

Warszawa, 17 sierpnia 1935 r.

URZĄD PATENTOWY



BGI h 11/06

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 21773.

Kl. 20 f, 30.

Knorr-Bremse Aktiengesellschaft
(Berlin, Niemcy).

**Urządzenie zapobiegające przeładowaniu przewodu głównego hamulca,
działającego sprężonem powietrzem.**

Zgłoszono 1 lipca 1932 r.

Udzielono 3 lipca 1935 r.

Pierwszeństwo: 2 lipca 1931 r. dla zastrz. 1—4; 22 sierpnia 1931 r. dla zastrz. 5—17;
25 sierpnia 1931 r. dla zastrz. 18; 31 marca 1932 r. dla zastrz. 19 i 20 (Niemcy).

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie, zapobiegające przeładowaniu przewodu głównego hamulca, działającego sprężonem powietrzem, w okresie napełniania tego przewodu, które z chwilą osiągnięcia najwyższego dopuszczalnego ciśnienia w zbiorniku pomocniczym, najlepiej w zbiorniku pomocniczym lokomotywy, przerywa samoczynnie połączenie między głównym zbiornikiem a przewodem głównym.

Przeładowanie przewodu głównego jest szczególnie szkodliwe w hamulcach, dających możliwość stopniowego zwalniania, w których na zawór rozrządczy albo na zawór zwalnający działa stałe ciśnienie komory rozrządczej, łączącej się z przewodem głów-

nym albo ze zbiornikiem pomocniczym tylko wtedy, gdy przewód główny jest napełniony całkowicie (do 5 atmosfer). Jeżeli nastąpi przeładowanie przewodu głównego i komory rozrządczej, a wykona się hamowanie, to hamulec nie może być później całkowicie zwolniony, gdy ciśnienie w przewodzie głównym osiągnie przepisowe ciśnienie 5 atm. Zwolnienie, jakie się wówczas osiąga, jest mniejsze od zamierzonego całkowitego zwolnienia hamulca o tyle, o ile nadciśnienie w komorze rozrządczej przewyższa normalne ciśnienie w przewodzie głównym.

Znane są urządzenia, zapobiegające przeładowaniu przewodu głównego, w których czas bezpośredniego napełniania tego

przewodu z głównego zbiornika poprzez duży przekrój jest uzależniony od wysokości poprzedniego spadku ciśnienia w przewodzie głównym. Gdy maszynista przy pełnym hamowaniu obniży ciśnienie w przewodzie głównym poniżej ciśnienia wyrównawczego między zbiornikiem pomocniczym a cylindrem hamulcowym, jak to się często zdarza, to należy obawiać się, że w chwili następującego potem zwalniania hamulców zbiorniki pomocniczy i rozrządczy ulegną przeładowaniu.

Istota wynalazku polega na tem, że przedni zbiornik pomocniczy w danym pociągu, a więc zbiornik, znajdujący się na lokomotywie, zabezpiecza się przed przeładowaniem w ten sposób, że ciśnienie w tym zbiorniku zamyka samoczynnie zawór, przez który ustala się i przerywa niedławiające połączenie między zbiornikiem głównym a przewodem głównym.

Dzięki temu unika się przeładowań przedniego zbiornika pomocniczego, który ze względu na spełnianą rolę odpowiada komorze rozrządczej lub pewnym specjalnym komorom rozrządczym, napełnianym za pośrednictwem zbiornika pomocniczego.

Na rysunku przedstawiono schemat urządzenia hamulcowego według wynalazku w zastosowaniu do lokomotyw.

Cyfrą 1 oznaczony jest zawór maszynisty, cyfrą 2 — znane urządzenie wyrównawcze, a cyfrą 3 — regulator ciśnienia w przewodzie głównym, przeznaczony do utrzymywania w nim ciśnienia na wysokości 5 at, gdy rączka zaworu maszynisty jest ustawiona w położenie jazdy. Cyfrą 4 oznaczony jest zawór napełniający, który służy do bezpośredniego napełniania przewodu głównego z głównego zbiornika. Cyfrą 5 oznaczono schematycznie przedstawiony na rysunku hamulec lokomotywy do stopniowego hamowania i zwalniania z pomocniczym zbiornikiem B i cylindrem hamulcowym C. Ciśnienie w zbiorniku B jest rozrządzane zapomocą zaworu na-

pełniającego 4. Zamiast hamulca lokomotywy można użyć specjalnego urządzenia, w którym cylinder hamulcowy C jest zastąpiony zbiornikiem. Urządzenie to będzie wówczas służyć wyłącznie do rozrządzania napełniania przewodu głównego, przyczem osiągnie się niezależność od suwu tłoka cylindra hamulcowego.

Zawór maszynisty przedstawiony jest na rysunku schematycznie z rozwiniętą gładzią suwaka. Zawór ten w zależności od położenia suwaka umożliwia za pośrednictwem kanałów w tymże suwaku połączenia z poszczególnymi przewodami.

Linje pionowe I — V przedstawiają pięć położzeń rączki zaworu maszynisty, a linje *l*, *h*, *d*, *HB*, *l*, *a*, *o*, *p* i *r* oznaczają przewody odchodzące od tegoż zaworu. Kanały i wydrążenia w suwaku nie są na rysunku zacięniowane kreskami. Ponieważ urządzenie zaworowe 4 rozrządza połączenie między głównym zbiornikiem a przewodem głównym i z chwilą osiągnięcia najwyższego ciśnienia w tym przewodzie podczas odhamowania zamyka się samoczynnie, to zawór maszynisty może nie posiadać specjalnego położenia rączki, przy którym odbywa się napełnianie przewodu głównego. Położenie to jest raczej związane z położeniem jazdy, wskutek czego zawór maszynisty zostaje w swej budowie uproszczony.

Położenia rączki zaworu maszynisty są następujące:

- I — położenie napełniania i jazdy
- II — położenie średnie
- III — położenie odłączenia hamulca
- IV — położenie stopniowego hamowania
- V — położenie hamowania nagłego.

Ponieważ napełnianie przewodu głównego i wynikająca stąd praca zaworu 4, regulującego bezpośrednie napełnianie tego przewodu z głównego zbiornika, wpływa na hamowanie, a w poszczególnych komorach urządzeń rozrządczych wybiera się takie

zmiany ciśnienia, aby podczas zwalniania hamulca i następnie napełniania przewodu głównego zostały one znowu wyrównane, więc przy rozpatrywaniu działania zaworu maszynisty według wynalazku najlepiej jest rozpocząć od hamowania normalnego.

Hamowaniu stopniowemu odpowiada IV położenie suwaka w zaworze maszynisty. W położeniu tem wydrążenie 16 suwaka łączy przewód *a*, wychodzący ze zbiornika wyrównawczego *A* urządzenia wyrównawczego 2, z kanałem *o*, prowadzącym do atmosfery. Tłok 6, na którego jedną stronę działa ciśnienie, panujące w przewodzie głównym, zostaje przesunięty w prawo, wskutek czego suwak 7 odsłania kanał *p*, który za pośrednictwem odpowiedniego przewodu poprzez wydrążenie 16 jest połączony z kanałem wylotowym *o*. Przewód główny *L* jest więc wskutek tego połączony z kanałem wylotowym *o* zapomocą przewodu 24 i kanału *p*, osłoniętego przez suwak 7. Wskutek tego ciśnienie w przewodzie głównym spada, a klocki hamulcowe zostają do kół przyciągnięte. Kanał *r* łączy się z kanałem *l* zapomocą wydrążenia 17 w suwaku, wskutek czego w przestrzeni na lewo od tłoka 10, w osłonie zaworu rozrządczego 5 powstaje spadek ciśnienia. Rowek przepustowy, jest zbyt wąski i nie pozwala na wyrównanie ciśnień z prawej i lewej strony tłoka. Wskutek tego tłok 10 przesuwają się w lewo, otwierając zawór 11. Sprężone powietrze, znajdujące się w zbiorniku *B*, płynie do cylindra hamulcowego *C*, natomiast wylot 25 zostaje zamknięty zapomocą suwaka 12, ponieważ przestrzeń na prawo od tłoka 10 łączy się z przestrzenią pod tłokiem 14 zapomocą kanału przepustowego 26. Tłok 14 pod wpływem ciśnienia sprężonego powietrza, zawartego w zbiorniku 15, przesuwają się w dół, przesuwając suwak 12 i zasłaniając otwór wylotowy 25. Wskutek spadku ciśnienia w zbiorniku *B* obniża się również ciśnienie z lewej strony tłoka 9 urządzenia zaworowego 4. Wskutek spadku

ciśnienia w przewodzie głównym spada również ciśnienie w przestrzeni z prawej strony tłoka 9 i z prawej strony zaworu 8, natomiast ciśnienie, panujące w przewodzie *f* i w przestrzeni na lewo od zaworu 8, pozostaje bez zmiany.

