

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

94 906

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 16.02.74 (P. 168875)

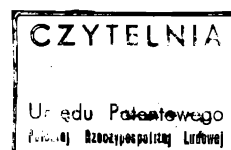
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.09.75

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1977

MKP
F04c 1/16

Int. Cl.²
F04C 1/16



Twórcy wynalazku: Jan Piotrowski, Władysław Wiśniewski, Zbigniew Szeler

Uprawniony z patentu: Centrum Techniki Okrętowej,
Gdańsk (Polska)

Pompa łopatkowa

Przedmiotem wynalazku jest pompa łopatkowa, która może pracować jako silnik hydrauliczny.

Znane są obecnie pompy łopatkowe, w których organem roboczym są łopatki wysuwalne bądź zamocowane wahliwie względnie składające się z trzech wałków, znajdujących się we wrębie wirnika i dociskanych do bieżni cylindra siłą dośrodkową lub sprężynami. Łopatki wszystkich wymienionych typów przylegające liniowo do gładzi cylindra a czołami do pokryw bocznych, odcinają poszczególne komory pracy, w których następuje zmiana objętości. Wał wirnika jest uszczelniony w pokrywach bocznych przy pomocy znanych uszczelnień, a wśród nich skośnie ułożonymi uszczelkami gumowymi, których swoboda jest ograniczona ze wszystkich stron. Doprowadzenie i odprowadzenie czynnika roboczego jest rozwiązane przez wyprowadzenie otworów bezpośrednio z korpusu lub pokrywy pompy.

Pompy te posiadają szereg istotnych wad. Łopatki wysuwalne wymagają znacznych sił dla przemieszczania ich położenia. Stanowi to podstawową przeszkodę w możliwości zastosowania ich w pompach o wysokim ciśnieniu. Rozwiązaniem korzystniejszym pod tym względem są łopatki wahliwe. Występują tu jednak dodatkowe trudności w uszczelnianiu łopatki z wirnikiem oraz w prawidłowym przyleganiu łopatki do bieżni cylindra. Łopatki wykonane przy pomocy trzech wałków ułożonych we wrębie wirnika posiadają tę wadę, że może występować niekontrolowana zmiana odległości pomiędzy wałkami stykającymi się z bieżnią cylindra.

Zastosowanie pierścieniowych uszczelnień gumowych dociskanych poosiowo z obu stron elementami konstrukcyjnymi powoduje albo szybkie zużycie pierścienia i konieczność jego wymiany przy mocnym ściśnięciu, albo nieszczelność przy słabym docisku. Stałe położenie króćców dolotowych i odlotowych względem korpusu pompy, stwarza konieczność dopasowywania toru rurociągów do pompy względnie przekonstruowania korpusu pompy lub stosowania wielu odmian z różnym położeniem wlotu i wylotu czynnika roboczego.

Celem wynalazku jest usunięcie wymienionych wad pomp łopatkowych przez zaprojektowanie nowego rodzaju łopatek, korpusu oraz uszczelnień wału wirnika.

Cel ten został osiągnięty przez zastąpienie łopatek w dotychczasowej formie, dwoma wałkami umiejscowionymi w każdym wrębie wirnika i dociskanych do bieżni cylindra za pomocą sprężyn poprzez popychacze. Popychacze są tak skonstruowane, że zarazem utrzymują oba wałki w stałej odległości od siebie. Jeden z każdej pary wałków jest na skutek dociskającego we wrębie ciśnienia zawsze dociskany do ścianki bocznej wrębu wirnika oraz do bieżni cylindra. Wałki według innego wykonania są prowadzone indywidualnie tak, że ilość wałków odpowiada ilości wrębów prowadzących, przy czym dla każdej pary wałków sąsiadujących ze sobą wręby są ze sobą połączone poprzez przecięcie ścianki dzielącej dwa wałki każdej pary wałków. Przecięcie umożliwia przepływ czynnika roboczego od wrębu do wrębu, czyniąc pracę każdej pary wałków analogiczną do pracy z popychaczami.

W przypadku pompy wałki nie muszą posiadać sprężyn dociskających je do bieżni cylindra, wystarczająca jest bowiem siła dośrodkowa. W przypadku natomiast silnika hydraulicznego wałki muszą być dociskane do bieżni sprężynami. Udogodnienie montażowe osiągnięto przez nasadzenie na każdą pokrywę boczną obrotowego pierścienia doprowadzającego lub odprowadzającego czynnik roboczy do kanału w pokrywie poprzez promieniowo usytuowany króciec na tym pierścieniu. Każdy pierścień jest uszczelniony dwoma uszczelkami po obu stronach kanału w pokrywie.

