

Warszawa, 6 lutego 1933 r.

B61h 11/06

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 17432.

Kl. 20 f 29.

„Hamulce Inż. Lipkowskiego” Sp. z ogr. odp.
(Warszawa, Polska).

Hamulec działający sprężonym powietrzem.

Zgłoszono 5 listopada 1930 r.

Udzielono 9 listopada 1932 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy hamulca, działającego sprężonym powietrzem, który odznacza się tem, że:

1. uniezależnia w znacznej mierze siłę hamowania od stopnia starcia klocków hamulcowych, t. j. od długości skoku tłoka w cylindrze hamulcowym;
2. dozwala hamować wagony naładowane nie tylko silniej, niż wagony próżne, ale i przyspieszać tempo ich hamowania;
3. dozwala ładować sprężonym powietrzem zbiorniki pomocnicze, nie przerywając hamowania pociągu na długich spadkach, wskutek czego nie ulega prawie wyczerpaniu;
4. kontroluje samoczynnie po zestawieniu pociągu na stacji i przed jego odejściem, czy zbiorniki pomocnicze wszystkich

wagonów w pociągu są dostatecznie naładowane sprężonym powietrzem;

5. na początku działania wpuszcza raptownie do każdego cylindra hamulcowego dostateczną ilość sprężonego powietrza, aby przesunąć prędko przekładnię hamulcową i przycisnąć nieco klocki hamulcowe do kół wagonu, poczem nacisk powietrza na tłok cylindra może rozwijać się tylko stopniowo i powoli, t. j. wzrastać powoli przy hamowaniu lub zmniejszać się również stopniowo przy odhamowywaniu;

6. dozwala zmieniać czas potrzebny na odhamowanie zależnie od tego, czy dany wagon wchodzi w skład pociągu osobowego, czy też towarowego, a w tym ostatnim przypadku zależnie od tego, czy pociąg towarowy ma przejeżdżać przez równiny,

czy też przez okolice góryste o znacznych spadkach;

7. dozwala znacznie przyspieszać wszystkie kolejne i stopniowe hamowania, a w razie niebezpieczeństwa otrzymać raptowne hamowanie całego pociągu w jak najkrótszym czasie;

8. pozwala maszyniście otrzymać od razu z całą dokładnością żądany stopień hamowania bez potrzeby, jak w wielu innych hamulcach, kilkakrotnego nieraz odhamowywania i ponownego hamowania, co powoduje niepotrzebne zużycie powietrza, wypełniającego zbiorniki pomocnicze, i wyzerpanie hamulca.

Głównym przyrządem hamulcowym jest zawór rozrządczy, przedstawiony na fig. 1 do 20. Składa się on z następujących części: właściwego zaworu rozrządczego *A*, zaworu rozruchowego *B*, przyrządu ustalającego *C*, zaworu kontrolującego *D*, kurka *E* do nastawiania na hamowanie tary lub ładunku, kurka *F* do regulowania szybkości odhamowywania i kurka *G* do wyłączania lub włączania hamulca.

Zawór *A* posiada trzy tłoki *H*, *I* i *K* o różnej średnicy, osadzone na wspólnym trzonie *L*, który porusza suwak *S*. Dolny, duży tłok *H* jest zaopatrzony w gumową przeponę; środkowy tłoczek *I* — w skórzaną kołnierzyk, który obejmuje trzon *L*, a górny tłok *K*, znacznie mniejszy od tłoka *H*, posiada również przeponę gumową.

Tłoki te dzielą wnętrze zaworu na cztery komory 2, 3, 4 i 5. Komora 2 łączy się stale z przewodem głównym, komora 3 ze zbiornikiem pomocniczym, komora 4 z cylindrem hamulcowym, a komora 5 jest stale połączona z atmosferą przez otwór 6 w górnej osłonie zaworu. Oprócz tego otwory, które zamyka lub otwiera suwak *S*, mają następujące połączenia: otwór 9 — z przewodem głównym, otwór 13 — z cylindrem hamulcowym, otwór 14 — z kanałem wylotowym, prowadzącym do atmosfery przez zawór kontrolujący *D* i kurek *F*, wreszcie o-

twór 15 — z małą komorą 17, znajdującą się nad tłokiem zaworu rozruchowego *B*.

Działanie powyższych przyrządów jest następujące.

Przy napełnianiu hamulców albo podczas biegu pociągu sprężone powietrze z przewodu głównego przechodzi przez kurek *G* i wchodzi przez kanał 1 do komory 2, t. j. pod dolny tłok *H* i podnosi zespół trzech tłoków różnicowych, a wraz z nimi i suwak *S*. Jednocześnie powietrze z przewodu głównego przechodzi przez otwór 7 i kanał okrężny 8 do otworu 9, znajdującego się w gładzi suwaka *S* (fig. 3, 5 i 8). Suwak *S* znajduje się wtedy wgórze i mały kalibrowany otwór 10 suwaka znajduje się na przeciw otworu 9. Sprężone powietrze przepływa więc przez otwór 10, wypełnia komorę 3, skąd przez otwór 11 (fig. 2 i 13) przepływa bezpośrednio do zbiornika pomocniczego i napełnia go. Otwór kalibrowany 10 w suwaku reguluje szybkość napełniania się zbiornika pomocniczego, dzięki czemu sprężone powietrze z przewodu głównego nie napełnia zbyt raptownie zbiorników, znajdujących się na przodzie pociągu, kosztem napełniania się zbiorników, znajdujących się w tyle pociągu.

W tem położeniu suwaka jego komora środkowa 12 (fig. 5) łączy otwór 13, prowadzący do cylindra hamulcowego, z otworem 14 (fig. 2), łączącym się z kanałem wylotowym, i cylinder zostaje opróżniony.

Otwór kalibrowany 10 jest tak duży, że małe zmiany ciśnienia w przewodzie głównym, spowodowane bądź nieszczelnościami tego przewodu, bądź innymi przyczynami, nie wywołują samoczynnego działania zaworu rozrządczego.

