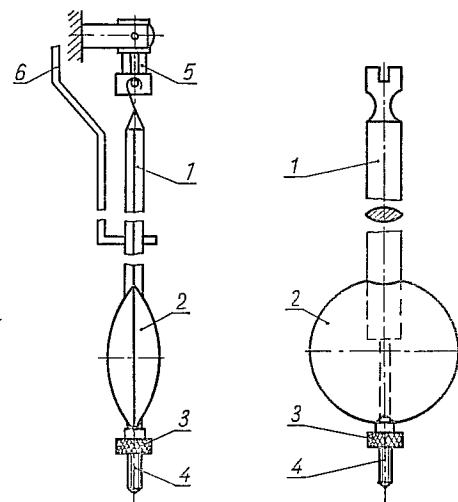


Rys. W.1. Wahadło matematyczne

łowy pod działaniem siły ciężkości; ponieważ w rzeczywistości w. matematyczne nie istnieje, można je sobie wyobrazić jako małą, ciężką kulę przymocowaną nicią bardzo lekką i nierozciągliwą do stałego punktu zawieszenia (rys. W.1); okresowe ruchy w. nazywa się wahaniami, a jeden ruch między położeniami skrajnymi wychyleń — wahnięciem; okresem wahań w. nazywa się odstęp czasu między dwoma kolejnymi identycznymi fazami ruchu w.; czas trwania jednego wahnięcia jest równy połowie okresu; amplituda w. jest to wielkość jego największego wychYLENIA w jednym kierunku od pionu; charakterystyczną właściwością w., uzdatniającą je do odmierzania czasu, jest jego → izochronizm; tę właściwość w. odkrył i ogłosił → Galileo Galilei (Galileusz) w roku 1583; w. zegarowe nie jest dokładnie izochroniczne, ale przy małych amplitudach, nie przekraczających 8° , → błąd izochronizmu jest tak mały, że można je uważać za izochroniczne; w. zegarowe składa się z dwóch głównych części: pręta 1 (rys. W.2) i soczewki 2; → zawieszka w. 5 stanowi ułożyskowanie w.; widełki 6 przenoszą impuls napędowy z kotwicy na w. oraz umożliwiają wahadłu sterowanie → wychwytem; dolny koniec pręta 4 jest nagwintowany; na nakręconej na niego radełkowanej nakrętce 3 spoczywa soczewka 2, której masa stanowi ok. 80% masy całego w.; konstrukcje soczewek, a zwłaszcza prętów, są bardzo różne; obliczanie wahań — okres wahań w. zależy od jego długości, kąta amplitudy i przyspieszenia ziemskiego; długość w. zegarowego mierzy się od linii gięcia się sprężynki do środka wahań (rys. W.3) i nazywa zredukowaną długością w.; jest ona równa długości w. matematycznego o tym samym okresie wahań; jeżeli amplituda



jest bardzo mała, można ją pominąć w obliczeniach w. zegarowego; okres wahań T bez uwzględnienia amplitudy wynosi



Rys. W.2. Wahadło zegarowe
1 — pręt, 2 — soczewka, 3 — nakrętka radełkowana, 4 — nagwintowany koniec pręta, 5 — zawieszka, 6 — widełki

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

gdzie:

l — zredukowana długość w.,
 g — przyspieszenie ziemskie, które w naszych szerokościach geograficznych przyjmujemy 9,81 m/s²;

masa soczewki i całego w. nie ma wpływu na okres wahań, zwiększa tylko odporność w. na wpływy zewnętrzne; natomiast zwiększenie amplitudy, zwłaszcza przy większych wychyleniach, powoduje zwiększenie okresu wahań; różnicę między okresem w. obliczonym z uwzględnieniem amplitudy a okresem tego samego w. obliczonym bez uwzględnienia amplitudy nazywa się → błędem kołowym w. i liczy w sekundach na dobę; długość zredukowaną w. można obliczyć wg wzoru

$$l = \frac{I}{m\lambda}$$

w którym:

I — moment bezwładności w.,
 λ — odległość środka ciężkości w. od punktu obrotu,

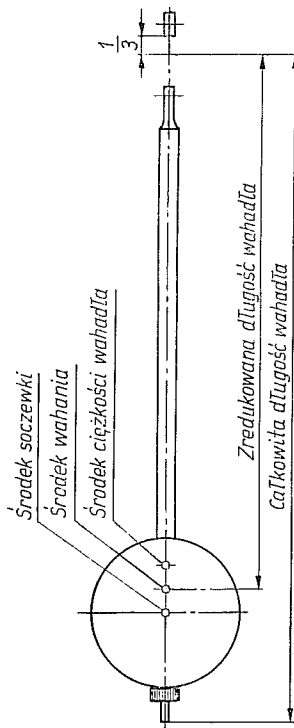
m — masa w.;

w pracach zegarmistrzowskich częściej oblicza się liczbę wahań regulatora na godzinę niż okres wahań, a jako podstawę do obliczeń długości w. przyjmuje się liczbę wahań → w. sekundowego na godzinę i jego długość; w związku z tym obliczanie długości w. sprowadza się do rozwiązania proporcji

$$\frac{l_1}{l} = \frac{n_h^2}{n_{h1}^2} \quad \text{stad} \quad l_1 = \frac{l \cdot n_h^2}{n_{h1}^2}$$

w których:

l — długość w. sekundowego,
 l_1 — długość w. obliczanego,
 n_h — liczba wahań w godzinę w. sekundowego,



Rys. W.3. Długość zredukowana wahadła zegarowego

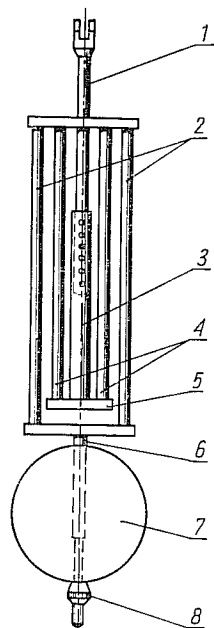
n_{h1} — liczba wahań na godzinę w. obliczanego;

jeżeli liczba wahań n_{h1} nie jest podana, można ją obliczyć po policzeniu zębów kół i zębników → przekładni chodu zegara; długości zredukowane w. zegarowych, czas ich wahań na godzinę oraz zmianę długości dla jednej minuty na dobę podano w tabl. W-1; wpływy zakłócające — w. zegara podlega różnym wpływom, które zakłócają jego okres wahań; głównymi przyczynami zakłóceń, powodującymi błąd chodu (wskazań) zegara, są: zmiany w dopływie energii napę-

dowej (zmiany amplitudy), niedoskonałości konstrukcji i wykonania, zmiany położenia i wstrząsy, zmiany ciśnienia atmosferycznego oraz zmiany temperatury; dwie pierwsze przyczyny tkwią w samym mechanizmie zegara, a trzy następne — to zmiany warunków, w jakich zegar się znajduje; największy wpływ na okres wahań w. mają zmiany temperatury — gdy temperatura wzrasta, w. się wydłuża, środek wahań zostaje przesunięty ku dołowi, co powoduje opóźnianie się zegara, a gdy temperatura się obniża, dzieje się odwrotnie; aby zmniejszyć ujemny wpływ zmian temperatury, na pręty w. stosuje się materiały o możliwie najmniejszym temperaturowym współczynniku rozszerzalności liniowej; skutecznym sposobem zabezpieczenia zegara przed ujemnymi wpływami zmian temperatury jest zastosowanie → w. kompensacyjnego

Lit. 2, 6, 7, 13, 15

wahadło kompensacyjne — wahadło skonstruowane tak, że jego okres wahań nie ulega zmianom mimo zmian temperatury; w. k. wyrównuje zmiany długości pręta w. lub tak zmienia wzajemne położenie poszczególnych jego części, że — mimo zmian ich wymiarów — środek wahań pozostaje zawsze w tym samym punkcie pręta; istnieją różne rozwiązania konstrukcyjne w. z kompensacją temperaturową; najbardziej rozpowszechnione w zegarach domowych są w. k. rusztowe, składające się z prętów stalowych 2 (**rys. W.4**) i mosiężnych 4; właściwy pręt 1 jest połączony za pomocą kołka 2 rurką mosiężną 3, osadzoną w poprzeczce 5; przełożenie kołka łączącego pręt 1 z rurką 3 do innego otworu (wyżej lub niżej) powoduje małe poprawki kompensacji; na dolnej części pręta 6 znajduje się nakrętka



Rys. W.4. Wahadło kompensacyjne rusztowe

1 — pręt właściwy, 2 — pręty stalowe, 3 — rurka mosiężna, 4 — pręty mosiężne, 5 — poprzeczka, 6 — dolna część pręta właściwego, 7 — soczewka, 8 — nakrętka regulacyjna

regulacyjna 8, na której spoczywa soczewka 7; ponieważ rozszerzalność liniowa mosiądzu jest większa niż stali, przez wydłużenie prętów mosiężnych soczewka będzie uniesiona o tyle, o ile obniżyłaby się przez rozszerzenie prętów stalowych; w zegarach dokładnych i astronomicznych rozpowszechniły się w. k. inwarowe Rieflera (**rys. W.5**) — pręt 1 w. jest wykonany z → inwaru, odznaczającego się małym temperaturowym współczynnikiem rozszerzalności liniowej; na nakrętce regulacyjnej 5 spoczywa tulejka mosiężna 4, a na niej — druga tulejka stalowa 3; so-

Długość wahadeł zegarowych

Liczba wahnięć na godzinę	Długość wahadła*)		Zmiana długości dla 1 min. na dobę	Liczba wahnięć na godzinę	Długość wahadła		Zmiana długości dla 1 min. na dobę
	milimetrów				milimetrów		
1	2	3	1	2	3		
16000	50,3	0,07	11700	94,1	0,13		
15900	50,9	0,07	11600	95,7	0,13		
15800	51,6	0,07	11500	97,4	0,13		
15700	52,3	0,07	11400	99,1	0,13		
15600	52,9	0,07	11300	100,9	0,14		
15500	53,6	0,07	11200	102,7	0,14		
15400	54,3	0,08	11100	104,5	0,14		
15300	55,0	0,08	11000	106,4	0,14		
15200	55,7	0,08	10900	108,4	0,15		
15100	56,5	0,08	10800	110,5	0,15		
15000	57,3	0,08	10700	112,5	0,15		
14900	58,0	0,08	10600	114,6	0,16		
14800	58,8	0,08	10500	116,8	0,16		
14700	59,6	0,08	10400	119,1	0,16		
14600	60,4	0,08	10300	121,4	0,17		
14500	61,3	0,08	10200	123,8	0,17		
14400	62,1	0,09	10100	126,3	0,17		
14300	63,0	0,09	10000	128,8	0,18		
14200	63,9	0,09	9900	131,4	0,18		
14100	64,8	0,09	9800	134,1	0,18		
14000	65,7	0,09	9700	136,9	0,19		
13900	66,7	0,09	9600	139,8	0,19		
13800	67,6	0,09	9500	142,3	0,19		
13700	68,6	0,09	9400	145,9	0,20		
13600	69,6	0,09	9300	149,0	0,20		
13500	70,7	0,09	9200	152,2	0,21		
13400	71,7	0,10	9100	155,5	0,21		
13300	72,8	0,10	9000	159,0	0,22		
13200	73,9	0,10	8900	162,5	0,22		
13100	75,1	0,10	8800	166,2	0,23		
13000	76,2	0,10	8700	170,0	0,23		
12900	77,4	0,11	8600	174,0	0,24		
12800	78,6	0,11	8500	178,2	0,24		
12700	79,9	0,11	8400	182,5	0,25		
12600	81,1	0,11	8300	187,0	0,25		
12500	82,4	0,11	8200	191,6	0,26		
12400	83,8	0,11	8100	196,4	0,27		
12300	85,1	0,12	8000	201,3	0,27		
12200	86,5	0,12	7900	206,4	0,28		
12100	88,0	0,12	7800	211,7	0,29		
12000	89,5	0,12	7700	217,2	0,30		
11900	91,0	0,12	7600	223,0	0,30		
11800	92,5	0,13	7500	229,8	0,31		

cd. tablicy W-1

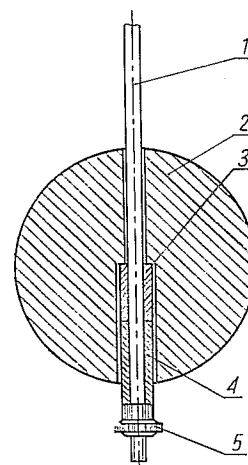
Liczba wahań na godzinę	Długość wahadła *)	Zmiana długości dla 1 min. na dobę	Liczba wahań na godzinę	Zmiana długości dla 1 min. na dobę	
				milimetrów	
1	2	3	1	2	3
7400	235,2	0,32	3800	892,0	1,21
7300	241,7	0,33	3700	940,1	1,28
7200	248,5	0,34	3600	994,0	1,35
7100	255,5	0,35	3550	1022	1,39
7000	262,9	0,36	3500	1052	1,43
6900	270,5	0,37	3450	1082	1,47
6800	278,6	0,38	3400	1114	1,52
6700	286,9	0,39	3350	1147	1,56
6600	295,7	0,40	3300	1182	1,61
6500	304,9	0,41	3250	1219	1,66
6400	314,5	0,43	3200	1258	1,71
6300	324,5	0,44	3150	1298	1,76
6200	335,1	0,46	3100	1340	1,82
6100	346,2	0,47	3050	1385	1,88
6000	357,8	0,48	3000	1431	1,95
5900	370,0	0,50	2900	1532	2,09
5800	382,9	0,52	2800	1643	2,23
5700	396,4	0,54	2700	1767	2,40
5600	410,7	0,56	2600	1905	2,59
5500	425,8	0,58	2500	2061	2,81
5400	441,7	0,60	2400	2236	3,04
5300	458,5	0,62	2300	2435	3,31
5200	476,3	0,65	2200	2661	3,62
5100	495,2	0,67	2100	2921	3,97
5000	515,2	0,70	2000	3220	4,38
4900	536,5	0,73	1900	3568	4,9
4800	559,1	0,76	1800	3975	5,4
4700	583,1	0,79	1700	4457	6,1
4600	608,7	0,83	1600	5031	6,9
4500	636,1	0,86	1500	5725	7,8
4400	665,3	0,90	1400	6572	8,9
4300	696,7	0,95	1300	7622	10,4
4200	730,2	0,99	1200	8945	12,2
4100	766,2	1,04	1100	10654	14,5
4000	805,0	1,09	1000	12880	17,5
3900	846,8	1,15			

*) jest to długość zredukowana.

W tablicy podano zredukowane długości wahadeł, które mierzy się od linii gięcia się sprężynki do środka wahania.

czewka 2 jest podparta przez te tulejki w środku ciężkości, co uniezależnia okres wahań w. od rozszerzalności liniowej materiału soczewki wykonanej z brązu lub żeliwa; podczas zmian temperatury środek ciężkości soczewki nie ulega przesunięciu, gdyż różne długości tulejek są obliczone tak, że ich wydłużenie jest równe wydłużeniu pręta; rzadziej są stosowane w. k. rtęciowe — nie wyrównują one dokładnie różnic chodu zegara, ponieważ temperaturowy współczynnik rozszerzalności rtęci zmienia się w zależności od zmian temperatury

Lit. 2, 6, 7, 13, 15



Rys. W.5. Wahadło kompensacyjne inwarowe

1 — pręt, 2 — soczewka, 3 — tulejka stalowa, 4 — tulejka mosiężna, 5 — nakrętka regulacyjna

wahadło napędowe — p. napęd elektryczny wahadła

wahadło rusztowe — p. wahadło kompensacyjne

wahadło sekundowe — wahadło wykonujące jedno wahnięcie na sekundę, czyli → okres wahań w. s. wynosi 2 s; długość zredukowana w. s. (zob. wahadło) w naszych szerokościach geograficznych wynosi 994 mm; na równiku — 991 mm, na biegunie — 996 mm

Lit. 2, 6, 7, 13, 15

wahadło stożkowe — wahadło, którego dolny koniec zatacza poziome koła; w. s. nie ma zastosowania w zegarmistrzostwie

Lit. 13

wahadło swobodne — p. zegar Shortta

wahanie — okresowe ruchy → wahadła lub → balansu

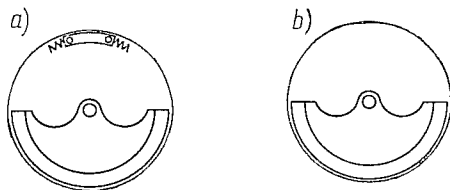
Lit. 2, 6

wahnięcie — jeden ruch → wahadła lub → balansu między położeniami skrajnych wychyleń

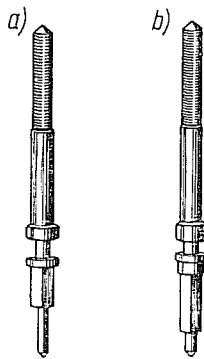
Lit. 2, 6

wahnik — element → naciągu automatycznego zegarka, służący do naciągania → sprężyny napędowej; w. półkoliste (rys. W.6) są zwykle łożyskowane w środku mechanizmu; ponieważ w. ma dużą masę skupioną po jednej stronie swego łożyska, więc pod wpływem ruchów ręki na skutek bezwładności obraca się względem mechanizmu i poprzez przekładnię zwalniającą naciąga sprężynę napędową zegarka; dawniej były stosowane w. wstrząsowe odbojowe (rys. W.6a), jednokierunkowe (nakręcające sprężynę w jednym kierunku) i dwukierunkowe; w obecnie produkowanych zegarkach stosuje się tylko w. obrotowe dwukierunkowe (rys. W.6b); łożysko w. może być ślizgowe (metalowe, kamienne) lub kulkowe

Lit. 2, 6, 7



Rys. W.6. Wahniki: a) odbojowy, b) obrotowy



Rys. W.7. Wałki naciągowe do: a) naciągu chybotkowego, b) naciągu sprzężnikowego

wałek — sztywna część maszyny lub mechanizmu, na której są osadzone inne części wykonujące ruch obrotowy lub wahałowy; w., podobnie jak → oś, ma zwykle kształt walcowy; w. są zawsze ruchome i obracają się wraz z osadzonymi na nich częściami; w odróżnieniu od osi przenoszą moment skręcający; określenia w. i oś są jednak czysto umowne — osie ruchome konstrukcyjnie niczym się nie różnią od w.; w zegarmistrzostwie te wałki, na których są osadzone koła i zębniaki, nazywa się osiami

Lit. 2, 3, 6, 14, 15

wałek balansu — p. oś balansu

wałek kotwicy — element → wychwytny kotwiczowy, na którym jest osadzona kotwica; we współcześnie produkowanych zegarkach w. k. jest krótkim, gładkim wałkiem z dwoma cienkimi czopami na obu końcach, służącymi do łożyskowania kotwicy; w niektórych zegarkach na w. k. znajduje się kołnier, o który opiera się kotwica; w dawniej produkowanych zegarkach, zwłaszcza kieszonkowych, część w. k. była nagwintowana, a na niej — nakręcona kotwica; w zegarach i budzikach popularnych w. k. ma taką samą długość, jak osie przekładni

Lit. 2, 3, 6, 14, 15

wałek naciągowy — element → naciągu służący do nakręcania zegarka i nastawiania wskazówek; w. n. różnią się niektórymi szczegółami, w zależności od rodzaju naciągu; w. n. do → naciągu chybotkowego (rys. W.7a) ma krótszy czop kwadratowy, a dłuższy czop końcowy niż w. n. do → naciągu sprzężnikowego (rys. W.7b); założenie nowego, oryginalnego w. n. do zegarka polega na odcięciu za długiej nagwintowanej części i dopasowaniu → główki naciągowej; w dawniej produkowanych zegarkach kieszonkowych szwajcarskiej firmy ZENITH oraz firm amerykańskich WALTHAM i ELGIN były stosowane w. n. dwuczęściowe z tzw. negatywnym urządzeniem nastawczym; jedna część wałka, zaopatrzona w główkę, była osadzona w szyjce koperty, a druga — w mechanizmie; części w. n. tego typu są łączone ze sobą w taki sposób, że w jednej jest otwór kwadratowy, a druga (z główką) ma zakończenie w postaci czopa kwadratowego, który wchodzi do tego otworu; inny rodzaj w. n. dwuczęściowych jest stosowany w zegarkach wodoszczelnych,

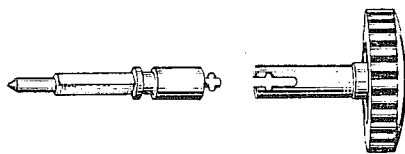
w których mechanizm wkłada się do koperty od strony tarczy po zdjęciu szkła; jedna część tego wałka (z główką) ma na końcu sprężynujący uchwyt (rys. W.8), w który wchodzi stożkowy występ drugiej, znajdującej się w mechanizmie, części wałka; to połączenie wałka umożliwia przestawianie urządzenia do pozycji nastawczej; dopiero bardzo silne pociągnięcie za główkę powoduje rozłączenie wałka

Lit. 2, 3, 6, 14, 15

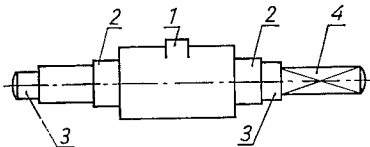
wałek sprężyny — element → napędu sprężynowego, na który nawija się → sprężynę napędową; w każdym w. s. występują elementy zaznaczone na rys. W.9, na którym pokazano w. s. do zegara; sprężynę zaczepia się o → hak 1 wałka, który może być wyłoczony lub wbity do wywierconego otworu; w budzikach i w chodzیکach z codziennym naciąganiem w. s. ma chwyt nagwintowany, na którym jest nakręcony klucz naciagowy; na w. s. do zegarka (rys. W.10) jest zwykle łożyskowany bęben, w którym znajduje się sprężyna napędowa; w osi wałka jest wywiercony i nagwintowany otwór, w który wkręca się wkręt mocujący → koło zapadkowe

Lit. 2, 3, 6, 14, 15

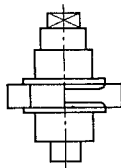
wapno wiedeńskie — materiał polerski z wypalonego białego marmuru, zawierający 95% tlenku wapnia oraz niewielkie ilości zanieczyszczeń w postaci tlenku magnezowego, żelazowego i innych; wyróżnia się wyjątkową drobnoziarnistością; nadaje się do → polerowania niemal wszystkich metali, a zwłaszcza do mosiądzu, niklu i aluminium; w. w. należy chronić przed wilgocią, gdyż łatwo się lasuje; do metali szlachetnych i kolorowych rozrabia się je



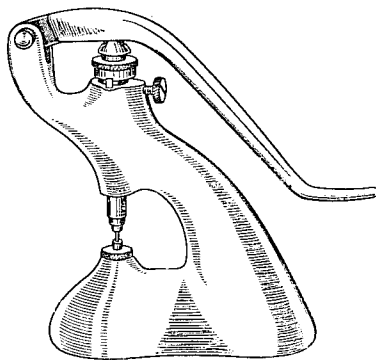
Rys. W.8. Wałek naciagowy dwuczęściowy



Rys. W.9. Wałek sprężyny do zegara
1 — hak, 2 — czopy łożek bębna, 3 — czopy łożysk płyty, 4 — czop kwadratowy (chwyt do klucza)



Rys. W.10. Wałek sprężyny do zegarka



Rys. W.11. Wciskarka kamieni

ze stearyną lub olejem, a do stali — ze spirytusem

Lit. 3, 10, 14

Warren H. E. — Amerykanin, konstruktor pierwszego → zegara synchronicznego w roku 1918

Lit. 2, 4, 16

warystor — rezystor (opornik) półprzewodnikowy nieliniowy, którego → rezystancja zależy od napięcia, prądu i kierunku polaryzacji; w. jest stosowany przede wszystkim jako element zabezpieczający przed przepięciem

Lit. 16

wcisk — p. luz

wciskarka — przyrząd (rys. W.11) do włączania → kamieni łożyskowych, składający się z korpusu, stolika z wymiennymi kowadełkami, dźwigni jednoramiennej i prowadnicy z trzpieniem nastawczym; kamień wciska się na głębokość ustaloną za pomocą nakrętki mikrometrycznej, znajdującej się na trzpieniu; odpowiednim przesunięciem kamienia łożyskowego za pomocą w. można regulować → luz wzdłużny osi; w. może także służyć do wciskania wskazówek, nitowania osi balansu i niektórych prac wykonywanych na → nabijarce

Lit. 3, 6, 11, 14, 15

welcowanie — pewna odmiana → frezowania zębów kół zegarowych za pomocą freza kształtowego i specjalnej maszyny, zwanej welcarką (kalibrownicą); celem w. było poprawianie i wygładzanie zębów kół w dawniej produkowanych zegarach; we współczesnych zegarach zęby kół są

wykonane bardzo dokładnie, nie trzeba więc ich welcować

Lit. 11, 14

węgiel drzewny z buka i lipy — węgiel służący do ozdobnego szlifowania polerowanego mosiądzu

Lit. 3, 14

węglik boru (B_4C) — czarne, błyszczące ciało krystaliczne, twardsze od → diamentu, uzyskiwane w wyniku wypalenia boru i węgla w piecu elektrycznym; w. b. jest stosowany w postaci ściernic do szlifowania szkła i twardych materiałów oraz do ostrzenia ściernic

Lit. 3, 14

węglik krzemu (SiC) — bezbarwne ciało krystaliczne, bardzo twarde i bardzo odporne chemicznie, uzyskiwane w wyniku stopienia piasku kwarcowego, koksu, trocin i soli kuchennej w piecu elektrycznym; w. k. jest stosowany w postaci proszku, ściernic i osełek do szlifowania twardych materiałów, zwilżanych wodą lub olejem

Lit. 3, 14

węgliki spiekane (widia) — spiek narzędziowy, uzyskiwany w wyniku prasowania i spiekania pod dużym ciśnieniem i w wysokiej temperaturze węglików wolframu i tytanu (a także molibdenu, tantalu i wanadu); spoiwem jest zazwyczaj kobalt; w. s. odznaczają się dużą twardością i odpornością na ścieranie; stosuje się je na narzędzia skrawające do obróbki bardzo twardych materiałów z dużą szybkością skrawania

Lit. 3, 14

wiatrak — p. regulator wiatrakowy

wibrograf — p. sprawdzarka chodu zegara

widełki kotwicy — element łączący → wychwyty z → regulatorem; w zegarach wahadłowych wychwyty jest połączony z wahadłem w taki sposób, że od wałka kotwicy prowadzi → drążek widełek, na końcu którego znajdują się widełki lub kołek stalowy pracujący w wycięciu pręta wahadła; w niektórych zegarach w. k. są skonstruowane tak, że można nimi doregulować symetrię pracy wychwyty (zob. ustawianie chodu zegara i zegarka) — są to tzw. w. k. nastawne; w zegarach balansowych widełki znajdujące się na końcu drążka kotwicy przenoszą impuls napędowy z kotwicy na → balans za pośrednictwem → palca przerzutowego osadzonego w → przerzutniku, który jest wciśnięty na → oś balansu

Lit. 2, 6, 7, 15

widia — p. węgliki spiekane

wieczko koperty — p. koperta

wieczny kalendarz — mechaniczne urządzenie kalendarzowe zegarka, które nie wymaga przestawiania daty w miesiącach mających mniej niż 31 dni, a także w lutym, który ma 28 dni lub w roku przestępnym, gdy ma 29 dni — przestawianie daty następuje automatycznie

Lit. 2, 5

wieniec balansu — p. balans

wieniec koła — p. koła zębate

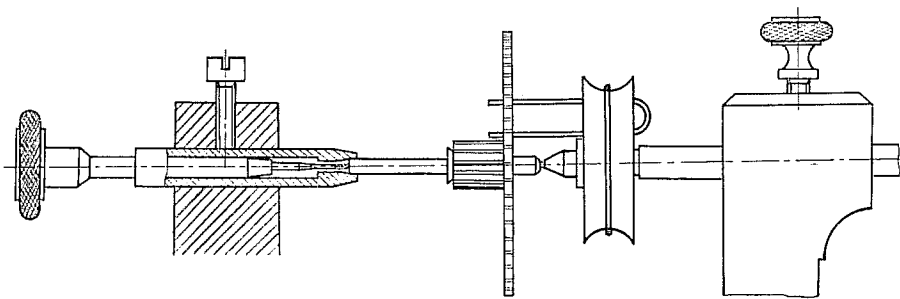
wiercenie — rodzaj obróbki skrawaniem, w czasie której narzędzie, zwane → wiertłem, wykonuje okrągły otwór, usu-

wając materiał w postaci wiórów; obrabiarzka do w. nazywa się → wiertarka; aby mogło nastąpić skrawanie, wiertło umocowane we wrzecionie wiertarki musi znajdować się w ruchu obrotowym względem obrabianego przedmiotu oraz w ruchu postępowym (posuwowym) wzdłuż własnej osi; w czasie w. na tokarce przedmiot może wykonywać ruch obrotowy, a wiertło tylko ruch posuwowy; im twardszy jest wiercony materiał, tym mniejsza musi być prędkość obrotowa wiertła; gdy wiertło obraca się za szybko, może nagrzać się nadmiernie i odpuścić, a wtedy przestanie skrawać; w czasie w. trzeba obserwować, czy wiertło rzeczywiście skrawa; kręte, długie wióry w czasie w. materiału ciągliwego albo równomiernie sypiące się drobne wiórki z materiału kruchego świadczą o prawidłowym przebiegu w.; w celu zwiększenia wydajności w. i zabezpieczenia wiertła przed nagraniem stosuje się → ciecze chłodzące

Lit. 3, 14

wiertarka — maszyna do wiercenia otworów — może być stała (przytwierdzona do fundamentu), przenośna (stołowa lub pierścieniowa) lub ręczna; w warsztacie zegarmistrzowskim są stosowane różne maszyny i urządzenia do wiercenia; ze względu na stosunkowo małe wymiary obrabianych przedmiotów w. jest używana rzadko — jeżeli zegarmistrz posiada → tokarkę zegarmistrzowską wrzecionową i odpowiednio do niej przybory, to może na niej wykonywać najrozmaitsze operacje wiercenia wchodzące w zakres jego pracy; w cienkich, płaskich przedmiotach można wierceć otwory → wiertłem piórkowym (dwustronnie zastrzonym), zamocowanym w → furkadle

Lit. 3, 14



Rys. W.12. Wiertarka do czopów

wiertarka do czopów — urządzenie (rys. W.12) stosowane w pracowniach zegarmistrzowskich do wiercenia bardzo małych otworów w czołach osi i wałków w celu wstawienia czopów (zob. naprawa czopów)

Lit. 3, 14

wiertlisko — prymitywny przyrząd do wiercenia o napędzie ręcznym za pomocą → smyka

Lit. 11, 14

wiertło — narzędzie do → wiercenia otworów; w pracowni zegarmistrzowskiej stosuje się dwa rodzaje wiertel: → w. kręte i → w. piórkowe

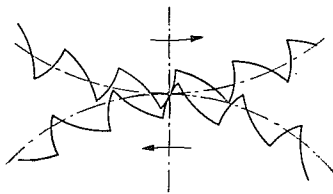
Lit. 3, 14

wiertło kręte — wiertło (rys. W.13) składające się z części roboczej i chwytu; część skrawająca w. k. ma dwa ostrza połączone na końcu ścinem, który jest wierzchołkiem w.; kąt wierzchołkowy może wynosić $50 \div 140^\circ$, zależnie od obrabianego materiału — do materiałów miękkich stosuje się w. k. o mniejszym kącie wierzchołkowym; powierzchnia części roboczej w. k. grubszych od 0,7 mm jest sfrezowana w taki sposób, że pozostają na niej dwie wąskie łysinki, aby zmniejszyć tar-

Rys. W.13. Wiertło kręte [1]



Rys. W.14. Wiertło piórkowe



Rys. W.15. „Wilcze zęby”

cie o ścianki wierconego otworu; w. k. są wykonywane ze stali narzędziowej (do wiercenia w materiałach miękkich) lub ze stali szybko tnącej (do wiercenia w materiałach twardych), są wydajne w pracy, usuwają wióry z wierconego otworu i nie zmieniają średnicy ani kątów skrawania mimo ich ostrzenia; do sprawdzania zaostrzonego w. k. służą specjalne wzorniki; nieprawidłowo zaostrzone w. k. może być przyczyną przekroczenia wymiaru średnicy otworu; najcieńsze w. k. mają średnicę 0,25 mm

Lit. 3, 14

wiertło piórkowe — wiertło (rys. W.14) składające się z chwytu walcowego oraz cieńszej i rozplaszczonej części roboczej zakończonej dwoma ostrzami; kąt wierzchołkowy w. p., pod jakim są nachylone ostrza, wynosi $80 \div 140^\circ$; do wiercenia materiałów miękkich używa się w. p. o mniejszym kącie wierzchołkowym; ostrze w. p. może być zaostrzone dwustronnie do wiercenia ręcznego w → furkadle, albo jednostronnie do wiercenia na → wiertarce; zaletą w. p. są ich małe wymiary — najcieńszych, wykonujących otwory o średnicy $0,05 \div 0,8$ mm, używa się do wiercenia otworów w osiach w celu wstawienia czopów (zob. naprawa czopów); wadą jest ich mała sztywność; nieco sztywniejsze i wydajniejsze w pracy są w. p. o skręconym piórze, ale nie ma takich wiertel do wykonywania otworów o średnicy mniejszej niż 0,5 mm

Lit. 3, 14

wiertło spiralne — p. wiertło kręte

„wilcze zęby” — charakterystyczny kształt zębów kół naciągowych (rys. W.15), stosowanych przez niektóre firmy

w zegarkach kieszonkowych starego typu; współpracujące boki zębów mają zarys ewolwentowy (zob. koła zębate), natomiast drugie boki zębów, od wierzchołka do dna wrębów, są wklęsło ścięte; zęby takie są przy podstawie szersze i dlatego bardziej wytrzymałe niż normalne

Lit. 6

wirnik — wirująca, wykonująca ruch obrotowy część maszyny, np. silnika elektrycznego

Lit. 2, 7, 16

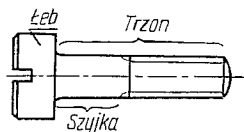
WITIEZ, Rostowska Fabryka Zegarów, ZSRR — fabryka produkująca budziki mechaniczne popularne

wkręt — łącznik gwintowy pełny z gwintem zewnętrznym i łebem o różnych kształtach, wkręcany za pomocą → wkrętaka; we w. lub → śrubie rozróżniamy łeb i trzon (**rys. W.16**); część gładka, nie nagwintowana trzonu nazywa się szyjką; kształt łba łącznika gwintowego rozstrzyga, czy zalicza się go do w., czy do śrub; zakończenie w. lub śruby może być czopowe, stożkowe, soczewkowe lub płaskie; zakończenie czopowe mają w. często wkręcane, np. w zegarkach, gdzie stosuje się tylko w.; usuwanie urwanych wkrętów, zwłaszcza gdy w. urwie się równo z płytą zegarka, lub czasem nawet głębiej, jest bardzo trudne; w sposób mechaniczny usunięcie reszty w. jest zwykle niemożliwe — pozostaje wtedy jedyny sposób, tj. wytrawienie w roztworze wodnym kwasu siarkowego; najlepiej działa roztwór 5 ÷ 15-procentowy, podgrzany do temperatury 40 ÷ 80°C; płytę z urwanym w., po usunięciu z niej wszystkich elementów stalowych, zawiesza się na mosiężnym drucie w naczyniu porcelanowym

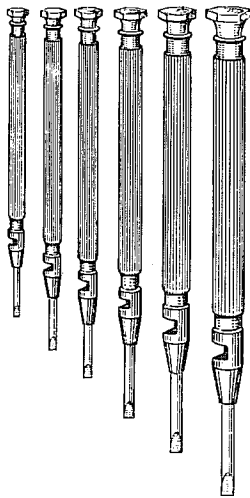
lub szklanym w taki sposób, aby cała płyta została zanurzona w roztworze; wytrawianie trwa około pół godziny; po wytrawieniu płytę należy wymyć wodą mydlaną i wypłukać wodą czystą; w sposób mechaniczny można usunąć urwany wkręt za pomocą → wykręcarki

Lit. 2, 3, 14, 18

wkręt balansu — wkręt stosowany w → balansie kompensacyjnym w celu obciążenia

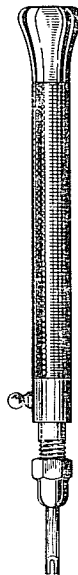


Rys. W.16. Wkręt



Rys. W.17. Wkrętaki zegarmistrzowskie

Rys. W.18. Wkrętak widełkowy



zenia wieńca — jest to wkręt obciążeniowy, lub wyrównoważenia balansu — jest to w. wyważeniowy; wkręty obciążeniowe są dokręcane do samego łba, a wkręty wyważeniowe można nieco dokręcać lub odkręcać podczas → wyrównoważania balansu

Lit. 2, 3, 6, 15

wkrętak (śrubokręt) — narzędzie zegarmistrzowskie służące do wkręcania i wykręcania wkrętów; w. składa się z radełkowanej oprawki zakończonej ruchomą główką oraz ze stalowej wkładki zeszlifowanej na końcu na kształt klina o małej zbieżności; zegarmistrzowi do pracy potrzebny jest komplet w., składający się przynajmniej z sześciu sztuk o różnych wielkościach (**rys. W.17**); do zegarów domowych są potrzebne duże w. z trzonkami drewnianymi lub z tworzywa sztucznego, a do zegarów elektrycznych w. izolowane

Lit. 3, 11, 15, 16

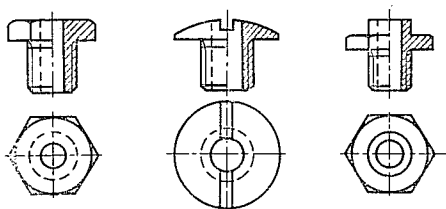
wkrętak ramienny — wkrętak, który zamiast prostej oprawki lub trzonka ma zakrzywione pod kątem prostym ramię, aby można było nim odkręcać trudno odkręcające się wkręty

Lit. 11

wkrętak widełkowy — wkrętak (**rys. W.18**) służący do wkręcania wkrętów w trudno dostępnych miejscach; w wycięciu widełkowym ostrza wkrętaka znajduje się sprężynka, uruchamiana z boku widocznym występem, która utrzymuje wkręt na ostrzu w. w.