Gdy po skutecznym hamowaniu rączka zaworu maszynisty zostanie przesunięta w położenie III, kanały *l* i *r* łączy się razem za pośrednictwem wydrążenia 20, a kanały *p* i *o* za pośrednictwem wydrążenia 19. Kanał *d*, prowadzący do regulatora ciśnienia w przewodzie głównym 3, pozostaje zamknięty, a wydrążenie 23 łączy główny zbiornik *H — B* z kanałem *h*. Gdy ciśnienie w przewodzie głównym obniży się z powodu nieuszczelności, tłok 6 przesunie się w lewo, a suwak 7 otworzy kanał *h*, wskutek czego powietrze sprężone może dopływać do przewodu hamulcowego z głównego zbiornika *H — B* poprzez wydrążenie 23 i kanał *h* i uzupełnić wspomniane straty.

Położenie V hamowania nagłego różni się tem od położenia IV hamowania stopniowego, że wydrążenie 18 łączy przewód *l* i przewód *r* bezpośrednio z kanałem wylotowym *o*.

Ciśnienie w zbiorniku pomocniczym i rozrządczym *B* opada wówczas aż do poziomu ciśnienia wyrównawczego między zbiornikiem pomocniczym a cylindrem hamulcowym *C*.

W razie hamowania z pociągu zawór zwrotny 27 zapobiega przepływaniu sprężonego powietrza z lewej strony tłoka 10 w urządzeniu zaworowym 5 do przewodu głównego. Gdyby to nastąpiło, tłok 10 połączyłby zbiornik pomocniczy *B* z cylindrem hamulcowym *C*. Wskutek tego ciśnienie w przestrzeni na lewo od tłoka 9 w zaworze 4 opadłoby, zawór 8 otworzyłby się, a ponieważ podczas hamowania, skutecznego z pociągu, rączka zaworu maszynisty zajmuje położenie I, w którym główny zbiornik powietrzny *H — B* łączy się z przewodem *f*, wówczas powietrze ze zbiornika głównego

mogłoby uchodzić nazewnątrz poprzez otwarty zawór 8 i przewód główny, otwarty zapomocą zaworów hamulca bezpieczeństwa albo wskutek uszkodzenia przewodu w razie rozerwania się pociągu. Poza tem przynajmniej w przedniej części pociągu hamowanie byłoby niedostateczne.

Gdy hamulec po skutecznionem hamowaniu zostaje zwolniony, a rączka zaworu maszynisty zostanie ustawiona w położenie *I*, wówczas kanał *a* łączy się z kanałem *l*, wskutek czego zbiornik wyrównawczy napienia się poprzez przewód główny *L*, przewody 24 i *l*, wyżłobienie 21 i przewód *a*. Poza tem główny zbiornik *H — B* łączy się z kanałem *d*, a więc do przewodu głównego zostaje doprowadzone sprężone powietrze poprzez regulator ciśnienia 3. Oprócz tego zbiornik główny *H — B* łączy się z przewodem *f*, wskutek czego powietrze ze zbiornika głównego przechodzi niezdmławione do komory, w której znajduje się zawór 8. Do przestrzeni z prawej strony tłoka 9 doprowadza się sprężone powietrze poprzez regulator ciśnienia 3. Ponieważ podczas hamowania ciśnienie z lewej strony tłoka 9 opadło, zatem tłok 9 przesuwają się w lewo, otwierając zawór 8, przyczem powietrze ze zbiornika głównego przepływa bez dławienia poprzez zawór 8 do przewodu głównego. Zawór zwrotny 28 zapobiega powstaniu w przestrzeni z prawej strony tłoka 9 ciśnienia większego od ciśnienia, na jakie nastawiony jest regulator ciśnienia w przewodzie głównym. Z przewodu głównego sprężone powietrze przechodzi poprzez zawór zwrotny 27 do przestrzeni z lewej strony tłoka 10 zaworu rozrządczego 5 hamulca lokomotywy, przesuwają ten tłok w prawo, jeśli zajmuje on jeszcze położenie hamowania, przepływa przez rowek przepustowy do zbiornika pomocniczego *B* oraz do przestrzeni z lewej strony tłoka 9 w urządzeniu zaworowym 4. Gdy ciśnienie w zbiorniku pomocniczym *B* osiągnie wartość, odpowiadającą normalnemu ciśnieniu przewodu głównego, tłok 9 zo-

stałe przesunięty w prawo. Zawór 8 zostaje zamknięty, wskutek czego ustaje bezpośrednie zasilanie przewodu głównego z głównego zbiornika.

Opisane wyżej urządzenie nadaje się szczególnie do długich pociągów, a zwłaszcza do pociągów towarowych. Do pociągów krótkich, a zwłaszcza do bardzo krótkich, składających się np. z wagonu motorowego albo lokomotywy i z jednego lub dwóch wagonów przyczepnych, urządzenie to nie działałoby zupełnie zadowalająco z tego względu, że można byłoby obawiać się przeładowania przewodu głównego.

W opisanem niżej urządzeniu napełnianie przewodu głównego odbywa się w sposób, opisany w poprzednim przykładzie wykonania wynalazku, poprzez zawór zasilający 8 dopóty, dopóki ciśnienie w zbiorniku pomocniczym *B* nie stanie się równe wywieranemu na tłok 9 ciśnieniu, ustalalnemu przez regulator ciśnienia 3, t. j. normalnemu ciśnieniu przewodowemu 5 at. Podczas zasilania zbiornika pomocniczego *B* główny zbiornik *H — B* jest połączony bezpośrednio z przewodem głównym, wskutek czego jego wysokie ciśnienie, wynoszące około 8 at, udziela się na pewnej długości temu przewodowi, natomiast ku końcowi pociągu ciśnienie spada tem silniej, im pociąg jest dłuższy. Z chwilą osiągnięcia w zbiorniku pomocniczym *B* ciśnienia, na które nastawiony jest regulator ciśnienia w przewodzie głównym, i z chwilą zamknięcia zaworu 8 sprężone powietrze o preżności 8 at, znajdujące się na początku przewodu głównego, odpływa ku końcowi przewodu i do zbiornika pomocniczego. Jeśli pociąg jest krótki i składa się np. tylko z lokomotywy i wagonu, sprężone powietrze o preżności 5 at, znajdujące się w przewodzie głównym, nie może odpływać do tyłu tego przewodu, lecz łącznie z napływającym od przodu sprężonym powietrzem musi napełnić zbiornik pomocniczy, w którym panuje już ciśnienie 5 at. Zbiornik pomocniczy zostaje wskutek tego

przeładowany. Długość pociągu, przy której należy obawiać się przeładowania przewodu głównego, zależy od stosunku objętości tego przewodu do objętości zbiornika pomocniczego. Przy długości wagonu 10 m i średnicy przewodu 1" oraz przy pojemności zbiorników pomocniczych około 25 litrów, wspomniana długość pociągu wynosi około 150 m, dzięki czemu opisane wyżej urządzenie zachowuje pełną sprawność przy długich pociągach.

Aby i w krótkich pociągach uniknąć niebezpieczeństwa przeładowania przewodu głównego, stosuje się następujące środki zaradcze.

