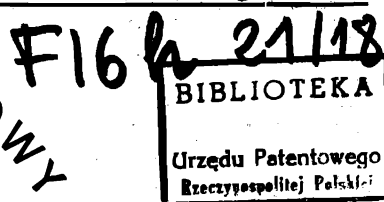


Warszawa, 19 lutego 1938 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 25889.

Kł. 47 h, 21.

47 h, 21/18

Naamlooze Vennootschap „Hulsemo”*)
(Utrecht, Niderlandy).

**Urządzenie do przekształcania ruchu zwrótnego tłoka na ruch
obrotowy wału lub odwrotnie, w zastosowaniu do maszyn
z cylindrami równoległymi do wskazanego wału.**

Zgłoszono 6 lutego 1937 r.
Udzielono 10 grudnia 1937 r.

Wynalazek dotyczy urządzenia do przekształcania ruchu tłoka na ruch obrotowy wału za pomocą obiegającej tarczy, osadzonej na wale korbowym skośnie, lub odwrotnie, w zastosowaniu do maszyn, posiadających cylindry, równoległe do tego wału korbowego, przy czym między tarczą a dwiema powierzchniami nośnymi tłoka lub tłoczyska, położonymi prostopadle do osi wymienionych części, umieszczone są suwaki. Tego rodzaju urządzenia są już znane.

Narząd obiegający jest osadzony na

skośnej korbie i przy obracaniu tej korby nie kręci się około swej osi, lecz obiega na tej korbie.

We wspomnianych urządzeniach następuje szybkie zużycie niektórych części. Po rozpoznaniu przyczyny tego zużycia zastosowano środki według wynalazku, usuwające nadmierne zużycie części takich urządzeń.

W urządzeniu według wynalazku wielkość powierzchni współdziałających, przenoszących obciążenie osiowe narządu obiegającego oraz każdej części przesuwnej

*) Właścicielka patentu oświadczyła, że wynalazcą jest Wichert Hulsebos.

względnie powierzchni, współdziałających między narządami ślizgowymi a tłokiem lub tłoczyskiem, jest tak określona, iż naprężenie dopuszczalne między tymi powierzchniami, obliczone na zasadzie wzoru Stribecka, odpowiada, po ewentualnym pomnożeniu przez współczynnik bezpieczeństwa, wynoszący 2 do 5, obciążeniu rzeczywistemu.

Wielkość tego współczynnika zależy od rodzaju stosowanego materiału i w dalszym ciągu opisu zostanie objaśnione, że zgodnie z wynalazkiem współczynnik ten nie jest zbyt wysoki.

Wzór Stribecka stosowano dotychczas wyłącznie przy obliczaniu wielkości kulek lub wałków, podlegających ścisnaniu. Ten sposób obliczania można zastosować według wynalazku do wskazanych urządzeń, przyjmując, że powierzchnie ściskane są stożkowe, przy czym uzyskuje się zupełnie dobre wyniki praktyczne. W postaci wykonania według wynalazku, posiadającej stożkową powierzchnię nośną narządu obiegającego, której oś jest równoległa do skośnej korby, wynika z zasady wynalazku, że powierzchnia stożkowa jest tak mała, iż przenosi ona nacisk w jak najmniejszej odległości od linii środkowej (osi) oparcia, służącego do przenoszenia obciążenia osiowego, dzięki czemu płaszczyzna, współdziałająca z odpowiednią płaszczyzną tłoka lub tłoczyska, otrzymuje obciążenie jak najbardziej środkowe. W ten sposób unika się jednostronnego bardzo niebezpiecznego zużywania się wspomnianej płaszczyzny części przesuwnej.

Powierzchnia stożkowa narządu obiegającego może też współdziałać z powierzchnią stożkową suwaka, przy czym suma kątów nachylenia obu stożków równa się kątowi nachylenia skośnej korby.

Można uniknąć nierównomiernego zużywania się płaszczyzny suwaka oraz tłoka lub tłoczyska jeszcze w ten sposób, że powiększa się płaszczyznę każdego suwaka

lub, w postaci wykonania z tarczą, umieszczoną skośnie do wału, powierzchnię nośną między częściami ciernymi, a tą tarczą.

W urządzeniach, posiadających tarczę, umieszczoną skośnie do wału, można używać to powiększenie najdogodniej przez jednostronne zwiększenie części ciernych, dzięki czemu wykorzystuje się równocześnie dodatkową powierzchnię nośną do zabezpieczenia wspomnianych części ciernych przeciw obracaniu się.