Przy hamowaniu pociągu maszynista wypuszcza pewną ilość powietrza z przewodu głównego, t. j. obniża w nim ciśnienie. Gdy nastąpi chwila, że nacisk powietrza, przepływającego ze zbiornika pomocniczego na górną stronę tłoka *H*, będzie o tyle większy od ciśnienia powietrza na dolną

jego stronę, że będzie w stanie przezwyciężyć opór tarcia suwaka *S* i nacisk do góry, jaki wywiera powietrze na środkowy tłoczek *I*, to trzon *L* przesunie się wzdłuż wraz z osadzonemi na nim tłokami i pociągnie za sobą suwak *S* w położenie krańcowe, w którym spód tłoka *H* oprze się o środkową przegrodę komory 2. Suwak zajmie wtedy położenie, uwidocznione na fig. 10. Już przy rozpoczęciu ruchu suwaka wzdłuż jego otwór kalibrowany 10 przesunął się poza otwór 9 w gładzi suwaka i połączenie zbiornika pomocniczego z przewodem głównym zostało przerwane. Jednocześnie górna pozioma część wyżłobienia 16 w suwaku pokryła otwór 13, prowadzący do cylindra hamulcowego i połączyła go z pionowym otworem 15, prowadzącym do komory 17, znajdującej się nad grzybką zaworu rozruchowego *B*. Ponieważ komora 17 jest bardzo mała, powietrze więc, uchodząc swobodnie do cylindra, obniża raptownie panujące w niej ciśnienie, wskutek czego grzybek zaworu rozruchowego podnosi się i powietrze ze zbiornika pomocniczego przepływa przez szereg kanałów 22 (fig. 2 i 13), aby przez otwory 15 i 13 dostać się swobodnie do cylindra hamulcowego.

W ten sposób z samego początku hamowania wpuszcza się raptownie do cylindra pewną ilość sprężonego powietrza, która wystarcza, aby przesunąć tłok cylindra, poruszyć z miejsca przekładnię hamulcową i przycisnąć nieco klocki hamulcowe do kół wagonu.

Napełniając cylinder hamulcowy, powietrze ze zbiornika pomocniczego traci jednak na ciśnieniu i gdy różnica ciśnień na spód i na górę grzybka 20 nie wystarczy na przezwyciężenie nacisku sprężyny 21, wtedy odepchnie ona grzybek 20 wzdłuż, przyciskając go do gniazdka skórzanego 23. Gdy zawór rozruchowy został zamknięty, powietrze ze zbiornika pomocniczego może dostawać się do cylindra hamulcowego już

tylko przez mały otwór kalibrowany 24 w górnej części suwaka i przez kanały 16 i 13 (fig. 2 i 10).

Dzięki zaworowi rozruchowemu *B* początek hamowania następuje bardzo szybko, poczem jednak siła hamowania może wzrastać tylko powoli i stopniowo, jak tego wymagają warunki ustalone przez Międzynarodowy Związek Kolejowy.

Powietrze sprężone, przyplływające do cylindra, napełnia momentalnie komorę 4 i działa zdołu na tłok *K*, który stanowi ściankę komory 5, stale połączonej z atmosferą.

Przy wzrastaniu ciśnienia powietrza w cylindrze hamulcowym nastąpić musi chwila, gdy ciśnienie powietrza na spód tłoka *K* przewyższy różnicę ciśnień powietrza, przyplływającego ze zbiornika pomocniczego na górną stronę tłoka *H*, i powietrza, przyplływającego z przewodu głównego i wywierającego nacisk na dolną stronę tegoż tłoka. Wtedy oba te tłoki podnoszą się, pociągając w górę suwak *S*, który zamyka w pewnej chwili otwór 13, prowadzący do cylindra hamulcowego, i wstrzymuje dopływ do niego powietrza, wskutek czego siła hamowania nadal nie wzrasta.

Ponieważ powierzchnia tłoka *K* jest mniejsza od powierzchni tłoka *H*, np. czterokrotnie, suwak *S* przesunie się z położenia, odpowiadającego hamowaniu, dopiero wtedy, gdy ciśnienie powietrza, przepływającego do cylindra hamulcowego, będzie cztery razy większe, niż obniżenie ciśnienia, wywołane w przewodzie głównym z powodu hamowania. Stosunek ten jest unormowany różnicą powierzchni czynnych tłoków *H* i *K*, jest przeto niezależny od objętości cylindra, czyli od skoku jego tłoka, t. j. od stopnia starcia się klocków hamulcowych.

Hamowanie może więc odbywać się stopniowo z całą dokładnością.

To samo ma miejsce przy odhamowywaniu. Ażeby spowodować np. częściowe odhamowanie, maszynista wpuszcza pewną

ilość sprężonego powietrza ze zbiornika głównego na parowozie do przewodu głównego. Zwiększone w ten sposób ciśnienie w przewodzie głównym podnosi zespół tłoków zaworu rozrządczego i suwak S otwiera przez swą komorę 12 połączenie między otworami 13 i 14, t. j. łączy cylinder hamulcowy z atmosferą. Jednocześnie zmniejsza się nacisk powietrza z cylindra hamulcowego na spód tłoka K i w pewnym momencie zmniejszenie to będzie większe, niż zwiększenie się nacisku powietrza z przewodu głównego na spód tłoka H , co spowoduje przesunięcie się wzdłuż zespołu tłoków i suwaka S , a tem samem wstrzymanie odhamowywania.

Stosunek pozostanie taki sam, jak przy hamowaniu, t. j. określony zgóry przez stosunek powierzchni tłoków H i K .

Przy bardzo długich pociągach trzeba jednak liczyć się z faktem, że opróżnianie lub zasilanie przewodu głównego w celu hamowania lub odhamowywania zapomocą kurka maszynisty wprowadza sprężone powietrze w tym przewodzie w pewnego rodzaju ruch drgający, tworząc niejako fale przyptykowe i odpływowo o nierównomiernem ciśnieniu. Takie samoczynne, choć bardzo małe zmiany ciśnienia w przewodzie głównym mogą spowodować to, że po częściowem zahamowaniu lub odhamowaniu suwak S nie zatrzyma się ściśle w położeniu neutralnem, lecz przesunie się nieco dalej i wywoła po hamowaniu małe samoczynne odhamowanie lub odwrotnie. Zjawisko to jest spotęgowane tem, że współczynnik tarcia suwaka przy jego przesunięciu się ze stanu spoczynku jest nieco większy, niż współczynnik tarcia tegoż suwaka podczas ruchu.

