



(11) **EP 2 559 617 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.05.2018 Patentblatt 2018/18

(51) Int Cl.:
B63H 25/38 (2006.01) B63H 25/52 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12179354.1**

(22) Anmeldetag: **06.08.2012**

(54) **Rudervorrichtung für ein Wasserfahrzeug**

Rudder arrangement for a watercraft

Agencement de gouvernail pour embarcations

(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: **17.08.2011 DE 102011110884**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.02.2013 Patentblatt 2013/08

(73) Patentinhaber: **ThyssenKrupp Marine Systems GmbH**
24143 Kiel (DE)

(72) Erfinder: **Ahlström, Dipl. Ing. Arne**
24244 Felm (DE)

(74) Vertreter: **thyssenkrupp Intellectual Property GmbH**
ThyssenKrupp Allee 1
45143 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 2 236 410 WO-A2-2009/012305
GB-A- 809 344 JP-A- 2000 053 093
US-A- 4 809 631

EP 2 559 617 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 eine Rudervorrichtung für ein Wasserfahrzeug mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Den Ausgangspunkt der Erfindung bilden Rudervorrichtungen mit einem Spatenruder. Spatenruder weisen in der Regel einen innerhalb eines Wasserfahrzeugs in einem Gleitlager gelagerten Ruderschaft auf, an dem außenseitig des Wasserfahrzeugs ein trapezförmiges, halbelliptisches oder elliptisches Ruderblatt angeordnet ist.

[0002] Ein Beispiel eines Tiefenruders in einem Unterseeboot ist in GB 809.344 offenbart.

[0003] Es sind sowohl aus Stahl als auch aus Faserverbundwerkstoff ausgebildete Ruderschäfte bekannt. Ruderschäfte aus Faserverbundwerkstoff zeichnen sich durch ihr vergleichsweise geringes Gewicht aus. Werden diese Ruderschäfte aber in größeren Rudervorrichtungen und insbesondere in Rudervorrichtungen, bei denen das Ruder mittels eines Linearantriebs über einen an dem Ruderschaft befestigten Ruderhebel verstellbar wird, eingesetzt, ist der Ruderschaft konstruktiv aufwendig mit einem metallischen, vorzugsweise aus Stahl ausgebildeten Endstück ausgestattet, an dem die verhältnismäßig großen Drehmomente in den Ruderschaft eingeleitet werden. Dieses Endstück bildet dann das von dem Ruderblatt abgewandte Ende des Ruderschaftes.

Da eine direkte Lagerung des Ruderschaftes in dem erforderlichen Gleitlager mit einem erheblichen Verschleiß des Ruderschaftes verbunden wäre, ist es erforderlich, den Ruderschaft in dem Bereich, in dem er durch das Gleitlager geführt ist, außenseitig mit einem Laufring aus einem Lagermaterial auszustatten. Sowohl das Erfordernis eines stählernen Endstücks als auch eines Lagerings machen die Herstellung eines Ruderschaftes aus Faserverbundwerkstoff gegenüber der Herstellung eines Ruderschaftes aus Stahl, bei dem es sich um ein einfaches Schmiedeteil handeln kann, aufwendig und damit kostspielig.

[0004] Ein weiterer Nachteil von Ruderschäften aus Faserverbundwerkstoff mit einem stählernen Endstück und einem Laufring ist darin zu sehen, dass der Laufring aufgrund des das Ende des Ruderschaftes bildenden Endstücks mit vergleichsweise großem Abstand von dem Ende des Ruderschaftes angeordnet sein muss, obwohl die Lagerung des Ruderschaftes idealerweise an dem im Inneren des Wasserfahrzeugs angeordneten Ende des Ruderschaftes erfolgen sollte.

[0005] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Rudervorrichtung mit einem aus Faserverbundwerkstoff ausgebildeten Ruderschaft eines Spatenruders zu schaffen, die die oben beschriebenen Nachteile nicht aufweist.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Rudervorrichtung mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen dieser Rudervorrichtung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie der Zeichnung.

Hierbei können gemäß der Erfindung die in den Unteransprüchen angegebenen Merkmale jeweils für sich, aber auch in geeigneter Kombination die erfindungsgemäße Lösung nach Anspruch 1 weiter ausgestalten.