Lit. 11

wkrętka — łącznik gwintowy przelotowy, drążony o gwincie zewnętrznym; różne

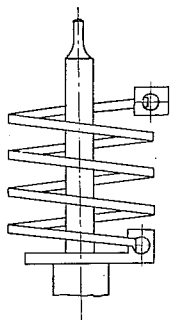


Rys. W.19. Wkrętki

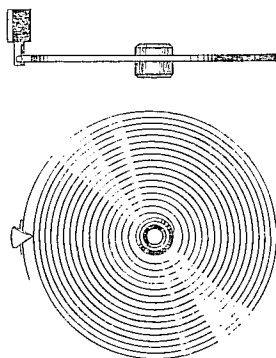
odmiany w. (rys. W.19) mają zastosowanie w zegarach, a zwłaszcza w budzikach

Lit. 2, 14

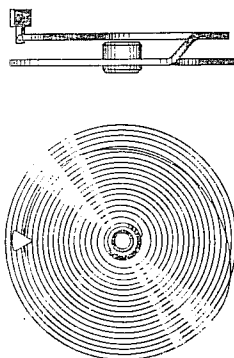
włos (sprężynka balansu) — element → regulatora balansowego będący sprężynką zwrotną → balansu; w pierwszych zegarach balansowych elementem zwrotnym był włos naturalny — szczecina; po zastąpieniu go metalową sprężynką nazwa „włos” pozostała; zewnętrzny koniec w. jest zamocowany w klocku w. (zwykle przez zakołkowanie), a wewnętrzny w pierścieniu osadzonym na osi balansu; sposób zamocowania w. w pierścieniu może być różny: większe w., np. budzikowe, są zwykle zakołkowane w poprzecznym otworze pierścienia lub zagniecione w jego rowku, małe mogą być zakołkowane lub przyklejone; rozróżnia się dwa zasadnicze rodzaje w. zegarowych — w. spiralny i w. śrubowy (walcowy — rys. W.20); w. spiralny może być → w. płaskim (rys. W.21) lub → w. bregetowskim (rys. W.22); w. śrubowy jest stosowany w niektórych typach dokładniejszych zegarów, np. w chronometrach okrętowych; prostowanie i układanie — zasady prostowania i układania w. do budzików i do zegarków są jednakowe, różnica polega na tym, że w. zegarkowe, jako bardzo małe, wymagają użycia → chwytak o delikatnych końcach i silniejszej → lupy oraz znacznie więcej



Rys. W.20. Włos śrubowy (walcowy)

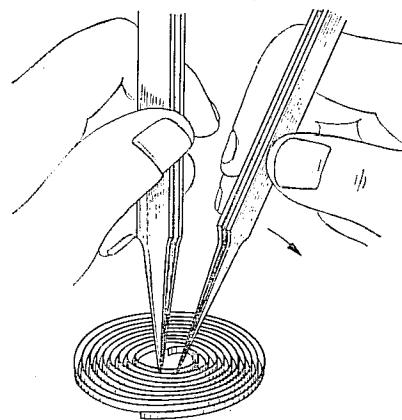


Rys. W.21. Włos spiralny płaski



Rys. W.22. Włos spiralny bregetowski

uwagi podczas pracy; w. prostuje się i układa na płytce szkła mlecznego lub na zwykłym przezroczystym szkłe położonym na białym kredowym papierze; unika się dzięki temu cieni poszczególnych zwojów rzucanych przez światło lampy, które utrudniają pracę; do prostowania w., zwłaszcza do wyrównywania w płaszczyźnie (rys. W.23) potrzebne są dwie pary chwytak o ostrych i nie pokrzywionych końcach; do układania zwojów wystarczą jedne chwytaki i igła osadzona w → imaku lub w drewnianym chwycie; najpierw sprawdza się położenie płaszczyzny w. względem pierścienia, zwłaszcza gdy w. był kołkowany; płaszczyzny w. i pierścienia powinny być względem siebie równoległe; gdyby były jakies odchylenia, należy je wyrównać, przyginając odpowiednio wewnętrzny zwoj w.; następnie sprawdza się, czy pierścień leży dokładnie w środku zwojów w.; początek pierwszego zwoju powinien znajdować się nieco bliżej pierścienia niż dalsza jego część, wtedy pierścień jest ułożony środ-

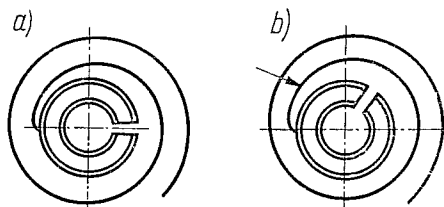


Rys. W.23. Wyrównywanie włosa spiralnego

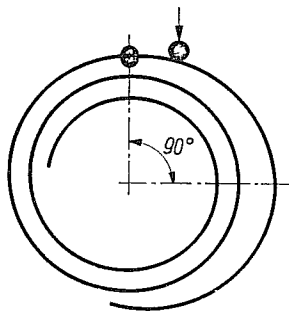
kowo względem wszystkich zwojów w. (rys. W.24a); jeżeli pierścień jest przesunięty (rys. W.24b), zwój należy przygiąć w miejscu zaznaczonym strzałką; w razie potrzeby wyrównuje się zwój za zwojem, zaczynając od środka, i układa poszczególne zwoje tak, aby odległość między nimi była jednakowa i aby każdy zwój leżał w jednej płaszczyźnie; trzeba to robić bardzo delikatnie i unikać ostrych zagięć, które pogarszają położenie zwojów — postępuje się przy tym według następujących zasad: jeśli chce się zwój przygiąć (lub odgiąć) w pewnym miejscu, to przytrzymuje się go chwytkami w oddaleniu 90° od tego miejsca (rys. W.25) i tuż przy chwytkach przygina go (lub odgina); jeśli chce się podnieść (lub opuścić) zwój w pewnym miejscu, to przytrzymuje się go chwytkami po przeciwnej stronie tego miejsca, tj. w oddaleniu 180° , i tuż przy chwytkach przegina zwój nieco drugimi chwytkami w odpowiednią stronę; przyczyną podniesienia się zwoju w., czyli wychylenia z płaszczyzny, nie jest zgięcie zwoju, lecz jego zwichrowanie; należy więc tak przegiąć zwój w tym miejscu, aby jego boczna powierzchnia była prostopadła do płaszczyzny w.; gorsze są poprzeczne skrzywienia taśmy w.; w takim przypadku prostowanie jest trudniejsze i nie zawsze się udaje, gdyż można złamać w.; w. budzików mają przy końcu dwa zagięcia, które są konieczne do ich prawidłowego funkcjonowania; zagięcia te prostuje się tylko wtedy, gdy w. jest skracany w zakołkowaniu pierścienia lub masa balansu została zmieniona w wyniku wyrównowania

Lit. 2, 3, 15

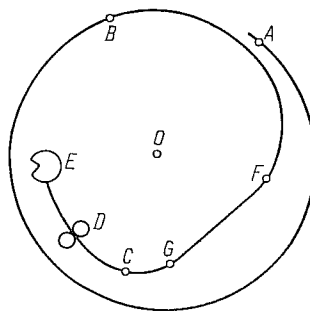
włos autokompensacyjny — p. włos ze stałą sprężystością



Rys. W.24. Ułożenie pierścieni w zwojach włosa: a) centryczne (środkowe), b) niecentryczne (nieśrodkowe)



Rys. W.25. Przyginanie zwoju włosa spiralnego



Rys. W.26. Krzywa końcowa włosa bregetowskiego

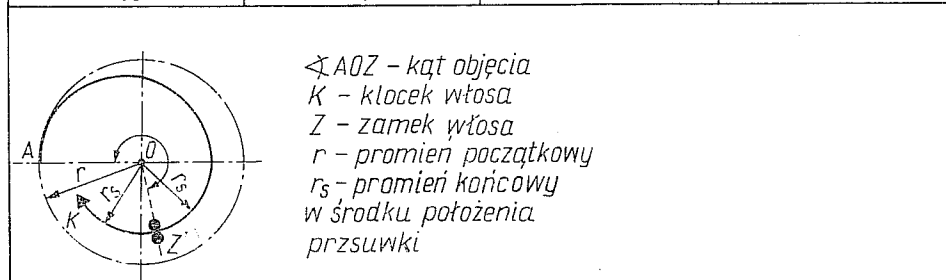
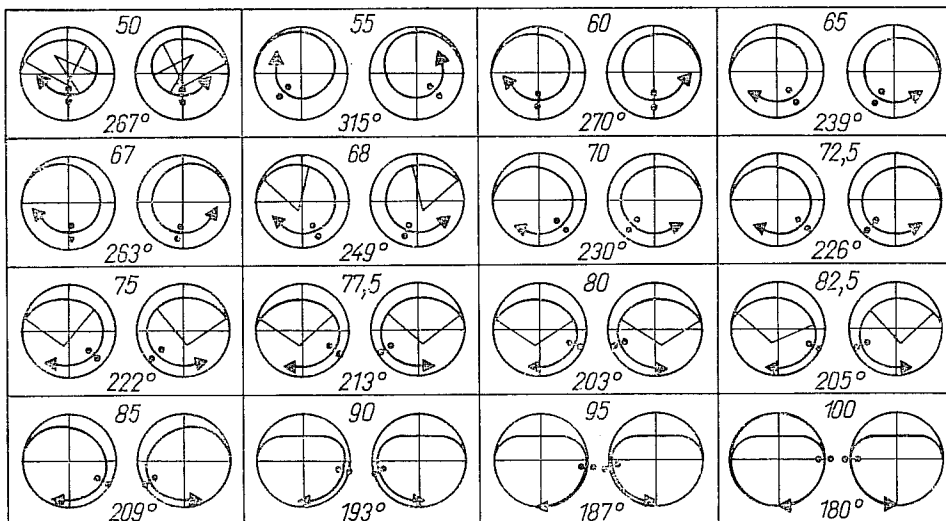
włos bregetowski — włos spiralny, którego wynalazcą jest → Breguet A. L.; stąd — jego nazwa; ostatni, zewnętrzny zwój w. b. oraz punkt jego zamocowania znajdują się ponad spiralą (rys. W.22); celem takiego ukształtowania włosa jest zapewnienie mu współosiowego zwijania się i rozwijania oraz utrzymania jego środka ciężkości na osi balansu; aby w. b. spełniał swoje zadanie, ostatni jego zwój, znajdujący się ponad spiralą, musi być odpowiednio ukształtowany — jest to tzw. krzywa końcowa włosa (rys. W.26); krzywą końcową włosa zastosował już → Harrison J. około roku 1750, → Arnold J. do włosa śrubowego (walcowego) w roku 1776, Breguet A. L. około 1800 r.; teorię krzywej końcowej opracował E. Philips w roku 1860 i podał sposoby jej wykreślenia; w praktyce lepiej jest posłużyć się gotowymi tablicami (tabl. W-2 i tabl. W-3); wykonanie w. b. z dokładną krzywą końcową jest pracochłonne i kosztowne, a dodatki jego wpływ na chód zegarka jest stosunkowo niewielki, dlatego obecnie w. b. nie są ogólnie stosowane

Lit. 2, 6, 7, 15, 32

włos płaski — włos spiralny mający wszystkie zwoje ($10 \div 15$) ułożone w jednej płaszczyźnie, w której znajduje się także jego punkt zamocowania (rys. W.21); w.p. jednym końcem jest zamocowany w nieruchomym klocku K, a drugim na ruchomej osi; podczas wahań balansu zwija się i rozwija niewspółosiowo (rys. W.27); ta mimośrodowa praca w. p. powoduje dodatkowy nacisk czopów na łożyska, dodatkowy moment bezwładności zespołu balansu oraz ustawiczne przemieszczanie się środka ciężkości w. p. C; dodatkowy nacisk na łożyska oraz dodatkowy moment bezwładności powodują pew-

Krzywe końcowe według Heiwiga

Tabela W-2

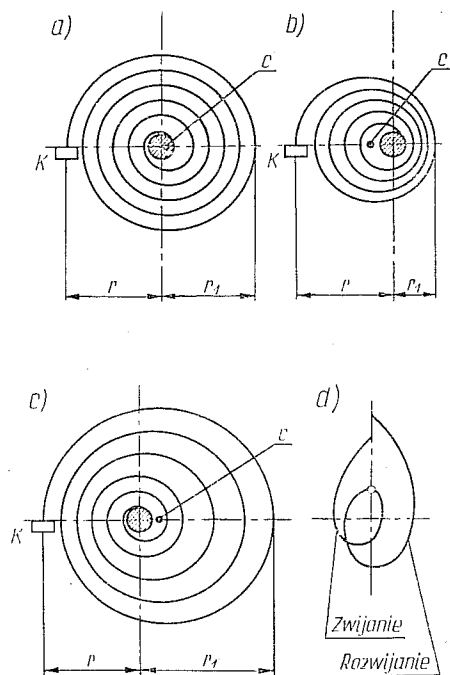


ne niewielkie różnice w chodzie zegarka, natomiast przemieszczanie się środka ciężkości w. p., odbywające się nie po prostej, lecz krzywej przedstawionej na rys. W.27d, powoduje błąd pozycyjny, zależny od pozycji zegarka; wolny od tych błędów jest → włos bregetowski

Lit. 2, 6, 7, 15, 32

włos ze stałą sprężystością (autokompensacyjny) — włos nie zmieniający swej

sprężystości w różnych temperaturach lub zmieniający ją w stopniu tak małym, że zmian chodu zegarka wynikających wskutek zmian temperatury nie trzeba kompensować; włosy ze stałą sprężystością wykonuje się ze specjalnych stopów o różnych nazwach, głównie ze stopu → niwaroks; dużą zaletą tych włosów jest także to, że są niemagnetyczne i bardzo odporne na korozję; włosy ze stałą sprężystością pracują wraz z jednometalowy-



Rys. W.27. Przemieszczanie się środka ciężkości włosa płaskiego: a) włos swobodny, b) włos zwinięty, c) włos rozwinięty, d) tor środka ciężkości włosa

mi balansami wykonanymi z mosiądzu, niklu, brązu berylowego i innych stopów o różnych nazwach, jak np. berydur, glucydur

Lit. 2, 6, 7, 32

woda królewska — mieszanina jednej części kwasu azotowego i trzech części stężonego kwasu solnego; rozpuszcza wszystkie metale, nawet złoto i platynę

Lit. 10

woda lutownicza — p. lutowanie miękkie; topnik do lutowania miękkiego

wódczik — p. naciąg sprężynkowy

woltomierz — przyrząd do pomiaru napięcia elektrycznego; w. włącza się równolegle w obwód prądu; w zegarmistrzostwie mają zastosowanie dwa rodzaje w. — dokładniejszy o ruchomych cewkach (magnetoelektryczny) do pomiaru napięcia prądu stałego oraz elektromagnetyczny — do pomiaru napięcia prądu stałego i przemiennego; praktyczniejszy jest → miernik elektryczny uniwersalny, którym można mierzyć wszystkie wielkości elektryczne

Lit. 11, 16

WOSTOK, Czystopolska Fabryka Zegarków, ZSRR — fabryka produkująca męskie zegarki naręczne mechaniczne w kopertach zwykłych i wodoszczelnych

wrąb — p. koła zębate

wrzeciennik — główny zespół → tokarki zegarmistrzowskiej wrzecionowej, w którym jest ułożyskowane → wrzeciono

Lit. 11, 14

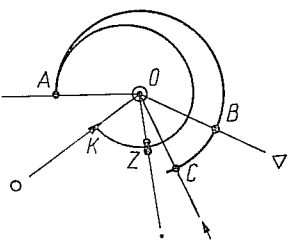
wrzeciono — wirująca część maszyny, np. wiertarki, tokarki; w zegarkach z → wychwytem wrzecionowym wrzecionem nazywa się oś, na której znajdują się palety oraz kolebnik lub balans

Lit. 2, 6, 11, 15

wskazania analogowe (wskazówkowe) — metoda wskazywania odmierzanego przez zegar czasu za pomocą wskazówek, przesuwających się na tle tarczy, przez dodatkową godzinową i minutową, często

Krzywe końcowe według Grendy

<p>50</p> <p>$\Delta 191^\circ \quad \nabla 221^\circ$: 267° ○ 327°</p>	<p>60</p> <p>$\Delta 186,5^\circ \quad \nabla 222,5^\circ$: 252° ○ 312°</p>	<p>50</p> <p>$\Delta 175^\circ \quad \nabla 205^\circ$: 240° ○ 300°</p>	<p>60</p> <p>$\Delta 178^\circ \quad \nabla 214^\circ$: 240° ○ 300°</p>
<p>66</p> <p>$\Delta 206^\circ \quad \nabla 246^\circ$: 263° ○ 323°</p>	<p>70</p> <p>$\Delta 175,5^\circ \quad \nabla 217,5^\circ$: 228° ○ 288°</p>	<p>65</p> <p>$\Delta 180^\circ \quad \nabla 219^\circ$: 240° ○ 300°</p>	<p>70</p> <p>$\Delta 182^\circ \quad \nabla 224^\circ$: 240° ○ 300°</p>
<p>75</p> <p>$\Delta 162^\circ \quad \nabla 207^\circ$: 212° ○ 272°</p>	<p>80</p> <p>$\Delta 157^\circ \quad \nabla 205^\circ$: 203° ○ 263°</p>	<p>75</p> <p>$\Delta 185^\circ \quad \nabla 230^\circ$: 240° ○ 300°</p>	<p>80</p> <p>$\Delta 189^\circ \quad \nabla 237^\circ$: 240° ○ 300°</p>
<p>90</p> <p>$\Delta 152^\circ \quad \nabla 206^\circ$: 193° ○ 253°</p>	<p>100</p> <p>$\Delta 147^\circ \quad \nabla 207^\circ$: 180° ○ 240°</p>	<p>90</p> <p>$\Delta 197^\circ \quad \nabla 251^\circ$: 240° ○ 300°</p>	<p>100</p> <p>$\Delta 205^\circ \quad \nabla 265^\circ$: 240° ○ 300°</p>



$\sphericalangle AOB$ — kąt od pierwszego kolana do końca krzywej, oznaczony Δ
 $\sphericalangle AOC$ — kąt od pierwszego kolana do punktu uchwycenia włosa przy odliczaniu, oznaczony ∇
 $\sphericalangle AOZ$ — kąt od pierwszego kolana do zamka włosa, oznaczony :
 $\sphericalangle AOK$ — kąt od pierwszego kolana do klocka włosa, oznaczony ○

również sekundową; taki sposób jest ogólnie stosowany w zegarach i zegarkach mechanicznych, a także w najnowszych zegarkach kwarcowych

Lit. 2, 4, 6, 7, 34, 38

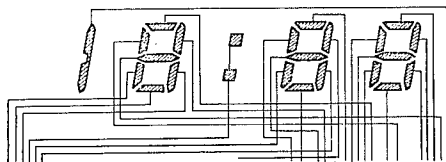
wskazania cyfrowe — metoda wskazywania odmierzanego przez zegar czasu za pomocą cyfr; cyfrowe urządzenia wskazujące mogą być mechaniczne, elektryczne i elektroniczne

Lit. 2, 4, 6, 7, 34, 38

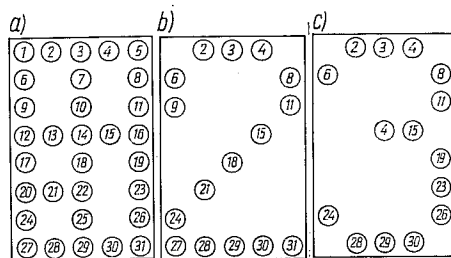
wskazania cyfrowe elektroniczne — wskazania stosowane w zegarach i zegarkach kwarcowych; rozróżnia się dwa rodzaje cyfrowych wskaźników elektronicznych — z diodami luminescencyjnymi (LED) oraz z ciekłymi kryształami (LCD); diody luminescencyjne są świecącymi diodami półprzewodnikowymi, barwy czerwonej lub zielonej; cyfry wskaźnika z diodami luminescencyjnymi są tworzone jako układy punktów (rys. W.28); pobór prądu przez diody jest dość duży (dla 4 cyfr może osiągnąć 100 mA), dlatego wskaźnik włącza się tylko podczas odczytu wskazań czasu; ciekłe kryształy są cieczami organicznymi, które w pewnym zakresie powyżej swej temperatury topnienia zachowują się jak ciecze nasycone kryształami; po włączeniu napięcia kryształy zawarte w fazie ciekłej podlegają uporządkowaniu; ciecz, poprzednio przejrzysta, staje się przez to mętna i odbija wpadające światło; odbicie to jest dodatkowo wzmacniane zwierciadłem; przez wzbudzenie niektórych z siedmiu segmentów można przedstawić wszystkie cyfry — od 0 do 9 (rys. W.29); czytelność zależy od kontrastowości zastosowanej substancji ciekłokrystalicznej oraz od kąta padania światła i wzrasta w jasnym świetle roz-



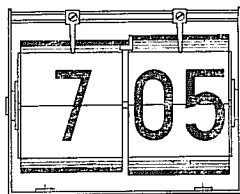
Rys. W.28. Wskaźnik LED [36]



Rys. W.29. Wskaźnik LCD [35]



Rys. W.30. Wskaźniki cyfrowe elektryczne (światłne): a) pełny układ punktów światłnych, b) i c) przykłady utworzenia cyfr 2 i 3 [7]



Rys. W.31. Wskazania cyfrowe klapkowe

proszonym; wskaźniki ciekłokrystaliczne charakteryzują się małym prądem wzbudzenia, lecz ich trwałość jest ograniczona

Lit. 2, 4, 6, 7, 34, 38

wskazania cyfrowe elektryczne (światłne) — wskazania stosowane zwykle w zegarach publicznych (np. dworcowych) i laboratoryjnych; jako wskaźniki świetlne są stosowane układy pól lub punktów świetlnych (żarówek), które w wyniku odpowiedniej kombinacji połączeń mogą tworzyć kształty odpowiadające kolejnym cyfrom; pełny układ punktów świetlnych pokazano na rys. W.30a, a przykładu utworzenia cyfr 2 i 3 — na rys. W.30b i c

Lit. 2, 4, 6, 7, 34, 38

wskazania cyfrowe mechaniczne — wskazania stosowane w zegarach i zegarkach mechanicznych i elektrycznych; cyfry godzin i minut, umieszczone na pierścieniach lub tarczach napędzanych przez → przekładnię wskazań, ukazują się w okienkach tarczy głównej; w taki sam sposób zegarki wskazują datę (zob. zegarek z kalendarzem); drugi sposób w. c. m., tzw. klapkowy, polega na tym, że cyfry godzin i minut są podzielone na połowę i umieszczone na opadających klapkach (rys. W.31), przymocowanych do obracających się osi poziomych (godzinowej i minutowej) lub na klapkach obrotowych przymocowanych do osi pionowych, w zależności od położenia mechanizmu zegara; podobny sposób w. c. m. polega na zastosowaniu bębnowych lub walcowych (lub taśm), na których są umieszczone cyfry godzin i minut ukazujące się w okienkach tarczy zegara

Lit. 2, 4, 6, 7, 34, 38

wskazówka — główny element urządzenia → wskazań analogowych czasu odmierzanego przez zegar; zegar jest zwykle wyposażony w dwie wskazówki: → w. godzinową i → w. minutową; zegarki współczesne, oprócz w. godzinowej 1 (rys. W.32) i minutowej 2, mają także centralną → w. sekundową 3; kolor i styl w. jest zawsze dopasowany do koloru i stylu tarczy zegara; do tarcz jasnych stosuje się w. złote, ciemnoniebieskie lub czarne; do tarcz ciemnych stosuje się w. posrebrzane lub lakierowane na biało; długość w. zależy od wielkości tarczy; w. minutowa powinna sięgać do podziałki minutowej, a godzinowa — być krótsza o około 1/3 od minutowej; centralna w. sekundowa może być tak długa, jak minutowa, lub nieco od niej krótsza; w zegarkach współczesnych stosuje się w. proste i dość szerokie, które ułatwiają odczytywanie czasu; zbyt wąskie w. nikną w pewnej odległości i trudno odróżnić, która jest godzina

Lit. 2, 4, 6, 7, 15

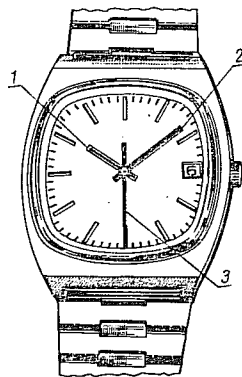
wskazówka godzinowa — wskazówka zwykle nieco szersza od → wskazówki minutowej; w zegarach w. g. jest zamocowana na dość długiej tulejce mosiężnej, zwykle przeciętej wzdłuż — w celu lepszego osadzenia jej na tulejce koła godzinowego; w zegarkach w. g. ma także tulejkę, ale proporcjonalnie krótszą niż w zegarach i wytłoczoną z materiału wskazówki

Lit. 2, 4, 6, 7, 15

wskazówka minutowa — wskazówka osadzona bezpośrednio na osi minutowej lub tulejce ćwiertnika umocowanego na tej osi; ma tulejkę, ale znacznie krótszą niż → wskazówka godzinowa; w zegarach, w których wskazówki nastawia się palcami,

w. m. jest osadzona na czopie kwadratowym i zabezpieczona zawleczką lub nakrętką; w. m. została wprowadzona w roku 1690 przez Daniela Quaro

Lit. 2, 4, 6, 7, 15



Rys. W.32. Wskazówki zegarka

1 — wskazówka godzinowa, 2 — wskazówka minutowa, 3 — centralna wskazówka sekundowa (sekundnik, centralka)

wskazówka nastawcza — wskazówka stosowana w → budzikach, służąca do nastawiania sygnału na dowolny czas budzenia

Lit. 2, 4, 6, 7, 15

wskazówka sekundowa (sekundnik) — wskazówka umieszczona z boku tarczy zegarka lub współśrodkowo ze → wskazówką godzinową i → wskazówką minutową (rys. W.32); w. s. zarówno boczna, jak i centralna (tzw. centralka) zawsze ma tulejkę i jest osadzona na czopie osi sekundowej; w. s. boczna została zastosowana do zegarków powszechnego użytku około roku 1800, a centralna — około roku 1940

Lit. 2, 4, 6, 7, 15

wskazówka świecąca — p. masa świecąca

wskazówka zegara słonecznego — wskazówka, która powinna być ustawiona równoległe do osi Ziemi: dla zegara poziomego pod kątem szerokości geograficznej danego miejsca, dla zegara pionowego — pod kątem dopełniającym (do 90°) do kąta szerokości geograficznej

Lit. 2, 12

wskaźnik czasu — urządzenie w zegarku umożliwiające odczytanie aktualnego czasu odmierzanego przez zegarek; zasadniczo są stosowane dwa rodzaje w. cz.: analogowe (zob. wskazania analogowe) i cyfrowe (zob. wskazania cyfrowe)

wskaźnik daty — p. zegarek z kalendarzem

wskaźnik rezerwy napędu — urządzenie wskazujące stan napięcia sprężyny napędowej w zegarkach z → naciąganiem automatycznym; wskazuje, na ile godzin chodu jest w danej chwili naciągnięta → sprężyna napędowa zegarka

Lit. 2, 5, 6, 11

wskaźniki cyfrowe — p. wskazania cyfrowe

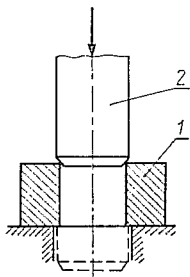
wsypnik — naczynie w kształcie trójkątnej miseczki, w którym przebiera się wsypane do niej z fiolki drobne części zamienne, np. kamienie łożyskowe, wkręty; po dobraniu odpowiedniej części wsypanie z niej reszty do fiolki jest znacznie ułatwione

Lit. 11

wflaczanie — łączenie nierozłączne części maszynowych, których wymiar otworu części zewnętrznej 1 (rys. W.33) jest mniejszy niż wymiar części wewnętrznej

2; połączenie uzyskuje się przez wtlóczenie (wciśnięcie) jednej części w drugą; w taki sposób są osadzane koła, kotwice, dźwignie i inne części zegara oraz kamienie łożyskowe w zegarkach

Lit. 2, 6, 14



Rys. W.33. Wtlóczenie

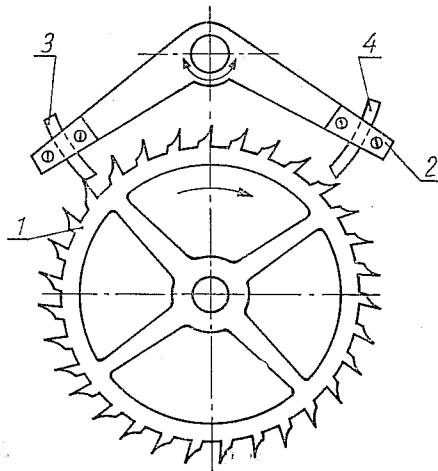
1 — część zewnętrzna, 2 — część wewnętrzna

wybijanie otworów — p. przebijanie otworów

wychwyt — zasadniczy zespół zegara mechanicznego współpracujący z → regulatorem chodu; w. spełnia w mechanizmie zegarowym dwie funkcje — przekazuje energię mechaniczną od → przekładni chodu do regulatora, w celu utrzymania go w ruchu, oraz powstrzymuje ruch przekładni i zwalnia ją o stały kąt obrotu w czasie każdego wahnięcia regulatora, umożliwiając przekładni zliczanie jego wahnięć; w. składa się zwykle z koła wychwytywego 1 (rys. W.34), napędzanego przez przekładnię chodu, i dwuramiennej dźwigni, zwanej kotwicą 2, która przez urządzenie pośredniczące (widełki lub inne) współpracuje z regulatorem; na obwodzie koła wychwytywego znajdują się zęby (lub kołki), które zazębiają się z paletami kotwicy: wejściową 3 i wyjściową 4; w niektórych w. kotwica nie występuje

jako oddzielny element; działanie — ząb koła wychwytywego ześlizguje się kolejno po skośnych powierzchniach impulsu obu palet i dzięki temu przechyla kotwicę raz w jedną, raz w drugą stronę; gdy regulator znajdzie się w pobliżu położenia równowagi, kotwica pod działaniem regulatora uwalnia spoczywający na palecie ząb koła wychwytywego; następnie ząb ten ślizga się po powierzchni impulsu palety i naciskając na nią, przekazuje impuls regulatorowi; po opuszczeniu powierzchni impulsu pracujący ząb porusza się dalej swobodnie, wykonując tzw. odpad; druga paleta wsuwa się w tym czasie między dwa inne zęby, z których jeden spada na powierzchnię spoczynku palety, powodując zatrzymanie się koła wychwytywego, czyli tzw. spoczynek; ponieważ jednak regulator podąża naprzód, kotwica przechyla się nieco dalej w tym samym kierunku i paleta zagłębia się bardziej we

wręb koła wychwytywego — jest to tzw. droga stracona (ruch martwy) kotwicy i ruch uzupełniający regulatora; regulator zawraca, następuje nowe uwolnienie koła wychwytywego — i dalej powtarzają się te same ruchy i fazy działania; w działaniu większości wychwytywów kotwicznych za każdym wahnięciem regulatora można wyróżnić cztery fazy: spoczynek, uwolnienie ze spoczynku, impuls, odpad zęba od palety i w tym samym czasie spadek innego zęba na drugą paletę; w okresie wahanja regulatora fazy te powtarzają się dwa razy: raz na jednej, raz — na drugiej palecie; wszystkie fazy pracy kotwicy mają swoje odpowiedniki w ruchach regulatora; w czasie uwalniania zęba koła wychwytywego ze spoczynku regulator przebiega kąt uwolnienia, a kotwica — kąt spoczynku zupełnego, tj. kąt spoczynku i kąt drogi straconej, natomiast koło wychwytywe stoi nieruchomo lub nawet trochę się cofa; w czasie trwania impulsu regulator przebiega kąt impulsu regulatora, koło wychwytywe robi skok naprzód, a kotwica przechyla się na jedną stronę; kąt, o jaki obróci się w tym czasie koło wychwytywe, nazywa się kątem impulsu koła wychwytywego, a kąt, o jaki przechyli się kotwica, nazywa się kątem impulsu palety; dalsza część wahnięcia nazywa się ruchem uzupełniającym regulatora; kąt uwolnienia i kąt impulsu regulatora tworzą razem tzw. kąt ruchu czynnego; w wychwytywach kotwicznych koło wychwytywe robi skok za każdym wychyleniem regulatora i za każdym wahnięciem regulator otrzymuje impuls; wartości tych kątów dla poszczególnych rodzajów w. są różne; trzeba je dokładnie stosować podczas konstrukcji w., aby jego działanie było prawidłowe; klasyfikacja — zależnie od tego, w jaki sposób koło wychwytywe,



Rys. W.34. Wychwyt Grahama

1 — koło wychwytywe, 2 — kotwica, 3 — paleta wejściowa, 4 — paleta wyjściowa

będące stale pod działaniem momentu napędowego, oddziałuje na regulator w czasie jego ruchu uzupełniającego, rozróżnia się: 1) w. cofające, w których po udzieleniu regulatorowi impulsu koło wychwytowe cofa się o pewien kąt, wskutek nacisku palety kotwicy będącej stale w łączności z regulatorem, co hamuje i ogranicza jego ruch uzupełniający; 2) w. spoczynkowe, w których po udzieleniu regulatorowi impulsu koło wychwytowe pozostaje w spoczynku, a paleta kotwicy trze się o dociskającą ją ząb koła wychwytowego, co nieznacznie hamuje ruch uzupełniający regulatora, ale go nie ogranicza; 3) w. swobodne, czyli wolne, w których po udzieleniu regulatorowi impulsu łączność kotwicy z regulatorem się przerywa tak, że koło wychwytowe i kotwica pozostają nieruchome, a regulator wykonuje ruch uzupełniający zupełnie swobodnie; w zegarach mechanicznych stosuje się dwa rodzaje regulatorów: → wahadło i → balans; kąt wahanja wahadła jest zwykle mały ($3 \div 20^\circ$), dlatego kąt impulsu w w. stosowanych w zegarach wahadłowych musi być również mały; balans ma duży kąt wahanja ($270 \div 630^\circ$), dlatego mogą być z nim sprzęgane w. o dużym kącie impulsu; zatem odmienne typy regulatorów wymagają różnych w. — rozróżnia się w. do zegarów wahadłowych oraz w. do zegarów balansowych; istnieje bardzo dużo rodzajów i odmian konstrukcji w. do zegarów wahadłowych oraz do zegarów i zegarków balansowych; powstawały one w miarę rozwoju techniki zegarowej, jednak w większości są już przestarzałe i obecnie stosuje się tylko niektóre z nich

