

(19)



(11)

EP 2 420 443 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.02.2012 Patentblatt 2012/08

(51) Int Cl.:
B63H 23/24^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11165672.4**

(22) Anmeldetag: **11.05.2011**

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

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

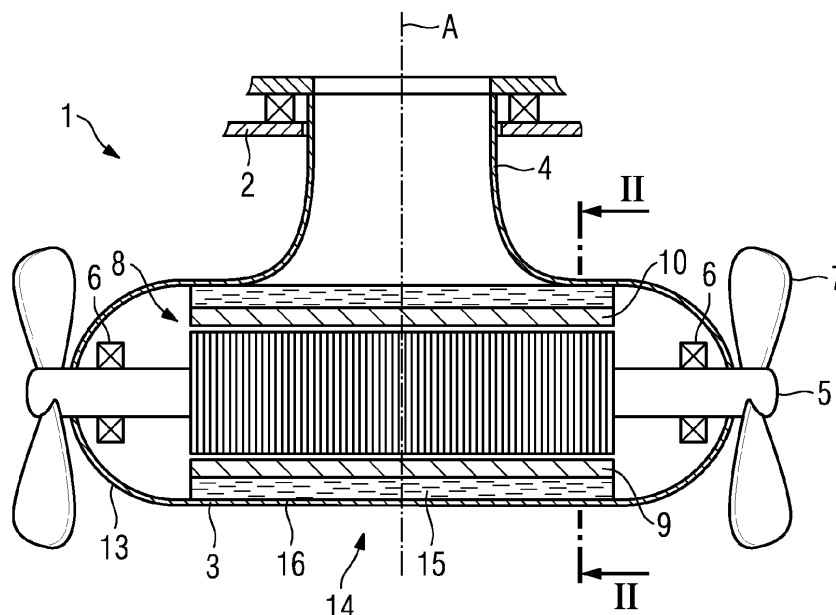
(72) Erfinder: **Schröder, Dierk
24238, Selent (DE)**

(30) Priorität: **20.08.2010 DE 102010039609**

(54) **Elektrischer Gondelantrieb für eine schwimmende Einrichtung mit interner Statorkühlung**

(57) Bei einem Gondelantrieb (1) für eine schwimmende Einrichtung (2), der ein von Wasser umströmtes Unterwassergehäuse (3) mit einer darin drehbar gelagerten Propellerwelle (5) mit zumindest einem daran angeordneten Propeller (7) und einen in dem Unterwassergehäuse (3) angeordneten elektrischen Motor (8) mit einem Stator (9) und einem Läufer (10) zum Antrieb der Propellerwelle (5) umfasst, wobei zwischen dem Stator (9) und dem Unterwassergehäuse (3) ein Raum (15) ausgebildet, der zumindest teilweise von dem Stator (15) und einem Abschnitt (16) des Unterwassergehäuses (15) begrenzt ist und in dem zur Kühlung des Motors (8)

eine Kühlflüssigkeit strömt, soll mit geringem konstruktivem Aufwand eine zuverlässige Entwärmung des Motors, insbesondere in hohen Leistungsbereichen von über 5 MW, ermöglicht werden. Dies ist erfindungsgemäß dadurch möglich, dass der Raum (15) für das das Unterwassergehäuse (3) umströmende Wasser verschlossen ist und eine Wärmeübertragung von dem Stator (9) über die in dem Raum (15) strömende Kühlflüssigkeit an den Abschnitt (16) des Unterwassergehäuses (3), der den Raum (15) begrenzt, und von dort an das das Unterwassergehäuse (3) umströmende Wasser erfolgt.

FIG 1**EP 2 420 443 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Gondelantrieb für eine schwimmende Einrichtung wie z.B. ein Schiff oder eine Offshore-Plattform gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1; ein derartiger Gondelantrieb ist beispielsweise aus der DE 877 254 C bekannt.

[0002] Elektrische Gondelantriebe dienen zumeist als Propulsionsantrieb für größere schwimmende Einrichtungen, wie z.B. Schiffe und Offshore-Plattformen, und werden häufig auch als Pod-Antriebe, Thruster oder als Ruderpropeller bezeichnet. Sie werden mittels eines Schafts drehbar an einem Rumpf der schwimmenden Einrichtung, z.B. im Heck eines Schiffes, angebracht und haben typischerweise eine Leistung von mehr als 0.5 MW, meist von ca. 0.5 bis 30 MW.

