

URZĄD PATENTOWY



B61h 11/04

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 27267.

Kl. 20 f, 49.

Gebrüder Hardy Maschinenfabrik und Giesserei A. G.
(Wiedeń, Niemcy).

Hamulec do szybkobieżnych pojazdów.

Zgłoszono 30 października 1936 r.

Udzielono 21 września 1938 r.

Pierwszeństwo: 2 listopada 1935 r. (Austria).

Wynalazek niniejszy dotyczy hamulca powietrznego do szybkobieżnych pojazdów; w hamulcu tym działający na koła moment hamujący jest podczas całego przebiegu hamowania możliwie równy największemu momentowi hamowania, dopuszczalnemu jeszcze ze względu na swobodne toczenie się kół.

Znane są tego rodzaju hamulce, przy których na moment hamujący zwykłego samoczynnego hamulca głównego, znacznie zmieniający się wraz z każdorazową szybkością jazdy, wywiera się wpływ w poprzednio podanym celu za pomocą dodatkowego urządzenia mechanicznego, zależnego od każdorazowego współczynnika tar-

cia między klockami hamulca i obręczą koła. Urządzenia te prowadzą jednak do celu tylko w przybliżeniu, zależne są od dokładności sprężyn i wymagają także zastosowania specjalnych drążków, przenoszących styczną siłę ciągnącą klocków hamulcowych poprzez część sprężynową na zawór rozrządczy; drążki te są niewygodne i nie wszędzie dają się łatwo wbudować.

Dalej znane są hamulce z solenoidem hamującym i zwalniającym, przy których rdzeń solenoidu ukształtowany jest jako tłok cylindra hamulcowego, zasilanego elektro-pneumatycznym zaworem hamulcowym. Moment hamujący, wytworzony na

drodze elektro-pneumatycznej, może być uzupełniony przez działanie solenoidu hamującego w zależności od szybkości jazdy, gdyż prąd wzbudzający solenoidu hamującego dostarczany jest przez silnik jezdny, działający podczas hamowania jako prądnica. Zwalnianie hamulca uskuteczniane jest w drodze wyłącznie elektrycznej. Hamulce tego rodzaju posiadają tę wadę, że wykluczona jest współpraca ze zwykłymi samoczynnymi hamulcami, działającymi sprężonym powietrzem; ponadto przez cały pociąg muszą przechodzić wielokrotnie przewody elektryczne dla solenoidu hamującego i zwalnającego oraz dla elektro-pneumatycznego zaworu hamulcowego. Cylinder hamulcowy z solenoidami jest z natury rzeczy złożony i ciężki, a mianowicie dla ciężkich nowoczesnych pojazdów.

Celem niniejszego wynalazku jest stworzenie dodatkowego hamulca elektrycznego, który w połączeniu z jednym ze zwykłych hamulców powietrznych bez potrzeby stosowania specjalnych przewodów elektrycznych umożliwia dodatkowe hamowanie, zależne od szybkości jazdy.

W hamulcu według wynalazku zmieniający moment hamujący zwykłego samoczynnego hamulca tak jest uzupełniany działającym dodatkowo i elektrycznie rozrządzanym powietrznym urządzeniem hamulcowym w zależności od każdorazowej szybkości jazdy, że suma każdorazowego momentu hamującego samoczynnego hamulca oraz zależnego od szybkości jazdy momentu hamującego hamulca dodatkowego stale odpowiada w przybliżeniu największemu dopuszczalnemu momentowi hamującemu, uwarunkowanemu jednak swobodnym toceniem się kół.

Na załączonym rysunku fig. 1 przedstawia zależność sił hamujących przy tego rodzaju hamulcu, zaś fig. 2 — 4 przedstawiają przykłady wykonania przedmiotu wynalazku.

Krzywa M_1 na fig. 1 przedstawia mo-

ment hamujący głównego hamulca w zależności od każdorazowej szybkości jazdy wskutek zmieniającego się wraz z szybkością jazdy tarcia między klockiem hamulcowym a kołem. Linia Mo oznacza największy moment hamujący, określony warunkiem swobodnego toczenia się kół.

