

Warszawa, 21 czerwca 1937 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 24891.

Kl. 15 g, 25/01.

Otto Haas
(Teufenthal pod Aarau, Szwajcaria).

Układ łożysk dźwigni mechanizmu uderzającego w podręcznych maszynach do pisania.

Zgłoszono 31 października 1934 r.

Udzielono 28 kwietnia 1937 r.

Znane dotychczas tak zwane podręczne maszyny do pisania są jeszcze za uciążliwe do podróży tak ze względu na wymiary, jak i na wagę, a oprócz tego maszyny te muszą być umieszczane w specjalnych walizkach.

Jeśli maszyna do pisania ma spełniać zadanie łatwo przenośnej maszyny podręcznej, to dla celów tych koniecznym jest nadanie jej tak małych wymiarów, by mogła się ona wygodnie zmieścić w torbie podręcznej lub tece do aktów. Stosownie do tego waga maszyny musi być jeszcze znacznie zmniejszona w porównaniu z dotychczasowymi maszynami podręcznymi.

Celem wynalazku jest wytworzenie możliwie niskiej, zwartej budowy tego rodzaju

podręcznej maszyny do pisania, oraz zmniejszenie kosztów wytwarzania dzięki uproszczeniu części napędu dźwigni czcionkowych.

Według wynalazku osiąga się to w ten sposób, że punkty łożysk dźwigni pośrednich umieszcza się na pewnej określonej krzywej w płaszczyźnie, pochylonej pod pewnym szczególnym kątem do płaszczyzny podstawy, punkty zaś łożysk dźwigni czcionkowych na odcinku koła, umieszczonego odpowiednio do tej krzywej. Ten kąt, nazywany w dalszym ciągu opisu „krytycznym”, wyznaczony jest przez elementy, potrzebne do uproszczenia i ujednostajnienia mechanizmu uderzającego, jak również do uzgodnienia i wyrównania wszystkich momentów obrotowych w płaszczyźnie łożysk.

ku, na którym rozmieszczone są dźwignie czcionkowe w płaszczyźnie krzywej, obejmującej punkty łożysk dźwigni pośrednich. Kąt ten jest mniejszy, niż kąt między płaszczyzną łożyska dźwigni czcionkowych a płaszczyzną podstawy.

Wynalazek będzie najpierw wyjaśniony na przykładzie, przedstawionym na fig. 11 i 12, przy czym fig. 11 przedstawia przekrój, a fig. 12 — widok z góry.

W kadłubie 1 umieszczone jest w znany sposób łożysko 2 dźwigni czcionkowych, pochylone względem wałka 3. Dźwignia czcionkowa 4 wraz z czcionką 5 umocowana jest wahadłowo na osi 6 dźwigni czcionkowej. Dźwignia pośrednia 7, wahająca się wokoło osi 8, połączona jest z dźwignią czcionkową 4 za pomocą łącznika 9 oraz z przynależną do niej dźwignią klawiszową 11 — za pomocą łącznika 10. Dzięki pochyłemu umieszczeniu łożyska 2 punkty obrotu dźwigni czcionkowych bocznych 4 są położone wyżej, niż odpowiednie punkty środkowej dźwigni. Ponieważ jednak także i czcionki tych dźwigni mają leżeć poniżej linii *A — B*, jeśli całkowita wysokość maszyny ma nie przekraczać pewnej określonej wielkości, więc wspomniane dźwignie muszą być nieco więcej pochylone ku tyłowi, niż dźwignie środkowe i odpowiednio do tego przy uderzaniu klawiszów muszą przebiegać większą drogę ku tyłowi, niż dźwignie środkowe. Wszystkie pozostałe poszczególne części maszyny do pisania nie są tu bliżej przedstawione, gdyż to nie jest konieczne do zrozumienia przedmiotu wynalazku.

W ogólności osie dźwigni pośrednich maszyny do pisania umieszczone są w linii poziomej także i wtedy, gdy łożysko dźwigni czcionkowych, jak w danym przypadku, jest nachylone względem wałka, wskutek czego krańcowe dźwignie czcionkowe są wyżej położone.

Ponieważ stosownie do zasady wynalazku wszystkie części składowe powinny być

dostosowane do niskiej i zwartej budowy, to także i dźwignie pośrednie 7 posiadają punkty obrotu w łożysku, które podobnie jak i łożysko 2 dźwigni czcionkowych, umieszczone jest pochyło względem wałka 3 pod pewnym określonym, „krytycznym” kątem, którego obliczenie i konstrukcja są podane poniżej. Szczeliny, w których poruszają się dźwignie czcionkowe i dźwignie pośrednie, umieszczone są dla każdej pary dźwigni korzystnie w tej samej lub równoległych płaszczyznach tak, że środkowa para dźwigni porusza się w pionowej płaszczyźnie, podczas gdy boczna para dźwigni — w pochylonych do niej płaszczyznach.

Ponadto należy tak umieścić dźwignie pośrednie, by we wszystkich dźwigniach powstawały te same momenty zginające. Osiąga się to w ten sposób, że dwa przynależne do siebie punkty łożysk (w łożysku dźwigni czcionkowej i dźwigni pośredniej) leżą w przybliżeniu na tej samej wysokości ponad płaszczyzną podstawową i znajdują się w równej od siebie odległości.

Układ mechanizmu uderzającego umożliwia prosty sposób wykonania i celowe rozmieszczenie pozostałych oddzielnych części. Możliwe jest przeto, jak widać z fig. 11, umieszczenie wszystkich mechanizmów w jednym odlewie, korzystnie w części odlanej pod ciśnieniem. Wyszczególnione wyżej zasady konstrukcji uprawniają do stwierdzenia, że wewnątrz całego układu łożysk mechanizmu uderzającego nie następuje żadne wygięcie w bok ani skręcenie i że wytrzymałość w żadnym razie nie jest zmniejszona.

By umożliwić budowę lekkiego zespołu, cały mechanizm dźwigni czcionkowych i cały oddzielny mechanizm dźwigni klawiszowych może być zmontowany razem na zewnątrz ogólnej ramy maszyny. Takie umieszczenie pokazane jest na fig. 12, przy czym łożysko 2 dźwigni czcionkowych, łożysko 12 dźwigni pośrednich i łożysko 14

dźwigni klawiszowych stanowią jedną całość. W tym wspólnym obramowaniu mogą być nieruchomo razem zmontowane na zewnątrz zwykłej ramy maszyny całkowicie już gotowe wszystkie części składowe mechanizmu uderzającego, jak dźwignie czcionkowe 4, łączniki 9, dźwignie pośrednie 7, druty łącznikowe 10, dźwignie klawiszowe 11 a także i mostki włączające 13. Po wsadzeniu przygotowanego w ten sposób całego gotowego mechanizmu uderzającego w ramę maszyny, która również oddzielnie została zaopatrzona w pozostałe części, otrzymuje się maszynę, gotową do pracy.

W dalszym ciągu opisu podane są podstawy matematyczne napędu dźwigni czcionkowych.

Przyjmuje się najpierw (fig. 1), że punkty obrotu ruchomych dźwigni czcionkowych i pośrednich leżą na łukach kół koncentrycznych o promieniach $OO_1 = r$ oraz $OO_2 = r + d$, których środki znajdują się w punkcie O . Linia OO_1O_2 odpowiada osi symetrii maszyny do pisania, a kąt, obejmujący dźwignie czcionkowe $= \omega$. Obróćmy płaszczyznę, w której znajduje się łożysko dźwigni czcionkowych około prostej O_1E prostopadłej do OO_1 o kąt α . Wtedy M jest punktem płaszczyzny, w której uderzają wszystkie litery maszyny do pisania. Im większy jest kąt α i im większy jest odcinek $MO_1 = OO_1 = r$, tym wyższa będzie maszyna do pisania.

