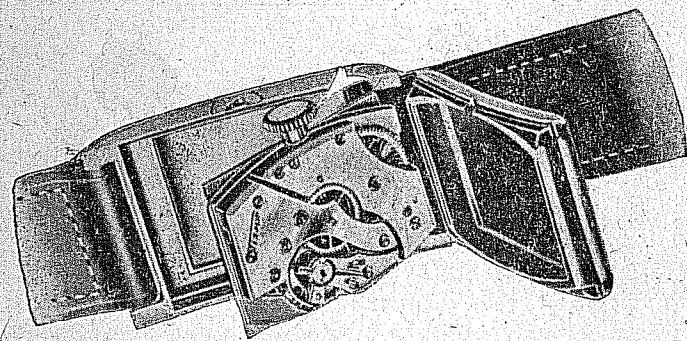


NAPRAWA ZEGARKA NARĘCZNEGO



ZEBRAŁ, UZUPEŁNIŁ I WYDAŁ
PRZEDSTAWICIEL PAŃSTWOWYCH FABRYK ZEGARÓW W POLSCE

ANTONI DURSKI

Mistrz Dypl.



WARSZAWA 1946.

TABLICA PORÓWNAWCZA I OBLICZANIE ZĘBÓW KÓLEK

Cwiertnik	Tryb kółka zmiennego	Kółko zmienne	Kółko godzinowe	Cwiertnik	Tryb kółka zmiennego	Kółko zmienne	Kółko godzinowe
8	6	24	24	12	10	36	40
8	7	24	28	12	10	32	45
8	8	24	31	12	12	36	48
8	10	24	40	12	10	32	45
8	8	32	24	12	12	36	48
8	10	32	30	12	10	48	40
8	10	30	32	12	12	48	36
8	12	36	36	12	11	48	42
8	12	36	32	12	15	48	45
9	6	27	24	12	16	48	48
9	7	27	28	12	14	36	56
9	8	27	32	12	14	42	48
9	10	27	40	14	7	28	42
9	8	36	24	14	8	32	48
9	10	37	30	14	8	40	42
9	8	24	36	14	10	42	42
9	6	24	27	14	10	36	40
10	8	24	40	14	12	42	56
10	8	30	32	14	12	56	48
10	10	30	40	14	12	30	66
10	12	30	48	22	8	32	48
10	10	40	30	16	8	36	45
10	12	40	36	16	8	40	40
10	14	40	42	16	8	45	45
10	10	40	45	16	10	48	48
10	10	30	36	16	12	48	48
12	12	24	36	16	12	32	45
12	12	24	42	16	8	40	48
12	12	24	48	16	10	40	48
12	12	28	26	16	12	48	48
12	12	36	32	16	14	48	56
12	12	30	48	18	22	72	66

NAPRAWA ZEGARKA NARĘCZNEGO

Rozpowszechnione mniemanie, że zegarki naręczne należą do największych utrapień zegarmistrza, częściowo jest prawdziwe i odnosi się tylko do tandety jakiej mnóstwo znajduje się na rynku. Zegarek taki nie mało wymaga trudu, by tchnąć w niego iskierkę życia, by jako tako mógł spełnić zadanie. Poza tym znajduje się dużo doskonałych mechanizmów, których naprawa i osiągnięte rezultaty dają dużo zadowolenia, lecz w jakim stanie znajdują się też niektóre, po kilkakrotnej męczarni przez ręce nie fachowe? Cud, że tak zmordowany zegarek wogóle chodzi. Na jakość mechanizmu, nie możemy zwać winy.

Po największej części tylko małe usterki, są powodem niezadowolenia klientów. Usterki te, przy odrobieniu dobrej woli i chęci mogłyby być usunięte. Jakże często się zdarza, że wałek naciągowy wypadła. Wprawdzie różne mogą być tego przyczyny, lecz jedno jest pewne, że za luźny wałek naciągowy grozi zawsze wypadnięciem. Jeśli pracownik zdaje sobie z tego sprawę, to czy bez uzgodnienia z klientem zamieni wałek?

Z pewnością nie. Będzie rozmyślał, kalkulował, a może obejdzie się bez zamiany? Niestety ale tak bywa w największej części wypadków. Klient rzecz oczywista niema najmniejszego pojęcia o wewnętrznym stanie mechanizmu, od tego jest, przecież fachowiec, do którego zwraca się z pełnym zaufaniem. Ze wszystkich stron wołają do klienta znaki cechowe. Największym też naszym obowiązkiem jest, dołożyć

jak najwięcej starań by znak ten, faktycznie stał się rękomią dobroci i wiedzy fachowej.

Kto do pracy podchodzić będzie niedbale i lekko, wtedy nie tylko wałek naciągowy będzie powodem usterek. Każda czynność, wykonana niedbale, będzie powodem nie kończących się reklamacji i zwrotów, a w rezultacie ujemnej opinii.

Uważając każdy nowy wypadek, za okazję do ćwiczenia, po pewnym czasie nabieramy takiej wprawy, która pozwoli nam na znaczne oszczędzenie czasu.

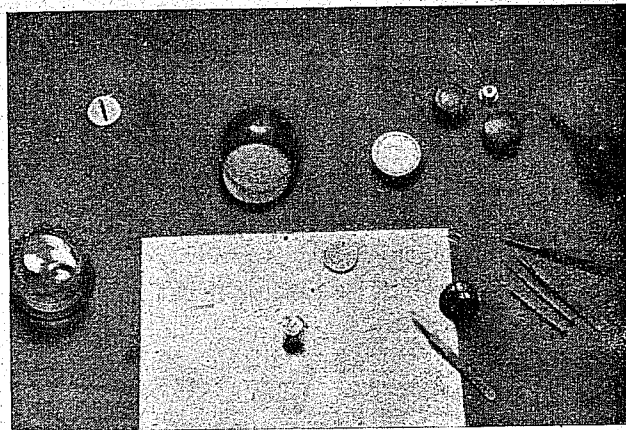
W dużym zakładzie, gdzie każdy naprawiony zegarek jest przez kierownika pracowni sprawdzany, pracownik we własnym interesie musi baczniejszą zwracać uwagę na dokładne wykonanie, wiedząc, że każde niedociągnięcie będzie powodem zwrotu zegarka do poprawki. W pracowniach małych, gdzie pomocnik jest całym dyktatorem, lub też sam szef zajmuje się naprawą, z powodu braku kontroli i autorytetu, nie każda praca będzie wykonana tak jak w wypadku ostrej kontroli.

W tych wypadkach tylko sumienność i samodyscyplina pomogą nam utrzymać się na poziomie zadania. Przyjmijmy za zasadę, każdą pracę wykonać lepiej jak ogólnie przyjęto. Przy pewnych wątpliwościach, nie oszczędzajmy na czasie, lecz wykonajmy pracę sumiennie.

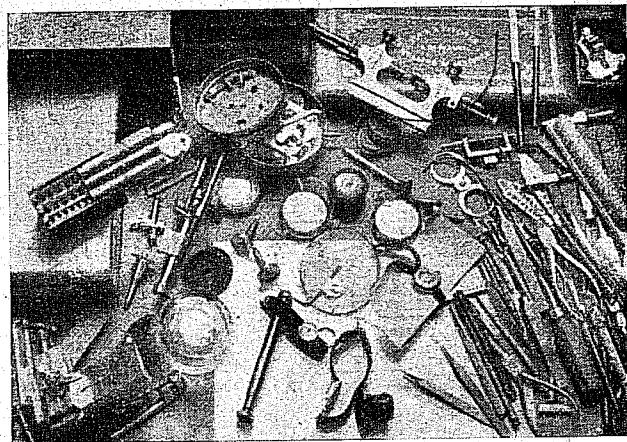
Nagrodą naszą będzie nie tylko przekonanie, że praca wykonana jest bez zarzutu, lecz również i uznanie klienteli.

Stół

Zanim przystąpimy do pracy przyjrzyjmy się, dwóm stołom na rys. 1 i 2. Mówiliśmy, że zegarek naręcz-



Rys. 1. Stół tak...



Rys. 2. ... czy tak

ny wyprowadza z równowagi, tak do rozrywki nie należy praca nad nim. Lecz nieporządek i chaos na stole też nie uprzyjemniają nam pracy. Czy między dwoma naprawami nie znajdziemy chwili czasu do uprzątnięcia niepotrzebnych narzędzi i drobiazgów? Nie oszczędzimy na czasie grzebiąc się w tym skupisku narzędzi w poszukiwaniu właśnie potrzebnego.

Rozbiórka z zastanowieniem

Rozbierając nasz zegarek musimy bacznie zwracać uwagę, by już przy rozbieraniu ani jedna wada mechanizmu nie uszła naszej uwadze. Dużo przez to zyskamy na czasie.

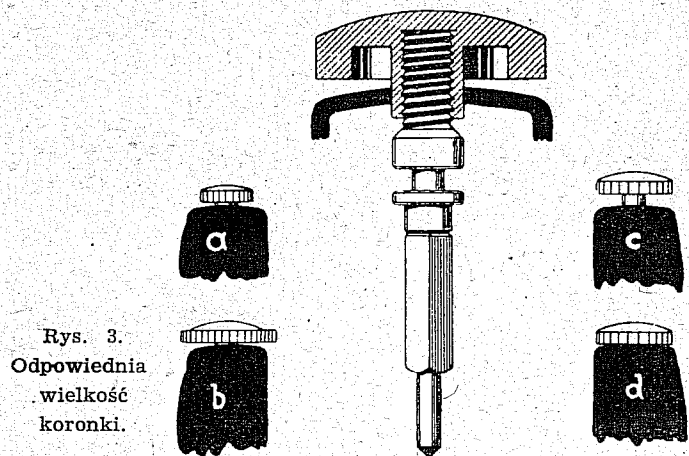
Pierwszy chwyt dotyczy koronki wałka naciągowego. Żaden zegarmistrz jak wiadomo nie weźmie zegarka do ręki nie próbując jego naciągu. Zauważmy więc od razu umocowanie koronki, czy jest odpowiednią, czy nie za nisko lub za wysoko obsadzoną.

Zamiana koronki

Jeśli koronka jest za mała lub wytarta, należy ją bezwarunkowo wymienić. Od tego zależy nie tylko pewny lecz też i całkowity naciąg napędu. Ileż to razy musieliśmy po prostu uczyć klienta, szczególnie klientki naciągania mechanizmu.

Odpowiednia wielkość.

Mała koronka jak na rys. 3 a, jest powodem opierania się palców o brzeg koperty i źle chwytną. Za duża, jak na rys. 3 b, jest niewygodna i wywiera bolesny ucisk na palec. Podobnie jak wystająca za du-



Rys. 3.
Odpowiednia
wielkość
koronki.

żo koronka, rys. 3 c, jest bardziej narażona na złamanie, za niska jak d, trudno daje się wyciągnąć przy nastawianiu wskazówek.

Koronka na wałku.

* Koronka musi być całkowicie dokręcona na wałku. W konieczności należy podłożyć małe z obu stron spłaszczone kawałeczki mosiądzu. Koniec gwintu musi być opiłowany na płasko, tak by koronkę można było całkowicie dokręcić.

Ustawienie koronki.

Przy pochylem ustawieniu koronki, umocujemy wałek naciągowy, w uchwycie tokarni, tuż przy samej szyjce, lub też samą szyjkę koronki, obracając powoli

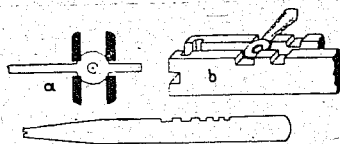
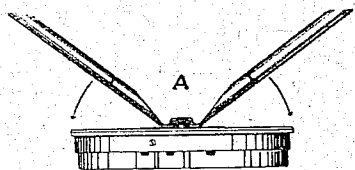
wrzeciono ustalamy najniższe pochylenie koronki, następnie przystawiamy rękojeść szczotki z przeciwnej do pochylenia strony i jednym uderzeniem młotka prostujemy koronkę. Mosiężna szyjka koronki jest na tyle podatna, że bez obawy uszkodzenia da się wyprostować.

Ochrona przed kurzem.

Otwór w kopercie zawsze bywa za duży, tak że kurz ma do mechanizmu b. łatwy dostęp. Prosty sposób by temu zapobiec, jest nasadzenie na szyjkę koronki wstawki uszczelniającej, obtoczonej na odpowiedni wymiar. W handlu znajdują się wstawki luźno wsuwane na wałek. Mają one specjalne nasadki utrzymujące je w kopercie, a nie luźno siedzące na szyjce jak to często spotykamy, por. rys. 6 d.

Zdejmowanie wskazówek.

To byłoby wszystko interesujące nas poza mechanizmem. Żeby dostać się do mechanizmu, musimy



Rys. 4.
Zdejmowanie wskazówek.
praktyczne pincety
do wskazówek

zdejść wskazówki. Najlepiej uda nam się to przy pomocy 2 dźwigniek, wsuniętych pod wskazówki i przez pochylenie ku dołowi spychających obie strzałki rys. 4. Dla ochrony przed zarysowaniem, umieszczamy na tarczy krążek celluloidu, z wyciętym klinowo otworem. Można też pokryć wskazówki cienką bibułką i przez nią zdejmujemy wskazówki. Bibułka ochroni też przed odprysnięciem wskazówki minutowej. Sekundnik zdejmujemy przez zdjęcie tarczy.

Rozwiercanie wskazówek.

Do rozwiercania wskazówek użyjemy starej pincetki z napiłowanymi na brzegu odpowiednimi nacięciami. Przy pomocy nacięcia na końcu pincetki rys. 4 a można rozwiercać najmniejsze wskazówki i sekundniki, bez obawy uszkodzenia. Wskazaniem jest otwory większe rozpiłowywać przy pomocy okrągłego pilnika a dokończyć na wymiar rozwiertakiem.

Czyszczenie tarcz przy pomocy trujących preparatów.

Tarcze metalowe pociemniałe lub zaśniedziałe, można odczyścić przy pomocy cjanku potasowego rozpuszczonego w wodzie. (B. silna trucizna więc ostrożnie). Cyfry drukowane są bardzo nietrwałe, suszenie ich spirytusem jest niedopuszczalne. Tarcze z nadrukiem również nie mogą być kryte lakierem zaponowym.

Czyszczenie bez trucizn.

Doskonałym i zupełnie niewinnym środkiem do czyszczenia tarcz jest winian potasowy (cremor tartari) na być go można w każdym składzie aptecznym. Na szkiele-

ku zegarkowym, rozrabiamy odrobinę winianu pot. ze śliną lub wodą na papkę. Następnie наносimy papkę na tarczę i przy pomocy rdzenia bżowego lub palca rozcieramy papkę równo po tarczy. Przy cyfrach wypukłych posługiwać się należy szczoteczką. Następnie tarczę opłukujemy wodą, wycieramy ściereczką i suszymy na powietrzu. Cyfry wypukłe doprowadzamy do połysku przecierając je pilnikiem skórzanym.

arcze emaliowane.

Niektóre zegarki posiadają tarcze z emaliowanymi cyframi. T. zn. cyfry i znaki minutowe są grawerowane i wypełnione emalią. Tarcze te czyścić można bez obawy. Należy się jednak przekonać czy emalia znajduje się faktycznie w zagłębieniu czy też tylko na powierzchni tarczy.

oszlifowanie.

Jeśli tarcza taka bardzo pociemniała, możemy nadać jej piękny wygląd, przez proste oszlifowanie. Doskonale wyglądają po oszlifowaniu tarcze srebrne. Przy cyfrach sekundnika zaleca się ostrożność, gdyż te nie zawsze bywają emaliowane.

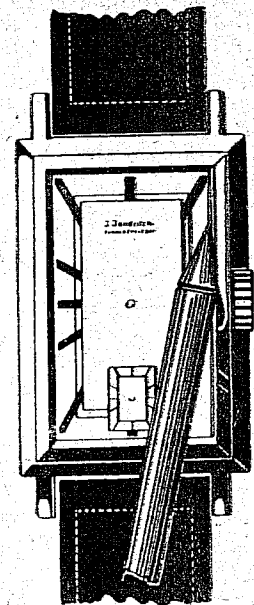
akierowanie.

Po oszlifowaniu, należy tarczę zabezpieczyć przed wpływami atmosferycznymi, przez pokrycie lakierem zaponowym. Trzymając tarczę za nóżki, наносimy na tarczę przy pomocy lnianej szmatki odrobinę lakieru i szybkim równomiernym ruchem rozprowadzamy po tarczy. Starać się trzeba pokryć za pierwszym razem,

wszelkie poprawianie nie daje rezultatu i tylko psuje robotę. Następnie odkładamy tarczę pod klośz, celem wyschnięcia, chroniąc przed kurzem.

Odnawianie tarcz.

Nie zawsze można we własnym zakresie należycie odnowić tarczę. Wykonać to może tylko wytwórnia, posiadająca odpowiednie stemple. Przed odesłaniem do wytwórni lub specjalnego zakładu, tarcza musi być oszlifowana, posrebrzona lub pozłociona. Celem dokładnego



Rys. 5.
Zarysowanie tarczy.

wycentrowania tarczy, jak wiemy nie zawsze otwór tarczy jest centryczny szczególnie w tarczach podłużnych, należy tarczę dokładnie ustawić w ramce, by po wydrukowaniu tarcza była równoległa do ramki.

Zaznaczenie położenia tarczy.

W tym celu zdejmujemy szkło, zakładamy mechanizm wraz z tarczą i ostrym rylcem zarysowujemy wewnętrzny brzeg ramki na tarczy. Rysa nie może być bardzo głęboka, lecz po oszlifowaniu lub galwanicznej obróbce musi być dostatecznie widoczną. Ten mały trud, da nam gwarancję, że po odnowieniu cyfry będą zawsze umieszczone równoległe do ramki.

Ustawienie koronki.

Również i na ustawienie koronki należy zwrócić uwagę. W tym celu wytwórnice nacinają na tarczy mały trójkąt, jeśli takowego brak należy go naciąć przy pomocy pilniczka, celem uniknięcia odwrotnego wydrukowania tarczy.

Lutowanie nóżek.

Lutowanie nóżek w tarczach metalowych jest dość kłopotliwe, z powodu wrażliwości tych tarcz na temperaturę. Przy odrobinie uwagi, wypadnie czynność ta też dobrze. Wskazaniem jest, nóżkę odciąć dopiero po przylutowaniu od miedzianego drutu, albowiem dłuższy drut pozwala na lepszą kontrolę ustawienia nóżki. Przy tarczach całkowicie odnawianych lutowanie nie sprawia trudności.

Miejsce dla kamieni ozdobnych.

W zegarkach posiadających koperty wysadzane brylantami lub też innymi kamieniami, trzeba zwrócić baczną uwagę, czy wystające od spodu kamienie nie wywierają ucisku, który może być powodem zatrzymania się zegarka. W tym celu bierzemy odrobinę zmieszanego z oliwą różu polskiego, oznaczamy od spodu podejrzany kamień i zamykamy kopertę. Odbite na czewono miejsce ucisku należy pogłębić.

Celem zapobieżeniu dostawania się kurzu przez nieszczelną oprawę kamieni, należy spód kamieni uszczelnić lakierem zaponowym, nie zwracając uwagi na to, że na tym ucierpieć może gra kamieni.

P O D T A R C Z Ą

Naciąg sprzężony.

Odkładamy tarczę, obserwujemy układ naciągowy. Najczęściej spotykany to układ sprzężony, jak na rys. 6. W tych częściach rzadko spotykamy na trudności. Zważać należy by odstęp kółka sprzęgającego się z beczką był jak najmniejszy. Przy śrubach, przytrzymujących mechanizm w kopercie, należy zwrócić uwagę na odpowiednie ustawienie tychże, by zapobiec odprysnięciu łebka przy dokręcaniu. Pewne obsadzenie sprężyny, można osiągnąć przez pogłębienie nożem obsady sprężyny.

Nie za ciężkie ustawienie wskazówek.

