(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 398 699 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.10.2015 Patentblatt 2015/43

(21) Anmeldenummer: **10703867.1**

(22) Anmeldetag: **11.02.2010**

(51) Int Cl.:
B63H 5/125 *(2006.01)* ***B63H 21/38*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/051702

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/094615 (26.08.2010 Gazette 2010/34)

(54) **SCHIFFSANTRIEB MIT EINER UNTERWASSER VERSCHWENKBAREN ANTRIEBSEINHEIT**

SHIP DRIVE COMPRISING A DRIVE UNIT THAT CAN BE PIVOTED UNDER WATER

ENTRAÎNEMENT DE BATEAU COMPORTANT UNE UNITÉ D'ENTRAÎNEMENT PIVOTANT SOUS L'EAU

(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 MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **18.02.2009 DE 102009000995**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.12.2011 Patentblatt 2011/52

(73) Patentinhaber: **ZF Friedrichshafen AG**
88038 Friedrichshafen (DE)

(72) Erfinder:
- **GALLATO, Fernando**
  I-35010 Padova (IT)
- **CATTAPAN, Paolo**
  I-35010 Campodarsego
  Padova (IT)
- **TOGNON, Andrea**
  I-35010 Padova (IT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-B1- 1 078 850 **WO-A1-2008/136712**

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).

EP 2 398 699 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schiffsantrieb gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Aus der gattungsbildenden DE 699 33 288 T2 (EP 1 078 850 B1), der als nächstliegender Stand der Technik betrachtet wird, ist ein Schiffsantrieb mit einer im Schiffsrumpf angeordneten oberen Antriebseinheit und einer außerhalb des Schiffsrumpfes angeordnete unteren Antriebseinheit bekannt, bei dem zumindest die untere Antriebseinheit gegenüber dem Schiffsrumpf verschwenkbar gelagert ist, bei dem eine Eingangswelle der oberen Antriebseinheit von einem Antriebsmotor antreibbar ist, bei dem ein Propeller von einer in der unteren Antriebseinheit abgeordneten Abtriebswelle antreibbar ist, bei dem eine vertikal angeordnete Antriebswelle über ein oberes Winkelgetriebe mit der Eingangswelle der oberen Antriebseinheit sowie über ein unteres Winkelgetriebe mit der Abtriebswelle der unteren Antriebseinheit antriebswirksam verbunden ist, und bei dem die obere und die untere Antriebseinheit miteinander verbundene Schmierölkanäle aufweisen, wobei das Schmieröl in die obere Antriebseinheit einfüllbar und auch durch diese wieder abführbar ist.

[0003] Ein Schiffantrieb dieser Bauart ist mit dem Vorteil verbunden, dass sein Befüllen und Entleeren mit Schmieröl von innerhalb des Schiffsrumpfes möglich ist. Ein Ölwechsel braucht gegenüber anderen Schiffsantrieben daher nicht mehr aufwendig in einem Trockendock erfolgen. Dennoch besteht ein Bedarf, diesen Schiffsantrieb weiter zu verbessern. Dies betrifft insbesondere konstruktive Maßnahmen im Hinblick auf die Schmierölbevorratung sowie auf die Ausbildung der das Schmieröl führenden Räume bzw. Leitungen im Schiffsantrieb.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Schiffsantrieb derart weiterzubilden, dass bei diesem eine einfache Zuund Anführung von Schmieröl, beispielsweise bei einer Erstbefüllung oder bei einem Ölwechsel, möglich ist. Zudem soll eine einfache und mechanisch zuverlässige Ölzufuhr sowie Ölbevorratung realisiert werden, die insbesondere den Belastungen aus Schiffs- und Antriebsschwingungen dauerhaft standhält. Weiter soll eine Entlüftungsmöglichkeit vorhanden sein, um bei einer Schmierölbefüllung Luft aus den ölführenden Räumen entweichen lassen zu können. Schließlich soll der Schiffsantrieb so ausgebildet sein, dass das Schmieröl temperaturbedingte Volumenänderungen durchführen kann, ohne dass dieses ungewollt aus dem Schiffsantrieb entweicht oder sonstige Schäden anrichtet.

[0005] Die Lösung zumindest einer dieser Aufgaben ergibt sich aus den Merkmalen des Hauptanspruchs, während vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen den Unteransprüchen entnehmbar sind.

[0006] Demnach geht die Erfindung aus von einem Schiffsantrieb mit einer im Schiffsrumpf angeordneten oberen Antriebseinheit und einer außerhalb des Schiffsrumpfes angeordnete unteren Antriebseinheit, bei dem zumindest die untere Antriebseinheit gegenüber dem Schiffsrumpf drehbar bzw. verschwenkbar gelagert ist, bei dem eine Eingangswelle der oberen Antriebseinheit von einem Antriebsmotor antreibbar ist, bei dem wenigstens ein Propeller von einer in der unteren Antriebseinheit abgeordneten Abtriebswelle antreibbar ist, bei dem eine vertikal angeordnete Antriebswelle über ein oberes Winkelgetriebe mit der Eingangswelle der oberen Antriebseinheit sowie über ein unteres Winkelgetriebe mit der Abtriebswelle der unteren Antriebseinheit antriebswirksam verbunden ist, und bei dem die obere und die untere Antriebseinheit miteinander verbundene Schmierölkanäle aufweisen, wobei das Schmieröl in die obere Antriebseinheit einfüllbar und durch diese auch wieder abführbar ist. Außerdem ist vorgesehen, dass zumindest ein Schmierölkanal der oberen Antriebseinheit über eine flexible Leitung mit einem Schmierölbehälter verbunden ist, der im Bereich der oberen Antriebseinheit angeordnet ist.

