

Warszawa, 12 września 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



B61h 11/02

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 23389.

Kl. 20 f, 49.

Knorr-Bremse Aktiengesellschaft *)
(Berlin-Lichtenberg, Niemcy).

Hamulec do pociągów pośpiesznych, działający sprężeniem powietrzem.

Zgłoszono 9 lipca 1934 r.

Udzielono 20 czerwca 1936 r.

Wynalazek dotyczy hamulca, działającego sprężeniem powietrzem, do pociągów, kursujących z bardzo dużą szybkością (125 — 175 km na godzinę). Przy hamowaniu pociągów tego rodzaju jest rzeczą bardzo ważną, aby w celu skrócenia drogi hamowania napełnianie cylindra hamulcowego sprężeniem powietrzem przy hamowaniu w czasie jazdy z wielką szybkością odbywało się niezwłocznie i niezależnie od zaworu rozrządczego, odznaczającego się zawsze pewną bezwładnością, poprzez szerokie przekroje przepływowe. Cylinder hamulcowy tego rodzaju hamulca jest obliczony tak, że przy wyrównaniu ciśnienia w cylindrze hamulcowym z ciśnieniem zbiornika sprężonego powietrza wytwarza się siła hamowania, odpowiadająca pozornej wadze wagonu, znacznie większej od

wagi rzeczywistej, może ona bowiem wynosić około 180% rzeczywistej wagi wagonu. Ponieważ przy spadku szybkości jazdy współczynnik tarcia pomiędzy klockiem hamulcowym a kołem stale wzrasta, a poniżej szybkości około 40 km na godzinę bardzo szybko maleje, przeto silne zahamowanie (180% wagi wagonu) nie może być oczywiście utrzymywane podczas całego okresu hamowania, gdyż w przeciwnym razie, przy zmniejszaniu się szybkości koła zostaną wreszcie zakleszczone, wskutek czego nie tylko zmniejszy się znacznie skutek hamowania, lecz również powstaną na obręczach szkodliwe spłaszczone miejsca. Aby temu zapobiec, stosuje się w znany sposób urządzenie, działające w zależności od szybkości jazdy, przyczem przy spadku tej szybkości poni-

*) Właścicielka patentu oświadczyła, że wynalazcą jest Friedrich Hildebrand w Berlinie.

żej pewnej określonej wartości, która może wynosić np. 40 km na godz, ale zależnie od okoliczności może posiadać i inną wartość, siła hamowania zmniejsza się o tyle, że odpowiada tylko pewnej części rzeczywistej wagi wagonu, np. 80% tej wagi.

Aby zapewnić szybki wzrost ciśnienia w cylindrze hamulcowym, stosuje się w myśl wynalazku zawór przekąźnikowy pomiędzy zbiornikiem sprężonego powietrza i cylindrem lub cylindrami hamulcowymi, gdy jest ich kilka. Zawór ten jest nastawiany zapomocą ciśnienia, wytwarzającego się przy hamowaniu w znanej komorze wstępnej, albo bezpośrednio zapomocą ciśnienia, panującego w przewodzie głównym, a przy hamowaniu nagle łączy zbiornik sprężonego powietrza z cylindrem hamulcowym względnie z cylindrami hamulcowymi, natomiast przy hamowaniu stopniowem inny zawór rozrządczy przepuszcza sprężone powietrze ze zbiornika poprzez znane kanały i wydrążenia suwakowe do cylindra hamulcowego.

Na rysunku przedstawiono kilka przykładów wykonania urządzenia hamulcowego według wynalazku. Fig. 1 przedstawia postać wykonania, w której zawór przekąźnikowy, działający tylko przy nagłym hamowaniu, pozostaje pod wpływem ciśnienia, panującego w komorze wstępnej, napełnianej przy hamowaniu sprężonym powietrzem z przewodu głównego; natomiast przy hamowaniu podczas dużej szybkości przyłącza się dodatkowy cylinder hamulcowy do cylindra, wystarczającego przy hamowaniu podczas mniejszych szybkości jazdy, fig. 2 — tę samą postać wykonania, w której zawór przekąźnikowy jest połączony bezpośrednio z przewodem głównym, fig. 3 — postać wykonania o jednym tylko cylindrze hamulcowym, który jest obliczony na hamowanie przy dużej szybkości, przy spadku której jest częściowo opróżniany. Działający przy

wszystkich rodzajach hamowania zawór przekąźnikowy w tej odmianie wykonania podlega zmiennemu ciśnieniu, panującemu w komorze wstępnej, napełnianej zapomocą zaworu rozrządczego, przyczem zarówno podczas hamowania przy dużej, jak i przy małej szybkości, ciśnienie w cylindrze hamulcowym jest proporcjonalne do ciśnienia w przewodzie głównym. Fig. 4 przedstawia odmianę hamulca, w której do rozrządu zaworu przekąźnikowego stosuje się dwa zespoły tłokowe, poddane działaniu zmiennego ciśnienia z komory wstępnej i z cylindra hamulcowego, uruchomiane pojedynczo lub razem w zależności od szybkości wagonu tak, iż dodatkowe siły hamowania dla większych szybkości mogą być dowolnie uzależnione od szybkości jazdy i ciśnienia w przewodzie głównym. Fig. 5 przedstawia nową odmianę hamulca według wynalazku, w której urządzenie, zmniejszające siłę hamowania przy mniejszej szybkości, rozrządza inne urządzenie, które przy spadku szybkości jazdy opóźnia wzrost ciśnienia w cylindrze hamulcowym. Fig. 6 przedstawia nową odmianę hamulca, w której siła hamowania jest uzależniona nie tylko od szybkości jazdy, lecz również i od obciążenia wagonu. Fig. 7 i 8 przedstawiają szczegóły konstrukcyjne tego urządzenia. Fig. 9 przedstawia postać wykonania wynalazku, według której w urządzeniu przekąźnikowym, włączonem przed cylindrem hamulcowym, jeden z tłoków tego urządzenia przekąźnikowego jest obciążony sprężyną, która pozwala na uruchomienie odpowiedniego tłoka dopiero wtedy, gdy zmniejszenie ciśnienia w przewodzie głównym przekroczy określoną wartość. Fig. 10 i 11 przedstawiają wykresy przebiegu wzrastania ciśnienia w cylindrze hamulcowym urządzenia hamulcowego bez urządzenia według fig. 9 oraz z tem urządzeniem.

W postaci wykonania hamulca według fig. 1 zawór rozrządczy 1, którego kon-

struktura jest bez znaczenia dla zrozumienia działania hamulca według wynalazku, jest połączony z przewodem głównym 2, biegnącym wzdłuż pociągu, i ze zbiornikiem pomocniczym 3, posiadającym znaczenie zbiornika rozrządczego. Poza tem zawór rozrządczy 1 jest połączony ze zbiornikiem 4 sprężonego powietrza, który to zbiornik jest napełniany przez zawór rozrządczy lub w znany sposób przez zawór zwrotny, otwierający się ku zbiornikowi bezpośrednio z przewodu głównego 2 (jak np. w układzie według fig. 2). Cylinder hamulcowy 5 i 6 są połączone zapomocą przewodu poprzez zawór przełącznikowy 10 z zaworem rozrządczym 1. Cylinder hamulcowy 6 jest cylindrem dodatkowym do cylindra 5 i jest czynny tylko dopóty, dopóki szybkość jazdy przekracza pewną określoną wartość (np. 40 km na godz.). Cylinder 6 znajduje się pod wpływem urządzenia zaworowego 8, sterowanego zapomocą urządzenia 7, które działa w zależności od szybkości jazdy i ma np. postać regulatora odśrodkowego, chociaż to nie jest konieczne.

Zawór przełącznikowy 10, umieszczony pomiędzy zbiornikiem 4 i cylindrami hamulcowymi 5 i 6, posiada tłok 11, obciążony sprężyną. Komora nad tłokiem 11 jest połączona z atmosferą zewnętrzną. Tłoczysko tego tłoka, przepuszczone przez przegrodę w osłonie zaworowej 10, otwiera i zamyka zawór 12, który rozrządza połączeniem pomiędzy zbiornikiem 4 i cylindrami hamulcowymi. Komora pod tłokiem 11 jest połączona przewodem 13 z przedstawioną na rysunku schematycznie wstępną rozrządzającą komorą 14, zawierającą pewien narząd rozrządczy, dzięki któremu komora rozrządcza napełnia się powietrzem sprężonym z przewodu głównego tylko przy hamowaniu nagłym.

Przed dodatkowym cylindrem hamulcowym 6 jest włączone urządzenie zaworowe 9, którego tłok rozrządczy 15 jest ob-

ciążony sprężyną. Wskutek tego tłok 15 usiłuje docisnąć do grzybka zaworu wylotowego 17 swoje wydłużone tłoczysko 16 i przerwać opróżnianie dodatkowego cylindra hamulcowego 6 oraz utrzymać w stanie otwartym zawór 18, który rozrządza połączeniem pomiędzy cylindrami hamulcowymi 5 i 6, względnie między zaworem przełącznikowym 10 i cylindrem 6. Przestrzeń ponad tłokiem 15 jest oddzielona od środkowej komory, znajdującej się w osłonie zaworowej 9, przegrodą, poprzez którą jest przepuszczone odpowiednio uszczelnione wydłużone tłoczysko 16. Do komory ponad tłokiem 15 prowadzi przewód 19, połączony z osłoną urządzenia zaworowego 8.

W osłonie tej znajduje się komora, która przewodem 23 jest połączona ze zbiornikiem 4 oraz komora, z którą jest połączony wspomniany wyżej przewód 19. Obydwie te komory są przedzielone przegrodą, w której znajduje się otwór przelotowy, rozrządzany zaworem 22. Zawór 22 wraz z zaworem 21 stanowi zawór podwójny. Zawór 21 służy do otwierania i zamykania wydrążenia suwaka wylotowego 20, który jest podnoszony względnie opuszczany przez regulator odśrodkowy 7 lub inne podobne urządzenie.

Przewód, prowadzący do cylindra hamulcowego 5, posiada zawór bezpieczeństwa 24, który zapobiega, aby przy hamowaniu przy mniejszej szybkości, a więc gdy dodatkowy cylinder 6 jest odłączany, nie powstawało w cylindrze hamulcowym 5 zbyt duże ciśnienie.

Odmiana hamulca, przedstawiona na fig. 2, różni się od opisanego wyżej układu tylko tem, że tłok 11 posiada dyszę napełniającą 25 i że przewód 13 łączy komorę nad tłokiem 11 bezpośrednio z przewodem głównym 2.

Działanie tego urządzenia jest następujące.

Przy hamowaniu nagłym w przypadku

fig. 1 komora przekątnikowa 14 napełnia się sprężonym powietrzem z przewodu głównego 2, wskutek czego tłok 11 przesuwa się w urządzeniu przekątnikowym 10 w górę. W przypadku według fig. 2 komora nad tłokiem 11 zostaje opróżniona względnie panujące w niej ciśnienie spada, a tłok 11 posuwa się w górę pod wpływem ciśnienia, działającego zdołu. Zawór 12 otwiera się, a sprężone powietrze ze zbiornika 4 przepływa szybko przez duży przekrój przepływowy zaworu 12 do cylindra hamulcowego 5. Jeżeli w chwili hamowania szybkość jazdy jest duża (ponad 40 km na godz), wówczas regulator 7 utrzymuje suwak 20 w położeniu podniesionym, zawór 21 jest otwarty, przewód 19 jest opróżniony, a zawór 22 zamknięty. Wskutek tego w urządzeniu zaworowym 9 tłok 15 jest nieobciążony od góry i pod wpływem sprężyny zajmuje górne położenie. Zawór wlotowy 17 utrzymuje wówczas w stanie zamkniętym górny otwór wydrążonego tłoczyska 16, natomiast zawór wlotowy 18 jest otwarty. Obydwa cylindry hamulcowe 5 i 6 napełniają się sprężonym powietrzem ze zbiornika 4, dzięki czemu wagon jest hamowany pełną siłą obydwóch cylindrów hamulcowych. Skoro tylko szybkość wagonu zmniejszy się pod wpływem hamowania do pewnej określonej wartości, przy której współczynnik tarcia pomiędzy klockiem hamulcowym a kołem wzrośnie w takim stopniu, iż pod wpływem działania obydwóch cylindrów hamulcowych koła zostałyby zakleszczzone, regulator 7 przesuwa suwak 20 w dół. Zawór 21 zamyka się wówczas, natomiast zawór 22 zostaje otwarty. Sprężone powietrze ze zbiornika 4 przedostaje się wówczas poprzez otwarty zawór 22 do przewodu 19 i do komory ponad tłokiem 15 urządzenia zaworowego 9. Tłok 15 posuwa się w dół, wskutek czego najpierw zamyka się zawór wlotowy 18, tak iż połączenie dodatkowego cylindra 6 ze zbiornikiem 4 zostaje przerwane. Na-

stępnie zostaje otwarty zawór 17, poprzez który dodatkowy cylinder hamulcowy 6 opróżnia się, wskutek czego dalsze hamowanie odbywa się tylko pod działaniem cylindra hamulcowego 5.

Jeżeli przy zmniejszonej szybkości (np. poniżej 40 km na godz) uskutecznione zostało hamowanie nagłe, to już na początku hamowania zawór 18 jest zamknięty, a cylinder dodatkowy 6 odłączony od zbiornika 4, z którego napełnia się wówczas wyłącznie cylinder hamulcowy 5. Wytworzone w nim ciśnienie przy hamowaniu przy niewielkiej szybkości a wskutek tego i przy dużym współczynniku tarcia może być w pewnych przypadkach zaduże. Zmniejszenie ciśnienia w cylindrze hamulcowym do wartości dopuszczalnej odbywa się wówczas zapomocą zaworu bezpieczeństwa 24.

Urządzenie hamulcowe, przedstawione na fig. 3, jest uproszczone w porównaniu do urządzeń według fig. 1 i 2 o tyle, że stosuje się tylko jeden cylinder hamulcowy 5 tak obliczony, aby przy hamowaniu przy dużej szybkości wytwarzało się w nim ciśnienie, odpowiadające pozornej wadze wagonu, wynoszącej około 180% rzeczywistej wagi tego wagonu. Pełne ciśnienie hamowania, wytworzone w tym cylindrze, utrzymuje się tylko tak długo, dopóki szybkość jazdy pod wpływem hamowania nie obniży się do wartości, która wymaga zmniejszenia siły hamowania do wartości, odpowiadającej pozornej wadze wagonu, wynoszącej około 80% rzeczywistej wagi wagonu. W tym celu w zaworze przekątnikowym 10 oprócz tłoka 11, który otwiera pod działaniem ciśnienia zawór 12, jest umieszczony tłok 11b, odpowiadający tłokowi 15 według fig. 1 i 2, oraz zawór wlotowy 17, rozrządzający wylot cylindra hamulcowego, przyczem tłok 11a z chwilą spadku szybkości poniżej pewnej określonej wartości (około 40 km na godz) podlega działaniu ciśnienia sprężonego powie-

trza z cylindra hamulcowego 5 poprzez zawór 22, przeciwdziałając tłokowi 11. Komora między tłokami 11 i 11a jest połączona z atmosferą. Ciśnienie w komorze wstępnej 14, napełnianej i opróżnianej przez zawór rozrządczy 1, a wskutek tego i ciśnienie w komorze pod tłokiem 11 jest regulowane zapomocą zaworu rozrządczego 1 odpowiednio do spadku ciśnienia w przewodzie głównym 2. W ten sposób ciśnienie w cylindrze hamulcowym 5 jest regulowane przy dużej i małej szybkości odpowiednio do spadku ciśnienia w przewodzie głównym.

Urządzenie hamulcowe według fig. 3 działa w sposób następujący.

