

8 czerwca 1932 r.

B61h 11/06

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIŚ PATENTOWY

Nr 15995.

Kl. 20 f 29.

Wilhelm Hildebrand
(Berlin-Lichterfelde, Niemcy).

Hamulec jednokomorowy, działający powietrzem sprężonym.

Zgłoszono 5 czerwca 1928 r.

Udzielono 18 marca 1932 r.

Przedmiot wynalazku stanowi hamulec jednokomorowy, działający powietrzem sprężonym, z zastosowaniem dokładnego stopniowania pracy hamowania i odhamowywania, pozwalający zarazem na samoczynne utrzymanie w cylindrze hamulcowym, mimo jego nieszczelności, pożądanego ciśnienia.

W znanych jednokomorowych hamulcach pneumatycznych stopniowanie procesu zwalniania hamulców uzyskuje się za pomocą przyrządu dodatkowego do zwykłego urządzenia wyłączającego.

W hamulcach tych współpraca przyrzą-

du dodatkowego ogranicza się do opróżniania z powietrza cylindra hamulcowego. Natomiast samoczynne dodatkowe napełnianie cylindra hamulcowego powietrzem w razie spadku w nim ciśnienia, spowodowanego nieszczelnościami, jest wykluczone.

Hamulec, zbudowany w myśl wynalazku, ma tę zaletę, że dzięki zastosowaniu w nim odpowiednich zaworów otrzymuje się dokładne stopniowanie pracy.

W hamulcach, w których do stopniowego zwalniania (odhamowywania) obok zaworu rozrządczego stosuje się jeszcze oddzielny zawór zwalniający, albo w których

tłok zaworu rozrządczego nie tylko podlega ciśnieniu, panującemu w zbiorniku pomocniczym i w przewodzie głównym, lecz również i ciśnieniu, panującemu w cylindrze hamulcowym, stosuje się tłoki rozrządcze, które przez czas dłuższy, przynajmniej dopóty, dopóki hamulec działa, obciążone są po obu stronach różnymi ciśnieniami. Przy podobnym stosunku ciśnień zwykle uszczelnienie zapomocą sprężystego rozciątego pierścienia metalowego nie wystarcza, albowiem przepływ sprężonego powietrza z przestrzeni o ciśnieniu wyższym odbywa się nie tylko przez szczelinę rozciątego pierścienia, gdyż pierścień niezawsze ściśle uszczelnia na swym obwodzie.

W hamulcach przeto tego rodzaju, w których tłoki rozrządcze zaworów zwalnających lub tłoki zaworów rozrządczych do zwalniania stopniowego podlegają przez czas dłuższy po obu swych stronach ciśnieniu różnemu, zachodzi konieczność stosowania innych środków uszczelniających. Tłoki rozrządcze można w tym przypadku wykonywać w postaci giętkich płyt (przepon), albo w postaci tłoków tarczowych, uszczelnianych skórzanami mankietami. Przepony dopuszczają jednak niewielki tylko skok, nie wystarczający częstokroć do osiągnięcia pożądanego celu. Przy zastosowaniu zaś tłoków o mankietach skórzanych tłoki takie nie są dostatecznie czułe na nieznaczne różnice ciśnień.

Przy użyciu tłoków rozrządczych, podlegających chwilowo tylko, póki nie nastąpi wyrównanie, działaniu różnicy ciśnień, nie zachodzi potrzeba uszczelniania tak starannego. W tych przypadkach można przy tłokach stosować znany szlifowany pierścień uszczelniający. Nie jest on wprawdzie zupełnie szczelny, nie zmniejsza jednak czułości tłoka na różnicę ciśnień. Nie można jednak używać podobnych tłoków do hamulców o dokładnem stopniowaniu procesów hamowania i wyłączenia z powo-

du powstającego luzu, wywołującego nieuszczelnność.

