

B63k 3/08



Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 45004

Kl. 65 f¹, 12

Lips N. V.

Drunen, Holandia

Urządzenie do nastawiania skoku łopatek śruby okrętowej

Patent trwa od dnia 30 marca 1960 r.

Wynalazek dotyczy urządzenia do nastawiania skoku łopatek śruby okrętowej, zawierającego nastawnik, którego część jest połączona przesuwnie w kierunku osiowym wewnątrz wydłużonego wału śruby z prętem nastawczym do ustawiania skoku łopatek.

Urządzenie tego rodzaju jest znane. W niektórych znanych urządzeniach cylinder nastawnika jest utworzony przez rozszerzoną wydłużeniem część wału śruby, w której tłok z tłoczyskiem, bezpośrednio połączony z prętem nastawczym lub stanowiącym z nim jedną całość, jest przesuwany poosiowo pod wpływem czynnika hydraulicznego, doprowadzanego na jedną lub drugą stronę tłoka. Takie znane urządzenie posiada jednak tę wadę, że naprawy i wymiany części są trudne i są możliwe tylko wtedy, gdy obrabia się duże i ciężkie części.

Znane są również i inne pomysły w tej dziedzinie, przy czym niektóre z nich nie miały wymienionych niedogodności, wykazywały jed-

nak inne wady, przy czym praca ich nie była niezawodną, a ponadto budowa odnośnych urządzeń była bardzo skomplikowana i kosztowna.

Wrażliwe na uszkodzenie części do przeniesienia w kierunku osiowym ruchów i sił z części nieruchomych na części obrotowe są często konieczne.

Wynalazek niniejszy ma na celu uzyskanie prostej i niezawodnej budowy omówionego wyżej urządzenia w zastosowaniu do wałów o dużej średnicy dla śrub okrętowych.

Aby osiągnąć ten cel, urządzenie według wynalazku jest zaopatrzone w nastawnik, zawierający pewną liczbę cylindrów z tłokami i tłoczyskami, przebiegającymi wzdłuż zewnętrznej strony wału śruby i przynajmniej w przybliżeniu równo rozłożonymi wzdłuż obwodu tego wału, przy czym jedna część tych cylindrów i tłoczysk jest połączona z zewnętrzną stroną wału, wskutek czego może obracać się z nim razem,

będąc nieruchomą względem niego w kierunku poosiowym.

W ten sposób można zastosować jako zespół nastawczy cylindry hydrauliczne z tłokami typu normalnego o wymiarach normalnych, dostępnych do nabycia w wielu portach świata. Ponadto budowa taka jest całkowicie niezawodna w działaniu i prosta. Wymianę cylindrów mogą wykonać łatwo inżynierowie okrętowi. Ponadto, jeżeli jeden z cylindrów przestanie działać, to inne działają w dalszym ciągu, dając prawidłowe nastawienie skoku, wskutek czego nie zachodzi potrzeba zatrzymywania się statku.

Najlepiej jest, jeżeli cylindry są przyłączone do zewnętrznej strony wału, a tłoczyska wystają przez otwory w promieniowych ściankach końcowych obudowy, wytworzonej jako rozszerzona część wału śruby w tym wale, współdziałając w tej osłonie z jarzmem lub tarczą, połączoną z pierścieniem nastawczym.

Według dalszej znamiennej cechy wynalazku pompa do wytwarzania ciśnienia w czynniku hydraulicznym oraz zawór rozrządczy do rozrządzania dopływu tego czynnika do nastawnika są założone na wale lub wewnątrz wału śruby i obracają się razem z tym wałem.

Wynalazek jest uwidoczniony szczegółowo na rysunkach, jako przykład jednej z korzystnych postaci wykonania, na których fig. 1 przedstawia urządzenie w przekroju podłużnym, przechodzącym przez oś wału śruby, a fig. 2 — przedłużenie wału śruby według fig. 1. (Całkowity wał przedstawiony jest razem na fig. 1 po lewej stronie i na fig. 2 po prawej stronie).

