

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

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

85787

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 13.04.73 (P. 161901)

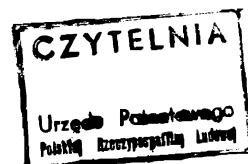
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.04.74

Opis patentowy opublikowano: 28.02.1977

MKP
F04b 17/00

Int. Cl.²
F04B 17/00



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Stone Magnanese Marine Limited, Londyn (Wielka
Brytania)

Układ napędowy pompy

1

Przedmiotem wynalazku jest układ napędowy pompy podającej płyn hydrauliczny pod ciśnieniem do serwomechanizmu, stosowany szczególnie wraz z układem dostarczającym olej do piasty wirnika, na przykład w śrubach okrętowych, w turbinach lub pompach posiadających nastawiane łopatki.

Nastawianie łopatek uzyskuje się przy pomocy serwomechanizmów umieszczonych w piaście lub wale, przy czym pompy podające płyn hydrauliczny wirują razem z wałem.

W znanych tego rodzaju urządzeniach olej pod wysokim ciśnieniem uruchamiający serwomechanizm dostarczany jest przez jedną lub więcej pomp napędzanych silnikami elektrycznymi i zamocowanych na stałe do konstrukcji okrętu lub umieszczonych wewnątrz wału.

W przypadku pomp zamocowanych na stałe olej dostarczany jest do obrotowej piasty lub zespołu wału z zamocowanej na stałe skrzyni przekazującej olej. W takim przypadku, w czasie gdy wał obraca się, powstają problemy z uszczelnieniem przeciwdziałającym przeciekaniu oleju i ze wzrostem temperatury.

W przypadku, gdy pompy umieszczone są wewnątrz wału powstają trudności z dostępem do pomp i z doprowadzeniem mocy elektrycznej do silników napędzających.

Wynalazek ma na celu wyeliminowanie tych trudności lub ich zminimalizowanie. Dla osiągnięcia tego celu postawiono zadanie skonstruowania układu napędowego pompy dostarczającej płyn hydrauliczny pod ciśnieniem z co najmniej jednej pompy do serwomechanizmu w obwodzie hydraulicznym, w którym każda pompa zamocowana jest

2

zewnętrznie na wale obracając się wokół jego osi. Każda pompa napędzana jest przez element napędowy zamocowany do nieruchomej obudowy.

Zgodnie z wynalazkiem układ napędowy pompy dostarczającej płyn hydrauliczny pod ciśnieniem z co najmniej jednej pompy do serwomechanizmu w układzie hydraulicznym obejmuje skrzynię przekazującą olej. Każda pompa zamocowana jest na zewnątrz i obraca się wraz z wirującym wałem. Skrzynia przekazująca olej jest nieruchoma. Silnik napędzający pompy połączony jest ze skrzynią przekazującą olej i zamocowany nieruchomo w stosunku do wału. Pomocnicze pompy uruchamiane są gdy obroty wału zmniejszają się poniżej ustalonego minimum.

Skrzynia przekazująca olej dostarcza płyn hydrauliczny do każdej pompy a między obrotowym wałem i skrzynią przekazującą olej znajduje się niskociśnieniowy układ uszczelniający.

Zgodnie z wynalazkiem układ napędowy posiada koło zębate zamocowane do każdej pompy i pierścień zębaty zamocowany współśrodkowo do skrzyni przekazującej olej. Zgodnie z wynalazkiem pompy dostarczające olej pod wysokim ciśnieniem do każdego serwomechanizmu zamocowane są w taki sposób, że obracają się wraz z wałem. Każda pompa napędzana jest przez układ napędowy poprzez przekładnię zębatą, pas napędowy lub łańcuch napędowy. Układ napędowy pompy może być zamocowany nieruchomo w stosunku do skrzyni przekazującej olej, lub może być zamocowany w stosunku do niej ruchomo. Silnik napędzający układ napędowy zamocowany jest do nieruchomej części instalacji.

