

(19)



(11)

**EP 3 204 716 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**10.10.2018 Patentblatt 2018/41**

(51) Int Cl.:  
**F41A 17/08** <sup>(2006.01)</sup> **F41A 27/02** <sup>(2006.01)</sup>  
**H01Q 1/08** <sup>(2006.01)</sup> **H01Q 1/34** <sup>(2006.01)</sup>  
**H01Q 9/32** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **15754144.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2015/068890**

(22) Anmeldetag: **18.08.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2016/055206 (14.04.2016 Gazette 2016/15)**

(54) **MILITÄRISCHES WASSERFAHRZEUG**

MILITARY VESSEL

ENGIN NAUTIQUE MILITAIRE

(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: **08.10.2014 DE 102014114571**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.08.2017 Patentblatt 2017/33**

(73) Patentinhaber:  
• **ThyssenKrupp Marine Systems GmbH**  
**24143 Kiel (DE)**  
• **thyssenkrupp AG**  
**45143 Essen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **OESMANN, Hans**  
**21149 Hamburg (DE)**  
• **EWERS, Dirk**  
**21224 Rosengarten (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**US-A- 4 164 165** **US-A- 4 194 432**  
**US-A1- 2013 300 620**

**EP 3 204 716 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

### Stand der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein militärisches Wasserfahrzeug mit einer richtbaren Waffe und einer Antenne. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb eines militärischen Wasserfahrzeugs mit einer richtbaren Waffe und einer Antenne.

[0002] Derartige militärische Wasserfahrzeuge können beispielsweise als Fregatten, Korvetten, Patrouillenschiffe, Flugzeug- oder Hubschrauberträger ausgebildet sein. Zur Verteidigung sind auf den Decks solcher Schiffe üblicherweise in Azimut und/oder Elevation richtbare Waffen, wie z.B. Geschütze oder Werfer, vorgesehen. Ferner weisen derartige militärische Wasserfahrzeuge in der Regel Antennen auf, über welche die Wasserfahrzeuge mit anderen Luft- oder Wasserfahrzeugen bzw. mit einer Leitstelle kommunizieren können oder über welche Aufklärungsmaßnahmen durchgeführt werden können. US 2013 / 0 300 620 A1 offenbart eine Vorrichtung zum fernbedienten Aufrichten und Niederlegen einer Antenne eines Wasserfahrzeugs. KR 10 2009 0 072 252 A lehrt ein System zur automatischen Einstellung der Höhe eines Radar- bzw. Funkmasts eines Schiffes. US 4 164 165 A offenbart eine Sicherheitseinrichtung für ein Schussgerät, bei dem die aktuelle Richtung des angebrachten Schussgeräts erfasst wird und mit gespeicherten Richtungen verglichen wird, um ein Abfeuern zu unterdrücken, wenn das Schussgerät in eine unsichere Richtung zeigt. US 2012 / 0 312 876 A1 lehrt eine Methode zur Bestimmung der Wahrscheinlichkeit der Kollision zwischen von einer Plattform abgefeuerten Projektilen und abgefeuerten Abfangmitteln und nennt als Beispiel ein Kriegsschiff mit Geschützen und Raketen.

[0003] Bei derartigen militärischen Wasserfahrzeugen hat es sich als nachteilig herausgestellt, dass der Richtbereich der Waffe durch die üblicherweise hoch über den Rumpf des Wasserfahrzeugs aufragende Antenne eingeschränkt wird.

### Offenbarung der Erfindung

[0004] Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den Richtbereich der Waffe zu vergrößern.

[0005] Gelöst wird die Aufgabe durch ein militärisches Wasserfahrzeug mit einer richtbaren Waffe und einer Antenne, wobei die Antenne von einer ersten Stellung, in welcher die Antenne im Wesentlichen senkrecht angeordnet ist, in eine zweite Stellung schwenkbar ist, in welcher die Höhe der Antenne oberhalb des Wasserfahrzeugs zur Vergrößerung des Richtbereichs der Waffe gegenüber der ersten Stellung verringert ist.

[0006] In der ersten Stellung der Antenne kann die Antenne gegenüber der zweiten Stellung verbesserte Empfangs- und/oder Sendeeigenschaften aufweisen, wobei jedoch der Richtbereich der Waffe durch eine Störkontur

der Antenne eingeschränkt ist. In der zweiten, verschwenkten Stellung der Antenne wird die den Richtbereich der Waffe einschränkende Störkontur der Antenne verkleinert. Folglich vergrößert sich der Richtbereich der Waffe in Azimut und/oder in Elevation. Vorteilhaft ist es, wenn die Antenne vollständig aus dem Richtbereich der Waffe hinausgeschwenkt werden kann, so dass der Richtbereich in der zweiten Stellung der Antenne nicht mehr durch die Antenne beschränkt ist.

[0007] Vorteilhaft ist es, wenn die zweite Stellung der Antenne kontinuierlich einstellbar ist, so dass mehrere Stellungen der Antenne realisierbar sind, in welchen die Höhe der Antenne oberhalb des Wasserfahrzeugs gegenüber der ersten Stellung verringert ist.

[0008] Bevorzugt ist die Antenne in der zweiten Stellung im Wesentlichen waagrecht angeordnet. Durch die waagerechte Ausrichtung der Antenne in der zweiten Stellung kann die Beschränkung des Richtbereichs der Waffe in Elevation möglichst gering gehalten werden. Besonders bevorzugt ist die Antenne in der zweiten Stellung unterhalb einer durch eine Elevationsrichtachse der Waffe verlaufenden Horizontalebene angeordnet, so dass der Richtbereich der Waffe in Elevation nicht durch die Antenne eingeschränkt wird.

[0009] Eine vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass ein freies Ende der Antenne in der zweiten Stellung in einem Bereich seitlich eines Rumpfs des Wasserfahrzeugs angeordnet ist, so dass es nicht erforderlich ist, oberhalb des Rumpfes einen Bereich zum Schwenken der Antenne freizuhalten. Das freie Ende der Antenne kann in der zweiten Stellung seitlich oberhalb des Rumpfs oder seitlich neben dem Rumpf angeordnet sein. Besonders vorteilhaft ist es, wenn sich ein wesentlicher Teil der Antenne, in der zweiten Stellung im Wesentlichen seitlich des Rumpfs befindet.

[0010] Vorteilhaft ist es ferner, wenn die Antenne in einer Schwenkebene schwenkbar ist, die einen Winkel mit der Längsachse des Rumpfs einschließt, so dass die Antenne seitlich, insbesondere backbords oder steuerbords, von dem Rumpf des Wasserfahrzeugs weggeschwenkt werden kann. Bei einer derartigen Ausgestaltung ist die Schwenkachse, um welche die Antenne schwenkbar ist, schräg zu einer Querachse des Rumpfs angeordnet. Durch das Verschwenken der Antenne nach seitlich kann eine Beeinträchtigung des Richtbereichs von solchen Waffen verringert werden, die im Bereich des Bugs und/oder im Bereich des Hecks des Wasserfahrzeugs angeordnet sind.

[0011] Eine konstruktive Ausgestaltung sieht vor, dass die Schwenkebene senkrecht zu der Längsachse angeordnet ist. Bei einer derartigen Ausgestaltung ist die Schwenkachse parallel zu der Längsachse des Rumpfs angeordnet.

