

(19)



(11)

EP 3 458 350 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.10.2020 Patentblatt 2020/42

(51) Int Cl.:
B63B 81/00 (2020.01)

(21) Anmeldenummer: **17740006.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/068001

(22) Anmeldetag: **17.07.2017**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/019634 (01.02.2018 Gazette 2018/05)

(54) **ELEKTRISCHER SCHIFFSANTRIEB UND VERFAHREN ZUM DREHEN EINER ANTRIEBSWELLE EINES SCHIFFES**

ELECTRIC SHIP DRIVE AND METHOD FOR ROTATING A DRIVE SHAFT OF A SHIP

PROPULSION NAVALE ÉLECTRIQUE ET PROCÉDÉ POUR METTRE EN ROTATION UN ARBRE MOTEUR D'UN NAVIRE

(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

(30) Priorität: **29.07.2016 DE 102016214026**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.03.2019 Patentblatt 2019/13

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft 80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **HELLEMANN, Oscar**
21629 Neu Wulmstorf (DE)
• **KRIEWS, Thorben**
22081 Hamburg (DE)
• **PELLINGHOFF, Jan**
91054 Erlangen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 3 020 625 GB-A- 1 571 984
JP-A- 2005 075 283 JP-U- S 502 100
JP-U- S54 159 498 US-A- 3 512 496

EP 3 458 350 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 Erfindung betrifft einen elektrischen Schiffsantrieb, welcher eine Antriebsmaschine und eine Antriebswelle aufweist, sowie ein Verfahren zum Drehen einer Antriebswelle eines Schiffes.

[0002] Schiffsantriebsanlagen weisen eine Antriebswelle, insbesondere eine Propellerwelle und eine Antriebsmaschine auf. Die Antriebsmaschine ist beispielsweise ein Diesel und/oder eine elektrische Maschine, wie eine Synchronmaschine oder eine Asynchronmaschine. Für Wartungsarbeiten, Kontrollen oder Überwachungen an Schiffsantriebsanlagen kann es erforderlich sein, die Antriebswelle zu drehen. Diese Drehung ist insbesondere eine langsame Drehung.

[0003] In einem Trockendock wird zum Drehen der Propellerwelle, d.h. der Antriebswelle, ohne die Antriebsmaschine selbst zu nutzen bislang eine Rundschiene verwendet. Eine oder eine Vielzahl von Rundschiene werden um einen Propellerflügel oder eine Vielzahl einzelner Propellerflügel gelegt, an welchen dann mit einem Kran oder mit Fahrzeugen im Dock gezogen wird. So kann die Antriebswelle, an welcher insbesondere der Propeller befestigt ist, gedreht werden. Diese Vorgehensweise kann allerdings negative Auswirkungen auf beispielsweise Lagerungen und Dichtungselemente der Propellerwelle haben, welche durch den außermittigen Angriffspunkt der Kraft hervorgerufen werden.

[0004] Aus der JP 2005 075283 A ist eine Vorrichtung zum Entfernen einer Propellerbefestigung für ein Schiff bekannt. Ein Motor stellt die Rotationskraft für die Propellerstütze bereit, die zwischen den Propellern eingesetzt wird, so dass die in den Stäben der Propellerstütze vorgesehenen Haken mit den Propellerblättern in Eingriff stehen.

[0005] Aus der GB 1571984 ist ein hydrostatischer Schiffspropellerantrieb bekannt. Dieser hat zwei Gehäuse für Motoren, die mit dem um eine gemeinsame Achse drehbaren Propeller gekoppelt sind.

[0006] Aus der EP 3 020 625 A1 ist ein elektrischer Gondelantrieb für ein Schiff bekannt. Um eine alternative Kühlung für einen elektrischen Gondelantrieb bereitzustellen, wird vorgeschlagen, dass der elektrische Gondelantrieb zumindest einen im Gondelgehäuse angeordneten Hohlraum aufweist, welcher derart ausgestaltet ist, dass durch zumindest eine Gehäuseöffnung Wasser in den zumindest einen Hohlraum zu Kühlzwecken eindringen kann.

[0007] Eine Aufgabe der Erfindung ist es den Umgang mit einem Schiffsantrieb, insbesondere einem elektrischen Schiffsantrieb, zu erleichtern bzw. zu verbessern. Eine Lösung der Aufgabe gelingt bei einem elektrischen Schiffsantrieb nach Anspruch 1 bzw. bei einem Verfahren zum Drehen einer Antriebswelle eines Schiffes nach Anspruch 7. Ausgestaltungen ergeben sich nach den Ansprüchen 2 bis 6 bzw. 8 bis 11.