[0007] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, dass der zumindest eine Schmierölbehälter mit Abstand von dem oberen Winkelgetriebe bzw. dessen Getriebegehäuse angeordnet ist. Durch diese Maßnahme ist erreicht, dass Schwingungen aus dem Schiffsantrieb nicht direkt zu dem zumindest einen Schmierölbehälter gelangen können.

[0008] Um den Schmierölstand in dem zumindest einen Schmierölbehälter jederzeit und einfach feststellen zu können, kann zudem vorgesehen sein, dass der Schmierölbehälter ein zumindest teilweise durchsichtiges Gehäuse aufweist. Die Transparenz des Gehäuses ermöglicht es dem Schiffspersonal anhand des Aussehens des Schmieröls außerdem festzustellen, ob sich Wasser im Schmieröl befindet und wie hoch gegebenenfalls dessen Anteil im Schmieröl ist.

[0009] Die Zuführung bzw. Ableitung des Schmieröls in den bzw. aus dem Schiffsantrieb erfolgt im Bereich der oberen Antriebseinheit, in der auch zumindest ein verschließbarer Entlüftungskanal zum Ableiten von Luft aus den ölführenden Räumen des Schiffsantriebs ausgebildet ist.

[0010] Weiter ist es ein Merkmal der Erfindung, dass die erwähnte flexible Leitung an dem Schmiermittelbehälter mit dem freien Ende eines Schmierölkanals verbunden ist, der in der Wand des Getriebegehäuses der oberen Antriebseinheit ausgebildet ist. Bevorzugt ist dieser Schmierölkanal im Getriebegehäuse mit seinem anderen Ende mit einem Schmierölkanal in der Wand einer Tragstruktur der oberen Antriebseinheit verbunden, welcher in Richtung zur vertikalen Anntriebswelle und zur unteren Antriebseinheit führt. Dabei sind das Getriebegehäuse und die Tragstruktur, wie noch anhand eines Ausführungsbeispiels verdeutlicht wird, starr miteinander verbunden, so dass die Tragstruktur das Getriebegehäuse und weitere Bauteile der oberen Antriebseinheit trägt.

[0011] Hinsichtlich des verschließbaren Entlüftungskanals kann vorgesehen sein, dass dieser in der Wand

der Tragstruktur der oberen Antriebseinheit ausgebildet ist.

[0012] Zudem ist es ein Merkmal eines erfindungsgemäßen Schiffsantriebes, dass innerhalb der genannten Tragstruktur der oberen Antriebseinheit eine von einem Elektromotor drehbare, hohlzylindrische Nabe angeordnet ist, die mit einer hohlen Tragfinne der unteren Antriebseinheit fest verbunden ist. Dabei ist die eingangs genannte vertikale Antriebswelle, welche die obere Antriebseinheit mit der unteren Antriebseinheit antriebswirksam verbindet, in der Nabe sowie in der Tragfinne koaxial aufgenommen und in diesen beiden Bauteilen über Wälzlager gelagert.

[0013] Weiter ist es von Vorteil, wenn im nabennahen Bereich der gegenüber dem Schiffsrumpf drehbaren Tragfinne ein Ölsammelraum ausgebildet ist, der über eine Drehentkopplung mit dem ortsfesten Schmierölkanal in der Wand der Tragstruktur der oberen Antriebseinheit strömungstechnisch verbunden ist.

[0014] Die Drehentkopplung kann dabei durch eine Ringnut realisiert sein, welche in der Außenwand eines mit der Tragfinne verbundenen Drehtellers ausgebildet ist, wobei diese Ringnut nach außen mittels Dichtmittel (wie O-Ringe) abgedichtet ist und sowohl mit dem Schmierölkanal in der Wand der der Tragstruktur der oberen Antriebseinheit als auch mit dem Ölsammelraum im Bereich der dreh- bzw. schwenkbaren Tragfinne bzw. des Drehtellers strömungstechnisch verbunden ist.

[0015] Von dem Ölsammelraum gelangt das Schmieröl entlang eines Schmiermittelweges koaxial zur vertikalen Antriebswelle innerhalb der Tragfinne zu den drehbaren und zu schmierenden Bauteilen der Unterwasser angeordneten unteren Antriebseinheit des Schiffsantriebs.

[0016] Die Erfindung lässt sich anhand eines Ausführungsbeispiels weiter erläutern. Dazu ist der Beschreibung eine Zeichnung beigefügt. In dieser zeigt

Fig. 1 einen Schiffsantrieb mit einer ortsfesten oberen Antriebseinheit und einer dazu schwenkbaren unteren Antriebseinheit in einer perspektivischen Darstellung, und

Fig. 2 einen Querschnitt durch den Schiffsantrieb gemäß Fig.1.

[0017] Demnach weist der Schiffsantrieb 1 eine im Schiffsrumpf 39 angeordneten oberen Antriebseinheit 7a und eine außerhalb des Schiffsrumpfes angeordnete unteren Antriebseinheit 7b auf, die miteinander verbunden sind. Die untere Antriebseinheit 7b ist gegenüber dem Schiffsrumpf 39 verschwenkbar gelagert, so dass das Schiff eine sehr hohe Manövrierfähigkeit aufweist.

