



Patent dodatkowy
do patentu

Kl.

46 f, ~~FE~~ 3/16

Zgłoszono: 28.V.1963 (P 101 719)

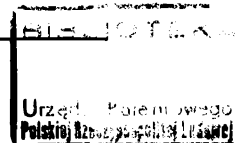
Pierwszeństwo: 29.V.1962 Niemiecka
Republika
Federalna

MKP F 02 c 3/16

Opublikowano: 15.II.1967

UKD

Właściciel patentu: Kurtca, Mehmet Bilgin, Osnabrück (Niemiecka Re-
publika Federalna)



Turbinowy zespół napędowy

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest turbinowy zespół napędowy, którego konstrukcja jest połączeniem turbiny gazowej z silnikiem o tłoku wirującym. Wynalazek stanowi dalsze rozwinięcie znanego rozwiązania konstrukcyjnego silnika spalinowego z wirującymi tłokami, którego celem jest podniesienie sprawności tego silnika w zastosowaniu do napędu samochodów lub ciągników gąsienicowych i to w dodatku bez użycia automatycznej lub zwykłej skrzyni biegów, bez dyferencjału, kierownicy i urządzenia do zmiany kierunku jazdy.

Wzrost sprawności zespołu według wynalazku osiągnięty został przez zastosowanie dwóch niezależnych tłoków wirujących oraz czterech sprzężarek, z których dwie obracają się w kierunkach przeciwnych, wskutek czego uzyskano lepszy stopień sprężania, oraz piątej sprzężarki z wirującym tłokiem ułatwiającej rozruch.

Zasada działania zespołu napędowego według wynalazku przy jeździe do przodu jest identyczna z zasadą działania znanych silników z wirującymi tłokami, lecz różni się on znacznie w konstrukcji. W zespół wbudowano mianowicie kilka sprzężarek, dzięki czemu osiągnięty został większy moment obrotowy przy mniejszej liczbie obrotów, a przekładnia różnicowa (dyferencjał) stała się zbędna. Kierowanie pojazdem mechanicznym napędzanym tym zespołem nie wymaga specjalnych układów napędowych, ponieważ podczas kiero-

2

wania dwa wirujące tłoki zespołu obracają się w sposób od siebie niezależny i z różnymi szybkościami, wskutek czego dyferencjał jest zbędny.

Zmianę kierunku jazdy pojazdu napędzanego zespołem według wynalazku osiąga się za pośrednictwem regulacji hydraulicznego rozdzielacza paliwa dla obu wirujących tłoków napędowych oraz za pomocą przesłaniania wylotu kanału spustowego, zaopatrzonego w sześć zaworów tarczowych. Dzięki zaś zastosowaniu dwóch wirujących tłoków dających pracę użyteczną zmniejsza się szybkość obrotów zespołu, podwyższa się sprawność hamulca, a przy tym osiąga się większą zwartość konstrukcyjną.

Działanie i konstrukcja zespołu według wynalazku objaśnione będą szczegółowo na podstawie przykładu jego wykonania zilustrowanego na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój zespołu w płaszczyźnie poziomej, fig. 2 — układ połączeń rozdzielacza hydraulicznego w przekroju płaszczyzną, AB z fig. 1, fig. 3 do 9 poprzeczne przekroje rozdzielacza w płaszczyznach oznaczonych na fig. 2, a fig. 10 — pionowy przekrój podłużny rozdzielacza.

Jak to uwidoczniło na fig. 1, na wale 3 jest osadzona sprzężarka promieniowa 1 i wirujący tłok 2, stanowiące jeden odlew. Wał 3 jest osadzony w łożyskach 4, a koło zębate 5 przenosi napęd na współpracujące osiowe koło zębate, nie-
uwidocznione na rysunku.

3
Z tych części składa się prawa część zespołu, lewa zaś jego część, składająca się ze sprężarki promieniowej 6, wirującego tłoka 7, wału 8, dwóch łożysk i kółka zębatego 9 działa tak samo jak prawa część, lecz nie jest mechanicznie z nią połączona. Sprężarka promieniowa 10, główna sprężarka z wirującym tłokiem 11 i sprężarka promieniowa 12 — stanowią jeden odlew osadzony na wale 13 przechodzącym przez wewnętrzne wałów 3, 8, między którymi istnieje odpowiednia szczelina.

