

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

113642

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 22.10.77 (P. 201703)

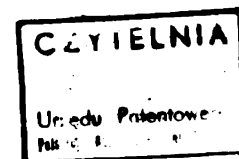
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.07.79

Opis patentowy opublikowano: 15.06.1982

Int. Cl.²

G05D 7/00
G05D 16/00
F25B 41/04



Twórca wynalazku: Antoni Darłak

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Budowy Urządzeń Chemicznych „CEBEA”, Kraków (Polska)

Regulator wydajności sprężarek

1

Przedmiotem wynalazku jest regulator wydajności sprężarek złożony z członu regulacyjnego i członu rozdzielczego.

Znany jest regulator wydajności, w którym człon regulacyjny steruje wysokością ciśnienia płynu roboczego, od którego to ciśnienia zależy z kolei położenie suwaka członu rozdzielczego, zaś człon rozdzielczy kieruje ten sam płyn roboczy do mechanizmów odciążania sprężarek.

Płynem roboczym jest na przykład olej pobierany z układu smarowania sprężarki lub sprężany czynnik parowy pobierany ze strony wysokiego ciśnienia układu sprężania par. Regulatory olejowe mogą być stosowane w sprężarkach wyposażonych w olejowe mechanizmy regulacji wydajności, zaś regulatory parowe mogą być stosowane w sprężarkach wyposażonych w parowe mechanizmy regulacji wydajności.

Regulatory olejowe są stabilne, ponieważ nadciśnienie różnicowe oleju w układzie smarowania sprężarki posiada wartość stałą. Wada jednak tego rodzaju układu leży po stronie skomplikowanych mechanizmów regulacji wydajności typu olejowego. Z drugiej zaś strony regulatory parowe przystosowane do współpracy z prostymi mechanizmami regulacji wydajności typu parowego, są mało stabilne, ponieważ ciśnienie sprężanego czynnika nie ma wartości stałej i ulega wahaniom w zależności od zmian warunków eksploatacyjnych. Regulatory parowe mogą być stosowane tam,

2

gdzie nie jest wymagana wysoka precyzja regulacji wydajności. Są one ponadto wrażliwe na zanieczyszczenia znajdujące się w sprężanym czynniku, mogące uszkodzić i zakleszczyć precyzyjnie dopasowane powierzchnie uszczelniające suwaka i tulei członu rozdzielczego.

Również znany jest z polskiego opisu patentowego nr 70698 olejowy regulator wydajności przystosowany do współpracy z parowymi mechanizmami regulacji wydajności sprężarek. Regulator ten zapewnia stabilność regulacji, ponieważ płynem sterującym jest olej o stałym ciśnieniu na wlocie do regulatora, przy czym olej ten jest również płynem roboczym członu rozdzielczego, z którego jest rozprowadzany jako ciecz robocza siłowników specjalnego układu zaworów odcinających regulatora, podłączonych do linii wysokiego ciśnienia, sprężanego przez sprężarki czynnika. Zawory te zamykane i otwierane siłownikami olejowymi doprowadzają lub odcinają dopływ sprężonych par do mechanizmów podwieszania sprężarki. Regulator ten spełnia więc wymogi funkcjonalne, jednakże przez to, że posiada układ specjalnych zaworów odcinających jest skomplikowany i kosztowny.

Istotą wynalazku jest regulator wydajności sprężarek złożony z członu regulacyjnego i członu rozdzielczego, w którym człony te osadzone są we wspólnym gnieździe usytuowanym na przykład w karterze sprężarki. Człon regulacyjny znaj-

duje się od strony wejścia do gniazda i jest połączony z doprowadzeniem i odprowadzeniem płynu regulacyjnego, który steruje położeniem suwaka członu rozdzielczego, zaś człon rozdzielczy wpuszczony jest w głąb gniazda i jest połączony z doprowadzeniem i odprowadzeniami płynu roboczego poza regulator do mechanizmów odciążenia sprężarki. Obiegi płynów regulacyjnego i roboczego stanowią dwa oddzielone od siebie obiegi najkorzystniej dwóch różnych płynów. W gnieździe regulatora, na zewnątrz korpusu członu rozdzielczego, znajduje się komora spływowa płynu regulacyjnego połączona otworem odpływowym z miską spływową tego płynu.

