



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 11.02.76 (P. 187183)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 26.09.77

Opis patentowy opublikowano: 15.05.1979

CELILNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.⁸ F15B 9/00

Twórca wynalazku: Lech Zapałowicz

Uprawniony z patentu: Politechnika Gdańska, Gdańsk (Polska)

Urządzenie do sterowania i sprzężenia zwrotnego serwo- mechanizmu zmiany położenia

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do sterowania i sprzężenia zwrotnego serwomechanizmów zmiany położenia, szczególnie zmiany skoku nastawnej śruby okrętowej.

Znane są urządzenia do sprzężenia zwrotnego serwomechanizmu zdalnie sterowanego z możliwością dodatkowego, poza zdalnym, sterowania mechanicznego, zawierające element cieczy, którego opór tarcia jest pokonywany przy zmianie rzeczywistego wystawiania, spowodowanej przez zdalny sygnał sterujący, na przykład ciśnienie powietrza. Rozwiązanie to charakteryzuje się znacznym obciążeniem elementu układu sprzężenia zwrotnego, w szczególności kamienia w nasuwie, które powoduje szybkie zużywanie się tego kamienia.

Urządzenie według wynalazku zawiera wzmacniacz pierwszego stopnia, połączony ze wzmacniaczem, suwakowym dzwigni, łączącej w układzie sprzężenia zwrotnego kamień nasuwu, przekazujący sygnał rzeczywistego wystawiania położenia z suwakiem wzmacniacza drugiego stopnia, w kamieniu sterującym, ślizgającym się w dzwigni mechanicznego zadawania zmiany położenia, związanej na stałe z jedną częścią rozłącznego sprzęgła do odłączenia hamulca od układu sprzężenia zwrotnego, zaś druga część sprzęgła związana jest na stałe z segmentem zębatym do mechanicznego zadawania wartości sygnału położenia i z hamulcem do utrzymywania tej wartości.

Dopływ medium do wzmacniacza pierwszego stopnia połączony jest przewodem z mechanizmem wyłączania sprzęgła pod działaniem ciśnienia medium, zaś na przewodzie dopływowym zainstalowany jest trójdrożny dwupo-

2

żeniowy rozdzielacz sterowany w zależności od poziomu zasilania układu zdalnego, niemechanicznego sterowania wzmacniacza pierwszego stopnia. Sprzęgło wyposażone jest w sprężynę, która załącza sprzęgło przy braku ciśnienia medium w komorze ciśnieniowej sprzęgła.

Zastosowanie wynalazku na przykład do mechanizmu zmiany położenia skrzydeł okrętowej śruby nastawnej przyczynia się do usprawnienia okrętowych mechanizmów napędowych przez zwiększenie ich żywotności, a tym samym przyczynia się do poprawienia ekonomii eksploatacji statku.

Przedmiot wynalazku w zastosowaniu do mechanizmu zmiany skoku okrętowej śruby nastawnej jest pokazany na rysunku, którego fig. 1 przedstawia schematycznie urządzenie do sterowania, fig. 2 przedstawia przekrój A-A urządzenia z fig. 1, a fig. 3 przedstawia sprzęgło z fig. 1 w przekroju osiowym.

Wzmacniacz 1 pierwszego stopnia i wzmacniacz suwakowy 2 drugiego stopnia są połączone z układem sprzężenia zwrotnego. Ruch liniowy elementu przekazującego rzeczywiste położenie skrzydeł śruby w piąście jest przenoszony za pośrednictwem nasuwu 3 i współpracujących z nią kamieni 4 na układ sprzężenia zwrotnego wzmacniacza 1 pierwszego stopnia, na układ sprzężenia zwrotnego wzmacniacza 2 drugiego stopnia i równocześnie na system wskaźników rzeczywistego położenia skrzydeł śruby. Ruch nasuwu 3 przenosi się na uzębioną tuleję 5 wzmacniacza pierwszego stopnia poprzez kamień 4, łączniki 6 i 7, dzwignie 8 i 9 oraz segment zębaty 10. Ruch nasuwu 3 na suwak 11 wzmacniacza 2 drugiego stopnia przenosi się przez ka-

mień 4, dźwignię 12 i łącznik 13. Obydwa kamienie 4 są zawieszone w ramie 14, która podtrzymuje ciężar cięgien i dźwigni układu sprzężenia zwrotnego i wpływa na lepszą symetrię obciążenia nasuwy 3 przez kamienie.