W płaszczyźnie przekroju, przechodzącej przez oś symetrii MO_1O_2D , szczeliny łożyska segmentowego w punkcie O_1 i szczeliny łożyska dźwigni pośrednich dokładnie sobie odpowiadają. Jeśli się jednak tę płaszczyznę obróci około osi A_1D , prostopadłej do MO_1 i do wszystkich dźwigni czcionkowych, o kąt ε , to łożysko segmentowe będzie przecięte prostopadłe w punkcie A , łożysko zaś dźwigni pośrednich — ukośnie w punkcie B . Z drugiej strony

płaszczyzna, poprowadzona przez oś A_2 (prostopadłą do OO_2 to jest ta płaszczyzna, w której wahają się dźwignie pośrednie) i przez C , przetnie łożysko tych dźwigni w punkcie B_2 . Im większy jest kąt ε , tym większa jest odległość BB_2 . W praktyce oznacza to, że przy poruszaniu dźwigni pośredniej około punktu B , nastąpią wyginania w bok, których objawami będzie większe tarcie i zużycie dźwigni pośredniej. Naciskanie zewnętrznych klawiszy będzie wymagało użycia znacznie większych sił, niż naciskanie klawiszy środkowych. Oprócz tego dległość AB , a z nią i długość dźwigni pośredniej, staje się coraz większa, jeśli wzrasta kąt ε . Jeśli te dźwignie mają pozostać jednakowo długie, to należy zrezygnować z kształtu łukowego przy łożyskach dźwigni pośrednich. Wtedy jednak odcinek AB będzie stale mocno pochylony.

Jeśli chce się uniknąć (fig. 2) poprzednio opisanych wyginań w bok dźwigni pośrednich w punkcie B , to należy uwzględnić co następuje.

Punkt B_2 pokrywa się z punktem B dla każdego dowolnego kąta ε , jeśli podniesie się płaszczyznę łożyska dźwigni pośrednich o kąt α_1 około prostej O_2F tak, że środek M łożyska dźwigni pośrednich będzie się rzutował na prostą MD .

Jeśli teraz płaszczyznę przekroju MDO_1O_2 obróci się o kąt ε około osi A_1 , równoznacznej z osią MD , to płaszczyzna ta przetnie łożysko segmentowe w punkcie A , łożysko zaś dźwigni pośrednich — w punkcie B . Ponieważ jednak punkt M_2 znajduje się na prostej MD , więc obecnie linia przecięcia płaszczyzny siecznej $MDEF$ z płaszczyzną łożyska dźwigni pośrednich, to jest płaszczyzną M_2CF , przechodzi także przez punkt B . Płaszczyzna ta nie przecina już prostopadłe w punkcie B łożyska dźwigni pośrednich, lecz jest nieco pochylona ku środkowi około prostej M_2CF . Pochylenie to jest jednak bez znaczenia, gdyż

obecnie dźwignia może się poruszać bez wyginania w bok, w tej samej płaszczyźnie zarówno względem M , jak i względem M_2 .

Z podanego poniżej obliczenia kąta x_1 z trójkąta DO_2M_2 , biorąc pod uwagę także i trójkąt DO_1M , wynika (por. także fig. 5):

$$M_2O_2 = r + d; DO_2 = DO_1 + O_1O_2 = \frac{r}{\cos \alpha} + d; M_2DO_2 = 90^\circ - \alpha;$$

$$\angle DM_2O_2 = 180 - (90^\circ - \alpha + x_1) = 90^\circ + \alpha - x_1.$$

Z wzoru sinusów wynika:

$$\sin(90^\circ + \alpha - x_1) : \sin(90^\circ - \alpha) = DO_2 : M_2O_2.$$

$$\sin(90^\circ + \alpha - x_1) = \frac{\left(\frac{r}{\cos \alpha} + d\right) \cdot \cos \alpha}{(r + d)} = \frac{r + d \cdot \cos \alpha}{r + d}.$$

Kąt x_1 na fig. 2 odpowiada kątowi x_1 na fig. 5.

W maszynie, zbudowanej na tej podstawie, w punkcie B nie nastąpią żadne wyginania w bok, a dźwignie pośrednie mogą się w punkcie B poruszać bez tarcia, gdyż prosta M_2B jest prostopadła do łuku koła. Ponieważ jednak dla wzrastającego kąta ε , odległość AB będzie większa, niż $O_1O_2 = d$, to także i zewnętrzne dźwignie pośrednie muszą być dłuższe, niż środkowe, a oprócz tego prosta AB jest pochylona względem płaszczyzny poziomej tak, że wszystkie łączniki, przenoszące ruch dźwigni pośrednich na dźwignie czcionkowe, są niejednakowe.

Różnice nie są już jednak tak duże, jak w układzie według fig. 1. Powstaje zatem zagadnienie: czy możliwe jest przy dalszym zwiększeniu kąta x_1 otrzymanie $AB = O_1O_2 = d$, a jednocześnie, by AB było poziome?

Dalsze rozważania dotyczą fig. 3, 4a, 4b, 5 i 6. Warunki przemysłowo — techniczne polegają więc na tym, by były sobie równe nie tylko wszystkie dźwignie czcionkowe, ale także i wszystkie dźwignie pośrednie oraz wszystkie łączniki między dźwigniami pośrednimi i czcionkowymi, a

krzywe, na których rozmieszczone są łożyska dźwigni czcionkowych i dźwigni pośrednich, były o ile możności współśrodkowymi łukami kół. Spełnienie tych wymogów prowadzi do bardzo znacznego uproszczenia przy seryjnym wytwarzaniu części składowych i składaniu gotowych maszyn do pisania.

Ponadto powstaje następujące zagadnienie: o jaki kąt x należy obrócić płaszczyznę łożyska dźwigni pośrednich około prostej O_2F , by dowolna płaszczyzna przekroju, przeprowadzona przez oś A_1 , pokrywającą się prostą MD , przy danym r , d i α tak przecinała oba łożyska, by było $AB = O_1O_2 = d$, a prosta AB pozostawała równoległa do płaszczyzny poziomej? Oznacza to dalej, że wysokość h_1 położenia punktu A ponad poziomą płaszczyznę podstawową równa jest wysokości h_2 położenia punktu B ponad poziomą płaszczyznę podstawową; dalej, prosta AB jest równoległa do EF , a zarazem prostopadła do tejże odcinki h'_1 i h'_2 są jednakowej długości (fig. 3). Rozwiązanie wykresne tego zagadnienia jest przedstawione na fig. 5.

Konstrukcja kąta krytycznego x , gdy dane są r , d i α , odbywa się w sposób następujący.

Wykreśla się $O_1O_2 = d$, kreśli się w punkcie O_1 kąt α oraz odmierza $O_1M = r$. Prostopadła do MO_1 w punkcie M daje na prostej O_1O_2 punkt przecięcia D . Odcinek MD tworzy oś obrotu dla płaszczyzny przekroju, wzdłuż której poruszają się ruchome dźwignie czcionkowe. W punkcie M wykreśla się kąt obrotu ε . Na rysunku wykreśla się najpierw największy dla modelu kąt obrotu $\varepsilon = \frac{\omega}{2}$. Prostopadła do O_1M w punkcie O_1 daje punkt E' . Odcinek $O_1E = O_1E'$ jest prostopadły do DO_1 w płaszczyźnie poziomej. Prosta łącząca DE jest prostą przecięcia płaszczyzny przekroju z płaszczyzną poziomą; na prostej tej musi leżeć punkt F , znajdujący się także na prostopadłej do O_1O_2 w punkcie O_2 .

Obraca się teraz płaszczyznę sieczną z powrotem o kąt ε . Ponieważ oś A_1 , pokrywająca się z MD , jest prostopadła do płaszczyzny łożyska segmentowego, więc prosta MD jest prostopadła do wszystkich prostych płaszczyzny segmentu, przechodzących przez punkt M , a więc nie tylko prostopadła do MO_1 , lecz także i do MAE (fig. 3). Po obróceniu z powrotem płaszczyzny siecznej około prostej MD prosta MA pokrywa się z MO_1 , odcinek ME' będzie równy ME_0 (a także dla sprawdzenia $DE_0 = DE$), zaś punkt E_0 i MDE_0 wyznaczają prawdziwy kształt trójkąta. Prostopadła A_0J_0 , równą h'_1 , przesuwa się równolegle o odcinek d , przy czym $h'_2 = h'_1$, $J_0K_0 = d$. Dzięki temu znajdzie się punkt B tak, że odcinek $AB = d$ i jest równoległy do płaszczyzny podstawowej. Jeśli teraz wykreślić $F_0D = DF$, to F_0B będzie prostą przeciętą płaszczyzny siecznej z płaszczyzną łożyska dźwigni pośrednich.

