



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 35d,9/22

Zgłoszono: 24.IV.1969 (P. 133 139)

Pierwszeństwo: 24.IV.1968 Bułgaria

MKP B66f 9/22

Opublikowano: 29.XII.1973

**CZYTELNIA
UKD**

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: Zani Konstantinov Zaner, Konstantin Georgiev Kostov, Stefan Dimitrov Lasarov, Penju Trifonov Minkov

Właściciel patentu: DSO Balkancar, Sofia (Bułgaria)

**Urządzenie hydrauliczne do napędu mechanizmu roboczego
w urządzeniach do transportu poziomego, zwłaszcza
w elektrycznych, podnośnych wózkach widłowych**

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie hydrauliczne do napędu mechanizmu roboczego w urządzeniach do transportu poziomego, zwłaszcza w elektrycznych, podnośnych wózkach widłowych.

Znane są urządzenia hydrauliczne do napędu mechanizmów roboczych w elektrycznych, podnośnych wózkach widłowych, w których stosuje się jedną lub kilka pomp z silnikiem elektrycznym. Najbardziej rozpowszechnione jest urządzenie z jedną pompą i jednym silnikiem elektrycznym. Zaleta takiego rozwiązania polega na tym, że we wszystkich przypadkach działa tylko jeden silnik elektryczny i jedna pompa i że przy stosunkowo niewielkiej prędkości mechanizmu roboczego osiąga się zadowalającą wydajność. Tendencje do skrócenia czasu przeładunku przez zwiększenie prędkości podnoszenia przy jednoczesnym podwyższeniu ciśnienia roboczego i związanym z tym zmniejszeniu przekroju cylindrów hydraulicznych oraz potrzeba zabezpieczenia przed przewróceniem, doprowadziły do niewłaściwego stosunku pomiędzy wydajnością pompy potrzebną do podnoszenia a wydajnościami pompy potrzebnymi do pochylenia urządzenia podnośnikowego i jego przesunięcia oraz do uruchomienia mechanizmu roboczego z drugiej strony. Spowodowało to konieczność wbudowywania do urządzenia hydraulicznego dodatkowych elementów, na przykład regulowanych jednokierunkowych zaworów dławikowych, w celu regulowania wydajności pompy w pożądanym zakresie

2

wymaganych przez prędkość mechanizmu roboczego.

Elementy te utrudniają regulację i obsługę ze względu na utrudniony dostęp do nich. Ponadto 5 dławienie przepływu czynnika hydraulicznego prowadzi do znacznych strat energii, w wyniku konieczności pokonywania dodatkowych oporów hydraulicznych. Zużycie energii wzrasta w tym przypadku kilkakrotnie. Badania przeprowadzone na niektórych typach podnośnikowych wózków widłowych wykazały, że przy wbudowaniu zaworów dławikowych o jednym kierunku przepływu zużycie energii wzrasta 5-krotnie w porównaniu do innych konstrukcji, które nie mają dławienia. 10 odnosząc zużycie energii przy danej operacji roboczej do ogólnego zużycia energii, stwierdzono że zużycie energii przy pochyleniu bez dławienia wynosi 5 do 6%, a przy pochyleniu z dławieniem 20—31%. Zwiększone zużycie energii sprawia, że konieczne jest zastosowanie akumulatora o większej pojemności, a to z kolei prowadzi do zwiększenia zużycia prądu podczas jazdy, z czego wynika wyższy koszt maszyny.

Znane są podnośne wózki widłowe z urządzeniami hydraulicznymi, w których umieszczone są 15 dwie pompy i dwa silniki elektryczne, które mogą pracować zarówno osobno, jak i jednocześnie. Obie pompy są połączone systemem przewodów rurowych i dwoma zwrotnymi zaworami i tłoczą olej do tego samego zaworu przewodu hydraulicznego.

Przez odpowiedni dobór pomp można częściowo lub całkowicie uniknąć dławienia przy pochyleniu lub przesuwaniu urządzenia podnośnikowego. Wadą tego układu jest stosowanie dwóch silników elektrycznych, a co z tym związane dwóch styczników, a także innych elementów elektrycznych, co powoduje zwiększenie wymiarów, ciężaru i zużycia części żelaznych.

Znane jest również urządzenie hydrauliczne zaopatrzone w dwa obiegi czynnika hydraulicznego zasilane z dwóch pomp, które są napędzane jednym silnikiem elektrycznym i są zaopatrzone w dwa oddzielne zawory z jednym elementem sterującym w każdym z nich.

