



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57896

Patent dodatkowy
do patentu _____

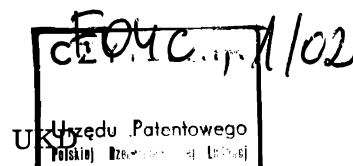
Kl. 59 e, 6/01

Zgłoszono: 09.VII.1966 (P 115 532)

Pierwszeństwo: 14.VII.1965 Niemiecka
Republika
Federalna

MKP-G 04-c

Opublikowano: 18.VIII.1969



Twórca wynalazku: Max Streicher

Współwłaściciele patentu: Max Streicher, Wangen (Niemiecka Republika
Federalna)

Oskar Seidl, Monachium (Niemiecka Republi-
ka Federalna)

Pompa mimośrodowa ślimakowa

1
Przedmiotem wynalazku jest pompa mimośro-
dowa ślimakowa, której wał ślimakowy względnie
wypornik wiruje w stojanie, wykonanym z ela-
stycznego sztucznego tworzywa, na przykład z
buny. Tego rodzaju pompy nadają się szczególnie
do przenoszenia cieczy gęstych, oraz cieczy zmieszanych z materiałami stałymi. Sprawność dzia-
łania pompy zależy szczególnie od jakości uszczel-
nienia pomiędzy przestrzeniami tłocznymi stojana,
a profilem wypornika, co obok precyzji wykona-
nia tych części pompy, osiąga się przez wstępne
naprężenie ścian przestrzeni tłocznej stojana, któ-
re dzięki temu przylegają elastycznie do wypor-
nika.

Trzeba jednak przy tym pogodzić się z tym, że
w miarę wzrastania ciśnienia tłoczenia, uszczel-
niające działanie stojana zmniejsza się z powodu
ściśliwości tworzywa. Z tej przyczyny naprężenie
wstępne należy dobierać tak, aby w pompie, gdy
nie ma ciśnienia, występowało, stosunkowo duże
tarcie. Powoduje to, szczególnie w zakresie niż-
szych ciśnień, duże straty energii na skutek tar-
cia i tym samym zmniejszenie mechanicznego
współczynnika sprawności pompy, oraz przyspie-
sza jej zużycie. Poza tym stojan trzeba wykony-
wać z drogich tworzyw, zaś grubość jego ścian
musi być znaczna, ponieważ działają na nie wy-
sokie obciążenia.

Pomimo stosowania tych środków, pompę taką
można eksploatować jedynie przy stosunkowo nis-

2
kim ciśnieniu roboczym, jeżeli się chce utrzymać
dobrą sprawność objętościową. W celu sprostania
wyższym ciśnieniom zachodzi konieczność hydra-
ulicznego sprzęgania kilku pomp, w wyniku cze-
go koszty eksploatacji wzrastają do tego stopnia,
że stosowanie takiego zespołu pomp staje się nie-
opłacalne.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie tych nie-
dogodności, oraz osiągnięcie dodatkowo uspraw-
nień natury konstrukcyjnej i eksploatacyjnej.
Według wynalazku cen ten osiąga się dzięki temu,
że stojan pompy jest otoczony cieczą o regulowa-
nym ciśnieniu hydrostatycznym.

Rozwiązanie to umożliwia taką pracę pompy, że
elastyczność tworzywa, z którego wykonany jest
stojan, wykorzystuje się również w celu osiągnię-
cia, dostosowanego do każdorazowego ciśnienia
roboczego oraz konsystencji pompowanego ośrod-
ka, docisku ścian przestrzeni tłocznej pompy do
wypornika, przy czym działające równomiernie z
zewnątrz na korpus stojana ciśnienie hydrosta-
tyczne zostaje przeniesione na ściany wewnętrzne.

