



Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 22.IX.1966 (P 116 605)

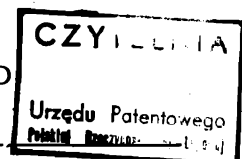
Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Opublikowano: 30.I.1969

Kl. 65 a<sup>2</sup> 57

MKP B 63 b 39/00

UKD



Współtwórcy wynalazku: arch. Sheldon B. Field, arch. Thomas Fort  
Bridges

Właściciel patentu: John J. Mc Mullen Associates, Inc., Nowy Jork  
(Stany Zjednoczone Ameryki)

## Statek z układem stabilizującym

1

Przedmiotem wynalazku jest statek z układem stabilizującym, w którym wykorzystane są stosowane konstrukcje statku, takie jak pokład i podtrzymujące go poprzeczne i wzdłużne ściany grodzi, tradycyjnie stosowane w statkach dla przewozu ładunków masowych itp.

Stosowanie zbiorników wodnych dla zapobiegania kołysaniom statku datuje się już od początku dziewiętnastego wieku i jest znane z projektów Frahma w tej dziedzinie. Jednakże stosowanie zbiorników wodnych nie było opłacalne aż do ostatniego rozwoju układu stabilizującego typu korytowego. Obecnie, przy szerokim zastosowaniu układów stabilizujących kołysania, występuje konieczność zredukowania kosztów, ich ciężaru i objętości tak, aby układy te zajmowały możliwie najmniejszą przestrzeń ładunkową statku bez utraty zdolności skutecznego przeciwdziałania przechyłom.

Jednym z warunków zredukowania przestrzeni i ciężaru, właściwych dla układów stabilizujących, jest wykorzystanie istniejącej konstrukcji statku jako urządzeń tłumiących i zbiornika dla płynnych czynników stabilizujących. Jednakże wykorzystanie istniejących elementów statku jako części układu stabilizującego stwarza znane problemy powstawania nadmiernych naprężeń w konstrukcjach. Zagadnienia te muszą być rozwiązane tak, aby wytrzymałość i funkcja strukturalna tych elementów nie zostały naruszone.

2

Jednakże problem wykorzystania istniejących elementów konstrukcji statku dla układu stabilizującego statku dla przewozu ładunków masowych jest nadal otwarty.

5 Dlatego głównym celem wynalazku jest stworzenie układu stabilizującego dla statku do przewozu ładunków masowych, przy czym układ ten obejmuje co najmniej częściowo istniejące elementy konstrukcji, normalnie znajdujące się w statkach tego typu.

10 Dalszym celem wynalazku jest wykorzystanie konstrukcji nośnej statku do przewozu ładunków masowych jako elementów układu stabilizującego, bez podważania lub umniejszania strukturalnych funkcji tych elementów oraz stworzenie układu stabilizującego statku, który częściowo obejmuje wzdłużniki podtrzymujące pokład, normalnie stosowane w statkach do ładunków masowych.

15 Przedmiotem wynalazku jest również wyposażenie statku w większą liczbę zbiorników stabilizujących, rozmieszczonych na całej jego długości. Inne cechy wynalazku wynikają z dalszego szczegółowego opisu.

20 Przykład wykonania wynalazku jest wyjaśniony na podstawie rysunków, na których fig. 1 przedstawia statek w widoku bocznym oraz rozmieszczenie zbiorników układu stabilizującego w stosunku do otworów, falistych grodzi poprzecznych i pokładu, fig. 2 — statek w przekroju poprzecznym wzdłuż osi 2—2 na fig. 1, fig. 3 przedstawia

przekrój wzdłuż osi 3—3 na fig. 1, fig. 4 — szczególnie wzmacniającej płyty w przekroju wzdłuż osi 4—4 na fig. 2, fig. 5 — fragment w przekroju wzdłuż osi 5—5 na fig. 3, a fig. 6 przedstawia szczegół skrajnego zbiornika w przekroju wzdłuż linii 6—6 na fig. 5.

