

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

51357

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszenie: 21.II.1963 (P 100 811)

Pierwszeństwo: _____

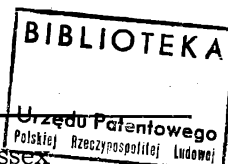
Opublikowane: 8.IV.1966

KL. ~~46 a⁵, 3~~

46 e, 53/00

MKP F 02 b 53/00

UKD



Współtwórcy wynalazku Henry Samuel Gilbert, Pevensey Bay/Sussex
i
właściciele patentu: (Wielka Brytania), Walter Charles Sheen, Ar-
lington/Wirginia (Stany Zjednoczone Ameryki)
George Nigel Ricks, Weybridge/Surrey (Wielka
Brytania)

Maszyna z tłokiem wirującym pracująca jako silnik spalinowy

1

Wynalazek niniejszy dotyczy maszyny z tłokiem wirującym pracującej jako silnik, jako pompa, lub tp.

Znane są wirujące silniki spalinowe, w których wirnik obraca się w wydrążonej obudowie, w celu sprężania gazowego paliwa, tzn. paliwa wprowadzonego do przestrzeni utworzonej pomiędzy tym wirnikiem i tą obudową, po czym to sprężone paliwo zostaje zapalone w celu spowodowania jego rozprężania się i napędzania wspomnianego wirnika, a gazy spalinowe zostają usunięte ze wspomnianej obudowy. Najnowszy przykład tego rodzaju silnika jest znany jako silnik Wankla.

Chociaż tego rodzaju silnik ma wiele zalet w stosunku do konwencjonalnego typu silnika tłokowego, to niemniej jednak wykazuje on poważną wadę jaką stanowi trudności uzyskania dobrego na gaz uszczelnienia pomiędzy wirnikiem i wewnętrznymi ścianami obudowy, które działałoby skutecznie nawet po wystąpieniu pewnego zużycia.

Znane są również silniki, których tłok obrotowy zaopatrzono w łopalki lub tym podobne, które jednak muszą być zaopatrzone w zasuwę bądź skomplikowany mechanizm rozrządu.

W związku z tym celem niniejszego wynalazku jest stworzenie wirującego silnika, który zasadniczo usuwa trudności związane z uszczelnieniem.

Dalszym celem wynalazku jest stworzenie wirującego silnika, w którym ciśnienie eksplodujących gazów jest wywierane zasadniczo symetrycznie na

2

wspomniany wirnik, w celu zmniejszenia naprężeń w nim i drgań wywołanych przez niego.

Innym celem tego wynalazku jest stworzenie wirującego silnika, zaopatrzonego w skutecznie chłodzące elementy.

Te i inne jeszcze cele wynalazku uzyskano przez nowy układ elementów, a zwłaszcza przez odpowiednie rozmieszczenie i ukształtowanie otworów: wlotowego i wylotowego, komór spalania, oraz obrotowych elementów uszczelniających — zastawek co powoduje jednoczesne napełnienie dwóch komór cylindrów w silniku pracujących bez cyklu sprężania i dobre uszczelnienie pomiędzy tłokiem a cylindrem.

Powyższe wynika z dalszego ciągu opisu kilku przykładów jego wykonania omówionych z powołaniem się na rysunek, na którym fig. 1 jest rzutem z przodu silnika według wynalazku, fig. 2 — przekrojem silnika z fig. 1 płaszczyzną oznaczoną linką B — B na fig. 4, fig. 3 — pokrywą silnika z fig. 1, fig. 4 — rzutem z boku silnika z fig. 1, częściowo z wyrwaniem, częściowo w przekroju płaszczyzną, oznaczoną linią A — A na fig. 1, fig. 5 i 6 są rzutami podobnymi do rzutu pokazanego na fig. 2 drugiego silnika według wynalazku, fig. 7 jest rzutem podobnym do rzutu pokazanego na fig. 4 silnika przedstawionego na fig. 5 i 6, fig. 8 — rzutem podobnym do rzutu pokazanego na fig. 4 przedstawiającym trzeci silnik według wynalazku.

