

URZĄD PATENTOWY



F 02 b 75/26

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
OPIS PATENTOWY

Nr 20192.

Jean Dedieu
(His, Francja).~~Kl. 46 a⁵, 5/10.~~

46a, 75/26

Bezkorbowy silnik spalinowy z tłokami, poruszającymi się ze zmienną szybkością kątową wewnątrz przestrzeni w kształcie obrączki o przekroju kołowym.

Zgłoszono 13 kwietnia 1931 r.

Udzielono 11 czerwca 1934 r.

Pierwszeństwo: 3 kwietnia 1931 r. dla zastrz. 1; 14 kwietnia 1930 r. dla zastrz. 2; 28 maja 1930 r. dla zastrz. 3, 4 (Francja).

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest bezkorbowy tłokowy silnik spalinowy, w którym kilka tłoków porusza się wewnątrz przestrzeni w kształcie obrączki o przekroju kołowym, tworząc tyle przestrzeni roboczych, ile jest tłoków. Ponieważ w każdej przestrzeni roboczej można wykonać kilka obiegów na jeden obrót korbowego wału silnika, ilość suwów roboczych na jeden obrót wału silnika według niniejszego wynalazku jest większa, niż w zwykłym silniku spalinowym o tej samej ilości tłoków.

Silnik, wykonany w myśl wynalazku, składa się zasadniczo z kadłuba w kształcie wydrążonego pierścienia, wewnątrz którego przesuwają się odpowiedniego kształ-

tu tłoki, pomiędzy czołowymi powierzchniami których znajdują się przestrzenie robocze. Przestrzenie robocze są kolejno łączone z otworami wlotowymi i wylotowymi, znajdującymi się w ścianie kadłuba pierścienia, odpowiednio do okresów pracy poszczególnych przestrzeni roboczych silnika. Każdy z tłoków jest połączony z wałem silnika, przyczem oś wału pokrywa się z osią pierścieniowej przestrzeni roboczej. Tłoki są osadzone na wale w ten sposób, że umożliwiony jest pewny kątowy ruch tłoków względem wału silnika, jak również umożliwione jest okresowe zwiększenie szybkości obwodowej każdego z tłoków w stosunku do szybkości dwóch sąsiednich tłoków, a to w celu uzyskania sprężania mie-

szanki paliwowej w komorze roboczej, znajdującej się przed danym tłokiem i jednocześnie zasysanie mieszanki paliwowej do komory roboczej, znajdującej się za tym tłokiem. Poza tem w silniku tym zastosowano narządy hamujące, które w czasie suwu rozprężania, powstającego w danej komorze roboczej, umożliwiają okresowe sztywne łączenie przedniego tłoka z wałem, zapobiegając jednocześnie cofaniu się tylnego tłoka.

Na rysunku przedstawiono przykład wykonania bezkorbowego silnika spalinowego, wykonanego według wynalazku.

Fig. 1 przedstawia widok z przodu silnika z usuniętą jedną połową pierścienia kadłuba, fig. 2 — poziomy przekrój wzdłuż linii 2 — 2 na fig. 1, fig. 3 — w większej podziale przekrój wzdłuż pionowej osi płaszczyzny symetrii jednego z tłoków, fig. 4 — pionowy przekrój wzdłuż linii 4 — 4 na fig. 3, fig. 5, 6 i 7 — widoki z boku i z przodu jednej z korb, łączących tłoki z wałem silnika, fig. 8 zaś — schematycznie układ działania urządzenia przyspieszającego i hamującego bieg tłoków.

W przedstawionym na rysunku przykładzie wykonania silnika pierścień 1 (fig. 1 i 2), którego tworzącą jest koło, składa się z dwóch połówek 1a i 1b, połączonych przy pomocy nitów, śrub lub tym podobnych narządów i otoczonych zewnętrzną ścianką 2, tworzącą osłonę silnika, w której krąży woda chłodząca. Przedłużenie tej osłony w kierunku środkowej osi pierścienia stanowią płaskie ścianki 3a i 3b, w których są umieszczone kulkowe łożyska 4a i 4b, dzwigające wał silnika 5, którego oś pokrywa się ze środkową osią pierścienia 1.