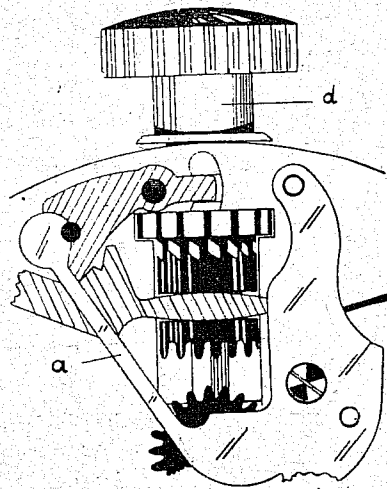
Wyciąganie koronki, celem przestawienia wskazówek, nie powinno wymagać dużego wysiłku. Trudny wyciąg zagraża urwaniem śruby literowej lub też tireto-

wi. Uzyskanie lekkiego przytem pewnego wyciągu, zależne jest od sprężyny blokującej tiret, rys 6 a; osłabić ją można przez lekkie zeszlifowanie wzdłuż osi.

Jeśli w układzie brak tej sprężyny, blokowanie tiretu dokonuje się przez wzajemny układ części. Zależne ono jest od doskonałego dopasowania części i ostrych kantów, inaczej przy najmniejszym dotknięciu koronka odskakuje z powrotem.

Kółka naciągowe.

Zęby półbeczułkowe nie mogą mieć ostrych kantów, ażeby w płycie mechanizmu nie wydzierały metalu. Przy obracaniu wałka w odwrotnym kierunku, zważać należy by zęby beczułka nie dotykały kółka pośredniego między kołem zmiennym a beczułkiem, co spowoduje



Kółko nastawne

Beczułka

Półbeczułek

Rys. 6. Naciąg sprężony.

wać może niepotrzebne przestawienie wskazówek. Błąd ten zauważyć się daje tylko przy bardzo dokładnym obserwowaniu, pozatem powiększa się przy wciskaniu koronki podczas ruchu w kierunku odwrotnym. Dla usunięcia tej wady dozwolone jest nieznaczne spłaszczenie górnych zębów beczułka, lepiej jednak wymienić beczułkę.

Wałek naciągowy.

Jesteśmy przy naciągu, przyjrzyjmy się wałkowi naciągowemu. Mimo dużemu wyborowi, znajdujących się na rynku części wymiennych, musi zegarmistrz stale mieć na uwadze, że od czasu do czasu będzie musiał dorobić nową część i praca ta będzie musiała być wykonana bez zarzutu.

Czy nowy wałek będzie wykonany całkowicie z surowca czy też z półfabrykatu, ostateczne wykonanie będzie sprawdzianem jego użyteczności.

Wykonanie wałka.

Rys. 7 przedstawia kolejne fazy wykonania wałka. W materiale surowym wytaczamy lekki stożek, którym wyrównamy wyrobione łożysko wałka.

Czworobok.

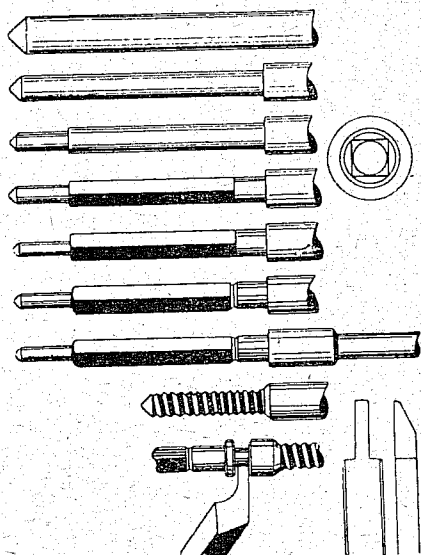
Z kolei wytaczamy nasadę dla półbeczułka. Zanim wypilujemy czworobok wytoczmy czop wałka na tyle by beczułek ledwo nań się zmieścił. W ten sposób użyjemy miarę na opilowanie czworoboku, unikając częstego zdejmowania wałka z tokarni. Przy pilowaniu czworoboku, nałożymy na nasadę celem ochrony, jakąś nakrętkę lub też stary półbeczułek odwrotną stroną.

Czworobok nie może być spiłowany aż do ostrych kantów, lub gdy tego się nie da uniknąć kandy muszą być załamane, gdyż beczulek powinien mieć oparcie i prowadzenie nie na kantach lecz na płaszczyźnie.

Można wreszcie nasadkę dla półbeczułka wytoczyć i po wypilowaniu czworoboku.

Czop łożyskowy.

Teraz dopasowujemy czop wałka, w razie potrzeby między nasadą półbeczułka a czworobokiem zataczamy mały karb. Ważnym jest by powierzchnia czołowa czworoboku przy nasadzie czopa była załamana, celem uniemożliwienia wydzierania metalu przy łożysku czopa.



Rys. 7.
Stopniowe wykonanie wałka. Rozszerzenie łożyska. Nasadka dla półbeczułka. Czop na czworoboku. Wykonanie czworoboku. Dopasowanie czopa. Załamanie kantów. Wałek dla gwintu. Nacięcie gwintu. Zatoczenie pod tiret.

Gwint i rowek.

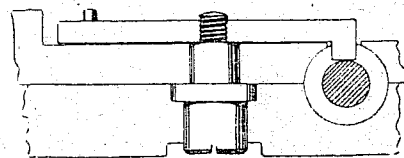
Wysuwamy z uchwytu tokarni wałek, wytaczamy na miarę gwintu, obcinamy zakładamy odwrotnym końcem w uchwyt. Nacinamy na tokarni gwint. Po nacięciu gwintu wytaczamy rowek dla czopa tiretu. Tajemnicą doskonałego wykonania rowku, jest dobranie odpowiedniego noża. Możemy też nasz codzienny nóż (sztychel) odpowiednio zaszlifować, lub też sporządzić odpowiedni nóż jak na rys. 7, u dołu.

Wykończenie.

Wszystkie ostre kandy i brzegi załamujemy lekko, co przyczynia się bardzo do przedłużenia użyteczności wałka. Dalsze prace zależne są od typu mechanizmu, nie należy jednak zapomnieć o należytem oszlifowaniu i wypolerowaniu czworoboku, co najlepiej przeprowadzimy nie w uchwycie tokarni lecz między dwoma nakiełkami. Przy szlifowaniu pilnikiem żeliwnym, powierzchnie czworoboku układają się dokładnie do płaszczyzny pilnika.

Tiret. Rys. 8.

Rys. 8.
Tiret musi mieć minimalny luz.



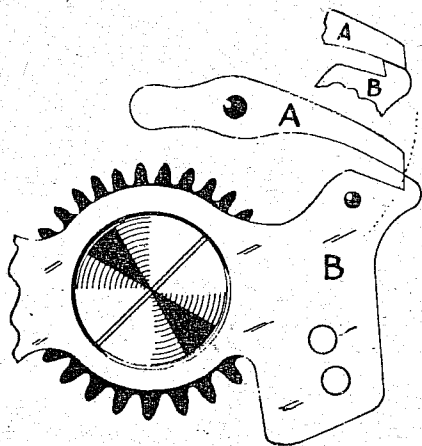
Wadliwy tiret i jego śruba są po największej części przyczyną zagubienia wałka. Błąd w za krótkiej śrubie powoduje przykręcenie tiretu do płyty, miast luźno obracać się razem z tiretem. Błąd ten musi być bezwarunkowo

wo usunięty. Nawet przy dokręconej mocno śrubie, powinien tiret wraz ze śrubą lekko się obracać. Jeśli nie można zamienić śruby należy pogłębić w płycie nasadę śruby.

Ze tiret bywał bardzo często przykręcany, świadczy o tym zeszczenie otworu śruby w mostku bębna. Należy otwór śruby pogłębić pogłębiaczem rolkowym.

Naciąg chybotkowy.

O naciągu chybotkowym należy tylko wspomnieć, że wszystkie części zazębiające się wzajemnie, muszą posiadać ostre kany. Niema tutaj specjalnego urządzenia blokującego tiret. Podcięcie w chybotce, rys. 9 B, musi



Rys. 9.
Naciąg chybotkowy
wymaga ostrych kantów.

być dostatecznie głębokie, inaczej przy najmniejszym poruszeniu koronki następuje wyłączenie naciągu.

Górna część rysunku przedstawia układ w stanie spoczynku. Jeśli brak u tych części ostrych kantów, nie pozostanie nic innego jak tylko wyklepanie ich szczególnie tiretu A i wypiłowanie wg. potrzeby.

Wszystkie koła naciągu muszą być oszlifowane z obu stron, by uniknąć zdzierania chybotki i płyty mechanizmu. Otwory powinny mieć zagłębienia i na gładko być oszlifowane. Luz wysokości chybotki może być tylko ledwo wyczuwalny.

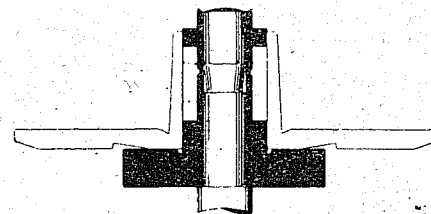
Układ wskazówkowy.

Pod tarczą znajdujemy jeszcze tylko układ wskazówkowy. Rys. 10 przedstawia nam rurkę godzinową i ćwiertnik w przekroju. Czasami nie tak łatwo jest osadzić ćwiertnik z odpowiednim tarczem na czopie minutowym. Często trudno jest go wcisnąć na czop, by następnie po dojściu do końca nagle obracał się zupełnie lekko.

Równomierne tarcie.

W każdym wypadku, nawet przy nierównomiernym tarczu radzimy rozwiąć ćwiertnik do całkowitego luzu. Najważniejszym jest wcięcie ćwiertnika w odpowiednim miejscu. Ponieważ tylko to wcięcie powoduje

Rys. 10.
Mechanizm
wskazówkowy.



tarcie. Wcięcie to przytrzymuje ćwiertnik od dołu: musi więc wciskać się w podtoczenie osi minutowej.

Nasadzamy ćwiertnik na lekko stożkowy mosiężny pręt. Stępionym obcinakiem wciskamy nowe wcięcie, przy czym ćwiertnik musi być wciśnięty zupełnie luźno, po wcięciu musi lekko kleszczyć na pręcie. Jeśli mimo to ćwiertnik obraca się za lekko ponawiamy czynność, wsuwając ćwiertnik jeszcze luźniej na pręt.

Miejsce nowego wcięcia znajdziemy łatwo zapamiętawszy stosunek podtoczenia wałka do powierzchni płyty. Nasadzając ćwiertnik na oś minutową znajdziemy łatwo miejsce wcięcia.

doskonałe są znajdujące się w handlu przyrządy do podcinania, pozwalające dokładnie ustalić wysokość wcięcia.

Rurka godzinowa i ćwiertnik.

Często spotykanym błędem jest za małe sprężynowanie między ćwiertnikiem a rurką godzinową. Po największej części wygląda ćwiertnik tak, jak obrazują to na rys. 10 linje kreskowane. W takim wypadku należy ćwiertnik nasadzić na pręt toczeniowy i wytoczyć nasadki jak na rys. 10 wskazują linje czarne. Sprężynowanie będzie bez porównania bardziej elastyczne.

Koło godzinowe.

Na dolnej części koła godzinowego, należy dokonać podtoczenia w tym celu, by ostre kandy zębów ćwiertnika nie wżerały się w koło. Szczególnie jest to ważne, w wypadku silnej podkładki sprężynującej, wżeranie takie może być powodem zatrzymania się zegarka. Po-

nieważ koło godz. przylega dość ściśle do koła zmiennego, należy zęby koła godz. lekko załamać od spodu, by uniknąć zakleszczenia. Także koła ustawne należy lekko przeszlifować kamieniem missisipi.

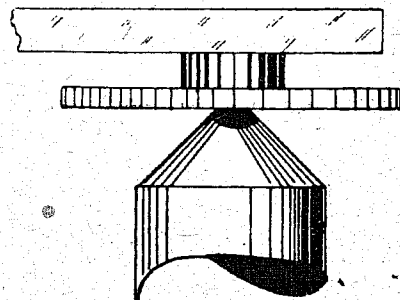
Skrócenie trybu koła zmiennego.

Niektóre zegarki mają tak wysokie tryby koła zmiennego, że o nie opierają się tarcze godzinowe. W takim wypadku konieczne jest skrócić tryb koła zmiennego na tyle, by ośka koła zmiennego wystawała ponad tryb. Skrócenia dokonać można w maszynie do polerowania śrub, w braku tej nasadzimy koło zmienną na tępy wybijak i na płycie szklanej szlifujemy i polerujemy, rys 11.

W wypadku za krótkiej ośki koła zmiennego, należy takową bezwarunkowo wymienić.

Podkładka sprężynująca.

Zasadniczo nie powinna być stosowana, ponieważ luz koła godzinowego ograniczony jest przez tarczę. Rzadko jednak można się bez niej obejść. W takim razie, wyginamy brzegi podkładki w trzech miejscach do góry, przez co uzyskujemy doskonałe i czułe sprężynowanie.



Rys. 11.
Skrócenie trybu
zmiennego.

BŁĘDY W MECHANIZMIE

Nacisk koperty.

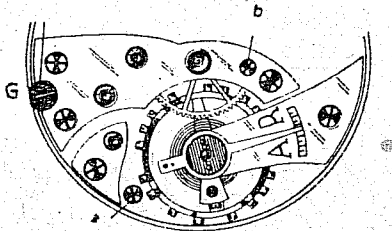
Zagadkowe bywają powody zatrzymywania się lub wadliwego chodu zegarka, przy noszeniu go na rękę, równocześnie przy doskonałym chodzie w stanie spoczynku. Niestety za często bywa powodem tego za cienkie dno koperty. Ruchy mięśni i piąstki ręki, wywierają zmienny ucisk na dno koperty i powodują zmiany wysokości wrzeciona lub koła kotwicznego.

Wrzeciono.

Najczęściej wywierany jest ucisk na mostek wrzeciona, wystające zakleпки zamka spirali w regulatorze lub płytkę przykrywkową osi wrzeciona. Jeśli przez skrócenie zaklepek nie usuniemy nacisku, zmuszeni będziemy cały regulator wraz z płytką cienie zeszlifować.

Śruby oporowe.

Jeśli nacisk nie jest zbyt silny, można zastosować 2 śruby oporowe, a i b w rys. 12, a o które opierać się będzie dno koperty. Śruby te należy umieścić bliżej środka wrzeciona.



Rys. 12.
Śruby oporowe.

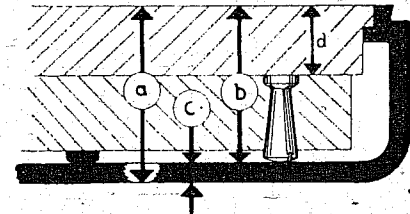
Śrubę b zaoszczędzimy sobie w ten sposób, że śrubę mostka zamienimy na śrubę z wyższym łebkiem. Zaleca się to w wypadku za cienkiej ściany mostka, wskutek czego nie będziemy mogli naciąć gwintu. Ostatecznie śrubę zamienić możemy i odpowiednim nitem.

Zagadnienie to nie sprawi nam trudności, szczególnie przy dokonaniu pomiaru. Rys. 13. Wymiary a korpusu i dna koperty na zewnątrz, mniej grubość dna c, dają nam wysokość korpusu i śruby b, W celu otrzymania rzeczywistej wysokości główki śruby, należy odjąć grubość płyty d.

Mimoходом należy zwrócić uwagę na umocowanie śrub przytrzymujących korpus, by były umocowane tak jak w rys. 12 G. Tylko w ten sposób obie połowy główki śruby jednakowo przytrzymują korpus. Przy umocowaniu tak, że tylko jedna połowa główki śruby jest narażona na silniejszy docisk, połowa główki może odprysnąć, tembardziej, że po wycięciu rowka dla śrubokrętu, główka jest mocno osłabiona.

Kołeczek zawiasy.

Niektóre wymiary wielkości 5 i 1/4" są tak zbudowane, że mostek wrzeciona i to najwęższą stroną dotyka



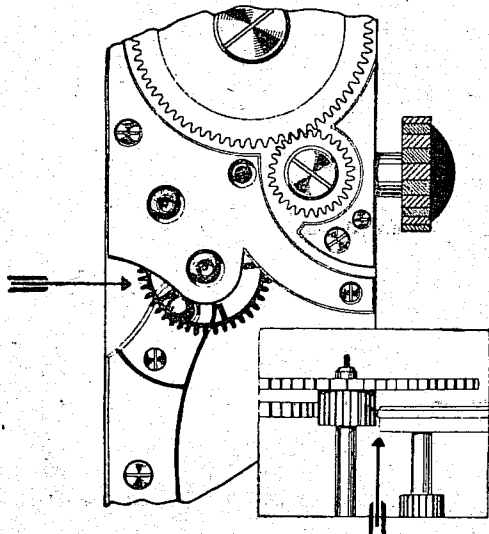
Rys. 13.
Pomiary dla
śruby oporowej.

do zawiasy koperty. Nieokrągły i wystający kołek może bardzo łatwo opierać się o mostek, zmienić luz wysokości i spowodować zatrzymanie się zegarka.

Za ścise zamki.

Tak modne obecnie koperty ze stali nierdzewnej, posiadają za ciasne zamki, czego powodem, przy bardzo delikatnych mechanizmach, może być pewna deformacja korpusu. Taki wypadek miał miejsce z zegarkiem typu Baguëtte'a, którego płyta dzięki licznym i stosunkowo dużym wytoczeniom jest bardzo osłabiona.

Dzięki naciskowi z obu węższych stron koperty, płyta mechanizmu była ściśniętą i lekko wygiętą. Rys. 14.



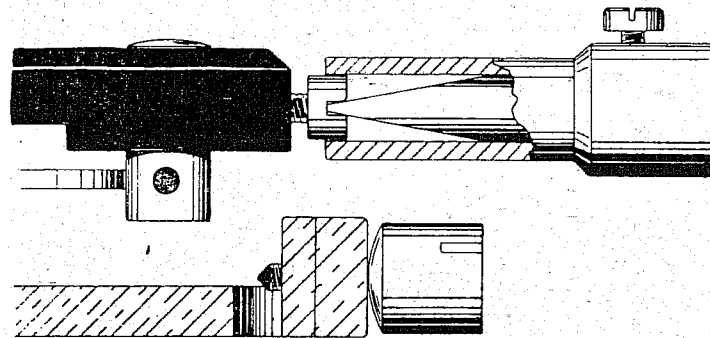
Rys. 14.
Tajemniczy błąd.

Rezultatem była ogólna zmiana wszystkich tolerancji i luzów, szczególnie w pobliżu stalowej płytki przykrywkowej jednego z mostków, która przybliżała się do trybu koła pośredniego.

Po zamknięciu koperty zegarek szedł kilka sekund, do chwili aż następny ząb trybu został zatrzymany przez płytkę. Przebieg błędu można było doskonale zauważyć po zdjęciu tarczy. Przez skrócenie płytki błąd usunięto.

Śruba klocka spirali.

Jeśli chcemy zbadać dokładnie wszystko, dotyczące wrzeciona, a spirala nam przeszkadza, należy ją zdjąć. Kłosek spirali przytrzymywany jest przy pomocy małej śrubki. Nie uważając należycie, może nam śrubokręt mimowolnie ześlizgnąć się z łebka i wpaść we wrzeciono.



Rys. 15. Odkręcenie śruby klockowej. Tulejka ochronna. Śrubokręt. Kłosek spirali. Wrzeciono.

Ważny przyrządek.

W Szwajcarii jest w użyciu mały przyrządek, zapobiegający podobnym wypadkom, rys. 15.

Na śrubokręt nakręca się małą tulejkę, która swoim otworem zachodzi na główkę śrubki. Dzięki temu manipulowanie śrubokrętem jest pewniejsze i nie może on zemknąć się ze śrubki. Tulejka ta sporządzona jest ze stali lub mosiądzu, może być zastosowana do innego śrubokrętu.