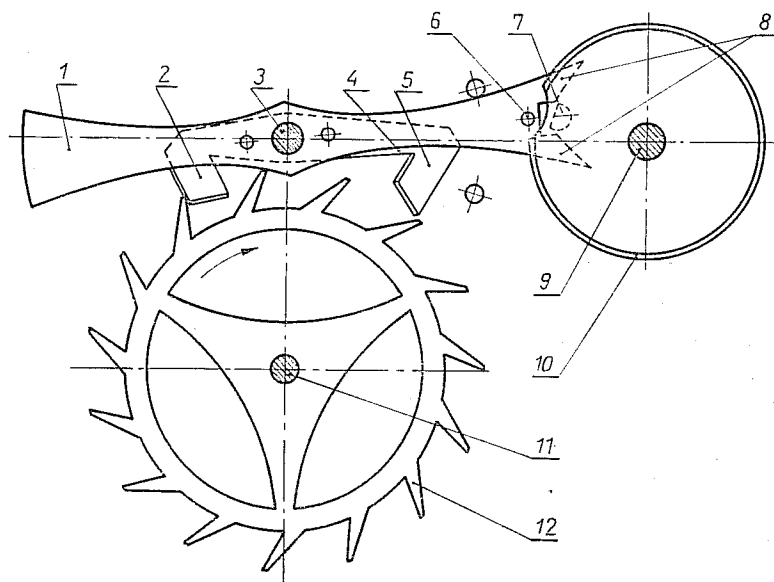
Lit. 2, 3, 5, 6, 7, 15

wychwyt angielski — pierwszy swobodny wychwyt kotwiczny do zegarów balan-

sowych, którego wynalazcą był → Mudge T.; w. a. podlegał wielu modyfikacjom, zanim osiągnął taką konstrukcję, jaką przedstawia **rys. W.35**; charakterystyczną cechą w. a. jest to, że powierzchnie impulsu znajdują się wyłącznie na paletach 2 i 5, i dlatego są one szerokie; koło wychwytowe 12, osadzone na osi 11, ma zwykle 15 ostrych zębów pochylonych do przodu pod kątem 24° ; do kotwicy 4, osadzonej na wałku 3, są przymocowane widełki 1 przedłużone poza oś obrotu, w celu zachowania równowagi; widełki są zaopatrzone w dwa rożki 8 oraz osadzony w nich pionowo kołek 6, będący bezpiecznikiem; na osi 9 → balansu osadza się → przerzutnik pojedynczy 10, w którym jest

zamocowany palec przerzutowy 7; palety są kamienne, ale osadzone z boku w wycięciach ramion kotwicy, dlatego z wierzchu nie są widoczne; bywają także palety stalowe, stanowiące całość z kotwicą; palety obejmują 2,5 podziałki; kotwica może być równo- lub nierównoramienna; osie w. a. (koła wychwytowego i kotwicy) oraz balansu są rozmieszczone pod kątem prostym; zaletą w. a. jest to, że przyleganie palety do zęba spowodowane smarem jest małe dzięki ostrym zębom, a więc zgęszczanie się smaru nie powoduje większych zmian chodu zegarka; wadą w. a. są cienkie zęby koła wychwytowego, łatwo mogące ulec uszkodzeniu

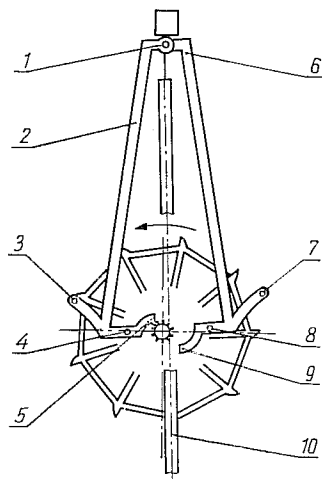
Lit. 2, 6, 15



Rys. W.35. Wychwyt angielski

1 — widełki kotwicy, 2 i 5 — palety, 3 — wałek kotwicy, 4 — kotwica, 6 — kołek (bezpiecznik), 7 — palec przerzutowy, 8 — rożki, 9 — oś balansu, 10 — przerzutnik pojedynczy, 11 — oś koła wychwytowego, 12 — koło wychwytowe

wychwyt Bloxama — swobodny wychwyt ciężeniowy do zegarów wahadłowych; zamiast kotwicy w. B. jest wyposażony w dwa oddzielne i niezależne ramiona 2 i 6, ułożyskowane na wspólnej osi 1 (rys. W.36); na tej samej wysokości jest



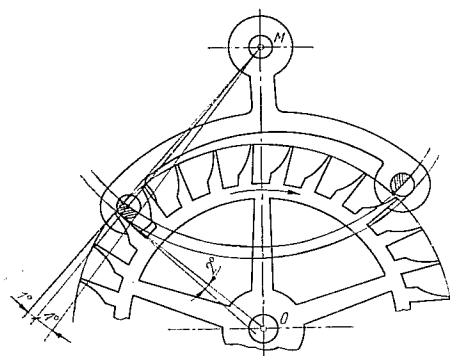
Rys. W.36. Wychwyt Bloxama

1 — wspólna oś ramion ciężeniowych, 2 i 6, 3 i 7 — występy spoczynkowe, 4 i 8 — kołki impulsowe, 5 i 9 — palety, 10 — wahadło

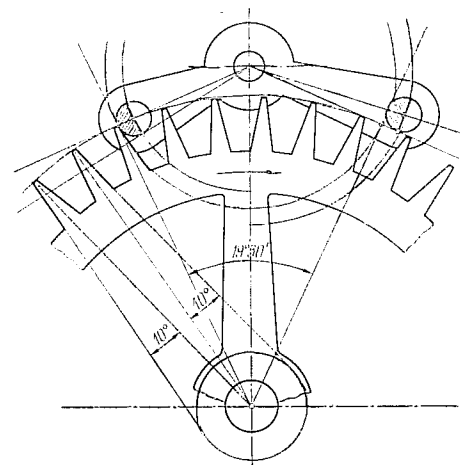
zawieszona → wahadło 10; koło wychwytowe ma kształt dziewięciokąta foremne-go z 9 zębami, znajdującymi się na jego wierzchołkach; każdy ząb w czasie spoczynku wspiera się na występkach spoczynkowych 3 i 7; przy piascie koła wychwytowego znajduje się zębniak z 9 zębami, które współpracują z paletami 5 i 9; gdy wahadło 10 wychyli się w lewą stronę i dotknie kołka impulsowego 4, osadzonego na palecie 5, ząb koła wychwytowego, spoczywający na występie 3, zostaje uwolniony ze spoczynku; w tym czasie ząb zębniaka działa na paletę 5, odchylając ra-

mię 2, które na skutek ciężenia opada z powrotem i własnym ciężarem przekazuje impuls na wahadło za pośrednictwem kołka impulsowego 4; natomiast inny ząb koła wychwytowego spoczywa na występie spoczynkowym 7; gdy wahadło wychyli się w prawą stronę i zetknie się z kołkiem impulsowym 8, uwolni ząb koła wychwytowego ze spoczynku i jednocześnie odchyli ramię kotwicy 6; po stronie prawej w. B. działa tak samo, jak na stronie lewej w. B. Lit. 13

wychwyt Brocota — wychwyt kotwicowy, stosowany w wahadłowych zegarach domowych, którego wynalazcą był Achille Brocot (1817—1878); w. B. może być spoczynkowy lub cofający, w zależności od kształtu zębów koła wychwytowego; jeżeli zęby są pochylone w kierunku ruchu koła, to w. B. jest spoczynkowy (rys. W.37); jeżeli zęby są proste trapezowe ze ściętymi lub zaokrąglonymi wierzchołkami, to w. B. jest cofający (rys. W.38); palety, mające kształt kołków walcowych, bywają stalowe lub mineralne (rubinowe, agatowe); jednym końcem są one osadzone na stałe w ramionach kotwicy, równo-



Rys. W.37. Wychwyt Brocota spoczynkowy

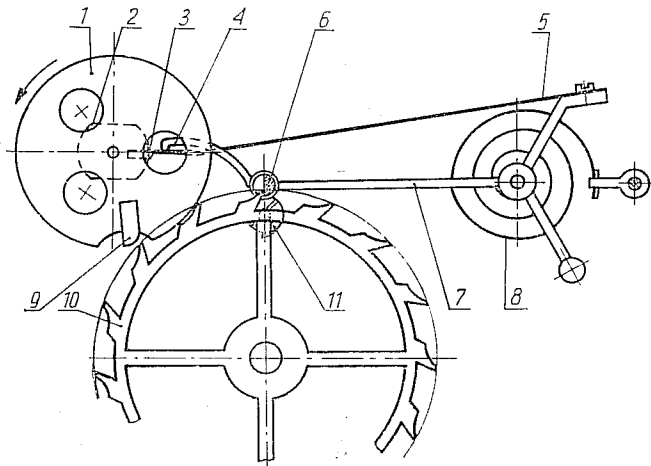


Rys. W.38. Wychwyt Brocota cofający

ległe do osi jej obrotu; wystające z ramion części palet są ścięte do połowy średnicy, po przeciwnej stronie powierzchni spoczynku; przez wiele lat w. B. rywalizował z → wychwytem Grahama; obecnie w. B. już się nie produkuje, ale jest jeszcze w użyciu wiele zegarów z takim wychwytem Lit. 2, 6

wychwyt chronometry — wychwyt swobodny stosowany w najdokładniejszych zegarach balansowych, głównie w chronometrach okrętowych; wynalazł go → Le Roy P., a ulepszył → Harrison J.; w. ch. różni się od wychwyty swobodnych kotwicowych tym, że nie ma w nim kotwicy, a → balans otrzymuje impuls bezpośrednio od koła wychwytowego; na osi balansu jest osadzony krążek impulsowy 1 (rys. W.39) i krążek spustowy 2; w krążku impulsowym jest osadzony kamień impulsowy 9; w krążku spustowym 2 jest osadzony kamień spustowy 3; koło wychwytowe 10 ma zwykle 15 zębów; jeden

z zębów opiera się o kamień spoczynkowy 6, zamocowany w jednym z trzech ramion dźwigni spoczynkowej 7, która pod działaniem sprężynki spiralnej 8 jest dociskana do nastawczego zderzaka 11; do drugiego ramienia dźwigni spoczynkowej jest przymocowana długa i cienka sprężynka spustowa 5, wykonana zwykle ze stopu złota; jej swobodny koniec jest podparty wydłużonym końcem 4 dźwigni spoczynkowej 7; trzecie ramie tej dźwigni służy do jej wyrównowazania, gdyż jest ona ułożyskowana na czopach; dźwignia spoczynkowa w. ch. może być długa lub krótka, ułożyskowana na czopach lub sprężyscie; w działaniu w. ch. można wyróżnić pięć faz, ale są one rozłożone na dwa wahnięcia, tzn. że odbywają się w czasie jednego → okresu wahań, gdyż balans otrzymuje impuls tylko podczas obrotu w lewo, a ruch powrotny odbywa się bez impulsu; zaletami w. ch. jest to, że im-



Rys. W.39. Wychwyty chronometry

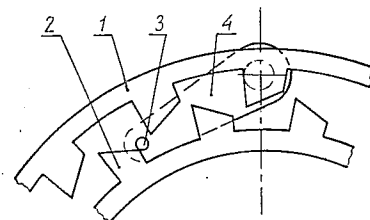
1 — krążek impulsowy, 2 — krążek spustowy, 3 — kamień spustowy, 4 — wydłużony koniec dźwigni spoczynkowej, 5 — sprężynka spustowa, 6 — kamień spoczynkowy, 7 — dźwignia spoczynkowa, 8 — sprężynka spiralna, 9 — kamień impulsowy, 10 — koło wychwytowe, 11 — zderzak nastawczy

puls może być rozłożony dokładnie symetrycznie przez ustawienie pierścienia włosy na osi balansu, oraz to, że wywiera on znacznie mniejszy wpływ na okres wahań balansu niż inne wychwyty; wadami w. ch. jest niemożność samoczynnego ruszenia ze spoczynku, „galopowanie”, czyli przyspieszanie na skutek wzrostu amplitudy i dodatkowych impulsów, oraz możliwość przypadkowego uwolnienia zęba ze spoczynku wskutek wstrząsu — dlatego w. ch. nie nadaje się do zegarków noszonych
Lit. 2, 6, 7

wychwyty ciężeniowy — wychwyty swobodny do zegarów wahadłowych, w którym impulsu udzielają → wahadło oddzielne i niezależne ramiona ciężeniowe pod wpływem siły ciężkości; do w. c. należą → wychwyty Bloxama, → wychwyty Mudge'a i inne

Lit. 2, 6, 13

wychwyty cichobieżny — wychwyty umożliwiające zbudowanie zegara mechanicznego pracującego bez głośnych stuków, jakimi charakteryzują się zwykłe → wychwyty kołkowe; jedno z rozwiązań w. c. zastosowano w budzikach firmy JUNG-HANS; wyciszenie pracy tego wychwyty uzyskano dzięki zastosowaniu dwóch współśrodkowych kół wychwytywych: jednego z uzębieniem wewnętrznym 1 (rys. W.40), a drugiego 2 — z uzębieniem zewnętrznym; koło 1, osadzone sztywno na



Rys. W.40. Fragment wychwyty cichobieżnego

1 — koło z uzębieniem wewnętrznym, 2 — koło z uzębieniem zewnętrznym, 3 — kołek paletowy, 4 — kotwica

osi, jest sprężynię z kołem 2 za pomocą sprężynki; kotwica 4 ma tylko jedno ramie z kołkiem paletowym 3, który zatrzymuje kolejno zęby obydwu kół; gdy kołek opuszcza powierzchnię impulsu zęba jednego koła, wchodzi bez stuku na powierzchnię spoczynku zęba drugiego koła; wałek kotwicy musi być kabłąkowo wygięty, gdyż jego oś obrotu znajduje się w zasięgu koła 2

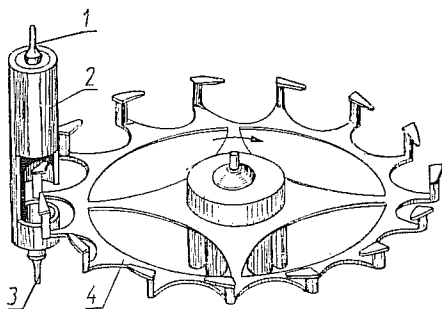
Lit. 6

wychwyty cofający — p. wychwyty

wychwyty cylindrowy — wychwyty spoczynkowy współpracujący z → regulato-

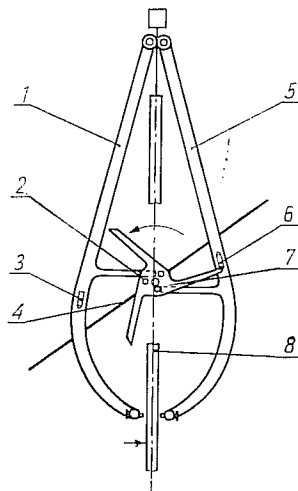
rem balansowym; w. c. wynalazł → Tom-
pion T. w roku 1695, a ulepszył go → Gra-
ham G. w roku 1720; głównym elementem
w. c. jest cylinder 2 (rys. W.41), na któ-
rym jest osadzony → balans z włosem; z
obu stron są włożone do cylindra tam-
pony zakończone czopami 1 i 3; z boku
cylindra znajduje się wycięcie, a pozosta-
ła część ścianki tworzy jakby połączone
palety, z którymi współpracują zęby koła
wychwytowego 4 o charakterystycznym
kształcie; poniżej znajduje się drugie wy-
cięcie, stanowiące tzw. pasaż, służący do
przepuszczania podstawy zębów koła wy-
chwytowego, które nie leżą w jego płasz-
czyźnie, lecz znajdują się na słupkach
prostopadłych do tej płaszczyzny; udzie-
lanie impulsu odbywa się głównie przez
powierzchnie impulsu znajdujące się na
zębach koła; w. c. był dawniej szeroko
stosowany w zegarkach kieszonkowych i
naręcznych; obecnie już się go nie produ-
kuje, gdyż nie można nim osiągnąć do-
brych wyników chodu zegarka ze wzglę-
du na zbyt duże i zmienne tarcie zębów
koła wychwytowego po cylindrze

Lit. 2, 6



Rys. W.41. Wychwyt cylindrowy
1 i 3 — czopy tamponów, 2 — cylinder, 4 — koło
wychwytowe

wychwyt Denisona — wychwyt swobod-
ny ciężeniowy do zegarów wahadłowych,
podobnie jak → wychwyt Bloxama; Deni-
son skonstruował kilka wychwytów tego
typu; w pierwszym w. D. koło wychwyto-
we miało trzy długie zęby 7 (rys. W.42),



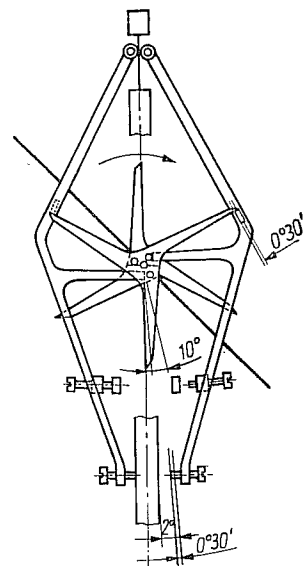
Rys. W.42. Pierwszy wychwyt Denisona
1 i 5 — niezależne ramiona ciężeniowe, 2 — ko-
łek, 3 i 6 — występy spoczynkowe na ramionach
ciężeniowych, 4 — wiatrak, 7 — ząb koła wy-
chwytowego, 8 — wahadło

które zatrzymywały się na występkach spo-
czynkowych 3 i 6, znajdujących się na
dwóch niezależnych ramionach ciężeni-
owych 1 i 5; trzy kołki 2, osadzone w pia-
ście koła wychwytowego, odchylały na
przemiast ramiona ciężeniowe, które opa-
dały na skutek działania siły ciężenia i
udzielały impulsu wahadłu 8; na wałku ko-
ła wychwytowego był umieszczony wia-
trak 4, który regulował ruch tego koła i
osłabiał uderzenia zębów w występy spo-
czynkowe; mimo to uderzenia te były za
silne; dlatego w drugim wychwytcie Deni-
sona zastosował koło wychwytowe z czte-

rema zębami, ale i ten wychwyt nie działał
zadowolająco; dopiero trzeci z kolei w. D.
(rys. W.43) okazał się dobry, gdyż kon-
struktor zastosował w nim podwójne koło
wychwytowe, każde o trzech długich zę-
bach, w wyniku czego ich uderzenia w
występy spoczynkowe są znacznie słab-
sze; wychwyt ten zastosowano w zegarze
westminsterskim, zwanym → Big-Benem;
maksymalna odchyłka wskazań tego ze-
gara nie przekracza 1 s na dobę; specjal-
ną zaletą w. D. jest to, że może on praco-
wać dłuższy czas bez smarowania

Lit. 13

wychwyt glashucki — wychwyt swobod-
ny kotwicowy do zegarków balanso-
wych, podobnie jak → wychwyt szwajcar-
ski; nazwa wychwytu pochodzi od nazwy
niemieckiego miasta Glashütte, w którym

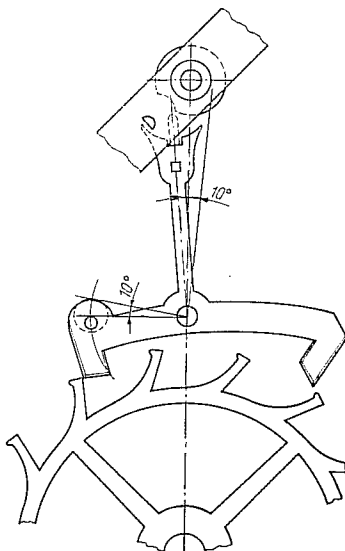


Rys. W.43. Wychwyt Denisona z podwój-
nym kołem wychwytowym

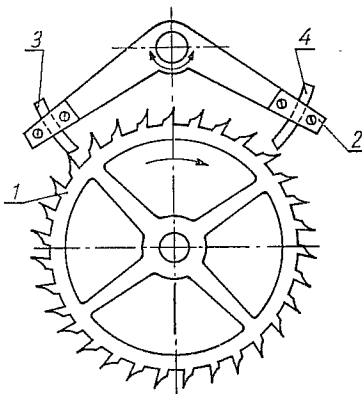
znajduje się fabryka zegarków o tej samej nazwie; fabrykę tę założył A. F. Lange w roku 1845 i on to skonstruował w. g. w początkach jej istnienia; koło wychwyto-
we (rys. W.44) jest takie samo, jak w wychwycie szwajcarskim, jedynie kształt kotwicy jest inny oraz sposób osadzenia palet, które znajdują się w bocznych wycięciach ramion kotwicy, dlatego z wierzchu są niewidoczne; funkcję słupków ograniczających ruch kotwicy spełnia jeden kołek osadzony w wejściowym ramieniu kotwicy, opierający się o ścianki otworu wykonanego w płycie mechanizmu; palec przerzutowy jest osadzony w ramieniu → balansu, dlatego przerzutnik ma tylko koń-
niec z wycięciem dla bezpiecznika

Lit. 6

wychwyt Grahama — wychwyt spoczynkowy kotwicowy do zegarów wahadłowych, którego wynalazcą był → Graham G.; w. G. jest stosowany głównie w zegarach precyzyjnych z długim i ciężkim → wahadłem o napędzie obciążnikowym; składa się z koła wychwyto-
wego 1 (rys. W.45) i kotwicy 2 połączonej z wahadłem; zęby koła wychwyto-
wego są pochylone w kierunku ruchu koła; liczba zębów bywa różna — najczęściej wynosi 30; końce zębów są nieco ścięte; kotwice w. G. początkowo były wykonywane z jednego kawałka stali; później zaczęto stosować kotwice mosiężne z wymiennymi paletami stalowymi, w kształcie odcinków pierścienia kołowego 3 i 4, zamocowane w wycięciach ramion kotwicy za pomocą płytek stalowych i wkrętów; po złuzowaniu wkrętów palety można przesuwac w wycięciach, co umożliwia regulację kąta spoczynku; w działaniu w. G. można rozróżnić cztery fazy, składające się z sześciu pojedynczych ruchów, zachodzących mię-



Rys. W.44. Wychwyt glashucki



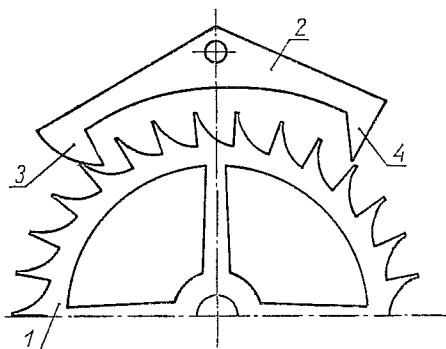
Rys. W.45. Wychwyt Grahama
1 — koło wychwyto-
we, 2 — kotwica, 3 — paleta
wejściowa, 4 — paleta wyjściowa

dzy paletą i zębem koła wychwyto-
wego w czasie ruchu wahadła w jedną stronę; zatrzymanie ruchu przekładni i spoczynek, droga stracona i uwolnienie ze spoczynku, impuls, odpad; zaletą w. G. jest to, że impuls odbywa się w czasie, gdy wahadło przebywa w położeniu równowagi, trwa stosunkowo krótko, oraz to, że opory tarcia podczas ruchu uzupełniającego wahadła są prawie symetryczne; do wad w. G. trzeba zaliczyć to, że jest bardzo wrażliwy na niewielkie nawet odchylenia zegara od pionu, oraz to, że zanik momentu napędowego w czasie nakręcania zegara może spowodować uszkodzenie zęba lub palety; dlatego w zegarach z w. G. należy koniecznie stosować → napęd pomocniczy; rozróżnia się w. G. z kotwicą krótką lub długą; długa kotwica zapewnia poprawne działanie nawet wtedy, gdy wychwyt jest mniej dokładnie wykonany; dlatego dawniej, gdy dokładność wykonania była mniejsza, stosowano kotwice długie; do zegarów wieżowych bez → napędu pośredniego wychwytu stosuje się w. G. z kotwicą krótką, ale zęby koła wychwyto-
wego są grube i zakończone powierzchnią impulsu

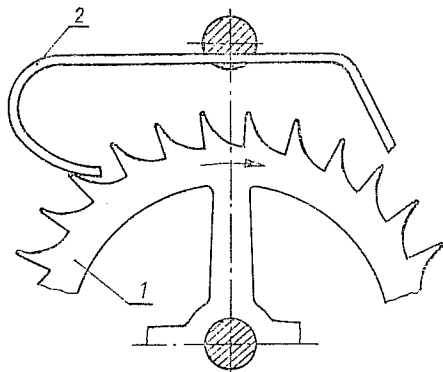
Lit. 2, 3, 6, 7, 13, 14

wychwyt hakowy — wychwyt cofający kotwicowy do zegarów wahadłowych, którego wynalazcą był → Hooke R.; w. h. został ulepszony przez W. Clementa w roku 1680; w. h. jest powszechnie stosowany w popularnych zegarach wahadłowych z → napędem sprężynowym oraz w różnych rodzajach → mechanizmu budzenia; zęby koła wychwyto-
wego 1 są pochylone do tyłu względem kierunku obrotu koła (rys. W.46); liczba zębów różna (12 ÷ 45); palety stanowią całość z kotwicą 2; paleta wejściowa 3 ma kształt haka — stąd nazwa

wychwyty; palety nie są jednakowe: powierzchnia impulsu palety wejściowej 3 jest ograniczona łukiem, a palety wyjściowej 4 — linią prostą; gdyby obydwie palety miały powierzchnie impulsu proste, odpad wewnętrzny (przy palecie wejściowej) byłby wtedy trochę większy; cechą zmienną w. h. jest cofanie koła wychwytyowego podczas każdego ruchu uzupełniającego → wahadła; cofanie to, chociaż przyhamowuje swobodne ruchy wahadła, wyrównuje jednak częściowo → błąd kołowy wahadła; w. h. odznacza się prostą konstrukcją i niewrażliwością na niedokładności produkcyjne oraz na niezbyt dokładnie pionowe ustawienie zegara; zanik momentu napędowego nie powoduje uszkodzenia w. h., niekonieczny jest więc → napęd pomocniczy; wadą w. h. jest niesymetryczne rozłożenie impulsu po obu stronach położenia równowagi wahadła oraz duże i zmienne tarcie na paletach; zegar z w. h. potrzebuje dużo energii napędowej, gdyż jego sprawność jest mała; kotwica w. h. może być wykrojona lub wyfrezowana z płytki stalowej —



Rys. W.46. Wychwyty hakowy z kotwicą masywną
1 — koło wychwytyowe, 2 — kotwica, 3 — paleta wejściowa, 4 — paleta wyjściowa



Rys. W.47. Wychwyty hakowy z kotwicą wyginaną
1 — koło wychwytyowe, 2 — kotwica

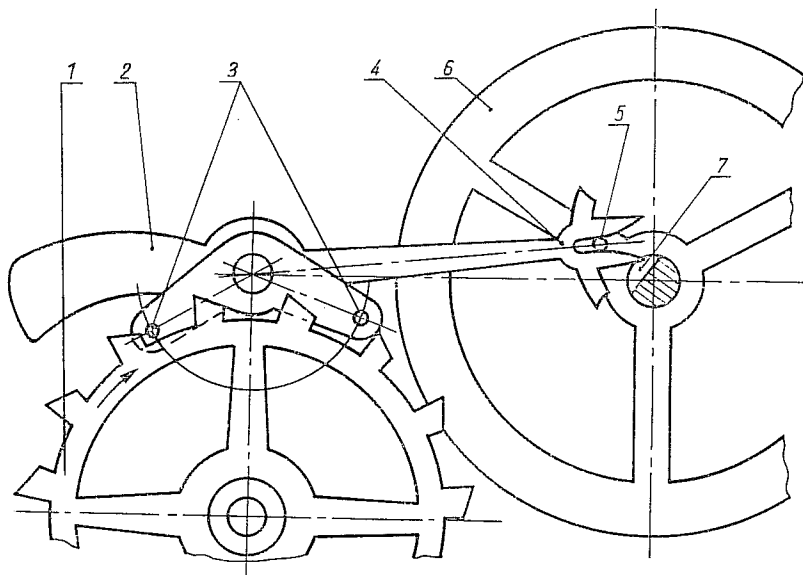
jako tzw. masywna (rys. W.46), albo wygięta z taśmy stalowej (rys. W.47); kotwica wyginana 2 (rys. W.47) jest łatwiejsza do wykonania niż masywna, ale mniej dokładna; dlatego kotwice wyginane są stosowane w tanich zegarach popularnych, a także w zegarach szwarcwaldzkich, w związku z czym wychwyty z taką kotwicą jest nazywany niekiedy wychwytem szwarcwaldzkim

Lit. 2, 6, 7, 15

wychwyty Harrisona — jeden z pierwszych wychwytyów swobodnych ciężeniowych do zegarów wahadłowych; oddzielne i niezależne ramiona ciężeniowe były ułożyskowane na osobnych czopach i własnym ciężarem przekazywały impuls → wahadłu; → Harrison J. znał się na gatunkach i właściwościach drewna, dlatego w zegarze z wychwytem swojej konstrukcji wykonał z drewna szkielet, ramiona ciężeniowe, pręt wahadła, a nawet wałki i łożyska; w. H. nie miał szerszego zastosowania

Lit. 13

wychwyty kółkowy — wychwyty swobodny kotwicowy do zegarów balansowych, wynaleziony przez → Perrona L., zegarmistrza z Besanson, w roku 1798; odznacza się wielką prostotą konstrukcji, dlatego jego produkcja jest tania; w. k. szeroko stosuje się w zegarach przenośnych, budzikach popularnych, a nawet w tanich zegarkach kieszonkowych i naręcznych; koło wychwytyowe 1 (rys. W.48), wykonane z mosiądzu, ma krótkie, szerokie zęby, gdyż prawie całkowicie na nich znajduje się powierzchnia impulsu; paletami są cienkie stalowe kółki kotwicy 3 (dlatego wychwyty nazywa się kółkowy), osadzone w ramionach mosiężnej kotwicy; drażek z widełkami 4 i przeciwcieżarem 2 są osadzone na wałku osobno albo stanowią całość z kotwicą; widełki 4 współpracują z osią → balansu 7 i z palcem przerzutowym 5, zamocowanym w ramieniu balansu 6; wycięcie w osi balansu 7 oraz ukształtowane rożki widełek 4 zabezpieczają kotwicę przed przypadkowym i niepożądanym przeskokiem na drugą stronę, gdy palec przerzutowy 5 znajduje się poza widełkami; ograniczenie ruchu kotwicy stanowią dna wrębów międzyzębnych koła wychwytyowego, o które opierają się kółki paletowe; poszczególne osie w. k. (koła wychwytyowego i kotwicy) oraz balansu są rozmieszczone nie w linii prostej, lecz pod dowolnym kątem, najczęściej prostym, aby w małej przestrzeni mechanizmu łatwiej było zmieścić obydwie te zespoły; koło wychwytyowe ma najczęściej 15, czasem 18 zębów, których przednie boki są podcięte pod kątem $8 + 18^\circ$; większy kąt podcięcia stosuje się w celu utrzymania palet w dnie wrębów, gdy kotwica nie ma słupków ograniczających; w. k. podczas działania ma kontakt z balansem tylko przez krótki okres uwalniania ze spoczyn-



Rys. W.48. Wychwył kołkowy

1 — koło wychwytywowe, 2 — przeciwcieżzar, 3 — kołki paletowe, 4 — drążek z widelkami, 5 — palec przerzutowy, 6 — balans, 7 — wycięcie w osi balansu

ku i w czasie udzielania impulsu, poza tym — balans waha się swobodnie; w porównaniu z innymi wychwyłami w. k. ma kilka wyróżniających go zalet — jest łatwy do wykonania i tani w produkcji, nie ulega uszkodzeniu w przypadku cofnięcia się koła wychwytywowego w czasie nakręcania zegara, odznacza się dość dużą dokładnością chodu; do wad trzeba zaliczyć małą odporność na zużycie, niesymetryczny impuls i odbijanie się zębów od kołków paletowych; dlatego nie można go stosować w zegarach szybkobieżnych

Lit. 2, 3, 6, 7, 15

wychwył kotwiczny — wychwył, w którym głównym elementem jest kotwica współdziałająca z kołem wychwytywym; kotwica jest dźwignią dwuramienną (czasem jednoramienną); na końcach ramion

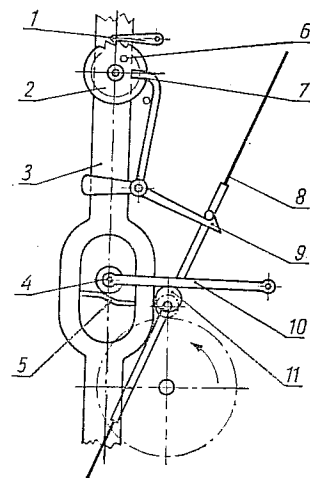
kotwicy znajdują się palety zakończone powierzchniami impulsu; z kotwicą jest połączony sztywno drążek zakończony widelkami, które współpracują z regulatorem; różni się w. k. do zegarów wahadłowych, np. → wychwył Brocota, → wychwył Grahama, → wychwył hakowy, oraz do zegarów balansowych, np. → wychwył angielski, → wychwył kołkowy, → wychwył szwajcarski

Lit. 2, 3, 6, 15

wychwył Mannhardta — wychwył do zegarów wahadłowych, stosowany przede wszystkim w zegarach wieżowych; na pręcie → wahadła 3 (rys. W.49) jest ułożone koło zapadkowe 2 o 30 zębach; podczas każdego ruchu wahadła w lewo zapadka 1, umocowana na szkieletie mechanizmu, zatrzymuje koło 2, w wyniku

czego obraca się ono o jeden ząb w prawo; gdy kołek 6, osadzony w kole 2, zbliży się do ramienia dźwigni 7 i odchyli ją nieco, ramię dźwigni 9 uwolni wtedy wiatrak 8, wskutek czego nastąpi częściowy obrót przekładni mechanizmu i przesunięcie wskazówek zegara o jedną minutę; podczas obrotu wiatraka 8 krzywka 11 powoduje opadnięcie ramienia 10 wraz z ciężarkiem 4, który działając na powierzchnię impulsu 5 udziela impulsu prętowi wahadła; po wykonaniu pełnego obrotu wiatrak wraca do położenia wyjściowego, podnosząc dźwignię 10, a wahadło dalej waha się swobodnie; ponieważ koło zapadkowe ma 30 zębów, a okres wahadła wynosi 2 s, impuls i przesunięcie wskazówek następuje co 1 minutę

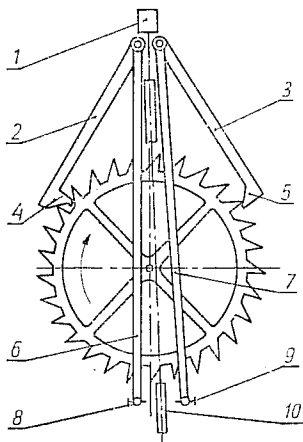
Lit. 13



Rys. W.49. Wychwył Mannhardta

1 — zapadka, 2 — koło zapadkowe, 3 — pręt wahadła, 4 — ciężarek, 5 — powierzchnia impulsu, 6 — kołek, 7 i 9 — ramiona dźwigni, 8 — wiatrak, 10 — dźwignia z ciężarkiem 4, 11 — krzywka

wychwyty Mudge'a — wychwyty swobodny ciężeniowy do zegarów wahadłowych: dwa pionowe ramiona 6 i 7 (rys. W.50), związane sztywno z krótszymi skośnymi