Przy hamowaniu zawór rozrządczy 1, przeznaczony wyłącznie do napełniania i opróżniania komory wstępnej 14, napełnia ją powietrzem sprężonym ze zbiornika pomocniczego 3. Wskutek tego tłok 11 w zaworze przekąźnikowym 10, uruchomianym przy hamowaniu wszelkiego rodzaju podnosi się ku górze. Zawór wlotowy 12 otwiera się i szybko wpuszcza sprężone powietrze ze zbiornika 4 poprzez szeroki przekrój zaworu wlotowego 12 do cylindra hamulcowego 5. Jeżeli w chwili hamowania szybkość jazdy była dość znaczna, np. 40 km na godzinę, to regulator 7 utrzymuje suwak wylotowy 20 urządzenia zaworowego 8 w położeniu górnym; zawór 21 jest wówczas otwarty, a zatem przewód 19 opróżniony. Zawór 22 jest zamknięty. Wskutek tego w zaworze przekąźnikowym 10 tłok 11a nie jest od strony górnej obciążony. Zawór wylotowy 17 utrzymuje otwór górny w tłoku 11b w stanie zamkniętym. Cylinder hamulcowy 5 napełnia się ze zbiornika 4 sprężonym powietrzem, wywołując hamowanie pojazdu całą siłą. Skoro wskutek tego hamowania szybkość pojazdu spadnie do pewnej określonej wartości, przy której tarcie pomiędzy klockami hamulcowymi i kołami wzrośnie o tyle, że koła zostałyby zakleszczone, regulator

7 przesuwając suwak wylotowy 20 urządzenia zaworowego 8 ku dołowi, zamykając zawór 21 i otwierając zawór 22. Sprężone powietrze przedostaje się wówczas z cylindra hamulcowego 5 do przewodu 19 i do przestrzeni nad tłokiem 11a zaworu przekąźnikowego 10. Tłok 11a opada ku dołowi, zamykając przedewszystkiem zawór wlotowy 12, wskutek czego połączenie cylindra hamulcowego 5 ze zbiornikiem sprężonego powietrza 4 zostaje przerwane. Następnie otwiera się zawór wylotowy 17, poprzez który cylinder hamulcowy 5 częściowo opróżnia się. Trwa to dopóty, dopóki oddziaływające na tłok 11 ciśnienie nie przewyższy ciśnienia przeciwdziałającego i nie zamknie zaworu wylotowego 17.

W razie hamowania przy małej szybkości jazdy (np. poniżej 40 km na godzinę) zamyka się na początku hamowania zawór 21 w urządzeniu zaworowym 8, a otwiera się zawór 22. Ciśnienie, wytwarzające się w cylindrze hamulcowym 5, oddziałując przeto równocześnie na tłok 11a w zaworze przekąźnikowym 10, który to tłok przeciwdziała działaniu tłoka 11, powodującemu wzrastanie w cylindrze hamulcowym 5 ciśnienia ponad wartość, przewidzianą dla tej szybkości jazdy.

Dzięki takiemu układowi tłoków 11, 11a i 11b w zaworze przekąźnikowym 10 osiąga się taki skutek, że ciśnienie w cylindrze hamulcowym 5 regulowane jest przy dużych i małych szybkościach jazdy odpowiednio do spadku ciśnienia w przewodzie głównym 2.

Urządzenie hamulcowe według fig. 3 jest o tyle niedoskonałe, że ta część przebiegu hamowania, która odpowiada hamowaniu dużą siłą przy dużej szybkości, nie ulega zmianie przy spadku szybkości. Zmiana wielkości współczynnika tarcia przy zmianie szybkości uwzględniona została w odmianie urządzenia hamulcowego według fig. 4.

W tym celu w osłonie zaworu przekąź-

nikowego 10, włączonego przed cylindrem hamulcowym do odpowiedniego przewodu, jest umieszczony inny tłok 11c, działający w kierunku otwierania zaworu wlotowego 12 i podlegający zmiennemu ciśnieniu w komorze wstępnej 14. W dolnej części osłony zaworowej 10 znajduje się jeszcze jeden tłok 11d, podlegający działaniu ciśnienia, panującego w cylindrze hamulcowym, i przeciwdziałający tłokowi 11, na który działa ciśnienie komory wstępnej 14. Zawór przekątnikowy 10 posiada jeszcze jeden tłok 11a, na który zgóry działa ciśnienie zbiornika pomocniczego 3, zdołu zaś ciśnienie, panujące w zbiorniku 4, przy czym tylko wtedy, gdy regulator 7 przy zmniejszeniu się szybkości jazdy do pewnej określonej wartości (około 40 km na godz) otworzy zawór 22.

Jeżeli przy zastosowaniu takiego urządzenia hamulcowego nastąpi hamowanie przy niewielkiej szybkości jazdy, to wobec tego, że regulator odśrodkowy 7 nie napręży sprężyny 26, a zawór 22 zamyka połączenie pomiędzy przewodami 23 i 25 i przewód 25 jest opróżniony poprzez zawór 21, to tłok 11a nie podlega działaniu ciśnienia od dołu. Dzięki ciśnieniu, działającemu zgóry ze zbiornika pomocniczego 3, tłok 11a dąży ku dołowi. Większy tłok 11, na który zgóry działa ciśnienie atmosferyczne, podlega od dołu działaniu sprężonego powietrza z komory wstępnej 14, wskutek czego wysuwany jest wgórę. Na tłok 11d od dołu również działa ciśnienie atmosferyczne, a od góry ciśnienie cylindra hamulcowego. Powierzchnie tłoków 11a, 11 i 11d są tak obliczone, że skierowane wdół oddziaływanie tłoków 11a i 11d jest większe od skierowanego wgórę oddziaływania tłoka 11, wskutek czego cały zespół tłokowy 11a, 11, 11d, nie połączony z tłokami 11b, 11c, pozostaje w dolnym położeniu i nie bierze udziału w rozrządzaniu zaworów 12 i 17. Rozrządzanie to odbywa się tylko za pomocą tłoków 11b i 11c,

z których tylko ostatni podlega działaniu ciśnienia komory wstępnej 14 w kierunku zamykania zaworu wylotowego 17 i otwierania zaworu wlotowego 12. Na tłok 11b natomiast działa ciśnienie z cylindra hamulcowego, które jest regulowane w zależności od ciśnienia, panującego w komorze wstępnej 14, przy czym przy pełnym hamowaniu wielkość hamowania wynosi około 80% wagi wagonu; zawór wlotowy 12 jest już zamknięty, a zawór wylotowy 17 jeszcze nie jest otwarty.

W przypadku hamowania przy dużej szybkości urządzenie regulacyjne 7 działa za pomocą sprężyny 26 na przeponę 27. Zawór 21 zostaje zamknięty, zawór 22 — otwarty, natomiast tłok 11a podlega wówczas od dołu działaniu sprężonego powietrza ze zbiornika 4. Dolny zespół tłokowy 11a, 11, 11d przesuwa się do góry, a stykając się z zespołem tłokowym 11c, 11b, bierze udział w rozrządzaniu zaworów 12 i 17. Obciążenie dolnej strony tłoka 11a zmienia się w zależności od napięcia sprężyny 26, a więc od szybkości jazdy, wskutek czego zmienia się wartość ciśnienia w cylindrze hamulcowym, przy której następuje zamknięcie dopływu sprężonego powietrza do tego cylindra i jego opróżnianie.

W opisanych wyżej urządzeniach hamulcowych (fig. 3 i 4) napełnianie cylindra hamulcowego 5 odbywa się poprzez zawór wlotowy 12, który zawsze odsłania jednakowe przekroje przepływowe dla sprężonego powietrza, aby przez szybki wzrost ciśnienia w cylindrze hamulcowym skrócić jak najbardziej długość drogi, na której odbywa się hamowanie.

Taki szybki wzrost ciśnienia w cylindrze hamulcowym, bardzo pożądanym przy hamowaniu przy dużej szybkości, jest niepożądanym przy hamowaniu przy szybkości małej, gdyż wskutek znacznego współczynnika tarcia przy małych szybkościach następuje momentalnie bardzo silne opóź-

nianie biegu wagonu, co jest nieprzyjemne dla pasażerów.

