

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 90 278

Patent dodatkowy
do patentu _____

MKP B60t 8/02

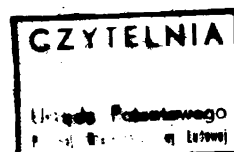
Zgłoszono: 29.06.74 (P. 172 339)

Pierwszeństwo: 20.06.73 Republika-
Federalna
Niemiec

Int. Cl². B60T 8/02

Zgłoszenie ogłoszono: 02.09.75

Opis patentowy opublikowano: 31.05.1977



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Wabco Westinghouse GmbH,
Hannover – Linden (Republika Federalna Niemiec)

Układ sterowania nadciśnieniowych hamulców pojazdów mechanicznych, zapobiegający blokowaniu kół tych pojazdów

Przedmiotem wynalazku jest układ sterowania nadciśnieniowych hamulców pojazdów mechanicznych, zapobiegający blokowaniu kół tych pojazdów.

Znane tego typu układy zabezpieczające koła pojazdów mechanicznych przed zablokowaniem w wyniku zbyt silnego hamowania zaliczają się do odmiany obejmującej mechanizmy indywidualnej regulacji hamulców każdego koła z osobna. W układzie takim każde z dających się hamować kół pojazdu posiada układ hamulcowy dający się sterować odpowiednio do warunków toczenia się danego koła, na przykład stanu nawierzchni szosy, tak by możliwym było optymalne wykorzystanie możliwości hamowania każdym kołem.

W przypadku gdy pojazd wyposażony w układ hamulcowy o indywidualnej regulacji zostaje zahamowany na szosie zapewniającej kołom z jednej strony pojazdu dużą przyczepność, z drugiej strony zaś małą, to wówczas niejednakowe z obu stron pojazdu siły hamowania powodują powstanie momentu usiłującego obrócić pojazd około jego osi pionowej. Momentowi temu, który zwłaszcza w przypadku pojazdów o małym rozstawie osi znacznie pogarsza stateczność kierunkową, musi kierowca przeciwdziałać za pomocą koła kierowniczego, co w przypadku dużych momentów skręcających nie jest możliwe, lub jest możliwe tylko częściowo, wskutek czego pojazd zostaje zmuszony do zbieczności z trasy.

W celu wyeliminowania tej wady zaprojektowany został układ, w którym opisana indywidualna regulacja pozwala, w odniesieniu do kół jednej osi, dostosowywać siłę hamowania koła o większej w danym momencie przyczepności do koła o przyczepności mniejszej. Sterowanie tego typu zawsze uwzględnia mniejszą przyczepność, co z kolei ma tę bardzo poważną wadę, że nie pozwala na zapewnienie pojazdowi dostatecznie krótkiej drogi hamowania. Pojazd ma wprawdzie zapewnioną stateczność kierunkową, lecz jest to okupione niewykorzystaniem maksymalnej siły hamowania na kole o dużej przyczepności, wskutek czego drogi hamowania są nieumownie wydłużone.

U podstaw wynalazku leży więc zadanie stworzenia zabezpieczającego koła przed zablokowaniem układu sterowania opisanego powyżej typu, który oprócz dobrej stateczności kierunkowej i uwolnienia kierowcy od nadmiaru pracy za pomocą kierownicy, zapewniłby dobre wykorzystanie hamulców i krótką drogę hamowania.

W myśl wynalazku, zadanie powyższe zostało rozwiązane w ten sposób, że pojazd zaopatrzony jest w ogranicznik ciśnienia, którego działanie opiera się na porównaniu ciśnień w hamulcach dwóch kół jednej osi i zostaje wywarte na hamulec o wyższym ciśnieniu z chwilą, gdy różnica ciśnień w obu hamulcach przekroczy pewną określoną wartość. W takim przypadku układ według wynalazku pozwala na powolne obniżanie tego wyższego ciśnienia, jego utrzymywanie na określonym poziomie, lub też powolne podwyższanie, tak by można było nie dopuścić do powstania nadmiernej różnicy między siłami hamowania. Dzięki wynalazkowi następuje poprawa stateczności kierunkowej pojazdu, dzięki możliwości dobrego wykorzystywania siły hamowania.