W celu uniknięcia tych niepożądanych działań zaworu rozrządczego A zastosowano przyrząd ustalający C . Składa się on z ruchomej tarczy 25, umieszczonej nad trzonem L , oraz sprężyny słabo napiętej 26 (fig. 3). Nacisk tej sprężyny na trzon L nie

narusza w niczem czułości działania zaworu A , a nawet ją nieco zwiększa, gdyż równowagę po części nacisk powietrza na tłok I .

Przyrząd C ma za zadanie wywołać po każdym, choćby częściowem, hamowaniu lub odhamowaniu chwilowe zatrzymanie się suwaka S w położeniu neutralnem, t. j. takim, gdy wszystkie połączenia między przewodem głównym, cylindrem hamulcowym, zbiornikiem pomocniczym i atmosferą są zamknięte, jak to przedstawia fig. 9.

Gdy po skończeniu np. częściowego odhamowania zespół tłoków przesunie się wzdłuż wraz z suwakiem, tarcza 25 zatrzyma się w pewnej chwili na występie 27 w osłonie zaworu, wskutek czego sprężyna 26 przestanie wywierać nacisk na sworzeń L i zespół tłoków wraz z suwakiem zatrzyma się w położeniu neutralnem, które odpowiada dokładnie zamknięciu wspomnianych połączeń (fig. 9).

Po każdym zaś zahamowaniu, choćby częściowem, gdy suwak podnosi się do góry i przechodzi właśnie przez to położenie neutralne, sworzeń L dotyka tarczy 25 i musi się chwilowo zatrzymać, gdyż napotyka na opór sprężyny 26.

W każdym więc kierunku ruchu, zarówno wzdłuż jak i do góry, suwak S jest chwilowo zatrzymany w położeniu neutralnem i w celu dalszego przesunięcia tego suwaka trzeba wywołać w przewodzie głównym większą zmianę ciśnienia, niż ta, jaka powstaje samoczynnie podczas dopływu powietrza lub odpływu.

Zawór kontrolujący D (fig. 1 i 2) spełnia następujące zadanie.

Przy stosowaniu hamulców zespolonych do pociągów towarowych jest pożądanem, aby maszynista, wyruszając ze stacji, był pewny, że wszystkie zbiorniki pomocnicze wzdłuż całego pociągu są dostatecznie naładowane sprężonem powietrzem. Oprócz tego konieczne jest, aby ten zapas powietrza nie wyczerpywał się nawet w razie,

gdyby maszynista, przejeżdżając po bardzo długich i znacznych spadkach, był zmuszony stale hamować pociąg przez dłuższy czas i zmieniać często siłę hamowania zależnie od profilu drogi, co powoduje zazwyczaj duże zużycie sprężonego powietrza.

Maszynista więc powinien mieć możliwość, nie przerywając hamowania, naładować zbiorniki pomocnicze wzdłuż całego pociągu powietrzem sprężonym ze zbiornika głównego na parowozie i utrzymywać w nich w ten sposób stały zapas energii.

Oba powyższe zadania spełnia zawór kontrolujący *D*. Posiada on tłok 28, zaopatrzony w skórzany kołnierz i osadzony na trzonie 29. Na ten tłok naciskają zgóry dwie sprężyny 30 i 31. Nad trzonem 29 znajduje się specjalny zawór 34 o grzybku stożkowym, naciskanym zgóry sprężyną 35. W dolnej części tego zaworu może poruszać się tłoczek 32, przyciskany wdół sprężyną 33 (fig. 2, 11 i 12).

Zawór 34 zamyka lub otwiera drogę, przez którą musi przejść sprężone powietrze, aby z cylindra hamulcowego ująć do atmosfery. Przy odhamowywaniu powietrze to uchodzi z cylindra przez otwór 13, komorę 12 suwaka, otwór 14 i kanałami 36, 37, 38 i 39 dochodzi do komory 40, w której znajduje się zawór 34 (fig. 2). Jeżeli zawór ten jest otwarty, to powietrze z cylindra przechodzi przez szereg otworów, wykonanych w cylindrycznej części grzybka zaworu, wchodzi do komory 41, skąd przez kanały 42, 43 i 44 dostaje się do otworów wylotowych 45, odpowiednio kalibrowanych (fig. 14, 15 i 16).

Działanie zaworu kontrolującego jest następujące. Gdy sprężone powietrze, które napełnia zbiornik pomocniczy, dojdzie do ciśnienia np. 4,5 atm, tłok 28 podnosi się, ściskając sprężyny 30 i 31, a trzon 29 otwiera zawór 34. Kanał wylotowy do przepływu powietrza z cylindra hamulcowego do atmosfery jest więc otwarty i maszyni-

sta może swobodnie skutecznie hamować i odhamowywać.

Sprężyna 30 równoważy ciśnienie powietrza 3,5 atm na tłok 28; druga sprężyna 31 jest nieco krótsza i odpowiada ciśnieniu 1 atm na tenże tłok. Jeżeli więc wskutek powtarzanych hamowań i odhamowań ciśnienie powietrza w zbiorniku pomocniczym spadnie z początkowych 5 atm na 3,5 atm, które trzeba uważać za minimalną granicę dla ciśnienia powietrza w zbiorniku pomocniczym, to sprężyny 30 i 31 przesuwają tłok 28 nadół i zawór 34 zamyka się, uniemożliwiając dalsze uchodzenie powietrza z cylindra hamulcowego. Jeżeli więc maszynista wpuści wtedy świeże sprężone powietrze ze zbiornika głównego na parowozie do przewodu głównego, to wszystkie zawory rozrządzące w pociągu nastawią się w położenie, odpowiadające odhamowaniu, lecz wagony się nie odhamują, gdyż kanały wylotowe do przepływu powietrza z cylindrów hamulcowych do atmosfery będą zamknięte zapomocą zaworów kontrolnych. Przy takim położeniu zaworów rozrządczych powietrze z głównego przewodu ma jednak swobodny dostęp do zbiorników pomocniczych przez otwory 9 i 10 (fig. 8). Wprowadzone przez maszynistę świeże powietrze sprężone do przewodu głównego naładowuje stopniowo wszystkie zbiorniki wzdłuż całego pociągu. W miarę wzrastania ciśnienia w zbiorniku pomocniczym tłok 28 podnosi się, lecz nie podnosi od razu grzybka zaworu 34, lecz tylko wsuwa weń tłoczek 32, który ściska wewnętrzną sprężynę 33. Sprężyna ta, choć jest nieco mocniejsza od sprężyny 35, naciskającej zgóry na grzybek zaworu 34, nie może jednak podnieść tego grzybka, gdyż jest on wtedy przyciskany do swego gniazda ciśnieniem powietrza z cylindra hamulcowego. Dopiero gdy ciśnienie w zbiorniku dojdzie do 4,5 atm, tłok 28 podniesie się o tyle, że trzon 29, działając bezpośrednio na grzybek zaworu 34, podniesie go do góry,

odkrywając znowu otwór do przepływu powietrza z cylindra hamulcowego do atmosfery. Zawór 34 pozostanie otwarty do czasu, póki ciśnienie powietrza w zbiorniku pomocniczym nie spadnie znowu poniżej 3,5 atm.

