

F02 675/32



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 39644

4601 71/32
Kl. 46 a¹⁰, 8

Jerzy Nowak

Elbląg, Polska

Silnik spalinowy bezkorbowy

Patent trwa od dnia 9 września 1955 r.

Wynalazek dotyczy silnika spalinowego, którego przesuwany tłok służy do bezpośredniego napędu wału roboczego i posiada oprócz ruchu posuwisto - zwrotnego dodatkowo ruch obrotowy, przenoszony na ten wał. Do tego celu zastosowane jest pośrednie prowadzenie tłoka po znanym krzywym wyźłobieniu w prowadnicy, znajdującej się na zewnątrz roboczego cylindra; jako silnik spalinowy wybrany jest jednocylinndrowy silnik z wewnątrz przesuwanym się drugim cylindrem, którego tłok umocowany jest na stałe do denka cylindra pierwszego według patentu 37920, udzielonego na rzecz właściciela niniejszego patentu. Silnik zasilany jest mieszanką paliwa i powietrza z zapłonem za pomocą świec. Obrotowy cylinder zezwala na ostre rozgraniczenie dopływu mieszanki i usuwania spalin. Całość stanowi zamknięty poziomy agregat, samoczynnie chłodzony, z którego wystaje wał roboczy, zaopatrzony, np. w koło pasowe napędowe. Silnik według wynalazku, odpowiednio przystosowany może być użyty do popularnego samochodu lub samolotu. Stanowi on lekkie w stosunku do

mocy i tanie urządzenie, dające się łatwo wykonywać w niedużych kształtach, lub też urządzenie o bardzo dużej mocy, zbudowane z kilku zespolonych ze sobą agregatów, ułożonych równolegle wokół osi wspólnego wału roboczego, z którym są sprzęgnięte kołem zębatym.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony jest schematycznie na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia osiowy przekrój silnika, fig. 2 — przekrój poprzeczny silnika przez cylindry według linii II — II na fig. 1, fig. 3 — urządzenie do obracania cylindra wewnętrznego według wynalazku, z wałem napędowym oraz kołem pasowym, fig. 4 — przekrój poprzeczny tego urządzenia według linii III — III na fig. 1, fig. 5 i 6 — dolny środkowy pierścień obracającego się prowadzenia tłoka z kołem zębatym i wentylatorem, fig. 7 i 8 — oraz fig. 9 w większej skali — odmianę budowy pierścieni, uszczelniających tłok i cylinder wewnętrzny, wreszcie fig. 10 i 11 — podłużny i poprzeczny przekrój cylindrów z uwidocznieniem narządów do ich smarowania.

Silnik składa się, jak wspomniano, z nieru-

chomego cylindra zewnętrznego 1, do którego dośrubowana jest podstawa 15 urządzenia, obracającego cylinder wewnętrzny 2. Do przeciwnego zewnętrznego końca cylindra 1 umocowana jest na śruby pokrywa 29, wzdłuż zaś jego ścianek na obwodzie wykonanych jest szereg, jeden przy drugim, otwartych pustych okrągłych otworów 30, przedmuchiwanych powietrzem dla chłodzenia cylindra 1 za pomocą wentylatora 31, osadzonego na środkowej tarczy obrotowej 13 według fig. 5. Tarcza 13 zaopatrzona jest na obwodzie w uzębienie 52, z którym współpracują: kółko zębate 33 zapalnika 16 do świec oraz także kółko 32 rozrusznika 24. Oba te przyrządy są umocowane na ścianie skrzynki 34 (fig. 1).

Obie strony tarczy 13, dotykające do dna cylindra 1 i podstawy 15 skrzynki cylindrycznej 34, są na obwodzie tarczy uszczelnione wkładkami szczelinowymi lub przez odpowiednie ukształtowanie tych stron, np. przez szereg koncentrycznych pierścieni lub w inny sposób. Tarcza obrotowa 13 posiada po środku otwór, przez który przechodzi drąg tłokowy 14 wewnętrznego cylindra 2, łącząc ten cylinder z wirnikiem 17, przesuwającym i obracającym się w skrzynce cylindrycznej 34 o podstawie 15. Wirnik 17 posiada cztery otwory, przez które przechodzą drągi suwnicze 18, jednym końcem przysrubowane do środkowej tarczy obrotowej 13, a drugimi przymocowane na stałe do górnej tarczy obrotowej 35, stanowiącej całość z wałem 27 silnika (fig. 3). Środkowa dolna tarcza obrotowa 13 oraz górna tarcza obrotowa 35 osadzone są na łożyskach kulkowych (fig. 1 i 3), pokazanych na rysunku jedynie schematycznie, wirnik zaś 17 również osadzony jest na łożyskach kulkowych w skrzynce 34, składającej się z dwóch części, na wtłoczonym weń cylindrze stalowym, (nie pokazanym na rysunku).