Tradycyjny statek 10 do przewozu ładunków masowych na większą liczbę ładowni 12 rozmieszczonych na jego długości, oddzielonych falistymi poprzecznymi grodziami 14, z głównym górnym pokładem 16 (fig. 1). Odpowiednia liczba wzdłużnych grodzi 18 biegnie w zasadzie przez całą długość statku i dzieli ładownię 12 na pewną liczbę poprzecznych przedziałów. Każda ładownia 12 posiada jeden lub więcej luków 20, przez które następuje załadunek lub wyładunek materiałów sypkich. Zakrzywione wzdłużne nośne płyty 22 są rozmieszczone w kadłubie, a każda z nich jedną krawędzią jest połączona ze spodem pokładu 16, a drugą krawędzią jest sztywno umocowana do falistych poprzecznych grodzi 14. Krawędzie płyt są połączone z pokładem 16 i elementami konstrukcji nośnej za pomocą spawania lub w inny korzystny sposób.

Dla zwiększenia wytrzymałości konstrukcyjnej nośne płyty 22 i sąsiadujące z nimi części pokładu tworzą w przekroju poprzecznym sztywną trójkątną strukturę, pokazaną dokładniej na fig. 5.

Podłużna wąska płyta 24 jest umocowana u góry każdej falistej grodzi 14 i służy jako podstawa lub dno, do którego umocowane są dolne części płyt 22.

Zgodnie z wynalazkiem, para skrajnych zbiorników 30, pokazanych w miejscach A, B (fig. 1), zabudowana jest najbliżej skorupy kadłuba, tuż pod pokładem 16, i służy jako część układu stabilizującego, współdziałającego z wybranymi parami nośnych płyt 22, które tworzą boki kanału stanowiącego poprzeczne połączenie skrajnych zbiorników 30 w sposób opisany poniżej.

Jak przedstawiono na fig. 3—6, każdy skrajny zbiornik 30 ma dwie ciecoszczelne grodzie 32 oraz skośną spodnią płytę 34, mającą pionową i poziomą półkę 36 i 38, przyspawane do pokładu 16 oraz odpowiednio do burty kadłuba. W każdym skrajnym zbiorniku znajduje się pionowy poprzeczny środnik 40, a jego krawędzie na całej ich długości przylegają do płyty 34, części burty i części głównego pokładu 16. Środnik 40 ma na celu zwiększenie poprzecznej sztywności konstrukcji statku.

Na fig. 3—5 pokazano, że część płyty 34 jest umocowana w miejscu pomiędzy połączeniem nośnej płyty 22 z odpowiednim skrajnym zbiornikiem 30 i służy jako ukośna ograniczająca płyta 42, w której znajduje się większa liczba otworów lub wycięć 44. Otwory te, bliżej dolnej krawędzi płyty 42, mają coraz mniejsze wymiary i przekrój, aby tylko w możliwie najmniejszym stopniu osłabiać wytrzymałość płyty 42. Płyta 42 ograniczona jest od góry poziomą półką. 46, której górna krawędź jest przyspawana lub umocowana w inny sposób od spodu głównego pokładu 16. Odciażające otwory 48 w tej półce mają na celu zmniejszenie ciężaru i umożliwienie swobodnego przepływu po-

wietrza w sposób opisany poniżej. W każdym skrajnym zbiorniku znajduje się wąska gródź 50, korzystnie w pobliżu jego środka, celem zapobiegania lokalnej oscylacji i wyeliminowanie niepożądanego gwałtownego przepływu cieczy ze skrajnego zbiornika 30. Wąska gródź 50 ma na całej powierzchni większą liczbę otworów 52.

