

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

113589

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono 22.10.77 (P. 201686)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.07.79

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1982

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polski, w Warszawie, ul. Lubomirski

Int. Cl.² E05F 15/20
B60J 5/00

Twórcy wynalazku: Antoni Niemiec, Bożena Tokarska, Felicjan Niemiec

Uprawniony z patentu: „Polmo” — Autosan Sanocka Fabryka
Autobusów, Sanok (Polska)

Układ pneumatyczno-elektryczny zdalnego sterowania drzwi w pojazdach i urządzeniach stacjonarnych a zwłaszcza w autobusach

1

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest układ pneumatyczno-elektryczny zdalnego sterowania drzwi składanych, odkładanych w pojazdach i urządzeniach stacjonarnych a zwłaszcza w autobusach i w szczególności w pojazdach służących do przewozu osób.

Stan techniki. Znane są układy pneumatyczno-elektryczne zdalnego sterowania drzwi, posiadające oddzielne dla każdego siłownika wykonawczego pneumatyczno-elektryczne obwody zdalnego sterowania drzwi.

Wadą tego rodzaju układów jest konieczność stosowania tylu pneumatyczno-elektrycznych obwodów rewersyjnych, ile siłowników wykonawczych posiada dany układ zdalnego sterowania drzwi, co zwiększa ilość stosowanych elementów, przewodów, połączeń jak również ciężar i wymiary obudowy, a cały układ jest skomplikowany co powoduje wydłużenie czasu montażu i regulacji.

Znane są również układy pneumatyczno-elektryczne zdalnego sterowania drzwi, posiadające oprócz oddzielnych dla każdego siłownika wykonawczego pneumatyczno-elektrycznych obwodów rewersyjnych, oddzielnie dla każdego położenia elektryczne obwody zdalnego sterowania drzwi z ograniczeniem w położeniu dla drzwi otwartych czasu impulsu elektrycznego wyłącznikiem sterowanym jednym z zaworów rewersyjnych, rozbudowanym o odpowiednią komorę pneumatyczną z tłoczkiem sterującym.

2

Wadą tego rozwiązania oprócz wad wymienionych w rozwiązaniu poprzednim jest konieczność stosowania różnych zaworów rewersyjnych, z których zawór z dodatkową komorą jest bardziej skomplikowany, a ponadto w trakcie ruchu drzwi z położenia otwartego do zamkniętego lub odwrotnie przerwany zostaje elektryczny obwód sterujący co uniemożliwia ingerencję kierowcy czyli przesterowanie układu na ruch odwrotny przed dojściem drzwi do położenia krańcowego, co w przypadku rozregulowania się lub awarii obwodu rewersyjnego i natrafienia drzwi na przeszkodę (na przykład pasażera/ uniemożliwiającą ich dojście do położenia krańcowego, przesterowanie układu i uwolnienie na przykład pasażera, możliwe jest tylko za pomocą ręcznych organów sterowania, znajdujących się zwykle ze względów konstrukcyjnych w okolicy drzwi, co z kolei zmusza kierowcę do opuszczenia stanowiska i znacznie wydłuża czas operacji przesterowania układu. Równocześnie niedogodnością tego układu jest nieograniczenie czasu trwania elektrycznego impulsu sterującego w położeniu dla drzwi zamkniętych w odniesieniu do normalnego czasu zwarcia styków (0,3÷0,5 sek.) zależnego w tych granicach tylko od kierowcy.

Zagadnienie, istota i techniczno-użytkowe skutki wynalazku. Celem wynalazku jest wyeliminowanie wskazanych wad, a zagadnieniem technicznym, które należało rozwiązać to opracowanie nowego

układu zdalnego sterowania drzwi, spełniającego wszystkie wymagania stawiane tego typu układom, zapewniając możliwość zdalnego sterowania, samoczynne rewersowanie drzwi napotykające przeszkodę, podwójne zabezpieczenie drzwi przed samoczynnym otwarciem drzwi już zamkniętych, automatyczne włączanie lampy oświetlenia stopnia z chwilą otwarcia drzwi, sygnalizację położenia drzwi na desce kierowcy, spełniając wymogi funkcjonalności jak i bezpieczeństwa.

