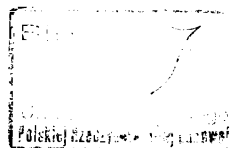


15 czerwca 1929 r.

2

URZĄD PATENTOWY



F0216 53/02

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 9992.

Jean Edouard Tuscher
(Paryż, Francja).

~~Kl. 46 a⁵ 4.~~

46e, 53/02

Silnik spalinowy.

Zgłoszono 16 grudnia 1926 r.

Udzielono 8 lutego 1929 r.

Pierwszeństwo: 17 grudnia 1925 r. dla zastrz. 1—3, 5—16, 19, 21—23 (Francja).

Wynalazek niniejszy dotyczy silnika spalinowego, składającego się z bębna wewnętrznego, zaklinowanego na wale pędnym silnika, oraz cylindra nieruchomego czyli stałki, w której mimośrodowym wnętrzu umieszczony jest zewnętrzny bęben obrotowy, posiadający zewnętrzną średnicę, równą średnicy wspomnianego wnętrza stałki i stykający się od wewnątrz z powyższym bębniem wewnętrznym, przyczem ten bęben zewnętrzny zaopatrzony jest w przegródki promieniowe, wchodzące w odpowiednie gniazda obrotowe, urządzone w bębnie wewnętrznym, który wskutek tego obracany jest przez bęben zewnętrzny. Ponieważ bęben zewnętrzny obraca się około osi stałki, a bęben wewnętrzny — około

osi wału silnika, więc objętości komór roboczych, tworzących się pomiędzy powyższymi przegródkami promieniowymi i powierzchniami bębna wewnętrznego oraz bębna zewnętrznego, zmieniają się od zera do pewnego maksimum. Do komór tych wprowadza się powietrze i paliwo i spala je tam według dowolnego cyklu celem wytworzenia spalin, których rozprężenie, oddziaływając na powyższe przegródki, wywołuje obracanie się wału bębna wewnętrznego.

Do bębna zewnętrznego, zaopatrzonego w przegródki promieniowe, przymocowane są dwie pokrywki boczne, a do nich — powyższe przegródki, przyczem bęben ten wraz ze swymi pokrywkami obraca się na

łożyskach kulkowych, umieszczonych na wspornikach, które to łożyska są położone mimośrodowo względem wału pędnego, dźwigającego bęben wewnętrzny. Aby bęben wewnętrzny i bęben zewnętrzny mogły obracać się około dwóch różnych osi, przegródki, przymocowane do bębna zewnętrznego, wchodzą przesuwnie do gniazd obrotowych, urządzonych w bębnie wewnętrznym i posiadających osie równoległe do osi obrotu obu bębnow. Gniazda składają się z dwóch szczęk, tworzących złącze przegubowe, którego obie połówki obejmują pod działaniem nacisku sprężyn w nich umieszczonych przegródkę, wchodzącą w to gniazdo, przyczem każda z tych szczęk umieszczona jest w tulejce cylindrycznej, osadzonej obrotowo w odpowiednim wyżłobieniu w bębnie wewnętrznym. Szczelność każdej komory roboczej silnika zapewniona jest jedynie przez powyższe szczęki, których nacisk na przegródki promieniowe można odpowiednio naregulować. Ciśnienie gazów w komorach podczas sprężania i rozprężania oddziałują jedynie na te tulejki, nie wywierając zupełnie wpływu na szczęki, dzięki czemu tarcie, wywołane ruchem bębna zewnętrznego względem bębna wewnętrznego, jest minimalne, a szczelność poszczególnych punktów styku jest łatwa do osiągnięcia, co zwiększa sprawność silnika.

Rozrząd silnika wykonywany jest przez bęben zewnętrzny, zaopatrzony w tym celu w odpowiednie otwory, współdziałające z kanałami stałki. Każda komora robocza silnika posiada w bębnie zewnętrznym otwór wpustowy, umieszczony na jej przodzie (w stosunku do kierunku obrotów tej komory) oraz otwór wylotowy, umieszczony w jej tyle. Otwory te schodzą się podczas każdego obrotu z nieruchomymi kanałami stałki celem wpuszczenia paliwa i powietrza lub wypuszczenia spalin. Wpust sprężonego powietrza, a następnie — paliwa do każdej komory roboczej odbywa

się po przejściu ścianki przedniej danej komory przez punkt styczny obu bębnow; nieruchome kanały wpustowe do powietrza i paliwa utworzone są więc w stałce za tym punktem stycznym. Kanał do paliwa utworzony jest w stałce w taki sposób, aby ruchomy otwór wpustowy bębna zewnętrznego poruszał za pośrednictwem ksiuków wklęsłych i przechodzenia pod tym kanałem, jedną lub więcej pomp, wtryskujących paliwo, umieszczonych w pobliżu bębna zewnętrznego. Otwory wydechowe w bębnie zewnętrznym łączą się natomiast z nieruchomymi kanałami wydechowymi w stałce wzdłuż odcinka obwodu wspomnianego bębna, odpowiadającego największej objętości komór roboczych, czyli największemu rozprężeniu gazów, w nich zawartych. Rozprężenie, odpowiadające objętości komory podczas wydechu, utrzymywane jest w garnku wydechowym przez sprężarkę, która ssie gazy i spręża je do ciśnienia atmosferycznego.

Stałka zaopatrzona jest w kanał łączący się z otaczającą atmosferą, co ma na celu samoczynne usuwanie spalin z każdej komory roboczej silnika; w tym celu wzmiankowane otwory wpustowe łączą się co pewien czas z temi kanałami atmosferycznymi i wówczas powietrze skutkiem próżni wsysane jest do każdej komory roboczej i usuwa z niej pozostałe spaliny do garnka wydechowego i to tak długo, dopóki ruchomy otwór wydechowy zbiega się ze ścianką, zamykając kanał wylotowy stałki. Silnik spręża sam powietrze, potrzebne do spalania paliwa, a wobec zamknięcia otworu wpustowego dla powietrza atmosferycznego, powietrze wydychujące spaliny, zawarte w każdej komorze, sprężane jest aż do chwili dojścia ruchomego otworu wydechowego do kanału wpustowego dla powietrza, utworzonego w zbiorniku powietrza, komunikującym się z kanałem wpustowym do powietrza, wymienionym powyżej, przyczem oba te ka-

nały wpustowe, z których jeden wprowadza powietrze do komór roboczych, a drugi do zbiorniczka, umieszczone są w bębnie zewnętrznym silnika symetrycznie względem punktu styczności obydwóch bębnow.

Stopień sprężenia powietrza reguluje się przez odpowiednie naregulowanie położenia ruchomego otworu wydechowego, w którym zbiega się on z krawędzią kanału nieruchomego, czego można dokonać za pośrednictwem suwaka, umieszczonego pomiędzy stałą i bębniem zewnętrznym przy tej krawędzi, który to suwak należy przesunąć w odpowiedni sposób. Dopływ powietrza reguluje się w takim stosunku do regulacji szybkości działania pompy paliwowej, aby w jednakowych warunkach można było otrzymywać różne sprawności silnika, zachowując jednocześnie żądany stosunek powietrza i paliwa w mieszance. Ilość powietrza, potrzebna do przedmuchiwania komór, reguluje się zapomocą przepustnicy, umieszczonej w kanale, utworzonym w stałej do wpuszczania powietrza atmosferycznego. Spaliny są ochładzane jeszcze przed wejściem do sprężarki w garnku wydechowym, zawierającym w tym celu węzownicę, w której krąży woda chłodząca. Bębny zewnętrzne i wewnętrzne chłodzone są z zewnątrz powietrzem, a od wewnątrz powietrzem, przedmuchującym komory robocze oraz wodą, krążącą w komorze bębna wewnętrznego; w tym celu wał silnika zaopatrzony jest w kanały dopływowe i odpływowe dla wody.

Podczas normalnego biegu silnika sprężenie jest dostateczne do samozapłonu mieszanki bez uciekania się do specjalnych urządzeń zapłonowych. Podczas rozruchu silnika, czyli, gdy sprężenie jest niskie, zapłon, wywoływany jest zapomocą drucików platynowanych, umieszczonych wpoprzek ruchomych otworów wpustowych i rozżarzonych zapomocą przepuszczania przez nie prądu elektrycznego. Smar, do-

prowadzany do kanałów labiryntowych pomiędzy stałą i wirnikiem czyli bębniem, dostarczany jest pod ciśnieniem pompą za pośrednictwem kanalików w stałej. Gniazda dla powyższych przegródek bębna zewnętrznego smarowane są zapomocą odpowiednich kanalików, utworzonych w tym bębnie.

