



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 08.09.1973 (P. 165114)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.05.1975

Opis patentowy opublikowano: 15.09.1977

MKP B63g 8/18

Int. Cl.² B63G 8/18

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Jerzy Doerffer, Jerzy Madey, Andrzej Sobiborowicz,
Lech Kobylinski, Krzysztof Paul, Mieczysław Krę-
zelewski

Uprawniony z patentu: Politechnika Gdańska, Gdańsk (Polska)

Statek podwodny

1

Przedmiotem wynalazku jest statek podwodny, przeznaczony zwłaszcza do obserwacji morskiego dna.

Dotychczas znane statki podwodne z własnym urządzeniem napędowym lub holowane, lub unoszone przez prądy morskie, poruszające się pod wodą z małymi prędkościami w celu obserwacji dna lub podwodnych przedmiotów, charakteryzują się dużą ilością płatów stabilizacyjnych lub płatów nośnych, przeznaczonych do sterowania statkiem. W znanych rozwiązaniach statki podwodne wyposażone są w co najmniej dwa prostopadłe lub nachylone do płaszczyzny symetrii statku i usytuowane w jego części dziobowej płyty nośne oraz w co najmniej dwa poziome lub pochylone płyty nośne, usytuowane w części rufowej statku.

Znane są również statki podwodne wyposażone dodatkowo w pionowe płyty nośne. W znanych rozwiązaniach przeważnie wszystkie płyty nośne zamocowane są do kadłuba statku w sposób obrotowy, w celu uzyskania pożądanej stabilizacji i/lub sterowania statkiem. Wszystkie dotychczas stosowane płyty nośne są wykonane w postaci płaskich płyt lub posiadają profile symetryczne. Kadłuby statków podwodnych są tak ukształtowane, że w pływaniu na powierzchni wody mają nieznaczny zapas wyporności, a w celu zanurzenia statku pod powierzchnię wody przyjmowany jest balast wodny do zbiorników, usytuowanych wewnątrz kadłuba statku. W innych rozwiązaniach kadłuby statków podwod-

2

nych zaopatrzone są w elastyczne zbiorniki wzdłuż burt i na zewnątrz kadłuba; zbiorniki te podczas pływania statku na powierzchni wody wypełniane są sprężonym gazem. Dla zanurzenia statku podwodnego pod powierzchnię wody sprężony gaz jest wypuszczany do ośrodka zewnętrznego, a dla wynurzenia statku na powierzchnię wody elastyczne zbiorniki znów wypełnia się gazem.

Niedogodnością znanych rozwiązań statków podwodnych jest złożony układ płatów stabilizacyjnych i sterowych oraz złożony układ balastowo-wypornościowy.

Celem wynalazku jest uproszczenie układu płatów stabilizacyjno-sterowych przez zmniejszenie ich ilości oraz wyeliminowanie układu balastowo-wypornościowego statków podwodnych.

Cel ten został osiągnięty przez wyposażenie części rufowej statku w jeden oprofilowany płat nośny, zamocowany do zewnętrznej strony obu burt, składający się korzystnie z części stałej, której strona spodnia ma większą krzywiznę niż strona grzbietowa i z co najmniej jednej części ruchomej, przy czym co najmniej górna część burt kadłuba w obszarze wodnicy pływania w spoczynku, posiada grubość nie mniejszą niż 0,01 szerokości kadłuba statku, korzystnie na długości co najmniej 0,4 długości kadłuba.

Drugi przykład wykonania statku wyposażony jest w części rufowej w jeden płat nośny, zamocowany w sposób stały lub ruchomy, posiadający

korzystnie co najmniej jedną część ruchomą, przy czym co najmniej górna część burt kadłuba, w obszarze wodnicy pływania w spoczynku, posiada grubość nie mniejszą niż 0,01 szerokości kadłuba statku, korzystnie na długości co najmniej 0,4 długości kadłuba.