Dostateczny luz.

Po zdjęciu spirali mamy więcej przejrzystości i możemy dokładnie ocenić wysokość widełek. Z powodu krótkiej osi kotwicznej, brak dostatecznego luzu na czopach osi daje się mocno odczuć w widełkach kotwicy i powoduje z powodu braku odpowiedniego luzu między elipsą a bezpiecznikiem, lekkie stukanie.

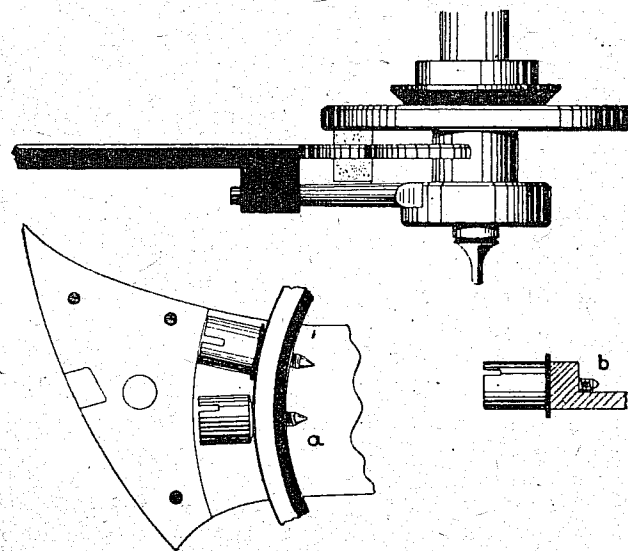
Podkładki obciążające.

By w wypadku dużego przyspieszenia zegarka uniknąć zbytniego przesuwania regulatora, używa się dla obciążenia wrzeciona podkładek obciążających. Jeśli płytki podkładała ręka niedbała, będą one za grube lub za duże, wskutek czego śruby wrzeciona będą opierały się o wytoczenie płyty lub zadziory mostku. Rys. 16.

Szczególnie daje się to odczuwać przy kompensatorach, gdzie przecięta obręcz przy zmianach temperatury, na zimnie ma tendencję wyginania się na zewnątrz. Na rys. 15 widać doskonale, jak za duża podkładka może być powodem uderzania górnego lub dolnego.

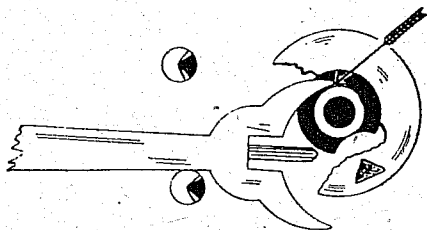
Ramię widełek ociera o szyjkę rolki.

Powodem tajemniczego błędu, powodującego spadek wahań wrzeciona w pionowej pozycji zegarka, jest tarcie ramion widełek o szyjkę rolki. Rys. 17. Rzadko możemy to naocznie sprawdzić, konieczne jest przedsięwzięcie odpowiedniego postępowania by wpaść na ślad błędu. Jeśli na szyjce nie możemy wykryć żadnych śladów tarcia ramiona, należy na ramię nanieść odrobinę różu polerskiego rozrobionego z oliwą, poruszyć wrzecionem i w razie tarcia otrzymamy widoczny ślad na szyjce.



Rys. 16. Stukanie.

Możemy też upewnić się na podstawie wymiarów, średnicy szyjki, porównaniu odstepu między bezpiecznikiem a środkiem wrzeciona. Porównanie przyjdzie nam łatwiej, gdy na środku dolnego kamienia wrzeciona umieścimy pręt o średnicy odpowiadającej rolce i zaobserwujemy czy widełki, mają dostateczny luz. W wy-

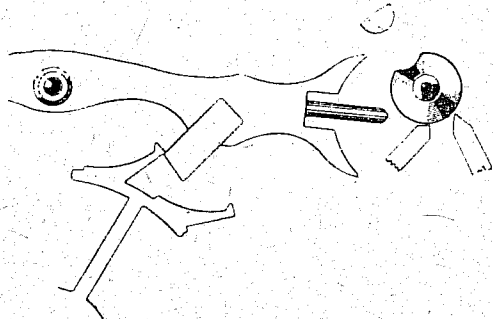


Rys. 17.
Widełki trą o szyjkę.

padku przeciwnym należy ramiona widełek ostrożnie skrócić.

Bezpiecznik.

Jeśli zegarek w noszeniu, chodzi wadliwie, b. często powodem tego może być za krótki bezpiecznik, rys. 18.

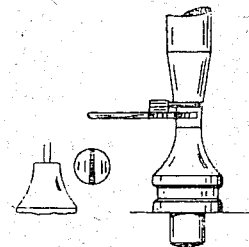


Rys. 18.
Za krótki
bezpiecznik.

W tym wypadku, przy najmniejszym wstrząsie widełki kotwiczne przesuną się za daleko, tak że ząb koła kotwicznego ześlizgnie się z powierzchni spoczynku palety na powierzchnię wzniesienia i przyciska bezpiecznik do rolki. To wywołuje naturalnie nadmierne tarcie i zaburzenia w ruchu wrzeciona, a nawet może być przyczyną zatrzymania się zegarka. Bezpiecznik musi być dostatecznie długi dlatego, by ząb koła kotwicznego nie opadł wcześniej na wzniesienie zanim bezpiecznik przylgnie do rolki. Bezpiecznik nie może mieć ostrego końca, raczej musi być zakończony pod kątem prostym, ażeby nie końcem dotykał rolki, lecz powierzchnią. Koniec bezpiecznika musi być zaokrąglony i wypolerowany.

Podciągnięcie na kowadełku.

Jeśli bezpiecznik jest za krótki, w a d l i w e są tylko za krótkie, za długi zdarza się b. rzadko i mniej jest z nim kłopotów, można takowy przedłużyć w przyrządzie do zaklepywania trybów. Rys. 19. — Kowadełko należy samemu sporządzić, co nie sprawi dużo kłopotu. Kowadełko winno mieć długą szyjkę. Widełki kładziemy bezpiecznikiem na kowadełko, chcąc by koniec wy-

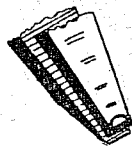


Rys. 19. Przedłużenie bezpiecznika.

padł szerszy co w każdym razie jest lepiej, używamy płaskiego wybijaka, chcąc przedłużyć i wyciągnąć lepiej użyć lekko zaokrąglonego wybijaka.

Podciąganie za pomocą pincety.

Możemy doskonale przedłużyć bezpiecznik przy pomocy skróconej pincety, wykonanej też własnoręcznie. Podobna ona do pincety jaką posługujemy się przy prostowaniu czopów, cokolwiek tylko węższa. Z rys. 20

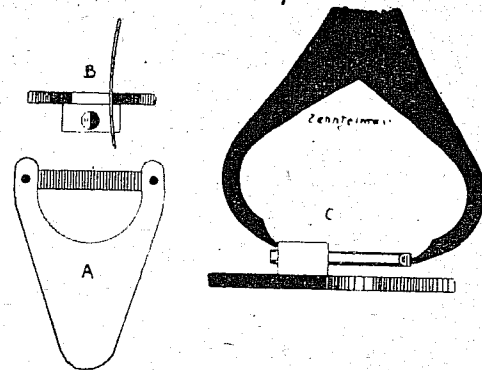


Rys. 20.
Pincety do przedłużania.

widzimy, że jedna strona pincety jest specjalnie ściśniona, podczas gdy druga jest grubsza. Cienką stronę pincety wsuwamy między bezpiecznik i widełki. Energetycznym ruchem ściskamy pincetę i wskutek tego bezpiecznik spłaszcza się i wydłuża. Dla wywarcia większego nacisku możemy pincety, tuż za kotwicą ścisnąć płaskimi obciążkami.

Mierzyć.

Całkiem tak na ślepo nie należy przedłużać bezpiecznika, należy bezwarunkowo wymierzyć bezpiecznik przed wydłużeniem, zapamiętać wymiar i po wydłużeniu sprawdzić. Bardzo ważnym jest wymierzenie przy zamianę bezpiecznika, by uniknąć zbędnego kilkukrotnego pasowania. — Rys. 21 C.



Rys. 21.
Polerowanie
widełek
i mierzenie
bezpiecznika.

Polerowanie widełek.

Celem uniknięcia jakiegokolwiek kleszczenia i zmniejszenia tarcia, należy widełki kotwiczne wypolerować jak najdokładniej. Przy pomocy prostego przyrządu jak na rys. 21 — skutecznymy to b. łatwo. Jest to mały łuk z mosiądzu, między ramionami napięto kawałek b. cienkiej blachy stalowej przednio obciążonej na kamieniu szmerglowym. Blacha musi być tak cienką, by mogła swobodnie pomieścić się między bezpiecznikiem a ramieniem widełek.

Słupki oporowe.

Na słupki oporowe, należy też zwrócić uwagę, by przede wszystkim ustawione były dokładnie prostopadle. Zrozumiałem jest, że przy zmienionej wysokości por. rys. 2 b. — zmienioną będzie i droga kotwicy. W niższym ustawieniu wychylenie będzie większe, wskutek tego nawet i dobrze ustawiony ruch kotwicy będzie

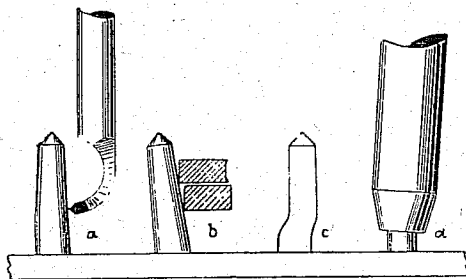
robił błędy z przyczyny opóźnionego spadku palety z zęba kółka.

Ażeby prawidłowo ustawić słupki, należy posługiwać się odpowiednio wydrążonym wybijakiem, wetkniętym na słupek, bez najmniejszej obawy uszkodzenia możemy nim wyginać słupki. Przez podwójne wygięcie słupka jak w c, możliwe jest wyprostowanie b. cienkich słupków, tak że kotwica w każdej wysokości będzie miała równą drogę.

Przyklejanie.

Fatalnym nawet po oczyszczeniu pojawiającym się błędem jest przyklejanie się kotwicy do słupka oporowego. Dobre ucho wyćwiczonego pracownika, już po rodzaju odgłosu kotwicy znajdzie błąd.

Proste oczyszczenie przy pomocy czyszczaka jest niewystarczające. W danym wypadku pomoże tylko oskrobanie słupka przy pomocy odpowiednio sporządzonego jak na rys. 22 a, skrobaka. — (szaberka).



Rys. 22.
Słupki ograniczające muszą być czyste i proste.

Zadry na kotwicy.

Przy tłoczeniu powstają na brzegach kotwicy zadry, wprawdzie są one nieszkodliwe i nie powodują błędów, lecz sumienny pracownik nie omieszką je usunąć przy pomocy rylca.

Hamowanie kotwiczne.

Zanim przystąpimy do jakichkolwiek zmian w układzie kotwicznym, musimy d o b r z e się zastanowić, jakie to pociągnie za sobą zmiany w całym układzie. Nigdzie właśnie, nie jest nic tak bardzo zależne od drugiego, jak w układzie kotwicznym. Przez płytsze ustawienie chodu, zmniejsza się tzw. s t r a c o n a d r o g a, co znów wdalszym następstwie powoduje ocieranie się elipsy o ramiona widełek. Pozostawiając straconą drogę bez zmiany, przy krótkim bezpieczniku i płycej ustawionym chodzie, może dodatkowo pojawić się tarcie bezpiecznika o rolkę.

Spoczynek i głębokość chodu.

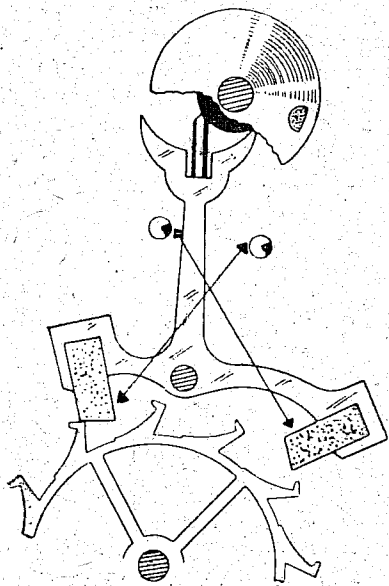
Przy zmianie głębokości chodu, obojętnym jest dla spoczynku który z kamieni przesuniemy. Zmiana rozdziela się równomiernie na obie powierzchnie. Jeżeli z obu stron te same warunki mają miejsce, należy oba kamienie przesunąć, by nie zmienić środka ruchu.

Zaznaczyć należy, że kamienie chwytać można tylko przy pomocy pincet mosiężnych, gdyż stalowe powodują z zasady odprysk kamieni. Dla małych przesunięć znajduje się zawsze dosyć miejsca odwrotnej strony palety. Miarą dla głębokości przesunięcia służyć może delikatny klinek mosiężny.

Stracona droga.

Działanie straconej drogi jest wzajemne. Rys. 23. — Powiększenie spoczynku od strony wzniesienia, powoduje zmniejszenie straconej drogi ze strony przeciwległej i odwrotnie.

Ponieważ bardzo często się zdarza, że nierówną jest stracona droga, lub też niejednakowy luz bezpiecznika, przy zmianie głębokości chodu należy odpowiednio z tego skorzystać.



Rys. 23.
Dwustronne działanie
straconej drogi w wy-
chwycie kotwicznym.

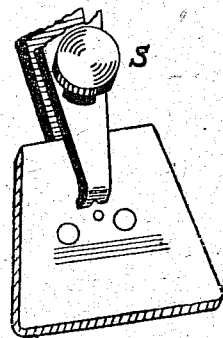
Przesunięcie palet.

Praktyczne pincety do przesuwania palet, możemy sami sporządzić, ze starych zużytych pincet. Jeden koniec pincety zaopatrujemy w płytkę mosięzną, w której wywiercono otwór dla osi kotwicy i zaznaczono kilka kreskami.

Drugi koniec zaopatrujemy w wycięcie i zaginamy, służy do przytrzymywania widełek kotwicznych po przykręceniu śruby S rys. 24. — Po założeniu i przykręceniu kotwicy, nad płomieniem lampki spirytusowej, możemy wygodnie przesuwac kamienie.

Nie za dużo szellaku.

Nie należy używać za dużo szellaku. By uniknąć szerego rozlania się szellaku, zaopatrzone płytkę pincet w dwa zagłębienia na których leżą kamienie. Może zdarzyć się że nadmiar szellaku, szczególnie przy wymiarach małych jak $5,1/4$, gdzie części są b. ciasno rozmieszczone, może spowodować zatrzymanie się zegarka.



Rys. 24.
Pincety do
przesuwania palet

Zbadanie szellaku.

Nawet nie dokonując żadnych zmian przy kotwicy, nie omieszkamy nigdy zbadać czy kamienie (palety) nie są obluźwane. Zdziwieni będziemy jak często będziemy musieli zmieniać szellak i umacniać obluźwane kamienie, równocześnie operując szellakiem zbadajmy elipsę.

Przyciąganie.

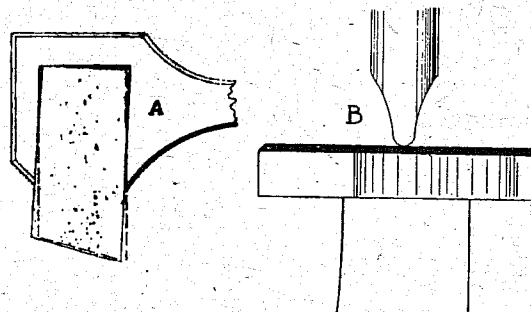
Przez przesunięcie palet, zmieniliśmy tylko głębokość chodu, ale nie przyciąganie lub odległość kotwicy. Przyciąganie musi być bezwarunkowo pewne, by kotwica była wciągana w koło i by bezpiecznik nie ocierał o rolkę. Ten ostatni błąd może mieć miejsce przy słabym przyciąganiu, gdy oliwa cokolwiek zgęstniała.

Z tej samej przyczyny może powstać stukanie, wywołane uderzeniem melipsy o brzeg ramiona widełek, ponieważ dzięki słabemu przyciąganiu, widełki nie wychodzą z zasięgu elipsy.

Przesunięcie palet.

W celu zwiększenia przyciągania wyjmujemy kamień i ostrożnie pilniczką rozszerzamy obsadę palety. — Od strony spoczynku tuż przy wejściu od przodu i z odwrotnej strony od spodu, wypilowujemy ścianki. Już po kilku pociągnięciach pilnikiem, uda nam się przesunąć kamień na boki, zwiększając w ten sposób kąt przyciągania.

W rys. 25 A, linia kreskowana zaznacza dawne położenie kamienia.



Rys. 25.

A Zwiększenie przyciągania przez przedłużenie,
B rozszerzenie kotwicy.

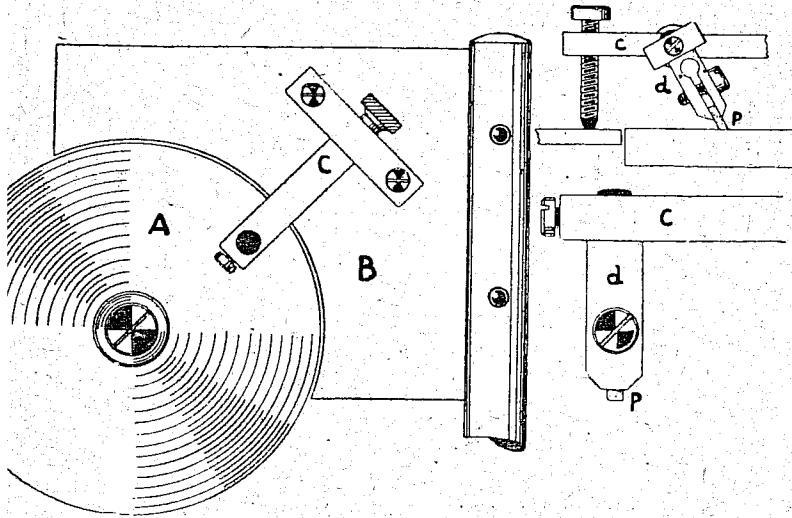
Wydłużenie kotwicy.

W koniecznym wypadku przedłużenia kotwicy, opieramy ramię kotwicy na płaskim kowaletku i przy pomocy zaokrąglonego przecinaka wydłużamy ramię, rys. 25 B.—

Najprawidłowiej byłoby w tak skomplikowanym wypadku nierównego spoczynku czy też wzniesienia, przeszlifowanie kamienia. Czasami uszkodzony kamień przez przeszlifowanie, staje się ponownie zdatnym do użytku. Konieczną w danym wypadku jest pewna zręczność, ale tej prawie każda praca w naszym zawodzie wymaga.

Przyrząd do szlifowania kamieni.

Rys. 26, przedstawia przyrząd do szlifowania kamieni. A jest tarczą szlifierską pokrytą szlamowanym pyłem diamentowym, umocowana w tokarni. W obsadzie siodełka dla oparcia noża, umieszczamy rodzaj chorażewki, której płaszczyzna B jest równoległą do płaszczyzny tarczy. A. Na chorażewce umieszczono małe ramię C przymocowane 2-ma śrubkami, podczas gdy ko-



Rys. 26. Szlifierka do palet.

niec zakończony jest uchwytem dla kamienia i opiera się o tarczę szlifierską. Przy stosunkowo szybkim obrocie tokarni szlifowanie bywa ukończone w kilka minut.

Po poprawieniu układu, przez założenie wrzeciona przeprowadzamy ostateczną kontrolę wychwyty.

Mechanizm napędu.

