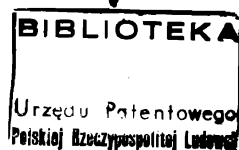


Opis wydany drukiem dnia 12 października 1963 r.

B63b 25/38.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 47612

Kl. 65 a², 5

Kl. internat. B 63 b

VEB Rosslauer Schiffswerft*)

Rosslau, Niemiecka Republika Demokratyczna

Ster o trzech piórach, zwłaszcza dla statków żeglugi śródlądowej

Patent trwa od dnia 23 marca 1962 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy ukształtowania i układu steru o trzech piórach dla statków, zwłaszcza dla statków żeglugi śródlądowej.

Powszechnie znane badania przeprowadzane z najczęściej stosowanymi postaciami sterów dla statków żeglugi śródlądowej wykazały, że przy sterach o trzech piórach, postać nazywana „sterem Hitzlera” wykazuje najkorzystniejsze właściwości sterownicze. Ten ster o trzech piórach w zakresie stosowanych zazwyczaj w żegludze średnich i dużych prędkości statków, znacznie przewyższa dobrymi właściwościami ster o dwóch piórach. Natomiast przy małych prędkościach statków oraz podczas płynięcia przy zatrzymanej lub wolno obracającej się śrubie napędowej działanie steru o dwóch piórach jest znacznie lepsze. Przypadek ten zachodzi zwłaszcza przy dobieganiu do brzegu lub od-

bijaniu od brzegu oraz przy wpływaniu do szluz i wypływaniu ze szluz.

Zadaniem wynalazku jest usunięcie wad obydwóch wymienionych wyżej układów, ażeby w zakresie wszystkich spotykanych przy pływaniu prędkości zapewnić stosunkowo najlepsze właściwości sterowania. Do tego celu ma służyć układ sterów, przedstawiony w dalszym ciągu opisu.

Wynalazek dotyczy steru o trzech piórach, składającego się z pióra środkowego i dwóch możliwie dużych piór bocznych. Położenie piór bocznych na statku jest przy tym tak dobrane, że nie tylko umożliwia rozmieszczenie ich stosunkowo dużych płatów, ale również świadome rozmieszczenie ich daleko od płaszczyzny symetrii statku i płaszczyzny śruby napędowej. Dzięki temu pióra boczne znajdują się w strumieniach wody, mniej zakłócanych przez kadłub statku, a wskutek swej praktycznie możliwie największej odległości od punktu obrotu statku zapewniają najlepsze działanie opierające.

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są Anneliese Kaatz i Edgar Presia.

Kształt statku powoduje, że prąd wody w miejscu umieszczenia sterów nie jest równoległy do płaszczyzny symetrii statku. Oznacza to wytwarzanie siły napierającej przez poszczególne pióra boczne steru przy ich ustawieniu równoległe do wzdłużnej płaszczyzny symetrii statku. Oznaczane jako zerowe, odchylenie α bocznych piór steru w stosunku do płaszczyzny symetrii statku powoduje, że przy zerowym położeniu urządzenia sterującego ta siła wypierająca jest rzeczywiście równa zeru.

To nastawienie zerowe ma dla każdego typu statku swą wartość stałą α , którą dla statków żeglugi śródlądowej określa się z wzoru

$$\frac{B}{2 d \delta} - 1 \leq \alpha \leq \frac{B}{2 d \delta}$$

przy czym B oznacza największą szerokość statku przy wodnicy konstrukcyjnej, d — odległość osi piór bocznych steru od płaszczyzny symetrii statku oraz δ — współczynnik pełnotliwości wyporności aż do wodnicy konstrukcyjnej.

Wskutek różnych stosunków boków i różnych kształtów profilu pióra środkowego i piór bocznych, prąd wody przy piórze środkowym odrywa się już przy wychyleniach mniejszych niż przy piórach bocznych. Oznacza to, że jeżeli pióro środkowe osiągnęło odchylenie, przy którym występuje największa siła poprzeczna, to pióra boczne nie dają jeszcze maksymalnej wartości tej siły, wówczas gdy zostaną odchyłone o ten sam kąt. Jeżeli kąt odchylenia steru zostanie zwiększony to prąd wody odrywa się na piórze środkowym i siła poprzeczna na nim maleje, podczas gdy siła poprzeczna spowodowana przez pióra boczne jeszcze wzrasta.

Z powyższego wynika, że największa możliwa wartość siły poprzecznej nigdy nie jest uzyskiwana z całego urządzenia sterującego. Wobec tego przy nowooprojektowanym sterze o trzech

piórach, wychyleniu pióra środkowego, jakie daje największą siłę poprzeczną, podporządkowane zostało odpowiednie odchylenie piór bocznych.