[0008] Ein Schiffsantrieb, insbesondere ein elektrischer Schiffsantrieb, weist eine Antriebsmaschine und

eine Antriebswelle auf. Diese befinden sich insbesondere in einer Gondel (POD). Die Antriebsmaschine ist beispielsweise eine Synchronmaschine, eine Asynchronmaschine und oder eine Verbrennungskraftmaschine, wie ein Diesel. Die Antriebswelle wird von der Antriebsmaschine oder den Antriebsmaschinen entweder direkt oder indirekt angetrieben bzw. ist damit mechanisch gekoppelt. Die mechanische Kopplung erfolgt beispielsweise über einen Flansch, eine Schrumpfverbindung, eine Schweißverbindung, eine Kupplung und/oder ein Getriebe. Die Antriebswelle, also die Welle, welche von der Antriebsmaschine antreibbar ist, ist insbesondere auch die Propellerwelle, auf welcher der Propeller des Schiffes sitzt. Die Antriebswelle kann sich in einem POD oder in einem Ruderpropeller befinden. Die Antriebswelle kann sich auch in einem Rumpf eines Schiffes befinden, wobei die Antriebswelle heckseitig derart angebracht ist, dass diese in das Wasser ragen kann. Die Antriebswelle ist mit einer Hilfsmaschine mechanisch gekoppelt. Die Kopplung kann direkt z.B. über einen Zapfen oder indirekt z.B. über ein Getriebe erfolgen. Durch die Verwendung der Hilfsmaschine kann die Antriebswelle, also insbesondere die Propellerwelle, wie auch insbesondere ein daran befestigter Propeller gedreht werden. Auch eine Positionierung ist möglich. Diese kann beispielsweise bei einer Montage, Demontage und/oder Reparatur des Propellers notwendig sein. Die Hilfsmaschine befindet sich an dem POD mit einem geöffneten POD-Gehäuse. Das POD-Gehäuse ist beispielsweise bei Wartungsarbeiten in einem Trockendock zumindest teilweise geöffnet. Dabei werden z.B. Wartungsarbeiten an der Antriebsmaschine durchgeführt, welche sich im POD befindet. Die Hilfsmaschine ist an dem Gehäuse des PODs befestigt, das POD-Gehäuse weist eine Gehäuseöffnung auf und durch die Gehäuseöffnung ist die Hilfsmaschine mechanisch mit der Antriebswelle gekoppelt.

[0009] In einer Ausgestaltung des Schiffsantriebes, insbesondere des elektrischen Schiffsantriebes, ist zur mechanischen Kopplung der Hilfsmaschine mit der Antriebswelle ein Kettenantrieb oder ein Riemenantrieb vorgesehen. Durch den Kettenantrieb bzw. den Riemenantrieb ist eine einfache und/oder schnelle Montage bzw. Demontage der Hilfsmaschine möglich. Insbesondere für POD-Antriebe ist eine demontierbare Hilfsmaschine von Vorteil, da diese im Betriebszustand des POD nicht vorhandensein muss und z.B. im Dock montiert werden kann. Die Hilfsmaschine mit dem Ketten- oder Riemenantrieb stellt eine Drehvorrichtung, auch Turnvorrichtung, für die Antriebswelle dar. Die Übertragung der für die Drehbewegung notwendigen Momente von dem/den Drehantrieb(en), also der/den Hilfsmaschine(n) erfolgt also insbesondere mittels eines Ketten- oder Riemenantriebes, wobei dieser Ketten- oder Riemenantrieb direkt wirkt oder über ein Getriebe auf die Propellerwelle des POD-Antriebs.

[0010] In einer Ausgestaltung der Erfindung gibt es nicht nur einen sondern eine Vielzahl von Hilfsantrieben, also beispielsweise zwei oder drei Hilfsantriebe, die zur

Durchführung einer Drehbewegung der Antriebswelle vorgesehen sind. Die Hilfsantriebe sind dabei insbesondere nicht dafür vorgesehen einen Vortrieb für das Schiff zu erzeugen. Die Hilfsantriebe werden beispielsweise im Reparaturfall, bei Montagearbeiten, bei Demontagearbeiten und/oder bei Prüfarbeiten eingesetzt. Der oder die Hilfsantriebe können auch als Drehantrieb bezeichnet werden, da diese zur Drehung der Antriebswelle, der Propellerwelle, des Propellers und/oder auch eines Rotors einer elektrischen Antriebsmaschine verwendet werden können.

[0011] In einer Ausgestaltung des Schiffsantriebes, insbesondere des elektrischen Schiffsantriebes, ist der Hilfsantrieb bzw. sind die Hilfsantriebe nicht in einer Motorgondel positioniert sondern zumindest teilweise außerhalb. Dadurch lässt sich im Betrieb des Schiffes die Gondel kompakt ausführen.

[0012] In einer Ausgestaltung des Schiffsantriebes, insbesondere des elektrischen Schiffsantriebes, ist die Hilfsmaschine eine elektrische Maschine, eine hydraulische Maschine, eine pneumatische Maschine oder eine Verbrennungskraftmaschine. Eine elektrische Maschine ist kompakt und kann einfach über eine externe Stromversorgung oder interne Stromversorgung (das elektrische Schiffsnetz) betrieben werden. Mit hydraulischen oder pneumatischen Hilfsantrieben lässt sich der Umgang mit elektrischem Strom im Bereich von Wasser vermeiden. Mit einer Verbrennungskraftmaschine kann autark gearbeitet werden, ohne Anschlüsse für z.B. Strom oder Druckluft bereitstellen zu müssen.

