



(11) **EP 2 152 571 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
22.02.2012 Patentblatt 2012/08

(51) Int Cl.:
B63H 5/125 ^(2006.01) **B63H 5/14** ^(2006.01)
B63H 20/00 ^(2006.01) **B63H 23/26** ^(2006.01)
B63H 23/30 ^(2006.01) **B63H 23/36** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08758143.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2008/000903

(22) Anmeldetag: **30.05.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/145114 (04.12.2008 Gazette 2008/49)

(54) **RUDERPROPELLERANTRIEB UND RUDERPROPELLERANTRIEBSVERFAHREN**

RUDDER PROPELLER DRIVE, AND RUDDER PROPELLER DRIVING METHOD

BLOC MOTEUR A HELICE DE GOUVERNAIL ET PROCEDE PERMETTANT SON
FONCTIONNEMENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

• **HEER, Manfred**
56814 Landkern (DE)

(30) Priorität: **30.05.2007 DE 202007007633 U**

(74) Vertreter: **Seeger · Seeger · Lindner**
Partnerschaft Patentanwälte
Paosostrasse 95
81249 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.02.2010 Patentblatt 2010/07

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-2007/007707 DE-U1- 20 021 466
US-A- 1 446 775 US-A- 3 407 600
US-A- 3 799 291

(73) Patentinhaber: **Schottel GmbH**
56322 Spay/Rhein (DE)

(72) Erfinder:
• **MÜLLER, Markus**
89522 Heidenheim (DE)

EP 2 152 571 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Ruderpropellerantrieb nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Ruderpropellerantriebsverfahren damit.

[0002] US 3 407 600 zeigt einen Ruderpropellerantrieb mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0003] Z.B. aus der DE 200 21 466 U1 ist ein Ruderpropellerantrieb mit einem Antriebsmotor bekannt, insbesondere wie im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegeben ist. Aus der Praxis bekannt ist weiterhin die Verwendung von hydrodynamischen Kupplungen im Zusammenhang mit Schiffsantrieben, d.h. eingebaut im Antriebsstrang eines Antriebs. Dabei ist die hydrodynamische Kupplung jedoch ein eigenständiges Element mit geschlossenem Gehäuse und eigener Fluidfüllung, wie vorzugsweise Öl.

[0004] Die vorliegende Erfindung hat und erreicht das Ziel, einen bekannten Ruderpropellerantrieb derart weiter auszugestalten, dass er besonders günstig herzustellen und zu betreiben ist.

[0005] Dieses Ziel wird mit einem Ruderpropellerantrieb mit einem Antriebsmotor erreicht, dessen Abtriebswelle über einen Antriebsstrang mit einer Propellerwelle eines Propellers in Wirkverbindung bringbar ist, wobei die Propellerwelle in einem Ruderpropellergehäuse untergebracht ist, das außerhalb eines Schiffsrumpfes anbringbar ist, und der Propeller an der Propellerwelle außerhalb des Ruderpropellergehäuses liegt, wobei für die Propellerwelle und/oder für dieser vorgelagerte Bereiche des Antriebsstranges eine Schmier- und/oder Kühleinrichtung enthalten ist, wobei weiterhin der Antriebsstrang eine hydrodynamische Kupplung oder einen hydrodynamischen Drehmomentwandler enthält, die/der derart mit der Schmier- und/oder Kühleinrichtung kombiniert oder in die Schmier- und/oder Kühleinrichtung integriert ist, dass die hydrodynamische Kupplung oder der hydrodynamische Drehmomentwandler und die Schmier- und/oder Kühleinrichtung eine gemeinsame Betriebsfluidmenge nutzen.

[0006] Damit kann in vorteilhafter Weise das Betriebsfluid der Schmier- und/oder Kühleinrichtung und das Betriebsfluid der hydrodynamischen Kupplung oder des hydrodynamischen Drehmomentwandlers mit ein und demselben Fluidvorrat realisiert werden.

[0007] Eine vorteilhafte Weiterbildung besteht darin, dass die Schmier- und/oder Kühleinrichtung den Innenraum des Ruderpropellergehäuses enthält, wobei weiter bevorzugt Betriebsfluid im Innenraum des Ruderpropellergehäuses enthalten ist und/oder die hydrodynamische Kupplung oder der hydrodynamische Drehmomentwandler mit dem Innenraum des Ruderpropellergehäuses in Fluidverbindung steht. Letzteres kann mit Vorteil dadurch realisiert werden, dass die hydrodynamische Kupplung oder der hydrodynamische Drehmomentwandler im Innenraum des Ruderpropellergehäuses oder in einer Erweiterung des Innenraums des Ruderpropellergehäuses innerhalb des Schiffsrumpfes liegt.

Eine solche Erweiterung wird strukturell beispielsweise als Kegeltragrohr oder Tragkegel bezeichnet.

[0008] Noch eine andere vorzugsweise Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass die hydrodynamische Kupplung oder der hydrodynamische Drehmomentwandler derart mit der Schmier- und/oder Kühleinrichtung kombiniert oder in die Schmier- und/oder Kühleinrichtung integriert ist, dass die hydrodynamische Kupplung oder der hydrodynamische Drehmomentwandler für eine Förderung des Betriebsfluides in der Schmier- und/oder Kühleinrichtung sorgt.

[0009] Es kann ferner vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass die hydrodynamische Kupplung mehrere hydrodynamische Kupplungseinheiten enthält oder der hydrodynamische Drehmomentwandler mehrere hydrodynamische Wandlereinheiten enthält. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass zusätzlich eine Elastik-Kupplung und/oder eine Schalt-Kupplung im Antriebsstrang eingebaut ist.

[0010] Weiterhin kann mit Vorzug der Antriebsmotor innerhalb des Schiffsrumpfes liegen.

[0011] Bei einem erfindungsgemäßen Ruderpropellerantriebsverfahren ist vorgesehen, dass eine Abtriebswelle eines Antriebsmotors über einen Antriebsstrang mit einer Propellerwelle eines Propellers in Wirkverbindung steht, welche Propellerwelle in einem Ruderpropellergehäuse untergebracht ist, das außerhalb eines Schiffsrumpfes liegt, und welcher Propeller an der Propellerwelle außerhalb des Ruderpropellergehäuses liegt, wobei die Propellerwelle und/oder dieser vorgelagerte Bereiche des Antriebsstranges mit einem Betriebsfluid geschmiert und/oder gekühlt werden/wird, wobei der Antriebsstrang eine hydrodynamische Kupplung oder einen hydrodynamischen Drehmomentwandler enthält, die/der aus derselben Betriebsfluidmenge, die zum Schmieren und/oder Kühlen der Propellerwelle und/oder dieser vorgelagerter Bereiche des Antriebsstranges verwendet wird, mit Betriebsfluid versorgt wird.