[0003] Elektrische Gondelantriebe umfassen üblicherweise ein von Wasser umströmtes gondelförmiges Unterwassergehäuse mit einer darin drehbar gelagerten Propellerwelle mit zumindest einem daran angeordneten Propeller und mit einem in dem Unterwassergehäuse angeordneten elektrischen Motor mit einem Stator und einem Läufer zum Antrieb der Propellerwelle. Auf der Propellerwelle kann dabei auch zu beiden Enden jeweils ein Propeller angeordnet sein. Die Propeller können dabei gleichsinnig oder mittels eines Getriebes auch gegensinnig angetrieben sein. Ein Gondelantrieb kann auch zwei in dem Unterwassergehäuse angeordnete elektrische Motoren umfassen, die jeweils eine Propellerwelle mit einem daran angeordneten Propeller antreiben.

[0004] Die elektrischen Motoren in solchen Gondelantrieben müssen sich durch einen möglichst geringen Durchmesser und geringe Drehzahl bei einem möglichst hohen Drehmoment auszeichnen. Dies erfordert besonders bei hohen Leistungen besondere Maßnahmen zur Abfuhr der dabei entstehenden Motorwärme.

[0005] Eine Möglichkeit zur Abfuhr der Motorwärme besteht darin, in einem Kreislauf Luft axial um den Motor herum im Gehäuse zu führen und diese Luft im Schiff rückzukühlen. Für die Luftführung wird jedoch ein verhältnismäßig großer Raum zwischen dem Stator und dem Unterwassergehäuse benötigt, der zu einer Vergrößerung des Durchmessers des Unterwassergehäuses führt, und es müssen große Luftkanäle durch den Schaft und eine Verdrehrichtung zur Drehung des Gondelantriebs geführt werden. Außerdem wird eine verhältnismäßig große Rückkühleinrichtung in der schwimmenden Einrichtung benötigt, die sich in der Nähe des Gondelantriebs befinden muss, wo oftmals (z.B. bei Landungsschiffen und Fähren) kein Platz vorhanden ist.

[0006] Eine weitere Möglichkeit besteht darin, den Motor direkt über das Unterwassergehäuse durch das das Unterwassergehäuse umströmende Wasser zu entwärmen. Hierzu wird der Stator direkt in das Unterwassergehäuse eingepresst. Für das Statorgehäuse müssen dabei besonders gut wärmeleitende Materialien zum Einsatz kommen.

[0007] Aus der DE 877 254 C ist ein Gondelantrieb

bekannt, bei dem zwischen einem Gehäuse des Motors und dem Unterwassergehäuse ein ringförmiger Zwischenraum vorhanden ist, der von dem die Gondel überflutenden Wasser durchströmt wird, so dass die Wärme des Motors abgeführt wird. Problematisch ist hierbei, dass das die Gondel überflutende Wasser Verunreinigungen mit sich führen kann, die den Zwischenraum verstopfen können und somit zu Einbußen in der Wärmeabfuhr führen können. Weiterhin kann das die Gondel überflutende Wasser je nach Standort der schwimmenden Einrichtung unterschiedliche Temperaturen aufweisen. Eine Wärmeabfuhr über das die Gondel überflutende Wasser kann bei hohen Leistungen deshalb nicht ausreichend sein kann.

[0008] Ausgehend hiervon ist es Aufgabe vorliegender Erfindung, einen Gondelantrieb anzugeben, der mit geringem konstruktiven Aufwand und ohne nennenswerte Vergrößerung des Durchmessers des Unterwassergehäuses eine zuverlässige Entwärmung des Motors, insbesondere in hohen Leistungsbereichen von über 5 MW, ermöglicht.

[0009] Die Lösung dieser Aufgabe gelingt durch einen Gondelantrieb gemäß Patentanspruch 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind jeweils Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Erfindungsgemäß ist der Raum, in dem zur Kühlung des Motors eine Kühlflüssigkeit strömt, für das das Unterwassergehäuse umströmende Wasser verschlossen, d.h. der Motor wird nicht direkt von dem das Unterwassergehäuse umströmende Wasser gekühlt. Stattdessen erfolgt eine Wärmeübertragung von dem Stator über die Kühlflüssigkeit in dem Raum an den Abschnitt des Unterwassergehäuses, der den Raum begrenzt, und von dort an das Wasser, welches das Unterwassergehäuse umströmt. Da in dem Raum nicht das das Unterwassergehäuse umströmende Wasser fließt, kann eine Verstopfung des Raumes durch Verunreinigungen vermieden werden. Auf der anderen Seite wird durch die Verwendung eines flüssigen Kühlmittels die vergleichsweise bessere Wärmeübertragungskapazität von Flüssigkeiten gegenüber Luft für eine gute Wärmeabfuhr genutzt. Mit Hilfe einer strömenden Kühlflüssigkeit kann zudem eine schnelle Verteilung der Wärme über eine große Fläche erfolgen, wodurch sich punktuelle Überhitzungen vermeiden lassen. Ein weiterer Vorteil gegenüber einer direkten Entwärmung über das Unterwassergehäuse liegt darin, dass in größerem Maße eine Unabhängigkeit gegenüber der Temperatur des das Unterwassergehäuse umströmenden Wassers besteht und die Kühlung des Motors kann dabei auch ohne dieses Wasser getestet werden.

