



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

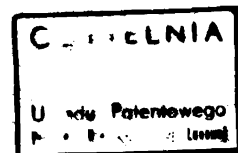
Int. Cl.³ B63H 3/08

Zgłoszono: 80.06.02 (P. 224705)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 81.12.11

Opis patentowy opublikowano: 1985 07 30



Twórcy wynalazku: Lechosław Rutkowiak, Benedykt Gorczyński, Tomasz Pietrzak

Uprawniony z patentu: Zakłady Mechaniczne im. Gen. K. Świerczewskiego,
Elbląg (Polska).

Okrętowa śruba nastawna z urządzeniem sterowania awaryjnego

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest okrętowa śruba nastawna z urządzeniem sterowania awaryjnego, wyposażona w siłownik zmiany skoku, umieszczony w linii wałów, wewnątrz statku.

Stan techniki. Znana jest okrętowa śruba nastawna z urządzeniem sterowania awaryjnego, którego działanie jest niezależne od głównego układu sterowania, stosowana przez firmę A. M. Liaaen w Norwegii.

W korpusie piasty zamocowano obrotowo skrzydła, których położenie kątowe uzależnione jest od położenia wykorbionej tarczy sterowanej zespołem prowadzącym umieszczonym wewnątrz korpusu piasty, napędzanym tłoczyskiem siłownika zmiany skoku śruby, umieszczonym w wale śruby, wewnątrz statku.

Przesterowanie skrzydeł śruby z położenia wstecz do położenia naprzód odbywa się przy przesunięciu zespołu prowadzącego od dziobu do rufy.

Zespół prowadzący jest prowadzony w tulejach, przy czym tuleja rufowa jest osadzona w pokrywie korpusu piasty. Pokrywa od strony rufy posiada komorę wypełnioną powietrzem. W tulei rufowej jest uszczelka zabezpieczająca komorę przed przedostaniem się do niej cieczy wypełniającej korpus piasty.

Tłok siłownika zmiany skoku posiada na obwodzie dzielone metalowe pierścienie uszczelniające.

Ruch tłoka w obu kierunkach odbywa się pod działaniem ciśnienia cieczy doprowadzonej do siłownika ze źródeł zasilania głównego układu sterowania przez rozdzielacz oraz przez dwa otwory przepływowe, z których jeden jest w osi wału śruby, a drugi jest równoległy do osi wału śruby.

Przez otwór w osi wału śruby ciecz robocza jest podawana do osiowego otworu w tłoczysku i do komory rufowej siłownika, w wyniku czego następuje przesterowanie skrzydeł śruby z położenia naprzód do położenia wstecz.

Urządzenie sterowania awaryjnego w postaci popychacza z tłoczkiem jest umieszczone w przelotowym otworze w osi wału śruby, w jego dziobowej części.

Dla awaryjnego przesterowania skrzydeł śruby, ciecz z pomocniczego źródła zasilania podawana przez promieniowy otwór w dziobowym kołnierzu wału śruby do osiowego otworu w wale, stanowiącego cylinder siłownika popychacza, powoduje przemieszczenie popychacza do oparcia

się o tłoczysko tłoka siłownika zmiany skoku śruby i przemieszczenie tłoka siłownika, a przez jego tłoczysko skrzydeł śruby do położenia naprzód.

Naciski na powierzchnię styku popychacza z tłoczyskiem tłoka siłownika zmiany skoku śruby są bardzo wysokie.

Drąg łączący tłoczysko tłoka siłownika zmiany skoku z zespołem prowadzącym w korpusie piasty w procesie przesterowania skrzydeł z położenia wstecz do położenia naprzód jest narażony na wyboczenie, stwarzając dodatkowy opór tarcia o ścianę otworu osiowego w wale.

Zastosowanie dzielonych pierścieni osadzonych na tłoku siłownika nie zapewnia pełnej szczelności pomiędzy jego komorami roboczymi.

W czasie pracy śruby istnieje niebezpieczeństwo przedostania się cieczy z korpusu do komory za pokrywą.

