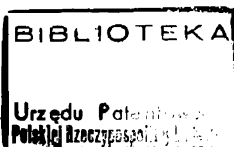


Warszawa, 10 marca 1934 r.

F01c 1/02

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 19457.

Kl. 46-1, 3/50.

146, 1/02

Explorotor A. G.*)
(Glarus, Szwajcaria).

Maszyna obrotowa oraz sposób jej pracy jako silnika spalinowego.

Zgłoszono 26 marca 1931 r.

Udzielono 19 grudnia 1933 r.

Wynalazek dotyczy maszyny obrotowej, która może pracować zarówno jako silnik obrotowy, jak i sprężarka i której wirnik zaopatrzony jest w kanały do przepływu czynnika napędowego lub też w łopatki. Według wynalazku czynnik napędowy jest prowadzony przez przestrzenie wygięte kanały, a główne linie prądu kanałów, względnie komór, znajdujących się między łopatkami, są krzywymi przestrzennymi.

Umożliwia to nadawanie tym kanałom dużej długości, a tem samem pozwala na wyzyskanie w znacznym stopniu nie tylko energii kinetycznej czynnika napędowego, lecz także i jego energii potencjalnej.

Maszyny tego rodzaju nadają się do na-

pędu gazem sprężonym, płynnymi i stałymi materiałami wybuchowymi, parą lub wreszcie cieczami, przyczem mogą być użyte nie tylko jako silniki stałe lub pojazdowe, lecz także jako silniki samolotowe, do napędu torped powietrznych, pocisków i t. d.

Na rysunku przedstawiono schematycznie kilka przykładów wykonania przedmiotu wynalazku.

Fig. 1 i 2 przedstawiają w przekrojach podłużnym i poprzecznym silnik obrotowy o wirnikach tarczowych, fig. 2a — rozwinięcie części wieńca kanałowego, fig. 3 i 4 — poprzeczne przekroje kanałów i łopatek, fig. 3a — odcinek kanału w widoku perspektywicznym, fig. 5—8 — linie środkowe

*) Właścicielką patentu oświadczyła, że wynalazcą jest Eugen Silbermann (Oradeamare, Rumunia).

kanałów, stanowiące linie śrubowe na walcu, na jednopowłokowym hyperboloidzie, na stożku i na kuli, fig. 9 — utworzony z dwóch części wirnik, z umieszczoną w nim komorą wzbuchową w przekroju poprzecznym, fig. 10 — takiż wirnik wykonany z jednej tylko części, fig. 11 i 12 — wirnik w kształcie gwiazdy w przekroju poprzecznym i w widoku z góry, fig. 13 — wirnik w przekroju poprzecznym z umieszczoną przed nim pierścieniową kilkuramienną kierownicą, fig. 14 — przekrój poprzeczny wirnika z umieszczoną w nim kilkuramienną kierownicą, fig. 15 — wirnik w przekroju poprzecznym z urządzeniem chłodzącym, fig. 16 — przekrój poprzeczny dwóch współśrodkowo umieszczonych wirników sprzężonych, fig. 17 — wirnik w przekroju osiowym o kanałach biegnących zbieżnie ku osi środkowej, fig. 18 — takiż wirnik z pierścieniową kierownicą, fig. 19 — przekrój poprzeczny wirnika, którego kanały przechodzą w łopatkowe przestrzenie pośrednie, fig. 20 — kształt wewnętrznej ścianki kanału w widoku perspektywicznym wirnika w wykonaniu według fig. 19, fig. 21 — wirnik, do którego czynnik napędowy dopływa stycznie do jego obwodu, fig. 22 — taki sam wirnik o kanałach, biegnących wichrowato względem osi, fig. 23 — widok boczny wirnika z kanałami umieszczonymi jeden za drugim, fig. 24 i 25 — rozwinięcia obwodu dwóch rodzajów wykonania kanałów wirnika w wykonaniu według fig. 23; fig. 26 — wirnik o kanale śrubowym w przekroju osiowym, fig. 27 — przekrój osiowy wirnika złożonego z kilku tarcz i wreszcie fig. 28 — schemat połączenia dwóch układów kanałów w wirniku.

W silniku przedstawionym na fig. 1 i 2 wirniki 2, 3, 4 mieszczą się w cylindrycznej osłonie 1 i są umocowane na wspólnym wale napędowym 5. Uszczelnienie tarczowych wirników uzyskiwane jest bądź na ich powierzchni obwodowej (wirnik 2), bądź też na powierzchniach bocznych w

