

30 czerwca 1932 r.

B64h 11/06

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 16145.

Kl. 20 f 43.

Compagnie Internationale des Freins Automatiques Société Anonyme
(Leodjum, Belgja).

Hydrauliczno-pneumatyczne urządzenie napędowe.

Zgłoszono 26 lutego 1929 r.

Udzielono 2 kwietnia 1932 r.

Pierwszeństwo: 27 lutego 1928 r. dla zastrz. I—9 (Belgja); 16 maja 1928 r. dla zastrz. 10 i 11 (Niemcy).

Wynalazek dotyczy hydrauliczno-pneumatycznego urządzenia napędowego, przeznaczonego zwłaszcza do poruszania hamulców pojazdów, i obejmuje pompę tłoczącą, zbiornik, zasilany cieczą zapomocą tej pompy, oraz zbiornik, z którego ciecz ta zostaje pobierana. Powyższy zespół stanowi źródło energii, z którym mogą być połączone różne odbiorniki, odpowiednio rozmieszczone. W zastosowaniu do pojazdów, np. wagonów tramwajowych, odbiorniki te mogą stanowić przede wszystkim cylindry i tłoki hamulcowe oraz urządzenia do otwierania i zamykania drzwi, do poruszania z odległości narządów kontrolujących, np. nastawników silników elektrycznych w po-

ciągach o większej ilości wagonów i tym podobnych.

Urządzenie napędowe według wynalazku winno w szczególności umożliwić wykonanie następujących czynności:

a) jednoczesne zastosowanie hydraulicznych i pneumatycznych odbiorników siły o samoczynnem ładowaniu zasobników energii oraz o ruchu jałowym pompy tłoczącej (ładującej) po dokonaniem naładowania;

b) przy zastosowaniu do napędu hamulców pojazdów, osiągnięcie hamowania o sile, zależnej od szybkości pojazdu;

c) urzeczywistnienie hamowania, zależnego od obciążenia pojazdu.

W tym celu w hydrauliczno-pneuma-

2
tycznem urządzeniu według wynalazku, składającym się z pompy, zbiornika do ładowania oraz zbiornika do wyładowywania, zastosowano układ tego rodzaju, że pompa zasysa ciecz ze zbiornika do wyładowywania i wtłacza do zbiornika do ładowania, przyczem obydwie te zbiorniki są od zewnątrz zamknięte, dzięki czemu pompa wytwarza w zbiornikach stan równowagi, przy którym w zbiorniku do ładowania panuje pewne ciśnienie, odpowiadające pewnej niedopreżności w zbiorniku do wyładowywania. Obydwie te stany ciśnienia mogą być uzależnione od objętości przestrzeni szkodliwej cylindra pompy, która to pompa może być jednak również ukształtowana w taki sposób, iż pracuje zarówno przy zasysaniu cieczy, jak i powietrza bez przestrzeni szkodliwej cylindra.

Hydrauliczne lub pneumatyczne odbiorniki siły zaleca się umieszczać w połączeniu równoległym między zbiornikami do ładowania i wyładowywania. Gdy do napędu zespołu narządów hamulcowych stosuje się jeden lub kilka hydraulicznych odbiorników siły, hamowanie odbywa się według wynalazku w dwóch okresach, przyczem w pierwszym okresie ciśnienie, potrzebne do hamowania, jest dostarczane do odbiornika ze zbiornika do ładowania, podczas zaś drugiego okresu odbiornik otrzymuje tem większą dodatkową ilość cieczy, im szybciej pojazd się porusza, a więc ciśnienie hamulcowe wzrasta z szybkością jazdy. Aby w razie potrzeby uzależnić jednocześnie hamowanie od ciężaru pojazdu, można według wynalazku użyć ugięć resorów pojazdu, zmieniających się w zależności od obciążenia, do wywierania wpływu na narząd zamykający, włączony w przewód, który umożliwia wypływ cieczy z cylindra odbiornika.

Na rysunku przedstawiono kilka przykładów wykonania wynalazku, a mianowicie: na fig. 1 — schemat urządzenia napędowego, wyjaśniający zasadę jego działa-

nia; na fig. 2 i 3 — dwa przykłady zastosowania wynalazku do hamulców pojazdów; na fig. 4, 5 i 6 — kilka przykładów wykonania pompy ładującej.

