

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

112091

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 12.06.78 (P. 207 572)

Pierwszeństwo: 14.06.77 Republika Federalna
Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 26.02.79

Opis patentowy opublikowano: 30.12.1981

CEKIELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl. F04B 43/06

Twórcy wynalazku: Claus Dieter Hinz, Edmund Krüger

Uprawniony z patentu: Drägerwerk Aktiengesellschaft,
Lübeck (Republika Federalna Niemiec)

Pompa o podwójnej membranie, uruchamiana gazem pod ciśnieniem

1

Przedmiotem wynalazku jest pompa o podwójnej membranie, uruchamiana gazem pod ciśnieniem.

Znane pompy membranowe posiadają w obudowie komorę, która przy pomocy poprzecznie usytuowanej membrany podzielona jest na dwie komory mniejsze, tworzące komorę pompującą i komorę napędową. Do komory napędowej doprowadzany jest pulsująco sprężony gaz napędzający, który następnie jest z niej wypychany. Impulsy gazu napędzającego powodują ruch membrany wewnątrz komory, w wyniku czego, zgodnie ze skokami tej membrany, komora pompująca zostaje w sposób przemienny zwiększana lub zmniejszana. Zmiany wielkości komory powodują z kolei przemieszczanie pompowanego czynnika. Komora wyposażona jest w zawory wlotowe i wylotowe, które regulują kierunek ruchu. Pulsujące doprowadzanie gazu napędzającego sterowane jest urządzeniem zaworowym, które otrzymuje impulsy w zależności od stanu napełnienia komory pompującej. W celu jednoznacznego oddzielenia suwów napełniających od suwów odpływowych (tłoczących), które jest konieczne do uzyskania optymalnego napełnienia a tym samym ilości transportowanego czynnika, znane pompy membranowe zaopatrzone są w urządzenie przytrzymujące, które zapewniają ruch membrany z jednego położenia skrajnego w drugie dopiero po całkowitym napełnieniu względnie opóźnieniu komory pompującej.

Znane pompy o podwójnej membranie posiadają doprowadzenie czynnika ciśnieniowego, sterowane położe-

2

niem membran. W tego rodzaju pompie membranowej obydwie membrany połączone są ze sobą sztywnym drążkiem. Drążek ten ma krzywkę, która uruchamia ramię sterujące zaworu obrotowego, kierującego dopływem gazu pod ciśnieniem do komór napędowych. Zawór obrotowy może być również uruchamiany sprężyną, zamocowaną do drążka łączącego obydwie membrany, za pomocą której to sprężyny zawór ten winien być połączony w sposób jednoznaczny z położeniem otwarcia w zamknięte lub odwrotnie. Tym samym winno każdorazowo następować łączenie zapadkowe, dzięki któremu po każdym nasterowaniu komory pompującej uzyskuje się jej całkowite napełnienie. Sterowanie za pomocą sprężyn spiralnych wymaga skomplikowanej konstrukcji mechanicznej. Nie może być bowiem wątpliwości, czy tarcie zaworu obrotowego pozostaje tak dalece stałe, żeby wystarczały siły nacisku gazu na membranę do zapewnienia równomiernego rytmu przełączenia po napełnieniu lub opóźnieniu komór pompowych, jak to pokazano w opisie patentowym franc. 967191.

Znane są również pompy o podwójnej membranie uruchamiane hydraulicznie. Pompa taka składa się z dwóch obudów, usytuowanych w jednej osi. Każda z tych obudów przedzielona jest membraną na komorę pompowania i komorę napędową. Obydwie membrany połączone są drążkiem sprzęgającym. Komory, przez które przechodzi drążek sprzęgający służą jako komory napędowe, natomiast komory zewnętrzne stanowią komory pompujące wyposażone w zawory wlotowe i wylotowe. Tłokowy