Geometryczne charakterystyki płatów nośnych mogą być stałe lub zmienne wzdłuż ich rozpiętości. Korzystne jest zastosowanie płatów nośnych o dodatnim skosie, nieznacznym dodatnim wzniosie oraz zmniejszającej się od nasady płata smukłości i ciężkiemu profilu. Części ruchome płatów mogą mieć profil symetryczny oraz mogą być dodatkowo wyposażone w ruchome klapki. Płaty nośne mogą również stanowić wraz z kadłubem statku integralną całość konstrukcyjną.

Podwodny statek może być wyposażony w pokład z otworami znajdujący się tylko w części dziobowej statku lub na całej jego długości, przy czym korzystne jest zamontowanie pod pokładem, w części dziobowej statku, dodatkowego elementu wypornościowego. Pod dnem części dziobowej podwodnego statku korzystne jest zastosowanie płóz. Burt w części rufowej kadłuba statku mogą mieć zmienną grubość, zmniejszającą się w sposób płynny w stronę rufy kadłuba, a do tylnych krawędzi burt mogą być obrotowo zamocowane płaty nośne, korzystnie o profilu symetrycznym.

Zalety rozwiązania według wynalazku polegają na uproszczeniu konstrukcji statku podwodnego poprzez zmniejszenie ilości płatów nośnych i wyeliminowanie układu balastowo-wypornościowego, przy jednoczesnym zapewnieniu dobrej stateczności w pływaniu na powierzchni wody, pod wodą i w pobliżu dna. Przy wzroście prędkości statku zastosowanie płatów nośnych w części rufowej o większej krzywiznie strony spodniej niż strona grzbietowa zapewnia łagodne, stopniowe zanurzenie się pod powierzchnię wody oraz łagodne wynurzenie się przy zmniejszającej się prędkości, bez konieczności wychylenia części ruchomej płatów nośnych. Jeszcze bardziej łagodne wynurzenie statku podwodnego można osiągnąć przez zamontowanie pod pokładem dziobowej części kadłuba dodatkowego elementu wypornościowego.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia statek podwodny z płatem nośnym zamocowanym do zewnętrznej strony obu burt i z pokładem, usytuowanym tylko w części dziobowej, w rzucie pionowym, fig. 2 — kadłub statku z płatem nośnym w pływaniu nadwodnym w przekroju poprzecznym, fig. 3 — płat nośny w przekroju z widokiem bocznym na kadłub statku w pływaniu nadwodnym w przekroju poprzecznym, fig. 4 — drugi przykład wykonania statku w rzucie pionowym, a fig. 5 przedstawia statek w przekroju wzdłużnym z fig. 4.

Jak pokazano na fig. 1, 2 i 3, do zewnętrznej strony burt 1 w części rufowej statku zamocowane są oprofilowane płaty nośne 2, składające się z części stałej 3 i części ruchomej 4, przy czym strona spodnia części stałej 3 płata 2 ma większą krzywiznę niż strona grzbietowa części stałej 3 płata 2. Część ruchoma 4 płata nośnego 2 posiada

profil symetryczny. Burt 1 kadłuba 5 statku, w obszarze 6 wodnicy pływania w spoczynku 7 posiadają grubość 8, równą 0,25 szerokości 9 kadłuba 5 statku podwodnego, na długości 0,7 długości kadłuba 5. Grubość 8 burt 1 kadłuba 5 zmniejsza się w sposób płynny w kierunku rufy statku. Do tylnej powierzchni 10 burt 1 zamocowane są obrotowo płaty 11. Część dziobowa dna 12 kadłuba 5 wyposażona jest w dwie płozy 13. W przedniej części statek podwodny posiada pokład 14 z otworami 15 oraz przezroczystą dziobnicę 16. Statek może mieć własny napęd lub może być holowany za pomocą ciężar 17.

Drugi przykład wykonania statku, pokazany na fig. 4 i 5, posiada jeden płat nośny 2, składający się z części stałej 3, zamocowanej do oprofilowanych przedłużeń 18 burt 1 i z części ruchomej 4 oraz pokładu 14 na prawie całej długości statku. Środkowa część pokładu 14 zamocowana jest do burt 1 ruchomo za pomocą zawiasów 19 i zamykana zamkami 20 od środka i z zewnątrz statku. Pod pokładem 14, w części dziobowej statku znajduje się element wypornościowy 21.

