



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 25.V.1964 (P 105 611)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 14.IX.1965

Kl. 65b, 6

MKP B 63 c 1/02



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Eugeniusz Filipowicz, mgr inż. Marian Maj

Właściciel patentu: Biuro Konstrukcyjne Taboru Morskiego, Gdańsk (Polska)

Urządzenie do środkowego ustawiania statku w doku pływającym

1
Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do środkowego ustawiania statku w doku pływającym, umożliwiające samoczynne, ciągłe mierzenie odchylenia płaszczyzny symetrii statku ustawionego w doku, od płaszczyzny symetrii doku, na zasadzie układu mechaniczno-elektrycznego i doprowadzanie tego odchylenia do zera za pomocą dotychczas stosowanych na dokach mechanizmów manewrowych, którymi przeważnie są kabestany elektryczne — na drodze centralnego przekazywania poleceń manewrowych obsłudze poszczególnych mechanizmów manewrowych lub centralnego zdalnego sterowania tymi mechanizmami.

Dotychczas środkowe ustawianie statku w doku pływającym polega na ustalaniu odległości między burtami wprowadzonego do doku statku, a basztami doku przy pomocy drewnianych łąt i ciężarkowego pionu dziobowego przy pomocy załogi doku z pokładów górnych doku. Po stwierdzeniu, drogą ustnego przekazywania wyników pomiaru, odchylenia płaszczyzny symetrii statku i doku, statek zostaje odpowiednio podciągnięty mechanizmami manewrowymi i następuje powtórne mierzenie. Cała operacja powtarza się aż do uzyskania zadawalającego ustawienia, po czym dopiero następuje osadzenie statku na podporach stępkowych doku.

Dotychczasowa operacja środkowego ustawiania statku jest bardzo czaso- i pracochłonna, po-

2
nadto łatwo jest popełnić znaczny błąd w ustawieniu z następujących powodów:

Statek podlega w trakcie mierzenia ustawiania ciągłym ruchom powodowanym przez wiatr, falowanie i prądy wody oraz siły bezwładności, dlatego nieznaczna nawet niejednoczesność pomiaru i jego ręczne przeprowadzanie — powodują błędy, a ponadto stwierdzenie prawidłowego ustawienia nie gwarantuje, czy w chwilę później, zanim statek osiadzie na podporach stępkowych nie zmieni on swego położenia.

Najmniejsza nawet różnica przechyłów statku i doku powoduje, że stwierdzenie środkowego ustawienia burt statku względem górnych pokładów baszt doku nie gwarantuje takiego samego ustawienia stępki statku względem podpór stępkowych.

Duża dokładność ustawienia statku jest wymagana ze względu na bezpieczeństwo jego postoju w doku i prawidłowe wykorzystanie nośności doku.

Wymienionych wad i niedogodności nie posiada urządzenie według wynalazku. Działanie jego polega na natychmiastowej zmianie wielkości mechanicznych, w tym przypadku odległości, na wielkości elektryczne za pomocą dwóch czułych różnicowych układów mostkowych, jednego dla części rufowej i jednego dla części dziobowej oraz na ciągłym wskazywaniu tych wielkości przez przyrządy pomiarowe.

Urządzenie według wynalazku składa się z czterech czujników obrotowych umieszczonych parami ściśle naprzeciw siebie pod dolnymi ławami baszt doku, z pulpitu kontrolnego usytuowanego w sterowni lub na pomoście dwuskrzydłowym doku, oraz z instalacji elektrycznej.

Ogólny schemat działania urządzenia przedstawia fig. 1, na której oprócz istoty połączeń elektrycznych pokazano również zasadnicze części czujników, a mianowicie: wysięgnik kontaktowy 3 i czujkę potencjometryczną 4 w odpowiednim usytuowaniu względem doku 1 i statku 2 oraz schematycznie zaznaczony pulpit kontrolny 8 z takimi zasadniczymi elementami jak stałe opory gałęzi mostków 5 i mierniki elektryczne 6.

