

15 października 1930 r.

URZĄD PATENTOWY



F026 75/28

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 12355.

Kl. 46 ~~a³~~ 10.

4601, 75/28

Nicolai Gribojedoff
(Paryż, Francja).

Dwusuwowy niskoprężny silnik spalinowy obustronnego działania.

Zgłoszono 17 marca 1928 r.

Udzielono 26 lipca 1930 r.

Pierwszeństwo: 18 marca 1927 r. (Niemcy).

Znane są już silniki spalinowe, w których tłok podczas przesuwów naprzód i wstecz wykonywa równocześnie także ruch obrotowy.

Wynalazek dotyczy tego rodzaju silników i polega na umieszczeniu wewnątrz tłoka roboczego pomocniczego tłoka do sterowania, przez co zostaje ulepszony obieg pracy silnika, przyczem przez zastosowanie jeszcze innych środków pomocniczych każdy suw silnika staje się suwem roboczym. Osiąga się to w szczególności przez zastąpienie czterech suwów silnika, odpowiadających czterem okresom jego pracy, mianowicie wzbuchu i rozprężania, usuwania spalin, ssania i sprężenia, tylko dwoma suwami tłoka. Ostatnia część

suwu roboczego podczas rozprężania się spalin służy już do ich usuwania, podobnie jak i pierwsza część powrotnego ruchu tłoka. Równocześnie następuje już w międzyczasie przetłaczanie świeżej sprężonej mieszanki przez tłok pomocniczy, znajdujący się we wnętrzu tłoka roboczego, do cylindra roboczego, przyczem mieszanka ta usuwa spaliny, a w dalszej pozostałej części suwu zostaje bardziej jeszcze sprężona, w końcu zaś suwu następuje zapłon mieszanki, wzbuch i suw roboczy. Ponieważ proces ten odbywa się naprzemian po obu stronach tłoka, zatem każdy suw tłoka jest suwem roboczym. Osiągany skutek użyteczny zależy jest w znacznej mierze od szybkości, z jaką u-

suwane są gazy spalinowe, do czego stoi do dyspozycji tylko krótki okres czasu, a poza tem zachodzi możliwość zmieszania się świeżej mieszanki ze spalinami. Stosownie do wynalazku, na obracającym się wale tłoka umocowany jest wirnik z łopatkami na drodze usuwanych spalin, który to wirnik zasysa spaliny i przyspiesza w ten sposób ich usunięcie.

Przykład wykonania wynalazku przedstawiony jest na rysunkach. Fig. 1 przedstawia w widoku część nieruchomego cylindra silnika z torem krzywiznowym, powodującym obrót tłoka, fig. 2 — częściowy przekrój wzdłuż osi wału na fig. 1 z zabierakami, wchodzącymi w rowek toru krzywiznowego, fig. 3 — przekrój w płaszczyźnie prostopadłej do osi wału na fig. 1 i 2, fig. 4 — przekrój wzdłuż osi wału przez urządzenie według fig. 1 z tłokiem roboczym, obracającym się wraz z wałem na skutek działania zabieraków, fig. 5 — urządzenie w przekroju wzdłuż osi wału według fig. 4 z dodatkowym wewnętrznym tłokiem pomocniczym, fig. 6 — taki sam przekrój przez urządzenie według fig. 5 z zaworami wewnątrz tłoka pomocniczego do sterowania wpływającej świeżej mieszanki, fig. 7 — porównawcze wykresy pracy, fig. 8 — rozwinięcie toru krzywiznowego, po którym przesuwają się zabieraki tłoka, fig. 9 — przekrój przez urządzenie wzdłuż osi wału z płaszczem, tworzącym pierścieniowy przewód wylotowy, i wirnik z łopatkami do usuwania spalin, których kierunek przepływu, jako też wpływającej świeżej mieszanki, pokazany jest na rysunku strzałkami, fig. 10 — taki sam przekrój przez urządzenie przedstawione na fig. 9, z uwidocznioną strzałkami drogą przepływu już wstępnie sprężonej mieszanki przy wejściu jej do cylindra, fig. 11 — przekrój podłużny przez cały silnik z uwidocznioną konstrukcją poszczególnych części, fig. 12 — częściowy przekrój przez zabieraki, powodujący

obrót tłoka, fig. 13 — widok boczny urządzenia, przedstawionego na fig. 9 z wirnikiem do zasysania spalin.