[0012] Als vorteilhaft hat es sich herausgestellt, wenn die Schwenkebene parallel zu einer gedachten Verbindungslinie zwischen der Antenne und der Waffe angeordnet ist. Durch eine derartige Anordnung der Schwenkebene kann die Störkontur der Antenne insbesondere

in solchen Fällen verringert werden, in welchen die Antenne in der zweiten Stellung oberhalb einer durch die Waffe verlaufenden Horizontlinie angeordnet ist. Bevorzugt ist die Schwenkebene parallel zu einer gedachten Verbindungslinie zwischen einem Anbindungspunkt der Antenne an den Rumpf und einer Azimutrichtachse der Waffe angeordnet.

**[0013]** Eine bevorzugte Ausgestaltung sieht vor, dass die Antenne um eine im Randbereich eines Decks des Wasserfahrzeugs angeordnete Schwenkachse schwenkbar ist, so dass die Antenne in eine seitlich des Rumpfs, insbesondere backbords oder steuerbords, liegende Stellung verschwenkt werden kann.

**[0014]** Ferner hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Antenne in der ersten Stellung und/oder in der zweiten Stellung verriegelbar ist, so dass die Antenne in der ersten Stellung und/oder der zweiten Stellung gegenüber dem Rumpf des Wasserfahrzeugs festgelegt werden kann. Die Antenne kann mittels eines Verriegelungsbolzens verriegelbar sein. Der Verriegelungsbolzen kann über einen bevorzugt elektrisch angetriebenen Zylinder in Eingriff mit einem korrespondierenden Verriegelungsmittel gebracht werden, um die Antenne in der ersten Stellung und/oder der zweiten Stellung festzulegen.

**[0015]** Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Antenne mittels einer motorisch angetriebenen Schwenkvorrichtung schwenkbar ist. Durch die motorisch angetriebene Schwenkvorrichtung ist es nicht erforderlich, die Antenne manuell zu verschwenken. Die Schwenkvorrichtung kann beispielsweise einen Schrittmotor aufweisen, wodurch es möglich wird, die Antenne in verschiedene höhenreduzierte Stellungen zu verschwenken.

**[0016]** Bevorzugt weist die Schwenkvorrichtung eine drehbar gelagerte Welle auf, an welcher die Antenne angeordnet ist. Die Welle kann einen Aufnahmebereich zur Aufnahme der Welle aufweisen, welcher nach Art eines Zylinders ausgebildet ist.

**[0017]** In diesem Zusammenhang hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Schwenkvorrichtung ein Gehäuse und eine zwischen dem Gehäuse und der Welle angeordnete Dichtvorrichtung zur Abdichtung gegenüber Wasser aufweist, so dass das Eindringen von Wasser in das Gehäuse und/oder in den Bereich der Welle verhindert werden kann.

**[0018]** Bevorzugt ist die Schwenkvorrichtung starr mit einem Deck des Wasserfahrzeugs verbunden. Alternativ kann die Schwenkvorrichtung elastisch, insbesondere über ein Federelement, mit dem Deck verbunden sein.

**[0019]** Bevorzugt ist die Antenne als lineare, insbesondere stabförmige, Antenne ausgebildet. Die Antenne kann nach Art eines Masts ausgebildet sein.

**[0020]** Eine vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass das Wasserfahrzeug einen Sender und/oder einen Empfänger und eine Anpassungsvorrichtung zur Anpassung der Antennenimpedanz an den Sender und/oder den Empfänger aufweist, wobei die Anpassungsvorrichtung

derart einstellbar ist, dass die Antennenimpedanz in der ersten Stellung der Antenne und in der zweiten Stellung der Antenne anpassbar ist. Insofern ist es möglich, die Antenne sowohl in der ersten Stellung als auch in der zweiten Stellung zum Empfangen und/oder Senden von Funksignalen zu benutzen.

**[0021]** Zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe trägt ferner ein Verfahren zum Betrieb eines militärischen Wasserfahrzeugs mit einer richtbaren Waffe und einer Antenne bei, wobei die Antenne von einer ersten Stellung, in welcher die Antenne im Wesentlichen senkrecht angeordnet ist, in eine zweite Stellung geschwenkt wird, in welcher die Höhe der Antenne oberhalb des Wasserfahrzeugs zur Vergrößerung des Richtbereichs der Waffe gegenüber der ersten Stellung verringert ist.

**[0022]** Bei dem Verfahren werden dieselben Vorteile erreicht, die bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen militärischen Wasserfahrzeug beschrieben wurden.

**[0023]** Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung wird die Antenne in die zweite Stellung geschwenkt, wenn die Waffe eine vorgegebene Elevationsrichtstellung und/oder eine vorgegebenen Azimutrichtstellung einnimmt. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass die Antenne dann in ihre höhenreduzierte, zweite Stellung geschwenkt werden kann, wenn die Waffe in einen Elevationsbereich und/oder einen Azimutbereich gerichtet ist, in welchem die Antenne in ihrer ersten Stellung eine Störkontur für die Waffe bildet. Ist die Waffe nicht in diesen Elevationsbereich und/oder Azimutbereich gerichtet, so kann die Antenne in ihrer ersten Stellung verbleiben, da eine Beeinträchtigung des Richtbereichs der Waffe nicht befürchtet werden muss.

**[0024]** Vorteilhaft ist es, wenn die zweite Stellung der Antenne kontinuierlich eingestellt wird, so dass die Antenne in unterschiedliche Stellungen verschwenkt werden kann, in welchen die Höhe der Antenne oberhalb des Wasserfahrzeugs gegenüber der ersten Stellung verringert ist. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Antenne in Abhängigkeit von der Richtstellung der Waffe in Azimut und/oder Elevation, insbesondere kontinuierlich, geschwenkt wird.

**[0025]** Alternativ oder zusätzlich können bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die im Zusammenhang mit dem militärischen Wasserfahrzeug beschriebenen vorteilhaften Merkmale Verwendung finden.

**[0026]** Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Zeichnungen, sowie aus der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen anhand der Zeichnungen. Die Zeichnungen illustrieren dabei lediglich beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung, welche den Erfindungsgedanken nicht einschränken.

## Kurze Beschreibung der Figuren

**[0027]**

Die **Figur 1** zeigt ein militärisches Wasserfahrzeug in einer seitlichen Schnittdarstellung.

Die **Figur 2** zeigt das militärische Wasserfahrzeug gemäß **Figur 1** in einer Ansicht auf den Bug des Wasserfahrzeugs.

Die **Figur 3** zeigt den Deckbereich des militärischen Wasserfahrzeugs gemäß **Figur 1** in einer Draufsicht.

Die **Figur 4** zeigt eine Schwenkvorrichtung für eine Antenne in einer perspektivischen Darstellung.

Die **Figur 5** zeigt die Schwenkvorrichtung gemäß **Figur 4** mit einem Gehäuse in einer Schnittdarstellung.

Die **Figur 6** zeigt die Schwenkvorrichtung gemäß **Figur 4** in einer Schnittdarstellung entlang der Linie VI-VI in **Figur 5**.

Die **Figur 7** zeigt die Schwenkvorrichtung gemäß **Figur 4** in einer Schnittdarstellung entlang der Linie VII-VII in **Figur 5**.

Die **Figur 8** zeigt eine alternative Ausführung einer Schwenkvorrichtung.

### Ausführungsformen der Erfindung

**[0028]** In den verschiedenen Figuren sind gleiche Teile stets mit den gleichen Bezugszeichen versehen und werden daher in der Regel auch jeweils nur einmal benannt bzw. erwähnt.