W pierścieniu 1 znajdują się tłoki 6, w danym przypadku w liczbie siedmiu. Średnia długość tych tłoków jest tak dobrana, że pomiędzy nimi powstają dostatecznie wielkie przestrzenie, by utworzyć komory robocze o pożądanej objętości. Tłoki 6 łączą się z wałem 5 zapomocą ramion 7, przy-

mocowanych przegubowo do tłoków przy pomocy czopów 8 i zaopatrzonych na przeciwnym końcu w czopy 9, wsunięte pomiędzy panewki 10a, 10b. Te ostatnie są osadzone sztywno na zgrubieniu wału 5, o przekroju kwadratowym, a oddzielone są od siebie kołnierzem 5a, umieszczonym w środku tego wału. Wobec przegubowego osadzenia czopów 9 w panewkach 10a i 10b każdy z tłoków 6 może się przesuwąć w pierścieniowej przestrzeni roboczej o pewien kąt względem wału 5, ponieważ pomiędzy czopami 8 i łbami ramion 7 pozostawiony jest pewien luz, który umożliwia wzajemny przesuw ramion 7 i tłoków 6 w chwili, gdy czopy 8 tłoka cofają się z płaszczyzny, przechodzącej przez oś wału 5 i oś czopa 9. W tym celu (fig. 3 i 4) czop 8 ma przekrój kwadratowy i jest umieszczony w pierścieniu 11, dookoła osi którego obraca się łeb 7a ramienia 7; w pierścieniu 11 znajduje się otwór 11a, wydłużony w kierunku podłużnej osi ramienia 7, dzięki czemu czop 8 może ślizgać się w tłoku 6 w kierunku promieniowym.

Dzięki luzowi, z którym są osadzone tłoki 6 na łbach 7a ramienia 7 tłoki te mogłyby, pod działaniem wywieranej na nie siły odśrodkowej, spowodować nadmierne tarcie na obwodzie pierścienia, co pociągnęłoby za sobą przedwczesne zużycie gładzi pierścieniowej przestrzeni roboczej, oraz odpowiadającej tej części gładzi — powierzchni tłoków 6. W celu usunięcia tej wady wewnątrz każdego wydrążonego i zamkniętego wkręcaną na gwint pokrywką 6a tłoka 6 znajduje się urządzenie wyrównawcze w postaci szczęki 12 z dzwigniami 13a, 13b, siła odśrodkowa której wyrównywa podczas kołowego ruchu tłoka 6 działanie siły odśrodkowej, wywołanej przez masę tego ostatniego. To urządzenie wyrównawcze posiada szczękę 12, ślizgającą się po łbie ramienia 7 i stykającą się swymi końcami z końcami dwóch ruchomych dzwigni 13a, 13b, umieszczonych na czopach

14a, 14b osadzonych z kolei we łbie 7a ramienia 7. Drugie końce tych dźwigni wspierają się na czopie 8. Jasnym jest, że pod działaniem siły odśrodkowej szczęki 12 uśiłuje przesunąć się w kierunku zewnętrznego obwodu pierścienia 1, wywierając nacisk na końce dźwigni 13a, 13b, które wskutek tego obracają się na swych czopach 14a i 14b i wywierają z kolei nacisk w kierunku przeciwnym na czop 8. Jeśli stosunek masy szczęki 12 do masy tłoka 6 wynosi np. 1 : 3, a stosunek ramion dźwigni 13a, 13b posiada wartość odwrotną, a więc 3 : 1, wówczas dośrodkowe działanie, wywierane przez te dźwignie na czop 8, zrównoważy, praktycznie biorąc, działanie odśrodkowe, wywierane na tenże czop przez tłok 6.