zawór suwakowy steruje doprowadzeniem hydraulicznego czynnika roboczego każdorazowo do jednej z dwóch komór napędowych oraz odprowadzeniem tego czynnika każdorazowo z drugiej komory napędowej. Położenia krańcowe suwaka tłokowego ustalone są 5 zatrzaskami kulkowymi, których naprężenie wstępne może być nastawiane. Przesunięcie suwaka tłokowego następuje przez zamocowane na drążku sprzęgającym 10 sztywne ramię, które ślizga się po czopowym przedłużeniu tego suwaka i związane jest z nim w obydwóch kierunkach poruszania się za pośrednictwem przynależnej do każdego kierunku sprężyny spiralnej. Jeżeli komora napędowa zostaje napełniona czynnikiem roboczym, wtedy jej membrana wybrzusza się i przemieszcza 15 poprzez drążek sprzęgający przynależne do niej ramię. Jednocześnie napięta zostaje usytuowana w kierunku ruchu sprężyna spiralna, podczas gdy druga zostaje zwolniona spod nacisku. Jeżeli siła sprężyny przekroczy siłę zatrzasku kulkowego, wtedy suwak tłokowy pod wpływem działania tej siły zostaje przesunięty w swoje drugie 20 skrajne położenie. W wyniku tego czynnik roboczy może odpłynąć z komory napędowej a jego dopływ zostaje skierowany do drugiej komory napędowej. Przeniesienie ruchu drążka sprzęgającego poprzez ramię i drążek uruchamiający na zawór sterujący umieszczony w oddzielnej 25 obudowie jest bardzo złożone a mechanizm sterowniczy wymaga dokładnego wycechowania i bieżącej kontroli. Szczególnie niepewne są obydwie sprężyny umieszczone na drążku uruchamiającym zawór sterujący. Muszą one bowiem zachować swoją siłę docisku, gdyż w przeciwnym razie okresowe urządzenie zatrzaskowe nie będzie sterowało zaworem w sposób prawidłowy, jak to wynika z opisu-patentowego RFN nr 1453607.

Celem wynalazku jest opracowanie zwartego lekkiego i pewnie pracującego urządzenia tłoczącego ciecz chłodzącą, napędzanego gazem pod ciśnieniem i dającego się zastosować na przykład w ubraniach ochronnych.

Cel ten został osiągnięty dzięki temu, że mechaniczne połączenie między sztywnym elementem sprzęgającym 40 membrany a suwakiem tłokowym stanowi sprężyna płytkowa umieszczona w obudowie pompy zaworu sterującego, która ma przekrój okrągły, natomiast prętowa sprężyna ma przekrój płaskownika.

Główne zalety rozwiązania według wynalazku to przede wszystkim prosta i pewna w działaniu konstrukcja. Przekazywanie ruchu sztywnego sprzężenia a tym samym pozycji membran na suwak tłokowy następuje przy pomocy tylko jednego elementu konstrukcyjnego. Elementem tym jest sprężyna prętowa, dzięki której łatwo można utrzymać wszelkie tolerancje. Przy prawidłowym wymiarowaniu, które zresztą nie nastręcza 50 żadnych trudności, można w pewny sposób uzyskać pokonywanie zatrzasków kulkowych a co za tym idzie, również i zapadkowe odblokowywanie membran z ich krańcowych pozycji. Z uwagi na krótką drogę przenoszenia pomiędzy sztywnym sprzężeniem między membranami a tłokowym suwakiem sterującym możliwym jest umieszczenie tego suwaka w obudowie pompy tak, że całe urządzenie tłoczące można wykonać jako konstrukcję 55 zwartą i o niewielkich wymiarach. Cechy te właśnie sta-

nowią dużą zaletę pompy według wynalazku zwłaszcza w przypadku zastosowania jej na przykład w ubraniach ochronnych. Dalsze cechy pompy według wynalazku polegają na możliwości prostego i łatwego umieszczenia sprężyny płytkowej w obudowie i połączenia jej ze sztywnym sprzężeniem membran i poruszającym się suwakiem tłokowym.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia pompę o podwójnej membranie w przekroju według A-B na fig. 2 a fig. 2 — tę samą pompę w przekroju według C-D na fig. 1.

