



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 63 c, 53/07

Zgłoszono: 10.IX.1966 (P 116 416)

Pierwszeństwo: 23.IX.1965 Francja

MKP B 60 t

M/02

Opublikowano: 30.VI.1969

UKD

Twórca wynalazku

i

Jean Gratzmuller, Neuilly (Francja)

właściciel patentu:

Hydrauliczne urządzenie hamulcowe

1

Przedmiotem wynalazku jest hydrauliczne urządzenie hamulcowe zwłaszcza do hamowania jednego lub kilku kół, które toczą się na jednej lub kilku powierzchniach w zmiennych warunkach przyczepności, przy ciśnieniu pomiędzy obręczami kół a powierzchniami bieżnymi znacznie wahającym się.

Wynalazek jest powszechnie stosowany przy hydraulicznie uruchamianych urządzeniach hamulcowych, wyposażonych w co najmniej jeden cylinder główny, którego tłok jest uruchamiany od zewnątrz i do którego to tłoka dołączony jest poprzez przewód napełniony cieczą hamulcową co najmniej jeden cylinder hamujący, którego tłoki uruchamiają organy hamujące.

W zastosowaniu do tego rodzaju urządzeń hamulcowych wynalazek niniejszy charakteryzuje się tym, że drugi cylinder naciskowy o swobodnie przesuwym tłoku jest wraz ze swoją komorą zawierającą ciecz hamulcową dołączony równolegle do przewodu hydraulicznego, przy czym ten cylinder naciskowy wywiera na przewód hydrauliczny siłę przeciwdziałającą, której maksymalna wartość odpowiada mniej więcej sile hamowania, koniecznej do bezpośredniego hamowania w najmniej korzystnych warunkach przyczepności, a ponadto przewód hydrauliczny jest tak zaplanowany, że przesuwany swobodnie tłok cylindra naciskowego jest w stanie spoczynku przytrzymy-

2

wany przy ograniczniku ruchu od strony przewodu przez elastyczną siłę przeciwdziałającą.

Wskutek takiego rozmieszczenia uzyskuje się automatyczne ograniczenie siły hamowania do maksymalnie dopuszczalnej wartości w najmniej korzystnych warunkach przyczepności tak, że nie zachodzi jakiegokolwiek ślizganie lub suwanie się kół na powierzchni bieżnej, co jest główną przyczyną szybkiego zużycia.

Urządzenie hamulcowe według niniejszego wynalazku jest zwłaszcza korzystne w tych przypadkach, w których hamowanie jest samoczynnie sterowane, to znaczy bez współdziałania elementu hamulcowego regulującego siłę hamowania w zależności od każdorazowych okoliczności, od warunków przyczepności oraz żądanej intensywności hamowania.

Korzystne zwłaszcza jest zastosowanie wynalazku, jak to zostanie poniżej opisane, przy urządzeniach, przy których hamowane pojazdy lub wagony same włączają hamowanie przez uruchomienie tłoka cylindra głównego.

W tym przypadku, wskutek możliwości regulowania ciśnienia w wymienionym cylindrze naciskowym oraz długości skoku jego tłoka oddziałującego na organy uruchamiające hamowanych pojazdów uzyskuje się ciśnienie hamujące o stałej jednakowej wartości, nawet wówczas gdy różnice wymiarów poszczególnych części pojazdu oddziałujących na organy uruchamiające hamu-

lec są stosunkowo duże. Jak już poprzednio wspomniano, ta stale jednakowa wartość ciśnienia hamującego odpowiada maksymalnie dopuszczalnemu hamowaniu w najmniej korzystnych warunkach.

W zalecanej postaci wykonania wynalazku cylinder naciskowy składa się z cylindra olejowo-pneumatycznego, przy czym wspomniana elastyczna siła przeciwdziałająca jest wywołana przez znajdującą się pod ciśnieniem poduszkę gazową. Inna postać wykonania wynalazku zaopatrzona jest w zbiornik zawierający ciecz hamulcową o stosunkowo małym ciśnieniu wewnętrznym, który również korzystnie składa się z olejowo-pneumatycznego cylindra naciskowego i również jest dołączony równolegle do przewodu hydraulicznego poprzez pośrednie połączenie zaworu zwrotnego, przepuszczającego ciecz jedynie w kierunku przewodu, wskutek czego przewód hydrauliczny jest zawsze napełniony cieczą hamulcową.

