

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
24. Oktober 2013 (24.10.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/156584 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
F03B 13/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/058142

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. April 2013 (19.04.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 103 492.3
20. April 2012 (20.04.2012) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : WEISS, Oliver [ES/ES]; C/México, 38-3°,
E-36204 Vigo (ES).

(72) Erfinder: BURDESE, Ettore; C/Zamora 51 4F, E-36204
Vigo (ES).

(74) Anwälte: WEISS, Peter et al.; DRES. WEISS & ARAT,
4, Zeppelinstrasse, 78234 Engen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

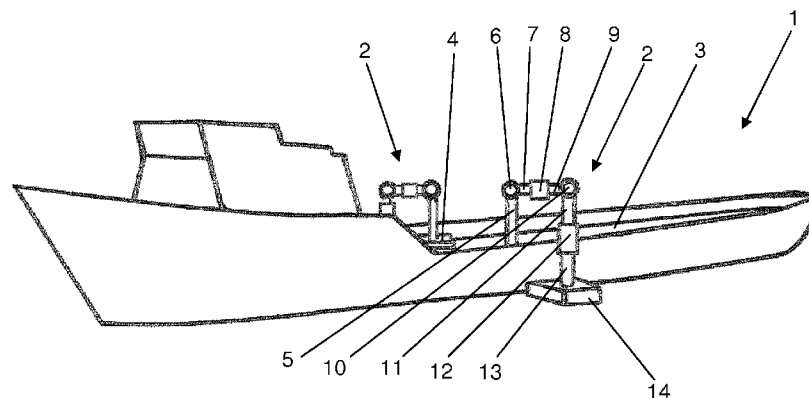
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz
2 Buchstabe g)

(54) Title: DEVICE FOR GENERATING ENERGY BY UTILISING WAVE MOVEMENTS

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUM ERZEUGEN VON ENERGIE DURCH AUSNUTZUNG VON
WELLENBEWEGUNGEN



Figur 2

(57) Abstract: In a device having at least one energy generator (6, 8, 10, 12) for producing energy by utilising wave movements, wherein a floating body (14) is moved by the wave movement and the movement is converted into energy, an energy consumer is intended to be directly assigned to the at least one energy generator (6, 8, 10, 12).

(57) Zusammenfassung: Bei einer Vorrichtung mit zumindest einem Energieerzeuger (6, 8, 10, 12) zum Erzeugen von Energie durch Ausnutzung von Wellenbewegungen, wobei durch die Wellenbewegung ein Schwimmkörper (14) bewegt und die Bewegung in Energie umgewandelt wird, soll dem zumindest einem Energieerzeuger (6, 8, 10, 12) direkt ein Energieverbraucher zugeordnet sein.



WO 2013/156584 A2

5

10

15 **Vorrichtung zum Erzeugen von Energie durch Ausnutzung von
Wellenbewegungen**

20 **Technisches Gebiet**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erzeugen von Energie nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

25 **Stand der Technik**

Die Rückgewinnung und die Umwandlung von elektrischer Energie sind heutzutage wichtiger denn je. Die Energiegewinnung aus Rohstoffreserven, die von Tag zu Tag immer knapper werden, wird in der Zukunft nicht mehr in der
30 bislang bekannten Menge möglich sein. Immer wichtiger werden alternative und/oder regenerative Energieformen, die bereits vorhanden sind, jedoch

umgewandelt werden können. Zu den am meisten vorhandenen Energien gehören Sonnenlicht, Sonnenwärme, Wind und Wasser.

Die vorliegende Erfindung betrifft die Energiegewinnung aus der Kraft des
5 Wassers. Die physikalischen Auswirkungen des Wassers, insbesondere von Wasserwellen, werden in mechanische Arbeit umgewandelt, um aus dieser mechanischen Arbeit eine elektrische Energie zu gewinnen.

Aus dem Stand der Technik sind zwei Verfahren bekannt, welche sich ebenso
10 mit der Problematik auseinandersetzen. Die erste Offenlegung DE 10 2008 048 730 B4 bezieht sich auf ein Wellen- oder Impulskraftwerk mit einer Vielzahl von flächigen, im Wesentlichen nebeneinander angeordneten Schwimmkörpern. Diese Schwimmkörper werden von Wellen angetrieben, oszillieren unabhängig voneinander und bewegen sich entlang von Führungen. Die
15 Führungen sind miteinander verbunden, so dass sie eine gemeinsame, die Schwimmkörper überspannende, in sich steife Trägerstruktur ausbilden, wobei die Summe der Antriebskräfte der Schwimmkörper die Gewichtskraft des Kraftwerkes übersteigt. Diese übersteigende Bewegungsenergie der jeweiligen Schwimmkörper wird mittels auf den Führungen angeordneten Übertragungs-
20 elementen auf Energieumwandlungseinrichtungen übertragen. Kennzeichnend ist, dass jeder Schwimmkörper der Vielzahl von Schwimmkörpern einzeln mittels elastischen Elementen gegen die Trägerstruktur vorgespannt ist.