Olej pod wysokim ciśnieniem podawany jest do serwomechanizmu, który reguluje odchylenie śruby napędowej lub łopatek turbiny na wirniku lub piaście, poprzez nieruchomą skrzynię przekazującą olej, zamocowaną na głównym wale napędowym lub jego przedłużeniu. Olej pod niskim ciśnieniem przechodzi ze skrzyni przekazującej olej do pomp zamocowanych na wale i obracających się z nim. Taki układ konstrukcji eliminuje konieczność uszczelniania poszczególnych części układu, za wyjątkiem uszczelniania miejsc, w których skrzynia osadzona jest na wale. Uszczelnienie to znajduje się w strefie niskiego ciśnienia oleju i stanowi integralną część pomp.

Układ napędowy pompy posiada pierścień zębaty umieszczony w skrzyni przekazującej olej, nieruchomo lub osadzony obrotowo w stosunku do niej. Pierścień zębaty obracany jest przez silnik za pośrednictwem przekładni zębatej, pasa lub łańcucha napędowego. Silnik poruszający pierścień zębaty zamocowany jest do nieruchomej części instalacji. Pierścień zębaty blokowany jest w razie potrzeby przez hamulec zamocowany do silnika.

Obroty pierścienia zębatego kontrolowane są przez nieodwracalny mechanizm zapadkowy i układ ślimakowy. Silnik napędzający układ napędowy może być uruchamiany automatycznie lub ręcznie. Efektywność układu napędowego polega na wzajemnym połączeniu układu napędowego z częściami stałymi systemu, przy czym połączenie to może być sztywne lub elastyczne.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia skrzynię przekazującą olej w przekroju podłużnym, fig. 2 – urządzenie według wynalazku w przekroju podłużnym wzdłuż linii II – II z fig. 3, fig. 3 – zakończenie skrzyni przekazującej olej z fig. 2 w rzucie pionowym z częściowym przekrojem obudowy, fig. 4 – przekrój podłużny wzdłuż linii IV – IV z fig. 5, fig. 5 – zakończenie układu napędowego pompy w rzucie pionowym.

Zgodnie z fig. 1 skrzynia przekazująca olej posiada obudowę 2 dużych wymiarów, która za pomocą łożysk 3 osadzona jest na wale 4. Obudowa 2 zamocowana jest na stałe do konstrukcji statku, co zabezpiecza ją przed obrotami. Skrzynia przekazująca olej służy do doprowadzania oleju do wału, powrotu oleju od piasty do głównego zbiornika olejowego i reguluje pracę serwomechanizmu przez przekazywanie sygnałów sterujących i sygnałów sprzężonych zwrotnie do lub od elementów instalacji wału głównego. Dwie pompy 5 i 6 zamocowane do kołnierza 7 doprowadzają olej pod wysokim ciśnieniem do zaworu 1 umieszczonego w wale 4 skrzyni przekazującej olej. Wał 4 stanowi element pośredni między silnikiem napędzającym i śrubą napędową okrętu. Zawór 1 może być również umieszczony w piaście wirnika w przypadku stosowania systemu w turbinach. Pompy 5 i 6, z których jedna pokazana jest na fig. 1, napędzane są za pośrednictwem kół zębatach 8 ząbiejących się z pierścieniem zębatym 9. Usytuowanie pomp 5 i 6 jest diametralnie przeciwne względem siebie.

Pierścień zębaty 9 zamocowany jest na kole 10, które poprzez pas lub łańcuch 11 sprzężone jest z silnikiem napędzającym 12 zamocowanym do obudowy 2.

Na wale silnika 12 osadzony jest hamulec elektromagnetyczny 13. Przy niskich obrotach wału 4, lub gdy jest on w spoczynku, ciśnienie hydrauliczne jest niskie powodując zwolnienie hamulca 13 i uruchomienie silnika 12, który obraca pierścień zębaty 9 uruchamiając pompy 5 i 6, które powodują, że olej pod dostatecznie wysokim ciśnieniem

podawany jest do zaworu 1. Wysokie obroty wału 4 przyspieszają pracę pomp 5 i 6 przy określonych jego obrotach silnik 12 wyłącza się automatycznie i jednocześnie uruchamiany jest hamulec 13 zatrzymując obroty pierścienia zębatego 9.

