

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 83112682.6

51 Int. Cl.³: **B 63 H 5/14**
B 63 H 23/24

22 Anmeldetag: 16.12.83

30 Priorität: 17.12.82 DE 3246730

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.06.84 Patentblatt 84/26

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE FR GB IT NL SE

71 Anmelder: **Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH**
Theodor-Stern-Kai 1
D-6000 Frankfurt/Main 70(DE)

72 Erfinder: **Hars, Wolfgang, Dr.-Ing.**
Elbchaussee 189c
D-2000 Hamburg 52(DE)

72 Erfinder: **Kranert, Klaus, Dr.-Ing.**
Wittenbergener Weg 9
D-2000 Hamburg 56(DE)

74 Vertreter: **Sass, Adolph, Dipl.-Ing. et al,**
Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH Theodor-Stern-Kai 1
D-6000 Frankfurt 70(DE)

54 Elektrisch angetriebene Schiffsschraube.

57 Die Anmeldung befasst sich mit einer elektrisch angetriebenen Schiffsschraube in einer Düse, die den Stator aufnimmt, und bei der mit den Flügelenden einzelne gekrümmte Platten oder ein peripherer Ring zur Aufnahme des Rotors eines Elektromotors verbunden sind.

Um eine größere Schubwirkung und eine bessere Wartungsfreundlichkeit zu erzielen, wird der Stator und damit die den Rotor aufnehmende Schraube in den Endabschnitt der Düse gelegt. Zur Linearisierung der Strömung werden die Platten oder der periphere Ring über die durch die hinteren Begrenzungskanten der Flügel gebildete Ebene hinaus verlängert und der Stator und Rotor trennende Spalt geflutet.

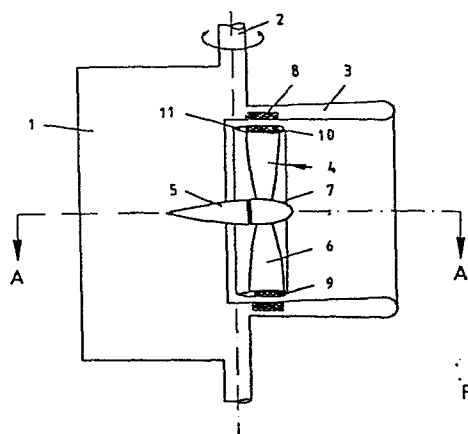


Fig. 1a

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH
Theodor-Stern-Kai 1
D-6000 Frankfurt 70

PTL-HH/Sa/mar
HH 82/37
16.12.1982

"Elektrisch angetriebene Schiffsschraube"

Die Erfindung betrifft eine elektrisch angetriebene Schiffsschraube nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE-PS 688 114 ist eine solche Schiffsschraube bekannt.
05 Diese läuft etwa mittig in einer Düse, wobei Stator und Rotor des Elektromotors von dem Düsenkörper aufgenommen werden. Mit dem Rotor sind die Flügelenden der Schraube verbunden. Die Schraube kann dabei auf einer Welle gelagert und diese über ein Armkreuz in der Düse gehalten sein. Eine andere Lagerung
10 der Schiffsschraube und des Rotors kann unmittelbar in der Düse über Rollen, Kugeln oder konische Rollen erfolgen. Die Lager müssen in diesem Fall den Schraubenschub und das Gewicht des Rotors aufnehmen können. Ein Austausch bzw. eine Wartung von Stator bzw. Rotor und Propeller ist nur durch Auseinander-
15 bau der Düse möglich.

Eine solche Anordnung ist bekanntlich auch bei einer Anordnung des Rotors in der Achse der Schiffsschraube, wie bei den Motoren der Fa. Pleuger, geeignet, eine erhöhte Schubleistung

bei hochbelasteten Propellern zu erzeugen. Bei normaler Schubbelastung der Schiffsschraube erbringt eine solche Anordnung keine Verbesserung des Wirkungsgrades des Propellers.

