

(19)



(11)

EP 2 246 252 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.11.2010 Patentblatt 2010/44

(51) Int Cl.:
B63H 25/42 (2006.01) **B63H 21/30 (2006.01)**
B63H 5/125 (2006.01) **B63G 8/08 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **10003112.9**

(22) Anmeldetag: **24.03.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA ME RS

(72) Erfinder:
• **Stoltenberg, Burkhard**
 24248 Mönkeberg (DE)
• **Callsen, Marten**
 23626 Ratekau (DE)

(30) Priorität: **30.04.2009 DE 102009019539**

(74) Vertreter: **Vollmann, Heiko et al**
Patentanwälte Vollmann & Hemmer
Bei der Lohmühle 23
23554 Lübeck (DE)

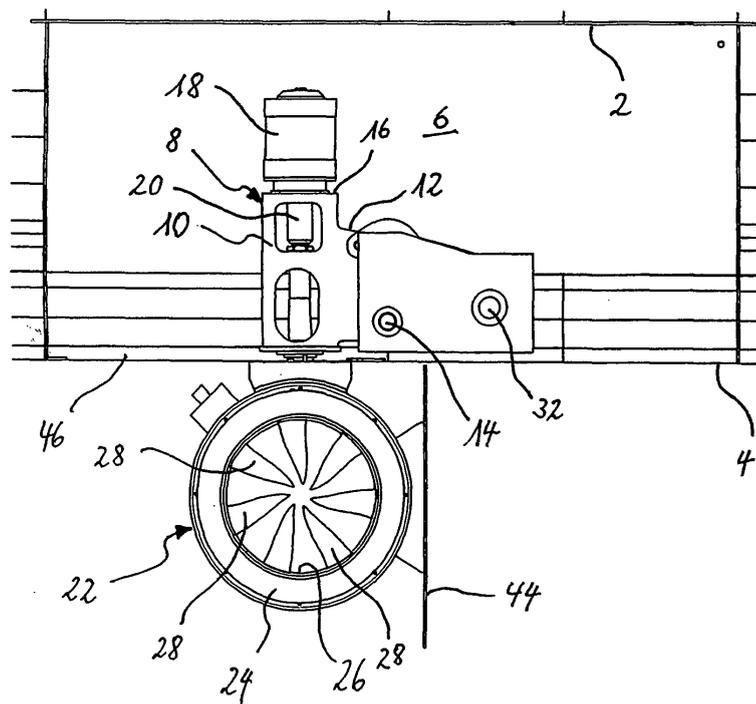
(71) Anmelder: **Howaldtswerke-Deutsche Werft GmbH**
24143 Kiel (DE)

(54) **Unterseeboot**

(57) Ein Unterseeboot weist einen Druckkörper (2) auf. Dieser Druckkörper (2) ist zumindest teilweise von einer Außenhaut (4) umgeben. Darüber hinaus weist das Unterseeboot einen Propellerhauptantrieb sowie zumindest einen Hilfsantrieb auf. Der Hilfsantrieb ist ein Inline-

Thruster (22), der ohne das Vorhandensein von Wellen- oder Gestängedurchführungen durch den Druckkörper (2) von einer Ruheposition in einem Zwischenraum (6) zwischen dem Druckkörper (2) und der Außenhaut (4) in eine Arbeitsposition außerhalb der Außenhaut (4) bewegbar ist.

Fig. 1



EP 2 246 252 A2

Beschreibung

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Unterseeboot mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

[0002] Ruderanlagen größerer Wasserfahrzeuge, zu denen neben Überwasserschiffen auch militärische Unterseeboote zählen, entwickeln erst ab einer vergleichsweise großen Mindestgeschwindigkeit des Fahrzeugs eine Ruderwirkung. Darüber hinaus erfolgen die von diesen Ruderanlagen hervorgerufenen Richtungswechsel des Wasserfahrzeugs bei verhältnismäßig großen Kurvenradien.

[0003] Um bei sehr geringen Geschwindigkeiten überhaupt manövrierbar zu sein, sind Überwasserschiffe bekannt, die neben einem Propellerhauptantrieb über so genannte Bug-Strahlruder als Hilfsantrieb verfügen. Die Bug-Strahlruder ermöglichen ein sensibleres Manövrieren dieser Schiffe z. B. bei Anlegemanövern. Allerdings können sie die Fahreigenschaften des Schiffes bei normalem Fahrbetrieb in unerwünschter Weise beeinflussen. Während bei Überwasserschiffen durch diesen Effekt primär nur die Strömungsverhältnisse längs des Schiffumpfes nachteilig beeinflusst werden, was jedoch so gering ist, das die insoweit mehr aufzubringende Antriebsleistung vernachlässigbar ist, bringt die dadurch erfolgte Strömungsbehinderung eine nicht unerhebliche Geräuschentwicklung mit sich. Dies ist bei Überwasserschiffen kein Nachteil, bei militärischen Unterseebooten, die jedoch nahezu ausschließlich über ihre akustische Signatur geortet werden können, ist dies ein ganz wesentliches Problem.

[0004] Vor diesem Hintergrund ist es die Aufgabe der Erfindung, ein Unterseeboot mit einem Hilfsantrieb zur Verbesserung der Manövrierfähigkeit zu schaffen, das gegenüber Unterseebooten ohne einen solchen Hilfsantrieb vergleichbare akustische Signatureigenschaften aufweist.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Unterseeboot mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen dieses Unterseeboots ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie der Zeichnung.