Fig. 1 — 10 przedstawiają poglądowo poszczególne fazy rozwoju zasady i konstrukcji silnika. W płaszczu 1 cylindra (fig. 1) wykonany jest zapomocą gryzu f tor krzywiznowy a w kształcie zygzakowatej linii na obwodzie cylindra, składającej się z kilku powtarzających się odcinków, odpowiadających kilku suwom tłoka. Zabierak 8 (fig. 2 — 4) sięga poprzez całą szerokość cylindra 1 tak, że jego łby 9 wchodzą w przeciwległe odpowiadające sobie żłobki odcinków toru a . Zabierak 8 przechodzi też wpoprzek wału 2 silnika przez szczelinę 7 w wale o długości h , odpowiadającej suwowi tłoka roboczego 10. Tłok 10 posiada dwa przeciwległe otwory 11, przez które przechodzą końce zabieraka 8 bez luzu. Tłok 10 dzieli przestrzeń cylindra 1 na dwie komory spalania V_1 i V_2 . Z rysunku (fig. 1 — 4) widać, że jeśli na czołowe powierzchnie tłoka działają siły p , to na skutek połączenia tłoka z zabierakiem, którego końce prowadzone są w rowkach toru krzywiznowego, siła nacisku, równoległa do osi silnika, ulega rozkładowi na dwa kierunki: równoległy i prostopadły do kierunku toru, wskutek czego tłok oprócz ruchu naprzód, względnie wstecz, otrzymuje jeszcze ruch obrotowy. W tym ruchu obrotowym bierze też udział wał 2 silnika (fig. 3), jednakże bez przesuwu wału 2 wzdłuż jego osi, gdyż zabierak 8 może się przesuwać swobodnie w szczelinie 7 wału 2.

Wewnątrz tłoka 10. umieszczony jest tłok pomocniczy 13 (fig. 5 i 6). W ścianie bocznej tego tłoka znajdują się szczeliny podłużne 15 i 16, przez które przechodzi zabierak 8 tak, że tłok 13 jest tak samo wprawiany w ruch obrotowy, jak wał 2 silnika. Wewnątrz tłoka pomocniczego 13 znajdują się dwa grzybki zaworowe 25

(fig. 11), najmniejszy wzajemny odstęp pomiędzy którymi ograniczony jest przez części 26 ze szczelinami 27, wewnątrz których porusza się zabierak 8, wobec czego i grzybki zaworowe 25 obracają się wraz z tłokiem pomocniczym 13 i tłokiem roboczym 10, na skutek powyżej opisanego działania zabieraka. Pomiedzy grzybkami 25 umieszczone są sprężyny m , które ciśnieć w miejscach 24, na grzybki, rozsuwają je na ile to jest możliwe. Największy odstęp po rozsunięciu grzybków 25 ograniczony jest przez stożkowe powierzchnie czołowe 14 tulei 19.

Sposób działania silnika jest następujący (fig. 11). Świeża mieszanka dopływa przewodem 21 poprzez przestrzenie 22 między powierzchnią cylindra 1 a płaszczem g do głowicy silnika. Wał 2 silnika posiada wewnątrz wydrążenie i , które poprzez otwory 23 jest stale w połączeniu z przestrzeniami 22, tak że świeża mieszanka może swobodnie dopływać do wnętrza wału 2. Przez szczeliny 7, przewidziane w wale dla zabieraka, oraz szczeliny 27 w częściach 26 mieszanka dostaje się do wnętrza tłoka pomocniczego 13, w którym jedno z czołowych den tłoka zamknięte jest przez grzybek zaworowy 25. Natomiast po przeciwnej stronie tłoka może mieszanka dostać się przez otwór w drugim dnie tłoka między grzybkami 25 a tem dnem tłoka pomocniczego 13 do przestrzeni W_2 między tłokiem pomocniczym 13 a tłokiem roboczym 10, do której to przestrzeni zostaje zassana świeża mieszanka wskutek powstającego w tej przestrzeni podciśnienia. Jednocześnie następuje przy pomocy świecy 47 zapłon sprężonej w komorze V_2 mieszanki, poczem tłok roboczy 10 pod naciskiem rozprężających się spalin zaczyna posuwać się na lewo. Pod naciskiem sprężyn m i pod wpływem ruchu tłoka roboczego 10 posuwa się także na lewo tłok pomocniczy 13, na skutek czego jego prawe dno