Ramiona 7 (fig. 5 — 7) posiadają od strony czopa 9 boczne przedłużenia 7c (stopę) w kształcie widełek, umożliwiających ich wzajemne zachodzenie na siebie. Na końcach przedłużeń 7c są umieszczone zgrubienia w postaci dwóch krążków 15a, 15b i dwóch krążków 16a, 16b, umieszczonych mimośrodowo względem pierwszych krążków 15a, 15b. Dookoła panewek 10a na pierścieniu 1 (fig. 2) są zaklinowane dwa pierścienie 17a, 17b, zaopatrzone w rowki 18a, 18b, w które wchodzi krążki 15a, 16a i 15b, 16b. Zewnętrzny brzeg 19 każdego rowka 18a, względnie 18b (fig. 8) posiada naogół zarys okrągły, lecz w równych odległościach posiada nadlewy w postaci listw 20 o specjalnym zarysie, przyczem w danym przypadku tych listw jest trzy. Wewnętrzny brzeg 21 każdego rowka 18a, względnie 18b, posiada naogół również zarys okrągły, współśrodkowy z zewnętrznym brzegiem 19, lecz jest zaopatrzony w wydrążenia 22 o specjalnym zarysie, odpowiadającym listwom 20. Boczne powierzchnie brzegów 19 i 21, rowków 18a, względnie 18b, wytworzone w każdym kole 17a, 17b, służą jako tory toczne, jedno dla krążków 15a, 15b, a drugie dla krążków 16a, 16b.

W bocznej ścianie pierścienia 1 znajdują się trzy otwory 23 (fig. 1), rozmieszczone względem siebie na obwodzie koła pod kątem równym 120° , przez które wprowadza się mieszaną paliwową do przestrzeni roboczych silnika. Na zewnętrznym obwodzie pierścieniowej przestrzeni roboczej znajdują się w odpowiednich miejscach trzy otwory z kanałami, prowadzącymi do przewodów wydechowych 24 oraz są umieszczone trzy świece zapłonowe 25.

Szczelność komór roboczych wewnątrz pierścieniowej przestrzeni zapewniają elastyczne pierścienie tłokowe, nałożone w zwykły sposób na każdy tłok. Poza tem w środkowej gardzieli 1c (fig. 4), utworzonej na wewnętrznej stronie kadłuba pierścienia, w której ślizgają się ramiona 7, znajdują się łączniki 27, zamocowane pomiędzy ramionami 7. Te łączniki są utworzone z wycinków pierścieniowych o przekroju poprzecznym, odpowiadającym poprzecznemu przekrojowi gardzieli 1c. Łączniki 27 są wydrążone i posiadają w środkowej swej części poprzeczną przegrodę 27a, (fig. 3), na której znajdują się kciuki 27b, służące do prowadzenia końców dwóch sprężyn 28, wspartych drugimi swymi końcami na ramionach 7, na których są prowadzone zapomocą kciuków 7b, znajdujących się na tych ramionach. Te sprężyny 28 przytrzymują łącznik 27 w pewnym odstępie pomiędzy dwoma kolejnymi ramionami 7, przyczem umożliwiają jednocześnie również wahadłowy ruch tych ramion. Elastyczność łączników 27 zapewniają podłużne szczeliny 27c.

Działanie silnika wykonanego według wynalazku jest następujące.

Pod koniec suwu zasysania każda z komór roboczych posiada swą największą objętość. Jeśli przyjąć, że silnik obraca się w kierunku zaznaczonym na rysunku przez strzałkę *F* (fig. 1), wówczas tłok, który ogranicza tę komorę od tyłu, znajduje się w swem środkowym położeniu, to znaczy, że