Dalsze odpowiednie postacie wykonania powierzchni współdziałających opisano poniżej i przedstawiono na załączonych rysunkach. Część środkową tych powierzchni współdziałających najlepiej jest zbudować sprężysto, tak aby powierzchnia stożkowa nie była zbyt mała, i aby poza tym było można zastosować części do zabezpieczenia wzajemnego położenia suwaków lub części ciernych, przy czym części te nie podlegałyby silnemu zużyciu, np. w środku każdej powierzchni stożkowej można umieścić czop, ruchomy w stosunku do stożka dzięki działaniu sprężyny, który to czop współdziała z odpowiednim wydrążeniem powierzchni, stykającej się ze stożkiem.

Na załączonych rysunkach uwidoczniło przykłady wykonania przedmiotu wynalazku.

Fig. 1 przedstawia przekrój podłużny urządzenia według wynalazku, zaopatrzonego w obiegającą tarczę, fig. 2 przedstawia schematyczny układ powierzchni współdziałających według wynalazku. Fig. 3 — 6 przedstawiają przekroje a częściowo widoki podłużne szczegółów urządzenia, w którym tarcza lub płyta, osadzona skośnie na wale napędzającym i obracająca się razem z tym wałem, przenosi siły na tłok. Na fig. 5a przedstawiono w mniejszej skali przekrój według linii V — V na fig. 5. Fig. 7, 8 i 10 przedstawiają podobne przekroje podłużne innych postaci wykonania przedmiotu wynalazku, fig. 9 — zaś

widok z góry narzędzia, szlifującego powierzchnię obrotową, stosowaną w urządzeniu według fig. 8.

W wykonaniu według fig. 1 narząd obiegający 1 osadzony jest obrotowo za pomocą łożyska 2 na skośnej korbie 3 wału 4 napędzającego lub też, przy sprężarkach lub pompach, wału napędzanego. Koło zębate stożkowe 5, przytwierdzone do narządu obiegającego 1 i zazębające się z kołem stożkowym 6, umieszczone w osłonie 7, zapobiega kręceniu się narządu 1 około własnej osi. W głowicy 8 umieszczone są cylindry 9, których osie są równoległe do wału 4. Tłoki 10 współdziałają w sposób znany z narządem obiegającym 1. Wynalazek dotyczy połączenia każdego tłoka 10 z narządem 1, które sprawia właśnie w tego rodzaju urządzeniach największe trudności. Dalszy opis dotyczy różnych połączeń między tłokami a narządem obiegającym.

W postaci wykonania według fig. 1 tłoczysko lub tłok 10 posiada dwie równoległe powierzchnie nośne 11 i 12, prostopadłe do środkowej osi $a - a$ urządzenia, na dwóch tarczach 13 i 14, połączonych stale z tłokiem lub tłoczyskiem. Tarcza 14 jest połączona z przykrywą 16, umocowaną nieprzesuwnie w końcu 17 części 15 tłoka lub tłoczyska. Część 15 podlega przesuwaniu po prostej linii za pomocą prowadnicy 18.

Narząd obiegający 1 posiada np. pewną ilość ramion 1a. Na końcu każdego ramienia są osadzone przeciwległe sobie stożki 19 i 20, których oś jest równoległa do osi skośnej korby, przy czym kąt nachylenia względem osi $a - a$ wału wynosi najlepiej od $17\frac{1}{2}$ do 20° . W wydrążeniu każdego stożka znajduje się drążony czop 21, 22, który wbrew działaniu sprężyny 23 jest ruchomy w kierunku osi obu stożków 19 i 20. Końcowe zaokrąglenia, np. w postaci półkul, spoczywają w zagłębieniach suwaków 24 i 25, posiadających powierzchnie płaskie, współdziałające z powierzchniami

płaskimi tarcz 13 i 14, a również powierzchnie 26 i 27, współdziałające z powierzchniami stożkowymi 19 i 20.

