

2

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

67 503

Patent dodatkowy
do patentu _____

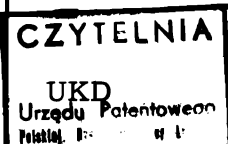
Kl. 35b,23/54

Zgłoszono: 29.VI.1970 (P 141 675)

Pierwszeństwo: _____

MKP B66c 23/54

Opublikowano: 20.III.1973



Współtwórcy wynalazku: Adam Kołacz, Stanisław Orzeł, Tadeusz Kusz

Właściciel patentu: Biuro Projektowo-Konstrukcyjne Przemysłu Materiałów Budowlanych ZREMB, Wrocław (Polska)

Napęd hydrauliczny z automatycznym sterowaniem prędkości roboczej w zastosowaniu zwłaszcza do dźwigów budowlanych

1

Przedmiotem wynalazku jest napęd hydrauliczny z automatycznym sterowaniem prędkości roboczej w zastosowaniu zwłaszcza do dźwigów budowlanych. Napęd ten ma za zadanie przeniesienie mocy z silnika, na przykład elektrycznego, poprzez układ hydrauliczny na organ roboczy odnośnej maszyny lub urządzenia. Układ zapewnia w sposób automatyczny bezstopniową zmianę prędkości obrotowej silnika hydraulicznego podczas zwiększania prędkości w czasie rozruchu oraz zmniejszenia podczas hamowania w zakresie optymalnych wartości przyspieszeń dodatnich i ujemnych.

Napęd według wynalazku nadaje się do zastosowania szczególnie w szybkobieżnych dźwigach budowlanych towarowo-osobowych, a także w innych urządzeniach szczególnie dźwigowych, gdzie jest wymagana zbliżona charakterystyka pracy jaką zapewnia przedmiotowe rozwiązanie.

Znany napęd hydrauliczny z zastosowaniem przekładni hydrostatycznej z regulacją prędkości roboczej, jest sterowany pompą przez zmianę wydajności lub silnikiem hydraulicznym przez zmianę chłonności za pomocą różnych urządzeń regulacyjnych jak na przykład regulatora stałej mocy lub stałego momentu. Napęd ten charakteryzuje się więc zmiennością przyspieszeń zarówno dodatnich jak i ujemnych w zależności od obciążenia silnika hydraulicznego lub jego chwilowej prędkości. Stąd długości drogi rozruchu i drogi

2

hamowania są różne i zależne od obciążenia i chwilowej prędkości. A więc napęd ten nie spełnia wymagań uwarunkowanych współczesnymi tendencjami w tym zakresie, a podyktowanymi rozwojem budownictwa wysokościowego.

Wynalazek ma na celu uniknięcie wymienionych niedogodności poprzez wprowadzenie układu umożliwiającego automatyczne sterowanie prędkości i zapewniającego jednocześnie utrzymanie stałej wartości przyspieszenia lub opóźnienia niezależnie od wielkości chwilowego obciążenia silnika hydraulicznego.

Cel ten osiągnięto dzięki temu, że rozdzielacz dwupozycyjny z napędem elektrohydraulicznym zasilany od pompy o stałej wydajności uzupełniającej przecieki obiegu głównego jest połączony siłownikiem hydraulicznym, którego element ruchomy łączy się z mechanizmem zmiany wydajności pompy. Ponadto zawór przelewowy sterowany napędem elektromagnetycznym jest połączony z głównym obiegiem przekładni hydrostatycznej oraz z hamulcem luzowanym hydraulicznie.

Korzyścią techniczną zastosowania wynalazku jest uzyskanie bezstopniowej zmiany prędkości rozruchu i hamowania przy zachowaniu stałego przyspieszenia i opóźnienia niezależnie od wielkości obciążenia użytecznego silnika hydraulicznego. Tym samym uzyskuje się stałą drogę i czas rozruchu oraz hamowania, co znacznie ułatwia obsługę urządzenia lub maszyn, a zwłaszcza dźwi-

gu. Uzyskuje się także skrócenie czasu hamowania w stosunku do czasu rozruchu niezależnie od wielkości obciążenia przekładni. Ponadto układ zapewnia utrzymanie obciążonego wału silnika hydraulicznego w stanie unieruchomionym poprzez włączenie hamulca ciernego luzowanego hydraulicznie w przypadku wyłączenia napędu lub jakiegokolwiek awarii w układzie hydraulicznym lub elektrycznym.