Ta prosta przecięcia F_0B przecina prostą MD , pokrywającą się z osią A_1 w punkcie S . Prosta łącząca SO_2 tworzy wtedy wraz z prostą O_1O_2 szukany kąt x . Na prostej SO_2 leży punkt M_3 (tak że $O_2M_3 = d + r$) oraz punkt T , przez który przechodzi prosta przecięcia obu płaszczyzn łożysk.

Wykreśla się teraz (fig. 6) płaszczyznę łożyska dźwigni pośrednich, podniesioną o kąt x . Z fig. 5 bierze się odcinki $M_3O_2 = d + r$, wykreśla się O_2F prostopadłe do M_3O_2 , odkłada się na niej odcinek O_2S oraz znajduje się punkt F . Jeśli teraz odmierzyć $FB = F_0B$ na prostej FS , to otrzymuje się punkt B . Łuk koła, zatoczonego ze środka M_3 promieniem $M_3O_2 = r + d$, przechodzi także przez punkt B , to znaczy, że łożysko dźwigni pośrednich może zachować kształt współśrodkowego łuku koła.

Ponieważ długość odcinka M_3S wynosi tylko kilka mm, więc prosta przecięcia $S B F$ mało się różni od prostej M_3B , to znaczy, że prosta $S B$ jest prawie prostopadła do łożyska dźwigni pośrednich, a poprzednio przedstawione (fig. 1) wygięcia w bok są bardzo małe.

Przy powtórzeniu tej konstrukcji dla mniejszych kątów ε otrzyma się ten sam punkt S na prostej MD , a zarazem i ten sam kąt x oraz znowu otrzyma się punkt B na łuku koła, zatoczonego z punktu M_3 promieniem $(r + d)$.

Z przedstawionego na rysunku przy pomocy figur 5, 3 oraz 4a i 4b przebiegu rozumowania wynika następujące obliczenie kąta krytycznego x .

Najpierw oblicza się niektóre pomocnicze odcinki i pomocnicze kąty:

$$1) DO_1 = \frac{r}{\cos \alpha}; \quad 2) ME = \frac{r}{\cos \varepsilon}; \quad 3) MD = r \cdot \operatorname{tg} \alpha;$$

$$4) \operatorname{tg} \varphi = \frac{MD}{ME} = \frac{r \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos \varepsilon}{r} = \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos \varepsilon.$$

To samo wynika z prostego kąta bryłowego w punkcie D (porównaj fig. 4a i 4b).

$$\begin{aligned}\cos \varepsilon &= \cotg (90 - \varphi) \cdot \cotg \alpha \text{ (wzór Nepera)} \\ \tg \varphi &= \tg \alpha \cdot \cos \varepsilon\end{aligned}$$

$$5) \quad O_1E = r \cdot \tg \varepsilon \quad 6) \quad \tg \delta = \frac{O_1E}{DO_1} = \frac{r \cdot \tg \varepsilon}{\frac{r}{\cos \alpha}} = \tg \varepsilon \cdot \cos \alpha = \frac{\cos \alpha}{\cotg \varepsilon};$$

To samo wynika z fig. 3.

$$\cos \alpha = \cotg \varepsilon \cdot \cotg (90 - \delta); \quad \tg \delta = \frac{\cos \alpha}{\cotg \varepsilon};$$

$$7) \quad O_2F = DO_2 \cdot \tg \delta = \left(\frac{r}{\cos \alpha} + d \right) \cdot \tg \delta;$$

$$8) \quad DE = \frac{DO_1}{\cos \delta} = \frac{r}{\cos \alpha \cdot \cos \delta}; \quad 9) \quad DF = \frac{DO_2}{\cos \delta} = \frac{\frac{r}{\cos \alpha} + d}{\cos \delta};$$

$$10) \quad AE = ME - MA = \frac{r}{\cos \varepsilon} - r;$$

$$11) \quad EJ = AE \cdot \cos \varphi = (ME - MA) \cdot \cos \varphi = \left(\frac{r}{\cos \varepsilon} - r \right) \cdot \cos \varphi;$$

$$12) \quad h'_1 = AJ = AE \cdot \sin \varphi, \quad h'_2 = BK = h'_1;$$

$$13) \quad FK = DF - DK = DF - (DJ + JK) = DF - (DE - EJ + JK) = DF - DE + EJ - JK$$

Ogólnie:

$$\begin{aligned}FK &= \frac{\frac{r}{\cos \alpha} + d}{\cos \delta} - \frac{r}{\cos \alpha \cdot \cos \delta} + \left(\frac{r}{\cos \varepsilon} - r \right) \cos \varphi - d = \frac{r}{\cos \alpha \cos \delta} + \frac{d}{\cos \delta} - \\ &- \frac{r}{\cos \alpha \cos \delta} + \left(\frac{r}{\cos \varepsilon} - r \right) \cos \varphi - d = \frac{d}{\cos \delta} - d + \left(\frac{r}{\cos \varepsilon} - r \right) \cdot \cos \varphi.\end{aligned}$$

$$14) \quad \tg \varepsilon = \frac{h'_2}{FK} = \frac{\left(\frac{r}{\cos \varepsilon} - r \right) \cdot \sin \varphi}{\frac{d}{\cos \delta} - d + \left(\frac{r}{\cos \varepsilon} - r \right) \cdot \cos \varphi}$$

15) Obliczenie odcinka DS z trójkąta DSF , w którym znane są: odcinek DF (patrz punkt 9), ξ i $(90 - \varphi)$, a zatem i trzeci kąt $\sigma = 180 - (\xi + 90 - \varphi)$
 $DS : DF = \sin \xi : \sin \sigma$ (wzór sinusów)
 $DS = \frac{DF \cdot \sin \xi}{\sin \sigma}$

$$s^2 = (DS)^2 + (DO_2)^2 - 2 \cdot DS \cdot DO_2 \cdot \cos (90 - \alpha)$$

b) Obliczanie kąta x z wzoru sinusów:
 $\sin x : \sin (90 - \alpha) = DS : O_2S$

$$\sin x = \frac{DS \cdot \sin (90 - \alpha)}{O_2S}$$

Zakładając, że model posiada wymiary $r = 50$ mm, $d = 44,5$ mm, $\alpha = 34^\circ$, to z liczbowego przeliczenia dla $\varepsilon = 54^\circ$, otrzymuje się kąt $x = 19^\circ 41'$, a dla $\varepsilon = 27^\circ$ — kąt $x = 23^\circ 36'$; obliczona średnia wartość krytycznego kąta pochylenia x zgadza się zatem z konstrukcją według fig. 5 i 6, z której wynikało $x = \text{około } 20^\circ$.

Kąt x można także obliczyć z naroża bryłowego w punkcie F (trójkąt sferyczny). Wyznaczenie ogólnego wyrażenia na $\sin x$, niezależnego od kąta ε , nie jest łatwe ze względu na wstawienie wielkości metrycznej $d = AB$; obliczenie to jednak nie jest także konieczne, gdyż z konstrukcji według fig. 5 i powyższego przeliczenia otrzymuje się dla różnych kątów ε ten sam odcinek DS i ten sam kąt x .

Zatem płaszczyzna łożyska dźwigni pośrednich musi być pochylona względem płaszczyzny podstawy o ten kąt krytyczny x , jeśli warunki przemysłowo-techniczne polegają na tym, by wszystkie dźwignie czcionkowe, wszystkie dźwignie pośrednie i wszystkie łączniki były jednakowej wielkości oraz przynależne do siebie punkty łożysk (A i B na fig. 5) znajdowały się w równej wysokości ponad płaszczyznę podstawy, a oprócz tego, by otrzymywało się jednakowe momenty skręcające i jednaki montaż każdego zespołu uderzającego.

