

F04 6 7/00



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 44834

Kl. 59 a, 14

Centralne Biuro Konstrukcyjne Obrabiarek*)

Przedsiębiorstwo Państwowe

Pruszków, Polska

Sposób pracy pompy hydraulicznej oraz pompa do stosowania tego sposobu

Patent trwa od dnia 2 grudnia 1960 r.

Przedmiotem wynalazku jest sposób pracy pompy hydraulicznej z rozdzielaczem obrotowym, polegający na rozdzieleniu przepływającego przez nią strumienia cieczy na dwa strumienie o stałym wzajemnym stosunku, niezależnym od nastawionej wydajności pompy. Wykorzystując odpowiednio pierwszy, drugi lub obydwa strumienie naraz, uzyskuje się trzy różne zakresy wydajności pompy, natomiast w przypadku gdy pompa pracuje jako silnik możliwe jest uzyskanie za pomocą pierwszego, drugiego lub obydwu strumieni, trzech różnych szybkości obrotowych o stałym wzajemnym stosunku.

Stosowane dotychczas w układach hydraulicznych obrabiarek osiowe pompy wielotłoczkowe z mechanicznym napędem tłoczków, pracujące także jako silniki, posiadają charakterystykę, w której wydajność pompy (albo moc

silnika) jest w nich przy stałym skoku tłoczków zawsze wprost proporcjonalna do liczby obrotów wałka napędowego. Ma to tę niedogodność, że w niektórych przypadkach, na przykład przyspieszonego ruchu jałowego stołu frezarki, napędzanego silnikiem hydraulicznym konieczne jest doprowadzenie do silnika dużej ilości oleju, znacznie przekraczającej nominalną wydajność pompy.

W celu usunięcia tej niedogodności zbudowano pompy z nastawieniem kąta pochylenia pierścienia napędzającego tłoczki, jednak ze względu na skomplikowaną konstrukcję i duży koszt, zastosowanie ich jest ograniczone.

Podobnie niedogodnością znanych dotychczas wielotłoczkowych pomp dozujących z rozdzielaczem obrotowym i hydraulicznym napędem tłoczków jest ograniczenie dopuszczalnego zakresu obrotów rozdzielacza. W niektórych przypadkach, na przykład przy zastosowaniu takiej pompy w układzie posuwowym tokarki-koparki napęd nie może być bezpośrednio przekazy-

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są mgr inż. Andrzej Zieliński i inż. Rafał Kołłątaj-Srzednicki.

wany z wrzeczona na pompę, ze względu na duży zakres obrotów wrzeczona.

Wszystkie powyższe niedogodności usuwa pompa hydrauliczna z rozdzielaczem obrotowym pracująca sposobem według wynalazku dzięki temu, że jest wyposażona w układ połączeń, który rozdziela przepływający przez nią strumień cieczy na dwa strumienie o stałym wzajemnym stosunku wydajności, przy czym w zależności od wykorzystania jednego, drugiego lub obydwu strumieni, uzyskuje się trzy różne zakresy wydajności pompy o stałym wzajemnym stosunku. Ponadto przy zmianie wydajności pompy wskutek zmiany liczby obrotów rozdzielacza lub skoku tłoczków, stosunek ten pozostaje niezmienny.

Wynalazek jest przykładowo wyjaśniony na załączonych rysunkach, na których fig. 1 przedstawia osiową pompę wielotłoczkową z mechanicznym napędem tłoczków, w przekroju wzdłużnym płaszczyzną oznaczoną linią C—C na fig. 3, fig. 2 i 3 — przekroje poprzeczne tej pompy płaszczyznami oznaczonymi liniami A—A i B—B na fig. 1, fig. 4 — pompę dozującą wielonurnikową z hydraulicznym napędem nurników, w przekroju wzdłużnym płaszczyzną oznaczoną linią D—D na fig. 5, a fig. 5, 6 i 7 — przekroje poprzeczne tej pompy płaszczyznami oznaczonymi liniami E—E, F—F i G—G na fig. 4.

Osiowa pompa wielotłoczkowa przedstawiona na fig. 1, 2 i 3 składa się z kadłuba 1a, 1b zaopatrzonego na przykład w dziewięć cylindrów 2—10, podzielonych na dwie niezależne grupy, składające się z cylindrów 2, 3, 4, 5, 6 oraz cylindrów 7, 8, 9, 10. W poszczególnych cylindrach są osadzone tłoczki 11, których zaokrąglone powierzchnie czołowe współpracują z pierścieniem 12, osadzonym obrotowo na tarczy przechylnej 13, zaklinowanej na wałku 14 rozdzielacza 15.