Wadą tego urządzenia jest to, że wymaga ono zaworu dla każdego obiegu czynnika hydraulicznego z elementem sterującym, z oddzielną sekcją wejściową i wyjściową, zaworem przelewowym i innymi elementami, co zwłaszcza przy środkach transportu prowadzi do trudności konstrukcyjnych.

Ponadto nie można stosować układu blokowego zaworu, ponieważ połączenie wydatków obu pomp następuje pomiędzy zaworami, a więc nie można wykorzystać zalet układu blokowego zaworów. Następna wada polega na tym, że wielostronność stosowania jest mniejsza, a koszt urządzenia wyższy w wyniku konieczności zastosowania wielu przyrządów sterowniczych.

Znane jest również urządzenie hydrauliczne, które ma dwa oddzielne, niezależne od siebie układy hydrauliczne zasilane z dwóch pomp, z których jeden jest regulowany, a obie pompy są napędzane jednym silnikiem elektrycznym.

Urządzenie hydrauliczne opisane powyżej ma wady polegające na tym, że układ nie pozwala na łączenie wydatków obu pomp. Każda pompa ma samodzielny obieg, co wymaga aby pompa dostarczająca główny wydatek miała większą wydajność tłoczenia niż wtedy, gdyby dla głównych operacji można było połączyć wydatki obu pomp, co podnosi koszt urządzenia hydraulicznego.

Ponadto układ tego urządzenia pozwala na stosowanie tylko pomp z regulacją wydatku, ponieważ w przeciwnym razie nie byłoby możliwe opuszczenie i utrzymywanie ładunku.

Ponadto koszt pompy o regulowanym wydatku jest dwa do trzech razy wyższy od kosztu odpowiedniej pompy o niezmiennym wydatku.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wymienionych wyżej wad przez stworzenie urządzenia hydraulicznego do napędu mechanizmów roboczych w urządzeniach do transportu poziomego, zwłaszcza w elektrycznych, podnośnych wózkach widłowych.

Cel ten osiągnięto stosując urządzenie zawierające zbiornik na olej, dwie pompy hydrauliczne uruchamiane silnikiem elektrycznym oraz urządzenie do regulowania wielkości przepływu czynnika hydraulicznego. Istota wynalazku polega na tym, że jeden z przewodów połączony jest z hydrauliczną pompą oraz za pośrednictwem zaworu zwrotnego z rozdzielczym zaworem, i ze zbiornikiem na olej za pomocą innych przewodów posiadających zawory z mechanicznym sterowaniem, normalnie otwarte, połączone z oddzielnymi sekcja-

mi rozdzielczego zaworu, w celu zatrzymania oleju płynącego w kierunku zbiornika, podczas gdy pracujący olej przechodzi do mechanizmu roboczego. Za pomocą dwóch pomp, które napędzane są jednym silnikiem elektrycznym, uzyskuje się większą wydajność dla wykonania głównej operacji — mianowicie podnoszenia lub innego procesu — a mniejszą wydajność, gdy trzeba wykonać tylko pomocnicze operacje robocze, jak pochylenie, przesuwania i/lub napęd jakiegoś dobudowanego przyrządu.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat urządzenia hydraulicznego, fig. 2 — przekrój zaworu zwrotnego z mechanicznym sterowaniem.

Hydrauliczne pompy 1 i 2, które są napędzane elektrycznym silnikiem 3, zasysają olej ze zbiornika 4 przewodami zasysania 5 i 6. Pompa 1 tłoczy olej do przewodu 7 a pompa 2 do przewodu 8. Przewód 8 ma dwa odgałęzienia. Z pierwszym odgałęzieniem połączony jest przewód 9 poprzez zawór zwrotny 10 i przewód 11. Z drugim odgałęzieniem połączone są kolejno: przewód 12, zawór zwrotny z mechanicznym sterowaniem 13, przewód 14, zawór zwrotny z mechanicznym sterowaniem 15 i przewód 16. Przewód 11 łączy się z przewodem 7 i z przewodem 17, który prowadzi do wejścia zaworu 18. Przewód 16 jest połączony z przewodem 19, który łączy wyjście rozdzielczego zaworu 18 ze zbiornikiem oleju 4 poprzez filtr 20.

Działający jednostronnie element sterujący 21 zaworu 18 jest połączony przewodem 22 z cylindrem podnośnym 23, który może być nurnikowy lub teleskopowy. Stosując elementy dwustronnego działania 24, 25 i 26 zaworu 18 są połączone przewodami 27, 28, 29, 30, 31 i 32 z cylindrami obustronnego działania 33 i 34 i z wodnym silnikiem wyporowym 35, które są stosowane do pochylenia i przesuwania urządzenia podnośnikowego, do uruchamiania zabudowanych przyrządów itp. W razie potrzeby do przewodu 22 może zostać włączony nie-regulowany zawór dławiący z jednym kierunkiem przepływu i do przewodów 27, 28, 29, 30, 31 i 32 — regulowane zawory dławiące z jednym kierunkiem przepływu.