Na wale 13 osadzonym w dwóch łożyskach znajdujących się na zewnątrz bloku zespołu, jest umocowana przetwornica 14 dla rozrusznika i prądnicy oświetleniowej oraz pompa olejowa. Przy jeździe pojazdu do przodu wałek 13 obraca się w kierunku przeciwnym do obrotów wałów 3 i 8, natomiast przy jeździe wstecz wałki 3, 8 i 13 obracają się w kierunku zgodnym.

Kolejne stopnie sprężania w zespole podczas jazdy będą opisane poniżej. Powietrze wchodzi przez niewidoczny na rysunku filtr do komory 16, skąd poprzez łopatki kierujące 17 przepływa do sprężarki promieniowej 1, gdzie następuje pierwszy stopień sprężania. Następnie, powietrze to przechodzi do sprężarki promieniowej 10, skąd przepływa do spiralnej komory 18, co jest drugim stopniem sprężania. W czasie sprężania trzeciego stopnia, powietrze dopływa przewodem również niepokazanym na rysunku do komory 19, skąd skierowane zostaje przez łopatki kierujące 20 do sprężarki promieniowej 6, a następnie do sprężarki 12.

Ze sprężarki promieniowej 12 powietrze przechodzi do spiralnej komory 21, co jest czwartym stopniem sprężania. Jak wiadomo, działanie to odpowiada szybkości obrotów mniejszej, niż w przypadku turbiny gazowej. Osiąga się to głównie dzięki temu, że wskutek przeciwnego działania sprężarek promieniowych np. 10, 1 działanie tłoczące łopatek sprężarki 10 łącznie z tłoczeniem i ssaniem od strony sprężarki głównej 11 wywołuje reakcję podobną do reakcji łańcuchowej tłoczenia.

Obie te sprężarki promieniowe, z których zewnętrzna o większej średnicy, ma większą liczbę łopatek, dodatkowo sprężają powietrze pomiędzy poruszającymi się w przeciwnych kierunkach łopatkami, pomiędzy którymi powstaje bardzo niewielka szczelina powietrzna. Ponieważ obie sprężarki promieniowe obracają się w przeciwnych kierunkach, powstaje więc pewnego rodzaju reakcja łańcuchowa zwiększająca stopień sprężania powietrza. Spiralna komora 21 jest połączona nie pokazanym na rysunku przewodem z komorą 22 znajdującą się pod komorą spalania 25, jak to oznaczono strzałkami 23 na fig. 2.

Powietrze ochładza z przodu i z tyłu okienka sprężarki i zawory tarczowe 27, 28 w przypadku wzrostu ich temperatury, a następnie przepływa przez komorę 24 do głównej komory spalania 25. Komora ta dostarcza energię napędową wirującym tłokom, dającym pracę użyteczną i dla sprężarki głównej przy jeździe do przodu tak, jak to się dzieje w silniku tłokowym, która to sprężar-

4
ka spręża powietrze tylko przy rozruchu. Przy jeździe wstecz oba wirujące tłoki dające pracę użyteczną działają na zasadzie turbiny gazowej, a wirujący tłok sprężarki głównej pracuje tak, jak w zwykłym silniku tłokowym. Gazy wydechowe uchodzą z kanałów 26 i 26a (fig. 1) przez zawory 27 i 28 i nie pokazany na rysunku przewód ku łopatkom kierującym 20, widzianej od strony komory spalania ostatecznego. Zawory 27 i 28 są oczywiście zaworami tarczowymi.

Jak to uwidacznia przekrój A—B na fig. 2 rozdzielacz hydrauliczny steruje, za pośrednictwem widocznych przewodów, nurnikami zaworów tarczowych. W korpusie rozdzielacza są dwa współpracujące z sobą stożkowe wałki: a mianowicie wewnętrzny wałek napędowy 48 i zewnętrzny wałek sterujący 49. Na fig. 3 do 9 pokazane są przekroje poprzeczne kanałów. Olej dopływa z pompy do otworu 29 (fig. 10), a stąd do kanałów przepływowych 31 i kanałów kierunkowych 32. Po zakończeniu sterowania zaworem za pomocą jego nurnika olej przedostaje się do kanału 33 i kanałów 34, a następnie gromadzi się w kanałach pierścieniowych 35 i 36 widocznych na fig. 9 i odpływa przewodem 37 z powrotem do zbiornika.