[0011] Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen ist im Vergleich zu einer direkten Entwärmung über das Unterwassergehäuse keine nennenswerte Vergrößerung des Durchmessers des Unterwassergehäuses nötig. Im Vergleich zu einer Luftkühlung ist ein wesentlich geringerer Durchmesser des Unterwassergehäuses notwendig, so dass bei gleichbleibendem Gehäusedurchmesser

die Leistung des elektrischen Motors vergrößert werden kann. Da keine direkte Wärmeübertragung von dem Stator an das Unterwassergehäuse, sondern nur eine indirekte Wärmeübertragung über die strömende Kühlflüssigkeit an das Unterwassergehäuse erfolgt, muss der Stator nicht in das Gehäuse eingepresst werden und es entfallen sämtliche Maßnahmen zur Herstellung einer guten direkten thermischen Verbindung zwischen Stator und Unterwassergehäuse. Hierdurch ist eine einfache Herstellung des Gondelantriebs möglich und es können kostengünstige Materialien für das Unterwassergehäuse zum Einsatz kommen (z.B. eine Schweißkonstruktion aus Standardmaterialien anstatt eines Bronzegusses).

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung erstreckt sich der Raum in Längsrichtung des Stators mindestens über die gesamte Länge des Stators, vorzugsweise einschließlich von Wickelköpfen des Stators. Hierdurch wird eine große kühlende Oberfläche für eine gute Wärmeabfuhr des Motors geschaffen.

[0013] Eine besonders gute Wärmeabfuhr ist möglich, wenn sich der Raum in Umfangsrichtung des Stators zumindest über einen größten Teil von dessen Umfang, vorzugsweise sogar über dessen gesamten Umfang, erstreckt.

[0014] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung stützt sich der Stator über mehrere Stützelemente, die durch den Raum verlaufen, an dem Gehäuse ab. Hierdurch ist eine gute Drehmomentenübertragung zwischen dem Motor und dem Unterwassergehäuse möglich. Durch die Stützelemente kann auch eine Versteifung des Gehäuses und des darin angeordneten Motors erfolgen. Außerdem können die Stützelemente von besonderem Vorteil zur Lenkung der Kühlflüssigkeit in dem Raum dienen.

[0015] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung sind die Stützelemente hierzu als Rippen ausgebildet, die sich vorzugsweise in Längsrichtung des Motors erstrecken.

[0016] Gemäß einer weiteren besonders vorteilhaften Ausgestaltung erfolgt die Abfuhr der gesamten Motorwärme über die Kühlflüssigkeit in dem Raum an den Abschnitt des Unterwassergehäuses, der den Raum begrenzt, und von dort an das das Unterwassergehäuse umströmende Wasser.

[0017] Alternativ kann die Abfuhr nur eines Teils der gesamten Motorwärme über die Kühlflüssigkeit in dem Raum an den Abschnitt des Unterwassergehäuses, der den Raum begrenzt, und von dort an das das Unterwassergehäuse umströmende Wasser erfolgen. Die Abfuhr des anderen Teils der Motorwärme kann dann über einen Kühlkreislauf erfolgen, der an dem Raum angeschlossen ist. Der Kühlkreislauf kann einen Wärmetauscher umfassen, der z.B. ein doppelwandiger Schaft des Gondelantriebs ist, der durch Seewasser gekühlt wird. Der Wärmetauscher kann aber auch in der schwimmenden Einrichtung angeordnet und über ein Rohrleitungssystem angebunden sein. Außerdem ist es auch möglich, eine Rückkühlung über eine Kühlaggregat (Klimaanlage) durchzuführen. Ein derartiger Kühlkreislauf kann ggf.

auch noch nachgerüstet werden.

[0018] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist die Kühlflüssigkeit destilliertes Wasser. Durch eine Leitfähigkeitsmessung des destillierten Wassers kann die Kühlung sehr einfach auf ein Leck überwacht werden. Für eine Eisfahrt kann dem Wasser ggf. noch ein Frostschutzmittel zugesetzt werden.

[0019] Bevorzugt ist der elektrische Motor als ein permanentmagnetisch erregter Motor ausgebildet, da derartige Motoren vergleichsweise wenig Wärme erzeugen.