Kadłub 1a zaopatrzony jest ponadto w otwory wlotowe 17 i 18, którymi ciecz hydrauliczna doprowadzana jest do poszczególnych grup cylindrów oraz otwory 16 i 19, którymi jest odprowadzana dwoma strumieniami o określonym wzajemnym stosunku wydajności.

Rozdzielacz 15 zaopatrzony jest w układ rowków obwodowych i osiowych, a mianowicie rowek obwodowy 20 i osiowy 21, łączące otwór wlotowy 18 z grupą cylindrów 7, 8, 9, 10, rowek obwodowy 22 i osiowy 23, łączące otwór wlotowy 17 z grupą cylindrów 2, 3, 4, 5, 6,

rowek obwodowy 24 i osiowy 25 łączące cylindry 7, 8, 9, 10 z otworem wylotowym 19 oraz rowek obwodowy 26 i osiowy 27 łączące cylindry 2, 3, 4, 5, 6 z otworem wylotowym 16.

Rozdzielacz jest z jednej strony ułożyskowany w kadłubie 1a zamkniętym pokrywą 28, a z drugiej — w kadłubie 1b zamkniętym pokrywą 29.

Działanie pompy przedstawionej na fig. 1—3 jest następujące. Ciecz hydrauliczna pod ciśnieniem wstępnym jest doprowadzana do otworów wlotowych 17 i 18. W położeniu uwidocznionym na fig. 1, tzn. w chwili gdy tłoczek 11 w cylindrze 6, zwiększa objętość podtłokową tego cylindra, olej wpływa pod ciśnieniem do cylindra 6. Równocześnie ruch tłoczka w przeciwnym cylindrze 4 powoduje wytłaczanie oleju przez otwór 19. Cykl pracy każdego z cylindrów odpowiada pełnemu obrotowi rozdzielacza 15. Ponieważ jednak cylindry 2, 3, 4, 5, 6 oraz 7, 8, 9, 10 są połączone ze sobą w grupy, strumień oleju przepływającego przez pompę zostaje rozdzielony na dwie części proporcjonalne do liczby cylindrów w każdej z grup, tak że stosunek wydajności strumienia wypływającego z otworu 19 do wydajności strumienia wypływającego z otworu 16 jest równy stosunkowi liczby cylindrów w obydwu grupach (dla pompy przedstawionej na fig. 1—3 wynosi on pięć do czterech).

W przypadku pracy pompy jako silnika uzyskuje się trzy różne liczby obrotów wałka 14 w zależności od tego, czy zasilana jest grupa cylindrów 2, 3, 4, 5, 6, czy grupa 7, 8, 9, 10, czy też obydwie grupy łącznie.

Pompa dozująca przedstawiona na fig. 4, 5, 6, 7 składa się z obudowy 30, wewnątrz której jest zamocowany kadłub 31, zaopatrzony na przykład w jedenaste cylindrów od 32 do 42 podzielonych na dwie niezależne grupy 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40 oraz 41 i 42. W poszczególnych cylindrach pracują tłoczki 43, które dzielą każdy z cylindrów na dwie komory robocze: lewą i prawą. Zamknięcie cylindrów stanowią dwa zderzaki: stały 44 i nastawny 45. Wewnątrz kadłuba 31 jest osadzony rozdzielacz obrotowy 46, zaopatrzony w centralny otwór kolektorowy 47, połączony: za pomocą otworów promieniowych 48 — z otworem wlotowym 49 w obudowie 30 pompy za pomocą otworów 50 — z prawą stroną wszystkich cylindrów od 32 do 42 obydwu grup, oraz za pomocą otworów 51 — z lewą stroną cylindrów 41 — 42 jednej grupy i za pomocą otworów 52 — z lewą

stroną cylindrów 32—40 drugiej grupy. Rozdzielacz 46 jest zaopatrzony także w rowki poprzeczne 53, 54, 55, łączące otwory promieniowe 50, 51, 52 z obydwoma grupami cylindrów, w rowek poprzeczny 56, łączący prawe strony wszystkich cylindrów 32—42 z otworem wylotowym 59, w rowek poprzeczny 57, łączący lewe strony jednej grupy cylindrów 41, 42 z otworem wylotowym 59 oraz w rowek 58, łączący lewe strony drugiej grupy cylindrów 32 do 40 z otworem wylotowym 60.

