(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2010 004 191 U1** 2010.08.05

(12) # Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2010 004 191.0**
(22) Anmeldetag: **23.03.2010**
(47) Eintragungstag: **01.07.2010**
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **05.08.2010**

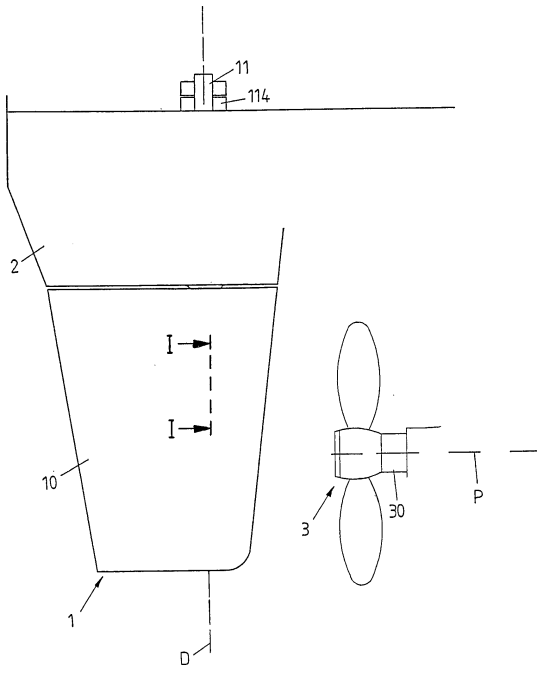
(51) Int Cl.[8]: ***B63H 25/38*** (2006.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Van der Velden Barkemeyer GmbH, 21509 Glinde, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Maikowski & Ninnemann, Pat.-Anw., 10707 Berlin

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Ruder für Schiffe**



(57) Hauptanspruch: Ruder für Schiffe, mit
– einem um eine Drehachse verschwenkbar an einem Schiffsrumpf angeordneten Ruderschaft,
– einem mit dem Ruderschaft verbundenen, um die Drehachse zum Schiffsrumpf verschwenkbaren Ruderblatt und
– mindestens einem Lager zum Lagern des Ruderblattes oder Ruderschafts am Schiffsrumpf, wobei das Lager einen Innenlagerabschnitt und einen gleitend am Innenlagerabschnitt anliegenden Außenlagerabschnitt aufweist,
gekennzeichnet durch
einen Verschleißstift (4, 4'), der an einem von Außenlagerabschnitt (210) oder Innenlagerabschnitt (220) angeordnet ist und gleitend an dem anderen von Innenlagerabschnitt (220) und Außenlagerabschnitt (210) anliegt.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Ruder für Schiffe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein derartiges Ruder weist einen um eine Drehachse verschwenkbar an einem Schiffsrumpf angeordneten Ruderschaft und ein mit dem Ruderschaft verbundenes, um die Drehachse zum Schiffsrumpf verschwenkbares Ruderblatt auf. Durch Verdrehen des Ruderschaftes kann das Ruderblatt relativ zum Schiffsrumpf verstellt werden, um das Ruder zu stellen und den Kurs eines Schiffes zu beeinflussen.

[0003] Die beweglichen Teile des Ruders, nämlich der Ruderschaft und/oder das Ruderblatt, sind über mindestens ein Lager am Schiffsrumpf gelagert. Denkbar sind hierbei Ruder, bei denen ausschließlich der Ruderschaft, ausschließlich das Ruderblatt oder sowohl der Ruderschaft als auch das Ruderblatt über Lager am Schiffsrumpf abgestützt sind. Die Lager weisen hierzu einen Innenlagerabschnitt und einen gleitend am Innenlagerabschnitt anliegenden Außenlagerabschnitt auf, die über Lagerflächen eine gleitende Lagerung der Teile aneinander bereitstellen.

[0004] Einer der Lagerabschnitte kann dabei aus einem vergleichsweise harten Material ausgebildet sein (beispielsweise der Innenlagerabschnitt, der durch den beispielsweise aus hochfestem Schmiedestahl hergestellten Ruderschaft selbst verwirklicht sein kann, wobei auch möglich ist, den Ruderschaft zusätzlich zu beschichten) und der andere aus einem vergleichsweise weichen Material, beispielsweise Bronze oder Kunststoff. Beispielsweise kann eine als Außenlagerabschnitt dienende Lagerbuchse aus Bronze oder Kunststoff hergestellt sein.

[0005] Aufgrund der Größe und des Gewichts von Ruderblatt und Ruderschaft insbesondere bei großen Schiffen sind die Lagerteile, insbesondere ein aus einem weichen Material hergestellter Lagerabschnitt (z. B. der Außenlagerabschnitt), im Betrieb großen Beanspruchungen ausgesetzt, so dass ein Verschleiß über die Lebensdauer eines Ruders nicht zu vermeiden ist, der zu einem Abrieb am Außenlagerabschnitt (und/oder Innenlagerabschnitt) führen kann und ein nicht zu vermeidendes Spiel (auch bezeichnet als Halslagerspiel) zwischen Ruderblatt und Ruderschaft einerseits und den lagernden Teilen des Schiffsrumpfes andererseits beeinflusst.

[0006] Um den Verschleiß der Lager des Ruders zu bestimmen, kann das Halslagerspiel gemessen werden. Herkömmlich ist hierzu erforderlich, das Ruder eines Schiffes in einem Trockendock zu untersuchen, beispielsweise indem durch seitliches Verkippen des Ruderblattes das Spiel ermittelt wird. Solche Untersuchungen sind aufwendig und insbesondere nicht im Betrieb eines Schiffes möglich. So kann ein übermäßiger Verschleiß oder gar eine Zerstörung eines Lagers bei Fahrt eines Schiffes nicht oder nur indirekt anhand einer Fehlfunktion des Ruders erkannt werden.

[0007] Bei einer aus der DE 20 2005 019 626 U1 bekannten Vorrichtung zum Kontrollieren und Messen des Halslagerspiels zwischen einem Außenlager am Ruderschaft eines Ruders und einem Innenlager an einem Ruderkoker wird eine Handhabe verwendet, die eine in einen Spalt zwischen Außenlager und Innenlager einführbare Messschiene aufweist, über die die Breite des Spiels zwischen dem Außenlager und dem Innenlager ermittelt werden kann. Mittels der Handhabe können Messungen des Halslagerspiels auch von Tauchern unter Wasser durchgeführt werden, so dass ein zu untersuchendes Schiff nicht in ein Trockendock verlegt werden muss, um das Halslagerspiel eines Ruders zu bestimmen. Nachteilig bei dieser Vorrichtung ist jedoch, dass die Handhabe gegebenenfalls umständlich zu handhaben ist und der Spalt zwischen Außenlager und Innenlager nicht unbedingt frei zugänglich ist, um die Handhabe in geeigneter Weise zur Spielmessung in den Spalt zwischen Außenlager und Innenlager einzuführen.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Ruder für Schiffe zu schaffen, das es auf einfache und kostengünstige Weise ermöglicht, den Verschleiß von Lagern zur Lagerung eines Ruderblattes oder Ruderschaftes an einem Schiffsrumpf zu bestimmen.

