

wiedzieć, że pożyczki tylko wtedy są dla Państwa szkodliwe, gdy są zaciągane na pokrycie wydatków bieżących, lub na bezzasadne finansowo przedsiębiorstwa, lecz na rozważane przez nas przedsiębiorstwo korzystne znajdują się z łatwością pieniądze na giełdach europejskich, a spłata odsetek i umorzenia nie obciążałaby ludności, zwłaszcza, że dane przedsiębiorstwo stałoby się niewątpliwie źródłem zwiększenia ogólnego dobrobytu, chociażby przez samo ożywienie przemysłu

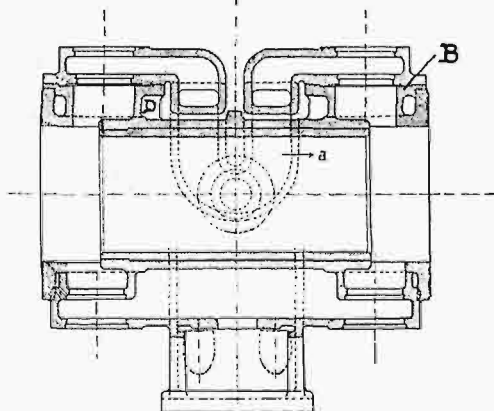
krajowego, który otrzymałby zamówienia na roboty poważne<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Praca niniejsza w postaci referatu była wygłoszona przez autora na 5-ym Zjeździe elektrotechników w Moskwie w styczniu r. z. Autor czuł się w obowiązku zaznajomić z nią i techników polskich, tem bardziej, że zasady w niej wyłożone zdają się przyjmować realniejsze formy. Formuje się mianowicie obecnie na południu Cesarstwa towarzystwo akcyjne, mające na celu elektryfikację jednej z tamtejszych dróg żelaznych.

## Cylindry wentylowe do pary przegrzanej.

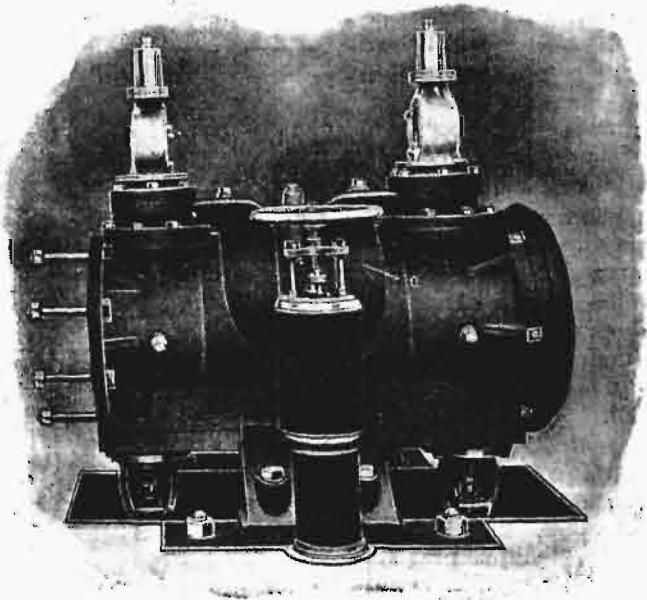
(Dokończenie do str. 53 w № 5 r. b.).

Budowa cylindra pokazana na rys. 8 nadaje się jedynie do silników mniejszych. Ściany, łączące skrzynki wentyli wlotowych, i przede wszystkim szeroka noga znajdująca się po środku cylindra, pozostają daleko zimniejsze niż właściwy cylinder, skutkiem czego łatwo powstać mogą pęknięcia wspo-



Rys. 8.

mniane przy rys. 1. Częściowo zapobiega im się przez to, że skrzynki wentyli wlotowych nie są bezpośrednio połączone kanałem, lecz zapomocą rury *a* o kształcie liry, który umożliwia jej wydłużanie się swobodnie. Przy większych cylindrach nie można polecać wspomnianej rury ze względu na trudność odlewniczą i obróbkę, jak również i z tego powodu, że przy