Działanie rozwiązania według wynalazku polega na tym, że przy bardzo małych prędkościach, do około 1,5 węzła, położenie podwodnego statku względem powierzchni wody 7 praktycznie nie ulega zmianie, po przekroczeniu prędkości około 1,5 węzła na kadłubie 5 i płatach nośnych 2 powstają hydrodynamiczne reakcje skierowane ku dołowi, przy czym wartość hydrodynamicznej reakcji przyłożonej w części dziobowej kadłuba 5 jest większa od hydrodynamicznej reakcji na płatach nośnych 2. W związku z tym podwodny statek uzyskuje nieznaczne dziobowe, rzędu 5° pochylenie i zanurza się pod powierzchnię wody tak długo, dopóki nie nastąpi stan równowagi. W badaniach modelowych stwierdzono, że dla każdej prędkości przy ustalonym kącie wychylenia części ruchomej 4 płatów nośnych 2 istnieje ściśle określona wartość głębokości zanurzenia podwodnego statku, odpowiadająca stanowi równowagi. Przy dalszym wzroście prędkości podwodnego statku i ustalonym kącie wychylenia części ruchomej 4 płatów nośnych 2, statek zanurza się głębiej pod powierzchnię wody. Wynurzenie statku na powierzchnię wody zachodzi albo przez zmniejszenie prędkości, przy ustalonym kącie wychylenia części ruchomej 4, albo dla stałej prędkości statku przez wychylenie w górę części ruchomej 4 płatów 2.

W przypadku statku holowanego przez inny statek za pomocą ciężar 17 zmniejszenia głębokości zanurzenia można również dokonać, przez skrócenie ciężar 17, a zwiększenia zanurzenia przez jego wydłużenie. Sterowanie statkiem w płaszczyźnie poziomej odbywa się poprzez wychylenie płatów 11 lub przez skrócenie względnie wydłużenie ramion ciężar 17, w przypadku statku bez własnego napędu, przy czym statek zawsze skręca w kierunku krótszego ramienia ciężar 17. Dobrą stateczność statyczną, poprzeczną, podłużną i wysokościową, w pływaniu na powierzchni wody statek podwodny ma zapewnioną przez zgrubienie 8 na wysokości 6 części górnych burt 1, co powoduje przesunięcie pionowe ku górze środka wyporu oraz daje dodat-

kową tak zwaną stateczność kształtu. W procesie zanurzenia się statku pod powierzchnię wody oraz przy transporcie pletwonurków pod pokładem 14 podwodnego statku, w przypadkowych miejscach gromadzą się dość duże pęcherze powietrza. Powoduje to występowanie przechyłów statku z jednoczesnym zbaczaniem z kursu. W celu wyeliminowania tego niepożądanego zjawiska w pokładzie 14 zastosowano otwory 15 pozwalające na wypływ gromadzącego się pod pokładem powietrza.

Zastrzeżenia patentowe

1. Statek podwodny, **znamienny tym**, że część rufowa kadłuba (5) statku wyposażona jest w jeden oprofilowany płat nośny (2), zamocowany do zewnętrznej strony obu burt (1), składający się korzystnie z części stałej (3), której strona spodnia

ma większą krzywiznę niż strona grzbietowa i z co najmniej jednej części ruchomej (4), przy czym co najmniej górna część burt (1) kadłuba (5), w obszarze (6) wodnicy pływania w spoczynku (7), posiada grubość (8) nie mniejszą niż 0,01 szerokości (9) kadłuba (5) statku, korzystnie na długości co najmniej 0,4 długości kadłuba (5).

2. Statek podwodny, **znamienny tym**, że część rufowa kadłuba (5) statku wyposażona jest w jeden płat nośny (2), zamocowany na stałe lub ruchomo, posiadający korzystnie co najmniej jedną część ruchomą (4), przy czym co najmniej górna część burt (1) kadłuba (5), w obszarze (6) wodnicy pływania w spoczynku (7), posiada grubość (8) nie mniejszą niż 0,01 szerokości (9) kadłuba (5) statku, korzystnie na długości co najmniej 0,4 długości kadłuba (5).