[0009] Diese Aufgabe wird durch einen Gegenstand mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0010] Demgemäß ist bei einem Ruder für Schiffe ein Verschleißstift vorgesehen, der an einem von Außenlagerabschnitt und Innenlagerabschnitt angeordnet ist und gleitend an dem anderen von Innenlagerabschnitt und Außenlagerabschnitt anliegt

[0011] Die vorliegende Erfindung geht von dem Gedanken aus, an dem Außenlagerabschnitt (und/oder Innenlagerabschnitt) einen Verschleißstift anzuordnen, der dazu geeignet ist, den Verschleiß des Lagers anzuzeigen. Dazu liegt der Verschleißstift genauso wie der Außenlagerabschnitt (oder der Innenlagerabschnitt) an dem Innenlagerabschnitt (bzw. dem Außenlagerabschnitt) gleitend an und unterliegt damit im Betrieb des Ruders denselben Beanspruchungen und demselben Verschleiß wie der Außenlagerabschnitt (bzw. der Innenlagerabschnitt). Durch Inspektion des Verschleißstiftes kann dann auf den Verschleiß des Lagers zurückgeschlossen werden, insbesondere ein Abrieb bestimmt werden und die Funktionstüchtigkeit des Lagers überprüft werden.

[0012] Der Verschleißstift ist vorteilhafterweise an

einem Lagerabschnitt angeordnet, der aus einem im Vergleich zum anderen Lagerabschnitt weichen Material (beispielsweise Bronze oder Kunststoff) ausgebildet ist, beispielsweise dem Außenlagerabschnitt. Die Anordnung am Außenlagerabschnitt hat zudem den Vorteil, dass der Verschleißstift zum Zwecke der Inspektion leichter zugänglich ist.

[0013] Nachfolgend wird die vorteilhafte Funktion und Wirkung mit Blick auf einen am Außenlagerabschnitt angeordneten Verschleißstift beschrieben, wobei das Geschilderte analog auch auf einen am Innenlagerabschnitt angeordneten Verschleißstift übertragbar ist.

[0014] Der am Außenlagerabschnitt angeordnete Verschleißstift kann eine Gleitfläche aufweisen, über die er gleitend an dem Innenlagerabschnitt anliegt. Dazu kann der Verschleißstift an seinem dem Innenlagerabschnitt zugewandten Ende einen Abschnitt aufweisen, der aus dem gleichen Material wie der Außenlagerabschnitt oder aus einem zumindest in seinen Materialeigenschaften dem Material des Außenlagerabschnitts ähnlichen Material besteht. Der Verschleißstift steht damit in gleicher Wirkverbindung mit dem Innenlagerabschnitt wie der Außenlagerabschnitt und besteht zudem aus dem gleichen oder zumindest einem ähnlichen Material, so dass der Verschleißstift mit Hinblick auf den Verschleiß sich dem Außenlagerabschnitt im Wesentlichen gleich verhält und damit der Verschleiß des Verschleißstiftes auf den Verschleiß des Außenlagerabschnitts hindeuten kann.

[0015] Um den Zustand des Verschleißstiftes inspizieren zu können, kann der Verschleißstift lösbar an dem Außenlagerabschnitt angeordnet sein. Beispielsweise kann der Verschleißstift in eine Bohrung des Außenlagerabschnitts eingeschraubt oder auch über einen bajonettartigen Verschluss an einer entsprechenden Aufnahme am Außenlagerabschnitt gehalten sein. Ist der Verschleißstift von der Außenseite des Lagers, beispielsweise von der Außenseite eines mit dem Schiffsrumpf verbundenen Ruderkokers oder von der Außenseite des Ruderblattes her zugänglich, so kann der Verschleißstift beispielsweise von einem Taucher von dem Ruderblatt entnommen werden und auf seine Verschleißspuren hin untersucht werden, um auf diese Weise auf den Zustand des Lagers zurückzuschließen. Am Ruderblatt kann hierfür beispielsweise eine entsprechende Klappe für einen Zugriff auf die entsprechenden Lagerabschnitte vorgesehen sein, oder der Verschleißstift kann auch die Außenwand des Ruderblattes durchdringen und somit von außen aus seiner entsprechenden Halterung geschraubt oder auf sonstige Weise gelöst werden.

[0016] In einer Weiterbildung können an dem Verschleißstift im Bereich seines dem Innenlagerabschnitt zugewandten Endes auch eine oder mehrere elektrisch leitfähige Schichten zur (elektrischen) Messung des Verschleißes des Verschleißstiftes angebracht sein. Durch den Verschleiß des Verschleißstiftes infolge eines Abriebs kann sich auf diese Weise beispielsweise der Widerstand dieser elektrisch leitfähigen Schichten verändern, so dass durch eine einfache Widerstandsmessung auf den Abrieb des Verschleißstiftes zurückgeschlossen werden kann. Denkbar sind in diesem Zusammenhang auch andere elektrische Messanordnungen, die beispielsweise durch kapazitive oder induktive Messung auf den Zustand des Verschleißstiftes schließen lassen.

[0017] Denkbar ist, an jedem Lager genau einen Verschleißstift zum Ermitteln des Verschleißes des Lagers anzuordnen. Denkbar ist aber auch, an charakteristischen Punkten eines Lagers jeweils einen Verschleißstift vorzusehen, so dass jedes Lager mehrere Verschleißstifte aufweist, die zum Prüfen der Funktionstauglichkeit des Lagers inspiziert werden können. Auf diese Weise kann der Verschleiß eines Lagers in exakter Weise auch ortsausgelöst überwacht werden, um auf diese Weise eine genauere Aussage über den Zustand eines Lagers zu erhalten.

[0018] Das mindestens eine Lager kann als Gleitlager ausgebildet sein, das ausschließlich radiale Kräfte aufnimmt, also keine axiale Führung in Richtung der Längserstreckungsrichtung des Ruderschaftes bereitstellt.

[0019] In vorteilhafter Ausgestaltung ist am Schiffsrumpf ein Ruderkoker ausgebildet, der mit einem nach Art eines Kragträgers vom Schiffsrumpf vorstehenden Kokerrohr in eine Aussparung des Ruderblattes eingreift und in einer zentralen inneren Bohrung den Ruderschaft führt. Mit einem solchen Ruderkoker kann eine vorteilhafte Lagerung des Ruderblattes am Schiffsrumpf erreicht werden.

[0020] Unterschiedliche Varianten der Lagerung sind denkbar. Beispielsweise kann ein Lager zwischen einem feststehenden Abschnitt des Schiffsrumpfs (beispielsweise dem Kokerrohr) und dem Ruderschaft angeordnet sein. In diesem Fall ist der Innenlagerabschnitt mit dem Ruderschaft und der Außenlagerabschnitt mit dem feststehenden Abschnitt des Schiffsrumpfes (beispielsweise dem Kokerrohr) verbunden, um den Ruderschaft gleitend an dem feststehenden Abschnitt des Schiffsrumpfes zu lagern.

