

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y 88385

**Patent dodatkowy
do patentu _____**

Zgłoszono: 04.05.72 (P. 155 166)

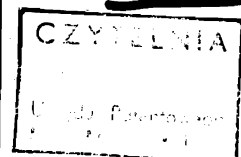
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.73

Opis patentowy opublikowano: 30.07.1979

**Int. Cl.² F15B 11/02
B23K 19/02**

MKP B23q 17/18



Twórcy wynalazku: Józef Talar, Ryszard Zajączkowski, Zdzisław Kancłerski, Stanisław Mokrzycki,
Jacek Leszczyński

Uprawniony z patentu: Kombinat Typowych Elementów Hydrauliki Siłowej „Delta-Hydral”
Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego im. Bolesława Krzywoustego
Zakład Wodący, Wrocław (Polska)

Układ hydrauliczny do napędu i sterowania, zwłaszcza urządzenia do tarcowego grzewania metali

Przedmiotem patentu jest układ hydrauliczny do napędu i sterowania, zwłaszcza urządzenia do tarcowego grzewania metali, wymagającego w poszczególnych fazach grzewania różnych stopni prędkości przemieszczania elementów wykonawczych oraz zróżnicowanie wielkości sił docisku dla danego stopnia prędkości.

Znane dotychczas urządzenia do grzewania zawierały układy napędowe oparte na zespołach mechanicznych lub mechaniczno-pneumatycznych wykazujące małą sprawność oraz ograniczone możliwości rozszerzenia gamy grzewanych elementów.

Większą sprawność działania osiągać można stosując do napędu układy hydrauliczne pod warunkiem zapewnienia odpowiednio licznych stopni prędkości oraz możliwości zróżnicowania sił, w poszczególnych fazach grzewania, bez nadmiernej rozbudowy układu.

Znane są układy hydrauliczne pozwalające na stopniowanie prędkości elementów wykonawczych. Typowe rozwiązania takich układów przedstawione są w książce A. Zielińskiego – „Napęd i sterowanie hydrauliczne obrabiarek” – str. 61, 132, 133, WNT – 1964 oraz w książce J. Lipskiego – „Hydrauliczne urządzenia napędowe i sterownicze” – str. 195, rys. 13.10, WKiŁ – 1968. Dobierając odpowiednio wydajności pomp i łącząc je w odpowiednich kombinacjach, można przy dwóch pompach otrzymać trzy stopnie prędkości, przy trzech pompach, siedem stopni itp. Można również uzyskać odpowiednie stopniowanie prędkości za pomocą siłowników z tłokiem różnicowym lub przez zastosowanie regulatorów prędkości dławiących natężenie przepływu do komór siłownika, jak to ma miejsce przy posuwach suportu w tokarkach lub posuwu głowicy wiertarki. Niedogodnością tych układów jest mała liczba stopni prędkości przy danej ilości pomp jak i nieprzydatność dotychczasowych

sposobów regulacji prędkości do realizacji czynności dosuwu suportu zgrzewarki podczas zgrzewania w trakcie których występuje sześć stopni prędkości o zróżnicowanych siłach docisku.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie układu hydraulicznego umożliwiającego uzyskanie, przy niezwiększonej ilości pomp, większej liczby stopni prędkości przemieszczania oraz zróżnicowania sił docisku danego stopnia bez nadmiernej rozbudowy układu. Dalszym celem wynalazku jest opracowanie układu, którego elementy umożliwiają jego automatyczne sterowanie.

Zgodnie z wynalazkiem zadanie rozwiązano za pomocą układu zawierającego co najmniej dwa źródła energii w postaci pomp o różnej lub równej wydajności, podłączonych pojedynczo lub równolegle za pośrednictwem sterowanych zaworów do linii zasilania odbiorników poprzez sterowane zawory rozdzielcze. W każdym z przypadków podłączenia pomp, w obwodzie odbiorników dosuwu i odsuwania suportu zgrzewarki, ciecz wypływająca z komór tłoczących skierowana jest poprzez sterowany zdalnie zawór do linii zasilania komór tłokowych. Podczas zasilania odbiorników na bocznikowo wyprowadzonej do linii zasilania gałęzi, umieszczono zespół sterowanych i regulowanych ciśnieniowo zaworów pracujących na przemian, co prowadzi do zróżnicowania wartości ciśnienia i zarazem sił docisku. Taki sam skutek zróżnicowania ciśnień w obwodzie tych odbiorników osiąga się za pomocą połączonych szeregowo regulowanych ciśnieniowo i sterowanych zdalnie zaworów.