Jeżeli kąty nachylenia pobocznic powierzchni stożkowych 19 i 20 są równe kątowi nachylenia korby, wówczas płaszczyzny 26 i 27 leżą prostopadle do osi $a - a$. Jest jednak również rzeczą możliwą, że powierzchnie stożkowe 19 i 20 toczą się po powierzchniach stożkowych suwaków (fig. 2). Suma kątów nachylenia α_1 i α_2 powierzchni stożkowych współdziałających równa się wówczas kątowi nachylenia α korby, względnie osi stożków 19 i 20. Jak wynika z fig. 8 i 10, można zastąpić powierzchnie stożkowe 19 i 20 również innymi powierzchniami obrotowymi. Okazało się, że zużycie zwłaszcza płaszczyzny 11 tarczy 13 oraz powierzchni suwaka, stykającej się z tą płaszczyzną, jak również odnośnej płaszczyzny 12, jest jednostronnie bardzo znaczne, wskutek czego powierzchnie te nie pozostają płaskie, powodując wadliwe działanie urządzenia.

Zjawisko to jest objaśnione w związku z fig. 2, przedstawiającej powierzchnie 11, suwak 24 i stożek 19 według fig. 1 w większej skali.

Największe zużycie zauważono na powierzchni pierścieniowej z. Tłok 10 znajduje się na fig. 1 w krańcowym położeniu sprężania. Po zapłonie siła wybuchu przenosi się przez powierzchnie 11, 26 i 19 na narząd obiegający. Czop 21 nie przenosi wogóle siły osiowej, ponieważ jest on osadzony sprężysto i służy jedynie do ustalania położenia suwaka 24 w stosunku do narządu 1 oraz tłoka.

Na fig. 2 przedstawiono wykresem w stosunku do linii O', P' , położonej równoległe do linii O, P , rozkład obciążeń między stożkiem 19 a powierzchnią 26a. Obciążenia te można wyznaczyć na zasadzie wyników doświadczalnych oraz wzoru Stribeck.

Stożek i powierzchnia współdziałająca

stykają się w małym zakresie, przy czym bezpośrednio pokrywające się części zostają nieco spłaszczone. Według wzoru Striebecka obciążenie dopuszczalne wałka, opierającego się na powierzchni, wynosi $P = k.d.l$, przy czym d oznacza średnicę wałka, l — długość jego, a k — stały współczynnik, zależny od materiału wałka i materiału powierzchni nośnej, a również od właściwości tej powierzchni. Przy tym wychodzi się z założenia, że wałek zostaje w miejscu dotyku nieco spłaszczony, i to tym więcej, im mniejsza jest średnica wałka.

Można przyjąć stożek, spoczywający na powierzchni 26a (fig. 2), jako zespół małych wałków leżących obok siebie, których poszczególne długości wynoszą dl . Średnice tych małych wałków wzrastają w kierunku ku punktowi P . Na fig. 2 oznaczono tytułem przykładu literami M_1 i M_2 środki zaokrągleń. Obciążenie każdego z tych małych wałków wynosi według wzoru Striebecka: $P = k.d.dl$, przy czym w przypadku tym średnica d jest zależna od długości l , czyli d jest funkcją l .

Wobec powyższego stożek może przenieść całkowitą siłę: $N = \int_0^P k.d.dl$, której odpowiada wykres, przedstawiony na fig. 2. Z wykresu tego staje się jasnym, dlaczego powierzchnia pierścieniowa z podlega tak silnemu zużyciu. Jeżeli bowiem zastosować stożek zbyt duży, wówczas przenosi siłę znakomicie jedynie część w pobliżu punktu P o największej średnicy d zakrzywienia. Spłaszczenie powierzchni nośnej jest w tym miejscu najmniejsze, a wówczas stożek nie podlega w pobliżu swego wierzchołka nawet takiemu spłaszczeniu, czyli stłoczeniu miejscowemu na pobocznicę stożka, jak by to było możliwe ze względu na największe dopuszczalne naprężenie. Stożek posiada więc dobrą powierzchnię nośną w tym miejscu, gdzie może on przejąć jak największe obciążenie.

Wówczas jednak wypadkowa między stożkiem 19 a powierzchnią 26a jest znacznie oddalona od linii środkowej $b - b$ części ślizgającej się 24, dzięki czemu powstaje w tym miejscu na obwodzie (pierścieni z) największe zużycie.

Z powyższego wynika, że przede wszystkim należy określić ściśle występujące siły, mianowicie siłę wybuchu w cylindrze silnika i siły bezwładnościowej. Jeżeli największa siła, jaką należy przenieść, wynosi K_1 , wówczas należy wybrać stożek 19 takiej wielkości, aby dopuszczalne obciążenie

tego stożka, czyli $K = \int k.d.dl$, było co najmniej równe sile K_1 lub, z uwzględnieniem pewnego współczynnika bezpieczeństwa, aby wynosiło najwyżej pięciokrotną wartość tej siły K_1 . Wówczas stożek, właśnie dlatego że posiada on wymiary znacznie mniejsze niż te, które uważano dotychczas za konieczne, przenosi więcej siły w pobliżu wierzchołka, dzięki czemu część przesuwana 24 obciążona jest mniej mimosirowo.

