

URZĄD PATENTOWY

B6lh 11/06



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 19958.

Kl. 20 f, 33.

Carl Holmbergs Mekaniska Verkstads Aktiebolag
(Lund, Szwecja).

Dwukomorowy hamulec powietrzny.

Zgłoszono 7 lutego 1931 r.

Udzielono 29 marca 1934 r.

Pierwszeństwo: 14 lipca 1930 r. (Szwecja).

Wynalazek niniejszy dotyczy hamulca powietrznego według zmodyfikowanej zasady dwukomorowej i polega na tem, że większość poszczególnych części (np. zawór rozrządczy, zbiornik pomocniczy, zawór wyłączający i właściwy cylinder hamulcowy) można wymieniać na odpowiednie części hamulców powietrznych według zasady jednokomorowej, np. hamulców, które są znane pod nazwą hamulców Westinghouse'a.

Określenie „zmodyfikowana zasada dwukomorowa” odnosi się do opisanej w niemieckim patencie Nr 482446 zasady hamulców, według której komora robocza hamulca dwukomorowego podczas odhamowywania jest połączona z atmosferą, a pod-

czas hamowania łączy się z pomocniczym zbiornikiem powietrznym.

Na rysunku przedstawiono przykład wykonania wynalazku.

Fig. 1 przedstawia hamulec powietrzny w położeniu odhamowania; fig. 2 wyjaśnia rozmieszczenie otworów w tulei suwakowej 16.

Dla większej jasności rozmaite szczegóły hamulca przedstawiono w niejednakowych podziałkach. Linje kreskowane na fig. 1 wskazują, w jaki sposób łączą się ze sobą rozmaite części urządzenia. Hamulec według wynalazku jest przeznaczony do wagonów towarowych zarówno próżnych, jak i naładowanych.

Cylinder hamulcowy, jak również za-

wór rozrządczy przedstawiono na fig. 1 w pionowym przekroju podłużnym.

Przewód główny oznaczono cyfrą 1, przewód, odgałęziający się od tego przewodu do zaworu rozrządczego, oznaczono cyfrą 2, a zawór rozrządczy oznaczono cyfrą 3. Zawór rozrządczy, przedstawiony na fig. 1, jest typu stosowanego w hamulcach powietrznych według zasady jednokomorowej, znanych pod nazwą hamulców Westinghouse'a. Zawór ten jest zaopatrzony w kurek trójdrogowy 4, którego rączkę 5 można ustawiać w położeniach I, II i III. W położeniu czopa kurka 4, uwidocznionem na fig. 1, przewód odgałęziony 2 jest połączony nie tylko z komorą 6, lecz również z kanałem 7. Nad komorą 6 znajdują się: zawór 8, zawór do szybkiego hamowania 9 i tłok do szybkiego hamowania 10. Kanał 7 prowadzi do komory 11. W komorze tej znajduje się tłok 12 zaworu rozrządczego i suwak tłokowy 13. Zapomocą sprężyn śrubowych 14, nawiniętych na tłoczysko tłoka 12 i opierających się o suwak 15, tłok ten jest połączony z suwakiem 15, spoczywającym w tulei 16. Suwak 15 jest zaopatrzony w przyrząd hamujący 17. Suwak 15 posiada kanał 18 i wyżłobienie 19. W tulei 16 znajdują się trzy otwory, prowadzące do kanału 20, który łączy się z komorą roboczą 50 cylindra hamulcowego, do kanału 21, który łączy się z komorą nad tłokiem 10, i do kanału 22, który prowadzi na zewnątrz. W położeniu suwaka 15, przedstawionem na fig. 1, nie tylko komora robocza 50 cylindra hamulcowego, lecz również komora nad tłokiem 10 jest połączona przez wyżłobienie 19 z atmosferą. Przez otwór 23 w tłoku 10 istnieje stałe połączenie między kanałem 20 i komorą nad tłokiem 10. Komora 24 w tulei 16 łączy się stale przez kanał 24 ze zbiornikiem pomocniczym 25. Gdy poszczególne narządy zaworu rozrządczego zajmą położenie odhamowania, przedstawione na fig. 1, wtedy do zbiornika pomocniczego przepływa z przewodu głównego 1 powie-

trze sprężone przez odgałęziony przewód 2, kanał 7, komorę 11, rowki 26 i kanał 24.