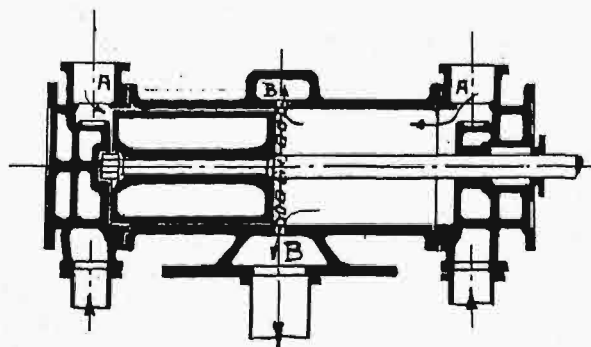


Rys. 8a.

pokazaniu się pęknięcia przy kołnierzu skrzynki wentylowej *B*, rozebranie sprawia pewne trudności, np. trzeba usunąć stawiadła obu wentyli wlotowych. Żebro *D*, znajdujące się w połączeniu z skrzynką wentylową, jako zupełnie zbyteczne, sprzęga niepotrzebnie cylinder. Oddzielna tuleja, przylegająca według rysunku na całej długości do zewnętrznego cylindra, wręczystości przedstawia się zapewne inaczej.

W ostatnim czasie modny jest silnik jednocylindrowy (już w r. 1886 przez inż. Todda jako suwakówka patentowany), w którym wentyle wylotowe zastąpione są szczelinami *B*, a wlotowe *A* znajdują się w pokrywach (rys. 9). Silniki z takimi cylindrami budują w Niemczech: fabryka P. H. Mueller w Hanowerze i tow. akc. Kuhn-Esslingen w Stuttgardzie. Ta ostatnia umieszcza wentyle wpustowe pod cylindrem (rys. 9<sup>a</sup>), przez co dostęp do nich jest znacznie utrudniony. Krytyczne rozpatrywanie tego systemu odbiegałoby od zakresu tematu, zwrócę tylko uwagę na jego dodatnie i ujemne strony, nie chcąc zupełnie przesądzać, czy uda mu się wyprzeć silnik bliźniaczy ze stanowiska dotychczas zajmowanego; kilkoletni bowiem przeciąg czasu pokaże to najlepiej.

Głównymi zaletami dzielenia prężności pary na dwa cylindry są: 1) usunięcie skraplania w cylindrze, co przy parze wysoko przegrzanej nie odgrywa wprawdzie dużej roli; 2) mała przestrzeń szkodliwa cylindra wysokoprężnego w porównaniu z silnikiem jednocylindrowym; 3) równomierniejszy roz-



