

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 96975

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 16.12.75 (P. 185633)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 31.01.77

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1980

MKP

B60t 8/02

B60t 8/04

Int. Cl².

B60T 8/02

B60T 8/04

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
PRL

Twórcy wynalazku: Adam Wieczorek, Zbigniew Olszowski

Uprawniony z patentu: Politechnika Częstochowska,
Częstochowa (Polska)

Urządzenie zabezpieczające hamowane koła pojazdu mechanicznego przed poślizgiem

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie zabezpieczające hamowane koła pojazdu mechanicznego przed poślizgiem, działające niezależnie od zmiany przyczepności kół do nawierzchni.

Znane urządzenie zabezpieczające hamowane koła pojazdów mechanicznych przed poślizgiem, zwalnające automatycznie hamulce z chwilą gdy opóźnienie dowolnego koła na skutek zmiany przyczepności przekroczy określoną wartość, zawiera układ elektroniczny, który steruje układem hydraulicznym. Znany z polskiego opisu patentowego nr 66761 układ elektroniczny składa się z czujników w postaci prądnic tachometrycznych sprzężonych z kołami pojazdu mechanicznego, z których każdy połączony jest z generatorem sygnału przyspieszenia lub opóźnienia, który połączony jest z detektorem progu zwalniania, a ten z kolei połączony jest ze wzmacniaczem sygnału, który steruje suwakami elektromagnetycznymi układu hydraulicznego.

Znany układ hydrauliczny zawiera pompę, która połączona jest z rozdzielaczem, połączonym poprzez filtr i dławik z suwakami elektromagnetycznymi, których wyjścia połączone są z cylindrami siłowymi poszczególnych kół pojazdu mechanicznego, a ponadto z wejściami poszczególnych dodatkowych suwaków elektromagnetycznych, które połączone są ze zbiornikiem czynnika roboczego. Suwaki elektromagnetyczne sterowane są układem elektronicznym.

Każdy z czujników układu elektronicznego wytwarzając impulsy proporcjonalne do prędkości poszczególnego koła pojazdu, steruje generatorem, który przetwarza impulsy na sygnał napięciowy odpowiadający określonemu przyspieszeniu lub opóźnieniu koła. Sygnał napięciowy steruje detektorem progu zwalniania. W przypadku sygnału napięciowego nie przekraczającego wartości odpowiadającej określonemu progowi, detektor nie wytwarza sygnału, dzięki czemu elementy sterujące suwaków elektromagnetycznych znajdują się w określonym położeniu. Po uruchomieniu dźwigni hamulca, pompa poprzez rozdzielacz i każdy z suwaków elektromagnetycznych, których elementy sterujące znajdują się w określonym położeniu, tłoczy czynnik roboczy do cylindrów siłowych poszczególnych kół pojazdu, przy czym elementy sterujące dodatkowych suwaków znajdują się w położeniu uniemożliwiającym odpływ czynnika roboczego z cylindrów siłowych do zbiornika.

W przypadku zablokowania dowolnego koła, sygnał napięciowy przekroczy wartość odpowiadającą określonej progowi, detektor wytworzy sygnał, który po wzmożeniu przemieści elementy sterujące suwaków elektromagnetycznych hamowanego koła pojazdu. Po przemieszczeniu się suwaków nastąpi przerwanie dopływu czynnika roboczego do cylindra siłowego, oraz odpływ czynnika z tego cylindra do zbiornika. Zmniejszone ciśnienie w cylindrze siłowym spowoduje odblokowanie koła. Obracające się koło pobudzi czujnik, który wytworzy sygnał, który po przekształceniach i wzmożeniu przemieści elementy sterujące suwaków elektromagnetycznych, po czym nastąpi ponownie hamowanie. Proces ten powtarza się cyklicznie oddzielnie dla każdego z kół pojazdu mechanicznego, do czasu zwolnienia dźwigni hamulca.

W przypadku uszkodzenia lub zakłóceń w pracy układu elektronicznego w czasie zablokowania koła nie nastąpi przemieszczenie się elementu sterującego suwaka elektromagnetycznego, łączącego obwód cylindra siłowego ze zbiornikiem, co spowoduje utrzymywanie się stałego ciśnienia w cylindrach siłowych, a tym samym trwałe zablokowanie koła.