Pompy 5 i 6 obracają się wraz z wałem 4 napędzane kołami zębatymi 8 obracanymi przez pierścień zębaty 9. Gdy obroty wału 4 obniżają się, osiągając ustalone minimum, zaczyna pracować silnik 12.

Olej z pomp przechodzi rurką 15 i przewodem 16 w wale 4 do przewodu olejowego 14 znajdującego się w zespole wału. Przewody obracają się wraz z zespołem wału i przemieszczają się po osiowo wewnątrz wału. W czasie zmiany odchylenia łopatek przewód olejowy połączony jest przez wydrążony otwór w zespole wału z osiowo przemieszczającymi się częściami serwomechanizmu.

Obieg oleju między skrzynią przekazującą olej i zbiornikiem odbywa się połączonymi przewodami. Olej dostarczany jest do obudowy 2 i stąd przez kanały w kołnierzu 7 i przewody 24 do pomp 5 i 6, następnie wraca do skrzyni przekazującej olej przez przewód 33 w wale 4.

Zgodnie z fig. 2 i 3 pierścień zębaty 9 zamocowany jest do ślimacznicy 29. Pompy 5 i 6 napędzane są kołami zębatymi 8 obracanymi przez pierścień zębaty 9 w czasie obrotów wału 4. Przy spadku obrotów wału 4 poniżej ustalonego minimum, lub gdy wał 4 jest w spoczynku, koło ślimakowe 29 obracane jest przez ślimak 30 napędzany silnikiem 31.

Ślimak 30 i koło ślimakowe 29 mogą obracać się tylko w jednym kierunku, co zapewnia urządzenie 32, którym może być nieodwracalne sprzęgło lub mechanizm zapadkowy. Przy niskich obrotach wału 4 lub gdy wał 4 jest w spoczynku, uruchamiany jest silnik 31 napędzający ślimak 30 i koło ślimakowe 29 powodując, że pompy 5 i 6 są napędzane i pracują szybciej niż wzrastają obroty wału 4, co powoduje, że silnik 31 wyłącza się a urządzenie 32 blokuje ślimak 30 i koło ślimakowe 29, a pompy 5 i 6 napędzane są przez koło zębate 8 obracane pierścieniem zębatym 9.

Zgodnie z fig. 4 i 5 zawór sterujący reguluje przepływ oleju pod ciśnieniem do serwomechanizmu i może być zainstalowany w wale w rejonie skrzyni przekazującej olej lub w rejonie wirnika.

Zawór sterujący połączony jest z przewodem olejowym 14, który kontroluje osiowe położenie zaworu i doprowadza do niego olej pod ciśnieniem.

Skrzynia przekazująca olej obejmuje obudowę 2 dużych rozmiarów i utrzymywana jest na wale 4 łożyskami 3, a w przypadku zastosowania do układu napędowego statków, obudowa 2 zabezpieczona jest przed obrotami sztywnym zamocowaniem do konstrukcji statku. Skrzynia przekazuje olej do wału, zapewnia powrót oleju od piasty do zbiornika i kontroluje serwomechanizm przez przekazywanie sygnałów sterujących i sygnałów sprzężonych zwrotnie do i od zespołów instalacji wałowej.

Przewód olejowy 14 przejmuje olej pod ciśnieniem z pomp. Pompy 5 i 6 umieszczone są diametralnie przeciwie do siebie i napędzane kołami zębatymi 8 ząbiejącymi się z pierścieniem zębatym 9 zamocowanym do obudowy 2.

Pompy 5 i 6 zamocowane są do kołnierza 7, który stanowi całość z wałem 4. Wał 4 jest wałem pośrednim między silnikiem napędowym a wirnikiem lub piastą. Olej podawany jest przewodem 23 w obudowie 2 kanałami w kołnierzu 7 i przewodami 24 do pomp 5 i 6.

Pierścień zębaty 9 połączony jest sztywno z obudową 2. Gdy wał 4 obraca się powoli lub jest w spoczynku, ciśnienie

hydrauliczne wytwarzane przez pompy 5 i 6 jest niskie tak, że koniecznym jest uruchomienie pomp pomocniczych (nie pokazane na rysunku) zapewniających doprowadzenie oleju pod odpowiednio wysokim ciśnieniem dla uruchomienia serwomechanizmu. Gdy wał 4 zwiększa obroty pompy 5 i 6 pracują szybciej i przy ustalonych obrotach wału 4 pomocnicze pompy wyłączają się a pompy 5 i 6 kontynuują pracę, napędzane przez koło zębate 8 obracane pierścieniem zębatym 9 a płyn pod wysokim ciśnieniem podawany jest do serwomechanizmu.