Przy szczególnie celowej i korzystnej postaci zastosowania niniejszego wynalazku tłok cylindra głównego jest uruchamiany przez umieszczoną mniej więcej pionowo i umocowaną obrotowo na dolnym swym końcu oś lub wałek, zaopatrzony na swym górnym końcu w swobodnie obracające się koło z bębnum hamulcowym, które to koło przy nachodzeniu na boczną powierzchnię hamowanego wozu zostaje wskutek odchylenia osi zahamowane.

Wynalazek niniejszy został bliżej wyjaśniony w opisie w oparciu o załączone rysunki, na których fig. 1 przedstawia schematycznie proste wykonanie urządzenia hamulcowego według wynalazku, fig. 2 — jego odmianę wraz z urządzeniem do przerywania procesu hamowania bez przesuwania tłoka cylindra głównego z powrotem do swego położenia spoczynkowego, fig. 3 — zalecaną postać zastosowania wynalazku, przy której następuje automatyczne hamowanie będących w ruchu wozów, np. wózków kopalnianych (wózków transportujących), fig. 4 — takie samo rozwiązanie jak na fig. 3, z tym że przedstawione jest ono tutaj w położeniu hamowania, podczas gdy na fig. 3 urządzenie jest przedstawione w położeniu spoczynku, fig. 5 — część przewodu hydraulicznego.

Urządzenie hamulcowe przedstawione schematycznie na fig. 1 obejmuje istotne elementy zwykłego układu hamulca hydraulicznego, zwłaszcza cylinder główny 2, którego tłok 4 jest uruchamiany od zewnątrz za pomocą odpowiedniego urządzenia przedstawionego na rysunku w uproszczeniu jako dźwignia hamulcowa 6. Główny cylinder 2 jest przez przewód hydrauliczny 8 połączony z jednym lub kilkoma cylindrami hamującymi 10, których tłoki 12 oddziałują na jedną lub kilka szcęk lub klocków hamulcowych 14.

Te szcęki lub klocki hamulcowe 14 przylegają ze swej strony po uruchomieniu hamulca do płaszczyzny hamującej bębna lub tarczy umocowanej do koła 16. Sprężyna powrotna 18, po ustaniu procesu hamowania, cofa szcęki lub klocki hamulcowe z powrotem do ich położenia wyjścio-

wego. Wynalazek niniejszy przewiduje dołączenie dalszego cylindra naciskowego 20 równolegle do przewodu hydraulicznego 8 za pomocą przewodu 22.

Ten cylinder naciskowy 20 zawiera przesuwany swobodnie tłok 24, który dzieli wewnątrz cylindra na komorę dolną 26, zawierającą ciecz hamulcową oraz na komorę górną 28, wywołującą elastyczną siłę przeciwdziałającą. Tę elastyczną siłę przeciwdziałającą uzyskuje się najkorzystniej za pomocą znajdującej się pod ciśnieniem poduszki gazowej, która jest napełniana poprzez zawór 30 w górnej komorze 28 cylindra naciskowego 20. W przedstawionym na fig. 1 urządzeniu hamulcowym w stanie spoczynku, swobodnie przesuwany tłok 24 olejowo-pneumatycznego cylindra naciskowego 20 spoczywa przy dolnym końcu swego skoku na dnie napełnionej cieczą hamulcową komory 26 lub na odpowiednim ograniczniku ruchu.

To położenie w stanie spoczynku, w którym swobodnie przesuwany tłok 24 spoczywa na dolnym ograniczniku, jest uzyskiwane przez odpowiednie rozłożenie przewodu hydraulicznego i napełnienie go cieczą hamulcową lub przez nastawienie położenia spoczynkowego tłoka 4 w cylindrze głównym 2, na przykład za pomocą oddziałującego na tłok 4 lub dźwigni 6 i regulowanego ogranicznika, albo też za pomocą regulowanego oporu dla swobodnie przesuwanego tłoka 24.