Suwak tłokowy 13 jest dokładnie dopasowany do tulei suwakowej 27. Tuleja suwakowa jest zaopatrzona w otwory 28, które, gdy suwak tłokowy 13 zajmie uwidocznione na fig. 1 położenie, łączą komorę 11, a przez nią główny przewód z kanałem 29, który ze swej strony łączy się z komorą czynną 30 cylindra hamulcowego. Suwak tłokowy 13 jest wykonany jako tłok różnicowy. Na cieńszym końcu tulei suwakowej 27 znajdują się otwory 31, które łączą się z kanałem 32, prowadzącym do zbiornika 33. Na cieńszym końcu tulei suwakowej 27 znajdują się również otwory 34, które przez kanał 35 łączą się z atmosferą. Suwak tłokowy 13 posiada na cieńszym końcu wyżłobienie 36, które w przedstawionem położeniu łączy otwory 31, to znaczy zbiornik 33, przez otwory 34 z atmosferą. W kanale 32 znajduje się kurek trójdrogowy 37, który w przedstawionem położeniu otwiera połączenie kanału 32 ze zbiornikiem 33. W innym położeniu kurka połączenie to jest przerwane, a przepływ z otworów 31 przez kanał 32 odbywa się bezpośrednio na zewnątrz przez kurek 37. W pierścieniowej części tulei suwakowej 27 znajdują się otwory 38, które łączą się z wyżłobieniem 39, połączonem stale z komorą 20 przez kanał 40.

Kanał 29 łączy się z komorą 42 przez wycięcie w uszczelce 41. W części 43 umieszczony jest dokładnie dopasowany tłok 44. Lewa powierzchnia tego tłoka jest wystawiona na działanie ciśnienia, panującego w komorze czynnej 30 (przez kanał 29), prawa zaś — na działanie ciśnienia, panującego w zbiorniku pomocniczym 25 (przez kanały 24 i 45).

Cylinder hamulcowy 46 jest zaopatrzony w pokrywę 47, a obie te części odpowiadają tym samym częściom hamulców jednokomorowych, np. hamulców znanych pod nazwą hamulców Westinghouse'a. W cylin-

drze 46 znajduje się tłok hamulcowy 48, który jest w zwykły sposób uszczelniony zapomocą natłoczki uszczelniającej 49. Tłok 48 dzieli cylinder 46 na dwie komory: komorę roboczą 50 i komorę czynną 30. Na drugim końcu cylindra hamulcowego znajduje się część 51, wykonana w postaci pokrywy cylindra, stanowiąca osłonę sprężyny cofającej 52, powierzchnię bieżniową dla natłoczki uszczelniającej 53, oraz tworząca prowadzenie dla tłoka 48. Wydrążenie 54 części 51 może być również zamknięte, a jego pojemność jest tak dobrana, że może służyć zamiast zbiornika 33, wskutek czego oddzielny zbiornik ten może być zbędny.

Tłok hamulcowy 48 jest tak zbudowany, że tworzy powierzchnię roboczą cylindra dla tłoka 55, który jest uszczelniony zapomocą natłoczki 56. Tłok 55 jest wykonany jako nurnik i zaopatrzony na większej części swej długości w wyżłobienia, do których zaskakuje zapadka 57, stanowiąca część składową narządu zabierającego. Narząd ten jest umocowany na tłoku 48 i wykonany jako podnośnik kolankowy, powodujący przy pomocy sprężyny 58 zaskakiwanie zapadki 57 w wyżłobienia części tłoka 55, skoro tylko tłok hamulcowy 48 przesunie się w prawo. Gdy jednakże tłok ten przesunie się w lewo, wówczas narząd zabierający zetknie się z częścią 51, wskutek czego zostanie on podniesiony, sprężyny 58 rozciągają się, a zapadka 57 podnosi się z wyżłobień tłoka 55. W tłoku hamulcowym 48 musi się znajdować wycięcie dla zapadki narządu zabierającego.

Komora na lewo od tłoka 55 jest oddzielona od komory roboczej 50 zapomocą tarczy 59. Obie te komory nie są jednak zupełnie zamknięte, ponieważ są one ze sobą połączone otworem 63 w tarczy 59, osadzonej na rurze 60 (przedłużenie kanału 20).