Dzięki temu można przy niskich ciśnieniach
ograniczyć, często zbyt wysokie wartości tarcia na
ręcz obniżenia strat spowodowanych tarcie, jak
również obniżyć niekorzystny dotychczas duży
moment rozruchu pompy przez regulację ciśnienia
hydrostatycznego cieczy przy rozruchu pompy.
Poza tym osiąga się znaczne oszczędności drogiego
tworzywa, koniecznego dotychczas do wykonania

stojana. Osiągana według wynalazku zwiększona elastyczność stojana ułatwia również usuwanie twardych przedmiotów, zapychających pompę, lub też zakleszczonych w jej przestrzeni tłocznej, ponieważ gdy nie działa ciśnienie, stojan jest elastyczny, dzięki czemu wypornik działa jako przenośnik ślimakowy i usuwa uwięzione w pompie przedmioty. Poza tym istnieje również możliwość wyciągnięcia z stojana bez większego wysiłku wypornika wraz z zakleszczonym przedmiotem.

W związku z tym należy wspomnieć, że pompa według wynalazku jest mniej wrażliwa na zapchanie ciałami stałymi, zawartymi w pompowanym ośrodku, ponieważ dla ich przejścia można dowolnie zmieniać elastyczność stojana, przy czym występujący przy tych zakłóceniach spadek ciśnienia po stronie tłocznej pompy wykorzystuje się do samoczynnego zmieniania przelotowości stojana.

Dzięki podniesieniu sprawności tłoczenia, szczególnie w zakresie wyższych ciśnień roboczych, można przy jednostopniowej eksploatacji osiągać znacznie wyższe niż dotychczas ciśnienia robocze, co umożliwia budowę pomp na wysokie ciśnienia bez specjalnych nakładów finansowych oraz zapotrzebowania większych powierzchni w zakładach produkcyjnych.

Jak z powyższego wynika, w pompie według wynalazku szczególna rola przypada śródkom, za pomocą których reguluje się ciśnienie hydrostatyczne. Według wynalazku jest niżej podana możliwość regulowania ciśnienia hydrostatycznego cieczy, otaczającej stojan:

Ciśnienie hydrostatyczne jest regulowane samoczynnie i lub ręcznie, niezależnie od sił działających w czasie eksploatacji.

Ciśnienie hydrostatyczne jest regulowane samoczynnie, w zależności od sił, działających w czasie eksploatacji, korzystnie w zależności od ciśnienia roboczego pompy.

Regulację ciśnienia w drugim przypadku można korygować ręcznie.

Opisane możliwości regulacji ciśnienia można stosować również w kilku zespołach sprzężonych pomp, przy czym jako nadajnik można włączać dowolnie odpowiedni stopień zespołu pomp, zaś impulsy regulacyjne wychodzą z jednego agregatu, wspólnego dla wszystkich zespołów pomp.

Pompę według wynalazku uwidoczniiono na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia pompę w przekroju w widoku z boku, fig. 2 — inną odmianę pompy, fig. 3 — odmianę pompy z przestrzenią powietrzną, fig. 4 — odmianę pompy z membraną, fig. 5 — odmianę pompy z przekładnią hydrauliczną. Strona ssawna jest we wszystkich figurach oznaczona literą S, a strona tłoczna pompy literą D. Elementy regulacyjne i do sterowania są przedstawione w skali powiększonej w stosunku do pompy.

W pompie według wynalazku według fig. 1, płaszcz 4, otaczający przestrzeń 3, w której znajduje się ciecz, jest zaopatrzony w króciec 6, w którym jest umieszczony tłok 7, stanowiący na przykład część składową osadzonej na gwincie tulei 8. Tłok 7 porusza się do wnętrza przestrzeni

3 i z powrotem. Zastosowanie tłoka umożliwia regulację działającego na stojan ciśnienia hydraulicznego cieczy, którą może być na przykład olej hydrauliczny, od wartości zerowej do maksymalnej, co umożliwia zmianę stopnia elastyczności stojana. Rozruch może się odbywać przy całkowitym odciążeniu, co umożliwia wyeliminowanie niekorzystnego dużego momentu rozruchowego. Tłoczenie można rozpocząć przy niskiej wartości ciśnienia i zwiększać w miarę wzrostu ciśnienia hydrostatycznego cieczy, przy czym te ostatnie można regulować odpowiednio do ciśnienia roboczego pompy.