W hamulcu, zbudowanym w myśl wynalazku, wyzyskane są zalety obu opisanych powyżej tłoków zaworów rozrządczych. W hamulcu tym znajduje zastosowanie bardzo czuły zawór rozrządczy o tłoku uszczelnionym pierścieniem. Tłok podlega z jednej strony ciśnieniu, panującemu w przewodzie głównym, z drugiej zaś — ciśnieniu, panującemu w zbiorniku regulacyjnym, a tylko przejściowo różnicy ciśnień. Zawór ten oddziałuje znowu na inny zawór rozrządczy, przeznaczony do regulowania ciśnień w cylindrze hamulcowym. Tłok zaworu drugiego podlega z jednej strony działaniu zmiennego ciśnienia, panującego w zbiorniku regulacyjnym, przyczem ciśnienie to wpływa jeszcze na specjalny tłok, działający w kierunku tłoka pierwszego. Tłok pierwszy podlega z drugiej strony ciśnieniu, panującemu w komorze rozrządczej (które można również zastąpić napięciem sprężyny). Zmiany ciśnienia, powodujące przesunięcia narządów w zaworze rozrządczym w celu hamowania lub zwalniania hamulca, osiąga się przez zmianę ciśnienia w zbiorniku regulacyjnym, przyczem zmienia się ciśnienie w przewodzie głównym, oddziałujące na bardzo czuły zawór rozrządczy, tak zwany pierwotny, w odróżnieniu od zaworu drugiego, zwanego wtórnym.

W myśl wynalazku zawór rozrządczy pierwotny, połączony bezpośrednio z przewodem głównym i zaopatrzony w łatwo przesuwalny tłok, przyłączony jest do zbiornika regulacyjnego, z którym łączy się również zawór wtórny. Zawór wtórny podlega prócz tego ciśnieniu panującemu w komorze rozrządczej i w cylindrze hamulcowym. Jest on zaopatrzony w tłok uszczelniony np. mankietami.

Rysunek przedstawia kilka przykładów wykonania wynalazku.

Według fig. 1 zawór rozrządczy pier-

wotny St^1 , bardzo czuły na zmianę ciśnienia, przyłączony jest do przewodu głównego L . Zbiornik regulacyjny $H St$, do którego przyłączony jest bezpośrednio zawór St^1 , jest podzielony zapomocą tłoka K na dwie komory A i B . Przez zastosowanie znanego małego przeciw tłoczka k osiąga się ten skutek, że ciśnienie w komorze A jest większe, niż ciśnienie w komorze B w stosunku odwrotnym do stosunku obciążonych powierzchni tłokowych, o ile nie zachodzi wyrównanie ciśnień przy hamulcu, obciążonym całkowicie. Podczas napełniania i całkowitego zwolnienia hamulca sprężone powietrze płynie z komory B do komory A naokoło mankietu tłoka K . Tłok różnicowy $K - k$ w zbiorniku regulacyjnym $H St$ służy przy stopniowym zwalnianiu hamulca do przesunięcia tłoka w cylindrze zaworu St^1 , gdy odpływ powietrza z przewodu głównego zostaje wstrzymany zapomocą kurka maszynisty. W ten sposób osiąga się doskonałe stopniowanie ciśnienia w komorze B , zarówno w kierunku jego wzrostu, jak i spadku.

Komora B zbiornika regulacyjnego $H St$ łączy się z komorą B^1 zaworu wtórnego St^2 o suwaku, rozrządzanym tłokiem różnicowym $K^1 - k^1$. W komorze A^1 pod dużym tłokiem K^1 , znajduje się powietrze, dopływające do niej przez zawór zwrotny R^2 , o ciśnieniu, panującym w zbiorniku pomocniczym H , połączonym zaworem zwrotnym R^1 z przewodem głównym L .