[0018] Die obere Antriebseinheit 7a verfügt über eine Tragstruktur 31, die mit einem Gehäuse 8 eines oberen Winkelgetriebes 4 fest verbunden ist. Die Tragstruktur 31 ist mit zwei Seitenholmen 3 verbunden, welche über als Gummi-Metall-Bauteile ausgebildete Schwingungsdämpfer 5 und als Metallplatten ausgebildete Verbindungsstücke an dem Schiffsrumpf 39 abgestützt sind.

[0019] Auf der Tragstruktur 31 sind zwei Elektromotoren 15a, 15b befestigt, die eine radial innerhalb der Tragstruktur 31 drehbar angeordnet Nabe 25 antreiben können. Diese Nabe 25 ist mit einer Tragfinne 16 der unteren Antriebseinheit 7b fest verbunden, so dass eine Drehbewegung der Nabe 25 zu einer Dreh- bzw. Schwenkbewegung der Tragfinne 16 führt. Die Tragfinne 16 weist ah ihrem nabenseitigen Ende einen Drehteller 20 auf, der in einer mit dem Schiffsrumpf 39 verbundenen Basisstruktur 2 des Schiffsantriebs 1 drehbar sowie gegen einen Wassereintritt abgedichtet aufgenommen ist.

[0020] Der Schiffsantrieb 1 weist außerdem eine innerhalb des Schiffsrumpfes 39 angeordnete Eingangswelle 12 auf, die über einen Flansch 11 und eine Kupplung mit der Abtriebswelle eines nicht dargestellten Antriebsmotors verbindbar ist. Die Eingangswelle 12 durchdringt das Getriebegehäuse 8 und ist mit dem oberen Winkelgetriebe 4 verbunden. Dazu ist an der Eingangswelle 12 ein Tellerrad 23 befestigt, welches im Zahneingriff mit einem Zahnrad 24 ist. Dieses Zahnrad 24 ist an einer Antriebswelle 21 befestigt, welche sich im Wesentlichen vertikal zum Schiffsrumpf 39 erstreckt und koaxial das Getriebegehäuse 8, die Tragstruktur 31 und die Tragfinne 16 durchdringt.

[0021] Die vertikale Abtriebswelle 21 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel mehrteilig ausgebildet, wobei deren axialen Abschnitte drehfest miteinander verbunden sind. Die Antriebswelle 21 ist an ihrem oberen Ende im Getriebegehäuse 8 in einem zweireihigen oberen Wälzlager 22 gelagert, welches schräg gestellte Zylinderrollen aufweist. Das Gehäuse 9 dieses Wälzlager 22 ist von oben in eine zentrale Öffnung im Getriebegehäuse 8 eingesteckt und dort mit diesem verschraubt. Ein Deckel 10 verschließt die Oberseite des Wälzlagers 22 nach außen.

[0022] Ein in Fig. 2 gezeigtes mittleres Wälzlager 26 zur Lagerung der vertikalen Antriebswelle 21 im Bereich der oberen Antriebseinheit 7a ist am unteren Ende einer hohlzylindrischen Bohrung der Nabe 25 angeordnet, während ein unteres Wälzlager 27 für die Antriebswelle 21 am oberen Ende einer hohlzylindrischen Bohrung 34 in der Tragfinne 16 angeordnet ist.

[0023] Wie insbesondere Fig. 1 zeigt, weist der Unterwasserantrieb, also die untere Antriebseinheit 7b, ein unteres Antriebsgehäuse 17 auf, welches im Wesentlichen parallel zur Wasseroberfläche ausgerichtet ist. Dieses Antriebsgehäuse 17 ist mit der Tragfinne 16 verbunden und trägt zwei gegenläufige Propeller 18 und 18. Mit gestrichelten Linien ist auch die vertikale Antriebswelle 21 dargestellt, die im Bereich des unteren Antriebsgehäuses 17 mit einem nur schematisch dargestellten unteren Winkelgetriebe 36 antriebswirksam verbunden ist. Das untere Winkelgetriebe 36 treib eine ebenfalls gestrichelt gezeichnete Antriebswelle 37 an, die über ein nicht dargestelltes Getriebe mit einer Stufe zur Drehrichtungsumkehr die beiden gegenläufigen Propeller 18, 19 antreibt.

[0024] Nachdem der Schiffsantrieb 1 in seiner Gesamtstruktur erläutert wurde, wird nachfolgend auf das System zur Versorgung und Ableitung von Schmieröl der oberen und der unteren Antriebseinheit 7a, 7b eingegangen.

[0025] Der Schiffsantrieb 1 gemäß dem Ausführungsbeispiel der Figuren 1 und 2 verfügt über zwei Schmiermittelbehälter 13a und 13b mit jeweils einem schraubbaren Deckel 14a, 14b, welche ein Nachfüllen von frischem Schmieröl in die Schmiermittelbehälter 13a, 13b ermöglichen. Die Schmierölbehälter 13a, 13b sind mit ihrem jeweiligen Unterteil in topfförmige Abschnitten von winkelförmigen Halterungen 35 verliersicher aufgenommen. Diese aus einem Blech gefertigten Halterungen 35 sind mit ihren abgewinkelten Abschnitten an jeweils einem der beiden Seitenholme 3 des Schiffsantriebs 1 befestigt, also nicht direkt mit dem Getriebegehäuse 8 oder der Tragstruktur 31 verbunden.