Aby temu zapobiec, można według wynalazku włączyć (fig. 5) w przewód pomiędzy zaworem rozrządczym 1 i komorą wstępną 14 odpowiednie urządzenie zaworowe. To urządzenie zaworowe poddane jest działaniu ciśnienia, oddziaływającego w zależności od zmiany szybkości jazdy na tłok rozrządczy 11a zaworu przekąźnikowego 10. To urządzenie zaworowe, znajdujące się również i pomiędzy zaworem rozrządczym 1 i zaworem przekąźnikowym 10, w tym okresie, gdy sprężone powietrze doprowadzane jest z urządzenia regulacyjnego 7 do tłoka 11a (przy jeździe powolnej), zezwala tylko na powolny przepływ sprężonego powietrza z zaworu rozrządczego 1 do komory wstępnej przekąźnika zaworowego (dolna strona tłoka 11). Taka odmiana hamulca jest przedstawiona na fig. 5.

Oprócz narządów, przedstawionych na fig. 3, w odmianie hamulca według fig. 5 zastosowano jeszcze urządzenie zaworowe 33, włączone między zawór rozrządczy 1 i komorę wstępną 14.

W przegrodzie, znajdującej się w górnej części we wnętrzu osłony zaworowej 33, znajduje się wąski kanał 29 oraz większy otwór, rozrządzany zaworem 30. Ten zawór 30 jest rozrządzany zapomocą tłoka 31, na który działa sprężyna 32 w kierunku otwierania zaworu 30. Komora ponad tłokiem 31 jest połączona przewodem 28 z przewodem 19. Skoro tylko przy zmniejszeniu się szybkości wagonu, dzięki działaniu urządzenia regulacyjnego 7 tłok 11a poddany zostanie działaniu ciśnienia zgóry, to i tłok 31 poddany zostaje również ciśnieniu zgóry i zamknie zawór 30. Wskutek tego zawór wlotowy 12 będzie otwierać się powoli w miarę przepływu sprężonego powietrza przez kanał 29.

Przy hamowaniu podczas szybkiej jazdy przewód 19 jest opróżniany, a sprę-

żone powietrze odpływa również i z przestrzeni nad górną stroną tłoka 31. Zawór 30 otwiera się wskutek tego, co powoduje z kolei szybkie i szerokie otwarcie zaworu wlotowego 12.

We wszystkich opisanych wyżej urządzeniach hamulcowych, siła hamowania zależna jest tylko od zmiany szybkości, spowodowanej hamowaniem, co jednak nie wystarcza przy zastosowaniu hamulca w praktyce. Ponieważ w pociągach pośpiesznych i wagonach silnikowych ważną rzeczą jest zmniejszenie wagi wagonu, przeto ciężar użyteczny (liczba i waga pasażerów) odgrywa ważną rolę dla stosunku ogólnego hamowanego ciężaru do siły hamowania. Aby zmianę obciążenia uwzględnić przy hamowaniu jednocześnie ze zmianą szybkości, zawór przekąźnikowy, umieszczony pomiędzy zbiornikiem sprężonego powietrza i cylindrem hamulcowym 5, jest rozrządzany zapomocą urządzenia, w którym para tłoków, znajdująca się pod działaniem różnych ciśnień, oddziałuje na belkę wagową o przesuwным punkcie obrotu, przyczem przesunięcie tego punktu obrotu odbywa się z jednej strony wskutek zmiany obciążenia, a z drugiej strony wskutek zmiany szybkości.

Urządzenie tego rodzaju jest przedstawione na fig. 6, 7 i 8, a mianowicie: fig. 6 przedstawia układ ogólny tego urządzenia, fig. 7 — pewien szczegół konstrukcyjny w zwiększonej podziałce i fig. 8 — przekrój wzdłuż linii A — B na fig. 7.

Zawór podwójny 12 — 17, włączony przed cylindrem hamulcowym 5 i rozrządzający bezpośrednie połączenie cylindra hamulcowego ze zbiornikiem 4, jest sterowany zapomocą tłoka 15, który podlega od góry działaniu ciśnienia w cylindrze hamulcowym i który naciska na jedno ramię dźwigni dwuramiennej 37. Na drugie ramię tej dźwigni naciska tłok 11, pozostający pod wpływem ciśnienia, panującego w danej chwili w komorze wstępnej 14.

Punkt obrotu 38 dźwigni 37 jest przesuwany.

Fig. 7 uwidocznia zawieszenie dźwigni 37 we wsporniku 42, osadzonym przebiegowo na dźwigni 41 (fig. 8). Do jednego ramienia dźwigni 41 przymocowane jest cięgło 39, które przy zmianie obciążenia wagonu jest nastawiane zapomocą cięgła 40. Do drugiego ramienia tej samej dźwigni 41 przymocowane jest cięgło 36, połączone z obciążonym sprężyną tłokiem 35, umieszczonym w cylindrze 34. Cylinder 34 jest połączony przewodem 19 z urządzeniem zaworowym 8. Przy każdej zmianie obciążenia punkt obrotu 38 dźwigni 37 przesuwają się, a mianowicie: przy wzrastaniu obciążenia przybliża się do tłoczyska tłoka 15, a przy zmniejszaniu obciążenia oddala się od tego tłoczyska. Ciśnienie, panujące w cylindrze hamulcowym, działające na ten tłok, naciska wówczas na krótsze ramię dźwigni, a więc powinno ono być wyższe, aniżeli ciśnienie w komorze 14, działające na tłok 11, w przeciwnym razie zawór 12 nie mógłby się zamknąć. Przy mniejszym obciążeniu punkt obrotu 38 dźwigni 37 znajduje się poza środkiem odległości pomiędzy tłokami 11 i 15, bliżej tłoka 11. Ciśnienie cylindra hamulcowego, działające na tłok 15, oddziaływa wówczas na dłuższe ramię dźwigni, a więc ciśnienie to powinno być mniejsze przy zamykaniu zaworu 12, niż ciśnienie, działające na tłok 11.

Przy dużej szybkości jazdy przewód 19, a wskutek tego i cylinder 34, jest opróżniany poprzez otwarty zawór wylotowy 21. Punkt obrotu 38 dźwigni 37, jeżeli chodzi tylko o wpływ szybkości, znajduje się bliżej tłoka 15, wskutek czego do zamknięcia zaworu wlotowego 12 potrzebne jest wyższe ciśnienie w cylindrze hamulcowym.

Przy mniejszej szybkości jazdy tłok 35, umieszczony w cylindrze 34, podlega

działaniu ciśnienia sprężonego powietrza ze zbiornika 4 poprzez otwarty wówczas zawór 22 i przewód 19. Punkt obrotu 38 dźwigni 37 zostaje wówczas przysunięty bliżej do tłoka 11. Do zamknięcia zaworu wlotowego 12 potrzebne jest wówczas mniejsze ciśnienie w cylindrze hamulcowym.

Najwyższą wartość ciśnienia w tym cylindrze osiąga się wtedy, gdy wskutek znacznego obciążenia i dużej szybkości punkt obrotu 38 dźwigni 37 znajduje się najbliżej tłoka 15.

W opisanym wyżej urządzeniu zawór przekątnikowy, włączony przed cylindrem hamulcowym 5, działa w ten sposób, że przy hamowaniu przy dość znacznej szybkości, większej np. od 40 km na godzinę, otrzymuje się w cylindrze hamulcowym ciśnienie proporcjonalne do spadku ciśnienia w przewodzie głównym 2, które jest jednak zbyt wysokie. Ciśnienie to jest proporcjonalne do najwyższego ciśnienia, wytwarzającego się w cylindrze hamulcowym przy hamowaniu, odpowiadającego około 180% rzeczywistej wagi wagonu, osiąganego przy hamowaniu pełnym i przy dużej szybkości. Przy zmniejszeniu natomiast ciśnienia w przewodzie głównym o 0,5 atm osiąga się w cylindrze hamulcowym ciśnienie, odpowiadające około 65% wagi wagonu (fig. 10).

Przy stosowaniu w praktyce takiego urządzenia hamulcowego nawet przy hamowaniu stopniowym trzeba liczyć się z niewspółmiernie silnym działaniem, jeżeli hamowanie to odbywa się przy szybkości cokolwiek większej od 40 km na godzinę.

Takie gwałtowne hamowanie jest jednak zarówno przy hamowaniu na pochyłościach, jak i w innych okolicznościach, zupełnie niepożądane.

Wynalazek ma na celu skonstruowanie urządzenia hamulcowego, w którym przy nieznacznym spadku ciśnienia w przewodzie głównym, a więc około 0,5 atm (fig.