zwykły sposób zapomocą żeber 6, uwi-docznionych w przekroju przy wirniku 4. Ostatnio wymieniony sposób uszczelniania wirnika odznacza się mniejszem zużyciem osłony i mniejszym oporem tarcia. Silnik może być wyposażony w większą niż trzy liczbę wirników, ewentualnie może posiadać również tylko jeden wirnik. Wirniki posiadają kanały 7, przechodzące z jednej powierzchni bocznej każdego z wirników na drugą i są umieszczone na obwodzie koła wokoło osi wirnika. Kanały są tak ukształtowane, że ich główne linie prądu są ciągłymi (nieprzerwanymi) krzywymi przestrzennymi. Szczególne ukształtowanie kanałów polega na tem, że główne linie prądu każdego kanału leżą na powierzchni prostoliniowej (t. j. powierzchni, utworzonej ruchem linii prostej, np. walca, stożka, jednopowłokowego hyperboloidu) i że ewentualnie styczne, odpowiadających sobie miejsc głównych linii prądu wszystkich kanałów, również leżą na odnośnych powierzchniach prostoliniowych. Najkorzystniej jest kanałom nadać taki kształt, aby środkowe ich osie tworzyły pęk krzywych, których styczne leżą na powierzchni hyperboloidu lub podobnej powierzchni. Taki kształt kanałów umożliwia dostosowywanie stosunków przepływu do rodzaju czynnika napędowego, względnie do rodzaju pracy silnika. Ponieważ czynnik napędowy jest doprowadzany do kanału w sposób nieciągły czyli z przerwami, względnie wzbuch odbywa się tuż przed wlotem czynnika napędowego do kanału, przeto z początku powstaje uderzenie, a potem dopiero działa reakcja wskutek rozprężania się gazu. Według jednej z postaci wykonania wynalazku przepływ przestrzenny osiąga się także dzięki temu, że główne linie prądu kanałów są krzywymi płaskimi, które w miejscach zetknięcia się posiadają wspólne styczne, przyczem krzywe leżą jednak w przecinających się płaszczyznach.

Wogóle kanałom należy nadać taki kształt, ażeby odległości ścianek kanałów od ich osi środkowej wzrastały, czyli ażeby przepływ czynnika napędowego był wspomagany przez siłę odśrodkową, lub też ażeby przy kanałach o malejących odległościach ich ścianek od osi środkowej, ta siła odśrodkowa przeciwdziałała przepływowi środka napędowego.

Szczególony kształt tych kanałów lub komór roboczych polega na tem, że główne linje prądu są bądź linjami geodetycznymi na krzywych powierzchniach, np. powierzchniach obrotowych lub prostoliniowych, bądź też stanowią rzuty tych linii na płaszczyzny styczne do krzywych powierzchni. Taki kształt kanałów warunkuje dla danych warunków wlotowych i wylotowych, najmniejszą ich długość, a tem samem i najmniejszy opór cierny, przy czem umożliwiony jest dowolny dobór najdogodniejszego kąta wlotu i wylotu czynnika napędowego i stałej krzywizny kanału dla każdorazowych warunków roboczych.

Ośłona 1 silnika posiada komorę wzbuchową 8 (fig. 1), w której znajdują się otwory 9 i 10 do urządzenia zapłonowego oraz do wlotu czynnika napędowego. Odległość kanałów drugiego wirnika 3 od osi obrotowej jest większa od odległości tych kanałów w pierwszym wirniku 2, wskutek czego pomimo spadku ciśnienia czynnika napędowego wszystkie wirniki przekazują na wał jednakowe momenty obrotowe. Ten sam wirnik osiąga się także przez uczynienie ogólnej powierzchni poprzecznego przekroju kanałów drugiego i następnych stopni większą od takiejże powierzchni kanałów wirników poprzedzających, zwiększając liczbę kanałów lub ich przekrój poprzeczny.

Gazy, powstające w komorze 8 naskutek wzbuchu, wywierają podczas swego przepływu przez kanały wirników pewne ciśnienie na ich ścianki, których kierunek

we wszystkich kanałach krzyżuje się z osią w jednakowym kierunku, wskutek czego koło zostaje wprowadzane w ruch obrotowy.

Jako czynnik napędowy może być użyta nie tylko benzyna lub ropa, lecz także azotyn amonowy, naftalen, chlorany, pikryniany i t. d. Należy również zaznaczyć, że silnik może również pracować i bez zastosowania w nim dysz kierowniczych. Czynnik napędowy płynie od komory wzbuchowej do wszystkich kanałów pierwszego wirnika, wpływając do nich prawie jednocześnie i w jednakowych ilościach. Dostosowanie mocy silnika do każdorazowego obciążenia odbywa się zapomocą zmiany liczby wzbuchów na jednostkę czasu.

Poprzeczne przekroje kanałów są tak dobrane, że powierzchnia ich ścianki po stronie zwróconej w kierunku obrotu wirnika jest bardziej wypukła, aniżeli po przeciwnej stronie. Niektóre najbardziej odpowiednie kształty poprzecznego przekroju kanałów przedstawione są na fig. 3, na której strzałką oznaczony jest kierunek obrotu. Ponieważ przekroje kanałów nie są cylindryczne, lecz posiadają kształt wygięty, przeto, jak to przedstawione jest na fig. 3a, ścianka kanału zawiera wypukłą część, ograniczoną linjami *a*, *b*, *c*, *d* oraz część wklęsłą *a*, *e*, *c*, *f*. Część wklęsła jest większa od części wypukłej, co osiąga się przez dobór kształtu poprzecznego przekroju kanału, których kilka postaci przedstawiono na fig. 3. Ponieważ ciśnienie czynnika napędowego działa jednakowo we wszystkich kierunkach, to suma ciśnień, działających na powierzchnię *a*, *e*, *c*, *f* będzie większa od sumy ciśnień, działających na powierzchnię *a*, *b*, *c*, *d* i mianowicie będzie zależną od wielkości powierzchni. Otrzymuje się wskutek tego ciśnienie wypadkowe, działające jako siła napędowa w kierunku oznaczonym strzałką. Ażeby także i przy zastosowaniu wirników łopatkowych powstawały komory robocze, ukształtowane w myśl powyższej zasady, łopatki

są wygięte w kierunku poprzecznym do linii przepływu, jak to przedstawione jest na fig. 4.