- 05 Ferner ist der sogenannte TVF-Propeller (tip vortex free) bekannt, Zeitschrift "HANSA" 1982, Nr. 12, Seite 816, bei dem die Flügelspitzen des Propellers beschnitten werden und eine Gurtung erhalten. Diese können als gekrümmte Platten ausgebildet und an den Flügelenden angebracht sein, um eine mit dem
- 10 Propeller gleichachsige kreisende Tragfläche zu bilden. Der Propeller ist am Ende einer Düse angeordnet und wird von der Welle angetrieben. Mit diesen Propellern kann ein erhöhter Schub auch bei normal belasteten Schrauben erzeugt werden.
- 15 Werden solche Propeller als Aktivrunder, schwenkbare Gondelantriebe oder U-Boot-Antriebe mit einer Drehmomenteneinleitung über die Flügelansätze elektrisch betrieben, so müssen im Durchschnitt große Naben bzw. lange elektrische Maschinen eingesetzt werden.
- 20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektrisch angetriebene Schiffsschraube der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die durch ihre Anordnung und die Art der Drehmomenteneinleitung eine große Schubwirkung bei geringen Drehzahlen
- 25 und eine hohe Wartungsfreundlichkeit gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Hauptanspruches angegebenen Merkmale gelöst.

- 30 Die Schiffsschraube nach der Erfindung hat den besonderen Vorteil, daß eine wesentliche Wirkungsgradverbesserung gegenüber den herkömmlichen Antrieben dieser Art erzielt wird und bei ihrem Einsatz als U-Boot-Antrieb die Energie aus dem gesamten Reibungs-Nachstrom zurückgewonnen werden kann. Durch die
- 35 zentrale Lagerung wird eine gute Ruderwirkung erzielt, die Ruderflächen können minimal sein. Der Ein- und Ausbau und die

Wartung des Propellers und des Motorrotors sind einfach und unproblematisch.

Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen
05 enthalten.

Anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele nach der Erfindung sollen weitere Erläuterungen gegeben werden. Es zeigen

- 10 Fig. 1 den Anmeldungsgegenstand als Aktivruder,
Fig. 2 als Düsen-Gondel-Antrieb,
Fig. 3 und 4 als Antrieb für U-Boote.

Das Aktivruder nach Fig. 1a zeigt ein Ruderblatt 1, das in üblicher Weise über den Ruderschaft 2 im Heck eines Schiffes ge-
15 lagert ist. An der Vorderseite des Ruderblattes 1 ist eine Düse 3 und innerhalb der Düse unmittelbar vor der Vorderkante eine Schraube 4 mit einer Welle 5 im Ruderblatt gelagert. Zur Befestigung der Schraubenflügel 6 ist eine schlanke Nabe 7
20 vorgesehen.

In den Endteil der Düse 3 ist der Stator 8 eines Elektromotors eingelassen. Die elektrischen Zuleitungen können durch den Ruderschaft 2 zum Stator 8 geführt werden.

25

Die Flügelenden der Schraube 4 sind beschnitten und mit strömungstechnisch geformten Platten 9 versehen. Aus Festigkeitsgründen können die einzelnen Platten 9 zu einem peripheren Ring miteinander verbunden sein. Die Platten 9 können sektorweise den Rotor 10 aufnehmen. Bei Verwendung eines peripheren Ringes wird der Rotor über den ganzen Umfang verteilt. Die
30 Platten 9 oder der Ring werden über die durch hintere Begrenzungskanten der Flügel 6 gebildete Ebene hinaus verlängert (Fortsätze 11), wodurch die an den Flügelenden normalerweise
35 entstehende Wirbelbildung linearisiert wird. Der Spalt zwischen

Stator 8 und Rotor 10 ist vom umgebenden Wasser durchströmt.

05 Aus Fig. 1b, die einen Schnitt A - A' der Fig. 1a darstellt, ist zu ersehen, daß die Nabe 7 des Propellers 4 schlank ausgebildet ist und strömungstechnisch günstig in das Ruderblatt 1 übergeht.

10 Wenn der Rotor permanent erregt wird, kann die Drehzahl des Propellers 4 über eine $U/f = \text{Const}$ -Regelung eingestellt werden.