**[0029]** In der **Figur 1** ist ein als Überwasserfahrzeug ausgebildetes militärisches Wasserfahrzeug 1 dargestellt. Das Wasserfahrzeug 1 weist einen Rumpf 2 auf, oberhalb dessen ein Hauptdeck 6 vorgesehen ist. Auf dem Hauptdeck 6 befindet sich ein Aufbau 3 des Wasserfahrzeugs 1, welcher mehrere Decks 5 umfasst. Auf dem Aufbau 3 ist ein Turm 4 vorgesehen. Als Schutz- ausstattung weist das Wasserfahrzeug 1 eine auf einem Oberdeck 5 im Bereich des Hecks angeordnete erste richtbare Waffe 7 auf. Ferner ist im Bereich des Bugs auf einem Hauptdeck 6 eine zweite richtbare Waffe 8 vorgesehen. Die richtbaren Waffen 7, 8 sind bevorzugt in Azimut und/oder Elevation richtbar. Gemäß dem Ausführungsbeispiel sind die Waffen 7, 8 als Geschütze ausgebildet.

**[0030]** Um mit anderen Wasserfahrzeugen und/oder einer Leitstelle kommunizieren zu können, weist das Wasserfahrzeug 1 mehrere Antennen 9, 10 auf. Die Antennen 9, 10 sind gemäß dem Ausführungsbeispiel auf dem Oberdeck 5 angeordnet, können aber auch auf einem anderen Deck angeordnet sein. Die Antennen 9, 10 sind als lineare, stabförmige Antennen ausgestaltet. In der in **Figur 1** dargestellten, ersten Stellung sind die Antennen 9, 10 vertikal ausgerichtet. Die Antennen stehen

insofern in der ersten Stellung nach oben von dem Wasserfahrzeug 1 ab.

**[0031]** In der Darstellung in **Figur 1** sind die Elevationsrichtbereiche der Waffen 7, 8 als hell schattierte Winkelbereiche E1 dargestellt. Der Richtbereich der Waffe 7 wird in Elevation durch die aufrecht stehenden Antennen 9 eingeschränkt. Dies bedeutet, dass die Waffe 7, sofern sie in Richtung des Bugs gerichtet wird, nur oberhalb einer gedachten Verbindungslinie L1 zwischen der Waffe 7 und dem freien Ende der hinteren Antenne 9 in Elevation gerichtet werden kann. Insofern weist die Antenne 9 eine Störkontur auf, die den Richtbereich der Waffe 7 beschränkt. Um den Richtbereich der Waffen 7, 8 zu vergrößern, sind die Antennen 9, 10 von einer ersten Stellung, in welcher die Antennen 9, 10 im Wesentlichen senkrecht angeordnet sind, in eine zweite Stellung schwenkbar, in welcher die Höhe der Antennen 9, 10 zur Vergrößerung des Richtbereichs der Waffen 7, 8 gegenüber der ersten Stellung verringert ist. Hierzu sind die Antennen 9, 10 über eine am Fußpunkt der Antennen angeordnete Schwenkvorrichtung 11 schwenkbar ausgebildet.

**[0032]** Der Elevationsrichtbereich der Waffe 7 ist als dunkel schattierter Winkelbereich E2 dargestellt. Man erkennt, dass der Elevationsrichtbereich der Waffe 7 in der zweiten Stellung der Antenne 9 gegenüber der ersten Stellung vergrößert ist. Der Richtbereich der Waffe 7 wird in der zweiten Stellung der Antenne 9 nicht durch die Antenne 9, sondern durch den Turm 4 beschränkt, vgl. die gedachte Verbindungslinie L2 zwischen der Waffe 7 und der Turmkontur.

**[0033]** Das Verschwenken der Antennen 9 in die zweite Stellung erfolgt bevorzugt, wenn die Waffe 7 eine vorgegebene Elevationsrichtstellung und/oder eine vorgegebenen Azimutrichtstellung einnimmt, so dass das Verschwenken der Antennen 9 nur dann erfolgt, wenn die Antennen 9 tatsächlich eine Störkontur für die Waffe 7 bilden.

**[0034]** Zur Veranschaulichung der Schwenkebene der Antennen 9, 10 ist in der **Figur 2** eine Antenne 9 sowohl in der ersten, aufrechten Stellung als auch in der verschwenkten, zweiten Stellung dargestellt. In der zweiten Stellung ist die Antenne 9 um ca. 90° um eine Schwenkachse S im Uhrzeigersinn gegenüber der ersten Stellung geschwenkt. Die Schwenkebene der Antenne 9 ist somit gleich der Zeichnungsebene und verläuft parallel zu einer Querachse des Rumpfs 2 bzw. senkrecht zu einer Längsachse des Rumpfs 2. In der zweiten Stellung ist das freie Ende der Antenne 9 seitlich des Rumpfes 2 angeordnet. Da die Schwenkachse S im Randbereich des Decks 5 angeordnet ist und die Antenne 9 in der zweiten Stellung von dem Turm 4 des Schiffs weg geschwenkt ist, befindet sich die Antenne 9 in der zweiten Stellung im Wesentlichen seitlich des Rumpfes 2. Die Gesamtbreite des Wasserfahrzeugs 1 vergrößert sich insofern um die Länge der Antenne 9.

**[0035]** Die **Figuren 3** zeigt die Antennen 9, 10 in der zweiten, verschwenkten Stellung, in welcher die Anten-

nen 9, 10 den Richtbereich der Waffen 7, 8 weniger stark einschränken als in der in Figur 1 gezeigten ersten, aufrechten Stellung. In der zweiten Stellung sind die Antennen 9, 10 in einem Bereich von  $45^\circ$  bis  $120^\circ$ , bevorzugt in einem Bereich von  $70^\circ$  bis  $110^\circ$ , besonders bevorzugt um etwa  $90^\circ$  gegenüber der ersten Stellung verschwenkt. Die Antennen 9, 10 können in der zweiten Stellung beispielsweise waagerecht angeordnet sein. In der ersten, aufrechten Stellung der Antennen 9, 10 ist der Richtbereich der Waffen 7, 8 in Azimut durch die Störkonturen der Antennen 9, 10 begrenzt, vgl. die hell schattierten Winkelbereiche A1. In der zweiten Stellung der Antennen 9, 10 ist der Richtbereich der Waffen 7, 8 in Azimut vergrößert, vgl. die dunkel schattierten Winkelbereiche A2. Die Antennen 9, 10 sind jeweils in einer Schwenkebene schwenkbar, welche einen Winkel mit der Längsachse R des Rumpfs 2 einschließt. Allerdings bestehen Unterschiede hinsichtlich der Wahl der Größe der Winkel. Die Schwenkebene der Antennen 9 schließt einen Winkel von ca.  $90^\circ$  mit der Längsachse R des Rumpfs 2 ein. Die Antennen 10 hingegen sind in einer Schwenkebene schwenkbar, welche parallel zu einer gedachten Verbindungslinie zwischen der Azimutrichtachse der Waffe 8 und dem Fußpunkt der Antennen 10 verläuft. Somit liegt die Schwenkebene der Antennen 10 quasi "in Schussrichtung" der Waffe 8. Diese Anordnung der Schwenkebene ist vorteilhaft, da die Waffe 8 unterhalb des Fußpunkts der Antenne 10 angeordnet ist und es nicht möglich ist, die Antenne 10 vollständig aus dem Richtbereich der Waffe 8 herauszuschwenken.

**[0036]** Anhand der Darstellungen in den Figuren 4 bis 7 soll nachfolgend ein erstes Ausführungsbeispiel einer Schwenkvorrichtung 11 beschrieben werden, mittels welcher die Antennen 9, 10 verschwenkt werden können. Die Schwenkvorrichtung 11, insbesondere eine Trägerplatte 28 der Schwenkvorrichtung 11, ist über ein Fundament 24 starr mit dem Deck 5 verbunden.