Gdy obroty wału 4 zmniejszają się osiągając określone minimum uruchamiane są pompy pomocnicze. Olej z pomp pomocniczych dostarczany jest do otworu w wale 4 kanałem 25 mieszczącym się w obudowie 2 i kanałem 26 w wale 4. Uszczelnienie 27 przeciwdziała przeciekowi oleju a zawór jednokierunkowy 28 reguluje ciśnienie oleju, zapewniając właściwe uszczelnienie układu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ napędowy pompy podającej płyn hydrauliczny pod ciśnieniem do serwomechanizmu z co najmniej jednej pompy w obwodzie hydraulicznym, **znamienny tym**, że każda pompa (5), (6) zamocowana jest zewnętrznie na wale (4), obrotowo wokół jego osi, przy czym każda pompa posiada element przenoszący napęd zamocowany do obudowy (2).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że obudowa (2) obejmuje skrzynkę przekazującą płyn.

3. Układ według zastrz. 2, **znamienny tym**, że posiada element napędowy w celu uruchamiania lub zatrzymywania elementu przenoszącego napęd względem skrzyni przekazującej płyn.

4. Układ według zastrz. 2 albo 3, **znamienny tym**, że element przenoszący napęd znajduje się wewnątrz skrzyni przekazującej płyn.

5. Układ według zastrz. 1 – albo 2 albo 3, **znamienny**

tym, że między obrotowym wałem (4) i skrzynią przekazującą płyn, dostarczającą płyn do każdej pompy (5) (6), znajduje się niskociśnieniowe uszczelnienie (27).

6. Układ według zastrz. 3, **znamienny tym**, że element przenoszący napęd składa się z koła zębatego (8) przymocowanego do pompy (5) i (6) i z pierścienia zębatego (9) zamocowanego współśrodkowo do skrzyni przekazującej płyn.

7. Układ według zastrz. 6, **znamienny tym**, że pierścień zębaty (9) jest usytuowany obrotowo w stosunku do skrzyni przekazującej płyn lub jest w stosunku do niej nieruchomy.

8. Układ według zastrz. 6 albo 7, **znamienny tym**, że pierścień zębaty (9) jest usytuowany obrotowo w stosunku do skrzyni przekazującej płyn, a do jego napędu zastosowany jest silnik (12).

9. Układ według zastrz. 8, **znamienny tym**, że silnik (12) sprzężony jest z pierścieniem zębatym (9) za pośrednictwem przekładni zębatej.

10. Układ według zastrz. 8, **znamienny tym**, że silnik (12) sprzężony jest z pierścieniem zębatym (9) za pośrednictwem pasa lub łańcucha napędowego (11).

11. Układ według zastrz. 6 – albo 9 albo 10, **znamienny tym**, że silnik (12) wyposażony jest w hamulec (13).

12. Układ według zastrz. 1 – albo 6 albo 9 albo 10, **znamienny tym**, że zespół napędowy pompy (5) i (6) składa się z kół zębatach (8) zamocowanych do każdej pompy i zazębiających się z pierścieniem zębatym (9) i zespołu napędowego pomp pomocniczych napędzających pompy dostarczające płyn hydrauliczny, gdy obroty wału (4) są mniejsze od ustalonego minimum.

13. Układ według zastrz. 1 – albo 6 albo 9 albo 10, **znamienny tym**, że każda pompa (5) i (6) zamocowana jest na obrotowym wale (4), skrzynia przekazująca płyn jest nieruchoma, silnik (12) napędzający pompy zamocowany jest na stałe do skrzyni przekazującej płyn i jest nieruchomy w stosunku do wału (4), zaś element napędu pomp pomocniczych jest uruchamiany, gdy obroty wału (4) są mniejsze od ustalonego minimum.

