



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 27.09.78 (P. 209890)

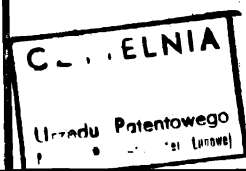
Pierwszeństwo: 05.10.77 Związek Socjali-
stycznych Republik Ra-
dzieckich

Zgłoszenie ogłoszono: 16.07.79

Opis patentowy opublikowano: 15.11.1984

Int. Cl.³

B63B 39/03



Twórcy wynalazku: Vadim Nikolaewiç Jakovenko, Michail Vladimiroviç Kovalcjuk, Valerij Georgijewiç Fadiejew, Nikolaj Dmitriewiç Velikoselskij

Uprawniony z patentu: Vadim Nikolaewiç Jakovenko, Michail Vladimiroviç Kovalcjuk, Valerij Georgijewiç Fadiejew, Nikolaj Dmitriewiç Velikoselskij, Sevastopol, (Związek Socjalistycznych Republik Radzieckich)

Układ kompensacji przechyłów bocznych jednostek pływających

1

Przedmiotem wynalazku jest układ kompensacji przechyłów bocznych jednostek pływających.

Układ ten znajduje zastosowanie w pływających dźwigarach, tankowcach i innych jednostkach pływających, gdzie wymagana jest stosunkowo duża prędkość pompowania stosunkowo dużych mas ciekłego balastu z jednej burty jednostki pływającej na drugą przy dużym odstępie czasu pomiędzy cyklami pracy układu. Dla dźwigarów pływających cykl pracy układu określony jest odstępem pracy pomiędzy operacjami podnoszenia ciężarów i wynosi od pół do 5 godzin.

Znane są układy balastowe jednostek pływających składające się z dwóch cystern dla ciekłego balastu rozmieszczonych symetrycznie względem płaszczyzny diametralnej jednostki pływającej. Każda z cystern wykonana jest z dwóch komór rozmieszczonych na różnych poziomach, przy czym komory jednej cysterny są połączone między sobą za pomocą rurociągu z wbudowaną w nim pompą przeznaczoną do przepompowywania balastu z komory. Układy te znane są z opisu patentowego Japonii nr 45—32 176.

Znane układy balastowe są niedostatecznie skuteczne przy zastosowaniu ich w charakterze układu przechyłów, gdy występują znaczne momenty przechylające, ponieważ przerzucenie balastu z jednej komory do drugiej komory tej samej cysterny (cysterny na jednej burcie) nie może wytworzyć dużego momentu zwrotnego. Dlatego w celu

2

zwiększenia momentu zwrotnego, w tym układzie znanym wykorzystuje się ciekły balast o dużym ciężarze właściwym, co z kolei pociąga za sobą konieczność stosowania dodatkowych środków technicznych w celu przerzucenia balastu z komory w komorę (mechanizmu korbowego powodującego wibrację komór i pomp o zwiększonej mocy).

Te dodatkowe środki techniczne podrażają układ, a oprócz tego zwiększają prawdopodobieństwo zepsucia się układu w procesie jego eksploatacji.

Znane są również układy kompensacji przechyłu bocznego jednostek pływających zawierających dwie cysterny z pływającym balastem, rozmieszczone symetrycznie względem płaszczyzny diametralnej jednostki pływającej (przy przeciwległych jego burtach), kanały z armaturą zaporową, łączące cysterny z przeciwległych burt oraz jednokierunkową pompę o stosunkowo dużej wydajności przepompowującej ciekły balast z cysterny jednej burty w procesie przywracania równowagi jednostki pływającej. Układ ten znany jest z książki A. W. Aleksandrowa, „Sudowyje systiemy” Sudpromgiz, Leningrad 1962 r. strona 151.

Dzięki temu, że dla likwidacji przechyłu bocznego stosuje się w tym znanym układzie przemieszczenia balastu z cysterny jednej burty do cysterny umieszczonej przy przeciwległej burcie tworzy się możliwość otrzymania maksymalnej wartości momentu zwrotnego. Jednakże ten znany układ z jednokierunkowymi pompami wymaga

dużej ilości armatury zaporowej pozwalającej zmienić kierunek ruchu balastu wzdłuż rurociągów. Przy takiej budowie układu utrudniona jest jej automatyzacja, ponieważ konieczne jest zastosowanie dużej ilości zdalnie kierowanej armatury o dużej średnicy zawierającej ruchome elementy, co jest przyczyną znacznego obniżenia niezawodności eksploatacyjnej, zwiększenia wagi, gabarytów i ceny układu.