Na schemacie uwidoczniono przykładowo zawór 18, dla którego ilość elementów sterujących, ilość zaworów zwrotnych z mechanicznym sterowaniem i miejsca, na których się je montuje, mogą być różne, zależnie od istniejących możliwości, co nie zmienia zasady działania układów.

Nieprzedstawiony schemat na rysunku układu elektrycznego zawiera tylko jeden stycznik, który przy każdej operacji, z wyjątkiem opuszczania, jest uruchamiany pośrednio przez przełącznik, który jest połączony z systemem sterowania zaworu 18.

Przy uruchomieniu elementów sterujących 24 i 26 zaworu 18 włącza się silnik elektryczny 3, przy czym obie pompy 1 i 2 zasysają olej ze zbiornika 4 przez przewody rurowe 5 i 6. Tłoczony przez pompę 2 olej przepływa przez przewód 8, przewód 12, zawór zwrotny z mechanicznym sterowaniem 13, przewód 14, zawór zwrotny z mechanicznym sterowaniem 15, przewód 16 następnie przez

przewód 19 i wraca do zbiornika 4, to znaczy, że przepływ pompy 2 nie jest używany do uruchomienia cylindra obustronnego działania 33 i wodnego silnika wyporowego 35.

Przy uruchomieniu elementu sterującego 21 do podnoszenia ładunku lub elementu sterującego 25, w jednym z możliwych położań końcowych zamyka się zawór zwrotny z mechanicznym sterowaniem 15 lub zawór zwrotny z mechanicznym sterowaniem 13, a tłoczony pompą 2 olej płynie przez przewód 9, zawór zwrotny 10 i przewód 11 do przewodu 17, skąd razem z olejem tłoczonym przez pompę 1, przepływającym przewodem 7 doprowadzany jest do wejścia zaworu 18. W ten sposób do wykonania podnoszenia lub do wykonania jednego z dwóch wykonywanych przez cylinder 34 ruchów używa się połączonego wydatku obu pomp 1 i 2, który przez przewód 22 lub 29 zostaje doprowadzony do cylindra 23 lub cylindra 34.

Jeżeli element sterujący 25 zostaje przełączony w drugie położenie krańcowe, to nie zamyka się zawór zwrotny z mechanicznym sterowaniem i urządzenie pracuje w ten sam sposób, jak przy uruchomieniu elementów sterujących 24 i 25.

Na fig. 2 przedstawiono przykładowo zawór zwrotny z mechanicznym sterowaniem 13 i 15. Składa się on z korpusu 36, zaworu 37, który jest uszczelniony w korpusie pierścieniem 38, sprężyny 39 i sprężyny 40. Korpus ma otwór gwintowy do połączenia go z przewodami rurowymi 12 i 14 bądź 14 i 16. Korpus 36 jest zamocowany za pomocą śrub 41 na elemencie sterującym 21, bądź 25 zaworu 18 i ma takie wymiary, że utrzymuje nurnik 42 za pomocą sprężyny 43 w neutralnym położeniu. W tym położeniu wyjściowym zawór 37 jest otwarty pod działaniem sprężyn 39, 40, a olej tłoczony przez pompę 2 płynie przez przewody 8, 12 i 14 bądź 14 i 16 do zbiornika 4.

Po uruchomieniu elementu sterującego nurnik 42 wciska za pośrednictwem sprężyny 39, która ma znacznie większą sztywność niż sprężyna 40, zawór 37 w łożysko korpusu 36 i przerywa połączenie pomiędzy przewodami 12 i 14 bądź 14 i 16. Przepływ pompy 2 zostaje doprowadzony przez przewody 9, 11, 17 do zaworu 18.

Gdy tylko nurnik 42 wróci do swego położenia neutralnego, zawór 37 wraca do położenia wyjściowego.

Zalety wynalazku można omawiać w porównaniu do istniejących rozwiązań i patentów.

W porównaniu do klasycznego rozwiązania, to jest z jednym silnikiem elektrycznym i jedną pom-

pą, główna zaleta wynalazku polega na tym, że zmniejsza się zużycie energii i wymagana pojemność akumulatora, przy czym obniżka ta wynosić może 15 do 25%. Nie potrzebne są regulowane zawory dławikowe z jednym kierunkiem przepływu, które przyłącza się do cylindra pochylenia i przesuwu, a których wartość jest większa niż wartość drugiej pompy hydraulicznej, wbudowanej do urządzenia podnoszącego i zaworów zwrotnych z mechanicznym sterowaniem. Ponadto obniżają się znacznie koszty eksploatacji ze względu na mały akumulator i niskie zużycie energii. Oszczędza się znaczne ilości ołowiu.