Maszynista może zatem dowolnie albo poprzestać na częściowym naładowaniu zbiorników pomocniczych, albo naładować je całkowicie, doprowadzając do odhamowania pociągu. W pierwszym przypadku będzie on mógł w każdej chwili zwiększyć siłę hamowania, gdyż będzie rozporządzał zapasem sprężonego powietrza w zbiornikach. W drugim przypadku jest on pewny, że zbiorniki zostały już zupełnie napełnione, gdyż hamulce zaczynają zwalniać się i pociąg zaczyna zwiększać szybkość. Ponieważ jednak będzie on wtedy rozporządzał całkowitym zapasem sprężonego powietrza, może zatem odpowiednio unormować szybkość pociągu przez ponowne zahamowanie, niezależnie od wielkości przejeżdżanego spadku.

W rezultacie, dopóki ciśnienie powietrza w zbiornikach pomocniczych nie spadnie niżej ustalonej normy, np. 3,5 atm, zawór kontrolujący nie wpływa w niczem na działanie hamulców, jakgdyby go nie było, ale daje maszyniście możliwość uniknięcia wyczerpania się zapasu powietrza.

Zawór kontrolujący zapobiega zarazem, aby pociąg, w którym zbiorniki pomocnicze są niedostatecznie naładowane sprężonym powietrzem, mógł opuścić stację, gdyż przy pierwszej próbie hamulców, obowiązującej przed odejściem pociągu, pociąg się zahamuje, lecz nie będzie można go odhamować, dopóki zbiorniki pomocnicze wszystkich hamulców w pociągu nie napełnią się powietrzem o ciśnieniu przynajmniej 4,5 atm. Jeżeli więc po próbie hamulców pociąg odhamował się, to maszynista może śmiało wyruszyć w drogę, gdyż jest pewny, że rozporządza dostatecznym zapasem sprężonego powietrza.

Stosownie do przepisów Międzynarodowego Związku Kolejowego odhamowanie pociągu towarowego może się odbywać znacznie prędzej, gdy pociąg przejeżdża po równinach, aniżeli wtedy, gdy przebiega po okolicy górzystej, o licznych mniej lub więcej znacznych spadkach.

Szybkość odhamowywania może być regulowana jedynie przez odpowiednie zwiększenie lub zmniejszenie otworu wylotowego, przez który powietrze z cylindra hamulcowego uchodzi do atmosfery.

Do tego celu służy kurek *F*, ustawiony w kanale wylotowym między zaworem 34 (fig. 2) i otworami wylotowymi 45 (fig. 14). Przystawiając odpowiednio rączkę tego kurka, pozostawia się do przepływu powietrza z cylindra do atmosfery albo jeden otwór wylotowy (fig. 15), albo dwa (fig. 16). Otwory te są odpowiednio kalibrowane i znajdują się w czopach, które łatwo można wyjąć i zamienić innymi o większym lub mniejszym otworze, zależnie od tego, czy zawór rozrządczy ma służyć do wagonów osobowych lub towarowych i czy ma wprowadzać w ruch jeden czy dwa cylindry hamulcowe.

Hamulce zespolone, działające sprężonym powietrzem, przeznaczone do wagonów towarowych, powinny hamować wagony naładowane z większą siłą, niż wagony próżne. Można to otrzymać, zmieniając odpowiednio stosunek długości niektórych dźwigni w przekładni hamulcowej, ale urządzenia te okazały się zbyt skomplikowane i niepraktyczne. W niektórych systemach hamulców zostało to rozwiązane za pomocą ustawienia pod wagonem dwu cylindrów hamulcowych, z których jeden działa, gdy wagon jest próżny, drugi zaś zostaje włączony dopiero, gdy wagon został naładowany.

W hamulcu według wynalazku zastosowano tylko jeden cylinder hamulcowy, lecz dodano drugi zbiornik pomocniczy, nieco większy od zwykłego zbiornika, któ-

ry włącza się, gdy wagon jest naładowany przynajmniej do połowy swej nośności.

Fig. 29 przedstawia normalny układ przyrządów hamulcowych i przekładni drążkowej pod wagonem towarowym o dwóch osiach, zaopatrzonych oprócz tego w hamulec ręczny.

Jeżeli wagon jest próżny lub naładowany mniej niż do połowy, to korbę Q (fig. 28) ustawia się w położeniu lewym, na nadpisie „próżny”; wtedy kurek E zaworu rozrządczego, przestawiany zapomocą tej korby, znajduje się w położeniu, wskazanym na fig. 2 i 17, i do zaworu rozrządczego przepływa powietrze tylko z jednego zbiornika pomocniczego R_1 , który jest stale z nim połączony przez otwór 11 (fig. 2 i 13), podczas gdy drugi zbiornik R_2 jest wyłączony.

Jeżeli wagon jest naładowany całkowicie lub co najmniej do połowy, to korbę Q przestawia się w prawo, na nadpis „ładowany” i wtedy drugi zbiornik R_2 zostaje włączony, gdyż kurek E połączył kanał 46, prowadzący do tego zbiornika, z kanałem 47, stale połączonym z pierwszym zbiornikiem R_1 (fig. 18).

Przez dołączenie drugiego zbiornika zwiększa się siła hamowania, gdyż przy zwiększonej ilości sprężonego powietrza w zbiorniku pomocniczym ciśnienie w nim opada znacznie mniej niż przy jednym zbiorniku.