Sposób działania układu stabilizującego jest następujący. Jest łatwo zrozumiałe, że ukośne płyty 22 tworzą wymagane konstrukcyjnie podparcie głównego pokładu 16, a przestrzeń między nimi tworzy przelotowy kanał 51, przebiegający między parą poprzecznie rozmieszczonych skrajnych zbiorników 30, usytuowanych po przeciwnych stronach kadłuba. Dodatkowe konstrukcyjne wzmocnienie i usztywnienie uzyskuje się przez poprzeczne środniki 40 i ciecoszczelne grodzie 32. Ponadto nośne płyty 22 i grodzie 32 wraz z dennymi płytami 34, głównym pokładem 16 burtami kadłuba statku 10 tworzą podłużny, zamknięty pojemnik lub zbiornik na ciecz, który po napełnieniu masą cieczy stanowi bierny układ stabilizacyjny statku 10.

Kiedy statek 10 kołysze się — na skutek falowania morza — ciecz wewnątrz układu stabilizującego przemieszcza się z jednej strony na drugą.

W następstwie przechyłów skuteczna masa cieczy, przemieszczając się, przekazuje moment stabilizujący na statek.

Ograniczające płyty 42 zapewniają odpowiednie rozproszenie energii i tłumienie ruchu cieczy podczas gdy nie przepływa ona pomiędzy zbiornikami. Powietrze ponad powierzchnią cieczy przepływa swobodnie między skrajnymi zbiornikami 30 i przelotowym kanałem poprzez otwory 46 lub inne otwarte wycięcia 44 w ograniczającej płycie 42.

Ten przepływ cieczy z jednej strony układu stabilizującego na drugą trwa tak długo, jak długo trwają przechyły statku. Jako medium stabilizujące wewnątrz układu może być użyta dowolna ciecz, taka jak ropa, olej pędny, woda morska i tym podobne.

Własna częstotliwość oscylacji cieczy wewnątrz stabilizującego układu może być dobrana odpowiednio do szczególnych właściwości statku i falowania morza przez odpowiednie dostosowanie wysokości słupa cieczy w układzie stabilizującym.

W celu wytworzenia momentu odpowiedniej wielkości wbudowuje się do statku ustaloną większą liczbę układów stabilizujących, które mogą być częściowo napełniane cieczą i działają w sposób wyżej opisany. Do wynalazku można wprowadzać inne i dalsze zmiany bez pominięcia jego istoty.

Rozumie się też, że — jakkolwiek pokazane zostały tylko dwa usytuowania układu A i B — można stosować dowolną liczbę układów dla uzyskania żądanej wielkości momentu stabilizującego, wymaganego dla konkretnego statku.

Rozumie się też, że jakkolwiek przekrój zbiornika pokazany na fig. 3 ma kształt litery „C”, to przekroje o kształcie litery „Z” i „H” są objęte istotą i zasadą wynalazku.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Statek z układem stabilizującym, mający co najmniej jeden pokład i kadłub, **znamienny tym**, że zawiera co najmniej jedną parę skrajnych zbiorników (30), z których każdy usytuowany jest poniżej pokładu (16) i po przeciwnych stronach kadłuba statku (10), podłużne nośne płyty (22) umocowane w poprzek kadłuba i stanowiące konstrukcyjną podporę pokładu, przy czym płyty te są rozmieszczone wzdłuż i między zbiornikami (30), tworząc kanał (51), łączący się z każdym skrajnym zbiornikiem, przy czym zbiorniki te, płyty nośne i pokład są połączone ze sobą tworząc wydłużony, wodoszczelny zbiornik, którego oś podłużna przebiega w poprzek kadłuba i który mieści masę cieczy wypełniającą częściowo ten zbiornik.
2. Statek według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ponad masą cieczy w skrajnym zbiorniku (30) i łączącym je kanale (51) znajduje się przestrzeń wypełniona powietrzem, przy czym wysokość zbiornika (30) jest w zasadzie taka sama jak wysokość łączącego kanału (51).
3. Statek według zastrz. 1 **znamienny tym**, że w poprzek, na końcu każdego łączącego kanału (51), w miejscu gdzie łączy się on z odpowiednim skrajnym zbiornikiem (30), umocowana jest ograniczająca płyta (42), zaopatrzona w większą liczbę otworów (44).
4. Statek według zastrz. 3, **znamienny tym**, że każdy skrajny zbiornik (30) ma szerokość większą od szerokości łączącego kanału (51).
5. Statek według zastrz. 4, **znamienny tym**, że ma płytę (24) umieszczoną w ustalonym odstępnie poniżej pokładu (16) i umocowaną między dolnymi krawędziami nośnych płyt (22) tak, że płyta ta stanowi dno kanału (51).
6. Statek według zastrz. 5, **znamienny tym**, że płyty nośne (22) wystają w górę i na zewnątrz od dennej płyty (24), tworząc konstrukcję kanału o trójkątnym w zasadzie przekroju i stanowią usztywniającą konstrukcję nośną pokładu (16).