[0006] Das erfindungsgemäße Unterseeboot, welches typischerweise aber nicht notwendigerweise ein bemanntes Unterseeboot ist, weist einen Druckkörper auf, der zumindest teilweise von einer Außenhaut umgeben ist. Für den normalen Fahrbetrieb ist das Unterseeboot mit einem Propellerhauptantrieb ausgestattet, der in üblicher Weise heckseitig des Unterseeboots angeordnet ist. Zudem kann heckseitig des Unterseeboots eine Ruderanlage vorgesehen sein, mit der das Unterseeboot bei normaler Fahrt gesteuert wird.

[0007] Zum Manövrieren auf der Stelle oder bei geringsten Fahrtgeschwindigkeiten weist das Unterseeboot zusätzlich mindestens einen Hilfsantrieb auf. Hier-

bei ist es die Grundidee der Erfindung, als Hilfsantrieb einen so genannten Inline-Thruster zu verwenden, der von einer Ruheposition in einem Zwischenraum zwischen dem Druckkörper und der Außenhaut des Unterseeboots in einer Arbeitsposition außerhalb der Außenhaut bewegbar ist.

[0008] Unter einem Inline-Thruster ist ein elektrisch angetriebener Propellerantrieb zu verstehen, bei dem in einem ringförmigen Gehäuse ein Stator integriert ist. In dem Bereich des Gehäuses, in dem der Stator angeordnet ist, ist ein ringförmig hohler Rotor drehbar gelagert, der so einen wasserdurchlässigen Tunnel bildet, an dessen Innenumfang Propellerblätter angeordnet sind, die sich in Richtung einer Mittelachse des Rotors erstrecken. Es liegt also ein Antrieb vor, bei dem der Propeller ohne Verwendung von Getriebemitteln direkt von einem Antriebsmotor angetrieben wird, was insofern vorteilhaft ist, als dies zu einem vergleichsweise hohen Wirkungsgrad bei einer sehr geringen akustischen Signatur des Hilfsantriebs führt.

[0009] Der Inline-Thruster wird zweckmäßigerweise nur dann eingesetzt, wenn das erfindungsgemäße Unterseeboot bei Nichtbetrieb oder bei sehr geringen Drehzahlen des Propellerhauptantriebs vorzugsweise auf engstem Raum manövriert werden soll. In diesem Fall wird er durch eine an der Außenhaut ausgebildete Öffnung von der Ruheposition in die Arbeitsposition außerhalb der Außenhaut bewegt. Ansonsten ist der Inline-Thruster vorteilhaft immer in der Ruheposition in dem Zwischenraum zwischen dem Druckkörper und der Außenhaut also innerhalb der Bootskontur gelagert, wo er praktisch keine akustische Signatur verursachen kann.

[0010] Vorteilhaft weist der Inline-Thruster und die für den funktionalen Betrieb vorhandene Mechanik keine Wellen- oder Gestängedurchführungen durch den Druckkörper auf, die die Druckkörperstruktur ansonsten schwächen würden und aufwändige Abdichtungen erforderlich machen würden.

[0011] Vorzugsweise ist der Inline-Thruster im Bereich einer Unterseite bzw. des Kiels des Unterseebootes angeordnet. Bezogen auf die Längsausdehnung des Unterseeboots ist die Anordnung des Inline-Thrusters hierbei grundsätzlich beliebig, wobei allerdings eine Anordnung am Bug bzw. in der Nähe des Bugs des Unterseeboots bevorzugt wird, da das Unterseeboot bei einer solchen Anordnung des Inline-Thrusters von diesem quasi gezogen werden kann. Eine Anordnung des Inline-Thrusters in Höhe der Längsachse, d. h. auf größter Breite des Unterseeboots, ist ebenso möglich, um durch einen Schub in vertikaler Richtung eine Tiefenänderung des Unterseeboots zu bewirken.

[0012] Zum Manövrieren ist die Achsrichtung des Inline-Thrusters und damit einhergehend seine Schubrichtung vorteilhaft in einer Ebene parallel zu einer Längsachse des Unterseeboots in einem Winkelbereich von zumindest 180 ° einstellbar. Hierzu ist der Inline-Thruster zweckmäßigerweise in der Arbeitsposition außerhalb der Außenhaut in diesen Winkelbereich vorzugsweise stu-

fenlos um eine Achse normal zu der Längsachse des Unterseeboots drehbar angeordnet, sodass mit dem Inline-Thruster günstigstenfalls ein Vorschub des Unterseeboots in einem beliebigen Winkel zu der Längsachse des Unterseeboots erzeugt werden kann.

[0013] Als Antrieb zum Verdrehen des Inline-Thrusters ist bevorzugt ein elektrischer Motor oder ein hydraulischer Drehantrieb vorgesehen, mit dem der Inline-Thruster bewegungsgekoppelt ist. Die Verwendung eines hydraulischen Drehantriebs für den Inline-Thruster ist insofern vorteilhaft, als er bei entsprechender druckfester Auslegung in dem wassergefluteten Zwischenraum zwischen dem Druckkörper und der Außenhaut angeordnet werden kann, sodass keine Getriebemittel durch die Druckkörperwandung zu einem innerhalb des Druckkörpers angeordneten Antrieb geführt werden müssen sondern lediglich Druckkörperdurchführungen für die hydraulischen bzw. elektrischen Versorgungsleitungen zur Verfügung gestellt werden müssen.