W komorze B^1 nad tłokiem K^1 panuje chwilowe ciśnienie, odpowiadające ciśnieniu w komorze B zbiornika $H St$. W komorze nad tłoczkiem k^1 znajduje się słaba sprężyna, utrzymująca przy hamulcu zwolnionym łącznie z ciśnieniem, obciążającym powierzchnię górną tłoka K^1 , suwak zaworu wtórnego St^2 w położeniu, w którym cylinder hamulcowy C połączony jest z otworem wylotowym O . Przestrzeń pod tłoczkiem k^1 , ulegająca odpowietrzaniu, połączona jest stale zapomocą otworka w osłonie

nie z powietrzem zewnętrznym. Komora nad tłoczkiem k^1 łączy się kanałem c z cylindrem hamulcowym C . W komorze tej w położeniu hamulca zwolnionem panuje ciśnienie atmosferyczne. Podczas hamowania w komorze nad tłoczkiem k^1 panuje ciśnienie powietrza, przepływającego do cylindra hamulcowego C .

Każdy spadek ciśnienia w przewodzie głównym przy czułości tłoka zaworu St^1 sprawia przesunięcie tego tłoka w kierunku odgałęzienia przewodu głównego. Wskutek tego komora B zbiornika $H St$ łączy się przez wylot O z atmosferą. W miarę spadku ciśnienia w komorze B spada ciśnienie w komorze B^1 zaworu wtórnego St^2 . Spadek ciśnienia w komorze B^1 wywołuje spadek ciśnienia w komorze A zbiornika regulacyjnego. Wskutek obniżenia ciśnienia w B i B^1 następuje przesunięcie tłoka różnicowego $K^1 - k^1$ w zaworze St^2 pod wpływem ciśnienia, panującego w komorze A^1 , spadającego nieznacznie przy jej stosunkowo dużej pojemności. Suwak zaworu St^2 zamyka wtedy otwór wylotowy O oraz łączy zbiornik pomocniczy powietrza H zapomocą kanałów d i c z cylindrem hamulcowym C . Wzrastające ciśnienie w cylindrze hamulcowym działa na tłoczek k^1 i przesuwa go, wskutek czego następuje zamknięcie kanału d . Wobec sprężenia jednocześnie powietrza w komorze A^1 nie dochodzi do połączenia między kanałem c i wylotem O , a więc i do opróżnienia z powietrza cylindra hamulcowego. Další stopniowy spadek ciśnienia w przewodzie głównym wywołuje stopniowe wzmacnianie hamowania, stopniowy zaś wzrost ciśnienia w tym przewodzie — stopniowe osłabianie hamowania i wreszcie zupełne zwolnienie hamulca, czyli odhamowanie pociągu.

Przykład wykonania, przedstawiony na fig. 2, jest znacznie prostszy od poprzedniego. Zbiornik regulacyjny $H St$ nie jest podzielony. Podczas hamowania łączy

się on z cylindrem hamulcowym zapomocą zaworu pierwotnego St^1 i zaworu zwrotnego R^3 , otwierającego się w stronę cylindra hamulcowego C .

Opróżnienie z powietrza cylindra hamulcowego skuteczniają zawory wtórny i pierwotny. W celu napełniania zbiornika regulacyjnego $H St$, zastosowano w zaworze pierwotnym rowek dodatkowy n .

Na początku hamowania przez zmniejszenie ciśnienia w przewodzie głównym, wskutek przesunięcia się suwaka zaworu pierwotnego St^1 , przerywa się połączenie kanału f z wylotem O , a powstaje połączenie między zbiornikiem regulacyjnym $H St$ i kanałem c . Powietrze sprężone dopływa zatem z $H St$ przez zawór zwrotny R^3 do cylindra hamulcowego. Spadek ciśnienia w zbiorniku $H St$ powoduje spadek ciśnienia w komorze B^1 zaworu wtórnego St^2 . Ciśnienie, panujące w komorze A^1 , przesuwając tłok różnicowy $K^1 - k^1$ i stwarzając połączenie między kanałami d i c , a więc między zbiornikiem pomocniczym H a cylindrem hamulcowym C . Ciśnienie, panujące w cylindrze hamulcowym, działa na tłoczek k^1 , a zatem i na suwak zaworu wtórnego St^2 tak samo, jak w przykładzie poprzednim. Zwolnienie hamulca nie może nastąpić, gdy w położeniu zwolnione przesunął się tylko suwak zaworu wtórnego, gdyż opróżnienie cylindra hamulcowego zależne jest od zaworu pierwotnego, którego suwak w swym położeniu wyłączającym skutecznia połączenie kanału f z wylotem O , niezbędne do opróżnienia cylindra hamulcowego.