[0007] Die erfindungsgemäße Rudervorrichtung für ein Wasserfahrzeug weist ein Spatenruder mit einem durch die Außenwandung des Wasserfahrzeugs geführten Ruderschaft auf. In üblicher Weise ist an dem außenseitig des Wasserfahrzeugs befindlichen Abschnitt des Ruderschaftes ein vorzugsweise aus einem Faserverbundwerkstoff ausgebildetes Ruderblatt angeordnet. Der Ruderschaft ist ebenfalls aus einem Faserverbundwerkstoff, beispielsweise aus glas- oder kohlefaserverstärktem Kunststoff und zwecks Gewichtseinsparung bevorzugt hohl ausgebildet. Innerhalb des Wasserfahrzeugs ist der Ruderschaft in einem Gleitlager gelagert und dort, d.h. ebenfalls innerhalb des Wasserfahrzeugs mit einem um eine Längsachse des Ruderschaftes schwenkbaren Ruderhebel bewegungsgekoppelt. Bei dem Gleitlager handelt es sich um ein Radiallager.

Gemäß der Erfindung ist an dem innerhalb des Wasserfahrzeugs angeordneten Ende des Ruderschaftes ein Befestigungsbauteil für den Ruderhebel angeordnet, das gleichzeitig einen Teil des Gleitlagers bildet. Das Befestigungsbauteil ist drehfest mit dem Ruderschaft verbunden. Einerseits erfolgt an diesem Befestigungsbauteil die Drehmomenteinleitung in den Ruderschaft über den mit dem Befestigungsbauteil verbundenen Ruderhebel, andererseits bildet das Befestigungsbauteil aber auch die Kontaktfläche zu einer in dem Wasserfahrzeug starr angeordneten äußeren Lagerbuchse des Gleitlagers. Auf diese Weise ist der bislang außenseitig des Ruderschaftes angeordnete separate Laufring zur Gleitlagerung nicht mehr erforderlich. Weiter vorteilhaft erfolgen sowohl die Drehmomenteinleitung in den Ruderschaft als auch die Lagerung des Ruderschaftes in unmittelbarer Nähe des innerhalb des Wasserfahrzeugs angeordneten Endes des Ruderschaftes. Dies ermöglicht eine sehr kompakte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Rudervorrichtung und macht sie zum Einsatz in einem Unterseeboot geeignet, bei dem die Rudervorrichtungen als Tiefenruder verwendet werden können, die mit Ausnahme des Ruderblattes üblicherweise in dem vergleichsweise beengten Zwischenraum zwischen dem Druckkörper des Unterseeboots und einer außenseitig des Druckkörpers angeordneten Außenhaut angeordnet sind.

[0008] Das Befestigungsbauteil ist zweckmäßigerweise aus einem Material ausgebildet, welches einerseits gute Festigkeitseigenschaften und andererseits gute Lagerungseigenschaften aufweist. Bevorzugt ist das Befestigungsbauteil aus Stahl ausgebildet. Die das Befestigungsbauteil umgebenden Laufflächen der Lagerbuchsen können in bekannter Weise z. B. aus Sintermetallen, Keramik, Graphit oder Kunststoff ausgebildet sein.

[0009] Vorteilhaft kann das Befestigungsbauteil mit dem Ruderschaft mittels einer Klebverbindung verbunden sein. Demzufolge weisen der Ruderschaft und das Befestigungsbauteil zumindest eine gemeinsame, mög-

lichst großflächige Kontaktzone auf, in der sie mittels eines geeigneten Klebstoffs stoffschlüssig miteinander verbunden sind.

[0010] Daneben kann es auch zweckmäßig sein, das Befestigungsbauteil mit dem Ruderschaft mittels Formschlusselementen, wie z. B. Nieten, Stifte oder Passschrauben zu verbinden. Hierzu sind zweckmäßigerweise sowohl an dem Befestigungsbauteil als auch an dem Ruderschaft Ausnehmungen und/oder Durchbrechungen vorzusehen, wobei ein Formschlusselement gleichzeitig in eine an dem Befestigungsbauteil ausgebildete Ausnehmung oder Durchbrechung und in eine an dem Ruderschaft ausgebildete Ausnehmung oder Durchbrechung eingreift. Besonders vorteilhaft ist eine Ausgestaltung, bei der das Befestigungsbauteil mit dem Ruderschaft verklebt ist, wobei die Klebverbindung von Befestigungsbauteil und Ruderschaft mit Formschlusselementen oben genannter Art zusätzlich gesichert wird.