[0012] In Weiterbildung davon kann mit Vorteil vorgesehen sein, dass die Schmier- und/oder Kühleinrichtung denn Innenraum des Ruderpropellergehäuses enthält, und dass die hydrodynamische Kupplung oder der hydrodynamische Drehmomentwandler mit dem Innenraum des Ruderpropellergehäuses in Fluidverbindung steht, wobei insbesondere Betriebsfluid im Innenraum des Ruderpropellergehäuses enthalten sein kann, wobei noch weiter bevorzugt die hydrodynamische Kupplung oder der hydrodynamische Drehmomentwandler im Innenraum des Ruderpropellergehäuses oder in einer Erweiterung des Innenraums des Ruderpropellergehäuses, wie beispielsweise ein Kegeltragrohr oder einen Tragkegel, innerhalb des Schiffsrumpfes liegt.

[0013] Mit Vorzug kann ferner vorgesehen sein, dass die hydrodynamische Kupplung oder der hydrodynamische Drehmomentwandler derart mit der Schmier- und/oder Kühleinrichtung kombiniert oder in die Schmier- und/oder Kühleinrichtung integriert ist, dass die hydrodynamische Kupplung oder der hydrodynamische Dreh-

momentwandler für eine Förderung des Betriebsfluides in der Schmier- und/oder Kühleinrichtung sorgt.

[0014] Durch die Erfindung wird gemäß einzelnen Ausgestaltungen insbesondere ein Schiffsantrieb in Form eines Ruderpropellers, beispielsweise mit integriertem senkrecht angeordnetem Antriebsmotor sowie besonders vorteilhaft mit in den Innenraum des Ruderpropellergehäuses, das Bestandteil von Schmier- und Kühleinrichtungen ist, oder in eine Erweiterung davon im Schiffsinnen integrierter hydrodynamischer Kupplung oder integrierter hydrodynamischer Drehmomentwandler geschaffen. Die Integration der hydrodynamischen Kupplung oder des hydrodynamischen Drehmomentwandlers in den Innenraum des Ruderpropellergehäuses oder eine Erweiterung davon ergibt die Möglichkeit, ein kompaktes Antriebssystem zu bauen. Durch das Positionieren der hydrodynamischen Kupplung oder des hydrodynamischen Drehmomentwandlers innerhalb der Betriebsfluidfüllung, insbesondere Ölfüllung, des Ruderpropellergehäuses kann das Schmier- und Kühlmittel des Antriebsstranges des Ruderpropellers und die Füllung der hydrodynamischen Kupplung oder des hydrodynamischen Drehmomentwandlers mit ein und demselben Fluid realisiert werden. Dies macht eine Abdichtung der hydrodynamischen Kupplung oder des hydrodynamischen Drehmomentwandlers zur Umgebung, wie dies bei einer konventionell angeordneten hydrodynamischen Kupplung oder einem konventionell angeordneten hydrodynamischen Drehmomentwandler nötig ist, überflüssig. Bei der genannten Erweiterung wird strukturell beispielsweise von einem Kegeltragrohr oder Tragkegel gesprochen.

[0015] Hydrodynamische Kupplungen oder hydrodynamische Drehmomentwandler haben naturgemäß eine Förderwirkung von innen nach außen. Diese Förderwirkung lässt sich durch die Erfindung dazu verwenden, den Fluidaustausch, wie insbesondere Schmierstoffaustausch, zwischen dem durch das umgebende Fahrwasser, wie beispielsweise Meerwasser, sehr gut gekühlten Unterwasserteil und dem nicht oder schlechter gekühlten Oberteil des Ruderpropellerantriebes zu realisieren. Dazu sind in heute bekannten Konstruktionen separate Pumpen erforderlich.

[0016] Die hydrodynamische Kupplung oder der hydrodynamische Drehmomentwandler kann auch als so genannte Doppelkupplung bzw. als Doppelwandler ausgebildet sein, wodurch sich bei gleichem Kupplungs- oder Wandlerdurchmesser das doppelte übertragbare Moment ergibt. Durch den Einsatz einer hydrodynamischen Kupplung mit in tangentialer Richtung schräg gestellten Schaufeln im Pumpen- und Turbinenrad der hydrodynamischen Kupplung lässt sich das Drehmoment in einer Drehrichtung ebenfalls erhöhen. Dies geschieht vorzugsweise in Vordrehrichtung, die für einen Propellerschub vorwärts sorgt. Für die Rückwärtsdrehrichtung, d.h. bei einem Propellerschub rückwärts, ergibt sich durch die Schrägung der Schaufeln ein kleineres übertragbares Moment, das aber nur in beschränkten Be-

triebssituationen des Ruderpropellerantrieb benötigt wird.

[0017] Weitere Vorteile der Erfindung sind:

- 5 - Schwingungstechnische Entkopplung von Antriebs- und Arbeitsmaschine im Antriebsstrang bei kompaktem Bauraum,
- 10 - hervorragende akustische Isolation des Antriebsmotors von der mechanischen Struktur (Ruderpropeller und Schiff), wodurch ein besonders leiser Betrieb möglich ist,
- 15 - Verringerung des Anfahrmomentes des Antriebsmotors, d.h. Erzielung eines möglichst oder besonders kleinen Anfahrmomentes des Antriebsmotors,
- 20 - Schmierung/Kühlung des Ruderpropellers und Füllung der hydrodynamischen Kupplung oder des hydrodynamischen Drehmomentwandlers mit nur einem Fluid und somit Reduzierung der Vielfalt der Betriebsstoffe,
- 25 - Ausnutzung der Förderwirkung der hydrodynamischen Kupplung oder des hydrodynamischen Drehmomentwandlers für das Umwälzen des Schmier-/Kühlmittels oder -fluides und somit Wegfall einer entsprechenden Fördereinrichtung,
- 30 - Wegfall von Dichtungen und damit Verschleißteilen an der Kupplung und somit erhebliche Einsparung an Wartung und Service, und
- 35 - Schutz des Ruderpropellers vor Überlaststößen durch z.B. Grundberührung, Fremdkörper im Wasser, Eis und dergleichen.

[0018] Weitere bevorzugte und/oder vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und deren Kombinationen sowie den gesamten vorliegenden Anmeldungsunterlagen.

[0019] Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung lediglich exemplarisch näher erläutert, in der

Fig. 1 in einem schematischen Längsschnitt ein erstes Ausführungsbeispiel eines Ruderpropellerantriebs zeigt,

50 Fig. 2 in einem schematischen Längsschnitt ein zweites Ausführungsbeispiel eines Ruderpropellerantriebs zeigt,

Fig. 3 in einem schematischen Längsschnitt ein drittes Ausführungsbeispiel eines Ruderpropellerantriebs zeigt, und

Fig. 4 in einem schematischen Längsschnitt ein vier-

tes Ausführungsbeispiel eines Ruderpropellerantriebs zeigt.

[0020] Anhand der nachfolgend beschriebenen und in den Zeichnungen dargestellten Ausführungs- und Anwendungsbeispiele wird die Erfindung lediglich exemplarisch näher erläutert, d.h. sie ist nicht auf diese Ausführungs- und Anwendungsbeispiele oder auf die Merkmalskombinationen innerhalb dieser Ausführungs- und Anwendungsbeispiele beschränkt. Verfahrens- und Vorrichtungsmerkmale ergeben sich jeweils analog auch aus Vorrichtungs- bzw. Verfahrensbeschreibungen.