oś czopa 8 tłoka 6, oś czopa 9 stopy ramienia 7 i oś wału 5 znajdują się w jednej płaszczyźnie. Krążki 15a, 15b i 16a, 16b ramienia 7 tego tłoka toczą się w tej chwili po kołowej części toru brzegów 19 i 21 rowków 18a i 18b pierścieni 17a i 17b. Skoro owe krążki wtoczą się na listwy 20, 22 (fig. 8), wówczas ramię 7 zaczyna wahać się dookoła czopa 9 w kierunku zaznaczonym na rysunku strzałką *f*, co jednocześnie przyspiesza ruch postępowy rozpatrywanego tłoka. Tłok ten zbliża się więc do poprzedzającego go bezpośrednio tłoka i spręża mieszanę paliwową, znajdującą się w komorze roboczej, umieszczonej przed nim, powodując jednocześnie zasysanie mieszanki paliwowej do komory, znajdującej się za nim. Koniec sprężania następuje w chwili, gdy krążki 15a, 15b i 16a, 16b dosięgły wierzchołka listew 20 i 22. W tej chwili rozpatrywana komora robocza znajduje się naprzeciw jednej ze świec 25, wobec czego następuje zapłon i wzbuch sprężonej uprzednio mieszanki paliwowej. Na fig. 1 rysunku przedstawiono właśnie takie położenie pary tłoków 6A i 6B.

Pod działaniem ciśnienia rozprężających się spalin przedni tłok 6B zostaje silnie pchnięty w kierunku obrotu wału silnika. Ponieważ krążki 15a, 15b i 16a, 16b ramienia 7 tego tłoka znajdują się właśnie w tej chwili na kołowej części brzegów 19 i 21 toru tocznego tych krążków, więc tłok ten nie może przesunąć się względem wału 5, a przenosi na ten ostatni cały nadany mu impuls ruchu. Tylony tłok 6A znajduje się w takim położeniu, że krążki 15a, 15b i 16a, 16b ramienia 7 tego tłoka wchodzi na drugą stronę listw 20, 22, które przeciwdziałają jego cofnięciu się pod działaniem siły reakcji. Wskutek tej reakcji ramię 7 tłoka 6A obraca się dookoła krążków 15a, 15b i 16a, 16b tak, iż działanie czopa 9 ramienia przenosi się na wał 5 w kierunku ruchu. Pod działaniem sprężania, które w danej chwili odbywa się w komorze, umie-

szczonej za tłokiem 6A, ten ostatni przesuwają się ciągle naprzód, a krążki 15a, 15b i 16a, 16b jego ramienia 7 wtaczają się na część kołową toru tocznego. Tłok 6A znajduje się więc w położeniu, zajmowanemu uprzednio przez tłok 6B, to znaczy może on z kolei oddać nadany mu impuls ruchu wałowi 5 pod działaniem ciśnienia rozprężających się za nim spalin. Tłok 6C, który przesuwają się za nim, dochodzi tymczasem do położenia, które sam uprzednio zajmował, po uprzednim dokonaniu sprężenia. Komora, znajdująca się pomiędzy tłokami 6C i 6A, leży wówczas naprzeciw świecy 25, wobec czego wyżej opisany przebieg pracy powtarza się okresowo w pewnych odstępach czasu na tym odcinku pierścieniowej przestrzeni roboczej 1.

Przebiegi te powtarzają się kolejno w każdej komorze roboczej, która znajduje się w danej chwili przed każdą ze świec 25, tak iż w danym silniku o 7 tłokach odbywa się 21 wzbuchów na jeden obrót wału 5, to znaczy 21 suwów roboczych. Należy tylko ustalić odpowiedni zarys torów tocznych 19, 21 w ten sposób, by ruchy tłoków powodowały w każdej komorze roboczej odpowiednie fazy obiegu czterotaktowego.

Jasnym jest, jak to już powyżej wzmiankowano, że budowę silnika można zmieniać, stosując inną liczbę tłoków, inną liczbę urządzeń zapłonowych oraz otworów wlotowych i wylotowych, rozmieszczonych na obwodzie pierścieniowej przestrzeni roboczej.

Oczywiście, silnik może być nieruchomy lub też obrotowy, to znaczy, że kadłub pierścieniowej przestrzeni roboczej może być unieruchomiony, a wał obracać się, lub przeciwnie, wał może być nieruchomy, a kadłub pierścieniowej przestrzeni roboczej może się obracać dookoła niego.