Zgodnie z wynalazkiem pompa 1 o podwójnej membranie napędzana jest sprężonym gazem i pompuje ciecz chłodzącą przez układ wymiany ciepła ubrania ochronnego. Zawiera ona we wspólnej obudowie obydwie pompy membranowe 2, 3 i zawór sterujący 10. Sprężone pompy membranowe 2, 3 i zawór sterujący 10 są połączone ze sobą za pośrednictwem prętowej sprężyny 11. Komory pomp membranowych 2, 3 są przedzielone membranami 4, 5 na komory napędowe 6, 7 oraz na komory pompujące 8, 9. Przez komory pompujące 8, 9 przepompowywany jest poruszający się czynnik, w danym przypadku ciecz chłodząca. Dopływa ona z kierunku 12 poprzez przyłącze 13 do obudowy i dalej przedostaje się przez zawory ssawne 14, 15 do komór pompujących 8, 9. Z komór 8, 9 wytłaczana jest ona na skutek ruchów membran 4, 5 przez zawory tłoczące 16, 17 i przyłącze 18 w kierunku 19. Napęd membran 4, 5 30 połączonych ze sobą sztywnym trzpieniem 20 następuje za pomocą pary czynnika chłodzącego, będącej pod ciśnieniem odpowiednim do jego temperatury. Para czynnika chłodzącego, będąc sterowana zaworem 10, kierowana jest naprzemian do komór napędowych 6, 7 i wywiera każdorazowo nacisk na membranę 4 lub 5 z jednego krańcowego położenia 21 w drugie krańcowe położenie 22, ograniczające ruch połączonych membran 4, 5.

Zawór sterujący 10 stanowi suwak tłokowy 23, który umieszczony jest przesuwnie osiowo w cylindrycznym otworze 24 obudowy. Suwak tłokowy 23 ustalany jest każdorazowo w położeniach końcowych przy pomocy zatrzasków kulowych 25, 26. Znajdująca się pod ciśnieniem para czynnika chłodzącego stosowana jest jako sprężony gaz, który dopływa przez przyłącze 27 do cylindrycznego osiowego otworu 28 suwaka tłokowego 23, skąd jest kierowany dalej w zależności od położenia suwaka 23 do odpowiedniej komory napędowej 6 lub 7. Jak to uwidoczniiono na fig. 1, sprężony gaz płynie z otworu 28 przez otwór poprzeczny 29 i otwór 30 do komory napędowej 6. W tym to pierwszym położeniu krańcowym 21 membran 4, 5 druga komora napędowa 7 połączona jest z otoczeniem w celu odpowietrzenia poprzez otwór 31 i rowek 32 na suwaku tłokowym 23 oraz otwór 33 w obudowie.

Sprężyna prętowa 11 łączy sztywne sprzężenie 20 z suwakiem tłokowym 23. Wychodzi ona jednym swoim końcem w boczny otwór 34 drążka sprzęgającego 20 a drugim końcem w otwór 35 suwaka tłokowego 23. Punktem obrotu sprężyny prętowej 11 jest otwór 36 zebra 37 60

obudowy pompy, w którym to otworze sprężyna 11 osadzona jest ruchomo i przesuwnie.