Przetwornik pneumatyczny 15 zdalnego wskaźnika skoku jest sterowany przez segment zębaty 16, osadzony na osi dźwigni 8, a przetwornik elektryczny 17 zdalnego wskaźnika skoku, wskaźnik miejscowy skoku 18 i łącznik 19 sygnalizacji wystawiania śruby na skok zerowy są napędzane za pośrednictwem przekładni zębatej 20 — 21. Segment zębaty 22, służący wraz z kołami zębatymi 23 i 24 do mechanicznego zadawania położenia miejscowo za pomocą dźwigni 25 lub zdalnie za pomocą koła łańcuchowego 26, połączony jest na stałe z jedną częścią rozłącznego sprzęgła 27 do włączania hamulca 28 od układu sprzężenia zwrotnego.

Hamulec 28 koła zębatego 23 służy do utrzymywania zadanej mechanicznie wartości sygnału położenia skrzydeł śruby. Druga część sprzęgła 27 związana jest z dźwignią 29 mechanicznego zadawania położenia w prowadnicy, w której umieszczony jest kamień sterujący 30. Kamień 30 osadzony obrotowo w dźwigni 12, łączącej suwak 11 wzmacniacza 2 drugiego stopnia z kamieniem 4 ślizgającym się w rowku nasuwy 3 przekazującej sygnał rzeczywistego wystawiania położenia do układu sprzężenia zwrotnego, stanowi ruchomy punkt podparcia tej dźwigni 12.

Sprzęgło 27 posiada sprężynę 31 do łączenia obydwóch części sprzęgła przy braku ciśnienia medium w komorze ciśnieniowej 32, utworzonej przez tłok 33 i cylinder 34 związany na stałe z segmentem zębatym 22, połączonej z przewodem 35 otworami 36.

Tłok 33 stanowi ruchomą część sprzęgła, połączoną przesuwnie z segmentem zębatym 22. Dopływ medium sterującego przez przewód 35 do sprzęgła i zarazem do wzmacniacza pierwszego stopnia 1 sterowany jest przez rozdzielacz 37.

Przy zdalnym sterowaniu poziom zasilania układu zdalnego sterowania skoku śruby jest na tyle wysoki, że rozdzielacz 37 otwiera dopływ medium sterującego do wzmacniacza 1 pierwszego stopnia i równocześnie do komory ciśnieniowej 32 sprzęgła 27; tłok 33 ściska sprężynę 31 i rozłącza sprzęgło.

Pod działaniem sygnału „Naprzód” względnie „Wstecz” z układu zdalnego sterowania, wzmacniacz pierwszego stopnia kieruje medium sterujące na odpowiednią stronę suwaka 11 wzmacniacza drugiego stopnia 2, i suwak 11 kieruje medium robocze pod ciśnieniem do mechanizmu wykonawczego (nie pokazanego na rysunku) zmiany skoku śruby na „N” względnie na „W”. Ruch liniowy elementu przenoszącego rzeczywiste położenie skrzydeł w piaście śruby jest przekazywany za pośrednictwem nasuwy 3 przesuwającej się po wale i współpracującego z nią kamienia 4 przez łączniki 6 i 7 oraz dźwignie 8 i 9 na segment zębaty 10 i tuleję 5 wzmacniacza pierwszego stopnia. Przy ruchu nasuwy 3 drugi kamień 4 przekazuje jej ruch na dźwignię

12. Ponieważ sprzęgło 27 jest rozłączone, dźwignia mechanicznego sterowania 30 obraca się swobodnie na osi sprzęgła i układ sprzężenia zwrotnego wzmacniacza drugiego stopnia jest rozłączony. Mechanizm osiąga nowe położenie skrzydeł śruby, odpowiadające sygnałowi z układu zdalnego sterowania wtedy, gdy segment 10 sprowadzi wzmacniacz pierwszego stopnia do stanu neutralnego.