[0014] Die drehbare Anordnung des Inline-Thrusters kann vorteilhaft in einem Gestell erfolgen, an dem der Inline-Thruster drehbar gelagert ist. Um den Inline-Thruster von seiner Ruheposition zwischen dem Druckkörper und der Außenhaut des Unterseeboots in seiner Arbeitsposition außerhalb der Außenhaut bewegen zu können, ist dieses Gestell zweckmäßigerweise in dem Zwischenraum zwischen dem Druckkörper und der Außenhaut schwenkbar gelagert. Typischerweise ist bei dieser Ausgestaltung auch der Drehantrieb, mit dem der Inline-Thruster in der Arbeitsposition verdreht werden kann, an dem Gestell angeordnet.

[0015] Bevorzugt ist das Gestell zwischen dem Druckkörper und der Außenhaut des Unterseeboots derart gelagert, dass eine Achse, um die das Gestell schwenkbar ist, normal zur Längsachse des Unterseeboots und normal zur Drehachse des Inline-Thrusters ausgelegt ist. Demzufolge ist die Schwenkachse des Gestells in einer normal zur Längsachse des Unterseeboots ausgerichteten Querschnittsebene des Druckkörpers ausgerichtet. Das Gestell ist vorzugsweise um einen Winkel von etwa 90° schwenkbar, wobei die Drehachse, um die der Inline-Thruster in seiner Arbeitsposition verschwenkt werden kann, bevorzugt in der Ruheposition zwischen dem Druckkörper und der Außenhaut im Wesentlichen parallel zur Längsachse des Unterseeboots ausgerichtet ist und in der Arbeitsposition im Wesentlichen normal zu dieser Längsachse ausgerichtet ist.

[0016] Vorteilhaft kann das Gestell hydraulisch oder elektrisch verschwenkbar sein. In diesem Zusammenhang kann eine an dem Gestell angreifende hydraulisch betätigte Kolben-Zylinder-Anordnung oder ein elektrischer Linearantrieb vorgesehen sein. So kann eine Kolben-Zylinder-Anordnung bootsseitig zwischen dem Druckkörper und der Außenhaut schwenkbar angelenkt sein, wobei das Gestell durch ein Aus- und Einfahren des Kolbens dieser Anordnung von der Ruheposition in die Arbeitsposition und umgekehrt verschwenkt werden kann. Vorzugsweise wird zum Verschwenken des Ge-

stells allerdings ein hydraulischer oder elektrischer Drehantrieb verwendet, der in dem Zwischenraum zwischen dem Druckkörper und der Außenhaut des Unterseeboots angeordnet ist. Dieser Drehantrieb kann an der Schwenkachse des Gestells direkt angreifen oder, wie es bevorzugt vorgesehen ist, so angeordnet sein, dass seine Drehachse beabstandet von der Schwenkachse des Gestells angeordnet ist. In diesem Fall kann das Gestell besonders vorteilhaft über eine Kniehebelmechanik mit dem Drehzylinder bewegungsgekoppelt sein.

[0017] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Unterseeboots ist es vorgesehen, an einer Gehäuseaußenseite des Inline-Thrusters ein Verkleidungsteil anzuordnen, das einen Teil der Außenhaut des Unterseeboots bildet. Mit diesem Verkleidungsteil kann eine an der Außenhaut ausgebildete Öffnung, durch die der Inline-Thruster in seine Arbeitsposition außerhalb der Außenhaut verschwenkt wird, verschlossen werden. Das Verkleidungsteil ist zweckmäßigerweise plattenförmig ausgebildet und kann beispielsweise aus einem leichten Glasfaser- oder Kohlefaserverbundwerkstoff hergestellt sein. Die Anordnung des Verkleidungsteils an dem Gehäuse des Inline-Thrusters ist vorteilhaft so, dass das Verkleidungsteil dann, wenn sich der Inline-Thruster in seiner Ruheposition befindet, die an der Außenhaut ausgebildete Öffnung verschließt, wobei die Außenseite des Verkleidungsteils mit der Außenseite der Außenhaut bündig fluchtet. Darüber hinaus ist das Verkleidungsteil zweckmäßigerweise so an dem Gehäuse, d. h. der Düse des Inline-Thrusters angeordnet, dass seine Flachseiten im Wesentlichen parallel zur Mittelachse des Inline-Thrusters ausgerichtet sind. Auf diese Weise erzeugt das Verkleidungsteil bei Einsatz des Inline-Thrusters lediglich einen zu vernachlässigenden Strömungswiderstand.

[0018] Nachfolgend ist das erfindungsgemäße Unterseeboot anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 schematisch in einer Seitenansicht einen teilgeschnittenen Bereich eines Unterseeboots zwischen dem Druckkörper und der Außenhaut mit einem dort ausgefahrenen Inline-Thruster,

Fig. 2 die Anordnung nach Fig. 1 in einer Frontansicht,

Fig. 3 in schematischer Darstellung den in einem Gestell schwenkbar gelagerten Inline-Thruster nach Fig. 1 in einer ersten Schwenkstellung,

Fig. 4 die Anordnung nach Fig. 3 mit dem Inline-Thruster in einer zweiten Schwenkstellung,

Fig. 5 die Anordnung nach Fig. 3 mit einem Inline-

- Thruster in einer dritten Schwenkstellung,
- Fig. 6 die Anordnung nach Fig. 3 mit dem Inline-Thruster in einer vierten Schwenkstellung,
- Fig. 7 die Anordnung nach Fig. 6 mit dem Inline-Thruster in einer ersten Drehstellung,
- Fig. 8 die Anordnung nach Fig. 6 mit dem Inline-Thruster in einer zweiten Drehstellung,
- Fig. 9 die Anordnung nach Fig. 6 mit dem Inline-Thruster in einer dritten Drehstellung und
- Fig. 10 die Anordnung nach Fig. 6 mit dem Inline-Thruster in einer vierten Drehstellung.