Celem dalszego polepszenia budowy można także zmienić część ślizgającą się (fig. 1 i 2, części 24a względnie 25a), wskutek czego jej nacisk jednostkowy zostanie zmniejszony. Należy nie wykonywać części stożka, znajdującej się w pobliżu wierzchołka tak, by ona musiała otrzymać obciążenie osiowe, ponieważ wówczas stożek musiałby być zbyt mały, co nie byłoby celowe.

Na fig. 1 przedstawiono wymiary stożka i innych części w stosunku do położenia osi maszyny, które praktycznie okazały się korzystne. Uwzględniono w tym celu wynik badań praktycznych, przy czym posługiwano się wartościami wielkości K Striebecka według podręczników.

Tę samą zasadę można zastosować również przy urządzeniach według wynalazku, posiadających tarczę, umieszczoną skośnie (fig. 3 — 6) na wale głównym. Na fig. 3

uwidoczniono umieszczenie na tłoku lub tłoczysku 29 narządu nośnego 30, naciskającego na część cierną 31, zaopatrzoną w powierzchnię stożkową 31a, przy czym siły przenoszą się na skośną tarczę 32, a z niej na wał główny, lub też odwrotnie. Osłona 29 może być zaopatrzona w część 38 (fig. 5), obejmującą tarczę 32. Między tą częścią 38 a tarczą może znajdować się podobna część cierna 31a, zaopatrzona w powierzchnię stożkową 35a, oznaczoną poprzednio liczbą 31 względnie 35. Również mogą znajdować się po stronach przeciwległych tarczy 32 cylindry, zawierające tłoki, poruszane równolegle do wału głównego. Tego rodzaju urządzenia są w zasadzie już znane.

Połączenie tłoka lub tłoczyska z częścią cierną zbudowane jest według zasad wynalazku. Oprócz tego części cierne 31, 31a (fig. 5) są zaopatrzone jednostronnie w narządy 31b lub 31c (fig. 5a), położone między występami części łączącej 38, dzięki czemu uzyskuje się równocześnie zabezpieczenie części przesuwnych przeciw kręceniu się około własnej osi. Ponieważ szybkość obrotowa, jaką tarcza skośna udziela częściom przesuwnym, wzrasta od wewnątrz na zewnątrz, części te mogłyby z łatwością otrzymać bardzo prędkie ruchy obrotowe, któremu należy przeciwdziałać. Czop 33, będący pod wpływem sprężyny 34, spełnia w tym przypadku ważne zadanie przejmowania siły, skierowanej wzdłuż skośnej tarczy, wskutek czego nie tylko czop, lecz również wyżłobienie, w którym się on znajduje, mogłyby podlegać silnemu zużyciu.

Na fig. 5 czop 33 jest więcej odciążony w ten sposób, że dobrano mniejsze nachylenie powierzchni stożkowej na części przesuwniej 31. Ta powierzchnia stożkowa współdziała wówczas z drugą powierzchnią stożkową 35 na tłoczysku. Na fig. 5 część cierna 31 jest zupełnie pozbawiona składowej siły c.

Na fig. 6 przedstawiono narząd nośny

30 z obrzeżem 36, połączony z tłoczyskiem, przy czym obrzeże to współdziała z występującą krawędzią 37 części cierniej, dzięki czemu uzyskuje się zupełne odciążenie czopa 33 od sił składowych c, nawet wówczas, jeżeli powierzchnia 31a nie stanowi płaszczyzny, równoległej do skośnej tarczy 32. Ta postać wykonania jest bardzo dobra, szczególnie jeżeli powierzchnia stożkowa 35 posiada kształty i wymiary według wynalazku.