Przedstawiony na fig. 1—4, a zwłaszcza na fig. 2

silnik składa się z wydrążonej obudowy 1 o zasadniczo kołowym przekroju poprzecznym, zaopatrzony w wirnik 2 również o zasadniczo kołowym przekroju, osadzony współosiowo wewnątrz tej obudowy. Wirnik 2 jest zaopatrzony w dwie umieszczone promieniowo na średnicy i wystające z niego łopatki 3, przy czym każda z tych łopatek wyposażona jest w uszczelkę 4, która jest osadzona wewnątrz niej i styka się z wewnętrzną walcową powierzchnią obudowy 1, tworząc z nią szczelne na gaz uszczelnienie. Dwa zasadniczo kołowe elementy uszczelniające 5 są umieszczone naprzeciw siebie, tak że wystają do pierścieniowej przestrzeni 6, utworzonej pomiędzy wirnikiem 2 i obudową 1, w celu stykania się z wirnikiem 2 w sposób szczelny.

Obracające się elementy uszczelniające 5 są powiązane z wirnikiem 2 za pomocą kół zębatach, a to w celu synchronicznego obracania się wraz z nim, przy czym każdy obracający się element uszczelniający 5 zaopatrzony jest w wybranie przeznaczane do pomieszczenia łopatek 3 i uszczelkę 4, wówczas gdy przesuwają się one wzajemnie tworząc uszczelnienie poprzez każdy z obrotowych elementów uszczelniających 5. Komory spalania 7 łączą się z przestrzenią 6, przy czym każda komora 7 zaopatrzona jest we wlot 8 paliwa gazowego i jednodrożny zawór grzybkowy 9, umieszczony pomiędzy wlotem 8 paliwa gazowego i komorą spalania 7 oraz w świecę zapłonową 10, przeznaczoną do powodowania zapłonu paliwa gazowego w komorze spalania 7. Obudowa 1 zaopatrzona jest w dwa otwory wydechowe 11, z których każdy jest umieszczony, tuż za swą odpowiednią komorą spalania 7 w cyklicznej kolejności: komora spalania 7, otwór wydechowy 11 i obrotowy element uszczelniający 5.

W dalszym ciągu zostanie opisany cykl roboczy takiego silnika.

Wirnik 2 zostaje wprowadzony w ruch obrotowy i gdy którakolwiek z łopatek 3 mija swą odpowiednią komorę spalania 7 to poza łopatką 3 i w komorze 7 powstaje częściowa próżnia (podciśnienie) w celu spowodowania otwarcia grzybkowego zaworu wlotowego 9 i umożliwienia zasysania gazowej mieszanki paliwowej do komory spalania 7, gdzie następnie zostaje ona zapalana za pomocą świecy zapłonowej 10. Zapalone paliwo gazowe rozpręży się w kierunku łopatki 3, w celu spowodowania obracania się wirnika, przy czym gazy spaliny opuszczają następnie pierścieniowe komory 6 poprzez otwory wydechowe 11, wówczas gdy łopatka 3 przesunie się poza nie.

Znajdujące się w dwóch komorach spalania paliwo gazowe jest zapalane zasadniczo jednocześnie, ażeby spowodować dwa zasadniczo różne impulsy mocy, przykładane symetrycznie poprzez łopatki 3 do wirnika 2 podczas każdego jego obrotu. Należy zaznaczyć również, że gazowa mieszanka paliwowa jest dostarczana do komory spalania 7 przy zasadniczo atmosferycznym ciśnieniu i nie jest sprężana przed zapłonem co daje taki efekt, że ciśnienie wywierane przez zapalone paliwo gazowe jest zasadniczo niższe od ciśnienia panującego w silnikach wirujących, w których paliwo gazowe jest sprężane przed zapłonem. Wskutek tego uszczelki 4 na

łopatkach 3 nie są nadmiernie obciążone, co niewątpliwie zachodziłoby gdyby paliwo gazowe było sprężane, a zatem uszczelnienie pomiędzy łopatkami 3 i obudową 1 jest bardziej skuteczne. Niemniej jednak w silniku tym może być stosowane doładowywanie.

