



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 25.X.1967 (P 123 218)

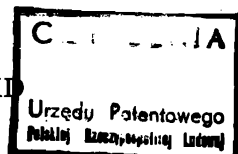
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10.XII.1969

Kl. 65 a², 56

MKP B 63 b 39/06

UKI



Twórca wynalazku: mgr inż. Damian Maćkowiak

Właściciel patentu: Instytut Morski, Gdańsk (Polska)

Profilowe płetwy stabilizacyjne do tłumienia kołysań poprzecznych i wzdłużnych statku

1

Przedmiotem wynalazku są profilowe płetwy stabilizacyjne do tłumienia kołysań poprzecznych i wzdłużnych statku w warunkach morskich, nadające się do zastosowania na wszystkich jednostkach pływających zarówno w postaci stępek przechyłowych jak i wysuwanych poza obrys kadłuba statku biernych stabilizatorów płetwowych.

Znane dotychczas rozwiązania techniczne stępek przechyłowych, biernych (o stałym kącie natarcia) i czynnych (o zmiennym kącie natarcia) stabilizatorów płetwowych opierają się głównie na płetwach o profilach prostych lub wklęsło-wypukłych oraz przede wszystkim na profilach lotniczych, które dla osiągnięcia wymaganej siły stabilizacyjnej, wykonują dodatkowo pewne ruchy oscylacyjne względem kadłuba statku i kierunku jego aktualnego przechyłu na fali.

Jakkolwiek rozwiązania te charakteryzują się w niektórych odmianach nie najgorszymi osiągnięciami stabilizacyjnymi, to jednak w wykonaniu w postaci stępek przechyłowych i biernych płetw stabilizacyjnych nie wykorzystują one w pełni całej powierzchni roboczych (dolnych i górnych) płetw i aktualnej prędkości postępowej statku w warunkach morskich, co w obu przypadkach przejawia się w mniejszej skuteczności tłumienia kołysań statku. Ponadto czynne płetwy stabilizacyjne z profilami lotniczymi wymagają dodatkowych urządzeń pomocniczych w postaci układu żyroskopowo-sterującego i mechanizmu elektryczno-hydraulicznego do ciągłej zmiany kąta natarcia tych

2

płetw, co również poważnie podraża koszt takich stabilizatorów i tym samym niemożność ich instalowania na wszystkich większych jednostkach pływających.

5 Rozwiązania techniczne, stanowiące przedmiot niniejszego wynalazku, eliminują całkowicie powyższe niedoskonałości techniczne stępek przechyłowych i biernych stabilizatorów płetwowych oraz przede wszystkim, w stosunku do czynnych stabilizatorów płetwowych, usuwają układ żyroskopowo-sterujący i mechanizm elektryczno-hydrauliczny. Istotą rozwiązań tych biernych płetw stabilizacyjnych jest ich wzdłużne ukształtowanie profilami asymetrycznymi lub symetrycznymi, których obie płaszczyzny robocze, (dolna i górna) posiadają pewną zbieżność w kierunku dziobu statku oraz przede wszystkim kształt prosty lub wklęsły w głąb profilu płetwy stabilizacyjnej.

Szczególnie istotne jest w tym przypadku wielokrotne profilowanie dolnej i górnej płaszczyzny roboczej płetwy stabilizacyjnej krzywiznami wklęsło-zbieżnymi o wysokościach tylnych krawędzi tych płaszczyzn, malejących w kierunku dziobu statku lub wysokościach stałych. Ponadto poszczególne elementarne płaszczyzny roboczej wieloprofilowej płetwy stabilizacyjnej mogą być połączone ze sobą w jedną całość lub rozmieszczone wzdłuż kadłuba statku w pewnej odległości, tworząc tzw. przerywany układ biernych płetw stabilizacyjnych.