11), siła hamowania przy szybkości zarówno większej, jak i mniejszej od 40 km na godzinę, byłaby tak wielka, ażeby przy pełnym hamowaniu, a więc przy ciśnieniu w przewodzie głównym około 3,5 atm, wynosiła około 80% wagi wagonu. Przy zmniejszeniu zaś ciśnienia w przewodzie głównym więcej, aniżeli o 0,5 atm i szybkości większej od 40 km na godzinę, siła hamowania ma wzrastać według innego prawa, a mianowicie w taki sposób, ażeby dopiero przy pełnym hamowaniu odpowiadała ona swej wyższej wartości, w przybliżeniu około 180% rzeczywistej wagi wagonu, natomiast przy mniejszej szybkości jazdy od 40 km na godzinę była mniejsza i wynosiła 80% wagi wagonu.

Takie działanie urządzenia osiąga się przez zastosowanie w zaworze przekątnikowym oprócz tłoka 11 jeszcze dodatkowego tłoka, podlegającego działaniu ciśnienia ze zbiornika pomocniczego względnie z komory wstępnej. Na tłok dodatkowy działa sprężyna, która umożliwia oddziaływanie tego tłoka na dźwignię urządzenia przekątnikowego dopiero wtedy, gdy ciśnienie w przewodzie głównym zmniejszy się w przybliżeniu na 0,5 atm.

Oдноśne urządzenie hamulcowe przedstawione jest na fig. 9.

Fig. 10 przedstawia wykres przebiegu wzrastania ciśnienia w cylindrze hamulcowym urządzenia hamulcowego według fig. 6.

Na osi odciętych oznaczone zostały wartości, o które zmniejsza się ciśnienie w przewodzie głównym, a więc 0,5 atm, 1 atm, 1,5 atm. Zmniejszeniu tego ciśnienia o 1,5 atm, a więc spadkowi ciśnienia w przewodzie głównym z 5 atm na 3,5 atm, odpowiada największa siła hamowania.

Na osi rzędnych oznaczone zostały ciśnienia w cylindrze hamulcowym, wyrażone w kg/cm^2 .

Górna linja ciągła przedstawia przebieg wzrastania ciśnienia w cylindrze ha-

mulcowym przy hamowaniach, uskutecznianych przy szybkości, przewyższającej 40 km na godzinę. Największa siła hamowania odpowiada w przybliżeniu 180% rzeczywistej wagi wagonu.

Dolna przerywana linja przedstawia przebieg wzrastania ciśnienia w cylindrze hamulcowym przy hamowaniach, uskutecznianych przy szybkości mniejszej od 40 km na godz, przyczem największa siła hamowania odpowiada 80% rzeczywistej wagi wagonu.

Przy hamowaniu, odpowiadającym zmniejszeniu ciśnienia w przewodzie głównym o 0,5 atm, ciśnienie w cylindrze hamulcowym przy szybkości, wynoszącej nawet 41 km na godzinę, osiąga już wielkość, odpowiadającą w przybliżeniu 65% rzeczywistej wagi wagonu.

Przy takim samem zmniejszeniu ciśnienia w przewodzie głównym, lecz przy szybkości tylko 38 km lub 39 km na godzinę, siła hamowania odpowiada w przybliżeniu 30% rzeczywistej wagi wagonu. Z porównania linij, uwidoczniających przebieg wzrastania siły hamowania, przedstawionych na fig. 10, wynika, że przy szybkościach, wynoszących ponad 40 km na godzinę, występuje zbyt gwałtowne hamowanie, wskutek czego nie może być mowy o hamowaniu stopniowem, jakie jest potrzebne, np. podczas jazdy na pochyłościach.

Fig. 11 przedstawia wykres przebiegu wzrastania ciśnienia w cylindrze hamulcowym urządzenia hamulcowego przy zastosowaniu urządzenia według fig. 9.

Wykres ten uwidocznia, że bez względu na wielkość szybkości jazdy przy zmniejszeniu ciśnienia w przewodzie głównym o 0,5 atm ciśnienie w cylindrze hamulcowym, a wskutek tego i siła hamowania, pozostaje bez zmiany i wypada na tej linji wykresu, która odpowiada ciśnieniom w cylindrze hamulcowym przy szybkościach mniejszych od 40 km na godzinę.

Dopiero przy zmniejszeniu ciśnienia w przewodzie głównym więcej, aniżeli o 0,5 atm, odpowiednie wartości ciśnienia w cylindrze hamulcowym zmieniają się zależnie od szybkości według dwóch linii, odpowiadających szybkościom wyższym i niższym od 40 km na godzinę.

Pierwsza z tych linii ciąga jest bardziej stroma, aniżeli druga linia przerywana.

Tłok dodatkowy 43, który współdziała z tłokiem 11, na który działa przy hamowaniu ciśnienie komory wstępnej 14, jest obciążony od dołu sprężyną 44, której siła napięcia może być przewyższona dopiero wtedy, gdy w komorze wstępnej 14 zjawi się ciśnienie, odpowiadające zmniejszeniu ciśnienia w przewodzie głównym w przybliżeniu o 0,5 atm. Dopiero przy przekroczeniu tej wartości tłok 43 zostaje przesunięty w dół i współdziała z tłokiem 11, powodując dalszy wzrost ciśnienia według wykresu na fig. 11. Tłok 43 jest większy, niż to byłoby potrzebne w przypadku, gdyby nie był on obciążony sprężyną 44 dla osiągnięcia żadanego końcowego ciśnienia. Przy najwyższym ciśnieniu w komorze 14 nadmiar siły, spowodowany większym wymiarem tłoka 43, jest wyrównany ciśnieniem sprężyny 44.

W opisie powyższym wartości ciśnienia podane są jako nadciśnienia t. j. ponad jedną atmosferę w stosunku do ciśnienia atmosferycznego.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Hamulec do pociągów pośpiesznych, działający sprężonym powietrzem, z urządzeniem, działającym samoczynnie w zależności od szybkości jazdy i zmniejszającym siłę hamowania, skoro tylko szybkość jazdy spadnie poniżej pewnej określonej wartości, znamieny tem, że w przewodzie między zbiornikiem (4) sprężonego powietrza i cylindrem względnie cylindra-

mi hamulcowymi włączony jest zawór przekąźnikowy (10), który zostaje uruchomiony przy hamowaniach nagłych względnie stopniowych i nagłych i który odsłania duży przekrój przepływowy dla przepływu sprężonego powietrza do cylindra hamulcowego.

2. Hamulec do pociągów pośpiesznych według zastrz. 1, znamieny tem, że zawór przekąźnikowy (10) sterowany jest zmianami ciśnienia w znanej komorze wstępnej (14), napełnianej przy hamowaniu nagłym sprężonym powietrzem z przewodu głównego.

3. Hamulec do pociągów pośpiesznych według zastrz. 1, znamieny tem, że zawór przekąźnikowy (10) jest sterowany bezpośrednio zmianami ciśnienia, panującego w przewodzie głównym.

4. Hamulec do pociągów pośpiesznych według zastrz. 1 — 3, znamieny tem, że posiada dwa cylindry hamulcowe (5 i 6), z których jeden (6) jest rozrządzany urządzeniem zaworowym (9), podlegającym wpływowi urządzenia regulacyjnego (7), czynnego w zależności od szybkości jazdy.

5. Hamulec do pociągów pośpiesznych według zastrz. 1 — 4, znamieny tem, że drugi cylinder hamulcowy (5), działający przy każdej szybkości jazdy, jest zaopatrzony w zawór bezpieczeństwa (24).

6. Hamulec do pociągów pośpiesznych według zastrz. 1, znamieny tem, że ciśnienie w komorze wstępnej (14), działające na zawór przekąźnikowy (10), jest nastawiane w zależności od zmian ciśnienia w przewodzie głównym (2), przyczem w zaworze przekąźnikowym (10) znajduje się tłok (11a), na który przy spadku szybkości jazdy poniżej pewnej określonej wartości działa ciśnienie cylindra hamulcowego poprzez urządzenie zaworowe (8), znajdujące się pod wpływem urządzenia regulacyjnego (7, fig. 3).