Udoskonalenie układu sterowania, zabezpieczającego przed blokowaniem kół samochodu podczas hamowania, można w myśl dalszej cechy wynalazku osiągnąć dzięki temu, że ukształtowany jest w sposób zapobiegający przekroczeniu ustalonej z góry wartości różnicy ciśnień, czyli że wyższe ciśnienie nie może przekroczyć niższego o z góry określoną wartość. W przypadku różnych dla obu stron pojazdu wartości współczynnika przyczepności i odpowiednim obniżeniu się ciśnienia w cylindkach hamulcowych koła toczącego się po jezdni o mniejszej przyczepności, drugie koło wykazuje w swych elementach układu hamulcowego ciśnienie wprawdzie wyższe, lecz ograniczone do wspomnianej wyżej wartości maksymalnej. Tę ostatnią dobiera się tak, by kierowca pojazdu mógł utrzymać jego stateczność kierunkową drogą lekkich korektur za pomocą koła kierowniczego.

Według dalszej korzystnej cechy wynalazku, układ zaopatrzony jest w elektropneumatyczny wyłącznik różnicowy, mający dwa przełączniki elektryczne, sprzężone odpowiednio z każdym z dwóch zaworów regulacyjnych i podporządkowany obydwu kołom jednej osi. Wyłącznik różnicowy wyposażony jest w zaopatrzony w przełącznik elektryczny tłok sterujący, przytrzymywany w położeniu neutralnym za pomocą sprężyny i poddawany z dwóch stron działaniu ciśnienia panującego odpowiednio w prawym lub lewym hamulcu danej osi, przy czym każde z tych ciśnień wywiera na wymieniony tłok działanie w kierunku zwarcia jego przełącznika elektrycznego z jednym z wymienionych wyżej dwóch przełączników elektrycznych. W przypadku zwarcia odpowiednich zestyków w chwili osiągnięcia lub przekroczenia pewnej określonej z góry wartości różnicy ciśnień, do jednostki elektronicznej odpowiedniego zaworu regulacyjnego zostaje doprowadzony sygnał elektryczny, który na zasadzie logicznych sprzężeń oddziałuje na zawór regulacyjny w kierunku albo powolnego podwyższania ciśnienia, albo utrzymywania go na stałym poziomie, albo też jego obniżania.

Według dalszej cechy wynalazku, w każdym z odgałęzień przewodów hamulcowych jednej osi włączony jest z korzyścią zawór dający się sterować w zależności od wspomnianej różnicy ciśnień i ograniczający bezwzględna wartość tej różnicy. Zawór ten posiada tłok sterujący, który to tłok uruchamia z kolei zawór odcinający, przy czym w kierunku otwarcia tegoż zaworu odcinającego na tłok oddziałuje ciśnienie panujące w hamulcu koła przeciwnego, w kierunku zaś zamykania zaworu odcinającego na tłok działa ciśnienie panujące w cylindrze hamulca usytuowanego po tej samej stronie co dany zawór sterujący. Od strony otwarcia zaworu odcinającego, wymieniony tłok poddany jest działaniu siły sprężyny i/lub ma on o' tej strony większą powierzchnię roboczą, niż od strony kierunku zamykania zaworu odcinającego.

Z chwilą osiągnięcia lub przekroczenia określonej z góry wartości opisanej wyżej różnicy ciśnień, wywiera na jest na wspomniany tłok od strony wyższego ciśnienia hamowania siła w kierunku zamknięcia zaworu odcinającego, wskutek czego zostaje przerwane połączenie między zaworem regulacyjnym i cylindrem hamulcowym danego koła i dalszy wzrost ciśnienia z tej strony staje się niemożliwy.