Według fig. 1 pompa 4 jest połączona ze zbiornikiem do ładowania 8 po stronie tłocznej przez zawór 4a oraz przewód 7, ze zbiornikiem zaś do wyładowywania 3, po stronie ssawczej — przez zawór 4b oraz przewód 3d. Zbiorniki 3 i 8 są od zewnątrz zamknięte. Przewody 1 i 2, prowadzące od zbiorników 8 i 3, mogą być połączone z odbiornikiem siły. Celem uruchomienia urządzenia, napełnia się zbiornik 3 pewną określoną ilością cieczy i wprawia w ruch pompę 4. Pompa 4 wtłacza następnie do zbiornika 8 całkowitą ilość cieczy, zawartą w zbiorniku 3, poczem zasysa gaz, znajdujący się w zbiorniku 3 i również wtłacza go do zbiornika 8, dopóki ciśnienie w przestrzeni szkodliwej pompy stanie się równe ciśnieniu w zbiorniku 8 lub mniejsze od niego. W tej chwili w całym układzie panuje stan równowagi, przy którym w zbiorniku 3 panuje pewna niedopreżność, odpowiadająca ciśnieniu w zbiorniku do ładowania 8. Podczas tego stanu równowagi zawór ssawczy 4b i zawór tłoczny 4a pompy znajdują się w stanie spoczynku i pompa ma ruch jałowy.

Wspomniany stan równowagi może być przerwany przez wprowadzenie cieczy lub gazu do zbiornika 3 albo przez pobranie cieczy lub gazu ze zbiornika 8. Następuje to, gdy między zbiorniki 8 i 3 włącza się hydrauliczne lub pneumatyczne odbiorniki siły, pobierające znajdujący się pod ciśnieniem płyn lub gaz ze zbiornika 8 i oddające je po wykonaniu pracy do zbiornika 3. W zależności od tego, czy do napędu odbiorników używa się cieczy lub gazu, przeprowadza się odpowiednie przewody od dolnej lub górnej części zbiorników 8 i 3. Ciśnienie lub niedopreżność, panująca w zbiornikach 8 i 3 przy osiągnięciu stanu równowagi, zależą przy układzie według

fig. 1 od objętości przestrzeni szkodliwej pompy i mogą być zmieniane przez zmianę tej przestrzeni szkodliwej.

Aby spowodować działanie urządzenia, można również napęłnić zbiornik 8 ładunkiem początkowym gazu lub płynu pod ciśnieniem, co wpływa na znacznie szybsze wytworzenie się stanu równowagi między dwoma zbiornikami 8, 3. Źródło energii, utworzone przez pompę 4 oraz zbiorniki 3, 8, może również służyć do napędu odbiorników pneumatycznych, pracujących sprężeniem powietrzem i oddających powietrze po rozprężeniu nazewnątrz do atmosfery. Przytem do urządzenia trzeba doprowadzać ilość powietrza, odpowiadającą ilościom, pobieranym przez odbiorniki ze zbiornika 8 przez przewód 81. Odbiorniki, pracujące przy niedoprężności, są przyłączane do zbiornika 3 zapomocą przewodu 32.

Fig. 2 przedstawia połączenie urządzenia napędowego według fig. 1 z hamulcem pojazdu, składającym się zasadniczo z cylindra hamulcowego 26 z tłokiem 25, połączonym z układem drążków hamulcowych i znajdującym się pod działaniem sprężyny 25*k*. Cylinder hamulcowy 26 jest połączony przewodami 1 i 10 ze zbiornikiem do ładowania 8 i przewodem 2 — ze zbiornikiem do wyładowania 3. Pompa 4, jak na fig. 1, jest połączona zaworem ssawczym 4*b* i przewodem 3*d* ze zbiornikiem 3, a zaworem tłocznym 4*a* i przewodem 7 — ze zbiornikiem 8. Połączenie między zbiornikiem 8 a przewodem 1 jest rozrządzane zaworem 8*a*, połączenie zaś między przewodem 2 a zbiornikiem 3 — zaworem 3*a*. Zawory 8*a* i 3*a* są poruszane zapomocą elektromagnesów 8*m* i 3*m*, sterowanych przełącznikiem 13, połączonym z baterją *B*.