Postać wykonania kanałów 7, przedstawiona na fig. 2a i mająca na celu zwiększenie ich roboczej powierzchni polega na zastosowaniu odgałęziających się kanałów bocznych. Fig. 2a przedstawia rozwinięcie wieńca kanałowego, składającego się z kanałów 7 i odgałęźnych kanałów 7a i 7b.

Przy ukształtowaniu kanałów według fig. 5 — 8 każdy kanał o linii środkowej 7 otacza wał silnika więcej niż jednokrotnie, przyczem biegnie on wzdłuż linii śrubowej o stałej lub stopniowo zmieniającej się średnicy skreśłu linii śrubowej. Wzniesienie linii śrubowej może być także zerowe, wskutek czego linja ta przy zmiennej średnicy skreśłu (zwoju) będzie spiralą. Przy tym kształcie kanałów drogę czynnika napędowego, która w znanych wielostopniowych promieniowych turbinach parowych biegnie w kanałach kół kierowniczych i wirników falisto, stanowi jeden tylko kanał, wskutek czego wirnik, posiadający kanały przebiegające śrubowo, spełnia również zadanie koła kierowniczego, bowiem każdy odcinek kanału jednego wirnika stanowi dla kanału następnego wirnika kanał kierowniczy.

Kanały, wykonane w myśl wynalazku, umożliwiają zastosowanie kanałów o zmiennym przekroju poprzecznym, a więc zarówno mogą to być kanały o niezmiennym przekroju, jak i kanały o przekroju zwiększającym się lub malejącym w kierunku przepływu czynnika napędowego, bądź wreszcie przekrój kanału może się zwiększać lub zmniejszać od środka ku końcom kanału.

Fig. 9 przedstawia wirnik zaopatrzony w komorę 17, współśrodkową z osią wirnika i służącą bądź jako komora ssawna, bądź też jako komora wzbuchowa. Wirnik składa się z dwóch części 18, 19, posiadających na zwróconych ku sobie powierzch-

niach żłobki, które, pokrywając się wzajemnie, tworzą po złożeniu tych części kanały 7. Odległości tych kanałów od wału silnika zwiększają się w kierunku przepływu czynnika napędowego, przyczem kanały te krzyżują się ze wspomnianym wałem, wskutek czego uzyskuje się możliwość zastosowania wygiętych kanałów o dużej długości, jak również możliwość wykonania dużej liczby tych kanałów w stosunkowo małej przestrzeni.

Kanały są tak ukształtowane, że ich linja środkowa leży na powierzchni obrotowej, której linje tworzące posiadają punkt zwrotny. Pozwala to na daleko idące wyzyskanie energii potencjalnej czynnika napędowego. Czynniki napędowy, natrafiając przy wlocie do kanału na ściankę kanału, powoduje w pobliżu punktu zwrotnego uderzenie i przy dalszym swym przepływie działa zarówno wskutek rozprężania się, jak i dzięki reakcji przy wypływie.

W odmianie wykonania według fig. 10 wirnik 20 tworzy jedną całość z wałem 5, przyczem komora wzbuchowa 21 znajduje się w wydrążeniu, wykonanym w zgrubionym miejscu wału. W odmianie wykonania według fig. 11 i 12 wirnik jest utworzony z kilku rur 11 rozmieszczonych w gwiazdę i wygiętych w ten sposób, aby linje środkowe kanałów przebiegały podobnie, jak linje 7 według fig. 5 i 8. Rury te mają swe wloty w wydrążonej części 12 wirnika, służącej za komorę wzbuchową. Korzystnie jest tę wydrążoną część 12 wirnika wykonać jako jednolitą całość z wałem, bowiem wzbuch odbywać się będzie w tym przypadku właściwie we wnętrzu wału. Takie wykonanie urządzenia nie wymaga stosowania osłony, otaczającej wirnik, aczkolwiek osłona taka jest pożądana, ponieważ ułatwia ona chłodzenie wirnika. Część 13 wału, przylegająca do ścianek wydrążenia 12, jest wydrążona i może się obracać wokół wydrążonego czopa 14 wpuszczonego do wnętrza części 13 wału. Czop 14 zawie-

ra dyszę paliwową 15 oraz zawór wsteczny 16.

W odmianach wykonania według fig. 13 i 14 silnik jest zaopatrzony w przyrząd kierowniczy. W urządzeniu przedstawionem na fig. 13 jako przyrząd, doprowadzający czynnik napędowy do wirnika, służy pierścieniowy wydrążony kadłub 22, przyłączony pewną liczbą przewodów 23 do komory wzbuchowej 24.

Pierścieniowy kadłub 22 jest zaopatrzony w dysze 25, doprowadzające czynnik napędowy do kanałów 7 wirnika. Natomiast w wykonaniu według fig. 14 wydrążony kadłub 24, służący za komorę wzbuchową, umieszczony jest we wnętrzu wirnika 20 i tak z nim sprzęgnięty, że obraca się wraz z tym wirnikiem. Dysze 25 komory wzbuchowej sięgają do wnętrza wlotów kanałów 7. Rura wlotowa 26 komory 24 jest przyłączona do nieruchomego przewodu 27, służącego do doprowadzania czynnika napędowego przy pomocy uszczelnienia, umożliwiającego ruch obrotowy. Komora wzbuchowa może znajdować się także i nazewnątrz osłony, a wówczas jest połączona z poprzedzającą wirnik komorą doprowadzającą, która jest znacznie mniejsza od komory wzbuchowej.