[0021] In anderer Ausgestaltung ist auch denkbar, dass ein Lager zwischen dem Ruderblatt und einem feststehenden Abschnitt des Schiffsrumpfs (beispielsweise dem Kokerrohr) angeordnet ist. In diesem Fall ist der Innenlagerabschnitt mit dem feststehenden Abschnitt des Schiffsrumpfes (beispielswei-

se dem Kokerrohr) und der Außenlagerabschnitt mit dem Ruderblatt verbunden, um das Ruderblatt an dem feststehenden Abschnitt des Schiffsrumpfes zu lagern.

[0022] In jedem Fall können mehrere Lager zwischen Ruderschaft und Schiffsrumpf und/oder zwischen Ruderblatt und Schiffsrumpf verwendet werden, wobei solche Lager auch in Kombination verwendet werden können, also sowohl Lager zwischen Schiffsrumpf und Ruderschaft als auch zwischen Schiffsrumpf und Ruderblatt vorgesehen sein können.

[0023] Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke soll nachfolgend anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

[0024] Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ruders eines Schiffes;

[0025] Fig. 2 eine teilweise freigeschnittene Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Ruders eines Schiffes;

[0026] Fig. 3 eine teilweise freigeschnittene Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Ruders eines Schiffes, umfassend einen Ruderkoker;

[0027] Fig. 4 eine schematische, teilweise geschnittene Ansicht der Lagerung eines Ruderschafts an einem Ruderkoker eines Schiffsrumpfs;

[0028] Fig. 5 eine vergrößerte Schnittansicht eines Verschleißstifts an einem Außenlagerabschnitt eines Lagers;

[0029] Fig. 6 eine vergrößerte Schnittansicht eines elektrisch leitfähige Schichten aufweisenden Verschleißstifts an einem Außenlagerabschnitt eines Lagers;

[0030] Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines Ruderkokers mit daran anzuordnendem Außenlagerabschnitt und

[0031] Fig. 8 eine radiale Schnittansicht durch einen Abschnitt des Ruderkokers gemäß Fig. 7.

[0032] Fig. 1 zeigt ein Ruder **1** eines Schiffes, bei dem ein Ruderblatt **10** um eine Drehachse D drehbar an einem Schiffsrumpf **2** angeordnet ist. In an sich bekannter Weise ist das Ruderblatt **10** hierbei in Strömungsrichtung bei Vorausfahrt des Schiffes hinter einem an einem Propellerschaft **30** um eine Propellerachse P drehbaren Propeller **3** angeordnet und mit einem Ruderschaft **11** verbunden, der zum Verdrehen des Ruderblatts **10** ein Drehmoment in das Ruderblatt **10** einleitet und damit das Ruderblatt **10** zum Zwecke einer Kursänderung, Kurskorrektur oder Kursstabilisierung des Schiffes stellt.

[0033] An seinem oberen Ende wird der Ruderschaft **11** durch ein Traglager **114** gehalten, das den Ruderschaft **11** in axialer Richtung festlegt und über den Ruderschaft **11** das Ruderblatt **10** hält. Der Ruderschaft **11** ist zudem an seinem oberen Ende mit einer (nicht dargestellten) Rudermaschine verbunden, die zur Betätigung des Ruderblattes **10** Torsionskräfte in den Ruderschaft **11** einleitet und damit das Ruderblatt **10** stellt.

[0034] Bei einem in Fig. 2 in teilweise freigeschnittener Weise dargestellten Ausführungsbeispiel eines Ruders **1** ist der Ruderschaft **11** an seinem unteren Ende mit dem Ruderblatt **10** verbunden. Zur Verbindung mit dem Ruderblatt **10** weist der Ruderschaft **11** einen unteren konusförmigen Endabschnitt **111** auf, der in einem mit der inneren Rippenstruktur **103** des Ruderblattes **10** verschweißten massiven Verbindungsstück **100**, auch bezeichnet als Ruderkloben, angeordnet ist und mit dem Verbindungsstück **100** einen Pressverbund bildet. Hierzu ist auf ein Gewindeende **112** des Ruderschaftes **11** eine Mutter **113** angesetzt, die einen pressenden Sitz des Endabschnitts **111** in dem Verbindungsstück **100** bewirkt.

[0035] Wie beispielsweise von Ausführungsformen von Vollschweberudern bekannt, ist bei einem anderen, in Fig. 3 dargestellten Ruder **1** ein Ruderkoker **20** zur Lagerung des Ruderschafts **11** und/oder Ruderblattes **10** an dem Schiffsrumpf **2** vorgesehen. Der Ruderkoker **20** ist dabei gebildet durch ein nach Art eines Kragträgers vom Schiffsrumpf **2** vorstehendes, sich in eine Aussparung **101** im Ruderblatt **10** erstreckendes, unteres Kokerrohr **200** und ein oberes Kokerrohr **205**, die einen Schaftabschnitt **110** des Ruderschafts **11** in einer inneren Bohrung **204** aufnehmen.

[0036] Das Ruderblatt **10** weist in seinem Inneren eine Rippenstruktur **103** auf, die die strukturelle Stabilität des Ruderblattes **10** gewährleistet. Die Aussparung **101** im Ruderblatt **10** zur Aufnahme des Kokerrohres **200** ist kastenförmig ausgebildet, erstreckt sich von der oberen, dem Schiffsrumpf **2** zugewandten Seite des Ruderblattes **10** in das Ruderblatt **10** hinein und ist über eine seitliche, wasserdicht verschweißte Beplankung **102** zum Inneren des Ruderblattes **10** hin abgedichtet.

[0037] Das Ruderblatt **10** kann ganz oder teilweise aus Stahl oder einem Kunststoffverbundstoff, insbesondere einem faserverstärkten Verbundstoff hergestellt sein.

[0038] Wie auch bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 ist der Ruderschaft **11** bei dem Ruder ge-

mäß Fig. 3 an seinem oberen Ende mit einer Rudermaschine und an seinem unteren Ende mit dem Ruderblatt **10** verbunden. Zur Verbindung mit dem Ruderblatt **10** weist der Ruderschaft **11** einen unteren konusförmigen Endabschnitt **111** auf, der in einem mit dem Ruderblatt **10** verschweißten Kloben **100** angeordnet ist und mit dem Kloben **100** einen Pressverbund bildet.

[0039] Bei den in Fig. 2 und Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispielen von Rudern **1** ist der Ruderschaft **11** über zumindest ein Lager **21** (siehe Fig. 3) am Schiffsrumpf **2** gelagert (bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 an dem Ruderkoker **20**). Denkbar und vorteilhaft ist dabei, mehrere Lager axial entlang des Ruderschafts **11** versetzt zueinander einzusetzen, oder alternativ oder zusätzlich das Ruderblatt **10** direkt am Schiffsrumpf **2**, beispielsweise am Ruderkoker **20**, zu lagern.

