

BIBLIOTEKA
2
Urzędu Patentowego
Polska Rzeczpospolita Ludowa

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58415

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 18.I.1968 (P 124 747)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.X.1969

Kl. 84 d, 9/22

MKP E 02 f 9/22

UKD

Współtwórcy wynalazku: inż. Sławomir Chełstowski, mgr inż. Jacek Korol

Właściciel patentu: Fabryka Maszyn Budowlanych „Fadroma”, Wrocław (Polska)

Hydrauliczny układ hamowania samobieźnych maszyn budowlanych i drogowych

1 Wynalazek dotyczy hydraulicznych układów hamowania samobieźnych maszyn budowlanych i drogowych, w których wykorzystuje się ciśnienie wytwarzane przez pompy hydrauliczne, napędzane silnikiem maszyny.

Znane są układy hydrauliczne w których efekt hamowania osiąga się dzięki działaniu pomp napędzanych przez silnik maszyny, przy czym energia jest magazynowana w akumulatorach hydraulicznych z których, po włączeniu odpowiednich zaworów, następuje przepływ cieczy do urządzeń uruchamiających hamulce. Pompa hydrauliczna w takim układzie dopełnia akumulatory a po napełnieniu ich pracuje na przelew do zbiornika.

W układach tego typu stosuje się skomplikowane automaty zwane zaworami automatycznego rozładowania, których zadaniem jest przełączanie pompy na obieg jałowy w momencie gdy ciśnienie w układzie osiąga żadaną wartość. Stosowane w takich układach pompy mają mały wydatek, a silowniki hydrauliczne wykonywane są jako cylind

2 Tego typu układy stosowane w samochodach ciężarowych nie są najwłaściwszym rozwiązaniem dla ciężkich maszyn samobieźnych takich jak ładowarki hydrauliczne lub ogumione walce drogowe.

W maszynach samobieźnych specjalne konstrukcje kół napędowych, które posiadają zwolnice pla

netarne, wbudowane w piastach nie pozwalają na stosowanie cylinderek wewnętrznych. Zachodzi konieczność stosowania zewnętrznych siłowników do napędów hamulców. Dodatkowym powodem stosowania zewnętrznych cylindrów hamulcowych są ich duże wymiary, spowodowane koniecznością uzyskania dużych sił przy ograniczonej wielkości stosowanych ciśnień.

Samobieźne maszyny budowlane i drogowe wyposażone są w hydrauliczne układy napędowe organów roboczych charakteryzujące się dużymi wydatkami pomp oraz posiadają szereg innych urządzeń hydraulicznych jak: amortyzatory drgań w układach napędów wysięgników w ładowarkach hydraulicznych lub układy zawieszenia kół zagęszczających w walcach ogumionych z hydraulicznym wyrównaniem nacisków.

W opisanej sytuacji postawiono sobie zadanie opracowania takiego układu hamowania, który działałby skutecznie, wykorzystując istniejące w omawianych maszynach urządzenia, nie powodując jednocześnie konieczności stosowania dodatkowych elementów jak np.: akumulatory hydrauliczne, zawory automatycznego rozładowania, dodatkowe pompy wspomagania układu hamulcowego.

Tak określone wymagania spełnia układ według wynalazku, w którym do przewodu powrotnego układu napędu organu roboczego np. wysięgnika ładowarki hydraulicznej włączono zawór o regulowanym dławieniu, a równolegle do niego włą

czony są w układ siłowniki hydrauliczne dwustronnego działania uruchamiające hamulce, przy czym czynnik roboczy doprowadzony jest na stronę tłoczących siłowników. Przewód powrotny za zaworem dławiącym posiada odgałęzienie doprowadzone do strony nadciśnieniowej siłowników hamowania.

Zwiększenie oporu przepływu powrotnego zaworem dławiącym wywołuje wzrost ciśnienia w odgałęzieniu przewodu powrotnego, połączonym z siłownikami hamulcowymi, co powoduje ruch tłoków i hamowanie maszyny. W celu odhamowania należy przerwać dławienie przepływu powrotnego zaworem, co wywołuje spadek ciśnienia również w siłownikach hamulcowych. Dzięki odpowiedniemu doborowi stosunku powierzchni czynnych po obu stronach tłoka w siłownikach hamulcowych, ciśnienie szczątkowe występujące w przewodach powrotnych, doprowadzonych do filtra i w odgałęzieniu do strony nadciśnieniowej siłowników, powoduje samoczynne luzowanie hamulców.