W dodatku na zewnętrznych końcach tych biernych płetw stabilizacyjnych mogą znajdować się

tzew. płyty ograniczające, które gwarantują korzystniejszy rozkład cyrkulacji cieczy podczas tłumienia kołysań i tym samym dodatkowy wzrost skuteczności działania omawianych płetw stabilizacyjnych.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 — obrazuje ogólny widok z góry środkowej części kadłuba statku z biernymi płetwami stabilizacyjnymi (stałymi lub wysuwanymi poza obrys kadłuba statku) o różnych wymiarach zasadniczych, fig. 2 — przekrój poprzeczny A-A (z fig. 1) przez bierną płetwę stabilizacyjną o częściowym wyprofilowaniu obu płaszczyzn roboczych krzywiznami wklęsło-zbieżnymi i z asymetrycznymi rozmieszczeniami tych krzywizn, fig. 3 — przekrój poprzeczny A-A (z fig. 1) przez bierną płetwę stabilizacyjną o całkowitym wyprofilowaniu obu płaszczyzn roboczych krzywiznami wklęsło-zbieżnymi i z asymetrycznym rozmieszczeniem tych krzywizn, fig. 4 — przekrój poprzeczny A-A (z fig. 1) przez bierną płetwę stabilizacyjną o całkowitym wyprofilowaniu obu płaszczyzn roboczych trzema symetrycznymi, połączonymi krzywiznami wklęsło-zbieżnymi i wysokościach tylnych krawędzi tych płaszczyzn roboczych malejących w kierunku dziobu statku, fig. 5 — przekrój poprzeczny A-A (z fig. 1) przez bierną płetwę stabilizacyjną o całkowitym wyprofilowaniu obu płaszczyzn roboczych trzema symetrycznymi, połączonymi krzywiznami wklęsło-zbieżnymi i wysokościach tylnych krawędzi tych płaszczyzn roboczych jednakowych, fig. 6 — widok czołowy biernej płetwy stabilizacyjnej o trzech symetrycznych krzywiznach wklęsło-zbieżnych, jaką przedstawiono na fig. 5, lecz z dodatkową płytą ograniczającą, fig. 7 — widok z góry biernej płetwy stabilizacyjnej, którą przedstawiono na fig. 6, oraz fig. 8 — przekrój poprzeczny A-A (z fig. 1) przez przerywaną bierną płetwę stabilizacyjną o całkowitym wyprofilowaniu obu płaszczyzn roboczych trzema symetrycznymi krzywiznami wklęsło-zbieżnymi i jednakowych wysokościach tylnych krawędzi tych płaszczyzn roboczych.

Omówione wyżej profilowe bierne płetwy stabilizacyjne do tłumienia kołysań poprzecznych i wzdłużnych statku, zamocowane po obu burtach w części środkowej kadłuba statku 1 (fig. 1) w postaci pojedynczych lub podwójnych płetw 2 (ograniczonych wymiarami zasadniczymi, tj. długością 3, szerokością 4 i grubością 5) — charakteryzują się następującymi elementami konstrukcyjnymi.

Mianowicie, że w pierwszym rozwiązaniu konstrukcyjnym (fig. 2) dolna i górna płaszczyzna robocza płetwy stabilizacyjnej 2 jest częściowo wyprofilowana wzdłuż kadłuba statku asymetrycznymi krzywiznami wklęsło-zbieżnymi 6 i 7, których tylne krawędzie 8 i 9 są przesunięte względem siebie w kierunku dziobu statku w ten sposób, że krzywizna wklęsło-zbieżna górnej płaszczyzny roboczej 7 znajduje się z przodu płetwy oraz jej przednia krawędź 10 jest obniżona w stosunku do tylnej krawędzi 9 i tworzy równocześnie przednią krawędź biernej płetwy stabilizacyjnej 2.

W drugim rozwiązaniu konstrukcyjnym (fig. 3) dolna i górna płaszczyzna robocza płetwy stabilizacyjnej 2 jest wyprofilowana symetrycznie wzglę-

dem osi 11 krzywiznami wklęsło-zbieżnymi 6 i 7, których tylne krawędzie 8 i 9 (od rufy statku) są na tej samej wysokości względem osi symetrii 11 i ograniczone grubością płetwy 5. W trzecim rozwiązaniu konstrukcyjnym (fig. 4) dolna i górna płaszczyzna robocza płetwy stabilizacyjnej 2 jest całkowicie wyprofilowana symetrycznymi względem osi 11 trzema krzywiznami wklęsło-zbieżnymi 6 i 7, których tylne krawędzie 8 i 9 są malejące w kierunku dziobu statku począwszy od pierwszej wysokości ograniczonej grubością płetwy lub profilu 5.

