

Warszawa, 16 lutego 1939 r.

URZĄD PATENTOWY



B61 h 13/04

WYKAZ

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 27740.

Kl. 20 f, 43.

Firma J. M. Voith*)
(Heidenheim, Niemcy).

**Urządzenie hamulcowe, zwłaszcza do pojazdów jeżdżących po szynach
i pojazdów drogowych, w których jest zastosowany hamulec przepływowy.**

Zgłoszono 31 stycznia 1936 r.

Udzielono 17 grudnia 1938 r.

Pierwszeństwo: 7 lutego 1935 r. (Niemcy).

Wynalazek dotyczy urządzenia hamulcowego, zwłaszcza do pojazdów jeżdżących po szynach i pojazdów drogowych, przy zastosowaniu hamulca przepływowego. Hamulce przepływowe znanej budowy stosowane są często do pomiaru mocy szybkoobrotowych silników. Posiadają one takie zalety, jak korzystne niweczenie energii, łatwa regulacja oraz niemożność zablokowania hamowanego urządzenia, ponieważ przy takim hamulcu, przy jednakowym stopniu napełnienia, siła hamowania zmie-

nia się wraz z drugą potęgą ilości obrotów. Hamulce przepływowe składają się przeważnie z wirnika, zaopatrzonego w łopatki, oraz z nieruchomego koła łopatkowego.

Zasadnicza wada znanych dotychczas hamulców przepływowych polega na tym, że w przypadku, gdy hamowane urządzenia mają małe ilości obrotów, hamulec przepływowy ma bardzo duże rozmiary, a wskutek tego w wielu przypadkach jest on nieekonomiczny.

Według niniejszego wynalazku wadę tę

*) Właścicielka patentu oświadczyła, że wynalazcami są: Kurt Friedrich, Monachium, i Ernst Seibold, Heidenheim.

usuwa się w ten sposób, że hamowane urządzenie napędza równocześnie w przeciwnym kierunku obrotów dwa osadzone na wspólnej osi koła łopatkowe, na które uderza przepływający czynnik. Dzięki temu można znacznie powiększyć względną szybkość między wieńcami łopatkowymi, która jest miarodajna dla działania hamującego. W ten sposób również i przy mniejszych ilościach obrotów hamowanego urządzenia można osiągnąć dostateczne działanie hamujące za pomocą hamulców przepływowych o małych rozmiarach. Jest rzeczą przy tym korzystną obracać tak dużą ilość obrotów jednego z kół łopatkowych, biegnących w przeciwnych kierunkach, jak to jest możliwe ze względu na naprężenia mechaniczne, powstające wskutek działania sił odśrodkowych w kole łopatkowym. Wskutek tego ilości obrotów obu kół, biegnących w przeciwnych kierunkach, będą różne, przy czym będą się różniły tym więcej, im niższa jest normalna ilość obrotów hamowanego urządzenia.

Jedno z kół łopatkowych zaklinowane jest na wale napędowym, drugie natomiast jest połączone z wałem napędowym za pomocą przekładni kół zębatach lub ciernych lub też oba koła łopatkowe, stojące bezpośrednio naprzeciwko siebie, napędza się za pomocą kół zębatach lub przekładni cierniej. Ten ostatni przypadek zachodzi wtedy, gdy ze względu na brak miejsca hamulec przepływowy nie może być umieszczony współosiowo z hamowanym urządzeniem.