W tłoku 55 umieszczony jest przesuwany drąg tłokowy 61, na którym umocowany jest krzyżulec 62. Krzyżulec 62 jest połą-

czony z dźwignią, która przenosi siłę hamowania na drążki i klocki hamulcowe.

Opisany hamulec działa w sposób następujący.

Po napełnieniu hamulca powietrzem ciśnienie, panujące w przewodzie głównym, będzie również w zbiorniku pomocniczym 25, oraz w komorze czynnej 30 (przez kanały 2, 7, komorę 11, otwory 28 i kanał 29). Ciśnienie w przewodzie głównym, które najczęściej stosuje się przy napełnionym i zwolnionym hamulcu, wynosi 5 atm. Oczywiście w hamulcu według wynalazku może występować niższe, jako też i wyższe ciśnienie. Przyjęto, że ciśnienie, o którym mowa, wynosi 5 atm.

Komora na lewo od tłoka 55 łączy się z komorą 50 przez otwór 63. Dzięki temu obydwie te komory połączone są z atmosferą (przez rurę 60, kanał 20, wyżłobienie 19 i kanał 22).

Zbiornik 33 również łączy się z atmosferą przez kanał 32, wyżłobienie 36 i kanał 35.

Pierścieniowa powierzchnia tłokowa suwaka tłokowego 13 jest połączona przez otwory 38, wyżłobienie 39 i kanał 40 z komorą 20, która ze swej strony łączy się w opisany już sposób z atmosferą.

Komora 42 łączy się przez kanał 29 w tarczy uszczelniającej 41 z komorą czynną 30.

Przyjmuje się, że niezbędne jest słabe, tak zwane hamowanie miarkownicze, a zatem ciśnienie w przewodzie głównym obniża się o 0,5 atm, to znaczy z 5,0 na 4,5 atm.

To zmniejszenie ciśnienia udziela się przez kanały 2 i 7 komorze 11; dzięki temu powietrze o wyższym ciśnieniu w zbiorniku pomocniczym 25 przesuwają na prawo tłok 12 zaworu rozrządczego. W ten sposób ścisną się lewą sprężynę 14, ponieważ suwak 15 przytrzymywany jest w przedstawionym na fig. 1 położeniu przez przyrząd hamujący 17. Gdy lewa sprężyna 14 zostaje na tyle ściśnięta, że nagromadzona w niej ener-

gja może pokonać działanie przyrządu hamującego 17, wówczas suwak 15 zaworu rozrządczego zostaje nagle doprowadzony do swego drugiego położenia końcowego. Wskutek tego ruchu suwaka 15 kanał 18 w suwaku pokrywa się z kanałami 20 i 21 tulei suwakowej 16. Połączenie między temi dwoma kanałami i atmosferą przez wyżłobienie 19 zostaje przerwane wskutek przesunięcia się suwaka 15. Sprężone powietrze płynie zatem ze zbiornika pomocniczego 25 przez kanały 24, 18 i 20 bezpośrednio do tłoka 55. Jednocześnie powietrze płynie ze zbiornika pomocniczego 25 przez kanał 21 do komory nad tłokiem 10, wskutek czego tłok ten zostaje przesunięty wdół, a zawór 9 otwiera się i sprężone powietrze płynie z przewodu głównego przez komorę 6, zawór 8 i zawór szybko hamujący 9 do komory względnie kanału 20, przez który przepływa powietrze do tłoka 55. Otwór 23 w tłoku 10 umożliwia wyrównanie ciśnień po obu stronach tłoka 10, lecz wielkość tego otworu w stosunku do przekroju kanału 20 jest nieznaczna, wobec czego tłok 10 przesuwają się wdół tylko na chwilę, poczem odpowiednie sprężyny zamykają nie tylko zawór 8, lecz również zawór szybko hamujący 9. W chwili, w której sprężone powietrze płynie z przewodu głównego do kanału 20, wypuszcza się z przewodu głównego ilość powietrza, równą ilości powietrza, przetłoczonej podczas jednego suwu tłoka 12 i suwaka tłokowego 13, albo nieco większą od tej ilości. Wypuszczenie z przewodu głównego powietrza, przepływającego przez zawór 8 i zawór szybko hamujący 9, przyspiesza tylko impulsy hamujące (to znaczy spadek ciśnienia w przewodzie głównym), nie zwiększa jednakże siły impulsów (to znaczy nie wywołuje dalszego zmniejszenia ciśnienia w przewodzie głównym).