Wreszcie, według jeszcze jednej korzystnej cechy wynalazku, mającej na celu niedopuszczenie do przekroczenia określonej wartości wspomnianej różnicy ciśnień w przypadku obniżania ciśnienia w cylindrze hamulcowym o niższym ciśnieniu płynu hamulcowego, opisany wyżej tłok sterujący przystosowany jest do uruchamiania zaworu podwójnego, składającego się z zaworu odcinającego i zaworu odpowietrzającego. Przy takim rozwiązaniu konstrukcji zaworu ograniczającego wartość różnicy ciśnień, zawór odcinający, z chwilą gdy nastąpiło osiągnięcie określonej z góry wartości różnicy ciśnień, zamyka się pod działaniem wyższego ciśnienia, ograniczonego w danych warunkach. W przypadku spadku niższego ciśnienia, tłok sterujący pod działaniem wyższego ciśnienia porusza się dalej, aż do otwarcia odpowietrzającego, który pozostaje otwarty tak długo, dopóki ustalona różnica ciśnień nie zostanie osiągnięta.

W celu zmniejszenia martwej przestrzeni komory nadciśnieniowej, odpowiadającej tej stronie tłoka, na którą działa nadciśnienie w kierunku otwarcia zaworu odcinającego, zawór ograniczający wielkość różnicy ciśnień jest według jeszcze jednej korzystnej cechy wynalazku tak ukształtowany, że zespół służyący do poddawania powierzchni tłoka sterującego działaniu siły sprężyny w kierunku otwierania zaworu odcinającego, umieszczony jest w osobnej komorze.

Na załączonych rysunkach uwidoczniono kilka przykładów wykonania przedmiotu wynalazku, przy czym dla lepszego unaocznienia zasady wynalazku, wszelkie zbędne urządzenia i przynależne do nich przełączniki i przewody zostały, dla lepszej przejrzystości rysunku pominięte. Na fig. 1 przedstawiono układ według wynalazku, z jednym elektropneumatycznym przełącznikiem, sterowanym przez różnicę ciśnień, fig. 2 przedstawia

układ ograniczający ciśnienie, z dwoma zaworami ograniczającymi różnicę ciśnień, fig. 3 – zawór ograniczający różnicę ciśnień o zmniejszonej przestrzeni martwej, wreszcie na fig. 4 i 5 pokazano dalsze postaci wykonania przedmiotu wynalazku w odniesieniu do zaworu ograniczającego różnicę ciśnień.

Na fig. 1 pokazano urządzenie do ograniczania ciśnienia według wynalazku drogą kontroli ciśnień w cylindkach hamulcowych o regulacji indywidualnej, przeznaczonych dla kół jednej osi. Od pompy głównej hamulcowej 11 prowadzą dwa przewody 12 i 13 odpowiednio do kompletnych zaworów regulacyjnych 14, względnie 15, z których każdy, w zależności od sygnałów regulacyjnych, nadawanych przez nie pokazane na rysunku pomiarowe urządzenie czujnikowe, steruje ciśnieniem odpowiednio w jednym lub w drugim, czyli lewym lub prawym podłączonym poprzez przewód hamulcowy 16 względnie 17, cylinderku hamulcowym 18 względnie 19. Elektropneumatyczny przełącznik 21 sterowany różnicą ciśnień posiada dwa podłączenia 22 i 23 dla przewodów nadciśnieniowych. Podłączenie lewe 22 połączone jest poprzez odgałęzienie 24 z prawym przewodem 16, podczas gdy podłączenie prawe 23, poprzez drugie odgałęzienie 25 połączone jest z lewym przewodem hamulcowym 17.

