

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

104438

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 10.12.75 (P. 185450)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 18.07.77

Opis patentowy opublikowano: 31.10.1979

Int. Cl.² F15B 9/16
F04B 49/00

Twórcy wynalazku: Ireneusz Raś, Michał Andersohn, Tadeusz Bauer

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

Układ napędu hydraulicznego kilku mechanizmów pokładowych statku z jednej pompy w obwodzie zamkniętym

1

Przedmiotem wynalazku jest układ napędu hydraulicznego kilku mechanizmów pokładowych statku z jednej pompy, w obwodzie zamkniętym o sterowanej hydraulicznie wydajności, przeznaczony dla wciągarek ładunkowych, cumowniczych itp., stosowanych na statkach morskich, jak też innych w gałęziach gospodarki o specyficznych wymaganiach.

Znane dotychczas rozwiązania napędów mechanizmów pokładowych w układach zamkniętych charakteryzują się tym, że każdy napęd posiada własną pompę o zmiennej, zdalnie sterowanej wydajności, własne bloki zaworowe wymagane w zamkniętym układzie napędowym oraz własne stanowisko sterowania. Nie znane są rozwiązania wykorzystujące jedną pompę do napędu kilku mechanizmów /wciągarek/ w układzie zamkniętym, pomimo że nie jest wymagana jednoczesna praca tych kilku mechanizmów.

Ponieważ cena jednej pompy z wyposażeniem sterującym jest wysoka i często przekracza połowę ceny całego napędu oraz stosowanie indywidualnych pomp napędowych dla każdego mechanizmu wymaga ułożenia złożonej i często długiej instalacji wysokociśnieniowej i sterującej, koszty takiego rozwiązania są wysokie, trudności eksploatacyjne związane z obsługą dużej ilości pomp i rurociągów są znaczne. Koszty powiększają indywidualne stanowiska sterowania pompy napędowej każdego mechanizmu.

2

Celem wynalazku jest usunięcie wyżej wymienionych wad i zapewnienie indywidualnego napędu hydraulicznego kilku mechanizmów z jednej pompy o zmiennej wydajności sterowanej ze stanowiska sterowania wybranego mechanizmu z zachowaniem zalet zamkniętego obwodu hydraulicznego. Ponadto sterowanie napędem powinno odbywać się na drodze hydraulicznej z aktualnie zasilanego stanowiska sterowania przypisanego danemu mechanizmowi, lub też ze stanowiska sterowania wspólnego dla dwóch lub więcej mechanizmów, przy jak najmniejszej ilości elementów sterowania na każdym ze stanowisk.

Cel ten został osiągnięty przez włączenie w zamkniętym obwodzie głównym pompy głównej o zmiennej wydajności, znanych sterowanych hydraulicznie wielodrogowych rozdzielaczy dzielących obwód główny na gałęzie połączone z silnikami hydraulicznymi przynależnych im mechanizmów sterowanych i odpowiednich stanowisk sterowania. W obwodzie sterowania są włączone wielodrogowe rozdzielacze sterowane ręcznie posiadające zatrzaski i łączące w położeniach skrajnych dopływ oleju zasilającego do sterowania rozdzielacza obwodu głównego oraz do jednego ze stanowisk sterowania wybranego mechanizmu, łącząc jednocześnie pozostałe nie zasilane stanowiska i rozdzielacze ze spływem. Sygnał ciśnieniowy z zasilanego stanowiska sterowania proporcjonalny do kąta wychylenia dźwigni zadajnika sygnału sterującego

3

jest doprowadzany do bloku sterowania wydajnością pompy głównej oraz poprzez zawór przełączający jest doprowadzany do zespołu rozdzielaczy łączących go z cylindrem hamulca i przyłącza sterującego rozdzielacza obwodu głównego wybranego mechanizmu. W obwodzie sterowania pompy głównej są włączone zawory przełączające kierujące sygnał sterujący z wybranego stanowiska sterowania do bloku sterowania pompy głównej odcinając dopływ sygnału sterującego do pozostałych zdrenowanych stanowisk sterowania. Każde ze stanowisk sterowania dwóch mechanizmów ma zadajnik ciśnieniowego sygnału proporcjonalnego do wychylenia dźwigni. Dźwignia posiada dodatkowy ruch poosiowy przełączający mechanicznie sterowany czterodrogowy rozdzielacz połączony ze sterowanym hydraulicznie rozdzielaczem, który jest sterowany ciśnieniowym sygnałem proporcjonalnym poprzez zawór przełączający.

