

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58 848

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 23.V.1968 (P 127 127)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.XII.1969

Kl. 47 g, 21/10

MKP F 15x6,

13/02

UKD

Twórca wynalazku: inż. Robert Żebrowski

Właściciel patentu: Centralne Biuro Konstrukcyjne Pras i Młotów, War-
szawa (Polska)

Rozdzielacz sprężonego powietrza

1

Przedmiotem wynalazku jest rozdzielacz sprężonego powietrza, którego funkcja polega na sterowanym elektrycznie, hydraulicznie lub pneumatycznie, alternatywnymłączeniu odbiornika sprężonego powietrza z częścią zasilającą układu lub z atmosferą.

Wynalazek ma zastosowanie dla zasilania sprężonym powietrzem na przykład sprzęgła prasy mechanicznej, układu hamulcowego lub sprzęgłowo-hamulcowego obrabiarki lub innego elementu pneumatycznego maszyny roboczej.

Znane i dotychczas stosowane rozdzielacze sprężonego powietrza zbudowane są w ten sposób, że element, który kieruje strumieniem powietrza, wykonany jest w formie suwaka lub kłapy osadzonej w odpowiednim gnieździe, przy czym elementy te przesuwają się w dokładnie dopasowanych tulejach, uszczelkach lub komorach.

W wielu urządzeniach wadliwe zadziałanie rozdzielacza może w następstwie spowodować poważny wypadek u obsługującego lub zniszczenie bardzo kosztownego przyrządu. Ma to na przykład miejsce w przypadku zastosowania rozdzielacza dla sterowania układem sprzęgło-hamulcowym prasy mechanicznej. Zablokowanie rozdzielacza w pozycji zasilania powoduje w tym przypadku wykonanie serii niezamierzonych ruchów roboczych.

W celu poprawienia niezawodności działania, stworzono nowe zawory o takiej samej zasadzie działania, mające podwójną ilość łączonych szere-

2

gowo elementów przesterowujących. W rozwiązaniach tych starano się osiągnąć niezawodność działania na drodze podwajania elementów.

Wszystkie znane dotychczas rozdzielacze mają jednakże tę wadę, że precyzyjnie dopasowane elementy sterujące ulegają łatwemu zatarciu w przypadkach dostania się drobnych zanieczyszczeń, obniżenia temperatury, zgęstnienia lub braku smaru itp. Ponadto wadą jest zużywanie się tych części i ruchowych uszczelnień, w które są one zaopatrzone. Omówione wyżej czynniki pogarszają trwałość i niezawodność znanych rozdzielaczy.

Celem wynalazku jest usunięcie powyższych wad i niedogodności.

15 Cel wynalazku został osiągnięty przez opracowanie konstrukcji rozdzielacza, składającego się z dwuczęściowego korpusu, w którym znajduje się komora robocza i komora sterująca oraz odpowiednie kanały i otwory.

20 W rozdzielaczu tym umieszczony jest zespół zaworowy, składający się z tłoka z bocznymi otworami, połączonego trzpieniem z dwustronnym grzybkim talerzowym, który steruje przepływem sprężonego powietrza przez rozdzielacz.

25 Zespół zaworowy napędzany jest sprężonym powietrzem przez membranę roboczą, której ruchy są sterowane przez siłownik, oddziałujący na membranę sterującą. Membrana sterująca jest osadzona w komorze sterującej pomiędzy pokrywą i dolną częścią korpusu, a membrana robocza

jest osadzona w komorze roboczej, pomiędzy górną i dolną częścią korpusu. Komory: robocza i sterująca są połączone ze sobą odpowiednimi otworami. Pomiedzy membraną roboczą i otworami wlotowym i wylotowym rozdzielacz ma komorę pośrednią.

W celu uniknięcia zacięć i zatarć tłok zespołu zaworowego umieszczony jest ze znacznym luzem rzędu np. 0,5 mm w komorze tłokowej, która połączona jest otworami z tłumikiem hałasu wywołowanego wpływem rozprężającego się powietrza z rozdzielacza.

Tłumik hałasu wykonany jest w postaci komory wypełnionej wiórami, siatką lub drutem. Jest on połączony z atmosferą i z komorą tłokową.

Przewiduje się także w celu dalszej poprawy niezawodności pracy rozdzielacza konstrukcję rozdzielacza podwójnego, składającego się z dwóch rozdzielaczy omówionych dotychczas, w którym komory pośrednie połączone są ze sobą szeregowo a komory sterujące — równolegle.

Dzięki omówionej konstrukcji usunięto stosowania docieranych, uszczelnianych ruchowo elementów, które mogły się zakleszczać pod wpływem omówionych poprzednio czynników. W ten sposób unika się tarcia i ścierania na powierzchniach części współpracujących, przez co poprawia się trwałość i zwiększa niezawodność urządzenia.