Z fig. 1 wynika również idea działania zastosowanych różnicowych układów mostkowych:

Każdy z dokowanych statków 2 ustawiony dokładnie w płaszczyźnie symetrii doku 1 będzie powodował jednakowe odchylenia kątowe wysięgników kontaktowych 3 od położenia zerowego i tym samym sprzężonych z nimi czujek potencjometrycznych 4. Przy tym samym kącie odchylenia wysięgników powstaną jednakowe oporności R_x w obu zmiennych gałęziach mostka — wówczas przy stałych i równych opornościach pozostałych gałęzi R następuje równowaga mostka. Wszystkie natomiast odchylenia płaszczyzny symetrii statku od płaszczyzny symetrii doku w części rufowej czy dziobowej spowodują zmianę kątów wysięgników kontaktowych 3 i tym samym zmianę oporności w dwóch gałęziach mostka, co doprowadzi do zachwiania jego równowagi.

W jednej z gałęzi nastąpi przyrost oporności R_x o ΔX_1 , a w drugiej oporność R_x zmaleje o ΔX_2 , co z kolei doprowadza do powstania różnicy potencjałów na zaciskach miernika elektrycznego 6. Różnica potencjałów będzie więc funkcją odchylenia i będzie wskazywana przez miernik 6.

W zależności od kierunku odchylenia statku będzie się również zmieniał znak różnicy potencjałów powodując przepływ prądu przez miernik 6 raz w jednym, raz w drugim kierunku — tym samym wychylenie wskazówki będzie zależne od tego przepływu. W efekcie wskazówka miernika będzie wskazywać, o ile i w którą stronę nastąpiło przesunięcie statku.

Zasadniczym warunkiem równowagi mostków są jednakowe kąty ustawienia wysięgników, a nie ich wielkości i dlatego układy mogą być w równowadze przy dowolnych ale równych kątach — zatem układ reaguje tylko na różnicę odległości burt statku od baszt doku. Ta zaleta pozwala na ustawianie — przy pomocy urządzenia — statków o różnych wielkościach, kształtach i szerokościach bez jakiegokolwiek dodatkowej regulacji urządzenia.

W ten sposób różnicowe układy mostkowe stworzą obraz usytuowania statku względem doku, podając wzajemne położenie płaszczyzn symetrii doku i statku.

Odpowiednie wyskalowanie przyrządów pomiarowych umieszczonych w pulpicie kontrolnym 8 pozwala na ustalenie wartości i kierunku odchylenia wzajemnego płaszczyzn symetrii doku i stat-

ku. Przewiduje się uzyskanie dokładności zsynchronizowania płaszczyzn symetrii statku i doku w granicach 3—5 cm, co zabezpieczy dużą prawidłowość dokowania.

Zasadniczy szkic czujnika podano na fig. 2, gdzie 3 oznacza wysięgnik kontaktowy, 4 czujkę potencjometryczną, 9 obudowę czujnika, 10 obrotowo-ślizgowe koło zębate, 11 sprężynę wysięgnika, 14 ograniczniki wysięgnika i 15 sworzeń obrotowy czujnika. Czujniki są zamontowane pod dolnymi ławami 13 doku.

Obudowa czujnika 9 przystosowana jest do pracy pod wodą. Wysięgnik kontaktowy 3 jest wykonany w kształcie pręta o znacznej sztywności z możliwością obrotu, od położenia spoczynkowego 0° do około 65° . Wysięgnik 3 zakończony jest specjalnym elementem obrotowym zębatym 10, umożliwiającym toczenie się lub ślizganie końca wysięgnika po chropowatej powierzchni kadłuba. Obrót wysięgnika 3 do pozycji roboczej następuje za pomocą mechanizmu sprężynowego 11, zwalnianego ręcznie z pokładu górnego doku, stąd też po skończonej operacji następuje przyciągnięcie wysięgnika do położenia spoczynkowego.

Przykładowe rozmieszczenie czujników fig. 2 w doku 2 pokazano na fig. 3.

Usytuowanie i wielkość czujników są zależne od wielkości doku i przeważającego typu statku przypisanego do danego doku, a więc muszą być ustalone indywidualnie dla każdego doku.

Natomiast pulpit kontrolny 8 może znajdować się bądź w sterowni, bądź na dziobowym pomoście obrotowym — według uznania użytkownika. Na fig. 3 pokazano oba możliwe położenia pulpitu kontrolnego.