Na obwodzie zewnętrznej cylindrycznej powierzchni uszczelniającej suwaka członu rozdzielczego znajduje się rowek pierścieniowy połączony ze stroną niskiego ciśnienia sprężarki, który to rowek usytuowany jest pomiędzy komorą ruchomą płynu roboczego a denkiem tłoka, przy czym znajdująca się pomiędzy tym rowkiem a komorą przesuwana środkowa część cylindrycznej powierzchni uszczelniającej suwaka stanowi powierzchnię rozdziału płynu roboczego do kanałów wylotowych połączonych z mechanizmami odciążania sprężarki. Na dopływie płynu regulacyjnego wysokiego ciśnienia znajduje się zawór dławiący.

Dzięki zastosowaniu dwuczynnikowego systemu regulacji w regulatorze wydajności według wynalazku — uzyskano znaczne uproszczenie konstrukcji sprężarki w zakresie jej mechanizmów odciążania przy zachowaniu wysokiej dokładności i stabilności regulacji.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia regulator wydajności w przekroju wzdłużnym osiowym według linii B—B na fig. 2, zaś fig. 2 przedstawia ten sam regulator również w przekroju wzdłużnym osiowym według linii A—A na fig. 1.

Regulator wydajności złożony jest z członu regulacyjnego 1, członu rozdzielczego 2 i gniazda 3 stanowiącego element karteru 4 sprężarki. Człon regulacyjny znajduje się od strony wejścia do gniazda 3, zaś człon rozdzielczy 2 wpuszczony jest w głąb tego gniazda i opiera się o jego dno, do którego jest dociskany śrubami mocującymi 5 za pośrednictwem członu regulacyjnego 1. Pomiedzy powierzchniami czołowymi członu regulacyjnego 1 i rozdzielczego 2 znajduje się uszczelka płaska 6, zaś pomiędzy powierzchniami czołowymi członu rozdzielczego 2, a dnem gniazda 3 uszczelka płaska 7. Obydwie te uszczelki posiadają otwory i wycięcia dostosowane do kanałów przepływowych płynów regulacyjnego i roboczego, które to kanały są przedstawione w dalszej części opisu. Człon regulacyjny 1 uszczelniony jest w otworze gniazda 3 uszczelką 22.

Człon regulacyjny 1 składa się z korpusu 8, zaworu dławiącego 9, mechanizmu membranowego oraz sprężonego funkcyjnie z tym mechanizmem, za pośrednictwem popychacza 10, kulowego zaworu upustowego 11. Mechanizm membranowy składa się z membrany 12, prowadnicy dolnej 13

i górnej 14, sprężyny 15, pokrywy 16 i nakrętki regulacyjnej 17. Mechanizm membranowy połączony jest z korpusem 8 śrubami mocującymi 18, przy czym membrana 12 pełni równocześnie rolę uszczelnienia pomiędzy korpusem 8, a pokrywą 16. W korpusie 8 znajdują się kanały: dopływowy 19 i odpływowy 20 płynu regulacyjnego oraz kanał 21 łączący mechanizm membranowy z przestrzenią ssawną sprężarki.

Człon rozdzielczy 2 składa się z tulei 23, suwaka 24, sprężyny 25 oraz zagadki kulowej 26 pokazanej na fig. 2 liniami przerywanymi, gdyż zapadka ta znajduje się w rzeczywistości w innej płaszczyźnie przekroju. Zewnętrzna powierzchnia cylindryczna suwaka 24 jest dokładnie dopasowana do otworu tulei 23 celem zredukowania do minimum przecieków płynu roboczego. Powierzchnia ta nie jest jednolita, lecz podzielona na trzy części kształtu pierścieniowego, a mianowicie część środkową 27 oraz dwie części skrajne, dolną 28 i górną 29.

