

(19)



(11)

EP 4 454 991 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.10.2024 Patentblatt 2024/44

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B63H 11/08^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24171540.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B63H 11/08; B63H 2011/087; B63H 2025/465

(22) Anmeldetag: **22.04.2024**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
 Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Schottel GmbH**
56322 Spay/Rhein (DE)

(72) Erfinder: **Mehler, Felix**
56357 Gemmerich (DE)

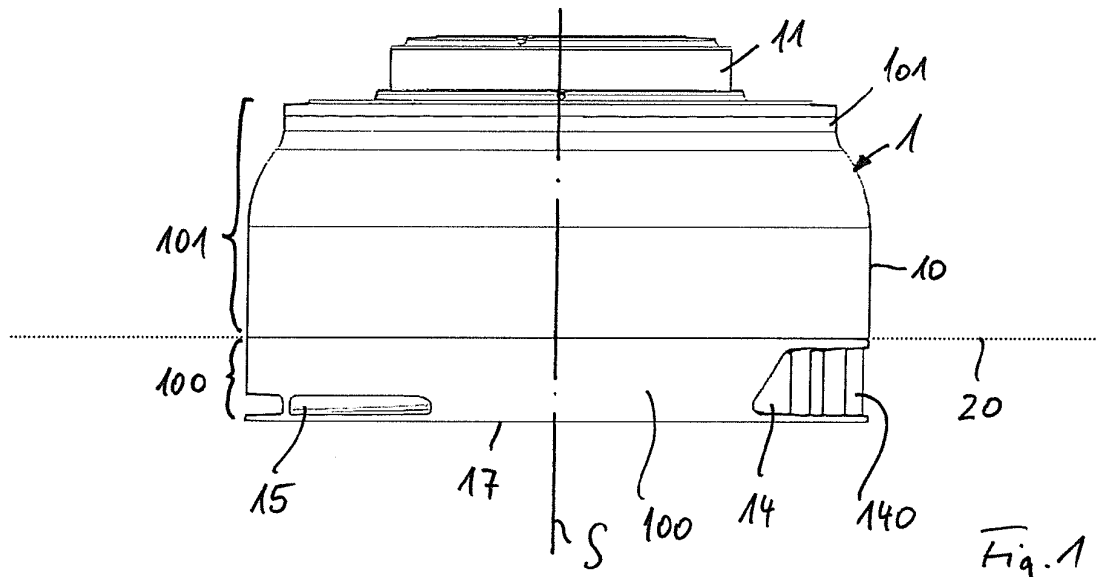
(74) Vertreter: **Wagner Albiger & Partner**
Patentanwälte mbB
Siegfried-Leopold-Straße 27
53225 Bonn (DE)

(30) Priorität: **22.04.2023 DE 102023002023**

(54) ANTRIEB EINES WASSERFAHRZEUGES

(57) Die Erfindung betrifft einen Antrieb (1) eines Wasserfahrzeuges (2), der in einer Öffnung (21) eines Rumpfes (20) des Wasserfahrzeuges (2) zwischen einer eingezogenen Ruheposition und einer ausgefahrenen Arbeitsposition verfahrbar ist, wobei der Antrieb (1) einen Propeller mit zugeordnetem Antriebsmotor (11) und eine Abdeckplatte (17) aufweist, die den Schacht (21) in Ruheposition abdeckt, wobei der Antrieb (1) als Pumpjet ausgebildet ist und ein Gehäuse (10) mit mindestens einem Einlaufkanal (14) und mindestens einer damit kommunizierenden Auslaufdüse (15) und einen zwischen dem mindestens einen Einlaufkanal (14) und der mindestens einen Auslaufdüse (15) angeordneten und als

Impeller (13) ausgebildeten Propeller aufweist, mittels dessen Wasser über den Einlaufkanal (14) angesaugt, beschleunigt und nach mindestens einfacher Umlenkung der Strömungsrichtung über die Auslaufdüse (15) als Schubstrahl ausstoßbar ist, wobei das Gehäuse (10) mittels eines Steuerantriebes um die Steuerachse (10) drehbar ist und wobei der Antrieb (1) in der ausgefahrenen Arbeitsposition soweit aus der Öffnung (21) ausfahrbar ist, dass der mindestens eine Einlaufkanal (14) und die mindestens eine Auslaufdüse (15) über den die Öffnung (21) begrenzenden Bereich des Rumpfes (20) vorstehen.



EP 4 454 991 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Antrieb eines Wasserfahrzeuges, der in einer Öffnung eines Rumpfes des Wasserfahrzeuges zwischen einer eingezogenen Ruheposition und einer ausgefahrenen Arbeitsposition verfahrbar ist, wobei der Antrieb einen Propeller mit zugeordnetem Antriebsmotor und eine Abdeckplatte aufweist, die die Öffnung in Ruheposition abdeckt.

[0002] Antriebe der eingangs genannten Art sind bekannt und werden beispielsweise als Hilfsantriebe bei Anlegemanövern aus der im Rumpf eingezogenen Ruheposition in die ausgefahrene Arbeitsposition verfahren, um beispielsweise Schub quer zur Längserstreckung des Schiffsrumpfes zu erzeugen. In der eingezogenen Ruheposition wird die den Antrieb aufnehmende Öffnung im Rumpf von einer Abdeckplatte abgedeckt, um die Strömung entlang des Rumpfes nicht zu beeinträchtigen. Beispiele derartiger Antriebe sind in der WO 2004/092007 A1, WO 2012/062699 A1 und EP 0 863 834 B1 offenbart.

[0003] Ferner ist es auch bekannt, Ruderpropeller mit einer um 360° drehbaren Propellergondel vertikal ein- und ausfahrbar in einem Schacht eines Wasserfahrzeugumpfes anzuordnen, sodass die komplette Antriebsanlage vertikal aus dem Schiffsrumpf ausgefahren werden kann und der erzeugte Schubstrahl unter dem Schiff verläuft. Eingezogen ist die Anlage komplett im Schiffsrumpf aufgenommen und die Öffnung in der Schiffsaußenhaut verschlossen. Ein solcher Antrieb ist beispielsweise in der DE 10 2010 054 124 A1 offenbart.