Der Nachteil von DE 10 2008 048 730 B4 ist, dass die Energie von diesem
25 Wellen- oder Impulskraftwerk über Leitungen an Land transportiert werden muss, und/oder die Energie muss in Energiespeicher gespeichert und übergeben werden. Das Transportieren über Leitungswege hat Verluste zur Folge. Ebenso Verluste weist das Abspeichern und Übertagen der Energie auf, das zudem auch sehr teuer ist. Aus diesen Nachteilen resultiert eine
30 unwirtschaftliche Energierückgewinnung.

Ein weiteres Verfahren zeigt die DE 10 2009 008 211 A1. Die „Energiegewinnung aus Wellen oder Impulsen“ geschieht durch ein Wellenkraftwerk, umgeben von Flüssigkeit, bestehend aus einem Basisrohr, welches im Wesentlichen über die Grenzschicht zwischen Gas und Flüssigkeit ragt und auf der Flüssigkeitsseite eine Öffnung aufweist. Diese Öffnung ermöglicht einen Ausgleich des Flüssigkeitsdrucks in dem Basisrohr. Entscheidend ist, dass der Raum über die zur Nutzung vorgesehene Amplitude der Welle zur Umgebung hin abgeschlossen ist. Eine vorbeilaufende Welle erzeugt eine auf und ab oszillierende Grenzschicht und somit sowohl auf der Gasseite als auch auf der Flüssigkeitsseite eine oszillierende Strömung in dem Basisrohr, ähnlich wie bei einem Kolben in einem Zylinder. Diese Strömung kann entweder gasseitig oder luftseitig über eine geeignete Strömungsumwandlung in nutzbare Energie (zum Beispiel Strom) umgewandelt werden. Vorzugsweise sind Varianten in niedrigen Gewässern über dem Grund fixiert, aber auch schwimmend und auch im Verbund vorstellbar. Grundsätzlich ist ein Kraftwerk, wie erfindungsgemäss beschrieben, äusserst robust, einfach und günstig. Ausserdem verspricht die minimale Anzahl von nur einem bewegten Teil bei der bevorzugten Ausführung geringsten Verschleiss.

Ausser den oben erwähnten Nachteilen ergibt sich hier ein weiterer Nachteil dieser Energiegewinnung aus Wellen oder Impulsen, dass als Kraftübertragungsmedium die Luft oder ein Gas eingesetzt wird. Gas ist ein kompressibles Medium, welches bei einer derartigen Kraftübertragung einen geringen Wirkungsgrad aufweist. Infolge von niedrigen Wellengängen würde das Medium Luft oder ein Gas eine geringe Effizienz aufweisen.

Aufgabe der Erfindung

Aufgabe dieser Erfindung ist es, eine gegebene Energie aus Wellengängen von Gewässern, wie dem Ozean, dem Meer, einem See, einem Fluss oder ähnlichem, so umzuwandeln, dass es den genannten Nachteilen nicht unterliegt und optimal zum Einsatz kommt.

Lösung der Aufgabe

Zur Lösung der Aufgabe führen die Merkmale des Anspruch 1.

- 5 In typischen Ausführungsbeispielen ist eine Vorrichtung zum Erzeugen von Energie durch Ausnutzen von Wellenbewegungen vorhanden. Dies erfolgt über einen Schwimmkörper, welcher die Bewegungsenergie der Wellen auf einen Energieerzeuger überträgt. Die Übertragung erfolgt vorzugsweise über einen Gerüst, wobei das Gerüst mit mindestens einem vorzugsweise mehreren
10 Energieerzeugern verbunden ist. Bevorzugter Weise ist der Energieerzeuger direkt auf einem Energieverbraucher angeordnet.