Główna zaleta tego hamulca polega jednak na tem, że dzięki zwiększeniu ilości powietrza w zbiorniku pomocniczym tempo działania zaworu rozrządczego jest znacznie szybsze, t. j. że przy jednakowym zmniejszeniu ciśnienia w przewodzie głównym wagon ładowany będzie hamowany ze znacznie większą siłą, niż wagon próżny i to od samego początku hamowania. Różnica ta wynosi w początkach hamowania przeszło sto procent i choć następnie zmniejsza się nieco, jednakże w najważniejszym okresie,

jakim jest właśnie początek hamowania, i przy zwykłych podhamowywaniach na spadkach lub na stacjach, które stanowią 99% czasu pracy hamulców, różnica ta jest zupełnie wystarczająca, aby stosunek siły hamowania do ogólnej wagi wozu pozostawał praktycznie jednakowy zarówno dla wagonów próżnych, jak i naładowanych.

Mogą się jednak zdarzyć przypadki np. przy bardzo dużych wagonach towarowych o czterech osiach, że ciężar ładunku przekracza znacznie zwykły stosunek ładunku do tary wagonu. Do takich wagonów trzeba zastosować dwa cylindry hamulcowe C_1 i C_2 , jak to przedstawiono na fig. 30, z których mniejszy działać będzie, gdy wagon jest próżny, a większy będzie włączony dopiero, gdy wagon jest całkowicie naładowany.

Przy używaniu dwóch cylindrów zawór rozrządczy pozostaje ten sam. Drugi cylinder łączy się z kanałem 46, z którym był w normalnym układzie jednocylindrowym łączy drugi zbiornik pomocniczy, ale trzeba uprzednio przekręcić o 90° w lewo czop kurka E , jak to uwidoczniło na fig. 19.

Wtedy przy ustawieniu korby Q w położenie „próżny” działa tylko jeden cylinder, podczas gdy drugi jest połączony z atmosferą przez kanał 47 i otwór wylotowy 48 (fig. 7 i 19). Po przestawieniu korby Q w położenie „ładowany” (fig. 20) drugi cylinder łączy się bezpośrednio z pierwszym przez kanały 46 i 49 (fig. 20) oraz przez kanał 50 (fig. 3 i 7), prowadzący do tego cylindra.

Fig. 31 przedstawia odmianę rozmieszczenia obu cylindrów hamulcowych pod wagonem. Przekładnia drążkowa jest nieco uproszczona, przyczem niezbędne jest, aby trzon tłoka pierwszego cylindra był luźno osadzony, jak to przedstawiono na fig. 32. Unika się wtedy bocznego nacisku, powstającego przy ruchu tłoka cylindra C_2 na koniec tłoka cylindra C_1 , a oprócz tego

hamulec ręczny nie będzie zmuszony ciągnąć za sobą całego tłoka cylindra C_1 , lecz tylko wysunie jego trzon.

W obu układach, przedstawionych na fig. 30 i 31, główne dźwignie poziome przekładni drążkowej są przymocowane do ostoji wagonu zapomocą ruchomych prętów. Unika się w ten sposób szkodliwego nacisku bocznego przekładni drążkowej na końce tłoków hamulcowych.

Przyspieszacz (fig. 21 do 27) jest częścią składową hamulca według wynalazku, lecz został wydzielony w osobny przyrząd z tego powodu, aby nie komplikować zbytnio zaworu rozrządczego, a zarazem, aby go można było w niektórych przypadkach zastosować do wagonów, nie posiadających hamulca, a tylko główny przewód powietrzny.

Przyspieszacz ustawia się jak można najbliżej przewodu głównego, jak to uwidoczniło na fig. 29. Składa się on z tłoka T (fig. 21), zaopatrzonego w przeponę gumową, który porusza suwak Z . Powietrze z przewodu głównego wchodzi przez kanał 51, przechodzi przez kurek U i wypełnia komorę 52, w której znajduje się suwak. Następnie przechodzi ono przez kanał 56 i wpływa do małego zbiornika W (fig. 29). Sprężyna wewnętrzna 57 utrzymuje tłok i suwak w położeniu, przedstawionem na fig. 21. U dołu przyspieszacza znajduje się mała komora ekspansyjna 59, która jest połączona kanałami 60 i 61 z otworem 62, zamkniętym lub otwieranym przez suwak (fig. 22 i 23). Pod otworem 62 znajduje się znacznie większy otwór 63, który prowadzi do atmosfery. Mały otwór 64 (fig. 22) jest również połączony z atmosferą, drugi zaś mały otwór 65 (fig. 22) łączy się przez kanał 66, otwór kalibrowany 67 i kanał pionowy 68 z małym zbiornikiem W .

Komora 52 jest szczelnie zamknięta u dołu pokrywą 69, w której może się poruszać tłok 72, przytrzymywany silną sprężyną 58 (fig. 21).

Przyspieszacz spełnia dwa zadania: 1) przy każdym choćby częściowym hamowaniu wywołuje on wzdłuż całego pociągu raptowny, lecz mały spadek ciśnienia w przewodzie głównym, dzięki czemu tempo hamowania jest znacznie przyspieszone, i 2) w razie nagłej potrzeby opróżnia momentalnie przewód główny, powodując jak najszybsze pełne hamowanie pociągu.

W pierwszym przypadku, gdy maszynista zaczyna hamować, małe obniżenie ciśnienia w przewodzie głównym wystarcza, aby tłok T opuścił się, ściskając sprężynę 57, dopóki koniec 71 trzona tłokowego nie oprze się o tłok kielichowy 72, podtrzymywany silną sprężyną 58. W tem położeniu suwak Z odsłania otwór 62 (fig. 25) i powietrze z przewodu głównego przepływa przez kanały 61 i 60 (fig. 23) do komory ekspansyjnej 59, co wywołuje raptowny, zgóry określony mały spadek ciśnienia w przewodzie, dostateczny jednak, aby spowodować działanie następnego przyspieszacza, i t. d. wzdłuż całego pociągu. Jednocześnie powietrze z małego zbiornika W powraca częściowo do przewodu głównego przez otwór kalibrowany 54 i kanał 53, a częściowo uchodzi do atmosfery przez kanał 68, kanał kalibrowany 67, kanał 66 i otwór wylotowy 65, połączony przez komorę suwaka z otworem 64, prowadzącym do atmosfery.