Fig. 15 przedstawia dalszą odmianę silnika z chłodzonym wirnikiem. Wirnik silnika posiada biegnące równoległe do kanałów roboczych 7 kanały chłodzące 28, 29, które najkorzystniej jest umieścić po obu stronach każdego kanału roboczego. Wyloty kanałów łączą się z pierścieniowymi kanałami 30, 31, 32, 33, które z kolei połączone są zapomocą promieniowych kanałów 34, 35 z wydrążeniem wału 5, służącym do doprowadzania wody chłodzącej względnie z komorą zbiorczą 36, do której odpływa czynnik chłodzący. Przepływ czynnika chłodzącego odbywa się w kierunku zaznaczonym na rysunku strzałką, lecz może odbywać się również w kierunku przeciwnym. Kanały chłodzące mogą także prze-

biegać wzdłuż linii śrubowej, przyczem dwa takie kanały posiadają różne średnice skreśtu, między zaś temi kanałami znajdują się kanały robocze.

Silnik może być zaopatrzony w kilka wirników o układzie skojarzonym, wskutek czego czynnik napędowy wykonywa pracę kolejno w tych wirnikach. W urządzeniu przedstawionem na fig. 16 zastosowane są dwa wirniki 37, 38, umieszczone współśrodkowo jeden w drugim, między nimi zaś znajduje się komora przepływowa 39.

Dwa lub więcej wirników, napędzanych niezależnie od siebie, mogą być również w myśl wynalazku sprzęgnięte ze sobą, oddając pracę na jeden wał napędowy. W tym przypadku doprowadzanie czynnika napędowego do roboczych kanałów poszczególnych wirników może się odbywać naprzemian, wskutek czego szybkość ruchu narządów rozrządczych zmniejsza się.

W powyżej opisanych odmianach silników czynnik napędowy płynie z wydrążonej komory, umieszczonej w osi obrotu, przez kanały w kierunku promieniowym. W urządzeniu zaś przedstawionem na fig. 17 przepływ czynnika napędowego odbywa się w kierunku przeciwnym. Czynnik napędowy jest prowadzony z komory wzbuchowej 8 do najbardziej oddalonych od osi wirnika końców kanałów 41, znajdujących się w wirniku 40. Wyloty tych kanałów 41 znajdują się we wspólnej komorze zbiorczej 42, skąd zostają odprowadzane nazewnątrz. W tym przypadku okazuje się przeważnie korzystnym nadać kanałom większy przekrój poprzeczny, ażeby zmniejszyć dławienie czynnika napędowego w kanałach. Na fig. 18 przedstawiono analogicznie wykonany silnik z umieszczonymi nazewnątrz osłony silnika komorą wzbuchową 24 i pierścieniową komorą kierowniczą 22.

W dotychczas stosowanych, znanych wirnikach łopatkowych, obracających się

w nieruchomej osłonie, następuje zmniejszenie sprawności silnika wskutek strat, spowodowanych przez bezużyteczny przepływ czynnika napędowego poprzez nieuszczelnności między krawędzią łopatki a ścianką osłony. Straty te nie powstają w wirnikach z kanałami, gdyż istnieją powierzchnie wirujące, przeciwdziałające czynnikowi napędowemu, mianowicie te części wewnętrznej ścianki kanałów, które leżą naprzeciw części znajdującej się pod działaniem czynnika napędowego (patrz powierzchnie *a, b, c, d* fig. 3a). Okazało się, że należyta sprawność można uzyskać przez kombinację łopatek i kanałów. W wykonaniu według fig. 19 i 20 kanały 43 są na końcu wlotowym zaopatrzone w szczelinę 44 i wirują wraz z tą częścią w nieruchomej osłonie 45. Koniec 46 kanałów (strefa reakcyjna) jest jednakże zamknięty. Na fig. 20 przedstawiono wewnętrzną ściankę takiego kanału w widoku perspektywicznym.

Na fig. 21 i 22 przedstawione są silniki obrotowe o stycznym przepływie czynnika napędowego. W wykonaniu według fig. 21 kanały 47 wirnika 48 są tak umieszczone, że zarówno ich koniec wlotowy, jak i wylotowy, leżą na powierzchni obwodu koła. Koło to jest uszczelnione w osłonie 49, zaopatrzonej w otwór wlotowy 50 i wylotowy 51. Liczba miejsc, do których czynnik napędowy jest doprowadzany oraz miejsc, od których jest on odprowadzany, jest dowolna. Kanały są tak ukształtowane, że styczna do środkowej linii kanałów na ich końcach wlotowych 52 jest bardziej stroma do obwodu koła, aniżeli styczna do środkowej linii kanałów na ich końcach wylotowych 53. Styczne te leżą w jednej płaszczyźnie, prostopadłej do osi obrotu. W wykonaniu według fig. 22 kanały przebiegają wchrowato względem osi wału wirnika, wskutek czego końce wlotowe 52 i wylotowe 53 kanałów leżą w różnych płaszczyznach. Jeżeli wirnik 48 zamiast

walcowej powierzchni obwodowej posiada powierzchnię stożkową, wówczas bądź końce wlotowe, bądź też wylotowe kanałów leżą na większej średnicy wirnika.