16) Obliczanie krytycznego kąta x z trójkąta DSO_2 , w którym obecnie dane są DS , DO_2 i kąt $SDO_2 = 90 - \alpha$

a) Obliczanie z boku przeciwległego $SO_2 = s$ według wzoru kosinusów:

Jeśli zrezygnować (fig. 7, 8, 9 i 10) z jednego z tych warunków, np. ażeby przynależne do siebie punkty łożysk nie były jednakowo odległe od podstawy, a pozostać przy warunku, by wszystkie dźwignie pośrednie były jednakowej długości, to wtedy punkt B_2 łożyska krzywej, obejmującej punkty łożysk dźwigni pośrednich (fig. 7), nie może już być położony w takiej samej wysokości ponad płaszczyznę podstawy, co przynależny do tego samego elementu napędowego punkt łożyska krzywej, obejmującej punkty łożysk dźwigni czcionkowych, łożysko zaś dźwigni pośrednich otrzyma kształt eliptyczny, a płaszczyzna łożyska dźwigni pośrednich będzie podniesiona względem płaszczyzny podstawowej o kąt x_2 . Na fig. 7 i 8 przedstawiona jest odpowiednia konstrukcja, która aż do znalezienia punktu F_0 jest jednakowa z konstrukcją według fig. 5. Wykreślając (fig. 8) kształt łożyska dźwigni pośrednich jako np. łuk eliptyczny O_2B_2 znajdzie się jako przecięcie łuku koła, zatoczonego ze środka F_0 promieniem F_0B_2 z łukiem, zatoczonym ze środka O_1 promieniem $d = O_1O_2$, punkt B_2 , a na przedłużeniu odcinka F_0B_2 punkt S_2 na osi obrotu M_1D , a zarazem i S_2O_2 oraz przynależny kąt pochylenia x_2 . Odwrotnie, dla danego kąta pochylenia, np. x_3 na fig. 7, można znaleźć punkt S_3 , dalej B_3 oraz kształt łuku eliptycznego, na którym muszą się znajdować punkty łożyska dźwigni pośrednich.

Jeśli więc zrezygnować z warunku, by wysokość położenia przynależnych sobie punktów A i B łożysk były jednakowe, to

kąt między dźwignią pośrednią i dźwignią czcionkową będzie inny dla klawiszów zewnętrznych, a momenty obrotowe będą się znacznie różniły. Jeśli zaś przeciwnie, utrzymuje się warunek co do jednakowej wysokości odpowiednich punktów A i B łożysk, to trzeba zrezygnować z jednakowej odległości tych punktów łożysk, a zarazem i z jednakowej długości wszystkich dźwigni pośrednich, jeśli się odbiega od krytycznego kąta x i kształtu łuku koła łożyska dźwigni pośrednich.

Zakładając, że w celu uzyskania niższej i więcej zwartej budowy łożysko dźwigni pośrednich ma kształt eliptycznego łuku, jak na fig. 10, to z fig. 9 otrzyma się punkt F , podobnie jak z fig. 5. Koło, zatoczone ze środka F_0 promieniem FB przecina równoległą A_0B_0 w punkcie B_4 . Prosta F_0B_0 przecina oś obrotu M_1D w punkcie S_4 . Odcinek S_4O_2 wyznacza przynależny kąt pochylenia płaszczyzny dźwigni pośrednich. Odwrotnie, dla danego kąta pochylenia można z fig. 9 i 10 wyznaczyć przynależny łuk eliptyczny. To rozwiązanie ma tę wadę, że zewnętrzne dźwignie pośrednie będą dłuższe, a zatem i momenty obrotowe będą mniej korzystne. Oprócz tego z fig. 10 widać, że większe będą wygięcia w bok, przedstawione na fig. 1. Jeśli dla danego pochylenia płaszczyzny łożyska dźwigni czcionkowych, dla danej długości dźwigni czcionkowych i dźwigni pośrednich pochylenie płaszczyzny dźwigni pośrednich (kąt krytyczny x na fig. 5) będzie wyznaczone według powyższych danych, to przy największym ścieśnieniu przestrzennym osiąga się prostotę przy montażu i wyrównanie momentów obrotowych; łożysko dźwigni pośrednich będzie przy tym współśrodkowym łukiem koła. Jeśli zrezygnować z tych warunków, to przy jednoczesnej zmianie kąta pochylenia kształt tego łożyska zmienia się na łuk eliptyczny.

Jeśli np. przyjmuje się budowę maszyny

do pisania według poprzednio wskazanych nowych zasad, dla najkorzystniejszego przypadku pod względem uproszczenia i ujednolajnienia, to należy postawić następujące warunki: wszystkie dźwignie czcionkowe mają być równe (promień r), wszystkie dźwignie pośrednie mają być równe, wszystkie odległości odpowiednich punktów łożysk mają być równe ($AB = O_1O_2 = d$), wszystkie łączniki między dźwigniami czcionkowymi i pośrednimi mają być równe, wszystkie łączniki między dźwigniami pośrednimi i klawiszowymi mają być równe, wszystkie dźwignie mają się wahać pionowo w swych łożyskach, wszystkie punkty obrotu dźwigni klawiszowych mają leżeć na jednej prostej, wszystkie dźwignie klawiszowe mają być proste, wszystkie momenty obrotowe mają być równe przy równych skokach klawiszów, wszystkie znormalizowane części (wałki, klawiatura) maszyn do pisania mają być zachowane (odstęp krańcowego klawisza od środka jest równy b).

Według wynalazku ma być dla powyższych danych wyznaczone krytyczne pochylenie płaszczyzny łożyska dźwigni pośrednich względem płaszczyzny podstawowej. łożyska te leżą na krzywej, która znajduje się w pewnej zależności geometrycznej od łuku łożysk dźwigni czcionkowych; jednocześnie ma być wyznaczony promień tej krzywej (pochylenie płaszczyzny łożyska dźwigni pośrednich jest równe x , promień $R = y$).

Fig. 13 przedstawia wyznaczenie wykreślnie wspomnianych niewiadomych.

W celu umożliwienia najdalej idącego ograniczenia wymiarów maszyny do pisania, należy przed rozwiązaniem tego zagadnienia podać następujące rozważania praktyczne.

Wałek musi poruszać się na wózku. Wózek ten wraz ze swoimi wszystkimi koniecznymi urządzeniami musi posiadać pewną określoną odległość osi od płasz-

czynny podstawowej. Dla uzyskania dokładnego pisma, czcionki muszą uderzać stycznie do powierzchni wałka.

Dla pomieszczenia wymaganej ilości dźwigni czcionkowych łożysko dźwigni czcionkowych musi posiadać grubość, odpowiadającą naprężeniom i właściwościom tworzywa (odstęp kątowy krańcowych szczelin od środka maszyny jest równy ϵ).

Pod segmentem musi się znajdować przestrzeń dla grubości tworzywa i dla skoku klawiszy dźwigni klawiszowych.

Krańcowa dźwignia klawiszowa posiada przy normalnej klawiaturze odstęp b od środka.

Moc uderzenia dla wykonywania przebitek musi odpowiadać tej mocy w znanych dotychczas maszynach (momenty obrotowe w łożysku dźwigni czcionkowych).

By móc uwzględnić te wszystkie warunki i móc zachować możliwie niską i zwartą budowę, płaszczyzna segmentu, styczna do ścianek wałka, musi być w ten sposób pochylona pod kątem (kąt α) do płaszczyzny podstawowej, by wszystkie główki czcionek również i w położeniu spoczynku miały mniej więcej ten sam odstęp od płaszczyzny podstawowej, jak w tym położeniu, gdy znajdują się one w punkcie uderzenia (na wałku).

W ten sposób określa się kąt pochylenia α , a z długości dźwigni czcionkowych — promień r .

Odstęp środka O_1 łożyska segmentowego od środka O_2 łożyska dźwigni pośrednich jest uwarunkowany głębokością maszyny i powinien być odpowiednio do tego obrany ($AB = O_1O_2 = d$). By w celu wyrównania momentów obrotowych możliwe były równe punkty zaczepienia dźwigni pośrednich, muszą one leżeć pionowo nad przynależnymi do nich dźwigniami klawiszowymi (odstęp końcowego punktu od środka jest równy b).

Po ustaleniu w ten sposób wielkości α , r i d można w ten sam sposób, jak w opisa-

nych wyżej przykładach wykonania, obliczyć względnie wyznaczyć kąt krytyczny x , pod którym musi być pochylona płaszczyzna łożyska dźwigni pośrednich względem płaszczyzny podstawowej.

Jednocześnie wyznaczony jest także promień $R = y$ łożyska dźwigni pośrednich. Proste przecięcia płaszczyzny łożyska dźwigni czcionkowych i płaszczyzny łożyska dźwigni pośrednich z płaszczyzną podstawową są równoległe dzięki symetrycznej budowie. Każde dwa przynależne do siebie punkty A i B w łożysku dźwigni czcionkowych i w łożysku dźwigni pośrednich są sobie podporządkowane tak, że $AB = O_1O_2 = d$. Wskutek tego oba szeregi punktów znajdują się w pewnej zależności geometrycznej.