[0013] In einer Ausgestaltung des Schiffsantriebes, insbesondere des elektrischen Schiffsantriebes, weist die Antriebsmaschine, insbesondere eine permanenterregte Synchronmaschine, Raststellungen auf. Die Raststellungen rühren vom Magnetismus her. Die Hilfsmaschine weist eine Steuerung zum Steuern oder Regeln der Hilfsmaschine auf. Die Steuerung ist beispielsweise in einem Stromrichter zur Speisung der elektrischen Hilfsmaschine (z.B. eine Asynchronmaschine oder eine Synchronmaschine) integriert. Mit Hilfe der Steuerung und einem Positionsgeber an der Hilfsmaschine und/oder an der Antriebsmaschine und/oder an der Antriebswelle kann eine Positionierung der Antriebswelle erfolgen. So kann beispielsweise die Antriebsmaschine außerhalb einer Raststellung positioniert werden. Mit Hilfe der Hilfsmaschine kann die Antriebswelle und/oder der Propeller und/oder die Antriebsmaschine langsam gedreht werden und/oder an einer definierten Position gehalten werden. So kann nunmehr beispielsweise eine gezielte Festsetzung der Propellerwelle von POD-Antrieben mit einem permanent erregten (PEM-)Motor mit beliebigem Drehwinkel und auch außerhalb der Raststellungen erreicht werden.

[0014] Für den Anschluss der Hilfsmaschine ist beispielsweise eine geeignete Aufnahme an der Propellerwelle vorhanden. Diese Aufnahme, welche als Kettenanschluss oder Riemenscheibe ausgeprägt sein kann, kann bei POD-Antrieben mit zwei Propellern (Twin-Propeller)

an der einen, der anderen oder an beiden Propellerwellenseiten gelegen sein. Bei POD-Antrieben mit nur einem Propeller (Mono-Propeller) kann der Anschluss der Hilfsmaschine ebenso sowohl am drive end (antriebsseitig / propellerseitig), als auch am non-drive end (bedienseitig / freies Propellerwellenende) oder an beiden Propellerwellenseiten gelegen sein.

[0015] In einer Ausgestaltung des Schiffsantriebes, insbesondere des elektrischen Schiffsantriebes, weist dieser eine Bremse zum Bremsen der Antriebswelle auf. Die Bremse kann dabei zur Reduzierung einer Drehzahl oder als Feststellbremse verwendet werden. Zum Festsetzen der Antriebswelle an einer definierten Position können eine oder mehrere Propellerwellenbremsen des POD-Antriebes gesetzt werden, oder aber der externe Turnantrieb, also die Hilfsmaschine, verwendet werden. Die Hilfsmaschine kann bei aktiver Bremse ausgeschaltet werden. Die Hilfsmaschine kann aber auch selbst als Bremse verwendet werden. Bei einem Drehzahlsollwert von 0 kann die Hilfsmaschine auch als Feststellbremse dienen. Die Bremse, bzw. eine Bremseneinrichtung, erlaubt es, auftretenden Momente an jeder gewünschten Position zu halten.

[0016] In einer Ausgestaltung des Schiffsantriebes, insbesondere des elektrischen Schiffsantriebes, gibt es einen externen Energieversorgungsanschluss für die Hilfsmaschine. Die Hilfsmaschine ist ein Motor, welcher beispielsweise über das Stromnetz in einer Werft oder einem Hafen gespeist wird. So braucht man den Motor nicht mit dem Bordnetz des Schiffes zu verbinden. Während der Dockliegezeiten ist die schiffseigene Stromversorgung unter Umständen nicht oder nicht ausreichend in Betrieb. Durch die externe Stromversorgung, welche also nicht vom Inselnetz des Schiffes gespeist wird, kann die Propellerwelle mittels externer Hilfseinrichtungen geturnt (gedreht) werden.

[0017] Gemäß einem Verfahren kann die Antriebswelle und oder der Propeller eines Schiffes mittels einer Hilfsmaschine gedreht werden. Die Antriebswelle befindet sich beispielsweise in einem Schiffsrumpf oder in einem POD. Die Drehung wird bei Stillstand des Schiffes mittels der Hilfsmaschine gedreht. Dabei befindet sich die Hilfsmaschine an dem POD mit einem geöffneten POD-Gehäuse, wobei die Hilfsmaschine an einem Gehäuse des PODs befestigt wird, wobei das POD-Gehäuse eine Gehäuseöffnung aufweist und durch die Gehäuseöffnung die Hilfsmaschine mechanisch mit der Antriebswelle gekoppelt wird. Die Drehung dient dabei nicht der Bewegung des Schiffes, sondern der Bewegung bzw. Positionierung der Welle oder des mit der Welle mechanisch gekoppelten Propellers. Die Hilfsmaschine ist beispielsweise eine elektrische Maschine, welche mittels einer Regelung und eines Drehgebers eine Positionierung der Antriebswelle winkelgenau ermöglicht. Das Schiff kann sich dabei im Wasser befinden oder auch außerhalb, wie dies beispielsweise in einem Trockendock der Fall ist. Eine Positionierung ist beispielweise bei Wartungsarbeiten am Propeller, an den Lagern, an der An-

triebsmaschine hilfreich.