Przy sterowaniu mechanicznym dopływ medium sterującego jest odcięty przez rozdzielacz 37, wzmacniacz pierwszego stopnia nie działa, a rozdzielacz 37 kieruje medium sterujące z komory 32 sprzęgła 27 do odpływu. Sprzęgło 27 pod działaniem sprężyny 31 łączy dźwignię mechanicznego sterowania 29 z segmentem zębatym 22. O wartości zadanego skoku decyduje położenie punktu podparcia dźwigni 12 przez kamień sterujący 30 w prowadnicy dźwigni 29. Położenie to jest zadane za pośrednictwem kół zębatych 24 i 23 i segmentu zębatego 22, a jest utrzymywane przez hamulec 28 działający na koło zębate 23. Zadany skok śruby można odczytać na wskaźniku 38. Aktualny rzeczywisty skok śruby można odczytać na wskaźniku miejscowym 18 lub na wskaźnikach zdalnych, współpracujących z przetwornikami 15 i 17, zarówno przy sterowaniu mechanicznym, jak i przy sterowaniu zdalnym.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do sterowania i sprzężenia zwrotnego serwo mechanizmu zmiany położenia, zawierające wzmacniacz pierwszego stopnia, połączony ze wzmacniaczem suwakowym drugiego stopnia oraz układ sprzężenia zwrotnego, **znamienny tym**, że segment zębaty (22) mechanicznego sterowania położenia połączony jest na stałe z jedną częścią rozłącznego sprzęgła (27) do odłączania hamulca (28) od układu sprzężenia zwrotnego, zaś druga część sprzęgła związana jest z dźwignią (29) mechanicznego zadawania położenia, połączoną za pomocą kamienia sterującego (30), osadzonego w dźwigni (12) łączącej suwak (11) wzmacniacza (2) drugiego stopnia z kamieniem (4) ślizgającym się w rowku nasuwy (3) przekazującej sygnał rzeczywistego wystawiania położenia do układu sprzężenia zwrotnego, przy czym dopływ medium do wzmacniacza (1) pierwszego stopnia połączony jest przewodem (35) z komorą (32) wyłączania sprzęgła (27), zaś na przewodzie dopływowym (35) zainstalowany jest trójdrogowy, dwupołożeniowy rozdzielacz (37) sterowany zależnie od poziomu zasilania układu zdalnego, niemechanicznego sterowania wzmacniacza (1) pierwszego stopnia, a segment zębaty (22) sprzężony jest z hamulcem (28) do utrzymywania wartości sygnału położenia zadanej mechanicznie i z urządzeniem do zadawania tego sygnału.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że sprzęgło (27) posiada sprężynę (31) do łączenia przy braku ciśnienia medium w komorze ciśnieniowej (32) obydwóch części sprzęgła za pomocą tłoka (33) stanowiącego przesuwaną część sprzęgła (27).