[0040] Fig. 4 zeigt in einer schematischen, vergrößerten Darstellung ein Ruder **1**, bei dem der Schaftabschnitt **110** des Ruderschafts **11** über ein Lager **21** an einem Kokerrohr **200** eines am Schiffsrumpf **2** ausgebildeten Ruderkokers **20** gelagert ist. Das Lager **21** weist einen mit dem Kokerrohr **200** drehfest verbundenen, beispielsweise aus Bronze oder Kunststoff hergestellten Außenlagerabschnitt **210** nach Art einer Lagerbuchse und einen mit dem Schaftabschnitt **110** drehfest verbundenen, aus einem harten Material, beispielsweise Schmiedestahl hergestellten Innenlagerabschnitt **220** auf, die gleitend aneinander anliegen und ein Gleitlager mit radialer Abstützung zur Verfügung stellen.

[0041] Der Innenlagerabschnitt **220** kann auch einstückig mit dem Ruderschaft **11** ausgebildet sein, wobei der Ruderschaft **11** im Bereich des Innenlagerabschnitts **220** zusätzlich mit einer die Gleiteigenschaften vorteilhaft beeinflussenden Beschichtung versehen sein kann.

[0042] Über das Lager **21** ist der Schaftabschnitt **110** gegenüber dem Kokerrohr **200** in radialer Richtung abgestützt. Ein weiteres Lager kann axial versetzt in einem oberen Bereich des Ruderschaftes **110** vorgesehen sein.

[0043] Bei dem in Fig. 4 schematisch dargestellten Ausführungsbeispiel ist kein (zusätzliches) Lager zwischen dem Ruderblatt **10** und dem Kokerrohr **200** vorgesehen. Gleichwohl ist dies nicht beschränkend. Denkbar ist auch in dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel, alternativ zum Lager **21** oder zusätzlich ein Lager zwischen der seitlichen Beplankung der Aussparung **101** des Ruderblattes **10** und dem Kokerrohr **200** vorzusehen.

[0044] Das in Fig. 4 im Schnitt schematisch dargestellte, aus dem Außenlagerabschnitt **210** und dem Innenlagerabschnitt **220** bestehende Lager **21** umschließt den Ruderschaft **110** ringförmig und stellt damit eine umfängliche, lagernde Abstützung für den Ruderschaft **110** zur Verfügung, wobei zur vereinfachten Montage sowohl der Außenlagerabschnitt **210** als auch der Innenlagerabschnitt **220** aus zwei Ringhälften zusammengesetzt sein können, die in einfacher Weise an den Ruderschaft **11** bzw. das Kokerohr **200** angesetzt werden können.

[0045] Am Außenlagerabschnitt **210** des Lagers **21** ist, wie aus Fig. 4 ersichtlich, ein Verschleißstift **4** vorgesehen, der in eine Bohrung **211** des Außenlagerabschnitts **210** eingesetzt ist und auch das Kokerrohr **200** an einer Aufnahmebohrung **206** durchdringt. Der Verschleißstift **4** ist im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet und von außen derart in den Außenlagerabschnitt **210** eingesetzt, dass er gleitend mit dem Innenlagerabschnitt **220** in Anlage ist.

[0046] Der Verschleißstift **4** ist zumindest in seinem dem Innenlagerabschnitt **220** zugewandten Bereich aus dem gleichen Material wie der Außenlagerabschnitt **210** oder aus einem dem Außenlagerabschnitt **210** in seinen Materialeigenschaften ähnlichen Material hergestellt.

[0047] Dadurch, dass der Verschleißstift **4** genauso wie der Außenlagerabschnitt **210** an dem Innenlagerabschnitt **220** gleitend anliegt und aus demselben oder einem ähnlichen Material besteht, unterliegt er demselben Verschleiß wie der Außenlagerabschnitt **210**. Durch Inspektion des Verschleißstifts **4** kann damit auf den Verschleiß des Außenlagerabschnitts **210** und des Lagers **21** insgesamt zurückgeschlossen werden.

[0048] Fig. 5 und Fig. 6 zeigen in vergrößerten schematischen Ansichten Ausführungsbeispiele von unterschiedlichen Verschleißstiften **4** an einem Außenlagerabschnitt **210**.

[0049] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 weist der Verschleißstift **4** mindestens zwei Abschnitte **41**, **42** auf, von denen zumindest der Abschnitt **42** aus demselben oder einem ähnlichen Material wie der Außenlagerabschnitt **210** ausgebildet ist. Der Abschnitt **42** liegt über eine Gleitfläche **40** an dem Innenlagerabschnitt **220** an und unterliegt damit im Betrieb des Ruders **1** denselben Beanspruchungen wie der Außenlagerabschnitt **210**.

[0050] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 sind an dem Verschleißstift **4** mehrere zueinander versetzte elektrisch leitfähige Schichten **43** angeordnet, die über Zuleitungen **44** mit einer am Ruderblatt **10** oder an Bord des jeweiligen Schiffes angeordneten Messvorrichtung verbunden sein können. Über die elektrisch leitfähigen Schichten **43** kann auf elektrische Weise auf den Verschleißzustand des Ver-

schleißstifts **4** geschlossen werden, ohne dass der Verschleißstift **4** hierfür entnommen werden müsste. Beispielsweise kann eine Widerstandsmessung durchgeführt werden, wobei eine Änderung des Widerstands im Vergleich zu einer früheren Messung auf einen Abrieb am Verschleißstift **4** und damit auf einen Verschleiß des Lagers **21** hindeuten kann.

[0051] Der Verschleißstift **4** kann aus dem Außenlagerabschnitt **210** entnehmbar sein. Beispielsweise kann der Verschleißstift **4** in den Außenlagerabschnitt **210** eingeschraubt sein und zur Inspektion aus der Bohrung **211** geschraubt werden. Denkbar ist auch, den Verschleißstift **4** über eine Halterung nach Art eines Bajonettverschlusses an dem Außenlagerabschnitt **210** zu befestigen, um ein einfaches Lösen des Verschleißstifts **4** zu ermöglichen.

[0052] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 ist ein Entnehmen des Verschleißstiftes **4** zur Inspektion und Prüfung erforderlich. Eine solche Prüfung kann beispielsweise durch einen Taucher vorgenommen werden.

[0053] Die Möglichkeit einer elektrischen Messung wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 hat den Vorteil, dass auch im Betrieb bei Fahrt eines Schiffes Aussagen über den Verschleiß der Lager **21** eines Ruders erhalten werden können, ohne dass hierfür auf das Ruder **1** physisch zugegriffen werden müsste. Insbesondere ist eine Entnahme des Verschleißstiftes **4** und damit ein Zugriff auf das Ruder **1** nicht erforderlich.

[0054] Bei sämtlichen Varianten des Verschleißstifts **4** kann außenseitig am Verschleißstift **4** farblich eine Verschleißgrenze gekennzeichnet sein, so dass bei Entnahme des Verschleißstifts **4** sofort ersichtlich ist, ob eine Verschleißgrenze erreicht ist oder nicht.