Cel ten osiągnięto przez zbudowanie układu pneumatyczno-elektrycznego zdalnego sterowania drzwi, posiadającego wspólny dla obu siłowników wykonawczych pneumatyczno-elektryczny obwód rewersyjny, oddzielne obwody: lampy oświetlenia stopnia — sterowany czujnikiem zaworu sterującego, lampki kontrolnej położenia drzwi — sterowany czujnikiem obwodu rewersyjnego, bądź układu w którym oddzielne obwody, lampy oświetlenia stopnia i lampki kontrolnej położenia drzwi, sterowane są czujnikiem obwodu rewersyjnego, oraz niezależny od położenia elektryczny obwód zdalnego sterowania drzwi.

Istota wynalazku polega na tym, że odpowiednie komory wspólnego zaworu rewersyjnego połączono z odpowiednimi komorami siłowników wykonawczych, co powoduje, że impuls przyrostu lub spadku ciśnienia w odpowiedniej komorze dowolnego siłownika wykonawczego przekazywany jest do odpowiedniej komory zaworu rewersyjnego i równocześnie do połączonego z komorą zaworu rewersyjnego (lub siłownika — napowietrzonego podczas otwierania drzwi), czujnika pneumatyczno-elektrycznego sterującego w ten sposób elektrycznym obwodem lampki kontrolnej położenia drzwi i ewentualnie obwodem lampy oświetlenia stopnia, a równocześnie stanowiące drugie zabezpieczenie przed samoczynnym otwarciem drzwi już zamkniętych, odcinając dopływ prądu do styków zaworu rewersyjnego czyli przerywając po raz drugi elektryczny obwód rewersyjny, natomiast obwód ten po raz pierwszy zostaje przerywany w trakcie zamykania drzwi, a tuż przed ich dojściem do położenia krańcowego przez wyłączniki krańcowe sterowane trzpieniami siłowników wykonawczych.

Ponadto w układzie dla drzwi dwuosobowych (gdzie celowym jest by rewersowanie drzwi nastąpiło już po napotkaniu przeszkody przez jedno ze skrzydeł zamykających się drzwi) odpowiednie komory zaworu rewersyjnego połączone z odpowiednimi komorami siłowników wykonawczych poprzez zespoły dysz dławiących, a przy zbyt dużych różnicach w oporach ruchu obu skrzydeł — poprzez zawory różnicowe, a równocześnie odpowiednie przyłącza zaworu sterującego z odpowiednimi komorami siłowników wykonawczych połączone poprzez dysze dławiące umieszczone w przyłączach siłowników lub przewodach doprowadzających, natomiast w układzie dla drzwi jednoosobowych odpowiednie przyłącza zaworu sterującego z odpowiednimi komorami siłowników wykonawczych połączono poprzez dysze dławiące umieszczone na przyłączach zaworu sterującego lub przewodach z nich wyprowadzonych.

Zaletami układu pneumatyczno-elektrycznego według wynalazku jest to, że posiada jeden wspólny dla obu siłowników wykonawczych, pneumatyczno-elektryczny obwód rewersyjny przez co układ jest nieskomplikowany, zmniejsza się ilość stosowanych elementów i połączeń oraz ulega skróceniu czas montażu i regulacji układu. Ponadto układ posiada podwójne zabezpieczenie mechaniczno-elektryczne i pneumatyczno-elektryczne drzwi zamkniętych przed samoczynnym otwarciem, a zatem spełnia funkcję bezpieczeństwa a ponadto samoczynnie powoduje rewersowanie drzwi napotykających przeszkodę.

Objaśnienie figur rysunku. Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia układ pneumatyczno-elektryczny zdalnego sterowania drzwi dwuosobowych w położeniu otwartym, fig. 2 — układ pneumatyczno-elektryczny zdalnego sterowania drzwi jednoosobowych w położeniu otwartym, fig. 3 — zespół dysz dławiących, fig. 4 — zawór różnicowy komory R9, fig. 5 przedstawia zawór różnicowy komory V9.