Hamulec przepływowy jest najprostszy a działanie jego jest najskuteczniejsze wtedy, gdy koła łopatkowe ukształtowane są tak, jak w znanych sprzęgłach hydraulicznych, a zwłaszcza wtedy, gdy dane urządzenie lub pojazd mają być hamowane jednakowo w obu kierunkach obrotu. W poszczególnych przypadkach może być korzystne umieszczenie oprócz obu obracających się kół łopatkowych jeszcze jednego

lub kilku nieruchomych kół łopatkowych tak, jak w przekładni hydraulicznej. Takie hamulce posiadają znacznie silniejsze działanie hamujące w jednym kierunku, niż w drugim. Jeżeli z pewnych względów pożądanego jest stosowanie hamulców przepływowych z nieruchomymi kołami łopatkowymi, a pomimo to działanie hamujące ma być jednakowe przy obu kierunkach obrotu, to umieszcza się współosiowo dwa koła łopatkowe o przystających łopatkach, tak aby jedno koło było odbiciem lustrzanym drugiego. Dla obu kierunków obrotu hamowanego urządzenia otrzymuje się wtedy jednakowe działanie hamujące, będące średnią wartością działań hamujących poszczególnych obiegów kołowych. Taki układ, w którym jedno z kół łopatkowych jest lustrzanym odbiciem drugiego posiada tę zaletę, że koła łopatkowe mogą być wykonane według jednakowych modeli. Poza tym przy tego rodzaju konstrukcji nie potrzeba obrabiać ścianek kanałów przepływowych.

Ogrzanie cieczy hamującej, powstające przy hamowaniu, może być usunięte za pomocą znanych środków, jak np. chłodzenie wskutek zastosowania dużej ilości żeber, przewietrzanie zewnętrznych ścianek, chłodzenie okrężne za pomocą specjalnych chłodziń lub też przez częściowe wyparowanie cieczy hamującej.

Hamulec przepływowy reguluje się w znany sposób przez wywieranie wpływu na stopień napełnienia. Wpływ ten może być uzależniony za pomocą znanych środków od ilości obrotów lub też od hamującego momentu obrotowego, stosownie do potrzeby. Ilość obrotów można mierzyć w najprostszy sposób za pomocą szybkościomierza dla cieczy wypełnionego samą cieczą hamującą. Moment obrotowy może być w najprostszy sposób zmierzony za pomocą sprężynująco osadzonego urządzenia, na które oddziałują reakcyjny moment obrotowy. Wychylenie tego urządzenia pod

wpływem momentu obrotowego jest wtedy proporcjonalne do hamującego momentu obrotowego.

Jeśli hamulec przepływowy ma być regulowany jednocześnie w zależności od ilości obrotów i od momentu obrotowego, to szczególnie korzystne jest wywieranie wpływu na przewód dopływowy lub odpływowy tego hamulca za pomocą narządu regulacyjnego, wspólnego dla obu powyższych regulacji. Ten narząd regulacyjny może się poruszać w pożądanym każdorazowo kierunku pod wpływem pomiarowego ciśnienia cieczy wymienionego wyżej szybkościomierza cieczy oraz pod wpływem wychylenia urządzenia, na które oddziałuje moment obrotowy. W poszczególnych przypadkach trzeba mieć możliwość wywierania wpływu na stopień napełnienia nie tylko w zależności od ilości obrotów i hamującego momentu obrotowego, ale także i dowolnie.

Napełnianie i opróżnianie hamulca jest szczególnie proste. Odbywa się ono za pomocą znanej, przeważnie nieruchomej rury czerpiącej.

Nowoczesne dążenia do znacznego zwiększania szybkości jazdy zarówno pojazdów jeżdżących po szynach jak i pojazdów drogowych, doprowadziły do znacznych trudności pod względem hamowania, ponieważ energia ruchu pojazdu, niweczona przy hamowaniu, rośnie w stosunku do drugiej potęgi szybkości jazdy. Zwłaszcza przy pojazdach jeżdżących po szynach okazało się, że przy szybkościach 140 do 160 km na godzinę, wymaganych przy nowoczesnej szybkiej jeździe, dotychczasowe hamulce cierne, działające zupełnie pewnie przy szybkościach jazdy do 100 km na godzinę, mogą z trudnością sprostać zadaniu. Trudności powstają przede wszystkim dlatego, że cała energia ruchu musi być w klockach ciernych przetworzona na ciepło tarcia, co nadzwyczaj silnie rozgrzewa urządzenie hamulcowe. Dalsze tru-

dności powstają z tego powodu, że współczynnik tarcia zależny jest bardzo od szybkości poślizgu, a mianowicie maleje, kiedy szybkość poślizgu rośnie. Przy przekroczeniu siły tarcia między kołem a szyną zestaw kół zostaje natychmiast zablokowany siłą hamującą i zwalnia się dopiero wtedy, gdy kierowca zwalnia hamulce.