**[0037]** Wie in Figur 4 dargestellt, weist die Schwenkvorrichtung 11 eine Welle 13 auf, die drehbar in zwei Standlagern 12 gelagert ist. An der Welle 13 ist eine, insbesondere zylinderförmig ausgestaltete, Aufnahme 14 für die Antenne 9, 10 vorgesehen. In der Aufnahme 14 ist der Fußpunkt der Antenne 9, 10 aufgenommen. Auf der Welle 13 sitzt ein Zahnrad 22 auf, welches über einen Zahnriemen 15 mit einem Antrieb 16 verbunden ist. Der Antrieb 16 kann über zwei in den Figuren nicht dargestellte, insbesondere mechanische, Endschalter gesteuert werden, so dass die Antenne 9, 10 durch den Antrieb 16 zwischen der ersten Stellung und der zweiten Stellung hin- und her geschwenkt werden kann. Zudem können kontaktlose Näherungsschalter zur Erfassung der Lage der Welle vorgesehen sein. Anhand der Näherungsschalter kann ein mit der Antenne 9, 10 verbundener Sender und/oder Empfänger abgeschaltet werden, während die Antenne 9, 10 geschwenkt wird, was auch als "blanking" bezeichnet wird.

**[0038]** An der Antenne 9, 10 ist ein Kabel 19 Verbindung der Antenne 9, 10 mit einem Sender und/oder ei-

nem Empfänger angebunden. Das Kabel 19 verläuft durch das Innere der Aufnahme 14, tritt aus der Aufnahme 14 aus und verläuft dann spiralförmig um die Welle 13. Bevorzugt weist die Welle 13 zumindest in dem Bereich, in welchem das Kabel 19 um die Welle 13 verläuft eine weiche Ummantelung auf, so dass Beschädigungen des Kabels 19 verringert werden können. Das Kabel 19 verläuft durch einen in der Ebene des Decks 5 angeordneten Spannrahmen 23 in das Innere des Aufbaus 3 hinein.

**[0039]** Die Figur 5 zeigt, dass die Schwenkvorrichtung 11 ein Gehäuse 20 aufweist, welches die Mechanik der Schwenkvorrichtung, insbesondere die Welle 13 vor äußeren Einwirkungen schützt. Zum Schutz gegen Wasser ist zwischen dem Gehäuse 20 und der Welle 13, insbesondere der Aufnahme 14 der Welle 13, eine Dichtung 21 vorgesehen.

**[0040]** An der Welle 13 ist ferner eine Scheibe 26 angeordnet, welche mit der Welle 13 drehbar ist. Wie in der Figur 6 dargestellt, weist die Scheibe 26 zwei Ausnehmungen 25 auf, welche in der ersten und zweiten Stellung der Antenne 9, 10 einen Verriegelungsbolzen 18 aufnehmen können, um die Antenne 9, 10 in der jeweiligen Stellung festzulegen. Der Verriegelungsbolzen ist mittels eines, insbesondere elektrisch angetriebenen, Zylinders 17 linear bewegbar. Bevorzugt sind an der Welle 13 zwei Scheiben 26 zur Verriegelung der Antenne 9, 10 angeordnet.

**[0041]** Die Figur 7 zeigt eine Schnittdarstellung durch die Aufnahme 14 der Welle 13. Es ist zu erkennen, dass die Dichtung 21 das Gehäuse 20 gegenüber der Aufnahme 14 abdichtet.

**[0042]** In der Figur 8 ist ein zweites Ausführungsbeispiel einer Schwenkvorrichtung 11 für eine Antenne 9, 10 dargestellt. Im Unterschied zu der Schwenkvorrichtung 11 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel ist die Schwenkvorrichtung 11 elastisch mit dem Deck 5 des Wasserfahrzeugs 1 verbunden. Hierzu weist die Schwenkvorrichtung 11 Federelemente 27 auf, welche zwischen einer Trägerplatte 28 der Schwenkvorrichtung und dem Deck 5 angeordnet sind.

**[0043]** Bei dem Wasserfahrzeug 1 kann zwischen der Antenne 9, 10 und einem Sender und/oder Empfänger zusätzlich eine Anpassungsvorrichtung zur Anpassung der Antennenimpedanz vorgesehen sein. Bevorzugt sind in der Anpassungsvorrichtung zwei Betriebszustände speicherbar, so dass eine erste Einstellung für die erste Stellung der Antenne 9, 10 und eine zweite Einstellung für die zweite Stellung der Antenne 9, 10 gespeichert werden kann. Hierdurch wird es möglich, die Antenne 9, 10 in der ersten Stellung und in der zweiten Stellung zum Funkverkehr zu nutzen.

**[0044]** Durch das Verschwenken der Antenne 9, 10 kann das Abstrahlverhalten der Antenne 9, 10 beeinflusst werden, wie nachfolgend beschrieben werden soll. In der ersten, im Wesentlichen senkrechten, Stellung der Antenne 9, 10 ist der Abstrahlwinkel der Antenne 9, 10 eher flach, weshalb bei der Abstrahlung elektromagnetischer

Wellen im HF-Bereich Reflektionen an der Ionosphäre erst in einem großen Abstand von dem Wasserfahrzeug 1 auftreten. In der ersten Stellung weist die Antenne 9, 10 daher ein verbessertes Abstrahlverhalten für Verbindungen zu weit entfernten Empfängern auf. In der zweiten Stellung befindet sich die Antenne 9, 10 in einer abgesenkten, insbesondere waagerechten Lage. Der Abstrahlwinkel der Antenne 9, 10 in der zweiten Stellung ist eher steil, d.h. die Hauptabstrahlrichtung ist im Wesentlichen vertikal. Elektromagnetische Wellen im HF-Bereich werden daher über dem Wasserfahrzeug 1 an der Ionosphäre reflektiert und in den Nahbereich des Wasserfahrzeugs 1 zurückgeworfen. Es ergibt sich ein verbessertes Abstrahlverhalten für Verbindungen zu nahen Empfängern.

**[0045]** Abweichend von dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel, können die Antennen 9, 10 des Wasserfahrzeugs 1 kontinuierlich schwenkbar und/oder verriegelbar sein, so dass die höhenreduzierte, zweite Stellung der Antennen 9, 10 kontinuierlich einstellbar ist. Beispielsweise kann die Schwenkstellung der Antennen 9, 10 in Abhängigkeit von der Azimutrichtstellung und/oder der Elevationsrichtstellung der Waffen 7, 8 eingestellt werden.

**[0046]** Das vorstehend beschriebene Wasserfahrzeug 1 weist eine richtbare Waffe 7, 8 und eine Antenne 9, 10 auf, welche von einer ersten Stellung, in welcher die Antenne 9, 10 im Wesentlichen senkrecht angeordnet ist, in eine zweite Stellung schwenkbar ist, in welcher die Höhe der Antenne 9, 10 oberhalb des Wasserfahrzeugs 1 zur Vergrößerung des Richtbereichs der Waffe 7, 8 gegenüber der ersten Stellung verringert ist. Insofern kann der Bestreichungswinkel der Waffe 7, 8 durch das Verschwenken der Antenne 9, 10 in ihre zweite Stellung vergrößert werden.

