



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 13.05.75 (P. 180337)

Pierwszeństwo: 17.05.74 Austria

Zgłoszenie ogłoszono: 19.06.76

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1978

Int. Cl.²
F16K 17/04

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Hoerbiger Ventilwerke Aktiengesellschaft,
Wiedeń (Austria)

Ciśnieniowy zawór odciążający

1

Przedmiotem wynalazku jest ciśnieniowy zawór odciążający, zwłaszcza dla sprężarek, którego obudowa ma otwór cylindryczny z tłokiem przesuwającym się przeciw sile cofającej i sterującym kanałem odpowietrzenia wychodzącym z otworu cylindrowego.

Zawory tego rodzaju instaluje się w przewodach zasilania szczególnie małych urządzeń sprężarkowych pomiędzy sprężarką a zbiornikiem ciśnieniowym w celu umożliwienia odciążonego rozbiegu sprężarki w urządzeniu znajdującym się pod ciśnieniem.

Znane są zawory wyposażone w dwa tłoki zaworowe zainstalowane koncentrycznie jeden w drugim w otworze cylindrowym, przy czym jeden z tłoków steruje kanałem odpowietrzenia wychodzącym na zewnątrz przez obudowę, a drugi działa jako zamknięcie zaworu zwrotnego zapobiegającego powrót sprężonego czynnika ze zbiornika do sprężarki. Obydwa tłoki są uruchamiane ciśnieniem sprężarki i przesuwają się przeciw sile sprężyny odwodzącej jak długo pracuje sprężarka. W tym czasie kanał odpowietrzenia jest zamknięty, a przy wystarczającej ilości czynnika tłoczonego jest otwarty zawór zwrotny utworzony przez obydwie tłoki, wskutek czego tłoczony czynnik może przechodzić do zbiornika ciśnieniowego. Po ustaniu pracy sprężarki tłoki wracają do swego wyjściowego położenia pod wpływem działania sprężyn odwodzących zamykając równocześnie połączenie

2

ze zbiornikiem ciśnieniowym i otwierając kanał odpowietrzenia, dzięki czemu zmniejsza się ciśnienie pomiędzy sprężarką a ciśnieniowym zaworem odciążającym.

5 Znane ciśnieniowe zawory odciążające mają więc budowę stosunkowo skomplikowaną, wskutek czego ich zastosowanie jest nieekonomiczne szczególnie w mniejszych instalacjach sprężarkowych. Prowadzono próby nad uproszczeniem ich konstrukcji
10 przez zastosowanie tylko jednego tłoka zaworowego, któryby zarówno sterował kanałem odpowietrzenia, jak też byłby zamknięciem dla zaworu zwrotnego. Wyłoniły się tu jednak trudności polegające na tym, że przy silnej sprężynie odwodzącej zawór zwrotny otwiera się zbyt późno
15 a jego zamknięcie wykazuje skłonności do drgania w czasie pracy. Jeżeli natomiast zastosuje się słabszą sprężynę odwodzącą, to wówczas tłok pozostanie w położeniu otwarcia, a wtedy nie nastąpi odciążenie sprężarki, lub wystąpi nieprzewidulowe.

20 Zadaniem wynalazku jest wyeliminowanie tych wad i niedogodności przez opracowanie konstrukcji prostego zaworu odciążającego, którego tłok przy dostatecznie słabej sprężynie odwodzącej powróci niezwłocznie w swoje położenie wyjściowe natychmiast po zatrzymaniu sprężarki.

25 Zadanie to zostało rozwiązane według wynalazku przez opracowanie zaworu odciążającego z jednym
30 tylko tłokiem w ten sposób, że co najmniej po

jednej stronie znajdującego się w otworze cylindrowym wylotu z kanału odpowietrzenia jest wykonany żłobek lub wycięcie połączone z wnętrzem obudowy. Dzięki tak prostemu zabiegowi uzyskuje się prawidłowe działanie ciśnieniowego zaworu odciażającego, co eliminuje stosowanie skomplikowanych konstrukcji z dwoma tłokami zaworowymi. Przy odpowiednio gładkim otworze cylindrowym i gładkim tłoku tłok ten w stanie otwartym zostaje przesunięty ciśnieniem tłoczonego czynnika od wewnątrz do kanału odpowietrzenia. Ciśnienie to działa na stosunkowo dużą powierzchnię uszczelnienia poprzez całą długość prowadzenia tłoka. Powstająca z tego siła wytwarza siłę tarcia, której nie może pokonać sprężyna odwodząca. Z tego powodu zawór nie zamyka się.

Żłobki lub wycięcia wykonane zgodnie z wynalazkiem, które są połączone z wnętrzem obudowy, umożliwiają wyrównanie ciśnienia pomiędzy wnętrzem obudowy a największą częścią pierścieniowego żłobka pomiędzy tłokiem a otworem cylindrowym, w związku z czym powierzchnia działania siły nacisku a także tarcie pomiędzy tłokiem i otworem cylindrowym, zwłaszcza tarcie statyczne występujące przy otwartym zaworze zwrotnym, zostaje istotnie zmniejszone. Ta obniżona wartość siły tarcia zostaje łatwo pokonana nawet przez stosunkowo słabą sprężynę odwodzenia.

W przykładowym wykonaniu według wynalazku po obydwu stronach otworu wylotowego jest wykonane po jednym pierścieniowym żłobku w otworze cylindrowym. Żłobki te dają się łatwo wykonać i są połączone z wnętrzem obudowy w oparciu o luz tłokowy w swoim obszarze znajdującym się naprzeciw kanału odpowietrzenia, dopóki tłok jest przesuwany ciśnieniem wewnętrznym do kanału odpowietrzenia. Można również wykonać w otworze cylindrowym żłobki przebiegające w kierunku poosiowym obudowy. W następnym wykonaniu wykonuje się w otworze wylotowym co najmniej jeden żłobek, najkorzystniej koncentrycznie.

Żłobki lub wycięcia mogą być wykonane w otworze cylindrowym lub w płaszczu tłoka. W ostatnim przypadku należy je wykonać najlepiej w takiej części tłoka, która w stanie otwartym znajduje się poniżej otworu wylotowego z kanału odpowietrzenia, wskutek czego w położeniu tym kanał odpowietrzenia jest wprowadzić uszczelniony, lecz w pobliżu otworu wylotowego tego kanału może nastąpić wyrównanie ciśnienia z wewnętrzną przestrzenią zaworu. Wycięcia mogą być utworzone przez rozszerzenie otworu cylindrowego lub nacięcia w płaszczu tłoka.

Przedmiot wynalazku jest wyjaśniony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 i 2 przedstawiają ciśnieniowy zawór odciażający w przekroju poosiowym w różnych położeniach, fig. 3 i fig. 4 — obudowy zaworów w przekroju poosiowym, fig. 5 — zawór ciśnieniowy w innym wykonaniu w przekroju poosiowym, a fig. 6 — tłok zaworu innego wykonania w widoku.

Ciśnieniowy zawór odciażający według wynalazku składa się z obudowy 1 z otworem cylindrowym 2 oraz końcówkami z gwintem 3 i 4 służącym do podłączenia sprężarki do przewodu za-

silającego. W otworze cylindrowym 2 przesuwają się wydrążony tłok 5 posiadający na jednym końcu śrubę 6 z uszczelką 7, a na drugim końcu zaopatrzony w promieniowo wystający pierścień oporowy 8 spełniający funkcję zderzaka. Na pierścieniu oporowym 8 jest oparta sprężyna odwodząca 9. W pobliżu końcówki tłoka 5 zamkniętej śrubą 6 są wykonane promieniowe otwory 10 natomiast przez obudowę 1 przechodzi promieniowo na zewnątrz kanał odpowietrzenia 11, którego otwór wylotowy 12 znajduje się w otworze cylindrowym 2.

W wykonaniu przedstawionym na fig. 1 i 2 po obydwu stronach otworu wylotowego 12 znajduje się po jednym żłobku 13. Żłobki te są wykonane w kształcie pierścieniowych podcięć w otworze cylindrowym 2.

Natomiast na fig. 3 żłobki 13 są wykonane w kierunku poosiowym otworu cylindrowego 2.

Na fig. 4 przedstawiono wykonanie, w którym kanał odpowietrzenia 11 jest usytuowany w złączce 14, która jest przykręcona promieniowo do otworu cylindrowego 2 w obudowie 1. Kończówka złączki 14 znajdująca się w otworze cylindrowym 2 ma zakończenie stożkowe dzięki czemu jest utworzony pierścieniowy żłobek 13 w otworze cylindrowym 2, przy czym żłobek ten obejmuje koncentrycznie otwór wylotowy 12 kanału odpowietrzenia 11.

Na fig. 5 przedstawiono kilka żłobków 13 wykonanych w tłoku 5.

Natomiast na fig. 6 przedstawiono wycięcia 15 wykonane po obydwu stronach kanału odpowietrzenia 11 jako rozszerzenia otworu cylindrowego 2. W tym wykonaniu tłok 5 przesuwają się tylko po stosunkowo wąskiej powierzchni pierścieniowej pomiędzy obydwoma wycięciami 15 w otworze cylindrowym 2 i dodatkowo jest prowadzony na swym końcu pierścieniem oporowym 8. Wycięcia 15 mogą być także wykonane w płaszczu tłoka 5.