Jeśli płaszczyznę, przechodzącą przez O_1O_2 , obierze się za płaszczyznę rzutu poziomego, a prostopadłą do niej płaszczyznę środkową — za płaszczyznę rzutu pionowego i kładzie się płaszczyznę dźwigni czcionkowych i płaszczyznę dźwigni pośrednich na płaszczyznę rzutu poziomego, to rzuty punktów łożyska A_0 i B_0 nie będą już posiadały odległości przestrzennej $AB = O_1O_2 = d$; wskutek jednak poprzednio ustalonego powinowactwa i w rzucie poziomym krzywe, łączące punkty A_0 i B_0 , związane są geometrycznie pewną zależnością.

Wszystkie płaszczyzny wahań dźwigni czcionkowych przecinają się na osi a_1 , przechodzącej przez punkt M_1 , prostopadłe do płaszczyzny łożyska dźwigni czcionkowych. Ta oś a_1 (styczna w punkcie M_1) przecina płaszczyznę podstawową w punkcie D (określonym za pomocą r i α). Wszystkie płaszczyzny wahań dźwigni pośrednich również przecinają się na osi a_2 , prostopadłej do płaszczyzny łożyska dźwigni pośrednich.

Wyżej opisane pewne określone podporządkowanie i zależność (stosunek geometryczny) każdych dwóch odpowiednich

punktów w łożysku dźwigni czcionkowych i w łożysku dźwigni pośrednich warunkuje także pewną zależność osi a_1 i a_2 , odpowiadającą powyższemu stosunkowi geometrycznemu. Wynika to z faktu, że te obie osie przechodzą w płaszczyźnie podstawy przez wspólny punkt przecięcia D . Warunek, by wszystkie momenty obrotu w płaszczyźnie łożyska dźwigni czcionkowych i przynależne momenty obrotu w płaszczyźnie łożyska dźwigni pośrednich wyrównywały się ze sobą lub też były wzajemnie uzgodnione, wymaga, by prosta A_0B_0 , łącząca rzuty punktów A i B łożyska na płaszczyznę podstawową, również przechodziła przez punkt D .

Warunki, ustalone na wstępie tego przykładu wykonania, wymagają, by pochylenia osi a_1 i a_2 względem płaszczyzny podstawowej były niejednakowe, a zatem, by płaszczyzny wahań dźwigni czcionkowych i płaszczyzny wahań dźwigni pośrednich nie pokrywały się ze sobą.

Zatem punkt D gra rolę punktu stałego w geometrycznej zależności obu szeregów punktów.

Konstrukcja kąta x i promienia y przedstawia się, jak następuje.

Na krawędzi α podstawy kreśli się szereg według punktów O_1O i O_2 ; w punkcie O_1 wykreśla się kąt α i znajduje punkt M_1 ($M_1O_1 = r$). Prostopadła w punkcie M_1 przecina krawędź podstawy w punkcie D . Od punktu O_1 odmierza się odcinek O_1O ,

wykreśla ku dołowi kąt ε i znajduje się w ten sposób punkt A_0 , a zatem także i punkt A w rzucie poziomym i pionowym.

Prosta A_0D przecina prostą, poprowadzoną równoległe do krawędzi podstawy w odległości b , w punkcie B_0 . Prosta prostopadła do cięciwy B_0O_2 łuku w punkcie środkowym przecina krawędź podstawy w O_3 , który jest rzutem środka tegoż łuku, przechodzącego przez łożyska dźwigni pośrednich na płaszczyznę poziomą. Zatem $O_3O_2 = y = R$. Przy odwróceniu rzutu z powrotem punkt M_3 (środek koła łożyska dźwigni pośrednich) przypadnie:

- 1) na kole, zatoczonym z punktu O_2 znalezionym promieniem y ,
- 2) na stycznej a_2 , wyprowadzonej z punktu D do tego koła.

Zatem wyznaczony jest punkt M_3 oraz prosta M_3O_2 . A , więc kąt pochylenia x jest już określony. Z tego kąta pochylenia x oraz punktu B znajduje się teraz rzut poziomy i pionowy punktu B , po czym wykreśla się rzeczywistą wielkość odcinka AB , oznaczoną na fig. 13 przez A^*B^* . Ponieważ otrzymuje się, że ta wielkość $A^*B^* = AB = O_1O_2$, więc spełnione są wszystkie warunki, postawione na początku tego przykładu.

Poniżej podane jest przeliczenie kąta x i promienia y . Tak samo, jak i w pozostałych przykładach wykonania przeliczenie przebiega w sposób następujący:

$$O_1D = \frac{r}{\cos \alpha}; CU = r \cdot \cos \varepsilon; O_1U = r - OU; DU = O_1D - O_1U;$$

$$A_0U = r \cdot \sin \varepsilon, DV = \frac{DU \cdot b}{A_0U}; O_2V = (O_1D + d) - DV;$$

$$\operatorname{tg} \omega = \frac{b}{O_2V}; B_0O_2 = \frac{b}{\sin \omega}; O_2W = \frac{1}{2} B_0O_2;$$

$$R = y = \frac{O_2W}{\cos \omega}; \cos x = \frac{R}{O_2D}.$$

Obliczenie i konstrukcja dają te same wartości na x i y . Jeśli się powtórzy konstrukcję i przeliczenie dla różnych punktów łożyska segmentowego, to dla tych samych kątów x i promieni y znajdzie się przynależne punkty w łożysku dźwigni pośrednich, jeśli na ε weźmie się odpowiednie wartości.

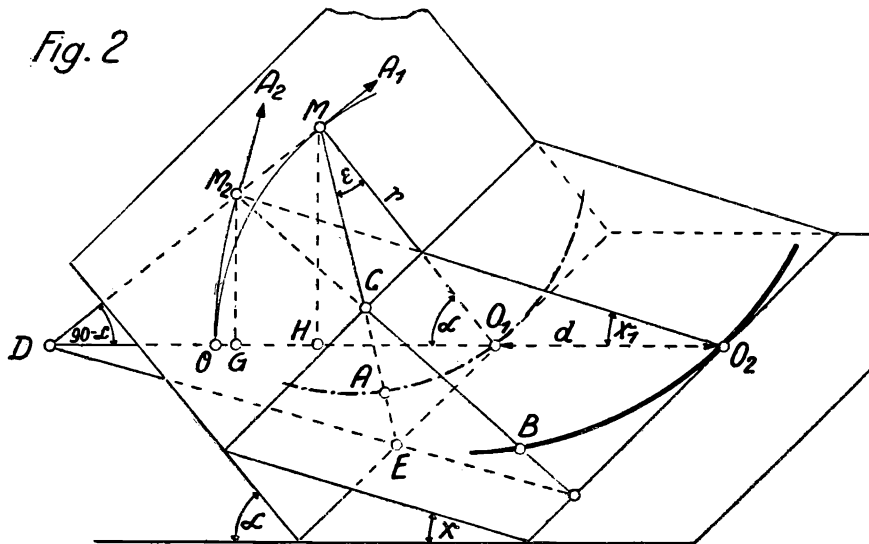
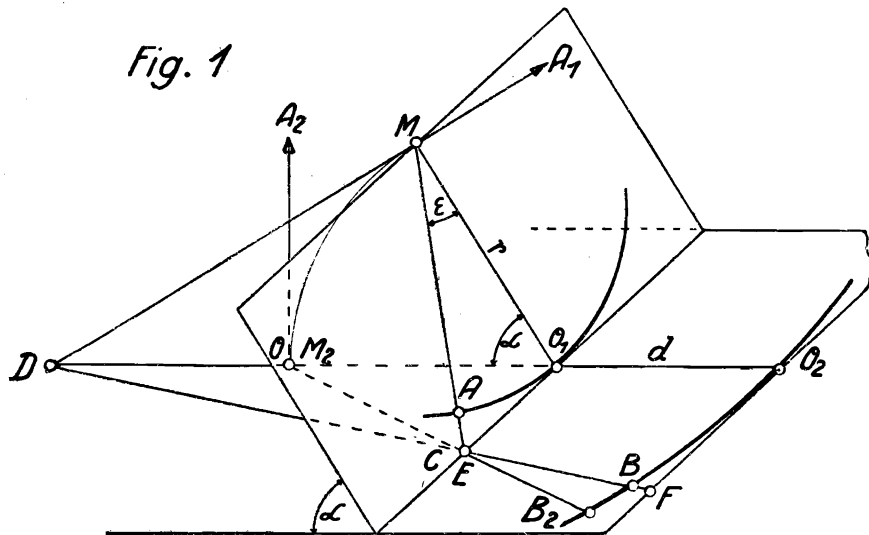
Zastrzeżenie patentowe.