Wirnik 2 jest zamocowany na wale 12, który jest zaopatrzony w zaklinowane na nim koło zębate 13, ząbujące się z dwoma podobnymi kołami zębatymi 14, z których każde jest zaklinowane na wale 15, na którym osadzony jest obracający się element uszczelniający 5. Wał 12 osadzony jest w łożyskach kulkowych 16, a wałki 15 — w łożyskach kulkowych 17, które są osadzone w wytoczeniach wykonanych w bocznych ścianach obudowy 1.

Wał 12 jest zaopatrzony w dwa zespoły łopatek 18, które wirują wraz z nim w celu zasysania powietrza przez wykonane w obudowie 1 otwory 19 i przedmuchiwanie go przez wydrążony wirnik 2, w celu chłodzenia go.

Końce obudowy są zamknięte za pomocą dwóch pokryw 20, z których każda jest zaopatrzona w obciążony sprężyną pierścień uszczelniający 21, który opiera się o boki wirnika 2 w celu zapobiegania przepływowi wspomnianego powietrza chłodzącego do przestrzeni pierścieniowej 6, znajdującej się pomiędzy wirnikiem 2 i obudową 1.

W odmiennym układzie chłodzącym, nie pokazanym na rysunku a przeznaczonym dla wirnika 2, zespół łopatek wentylacyjnych jest uformowany na wale 12, w jego środkowej części 12a o mniejszej średnicy znajdującej się wewnątrz samego wirnika, a to w celu przedmuchiwania powietrza przez ten wirnik.

W innej odmianie silnika przedstawionego na fig. 1—4 obrotowe elementy uszczelniające są odpowiednio przystosowane i zaopatrzone w skrzydełka chłodzące, przeznaczone do przedmuchiwania przez nie powietrza.

Na fig. 5—7, które pokazują odmianę silnika przedstawionego na fig. 1—4, takie same odnośniki są zastosowane do oznaczania takich samych jego elementów.

Silnik ten jest zasadniczo taki sam jak silnik przedstawiony na fig. 1—4 z wyjątkiem tego, że zastosowany został tu jeden otwór wlotowy 8 dla paliwa gazowego, który to otwór łączy się z pojedynczą komorą spalania 7 poprzez zawór grzybkowy 9, przy czym paliwo gazowe jest zapalane w komorze 7 za pomocą świecy zapłonowej 10. Komora 7, poprzez dwa przewody 23, które również tworzą część tej komory, łączy się z przestrzenią pierścieniową 6, znajdującą się pomiędzy wirnikiem 2 i obudową 1 w celu dostarczania do niej gazowego paliwa po zapłonie, przeznaczonego do napędzania wirnika 2.

Zawór grzybkowy 9 jest otwierany za pomocą garbu 24 i popychacza 25, przy czym garb ten znajduje się na wale głównym 12 silnika w celu obracania się wraz z nim, a zamykany jest za pomocą śrubowej sprężyny 26, umieszczonej na trzonie zaworu. W tym przykładzie wykonania wirnik obraca się o pół obrotu w celu napełnienia komory spalania i jest napędzany przez drugie pół obrotu przez rozprężające się gazy, a zatem dwa impulsy mocy

są przekazywane symetrycznie do wirnika podczas każdego obrotu.

W tym przykładzie wykonania obudowa 1 silnika jest zaopatrzona w żebra chłodzące 27 (fig. 6), powietrzne otwory wlotowe 28 i wylotowe otwory 5 powietrzne 32. Silnik jest zaopatrzony w kołpaki 30 i 31 w celu stworzenia kąpieli olejowych dla kół zębatach i łożysk. Najkorzystniej jest, gdy we wszystkich tych przykładach wykonania są zastosowane bądź żebra chłodzące, bądź też wodny 10 płaszcz chłodzący.

W dalszym przykładzie wykonania wynalazku, pokazanym na fig. 8 dwa silniki o konstrukcji przedstawionej na fig. 1—4, i oznaczone jako całość literami A i B są wzajemnie sprzęgnięte w celu 15 napędzania wspólnego wału 12. Te dwa silniki są umieszczone z wzajemnym przesunięciem kątowym o 90°, tak że zespół czterech jednakowo kątowo rozmieszczonych impulsów mocy jest przekazywany do wału 12 dwukrotnie podczas każdego obrotu 20 wału.