[0021] Einzelne Merkmale, die im Zusammenhang mit einem konkreten Ausführungsbeispiel angegeben und/oder dargestellt sind, sind nicht auf dieses Ausführungsbeispiel oder die Kombination mit den übrigen Merkmalen dieses Ausführungsbeispiels beschränkt, sondern können im Rahmen des technisch Möglichen, mit jeglichen anderen Varianten, auch wenn sie in den vorliegenden Unterlagen nicht gesondert behandelt sind, kombiniert werden.

[0022] Gleiche Bezugszeichen in den einzelnen Figuren und Abbildungen der Zeichnung bezeichnen gleiche oder ähnliche oder gleich oder ähnlich wirkende Komponenten. Anhand der Darstellungen in der Zeichnung werden auch solche Merkmale deutlich, die nicht mit Bezugszeichen versehen sind, unabhängig davon, ob solche Merkmale nachfolgend beschrieben sind oder nicht. Andererseits sind auch Merkmale, die in der vorliegenden Beschreibung enthalten, aber nicht in der Zeichnung sichtbar oder dargestellt sind, ohne weiteres für einen Fachmann verständlich.

[0023] In der Fig. 1 ist schematisch in einem Längsschnitt ein erstes Ausführungsbeispiel eines Ruderpropellerantriebs R mit einem Antriebsmotor 1 und einem an einem Schiffsrumpf 2 montierten Ruderpropellergehäuse G gezeigt. Dargestellt ist ein Ruderpropellerantrieb R mit einer "einfachen" hydrodynamischen Kupplung 3, d.h. einem Pumpenrad 3a und einem Turbinenrad 3b. Die im Zusammenhang mit den Ausführungsbeispielen angeführte und gezeigte hydrodynamische Kupplung ist lediglich exemplarisch zu verstehen, und es kann im Rahmen der vorliegenden Erfindung statt einer hydrodynamischen Kupplung auch ein hydrodynamischer Drehmomentwandler zum Einsatz kommen und dieselben Ergebnisse erzielen und Vorteile nutzen. Wann immer nachfolgend auf eine hydrodynamische Kupplung Bezug genommen wird, ist für den Fachmann ohne weiteres klar, dass jeweils technisch angepasst auch ein hydrodynamischer Drehmomentwandler vorgesehen werden oder sein kann, ohne dass dies an jeder einzelnen Stelle jeweils nochmals angegeben ist. Während bei der herkömmlichen hydrodynamischen Kupplung der Schlupf der Drehzahl konstant ist oder über die Menge des Betriebsfluids eingestellt wird, wird beim Drehmomentwandler die Übertragung des Drehmomentes eingestellt, dies wird jedoch nicht durch eine Änderung der Füllung mit Betriebsfluid sondern durch Verstellung von Leit-

schaufeln erreicht.

[0024] Auch die Darstellung eines Ruderpropellerantriebs R mit einem Propeller P in einer Düse D ist hier nur beispielhaft. Auch die Anwendung mit einem vertikal angeordneten Antriebsmotor 1, wie beispielsweise einem Elektromotor, ist exemplarisch zu verstehen. Genauso gut kann die hydrodynamische Kupplung 3 in einem anderweitig mechanisch angetriebenem Ruderpropellerantrieb R, beispielsweise unter Verwendung z.B. eines Kegelradgetriebes im Antriebsstrang A, eingesetzt werden.

[0025] Weitere Komponenten des sind ein ölgefüllter Innenraum 4 des Ruderpropellergehäuses G, eine Hochachse 5 eines Antriebsstranges A, ein um die Hochachse 5 steuerbarer Ruderpropellergehäusefuß, eine Vertikawelle 7 des Antriebsstranges A, ein Unterwasserteil 8 des Ruderpropellergehäuses G mit einem Getriebe (nicht gezeigt), eine Propellerwelle 9, einem Azimutverstellantrieb 10 und einer Düse D.

[0026] Bei diesem Ausführungsbeispiel des Ruderpropellerantriebs R ist die hydrodynamische Kupplung 3 innerhalb des ölgefüllten Ruderpropellergehäuses G eingesetzt, das konkret eine Erweiterung E nach innerhalb des Schiffsrumpfes 2 hat, in welcher Erweiterung E die hydrodynamische Kupplung 3 aufgenommen ist. Dadurch stellt das Öl, das allgemein als Schmier- und Kühlfluid oder eben Betriebsfluid B bezeichnet werden kann, im Innenraum 4 des Ruderpropellergehäuses G gleichzeitig das Betriebsfluid B oder Medium für die hydrodynamische Kupplung 3 dar, da der Innenraum 4 des Ruderpropellergehäuses G in den Innenraum 4' der Erweiterung E übergeht. Genauer gesagt bedient sich die hydrodynamische Kupplung 3 aus derselben Betriebsfluidmenge wie eine Schmier- und/oder Kühleinrichtung SK, die im wesentlichen durch das Ruderpropellergehäuse G mit dem Vorrat an Betriebsfluid B gebildet ist. Bei einer solchen Erweiterung E handelt es sich beispielsweise um eine Struktur wie ein Kegeltragrohr oder einen Tragkegel.

[0027] In der Fig. 1 ist ferner durch Pfeile F die Pumpwirkung der hydrodynamischen Kupplung 3 dargestellt. Diese Pumpwirkung wird ganz oder teilweise dafür verwendet, um das Betriebsfluid B, wie beispielsweise Öl, im Ruderpropellergehäuse G umzuwälzen, was normalerweise mit einem zusätzlichen Förderrad oder einer externen Pumpe geschieht.

[0028] Prinzipiell ist auch eine Anordnung der hydrodynamischen Kupplung 3 oder eines alternativ dazu verwendbaren hydrodynamischen Drehmomentwandlers auf der Propellerwelle 9 möglich.

[0029] Soweit in den Fig. 2 bis 4 Komponenten und Teile bezeichnet sind, wurden dieselben Bezugszeichen wie in der und für die Fig. 1 verwendet. Beschrieben und erläutert werden nur mehr Unterschiede der Ausführungsbeispiele gemäß den Fig. 2 bis 4 im Hinblick auf das Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 1, um bloße Wiederholungen zu vermeiden.

[0030] In der Fig. 2 ist in einem schematischen Längs-

schnitt analog zur Fig. 1 ein Ruderpropellerantrieb R mit einer doppelten hydrodynamischen Kupplung 3, d.h. mit zwei Pumpenrädern 3a und zwei Turbinenrädern 3b, als weiteres Ausführungsbeispiel dargestellt. Genauso gut ist aber auch eine Kupplung mit mehr als zwei Pumpenrädern 3a und zwei Turbinenrädern 3b denkbar.

[0031] Noch ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Ruderpropellerantriebs R ist in einem schematischen Längsschnitt analog zu den Fig. 1 und 2 in der Fig. 3 mit einer hydrodynamischen Kupplung 3 und mit einem freischlagenden Propeller P, d.h. ohne eine Düse D wie bei den ersten und zweiten Ausführungsbeispielen, dargestellt.