Aby silnik mógł biec w obu kierunkach, kanał wpustowy do paliwa i kanał, łączący się z atmosferą, umieszczone są po obu stronach i symetrycznie względem punktu styczności bębnow, przyczem każdy z dwóch kanałów zbiorniczka do powietrza odgrywa rolę kanału wpustowego do powietrza lub kanału, doprowadzającego powietrze do rzeczonoego zbiornika. Jeżeli silnik ma działać jednocześnie jako sprężarka, to należy go zaopatrzyć w rurę wylotową, prowadzącą od powyższego zbiorniczka lub w dodatkowy kanał w wirniku, przez który można otrzymywać powietrze po sprężeniu go w stopniu, zależnym od położenia tego kanału dodatkowego w wirniku.

Silnik niniejszy może być pędzony również parą; w tym jednak przypadku nieruchome kanały, doprowadzające powietrze atmosferyczne i paliwo, kasuje się, a nieruchomy kanał wpustowy do powietrza sprężonego służy do doprowadzania pary, która będzie się rozprężać aż do chwili jej wylotu przez nieruchomy kanał wylotowy, wymieniony powyżej, który należy połączyć z odpowiednim skraplaczem.

Wszystkie inne cechy wynalazku ujawnia się w toku poniższego opisu, podanego w związku z rysunkami, wskazującymi schematycznie i jedynie drogą przykładu zrealizowanie wynalazku.

Na rysunkach tych fig. 1 przedstawia przekrój poprzeczny silnika według kilku różnych płaszczyzn, przechodzących przez osie poszczególnych kanałów nieruchomych i otworów ruchomych; fig. 2 i 2a — przekrój poprzeczny w zwiększonej po-

działce wzdłuż linii II—II na fig. 2a oraz częściowy przekrój podłużny silnika; fig. 3, 4, 5 i 6 — schematyczne przekroje poprzeczne według płaszczyzn przesuniętych względem siebie, które to przekroje uwiidoczniają silnik w jego kolejnych położeniach; fig. 7 — przekrój w zwiększonej podziałce obrotowego gniazda dla przegródek w położeniu styku obu bębnow silnika; fig. 8 — takież przekrój tego gniazda, lecz po obróceniu go o kąt 90° od położenia, wskazanego na fig. 7; fig. 9 — przekrój poprzeczny bębnow według płaszczyzny, przechodzącej przez otwory wpustowe, uwiidoczniający inny sposób połączenia ze sobą obu bębnow; fig. 10 — przekrój podłużny pompy wtryskowej, przechodzący przez jej oś, a fig. 11 — przekrój schematyczny, wskazujący sposób smarowania silnika.

Bęben wewnętrzny 2 (fig. 1 i 2) zaklinowany jest na wale 1 silnika tak, iż bęben ten obraca się, stale stykając się w pewnym punkcie z powierzchnią wewnętrzną bębna zewnętrznego 3, który posiada średnicę większą od średnicy bębna 2 i jest osadzony względem niego mimośrodowo. Bęben zewnętrzny 3, którego zewnętrzna i wewnętrzna powierzchnie cylindryczne są współśrodkowe, może obracać się wewnątrz stałki 4, składającej się np. z dwóch części, wspartych na ramie 5. Wał silnika osadzony jest w łożyskach 25a, umieszczonych na ramie 5. Bęben wewnętrzny 2 zawiera komorę 6, w której krąży woda chłodząca, dopływająca i odpływająca kanalikami podłużnymi 7 i 8, utworzonymi w wale 1 oraz kanalikami promieniowymi 9 i 10, utworzonymi w tym wale i w bębnie 2. Na bębnie zewnętrznym 3 umieszczone są przegródki promieniowe 13, 13a i 13b, zagłębione nieco w ścianki tego bębna i przymocowane z boku do pokryw bocznych 11 i 12 tego bębna zapomocą śrubek 14. Każda z tych przegródek wchodzi w gniazdo obrotowe 15, urządzone w bęb-

nie wewnętrznym 2 tak, iż obroty bębna zewnętrznego 3 wprawiają w ruch obrotowy bęben wewnętrzny 2 wraz z jego wałem 1. Ponieważ jednak wirowanie bębna 3 musi odbywać się około osi geometrycznej wnętrza stałki 4, gdyż średnica obwodu bębna 3 równa się średnicy wzmiankowanego wnętrza stałki, a bęben 2 wiruje około osi wału 1, niezbiegającej się z osią stałki, więc przegródki 13 muszą być umieszczone na bębnie 3 tak, aby mogły poruszać się stycznie względem bębna 2, przesuwając się jednocześnie względem niego w kierunku jego promienia.

W przykładzie, podanym na fig. 1, każda przegródka 13 wchodzi pomiędzy dwie szczęki cylindryczne 16, mogące obracać się w odpowiednich gniazdach, utworzonych w bębnie 2, przyczem jednocześnie przegródki te mogą przesuwac się pomiędzy powyższymi szczękami w kierunku promieniowym tego bębna. W wyźłobieniach, utworzonych u spodu szczęk 16, umieszczona jest sprężyna 16a, uszczelniająca styk tych szczęk z przegródką 13. Na fig. 7 i 8 pokazane jest w zwiększonej podziałce jedno z powyższych gniazd w dwóch położeniach skrajnych, umieszczone w pochwie 16b, osadzonej w odpowiedniem wyźłobieniu w bębnie wewnętrznym 2. W przykładzie, podanym na fig. 9, każda przegródka 13 wchodzi pomiędzy dwa kątowniki 16, połączone płytka 16a, przytrzymwaną na dnie wyźłobienia 15 bębna 2 przez prowadnice 16b. Każdy kątownik 16 może przesuwac się stycznie do przegródki 13 po obu stronach jej osi podłużnej na odległość, równą mimośrodowości bębnow 2 i 3. W odpowiednich wyźłobieniach w bębnie 2 osadzone są pierścienie szczeliwne 16c, które pod wpływem siły odśrodkowej przeciwdziałają prowadnicom 16b, stycznym do kątowników 16, uszczelniając przez to całe gniazdo. Sprężyny 16d przytrzymują kątowniki 16 w stałem zetknięciu z przesuwającą się względem nich w kie-

runku promienia przegródką 13. Powierzchnia górna kątowników 16 jest dopasowana do obwodu zewnętrznego bębna 2.

Przegródki 13, 13a i 13b tworzą pomiędzy bębnami 3 i 2 trzy komory robocze 17, 17a i 17b, zamknięte hermetycznie. Styk powierzchni bocznych bębna 2 z pokrywami 11 i 12 bębna 3 uszczelniony jest zapomocą pewnej ilości pierścieni szczeliwnych 18 (fig. 2a), a styk pomiędzy bębnem zewnętrznym 3 i stałką 4 uszczelniony jest zapomocą pierścieni szczeliwnych 19 i kanałików labiryntowych, utworzonych przy otworach wpustowych i wydechowych w bębnie 3 (fig. 2 i 2a) oraz zapomocą listw szczeliwnych (fig. 1, 2 i 2a), umieszczonych pomiędzy pierścieniami i naciskanych sprężynami 21 (fig. 1). Wskutek obrotowego ruchu mimośrodowego bębnów 2 i 3 objętość komór 17, 17a i 17b zmienia się, przy czym każda z tych komór, z chwilą dojścia jej przegródki poza położenie nawprost punktu styku bębnów, zostaje podzielona na dwie komory 17¹ i 17² (fig. 3), z których jedna wzrasta od zera do pewnego maksimum, a druga maleje od tego maksimum do zera, co jest właśnie zjawiskiem wyzyskanem w omawianym silniku do wytwarzania pary sił, obracających wał 1.

Bęben zewnętrzny 3 obraca się na łożyskach wałkowych 22, umieszczonych na przedłużeniu 25 łożysk 25a, przy czym łożyska 22 umieszczone są mimośrodowo względem wału 1, a łożyska 25a wspierają się na ramie 5; pomiędzy łożyskami 25a i pokrywami 11 i 12 umieszczone są ponadto łożyska oporowe 24.

Sprężanie powietrza, wpuszczanie go wraz z paliwem do komór 17, zapłon tej mieszanki palnej, rozprężanie spalin, wydmuch spalin i wreszcie usuwanie spalin odbywa się samoczynnie w sposób następujący: bęben zewnętrzny 3 posiada po dwa otwory 26, 27a, 26a, 27b, 26b i 27, umieszczone po każdej stronie przegródek 13, 13a i 13b, z których to otworów otwory 26,

26a i 26b służą do wpuszczania sprężonego powietrza i paliwa do komór 17, 17a i 17b, a otwory 27, 27a i 27b — do wydmuchu spalin z tych komór, przy czym otwór wpustowy 26 i wydechowy 27 znajdują się w różnych płaszczyznach. Każdy z tych otworów można, oczywiście, podzielić na dwa lub więcej. W stałce 4, w płaszczyźnie otworów wpustowych 26, utworzone są nieruchome kanały wpustowe 28 do sprężonego powietrza i nieruchome kanały wpustowe 29 do paliwa. Kanały te umieszczone są, patrząc w kierunku obrotów silnika, za punktem styku bębna 2 z bębnem 3, wskutek czego wpust odbywa się do komory, ograniczonej na przodzie przegródką 13, a w tyle — tworzącą bębnów w punkcie styku. W stałce 4 utworzony jest w płaszczyźnie otworów wydechowych 27 kanał 30, biegnący wzdłuż jednej trzeciej obwodu stałki i połączony z garnkiem wydechowym 30a.