[0011] Das Befestigungsbauteil weist vorteilhaft einen Beschlag auf, an dem der Ruderhebel formschlüssig festgelegt ist. Dieser Beschlag ist vorzugsweise an dem Befestigungsbauteil in einem Bereich in Verlängerung des Ruderschaftes, d. h. in Richtung der Längsachse des Ruderschaftes hinter dem Ende des Ruderschaftes ausgebildet, wo er zweckmäßigerweise achsgleich mit dem Ruderschaft vorsteht. An dem Beschlag kann der Ruderschaft beispielsweise angeflanscht sein.

[0012] Bevorzugt wird der Beschlag von einem Vorsprung mit einem nicht rotationssymmetrischen und vorzugsweise polygonen Querschnitt gebildet, der an einer von dem Ruderschaft abgewandten Stirnseite des Befestigungsteils auskragt. Dieser Vorsprung greift vorteilhaft in eine an dem Ruderhebel ausgebildete Ausnehmung bzw. Durchbrechung ein, deren Querschnitt mit dem Querschnitt des Vorsprungs korrespondiert. Auf diese Weise ist der Ruderhebel in seiner Schwenkrichtung formschlüssig an dem Befestigungsbauteil festgelegt.

[0013] Vorzugsweise ist zumindest ein innerhalb des Wasserfahrzeugs angeordneter Endabschnitt des Ruderschaftes hohl ausgebildet. Korrespondierend zum Außen- und Innendurchmesser des Ruderschaftes in diesem Endabschnitt, in dem der Ruderschaft zweckmäßigerweise zylindrisch ausgebildet ist, ist an dem Befestigungsbauteil bevorzugt eine zu dem Querschnitt des Ruderschaftes komplementäre Ringnut ausgebildet, in die der Ruderschaft eingreift. Auf diese Weise bildet sowohl die Außenwand des Ruderschaftes als auch dessen Innenwand Kontaktflächen mit dem Befestigungsbauteil, an denen der Ruderschaft mit dem Befestigungsbauteil jeweils mittels einer Klebverbindung verbunden sein kann, was eine besonders sichere Verbindung von Ruderschaft und Befestigungsbauteil gewährleistet.

[0014] Weiter bevorzugt weisen eine die Ringnut begrenzende Außenwandung und eine die Ringnut begrenzende Innenwandung des Befestigungsbauteils sowie der Ruderschaft jeweils mindestens eine hinsichtlich ihrer Lage und ihres Querschnitts korrespondierende

Durchbrechung zur Aufnahme eines Formschlusselementes auf. Die Durchbrechungen, die an den die Ringnut begrenzenden Außen- und Innenwandungen ausgebildet sind, erstrecken sich in radialer Richtung durch das Befestigungsbauteil. Korrespondierend hierzu erstreckt sich auch die zumindest eine an dem Ruderschaft ausgebildete Durchbrechung radial durch den Ruderschaft. Wenn der Ruderschaft in die an dem Befestigungsbauteil ausgebildete Ringnut eingreift und der Ruderschaft in der Ringnut derart ausgerichtet ist, dass die zumindest eine Durchbrechung an der Außenwandung, die zumindest eine Durchbrechung an der Innenwandung und die zumindest eine Durchbrechung an dem Ruderschaft miteinander fluchten, bilden sie gemeinsam einen länglichen Aufnahmeraum für ein Formschlusselement, das den Ruderschaft in Richtung seiner Längsachse an dem Befestigungsbauteil festlegt. In radialer Richtung ist der Ruderschaft an dem Befestigungsbauteil durch Formschluss mit den die Ringnut des Befestigungsbauteils begrenzenden Seitenwänden festgelegt.

[0015] Nachfolgend ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

25 Fig. 1 schematisch vereinfacht und teilweise geschnitten dargestellt eine Rudervorrichtung eines Unterseeboots in einer Seitenansicht,

30 Fig. 2 in einer Schnittansicht ein Befestigungsbauteil der Rudervorrichtung nach Fig. 1 und

Fig. 3 das Befestigungsbauteil nach Fig. 2 in einer Draufsicht.

35 **[0016]** Fig. 1 zeigt einen Außenhautbereich eines Unterseeboots mit einer Außenhaut 2, die außenseitig beabstandet von einem nicht dargestellten Druckkörper des Unterseeboots angeordnet ist. An der Außenhaut 2 ist eine Durchbrechung 4 ausgebildet. Durch die Durchbrechung 4 führt ein Rohr 6 in den Zwischenraum zwischen der Außenhaut 2 und dem Druckkörper des Unterseeboots.

40 **[0017]** Das Rohr 6 bildet einen Ruderkoer für einen in Fig. 1 gestrichelt dargestellten Ruderschaft 8 eines Spatenruders einer Rudervorrichtung 10. Der Ruderschaft 8 ist aus einem Faserverbundwerkstoff ausgebildet. An einem außenseitig der Außenhaut 2 angeordneten Abschnitt des Ruderschaftes 8 ist ein ebenfalls aus einem Faserverbundwerkstoff ausgebildetes Ruderblatt 12 angeordnet. Hierbei greift der zylindrische Ruderschaft 8, der sich in einem äußeren Endabschnitt konisch verjüngt, in eine an dem Ruderblatt 12 ausgebildete, mit den Abmessungen des Ruderschaftes 8 korrespondierende Durchbrechung ein. Dort ist der Ruderschaft 8 mit dem Ruderblatt 12 stoffschlüssig mittels einer Klebverbindung verbunden.

55 **[0018]** In dem Rohr 6 ist der Ruderschaft 8 drehbeweglich gelagert. Hierzu sind in dem Rohr 6 in einem

durch die Durchbrechung 4 der Außenhaut führenden Endabschnitt ein radiales Gleitlager 14 und an dem hiervon abgewandten Ende des Rohres 6 ein weiteres radiales Gleitlager 16 angeordnet. An dem in der Lagerbuchse des Gleitlagers 14 befindlichen Bereich ist der Ruderschaft 8 mit einer metallischen Ummantelung versehen. In der Lagerbuchse des Gleitlagers 16 erfolgt die Lagerung des Ruderschaftes 8 durch ein an dem von dem Ruderblatt 12 abgewandten Ende des Ruderschaftes 8 befestigtes Befestigungsbauteil 18. Die Lagerbuchsen der Gleitlager 14 und 16 sind bevorzugt aus Kunststoff ausgebildet.

[0019] Das Befestigungsbauteil 18 ist aus Stahl ausgebildet. Es weist einen zylindrischen Abschnitt 20 auf, dessen Außendurchmesser mit dem Innendurchmesser der Lagerbuchse des Gleitlagers 16 korrespondiert. Der Abschnitt 20 des Befestigungsbauteils 18 bildet einen Teil des Gleitlagers 16. An einer Stirnseite 22 des Abschnitts 20 ist ein Vorsprung 24 ausgebildet, der sich in Richtung einer Längsachse A des Befestigungsbauteils 18 erstreckt. Der Vorsprung 24 weist einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt auf, wobei die Querschnittsfläche kleiner als diejenige des Abschnitts 20 des Befestigungsbauteils 18 ist.

[0020] An dem Befestigungsbauteil 18 ist eine Durchbrechung 26 ausgebildet, die sich in Richtung der Längsachse A durch das gesamte Befestigungsbauteil 18 erstreckt. Ausgehend von einer Stirnseite 28 des Abschnitts 20 verjüngt sich die Durchbrechung 26 unter Bildung eines ersten Absatzes 30 und eines nachfolgenden Absatzes 32.

[0021] Radial außenseitig ist an dem Absatz 30 eine um den gesamten Umfang des Absatzes 30 verlaufende Ringnut 34 ausgebildet. Der Außendurchmesser der Ringnut 34 entspricht im Wesentlichen dem Außendurchmesser des Ruderschaftes 8 in dessen zylindrischen Abschnitt und ihre Breite im Wesentlichen der Wandstärke des Ruderschaftes 8. Der Ruderschaft 8 greift in die Ringnut 34 ein, wobei er an seiner äußeren Mantelfläche mit einer über den gesamten Umfang verlaufenden Klebschicht 36 versehen ist und so mit dem Befestigungsbauteil 18 stoffschlüssig verbunden ist.

[0022] An dem Abschnitt 20 des Befestigungsbauteils 18 sind über den Außenumfang des Abschnitts 20 gleichmäßig verteilt acht Durchbrechungen 38 ausgebildet, die sich ausgehend von dem Außenumfang des Abschnitts 20 radial durch eine die Ringnut 34 außenseitig begrenzende Außenwandung 40 und durch eine die Ringnut 34 innenseitig begrenzende Innenwandung 42 bis zu der Durchbrechung 26 erstrecken.