Podczas każdego okresowego napełniania komór napędowych 6, 7 następuje przebieg pompowania w komorach pompowych 8, 9. Przy pomocy prętowej sprężyny 11 zapewnione jest łączenie zapadkowe, dzięki któremu osiąga się całkowite napełnienie komór pompujących 8, 9 podczas każdego suwu roboczego sprężyna prętowa 11 jest napinana każdorazowo przy ruchu drążka sprzęgającego 20. Moment napiętej sprężyny jest tak dobrany, że każdorazowo w skrajnym położeniu 21 lub 22 przekracza on siłę zatrzasków kulowych 25 oraz tarcie suwaka tłokowego 23 w cylindrycznym otworze 24, w wyniku czego suwak 23 przemieszcza się w przeciwległe skrajne położenie. Tym samym rozpoczyna się kolejny suw roboczy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Pompa o podwójnej membranie, uruchamiana gazem pod ciśnieniem, zawierająca dwie membrany znajdujące się w oddzielnych komorach i przedzielające każdą z tych komór na komorę napędową i komorę pompowania, przy czym obydwie membrany połączone są wzajemnie sztywnym elementem sprzęgającym wywo-

lującym synchroniczny ruch tych membran, posiadająca zawór sterujący, stanowiący cylindryczny suwak tłokowy z zatrzaskami kulowymi, połączony mechanicznie ze sztywnym elementem sprzęgającym obydwie membrany w wyniku czego w końcowych położeniach roboczych obydwóch membran suwak ten doprowadza sprężony gaz napędowy każdorazowo naprzemian do jednej lub drugiej komory napędowej, **znamienna tym, że mechaniczne połączenie między sztywnym elementem sprzęgającym (20) membran (4, 5) a suwakiem tłokowym (23) zaworu sterującego (10) umieszczonego w obudowie pompy stanowi sprężyna prętowa (11).**

2. Pompa o podwójnej membranie według zastrz. 1, **znamienna tym, że prętowa sprężyna (11) ma przekrój okrągły.**

3. Pompa o podwójnej membranie według zastrz. 1, **znamienna tym, że prętowa sprężyna (11) ma przekrój płaskownika.**

4. Pompa o podwójnej membranie według zastrz. 1, **znamienna tym, że prętowa sprężyna (11) jest osadzona jednym swoim końcem w bocznym otworze (34) sztywnego drążka sprzęgającego (20), a drugim końcem w otworze (35) tłokowego suwaka (23), natomiast punkt obrotu tej sprężyny (11) stanowi otwór (36) znajdującego się w obudowie pompy żebra (37).**

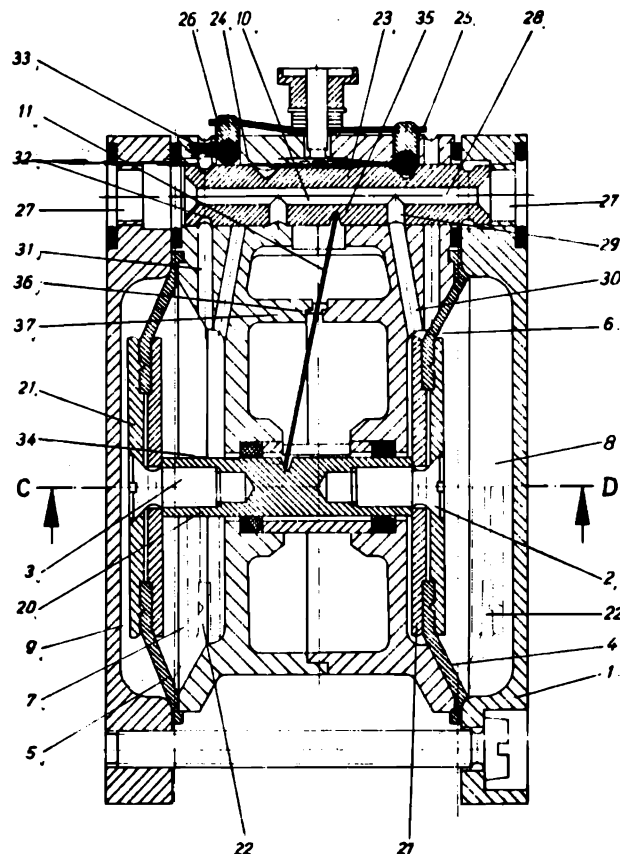


Fig. 1