- In typischen Ausführungsbeispielen ist eine Vorrichtung zum Erzeugen von elektrischer Energie auf einem Schiff angeordnet. Die Anordnung befindet sich
15 vorzugsweise ziemlich mittig und auf dem Deck des Schiffes. Allerdings wäre auch eine Anordnung seitlich am Rumpf möglich.

- Bevorzugt sind zwei Vorrichtungen, jeweils eine Vorrichtung linksseitig und eine Vorrichtung rechtsseitig, vorhanden. Je nach Bedarf und Ausführung sind
20 Anordnungen von mindestens einer, vorzugsweise zwei oder mehrerer Vorrichtungen zum Erzeugen einer elektrischen- oder einer anderen Energie möglich und frei platzierbar. Darunter fallen beispielsweise Druckgeneratoren für ein Gas oder ein Fluid. Für den Fachmann sind auch die Anbringung von kombinierten Energieerzeugern denkbare Lösungen.

- 25 Die Vorrichtung ist in typischen Ausführungsbeispielen vorzugsweise ein Wellenaggregat. Dieses Wellenaggregat weist je Ausführung mindestens einen Schwimmkörper auf. Der Schwimmkörper ist starr an einer Trägerstütze eines Gerüsts verbunden. Die starre Verbindung hat den Vorteil bzw. die Funktion,
30 dass sowohl die Höhenunterschiede von Wellengängen als auch die über die Wellenoberflächen übertragenen Winkel tangential aufgenommen und mittels des Gerüsts auf das Wellenaggregat weitergeleitet werden. Der Schwimm-

körper ist vorzugsweise ein mit Gas gefülltes Kissen. Solch ein aufgeblasenes Kissen nimmt im leeren, nicht aufgeblasenen Zustand sehr wenig Platz in Anspruch und weist im Gebrauch eine grosse Fläche auf, welches sich positiv auf eine Auftriebskraft auswirkt. Für den Fachmann wären als Schwimmkörper

5 alle luftbefüllbaren oder befüllten Ausführungen und alle Elemente mit einer niederen Dichte, welche eine hohe Auftriebskraft gewährleisten, denkbare Ausführungen für einen Schwimmkörper.

In typischen Ausführungsbeispielen treibt die aus einem Wellengang resultierende lineare Höhenbewegung vorzugsweise mindestens einen Lineargenerator an. Die aufgenommene Winkelbewegung von Wellengängen treibt mindestens einen Generator vorzugsweise einen Synchrongenerator an. Denkbare Generatoren wären alle Generatoren und Motoren zur Erzeugung von elektrischer Energie. Motoren deshalb, da alle Motoren auch als Generator

10 betrieben werden können. Ausführungen, bei denen anstelle von Generatoren hydraulische und/oder pneumatische Pumpen angetrieben werden, sind möglich und vorstellbar. Auch eine Weiterleitung der Wellenbewegung über ein Gas und/oder ein Fluid im Gegensatz zu mechanischen Übertragungselementen ist für den Fachmann eine lösbare Ausführung.

In beispielhaften Ausführungen sind zwei Lineargeneratoren angeordnet, wobei ein erster in vertikaler Richtung und ein zweiter in horizontaler Richtung positioniert sind. Der vertikal angeordnete Generator arbeitet mit den aus den Wellengängen resultierenden Höhenhüben und der horizontal angeordnete mit den Querschüben, die zum einen aus der Neigung des Schiffes entstehen und zum anderen aus der Oberflächenneigung der Welle über das Gerüst des Wellenaggregats entgegenwirken. Die Generatoren sind an den Eckpunkten anstelle von Lagerungen des Wellenaggregatgerüsts vorhanden, um auftretende Drehbewegungen in einem Lager positiv auszunutzen und um diese

20

25 ansonsten verlorene Energie sinnvoll umzusetzen. Eine weitere mögliche Lösung wäre auch, aus den Linearbewegungen eine Drehbewegung abzuleiten

30

und aus der abgeleiteten Drehbewegung beispielsweise einen Synchron-generator anzutreiben.

In typischen Ausführungsbeispielen umfasst das Wellenaggregat eine
5 Antriebseinheit. Die Antriebseinheit hat die Funktion, den Wellenaggregat in die Gebrauchslage zu positionieren und aus der Gebrauchslage in die Ruhelage zurück zu positionieren. Dies erfolgt über eine Höhenverstellbarkeit und über eine Drehbarkeit des Wellenaggregats um bis zu 360°. Das hat den Vorteil, dass somit das Wellenaggregat zum einen flexibel in Betrieb und ausser
10 Betrieb genommen werden kann und zum anderen Platz sparend angeordnet werden kann.

