



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

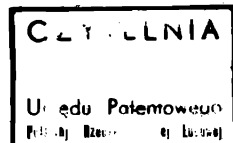
Zgłoszono: 11.01.77 (P. 195282)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 17.07.78

Opis patentowy opublikowano: 10.05.1982

Int. Cl.²
B63H 5/12



Twórca wynalazku: Jerzy Doerffer

Uprawniony z patentu: Politechnika Gdańska, Gdańsk (Polska)

Układ napędowy statku

1

Przedmiotem wynalazku jest układ napędowy statku. Dotychczas znane układy napędowe statków składają się z centralnej siłowni oraz układu sterującego pędnikiem lub pędnikami, rozmieszczonymi bezpośrednio na rufie, pod dnem, względnie na sztywnych lub przestawnych wspornikach, ewentualnie w nawieszanych gondolach po obydwu burtach — patent francuski nr 1510165. Przestawne wsporniki lub gondole z pędnikami znajdują się w całości na zewnątrz kadłuba i są z nim połączone przegubami lub sztywno w części nadwodnej. Napęd przekazywany jest za pośrednictwem wałów napędowych, przekładni kątowych bądź też na drodze elektrycznej lub hydraulicznej.

Niedogodności opisywanych układów polegają na narażeniu gondol i zespołów napędowych, w tym również pędników pozostających na zewnątrz kadłuba, na uszkodzenia przy manewrach na redzie i w porcie, zwłaszcza przy korzystaniu z holowników oraz przy cumowaniu i postój, nawet wówczas, gdy nie wystają poza obrys gabarytowy statku. Pędniki przenoszące duże moce są ciężkie i kosztowne, a ich uszkodzenie jest poważnym zagrożeniem dla statku na morzu.

Szczególną niedogodność w przypadku dużych statków stanowi fakt przeniesienia na rufę za pośrednictwem wałów silnych drgań od pędników pracujących w polu o nierównomiernym roz-

2

kładzie ciśnień w warstwie wody współbieżnej oraz znaczne odkształcenia linii wałów przy zmianach zanurzenia związanych ze stanem załadowania statku.

5 Układ napędowy statku zdolnie sterowany i zasilany ze wspólnej centrali zawierający przynajmniej jeden zespół pędników śrubowych na przestawnych obrotowo wspornikach według wynalazku charakteryzuje się tym, że w rejonie 10 obła dennego kadłuba statku, wewnątrz jego zwykłego obrysu i na jego części o pełnej w przybliżeniu szerokości dna znajdują się komory, wewnątrz których umieszczone są zespoły pęd- 15 ników, zamocowane poprzecz wały naporowe na wspornikach, przy czym komory zaopatrzone są w elementy zamykające, które uzupełniają pos- 20 zycie obła w rejonie wykrojów prowadzących do komór.

20 W przypadku nieruchomo obudowanych wałów naporowych komory usytuowane są w rejonie obła kadłuba i przyległej części burty statku, natomiast w przypadku przestawnej obudowy wałów naporowych znajdują się w rejonie dennego obła kadłuba i przyległej części dna we- 25 wnętrznego statku. Zespoły pędników wraz ze wspornikami zamocowane są obrotowo na wałach naporowych tak, że w położeniu spoczynko- wym znajdują się w komorach powyżej osi wałów naporowych, zaś w położeniach roboczych opuszczone są o kąt rzędu 90 do 150° w dół, w 30

rejon obła dennego na zewnątrz warstwy wody współbieżnej. Zespoły pędników wraz ze wspornikami, wałami naporowymi oraz ich przedstawnymi obudowami zamocowane są na w przybliżeniu pionowych osiach znajdujących się na jednym z zakończeń obudów tak, że w położeniu spoczynkowym umieszczone są w komorach na tym samym poziomie i w głębi dna wewnętrzznego statku, zaś w położeniach roboczych wychylone są poziomo o kąt rzędu 90° na zewnątrz do położenia równoległego do wzdłużnej osi symetrii statku. Rygle uneruchamiające zespoły pędników w położeniach roboczych oraz łożyska osiowe wałów naporowych zaopatrzone są w amortyzatory, tłumiące drgania mechaniczne. Zespół pędników mogą również tworzyć dwa pędniki umieszczone na jednej opływce w układzie tandem, czyli łącznie cztery pędniki po obydwu burtach statku.