Rozdzielacz sterowany hydraulicznie łączy zasilanie sygnału sterującego z przyłączem sterującym jednego z rozdzielaczy obwodu głównego oraz z przynależnym cylindrem hamulca mechanizmu wybranego położeniem dźwigni zadajnika i sterowanego nią mechanicznie rozdzielacza.

W innym wykonaniu wynalazku w rozgałęzionym równoległym obwodzie głównym łączącym pompę główną z silnikami hydraulicznymi poszczególne mechanizmy włączone są sterowane hydraulicznie czterodrogowe rozdzielacze dwupołożeniowe. W obwodzie sterowania włączone są ręczne czterodrogowe rozdzielacze posiadające zatraski kierujące olej do przyłącza przesterowania jednego z czterodrogowych rozdzielaczy obwodu głównego stanowiska sterowania po wychyleniu dźwigni zadajnika, oraz do przynależnego cylindra hamulca wybranego mechanizmu. W innym położeniu rozdzielaczy ręcznych strumień oleju jest kierowany do innego stanowiska sterowania dwóch mechanizmów lub stanowiska indywidualnego złożonego z zadajnika sterującego, rozdzielacza obwodu głównego oraz rozdzielacza doprowadzającego pełny sygnał sterujący wspólnie poprzez zawór przełączający sygnałem proporcjonalnym do wychylenia dźwigni zadajnika. W obwodzie sterowania pompy głównej są włączone zawory przełączające kierujące sygnał sterujący z wybranego stanowiska sterowania do bloku sterowania pompy głównej odcinając dopływ sygnału sterującego do pozostałych zdrenowanych stanowisk sterowania. Każde ze stanowisk sterowania dwóch mechanizmów ma zadajnik ciśnieniowego sygnału proporcjonalnego do wychylenia dźwigni. Dźwignia posiada dodatkowy ruch poosiowy przełączający mechanicznie sterowany czterodrogowy rozdzielacz połączony ze sterowanym hydraulicznie rozdzielaczem, który jest sterowany ciśnieniowym sygnałem proporcjonalnym poprzez zawór przełączający. Rozdzielacz sterowany hydraulicznie łączy zasilanie sygnału sterującego z przyłączem sterującym jednego z rozdzielaczy obwodu głównego oraz z przynależnym cylindrem hamulca mechanizmu wybranego położeniem dźwigni zadajnika i sterowanego nią mechanicznie rozdzielacza.

4

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest zmniejszenie ilości pomp i silników napędowych, sterowanie niejednoczesną pracą dwóch mechanizmów z jednego stanowiska przy pomocy jednego elementu sterującego, system samoistnych blokad w układzie oraz ograniczeń mechanicznych ułatwiających obsługę i manewrowanie mechanizmemi, znaczne skrócenie przebiegu rurociągów w porównaniu z układem indywidualnym, możliwość wykorzystania pomp krajowych i hydraulicznych układów sterowania do napędu mechanizmów pokładowych z dużych odległości wobec braku obecnie w kraju pomp z regulatorem oraz elementów mogących pracować w układach centralnych.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat napędu wciągarek z zastosowaniem sześciodrogowych rozdzielaczy rozgałęziających obwód, fig. 2 — przedstawia schemat napędu wciągarek włączonych równolegle do obwodu głównego — jako inne wykonanie wynalazku, a fig. 3 — stanowisko sterowania służące do zasilania silników dwóch wciągarek.

W układzie napędu hydraulicznego zamknięty obwód główny składa się z napędzanej silnikiem elektrycznym 8 pompy głównej 6 o zmiennej wydajności sterowanej hydraulicznie, wyposażonej w blok sterowania 6b, blok zaworowy dopełniający 6a i pompę pomocniczą 7 — o stałej wydajności, z silnika hydraulicznego i z dwóch rurociągów głównych łączących pompę 6 z silnikiem hydraulicznym.