Układ hydrauliczny według wynalazku wraz z odmianami połączeń sterowanych i regulowanych zaworów umożliwia sterowanie i napęd odbiorników w cyklu automatycznym w bardzo szerokim zakresie pracy. Układ i jego elementy składowe mogą być ze sobą powiązane w sposób bardzo prosty i zainstalowane w zespołach zamontowanych na płytach lub tablicach tworząc jedną zwartą całość. Powtarzalność zabudowanych elementów ułatwia działanie oraz upraszcza dozór i eksploatację.

Przykład wykonania przedmiotu wynalazku pokazano na załączonych rysunkach, na których fig. 1 przedstawia ogólny schemat układu hydraulicznego fig. 2 – uproszczoną odmianę układu pokazanego na fig. 1 fig. 3 – odmianę układu z fig. 2, w którym układzie zasilania pomp zastosowano tylko jeden zawór jednokierunkowy, fig. 4 – szczegół odmiany podłączenia zaworów, na wprowadzonej bocznikowo linii zasilania odbiorników w pkt. B i C, układów pokazanych na fig. 1, 2 i 3.

Pokazany w schemacie na fig. 1 układ składa się z dwóch równolegle połączonych pomp 3, 7, sterowanych zdalnie sterowanymi zaworami przelewowymi 4 i 8 umieszczonymi na linii zasilania rozgałęzień D, z których wyprowadzone są obwody zasilania odbiorników 12, 13, 22, 23 i 24. W obwodzie zasilania poszczególnych odbiorników umieszczone są zawory sterowane, rozdzielacze 9, 19, 11, 14, i 15, sterowane i regulowane zawory przelewowe 16, 17, 21, 27 oraz jednokierunkowe zawory 5, 10, 20, 26, 30. Gdy pompa 7 tłoczy ciecz pod wysokim ciśnieniem do obwodów zasilania odbiorników 12, 13, 22, 23, i 24 podczas wykonywania ruchów roboczych o małych prędkościach przemieszczeń, wówczas pompa 3 połączona jest na przelew poprzez otwarcie otworu 4. Jeżeli odbiorniki nie wymagają zasilania w ciecz to również pompa 7 przełączona zostaje na przelew poprzez otwarcie zaworu 8. Sterowane zawory 4 i 8 spełniają równocześnie funkcję zaworów przelewowych zdalnie sterowanych. Pompa 3 włączona jest do pracy w układzie poprzez przesterowanie zaworu 4, gdy wymagane jest uzyskanie większych prędkości ruchów dostawczych lub powrotnych odbiorników 12 i 13. Wówczas następuje sumowanie wydatku obu pomp 3 i 7 zwiększając ilość cieczy w obiegu. Zawory jednokierunkowe 5 i 30 zamontowane między pompami umożliwiają doprowadzenie cieczy z poszczególnych pomp pojedynczo lub równolegle.

Sterowanie odbiornikami odbywa się za pomocą rozdzielacza 19. Do jednej sekcji rozdzielacza 19 podłączony jest odbiornik 22, który zasilany jest od strony tłoka poprzez zawór jednokierunkowy 20, w neutralnym środkowym położeniu sekcji rozdzielacza 19 uniemożliwia wsuw tłoczyska odbiornika. Umieszczony między zaworem jednokierunkowym 20 a wlotem do komory tłoka odbiornika 22, regulowany zawór sterujący 21 powoduje dławienie przepływu cieczy upuszczanej z komory tłoka odbiornika 22 w chwili gdy do komory tłoczyska odbiornika 22 doprowadzone jest ciśnienie tłoczenia od pompy. Zdławiona ciecz na zaworze 21 odprowadzona jest do zbiornika 1.

Do drugiej sekcji rozdzielacza 19 podłączone są równolegle odbiorniki 23 i 24. Przy ich zasilaniu od strony komory tłoka, ciecz przepływająca przez zawór jednokierunkowy 26 ładuje równocześnie zbocznikowany hydroakumulator 26. W środkowym położeniu rozdzielacza 19 zawór 26 uniemożliwia rozładowanie akumulatora 25, który przeznaczony jest do uzupełnienia przecieków wewnętrznych oraz utrzymywania stałej siły na odbiornikach 23 i 24. Siła docisku odbiorników regulowana jest za pomocą sterowanego zaworu 27, który równocześnie umożliwia ładowanie hydroakumulatora 25 do wymaganej wartości ciśnienia. Przy zasilaniu odbiorników 23 i 24 od strony komory z tłoczyskiem, ciecz z komory tłoka skierowana jest poprzez otwarcie zaworu 27 do zbiornika 1.