[0023] Korrespondierend zu den Durchbrechungen 38 sind an dem Ruderschaft 8 acht Durchbrechungen 44 ausgebildet, die sich radial durch die Außenwandung des Ruderschaftes 8 erstrecken. Der Ruderschaft 8 greift so in die Ringnut 32 des Befestigungsbauteils 18 ein, dass die an ihm ausgebildeten Durchbrechungen 44 mit den an dem Abschnitt 20 ausgebildeten Durchbrechungen 38 fluchten, so dass die Durchbrechungen 38 und 44

jeweils eine gemeinsame Durchbrechung bilden. In diese Durchbrechungen werden in der Zeichnung nicht dargestellte Formschlusselemente in Form von Stiften eingesetzt, so dass das Befestigungsbauteil 18 zusätzlich zu der Klebverbindung auch formschlüssig an dem Ruderschaft 18 festgelegt ist.

[0024] Wie Fig. 3 zu entnehmen ist, weist der an dem Befestigungsbauteil 18 ausgebildete Vorsprung 24 einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt auf. Der Vorsprung 24 dient als Beschlag für einen an dem Befestigungsbauteil 18 befestigten Ruderhebel 46 (Fig. 1). Der Ruderhebel 46 ist mittels eines in der Zeichnung nicht dargestellten Linearantriebs, bei dem es sich bevorzugt um einen Hydraulikzylinder handelt, um die Längsachse A des Befestigungsbauteils 18 schwenkbar. Er weist eine Durchbrechung auf, deren Querschnitt mit dem Querschnitt des Vorsprungs 24 korrespondiert. In diese Durchbrechung des Ruderhebels 46 greift der Vorsprung 24 des Befestigungsbauteils 18 ein, wodurch der Ruderhebel 46 in seiner Schwenkrichtung formschlüssig mit dem Befestigungsbauteil 18 verbunden ist.

Bezugszeichenliste

[0025]

2	- Außenhaut
4	- Durchbrechung
6	- Rohr
8	- Ruderschaft
10	- Rudervorrichtung
12	- Ruderblatt
14	- Gleitlager
16	- Gleitlager
18	- Befestigungsbauteil
20	- Abschnitt
22	- Stirnseite
24	- Vorsprung
26	- Durchbrechung
28	- Stirnseite
30	- Absatz
32	- Absatz

- 34 - Ringnut
- 36 - Klebschicht
- 38 - Durchbrechung
- 40 - Außenwandung
- 42 - Innenwandung
- 44 - Durchbrechung
- 46 - Ruderhebel
- A - Längsachse

Patentansprüche

1. Unterseeboot mit einem Druckkörper und einer Außenhaut (2), mit einer zwischen Druckkörper und Außenhaut (2) angeordneten Rudervorrichtung (10) für ein Wasserfahrzeug, mit einem Spatenruder, **dadurch gekennzeichnet, dass** dessen durch die Außenwandung des Wasserfahrzeugs geführter, aus einem Faserverbundwerkstoff ausgebildeter Ruderschaft (8) innerhalb des Wasserfahrzeugs in einem Gleitlager (16) gelagert ist und dort mit einem um eine Längsachse des Ruderschaftes (8) schwenkbaren Ruderhebel (46) bewegungsgekoppelt ist, wobei an dem innerhalb des Wasserfahrzeugs angeordneten Ende des Ruderschaftes (8) ein Befestigungsbauteil (18) für den Ruderhebel (46) angeordnet ist, welches einen Teil des Gleitlagers (16) bildet, und über welches eine Drehmomenteinleitung von dem Ruderhebel (46) in den Ruderschaft (8) erfolgt.
2. Unterseeboot nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungsbauteil (18) mit dem Ruderschaft (8) mittels einer Klebverbindung verbunden ist.
3. Unterseeboot nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungsbauteil (18) mit dem Ruderschaft (8) mittels Formschlusselementen verbunden ist.
4. Unterseeboot nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungsbauteil (18) einen Beschlag aufweist, an welchem der Ruderhebel (46) formschlüssig festgelegt ist.
5. Unterseeboot nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Beschlag von einem Vorsprung (24) mit einem nicht rotationssymmetrischen, vorzugsweise polygonen Querschnitt gebildet wird.