uderza o prawy grzybek zaworowy 25 i zamyka komorę W_2 . Przy dalszym posuwaniu się w lewo tłoka roboczego 10 mieszanka w przestrzeni W_2 zostaje sprężona, co w dalszym ciągu, po osiągnięciu pewnego ciśnienia w tej przestrzeni, powoduje posuw tłoka pomocniczego 13 dalej na lewo, aż piasta stożkowa grzybka zaworowego 25 uderzy o lewą stożkową powierzchnię 14 i grzybek 25 zostanie zatrzymany, podczas gdy tłok roboczy 10 posuwa się dalej na lewo. Na skutek trwającego w dalszym ciągu posuwania się na lewo tłoka roboczego 10, w zwiększającej się przestrzeni W_1 powstaje podciśnienie, a w zmniejszającej się przestrzeni W_2 mieszanka zostaje silnie sprężona. Posuwający się dalej tłok roboczy 10 odsłania otwór wylotowy 20, przez który uchodzą spaliny, a jednocześnie lewe dno tłoka pomocniczego 13 odsuwa się od grzybka zaworowego 25, tak że świeża mieszanka może wpływać do komory W_1 poprzez wydrążenie i w wale 2 i szczeliny 27 w części 26. Prawy grzybek 25, po skutecznym przesuwie w lewo, odsłonił dostęp do żłobków 17 wykonanych na zewnętrznej powierzchni wału 2. Ponadto tym dostępem do żłobków 17 znajduje się zmniejszona komora W_2 , z której zawarta w niej sprężona mieszanka uchodzi przez żłobki 17 i odsłonięte przez przesuniętą w lewo wydłużoną piastę 28 tłoka otwory 18 w tulei 19 do przestrzeni V_2 cylindra roboczego 1, wytłaczając przed sobą spaliny przez odsłonięty otwór wylotowy 20. W tym samym czasie kończy się suw roboczy prawej strony silnika. W czasie trwania tego suwu zostaje świeża mieszanka w przestrzeni V_1 sprężona, a po skończonym suwie tłoka 10 w lewo, następuje zapłon mieszanki i wzbuch, poczem wskutek rozprężenia się spalin, tłok roboczy 10 posuwa się na prawo i zamyka otwór wylotowy 20 i otwór wlotowy 18 dla świeżej mieszanki po prawej stronie cylindra

1. Podczas trwającego suwu roboczego tłoka 10 mieszanka znajdująca się w przestrzeni V_2 zostaje sprężona, a równocześnie zostaje wstępnie sprężona mieszanka, znajdująca się wewnątrz tłoka 10 w przestrzeni W_1 . W końcowej części suwu roboczego w prawo odsłonięty zostaje przez tłok roboczy 10 otwór wylotowy 20 w lewym końcu cylindra, a przez następny przesuw tłoka 13 z dociśniętym doń grzybkim 25 zostaje również odsłonięty wlot dla mieszanki przez otwór wlotowy 18, przyczem suw roboczy po lewej stronie silnika trwa do chwili dojścia tłoka 10 w prawe skrajne położenie. Ten stan silnika przedstawiony jest na fig. 11, w którym to czasie następuje ponownie zapłon i wzbuch mieszanki sprężonej w przestrzeni V_2 .

Usuwanie spalin z przestrzeni roboczej cylindra rozpoczyna się na krótko przed ukończeniem suwu roboczego i osiągnięciu przez tłok roboczy martwego punktu, a kończy przy tem samym położeniu tłoka roboczego przy powrotnym jego ruchu po zmianie kierunku przesuwu. Wytlaczanie spalin odbywa się zatem w czasie, kiedy szybkość tłoka jest bardzo mała, względnie równa zeru. Wytlaczanie spalin jest spotęgowane przez wchodzącą pod ciśnieniem wstępnie sprężoną świeżą mieszankę. Ponieważ brak w tym czasie suwu tłoka dla wytłaczania spalin, więc wskazaniem jest przyspieszyć usuwanie spalin za pomocą ssania, aby usunąć w zupełności pozostałości spalania z cylindra i zapobiec mieszanii się spalin ze świeżą mieszanką. W tym celu silnik posiada płaszcz 34 (fig. 9) obejmujący cylinder roboczy 1, wskutek czego została utworzona pierścieniowa przestrzeń zbiorcza dla spalin, do której prowadzą otwory wlotowe 20. Koło zamachowe 37, osadzone na wale 2 silnika, zaopatrzone jest w łopatek 38 i umieszczony jest na drodze spalin naprzeciw otworu wylotowego 33 pierścieniowej prze-

strzeni zbiorczej dla spalin. Działanie ssące łopatek 38 koła zamachowego 37 przyspiesza usuwanie spalin przez otwory wylotowe 20. Ten ssący prąd można też zużytkować do chłodzenia silnika przez wykonanie w płaszczu po stronie głowicy otworów 36, przez które może dopływać świeże powietrze, przepływające całą powierzchnią zewnętrzną cylindra roboczego, która może być w razie potrzeby jeszcze zwiększona przez odpowiednie żebra.

Ulepszenie chłodzenia silnika osiąga się jeszcze przez to, że wprowadzanie świeżej mieszanki następuje poprzez wydrążony wał silnika, zatem od środka. Ponieważ świeża mieszanka przepływa kolejno wszystkie przestrzenie wewnątrz silnika, zatem osiąga się korzystną wymianę ciepła, powiększającą intensywność parowania świeżej mieszanki.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Dwusuwowy niskoprężny silnik spalinowy, obustronnego działania, w którym tłok roboczy oprócz ruchu postępowo-zwrotnego wykonywa również ruch obrotowy, nadawany mu przez zabieraki, kierowane przez tor krzywiznowy w tulei cylindra, lub podobne urządzenie, znamieny tem, że wprowadzona do silnika mieszanka wpływa do wstępnej przestrzeni wewnątrz tłoka roboczego (10, fig. 11), zamkniętej przez znajdujący się luźno wewnątrz niego tłok pomocniczy (13), wskutek czego podczas suwu tłoka roboczego (10) mieszanka ulega sprężeniu, poczem wpływając do przestrzeni roboczej silnika, przy końcu suwu roboczego tłoka (10) i otwartym wylocie (20), wspomaga wytłaczanie uchodzących z przestrzeni roboczej cylindra spalin.

2. Silnik spalinowy według zastrz. 1, znamieny tem, że w dnach tłoka pomocniczego (13) wykonane są współśrodkowo

z jego osią zawory (25), pomiędzy którymi umieszczone są rozprężne sprężyny (m), dociskające te zawory do ich gniazd, przyczem grzybki tych zaworów (25) sterowane są dzięki przesuwom tłoka pomocniczego (13) podczas suwów roboczych tłoka głównego (10).

3. Silnik spalinowy według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że obydwie grzybki zaworów (25) są względem siebie przesuwne i mogą być rozsuwane pod naciskiem umieszczonych pomiędzy niemi sprężyn (m), przyczem skrajne położenie tych grzybków ustalają odnośne powierzchnie stożkowe (14), wykonane na czołowej powierzchni tulei (19), umieszczonej na wale (2) silnika.

4. Silnik spalinowy według zastrz. 1, znamienny tem, że wydrążony wał (2) silnika posiada w miejscach wlotu świeżej mieszanki, na swym obwodzie otwory wlotowe (23), a pośrodku silnika podłużne szczeliny (7), na zewnętrznej zaś powierzchni wału (2) przewidziane są żłóbki (17), któremi przepływa wstępnie sprężona mieszanka z odnośnych komór sprężania ($W_1—W_2$) do przestrzeni roboczych cylindra ($V_1—V_2$).