Silnik niniejszy wydmuchuje sam spaliny i spręża potrzebne do jego pędzenia powietrze, a w tym celu stałka 4 zaopatrzona jest w kanał 31, komunikujący się z atmosferą i umieszczony w płaszczyźnie otworów wpustowych 26. W stałce 4 utworzona jest również komora 32, tworząca zbiorniczek powietrza, zaopatrzony w dwa kanały, z których jeden, mianowicie kanał 33, doprowadzający powietrze sprężone, znajduje się na przodzie, licząc od punktu styku bębnów, w płaszczyźnie otworów wydechowych 27, a drugi, t. j. kanał 28, odprowadza powietrze z tego zbiorniczka 32 i spełnia jednocześnie rolę kanału wpustowego, wymienionego poprzednio, znajdującego się w płaszczyźnie otworów wpustowych 26. Przy kanale 33 utworzony jest rowek 33a, służący do zmniejszenia stopnia sprężenia.

Aby uszczelnić styk nieruchomych kanałów 28, 29 i 33 z powierzchnią zewnętrzną bębna 3, w każdym z tych kanałów osadzona jest tuleja 34, przyciskana sprężyną

35 do bębna 3, przyczem tuleje te 34 przechodzą przez odpowiednie otwory, utworzone w przytoczonych powyżej pierścieniach uszczelniających 19.

Chcąc wyjaśnić sposób działania niniejszego silnika, przypuśćmy, że działa on w warunkach normalnych i że powietrze sprężone znajduje się w zbiorniczku 32. Weźmiemy pod uwagę jedynie jedną komorę 17 (patrz fig. 1, 3, 4, 5 i 6), gdyż pozostałe komory działają w taki sam sposób. W przypadku fig. 1 przegródka promieniowa 13 znajduje się akurat w punkcie styczonym bębnow 2 i 3, lecz z chwilą przejścia poza ten punkt komora 17 zostaje podzielona na dwie komory 17¹ i 17² (fig. 3), a jednocześnie otwór wpustowy 26 zaczyna pokrywać się z kanałem nieruchomym 28, wskutek czego powietrze sprężone, zawarte w zbiorniczku 32, wchodzi do komory 17¹. Wkrótce potem otwór 26 zaczyna pokrywać się z kanałem 29, wobec czego paliwo wchodzi pod ciśnieniem do komory 17¹. Wobec wysokiego ciśnienia i wysokiej temperatury, panującej w tej komorze, mieszanka palna zapala się samoczynnie, a wytwarzające się gazy rozprężają się, ciśnąc na przegródkę 13 tak, iż powstaje siła styczna do bębna 2, wytwarzająca na wale 1 parę sił pędnych. Ponieważ zaś komora 17¹ odgraniczona jest w tyle stykiem bębna 2 i bębna 3, więc nie może powstać para sił pędnych, działająca w kierunku przeciwnym. Wskutek dalszego obrotu przegródki 13 wchodzi ona w położenie, wskazane na fig. 4, a jednocześnie komora 17¹ zwiększa ciągle swą objętość tak, iż gazy rozprężają się zupełnie, a po dojściu przegródki 13b do punktu styku bębnow komora 17¹ staje się komorą 17.

Otwór wydmuchowy 27 tej komory 17 (fig. 4) dochodzi następnie do kanału 30, wskutek czego spaliny uchodzą przez grzebnik wydechowy 30a pod ciśnieniem niższym od atmosferycznego, przyczem wydmuch ten trwa wzdłuż całej długości ka-

nału 30. Jeszcze przed ukończeniem wydmuchu, otwór wpustowy 26 omawianej komory 17 dochodzi do kanału 31, komunikującego się z atmosferą (fig. 5). Powietrze atmosferyczne wchodzi wówczas do komory 17 i wytłacza pozostałe spaliny z komory 17, której pojemność jednocześnie maleje. Niedopreżność w grzebniku wydmuchowym 30a utrzymywana jest zapomocą wentylatora wyciągowego, który ma postać sprężarki 80 systemu Rateau (fig. 2a), napędzanej silnikiem. Przez kanał 31 można również wprowadzać powietrze uprzednio sprężone, pobierane z odpowiedniego źródła zależnego lub niezależnego od silnika.

Przegródka 13 dochodzi następnie do położenia, wskazanego na fig. 6, w którym otwór 26 nie schodzi się już z kanałem 31, a otwór 27 nie schodzi się już z kanałem 30, wskutek czego pewna ilość powietrza zostaje uwięziona w komorze 17. Ponieważ jednak komora ta zmniejsza podczas dalszego obrotu swą objętość, więc powietrze to ulega sprężeniu i po dojściu otworu 27 do kanału 33 uchodzi do zbiornika 32. Przegródka 13 dochodzi wówczas ponownie do położenia, podanego na fig. 1, a otwór 26 do kanału 28, wskutek czego powietrze sprężone poprzednio wchodzi do komory 17¹.

W taki sam sposób działają również komory 17a i 17b, czyli że podczas każdego obrotu mają miejsce trzy wybuchy. Zamiast trzech przegródek 13 można użyć dowolną ich ilość, osiągając takąż ilość wybuchów czyli rozprężeń podczas każdego obrotu. Stopień sprężenia powietrza, wtłaczanego do zbiorniczka 32, można regulować zapomocą regulatora, wskazującego położenie każdej komory w chwili rozpoczynania się tego sprężania czyli chwilę, w której otwór 27 nie schodzi się już z kanałem 30. Regulator ten ma postać suwaka 41 (fig. 1), mogącego suwać się pomiędzy stałą 4 a bębniem 3 w rowkach 35a (fig. 1), utworzonych w stałce i sąsiednich pier-

ścieniach szczeliwnych 19 przy końcu kanału 30. Położenie suwaka 41 zmienia długość kanału 30 względem drogi, przebieganej przez otwór 27, a przez to i stopień sprężenia powietrza, wpuszczonego do zbiorniczka 32. Położenie tego suwaka nastawia się zapomocą kółka zębatego 36, zaklinowanego w osłonie 37 na wałku 38, który można obracać. Gdyby każda komora 17 posiadała kilka otworów wydmuchowych 27, to każdy z nich powinien być zaopatrzony w suwak 41. Ponieważ ta regulacja ilości powietrza i stopień jego sprężenia odbywa się łącznie z regulacją pompy 54 (fig. 2a) do paliwa, więc silnik można regulować tak, aby mógł pracować pod bardzo różnymi obciążeniami. Ilość powietrza, wydmuchującego spaliny, można również regulować zapomocą przepustnicy, umieszczonej w kanale 31.

Do puszczania w ruch silnika może służyć urządzenie zapłonowe w postaci np. drucików platynowanych 50 (fig. 10), rozżarzanych zapomocą prądu elektrycznego. Druciki te przechodzą wpoprzek otworów 26, a prąd dopływa do nich z nieruchomego pierścienia 67, izolowanego od stałki (fig. 9), za pośrednictwem szczoteczek 68 i przewodników izolowanych 69, umieszczonych w rowkach 70, utworzonych w przegródkach 13. Końce drucików 50 połączone są z masą silnika. Powietrze sprężone, potrzebne do rozruszania silnika, wprowadza się zapomocą specjalnej dyszy 51 (fig. 1).

Kierunek obrotów silnika zależy od położenia kanałów wpustowych 28 i 29 względem punktu styczności bębnow 2 i 3. Jeżeli symetrycznie względem tego punktu styczności umieścić drugą grupę kanałów 28, 29 i 31, to silnik można będzie pędzić w jednym lub drugim kierunku, wprowadzając w działanie zapomocą specjalnych zasuw jedną lub drugą grupę rzeczonych kanałów. Należy zatem zauważyć, że w powyższym celu trzeba utworzyć drugi kanał wpustowy

wy 29 do paliwa i drugi kanał 31 do powietrza atmosferycznego, ponieważ oba kanały 28 i 33 zbiorniczka 32 mogą odgrywać rolę zarówno kanału wpustowego, jak i kanału do wpuszczania powietrza do tego zbiorniczka 32. Przy drugim kanale 30 można umieścić drugi suwak 41 do regulowania stopnia sprężania powietrza.