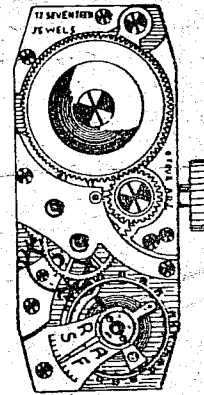
Po zbadaniu wychwyty przystępujemy do dokładnego badania napędu, zwracając uwagę na luzy wysokościowe, zużycie trybów, ewentualnie ślady tarcia i t. p.

Im mniejszy mechanizm tym baczniejszą należy zwracać uwagę.

Mechanizmy Baguett'a.

W jednym z nich przedstawionym na rys. 27, sprężyna i wrzeciono zajmują większą część mechanizmu. Wskutek małej pozostałej przestrzeni cały układ kółek został silnie ścieśniony i umieszczony w 2-óch kondygnacjach. Spód mechanizmu wygląda jak na rys. 28. Przy składaniu zegarka, należy pamiętać by koło kotwiczne wbrew przyjętym dotychczas zasadom, było wstawione przed kołem sekundowym i pośrednim.

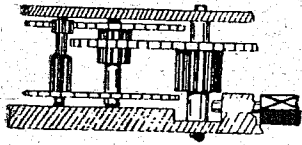
Szematyczny rysunek 29 przedstawia rozmieszczenie kół. Tryb minutowy może ocierać się o ściankę podtoczenia. Czop wałka naciągowego w zegarku nowym nie powoduje kłopotów, lecz przy zmianie wałka należy zwrócić uwagę by za długi czop wałka, nie kleszczył trybu minutowego.



Rys. 27. Rozposzechniony model.



Rys. 28. Spód mechanizmu Baguett'a



Rys. 29. Rozstawienie kół w mechanizmie Baguett'a.

Dla pomieszczenia koła minutowego, podtoczony został tryb sekundowy. Koło pośrednie nie zagraża nigdzie ocieraniem, natomiast koło sekundowe. Bieży ono ściśle pod trybem minutowym i wystarcza lekkie pochYLENIE, przy niedostatecznej wysokości by spowodować ocieranie. Koło kotwiczne jest wolne ze wszystkich stron, mimo że podtoczenie pod kołem zmiennym widziane od tarczy godzinowej, dość podejrzanie wygląda.

Ten wydłużony system Baguett'a ma tę zaletę przed innymi 5 i 1/4 kalibrami, że takie fatalne błędy, jak ocieranie się koła minutowego z kołem naciągu, kotwicy o koło zmienne są całkowicie wykluczone.

Koło kotwiczne bieży między kamieniami przykrywkowymi, dlatego przy składaniu należy dokładnie badać luzu wysokości. Czasami płytka przykrywkowa może spowodować wygięcie cienkiego mostku kotwicznego, co prowadzi za sobą zmiany w wysokościach.

Polerowanie czopów.

Z przyczyny i tak nikłego napędu w zegarkach narecznych, należy specjalną poświęcić uwagę należytemu polerowaniu czopów. Możemy się przekonać jak duży wpływ ma ta niby błaża okoliczność, na wychylenie wrzeciona.

Polerowniki.

Ze względu bezpieczeństwa, dla małych i cienkich czopów nie mogą być używane polerowniki od zegarków kieszonkowych. Przy obróbce polerownikiem małym, ma się więcej czucia i praca jest pewniejszą. Jedna strona polerownika powinna być obciążona na kamieniu szmerglowym (grubsze nacięcie), druga o nacięciu delikatnym, służy do wykańczania tzw. politurą. Dla rozróżnienia, należy na trzonku polerownika zrobić odpowiedni znak.

Frezarka.

Dla uzyskania doskonałych wchwyków, koniecznym jest posiadanie dobrej frezarki. Frezarki z urządzeniem pozwalającym na zmianę wielkości o 1/100 mm przy pomocy śruby mikrometrycznej, są specjalnie polecenia godne. — Ważnym jest też urządzenie umożliwiające śledzenie przebiegu frezowania bez potrzeby zdejmowania kółek z nakielków. Dla dokładniejszego obserwowania możemy zastosować odpowiednią lupę na stałe umocowaną w maszynie. Kto zajmuje się tylko małymi kółkami, temu polecamy małe frezarki zupełnie wystarczające do małych, średnich i dużych kółek zegarków. — Frezy z kutymi prowadnikami pozwalają na zaoszczędzenie na czasie, ponieważ nie musimy przy każdym frezie ustawiać osobno prowadnika.

Dobór frezów zależy jest od potrzeby. W każdym razie zastosować się należy do potrzeb pracowni. W zegarkach do 5 i 1/4 wystarczają do 08. Dla małych systemu Baguett'a konieczne są frezy do O15. — Ponieważ

frezy nie zawsze są jednakowe, konieczną jest tabela wskazująca odchylenia od przeciętnego wymiaru. Można wtedy dokładnie ustawiać frezy.

Nasadzanie i opad.

Zasadniczo przy chwytach, należy zwracać baczną uwagę na luzy między zębami. W wypadku przeciwnym tryb będzie bardzo czuły na najdrobniejsze zanieczyszczenia. Luzy zębów sprawdzać należy w całym kole, by można zauważyć wszelkie niedokładności. W żadnym wypadku, na podstawie luzów zębów nie możemy sądzić o głębokości wchytu. Głębokość wchytu sprawdzać należy obracając koło powoli ząb za zębem, przy równoczesnym dość mocnym hamowaniu czopa czyszczakiem lub kostką ostro zakończoną.

Wadliwe zęby.

Napotykać w pewnym miejscu na wadliwy chwyt, zbadać należy całe koło b. dokładnie. Mimo licznych i dokładnych kontroli w wytwórniach, zdarzają się koła z wadliwymi zębami. Rys. 30, przedstawia nam kilka



Rys. 30.
Wadliwe zęby.



Dwa sposoby
wydłużania

takich zębów. Gdy nie mamy możliwości zamiany wadliwego koła na nowe, pomóc możemy sobie w ten sposób, że odwracamy koło, tak że uszkodzone miejsce nie bierze udziału w normalnym obrocie koła. Poprawienie uszkodzonego zęba w kole jest naturalnie możliwe, lecz wymaga ostrożności i wprawy.

Wyklepywanie kół.

Nie jeden wchwyty możemy poprawić dzięki frezarce, lecz wyklepywanie zębów w małych kołach należy do prac najważniejszych. Różne są sposoby wyklepywania zębów, przytoczymy tylko 2. W rys. 30, przedstawiono te dwa sposoby i ich rezultaty. Wyklepywanie na płasko i wybijanie rowka na wieńcu zębowym.

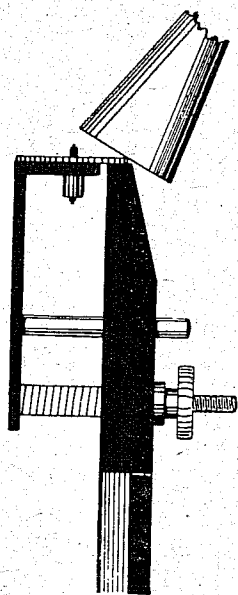
Wyklepywanie płaskie, bardziej korzystne.

Przedstawione na rys. 31, kowadełko do wyklepywania kół, mimo swej prostoty jest polecenia godnym. Przy odrobinie wprawy otrzymujemy bardzo równomierny wyklep. Kto posiada wprawę temu wystarczy nawet proste podciągnięcie zębów, bez dodatkowego frezowania.

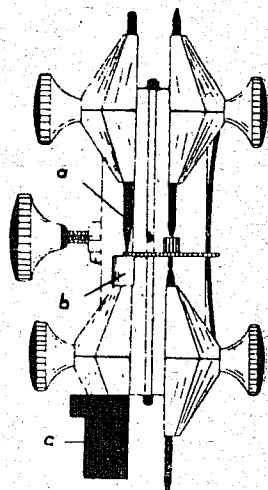
Wykonanie maszynki do wyciągania kół.

Kowadełko do wyciągania kół, przedstawione na rys. 31, nie znajduje się niestety w handlu i należy je samemu wykonać. W Szwajcarii jest ono w powszechnym użyciu, odznacza się przytym bardzo czystym i równym wykonaniem rowka na wieńcu zębowym koła, dającym się następnie b. łatwo zeszlifować.

Wykonując kowadełko posługujemy się wiertłem armatnim przy wierceniu otworów dla nakiełków. W górnej części znajduje się nacinak a w dolnej kowadełko b.



Rys. 31.
Wydłużanie płaskie.



Rys. 32.
Przyrząd do wydłużania.

Przy pomocy nóżki c zakładamy kowadełko w imadle. Żeby uniknąć przekręcenia się nacinaka, prowadzony jest on przez kołeczek przesuwający się w kanale obsady. Rys. 32.

Zakładamy koło czopami w nakiełki, ustawiamy odległość przy pomocy śruby nastawnej w ten sposób, że nacinak ustawiony jest dokładnie po środku wieńca zębowego, koło spoczywa na kowadełku, przyczem musi

się lekko obracać. Lekkimi, równymi uderzeniami młotka wybijamy rowek na wieńcu. Uważać należy by koło było dokładnie okrągłe inaczej nacinak wytnie ząb. Wieńiec zębowy do tej obróbki nie może być za wąski.

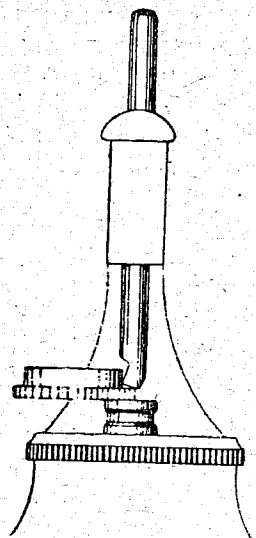
W stosunku do powiększenia średnicy koła, wyklepywaniem na płasko uzyskujemy lepszy wynik.

Wydłużanie zębów bębna sprężynowego.

Żaden z powyższych przyrządów nie nadaje się do wydłużania zębów bębna sprężynowego. Wprawdzie są to wypadki b. rzadkie, jednak zdarzają się takie błędy których nie sposób pominąć.

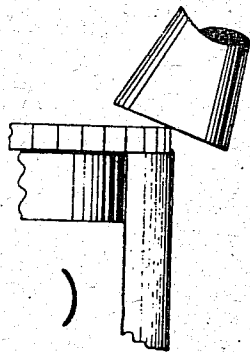
Siła napędu w zegarku naręcznym i tak dość znikoma, napotykać przeszkody już u źródła napędu nie pozwoli nigdy na dokładne wyregulowanie zegarka.

Rys. 33, obrazuje prosty sposób wykorzystania maszyny do zaklepywania trybów dla wydłużania zębów bębna. Odpowiedni wybijać o skośnym ścięciu umożliwi dokładnie jednakowe wydłużenie zębów. Należy tylko bęben równo i silnie przyciskać do kowadełka, jedną ręką a drugą ręką uderzać równo młoteczką. W tym wypadku dokonujemy wyklepywania zębów od dołu, może jednak zająć konieczność wyklepywania od góry, by uniknąć styku między kołem minutowym a bębniem. Do takiego wyklepywania sporządzić musimy odpowiednie kowadełka, najlepiej ze sprężyn zagarów ściennych, odpowiednio dopasowanych do średnicy bębna, ku dołowi spłaszczone celem dogodniejszego umocowania w imadle. Przebieg wyklepywania podobny jak przy kole przy pomocy młoteczka, rys. 34.



Rys. 33.

Wydłużanie zębów bębna w maszynie do trybów.



Rys. 34.

Wydłużanie zębów bębna z góry.

NAPĘD ZEGARKA

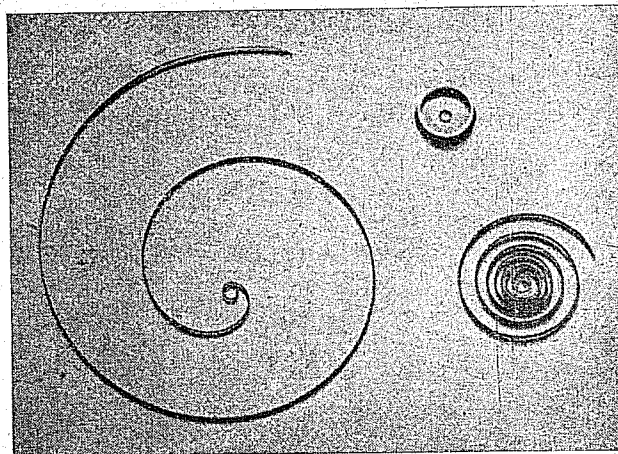
Bęben.

Sprężyna napędowa, źródło siły zegarka musi być doskonale elastyczną i posiadać dostateczną siłę. Przed wyjęciem z bębna należy zbadać czy niema śladów zadrapań, czy otwory czopów nie są zanadto wyrobione lub zowalizowane. Po zdjęciu pokrywy zwróćmy uwagę czy wałek sprężyny nie kałeczy pokrywy, jeśli tak,

należy koniec sprężyny i zaczepu lekko zaokrąglić. Jeśli ślady skałeczeń są głębokie należy je stoczyć.

Szerokość sprężyny należy zmierzyć.

Sprężyna tak zmęczona jak na rys. 35, z prawej strony, musi być bezwarunkowo zmieniona. Przy zmianie sprężyny nie zwracajmy uwagi na starą, lecz starajmy się, co nam niewiele zabierze czasu, na podstawie dokładnych wymiarów bębna dobrać należyście, sprężynę.

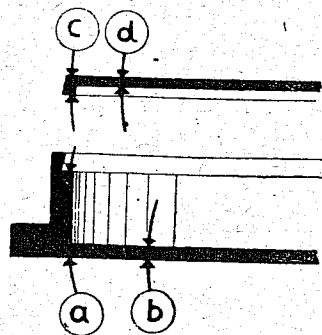


Rys. 35. Sprężyna nie może być zmęczona.

Wymierzamy więc wysokość bębna i po odjęciu 1/10 mm, przy zegarkach płaskich i połowę 1/10 mm dla luzu mamy dokładną miarę.

Wkładamy miarę dziesiątą rys. 35 w podtoczenie dla pokrywy jak wskazuje strzałka a, odejmujemy od

znalezionej liczby grubość dna b. Po największej części pokrywa jest podtoczona, tak że i tę miarę możemy stwierdzić, od ogólnej miary c odejmujemy grubość d pokrywy a rezultat daje głębokość wytoczenia.



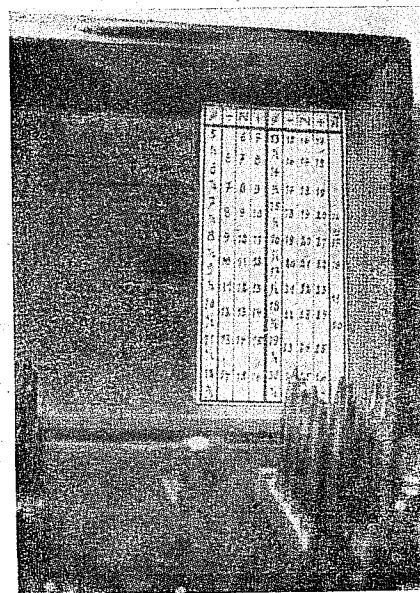
Rys. 36.
Wymierzanie bębna.

Grubość sprężyny.

Znaleźliśmy w ten sposób dokładną wysokość sprężyny, musimy teraz znaleźć należytą grubość, biorąc pod uwagę średnicę. Powinniśmy jeszcze wziąć pod uwagę stosunek między kołem minutowym a bębnem ale dla codziennego użytku wystarczy nam doskonale poniższa tabela.

W rubryce „N” normalna jest podana przeciętna grubość sprężyn, zupełnie wystarczająca dla normalnego chodu zegarka. Przy bardzo delikatnych zegarkach uwzględnić należy rubrykę „S” słabe, rubryka M mocne dotyczy tylko wyjątkowych wypadków.

Doskonałe miejsce dla umieszczenia tej tabeli, to pokrywa skrzynki maszyny do zaklepywania trybów.



Rys. 37. Wykorzystanie miejsca.

Zaczepty sprężynowe.

Dużym stale omawianym zagadnieniem są zaczepty sprężynowe. Na rys. 38, pokazano ogólnie przyjętę, przy 1 najczęściej używaną, krótki z obu stron opitowany kawałek sprężyny włożony w haczyk sprężyny. Ważne jest przy tym zaczeple, by cała grubość zaczeple nie przekraczała 2-óch grubości sprężyny. Przytem zagięty haczyk u sprężyny musi być bardzo krótki lecz pewny.

Nr. 2 obrazuje najpospolitszy zaczep, powstały przez zagięcie samej sprężyny, w miejscu oporu o bęben ostro zapiłowany.

TABELA GRUB. SPRĘŻYN.

Kalib.	Sl.	N.	M.	Kalib.	Sl.	N.	M.
5		6	7	13		15	16
5 1/2		7	8	13 1/2	15	16	17
6	6	7	8	14	16	17	18
6 1/2	7	8	9	14 1/2	17	18	19
7		9	10	15	18	19	20
7 1/2	8	9	10	15 1/2	19	20	21
8	9	10	11	16	20	21	22
8 1/2	10	11	12	16 1/2	21	22	23
9		12	13	17	22	23	24
9 1/2	11	12	13	17 1/2	23	24	25
10	12	13	14	18	23	25	26
10 1/2		14	15	18 1/2			
11	13	14	15	19			
11 1/2		15	16	19 1/2			
12	14	15	16	20			
12 1/2				20 1/2			

Zapamiętajmy: mało rozżarzać, szybko zginać, rozżarzoną ścisnąć, studzić bardzo powoli, inaczej nastąpi samohartowanie się na powietrzu.

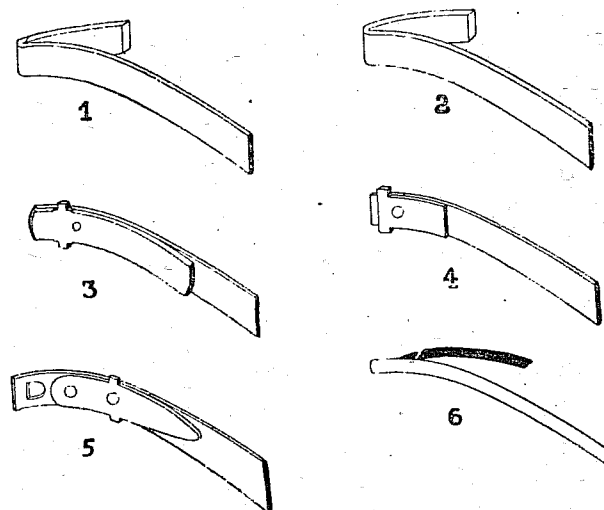
Nie zapominać oszlifować sprężyny na biało.

Zaczepy 3 i 4 stosowane bywają w zegarkach znanych firm, w handlu znajdują się takie gotowe zaczepy

do zastosowania przy zmianie sprężyn. Nie zastosowanie takiego zaczepu umożliwiającego sprężynie na równomierne rozwijanie się, byłoby do pewnego stopnia obniżeniem wartości zegarka. Łatwo przecież jest, odpiłować stary nit, a po wywierceniu otworu w sprężynie przynitować zaczep.

Zaczep 5 jest zaczepiony uszkiem o haczyk bębna, z obu stron wystające czopy mają za zadanie przeszkodzić sprężynie w wygięciu się pod ostrym kątem. Dlatego każdy z tego rodzaju zaczepów, powinien być przynitowany od wewnątrz sprężyny.

Przedstawiony na rys. 39, zaczep jest odmianą zace-



Rys. 38. Zaczepy sprężynowe.

pu 5 z rys. 38, działa podobnie jak tamten, nie jest natomiast przynitowany do sprężyny. Zaczep ten zakładamy w odpowiednim miejscu od strony wewnętrznej sprężyny, tuż za hakiem bębna wiercimy otwory w dnie i pokrywie. Zaczep ten jest praktyczny, ponieważ zastosować go możemy w każdym bębnie i przy każdej sprężynie.