[0004] Darüber hinaus sind insbesondere für auf Einsatzmöglichkeiten auch bei geringen Wassertiefen optimierten Wasserfahrzeugen als Pumpjet ausgeführte Antriebe bekannt, wie er beispielsweise in der WO 2010/063254 A2 beschrieben ist. Bei einem solchen Pumpjet wird das den Rumpf umgebende Wasser über einen üblicherweise zentral angeordneten Einlaufkanal von einem als Impeller ausgeführten Propeller angesaugt, beschleunigt und nach mehrfacher Umlenkung der Strömungsrichtung über eine schwenkbare Auslaufdüse als Schubstrahl ausgestoßen, um Vortrieb zu erzeugen und das solchermaßen ausgerüstete Wasserfahrzeug durch entsprechende Verschwenkung der Auslaufdüse auch zu steuern. Die Auslaufdüse ist dazu unter einem Winkel von ca. 15° zur Waagerechten geneigt und der vertikal ausgerichtete Einlaufkanal wird zur Vermeidung des Ansaugens von Feststoffen mit einem Einlaufgitter versehen.

[0005] Derartige als Pumpjet ausgeführte Antriebe weisen aufgrund der permanent im Rumpf vorhandenen Öffnungen des Einlaufkanals und der Auslaufdüse bei bestimmten Anwendungen, bei denen Geräuschbildung vermieden werden soll, erhebliche Nachteile auf, da bereits im inaktiven Zustand unerwünschte hydrodynamische und hydroakustische Einflüsse von den Öffnungen im Rumpf ausgehen. Beispiele sind Überwasserschiffe mit nah am Antrieb eingebautem Sonargerät oder U-Boo-

te. Aus diesem Grund haben sich Pumpjets als Antrieb derartiger Wasserfahrzeuge bislang nicht durchgesetzt.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Antrieb eines Wasserfahrzeuges vorzuschlagen, der die Nachteile des Standes der Technik überwindet.

[0007] Zur Lösung der gestellten Aufgabe wird erfindungsgemäß die Ausgestaltung eines Antriebes gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 1 vorgeschlagen.

[0008] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0009] Der erfindungsgemäße Vorschlag sieht vor, dass der Antrieb als Pumpjet ausgebildet ist und ein Gehäuse mit mindestens einem Einlaufkanal und mindestens einer damit kommunizierenden Auslaufdüse und einem zwischen Einlaufkanal und Auslaufdüse angeordneten und als Impeller ausgebildeten Propeller aufweist, wobei das Gehäuse mittels eines Steuerantriebes um die Steuerachse drehbar ist und wobei der Antrieb in der ausgefahrenen Arbeitsposition soweit aus der Öffnung des Rumpfes ausfahrbar ist, dass der mindestens eine Einlaufkanal und die mindestens eine Auslaufdüse über den die Öffnung begrenzenden Bereich des Rumpfes vorstehen.

[0010] Ein Pumpjet im Sinne der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das den Rumpf des Wasserfahrzeuges umgebende Wasser über den Einlaufkanal von einem als Impeller ausgeführten und innerhalb des Rumpfes angeordneten Propeller angesaugt, beschleunigt und nach ggf. mehrfacher Umlenkung der Strömungsrichtung über eine schwenkbare Auslaufdüse als Schubstrahl ausgestoßen wird, um den gewünschten Vortrieb zu erzeugen und das solchermaßen ausgerüstete Wasserfahrzeug durch entsprechende Verschwenkung der Auslaufdüse auch zu steuern.

[0011] Erfindungsgemäß wird somit als Antrieb ein solcher Pumpjet vorgeschlagen, der in der eingezogenen Ruheposition vollständig im Rumpf verborgen ist, da die den Antrieb aufnehmende Öffnung von der Abdeckplatte bündig verschlossen ist. Die für den Antrieb vorgesehene Öffnung im Rumpf des Wasserfahrzeuges kann von daher in der Ruheposition vollständig und ohne vorstehende Teile oder Öffnungen abgedeckt werden.

[0012] Durch diese Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Antriebes wird in der eingezogenen Ruheposition der Fahrtwiderstand und das Fahrtgeräusch minimiert, da die ununterbrochene Grundgeometrie des Rumpfes gewährleistet ist. Zugleich wird auch das Sonarecho wirksam reduziert, da Strömungsquerschnitte und damit verbundene Kanten in der Ruheposition verborgen sind.

[0013] Sofern jedoch der erfindungsgemäße Antrieb in seine ausgefahrene Arbeitsposition verfahren wird, stehen die Öffnungen des mindestens einen Einlaufkanals und der mindestens einen Auslaufdüse über den die Öffnung begrenzenden Bereich des Rumpfes vor und tauchen in das umgebende Wasser ein, sodass der Pumpjet den gewünschten Vortrieb erzeugen kann.

[0014] Der erfindungsgemäße Antrieb wird mindes-

tens um einen solchen Betrag aus der Öffnung des Rumpfes ausgefahren, dass in Arbeitsposition der mindestens eine Einlaufkanal und die mindestens eine Auslaufdüse über den die Öffnung begrenzenden Bereich des Rumpfes vorstehen. Der Antrieb kann darüber hinaus auch soweit aus der Öffnung herausgefahren werden, dass der aus der Auslaufdüse austretende Schubstrahl des erfindungsgemäßen Antriebes einen genügend großen Abstand zum Rumpf aufweist, um eine Anhaftung des Schubstrahls zu vermeiden.

[0015] Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung kann die Arbeitsposition nicht fix vorgegeben sein, sondern auch Zwischenpositionen zwischen den Endpositionen, d.h. Positionen zwischen der maximal ausgefahrenen und maximal eingefahrenen Position einnehmen.

[0016] Auch kann auch in der eingezogenen Ruheposition vorgesehen sein, dass der mindestens eine Einlaufkanal und die mindestens eine Auslaufdüse über den die Öffnung begrenzenden Bereich des Rumpfes vorstehen und in das umgebende Wasser eintauchen, sodass der Pumpjet auch in eingezogener Ruheposition den gewünschten Vortrieb erzeugen kann.

[0017] Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung erstrecken sich der mindestens eine Einlaufkanal und die mindestens eine Auslaufdüse quer zur Steuerachse.

[0018] Eine mögliche Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Antriebes sieht vor, dass der mindestens eine Einlaufkanal und die mindestens eine Auslaufdüse von der Abdeckplatte begrenzt werden, d. h. insoweit unmittelbar benachbart zur Abdeckplatte angeordnet sind und in vorzugsweise entgegengesetzter Richtung zueinander geöffnet sind. Durch eine solche Ausgestaltung ist der mindestens eine Einlaufkanal stets entgegengesetzt zur mindestens einen Auslaufdüse angeordnet und wird bei Fahrtgeschwindigkeit optimiert angeströmt, da der Einlaufquerschnitt des mindestens einen Einlaufkanals üblicherweise in Fahrtrichtung weist.