Das Erzeugen der Energie ist vorzugsweise durch zwei Betriebszustände möglich. Als erster möglicher Betriebszustand in Gebrauchslage liegt das Schiff
15 an einem Hafen oder auf offener See und fährt nicht. Als zweiter Betriebszustand in Gebrauchslage fährt der Schiff, wobei während der Fahrt auch aus den erzeugten Eigenwellen und aus dem Vortrieb des Schiffes Energie erzeugt wird. Für den Fachmann wäre auch eine Ausführung vorstellbar, in der das Wellenaggregat nicht auf einem Schiff sondern beispielsweise auf einer
20 Bohrinsel oder an einem Ufer angeordnet ist.

Bevorzugter Weise kann die erzeugte bzw. umgewandelte Energie aus Wellengängen direkt an einen Verbraucher weitergeleitet werden, um Speicher- und/oder Leitungsverluste zu vermindern, jedoch ist es auch möglich die
25 Energie abzuspeichern. Die Antriebseinheit weist zu der Verfahrfunktion des Wellenaggregats vorzugsweise noch zumindest einen Akkumulator auf, in dem die erzeugte Energie abgespeichert wird. Mögliche Verbraucher könnten ein Stromnetzwerk eines Schiffes und/oder ein Schiffsmotor sein.

Figurenbeschreibung

Weiter Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand
5 der Zeichnung; diese zeigt in

Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines Schiffes mit einem erfindungsgemässen Wellenstromerzeugungsaggregat in Ruhelage;

10 Figur 2 eine perspektivische Ansicht eines Schiffes mit einem erfindungsgemässen Wellenstromerzeugungsaggregat in Gebrauchslage;

Figur 3 eine Frontansicht eines Schiffes mit einem erfindungsgemässen Wellenstromerzeugungsaggregat in Gebrauchslage;

15

Figur 4 eine Frontansicht eines Schiffes mit einem erfindungsgemässen Wellenstromerzeugungsaggregat in einer Gebrauchslage mit Wellengang;

Figur 5 eine Frontansicht eines Schiffes mit einem erfindungsgemässen
20 Wellenstromerzeugungsaggregat in einer weiteren Gebrauchslage mit Wellengang.

Ausführungsbeispiel

Ein Schiff 1 weist gemäss Figur 1 zwei Wellenaggregate 2 auf, wobei eines
25 rechtsseitig und eines linksseitig und ziemlich mittig auf einem Schiffsdeck 3 orientiert ist.

Die Wellenaggregate 2 bestehen aus einer Antriebseinheit 4, einem beweglichen Gerüst mit angeordneten Generatoren 6, 8, 10, 12 und einem
30 Schwimmkörper 14. Das Gerüst wird aus einer Führungsstütze 5, aus zwei Gallenabschnitten 7, 9, zwei Trägerstützen 11, 13 und vier Generatoren 6, 8, 10, 12 ausgebildet.

Die Anordnung des Gerüsts ist wie folgt aufgebaut.

5 Dem jeweiligen Wellenaggregat 2 auf dem Schiffsdeck 3 ist eine Antriebseinheit 4 angeordnet. Aus dieser führt die Führungsstütze 5, welche in dem ersten Generator 6 läuft. Die Führungsstütze 5 kann in Längsrichtung verfahren und um die eigene Achse gedreht werden.

10 Der erste Generator 6 weist zwei Verbindungsmöglichkeiten mit einer 90° - Anordnung auf. In dieser 90° - Anordnung ist zum einen die Führungsstütze 5 angekoppelt und zum anderen ein erster Galgenabschnitt 7. Dieser läuft in einen zweiten Generator 8. Der zweite Generator 8 ist ein Lineargenerator. Aus dem zweiten Generator 8 beginnt auf selber Achse ein zweiter Galgenabschnitt 9 und endet in einem dritten Generator 10. Vorzugsweise sind beide
15 Galgenabschnitte 7 und 9 gleich dimensionierte Bauteile, wobei der zweite Generator 8 mittig und im gleichen Abstand zu beiden angeordnet ist. Der dritte Generator 10 weist ebenso wie der erste Generator 6 eine 90° - Anordnung für zwei Verbindungen auf, wobei sich die jeweilige 90° Anordnung auf den Ruhezustand des Wellenaggregats 2 beziehen.