#### Bezugszeichenliste

##### [0047]

- |    |                              |
|----|------------------------------|
| 1  | Militärisches Wasserfahrzeug |
| 2  | Rumpf                        |
| 3  | Aufbau                       |
| 4  | Turm                         |
| 5  | Deck                         |
| 6  | Deck                         |
| 7  | Waffe                        |
| 8  | Waffe                        |
| 9  | Antenne                      |
| 10 | Antenne                      |
| 11 | Schwenkvorrichtung           |
| 12 | Stehlager                    |
| 13 | Welle                        |
| 14 | Aufnahmebereich              |
| 15 | Zahnriemen                   |
| 16 | Antrieb                      |
| 17 | Zylinder                     |
| 18 | Verriegelungsbolzen          |

- |       |              |
|-------|--------------|
| 19    | Kabel        |
| 20    | Gehäuse      |
| 21    | Dichtung     |
| 22    | Zahnrad      |
| 5 23  | Spannrahmen  |
| 24    | Fundament    |
| 25    | Ausnehmung   |
| 26    | Scheibe      |
| 27    | Federmittel  |
| 10 28 | Trägerplatte |

- |        |                            |
|--------|----------------------------|
| A1, A2 | Richtbereich in Azimut     |
| E1, E2 | Richtbereich in Elevation  |
| L1, L2 | gedachte Verbindungslinien |
| 15 R   | Längsachse                 |
| S      | Schwenkachse               |

#### Patentansprüche

- |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20 | 1. Militärisches Wasserfahrzeug mit einer richtbaren Waffe (7, 8) und einer Antenne (9, 10), <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> die Antenne (9, 10) von einer ersten Stellung, in welcher die Antenne (9, 10) im Wesentlichen senkrecht angeordnet ist, in eine zweite Stellung schwenkbar ist, in welcher die Höhe der Antenne (9, 10) oberhalb des Wasserfahrzeugs (1) zur Vergrößerung des Richtbereichs der Waffe (7, 8) gegenüber der ersten Stellung verringert ist. |
| 25 | 2. Militärisches Wasserfahrzeug nach Anspruch 1, wobei die Antenne (9, 10) in der zweiten Stellung im Wesentlichen waagerecht angeordnet ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 30 | 3. Militärisches Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein freies Ende der Antenne (9, 10) in der zweiten Stellung in einem Bereich seitlich eines Rumpfs (2) des Wasserfahrzeugs (1) angeordnet ist.                                                                                                                                                                                                                                               |
| 35 | 4. Militärisches Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Antenne (9, 10) in einer Schwenkebene schwenkbar ist, die einen Winkel mit der Längsachse (R) des Rumpfs (2) einschließt.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 40 | 5. Militärisches Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schwenkebene senkrecht zu der Längsachse (R) des Rumpfs (2) angeordnet ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 45 | 6. Militärisches Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schwenkebene parallel zu einer gedachten Verbindungslinie zwischen der Antenne (9,10) und der Waffe (7, 8) angeordnet ist.                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 50 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 55 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

7. Militärisches Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Antenne (9, 10) um eine im Randbereich eines Decks (5) des Wasserfahrzeugs (1) angeordnete Schwenkachse (S) schwenkbar ist.
8. Militärisches Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Antenne (9, 10) in der ersten Stellung und/oder in der zweiten Stellung, insbesondere mittels eines Verriegelungsbolzens (18), verriegelbar ist.
9. Militärisches Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Antenne (9, 10) mittels einer motorisch angetriebenen Schwenkvorrichtung (11) schwenkbar ist.
10. Militärisches Wasserfahrzeug nach Anspruch 9, wobei die Schwenkvorrichtung (11) eine drehbar gelagerte Welle (13) aufweist, an welcher die Antenne (9, 10) angeordnet ist.
11. Militärisches Wasserfahrzeug nach Anspruch 10, wobei die Schwenkvorrichtung (11) ein Gehäuse (20) und eine zwischen dem Gehäuse (20) und der Welle (13) angeordnete Dichtvorrichtung (21) zur Abdichtung gegenüber Wasser aufweist.
12. Militärisches Wasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei die Schwenkvorrichtung (11) starr oder elastisch mit einem Deck (5) des Wasserfahrzeugs (1) verbunden ist.
13. Militärisches Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Antenne (9, 10) als lineare, insbesondere stabförmige, Antenne (9, 10) ausgebildet ist.
14. Militärisches Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Wasserfahrzeug (1) einen Sender und/oder einen Empfänger und eine Anpassungsvorrichtung zur Anpassung der Antennenimpedanz an den Sender und/oder den Empfänger aufweist, wobei die Anpassungsvorrichtung derart einstellbar ist, dass die Antennenimpedanz in ihrer ersten und ihrer zweiten Stellung anpassbar ist.
15. Verfahren zum Betrieb eines militärischen Wasserfahrzeugs (1) mit einer richtbaren Waffe (7, 8) und einer Antenne (9, 10), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antenne (9, 10) von einer ersten Stellung, in welcher die Antenne (9, 10) im Wesentlichen senkrecht angeordnet ist, in eine zweite Stellung geschwenkt wird, in welcher die Höhe der Antenne (9, 10) oberhalb des Wasserfahrzeugs (1) zur Vergrößerung des Richtbereichs der Waffe (7, 8) gegenüber der ersten Stellung verringert ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

16. Verfahren nach Anspruch 15, wobei die Antenne (9, 10) in die zweite Stellung geschwenkt wird, wenn die Waffe (7, 8) eine vorgegebene Elevationsrichtstellung und/oder eine vorgegebenen Azimutrichtstellung einnimmt.

## Claims

1. Military vessel with a directable weapon (7, 8) and an antenna (9, 10), **characterized in that** the antenna (9, 10) can be swiveled from a first position, in which the antenna (9, 10) is disposed essentially vertically, into a second position, in which the height of the antenna (9, 10) above the vessel (1) is reduced to increase the directing range of the weapon (7, 8) compared to the first position.
2. Military vessel according to Claim 1, wherein the antenna (9, 10) is disposed essentially horizontally in the second position.
3. Military vessel according to any one of the preceding claims, wherein a free end of the antenna (9, 10) is disposed in a region to the side of a hull (2) of the vessel (1) in the second position.
4. Military vessel according to any one of the preceding claims, wherein the antenna (9, 10) can be swiveled in a swivel plane that encloses an angle with the longitudinal axis (R) of the hull (2).
5. Military vessel according to any one of the preceding claims, wherein the swivel plane is disposed perpendicularly to the longitudinal axis (R) of the hull (2).
6. Military vessel according to any one of the preceding claims, wherein the swivel plane is disposed parallel to an imaginary connecting line between the antenna (9,10) and the weapon (7, 8).
7. Military vessel according to any one of the preceding claims, wherein the antenna (9, 10) can be swiveled about a swivel axis (S) that is disposed in the edge region of a deck (5) of the vessel (1).
8. Military vessel according to any one of the preceding claims, wherein the antenna (9, 10) can be locked in the first position and/or in the second position, in particular by means of a locking bolt (18) .
9. Military vessel according to any one of the preceding claims, wherein the antenna (9, 10) can be swiveled by means of a motorized swiveling device (11).
10. Military vessel according to Claim 9, wherein the swiveling device (11) comprises a rotatably supported shaft (13) on which the antenna (9, 10) is dis-

posed.