[0019] Das erfindungsgemäße Unterseeboot weist einen Druckkörper 2 auf, wobei im Bereich der Unterseite des Unterseeboots beabstandet von dem Druckkörper 2 eine Außenhaut 4 angeordnet ist (Fig. 1 und 2). In dem so entstehenden Zwischenraum 6 zwischen dem Druckkörper 2 und der Außenhaut 4 ist ein Gestell 8 eines Hilfsantriebs für das Unterseeboot angeordnet.

[0020] Das Gestell 8 weist ein längliches kastenförmiges Tragwerk 10 auf, wobei, wie insbesondere aus den Fig. 3 bis 6 deutlich wird, an zwei parallel zu einander ausgerichteten Längsseiten des Tragwerks 10 jeweils ein Vorsprung 12 ausgebildet ist, der sich im Wesentlichen quer zur Längsausdehnung des Tragwerks 10 erstreckt. Im Bereich der von dem Tragwerk 10 abgewandten Enden der Vorsprünge 12 ist das Gestell 8 schwenkbeweglich an einer in dem Zwischenraum 6 angeordneten Achse 14 gelagert. Die Achse 14 ist normal zu einer nicht dargestellten Längsachse des Unterseeboots und normal zu einer hierzu senkrechten vertikalen Achse des Unterseeboots ausgerichtet.

[0021] An einer Stirnseite 16 des Tragwerks 10 ist ein hydraulischer Drehantrieb 18 angeordnet, wobei ein drehbarer Zapfen 20 des Drehantriebs 18 in das Innere des Tragwerks 10 eingreift. Über den Zapfen 20 ist ein Inline-Thruster 22, der an der von der Stirnseite 16 abgewandten Stirnseite des Tragwerks 10 angeordnet ist, mit dem Drehantrieb 18 drehbeweglich gekoppelt.

[0022] Der Inline-Thruster 22 weist ein ring- bzw. röhrenförmiges Gehäuse 24 (Düse) auf, in dem ein in der Zeichnung nicht erkennbarer ebenfalls ringförmig ausgebildeter Stator integriert ist. In dem Gehäuse 24 ist ein Rotor 26 drehbeweglich angeordnet, wobei er typischerweise von dem Stator umgeben ist. Der Rotor 24 ist röhrenförmig hohl ausgebildet. An seinem Innenumfang sind Propellerblätter 28 angeordnet, die sich im Wesentlichen radial in Richtung der Mitte des Rotors 26 erstrecken.

[0023] In dem Zwischenraum 6 zwischen dem Druckkörper 2 und der Außenhaut 4 ist neben der Achse 14 auch ein hydraulischer Drehantrieb 30 angeordnet (Fig. 3 bis 5). Die Anordnung dieses Drehantriebs 30 ist derart, dass ein drehbarer Zapfen 32 des Drehantriebs 30 par-

allel zu der Achse 14 ausgerichtet ist. Der Drehantrieb 30 dient zum Verschwenken des Gestells 8 und des daran angeordneten Inline-Thrusters 22. Hierzu ist der Zapfen 32 des Drehantriebs 30 über eine Kniehebemechanik 34 mit dem Gestell 8 bewegungsgekoppelt.

[0024] Die Kniehebemechanik 34 weist einen ersten Hebel 36 und einen zweiten Hebel 38 auf, die miteinander über ein Gelenk 40 gelenkig verbunden sind. Der Hebel 38 ist L-förmig gekrümmt ausgebildet. An dem von dem Gelenk 40 abgewandten Endbereich ist der Hebel 36 drehfest mit dem Zapfen 32 des Drehantriebs 30 verbunden. Der Hebel 38 ist an seinem von dem Gelenk 40 abgewandten Endbereich über ein Gelenk 42 schwenkbeweglich mit dem Vorsprung 12 des Gestells 8 verbunden.

[0025] Die Funktionsweise des Hilfsantriebs des erfindungsgemäßen Unterseeboots ist wie folgt:

[0026] Zunächst ist das Gestell 8 mit dem daran angeordneten Inline-Thruster 22 in der Ruheposition vollständig in dem Zwischenraum 6 zwischen dem Druckkörper 2 und der Außenhaut 4 angeordnet, wobei ein im Wesentlichen tangential an der Außenseite des Gehäuses 24 des Inline-Thrusters 22 angeordnetes Verkleidungsteil 44 eine an der Außenhaut 4 ausgebildete Öffnung 46 verschließt (Fig. 3).

[0027] Durch Betätigen des Drehantriebs 30 wird das Gestell 8 mit dem Inline-Thruster 22 stufenlos verschwenkt, bis sich der Inline-Thruster 22 in seiner Arbeitsposition außerhalb der Außenhaut 4 befindet (Fig. 4 bis 6). Hierbei wird die Drehbewegung des Zapfens 32 des Drehantriebs 30 über die Kniehebemechanik 34 in eine Schwenkbewegung des Gestells 8 um die Achse 14 umgewandelt.

