



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 41531

Kl.20 f, 30

Kovolis, n.p.

Hedvikov koło Časlav, Czechosłowacja

Josef Daněk

Tremošnice, Czechosłowacja

Urządzenie rozrządoze hamulców do hamowania sprężonym
powietrzem pojazdów szynowych

Patent trwa od dnia 16 listopada 1956 r.

W urządzeniach do hamowania sprężonym powietrzem pojazdów szynowych często przewiduje się komorę, w której podczas hamowania i odhamowywania utrzymuje się stałe ciśnienie. Komora ta, zwana zbiornikiem sterującym powietrza, uruchamiana jest przez jeden z zaworów urządzenia sterującego hamulca tak, że w czasie gdy w cylindrze hamulcowym znajduje się sprężone powietrze, połączenie tej komory z głównym przewodem hamulca jest zamknięte. Przeciwnie, gdy cylinder hamulcowy jest bez sprężonego powietrza, połączenie ze zbiornikiem jest utrzymane, aby umożliwić napełnianie zbiornika sterującego sprężonym powietrzem, względnie wyrównać mniejsze różnice ciśnienia. Powietrze sprężone z tego zbiornika uruchamia następnie dalsze zawory urządzenia sterującego, jak przyrząd sterujący, który powoduje napełnianie sprężonym powietrzem i wypuszczanie powietrza z cylindra hamulcowego, lub

przełącznik przyspieszający, który na początku hamowania pobiera z głównego przewodu w ograniczonych ilościach sprężone powietrze i na skutek zwiększonego w ten sposób spadku ciśnienia powoduje szybsze przenoszenie fali hamowania wzdłuż całego składu pociągu. Aby hamulec działał niezawodnie również podczas jazdy na dłuższych odcinkach ze spadkiem, nie powinno dochodzić podczas hamowania i odhamowywania do spadku ciśnienia w zbiorniku sterującym. Jeżeli dzieje się inaczej, następuje również spadek ciśnienia w cylindrze hamulcowym, które zależy od ciśnienia w zbiorniku sterującym, co zmniejsza skutek hamowania, który może być powodem poważnych zakłóceń.

Ponieważ hamulec w stanie zwolnionym powinien umożliwiać wyrównywanie mniejszych różnic ciśnienia, przeto w przewodzie zbiornika sterującego powietrza, w którym umieszczony jest zawór zamykający, przewidziany jest cechowany otwór, tzw. otwór powodujący brak czułości hamulca, który w przypadku stopniowego obniżania się ciśnienia w przewodzie głównym, przy wypuszczeniu powietrza z cylindra hamulcowego, umożliwia przepływ sprężonego powietrza ze zbiornika sterującego do przewodu głównego. Jest to tzw. brak czułości hamulca. Ze względów ruchowych powinno być możliwe obniżenie ciśnienia w zbiorniku sterującym, w granicach czułości hamulca, o $0,3 \text{ kg/cm}^2$, nie wcześniej niż w ciągu 60 sekund, bez uruchamiania przy tym hamulca.

W przeciwieństwie do tego konieczne jest, aby fala hamowania rozchodziła się wzdłuż składu pociągu z dużą szybkością, a tym samym aby różnice działania hamulców na początku i na końcu składu utrzymane były możliwie małe i zmniejszone były skutki nierównomiernego hamowania. Aby fala hamowania wzdłuż pociągu rozchodziła się szybko, hamulec a przynajmniej jego przełącznik przyspieszający, powinien zacząć działać przy stosunkowo nieznacznym spadku ciśnienia w przewodzie głównym, np. o $0,1 \text{ kg/cm}^2$, jeżeli ten spadek ciśnienia powstaje dostatecznie szybko.

Niektóre znane urządzenia hamulcowe posiadają samodzielny przełącznik sterujący i samodzielny przełącznik przyspieszający. Działanie obu tych przełączników zależy od różnicy ciśnienia w zbiorniku sterującym i w przewodzie głównym, przy czym przełącznik przyspieszający zaczyna działać przy mniejszej różnicy ciśnień, np. $0,1 \text{ kg/cm}^2$, podczas gdy przełącznik sterujący zaczyna działać przy większej różnicy ciśnień, np. $0,2 \text{ kg/cm}^2$. Czułość przełącznika przyspieszającego dyktowana jest dążeniem do osiągnięcia szybkiego przenoszenia fali hamowania wzdłuż składu pociągu, podczas gdy czułość przełącznika sterującego jest tak dobrana, że zapewnić ma łatwe odhamowywanie pojazdów także na końcu długiego składu. Odhamowywanie następuje bowiem dopiero wtedy, gdy ciśnienie w przewodzie głównym podniesie się do poziomu odpowiadającego czułości przełącznika sterującego. Im bardziej wielkość ta zbliża się do poziomu początkowego ciśnienia służbowego, tym trudniejsze jest odhamowywanie długich składów pociągów.