Pierwszy bieg jazdy w kierunku do przodu jest zrealizowany w ten sposób, że jak to widać na fig. 3 olej otwiera prawe przednie okienko 38 i płynie kanałem 31 wywierając nacisk na nurnik zaworu, przy czym olej znajdujący się po drugiej stronie tego nurnika wytłoczony zostaje przez kanał odpływowy 33.

Fig. 5 uwidacznia przekrój w płaszczyźnie G—H, w którym okienko 39 kanału wylotowego zostaje również otwarte, a w przekroju I—J (fig. 7) zostaje zamknięte tylko okienko 40, przy czym odpowiednie okienko po lewej stronie (przekrój K—L fig. 4), lewe przednie okienko 41 (przekrój M—N fig. 6) i lewe wylotowe okienko 42 zostają otwarte, a lewe tylne okienko 43 (przekrój O—P fig. 8) zostaje zamknięte. Jazda do przodu na drugim biegu jest zrealizowana w ten sposób, że po osiągnięciu przez samochód potrzebnej szybkości, okienko 44 wirującego tłoka sprężarki głównej zostaje zamknięte przez regulator na osiowym kole zębatym i pewna ilość spalin przedostaje się przez przednie okienka 38 i 41 do wirujących tłoków dających pracę użyteczną. Jeżeli jednak szybkość jazdy zostaje zmniejszona, to wówczas okienko 44 sprężarki głównej zostaje znowu otwarte i włączony zostaje ponownie pierwszy bieg.

Jazda wstecz odpowiadająca położeniu mechanizmów uwidoczniłonych na fig. 2 odbywa się w ten sposób, że dźwignia 45 zostaje obrócona na prawo o 180°, wskutek czego wszystkie okienka 38, 39, 41 i 42, które były otwarte przy jeździe do przodu, zostają teraz zamknięte, a okienka tylne 40 i 43, które były poprzednio zamknięte, zostają otwarte. Okienko sprężarki głównej, regulujące obecnie również szybkość jazdy, ma więc to samo zadanie do spełnienia przy jeździe do przodu, jak i wstecz. Przy jeździe wstecz okienka 40 i 43 są otwarte, a wirujące tłoki dające pracę

użyteczną pracują według zasady turbiny gazowej. Natomiast przy jeździe do przodu pracują według zasady silnika z tłokiem obrotowym. Dzięki temu jazdę do przodu można hamować przez włączenie jazdy wstecz, wobec czego dwa sprzęgła hydrauliczne stają się niepotrzebne.

Kierowanie wozem wykonywane jest za pomocą dźwigni 45, poprzez zespół napędowy, zawierający dwa wirujące tłoki dające pracę użyteczną, sterowane przez zawory tarczowe, zawory obrotowe lub zawory innego typu. Dzięki temu jeden wirujący tłok można w czasie jazdy wykorzystać do hamowania, a nawet przełączyć go na jazdę wstecz, przy czym pozostałą energię spaliny można skierować do wirującego tłoka sprężarki głównej przy jeździe na pierwszym biegu lub do tłoka dającego pracę użyteczną przy jeździe do przodu na drugim biegu. Kierowanie wozem odbywa się więc podobnie, jak w pojazdach gąsienicowych, a więc bez użycia mechanizmu różnicowego i skrzynki biegów.

Dla skręcenia pojazdu w prawo trzeba obrócić rękojeść 46 (fig. 10) w prawo, jak to pokazano na przekroju F—E na fig. 3, a wtedy prawe okienko przednie zostaje zamknięte i olej dopływający kanałem 32 naciska z góry nurnik właściwego zaworu, a olej znajdujący się po drugiej stronie tego nurnika wytłoczony zostaje przez kanał spustowy 34 z powrotem do zbiornika na olej.

Jak pokazano na przekroju G—H fig. 5, prawe okienko odpływowe 39 zostaje wtedy zamknięte. Na przekroju I—J fig. 7 prawe okienko tylne jest otwarte, a na przekrojach K—L i M—N fig. 4 i 6 przednie okienko 41 i okienko odpływowe 42 zostają otwarte, a lewe okienko tylne 43 jest na przekroju O—P fig. 8 zamknięte. Przy sterowaniu pojazdem mechanicznym obracają się oba wirujące tłoki dające napęd w przeciwnych sobie kierunkach i pojazd zawraca na miejscu.