W czwartym rozwiązaniu konstrukcyjnym (fig. 5) dolna i górna płaszczyzna 6 i 7 płetwy stabilizacyjnej 2 jest całkowicie wyprofilowana trzema symetrycznymi krzywiznami wklęsło-zbieżnymi, tak jak w rozwiązaniu trzecim (fig. 4), lecz o jednakowych wysokościach tylnych krawędzi 8 i 9 względem osi symetrii 11. W piątym rozwiązaniu konstrukcyjnym (fig. 6 i 7) dolna i górna powierzchnia robocza płetwy stabilizacyjnej 2 jest całkowicie wyprofilowana trzema symetrycznymi krzywiznami wklęsło-zbieżnymi, tak jak w rozwiązaniu czwartym (fig. 5), lecz posiada dodatkowo na końcu płytę ograniczającą 13.

Wreszcie w szóstym rozwiązaniu konstrukcyjnym (fig. 8) dolna i górna płaszczyzna robocza płetwy stabilizacyjnej 2 jest wyprofilowana trzema symetrycznymi krzywiznami wklęsło-zbieżnymi o stałych wysokościach tylnych krawędzi 8 i 9, których poszczególne elementy robocze dwu krzywizn wklęsło-zbieżnych są przedzielone wzdłuż osi symetrii 11 odstępami 14.

Naturalnie we wszystkich wymienionych odmianach konstrukcyjnych poszczególne płaszczyzny robocze biernych płetw stabilizacyjnych 6 i 7 przedstawiono jako płaszczyzny wklęsło-zbieżne (oznaczone na fig. 2 — 5 i 8 liniami ciągłymi), które jednak w gorszym rozwiązaniu mogą być również ukształtowane jako płaszczyzny prosto-zbieżne, co na fig. 2 — 5 zaznaczono odpowiednio liniami przerywanymi.

Ponadto istnieje możliwość kombinacji wszystkich odmian konstrukcyjnych biernych płetw stabilizacyjnych między sobą, zwłaszcza w zakresie kształtowania symetryczności płaszczyzn roboczych 6 i 7, układu ciągłego (fig. 2, 4 i 5) i przerywanego (fig. 8) biernych płetw stabilizacyjnych 2 oraz zastosowania w każdym z wymienionych rozwiązań płyty ograniczającej 13 (fig. 6 i 7), a także i przede wszystkim w zakresie wielokrotności profilowania tych płaszczyzn roboczych krzywiznami wklęsło-zbieżnymi lub płaszczyznami prosto-zbieżnymi.

Działanie profilowych biernych płetw stabilizacyjnych, wykonanych zarówno w postaci stępek przechyłowych jak i wysuwanych stabilizatorów płetwowych, jest następujące. Pod wpływem wklęsło-zbieżnego ukształtowania płaszczyzn roboczych płetw stabilizacyjnych oraz prędkości postępowej statku w warunkach sfalowanego morza zwiększa się naturalny kąt dopływu (natarcia) cieczy do tych płetw, co zgodnie z podstawowymi zasadami hydrodynamiki powoduje bezpośredni wzrost siły nośnej profilu, a za tym i odpowiedni wzrost siły tłumiącej kołysania poprzeczne i wzdłużne statku.

Ponadto wskutek zastosowania dwustronnego profilu, bierne płetwy stabilizacyjne pracują zawsze pełną powierzchnią płetw podczas każdego przechyłu dynamicznego statku i niezależnie od jego aktualnego kierunku przebiegu względem morza (przechylającego, czy powracającego do stanu równowagi wyjściowej) oraz mogą być z łatwością dostosowane do danej wielkości jednostki pływającej i jej aktualnych warunków hydrodynamicznych.

Profilowe bierne płetwy stabilizacyjne stanowiące przedmiot niniejszego wynalazku, były poddane badaniom sprawdzającym w warunkach laboratoryjnych, które całkowicie potwierdziły celowość dwustronnego profilowania biernych płetw stabilizacyjnych krzywiznami wklęsło-zbieżnymi. Między innymi w wyniku przeprowadzonych badań modelowych ustalono bowiem, że rozwiązanie konstrukcyjne profilowych płetw stabilizacyjnych, które przedstawiono na fig. 2, nadaje się w szczególności do zastosowania w postaci stępek przechyłowych na mniejszych jednostkach pływających.