Opisany przepływ sprężonego powietrza ze zbiornika pomocniczego do cylindra, znajdującego się wewnątrz tłoka hamulcowego 48, powoduje, że tłok 55 przesuwają się

szybko na prawo, przyczem ruch ten przenosi się za pośrednictwem drążka tłokowego 61 i krzyżulca 62 na drążki hamulcowe wagonu, wskutek czego klocki hamulcowe zostają dosunięte do obręczy kół.

Przez otwór 63 między rurą 60 i tarczą 59 sprężone powietrze przepływa z cylindra w tłoku hamulcowym 48 do komory roboczej 50. Otwór 63 jest tak nieznaczny, że cylinder 55 może wykonać większy suw, zanim napełni się komora robocza, to znaczy zanim ciśnienie w niej wyrówna się z ciśnieniem, panującym w zbiorniku pomocniczym 25.

Wskutek wyżej opisanego ruchu suwaka zaworu rozrządczego z jednego położenia końcowego, t. j. położenia odhamowania, do drugiego położenia końcowego, t. j. położenia hamowania, wyrównują się ciśnienie w komorze 20 z ciśnieniem w zbiorniku pomocniczym 25, przyczem w pierścieniowej przestrzeni suwaka tłokowego 13 działa ciśnienie, panujące w zbiorniku pomocniczym 25 (przez kanał 40, wyżłobienie 39 i otwory 38). Po napełnieniu cylindra 55 i komory roboczej następuje ustalenie się ciśnienia w zbiorniku pomocniczym na wysokości około 4,5 atm. Na odpowiednie powierzchnie tłokowe zarówno suwaka tłokowego 13, jak również tłoka 44 działa zatem ciśnienie około 4,5 atm. Dzięki temu nadciśnienie w komorze czynnej 30 może spowodować przesunięcie suwaka tłokowego 13 o tyle, że otwory 28 zostają przykryte, czyli, innymi słowy, przerywa się połączenie między przewodem głównym i komorą czynną 30.

Dzięki zastosowaniu urządzenia z tłoczką uszczelniającą 53 powierzchnia tłoka 48 od strony komory czynnej 30 jest mniejsza od powierzchni tłoka od strony komory roboczej 50, wskutek czego tłok hamulcowy posuwa się na prawo i ścisną sprężynę 52 tak dalece, że zapadka 57 zaskakuje w wyżłobienia tłoka 55. Różnica ciśnień na obydwie powierzchnie tłoka 48 nie

może jednak wywołać właściwego działania hamującego.

Gdy zachodzi potrzeba słabego, tak zwanego regulującego hamowania, ciśnienie w przewodzie głównym obniża się z 5,0 do 4,25 atm. Wskutek tego następuje dosunięcie klocków hamulcowych do obręczy kół, spowodowane przesunięciem się tłoka 55. Oprócz tego tłok hamulcowy 48 przechodzi w położenie, odpowiadające hamowaniu, i powoduje wspomniane zaskakiwanie zapadki 57.

Zwiększenie siły hamowania regulującego można osiągnąć przez dalsze zmniejszenie ciśnienia w przewodzie głównym, np. do 4,0 atm. To zmniejszenie ciśnienia nie powoduje zmiany położenia suwaka 15 zaworu rozrządczego, natomiast suwak tłokowy 13 wskutek zmniejszenia ciśnienia w przewodzie głównym posuwa się na lewo, odsłaniając zupełnie otwory 31, wskutek czego komora czynna 30 łączy się ze zbiornikiem 33. Wskutek uchodzenia sprężonego powietrza z komory czynnej 30 do zbiornika 33 ciśnienie w niej staje się niższe, niż ciśnienie w komorze roboczej 50, i tłok hamulcowy 48 działa zapomocą zapadki 57, tłoka 55 i drążka tłokowego 61 na drążki i klocki hamulcowe. To uchodzenie sprężonego powietrza z komory czynnej 30 do zbiornika 33 trwa dopóty, dopóki nie nastąpi równowaga między ciśnieniami, wywieranymi na odpowiednie powierzchnie suwaka tłokowego 13 i tłoka 44. Ciśnienie powietrza w przewodzie głównym przesuwa następnie nie tylko suwak tłokowy 13, lecz również tłok 44 w położenie środkowe, w którym suwak tłokowy 13 przykrywa nie tylko otwory 28, lecz również otwory 31. W ten sposób ustala się działanie hamujące urządzenia.