Aby ułatwić kierowanie pojazdem, można zastosować mimośrodowo osadzone koła, które można lekko zwracać w żądanym kierunku, podobnie jak to jest w wózkach dla chorych. Można też napędzać tylne koła pojazdu za pomocą oddzielnego silnika o wirującym tłoku, a wówczas czterokołowy pojazd napędzany będzie przez dwa silniki. Przy kierowaniu jazdą na takim wozie żadne z jego kół nie zatrzymuje się zupełnie, lecz może być przyhamowane, co ułatwia skręcanie na drodze. Chcąc skręcić w lewo, trzeba obrócić rękojeść 46 w lewo, wskutek czego otwarte dotychczas okienko zostaje zamknięte, a zamknięte okienka zostają — otwarte. Przy skręcaniu, tradycyjne reguły dotyczące jazdy na pierwszym i drugim biegu oraz jazdy wstecz nie obowiązują.

Jeżeli zwolni się rękojeść sterującą 46, to wówczas sprężyny 47 powodują jej powrót do normalnego położenia, odpowiadającego jeździe do przodu lub wstecz. Na fig. 1 dużymi strzałkami oznaczono kierunek obrotu części składowych samochodu i jego silnika przy jeździe do przodu.

Podobne strzałki oznaczają kierunek obrotów kół przednich pojazdu, wirującego tłoka sprężar-

ki głównej na wałku 13 i wirujących tłoków napędowych na wałku 8 lub 3.

Na fig. 1 oznaczono przez 14 rozrusznik i prądnicę oświetleniową. Rozrusznik obraca wałek 13 wirującego tłoka sprężarki głównej 11, której kierunek obrotów jest oznaczony strzałką. W tym samym kierunku obracane są sprężarki promieniowe 10 i 12. Przy rozruchu silnika włączany jest pierwszy bieg i okienko 44 (fig. 2) sprężarki głównej zostaje automatycznie zamknięte przez zamek zapłonowy wskutek czego powietrze nie może się wydostać i zostaje sprężone szybko do potrzebnego ciśnienia.

Gdy rozrusznik zostaje wyłączony, wówczas świeca wywołuje automatycznie zapłon w głównej komorze spalania 25 i okienko 44 głównej sprężarki promieniowej jest odtąd regulowane przez osiowe koło zębate. Wirujące tłoki dające pracę użyteczną zaczynają obracać się dopiero po dopływie większej ilości paliwa do głównej komory spalania 25 i wówczas pojazd mechaniczny rusza z miejsca.

Do znanego silnika o wirujących tłokach wprowadzono więc stosownie do wynalazku cały szereg ulepszeń, a mianowicie zmniejszono szybkość jego obrotów przez zastosowanie czterech sprężarek promieniowych, z których dwie obracają się w kierunkach przeciwnych, dzięki czemu osiągnięto wyższe ciśnienie powietrza.

Wobec zastosowania trzech wirujących tłoków, z których dwa dają pracę użyteczną, a trzeci stanowi główną sprężarkę, osiągnięto w silniku większą powierzchnię chłodzącą, a ponadto energia cieplna jest lepiej wyzyskana, ponieważ powietrze zostaje ogrzane przed wejściem do głównej komory spalania 25. Dwa wirujące tłoki dające pracę użyteczną osiągają jeszcze większy moment obrotu w związku z czym hamowanie silnika jest pewniejsze i stają się zbędne dwa sprzęgła. Ponadto spaliny wydechowe obu wirujących tłoków napędowych kierowane są do głównej sprężarki promieniowej, która dzięki temu pracuje tak jak turbina na gazy wylotowe, i jako silnik tłokowy napędzany przez spaliny dopływające z głównej komory spalania 25, co umożliwia większe przyspieszenie i szybszy rozruch turbiny jako całości.