[0032] Die Fig. 4 verdeutlicht in einem schematischen Längsschnitt analog zu den Fig. 1 bis 3 Ruderpropellerantrieb R mit einer hydrodynamischen Kupplung 3 in einer Twinpropellerausführung, d.h. mit zwei Propellern P.

[0033] Wie schon weiter oben erläutert wurde, wurde im Rahmen der Beschreibung von Ausführungsbeispielen konkret auf eine hydrodynamische Kupplung Bezug genommen, was aber nur exemplarische zu verstehen ist. Statt einer hydrodynamischen Kupplung kann auch ein hydrodynamischer Drehmomentwandler im Sinne der Erfindung Verwendung finden. Da ein hydrodynamischer Drehmomentwandler somit prinzipiell auch geeignet ist, in der vorliegenden Anmeldung verwendet zu werden, kann ein Fachmann ohne weiteres ggf. mit den erforderlichen apparativen und verfahrensmäßigen Adaptionen statt der beispielhaften hydrodynamischen Kupplung eben auch Vorrichtungen und Verfahren mit einem hydrodynamischen Drehmomentwandler versehen, ohne selbst erfinderisch tätig zu werden oder vom Umfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

[0034] Die Erfindung ist anhand der Ausführungsbeispiele in der Beschreibung und in der Zeichnung lediglich exemplarisch dargestellt und nicht darauf beschränkt, sondern umfasst alle Variationen, Modifikationen, Substitutionen und Kombinationen, die der Fachmann den vorliegenden Unterlagen insbesondere im Rahmen des Anspruchs und der allgemeinen Darstellungen in der Einleitung dieser Beschreibung sowie der Beschreibung der Ausführungsbeispiele entnehmen und mit seinem fachmännischen Wissen sowie dem Stand der Technik kombinieren kann. Insbesondere sind alle einzelnen Merkmale und Ausgestaltungsmöglichkeiten der Erfindung und ihrer Ausführungsbeispiele kombinierbar.

Bezugszeichenliste

[0035]

- | | |
|----|--------------------------|
| 1 | Antriebsmotor |
| 2 | Schiffsrumpf |
| 3 | hydrodynamische Kupplung |
| 3a | Pumpenrad |

- | | |
|----|---|
| 3b | Turbinenrad |
| 4 | ölgefüllter Innenraum des Ruderpropellergehäuses |
| 5 | |
| 4' | Innenraum 4' der Erweiterung |
| 5 | Hochachse |
| 10 | 6 um die Hochachse steuerbares Ruderpropellergehäuse |
| 7 | Vertikalwelle des Antriebsstranges |
| 15 | 8 Unterwasserteil des Ruderpropellergehäuses mit Getriebe |
| 9 | Propellerwelle |
| 20 | 10 Azimutverstellantrieb |
| A | Antriebsstrang |
| B | Betriebsfluid |
| 25 | D Düse |
| E | Erweiterung |
| 30 | F Pfeile |
| G | Ruderpropellergehäuse |
| P | Propeller |
| 35 | R Ruderpropellerantrieb |
| SK | Schmier- und/oder Kühleinrichtung |

40

Patentansprüche

1. Ruderpropellerantrieb (R) mit einem Antriebsmotor (1), dessen Abtriebswelle über einen Antriebsstrang (A) mit einer Propellerwelle (9) eines Propellers (P) in Wirkverbindung bringbar ist, wobei die Propellerwelle (9) in einem Ruderpropellergehäuse (G) untergebracht ist, das außerhalb eines Schiffsrumpfes (2) anbringbar ist, und der Propeller (P) an der Propellerwelle (9) außerhalb des Ruderpropellergehäuses (G) liegt, wobei für die Propellerwelle (9) und/oder für dieser vorgelagerte Bereiche des Antriebsstranges eine Schmier- und/oder Kühleinrichtung (SK) enthalten ist,
- dadurch gekennzeichnet,
- dass der Antriebsstrang eine hydrodynamische Kupplung (3) oder einen hydrodynamischen Drehmomentwandler enthält, die/der derart mit der

- Schmier- und/oder Kühleinrichtung (SK) kombiniert oder in die Schmier- und/oder Kühleinrichtung (SK) integriert ist, dass die hydrodynamische Kupplung (3) oder der hydrodynamische Drehmomentwandler und die Schmier- und/oder Kühleinrichtung (SK) eine gemeinsame Betriebsfluidmenge (B) nutzen.
2. Ruderpropellerantrieb (R) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schmier- und/oder Kühleinrichtung (SK) den Innenraum des Ruderpropellergehäuses (G) enthält, wobei insbesondere Betriebsfluid (B) im Innenraum (4) des Ruderpropellergehäuses enthalten ist.
 3. Ruderpropellerantrieb (R) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydrodynamische Kupplung (3) oder der hydrodynamische Drehmomentwandler mit dem Innenraum (4) des Ruderpropellergehäuses in Fluidverbindung steht.
 4. Ruderpropellerantrieb (R) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydrodynamische Kupplung (3) oder hydrodynamische Drehmomentwandler im Innenraum (4) des Ruderpropellergehäuses liegt.
 5. Ruderpropellerantrieb (R) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydrodynamische Kupplung (3) oder der hydrodynamische Drehmomentwandler in einer Erweiterung des Innenraums (4) des Ruderpropellergehäuses innerhalb des Schiffsrumpfes (2) liegt.
 6. Ruderpropellerantrieb (R) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydrodynamische Kupplung (3) oder der hydrodynamische Drehmomentwandler derart mit der Schmier- und/oder Kühleinrichtung (SK) kombiniert oder in die Schmier- und/oder Kühleinrichtung (SK) integriert ist, dass die hydrodynamische Kupplung (3) oder der hydrodynamische Drehmomentwandler für eine Förderung des Betriebsfluides (B) in der Schmier- und/oder Kühleinrichtung (SK) sorgt.
 7. Ruderpropellerantrieb (R) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydrodynamische Kupplung (3) mehrere hydrodynamische Kupplungseinheiten enthält oder der hydrodynamische Drehmomentwandler mehrere hydrodynamische Wandlereinheiten enthält.
 8. Ruderpropellerantrieb (R) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich eine Elastik-Kupplung im Antriebsstrang eingebaut ist.
 9. Ruderpropellerantrieb (R) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich eine Schalt-Kupplung im Antriebsstrang eingebaut ist.
 10. Ruderpropellerantrieb (R) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (1) innerhalb des Schiffsrumpfes (2) liegt.
 11. Ruderpropellerantriebsverfahren, wobei eine Abtriebswelle eines Antriebsmotors (1) über einen Antriebsstrang mit einer Propellerwelle (9) eines Propellers (P) in Wirkverbindung steht, welche Propellerwelle (9) in einem Ruderpropellergehäuse (G) untergebracht ist, das außerhalb eines Schiffsrumpfes (2) liegt, und welcher Propeller (P) an der Propellerwelle (9) außerhalb des Ruderpropellergehäuses (G) liegt, wobei die Propellerwelle (9) und/oder dieser vorgelagerte Bereiche des Antriebsstranges mit einem Betriebsfluid (B) geschmiert und/oder gekühlt werden/wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsstrang eine hydrodynamische Kupplung (3) oder einen hydrodynamischen Drehmomentwandler enthält, die/der aus derselben Betriebsfluidmenge (B), die zum Schmieren und/oder Kühlen der Propellerwelle (9) und/oder dieser vorgelagerter Bereiche des Antriebsstranges verwendet wird, mit Betriebsfluid (B) versorgt wird.
 12. Ruderpropellerantriebsverfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schmier- und/oder Kühleinrichtung (SK) den Innenraum des Ruderpropellergehäuses enthält, und dass die hydrodynamische Kupplung (3) oder der hydrodynamische Drehmomentwandler mit dem Innenraum (4) des Ruderpropellergehäuses in Fluidverbindung steht, wobei insbesondere Betriebsfluid (B) im Innenraum (4) des Ruderpropellergehäuses (G) enthalten ist.
 13. Ruderpropellerantriebsverfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydrodynamische Kupplung (3) oder der hydrodynamische Drehmomentwandler im Innenraum (4) des Ruderpropellergehäuses liegt.
 14. Ruderpropellerantriebsverfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydrodynamische Kupplung (3) oder der hydrodynamische Drehmomentwandler in einer Erweiterung des Innenraums (4') des Ruderpropellergehäuses (G) innerhalb des Schiffsrumpfes (2) liegt.
 15. Ruderpropellerantriebsverfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydrodynamische Kupplung (3) oder der hydrodynamische Drehmomentwandler derart mit der Schmier- und/oder Kühleinrichtung (SK) kombi-