W obudowie sterowanego różnicą ciśnień przełącznika 21 umieszczony jest przesuwny tłok przełączający 26, który rozdziela wewnątrz obudowy na dwie komory nadciśnieniowe, 27, 28. Każda z tych komór ma odpowiednie podłączenie, 22 względnie 23. Tłok przełączający 26 poddany jest na swej lewej powierzchni czołowej 29 działaniu opierającej się o lewą powierzchnię czołową 31 sprężyny ściskanej 32, od strony zaś swej prawej czołowej powierzchni 33 – działaniu sprężyny ściskanej 35, opierającej się o występ pierścieniowy 34 obudowy. W przypadku gdy ciśnienie w obydwóch komorach 27 i 28 jest jednakowe, tłok 26 zajmuje położenie neutralne pomiędzy obydwoma podłączeniami 22 i 23.

Prawa powierzchnia 33 tłoka przełączającego 26 ma występ przełącznikowy 36, na którym osadzony jest podłączony na masę elektryczny element przełącznikowy 37, który przy neutralnym położeniu tłoka 26 usytuowany jest pomiędzy dwoma stykami elektrycznymi 38 i 39. Prawy styk 38 połączony jest poprzez przewód elektryczny 41 z częścią elektroniczną 42 prawego zaworu regulacyjnego 14, podczas gdy lewy styk 39, poprzez drugi przewód elektryczny 43 połączony jest z częścią elektroniczną 44 prawego zaworu regulacyjnego 15.

Działanie opisanego wyżej układu jest następujące. Ciśnienie wywołane w pompie głównej hamulcowej 11 zostaje przekazane, poprzez kompletne zawory regulacyjne 14 i 15 do cylinderek hamulcowych 18 i 19 w kołach oraz do komór nadciśnieniowych 27 i 28 przełącznika 21 sterowanego przez różnicę ciśnień. Zakłada się, że lewe koło pojazdu działa w warunkach niskiej przyczepności, prawe koło natomiast w warunkach przyczepności wysokiej. Prawe koło jako pierwsze wykazuje skłonność do blokowania. Prawy kompletny zawór regulacyjny 14, który na podstawie odpowiednich sygnałów regulacyjnych, których uzyskiwanie i przetwarzanie nie ma nic wspólnego z niniejszym wynalazkiem i jest jako takie z samego założenia znane, rozdziela połączenie między główną pompą hamulcową 11 i prawym cylindrem hamulcowym 18 koła, co pociąga za sobą spadek ciśnienia w tymże cylindrze 18, a co za tym idzie w lewej komorze nadciśnieniowej 27 przełącznika 21 sterowanego różnicą ciśnień.

Wzrastające w dalszym ciągu w lewym cylindrze hamulcowym koła, a pozostające bez zmiany w prawej komorze nadciśnieniowej 28 ciśnienie powoduje przesunięcie tłoka 26 przełącznika 21 sterowanego różnicą ciśnień w lewo, wbrew sile sprężyny ściskanej 32. Im silniej ściskana jest sprężyna 32, tym większa jest jej siła, jaką musi przezwyciężyć tłok 26, podczas gdy siła wywierana przez drugą, popychającą tłok 26 w kierunku jego ruchu sprężynę, maleje ze wzrostem przesunięcia tłoka. Z chwilą gdy różnica ciśnień między cylindrami hamulcowymi osiągnęła pewną, określoną doborem sprężyn 32 i 33 wartość, to również i tłok 26 przebył pewien określony odcinek w wyniku czego elektryczny element przełącznikowy 37 spowodował zwarcie z lewym stykiem elektrycznym 39.

Lewa część elektroniczna 44 otrzymuje sygnał, w wyniku którego następuje, odpowiednio do danych sprzężeń logicznych, działanie lewego kompletnego zaworu regulacyjnego 15 bądź to w kierunku powolnego wzrostu ciśnienia, bądź to utrzymania go na stałym poziomie, bądź też spadku tego ciśnienia. Pozwala to tym sposobem na uniknięcie zbyt dużych różnic efektywnych ciśnień w cylindrach hamulcowych kół jednej osi.

W przypadku, gdy założona różnica ciśnień zostanie przekroczona poza dolną wartość graniczną, następuje ponowne rozwarcie zestyku elektrycznego 39, po czym ciśnienia w cylindrach hamulcowych kół znowu podlegają regulacji indywidualnej.