[0018] In einer Ausgestaltung des Verfahrens wird die Antriebswelle oder eine Antriebsmaschine mittels einer Bremse an einer Drehbewegung gehindert. Die Bremse wird ggf. benötigt, damit bei Arbeiten an der Antriebswelle oder am Propeller eine Drehbewegung verhindert werden kann.

[0019] Das beschriebene Verfahren kann bei Schiffsantrieben in unterschiedlicher Weise verwendet werden.

[0020] Im Folgenden wird die Erfindung an Hand von Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

FIG 1 einen POD mit Hilfsmaschine;

FIG 2 den POD am Rumpf eines Schiffes und

FIG 3 das Schiff in einem Trockendock.

[0021] Die Darstellung nach FIG 1 zeigt einen elektrischen Schiffsantrieb 1 mit einer Antriebsmaschine 3 in einem POD 13, wobei die Antriebsmaschine 3 über eine Antriebswelle 5 mit einem Propeller 19 mechanisch gekoppelt ist. Die Antriebsmaschine 3 weist einen Stator 21 und einen Rotor 22 auf, wobei der Rotor 22 mit der Antriebswelle 5 mechanisch steif gekoppelt ist. Die Antriebswelle 5 weist zwei Seiten auf, welche als bedien-
seitige Antriebswelle 6 und als antriebsseitige Antriebs-
welle 7 bezeichnet sind. Die Antriebswelle ist über ein
antriebsseitiges Lager 17 und ein bedienseitiges Lager
18 gestützt. Über eine Hilfsmaschine 8 kann die Antriebs-
welle 5 gedreht werden. Die Hilfsmaschine 8 ist an einem
Gehäuse 14 des PODs 13 befestigt. Das POD-Gehäuse
14, welches an ein einem Schaft

[0022] 29 befestigt ist, weist eine Gehäuseöffnung 15 auf. Durch diese Öffnung 15 ist die Hilfsmaschine 8 me-
chanisch mit der Antriebswelle 5 koppelbar. Die Kopp-
lung erfolgt beispielsweise über eine Transmission. Hier-
für kann ein Riemenantrieb 10 oder alternativ ein Ketten-
antrieb 9 vorgesehen sein. Die Transmission weist einen
ersten Durchmesser 11 einer Transmissionsscheibe
bzw. einer Kettennuss auf einer primären Transmissi-
onsseite und einen zweiten Durchmesser 12 einer Trans-
missionsscheibe bzw. einer Kettennuss auf einer sekun-
dären Transmissionsseite auf. Dadurch kann ein Getrie-
be gebildet werden. Durch unterschiedliche Durchmes-
ser ist es möglich ein Übersetzungsverhältnis auszubil-
den. Das Übersetzungsverhältnis kann an die Leistung
der Hilfsmaschine 8 in Bezug auf die Trägheit der An-
triebswelle 5 angepasst werden. Neben dem Kettenan-
trieb bzw. dem Riemenantrieb kann auch noch ein zu-
sätzliches Getriebe vorgesehen sein, welches in der Fi-
gur 1 jedoch nicht dargestellt ist. Durch dieses zusätzli-
che Getriebe kann die Übersetzung, welche sich bei ei-
ner Transmission durch den Kettenantrieb bzw. den Rie-
menantrieb durch unterschiedliche Durchmesser insbe-
sondere der Transmissionsscheiben ergibt zusätzlich
beeinflusst werden. Die Transmission bildet eine Kupp-
lung zwischen der Hilfsmaschine 8 und der Antriebswelle

5. Zur Steuerung und/oder Regelung der Hilfsmaschine
8 ist eine Steuerung 20 vorgesehen. Die Steuerung 20
weist beispielsweise eine Drehzahlregelung, eine Posi-
tionsregelung und/oder eine Momentenregelung auf. Mit
der Positionsregelung kann beispielsweise eine mecha-
nische Bremse 25 ersetzt werden, mit der die Position
der Antriebswelle 5 gehalten werden kann. Ein Energie-
versorgungsanschluss 26 dient der Versorgung der Hilfs-
maschine 8 und/oder der Steuerung 20 mit elektrischer
Energie. Diese elektrische Energie kann beispielsweise
im zum Schiffsantrieb zugehörigen Schiff generiert wer-
den oder aus einem elektrischen Versorgungsnetz im
Hafen bzw. Dock entnommen werden. Kommt die elek-
trische Energie vom Schiff, so ist man unabhängig von
einem Landanschluss, also unabhängig von einem elek-
trischen Netz in einem Hafen oder einem Dock. Kommt
die elektrische Energie für die Hilfsmaschine 8 von ex-
tern, also aus einem Netz oder von einer externen Ge-
neratoreinheit mit Verbrennungskraftmaschine, so ist
man unabhängig vom Betriebszustand des Schiffes.
Dies kann beispielsweise dann von Vorteil sein, wenn
für Wartungsarbeiten die Erzeugung elektrischer Ener-
gie auf dem Schiff stillgesetzt ist.