W przypadku użycia paliwa płynnego można je wtryskiwać zapomocą pompy, podanej na fig. 10, gdzie paliwo dopływa pod małym ciśnieniem ruchomą rurką 55, której koniec rozszerza się i tworzy cylinder 56 w pobliżu powierzchni bębna 3. Na rurkę 55 nałożona jest tulejka 57, której rozszerzenie tworzy komorę pierścieniową 58. Tulejka 57 posiada dwa czopki boczne 59, na których osadzone są krążki 60, stykające się z wklęsłym ksiukiem 61, utworzonym na bębnie 3 przy otworze wpustowym 26. Sprężyna 62, umieszczona w odpowiednim gnieździe w stałce 4, naciska tulejkę 57 tak, iż jej krążki 60 toczą się po ksiukach 61 i po bębnie 3. Paliwo, zawarte w komorze pierścieniowej 58, wtłaczane jest za każdym przejściem otworu wpustowego 36 przez otworki 63, wywiercone w cylinderku 56, do otworków 64, skąd paliwo spada na drucik platynowany 50, przebiegający wpoprzek otworu 26. Po przejściu ksiuka 61 komora 58 odzyskuje swą objętość pierwotną i odsłania otworki 65 w rurce 55, przez które zostaje zassana nowa dawka paliwa. Kulka 66, naciskana sprężyną, zamyka wówczas otworki 63, zapobiegając dopływowi paliwa do otworków 64 i to aż do chwili ponownego przesuwania się otworu wpustowego 26 pod omawianą pompką.

Celem zmniejszenia do minimum przestrzeni szkodliwej, wytworzonej przez otwory wydechowe 27, na bębnie 2 można utworzyć występy 72, wchodzące w otwory 27, jak to wskazano na fig. 1.

Części ruchome silnika (fig. 11) smarowane są pod ciśnieniem smarem, doprowa-

dzanym zapomocą pompy 73 do szeregu przewodów 74 w stałce 4, które to przewody komunikują się kanalikami 75 z powierzchnią bębna 3, zaopatrzoną w labirynty 19. Smar pod ciśnieniem napędza odstęp pomiędzy wirnikiem i stałką, uszczelniając jeszcze bardziej silnik. Smar powraca do pompy 73 rowkami zbiorczymi 76, utworzonymi po obu końcach stałki, przy czem część smaru pod ciśnieniem łożyska odpływa kanałami 77, utworzonymi w bębnie 2 do kanalików 78, prowadzących do gniazd, łączących bębny 2 i 3.

Na jednym wale 1 można, oczywiście, osadzić kilka mniejszych silników obrotowych, jak to wskazano na fig. 2a; wówczas silniki te powinny być przesunięte względem siebie kątowno, biorąc pod uwagę ich mimośrodowość tak, aby wybuchy następowały po sobie w regularnych odstępach czasu. Silnika według wynalazku można użyć ubocznie w roli sprężarki, a mianowicie w tym przypadku, gdy prężność powietrza, którą należy otrzymywać, równa się prężności powietrza, potrzebnego do samego pędzenia silnika, a w tym celu należy jedynie od zbiorniczka 32 odgałęzić rurę, przez którą część sprężonego powietrza mogłaby odpływać do miejsca jego zużycia. Jeżeli jednak pożądana prężność powietrza jest niższa od potrzebnej do pędzenia silnika, to wówczas należy zaopatrzyć stałkę 4 w kanał dodatkowy, umieszczony nawprost kanału 33 tak, aby można było przezeń otrzymywać powietrze o mniejszej prężności. W razie potrzeby, silnik niniejszy może działać według cyklu czterosuwowego; w tym celu nieruchomy kanał wydechowy i kanał wpustowy należy zaopatrzyć w samoczynne lub napędzane zawory, tak, aby ruchomy otwór wpustowy i zawory wydechowe każdej komory łączyły się z powyższymi kanałami nieruchomymi tylko raz jeden podczas każdego dwóch obrotów, a wówczas w każdej komorze bę-

dzie tylko jeden wybuch na każde dwa obroty silnika.

Woda, krążąca w silniku, chłodzi się w chłodnicy 52, przez którą przepływa pod działaniem pompy 53, napędzanej silnikiem. Paliwo pompowane jest pompą 54.

Celem zwiększenia sprawności silnika, spaliny ochładzane są zaraz po wejściu do garnka wydmuchowego 30a, a w tym celu w garnku tym, zaopatrzonym w zewnętrzne żeberka chłodzące, umieszczona jest węzownica, w której krąży woda. Silnik według wynalazku może być pędzony parą; wtedy należy jedynie skasować kanały, służące do wydmuchiwania spalin, kanały do paliwa oraz kanały do powietrza sprężonego, a wentylator wyciągowy należy zastąpić skraplaczem.

Zastrzeżenia patentowe.

✓ 1. Silnik spalinowy, znamienny tem, że składa się z bębna wewnętrznego, zaklinowanego na wale pędnym silnika, oraz stałki, w której mimośrodowo wewnątrz umieszczony jest bęben zewnętrzny, posiadający średnicę, równą średnicy wnętrza rzeczonyj stałki i zaopatrzony w przegródki promieniowe, wchodzące w odpowiednie obrotowe gniazda, utworzone w bębnie wewnętrznym, który dzięki temu obracany jest około swej osi przez rzeczony bęben zewnętrzny.

2. Silnik spalinowy według zastrz. 1, znamienny tem, że do bębna zewnętrznego, posiadającego przegródki, przymocowane są dwie pokrywy boczne, przy czem zespół tego bębna i pokryw obraca się na łożyskach kulkowych, umieszczonych mimośrodowo względem wału pędnego, na którym osadzony jest bęben wewnętrzny.

3. Silnik spalinowy według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że każde gniazdo obrotowe składa się z dwóch szczęk, tworzących złącze stawowe, którego dwie połówki obejmują odpowiednią przegródkę pod

wpływem sprężyny, umieszczonej w wyżłobieniach, utworzonych w tych połówkach.

4. Silnik spalinowy według zastrz. 3, znamienny tem, że każda para szczęk jest osadzona w tulei, mogącej poruszać się w odpowiednim gnieździe, utworzonym w bębnie wewnętrznym.

5. Silnik spalinowy według zastrz. 1—4, znamienny tem, że jego rozrząd wykonywany jest przez bęben zewnętrzny, zaopatrzony w tym celu w otwory, współdziałające z kanałami, utworzonymi w stałce.

6. Silnik spalinowy według zastrz. 1—5, znamienny tem, że każda komora robocza silnika posiada na przodzie, licząc w kierunku obrotów bębna, jeden otwór wpustowy, utworzony w bębnie zewnętrznym oraz otwór wydechowy, utworzony w tym bębnie w tylnym końcu wspomnianej komory, a obydwie powyższe otwory łączą się raz jeden podczas każdego obrotu z nieruchomymi kanałami stałki, służącymi do doprowadzania paliwa i powietrza lub wydmuchu spalin, przyczem te otwory ruchome i kanały nieruchome umieszczone są w różnych płaszczyznach, dzięki czemu podczas obrotów silnika otwory ruchome komunikują się jedynie z właściwymi im kanałami nieruchomymi.

7. Silnik spalinowy według zastrz. 1—6, znamienny tem, że wpust sprężonego powietrza, a następnie paliwa do każdej komory odbywa się po przejściu jej przegródki przedniej przez punkt styku obu bębnow, a w tym celu nieruchome kanały wpustowe do powietrza i paliwa umieszczone są na stałce za powyższym punktem styku.

8. Silnik spalinowy według zastrz. 1—7, znamienny tem, że otwory wydechowe bębna zewnętrznego łączą się z nieruchomym kanałem wydechowym stałki wzdłuż odcinka obwodu tego bębna, odpowiadającego największej objętości podanych wyżej komór, czyli największemu rozprężeniu zawartych w nich gazów.

9. Silnik spalinowy według zastrz. 1—8, znamienny tem, że rozprężenie, odpowiadające objętości komory, z której odbywa się wydmuch, utrzymywane jest również w garnku wydechowym zapomocą sprężarki ssącej gazy i sprężającej je do ciśnienia atmosferycznego.

10. Silnik spalinowy według zastrz. 1—9, znamienny tem, że celem samoczynnego wydmuchiwania spalin z każdej komory, stałka zaopatrzona jest w kanał, łączący się z atmosferą zewnętrzną i komunikujący się również z kanałem wpustowym, wymienionym poprzednio, dzięki czemu powietrze, zassane do komór skutkiem próżni, wypycha z nich pozostałe spaliny do garnka wydechowego i to aż do chwili dojścia ruchomego otworu wydechowego do ścianki, zamykającej kanał wydmuchowy stałki.

11. Silnik spalinowy według zastrz. 1—10, znamienny tem, że spręża powietrze, potrzebne do jego pędzenia w ten sposób, iż wskutek zamknięcia kanału wpustowego dla powietrza atmosferycznego, powietrze, wydmuchujące spaliny, uwięzione w każdej komorze roboczej, zostaje sprężane i to aż do chwili dojścia ruchomego otworu wydechowego do kanału, doprowadzającego powietrze do zbiorniczka powietrza, połączonego ze swej strony z powyższym kanałem wpustowym do powietrza, przyczem ten kanał wpustowy dla powietrza i wspomniany kanał, doprowadzający powietrze do zbiorniczka, rozmieszczone są w stałce symetrycznie względem punktu stykania się bębnow.