Trudności te usuwa się przez uzupełnienie zainstalowanego już na pojeździe hamulca ciernego uprzednio opisanym hamulcem przepływowym tak, by w zakresie największych szybkości jazdy działanie hamujące wywierał głównie hamulec przepływowy, a w zakresie mniejszych szybkości i przy zatrzymywaniu — hamulec cierny.

Przez zmianę stopnia napełnienia hamulca przepływowego można przy każdej szybkości osiągnąć dowolne działanie hamujące, aż do działania w ogóle możliwego przy hamulcach przepływowych. Występują przy tym następujące korzyści: działanie hamujące odbywa się wyłącznie w cieczy, a więc nie zachodzi wcale ścieranie się urządzenia hamującego, energia hamowania zamienia się na ciepło, które można bez trudności odprowadzić w znany sposób. Poza tym koła nie mogą zostać zakleszczone pomiędzy klockami. Jeśliby przypadkowo siła hamująca była większa, niż tarcie między kołem a szyną, to ilość obrotów hamowanego koła zmniejsza się aż do ustalenia równowagi między działaniem hamującym a siłą tarcia koła o szynę. Dzieje się to z tego powodu, że przy hamulcu przepływowym siła hamująca maleje wraz z drugą potęgą ilości obrotów zestawu kół.

Ta ważna zaleta ma zresztą ten zły skutek, że za pomocą hamulca przepływowego nie można zahamować pojazdu do zatrzymania; hamulec ten można zatem stosować tylko jako dodatkowy hamulec do już istniejącego hamulca ciernego. Sam hamulec cierny może być wykonany na

małe tylko szybkości i nie ulega znaczniejszemu ścieraniu. Dzięki temu obniżają się w znacznym stopniu koszty konserwacji urządzenia hamulcowego, a wraz z tym i koszty eksploatacji pojazdu, podczas gdy pewność pracy hamulca wzrasta w znacznym stopniu.

Tego rodzaju urządzenie hamulcowe ma szczególną wartość wtedy, gdy do jego obsługi mają być pozostawione znane dotychczas urządzenia, jak np. dźwignie hamulcowe, zawory hamulcowe itd., którymi kierowca mógłby obsługiwać hamulec przepływowy zupełnie tak samo, jak zwykły hamulec cierny, a wraz z tym, by jazdy z hamulcem przepływowym lub bez tego hamulca mogły być zestawiane w jednym i tym samym pociągu. W stosowanych przeważnie hamulcach, działających powietrzem sprężonym, lub w hamulcach próżniowych, siłę hamującą wytwarza się przez różnicę ciśnień na tłok i reguluje przez zmianę tej różnicy ciśnień. Hamulec przepływowy opróżnia się podczas jazdy z cieczy i w celu hamowania napełnia tym więcej, im większe ma być działanie hamujące. Przy pustym hamulcu przepływowym ciecz przechowuje się w zbiorniku. Według wynalazku te same przebiegi, które wywołują różnicę ciśnienia powietrza na obie strony tłoka hamulca ciernego, wywołują także różnicę ciśnienia powietrza między zbiornikiem i hamulcem przepływowym tak, aby przy zamierzonym silniejszym działaniu hamującym hamulec przepływowy był więcej napełniony i odwrotnie. Całe urządzenie jest przy tym tak wykonane, aby najprzód wywierał działanie tylko hamulec przepływowy i dopiero wtedy, gdy hamulec ten jest całkowicie napełniony, a szybkość jazdy zmniejszona została do pewnej wartości, włączony zostaje hamulec cierny.