Na fig. 7 przedstawiono urządzenie, w którym między powierzchnią stożkową 40 części cierniej oraz powierzchnią stożkową 41 właściwego tłoka umieszczono narząd pomocniczy 42, zaopatrzony w dwie powierzchnie stożkowe 43 i 44, których podstawy są skierowane ku sobie. Suma kątów nachylenia wszystkich powierzchni stożkowych odpowiada kątowi nachylenia skośnej tarczy 45. Ponieważ w tym przypadku kąty nachylenia pobocznic stożków są bardzo małe, to promienie zakrzywienia powierzchni stożka (a wskutek tego również średnice małych wałków, z których według przypuszczenia składa się stożek) są bardzo duże, czyli innymi słowy: nośność jego jest znaczna. Taka postać wykonania jest szczególnie odpowiednia dla silników ciężkich o wielkich naciskach tłoka. W tym przypadku zabezpiecza się narządy pomocnicze w ich położeniu również za pomocą sprężystych czopów 46, 47.

Fig. 8 przedstawia jedną z najlepszych postaci wykonania wynalazku. Mimo że stożki można dobrać jak najmniejsze, to jednak wskazane jest, aby przenosiły one jak najwięcej siły na obwódzie, wskutek czego naciski jednostkowe mogą stać się w tych miejscach bardzo duże i to nawet do tego stopnia, że materiał na obwodzie stożka podlega zużyciu i wykrusza się, jak zbadano to praktycznie. Na powierzchniach stożka istnieje jednak miejsce, w którym promień zakrzywienia jest tak duży, że miejsce to może przenosić znakomicie

obciążenie zgodnie z wzorami Striebecka. Byłoby pożądanym, aby stożki przenosiły siłę zawsze w takim miejscu. Jeżeli się przyjmie, że miejscem tym jest punkt R (fig. 8) hyperboli, o promieniu r , to krzywa ta położona jest na powierzchni, przechodzącej przez punkt R , a prostopadłej do powierzchni rysunku, przechodzącej przez oś tłoka $a - a$.

Można wykonać powierzchnię 48 jako powierzchnię obrotową z poboczną, stanowiącą łuk kolisty, opisany dookoła punktu M przynależnego do punktu R . Punkt M nie potrzebuje bynajmniej leżeć na osi $p - p$. Jeżeli jednak punkt ten jest położony na tej osi, wówczas powierzchnia 48 stanowi wycinek kuli. Budowa ta posiada duże znaczenie praktyczne, gdyż można wówczas zastosować wzór Striebecka dla kuli, przy czym $P = k \cdot (2r)^2$, ponieważ w tym przypadku należy uważać powierzchnię, stykającą się w punkcie R , jako kulę.

Jeżeli obciążenie poosiowe K' wynosi np. 2.130 kg, średnica $2r = 12$ cm, to przy stałej $K = 40$, $K \cdot (2r)^2$ wynosi 5.760 kg. Spółczynnik bezpieczeństwa wynosi w tym przypadku 2,5 i jest dostateczny. Im mniejsza jest powierzchnia 48, tym bardziej część przesuwana lub część cierna podlegają obciążeniu środkowemu. Wówczas powierzchnia 48 może się, oczywiście, nieco odpowiednio nastawiać. Mimo wszystko pozostaje ona w warunkach korzystnych ze względu na jej siłę nośną.

Na fig. 9 uwidoczniono szlifowanie powierzchni 48. Tarczę szlifierską 49 porusza się po łuku $b g$ dookoła punktu M (fig. 8), przy czym powierzchnia 48 obraca się około osi $s - s$.

Na fig. 10 narzędzia pomocnicze stanowią pierścienie 50, toczone się w pierścieniowych wyżłobieniach 51, względnie 52, części ślizgowych 53 oraz narzędzia obiegającego 54. Powierzchnie płaskie tłoczyska oznaczono liczbą 55. Wałek położony w zagłębieniu pierścieniowym posiada według wzoru

Striebecka dużą zdolność nośną, czyli że stała k jest wówczas bardzo znaczna. Oprócz tego uzyskuje się w tym przypadku możliwość doskonałego smarowania, przy czym pierścienie wyciskają oliwę w zagłębieniach pierścieniowych, powodując krążenie oliwy w tych zagłębieniach. Dzięki sile odśrodkowej oliwa pozostaje stale w wymienionych zagłębieniach tak, że pierścienie spoczywają na warstewce smaru, posiadającej wyjątkowo dobre właściwości, ponieważ grubość warstewki smaru zmniejsza się w postaci klinowej między pierścieniami a wyżłobieniami. Pierścienie te posiadają położenie skośne w stosunku do wyżłobień. Dalszą zaletą tego urządzenia jest brak jakichkolwiek uderzeń.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do przekształcania ruchu zwrotnego tłoka na ruch obrotowy wału korbowego lub odwrotnie za pomocą tarczy, osadzonej skośnie na tym wale, w zastosowaniu do maszyn z cylindrami, równoległymi do wykazanego wału korbowego, przy czym między tą tarczą a dwiema powierzchniami płaskimi nośnymi tłoka lub tłoczyska, prostopadłymi względem jego osi, umieszczone są suwaki lub też części cierne, znamienne tym, że wielkość powierzchni suwaków lub części ciernych, przenoszących siły, jest tak dobrana, iż dopuszczalne ciśnienie na każdą z tych powierzchni, określone według wzorów Striebecka i pomnożone ewentualnie przez współczynnik bezpieczeństwa, wynoszący od 2 do 5, odpowiada największej sile, przenoszonej przez wskazaną tarczę.