W przedstawionym na fig. 1 schemacie napędu wciągarek sześciodrogowe rozdzielacze 1a i 1b w obwodzie głównym rozdzielają obwód główny na gałęzie, z których jedna łączy bezpośrednio silnik hydrauliczny 10e wciągarki sterowanej ze stanowiska 3 z pompą główną 6, zaś druga gałąź rozdzielona jest rozdzielaczem 1b na dwie gałęzie, które dochodzą do podwójnych stanowisk sterowania 4a i 4b mechanizmów posiadających odpowiednie silniki 10a, 10b, 10c i 10d. Obwód sterowania pompy głównej 6 złożony jest z pompy pomocniczej 7 połączonej ze zbiornikiem 9 oleju, czterodrogowych rozdzielaczy 2a, 2b sterowanych ręcznie, posiadających zatraski, stanowisk sterowania 3, 4a, 4b, zaworów przełączających 5a, 5b, 5c, 5d doprowadzających ciśnieniowy sygnał sterujący proporcjonalny do wychylenia dźwigni zadajnika sygnału z zasilanego stanowiska sterowania /wybranego położeniem rozdzielaczy 2a, 2b/ do bloku sterowania 6b pompy głównej 6, oraz cylindrów hamulców 12, do których dopływ sygnału regulowany jest zaworem dławiącym jednostronnego działania 11. Pompa główna połączona jest przez rozdzielacze 1a i 1b ze stanowiskiem sterowania 4b wciągarek z silnikami 10c i 10d. Pompa sterująca 7 połączona jest poprzez rozdzielacze 2a, 2b ze stanowiskiem sterowania 4b, a pozostałe stanowiska 4a i 3 połączone są ze spływem do zbiornika 9; sygnał sterujący ze stanowiska sterowania 4b po wychyleniu dźwigni zadajnika 15 przekazywany jest poprzez zawory przełączające 5c, 5d oraz 5a i 5b do bloku ste-

rowania 6b pompy głównej 6 bez możliwości dopływu do zdrenowanych stanowisk 3 i 4a.

Przedstawione na fig. 3 stanowisko sterowania dwóch mechanizmów jedną dźwignią posiada zadajnik 15 sygnału sterującego, rozdzielacze obwodu głównego 13a i 13b z zaworami 14 dławiącymi sygnał sterujący, zawór przełączający 18, rozdzielacz 17 sterowany hydraulicznie oraz rozdzielacz 16 sterowany mechanicznie poprzecznym wychyleniem dźwigni 15a zadajnika 15.

Sygnał sterujący proporcjonalny do wzdłużnego wychylenia dźwigni 15a zadajnika 15 połączonego z pompą pomocniczą 7 doprowadzony jest poprzez zawór przełączający 18 do przyłącza sterującego rozdzielacza 17, który łączy pompę pomocniczą 7 poprzez rozdzielacz 16 z przyłączem sterującym wybranego rozdzielacza obwodu głównego 13a, 13b i cylindrem 12 hamulca wybranego mechanizmu. Mechanizm wybierany jest położeniem poprzecznym dźwigni 15a poruszającej się w prowadnicy 15b zadajnika i sterowanym tą dźwignią rozdzielaczem 16.

W przykładzie innego wykonania wynalazku przedstawionego na fig. 2 obwód główny pompy 6 rozdzielony jest równolegle na gałęzie, w które włączone są sterowany hydraulicznie rozdzielacz 19 oraz stanowiska sterowania 4a i 4b posiadające rozdzielacze 13a i 13b odcinające dopływ do hydraulicznych silników 10e, 10a, 10b, 10c i 10d mechanizmów wciągarek.