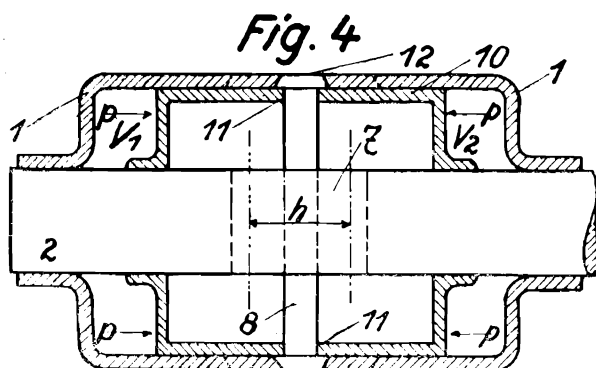
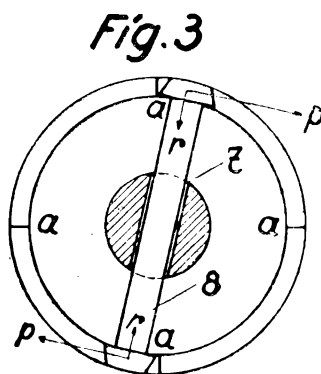
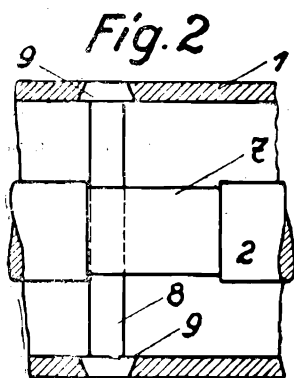
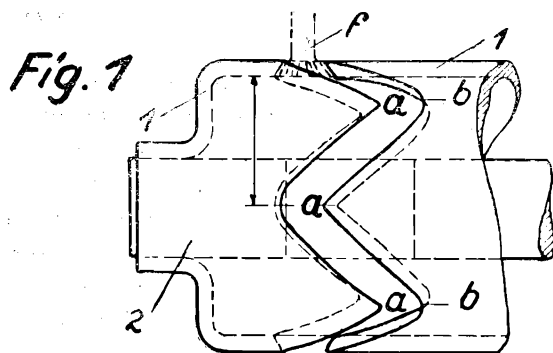
5. Silnik spalinowy według zastrz. 1 — 4, znamienny tem, że zabierak (8) przechodzi przez odnośne szczeliny (7) w wale (2) silnika, szczeliny (27) tulei

(26) połączonej z grzybkami zaworów (25), szczeliny (15) w tłoku pomocniczym (13) oraz tłok roboczy (10), dzięki czemu wszystkie te części silnika otrzymują, oprócz ruchu postępowo-zwrotnego, także ruch obrotowy.

6. Silnik spalinowy według zastrz. 1, znamienny tem, że na drodze spalin, wypływających z pierścieniowej przestrzeni pomiędzy osłoną zewnętrzną (34) i cylindrem silnika, umieszczony jest wirnik w postaci koła zamachowego (37) z łopatkami (38) (fig. 9), który poprzez otwory (33) w płaszczy (32) zasysa spaliny i wytłacza je nazewnątrz przyspieszając ich usuwanie.

7. Silnik spalinowy według zastrz. 1—6, znamienny tem, że w osłonie zewnętrznej (34) wykonano na czołowej powierzchni otwory (36) dla dostępu świeżego powietrza, które przepływając pod ssącym działaniem łopatek (38) wirnika (37) przez przestrzeń, którą przepływają uchodzące z silnika spaliny, przyczynia się do chłodzenia silnika, którego powierzchnia może być jeszcze zwiększona przez zastosowanie żeber.

Nicolai Gribojedoff.
Zastępca: Dr. techn. A. Bolland,
rzecznik patentowy.