Dzięki niższym obrotom, zespół może być wykonany z gorszych materiałów, pracuje ciszej i występują w nim mniejsze siły odśrodkowe. Zespół napędowy według niniejszego wynalazku zastosowany do napędu pojazdu, dzięki swej konstrukcji umożliwia wyeliminowanie automatycznej przekładni, dyferencjału i zwykłej kierownicy, wobec czego przy jego zastosowaniu na przykład w samochodach oraz ciągnikach gąsienicowych i rolniczych stają się niepotrzebne przekładnie skośnych kół zębatach i cały mechanizm kierowniczy. Unika się zgrzytów powodowanych w przekładniach zębatach i częstych napraw.

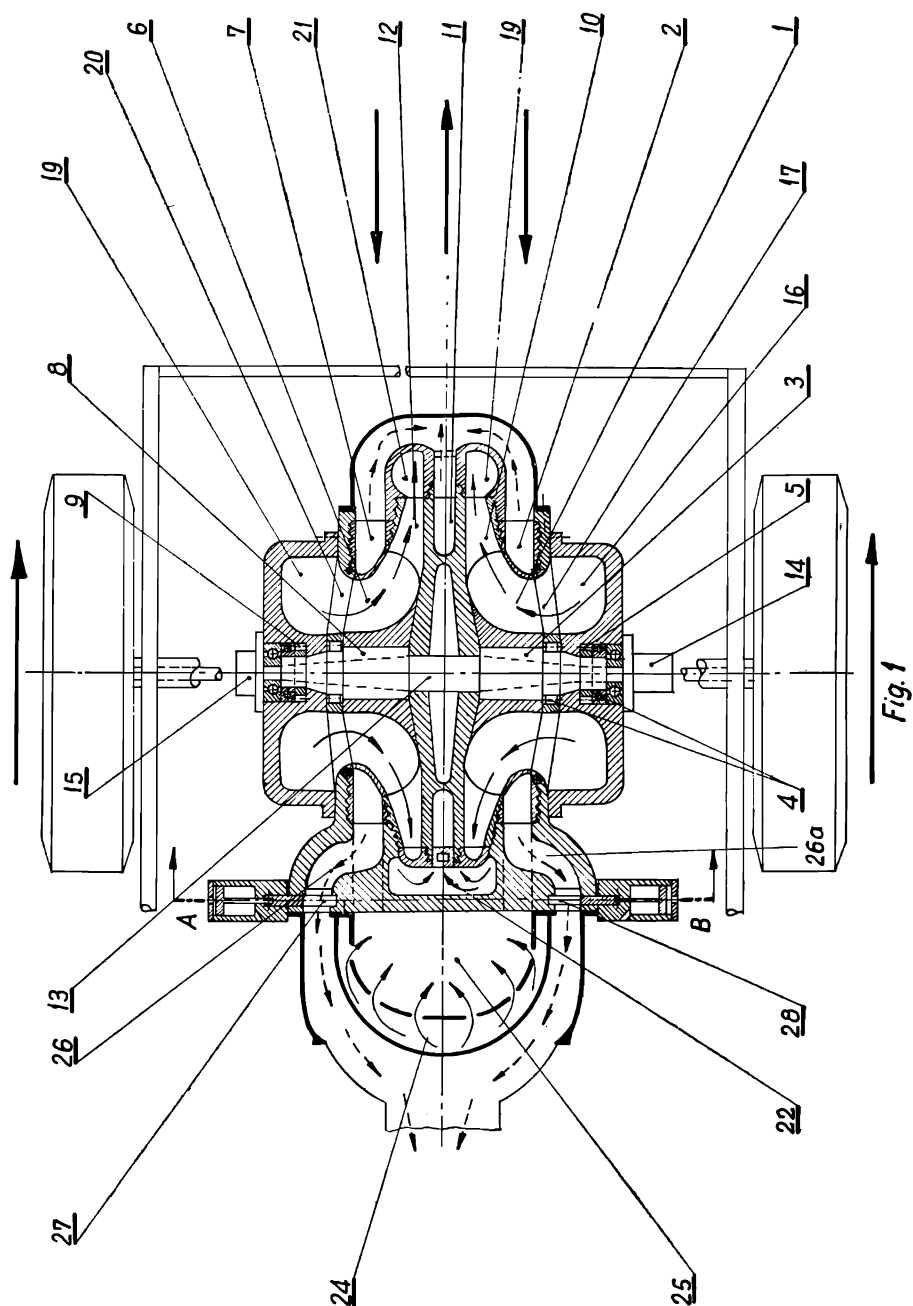
Kierowanie pojazdem mechanicznym zaopatrzonym w zespół według wynalazku jest dokładniejsze i mniej nużące dla kierowcy, ponieważ nie ma skomplikowanych mechanicznych układów napędowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Turbinowy zespół napędowy wyposażony w sprężarki promieniowe, z których jedna posiada wirujący tłok, **znamienny tym**, że ma dwa lub więcej wirujących tłoków usytuowanych przeciwległe i obracających się w przeciwnych kierunkach, z których jeden oznaczony symbolem (2), dający pracę użyteczną połączony jest ze sprężarką promieniową (1), zaopatrzoną w uszczelnienia labiryntowe, drugi stanowiący sprężarkę główną (11) połączony jest z sprężarkami (10, 12), natomiast trzeci wirujący tłok (7) dający pracę użyteczną połączony jest ze sprężarką promieniową (6), przy czym tłoki wirujące (2, 7, 11) napędzają połączone z nimi sprężarki.
2. Zespół według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jest wyposażony w zawory tarczowe (27, 28) lub zawory obrotowe zaopatrzone w nurnik — za pomocą których następuje kierowanie pojazdem mechanicznym i jego jazdą do przodu oraz wstecz.
3. Zespół według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że sprężarka główna (11), osadzona jest na wale (13), przy czym jej tłok pracuje bądź jak