Dzięki wzajemnie różnym odległościom osi pióra środkowego od punktu obrotu układu drążkowego i od osi piór bocznych osiąga się to, że przy zerowym położeniu pióra środkowego, pióra boczne znajdują się w położeniu zerowym, a przy odrywaniu się prądu wody przy piórze środkowym, to samo zjawisko zachodzi na piórach bocznych. Jeżeli te wymienione odległości pozostają niezmiennie, to uzyskuje się przez to dalszą korzystną właściwość. Przy wzrastającym odchyleniu steru zwiększa się bowiem stale stosunek wielkości odchylenia piór bocznych do odchylenia pióra środkowego. Po odenwaniu się prądu wody może zatem zwiększający się, zwłaszcza pochodzący od piór bocznych, udział ciśnienia piętrzenia na ster przyczynić się do pełnej skuteczności działania urządzenia sterującego, co przy skrajnym położeniu steru powoduje zmniejszenie prędkości statku.

Na rysunku przedstawiono przykład wykonania wynalazku. Urządzenie sterujące składa się z dwóch piór bocznych 1 i jednego pióra środkowego 2. Osie obrotu 8 piór bocznych 1 są przesunięte w kierunku wzdłużnym o wielkość c względem osi obrotu 9 pióra 2.

Za pomocą położenia zerowego α , w położeniu zerowym urządzenia sterującego zapobiega się powstawaniu siły wypierającej na piórach bocznych 1. Przy wychyleniu φ_{Mik} pióra środkowego 2, pióra boczne 1 uzyskują skierowane w tę samą stronę ale większe odchylenie φ_{Seik} . Użytkuje się to dzięki większej odległości $CD = a$ na segmencie 3 w stosunku do odległości $AB = b$ na dźwigni 5. Przy stałej długości l drążków 6, pomiędzy wielkościami a i b istnieje następująca zależność:

$$b = \frac{\alpha [c(1 - \cos\varphi_{\text{Mik}}) + d\sin\varphi_{\text{Mik}}]}{d(\sin\varphi_{\text{Seik}} - \sin\gamma) - \alpha [\cos(\varphi_{\text{Seik}} - \varphi_{\text{Mik}}) - \cos\gamma] - c(\cos\varphi_{\text{Seik}} - \cos\gamma)}$$

gdzie φ_{Mik} oznacza odchylenie pióra środkowego przy maksymalnym współczynniku siły wypierającej, a φ_{Seik} — odchylenie piór bocznych przy maksymalnym współczynniku siły wypierającej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Ster o trzech piórach, zwłaszcza dla statków żeglugi śródlądowej, w którym osie piór

bocznych, mających w stosunku do pióra środkowego większe powierzchnie i różny stosunek boków, są przesunięte znacznie do tyłu w kierunku wzdłużnym statku w stosunku do płaszczyzny śruby napędowej i osi pióra środkowego, a w kierunku poprzecznym statku — daleko na zewnątrz od płaszczyzny symetrii statku, przy czym pióra boczne, połączone za pomocą układu drążkowego z piórem środkowym, o ile chodzi o ich od-

chylanie, wyprowadzają pióro środkowe, zni-
mienny tym, że w celu uzyskania jednocześ-
nie położenia o maksymalnym współczynni-
ku siły nośnej na piórach bocznych (1) i na
piórze środkowym (2), pomiędzy długościami
(a) i (b) zamocowanych na piórze środkowym
(2) i na każdym z piór bocznych (1) ramion
dźwigni (4 i 5) dla drążków (6) i odległości-

mi (c) i (d) osi (8) piór bocznych od osi
(9) pióra środkowego (2), odpowiadają-
cymi maksymalnemu współczynniko-
wi siły nośnej odchyleniami piór
 φ_{Seik} i φ_{Mik} oraz kątowym położeniom γ
dźwigni (5) przy zerowym ustawieniu piór
(1 i 2) istnieje zależność:

$$b = \frac{\alpha [\alpha(1 - \cos\varphi_{Mik}) + d\sin\varphi_{Mik}]}{d(\sin\varphi_{Seik} - \sin\gamma) - \alpha [\cos(\varphi_{Seik} - \varphi_{Mik}) - \cos\gamma] - \alpha(\cos\varphi_{Seik} - \cos\gamma)}$$

2. Ster o trzech piórach według zastrz. 1, zna-
mienny tym, że przy zerowym położeniu pió-
ro boczne (1) jest odchylone względem środ-
kowej wzdłużnej płaszczyzny statku o kąt α° ,
który między innymi uzależniony jest od sze-
rokości B statku i jego współczynnika peł-

notliwości wyporności δ , przy czym obowią-
zuje zależność:

$$\frac{B}{2 d \delta} - 1 \leq \alpha^\circ \leq \frac{B}{2 d \delta}$$

VEB Rosslauer Schiffswerft

Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy