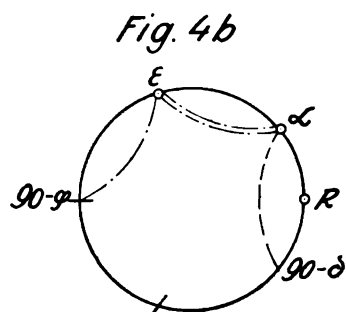
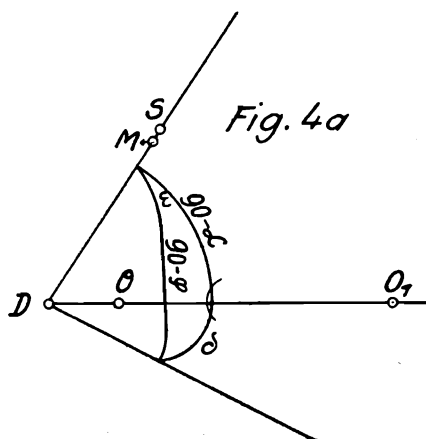
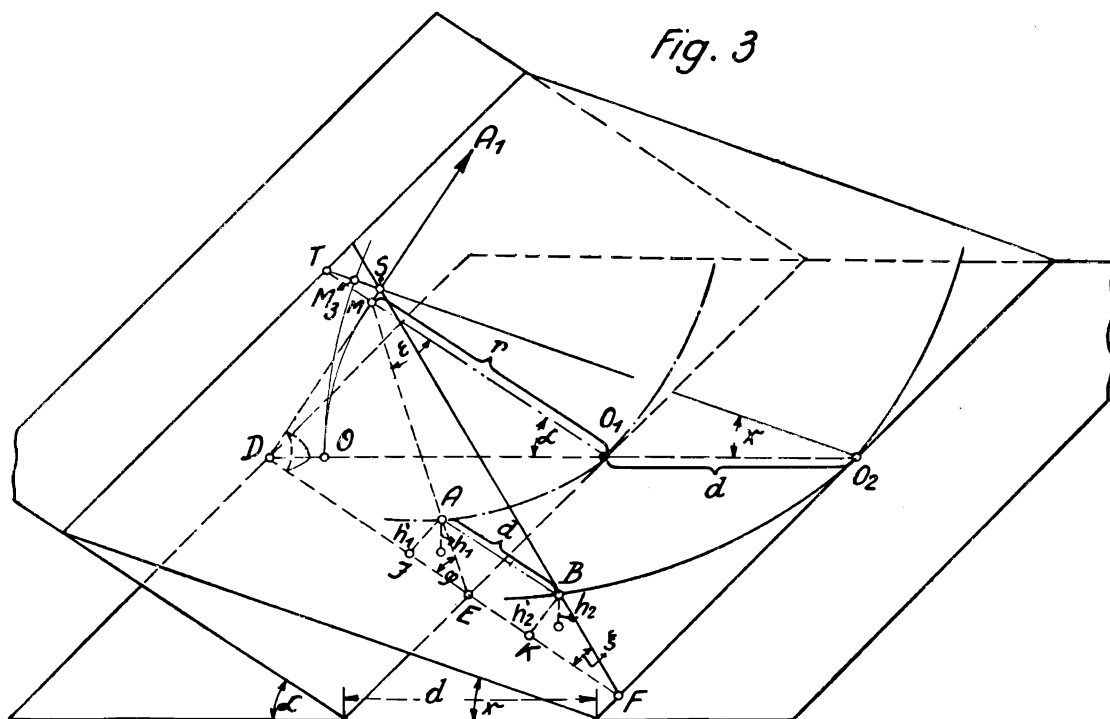
Układ łożysk dźwigni, przenoszących poprzez dźwignie pośrednie ruch klawiszowy na dźwignie czcionkowe w podróżnych maszynach do pisania, w których wskazane dźwignie czcionkowe są osadzone na łuku koła, znamienny tym, że zawiera punkty

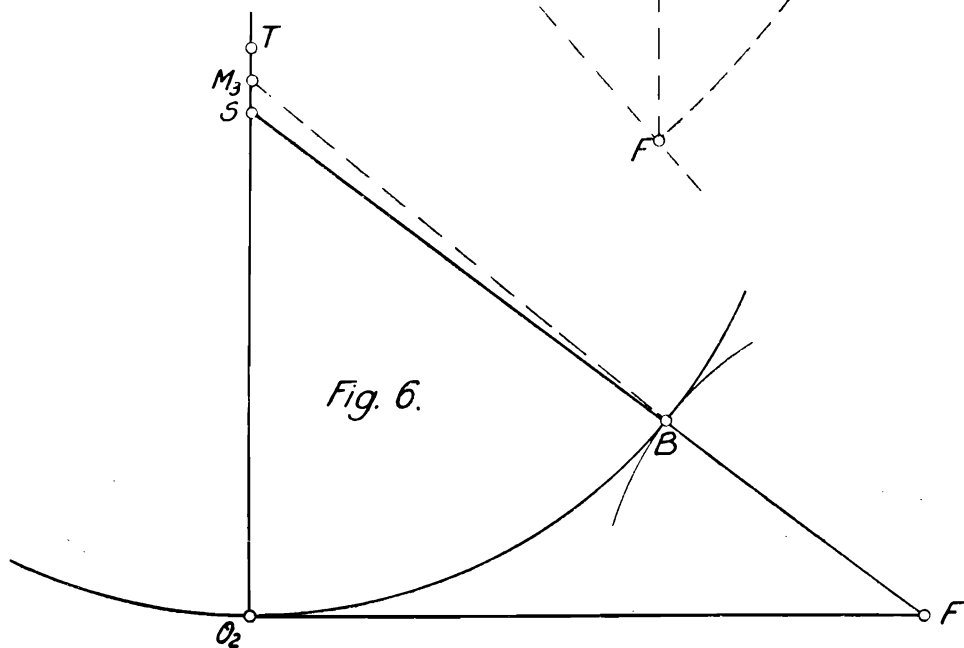
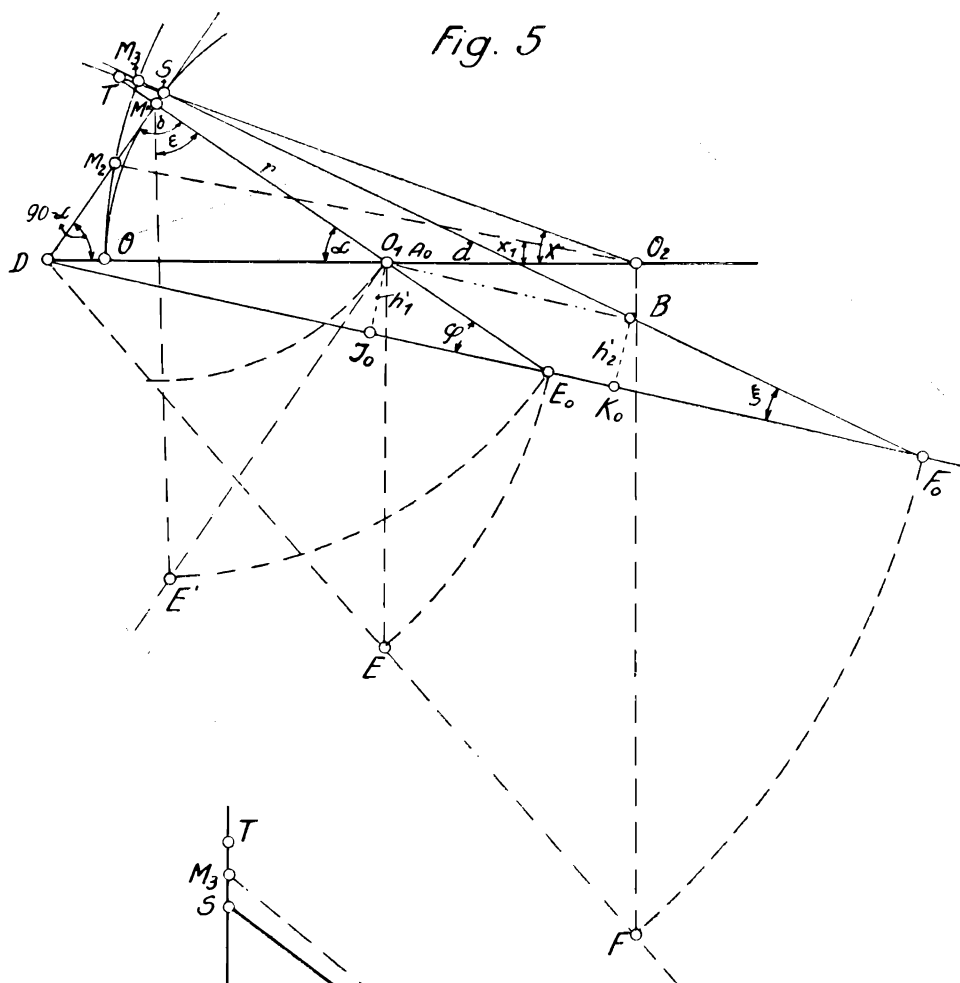
obrotu dźwigni pośrednich, leżące na płaskiej krzywej geometrycznej, której płaszczyzna jest pochylona pod kątem, stanowiącym kąt krytyczny względem podstawy maszyny, mniejszy od kąta między płaszczyzną łuku dźwigni czcionkowych względem tejże podstawy, przy czym kąt ten wyznacza się w zależności od części napędowych mechanizmu uderzającego tak, by części te działały jednakowo i sprawnie, stanowiąc możliwie uproszczony i ujednostajniony mechanizm uderzający.