Urządzenie do ograniczania ciśnienia pokazane na fig. 2 i przeznaczone dla dwóch kół jednej osi, zawiera pompę główną hamulcową 11a, od której odchodzą dwa przewody nadciśnieniowe 12a i 13a odpowiednio do dwóch kompletnych zaworów regulacyjnych 14a, względnie 15a, które w zależności od sygnałów regulacyjnych sterują ciśnieniem w odpowiednich, podłączonych do nich poprzez przewody hamulcowe 16a, względnie 17a cylindrach hamulcowych 18a, względnie 19a. Do każdego przewodu hamulcowego 16a względnie 17a włączony jest dzielący dany przewód na dwie części zawór 51, względnie 51', ograniczający różnicę ciśnień i zawierają-

cy połączoną poprzez odgałęzienie 52, względnie 152 z odpowiednio z przewodem hamulcowym 16a względnie 17a każdorazowo przeciwnego koła komorę nadciśnieniową 53 względnie 153.

Komora nadciśnieniowa 53 lub 153 zamknięta jest z jednej strony przesuwным tłokiem sterującym 54, albo 154, dociskany do progu obudowy 59 względnie 159 za pomocą sprężyny ściskanej 58 względnie 158, opierającej się o talerzyk 55 względnie 155, przylegający do przepuszczonej przez ścianę czołową 56 względnie 156 obudowy śruby nastawczej 57, względnie 157.

Tłok sterujący 54 względnie 154 ma po swej stronie przeciwnej do miejsca przylegania sprężyny występ 61 względnie 161 uruchamiający zawór podwójny, który to występ przesunięty jest z luzem poprzez otwór łącznikowy 62 względnie 162 w przegrodzie 65 względnie 165, dzielącej pozostałą część wnętrza obudowy na dwie komory, 63 względnie 163 oraz 64 względnie 164.

Do komory wstępnej 63 względnie 163 podłączony jest odcinek przewodu hamulcowego, doprowadzony od zaworu regulacyjnego 15a względnie 14a. Wewnątrz znajdującego się przy czołowej ścianie 66 względnie 166 od strony wewnętrznej obudowy króćca odpowietrzającego 67 względnie 167 osadzony jest przesuwne zaopatrzone w osiowy kanał element zaworowy 68 względnie 168, dociskany swą zaopatrzoną w uszczelkę zaworową 72 względnie 172 stroną do mającej gniazdo zaworowe 73 względnie 173 powierzchni czołowej 74 względnie 174 występu 61 względnie 161 tłoka sterującego, za pomocą opierającej się jednym końcem o ściankę czołową 66 względnie 166 obudowy, a drugim końcem o kołnierz 69 względnie 169 elementu zaworowego 68 względnie 168 sprężyny stożkowej 71 względnie 171.

Gniazdo zaworowe 73 względnie 173 występu 61 względnie 161 tłoka sterującego oraz osiowy otwór 75 względnie 175 przesuwne elementu zaworowego 68 względnie 168 tworzą zawór odpowietrzający 73, 75, względnie 173, 175.

Uszczelka zaworowa 72 względnie 172 elementu zaworowego 68 względnie 168 ma większą średnicę niż otwór łącznikowy 62 względnie 162 przegrody 65 względnie 165 i tworzy wraz z gniazdem zaworowym 76 względnie 176 otworu łącznikowego 62 względnie 162 komory wstępnej 63 względnie 163 zawór odcinający 72, 76, względnie 172, 176. Komora wyjściowa 64 względnie 164 połączona jest z odcinkiem przewodu hamulcowego prowadzącym do cylinderek hamulcowych 19a względnie 18a. Działanie tak opisanego urządzenia ograniczającego ciśnienie jest następujące. Podczas każdego hamowania, w komorach nadciśnieniowych 53 i 153 zaworów ograniczających różnicę ciśnień 51 i 151, przynależnych odpowiednio do każdego z cylinderek hamulcowych kół, panuje stale robocze ciśnienie przeciwnych kół tak długo, dopóki nie zostanie przekroczona określona różnica ciśnień. Tłoki sterujące 54 i 154 zaworów 51 względnie 151 ograniczających różnicę ciśnień, znajdują się w miejscach pokazanych na rysunku.