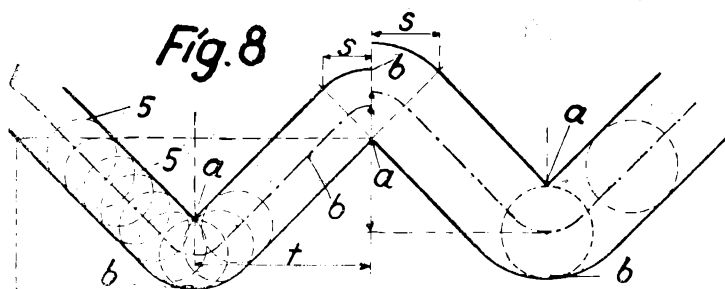
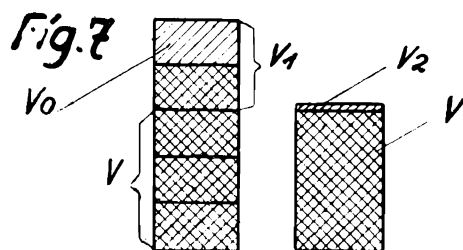
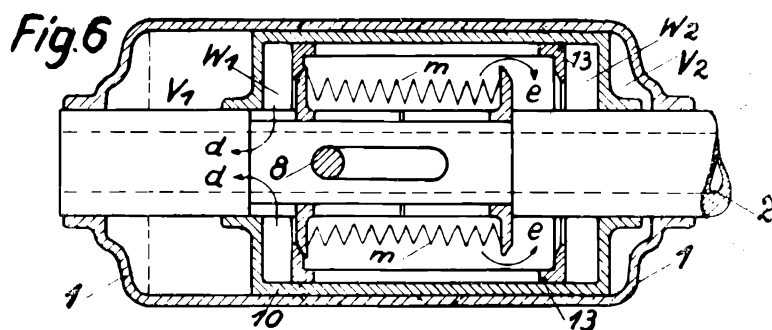
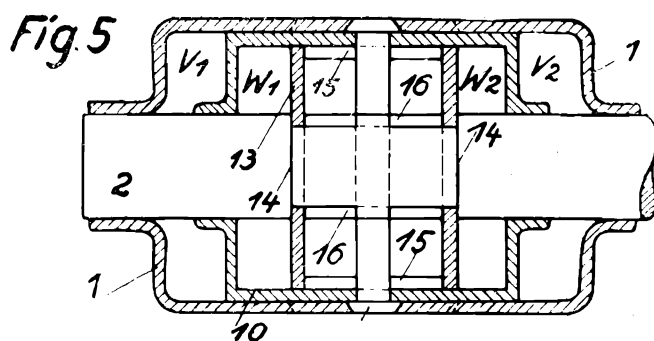


