



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

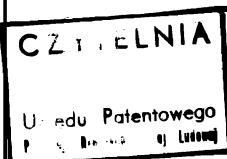
Zgłoszono: 10.02.79 (P. 213366)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 08.09.80

Opis patentowy opublikowano: 10.06.1983

Int. Cl.³ F04B 49/00
G05D 16/08



Twórcy wynalazku: Juliusz Skiba, Michał Andersohn, Tadeusz Bauer

Uprawniony z patentu: Centrum Techniki Okrętowej, Gdańsk (Polska)

Układ sterowania pomp osiowych

1

Przedmiotem wynalazku jest układ sterowania pracą pomp osiowych stosowany w hydraulicznym systemie centralnym składającym się z generatora energii hydraulicznej w postaci paru pomp osiowych o zmiennej wydajności wyposażonych w regulatory stałego ciśnienia, równolegle włączonych w sieć przewodów centralnych, to jest ciśnieniowego, spływowego i ścieków bezciśnieniowych oraz odbiorników energii hydraulicznej. System ten jest stosowany, zwłaszcza do napędu okrętowych mechanizmów pokładowych.

Znane rozwiązania układu sterowania pracą pomp osiowych w hydraulicznym systemie centralnym polegają na włączeniu w sieć przewodów centralnych pomp posiadających indywidualne regulatory stałego ciśnienia przyporządkowane każdej z pomp. Regulatory te składają się z zespołu zadająco-porównującego ciśnienie w przewodzie centralnym z wielkością zadanej nastawy oraz z zespołu wykonawczego zawierającego wzmacniacz hydrauliczny sterujący wydajnością pompy. Układy takie posiadają ponadto zespoły urządzeń służących do odświeżania oleju w centralnym przewodzie spływowym składające się z pompy odświeżającej, zaworu zwrotnego, zaworu przelewowego, filtru oleju i chłodnicy.

Rozwiązania te posiadają niedogodności techniczne polegające na konieczności wzajemnego dostrojenia charakterystyk regulatorów przy zamierzonej zmianie nastawy ciśnienia w przewodzie

2

centralnym. Dlatego też w układach centralnych na statkach stosuje się na ogół jeden poziom ciśnienia, co przy różnych obciążeniach odbiorników energii hydraulicznej powoduje znaczne straty energetyczne.

Celem niniejszego wynalazku jest zmniejszenie tych niedogodności oraz obniżenie kosztu eksploatacji układu centralnego. Zadaniem technicznym wynalazku jest opracowanie układu sterowania pomp osiowych o zmiennej wydajności załączonych równolegle do sieci przewodów centralnych wyposażonych w prosty sposób zadawania nastawy regulowanego ciśnienia, niezależny od wzajemnego dostrojenia regulatorów.

Cel ten został osiągnięty w rozwiązaniu według wynalazku, którego układ centralny zasilany jest pompami osiowymi o zmiennej wydajności, wyposażonymi w znane zespoły podstawowe regulatorów stałego ciśnienia. Komory siłowników proporcjonalnych poszczególnych regulatorów połączone są ze wspólnym dla wszystkich pomp zespołem zadającym. Zespół zadający stanowi blok zaworowy składający się z zaworów przelewowych i zdalnie sterowanych rozdzielaczy tak połączonych, że możliwe jest bezpośrednie zasilanie komór siłowników proporcjonalnych olejem o ciśnieniu panującym w centralnym przewodzie ciśnieniowym bądź też obniżonym poprzez zdławienie na wybranym zaworze przelewowym.

Powyższe pozwala na pracę układu centralnego na każdym z zadanych zaworami przelewowymi poziomie ciśnień, a ponadto na ciśnieniu najniższym wynikającym z charakterystyki elementów to jest siłownika proporcjonalnego i zwężki zawartych w zespole podstawowym regulatora stałego ciśnienia.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest zastosowanie prostego układu sterowania pomp osiowych o zmiennej wydajności, załączonych równolegle do sieci przewodów centralnych umożliwiające pracę tych pomp na paru dowolnie wybranych poziomach ciśnienia. Możliwość zastosowania kilku poziomów nastawy ciśnienia powoduje zmniejszenie strat mocy z tytułu dławienia, a także podnosi żywotność poszczególnych elementów układu jak również pozwala na obniżenie kosztu eksploatacji układu centralnego.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat układu sterowania pomp osiowych w hydraulicznym systemie centralnym, a fig. 2 przedstawia schemat połączeń zespołu podstawowego regulatora stałego ciśnienia.