W położeniu skrzydeł naprzód, zespół prowadzący zajmuje pozycję od strony rufy, niekorzystnie przesuwając środek masy śruby w kierunku rufy.

Istota wynalazku. W rozwiązaniu według wynalazku przelotowe otwory w pokrywie łączą przestrzeń w korpusie piasty z przestrzenią za pokrywą.

Wewnątrz korpusu piasty znajduje się zespół prowadzący, zmieniający ruch posuwisto zwrotny tłoka siłownika zmiany skoku na ruch obrotowy wykorbionych tarcz połączonych z nasadą skrzydeł śruby.

Przesterowanie skrzydeł śruby z położenia wstecz do położenia naprzód odbywa się w wyniku przesunięcia zespołu prowadzącego od rufy do dziobu, a więc odwrotnie niż jest to w stanie techniki.

Siłownik zmiany skoku umieszczono w wale śruby wewnątrz statku.

Tłok siłownika posiada na obwodzie uszczelkę kołową zapewniającą pełną szczelność pomiędzy tłokiem i cylindrem.

W celu przesterowania skrzydeł śruby z położenia wstecz do położenia naprzód, ciecz robocza jest podawana przez otwór promieniowy w wale śruby do przestrzeni usytuowanej w osi wału, w jego środkowej części, skąd przez otwór osiowy w tłoczysku tłoka siłownika do komory roboczej siłownika od strony rufy.

Dla przesterowania skrzydeł śruby z położenia naprzód do położenia wstecz, ciecz robocza jest podawana przez otwór promieniowy usytuowany w środkowej części wału śruby do otworu usytuowanego równolegle do osi tłoczyska siłownika od strony dziobu.

Skrzydła śruby są zawsze tak projektowane, że podczas zaniku ciśnienia cieczy roboczej, przy obracającej się śrubie, następuje samoczynne przesterowanie skrzydeł śruby od położenia naprzód do położenia wstecz i statek traci możliwość płynięcia do przodu.

Dla przywrócenia statkowi możliwości kontynuowania rejsu i dotarcia do portu, śruba jest wyposażona w urządzenie sterowania awaryjnego, które zapewnia możliwość przesterowania skrzydeł śruby od położenia wstecz do położenia naprzód i zablokowania skrzydeł śruby w tym położeniu.

Na urządzenie sterowania awaryjnego składa się drążek wyposażony od strony rufowej w uszczelkę, a od strony dziobu w tłoczek z uszczelką.

W wale śruby jest przelotowy osiowy otwór, którego powiększona część od strony dziobu stanowi komorę o cylindrycznej powierzchni dla tłoczka, a część rufowa otworu stanowi prowadzenie dla drążka.

W kołnierzu wału śruby od strony dziobu jest otwór promieniowy łączący się z komorą w wale od strony dziobu i do którego można wprowadzać ciecz z pomocniczego źródła zasilania, do którego droga dopływu cieczy może być zamknięta.

Tłoczysko siłownika wyposażono w osiowy otwór łączący się za pośrednictwem otworów promieniowych z rufową komorą roboczą siłownika. Średnica osiowego otworu jest tak dobrana, że może być do niego wprowadzony drążek z uszczelką dla zamknięcia drogi przepływu cieczy z rufowej komory roboczej siłownika.

Tłok siłownika wyposażono w elastyczną uszczelkę zamykającą drogę przepływu cieczy z rufowej komory siłownika pomiędzy cylindrem i tłokiem.

W kołnierzu cylindra siłownika jest promieniowy otwór do wprowadzenia cieczy z pomocniczego źródła zasilania, który można zablokować. Ten otwór łączy się z rufową komorą roboczą siłownika zmiany skoku.

Podanie cieczy pod ciśnieniem z pomocniczego źródła zasilania przez otwór promieniowy w kołnierzu dziobowym wału śruby spowoduje przemieszczenie drążka z osadzoną na jego końcu uszczelką w lewo i zaślepienie otworu osiowego w tłoczysku siłownika.

Zamknięcie otworu promieniowego w kołnierzu dziobowym wału śruby spowoduje zablokowanie drążka w tym położeniu.

