



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 04.12.75 (P. 185278)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 20.06.77

Opis patentowy opublikowano: 31.05.1980

Int. Cl.²

F04B 49/00

Twórcy wynalazku: Marek Kołodziejski, Marek Dembiński, Józef Szynkaruk, Andrzej Bejm, Paweł Topoliński, Wojciech Kruszewski, Feliks Borkowski, Marian Goździkowski

Uprawniony z patentu: Zakłady Urządzeń Okrętowych „Hydroster”,
Gdańsk (Polska)

**Układ sterowania zespołem pomp stałego wydatku, zwłaszcza
zespołem pomp napędowych mechanizmów pokładowych na statku**

1

Przedmiotem wynalazku jest układ sterowania zespołem pomp stałego wydatku zwłaszcza zespołem pomp napędowych tworzących stopniową przekładnię hydrauliczną z elektrycznym ogranicznikiem mocy napędzających mechanizmy pokładowe na statkach.

Znane układy sterowania zespołem pomp stałego wydatku mają w zespole pompy stałego wydatku, których przewody ssące połączone są ze zbiornikiem, a przewody tłoczne poszczególnych pomp mają zawory zwrotne i łączą się w główny przewód tłoczny zespołu pomp. Między pompą a zaworem zwrotnym od przewodów tłocznych poszczególnych pomp wyprowadzone są przewody do rozdzielaczy dwupołożeniowych elektromagnetycznych. W położeniu, beznapięciowym rozdzielaczy elektromagnetycznych przewody tłoczne połączone są poprzez te zawory ze zbiornikiem a w położeniu napięciowym rozdzielacze odcinają połączenie przewodu tłoczego pompy ze zbiornikiem. Dwupołożeniowe rozdzielacze elektromagnetyczne są sterowane impulsem elektrycznym od presostatów, przy czym do każdego rozdzielacza elektromagnetycznego przynależy jeden presostat ustawiony na zadane ciśnienie. Z chwilą przekroczenia w przewodzie tłocznym zespołu pomp ciśnienia, na które ustawiony jest jeden z presostatów następuje przesterowanie przynależnego mu rozdzielacza elektromagnetycznego i pompa sterowana tym rozdzielaczem pracuje na przelew do

2

zbiornika a pozostałe pompy tłoczą olej głównym przewodem tłocznym do odbiornika. Prędkość odbiornika zależna jest od ilości tłoczonego oleju i w zależności od tego, która pompa tłoczy olej do zbiornika prędkości odbiornika są zróżnicowane i zależą od wydatków poszczególnych pomp.

W zależności od wielkości występującego w przewodzie tłocznym ciśnienia oleju przesterowane się odpowiedni presostat, który wyłącza odpowiednią pompę poprzez rozdzielacz elektromagnetyczny tak, aby moc pobierana przez pompy była stała. Wadą tego typu układów sterowania zespołem pomp stałego wydatku jest brak możliwości ustawiania potrzebnej prędkości odbiornika, ponieważ prędkość odbiornika ustalona jest automatycznie w zależności od obciążenia przy zachowaniu stałej mocy zespołu pomp. Stosowanie tego typu układu sterowania zespołem pomp stałego wydatku napędzających urządzenia dźwigowe pozwala na wykorzystanie stałej mocy zespołu pomp jednak szybkość poruszania się nosiwa ustawiana jest automatycznie w zależności od jego ciężaru co jest niedopuszczalne przy ruchach dostawczych.

Celem wynalazku jest zbudowanie takiego układu sterowania zespołem pomp stałego wydatku, który umożliwi pracę odbiornika na dowolnej zadanej prędkości z zachowaniem warunku nie przekroczenia maksymalnej mocy układu.

Cel ten osiągnięto przez zbudowanie układu ste-

rowania zespołem pomp stałego wydatku, w którym każda pompa ma od przewodu tłocznego między pompą a zaworem zwrotnym wyprowadzony przewód do zbiornika poprzez zawór dwupołożeniowy elektromagnetyczny.

Zawory dwupołożeniowe elektromagnetyczne w położeniu beznapięciowym łączą przewody tłoczne pomp ze zbiornikiem a w położeniu napięciowym ustalają zadane ciśnienia w przewodach tłocznych pomp. Zawory dwupołożeniowe elektromagnetyczne sterowane są impulsem elektrycznym do ręcznego sterownika poprzez presostaty, które to presostaty mają zróżnicowane zadane ciśnienia, przy czym wartość ciśnienia na presostacie jest nieco niższa niż zadane ciśnienia na połączonym z nim zaworze elektromagnetycznym.

Zastosowanie sterownika ręcznego pozwala na ustawienie potrzebnej prędkości odbiornika, a połączenie sterownika z presostatami powoduje automatycznie przesterowanie układu a więc zmianę prędkości odbiornika w zależności od obciążenia przy wykorzystaniu maksymalnej mocy układu. Stosowanie tego układu w urządzeniach dźwigowych pozwala na ustalenie sterownikiem ręcznym potrzebnej prędkości ciężaru co jest szczególnie potrzebne przy ruchach dostawczych i manipulacyjnych urządzenia dźwigowego. Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat sterowania trzech pomp stałego wydatku.

Zespół 1 składa się z pomp 2, 3 i 4 stałego wydatku połączonych przewodami 5, 6 i 7 ssącymi ze zbiornikiem 8. Przewody 9, 10 i 11 tłoczne pomp 2, 3, 4 połączone są poprzez zawory 12, 13 i 14 zwrotne z przewodem 15 tłocznym zespołu 1 pomp. Od przewodu 9 tłocznego, między zaworem 12 zwrotnym, a pompą 2 wyprowadzony jest przewód 16 do zaworu 17 elektromagnetycznego, który połączony jest przewodem 18 ze zbiornikiem 8.