Fig. 2 przedstawia odmianę pompy, w której jako ciecz otaczającą stojan wykorzystuje się ciecz pompowaną. W tym celu strona tłoczna D pompy połączona jest za pomocą przewodu 10 z przestrzenią 3. Dzięki temu ciśnienie cieczy w przestrzeni 3 jest równe ciśnieniu tłoczenia tak, że w tym przypadku rozruch odbywa się przy niskim ciśnieniu, które następnie samoczynnie wzrasta. Ponieważ pompa według wynalazku ma być stosowana szczególnie do tłoczenia cieczy gęstych, oraz cieczy zmieszanych z ciałami stałymi, wielkości przekroju przewodu 10 muszą być odpowiednio dobrane. Poza tym korzystne jest zaopatrzenie przewodu 10 w zawór odcinający 11 oraz w zawór nadciśnieniowy 12, którego przestrzeń niskiego ciśnienia jest połączona z stroną ssawną pompy.

Fig. 3 przedstawia odmianę pompy, w której również wykorzystano pompowany ośrodek jako ciecz otaczającą stojan. Zamiast przewodu łączącego, w odmianie tej stojan jest zaopatrzony w obrobie wysokiego ciśnienia tłocznego w otwory 13, które łączą przestrzeń tłoczną wewnątrz stojana z przestrzenią 3. W odmianie tej jednak nie istnieje możliwość ciśnienia za pomocą dławienia, natomiast dzięki zastosowaniu przestrzeni powietrznej 14 stwarza się szczególnie korzystne możliwości regulowania ciśnienia hydrostatycznego w przestrzeni 3.

Przestrzeń powietrzna 14 tworzy się w cylindrze 15, którego przestrzeń wewnętrzna jest połączona z przestrzenią 3 za pomocą króćca przyłączeniowego 16, o regulowanej wielkości otworu przelotowego za pomocą zasuwu 17. W cylindrze 15 jest osadzony na gwincie wewnętrzny cylinder 18, połączony z sprężyną naciskową 20. Sprężyna 20 wspiera się na miseczce 21, która jest zaopatrzona w trzpień 22, wkręcony w dno cylindra.

Konstrukcja ta umożliwia przy zamkniętej zasuwie 17 pracę pompy analogiczną jak w konstrukcji przedstawionej w fig. 2. Przy otwartej zasuwie 17, działające w przestrzeni 3 ciśnienie przenosi się na poduszkę powietrzną w przestrzeni 14, przy czym skuteczność, względnie elastyczność tej poduszki można regulować przez zmianę położenia osadzonego na gwincie wewnętrznego cylindra 18, dzięki czemu zmienia się objętość przestrzeni 14, oraz za pomocą naciągu sprężyny 20. Zamiast poduszki powietrznej można zastosować inny ściśliwy środek, na przykład samą tylko sprężynę, na którą działa ciśnienie cieczy.

Fig. 4 przedstawia odmianę pompy, w której tłoczona ciecz działa po stronie tłocznej pompy poprzez przewód 23 na membranę 24, oddzielającą stronę tłoczną D od przestrzeni 3. Ponieważ przestrzeń ta jest wypełniona odpowiednią cieczą, odmianę tę stosuje się, podobnie jak odmianę według fig. 1, przy tłoczeniu cieczy korodujących, dzięki czemu unika się konieczności stosowania do wykonania płaszcza 4 specjalnych materiałów odpornych na działanie chemiczne tłocznej cieczy.