Fig. 9

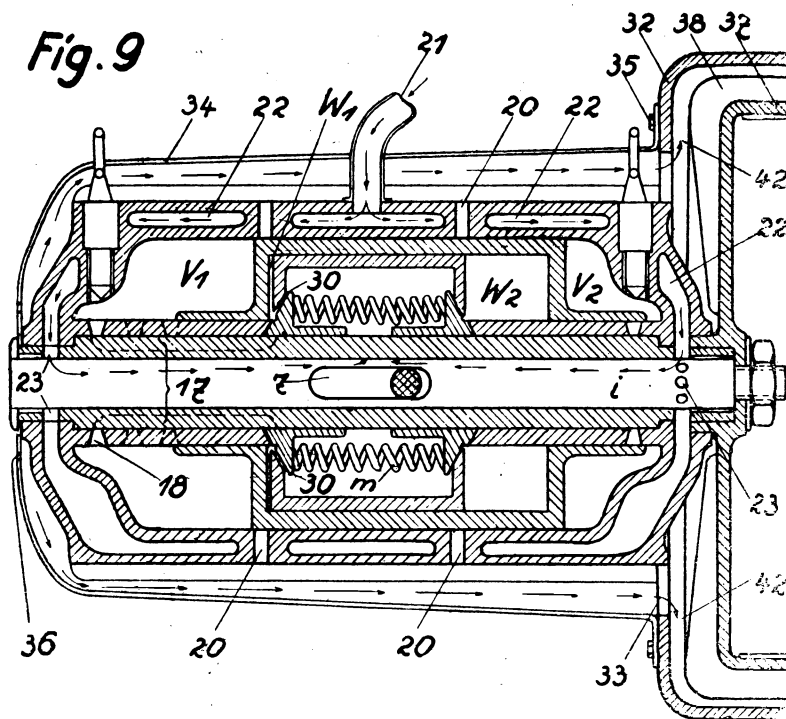


Fig. 10

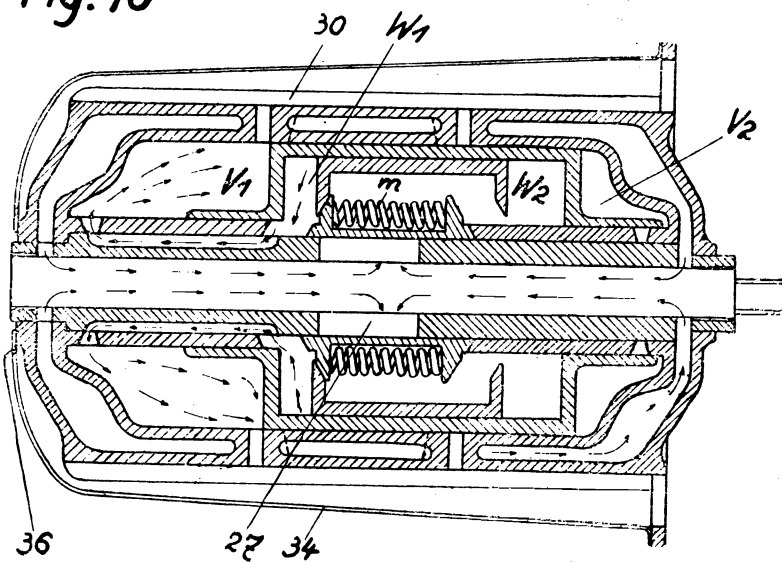


Fig. 11