turbina gazowa napędzana przez spaliny wydechowe, bądź jako zwykły silnik tłokowy, dzięki czemu silnik wykazuje duże przyspieszenie i łatwy rozruch.

4. Zespół według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że dwa napędowe tłoki (2, 7), są osadzone na oddzielnych wałkach (3 i 8) i dzięki temu mogą obracać się w przeciwnych kierunkach pracując jako silnik tłokowy lub jak turbina gazowa.
5. Zespół według zastrz. 1—4, **znamienny tym**, że ma cztery sprężarki promieniowe (1, 10, 6 i 12), z których jedna para ma obroty w przeciwnym kierunku, niż druga, wskutek czego jest osiągnięte wyższe ciśnienie powietrza i mniejsza ilość obrotów silnika.
6. Zespół według zastrz. 1—5, **znamienny tym**, że sprężarka promieniowa (10), jest połączona ze spiralną komorą (18).
7. Zespół według zastrz. 1—6, **znamienny tym**, że zawiera rozdzielacz hydrauliczny, który steruje za pośrednictwem przewodów i nurników zaworami tarczowymi (27, 28), a w skrzynce rozdzielacza są umieszczone współpracujące z sobą obrotowo, wewnętrzny wałek napędowy (48) i zewnętrzny wałek sterujący (49).