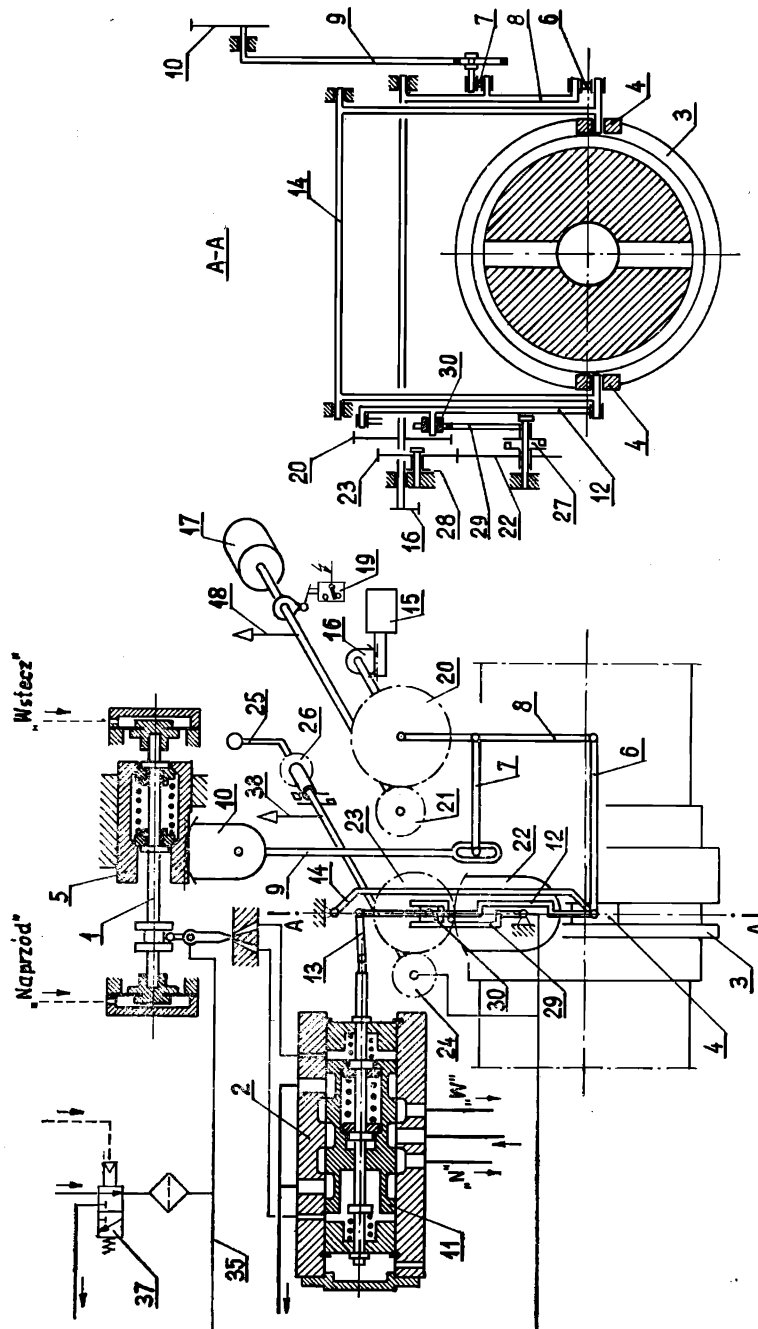


Fig. 1.

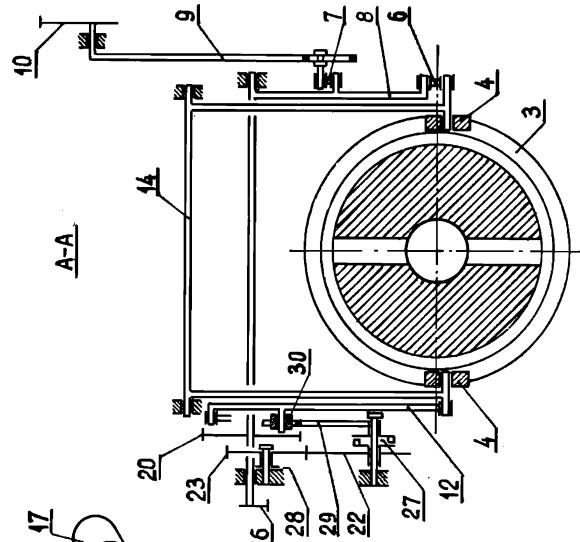


Fig. 2.

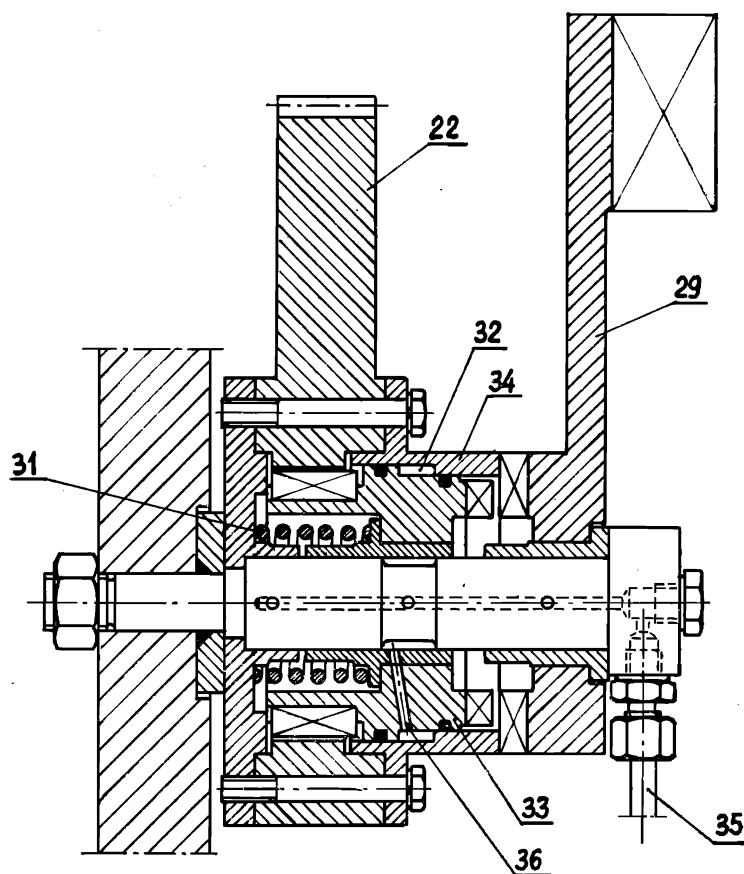


Fig. 3.