Oprócz tego w celu zabezpieczenia dostatecznie dużej szybkości działania układu tego typu konieczne jest zastosowanie pompy o dużej wydajności sięgającej 300 do 4000 m³/godz. Podobne pompy mają duże gabaryty i wagę, co utrudnia ich umieszczenie na jednostkach pływających.

Z opisu świadectwa autorskiego ZSRR w 230 667 znane także są układy kompensacji przechyłu bocznego jednostek pływających, zwłaszcza pływających dźwigarów zawierające cysternę z ciekłym balastem rozmieszczone na przeciwnych burtach jednostki pływającej, rurociągi łączące wymienione cysterny, oraz urządzenie przeznaczone do przemieszczania ciekłego balastu w postaci kompresora lub zbiornika sprężonego powietrza.

Układy te również wyróżniają się znacznymi gabarytami i ciężarem (wskutek występowania kompresorów lub zbiorników z ładunkiem sprężonego powietrza); oprócz tego w układach tych również stosuje się wielką liczbę aparatury zaporowej, co znacznie obniża niezawodność eksploatacyjną układu.

Znane są także układy kompensacji przechyłu bocznego jednostek pływających zawierające cysternę z ciekłym balastem rozmieszczone symetrycznie względem płaszczyzny diametralnej przy przeciwnych burtach jednostki pływającej, kanały łączące wymienione cysterny i urządzenie przeznaczone do przemieszczania ciekłego balastu w postaci osiowej pompy rewersyjnej dużej wydajności z rurociągami oraz armaturą zaporową. Układ tego typu jest znany z książki A. W. Aleksandrowa, „Sudowyje systemy”, Sudpromgiz, Leningrad 1962, str. 152.

Układy kompensacji przechyłu bocznego tego typu również wymagają stosowania dużej ilości armatury zaporowej, chociaż w mniejszym stopniu niż układy z pompami nierewersyjnymi, oraz pomp o stosunkowo dużej wydajności, co wywołuje niedostateczną niezawodność eksploatacyjną układu, stosunkowo większą wagę i większe gabaryty jak i ograniczoną szybkość działania układu związaną z wydajnością zastosowanych pomp dla przemieszczania balastu.

Celem niniejszego wynalazku jest usunięcie wskazanych niedogodności.

Cel został osiągnięty przez zaprojektowanie układu kompensacji przepływu bocznego jednostki pływającej, w którym każda cysterna jest rozdzielona poziomą przegrodą na dwie komory, komorę górną i komorę dolną, połączone między sobą za pomocą pompy przepompowującej balast, której otwór wlotowy połączony jest z komorą dolną, a wylotowy z komorą górną, zaś komory leżące po przeciwnych stronach cystern usytuowane na

różnych poziomach łączą odpowiednie kanały. Na końcach tych kanałów przylegających do górnych komór cystern znajdują się urządzenia przejmujące ciekły balast.

Zgodnie z wynalazkiem urządzenie przyjmujące ciekły balast stanowi syfon, którego górna zgięta część znajduje się w górnej części górnej komory, przy skrajnej burcie jednostki pływającej.

Zgodnie z kolejną korzystną cechą wynalazku urządzenie przyjmujące balast, stanowi element zaporowy zakrywający przekrój poprzeczny kanału.

Układ kompensacji przechyłu bocznego jednostki kompensacji wykonany zgodnie z wynalazkiem jest konstrukcyjnie prosty, ma stosunkowo niewielką wagę, gabaryty i niskie koszty wykonania. Oprócz tego proponowany układ jest niezawodny w eksploatacji.

Przedmiotem wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ kompensacji przechyłu bocznego jednostki pływającej w przekroju poprzecznym z urządzeniem przeznaczonym do przejmowania ciekłego balastu wykonanego w postaci syfonu, fig. 2 — układ według wynalazku przy wychyleniu bocznym jednostki pływającej, pompy nie są uwidocznione, fig. 3 — układ według wynalazku w przekroju poprzecznym z urządzeniem do przyjmowania ciekłego balastu, w postaci elementu zaporowego zakrywającego przekrój poprzeczny kanału.