Na cylindrze tym wykonane są cztery bieżnie 22 dla kulek, zagłębionych w wirniku 17, na skutek czego całe urządzenie służy do obracania przesuwającego się środkowego cylindra 2 w zewnętrznym cylindrze 1 naokoło osi, tj. przenoszenia ruchu posuwistego cylindra 2 na ruch posuwisto - obrotowy, tj. na obrót wału 27. Górna tarcza obrotowa 35 jest łącznie z dolną tarczą obrotową 13 dociskana przez pokrywę 28, posiadającą łożysko kulkowe 26 na wał 27, zasłonięte uszczelką. Ruch posuwisto-obrotowy cylindra wewnętrznego 2 służy do sterowania przewodów wlotowych 9 i 12 i wylotowych 10 i 37, wykonanych w cylindrze 1;

zawory te są to okienka, wykonane w ściankach cylindrów, odkrywane i zakrywane przez te ścianki, na skutek czego powstają możliwości ostrego rozgraniczenia wpływającej do cylindra mieszanki od uchodzących spalin. Mieszanka zagęszcza się w jednym końcu cylindra, spychając spaliny do okienka wydechowego, znajdującego się w drugim końcu, chroniąc tym mieszankę przed szkodliwymi skutkami połączenia się ze spalinami. Poza tym okienko 9 i 12 dopływu mieszanki otwierane jest prędzej i prędzej zamykane, skutkiem czego później wprowadzana do cylindra mieszanka tylko nadąga przepływać cylinder z resztek spalin; z chwilą dojścia jej do okienka wydechowego zostaje ono zamknięte, natomiast wlot mieszanki trwa dalej i zamknięty zostaje na moment przed punktem zwrotnym tłoka. Powodem tego są okienka cylindra 2, odpowiednio ustawione w stosunku do kanałów, znajdujących się w cylindrze 1, z którymi się spotykają raz jeden na cały obrót tłoka. W końcu suwu sprężania mieszanki w komorze B (fig. 1), tuż przed zapłonem, kończy się suw pracy w komorze C i wtedy okienko 8, znajdujące się w cylindrze 2, spotyka się z kanałem wydechowym 10, a spaliny uchodzą. W końcowym zaś momencie uchodzenia spalin, w przeciwnym końcu cylindra, okienko 11 odkrywa kanał przepływowy 12 mieszanki palinowej, skierowany do środka komory C w cylindrze wewnętrznym 2, spychając resztę spalin do otworu wylotowego. W tym czasie cylinder 2, obracając się, przesuwając okienko 8 poza kanał 10, zamykając komorę C jednostronnie.

Mieszanka zaś napływa dalej, lecz w pewnej chwili okienko 11 minie kanał 12 i zamknie komorę z drugiej strony. W komorze B następuje w tym czasie zapłon cylindra 2, którego gazy spychają ten cylinder w kierunku komory A cylindra 1, przy czym cylinder wewnętrzny 2 wykona pół obrotu. Jednocześnie okienko 36, znajdujące się u góry, przesunie się na dół i pokryje kanał 37, otwierając komorę B dla ujścia spalin. Równocześnie w czasie obrotu cylindra 2, okienko 6, odkrywające wtedy elektrody świecy 4, przesunie się na dół i otworzy z pewnym opóźnieniem, tj. w końcowym momencie uchodzenia spalin, kanał 9 przepływu mieszanki, przez który mieszanka popłynie z komory A do komory B, przepływając ją z resztek spalin. W tym czasie okienko 36 minie kanał 37, zamykając komorę B jednostronnie. Po całkowitym przepływie mieszanki do komory B i zamknięciu jej obustronnie,

nastąpi zapłon w komorze C, gdyż okienko 11, będące obecnie u dołu cylindra 2 (na rysunku) znajdzie się w tym czasie u góry i odkryje elektrody świecy 38, po czym nastąpi drugie pół obrotu itd.