Zakładając więc, że robocze ciśnienie w cylinderek hamulcowych na kołach jest w lewym cylinderek hamulcowym 19a większe niż w prawym cylinderek hamulcowym 18a, uzyskuje się następującą sytuację. W przypadku, gdy różnica ciśnień cylinderek obu kół osiągnie wartość określoną przez dobór siły sprężyny ściskanej 58, tłok sterujący 54 lewego zaworu ograniczającego różnicę ciśnień 51 przesunięty zostaje w prawo, wbrew sile sprężyny ściskanej 58. Zawór odcinający 72, 76 zamyka się. Uzyskane zostaje w ten sposób położenie końcowe, w którym uniemożliwiony jest dalszy wzrost wyższego, panującego w lewym cylinderek hamulcowym koła ciśnienia, a co za tym idzie, dalszy wzrost różnicy ciśnień.

W przypadku, gdy ciśnienie robocze w prawym cylinderek hamulcowym 18a koła, w wyniku indywidualnej regulacji siły hamowania obniży się, następuje powtórne przekroczenie określonej różnicy ciśnień, a tłok sterujący 54 lewego zaworu 51 ograniczającego różnicę ciśnień zostaje przesunięty dalej na prawo. Występ 61 tłoka sterującego odsuwa się od elementu zaworowego 68. Dzięki otwarciu zaworu odpowietrzającego 73, 75 następuje spadek ciśnienia roboczego w lewym cylinderek hamulcowym 19a, który trwa tak długo, dopóki z chwilą osiągnięcia określonej uprzednio różnicy ciśnień siła wywierana na tłok sterujący 54 przez trwające w komorze nadciśnieniowej 53 robocze ciśnienie prawego cylinderek hamulcowego oraz przez sprężynę ściskaną 58 nie przesunie zaworu sterującego 54 w lewo, do położenia końcowego. O ile natomiast następuje wzrost ciśnienia w prawym cylinderek hamulcowym, które to ciśnienie jest także obecne w komorze nadciśnieniowej 53 zaworu 51 ograniczającego różnicę ciśnień, to wówczas tłok sterujący 54 zostaje przesunięty w swe skrajne lewe położenie. Zawór odpowietrzający 73, 75 pozostaje zamknięty, a zawór odcinający 72, 76 jest otwarty. O ile ciśnienie w prawym cylinderek hamulcowym przewyższa także ciśnienie w lewym cylinderek o określoną z góry wartość, to wówczas tłok sterujący 154 prawego zaworu 151 ograniczającego różnicę ciśnień zostaje przesunięty w lewo wbrew działaniu sprężyny ściskanej 158 oraz wbrew pozostającemu w komorze nadciśnieniowej 153 ciśnieniu odpowiadającemu ciśnieniu w lewym cylinderek hamulcowym, aż do zamknięcia zaworu odcinającego 172, 176, które zapobiega przekroczeniu tej określonej z góry różnicy ciśnień.

Dzięki układowi współdziałającego z tłokiem sterującym podwójnego zaworu uzyskuje się to, że określona z góry różnica ciśnień nie zostaje przekroczona w żadnej z faz procesu hamowania.

W postaci wykonania przedmiotu wynalazku według fig. 3, tłok sterujący 54a zaopatrzony jest po stronie zwróconej ku komorze nadciśnieniowej 53a w występ prowadzący 81, wsunięty, poprzez uszczelniony otwór w przegrodzie 82, do oddzielnej komory 83, w której umieszczona jest nastawna sprężyna ściskana 58a. Sprężyna ta wywiera poprzez przylegający do występu prowadzącego 81 talerzyk 84, nacisk na tłok sterujący 54a w kierunku otwarcia zaworu odcinającego 87, 88, sterującego połączeniem pomiędzy wylotami 85 i 86. Komora nadciśnieniowa 53a w przypadku tego rozwiązania pozwala uzyskać małe rozmiary martwej przestrzeni i małe zużycie powietrza.