W wypadku zaniku przepływu w części powrotnej układu roboczego na skutek unieruchomienia silnika lub uszkodzenia pompy, hamowanie zapewnia przepływ cieczy z urządzeń pełniących rolę akumulatorów energii hydraulicznej. Tymi urządzeniami mogą być cylindry hydraulicznego wyrównywania nacisków kół zagęszczających w walcach ogumionych lub tłumiki uderzeń hydraulicznych w układach napędowych organów roboczych ładowarek.

Urządzenia te aczkolwiek przeznaczone normalnie do innych funkcji, dzięki temu że zawsze magazynowany jest w nich wystarczający do zahamowania zapas energii, mogą służyć jako źródła awaryjne.

Właściwe działanie układu, zarówno w czasie normalnej pracy pomp, jak i przy zasilaniu ze źródeł awaryjnych, zapewnia zawór hamulcowy, który dławiąc powrotny obieg oleju, powoduje wzrost ciśnienia w hamulcowej części układu hydraulicznego a w dalszych fazach dławienia przedstawianie zaworów otwiera połączenia do źródeł awaryjnego zasilania. Odpowiedni dobór ciśnienia uzyskiwanego przez dławienie w momencie otwarcia połączenia ze źródłami awaryjnymi, wyklucza możliwość przepływu ze źródeł awaryjnych do zbiornika w czasie normalnego hamowania, a zawór zwrotny zapobiega niezamierzonemu doładowywaniu źródeł awaryjnych ciśnieniem hamowania.

Zalety układu według wynalazku polegają na wykorzystaniu do hamowania istniejących w maszynach urządzeń hydraulicznych jak: pompy o dużych wydatkach, tłumiki drgań hydraulicznych lub układy hydraulicznego wyrównania nacisków kół zagęszczających, zbiorniki, filtry, itp. Jednocześnie eliminuje się konieczność stosowania osobnych układów hydraulicznego wspomagania hamulców zawierających dodatkowe pompy, akumulatory hydrauliczne, zawory automatycznego rozładowania.

Układ hamowania według wynalazku odznacza się ponadto dużą skutecznością, co wynika stąd,

że wykorzystane w nim pompy napędów roboczych mają moc wielokrotnie przewyższającą zapotrzebowanie mocy do hamowania, a wydatek tych pomp pozwala praktycznie na nieograniczoną częstotliwość używania hamulców bez obawy wyczerpania zasobów energii akumulatorów hydraulicznych lub przekroczenia wydatków pomp, jak to ma miejsce w znanych układach hydraulicznego wspomagania hamulców.

Następną, bardzo istotną zaletą układu hamowania według wynalazku jest zwiększenie niezawodności, które wynika z obniżenia ciśnień roboczych w układzie hamowania. Dysponując bowiem wielokrotnie większym wydatkiem niż w znanych układach, można uzyskać potrzebną moc przy znacznie niższych ciśnieniach.

Fig. 1. Przedstawia schemat układu hydraulicznego według wynalazku w zastosowaniu do walca ogumionego z hydraulicznym wyrównaniem nacisków kół zagęszczających, fig. 2 przedstawia schemat układu hamowania w ładowarce hydraulicznej wyposażonej w tłumik drgań w układzie podnoszenia wysięgnika. Na fig. 3 przedstawiono zawór hamulcowy w przekroju.

Przedstawiony na fig. 1 układ hydrauliczny ogumionego walca drogowego zawiera pompę hydrauliczną 1, która tłoczy olej ze zbiornika 2 do rozdzielacza sterowania skrzetu 3. Przepływ powrotny z układu skrzetu następuje przez zawór hamulcowy 4 do filtra powrotnego 5 i zbiornika 2. Z chwilą uruchomienia zaworu 4 na skutek zwiększenia dławienia następuje wzrost ciśnienia, które powoduje działanie siłowników hamowania 6. Luzowanie siłowników hamowania 6 następuje po zaprzestaniu dławienia zaworem hamulcowym 4 dzięki temu, że przeciwna strona siłowników hamowania, której czynna powierzchnia jest większa o przekrój tłoczący, połączona jest z przewodem powrotnym, w którym występuje ciśnienie szczątkowe wywołane oporem filtra 5.

Zawór hamulcowy 4 pokazany również w przekroju na fig. 3 składa się z korpusu 11, w którym przesuwany tłoczek 12 działa poprzez układ sprężyn 13 na grzybek dławiący 14, którego powierzchnia dławiąca ma postać stożka. W korpusie zaworu wykonane są otwór wlotowy 15 i otwór wylotowy 16 do przyłączenia przepływu głównego oraz otwory 17 i 18, które wraz z podtoczeniem 19 suwaka 12 otwierają przełot w połączeniu układu awaryjnego.