7. Statek według zastrz. 3, **znamienny tym**, że ograniczająca płyta (42) ma co najmniej jeden otwór (48), umieszczony u góry, umożliwiający swobodny przepływ powietrza.
8. Statek według zastrz. 7, **znamienny tym**, że ma pionową, pofalowaną faliście poprzeczną konstrukcyjną gródź (14), umocowaną w kadłubie statku, przy czym wsporczy płaski element, czyli płyta (24) umocowana jest wzdłuż górnej krawędzi falistej poprzecznej grodzi (14).
9. Statek według zastr. 8, **znamienny tym**, że każdy skrajny zbiornik (30) ma od strony wnętrza kadłuba pochyloną pod kątem do pokładu (16) ścianę (34) z pionową półką (36), połączoną z pokładem i poziomą półkę (38), połączoną z burtą kadłuba, środkową płytę (42), przebiegającą skośnie w dół i na zewnątrz, połączoną z pionową i poziomą półką (34, 38) oraz pionową poprzeczną konstrukcyjną gródź, stanowiącą środknik (40), umocowany w każdym skrajnym zbiorniku (30), mający otwór i skrajną obwodową krawędź połączoną z płytą (34), pokładem (16) i burtą od strony wnętrza kadłuba w celu zapewnienia mu sztywności poprzecznej.
10. Statek według zastrz. 9, **znamienny tym**, że ma ponadto pionową poprzeczną przelewową gródź (50) z otworami (52), umieszczoną w każdym skrajnym zbiorniku (30).
11. Statek według zastrz. 9, **znamienny tym**, że ograniczająca płyta (34) i środkowa płyta (42) stanowią od strony wnętrza kadłuba całość tego samego kształtu, przy czym otwory (44) w płycie (42) rozmieszczone są w odstępach i usytuowane w dwu kolumnach, a powierzchnia każdego z tych otworów zmniejsza się w zależności od ich położenia od góry do dołu płyty (42).
12. Statek według zastrz. 11, **znamienny tym**, że ma ograniczające płyty (42) z pewną liczbą otworów (44 i 48), umocowane poprzecznie na każdym końcu każdego łączącego kanału (51) zasadniczo w tym miejscu, gdzie każdy łączący kanał (51) łączy się z odpowiednim skrajnym zbiornikiem (30).

FIG. 1.

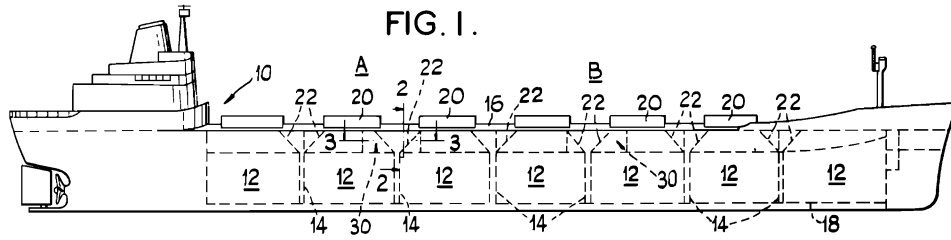


FIG. 2.