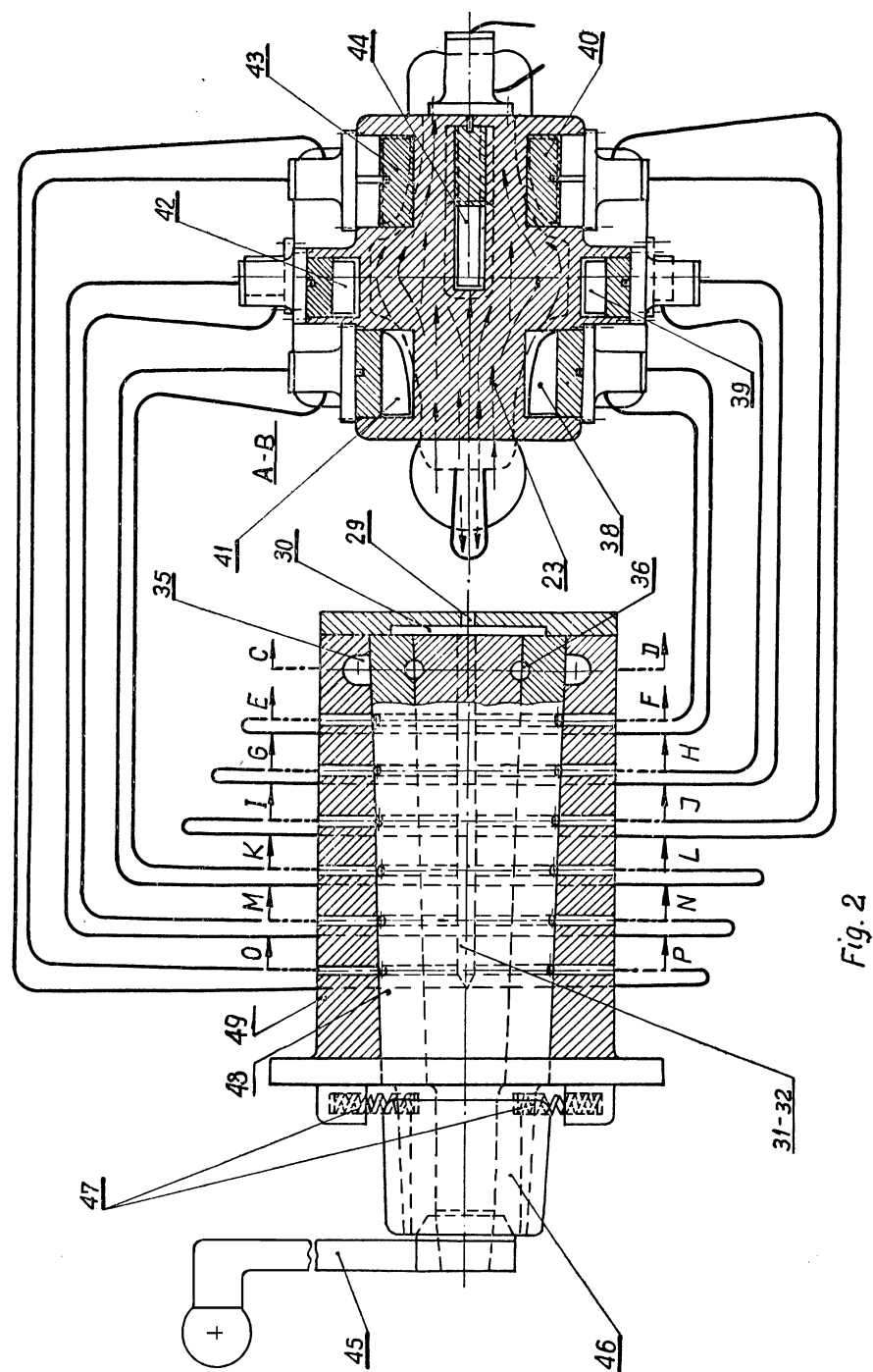


Fig. 2

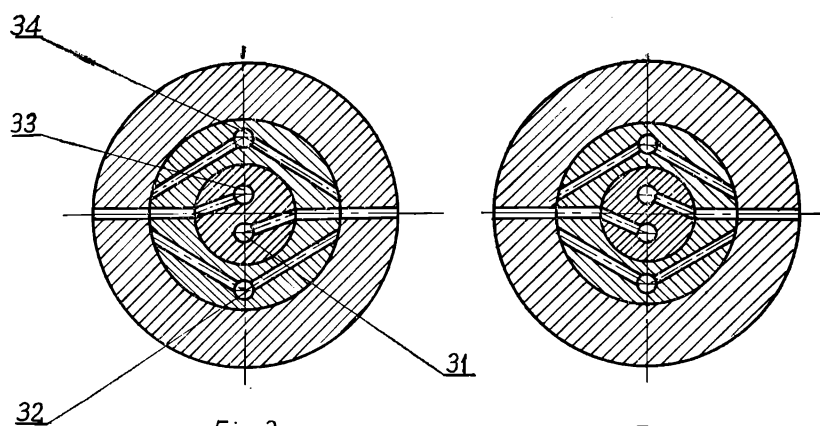


Fig. 3
F-E

Fig. 4
K-L

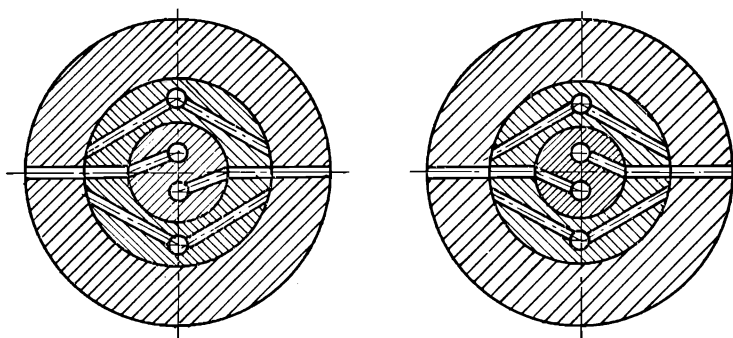


Fig. 5
G-H