Jeżeli przy sprawdzaniu czułości nie ma dojść do uruchomienia hamulca, otwór określający czułość zbiornika sterującego winien mieć takie wymiary, aby przy przepływie powietrza w przewodzie głównym obniżenie ciśnienia w zbiorniku sterującym np. o $0,3 \text{ kg/cm}^2$ możliwe było w ciągu 60 sekund, przy czym spadek ciśnienia między tym zbiornikiem i głównym przewodem hamulcowym nie powinien przekraczać czułości przyrządu przyspieszającego, to jest np. $0,1 \text{ kg/cm}^2$. Jeżeli więc ma dojść do obniżenia ciśnienia w zbiorniku sterującym, przy podanym nieznacznym obniżeniu ciśnienia, to otwór powodujący brak czułości powinien mieć duży przekrój. Zawór zamykający w przewodzie między zbiornikiem sterującym i głównym przewodem uruchamiany jest przez sprężone powietrze z cylindra hamulcowego. Cylinder ten jednakże zaczyna się napełniać dopiero wtedy, gdy spadek ciśnienia między zbiornikiem sterującym i przewodem głównym odpowiada granicy czułości przyrządu sterującego, to jest np. $0,2 \text{ kg/cm}^2$. Zawór zamykający zbiornika sterującego jest więc otwarty także przy spadku ciśnienia większym niż ten, na jaki wycechowany jest otwór powodujący brak czułości zbiornika sterującego i przy tym większym spadku dochodzi do szybszego obniżenia ciśnienia w zbiorniku sterującym.

Podczas jazdy na odcinkach ze spadkiem zdarza się, że przy wielokrotnym hamowaniu i odhamowywaniu cylinder hamulcowy zostaje na krótki czas opróżniony ze sprężonego powietrza, przez co zawór zamykający zbiornik sterujący zostaje otwarty i ciśnienie w tym zbiorniku wyrównuje się szybko z ciśnieniem przewodu głównego, które może mieć wielkość odpowiadającą czułości przyrządu sterującego, to jest może być np. o $0,2 \text{ kg/cm}^2$ niższe od ciśnienia początkowego. Jeżeli taka sytuacja powtórzy się kolejno kilka razy, to następuje dalszy spadek ciśnienia w zbiorniku sterującym, przez co działanie hamulca zostaje pogorszone a pewność hamowania zagrożona.

Zgodnie z wynalazkiem, w urządzeniu sterującym hamulców uruchamianych sprężonym powietrzem, które posiada samodzielny przyrząd sterujący i samodzielny przyrząd przyspieszający, przy czym czułość tego ostatniego jest większa od czułości pierwszego, przyrząd przyspieszający jest uruchamiany przez różnicę ciśnienia w pomocniczym zbiorniku powietrza i przewodzie głównym, a otwór powodujący brak czułości zbiornika sterującego powietrza, w przeciwieństwie do znanych urządzeń, jest zmniejszany proporcjonalnie do zwiększonej dopuszczalnej różnicy ciśnienia, jaka istnieje w danej chwili między głównym przewodem powietrza i zbiornikiem sterującym powietrza.

Przykład wykonania przedmiotu wynalazku uwidoczniiony jest schematycznie na rysunku, na którym poszczególne części urządzenia rozrządczego oznaczone są następująco:

- BV - cylinder hamulcowy
- RK - zbiornik sterujący powietrza
- PV - pomocniczy zbiornik powietrza

HP - przewód główny powietrza
RJ - przyrząd sterujący
ZJ - przyrząd przyspieszający
UJ - przyrząd zamykający.

Przyrząd sterujący RJ składa się z zaworu podwójnego 11, tłoka wtórnego 12 z membraną wtórną 13, tłoka sterującego 14, membrany sterującej 15 i sprężyny określającej czułość 16. Przyrząd przyspieszający posiada tłok przyspieszający 17, uruchamiany przez membranę przyspieszającą 18, zawór przyspieszający 19 i sprężynę określającą czułość 20. Przyrząd zamykający posiada tłok zamykający 21 z membraną 22, zawór zamykający 23, który reguluje działanie otworu powodującego brak czułości γ zbiornika sterującego powietrza, otwór powodujący brak czułości γ zbiornika pomocniczego powietrza oraz sprężynę 24.