Odhamowanie zatem następuje dopiero po przesunięciu się w położenie zwolnione obu suwaków zaworów rozrządczych. Fig. 3 przedstawia uproszczoną odmianę wykonania hamulca według wynalazku.

W odmianie tej stosuje się jeden tylko zbiornik B , służący jednocześnie jako zbiornik regulacyjny zaworu wtórnego oraz

jako zbiornik pomocniczy zaworu pierwotnego i cylindra hamulcowego. W uproszczonym tem wykonaniu komora A zaworu wtórnego łączy się z pomocniczym zbiornikiem powietrza B . Połączenie to jest rozrządzane z jednej strony suwakiem zaworu wtórnego St^2 , z drugiej zaś — zaworem v , otwierającym się w stronę komory A i zaopatrzonym w otwór m . Tłok różnicowy $k^2 - k^3$, wywołujący przesunięcie suwaka w zaworze wtórnym, urządzone jest w ten sposób, że mniejszy tłok k^3 , znajdujący się pod wpływem ciśnienia, panującego w cylindrze hamulcowym, nie działa w położeniu zwolnionem hamulca na suwak.

Oba zawory rozrządcze tak są umieszczone, że przy hamowaniu każdy z nich doprowadza powietrze sprężone ze zbiornika pomocniczego B do przewodu b , prowadzącego do cylindra. W przewodzie tym mieści się dysza D , zapewniająca wzrost ciśnienia w cylindrze hamulcowym. Zawór v ma za zadanie utrzymywanie ciśnienia w komorze A możliwie na jednakowej wysokości. W okresie wyrównywania ciśnień w komorze A i zbiorniku B , a więc w położeniu hamulca zwolnionem, grzybek zaworu v , podniesiony zapomocą sprężyny ku górze i zaopatrzony w otwór m , wytwarza połączenie między komorą A i zbiornikiem B . Kanał a łączy cylinder hamulcowy C z komorą zaworu wtórnego St^2 , w której znajduje się tłok k^3 , obciążony sprężyną odciągającą.

Podczas napełniania komory A i zbiornika B (przy zwalnianiu hamulca) poszczególne części urządzenia zajmują położenie, przedstawione na fig. 3. Napełnianie zbiornika B skutecznia się przez zawór zwrotny R i znany rowek dodatkowy n .

W okresie hamowania tłok k^1 , wskutek spadku ciśnienia w przewodzie głównym, przesuwając się w prawo, a suwak S_1 zamyka otwór O , prowadzący do atmosfery; jedno-

częśnie otwiera się wylot kanału b , prowadzącego do cylindra C ; powietrze przeto ze zbiornika pomocniczego B przepływa przez kanał b do cylindra C . Ciśnienie, panujące w komorze A , nie mogąc przez wąski otwór m wyrównać się szybko z ciśnieniem w zbiorniku B , zamyka zawór v . Tłok k^2 przesuwa się na lewo i po przejściu drogi, odpowiadającej luzowi pomiędzy trzonem tłoka k^3 a suwakiem S^2 , odpycha tłok k^3 . Suwak S^2 zamyka przytem kanał g , a otwiera kanał b , i z tej przeto strony napływa powietrze sprężone do cylindra C . Podczas zwalniania hamulca, gdy odpływ powietrza z przewodu głównego zostanie przerwany przez przesunięcie suwaka S_1 zaworu hamulcowego, ciśnienie w zbiorniku B dzięki rozprężeniu powietrza sprawia, że zawór pierwotny S^1 przesuwa się w położenie, w którym kanał b jest zamknięty. Jednocześnie ciśnienie w cylindrze C , działające łącznie ze sprężyną odciągającą na tłok k^3 przesuwa go o tyle, że powoduje zamknięcie kanału b również i ze strony suwaka S^2 , przyczem rozprężanie powietrza w komorze A zostaje cokolwiek zwiększone.