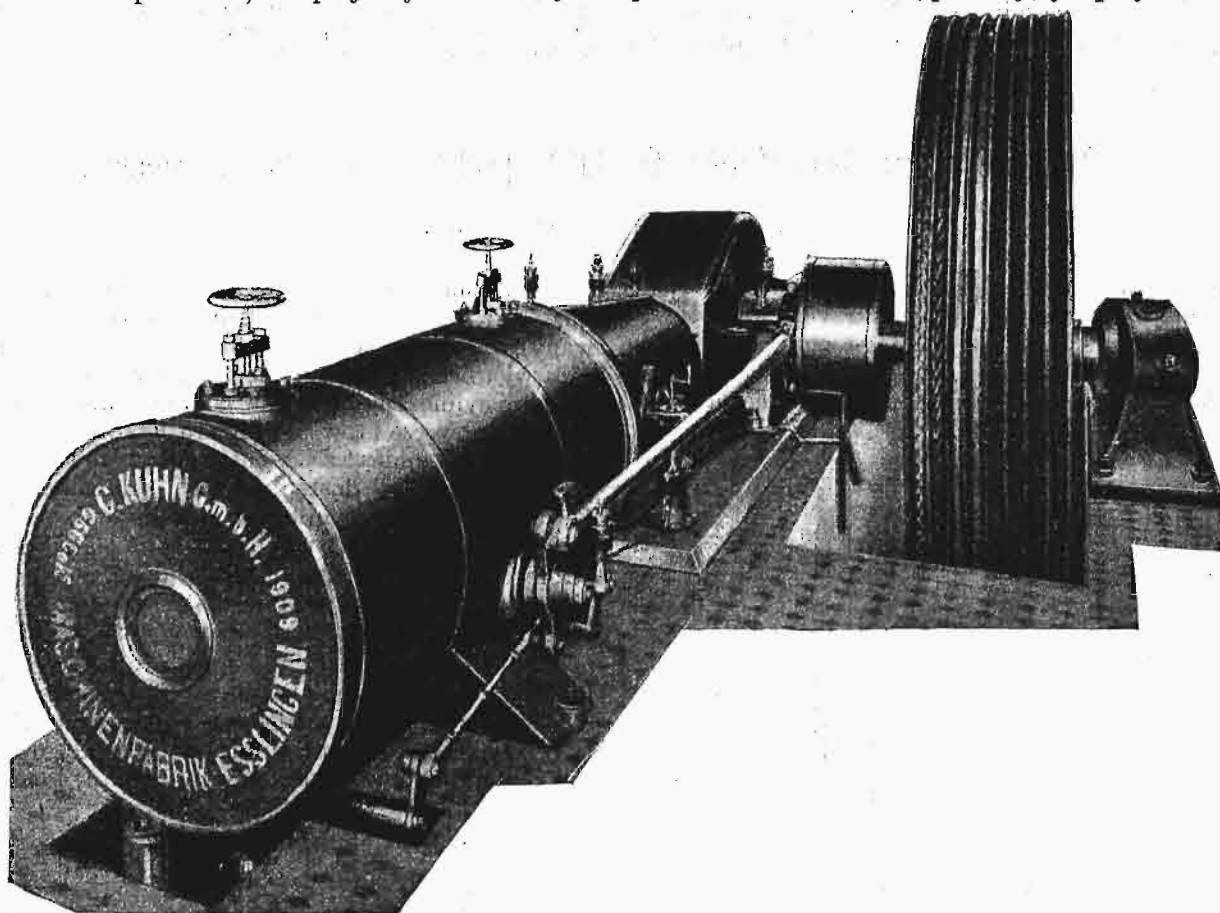
Rys. 9.

kład sił mechanicznych. Silnik jednocylindrowy ze szczelinami ma usunąć konieczność używania systemu sprzężonego przez użycie bardzo wysoko przegrzanej pary i dużej próżni, do uzyskania której przyczyniają się również duże przekroje otworów wylotowych, dalej, doskonałe ogrzewanie pokryw, względnie mała przestrzeń szkodliwa i powierzchnia w cylindrze, następnie wykluczenie strat przy przepływie pary z jednego cylindra do drugiego, częściowo przez bieg pary w jednym kierunku, i odpowiedni stosunek mechanizmu i prędkości w celu wyzyskania równomiernego biegu. Sądząc z odpowiednich ogłoszeń w „Zeitschrift d. V. d. Ingenieure“, silnik ten pracuje bardzo ekonomicznie i jest w budowie tańszy niż bliźniaczy, jednakże nasuwa pewne wątpliwości.