Takie same jak na fig. 1—4 odnośniki zostały zastosowane do oznaczania podobnych elementów na fig. 8, przy czym dodatki literowe a i b zostały zastosowane w celu oznaczenia odpowiednio poszczegól- 25 nych elementów silnika A i silnika B. W szczególności obrotowe elementy uszczelniające 5a i 5b obydwóch silników są napędzane poprzez koło zębate 14a i 14b, od centralnego koła zębatego 13, zaklinowanego na głównym wale 12 silników. 30

Wskutek braku sprężania paliwa gazowego przed zapłonem skonstruowany według wynalazku silnik, znacznie łatwiej rusza z miejsca niż podobne silniki, w których to paliwo jest sprężane.

Rozumie się samo przez się, że mogą być czynione dalsze modyfikacje opisanych i przedstawionych na rysunku silników, bez wykraczania poza ramy niniejszego wynalazku. 35

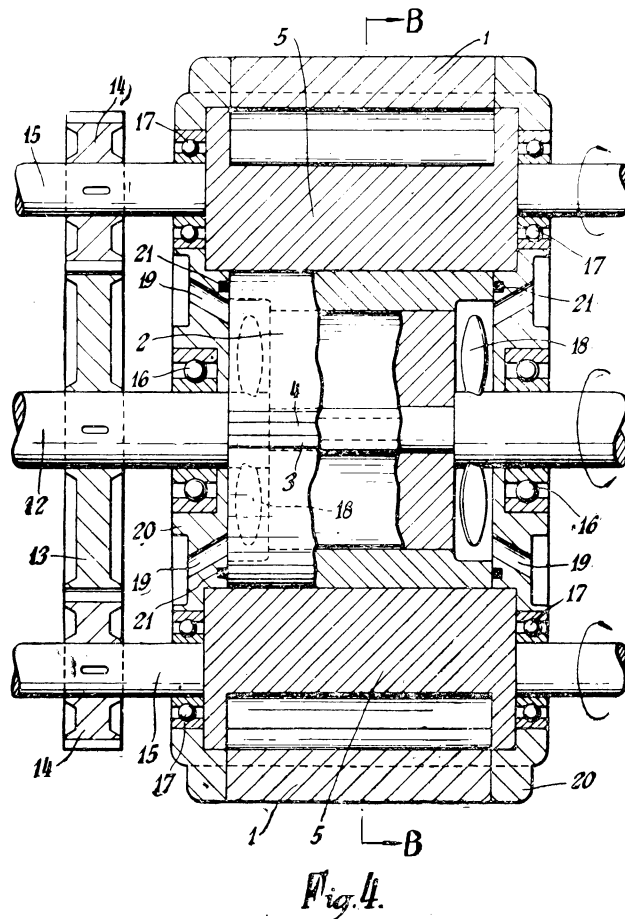
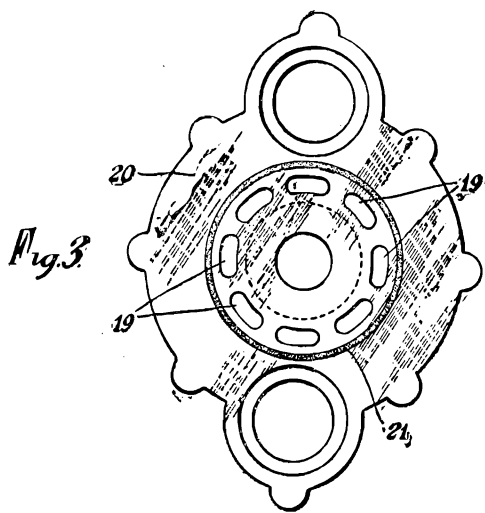
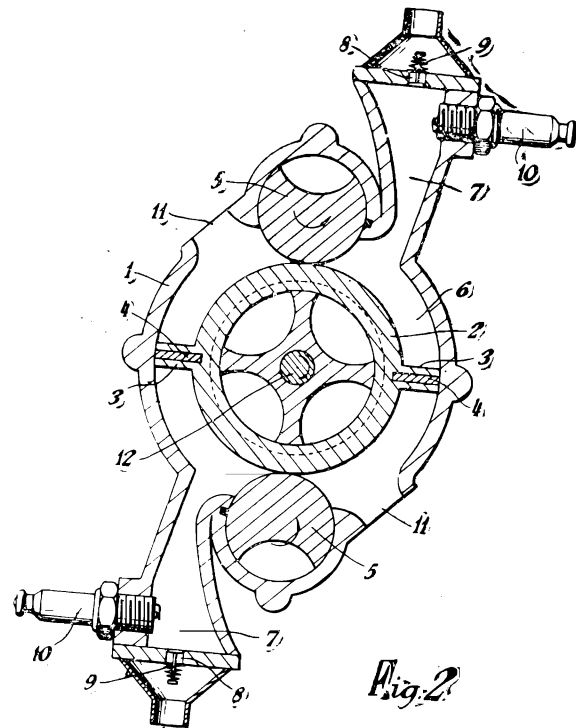
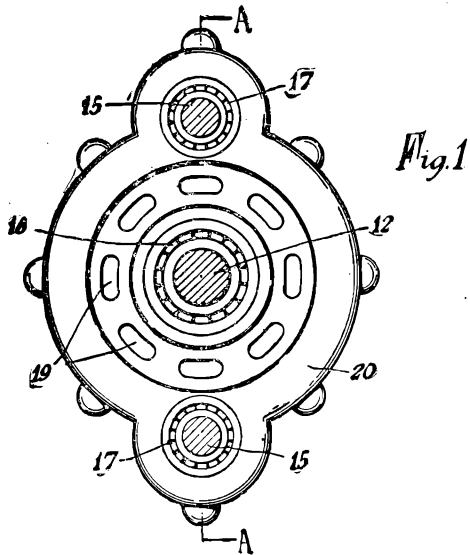