7. Hamulec do pociągów pośpiesznych

według zastrz. 1, znamienne tem, że w zaworze przekąźnikowym (10) są umieszczone dwa zespoły tłokowe (11a, 11, 11d oraz 11b, 11c), poddane obydwu działaniu ciśnienia, panującego w komorze wstępnej (14), oraz ciśnienia, panującego w cylindrze hamulcowym, przyczem w zależności od szybkości jazdy wymienione wyżej zespoły tłokowe działają pojedynczo lub razem (fig. 4).

8. Hamulec do pociągów pośpiesznych według zastrz. 1, znamienne tem, że urządzenie (7, 8), powodujące zmniejszenie ciśnienia w cylindrze hamulcowym przy zmniejszeniu szybkości jazdy, steruje jednocześnie urządzenie zaworowe (33), które przy hamowaniu przy szybkości, mniejszej od pewnej określonej szybkości, dławí przepływ sprężonego powietrza, napełniającego komorę wstępną (14), opóźniając w ten sposób wzrastanie ciśnienia w cylindrze hamulcowym (fig. 5).

9. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że zawór przekąźnikowy, umieszczony pomiędzy cylindrem hamulcowym (5) i zbiornikiem sprężonego powietrza (4), jest sterowany zapomocą urzą-

dzenia o zmiennym stosunku przekładni, podlegającego jednocześnie działaniu szybkości jazdy i obciążenia wagonu.

10. Urządzenie według zastrz. 9, znamienne tem, że urządzenie o zmiennym stosunku przekładni składa się z dwuramienniej dźwigni (37) i z pary tłoków (11, 15), działających na tę dźwignię (37), której punkt obrotu (38) przesuwa się w zależności od zmiany szybkości jazdy i zmiany obciążenia (fig. 6 — 8).

11. Urządzenie według zastrz. 9 i 10, znamienne tem, że posiada tłok (43), współdziałający z jednym z tłoków (11) urządzenia o zmiennym stosunku przekładni i pozostający pod wpływem napiętej sprężyny (44), która umożliwia współdziałanie wymienionych wyżej tłoków (11, 43) dopiero wtedy, gdy spadek ciśnienia w przewodzie głównym (2) przekroczy określoną wartość (fig. 9).

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

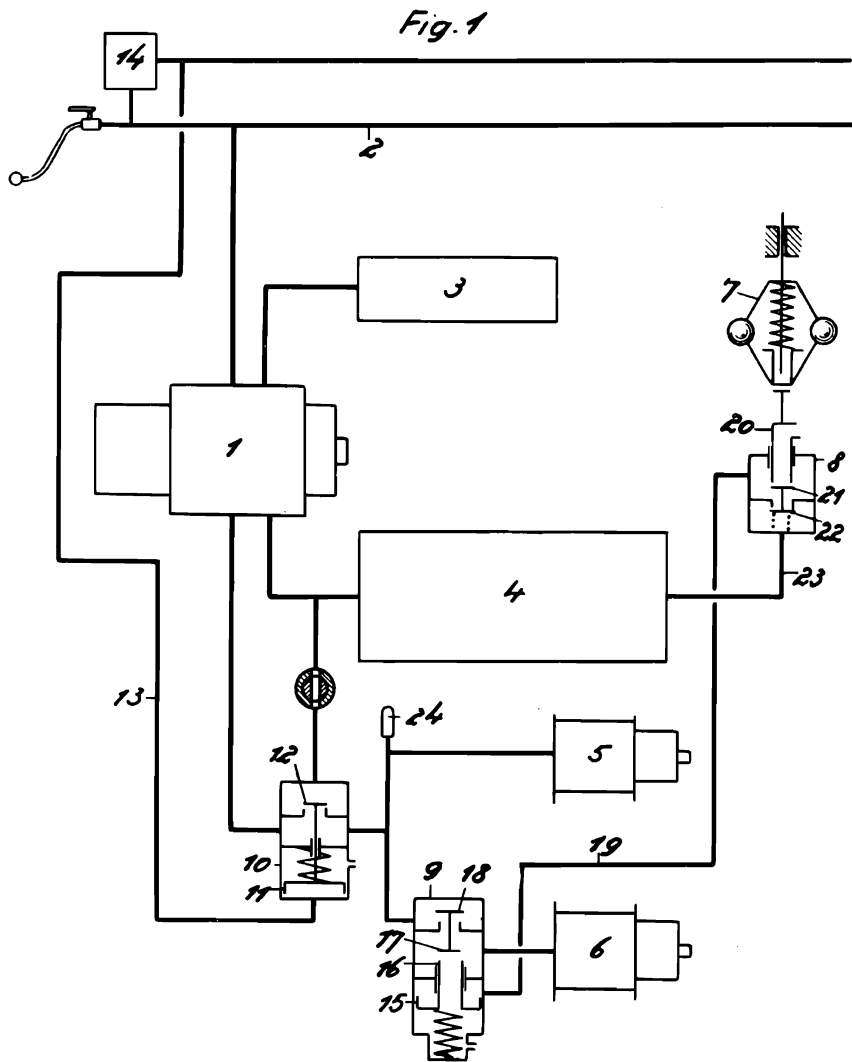
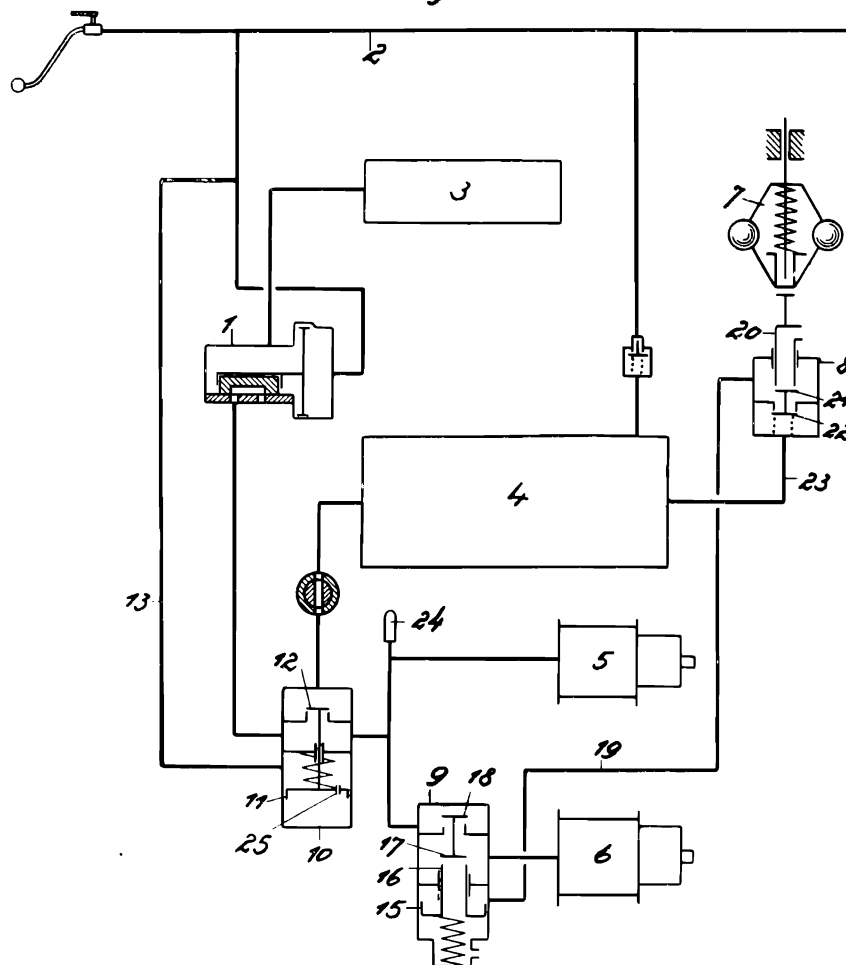