Otwarcie połączenia awaryjnego następuje każdorazowo z chwilą naciśnięcia suwaka 12 o skok, któremu odpowiada określone ciśnienie wywołane dławieniem przepływu pomiędzy otworami 15 i 16. Wielkość tego ciśnienia jest tak dobrana, aby przewyższała ciśnienie nominalne panujące w źródle awaryjnego zasilania, którym w wypadku układu przedstawionego na fig. 1 są cylindry 9 hydraulicznego wyrównania nacisków kół zagęszczających walca ogumionego lub, jak w przypadku układu przedstawionego na fig. 2 siłowniki 20 podnoszenia wysięgnika i tłumik uderzeń 21 w układzie napędu wysięgnika ładowarki hydraulicznej. W ten sposób zapobiega się przepływowi ze źródła

deł awaryjnych w czasie normalnego hamowania.

Przed niezamierzonym dopełnianiem źródeł awaryjnych 9 i 21 w czasie normalnego hamowania chronią zawory zwrotne 8.

W przypadku zaniku przepływu w części powrotnej układu zasilanego pompą 1, naciśnięcie suwaka 12 zaworu hamulcowego 4 powoduje automatyczne przełączenie układu hamowania na zasilanie ze źródeł awaryjnych 9 i 21.

Zawór zwrotny 7 zapobiega w tym czasie spadkowi ciśnienia w układzie hamowania na skutek przepływu przez rozdzielacz 3 i pompę 1.

Zawór 10 pokazany na fig. 1 w czasie pracy układu jest zawsze zamknięty, a służy do okresowego dopełnienia siłowników 9 z pompy 1. Korzyści ze stosowania wynalazku do samobieźnych maszyn budowlanych jak ładowarki hydrauliczne, lub ogumione walce drogowe z hydraulicznym wyrównaniem nacisków kół, polegają na: a) użyciu do hamowania istniejących już w tych maszynach elementów hydraulicznych układów roboczych jak pompy, zbiorniki, filtry, akumulatory hydrauliczne itp. b) zwiększeniu niezawodności wynikającej z użycia pomp o dużych wydatkach co pozwala zmniejszyć ciśnienie w układzie hamowania, c) uzyskaniu dużej skuteczności hamowania osiągniętej dzięki użyciu dużej mocy w układach hamowania.

Zastrzeżenia patentowe

1. Hydrauliczny układ hamowania samobieźnych maszyn budowlanych i drogowych zasilany przez napędzane mechanicznie pompy hydrauliczne **znamienny tym**, że w powrotną część układu hydraulicznego napędu organów roboczych lub układu sterowania skrętu włączony jest zawór hamulcowy (4), umieszczony za rozdzielaczem (3) układu roboczego, a przed filtrem powrotnym (5) równolegle do zaworu (4) w obieg ten włączone są siłowniki hamulcowe (6) przy czym czynnik roboczy doprowadzony jest na stronę tłoczących tych siłowników, natomiast strona przeciwna siłowników hamulcowych (6) posiada odprowadzenie do układu roboczego między zaworem hamulcowym (4) a filtrem powrotnym

(5), przy czym odgałęzienie układu zasilające siłowniki (6) posiada jednocześnie połączenie poprzez zawór hamulcowy (4) ze źródłami awaryjnego zasilania (9) i (21).

2. Hydrauliczny układ hamowania według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przepływ powrotny czynnika roboczego między wlotem (15) a wylotem (16) zaworu hamulcowego (4) dławiony jest w czasie hamowania stożkową częścią suwaka (14) pod wpływem siły nacisku przekazywanego od suwaka (12) za pośrednictwem układu sprężyn (13), który posiada progresywną, korzystnie dwustopniową charakterystykę, a suwak (12) przesuwając się w czasie hamowania otwiera poprzez podtoczenie (19) przepływ między wlotem (18) i wylotem (17) połączenia źródeł awaryjnego zasilania (9) i (21) z siłownikami hamulcowymi (6), przy czym otwarcie przepływu następuje przy tak określonym położeniu suwaka (12), któremu odpowiada ugięcie układu sprężyn (13) do wielkości, zapewniającej dławienie przepływu między otworami (15) i (16) w celu uzyskania ciśnienia przewyższającego ciśnienie robocze w źródłach awaryjnego zasilania (9) i (21), którymi są siłowniki hydraulicznego wyrównania nacisków kół (9) w walcach ogumionych lub tłumiki uderzeń hydraulicznych (21) włączone równolegle z siłownikami (20) podnoszenia wysięgnika w ładowarkach.
3. Układ hamowania według zastrz. 1 i 2 **znamienny tym**, że w siłownikach hamowania (6) stosunek czynnych powierzchni po obu stronach tłoka jest tak dobrany aby różnica sił występujących po obu stronach tłoka pod wpływem ciśnienia szczątkowego w przewodach przed filtrem (5) samoczynnie luzowała hamulce.
4. Układ hamowania według zastrz. 1, 2 i 3 **znamienny tym**, że w obwodzie hydraulicznym między wlotem (18) zaworu hamulcowego (4) a źródłami awaryjnego zasilania (9) i (21) umieszczony jest zawór zwrotny (8), a w odgałęzieniu obwodu między siłownikami hamulcowymi (6) i rozdzielaczem układu roboczego (3) wbudowany jest zawór zwrotny (7).