Opis przykładu wykonania wynalazku. W przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku fig. 1 przedmiot wynalazku składa się z układu zasilania sprężonym powietrzem (nie przedstawionym na rysunku), zaworu odcinającego 1, zaworu sterującego 2, czujnika pneumatyczno-elektrycznego 3, dysz dławiących 4, dysz regulacyjnych 5, siłowników wykonawczych 6, zespołu dysz dławiących bądź zaworów różnicowych 7 i 8, zaworu rewersyjnego 9, czujnika pneumatyczno-elektrycznego 10, wyłączników krańcowych 11, lampy oświetlenia stopnia 12, jej wyłącznika 13, lampki kontrolnej 14, stycznika kierowcy 15, źródła prądu 16.

W przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku fig. 2 przedmiot wynalazku składa się z układu zasilania sprężonym powietrzem (nie przedstawionym na rysunku), zaworu odcinającego 1, zaworu sterującego 2, dysz dławiących 17, dysz regulacyjnych 5, siłowników wykonawczych 6, zaworu rewersyjnego 9, czujnika pneumatyczno-elektrycznego 10, wyłączników krańcowych 11, lampy oświetlenia stopnia 12, jej wyłącznika 13, lampki kontrolnej 14, stycznika kierowcy 15, źródła prądu 16.

W przykładzie wykonania na rysunku fig. 3 — przedstawiono zespół dysz dławiących 7 i 8 (zespoły dysz dławiących 7 i 8 są identyczne) składający się z korpusu 18, dysz dławiących 19, przewodów 20, pierścieni 21, nakrętek 22.

W przykładzie wykonania na rysunku fig. 4 — przedstawiono zawór różnicowy 7, komory R9, składający się z korpusu 18, tłoczka 23, przewodów 20, pierścieni 21, nakrętek 22, wkładek 24.

W przykładzie wykonania na rysunku fig. 5 — przedstawiono zawór różnicowy 8 komory V9, składający się z korpusu 18, tłoczka 25, przewodów 20, pierścieni 21, nakrętek 22, wkładek 24.

W przykładzie rozwiązania i położenia układu przedstawionym na rysunku fig. 1 ze źródła prądu 16, prąd dopływa do rozwartego stycznika kierowcy 15, a przez zwarty stycznik czujnika 10 do

lampki kontrolnej 14 oraz rozwartego stycznika zaworu rewersyjnego 9, a przy zwartym wyłączniku 13, przez zwarty stycznik czujnika 3 do lampy oświetlenia stopnia 12, przy czym styki wyłączników krańcowych 11 są zwarte.

Natomiast z układu zasilania pneumatycznego sprężonym powietrzem przez zawór odcinający 1, przyłącza Z2 i ZR2 zaworu sterującego 2, dysze dławiące 4, przyłącza ZR6, zostały napełnione komory R6 siłowników 6, z których przez przyłącza SR6, zespół dysz dławiących (lub zawór różnicowy) 7, przyłącze ZR9 została napełniona komora R9 zaworu rewersyjnego 9, powodując rozwarcie jego stycznika i zwarcie stycznika czujnika 10, a uprzednio na wskutek oporów przepływu z przyłącza Z2 do ZR2 i dyszach dławiących 4 zostaje zwarty stycznik czujnika 3. Zwarcie stycznika kierowcy 15, powoduje przepływ impulsu elektrycznego do zaworu sterującego 2 i jego przesterowanie.

Otwarty zostaje przepływ z przyłącza Z2 do ZV2, a z przyłącza ZR2 do otoczenia. Z przyłącza ZV2 zaworu sterującego 2, sprężone powietrze przez dysze regulacyjne 5 przyłącza ZV6 dopływa do komór V6 siłowników 6, z których przez przyłącza SV6, zespół dysz dławiących (lub zawór różnicowy) 8, przyłącze ZV9 powietrze dopływa do komory V9 zaworu rewersyjnego 9.