[0020] Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gemäß Merkmalen der Unteransprüche werden im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen in den Figuren näher erläutert. Darin zeigen:

FIG 1 in vereinfachter Darstellung einen Längsschnitt durch einen an einer schwimmenden Einrichtung angeordneten erfindungsgemäßen Gondelantrieb,

FIG 2 einen Querschnitt entlang der Linie II - II des Gondelantriebs von FIG 1,

FIG 3 eine besonders vorteilhafte Anordnung von Stützelementen zwischen Stator und Unterwassergehäuse und

FIG 4 eine Baueinheit für einen Gondelantrieb mit einem zusätzlichen Kühlkreislauf.

[0021] Die Figur 1 zeigt in vereinfachter und schematischer Darstellung einen Längsschnitt durch einen Gondelantrieb 1, der als Antriebseinrichtung für eine schwimmende Einrichtung, wie z.B. ein Schiff oder eine Offshore-Plattform, dient und hierzu um eine Achse A drehbar am Rumpf der schwimmenden Einrichtung 2 befestigt ist. Ein derartiger Gondelantrieb wird häufig auch als Ruderpropeller oder als Pod-Antrieb bezeichnet und hat üblicherweise eine Antriebsleistung von 0,5 bis 30 MW.

[0022] Der Gondelantrieb 1 umfasst ein hydrodynamisch optimiert gestaltetes Unterwassergehäuse 3, das mittels eines Schaftes 4 drehbar an dem Rumpf der schwimmenden Einrichtung 2 angeordnet ist. Eine Propellerwelle 5 ist mittels Lager 6 drehbar innerhalb des Gehäuses 3 gelagert und aus dem Gehäuse 3 herausgeführt. Auf der Propellerwelle 5 sitzt zu beiden Enden jeweils ein außerhalb des Gehäuses 3 angeordneter Propeller 7. Die Propellerwelle 5 wird von einem ebenfalls innerhalb des Gehäuses 3 angeordneten elektrischen Motor 8 angetrieben. In diesem Ausführungsbeispiel werden die beiden Propeller 7 durch den Motor 8 gleichsinnig angetrieben. Es sind jedoch auch andere Ausführungsformen möglich. Beispielsweise können die beiden Propeller 7 mittels eines in dem Unterwassergehäuse 3 angeordneten Getriebes auch gegensinnig angetrieben werden. Statt eines einzigen elektrischen Motors 8 können auch zwei Rücken an Rücken in dem Unterwassergehäuse 3 angeordnete elektrische Motoren vorhanden sein, die jeweils über eine Propellerwelle nur einen einzigen der beiden Propeller 7 antreiben.

[0023] Der elektrische Motor 8 umfasst einen Stator 9 und einen drehfest mit der Welle 5 verbundenen Läufer oder Rotor 10. Bei dem elektrischen Motor 8 handelt es sich vorzugsweise um einen läuferseitig permanentmagnetisch erregten Motor.

[0024] Das Gehäuse 3 weist dabei zwei Endabschnitte 13 auf, die die Stirnfläche des Gehäuses 3 bilden und in denen die Propellerwelle 5 drehbar gelagert ist, und einen zwischen den beiden Endabschnitten 13 angeordneten zentralen Gehäuseabschnitt 14, der die Umfangsfläche des Gehäuses 3 bildet und in dessen Bereich der Motor 8 angeordnet ist.

[0025] Wie in FIG 1 und in einem Querschnitt entlang der Linie II - II im Detail in FIG 2 gezeigt ist, ist zwischen dem Stator 9 und dem zentralen Gehäuseabschnitt 14 des Unterwassergehäuses 3 ein Raum 15 ausgebildet, der zum großen Teil von dem Stator 9 und einem mit 16 bezeichneten Abschnitt des Unterwassergehäuses begrenzt ist und in dem zur Kühlung des Motors 8 eine Kühlflüssigkeit, vorzugsweise destilliertes Wasser, zirkuliert. Für eine Eisfahrt kann dem Wasser ggf. ein Frostschutzmittel zugesetzt sein.

[0026] Der Raum 15 ist für das das Unterwassergehäuse umströmende Wasser verschlossen, d.h. dieses Wasser kann den Raum 15 nicht durchströmen. Über die zwischen dem Außendurchmesser des Stators 9 und dem Innendurchmesser des zentralen Gehäuseabschnitts 14 zirkulierende Kühlflüssigkeit erfolgt eine Wärmeübertragung von dem Stator 9 an den Abschnitt 16 des Unterwassergehäuses, der den Raum 15 begrenzt, und von dort an das das Unterwassergehäuse 3 umströmende Wasser.