Die Düsengondel 12 nach Fig. 2a ist im Heck eines Schiffes über einen Schaft 13 gelagert. Der Propeller 14 mit den Platten 15 oder einem peripheren Ring, die den Rotor aufnehmen, ist in den Endbereich der Düse 16 gelegt. Die Lagerung der Propellerwelle 17 erfolgt über ein strömungstechnisch ausgebildetes Armkreuz 18. Fig. 2b zeigt die Draufsicht auf das Armkreuz 18. Um den Strömungswiderstand der Platten 15 oder 20 des Ringes herabzusetzen, kann es zweckmässig sein, den Endteil 19 der Düse 16 mit vergrößertem Innendurchmesser auszuführen, so daß die Platten 15 oder der Ring etwa zur Hälfte in der ringförmigen Ausnehmung der Düse laufen.

25 In Fig. 3 ist das Heck 20 eines U-Bootes angedeutet mit dem Druckkörper 21 und dem Hüllkörper 22. Während üblicherweise der Propeller des U-Bootes über eine Welle vom Inneren des Druckkörpers angetrieben wird und dadurch erhebliche Abdichtprobleme bei der Durchführung der Welle durch den Druckkörper zu bewältigen sind, wird diese Schwierigkeit jetzt beseitigt. 30

Die Düse 23 wird mittels Armkreuzen 24, 25 am Hüllkörper 22 befestigt. Für die Lagerung des Propellers 26 weist der Hüllkörper 22 einen zylindrischen Ansatz 27 auf. Hierdurch wird 35 ein Propellerausbau erheblich vereinfacht und darüber hinaus

wird der gesamte Reibungsnachstrom von der Düse 23 eingefangen und zur Propulsion ausgenutzt.

Fig. 4 zeigt eine Variante eines U-Boot-Antriebes. Der Ansatz
05 28 des Hüllkörpers 22 ist etwas stärker ausgeführt. An ihm
ist die Düse 29 mit einem Armkreuz 30 befestigt, der Propeller
31 gelagert und hinter diesem sind Tiefenruder 32 und Seiten-
ruder 33 angeordnet. Auch hier wird der gesamte Reibungsnach-
strom zur Propulsion ausgenutzt und die Ruderwirkung wesent-
10 lich erhöht.

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH
Theodor-Stern-Kai 1
D-6000 Frankfurt 70

PTL-HH/Sa/mar
HH 82/37
16.12.1982

PATENTANSPRÜCHE

1. Elektrisch angetriebene Schiffsschraube in fester Düse, wobei unmittelbar in der Düse der Stator und in einem die verkürzten Flügelendsektionen der Schraube verbindenden Ring oder in einzelnen an den Flügelenden befestigten gekrümmten
05 Platten der Rotor eines Elektromotors angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Stator (8) in den Endabschnitt der Düse (3) gelegt ist, daß die den Rotor (10) aufnehmenden gekrümmten Platten (9) oder der diese peripher verbindende Ring der ebenfalls in den Endabschnitt der Düse angeordneten Schrau-
10 be (4) über die durch die hinteren Begrenzungskanten der Flügel gebildete Ebene hinaus verlängert (11) sind, und daß der den Stator (8) und den Rotor (10) trennende Spalt von umgebendem Meereswasser geflutet ist.
- 15 2. Elektrisch angetriebene Schiffsschraube nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Verwendung als Aktivruder, wobei die Schraube (4) mittels einer Achse (5) im Ruderblatt (1) gelagert ist.

3. Elektrisch angetriebene Schiffsschraube nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Verwendung als Düsen-Gondelantrieb (12), bei dem die Schraube (14) in der Gondel und die Gondel über ein Armkreuz (18) in der Düse (16) gehalten sind.

05

4. Elektrisch angetriebene Schiffsschraube nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch den Einsatz als U-Boot-Antrieb, bei dem die Düse (23, 29) mit mindestens einem Armkreuz (24, 30) am Hüllkörper (22) gehalten und die Schraube (26, 31) auf einem im Durchmesser stark verringerten Fortsatz (27, 28) des Hüllkörpers gelagert sind.

5. Elektrisch angetriebene Schiffsschraube nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß hinter der Schraube (31) die Ruder (32, 33) des Bootes angeordnet sind.