Poza tem można umieścić na jednym wspólnym wale kilka kadłubów z pierścieniami przestrzeniami roboczymi, które

mogą posiadać jednakową lub różną liczbę tłoków i obiegów pracy.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Bezkorbowy, tłokowy silnik spalinyowy, z tłokami poruszającymi się ze zmienną szybkością kątową wewnątrz przestrzeni w kształcie obrączki o przekroju kołowym i połączonymi ramionami z jednym wspólnym wałem napędowym, znamienny tem, że posiada w środkowej części kadłuba (1) pierścieniowej przestrzeni roboczej zaklinowane na nim pierścienie (17a, 17b) z kołowymi rowkami (18a, 18b), współśrodkowymi z osią wału (5) silnika, wewnątrz których toczą się krążki (15a, 15b i 16a, 16b) ramion (7) tłoków roboczych (6), brzezi (19, 21) zaś tych rowków wyposażone są w zgrubienia w kształcie listw (20), względnie przeciwległe im wgłębienia (22), powodujące podczas wtaczania się na nich odnośnych krążków danego ramienia (7) tłoka (6) przechylanie się tego ramienia wokoło czopów (9), mimośrodkowo osadzonych na tem ramieniu tłoka względem krążków (15a, 15b i 16a, 16b), a przegubowo w panewkach (10a, 10b) zaklinowanych na wale napędowym (5) silnika, a tem samem okresowe zwiększanie szybkości obwodowej każdego z tłoków w stosunku do szybkości dwóch tłoków sąsiednich, co z kolei powoduje sprężanie mieszanki paliwowej w komorze roboczej, znajdującej się przed danym tłokiem (6) i jednocześnie zasysanie mieszanki paliwowej do komory, znajdującej się za nim.

2. Bezkorbowy tłokowy silnik spalinyowy według zastrz. 1, znamienny tem, że tłoki (6) łączą się z wałem (5) silnika przy pomocy ramion (7), przechodzących przez pierścieniową gardziel (1c), utworzoną po-

niżej wewnętrznej ścianki kadłuba (1) pierścieniowej przestrzeni roboczej i zamocowanych przegubowo na czopach (9) tych ramion (7) pomiędzy dwiema panewkami (10a, 10b), zaklinowanymi na wale napędowym (5) silnika, przyczem między czopami (8) tłoków (6) i łbami ramion (7) pozostawiony jest pewien luz, umożliwiający kątowy przesuw tłoków (6) względem wału (5) silnika.

3. Bezkorbowy tłokowy silnik spalinyowy według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że wewnątrz każdego tłoka (6) znajduje się szczeka (12), luźno osadzona na łbie ramienia (7), na którym również są przegubowo zamocowane na czopach (14a, 14b) dwie dźwignie (13a, 13b), opierające się jednym swym końcem na powyższej szczecie (12), a drugim końcem na czopie (8) tłoka, dzięki czemu siła dośrodkowa, wywierana przez dźwignie na czop (8) tłoka, praktycznie biorąc, równoważy się przez siłę odśrodkową, wywieraną na tenże czop (8) przez tłok (6).

4. Bezkorbowy tłokowy silnik spalinyowy według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że uszczelniające łączniki (27) są umieszczone w gardzieli (1c) środkowej części kadłuba (1) pierścieniowej przestrzeni roboczej w pewnych równych odstępach pomiędzy ramionami (7) tłoków (6), przyczem sprężyny (28), wsparte jednym swym końcem na poprzecznej ściance przegrodowej (27a) łączników (27), a drugim swym końcem na ramionach (7) tłoków (6), służą do utrzymania łączników w pożądanym odstępach pomiędzy temi ramionami (7).

Jean Dedieu.

Zastępca: Inż. Cz. Raczyński,
rzecznik patentowy.

Fig. 1.