Osiowe pompy 1 o zmiennej wydajności napędzane silnikami 3 połączone są po stronie ssania z centralnym przewodem spływowym R i po stronie tłoczenia z centralnym przewodem ciśnieniowym P poprzez zwrotny zawór 4. Każda z osiowych pomp 1 wyposażona jest w pomocniczą pompę 2 podającą strumień oleju do sterowania wydajnością pompy 1 o ciśnieniu ustalonym na przelewowym zaworze 5, wzmacniacz 6 sterujący wydajnością pompy osiowej oraz zespół podstawowy regulatora stałego ciśnienia zawierający zwrotno-dławiący zawór 7, ogranicznik 8 wydajności, dźwigniowo-krzywkowy zespół 9, proporcjonalny siłownik 10 jednostronnego działania, zwężkę 11 oraz podane sprzęgło 12.

Hydrauliczny układ centralny jest wyposażony ponadto w zespół urządzeń służących do odświeżania oleju w przewodzie centralnym R składający się z odświeżającej pompy 13 napędzanej elektrycznym silnikiem 14, zwrotnego zaworu 15 oraz linii spływu łączącej przelewowy zawór 16, filtr 17 i chłodnicę 18. Do zbiornika 19 oleju wprowadzony jest poprzez filtr 20 centralny przewód ścieków bezciśnieniowych L od odbiorników. Pomiedzy ciśnieniowy przewód centralny P a proporcjonalne siłowniki 10 jednostronnego działania włączony jest przewodami P₁ i P₂ zespół zadający regulatora, który składa się z trzech dwupołożeniowych rozdzielaczy dwudrogowych 21, 22, 23, sterowanych elektrycznie oraz przelewowych zaworów 24, 25, 26.

Przelewowe zawory 24, 25, 26 mają kolejno wyższe nastawy. Sterowanie rozdzielaczami umożliwia pracę układu centralnego przy czterech poziomach ciśnień w ciśnieniowym przewodzie centralnym P. Pierwszy najniższy poziom odpowiadający rozruchowi układu centralnego względnie biegowi jałowemu pompy osiowej przyporządkowany jest położeniem rozdzielaczy dwudrogowych w stanie bezprądowym. Wówczas olej o ciśnieniu panującym w centralnym przewodzie ciśnieniowym P kiero-

wany jest do komory proporcjonalnego siłownika 10 jednostronnego działania przez dwupołożeniowy rozdzielacz dwudrogowy 21.

Charakterystyka zewnętrzna układu regulacji ciśnienia w funkcji wielkości tłoczonego strumienia oleju w centralnym przewodzie ciśnieniowym P zależy od sztywności i napięcia wstępnego sprzężony w proporcjonalnym siłowniku 10.

Wysterowanie dwupołożeniowego rozdzielacza dwudrogowego 21 w położenie odcięte odpowiada pracy na poziomie ciśnienia wynikającego z nastawy przelewowego zaworu 24. Charakterystyka zewnętrzna układu regulacji ciśnienia zostaje przesunięta równolegle na wyższy poziom ciśnienia o wartość tej nastawy.

Analogicznie do powyższego kolejny poziom ciśnienia uzyskujemy przez wysterowanie dwupołożeniowych rozdzielaczy 21 i 22 w położenie odcięte odpowiadające pracy na poziomie ciśnienia wynikającego z nastawy przelewowego zaworu 25. Wysterowanie dwupołożeniowych rozdzielaczy dwudrogowych 21, 22 i 23 w położenie odcięte odpowiada pracy na kolejnym wyższym poziomie ciśnienia wynikającego z nastawy przelewowego zaworu 26.

Maksymalną wartość wydajności osiowej pompy 1 dla danego poziomu ciśnienia limituje ogranicznik 8 wydajności. Charakterystyka tego ogranicznika wydajności zależy od mocy elektrycznego silnika 3 oraz własności konstrukcyjnych osiowej pompy 1.

Zastrzeżenie patentowe

Układ sterowania pomp osiowych, włączonych w hydrauliczny system centralny, składający się z równolegle włączonych do przewodów centralnych, to jest ciśnieniowego i spływowego jednej lub więcej pomp osiowych, wyposażonych w wzmacniacz sterujący oraz zespół podstawowy regulatora stałego ciśnienia zawierający zawór zwrotno-dławiący, ogranicznik wydajności, zespół dźwigniowo-krzywkowy, siłownik proporcjonalny jednostronnego działania, zwężkę oraz sprzęgło podatne, **znamienny tym**, że komora proporcjonalnego siłownika (10) jednostronnego działania każdej pompy osiowej (1), połączona jest przewodem (P₂) ze wspólnym dla całego układu zespołem zadającym zasilanym z centralnego przewodu ciśnieniowego (P) przewodem (P₁), a składającym się z przelewowych zaworów (24, 25 i 26) o kolejno wyższych nastawach i dwupołożeniowych, dwudrogowych rozdzielaczy (21, 22 i 23) tak połączonych, że w ich stanie niewysterowanym centralny przewód ciśnieniowy (P) jest bezpośrednio połączony z komorą proporcjonalnego siłownika (10) jednostronnego działania poprzez dwupołożeniowy, dwudrogowy rozdzielacz (21), w stanie wysterowania dwupołożeniowego dwudrogowego rozdzielacza (21) poprzez dwupołożeniowy dwudrogowy rozdzielacz (22) i przelewowy zawór (24), w stanie wysterowania dwupołożeniowych, dwudrogowych rozdzielaczy (21 i 22) poprzez dwupołożeniowy, dwudrogowy rozdzielacz (23) i przelewowy zawór (25), a w stanie jednoczesnego wysterowania trzech dwupołożeniowych, dwudrogowych rozdzielaczy (21, 22 i 23) poprzez przelewowy zawór (26).