1. Odłączenie zaworu zasilającego przez maszynistę wówczas, gdy długość pociągu przekroczy wartość krytyczną, wobec czego napełnianie przewodu głównego może odbywać się tylko przez regulator ciśnienia albo przez zawór maszynisty przy ustawieniu ręczki w położenie napełniania. Taki układ hamulcowy przedstawiony jest na fig. 2. Zawór zasilający 4 zaopatrzony jest w tej postaci wykonania wynalazku w kurek 30, włączony w przewód, przyczem dla krótkich pociągów kurek ten jest zamknięty, a dla pociągów długich łączy zbiornik główny z zaworem zasilającym.

2. Zmniejszenie ciśnienia, wyregulowanego przez regulator przewodowy ciśnienia i działającego na tłok 9 zaworu zasilającego np. zapomocą drugiego regulatora ciśnienia, nastawionego na ciśnienie niższe od normalnego, wskutek czego zawór zasilający 8 zamyka się przy ciśnieniu mniejszem od 5 at. Ciśnienie rozrządzające w regulatorze może być tak dostosowane do danej długości pociągu, aby ciśnienie w zbiorniku pomocniczym po wyrównaniu z ciśnieniem w przewodzie głównym wynosiło 5 atm.

Oдноsne urządzenie jest przedstawione na fig. 3. Na prawą stronę tłoka 9 działa ciśnienie, ustalone nie przez regulator ciśnienia 3, lecz ciśnienie, ustalone zapomocą osobnego regulatora ciśnienia 31, nastawionego na mniejsze ciśnienie, przyczem

zapomocą śrubki nastawczej 32 tego regulatora ciśnienie w przestrzeni z prawej strony tłoka może być nastawione odpowiednio do długości pociągu.

3. Włączenie do hamulca zaworu bezpieczeństwa, nastawionego na żądane w przewodzie głównym ciśnienie, który po zamknięciu zaworu zasilającego 8 usuwa nadmiar powietrza z przewodu głównego. Tłok zaworu bezpieczeństwa może być poddany zarówno naciskowi sprężyny, jak i ciśnieniu sprężonego powietrza ze zbiornika pomocniczego B lub z regulatora ciśnienia.

Jak uwidoczniło na fig. 4, suwak 33, uruchomiany zapomocą tłoka 9, rozrządza wylot zaworu 34 do atmosfery. Zawór 34 jest otwarty dopóty, dopóki ciśnienie z prawej strony tłoka 35, równe co do wielkości ciśnieniu w przewodzie głównym, przewyższa ciśnienie, działające na lewą stronę tego tłoka, ustalone przez regulator ciśnienia w przewodzie głównym. Zamiast tego ostatniego ciśnienia można z tym samym wynikiem stosować ciśnienie zbiornika pomocniczego B albo nacisk sprężyny, odpowiadający temu ciśnieniu.

4. Zastosowanie urządzenia, które zależy od przepływu sprężonego powietrza na początku przewodu głównego i które jest tak połączone z urządzeniem hamulcowym, że zamyka zawór zasilający 8, gdy przepływ sprężonego powietrza w przewodzie głównym spadnie do pewnej określonej wartości, wskutek czego w krótkich pociągach, w których przepływ ustaje bardzo wcześnie, zawór 8 zostaje zamknięty, zanim ciśnienie w zbiorniku pomocniczym osiągnie 5 atm. Im dłuższy jest pociąg, tem dłużej trwa przepływ, przyczem zawsze istnieje pewna długość pociągu, przy której przepływ obniża się do wartości, wywołującej zamknięcie zaworu zasilającego w chwili, gdy ciśnienie w zbiorniku pomocniczym B osiągnie 5 atm. W tym przypadku obydwa czynniki wpływające na zamykanie zaworu 8,

działają jednocześnie. Przy jeszcze większej długości pociągu przepływ trwa jeszcze po osiągnięciu 5 atm w pierwszym zbiorniku pomocniczym, wskutek czego w tym przypadku zawór zasilający 8 zostaje zamknięty tylko zapomocą ciśnienia w zbiorniku pomocniczym.

Na fig. 5 przedstawiono zastosowanie takiego zaworu przepływowego w układzie według fig. 1. Zawór przepływowy 36 z tłokiem 37 przyłączony jest obydwoma komorami do dwóch punktów 38 i 39 przewodu głównego. Między punktami 38 i 39 istnieje różnica ciśnień, wywołana przepływem, wskutek czego tłok 37 wraz z suwakiem 40 przesuwają się w prawo wbrew działaniu sprężyny 41. W położeniu tem suwak 40 łączy z atmosferą cylinder 42, którego tłok 43 zostaje przesunięty w skrajne położenie zapomocą sprężyny 44, wskutek czego zawór zasilający 8 może się swobodnie otwierać. Skoro tylko przepływ obniży się do wartości, odpowiadającej czułości zaworu przepływowego, sprężyna 41 przesuwa tłok 37 w skrajne lewe położenie, suwak 40 odsłania otwór 45 tak, iż tłok 43 zamyka zawór zasilający 8, jeżeli zawór ten nie został zamknięty już wcześniej, z chwilą dojścia ciśnienia w zbiorniku B do 5 atm.

Rozpiętość przewodu, konieczna dla wytworzenia różnicy ciśnień celem uruchomienia zaworu przepływowego, zależy od czułości tego zaworu. Złącze 38 należy umieścić przed dławikiem 29, aby zawór przepływowy opróżnił cylinder 42 pod wpływem spiętrzenia ciśnienia przed tym dławikiem i zawór zasilający 8 mógł się bez trudu otworzyć, skoro tylko ręczka zaworu maszynisty zostanie przestawiona w położenie I.

Inny rodzaj działania zaworu przepływowego mógłby być np. taki, aby zawór przepływowy nie wpływał bezpośrednio na zamknięcie zaworu zasilającego 8, lecz rozrządzał przewód, prowadzący od zbiornika

głównego do zaworu zasilającego 8. Odbywać się to może np. w ten sposób, że tłok 43, uwidoczniiony na fig. 5, zamyka kurek 30, przedstawiony na fig. 2, skoro tylko przepływ obniży się do najmniejszej wartości.

Jeszcze inny rodzaj działania zaworu przepływowego polega na tem, że zawór ten rozrządza dopływ sprężonego powietrza do zbiornika pomocniczego hamulca lokomotywy. Ciśnienie w tym zbiorniku, rozrządzające zawór zasilający 8, w krótkich pociągach wzrasta szybko, wskutek czego zawór zasilający zamyka się odrazu, natomiast w długich pociągach zawór zasilający zamyka się powoli, odpowiednio do przekroju normalnego kanału zasilającego.

Wymieniony układ posiada tę zaletę, że zawór zasilający z chwilą przesunięcia ręczki zaworu maszynisty w położenie jazdy i zasilania zostaje otwarty bezpośrednio, przyczem tłok zamykający 43 nie potrzebuje być zwolniony zapomocą zaworu przepływowego. Wobec tego zawór przepływowy można przyłączyć do przewodu głównego za dławikiem 29, nie pogarszając działania urządzenia. Dla układu tego zawór rozrządczy hamulca lokomotywy winien być zmieniony, w przeciwieństwie do poprzednio opisanego układu.

Na fig. 6 przedstawiono schemat urządzenia hamulcowego lokomotywy z tym układem.

Zawór przepływowy 36 rozrządza kanał o dużym przekroju w porównaniu z kanałem zasilającym 68 zaworu rozrządczego. Aby podczas hamowania sprężone powietrze nie mogło przepływać swobodnie przez duży przekrój zaworu przepływowego zpowrotem do przewodu głównego, w przewodzie przepustowym umieszczony jest zawór zwrotny 69. Na zbiorniku pomocniczym umieszczony jest zawór bezpieczeństwa 70, który wypuszcza sprężone powietrze z tego zbiornika w razie przekroczenia

normalnego ciśnienia w przewodzie głównym.

Urządzenie to działa w sposób następujący.