Fig 2



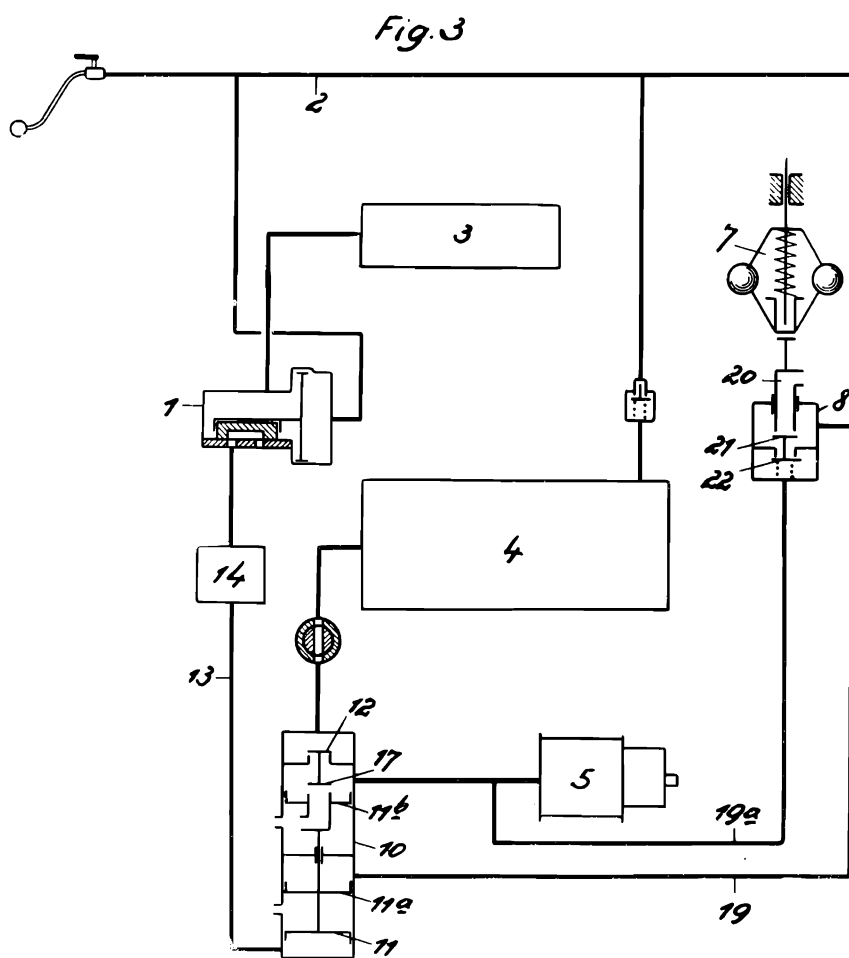


Fig. 4

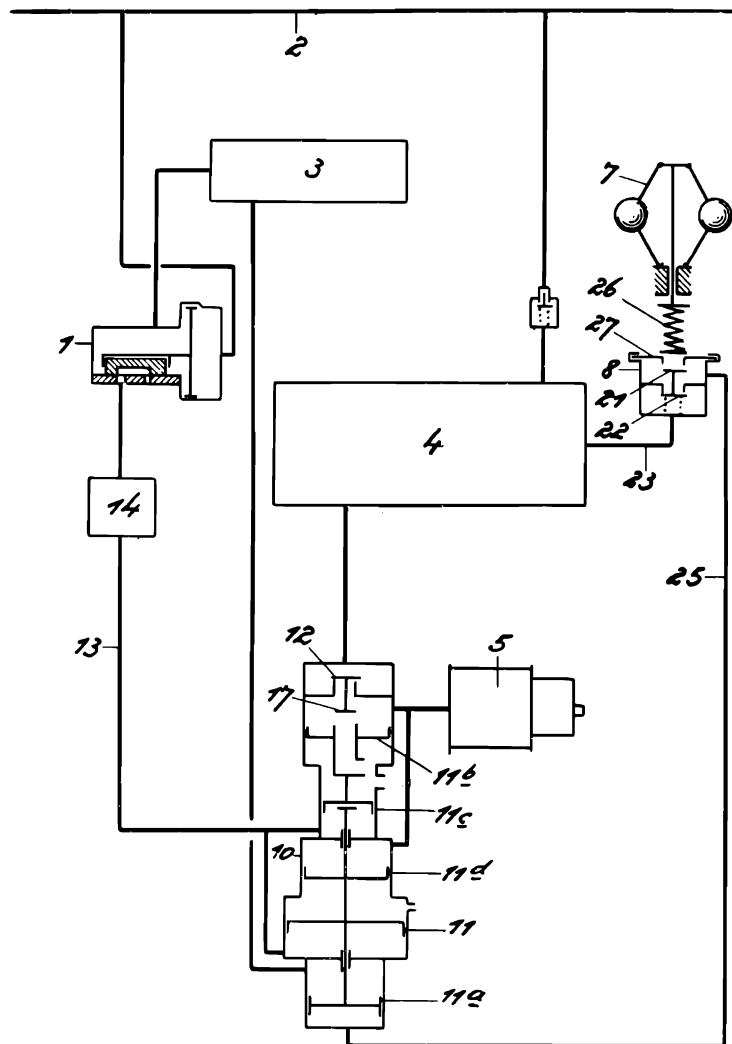


Fig. 5

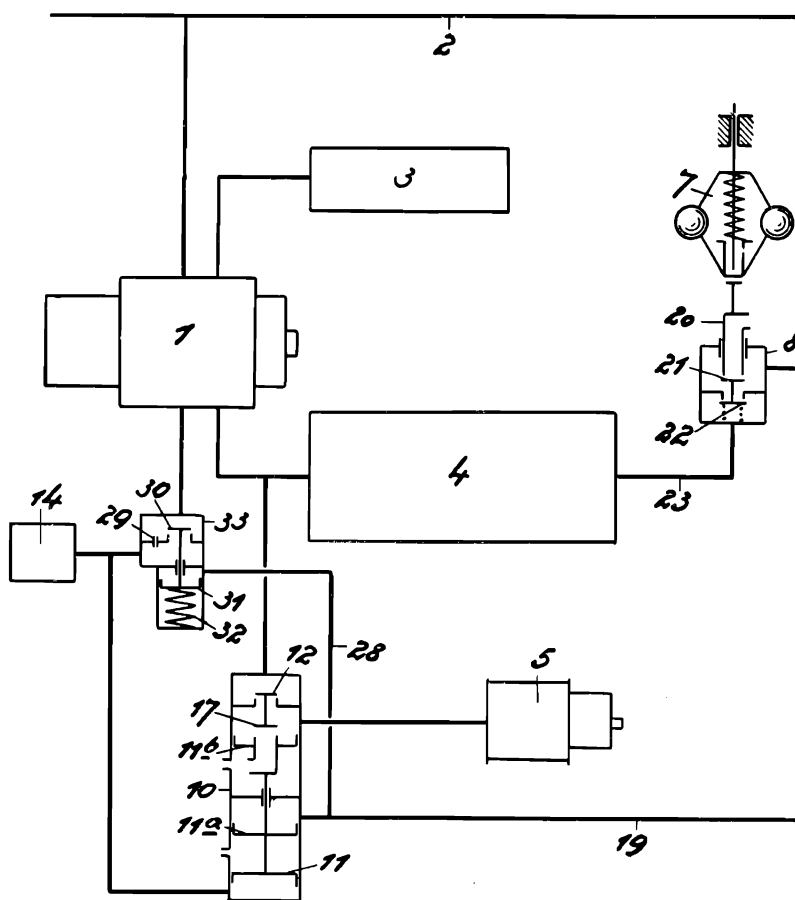


Fig. 6

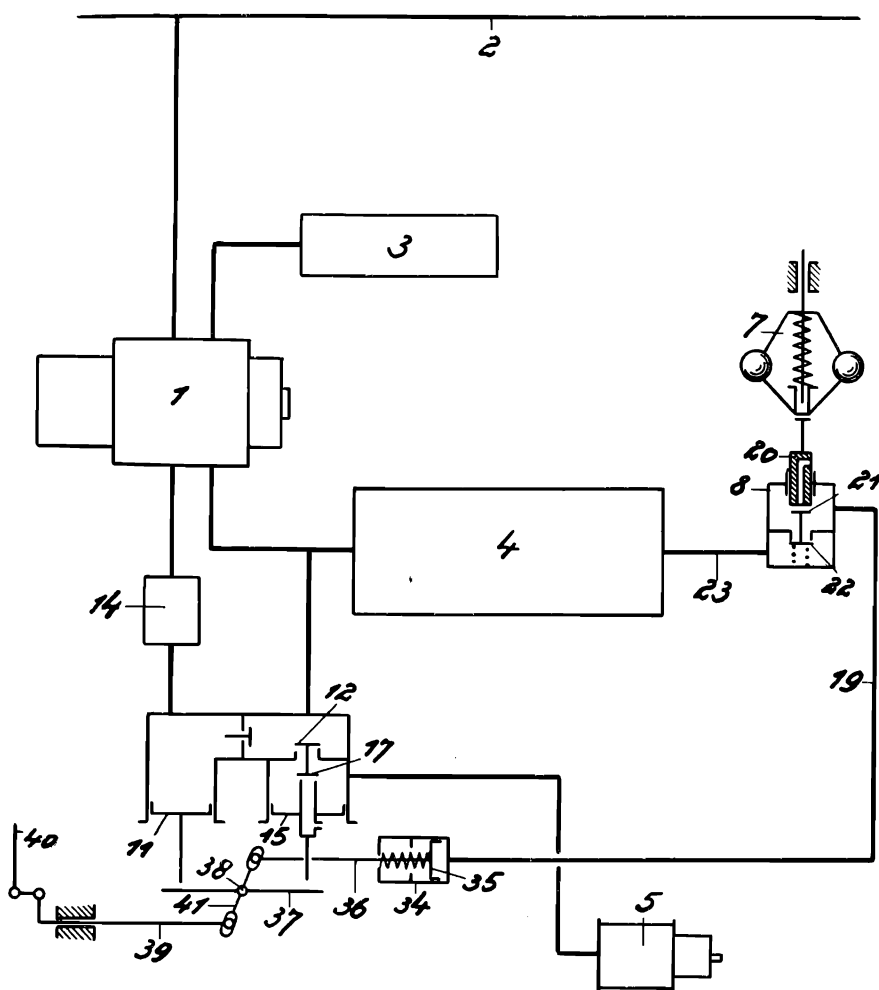


Fig. 7