Rozwiązanie profilowych płetw stabilizacyjnych, które przedstawiono na fig. 3, 5, 6 i 8 — w postaci stępek przechyłowych na średnich i dużych jednostkach pływających. Wreszcie rozwiązanie profilowych płetw, które przedstawiono na fig. 3 i 4 nadaje się do zastosowania w postaci wysuwanych poza obrys kadłuba statku jedno lub wielopłetwowych stabilizatorów kołysań o bardzo wysokiej skuteczności działania tłumiącego na średnich i dużych jednostkach pływających.

Zastrzeżenia patentowe

1. Profilowe płetwy stabilizacyjne do tłumienia kołysań poprzecznych i wzdłużnych statku, zamocowane na obłach po obu burtach statku w postaci stępek przechyłowych lub wysuwanych biernych stabilizatorów płetwowych, **znamiennie tym**, że dolne i górne powierzchnie robocze płetw stabilizacyjnych (6 i 7) są płaszczyznami

zbieżnymi wzdłuż kadłuba w kierunku dziobu statku w sposób ciągły lub przerywany oraz posiadają jedno lub wielokrzywiznową wklęsłość skierowaną w głąb profilu, których tylne krawędzie (8 i 9) są jednakowej wysokości lub zbieżne względem osi symetrii profilu (11) również w kierunku dziobu statku.

2. Profilowe płetwy stabilizacyjne według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że wklęsło-zbieżne powierzchnie robocze płetw (6 i 7) są rozmieszczone względem osi (11) symetrycznie lub asymetrycznie z przesunięciem górnej wklęsło-zbieżnej powierzchni roboczej (7) do przodu w ten sposób, że tylne krawędzie tych płaszczyzn roboczych (8 i 9) są wzdłuż osi symetrii (11) przesunięte względem siebie oraz krawędź przednia (10) górnej powierzchni roboczej (7) stanowi równocześnie przednią krawędź płetwy stabilizacyjnej (2).
3. Profilowe płetwy stabilizacyjne według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że w wielokrzywiznowym ukształtowaniu powierzchni roboczych płetw (6 i 7) poszczególne elementy robocze obu krzywizn wklęsło-zbieżnych rozmieszczone względem osi (11) symetrycznie lub asymetrycznie są od siebie oddzielone wzdłuż kadłuba statku odstępami (14).
4. Profilowe płetwy stabilizacyjne według zastrz. 1—3, **znamiennie tym**, że przednie krawędzie (10) i tylne krawędzie (12) płetw stabilizacyjnych (2) są zakończone krzywiznami skierowanymi wypukłością na zewnątrz płetw, płaszczyznami pionowymi lub płaszczyznami łamanymi.
5. Profilowe płetwy stabilizacyjne według zastrz. 1—4, **znamiennie tym**, że na końcach płetw stabilizacyjnych (2) znajdują się dodatkowe płaszczyzny ograniczające (13).
6. Profilowe płetwy stabilizacyjne według zastrz. 1—5, **znamiennie tym**, że dolne i górne powierzchnie robocze płetw stabilizacyjnych (6 i 7) w układzie ciągłym lub przerywanym mogą być również płaszczyznami prostymi i zbieżnymi w kierunku dziobu statku.