Pompa pomocnicza 7 połączona jest ze zbiornikiem 9 oleju oraz przez rozdzielacze 2a i 2b ze stanowiskiem sterowania 4b. Pozostałe stanowiska sterowania 4a i 3 połączone są ze spływem do zbiornika 9. Sygnał sterujący ze stanowiska 4b po wychyleniu dźwigni zadajnika 15 przekazywany jest przez zawory przełączające 5c, 5d oraz 5a i 5b do bloku sterowania 6b pompy głównej 6 bez możliwości dopływu do zdrenowanych stanowisk sterowania 3 i 4a oraz poprzez zawór przełączający 18 do jednego z przyłączy sterujących rozdzielaczy 13a, 13b obwodu głównego — wybranych położeniem dźwigni zadajnika 15 i sterowanym nią rozdzielaczem 16, oraz do odpowiednich cylindrów 12 hamulców mechanizmów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ napędu hydraulicznego kilku mechanizmów pokładowych statku z jednej pompy w obwodzie zamkniętym, posiadający pompę główną o zmiennej zdalnie sterowanej ciśnieniowym sygnałem hydraulicznym wydajności, rozdzielacze wielodrogowe sterowane hydraulicznie i ręcznie, zawory zwrotne, cylindry hamulcowe i silniki, **znamienny tym**, że w zamkniętym obwodzie głównym pompy (6) o zmiennej wydajności, są włączone wielodrogowe rozdzielacze (1a, 1b) sterowane hydraulicznie, rozdzielające obwód główny na gałęzie połączone z hydraulicznymi silnikami (10a, 10b, 10c, 10d i 10e), odpowiednich mechanizmów sterowanych z przynależnych stanowisk sterowania (3, 4a i 4b), a w obwodzie sterowania są włączone wielodrogowe rozdzielacze (2a, 2b) sterowane ręcznie z zatrząskiem w położeniach skraj-

nych kierujące strumień oleju zasilającego sterowanie do hydraulicznego statycznego przesterowania rozdzielaczy (1a, 1b) obwodu głównego oraz do jednego ze stanowisk (3, 4a, 4b) sterowania wybranego mechanizmu łączącego ze spływem, jednocześnie pozostałe niezasilane stanowiska i rozdzielacze, przy czym ciśnieniowy sygnał z zasilanego stanowiska sterowania proporcjonalny do kąta wychylenia dźwigni zadajnika (15) doprowadzony jest do bloku (6b) sterowania wydajnością pompy (6) oraz poprzez zawór przełączający (18) do zespołu rozdzielaczy (17 i 16) dla przesterowania cylindra hamulca i jednego z rozdzielaczy (13a, 13b) obwodu wybranego mechanizmu na czas tłoczenia oleju przez pompę główną (6).

2. Układ napędu hydraulicznego według zastrz. 1, **znamienny tym**, że obwód sterowania pompy (6), zawiera zawory przełączające (5a, 5b, 5c, 5d) kierujące sygnał sterujący z wybranego zasilanego stanowiska sterowania do bloku sterowania (6b) pompy (6) odcinając dopływ sygnału ciśnieniowego do pozostałych zdrenowanych stanowisk sterowania.

3. Układ napędu hydraulicznego według zastrz. 1, **znamienny tym**, że każde ze stanowisk sterowania (4a, 4b) dwóch mechanizmów ma zadajnik (15) ciśnieniowego sygnału proporcjonalnego do wychylenia dźwigni (15a) z dodatkowym ruchem poosiowym, przełączającym czterodrogowy rozdzielacz (16) połączony ze sterowanym hydraulicznie sygnałem proporcjonalnym przez przełączający zawór (18) rozdzielaczem (17) i doprowadzający olej sterujący o pełnym ciśnieniu zasilania do wybranego poosiowym położeniem dźwigni (15a) jednego z rozdzielaczy (13a, 13b) i cylindra hamulca (12) odpowiedniego mechanizmu.

4. Układ napędu hydraulicznego kilku mechanizmów pokładowych statku z jednej pompy w obwodzie zamkniętym, posiadający pompę główną o zmiennej wydajności, rozdzielacze wielodrogowe sterowane hydraulicznie i ręcznie, zawory przelewowe, zawory zwrotne, silniki i cylindry hydrauliczne, **znamienny tym**, że w rozgałęzionym równoległym obwodzie głównym łączącym pompę główną (6) z silnikiem hydraulicznym (10e) włączony jest sterowany hydraulicznie rozdzielacz (19), a z silnikami hydraulicznymi (10a, 10b) poprzez odgałęzienie (20a) włączone jest stanowisko sterowania (4a), natomiast z silnikami hydraulicznymi (10c, 10d) poprzez odgałęzienie (20b) włączone jest stanowisko sterowania (4b), zaś w obwodzie sterowania są włączone czterodrogowe rozdzielacze (2a, 2b) sterowane ręcznie, posiadające zatrząsk, kierujące strumień sterującego oleju zasilającego do przyłącza przesterowania jednego z rozdzielaczy (13a, 13b) stanowiska (4b) po wychyleniu dźwigni (15a) zadajnika (15) oraz do przynależnego cylindra (12) hamulca mechanizmu, zaś w innym położeniu rozdzielaczy (2a, 2b) kierujące strumień oleju sterującego do stanowiska (4a) lub do zadajnika (15), sterującego wydajnością pompy głównej (6) oraz przesterowania analogicznego rozdzielacza (19 i 17) łączącego zasilanie z cylindrem (12) hamulca mechanizmu.