11. Military vessel according to Claim 10, wherein the swiveling device (11) comprises a housing (20) and a sealing device (21) for sealing against water that is disposed between the housing (20) and the shaft (13). 5
12. Military vessel according to any one of Claims 9 through 11, wherein the swiveling device (11) is rigidly or elastically connected to a deck (5) of the vessel (1). 10
13. Military vessel according to any one of the preceding claims, wherein the antenna (9, 10) is in the form of a linear, in particular rod-shaped, antenna (9, 10). 15
14. Military vessel according to any one of the preceding claims, wherein the vessel (1) comprises a transmitter and/or a receiver and an adjustment device for adapting the antenna impedance to the transmitter and/or the receiver, wherein the adjustment device is adjustable such that the antenna impedance can be adjusted in the first and second positions thereof. 20
15. Method for operating a military vessel (1) with a directable weapon (7, 8) and an antenna (9, 10), **characterized in that** the antenna (9, 10) is swiveled from a first position, in which the antenna (9, 10) is essentially vertically disposed, into a second position, in which the height of the antenna (9, 10) above the vessel (1) is reduced to increase the directing range of the weapon (7, 8) compared to the first position. 25
16. Method according to Claim 15, wherein the antenna (9, 10) is swiveled into the second position if the weapon (7, 8) adopts a predetermined elevation directing position and/or a predetermined azimuth directing position. 30

## Revendications

1. Embarcation militaire, dotée d'une arme (7, 8) orientable et d'une antenne (9, 10), **caractérisée en ce que** l'antenne (9, 10) est susceptible de pivoter d'une première position, dans laquelle l'antenne (9, 10) est placée sensiblement à la verticale, dans une deuxième position, dans laquelle la hauteur de l'antenne (9, 10) au-dessus de l'embarcation (1) est réduite par rapport à la première position, pour agrandir la plage d'orientation de l'arme (7, 8) . 50
2. Embarcation militaire selon la revendication 1, dans la deuxième position, l'antenne (9, 10) étant placée sensiblement à l'horizontale. 55

3. Embarcation militaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans la deuxième position, une extrémité libre de l'antenne (9, 10) étant placée dans une zone latéralement d'une coque (2) de l'embarcation (1).
4. Embarcation militaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'antenne (9, 10) étant susceptible de pivoter dans un plan de pivotement qui forme un angle avec l'axe longitudinal (R) de la coque (2).
5. Embarcation militaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, le plan de pivotement étant placé à la verticale de l'axe longitudinal (R) de la coque (2).
6. Embarcation militaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, le plan de pivotement étant placé à la parallèle d'une ligne de liaison imaginaire entre l'antenne (9, 10) et l'arme (7, 8) .
7. Embarcation militaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'antenne (9, 10) étant susceptible de pivoter autour d'un axe de pivotement (S) placé dans une zone marginale d'un pont (5) de l'embarcation (1).
8. Embarcation militaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans la première position et/ou dans la deuxième position, l'antenne (9, 10) étant verrouillable, notamment au moyen d'un boulon de verrouillage (18).
9. Embarcation militaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'antenne (9, 10) étant susceptible de pivoter au moyen d'un dispositif de pivotement (11) entraîné par moteur. 35
10. Embarcation militaire selon la revendication 9, le dispositif de pivotement (11) comportant un arbre (13) logé en rotation, sur lequel est placé l'antenne (9, 10). 40

11. Embarcation militaire selon la revendication 10, le dispositif de pivotement (11) comportant un boîtier (20) et un dispositif d'étanchéité (21) placé entre le boîtier (20) et l'arbre (13) pour assurer l'étanchéité à l'eau. 45
12. Embarcation militaire selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, le dispositif de pivotement (11) étant relié de manière rigide ou élastique avec un pont (5) de l'embarcation (1). 50
13. Embarcation militaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'antenne (9, 10) étant conçue sous la forme d'antenne (9, 10) linéaire, no-

tamment en forme de barrette.

14. Embarcation militaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'embarcation (1) comportant un émetteur et/ou un récepteur et un dispositif adaptateur, destiné à adapter l'impédance de l'antenne à l'émetteur et/ou au récepteur, le dispositif adaptateur étant réglable de telle sorte que l'impédance de l'antenne soit adaptable dans sa première et dans sa deuxième position. 5 10
15. Procédé, destiné à faire fonctionner une embarcation (1) militaire, doté d'une arme (7, 8) orientable et d'une antenne (9, 10), **caractérisée en ce qu'on fait** 15  
 pivoter l'antenne (9, 10) d'une première position, dans laquelle l'antenne (9, 10) est placée sensiblement à la verticale, dans une deuxième position, dans laquelle la hauteur de l'antenne (9, 10) au-dessus de l'embarcation (1) est réduite par rapport à la première position, pour agrandir la plage d'orientation de l'arme (7, 8) . 20
16. Procédé selon la revendication 15, lors duquel on fait pivoter l'antenne (9, 10) dans la deuxième position lorsque l'arme (7, 8) adopte une position d'orientation en élévation prédéfinie et ou une position d'orientation azimutale prédéfinie. 25