Fig. 6
M-N

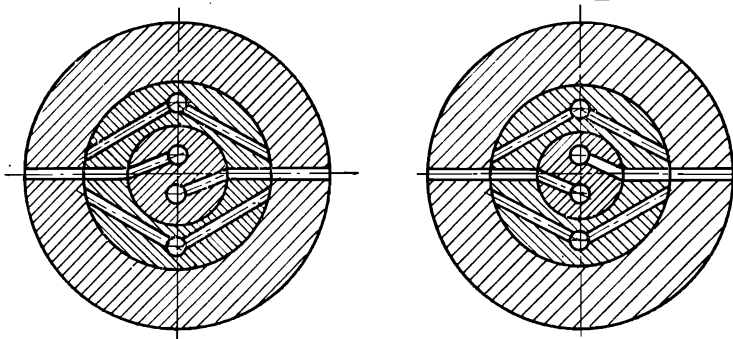
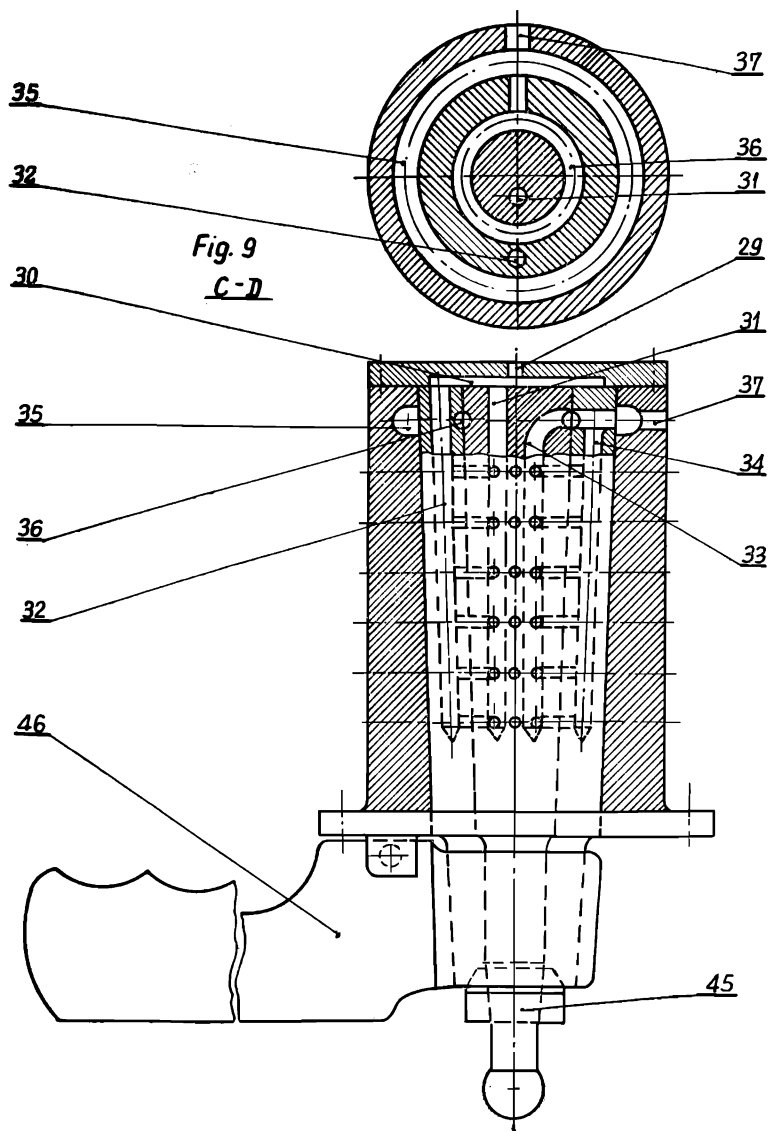


Fig. 7
I-J

Fig. 8
O-P



BIBLIOTHEKA
Urzedu Rolniczego
Państwa Rolniczego