Górna komora 28 cylindra naciskowego 20 jest napełniona gazem, na przykład azotem i to o określonym z góry ciśnieniu P , odpowiadającym mniej więcej maksymalnie dopuszczalnemu ciśnieniu działającemu na cylinder hamujący 10, w celu uzyskania bezślizgowego zahamowania koła lub kół w najmniej korzystnych warunkach przyczepności.

Gdy wskutek uruchomienia dźwigni hamulcowej 6 oddziałuje siła Q na tłok 4 cylindra głównego 2, a na cylinder hamujący 10 zostaje przeniesione ciśnienie P_1 , które jest tak duże, że przy złych warunkach przyczepności istnieje niebezpieczeństwo ślizgania lub suwania, odpowiednia ilość cieczy hamulcowej równa różnicy ciśnień $P_1 - P$ przechodzi do cylindra naciskowego 20, którego tłok 24 zostaje wskutek tego uniesiony.

Cylinder naciskowy 20 zostaje przy tym tak ułożony, że uniesienie tłoka 24 powoduje tylko nieznaczne zwiększenie ciśnienia P przewodu hydraulicznego tak, że ciśnienie ogólne $P + p$ nie przekracza maksymalnej wartości dopuszczalnej przy hamowaniu bezślizgowym lub przy najmniej korzystnych warunkach przyczepności.

Wynika z tego, że przez zastosowanie niniejszego wynalazku, bez względu na to jak wielka jest siła hamowania powodowana przez dźwignię hamulcową 6, nawet wówczas gdy siła ta przekracza z góry wyznaczoną siłę Q , zostaje stale utrzymana siła hamowania, która jest prawie zawsze jednakowa i przybliżona do maksymalnie dopuszczalnej wartości hamowania. Takie urządzenie hamulcowe jest korzystne zwłaszcza przy urządze-

niu do hamowania automatycznego, przy którym dźwignia hamulcowa 6 zostaje uruchomiona bez uwzględnienia aktualnych warunków i bez sterowania siły hamowania.

Wystarczy do tego na przykład ustalenie, że dźwignia 6 ma przebyć co najmniej drogę a , która jest wystarczająca do przeciśnięcia co najmniej niewielkiej ilości cieczy hamulcowej do cylindra naciskowego 20, a otrzymuje się w każdym prawie przypadku stałe ciśnienie hamujące, bez względu na to jak duża jest ogólna droga przebyta przez dźwignię hamulcową.

W odmianie przedstawionej na fig. 2 urządzenie hamulcowe składa się również ze zbiornika 32 do cieczy hamulcowej o stosunkowo małym ciśnieniu wewnętrznym, który to zbiornik jest również dołączony równolegle do przewodu hydraulicznego 8 poprzez przewód 34 w którym jest wbudowany zawór zwrotny 36.

Zbiornik do cieczy hamulcowej 32 składa się przeważnie z dalszego olejowo-pneumatycznego cylindra naciskowego, którego ciśnienie wewnętrzne jest jednakże znacznie mniejsze, na przykład 10-krotnie mniejsze niż ciśnienie drugiego cylindra naciskowego 20. Ta postać wykonania wynalazku ma poza tym zawór 38, który w normalnym stanie spoczynku pozostaje zamknięty i jest umieszczony w przewodzie bocznym równolegle do zaworu zwrotnego 36.

Zawór 38 może być uruchomiony ręcznie, mechanicznie, elektromagnetycznie lub w inny sposób i umożliwia przejściowe odciążenie przewodu hydraulicznego 8, to jest zwolnienie hamulca bez doprowadzania dźwigni hamulcowej 6 z powrotem do położenia w stanie spoczynku, podczas gdy przewód hydrauliczny 8 znajduje się pod ciśnieniem w celu przeprowadzenia procesu hamowania, jak to jest przedstawione na fig. 2.

W tym położeniu dźwignia hamulcowa 6 naciska na tłok 4 cylindra głównego 2 i ciecz hamulcowa dostaje się pod działaniem tego ciśnienia z jednej strony do cylindra hamującego 10, a z drugiej strony do dolnej komory 26 cylindra naciskowego 20, gdy tylko ciśnienie w przewodzie hydraulicznym 8 osiąga wartość stałą P lub $P + p$, jak to wyjaśniono poprzednio.

Przewód hydrauliczny jest przy tym utrzymywany w stanie zamkniętym przez zawory 36 i 38. Jeżeli dźwignia hamulcowa 6 zostaje w tym położeniu hamowania, na przykład przez element 42 automatycznego uruchamiania hamowania, to wystarczy przejściowe otwarcie zaworu 38 przeciwko działaniu sprężyny 40 aby ciśnienie w przewodzie hydraulicznym opadało, ponieważ przy tym ciecz hamulcowa może z komory 26 cylindra naciskowego 20, a częściowo z cylindra hamującego 10 dostać się pod niskim ciśnieniem do cylindra naciskowego 32, a swobodnie przesuwany tłok 24 pod działaniem poduszki gazowej w komorze 28 przylega swoim dolnym ogranicznikiem do dna tej komory.

Jeżeli następnie zewnętrzne oddziaływanie elementu 42 ustaje, na przykład wskutek procesu opisanego poniżej w związku z fig. 3 i 4, wystarczy stosunkowo małe ciśnienie cylindra nacisko-

wego 32 do przeciśnięcia cieczy hamulcowej z tego cylindra naciskowego, przez uniesienie zaworu zwrotnego 36, do cylindra głównego 2, wskutek czego jego tłok 4 oraz dźwignia hamulcowa 6 zostają przesunięte z powrotem do swego położenia w stanie spoczynku.

Po tym całe urządzenie hamulcowe jest znowu gotowe do przeprowadzenia następnego procesu hamowania.

W wykonaniu przedstawionym na fig. 5 zawór zwrotny 36 oraz uruchamiany od zewnątrz zawór 38 zostały połączone w jeden tylko zawór 37, którego grzybek stożkowy 39 pracuje tak jak grzybek stożkowy zaworu zwrotnego, który może jednak przejściowo być ze swego gniazdka zaworu uniesiony w celu przerwania procesu hamowania i to za pomocą popychacza 41 ręcznie, elektromagnetycznie, mechanicznie lub w podobny sposób.

Zwykle ciśnienie w przewodzie hydraulicznym 8 przytrzymuje grzybek zaworu 39 w jego gniazdku, jednak może być zastosowana słaba sprężyna 43, która razem ze sprężyną 35 wykonuje ruch powrotny popychacza 41 do położenia w stanie spoczynku tak, że grzybek stożkowy 39 nie musi pokonywać tarcia popychacza 41 wewnątrz kadłuba zaworu.

Przykład wykonania niniejszego wynalazku podany na fig. 3 w stanie spoczynku, a na fig. 4 w stanie roboczym, przedstawia zwłaszcza korzystne i celowe zastosowanie przy automatycznym urządzeniu hamulcowym, przeznaczonym do zahamowania poruszających się na szynach 46 wagonów (wózków) kopalnianych 44.

Po obu stronach toru 46 są rozmieszczone osie lub dźwignie 6, z których na rysunku przedstawiono tylko jedną, która na swym górnym końcu zaopatrzona jest w swobodnie obracające się koło 16 z pneumatyczną oponą 48. Koło 16 jest połączone na stałe z bębnem hamulcowym 50 lub z podobnie działającą powierzchnią hamującą, pracującą razem ze szczękami lub klockami hamulcowymi. Umieszczona mniej więcej pionowo dźwignia 6 jest osadzona swoim dolnym końcem na przegubie widełkowym 52 i może być przechylona pod kątem dokoła czopu 54 umieszczonego równolegle do toru, jak tylko wózek transportowy 44 przybędzie do miejsca hamowania i koło 16 wejdzie swoją oponą 48 na płaszczyznę boczną wózka albo jeszcze lepiej na pas na bieżni 42 znajdujący się na bocznej powierzchni wózka. Wystarczy wówczas zahamowanie koła 16 aby wózek zatrzymać na przykład w celu jego opróżnienia.

Urządzenie hamulcowe wyposażone jest również tutaj w te same elementy, które zostały opisane w połączeniu z fig. 2, przy czym jednakowe elementy mają te same oznaczniki. Oś 6 działa przy tym jako dźwignia hamulcowa 6, której sposób działania został już opisany. Cylinder główny 2 jest połączony przegubowo z punktem stałym 56, podczas gdy cylinder hamujący 10 jest osadzony obrotowo na umocowanym na stałe na osi ramieniu nośnym 58. Drażek 60 tłoka 12 jest połączony ze szczękami hamulcowymi znajdującymi się wewnątrz bębna hamulcowego 50 za pomo-

cą łącznika pośredniego 62 posiadającego kilka otworów do nastawiania.

Sposób działania tego układu jest taki sam, jak opisany na fig. 2, zwłaszcza gdy nie ma wózka transportowego na torze 46, to urządzenie hamulcowe wraca z powrotem do swej pozycji wyjściowej według fig. 3 i to pod działaniem cylindra naciskowego 32 z małym ciśnieniem wewnętrznym, co powoduje przepływ cieczy hamulcowej poprzez zawór zwrotny 36 z powrotem do przewodu hydraulicznego 8.

Gdy wózek transportowy przybędzie do miejsca hamowania (fig. 4) naciska on na wałki 6 i przesuwają je w zależności od szerokości wózka, od profilu toru itd. w bok mniej więcej o kąt α i koło 16 zostaje automatycznie zahamowane, tak jak to zostało powyżej opisane, mianowicie wskutek zgodnego z wynalazkiem umieszczenia cylindra naciskowego 20 ze stałą jednakową siłą hamowania.

Urządzenie hamulcowe jest tak skonstruowane a w szczególności pozycja spoczynku wózka 16 naprzeciwko toru 46 jest tak ustawiona, że przy uwzględnieniu różnych szerokości wózków transportowych, a przede wszystkim wózków największych, przesunięcie o kąt α wałki 6 przy równoczesnym przesunięciu tłoka 4 umożliwia wejście co najmniej niewielkiej ilości cieczy hamulcowej do cylindra naciskowego 20. Zostaje w ten sposób osiągnięty proces hamowania pod z góry określonym ciśnieniem hamowania, zależnym od wymiarów cylindra naciskowego 20.

Wówczas gdy szerokość wózków osiąga górną granicę, zostaje wskutek przesunięcia tłoka 4 poruszona znacznie większa ilość cieczy hamulcowej, przy czym jej nadmiar przechodzi zgodnie z niniejszym wynalazkiem do cylindra naciskowego 20.

W ten sposób ciśnienie hamujące, jak również ciśnienie stykowe opony pneumatycznej 48 przy pasie bieżnym 42 wózka transportowego 44 posiada zawsze stałą wartość, która jest tak dobrana, że niemożliwe jest ślizganie lub suwanie również w najmniej korzystnych warunkach przyczepności, na przykład gdy powierzchnie hamowania są wilgotne.

Zapobiega się w ten sposób przedwczesnemu zużyciu opon pneumatycznych, wskutek ślizgania lub suwania, co ma znaczenie zwłaszcza przy takich urządzeniach, przy których odbywa się kilka tysięcy hamowań dziennie.

Wstawienie tego rodzaju urządzenia hamulcowego doprowadza jednak na ogół do mniej lub więcej dużego zmniejszenia się odstępu pomiędzy wałkami 6 a środkiem wózka transportowego, który nie może być jednak stale sprawdzany (kontrolowany). Z tego powodu mogą przy wózkach transportowych o dużej szerokości, wskutek stosunkowo długiej drogi przebywanej przez tłok 4, wytworzyć się niebezpieczne nadciśnienia w zwykłych przewodach hydraulicznych. Wadę tę usuwa układ według wynalazku, ponieważ nastawiona początkowa siła docisku oraz ciśnienie hamujące są utrzymywane stale w jednakowej wartości.