Wał 1 (fig. 1) jest wydrążony od strony zbliżonej do śruby (z lewej strony rysunku), a przez ten wał jest przepuszczony pręt nastawczy 2. Lewa część wału śruby posiada kołnierz 3, za pomocą którego wał łączy się z szerszą wydrążoną częścią cylindryczną 4, która na drugim końcu jest połączona z kołnierzem 5 części 6 wału. Części 3, 4 i 5 stanowią obudowę 7, przy czym pręt nastawczy 2 na swym zewnętrznym końcu podtrzymuje tarczę 8, umieszczoną w tej obudowie.

Część 6 wału posiada stożkową powierzchnię 9, na której jest umocowany pierścień 10 za pomocą nakrętki 11. Tarcza 8 i pierścień 10 podtrzymują w pewnej liczbie położen równomierne rozmieszczone wzdłuż obwodu wału zespoły dwóch uch 12 i 13. W części kołnierzowej 5 są wykonane otwory 14, dokładnie umieszczone osiami pomiędzy każdym zespołem przyległych uch 12 i 13. Przez każdy otwór 14 przechodzi tłoczysko 15 nastawnika hydraulicznego o po-

dwójnym działaniu, posiadającego cylinder 16, wykonany jako urządzenie normalnego typu i wymiarów, dostępne na rynku w wielu częściach świata. Cylinder 16 na swym tylnym, czyli prawym końcu jest połączony przegubowo z odpowiednim zespołem uch 12 na swym swobodnym końcu.

Wewnątrz obudowy 7 znajduje się ponadto uruchamiany elektrycznie hydrauliczny zawór rozrządczy 17. Wewnątrz środkowej wydrążonej komory w części 6 wału, graniczącej z obudową 7, znajduje się zawór ciśnieniowy 18, wykonany jako hydropneumatyczny zasobnik ciśnienia, posiadający komorę gazową, która jest elastycznie sprężana i wywiera ciśnienie na czynnik hydrauliczny, zawarty wewnątrz.

Na prawym końcu wału 6 znajduje się tuleja 20 (fig. 2) o stożkowej powierzchni, przymocowana za pomocą nakrętki 21. Tuleja 20 posiada kołnierz, za pomocą którego jest przymocowana do wydrążonej części cylindrycznej 22, która na drugim końcu łączy się z kołnierzem 23 części wału 1 śruby, jak to uwidoczniono z prawej strony rysunku. Części 20, 22 i 23 stanowią razem komorę 24, w której znajduje się pompa 25. Pompa ta jest podtrzymywana za pomocą stożkowej obsady 26 przymocowanej podstawą do krawędzi tulei. Na wale wirnika pompy wewnątrz obsady 26 znajduje się sprzęgło cierne 27. Na części tego wału, znajdującej się bardziej w lewo, jest umieszczone podwójne koło pasowe 28 na pasy klinowe.

Zbiornik olejowy 29 umieszczony na statku ponad wałem posiada połączenie 30 z pierścieniem 31, umieszczonym dokoła części 6 wału śruby. W tym pierścieniu 31 znajdują się uszczelki kołnierzowe 32 i łożysko kulkowe 33, wskutek czego pierścień ten jest podtrzymywany przez wał śruby. Pierścień 31 w stanie nieruchomym jest jednak utrzymywany podczas obracania się wału, np. przez odpowiednie umocowanie przewodu 30. Komora olejowa 34 w tym pierścieniu 31 jest połączona z długim poosiowym kanałem olejowym 35, przebiegającym przez całą część 6 wału śruby. Na prawym końcu ten kanał 35 jest połączony ze stroną ssącą pompy 25 przewodem 36, a na lewym końcu przewód 37 łączy ten kanał z otworem odpływowym zaworu rozrządczego 17. Przewód odpływowy 38 dla oleju, poddany ciśnieniu pompy, przebiega od pompy przez zawór zwrotny 38a do środkowego kanału 39 w części 6 wału, przy czym ten kanał posiada odgałęzienie do przewodu, prowadzącego do zasobnika 18 kanału 40, prowadzącego przez kanał 41 do otwo-