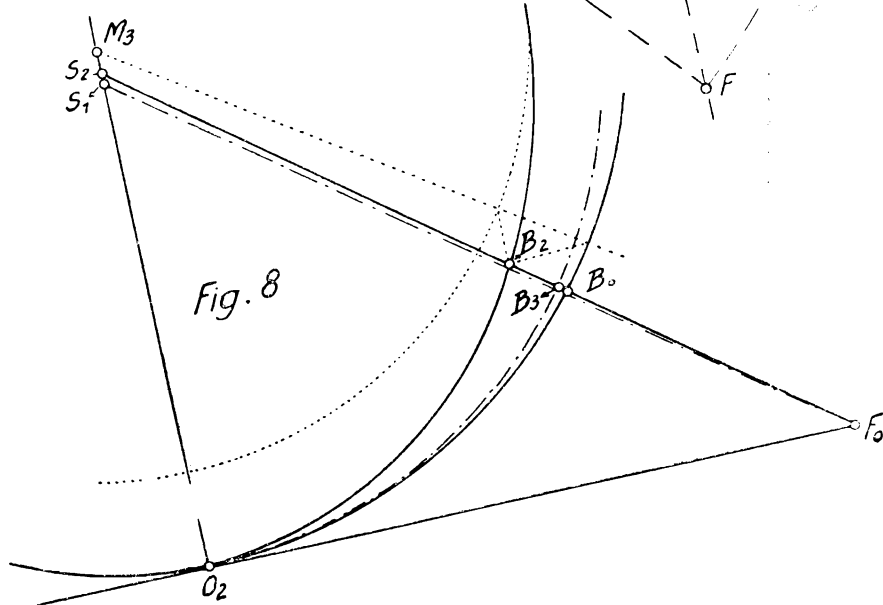
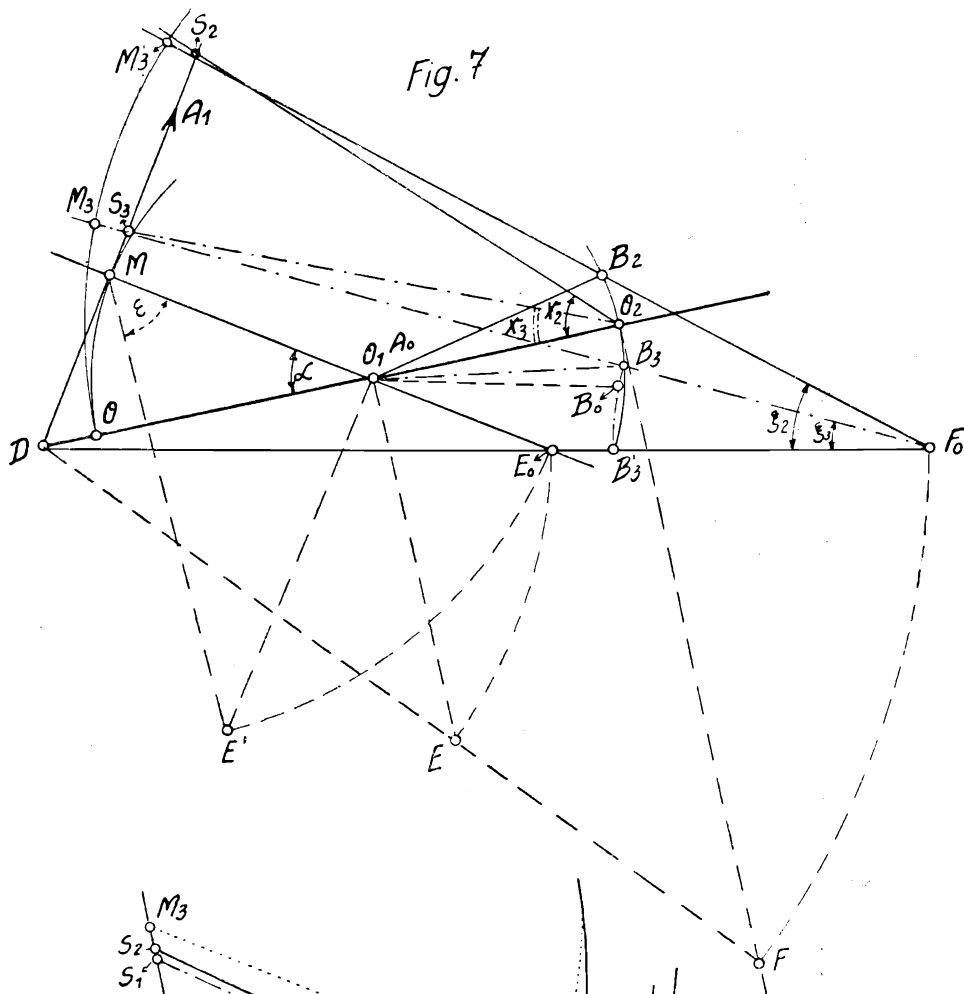
O t t o H a a s.

Zastępca: Inż. M. Brokman,
rzecznik patentowy.