Rys. W.50. Wychwyty Mudge'a

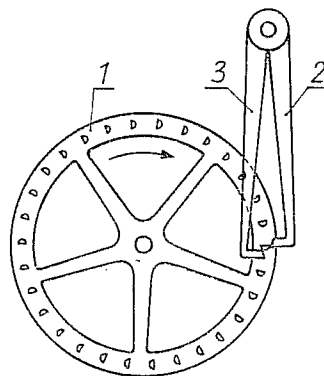
1 — siodełko zawieszki wahadła, 2 i 3 — krótsze skośne ramiona ciężeniowe, 4 i 5 — palety, 6 i 7 — pionowe ramiona ciężeniowe 8 i 9 — śruby impulsowe, 10 — pręt wahadła

ramionami 2 i 3, są łożyskowane na osobnych czopach; na końcach ramion 2 i 3 znajdują się palety 4 i 5 zakończone małymi występami spoczynkowymi; pręt → wahadła 10, zawieszony na zawieszce umocowanej w siodełku 1, waha się między śrubami impulsowymi 8 i 9, dotykając ich na zmianę; gdy pręt dotknie śruby 9, ząb koła wychwytyowego spoczywający na palecie 5 zostanie uwolniony ze spoczynku, a ramię 7 własnym ciężarem, za pośrednictwem śruby 9, udzieli impulsu prętowi 10; podobnie dzieje się po drugiej stronie, gdy pręt dotknie śruby impulsowej 8; w. M. wymaga dokładnego wykonania i zabezpieczenia przed wstrząsami; istnieje bowiem niebezpieczeństwo,

że podczas nagłego wstrząsu ząb koła wychwytyowego może przeskoczyć występ spoczynkowy, a inny ząb po przeciwnej stronie z dużą siłą może uderzyć w paletę; w ulepszonej konstrukcji w. M. ramiona również są łożyskowane osobno, ale na jednym czopie, natomiast ramiona z paletami są krótsze

Lit. 2, 14

wychwyty nożycowy — wychwyty spoczynkowy stosowany w zegarach wahadłowych, przeważnie wieżowych; wynalazł go zegarmistrz francuski → Amant w roku 1741, a ulepszył Lepaute w roku 1753, zmieniając okrągłe kołki koła wychwytyowego na półokrągłe, dzięki czemu spad znacznie się zmniejszył; kołki te spełniają funkcję zębów (rys. W.51), z którymi



Rys. W.51. Wychwyty nożycowy

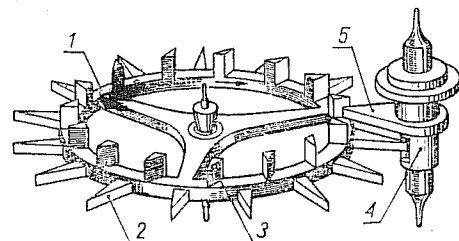
1 — koło wychwytyowe, 2 i 3 — ramiona kotwicy

współpracują palety kotwicy; ramiona kotwicy 2 i 3 wraz z paletami są zbliżone do siebie na kształt nożyc (stąd — nazwa wychwyty); oś obrotu kotwicy znajduje się z boku koła wychwytyowego 1, nad jego obwodem; palety obejmują tylko jeden kołek; kołki koła wychwytyowego, obracają-

cego się w kierunku zaznaczonym strzałką, spoczywają kolejno na powierzchniach spoczynku obu palet, ukształtowanych współśrodkowo z osią obrotu kotwicy; kołek dopóty spoczywa na powierzchni spoczynku, dopóki paleta nie przesunie się po nim aż do krawędzi powierzchni impulsu, potem kołek przesuwa się po powierzchni impulsu i przekazuje impuls → wahadłu; zaletą w. n. jest prosta konstrukcja, duża odporność na zużywanie się czopów i łożysk oraz małe wycieranie się kołków, ponieważ jest ich zwykle dużo (30 ÷ 90); dalsze ulepszenie w. n., wprowadzone przez Mannhardta, polega na zupełnym usunięciu kotwicy oraz widełek i przykręceniu palet bezpośrednio do pręta wahadła — dzięki temu unika się drgań i sprężynowania kotwicy, potrzebne jest jednak zabezpieczenie na wypadek zerwania się → zawieszki wahadła

Lit. 2, 13

wychwyty podwójny (duplex) — wychwyty spoczynkowy do zegarów balansowych; wynalazł go J. B. Dutertre w roku 1724, a ulepszył → Le Roy P.; nazwa pochodzi od zastosowania w nim dwóch kół wychwytyowych, które później połączono w jedno; koło wychwytyowe 1 (rys. W.52),



Rys. W.52. Wychwyty podwójny (duplex)

1 — koło wychwytyowe, 2 — ząb spoczynkowy, 3 — ząb impulsowy, 4 — tulejka na osi balansu, 5 — przerzutnik

z mosiądzu lub ze stali, ma 12÷15 zębów spoczynkowych 2 (długich) i tyleż zębów impulsowych 3 (krótkich); na osi → balansu znajduje się tulejka 4 z wycięciem, w które wchodzi kolejno zęby spoczynkowe; nad tulejką znajduje się przerzutnik 5, współpracujący z zębami impulsowymi 3; balans otrzymuje impuls tylko podczas → wzniesienia w jedną stronę, a w drugą waha się na skutek sprężystości włosa; w. p. jest wrażliwy na wstrząsy; nawet podczas nastawiania wskazówek lub zbyt silnego naciągnięcia sprężyny napędowej amplituda balansu wzrasta — w konsekwencji balans otrzymuje podwójne impulsy i zegar wykazuje duże przyspieszenie

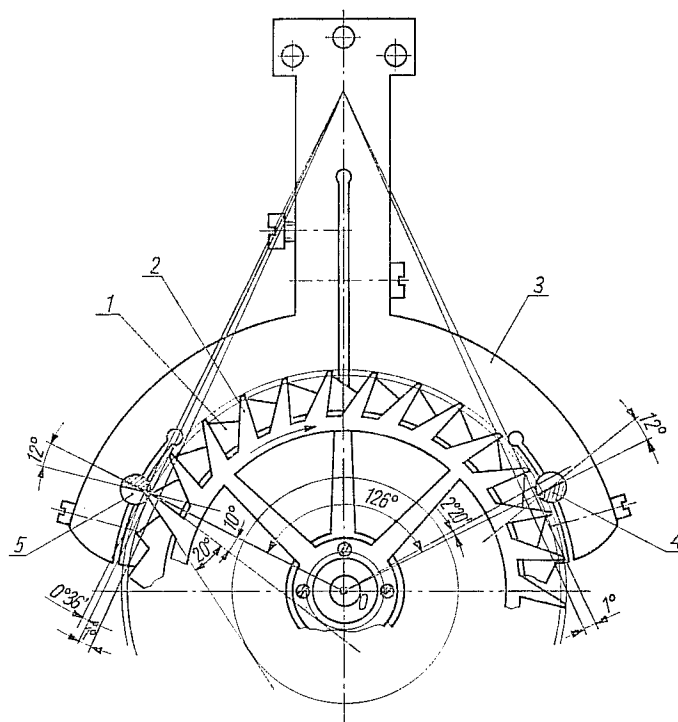
Lit. 6, 24

wychwył Rieflera — wychwył sprężynowy przeznaczony do precyzyjnych zegarów wahadłowych; koło tego wychwyłu jest podwójne: jedno jest impulsowe 1 (rys. W.53), a drugie — spoczynkowe 2; w kotwicy 3 są umocowane dwie agatowe palety 4 i 5, mające kształt kołków walcowych; część walcowa palety wystająca z kotwicy współpracuje z kołem impulsowym 1; część końcowa palety jest do połowy ścięta wzdłuż osi; płaska powierzchnia palety, ustawiona w stosunku do promienia koła pod kątem 12° , współpracuje z zębami koła spoczynkowego; kotwica jest przymocowana do ramki spoczywającej na agatowych łożyskach nożowych; na tej ramce jest umieszczona → zawieszka wahadła; charakterystyczną cechą w. R. sprężynowego jest to, że paleta najpierw przesuwana się po powierzchni impulsu, a potem następuje spoczynek — odwrotnie więc niż w innych wychwyłach; impuls odbywa się nie szybko i nie bezpośrednio przez kotwicę, lecz w sposób przeciągły za pośrednictwem sprężynek zawieszki,

na której wisi → wahadło; zaletą w. R. sprężynowego jest zawsze jednakowy i niezależny od momentu napędowego impuls udzielany wahadłu, pochodzący tylko od sprężystości wyginanych sprężynek zawieszki; wahadło waha się swobodnie, gdyż jego amplituda nie jest ograniczona ani hamowana przez wychwył; dzięki temu dokładność zegarów astronomicznych Rieflera jest bardzo wysoka; wada w. R. sprężynowego jest wrażliwość na uderzenia i wstrząsy; na skutek wstrząsu może nastąpić przedwczesne uwolnienie ze spoczynku, a nawet przeskoczenie

koła wychwyłowego o dwa lub więcej zębów, co spowoduje duże przyspieszenie zegara; (Riefler zbudował również → wychwył ciężeniowy, który jest mniej wrażliwy na wstrząsy; koło wychwyłowe i palety są takie same jak w wychwyłcie sprężynowym, a wahadło — zawieszona na kamiennym łożysku nożowym; impulsu udzielają wahadłu ramiona ciężeniowe działające własnym ciężarem; w. R. balansowy, skonstruowany do chronometrów i zegarków noszonych nie znalazł szerszego zastosowania)

Lit. 5, 6, 20, 26

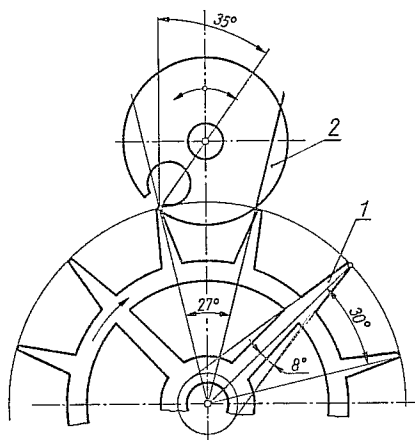


Rys. W.53. Wychwył Rieflera

1 — koło impulsowe, 2 — koło spoczynkowe, 3 — kotwica, 4 i 5 — palety agatowe

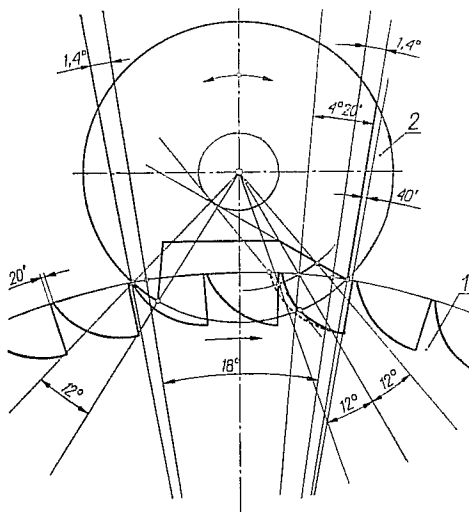
wychwyty rolczkowy — wychwyty spoczynkowy stosowany w dawnych zegarach z bardzo krótkim → wahadłem, umieszczonym przed tarczą zegara; w. r. składa się z koła wychwytyowego 1 i kotwicy 2 w kształcie krążka z wycięciem, które obejmuje jeden ząb tego koła (rys. W.54); koło wychwytyowe o średnicy $9 \div 15$ mm ma $12 \div 16$ zębów w kształcie równoramiennej trójkątów o wąskiej podstawie; wierzchołki zębów są nieco ścięte; wycięcie w krążku jest tylko na tyle szerokie, aby ząb koła wychwytyowego swobodnie przez nie przechodził; nacisk zęba wywierany na bok wycięcia w krążku przekazuje impuls wahadłu co drugie → wahnięcie (raz w ciągu → okresu regulatora); amplituda wahań wahadła jest bardzo duża

Lit. 2, 6



Rys. W.54. Wychwyty rolczkowy
1 — koło wychwytyowe, 2 — kotwica

wychwyty rolkowy — wychwyty spoczynkowo-cofający stosowany w dawnych zegarach z bardzo krótkim → wahadłem i o dużej → amplitudzie wahań; składa się z



Rys. W.55. Wychwyty rolkowy
1 — koło wychwytyowe, 2 — kotwica

koła wychwytyowego i kotwicy w kształcie krążka z wycięciem, które obejmuje dwa zęby tego koła (rys. W.55); koło wychwytyowe o średnicy $16 \div 22$ mm ma zwykle $40 \div 50$ zębów pochylonych w kierunku przeciwnym do obrotu koła; z wycięcia w krążku kotwicy powstaje kształt palety wyjściowej, na której ząb koła wychwytyowego cofa się podczas ruchu uzupełniającego wahadła; paleta wejściowa, znajdująca się na obwodzie krążka, ma kształt łuku zatoczonego z punktu obrotu kotwicy, dlatego w czasie ruchu uzupełniającego wahadła ząb na niej spoczywa, ale koło nie cofa się (wychwyty spoczynkowo-cofający); z tej też przyczyny wahadło otrzymuje impuls przekazywany tylko przez paletę wyjściową, a więc co drugie → wahnięcie (raz w ciągu → okresu wahań); dokładność chodu zegarów z w.r. jest bardzo mała

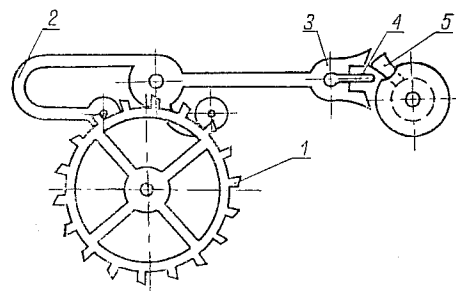
Lit. 2, 6

wychwyty roskopowy — odmiana → wychwyty kołkowy; → Roskopf G. F. nie jest wynalazcą tego wychwyty, ale po pewnych poprawkach zastosował go w tarczach zegarkach przez siebie produkowanych; koło wychwytyowe 1, wykonane ze stali, ma zwykle 18 zębów (rys. W.56); kąt (przyciągania) podcięcia zębów jest większy niż w zwykłym wychwyty kołkowym; kotwica 2, tworząca jednolitą całość z widełkami 3, jest ukształtowana tak, że można doginaniem jej ramion ustawiać głębokość spoczynku; widełki współpracują z poprzecznym palcem przerzutowym 5; duży kołnierz z wycięciem dla bezpiecznika 4 znajduje się u góry, a mały krążek z palcem przerzutowym — na dole; w nowszych zegarkach typu roskopowego nie stosuje się już poprzecznego palca przerzutowego, ale normalny → przerzutnik z kamiennym lub stalowym palcem przerzutowym

Lit. 2, 6

wychwyty spoczynkowy — p. wychwyty

wychwyty sprężynowy — p. wychwyty Rieflera; wychwyty Strassera



Rys. W.56. Wychwyty roskopowy
1 — koło wychwytyowe, 2 — kotwica, 3 — widełki kotwicy, 4 — bezpiecznik, 5 — poprzeczny palec przerzutowy

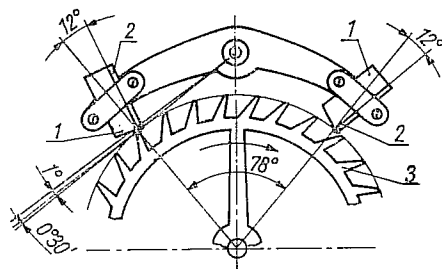
wychwył Strassera — wychwył swobodny sprężynowy ze stałym impulsem, tak samo jak → wychwył Rieflera; jest stosowany w precyzyjnych zegarach wahadłowych; koło wychwytowe 3 jest pojedyncze z ostrymi zębami pochylonymi w kierunku jego obrotu (rys. W.57); z kołem wychwytowym współpracują palety zamocowane w kotwicy — po dwie w każdym ramieniu — paleta impulsowa 1 i paleta spoczynkowa 2; kotwica jest sztywno związana z → zawieszka wahadła, w której znajdują się dwie pary sprężynek: zewnętrzne — impulsowe i wewnętrzne — nośne, na których jest zawieszona → wahadło; pręt wahadła, zawieszony na dolnej części zawieszki, ma sprężyste połączenie z kotwicą za pośrednictwem sprężynek impulsowych; uwalnianie koła wychwykowego ze spoczynku i udzielanie impulsu wahadłu następuje na skutek zginania się sprężynek impulsowych, kąt zgięcia sprężynek impulsowych jest zawsze taki sam, dlatego impuls przekazywany przez nie wahadłu jest zawsze stały i niezależny od momentu na wałku kotwicy; w. S. ma jednak taką samą wadę, jak wychwył Rieflera, tj. — wrażliwość na wstrząsy

Lit. 5, 6

wychwył swobodny — p. wychwył

wychwył szpindłowy — p. wychwył wrzecionowy

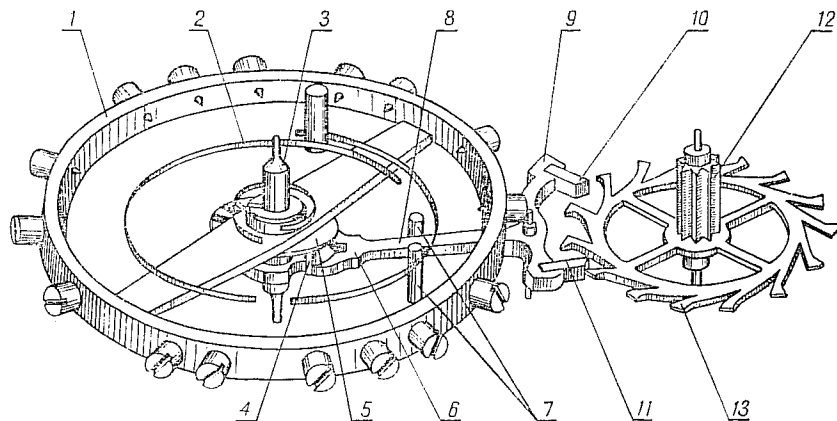
wychwył szwajcarski — wychwył swobodny kotwiczny, stosowany ogólnie w dobrych zegarkach z → regulatorem balansowym; powstał z → wychwyłu angielskiego po wprowadzeniu pewnych ulepszeń, które zaprojektował około roku 1825 G. A. Leschot w Genewie — dlatego wychwył nazwano szwajcarskim; główne



Rys. W.57. Wychwył Strassera
1 — palety impulsowe, 2 — palety spoczynkowe, 3 — koło wychwytowe

części w.sz. to koło wychwytowe 13 (rys. W.58) z zębami 12, kotwica 9 z paletami 10 i 11 oraz widełkami 6, → przerezutnik 5 z palcem przerezutnym 4; koło wychwytowe ma prawie zawsze 15 zębów z poszerzonymi wierzchołkami, stanowiącymi powierzchnie impulsu, i jest wykonane najczęściej ze stali, czasem pozłoczone

ne; kotwica 9, ze stali lub mosiądzu, ma dwa ramiona i drążek widełek 8, zakończony widełkami 6; w ramionach kotwicy są osadzone (zaszelakowane) dwie kamienne palety widoczne z wierzchu — wejściowa 11 i wyjściowa 10; palety najczęściej są wykonane z rubinu syntetycznego; powierzchnie palet są gładko wypolerowane — dwie z nich są pracujące: powierzchnia spoczynku i powierzchnia impulsu; widełki 6 współpracują z palcem przerezutnym 4, osadzonym w przerezutniku 5; dawniej stosowano palec przerezutny o przekroju eliptycznym, obecnie stosuje się tylko półkolisty; podobnie jak palety, palec jest wykonany z rubinu syntetycznego; do widełek jest przymocowany → bezpiecznik, który współpracuje z kołnierzem przerezutnika i zabezpiecza kotwicę przed przypadkowym przeskokiem na drugą stronę, gdy palec przerezutny znajduje się poza widełkami; ruch kotwicy



Rys. W.58. Wychwył szwajcarski
1 — balans, 2 — włos, 3 — oś balansu, 4 — palec przerezutny, 5 — przerezutnik, 6 — widełki kotwicy, 7 — słupki ograniczające, 8 — drążek widełek, 9 — kotwica, 10 i 11 — palety, 12 — zębniak, 13 — koło wychwytowe

jest ograniczony słupkami 7; przerzutnik 5 jest osadzony na osi 3 pod balansem 1; na wierzchu balansu znajduje się włos 2; osie wychwyty i balansu mogą być rozmieszczone w linii prostej lub pod kątem prostym; czopy są ułożyskowane w łożyskach kamiennych; istnieją trzy odmiany w.s.z. różniących się stosunkiem odległości powierzchni impulsu i punktów spoczynku na paletach od osi obrotu kotwicy: wychwyty z kotwicą równoramienną, nierównoramienną i pośrednią; najczęściej stosuje się kotwicę pośrednią, rzadziej nierównoramienną, bardzo rzadko równoramienną; w działaniu w.s.z., tak samo jak w innych wychwytach kotwicznych, można wyróżnić cztery fazy: spoczynek, uwolnienie ze spoczynku, impuls, odpad i spadek; każdemu ruchowi balansu towarzyszą pewne stuki i uderzenia; pierwsze uderzenie następuje podczas uwalniania ze spoczynku, gdy palec przerzutowy uderza w bok wycięcia widełek; drugie uderzenie następuje na początku impulsu, gdy drugi bok widełek uderza w palec przerzutowy i przekazuje impuls balansowi; trzecie uderzenie — najgłośniejsze, które słyszy się jako tykanie zegarka — następuje podczas spadku zęba koła wychwytyowego na powierzchnię spoczynku palety; czwarte, słabe uderzenie następuje, gdy drążek widełek uderza w słupek ograniczający i zostaje do niego przyciągnięty; balans wykonuje ruch uzupełniający dopóty, dopóki naprężenie włosa go nie zatrzyma, następnie zawraca — i te same ruchy, fazy i uderzenia powtarzają się po drugiej stronie kotwicy; w porównaniu z innymi wychwydami w.s.z. ma wiele zalet — zapewnia niemal całkowicie swobodny ruch balansu, dlatego nadaje się do bardzo dokładnych pomiarów czasu; działa prawidłowo we wszystkich pozycjach i

mało reaguje na wstrząsy; jest odporny na zużycie, gdyż palety mineralne i stonkowo duże powierzchniowo impulsu zębów mało się zużywają; ma dużą sprawność, gdyż współczynnik tarcia różnych materiałów palet i zębów jest mały; do wad w.s.z. należy zaliczyć: niesymetryczny impuls udzielany balansowi, wrażliwość palet na uszkodzenie, co może nastąpić na skutek zaniku momentu napędowego w czasie cofania wskazówek, trudniejsze i droższe wykonanie, gdyż dokładna regulacja tego wychwyty wymaga wysokiej kwalifikacji fachowców; zalety przeważają jednak nad wadami i w.s.z. jest powszechnie stosowany w większości zegarków oraz w wielu zegarach, w których stosuje się przystawki balansowe z tym wychwytem

Lit. 2, 3, 6, 7, 15

wychwyty Tiede'a — wychwyty swobodny ciężeniowy do zegarów wahadłowych; koło wychwytyowe i kotwica są podobne do → wychwyty Grahama, natomiast palety składają się z dwóch części — impulsowej i spoczynkowej; w działaniu w.T. jest podobny do wychwyty Strassera, gdyż ma takie same palety, jest jednak bardziej skomplikowany; oprócz koła wychwytyowego i kotwicy (której w wychwytach ciężeniowych zwykle nie ma) ma on jeszcze trzy dźwignie: ciężeniową (związaną sztywno z kotwicą), impulsową i wahadłową, które współpracują ze sobą w czasie przekazywania impulsu wahadłu

Lit. 13

wychwyty westminsterski — p. wychwyty Denisona

wychwyty Winnerla — wychwyty swobodny ciężeniowy do zegarów wahadłowych;

koło wychwytyowe zamiast zębów miało regularne występy spełniające funkcję powierzchni impulsów; na końcach poziomej dźwigni ciężeniowej, związanej sztywno z kotwicą (podobnie jak w → wychwyty Tiede'a), były zawieszona dwie metalowe kulki, które dotykały na przemian końców drugiej dźwigni impulsowej, przymocowanej poprzecznie do pręta → wahadła — i w ten sposób udzielały mu impulsu; ponieważ kulki nie zawsze dotykały tego samego miejsca dźwigni, więc impulsy nie były jednakowe; w.W. nie miał więc szerszego zastosowania

Lit. 13

wychwyty wolny — p. wychwyty

wychwyty wrzecionowy (szpindlowy) — pierwszy wychwyty zastosowany w zegarach mechanicznych; był stosowany najdłużej spośród wszystkich wychwyty; przez kilkaset lat jego regulatorem był → kolebnyk, później → wahadło i → balans; jest to jedyny wychwyty, który był stosowany zarówno w zegarach wahadłowych, jak i balansowych; w w.w. stosowanym w dawnych zegarach mechanicznych wrzeciono 7 (rys. W.59), tzw. szpindel, jest zawieszona na strunie lub sznurku 2; na wrzecionie są umocowane palety 5 i 8 oraz kolebnyk 3 z ciężarkami 1 i 4; koło wychwytyowe 6 ma zęby umieszczone z boku wieńca i pochylone w kierunku jego obrotu; od chwili przytrzymania zęba przez paletę do ukończenia wahnięcia kolebnyka koło wychwytyowe cofa się — a więc jest to wychwyty cofający; w powrotnej drodze kolebnyk za pośrednictwem tej samej palety otrzymuje impuls; okres wahań kolebnyka reguluje się ciężarkami 1 i 4, przedstawiając je w odpowiednie wręby; koło wychwytyowe ma zawsze niepa-

rzystą liczbę zębów, aby obie palety na zmianę brały udział w zazębieniu; wrzeciono i palety są wykonane ze stali; mimo zastosowania wahadła i balansu, zegary z w.w. nie wykazują dobrej dokładności chodu z powodu zbyt dużego cofania się koła wychwytowego; z czasem powstały lepsze wychwyty, które całkowicie zastąpiły w.w.

Lit. 2, 6, 7, 13

wycinak pręzek — narzędzie służące do wycinania → pręzek; materiałem na prędkę jest folia mosiężna; po wycięciu zarysu prędkę na podkładce z ołowiu trzeba w niej wyciąć, drugim podobnym narzędziem, otwór odpowiedniej średnicy

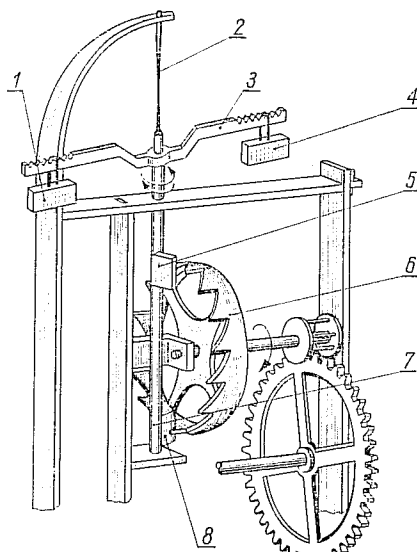
Lit. 11

wycinarka szkieł z pleksiglasu — urządzenie do wycinania szkieł do zegarków z pleksiglasu, napędzane ręcznie (rys. W.60); istnieje wiele odmian wycinarek; nie wszystkie mają urządzenie do nastawiania wymiaru szkła po założeniu ramki 1 na szczęki i pokręcaniu korbą 2, dzięki czemu dźwignia 3 z nożem 7 ustawia się na żądany wymiar; płytkę pleksiglasu przymocowuje się do tarczy 5 za pomocą uchwytów 4 i 6; w innych wycinarkach nóż trzeba nastawiać ręcznie; średnica wyciętego szkła powinna być większa o $0,2 \div 0,4$ mm od średnicy rowka w ramce

Lit. 11

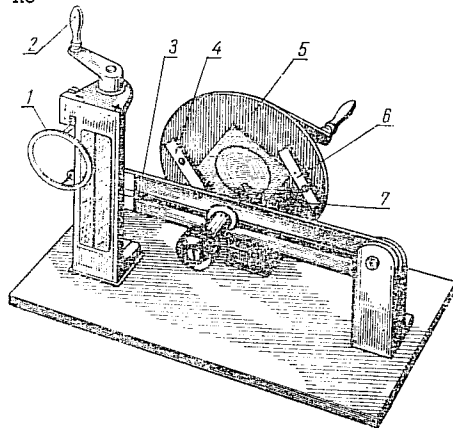
wydłużanie — operacja → kucia polegająca na uderzaniu rąbem młotka w kawałek metalu, w celu jego wydłużenia kosztem grubości; małe przedmioty wydłuża się na → nabijarce za pomocą specjalnego podłużaka

Lit. 3, 14



Rys. W.59. Wychwyty wrzecionowy z kolebnikami

1 i 4 — ciężarki, 2 — sznurek, 3 — kolebnik, 5 i 8 — palety, 6 — koło wychwytowe, 7 — wrzeciono



Rys. W.60. Wycinarka szkieł z pleksiglasu

1 — ramka szkła, 2 — korbka do regulacji średnicy cięcia, 3 — dźwignia, 4 i 6 — uchwyty, 5 — tarcza, 7 — nóż

wydłużarka — praktyczny przyrząd do wydłużania zębów kół w czasie naprawy starych zegarów, obecnie rzadko używany

Lit. 13

wyginanie — p. gięcie

wyginarka do włosów — przyrząd do wyginania kolanek na → włosie bregetowskim

Lit. 3, 11

wykańczanie powierzchni — końcowy etap obróbki powierzchniowej przedmiotów metalowych, np. → szlifowanie, → polerowanie, → matowanie, → wytrawianie, pokrywanie powłokami obrobionych powierzchni (zob. powłoka ochronna)

Lit. 3, 14

wykotwiczenie — wada → wychwyty kotwiczowego polegająca na przypadkowym przeskoaku widełek kotwicy na stronę przeciwną niż ta, po której znajduje się palec przerzutowy; przyczyną tej wady może być np. za krótki → bezpiecznik kotwicy

Lit. 3, 15

wykręcarka — przyrząd do wykręcania urwanego → wkręta; płytę 2 (rys. W.61) z urwanym wkrętem 3 wkłada się między trzpienie 1 i 4, dokręca śrubą 6 i zabezpiecza przed odkręceniem przeciwnokrętką 5, następnie obracając kabląkiem 7, wykręca się urwany kawałek wkręta

Lit. 11

wyłącznik elektryczny (przełącznik) — przyrząd przeznaczony do włączania i wyłączania prądu, tj. do zamykania i otwierania

nia obwodu elektrycznego; rozróżnia się w.e. stykowe i rtęciowe; sposób zwierania → styków może być różny — najczęściej następuje przez przechylenie dźwigni w wyłączniku dźwigniowym lub naciśnięcie klawisza w wyłączniku klawiszowym; w.e. rtęciowy (rys. W.62) działa na zasadzie przepływu rtęci w przechyłanej ampułce; przechylenie ampułki do położenia poziomego powoduje zamknięcie obwodu elektrycznego

Lit. 2, 4, 16

wyłącznik naciągu automatycznego — p. naciąg automatyczny zegarka

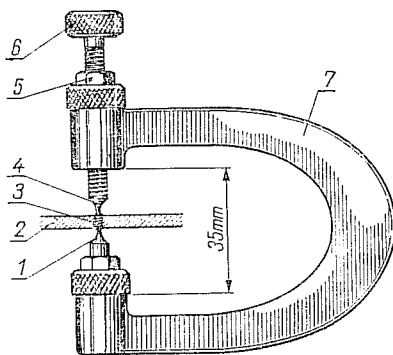
wyłącznik zegarowy (opóźniacz czasowy) — mechaniczne urządzenie zegarowe, które po upływie określonego odstępu czasu, uprzednio nastawionego, uruchamia wyłącznik elektryczny lub daje sygnał dźwiękowy; ma zastosowanie w aparacie rentgenowskim, pralkach domowych, aparacie fotograficznym, → automacie laboratoryjnym itd., mechaniczny w.z. odznacza się prostą konstrukcją, niezawodnością działania, lecz małą dokładnością pomiaru czasu

Lit. 2, 4, 7

wymiarowanie mechanizmów — wymiarowanie dawniej tylko w → liniach parryskich, obecnie w milimetrach; oprócz wymiarów firmy produkujące podają także → kaliber i referencję zegarka

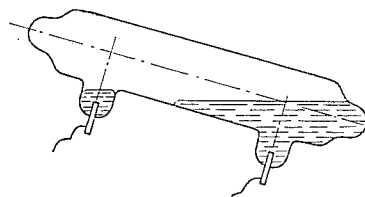
Lit. 2, 6

wyoblanie — zabieg obróbki plastycznej, polegający na kształtowaniu wirującego krążka blachy przez wywieranie miejscowego nacisku za pomocą narzędzia zwanego wyoblakiem, którym dociska się krążek do wzornika

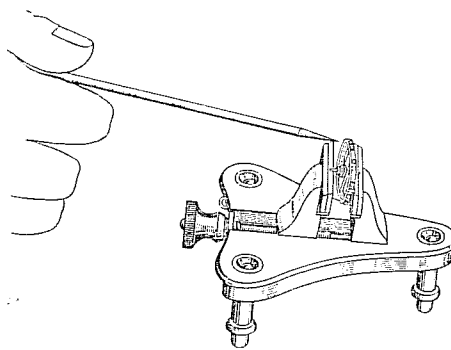


Rys. W.61. Wykręcarka urwanym wkrętów

1 i 4 — trzpienie, 2 — płyta z urwanym wkrętem
3, 5 — przeciwnakrętka, 6 — śruba, 7 — jarzmo



Rys. W.62. Wyłącznik rtęciowy



Rys. W.63. Wyrównywanie balansu

wyrównywanie balansu — sprawdzanie równowagi balansu w spoczynku i doprowadzanie do tej równowagi; każdy balans po osadzeniu na osi jest wyrównywany; również po naprawie balansu, np. wymianie osi, balans należy wyprostować, aby nie wykazywał → bicia osiowego, oraz wyrównować go; równowagę balansu sprawdza się na wyważniku (rys. W.63); balans kładzie się czopami na oczyszczonych ostrzach wyważnika i wprowadza go z równowagi przez poruszenie czyszczakiem lub pędzelkiem; jeżeli balans ma przewagę, to wykona kilka wahnięć i ustali przewagę w najniższym położeniu; w celu w.b. trzeba powiększyć masę na górze lub zmniejszyć na dole; gdy balans ma na obwodzie wkręty, w.b. polega na dodawaniu podkładek pod te wkręty; jeśli wkrętów nie ma, nawierca się wieńiec balansu od strony spodniej lub zeszkrobuje metal z wewnętrznej krawędzi wieńca; próby wykonuje się tak długo, aż każde dowolne położenie balansu będzie położeniem jego równowagi

Lit. 2, 3, 6, 7, 15

wytrawianie metali — proces usuwania tlenków z powierzchni metalu, polegający na chemicznym oddziaływaniu roztworu kwasów, kwaśnych soli lub alkaliów na tę powierzchnię; w.m. można wykonywać metodą chemiczną lub elektrochemiczną; stosuje się różne środki trawiące; mosiądz wytrawia się na kolor złoty kwasem azotowym; dodatek kwasu siarkowego umożliwia zabarwienie w innym odcieniu koloru złotego; srebro wytrawia się w roztworze wodnym kwasu siarkowego; żelazo i stal wytrawia się rozcieńczonym kwasem siarkowym i solnym; wytrawianie jest jednocześnie sposobem → barwienia

Lit. 13

wytrzymałość materiałów — odporność na naprężenia pochodzące od ściskania, rozciągania, ścinania, skręcania, zginania; zdolność ta jest cechą charakteryzującą dany materiał i wyraża się wartością naprężeń pochodzących np. od rozciągania, po przekroczeniu której następuje zniszczenie, np. rozerwanie; wartość ta nazywa się granicą w.m.