Cisnienia cieczy, występujące w hamulcu przepływowym, umożliwiają prosty pomiar szybkości pojazdu i siły hamującej z

dokładnością, wystarczającą do regulacji hamowania. Poza tym umożliwiają wywarć takiego samoczynnego wpływu na podział działania hamującego między hamulec przepływowy i cierny, w zależności od szybkości pojazdu i siły hamującej, aby podczas jazdy nigdy nie przekroczyć granicy tarcia między kołami jezdnyymi i szynami.

Wreszcie bez specjalnego urządzenia dodatkowego można, o ile w ogóle jest potrzebne, chłodzić hamulec cierny cieczą roboczą hamulca przepływowego.

Urządzenie hamujące jest szczególnie korzystne pod względem budowy wtedy, gdy hamulec przepływowy składa się z dwóch współosiowych kół łopatkowych, na które oddziałują przepływająca ciecz i które za pomocą hamowanego urządzenia są równocześnie napędzane w przeciwnych kierunkach obrotu.

Przy wozach napędowych z własnym źródłem siły napędowej i przenoszeniem tej siły za pomocą przekładni hydraulicznej osiąga się korzystny układ wskutek tego, że jako hamulec przepływowy stosuje się jedną lub kilka przekładni hydraulicznych. W takich przypadkach odpada potrzeba stosowania specjalnego hamulca przepływowego.

Na załączonym rysunku przedstawione są schematycznie przykłady wykonania wynalazku. Fig. 1 przedstawia przekrój hamulca przepływowego z przekładnią kół czołowych; fig. 2 — przekrój tego hamulca z przekładnią planetową; fig. 3 — przekrój tego hamulca, przy czym oba koła łopatkowe napędzane są osią przez koła czołowe; fig. 4 przedstawia hamulec przepływowy z dwoma obracającymi się kołami łopatkowymi, jednym nieruchomym kołem kierowniczym i z przekładnią kół planetowych; fig. 5 — schemat hamulca przepływowego przy pomiarze momentów obrotowych; fig. 6 — schemat rozrządu do uruchomienia hamulca przepływowego; fig. 7

— urządzenie hamulcowe z hamulcem przepływowym i ciernym; fig. 8 przedstawia kołowy obieg hamulcowy z rurami czerpiącymi.

Według fig. 1 koło łopatkowe 2 zaklinowane jest na osi 1, na której osadzone są na stałe koła jezdne 14 i 15. Drugie koło łopatkowe 3, osadzone na wydrążonym wale 11a, napędzane jest przez przekładnię kół czołowych 7, 8, 9, 10, 11 w kierunku przeciwnym do kierunku obrotu koła łopatkowego 2. Oba koła łopatkowe 2 i 3 otoczone są osłoną 6, która w celu chłodzenia, znajdującej się w niej cieczy, zaopatrzona jest w żeberka chłodzące. Przekładnie kół czołowych 7, 8, 9 otoczone są osłoną 7a, a przekładnia kół zębatach 10 i 11 — osłoną 10a. Za pomocą ramy 13, dającej się przechylać około osi 1, oba momenty, występujące przy hamowaniu, przenoszone są za pomocą dźwigni 12a na punkt 12, gdzie mogą być np. użyte do rozrządu cieczy hamującej.

Na fig. 2 przedstawiona jest postać wykonania hamulca przepływowego, napędzanego za pomocą kół stożkowych 16, 17 przez oś jezdnię 1, na której osadzone są koła 14 i 15. Za pomocą wału 18 koło łopatkowe 2 kołowego obiegu przepływowego napędzane jest w jednym kierunku, zaś koło łopatkowe 3 obracane jest przekładnią planetową 21, 22, 23 w kierunku przeciwnym. Oba koła pośrednie 22 obracają się luźno na nieruchomych osiach 24, połączonych ze swej strony z nieruchomym wydrążonym wałem 20. Z tego wału moment, powstający przy hamowaniu, przenoszony jest ramieniem dźwigniowym 12a na punkt 12 do rozrządu momentów. Kołowy obieg przepływowy i przekładnia planetowa otoczone są wspólną osłoną 19.