[0027] Der Raum 15 erstreckt sich dabei in Längsrichtung des Stators 9 über die gesamte Länge des Stators 9 einschließlich der Wickelköpfe des Stators und in Umfangsrichtung des Stators 9 über dessen gesamte Umfangsfläche. Durch den Raum 15 wird somit ein Kühlflüssigkeitsring um den elektrischen Motor 8 gebildet.

[0028] Vorzugsweise wird der Abschnitt 16 des Unterwassergehäuses 3, der den Raum 15 begrenzt, zumindest über seine gesamte Außenfläche von Wasser umströmt. Dies kann allerdings - wie im Fall des Ausführungsbeispiels - im Bereich der Anbindung des Gehäuses 3 an den Schaft 4 erschwert sein. Hier kann beispielsweise durch Kanäle durch den Schaft 4 oder in der Außenwand des Schaftes 4 die von Wasser umströmte Außenfläche des Unterwassergehäuses 3 vergrößert und somit eine gute Wärmeabfuhr an das umströmende Wasser erzielt werden.

[0029] Der Stator 9 stützt sich dabei über mehrere Stützelemente 17, die durch den Raum 15 verlaufen, an dem Gehäuse 3 ab. Die Stützelemente 17 sind dabei als Rippen ausgebildet, die sich in Längsrichtung des Motors 8 bzw. Stators 9 erstrecken. Die Stützelemente 17 dienen zur Drehmomentübertragung von dem Motor 8 an das Gehäuse 3, zur Lenkung der Kühlflüssigkeit in dem Raum 15 und zur Versteifung der gesamten Anordnung.

[0030] Der Motor 8 kann mit den Stützelementen 17

form- oder reibschlüssig verbunden sein. Beispielsweise kann der Stator 9 durch Einschrumpfen in ein mit den Stützelementen 17 versehenes Gehäuse 3 in dem Gehäuse 3 befestigt werden.

[0031] Wie in FIG 3 in einer teilweisen Draufsicht auf den Raum 15 und den darunter liegenden Stator 9 gezeigt ist, werden durch die Anordnung und den Verlauf der rippenförmigen Stützelemente 17 in dem Raum 15 Kanäle für die Kühlflüssigkeit ausgebildet, durch die die Kühlflüssigkeit in Längsrichtung des Stators 9 abwechselnd von einem Ende des Stators 9 zu dem anderen Ende des Stators 9 strömt. Hierzu wird die Kühlflüssigkeit durch Durchlässe 18 an den Enden des Stators 9 jeweils um 180° in ihrer Strömungsrichtung umgelenkt.

[0032] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß FIG 1 und 2 erfolgt die Abfuhr der gesamten Motorwärme über die Kühlflüssigkeit in dem Raum 15 an den Abschnitt 16 des Unterwassergehäuses 3, der den Raum 16 begrenzt, und von dort an das das Unterwassergehäuse 3 umströmende Wasser.

[0033] Falls - beispielsweise bei sehr großen Leistungen des Motors 8 - die Wärmeabfuhr hierüber nicht ausreicht, kann, wie in dem vereinfachten Teillängsschnitt von FIG 4 dargestellt, ein Teil der Motorwärme auch über einen Kühlkreislauf 20 abgeführt werden, der an den Raum 15 angeschlossen ist und der eine Pumpe 21 und einen Wärmetauscher 22 für eine Rückkühlung der Kühlflüssigkeit umfasst.

[0034] Der Wärmetauscher 22 kann beispielsweise durch eine Doppelwand des Schaftes 4 ausgeführt sein, der durch das den Schaft 4 umströmende Wasser gekühlt wird. Der Wärmetauscher 22 kann aber auch ein in der schwimmenden Einrichtung angeordneter Wärmetauscher sein, der über ein Rohrleitungssystem angebunden ist. Es ist auch möglich, die Rückkühlung über ein Kühlaggregat (Klimaanlage) durchzuführen.

[0035] Wie in FIG 4 gezeigt, ist der Stator 9 üblicherweise aus mehreren einzelnen Komponenten aufgebaut, hier beispielsweise aus einem Statorrohr 9a mit Eisenzähnen 9b, in die Statorwicklungen mit Wicklungsköpfen 9c eingelegt sind.

[0036] Der Stator 9 mit dem Kühlraum 15 mit den rippenförmigen Stützelementen 17 kann dabei zusammen mit einer Kabelanschlußbox 31 und Teilen des Unterwassergehäuses 3 auch eine Baueinheit 30 bilden, an die über nicht näher dargestellte Flansche der Schaft 4 und die Bilgenhauben 34 des Unterwassergehäuses 3 des Gondelantriebs befestigt werden können.