W wyniku podania cieczy z pomocniczego źródła zasilania przez otwór promieniowy w kołnierzu cylindra siłownika zmiany skoku śruby do komory roboczej siłownika od strony rufy, nastąpi przemieszczenie tłoka siłownika w prawo i przesterowanie skrzydeł śruby w kierunku naprzód do dowolnego wybranego położenia awaryjnego.

Po zamknięciu otworu promieniowego w kołnierzu cylindra siłownika nastąpi zablokowanie położenia skrzydeł i śruba może pracować jako śruba stała.

Uszczelka na tłoku siłownika gwarantuje, że w czasie pracy śruby nie nastąpi samoczynne przemieszczenie tłoka, a tym samym i skrzydeł śruby.

Przesuw drążka z tłoczkiem w kierunku rufy ogranicza powierzchnia czołowa dziobowej komory cylindrycznej w osi wału śruby. Skok drążka z tłoczkiem zapewnia zaślepienie otworu usytuowanego w osi tłoczyska tłoka siłownika w obu skrajnych położeniach tłoka siłownika. Średnica osiowego otworu prowadzącego drążek jest większa od średnicy otworu w tłoczysku tłoka siłownika lub może być równa, lecz wówczas długość otworu w wale śruby jest tak dobrana, że przy skrajnym położeniu tłoczka, uszczelka osadzona na drążku nie zaślepi osiowego otworu prowadzącego drążek. W wyniku takiego rozwiązania możliwy jest przepływ cieczy w obu przypadkach z przestrzeni usytuowanej w środkowej części wału śruby do dziobowej komory cylindrycznej w osi wału śruby przy dowolnym położeniu tłoczka drążka zaślepiającego.

Odblokowanie układu sterowania awaryjnego nastąpi po otwarciu otworu promieniowego w dziobowym kołnierzu wału śruby i w wyniku podania cieczy roboczej pod ciśnieniem z głównego źródła zasilania do przestrzeni w środkowej części wału śruby. Ciecz robocza przesunie drążek do skrajnego położenia w kierunku kołnierza wału śruby, przez co zostanie odblokowany siłownik zmiany skoku.

Korzystnie skutki wynalazku. Konstrukcja śruby napędowej nie zawiera komory powietrza oraz uszczelek na ruchomych częściach wewnątrz korpusu piasty. Takie rozwiązanie nie wymaga nadzoru nad stanem komory powietrza i uszczelek.

Przy położeniu skrzydeł naprzód, zespół prowadzący znajduje się od strony dziobu, co korzystnie wpływa na przesunięcie środka masy śruby w kierunku dziobu.

Układ sterowania awaryjnego według wynalazku w przypadku zaniku ciśnienia pozwala na awaryjne ustawienie skoku śruby w dowolnym położeniu w sposób prosty i pewny, przy pomocy stosunkowo niskiego ciśnienia cieczy podawanej z pomocniczego źródła zasilania oraz umożliwia utrzymanie skoku śruby w czasie ruchu statku.

Rozwiązanie charakteryzuje się dużą prostotą konstrukcji, a tym samym jest układem o dużej niezawodności.

Objaśnienie figury rysunku. Przedmiot wynalazku przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunku w przekroju osiowym wzdłużnym.

Przykład wykonania. W korpusie 1 ułożyskowano obrotowo skrzydła 2, których osie ustawiono prostopadle do wzdłużnej osi śruby, nastawiane za pomocą znanego zespołu prowadzącego 3 napędzanego drągiem 4 połączonym z tłoczyskiem tłoka 9 siłownika zmiany skoku, który z wałem 5 śruby tworzy jeden zespół konstrukcyjny. Drąg 6 prowadzony jest w otworze osiowym pokrywy 7 wyposażonej w otwory 8 łączące przestrzeń A korpusu 1 z przestrzenią B w opływce za pokrywą 7.

Położenie tłoka 9 w cylindrze 10 jest regulowane ciśnieniem cieczy roboczej doprowadzanej ze znanego układu sterowania naprzemian do komór C i D otworami 11 i 12. Podanie cieczy do komory D odbywa się otworem 11 w wale 5 łączącym się z otworem poziomym o osi równoległej do osi tłoczyska 13. Otwór 12 w wale 5 pozwala na wprowadzenie cieczy do przestrzeni E usytuowanej

w osi wału 5. Ciecz robocza z przestrzeni E jest podawana otworem 25 w tłoczysku 13 i otworami 14 do komory C siłownika, a ponadto otwór 24 w osi wału 5 umożliwia przepływ cieczy do komory F, w której umieszczono tłoczek 17 na drążku 15, wyposażonym w uszczelkę. Średnica otworu 24 jest większa od średnicy otworu 25 lub długość otworu 24 jest tak dobrana, że w skrajnym położeniu tłoczka 17 z prawej strony, uszczelka 16 na drążku 15 nie zaślepia otworu 24.

Otwór 20 w kołnierzu dziobowym wału 5 umożliwia podanie cieczy pod ciśnieniem z pomocniczego źródła zasilania do komory G w wyniku czego nastąpi przesunięcie drążka 15 do krańcowego awaryjnego położenia, kiedy tłoczek 17 oprze się o powierzchnię 21.

Zamknięcie drogi dopływu cieczy do otworu 20 umożliwi powrót drążka 15 z tłoczkiem 17 do poprzedniego położenia. Powierzchnia 18 ograniczająca komory F i G umożliwia prowadzenie tłoczka 17 z uszczelką 19.

W wyniku przemieszczenia drążka 15 do awaryjnego położenia, osadzona na końcówce drążka 15 uszczelka 16 zostanie wprowadzona do otworu 25 w tłoczku 13, co spowoduje zamknięcie drogi wypływu cieczy z komory C.

Podanie cieczy z pomocniczego źródła zasilania do komory C przez otwór 22 spowoduje przemieszczenie tłoka 9 w kierunku zwiększenia skoku śruby naprzód, do uzyskania wymaganej wielkości skoku. Uszczelka 23 osadzona na tłoku 9 uniemożliwi przepływ cieczy na drugą stronę tłoka. Zaślepienie otworu 22 uniemożliwi zmianę położenia tłoka 9 pod wpływem sił zewnętrznych działających na skrzydła śruby.

Wyłączenie urządzenia sterowania awaryjnego odbywa się w wyniku otwarcia drogi przepływu cieczy przez otwór 20 i podanie cieczy roboczej z głównego źródła zasilania do układu sterowania siłownika zmiany skoku.

Ciecz robocza podana do komory E oddziałuje bezpośrednio na tłoczek 17, przemieszczając go do skrajnego położenia w prawo i tym samym wycofuje drążek 15 z uszczelką 16 z otworu 25 w tłoczysku 13 odblokowując tłok 9 siłownika zmiany skoku.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Okrętowa śruba nastawna z urządzeniem sterowania awaryjnego, której wewnętrzną przestrzeń korpusu piasty połączono przelotowymi otworami z przestrzenią za pokrywą, wyposażona w zespół prowadzący połączony drągiem z tłoczyskiem siłownika zmiany skoku śruby usytuowanego w wale wewnątrz statku, przy czym wał w środkowej części posiada otwory promieniowe do wprowadzania cieczy pod ciśnieniem do układu sterowania skokiem śruby, **znamienna tym**, że tłoczysko (13) ma otwór (25) o odpowiedniej średnicy dla zaślepienia przez uszczelkę (16) osadzoną na drążku (15), dzięki czemu komora (C) staje się komorą szczelnie zamkniętą, zaś otwór (22) w kołnierzu cylindra (10) łączy komorę (C) z pomocniczym źródłem zasilania.

2. Okrętowa śruba nastawna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że drążek (15) ma tłoczek (17), a jego przesuw w kierunku rufy ograniczony jest powierzchnią (21) i zapewnia zaślepienie otworu (25) przez uszczelkę (16) osadzoną na drążku (15) w obu skrajnych położeniach tłoka (9), nadto średnica otworu (24) jest większa od średnicy otworu (25).