W odmianie wykonania według fig. 23 na obwodzie koła 54, osadzonego obrotowo w osłonie 49, zaopatrzonej również w otwory wlotowy i wylotowy, umieszczone są jeden za drugim kanały 55. W wykonaniu przedstawionem na fig. 24 kanały te leżą w płaszczyźnie prostopadłej do osi obrotu, przyczem każdy kanał stanowi dyszę dla następnego kanału, doprowadzając w ten sposób czynnik napędowy aż do wylotu. W konstrukcji przedstawionej na fig. 25 kanały te krzyżują się jednakże z osią obrotu wirnika.

Na fig. 26 przedstawiono schematycznie przekrój części maszyny, w której drogi, jakie przebywa czynnik napędowy, są liniami śrubowymi, odpowiadającymi linii śrubowej, uwidocznionej na fig. 5. Drogi te nie są jednakże utworzone w postaci zamkniętych ze wszystkich stron kanałów, lecz w postaci żłobków 56, zasłoniętych ścianką 57 nieruchomej walcowej osłony.

Jeżeli kanały, ukształtowane w postaci krzywych przestrzennych, posiadają dużą długość, to ich wykonanie może napotykać na trudności, zwłaszcza wskutek konieczności zazwyczaj mechanicznego wygładzania ścianek kanału. Celem ułatwienia obróbki wirnik zestawia się z kilku części 57 — 60 (fig. 27). W każdej z tych części znajduje się krótki odcinek kanału, który może być łatwo obrabiany. Części takie ustawione obok siebie pozwalają na uzyskanie dokładnie obrobionych kanałów o dość znacznej długości.

Fig. 28 przedstawia połączenie dwóch systemów kanałowych, z których jeden posiada kanały 62 wyprowadzone nazewnątrz z wydrążonej komory 61 (komory wzbuchowej), natomiast drugi zaopatrzony jest w przebiegające w przeciwnym kierunku kanały 64, których wyloty znajdują się w

komorze zbiorczej 63 i które połączone są przewodami 65 z pierwszym systemem kanałowym. Budowa taka przystosowana jest zwłaszcza do szybko skraplającego się czynnika napędowego, np. do rtęci, zapobiegając uchodzeniu spalin do powietrza atmosferycznego, a tem samem i zatrutowaniu tego powietrza spalinami oraz strat na paliwie.

Sposób pracy silników, wykonanych według wynalazku, polega na tem, że wzbuchy skutecznie są w okresach czasu, które są dłuższe od czasu trwania jednego obrotu wirnika i w praktyce wynoszą wielokrotność czasu, w jakim odbywa się jeden obrót wirnika.

Jeżeli wzbuch dawki paliwa może wprawić wirnik w ruch obrotowy i wykonać tem samem pracę, to praca ta wystarcza do osiągnięcia pewnej liczby obrotów wirnika. Szybkość kątowna wirnika zmniejsza się jednak stale wskutek oporów tarcia, wskutek czego wirnik, po obróceniu się pewną liczbę razy, zatrzymuje się. Jeżeli jednak bezwładność wirnika, bądź wskutek odpowiednio dobranego silnego impulsu, bądź też wskutek zastosowania koła zamachowego, jest na tyle duża, że każdy wzbuch jest w stanie podtrzymywać obrót wirnika aż do następnego wzbuchu, to można uzyskać, praktycznie biorąc, prawie jednostajną szybkość kątowną wirnika w ciągu dowolnie dużej przerwy. Aczkolwiek taki ruch obrotowy teoretycznie jest niezupełnie jednostajny, to jednakże zwłaszcza przy dużej liczbie obrotów różni się on tylko nieznacznie od ruchu jednostajnego.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Maszyna obrotowa, znamienna tem, że główne linie prądu kanałów (7) lub komór wirnika, znajdujących się między łopatkami, tworzą nieprzerwane krzywe przestrzenne.

2. Maszyna obrotowa według zastrz.

1, znamienna tem, że główne linie prądu leżą na powierzchni prostoliniowej.

3. Maszyna obrotowa według zastrz. 1 i 2, znamienna tem, że główne linie prądu leżą na obrotowej powierzchni prostoliniowej, najkorzystniej na powierzchni jednopowłokowego hyperboloidu lub podobnej powierzchni.

4. Maszyna obrotowa według zastrz. 1, znamienna tem, że główne linie prądu są liniami geodezycznymi na krzywych powierzchniach, np. powierzchniach obrotowych, powierzchniach prostoliniowych lub innych powierzchniach krzywych, lub też rzutami takich linii na płaszczyzny styczne do tych powierzchni (fig. 5 — 7).

5. Maszyna obrotowa według zastrz. 1, znamienna tem, że kanały, względnie komory, znajdujące się między łopatkami wirników, posiadają większą powierzchnię (*a, e, c, f*) po stronie zwróconej w kierunku obrotu od powierzchni (*b, a, d, c*) po przeciwległej stronie.

6. Maszyna obrotowa według zastrz. 1, znamienna tem, że kanały (7) wirnika (2) posiadają rozgałęzienia (7*a*, 7*b*), wskutek czego ich powierzchnia robocza zostaje powiększona.

7. Maszyna obrotowa według zastrz. 1, znamienna tem, że każdy z kanałów wirnika przebiega śrubowo względem wału wirnika, otaczając ten wał jedno- lub wielokrotnie.

8. Maszyna obrotowa według zastrz. 1, znamienna tem, że poprzeczne przekroje kanałów wirnika stopniowo zwiększają się lub też zmniejszają się, licząc w kierunku przepływu czynnika napędowego.