12. Silnik spalinowy według zastrz. 1—11, znamienny tem, że stopień sprężania powietrza reguluje się drogą nastawienia położenia, w którym ruchomy otwór wydechowy schodzi się z krawędzią kanału nieruchomego i to za pośrednictwem suwaka, umieszczonego pomiędzy stałką a bębniem zewnętrznym przy rzeczonyj krawędzi.

13. Silnik spalinowy według zastrz. 1—

12, znamieny tem, że urządzenie do regulowania dopływu powietrza jest tak połączone z urządzeniem do regulowania dopływu paliwa, pompowanego pompą, iż silnik w jednakowych warunkach biegu daje rozmaitą sprawność, zachowując jednocześnie żądany stosunek paliwa i powietrza w mieszance.

14. Silnik spalinowy według zastrz. 1—13, znamieny tem, że ilość powietrza, potrzebnego do wydmuchiwania spalin, miarkowana jest zapomocą przepustnicy, umieszczonej w kanale, utworzonym w stałce i służącym do wpuszczania powietrza atmosferycznego.

15. Silnik spalinowy według zastrz. 1—14, znamieny tem, że celem chłodzenia gazów wydechowych przed wejściem do sprężarki, w garnku wydechowym umieszczona jest wężownica z wodą krążącą.

16. Silnik spalinowy według zastrz. 1—15, znamieny tem, że bęben wewnętrzny jest chłodzony wodą, krążącą w komorze, utworzonej wewnątrz niego, przyczem wał napędny zaopatrzony jest w kanaliki, doprowadzające i odprowadzające wodę chłodzącą z tej komory.

17. Silnik spalinowy według zastrz. 1—16, znamieny tem, że do wtryskiwania paliwa ciekłego do komór wybuchowych zastosowana jest pompa tłokowa, uruchomiana zapomocą sprężyny i wyżłobień ksiukowych, utworzonych na obwodzie bębna zewnętrznego.

18. Silnik spalinowy według zastrz. 1—17, znamieny tem, że na bębnie wewnętrznym utworzone są występy, wchodzące w otwory wydechowe bębna zewnętrznego, a to w celu zmniejszenia przestrzeni szkodliwej, utworzonej przez rzeczne otwory.

19. Silnik spalinowy według zastrz. 1—18, znamieny tem, że podczas puszczenia w ruch silnika zapłon dokonywany jest zapomocą platynowanych drucików oporowych, umieszczonych wpoprzek rucho-

mych otworów wpustowych i rozżarzanych prądem elektrycznym.

20. Silnik spalinowy według zastrz. 1—19, znamieny tem, że doprowadzany pompą smar wchodzi w kanały, utworzone w stałce, a następnie do kanalików labiryntowych, znajdujących się pomiędzy stałką i wirnikiem oraz wchodzi w kanały, utworzone w bębnie wewnętrznym i prowadzące do obrotowych gniazd.

21. Silnik spalinowy według zastrz. 1—20, znamieny tem, że symetrycznie po obu stronach punktu stykania się obu bębnow utworzony jest kanał wpustowy do paliwa i kanał, komunikujący się z atmosferą, które to kanały, należące do zbiorniczka powietrznego, mogą każdy oddzielnie odgrywać rolę kanału wpustowego do powietrza lub kanału, doprowadzającego powietrze do powyższego zbiorniczka, skutkiem czego silnik może działać w obu kierunkach.

22. Silnik spalinowy według zastrz. 1—21, znamieny tem, że od zbiorniczka powietrznego odgałęziona jest rura wylotowa albo też w stałce utworzony jest kanał dodatkowy, przez który można otrzymywać powietrze sprężone w stopniu, zależnym od położenia tego dodatkowego kanału wylotowego, skutkiem czego silnik może jednocześnie działać jako sprężarka.

23. Odmiana silnika według zastrz. 1—22, w przypadku użycia pary jako środka pędnego, znamieny tem, że nieruchomy kanał wpustowy do powietrza atmosferycznego i nieruchomy kanał do paliwa są skasowane, a nieruchomy kanał wpustowy do powietrza sprężonego spełnia rolę kanału wlotowego do pary, która rozpręża się aż do chwili wylotu przez powyższy nieruchomy kanał wydechowy, połączony z odpowiednim skraplaczem.

Jean Edouard Tusch er.

Zastępca: M. Brokman,

rzecznik patentowy.

Fig. 1.

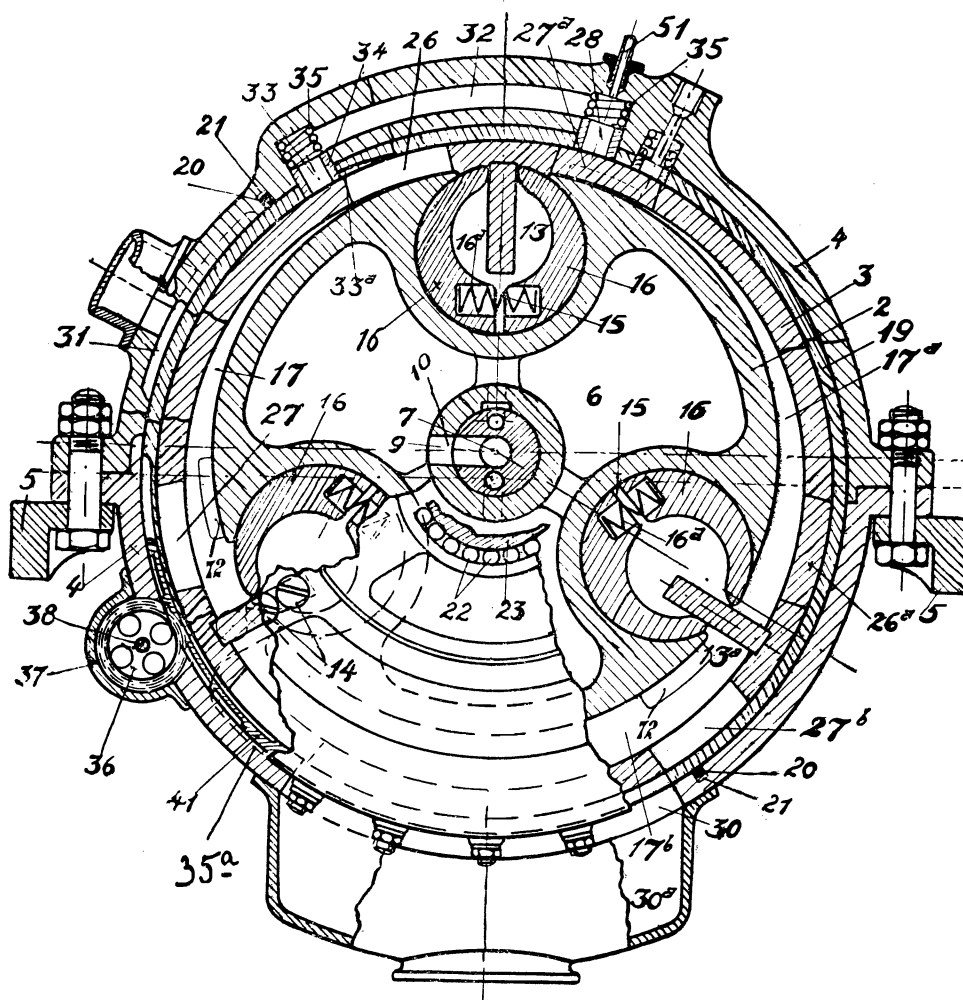
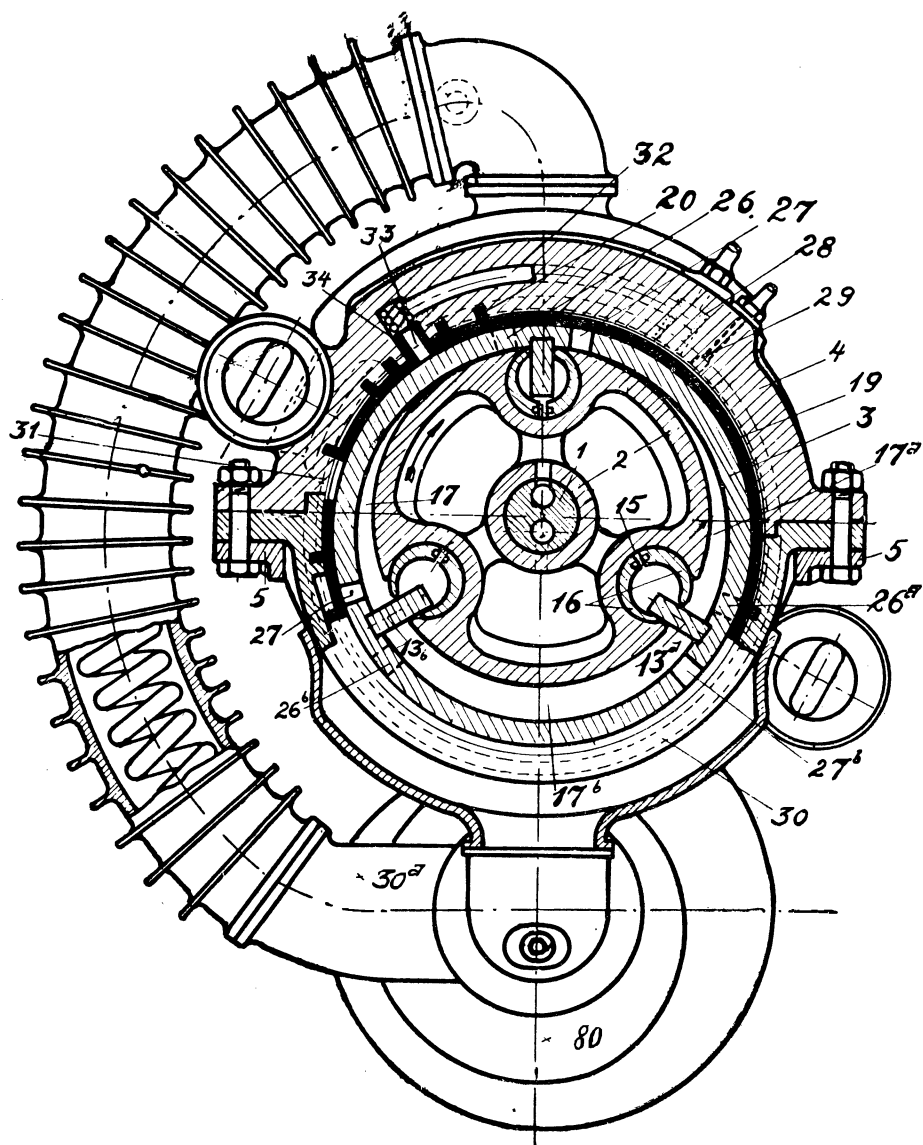