Ponieważ cylinder 2 posiada nie tylko ruch posuwisty, ale i obrotowy, jego pierścienie uszczelniające różnią się od pierścieni zwykłych 19, pokazanych na fig. 1; według wynalazku zastosowano w cylindrze 2, zarówno jak i w tłoku nieruchomym 3 odmianę pierścieni, uwidocznioną na fig. 7 i 8, a w poprzecznym przekroju cylindra na fig. 9. Na zewnętrznej przeto stronie cylindra wewnętrznego 2 oraz tłoka 3 w odpowiednich odstępach wykonane są obsady dla kulek, umieszczone w kanałach 40 i 39. Kanały te są głębsze i posiadają pośrodku wytłoczenia o przekroju półkulistym, służące za bieżnie dla kulek, stanowiąc tym dla pierścieni uszczelniających łożysko toczne. Od strony zewnętrznej kulki przykryte są bieżnią zewnętrzną, zaopatrzoną dla nich w miseczki.

Na zewnątrz znów tej bieżni znajdują się pierścienie uszczelniające 40 i 39, przy czym każdy z pierścieni jest połączony wpasowaną zatyczką 43 ze swoją zewnętrzną bieżnią (fig. 8).

Kanał obiegowy dla kulek, tj. bieżnia 22 silnika, posiada w przekroju kształt półokrągły a wyżłobiona jest w cylindrze stalowym (niepokazanym na rysunku), osadzonym w skrzynce cylindrycznej 34; stanowi ono zamkniętą krzywą linię dla jednej kulki. Tych linii jest ogółem cztery. Pozwalają one na zamianę przez wirnik 17 ruchu posuwowego na ruch obrotowy, tj. jednego suwu na pół obrotu lub odwrotnie. Kanały 22 są w takiej pozycji, w jakiej ustawione są miseczki na kulki w wirniku 17, tj. dla każdej kulki jest zbudowany osobny kanał 22. Wirnik 17, jak było wspomniane, jest odpowiednio uformowanym krążkiem stalowym i posiada z czterech stron owalne wycięcia 45 (fig. 4). Trzon 14 posiada część kwadratową 45. Na zewnętrznym obwodzie krążka, stykającym się ze skrzynką 34, znajdują się wytoczone cztery miseczki dla kulek łożyskowych 23, zagłębionych w kanałach 22. Poza czterema otworami na drążki prowadnicze 18 wirnik posiada jeszcze dwa otwory 47 i 48 (fig. 3 i 4), poprzeczne do jego osi, jeden — 47 do zabierania oliwy ze skrzynki 34 wirnika 17, połączony z kanałem smarowniczym 21, wykonanym wzdłuż osi trzonu 14, drugi — 48 do wyrzucania oliwy, powracającej z obiegu.

Kanał 21 rozpoczyna swój bieg; wychodząc z kanału 47 o szerokim otworze, przylegającym do wycięcia 45 w wirniku 17 (fig. 4) biegnie przez trzon 14 (drąg tłokowy cylindra 2) oraz denko tego cylindra zgodnie z osią posuwu, względnie osią posuwu cylindra 2. Kanał 21 posiada w dnie cylindra 2 odnogę 49 (fig. 1), doprowadzającą oliwę do bocznej ścianki cylindra 2 oraz wzdłuż tej ścianki przez drogę powrotną do drąga tłokowego 14, aż do wyjściowego otworu w wirniku 17, kończącego się kanałem 48.

Do smarowania cylindra 1 służy odnoga odśrodkowa 51, wychodząca z kanału 21 między pierścienie uszczelniające 19 cylindra 2, w kierunku gładzi tegoż cylindra 1 (fig. 10 i 11).

Podczas biegu oliwy ze skrzynki 34 kanałem 21 przez trzon 14 i odnogę 49 do ścianki cylindra 2, stykającej się z cylindrem 1, wirujący cylinder 2 przez odnogę 51 wyrzuca oliwę siłą odśrodkową na gładź cylindra 1. Pozostała zaś oliwa, płynąc kanałem 21 dalej w kierunku denka 2, przez który po środku na wylot wywiercony jest otwór, przechodzi drąg 20 tłoka 3. Kanał 21 biegnie przez to denko na przeciwną stronę cylindra 2.

Płynąca tym kanałem oliwa smaruje nieruchomy drąg 20, wokół którego obraca się łożysko cylindra 2 (fig. 1).