9. Maszyna obrotowa według zastrz. 1, znamienna tem, że poprzeczne przekroje kanałów wirnika zmniejszają lub zwiększają się od środka kanałów w kierunku obu ich końców.

10. Maszyna obrotowa według zastrz. 1, znamienna tem, że ścianki kanałów (43) wirnika na ich końcu wlotowym posiadają

ścięcia (44), wskutek czego ta część kanałów tworzy łopatki, które przechodzą następnie w zamknięte kanały (46) (fig. 19, 20).

11. Odmiana maszyny obrotowej według zastrz. 1, znamienna tem, że kanały wirnika leżą na powierzchni obrotowej, której tworzące posiadają punkt zwrotny.

12. Odmiana maszyny obrotowej według zastrz. 1 i 11, znamienna tem, że wirnik składa się z rozmieszczonych w gwiazdę rurek (11), których wloty są przyłączone bezpośrednio do komory spalania, umieszczonej w wale napędowym maszyny (fig. 11, 12).

13. Odmiana maszyny obrotowej według zastrz. 1 i 12, znamienna tem, że koniec wydrążonego wału (13) maszyny osadzony jest luźno na wydrążonym czopie (14), który zawiera urządzenie do doprowadzania czynnika napędowego (fig. 11).

14. Odmiana maszyny obrotowej według zastrz. 1 — 2, znamienna tem, że wydrążona komora spalania (21), do której jest doprowadzany czynnik napędowy i sięgające do tej komory, rozmieszczone w kształcie gwiazdy, kanały (7) tworzą jednolity wirnik (20) (fig. 10).

15. Odmiana maszyny obrotowej według zastrz. 1, znamienna tem, że wlotowe końce kanałów (41), leżące dalej od osi obrotu wirnika, są połączone ze wspólną komorą spalania (8), zaś ich końce wylotowe są przyłączone do wspólnej komory zbiorczej (42) (fig. 17, 18).

16. Odmiana maszyny obrotowej według zastrz. 1, znamienna tem, że zarówno otwór wlotowy (52), jak i wylotowy (53) kanałów wirnika (48) leżą na jego powierzchni obwodowej, ewentualnie w różnych płaszczyznach, prostopadłych do osi obrotu wirnika (fig. 21, 22).

17. Odmiana maszyny obrotowej według zastrz. 1 i 16, znamienna tem, że zewnętrzna powierzchnia obwodowa wirnika jest stożkowa.

18. Odmiana maszyny obrotowej według zastrz. 1, znamienna tem, że osie kanałów (55), umieszczonych jeden za drugim na obwodzie wirnika (54) leżą w płaszczyźnie prostopadłej do osi obrotu tego wirnika (fig. 23 — 24).

19. Odmiana maszyny obrotowej według zastrz. 1 i 18, znamienna tem, że osie kanałów krzyżują się z osią obrotu wirnika (54) (fig. 25).

20. Odmiana maszyny obrotowej według zastrz. 1, znamienna tem, że rozmieszczone w kształcie gwiazdy kanały (62), prowadzące z jednej zbiorczej komory (61), przyłączone są bezpośrednio do kanałów (64), przyłączonych w kształcie gwiazdy do drugiej zbiorczej komory (63) (fig. 28).

21. Odmiana maszyny obrotowej według zastrz. 1, znamienna tem, że kilka wirników (57 — 60) są osadzone na wspólnym wale napędowym bezpośrednio obok siebie, wskutek czego poszczególne kanały tych wirników, których wyloty i wloty się pokrywają, tworzą jeden wspólny kanał przepływowy (56) (fig. 27).

22. Odmiana maszyny obrotowej według zastrz. 1, znamienna tem, że wspólna komora spalania, umieszczona w wydrążeniu wirnika, jest zaopatrzona w dysze (25), których wyloty sięgają w głąb kanałów (7) wirnika, dzięki czemu spełniają zadanie przyrządów kierowniczych, połączonych mechanicznie z wirnikiem (20) (fig. 14).

23. Odmiana maszyny obrotowej według zastrz. 1, znamienna tem, że pierścieniowy wydrążony narząd kierowniczy (22), zakończony dyszami kierowniczymi (25), jest przyłączony zapomocą kilku rur (23) do wspólnego, zbiorczego przewodu (24), do którego doprowadzany jest czynnik napędowy.

24. Odmiana maszyny obrotowej według zastrz. 1, znamienna tem, że w wirniku są wykonane kanały chłodnicze (28, 29), przebiegające równolegle do kierunku

przebiegu kanałów roboczych (7) wirnika, w których to kanałach krąży stale czynnik chłodzący, umożliwiając w ten sposób wydajne chłodzenie wirnika (fig. 15).

25. Odmiana maszyny obrotowej według zastrz. 1 i 24, znamienna tem, że wloty, względnie wyloty kanałów chłodniczych (28, 29) są połączone pierścieniami kanałami wlotowymi (30), względnie pierścieniami kanałami wylotowymi (33) (fig. 15).

26. Odmiana maszyny obrotowej według zastrz. 1, znamienna tem, że dwa lub więcej wirników (37, 38) są umieszczone współśrodkowo względem siebie (fig. 16).

27. Odmiana maszyny obrotowej według zastrz. 1 o niestałym przepływie czynnika napędowego, znamienna tem, że dwa

lub więcej wirników, napędzanych niezależnie od siebie, są ze sobą sprzęgnięte mechanicznie.