Do rozdzielacza 9 podłączone są równolegle odbiorniki 12 i 13 napędu suportu zgrzewarki. Zasilanie tych odbiorników następuje poprzez sterowanie rozdzielaczem 9 cieczy tłoczonej z pompy 3 lub 7, lub łącznego

wydatku obu pomp, do jednej lub drugiej komory odbiorników. Przy otwartym zaworze 14 i zamkniętym zaworze 11, zasilanie odbiorników odbywa się od strony tłoków na zasadzie różnicowej ponieważ zawór jednokierunkowy 10 odcina odbiorniki 12 i 13 od linii powrotu do zbiornika. Przy takim położeniu zaworów ciecz wypływająca z komór tłoczysk odbiorników 12 i 13 doprowadzona jest do komór tłokowych co zwiększa ilość cieczy, w krótkim obiegu i tym samym zwiększa prędkość ruchu tłoczysk. Przy normalnej pracy, gdy zawór 14 jest zamknięty, wysuw tłoczysk odbiorników 12 i 13 odbywa się gdy zawór 11 jest otwarty i ciecz z komory tłoczysk skierowana jest do zbiornika 1.

Zespół regulowanych zaworów przelewowych 16 i 17 i sterowanego zdalnie zaworu 15, umieszczonych bocznikowo na gałęzi wyprowadzonej z linii zasilania odbiorników 12, 13 umożliwia uzyskanie dwóch różnych nastawialnych zaworami 16 17, wielkości ciśnień, przy zachowaniu warunku, że ciśnienie na zaworze 17 jest większe od ciśnienia na zaworze 16.

W punktach D układu istnieje możliwość podłączania dodatkowych obwodów sterowania i napędu odbiorników.

Pokazany schematycznie na fig. 2 układ hydrauliczny wykazuje pewne różnice w odniesieniu do układu pokazanego na fig. 1, i tak, w układzie zasilania zamiast zaworu jednokierunkowego 30 zastosowano dwupołożeniowy sterowany zawór 31, który w położeniu zamkniętym dzieli układ na dwa obwody. Jeden obwód obejmujący odbiorniki 22 i 36 jest zasilany pompą 7, drugi obwód obejmujący odbiorniki 12 i 13 jest zasilany pompą 3. W zależności od potrzeb zawory 8 i 4 są odpowiednio zamknięte lub otwarte. Otwierając zawór 31 i zawór 4, zasilanie wszystkich odbiorników następuje tylko z pompy 7 zaś pompa 3 pracuje na przelew do zbiornika 1. Przy otwartym zaworze 31 i zamkniętych zaworach 8 i 4 następuje sumowanie wydatku obu pomp, które wykorzystywane jest do zwiększenia prędkości przemieszczeń odbiorników. W obwodzie odbiorników 22 i 36, które są identyczne, zastosowano równolegle połączone rozdzielacze 33 i 38 oraz hydroakumulatory 34, 25, które podłączone są od strony komór tłoczysk tak, że z chwilą zasilania tych komór, odbywa się równocześnie ładowanie akumulatorów, do wartości ciśnienia określonej nastawieniem zaworów 35, 37. Hydroakumulatory 34 i 25 mają za zadanie uzupełnienie przecieków wewnętrznych i zachowanie stałej siły docisku odbiorników w określonym czasie, w środkowym położeniu rozdzielaczy 33 i 38. W obwodzie sterowania odbiorników 12 i 13 zamiast rozdzielacza 9 zastosowano odpowiedni układ połączeń zaworów 14 i 32. Przy zamkniętym zaworze 14 i otwartym zaworze 32 następuje zasilanie odbiorników od strony tłoczysk. Zasilanie od strony komór tłoka możliwe jest jedynie w sposób różnicowy, to jest gdy otwarty jest zawór 14 a zamknięty zawór 32. W takim układzie zasilania możliwe jest osiągnięcie trzech różnych stopni prędkości.

Pozostały układ połączeń jest taki sam jak na fig. 1.

Na figurze 3 pokazano schemat układu stanowiący odmianę układu pokazanego na fig. 2. W układzie zasilania pomp 3 i 7 zastosowano tylko jeden jednokierunkowy zawór 5, a w obwodzie sterowania odbiornikami 12 i 13 zastosowano rozdzielacz 39 oraz zamontowany na jednej linii zasilania odbiornika jednokierunkowy zawór 40, który odcina linię zasilania odbiorników od linii zlewowej, gdy tłoczona jest ciecz z obu pomp 3 i 7.