30

35

40

45

50

55

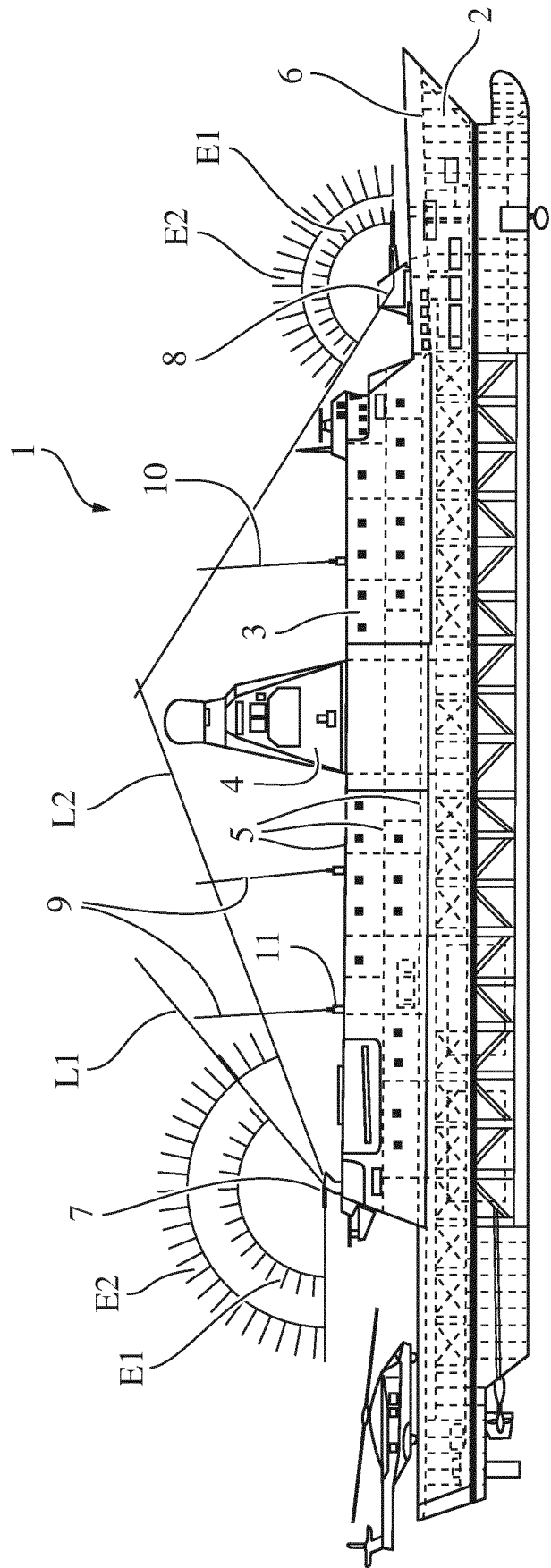
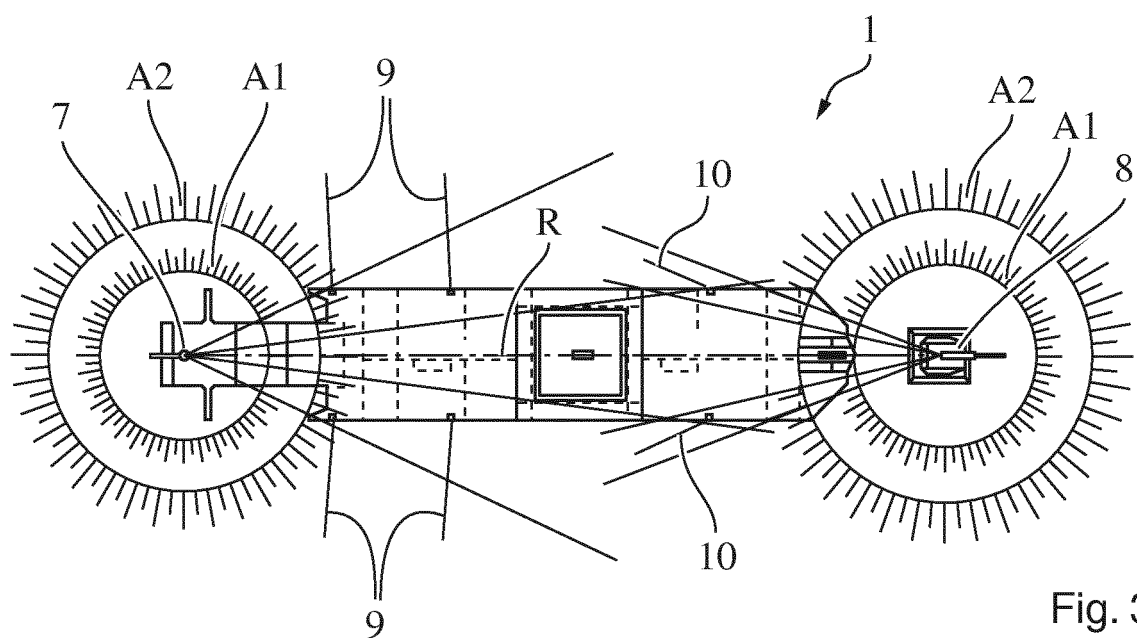
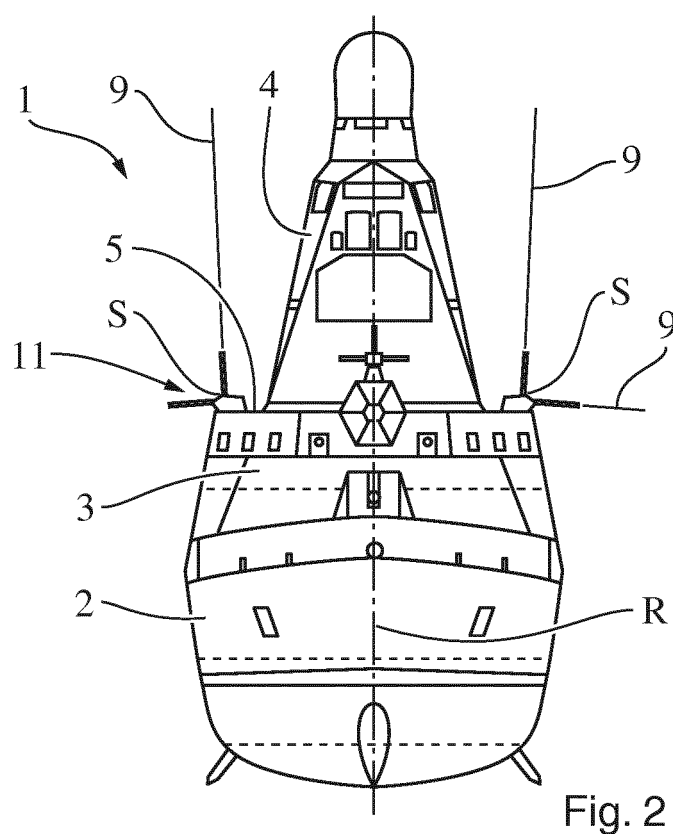