W przedstawionej pompie wprowadzono nowy typ uszczelnienia wału wirnika. Zastosowano pierścień gumowy o przekroju kołowym, założone na wał wirnika. Zewnętrzna krawędź pierścienia gumowego dotyka do otworu w korpusie, wykonanego w kształcie stożka. Pierścień gumowy, dociskany ciśnieniem do odpowiednio ukształtowanej czołowej powierzchni nakrętki przyjmuje jej kształt, który gwarantuje lepsze smarowanie tegoż pierścienia gumowego.

Wprowadzenie w miejsce dotychczas znanych form łopatek pary wałków według wynalazku pozwala na uzyskanie znacznej poprawy uszczelnienia, które jest najkorzystniejszym z dotychczas znanych, ponieważ jeden z wałków jest dociskany ciśnieniem czynnika roboczego. Możliwość toczenia wałków po bieżni cylindra zmniejsza zużycie i straty mechaniczne. Technologia zachowania odpowiednich tolerancji wymiarowych i wielkości luzów jest prosta, w wyniku czego koszt wykonania maleje.

Zastosowanie obrotowych pierścieni zamykających kanał dolotowy i odlotowy ułatwia wykonawstwo elementów obudowujących wirnik, pozwala na łatwy dostęp do tych kanałów oraz pozwala ustawić pierścienie w dowolnym położeniu, odpowiednio do przebiegu rurociągów, przez co zabezpiecza pompę przed szkodliwym naprężaniem korpusu pompy wywołanym wadliwym lub niestarannym montażem rurociągu do pompy. Ukształtowanie i opisany sposób osadzenia pierścienia uszczelniającego zwiększa długotrwałość jej pracy. Zużywany w czasie pracy pierścień uszczelniający może być przesuwany głębiej w stożkowy kanał do rejonu mniejszej szczeliny, co w efekcie zmniejsza częstotliwość wymiany uszczeltek. Obrotowe pierścienie, wałki oraz uszczelnienie mogą mieć zastosowanie również w pompie o zmiennym wydatku, a także w silniku hydraulicznym o zmiennym momencie.

Wynalazek jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój pompy wzdłuż osi wirnika, fig. 2 — przekrój poprzeczny pompy według osi A—A z fig. 1, fig. 3 — ułożenie wałków we wrębach wirnika, a fig. 4 — inny przykład wykonania ułożenia wałków we wrębach wirnika.

Na obwodzie wirnika 1 nacięte są wręby 2. W każdym z nich umieszczone są dwa wałki 3 podparte popychaczami 4 poprzez sprężynę 5. Wałki kontaktują się z krawędzią wrębu wirnika i bieżnią cylindra 6, mającą kształt owalny. Komory pracy zawarte pomiędzy wirnikiem 1, wałkami 3 w rejonie każdego wrębu oraz bieżnią cylindra 6 są napełniane i opróżniane dwustronnie dzięki otworom 7 w korpusie cylindra. Otwory 8 w pokrywach bocznych 9 łączą komory pracy z kanałami 10. Kanały są zamknięte nasadzonymi na pokrywy 9 pierścieniami obrotowymi 11 uszczelnionymi za pomocą gumowych pierścieni 12. Dolot i odlot czynnika roboczego do i z kanału 10 jest umożliwiony poprzez otwór 13 w pierścieniu obrotowym 11.

Pierścienie obrotowe 11 są zabezpieczone przed zsunięciem z pokryw 9 za pomocą śrub 14. Wirnik 1, cylinder 6 i pokrywy 9 są zamknięte pierścieniem 15 oraz skręcone z obu stron w całość dwoma nakrętkami 16. Czoła wirnika 1 są od strony pokryw bocznych 9 uszczelnione za pomocą talerzowych pierścieni 17 dociskanych do pokryw sprężynami 18. Wał wirnika 1 ułożyskowano za pomocą tulei 19, a wyjścia wału uszczelnione są gumowym pierścieniem 20. Pierścień 20 jest wciskany do otworu stożkowego 21 w pokrywie 9 za pomocą nakrętki 22. Czołowa powierzchnia dociskowa nakrętki 22 jest ukształtowana faliście, nadając podobny kształt układającej się w stożkowym otworze 21 gumowemu pierścieniowi 20. Wałki 3 według innego wykonania pokazanego na fig. 4, są prowadzone indywidualnie we wrębach 23 wirnika 24, przy czym co druga ścianka dzieląca sąsiadujące wręby posiada przecięcie 25 umożliwiające przepływ czynnika roboczego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Pompa łopatkowa lub hydrauliczny silnik łopatkowy, zawierająca wirnik z łopatkami w postaci wałków, cylinder z bieżnią owalną i pokrywy boczne, z n a m i e n n a t y m, że pokrywy boczne (9) zamknięte są pierścieniami (11) posiadającymi swobodę obrotu względem pokryw i zaopatrzonymi na obwodzie w otwory (13) i że cylinder (6) zaopatrzony jest w otwory (7) doprowadzające i odprowadzające czynnik do i z komór roboczych, przy czym wałki (3) osadzone są po dwa w każdym wrębie wirnika przy pomocy rozpierających je popychaczy (4), a wyjście wału (1) uszczelnione jest w stożkowym otworze (21) pokrywy (9).