Na fig. 3 przedstawiony jest hamulec przepływowy, podobny do hamulca według fig. 1, z tą jednak różnicą, że oba koła łopatkowe 2 i 3 napędzane są osią 1 za pomocą przekładni kół zębatach, a mianowi-

cie: pierwsze za pomocą kół zębatach czołowych 25, 26, drugie za pomocą kół czołowych 27, 28, 29. Na osi 1 zamocowane są po obu stronach koła jezdne 14 i 15. Koła łopatkowe 2 i 3, obracające się w przeciwnych kierunkach, otoczone są osłoną 6, zaopatrzoną w żeberka chłodzące. Koło łopatkowe 3 połączone jest przez wydrążony wał 30 z kołem czołowym 29, zaś koło łopatkowe 2 zaklinowane jest na osi 1a. Przekładnie kół czołowych 25, 26 otoczone są osłoną 32, zaś przekładnie kół 27, 28, 29 umieszczone są w osłonie 33. Do przenoszenia momentów służy dająca się przechylać około osi 1 rama 31 z ramieniem 12a i punktem 12 do rozrządu momentów hamujących.

Fig. 4 przedstawia tę samą postać wykonania co i fig. 2, z tą różnicą, że między oba obracające się koła łopatkowe 38 i 39 włączone jest nieruchome koło kierownicze 40. Fig. 5 przedstawia widok z boku przeniesienia momentów na punkt 12, a mianowicie rama 13, dająca się przechylać około osi 1, naciska sprężynę 34, zamocowaną na podwoziu pojazdu. Wskazówka 12b pokazuje na podziałce 35 wychylenie odpowiadające momentowi hamującemu. To wychylenie może być użyte do rozrządu urządzenia hamującego.

Na fig. 6 przedstawiony jest schemat całego przepływowego urządzenia hamulcowego, przy czym wpływ na napełnienie kołowego obiegu przepływowego jest wywierany w zależności od ilości obrotów osi 1 ciśnienia w kołowym obiegu przepływowym, momentu, występującego przy hamowaniu, lub też może się odbywać ręcznie. Na osi 1 kół jezdnych są umieszczone oba koła 14 i 15 pojazdu. Koło łopatkowe 2 jest zaklinowane na wale 1 zaś koło łopatkowe, obracające się w przeciwnym kierunku i biegnące w rozpatrywanym przypadku prędzej, napędzane jest przekładniami kół zębatach 7, 8, 9, 10, 11. Koło czołowe 11 i koło łopatkowe 3 zmocowane

są wydrążonym wałem 11a. Sam hamulec przepływowy otoczony jest osłoną 42, zaś przekładnia czołowych kół zębatych umieszczona jest w osłonie 41. Do osłony 41 przymocowana jest dźwignia 12a, działająca na narząd 12 do rozrządu momentów hamujących i uruchamiająca drążkami 58 zawór regulacyjny 44. Na ten sam zawór 44 można również oddziaływać ręcznie za pomocą dźwigni 56 i 57, a także za pomocą połączonego z kołowym obiegiem hamującym przewodu 49, pośredniego zaworu 50 i drążka tłokowego 55. W zależności od ilości obrotów na zawór regulacyjny 44 może jeszcze oddziaływać za pomocą drążków 54 regulator odśrodkowy, napędzany z osi 1 kół jezdnych za pomocą przekładni stożkowych kół zębatych 51 oraz wałka 52. Jeśli np. jako czynnik rozrządczy stosuje się sprężone powietrze, to powietrze to doprowadza się do zaworu rozrządczego 44 przewodem 46. Od zaworu regulacyjnego 44 prowadzi przewód 48 do zbiornika 45, zawierającego ciecz roboczą, która poprzez mniej lub więcej otwarty zawór regulacyjny przez przewód 47 dostarczana jest dzięki ciśnieniu sprężonego powietrza do kołowego obiegu hamującego 2 i 3.