Lit. 3

wyważnik balansu — p. wyrównoważanie balansu

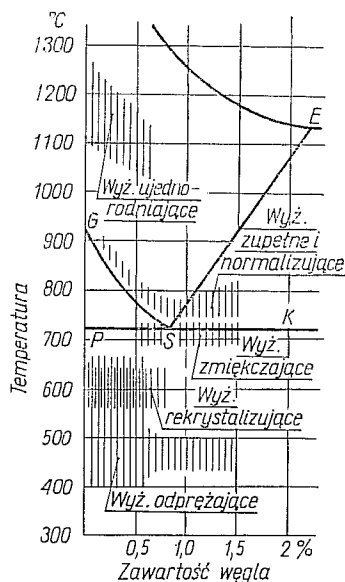
wyzwalacz — przekaźnik mechaniczny służący do okresowego zwierania → styków zamykających obwód elektryczny, w który są włączone zegary wtórne otrzymujące impulsy od → zegara pierwotnego wyposażonego w → impulsator

Lit. 2, 4, 7

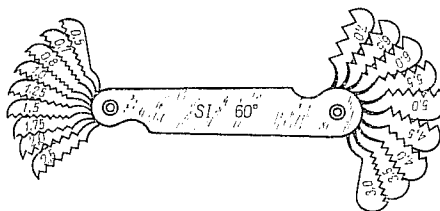
wyzwalacz fotograficzny (samowyzwalacz) — mechanizm zegarowy wbudowany w aparat fotograficzny, służący do uruchamiania mechanizmu → migawki z opóźnieniem, tzn. po upływie kilkunastu sekund od chwili naciągnięcia spustu migawki

Lit. 2, 7

wyżarzanie — zabieg → obróbki cieplnej, polegający na nagraniu stali do określonej temperatury, wygrzaniu jej w tej temperaturze i następnie powolnym ochłodzeniu; jest ono jakby odwrotnością → hartowania; zakres temperatury w. róż-



Rys. W.64. Temperatura wyżarzania stali węglowych



Rys. W.65. Wzorniki do gwintów

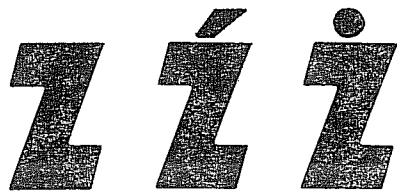
nych gatunków stali wynosi $400 \div 1250^\circ\text{C}$ (**rys. W.64**); rozróżnia się w. ujednorodniające, zupełne, normalizujące, zmękczające, rekrytalizujące, odprężające; w hutnictwie i przemyśle metalowo-przetwórczym różne rodzaje w. wykonuje się z dużą dokładnością, w ściśle określonych warunkach; zegarmistrz z konieczności musi stosować proste metody — w razie potrzeby zmiękczenia stali i powiększenia jej plastyczności nagrzewa stal bezpośrednio nad płomieniem lampy spirytusowej lub w puszce metalowej, ustalając temperaturę nagrzania orientacyjnie według barw nalotowych (zob. odpuszczanie)

Lit. 3, 14

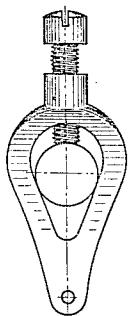
wznios — p. powierzchnia impulsu

wzornik — wzorec użytkowy służący do sprawdzania zarysu produkowanych przedmiotów, zwłaszcza ich kątów, promieni zaokrągleń, głębokości rowków itd.; szczególnego rodzaju są w. do sprawdzania gwintów (**rys. W.65**); w celu sprawdzenia gwintu przykładą się kolejno najbardziej podobne w., aż natrafi się na taki, którego ząbki dokładnie przylegają do gwintu; następnie odczytuje się z niego skok gwintu, który dla gwintów metrycznych jest podany w milimetrach, a dla gwintów calowych — liczbą zwojów na 1 cal; na oprawce jest zaznaczony kąt wierzchołkowy gwintu; litery SI na wzorniku oznaczają znormalizowany gwint metryczny

Lit. 3, 14



zabierak tokarski (sercówka) — prosty przyrząd umożliwiający nadawanie ruchu obrotowego wałkowi zamocowanemu w kłach → tokarki zegarmistrzowskiej kłowej; do grubszych wałków stosuje się tzw. sercówkę (rys. Z.1); do cienkich wałków



Rys. Z.1. Zabierak tokarski

używa się zabieraków sprężystych, obejmujących wałek z dwóch stron, oraz zabieraków zaciskowych, które są mniej praktyczne, gdyż wymagają specjalnego przyrządu do ich rozwierania przy zakładaniu i wyjmowaniu wałka

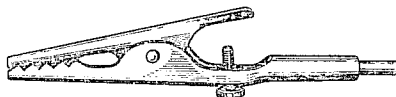
Lit. 3, 11, 14

zacisk — p. uchwyt zaciskowy

zacisk (ściągacz) — element wyposażenia → tokarki zegarmistrzowskiej wrzeczionowej, którym zaciska się przedmiot w uchwycie; jest to jakby śruba z gwintem wewnętrznym nakręcanym na gwint → uchwytu zaciskowego oraz łbem gładkim w postaci kółka wykonanego z tworzywa sztucznego; przez pokręcanie tym kółkiem wciąga się uchwyt do wrzeczona, co powoduje zaciśnięcie walcowego przedmiotu

Lit. 3, 11, 14

zaciski elektryczne (krokodyłki) — elementy zaciskające (rys. Z.2) przymocowane np. do końcówek przewodów → mier-



Rys. Z.2. Zacisk szczękowy (krokodyłek)

nika elektrycznego, służące do szybkiego łączenia z punktami pomiarowymi różnych układów elektrycznych na czas pomiaru; docisk szczęk powoduje sprężyna umocowana na sworzniu łączącym szczęki

Lit. 4, 16

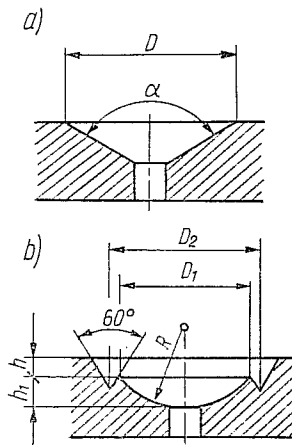
zaczep sprężyny — p. sprężyna napędowa

zadzicz — ostry, nierówny występ na powierzchni lub krawędzi przedmiotu; powstaje zwykle na skutek → obróbki wiórowej, najczęściej na krawędziach wywierconych otworów

Lit. 3, 14

zagłębienie smarowe — nawiercenie otworu łożyskowego w płycie zegara od

strony zewnętrznej, służące jako zbiornik smaru; rozróżnia się z. s. stożkowe (rys. Z.3a) i kuliste (rys. Z.3b); z. s. stożkowe jest łatwiejsze do wykonania; z. s. kuliste stosuje się wtedy, gdy zależy nam na ład-



Rys. Z.3. Zagłębienia smarowe: a) stożkowe, b) kuliste

nym wyglądzie; w celu zapobieżenia pełzaniu smaru po zewnętrznej powierzchni płyty stosuje się czasem obok z. s. kulistego rowek z ostrą krawędzią

Lit. 2, 6, 7

Zakład Pomiarów Czasu MERA-PIAP, Warszawa — zakład, który od roku 1966 przez kilka lat produkował kwarcowe zegary pierwotne okrętowe i stacjonarne

Lit. 4

Zakłady Maszyn Biurowych METRON, Toruń (dawna Toruńska Fabryka Wodomierzy) — zakłady, które od roku 1955 produkowały zegary domowe ściennie i kominkowe, w tym także bijące; obecnie, oprócz wodomierzy i dawniej uruchomio-

nej produkcji zegarów, zakłady produkują bateryjne zegary domowe elektroniczne UMB (typu ATO) oraz kwarcowe w różnych obudowach, zegary sterujące do liczników dwutaryfowych energii elektrycznej, oświetlenia reklam, sklepów itp. oraz zegary do ładowania akumulatorów
Lit. 2

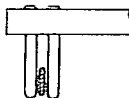
Zakłady Mechaniki Precyzyjnej BŁONIE k. Warszawy — zakłady, które przez kilka lat produkowały zegarki naręczne, głównie z części sprowadzanych ze Związku Radzieckiego; obecnie wytwarzają przystawki balansowe
Lit. 2

Zakłady Mechanizmów Precyzyjnych MERA-POLTIK, Łódź (dawna Łódzka Fabryka Zegarów) — największa z obecnych polskich wytwórni zegarów, uruchomiona w 1946 r.; obecnie zakłady produkują budziki mechaniczne i elektryczne, zegary domowe elektryczne i kwarcowe, czasomierze domowe (minutniki), zegary samochodowe, centrale zegarowe, zegary pierwotne kwarcowe, zegary wtórne, obrotomierze oraz tachografy samochodowe
Lit. 2

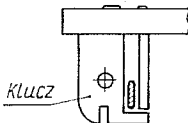
zalot — p. mechanizm bicia

zamek włos — końcowe urządzenie → przesuwki, utrzymujące włos; zamek → włos bregetowski składa się z dwóch jednakowych kołków (rys. Z.4), a zamek → włos płaskiego zamiast kołka od strony zewnętrznej ma klucz z wystającym końcem, nakrywającym sąsiedni kołek (rys. Z.5); szczelina zamka do włosu płaskiego nie powinna być większa niż podwójna grubość włosu, a do włosu breget-

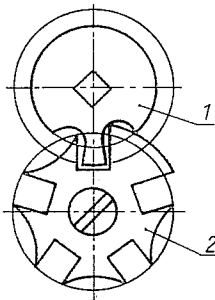
owskiego szczelina powinna być o tyle tylko większa od grubości włosu, aby włos przesuwał się w niej swobodnie; za duża szczelina powoduje → błąd izochronizmu balansu; istnieją także opatentowane rozwiązania konstrukcyjne przesuwki zapewniające zaciśnięcie włosu w szczelinie zamka, np. „Incastar”, „Spirofix”
Lit. 2, 6, 7



Rys. Z.4. Zamek włosu bregetowskiego



Rys. Z.5. Zamek włosu płaskiego



Rys. Z.6. Zastawka maltańska
1 — krążek z zębem, 2 — krzyż maltański

zapadka — p. urządzenie zapadkowe zwykle; urządzenie zapadkowe cofające

zapadka ciężeniowa (grawitacyjna) — część → zegara wtórnego z pojedynczą zwroną obrotową, której zadaniem jest tłumienie zbyt dużego ruchu zwory, uwidaczniającego się drganiem → wskazówki minutowej; z. c. ustala ruch zwory po każdym jej skoku i zabezpiecza przed jej cofaniem
Lit. 4

zapadnik — p. mechanizm bicia zapadowy

zapadowe urządzenie — p. mechanizm bicia zapadowy

zaponowanie (caponowanie) — p. lakirowanie

ZARIA, Penzeńska Fabryka Zegarów, ZSRR — fabryka produkująca mechaniczne zegarki damskie naręczne w różnych obudowach

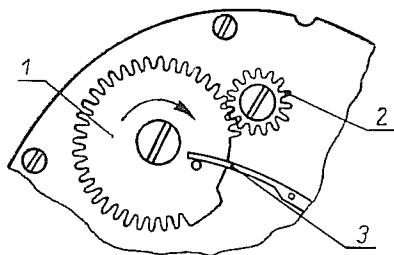
zarys zęba — p. koła zębate

zastawka maltańska — urządzenie służące w zegarku do ograniczania naciągu → sprężyny napędowej (przekładnia okresowa), w celu wykorzystania najmniej zmiennego momentu napędowego; z. m. składa się z krążka z zębem 1 (rys. Z.6), osadzonego na wałku sprężyny, oraz krzyża maltańskiego 2, ułożyskowanego na bębnie sprężyny albo na płycie mechanizmu, gdy sprężyna jest bez bębna; dzięki z. m. można nakręcać sprężynę napędową tylko na cztery obroty wałka, które wykorzystuje się do napędu zegarka; z. m. oraz inne zastawki stosowano dawniej w zegarkach kieszonekowych; po wynaleźieniu → urządzenia zapadkowego cofającego zastawek naciągu się nie stosuje
Lit. 2, 6, 7

zastawka naciągu — p. zastawka maltańska

zastawka napędu — urządzenie w budziku z jedną sprężyną napędową, zabezpieczające przed całkowitym rozwinięciem się sprężyny napędowej podczas sygnału; na wałku sprężyny jest osadzony zębnik 2 (rys. Z.7), który podczas sygnału obraca koło 1 w kierunku oznaczonym strzałką, gdy występ koła 1 oprze się o zęby zębника 2, sygnał ustaje; podczas nakręcania budzika koło 1 obraca się w kierunku odwrotnym aż do miejsca, w którym nie ma zębów; sprężynka 3 zapobiega całkowitemu wyzębieniu się koła 1 z zębника 2

Lit, 2, 6



Rys. Z.7. Zastawka napędu w budziku z jedną sprężyną napędową
1 — koło zębate z występem, 2 — zębnik, 3 — sprężynka

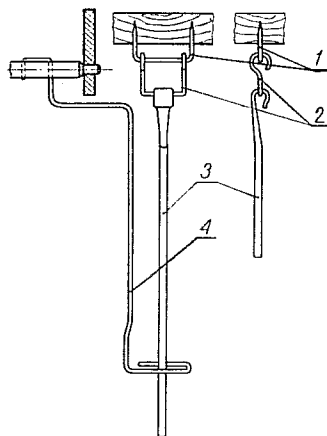
zastawka sygnału — p. mechanizm budzenia w budziku

zastawka tokarki — element wyposażenia → tokarki zegarmistrzowskiej wrzecionowej, służący do unieruchamiania wrzeciona, np. na czas piłowania czopa kwadratowego

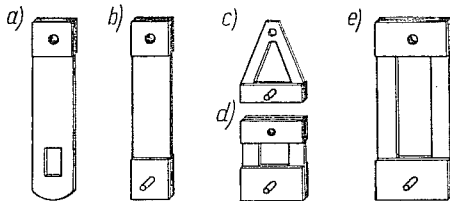
Lit. 3, 11, 4

zatrzaśnik — p. łańcuszek

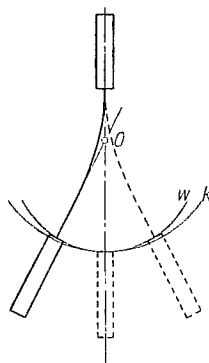
zawieszenie przegubowe Cardana — p. przegub Cardana



Rys. Z.8. Zawieszka drucziana
1 — skobel, 2 — strzemie, 3 — pręt wahadła, 4 — widełki



Rys. Z.9. Zawieszki sprężynkowe do: a), b) wahań krótkich i lekkich, c), d), e) wahań długich i ciężkich



Rys. Z.10. Działanie zawieszki sprężynkowej

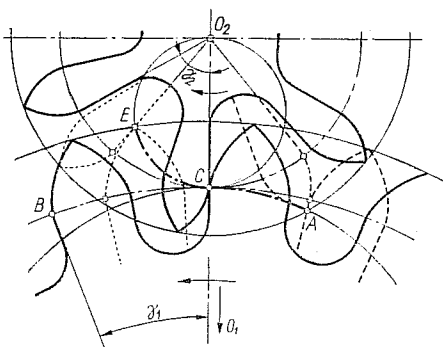
zawieszka wahadła część zegara, na której jest zawieszona → wahadło; w dawnych zegarach wahadło zawieszano na nici lub drucie, albo na łożyskach czopowych lub nożowych; z.w. drucziane (rys. Z.8) mają zastosowanie w zegarach szwarcwaldzkich i kukułkowych — skobel 1, strzemie 2, pręt wahadła 3 i widełki 4 są wykonane z drutu stalowego utwardzonego przez przeciąganie; wagą zawieszki druczanej jest stosunkowo duże tarcie i szybkie zużywanie się; zawieszenie wahadła na zawieszce sprężynkowej przewyższa jakością wszystkie inne znane sposoby zawieszania wahadła; wynalazcą zawieszki sprężynkowej jest ksiądz → Kochański A. A.; do wahań krótkich i lekkich stosuje się zawieszki z jedną, długą sprężynką (rys. Z. 9a, b), gdyż wahań te mają zwykle dużą → amplitudę wahań i wtedy sprężynka musi być wiotka; trudno jest bowiem uzyskać tę wiotkość zmniejszeniem grubości i tak już cienkiej sprężynki (0,03 ÷ 0,1 mm); do wahań długich i ciężkich stosuje się zawieszki z dwiema sprężynkami (rys. Z.9c, d i e); końce sprężynek są zaciśnięte między płytkami za pomocą nitów lub — rzadziej — wkrętów; górna część zawieszki jest zamocowana w → siodełku za pomocą kołka; w otwór dolnej części zawieszki jest włożony kołek, na którym zahacza się pręt wahadła; linia zginania się sprężynki powinna pokrywać się z osią obrotu wałka kotwicy — nie ma wtedy niepotrzebnego tarcia i tłumienia ruchów w miejscu współpracy widełek z prętem wahadła; dolny koniec sprężynki nie zakreśla łuku k (rys. Z.10), lecz krzywą w, w wyniku czego wahadło, po wychyleniu się do skrajnego położenia, staje się krótsze; ponadto — w odchylonej sprężynce występuje naprężenie, które przyspiesza po-

wrotny ruch wahadła; te dwa zjawiska zmniejszają → błąd kołowy wahadła

Lit. 2, 6

zazębienie — skojarzenie (połączenie) dwóch → kół zębatach w taki sposób, że zęby jednego wchodzą we wręby drugiego, w celu przenoszenia ruchu obrotowego bez poślizgu z jednej osi na drugą; prawidłowość współpracy kół zębatach zależy przede wszystkim od zarysu zębów; każdy ząb powinien być dokładnie uformowany zarówno pod względem wielkości, jak i kształtu, aby przenoszenie ruchu odbywało się bez przerw i nie wykazywało nagłych zmian prędkości; dlatego zarysy zębów wykonuje się według linii krzywych: ewolwenty lub epicykloidy; rozróżnia się → z. ewolwentowe i → z. cykloidalne

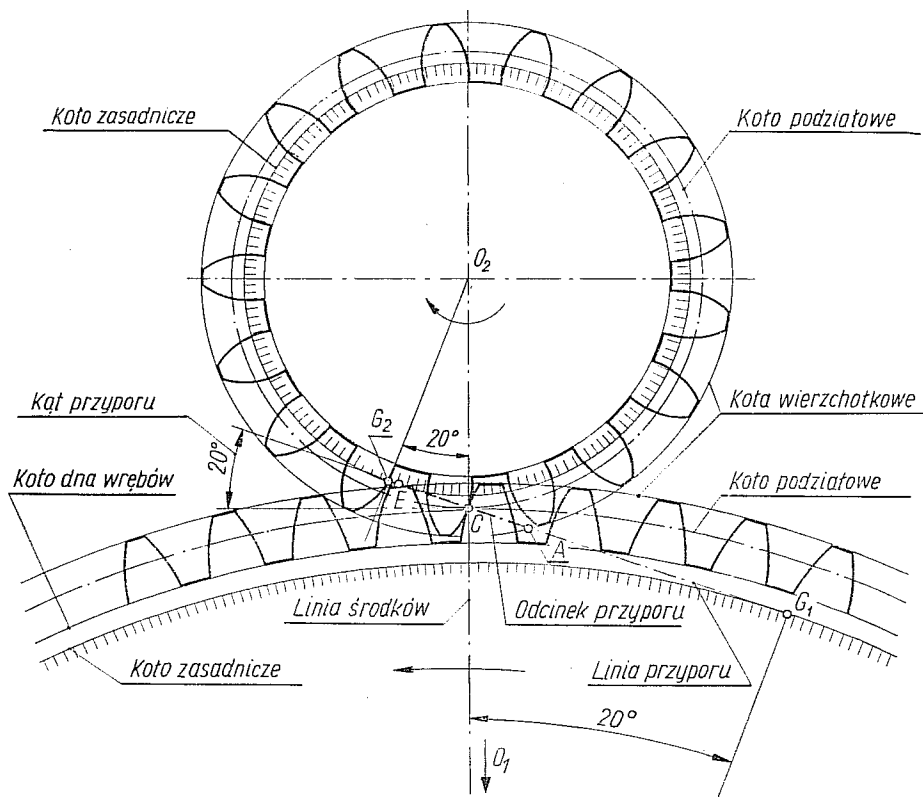
Lit. 2, 6, 7, 18, 19



\widehat{BC} podziatka ———— początek prowadzenia
 α' kąt podziatki ———— koniec prowadzenia
 ———— odcinek przyporu

Rys. Z.11. Zazębienie cykloidalne

O_1 — środek koła napędzającego, O_2 — środek zębniaka napędzanego, ACE — odcinek przyporu



Rys. Z.12. Zazębienie ewolwentowe

O_1 — środek koła napędzającego, O_2 — środek zębniaka napędzanego, ACE — odcinek przyporu

zazębienie cykloidalne — zazębienie, w którym zarysy zębów tworzą krzywe cykliczne: epicykloida tworzy zarys głowy zęba, a hipocykloida — zarys stopy zęba; w z.c. koło podziałowe jest jednocześnie kołem zasadniczym, po którym odtacza się koło odtaczane, tworzące zarysy zębów; współpraca zębów w z.c. odbywa się wzdłuż odcinka przyporu ACE (rys. Z.11); po pewnej modyfikacji z z.c. uzyskuje się tzw. → zazębienie zegarowe sto-

sowane w przekładniach chodu mechanizmów zegarowych

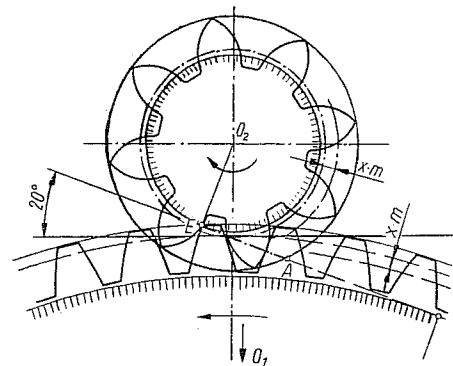
Lit. 2, 6, 7, 18, 19

zazębienie ewolwentowe — zazębienie, w którym zarysy zębów tworzą odcinki ewolwenty; odcinek przyporu ACE (rys. Z.12) jest częścią linii przyporu G_1G_2 , która w z.e. jest linią prostą; współpraca zębów odbywa się po obu stronach linii środków; normalnego z.e. nie stosuje się w

przekładniach chodu mechanizmów zegarowych, gdyż nie można zastosować zębników o liczbie zębów mniejszej niż 17, która jest liczbą graniczną dla tego zazębienia; można by uzyskać zębnik z mniejszą liczbą zębów przez tzw. korekcję zazębienia — korygowanie z.e. polega na przesunięciu narzędzia nacinającego zęby o pewną wielkość $x \cdot m$ (rys. Z.13); to przesunięcie nie może być dowolnie duże, aby nie spowodowało zbyt dużego zaostrenia zębów zębnika lub podcięcia zębów koła; z.e. jest powszechnie stosowane w budowie maszyn; w technice zegarowej ma zastosowanie w przekładniach naciągowych i przekładniach zwalniających (reduktorach), przede wszystkim w elektrycznych zegarach stołowych i przemysłowych

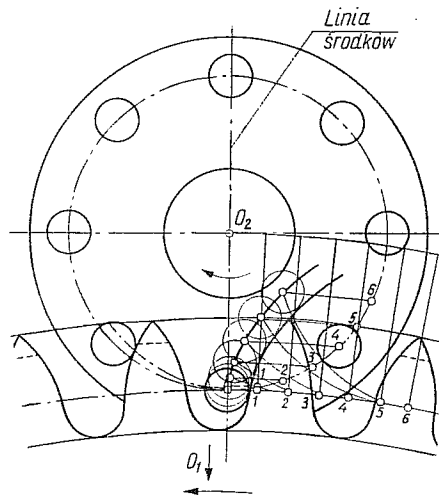
Lit. 2, 6, 7, 18, 19

zazębienie palcowe (latarkowe) — odmiana → zazębienia cykloidalnego, w którym zęby zębnika zastąpiono kołkami —



Rys. Z.13. Zazębienie ewolwentowe korygowane

O_1 — środek koła napędzającego, O_2 — środek zębnika napędzanego, AE — odcinek przyporu



Rys. Z.14. Zazębienie palcowe

O_1 — środek koła napędzającego, O_2 — środek koła napędzanego

tzw. palcami (rys. Z.14); z.p. było dawniej stosowane w zegarach popularnych; zębnik palcowy (latarkowy) ma osiem lub więcej stalowych palców umieszczonych między dwiema mosiężnymi tarczami; z.p. jest mało czułe na zanieczyszczenia, gdyż podczas pracy nawet duże cząstki zanieczyszczeń są spychane z palców do pustego wnętrza zębnika; pod względem konstrukcyjnym jest to zazębienie punktowe należące do cykloidalnych, w którym zarys zębów zębników jest zniekształconą hipocykloidą, powstającą wtedy, gdy koło odtaczane ma promień równy promieniowi koła podziałowego zębnika; współpraca zarysów zaczyna się o połowę grubości palca przed linią środków

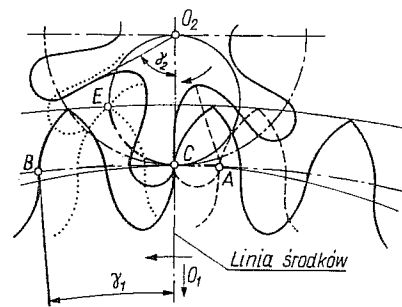
Lit. 6, 7, 19

zazębienie zegarowe — zmodyfikowane → zazębienie cykloidalne; modyfikacja

polega na tym, że epicykloida tworząca zarys głowy zęba koła napędzającego została zastąpiona łukiem kołowym o promieniu tak dobranym, że łuk ten prawie pokrywa się z epicykloidą; natomiast zarys głowy zębnika napędzanego jest znacznie niższy od zarysu utworzonego przez epicykloidę; to obniżenie głowy zębnika skraca odcinek przyporu przed linią środków, w wyniku czego współpraca zarysów zaczyna się blisko punktu C (rys. Z.15), co z kolei zmniejsza niekorzystny wpływ tarcia; zastąpienie epicykloidy odpowiednio dobranymi łukami kołowymi ułatwia wykonanie zębów; z.z., oparte na normach szwajcarskich NHS — 56702 i 56703, jest obecnie powszechnie stosowane w zegarach i zegarkach mechanicznych; inne szczegóły z.z. dotyczące budowy zarysu zębów i obliczeń podano przy → kołach zębatych

Lit. 2, 6, 7, 18, 19

zab koła — p. koła zębate



\widehat{BC} podziatka
 δ kąt podziatki

---- początek prowadzenia
 koniec prowadzenia
 --- odcinek przyporu

Rys. Z.15. Zazębienie zegarowe

O_1 — środek koła napędzającego, O_2 — środek koła napędzanego, ACE — odcinek przyporu

zegar — przyrząd pomiarowy do odmierzenia i ciągłego wskazywania lub sygnalizowania bieżącego czasu, czyli jego przechowywania (konserwacji); w dawnych czasach miernikami czasu był → z. słoneczny, oliwny, wodny, piaskowy; obecnie → z. mechaniczny, elektryczny, elektroniczny, kwarcowy, atomowy; prawie wszystkie z. wskazują czas na tarczy w obrębie jednego dnia, czyli dwa razy po 12 godzin w ciągu doby; niektóre z. mają urządzenia kalendarzowe, wskazują więc także dni tygodnia lub miesiąca (zob. zegar kalendarzowy); zbudowano także → z. publiczny oraz → zegarek do osobistego użytku; domowy, kieszonkowy, naręczny

Lit. 2, 6, 7, 17, 20

zegar archeologiczny — nazwa metody określania wieku relikwii archeologicznych na podstawie zawartości izotopu promieniotwórczego węgla C-14 (tzw. radiowęgiel) w ich substancjach organicznych

Lit. 20

zegar astronomiczny — najdokładniejszy zegar stosowany w obserwatoriach astronomicznych i laboratoriach pomiaru czasu; służy do przechowywania (konserwacji) czasu wyznaczanego z obserwacji astronomicznych; przez długi czas posługiwano się w obserwatoriach astronomicznych → zegarem mechanicznym o różnych konstrukcjach z → wychwytem Grahama i → regulatorem wahadłowym; od roku 1890 wprowadzono zegary ze swobodnymi wychwytemi sprężynowymi: → wychwytem Rieflera i → wychwytem Strassera; po wynalezieniu zegarów elektrycznych miejsce mechanicznych z. a. zajęł → zegar Shortta (zespólny); obecnie

stosuje się → zegar kwarcowy oraz atomowy (cezowy) wzorzec częstotliwości

Lit. 2, 5, 6, 7, 20

zegar ATMOS — p. ATMOS

zegar atmosferyczny — p. naciąg ciśnieniowy

zegar atomowy — połączenie → zegara kwarcowego z → oscylatorem atomowym; znane są z. a. amoniakalne i cezowe; w ich działaniu wykorzystano stabilność drgań wewnątrz cząsteczek amoniaku lub atomu cezu w oscylatorze drugiego stopnia; częstotliwość tych drgań nie podlega żadnym wpływom zewnętrznym; pierwszy model z. a., nazwanego maserem amoniakalnym, opracował Amerykanin Harold Lyon, w roku 1949; istotnym elementem masera amoniakalnego jest metalowa rura próżniowa, długość ok. 10 m, wypełniona cząsteczkami par amoniaku (NH_3), które są pobudzane do drgań i utrzymywane w stałym ruchu prądami wysokiej częstotliwości; w latach 1950—1970 uzyskano znacznie lepsze wyniki po zastosowaniu cezowego wzorca częstotliwości, w którym wykorzystano drgania wewnątrzatomowe pierwiastka cezu 133; w rurze próżniowej z. a. typu cezowego znajdują się atomy cezu; wyrzutnia wysyła strumień atomów cezu między bieguny magnezu; główna część tego strumienia zostaje skierowana do rezonatora mikrofalowego i tam na skutek oddziaływania magnetycznego pola mikrofalowego zostaje wzbudzona; następnie strumień atomów biegnie dalej między biegunami drugiego magnezu, który podstawową część tego strumienia kieruje do detektora; sygnał otrzymany przez detektor zostaje skierowany do korektora

częstotliwości, który wysterowuje oscylator kwarcowy, a ten przez powielacz częstotliwości — stabilizuje wyjście detektora na maksymalną wartość; uzyskana na wyjściu częstotliwość oscylatora zostaje obniżona w dzielnikach częstotliwości do 1 kHz lub 1 Hz; impulsami o tej częstotliwości jest sterowane urządzenie wskaźnikowe zegara; osiągalna dokładność z. a. wynosi 0,000 001 s na dobę, co odpowiada odchyłce 1 s na 3000 lat

Lit. 2, 7, 16, 20

zegar balansowy — każdy zegar, którego regulatorem chodu jest → regulator balansowy

zegar bateryjny — zegar elektryczny lub elektroniczny zasilany prądem czerpanym z → baterii (ogniwa); należy nadmienić, że zegarki kwarcowe są także zasilane prądem z baterii, jednak nazwę z. b. stosuje się raczej tylko do zegarów domowych; z. b. są o tyle praktyczniejsze od zegarów czerpiących prąd z sieci energetycznej, że nie są połączone przewodami z siecią, można je więc ustawiać w dowolnym miejscu; wymagają jednak co pewien czas wymiany baterii

Lit. 2, 4, 16, 38

zegar bijący godziny — p. mechanizm bicia

zegar biurkowy — chodzik z → regulatorem balansowym, → wychwytem szwajcarskim, rzadziej kołkowym, o → napędzie sprężynowym; z. b. odznaczają się oryginalnymi rozwiązaniami obudów oraz estetycznym ich wykonaniem; podobne do nich są zegary gabinetowe, ale mają nieco większe wymiary

Lit. 6, 17

zegar ciemniowy — zegar używany w ciemni fotograficznej do odmierzenia czasu naświetlania lub wywoływania zdjęć (zob. wyłącznik zegarowy; minutnik)

Lit. 2, 4, 7

zegar do kontroli bezsenności chorego — zegar wyposażony w urządzenie sygnalizujące i papierową tarczę kontrolną; co 15 minut zegar wydaje cichy i krótki sygnał, który chorego nie zbudzi; jeśli chory nie śpi, naciska przycisk zastawki sygnału (zob. mechanizm budzenia w budziku) i zatrzymuje sygnał; zatrzymanie sygnału przyciskiem powoduje znak na tarczy kontrolnej; również po każdorazowym obudzeniu się chory powinien nacisnąć przycisk zastawki, mimo że zegar nie dzwoni; rano lekarz wyjmuje tarczę kontrolną z zegara i odczytuje czas bezsenności według znaków na tarczy oraz czasu snu, podczas którego nie ma znaków; wykres ten daje lekarzowi dokładną orientację o cierpieniu pacjenta, co ułatwia leczenie bezsenności

Lit. 5

zegar do kontroli lotu gołębi — zegar ustalający czas przelotu gołębi podczas zawodów; zegary takie umieszcza się w miejscach hodowli; po nastawieniu i uruchomieniu są plombowane przez Związek Hodowców Gołębi, zarządzający zawodami; hodowcy przesyłają swoje gołębie do miejscowości startowej, skąd wypuszczają je w ustalonym czasie; każdy gołąb ma na nodze założoną gumową obrączkę z numerami i odpowiednimi symbolami miejsca startu i mety; gdy gołąb przyleci do swego gniazda, hodowca zdejmuje mu z nogi obrączkę, wkłada ją przez otwór w obudowie zegara do jednego z ośmiu pojemników i naciska dzwignię; ruch dzwigni-

ni powoduje ostemplowanie czasu na taśmie papierowej i przesunięcie pojemników o jedno miejsce; w ten sposób pusty pojemnik jest przygotowany do włożenia następnej obrączki, a z poprzedniego już nie można obrączki wyjąć; przy końcu zawodów, w ustalonym czasie, komisyjnie, zdejmuje się plomby z zegarów, wyjmuje wszystkie obrączki z pojemników i odczytuje z taśm czasy przylotu poszczególnych gołębi; opóźnienie powstałe podczas chwytania gołębi, zdejmowania obrączek oraz błędy popełnione przy ustalaniu czasów wynoszące kilka sekund nie odgrywają w tym przypadku takiej roli, jak w innych dyscyplinach sportowych; jednak stosowanie zegarów i wspomnianych metod postępowania zapobiega pomyłkom i ewentualnemu fałszowaniu wyników; z. d. k. l. g. składa się z trzech głównych zespołów: mechanizmu zegarowego odmierzającego czas i przesuwającego cyfry urządzenia drukującego, urządzenia drukującego aktualny czas i urządzenia do przesuwania pojemników z obrączkami; są w nim stosowane mechanizmy zegarowe z → regulatorem balansowym i → napędem sprężynowym, o naciągu ręcznym cotygodniowym, a rozwiązania konstrukcyjne urządzeń drukujących lub w inny sposób znaczących czas oraz poszczególnych pojemników są bardzo różne

Lit. 5

zegar domowy — zegar używany w domu, w odróżnieniu od zegarów publicznych i noszonych oraz umieszczanych w innych pomieszczeniach; z. d. to przeważnie zegary wahadłowe bijące, ściennie lub podłogowe; chociaż budziki są także używane w domu, jednak nie odnosi się do nich tej nazwy

Lit. 2, 5, 6

zegar dworcowy — zegar umieszczany na dworcach kolejowych lub autobusowych; jest to przeważnie → zegar wtórny w obudowie zabezpieczającej mechanizm przed wpływami atmosferycznymi