[0019] Der erfindungsgemäß zwischen der eingezogenen Ruheposition und einer ausgefahrenen Arbeitsposition verfahrbare Antrieb kann nach einem Vorschlag der Erfindung als komplette Baueinheit mitsamt des gesamten Gehäuses zwischen der Ruheposition und der Arbeitsposition verlagert werden.

[0020] Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung kann alternativ auch vorgesehen sein, dass das Gehäuse des Antriebes mehrteilig und teleskopierend ausgebildet ist, wobei ein unterer Gehäuseteil den mindestens einen Einlaufkanal und die mindestens eine Auslaufdüse umfasst und gegenüber einem ortsfest in Bezug auf die Öffnung im Rumpf befestigten oberen Gehäuseteil zwischen der Ruheposition und der Arbeitsposition teleskopierend verfahrbar ist. In diesem Falle wird das obere Gehäuseteil, welches seinerseits auch mehrteilig ausgebildet sein kann, ortsfest in der Öffnung des Rumpfes des Wasserfahrzeuges angeordnet und die Verstellung des Antriebes zwischen der eingezogenen Ruheposition und der ausgefahrenen Arbeitsposition wird lediglich

vom unteren Gehäuseteil bewirkt, welcher den mindestens einen Einlaufkanal und die mindestens eine Auslaufdüse umfasst. Der untere Gehäuseteil kann sich dabei je nach Ausgestaltung der Führung gegenüber dem oberen Gehäuseteil linear oder entlang einer Schraubenlinie bewegen.

[0021] In jedem Fall kann die Bewegung des erfindungsgemäßen Antriebes zwischen der Ruheposition und der ausgefahrenen Arbeitsposition durch einen geeigneten Stellantrieb oder entsprechende Aktoren bewirkt werden, die direkt oder indirekt mittels eines Gestänges oder dergleichen die Bewegung des Antriebes bewirken.

[0022] Auch kann vorgesehen sein, durch Aktivieren des Antriebsmotors und des damit verbundenen Impellers des erfindungsgemäßen Antriebes einen erhöhten Innendruck im Innern des Gehäuses zu erzeugen, der beispielsweise den unteren Gehäuseteil gegen die Kraft einer Rückholfeder aus dem ortsfest angeordneten oberen Gehäuseteil in Richtung der Arbeitsposition herausdrückt, wie es im Prinzip auch von Versenkregnern von Bewässerungssystemen bekannt ist. Sobald der Antriebsmotor des Impellers wieder abgeschaltet wird, zieht die Rückholfeder den unteren Gehäuseteil in die Ruheposition zurück, in welcher die Öffnung des Rumpfes von der Abdeckplatte abgedeckt wird.

[0023] Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung ist der erfindungsgemäße Antrieb in der Ruheposition, in welcher die Öffnung des Rumpfes von der Abdeckplatte abgedeckt wird, verriegelbar und/oder entgegen der Arbeitsposition vorspannbar, wodurch der Spalt zwischen Rumpf und Abdeckplatte zuverlässig verdeckt und abgedichtet werden kann und darüber hinaus auch die Schockbeständigkeit des Antriebes und der von der Abdeckplatte des Antriebes in der Ruheposition verschlossenen Öffnung zum Beispiel infolge einer Stoßbelastung oder auftretenden Unterwasser-Druckwellen verbessert werden kann.

[0024] Sofern der den Schacht umgebende Rumpf des Wasserfahrzeuges mit einer Beschichtung zum Beispiel zur Erzeugung eines herabgesetzten Sonarechos versehen ist, kann eine solche Beschichtung auch auf die Abdeckplatte des erfindungsgemäßen Antriebes aufgebracht werden. Zudem kann der erfindungsgemäße Antrieb in Ruheposition auch soweit in den Rumpf eingezogen sein, dass die auf der Abdeckplatte aufgebrachte Beschichtung bündig mit dem umgebenden Rumpf bzw. der darauf aufgebrachten Beschichtung abschließt.

[0025] Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung kann die Abdeckplatte, die ebenso wie die Öffnung im Rumpf bevorzugt einen zylindrischen Umriss aufweist, gemeinsam mit dem Gehäuse des erfindungsgemäßen Antriebes um die Steuerachse drehbar ausgebildet sein, d. h. die Abdeckplatte dreht sich bei einer Drehung des Gehäuses um die Steuerachse mittels des Steuerantriebes mit. Auf der Abdeckplatte kann somit ein Steuerruder angeordnet werden, dergestalt, dass in Arbeitsposition und/oder Ruheposition das auf der Abdeckplatte ange-

ordnete Steuerruder mittels des Steuerantriebes drehbar ist.

[0026] Der erfindungsgemäße Antrieb eignet sich von daher beispielsweise als Hilfsantrieb zur Erzeugung von Steuerimpulsen für die seitliche Ausrichtung eines Wasserfahrzeuges oder die Höhen- und Tiefenausrichtung eines U-Bootes und kann mit entsprechenden Steuerrudern z.B. zur Ausbildung eines Höhen-/Tiefenruders auf der Abdeckplatte kombiniert werden, die sodann über den Steuerantrieb angesteuert und bewegt werden können.

[0027] Die Öffnung des Rumpfes zur Aufnahme des erfindungsgemäßen Antriebs kann beispielsweise einen an die Öffnung anschließenden Schacht im Innern des Rumpfes umfassen, innerhalb dessen der Antrieb aufgenommen wird. Dies ist insbesondere bei schwimmenden Wasserfahrzeugen bevorzugt.

[0028] Alternativ kann beispielsweise bei Nutzung des erfindungsgemäßen Antriebes in einem tauchfähigen U-Boot der Antrieb zwischen der Druckhülle und der dazu beabstandeten Außenhaut angeordnet werden, so dass der Antrieb in diesem Fall komplett von Wasser umströmt sein kann und das Gehäuse entsprechend abgedichtet ist.

[0029] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist zudem ein schwimmendes oder tauchfähiges Wasserfahrzeug, welches mit mindestens einem erfindungsgemäßen Antrieb ausgerüstet ist.

[0030] Weitere Ausgestaltungen und Einzelheiten der Erfindung werden nachfolgend anhand der ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen erfindungsgemäßen Antrieb in der Seitenansicht;

Figur 2 den Antrieb gemäß Figur 1 im Schnitt;

Figur 3 die Bugsektion eines mit zwei erfindungsgemäßen Antrieben ausgerüsteten Wasserfahrzeuges;

Figur 4 einen Schnitt durch das Wasserfahrzeug gemäß Figur 3 im Bereich der Antriebe;

Figur 5 einen der Antriebe gemäß Figur 4 in der Ruheposition;

Figur 6 die Ansicht auf den Antrieb gemäß Figur 5 in Ruheposition.