Napowietrzanie komór V6, a odpowietrzanie komór R6 spowoduje ruch tłoków siłowników 6 i zamykanie skrzydeł drzwi. Równocześnie następuje przyrost ciśnienia w komorze V9 i spadek w komorze R9 zaworu rewersyjnego 9 oraz rozwarcie stycznika czujnika 3.

Dysze dławiące 4 na przyłączach ZR6 oraz dysze regulacyjne 5 na przyłączach ZV6 powodują, że ciśnienie w komorach R6 i komorze R9 jest tylko nieznacznie niższe od ciśnienia w komorach V6 i komorze V9 odpowiednio siłowników 6 i zaworu rewersyjnego 9 co z kolei powoduje, że podczas ruchu tłoków stycznik czujnika 10 jest zwarty, a uprzednio wyregulowana sprężyna utrzymuje tłok zaworu rewersyjnego 9 w położeniu, w którym jego stycznik jest rozarty, a elektryczny obwód rewersyjny jest otwarty. Pojawienie się nadmiernych sił zewnętrznych (przeszkody na trzpieniu siłownika 6 utrudniających lub przeciwdziałających dalszemu przemieszczaniu się tłoka, powoduje zachwianie równowagi dynamicznej układu, przyrost ciśnienia w komorze V6 i komorze V9, a równocześnie spadek ciśnienia w komorze R6 i komorze R9 odpowiednio siłowników 6 i zaworu rewersyjnego 9, które spowoduje przesunięcie tłoka i zwarcie stycznika zaworu rewersyjnego 9. Elektryczny obwód rewersyjny zostaje zamknięty i przez styczniki czujnika 10 i zaworu rewersyjnego 9, wyłącznika krańcowego 11 doprowadzony zostaje impuls elektryczny do zaworu sterującego 2 powodując jego przesterowanie. Otwarty zostaje przepływ Z2 do ZR2, a z przyłącza ZV2 do otoczenia. Zwarto zostaje stycznik czujnika 3, a równocześnie napowietrzane zostają komory R6 i komora R9, a odpowietrzane komory V6 i komora V9 odpowiednio siłowników 6 i zaworu rewersyjnego 9, a tuż przed

wyrównaniem ciśnień w komorach R9 i V9, odpowiednio wyregulowana sprężyna spowoduje przesunięcie jego tłoka i rozwarcie stycznika, tym samym elektryczny obwód rewersyjny zostaje przerywany. Dalszy dopływ powietrza do komór R6, a równocześnie odpowietrzanie komór V6 spowoduje ruch tłoków siłowników 6 i otwieranie drzwi.

Po dojściu tłoków do położenia krańcowego w komorach R6 i komorze R9 następuje przyrost ciśnienia aż do wyrównania z ciśnieniem układu zasilania, a równocześnie w komorach V6 i komorze V9 odpowiednio siłowników 6 i zaworu rewersyjnego 9 następuje spadek ciśnienia aż do wyrównania z ciśnieniem otoczenia, a układ zajmuje położenie początkowe jak na fig. 1.

W celu przesterowania układu i zamknięcia skrzydeł drzwi, należy usunąć przeszkodę lub przyczyny pojawienia się nadmiernych sił zewnętrznych na tłokach siłowników 6, zewrzeć powtórnie stycznik kierowcy 15, a układ zgodnie z przedstawionym wyżej opisem spowoduje zamknięcie drzwi, przy czym tuż przed dojściem do położenia krańcowego tłoków siłowników 6, zostają rozarte wyłączniki krańcowe 11, natomiast po zajęciu przez nich położenia krańcowego w komorach V6 i komorze V9 następuje przyrost ciśnienia aż do wyrównania z ciśnieniem układu zasilania, natomiast w komorach R6 i komorze R9 odpowiednio siłowników 6 i zaworu rewersyjnego 9 następuje spadek ciśnienia aż do wyrównania z ciśnieniem otoczenia powodując przemieszczenie tłoka i zwarcie stycznika zaworu rewersyjnego 9, rozwarcie styczników czujnika 10 i czujnika 3. Odcięty zostaje dopływ prądu do elektrycznego obwodu rewersyjnego i lampki kontrolnej 14 oraz lampy oświetlenia stopnia 12.