niert oder in die Schmier- und/oder Kühleinrichtung (SK) integriert ist, dass die hydrodynamische Kuppelung (3) oder der hydrodynamisch Drehmomentwandler für eine Förderung des Betriebsfluides (B) in der Schmier- und/oder Kühleinrichtung (SK) sorgt.

Claims

1. Rudder propeller drive (R) having a drive motor (1), the output shaft of which can be functionally connected to a propeller shaft (9) or propeller (P) via a drive train (A), wherein the propeller shaft (9) is accommodated in a rudder propeller housing (G) which can be mounted outside a hull (2), and the propeller (P) on the propeller shaft (9) is located outside the rudder propeller housing (G), wherein a lubricating and/or cooling device (SK) is incorporated for the propeller shaft (9) and/or for regions of the drive train located upstream thereof,

characterised in that

the drive train contains a hydrodynamic clutch (3) or a hydrodynamic torque converter which is combined with the lubricating and/or cooling device (SK) or is integrated into the lubricating and/or cooling device (SK) in such a manner that the hydrodynamic clutch (3) or the hydrodynamic torque converter and the lubricating and/or cooling device (SK) use a common supply of operational fluid (B).

2. Rudder propeller drive (R) as claimed in Claim 1, **characterised in that** the lubricating and/or cooling device (SK) contains the interior of the rudder propeller housing (G), wherein in particular operational fluid (B) is contained in the interior (4) of the rudder propeller housing.
3. Rudder propeller drive (R) as claimed in Claim 2, **characterised in that** the hydrodynamic clutch (3) or the hydrodynamic torque converter is in fluid connection with the interior (4) of the rudder propeller housing.
4. Rudder propeller drive (R) as claimed in Claim 3, **characterised in that** the hydrodynamic clutch (3) or the hydrodynamic torque converter is located in the interior (4) of the rudder propeller housing.
5. Rudder propeller drive (R) as claimed in Claim 3, **characterised in that** the hydrodynamic clutch (3) or the hydrodynamic torque converter is located in an extension of the interior (4) of the rudder propeller housing inside the hull (2).
6. Rudder propeller drive (R) as claimed in any one of the preceding Claims, **characterised in that** the hydrodynamic clutch (3) or the hydrodynamic torque converter is combined with the lubricating and/or

cooling device (SK) or is integrated into the lubricating and/or cooling device (SK) in such a manner that the hydrodynamic clutch (3) or the hydrodynamic torque converter ensures a conveyance of the operational fluid (B) in the lubricating and/or cooling device (SK).

7. Rudder propeller drive (R) as claimed in any one of the preceding Claims, **characterised in that** the hydrodynamic clutch (3) contains several hydrodynamic clutch units or the hydrodynamic torque converter contains several hydrodynamic converter units.
8. Rudder propeller drive (R) as claimed in any one of the preceding Claims, **characterised in that** an elastic clutch is additionally installed in the drive train.
9. Rudder propeller drive (R) as claimed in any one of the preceding Claims, **characterised in that** a switching clutch is additionally installed in the drive train.
10. Rudder propeller drive R as claimed in any one of the preceding Claims, **characterised in that** the drive motor (1) is located inside the hull (2).
11. Rudder propeller drive method, wherein an output shaft of a drive motor (1) is functionally connected to a propeller shaft (9) of a propeller (P) via a drive train, which propeller shaft (9) is accommodated in a rudder propeller housing (G) located outside a hull (2), and which propeller (P) on the propeller shaft (9) is located outside the rudder propeller housing (G), wherein the propeller shaft (9) and/or regions of the drive train located upstream thereof is/are lubricated and/or cooled using an operational fluid (B), **characterised in that** the drive train contains a hydrodynamic clutch (3) or a hydrodynamic torque converter which is supplied with operational fluid (B) which is part of the same supply of functional fluid (B) used for lubricating and/or cooling the propeller shaft (9) and/or regions of the drive train located upstream thereof.
12. Rudder propeller drive method as claimed in Claim 11, **characterised in that** the lubricating and/or cooling device (SK) contains the interior of the rudder propeller housing, and **in that** the hydrodynamic clutch (3) or the hydrodynamic torque converter is in fluid connection with the interior (4) of the rudder propeller housing, wherein in particular operational fluid (B) is contained in the interior (4) of the rudder propeller housing (G).
13. Rudder propeller drive method as claimed in Claim 12, **characterised in that** the hydrodynamic clutch (3) or the hydrodynamic torque converter is located in the interior (4) of the rudder propeller housing.

14. Rudder propeller drive method as claimed in Claim 12, **characterised in that** the hydrodynamic clutch (3) or the hydrodynamic torque converter is located in an extension of the interior (4') of the rudder propeller housing (G) inside the hull (2).
15. Rudder propeller drive method as claimed in any one of Claims 11 to 14, **characterised in that** the hydrodynamic clutch (3) or the hydrodynamic torque converter is combined with the lubricating and/or cooling device (SK) or is integrated into the lubricating and/or cooling device (SK) in such a manner that the hydrodynamic clutch (3) or the hydrodynamic torque converter ensures a conveyance of the operational fluid (B) in the lubricating and/or cooling device (SK).