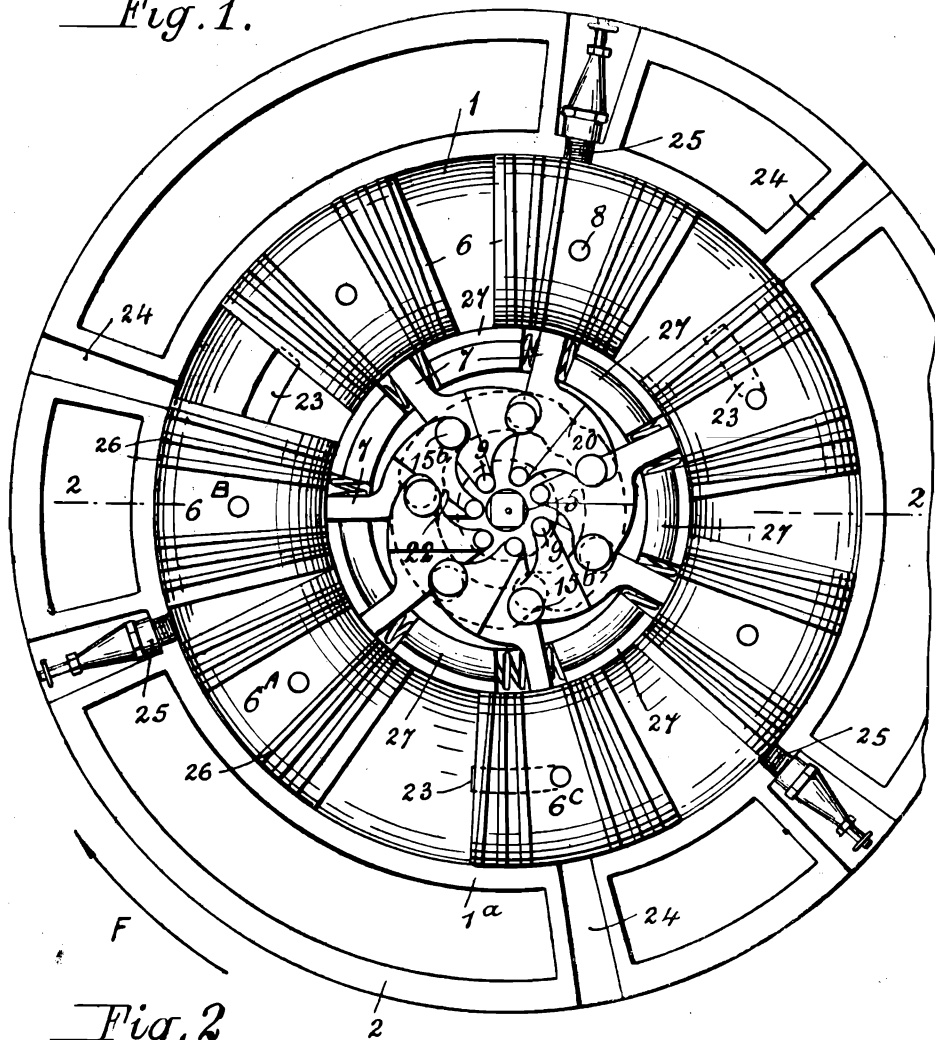
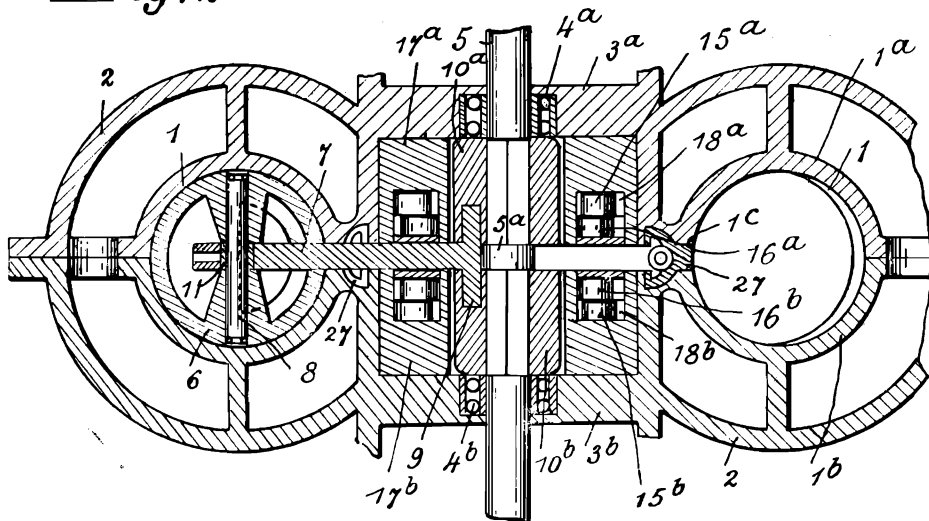