Ciśnieniowy zawór odciażający według wynalazku jest włączony wraz z obudową 1 w przewód zasilający sprężarkę w kierunku oznaczonym strzałką w miejscu pomiędzy sprężarką a zbiornikiem ciśnieniowym. Przy niepracującej sprężarce tłok 5 znajduje się w położeniu przedstawionym na fig. 1. Śruba 6 oraz uszczelka 7 zamykają wtedy otwarty koniec tłoka 5 a także otwór cylindrowy 2. Promieniowe otwory 10 w tłoku 5 stanowią połączenie wnętrza 16 obudowy 1 z kanałem odpowietrzenia 11. Wówczas przejście przez zawór ciśnieniowy jest odcięte, zaś wnętrze 16 jest odpowietrzone kanałem odpowietrzenia 11. Gdy sprężarka zaczyna pracować, wówczas we wnętrzu 16 obudowy 1 powstaje ciśnienie, a przy odpowiedniej ilości tłoczonego czynnika tłok 5 przesuwają się w położenie pokazane na fig. 2. W położeniu tym tłok 5 umożliwia wolny przepływ przez zawór w kierunku oznaczonym strzałką, wskutek czego czynnik tłoczony za pomocą sprężarki może przepływać z wnętrza 16 zaworu przez otwory 10 aż do zbiornika ciśnieniowego. Kanał odpowietrzenia 11 jest wtedy zamknięty tłokiem 5. Natychmiast po zatrzymaniu się sprężarki następuje przesunięcie tłoka 5 w wyniku działania sprężyny 9 przeciwnie do kierunku pokazanego strzałką na fig. 1 do położenia, w którym zabez-

pieczony jest powrót sprężonego czynnika ze zbiornika i wtedy sprężarka zostaje odciążona kanałem odpowietrzenia 11.

W położeniu otwartym pokazanym na fig. 2 tłok 5 jest przesuwany ciśnieniem panującym w jego wnętrzu 16 przeciwnie do otworu wylotowego 12 kanału odpowietrzenia 11. Obydwa żłobki 13 zmniejszają wtedy powierzchnię naciskową. Jak widać na fig. 2, tłok 5 jest jednostronnie dociskany do otworu wylotowego 12, wskutek czego żłobki 13 w miejscu położonym naprzeciw kanału odpowietrzenia 11 są połączone z wnętrzem 16 zaworu szczeliną powstałą w oparciu o luz tłokowy pomiędzy otworem cylindrowym 2 i tłokiem 5. W żłobkach 13 panuje wtedy ciśnienie wewnętrzne, wskutek czego powierzchnia działania siły nacisku na odstęp pomiędzy obydwoema żłobkami 13 jest ograniczona i w związku z tym mała. Z tego powodu wystarcza stosunkowo słaba sprężyna odwodząca 9 w celu wycofania tłoka 5 w jego położenie wyjściowe pokazane na fig. 1 przy zatrzymaniu się sprężarki.

W praktyce uzyskuje się to samo działanie w przypadku żłobków 13 przebiegających wzdłuż otworu cylindrowego 2, jak pokazuje fig. 3. Również żłobek 13 pokazany na fig. 4 i wykonany koncentrycznie na otworze wylotowym 12, powoduje znaczne zmniejszenie powierzchni naciskowej a tym samym i tarcia statycznego pomiędzy tłokiem 5 i otworem cylindrowym 2. W razie potrzeby można połączenie pomiędzy pierścieniowym żłobkiem 13 i wnętrzem 16 zaworu poprawić przez wykonanie dodatkowego wycięcia lub szczeliny. Żłobki 13 w tłoku 5 pokazane na fig. 4, są usytuowane w ten sposób, że w położeniu otwartym przedstawionym na fig. 2 otwór wylotowy 12 jest odcięty. Wewnętrzne żłobki 13 znajdujące się z obu stron kanału odpowietrzenia 11 wystarczają w zasadzie do zapewnienia prawidłowego ruchu powrotnego tłoka 5. Natomiast w celu otwarcia zaworu żłobki 13 nie są konieczne, gdyż

na początku ruchu otwierania nie występuje duża różnica ciśnień pomiędzy wnętrzem 16 zaworu a kanałem odpowietrzenia 11.

W przykładzie wykonania przedstawionym na fig. 6 wycięcia 15 powodują zmniejszenie powierzchni nacisku a tym samym i siły tarcia pomiędzy tłokiem 5 a otworem cylindrowym 2, w związku z czym również i w tym przypadku przy słabej sprężynie 9 jest zapewnione szybkie zamknięcie zaworu i odciążenie ciśnieniowe kanałem odpowietrzenia 11 natychmiast po zatrzymaniu się sprężarki.

Zastrzeżenia patentowe

1. Ciśnieniowy zawór odciążający, zwłaszcza dla sprężarek, którego obudowa ma otwór cylindrowy z tłokiem przesuwającym się przeciw sile cofającej i sterującym kanałem odpowietrzania wychodzącym z otworu cylindrowego, **znamienny tym**, że co najmniej po jednej stronie znajdującego się w otworze cylindrowym (2) otworu wylotowego (12) z kanału odpowietrzenia (11), jest wykonany co najmniej jeden żłobek (13) lub wycięcie (15) połączone z wnętrzem (16) obudowy (1).

2. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że po obydwu stronach otworu wylotowego (12) jest wykonane po jednym pierścieniowym żłobku (13) w otworze cylindrowym (2).

3. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że otwór wylotowy (12) ma co najmniej jeden żłobek (13).

4. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że żłobki (13) lub wycięcia (15) są wykonane w płaszczu tłoka (5) co najmniej w części tłoka (5) znajdującej się poniżej otworu wylotowego (12) w położeniu otwartym.

5. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wycięcia (15) są wykonane za pomocą rozszerzenia otworu cylindrowego (2) lub nacięć w płaszczu tłoka (5).