Fig. 5 przedstawia inną odmianę pompy, w której tłoczona ciecz również działa tylko pośrednio na ciecz w przestrzeni 3. W przewodzie łączącym 26, który można odgradzić od strony tłocznej D za pomocą zasuwu 27, jest umieszczony tłok stopniowy, przy czym tłok 28 o dużej średnicy jest zasilany ciśnieniem roboczym pompy, podczas gdy mały tłok 29 jest umieszczony przesuwnie w przestrzeni cylindra 30, połączonej z przestrzenią 3. Powstała w wyniku tego hydrauliczna przekładnia umożliwia wytworzenie ciśnienia hydrostatycznego w przestrzeni 3 za pomocą ciśnienia roboczego pompy, przy czym ciśnienie hydrostatyczne jest wyższe niż ciśnienie pompy, lecz stale pozostaje do niego proporcjonalne.

Poza tym do przestrzeni 3 jest dołączony zawór nadciśnieniowy, na którego korpus 33 działa sprężyna 34, której naciąg można regulować za pomocą śruby nastawczej 35. Przewód 36 wyprowadzony jest z obudowy zaworu na zewnątrz, względnie dołączony jest do króćca 37, połączonego z przestrzenią 3, przy czym w połączeniu jest umieszczona zasuwka 38, za pomocą której połączenie można przerwać. Zawór 33—35 służy do nastawienia, względnie ograniczenia ciśnienia w przestrzeni 3, które szczególnie w wyniku zastosowania przekładni hydraulicznej może osiągać bardzo wysokie wartości.

W przedstawionych schematycznie przykładach wykonania można oczywiście stosować różne odmiany. Dotyczy to szczególnie znanych elementów pomocniczych, jak na przykład zawory nadciśnieniowe, oraz środków do regulowania ciśnienia hydrostatycznego. Środki te można stosować w każdej z przedstawionych odmian według potrzeb.

Zastrzeżenia patentowe

1. Pompa mimośrodowa ślimakowa, której wał

ślimakowy względnie wypornik wiruje w stojanie wykonanym z elastycznego sztucznego tworzywa, **znamienna tym**, że stojan (2) jest otoczony cieczą o regulowanym ciśnieniu hydrostatycznym.

2. Pompa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że ma znane urządzenie do regulowania wartości ciśnienia hydrostatycznego w zależności od ciśnienia roboczego pompy.

3. Pompa według zastrz. 1, 2, **znamienna tym**, że ma regulator ciśnienia, na przykład w postaci zaworu (33—35) sterowany ciśnieniem roboczym pompy i korygowany ręcznie.

4. Pompa według zastrz. 1—3 **znamienna tym**, że stojan otoczony jest cieczą pompowaną, doprowadzoną od strony tłocznej pompy.

5. Pompa według zastrz. 4, **znamienna tym**, że przestrzeń tłoczna w stojanie (2) pompy, jest połączona hydraulicznie z przestrzenią (3) zawierającą ciecz, na przykład za pomocą promieniowych otworów (13), wykonanych w stojanie.

6. Pompa według zastrz. 4, 5 **znamienna tym**, że strona tłoczna pompy jest połączona za pomocą przewodu (10, 26) z przestrzenią (3), przy czym w przewodzie (10, 26) jest umieszczony zawór zamykający (11, 27) służący również jako zawór dławiący.

7. Pompa według zastrz. 1—6, **znamienna tym**, że przestrzeń (3) jest połączona z elastycznie ściśliwym ośrodkiem, na przykład z przestrzenią powietrzną (14) o zmiennej objętości, przy czym ciśnienie wywierane przez ten ośrodek na ciecz jest regulowane, na przykład za pomocą sprężyny (20).

8. Pompa według zastrz. 1—7, **znamienna tym**, że przestrzeń (3) mieszcząca ciecz jest sprężona ze stroną tłoczną (D) pompy za pomocą elementu pośredniego przenoszącego ciśnienie hydrostatyczne na przykład elastycznej membrany (24) lub nieruchomego elementu takiego jak tłok (28).

9. Pompa według zastrz. 8, **znamienna tym**, że element przenoszący ciśnienie hydrostatyczne posiada dwa tłoki (29, 28), o różnych średnicach, dzięki czemu tworzy przekładnię ciśnienia.