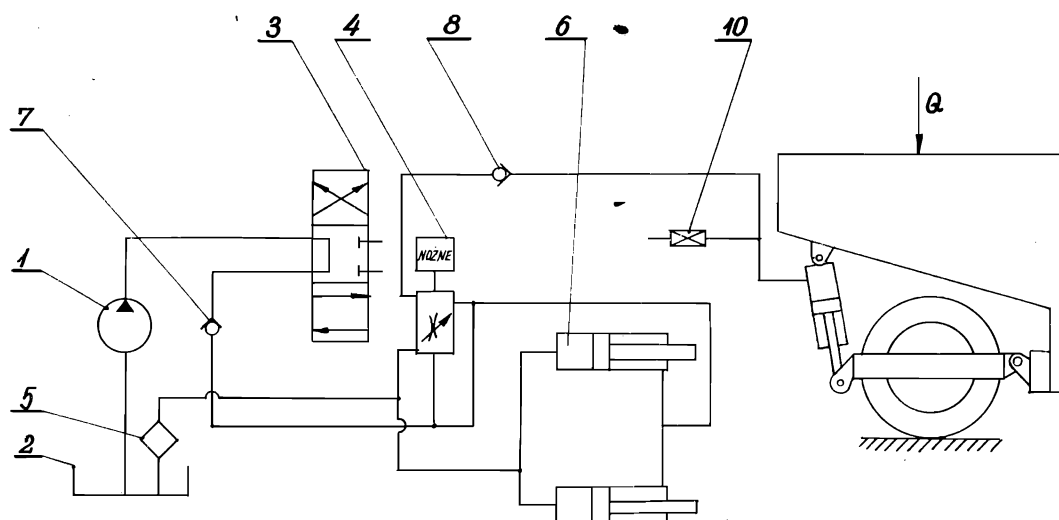


Fig.1

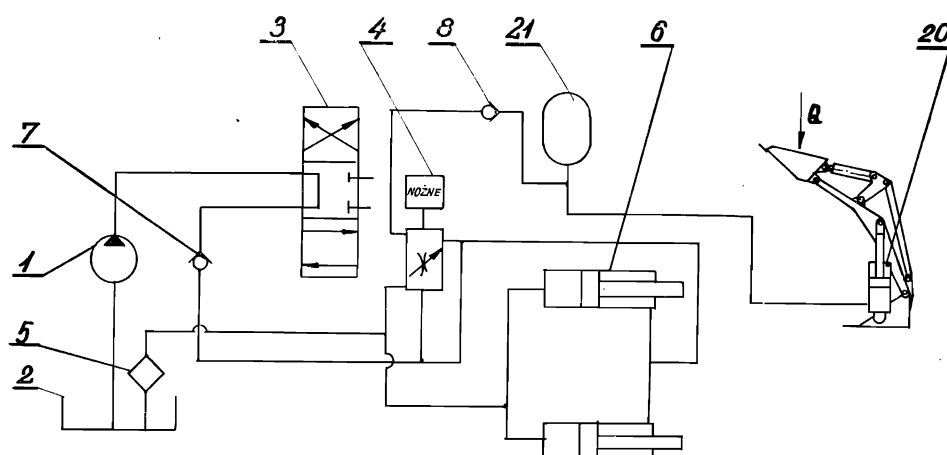


Fig2

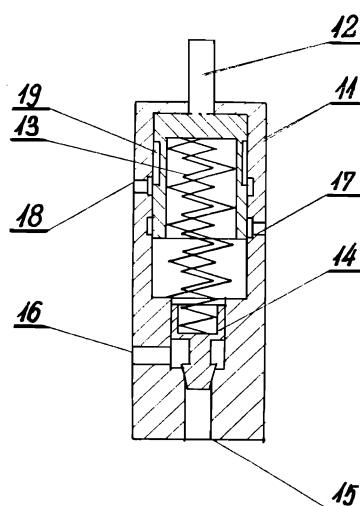


Fig.3