2. Pompa lub silnik według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że uszczelnienie wału wirnika posiada nakrętkę (22) z faliście obrobioną powierzchnią czołową.

3. Pompa łopatkowa lub hydrauliczny silnik łopatkowy, zawierająca wirnik z łopatkami w postaci wałków, cylinder z bieżnią owalną i pokrywy boczne, z n a m i e n n a t y m, że pokrywy boczne (9) zamknięte są pierścieniami (11) posiadającymi swobodę obrotu względem pokryw i zaopatrzonymi na obwodzie w otwory (13) i że cylinder (6) zaopatrzony jest w otwory (7) doprowadzające i odprowadzające czynnik do i z komór roboczych, a co druga ścianka dzieląca sąsiadujące wręby (23) wirnika (24) ma przecięcia (25) umożliwiające przepływ czynnika roboczego z wrębu do wrębu, zaś wyjście wału (1) uszczelnione jest w stożkowym otworze (21) pokrywy (9).

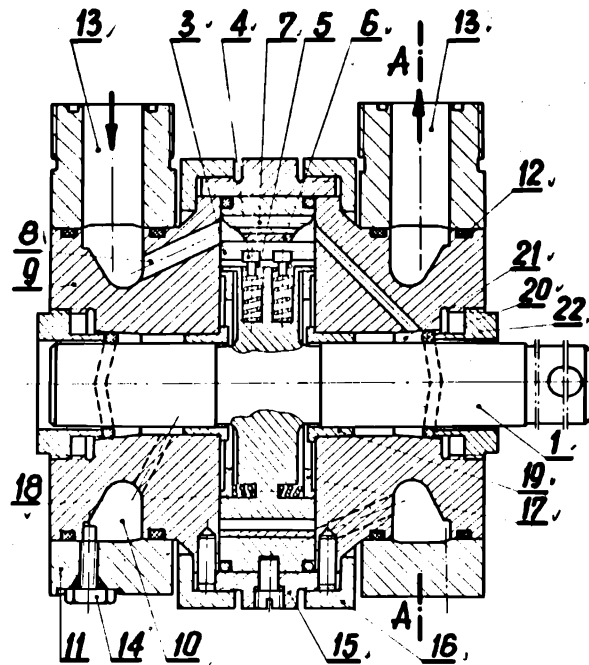


Fig. 1

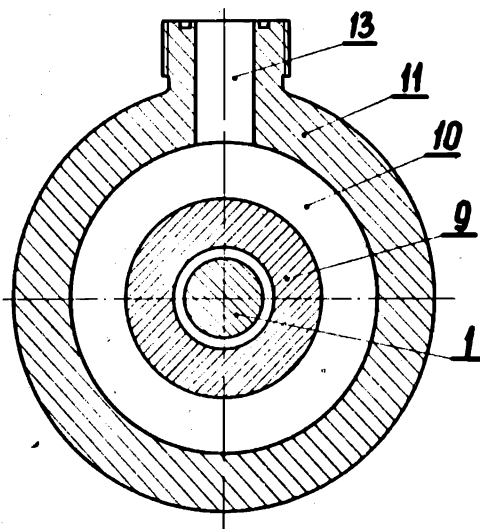


Fig. 2

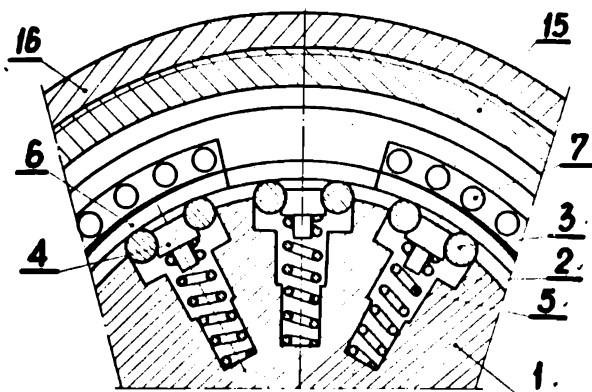


Fig. 3

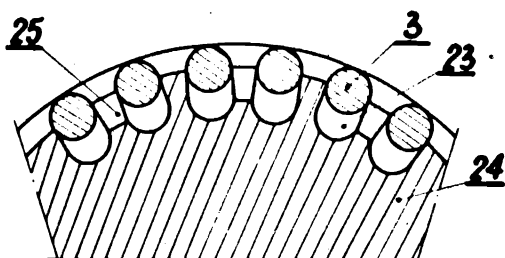


Fig. 4