O ile przy dużych silnikach gazowych dwusuwowych jest błędem zasadniczym przeprowadzanie sił przez pasma ścianek pomiędzy szczelinami, mimo wzmocnienia ich zapomocą odpowiednich żeber, miejsce to bowiem wystawione jest na największą temperaturę, to przy budowie, wskazanej na rys. 9, tego względu zastosować nie można, tutaj bowiem przez otwory wylotowe przechodzi para najzimniejsza. Nie ulega bowiem wątpliwości, że, umieszczając otwory wylotowe zaraz w odlewie, osłabiamy środek cylindra, z tego więc powodu najodpowiedniej byłoby odlanie pełnego cylindra a następnie dopiero wywiercenie otworów. Ponieważ brzegi szczelin tworzą zarazem część rozdzielczą pary, muszą więc być bardzo dokładnie wykonane, co zwłaszcza przy cylindrach o mniejszych średnicach sprawia nie małe trudności. Bez

wątpienia dodatnią stroną w nowym cylindrze jest zastąpienie dwoma wentylami 8-iu wentyli silnika bliźniaczego wraz z ich mechanizmami, trudno sądzić natomiast, aby pierścień tłokowy stale, niezawodnie i dokładnie sterował. Jako najgorsza wada systemu jednocyndrowego pozostanie zawsze bardzo krótki czas napełnienia, co przy szybkochojących

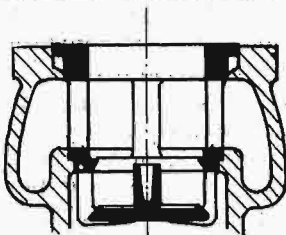
zda, trzeba dopiero wcierać. Dlatego obecnie używają się najczęściej płaszczyzny poziome (rys. 6 i 7), umieszczając na nich 1 mm grubości uszczelki z klingerytu. Również dobrego rezultatu nie osiąga się przez konstrukcję wskazaną na rys. 10 z uszczelką warkoczową przy górnym siedlisku, mającą przeciwdziałać skutkom, powstającym przy nierównomiernem



Rys. 9a.

silnikach stawia wielkie wymagania zewnętrznym mechanizmom stawidłowym.

Z powodu bardzo wysokiego sprężania, które rozpoczyna się w odpowiednim do przedzwrotnego wylotu położenia korby, normalnie używać trzeba wysokich prężności pary i doskonałej próżni, a do puszczenia w ruch silnika i do jazdy z wylotem atmosferycznym należy stosować środki odpowiednie. Inż. MUELLER umieszcza np. obok kanału wylotowego dwa wentyle automatycznie działające; przestrzeń, znajdująca się nad każdym z nich, jest bezpośrednio połączona z jedną stroną cylindra. Przy trzonie wentyla przymocowany jest tłok, znajdujący się w małym cylindryku, na który z jednej strony działa sprężyna, a z drugiej ciśnienie pary z cylindra. O ile przeważa ostatnie, wentyl jest zamknięty, gdy zaś siła sprężyny jest większa, wtedy wentyl się otwiera i umożliwia wylot parze. Podobne aparaty działające automatycznie są zawsze słabą stroną silników.



Rys. 10.

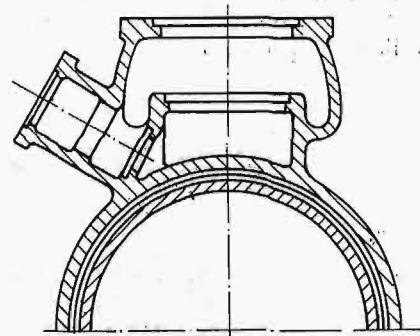
Nie jestem również zwolennikiem opuszczania osobnych gniazd wentylowych (rys. 9); fabrykant może dopomóc sobie, przy nieudanym odlewie, przez wygrzowanie (wyfrezowanie) w pokrywie pierścieni i wtłoczenie w to miejsce siedliska ze stali niklowej, lecz trudno wymagać od odbiorcy, nie posiadającego odpowiednich urządzeń mechanicznych, aby zakupywał obiedwie pokrywy kosztowne, jako części zapasowe.