W urządzeniu sterującym przewidziany jest również zawór zwrotny 25, który umożliwia napełnianie pomocniczego zbiornika powietrza przez cechowany otwór γ przy zwiększeniu ciśnienia w przewodzie głównym.

Komory, w których działają poszczególne tłoki, są połączone w sposób następujący. Komora 26 nad tłokiem wtórnym 12 połączona jest kanałem 27 z cylindrem hamulcowym BV, a komora 28 pod tłokiem wtórnym łączy się przez kanał 29 z atmosferą. Komora 30 nad tłokiem sterującym 14 połączona jest kanałami 31, 32 z przewodem głównym powietrza HP, a komora nad tłokiem przyspieszającym 17 łączy się kanałami 37, 38, 39, 40 z pomocniczym zbiornikiem powietrza FV, komora 41 pod tłokiem przyspieszającym 17 połączona jest kanałem 42, 32 z przewodem głównym powietrza. Komora 43 powyżej tłoka zamykającego 21 łączy się kanałem 44, 27 z cylindrem hamulcowym BV, zaś komora 45 pod tym tłokiem połączona jest kanałem 46 z powietrzem atmosferycznym.

Urządzenie działa w sposób niżej opisany.

A. Czułość urządzenia sterującego.

Po doprowadzeniu ciśnienia w przewodzie głównym, zbiorniku pomocniczym powietrza i zbiorniku sterującym powietrza do ciśnienia służbowego, wynoszącego zazwyczaj 5 kg/cm^2 , ciśnienie powietrza w głównym przewodzie obniża się stopniowo przy opróżnieniu ze sprężonego powietrza cylindra hamulcowego. Przy podniesieniu zaworu zamykającego 23 powietrze ze zbiornika pomocniczego płynie kanałem 40, 39, 38, przez otwór powodujący brak czułości γ zbiornika pomocniczego i kanał 42 do przewodu głównego HP. Otwór powodujący brak czułości jest przy tym tak wycechowany, że między zbiornikiem pomocniczym FV i przewodem głównym HP, podczas działania hamulca w granicach czułości, nie powstaje większa różnica ciśnień niż odpowiadająca czułości urządzenia, to jest np. $0,1 \text{ kg/cm}^2$.

Otwór powodujący brak czułości γ zbiornika sterującego RJ w przeciwieństwie do tego ma takie wymiary, że różnica ciśnienia między zbiornikiem powietrza

sterującego i przewodem głównym nie przekracza wartości, jaka odpowiada czułości przyrządu sterującego, to jest np. $0,2 \text{ kg/cm}^2$.

Otwór powodujący brak czułości jest przeto znacznie mniejszy niż w przypadku, gdy przez ciśnienie powietrza zbiornika sterującego uruchomiony zostaje również tłok przyspieszający i gdy wymiary otworu powodującego brak czułości określone są przez czułość przyrządu przyspieszającego.

B. Hamowanie i odhamowywanie.

Hamowanie wywołuje się przez obniżenie ciśnienia w przewodzie głównym, przy czym obniżenie to zachodzi szybciej niż spadek ciśnienia w granicach czułości. Dzięki różnicy ciśnienia w zbiorniku pomocniczym powietrza i w przewodzie głównym tłok przyspieszający 17 przeciw działaniu sprężyny 20 przesunięty zostaje w dół i zawór przyspieszający otwiera poprzez gniazdo h połączenie między komorą 41 połączoną z przewodem głównym HP, oraz komorą 48 przyspieszającą. Równocześnie zawór przyspieszający 19 zamyka przez gniazdo g połączenie komory przyspieszającej 48 poprzez kanał 49 z powietrzem atmosferycznym. Komora przyspieszająca 48 napełnia się powietrzem z przewodu głównego HP, przez co w przewodzie tym następuje szybki spadek ciśnienia, który przyczynia się do szybkiego przenoszenia się fali hamowania wzdłuż składu pociągu. Równocześnie spadek ciśnienia w przewodzie głównym przenosi się kanałami 32, 31 do komory 30 nad tłokiem sterującym 14 i tłok ten, pod wpływem różnicy ciśnienia w zbiorniku sterującym RK i przewodzie głównym, podniesiony zostaje przeciw działaniu sprężyny 16. Wraz z tłokiem sterującym 14 podniesiony zostaje także tłok wtórny 12, który przez gniazdo h podnosi zawór podwójny 11 i otwiera jego gniazdo g. Sprężone powietrze ze zbiornika pomocniczego PV płynie w tym przypadku przez kanał 40, 39, otwarte gniazdo g do komory 26 i przez kanał 27 do cylindra hamulcowego BV. Powietrze napływające do cylindra hamulcowego działa także przez kanał 44 w komorze 43 na tłok zamykający 21, który przez zwiększone w ten sposób ciśnienie zostaje wraz z zaworem zamykającym 23 przyciśnięty w dół. Zawór 23 zamyka przy tym otwory powodujące brak czułości y oraz z tak, że w chwili, gdy powietrze zaczyna płynąć do cylindra hamulcowego, połączenie między głównym przewodem powietrza, zbiornikiem sterującym powietrza oraz zbiornikiem pomocniczym powietrza zostaje przez zawór zamykający 23 przerwane.