Aby spowodować hamowanie, przesuwa się przełącznik 13 z położenia spoczynku *N* do położenia *S*, dzięki czemu przerywa się obwód prądu elektromagnesu 8*m* i zawór 8*a* zostaje otwarty. Ciśnienie, panujące w zbiorniku 8, przenosi się wówczas przez

przewody 1 i 10 do cylindra hamulcowego 26 i na tłok 25. Gdy ciśnienie w cylindrze 26 zrówna się z ciśnieniem w zbiorniku 8, zawór 8*a* zamyka się ponownie pod wpływem słabej sprężyny 8*k*. W ten sposób kończy się pierwszy okres hamowania, podczas którego siła hamowania jest stała i równa się określonej wartości.

Po zamknięciu zaworu 8*a* rozpoczyna się drugi okres hamowania, podczas którego siła hamowania wzrasta z szybkością pojazdu. W celu osiągnięcia tej zależności między hamowaniem a szybkością pojazdu, stosuje się dodatkową pompę 6, której tłok 5*b* może być napędzany przez osłoj pojazdu i w układzie według fig. 2 jest połączony z tłokiem 5*a* pompy 4, tworząc tłok różnicowy 5. Tłok 5*b* zasysa płyn ze zbiornika 8 przez przewody 10 i 1 i zawór 8*a*, działający przytem jako samoczynny zawór ssawczy pompy dodatkowej 6. Następnie tłok 5*b* wtłacza płyn przewodem 10 do cylindra hamulcowego 26 przez samoczynny zawór tłoczny 10*a*, otwierający się w stronę cylindra 26. Gdy ciśnienie w cylindrze 26 wzrasta ponad wartość normalną, odpowiadającą pierwszemu okresowi hamowania, ciecz odpływa przewodem 9 do zbiornika 8. Przewód 9 jest zaopatrzony w zawór 9*a*, znajdujący się po jednej stronie pod wpływem ciśnienia w zbiorniku 8, po drugiej zaś — pod wpływem ciśnienia hamowania. Najwyższa wartość ciśnienia hamowania jest ograniczona prześwitem kanału przepustowego zaworu 9*a*. Ciśnienie hamowania zmniejsza się odpowiednio do zmniejszenia szybkości pojazdu, wraz z którą maleje ilość cieczy, dostarczana przez dodatkową pompę 6 do cylindra hamulcowego. Gdy pojazd jest nieruchomy, ciśnienie w cylindrze hamulcowym 26 odpowiada ciśnieniu w zbiorniku 8. Aby prześwit kanału przepustowego zaworu 9*a* był stały, skok grzybka tego zaworu jest ograniczony zdeżrzakiem 9*k*, utworzonym przez przestawiane od zewnątrz wrzeciono śrubowe.

W celu odhamowania przesuwają się przełącznik 13 do położenia D, w którym elektromagnes 3m otrzymuje prąd, dzięki czemu otwiera się zawór 3a i cylinder hamulcowy 26 łączy się przewodem 2 ze zbiornikiem 3. Panująca ewentualnie w zbiorniku 3 niedopreżność sprzyja przyspieszeniu odhamowania i pozwala na stosowanie słabszej sprężyny 25k. Aby uzależnić hamowanie od obciążenia pojazdu, w przewód 9 jest włączony narząd zamykający 9b, sterowany za pośrednictwem dźwigni przesuwym drążkiem 91, który mniej lub więcej podnosi się lub opuszcza odpowiednio do ugięć resorów 92 pojazdu i odpowiednio do tego nastawia narząd zamykający 9b na większy lub mniejszy prześwit kanału przepustowego.

