

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

73599

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 26.06.1971 (P. 149068)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 15.04.1975

Kl. 65a,21/04

MKP B63b 21/04



Twórcy wynalazku: Ireneusz Raś, Michał Andersohn

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

Hydrauliczny układ napędowy wciągarki cumowniczej zwłaszcza z przystawką kotwiczną z automatyczną regulacją uciągu

1

Przedmiotem wynalazku jest hydrauliczny układ napędowy wciągarki cumowniczej, zwłaszcza z przystawką kotwiczną, z automatyczną regulacją uciągu, przeznaczony do napędu wciągarek cumowniczych, lub wciągarek cumowniczych z przystawkami kotwicznymi, instalowanych na statkach oraz w innych napędach hydraulicznych stosowanych zarówno na statkach jak i na lądzie.

Znane układy hydraulicznego napędu wciągarek cumowniczych wykorzystują pompę główną zarówno do kotwiczenia, cumowania jak i do cumowania automatycznego, polegającego na utrzymaniu zadanego, stałego uciągu w cumach. Pompa pomocnicza wielosekcyjna wchodząca zawsze w skład tego typu układów napędowych służy do napędu hamulców i sprzęgieł oraz sterowania pompy głównej i przy wszystkich operacjach, w tym cumowania automatycznego, jest włączona równolegle z pompą główną.

Takie rozwiązanie prowadzi do dużych strat energetycznych spowodowanych ciągłą pracą obu pomp, szybkiego zużycia się pompy głównej na skutek długotrwałej pracy pod pełnym ciśnieniem i wymaga odprowadzenia większej ilości ciepła z układu. Regulatory pomp głównych stosowanych w tego typu układach są skomplikowane i zawodne w działaniu.

Celem wynalazku jest opracowanie układu pozbawionego większości wad znanych układów oraz

2

zmniejszenie do minimum trudności instalacji, obsługi i remontu.

Cel ten został osiągnięty przez rozdzielanie cumowania i kotwiczenia za pomocą pompy głównej i pompy pomocniczej od cumowania automatycznego za pomocą pompy pomocniczej, przy zatrzymanej pompie głównej. Hydrauliczny układ napędowy według wynalazku ma pompę główną w układzie zamkniętym, ze sterowanym rozdzielaczem, zespołem przelewowych zaworów i wielosekcyjną pompą, której sekcja pracy automatycznej i co najmniej dwoma sterowanymi rozdzielaczami i przelewowymi zaworami zapewnia stały uciąg wciągarki i utrzymywanie stałej siły w linie przy pracy automatycznej, a sekcja sterowania hamulców i sprzęgieł wraz z zespołem co najmniej dwóch zaworów przelewowych i sterowanych rozdzielaczy zapewnia zwalnianie hamulców i przesterowywanie sprzęgieł. Pompa główna i pompa wielosekcyjna są włączone w czasie wszystkich operacji wciągarki, a przy pracy automatycznej jest włączona tylko pompa wielosekcyjna. Układ posiada w obwodzie pompy głównej dwupołożeniowy sterowany rozdzielacz spinający gałęzie obwodu głównego i odcinający zasilanie hydraulicznego silnika w jednym położeniu, a łączący gałęzie wysokociśnieniową i niskociśnieniową obwodu głównego poprzez silnik hydrauliczny w drugim położeniu. Pomiedzy dwupołożeniowym sterowanym rozdzielaczem i silnikiem jest włączony sterowany zawór przelewowy nastawiony

na maksymalną różnicę ciśnień w układzie, a szeregowo za nim — przelewowy zawór nastawiony na znacznie niższą różnicę ciśnień, przy czym zawory te są oddzielone od głównych gałęzi obwodu zwrotnymi zaworami. Sekcja pracy automatycznej jest połączona poprzez sterowany dwupołożeniowy rozdzielacz ze spływem, a przy wysterowanym dwupołożeniowym rozdzielaczu — z jednym z dwu przyłączy hydraulicznego silnika, przy czym ciśnienie w przewodzie łączącym jest ustalone regulacyjnym przelewowym zaworem.

Układ posiada również sterowany rozdzielacz łączący w stanie wysterowania hydrauliczny silnik ze spływem poprzez przelewowy zawór wyregulowany na wartość ciśnienia doładowania silnika, przy czym wejście tego zaworu jest połączone z wyjściem regulacyjnego przelewowego zaworu i regulacyjnego przelewowego zaworu ustalającego ciśnienie ręcznego zwalniania kotwicy. Sekcja sterowania hamulców i sprzęgieł jest połączona przewodem stałego ciśnienia zwalniania hamulców z dwupołożeniowym trójdrogowym rozdzielaczem. Układ posiada przelewowy zawór ustalający ciśnienie w przewodzie stałego ciśnienia zwalniania hamulców i włączony za nim szeregowo przelewowy regulacyjny zawór ustalający ciśnienie ręcznego zwalniania kotwicy w przewodzie regulowanego ciśnienia zwalniania hamulców. Za sterowanym rozdzielaczem jest włączony trójdrogowy dwupołożeniowy rozdzielacz sterowany, łączący siłownik zwalnający hamulec kotwicy z wyjściem sterowanego rozdzielacza.