Ułożyskowanie rozdzielacza i inne nie uwidocznione na rysunku elementy konstrukcyjne pompy według wynalazku, są podobne jak w znanych dotychczas pompach dozujących.

Działanie pompy przedstawionej na fig. 4, 5, 6, 7 jest następujące. Ciecz hydrauliczna pod ciśnieniem jest doprowadzana do otworu 49 w obudowie. W położeniu przedstawionym na fig. 4 wpływa ona przez otwór promieniowy 48 i kolektor 47 do prawej strony cylindra 42, powodując ruch tłoczka 43' w lewo i wytłaczanie cieczy znajdującej się w lewej stronie tego cylindra 42 przez rowek 57 do otworu wylotowego 59. Równocześnie ciecz hydrauliczna wpływa przez kolektor i otwór 52 do lewej strony cylindra 32, powodując ruch tłoczka 43'' w prawo i wytłaczanie cieczy znajdującej się w prawej części cylindra przez otwór 50 do otworu wylotowego 59. Cykl pracy każdego z cylindrów odpowiada pełnemu obrotowi rozdzielacza 46. Ponieważ jednak lewe strony cylindrów 43 — 40 oraz 41 i 42 są połączone ze sobą w grupy za pomocą rowków 57 i 58, strumień cieczy hydraulicznej przepływającej przez lewą stronę pompy zostaje w niej rozdzielony proporcjonalnie do liczby cylindrów w każdej z grup, tak że stosunek wydajności strumienia wypływającego z otworu 59 (do którego są przyłączone prawe strony wszystkich jedenastu cylindrów i lewe strony dwóch cylindrów 31 i 42) do wydajności strumienia wypływającego z otworu 60 (do którego są przyłączone lewe strony dziewięciu cylindrów 32—40) jest równy stosunkowi liczb podłączonych do tych otworów, pracujących komór cylindrów (dla pompy przedstawionej na fig. 4—7 wynosi on trzynaste do dziewięciu). Dla zabezpieczenia prawidłowego przesuwu tłoczków w cylindrach i zmniejszenia przecieków wewnętrznych, pompa dozująca według wynalazku powinna pracować przy różnicy ciśnień otworu wlotowego i wylotowego, wynoszącej od dwóch do trzech atmosfer.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pracy pompy hydraulicznej i osiowej wielotłoczkowej z obrotowym rozdzielaczem, znamienny tym, że przepływający przez nią strumień cieczy, przez połączenie cylindrów pompy w grupy, zostaje podzielony na dwa oddzielne strumienie o stałym stosunku wydajności i w zależności od tego czy wykorzystuje się jeden, drugi czy też obydwa te strumienie, uzyskuje się trzy różne wydajności pompy o stałym wzajemnym stosunku.
2. Pompa hydrauliczna do stosowania sposobu według zastrz. 1, z mechanicznym napędem tłoczków za pomocą pochyłej tarczy osadzonej na osi rozdzielacza, znamienna tym, że jej rozdzielacz (15) posiada układ rowków, otworów (20 do 27) lub innych przewodów łączących cylindry (2 do 10) w dwie lub kilka niezależnych grup (2 do 6 oraz 7 do 10), posiadających oddzielne otwory wylotowe (16 i 19), dzięki czemu strumień cieczy przepływającej przez pompę zostaje w niej rozdzielony na dwa lub kilka strumieni o wydajności proporcjonalnej do liczby cylindrów podłączonych do każdej z grup, albo też w przypadku gdy pompa pracuje jako silnik uzyskuje się przez podłączenie zasilania do jednej z grup lub odpowiedniej ich kombinacji szybkości obrotowe rozdzielacza (15) i połączonego z nim wałka (14) proporcjonalne do liczby cylindrów w podłączonych grupach.
3. Odmiana pompy według zastrz. 1, stanowiąca pompę dozującą z hydraulicznym napędem tłoczków, znamienna tym, że jej rozdzielacz (46) posiada układ rowków (57 i 58) i otworów (51 i 52) lub innych przewodów, łączących cylindry (32 do 42) pompy lub jedno ze stron cylindrów w dwie lub kilka niezależnych grup (32 do 40 oraz 41 i 42) posiadających oddzielne otwory wylotowe (59 i 60), dzięki czemu strumień cieczy przepływającej przez pompę zostaje w niej rozdzielony na dwa lub kilka strumieni o wydajności proporcjonalnej do liczby pracujących komór cylindrów podłączonych do każdej z grup.