Fig. 2



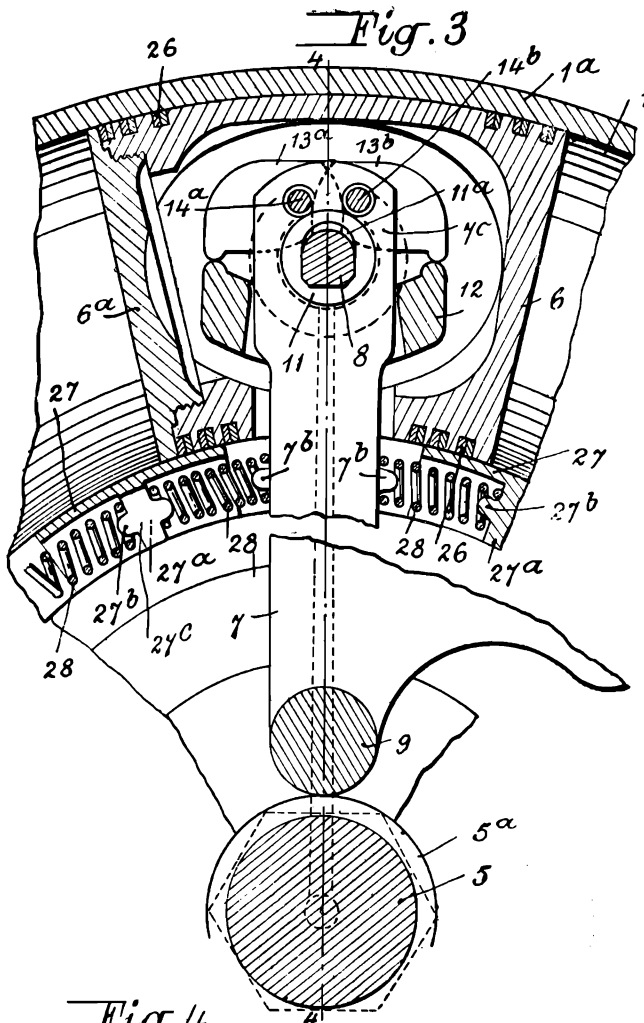


Fig. 4

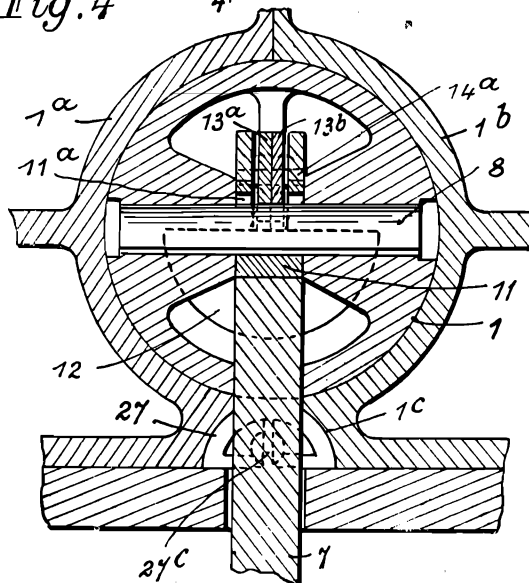


Fig. 5.