Revendications

1. Entraînement à hélice orientable (R) comprenant un moteur d'entraînement (1), dont l'arbre mené est susceptible d'être amené en liaison d'action via une ligne d'entraînement (A) avec un arbre (9) d'hélice (P), ledit arbre d'hélice (9) étant logé dans un boîtier (G) pour hélice orientable qui peut être monté à l'extérieur d'une coque (2) d'un bateau, et l'hélice (P) est disposée sur l'arbre d'hélice (9) à l'extérieur du boîtier (G) pour hélice orientable, et dans lequel est prévu un dispositif de lubrification et/ou de refroidissement (SK) pour l'arbre d'hélice (9) et/ou pour des zones de la ligne d'entraînement disposées en amont de celui-ci,
caractérisé en ce que
la ligne d'entraînement contient un accouplement hydrodynamique (3) ou un convertisseur de couple hydrodynamique qui est combiné avec le dispositif de lubrification et/ou de refroidissement (SK) ou qui est intégré dans le dispositif de lubrification et/ou de refroidissement (SK) de telle manière que l'accouplement hydrodynamique (3) ou le convertisseur de couple hydrodynamique et le dispositif de lubrification et/ou de refroidissement (SK) utilisent une quantité commune de fluide de service (B).
2. Entraînement à hélice orientable (R) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de lubrification et/ou de refroidissement (SK) contient la chambre intérieure du boîtier (G) pour hélice orientable, et le fluide de service (B) est en particulier contenu dans la chambre intérieure (4) du boîtier (G) pour l'hélice orientable.
3. Entraînement à hélice orientable (R) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'accouplement hydrodynamique (3) ou le convertisseur de couple hydrodynamique est en communication fluide avec la chambre intérieure (4) du boîtier pour l'hélice orientable.
4. Entraînement à hélice orientable (R) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'accouplement hydrodynamique (3) ou le convertisseur de couple hydrodynamique est situé dans la chambre intérieure (4) du boîtier pour l'hélice orientable.
5. Entraînement à hélice orientable (R) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'accouplement hydrodynamique (3) ou le convertisseur de couple hydrodynamique est situé dans un élargissement de la chambre intérieure (4) du boîtier pour l'hélice orientable à l'intérieur de la coque (2) du bateau.
6. Entraînement à hélice orientable (R) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'accouplement hydrodynamique (3) ou le convertisseur de couple hydrodynamique est combiné avec le dispositif de lubrification et/ou de refroidissement (SK) ou intégré dans le dispositif de lubrification et/ou de refroidissement (SK) de telle façon que l'accouplement hydrodynamique (3) ou le convertisseur de couple hydrodynamique assure un refoulement du fluide de service (B) vers le dispositif de lubrification et/ou de refroidissement (SK).
7. Entraînement à hélice orientable (R) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'accouplement hydrodynamique (3) contient plusieurs unités accouplement hydrodynamique, ou le convertisseur de couple hydrodynamique contient plusieurs unités de convertisseur hydrodynamique.
8. Entraînement à hélice orientable (R) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** qu'un accouplement élastique est additionnellement intégré dans la ligne d'entraînement.
9. Entraînement à hélice orientable (R) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** qu'un accouplement à commutation est additionnellement intégré dans la ligne d'entraînement.
10. Entraînement à hélice orientable (R) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le moteur d'entraînement (1) est situé à l'intérieur de la coque (2) du bateau.
11. Procédé d'entraînement par hélice orientable, dans lequel un arbre mené d'un moteur d'entraînement (1) est en liaison d'action avec un arbre (9) d'hélice d'une hélice (P) via une ligne d'entraînement, ledit arbre d'hélice (9) étant logé dans un boîtier (G) d'hélice orientable qui est situé à l'extérieur d'une coque (2) de bateau, et ladite hélice (P) étant située sur l'arbre d'hélice (9) à l'extérieur du boîtier (G) d'hélice orientable, l'arbre d'hélice (9) et/ou des zones de la

ligne d'entraînement disposées en amont de celui-ci est/sont lubrifiées et/ou refroidies avec un fluide de service (B),

caractérisé en ce que la ligne d'entraînement contient un accouplement hydrodynamique (3) ou un convertisseur de couple hydrodynamique qui est alimenté en fluide de service (B) à partir de la même quantité de fluide de service (B) qui est utilisée pour lubrifier et/ou refroidir l'arbre d'hélice (9) et/ou des zones de la ligne d'entraînement disposées en amont de celui-ci.

12. Procédé d'entraînement par hélice orientable selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le dispositif de lubrification et/ou de refroidissement (SK) contient la chambre intérieure du boîtier d'hélice, et **en ce que** l'accouplement hydrodynamique (3) ou le convertisseur de couple hydrodynamique est en communication fluidique avec la chambre intérieure (4) du boîtier d'hélice, et le fluide de service est en particulier contenu dans la chambre intérieure (4) du boîtier d'hélice (G).
13. Procédé d'entraînement par hélice orientable selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'accouplement hydrodynamique (3) ou le convertisseur de couple hydrodynamique est situé dans la chambre intérieure (4) du boîtier d'hélice.
14. Procédé d'entraînement par hélice orientable selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'accouplement hydrodynamique (3) ou le convertisseur de couple hydrodynamique est situé dans un élargissement de la chambre intérieure (4') du boîtier d'hélice (G) à l'intérieur de la coque (2) du bateau.
15. Procédé d'entraînement par hélice orientable selon l'une des revendications 11 à 14, **caractérisé en ce que** l'accouplement hydrodynamique (3) ou le convertisseur de couple hydrodynamique est combiné avec le dispositif de lubrification et/ou de refroidissement (SK) ou intégré dans le dispositif de lubrification et/ou de refroidissement (SK) de telle manière que l'accouplement hydrodynamique (3) ou le convertisseur de couple hydrodynamique assure un refoulement du fluide de service (B) vers le dispositif de lubrification et/ou de refroidissement (SK).