Na fig. 4 pokazano postać wykonania zaworu ograniczającego różnicę ciśnień według wynalazku, w której tłok sterujący ma postać tłoka ustopniowanego.

Na fig. 5 uwidoczniono postać wykonania przedmiotu wynalazku, w której ustopniowany tłok sterujący jest poddany działaniu sprężyny.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ sterowania nadciśnieniowych hamulców pojazdów mechanicznych zapobiegający blokowaniu kół tych pojazdów, który ma dla kół jednej osi urządzenie kontrolno-pomiarowe określające i przetwarzające parametry warunków pracy koła oraz kompletny zawór regulacyjny wywołujący wzrost, spadek lub utrzymanie ciśnienia roboczego w danym cylindrze hamulcowym, włączany sygnałami wytworzonymi w określonych warunkach obrotu kół przez urządzenie kontrolno-pomiarowe, z n a m i e n n y t y m, że jest zaopatrzony w ograniczające ciśnienie urządzenie (I, II) służące dla porównywania ciśnienia hamowania obu kół jednej osi i oddziaływania na wyższe ciśnienie hamowania przy przekroczeniu określonej różnicy obu ciśnień hamowania.

2. Układ według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że urządzenie (I, II) ograniczające ciśnienie jest wyposażone w elektropneumatyczny przełącznik (21) sterowany różnicą ciśnień i mający dwa połączone z każdym z kompletnych zaworów regulacyjnych (14, 15) styki przełączeniowe (38, 39), oraz w tłok przełączeniowy (26) z osadzonym na nim elektrycznym elementem przełącznikowym (37) utrzymywany w położeniu neutralnym za pomocą sprężyny i poddawany oddziaływaniu przeciwnie skierowanych ciśnień hamowania, przy czym ciśnienie hamujące koła skierowane jest na tłok przełączeniowy w kierunku zwarcia odpowiedniego styku.

3. Układ według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że ma zawór (51, 151), sterowany w zależności od różnicy ciśnień i ją ograniczający umieszczony w każdym z obu odgałęzień hamulców jednej osi, który to zawór zaopatrzony jest w tłok sterujący (54, 154), dla uruchamiania zaworu odcinającego (72, 76 lub 172, 176), przy czym leżąca przed tłokiem sterującym (54, 154) i ograniczona przez tłok sterujący (54, 154) komora (53, 153) jest połączona z przewodem hamulcowym drugiego obwodu a komora zaworowa (64, 164) po przeciwnej stronie tłoka sterującego (54, 154) połączona jest z przewodem hamulcowym danego koła, przy czym powierzchnia tłoka od strony wywierania siły przez ciśnienie hamowania w kierunku otwarcia zaworu odcinającego jest obciążona siłą sprężyny i/lub jest większa od powierzchni tłoka od strony wywierania siły przez ciśnienie hamowania w kierunku zamknięcia zaworu odcinającego.

4. Układ według zastrz. 3, z n a m i e n n y t y m, że w zaworze (51, 151), sterowanym w zależności od różnicy ciśnień i tę różnicę ograniczający umieszczony jest zawór podwójny składający się z zaworu odcinającego i zaworu odpowietrzającego (73, 75), przy czym tłok sterujący służy do uruchamiania tłoka podwójnego.

5. Układ według zastrz. 3, z n a m i e n n y t y m, że zespół służący do poddawania powierzchni tłoka sterującego działaniu siły sprężyny, w kierunku otwarcia zaworu odcinającego, umieszczony jest w osobnej komorze (83).