2. Urządzenie według zastrz. 1, w którym tarcza, osadzona skośnie na wale, jest zaopatrzona w powierzchnię stożkową o osi równoległej względem skośnej korby, przylegającą do suwaka, znamienne tym, że wielkość wskazanej powierzchni stożkowej jest dobrana możliwie małą przy naj-

większym jej obciążeniu, wobec czego przenosi ona ciśnienie jak najbliżej linii środkowej suwaka, dzięki czemu powierzchnia płaska tego suwaka, współdziałająca z powierzchnią płaską tłoka lub tłoczyska, otrzymuje obciążenie, działające prawie centralnie.

3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że suwak posiada powierzchnię stożkową, współdziałającą z powierzchnią stożkową tarczy, przy czym suma kątów nachylenia obu tych powierzchni równa się kątowi nachylenia skośnej korby wału, na której jest osadzona wskazana tarcza.

4. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że powierzchnia tarczy lub tłoka, przenosząca siłę, stanowi powierzchnię obrotową, której tworzącą jest łukiem koła o średnicy, równej mniej więcej średnicy koła, stycznego do powierzchni suwaka lub części cierniej, i położonej w płaszczyźnie, przechodzącej przez oś podłużną tłoka lub jej równoległej.

5. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że między powierzchniami tarczy i każdego suwaka względnie między powierzchniami suwaka i tłoka lub tłoczyska, które przenoszą siły, są umieszczone narzędzia przenoszące pomocnicze (fig. 7 i 10).

6. Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tym, że każdy narząd pomocniczy posiada dwie powierzchnie stożkowe, skierowane ku sobie płaszczyznami podstawowymi, przy czym w przypadku tarczy, osadzonej na skośnej korbie wału, suma kątów nachylenia pobocznie wszystkich powierzchni stożkowych równa się kątowi nachylenia skośnej korby względem osi podłużnej.

7. Urządzenie według zastrz. 5, zaopa-

trzone w tarczę, osadzoną na skośnej korbie wału, znamienne tym, iż narzędzia pomocnicze stanowią pierścienie, wahające się w pierścieniowych wyżłobieniach wskazanej tarczy oraz suwaków.

8. Urządzenie według zastrz. 1, 4 — 6, znamienne tym, że części ciernie posiadają jednostronne dodatkowe powierzchnie przenoszące, przeciwdziałające obracaniu się wspomnianych części ciernych.

9. Urządzenie według zastrz. 1 — 6 i 8, znamienne tym, iż pomiędzy środkami powierzchni współdziałających jest umieszczona wstawka sprężysta.

10. Urządzenie według zastrz. 9, znamienne tym, że wstawkę sprężystą stanowią dwa czopy, pomiędzy którymi jest umieszczona sprężyna i z których każdy jest zagłębiony w wyżłobieniu odnośnej powierzchni stykającej się.

11. Urządzenie według zastrz. 8 i 10, zaopatrzone w tarczę, osadzoną na skośnej korbie wału, znamienne tym, że każda część cierna jest zaopatrzona w powierzchnię płaską lub powierzchnię stożkową, dotykającą powierzchni stożkowej, znajdującej się na tłoku lub na tłoczysku.

12. Urządzenie według zastrz. 11, znamienne tym, że powierzchnia części cierniej, współdziałająca z powierzchnią stożkową tłoka lub tłoczyska, otoczona jest występującym na zewnątrz obrzeżem, po którym toczy się odpowiednia powierzchnia tłoka lub tłoczyska.

Naamlooze Vennootschap
„Hulsem o”.

Zastępca: Inż. W. Suchowiak,
rzecznik patentowy.

FIG. 1.