Chociaż opisane i przedstawione na rysunku silniki miały na przykład co najmniej dwie łopatki 3 40 na wirniku 2, co najmniej dwa obracające się elementy uszczelniające 5 i co najmniej dwa otwory wydechowe, to jednakże może być skonstruowany silnik mający tylko po jednym ze wszystkich tych elementów, tak że wówczas tylko jeden impuls 45 mocy jest przekazywany do wirnika 2, podczas każdego jego obrotu. Podobnie może być również zastosowana dowolna liczba tych elementów w obrębie fizycznych granic wielkości silnika, najkorzystniej jednakowo wzajemnie rozmieszczonych 50 dokoła obudowy i wirnika, w cyklicznej kolejności: komora rozprężania, otwór wydechowy i obrotowy element uszczelniający, w celu przekazywania większej liczby impulsów mocy na jeden obrót, niż to było przekazywane za pomocą podanych wyżej 55 przykładów wykonania wynalazku.

Chociaż wynalazek został opisany szczegółowo

z powołaniem się na jego zastosowanie do wirującego silnika spalinowego, to mógłby on być również zastosowany do maszyn podobnych do opisanych i przedstawionych na rysunku, ale nie zaopatrzonych w świecę zapłonową lub inne elementy zapłonowe, pracujących jako wirujące pompy lub sprężarki.