Gdy hamowanie ma być ograniczone, suwak S^1 zaworu pierwotnego wskutek wzrostu ciśnienia w przewodzie głównym zostaje przesunięty w położenie, wyłączające cylinder hamulcowy. Następuje zwiększenie ciśnienia w zbiorniku B . Różnica ciśnień po obu stronach tłoka k^2 maleje i sprężyna, odciągająca tłok k^3 , przesuwa układ tłoków w prawo. Suwak S^2 łączy kanały b i d , kanał d jest połączony prócz tego z wylotem O , wskutek czego powietrze z cylindra hamulcowego uchodzi na zewnątrz, przyczem spada ciśnienie powietrza, działającego na stronę lewą tłoka k^3 . Ponieważ ciśnienie w zbiorniku B nie zostało podniesione do wysokości, odpowiadającej całkowitemu zwolnieniu hamulca, tłok k^2 przesuwa się nieco w lewo, powodując zamknięcie kanału b .

Podczas całkowitego wyłączenia hamulca ciśnienie w zbiorniku B zostaje podniesione do maximum 5 atm, wskutek tego kanał g odsłania się, napędzając jednocześnie komorę A powietrzem do ciśnienia najwyższego w razie przypadkowej straty w niej ciśnienia.

Opisane przykłady wykonania wynalazku podają zastosowanie zaworów rozrządczych o budowie, różniącej się znacznie od budowy zaworów, stosowanych w normalnych jednokomorowych hamulcach (Knorr, Westinghouse).

Z tego względu nie byłaby rzeczą łatwą przebudowa zwykłego hamulca jednokomorowego na hamulec według wynalazku bez uwzględnienia normalnego zaworu rozrządczego z zastosowaniem jedynie dwu zaworów nowych.

Przebudowa podobna byłaby kosztowna i nieracjonalna.

Fig. 4 przedstawia schematycznie normalny hamulec jednokomorowy, przerobiony w myśl wynalazku przy zachowaniu normalnego zaworu rozrządczego z suwakiem głównym i stopniowym oraz rowkiem dodatkowym, jako zaworu pierwotnego. Cylinder hamulcowy C jest umieszczony po jednej stronie zbiornika B pomocniczego i regulacyjnego zarazem. Po stronie przeciwnej zbiornika B mieści się normalny zawór rozrządczy S^1 jako zawór pierwotny z suwakiem głównym S^1 i stopniowym S^2 oraz rowkiem dodatkowym n . Części te nie ulegają zmianie. Do części dodanych należy drugi zawór S^2 . Część pośrednia Z włączona jest między zawór pierwotny S^1 i zbiornik B , przewód zaś d , kończący się przy otworze wylotowym O^1 i prowadzący do zaworu S^2 , połączony jest zapomocą suwaka S^2 z wylotem O^2 , prowadzącym do atmosfery.

W części pośredniej Z znajduje się kurek przełączający U , który zamyka lub otwiera kilka otworów przelotowych o rozmaitych średnicach, aby hamulec mógł stu-

żyć równie dobrze do pociągów towarowych, jak i osobowych.

Aby przy zwalnianiu hamulca można było uzyskać opróżnienie z powietrza cylindra hamulcowego niezależnie do otworu w kurku U , zastosowano kanał, otwierany zapomocą zaworu zwrotnego R^1 .

Na rysunku przedstawiono połączenie między cylindrem hamulcowym C i komorą c zaworu wtórnego St^2 zapomocą rury, idącej od cylindra hamulcowego; podobne bezpośrednie połączenie ma miejsce między zbiornikiem B a komorą b zaworu wtórnego.