Na fig. 7 przedstawiony jest schemat urządzenia hamulcowego, w którym zastosowany jest hamulec przepływowy w połączeniu z hamulcem ciernym jako hamulcem dodatkowym. Wał 18 napędzany jest z osi 1 przez przekładnię stożkowych kół zębatych 16, 17. Na wale 18 jest zaklinowane koło łopatkowe 2, koło łopatkowe 3 napędzane jest natomiast przez koła planetowe 21, 22, 23. Koła łopatkowe 2, 3 otoczone są osłoną 59, otoczoną ze swej strony drugą osłoną 60. Do przestrzeni pomiędzy obu tymi osłonami wprowadza się ciecz chłodzącą, doprowadzaną pompą 62 i przepływającą przez chłodnicę 63 i przewody 64 i 61. Do regulacji hamowania można również zastosować uruchomianą

mechanicznie dźwignię 82 lub regulator odśrodkowy 53 albo regulację, wywołaną przez oddziaływanie momentów hamujących na narząd 12. Regulator odśrodkowy 53 napędzany jest z osi 1 za pomocą wałów 18 i 88 oraz 3 par przekładni kół stożkowych 16 — 17, 89 i 90. Działanie rozrządu na hamulec przepływowy oddziałuje na zawory regulacyjne 69 i 73, a mianowicie w ten sposób, że za pomocą drążków 83 i 86 względnie 84 i 85 można wywierać zmienny wpływ ręcznie lub samoczynnie. Przewodem 75 doprowadza się sprężone powietrze lub inny czynnik sprężony do wstępnego zaworu rozrządczego 73. Z tego miejsca, odpowiednio do szybkości pojazdu, panującej w chwili hamowania, można wywierać wpływ na kołowy obieg przepływowy 2, 3 lub na hamulec cierny 80. Jeśli pojazd zmniejszy swą szybkość poniżej pewnej granicy, to urządzenie włącza samoczynnie hamulec cierny jako dodatkowy do hamulca przepływowego. Za pomocą przewodu 74 wprowadza się do zbiornika 72 sprężone powietrze, które ze swej strony przez przewód 70 doprowadza ciecz roboczą do obiegu przepływowego. Drugi przewód 76 prowadzi od zaworu 73 do tłoka rozrządczego 77, oddziaływającego na hamulec cierny 80 za pomocą drążków 78, 79. Do odciągania klocka od koła służy sprężyna 81. Do uruchomienia zaworu regulacyjnego 69 może być także użyte ciśnienie, panujące w obiegu przepływowym 2, 3. Za pomocą pompy odśrodkowej 67, napędzanej z wału 18 za pomocą przekładni stożkowych kół zębatych 65 i wału 66, można również wpływać na przebiegi rozrządcze w zależności od zależnego od ilości obrotów ciśnienia panującego w przewodzie 68 za pomocą przyłączonego do tego przewodu zaworu regulacyjnego 69. W przewód 68 wbudowany jest narząd zamykający 68a.

Na fig. 8 przedstawiona jest rura czerpiąca 92. Rura ta wbudowana jest w obieg

przepływowy jako nieruchomy element i przez przewód 68 prowadzi płyn pod panującym w danej chwili ciśnieniem do zaworu regulacyjnego 69.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie hamulcowe, zwłaszcza do pojazdów jeżdżących po szynach i pojazdów drogowych, w którym jest zastosowany hamulec przepływowy, znamienne tym, że jedno z kół łopatkowych znanego hamulca lub sprzęgła przepływowego zaklinowane jest na wale napędowym, a drugie połączone jest z wałem napędowym przez przekładnię zębatą, przy czym hamowane urządzenie równocześnie napędza w przeciwnych kierunkach obrotu dwa współosiowe koła łopatkowe hamulca przepływowego, na które uderza przepływający czynnik, ilości zaś obrotów kół łopatkowych, obracających się w przeciwnych kierunkach są różne (fig. 1 i 2).