W przypadku zakłóceń w pracy układu elektronicznego w postaci dodatkowego impulsu w czasie hamowania koła nastąpi przemieszczenie się elementu sterującego suwaka elektromagnetycznego łączącego rozdzielacz z cylindrem siłowym, co spowoduje przerwanie dopływu czynnika roboczego do cylindrów siłowych, a tym samym nie nastąpi proces hamowania koła. Uszkodzenie układu elektronicznego powoduje trwałe zablokowanie koła lub nie zapewnia w ogóle procesu hamowania. Zastosowane suwaki elektromagnetyczne działają z określonym opóźnieniem, a ponadto wymagają dużych mocy do przemieszczania elementów sterujących.

Urządzenie według wynalazku składa się z układu hydraulicznego, sterowanego układem elektronicznym. Istota polega na tym, że znany rozdzielacz układu hydraulicznego zaopatrzony jest w dodatkową komorę, składającą się z dwóch części rozdzielonych elementem sterującym, przykładowo w postaci grzybka, osadzonym na tłoczysku, na którym znajdują się pozostałe elementy sterujące rozdzielacza; przy czym część dodatkowej komory usytuowanej pod grzybkiem połączona jest ze zbiornikiem czynnika roboczego, a część dodatkowej komory usytuowana nad grzybkiem oraz wyjście znanej komory połączone są z wejściami poszczególnych przetworników elektrohydraulicznych, których cewki połączone są z wyjściami poszczególnych torów układu elektronicznego. Każde z hamowanych kół pojazdu mechanicznego sterowane jest niezależnie oddzielnym przetwornikiem elektrohydraulicznym.

Cewki stanowiące człon kontrolny procesu hamowania, sterujące przystonami dysz przetworników elektrohydraulicznych połączone są szeregowo poprzez cewki przekaźników zwłocznych z poszczególnymi wyjściami torów układu elektronicznego, a cewki stanowiące człon kontrolny odblokowywania kół poprzez zmniejszanie ciśnienia czynnika roboczego w poszczególnych obwodach cylindrów siłowych sterujące innymi przystonami dysz połączone są oddzielnie poprzez styki rozwiernie przekaźników zwłocznych ze źródłem prądu stałego o wartości mniejszej od wartości sygnału sterującego wytwarzanego przez tor elektroniczny.

Każde z kół pojazdu mechanicznego sprzężone jest z czujnikiem, który stanowi generator impulsów. Wytworzone impulsy są proporcjonalne do prędkości kół i stanowią sygnał, który po przekształceniach w układzie elektronicznym steruje przystonami dysz przetworników elektrohydraulicznych połączonych z obwodami cylindrów siłowych poszczególnych kół. W czasie hamowania kół układ elektroniczny wytwarza sygnał o wartości większej od prądu zasilającego cewki stanowiące człon odblokowywania koła, a więc steruje układem hydraulicznym tak, że następuje wzrost ciśnienia w obwodach cylindrów siłowych, co zapewnia większą skuteczność hamowania.

W przypadku zablokowania koła na skutek zmiany przyczepności do nawierzchni, czujnik przestaje generować impulsy, co spowoduje zanik napięcia w obwodzie cewki stanowiącej człon kontrolny procesu hamowania, co spowoduje przystąpienie dyszy, a więc zmianę położenia elementów sterujących układu hydraulicznego, a tym samym wyeliminowanie dopływu czynnika roboczego do obwodu cylindra siłowego koła, które zostało zablokowane, a ponadto odpływ czynnika z tego obwodu, co powoduje odblokowanie koła, a tym samym następuje jego przyspieszenie. Przyspieszenie koła powoduje ponownie wytworzenie określonych impulsów, które sterując układem hydraulicznym spowodują wzrost ciśnienia czynnika roboczego w obwodzie cylindra siłowego danego koła, a tym samym rozpocznie się proces hamowania. Hamowanie i odblokowywanie każdego z kół pojazdu mechanicznego powtarza się cyklicznie przez cały okres włączenia dźwigni hamulca.