Zastrzeżenia patentowe

1. Maszyna z tlokiem wirującym pracująca jako silnik spalinowy, bądź jako pompa, w której pierścieniowa przestrzeń jest wyznaczona przez obudowę kadłuba i wirujący współśrodkowo w tej obudowie wirnik i która zaopatrzona jest w jedną lub kilka łopatek, ustawionych promieniowo w poprzek wspomnianej przestrzeni pierścieniowej, i w jedną lub kilka obracających się w przeciwnym kierunku zastawek, przy czym obudowa kadłuba, łopatki i zastawki wyznaczają stanowiące część pierścienia komory o zmieniającej się objętości, zaopatrzone w otwory wylotowe prowadzące z tych komór i otwory wlotowe prowadzące do tych komór, **znamienna tym**, że odpowiednio do kierunku obrotu wirnika (2) w stosunku do obudowy (1) kadłuba otwór wylotowy (11) jest umieszczony w pobliżu miejsca w którym łopatka (3) przechodzi przez zastawkę, a otwór wlotowy (8) jest umieszczony również w pobliżu ale z przeciwnej strony tego miejsca, przy czym otwory te są położone poza kołem zataczanym przez zastawki, oraz umożliwiają napełnienie komory spalania 7 poprzez łopatkę (3) wirnika, która tylko co minęła otwór wlotowy i poruszając się dalej zwiększa komorę znajdującą za nią a przed zastawką tą którą ostatnio minęła powodując powstanie podciśnienia.
2. Maszyna według zastrz. 1 działająca jako silnik spalinowy, **znamienna tym**, że każdy otwór wlotowy (8) zaopatrzony jest w zawór wlotowy, przeznaczony do doprowadzania płynu roboczego komory 7.
3. Maszyna według zastrz. 2, **znamienna tym**, że każda komora spalania 7 ma świecę zapłonową (10).
4. Maszyna według zastrz. 1—3, **znamienna tym**, że przekrój poprzeczny każdej zastawki ma zarys kołowy z wklęsłym wybraniem, przy czym wybranie to jest tak zaprojektowane tak, że promieniowy koniec łopatki współpracuje w sposób szczelny na gaz z powierzchnią wybrania podczas przechodzenia łopatki (3) przez zastawkę.
5. Maszyna według zastrz. 1, działająca jest jako pompa, **znamienna tym**, że jako rozrząd szczelnicy ma otwory wlotowe (8) i wydechowe (11).