2. Odmiana urządzenia hamulcowego według zastrz. 1, znamienne tym, że oba koła łopatkowe hamulca przepływowego, obracające się w przeciwnych kierunkach, połączone są z wałem napędowym poprzez przekładnię kół zębatych (fig. 3).

3. Urządzenie hamulcowe według zastrz. 1 lub 2, znamienne tym, że wirniki turbiny i pompy umieszczone są bezpośrednio naprzeciwko siebie.

4. Odmiana urządzenia hamulcowego według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada między wirnikami turbin i pomp jedno lub kilka nieruchomych kół łopatkowych (fig. 4).

5. Odmiana urządzenia hamulcowego według zastrz. 4, znamienne tym, że umieszczone współosiowo koła łopatkowe ukształtowane są tak, iż jedno jest odbiciem lustrzanym drugiego.

6. Odmiana urządzenia hamulcowego według zastrz. 1, znamienne tym, że ścianki kanałów przepływowych są nie obrobione.

7. Odmiana urządzenia hamulcowego według zastrz. 1, znamienne tym, że osłona (6), w której umieszczone są koła łopatkowe (2, 3), zaopatrzona jest z zewnątrz w żebra, wystawione na działanie wiatru, powstającego podczas jazdy, dla odprowadzania ciepła, wytwarzającego się w cieczy roboczej przy hamowaniu.

8. Urządzenie hamulcowe według zastrz. 1 — 7, znamienne tym, że posiada specjalne przewietrzniki, chłodnice lub urządzenia parownikowe, w których część cieczy chłodzącej paruje w celu usuwania ciepła, wytwarzającego się w cieczy roboczej przy hamowaniu.

9. Urządzenie hamulcowe według zastrz. 1 — 8, znamienne tym, że posiada do mierzenia momentu hamującego urządzenie podpierające (13) z dźwignią (12a) i sprężyną (12).

10. Urządzenie hamulcowe według zastrz. 1 — 9, znamienne tym, że posiada dźwignię ręczną (57) lub wspólny narząd regulacyjny (44) do napełniania obiegu hamulcowego.

11. Urządzenie hamulcowe według zastrz. 9 i 10, znamienne tym, że narząd regulacyjny (69) zaopatrzone jest w jedną lub kilka rur czerpiących (92).

12. Urządzenie hamulcowe według zastrz. 1, w połączeniu z hamulcem ciernym ogólnie stosowanym, znamienne tym, że posiada hamulec przepływowy tak dostosowany, iż hamuje on głównie w obrębie większych szybkości jazdy, hamulec zaś cierny hamuje głównie w obrębie małych szybkości i przy zatrzymywaniu (fig. 7).

13. Urządzenie według zastrz. 12, znamienne tym, że do napełniania, opróżniania i regulowania hamulca przepływowego posiada te same narządy rozrządcze, działające np. na przewietrznik, które w zwykłych warunkach uruchamiają w pojeździe sam hamulec cierny.

14. Urządzenie według zastrz. 12 i 13, znamienne tym, że posiada narządy służą-

ce do samoczynnego podziału działania hamującego po jego zapoczątkowaniu na hamulec przepływowy i cierny, w zależności od szybkości jazdy i położenia dźwigni hamulcowej (12a).

15. Urządzenie według zastrz. 12, znamienne tym, że hamulec cierny chłodzi-

ny jest płynem roboczym hamulca przepływowego.

J. M. Voith.
Zastępca: Inż. M. Brokman,
rzecznik patentowy.