[0026] Zur Versorgung der oberen und unteren Antriebseinheit 7a, 7b mit Schmieröl sind die beiden Schmierölbehälter 13a, 13b jeweils über eine flexible Leitung 28a, 28b mit dem jeweils nach oben ragenden freien Ende von Schmierölkanälen 38a, 38b in dem Getriebegehäuse 8 der oberen Antriebseinheit 7a schwingungsentkoppelt verbunden. Die flexiblen Leitung 28a, 28b können dabei als mit einem Drahtgeflecht armierte, flexible Kunststoffleitungen oder aber als transparente, flexible Kunststoffleitungen ausgebildet sein.

[0027] In dem hier gewählten Ausführungsbeispiel sind in Verlängerung der Schmierölkanäle 38a, 38b im Getriebegehäuse 8 weitere Schmierölkanäle 29a, 29b in der Außenwand der Tragstruktur 31 der oberen Antriebseinheit 7a ausgebildet, die nach einer kurzen vertikalen Wegstrecke jeweils in Schmierölkanäle 30a, 30b münden, welche nach unten in Richtung zur unteren Antriebseinheit 7b und radial nach innen führen. Von den gerade genannten schrägen Schmierölkanälen 30a, 30b zweigt jeweils ein mittels einer Verschlussschraube oder einem Stopfen verschließbarer Entlüftungskanal 32a, 32b ab, mittels denen bei einem Schmieröl-Befüllvorgang Luft aus den ölführenden Räumen des Schiffsantriebs 1 nach außen in die Atmosphäre entweichen kann. Diese Entlüftungskanäle 32a, 32b können auch dazu genutzt werden, um bei einem Ölwechsel verschlissenes Schmieröl mittels eines Spülvorgangs aus dem Schiffsantrieb 1 heraus zu befördern.

[0028] Die unteren Enden der Schmierölkanäle 30a und 30b münden in eine radial äußere Ringnut 40, die in einer nabennahen Außenwand des Drehtellers 20 der unteren Antriebseinheit 7b ausgebildet ist, welche (40) eine Drehentkopplung des Schmierölsystems zwischen den drehfesten Bauteilen 8, 31 der oberen Antriebseinheit 8a und den drehbaren bzw. schwenkbaren Bauteilen 16, 17 ,18 ,19, 20 der unteren Antriebseinheit 7b ermöglicht. Von der Ringnut 40 in dem Drehteller 20 gelangt das Schmieröl durch die Außenwand des Drehtellers 20 in einen radial innen ausgebildeten Ölsammelraum 33, von dem aus das Schmieröl im Wesentlichen vertikal nach unten in den Schmierölkanal 34 in der Tragfinne 16 führt. Dort dient das Schmieröl zur Schmierung des unteren, dreireihigen Zylinderrollentagers 27, welches im oberen Abschnitt der Tragfinne 16 die Abtriebswelle 21 lagert. Der Ölsammelraum 33 nimmt, wie die Richtungpfeile in Fig. 2 zeigen, auch Schmieröl auf, weiches von dem oberen Wälzlager 22 und dem oberen Winkelgetriebe 4 nach unten abläuft.

[0029] Die übrigen Richtungspfeile im Bereich der Schmierölkanäle und der Entlüftungskanäle veranschaulichen außerdem die Wege, welche das Schmieröl bzw. Luft bei einem Befüllvorgang oder einem Entleerungsvorgang nehmen kann. Demnach gelangt das Schmieröl nach dem Passieren des unteren, dreireihigen Zylinderrollenlagers 27 in dem Schmierölkanal 34 der Tragfinne 16 weiter vertikal nach unten in das untere Antriebsgehäuse 17 und zu dem zweiten Winkelgetriebe 36. Von dort strömt das Schmieröl über weitere Lagerstellen zur Lagerung der Abtriebswelle 37 zu dem nicht dargestellten Getriebe mit der Drehrichtungsumkehrstufe und die Wälzlager der beiden gegenläufig drehbaren Propeller 18 und 19.

[0030] Die Schmierölführung ist bevorzugt derart ausgebildet, dass ein ständiger Umlauf des Schmieröls im beschriebenen Schmierölsystem des Schiffsantriebes 1 stattfindet. Hierzu ist eine Schmierölpumpe vorhanden, mittels der das Schmieröl auch zu dem oberen Winkelgetriebe 4, zu dem oberen Wälzlager 22 sowie zu den Lagerstellen des Dreh- bzw. Schwenkantriebs für die untere Antriebseinheit 7b förderbar ist. Diese Schmierölpumpe ermöglicht auch den einfachen Austausch von altem gegen neues Schmieröl.

Bezugszeichen

[0031]

1	Schiffsantrieb
2	Basisstruktur
3	Seitenholm
4	Oberes Winkelgetriebe
5	Schwingungsdämpfer
6	Verbindungsstück
7a	Obere Antriebseinheit
7b	Untere Antriebseinheit
8	Getriebegehäuse der oberen Antriebseinheit
9	Lagergehäuse
10	Deckel des Lagergehäuses
11	Flansch
12	Eingangswelle
13a	Schmierölbehälter
13b	Schmierölbehälter
14a	Deckel des Schmierölbehälters
14b	Deckel des Schmierölbehälters
15a	Elektromotor
15b	Elektromotor
16	Tragfinne
17	Unteres Antriebsgehäuse