[0031] Aus den Figuren 1 und 2 ist ein Antrieb 1 eines Wasserfahrzeuges 2 ersichtlich, dessen vom Rumpf 20 gebildete Außenhülle angedeutet ist.

[0032] Der Antrieb 1 ist als Pumpjet ausgeführt und in einer Öffnung 21 im Rumpf 20 des Wasserfahrzeuges angeordnet.

[0033] Der Antrieb 1 weist als Pumpjet innerhalb eines

Gehäuses 1 einen sich im Wesentlichen parallel zur Kontur des Rumpfes 20 erstreckenden Propeller bzw. Pumpenläufer auf, der als Impeller 13 ausgebildet ist und radial außenseitig seiner Pumpenflügel 130 von einem Diffusorinnenring 16 umgeben ist. Der Impeller 13 ist stets innerhalb des Rumpfes 20 angeordnet.

[0034] Der Impeller 13 ist über eine Nabe 12 mit einem Antriebsmotor 11 verbunden und kann von diesem in Rotation versetzt werden.

[0035] Im dargestellten Ausführungsbeispiel unterhalb des Impellers 13 ist ein unterer Gehäuseteil 100 angeordnet, der einen Einlaufkanal 14 und eine diametral gegenüberliegend zum Einlaufkanal 14 angeordnete Auslaufdüse 15 umfasst. Zum unterseitigen Ende des Gehäuseteils 100 hin werden der Einlaufkanal 14 und die Auslaufdüse 15 von einer angrenzenden und das Gehäuse 1 abschließenden Abdeckplatte 17 begrenzt. Es können auch mehrere derartige Einlaufkanäle (14) und Auslaufdüsen (15) miteinander kommunizierend vorgesehen werden. Über den mindestens einen Einlaufkanal 14 saugt der rotierende Impeller 13 im gefluteten Zustand des Einlaufkanals 14 Wasser aus der Umgebung des Rumpfes 20 an, beschleunigt dieses und stößt es als gerichteten Schubstrahl nach Maßgabe der Ausrichtung der mindestens einen Auslaufdüse 15 wieder aus.

[0036] Wesentliches Merkmal des aus den Figuren ersichtlichen Antriebes 1 ist es, dass dieser gemäß Pfeil V verschieblich in der Öffnung 21 des Rumpfes 20 des Wasserfahrzeuges 2 angeordnet ist, und zwar zwischen einer nachfolgend näher erläuterten Ruheposition und der aus den Figuren 1 und 2 ersichtlichen Arbeitsposition.

[0037] In der aus der Darstellung gemäß Figuren 5 und 6 ersichtlichen Ruheposition ist der Antrieb 1 mit seinem Gehäuse 10 so weit in die Öffnung 21 des Rumpfes 20 eingezogen, dass die rumpfseitige Öffnung 21 von der Abdeckplatte 17 bündig verschlossen ist, d. h. der Antrieb steht nicht über den umgebenden Rumpfbereich vor und weist keinerlei Öffnungen für den Flüssigkeitsein- oder -austritt auf. Die Fuge zwischen dem Umfang der Abdeckplatte 17 und dem Rumpf wird konstruktiv minimiert und kann gegebenenfalls auch abgedichtet sein.

[0038] In dieser in den Figuren 5 und 6 dargestellten Ruheposition kann der als Pumpjet ausgebildete Antrieb 1 keinen Vortrieb erzeugen, da kein Wasser über den Einlaufkanal 14 vom Impeller 13 angesaugt und über die Auslaufdüse 15 ausgestoßen werden kann.

[0039] In der aus den Figuren 1 bis 4 ersichtlichen Arbeitsposition hingegen ist der Antrieb 1 so weit gemäß Pfeil V nach unten aus der Öffnung 21 über den Rumpf 20 vorstehend ausgefahren, dass der Einlaufkanal 14 und die Auslaufdüse 15 über den die Öffnung 21 begrenzenden Bereich des Rumpfes 20 vorstehen und insoweit bei Positionierung unterhalb der Wasserlinie von den Rumpf 20 umgebendem Wasser geflutet sind.

[0040] Das in den Einlaufkanal 14 gemäß Pfeil E eintretende Wasser gelangt somit zunächst in den Rumpf 20, und zwar in einen Saugraum 18 vor dem Impeller 13. Sobald der Impeller 13 vom Antriebsmotor 11 in Rotation

versetzt wird, fördert dieser das einströmende Wasser aus dem Saugraum 18 unter Richtungsumkehr entlang eines Umlenkgewölbes 160 durch den auf der gegenüberliegenden Seite des Impellers 13 gebildeten Druckraum 19 in Richtung der Auslaufdüse 15, aus der das vom Impeller 13 geförderte Wasser als Schubstrahl in Pfeilrichtung A aus dem Rumpf 20 austritt und für entsprechenden Vortrieb in entgegengesetzter Richtung sorgt.

[0041] Um den solchermaßen vom Antrieb 1 erzeugten Vortrieb auch zu Zwecken der Steuerung des Wasserfahrzeuges 2 orientieren zu können, ist das Gehäuse 10 des Antriebes 10 um eine vertikal verlaufende Steuerachse S in der Öffnung 21 frei drehbar, was mittels eines nicht dargestellten Steuerantriebes bewirkt wird.

[0042] Die Öffnungsrichtungen des Einlaufkanals 14 und der Auslaufdüse 15 erstrecken sich insoweit im Wesentlichen rechtwinklig zur Steuerachse S und werden gemeinsam um die Steuerachse S verschwenkt. Ein Einlaufgitter 140 im Bereich des Einlaufkanals 14 verhindert zudem den Eintritt von größeren Feststoffteilchen in den Saugraum 18 und eine nachfolgende Kollision mit dem rotierenden Impeller 13.

[0043] In der dargestellten Arbeitsposition wird das Gehäuse 1 soweit aus der Öffnung 21 in die Arbeitsposition herausgefahren, dass der Einlaufkanal 14 und die Auslaufdüse 15 über den Rumpf 20 vorstehen und Wasser entsprechend ein- und ausströmen kann.

[0044] Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird zudem in Arbeitsposition die Auslaufdüse 15 so weit gegenüber dem Rumpf 20 aus der Öffnung 21 herausgeschoben, dass einem die Effizienz mindernden Anhaften des Schubstrahls an der Oberfläche des Rumpfes 20 vorgebeugt wird.