Z chwilą przestawienia rączki zaworu maszynisty w położenie jazdy i zasilania, w przestrzeni na prawo od tłoka 9 ustala się zapomocą regulatora ciśnienia 3 normalne ciśnienie, panujące w przewodzie głównym, i otwiera się zawór zasilający 8, ponieważ ciśnienie w zbiorniku pomocniczym w okresie hamowania zostało zmniejszone, przyczem zawór przepływowy może nie być uruchomiony. Tłok tego zaworu pod wpływem fali wysokiego ciśnienia zostaje przerwany odrazu w prawe skrajne położenie i zamyka kanał przepustowy, łączący się z kanałem zasilającym 68 zaworu rozrządczego. Gdy pociąg jest długi, zawór przepływowy pozostaje w prawym skrajnym położeniu znacznie dłużej aniżeli przy pociągach krótkich, zbiornik pomocniczy zaś jest wówczas napełniany przez normalny przekrój kanału zasilającego 68. Ciśnienie w zbiorniku pomocniczym zamyka wówczas zawór zasilający. Jeśli pociąg jest krótki, to zawór przepływowy wskutek szybko malejącej prędkości przepływającego powietrza wraca szybko do położenia spoczynku. W położeniu tem kanał przepustowy jest otwarty, dzięki czemu zbiornik pomocniczy szybko się napełnia, a zawór zasilający szybko się zamyka. Sprężone powietrze o wyższym ciśnieniu, ustalające się zapomocą dużego przekroju w zbiorniku pomocniczym, uchodzi przez zawór bezpieczeństwa 70.

W rozpatrzonych dotychczas odmianach urządzenia według wynalazku w celu zapobiegania przeładowaniu przewodu głównego podczas jego napełniania tłok rozrządczy samoczynnego zaworu zasilającego, który przy I położeniu rączki zaworu maszynisty przepuszcza sprężone powietrze bezpośrednio ze zbiornika głównego do przewodu głównego, znajduje się zarówno pod ciśnieniem, ustalonym zapomocą regulatora ciśnienia

w przewodzie głównym, jak i pod ciśnieniem, panującym w zbiorniku pomocniczym lokomotywy.

W razie rozerwania pociągu lub uruchomienia w którymkolwiek wagonie hamulca bezpieczeństwa ciśnienie w zbiorniku pomocniczym opada prawie w tym samym stosunku, co i ciśnienie w przewodzie głównym. Z powyższego wynika, że w tych przypadkach zawór zasilający szybko się otwiera i przepuszcza powietrze ze zbiornika głównego do przewodu głównego. Ponieważ to powietrze sprężone, płynące ze zbiornika głównego do przewodu głównego, utrzymuje wskazówkę odnośnego manometru w położeniu niemal niezmienionem oraz zmniejsza hamowanie przynajmniej w przedniej części pociągu, więc maszynista narazie nic nie wie, że pociąg został rozerwany lub zahamowany.

Wskutek tego, że w urządzeniu według fig. 1 w razie rozerwania pociągu lub doraźnego hamowania z pociągu zawór rozrządczy hamulca lokomotywy zostaje odłączony od przewodu głównego zapomocą zaworu zwrotnego, zamykającego się w kierunku ku przewodowi głównemu, trzeba było rezygnować ze współdziałania hamulca lokomotywy przy hamowaniu z pociągu oraz w wypadku rozerwania pociągu.

Takie zmniejszenie siły hamowania w niezwykłych okolicznościach, przedstawiających niebezpieczeństwo, jest wadą urządzenia.

Na fig. 7 przedstawiono postać wykonania wynalazku, będącą ulepszeniem urządzenia według fig. 1. W tem ulepszonem urządzeniu hamulec lokomotywy czynny jest również w razie rozerwania pociągu i w razie doraźnego hamowania z pociągu, przyczem zawór zasilający nie pozwala na odpływ sprężonego powietrza z głównego zbiornika do przewodu głównego.

W urządzeniu tem zbiornik wyrównawczy przy zaworze maszynisty użyty jest zamiast zbiornika pomocniczego do rozrzą-

dzania tłoka zaworu zasilającego, przyczem przewidziane są środki opóźniające spadek ciśnienia w zbiorniku wyrównawczym podczas hamowania pociągu lub hamowania doraźnego. Otwarcie zaworu zasilającego pod ciśnieniem sprężonego powietrza, wpuszczonego ze zbiornika głównego do przewodu głównego poprzez regulator ciśnienia, następuje wskutek tego nie odrazu, lecz dopiero po pewnym czasie, po rozpoczęciu hamowania doraźnego. Ponieważ zbiornik wyrównawczy przejmie teraz na siebie rolę zbiornika rozrządczego zaworu zasilającego, zatem stosując osobny zbiornik, który zostaje połączony podczas hamowania ze zbiornikiem wyrównawczym, należy mieć na uwadze, aby spadek ciśnienia w zbiorniku wyrównawczym nie posunął się poza wartość, niezbędną dla osiągnięcia zamierzonego celu. Dzięki temu unika się zbyt długiego otwarcia zaworu zasilającego podczas napełniania przewodu głównego i ułatwia się stopniowe zmniejszanie oraz zwiększanie ciśnienia.

Celem uproszczenia rysunku pominięto hamulec lokomotywy, wykonany w znany sposób i uruchomiany bezpośrednio zapomocą urządzenia według wynalazku.

Zamiast zbiornika pomocniczego *B* urządzenia, opisanego na wstępie (fig. 1), z przestrzenią z lewej strony tłoka rozrządczego 9 zaworu zasilającego 4 jest połączony zbiornik wyrównawczy *A*, połączony również z przestrzenią pod tłokiem 14. Ponad tym tłokiem znajduje się zbiornik rozrządczy 15. Zbiornik *y* łączy się z atmosferą przez otwór 25a. Przestrzeń pod tłokiem 13, w której znajduje się suwak 12, łączy się przez wydrążenie 25 przewodem *y*. Przewód ten łączy się z przewodem *a*, prowadzącym do zbiornika wyrównawczego *A* przez zawór maszynisty tylko wtedy, gdy rączka tego zaworu znajduje się w położeniu hamowania stopniowego lub nagłego.

Połączenie między przewodem *a* i przewodem *l*, połączonym poprzez przewód 24

z przewodem głównym *L*, odbywa się w zaworze maszynisty poprzez dławiający otwór w odpowiednim wydrążeniu suwaka, a więc inaczej, niż w urządzeniu według fig. 1.

Części, stanowiące właściwy hamulec lokomotywy, nie są przedstawione na rysunku, ponieważ nie należą bezpośrednio do urządzenia.

Podczas hamowania stopniowego przewód *a*, a więc i zbiornik wyrównawczy *A*, łączy się przez zawór maszynisty z przewodem *y* poprzez dławik, wskutek czego sprężone powietrze odpływa ze zbiornika wyrównawczego *A* do atmosfery poprzez otwór 25 i wylot 25a. Spadek ciśnienia w zbiorniku *A* wywołuje przesunięcie wzdłuż tłoka 14 i zasłonięcie wylotu 25a zapomocą suwaka 12, wskutek czego następuje wyrównanie ciśnień w zbiornikach *A* i *Y*.

Spadek ciśnienia w zbiorniku *A* wywołuje również spadek ciśnienia w przewodzie głównym *L*, ponieważ urządzenie wyrównawcze łączy kanał *p* z przewodem *L*, kanał *p* zaś poprzez zawór maszynisty łączy się z atmosferą. Ciśnienie z lewej strony tłoka 9 urządzenia zasilającego 4 spada w tym samym stosunku, co i ciśnienie w zbiorniku *A*.

Jeśli w celu zwolnienia hamulca rączka zaworu maszynisty zostanie ustawiona w położenie napełniania i jazdy, to główny zbiornik *H* — *B* zostanie wówczas połączony z przewodem *d*, prowadzącym do regulatora ciśnienia 3. Wskutek tego powietrze sprężone o prężności, nastawionej zapomocą tegoż regulatora, przechodzi na prawą stronę tłoka 9, a zawór 8 zostanie otwarty. Ponieważ przewód *L* łączy się poprzez przewód *l* oraz dławiający otwór w wydrążeniu suwaka w zaworze maszynisty z kanałem *a*, następuje zwiększenie ciśnienia w zbiorniku *A*, z chwilą zaś, gdy ciśnienie z lewej strony tłoka 9 osiągnie wartość, bliską do ciśnienia z prawej strony tłoka 9, zawór 8 zamknie się. Zwiększenie ciśnienia w zbiorniku *A* wywołuje również

przesunięcie w górę tłoka 14, a ciśnienie, działające w zbiorniku Y, przesuwają tłok 13 z suwakiem 12 w górę, dopóki nie odsłoni się otwór 25a i zbiornik Y nie opróżni się.