ru wejściowego zaworu rozrządczego 17. Od kanału 39 jest odgałęziony inny kanał 42 do komory 43, zamknięty na jednym końcu przeponą. Ta przepona uruchamia pręt 40 dla włączania i wyłączania sprzęgła ciernego 27. Na przeponie działa kulka zapadkowa 45, działająca na trzpień przepony. Kulka ta współdziała z dwoma wgłębieniami lub zwężonymi częściami w pręcie 44 w celu zatrzymywania tego pręta w dwóch położeniach, jak przedstawiono na rysunku, a mianowicie w położeniu przy włączonym sprzęgle 27 oraz w wyłączonym położeniu tego sprzęgła. Kulka 45 jest popychana w kierunku pręta 44 sprężyną 46, której nacisk może być regulowany śrubą nastawczą 47.

Przewód elektryczny 48 prowadzi do szeregu styków szczotkowych 49 znajdujących się na pierścieniu 10 części 6 wału. Od tego punktu prąd elektryczny jest doprowadzany do zaworu rozrządczego 17, uruchamianego elektrycznie. Przewód 48 na zewnątrz wału śruby jest przyłączony do zwykłego wyłącznika elektrycznego, za pomocą którego można oddziaływać na zawór rozrządczy 17 dla zmiany skoku łopatek. Zawór 17 jest utrzymywany w prawidłowym położeniu, gdy skok różni się od wartości nastawionej, jeżeli natomiast skok jest równy tej wartości, wówczas nie występują żadne impulsy elektryczne, wskutek czego zawór rozrządczy powraca automatycznie w położenie środkowe, w którym nie następuje ani zasilanie oleju, ani odprowadzanie oleju do zespołu nastawczego 16 i z powrotem.

Koła 28 są połączone za pomocą pasów klinowych 50 z dwoma kołami 51 zespołu czterech kół wykonanych jako jedna całość i osadzonych obrotowo na czopie 52 na zewnętrznym końcu ramienia 53, przymocowanego do tulei 20 lub stanowiącego z nią jedną całość.

Dwa koła 54 zespołu jednostkowego są połączone za pomocą pasów klinowych 55 z pierścieniem 56 o dwóch żłobkach klinowych, przy czym ten pierścień jest osadzony nieruchomo na cylindrycznej części 22 komory 24. Obsada tego pierścienia 56 została przedstawiona na rysunku tylko schematycznie w postaci ramienia 57.

Zawór rozrządczy 17 jest połączony za pomocą przewodów 58 kanałów 59 i przewodów 60 z obydwoma stronami hydraulicznych cylindrów nastawczych 16.

Nadmiarowy zawór bezpieczeństwa 61 (fig. 1) łączy kanał 39 z kanałem 35.

Powyżej opisane urządzenie działa w sposób następujący. Gdy wał śruby obraca się, wów-

czas osłona pompy 25 obraca się wraz z nim z tą samą prędkością kątową. Przez pierścień 56 koła 51 i 54 oraz koła 28 z pasami klinowymi, między tymi częściami, jest obracany wirnik pompy względem osłony, wskutek czego olej, który może przepływać ze zbiornika 29 przez przewód 30 do kanału 35, jest poddany ciśnieniu za pomocą pompy i odpływa do kanału 39. Ciśnienie tego oleju jest przekazywane również i do zasobnika 18 i podlega oddziaływaniu komory gazowej zawartej w zasobniku, przy czym to ciśnienie daje się również wyczuwać na jednej stronie zaworu rozrządczego 17. Jeżeli teraz zachodzi konieczność zmiany skoku łopatek śruby, to przez przewód 48 i styki szczotkowe 49 zostaje wysłany impuls elektryczny do elektrycznej części zaworu rozrządczego 17, który przyjmuje w ten sposób pożądaną położenie. Olej pod ciśnieniem, przepływający przez kanał 40 i przewód 41 do zaworu rozrządczego, jest w ten sposób przeprowadzany za pomocą tego zaworu na tę stronę zespołu nastawczego 16, która powoduje przesunięcie tłoka wewnątrz zespołu w żądanym kierunku. Przy takim przesunięciu tłoczek 15 zostanie przesunięte również ucho 12 i tarcza 8, która w czasie tego ruchu pociąga pręt nastawczy 2. Jeżeli zachodzi potrzeba zatrzymania ruchu nastawiania skoku, impuls elektryczny z przewodu 48 zostaje przerwany, zawór suwakowy lub inna ruchoma część zaworu rozrządczego 17 powraca w położenie środkowe i w ten sposób zawór nie powoduje już przepływu oleju do cylindra 16, wskutek czego pręt nastawczy 2 nie jest już uruchamiany. Podczas ruchu nastawiania skoku olej przepływa od strony niskociśnieniowej tłoków w cylindrach 16 przez odpowiednie przewody 60, kanały 59 i przewody 58 oraz przez zawór rozrządczy 17 do przewodu 37 i do kanału 35 (fig. 2) i tą drogą — z powrotem do pompy.