6. Unterseeboot nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein innerhalb des Wasserfahrzeugs angeordneter Endabschnitt des Ruderschaftes (8) hohl ausgebildet ist und an dem Befestigungsbauteil (18) eine hierzu komplementäre Ringnut (34) ausgebildet ist, in die der Ruderschaft (8) eingreift.
7. Unterseeboot nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine die Ringnut (34) begrenzende Außenwandung (40) und eine die Ringnut (34) begrenzende Innenwandung (42) des Befestigungsbauteils (18) und der Ruderschaft (8) jeweils mindestens eine hinsichtlich ihrer Lage und ihres Querschnitts korrespondierende Durchbrechung (38, 44) zur Aufnahme eines Formschlusselements aufweisen.

Claims

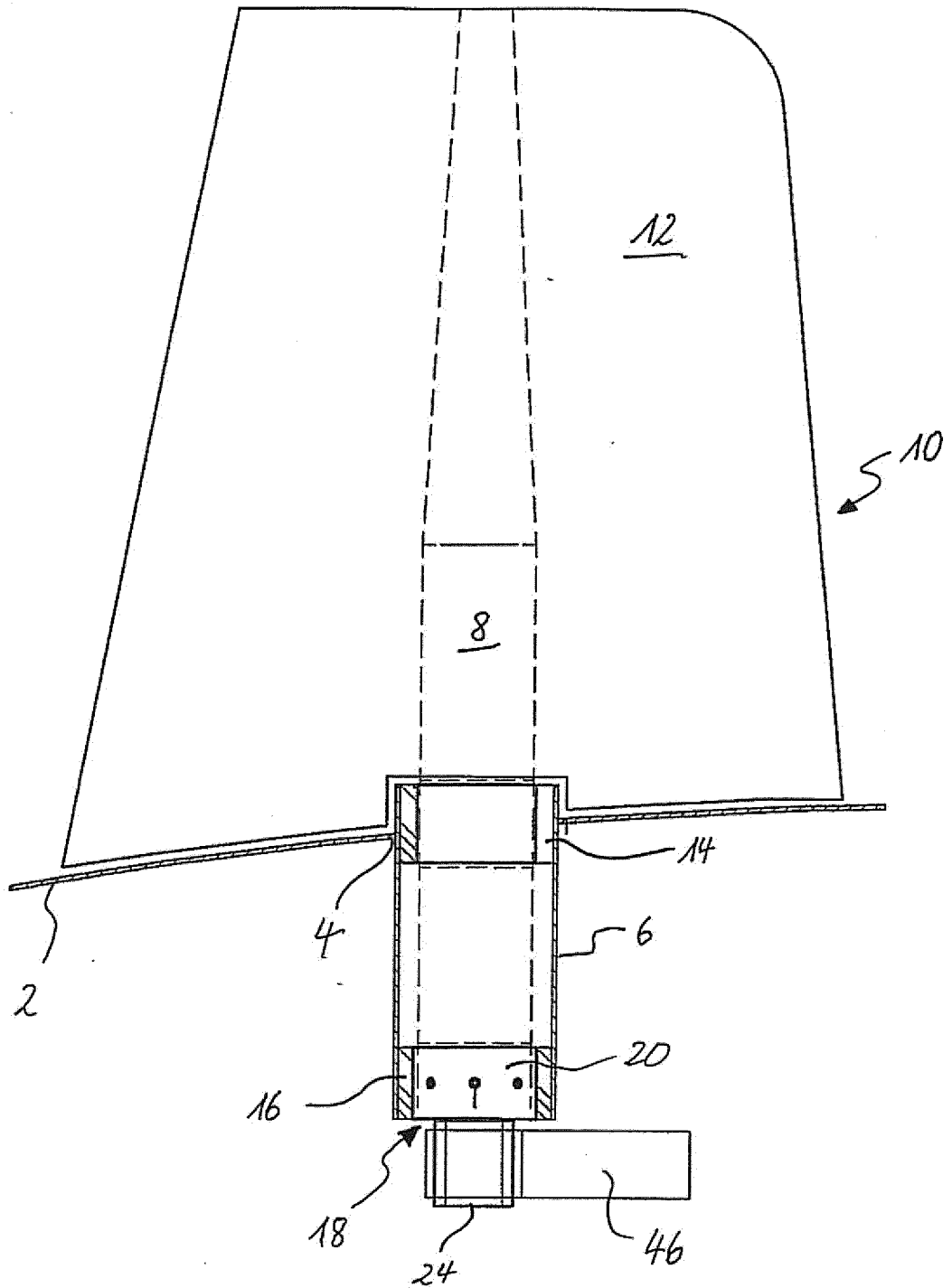
1. Submarine comprising a pressure hull and an outer skin (2), with a rudder arrangement (10) for a watercraft arranged between the pressure hull and the outer skin (2) and having a spade rudder, **characterized in that** the rudder shaft (8) thereof, which is led through the outer wall of the watercraft and is formed from a fibre composite material, is arranged within the watercraft in a sliding bearing (16) and is movably coupled there to a rudder lever (46) that is pivotable about a longitudinal axis of the rudder shaft (8), wherein a fastening component (18) for the rudder lever (46) is arranged at the end of the rudder shaft (8) that is arranged within the watercraft, the fastening component forming part of the sliding bearing (16) and acting as a means for introducing torque from the rudder lever (46) into the rudder shaft (8).
2. Submarine according to Claim 1, **characterized in that** the fastening component (18) is connected to the rudder shaft (8) by means of an adhesively bonded connection.
3. Submarine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the fastening component (18) is connected to the rudder shaft (8) by means of interlocking elements.
4. Submarine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the fastening component (18) comprises a fitting on which the rudder lever (46) is fixed in an interlocking manner.
5. Submarine according to Claim 4, **characterized in that** the fitting is formed by a projection (24) with a cross section that is not rotationally symmetrical, preferably polygonal.