Gdy ciśnienie powietrza po obydwóch stronach tłoka T zrównoważy się, sprężyna 57 podniesie tłok i suwak Z powróci do pierwotnego położenia (fig. 22 i 24). Komora suwaka łączy wtedy otwory 62 i 63, wskutek czego powietrze z komory ekspansyjnej uchodzi do atmosfery i przyspieszacz jest gotów do ponownego działania.

Gdyby umieścić przyspieszacze pod wszystkimi wagonami pociągu, tak hamowaniami, jak i posiadającymi tylko przewód główny, to wystarczyłoby maszyniście rozpocząć tylko hamowanie, a przyspieszacze wywołałyby samoczynnie potrzebne obni-

zenie ciśnienia w przewodzie głównym i to na całej długości pociągu. Z tego powodu przyspieszacz został wydzielony z zaworu rozrządczego i przedstawia oddzielny przyrząd, który może być zastosowany nawet do wagonów, nie posiadających hamulca.

W razie niebezpieczeństwa, t. j. nagłej potrzeby jak najprędzszego zahamowania pociągu, maszynista otwiera całkowicie kurek hamulcowy i wywołuje raptowny spadek ciśnienia w przewodzie głównym. Trzon *T* przyspieszacza nie zatrzymuje się wtedy na tłoku kielichowym 72, lecz odpycha go, ściskając silną sprężynę 58, dopóki odsada 70 trzona tłokowego nie oprze się o stałą przegródkę 73. Suwak *Z* odkrywa wtedy duży otwór wylotowy 63 i powietrze z przewodu uchodzi raptownie do atmosfery, co powoduje natychmiastowe działanie następnego przyspieszacza i t. d. wzdłuż całego pociągu, a tem samem jak najprędzsze działanie wszystkich hamulców.

Przy takim raptownem hamowaniu przyspieszacze nie opróżniają całkowicie przewodu głównego, lecz zachowują w nim ciśnienie, odpowiadające oporowi silnej sprężyny 58, co przedstawia poważną oszczędność w zużyciu sprężonego powietrza.

Każdy przyspieszacz jest zaopatrzony w kurek *U*, pozwalający wyłączyć go, nie wyłączając jednocześnie hamulca pod danym wagonem.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Hamulec, działający sprężonym powietrzem, którego właściwy zawór rozrządczy posiada dwa tłoki o różnej średnicy, zaopatrzone w przepony gumowe o znacznej różnicy średnic, oraz mały tłoczek, osadzony na wspólnym trzonie i poruszający suwak, znamieny tem, że stosunek powierzchni tłoków (*H*, *K*) jest dobrany tak, iż zarówno podczas hamowania, jak i podczas odhamowywania ciśnienie powietrza

w cylindrze hamulcowym znajduje się w stałym stosunku do ciśnienia, ustalonego w przewodzie głównym, wskutek czego siła hamowania jest niezależna od długości skoku tłoka w cylindrze hamulcowym, t. j. od stopnia starcia się klocków hamulcowych.

2. Hamulec według zastrz. 1, znamieny tem, że zawór rozruchowy (*B*) posiada grzybek (20) oraz sprężynę (21) i jest umieszczony między zbiornikiem pomocniczym a kanałami, prowadzącymi do cylindra hamulcowego, wskutek czego wpuszczane na początku okresu hamowania powietrze sprężone przesuwają tłok i przyciska klocki hamulcowe do kół wagonu, a z chwilą, gdy różnica ciśnień na dolną i górną powierzchnię grzybka (20) nie przewyższa nacisku sprężyny (21), sprężyna ta przyciska grzybek (20) do gniazdka (23) i powietrze dostaje się do cylindra tylko przez mały otwór kalibrowany (24) w suwaku.

3. Hamulec według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że w kanale wylotowym pomiędzy zaworem (34) i otworami wylotowymi (45) umieszczony jest kurek (*F*), zaopatrzony w rączkę, zapomocą której nastawia się do przepływu powietrza z cylindra do atmosfery jeden albo dwa otwory wylotowe (45).

4. Hamulec według zastrz. 1 — 3, znamieny tem, że jego zawór rozrządczy posiada zawór kontrolujący (*D*) z osadzonym na trzonie (29) i zaopatrzonym w skórzaną kołnierz tłokiem (28), na który naciskają zgóry dwie sprężyny (30, 31) i który steruje stożkowym zaworem (34), przyczem nacisk jednej ze wspomnianych sprężyn (30) odpowiada ciśnieniu 3,5 atm, a drugiej (31), nieco krótszej, odpowiada ciśnieniu 1 atm, dzięki czemu grzybek zaworu (34) zamyka kanał, prowadzący od cylindra hamulcowego do atmosfery, gdy ciśnienie powietrza w zbiorniku pomocniczym spada poniżej 3,5 atm i otwiera go, gdy ciśnienie powietrza w tym zbiorniku wzrośnie do 4,5 atm,

co pozwala maszyniście na nowo napełnić sprężonym powietrzem zbiorniki pomocnicze wzdłuż całego pociągu, nie przerywając hamowania pociągu podczas jazdy na długich spadkach.

5. Hamulec według zastrz. 1 — 4, znamieny tem, że posiada dwa zbiorniki pomocnicze (R_1 , R_2), z których mniejszy (R_1) służy do hamowania wagonu próżnego, a większy (R_2) zostaje włączony dopiero wówczas, gdy wagon jest naładowany przynajmniej do połowy nośności, przy czem zastosowanie drugiego zbiornika nie tylko zwiększa siłę hamowania, lecz i przyspiesza znacznie tempo działania hamulca, szczególnie na początku hamowania, t. j. wtedy, gdy takie przyspieszenie tempa najkorzystniej wpływa na prawidłowe hamowanie.

6. Hamulec według zastrz. 1 — 5, znamieny tem, że zawór rozrządczy jest połączony ze zbiornikiem (R_1) kanałem, prowadzącym przez otwór (11), a kanał (46) zaworu prowadzi do drugiego zbiornika (R_2) tak, że w zależności od położenia kurka (E), w który jest zaopatrzony zawór rozrządczy, a którego czop jest ustawiany zapomocą korby (Q), powietrze przepływa do zaworu rozrządczego tylko z jednego zbiornika pomocniczego (R_1) albo z obu zbiorników (R_1 i R_2).