W celu dalszego zwiększenia siły hamowania opisany przebieg powtarza się, to znaczy ciśnienie w przewodzie głównym znowu obniża się, wskutek czego suwak tłokowy 13 znowu przesuwa się na lewo, a o-

twory 31 zostają odsłonięte, komora zaś czynna 30 na nowo łączy się ze zbiornikiem 33. Wskutek tego uchodzi więcej powietrza z komory czynnej, a działanie hamujące staje się silniejsze. Po nastąpieniu równowagi ciśnienie powietrza w przewodzie głównym znowu doprowadza suwak tłokowy do położenia środkowego. W ten sposób ustala się silniejsze działanie hamujące urządzenia.

Takie stopniowe wzmacnianie działania hamującego można stosować dopóty, dopóki ciśnienie w przewodzie głównym nie zmniejszy się o około 1,4 atm, to znaczy z 5,0 do 3,6 atm. Przy tym ciśnieniu w przewodzie głównym ciśnienie w komorze czynnej 30 wyrównywa się z ciśnieniem w zbiorniku 33, przyczem zachodzić będzie największe działanie hamujące. Ta największa siła hamowania jest obliczona na hamowanie próżnych wagonów; można ją oczywiście zmieniać, nadając zbiornikowi 33 nieco większą lub mniejszą pojemność.

Gdy kurek trójdrogowy 37 jest tak ustawiony, że połączenie ze zbiornikiem 33 jest przerwane, a otwory 31 przez kanał 32 połączone są z atmosferą, to największą siłę hamowania osiągnie się dopiero wtedy, gdy ciśnienie w komorze czynnej 30 zrówna się z ciśnieniem atmosferycznym. Tę największą siłę hamowania osiąga się przez zmniejszenie ciśnienia w przewodzie głównym o mniej więcej 1,7 atm, to znaczy z 5,0 do 3,3 atm. Takie hamowanie stosuje się do wagonów naładowanych.

Jeżeli siła hamowania ma być nieco zmniejszona, innymi słowy, jeżeli hamulce mają być stopniowo zwalniane, wówczas ciśnienie w przewodzie głównym zwiększa się np. do 4,0 atm. Tłok 12 zaworu rozrządczego nie zmienia swego położenia, lecz suwak tłokowy 13 i tłok 44 wskutek zwiększenia ciśnienia w przewodzie głównym zostają przesunięte na prawo, powietrze zatem płynie z przewodu głównego 1 przez otwory 28 do komory czynnej 30, powodu-

jąc zwiększenie w niej ciśnienia. Odbywa to się dopoty, dopóki nie nastąpi równowaga między ciśnieniami na odnośne powierzchnie suwaka tłokowego 13 i tłoka 44, poczem ciśnienie w komorze czynnej 30 przesuwając suwak tłokowy w położenie środkowe, a zmniejszona siła hamowania nie ulega dalszej zmianie.

Jeżeli kurek 37 znajduje się w przedstawionym na fig. 1 położeniu, odpowiadającym hamowaniu wagonów próżnych, to podczas okresu zwalniania hamulca, gdy otwory 28 są odsłonięte, zbiornik 33 łączy się z powietrzem zewnętrznym przez kanał 32, wyżłobienie 36, otwory 34 i kanał 35. W ten sposób podczas zwalniania hamulca wypuszcza się ze zbiornika 33 taką ilość sprężonego powietrza, aby po stopniowym zwalnianiu mogło nastąpić ponowne hamowanie z tym samym skutkiem, co i przed zwalnianiem hamulca.