Urządzenie według wynalazku zapewnia optymalne hamowanie kół bez względu na szybkość pojazdu mechanicznego. Dzięki zastosowaniu rozdzielacza zaopatrzonego w dwie komory, proces hamowania nie wymaga stosowania dużych nacisków na dźwignię hamulca. Urządzenie zapewnia ponadto hamowanie kół pojazdu mechanicznego nawet w przypadku uszkodzenia układu elektronicznego. Uszkodzenie w trakcie hamowania jednego z torów układu elektronicznego powoduje zanik sygnału na cewce stanowiącej człon kontrolny procesu hamowania i wówczas hamowanie realizowane będzie wyłącznie przez układ hydrauliczny.

Przedmiot wynalazku uwidoczniono na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat układu hydraulicznego, a fig. 2 schemat układu elektronicznego.

Układ hydrauliczny składa się ze zbiornika 1 czynnika roboczego połączonego z pompą hydrauliczną 2, która połączona jest równolegle z zaworem zwrotnym 3, a ponadto z akumulatorem ciśnienia 4. Pompa 2 połączona jest z wejściem rozdzielacza 5, zaopatrzonego w dwie komory, wyposażone w zawory 6, 7 w postaci grzybków, dzielące każdą z nich na dwie części. Zawory 6, 7 osadzone są na wspólnym tłoczysku, połączonym z dźwignią hamulca 8. Część komory dodatkowej znajdująca się pod zaworem 7 połączona jest ze zbiornikiem 1, a część tej komory znajdująca się nad zaworem 7 połączona jest z częścią podzaworową pierwszej komory, a ponadto z wejściami poszczególnych przetworników elektrohydraulicznych 9, których kanały przelewowe 10 połączone są ze zbiornikiem 1. Kanały wyjściowe 11 przetworników elektrohydraulicznych 9 połączone są z cylindrami siłowymi 12 poszczególnych kół 13 pojazdu mechanicznego. Każdy z przetworników elektrohydraulicznych 9 wyposażony jest w komorę, w której osadzony jest suwak. Powstałe w ten sposób trzy przestrzenie połączone są oddzielnymi kanałami z przestrzenią nad komorą suwaka. Przestrzeń ta zaopatrzona jest w dyszę 14 wyposażoną w przysłonę 15 sterującą procesem hamowania, oraz w dyszę 16 wyposażoną w przysłonę 17 sterującą procesem odblokowywania koła 13. Przysłony 15, 17 sterowane są cewkami 18, 19. Każda z cewek 18 sterujących procesem odblokowywania koła 13 połączona jest oddzielnie poprzez styki rozwiernie 20 przełącznika zwłocznego, ze źródłem prądu stałego 21, a każda z cewek 19 sterujących procesem hamowania połączona jest oddzielnie, szeregowo, poprzez cewkę 22 przełącznika zwłocznego z poszczególnymi wyjściami toru 23 układu elektronicznego. Poszczególne tor układu elektronicznego składa się z czujnika 24 sprzężonego manetycznie z tarczą 25 koła 13 pojazdu mechanicznego, połączonego ze wzmacniaczem impulsowym 26 wyposażonym w układ automatycznej regulacji wzmocnienia. Wzmacniacz impulsowy 26 połączony jest z przerzutnikiem Schmitta 27, który połączony jest z układem różniczkującym 28 wyposażonym w dyskryminator, który połączony jest z przerzutnikiem monostabilnym 29, który połączony jest z układem całującym 30.

Pompa hydrauliczna 2 tłoczy czynnik roboczy do akumulatora ciśnienia 4 i po wytworzeniu określonego ciśnienia nadmiar czynnika roboczego odpływa poprzez zawór zwrotny 3 do zbiornika 1. Równocześnie, każdy z czujników 24 wytwarza określone impulsy, które po wzmocnieniu formowane są w przerzutniku Schmitta 27, a następnie po zróżniczkowaniu stanowią impuls wyzwalający przerzutnik monostabilny 29, który wytwarza określone impulsy prostokątne. Impulsy te sumowane są w układzie całującym 30 o tak dobranych parametrach czasowych, aby w możliwie najkrótszym czasie i po jak najmniejszej liczbie impulsów uzyskać stały sygnał sterujący przetwornikiem elektrohydraulicznym 9.