Część środkowa 27 oraz część dolna 28 uszczelniają ruchomą komorę 30 wysokiego ciśnienia płynu roboczego, zaś pomiędzy częścią środkową 27, a częścią górną 29 znajduje się rowek pierścieniowy 31 połączony poprzez otwory 32 oraz otwór 33 w gnieździe 3 ze stroną niskiego ciśnienia sprężarki. Suwak 24 od strony komory 30 posiada pierścieniowe garby współpracujące z zapadką kulową 26. W tulei 23 znajdują się kanały: dopływowy 34 płynu roboczego do komory 30, odpływowe 35a i 35b tegoż płynu do mechanizmów odciążania sprężarki oraz przepływowy 36 płynu regulacyjnego, połączony z kanałem 19 członu regulacyjnego 1.

Gniazdo 3 posiada kanały dopływowe i odpływowe płynów regulacyjnego i roboczego współpracujące z odpowiednimi wyżej opisanymi kanałami członów regulacyjnego i rozdzielczego, co jasno wynika z rysunków. W gnieździe 3 na zewnątrz członu rozdzielczego 2 znajduje się komora niskiego ciśnienia 37, do której spływa płyn regulacyjny z członu regulacyjnego 1 kanałem 20. Płyn ten odprowadzany jest z tej komory do karteru sprężarki otworem 38. W komorze tej panuje ciśnienie ssania sprężarki, które stanowi impuls regulacji wydajności sprężarki. Gniazdo 3 jest połączone otworem wyrównawczym 43 z przestrzenią ssawną sprężarki.

Działanie regulatora jest następujące. Do członu regulacyjnego 1 doprowadzany jest króćcem, 39, kanałami 36 i 19, poprzez zawór dławiący 9 do komory zaworu upustowego 11 — olej ze strony wysokiego ciśnienia układu smarowania sprężarki. Równocześnie ciśnienie ssania sprężarki doprowadzane kanałem 21 oddziałuje na membranę 12. W zależności od wielkości tego ciśnienia oraz od stopnia napięcia sprężyny 15 membrana przyjmuje określone chwilowe położenie równowagi, zmieniające się przy danym nacisku sprężyny 15 w funkcji zmiany ciśnienia ssania sprężarki. Zmieniając napięcie sprężyny 15 można nastawiać żadaną wielkość ciśnienia ssania.

Od położenia membrany zależy wielkość upu-

stu oleju z komory zaworu upustowego 11, gdyż kulka tego zaworu jest unoszona popychaczem 10 naciskanym przez membranę 12 za pośrednictwem prowadnicy dolnej 13. Ponieważ dopływ oleju do komory zaworu upustowego 11 jest dławiony zaworem 9, ciśnienie oleju w tej komorze zależy od wielkości upustu oleju. Ciśnienie to jest więc zmienne w funkcji zmiany ciśnienia ssania sprężarki.

Ciśnienie oleju w komorze zaworu upustowego 11 oddziałuje na czoło suwaka 24, na który w przeciwnym kierunku oddziałuje sprężyna 25, w zależności od chwilowej wartości tego ciśnienia suwak 24 przyjmuje położenie równowagi, przy czym dzięki zapadce kulkowej 26 suwak przesuwają się skokowo z jednego położenia w drugie. W opisywanym przykładzie suwak może zajmować trzy położenia: górne, środkowe i dolne. Jest rzeczą oczywistą, że położenia tych może być więcej w zależności od żądanych potrzeb co do ilości stopni regulacji wydajności sprężarki. Do ruchomej komory 30 człon rozdzielczego 2, króćcem 40 i kanałem 34, doprowadzany jest płyn roboczy, którym jest para sprężanego czynnika chłodniczego ze strony wysokiego ciśnienia sprężarki. W górnym położeniu suwaka para ta przepływa kanałem 35a i króćcem 41 oraz kanałem 35b i króćcem 42 do mechanizmów odciążania sprężarki.

W środkowym położeniu suwaka dopływ pary z komory 30 do kanału 35b jest odcięty częścią środkową 27 powierzchni uszczelniającej suwaka 24, zaś w dolnym położeniu suwaka 24 dopływ pary wysokiego ciśnienia jest w podobny sposób odcięty również do kanału 35a. Odcięte kanały 35a i 35b, od dopływu pary wysokiego ciśnienia, są połączone poprzez otwory 32 i 33 ze stroną niskiego ciśnienia sprężarki.