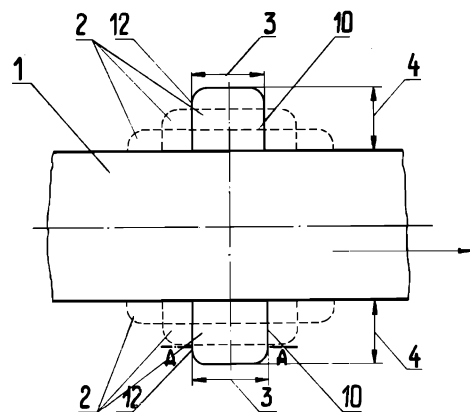


Fig. 1

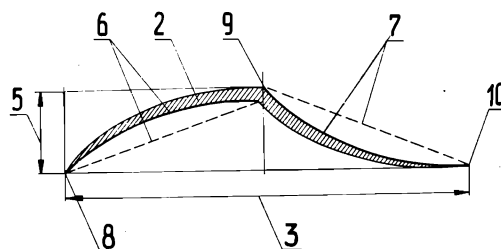


Fig. 2

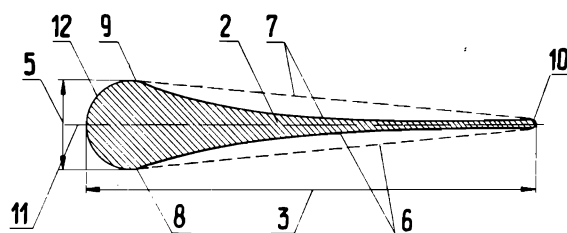


Fig. 3

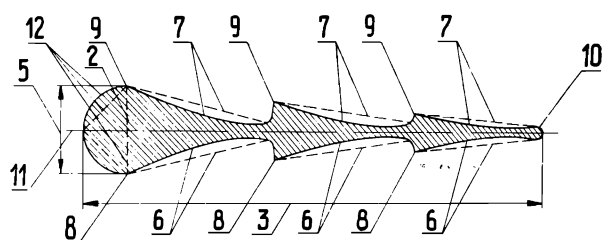


Fig. 4

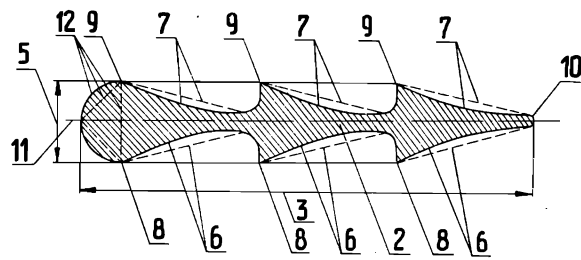


Fig. 5

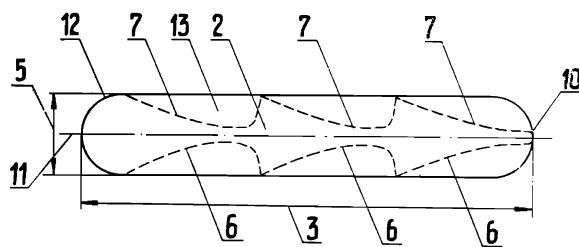


Fig. 6

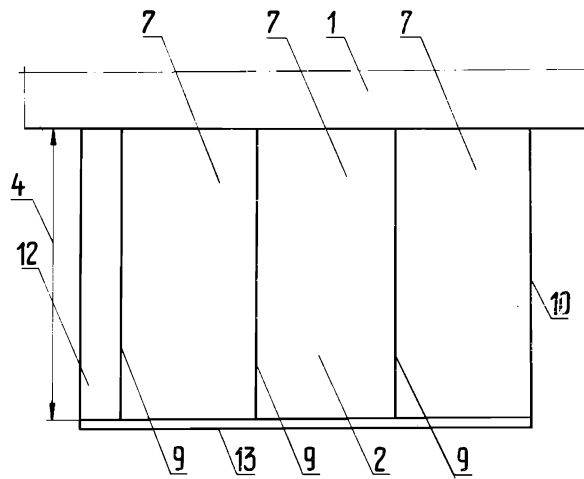


Fig. 7

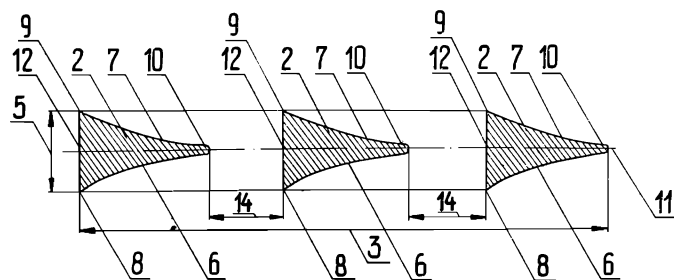


Fig. 8