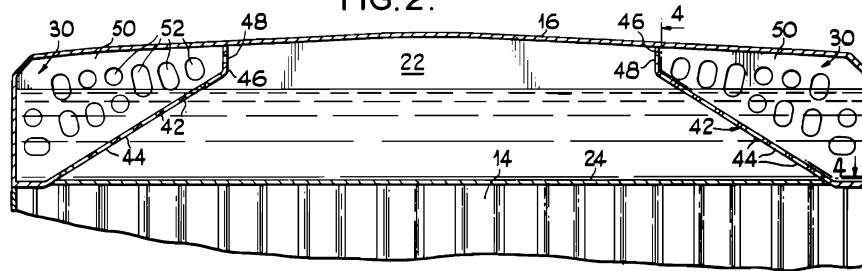


FIG. 3.

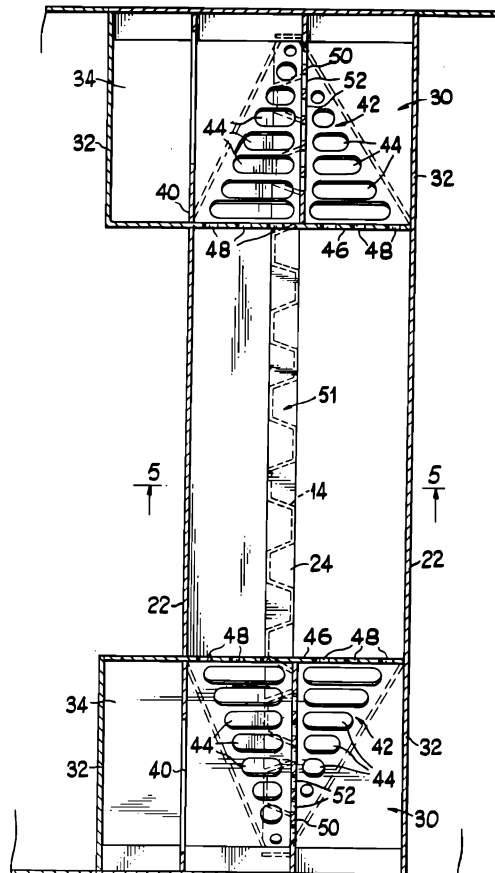


FIG. 4.

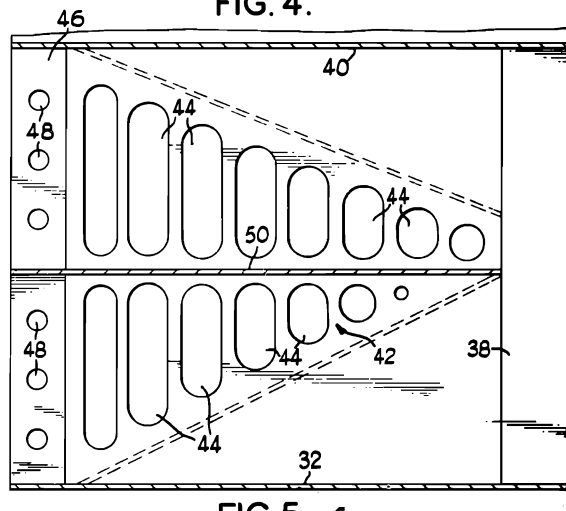


FIG. 5.

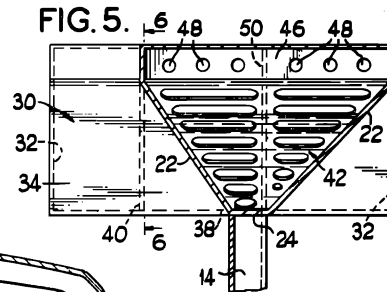


FIG. 6.