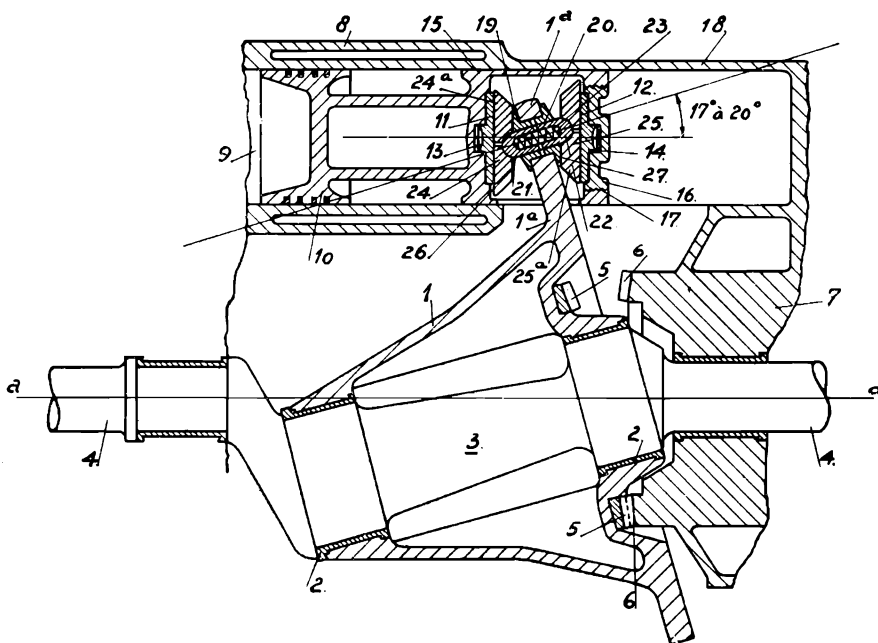


FIG. 2.

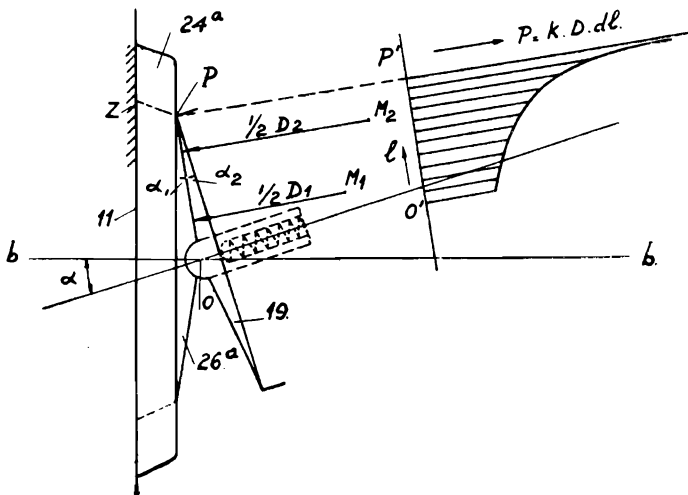


FIG.3.

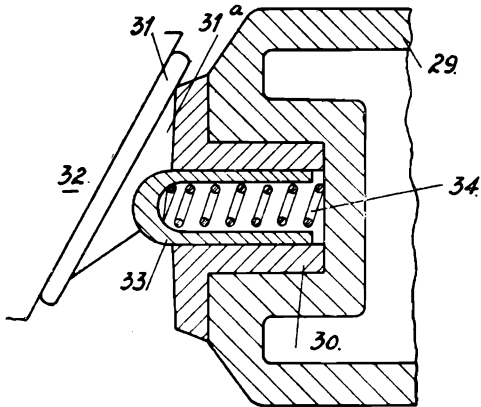


FIG.4.

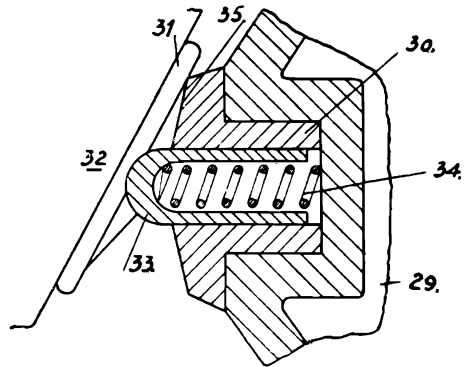


FIG.5.