[0055] Fig. 7 und Fig. 8 zeigen in konkreter Ausgestaltung zwei an einem Kokerrohr **200** eines Ruderkokers **20** angeordnete, jeweils einen Außenlagerabschnitt **210** durchgreifende Verschleißstifte **4**, **4'**. Fig. 7 zeigt hier das Kokerrohr **200** mit dem Außenlagerabschnitt **210** nach Art einer Lagerbuchse und die Verschleißstifte **4**, **4'** in perspektivischer Darstellung, während Fig. 8 eine ausschnittsweise Schnittansicht durch einen Verschleißstift **4** darstellt.

[0056] Jeder Verschleißstift **4**, **4'** wird in eine Aufnahmebohrung **206**, **206'** am Kokerrohr **200** und in eine Bohrung **211**, **211'** an dem Außenlagerabschnitt **210** eingesetzt und steht, in montiertem Zustand gemäß Fig. 8, in gleitender Anlage am Innenlagerabschnitt **220** und ist denselben Beanspruchungen ausgesetzt wie der Außenlagerabschnitt **210**.

[0057] Die Verschleißstifte **4**, **4'** sind in Umfangsrichtung um 90° zueinander versetzt an der Lagerbuchse (Außenlagerabschnitt **210**) angeordnet, so dass mit den Verschleißstiften **4**, **4'** der Verschleiß an unterschiedlichen Orten des Lagers **21** ermittelt werden kann.

[0058] Der der Erfindung zugrundeliegende Gedanke ist nicht auf die vorangehend geschilderten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern kann grundsätzlich auch bei gänzlich anders gearteten Ausführungsformen Verwendung finden.

[0059] Insbesondere sind auch andere Lageranordnungen als die dargestellten denkbar und möglich. Beispielsweise kann ein Verschleißstift der geschilderten Art ebenso auch für ein zwischen einem Ruderblatt und einem Kokerrohr eingesetztes Lager verwendet werden.

[0060] Grundsätzlich denkbar ist auch die zusätzliche oder alternative Verwendung eines Verschleißstiftes an einem Innenlagerabschnitt, wobei hierfür aber Sorge getragen werden muss, dass der Verschleißstift gegebenenfalls zur Inspektion zugänglich und entnehmbar ist.

Bezugszeichenliste

1	Ruder
10	Ruderblatt
100	Kloben
101	Aussparung
102	Beplankung
103	Rippenstruktur
11	Ruderschaft
110	Schaftabschnitt
111	Konusförmiger Endabschnitt
112	Gewindeende
113	Mutter
114	Axiallager
2	Schiffsrumpf
20	Ruderkoker
200	Kokerrohr
204	Bohrung
205	Oberes Kokerrohr
206, 206'	Aufnahmebohrung
21	Lager
210	Außenlagerabschnitt
211, 211'	Bohrung
212	Lagerfläche
220	Innenlagerabschnitt
3	Propeller
30	Propellerschaft
4, 4'	Verschleißstift
40	Gleitfläche
41, 42	Abschnitt
43	Leitfähige Schichten
44	Zuleitungen
D	Drehachse
P	Propellerachse

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 202005019626 U1 **[0007]**

Schutzansprüche

1. Ruder für Schiffe, mit
– einem um eine Drehachse verschwenkbar an einem Schiffsrumpf angeordneten Ruderschaft,
– einem mit dem Ruderschaft verbundenen, um die Drehachse zum Schiffsrumpf verschwenkbaren Ruderblatt und
– mindestens einem Lager zum Lagern des Ruderblattes oder Ruderschafts am Schiffsrumpf, wobei das Lager einen Innenlagerabschnitt und einen gleitend am Innenlagerabschnitt anliegenden Außenlagerabschnitt aufweist,
gekennzeichnet durch
einen Verschleißstift (**4**, **4'**), der an einem von Außenlagerabschnitt (**210**) oder Innenlagerabschnitt (**220**) angeordnet ist und gleitend an dem anderen von Innenlagerabschnitt (**220**) und Außenlagerabschnitt (**210**) anliegt.

2. Ruder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Verschleißstift (**4**, **4'**) am Außenlagerabschnitt (**210**) angeordnet ist und eine Gleitfläche (**40**) aufweist, über die der Verschleißstift (**4**, **4'**) gleitend an dem Innenlagerabschnitt (**220**) anliegt.

3. Ruder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Verschleißstift (**4**, **4'**) an seinem dem Innenlagerabschnitt (**220**) zugewandten Ende einen Abschnitt (**42**) aufweist, der aus dem gleichen Material wie der Außenlagerabschnitt (**210**) oder einem in seinen Materialeigenschaften dem Material des Außenlagerabschnitt (**210**) ähnlichen Material hergestellt ist.

4. Ruder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Verschleißstift (**4**, **4'**) lösbar an dem Außenlagerabschnitt (**210**) angeordnet ist.

5. Ruder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Verschleißstift (**4**, **4'**) in eine Bohrung (**211**, **211'**) des Außenlagerabschnitts (**210**) eingeschraubt ist.

6. Ruder nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Verschleißstift (**4**, **4'**) von der Außenseite des Lagers (**21**) oder Ruderblatts (**10**) zugänglich und von dem Lager (**21**) entnehmbar ist.

7. Ruder nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Verschleißstift (**4**, **4'**) im Bereich seines dem Innenlagerabschnitt (**220**) zugewandten Endes eine oder mehrere elektrisch leitfähige Schichten (**43**) zur Messung des Verschleißes des Verschleißstifts (**4**, **4'**) angebracht sind.

8. Ruder nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Außenlagerabschnitt (**210**) mehrere Verschleißstifte (**4**, **4'**) angeordnet sind.

9. Ruder nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Lager (**21**) als ausschließlich radiale Kräfte aufnehmendes Gleitlager ausgebildet ist.

10. Ruder nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Schiffsrumpf (**2**) ein Ruderkoker (**20**) ausgebildet ist, der sich mit einem einen Ruderschaft (**11**) aufnehmenden Kokerrohr (**200**) in eine Aussparung des Ruderblattes (**10**) erstreckt.

11. Ruder nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenlagerabschnitt (**220**) mit dem Ruderschaft (**110**) und der Außenlagerabschnitt (**210**) mit einem feststehenden Abschnitt (**200**) des Schiffsrumpfs (**2**) verbunden sind, um den Ruderschaft (**110**) an dem feststehenden Abschnitt (**200**) des Schiffsrumpfs (**2**) zu lagern.