Układ według wynalazku jest uwidoczniiony w przykładowym rozwiązaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy napędu hydraulicznego, natomiast fig. 2 schemat funkcjonalno-konstrukcyjny napędu hydraulicznego.

Pompa 1 o zmiennej wydajności sprzężona na przykład z silnikiem elektrycznym jest połączona w obiegu zamkniętym z silnikiem 2 hydraulicznym, którego zakres obrotów i wielkość momentu jako wartości początkowe ustala mechanizm 3. Z wałem silnika 2 hydraulicznego jest sprzężony hamulec 4 cierny luzowany hydraulicznie i podłączony do głównego obiegu hydraulicznego za pośrednictwem zaworów 5 zwrotnych. Zawór 6 przelewowy z napędem 7 sterowania elektromagnetycznego jest połączony ze zbiornikiem 8. Pompa 9 o stałej wydajności uzupełniająca przecieki obiegu głównego i zasysająca ciecz obiegową za pośrednictwem filtra 10 ssawnego jest połączona z głównym obiegiem poprzez zawór 11 zwrotny i zawór przelewowy 13 odprowadzający nadmiar cieczy do zbiornika 8 przez filtr 14. Pompa 9, za zaworem zwrotnym 11, jest połączona również z rozdzielaczem 17 dwupozycyjnym z napędem 18 elektrohydraulicznym, który steruje przepływem cieczy obiegowej w siłowniku 15 hydraulicznym. Cylinder siłownika 15 hydraulicznego jest zamocowany do ostoi, natomiast drąg tłoka do mechanizmu zmiany wydajności pompy 1. W układzie sterowania siłownikiem 15 hydraulicznym jest zastosowany zawór 19 dławiący do ustalenia optymalnej prędkości ruchu drąga tłokowego.

Działanie układu według wynalazku jest następujące: Pompa 1 o zmiennej wydajności napędzana dowolnym silnikiem tłoczy ciecz roboczą w obiegu zamkniętym do silnika 2 hydraulicznego, którego ilość obrotów i wielkość momentu ustala się za pomocą mechanizmu 3. Kierunek obrotów wału silnika 2 hydraulicznego jest uzależniony od kierunku tłoczenia cieczy przez pompę 1. Zmianę kierunku tłoczenia cieczy przez pompę 1 uzyskuje się na drodze zmiany kierunków obrotów organu roboczego pompy 1 lub przez zmianę kierunku jej wychylenia przy jednakowych obrotach. Z chwilą włączenia napięcia do napędu 7 sterowania elektromagnetycznego, następuje zamknięcie zaworu 6 przelewowego i zarazem połączenie pompy 1 z silnikiem 2 oraz z hamulcem 4 hydraulicznym. Narastające w czasie ciśnienie cieczy powoduje luzowanie hamulca, którego człon hamowany sprzężony z wałem silnika 2 zaczyna się obracać.

W przypadku nadmiernego przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia roboczego w układzie, następuje otwarcie zaworu 6 przelewowego co z kolei uniemożliwia przekroczenie dopuszczalnego momentu na wale silnika hydraulicznego. Silnik 2 hy-

drauliczny ma początkowo niskie obroty, które stopniowo są zwiększane dzięki samoczynnej, przeprowadzanej ruchem jednostajnym, zmianie wydajności pompy 1 między innymi na drodze jej wychylania. Wychylenie pompy 1 uzyskuje się za pośrednictwem siłownika 15 hydraulicznego, który jest zasilany cieczą roboczą tłoczoną pompą 9 uzupełniającą jednocześnie przecieki w obiegu głównym. Regulację prędkości siłownika 15 hydraulicznego przeprowadza się zaworem 19 dławiącym. Na skutek występującej różnicy wielkości powierzchni z obydwu stron tłoka siłownika 15 hydraulicznego, prędkość ruchu w kierunku wsuwania drąga tłokowego jest większa od prędkości wysuwania drąga tłokowego dzięki czemu czas hamowania jest krótszy od czasu rozruchu silnika hydraulicznego. Ma to istotne znaczenie szczególnie w dźwigach towarowo-osobowych w których jest pożądane skrócenie drogi hamowania oraz uniezależnienie jej od wielkości chwilowego obciążenia.