20

Aus dem dritten Generator 10 beginnt in einer 90° - Anordnung zu den Galgenabschnitten 7 und 9 eine erste Trägerstütze 11, und endet in einem vierten Generator 12. Der vierte Generator ist ein Lineargenerator. Aus dem vierten Generator 12 verläuft eine zweite Trägerstütze 13, an welcher
25 Schwimmkörper 14 fix angebracht ist.

Insbesondere die Generatoren 8 und/oder 12 könnten stattdessen auch als ein starres oder teleskopierbares Gestänge ausgebildet sein, wodurch die Lage des Schwimmkörpers 14 verändert wird. Eine Stromerzeugung ist oft
30 effizienter, wenn nur ein Generator bedient wird und nicht die gleiche Menge an Energie auf mehrere Generatoren verteilt wird.

5

Aktenzeichen: P 4508/PCT

Datum: 18.04.13 W/ST

Bezugszeichenliste

1	Schiff	34		67	
2	Wellenaggregat	35		68	
3	Schiffsdeck	36		69	
4	Antriebseinheit	37		70	
5	Führungsstütze	38		71	
6	erster Generator	39		72	
7	erster Galgenabschnitt	40		73	
8	zweiter Generator	41		74	
9	zweiter Galgenabschnitt	42		75	
10	dritter Generator	43		76	
11	erste Trägerstütze	44		77	
12	vierter Generator	45		78	
13	zweite Trägerstütze	46		79	
14	Schwimmkörper	47		80	
15		48			
16		49			
17		50			
18		51			
19		52			
20		53			
21		54			
22		55			
23		56			
24		57			
25		58			
26		59			
27		60			
28		61			
29		62			
30		63			
31		64			
32		65			
33		66			

Patentansprüche

- 5 1. Vorrichtung mit zumindest einem Energieerzeuger (6, 8, 10, 12) zum Erzeugen von Energie durch Ausnutzung von Wellenbewegungen, wobei durch die Wellenbewegung ein Schwimmkörper (14) bewegt und die Bewegung in Energie umgewandelt wird,
- 10 dadurch gekennzeichnet,
- dass dem zumindest einem Energieerzeuger (6, 8, 10, 12) direkt ein Energieverbraucher zugeordnet ist.
- 15 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung zum Erzeugen von Energie ein Wellenaggregat (2) ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Wellenaggregat (2) auf einem Schiff (1) angeordnet ist.
- 20 4. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Generator (6, 8, 10, 12) dem Wellenaggregat (2) zugeordnet ist.
- 25 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass als Generator (6, 8, 10, 12) mindestens ein, vorzugsweise zwei, oder mehrere Lineargeneratoren (8, 12) und/oder mindestens ein, vorzugsweise zwei, oder mehrere Synchrongeneratoren (6, 10) vorgesehen sind.
- 30 6. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Energieverbraucher
- a) ein Stromnetzwerk des Schiffes und/oder

b) ein Schiffsmotor ist.

7. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die durch den Wellenaggregat (2) erzeugte Energie von
5 zumindest einem Energieverbraucher nutzbar und/oder abspeicherbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass zum Abspeichern der durch den Wellenaggregat (2) erzeugten Energie mindestens ein Akkumulator vorhanden ist.

10

9. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Antriebseinheit (4) dem Wellenaggregat (2) zugeordnet ist.