50

55

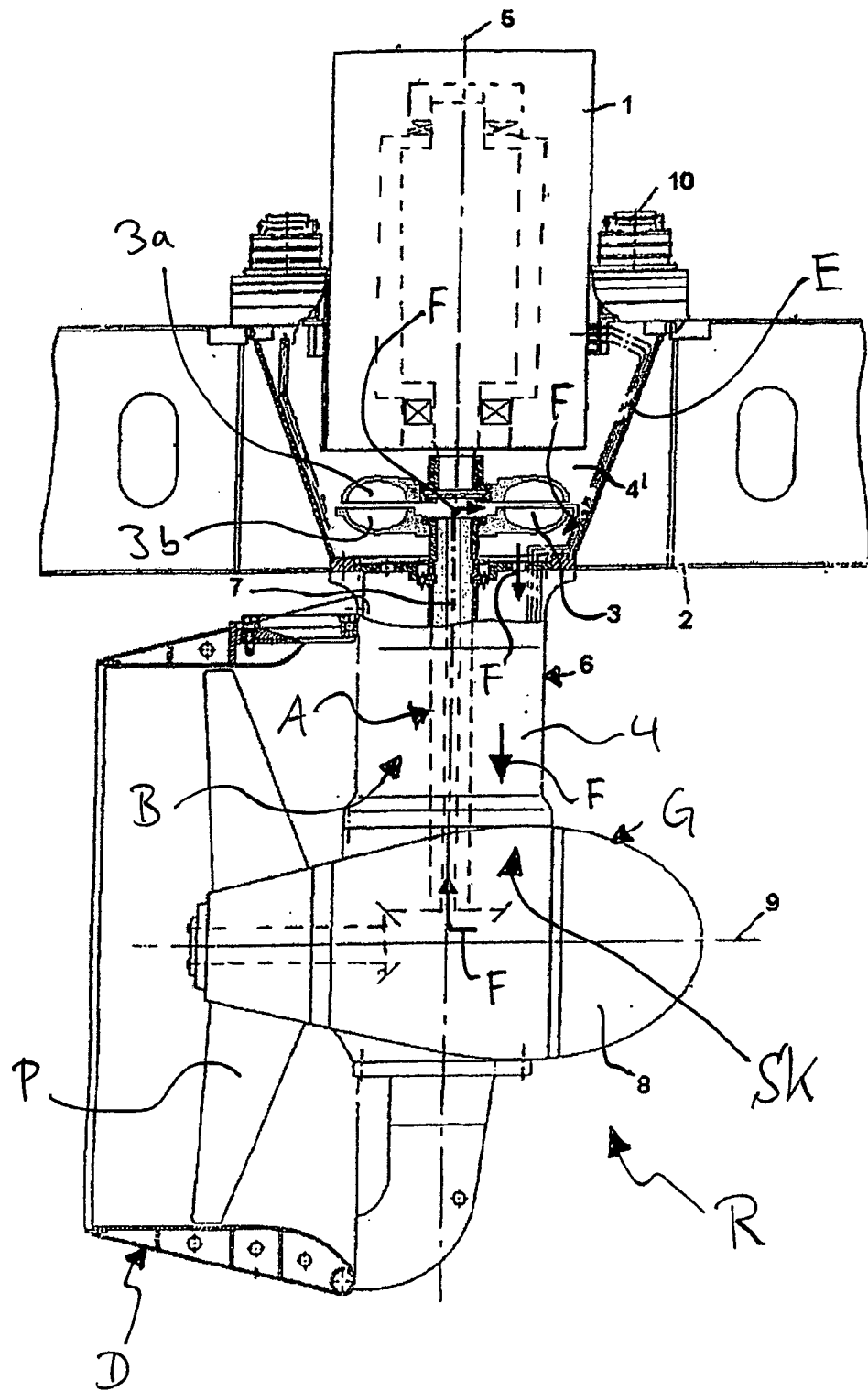


Fig. 1

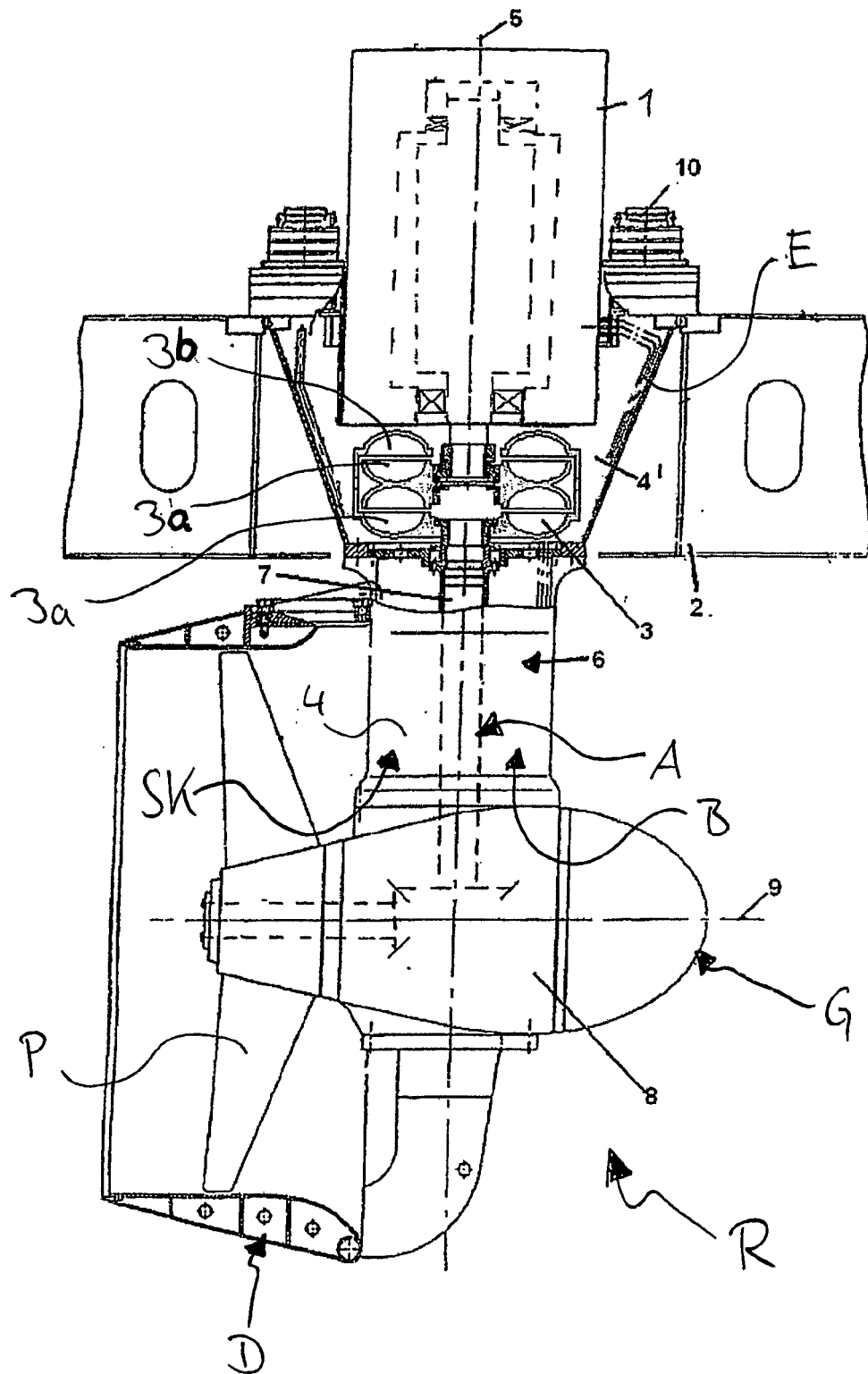


Fig. 2

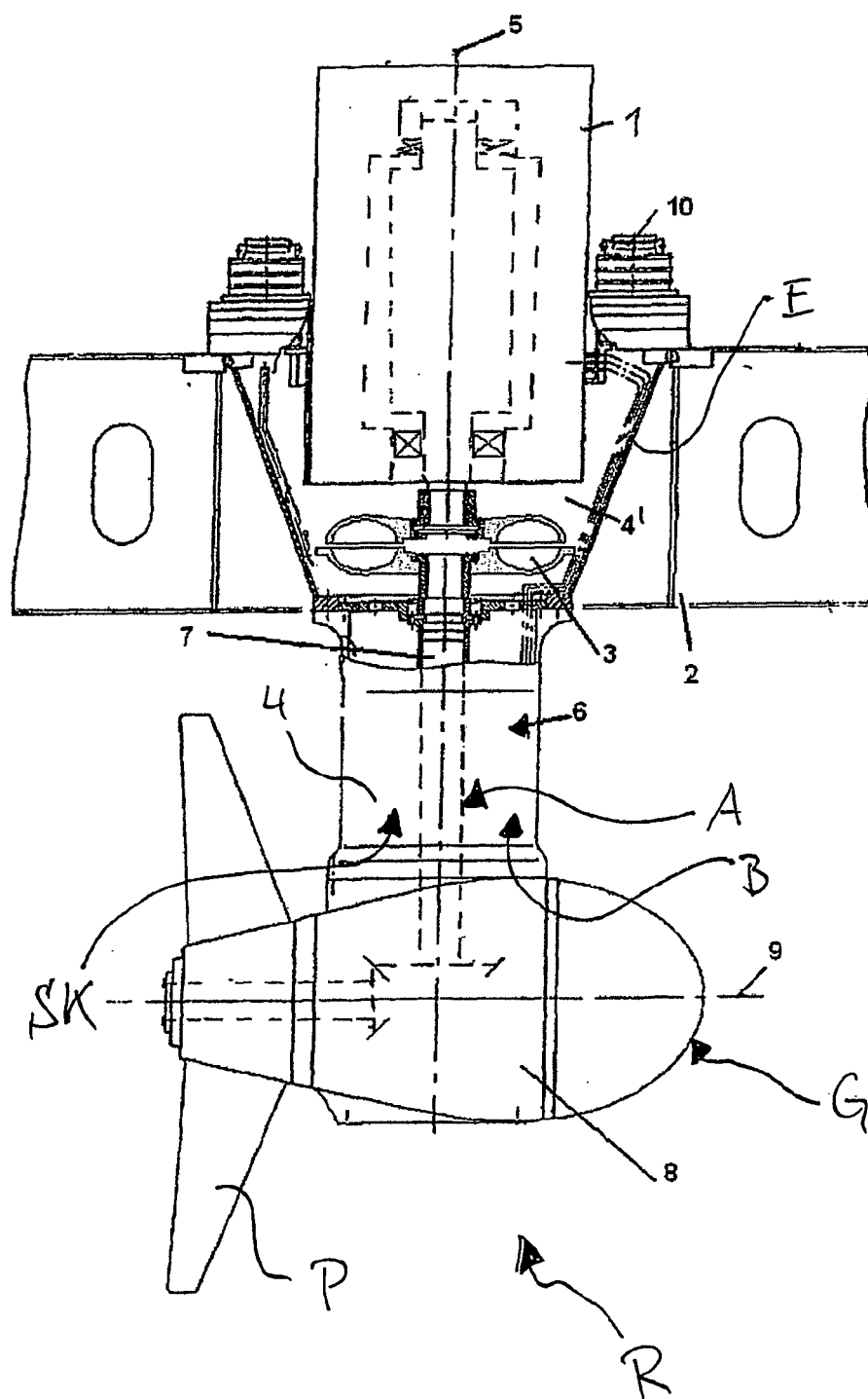