Takie rozwiązanie hydraulicznego układu napędowego wciągarki spełnia surowe wymagania stawiane pokładowym układom napędowym zmniejszając przy tym straty energetyczne wynikające z ciągłej, równoczesnej pracy obwodu pomp oraz przedłuża żywotność głównej pompy do wartości odpowiadającej całemu okresowi eksploatacyjnemu statku, a pompy pomocniczej do 5—8 lat. Układ według wynalazku umożliwia wykorzystywanie pompy głównej wciągarki hydraulicznej do napędu innych mechanizmów np. wciągarek ładunkowych pracujących w portach.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat ideowy układu. Główna pompa 1, tłokowa o zmiennej wydajności, jest włączona w układ zamknięty. Obydwie gałęzie — niskociśnieniową 2 i wysokociśnieniową 3 spina sterowany dwupołożeniowy rozdzielacz 4 łączący gałęzie 2 i 3 z hydraulicznym silnikiem 5 gdy wciągarka jest włączona. Obwód główny ma pomiędzy rozdzielaczem 4 i silnikiem 5 zwrotne zawory 6 i 7, sterowany elektromagnetycznie zawór 8 i przelewowy zawór 9. Zadaniem tego zespołu zaworów jest ochrona przed przeciążeniem silnika 5 i napędzanej nim wciągarki siłami zewnętrznymi pochodzącymi od wciągarki, jak również niedopuszczenie do nadmiernego wzrostu ciśnienia w układzie w przypadku gdy wszystkie sprzęgła wciągarki nie są prawidłowo i całkowicie przełączone. Zawór 8 jest ustawiony na wartość ciśnienia w układzie nie przekraczającą wartości maksymalnej. Przelewowy zawór 9 ustawiony szeregowo za sterowanym przelewowym za-

worem 9 ustala przy wysterowanym zaworze 8 różnicę ciśnień na silniku znacznie niższą od ustawionej na zaworze 8.

Zwrotne zawory 6 i 7 łączą gałąź wysokociśnieniową poprzez zawory przelewowe 8 i 9 z gałęzią niskociśnieniową. Sygnał elektryczny na zawór 8 jest podawany w przypadku niepełnego lub nieprawidłowego przełączenia sprzęgieł wciągarki. Wielosekcyjna zębata pompa 10 napędzana silnikiem elektrycznym 11 jest włączona przy wszystkich rodzajach pracy wciągarki. Sekcja 23 pompy trójsekcyjnej 10 służy do utrzymywania stałej siły w linie w przypadku pracy automatycznej, sekcja 12 — do zwalniania hamulców i przełączania sprzęgieł wciągarki, a sekcja ostatnia — do sterowania głównej pompy 1. Przy pracy automatycznej jest włączona tylko trójsekcyjna pompa 10.

Sekcja 12 jest połączona poprzez zwrotny zawór 13 i filtr 14 z przelewowym zaworem 15 ustalającym ciśnienie w przewodzie 16 stałego ciśnienia zwalniania hamulców. Szeregowo za zaworem 15 jest włączony przelewowy zawór 17 służący do regulacji ciśnienia w przewodzie 18.

Na przewodzie 16 znajdują się rozdzielacze elektromagnetyczne 19 i 20 sterujące położeniem sprzęgieł oraz zwalnające hamulce wciągarki. Na odcinku przewodu 16 przed siłownikiem 22 hamulca kotwicy i przed rozdzielaczem 19 znajduje się elektromagnetyczny rozdzielacz 21 sterujący dopływ oleju do siłownika 22. Przy rozdzielaczu 21 niewysterowanym hamulec jest zwolniony proporcjonalnie do ciśnienia ustawionego na przelewowym zaworze 17.

Sekcja 23 trójsekcyjnej pompy 10 jest połączona poprzez zwrotny zawór 24 i filtr 25 z elektromagnetycznym rozdzielaczem 26 i dalej ze spływem. Przy wysterowanym rozdzielaczu 26 sekcja 23 jest połączona z jednym z dwu dołotów hydraulicznego silnika 5. Przy wysterowanym rozdzielaczu 27 drugi dołot silnika poprzez przelewowy zawór 28 ustalający ciśnienie w linii spływowej silnika jest połączony ze spływem do zbiornika 30. Maksymalne ciśnienie w przewodzie tłocznym pompy jest regulowane przelewowym zaworem 29. Od tego ciśnienia jest uzależniona wielkość momentu, a tym samym uciąg wciągarki przy automatycznym cumowaniu.