Sposób działania opisanego hamulca jednokomorowego nie różni się od sposobu powyżej opisanych hamulców, przedstawionych na fig. 1 — 3.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Hamulec jednokomorowy, działający powietrzem sprężonym, zaopatrzony w zawór rozrządczy wtórny, którego tłok z jednej strony podlega zmiennemu ciśnieniu, panującemu w zbiorniku regulacyjnym oraz ciśnieniu w cylindrze hamulcowym, z drugiej zaś strony stałemu ciśnieniu, panującemu w komorze rozrządczej, znamieny tem, że przed komorą (B) zbiornika regulacyjnego (H_{st}) umieszczony jest zawór rozrządczy pierwotny (St_1), pozostający z jednej strony pod ciśnieniem, panującym w przewodzie głównym (L), z drugiej zaś — pod ciśnieniem, panującym w zbiorniku regulacyjnym względnie w jego komorze (A), i wywołujący w niej zmiany ciśnienia.

2. Odmiana hamulca według zastrz. 1, znamienna tem, że przy zwolnionym hamulcu połączenie pomiędzy cylindrem hamulcowym (C) i otworem wylotowym (O) zachodzi przez zawory rozrządzące (St_1, St_2) (fig. 2).

3. Odmiana hamulca według zastrz. 1, znamienna tem, że zbiornik pomocniczy i

zbiornik regulacyjny stanowią jeden zbiornik (komorę B), wspólny dla obu zaworów rozrządczych (fig. 3).

4. Hamulec według zastrz. 3, znamienny tem, że komora rozrządcza (A) wtórnego zaworu rozrządczego (St_2) posiada kontrolowane połączenie ze zbiornikiem regulacyjnym (B).

5. Hamulec jednokomorowy według zastrz. 3 — 4, znamienny tem, że w przewodzie, łączącym komorę rozrządczą (A) ze zbiornikiem (B), mieści się zawór (v), otwierający się w stronę komory rozrządczej, zaopatrzony w otwór (m) i zapewniający czułość przyrządu, przyczem połączenie komory rozrządczej (A) ze zbiornikiem (B) jest rozrządzane przez łączne działanie suwaka (S_2) i zaworu (v).

6. Hamulec jednokomorowy według zastrz. 3 — 5, znamienny tem, że oba zawory rozrządzące są połączone wspólnym przewodem (b), zapomocą którego każdy z tych zaworów podczas hamowania doprowadza powietrze sprężone ze zbiornika (B) do cylindra hamulcowego (C), przyczem w przewodzie (b) mieści się dysza (D), utrzymująca wzrost ciśnienia w cylindrze hamulcowym.

7. Hamulec jednokomorowy według zastrz. 2 — 6, znamienny tem, że tłok różnicowy zaworu wtórnego jest podzielony i składa się z dwóch tłoków, osadzonych na wspólnym tłoczysku.

8. Odmiana hamulca jednokomorowego według zastrz. 1, znamienna tem, że przy hamulcu zwolnionym połączenie pomiędzy cylindrem hamulcowym (C) i otworem, prowadzącym nazewnątrż (O_2), zachodzi początkowo przez suwak (S_1) zaworu rozrządczego pierwotnego (St_1), a następnie przez suwak (S_2) zaworu rozrządczego wtórnego (St_2) (fig. 4).

9. Hamulec jednokomorowy według zastrz. 8, znamienny tem, że w części pośredniej (Z), włączonej między zawór pierwotny (St_1) i zbiornik (B), znajduje się

kanal (r), zaopatrzony w zawór zwrotny (R_1), otwierający się jedynie przy uchyleniu powietrza z cylindra hamulcowego, przyczem kanał ten oskrzydła umieszczony w tejże części (Z) drugi kanał, zaopatrzony w kurek przełączający (U), który

zamyka lub otwiera kilka otworów przelotowych o rozmaitych średnicach.

Wilhelm Hildebrand.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.