Powracający po przeciwnej stronie kanał 21, biegnąc przez ściankę cylindra 2 w kierunku wirnika 17, posiada odnogę 60 (fig. 10 i 11), odnoga ta wychodzi z kanału 21 w cylindrze 2, między pierścienie uszczelniające 19, przylegające do gładzi cylindra 1.

Podczas obrotu cylindra 2 odnoga 60 czerpie zgarnianą przez pierścienie uszczelniające 19 oliwę z gładzi cylindra 1 i wtłacza ją do kanału 21, w którym popłynie przez odnogę 50 i trzon 14 do wirnika 17, skąd przez kanał odśrodkowy 48 powróci do skrzynki wirnika 34. Natomiast do smarowania wewnętrznej gładzi cylindra 2 oraz tłoka 3 na oliwę, płynącą w kanale 21, działa siła odśrodkowa, skutkiem czego część płynącej kanałem oliwy zostanie wtłoczona przez odnogę 51 do kanału 57, znajdującego się w cylindrze 1 (fig. 10), będącego na drodze wylotu odnogi 51, ściślej biorąc, w chwili, gdy cylinder 2 doszedł do punktu zwrotnego, tuż przed zapłonem w komorze B (fig. 1), odnoga 51 (fig. 10 i 11) dochodzi do kanału 57, do którego spłynie jej zawartość oliwy. Fig. 10 jest fragmentem fig. 1, natomiast fig. 11 stanowi przekrój fig. 1 w miejscu I—I.

Kanał 57 posiada kształt litery „U“, odwró-

conej odnogami do cylindra 2. Oliwa, odrzucona siłą odśrodkową, przejdzie przez jedno z odnog na drugą stronę kanału 57, skąd zostanie zaczerpnięta przez zakrzywiony dośrodkowy kanał 58, znajdujący się w wirującym cylindrze 2. Przez ściankę tego kanału oliwa przechodzi na wylot, łącząc się z tłokiem 3. W czasie obrotu cylindra 2 dośrodkowy kanał 58 zaczerpnie z kanału 57 oliwę i odrzuci ją w kierunku tłoka 3 między jego pierścienie 19. Oliwa ta posłuży do smarowania wewnętrznej ściany cylindra 2, stykającej się z tłokiem 3.

W czasie pracy silnika nadmiar oliwy, zgarniętej przez pierścienie 19 tłoka 3, zaczerpnięty zostanie przez kanał odśrodkowy 59, znajdujący się w cylindrze 2 po przeciwnej stronie kanału 58 (fig. 10 i 11). Przechodzi ten kanał na wylot przez cylinder 2, który w czasie obrotu odrzuci pobraną oliwę z tłoka 3, na gładź cylindra 1, między pierścienie 19 cylindra 2, skąd zostanie zaczerpnięta przez odnogę 61 i wtłoczona do zwrotnego kanału 21, z którego powróci do skrzynki wirnika 34.

W skrzynce 34 wirnika 17 znajduje się oliwa, za pomocą której następuje smarowanie ruchomych części wirnika oraz ścianek cylindra 2 i cylindra 1.

W czasie pracy silnika, oliwa rozpryskiwana jest przez przesuwający się i obracający się wirnik 17, jednocześnie oliwa zabierana, jest przez kanał dośrodkowy 47 (fig. 4) i tłoczona jest w kanał 21 do cylindra 2, a obiegając go, powraca do skrzynki 34 wirnika 17.

Cząsteczki zużytej oliwy, którymi pokryta jest gładź cylindra 1 i cylindra 2, będą częściowo odchodzić z gazami spalinowymi, częściowo zaś zabierane będą do powrotnego kanału 21.

Należy dodać, iż cylinder 2 u obu denek, jak również tłok 3 po obu stronach, mogą być zabezpieczone wkładkami ceramicznymi 25 wewnątrz porowatymi, wykonanymi ze spieków szamotowych, ponadto odizolowanymi od części metalowych masą azbestową od przenikania zbyt wysokiej temperatury.