28. Sposób pracy obrotowych silników według zastrz. 1, jako silników spaliniowych, znamienny tem, że zapłony i wzbuchy mieszanki paliwowej w komorze spalania są skutecznie w odstępach czasu dłuższych od czasu trwania jednego obrotu wirnika, wskutek czego rozprężanie się i przepływ spalin w kanałach wirnika trwa przez przeciąg czasu, odpowiadający kilku obrotom wirnika.

Explorator A. G.
Zastępca: M. Skrzykowski,
rzecznik patentowy.

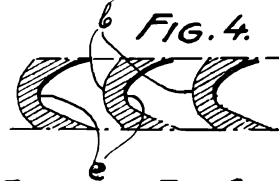
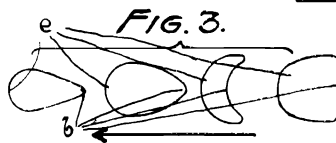
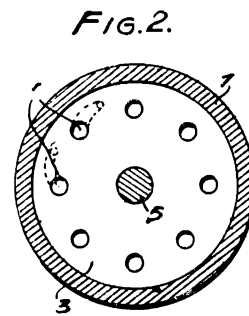
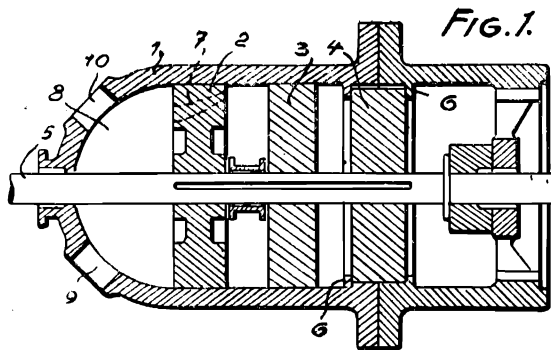


FIG. 5.

FIG. 6.

FIG. 7.

FIG. 8.

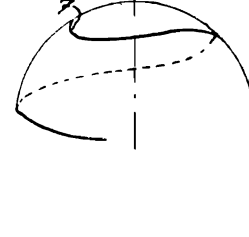
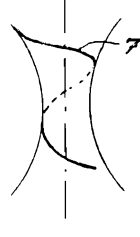
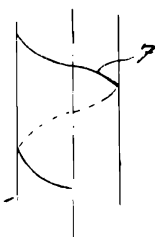


FIG. 9.

FIG. 10.

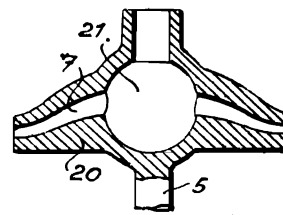
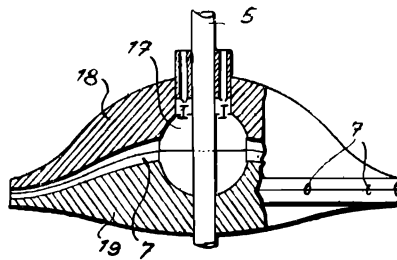


FIG. 11.

FIG. 12.

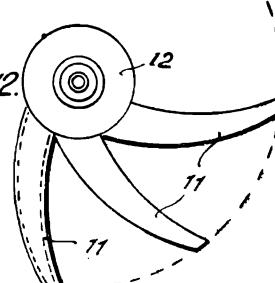
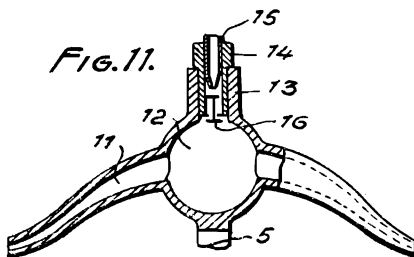