18	Propeller
19	Propeller
20	Drehteller
21	Antriebswelle
22	Oberes Wälzlager
23	Tellerrad
24	Zahnrad
25	Drehbare Nabe
26	Mittleres Wälzlager
27	Unteres Wälzlager
28a	Flexible Leitung
28b	Flexible Leitung
29a	Schmierölkanal in der Tragstruktur 39
29b	Schmierölkanal in der Tragstruktur 39
30a	Schmierölkanal in der Tragstruktur 39
30b	Schmierölkanal in der Tragstruktur 39
31	Tragstruktur für die obere Antriebseinheit
32a	Entlüftungskanal in der Tragstruktur 39
32b	Entlüftungskanal in der Tragstruktur 39
33	Ölsammelraum
34	Schmierölkanal in der Tragfinne
35	Halterung des Ölbehälters
36	Unteres Winkelgetriebe
37	Abtriebswelle
38a	Schmierölkanal im Getriebegehäuse
38b	Schmierölkanal im Getriebegehäuse
39	Schiffsrumpf
40	Ringnut am Drehteller 20

Patentansprüche

1. Schiffsantrieb (1) mit einer im Schiffsrumpf (39) angeordneten oberen Antriebseinheit (7a) und einer außerhalb des Schiffsrumpfes angeordnete unteren Antriebseinheit (7b), bei dem zumindest die untere Antriebseinheit (7b) gegenüber dem Schiffsrumpf (39) verschwenkbar gelagert ist, bei dem eine Eingangswelle (12) der oberen Antriebseinheit (7a) von einem Antriebsmotor antreibbar ist, bei dem wenigstens ein Propeller (18, 19) von einer in der unteren Antriebseinheit (7b) abgeordneten Abtriebswelle (37) antreibbar ist, bei dem eine vertikal angeordnete Antriebswelle (21) über ein oberes Winkelgetriebe (4) mit der Eingangswelle (12) der oberen Antriebseinheit (7a) sowie über ein unteres Winkelgetriebe (4) mit der Antriebswelle (37) der unteren Antriebseinheit (7b) antriebswirksam verbunden ist, und bei dem die obere und die untere Antriebseinheit (7a, 7b) miteinander verbundene Schmierölkanäle aufweisen, wobei das Schmieröl in die obere Antriebseinheit (7a) einfüllbar und durch diese wieder abführbar ist, wobei zumindest ein Schmierölkanal (29a, 29b) der oberen Antriebseinheit (7a) über eine flexible Leitung (28a, 28b) mit einem Schmierölbehälter (13a, 13b) verbunden ist, der im Bereich der oberen Antriebseinheit (7a) angeordnet ist.

2. Schiffsantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Schmierölbehälter (13a, 13b) mit Abstand zu dem Getriebegehäuse (8) des oberen Winkelgetriebes (4) angeordnet ist.

3. Schiffsantrieb nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Schmierölbehälter (13a, 13b) ein zumindest teilweise durchsichtiges Gehäuse aufweist.

4. Schiffsantrieb nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der oberen Antriebseinheit (7a) zumindest ein verschließbarer Entlüftungskanal (32a, 32b) ausgebildet ist.

5. Schiffsantrieb nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die flexible Leitung (28a, 28b) mit dem freien Ende eines Schmierölkanals (38a, 38b) verbunden ist, der in der Wand des Getriebegehäuses (8) der oberen Antriebseinheit (7a) ausgebildet ist.

6. Schiffsantrieb nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schmierölkanal (38a, 38b) im Getriebegehäuse (8) mit einem Schmierölkanal (29a, 29b) in einer Wand einer Tragstruktur (31) der oberen Antriebseinheit (7a) verbunden ist, und dass der Schmierölkanal (29a, 29b) in der Tragstruktur (31) in Richtung zur vertikalen Antriebswelle (21) und zur unteren Antriebseinheit (7b) führt.

7. Schiffsantrieb nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb der Tragstruktur (31) der oberen Antriebseinheit (7a) eine von zumindest einem Elektromotor (15a, 15b) drehbare, hohlzylindrische Nabe (25) angeordnet ist, die mit einer hohlen Tragfinne (16) der unteren Antriebseinheit (7b) fest verbunden ist.

8. Schiffsantrieb nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vertikale Antriebswelle (21) in der Nabe (25) sowie in der Tragfinne (16) koaxial aufgenommen und gelagert (26, 27) ist.

9. Schiffsantrieb nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im nabennahen Bereich der gegenüber dem Schiffsrumpf (39) drehbaren Tragfinne (16) ein Ölsammelraum (33) ausgebildet ist, der über eine Drehentkopplung mit zumindest einen ortsfesten Schmierölkanal (30a, 30b) in der Wand der Tragstruktur (31) der oberen Antriebseinheit (7a) strömungstechnisch verbunden ist.

10. Schiffsantrieb nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehentkopplung durch eine Ringnut (40) realisiert ist, die an der Außenwand eines mit der Tragfinne (16) verbundenen Drehtellers

(20) ausgebildet ist, wobei die Ringnut (40) nach außen abgedichtet ist und sowohl mit dem Schmierölkanal (30a, 30b) in der Wand der Tragstruktur (31) der oberen Antriebseinheit (7a) als auch mit dem Ölsammelraum (33) im oberen Bereich der dreh- bzw. schwenkbaren Tragfinne (16) bzw. des Drehtellers (20) der unteren Antriebseinheit (7b) strömungstechnisch verbunden ist.

11. Schiffsantrieb nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Entlüftungskanal (32a, 32b) in der Wand der Tragstruktur (31) ausgebildet ist.