Urządzenie jest zasilane napięciem stałym z sieci dokowej.

Instalacja elektryczna jest wykonana kablami okrętowymi.

Obsługa urządzenia według wynalazku odbywa się w następujący sposób:

Po wprowadzeniu statku 2 między basztę zanurzonego doku 1 i odpowiednim ustawieniu go według długości doku, uruchamia się wszystkie cztery wysięgniki 3, które po uruchomieniu dotkną burt statku. Włączenie aparatury elektrycznej urządzenia pozwala natychmiast na odczytywanie z przyrządów 6, umieszczonych na pulpicie kontrolnym 8 wartości i kierunku odchylenia płaszczyzny symetrii statku od płaszczyzny symetrii doku. Teraz następuje szereg operacji za pomocą czterech narożnych mechanizmów manewrowych 12, uwidoczniionych na fig. 3, polegających na podciąganiu lub poluzowaniu statku. Prawidłowe uruchamianie mechanizmów manewrowych następuje bądź na drodze przekazywania rozkazów obsłudze poszczególnych mechanizmów manewrowych przez rozgłoszenie manewrową, będącą normalnym wyposażeniem doku i której dodatkowy mikrofon znajduje się na pulpicie kontrolnym 8; bądź też bezpośrednio ze stanowiska obserwacyjnego przy pulpicie kontrolnym 8 za pomocą sterowania zdalnego.

Efekty pracy mechanizmów manewrowych 12 są bieżąco kontrolowane na pulpicie kontrolnym 8.

i umożliwiają natychmiastową zmianę rozkazu lub manewru w razie zaobserwowanej potrzeby. Po prawidłowym ustawieniu położenia statku następuje natychmiastowe uruchomienie pomp osuszających i dalsza obserwacja zachowania się statku aż do jego osadzenia na podporach stępkowych. Zaobserwowaną na pulpicie kontrolnym 8 jakąkolwiek odchyłkę od prawidłowości usuwa się na bieżąco za pomocą mechanizmów manewrowych 12 z wyłączeniem lub bez wyłączenia pomp.

Po osadzeniu statku na podporach stępkowych o tyle mocno, że jakiegokolwiek zdryfowanie statku staje się niemożliwe, urządzenie należy wyłączyć, a wysięgniki wciągnąć pod dolne ławy dokowe 13.

Urządzenie według wynalazku skraca wielokrotnie czas ustawiania statku w doku i zwiększa dokładność jego poprzecznego umiejscowienia. Nie znajduje zastosowania przy dokowaniu dwurzędowym i dokowaniu dwóch krótkich statków, natomiast pełne zastosowanie znajduje przy dokowaniu pojedynczych statków zbliżonych do nośności doku, to jest takich, przy których dokładność ustawienia ma zasadnicze znaczenie.

Błędy spowodowane istnieniem przechyłu statku oraz doku mają przy tym urządzeniu mniejszy skutek ujemny, niż przy dotychczasowym sposobie ustawiania ze względu na niskie ustawienie

czujników — pod dolną ławą doku 13. Chodzi o to, że błąd spowodowany różnicą kąta przechyłu statku względem doku jest w tym położeniu najmniejszy.

- 5 Opisane urządzenie do centrycznego ustawiania statku w doku pozwala na szybkie i bardzo dokładne ustawienie poprzeczne statku w doku, co w porównaniu z dotychczas stosowaną metodą, ma zasadnicze znaczenie dla bezpieczeństwa postoju statku w doku oraz prawidłowego wykorzystania nośności doku.
- 10

Zastrzeżenie patentowe

- 15 Urządzenie do środkowego ustawiania statku w doku pływającym, wyposażone w układ mechaniczno-elektryczny, służący do pomiaru wzajemnego odchylenia płaszczyzn symetrii doku (1) i statku (2), **znamienny tym**, że posiada wysięgniki kontaktowe (3) i czujki potencjometryczne (4),
- 20 pracujące w różnicowych układach mostkowych, przy czym odchylenie płaszczyzn symetrii doku i statku likwiduje się za pomocą mechanizmów manewrowych doku (12) poprzez rozkazy lub manewry nadawane na podstawie wskazań przyrządów pomiarowych (6) urządzenia, usytuowanych w pulpicie kontrolnym (8).
- 25