[0045] Die Bewegung des Antriebes 1 gemäß Pfeil V zwischen der Arbeitsposition und der Ruheposition kann mittels eines hier nicht dargestellten Antriebes oder Stellmotors bewirkt werden.

[0046] In einer dargestellten Ausgestaltung ist das Gehäuse 10 des Antriebes 1 in ein unteres Gehäuseteil 100 und mindestens ein oberes Gehäuseteil 101 unterteilt, wobei das untere Gehäuseteil 100 den Einlaufkanal 14 und die Auslaufdüse 15 sowie den Saugraum 18 beinhaltet.

[0047] Das Gehäuse 1 ist in diesem Falle so aufgebaut, dass das mindestens einteilige obere Gehäuseteil 101 ortsfest in der Öffnung 21 angeordnet ist, d. h. es bewegt sich bei Verlagerung zwischen der Arbeits- und Ruheposition nicht.

[0048] Jedoch ist das untere Gehäuseteil 100 demgegenüber beweglich angeordnet, da es beispielsweise linear oder entlang einer Schraubenlinie teleskopierend gegenüber dem oberen Gehäuseteil 101 verschieblich ist. Wird der Antrieb 1 in die Arbeitsposition überführt, fährt der untere Gehäuseteil 100 gegenüber dem feststehenden oberen Gehäuseteil 101 aus der Öffnung 21 des Rumpfes 20 aus, wodurch der Einlaufkanal 14 und die Auslaufdüse 15 über den Rumpf 20 vorstehen. In

entgegengesetzter Richtung wird der untere Gehäuseteil 100 gegenüber dem ortsfesten oberen Gehäuseteil 101 eingezogen, wenn der Antrieb 1 in Ruheposition überführt wird, wobei dann die Abdeckplatte 17 die Öffnung 21 im Rumpf 20 abdeckt.

[0049] Die Bewegung des gegenüber dem ortsfesten oberen Gehäuseteil 101 beweglich bzw. verschieblich geführten unteren Gehäuseteil 100 kann ebenfalls durch einen entsprechenden Antrieb oder Stellmotor erfolgen. Es ist allerdings auch möglich, durch Inbetriebsetzen des Antriebsmotors 11 den Impeller 13 des in Ruheposition befindlichen Antriebes 1 in Rotation zu versetzen, woraufhin sich im Druckraum 19 infolge des dort noch stehenden Wassers ein erhöhter Druck aufbaut, der gegen die Kraft einer Rückholfeder den unteren Gehäuseteil 100 aus dem oberen Gehäuseteil 101 herausdrückt, wie es im Prinzip von Versenkegnern bekannt ist. Sobald der Antriebsmotor 11 stillgesetzt wird, bricht auch der Druck im Druckraum 19 zusammen und die Rückholfeder zieht den unteren Gehäuseteil 100 in die Ruheposition im oberen Gehäuseteil 101 zurück, in welcher die Abdeckplatte 17 bündig zum Rumpf den Verschluss der Öffnung 21 bewirkt.

[0050] Bevorzugt kann eine solche zwangsweise Bewegung des unteren Gehäuseteils 100 gegenüber dem ortsfest eingebauten Gehäuseteil 101 durch entsprechend günstige Flächenverhältnisse der mit dem Innendruck des Antriebes 1 beaufschlagten Flächen gegenüber dem Saugquerschnitt bewirkt werden. Alternativ kann insbesondere bei einer Bewegung des unteren Gehäuseteils 100 entlang einer Schraubenlinie das durch die Scherströmung verursachte Drehmoment zwischen dem Impeller 13 und dem Diffusorinnenring 16 für die Bewegung in Pfeilrichtung V zwischen der Arbeits- und Ruheposition genutzt werden. Auch Kombinationen derselben kommen infrage.

[0051] Durch die zwischen einer Arbeits- und Ruheposition verlagerbare Ausgestaltung ist es möglich, beispielsweise ein in den Figuren 3 und 4 beispielhaft als Wasserfahrzeug 2 dargestelltes U-Boot an geeigneten Positionen mit den vorangehend erläuterten Antrieben 1 in entsprechenden Öffnungen 21 des Rumpfes auszurüsten, um einen versenkbaren Haupt- oder Hilfsantrieb für dieses Wasserfahrzeug zu bilden, der bei Bedarf in die über den Rumpf 20 vorstehende Arbeitsposition verfahren wird und steuerbaren Vortrieb liefert. Dabei kann die Steuerachse S beliebig im Raum orientiert sein. Bei Nichtgebrauch wird der Antrieb 1, wie aus den Figuren 5 und 6 ersichtlich, vollständig in die Öffnung 21 innerhalb des Rumpfes 20 eingezogen, wobei die Abdeckplatte 17 für einen bündigen Abschluss zum umgebenden Bereich der Öffnung 21 des Rumpfes 20 sorgt, sodass in diesem Zustand die Strömungsquerschnitte im Rumpf 20 verborgen sind und das Sonarecho entsprechend reduziert wird.

[0052] Sofern der Rumpf 20 mit einer oberflächlichen Beschichtung versehen ist, kann diese gleichermaßen auch auf der Oberfläche der Abdeckplatte 17 aufge-

bracht werden, wobei in diesem Falle die Abdeckplatte 17 so weit in die Öffnung eingezogen werden kann, dass die Beschichtung bündig mit der umgebenden Beschichtung des Rumpfes 20 abschließt.

[0053] Überdies kann der Antrieb 1 in der Ruheposition auch mechanisch verriegelt und/oder entgegen der Arbeitsposition vorgespannt werden, um eine verbesserte Schockresistenz zu erreichen.

[0054] Sofern, wie beispielsweise im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 dargestellt, die Antriebe 1 so am Rumpf 20 des Wasserfahrzeuges 2 angeordnet werden, dass diese neben dem reinen Vortrieb auch Steuerungsfunktionen übernehmen können, kann überdies auch vorgesehen sein, dass auf der Abdeckplatte 17 ein entsprechendes vorstehendes Steuerruder montiert wird, welches bei Drehung des Gehäuses und der sich mitdrehenden Abdeckplatte 17 durch den Steuerantrieb um die Steuerachse S von diesem in die gewünschte Winkelposition gebracht werden kann. Dies kann sowohl in Arbeits- als auch Ruheposition des Antriebes 1 mittels des Steuerantriebes bewirkt werden.

[0055] Die aus den Figuren 3 und 4 ersichtlichen Antriebe 1 eines Wasserfahrzeuges 2 in Form eines U-Bootes können beispielsweise als Höhen-/Tiefensteuerung verwendet werden.