Claims

1. Ship drive (1) having an upper drive unit (7a), which is arranged in the ship's hull (39), and having a lower drive unit (7b), which is arranged outside the ship's hull, in which ship drive at least the lower drive unit (7b) is mounted so as to be pivotable relative to the ship's hull (39), in which ship drive an input shaft (12) of the upper drive unit (7a) can be driven by a drive motor, in which ship drive at least one propeller (18, 19) can be driven by an output shaft (37) arranged in the lower drive unit (7b), in which ship drive a vertically arranged drive shaft (21) is connected operatively in terms of drive to the input shaft (12) of the upper drive unit (7a) by way of an upper angular gearing (4) and to the output shaft (37) of the lower drive unit (7b) by way of a lower angular gearing (4), and in which ship drive the upper and the lower drive unit (7a, 7b) have interconnected lubricating oil ducts, wherein the lubricating oil can be introduced into the upper drive unit (7a) and can be discharged again through the same, wherein at least one lubricating oil duct (29a, 29b) of the upper drive unit (7a) is connected via a flexible line (28a, 28b) to a lubricating oil tank (13a, 13b) which is arranged in the region of the upper drive unit (7a).

2. Ship drive according to Claim 1, **characterized in that** the at least one lubricating oil tank (13a, 13b) is arranged with a spacing to the gearing housing (8) of the upper angular gearing (4).

3. Ship drive according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the at least one lubricating oil tank (13a, 13b) has an at least partially transparent housing.

4. Ship drive according to Claim 3, **characterized in that** at least one closable ventilation duct (32a, 32b) is formed in the upper drive unit (7a).

5. Ship drive according to one of the preceding claims, **characterized in that** the flexible line (28a, 28b) is connected to the free end of a lubricating oil duct (38a, 38b) which is formed in the wall of the gearing housing (8) of the upper drive unit (7a).

6. Ship drive according to Claim 5, **characterized in that** the lubricating oil duct (38a, 38b) in the gearing housing (8) is connected to a lubricating oil duct (29a, 29b) in a wall of a supporting structure (31) of the upper drive unit (7a), and **in that** the lubricating oil duct (29a, 29b) in the supporting structure (31) leads in the direction towards the vertical drive shaft (21) and towards the lower drive unit (7b).

7. Ship drive according to Claim 6, **characterized in that**, within the supporting structure (31) of the upper drive unit (7a), there is arranged a hollow cylindrical hub (25) which can be rotated by at least one electric motor (15a, 15b) and which is fixedly connected to a hollow supporting fin (16) of the lower drive unit (7b).

8. Ship drive according to Claim 7, **characterized in that** the vertical drive shaft (21) is received and mounted (26, 27) coaxially in the hub (25) and in the supporting fin (16).

9. Ship drive according to one of the preceding claims, **characterized in that** an oil collecting chamber (33) is formed **in that** region of the supporting fin (16) which is close to the hub, said supporting fin being rotatable relative to the ship's hull (39), which oil collecting chamber is connected in terms of flow by way of a rotary decoupling means to at least one positionally fixed lubricating oil duct (30a, 30b) in the wall of the supporting structure (31) of the upper drive unit (7a).

10. Ship drive according to Claim 9, **characterized in that** the rotary decoupling means is realized by a ring-shaped groove (40) which is formed on the outer wall of a rotary disc (20) which is connected to the supporting fin (16), wherein the ring-shaped groove (40) is sealed off to the outside and is connected in terms of flow both to the lubricating oil duct (30a, 30b) in the wall of the supporting structure (31) of the upper drive unit (7a) and to the oil collecting chamber (33) in the upper region of the rotatable or pivotable supporting fin (16) or of the rotary disc (20) of the lower drive unit (7b).

11. Ship drive according to one of the preceding claims, **characterized in that** the ventilation duct (32a, 32b) is formed in the wall of the supporting structure (31).

Revendications

1. Entraînement de bateau (1) avec une unité d'entraînement supérieure (7a) disposée dans la coque (39)

et une unité d'entraînement inférieure (7b) disposée à l'extérieur de la coque, dans lequel au moins l'unité d'entraînement inférieure (7b) est montée de façon pivotante par rapport à la coque (39), dans lequel un arbre d'entrée (12) de l'unité d'entraînement supérieure (7a) peut être entraîné par un moteur d'entraînement, dans lequel au moins une hélice (18, 19) peut être entraînée par un arbre de sortie (37) disposé dans l'unité d'entraînement inférieure (7b), dans lequel un arbre d'entraînement disposé verticalement (21) est relié en liaison d'entraînement actif par un engrenage conique supérieur (4) à l'arbre d'entrée (12) de l'unité d'entraînement supérieure (7a) ainsi que par un engrenage conique inférieur (4) à l'arbre de sortie (37) de l'unité d'entraînement inférieure (7b), et dans lequel l'unité d'entraînement supérieure (7a) et l'unité d'entraînement inférieure (7b) présentent des canaux d'huile de lubrification raccordés les uns aux autres, dans lequel l'huile de lubrification peut être introduite dans l'unité d'entraînement supérieure (7a) et de nouveau évacuée par ceux-ci, dans lequel au moins un canal d'huile de lubrification (29a, 29b) de l'unité d'entraînement supérieure (7a) est raccordé par une conduite flexible (28a, 28b) à un réservoir d'huile de lubrification (13a, 13b), qui est disposé dans la région de l'unité d'entraînement supérieure (7a).

2. Entraînement de bateau selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit au moins un réservoir d'huile de lubrification (13a, 13b) est disposé à distance du carter de protection des engrenages (8) de l'engrenage conique supérieur (4).

3. Entraînement de bateau selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ledit au moins un réservoir d'huile de lubrification (13a, 13b) présente un carter au moins partiellement transparent.