Kolejne zwarcie stycznika kierowcy 15 spowoduje przesterowanie układu i otwarcie drzwi, a układ zajmie położenie jak na fig. 1.

Działanie układu przedstawionego na rysunku fig. 2 jest podobne do działania układu przedstawionego na rysunku fig. 1 z tą różnicą, że zawór rewersyjny 9 sterowany jest uśrednionym sygnałem przyrostu lub spadku ciśnienia w komorach R6 lub V6 z obu siłowników 6, co pozwoli na zastąpienie dysz dławiących 4 na przyłączach ZR6 siłowników 6 oraz zespołów dysz dławiących bądź zaworów różnicowych 7 i 8 odpowiednio na przyłączach ZR9 i ZV9 zaworu rewersyjnego 9, dyszami dławiącymi 17 na przyłączach ZR2 i ZV2 zaworu sterującego 2. Ponadto przedstawiono możliwość sterowania obwodem lampy oświetlenia stopnia 12, czujnikiem 10 pneumatyczno-elektrycznego obwodu rewersyjnego.

Działanie zespołu dysz dławiących 7 komory R9 oraz zespołu dysz dławiących 8 komory V9 przedstawionych na rysunku fig. 3 czy zaworu różnicowego 7 komory R9 przedstawionego na rysunku fig. 4 oraz zaworu różnicowego 8 komory V9 przedstawionego na rysunku fig. 5 powoduje, że w przypadku pojawienia się — podczas zamykania drzwi — nadmiernych sił zewnętrznych na jednym z tłoków siłowników 6 wytworzone w związku z tym sygnały: przyrostu ciśnienia w komorze V6 i spadku ciśnienia w komorze R6 nie zostają

uśrednione lecz przekazane odpowiednio do komór **V9** i **R9** zaworu rewersyjnego **9**. Działanie dysz dławiących **7** i **8** przedstawionych na rysunku fig. 3 oparte jest na zasadzie oporów przepływu przez dysze dławiące, natomiast działanie zaworu różnicowego **7** przedstawionego na rysunku fig. 4 i zaworu różnicowego **8** przedstawionego na rysunku fig. 5 oparte jest na zasadzie tłoczków z kanałami przepływowymi sterowanych różnicą ciśnień.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ pneumatyczno-elektryczny zdalnego sterowania drzwi w pojazdach i urządzeniach stacjonarnych, a zwłaszcza w autobusach, **znamienny tym**, że posiada wspólny dla obu siłowników **(6)** pneumatyczno-elektryczny obwód rewersyjny zrealizowany przez połączenie komór **(R9** i **V9)** zaworu rewersyjnego **(9)** poprzez zespoły dysz dławiących bądź zawory różnicowe **(7** i **8)** ze wszystkimi komorami **(R6** i **V6)** siłowników **(6)**, które z kolei połączone są z przyłączami **(ZR2** i **ZV2)** zaworu sterującego **(2)** poprzez dysze dławiące **(4)** na przyłączach **(ZR6)** oraz dysze regulacyjne **(5)** na przyłączach **(ZV6)** siłowników **(6)** bądź przez bezpośrednie połączenie komór **(R9** i **V9)** zaworu rewersyjnego **(9)** ze wszystkimi komorami **(R6** i **V6)** siłowników **(6)**, które z kolei połączone są z przyłączami **(ZR2** i **ZV2)** zaworu sterującego **(2)** poprzez dysze dławiące **(17)**, oraz przez połączenie czujnika pneumatyczno-elektrycznego **(10)** z komo-