Zastrzeżenia patentowe

1. Silnik spalinowy bezkorbowy o jednym cylindrze nieruchomym i jednym w tymże cylindrze przesuwnym i obracającym się tłoku, który jest ruchomym cylindrem i posiada wewnątrz zwykły tłok, sztywno umocowany do nieruchomego cylindra, znamieny tym, że do nieruchomego cylindra (1) umocowane jest urządzenie do obracania wewnętrznego cylindra (2) naokoło osi pod-

czas jego roboczego przestuwu w cylindrze (1) za pomocą przymusowego prowadzenia drąga tłokowego (14) cylindra (2) po znanych zamkniętych liniach krzywych, stanowiące jednocześnie pompę, tłoczącą oliwę do smarowania łożysk tocznych oraz cylindra (2) i nieruchomego tłoka (3) (fig. 1).

2. Silnik spalinowy według zastrz. 1, znamieny tym, że urządzenie do obracania wewnętrznego cylindra (2) składa się z dwóch tarcz (13 i 35), połączonych jako całość sztywno ze sobą za pomocą wkrębowanych w nie końców czterech drągów przewodniczych (18), przesuwających się razem w otworach wirnika (17), obracanego na czterech bieżniach (22) na kulkach w cylindrycznej dwudzielnej skrzynce (34), z których tarcza (13) osadzona jest ponadto na kulkach pomiędzy dnem cylindra (2) i podstawą (15) skrzynki (34) a tarcza (35) — pomiędzy przeciwnym kołnierzem skrzynki (34) i skrajną pokrywą (28) silnika, na których się obraca (fig. 1, 3 i 4).

3. Silnik spalinowy według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że cylinder 2 posiada na swej powierzchni okienka (6 i 36) oraz (8 i 11), których położenie jest równoległe do osi obrotu tego cylindra, stanowiące zespoły, współpracujące ze sobą przeciwległe do osi, spotykając się na zmianę co każde pół obrotu z zespołami okienek, wykonanych w cylindrze nieruchomym (1), zawierającym kanały wydechowe (10 i 37) oraz kanały (9 i 12) dla przepływu mieszanki, na skutek czego wypływająca z jednego końca komory spalinowej mieszanka, spychając spaliny w drugi koniec ku wylotowi, zdoła go przepłukać z resztek spalin (fig. 1).

4. Silnik spalinowy według zastrz. 1 — 3, znamieny tym, że tarcza obrotowa (13) zaopatrzona jest w uzębienie (52), współpracujące z rozrusznikiem (24) oraz z zapalnikiem (16), które umocowane są do skrzynki cylindrycznej (34) po obu jej stronach, górnej i dolnej, oraz posiada ponad uzębieniem (52) skrzydła wentylacyjne (31), tłoczące powietrze w otwory (30) cylindra (1) do chłodzenia tego cylindra (fig. 1, 5 i 6).

5. Silnik spalinowy według zastrz. 1 — 4, znamieny tym, że tarcza obrotowa (35) osadzona jest po obu stronach w łożyskach kulkowych, opierając się z jednej strony na kołnierzu skrzynki cylindrycznej (34), a z drugiej strony na pokrywie (28) tej skrzynki oraz wykształcona jest na zewnątrz w

postaci wału napędowego (27), ujętego w pokrywie w łożysko kulkowe (26) (fig. 3 i 4).

6. Silnik spalinowy według zastrz. 1 — 5, znamieny tym, że wirnik (17), nadający ruch obrotowy cylindrowi (2), jest osadzony na końcowej części drąga tłokowego (14) tego cylindra (2) w postaci okrągłej stalowej płytki, dokręconej do niego śrubą i zaopatrzonej na swym obwodzie pomiędzy drągami suwniczymi (18) we wgłębienia na cztery kulki biegowe (23), przebiegające podczas działania silnika po czterech bieżniach (22), wykonanych w stalowej tulei, osadzonej wewnątrz cylindrycznej skrzynki (34), nadając cylindrowi (2) i wałowi napędowemu (27) ruch obrotowy (fig. 1).
7. Silnik spalinowy według zastrz. 1 — 6, znamieny tym, że wewnątrz wirnika (17) wykonany jest dośrodkowy kanał wlotowy (47) do oliwy z rozwartym końcem wlotowym oraz kanał wylotowy (48), przy czym oba kanały (47 i 48) rozpoczynają się w wyłobieniach wirnika (17) i przez otwory w nim łączą się z kanałami (21), wywierconymi w znany sposób w drągu tłokowym (14), służącymi do tłoczenia i ssania oliwy z tych kanałów (21), płynącej do smarowania gładzi cylindra (1) i gładzi wewnętrznej cylindra (2) oraz drąga (20) tłoka (3).
8. Silnik spalinowy według zastrz. 1 — 7, znamieny tym, że kanał (21), biegnący równolegle z osią obrotu wewnątrz ścianki cylindra (2) posiada odnogę (51), wychodzącą skośnie