Odhamowywanie, to jest wypuszczanie powietrza z cylindra hamulcowego, uskutecznia się przez zwiększenie ciśnienia w przewodzie głównym. Ciśnienie to działa w komorze 30 na tłok sterujący 14, który zostaje przesunięty w dolne położenie. Z tłokiem tym porusza się równocześnie w dół także tłok wtórny 12 i zawór 11, przy czym ten ostatni przez gniazdo g zamyka połączenie między pomocniczym zbiornikiem powietrza i cylindrem hamulcowym, a tłok wtórny 12 na skutek otwarcia gniazda g łączy cylinder hamulcowy BV przez kanał 27,

komorę 26, otwór w tłoku wtórnym, komorę 28 i kanał 29 z powietrzem atmosferycznym.

Do całkowitego opróżnienia cylindra hamulcowego ze sprężonego powietrza dochodzi przy zwiększeniu ciśnienia w przewodzie głównym do wielkości odpowiadającej czułości urządzenia sterującego, to jest przy ciśnieniu niższym np. o $0,2 \text{ kg/cm}^2$ od ciśnienia służbowego. Przy opróżnieniu ze sprężonego powietrza cylindra hamulcowego następuje również opróżnienie ze sprężonego powietrza komory 43 ponad tłokiem zamykającym 21, który przez sprężynę 24 podniesiony zostaje w położenie górne, otwierając w ten sposób poprzez zawór zamykający 23, otwory powodujące brak czułości γ oraz χ . Powietrze sprężone ze zbiornika sterującego RK płynie przez otwór χ do przewodu głównego i ciśnienie wyrównuje się. Ponieważ jednak otwór powodujący brak czułości χ posiada mały przekrój, to wyrównywanie ze zbiornikiem sterującym następuje bardzo powoli a ponieważ podczas hamowania i odhamowywania ciśnienia w głównym przewodzie nie jest stale utrzymywane na tej samej wysokości, przeto dochodzi albo do spadku ciśnienia i nowego hamowania i zamykania otworów powodujących brak czułości γ oraz χ , albo, przy podniesieniu ciśnienia w przewodzie głównym, do wyrównania ciśnienia w przewodzie głównym do wartości bardzo bliskiej, a niekiedy równej ciśnieniu służbowemu.

Jak widać z opisu, urządzenie według wynalazku nie pozwala na szybkie wyrównywanie się ciśnienia w przewodzie głównym i zbiorniku sterującym hamulca do wartości niższej od ciśnienia służbowego i przez to ulepsza zasadniczo działanie hamulca i zwiększa ich niezawodność w ruchu.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Urządzenie rozrządcze hamulców do hamowania sprężonym powietrzem pojazdów szynowych, posiadające komorę sterującą, samodzielne urządzenie sterujące i samodzielne urządzenie przyspieszające, przy czym czułość urządzenia przyspieszającego jest wyższa od czułości urządzenia sterującego, a otwór powodujący brak czułości, który przy umiarkowanym spadku ciśnienia w głównym przewodzie powietrza umożliwia stopniowe obniżenie ciśnienia w komorze sterującej, znamienne tym, że komora / 36 /, po jednej stronie tłoka / 17 / urządzenia przyspieszającego jest połączona z pomocniczym zbiornikiem powietrza / PY /, podczas gdy komora / 41 / po drugiej stronie tłoka jest połączona z głównym przewodem powietrza / HP /, przy czym przekrój przepływu otworu powodującego brak czułości / χ / komory sterującej / RK / odpowiada różnicy czułości między urządzeniem sterującym i przyspieszającym.

K o v o l i s n . p .

J o s e f D a n ě k

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