Na figurze 4 pokazano schemat odmiany połączeń dwóch sterowanych zaworów przelewowych 28, 29, umieszczonych na bocznikowo wyprowadzonej gałęzi z linii zasilania odbiorników 12, 13, spełniających tę samą funkcję co zespół zaworów 15, 16, 17, występujących w układach pokazanych na fig. fig. 1, 2, 3, w pkt. B i C.

Takie rozwiązanie obwodu odbiorników 12, 13, podwaja zakres wielkości ciśnień i zarazem sił.

Zastrzeżenie patentowe

Układ hydrauliczny do napędu i sterowania, zwłaszcza urządzenia do tarcowego zgrzewania metali, zawierający kilka źródeł energii w postaci pomp podłączonych do wspólnej linii zasilania odbiorników realizujących poszczególne ruchy robocze w procesie zgrzewania, z n a m i e n n y t y m, że zawiera co najmniej dwa źródła energii w postaci pomp (3, 7), o różnej lub równej wydajności, podłączonych pojedynczo lub równolegle za pośrednictwem sterowanych zaworów (4, 5, 8, 30, 31), do linii zasilania odbiorników (12, 13, 22, 23, 24), poprzez sterowane zawory rozdzielcze (9, 19) przy czym, w każdym przypadku podłączenia pomp, w obwodzie odbiorników (12, 13), napędu suportu, ciecz wypływająca z komór tłoczysk skierowana jest poprzez zdalnie sterowany zawór (14) do linii zasilania komór tłokowych, zwiększając tym ilość stopni prędkości przemieszczania, a na bocznikowo wyprowadzonej gałęzi z linii zasilania odbiorników (12, 13), w pkt. B i C, podłączone są równolegle regulowane ciśnieniowe zawory (16, 17) lub szeregowo, sterowanie zdalnie regulowane ciśnieniowe zawory (28, 29), włączone na przemian, co umożliwia zróżnicowanie wielkości ciśnień i sił docisku.

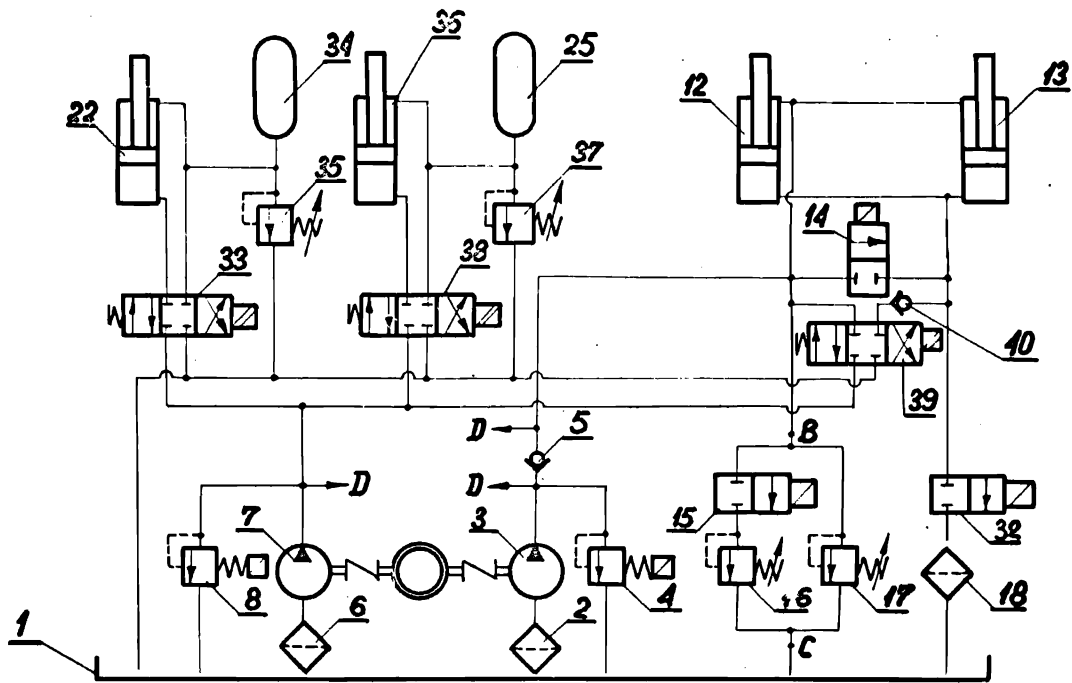


Fig. 3

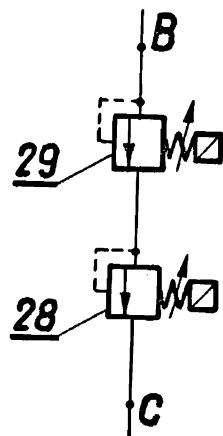


Fig. 4