7. Hamulec według zastrz. 1 — 6, znamieny tem, że jest zaopatrzony w przyspieszacz, ustawiony możliwie najbliżej

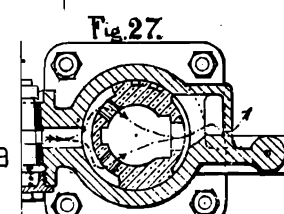
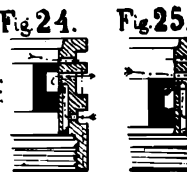
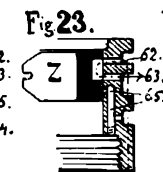
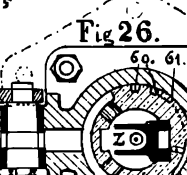
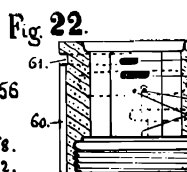
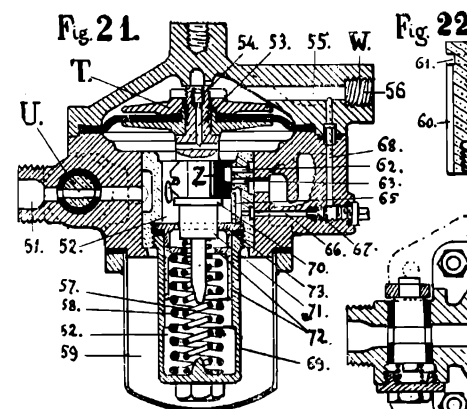
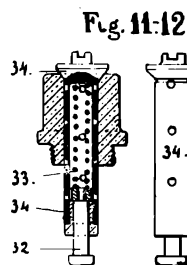
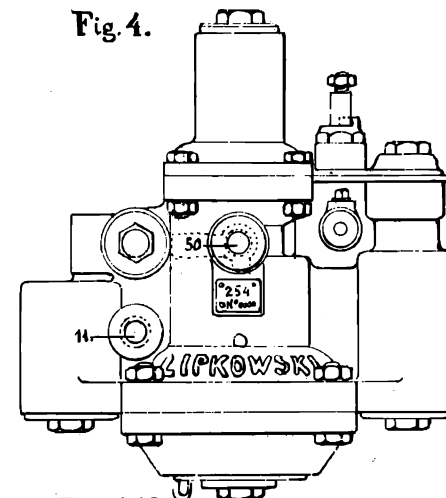
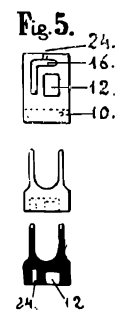
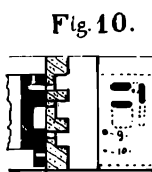
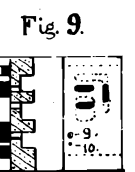
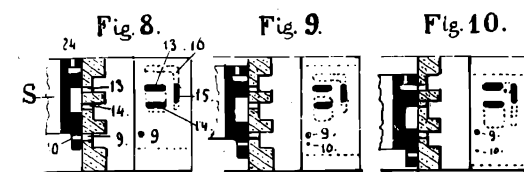
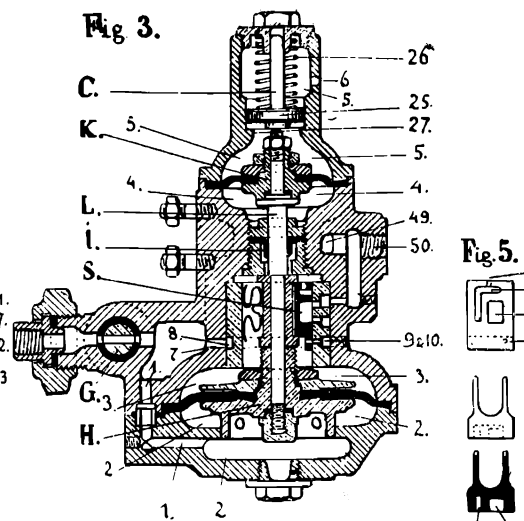
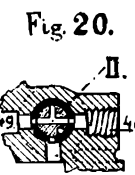
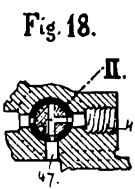
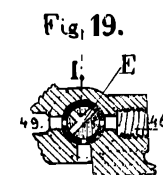
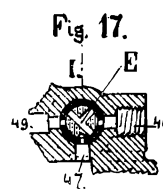
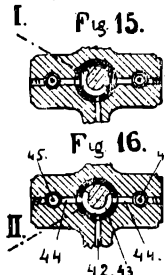
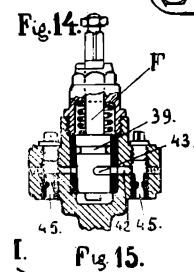
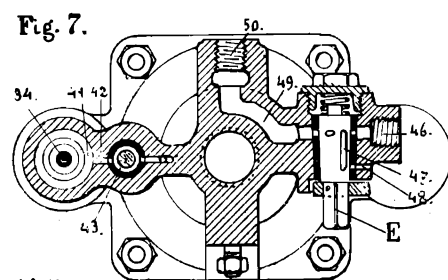
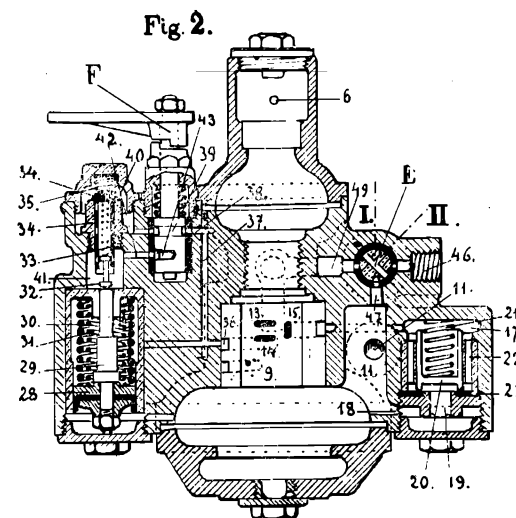
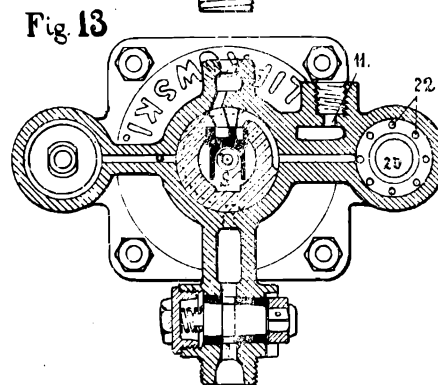
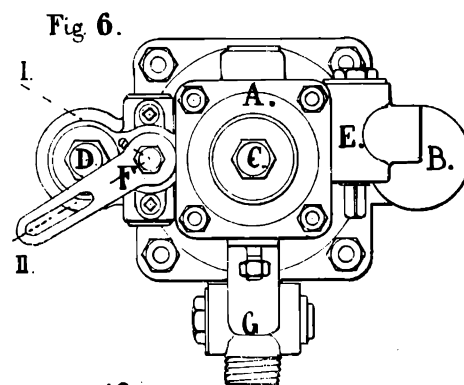
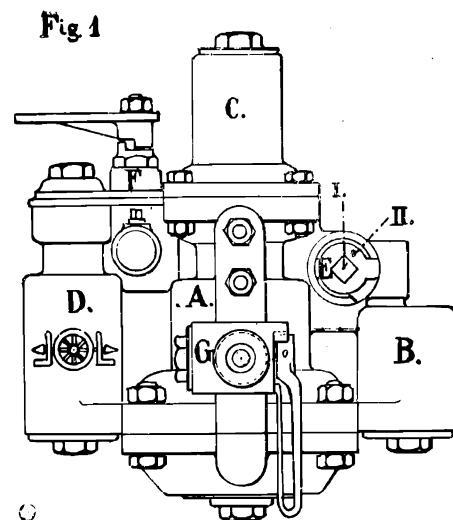
przewodu głównego i składający się z tłoka (T) z przeponą gumową, poruszającego suwak (Z), znajdujący się w komorze (52), która jest szczelnie zamknięta pokrywą (69) i w której może się poruszać tłok (72), przytrzymywany silną sprężyną (58), przy czem sprężyna wewnętrzna (57) utrzymuje tłok i suwak w jednym, a sprężyna (58) w drugim położeniu, przykrywając lub odsłaniając otwór (62), połączony kanałami (60 i 61) z komorą ekspansyjną (59), znajdującą się u dołu przyspieszacza, a pod którym to otworem (62) znajduje się otwór większy (63), prowadzący do atmosfery, przy czem w pierwszym położeniu, które odpowiada zwykłemu hamowaniu, suwak łączy przewód główny z komorą ekspansyjną o ściśle określonej objętości i wywołuje w przewodzie głównym słaby spadek ciśnienia, dostateczny jednak, aby wprowadzić w ruch przyspieszacz następnego wagonu, podczas gdy w drugim położeniu suwak łączy przewód główny bezpośrednio z atmosferą przez duży otwór wylotowy, co wywołuje raptowny spadek ciśnienia w przewodzie głównym i bardzo szybkie działanie wszystkich przyspieszaczy wzdłuż pociągu, a tem samem i możliwie szybkie zahamowanie pociągu.