FIG. 2a

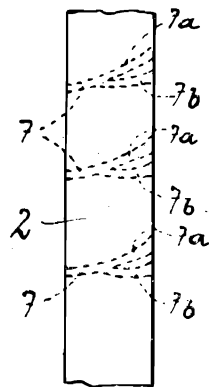
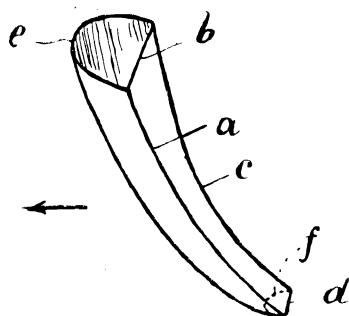
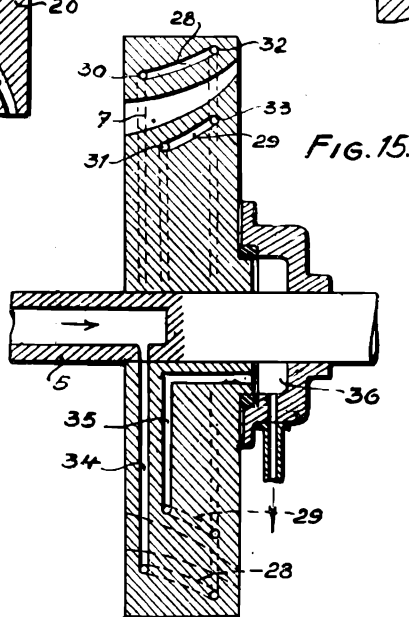
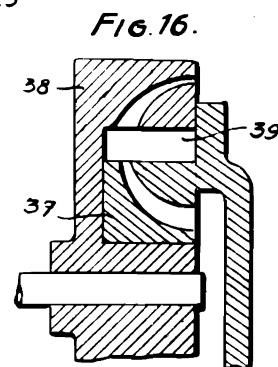
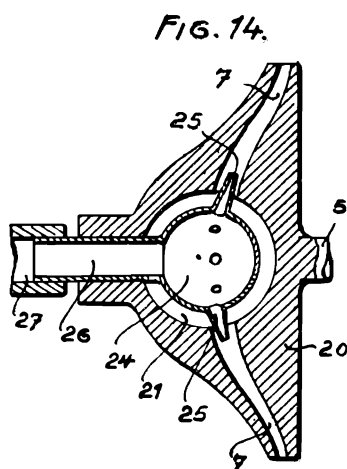
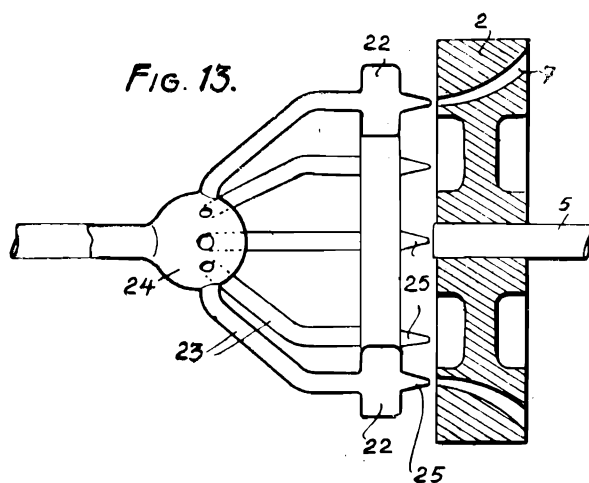


FIG. 3a





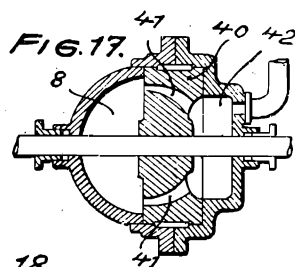


FIG. 18.

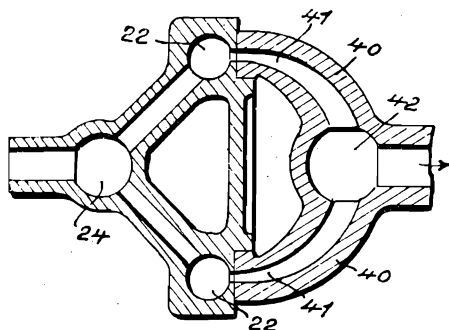


FIG. 19.

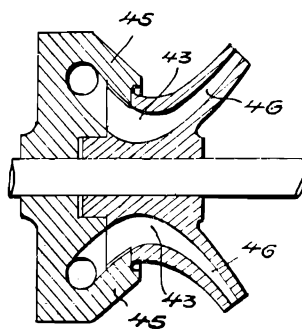


FIG. 20.

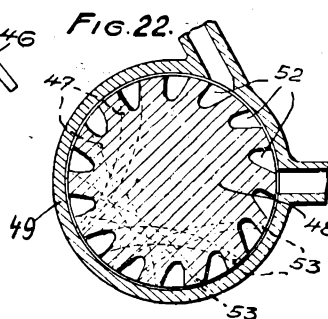
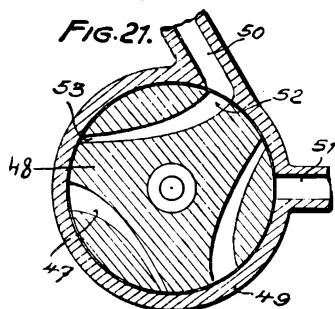


FIG. 23.

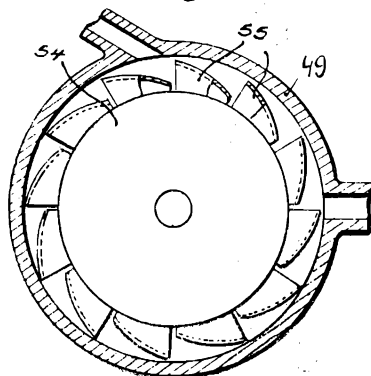
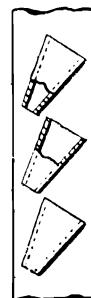


FIG. 24.



FIG. 25.



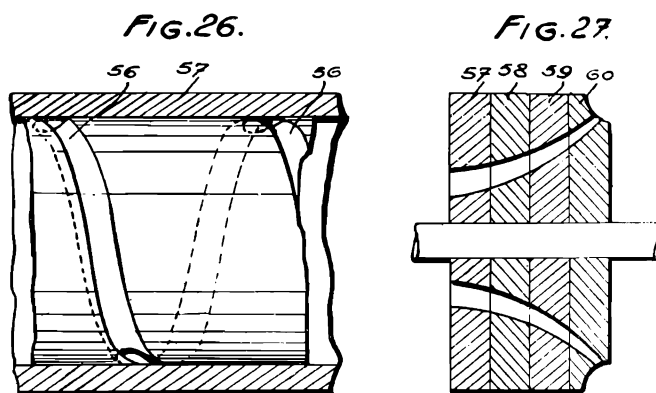


FIG.28.