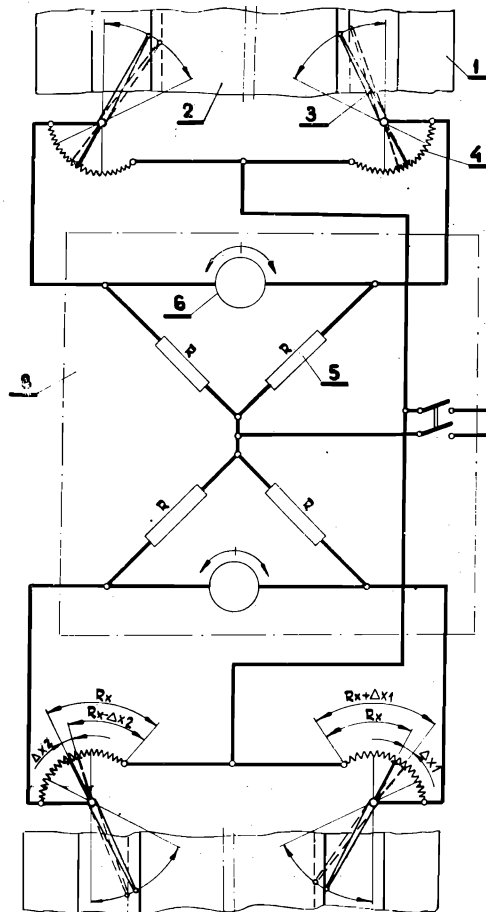


Fig. 1

50027

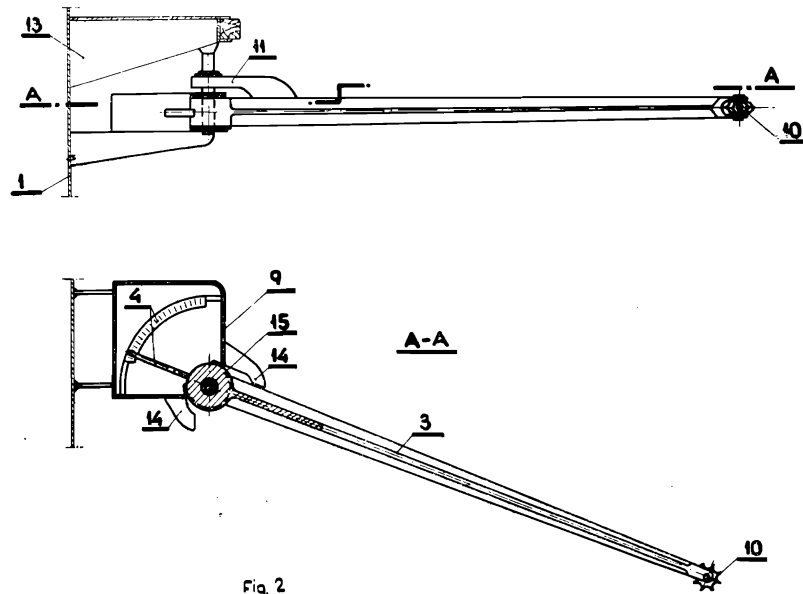


Fig. 2

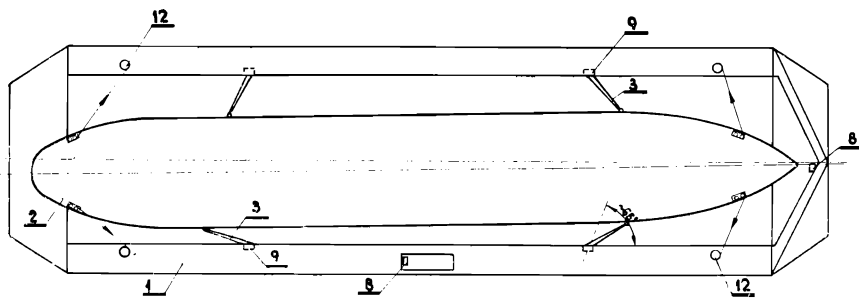


Fig. 3