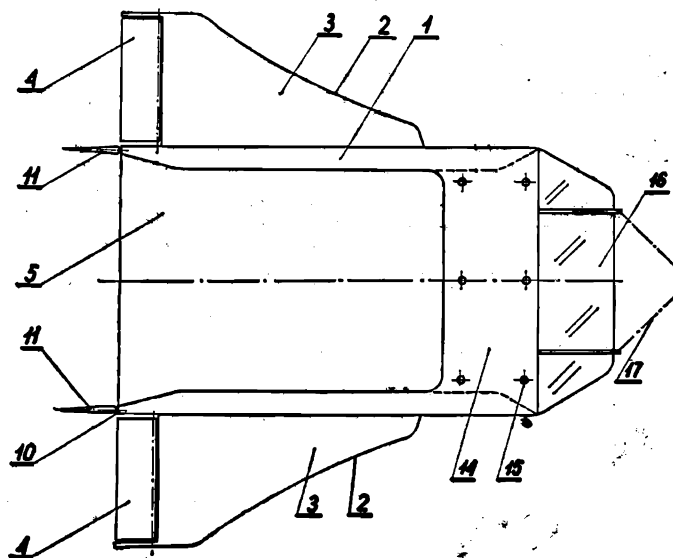


fig. 1.

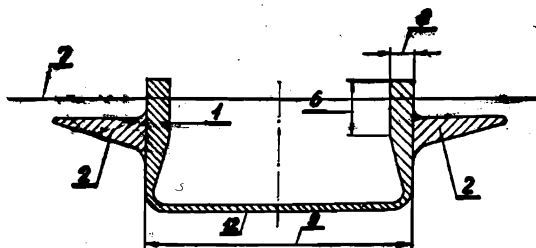


fig. 2.

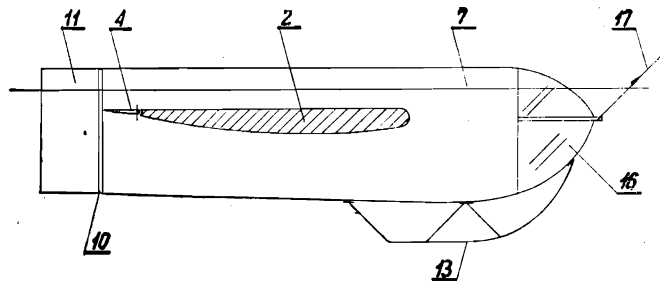


fig. 3.

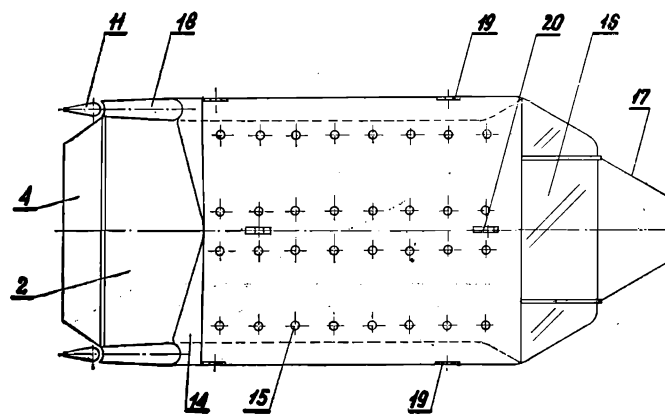


fig. 4.

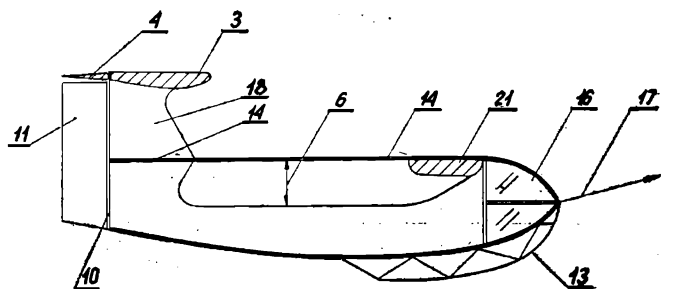


fig. 5