Podczas hamowania pociągu przez maszynistę lub hamowania z pociągu, ciśnienie z prawej strony zaworu 8, jak również ciśnienie z lewej strony tłoka 6 urządzenia wyrównawczego spada bezpośrednio, ponieważ odnośne komory przewód 24 łączy bezpośrednio z przewodem głównym L. Również w przewodzie l następuje spadek ciśnienia, odpowiadający spadkowi ciśnienia w przewodzie głównym. W przewodzie a i w zbiorniku wyrównawczym spadek ciśnienia odbywa się wolniej wskutek dławienia powietrza w otworze dławiającym w suwaku zaworu maszynisty. Wobec tego z lewej strony tłoka 9 urządzenia zasilającego 4 ciśnienie zmniejsza się również wolniej. Biorąc pod uwagę, że z lewej strony zaworu 8 działa pełne ciśnienie zbiornika głównego oraz obciążenia sprężyny, łatwo spostrzec, że otwarcie zaworu 8 może nastąpić dopiero wtedy, gdy ciśnienie z lewej strony tłoka 9 spadnie w znacznym stopniu, a więc o wiele później, niż jakby to miało miejsce w urządzeniu według fig. 1. Zanim to nastąpi, maszynista bezwzględnie zauważy hamowanie, rozpoczęte w pociągu, i przestawi rączkę zaworu maszynisty w położenie hamowania.

W postaci wykonania urządzenia, zapobiegającego przeładowaniu przewodu głównego podczas napełniania i zwalniania hamulca według fig. 7, tłok rozrządczy, rozrządzający zawór, poprzez który odbywa się bezpośrednie zasilanie przewodu głównego z głównego zbiornika, znajduje się z jednej strony pod ciśnieniem, ustalonym zapomocą regulatora ciśnienia, z drugiej zaś strony pod ciśnieniem zbiornika rozrządczego, którym może być np. zbiornik pomocniczy hamulca lokomotywy lub też osobny zbiornik, opróżniany podczas ha-

mowania nie do cylindra hamulcowego, lecz do zbiornika o stałej pojemności. Napełnianie i opróżnianie tego zbiornika odbywa się w zależności od zwiększania i zmniejszania ciśnienia w przewodzie głównym podczas zwalniania hamulców i hamowania.

Rozrząd wymienionego wyżej zbiornika odbywa się, w wypadku użycia jako rozrządczego zbiornika zbiornika pomocniczego lokomotywy, zapomocą zaworu rozrządczego. Jeżeli zaś stosuje się osobny zbiornik, to potrzebne jest osobne urządzenie, zastępujące zawór rozrządczy.

W urządzeniu tem przerwanie połączenia między głównym zbiornikiem a przewodem głównym następuje wtedy, gdy ciśnienie w zbiorniku pomocniczym albo w specjalnym zbiorniku, wspomnianym wyżej, osiągnie normalne ciśnienie przewodowe, t. j. około 5 atm.

Urządzenie to może być uproszczone w ten sposób, że kosztowny zawór, złożony z kilku części, rozrządzający zbiornik, zostaje usunięty, a napełnianie zbiornika rozrządczego odbywa się bez specjalnego narządu rozrządczego poprzez zawór zwrotny, otwierający się ku zbiornikowi rozrządczemu, i przez dyszę. Dysza ta daje możliwość regulowania w miarę potrzeby czasu napełniania przewodu głównego powietrzem wysokoprężnym.

Regulowanie odpływu powietrza ze zbiornika rozrządczego odbywa się zapomocą zaworu maszynisty, zaopatrzonego w komorę wyrównawczą, połączoną ze zbiornikiem rozrządczym poprzez zawór zwrotny, otwierający się w kierunku zaworu maszynisty. Opróżnianie tej komory wyrównawczej odbywa się zapomocą urządzenia, wykonanego podobnie do regulatora ciśnienia i połączonego z zaworem maszynisty oraz uruchomianego jednocześnie z tym zaworem. Urządzenie to, w przeciwieństwie do znanych regulatorów ciśnienia, nie zasila sprężonym powietrzem, lecz tylko reguluje

ciśnienie. Jest ono wykonane w taki sposób, że umożliwia opróżnienie zbiornika rozrządczego tylko do ciśnienia, odpowiadającego ciśnieniu wyrównawczemu przy pełnem hamowaniu między zbiornikiem pomocniczym a cylindrem hamulcowym, a więc do około 3,5 at.

Gdyby ciśnienie w zbiorniku rozrządczym zmniejszało się poniżej tej granicy lub sprężone powietrze byłoby zeń wypuszczone całkowicie, jak to się zdarza z ciśnieniem w przewodach podczas hamowania nagłego, wówczas przy następnem napełnianiu przewodu głównego czas trwania okresu napełniania powietrzem wysokoprężnem byłby określony ponownem napełnianiem zbiornika rozrządczego. Musiałoby to doprowadzić do przeładowania przewodu, ponieważ i przy hamowaniu nagłem ciśnienie w zbiornikach pomocniczych nie spada poniżej 3,5 at.

Regulator ciśnienia, połączony z zaworem maszynisty, oraz sam zawór maszynisty są znanej konstrukcji. Każdemu położeniu rączki zaworu maszynisty odpowiada pewne określone ciśnienie w zbiorniku rozrządczym i w przewodzie głównym. Dla osiągnięcia tego mechanizm regulatora ciśnienia zaopatrzony jest w pewną część, która wykonywa podczas obrotu rączki zaworu maszynisty pewien ruch w kierunku osiowym, zmieniając naprężenie sprężyny, naciskającej na gniazdo grzybka, regulującego wylot ze zbiornika rozrządczego. Gniazdo to ukształtowane jest w postaci tłoka, przesuwającego się w cylindrycznej osłonie i podlegającego działaniu sprężyny. Zmiana napięcia sprężyny skutecznia się w znany sposób, a mianowicie: część regulatora ciśnienia, przesuwna w kierunku osiowym, połączona jest rowkiem i sprężynami z częścią, obracaną zapomocą rączki zaworu maszynisty tak, że dzięki kształtowi rowka zmniejszenie ciśnienia w zbiorniku rozrządczym poniżej 3,5 atm nie następuje nawet wtedy, gdy w celu dalszego zmniej-

szenia ciśnienia w przewodzie głównym rączka zaworu maszynisty uruchomiana jest w dalszym ciągu.

Na fig. 8 rysunku przedstawiony jest schematycznie zawór maszynisty według wynalazku.

Zawór maszynisty 1 jest przedstawiony schematycznie w znany sposób, umożliwiając łatwe rozpatrzenie połączeń poszczególnych przewodów, komór i zaworów przy rozmaitych położeniach rączki tego zaworu. Cyfrą 2 oznaczony jest zawór wyrównawczy, połączony z zaworem maszynisty, cyfrą 4 — zawór zasilający wysokiego ciśnienia, umożliwiający bezpośrednie napełnianie przewodu głównego sprężonem powietrzem, zamykany pod działaniem ciśnienia sprężonego powietrza w zbiorniku B, a natomiast otwierany wskutek ciśnienia powietrza, znajdującego się w osobnym zbiorniku 13 o tem samym ciśnieniu, co i w zbiorniku głównym. Zbiornik B jest przyłączony poprzez zawór zwrotny 26 i dyszę zasilającą 27 do przewodu głównego L. Poza tem w położeniu jazdy i w położeniu hamowania z wyjątkiem położenia hamowania nagłego zbiornik B łączy się za pośrednictwem wydrążenia suwaka a z przestrzenią z prawej strony tłoka rozrządczego 21 urządzenia wyrównawczego 2 oraz zapomocą przewodu odgałęzionego 20 z zaworem przepływowym 17. Przewód 30 łączy zbiornik B z komorą 3 regulatora ciśnienia, znajdującego się przy zaworze maszynisty 1. Rączka 10 zaworu maszynisty, przedstawiająca w znany sposób suwak obrotowy, służy również do przestawiania w kierunku osiowym części 11, służącej do zmiany naprężenia sprężyny 9. Zwiększenie naprężenia sprężyny 9 wywołuje odpływ sprężonego powietrza ze zbiornika B poprzez górną część zaworu podwójnego 14, przy czem wydrążone gniazdo zostaje przy zwiększonem naprężeniu sprężyny 9 podniesione zapomocą ciśnienia w zbiorniku. Trwa to dotąd, dopóki między ciśnieniem, panującym w zbiorniku, a ciśnieniem sprę-

zyny 19 nie nastąpi wyrównanie. Przewód główny jest przytem opróżniony w inny znany sposób w zależności od położenia rączki zaworu maszynisty.