Zakreskowana powierzchnia między obu tymi liniami przedstawia różnicę między najlepszym działaniem hamującym, teoretycznie możliwym ze względu na moment Mo , oraz działaniem hamującym, osiągalnym za pomocą hamulca głównego. Jeśli powierzchnię tę wypełni się lub przynajmniej zmniejszy za pomocą dodatkowego momentu, to działanie zbliża się do najkorzystniejszych warunków hamowania, a zatem i do najkrótszego hamowania. Ten dodatkowy moment musiałby mieć teoretycznie kształt odbicia lustrzanego linii M_1 w odniesieniu do linii Mo , co jest zaznaczone linią Mz , dającą się wyprowadzić np. z siły ciągnącej solenoidu, zasilanego prądem przez prądnicę, napędzaną z osi pojazdu. Zatem przebieg potrzebnego momentu dodatkowego wyznacza także przebieg prądu solenoidu przy różnych szybkościach jazdy, który to przebieg można także osiągnąć stosownie do potrzeby przez odpowiednie dobranie stopnia nasycenia rdzenia solenoidu i warunków wzbudzania prądnicy.

Okoliczność ta wskazuje także według wynalazku na to, że celowy jest taki dobór krzywej dodatkowego momentu hamującego, by zaczynała się ona dopiero przy pewnej szybkości jazdy, co można regulować przez odpowiednie nasycenie pola magnetycznego, a z drugiej — przez warunki wzbudzania prądnicy.

Na fig. 2 przedstawione są poszczególne części hamulca według wynalazku, zaś fig. 3 i 4 przedstawiają szczególne postaci wykonania zaworu rozrządczego.

Według fig. 2 wzbudzanie prądnicy D , napędzanej z osi pojazdu, włączane jest

kontaktem *K* i może być zmieniane nastawnym opornikiem *W*. Litera *St* oznaczają elektro-pneumatyczny zawór rozrządczy znanej budowy. Jako zbiornik powietrzny *B* może służyć także zbiornik główny lub zbiornik powietrza pomocniczego głównego hamulca. Litera *Z* oznacza cylinder hamulca dodatkowego. Części hamulca głównego, który może posiadać dowolny znany układ, są znanego rodzaju i dla przejrzystości nie są przedstawione na rysunku.

Prądnica może być stosownie do potrzeby prądnicą obco- lub samowzbudną, w celu osiągnięcia pożądanego kształtu charakterystyki siły ciągnącej rdzenia solenoidu. W zewnętrznym obwodzie prądu prądnicy umieszczony jest solenoid *1*, w którego polu magnetycznym może się przesuwac wzdłuż rdzeń żelazny *2*. Jako zamknięcie magnetyczne służy osłona żelazna zaworu rozrządczego *St*. W górnej części zaworu rozrządczego umieszczony jest przesuwne tłoczek *3*, dociskany sprężyną *5* do rdzenia żelaznego *2*. W dolnej swej części tłoczek ten połączony jest swobodnie otworem *o* z powietrzem zewnętrznym atmosferycznym, a w górnej części — z cylindrem hamulcowym *Z*. Zawór podwójny *6*, *7* rozrządza w znany sposób z jednej strony połączeniem zbiornika *B* z przestrzenią nad tłokiem *3*, a z drugiej strony otworem *4*, łączącym cylinder hamulcowy z powietrzem zewnętrznym atmosferycznym.

Sposób działania urządzenia według fig. 2 jest następujący. Prądnica *D* napędzana jest stale z ilością obrotów, zależną od każdorazowej szybkości jazdy, jednak dopóki kontakt *K* jest otwarty, prądnica wskutek braku wzbudzenia nie wytwarza prądu, a więc także nie rozgrzewa się. Zatem solenoid *1* nie jest wzbudzany, a kierowca może się dowolnie posługiwać w zwykły sposób hamulcem głównym. Gdy ma jednak działać hamulec dodatkowy, to celowo po uprzednim szybkim hamowaniu za pomocą