Fig. 1



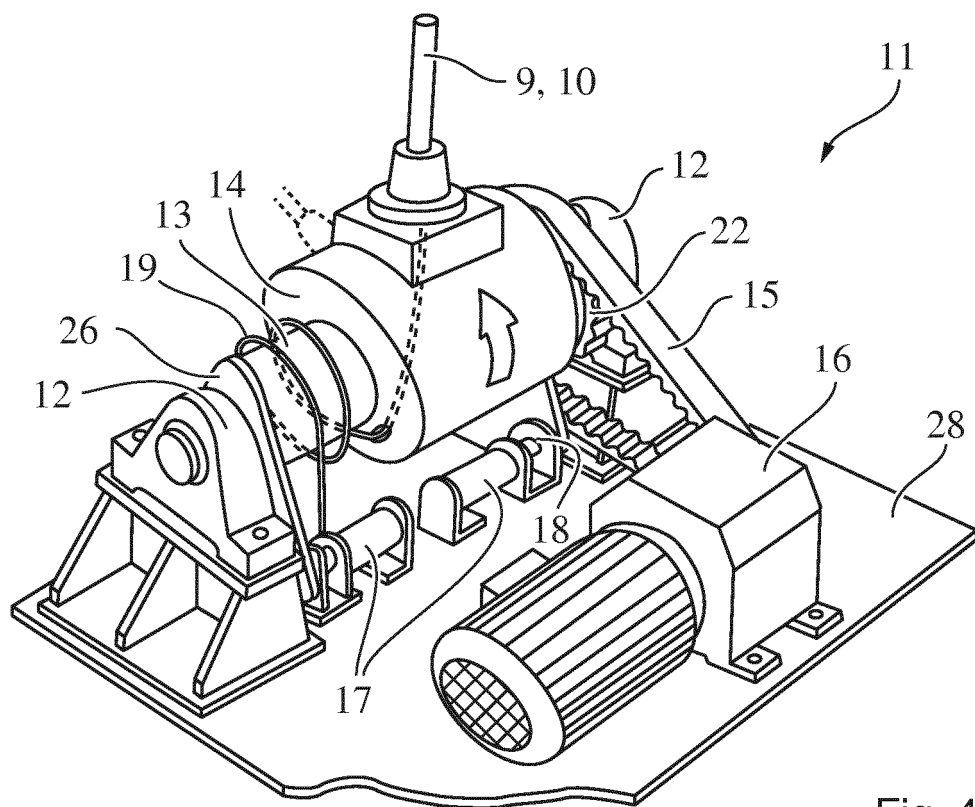


Fig. 4

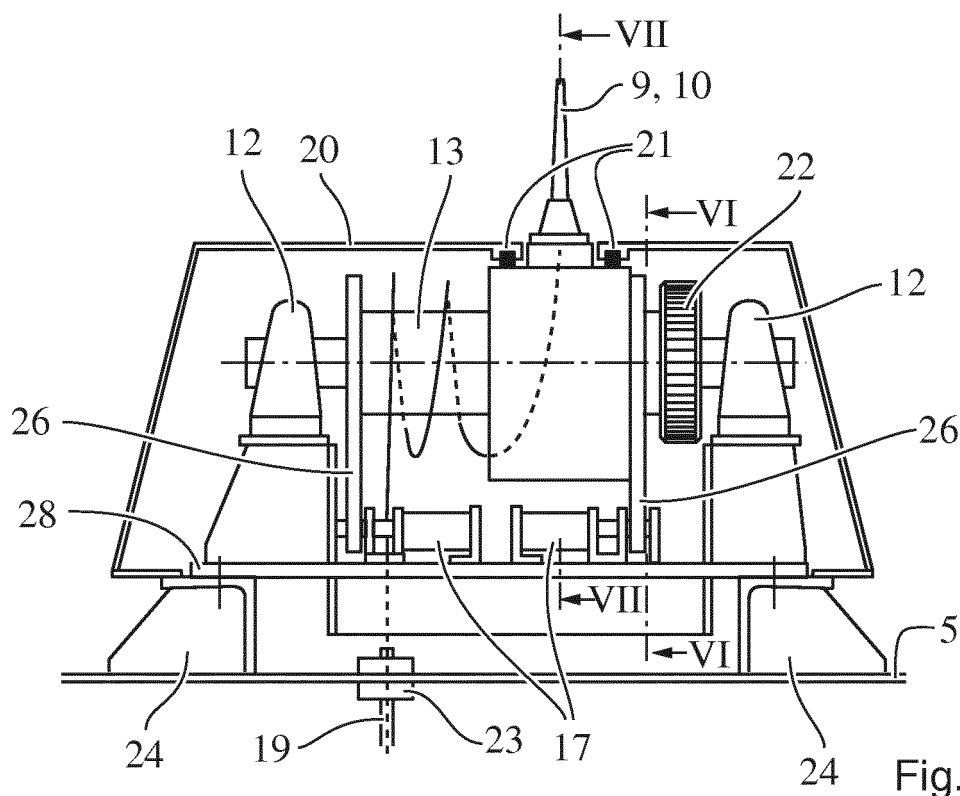


Fig. 5

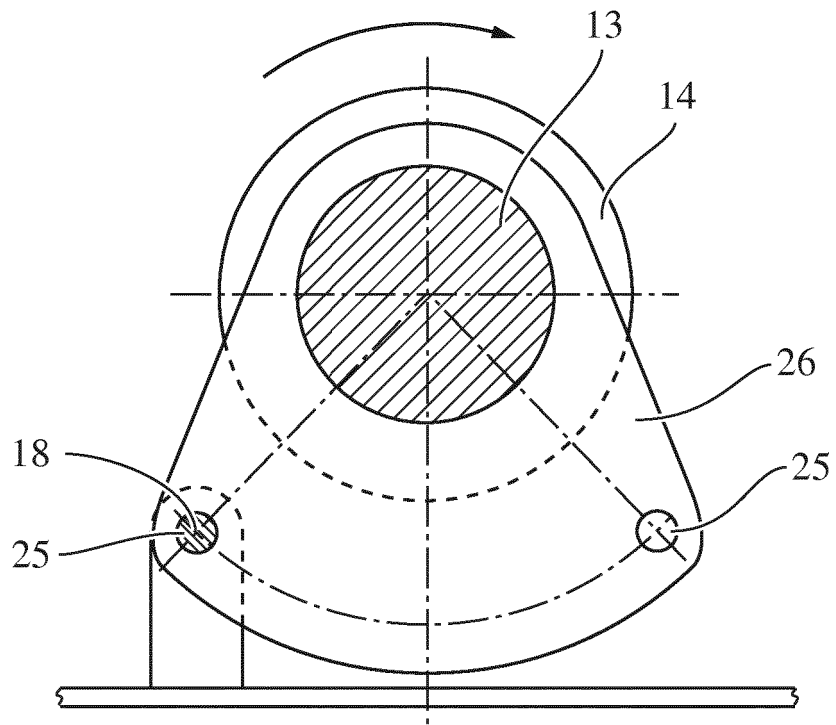


Fig. 6

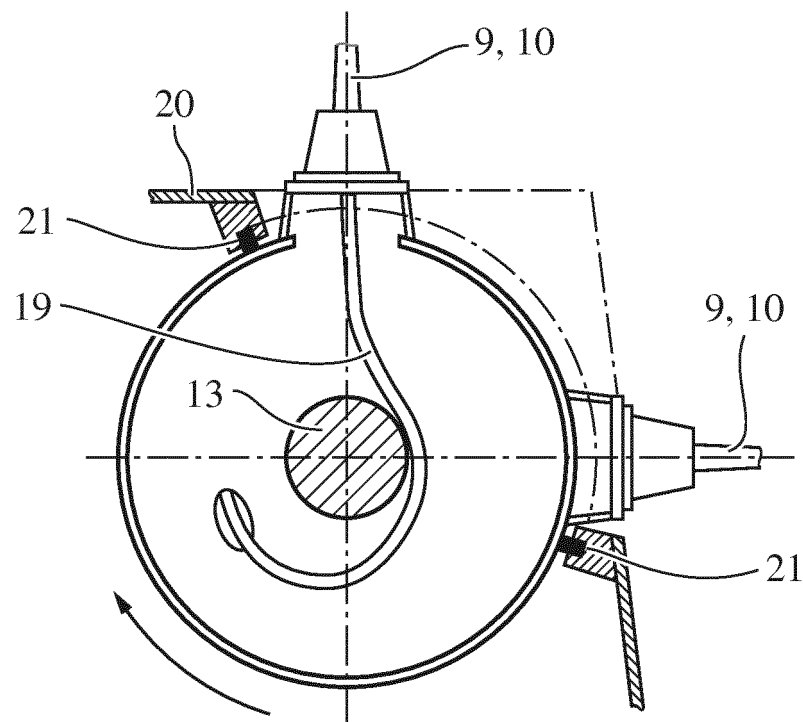
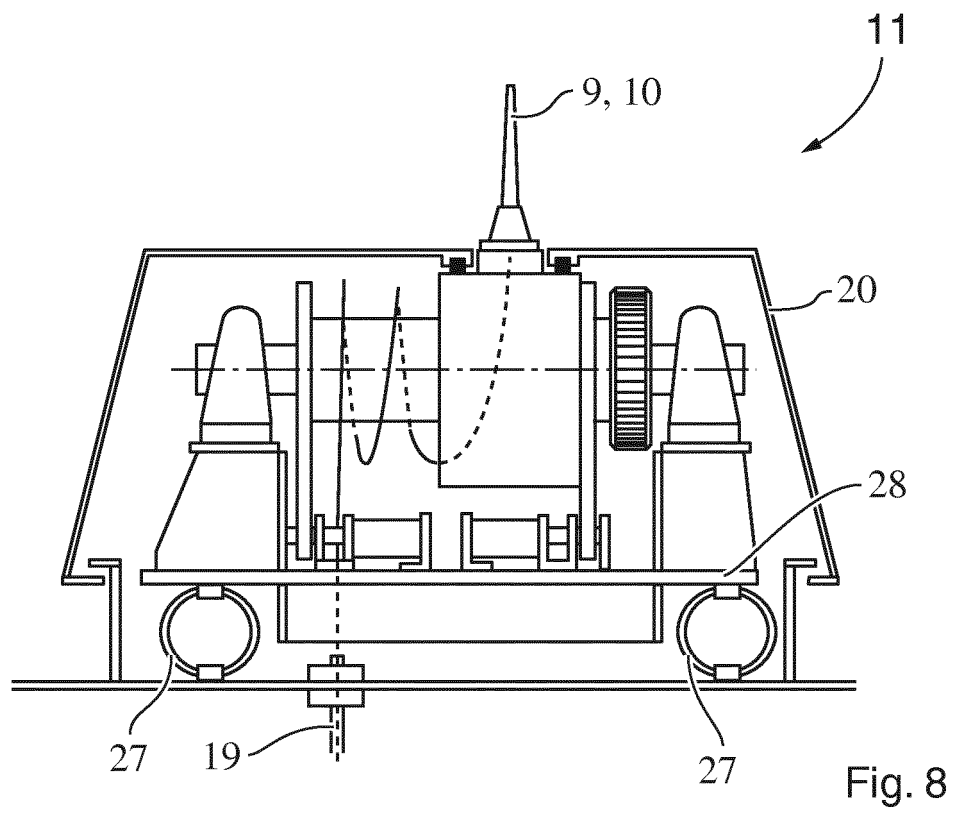


Fig. 7



**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**

- US 20130300620 A1 [0002]
- KR 1020090072252 A [0002]
- US 4164165 A [0002]
- US 20120312876 A1 [0002]