Fig. 3

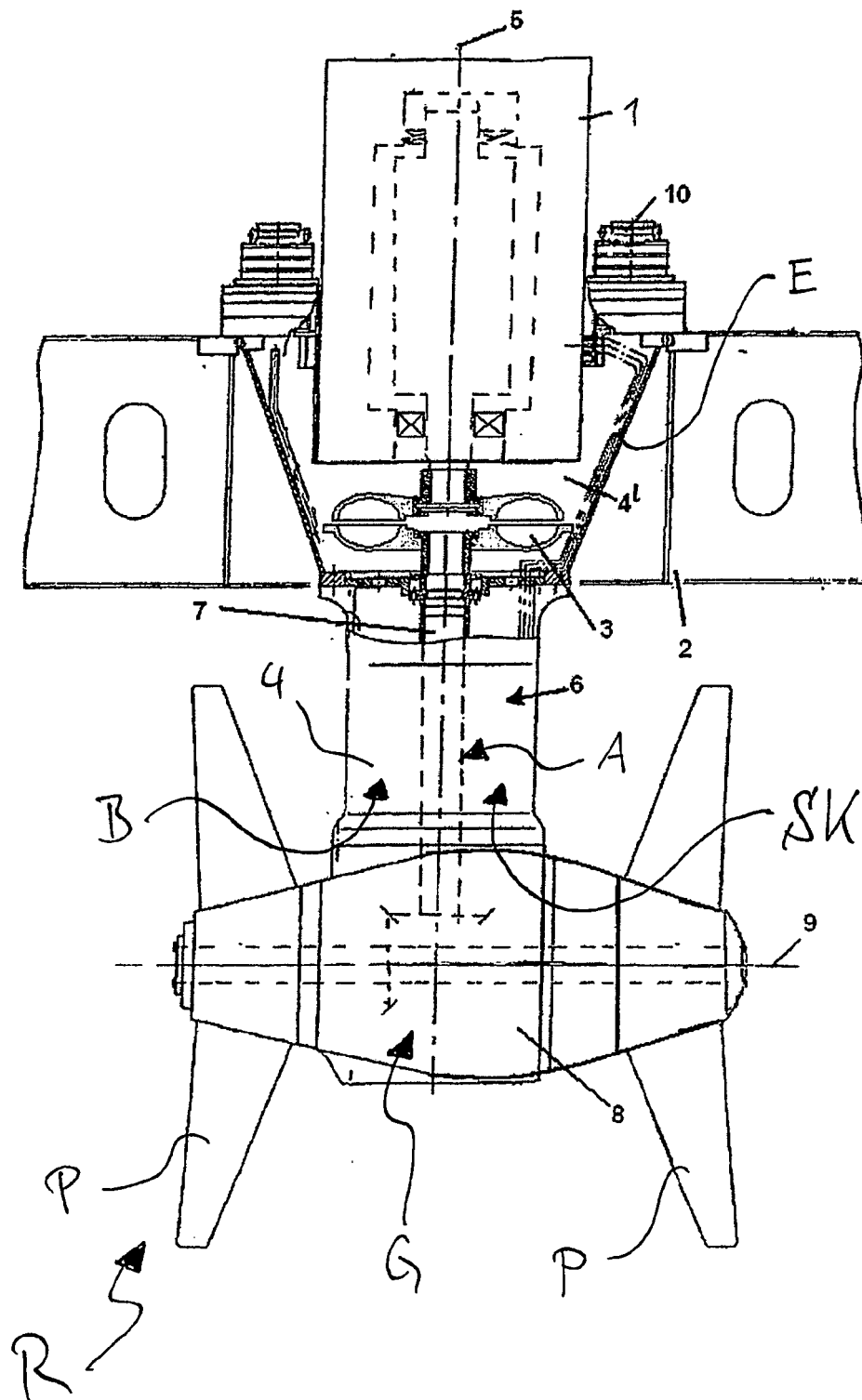


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 3407600 A [0002]
- DE 20021466 U1 [0003]