Uruchomienie dźwigni 8 hamulca, powoduje przemieszczenie się tłoczyska rozdzielacza 5 wraz z zaworami 6, 7, co powoduje przepływ czynnika roboczego do poszczególnych przetworników elektrohydraulicznych 9. Wytworzone przez układ elektroniczny impulsy, zasilają cewki 19, które przemieszczają przysłony 15 sterujące procesem hamowania i dzięki zmniejszeniu szczelin pomiędzy dyszami 14 a przysłonami 15 następuje wzrost ciśnienia w przestrzeniach nad suwakami przetworników elektrohydraulicznych, dzięki czemu przemieszczają się suwaki tak, że przysłaniają kanały przelewowe 10. Takie położenie suwaków zapewnia zwiększony przepływ czynnika roboczego do obwodów cylindrów siłowych 12 poszczególnych kół 13. Przekroczenie określonego ciśnienia w obwodzie cylindra siłowego 12 powoduje zablokowanie koła 13. Każda zmiana prędkości koła 13 w stosunku do prędkości poprzedniej powoduje zmianę lub zanik sygnału wytworzonego przez czujnik 24 i tor elektroniczny 23. Brak sygnału powoduje przemieszczenie się przysłon 15, 17, a tym samym zmniejszenie się szczeliny pomiędzy dyszą 16 a przysłoną 17 sterującą procesem odblokowywania, oraz wzrost szczeliny pomiędzy dyszą 14 a przysłoną 15 sterującą procesem hamowania koła 13, co powoduje inny niż dotychczas stan rozkładu ciśnienia w przestrzeni nad suwakiem przetwornika elektrohydraulicznego 9.

Stan taki powoduje przemieszczenie się suwaka w takie położenie, że następuje przysłonięcie kanału wejściowego przetwornika elektrohydraulicznego 9, a odsłonięcie kanału przelewowego 10, dzięki czemu czynnik roboczy odpływa do zbiornika 1 do momentu odblokowania koła 13. Po odblokowaniu koła 13, czujnik 24 wytwarza ponownie impulsy, które po przekształceniach w torze elektronicznym sterują przysłonami 15, 17, co powoduje ponowne przemieszczenie się suwaka przetwornika elektrohydraulicznego 9, w wyniku czego ponownie następuje wzrost ciśnienia w obwodzie cylindra siłowego 12 i rozpoczyna się proces hamowania. Intensywność procesu hamowania zależy od wielkości szczelin między zaworami 6, 7 rozdzielacza 5 oraz szczelin między przysłonami 15, 17 a dyszami 14, 16 przetworników elektrohydraulicznych 9. Proces hamowania i odblokowywania powtarza się cyklicznie przez cały okres wciśnięcia dźwigni 8 hamulca i zależy jest od wartości przyspieszenia lub opóźnienia każdego z kół 13 pojazdu mechanicznego.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie zabezpieczające hamowane koła pojazdu mechanicznego przed poślizgiem, składające się z układu hydraulicznego, który zawiera zbiornik czynnika roboczego połączony z pompą hydrauliczną, która połączona jest równolegle z zaworem zwrotnym a ponadto z akumulatorem ciśnienia i wejściem rozdzielacza, którego jedno z wyjść połączonych jest ze zbiornikiem, a pozostałe wyjścia połączone są z wejściami przetworników elektrohydraulicznych, których kanały przelewowe połączone są ze zbiornikiem, a kanały wyjściowe każdego z przetworników elektrohydraulicznych połączone są z cylindrami siłowymi poszczególnych kół pojazdu mechanicznego, natomiast cewki sterujące poszczególnych torów elektronicznych, z których każdy zawiera czujnik sprzężony magnetycznie z tarczą koła pojazdu mechanicznego, połączony ze wzmacniaczem impulsów wyposażonym w automatyczną regulację wzmocnienia, którego wyjście połączone jest z wejściem przerzutnika Schmitta, którego wyjście połączone jest z układem różniczkującym, połączonym z przerzutnikiem monostabilnym, którego wyjście połączone jest z układem całkującym, stanowiącym wyjście toru układu elektronicznego, z n a m i e n n e t y m, że rozdzielacz (5) zaopatrzony jest w dodatkową komorę, składającą się z dwóch części rozdzielonych zaworem (7), przykładowo w kształcie grzybka, osadzonym na tłoczysku, na którym znajduje się również zawór (6) rozdzielacza (5), przy czym część dodatkowej komory usytuowana pod grzybkiem, połączona jest ze zbiornikiem czynnika roboczego (1), a część dodatkowej komory usytuowana nad grzybkiem oraz wyjście pierwszej komory połączone są z wejściami poszczególnych przetworników elektrohydraulicznych (9), których cewki (19) stanowiące człony kontroli procesu hamowania, sterujące przysłonami (15) dysz (14) połączone są szeregowo poprzez cewki przekaźników zwłoczących (22) z poszczególnymi wyjściami torów (23) układu elektronicznego a każda z cewek (18) stanowiących człony kontroli odblokowywania koła (13), sterująca przysłonami (17) dysz (16) przetworników elektrohydraulicznych (9) połączona jest oddzielnie poprzez styki rozwiernie (20) przekaźników zwłoczących ze źródłem prądu stałego (21).