[0037] Von besonderem Vorteil ist, dass für das Unterwassergehäuse 3 der FIG 1 bis 4 eine einfache und kostengünstige Schweißkonstruktion zum Einsatz kommen kann. Der Außendurchmesser des Gondelantriebs 1 wird dabei im Vergleich zu bisherigen Gondelantrieben, die direkt über das umströmende Wasser gekühlt werden, nur geringfügig größer. Durch die Verwendung einer Kühlflüssigkeit anstelle von Luft kann eine deutlich bessere Wärmeabfuhr ermöglicht werden. Bei gleichzeitiger Flüssigkeitskühlung der Wickelköpfe des Stators 9 kann

das Moment des Motors 8 bei gleicher Größe aufgrund der besseren Kühlung vergrößert werden. Bei einem Anschluss an einen Kühlkreislauf kann die Kühlleistung sogar geregelt werden.

Patentansprüche

1. Gondelantrieb (1) für eine schwimmende Einrichtung (2) umfassend:

- ein von Wasser umströmtes Unterwassergehäuse (3) mit einer darin drehbar gelagerten Propellerwelle (5) mit zumindest einem daran angeordneten Propeller (7),
- einen in dem Unterwassergehäuse (3) angeordneten elektrischen Motor (8) mit einem Stator (9) und einem Läufer (10) zum Antrieb der Propellerwelle (5),

wobei zwischen dem Stator (9) und dem Unterwassergehäuse (3) ein Raum (15) ausgebildet ist, der zumindest teilweise von dem Stator (15) und einem Abschnitt (16) des Unterwassergehäuses (15) begrenzt ist und in dem zur Kühlung des Motors (8) eine Kühlflüssigkeit strömt,

dadurch gekennzeichnet, dass der Raum (15) für das das Unterwassergehäuse (3) umströmende Wasser verschlossen ist und eine Wärmeübertragung von dem Stator (9) über die in dem Raum (15) strömende Kühlflüssigkeit an den Abschnitt (16) des Unterwassergehäuses (3), der den Raum (15) begrenzt, und von dort an das das Unterwassergehäuse (3) umströmende Wasser erfolgt.

2. Gondelantrieb (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Raum (15) in Längsrichtung des Stators (9) mindestens über dessen gesamte Länge, vorzugsweise einschließlich von Wickelköpfen des Stators (9), erstreckt.
3. Gondelantrieb (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Raum (15) in Umfangsrichtung des Stators (9) zumindest über den größten Teil von dessen Umfang, vorzugsweise über dessen gesamten Umfang, erstreckt.
4. Gondelantrieb (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Stator (9) über mehrere Stützelemente (17), die durch den Raum (15) verlaufen, an dem Gehäuse (3) abstützt.
5. Gondelantrieb (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützelemente (17) zur Lenkung der Kühlflüssigkeit in dem Raum (15) dienen.

6. Gondelantrieb (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützelemente (17) als Rippen ausgebildet sind, die sich vorzugsweise in Längsrichtung des Motors (8) erstrecken.

7. Gondelantrieb (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abfuhr der gesamten Motorwärme über die Kühlflüssigkeit in dem Raum (15) an den Abschnitt (16) des Unterwassergehäuses (3), der den Raum (15) begrenzt, und von dort an das das Unterwassergehäuse (3) umströmende Wasser erfolgt.

8. Gondelantrieb (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abfuhr eines Teils der gesamten Motorwärme über die Kühlflüssigkeit in dem Raum (15) an den Abschnitt (16) des Unterwassergehäuses (3), der den Raum (15) begrenzt, und von dort an das das Unterwassergehäuse (3) umströmende Wasser erfolgt, und die Abfuhr des anderen Teils der Motorwärme über einen Kühlkreislauf (20) erfolgt, der an dem Raum (15) angeschlossen ist.

9. Gondelantrieb (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlflüssigkeit destilliertes Wasser ist.

10. Gondelantrieb (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Motor (8) als ein permanentmagnetisch erregter Motor ausgebildet ist.