Fig. 2.



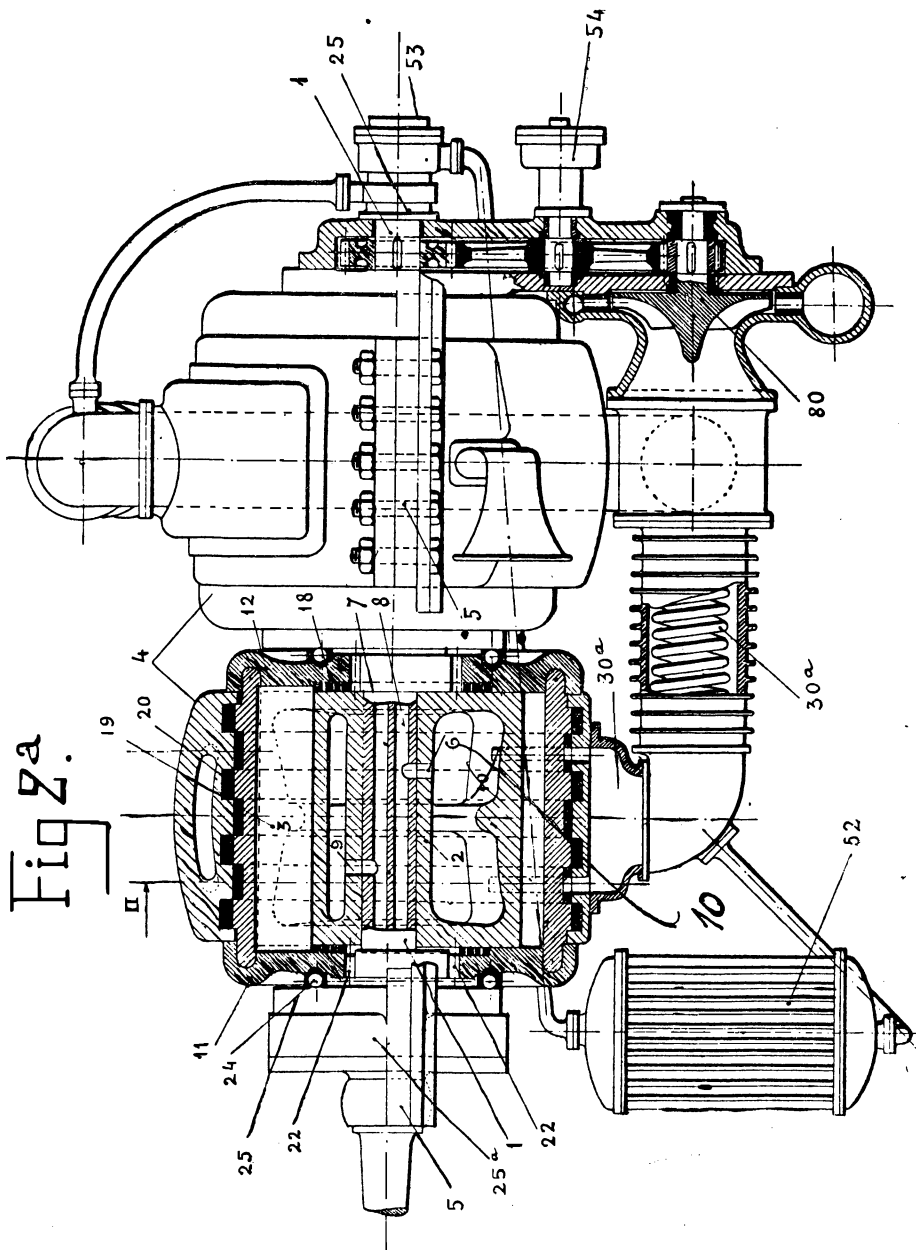


Fig. 3.

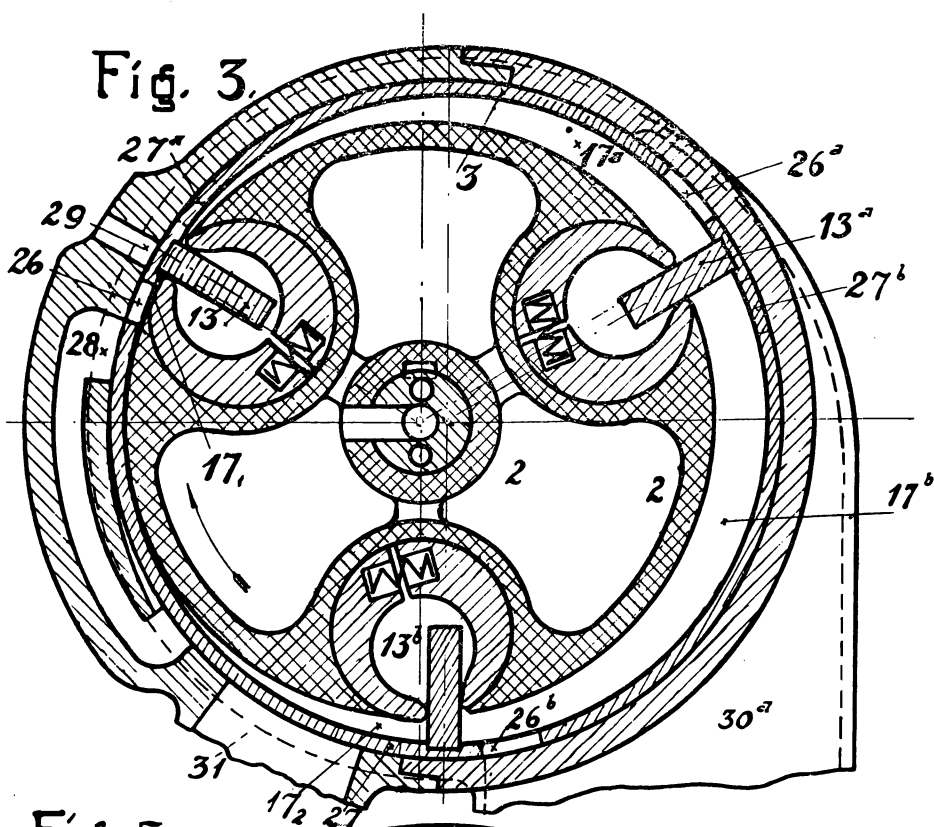


Fig. 5.