Jeżeli nastawianie skoku nie jest dokonywane, pompa 25 tłoczy nadal, olej jednak nie może przepływać w powyżej opisany sposób poza zawór rozrządczy 17, wskutek czego ciśnienie oleju wzrasta i ciśnienie to działa przez kanał 42 na przeponę w komorze 43, przesuwając tę przeponę na zewnątrz i w ten sposób za pośrednictwem pręta 44 włącza sprzęgło ciernie 27, wskutek czego silnik pompy już nie jest napędzany. Zawór zwrotny 38a utrzymuje zasobnik 18 i kanały prowadzące do zaworu rozrządczego 17 w stanie napełnionym i pod ciśnieniem. Jako dodatkowy środek bezpieczeństwa, w razie potrzeby zaczyna działać zawór bez-

pieczeństwa 61, umożliwiający przepływ oleju z kanału 39 do kanału 35, jeżeli ciśnienie oleju staje się zbyt wysokie.

Impuls elektryczny do nastawiania skoku może być otrzymany z urządzenia nastawczego, uruchamianego ręcznie albo z samoczynnego urządzenia nastawczego. Impuls elektryczny może być przerywany z chwilą osiągnięcia nastawionego skoku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do nastawiania skoku łopatek śruby okrętowej, posiadające nastawnik, którego część jest połączona przesuwnie poosiowo wewnątrz wydrążonego wału śruby z prętem nastawczym do nastawiania skoku łopatek, znamienne tym, że nastawnik posiada pewną liczbę cylindrów (16) z tłokami i tłoczyskami (15) przebiegającymi wzdłuż zewnętrznej strony wału śruby i przynajmniej w przybliżeniu równomiernie rozmieszczonych wzdłuż obwodu tego wału, przy czym część cylindrów (16) i tłoczysk (15) jest połączona z zewnętrzną stroną wału, wskutek czego obraca się na nim ale jest nieruchoma względem niego w kierunku osiowym (fig. 1).
2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że tłoczyska (15) przechodzą przez otwory w promieniowych ściankach końcowych obudowy, utworzonej jako rozszerzona część wału śruby wewnątrz wału, a do tej obudowy jest wprowadzona tarcza (8) lub jarzmo, połączone z prętem nastawczym (2) (fig. 1).
3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że pompa (25) do wywierania ciśnienia na czynnik hydrauliczny i zawór rozrządczy (17) do rozrządzania dopływu tego czynnika do nastawnika, są osadzone na wale śruby lub wewnątrz wału i obracają się wraz z tym wałem (fig. 1 i 2).
4. Urządzenie według zastrz. 3, znamienne tym, że dokoła wału śruby jest umieszczony pierścień nieruchomy (31), który obejmuje ten wał (6) szczelnie i który jest połączony ze

zbiornikiem (29) czynnika hydraulicznego pod niskim ciśnieniem, przy czym kanał (35) znajdujący się wewnątrz tego wału (6) lub z nim połączony, pobiera ten czynnik w przestrzeni wewnątrz pierścienia (31) i prowadzi go do pompy (25) (fig. 2).