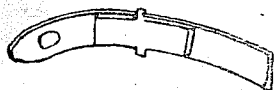
Nowy rodzaj zaczepu na rys. 38 6, powstaje w ten sposób, że jego hak wyciśnięty jest podobnie jak w bębnie. O hak ten opiera się wkładka z kawałeczka sprężyny, działa podobnie jak zaczep 1, nie zajmuje więcej miejsca jak na 2 grubości sprężyny.

Umieszczenie bębna.

Otwory czopowe bębna, najlepiej zwężać przy pomocy wybijaków do zwężania wskazówek godzinowych, jakie znajdują się w każdym komplecie do zaklepywania trybów. Rozwiercania otworów rozwiertakiem, z przyczyny za cienkich ścianek należy zaniechać, można je rozszerzyć przy pomocy gładkiego pręta. Natomiast wypolerowaniu wałka sprężynowego, należy poświęcić więcej uwagi jak ogólnie przyjęto. Polerować należy w uchwycie tokarni, pilnikiem z kompozycji i dżamentyną.

Pokrywa.

Jest czasami wadliwą z tego powodu, że brzeg jej nie jest ukośny lecz równy. Po delikatnym nadaniu lekkie-



Rys. 39. Wkładany zaczep.

go ukosu pilnikiem, pokrywa staje się za luźną, wobec tego w uchwycie stopniowanym tokarni, lekko zaginamy brzeg gładzikiem. Ścisłe zamykanie się pokrywy możemy uzyskać również w ten sposób, że ściskamy bęben w stopniowym uchwycie tokarni. Płaski bieg bębna i luzy wysokości zbadać należy przed włożeniem sprężyny. Miejsce wycięcia pokrywy, należy zaznaczyć trójkątnym pogłębiaczem.

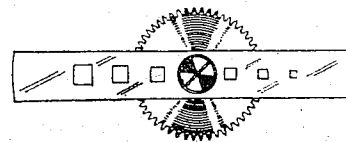
Nawijacze sprężyn.

Dla zegarków naręcznych nawijacze sprężyn muszą być odpowiednio dobrane. Średnice wstawek muszą być co 20/10 mm stopniowane. Zrozumiałem jest, że nieodpowiednia wkładka nadwyreża oczko sprężyny, co pociąga za sobą przedwczesne zerwanie.

Nowoczesne nawijacze, ochraniają sprężyny doskonale, ponieważ zwoje nie ściskają się z ręką. Sprężyny nawijają się na bęben nawijacza, nakłada nań bęben i wciśkamy sprężynę.

Badanie bębna ze sprężyną.

Po włożeniu sprężyny i należywym naoliwieniu, zamykamy pokrywę i przeprowadzamy próbę. Nie bardzo łatwo jest utrzymać w obcęgach krótki kwadrat wałka sprężynowego. Można ostatecznie umocować kwadrat w imadłku do piłowania kołków. Najprościej użyć do chwytania kawałek sprężyny budzikowej, w którym wy piłowano odpowiednie kwadraty różnej wielkości. Rys.

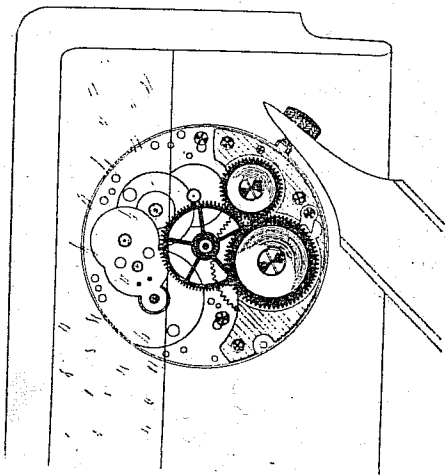


Rys. 40. Badanie sprężyny.

40. Śrubą koła zatraskowego umocujemy kwadrat wałka, palcami napinamy sprężynę. Dzięki przedłużonym ramionom sprężyny budzikowej wyczuwamy najmniejsze przeszkody w prawidłowym rozwijaniu się badanej sprężyny.

Bardzo często zdarza się, że sprężyna zacina się po całkowitem nakręceniu, to znaczy, że siła jej zmniejszyła się. Ma to miejsce u wszystkich prawie sprężyn, że w chwili całkowitego nakręcenia, pewna część siły sprężyny, bywa zużyta na pokonanie tarcia silnie skręconych zwojów.

Najwyższy punkt rozwijania siły leży przed 1/4-tą obrotu. Możemy się przekonać o tym, obserwując zegarek przy pełnym naciągu, następnie po odpuszczeniu sprężyny o 1/4-tą obrotu. Z tego powodu wszystkie za-



Rys. 41.
Połowiczne
czyszczenie.

padki zatraskowe dopuszczają zwrot czopa sprężynowego do tyłu, po zeskoczeniu z zęba koła zatraskowego.

CZYSZCZENIE I OLIWIENIE

Cały mechanizm jest rozebrany, możemy przystąpić więc do czyszczenia. Należałoby przedtem powiedzieć parę słów dotyczących zegarków składowych. Od czasu, gdy na małe czasomierze wydaje się tylko 6-cio miesięczną gwarancję, sytuacja zegarmistrzy cokolwiek się polepszyła.

Jeżeli zegarek był już raz czyszczony, cała sprawa polegać może tylko na zmianie zgęszczonej oliwy. Będziemy więc starali się sprawę załatwić szybko, by nie powiększać naszych nieproduktywnych kosztów handlowych. Ponieważ w danym wypadku jesteśmy pewni, że bęben sprężynowy i koło minutowe są w należyтым porządku, ograniczamy się do t. zw. czyszczenia połowicznego, by usunąć skupienia brudu tylko z małych części.

Czyszczenie połowiczne.

Jak na rys. 41, pokazano, usuwamy wszystkie małe części i kółka, mostki, wrzeczona i płytki przykrytkowe, całą zaś płytę z resztą części umieszczamy ostrożnie w benzynie poruszając w obie strony. Następnie czyszczeniem oczyszczamy kamienie, a drobne części po wyjęciu z benzyny czyścimy normalnie.

Ten niepozorny sposób jest doskonały, naturalnie nie należy go nadużywać, szczególnie tam, gdzie omówiona jest cena za gruntowne czyszczenie zegarka.

Zwoje spirali kleją.

Odrzucić należy powyższy sposób czyszczenia, gdy mamy do czynienia ze sklejonymi zwojami spirali. Tu przede wszystkim należy dokładnie zbadać, skąd oliwa dostaje się na zwoje? Najczęściej powodem tego jest przeoliwienie kółek naciągu, poprzez koło minutowe. Także przeoliwiony czop koła pośredniego, przerzuca oliwę na zęby koła minutowego a z tych oliwa dostaje się na zwoje spirali.

Wszystkie te części, jak również i spiralę należy dokładnie oczyścić z oliwy. Poprzestaniemy tylko na oczyszczeniu spirali, w krótkim czasie wróci klient z tą samą reklamacją. Nie licuje to z godnością dobrego fachowca.

Jeżeli odstęp między kołem minutowym a spiralą jest bardzo mały, spróbujemy przez wyższe ustawienie koła i niższe ułożenie spirali zyskać na przestrzeni, nie można naturalnie układać spirali lejkowato.

Bardzo często twardnieje oliwa w zwojach spirali do tego stopnia, że trudno usunąć, a czyszczakiem operować nie można. W takim wypadku należy spirale zanurzyć w eterze, następnie wysuszyć w delikatnych trocinach.

Benzyna.

O czyszczeniu zegarka w sposób normalny nie wiele można powiedzieć. Czyszczenie benzyną jest ogólnie przyjęte, jest szybkie i daje dobre rezultaty. Aczkolwiek mnożą się głosy, kwestionujące sprawę oliwienia, przy czyszczeniu benzyną.

Maszyny do czyszczenia.

W międzyczasie pojawiła się na rynku spora ilość różnych maszyn do czyszczenia. Działanie ich polega na gruntownym i szybkim opłukiwaniu części, różnymi płynami. Użycie dobrych i wypróbowanych maszyn, oszczędza dużo czasu w większych pracowniach.

Ług mydlany.

Spora ilość kolegów zarzuciła wszelkie płyny do mycia i przerzuciła się na płyn składający się z:

5-ciu części	spirytusu
2-óch „	amoniaku
3-ech „	spirytusu mydlanego

Części nawlekamy na cienką nitkę lub drucik, lub umieszczamy w małym siteczku, wkładamy na 10 minut do powyższej mieszaniny, następnie do czystego spirytusu, wkońcu suszymy w delikatnych trocinach. Przy najmniej bardzo wartościowe zegarki nie powinny być czyszczone benzyną, lecz w powyższym płynie, gdyż ten pozadoskonałym usuwaniem wszystkiego brudu, ma jeszcze tą zaletę, że doskonale odnawia złożone lub srebrzone mostki i płyty.

Po oczyszczeniu przystępujemy do składania. Składamy mechanizm za wyjątkiem kotwicy i wrzeciona. Nie zapomnijmy o naoliwieniu bębna i czopów minutowych.

Wszystko musi obracać się lekko.

Zanim założymy kotwicę, musimy sprawdzić bieg całego układu. Z doświadczenia wiemy, że zdarzają się w układzie kleszczenia, których po całkowitym złożeniu zegarka, nie łatwo będzie wykryć. Dopiero gdy przekonamy się, że cały układ ma bieg lekki i doskonały mo-

żemy wstawić kotwicę. Jeszcze nie oliwimy, dopiero po zbadaniu czy w każdym położeniu zegarka, kotwica ma lekki skok i czy nie klei na słupkach odgraniczających. W razie klejenia, wspomniany poprzednio skrobak wchodzi w użycie.

Palety kotwiczne należy oliwić oliwą w dobrym gatunku, musi być tłustą. Sprawa oliwienia czopów kotwicznych wywołuje od dawna wręcz odmienne zdania, jedni radzą oliwić tylko czop dolny inni obydwaj, jedno jest pewne, że przy zachowaniu pewnej ostrożności oliwić można czop górny.

Oliwienie płytek przykrywkowych.

W dalszym przebiegu składania przykręcamy płytki płytki przykrywkowe wrzeciona. Przy bardzo płaskich kamieniach, należy i na kamienie nakrywkowe nanieść odrobinę oliwy, ponieważ ilość oliwy jaką za pomocą przetyczki wciskamy między kamienie jest bardzo znikoma. Poza tym odstęp między kamieniami jest czasami zamały by działanie kapilarne mogło utrzymać oliwę.

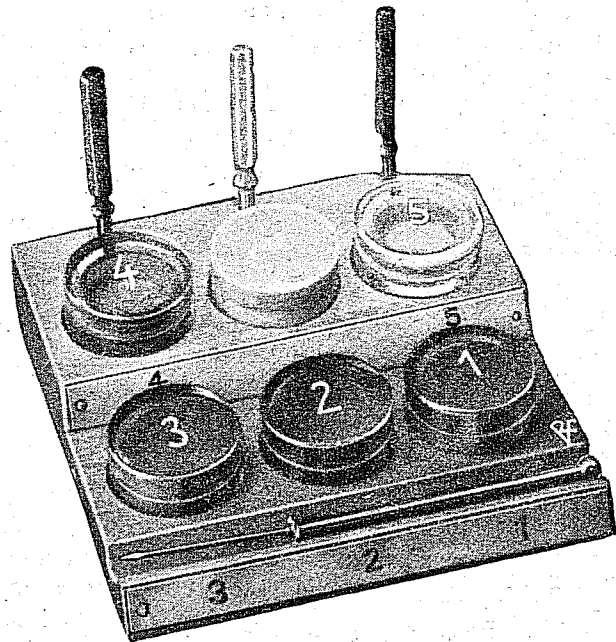
Czystość oliwy.

Każda oliwiarka musi być utrzymana we wzorowej czystości, jest to podstawową zasadą należytego oliwienia. Dotyczy to również i prętów do oliwienia. Trzymać je między rupieciami na stole nie jest polecenia godnym. Dzięki porozumieniu z komisjami technicznymi, nastąpiło ostateczne porozumienie w sprawie stosowania odpowiednich gatunków oliw. W tym też celu pewne firmy, wypuściły na rynek odpowiednio zesatwione komplety oliw i smarów, wraz z tabelą, stanowią one duże ułatwienie w pracy. Rys. 42.

WSTAWIANIE KAMIENI

Przystępując do omawiania robót specjalnych, mamy na celu dopomóc zegarmistrzom, przy pomocy gotowych części zamiennych, w zaoszczędzeniu na czasie i kosztach.

Właśnie prace przy wstawianiu nowych kamieni łożyskowych wywołują pewne wstręty i nie należą do prac



Rys. 42. Praktyczne zestawienie olejów.

chętnie wykonywanych. Spotykamy b. często oprawy kamieni zdeformowane kilkakrotnie żamianą, z obwódką szellakową, będące dowodem jak nieumiejętne ręce wykonywały.

Narzędzia.

Zamiany kamieni jak i inne czynności naszego zawodu wymagają zręczności i wprawy, n. b. że w braku zręczności i wprawa niewiele pomoże.

A więc przede wszystkim sprawa narzędzi. Znajdują się w handlu różnego typu maszynki, możemy jednak i przy pomocy zwyczajnego suportu wytaczać doskonałe oprawy. Przy wszystkich metodach musi gotowa oprawa odpowiadać jednym i tym samym wymogom, nawet w wypadku toczenia rylcem ręcznym. Zdaje się, że jednak ten ostatni sposób, ze względu na jego łatwość i przystosowanie się do każdej wielkości będzie najlepszym. Przy obsadach kamieni w zegarkach narzędzi o średnicy 8/10 mm, co wcale nie jest tak małe, wytaczanie suportem jest niewygodne, maszynki zaś nieodpowiednie, ponieważ frezów ich nie można dość ciasno ustawić.

Wycentrowanie.

Pierwszą pracą przy wytaczaniu będzie dokładne wycentrowanie dotyczącego przedmiotu. Jeśli uszkodzona oprawa znajduje się w mostku, to umocujemy płytę w uchwycie tokarni lub przylakujemy przy pomocy kitu perłowego na płycie. Kit ten jest dogodniejszy, ponieważ rozpuszcza się w benzynie i nie wymaga gotowania

jak szellak. Wycentrowaliśmy więc płytę i na podstawie dolnego kamienia, przykręcamy mostek i wytaczamy starą oprawę. Wytaczamy otwór całkowicie.

Przygotowanie oprawy.

Dla przygotowania oprawy podbieramy wiertło o średnicy 1/4 mniejszej jak średnica kamienia. Wiertłem tym wywieramy w odpowiednim drucie mosiężnym lub też z nowego srebra, stosownie do płyty, otwór.

Następnie obtaczamy wywiercony kawałek drutu na lekki stożek, tak by tylko mieścił się w wytoczonym otworze w mostku. Ponieważ otwór w mostku jest cylindryczny wystarczy ten mały stożek by oprawa siedziała mocno. Dotyczy to tylko tych miejsc gdzie grubość mostka wynosi tylko kilka dziesiętnych mm. Przy głębokich obsadach należy zwrócić uwagę na zgodność stożków tak w otworze jak też i w obsadzie, w przeciwnym wypadku obsadka może krzywo się ustawić i być za luźną.

Oparcie dla kamienia.

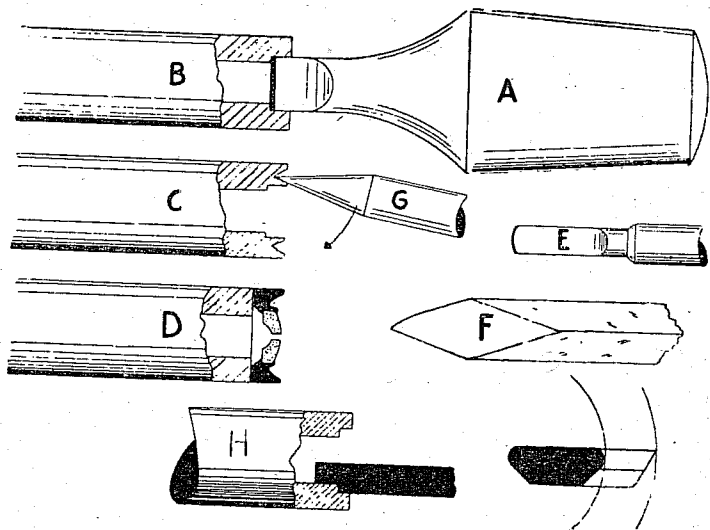
Dalsza czynność to wytoczenie otworu dla kamienia, nie może ono być za ciasne, natomiast cokolwiek większe jak średnica kamienia, Inaczej przy wciskaniu — może kamień pęknąć. Użycie odpowiedniego płaskiego pogłębiacza, jak na rys. 44 A, pozwoli nam na dokładne dobranie średnicy. Rys. 44 B, C, D, przedstawia kolejne czynności. Obecnie jesteśmy w fazie B, przyczem wykonano oparcie dla kamienia.

Inna metoda.

Inny sposób wytoczenia oparcia dla kamienia, polega na użyciu odpowiednio zaostrego rylca, jak na rys. 44 H. — Wiercimy otwór dokładnie o 3/10 mm mniejszy jak średnica kamienia, następnie sporządzamy odpowiedni rylce ze stopniem szerokości 1,5 mm. Należy tylko dobrać odpowiednio wysokość stopnia.

Płaski czy wypukły kamień.

Dla kamieni wypukłych, należy otwór odpowiednio wytoczyć przy pomocy rylca, lub też zamiast płaskiego



Rys. 44. Przygotowanie oprawy kamienia i narzędzia.
Poniżej nóż ze stopniem.

ogłębiacza użyć odpowiednio zaokrąglonego wiertła jak na rys. 44 E. Oparcie dla kamienia pogłębić tak by kamień leżał poniżej powierzchni oprawy, co specjalnie jest ważne przy kamieniach wrzeciona ze względu na przestrzeń dla oliwy.

Kołnierz.

Przy pomocy ostrego rylca, z jednej strony cokolwiek zaokrąglonego rys. 44 F, wytaczamy kołnierz. Rylce należy ustawić tuż przy wytoczeniu i prowadzić go tak głęboko jak wytoczenie. Czynność tą można wykonać i przy pomocy zwykłego rylca.

Zamknięcie oprawy.

Oprawa nasza gotowa. Po oczyszczeniu oprawy wkładamy kamień lekko zwilżony oliwą, jako zabezpieczenie przed wypadnięciem, przy pomocy zaciskacza sporządzonego z mosiądzu lub nowego srebra, zaciskamy kołnierz oprawy jak rys. 44 G. Zaciskacze stalowe są niepraktyczne ponieważ kaleczą oprawę. Jeżeli kołnierz nie był za cienko wytoczony, to przy zaciskaniu układu się zupełnie gładko. Zaciskacz wkładamy śmiało w dno kołnierza i naciskając ku dołowi, zamykamy oprawę. Rys. 44 D.

Oprawa gotowa.

Odcinamy gotową oprawę i wbijamy w wytoczony otwór. Oprawa musi odrobinę wystawać z odwrotnej strony, co konieczne jest ze względu na odstonięcie kamienia i usunięcie zbytecznego materiału. W tym celu ponownie zamocujemy płytę lub mostek na tokarni i rylcem wykańczamy oprawę. Możemy oprawę wykończyć

poza mostkiem lub płytą, przylakowując ją i wykańczając z odwrotnej strony. Wykończoną oprawę obsadzamy w otworze.

Mostek wrzeciona.

Przy bardzo małych wymiarach opraw kamieni łożyskowych wrzeciona, należy brać pod uwagę śrubki płytki przykrywkowej. W tak trudnym wypadku lepiej jest oprawiać kamienie bez kołnierza, a nawet stoczyć takową całkowicie, by oprawę wykonać jak najmniejszą.