Automatyczne sterowanie silnikiem 15 hydraulicznym i zatrzymanie jego tłoka w skrajnych położeniach jest zrealizowane za pomocą rozdzielacza 17 z napędem elektrohydraulicznym 18 uruchamianym razem z napędem 7 sterującym zawór 6 przelewowy. Włączenie prądu do napędu 18 elektrohydraulicznego powoduje przestawienie organu sterującego rozdzielacza 17 w położenie powodujące wysuwanie się drąga tłokowego z cylindra siłownika 15 hydraulicznego. Wówczas silnik 2 hydrauliczny pracujący początkowo na najniższych obrotach, w miarę zwiększania się wydajności pompy 1 pod wpływem wysuwania się drąga tłokowego siłownika 15 hydraulicznego zwiększa obroty zachowując stałą wartość przyspieszenia aż do osiągnięcia najwyższych, dopuszczalnych obrotów roboczych.

Zatrzymanie silnika 2 hydraulicznego następuje na skutek odcięcia dopływu prądu do napędu 18 elektromagnetycznego, a tym samym przestawienie związanego organu sterującego rozdzielacza 17 w położenie powodujące ruch wsuwania się drąga tłokowego siłownika 15 hydraulicznego. Wówczas silnik 2 hydrauliczny zmniejsza obroty ze stałą wartością opóźnienia i po osiągnięciu minimalnych obrotów następuje we właściwy sposób odcięcie dopływu prądu elektrycznego do napędu elektromagnetycznego zaworu przelewowego 6. Na skutek tego zawór przelewowy otwiera się, następuje spadek ciśnienia w układzie oraz zadziałanie hamulca 4 hydraulicznego, który unieruchamia wał silnika 2. Cykle rozruchu, hamowania i zatrzymania silnika 2 są analogiczne przy obydwu kierunkach jego obrotów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Napęd hydrauliczny z automatycznym sterowaniem prędkości roboczej w zastosowaniu zwłaszcza do dźwigów budowlanych, w którym pompa lub silnik przekładni hydrostatycznej są sterowane odpowiednio przez zmianę wydajności lub chłonności, **znamienny tym**, że rozdzielacz (17) dwupozycyjny z napędem (18) elektrohydraulicznym, zasilany od pompy (9) stałej wydajności, uzu-

pełniającej przecieki obiegu głównego, jest połączony z siłownikiem (15) hydraulicznym, którego element ruchomy łączy się z mechanizmem zmiany wydajności pompy (1), natomiast zawór (6) przelewowy z napędem (7) elektromagnetycznym jest połączony z głównym obiegiem przekładni hydrostatycznej oraz z hamulcem (4) luzowanym hydraulicznie.

2. Napęd hydrauliczny według zastrz. 1, **znamienny tym, że rozdzielacz (17) dwupozycyjny za**

pośrednictwem króćca zasilającego w ciecz roboczą siłownik (15) hydrauliczny w czasie zmniejszania wydajności pompy (1) hydraulicznej jest połączony z króćcem, usytuowanym od strony drąga tłokowego, przy czym czas rozruchu do czasu hamowania jest w takim stosunku jak powierzchnia czynna tłoka od strony przeciwległej do drąga tłokowego, do powierzchni czynnej od strony drąga tłokowego.