FIG 1

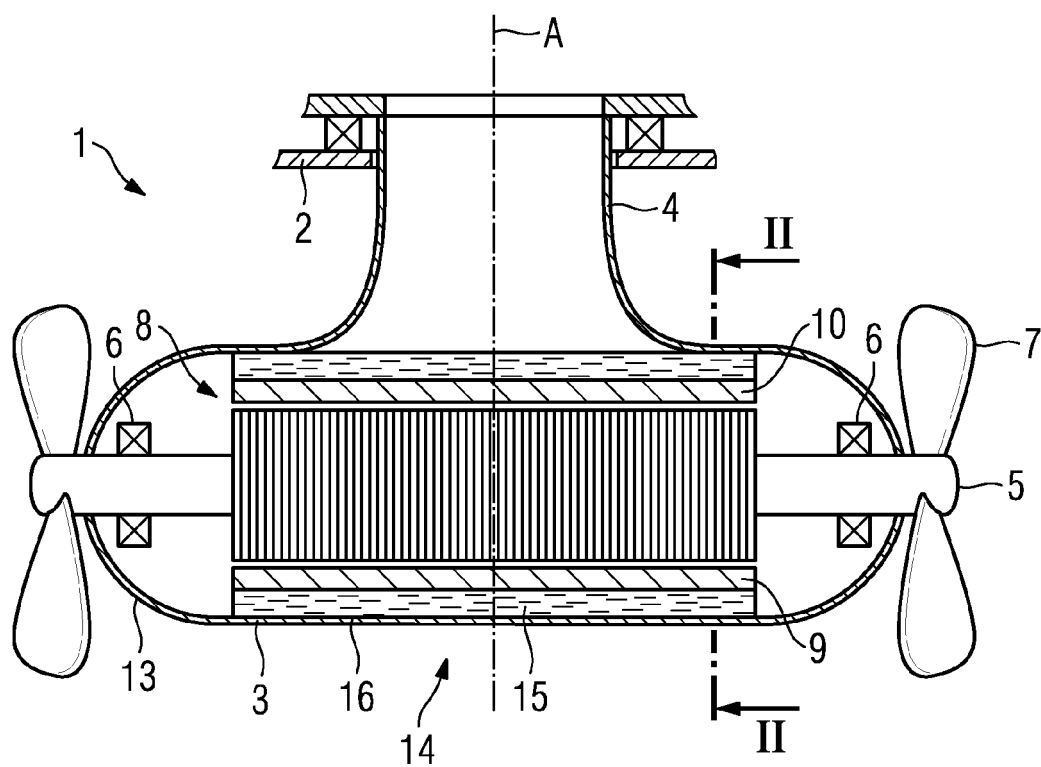


FIG 2

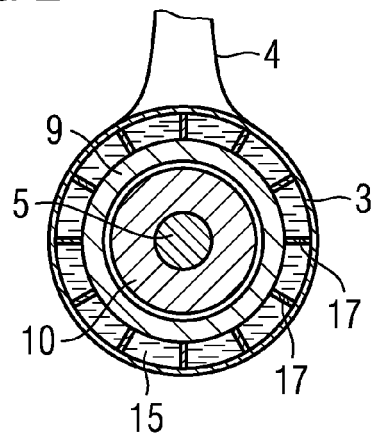


FIG 3

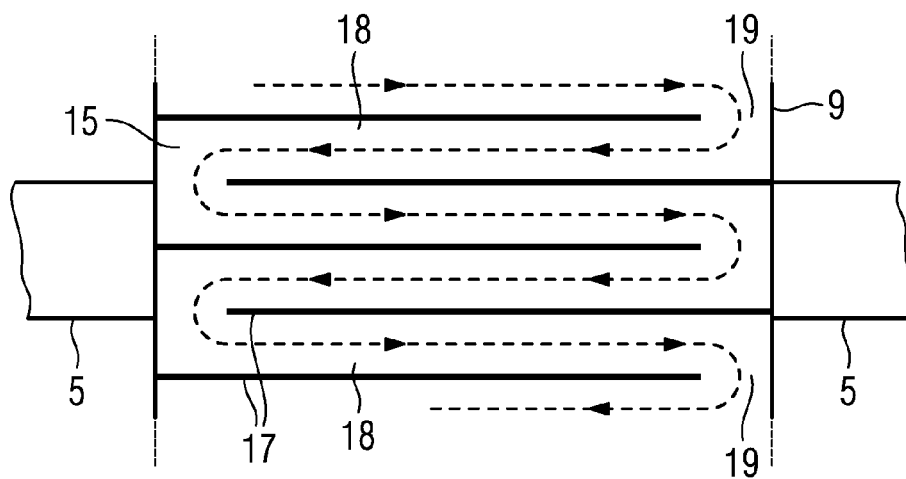
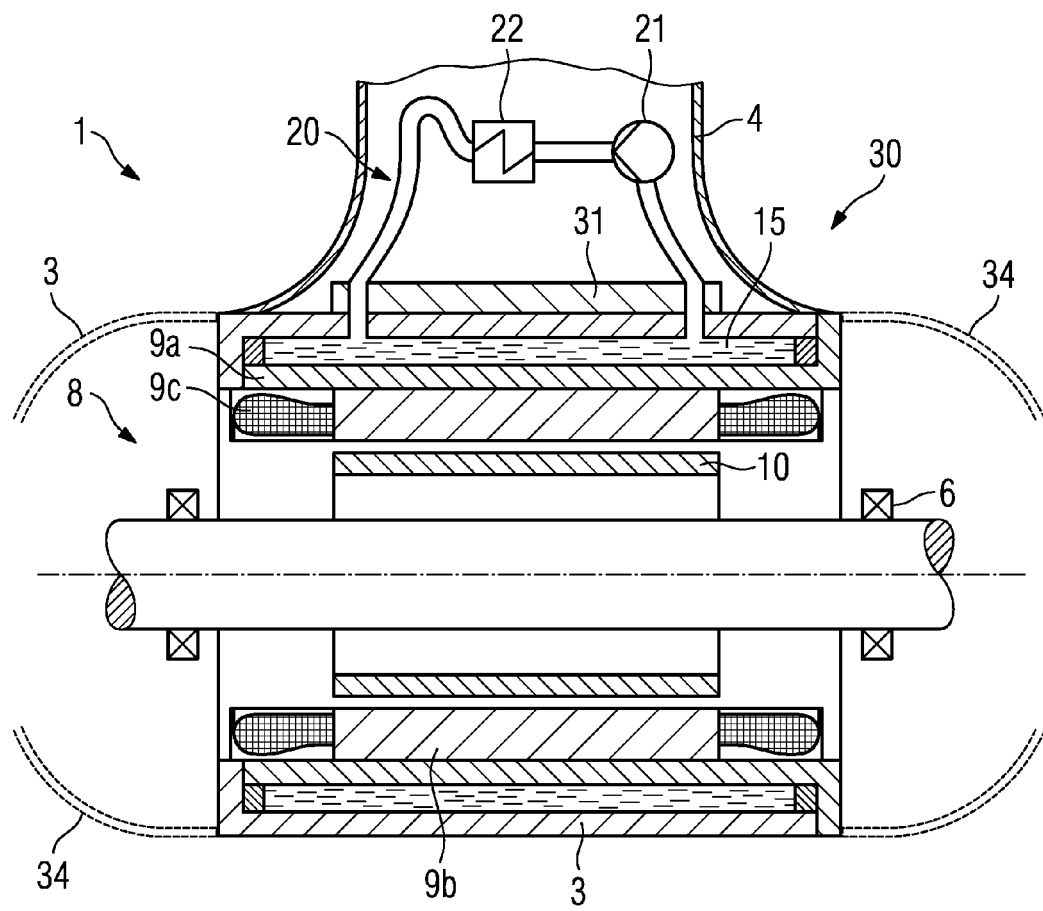


FIG 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 16 5672

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 010 614 A1 (ABB IND SPA [IT]) 21. Juni 2000 (2000-06-21)	1-3,8-10	INV. B63H23/24
Y	* Absatz [0014] - Absatz [0028]; Abbildungen 1-5 *	4-6	
Y	----- DE 10 2008 045667 A1 (SIEMENS AG [DE]) 4. März 2010 (2010-03-04) * Absatz [0002] - Absatz [0006]; Abbildungen 1-3 * * Absatz [0013]; Abbildungen 1-3 * * Absatz [0021] - Absatz [0028] *	4-6	
A	----- WO 03/047962 A2 (SIEMENS AG [DE]; RIES GUENTER [DE]) 12. Juni 2003 (2003-06-12) * Seiten 8-14; Abbildungen 1-4 *	1	
A	----- WO 2004/101356 A1 (SIEMENS AG [DE]; HUBER NORBERT [DE]; RIEGER JUERGEN [DE]; SCHMIDT WOLF) 25. November 2004 (2004-11-25) * Seite 10, Zeile 21 - Seite 12, Zeile 33; Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B63H H02K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. November 2011	Prüfer Raffaelli, Leonardo
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 16 5672

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-11-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1010614 A1	21-06-2000	AT 226536 T	15-11-2002
		DE 69808940 D1	28-11-2002
		EP 1010614 A1	21-06-2000

DE 102008045667 A1	04-03-2010	DE 102008045667 A1	04-03-2010
		WO 2010025986 A2	11-03-2010

WO 03047962 A2	12-06-2003	AT 510764 T	15-06-2011
		CN 1596207 A	16-03-2005
		DE 10158757 A1	18-06-2003
		EP 1448437 A2	25-08-2004
		ES 2363424 T3	03-08-2011
		KR 20050044619 A	12-05-2005
		US 2004266277 A1	30-12-2004
		WO 03047962 A2	12-06-2003

WO 2004101356 A1	25-11-2004	CN 1805874 A	19-07-2006
		DE 10322275 A1	02-12-2004
		DE 102004023464 A1	17-03-2005
		EP 1625071 A1	15-02-2006
		US 2007117478 A1	24-05-2007
		WO 2004101356 A1	25-11-2004

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- DE 877254 C [0001] [0007]