w kierunku gładzi cylindra (1) między pierścieniem (19) cylindra (2), przez którą w czasie ruchu posuwisto — obrotowego cylindra (2) płynąca kanałem (21) oliwa odrzucana jest na gładź cylindra (1), z której zgarniana jest przez pierścienie (19) cylindra (2) między zaś nimi zbudowany jest w kierunku przeciwnym do obrotu tego cylindra wlot odnogi (60) kanału powrotnego (21), znajdujące się naprzeciw odnogi (51), a do niego w czasie obrotu cylindra (2) wtłaczana jest oliwa przez odnogę (60) (fig. 10 i 11).

9. Silnik spalinowy według zastrz. 1 — 8, znamieny tym, że posiada w części górnej nieruchomego cylindra (1) umieszczony zakrzywiony kanał (57) o kształcie odwróconej odnogami do ruchomego cylindra (2) litery „U”, służący do smarowania wewnętrznej gładzi tego cylindra (2) tak, iż podczas jego ruchu posuwisto — obrotowego raz jeden na dwa suwy, w punkcie zwrotnym przed zapłonem w komorze (B) tworzy przez połączenie z dwoma kanałami (51 i 58), znajdującymi się w ścianie cylindra (2), — jeden ciągły kanał, przetłaczający oliwę z kanału (21) do kanału (58) i przez tłok (3) między dwoma jego pierścieniami (19) do kanału (59), przebiegającego po stronie przeciwnej tłoka (3) i smarującego gładź nieruchomego cylindra zewnętrznego (1), skąd oliwa zabierana jest do kanału powrotnego (21) przez kanały (60 i 61) (fig. 10 i 11).