Gniazda wentylowe wsadza się stożkowo według rys. 2 i 4, lub cylindrycznie według rys. 6 i 7. Za zasadę należy uważać, że gniazda np. silników bliźniaczych nie mogą pasować na przemianę do wszystkich skrzynek z jednakowymi wentylami. Ręczne wcieranie powierzchni stożkowych jest kosztowne, a mechaniczne — wymaga dużej uwagi i bardzo silnej maszyny; jeszcze jedną ujemną stroną posiada ta budowa, mianowicie, w razie wadliwego wstawienia nowego gnia-

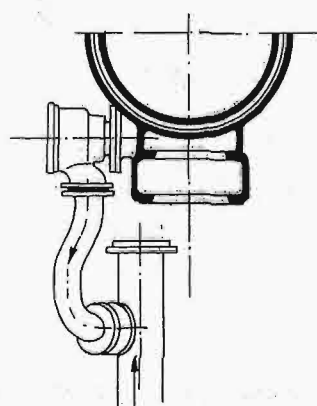
wydlężaniu się gniazda i skrzynki wentylowej. Przypuszczać bowiem należy, że z biegiem czasu nie będzie górna uszczelka dobrze uszczelniała, gdyż skrzydła gniazda, otoczone ze wszystkich stron parą wlotową, bezwarunkowo wydłużają się więcej niż ścianki skrzynki wentylowej.

Cylindry silników wyciągowych, budowane zwłaszcza w ostatnich czasach z małymi przestrzeniami szkodziwymi, posiadać muszą wentyle bezpieczeństwa o dużych przekrojach wolnych, zależnie od wielkości cylindra, o średnicy 65 mm do 125 mm. Wentyle bezpieczeństwa są tu niezbędne z tego względu, że przy stawianiu dźwigni kierowniczej na 0% napełnienia powstają w cylindrze nadprężności, ponieważ silnik idzie dalej, a wszystkie wentyle (wylotowe także) są zamknięte. Wentyle te należy umieszczać w różny sposób.

Na rys. 11 znajdują się przy skrzynkach wentyli wlotowych, wskutek czego są łatwo dostępne i nie powiększają zbytnio przestrzeni szkodziwej, lecz wygląd silnika na tem cierpi. Na rys. 12 znajdują się tuż nad wentylami wylotowymi w skrzyn-



Rys. 11.

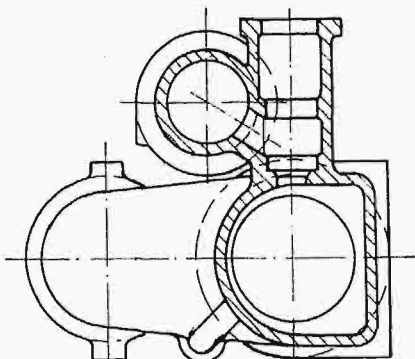


Rys. 12.



ce osobnej, połączonej z rurą dla pary wlotowej; szkodliwa przestrzeń jest duża, a rura z powodu swego kształtu droga. Przy cylindrze, pokazanym na rys. 7, wentyle bezpieczeństwa można umieścić konstrukcyjnie w bardzo dobry sposób, mianowicie nad wentylami wylotowymi (rys. 13); w tym wypadku przestrzeń szkodliwa wypadła mała, lecz odlew cylindra byłby jeszcze trudniejszy.

Należy jeszcze wspomnieć, jak wielkiem może być napięcie powierzchniowe przy parze wysokoprężnej między tuleją cylindra a tłokiem. Nie ulega wątpliwości, że dla powierzchni tulei najlepiej byłoby budować tłoki lekkie i podpierać drągi tłokowe łożyskami nastawnymi. Aby te ostatnie pod ciężarem tłoka nie ugięły się, musiałyby być w wiadomy sposób krzywo toczone i tą powierzchnią ku górze obrócone. Te zasady konstrukcyjne podnoszą cenę, wydłużają znacznie wygląd silnika, fundamenty i salę maszyn; z tej przyczyny budują się obecnie najczęściej tłoki, które spoczywają na tulei cylindra. Z chwilą stosowania do