Lit. 2, 4, 6

zegar elektroniczny — zegar zasilany prądem elektrycznym (zob. zegar elektryczny) ze → sterowaniem bezstykowym, napędzany impulsami elektrycznymi sterowanymi indukcyjnie za pomocą elementów półprzewodnikowych (tranzystorów, diod); regulatorem z. e. może być → wahadło lub → balans albo → oscylator kwarcowy; we współczesnych zegarkach naręcznych jest stosowany oscylator kwarcowy, dlatego nazywa się je zegarkami kwarcowymi

Lit. 2, 4, 7, 16, 34

zegar elektryczny — każdy zegar zasilany prądem elektrycznym, nawet gdy tylko jeden z jego zasadniczych zespołów jest uruchamiany elektrycznie, np. zegar z → naciągami elektrycznymi; z. e. są zasilane prądem stałym z akumulatorów lub baterii (zob. zegar baterijny) albo prądem przemiennym z sieci energetycznej 220 V; ze względu na sposób przekazywania energii elektrycznej z jej źródła do napędu regulatora rozróżnia się z. e. ze sterowaniem stykowym, pośrednim lub bezpośrednim oraz zegary elektroniczne — ze sterowaniem bezstykowym: napędzane elektromagnetycznie impulsami sterowanymi indukcyjnie za pomocą tranzystorów i diod; ze względu na zasadę działania z. e. i elektroniczne można podzielić na: niezależne — z własnym regulatorem; zależne — bez własnego regulatora; sieci czasu — urządzenia do wskazywania jednokowego czasu oraz zegary specjalne —

wyposażone w urządzenia umożliwiające spełnianie dodatkowych zadań; zegary niezależne — w zależności od rodzaju napędu — można podzielić na zegary: z napędem mechanicznym, zaopatrzonym w naciąg elektryczny, oraz z napędem elektrycznym regulatora; do zegarów zależnych należą zegary synchroniczne — zasilane prądem przemiennym z sieci energetycznej oraz zegary wtórne — sterowane impulsami wysyłanymi przez zegar pierwotny; → sieć czasu składa się przynajmniej z jednego zegara pierwotnego i kilku zegarów wtórnych usytuowanych w różnych miejscach

Lit. 2, 4, 7, 16, 34, 38

zegar figuralny — najczęściej zegar bijący, połączony z urządzeniem wprawiającym w ruch figury, które są istotną częścią składową zegara; w czasie bicia godziny lub po jej wybiciu figury poruszają się rytmicznie, zwykle w takt melodii kurantowej

Lit. 5, 11

zegar fletowy — zegar będący → kurantem fletowym, naśladującym śpiew ptaków lub grę na flecie; z. f. jest najczęściej → zegarem figuralnym, w którym ruchome figury poruszają się podczas wygrywania różnych melodii; zasada działania z. f. polega na wdmuchiowaniu sprężonego powietrza do piszczałek fletowych

Lit. 5, 6, 11

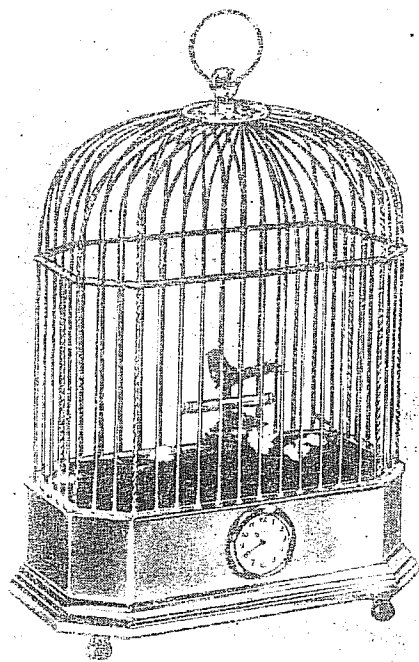
zegar gabinetowy — p. zegar biurkowy

zegar główny — p. zegar pierwotny

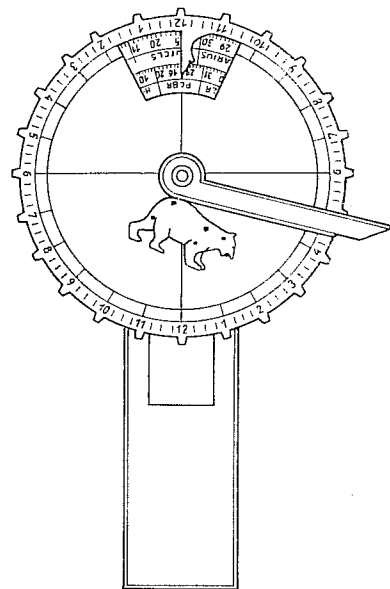
zegar grający — zegar wygrywający jakąś melodię w pewnych odstępach czasu, zwykle po wybiciu godziny; mechaniz-

mem grającym jest → kurant dzwonkowy lub → kurant fletowy albo → pozytywka; w wielkich zegarach grających kołki w walcu kurantowym można przestawiać tak, że uzyskuje się różne melodie; nowoczesne z. g. są wyposażone w kwarcowy mechanizm chodu oraz w dwie lub więcej pozytywek, zmieniających się samoczynnie w pewnych odstępach czasu; z. g. może mieć kształt klatki (rys. Z.16); wewnątrz klatki znajduje się ptaszek, który — po włączeniu mechanizmu grającego przez wbudowany → zegar kwarcowy — otwiera dzióbek, porusza skrzydłami i ogonem oraz obraca się wokół

Lit. 5, 6, 11



Rys. Z.16. Nowoczesny zegar grający

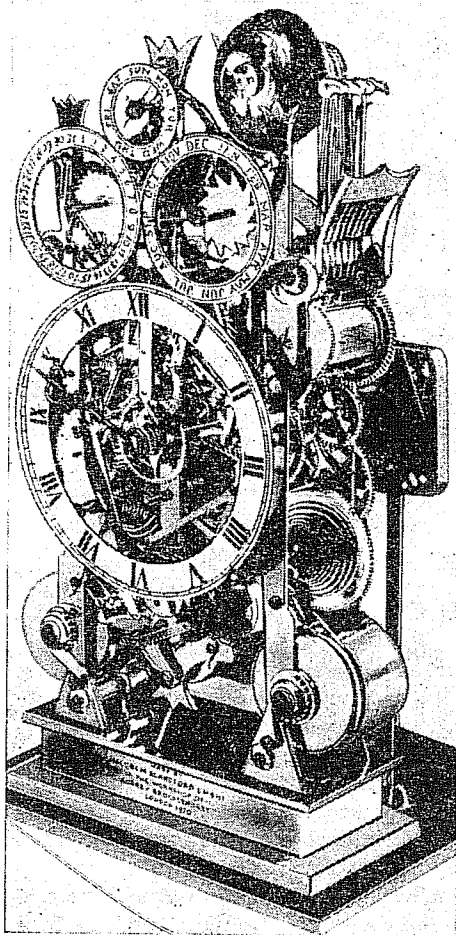


Rys. Z.17. Zegar gwiazdowy

zegar gwiazdowy — zegar do odczytywania czasu w nocy z układu gwiazd; składa się z czterech współśrodkowych krążków i dużej wskazówki (rys. Z.17); w celu odczytania czasu należy nastawić — na wprost małej wskazówki, połączonej z zewnętrznym krążkiem — aktualny dzień zaznaczony na jednym z krążków; następnie, trzymając zegar uchwytem w dół, należy nastawić dużą wskazówkę tak, aby jej krawędź łączyła ostatnie dwie gwiazdy Wielkiej Niedźwiedzicy i gwiazdę Biegunową; liczba występów godzinowych na obwodzie zewnętrznego krążka wskazuje aktualną godzinę; występy liczy się od środka uchwytu do wskazówki, zaczynając od strony lewej do prawej

Lit. 12

zegar kaflowy — p. zegar poziomy



Rys. Z.18. Zegar kalendarzowy

zegar kalendarzowy — zegar wskazujący nie tylko godziny, ale także datę, a więc dzień miesiąca i nazwę dnia tygodnia; niektóre z. k. wskazują również nazwę miesiąca oraz fazę Księżyca; urządzenie kalendarzowe jest umieszczone na płycie mechanizmu pod tarczą zegara; najbardziej skomplikowane urządzenia

kalendarzowe ma → zegarek z kalendarzem; skomplikowany z. k. wskazujący dni miesiąca oraz skrócone nazwy dni i miesięcy w języku angielskim (rys. Z.18) wykonał zegarmistrz M. Blandford w Londynie w roku 1970; zegar ten jest wyposażony w mechanizm kurantowy do wybijania kwadransów na siedmiu dzwonkach oraz godzin na gongu spiralnym (zob. źródła dźwięku zegarów)

Lit. 2, 5, 7

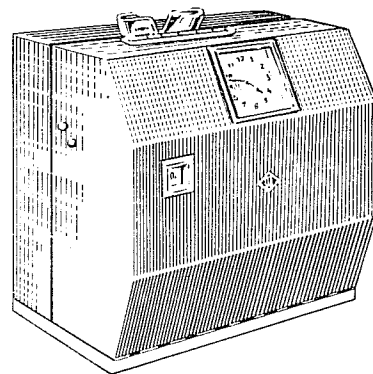
zegar kominkowy — zegar domowy o średnich wymiarach, nazwany tak dlatego, że dawniej był umieszczany na kominiku; obecnie zegary takie stawia się na szafach, komodach i innych meblach; mają one piękne stylowe obudowy drewniane lub metalowe, dlatego służą nie tylko do wskazywania czasu, ale i do ozdoby; mechanizmy z. k. są średniej jakości, zwykle połączone z → mechanizmem bicia; mają → napęd sprężynowy → regulator balansowy lub krótkie → wahadło, niewidoczne na zewnątrz; nakręca się je od strony tarczy

Lit. 5, 6

zegar kontrolny wejścia-wyjścia — zegar służący do sprawdzania obecności pracowników w zakładach przemysłowych i handlowych; z. k. drukujący jest wyposażony w urządzenie, które stempluje na karcie czas wejścia i czas wyjścia z zakładu; każdy pracownik ma swoją kartę, którą wkłada w wycięcie znajdujące się w obudowie zegara i naciska dźwignię; w tym czasie urządzenie drukujące odbija na karcie dzień miesiąca, godzinę i minutę; mechanizm zegara co minutę przesuwają cyfry drukujące; do przesuwania datownika służy napęd dodatkowy, aby podczas naciskania dźwigni nie było

przerw i zakłóceń w chodzie zegara; nowsze zegary kontrolne są wyposażone w elektryczny, w pełni zautomatyzowany mechanizm drukujący, eliminujący naciskanie dźwigni; zegary takie mają znacznie mniejsze wymiary oraz proste obudowy z tworzywa sztucznego (rys. Z.19); włożenie karty kontrolnej w wycięcie obudowy uruchamia mechanizm drukujący, który odbija na niej datę i czas; mechanizmem zegara może być → zegar synchroniczny lub → zegar wtórny

Lit. 2, 4, 5



Rys. Z.19. Automatyczny zegar kontrolny

zegar kukułkowy — zegar sygnalizujący szczególnego rodzaju — wydaje charakterystyczny głos kukułki, często połączony z biciem zegara; z. k. mają zwykle piękne, rzeźbione w drewnie, obudowy oraz dostosowane do ich stylu metalowe obciążniki, odlane w kształcie szyszek świerkowych (rys. Z.20); źródłem dźwięku są dwie drewniane piszczałki fletowe, do których jest wdmuchiwane powietrze za pomocą miechów wykonanych z cienkiej skóry

Lit. 2, 5, 6

zegar kurantowy — p. kurant

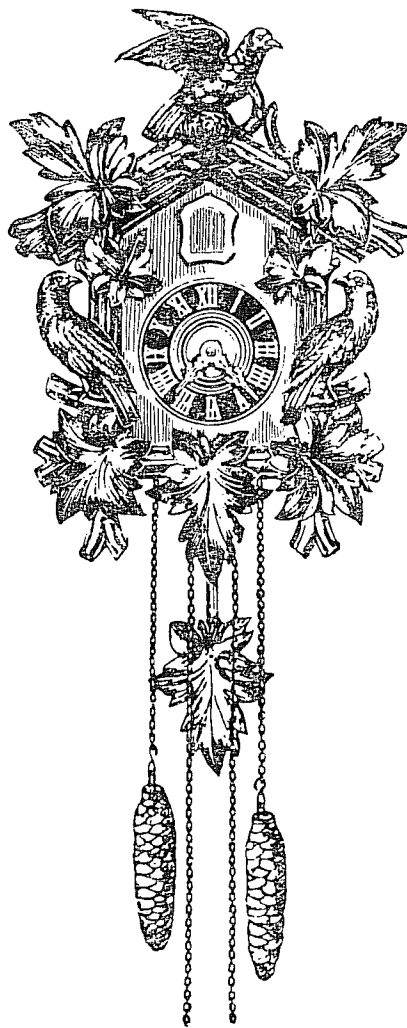
zegar kwarcowy — zegar składający się z → oscylatora kwarcowego, → układu scalonego o dużej skali integracji, urządzenia ze → wskazaniami analogowymi i → baterii elektrycznej zasilającej; główną rolę w z. k. odgrywa oscylator kwarcowy, będący generatorem częstotliwości (regulatorem chodu) oraz układ scalony; dzielnik częstotliwości, znajdujący się w tym układzie, zmienia wysoką częstotliwość drgań oscylatora kwarcowego do częstotliwości 1 Hz; przetwarzanie drgań elektrycznych na wskazania zegara odbywa się zwykle elektromechanicznie za pomocą silnika skokowego lub innego przetwornika napędzającego przekładnię wskazań, w wyniku czego otrzymuje się wskazania analogowe; do zasilania z. k. stosuje się baterię R14 o napięciu 1,5 V; mechanizm z. k. jest umieszczony w obudowie z tworzywa sztucznego, do której przykręca się tarczę zegara; można go także stosować do zegarów ściennych w różnych obudowach drewnianych

Lit. 2, 4, 7, 16, 35, 38

„zegar” kwiatowy — nazwa sposobu określania czasu przez wykorzystanie zjawiska rozchylania się kielichów różnego rodzaju kwiatów o różnej porze, co daje pewną orientację w czasie, zwłaszcza w godzinach rannych, przedpołudniowych i wieczornych (zob. zegar parkowy)

Lit. 9, 17

zegar mechaniczny — zegar składający się z szeregu kół zębatach obracających się bardzo powoli; źródłem ich ruchu jest energia mechaniczna skupiona w → sprężynie napędowej lub → obciążniku; zasadniczymi zespołami z. m., nie licząc szkie-



Rys. Z.20. Zegar kukułkowy

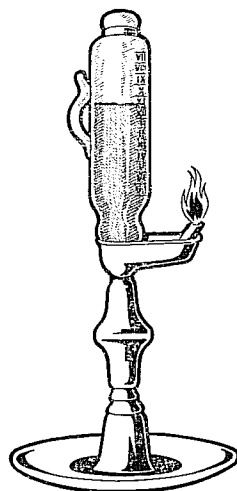
letu, tarczy i obudowy, są: → regulator chodu, → wychwyty, → przekładnia chodu, → przekładnia wskazań, → napęd, → naciąg; każdy zespół ma do spełnienia w

mechanizmie zegara pewne określone zadanie; regulator odmierza równe odstęp czasu; energia potrzebna do utrzymania go w ruchu jest dostarczana z urządzenia napędowego przez przekładnię chodu i wychwyty; odstęp czasu odmierzane regulatorem są jednocześnie zaliczane przez wychwyty i przekładnię chodu oraz wskazywane za pomocą urządzenia wskazującego, składającego się z przekładni wskazań, tarczy i wskazówek; wychwyty i przekładnia chodu spełniają więc podwójne zadanie: dostarczają energię do regulatora oraz zliczają jego wahnięcia; napęd skupia energię konieczną do poruszania całego mechanizmu; urządzenie naciągowe służy do zasilania napędu przez podciągnięcie obciążnika lub naciągnięcie sprężyny napędowej; klasyfikacja — ze względu na wielkość i umiejscowienie z. m. dzieli się na: zegary wielkie — wieżowe, uliczne, dworcowe; zegary: astronomiczne, domowe, pojazdowe; zegarki: kieszonkowe, naręczne, pierścionkowe; zegary astronomiczne — ze względu na zastosowanie w nich wychwyty — dzieli się na zegary Grahama, Strassera, Rieflera; zegary domowe dzieli się na podłogowe (stożące), ścienne (wiszące) i stołowe (kominkowe); zegary pojazdowe to chronometry okrętowe oraz zegary samolotowe i samochodowe; ze względu na sposób działania rozróżnia się zegary użytkowe wskazujące czas i sygnalizujące (bijące, dzwoniące, grające); w zależności od rodzaju zasadniczych zespołów mechanizmu rozróżniamy zegary: z regulatorem wahadłowym, balansowym; z wychwytem cofającym, spoczynkowym, swobodnym; z napędem obciążnikowym, sprężynowym; z naciągiem bezpośrednim, kluczowym, główkowym, automatycznym, temperaturowym; ze względu na

→ pojemność napędu, tj. czas chodu po zupełnym nakręceniu, rozróżnia się zegary: 1000-dniowe, roczne, 14-dniowe, 8-dniowe, tygodniowe, codzienne; w zależności od przeznaczenia i konstrukcji rozróżnia się: chodziki — zegary z prostym mechanizmem chodu; budziki — zegary z mechanizmem budzenia; zegary bijące — z mechanizmem bicia godzin; zegary i zegarki specjalne — przeznaczone nie tylko do wskazywania czasu, ale także do zadań specjalnych

Lit. 2, 5, 6, 7, 17, 20

zegar mówiący — zegar, w którym mechanizm zegarowy połączono z urządzeniem głośnikowym odtwarzającym z taśm magnetofonowych aktualny czas w postaci zapowiedzi słownych; z. m. mają zastoso-



Rys. Z.21. Zegar oliwny



Rys. Z.22. Zegar parkowy

wanie w szkołach, szpitalach itp.; są znane także urządzenia nadające czas przez telefon — tzw. zegarynki, będące elektrycznymi zegarami wtórnymi, w których na bębnie jest nagrany tekst mówiony; mechanizm zegarynki jest sterowany impulsami minutowymi z → zegara pierwotnego
Lit. 4, 12

zegar naturalny — prymitywny przyrząd do pomiaru czasu wykorzystujący elementarne zjawiska fizyczne, np. padanie cienia słonecznego (zob. zegar słoneczny), prędkość przepływu strumienia wody (zob. zegar wodny) lub przesypywanie się piasku przez przewężenie odpowiedniego naczynia (zob. zegar piaskowy — klepsydra), rozwijanie się kielichów kwiatów itp. (zob. „zegar” kwiatowy)
Lit. 2, 9, 12, 17, 20

zegar niezależny (pojedynczy) — zegar mechaniczny lub elektryczny zaopatrzony we własny → regulator chodu i mierzący czas niezależnie od innych zegarów; w zależności od rodzaju regulatora rozróżniamy z. n. wahadłowe, balansowe, kamertonowe, kwarcowe, atomowe; w zależności od rodzaju napędu rozróżnia się z. n. z napędem mechanicznym z naciąganiem mechanicznym lub elektrycznym oraz z napędem elektrycznym regulatora
Lit. 2, 4, 5, 6, 7, 20, 34, 38

zegar nocny — zegar pochodzący z roku 1850, służący do wskazywania czasu w sypialni podczas ciemnych nocy, przed wprowadzeniem oświetlenia elektrycznego; mechanizm z. n. obracał dużą kulę ze szkła mlecznego, wewnątrz której paliła się lampa oliwna; na obwodzie kuli były zaznaczone godziny, które wskazywała jedna nieruchoma wskazówka
Lit. 9

zegar ogniowy — zegar składający się ze świecy z podziałką (zegar świecowy), pręta z substancji palnej lub sznurka (zegar sznurkowy) nasyczonego tłuszczem; powolne spalanie się tych przedmiotów dawało orientację o upływie czasu

Lit. 2, 9, 17, 20

zegar okrętowy — p. chronometr

zegar oliwny — zegar, który działał na zasadzie spalania się oliwy umieszczonej w szklanym naczyniu, mającym kształt walca (rys. Z.21); obniżający się poziom spalanej oliwy wskazywał czas według zaznaczonej podziałki

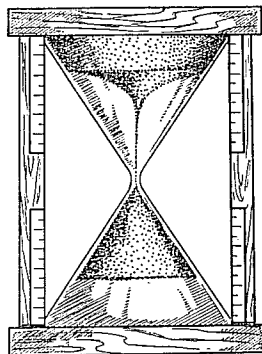
Lit. 2, 9, 17, 20

zegar parkowy — zegar mechaniczny lub elektryczny, którego tarcza i niekiedy wskazówki usytuowana poziomo, lub nachylona pod pewnym kątem, jest ułożona z rosnących kwiatów o różnych barwach (rys. Z.22); obok tarczy w małej wieży są umieszczone dzwony, na których mechanizm zegara wybija kwadransy i godziny; z. p. znajdują się w parkach niektórych miast szwajcarskich oraz w Polsce — w Ciechocinku; z. p. jest także nazywany — „zegarem” kwiatowym

Lit. 13, 17

zegar piaskowy (klepsydra) — zegar będący tradycyjnym symbolem upływającego czasu; służył do mierzenia krótkich odstępów czasu; z.p. składa się z dwóch naczyń szklanych, najczęściej stożkowych, połączonych ze sobą małym otworem (rys. Z.23); otworem tym przesypuje się piasek z górnego naczynia do dolnego; gdy piasek się przesypie, klepsydrę należy obrócić

Lit. 2, 9, 17, 20



Rys. Z.23. Zegar piaskowy

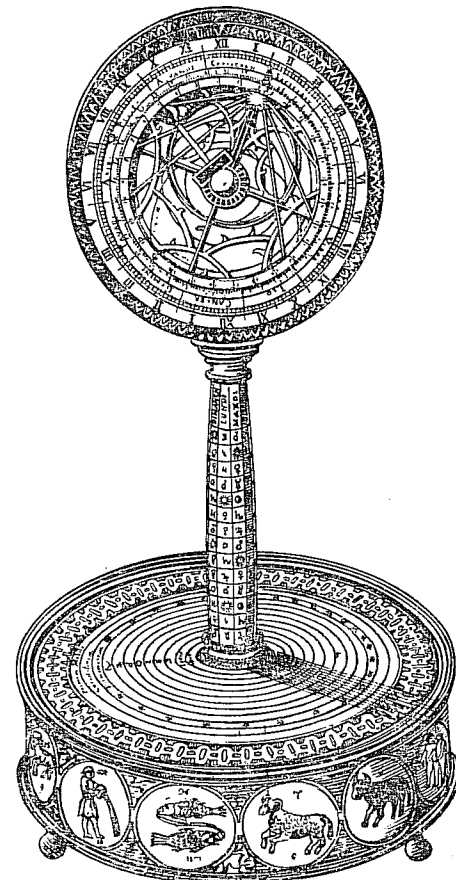
zegar pierwotny (główny) — urządzenie przeznaczone do odmierzenia i konserwacji czasu oraz do wytwarzania elektrycznych sygnałów sterujących, przekazywanych do urządzeń odbiorczych, najczęściej do zegara wtórnego; funkcję z.p. może spełniać → zegar niezależny, wyposażony w → impulsator, tj. urządzenie do wytwarzania impulsów elektrycznych w jednakowych, z góry określonych, odstępach czasu, np. co minutę lub sekundę; wszystkie dotychczas stosowane z.p. można podzielić ze względu na rodzaj regulatora — rozróżnia się z.p. wahadłowe, balansowe, kwarcowe, atomowe; poszczególne rodzaje z.p. wykazują następujące średnie niedokładności chodu: z.p. balansowe lub z.p. wahadłowe średniej klasy — ponad 2 s/dobę; z.p. wahadłowe wysokiej klasy oraz z.p. kwarcowe bez termostatu — $0,1 \div 0,5$ s/dobę; z.p. kwarcowe z termostatem — 0,01 s/dobę

Lit. 2, 4, 7, 34, 38

zegar planetarny — zegar, który oprócz wskazywania czasu przedstawia aktualne zjawiska astronomiczne, np. położenie Słońca na tle znaków Zodiaku, fazy Księży-

ca, pozycje planet itp.; wraz z rozwojem zegarów mechanicznych powstawały różne typy z.p., między innymi tzw. → astrolabium; na rys. Z.24 przedstawiono z.p., wykonany przez angielskiego astronoma J. Fergusona w wieku XVIII; na cokole tego zegara znajduje się szczegółowy opis jego przekładni zębatej z podaniem liczby zębów poszczególnych kół i zębniaków

Lit. 5, 9, 13



Rys. Z.24. Zegar planetarny — astrolabium

zegar pneumatyczny — zegar napędzany sprężonym powietrzem z zegara centralnego; jeden zegar centralny mógł napędzać większą liczbę z.p.; była to próba zastosowania pewnego rodzaju → sieci czasu; Paryż miał taką instalację obejmującą całe miasto; z czasem z.p. zastąpiono elektrycznymi zegarami wtórnymi

Lit. 4, 9

zegar podłogowy — zegar domowy w wysokiej drewnianej szafie (obudowie) stojącej na podłodze — stąd jego nazwa; z.p. ma zwykle → wychwyty Grahama, długie → wahadło (sekundowe), → napęd obciążnikowy oraz → mechanizm bicia kwadransów i godzin lub tylko godzin i półgodzin

Lit. 2, 6

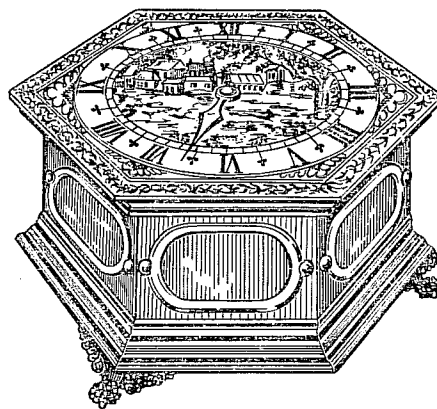
zegar pojazdowy — zegar używany w różnego rodzaju pojazdach; najstarsze z.p. to → chronometr okrętowy i zegar powozowy; chronometry są używane na statkach i okrętach do celów nawigacyjnych; zegary powozowe to duże zegarki kieszonkowe, z 8-dniową → pojemność napędu, używane przez pracowników pocztowych i kolejowych; obecnie do z.p. zalicza się zegary zainstalowane w samolotach, samochodach, motocyklach, tramwajach i innych pojazdach; są one wbudowane w tablice rozdzielcze obok innych wskaźników; nowoczesne z.p. są wyposażone w oscylatory kwarcowe, dzięki czemu odznaczają się większą dokładnością i są mniej wrażliwe na wstrząsy niż zegary z regulatorem balansowym; do z.p. zalicza się także → taksometr

Lit. 2, 5, 6, 17

zegar pojedynczy — p. zegar niezależny

zegar poziomy (kaflowy) — zegar zaliczany do najstarszych zegarów stołowych, których produkcja datuje się od wieku XVI; nazwa pochodzi od poziomego usytuowania tarczy; pierwsze takie zegary miały tylko jedną wskazówkę — wskazówkę godzinową (rys. Z.25); ich dokładność była bardzo mała, ponieważ stosowano w nich → wychwyty wrzescionowy; późniejsze z.p. miały już dwie wskazówki, nadal zachowano ich sześcioboczną obudowę, często misternie zdobioną

Lit. 6, 17



Rys. Z.25. Zegar poziomy

zegar precyzyjny — zegar w wysokiej drewnianej obudowie (szafie) stojącej na podłodze (zegar podłogowy) lub zawieszony na ścianie; jego mechanizm jest precyzyjnie wykonany, ma → wychwyty Grahama, → wahadło (sekundowe) o małym kącie amplitudy i → napęd obciążnikowy; różni się od → zegara astronomicznego tym, że może mieć → mechanizm bi-

cia, a od → zegara podłogowego lepszym wykonaniem i → wahadłem kompensacyjnym

Lit. 2, 5, 6

zegar programowy — zegar, który nie tylko odmierza i wskazuje czas, ale również włącza prąd elektryczny i uruchamia inne urządzenia, a po pewnym ustalonym czasie wyłącza je; odpowiednio zaprogramowany sygnalizuje o rozpoczęciu pewnych czynności i o ich zakończeniu; zależnie od sposobu wykonywanych zadań z.p. może być → zegarem sterującym lub → zegarem sygnalizacyjnym

Lit. 2, 4, 7, 34

zegar regulator — precyzyjny zegar ścienny (wiszący), z → napędem obciążnikowym, → wychwytem Grahama i długim → wahadłem, ale krótszym od wahadła sekundowego; może mieć → mechanizm bicia; mechanizm wraz z całym wahadłem i obciążnikami znajduje się w długiej obudowie szafkowej

Lit. 6

zegar rejestrujący — zegar, który zapisuje pewne zjawiska zachodzące w funkcji czasu; do z.r. mechanicznych należą następujące przyrządy: termografy, rejestrujące zmiany temperatury; barografy; rejestrujące ciśnienie atmosferyczne; higrografy, rejestrujące wilgotność względną powietrza; pluwiografy, rejestrujące wielkość i częstość opadów; wielkości charakteryzujące procesy wytwórcze w zakładach przemysłowych, pracę maszyn i inne zjawiska badane w zależności od upływającego czasu samoczynnie przetwarzają i dokumentują w postaci wykresów (zob. rejestrator zegarowy)

Lit. 4, 5, 7

zegar roczny — zegar wyróżniający się charakterystyczną szklaną obudową oraz → balansem wiszącym (rys. Z.26); z.r. mają → wychwyty Grahama lub inny oraz → napęd sprężynowy; nakręca się je raz na rok — stąd ich nazwa

Lit. 2, 6, 15

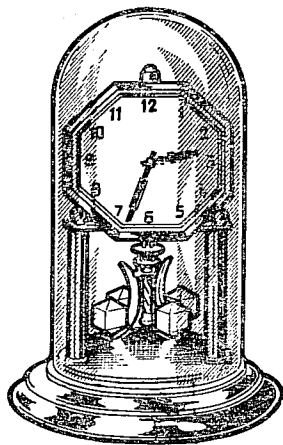
zegar samochodowy — p. zegar pojazdowy

zegar samolotowy — p. zegar pojazdowy

zegar Shortta — zegar składający się właściwie z dwóch zegarów wahadłowych współpracujących ze sobą; zegary te są połączone ze sobą przewodami elektrycznymi, mogą więc być instalowane w odrębnych pomieszczeniach; jeden z nich jest → zegarem niezależnym, a drugi zegarem zależnym; ich działanie charakteryzuje się tym, że wahadło zegara niezależnego waha się zupełnie swobodnie; jedynym zakłóceniem jego ruchu jest to, że wahadło otrzymuje impuls napędowy co 30 s, natomiast wahanie wahadła zegara zależnego, pracującego jako urządzenie do mierzenia i wskazywania czasu, jest synchronizowane wahadłem zegara niezależnego; z tego powodu z. S. dorównują dokładnością chodu zegarom kwarcowym; z. S. były stosowane w instytutach naukowych i w obserwatoriach astronomicznych przed rozpowszechnieniem się zegarów kwarcowych i atomowych

Lit. 2, 4, 7

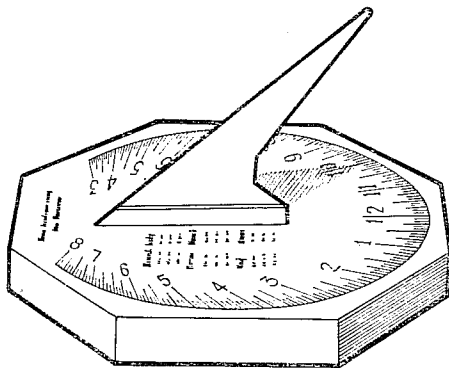
zegar skarbonkowy — zegar wyposażony w balansowy regulator chodu z → napędem sprężynowym i codziennym → naciąganiem ręcznym; jest to → chodzik lub → budzik ze specjalną obudową; do wałka



Rys. Z.26. Zegar roczny

sprężyny napędowej mechanizmu chodu jest przymocowane urządzenie blokujące, które umożliwia nakręcenie zegara dopiero po wrzuceniu monety do otworu znajdującego się w górnej części obudowy; tak więc każde nakręcenie zegara musi być opłacone; pod mechanizmem znajduje się skarbonka, którą można otworzyć specjalnym kluczem

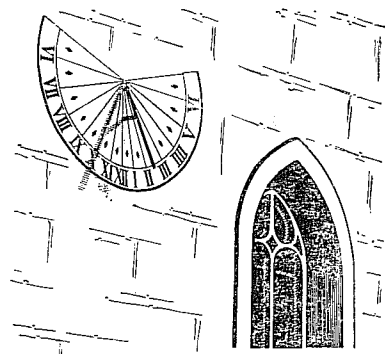
Lit. 5, 6



Rys. Z.27. Zegar słoneczny poziomy

zegar skoraplikowany — p. zegar specjalny

zegar słoneczny — zegar wskazujący czas kierunkiem cienia odpowiednio ustawionej wskazówki oświetlonej słońcem; najpierw określano czas mierzeniem długości cienia — na tej zasadzie zbudowano → gnomon, który jest prototypem z.s.; zasadę budowy z.s. opracowali Arabowie, wprowadzając w miejsce pionowego gnomonu wskazówkę biegunową, tj. wskazówkę równoległą do osi Ziemi; zastosowanie tej wskazówki jest dużym ulepszeniem

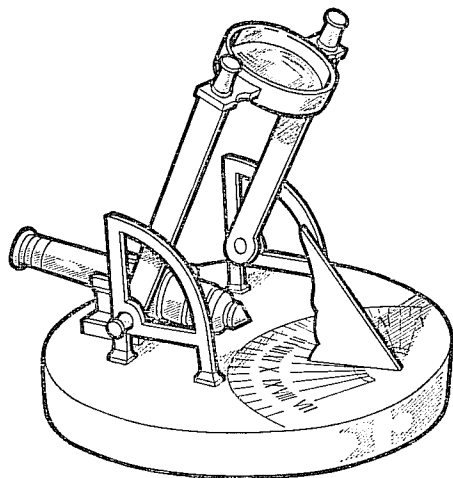


Rys. Z.28. Zegar słoneczny pionowy

dawnej metody, gdyż czas jest mierzony nie długością cienia zmieniającą się także zależnie od pory roku, lecz kierunkiem cienia zmieniającym swe położenie tylko w zależności od pory dnia; zbudowanie z.s. polega na wyznaczeniu dla każdej godziny poszczególnych kątów dla cienia wskazówki, które pokrywałyby się z odpowiednimi kątami godzinnymi Słońca; linie tych kątów tworzą podziałkę tarczy; z.s. wskazuje → czas słoneczny prawdzi-

wy, aby więc uzyskać → czas słoneczny średni, jakim posługujemy się na co dzień, należy wprowadzić poprawkę wynikającą z → równania czasu; istnieje wiele różnych z.s., które pod względem konstrukcyjnym można podzielić na stałe i przenośne, tzw. równikowe; zegary stałe mogą być poziome (rys. Z.27) lub pionowe (rys. Z.28); specjalnym z. s. jest zegar strzelający w południe (rys. Z.29) — promienie słońca, padające przez odpowiednio ustawioną soczewkę, zapalały o godzinie 12 w południe zapalnik i powodowały wystrzał armatki

Lit. 2, 12, 20



Rys. Z.29. Zegar słoneczny strzelający w południe

zegar specjalny — zegar, który oprócz mierzenia i wskazywania czasu spełnia inne, dodatkowe funkcje — dlatego jest bardziej złożony i zawiera znacznie większą liczbę części; w związku z tym często nazywa się go zegarem skomplikowanym