Pionowy ruch w górę i w dół części 11, działającej na sprężynę 9, można wyregulować zapomocą rowka i sprężyny, a mianowicie w ten sposób, że z chwilą osiągnięcia ciśnienia 3,5 at. w zbiorniku B dalsze rozprężenie sprężyny 9 nie następuje tak, iż nawet przy opróżnieniu przewodu głównego L poza ciśnienie wyrównawcze, ciśnienie w zbiorniku B zostaje utrzymane na poziomie 3,5 at. Dla osiągnięcia tego rowek jest odpowiednio ukształtowany, a mianowicie poczynając od punktu, w którym osiąga się ciśnienie 3,5 at, rowek przebiega prostopadłe do kierunku podłużnego przesuwu płytki nastawczej sprężyny, umożliwiając dalszy obrót części 11, ale uniemożliwiając dalszy jej przesuw w kierunku osiowym.

W razie potrzeby wylot powietrza ze zbiornika B można również regulować zapomocą zaworu, obciążonego sprężyną.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie, zapobiegające przeładowaniu przewodu głównego hamulca, działającego sprężonym powietrzem, rozrządzające bezpośredni dopływ sprężonego powietrza ze zbiornika głównego do przewodu głównego, znamienne tem, że na jedną stronę rozrządczego tłoka (9) zaworu (8), rozrządzającego bezpośredniem połączeniem między zbiornikiem głównym a przewodem głównym, gdy rączka zaworu maszynisty jest ustawiona w położenie napełniania, działa najwyższe ciśnienie w przewodzie głównym, ustalone zapomocą regulatora ciśnienia w tym przewodzie, na drugą zaś stronę — ciśnienie przedniego zbiornika pomocniczego (B) w danym pociągu, wskutek czego zamknięcie zaworu (8) następuje wtedy, gdy ciśnienie w zbiorniku pomocniczym (B) zrówna się z ciśnieniem, na które jest

nastawiony regulator ciśnienia w przewodzie głównym.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że między przewód główny, bezpośrednio połączony w okresie napełniania za pośrednictwem zaworu (8) z głównym zbiornikiem, a regulator (3) ciśnienia w przewodzie głównym włączony jest zawór zwrotny (28), otwierający się ku przewodowi głównemu.

3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że w celu zapobieżenia odpływowi sprężonego powietrza ze zbiornika głównego podczas hamowania, wykonanego z pociągu, poprzez zawór maszynisty, przy ustawieniu rączki tego zaworu w położenie jazdy albo napełniania poprzez przewód (f) oraz zawór (8), otwierający się w chwili spadku ciśnienia w zbiorniku pomocniczym (B), między zawór rozrządczy (5), regulujący napełnianie i opróżnianie zbiornika pomocniczego (B), a włączony do przewodu głównego zawór (28), znajdujący się za zaworem (8), służącym do bezpośredniego napełniania przewodu głównego, włączony jest zawór zwrotny (27), zamykający się w kierunku włączonego do przewodu głównego zaworu (28).

4. Urządzenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tem, że jest zaopatrzone w specjalne urządzenie zaworowe, w którym zamiast cylindra hamulcowego użyty jest zbiornik w celu umiezależnienia działania urządzenia od suwu tłoka cylindra hamulcowego, przyczem to specjalne urządzenie zaworowe wywiera na zawór (4), uskuteczniający bezpośrednie napełnianie przewodu głównego ze zbiornika głównego, to samo oddziaływanie, co i zawór rozrządczy hamulca lokomotywy.

5. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że napełnianie przewodu głównego rozrządzane jest nie tylko ciśnieniem przedniego zbiornika pomocniczego pociągu, lecz również zapomocą specjalnego narządu, zapobiegającego przeładowaniu zbiornika

pomocniczego w krótkich pociągach, w których przeładowanie to mogłoby nastąpić pod wpływem wysokiego ciśnienia, wytworzonego na początku przewodu głównego.

6. Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tem, że narządem, zapobiegającym przeładowaniu zbiornika pomocniczego w pociągach krótkich, jest kurek (30), zapomocą którego można przerwać połączenie głównego zbiornika z przewodem głównym poprzez zawór zasilający, wskutek czego zasilanie przewodu głównego odbywa się tylko poprzez regulator ciśnienia.

7. Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tem, że narządem, zapobiegającym przeładowaniu zbiornika pomocniczego w pociągach krótkich, jest regulator ciśnienia (31), zapomocą którego ciśnienie, skuteczniające otwieranie zaworu zasilającego, może być nastawione w zależności od długości pociągu.

8. Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tem, że narządem, zapobiegającym przeładowaniu zbiornika pomocniczego w pociągach krótkich, jest zawór (34), który z chwilą zamknięcia zaworu zasilającego zmniejsza ciśnienie w przewodzie głównym do wartości, ustalonej zapomocą regulatora ciśnienia w tym przewodzie.

9. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tem, że na tłoczek (35), połączony z grzybkim zaworu (34), działa sprężyna.

10. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tem, że na połączony z grzybkim zaworu tłoczek (35) ze strony tego tłoczka, nie poddanej działaniu sprężyny, działa ciśnienie, ustalone zapomocą regulatora ciśnienia w przewodzie głównym.

11. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tem, że na połączony z grzybkim zaworu tłoczek (35) ze strony tego tłoczka, nie poddanej działaniu sprężyny, działa ciśnienie zbiornika pomocniczego.

12. Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tem, że narząd, zapobiegający przeładowaniu zbiornika pomocniczego w pociągach

krótkich, jest uzależniony od przepływu sprężonego powietrza w przewodzie głównym.

13. Urządzenie według zastrz. 12, znamienne tem, że posiada zawór przepływowy (36), uruchomiany różnicą ciśnień strumienia powietrza, płynącego w przewodzie głównym.

14. Urządzenie według zastrz. 12 i 13, znamienne tem, że zawór przepływowy (36) skutecznia zamykanie zaworu zasilającego (8), gdy przepływ sprężonego powietrza w przewodzie głównym spadnie w określonym stopniu.

15. Urządzenie według zastrz. 5 i 13, znamienne tem, że zawór, uzależniony od przepływu sprężonego powietrza w przewodzie głównym, oddziałuje na czas zasilania zbiornika pomocniczego, rozrządzającego zaworem zasilającym, wskutek czego dla krótkich pociągów czas ten jest krótki, a dla pociągów długich — normalny.

16. Urządzenie według zastrz. 15, znamienne tem, że zawór zwrotny jest włączony w przewód przepustowy, idący od zaworu rozrządczego poprzez zawór przepływowy zpowrotem ku zaworowi rozrządczemu, w celu uniknięcia przepływu wstecznego ze zbiornika pomocniczego do przewodu głównego przez duży przekrój przewodu przepustowego.

17. Urządzenie według zastrz. 15 i 16, znamienne tem, że zbiornik pomocniczy jest zaopatrzony w zawór bezpieczeństwa, zapobiegający podniesieniu się ciśnienia w tym zbiorniku ponad normalne ciśnienie w przewodzie głównym.

18. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że siła, skuteczniająca zamykanie zaworu zasilającego i działająca na tłok rozrządczy (9), zostaje wytworzona przez ciśnienie, panujące w zbiorniku wyrównawczym (fig. 7).