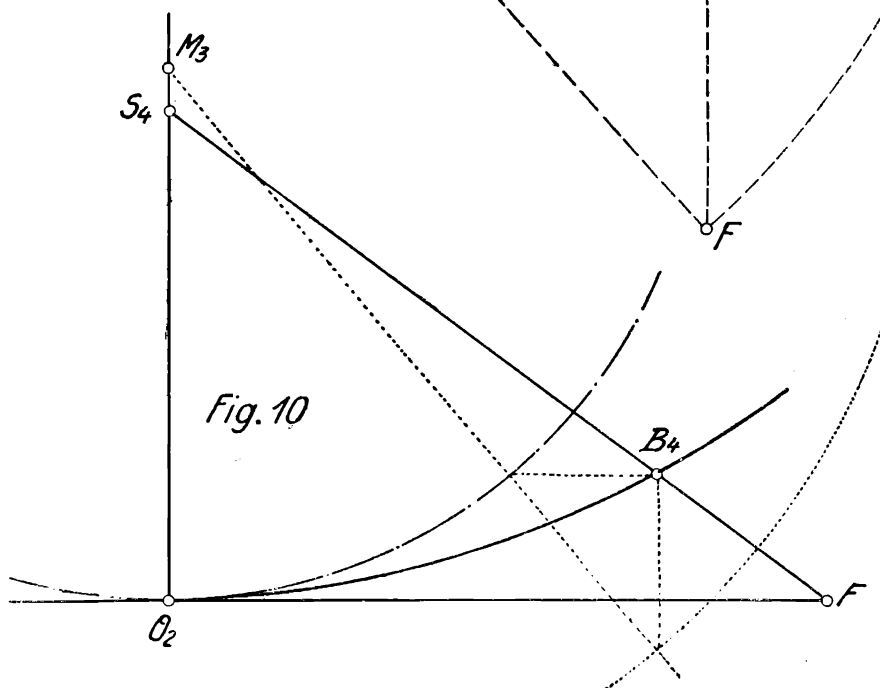
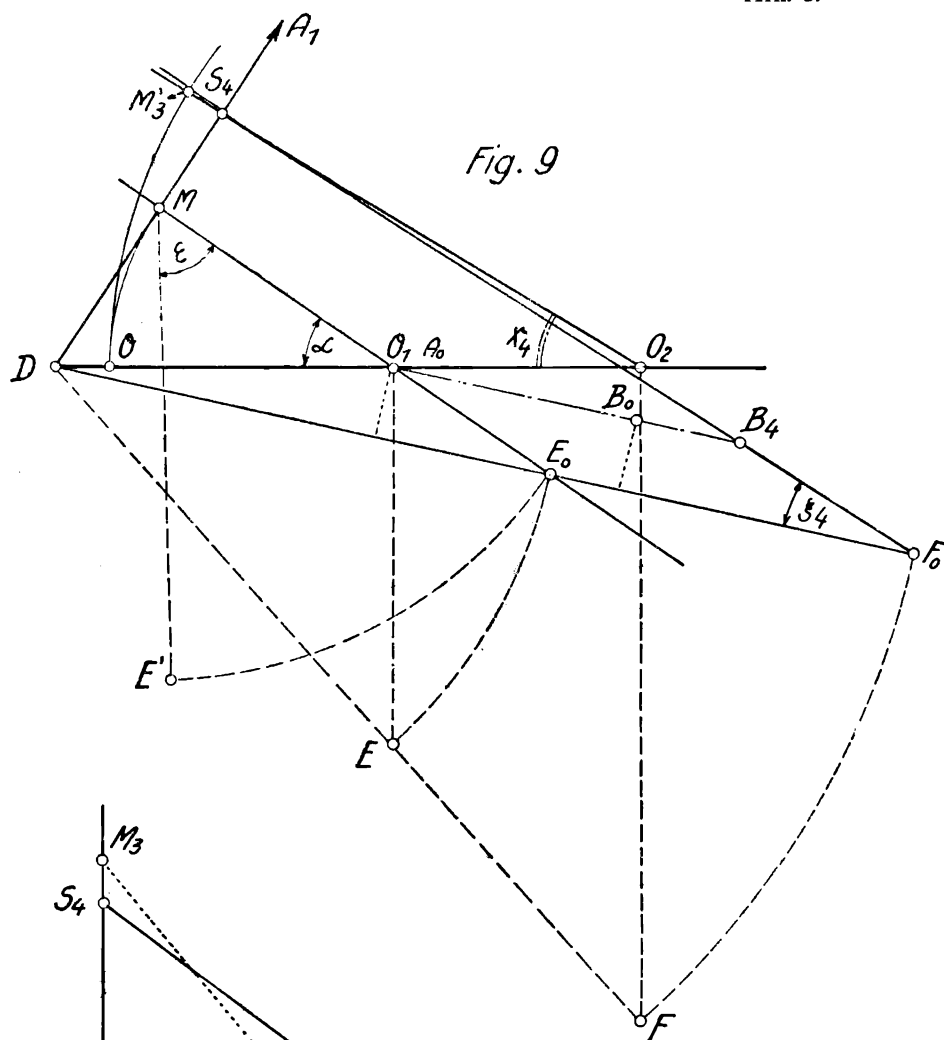


Fig. 11

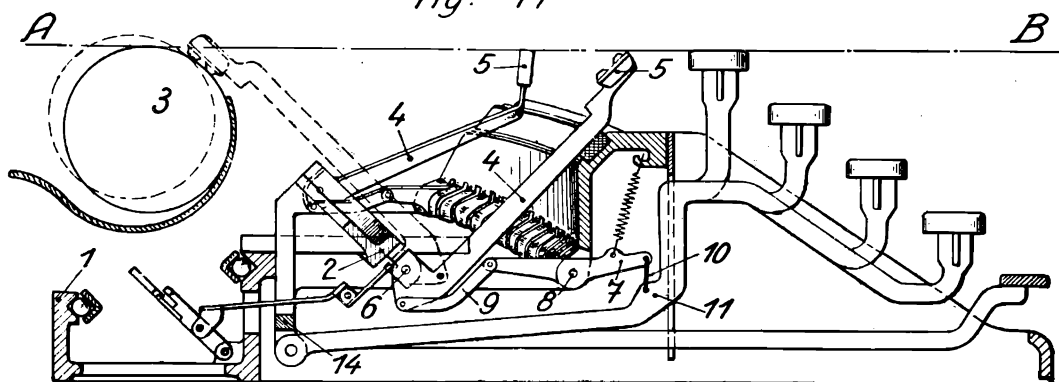


Fig. 12

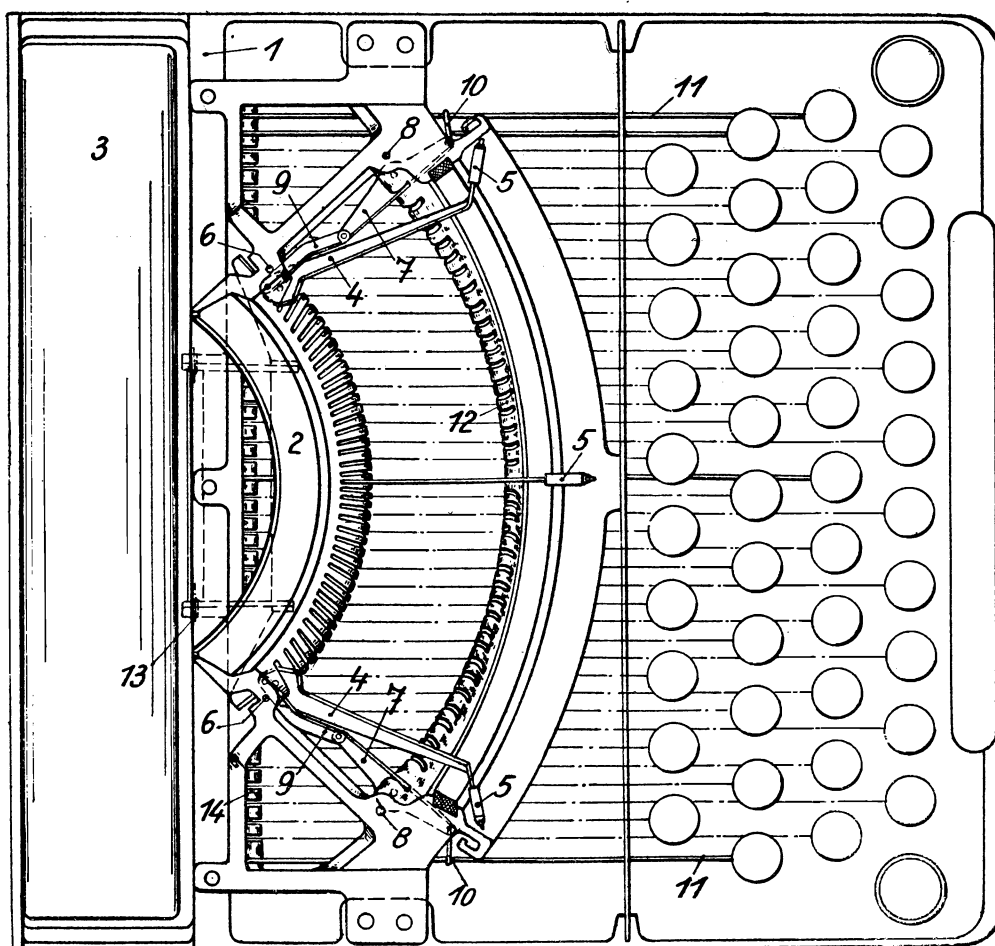


Fig. 13.