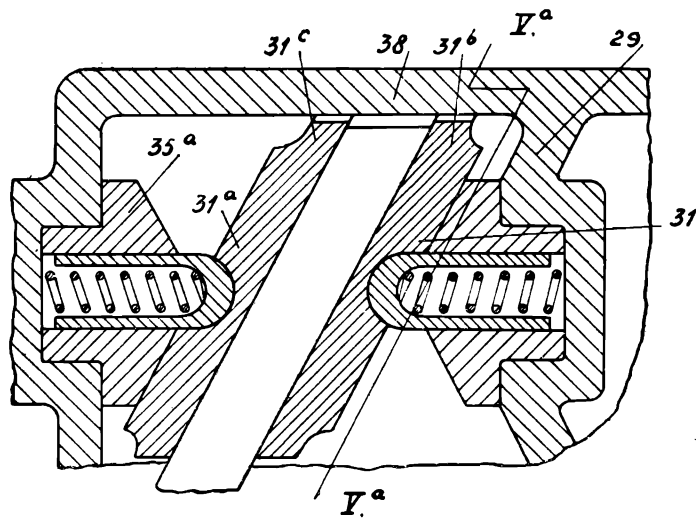


FIG.5a.

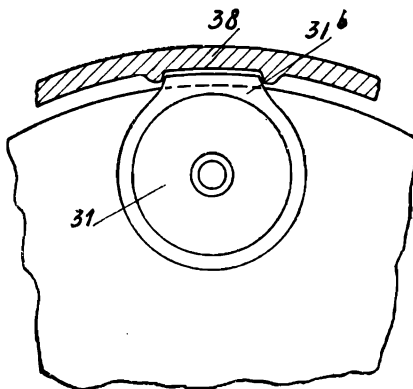


FIG.6.

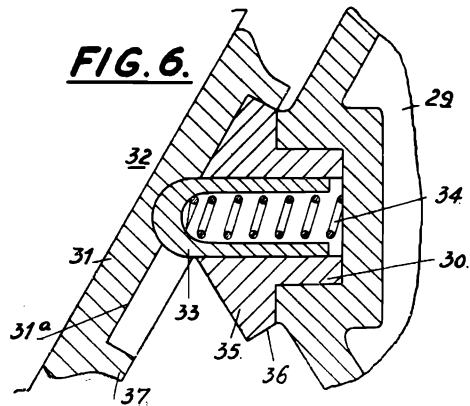


FIG. 7.

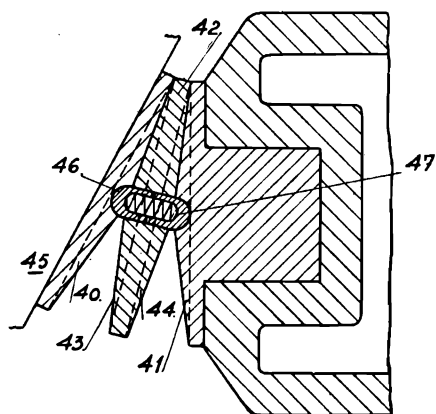


FIG. 8.

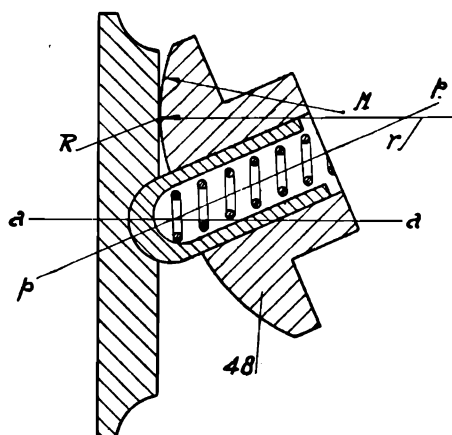


FIG. 9.

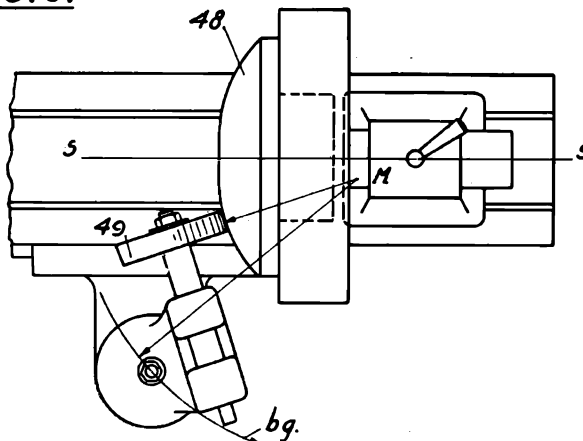


FIG. 10.