4. Entraînement de bateau selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'**au moins un canal d'aération avec fermeture (32a, 32b) est formé dans l'unité d'entraînement supérieure (7a).

5. Entraînement de bateau selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la conduite flexible (28a, 28b) est raccordée à l'extrémité libre d'un canal d'huile de lubrification (38a, 38b), qui est agencé dans la paroi du carter de protection des engrenages (8) de l'unité d'entraînement supérieure (7a).

6. Entraînement de bateau selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le canal d'huile de lubrification (38a, 38b) dans le carter de protection des engrenages (8) est raccordé à un canal d'huile de lubrification (29a, 29b) dans une paroi d'une structure portante (31) de l'unité d'entraînement supérieure (7a), et **en ce que** le canal d'huile de lubrification (29a, 29b) dans la structure portante (31) conduit en direction de l'arbre d'entraînement vertical (21) et de l'unité d'entraînement inférieure (7b).

7. Entraînement de bateau selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'**un moyeu cylindrique creux (25) pouvant tourner au moyen d'au moins un moteur électrique (15a, 15b) est disposé à l'intérieur de la structure portante (31) de l'unité d'entraînement supérieure (7a) et est fixé à une ailette portante creuse (16) de l'unité d'entraînement inférieure (7b).

8. Entraînement de bateau selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'arbre d'entraînement vertical (21) est logé et supporté (26, 27) coaxialement dans le moyeu (25) ainsi que dans l'ailette portante (16).

9. Entraînement de bateau selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une chambre de collecte d'huile (33) est formée dans la région proche du moyeu de l'ailette portante (16) pouvant pivoter par rapport à la coque (39), cette chambre étant raccordée en écoulement par un découplage rotatif à au moins un canal d'huile de lubrification immobile (30a, 30b) dans la paroi de la structure portante (31) de l'unité d'entraînement supérieure (7a).

10. Entraînement de bateau selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le découplage rotatif est réalisé par une rainure annulaire (40), qui est formée sur la paroi extérieure d'un plateau rotatif (20) relié à l'ailette portante (16), dans lequel la rainure annulaire (40) est étanche vers l'extérieur et est raccordée en écoulement aussi bien au canal d'huile de lubrification (30a, 30b) dans la paroi de la structure portante (31) de l'unité d'entraînement supérieure (7a) qu'à la chambre de collecte d'huile (33) dans la région supérieure de l'ailette portante tournante ou pivotante (16) ou du plateau rotatif (20) de l'unité d'entraînement inférieure (7b).

11. Entraînement de bateau selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le canal d'aération (32a, 32b) est agencé dans la paroi de la structure portante (31).