W celu dalszego stopniowego zwalniania hamulców powtarza się przebieg, to znaczy zwiększa się ciśnienie w przewodzie głównym, a dzięki temu zwiększa się również ciśnienie w komorze czynnej 30.

W celu zupełnego zwolnienia hamulców zwiększa się w przewodzie głównym ciśnienie do 5 atm, wskutek tego suwak tłokowy 13 i tłok 44 na nowo zajmują położenia, przedstawione na fig. 1, a ciśnienie w komorze czynnej 30 wyrównywa się z ciśnieniem w przewodzie głównym.

Wskutek zwiększenia ciśnienia w przewodzie głównym do 5 atm tłok 12 zaworu rozrządczego posuwa się na lewo, prawa zaś sprężyna 14 zostaje tak ściśnięta, że siła jej zwalnia przyrząd hamujący 17 i suwak 15 zajmie położenie, uwidocznione na fig. 1, wskutek czego cylinder 55 i komora robocza 50 łączą się z atmosferą, powodując odsunięcie się klocków hamulcowych od kół.

Ilość powietrza, wypuszczona ze zbiornika pomocniczego 25, zostaje zastąpiona sprężonym powietrzem z przewodu główne-

go. Hamulec zostaje ponownie napełniony, a dzięki temu jest gotowy do nowego hamowania.

Jeżeli kurek trójdrogowy 4 zostaje przedstawiony zapomocą rączki 5 w przedstawione na fig. 1 położenie II, wówczas połączenie zaworu rozrządczego z przewodem głównym przerywa się, a tem samem przerywa się działanie urządzenia hamulcowego.

Jeżeli rączkę 5 przestawia się w przedstawione na fig. 1 położenie III, wówczas przerywa się połączenie z głównym przewodem nie tylko zaworu 8, lecz również zaworu szybko hamującego 9, wskutek czego przerywa się działanie przyspieszające hamulca.

Wykonany w myśl niniejszego wynalazku hamulec powietrzny do hamowania tylko ciężaru własnego wagonów, np. wagonów osobowych, mało się różni od postaci wykonania, przedstawionej na fig. 1, odpada tylko zbiornik 33. Oczywiście odpadają również kurek 37 i kanał 35, otwory 34 i wyżłobienie 36. Kanał 32 łączy się zatem stale z atmosferą.

Zapomocą urządzeń w myśl niniejszego wynalazku jednokomorowy hamulec powietrzny (przeznaczony wyłącznie dla wagonów próżnych) można również zastosować do hamowania wagonów naładowanych. Przytem siłę hamowania można również miarkować podczas zwalniania. Dalsza zaleta polega oprócz tego na zastosowaniu cylindra 55 w tłoku hamulcowym 48, dzięki czemu hamulec działa niezależnie od zużycia klocków hamulcowych, co czyni stosowanie tak zwanego miarkownika hamulcowego zbytecznem.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Dwukomorowy hamulec powietrzny, w którym komora robocza łączy się przy zwolnionym hamulcu z powietrzem atmosferycznym, a podczas hamowania jest

połączona ze zbiornikiem pomocniczym, znamieny tem, że tłok hamulcowy (48) tworzy powierzchnię roboczą cylindra dla tłoka (55), przyczem komora robocza (50) hamulca łączy się stale przez otwór (63) z komorą, znajdującą się wewnątrz tłoka (55).

2. Hamulec według zastrz. 1, znamieny tem, że komora, znajdującą się wewnątrz tłoka (55), jest połączona podczas hamowania zapomocą zaworu rozrządczego (3) ze zbiornikiem pomocniczym (25), a podczas odhamowywania — z powietrzem zewnętrznem.

3. Hamulec według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że posiada suwak tłokowy

(13) oraz tłok (44), które to narządy służą do regulowania ciśnienia w komorze czynnej (30) cylindra hamulcowego.

4. Hamulec według zastrz. 1 — 3, znamieny tem, że suwak tłokowy (13) jest dokładnie dopasowany do tulei (27), osadzonej w kadłubie przykrywy zaworu rozrządczego (3), tłok zaś (44) jest umieszczony w części (43), stanowiącej zakończenie przykrywy zaworu (3).

Carl Holmbergs
Mekaniska Verkstads
Aktiebolag.
Zastępca: Inż. Cz. Raczyński,
rzecznik patentowy.