Jak przedstawiono na fig. 2, pompa lub zbiornik 3 mogą być zaopatrzone w samoczynny zawór 3b, otwierający się w stronę wnętrza zbiornika lub pompy i obciążony sprężyną o takich wymiarach, że zawór 3b otwiera się celem umożliwienia dopływu powietrza z zewnątrz dopiero wówczas, gdy w pompie lub zbiorniku 3 panuje już określona niedopreżność. Zawór 3b zamyka się następnie, gdy ciśnienie w zbiorniku 8 osiągnie swą wartość normalną. Stan równowagi, określony przez ciśnienie w zbiorniku 8 i niedopreżność w zbiorniku 3, który to stan może być zależny od przestrzeni szkodliwej pompy, zapanuje wówczas nawiązo, gdy połączone z urządzeniem napędowym odbiorniki siły, pracujące sprężonym powietrzem, obniżą ciśnienie w zbiorniku 8 przez pobranie dalszej ilości powietrza, przyczem ciśnienie to zostanie natychmiast przywrócone zapomocą pompy.

Przy zastosowaniu odbiorników siły, pracujących przy niedopreżności i połączonych z przewodem 32 zbiornika 3, ilość powietrza, dopływająca wskutek działania tych odbiorników do zbiornika 3, jest zasyssana pompą 4 i wtłaczana do zbiornika 8. Aby ciśnienie w zbiorniku 8 nie wzra-

stało przytem ponad wartość normalną, zbiornik ten jest zaopatrzony w zawór 8b, otwierający się w stronę atmosfery, którego sprężyna jest nastawiona na odpowiednie napięcie. Ilość powietrza, wypływająca przez zawór 8b ze zbiornika nazewnątrz, odpowiada ilości powietrza, dopływającego do urządzenia napędowego wskutek działania odbiorników siły.

W przykładzie według fig. 3, która wyjaśnia zastosowanie wynalazku do urządzenia hamulcowego, zwalnianego zapomocą elektryczności, cylinder hamulcowy 26 stanowi jednocześnie zbiornik do wyładowywania 3 według fig. 1 i 2. Tłok 25, połączony z zespołem drążków hamulcowych, służy jednocześnie za rdzeń solenoidu 40, który może być zasilany prądem przy odhamowywaniu zapomocą nieprzedstawionego na rysunku przełącznika. Również w tym przypadku hamowanie odbywa się w dwóch okresach w sposób, podobny do hamowania według fig. 2, a mianowicie: ciśnienie, panujące w zbiorniku 8, działa najprzód na tłok hamulcowy 25, następnie zaś tłok 5b pompy 6 wtłacza ze zbiornika 8 do cylindra hamulcowego 26 ilość cieczy, odpowiadającą szybkości pojazdu. Ciecz przepływa przytem przez przewód 10 i zawór 10a, podczas gdy ciśnienie, panujące w zbiorniku 8, przenosi się przewodami 1 i 10. Przesuwalne wrzeciono 91, zależne od ugięć resorów 92, działa za pośrednictwem dźwigni i drążków na zderzak 9k, którego przedstawienie zmienia napięcie sprężyny 9m, naciskającej na grzybek zaworu 9a przewodu 9. Dzięki temu uzależnia się prześwit kanału przepustowego zaworu 9a od obciążenia pojazdu.

Przy odhamowywaniu solenoid 40 tłoka 25, zasilany wówczas prądem, powraca do położenia początkowego, dzięki czemu hamulce zostają zwolnione, a jednocześnie następuje ponowne naładowanie zbiornika 8. Tłok 25 wtłacza podczas odhamowywania ciecz, użytą do hamowania, przez prze-

wód 9, zawór 9a i przewód 1 do zbiornika 8, działając w ten sposób jako pompa. Cylinder hamulcowy spełnia więc jednocześnie według fig. 3 działanie zbiornika 3 i pompy 4 według fig. 1 i 2, przez co osiąga się uproszczenie urządzenia. Poza tem urządzenie według fig. 3 działa w taki sam sposób, jak urządzenie według fig. 2.