6. Submarine according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least an end portion of the rudder shaft (8) that is arranged within the watercraft is of a hollow form and on the fastening component (18) there is formed a complementing annular groove (34) into which the rudder shaft (8) engages.
7. Submarine according to Claim 6, **characterized in that** an outer wall (40) bounding the annular groove (34) and an inner wall (42) bounding the annular groove (34) of the fastening component (18) and of the rudder shaft (8) comprise in each case at least one aperture (38, 44) for receiving an interlocking element and corresponding with respect to their position and their cross section.

Revendications

1. Sous-marin comprenant une coque pressurisée et une peau extérieure (2), avec un dispositif de gouvernail (10) disposé entre la coque pressurisée et la peau extérieure (2) pour un engin nautique, avec un gouvernail suspendu, **caractérisé en ce que** sa mèche de gouvernail (8) guidée à travers la paroi extérieure de l'engin nautique, constituée d'un matériau composite renforcé par des fibres, est supportée à l'intérieur de l'engin nautique dans un palier lisse (16) et y est accouplée de manière déplaçable à un levier de gouvernail (46) pouvant pivoter autour d'un axe longitudinal de la mèche de gouvernail (8), un composant de fixation (18) pour le levier de gouvernail (46) étant disposé à l'extrémité de la mèche de gouvernail (8) disposée à l'intérieur de l'engin nautique, lequel composant de fixation forme une partie du palier lisse (16) et permet une introduction de couple depuis le levier de gouvernail (46) dans la mèche de gouvernail (8).
2. Sous-marin selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le composant de fixation (18) est raccordé à la mèche de gouvernail (8) au moyen d'un assemblage collé.
3. Sous-marin selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le composant de fixation (18) est raccordé à la mèche de gouvernail (8) au moyen d'éléments d'engagement par correspondance de formes.
4. Sous-marin selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le composant de fixation (18) présente une ferrure sur laquelle le levier de gouvernail (46) est fixé par engagement par correspondance de formes.
5. Sous-marin selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la ferrure est formée par une saillie (24) com-
- prenant une section transversale n'ayant pas de symétrie de révolution, de préférence polygonale.
6. Sous-marin selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une portion d'extrémité de la mèche de gouvernail (8) disposée à l'intérieur de l'engin nautique est réalisée sous forme creuse et une rainure annulaire (34) complémentaire à celle-ci est réalisée sur le composant de fixation (18), dans laquelle s'engage la mèche de gouvernail (8).
7. Sous-marin selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'**une paroi extérieure (40) limitant la rainure annulaire (34) et une paroi intérieure (42) du composant de fixation (18) limitant la rainure annulaire (34) et la mèche de gouvernail (8) présentent chacune au moins une interruption (38, 44) de position et de section transversale correspondantes pour recevoir un élément d'engagement par correspondance de formes.

Fig. 1



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

- GB 809344 A [0002]