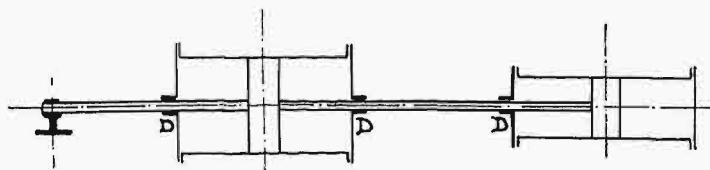


Rys. 13.

silników pary przegrzanej, zaczęto budować tłoki bardzo szerokie, chcąc w ten sposób zmniejszyć napięcia powierzchniowe, lecz z biegiem czasu praktyka pokazała, że napięcie to może wynosić przy parze wysoko przegrzanej 0,5 do 0,55 kg/cm<sup>2</sup>, jeżeli użyje się stosownego materiału, tłoki wykonają się umiejętnie i pierścienie sprężynowe umieszczone zostaną jak najbliższej brzegów tłoka. Mylnem jest zapatrywanie (Technik I, str. 548), że tłok musi być ściśle dopasowany do cylindra, gdyż tak wykonane tłoki uszkadzają zwykle powierzchnię tulei. Najracjonalniejszym okazało się toczenie tłoka z dwóch środków w ten sposób, że dolną swą częścią na przestrzeni 120° przylega do powierzchni tulei, u góry zaś posiada szczelinę 1 do 2 mm, a jedynie pierścienie sprężynowe dokładnie przylegają na całym obwodzie.

Jako przykład, że wyżej wymienione napięcie  $\leq 0,5 - 0,55$  kg/cm<sup>2</sup> nie jest za wysokie, przytaczam dane, stwierdzone

przeze mnie na jednym silniku czterocylindrowym (bliźniaczotandem) o średnicach cylindrów 725 mm i 1150 mm, a 1800 mm skoku, który pracował w ciągu 2 1/2 lat minimalnie po 10 godzin na dobę przy 12 atm. i 300° C. (rys. 14). Ponieważ tłoki wykonane były nieracjonalnie, mając średnicę mniejszą o 1 1/2 mm niż średnica cylindra, przylegały więc z początku tylko wzdłuż jednej linii, przez co napięcie powierzchniowe było bardzo duże, następstwem tego było duże zużycie powierzchni tłoków, wynoszące 1 ew. 1,3 mm. W czasie rozbierania silnika tuleje cylindrów okazały się w doskonałym stanie, z tłoków zaś wysokoprężnych przylegał jeden na obwodzie 105°, a drugi 126°. Na tulejach dławikowych D spoczywały drągi tłokowe, czego również ze względu na zachodzące uszkodzenia polecać nie należy. Wychodząc z założenia, że tłok na dolnym obwodzie 120°, oprócz swego własnego ciężaru (496 kg), musiał dźwigać długość 1360 mm drągą tłokową (wagi 214 kg), a pierścienie sprężynowe nie niosły, w tym wypadku napięcie powierzchniowe przy 210 mm niosącej sze-



Rys. 14.

rokości tłoka wynosiło:  $p = \frac{710}{21 \cdot 0,866 \cdot 72,5} \approx 0,54 \text{ kg/cm}^2$ .

Przy cylindrach niskoprężnych można z powodzeniem stosować napięcie powierzchniowe aż do 1 kg/cm<sup>2</sup>, jeżeli budowane są tłoki według wyżej wspomnianych zasad.

Przy opisie poszczególnych konstrukcji nie wypowiem się za żadną z nich, gdyż każda posiada pewne lepsze i słabsze strony; którą z nich wybrać należy, rozstrzygać musi doświadczony inżynier w każdym poszczególnym przypadku. Przy wydawaniu swego sądu musi on przede wszystkim zwrócić baczną uwagę na sprawność odlewni i posiadanie w fabryce, w której pracuje, stosownych maszyn warsztatowych. Przepisów szczegółowych co do budowy silników ustanawiać nie można, gdyż dotychczas rzeczy bezwzględnie dobrych tworzyć jeszcze nie umiemy.