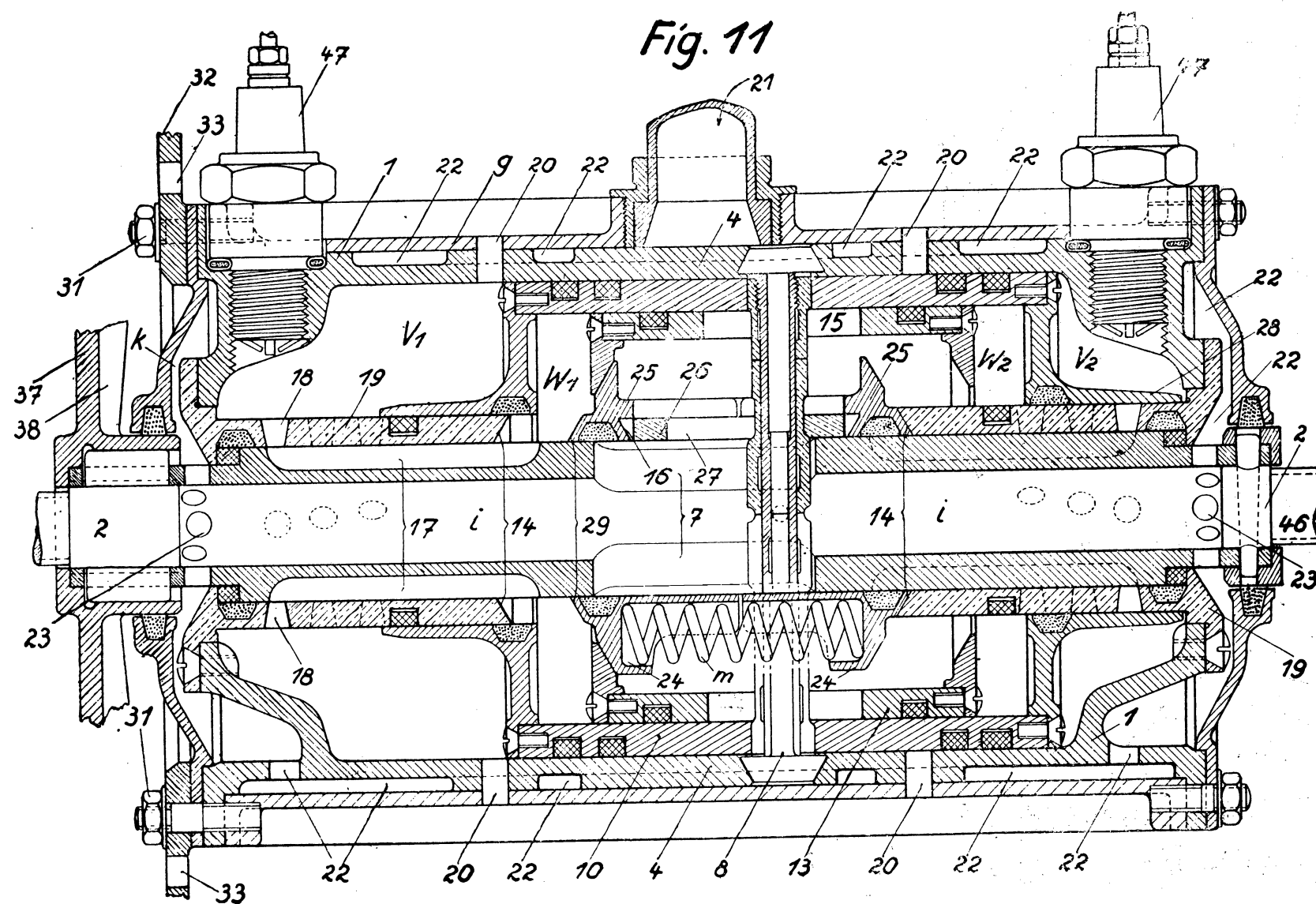


Fig. 13

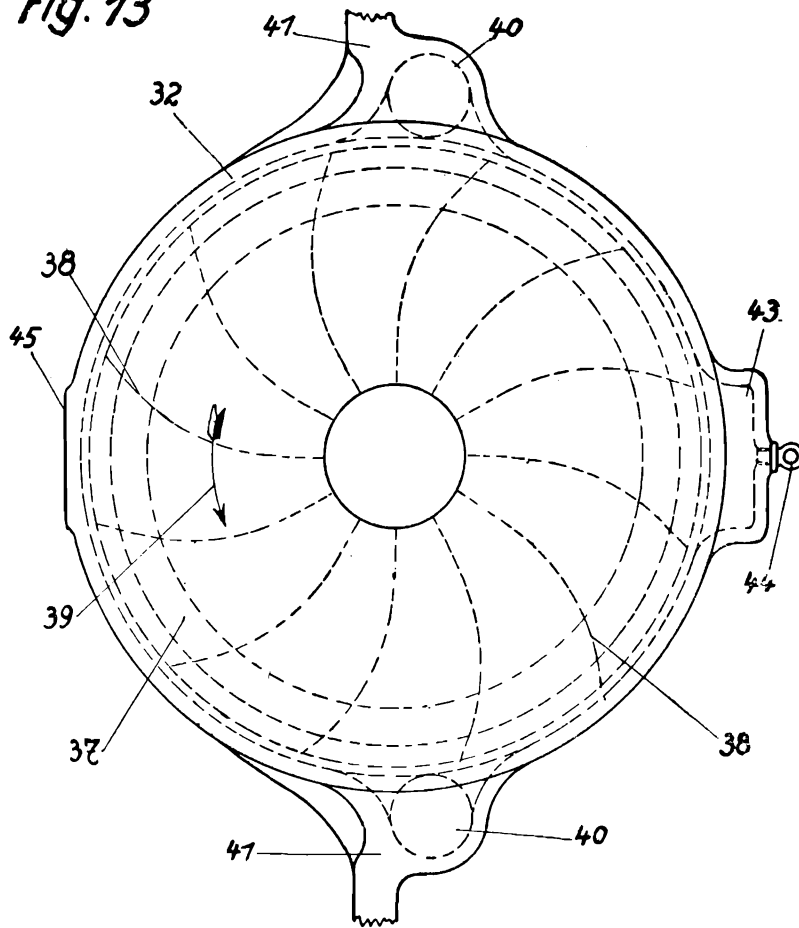


Fig. 12

