

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y 76811

**Patent dodatkowy
do patentu _____**

Zgłoszono: 25.11.72 (P. 159112)

Pierwszeństwo: 22.12.71 Republika
Federalna
Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 30.10.73

Opis patentowy opublikowano: 31.01.1979

**Int. Cl.². F01C 1/34
F02B 53/00
F01C 1/38**

MKP F02b 53/00

CZYTELNIJA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Arno Fischer, Rottenbuch (Republika Federalna Niemiec)

Maszyna z wirującym tłokiem

Przedmiotem wynalazku jest maszyna z wirującym tłokiem i stojanem, mającym pomiędzy ścianami działowymi komory robocze z otworami wlotowymi i wylotowymi oraz co najmniej jeden tłok w postaci wirnika złożonego z piasty tłokowej i ułożyskowanych oddzielnie na jej obwodzie tłokowych zaworów suwakowych.

Znana jest maszyna z wirującym tłokiem, która posiada cztery ukształtowane w postaci rur tłokowe zawory suwakowe połączone poprzez łączniki z rolkami, przy czym rolki te przebiegają po torach wlotowych i wylotowych. Ponadto znany jest silnik spalinowy z wirującym tłokiem wyposażony w świece zapłonowe. Stojan tego silnika jest zaopatrzony w suwaki tłokowe zaś wirnik ma ściany działowe i komory robocze. Dwie przeciwległe sobie komory robocze są przy tym identyczne. Ta znana maszyna z wirującym tłokiem jest zbudowana tak, że może pracować jedynie jako silnik spalinowy.

Celem wynalazku jest uproszczenie budowy maszyny z wirującym tłokiem rodzaju określonego na wstępie, pracującej na zasadzie hydraulicznej i powiększenie jej zakresu zastosowań przez umożliwienie zmian ilości przenoszonej cieczy. Cel ten osiągnięto dzięki temu, że w maszynie z wirującym tłokiem i stojanem mającym pomiędzy ścianami działowymi komory robocze z otworami wlotowymi i wylotowymi i co najmniej jednym tłokiem w postaci wirnika, składającego się z piasty tłoka i ułożyskowanych oddzielnie tłokowych zaworów suwakowych, zawory te ułożyskowane są balansowo wewnątrz wirnika. Ściany działowe stojana mają jeden wlot i jeden wylot, przy czym końce ścian działowych stojana połączone są z położoną między nimi bieżnią komory roboczej, która jest nieruchoma.

Korzystne jest gdy bieżnia komory roboczej ukształtowana jest przez część przesuwaną. Wirnik maszyny położony jest na zewnątrz lub wewnątrz stojana, przy czym części przesuwane umieszczone są przesuwnie promieniowo. Komory robocze znajdują się na co najmniej jednej powierzchni bocznej stojana. Dzięki możliwości przesterowywania wlotu i wylotu kierunek obrotu wirnika jest odwracalny. Każdy tłokowy zawór suwakowy po przeciwległej do karbu stronie służącego jako powierzchnia robocza ma co najmniej jedno wgłębienie połączone z karbami.

Korzystne jest gdy krzywka przesuwająca część przesuwaną ukształtowana jest jako zakrzywiony korpus

z torem ślizgowym. Z takiej konstrukcji wynika zaleta bardzo prostej budowy maszyny z tłokiem wirującym, ponieważ unika się posuwisto-zwrotnego ruchu tłokowych zaworów suwakowych. Prócz tego można zmieniać kierunek obrotów wirnika, tak, że maszyna z wirującym tłokiem może pracować zarówno jako pompa jak i jako silnik hydrauliczny. Poprzez zmianę objętości komory roboczej można korzystnie bardzo prosto zmieniać przepływ cieczy. Osiąga się przez to rozszerzenie zakresu zastosowań maszyny.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia maszynę z wirującym tłokiem w schematycznym widoku na częściowo wyrwany przekrój, fig. 2—7 różne wykonanie maszyny w przekrojach częściowych, obejmujących jedynie jeden lub dwa zawory wirującego tłoka i ograniczony obszar stojana z komorą roboczą.

Maszyna z wirującym tłokiem składa się z usytuowanych promieniowo tłokowych zaworów suwakowych 1, o osiach równoległych do osi maszyny, osadzonych w wirującym tłoku wykonanym w postaci wirnika 3.