Wiesław Chrzanowski, inż. dypl.

## Automat pocztowy.

Formalności biurowe przy przesyłaniu listu poleconego pochłaniają zbyt wiele czasu i połączone są z wieloma niedogodnościami. Aby temu zaradzić, Fodor, Bucky i Szabo zbudowali automat, zapomocą którego w każdym czasie i niezależnie od urzędu pocztowego można oddać list, otrzymawszy w zamian kwit odpowiedni.

Na rys. 1 pokazany jest widok zewnętrzny automatu.

Cała czynność przesyłającego list polecony ogranicza się tylko na tem, że po opuszczeniu monety odpowiedniej i listu, należy zakręcić korbą w kierunku strzałki, wskutek czego automat wyrzuca kwit, zaopatrzony datą i numerem bieżącym.

Na rys. 2—7 pokazane są detale ustroju przyrządu. Moneta, wrzucona w otwór, oznaczony na rys. 2 cyfrą 1, najwypierw pada na ważki specjalne do sprawdzenia jej wartości: jeżeli pieniądze jest nieodpowiedni lub podrobiony — wypada z powrotem na zewnątrz do miseczki 3, jeżeli zaś jest dobry, to zsuwa się po kanale spadzistym i padając ciężarem swoim, wywiera nacisk na dźwignię, odkrywającą otwór 6 do wrzucania listów, a zarazem odczepia zatrząsk, umożliwiając zakręcanie korbą.

Stemplowanie listu odbywa się w następujący sposób. Korba, wystająca na zewnątrz automatu, połączona jest z wa-



Rys. 1. Widok zewnętrzny automatu do listów poleconych.

łem 5, na którym osadzone są mimośrodowo 9, 10, 11, 12 i 13. Mimośród 9 w czasie obrotu wywiera nacisk na dźwignię dwuramienną 16 i 17 (rys. 3). Ramię dźwigni 17 połączone jest przegubowo z tłoczkiem 20—22, wskutek czego, a także i pod działaniem sprężyny 27, tłoczek przesuwany się od jednego krańcowego położenia (rys. 3) do drugiego (rys. 4). Przekrój poprzeczny tłoczka w części, oznaczonej cyfrą 22, ma kształt okrągły; część 21 jest spłaszczona, część zaś 20 ma kształt, jak pokazano na rys. 3 i 5 (na rys. 5 zakreślony). Sworzeń 24, przechodzący przez środek stożka 20—22, zakończony jest z jednej strony płytką 25, z drugiej suwakiem 26. Zadaniem sprężyny 27 jest silne dociskanie suwaka 26 do tłoczka.

Jeżeli do automatu nie został wrzucony list (rys. 3), wtedy przy zakręcaniu korbą płytka 25, posuwając się razem z tłoczkiem 20—22, nie spotyka oporu i cały mechanizm powraca do położenia pierwotnego — stemplowanie w tym razie nie zachodzi.

Prostopadłe do kierunku ruchu tłoczka 20—22 ustawiona jest nastawnica 29 (rys. 3—5), zachwytna występną 30 część spłaszczoną tłoczka 21, lub suwak 26. Jeżeli w skrzynce automatu znajduje się list 7 (rys. 4), wtedy płytka 25, nie dochodząc do swego krańcowego położenia, spotkawszy opór, przestaje przesuwać się razem z suwakiem 26, tłoczek zaś bez przeszkody przesuwa się dalej, wskutek czego część tłoczka 21 odchodzi od suwaka 26, nastawnica 29 zostaje oswobodzona i pod działaniem sprężyny 31 (rys. 5) przesuwa się na prawo, pociągając za sobą kolanko 33 (rys. 5 i 6) podnosi do góry haczyk 35 (rys. 5 i 7). Kolanko 33,