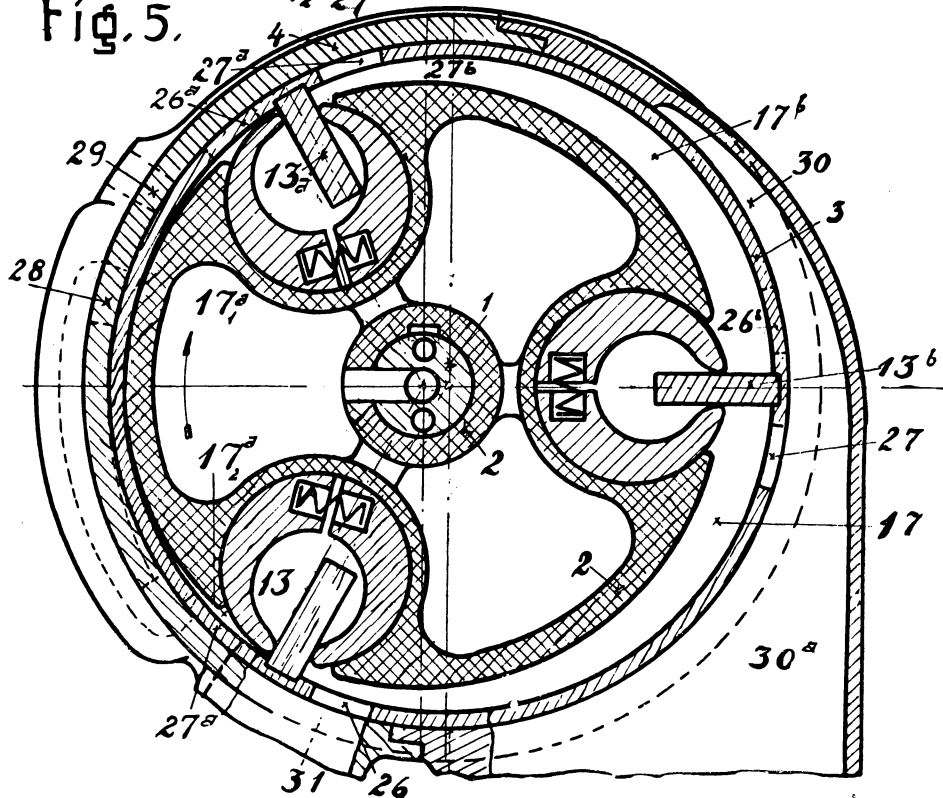


Fig. 4:

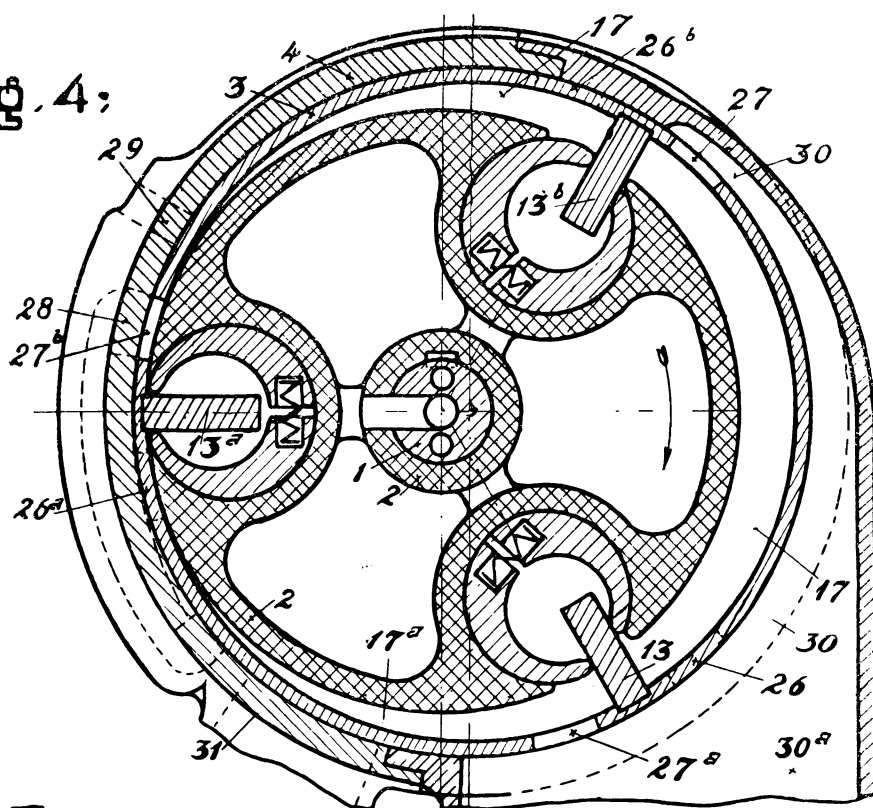


Fig. 6.

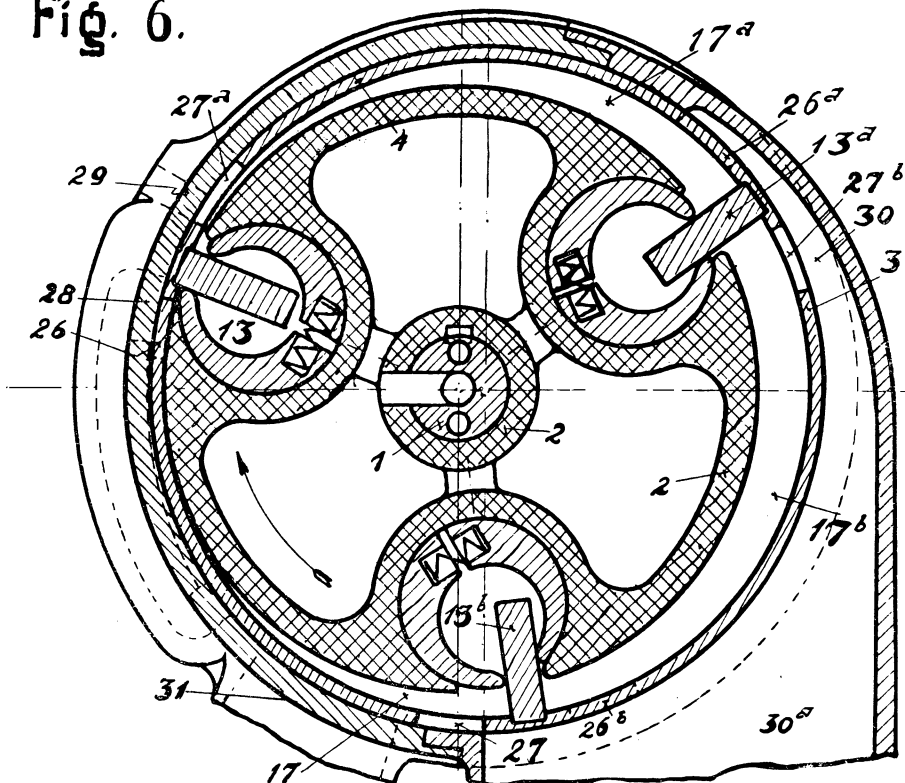


Fig 7

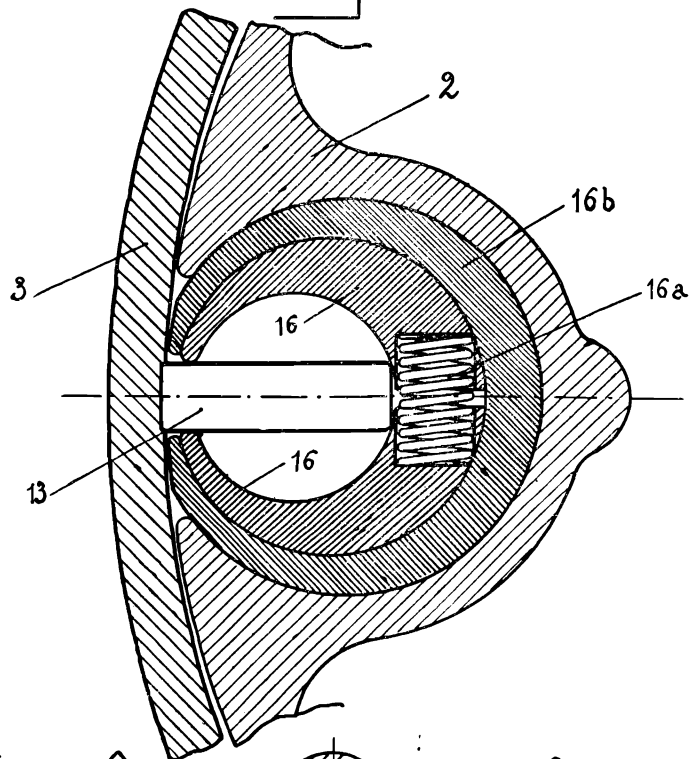


Fig 8

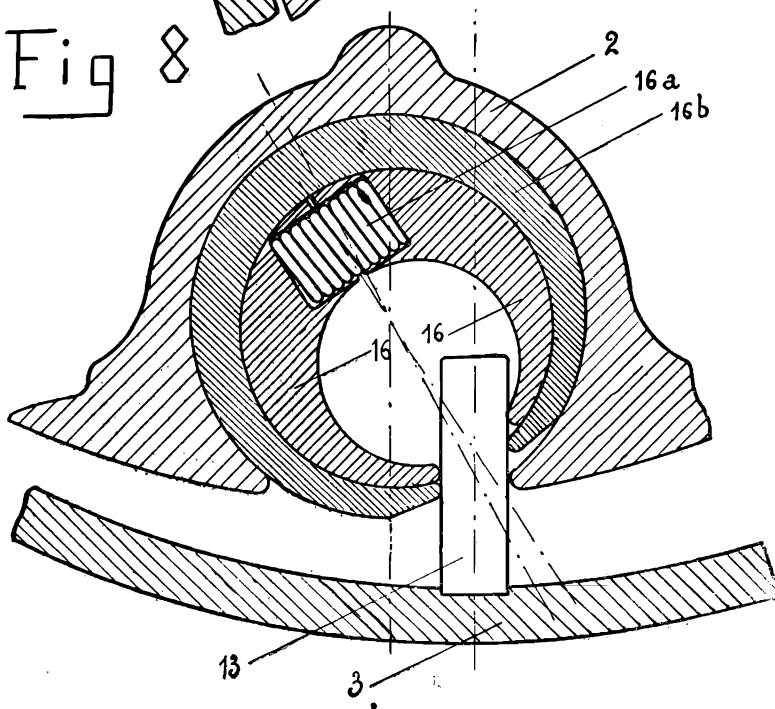


Fig. 9.