6. Elektrisch angetriebene Schiffsschraube nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Platten (9, 15) oder der periphere Ring in einer Ausnehmung im Endteil der Düse (3, 16, 23, 29) laufen.

20

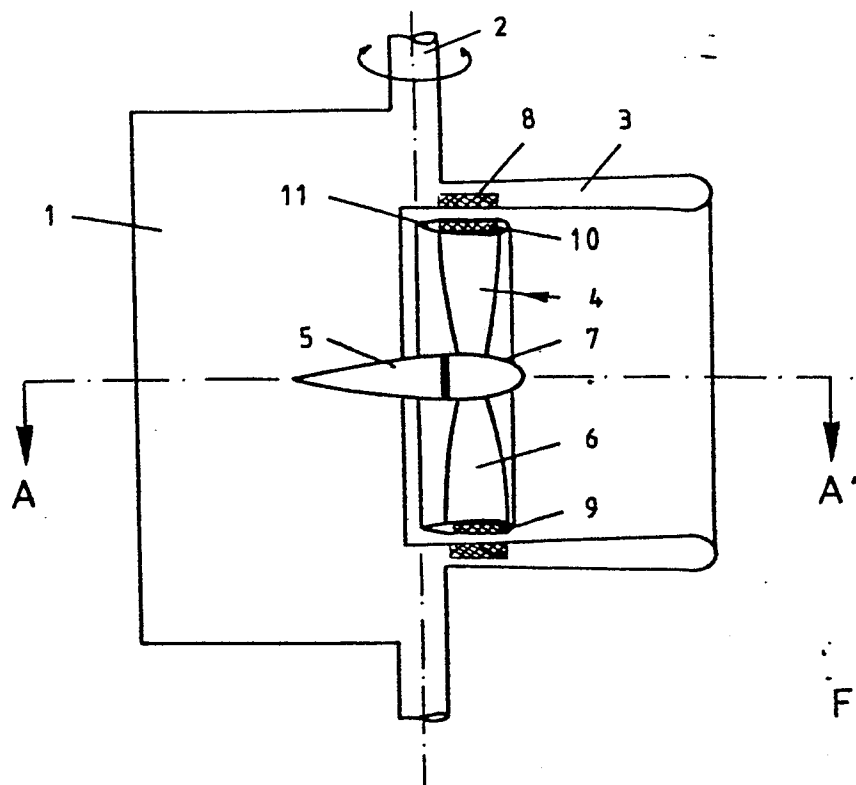


Fig. 1a

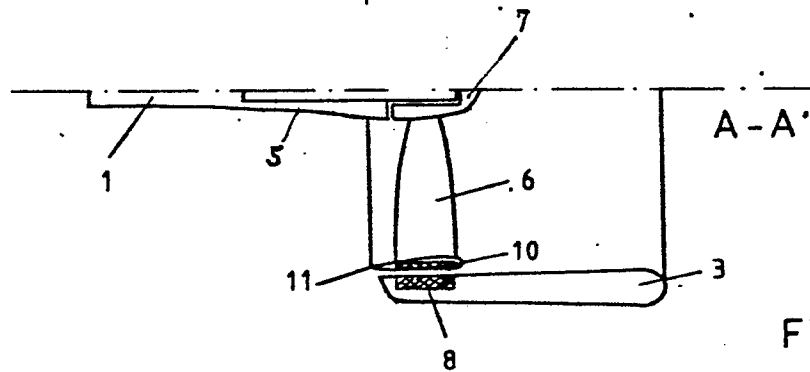
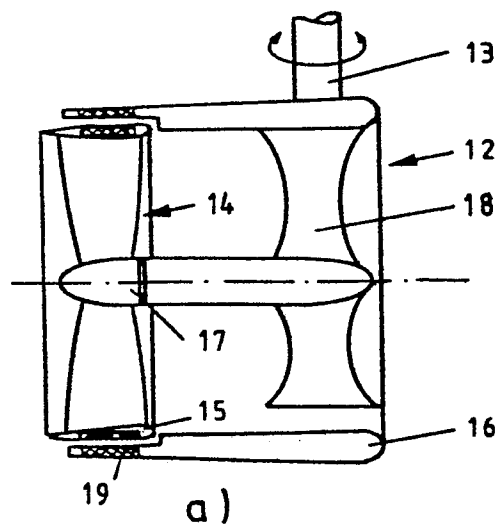
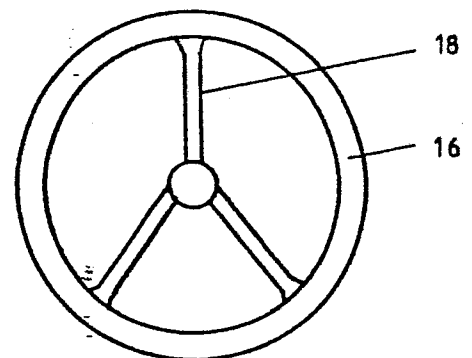