hamulca głównego w odpowiedni sposób zamknięty zostaje kontakt *K* np. przez cylinder włączający lub zawór kierowcy. Wskutek tego prądnica zostaje wzbudzona, a przez jej zewnętrzny obwód prądu, a zatem i przez solenoid *1* płynie prąd, zależny od każdorazowej szybkości jazdy, tak że rdzeń żelazny *2* działa z pewną określoną siłą na tłoczek *3*. Dzięki temu po przewyciężeniu siły sprężyny *5* tłoczek *3* zostaje naciśnięty ku górze, zawór *6* zamyka wywiercony otwór *4*, a w dalszym przebiegu ruchu zawór *7* za pośrednictwem drążka *8* zostaje podniesiony ze swego siedziska tak, że powietrze zbiornika może wejść do przestrzeni ponad tłoczek *3*, a wraz z tym i do cylindra hamulcowego *Z*. W ten sposób w cylindrze hamulcowym wytwarza się ciśnienie, jednoznacznie zależne od każdorazowej szybkości jazdy. Wskutek tego przy dużej szybkości jazdy wytwarza się duże ciśnienie w cylindrze, a przy mniejszej szybkości jazdy — odpowiednio mniejsze ciśnienie w cylindrze hamulcowym względnie odpowiednie momenty hamujące. Dalej oczywiste jest, że przy malejącej szybkości jazdy wskutek zmniejszającej się ilości obrotów prądnicy zmniejsza się napięcie na jej zaciskach, a wraz z tym i siła prądu w solenoidzie *1* względnie siła podnosząca solenoidu tak, że przy malejącej szybkości jazdy samoczynnie zmniejsza się także moment hamujący, odpowiednio do podanej na wstępie opisu zasady wynalazku. W ten sposób przy odpowiednim doborze charakterystyki napięcia prądnicy, jej wzbudzenia i stosunków nasycenia pola magnetycznego rdzenia solenoidu można osiągnąć krzywą dodatkowych momentów hamujących, odpowiadającą fig. 1. Obniżanie się ciśnienia w cylindrze hamulcowym uskutecznia się przy tym przez to, że przy malejącej sile podnoszenia solenoidu tłoczek *3* porusza się ku dołowi pod działaniem obciążającego go ciśnienia w cylindrze hamulcowym, przy

czym zawór 7 zostaje zamknięty, a zawór 6 przez otwory 4 i o tak długo łączy cylinder hamulcowy z powietrzem zewnętrznym atmosferycznym, aż ciśnienie w cylindrze hamulcowym z powrotem dostosuje się do każdorazowej siły podnoszącej solenoidu względnie każdorazowej szybkości jazdy.

Ponieważ w wielu przypadkach ukształtowanie według wynalazku krzywej momentów hamujących przez odpowiedni dobór charakterystyk napięcia i nasycenia mogłoby natrafić na trudności, więc na fig. 3 przedstawione jest urządzenie, za pomocą którego początek krzywej dodatkowych momentów hamujących może być w prosty sposób podporządkowany dowolnej szybkości jazdy.

W tym celu obwód prądu solenoidu rozrządzany jest przełącznikiem napięciowym R tak, że do solenoidu 1 doprowadzony zostaje prąd dopiero przy pewnym napięciu na zaciskach prądnicy D względnie przy pewnej szybkości jazdy. Dopóki szybkość jazdy, a wraz z tym napięcie na zaciskach prądnicy nie przekracza pewnej wielkości, to części przełącznika znajdują się w położeniu przedstawionym na rysunku, a obwód prądu solenoidu jest przerwany. Jeśli szybkość jazdy, a wraz z tym napięcie na zaciskach zwiększa się, to siła przyciągania rdzenia żelaznego 13 cewki 14 przewycięża siłę przestawnej sprężyny 18 i przyciąga kotwicę 15, przy czym kontakty 16 i 17 zostają zamknięte, a wskutek tego do solenoidu 1 dopływa prąd. Następnie w cylindrze hamulcowym powstaje ciśnienie, odpowiadające każdorazowej szybkości jazdy. Przy malejącej szybkości jazdy podczas przebiegu hamowania działanie hamulca dodatkowego zostaje odpowiednio przerwane w chwili, gdy kontakty 17, 18 otwierają się.

Do tego samego celu służy także urządzenie według fig. 4, jednak początek krzywej momentów hamujących nie daje się dowolnie przedstawiać, jak w urządzeniu

według fig. 3. Zawór Sł jest zbudowany podobnie, jak w urządzeniu według fig. 2 i 3, lecz tłoczek 3 porusza się nie w osłonie, lecz w ukształtowanej jako cylinder górnej części tłoczka pomocniczego 9, który pod działaniem skierowanej w dół siły sprężyny 5 przylega swym dolnym końcem do rdzenia 2 solenoidu. W środkowym przewierceniu tłoczka pomocniczego 9 umieszczony jest przesuwne drążek uderzający 10, pośredniczący w połączeniu przy działaniu sił między tłoczkiem 3 i rdzeniem 2 solenoidu.