Tłokowe zawory suwakowe 1 mogą się przy tym posuwać według kierunku obrotów wirnika 3 w kierunku strzałki 2. Jeśli przykładowo wirnik 3 przesuwa się w kierunku strzałki 4 tłokowe zawory suwakowe 1 poruszają się w swoich łożyskach w kierunku obrotu wskazówek zegara. Wewnątrz obracającego się wirnika 3 znajduje się nieruchomy stojan, złożony ze ścian działowych 6 i przesuwnych części 10. Przesuwne części 10 są osadzone wewnątrz stojana tak, że mogą być przesuwane promieniowo.

Pomiędzy wewnętrznym obwodem wirnika 3 i zewnętrzną powierzchnią części przesuwnych 10 są wykonane komory robocze 5 maszyny według wynalazku. Komora 5 rozciąga się ponad torem doprowadzającym 15 i odprowadzającym 16 wykonanymi w ścianach działowych 6 i łączącymi się z zewnętrznym obwodem 17 stojana. Przebieg krzywej jest przy tym korzystnie stały. W obszarze torów doprowadzających 15 i odprowadzających 16 znajdują się odpowiednio otwory wlotowe 18 i wylotowe 19. Otwory te są wykonane w ścianach działowych 6 i przenikają odpowiednio tory 15 i 16. Oprócz zapewnienia prawidłowego przebiegu krzywej, tory te 15 i 16 są przesuwane ukośnie lub krzyżowo tak, że tłokowe zawory suwakowe swoimi powierzchniami bieżnymi 7 mogą się skutecznie ślizgać ponad powierzchniami bieżnymi nieruchomego stojana, a w szczególności przesuwnych części 10, przy czym nie występuje ścieranie tych powierzchni.

W każdej ze ścian działowych 6 znajduje się jeden otwór wlotowy 18 i jeden wylotowy 19. Pomiędzy każdymi dwiema ścianami 6 jest osadzona część przesuwna na zewnątrz lub do środka przykładowo za pomocą obrotowej krzywki 13 i części pośredniczącej 20. Takie przesunięcie zmienia objętość komory roboczej 5. W celu zapewnienia prawidłowości przesuwania, część przesuwna 10, może być prowadzona w ścianach działowych jedynie bocznie, jednak możliwe są dla skutecznego ślizgu zastosowania również innych prowadzeń profilowych.

Każdy tłokowy zawór suwakowy 1 ma na końcach powierzchni roboczej 7 zaokrąglenia 8 i 9. Te zaokrąglenia powodują, że w sposób korzystny, z powierzchni bieżnej 7 i pozostałej wolnej części wewnątrz łożyska tworzy się nierównoramienny trójkąt. Jeśli tłokowy zawór suwakowy 1 przekroczy otwór wlotowy 15 i przesunie się nieco dalej, nośnik ciśnienia 21 znajdujący się wewnątrz komory roboczej, ciśnię na powierzchnię roboczą 7 i dociska ją mocno do powierzchni bieżnej komory roboczej. W ten sposób osiąga się dobre uszczelnienie.

Zmniejszenie objętości komory roboczej następuje przez przesunięcie biegni komory roboczej w kierunku strzałki 11, przy czym przesunięcie krzywki 12 w kierunku strzałki 13 ulega przesunięciu część ruchoma.

W prawej części tłoka, powierzchnia robocza 7, tłokowego zaworu suwakowego 1 może być zaopatrzona w wycięcie 22, które stanowi połączenie z wycięciem 23 na przeciwległej powierzchni zaworu. Uzyskuje się w ten sposób korzystne zmniejszenie tarcia tłokowego zaworu suwakowego 1 wewnątrz ułożyskowania i dobre wyrównanie ciśnień.

Maszyna z wirującym tłokiem według wynalazku pracuje przykładowo jako pompa w następujący sposób.

Pierwotnie tłokowy zawór suwakowy 1' spoczywa swą powierzchnią roboczą 7 płasko na zewnętrznym obwodzie ściany działowej 6.