[0028] In der Arbeitsposition (Fig. 6) wird der Inline-Thruster 22 in eine für das Manövrieren erforderliche Position ausgerichtet (Fig. 6 bis Fig. 10). Dies erfolgt durch entsprechende Betätigung des hydraulischen Drehantriebs 18, der mit dem Inline-Thruster 22 in entsprechender Weise drehbeweglich verbunden ist. Soll der Inline-Thruster 22 von seiner Arbeitsposition wieder zurück in seine Ruheposition in dem Zwischenraum 6 zwischen dem Druckkörper 2 und der Außenhaut 4 verschwenkt werden, ist es zunächst erforderlich, den Inline-Thruster 22 so zu drehen, dass das Verkleidungsteil 44 normal zur Schwenkebene des Gestells 8 angeordnet ist und bezogen auf den Verschwenkweg hinter dem Inline-Thruster 22 angeordnet ist. Anschließend erfolgt das Verschwenken des Gestells 8 wie oben beschrieben nur in umgekehrter Richtung.

Bezugszeichenliste

[0029]

- 2 - Druckkörper
- 4 - Außenhaut

6 -	Zwischenraum		ne Wellen- oder Gestängedurchführungen durch den Druckkörper hat.
8 -	Gestell		
10 -	Tragwerk	5	3. Unterseeboot nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Inline-Thruster (22) im Bereich einer Unterseite des Unterseeboots angeordnet ist.
12 -	Vorsprung		
14 -	Achse	10	4. Unterseeboot nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Achsrichtung des Inline-Thrusters (22) in einer Ebene parallel zu einer Längsachse des Unterseeboots in einem Winkelbereich von zumindest 180° einstellbar ist.
16 -	Stirnseite		
18 -	Drehantrieb		
20 -	Zapfen	15	5. Unterseeboot nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Inline-Thruster (22) um eine Achse normal zu der Längsachse des Unterseeboots drehbar angeordnet ist.
22 -	Inline-Thruster		
24 -	Gehäuse	20	6. Unterseeboot nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Inline-Thruster (22) mit einem hydraulischen oder elektrischen Drehantrieb (18) bewegungsgekoppelt ist.
26 -	Rotor		
28 -	Propellerblatt		
30 -	Drehantrieb	25	7. Unterseeboot nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Inline-Thruster (22) an einem in dem Zwischenraum (6) zwischen Druckkörper (2) und Außenhaut (4) schwenkbar gelagerten Gestell (8) drehbar gelagert ist.
32 -	Zapfen		
34 -	Kniehebelmechanik	30	8. Unterseeboot nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Gestell (8) derart gelagert ist, dass eine Schwenkachse des Gestells (8) normal zur Längsachse des Unterseeboots und normal zur Drehachse des Inline-Thrusters (22) ausgerichtet ist.
36 -	Hebel		
38 -	Hebel		
40 -	Gelenk	35	9. Unterseeboot nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Gestell (8) über eine Kniehebelmechanik (34) mit einem in dem Zwischenraum (6) zwischen Druckkörper (2) und Außenhaut (4) angeordneten hydraulischen Drehantrieb (30) bewegungsgekoppelt ist.
42 -	Gelenk		
44 -	Verkleidungsteil	40	10. Unterseeboot nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an einer Gehäuseaußenseite des Inline-Thrusters (22) ein Verkleidungsteil (44) angeordnet ist, das einen Teil der Außenhaut (4) des Unterseeboots bildet.
46 -	Öffnung	45	

Patentansprüche

1. Unterseeboot mit einem Druckkörper (2) und mit einem diesen zumindest teilweise umgebenden Außenhaut (4), welches einen Propellerhauptantrieb sowie zumindest einen Hilfsantrieb aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hilfsantrieb ein Inline-Thruster (22) ist, der von einer Ruheposition in einem Zwischenraum (6) zwischen dem Druckkörper (2) und der Außenhaut (4) in eine Arbeitsposition außerhalb der Außenhaut (4) bewegbar ist.
2. Unterseeboot nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Inline-Thruster (22) und die für den funktionalen Betrieb vorhandene Mechanik kei-