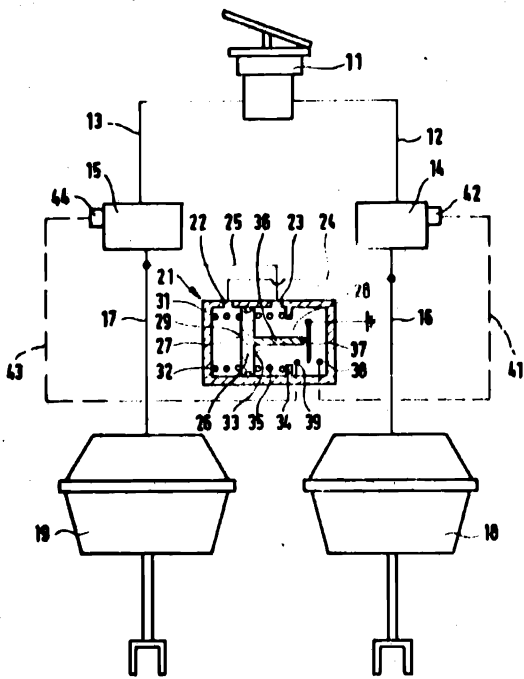


FIG. 1

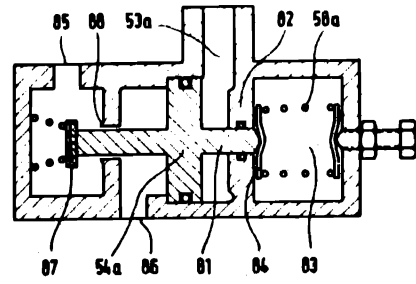


FIG. 3

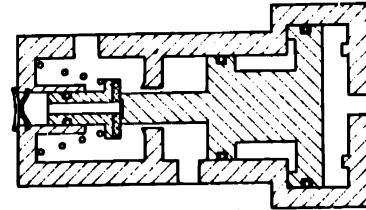


FIG. 4

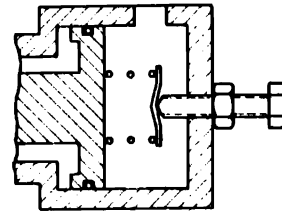


FIG. 5

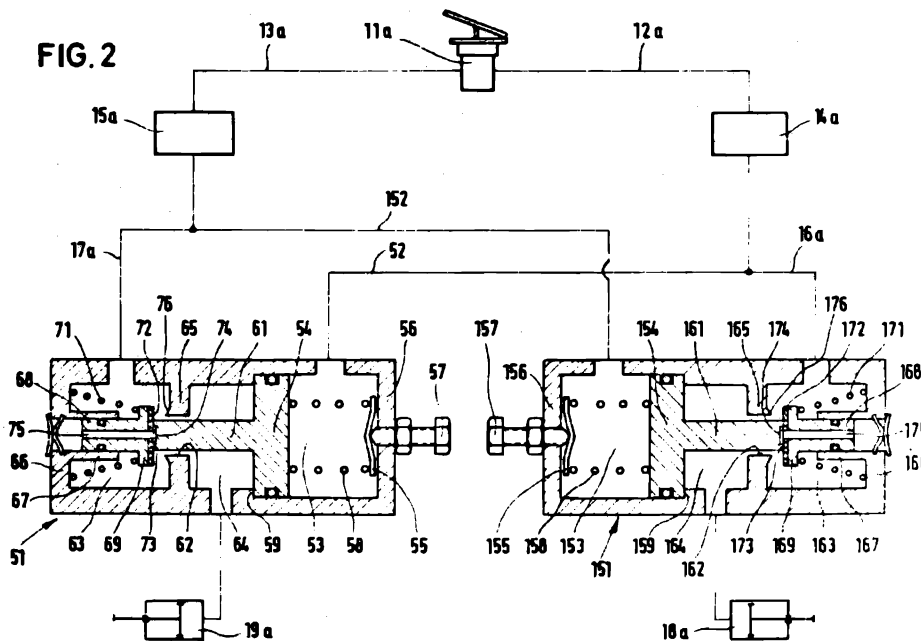


FIG. 2