Zaletą układu według wynalazku jest znaczna poprawa zdolności manewrowych statku wskutek dużego poprzecznego rozstawu pędników oraz wydatnie zwiększona ich sprawność przez głębokie zanurzenie i pracę w optymalnych warunkach napływu wody poza warstwą współbieżną. Takie warunki pracy pędników oraz ich zamocowanie na możliwie najkrótszych wspornikach i w rejonie sztywnej konstrukcji dna, przy zastosowaniu amortyzacji rygli i łożysk umożliwiające skuteczne wytłumienie drgań wymuszanych przez zespoły pędników.

Możliwość kompletnego schowania w położeniu spoczynkowym pędników wraz z zamocowaniami w zamykanych komorach burtowych statku, pozwala na pełne zabezpieczenie zespołów pędników z mechanizmami przed przypadkowymi uszkodzeniami podczas holowania, postoju w porcie, jak również poważnie zmniejszyć ich korozję portową. Ponadto, dodatkową zaletą układu jest możliwość przeprowadzenia okresowych przeglądów, czynności konserwacyjnych oraz drobnych napraw zespołów pędników podczas postoju w porcie bez konieczności dokowania statku.

Przedmiot wynalazku pokazany jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przykładowe rozmieszczenie dwóch zespołów pędników w położeniu roboczym na zbiornikowcu w widoku z góry, fig. 2 — komorę z pędnikiem w trzech położeniach, zamocowanym poprzez wspornik do wału o nieruchomych obudowach w przekroju pionowym, fig. 3 — komorę z pędnikiem zamocowanym poprzez wspornik do wału o przestawnych obudowach w przekroju poziomym, fig. 4 — tą samą komorę w przekroju pionowym, zaś fig. 5 — szczególne rozwiązanie układu z pędnikiem typu dwuskrzydłowego w układzie tandem w przekroju pionowym.

Jak pokazano na fig. 1 dwa zespoły pędników 1 wraz z opływkami 2 poprzez wspornik 3 zamocowane są na kadłubie 4 dużego zbiornikowca i umieszczone w części dziobowej i rufowej jego odcinka środkowego o pełnej szerokości dna. Zespoły te są sterowane centralnie i zasilane w układzie, nie pokazanym na rysunku, z indywi-

dualnych silowni z możliwością dowolnego rozdziału mocy. Na fig. 2 komora 5 usytuowana jest w rejonie obła kadłuba 4 i przyległej części burt 6 zbiornikowca. W dolnej części komory 5 znajduje się wał naporowy 7, osadzony w łożyskach osiowych 8 i promieniowych 9, zamocowanych w nieprzestawnych obudowach 10. Ułożyskowanie wału naporowego 7 umożliwia wychylanie wspornika 3 z opływką 2 i pędnikiem 1 po prowadnicy 11 z pozycji spoczynkowej I poprzez pozycję roboczą — płytkowodną II, do pozycji roboczej głębokowodnej III, tj. o kąt około 150° , przy czym każda z tych pozycji jest ustalana systemem rygli 18 i 17. Komora 5 z pędnikiem 1, opływką 2 i wspornikiem 3 w pozycji spoczynkowej zamykana jest zasuwą 12.

Na figurach 3 i 4 komora 5 znajduje się w rejonie obła kadłuba 4 i przyległej części dna wewnętrznego 13 zbiornikowca. Przestawna obudowa 14 wału naporowego 7 osadzona jest na osi pionowej 15, tak że przestawna obudowa 16 wraz z wałem naporowym 7, wspornikiem 3, opływką 2 i pędnikiem 1 przesuwa się po prowadnicy 11 od położenia spoczynkowego do położenia płytkowodnego, tj. o kąt o około 90° w płaszczyźnie poziomej. Położenia te blokują rygle 17. Dodatkowo, ułożyskowanie końców wału naporowego 7 w obudowie 14 oraz 16 zapewnia możliwość wychylania wspornika 3 z opływką 2 i pędnikiem 1 z położenia płytkowodnego do głębokowodnego, przy czym obie te pozycje blokowane są systemem rygli — 18.