Fig. 2

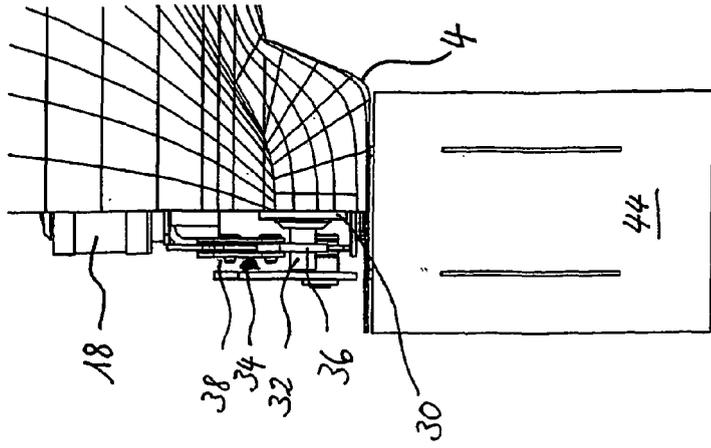


Fig. 1

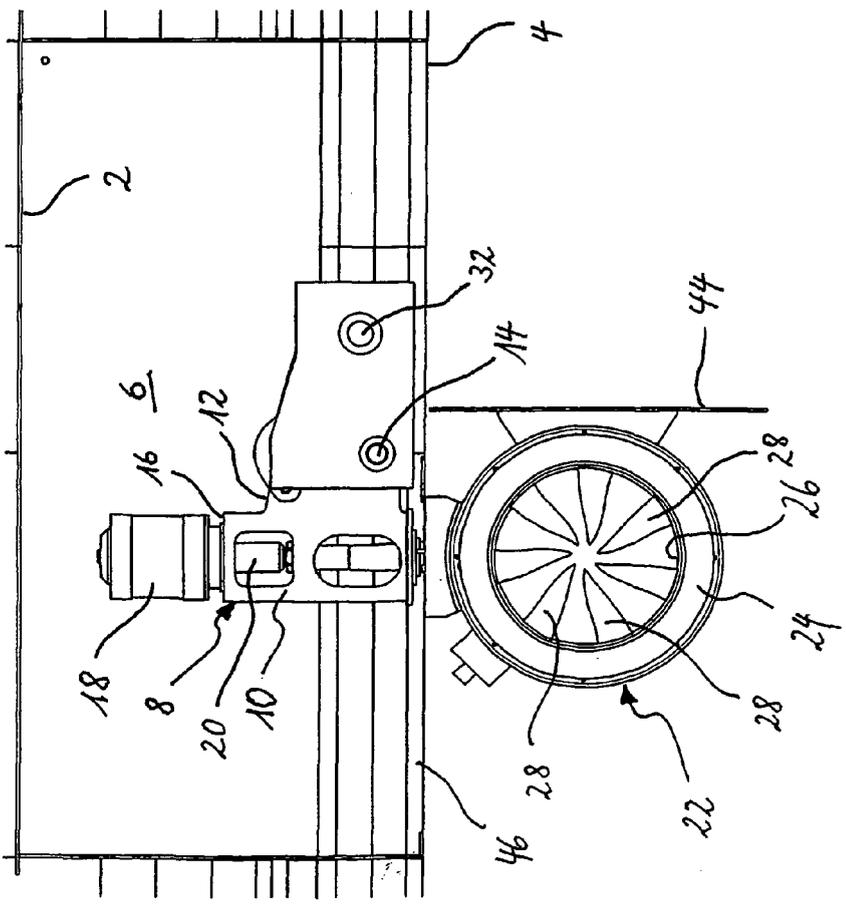


Fig. 4

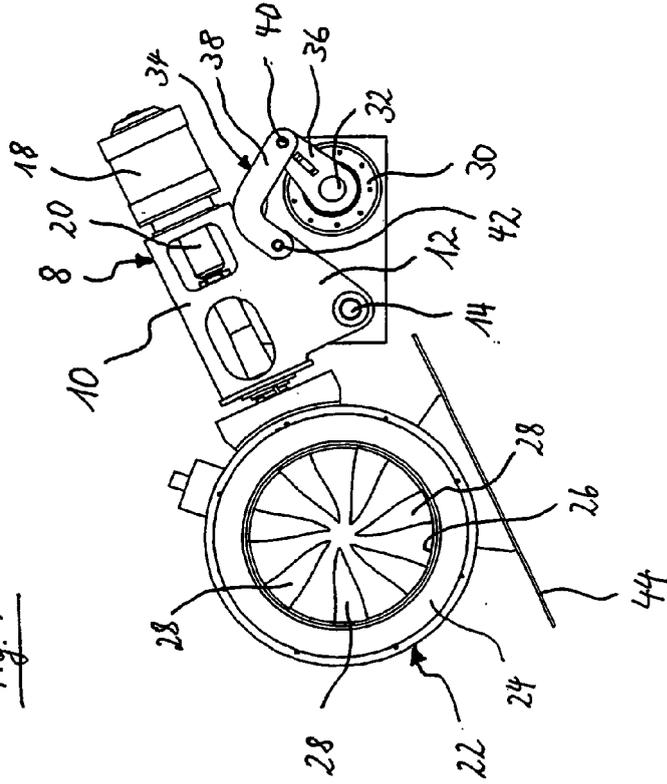
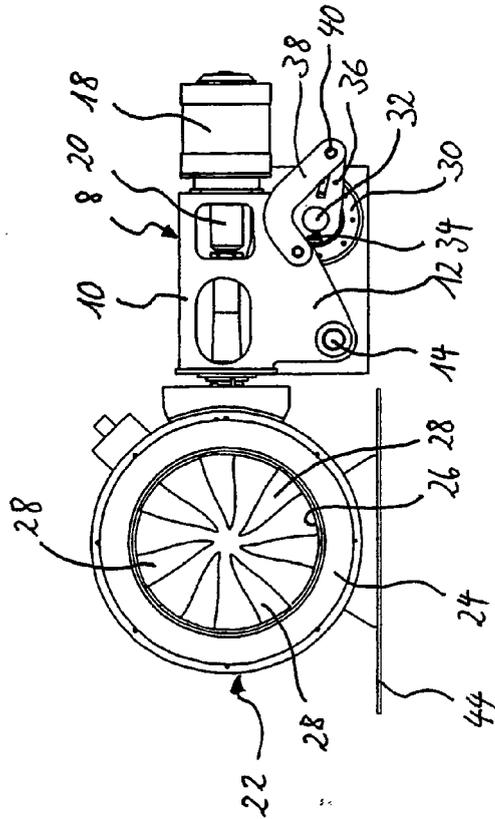