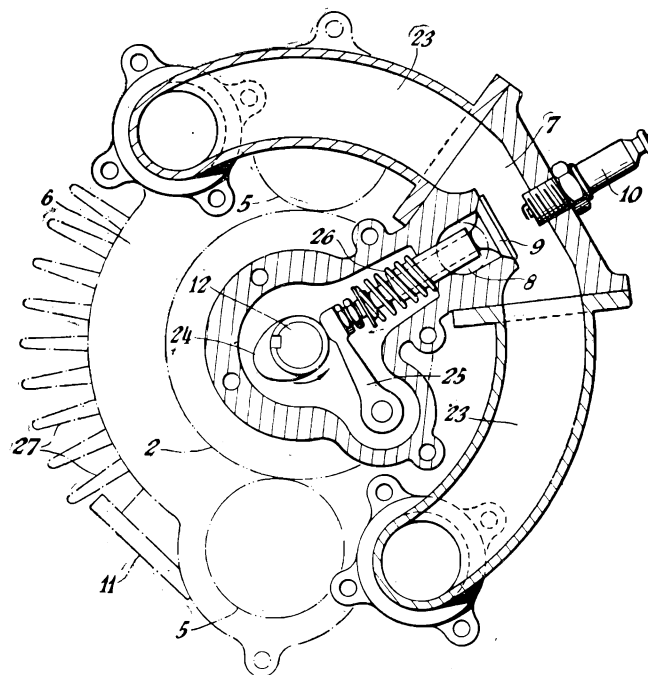


Fig. 5

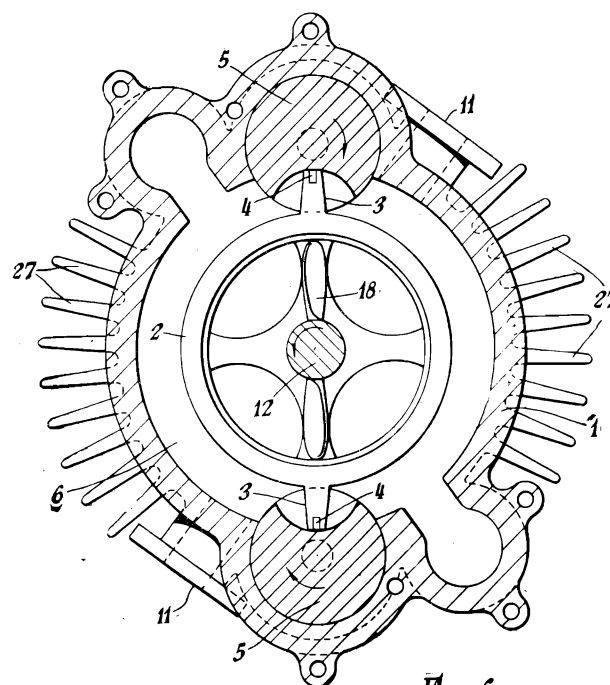
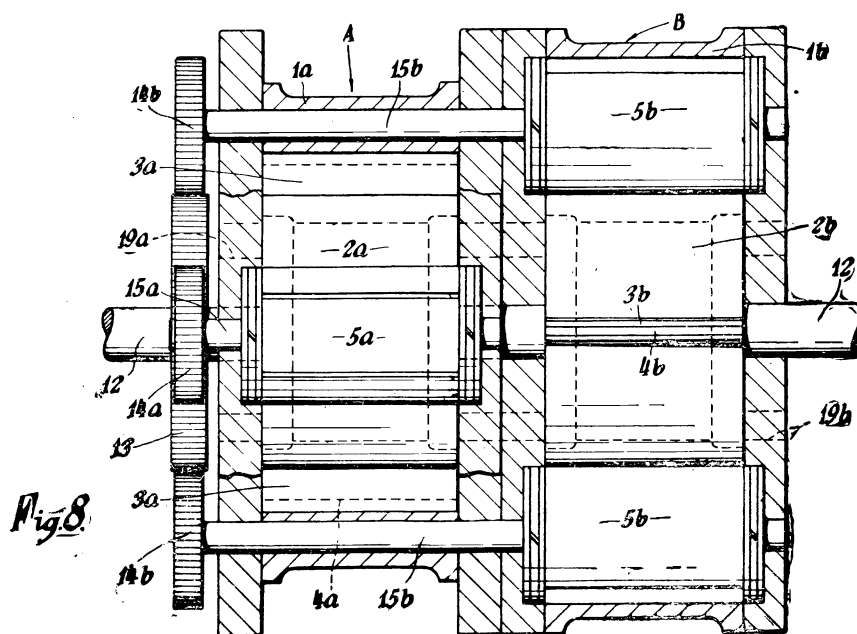
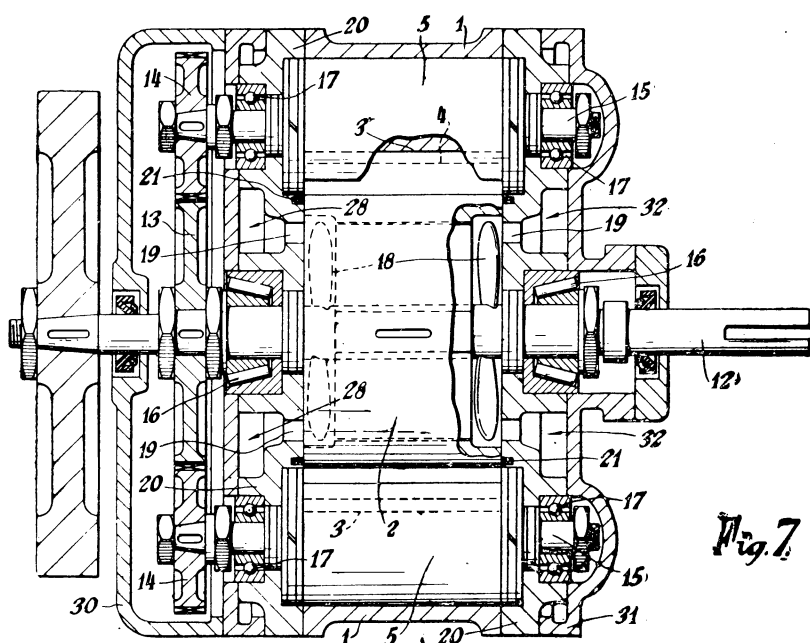


Fig. 6



BIBLIOTEKA
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej
Lwów