Lit. 2, 5

zegar sportowy — czasomierz używany do pomiaru czasu w różnych dyscyplinach sportowych; dawniej używano tylko → stopera; obecnie, w zależności od potrzeb, buduje się wiele odmian czasomierzy i urządzeń chronometrycznych; sprzęt chronometryczny używany w sporcie można podzielić na: zegary do gier sportowych; stopery mechaniczne włączane ręcznie; stopery mechaniczne włączane elektronicznie; elektroniczne przyrządy pomiarowe; podczas meczów piłki nożnej czas wskazują zegary, zwykle elektroniczne, o specjalnej tarczy z podziałką 45-minutową, które uruchamia się z chwilą rozpoczęcia meczu; stoperem mechanicznym włączanym ręcznie nie można uzyskać wyników dokładniejszych niż 0,2 s; urządzeniami elektromechanicznymi lub elektronicznymi osiąga się dokładność 0,05 s; w celu zarejestrowania kolejności poszczególnych zawodników — oprócz fotokomórki — na mecie jest jeszcze zazwyczaj ustawiona kamera fotograficzna, filmowa lub telewizyjna z magnetowidem, sprzężona z urządzeniami do pomiaru czasu (zob. chronometr sportowy)

Lit. 2, 4, 13

zegar sterujący — zegar działający w sposób ciągły lub doraźnie; może być uruchamiany w miarę potrzeby na ustalony czas, po upływie którego są włączane odpowiednie urządzenia; z.s. jest → wyłącznik zegarowy, → automat schodowy i → automat laboratoryjny, → zegar sterujący oświetleniem reklam i ulic

Lit. 4, 7

zegar sterujący oświetleniem reklam i ulic — zegar będący → zegarem programowym; światła reklam i wszystkie światła uliczne powinny być zapalane wiecz-

rem, gdy robi się ciemno, a zgaszone rano, gdy robi się widno; na niektórych ulicach część światła wyłącza się z ustaniem ruchu ulicznego; zgodnie z tym wymaganiem zegary sterujące muszą być odpowiednio zaprogramowane; oprócz zegarów sterujących instalacją oświetleniową według programu dobowego są stosowane zegary z programem rocznym, samoczynnie korygowanym każdej doby, aby włączanie następowało zawsze o zmierzchu, a wyłączanie o świcie; mechanizm takiego zegara jest wyposażony w specjalną przekładnię napędzającą tzw. → krzywkę astronomiczną (kalendarzową), która wykonuje jeden obrót w ciągu roku; nowsze urządzenia sterujące oświetleniem ulic są wyposażone w elementy optoelektroniczne (fotodiody, fototranzystory), włączające prąd z nastaniem zmroku, a wyłączające go o świcie

Lit. 4, 7

zegar strefowy — zegar elektroniczny, wskazujący czas dowolnie nastawionej strefy; naciśnięcie jednego z 24 klawiszy powoduje przestawienie czasu na inną strefę; na wskaźniku cyfrowym pojawiają się cyfry oznaczające godziny, minuty i sekundy czasu danej strefy

Lit. 4

zegar sygnalizacyjny — zegar programowy, którego zadaniem jest samoczynne włączanie sygnałów dźwiękowych w pewnych, uprzednio nastawionych (zaprogramowanych), porach doby; najczęściej są stosowane do włączania syren i buczków fabrycznych, ogłaszających początek i koniec pracy dla danej zmiany, lub dzwonek szkolnych, sygnalizujących początek i koniec zajęć lekcyjnych; rozróżnia się z.s. jednoprogramowe (dobowe)

oraz wieloprogramowe (tygodniowe), które włączają i wyłączają urządzenia sygnałowe każdego dnia tygodnia, ale nie zawsze o tym samym czasie; mogą także włączać sygnały na wiele obwodów, a wyłączać w niektóre dni, np. w niedziele i święta; są także wyposażone w urządzenie do regulacji czasu trwania sygnału
Lit. 2, 4, 7

zegar sygnalizujący — zegar, który — oprócz wskazywania czasu na tarczy — sygnalizuje za pomocą dźwięku swoje wskazania w pewnych odstępach czasu; z.s. może budzić użytkownika ze snu w czasie uprzednio nastawionym, oznajmiać upływający czas co godzinę lub częściej, wygrywać jakąś melodię w pewnych odstępach czasu lub w czasie uprzednio nastawionym; odpowiednio do tych zadań z.s. może być: → budzikiem, zegarem bijącym i kukułkowym, wyposażonym w → mechanizm bicia, oraz → kurantem i → pozytywką

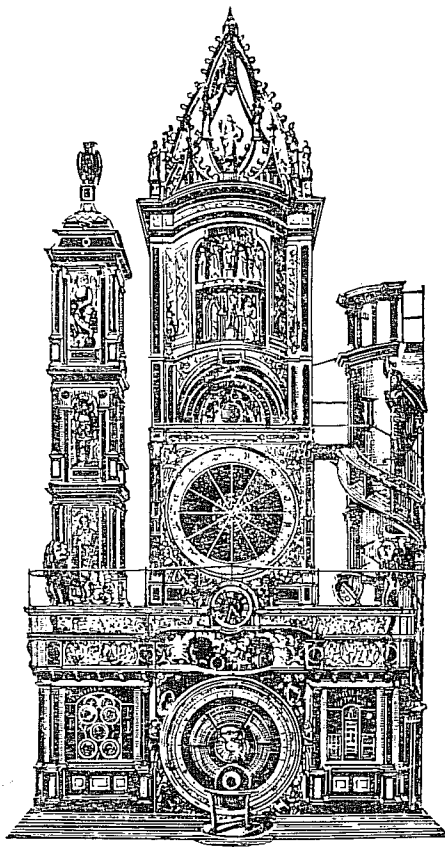
Lit. 2, 5, 6, 7

zegar synchroniczny — elektryczny zegar zależny; jego głównym zespołem jest → silnik synchroniczny (stąd — nazwa zegara), który obraca się ze stałą prędkością, zależną od częstotliwości prądu przemienne, jakim jest zasilany; źródłem prądu dla z.s. w Polsce jest sieć energetyczna o napięciu 220 V i częstotliwości 50 Hz; dokładność wskazań z.s. jest ściśle uzależniona od dokładności częstotliwości sieci; jeżeli elektrownia utrzymuje przepisową częstotliwość, to zegary włączone w sieć wskazują czas prawidłowo; z.s. ma zwykle wskazówkę sekundową, która przesuwa się ruchem ciągłym, a nie skokami, jak w → zegarze wtórnym

Lit. 2, 4, 7, 16

zegar sznurkowy — p. zegar ogniowy

zegar sztrasburski — zegar (rys. Z.30), który jednoczy w sobie trzy rodzaje zegarów specjalnych — jest jednocześnie zegarem figuralnym, planetarnym i kurantowym; pod względem konstrukcji i wielkości nie ma równego sobie na świecie; jest ustawiony wewnątrz katedry pod wyso-



Rys. Z.30. Zegar sztrasburski

kim witrażem; główny mechanizm zegara, o → napędzie obciążnikowym, nakręcany co 8 dni, napędza wskazówki → czasu słonecznego średniego; tarcza tego zegara, o średnicy 80 cm, ma dwie pary wskazówek: połączone wskazują czas miejscowy średni, a posrebrzone czas zachodnioeuropejski; mechanizm jest zaopatrzone w → wychwyt Grahama z długą kotwicą oraz w sprężynowy → napęd pośredni wychwyty, naciągany przez główny obciążnik co 5 s; regulatorem jest → wahadło sekundowe, kompensowane za pomocą prętów metalowych; oprócz głównego mechanizmu są jeszcze cztery mechanizmy ułożone poziomo, z których dwa służą do napędu sklepienia niebieskiego, kalendarza, planetarium i figur, a dwa — do wybijania kwadransów i godzin

Lit. 5, 13

zegar szwarcwaldzki — popularny zegar ścienny z → napędem obciążnikowo-łańcuchowym, → wychwytem hakowym i → wahadłem o dużej amplitudzie wahań; zwykle połączone z → mechanizmem bicia zapadowym; pierwsze zegary tego typu produkowane w Szwarzwaldzie (stąd nazwa zegara) miały drewniane płyty i drewnianą, rzeźbioną obudowę oraz mechanizm bicia połączony z charakterystyczną kukułką

Lit. 2, 6

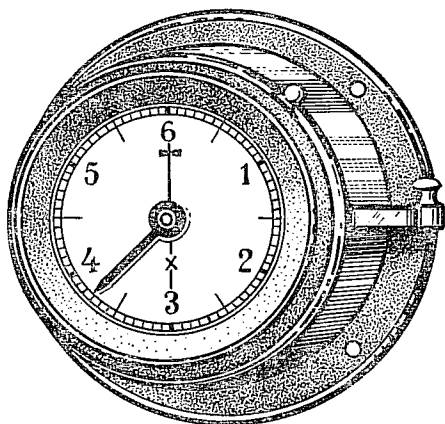
zegar ścienny — zegar zawieszany na ścianie; ma lżejszy mechanizm i mniejszą obudowę niż zegar podłogowy; rozróżnia się z.s. długie, których → wahadło znajduje się w obudowie, oraz krótkie, których wahadło jest umieszczone poniżej obudowy; ze względu na dokładność wykonania mechanizmu rozróżnia się z.s. precyzyjne i popularne; zegary precyzyjne mają zwy-

kle → napęd obciążnikowy, → wychwyty Grahama, a popularne → napęd sprężynowy, czasem → napęd obciążnikowo-łańcuchowy, oraz → wychwyty hakowy; z.s. mają zwykle → mechanizm bicia godzin i półgodzin

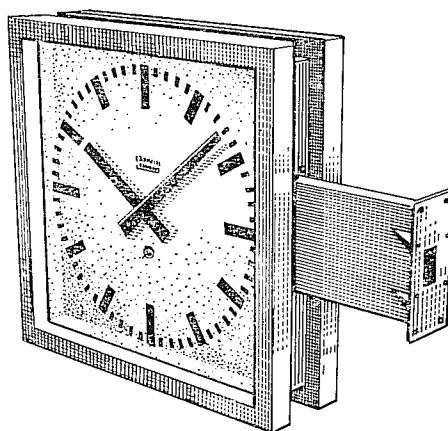
Lit. 2, 5, 6

zegar świecowy — p. zegar ogniowy

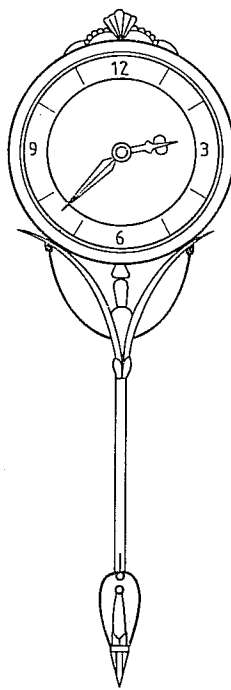
zegar telefoniczny — zegar zbudowany tak, że naciśnięciem dźwigni widocznej z boku zegara (rys. Z.31) naciąga się → sprężynę napędową i jednocześnie nastawia wskazówkę na zero; zakres wskazań wynosi 6 minut; jednostką czasu za rozmowę telefoniczną są 3 minuty; z chwilą rozpoczęcia rozmowy włącza się chód zegara; po upływie 3 minut następuje sygnał dzwinkowy; jest to ostrzeżenie, że jedna jednostka minęła i należy kończyć rozmowę, jeśli nie chce się płacić za następną jednostkę; jeżeli rozmowa trwa dłużej, to po upływie 6 minut następuje drugi sygnał; gdy rozmowa będzie trwała dłużej,



Rys. Z.31. Zegar telefoniczny



Rys. Z.32. Zegar uliczny



Rys. Z.33. Zegar wahający się

należy znowu naciągnąć sprężynę napędową, w wyniku czego wskazówka powróci na miejsce zerowe i za trzecią jednostkę będzie się liczyć od początku; po skończonej rozmowie naciąga się sprężynę i nastawia wskazówkę na zero; istnieją też takie z.t., w których sprężynę naciąga się naciśnięciem tłoczka znajdującego się na wierzchu obudowy

Lit. 5

zegar telewizyjny — nazwa metody podawania aktualnego czasu za pośrednictwem telewizji; na ekranie odbiornika telewizyjnego ukazuje się tarcza zegara ze wskazaniami dokładnego czasu

Lit. 12

zegar tysiącdniowy — zegar podobny do zegara rocznego z tą różnicą, że jego pojemność napędu jest znacznie większa — nakręca się go co 1000 dni

Lit. 2, 5, 6

zegar uliczny — zegar instalowany na ulicy do publicznego użytku; obecnie jest to → zegar wtórny zewnętrzny dwustronny (rys. Z.32) lub czterostronny

Lit. 4, 13

zegar wahadłowy — zegar, którego regulatorem chodu jest → wahadło

Lit. 2, 6, 7

zegar wahający się — zegar mający → napęd sprężynowy (sprężyną śrubową) z → naciąganiem elektromagnetycznym; cały zegar jest zawieszony na dwóch kamiennych łożyskach nożowych na wysokości dolnej krawędzi tarczy pod szóstką (rys. Z.33); łożyska znajdują się na wsporniku przymocowanym sztywno do ściany; zegar ten ma dwa wahadła: jedno długie wi-

doczne poniżej tarczy, a drugie krótkie — z ciężką soczewką pod tarczą; koło wychwytowe działa na kotwicę, a przez nią na wahadło wewnętrzne, którego przechylenie przemieszcza środek ciężkości zegara i powoduje jego przechylenie; podczas powrotnego ruchu długiego wahadła soczewka wahadła wewnętrznego przechyla zegar w przeciwną stronę — tak więc za każdym → wahnięciem tarcza zegara przechyla się raz w jedną raz w drugą stronę; zegar taki służy jako ozdoba pokoju lub ciekawostka w oknie pracowni zegarmistrzowskiej

Lit. 16

zegar wartowniczy — zegar służący do kontroli wartowników, czy spełniają dokładnie swoje obowiązki; z.w. jest zainstalowany tak, że wartownik w pewnych odstępach czasu sam rejestruje swoją obecność w różnych miejscach strzeżonego obiektu; istnieją kontrolne z.w. noszone i stacjonarne

Lit. 2, 4, 5

zegar wartowniczy noszony — zegar kontrolny noszony przez wartownika; specjalne klucze do niego są umieszczone w różnych miejscach strzeżonego obiektu; miejsca te wartownik powinien obejść w czasie jednej rundy — dochodzi on do każdego klucza i wkłada go do otworu zegara; mechaniczne z.w. noszone mają → regulator balansowy, → wychwyt kołkowy lub → wychwyt szwajcarski oraz → napęd sprężynowy z 8-dniową → pojemnością napędu

Lit. 2, 4, 5

zegar wartowniczy stacjonarny — zegar kontrolny zainstalowany w jednym miejscu przeznaczonym do strzeżenia, ta-

kim jak np. drzwi magazynu, ważny budynek; jeżeli ważnych budynków jest kilka i strzeże ich jeden wartownik, to w każdym z nich umieszcza się zegar kontrolny stacjonarny; wartownik powinien obejść strzeżone miejsca w kilku umówionych rundach — nosi on jeden klucz i wkłada go kolejno do zegarów zainstalowanych w poszczególnych budynkach; włożenie klucza do otworu zegara kontrolnego — zarówno noszonego, jak i stacjonarnego — pozostawia pewien znak w zegarze na papierowej tarczy lub taśmie; niektóre zegary kontrolne drukują aktualną godzinę; tarcza lub taśma posuwa się o jeden zapis po każdorazowym włożeniu klucza; po upływie tygodnia zapisaną tarczę lub taśmę trzeba wymienić na nową; elektryczne z.w.s. po zakończeniu rundy wydają sygnał dźwiękowy lub świetlny; jeżeli jedno gniazdko zegara kontrolnego zostanie pominięte, zegar nie wyda sygnału i wartownik musi zacząć rundę od początku; sfałszowanie znaku lub zapisu przez otwarcie zegara dorobionym kluczem jest niemożliwe, gdyż podczas każdego otwarcia zaznacza się samoczynnie na tarczy czas otwarcia zegara lub powstaje na niej trwały znak; osoba upoważniona do otwierania zegara ma możliwość sprawdzenia, czy wartownik obszedł wszystkie punkty kontrolne i wykonał wszystkie umówione rundy oraz czy zegar nie był otwierany

Lit. 2, 4, 5

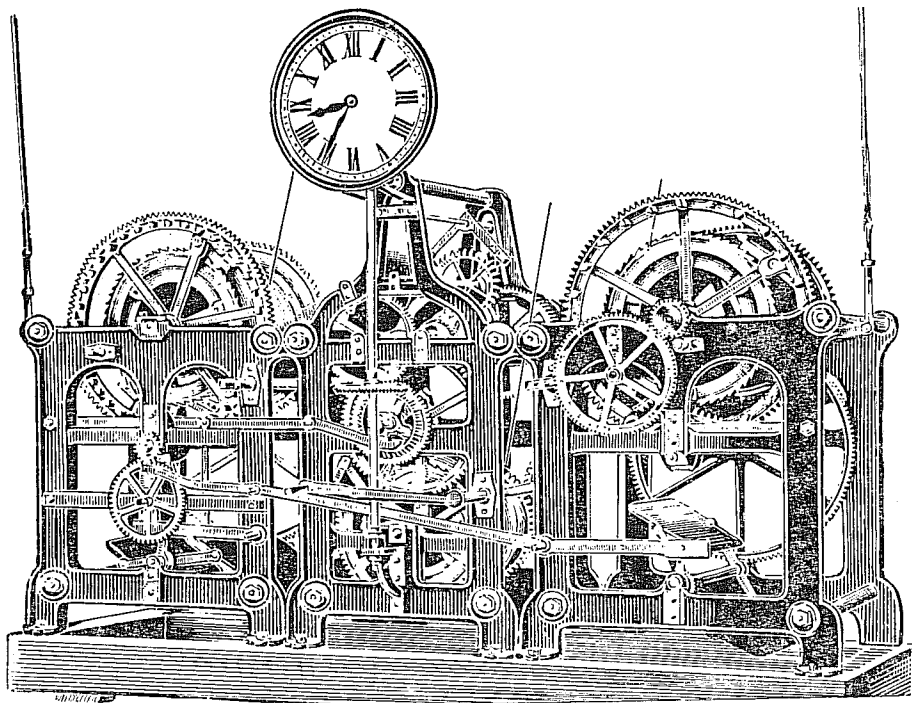
zegar westminsterski — p. Big-Ben

zegar wielki — zegar, który może być → zegarem wieżowym, → zegarem ulicznym lub → zegarem dworcowym; z.w. to zwykle zegary publiczne do ogólnego użytku; dawne zegary publiczne były zegarami mechanicznymi z dużymi mechaniz-

mami z → napędem obciążnikowym; obecnie stosuje się zegar elektryczny z dużą tarczą i wskazówkami, napędzanymi silnikami, lub → zegar wtórny

Lit. 2, 5, 6

zegar wieżowy — pierwowzór wszystkich zegarów mechanicznych; pierwsze zegary mechaniczne były umieszczane na wieżach kościołów — stąd ich nazwa; nie miały w ogóle tarcz, lecz tylko → mechanizm bicia i sygnalizowały poszczególne godziny; wynalazki nowych wychwytów umożliwiły zbudowanie coraz lepszych z.w., z których wiele do dziś się zachowało, nie tylko jako eksponaty muzealne, ale jako zegary użytkowe, wskazujące czas; tarcze tych zegarów są umieszczane na zewnętrznych ścianach wież lub innych budowli, a mechanizm znajduje się wewnątrz, w pewnym oddaleniu od tarcz; wieża lub inna część budynku z umieszczoną na niej tarczą (jedną lub więcej) stanowi jakby obudowę mechanizmu z.w.; połączenie mechanizmu ze wskazówkami może być mniej lub bardziej skomplikowane, w zależności od wzajemnego ich rozmieszczenia oraz rodzaju wykonania — jest jednak zasadniczo jednakowe; mechanizm z.w. (rys. Z.34) ma zwykle duże wymiary i jest dość skomplikowany; najczęściej składa się z → mechanizmu chodu, umieszczonego pośrodku, i dwóch mechanizmów bicia: kwadransowego i godzinowego, umieszczonych po obu jego stronach (zob. mechanizm bicia z.w.); regulatorem chodu jest zwykle → wahadło sekundy lub dłuższe współpracujące za pośrednictwem widełek z wychwytem, najczęściej → wychwytem Grahama lub → wychwytem nożycowym; napęd jest z reguły → napędem obciążnikowym, najczęściej z → naciąganiem elektrycznym włą-



Rys. Z.34. Mechanizm zegara wieżowego

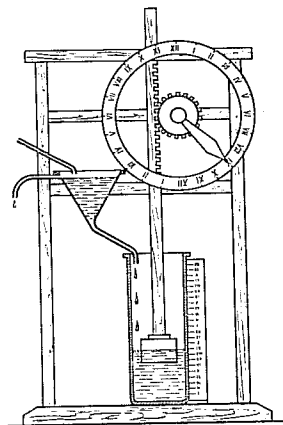
czanym samoczynnie w pewnych odstępach czasu; dobry z.w. jest zaopatrzony w → napęd pośredni wychwyty; → przekładnia wskazań jest połączona z → przekładnią chodu za pomocą sprzęgła widełkowego, a nie ciernego, jak to jest w innych zegarach; sprzęgło sztywne zabezpiecza wskazówki od przypadkowych przesunięć na skutek silnego wiatru lub przez ptaki siadające na wskazówkach; do napędu wskazówek oddalonych od mechanizmu służą → pędnia i rozrząd; dokładność chodu mechanicznych z.w. jest mniejsza niż nowoczesnych zegarów kwarcowych; aby zwiększyć tę dokładność i jednocześnie nie pozbawić zabytkowych bu-

dowli oryginalnych mechanizmów i tarcz, mechanizmy z.w. sprzęga się z zegarami kwarcowymi dwoma sposobami; pierwszy sposób polega na usunięciu wahadła oraz wychwyty i zainstalowaniu układu elektrycznego z → oscylatorem kwarcowym, który odmierza czas i przekazuje go do przekładni wskazań — sposób ten zmienia całkowicie zasadę działania i z zegara mechanicznego pozostaje tylko szkielet, zegar taki pracuje bez charakterystycznych stuków zegara mechanicznego; drugi sposób polega na synchronizowaniu wahadła zegarowego za pomocą impulsów elektrycznych pochodzących z → zegara kwarcowego; nie zmienia to za-

sady działania zegara mechanicznego, a zwiększa dokładność jego chodu (zob. mechanizm synchronizowany)

Lit. 2, 5, 13

zegar wodny — zegar działający na zasadzie przepływu wody bardzo małym otworem z jednego do drugiego zbiornika; najprostszy z.w. to naczynie z otworem w dnie, napełnione wodą, która wycieka z niego tym otworem; wewnątrz naczynia znajduje się podziałka — poszczególne godziny są oznaczone poziomymi liniami; były też używane z.w. o odwrotnym działaniu — puste naczynie z otworem w dnie wstawiano do zbiornika z wodą, poziom wody wpływającej otworem do naczynia dawał pewną orientację w czasie; ulepszone z.w. z tarczą i wskazówką jest wyposażony w koło zębate współpracujące z zębatką, na końcu której znajduje się pływak (rys. Z.35) — woda przecieka małym



Rys. Z.35. Zegar wodny

otworem z górnego zbiornika do cylindrowego naczynia; przybywająca woda podnosi pływak wraz z zębatką, która

obraca koło zębate ze wskazówką przesuwającą się po podziałce godzinowej; z.w. wciąż ulepszano; znano też z.w. bijące
Lit. 2, 9, 20

zegar wtórny — urządzenie przeznaczone do wskazywania czasu bieżącego, sterowane impulsami wysyłanymi przez → zegar pierwotny lub → centralę zegarową; nie ma własnego → regulatora chodu; jego wskazania zależą od wskazań zegara pierwotnego, którym jest sterowany, dlatego nazywa się zegarem zależnym; z.w. składa się z elektromagnetycznego urządzenia napędowego, przekładni wskazań, urządzenia wskazującego czas oraz z obudowy; impulsy sterujące z.w. mogą być jednokierunkowe lub dwukierunkowe, wysyłane co minutę lub co sekundę, z.w. może mieć → wskazania analogowe lub → wskazania cyfrowe; działanie z.w. zależy od postaci impulsów sterujących; zmienna biegunowość impulsów wymaga specjalnej konstrukcji urządzenia napędowego; różne konstrukcje z.w. z elektromagnesami spolaryzowanymi można podzielić na zegary: 1) ze zworą wahliwą, 2) z pojedynczą zworą obrotową, 3) z podwójną zworą obrotową, 4) ze zworą wielobiegunową (z silnikiem skokowym), 5) z silnikiem skokowym (synchronicznym); najczęściej stosuje się elektromagnesy spolaryzowane ze zworą obrotową, zasilane impulsami dwukierunkowymi, gdyż system ten zabezpiecza przed powstawaniem błędów wskazań z.w.; mechanizm i obudowa powinny być odporne na wilgoć i wpływy atmosferyczne, gdyż z.w. są często instalowane na wolnym powietrzu

Lit. 2, 4, 7, 11, 38

zegar zależny — p. zegar wtórny; zegar synchroniczny

zegar z kalendarzem — p. zegar kalendarzowy

zegar z kukułką — p. zegar kukułkowy

zegar z kurantami — p. zegar grający

zegar z naciągiem automatycznym — p. naciąg automatyczny

zegar z pozytywką — p. zegar grający

zegarek — zegar o małych wymiarach, który użytkownik może nosić ze sobą; z. noszone można podzielić na kieszonkowe, naręczne, pierścienkowe i inne z. zdobnicze; z. mechaniczny składa się z podobnych zespołów i części, z jakich składa się → zegar mechaniczny, lecz części te są znacznie mniejsze; większa różnica tkwi w sposobie nakręcania i konstrukcji → urządzenia naciągowo-nastawczego; pod tym względem rozróżnia się zegarki z → naciągiem sprzężnikowym i → naciągiem chybotkowym; w zależności od zastosowanego wychwyty rozróżnia się z. cylindrowe i kotwicowe; ze względu na jakość z. mechaniczne dzieli się na popularne, szablonowe i markowe; w zależności od zastosowanego regulatora rozróżnia się z. balansowe, z. kamertonowe i z. kwarcowe; coraz powszechniejsze stają się zegarki kwarcowe o → wskazaniach analogowych i → wskazaniach cyfrowych

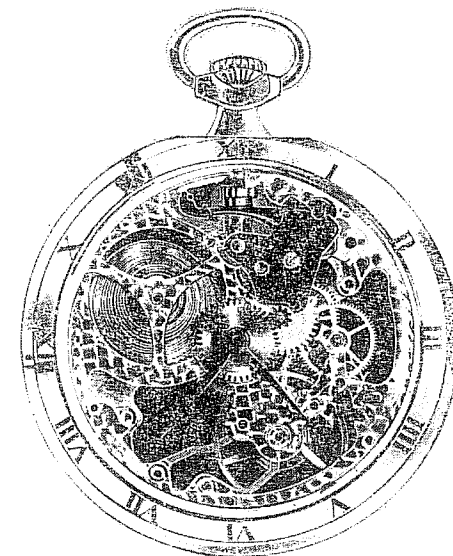
Lit. 2, 6, 9

zegarek antymagnetyczny — zegarek mechaniczny, którego regulator chodu (→ balans i → włos) jest wykonany ze stopu nie ulegającego wpływom pola magnetycznego

Lit. 6

zegarek ażurowy — zegarek (rys. Z.36) mający mostki i półmostki oraz fragmenty płyty wypilowane tak, aby wszystkie części mechanizmu były widoczne; misterne wykonanie ażurowych mostków i półmostków wymaga wiele ręcznej pracy

Lit. 5



Rys. Z.36. Zegarek ażurowy

zegarek bijący — p. repetier zegarkowy

zegarek bransoletowy — zegarek mocowany na ręce za pomocą → bransolety

Lit. 2, 6

zegarek butonierkowy — zegarek noszony na klapie marynarki, którego koperta jest zaopatrzona w specjalny występ lub łańcuszek wkładany do dziurki znajdującej się w klapie

Lit. 6

zegarek cylindrowy — zegarek zaopatrzony w → wychwyt cylindrowy, którym nie można osiągnąć takiej dokładności chodu, jak zegarkiem z → wychwytem kotwicowym

Lit. 6

zegarek dla ociemniałych — zegarek zaopatrzony w silnie umocowane grube wskazówki i wystające znaki godzinowe, aby po otwarciu wieczka koperty przez dotknięcie palcami można było odczytać aktualny czas; zegarek ten opracował Breguet A.-L., wspólnie z L. Braille'm

Lit. 6

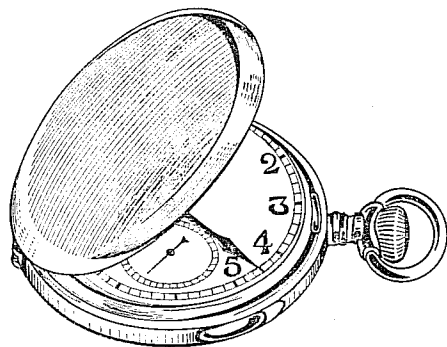
zegarek elektroniczny — p. zegar elektroniczny; zegarek kwarcowy

zegarek kamertonowy — zegarek wyposażony w → oscylator kamertonowy; pierwszy zegarek z oscylatorem kamertonowym, nazwany ACCUTRON, został wykonany w Szwajcarii w roku 1960 przez firmę BULOVA; zasada jego działania polega na przenoszeniu ruchu widełek kamertonu za pomocą zapadek na miniaturowe koło zapadkowe, o średnicy 2,4 mm, o 300 zębach na obwodzie podziałka wynosi więc 0,025 mm; zastosowanie tak małej podziałki jest konieczne w celu zapewnienia prawidłowego działania, gdyż podziałka musi być mniejsza od amplitudy drgań kamertonu; koło zapadkowe przez przekładnię zwalniającą i przekładnię wskazań napędza wskazówki zegarka; istnieją także z. k. z elektrycznym zliczaniem drgań; z. k. nie są wrażliwe na wstrząsy, odznaczają się dużą dokładnością chodu, ale ich produkcja napotyka duże trudności, dotyczy to zwłaszcza wykonania koła zapadkowego z bardzo małymi ząbkami

Lit. 2, 7, 16, 34, 38

zegarek karuzelowy — p. urządzenie obiegowe wychwytu

zegarek kieszonkowy — zegarek przeznaczony do noszenia go w kieszeni; pierwsze z. k. miały kształt płaskich, okrągłych pudełek, później nadawano im kształt owalny, jako praktyczniejszy ze względu na noszenie w kieszeni; z. k. miały → wychwyt wrzecionowy, zajmujący dość dużo miejsca — zegarki były więc bardzo grube; obudowy wykonywano najczęściej ze srebra lub złota i ozdabiano grawerowanymi ornamentami; rozwój produkcji z. k. nastąpił po zastosowaniu → wychwytu cylindrowego, a następnie → wychwytu kołkowego i → wychwytu szwajcarskiego, oraz po wprowadzeniu → naciągu głównego; od tego czasu powstało wiele odmian z. k., różniących się wychwydami, a zwłaszcza tarczami i kopertami; szczególną odmianę stanowią z. k. kryte (**rys.**



Rys. Z.37. Zegarek kieszonkowy kryty

Z.37); z. k. odznaczają się dobrymi wynikami chodu, gdyż są mniej narażone na wstrząsy i uderzenia niż zegarki naręczne

Lit. 2, 5, 6

zegarek kwarcowy — zegarek, podobnie jak zegar kwarcowy, składający się z → oscylatora kwarcowego, → układu scalonego o dużej skali integracji, → wskaźnika czasu i → baterii zasilającej, ale jego części są odpowiednio mniejsze; w z. k. są stosowane głównie elementy elektroniczne; wewnątrz z. k. przypomina raczej zminiaturyzowaną aparaturę radiową niż mechanizm zegarka; główną rolę odgrywa w nim oscylator kwarcowy, jako regulator chodu, oraz układ scalony; w niektórych zegarkach układ scalony zawiera 1000 ÷ ÷ 8000 elementarnych tranzystorów, znajdujących się na płytce krzemowej o powierzchni kilku milimetrów kwadratowych; → dzielnik częstotliwości, znajdujący się w tym układzie, zmienia wysoką częstotliwość drgań oscylatora kwarcowego, najczęściej 32 768 Hz, na częstotliwość 1 Hz; przetwarzanie drgań elektrycznych na wskazania zegarka odbywa się elektromechanicznie lub elektronicznie; przetwarzanie elektromechaniczne odbywa się za pomocą → silnika skokowego lub innego przetwornika, napędzającego przekładnię wskazań, w wyniku czego otrzymuje się → wskazania analogowe; natomiast przetwarzanie elektroniczne odbywa się bez żadnych elementów mechanicznych, lecz tylko za pomocą układów elektronicznych, dających w wyniku → wskazania cyfrowe; ukazują się coraz to nowe z. k., które — oprócz wskazań czasu — mają różne wskazania dodatkowe — istnieją z. k. z kalendarzem, z budzikiem, ze stoperem, z kurantem, a nawet kalkulatorem (**rys. Z.38**); miniaturowy kalkulator zegarkowy zawiera w swym wnętrzu układ scalony hybrydowy, składający się z sześciu oddzielnych płytek (odpowiednik 38 000 tranzystorów); na całość urządzenia składają się, poza kalkulatorem, parnieć

elektroniczna, kalendarz obejmujący około 200 lat, chronometr z sygnalizacją alarmową, wskazania czasu na wskaźniku kalkulatora oraz wiele przełączników; zegarek może więc spełniać różne dodatkowe funkcje; japońska firma SEIKO w roku 1982 wyprodukowała pierwszy z.k. naręczny z ekranem telewizyjnym, a w roku 1988 z.k. nie wymagający baterii zasilającej

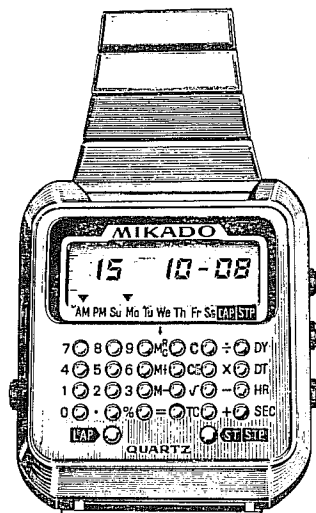
Lit. 2, 4, 7, 16, 35, 38

zegarek markowy — zegarek wykonany w całości przez tę samą firmę; na mechanizmie i na tarczy ma wypisaną nazwę firmy; niektóre części zegarka mogą pochodzić z innych fabryk, które wyspecjalizowały się w danych wyrobach, np. sprężyny napędowe, włosy, łożyska sprężyste; z.m. odznaczają się bardzo starannym wykonaniem oraz dużą dokładnością chodu

Lit. 2, 6, 10

zegarek naręczny — zegarek przeznaczony do noszenia na ręce — na pasku lub bransoletce; pierwsze z.n. ukazały się w sprzedaży podczas pierwszej wojny światowej, chociaż już w roku 1910 w szwajcarskiej fabryce ROLEX wyprodukowano z.n., który uzyskał oficjalne świadectwo regularności chodu; z.n. szybko się rozpowszechniły, gdyż są praktyczne w użyciu i odznaczają się prawie taką samą dokładnością chodu, jak zegarki kieszonkowe; w z.n. stosuje się takie same wychwyty, jak w zegarkach kieszonkowych; mechanizm z.n. różni się od mechanizmu → zegarka kieszonkowego tym, że jest mniejszy; rozróżnia się z.n. damskie i męskie (rys. Z.39); zegarki damskie są nieraz bardzo małe; istnieje wiele różnych odmian z.n., które różnią się wyglądem tarcz i kopert

Lit. 2, 5, 6, 9

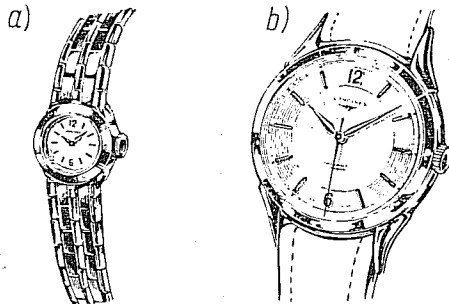


Rys. Z.38. Zegarek kwarcowy z kalkulatorem

zegarek naszyjny — zegarek noszony na długim łańcuszku, zawieszonym na szyi; jest to → zegarek zdobniczy; koperta z.n. i łańcuszek są zwykle wykonane z metalu szlachetnego