[0023] Die Darstellung nach FIG 2 zeigt ähnlich wie in
FIG 1 einen elektrischen Schiffsantrieb 2, mit einer An-
triebsmaschine 4, welche wie die Antriebsmaschine 3
nach FIG 1 aufgebaut ist. Die Antriebsmaschine 4 befin-
det sich im POD 13, welcher über den Schaft 29 an einem
Schiffsrumpf 23 drehbar angebracht ist. Der Schaft 29
ist hohl ausgebildet und kann beispielsweise elektrische
Versorgungsleitungen aufnehmen. Im Vergleich zu FIG
1 ist nach FIG 2 die Gehäuseöffnung 15 seitlich positi-
oniert. Dies erleichtert den Umgang, wenn in einem Tro-
ckendock der Abstand zum Boden gering ist. Die Hilfs-
maschine ist nach FIG 2 nicht abgebildet, doch ist die
Riemenscheibe bzw. Kettennuss 16 sichtbar.

[0024] Die Darstellung nach FIG 3 zeigt ein Schiff 24
in einem Trockendock 27. Die Hilfsmaschine 8 kann über
eine externe Energieversorgung 28 mit elektrischer En-
ergie versorgt werden. So ist man unabhängig vom Be-
triebszustand der Stromgeneratoren im Schiff 27.

Patentansprüche

1. Elektrischer Schiffsantrieb (1,2), welcher eine Antriebsmaschine (3,4) und eine Antriebswelle (5) in einem POD (13) aufweist, wobei die Antriebswelle (5) mit einer Hilfsmaschine (8) mechanisch gekoppelt ist, wobei sich die Hilfsmaschine (8) an dem POD (13) mit einem geöffneten POD-Gehäuse (14) befindet, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hilfsmaschine (8) an einem Gehäuse (14) des PODs (13) befestigt ist, dass das POD-Gehäuse (14) eine Gehäuseöffnung (15) aufweist und dass durch die Gehäuseöffnung (15) die Hilfsmaschine (8) mechanisch mit der Antriebswelle (5) gekoppelt ist.

2. Elektrischer Schiffsantrieb (1,2) nach Anspruch 1, wobei zur mechanischen Kopplung ein Kettenantrieb (9) oder ein Riemenantrieb (10) vorgesehen ist.
3. Elektrischer Schiffsantrieb (1,2) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Hilfsmaschine (8) eine elektrische Maschine, eine hydraulische Maschine, eine pneumatische Maschine oder eine Verbrennungskraftmaschine ist.
4. Elektrischer Schiffsantrieb (1,2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Antriebsmaschine (3,4) Raststellungen aufweist, wobei die Hilfsmaschine (8) eine Steuerung (20) zur Positionierung der Antriebsmaschine (3,4) außerhalb einer Raststellung aufweist.
5. Elektrischer Schiffsantrieb (1,2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit einer Bremse (8,25) zum Bremsen der Antriebswelle (5).
6. Elektrischer Schiffsantrieb (1,2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, mit einem externen Energieversorgungsanschluss (29) für die Hilfsmaschine (8).
7. Verfahren zum Drehen einer Antriebswelle (5) eines Schiffes (24), wobei die Antriebswelle (5) mit einer Hilfsmaschine (8) bei einem Stillstand des Schiffes (24) gedreht wird, wobei sich die Hilfsmaschine (8) an dem POD (13) mit einem geöffneten POD-Gehäuse (14) befindet, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hilfsmaschine (8) an einem Gehäuse (14) des PODs (13) befestigt wird, das POD-Gehäuse (14) eine Gehäuseöffnung (15) aufweist und durch die Gehäuseöffnung (15) die Hilfsmaschine (8) mechanisch mit der Antriebswelle (5) gekoppelt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei die Antriebswelle (5) in einem Trockendock (27) gedreht wird.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Antriebswelle (5) in einer Drehstellung positioniert wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei die Antriebswelle (5) oder eine Antriebsmaschine (3,4) mittels einer Bremse (8,25) an einer Drehbewegung gehindert wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, welches bei einem elektrischen Schiffsantrieb (1,2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 verwendet wird.