Układ kompensacji przechyłu bocznego jednostki pływającej — morskiego dźwigaru pływającego zawiera dwie cysterny 1 i 2 rozmieszczone na przeciwnych burtach dźwigu i wypełniane ciekłym balastem. Każda cysterna 1, 2 jest przedzielona poziomą przegrodą 3 na dwie komory — tworząc komory górne 4, 4a i komory dolne 5, 5a. Komora górna 4 cysterny 1 jest połączona z komorą dolną 5a cysterny 2 za pomocą kanału 6, a komora dolna 5 cysterny 1 jest połączona z komorą górną 4a cysterny 2 za pomocą kanału 7.

Kanały 6, 7 w proponowanym układzie kompensacji przechyłu bocznego mogą być wykonane zarówno w postaci rurociągów (fig. 1) jak i w postaci komór o różnym kształcie, przy czym sumaryczny przekrój poprzeczny jest określony wymaganiami związanymi z szybkością działania układu. Na wolnym końcu każdego kanału 6, 7 znajduje się urządzenie 8, 8a przeznaczone do przyjmowania ciekłego balastu.

Każde urządzenie 8, 8a przeznaczone do przyjmowania ciekłego balastu wykonane jest w postaci wygiętego syfonu 9, 9a. Górna zgięta część tego syfonu 9, 9a umieszczona jest w komorze górnej 4, 4a przy narożnej burcie 10 pływającego dźwigu. Otwarty koniec syfonu 9, 9a umieszczony jest w pobliżu przegrody 3 przy burcie narożnej 10. W położeniu wyjściowym, tj. wtedy, gdy dźwig pływający nie jest przechylony komory górne 4, 4a cystern 1 i 2 są wypełnione ciekłym balastem tak, że zgięta część syfonu 9, 9a umieszczona jest nad poziomem ciekłego balastu. Przy przechyle bocznym (fig. 2) położenie poziomu ciekłego balastu podnosi się w komorze górnej 4 cysterny 1 przy

burcie na stronę której zachodzi przechył, przez co zagięta część syfonu 9 wypełnia się ciekłym balastem.

Do skierowania ciekłego balastu z komory dolnej 5, 5a cysterny 1, 2 do komory górnej 4, 4a tych cystern służy pompa 11 podłączona otworem wlotowym poprzez rurociąg 12 do komory dolnej 5, 5a, zaś przez rurociąg 13 do komory górnej 4, 4a. Na fig. 3 przedstawiony jest przykład wykonania układu, w którym urządzenie 8, 8a przeznaczone do przyjmowania ciekłego balastu stanowi element zaporowy 14, 14a w postaci zaworu lub innego elementu zaporowego o znanej konstrukcji nadające się do tego celu. Element zaporowy 14, 14a umieszczony jest w końcu kanału 15, 16 przylegającego do komory górnej 4, 4a. Zamknięcie i otwarcie elementów zaporowych 14a może być wykonane ręcznie jak i automatycznie na sygnał, nie pokazanego czujnika przechyłu.

Układ kompensacji przechyłu bocznego jednostki pływającej działa następująco.

W położeniu wyjściowym (gdy nie ma przechyłu bocznego) komory górne 4, 4a cystern 1, 2 wypełnione są ciekłym balastem tak, że jego poziom znajduje się poniżej zgiętych części syfonów 9, 9a. W komorach górnych 4, 4a istnieje objętość wolna znajdująca się nad powierzchnią ciekłego balastu. Komory dolne 5, 5a w położeniu wyjściowym praktycznie nie zawierają ciekłego balastu.

Przy pojawieniu się przechyłu bocznego na którejkolwiek z burt, np. przy podnoszeniu ciężaru pływającym dźwigiem położenie poziomu ciekłego balastu względem zgiętych części syfonów 9, 9a zaczyna się zmieniać (fig. 2), tzn. podnosi się w komorze górnej 4 cysterny 1 przy lewej (na rysunku) burcie, od strony której występuje przechył i podnosi się w komorze górnej 4a cysterny 2 przy burcie przeciwległej. Przy osiągnięciu ustalonej wartości przechyłu bocznego (określonej przez względne położenie zagiętej części syfonu 9 i poziomu ciekłego balastu w komorze górnej 4) wypełnia się balastem syfon 9 znajdującej się w górnej komorze 4 cysterny 1 przy lewej burcie, od strony której występuje przechył.