KAMIENIE WCISKANE

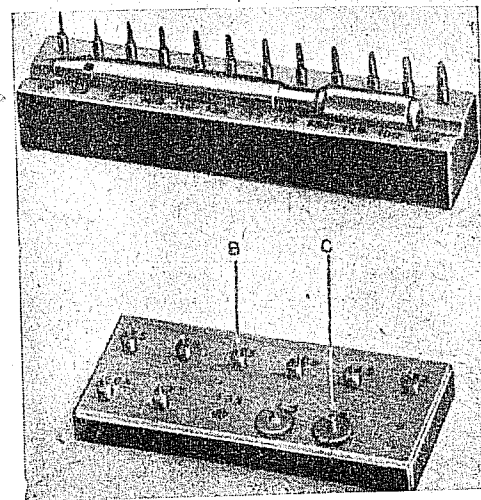
Nowoczesne metody fabrykacji, z zastawania kamieni wciskanych wykluczają potrzebę wytaczania odpowiednich opraw. Dla pracowników jest to dużym ułatwieniem w pracy.

Kamienie wciskane.

Rys. 45 przedstawia prasę do wciskania kamieni, posiada ona tłoczek nastawiany mikrometrycznie.



Rys. 45. Aparat do wciskania.



Rys. 46.

I jego
dodatki.

Narzędzia.

Na rys. 45 pokazane są przynależne do powyższej prasy narzędzia, przystosowane do potrzeb pracowni.— B i C są to odpowiednie kowadełka, nad nimi w pudełku znajduje się komplet pogłębiaczy z uchwytem. Pogłębiacze te z których jeden pokazany na rys. 47, są dokładnie kalibrowane i podobne do wiertel armatnich, z tą tylko różnicą, że są od przodu mocno stożkowe, celem dokładnego wywiercania małych otworów, na odpowiednią średnicę.

Rys. 47. Pogłębiacz.



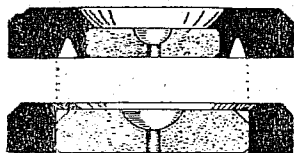
Odpowiednio do wymiarów pogłębiaczy, znajdują się w handlu dokładnie dobrane kamienie łożyskowe, doskonałej jakości chociażby z tego powodu, że wciskanie wymaga dość dużego natężenia materiału. Wszystkie możliwe gatunki mamy pod ręką, jak łożyskowe do wrzecion, kół, płaskie wypukłe i t. d.

Wymiary kamieni.

Kamienie są o 1/100 mm większe jak odpowiedni pogłębiacz. Mamy np. kamień o średnicy 130/100 mm, musimy wziąć pogłębiacz o wymiarze 129/100 mm. By uniknąć chaosu wymiarów, tak kamienie jak pogłębiacze stopniowane są w 1/10 mm. co w zupełności wystarcza.

Wymiana kamieni.

Mamy wymienić kamień z normalnej oprawy. Wyciskamy stary kamień, dobieramy pogłębiacz akuratnie mieszczący się w starej oprawie, rozszerzamy otwór. poczem gdy pogłębiacz więcej już nie chwytą, bierzemy kolejny wymiar pogłębiacza, dopóki cała stara oprawa nie zostanie usunięta. Przez niekolejne posługiwanie się pogłębiaczami, łatwo możemy zdecentrować otwór. Wybieranie otworu, dzięki uchwytności dla pogłębiaczy jest bez zarzutu. Następnie dobieramy kamień o 1/100 mm



Rys. 48.

Stara oprawa i kamień wciskany.

większy i przy pomocy prasy wciskamy w otwór. Przy starannie dobranych pogłębiaczach i kowadełkach kamień siedzi mocno i równo.

Łatwe ustawienie wysokości.

Mikrometryczna śruba prasy, umożliwia dokładne ustawienie wysokości, w tym celu przed usunięciem starego kamienia, kładziemy mostek na płytę prasy i dokładnie nastawiamy, jak głęboko musi być ustawiony tłoczek by akuratnie dotykał kamienia. Pozatem nie są potrzebne inne manipulacje, ponieważ po obróbce nie zmieniła się wysokość mostku lub płyty. Zmianę wysokości możemy też nader łatwo dokonać. Jak wygląda gotowa oprawa kamienia, widzimy na rys. 48.

WRZECIONO I OŚ WRZECIONA

Obecnie zajmujemy się zamianą osi wrzeciona, i tutaj też gotowe osie nie wymagają dużo pracy, mimo to nie będzie możliwym uniknięcie pewnych dodatkowych czynności. Jak przy każdej pracy tak i tu wszystko zależy jest od wprawy i wyrobionego oka, nawet czy nie więcej jak przy wytaczaniu nowej osi z surówki.

W żadnym wypadku nie można zaniedbywać tych czynności tak w wyszkoleniu jak też w codziennej pracy.

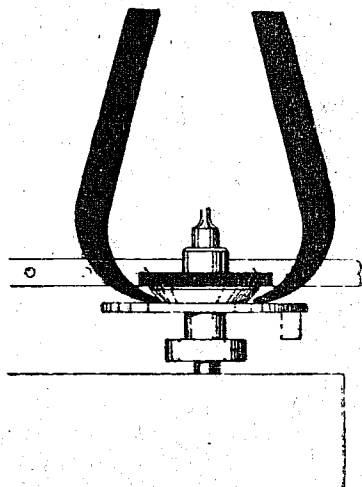
Zdjęcie płytki elipsy.

Przede wszystkim należy usunąć starą oś. Zdjęcie płytki elipsy, napotyka często na duże trudności, mimo różnych znajdujących się w handlu przyrządów. Prostym i niezawodnym przyrządem są nasze stare pincety, odpowiednio wygięte. Wrzeciono umieszczamy dolnym

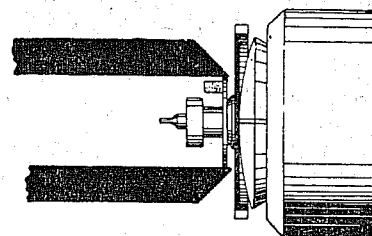
czopem w otworze kowadełka. Następnie wkładamy wygięte końce pincetki między płytkę i ramię wrzeciona i lekkim uderzeniem w wierzch pincetki spychamy płytkę jak na rys. 49.

Sposób niezawodny.

Jeżeli z niewiadomego powodu płytka nie daje się zdjąć, możemy użyć tokarni jako ostatniej instancji. Oś od strony spirali umocujemy w uchwycie, a mosiężnymi obciążkami chwytamy za obwód płytki. Rys. 50. Lekkie pociągnięcie za strunę tokarni, natychmiast obluźni płytkę. Niektórzy postępują odwrotnie, mocując płytkę w uchwycie, a obracając wrzeciono. W każdym razie płytka siedzi na osi słabiej jak wrzeciono.



Rys. 49.
Zdejmowanie płytki
elipsy, kowadełko.



Rys. 50. Rozluźnienie
płytki w tokarni.

Stoczenie zanitowania.

Kto już zapoznał się z trudnościami, jakie powoduje praca nad wyprostowaniem wrzeciona, z przyjemnością przyjmie do wiadomości, że czynność ta staje się całkowicie zbędną przy umiejętnym postępowaniu. Wrzeciono nie może być nigdy siłą zbijane ze starej osi, wszelkie gwałtowne i nieopanowane czynności powodują zniekształcenia wrzeciona, co następnie pociąga za sobą niepotrzebne prostowanie.

Przed wszystkim należy całkowicie stoczyć na tokarni stare zanitowanie, mocując wrzeciono od strony płytki w uchwycie. Po stoczeniu zanitowania oś daje się zupełnie lekko usunąć.

Rylce do toczenia.

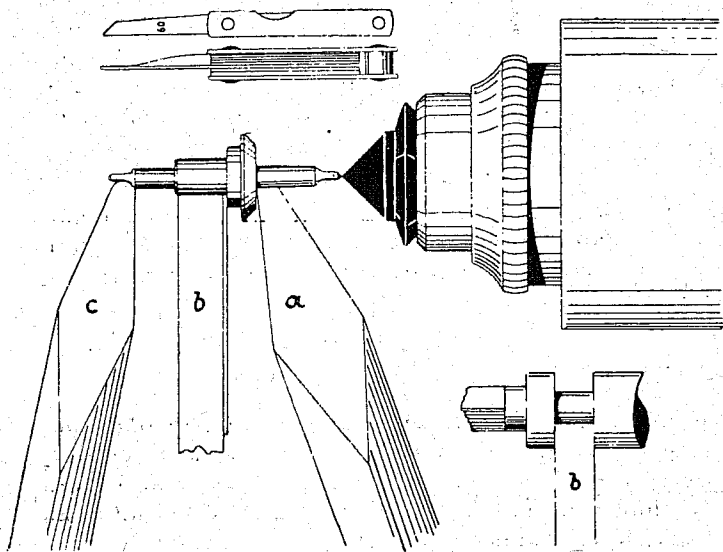
Rylce należy mieć zaszlifowane w odpowiedni sposób. Jedne mają szlif pod kątem prostym z lewej strony inne z prawej, 2 lub 3 są bardzo wydłużone i służą do podtaczania, inne zaokrąglone w prawą stronę służą do podtoczeń trąbkowych.

Nakielki czy uchwyt.

Jeśli mamy wykonać oś polerowaną zrozumieliśmy jest, że toczyć musimy między nakielkami. Jeśli chodzi o szybkie wykonanie dla normalnej pracy warsztatowej, toczyć należy w uchwycie.

Materiał.

Należy mieć w zapasie przygotowane z okrągłej stali, na niebiesko odpuszczone i z grubszego obrobione surowki.



Rys. 51: Toczenie osi wrzeciona w kłach. Miara wysokości dla nasadek.

Obsada wrzeciona.

Sposób toczenia osi w uchwycie przedstawiony jest na rys. 51. Najprzód toczymy obsadę wrzeciona. Wrzeciono musi wchodzić na obsadkę z lekkim trudem. Tuż nad ramieniem zaznaczamy delikatną rysą, wysokość wałka dla rolki spirali.

Obsada wrzeciona musi być cokolwiek wyższą jak grubość ramienia, by tylko lekkie zanitowanie wystarczyło do umocnienia wrzeciona, kołnierz zanitowania nie może być gruby.

Nasada rolki.

Dopasowywanie rolki nie jest całkiem bezpieczne. Lepiej wytaczać nasadę dla rolki na podstawie wymiarów starej osi, lub też można nasadzić rolkę na stożkowy pręt i wymierzyć grubość pręta w danym miejscu.

Ostre kanty.

Czyste, prawidłowe i wygodne toczenie nasadek i otrzymanie ostrych kantów, możliwe jest tylko przy użyciu odpowiednich pod kątem prostym w lewą lub prawą stronę zaszlifowanych rylców.

Rylec powinien mieć ku końcowi cokolwiek mniej jak kąt prosty, jak na rys. 51 w a. Jak wygodnie toczyć takim rylcem i od tyłu nasadki widać z rys.

Mikromierz i miara dziesiętna.

Dokładne toczenie idzie w parze z dokładną miarą. Użycie mikromierzy jest niezbędne, gdyż nie zawsze

możemy posługiwać się miarą dziesiętną w czynnościach przy zegarkach naręcznych.

Z uchwytu jak wiadomo nie możemy wyjmować toczonej osi, ponieważ rzadko się zdarza, by uchwyt idealnie centrował. Więc i podczas wymierzania oś musi pozostawać w uchwycie. Toczenie z grubszego wykonąć możemy na podstawie wymiarów dziesiętną miarką, ostateczne dopasowanie przy pomocy wrzeciona i płytki elipsy.

SPRAWDZIANY

Dotyczy to jednak wymiarów na średnicy. Jak natomiast przedstawia się sprawa z wysokością nasadek i podtoczeń? Dużą w tych wypadkach pomocą są specjalne miary porównawcze, składające się z blaszek stalowych, których grubości stopniowane są w 1/10 mm. Blaszki te ujęte są razem w odpowiedniej oprawie i każda z nich w miarę potrzeby może być oddzielnie wysunięta. Przez przykładanie tych możemy dokładnie ustalić wymiary wysokości nasady dla rolki it. p. Celem dokładniejszych wymiarów dodano blaszkę o wymiarze 5/100 mm, która może być przystawiona do każdej blaszki.

Toczenie.

Przede wszystkim toczymy górną część osi (od strony rolki), tak że pozostanie nam tylko wypolerowanie czopa. Następnie podłączamy nasadkę do zanitowania i staczymy nasadę dla rolki spirali na lekki stożek, by rolkę można było lżej wcisnąć. Następnie toczymy dolną część osi, nasadkę dla płytki elipsy. Zaokrąglonym rylcem toczymy dolny czop podobnie jak górny.

Toczenia specjalne.

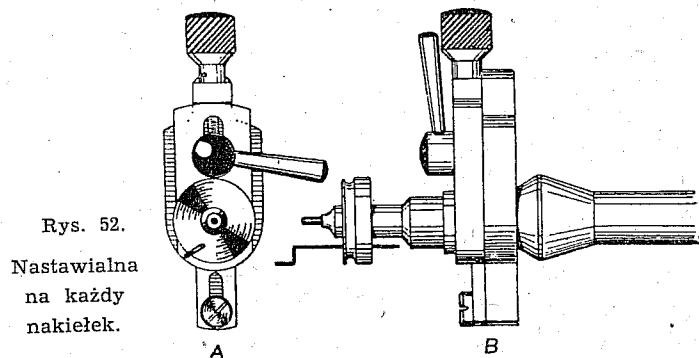
Toczenia drobne wymagają specjalnie małej tokarni, by wykonane przedmioty miały dokładne wymiary. Ze względów ekonomicznych nie każdy może pozwolić sobie na zakupienie kilku obrabiarek. Posiadając normalną tokarnię, przy odrobinie pracy można uzupełnić potrzebne przyrządy. Podajemy tutaj wykonanie specjalnego uchwytu, który można zastosować do każdej tokarni, pozwalającego również na wykonywanie najdrobniejszych robót.

Przystawka.

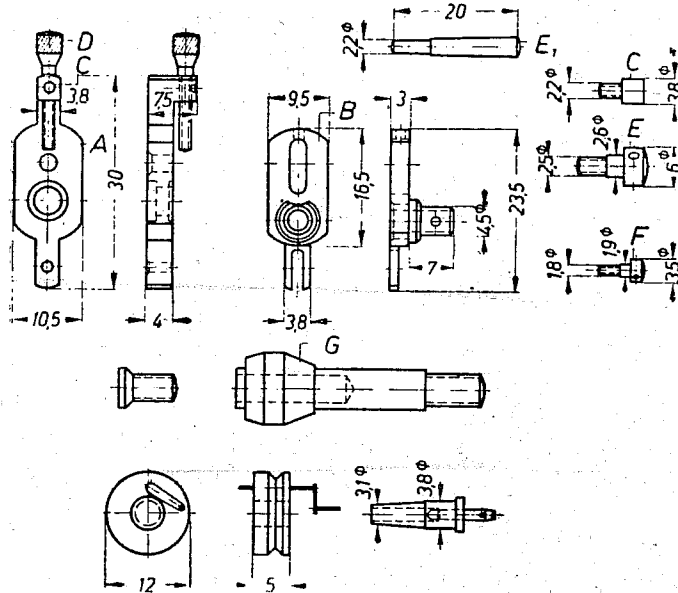
Wykonanie przystawki przedstawionej na rys. 52, wymaga wprawdzie cokolwiek trudu, lecz sownie się opłaca.

Konstrukcja.

Przystawkę tę można zastosować do każdego nakiełka, tak centrycznego jak ekscentrycznego, jest ona bar-



dzo mocną i nie daje drgań. W zasadzie składa się ona z dwóch stalowych płytek, dających się przestawiać przy pomocy śruby D. Podstawowa płytka A jest umocowana na wkładce tokarni G. Cieńsza płytka B daje się przesunąć, prowadzona przez śruby E, i F. Śruba E umocowana w głowce dźwigni E-1 rys. 53, służy pozbawieniu do przykręcenia płytki B. Śruba D obsadzona w klocku C służy do przesuwania. Część przednią, zabierak i obsadkę wzięto z normalnej tokarni i przynitowano do płytki B. Rys. 53 przedstawia detale tego przyrządu w naturalnej wielkości z dokładnymi wymiarami.



Rys. 53. Detale nasady.

Wykonanie.

Przy wykonaniu nasadki, będzie korzystne jeśli przednia część nasady będzie tak zmontowana, by przy styku płytki B. do klocka C, można było uzyskać od razu centryczne ustawienie nakiełka. Przez to uniknie się ponownego centrowania, gdy zamiast ekscentrycznych kielków, użyte będą kielki centryczne.

Szczegóły techniczne wykonania i wymiary widać dokładnie na rysunku. Śruba F jest wykonana z nasadką i służy do umocowania płytki B bez najmniejszego luzu, przez co uniknie się jakichkolwiek drgań podczas toczenia. Drugie prowadzenia otrzymuje płytka B przy pomocy śruby E, którą z tych samych powodów należy umieścić jak najbliżej rolki zabieraka. Kłoczek C wykonany jest ze stali okrągłej i wkręcony w płytkę A, wykańczając go należy już po wkręceniu w płytę. Płytki wykonuje się ze stali taśmowej grub. 3—4 m, niehartowane przeciwnie do całej części przedniej.

Jeżeli część przednią obsady wykonywać będziemy także we własnym zakresie, w takim razie należy zahartować rurkę w którą obsadzamy wałek rolki. Boczny otwór w rurce służy do wypychania wałka.

Poleca się także i otwór dla dźwigni E-1, zaznaczyć po całkowitym zmontowaniu i przykręceniu śrub.

Drugi sposób polega na tym, że wkładkę tokarni G wraz z jej śrubą przewiercamy do końca i przy normalnie centrycznym ustawieniu wypychamy pręt, od strony klucza.

Toczenie ekscentryczne.

Zaletą toczenia ekscentrycznego, jest przesunięcie przedmiotu toczzonego bliżej ku toczącemu, pozbawienie

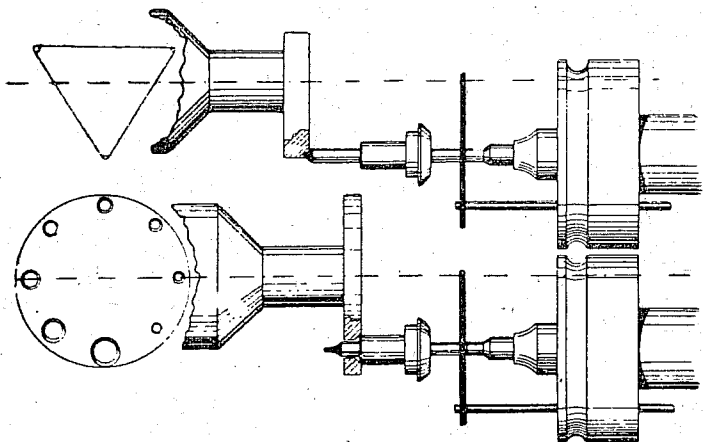
my możność doboru rozmaitych obsad. Obsady bywają wykonane o wiele mocniej i pozwalają na bardziej pewniejszą obróbkę. Mamy prócz tego możność, zastąpić wszystkie konieczne kielki, dwustronną obsadą.

Toczenie czopów na ostateczny wymiar.

Rys. 54 u góry przedstawia jedną z takich obsad, na obwodzie której wywiercono delikatne nakiełki. Nakiełki te umożliwiają toczenie czopów na ostateczny wymiar, bez pozostawiania grubych końców.

Tarcza lejkowa.

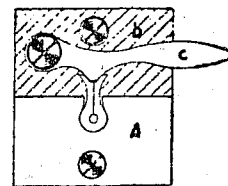
U dołu rys. 54, znajduje się tarcza lejkowa i jej zastosowanie. Przy jej pomocy toczyć możemy górny czop osi bez opierania w nakiełku. Nie do zastąpienia jest ona w wypadku zataczania kielków lub skrócenia osi na ostateczny wymiar.