[0056] Durch die Ausführung des Antriebes 1 nach Art eines Pumpjets zeichnet sich dieser durch einen vorteilhaft geräuscharmen Betrieb aus und reduziert in Ruheposition das erzeugte Solarecho wirkungsvoll.

[0057] Dies ist insbesondere für U-Boote, aber auch für schwimmende Wasserfahrzeuge mit einem nah am Antrieb eingebauten Sonargerät äußerst vorteilhaft.

Bezugszeichenliste-

[0058]

- 1: Antrieb
- 2: Wasserfahrzeug
- 10: Gehäuse
- 11: Antriebsmotor
- 12: Nabe
- 13: Impeller
- 14: Einlaufkanal
- 15: Auslaufdüse
- 16: Diffusorinnenring
- 17: Abdeckplatte
- 18: Saugraum
- 19: Druckraum
- 20: Rumpf
- 21: Öffnung
- 100: unterer Gehäuseteil
- 101: oberer Gehäuseteil
- 130: Propellerflügel
- 140: Einlaufgitter
- 160: Umlenkgewölbe

E: Einlassrichtung

A: Auslaufrichtung

S: Steuerachse

5 Patentansprüche

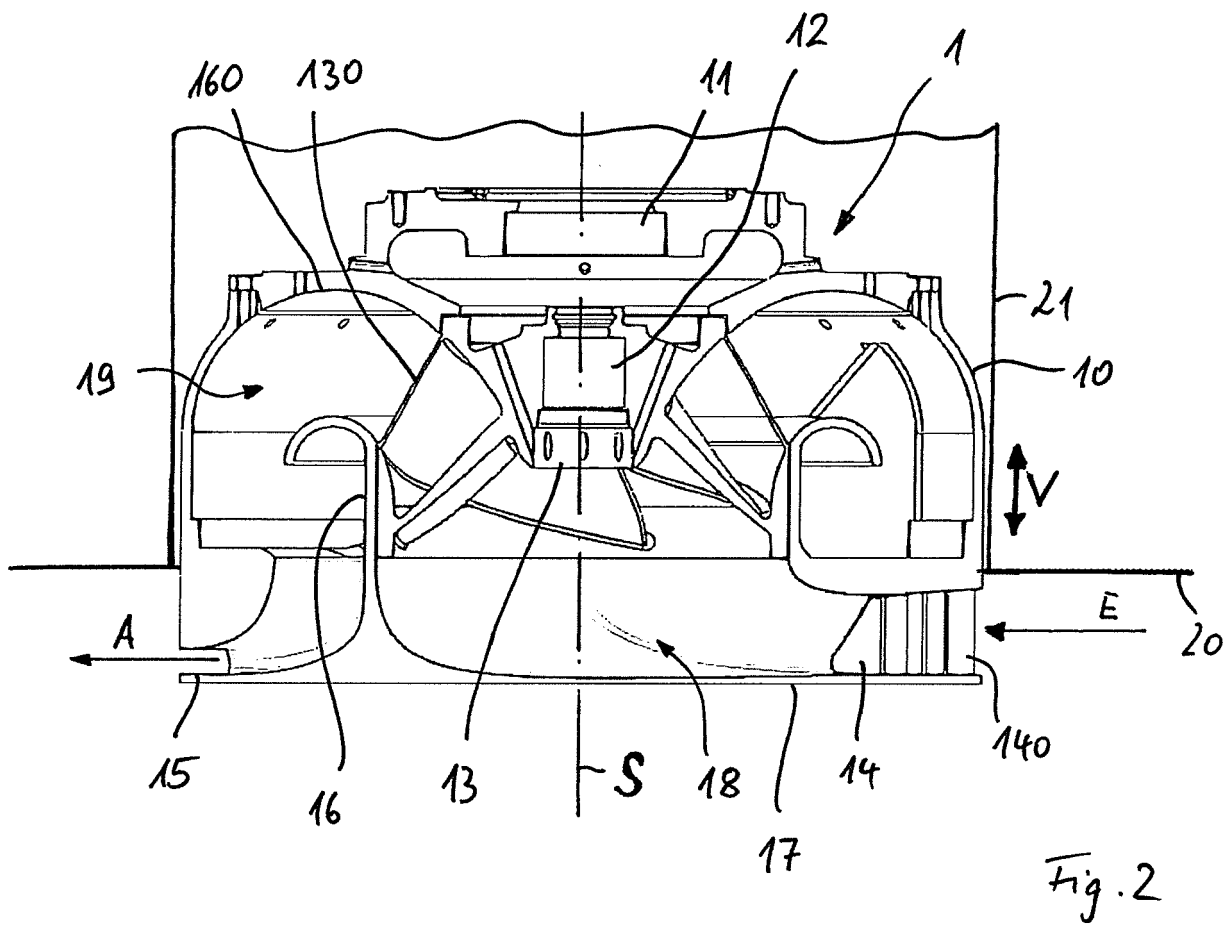
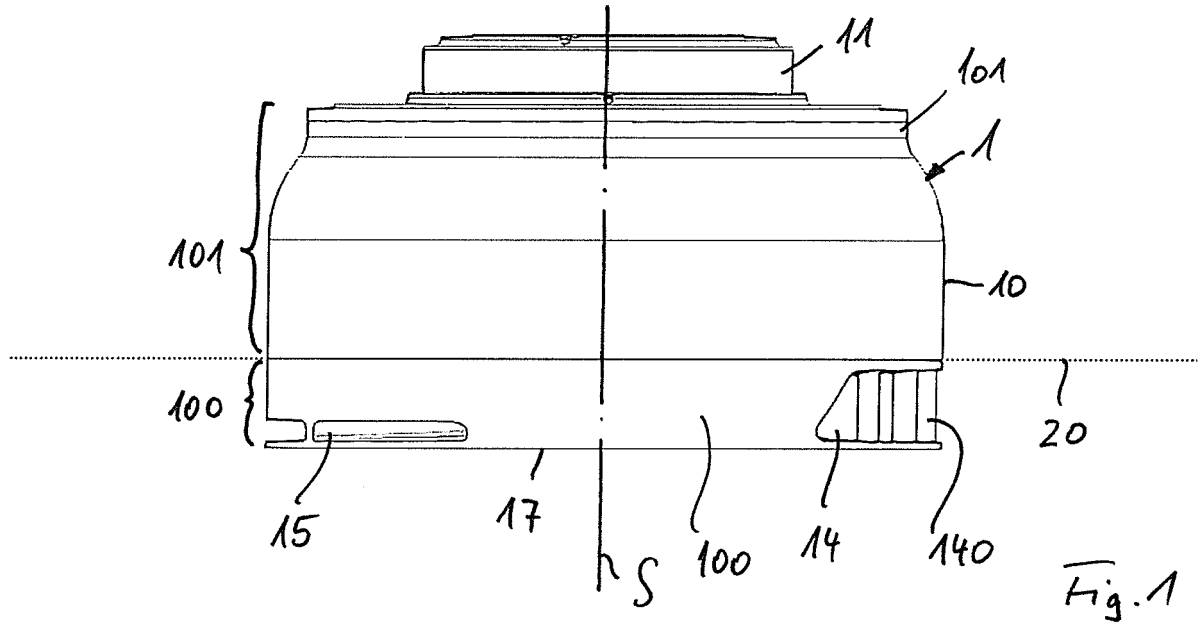
1. Antrieb (1) eines Wasserfahrzeuges (2), der in einer Öffnung (21) eines Rumpfes (20) des Wasserfahrzeuges (2) zwischen einer eingezogenen Ruheposition und einer ausgefahrenen Arbeitsposition verfahrbar ist, wobei der Antrieb (1) einen Propeller mit zugeordnetem Antriebsmotor (11) und eine Abdeckplatte (17) aufweist, die die Öffnung (21) in Ruheposition abdeckt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (1) als Pumpjet ausgebildet ist und ein Gehäuse (10) mit mindestens einem Einlaufkanal (14) und mindestens einer damit kommunizierenden Auslaufdüse (15) und einen zwischen dem mindestens einen Einlaufkanal (14) und der mindestens einen Auslaufdüse (15) angeordneten und als Impeller (13) ausgebildeten Propeller aufweist, mittels dessen Wasser über den Einlaufkanal (14) angesaugt, beschleunigt und nach mindestens einfacher Umlenkung der Strömungsrichtung über die Auslaufdüse (15) als Schubstrahl ausstoßbar ist, wobei das Gehäuse (10) mittels eines Steuerantriebes um eine Steuerachse (S) drehbar ist und wobei der Antrieb (1) in der ausgefahrenen Arbeitsposition soweit aus der Öffnung (21) ausfahrbar ist, dass der mindestens eine Einlaufkanal (14) und die mindestens eine Auslaufdüse (15) über den die Öffnung (21) begrenzenden Bereich des Rumpfes (20) vorstehen.
2. Antrieb (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der mindestens eine Einlaufkanal (14) und die mindestens eine Auslaufdüse (15) quer zur Steuerachse (S) erstrecken.
3. Antrieb (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der eingezogenen Ruheposition der mindestens eine Einlaufkanal (14) und die mindestens eine Auslaufdüse (15) innerhalb der Öffnung (21) des Rumpfes (20) angeordnet sind oder über den die Öffnung (21) begrenzenden Bereich des Rumpfes (20) vorstehen.
4. Antrieb (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Einlaufkanal (14) und die mindestens eine Auslaufdüse (15) von der Abdeckplatte (17) begrenzt werden und in entgegengesetzter Richtung zueinander geöffnet sind.
5. Antrieb (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (10) des Antriebes (1) mehrteilig und teleskopierbar ausgebildet ist, wobei ein unterer Gehäuseteil (100) den mindestens einen Einlaufkanal (14) und die mindestens