W wyniku tego ciekły balast zaczyna przepływać samorzutnie w wyniku przepływu poziomów z komory górnej 4 do komory dolnej 5a cysterny 2 prawej burty przez kanał 6. Dzięki przemieszczeniu się ciekłego balastu na stronę prawą burty wytworzony zostaje moment zwrotny. Przemieszczenie się balastu zachodzi do tej pory dopóki nie zostaje opróżniona komora górna 4 cysterny 1 i syfon 9 wypełni się powietrzem. Przy wystąpieniu przechyłu bocznego na prawą burtę zaczyna działać syfon 9a i balast ciekły z komory górnej 4a cysterny 2 w analogiczny sposób zostanie pompowany do komory dolnej 5 cysterny 1.

Aby przywrócić stan wyjściowy układu przemieszcza się ciekły balast z komór dolnych 5, 5a cystern 1, 2 do komór górnych 4, 4a rurociągami 12, 13 za pomocą pomp 11. Ponieważ przy pracach załadunkowo-wyładunkowych wykonywanych za pomocą dźwigu pływającego odstępy czasu pomiędzy operacjami o charakterze przeciwnym, w

czasie których występuje powrót ciekłego balastu do komór górnych 4, 4a cystern 1, 2 są dostatecznie duże, to dla przepompowywania ciekłego balastu do komór wyjściowych mogą być użyte pompy o stosunkowo nie dużej wydajności: do tego celu mogą być również wykorzystane i inne znane środki. Konieczna szybkość działania układu w chwili kompensacji przechyłu bocznego układu zostaje zapewniona poprzez odpowiedni wybór przekroju poprzecznego kanałów 6, 7. W przeciwieństwie do tego w znanych kanałach przechyłowych konieczne jest dla zepewnienia szybkości działania układu zarówno zwiększenie przekroju poprzecznego kanałów jak i zwiększenie wydajności przepompowującej pomp.

W celu zmniejszenia objętości cystern 1, 2, zmniejszeniu średnic kanałów 6, 7 można zastosować w charakterze balastu wodny roztwór substancji dociążających (np. roztwór chłodzący), którego ciężar właściwy wynosi 1,5 do 2.

Układ kompensacji przechyłu z elementami zaporowymi pracuje w zasadzie analogicznie do układu opisanego powyżej.

Przy pojawieniu się przechyłu na lewą burtę na podstawie sygnału z czujnika przechyłu otwiera się element zaporowy 14, w wyniku czego ciekły balast przecieka wzdłuż kanału 15 samorzutnie do komory dolnej 5a cysterny 2 wywołując moment zwrotny. Po skompensowaniu przechyłu bocznego element zaporowy 14 zamyka się.

Przy pojawieniu się przechyłu bocznego na prawą burtę na podstawie sygnału z czujnika otwiera się element zaporowy 14a i ciekły balast wzdłuż kanału 16 przepływa do komory dolnej 5.

Układ kompensacji przechyłu bocznego jednostki pływającej wykonany według wynalazku jest konstrukcyjnie prosty, niezawodny w procesie eksploatacji i pozwala stosunkowo szybko kompensować przechył boczny jednostki pływającej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ kompensacji przechyłów bocznych jednostek pływających, zawierający co najmniej dwie cysterny z ciekłym balastem rozmieszczone na przeciwległych burtach i połączone między sobą kanałami oraz pompy dla przepompowywania balastu, **znamienny tym**, że każda cysterna (1, 2) jest rozdzielona poziomą przegrodą (3) na dwie komory, komorę górną (4, 4a) i komorę dolną (5, 5a) połączone między sobą za pomocą pompy (11) przystosowanej do przepompowywania balastu, której otwór wlotowy połączony jest z komorą dolną (5, 5a), w wylotowy z komorą górną (4, 4a), zaś kanały (6, 7) łączą komorę górną (4, 4a) z komorą dolną (5, 5a) leżące po przeciwnych stronach cystern (1, 2), usytuowane na różnych poziomach, przy czym na końcach tych kanałów przylegających do komór górnych (4, 4a) cystern (1, 2) znajdują się urządzenia (8, 8a) przyjmujące ciekły balast.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że urządzenie (8, 8a) przejmujące ciekły balast stanowi syfon (9, 9a), którego górna zagięta część

znajduje się w górnych komorach (4, 4a), przy skrajnej burcie jednostki pływającej.

3. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym, że**

każde urządzenie (8, 8a) przejmujące balast stanowi element zaporowy (14, 14a) zamykający przekrój poprzeczny kanału (15, 16).