Claims

1. Electric ship drive (1, 2) which has a drive engine (3, 4) and a drive shaft (5) in a POD (13), wherein the drive shaft (5) is mechanically coupled to an auxiliary

engine (8), wherein the auxiliary engine (8) is located on the POD (13) with an open POD housing (14), **characterized in that** the auxiliary engine (8) is fastened to a housing (14) of the POD (13), **in that** the POD housing (14) has a housing opening (15), and **in that** the auxiliary engine (8) is mechanically coupled to the drive shaft (5) through the housing opening (15).

2. Electric ship drive (1, 2) according to Claim 1, wherein a chain drive (9) or a belt drive (10) is provided for the mechanical coupling.
3. Electric ship drive (1, 2) according to Claim 1 or 2, wherein the auxiliary engine (8) is an electric engine, a hydraulic engine, a pneumatic engine or an internal combustion engine.
4. Electric ship drive (1, 2) according to one of Claims 1 to 3, wherein the drive machine (3, 4) has latching positions, wherein the auxiliary engine (8) has a controller (20) for positioning the drive engine (3, 4) outside a latching position.
5. Electric ship drive (1, 2) according to one of Claims 1 to 4, with a brake (8, 25) for braking the drive shaft (5).
6. Electric ship drive (1, 2) according to one of Claims 1 to 5, with an external energy supply connection (29) for the auxiliary engine (8).
7. Method for rotating a drive shaft (5) of a ship (24), wherein the drive shaft (5) is rotated with an auxiliary engine (8) when the ship (24) is at a standstill, wherein the auxiliary engine (8) is located on the POD (13) with an open POD housing (14), **characterized in that** the auxiliary engine (8) is fastened to a housing (14) of the POD (13), the POD housing (14) has a housing opening (15) and the auxiliary engine (8) is mechanically coupled to the drive shaft (5) through the housing opening (15).
8. Method according to Claim 7, wherein the drive shaft (5) is rotated in a dry dock (27).
9. Method according to Claim 7 or 8, wherein the drive shaft (5) is positioned in a rotational position.
10. Method according to one of Claims 7 to 9, wherein the drive shaft (5) or a drive engine (3, 4) is prevented from a rotational movement by means of a brake (8, 25).
11. Method according to one of Claims 7 to 10 which is used in an electric ship drive (1, 2) according to one of Claims 1 to 7.

Revendications

1. Propulsion (1, 2) électrique de bateau, qui a une machine (3, 4) de propulsion et un arbre (5) de propulsion dans une nacelle (13), l'arbre (5) de propulsion étant accouplé mécaniquement à une machine (8) auxiliaire, la machine (8) auxiliaire se trouvant sur la nacelle (13) par une enveloppe (14) de nacelle ouverte, **caractérisée en ce que** la machine (8) auxiliaire est fixée à une enveloppe (14) de la nacelle (13), **en ce que** l'enveloppe (14) de la nacelle a une ouverture (15) d'enveloppe et **en ce que**, par l'ouverture (15) d'enveloppe, la machine (8) auxiliaire est accouplée mécaniquement à l'arbre (5) de propulsion. 5 10 15
2. Propulsion (1, 2) électrique de bateau suivant la revendication 1, dans laquelle il est prévu, pour l'accouplement mécanique, un entraînement (9) à chaîne ou un entraînement (10) à courroie. 20
3. Propulsion (1, 2) électrique de bateau suivant la revendication 1 ou 2, dans laquelle la machine (8) auxiliaire est une machine électrique, une machine hydraulique, une machine pneumatique ou une machine à combustion interne. 25
4. Propulsion (1, 2) électrique de bateau suivant l'une des revendications 1 à 3, dans laquelle la machine (3, 4) de propulsion a des positions d'enclenchement, la machine (8) auxiliaire ayant une commande (20) de mise en position de la machine (3, 4) de propulsion en dehors d'une position d'enclenchement. 30 35
5. Propulsion (1, 2) électrique de bateau suivant l'une des revendications 1 à 4, comprenant un frein (8, 25) pour freiner l'arbre (5) de propulsion. 40
6. Propulsion (1, 2) électrique de bateau suivant l'une des revendications 1 à 5, comprenant un raccord (29) extérieur d'alimentation en énergie de la machine (8) auxiliaire. 45
7. Procédé pour faire tourner un arbre (5) de propulsion d'un bateau (24), l'arbre (5) de propulsion étant mis en rotation par une machine (8) auxiliaire, lorsque le bateau (24) est à l'arrêt, dans lequel la machine (8) auxiliaire se trouve sur la nacelle (13) par une enveloppe (14) de nacelle ouverte, **caractérisé en ce que** l'on fixe la machine (8) auxiliaire sur une enveloppe (14) de la nacelle (13), l'enveloppe (14) de la nacelle a une ouverture (15) de nacelle et, par l'ouverture (15) de l'enveloppe, on accouple la machine (8) auxiliaire mécaniquement à l'arbre (5) de propulsion. 50 55
8. Procédé suivant la revendication 7, dans lequel on fait tourner l'arbre (5) de propulsion en cale sèche (27).
9. Procédé suivant la revendication 7 ou 8, dans lequel on met l'arbre (5) de propulsion dans une position de rotation.
10. Procédé suivant l'une des revendications 7 à 9, dans lequel on empêche un mouvement de rotation de l'arbre (5) de propulsion ou d'une machine (3, 4) de propulsion au moyen d'un frein (8, 25).
11. Procédé suivant l'une des revendications 7 à 10, que l'on utilise dans une propulsion (1, 2) électrique de bateau suivant l'une des revendications 1 à 7.