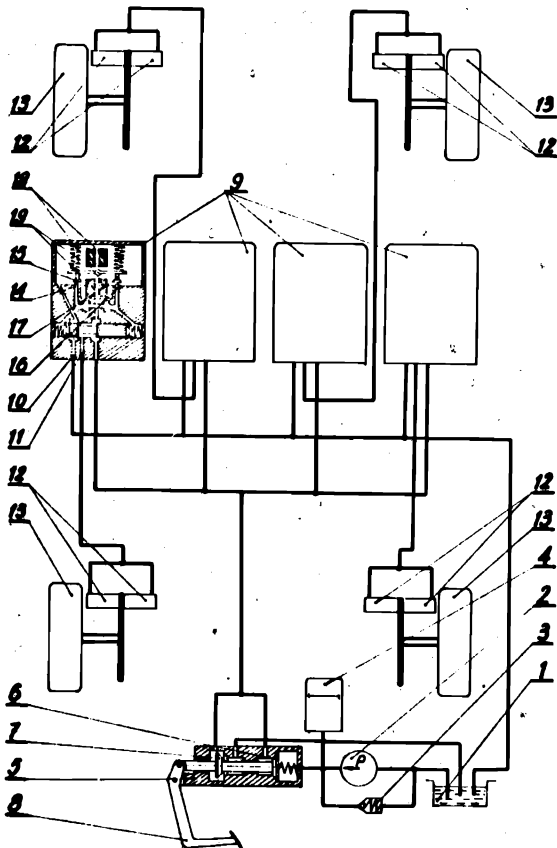


Fig. 1

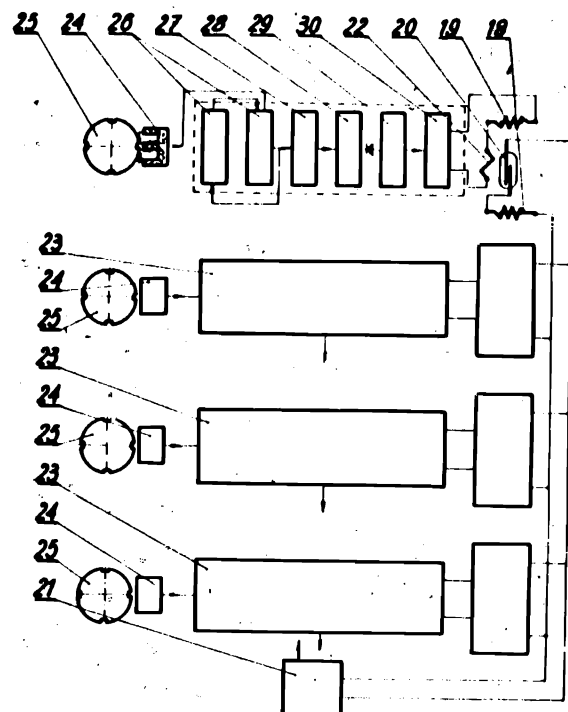


Fig. 2