Przy poruszaniu wirnika 3 zawór 1' przekracza powierzchnię bieżną 15 i ulega przy tym nieznacznemu obróceniu w kierunku przeciwnym ruchowi wskazówek zegara za pomocą nie przedstawionej bliżej nastawnej sprężyny lub innych części mechanicznych lub hydraulicznych. W ten sposób w następnych położeniach otrzymuje się działanie ssące w stosunku do otworu wlotowego 18, przez który zasysa się ciecz. Dodatkowo ten przebieg ssania jest wsparty przez zawór tłokowy znajdujący się jeszcze przed tą pozycją, ponieważ uszczelnienie nie jest jeszcze całkowite. W czasie dalszego ruchu ciecz znajdująca się w komorze roboczej 5 ciśnię na tłokowy zawór suwakowy powodując pewne, zupełnie nieznaczne przesunięcie go w kierunku przeciwnym ruchowi wskazówek zegara. Skutkiem czego sprężyna zostaje obciążona i równocześnie powstaje dobre uszczelnienie. W dalszej części przebiegu tłokowy zawór suwakowy zasysa ciecz z otworu wlotowego.

Przy dalszym obrocie wirnika 5 ciecz z komory roboczej zostaje wtłoczona do znajdującego się w obszarze

odprowadzania 16 otworu wylotowego 19. W ten prosty sposób uzyskuje się niezawodny przepływ cieczy tak, że maszyna z wirującym tłokiem może pracować przykładowo jako pompa o bardzo wysokiej sprawności i dużym przepływie i oprócz tego prostym wykonaniu.

Jest również możliwe bez zmian konstrukcyjnych użytkowanie maszyny jako silnika. Wirnik przy tym winien obracać się w przeciwnym kierunku, to jest przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, przy czym otwór wylotowy 19 pracuje pod ciśnieniem tak, że ciecz poprzez otwór wylotowy oddziałuje na powierzchnię roboczą tłoka i obraca go. Obrót tłoka powoduje, że zawór suwakowy przekracza otwór 18 służący obecnie jako wylot, po czym ruch zamyka się. I w tym przypadku osiąga się za pomocą zaokrągłeń 8 i 9 dobre uszczelnienie w obszarze komory roboczej tak, że sprężyny dostarczające każdemu z zaworów niewielkiego momentu obrotowego są obciążane w sposób krótkotrwały.

Powierzchnie bieżne zewnętrznego obwodu stojana mogą być wykonane z materiału elastycznego w celu osiągnięcia dobrych własności przesuwu zaworów tłokowych.

W dalszym wykonaniu wynalazku jest również możliwe zgodnie z fig. 3 osadzenie tłokowych zaworów suwakowych po stronie wewnętrznej, przy czym komory robocze znajdują się po stronie wewnętrznej stojana 6 wykonanego w postaci pierścienia. Również w tym przypadku objętość komór roboczych można ustawiać za pomocą przesuwanych części 10.

W jednym z dalszych wykonań wynalazku według fig. 4, tłokowe zawory suwakowe 1 mogą być umieszczone wewnątrz i na zewnątrz stojana 6 w postaci kombinacji wykonań z fig. 2 i 3, przy czym część przesuwana 10 może stanowić pojedynczą lub składać się z wielu równocześnie lub oddzielnie przesuwanych części.

Zgodnie z fig. 5 — 7 istnieje również możliwość dalszych wykonań wynalazku, w których wirnik ma postać tarczy lub profilu, przy czym we wszystkich przypadkach tłokowe zawory suwakowe 1 obiegają po czołowych powierzchniach nieruchomego stojana. Na odpowiednich powierzchniach stojana 6 występują komory robocze, tworzące równocześnie w ich leżącej na stojanie 6 powierzchni, powierzchnię bieżną dla tłokowych zaworów suwakowych 1.

Szczególne urządzenie tłokowych zaworów suwakowych w połączeniu z urządzeniem przedstawiającym tory bieżne komór roboczych daje w wyniku maszynę z wirującym tłokiem, która zapewnia prawidłową pracę przy dużej prędkości obrotowej i najwyższym ciśnieniu lub wyborczo przy niższej prędkości obrotowej i najwyższych ciśnieniach.

Maszyna z wirującym tłokiem jest przeznaczona przykładowo do przenoszenia dużych momentów obrotowych w budowie statków, przykładowo jako przetwornik momentów obrotowych, urządzeń hamulcowych, napędu walców drogowych, pojazdów gaśnicowych wszelkiego rodzaju, pojazdów dźwigowych i dźwigów, oraz równocześnie do wytwarzania niezbędnego strumienia przepływu do napędu urządzeń obrotowych i wychyłowych. Dalej, maszyna może być stosowana w budowie samochodów, przykładowo jak pompa w sprzężeniu silnika pojazdu lub jako silnik dla napędu dwóch, czterech lub wszystkich kół pojazdu. Korzystnie przy tym stają się zbędne przekładnia, mechanizm różnicowy, blokada mechanizmu różnicowego i wał Kardana, ponieważ wszystkie ich funkcje mogą być przejęte przez maszynę według wynalazku.

Wynalazek można stosować również w budowie samolotów, przykładowo do napędu urządzeń sterowniczych, do przenoszenia mocy bez sztywnych wałów, sprzężarek, ładowarek, śmigieł, wirników nośnych, wirników pomocniczych i podobnych urządzeń, oraz do napędu i hamowania kół dziobowych i rufowych, a także jako wytwornica nośnika ciśnienia dla części poruszanych hydraulicznie.

Wynalazek może być również stosowany w budowie turbin wodnych, przy czym przykładowo liczne turbiny mogą pracować na jeden generator. Dalsze możliwości zastosowań występują w budowie silników lekkich i pojazdów dwukołowych, przykładowo w napędzie rowerów, przy czym energia zjeżdżania w dół musi być gromadzona dla wjazdu do góry. W tym przypadku unika się łańcuchów, urządzeń wolnego koła, przekładni i hamulców, ponieważ urządzenia te mogą być w drodze przejścia ich funkcji zastąpione maszyną według wynalazku.

Dalszą ważną cechą wynalazku jest obrót lub przesunięcie krzywki 12 i komory roboczej 10 w pobliżu nieobciążonej fazy obiegu piasty tłokowej. Stan ten osiąga się zgodnie z wynalazkiem w ten sposób, że liczba tłoków znajdujących się na obwodzie piasty tłokowej jest tak dopasowana do długości komór roboczych (w kierunku obiegu), że na przykład liczne tłoki równocześnie przesuwają się po bieżniach komór roboczych, które mają być przedstawione, przy czym tłokowe zawory suwakowe 1 zamykają komory robocze co najwyżej z jednej strony, tak, że dla chwili przesunięcia tych miejsc panuje w nich stan nieobciążony, bez spadku ciśnienia w ciśnieniowym obszarze maszyny. Ten, stosunkowo krótki czas trwający stan, jest zgodnie z myślą wynalazku wykorzystywany do całego lub przynajmniej częściowego przesunięcia komór roboczych.

Dalej korzystne jest umieszczenie pomiędzy i/lub za krzywkami 12, powodującymi przesuwanie części 10, części blokujących (nie przedstawionych bliżej) w celu uniemożliwienia niezamierzonego przestawienia powrotnego krzywek.

Zastrzeżenia patentowe

1. Maszyna z wirującym tłokiem i stojanem mającym pomiędzy ścianami działowymi komory robocze z otworami wlotowymi i wylotowymi i z co najmniej jednym tłokiem w postaci wirnika składającego się z piasty tłoka i ułożyskowanych oddzielnie w środku na obudowie tłokowych zaworów suwakowych, z n a m i e n n a t y m, że tłokowe zawory suwakowe (1, 1') ułożyskowane są balansowo wewnątrz wirnika (3), przy czym ściany działowe stojana (6) mają jeden wlot (18) i jeden wylot (19), natomiast końce ścian działowych stojana (6) połączone są z położoną między nimi bieżnią komory roboczej (5) przy czym bieżnia komory roboczej (5) jest nieruchoma.

2. Maszyna według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że bieżnia komory roboczej (5) jest ukształtowana przez część przesuwą (10).

3. Maszyna według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że wirnik (3) położony jest na zewnątrz stojana (6), a komora robocza (5) znajduje się na zewnętrznym obwodzie stojana (6).

4. Maszyna według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że wirnik (3), umieszczony jest wewnątrz stojana (6).

5. Maszyna według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że części przesuwne (10) przy układzie wirnika (3) wewnątrz i na zewnątrz stojana (6) umieszczone są przesuwnie promieniowo.

6. Maszyna według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że co najmniej jedna powierzchnia boczna stojana (6) ma komory robocze (5).

7. Maszyna według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że stojan (6) ma co najmniej jedno obiegowe wycięcie, które tworzy komory robocze (5), na ścianach bocznych.

8. Maszyna według zastrz. 1, albo 2, albo 6, z n a m i e n n a t y m, że stojan (6) ma kształt litery „T”, przy czym powierzchnie profilu mają komory robocze (5).

9. Maszyna według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że każdy tłokowy zawór suwakowy (1, 1') po przeciwległej stronie do karbu (7) służącego jako powierzchnia robocza ma co najmniej jedno wgłębienie (23) połączone z karbami (7).

10. Maszyna według zastrz. 2, z n a m i e n n a t y m, że krzywka (12) przesuwająca część przesuwą (10) ukształtowana jest jako zakrzywiony korpus z torem ślizgowym lub rowkiem ślizgowym.

11. Maszyna według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że tory (15), (16), wlotów i wylotów (18, 19) ukształtowane są baryłkowato i zagięte są ukośnie lub krzyżowo.

12. Maszyna według zastrz. 10, z n a m i e n n a t y m, że pomiędzy częścią przesuwą (10), a krzywką (12) umocowana jest ruchoma część pośrednicząca (20).

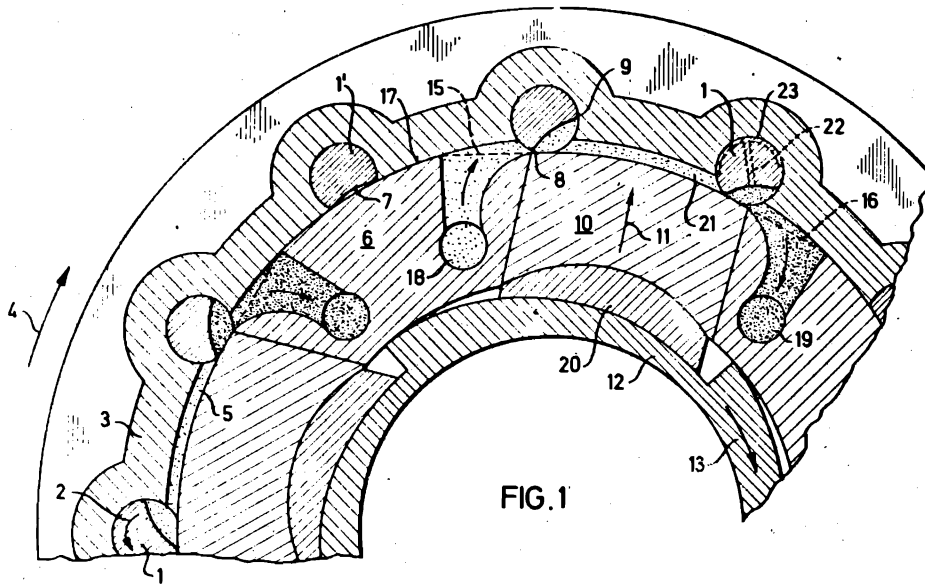


FIG. 2

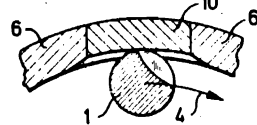
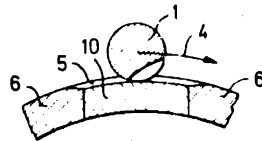


FIG. 3

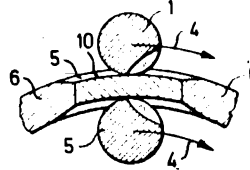


FIG. 4

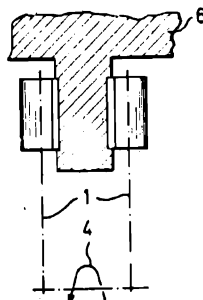


FIG. 5

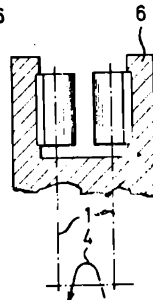


FIG. 6

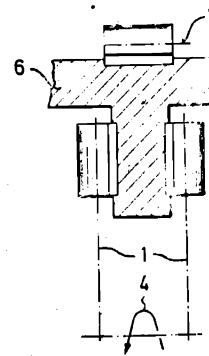


FIG. 7