Od przewodu 10 tłocznego, między zaworem 13 zwrotnym, a pompą 3 wyprowadzony jest przewód 19 do zaworu 20 elektromagnetycznego, który przewodem 21 połączony jest ze zbiornikiem 8. Od przewodu 11 tłocznego, między zaworem 14 zwrotnym, a pompą 4 wyprowadzony jest przewód 22 do zaworu 23 elektromagnetycznego, który przewodem 24 połączony jest ze zbiornikiem 8.

Zawór 17 elektromagnetyczny połączony jest przewodem 25 elektrycznym ze stykiem E presostatu 26. Zawór 20 elektromagnetyczny połączony jest przewodem 27 elektrycznym ze stykiem E presostatu 28. Zawór elektromagnetyczny 23 połączony jest przewodem elektrycznym 29 ze stykiem E presostatu 30. Styki D presostatów 26, 28 i 30 połączone są odpowiednio ze stykami A, B, C sterownika 31, który połączony jest z jednym biegunem źródła prądu, a drugi biegun źródła prądu połączony jest z zaworami 17, 20 i 23 elektromagnetycznymi. Presostaty 26, 28 i 30 połączone są wzajemnie, przy czym styk F presostatu 30 połączony jest przewodem 32 elektrycznym ze stykiem D presostatu 28 a styk E presostatu 28 połączony jest przewodem 33 elektrycznym ze stykiem D presostatu 26. Presostaty 26, 28 i 30 połączone są przewodem 34 hydraulicznym z przewodem 15

tłocznym zespołu 1 pomp.

W zespole 1 pompy 2, 3 i 4 są pompami stałego wydatku, przy czym przykładowo wydatek pompy 2 jest równy „Q”, wydatek pompy 3 jest równy „2Q”, a wydatek pompy 4 wynosi „4Q”. Zawory 17, 20 i 23 elektromagnetyczne i presostaty 26, 28 i 30 do nich podłączone elektrycznie i hydraulicznie przynależne odpowiednim pompom 2, 3 i 4 ustawione są na różne ciśnienia i tak, zawór 17 elektromagnetyczny ustawiony jest na ciśnienie „4p” a presostat z nim połączony na ciśnienie nieco niższe niż „4p”, zawór 20 elektromagnetyczny ustawiony jest na ciśnienie „2p”, presostat 28 z nim połączony na ciśnienie nieco niższe niż „2p” a zawór 23 elektromagnetyczny na ciśnienie „p” natomiast presostat 30 z nim połączony na ciśnienie nieco niższe niż „p”. Tłoczony przez zespół 1 pomp 2, 3 i 4 olej do przewodu 15 dopływa do odbiornika, którego szybkość uzależniona jest od ilości dostarczanego oleju.

Podłączając do przewodu 15 odpowiednią pompę 2, 3 lub 4 o różnych wydatkach otrzymuje się różne prędkości odbiornika. Po uruchomieniu pomp 2, 3 i 4 olej tłoczony jest do zbiornika 8 poprzez zawory 17, 20 i 23 elektromagnetyczne ustawione w położenie „na przelew”. Po ustawieniu sterownika 31 w położenie łączące źródło prądu ze stykiem C, prąd płynie poprzez styki D/E presostatu 30 przewodem 29 do zaworu 23 elektromagnetycznego przesterowując go w położenie utrzymujące w przewodzie 22 i 11 ciśnienie „p” w wyniku czego pompa 4 tłoczy olej o wydatku równym „4Q” poprzez zawór 14 zwrotny do przewodu 15 dając maksymalną prędkość odbiornika, oraz do przewodu 34 zasilającego presostaty 30, 28 i 26.

Po przekroczeniu w przewodzie 15 ciśnienia równego „p” przesterowuje się presostat 30 wyłączając z pod napięcia zawór 23 elektromagnetyczny i pompa 4 tłoczy olej do zbiornika 8, a łączy poprzez styki C, D i F presostatu 30 i styki D i E presostatu 28 przewodem 27 źródło prądu z zaworem 20 elektromagnetycznym. Zawór 20 elektromagnetyczny przesterowując się łączy pompę 3 z przewodem 15, w którym ciśnienie utrzymywane jest przez zawór 20 elektromagnetyczny do wartości „2p”.

Po przekroczeniu w przewodzie 15 ciśnienia równego „2p” przesterowuje się presostat 28 wyłączając z pod napięcia zawór 20 elektromagnetyczny i pompa 3 tłoczy olej do zbiornika 8, a łączy poprzez styki C, D i F presostatu 30 przewodem 32 styki D i F presostatu 28 i przewodem 33 styki D i E presostatu 26, przewodem 25 źródło prądu z zaworem 17 elektromagnetycznym. Zawór 17 elektromagnetyczny przesterowując się łączy pompę 2 z przewodem 15, w którym ciśnienie utrzymywane jest przez zawór 17 elektromagnetyczny do wartości „4p”. Po uzyskaniu w przewodzie 15 ciśnienia równego „4p” przesterowuje się presostat 26 przerywając dopływ prądu przewodem 25 do zaworu 17 elektromagnetycznego, który przesterowuje się i wszystkie pompy 2, 3 i 4 w zespole 1 pracują na przelew tłocząc olej do zbiornika 8.

F

5

10

15

20

25