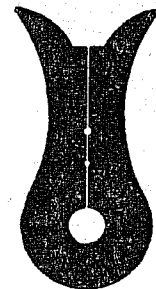
Rys. 54. Toczenie excentryczne.

Zabieraki.

Przy toczeniu bardzo małych przedmiotów, kwestia zabieraka stanowi poważne zagadnienie. W Szwajcarii jest w użyciu zabierak ze stali sprężynowej, nakładany na przedmiot. Sprężynowanie musi być dość mocne, wobec czego potrzebny jest specjalny przyrząd rozbiegający zabierak. Na rys. 55 przedstawiono zabierak i przyrząd do rozbiegania zabieraka. Płytkę rozpiecraza umocujemy na stałe na stole, część b. jest pogłębiona, również i płyta A posiada odpowiednie zagłębienie dla pomieszczenia zabieraka. Dźwignią C rozpiecramy zabierak i wsadzamy oś. Po zwolnieniu dźwigni obie szcękły zabieraka ściskają mocno przedmiot.

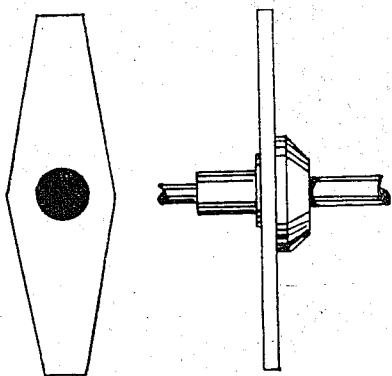


Rys. 55.
Zacisk zabieraka,
przyrząd zaciskowy
z Sercówką w po-
większeniu.



Osie polerowane.

Przy osiach polerowanych zachodzi obawa, by przy użyciu nieodpowiedniego zabieraka nie pokaleczyć osi. W tym wypadku użyjemy zabieraka mosiężnego, z dość ciasnym otworem, jak na rys. 56. Otwór zabieraka dopa-

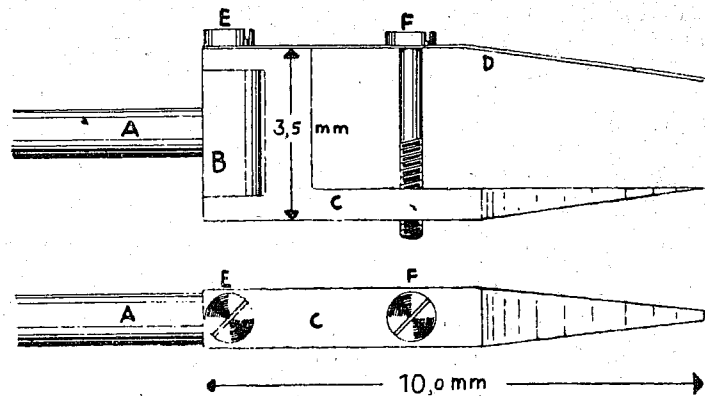


Rys. 56.
Zabierak mosiężny
dla polerowanych osi.

sujemy do osi tak, by ciasno nań weszła. Możemy wtedy bez najmniejszej obawy, śmiało obrabiać każde miejsce osi. W razie potrzeby otwór zabieraka możemy wybijakiem zwężyć lub rozwiertakiem rozszerzyć.

Zabierak dla rollera

Przy polerowaniu czopów sprawa zabieraka jest bardziej poważniejszą jak przy toczeniu, ponieważ napęd rollera jest dwukierunkowy. Żeby uniknąć zowalizowania czopa wszelki t. zw. ruch martwy musi być wykluczony. Wobec tego w rollerze używać należy zamiast zwykłego zabieraka, zabierak widełkowy. Zabierak ten obejmuje ramię wrzeciona z dwóch stron. Na rys. 57 mamy zabierak odpowiadający wszelkim wymogom. A wsuwamy w rolkę, przegub B umożliwia przestawienie widełek w górę lub w dół zależnie od potrzeby i odpowiednio do wielkości koła. Dla wąskich lub szerokich ramion możemy zabierak regulować, długą śrubą F, przybliżając lub oddalając sprężynę D.



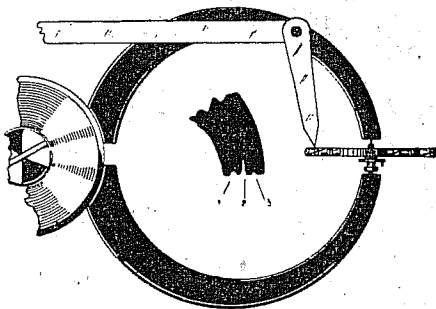
Rys. 57. Zabierak dla rollera.

Wrzeciono na osi.

Zasadniczo po założeniu na oś, powinno mieć wrzeciono dokładnie ten sam równy i płaski bieg. Osiągnąć to można tylko pod warunkiem, że przed zdjęciem wrzeciona stoczono zanitowanie i nasada w nowej osi wykonana bez zarzutu. Wystarczy parę lekkich uderzeń młoteczkiem, by wrzeciono zanitować. Z doświadczenia wiemy, że wrzeciona nierozcięte mają najgorszy bieg, nierówny i niepłaski. Ponieważ dość trudno jest je wyrównać, zalecamy jak najdalej idącą ostrożność przy zdejmowaniu ich ze starej osi.

Badanie przy pomocy cyrkla.

Badanie biegu wrzeciona możemy przeprowadzić w każdym cyrkle okrągłym, zaopatrzonym w przesuwalną linijkę. Rys. 58 przedstawia cyrkiel, w którym



Rys. 59.

Cyrkiel okrągły.

końce przystosowano do uchwycenia czopów wg ryciny środkowej. W środku znajduje się duży otwór dla ochrony czopów, a z wewnętrznej strony duży z zewnętrznej mały nakiełek.

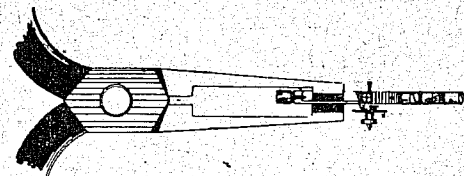
Jak prostować?

Jak należy prostować wrzeciono? Przy wrzecionie kompensacyjnym, najważniejsze znaleźć dokładne miejsce skrzywienia. Weźmy np. prostowanie płaskie. Ważnym narzędziem do przytrzymywania wrzeciona są obcęgi płaskie z mosiężnymi nakładkami na szczękach. Te wystające nakładki umożliwiają nam uchwycenie wrzeciona poprzez obręcz.

Na rys. 59 nakładki te pokazano kolorem czarnym. Przy pomocy tych obcęg ujmujemy mocno ramiona wrzeciona a palcami staramy się obręcz odpowiednio wyprostować.

W wychwytomierzu.

Także w wychwytomierzu możemy doskonale prostować wrzeciono. Wkładamy wrzeciono w nakiełki jed-



Rys. 59.

Przytrzymywanie przy prostowaniu.

nej strony, z drugiej przysuwamy kiełek bardzo blisko obręczy, tak by można zauważyć najmniejsze odchylenie.

Jak badać?

Przy badaniu płaskiego biegu wrzeciona w cyrku, przysuwamy od góry jak najbliżej wrzeciona wskazówkę linijki. Przez zmianę odstępów między obręczą a wskazówką zauważymy najmniejsze odchylenie.

Przy badaniu na okrągły bieg, przysuwamy wskazówkę jak najbliżej kantu obręczy z boku. Wzrok kierować należy przy badaniu płaskim wprost na wrzeciono, przy okrągłym lepiej z boku, by dokładniej zauważyć szparę między brzegiem a wskazówką.

Prostowanie w palcach.

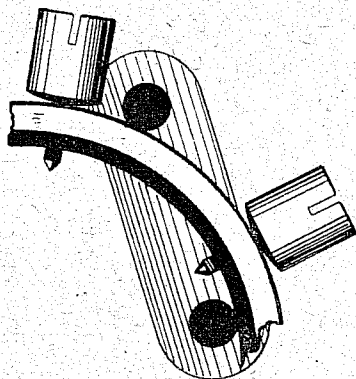
Po największej części obręcz wrzeciona wykazuje jedno skrzywienie o linii węzowej, które lekkim wygięciem w palcach możemy usunąć. Jeżeli prostowanie palcami ew. przez bibułkę zaliczyć możemy do pewnego rodzaju oszczędzania wrzeciona, to jednak zalecamy zwracać specjalną uwagę na zmiany we wrzecionie, jakie spowodować może ciepłota ręki, w bardzo czułych i delikatnych wrzecionach. Możemy więc wyrównać największe

skrzywienia, lecz po skończeniu czynności i odpoczynku wrzeczona, ponownie zbadać wynik.

Trafiają się oczywiście i między wrzeczionami dobre i złe, takie których z powodu twardości materiału wogóle wygiąć nie można, lecz bywają i tak miękkie że poddają się najłżejszemu naciskowi. Lepiej więc używać odpowiednich narzędzi, tembardziej, że łatwo jest je samemu sporządzić.

Przyrządy do prostowania.

Przystępując do prostowania twardych wrzeczion, wygodniej będzie używać do tego drobnych przyrządów, pozwalających na lepsze wycucie siły, jaka jest konieczna do odpowiedniego wygięcia. W ostatecznym razie mosiężna pinceta spełni swe zadanie. Użycie małych obciążków z okrągłymi szczękami też jest możliwe, pod warunkiem, że szczęki obciążki będą bez nacięcia. Bardzo praktyczne widełki do prostowania możemy



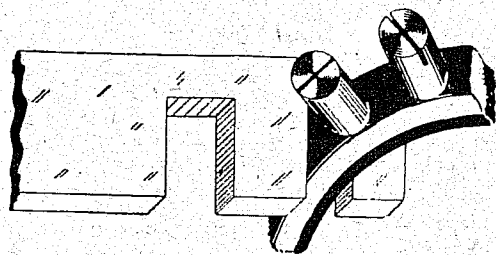
Rys. 60.
Prostowanie
długiego zgięcia.

zrobić sobie sami, z płytki kościanej lub hebanowej, zaopatrzonej w dwa słupki mosiężne, lub z nowego srebra. Rys. 60 przedstawia przyrząd i jego użycie. Chwytamy nim obręcz wrzeczona między 2-ma śrubami i wyginamy stosownie do potrzeby, do wewnątrz lub na zewnątrz.

Zgięcie czy załamanie?

Korekturę wrzeczona możemy znacznie skrócić zadając sobie trudu wynalezienia dokładnie miejsca w którym zaczyna się skrzywienie. Wężowe ruchy wrzeczona zaczynają i kończą się w niewielu miejscach. Wprawdzie trudniej lecz niezbędniej jest przestrzegać tej zasady przy ostrych załamaniach. W tym wypadku ani palce ani poprzedni przyrząd niewiele pomogą, lecz musimy sporządzić inny przyrząd. Na rycinie 61 pokazano ten przyrządek, wykonany jest z paska twardego mosiądzu, zaopatrzonego w dwa lub więcej nacięć, odpowiednio do grubości obręczy wrzeczona. Najważniejsze jest dobranie dokładnego nacięcia do obręczy, prawie bez najmniejszego luzu.

Rys. 61.
Przyrząd do
prostowania
krótkiego zgięcia.



Prostowanie zaczynać od ramion.

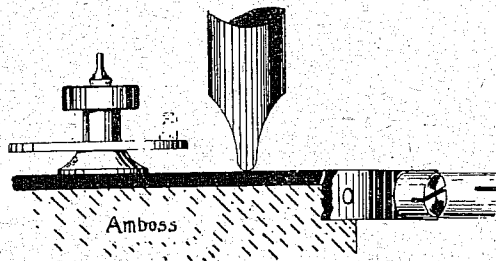
Przy wrzecionach wyrównawczych (kompensacyjnych) prostowanie zaczynać należy od miejsca, w którym obręcz nie podlega zmianom, t. j. od miejsca połączenia ramienia z obręczą.

Prostowanie ramion.

Zasadniczo miejsca te nie powinny podlegać zmianom, lecz niestety nie zawsze tak bywa. Często możemy zauważyć, że odstępy ramion nie są jednakowo oddalone od środka, tem samem wrzeciono jest mimośrodowo osadzone na osi. Przy wrzecionach stałych sprawa nader prosta, przetaczamy centrycznie otwór. Przy wrzecionach wyrównawczych lepiej przedłużyć ramię.

W tym celu jak na ryc. 62 kładziemy wrzeciono na płaskim kowadłku i przy pomocy odpowiedniego wybijaka wyłaczamy rowek na spodniej najwęzszej części ramienia. Jednym lub dwoma uderzeniami młotka wykonujemy tę czynność. Rowek ten jest niewidoczny dla oka, jako wybity na dolnej części ramienia.

Po wyrównaniu w wyżej podany sposób wrzeciona,



Rys. 62.
Wydłużenie
ramienia.

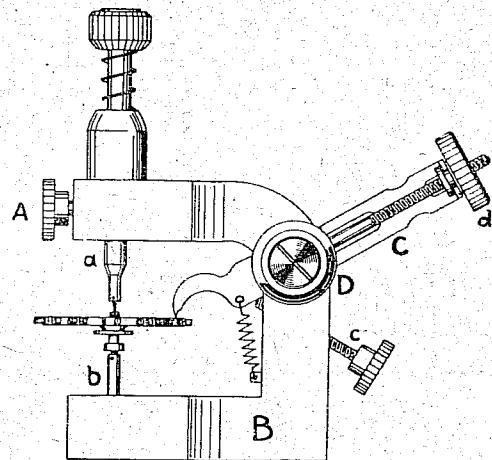
niespodzianką będzie ponowna korekta przy regulacji. Nierzadko będzie, po doskonałym wyrównaniu wrzeciona, konieczne usunięcie podkładek obciążających, podłożonych przez tego, który poprzednio pokrzywił wrzeciono.

Ostatni chwyt.

Zdarzy się jeszcze jakaś poprawka, bardzo pomocnym będzie przyrząd powszechnie używany w Szwajcarii.

Przyrząd.

Jak widzimy na rycinie 63, podobny jest do małej ni townicy trybów. Składa się z mosiężnego korpusu B,



Rys. 63.
Prostowanie
zabawką.

w którym założono nakiełki a i b do ujęcia czopów wrzeciona.

Nakiełek b umocowany jest na stałe, podczas gdy a, przytrzymywany jest przez odpowiednią sprężynę i śrubę. Górny nakiełek a jest nastawialny przy pomocy śruby A. Linijka regulacyjna C jest pomysłowo umieszczona, obracalna na śrubie D i przy pomocy śruby c można ją ustawić na każdą wysokość. Oddalenie od środka reguluje się śrubą d.

Czyszczenie wrzeciona.

Czyszczenie wrzeciona wymaga dużej staranności. Często wrzeciono ma duży nalot rozmaitych tlenków, usunięcie tegoż przy pomocy benzyny jest niewykonalne. Przy pomocy miękkiej szczotki, zwilżonej mieszaniną różu polerskiego z oliwą, możemy przez ostrożne szczotkowanie tlenki te usunąć. Powierzchnię obręczy możemy przepolerować pilnikiem skórzanym.

Zanurzenie w roztworze cyjanku potasu (silna trucizna).

Jeśli zanurzyliśmy wrzeciono w płynie mydlanym, to po opłukaniu i wysuszeniu, czyszczenie zakańczamy. Inaczej przy myciu benzyną. Po odtłuszczeniu w benzynie i wysuszeniu, zanurzamy zawieszone na druciku wrzeciono w roztworze cyjanku potasowego na krótką chwilę. Następnie doskonale opłukujemy w kilkakrotnie zmienianej wodzie, następnie w czystym spirytusie i suszymy w delikatnych trocinach z twardego drzewa. — Zwracać należy uwagę na i d e a l n e usunięcie śladów cyjanku, przez dokładne opłukiwanie w wodzie.

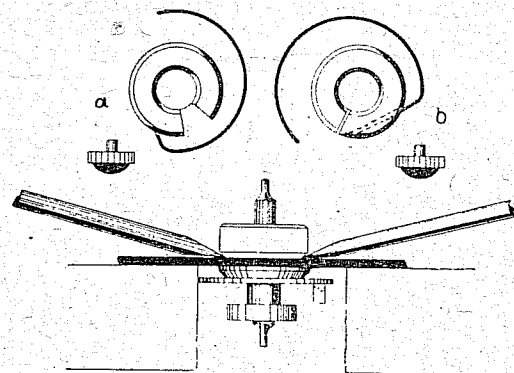
REGULOWANIE

Punkt ciężkości.

W związku z wyważeniem wrzeciona, musimy poruszyć sprawę punktu ciężkości. Zasadniczo wrzeciono nie może mieć punktu ciężkości, w rzeczywistości jest to tylko teoretyczne. Z chwilą, gdy spirala ma za duże wycięcie, powstaje w tym wypadku pewna różnica wagi, która przez odpowiednie obciążenie wrzeciona w przeciwnym od wycięcia rolki punkcie, musi być wyrównana. Dotyczy to też i wrzecion cylindrowych.

Rolka spirali.

Ryc. 64 pokazuje nam ten błąd, jednocześnie pokazano jak nie powinna być zakładana rolka spirali. Mianowicie by uzyskać jednakowe przyspieszenie zegarka, tak w pozycji leżącej, jak i w wiszącej, połowa pierw-



Rys. 64.
Rolka spirali.

szego zwoju spirali, musi wznosić się ku górze. Jak w prawej części rys. Umieszczone u dołu koronki, zaznaczają, że przy zegarkach naręcznych, w przeciwieństwie jak u kieszonkowych, musi być uwzględniona pozycja koronką do dołu a nie do góry.

Takie zakładanie spirali spotykamy b. rzadko i to tylko u zegarków najlepszych marek. Niema naturalnie sensu przy naprawie zmieniać raz ułożonej spirali, o ile nie wymagają tego specjalne okoliczności. Jednak musimy usunąć opóźniające działanie nieprawidłowo założonej spirali przez wyrównanie punktu ciężkości. Należy wobec tego wyważyć ponownie wrzeciono z założoną spiralą i w odpowiednim miejscu obciążyć.

Obciążenie wrzeciona.

Wrzeciono obciążamy przez założenie odpowiednich podkładek obciążających, które w rozmaitych wielkościach i grubościach nabyć można w handlu. Bez specjalnego przyrządu zakładanie podkładek jest do pewnego stopnia próbą cierpliwości. Przy pomocy imadła do cieniutkich prętów, posiadającego mały rowek dla uchwylenia śrubki, założenie podkładki jest dziełem sekundy. Specjalne praktyczne jest takie imadło przy zakładaniu podkładek z zawieszonym na mostku wrzecionie. Dodatkowo wywarzenie, przy jednakowym doborze podkładek jest zupełnie zbędne.

Za ciężkie wrzeciono.

Nie bardzo przyjemną jest sprawa, uczynić wrzeciono lżejszym w wypadku opóźniania się zegarka. O ile podkładki obciążające można usunąć, sprawa nie nasuwa

trudności, w braku tychże nie pozostaje nic innego jak tylko przez opiłowanie śrubek uczynić wrzeciono lżejszym. Jeśli dołożymy starań i śrubę skracać będziemy poza wrzecionem, możemy dokonać tego bez obawy. Przy skracaniu śrub na wrzecionie konieczne jest użycie odpowiedniego uchwytu, by nie uszkodzić wrzeciona. Po opiłowaniu należy usunąć powstałe zadziory.

Zakładanie wrzeciona.

Po całkowitem wykończeniu zakładamy wrzeciono bez spirali w mechanizm, by ostatecznie zaznaczyć miejsce założenia spirali. Płaski okrągły bieg spirali wpływa bardzo na dokładny chód zegarka. Po naoliwieniu odrobiną oliwy, otworów czopowych, zakładamy wrzeciono wraz ze spiralą, które przy nakręconym zegarku rozpocznie natychmiast swój bieg. Przy odpowiednio dobranej sprężynie wrzeciono powinno dokonywać 1, 1/ obrotu.