Lit. 2, 6, 9

zegarek pierścienkowy — zegarek noszony na palcu w celach zdobniczych; od-



Rys. Z.39. Zegarki naręczne: a) damski, b) męski

znacza się pięknym wykonaniem z metalu szlachetnego oraz bardzo małym mechanizmem; z.p. firmy JAEGER Le COLTRE ma kształt prostokąta, którego bok krótszy wynosi 4,2 mm, a sam mechanizm ma masę 1 g

Lit. 2, 6

zegarek popularny — tani zegarek, z wychwytem cylindrowym lub kołkowym; dokładność jego chodu jest mała

Lit. 2, 6

zegarek „remontuarowy” — zegarek nakręcany główką z boku koperty w odróżnieniu od starszych typów, nakręcanych kluczykiem

Lit. 2, 6, 9

zegarek roskopfowy — zegarek skonstruowany przez → Roskopfa G. F. w roku 1867 jako zegarek do pracy w najtrudniejszych warunkach; z.r. znalazły chętnych nabywców, gdyż są tanie i trwałe; pominięto w nich połączenie części mosiężnych i polerowanie stalowych, a zwrócono większą uwagę na praktyczność; czopy osi balansu są grube, więc nie ulegają łatwo złamaniu; wszystkie czopy są ułożone bezpośrednio w otworach płyty i mostków; z.r. nie ma osi minutowej, więc średnica bębna jest większa od promienia płyty mechanizmu

Lit. 2, 6

zegarek skomplikowany — zegarek specjalny, który oprócz wskazywania czasu ma do spełnienia jeszcze inne dodatkowe zadanie; z.s. wyróżnia się dużą liczbą części o małych wymiarach; ruchów części często nie można dostrzec nawet przez lupę; ponieważ w małej przestrzeni znajduje się wiele kół, płytek, dźwigni i sprę-

żynek, więc ze względu na oszczędność miejsca mają one nieraz bardzo dziwne kształty; do z.s. należy zegarek z → naciągami automatycznym, → zegarek z kalendarzem, → budzik naręczny, → stoper i → zegarek ze stoperem oraz repetier; do z.s. należy także → zegarek ażurowy ze względu na misterne wykonanie i bardzo delikatne części

Lit. 2, 5, 6

zegarek specjalny — p. zegarek skomplikowany

zegarek szablonowy — zegarek, którego mechanizm jest produkowany przez zjednoczone fabryki zegarków szwajcarskich pod firmą Ebauches SA (tzw. ebosz), a anonimowe lub mniej znane wytwórnie uzupełniają mechanizm tarczą i kopertą i dostarczają na rynek jako gotowy zegarek pod swoją nazwą; do z.sz. należą znane w Polsce zegarki: ATLANTIC, ADRIATICA, DELBANA i inne

Lit. 2, 6

zegarek szybkobieżny — zegarek mechaniczny, którego → balans wykonuje więcej niż 18 000 → wahnięć na godzinę; zwiększenie liczby wahnięć balansu ma na celu uzyskanie lepszych wyników chodu, gdyż zegarek taki jest mniej wrażliwy na wstrząsy; w z.sz. balans wykonuje 19 800, 21 600, 28 800 lub 36 000 wahnięć na godzinę

Lit. 2, 6

zegarek wodoszczelny — zegarek, który ma → kopertę wodoszczelną

Lit. 2, 6

zegarek zdobniczy — zegarek z kopertą i bransoletą z metalu szlachetnego, często

wysadzaną brylantami i innymi kamieniami szlachetnymi, gdyż większą rolę odgrywa dekoracja niż zastosowanie praktyczne zegarka jako przyrządu wskazującego czas; z.z. są zegarki pierścienkowe, bransoletowe, naszyjne, butonierkowe

Lit. 2, 6

zegarek z budzikiem — p. budzik naręczny

zegarek z kalendarzem — zegarek wskazujący dni tygodnia i miesiąca, czasem także nazwy miesięcy; niektóre zegarki kalendarzowe są wyposażone w specjalne tarcze wskazujące fazy Księżycy; zwykle zegarki kalendarzowe są konstruowane tak, że każdy z dwunastu miesięcy może wskazywać 31 dni, a gdy miesiąc ma 30 dni, 28 lub 29 dni, trzeba ręcznie przestawić ich wskazania; przestawianie daty polega na naciśnięciu przycisku znajdującego się w kopercie lub pokręceniu → główką naciągową po jej wyciągnięciu do pozycji nastawczej; zegarek taki nie jest zbyt skomplikowany; istnieją również zegarki kalendarzowe, które zawsze wskazują dokładne daty bez potrzeby ich nastawiania — są one wyposażone w tzw. wieczny kalendarz; zegarek taki jest bardziej skomplikowany, wskazuje nie tylko dokładnie dni tygodnia i miesiąca w ciągu całego roku, ale także przedstawia samoczynnie dzień 29 lutego w roku przestępnym; urządzenie kalendarzowe znajduje się pod tarczą zegarka; istnieją kalendarzowe urządzenia o różnych rozwiązaniach konstrukcyjnych — ze względu na sposób wskazywania można je podzielić na wskazówkowe i cyfrowe; wskazówkowe urządzenia kalendarzowe były stosowane w starszych zegarach i zegarkach; obecnie stosuje się urządzenia

cyfrowe, w których odczytywanie jest łatwiejsze; zasada działania polega na tym, że na pierścieniu umieszczonym pod tarczą są zaznaczone cyfry od 1 do 31, które ukazują się kolejno w okienku tarczy; pierścień jest obracany przez koło kalendarzowe codziennie o jedną datę; gdy miesiąc ma mniej niż 31 dni, datę trzeba przestawić ręcznie; różnią się urządzenia kalendarzowe o działaniu powolnym, przyspieszonym i szybkim; w nowszych typach zegarków przeważnie są stosowane urządzenia kalendarzowe o działaniu szybkim, których zmiana daty odbywa się nagłym przeskokiem

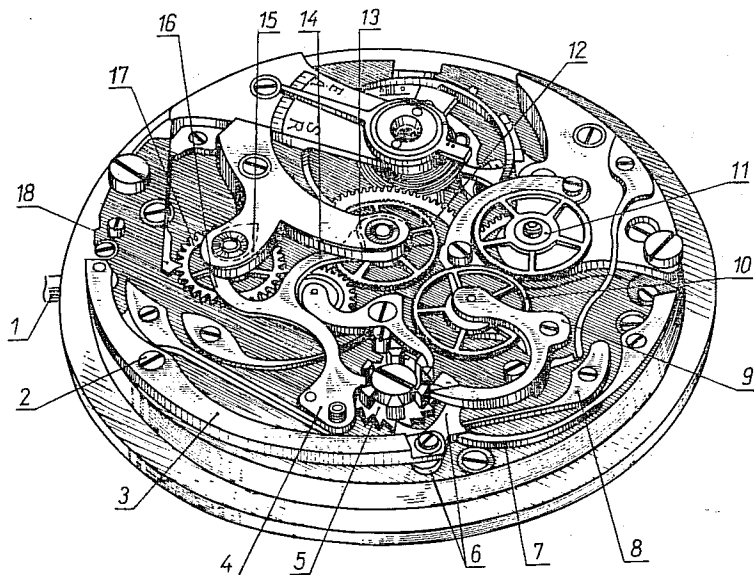
Lit. 2, 5, 6, 7

zegarek z kalkulatorem — p. zegarek kwarcowy

zegarek z naciągami automatycznym — p. naciąg automatyczny zegarka

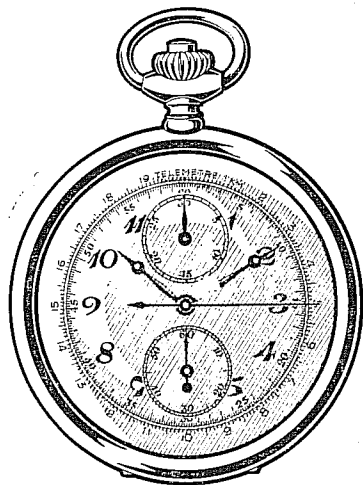
zegarek ze stoperem (chronograf) — zegarek, w którym połączono mechanizm chodu zegarka z mechanizmem dźwigniowym → stopera; w środku tarczy takiego zegarka (**rys. Z.40**), nad wskazówkami godzinową i minutową znajduje się sekundowa wskazówka licznikowa, a ponad środkiem tarczy — minutowa wskazówka licznikowa; tarcza, oprócz podziałki sekundowej, której każda działka jest podzielona na pięć mniejszych działek po 0,2 s, może mieć jeszcze jedną lub dwie podziałki dodatkowe, np. telemetryczną i tachometryczną; uruchamianie i zatrzymywanie wskazówek licznikowych oraz kasowanie ich wskazań odbywa się przez kolejne naciskanie tłoczka wystającego ponad → główkę naciągową; mechanizm dźwigniowy (**rys. Z.41**) jest bardziej skomplikowany niż w zwykłym stoperze, gdyż zatrzy-

mywanie wskazówek licznikowych nie może się w nim odbywać przez zatrzymanie balansu, lecz za pomocą specjalnego urządzenia, niezależnego od mechanizmu chodu; → sprężyna napędowa jest zwykle silniejsza niż w zwykłym zegarku, aby po włączeniu mechanizmu stopera amplituda balansu za bardzo się nie zmniejszyła; → balans wykonuje zwykle 18 000 wahań na godzinę; mechanizm stopera w zegarku ze stoperem znajduje się od tylnej strony zegarka, przymocowany do mostków; w zegarkach tych mają zastosowanie różne rozwiązania konstrukcyjne mechanizmów stopera, które można podzielić na dwa zasadnicze typy: z kołem kolumnowym i bez koła kolumnowego; jeśli jest zastosowane koło kolumnowe 5 (rys. Z.41), wystarczy jeden tłoczek do uruchamiania wskazówek licznikowych, zatrzymywania ich i nastawiania na pozycję zerową; jeśli nie ma koła kolumnowego, te



Rys. Z.41. Mechanizm dźwigniowy zegarka ze stoperem (chronografu)

1 — tłoczek, 2 — wkręt szyjkowy, 3 — dźwignia włączająca, 4 — podwójna dźwignia kasująca, 5 — koło kolumnowe, 6 — zapadka, 7 — sprężynka dźwigni włączającej, 8 — sprężynka koła kolumnowego, 9 — chybotka sekundowego koła włączeniowego, 10 — sekundowe koło włączeniowe, 11 — sekundowe koło dodatkowe, 12 — sekundowe koło centralne, 13 i 15 — krzywki sercowe, 14 i 16 — końce dźwigni kasującej, 17 — koło licznikowej wskazówki minutowej, 18 — sprężynka ustalająca położenie koła licznikowej wskazówki minutowej



Rys. Z.40. Kieszonkowy zegarek ze stoperem

same czynności wykonuje się za pomocą dwóch tłoczków znajdujących się w kopercie obok główki naciągowej — jeden służy do uruchamiania i zatrzymywania wskazówek licznikowych, a drugi do nastawiania ich na pozycję zerową; takie rozwiązanie stosuje się zwykle w → zegarku naręcznym (rys. Z.42), ze względu na mniejszy wymiar wysokości (grubości) w stosunku do tego wymiaru mechanizmu z kołem kolumnowym

Lit. 2, 5, 7



Rys. Z.42. Naręczny zegarek ze stoperem

zegarek z łożyskowaniem przeciwwstrząsowym — p. łożyskowanie sprężyste balansu

zegarynka — p. zegar mówiący

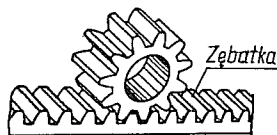
ZETNITH, Le Locle, Szw. — fabryka produkująca zegarki mechaniczne zwykłe i z naciągami automatycznym, elektroniczne, kwarcowe, budziki naręczne; w kopertach zwykłych i wodoszczelnych oraz w innych obudowach ozdobnych; zegarki kieszonkowe, chronometry i zegarki ze stoperem oraz inne zegarki specjalne

Lit. 49 — 1983 r.

ZENTRA-Uhren, Ulm, RFN — fabryka produkująca zegarki mechaniczne i elektroniczne w kopertach zwykłych i wodoszczelnych; budziki popularne i gabine-towe

zębátka — element przekładni zębatej (rys. Z.43), służący do zamiany ruchu obrotowego na prostoliniowy lub odwrotnie

Lit. 2, 6, 13



Rys. Z.43. Przekładnia z zębátką

zębunik — p. koła zębate

zębunik dodatkowy — element → przekładni napędu z tygodniową rezerwą napędu

Lit. 2, 6

zębunik latarkowy — p. zazębienie palcowe

zębunik minutowy — element → przekładni chodu, znajdujący się na osi minutowej, napędzany przez → koło napędowe

Lit. 2, 6

zębunik naciągowy (półbeczułka) — element → naciągu sprzęgnikowego w zegarkach znajdujący się na wałku naciągowym i zazębający z kołem naciągowym; boczne, skośne zęby z.n. zazębają się ze sprzęgnikiem (beczułka), tworząc → sprzęgło kłowe

Lit. 2, 6, 15

zębunik palcowy — p. zazębienie palcowe

zębunik pośredni — element → przekładni chodu, znajdujący się na osi pośredniej, napędzany przez → koło minutowe

Lit. 2, 6

zębunik sekundowy — element → przekładni chodu znajdujący się na osi sekundowej, napędzany przez → koło pośrednie

Lit. 2, 6

zębunik sercowy — element przekładni → mechanizmu bicia znajdujący się na osi sercowej, napędzany przez koło bicia

Lit. 2, 6

zębunik wychwytowy — element → przekładni chodu znajdujący się na osi wychwytowej, napędzany przez → koło sekundowe, w niektórych zegarach wahadłowych — przez → koło pośrednie

Lit. 2, 6

zębunik zalotowy — element przekładni → mechanizmu bicia, znajdujący się na

osi zalotowej, napędzany przez koło sercowe

Lit. 2, 6

zębunik zapadowy — element przekładni → mechanizmu bicia zapadowego, osadzony na zakończeniu osi koła bicia i zazębający się z wieńcem zębatym koła zapadowego; z.z. ma tyle zębów, ile jest kołków w kole bicia, tak więc koło zapadowe przesuwa się o jeden ząb po każdym uderzeniu młotka

Lit. 2, 5, 6

zębunik zmianowy — element → przekładni wskazań, połączony z kołem godzinowym

Lit. 2, 6

zieleń polerska (polerownicza) — tlenek chromowy Cr_2O_3 , stosowany do polerowania twardej stali, chromu oraz powłok chromowanych

Lit. 3, 14

złoto — pierwiastek chemiczny (Au); metal szlachetny o charakterystycznej żółtej barwie; po wypolerowaniu odznacza się silnym połyskiem; z. jest najbardziej ciągliwe i kowalne ze wszystkich metali; czyste z. jest miękkie i łatwo się ściiera, dlatego stosuje się jego stopy, które podlegają kontroli państwowej; stopy z. mają zastosowanie w przemyśle i jubilerstwie; w zegarmistrzostwie ze stopów z. wykonuje się łańcuszki i koperty zegarkowe, sprężynki do chronometrów, otoczki do kamieni oraz do połączania elementów mosiężnych; zawartość czystego z. w przedmiocie oznacza się jedną z trzech prób: pierwszą — 960 (z. 23-karatowe), drugą — 750 (z. 18-karatowe), trzecią — 583 (z. 14-karatowe); do z. dodaje się miedź i

srebro; dodatek miedzi zabarwia je na czerwono, a srebra — na biało
Lit. 10

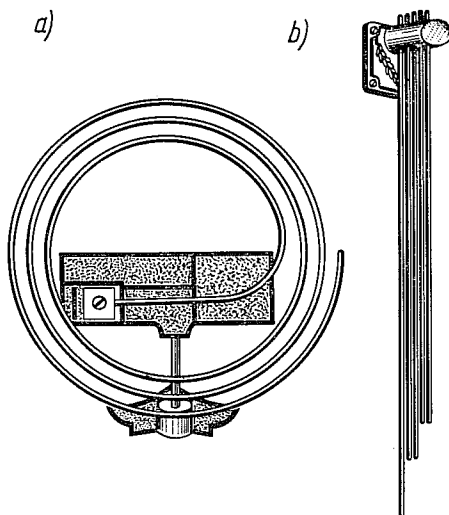
złoto double — p. platerowanie

zodiak (znaki zodiaku) — pas gwiazd na niebie, na tle których przebiegają obserwowane z Ziemi drogi Słońca, Księżyca i planet; pas ten jest podzielony na 12 gwiazdozbiorów o następujących nazwach: Baran, Byk, Bliźnięta, Rak, Lew, Panna, Waga, Skorpion, Strzelec, Koziorożec, Wodnik, Ryby
Lit. 2, 12, 20

zredukowana długość wahadła — p. wahadło

zwora — p. elektromagnes

źródła dźwięku zegarów — elementy lub zespoły stosowane do sygnalizowania wskazań zegarów; najczęściej stosuje się metalowe dzwonki i gongi pobudzane przez uderzanie; dzwonki mają zastosowanie w → budziku, gongi spiralne (**rys. Z.44a**) w popularnych zegarach bijących, a gongi proste (**rys. Z.44b**) w zegarach podłogowych i kominkowych; rzadziej są stosowane gongi membranowe; w zega-



Rys. Z.44. Gongi: a) spiralny, b) prosty

rach kukułkowych mają zastosowanie piszczałki fletowe, natomiast w zegarach i budzikach grających → pozytywka; w budzikach elektrycznych mają zastosowanie miniaturowe dzwonki elektryczne lub brzęczyki membranowe pobudzane przez generator akustyczny (zob. zegar grający)
Lit. 2, 5, 6, 7, 16

źródła prądu — źródła do zasilania prądem zegarowych urządzeń stacjonarnych; np. → sieć czasu jest zasilana → akumulatorem; do zasilania urządzeń zegarowych z napędem lub naciąganiem elektrycznym korzysta się z prądu sieci energetycznej o napięciu 220V; do zasilania zegarów domowych stosuje się ogniwo suche o napięciu 1,5 V, nazywane → baterią; do zasilania zegarków stosuje się miniaturowe ogniwa zwane również bateriami do zegarków

Lit. 2, 4, 7, 16

żelazo — pierwiastek chemiczny (Fe), występujący w przyrodzie pod postacią związków chemicznych, najczęściej z tlenem; w technice stosuje się raczej stopy ż. z różnymi składnikami, z których najważniejszym jest węgiel (zob. stal)
Lit. 3, 10, 14

żeliwo — stop → żelaza, otrzymywany w wyniku przetopienia surówki ze złomem żeliwnym lub stalowym oraz z dodatkami żelazokrzemu i żelazomanganu; ż. jest używane na odlewy różnych części maszyn; w technice zegarowej jest stosowane na obciążniki zegarów popularnych i szkielety zegarów wielkich
Lit. 3, 10, 14

Ważniejsze daty w rozwoju techniki zegarowej

- 3000 p.n.e. — pierwsze gnomony, prototypy zegarów słonecznych w Babilonii, Chinach i Egipcie
- 2500 p.n.e. — zegary słoneczne i wodne w Chinach
- 2000 p.n.e. — przenośny zegar słoneczny w Egipcie
- 1500 p.n.e. — najstarszy zegar wodny w Egipcie
- 1200 p.n.e. — pionowy zegar słoneczny w Egipcie
- 650 p.n.e. — publiczny zegar wodny w Asyrii
- 380 p.n.e. — Platon zbudował pierwszy budzik wodny
- 250 p.n.e. — Ktesibios z Aleksandrii buduje zegary wodne z ruchomymi figurami
- 25 p.n.e. — pierwszy słoneczny zegarek kieszonkowy (podróżny) wykonano w Rzymie
- 724 — zbudowano zegar mechaniczny w Chinach
- 840 — Pacificus, ksiądz włoski, zbudował zegar mechaniczny z napędem obciążnikowym, w którym funkcję wychwyty pełnił wiatrak
- 1000 — Gerbert z Aurillac, mnich benedyktyński (późniejszy papież Sylwester II), zbudował pierwszy zegar mechaniczny z wychwytem
- 1300 — najstarsza wzmianka o zegarze mechanicznym w „Boskiej Komedii” Dantego
- 1318 — pierwszy zegar wieżowy w Cambrai zbudował Colard Lefevre
- 1335 — pierwszy zegar wieżowy w Mediolanie
- 1344 — zegar wieżowy w Padwie
- 1348 — zegar wieżowy w Londynie
- 1354 — zegar figuralny w Strassburgu
- 1368 — zegar wieżowy na ratuszu we Wrocławiu
- 1370 — zegar wieżowy w Paryżu
- 1389 — pierwszy zegar z biciem kwadransowym w Rouen
- 1404 — zegar wieżowy na Kremlu w Moskwie
- 1414 — zegar wieżowy na katedrze w Gnieźnie
- 1450 — pierwszy zegar z napędem sprężynowym
- 1490 — zegar wieżowy na ratuszu w Pradze
- 1510 — Henlein wykonał pierwszy zegarek noszony
- 1583 — Galileo odkrył prawa ruchu wahadłowego
- 1657 — Huygens skonstruował pierwszy zegar wahadłowy
- 1664 — Kochański napisał rozdział o zegarmistrzostwie w dziele K. Schotta „Technika curiosa”; 1672 — zastosował włos spiralny do balansu; 1687 — wynalazł zawieszkę sprężynkową do wahadła
- 1675 — Huygens opracował regulator balansowy ze sprężynką zwrotną (włosem)
- 1676 — pojawiły się zegarki — repetier-y, wybijające godziny i kwadransy
- 1676 — Hooke wynalazł wychwyt hakowy do zegarów wahadłowych
- 1680 — Clement ulepszył i zastosował wychwyt hakowy do zegara
- 1695 — Tompion wynalazł wychwyt cylindrowy
- 1704 — Fatio zastosował pierwsze kamienie łożyskowe do zegarków
- 1715 — Graham skonstruował kotwiczny wychwyt spoczynkowy do zegarów wahadłowych
- 1722 — Hautefeuille zastosował wychwyt kotwiczny do balansu
- 1726 — Harrison wynalazł wahadło kompensacyjne rusztowe
- 1730 — Ketterer wykonał pierwszy zegar z kukułką
- 1735 — Harrison zbudował pierwszy chronometr z regulatorem dwubalansowym
- 1741 — Amant wynalazł wychwyt nożycowy
- 1748 — Le Roy wynalazł wychwyt chronometry
- 1757 — Mudge ulepszył wychwyt kotwiczny
- 1759 — Harrison zbudował czwarty chronometr z ulepszonym wychwytem Le Roya
- 1761 — próbna podróż morska z chronometrem Harrisona, za którą twórca otrzymał nagrodę od parlamentu angielskiego
- 1761 — Hahn zbudował zegar planetarny wskazujący ruchy planet i ich satelitów
- 1770 — Perrelet zbudował pierwszy zegarek kieszonkowy z naciąganiem automatycznym

- 1798 — Perron wynalazł wychwyty kołkowy do zegarów i zegarków kieszonekowych
- 1800 — Breguet wynalazł włos breguetowski
- 1804 — pierwsza fabryka zegarków w Genewie
- 1811 — pierwsza książka o zegarmistrzostwie w języku polskim wydana w Poznaniu, autor A. M. (nieznany), liczba str. 36
- 1824 — pierwsza szkoła zegarmistrzowska w Genewie
- 1825 — Leschot ulepszył swobodny wychwyty kotwicowy, który — w niezmienionej postaci — jest stosowany jako wychwyty szwajcarski
- 1839 — Patek i Czapek założyli w Genewie fabrykę zegarków
- 1839 — Steinheil wynalazł elektromagnetyczny mechanizm zapadkowy stosowany w zegarach wtórnych
- 1842 — pierwsze zegarki nakręcane główką (koronką)
- 1843 — ukazały się pierwsze stopery
- 1844 — w wychwytyce Grahama zastosowano wymienne palety
- 1850 — Czapek wydał w Lipsku swoją książkę zegarmistrzowską w języku polskim
- 1860 — Hipp zbudował pierwszy zegar elektryczny
- 1861 — uruchomiono fabrykę zegarów JUNGHANS w Niemczech
- 1865 — Hipp skonstruował zegar z ulepszonym napędem elektrycznym wahadła
- 1880 — firma Girard-Perregaux wykonała pierwszy zegarek naręczny dla niemieckiego oficera marynarki
- 1901 — pierwszy patent na zegar z elektrodynamicznym napędem wahadła
- 1913 — pierwsze zegarki naręczne w Pforzheim (Niemcy) na eksport do Szwajcarii
- 1918 — Warren skonstruował zegar synchroniczny
- 1919 — pierwsze zegarki naręczne w Szwajcarii
- 1921 — pierwszy zegar Shortta w Edynburgu
- 1923 — Harwood zgłosił patent na zegarek naręczny z naciągiem automatycznym
- 1929 — Marrison zgłosił patent na zegar kwarcowy
- 1948 — wynaleziono tranzystor
- 1948 — zbudowano pierwszy zegar atomowy w USA
- 1952 — pierwsze zegarki elektryczne z regulatorem balansowym
- 1957 — pierwsze zegarki z regulatorem kamertonowym w Szwajcarii i w USA
- 1965 — zegary kwarcowe na układach scalonych
- 1968 — pierwsze zegarki naręczne z oscylatorem kwarcowym w Szwajcarii i Japonii
- 1970 — naręczne zegarki kwarcowe ze wskazaniami cyfrowymi
- 1977 — w Braunschweig, RFN, zainstalowano zespół 9 zegarów atomowych, służący do nadawania sygnałów radiowych dokładnego czasu — niedokładność 1 s wykaże dopiero po upływie 300 000 lat
- 1982 — pierwszy zegarek naręczny z ekranem telewizyjnym wyprodukowała japońska firma SEIKO
- 1988 — firma SEIKO wyprodukowała naręczny zegarek kwarcowy nie wymagający baterii zasilającej

Polskie Normy dotyczące techniki zegarowej

PN-75/E-88507 — Przekazniki pośredni-
czące i czasowe do automatyki prze-
mysłowej. Wymagania i badania

PN-75/M-42355 — Krajowy System Auto-
matyki i Pomiarów POLMATIK. Sieci
czasu IDC. Symbole graficzne

PN-75/M-42532 — Krajowy System Auto-
matyki i Pomiarów POLMATIK. Urzą-
dzenie translacyjno-kontrolne sieci cza-
su. Wymagania ogólne i badania

PN-76/M-42533 — Krajowy System Auto-
matyki i Pomiarów POLMATIK. Urzą-
dzenia odbiorcze sieci czasu. Wyma-
gania ogólne i badania

PN-76/M-42534 — Krajowy System Auto-
matyki i Pomiarów POLMATIK. Gene-
ratory sygnałów sterujących sieci cza-
su. Wymagania ogólne i badania

PN-76/M-42535 — Krajowy System Auto-
matyki i Pomiarów POLMATIK. Tarcze
i wskazówki zegarów wtórnych. Wy-
magania ogólne

PN-71/M-54630 — Krajowy System Auto-
matyki i Pomiarów POLMATIK. Elek-
tryczny system impulsowy dystrybucji
czasu. Podstawowe parametry

PN-71/M-54631 — Krajowy System Auto-
matyki i Pomiarów POLMATIK. Sieci
czasu systemu IDC. Podstawowe wy-
magania

PN-78/M-54632 — Zegary sterujące

PN-78/M-54707 — Budziki z napędem
sprężynowym. Wymagania i badania

PN-81/M-54708 — Urządzenia zegarowe.
Czytelność wskazań

PN/M-54780 — Przyrządy rejestrujące.
Mechanizmy zegarowe. Klasyfikacja

PN-66/N-02051 — Metrologia. Metrologia
czasu (chronometria). Nazwy i okre-
slenia

w języku polskim

1. Adel Kazimierz: *Poradnik zegarmistrza*, WPLiS, Warszawa 1965
- ✓ 2. Bartnik Bernard St., Podwapiński Wawrzyniec Al.: *Technologia mechanizmów zegarowych. Tom I. Mechanizmy*, wyd. III, WSiP Warszawa 1987
- ✓ 3. Bartnik Bernard St., Podwapiński Wawrzyniec Al.: *Technologia mechanizmów zegarowych. Tom II. Montaż, konserwacja i naprawa*, wyd. III, WSiP Warszawa 1986
- ✓ 4. Bartnik Bernard St., Podwapiński Wawrzyniec Al.: *Zegarmistrzostwo. Tom X. Zegary elektryczne zespołowe i przemysłowe*, WSiP Warszawa 1984
- ✓ 5. Bartnik Bernard St., Podwapiński Wawrzyniec Al.: *Zegarmistrzostwo. Tom XI. Zegary i zegarki specjalne*, WSiP Warszawa 1985
- ✓ 6. Bracia Franciszkanie w Niepokalanowie, pod redakcją brata Wawrzyńca M. A. Podwapińskiego: *Zegarmistrzostwo. Część 6 (tom VI). Konstrukcja i działanie zegarów i zegarków mechanicznych*, Niepokalanów 1956
7. Mrugalski Zdzisław: *Mechanizmy zegarowe*, WNT Warszawa 1972
8. Padelt E.: *Człowiek mierzy czas i przestrzeń*, WNT Warszawa 1977
- ✓ 9. Podwapiński Wawrzyniec, brat: *Zegarmistrzostwo. Część 1. Historia, nauka i praca*, wyd. II, Niepokalanów 1950
- ✓ 10. Podwapiński Wawrzyniec, brat: *Zegarmistrzostwo. Część 2. Materiałoznawstwo i części zamienne*, wyd. II, Niepokalanów 1950
- ✓ 11. Podwapiński Wawrzyniec, brat: *Zegarmistrzostwo. Część 3. Maszyny, narzędzia i przybory*, Niepokalanów 1949
- ✓ 12. Podwapiński Wawrzyniec, brat: *Zegar-*

mistrzostwo. Część 4. Czas, kosmografia i zegary słoneczne, Niepokalanów 1950

- ✓ 13. Podwapiński Wawrzyniec, brat: *Zegarmistrzostwo, Część 5. Zegary wieżowe*, Niepokalanów 1952
- ✓ 14. Podwapiński Wawrzyniec Al., Bartnik Bernard St.: *Zegarmistrzostwo. Tom VII. Technologia warsztatowa*, WPLiS Warszawa 1962
- ✓ 15. Podwapiński Wawrzyniec Al., Bartnik Bernard St.: *Zegarmistrzostwo. Tom VIII. Naprawa zegarów i zegarków mechanicznych*, WPLiS Warszawa 1967
- ✓ 16. Podwapiński Wawrzyniec Al.: *Zegarmistrzostwo. Tom IX. Elektryczne czasomierze pojedyncze*, „Libra” Warszawa 1974
17. Siedlecka Wiesława: *Polskie zegary*, Ossolineum Wrocław 1974
18. Tryliński Wł.: *Poradnik konstruktora przyrządów precyzyjnych i drobnych*, WNT Warszawa 1970
19. Tryliński Wł.: *Drobne mechanizmy i przyrządy precyzyjne*, wyd. III, WNT Warszawa 1978
20. Zajdler L.: *Dzieje zegara*, wyd. III, Wiedza Powszechna Warszawa 1980

w językach obcych

21. Akselrod Z. M.: *Czasowyje miechanizmy*, Moskwa 1947
22. Akselrod Z. M.: *Elektromiechaniczeskije czasy*, Moskwa 1952
23. Akselrod Z. M.: *Tieoria i projektowanije priborow wremieni*, Leningrad 1969
24. Berner G. A.: *Illustriertes Fachlexikon der Uhrmacherei*, La Chaux-de-Fonds 1961

Literatura

25. Carle D.: *Practical watch repairing*, London 1947
26. Carle D.: *Watchmakers and clockmakers encyclopedic dictionary*, London 1950
27. Carle D.: *The watchmakerts lathe and how to use it*, London 1952
28. Carle D.: *Practical clock repairing*, London 1952
29. De Karl: *Složnyje czasy i ich remont*, Moskwa 1960 (tłum. z ang.)
30. Ebauches SA: *Technologisches Wörterbuch der Uhrenbestandteile*, Neuchatel 1953
31. Ebauches SA: *Dictionaire horloger terminologie numeration*, Neuchatel 1976
32. Giebel K., Helwig A.: *Die Feinstellung der Uhren*, Berlin 1952
33. Glaser G.: *Handbuch der Chronometrie und Uhrentechnik*, Ulm 1974
34. Glaser G.: *Lexikon der Uhrentechnik*, Ulm 1974
35. Glaser G.: *Quarzuhrentechnik*, Kempfer-Verlag — Ulm 1979
36. Golay B.: *Wie werden die Quarzuhren repariert? Band 1, 2, 3*, Lausanne 1977, 79, 80

37. Jendritzki H.: *Der moderne Uhrmacher*, Lausanne 1962
38. Krug G.: *Elektrische Uhren*, Berlin 1975
39. Lehotzky L.: *Elektrische Uhren und Signaleinrichtungen*, Heidelberg 1951
40. Lehotzky L.: *Mechanische Uhren mit Fachzeichnen*, Wien 1960
41. Royer-Colland F. B.: *Skeleton clocks*, London 1969
42. Schmidlin F.: *Elektrische u. elektronische Armbanduhren*, Lausanne 1970
43. Schmidlin F.: *Elektrische u. elektronische Batterie-Grossuhren*, Lausanne 1972
44. Sidorow N. W.: *Eksploatacija elektroczasowych ustroistw*, Moskwa 1969
45. Szpolijańskij W. W.: *Chronometrija*, Moskwa 1974
46. Trojanowskij W. W.: *Elektroczasowe systemy i mechanizmy*, Moskwa 1951
- Czasopisma**
47. Horological Journal, London — W. Brytania
48. Neue Uhrmacher-Zeitung, Ulm — RFN
49. Schweizer Uhren u. Schmuck Journal (JSH), Lausanne — Szwajcaria
50. Uhren Juwelen, Wien — Austria
51. Uhren Juwelen Schmuck, Bielefeld — RFN
52. Uhren u. Schmuck, Berlin — NRD

Tabl. B-1. Zestawienie baterii różnych firm dla różnych rodzajów zegarków [36]	13
Tabl. B-2. Błąd kołowy wahadła	15
Tabl. C-1. Ciecze chłodzące i smarujące	22
Tabl. C-2. Ciecze czyszczące	23
Tabl. G-1. Szwajcarskie gwinty zegarowe o średnicy 0,3 ÷ 0,9 mm	39
Tabl. G-2. Szwajcarskie gwinty zegarowe o średnicy 1,0 ÷ 2,0 mm	39
Tabl. G-3. Szwajcarskie gwinty zegarowe o średnicy 2,0 ÷ 6,0 mm	40
Tabl. K-1. Zazębienie zegarowe — wymiary elementów kół napędzających	52
Tabl. K-2. Wartości współczynnika f wysokości głowy zęba koła	52
Tabl. K-3. Zazębienie zegarowe — wymiary elementów zębników napędzanych	53
Tabl. K-4. Wartości współczynnika f_2 wysokości głowy zęba zębника ...	53
Tabl. K-5. Zazębienie ewolwentowe — wymiary elementów zębników i kół w milimetrach	54
Tabl. M-1. Materiały polerskie w postaci proszków	64
Tabl. M-2. Materiały polerskie w postaci past	65
Tabl. M-3. Materiały ścierne	66
Tabl. M-4. Klasyfikacja wymiarowa ziarn materiałów ściernych	68
Tabl. P-1. Wartości przełożeń przekładni napędu w zależności od pojemności napędu i rodzaju zegara	125
Tabl. P-2. Liczby zębów w przekładni wskazań o jednakowym module zazębienia	126
Tabl. S-1. Różne rodzaje smarów zegarowych i ich zastosowanie	147
Tabl. W-1. Długość wahadeł zegarowych	175

Wykaz tablic

wych	175
Tabl. W-2. Krzywe końcowe według Helwiga	184
Tabl. W-3. Krzywe końcowe według Grendy	185