Gdy siła w linie przekracza wartość zadaną ciśnieniem na zaworze 29 hydrauliczny silnik 5 jest połączony z rozdzielaczem 27 poprzez elektromagnetyczny rozdzielacz 26 i przelewowy zawór 29. Olej przepompowywany w tym czasie przez sekcję 23 oraz olej tłoczony przez sekcję 12, wypływający z zaworu 17 zapewnia odprowadzenie ciepła z oleju pompowanego przez silnik 5 i uzupełnienie spowodowanych przeciekami ubytków oleju w poszczególnych elementach obwodu. Pełna symetria układu zapewnia dwukierunkową pracę wciągarki.

Zastrzeżenia patentowe

1. Hydrauliczny układ napędowy wciągarki cumowniczej, zwłaszcza z przystawką kotwiczną, z automatyczną regulacją uciagu, **znamienny tym**, że ma główną pompę (1) tworzącą układ zamknię-

ty ze sterowanym rozdzielaczem (4), zespołem przelewowych zaworów (8) i (9), wielosekcyjną pompę (10) z sekcją (23) pracy automatycznej, z co najmniej dwoma sterowanymi rozdzielaczami (26), (27) i przelewowymi zaworami (28), (29) i sekcją (12) sterowania hamulców i sprzęgieł wraz z co najmniej dwoma przelewowymi zaworami (15) i (17) oraz sterowanymi rozdzielaczami (19) i (21), przy czym główna pompa (1) i wielosekcyjna pompa (10) są włączone w czasie wszystkich operacji wciągarki, a przy pracy automatycznej jest włączona tylko wielosekcyjna pompa (10).

2. Hydrauliczny układ napędowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że sterowany dwupołożeniowy rozdzielacz (4) w obwodzie głównej pompy (1) spina niskociśnieniową gałąź (2) i wysokociśnieniową gałąź (3) obwodu głównej pompy (1) w jednym położeniu odcinając zasilanie hydraulicznego silnika (5) w przeciwnym położeniu, a zawory przelewowe (8) i (9), z których pierwszy jest nastawiony na maksymalną różnicę ciśnień w układzie, a drugi na znacznie niższą różnicę ciśnień, są włączone szeregowo pomiędzy sterowanym dwupołożeniowym rozdzielaczem (4), a hydraulicznym silnikiem (5) i oddzielone od głównych gałęzi obwodu zwrotnymi zaworami (6) i (7).

3. Hydrauliczny układ napędowy według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że sekcja (23) pracy automatycznej jest połączona poprzez sterowany dwupołożeniowy rozdzielacz (26) ze spływem, a przy

wysterowanym dwupołożeniowym rozdzielaczem (26) z jednym z dwu przyłączy hydraulicznego silnika (5), przy czym rozdzielacz (26) jest połączony z regulacyjnym przelewowym zaworem (29) ustalającym ciśnienie w przewodzie łączącym oraz szeregowo ze sterowanym rozdzielaczem (27) łączącym w stanie wysterowania hydrauliczny silnik (5) ze spływem poprzez przelewowy zawór (28) wyregulowany na wartość ciśnienia doładowania silnika przy czym wejście tego zaworu jest połączone z wyjściem regulacyjnego przelewowego zaworu (29) i regulacyjnego przelewowego zaworu (17) ustalającego ciśnienie ręcznego zwalniania kotwicy.

4. Hydrauliczny układ napędowy według zastrz. 1, 2 i 3, **znamienny tym**, że sekcja (12) sterowania hamulców i sprzęgieł jest połączona przewodem (16) stałego ciśnienia zwalniania hamulców ze sterowanym dwupołożeniowym trójdrogowym rozdzielaczem (21), przy czym na przewodzie tłocznym obwodu sterowania hamulców i sprzęgieł jest włączony przelewowy zawór (15) ustalający ciśnienie w przewodzie (16) stałego ciśnienia zwalniania hamulców i szeregowo za nim przelewowy regulacyjny zawór (17) ustalający ciśnienie ręcznego zwalniania kotwicy w przewodzie (18) regulowanego ciśnienia zwalniania hamulców, a za sterowanym rozdzielaczem (21) jest włączony trójdrogowy dwupołożeniowy sterowany rozdzielacz (19) łączący siłownik (22) zwalnający hamulec kotwicy z wyjściem sterowanego rozdzielacza (21).