Komora 5 z pędnikiem 1, opływką 2 i wspornikiem 3 w pozycji spoczynkowej zamykana jest zasuwą 12. Na fig. 5 szczególne wykonanie układu polega na rezygnacji z położenia głębokowodnego, przy czym otwór prowadzący do komory 5 jest zamykany tarczą 19 osadzoną na wsporniku 3 i dopasowaną do tego wykroju. Pędniki 1 są typu dwuskrzydłowego w układzie tandem, osadzone na obydwu końcach opływki 2 i ustawiane poziomo w położeniu spoczynkowym. Tym samym wykrój prowadzący do komory 5 jest stałej i możliwie najmniejszej szerokości, zbliżonej do średnicy opływki 2. Wysokość komory 5 może być również obniżona. Przestawianie wspornika 3 i przestawnych obudów 14 i 16 może odbywać się na drodze mechanicznej, hydraulicznej bądź elektrycznej.

Działanie układu według wynalazku jest następujące: podczas postoju statku w porcie, manewrów cumowniczych oraz holowania zespoły pędników 1 wraz z opływkami 2 i wspornikami 3 umieszczone są wewnątrz zamykanych zasuwami 12 komór 5, gdzie zajmują położenie spoczynkowe. Po wyholowaniu statku z portu uruchomienie układu napędowego przebiega według następującej kolejności: otwarcie komór 5, opuszczenie bądź wychylenie pędnika 1 z opływką 2 i wspornikiem 3 do wybranego położenia roboczego płytko — bądź głębokowodnego z równoczesnym zabezpieczeniem tego położenia systemem rygli, zamknięcie komór 5 zasuwami 12 i uruchomienie pędników 1.

Po wykonaniu tych czynności statek gotów jest

do samodzielnego poruszania się, manewrowania, cofania czy też hamowania. Po zatrzymaniu statku jego przygotowanie do holowania i manewrów portowych przebiega w kolejności odwrotnej do uprzednio podanej, a mianowicie: następuje zatrzymanie pędników 1, otwarcie komór 5, cofnięcie pędników 1 wraz z opływkami 2 i wspornikami 3 do pozycji spoczynkowej oraz zamknięcie zasuw 12. Wszystkie opisywane czynności są centralnie sterowane, a zespoły pędników 1 oraz mechanizmy podnoszące i opuszczające zasilane są z indywidualnych siłowni.

Układ napędowy zaopatrzony jest w system blokad i sygnalizacji położenia jego poszczególnych elementów. Ponadto, możliwy jest dowolny rozdział mocy z dowolnych siłowni na statku do dowolnie wybranych pędników 1.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ napędowy statku zdalnie sterowany centralnie i zasilanych z indywidualnych siłowni, zawierający przynajmniej jeden zespół pędników śrubowych na przestawnych obrotowo wspornikach, **znamienny tym**, że w rejonie obła dennego kadłuba (4) statku, wewnątrz jego zwykłego obrysu i na jego części o pełnej w przybliżeniu szerokości dna znajdują się komory (5), wewnątrz których umieszczone są zespoły pędników (1) z opływkami (2), zamocowane poprzez wały naporowe (7) na wspornikach (3), przy czym komory (5) zaopatrzone są w zasuw (12), które uzupełniają poszycie obła kadłuba (4) w rejonie wykrojów prowadzących do komór (5).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w przypadku nieruchomo obudowanych wałów naporowych (7) komory (5) usytuowane są w rejonie obła kadłuba (4) i przyległej części burty (6) statku, natomiast w przypadku przestawnej obudowy (14 i 16) wałów naporowych (7) znajdują się w rejonie obła kadłuba (4) i przyległej części dna wewnętrznego (13) statku.

3. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zespoły pędników (1) z opływkami (2) i wspornikami (3) zamocowane są obrotowo na wałach naporowych (7) tak, że w położeniu spoczynkowym znajdują się w komorach (5) powyżej osi wałów naporowych (7), zaś w położeniach roboczych opuszczone są o kąt rzędu $90^\circ \div 150^\circ$ w dół, w rejon obła dennego, na zewnątrz, warstwy wody współbieżnej.

4. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że zespoły pędników (1) z opływkami (2), wspornikami (3), wałami naporowymi (7) oraz ich przestawnymi obudowami (14) zamocowane są na w przybliżeniu pionowych osiach (15), znajdujących się na końcu obudowy (14), tak, że w położeniu spoczynkowym znajdują się w komorach (5) na tym samym poziomie i w głębi dna wewnętrznego (13) statku, zaś, w położeniach roboczych wychylane są poziomo o kąt rzędu 90° na zewnątrz — do położenia równoległego do wzdłużnej osi symetrii statku.

5. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że rygle (17 i 18) unieruchamiające zespoły pędników (1) w położeniach roboczych i łożyska osiowe (8) wałów naporowych (7) zaopatrzone są w amortyzatory tłumiące drgania mechaniczne.

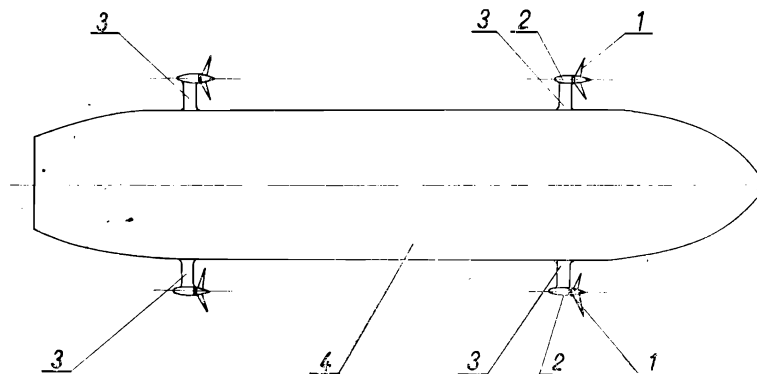


FIG. 1

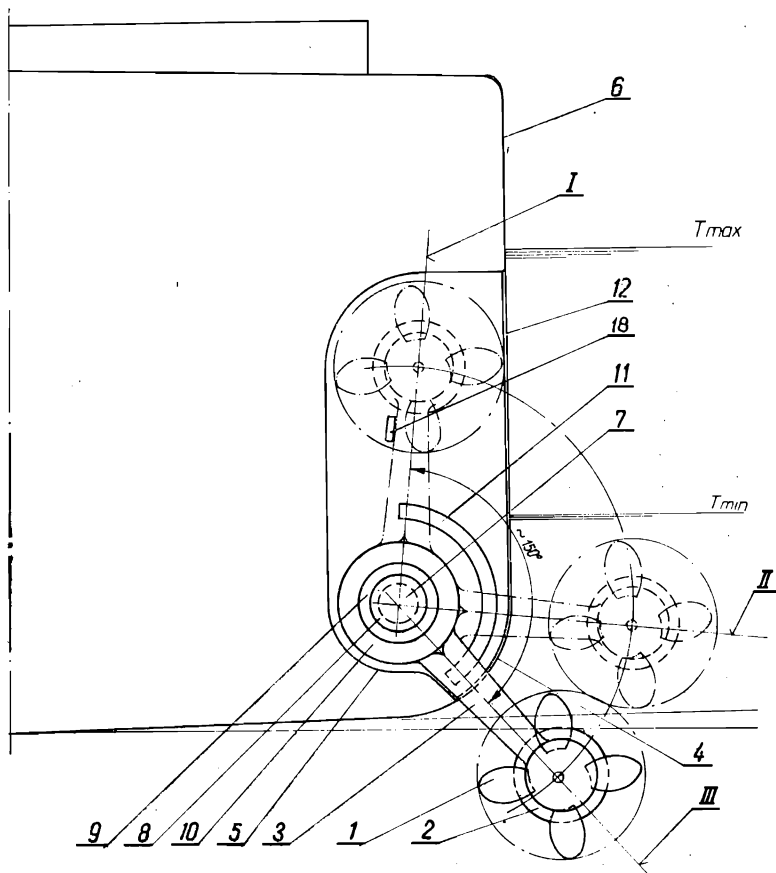


FIG. 2

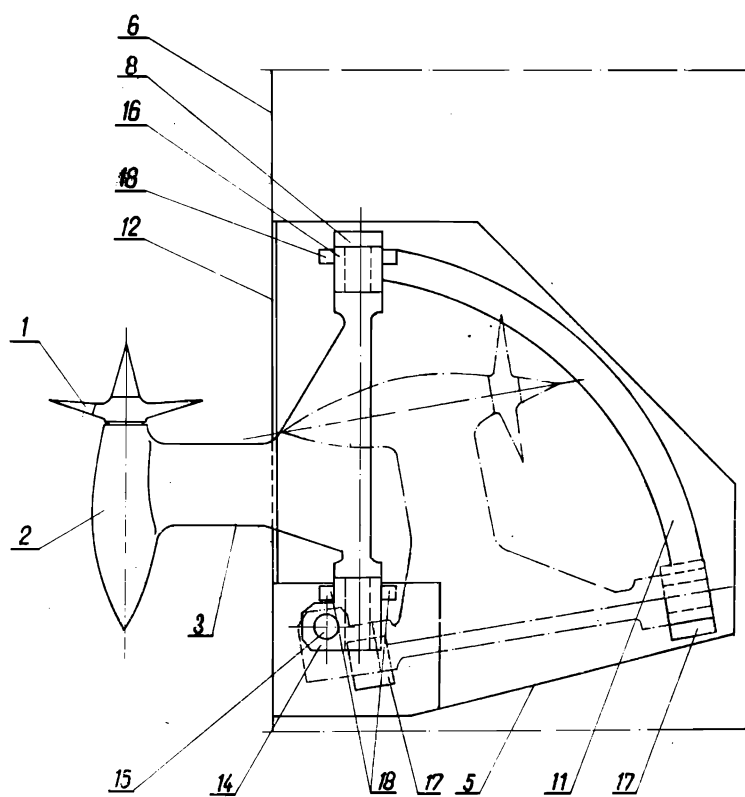


FIG.3

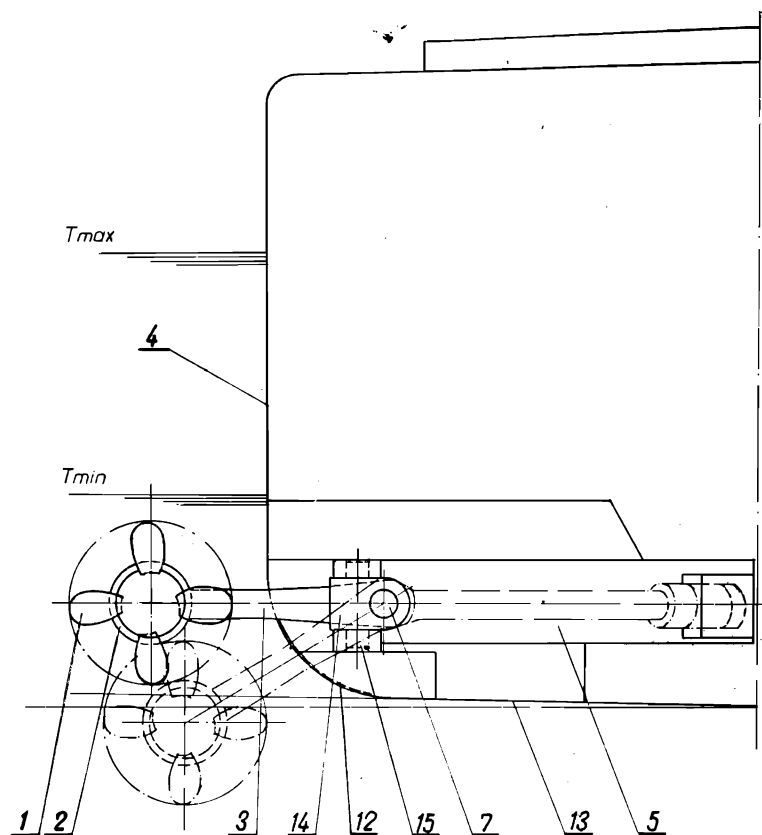


FIG. 4

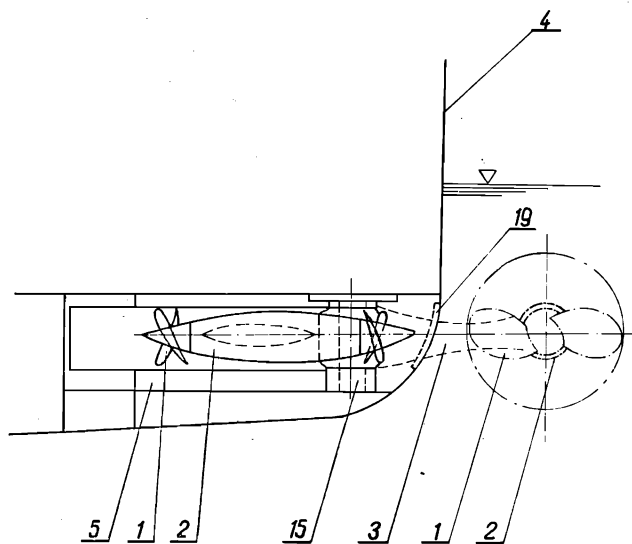


FIG. 5