Jak z powyższego opisu wynika człony regulacyjny 1 i rozdzielczy 2 zasilane są dwoma różnymi płynami poprzez oddzielone od siebie drogi przepływu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Regulator wydajności sprężarki złożony z członem regulacyjnym i członem rozdzielczym, **znamienny tym**, że człon regulacyjny (1) i człon rozdzielczy (2) osadzone są we wspólnym gnieździe (3), usytuowanym w karterze (4) sprężarki, przy czym człon regulacyjny (1) znajduje się od strony wejścia do gniazda (3) i posiada kanały: dopływowy (19) i odpływowy (20) płynu regulacyjnego włączone w oddzielny obieg tego płynu, zaś człon rozdzielczy (2) wpuszczony jest w głąb gniazda (3) i posiada kanał doprowadzający (34) i kanały odprowadzające (35a, 35b) płynu roboczego do mechanizmu odciążania sprężarki włączone w obieg tego płynu, oddzielonego od obiegu płynu regulacyjnego.

2. Regulator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w gnieździe (3) na zewnątrz tulei (23) człon rozdzielczego (2) znajduje się komora (37) spływowa płynu regulacyjnego, połączona kanałem (38) z miską spływową tego płynu.

3. Regulator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że na obwodzie zewnętrznej cylindrycznej powierzchni uszczelniającej suwaka (24) człon rozdzielczego (2) znajduje się rowek pierścieniowy (31) połączony ze stroną niskiego ciśnienia sprężarki, który to rowek usytuowany jest pomiędzy komorą ruchomą (30) płynu roboczego, a denkiem suwaka (24), przy czym znajdująca się pomiędzy tym rowkiem (31) a komorą ruchomą (30) środkowa część (27) cylindrycznej powierzchni uszczelniającej suwaka (24) stanowi powierzchnię rozdziału płynu roboczego do kanałów wylotowych (35a, 35b) połączonych z mechanizmami odciążania sprężarki.

4. Regulator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że na dopływie płynu regulacyjnego wysokiego ciśnienia posiada zawór dławiący (9).

5. Regulator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że obiegi płynu regulacyjnego i płynu roboczego stanowią obiegi dwóch różnych płynów.

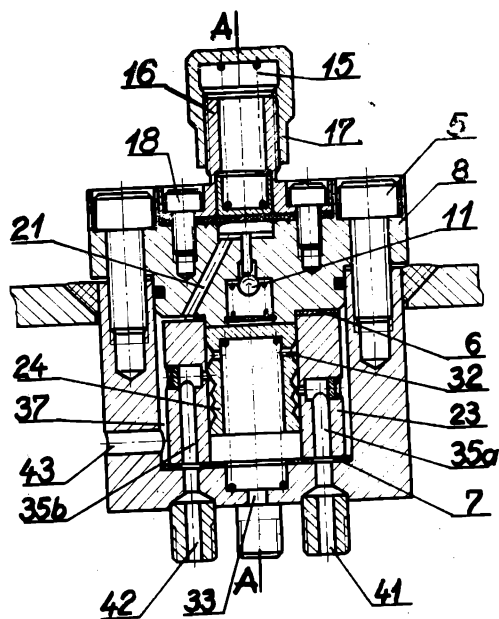


Fig. 1

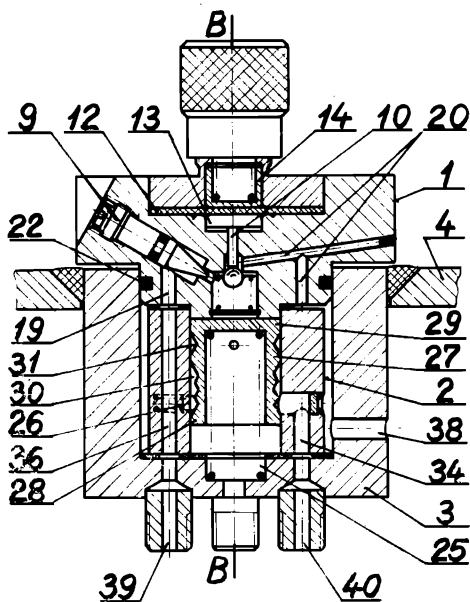


Fig. 2