Fig. 3



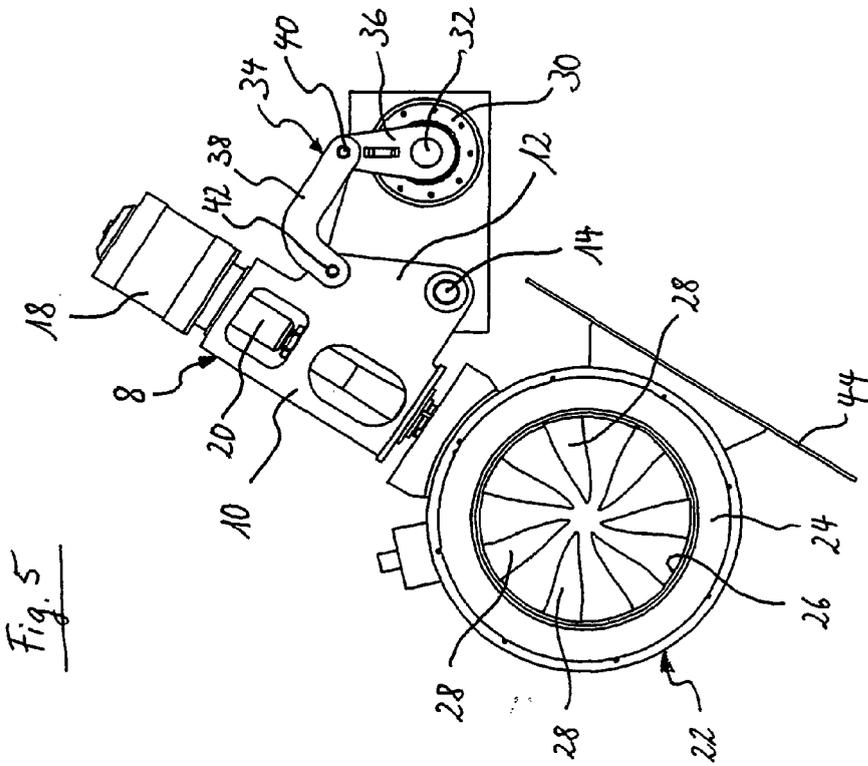
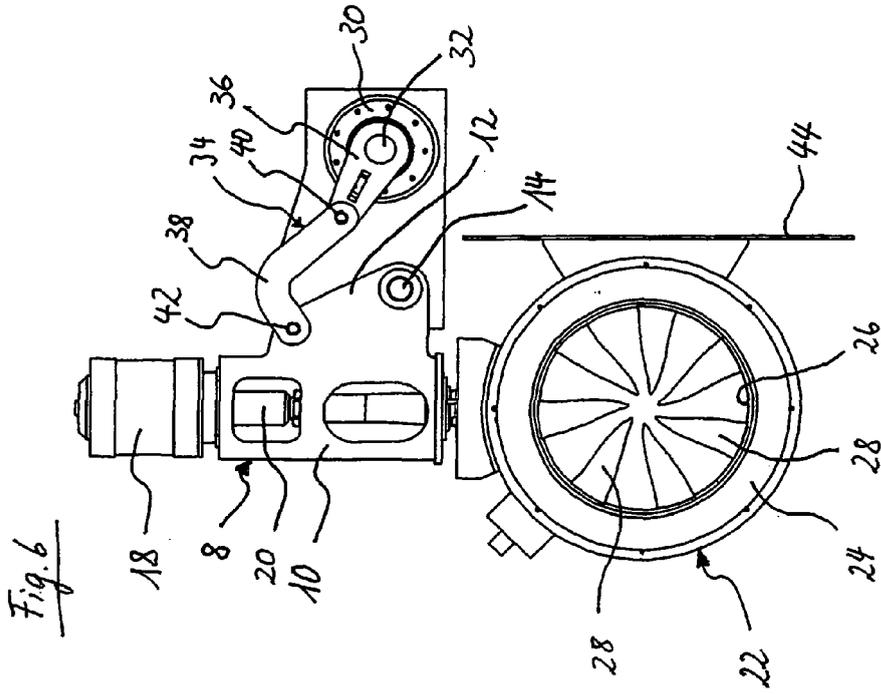