Jerzy Nowak

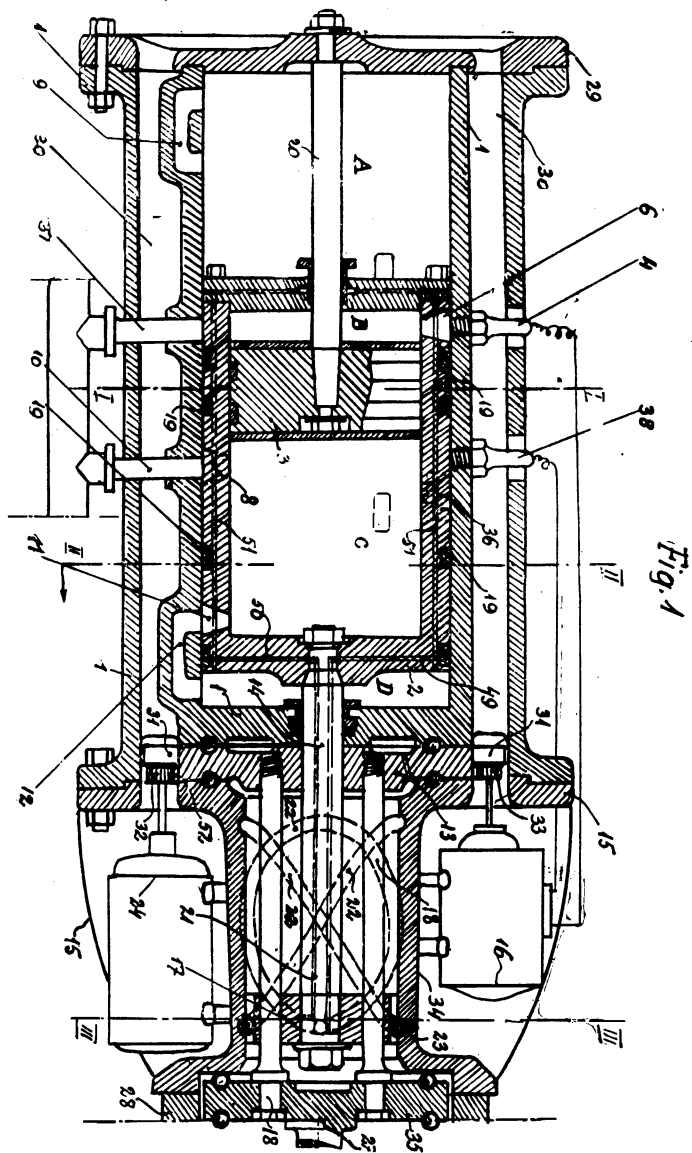


Fig.2

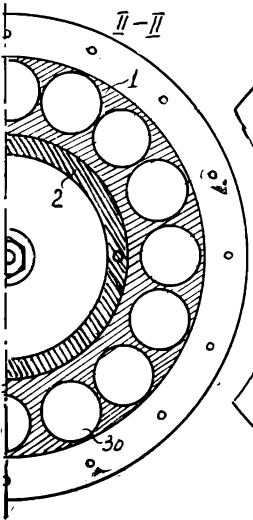


Fig.4

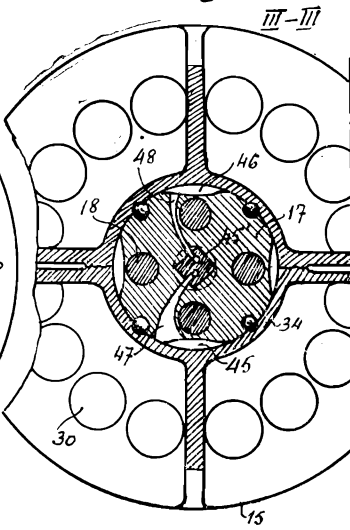


Fig.3

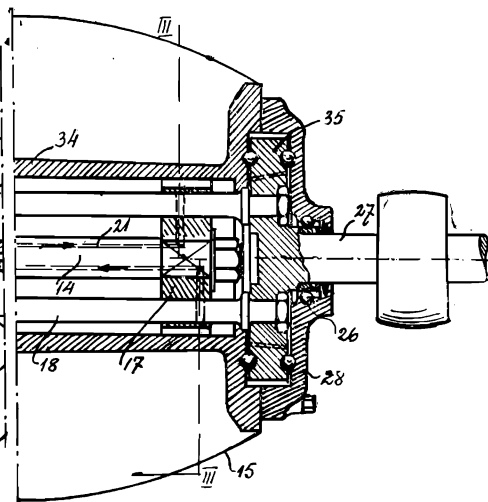


Fig.5

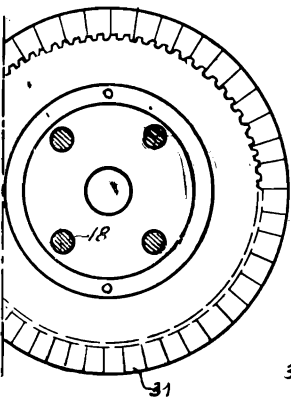


Fig.6

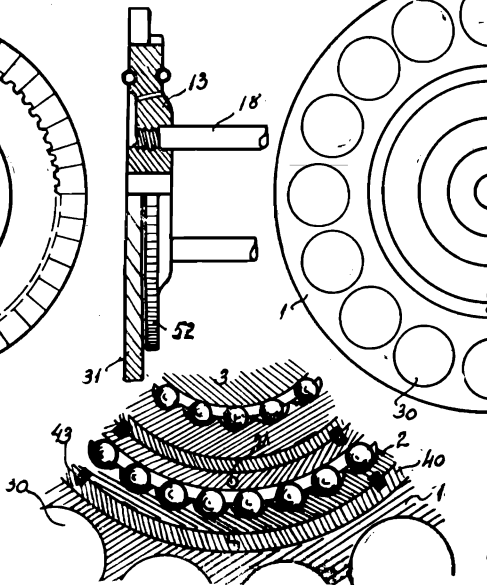


Fig.8

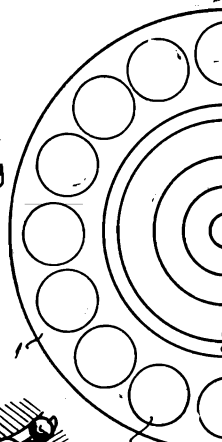


Fig.7

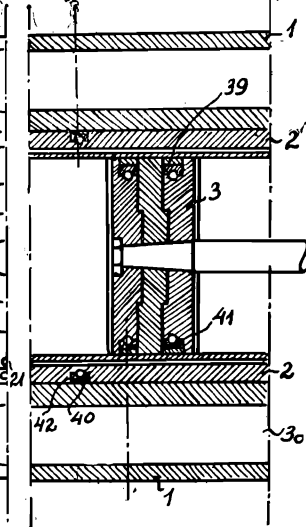


Fig.9