Fig. 1b



a)



b)

Fig. 2

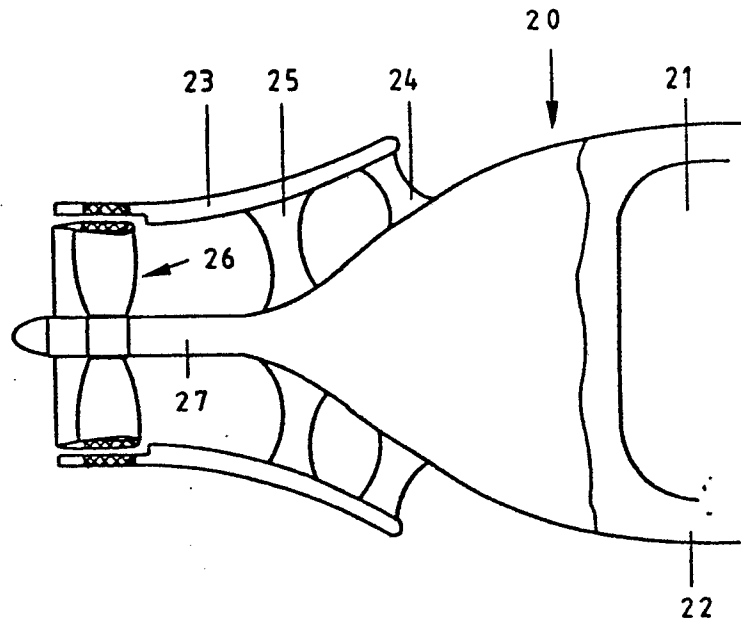


Fig. 3

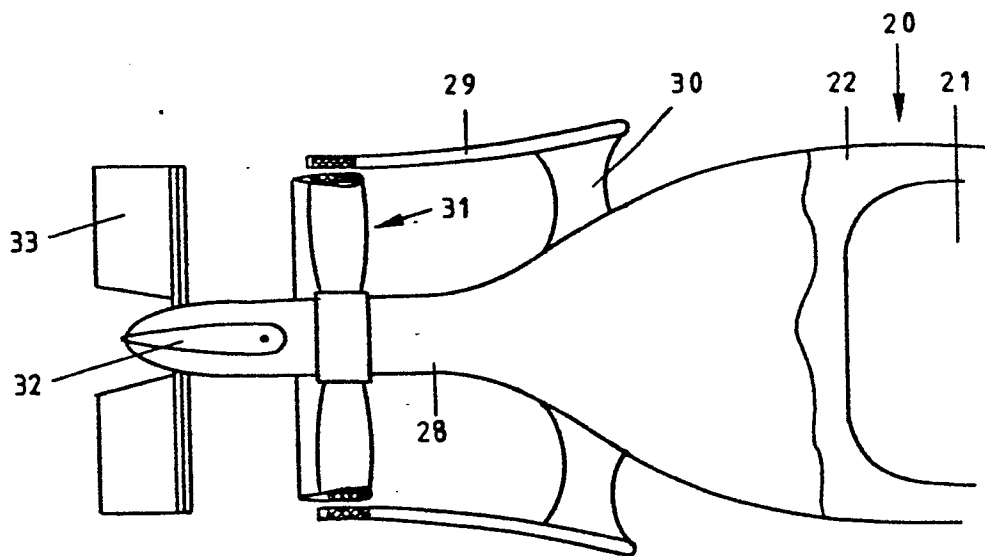


Fig. 4