Centralne Biuro Konstrukcyjne
Obrabiarek Przedsiębiorstwo
Państwowe

Zastępca: inż. Zbigniew Kamiński
rzecznik patentowy

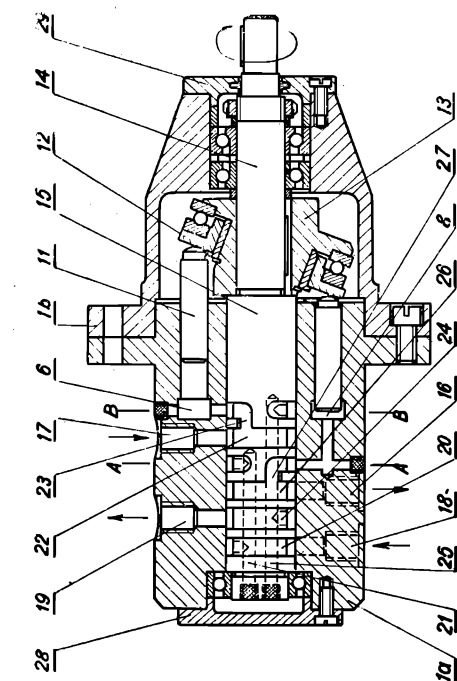


Fig. 1

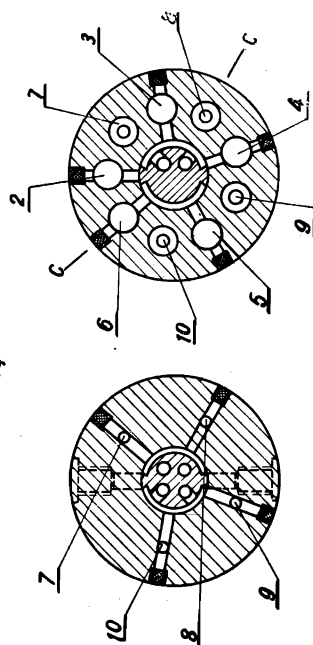


Fig. 2

Fig. 3

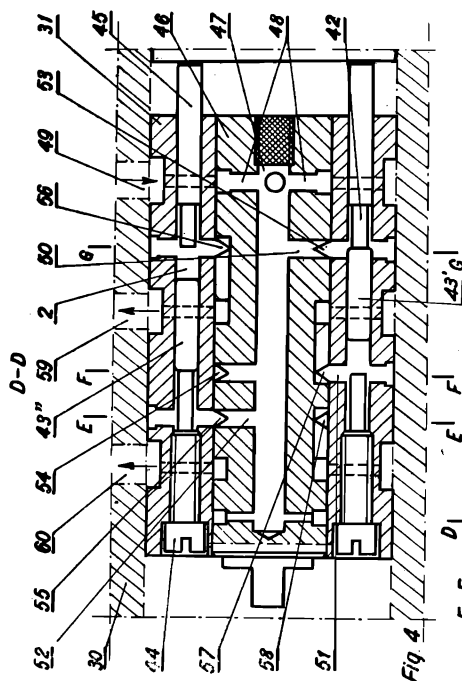


Fig. 4

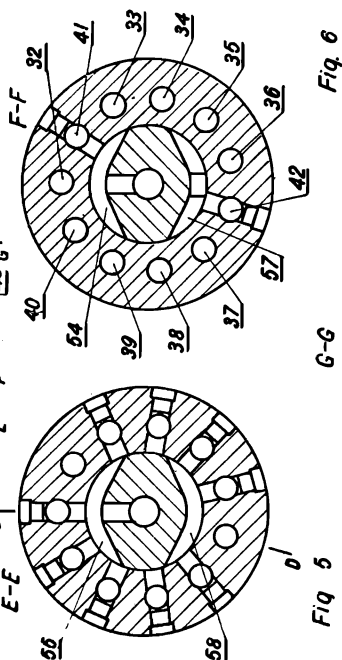


Fig. 5

Fig. 6

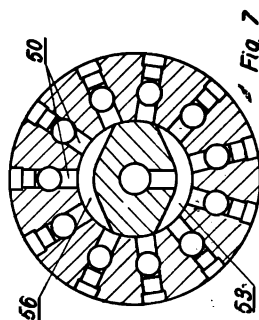


Fig. 7