5 rą **(R9)** zaworu rewersyjnego **(9)** przy równoczesnym szeregowym połączeniu źródła prądu **(16)**, stycznika czujnika **(10)**, stycznika zaworu rewersyjnego **(9)** poprzez równoległe połączone wyłączniki krańcowe **(11)** z cewką elektromagnetyczną zaworu sterującego **(2)**, natomiast równoległe obwody sygnalizacji położenia drzwi i oświetlenia stopni uzyskano przez połączenie źródła prądu **(16)** z lampką kontrolną **(14)** poprzez stycznik czujnika **(10)**, a lampy oświetlenia stopni **(12)** poprzez stycznik czujnika **(3)** sterowany ciśnieniem na przyłączu **(ZR2)** zaworu sterującego **(2)** bądź przez równoległe połączenie lampki kontrolnej **(14)** i lampy oświetlenia stopni **(12)** poprzez stycznik czujnika **(10)**, a niezależny obwód sterujący poprzez bezpośrednie połączenie źródła prądu **(16)** z cewką elektromagnetyczną zaworu sterującego **(2)** poprzez stycznik kierowcy **(15)**.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w przypadku pojawienia się podczas zamykania drzwi nadmiernych sił zewnętrznych na jednym z tłoków siłowników **(6)**, elementy **(7** i **8)** powodują przekazanie nieuśrednionego sygnału przyrostu ciśnienia w komorze **(V6)** i spadku ciśnienia w komorze **(R6)** do komór odpowiednio **(V9** i **R9)** zaworu rewersyjnego **(9)**.

3. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawór rewersyjny **(9)** poprzez elementy **(17)** sterowany jest powietrzem, którego parametry po pominięciu różnic wynikających z oporu przepływu i zjawisk dynamicznych są równe parametrom powietrza w siłownikach **(6)**.

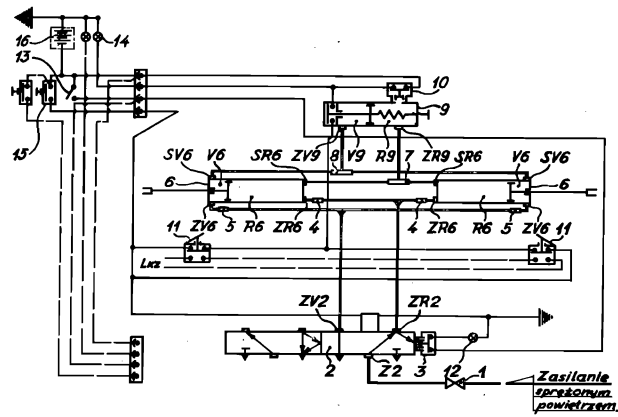


Fig. 1

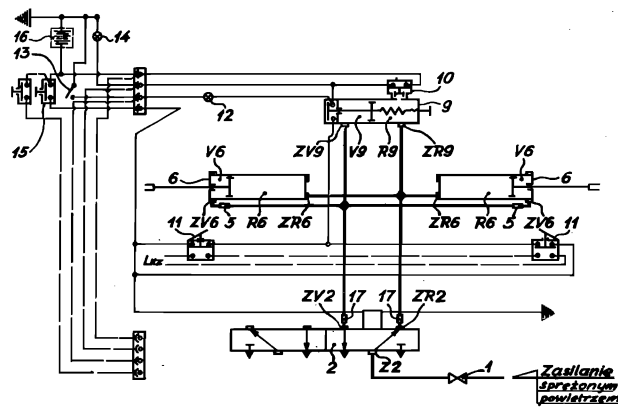


Fig. 2

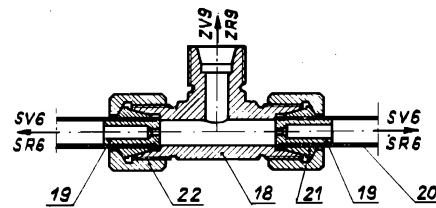


Fig. 3

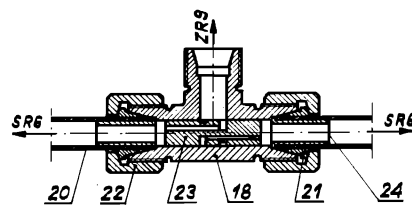


Fig. 4

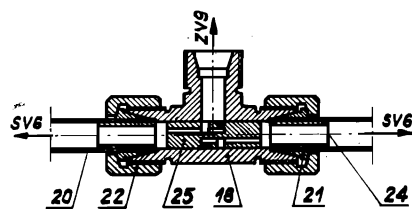


Fig. 5