Mechanizm pionowo.

W pionowej pozycji mechanizmu zauważymy pewne mniejsze lub większe zmniejszenie się ruchu wrzeciona. Powodem tego jest zwiększenie tarcia w łożyskach czopów, które przez płaskie zaokrąglenie czopów możemy uzyskać i w pozycji poziomej. Baczną trzeba zwrócić uwagę, by na końcach czopów nie powstawały ostre kanty.

Niestety, zwiększanie tarcia w ten sposób nie jest prawidłowe, tembardziej, że dążeniem naszym powinno być zmniejszenie tarc.

Zmniejszenie tarcia.

Inny sposób do osiągnięcia jednakowego tarcia w każdej pozycji, polega na tym by tarcie w pozycji pionowej zmniejszyć przez odpowiednią obróbkę kamieni łożyskowych. Zwyczajne zegarki nareczne posiadają kamienie o bardzo grubych ściankach, tak że tarcie pochłania dużo energii.

Obróbka kamieni.

Zegarki nowoczesne posiadają kamienie z dwoma zagłębieniami, jedno dla oliwy duże, z odwrotnej strony małe. To małe zagłębienie ma duże znaczenie przez lepsze utrzymywanie oliwy. Nie powinniśmy nigdy zaniedbać dodatkowego wykonania takiego zagłębienia w wypadku braku tegoż.

Zagłębienia takie wykonywujemy przy pomocy pręta miedzianego, zaokrąglonego z jednego końca. Pręt ten umieszczamy w imadłku, nabieramy na zaokrąglony koniec odrobinę pyłu djamentowego zmieszanego z oliwą i przez obustronne kręcenie pręta, wyszlifujemy odpowiednie zagłębienie. Wypolerowanie do połysku, dokonujemy tym samym proszkiem, lecz przy użyciu pręta hebanowego. Rys. 65.

Regulowanie.

Obecnie przystępujemy do właściwego regulowania zegarka. Nie należy do przyjemności, ponowne wyjmowanie i rozbieranie mechanizmu, ew. dodatkowe prace przy wrzecionie. Aczkolwiek nie w każdej pracowni znajdują się odpowiednie przyrządy do badania dokładno-

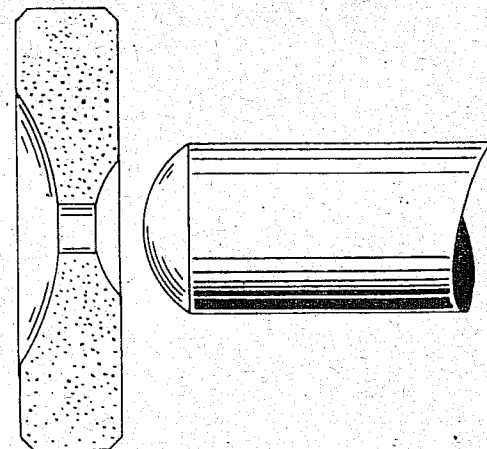
ści chodu, znajduje się cały szereg prostych sposobów umożliwiających szybkie i dokładne, na potrzeby codziennego użytku, wyregulowanie zegarka.

Można również powiesić zegarek w szafie i o ile czas na to zezwala, obserwować strzałki, obserwacje te dokonywać należy dokładnie zawsze w tej samej minucie, ze względu na niedokładności tarczy.

Punkt na kole sekundowym.

Wygodnie jest obserwować przejście punktu zaznaczonego na kole sekundowym, pod katem mostka.

Obserwacje te dokonywać możemy tylko w zegarkach, posiadających normalne koło sekundowe, nie zaś w zegarkach tzw. szybkobieżnych, w których wrzeciono dokonuje więcej jak 18.000 wahań na godzinę.



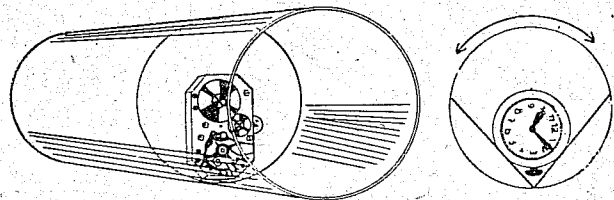
Rys. 65.
Zmniejszenie tarcia.

Wysłuchiwanie.

Najszybciej i najpewniej regulować możemy przy pomocy wysłuchiwania chodu. Duże zegarki kieszonkowe posiadają dostatecznie głośny chód i nie wymagają, jego wzmocnienia. Małe zegarki naręczne umieszczamy w rurze szklanej, w której umocowano cienkie szkło zegarkowe służące jako membrana i dostatecznie wzmocniające odgłos chodu zegarka. Celem dogodniejszego umieszczenia mechanizmów okrągłych, przy pomocy kitu zamocujemy w rurze mosiężny kątownik. Rys. 66.

Bardzo dokładnie chodzący zegarek użyty będzie jako porównawczy, umieszczamy go tuż przy brzegu rury. Odgłosy chodu obu zegarków dochodzą do ucha jednocześnie, tak że z najwyższą dokładnością możemy stwierdzić zgodność uderzeń.

Przez lekkie wstrząśnięcie rurą, wprawiamy regulowany zegarek w zgodny z zegarkiem kontrolnym chód. Teraz nadśluchujemy kiedy biegi się rozejdą, lub też kiedy będą zgodne. Po małym ćwiczeniu dokładnie zauważymy czy naprawiony zegarek spieszy się czy też opóźnia się. Także w wypadkach wątpliwych metoda ta daje dobre rezultaty, ponieważ natychmiast możemy stwierdzić jaki rezultat daje przesunięcie regulatora.



Rys. 66. Wzmocniacz dla wysłuchiwania.

Tym sposobem możemy doskonale wyregulować zegarek w bardzo krótkim czasie, a nawet stwierdzić różnicę wynikającą z położenia zegarka. Jeśli chód zegarka z normalną ilością wahań (18.000), jest zgodny z chodem zegara kontrolnego dłużej jak 1-ną minutę, możemy być pewni, że różnica chodu nie będzie większa jak 1-na minuta dziennie.

Wyliczenie odchyień.

Jeżeli chcemy posiadać dokładne daty odchyień, należy zapamiętać cyfrę 288. Dzielimy cyfrę tę przez liczbę sekund, jakie upłyną zanim nastąpi zsynchronizowanie chodu obu zegarków i otrzymamy różnicę minut w ciągu dnia.

Np. chody obu zegarków wyrównały się po upływie 120 sekund, to dzienne różnica wynosi $288 : 120 = 2,4$ minuty 24 sekundy. Jeżeli stwierdzimy wyrównanie po 2-ch minutach różnica wyniesie również $288 : 2 = 144$ sekundy co wynosi 2 minuty 24 sekundy.

Zegar kontrolny.

Dokładność zależna jest od dobrego zegara kontrolnego. Dlatego powinniśmy użyć do tego zegara bez zarzutu, niewrażliwego na zmiany temperatury, by ciepłota ręki nie miała wpływu. Błędów łożyskowych unikać należy przez możliwie poziomą pozycję zegarka.

Wykonanie zegarka kontrolnego.

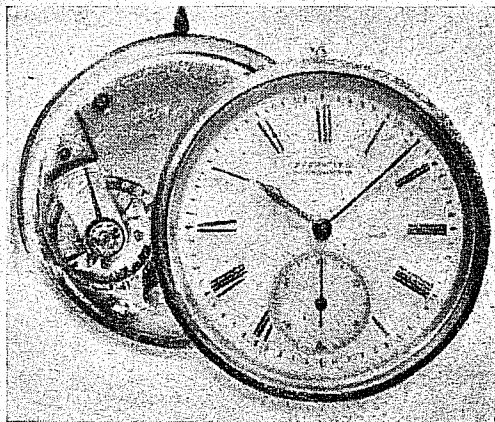
Duża normalna oprawa zegarka kieszonkowego może być użyta na zegar kontrolny, lepiej jednak nadać mu wygląd odmienny przez użycie masywnej oprawy, umożliwiającej stałe położenie w pozycji poziomej. Zegar taki doskonale może służyć jako ozdoba witryny sklepu lub stołu w pracowni. W sklepie spełni doskonale rolę sprzętu służącego do objaśniania klientów.

Zegar taki jak na rys. 67, służyć może doskonale do dobierania spirali. Więcej trudu poświęconego przy wykonaniu oprawy mocno wystającej, umożliwi obsadzenie zegara w oprawie drewnianej.

Częściowy przekrój przez taki zegar kontrolny pokazany jest na rys. 68.

Zegary szybkobieżne.

Oprócz 18.000 wahań, znajdują się zegary z innymi liczbami, powyżej lub poniżej 18.000. Zegary powyżej 18.000 zaliczamy do zegarów szybkobieżnych. Z poniższej tabeli, wyliczającej nadzwyczajne zestawienia kółek, widzimy że zdarzają się one dość rzadko, częściej spotykane oznaczono gwiazdką:



Rys. 67. Zegar kontrolny.



Rys. 68.
Przekrój poprzeczny
zegara kontrolnego.

Specjalne zegary kontrolne.

Dla zegarków o innych liczbach wahań, w dużych pracowniach znajdują się specjalne zegary. Przerobiono je z normalnych zegarów przez zmianę kółek i trybów, oraz przez odpowiednie dobranie spirali.

Obliczanie kółek.

Dla dobrania odpowiedniego zegara kontrolnego, będziemy musieli przeliczyć, żęby kółek i trybów, o ile nie znajdziemy w tabeli odpowiedniej liczby wahań.

1. Cylinder 9	16,824,88 280,413	56.52.48.13.2 6.6.6.
2. Cylinder	17,525,9 292,09	56.52.50.13.2 6.6.6.
3. I.W.C. 5/4 owal	17,897 298,3	64.58.54.15.2 8.7.6.
4. Normalny	18,000 300	54.50.48.15.2 6.6.6.
5. Movado	18,200 303,33	52.60.60.14.2 8.6.6.
6.	18,560 309,33	58.48.48.15.2 6.6.6.

7.	18,750	<u>54.50.50.15.2</u>
	312,5	6.6.6.
8. Vacheron Constantin	18,816	<u>72.56.56.15.2</u>
	313,6	10.6.6.
9. Cylinder 6½	18,874,074	<u>56.52.50.14.2</u>
	314,57	6.6.6.
10.	18,900	<u>60.56.54.15.2</u>
	315	8.6.6.
11.	19,200	<u>60.48.48.15.2</u>
	320	6.6.6.
12.	19,333½	<u>58.50.48.15.2</u>
	322,22	6.6.6.
13. Omega	19,440	<u>63.56.54.15.2</u>
	324	7.6.6.
14.	19,440	<u>64.54.54.15.2</u>
	324	8.6.6.
15.	19,444	<u>56.50.50.15.2</u>
	324,666	6.6.6.
16.	19,500	<u>63.52.50.15.2</u>
	325	7.6.6.
17. Cylinder	19,548,14	<u>58.52.50.14.2</u>
	325,8	6.6.6.
18.	19,600	<u>60.49.48.15.2</u>
	326,66	6.6.6.
19.	19,736	<u>58.49.50.15.2</u>
	328,93	6.6.6.
20. Orion	19,800	<u>66.64.60.15.2</u>
	330	8.8.6.

21.	20,000	<u>64.60.50.15.2</u>
	333,33	8.6.6.
22.	20,000	<u>60.48.50.15.2</u>
	333,33	6.6.6.
23.	20,057	<u>60.54.52.15.2</u>
	334	7.6.6.
* 24. Gruen	20,160	<u>56.54.48.15.2</u>
	336	6.6.6.
* 25.	20,222,22	<u>56.52.50.15.2</u>
	337	6.6.6.
26.	20,280	<u>54.52.52.15.2</u>
	338	6.6.6.
* 27.	20,944,444	<u>58.52.50.15.2</u>
	349	6.6.6.
* 28. Patek	21,000	<u>56.54.50.15.2</u>
	350	6.6.6.
29.	21,311	<u>56.52.52.15.2</u>
	355	6.6.6.
* 30. Eta Duoplan	21,600	<u>60.54.48.15.2</u>
	360	6.6.6.
31.	21,840	<u>60.56.54.13.2</u>
	364	6.6.6.
32.	21,840	<u>56.54.52.15.2</u>
	364	6.6.6.
33.	21,750	<u>58.54.50.15.2</u>
	362,5	6.6.6.
34.	22,000	<u>60.55.48.15.2</u>
	366,6	6.6.6.
35.	22,500	<u>60.54.50.15.2</u>
	369	6.6.6.

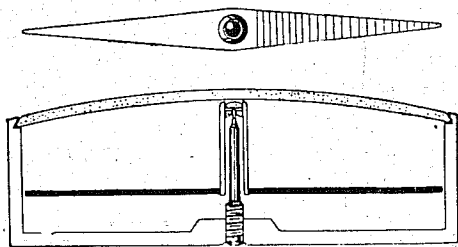
Magnetyzm.

O ile nie możemy w zegarku stwierdzić magnetyzmu przez specjalne zaburzenia w chodzie, napewno zauważymy go przy wyważaniu wrzeciona. Pozatym przy wysłuchiwaniu możemy napewno go odkryć, gdyż niemożliwością jest utrzymać przez dłuższy czas chód namagnetyzowanego zegarka, w zgodności z chodem zegara kontrolnego.

Bez najmniejszego powodu zegarek namagnetyzowany wypadnie z taktu. Odmagnetyzowanie obecnie nie natrafia na większe trudności. W każdej większej pracowni znajdują się odmagneśnice.

Jak stwierdzić magnetyzm?

Stwierdzić magnetyzm i dzisiaj nie należy do rzeczy łatwych, ponieważ normalna busola jest za mało czuła, a igła astatyczna stale zaś będzie wykazywać magnetyzm. Najpewniejszą będzie busola, wykonana we własnym zakresie o odpowiednim ustawieniu igły.



Rys. 69
Bęben jako busola

Wykonanie busoli.

Wykonanie dobrej i czułej busoli nie natrafia na większe trudności. Oprawę stanowić będzie większy bęben sprężynowy zegarka kieszonkowego, w którym stoczono zęby i hak. Rc. 69. — Następnie zweźamy otwór wałka sprężynowego i przewiercamy. W otworze tym nacinaemy gwint i wkręcamy odpowiednią oś, zakończoną czopem trąbkowym. Igłę wykonamy ze stalowej cienkiej sprężyny, musi ona być dość długa, lecz nie śmie ocierać się o ścianki bębna. Hartujemy ją i napuszczamy na niebiesko, następnie jedną połowę szlifujemy na biało. Igła musi być dobrze wywarzona.

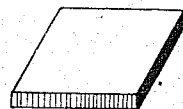
W środku igły wstawiamy rurkę mosiężną, wciskamy kamień łożyskowy i przykrywkowy. Na miejsce pokrywy wstawiamy szkło.

Odmagnesowanie.

Często ono się nie udaje za pierwszym razem. Tutaj wymagana jest cierpliwość i stałe powtarzanie próby. Często wymaga ustawienie odmagneśnicy w innym kierunku nieba. Należy też bardzo powoli oddalać się od aparatu i to dość daleko.

Napisy firmowe na tarczach.

Zegarek nasz jest już na wykończeniu i przystępujemy do prac końcowych. Tarcza zegarowa jest odnowio-



Rys. 70 Matryca stalowa

na. Jeśli dotyczy to zegarka zakupionego przez nas, należy umieścić naszą firmę na tarczy. To będzie naszą najlepszą reklamą, gdyż właściciel dobrego zegarka będzie nas każdemu polecał.

Niewygodne jest jedno, że zamówienie zegarka w wytwórni z firmą, wymaga zamówienia większej ilości. Wprawdzie w handlu znajdują się różne pomoce do nadruków, lecz jak dotychczas są one dość kłopotliwe i kosztowne. Postaramy się znaleźć z tego wyjście i podać metodę prostą i niezawodną, wymagającą tylko trochę wprawy.

Matryca.

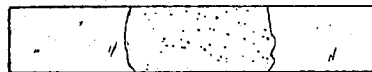
Potrzebna nam będzie matryca stalowa o wymiarach 40 na 40 mm. Rys. 70. Na matrycy wryta będzie nasza firma w odpowiedniej wielkości. Matryce te wykonają specjaliści rytownicy.

Kopystka.

Następnie potrzebną będzie, dobrze oszlifowana kopystka umożliwiająca nałożenie farby w zagłębienia ma-



Rys. 71. Kopystka.



Rys. 72.

Poduszka żelatynowa.

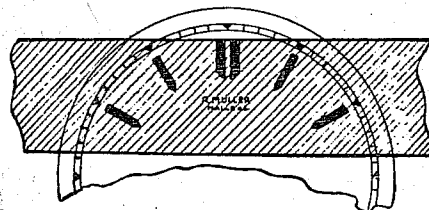
trycy, a następnie całkowite usunięcie nadmiaru farby z samej matrycy. Ponieważ wymiary kopystki są bardzo małe, doskonale użyjemy starego ostrza z giletteki, oprawionej w odpowiedni trzonek jak na rys. 71, obejmującej 3/4 ostrza.

Poduszka żelatynowa.

Jeszcze potrzebną będzie nam poduszka żelatynowa wykonana przez stopienie rozmozonej żelatyny na wąskim pasku szklanym. Poduszka ta służy do zabierania napisu z matrycy i przeniesienia go na tarczę.

Wykonanie napisu.

Przedewszystkiem dokładnie oczyszczamy tarczę i matrycę. Odrobinę dobrej czarnej farby do stempli, наносimy na matrycę i kopystką dobrze wgniatamy w wryty napis. Nadmiar farby zbieramy mocnym przyciskiem kopystki do matrycy, ślady farby zmywamy z matrycy szmatką lekko zwilżoną benzyną, starając się w



Rys. 73.

Wykonanie napisu.

żadnym wypadku nie dotknąć farby w zagłębieniu. Farba powinna być gęsta o konsystencji pasty.

Bierzemy poduszkę żelatynową, lekko przyciskamy ją do matrycy, uważając by nie przesunąć poduszki inaczej skrzywią się nam litery. Ostrożnie przenosimy poduszkę na tarczę, ponieważ poduszka jest przezroczystą umożliwi nam to dokładne ustawienie napisu.

Prosty nadruk.

Dużym ułatwieniem w prostym nadrukowaniu napisu są równoległe boki poduszki, ustawione równo na matrycy przy zdejmowaniu farby. Nakładając pasek szklany odpowiednio do podziałki minutowej na tarczy mamy pełną gwarancję, że napis wypadnie równo. Rys. 73.

Kreda do czyszczenia poduszki.

Często używana poduszka zostawia z czasem ślady tłuszczu na tarczach emaliowanych. Unikniemy tego przez posypywanie poduszki tuż przed pobraniem farby bardzo drobną kredą i zdmuchnięciem nadmiaru.

Farba początkowo słabo odporna, po wyschnięciu staje się dostatecznie odporna.

Wysokość napisów i wielkość liter.

Zasadniczo potrzebne będą nam 3 matryce o różnej wielkości liter. Wymiary jak poniżej:

	Wysokość wiersza mm	Długość wiersza mm
zegarki kieszonkowe	8/10	85/10
„ 10, 1/2, naręczn.		60/10
„ 5, 1/2 „	3,5/10	35/10

Wymiary te dotyczą dość długich firm i przewidziane są na umieszczenie ich w dwu wierszach, t. z. nazwiska i miejscowości.

Wydrukowane napisy usunąć można olejkim lawendowym.

PRZEDSTAWICIEL
PAŃSTWOWYCH FABRYK ZEGARÓW
Skład Narzędzi i Fornitur

A. DURSKI

MISTRZ DYPL.

WARSZAWA ul. MARSZAŁKOWSKA Nr. 108

Poleca:

szkiełka do zegarków

maszynki do szkiełek

narzędzia

wskazówki

farce

koperty lotnicze

oraz wszelkie przybory zegarmistrzowskie