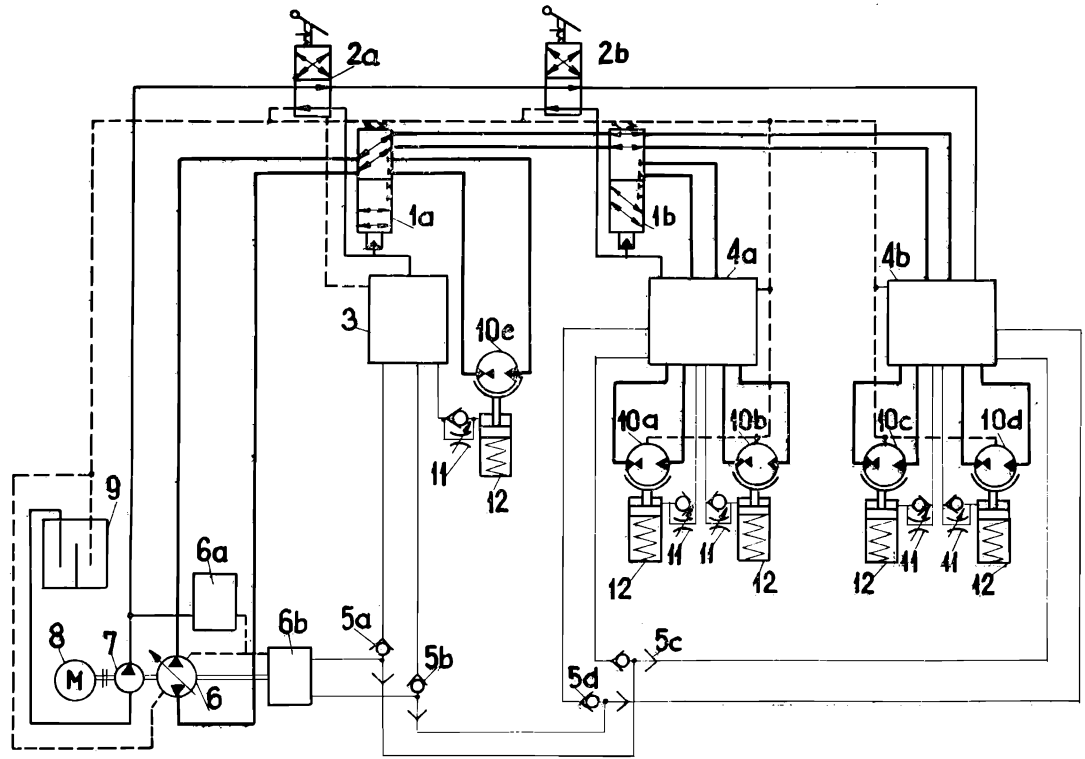


Fig. 1

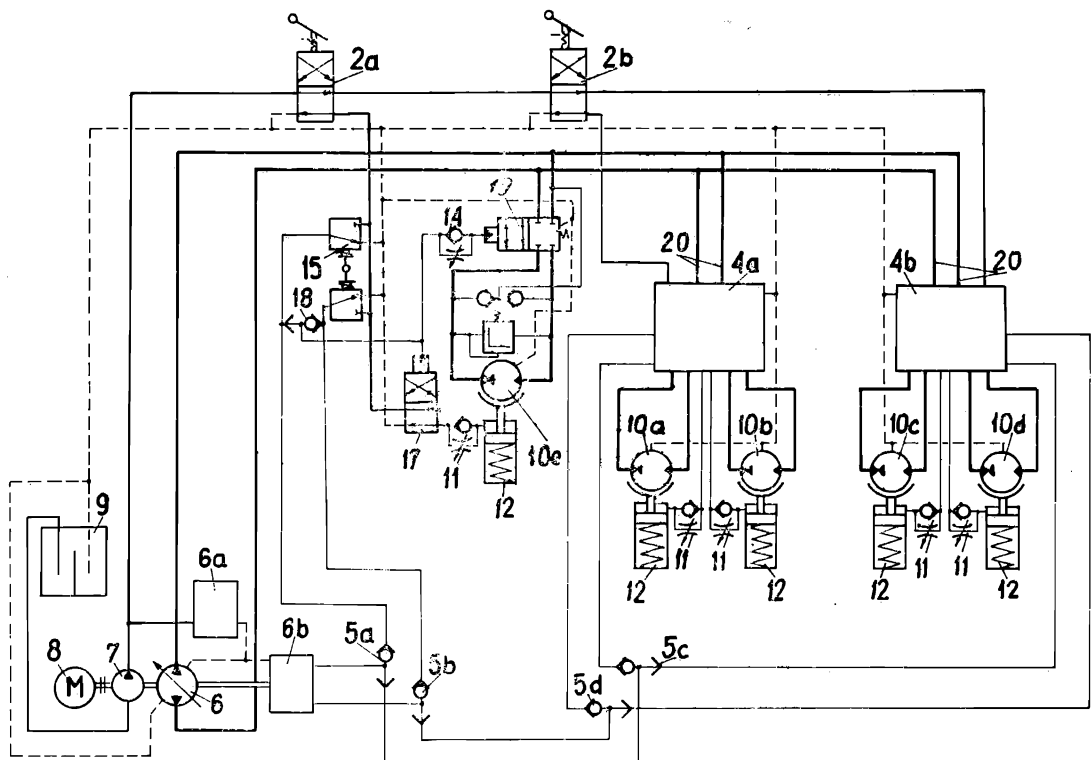


Fig. 2

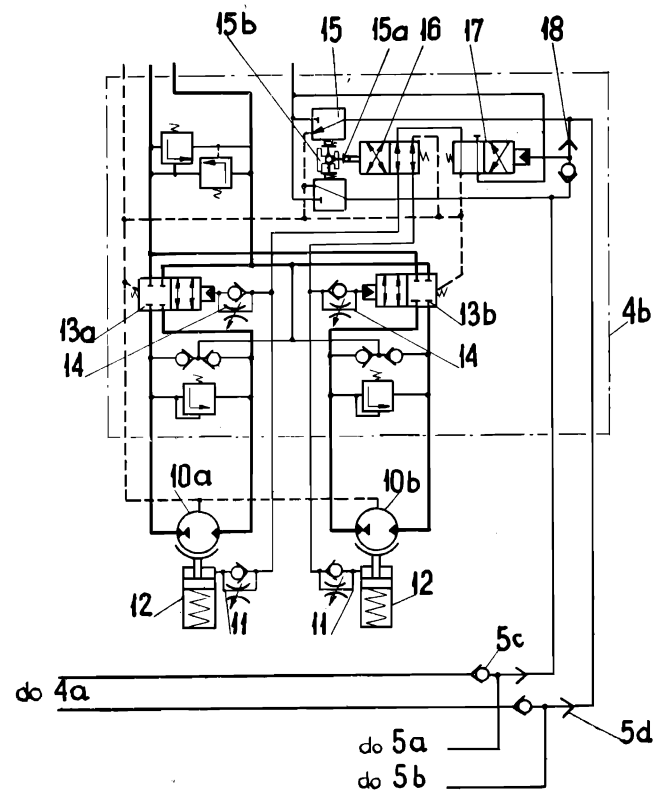


Fig. 3

104 438

ERRATA

Łam 3, wiersz 44 **jest:** sterujący
powinno być: sterujący do cylindra hamulca mechanizmu. Rozdzielacze te są sterowane

Błtk 1144/79 r. 105 egz. A4

Cena 45 zł