FIG 1

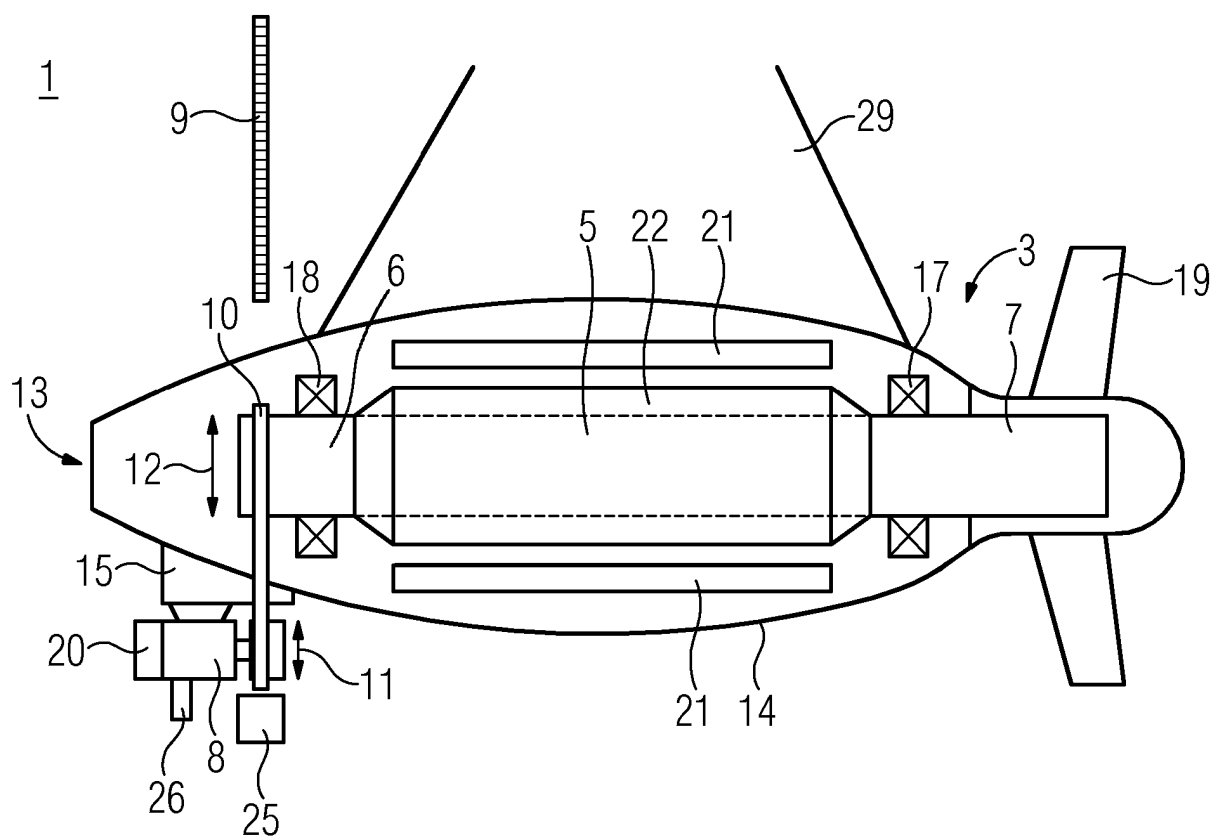
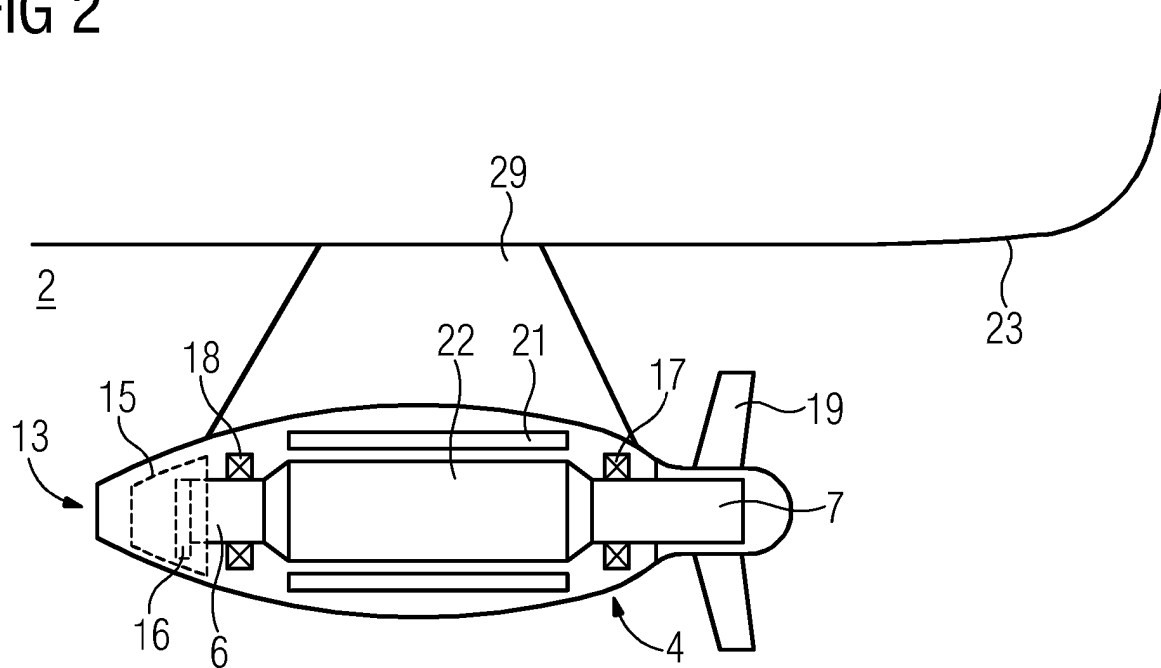