12. Ruder nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenlagerabschnitt (**220**) mit einem feststehenden Abschnitt (**200**) des Schiffsrumpfs (**2**) und der Außenlagerabschnitt (**210**) mit dem Ruderblatt (**10**) verbunden sind, um das Ruderblatt (**110**) an dem feststehenden Abschnitt (**200**) des Schiffsrumpfs (**2**) zu lagern.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG 1

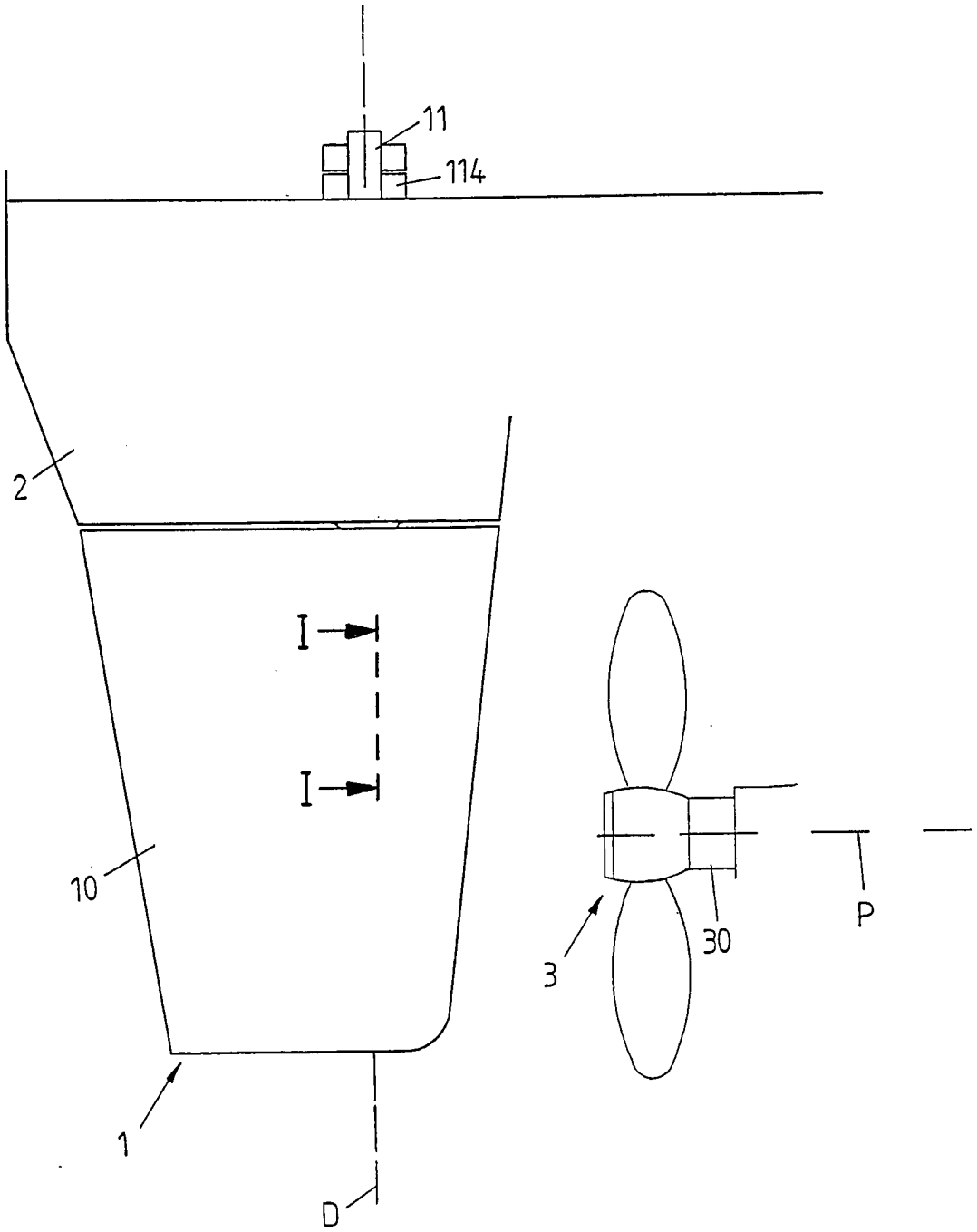


FIG 2

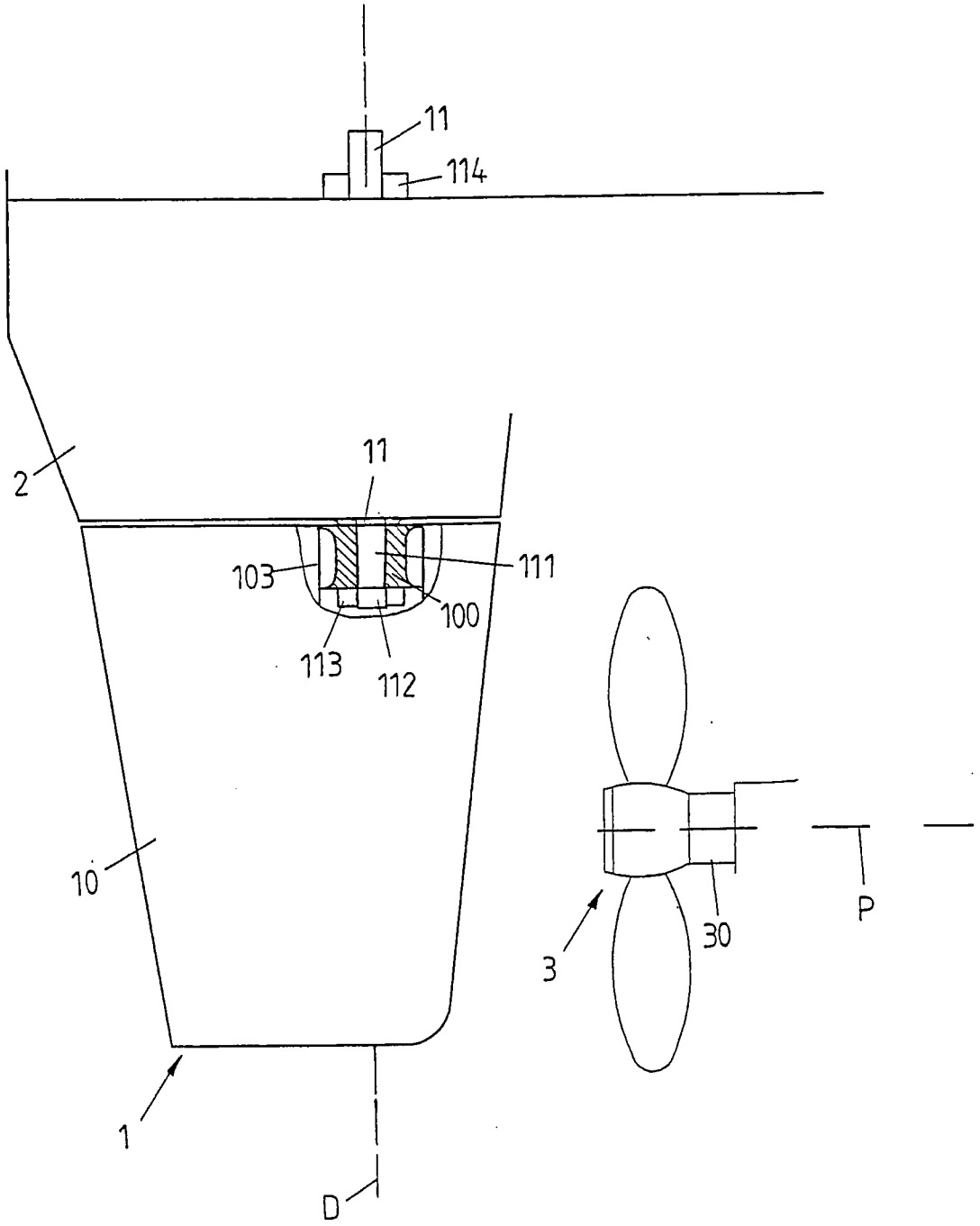


FIG 3

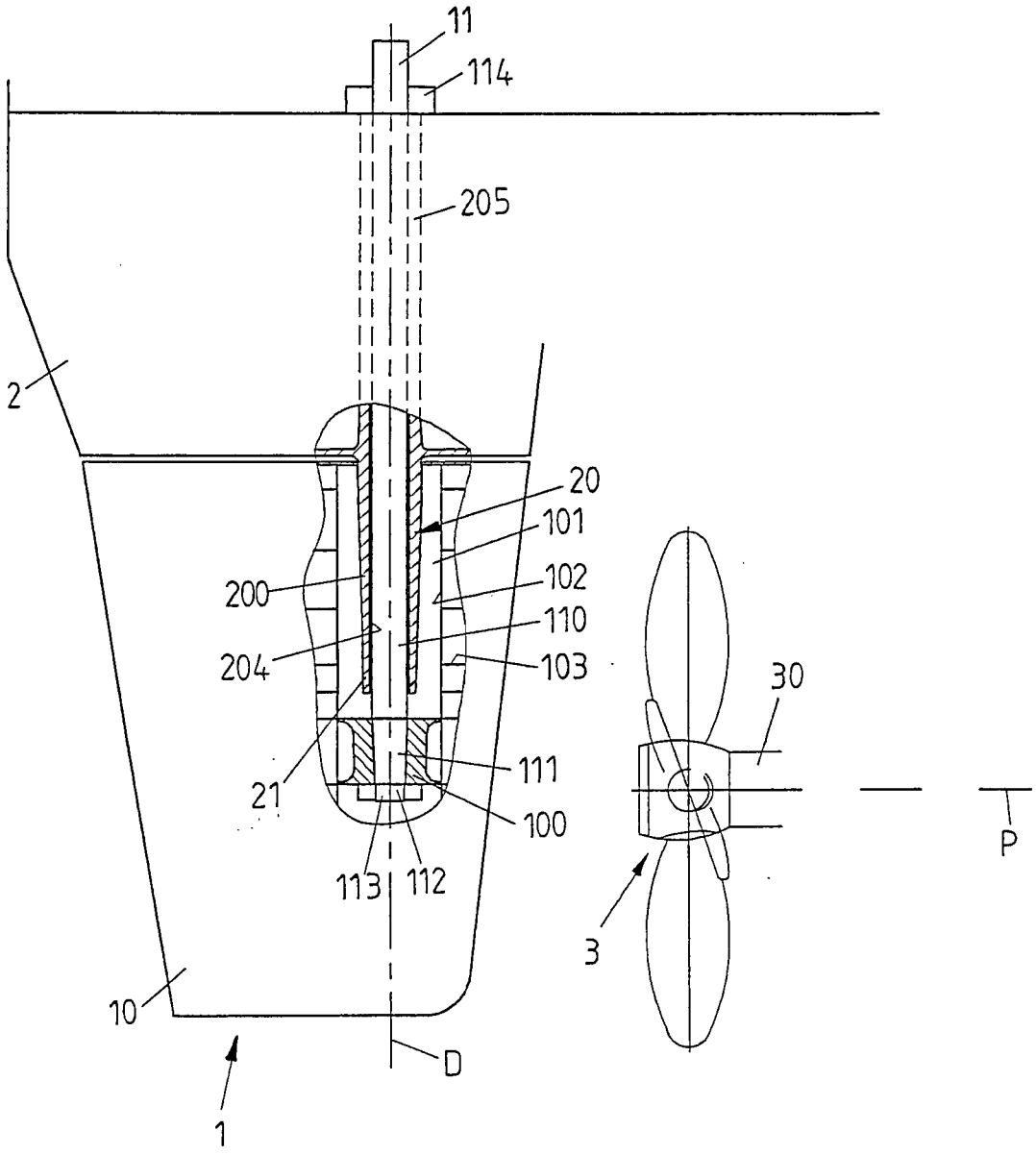

11