W porównaniu do rozwiązania z dwoma pompami hydraulicznymi i dwoma silnikami elektrycznymi oszczędza się jeden silnik elektryczny i potrzebną do niego aparaturę, a mianowicie stycznik, przewody i inne elementy. Wraz z obniżeniem ciężaru i kosztów wytwarzania podnośnika wózka widłowego osiąga się znaczne oszczędności metali nieżelaznych.

Główna zaleta wynalazku polega ponadto na niskich kosztach wytwarzania urządzenia hydraulicznego jako całości, większej wygodzie w zestawieniu, ponieważ wymaga mniej miejsca oraz co najważniejsze, na większej wszechstronności użytkowania.

W porównaniu do urządzenia hydraulicznego z dwiema pompami i dwoma silnikami elektrycznymi zaleta wynalazku polega na niższych kosztach wytwarzania, wszechstronności i większej łatwości wytwarzania.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie hydrauliczne do napędu mechanizmu roboczego w urządzeniach do transportu poziomego, zwłaszcza w elektrycznych, podnośnych wózkach widłowych, zawierające zbiornik na olej, dwie pompy hydrauliczne, uruchamiane silnikiem elektrycznym oraz urządzenie do regulowania wielkości przepływu czynnika hydraulicznego, **znamiennie tym**, że przewód (8) jest połączony z pompą (2) oraz za pośrednictwem zaworu zwrotnego (10) z zaworem (18) i ze zbiornikiem (4) na olej za pomocą przewodów (12, 14, 16) posiadających zawory (13, 15) z mechanicznym sterowaniem, normalnie otwarte, połączone z oddzielnymi sekcjami zaworu (18) w celu zatrzymania oleju płynącego w kierunku zbiornika, podczas gdy pracujący olej przechodzi do mechanizmu roboczego.

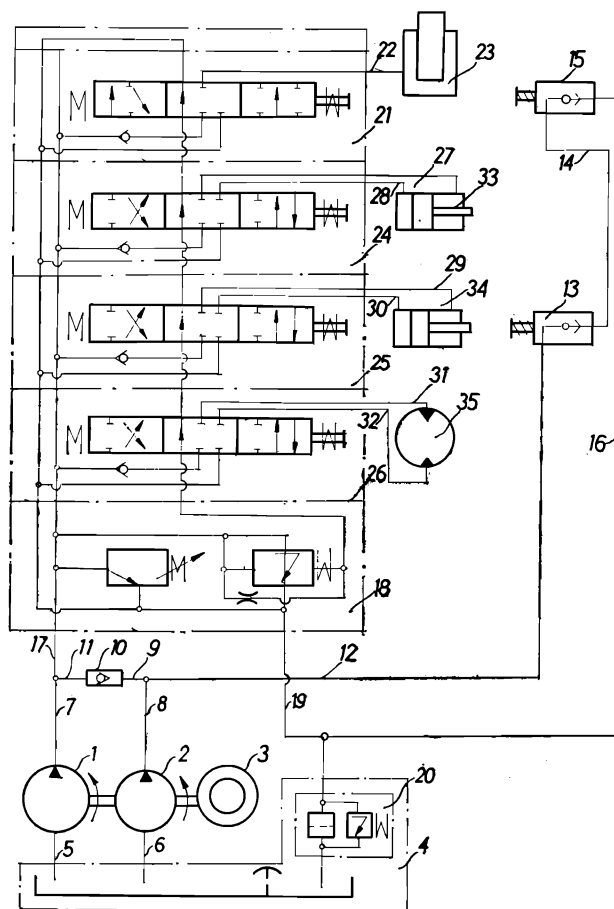


FIG. 1

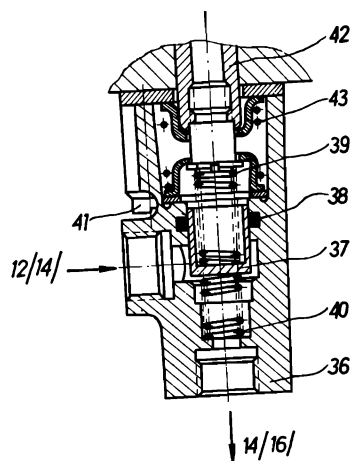


FIG. 2