Na fig. 4 przedstawiono przykład wykonania pompy 4, której zawór ssawczy 4b nie jest umieszczony, jak na fig. 1, u góry cylindra pompy, lecz u dołu, podczas gdy zawór tłoczny 4a jest umieszczony u góry. Gdy zbiornik 3 zawiera ciecz, np. oliwę, powyższy układ pracuje bez przestrzeni szkodliwej cylindra pompy. Gdy zbiornik 3 jest opróżniony zapomocą pompy 4, wówczas, gdy tłok znajduje się przy końcu skoku, w cylindrze pozostaje pewna określona ilość cieczy, wypełniająca dokładnie przestrzeń szkodliwą. Powietrze, zasysane wówczas pompą 4 ze zbiornika 3 przez przewód 3d, przenika przez tę warstwę cieczy i dopływa do zbiornika do ładowania przewodem 7. Układ ten posiada tę zaletę, że pompa 4 pracuje stale zarówno przy zasysaniu cieczy, jak i powietrza bez przestrzeni szkodliwej, powodując przez to znaczną niedopreżność w zbiorniku 3. Stan równowagi między zbiornikami 3 i 8 nie zależy od przestrzeni szkodliwej cylindra pompy 4, lecz wyłącznie od objętości powietrza i jego ciśnienia w zbiorniku 8 oraz od objętości powietrza w zbiorniku 3.

To samo działanie można osiągnąć przy pionowym układzie pompy 4, jeśli zawory 4b i 4a są umieszczone w ten sposób, jak to wyjaśniają fig. 5 i 6. Również w tym przypadku stan równowagi, powstający po przeprowadzeniu cieczy ze zbiornika 3 do zbiornika 8, jest określony wyłącznie przez warunki objętościowe i ciśnieniowe w obydwu zbiornikach niezależnie od przestrzeni szkodliwej cylindra pompy 4. Układ według fig. 6 posiada jeszcze tę zaletę, że powietrze, zasysane ze zbiornika 3, nie musi prze-

nikać przez warstwę cieczy, pozostającą w cylindrze pompy, aby przedostać się do zbiornika 8, gdyż oba zawory 4a i 4b znajdują się na tej samej wysokości. Wzrost ciśnienia w zbiorniku 8 zależy wyłącznie od objętości zbiornika 3, zamkniętego hermetycznie. Aby przy dopływie powietrza do układu, co może nastąpić wskutek nieszczelności przewodu, prowadzącego od zbiornika 3 lub wskutek nieszczelności pierścieni tłoka pompy, ciśnienie w zbiorniku 8 nie wzrastało nieograniczenie, można w górnej części pompy 4 (fig. 5) umieścić powietrznik 50, połączony z cylindrem pompy. Powietrznik ten stanowi w praktyce przestrzeń szkodliwą, zmienną w zależności od niedopreżności w zbiorniku 3 i od ciśnienia w zbiorniku 8. Powietrznik 50 ogranicza najwyższe ciśnienie w zbiorniku do ładowania, jak również największą niedopreżność w zbiorniku do wyładowywania w podobny sposób, jak zawór 8b (fig. 2).

Zastrzeżenia patentowe.

1. Hydrauliczno-pneumatyczne urządzenie napędowe, zwłaszcza do hamulców pojazdów, w którym pompa doprowadza ciecz ze zbiornika do wyładowywania do zbiornika do ładowania, znamienne tem, że obydwa zbiorniki są zamknięte i pompa wytwarza w nich stan równowagi, przy którym w zbiorniku do ładowania panuje pewne ciśnienie, odpowiadające pewnej niedopreżności w zbiorniku do wyładowywania, przy czem między obydwojema zbiornikami są umieszczone hydrauliczne lub pneumatyczne odbiorniki siły, działające zarówno zapomocą cieczy, jak i gazu, obydwa zaś zbiorniki mogą być zastosowane do napędu tych odbiorników.

2. Urządzenie napędowe według zastrz. 1 przy zastosowaniu odbiorników siły, działających sprężonem powietrzem, znamienne tem, że przy zbiorniku do wyładowania (3) albo przy pompie (4) przewidzia-

ny jest nastawiany sprężyną na określone obciążenie zawór (3b), otwierający się ku wnętrzu zbiornika (3) względnie pompy (4), które łączy on z zewnętrznym powietrzem, przyczem odbiorniki siły, działające sprężeniem powietrzem, są przyłączone do przestrzeni tłocznej zbiornika (8) do ładowania zapomocą przewodu (81).

3. Urządzenie napędowe według zastrz. 1, przy zastosowaniu odbiorników siły, pracujących przy niedopreżności, znamienne tem, że górna część zbiornika (3) jest przyłączona zapomocą przewodu (32) do tych odbiorników siły, a dolna jego część jest połączona ze stroną ssawczą pompy (4), połączonej stroną tłoczną ze zbiornikiem (8), zaopatrzonym w zawór (8b), służący do wypuszczania powietrza, które mogło się do niego dostać ze zbiornika (3) przez pompę (4).