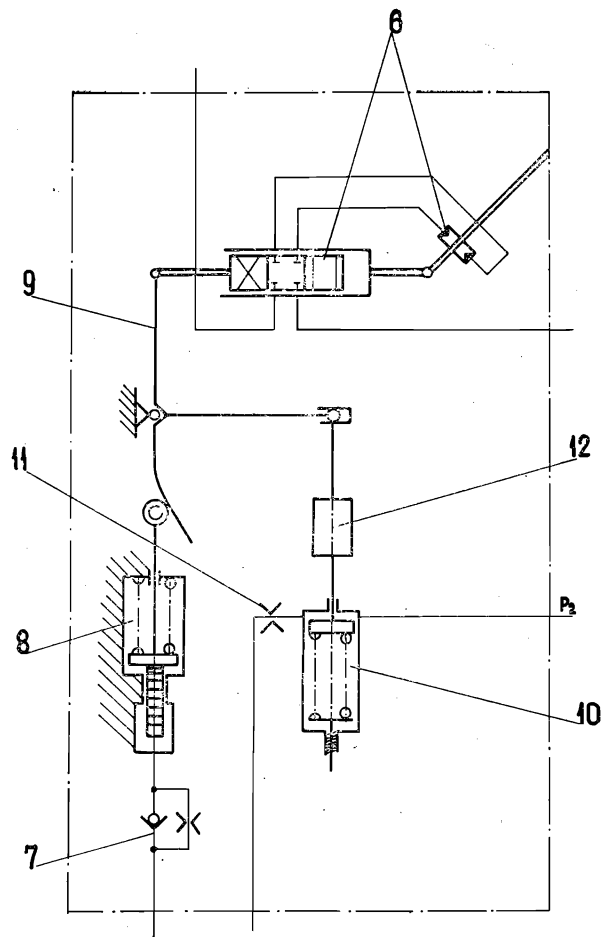
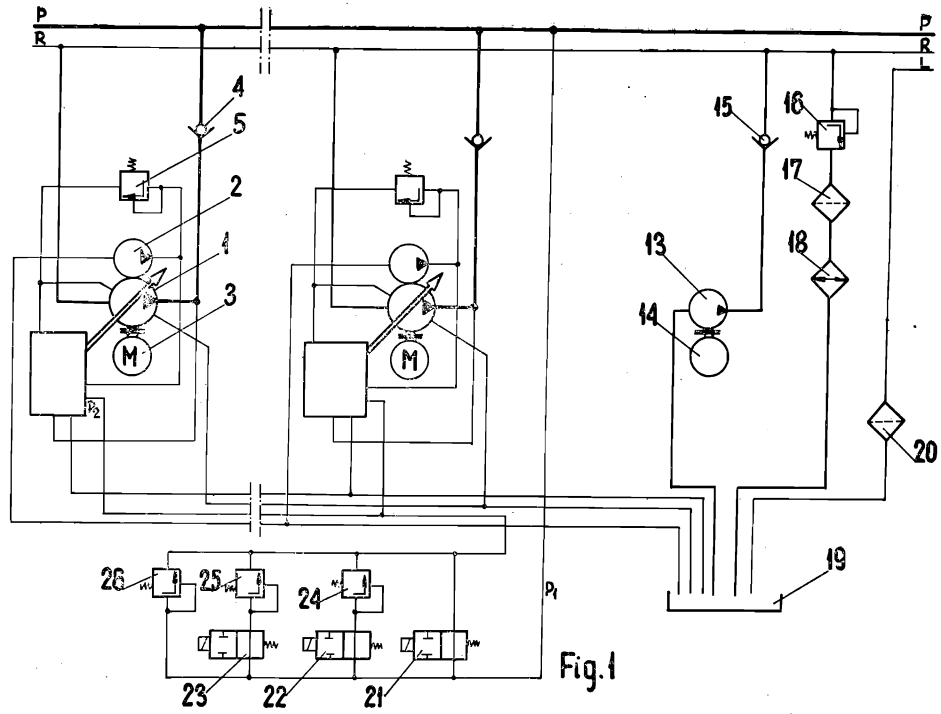


Fig. 2