FIG 2



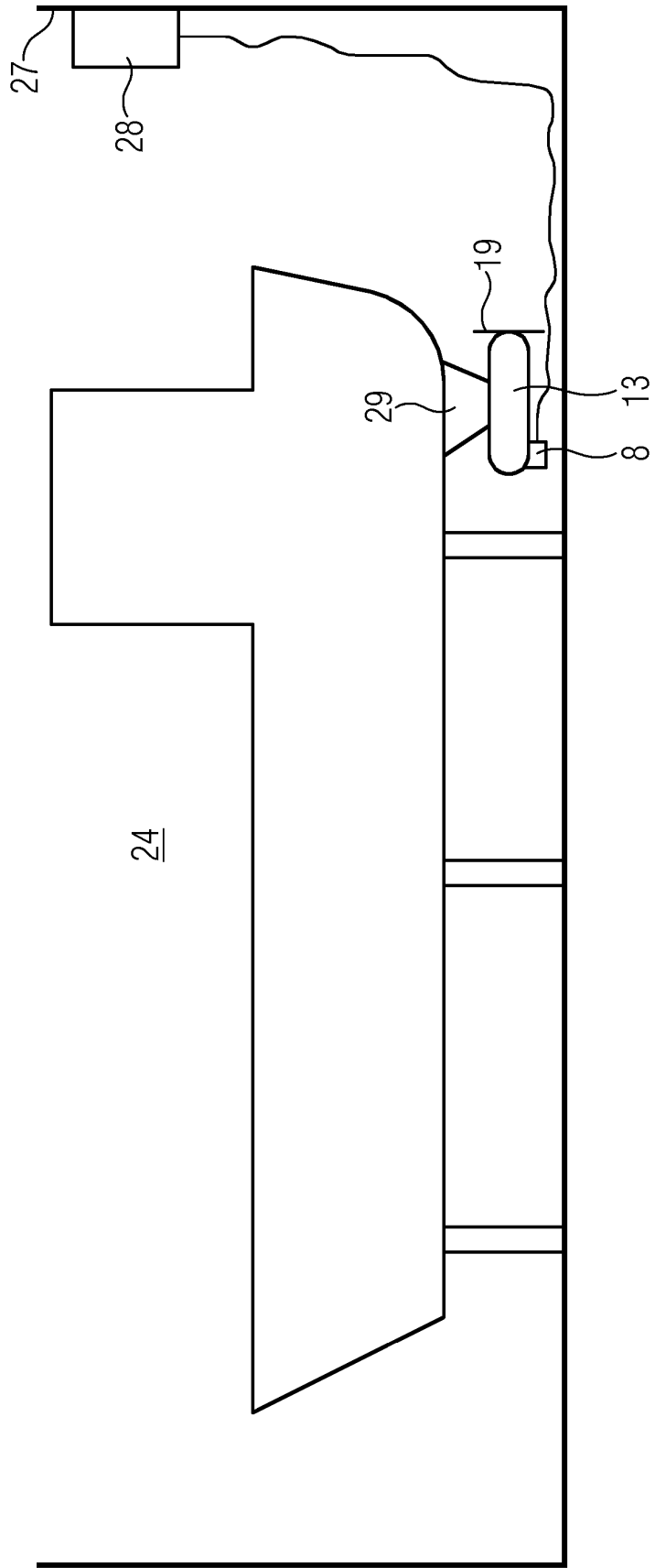


FIG 3

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

- JP 2005075283 A [0004]
- GB 1571984 A [0005]
- EP 3020625 A1 [0006]