„Hamulce Inż. Lipkowskiego”

Sp. z ogr. odp.

Zastępca: Inż. M. Brokman,

rzecznik patentowy.



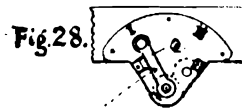


Fig 29.

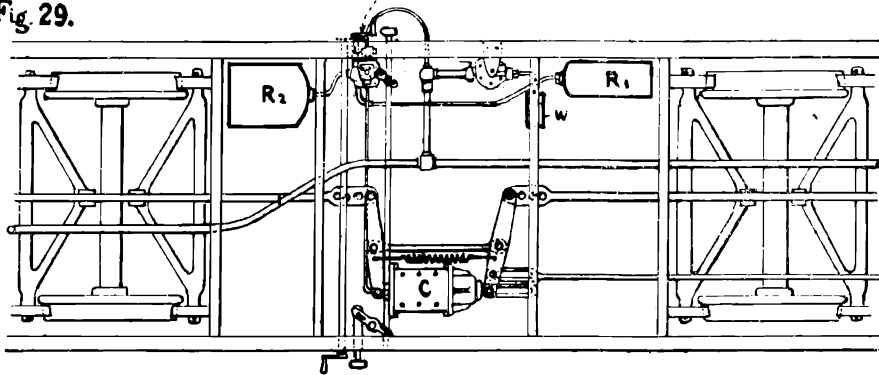


Fig 30.

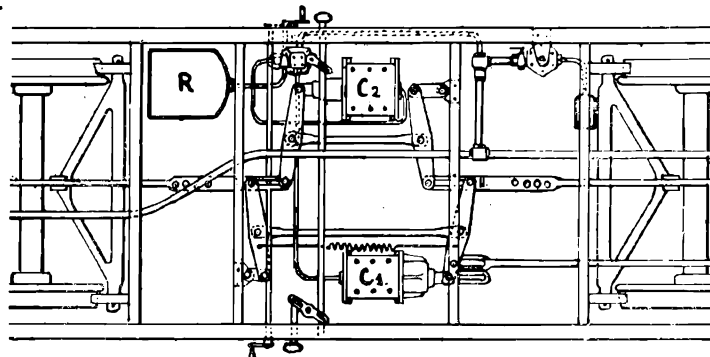


Fig 31.

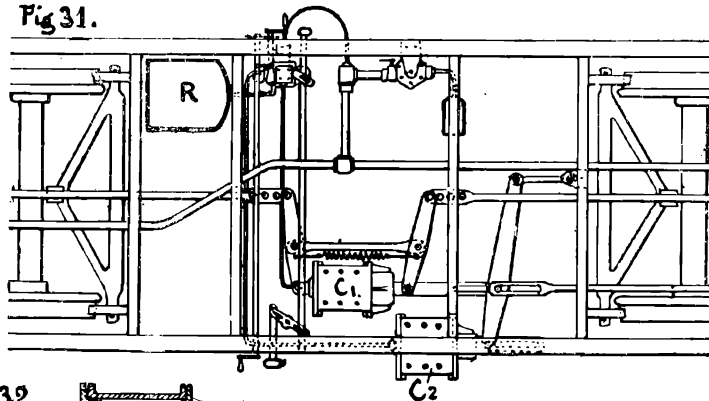


Fig 32.