Z urządzenia przedstawionego na fig. 4 wynika, że gdy tylko wózek transportowy zostanie zatrzymany to dźwignia hamulcowa względnie wałek 6 są utrzymane w pozycji hamowania. Celem zwolnienia tego hamowania wystarczy otworzyć zawór 38 na czas przejściowy, ręcznie lub mechanicznie, wskutek czego ciśnienie hamujące opadnie do wartości cylindra naciskowego z małym ciśnieniem wewnętrznym.

Gdy wózek transportowy zostanie potem przesunięty dalej, ręcznie czy też wskutek spadku (pochylenia) toru, urządzenie hamulcowe powraca, jak już poprzednio opisano, z powrotem na swą pozycję wyjściową i to pod działaniem poduszki gazowej w dolnej komorze cylindra naciskowego 32, która wciska ciecz hamulcową z powrotem do cylindra głównego 2.

Zastrzeżenia patentowe

1. Hydrauliczne urządzenie hamulcowe z co najmniej jednym cylindrem głównym, którego tłok jest uruchamiany od zewnątrz i do którego jest dołączony poprzez przewód hydrauliczny co najmniej jeden cylinder hamujący, których tłoki uruchamiają mechanizmy hamulcowe, **znamiennie tym**, że dalszy cylinder naciskowy (20) posiadający swobodnie przesuwany tłok (24) wraz z komorą (26), zawierającą ciecz hamulcową, jest dołączony równolegle do przewodu hydraulicznego (8), przy czym ten cylinder naciskowy wywiera na przewód hydrauliczny sprężystą siłę przeciwdziałającą, której wartość maksymalna odpowiada mniej więcej sile hamowania, koniecznej do bezpośredniego hamowania przy najmniej korzystnych warunkach przyczepności, zaś przewód hydrauliczny jest tak ułożony, że swobodnie przesuwający się tłok cylindra naciskowego jest utrzymywany przez elastyczną siłę przeciwdziałającą w pozycji spoczynku przy ograniczniku ruchu od strony przewodu.
2. Urządzenie hamulcowe według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że cylinder naciskowy (20) jest cylindrem olejowo-pneumatycznym i zawiera znajdującą się pod ciśnieniem poduszkę gazową, stanowiącą elastyczną siłę przeciwdziałającą.
3. Urządzenie hamulcowe według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że cylinder naciskowy (20) posiada sprężynę stanowiącą elastyczną siłę przeciwdziałającą.
4. Urządzenie hamulcowe według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zbiornik (32) zawierający płyn hamulcowy o stosunkowo małym ciśnieniu wewnętrznym jest dołączony równolegle do przewodu hydraulicznego (8) za pośrednictwem zaworu zwrotnego (36), przepuszczającego w kierunku przewodu.
5. Urządzenie hamulcowe według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że zbiornik (32) składa się z dodatkowego cylindra naciskowego.
6. Urządzenie hamulcowe według zastrz. 4 i 5, **znamiennie tym**, że równolegle do zaworu zwrotnego (36) umieszczony jest zawór zwrotny (38), uruchamiany od zewnątrz przeciwko

działaniu sprężyny (40), po uruchomieniu którego następuje odpływ będącej pod ciśnieniem cieczy hamulcowej do zbiornika (32), a tym samym przerwanie przebiegu hamowania bez przesuwania tłoka (4) głównego cylindra (2) z powrotem do jego położenia spoczynkowego.

7. Urządzenie hamulcowe według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że oba zawory zwrotne, stanowią jeden zawór (37), zawierający wspólny stożkowy grzybek (39).

8. Urządzenie hamulcowe według zastrz. 1—7, **znamiennie tym**, że ma mniej więcej pionowo

ustawioną dźwignię (6), zamocowaną swym dolnym końcem obrotowo i służącą do uruchamiania tłoka (4), układu hamulcowego dla koła (16), z bębnem hamulcowym (5), które to koło przy nachodzeniu na boczną powierzchnię (42) hamowanego wózka (44) zostaje zahamowane na skutek odchylenia się pionowej dźwigni.

9. Urządzenie hamulcowe według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że drugi zawór zwrotny (38) jest zaopatrzony w urządzenie sterujące uruchamianie ręcznie, mechanicznie lub elektromagnetycznie.