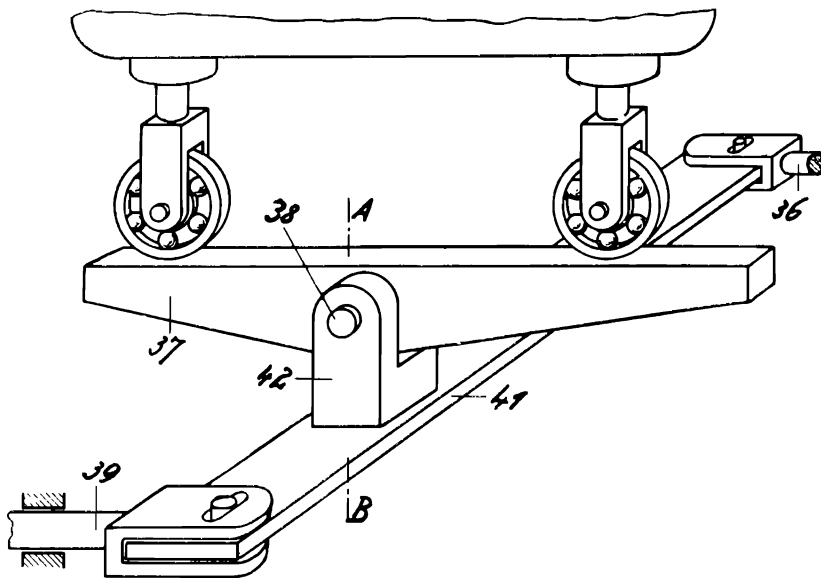


Fig. 8

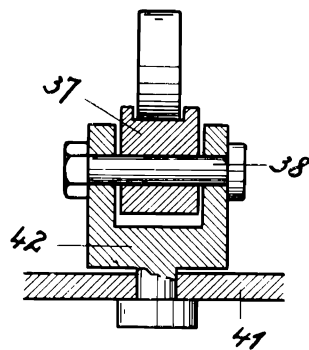


Fig. 9

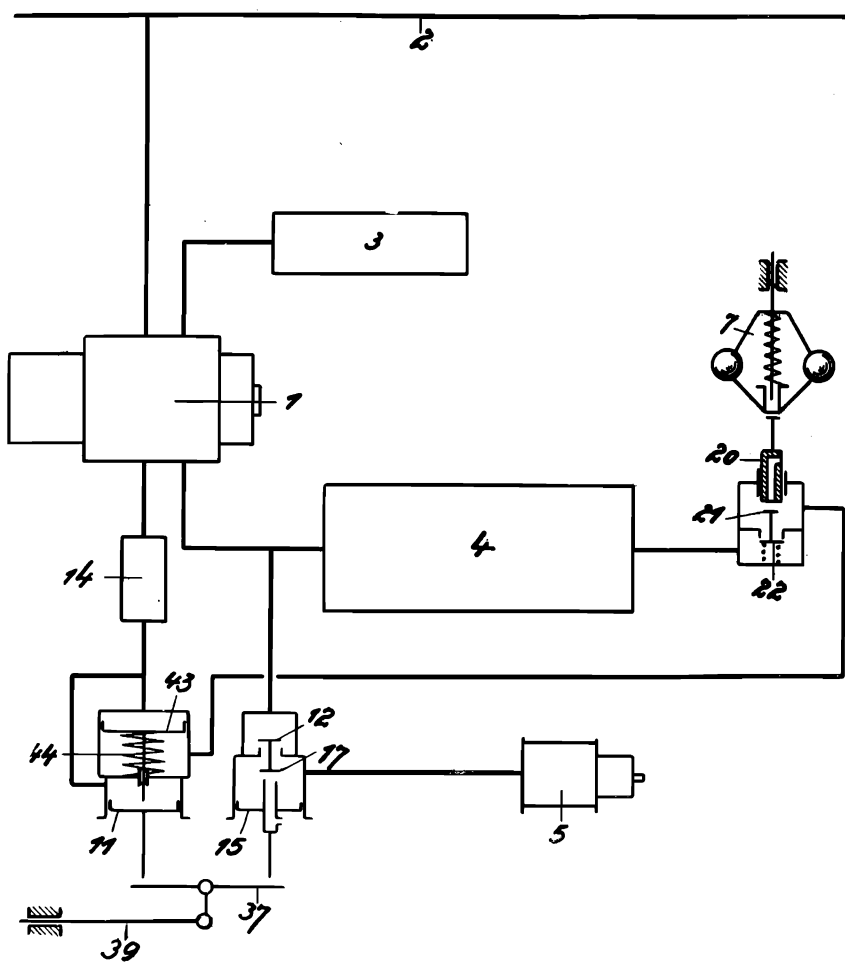


Fig. 10

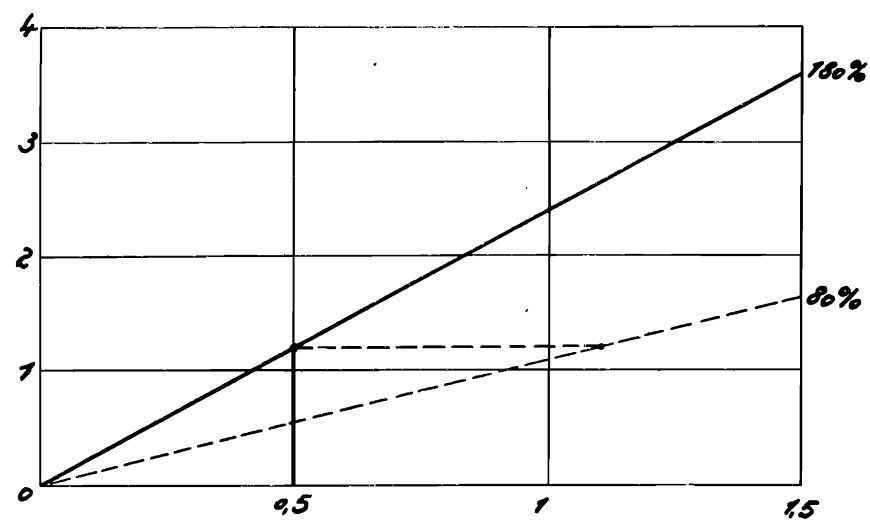


Fig. 11