114
205
2
20
101
102
110
103
200
204
21
111
100
113
112
30
P
3
10
D
1

FIG 4

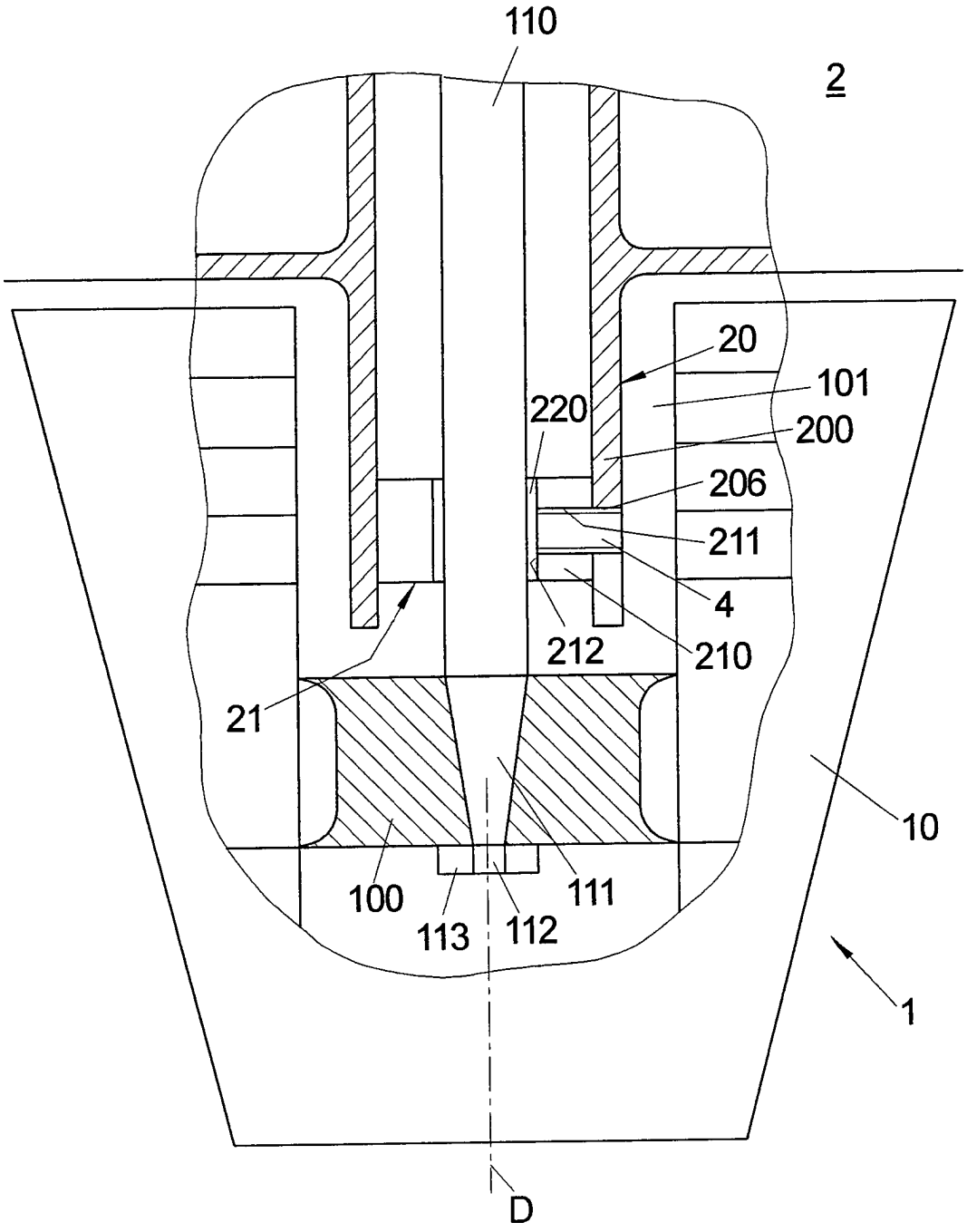


FIG 5

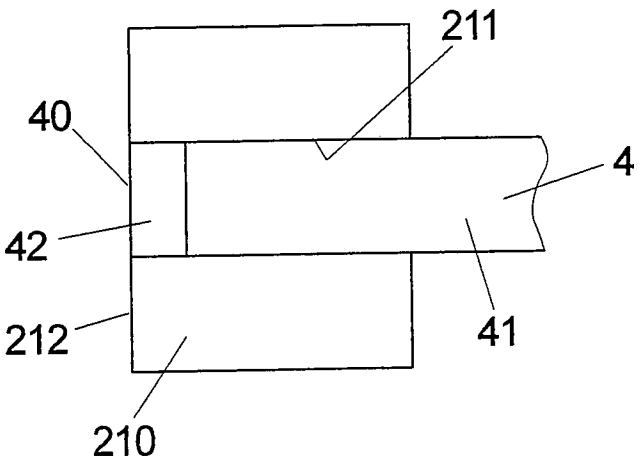


FIG 6

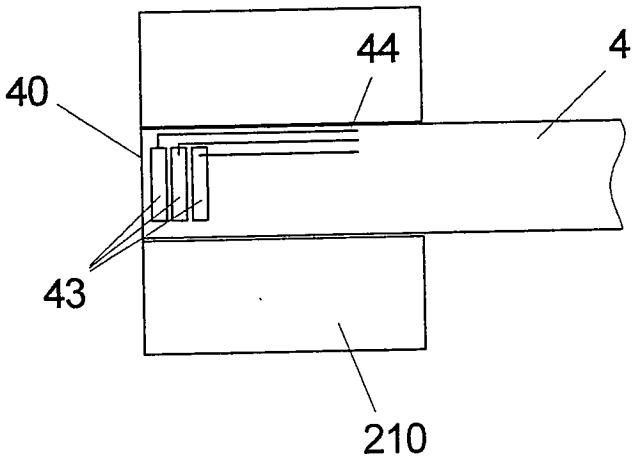


FIG 7

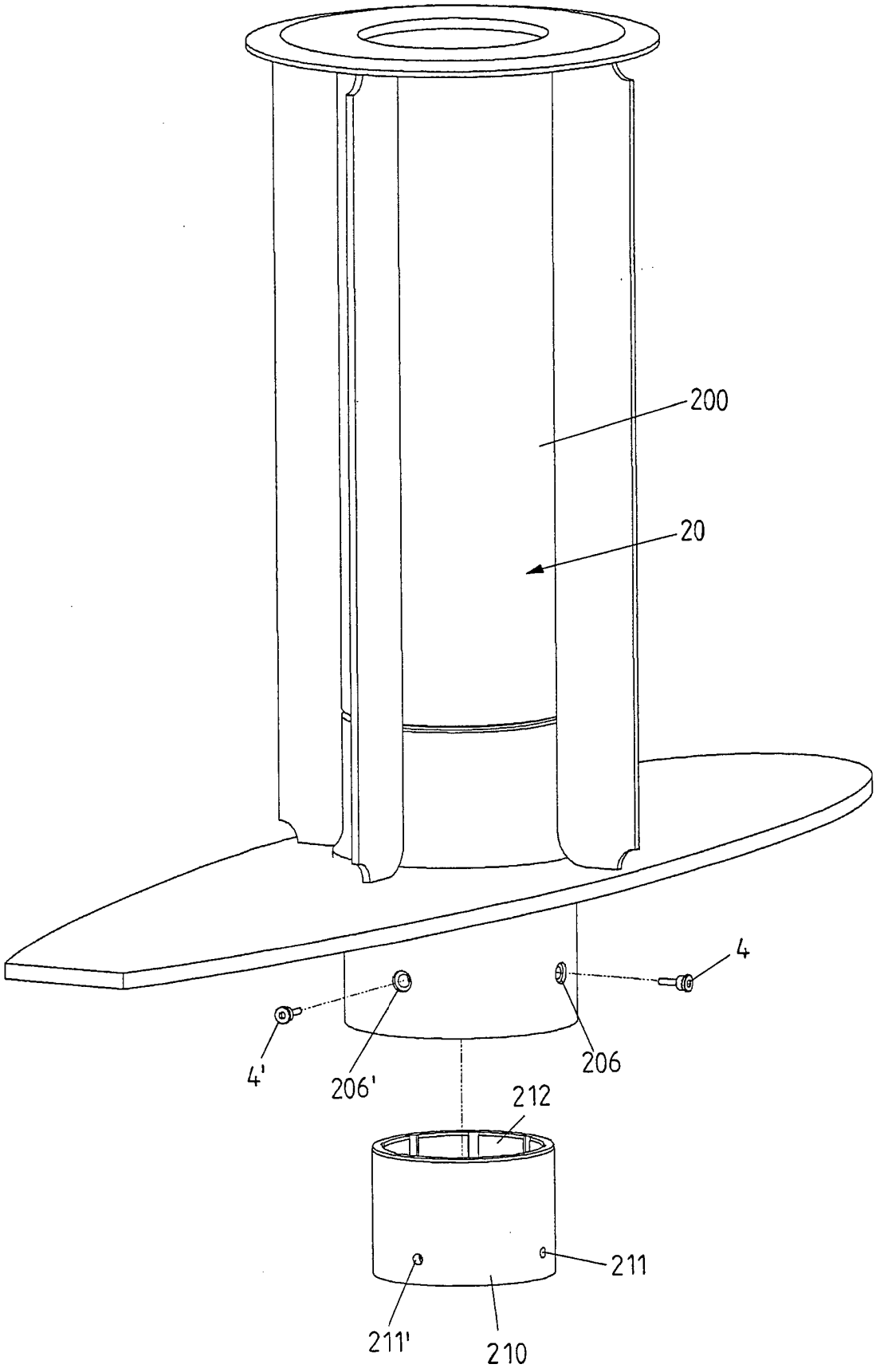


FIG 8