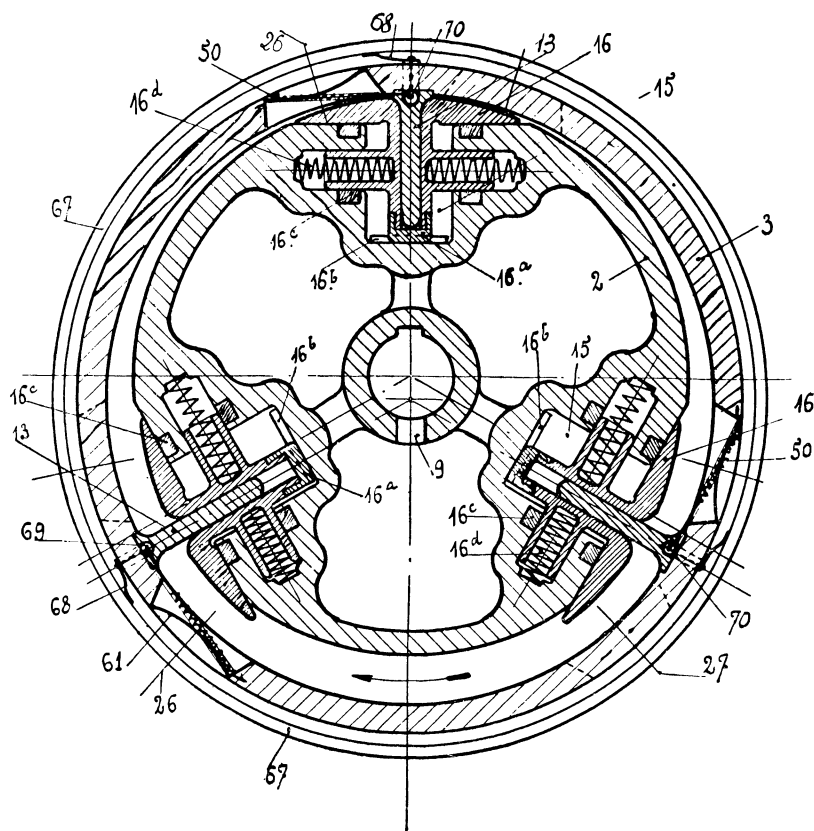
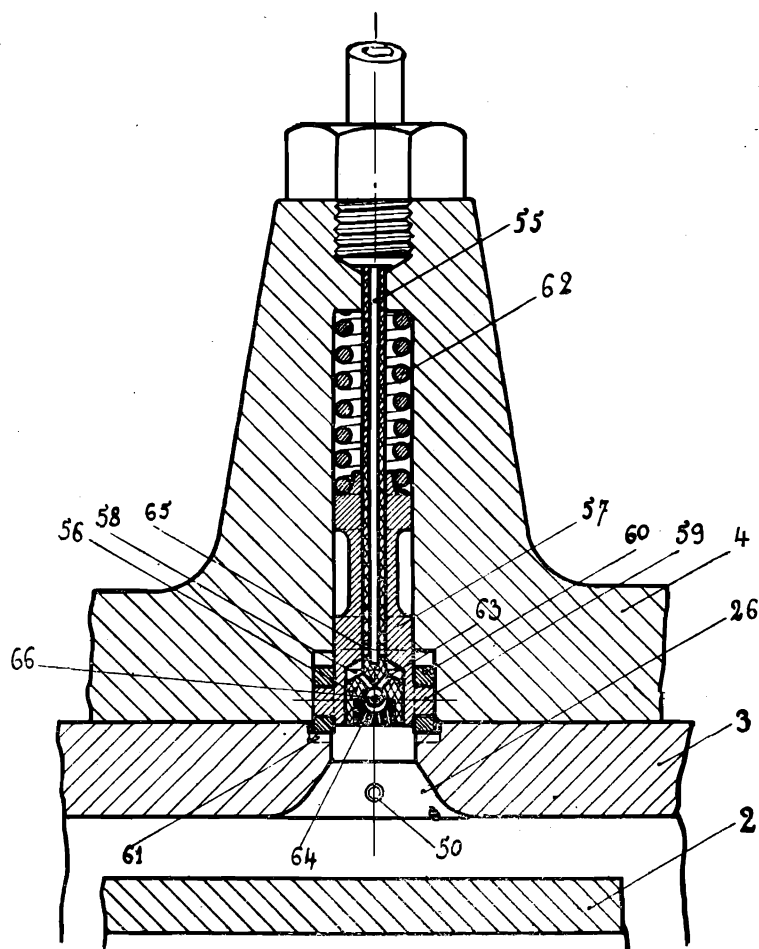


Fig. 10.



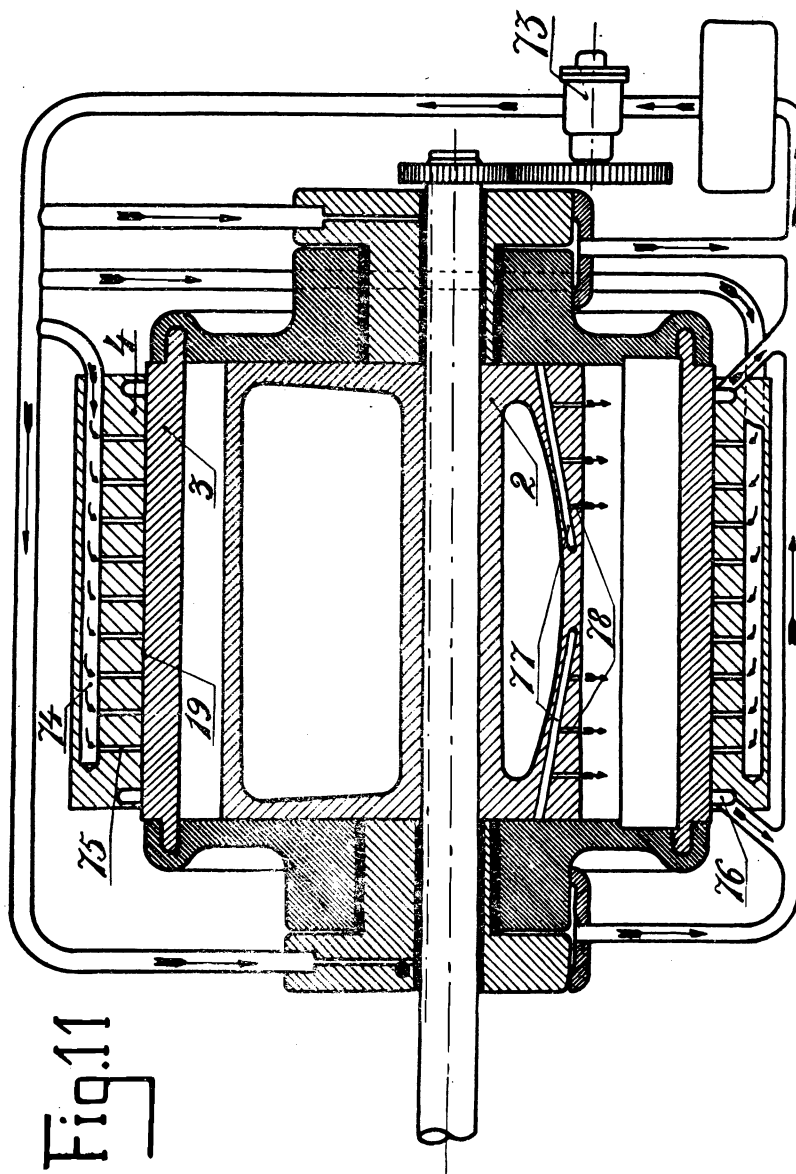


Fig. 11