Przy uruchomieniu zaworu rozrządczego Sł najpierw oba tłoczki 3 i 9 zostają uniesione przez rdzeń solenoidu wbrew działaniu sprężyny 5, przy czym zawór wlotowy 7 zostaje otwarty w znany sposób, a cylinder hamulcowy Z — wypełniony sprężonym powietrzem. Różnica średnic tłoczków 3 i 9 jest tak obrana, że skierowane w górę ciśnienie w cylindrze hamulcowym, działające na pozostałą powierzchnię pierścieniową, przy pewnej wielkości ciśnienia w cylindrze przewycięża napięcie sprężyny 5, po czym tłoczek 9 porusza się w górę wbrew działaniu sprężyny 5 i przylega do odpowiedniego oporka 12. Sprężyna 5 zostaje wtedy wyłączona, a na rdzeń 2 solenoidu działa tylko tłoczek 3, tak że dalsze przebiegi odbywają się dokładnie tak samo, jak w urządzeniach według fig. 2 i 3. Oczywiście przy końcu przebiegu hamowania sprężyna 5 zaczyna z powrotem działać, jak opisano poprzednio, tak że krzywa momentów hamujących osiąga wartość zerową już przy pewnej szybkości jazdy.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Hamulec do szybkobieżnych pojazdów z pneumatycznym zaworem rozrządczym i elektrycznie rozrządzanym dodatkowym zaworem rozrządczym, znamieny tym, że rozrząd elektryczny sprężony jest

z narządem (np. kołem jezdnym lub osią), poruszającym w zależności od każdorazowej szybkości jazdy pojazdu, tak że suma każdorazowego momentu hamującego głównego urządzenia hamulcowego oraz momentu hamującego, otrzymanego za pomocą dodatkowego zaworu rozrządczego, dla wszystkich szybkości jazdy odpowiada całkowicie lub w przybliżeniu największemu dopuszczalnemu momentowi hamującemu, określonego granicą swobodnego toczenia się kół.

2. Hamulec według zastrz. 1, znamien-ny tym, że solenoid, uruchamiający dodatkowy zawór rozrządczy, włączony jest w obwód prądu prądnicy, otrzymującej napęd od narządu (np. koła jezdnego lub osi), poruszanego w zależności od każdorazowej szybkości pojazdu.

3. Hamulec według zastrz. 2, znamien-ny tym, że posiada narząd do włączania wzbudzania prądnicy dopiero po zapoczątkowaniu hamowania.

4. Hamulec według zastrz. 2 i 3, znamien-ny tym, że posiada nastawny opornik (*W*) do zmiany prądu wzbudzającego prądnicy lub prądu wzbudzającego solenoidu, na który wywiera wpływ kierowca lub uboczne urządzenie.

5. Hamulec według zastrz. 1 — 4, znamien-ny tym, że charakterystyka napięcia prądnicy i magnetyczna charakterystyka rdzenia solenoidu są tak dobrane, że przy każdorazowej szybkości jazdy wypadkowy moment całkowity odpowiada całkowicie lub w przybliżeniu największemu dopuszczalnemu momentowi hamującemu, określonego granicą swobodnego toczenia się kół.

6. Hamulec według zastrz. 1 — 5, znamien-ny tym, że posiada narząd pomocniczy, regulujący działanie dodatkowego

zaworu rozrządczego tak, iż zaczyna się względnie ustaje ono dopiero przy pewnej dającej się nastawiać wielkości szybkości jazdy.

7. Hamulec według zastrz. 3, znamien-ny tym, że narząd do wzbudzania prądnicy przy początku hamowania jest połączony z cylindrem rozrządczym, na który wywiera wpływ albo zawór kierowcy albo ciśnienie w przewodzie.

8. Hamulec według zastrz. 1 — 7, znamien-ny tym, że w dodatkowym zaworze rozrządczym przewidziany jest specjalny tłok pomocniczy (*3*), który przy średnich ciśnieniach w cylindrze znosi napięcie sprężyny (*5*), przeciwdziałającej sile podnoszenia solenoidu (*2*), tak że rozporządza się pełną siłą ciągnącą solenoidu dla wytworzenia największych ciśnień w cylindrze.

9. Hamulec według zastrz. 1 — 8, znamien-ny tym, że początek względnie koniec działania dodatkowego zaworu rozrządczego może być dowolnie nastawiany obciążonym sprężyną przekaźnikiem (*13, 14, 15*), którego ruch otwiera lub zamyka przyłącznik (*17*), leżący w obwodzie prądu solenoidu zaworu rozrządczego, i którego cewka magnesu przyłączona jest do zacisków prądnicy.

10. Hamulec według zastrz. 1, 2, 7 i 8, znamien-ny tym, że dodatkowy zawór rozrządczy połączony jest ze specjalnym pomocniczym cylindrem hamulcowym (*Z*), na który wywiera działanie.

Gebrüder Hardy
Maschinenfabrik
und Giesserei A. G.
Zastępca: Inż. M. Brokman,
rzecznik patentowy.