- tens eine Auslaufdüse (15) umfasst und gegenüber einem ortsfest in Bezug auf die Öffnung (21) befestigten oberen Gehäuseteil (101) zwischen der Ruheposition und der Arbeitsposition teleskopierend verfahrbar ist. 5
6. Antrieb (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (10) linear oder entlang einer Schraubenlinie teleskopierbar ist. 10
7. Antrieb (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren des Antriebes (1) zwischen der Ruhe- und der Arbeitsposition mittels eines Stellantriebes oder mittels des vom angetriebenen Impeller (13) erzeugten Innendrucks im Gehäuse (10) gegen eine Rückholfeder bewirkbar ist. 15
8. Antrieb (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (1) in der Ruheposition verriegelbar und/oder entgegen der Arbeitsposition vorspannbar ist. 20
9. Antrieb (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckplatte (17) gemeinsam mit dem Gehäuse (10) um die Steuerachse (S) drehbar ist und auf der Abdeckplatte (17) ein Steuerruder angeordnet ist, dergestalt, dass in Arbeitsposition und/oder Ruheposition das auf der Abdeckplatte (17) angeordnete Steuerruder mittels des Steuerantriebes drehbar ist. 25
30
10. Antrieb (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckplatte (17) mit einer Beschichtung versehen ist. 35
11. Schwimmendes oder tauchfähiges Wasserfahrzeug (2) mit mindestens einem Antrieb (1) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche. 40