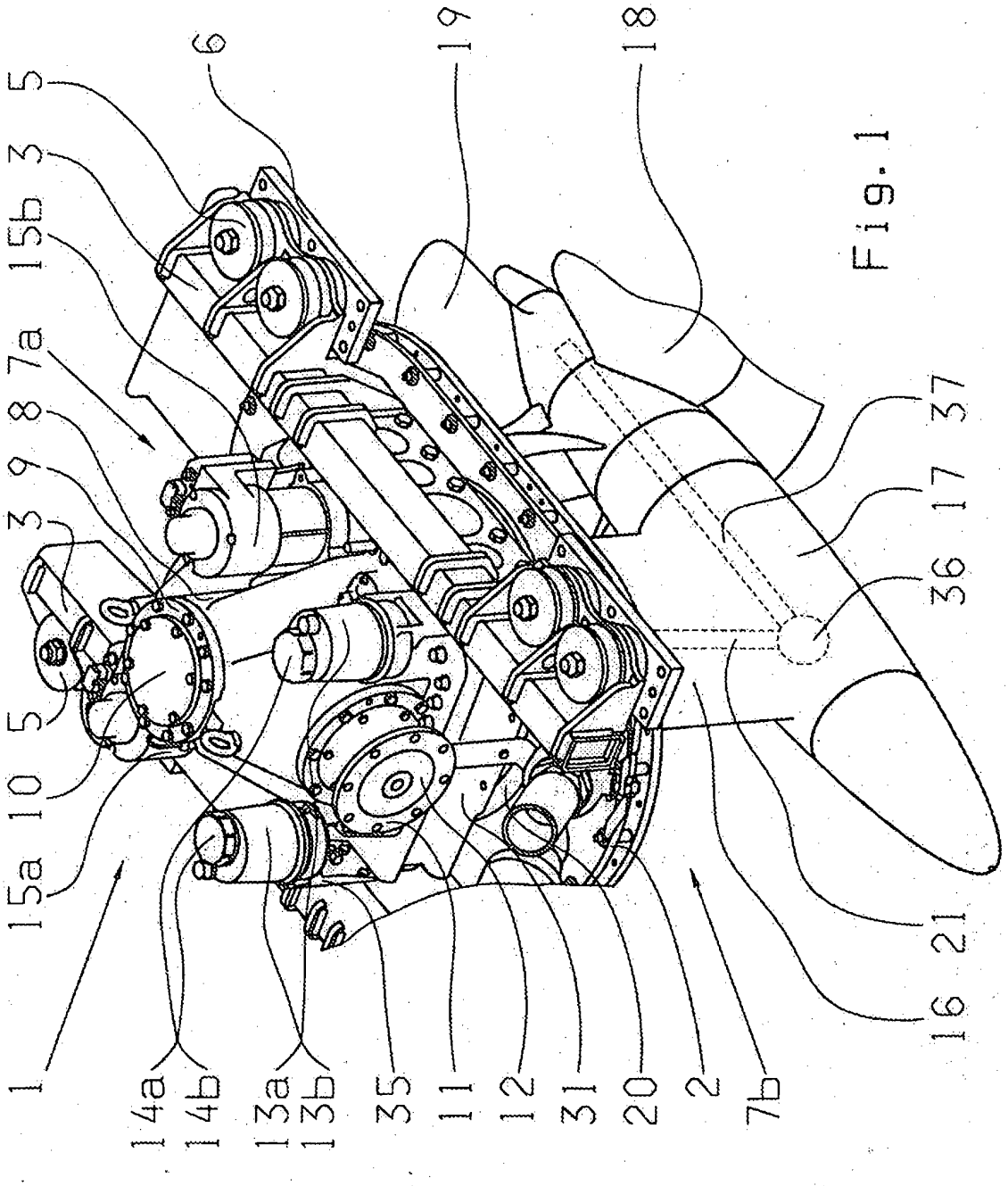

1
15a
10
5
3
9
8
7a
15b
3
5
6
19
18
37
17
36
21
16
14a
14b
13a
13b
35
11
12
31
20
2
7b

Fig. 1

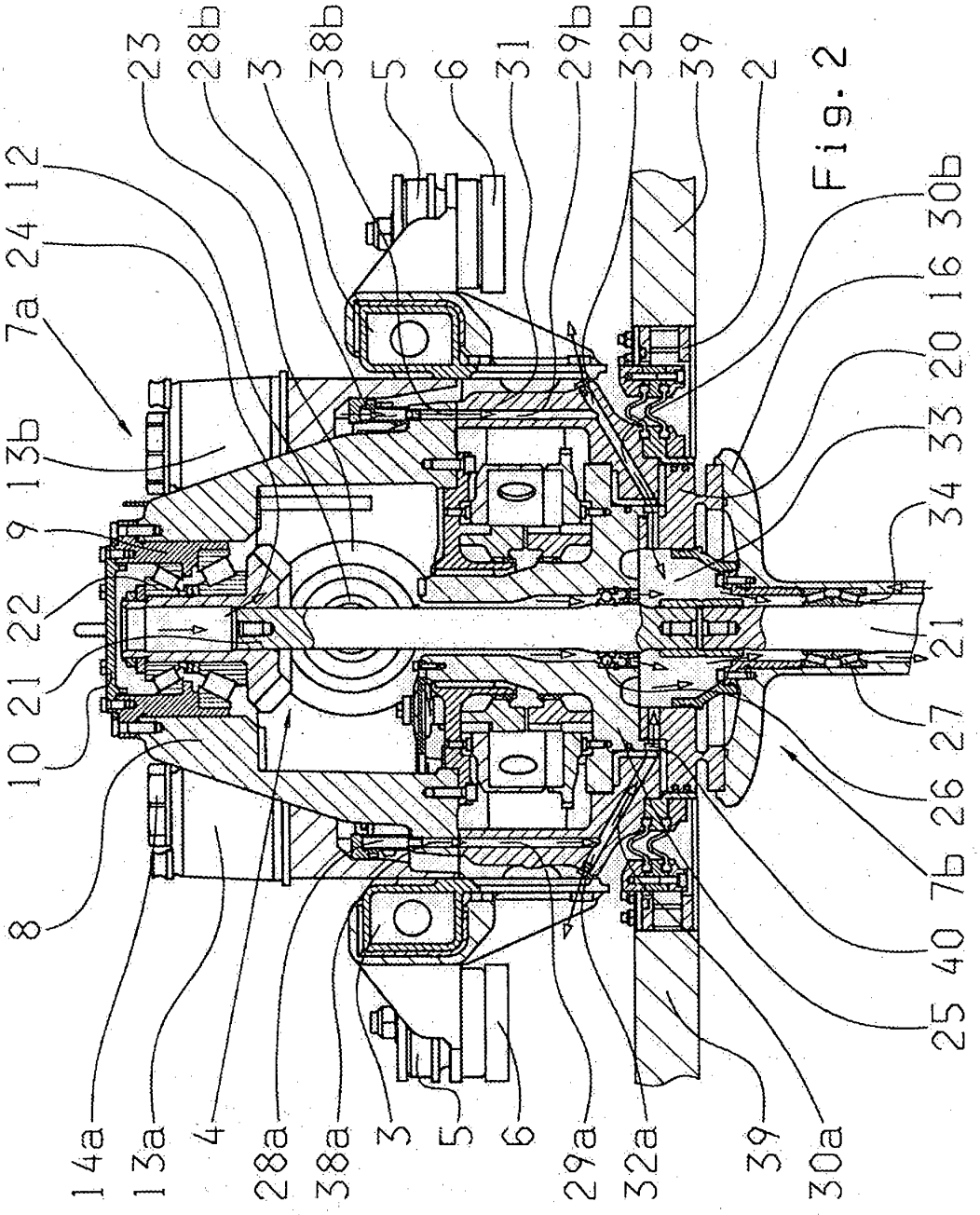

23
28b
3
38b
5
6
31
29b
32b
39
2
12
24
7a
13b
9
22
21
10
8
30b
16
20
33
34
27
26
7b
40
25
14a
13a
4
28a
38a
3
5
6
29a
32a
39
30a

Fig. 2

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 69933288 T2 **[0002]**
- EP 1078850 B1 **[0002]**