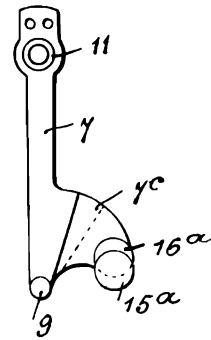


Fig. 6

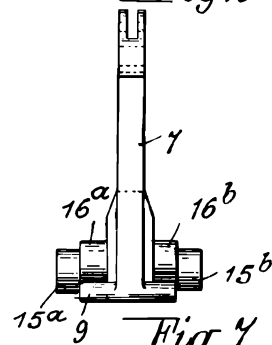
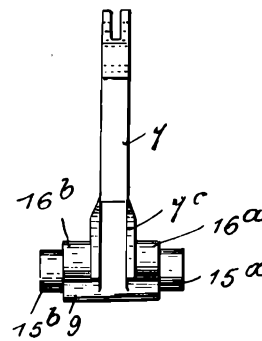


Fig. 7



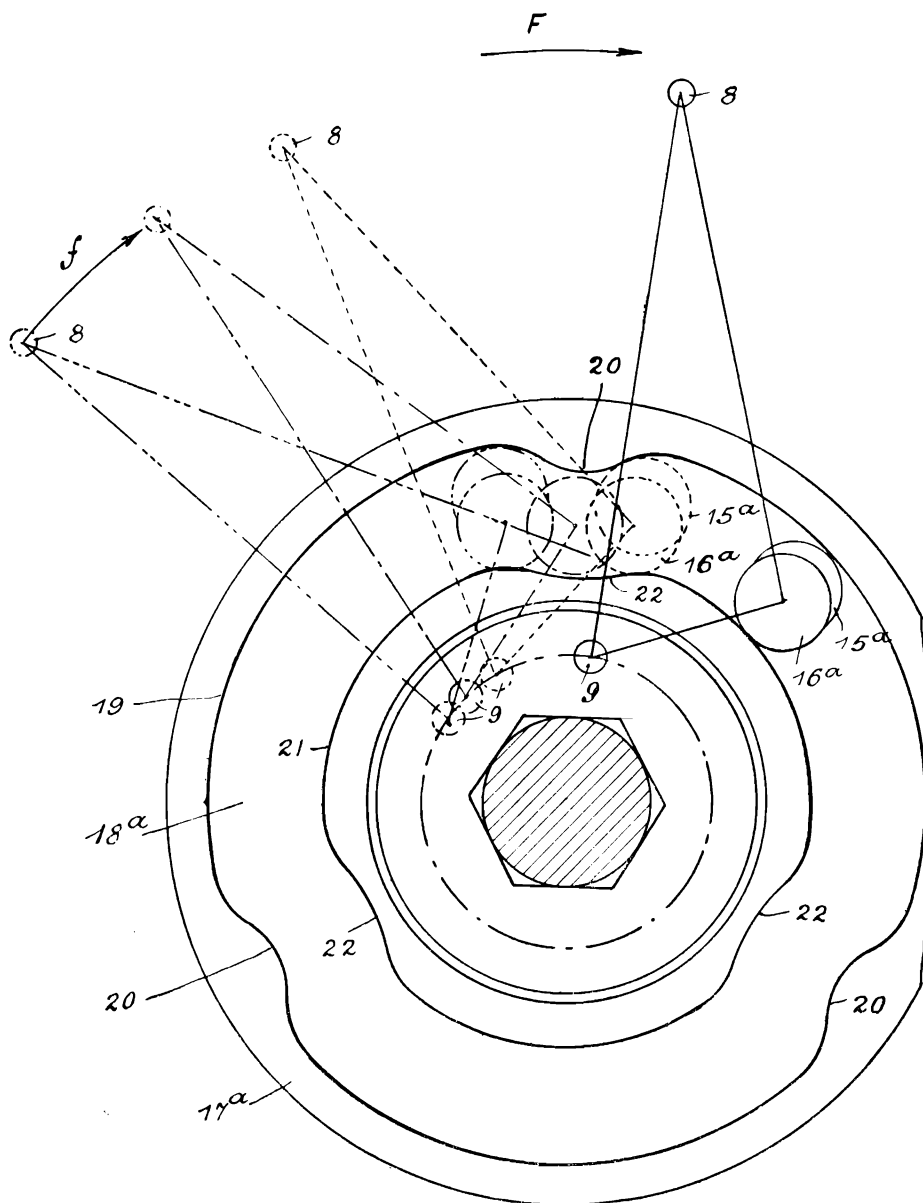


Fig. 8.