Również i w tym wynalazku chodzi o rozdzielacz zarówno pojedynczy jak i podwójny, w którym dodatkowo niezawodność podwyższona jest na zasadzie podwajania elementów.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia rozdzielacz pojedynczy elektropneumatyczny w przekroju wzdłużnym, fig. 2 — rozdzielacz pojedynczy elektropneumatyczny w przekroju według linii A—A na fig. 1, fig. 3 — rozdzielacz pojedynczy elektropneumatyczny w przekroju według linii B—B na fig. 2, fig. 4 — rozdzielacz podwójny elektropneumatyczny według wynalazku w przekroju podłużnym, fig. 5 — rozdzielacz zdwojony w przekroju według linii C—C na fig. 4, fig. 6 — rozdzielacz zdwojony w przekroju według linii D—D, na fig. 5.

Jak to uwidoczniło na rysunkach, korpus zaworu składa się z części dolnej 1 i części górnej 2, które od dołu połączone są z podstawą 3, a od góry zamknięte pokrywą 4. Korpus 1, 2, podstawa 3 i pokrywa 4 połączone są śrubami 5. Pomiedzy dolną częścią 1 korpusu i podstawą 3 umieszczona jest uszczelka 6. Pomiedzy dolną 1 i górną 2 częścią korpusu umieszczona jest membrana robocza 7. Pomiedzy górną częścią 2 korpusu i pokrywą 4 umieszczona jest membrana sterująca 8, która zaopatrzona jest w otwór 9 oraz w środkowej części w zgrubienie 10.

Podstawa 3 ma z jednej strony otwór wlotowy 11, który połączony jest z elementem zasilającym, nie przedstawionym na rysunku oraz z dolnym gniazdem 12 zaworu, a z drugiej strony, otwór wylotowy 13, jest połączony z odbiornikiem sprężonego powietrza, również nie przedstawionym na rysunku.

W dolnej części 1 korpusu, poniżej membrany roboczej 7 osadzony jest ze znacznym luzem zespół zaworowy, składający się z tłoka 14 z bocznymi otworami 15, połączonego trzpieniem 16 z dwustronnym grzybkiem talerzowym 17, współpracującym w dolnym położeniu zespołu zaworowego z dolnym gniazdem 12 w podstawie 3, a w położeniu górnym, z gniazdem 18 zaworu w komorze pośredniej 19 w dolnej części 1 korpusu. Tłok 14 umieszczony jest w komorze 20, wykonanej w dolnej części 1 korpusu, w której mieści się również tłumik hałasu 21, wykonany w formie komory, wypełnionej wiórkami z metalu lub z tworzywa sztucznego. Tłumik ten połączony jest otworami 22 z komorą 20 tłoka 14 i otworkami 23 z atmosferą. W górnej części 2 korpusu od strony membrany roboczej 7 znajduje się komora robocza 24, a od strony membrany sterującej 8 komora sterująca 25. Komora robocza 24 połączona jest z komorą sterującą 25 otworami 26. Komora sterująca 25 połączona jest kanałami 27 z otworem wlotowym 11, przy czym górna część tego połączenia ukształtowana jest w formie gniazda sterującego 28, zamykanego przez membranę sterującą 8 w jej dolnym położeniu. Do górnej części pokrywy 4 umocowany jest siłownik elektromagnetyczny 29, którego zwora oddziałuje za pośrednictwem popychacza 30 na membranę sterującą 8.

W miejsce siłownika elektromagnetycznego 29 może być zastosowany siłownik pneumatyczny, hydrauliczny lub inny podobnie działający. Popychacz 30 ma kanały wzdłużne 31, dzięki którym przestrzeń nad membraną sterującą 8 połączona jest z atmosferą wtedy, gdy membrana sterująca 8 znajduje się pod działaniem popychacza 30 w dolnym położeniu, dociśnięta do gniazda sterującego 28 w górnej części 2 korpusu. Dolna część otworu w pokrywie 4, mieszczącego popychacz 30 ukształtowana jest w formie gniazda 32.

Działanie rozdzielacza według wynalazku jest następujące: w stanie bezprądowym sprężone powietrze dopływa otworem wlotowym 11, skąd przez kanał 27 i otwory 26 do komory roboczej 24 i komory sterującej 25. Powoduje to dociśnięcie membrany sterującej 8 do gniazda 32 w pokrywie 4 i odcięcie połączenia komory sterującej 25 z atmosferą. Sprężone powietrze, znajdujące się w komorze roboczej 24 wywiera nacisk za pośrednictwem membrany roboczej 7 na tłok 14. Powietrze wywiera również nacisk na dolną część dwustronnego grzybka talerzowego 17.