19. Urządzenie według zastrz. 1 z zaworem zasilającym wysokiego ciśnienia, którego czas otwierania zależy od wzrostu

ciśnienia w zbiorniku rozrządczym i który w okresie napełniania sprężonym powietrzem o wysokim ciśnieniu jest napełniany z przewodu głównego, znamienne tem, że zbiornik rozrządczy (*B*) podczas hamowania jest opróżniany poprzez komorę wyrównawczą zaworu maszynisty.

20. Urządzenie według zastrz. 19, znamienne tem, że opróżnianie komory wyrównawczej przy zaworze maszynisty i

zbiornika rozrządczego (*B*) w okresie hamowania nagłego jest ograniczone do ciśnienia, odpowiadającego ciśnieniu wyrównawczemu w cylindrach hamulcowych pociągu po pełnem zahamowaniu.

Knorr-Bremse
Aktiengesellschaft.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

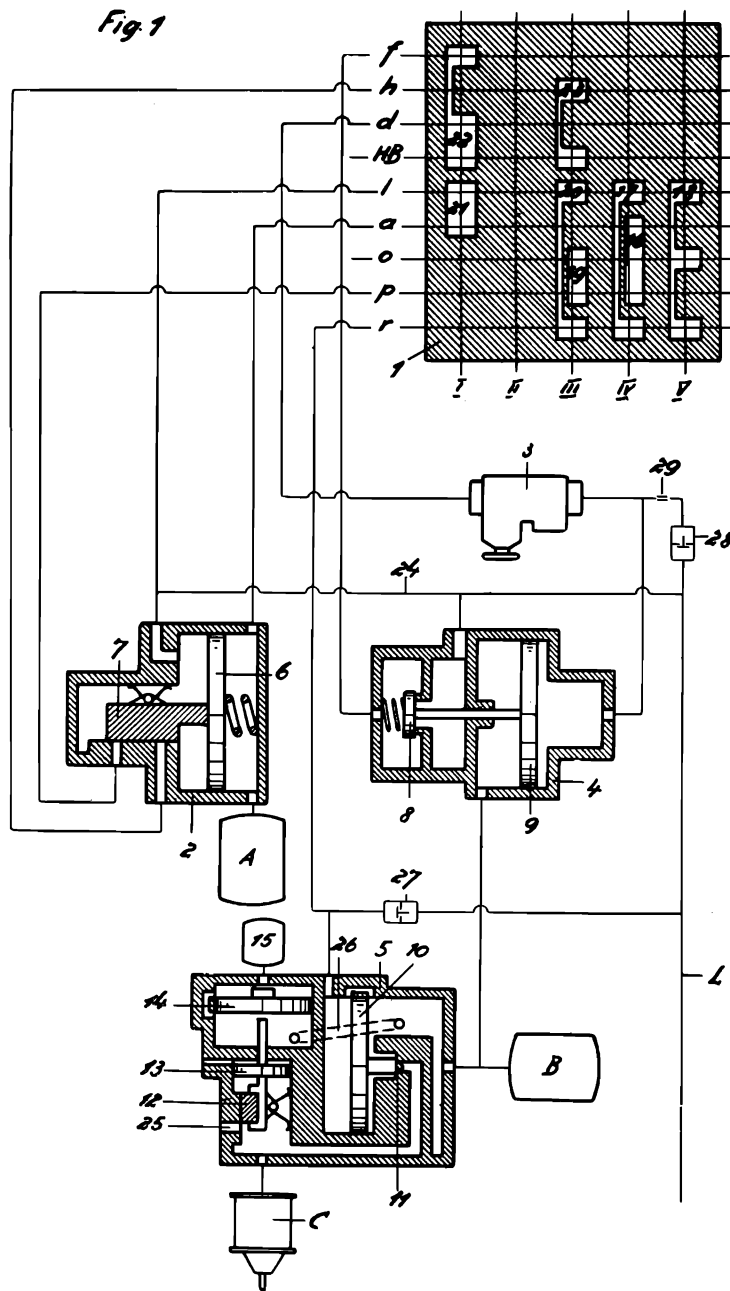


Fig. 2

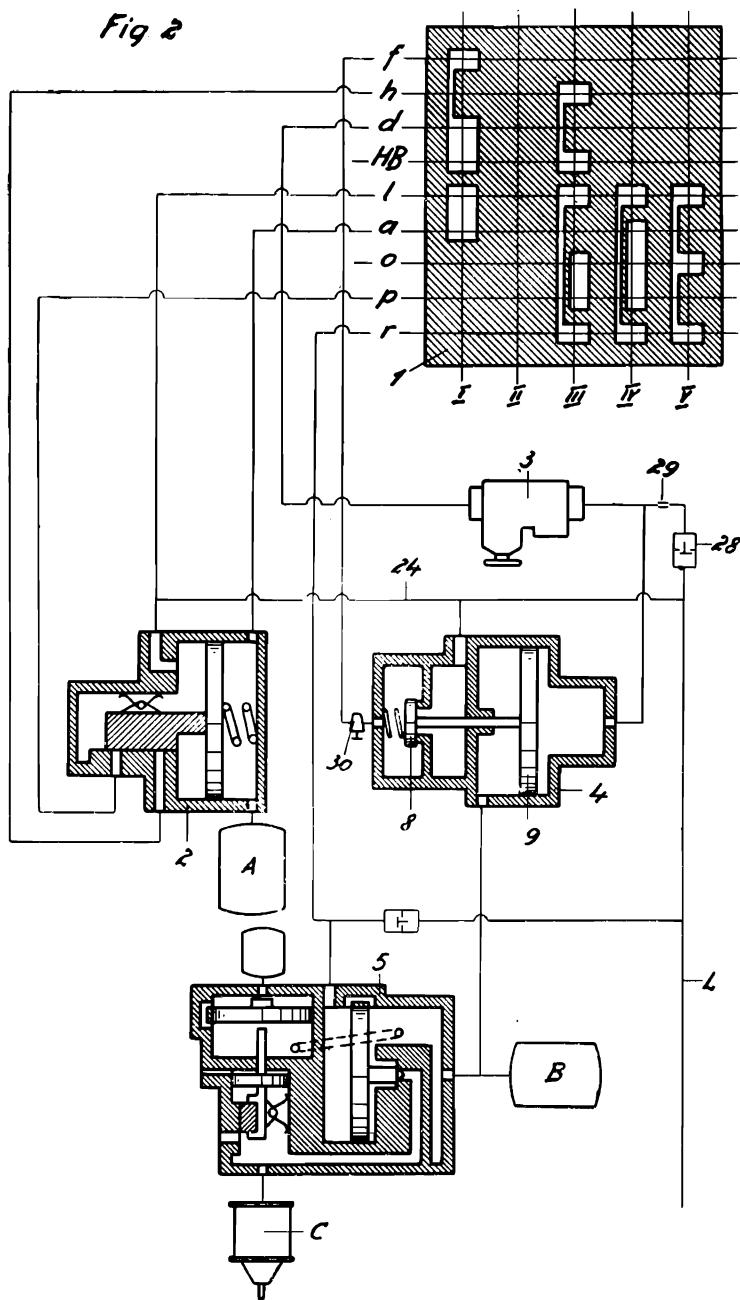


Fig. 3

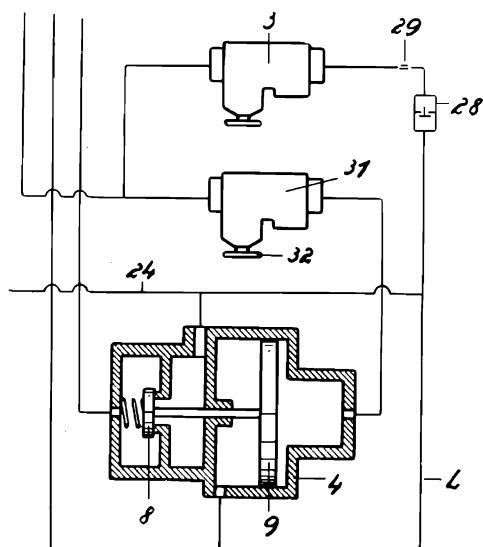


Fig. 4

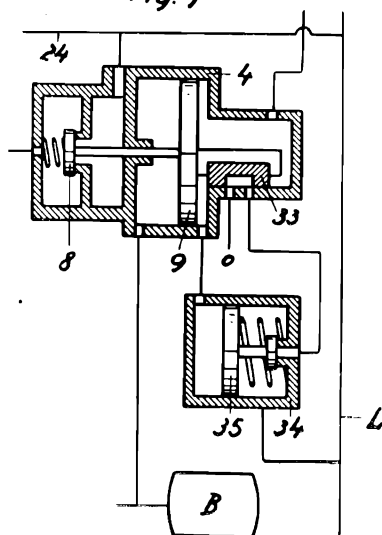


Fig. 5

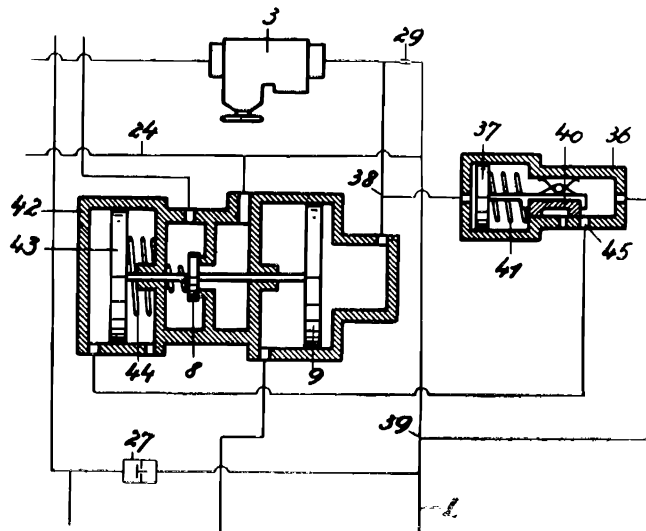


Fig. 6

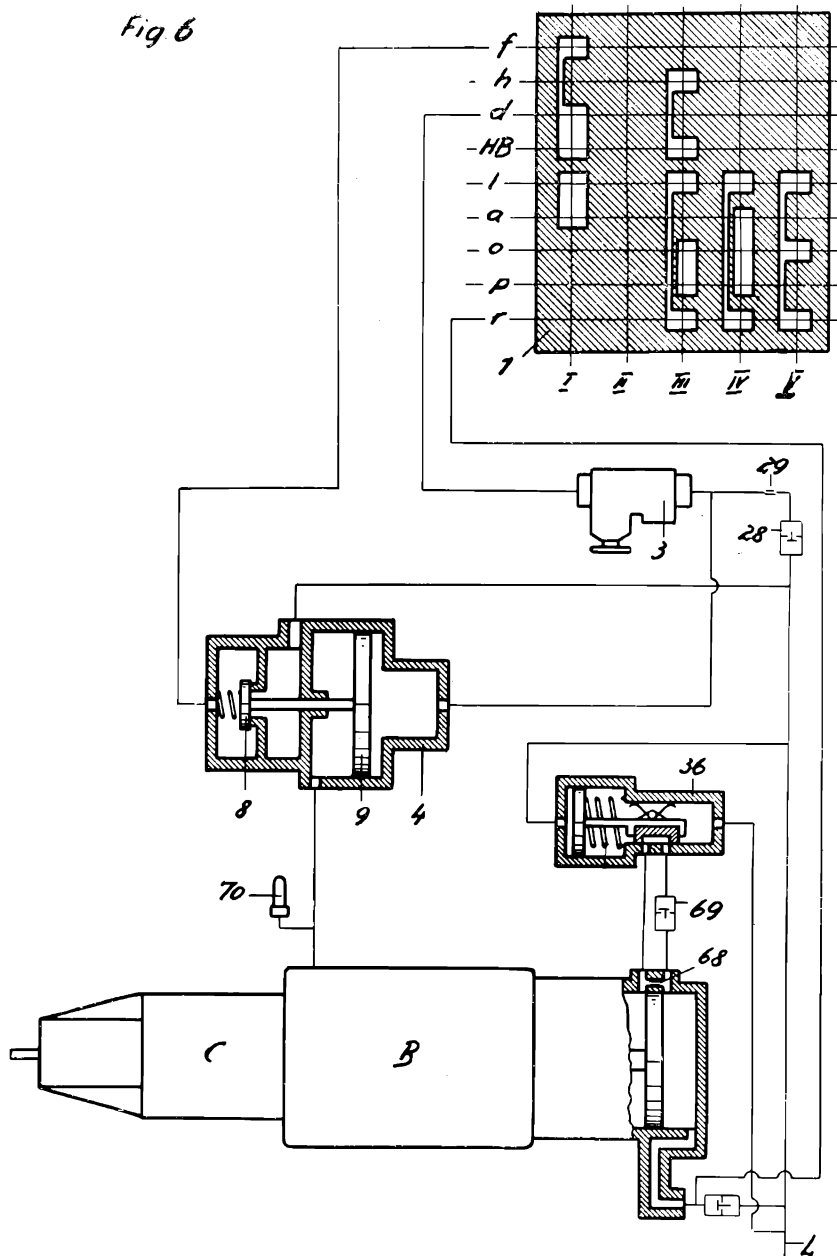


Fig. 7

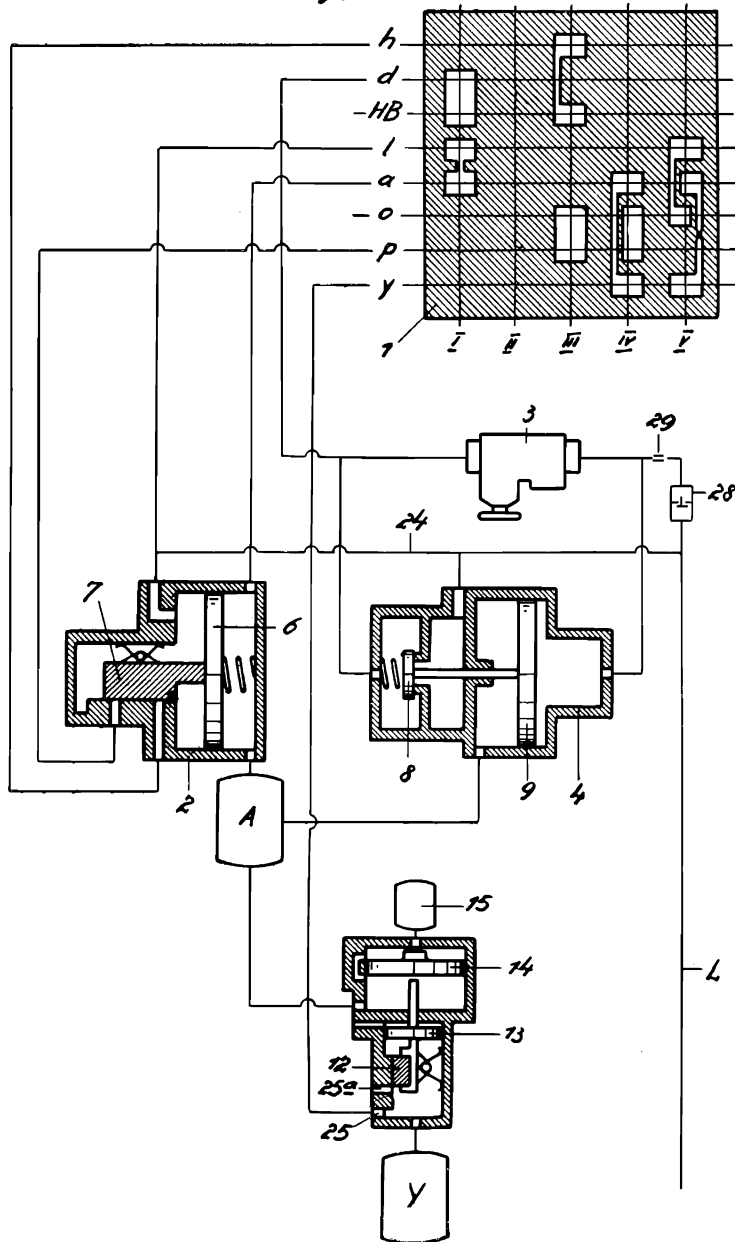


Fig. 8