45

50

55



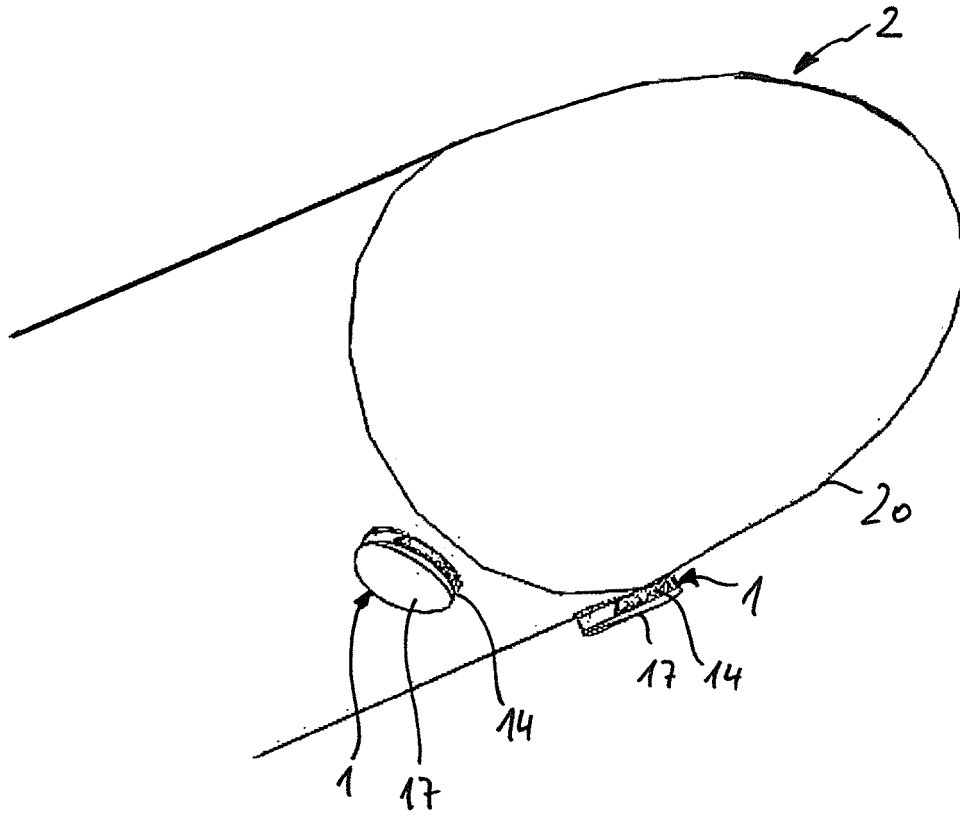


Fig. 3

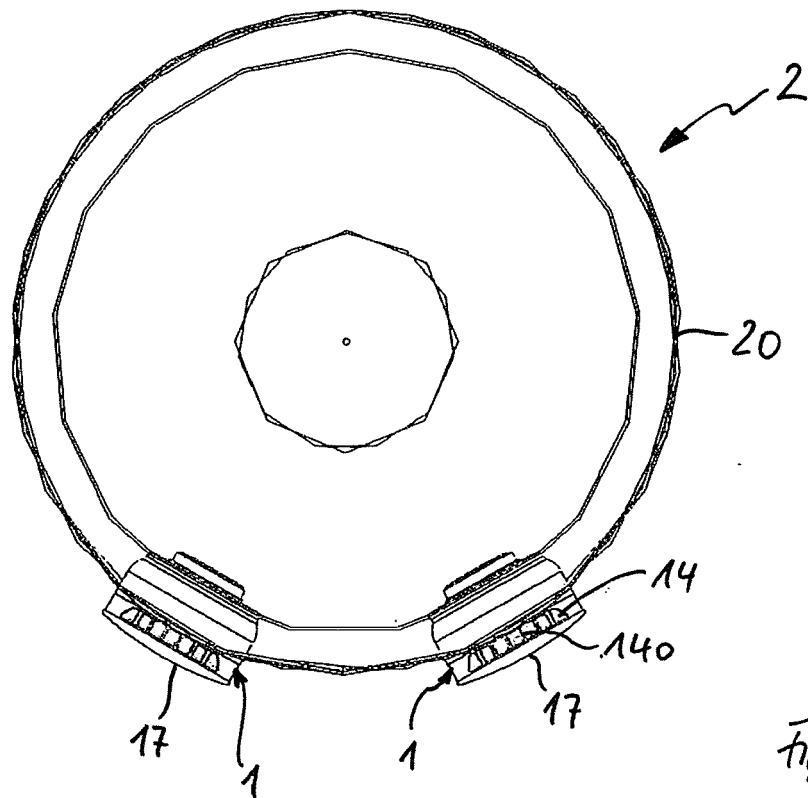
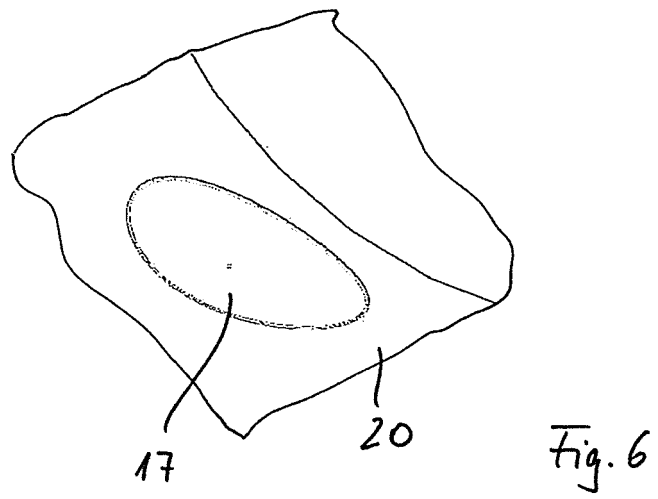
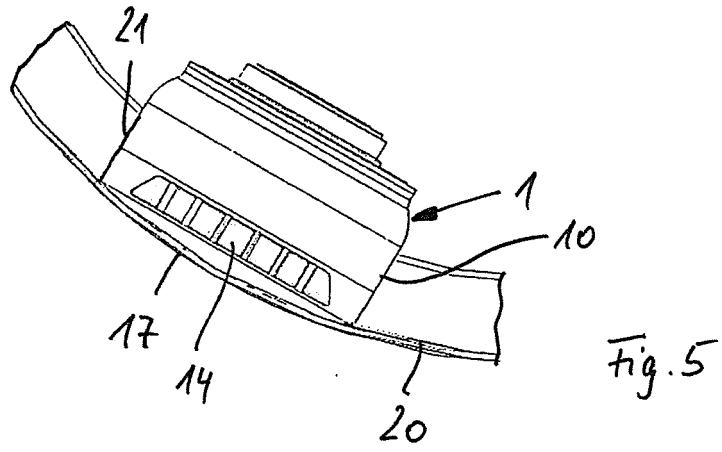


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 24 17 1540

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 1 484 881 A (WAINWRIGHT GILL JAMES HERBERT) 26. Februar 1924 (1924-02-26) * Seite 2, Zeile 91 - Seite 4, Zeile 42; Abbildungen 13, 14, 15 * -----	1-11	INV. B63H11/08
Y	DE 10 2010 054124 A1 (HOWALDTSWERKE DEUTSCHE WERFT [DE]) 14. Juni 2012 (2012-06-14) * Abbildungen 1-11 *	1-11	
A	DE 860 152 C (NOWKA GUSTAV) 18. Dezember 1952 (1952-12-18) * Abbildungen 1-5 * -----	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B63H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. September 2024	Prüfer Ibarrondo, Borja
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (F04/C03)

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

EP 24 17 1540

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15 - 09 - 2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 1484881 A	26-02-1924	KEINE	
15	DE 102010054124 A1	14-06-2012	DE 102010054124 A1	14-06-2012
			EP 2463195 A1	13-06-2012
			ES 2408807 T3	21-06-2013
			KR 20120065259 A	20-06-2012
			PT 2463195 E	24-05-2013
20	DE 860152 C	18-12-1952	KEINE	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2004092007 A1 **[0002]**
- WO 2012062699 A1 **[0002]**
- EP 0863834 B1 **[0002]**
- DE 102010054124 A1 **[0003]**
- WO 2010063254 A2 **[0004]**