Fig. 7

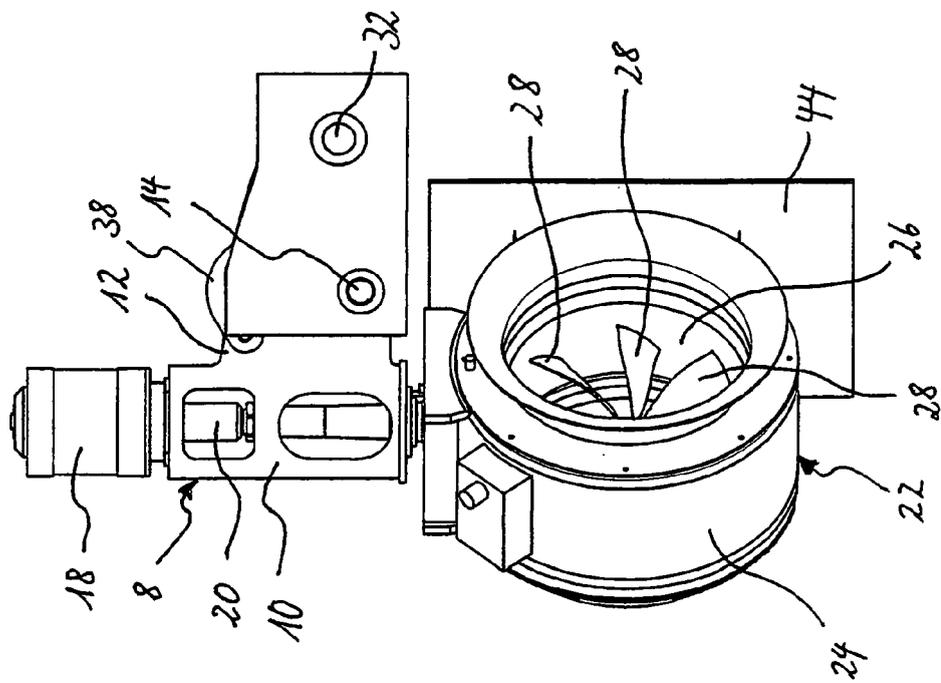


Fig. 8

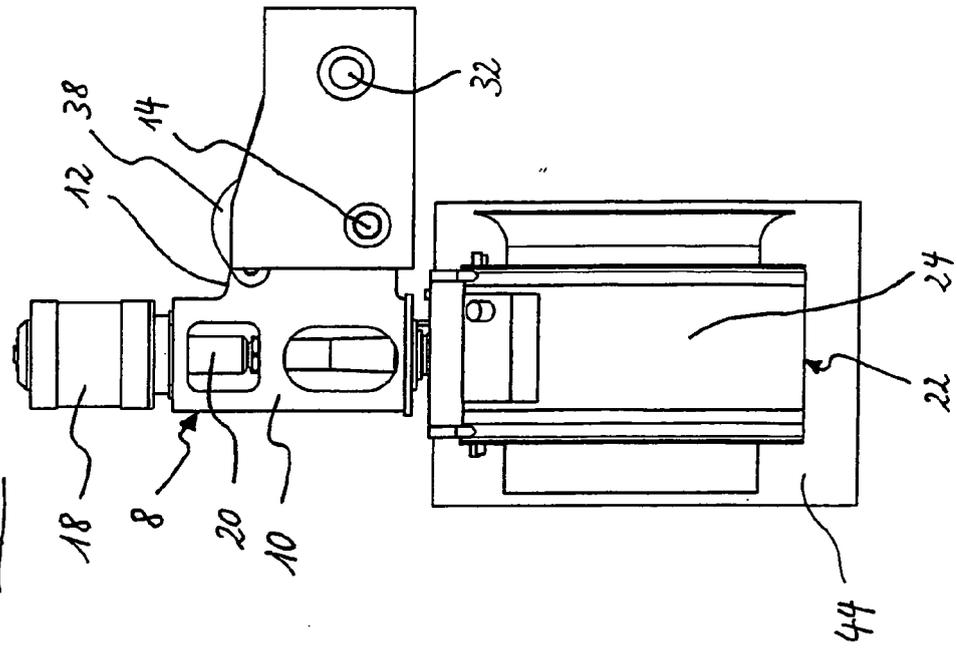


Fig. 9

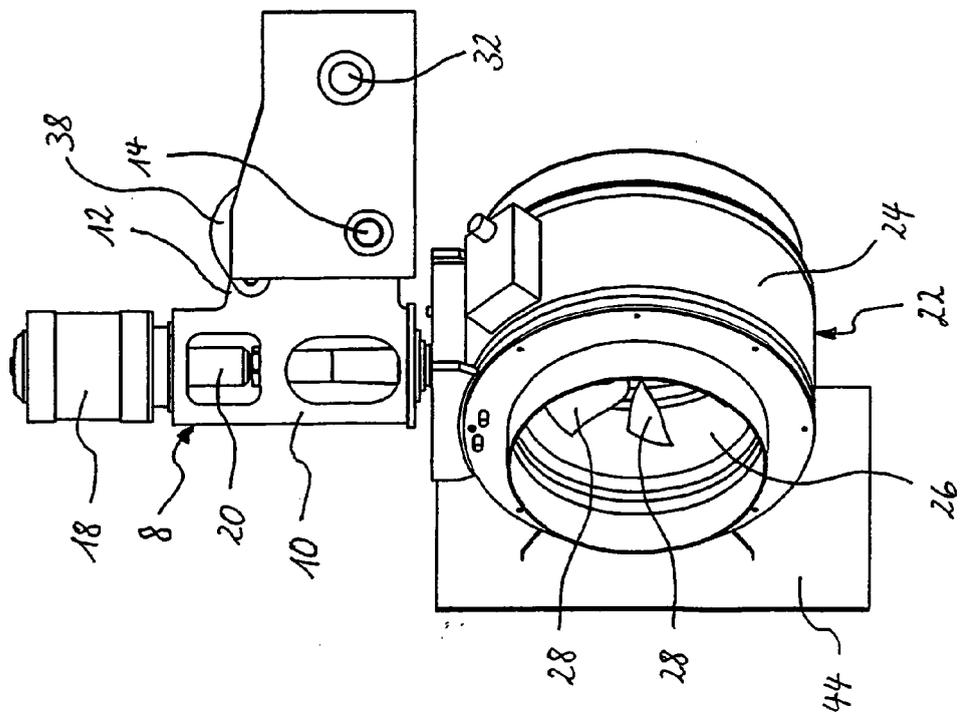


Fig. 10