5. Urządzenie według zastrz. 3 i 4, znamienne tym, że pompa (25) jest umieszczona w komorze (24) wewnątrz wału śruby, przy czym napęd tej pompy odbywa się za pomocą przekładni (51, 54, 56), współdziałającej z nieruchomym pierścieniem (56), umieszczonym dokoła wału i napędzającym część napędzaną pompy za pomocą ruchu względnego, w stosunku do nienapędzanej części pompy, przy czym ten ruch jest odbierany z pierścienia (56) (fig. 2).
6. Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tym, że giętki pas obiegowy przekładniowy (50), obejmujący nieruchomy pierścień (56), z drugiej strony obejmuje pierwsze koło pasowe (51) obracalne na ramieniu (53), wystającym z wału śruby, przy czym inny giętki pas obiegowy przekładniowy (55, 54) współdziała z drugim kołem, przymocowanym do pierwszego koła, z drugiej zaś strony współdziała z napędzającym kołem pompy (25) umieszczonej pośrodku komory (24) w wale śruby.
7. Urządzenie według zastrz. 2 i 3, znamienne tym, że zawór rozrządczy (17) znajduje się w osłonie (7), stanowiącej rozszerzoną część wału śruby i wewnątrz wału.
8. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że posiada hydropneumatyczny zasobnik ciśnienia (18), umieszczony pośrodku w wydrążeniu wału śruby, przy czym to wydrążenie jest ograniczone i otwarte do osłony (7), utworzonej jako rozszerzona część wału śruby i wewnątrz tego wału.

Lips N. V.

Zastępcy: Józef Felkner & Wanda Modlibowska
rzecznicy patentowi

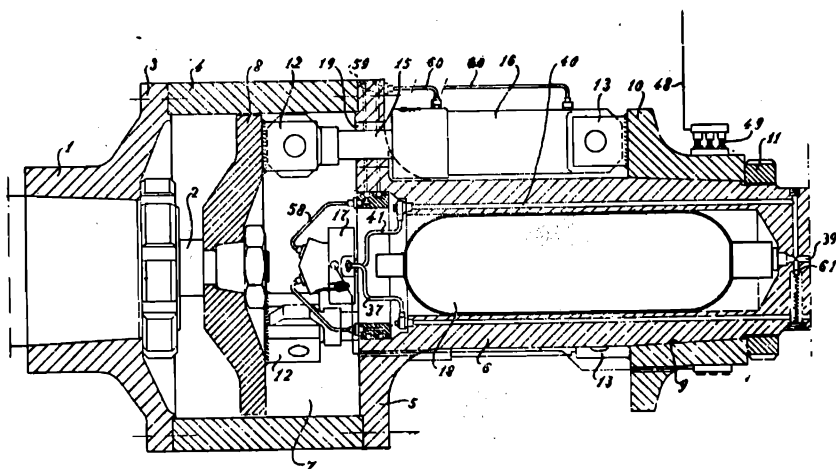


Fig. 1

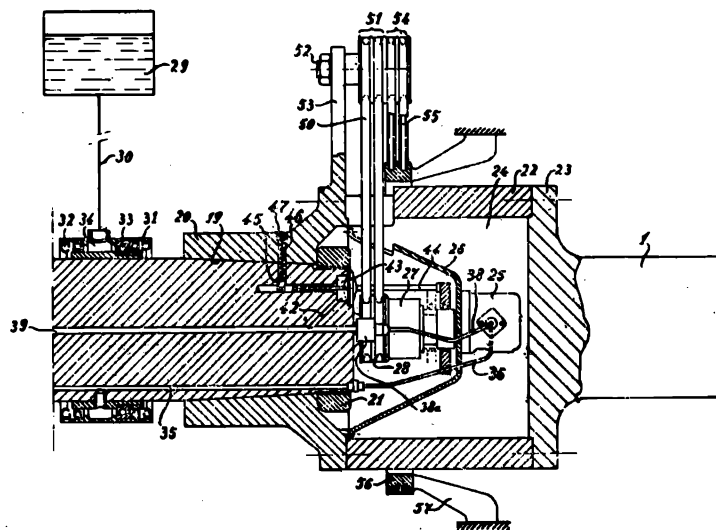


Fig. 2