Pole powierzchni uginanej części membrany roboczej 7 jest znacznie większe od pola powierzchni dolnej części grzybka talerzowego 17 i z tego względu istnieje znaczna nadwyżka siły parcia w dół, pod działaniem której zespół zaworowy 14, 16, 17 przesuwa się w dół, dociskając grzybek talerzowy 17 do dolnego gniazda 12 w podstawie 3. W tym czasie, otwór wylotowy 13 jest połączony za pośrednictwem komory pośredniej 19, górnego gniazda 18, otworów bocznych 15, w tłoku 14, otworów 22 w dolnej części 1 korpusu, tłumika 21 i otworów 23 z atmosferą.

Po załączeniu napięcia do elektromagnesu siło-

wnika 29, zwora elektromagnesu za pośrednictwem popychacza 30 dociska zgrubienie 10 membrany sterującej 8 do gniazda sterującego 28, na skutek czego zostaje zamknięte połączenie komory sterującej 25 z otworem wlotowym 11 a komora sterująca 25 za pośrednictwem kanałów wzdłużnych 31 i otworu 9 w membranie sterującej 8 uzyskuje połączenie z atmosferą. Następuje spadek ciśnienia w komorze sterującej 25 i komorze roboczej 24 do wartości ciśnienia atmosferycznego. Zespół zaworowy 14, 16, 17, który pozostaje teraz pod wyłącznym działaniem ciśnienia sprężonego powietrza w otworze wlotowym 11 zostaje przesunięty do góry i górna część grzybka talerzowego 17 jest dociskana do górnego gniazda zaworu 18, co powoduje połączenie otworu wlotowego 11 poprzez komorę pośrednią 19 z otworem wlotowym 13 i przepływ sprężonego powietrza od elementu zasilającego do odbiornika.

Na fig. 4 do 6 przedstawiono rozdzielacz podwójny, w którym dolne gniazda 12 zaworów połączone są szeregowo, zaś komory sterujące 25 równolegle — za pomocą otworu poziomego górnego 33 i otworu poziomego dolnego 34.

W przypadku zakleszczenia się jednego z zespołów zaworowych (14, 16, 17) w położeniu zapewniającym przepływ powietrza do odbiornika, dzięki szeregowemu połączeniu dolnych gniazd 12 zaworów, drugi z zaworów, odcina dopływ sprężonego powietrza od elementu zasilającego, otwierając jednocześnie wpływ powietrza z odbiornika. Dzięki równoległemu połączeniu komór sterujących 25, zakleszczenie jednego z popychaczy 30 w położeniu zapewniającym wlot powietrza do odbiornika przy wyłączonych siłownikach elektromagnetycznych 29, powoduje upływ sprężonego powietrza z elementu zasilającego i dodatkowy spadek ciśnienia sygnalizowany na przykład wy-

łącznikiem ciśnieniowym, zabudowanym na elemencie zasilającym.

W ten sposób osiągnięto poprawę niezawodności działania rozdzielacza.

Zastrzeżenia patentowe

1. Rozdzielacz sprężonego powietrza, składający się z dwuczęściowego korpusu, w którym znajdują się komory: robocza i sterująca, kanały i otwory, elastyczne membrany i osadzony suwliwie zespół zaworowy, składający się z tłoka z bocznymi otworkami, połączonego z dwustronnym grzybkim talerzowym, na który działa elastyczna membrana, **znamienny tym**, że membrana sterująca (8) jest osadzona pomiędzy pokrywą (14) i górną częścią (2) korpusu a membrana robocza (7) jest osadzona pomiędzy górną częścią (2) korpusu i dolną częścią (1) korpusu, tworząc w ten sposób komory: roboczą (24) i sterującą (25), połączone ze sobą otworami (26), przy czym membrana robocza (7) współpracuje z zespołem zaworowym (14, 16, 17), składającym się z tłoka (14), który jest osadzony ze znacznym luzem promieniowym na przykład rzędu 0,5 mm w komorze tłokowej (20) połączonej otworami (22) z tłumikiem hałasu (21), połączonego trzpieniem (16) z dwustronnym grzybkim talerzowym (17), osadzonym w komorze pośredniej (19), a membrana sterująca (8) jest dociskana do gniazda (28) górnej części (2) korpusu pod działaniem popychacza (30).

2. Rozdzielacz według zastrz. 1, **znamienny tym**, że tłumik hałasu (21) wykonany jest w postaci komory, wypełnionej siatką, drutem lub wiórami.

3. Odmiana rozdzielacza złożona z dwóch połączonych ze sobą rozdzielaczy według zastrz. 1 i 2, **znamienna tym**, że komory pośrednie (19) połączone są szeregowo, a komory sterujące (25) połączone są równolegle.