4. Urządzenie napędowe według zastrz. 1 do napędu hamulca pojazdów, którego działanie odbywa się w dwóch fazach, znamienne tem, że zbiornik (8) do ładowania jest połączony z cylindrem hamulcowym (26) przez zawór (8a), który jest otwierany przełącznikiem (13) podczas pierwszego okresu hamowania przeważnie zapomocą elektromagnesu (8m), a który przy równym ciśnieniu w zbiorniku (8) do ładowania i cylindrze hamulcowym (26) samoczynnie zamyka się, przyczem napędzana od osi pojazdu pompa dodatkowa (6) jest w ten sposób połączona ze zbiornikiem (8) i cylindrem hamowniczym (26), że w drugim okresie hamowania doprowadza ze zbiornika (8) do cylindra hamulcowego (26) tem większą ilość cieczy, im prędzej pompa się porusza, wskutek czego siła hamowania wzrasta z szybkością pojazdu.

5. Urządzenie napędowe według zastrz. 1—4, znamienne tem, że w przewód (10), łączący pompę dodatkową (6) z odbiornikiem siły, jest włączony samoczynny zawór (10a), otwierający się w stronę odbiornika, przewód (2) zaś, służący do odprowa-

dzania cieczy z odbiornika, i przewód (1), doprowadzający ciecz pod ciśnieniem do odbiornika, są odgałęzione i znajdują się z różnych stron tego zaworu.

6. Urządzenie napędowe według zastrz. 1—5, znamienne tem, że z odbiornika siły prowadzi oddzielny przewód (9) do przewodu (1), łączącego pompę dodatkową (6) ze zbiornikiem (8), przyczem przewód (9) posiada zawór (9a), otwierający się przy wzroście ciśnienia w odbiorniku siły ponad pewną określoną wartość, odpowiadającą ciśnieniu w zbiorniku (8), wskutek czego największa wartość ciśnienia w odbiorniku siły, np. w hamulcu, jest ograniczona i po przerwaniu pracy pompy dodatkowej (6) ciśnienie powraca do tej wartości.

7. Urządzenie napędowe według zastrz. 1—6, znamienne tem, że przewód (9) jest zaopatrzony w zderzak (9k), który służy do ograniczenia skoku grzybka zaworu (9a), wskutek czego prześwit kanału przepustowego tego zaworu pozostaje mniej więcej stały.

8. Urządzenie napędowe według zastrz. 1—7, znamienne tem, że w przewód (9) włączony jest narząd zamykający (9b), sterowany za pośrednictwem dźwigni i przesuwnego drążka (91), który podnosi się lub opuszcza odpowiednio do ugięcia resorów (92) i w zależności od obciążenia pojazdu zmienia prześwit kanału przepustowego narządu (9b), a tem samem i siłę hamowania.

9. Urządzenie napędowe według zastrz. 1—8, znamienne tem, że pompa dodatkowa (6) i pompa (4) są połączone w jedną pompę z tłokiem różnicowym (5) i dwoma odpowiedniami cylindrami.

10. Urządzenie napędowe według zastrz. 1—9, znamienne tem, że pompa (4) jest ukształtowana w taki sposób, że zarówno przy ssaniu i tłoczeniu cieczy, jak i powietrza pracuje bez przestrzeni szkodliwej cylindra pompy, dzięki czemu spowodowany przez nią stan równowagi w oby-

dwu zbiornikach (3 i 8) zależy wyłącznie od objętości i ciśnienia powietrza w jednym zbiorniku (8) i od objętości powietrza w drugim zbiorniku (3).

11. Urządzenie napędowe według zastrz. 1—10, znamienne tem, że pompa (4) jest zaopatrzona w powietrznik (50), ograniczający najwyższe ciśnienie w zbior-

niku do ładowania i największą niedopreżność w zbiorniku do wyładowywania.

Compagnie Internationale
des Freins Automatiques
Société Anonyme.

Zastępca: Inż. M. Brokman,
rzecznik patentowy.

Fig. 1.