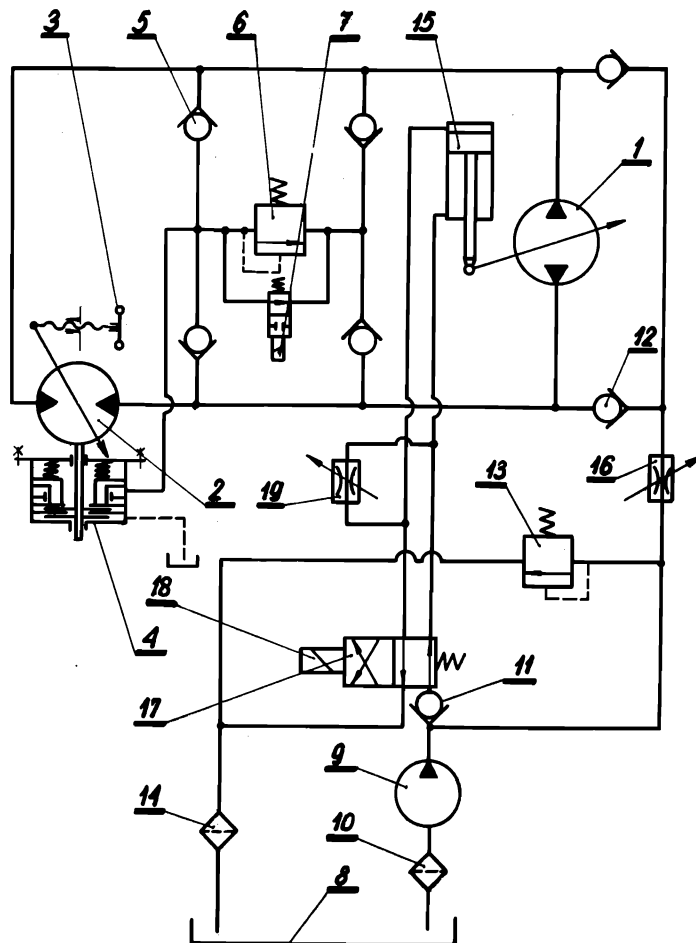


Fig. 1

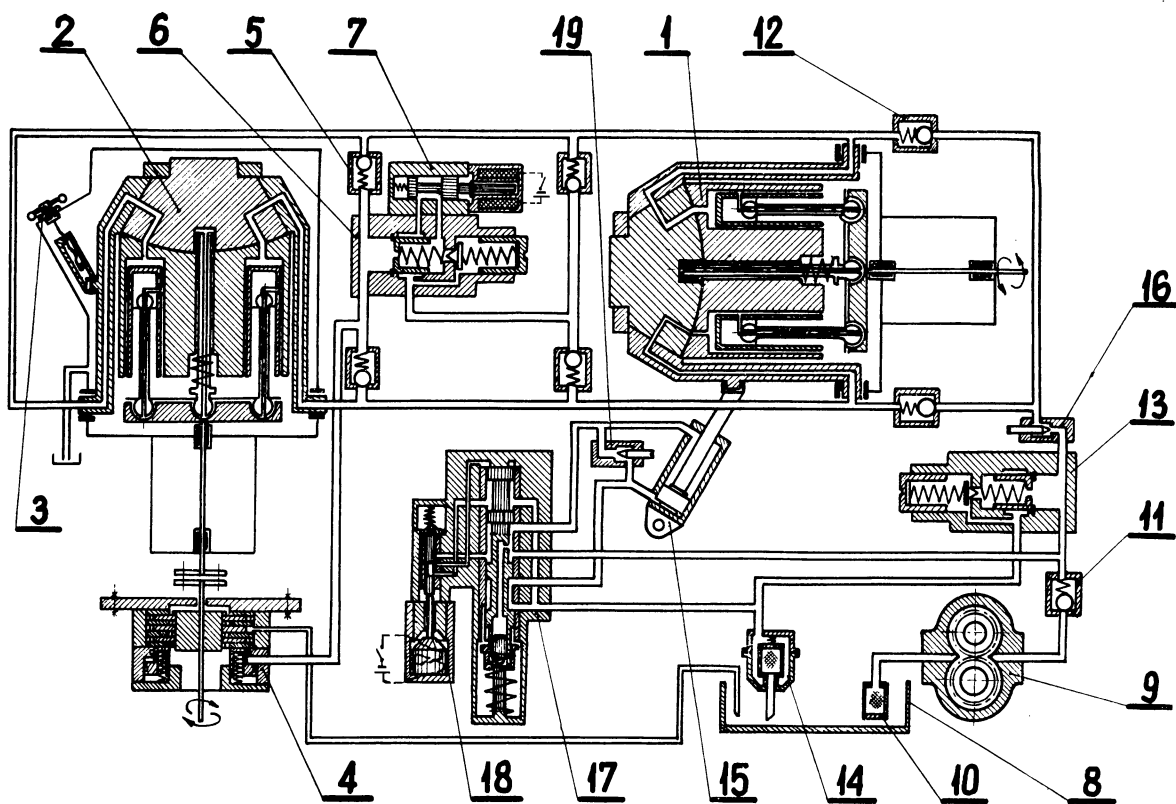


Fig. 2

Cena zł 10,—