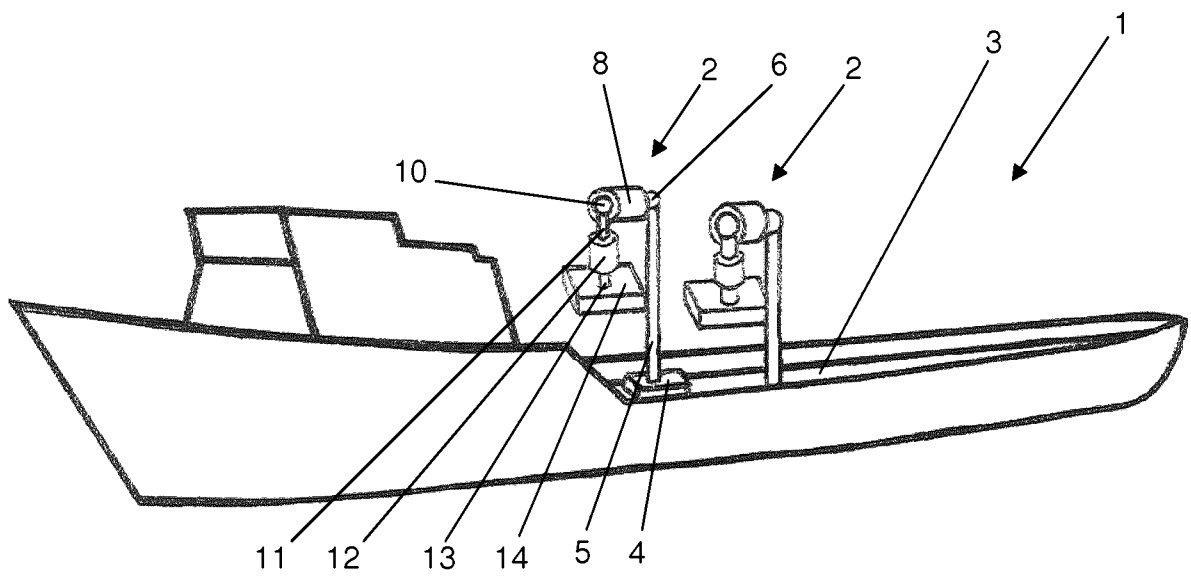
15 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinheit (4) für die Positionierung des Schwimmkörpers (14), d.h. zum Ein- und Aussetzen, vorgesehen ist.

11. Wellengenerator (2) zum Erzeugen von Energie durch Ausnutzung von
20 Wellenbewegungen, dadurch gekennzeichnet, dass ein Schwimmkörper (14) an einem schwenkbaren Gerüst mit Generatoren (6, 8, 10, 12) vorgesehen ist.

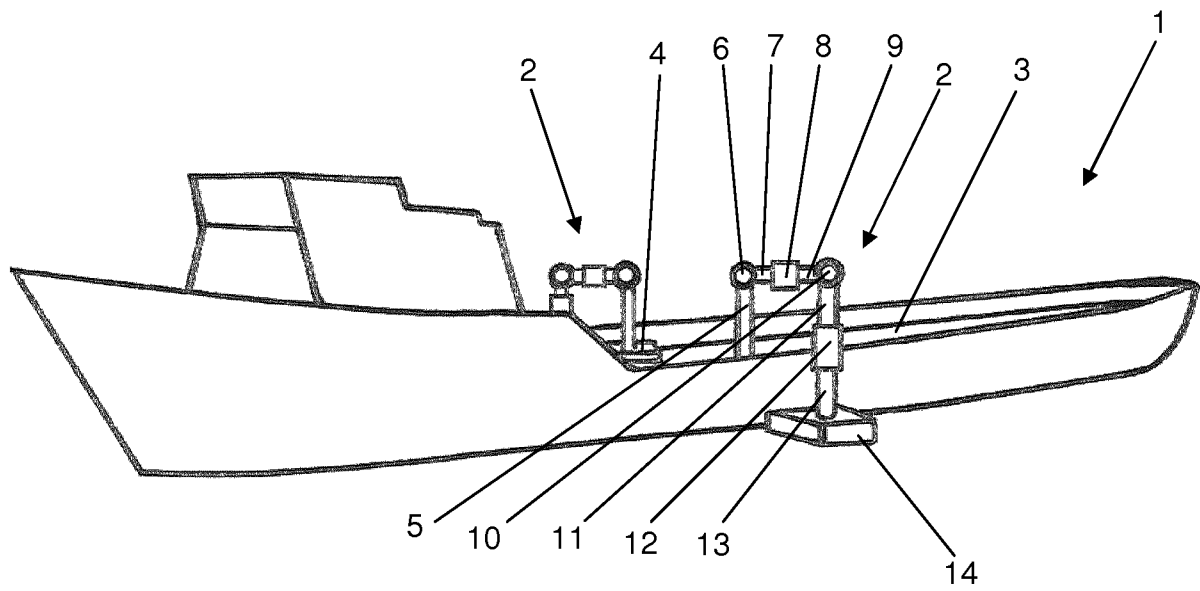
12. Wellengenerator (2) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwimmkörper (14) zum Antreiben von mindestens einem Generator (6, 8,
25 10,12) vorgesehen ist.

13. Wellengenerator (2) nach Anspruch 11 und 13, dadurch gekennzeichnet, dass als Generator (6, 8, 10 ,12) mindestens ein vorzugsweise zwei oder mehrere Lineargeneratoren (8, 12) und mindestens eine vorzugsweise zwei
30 oder mehrere Synchrongeneratoren (6, 10) vorgesehen sind.

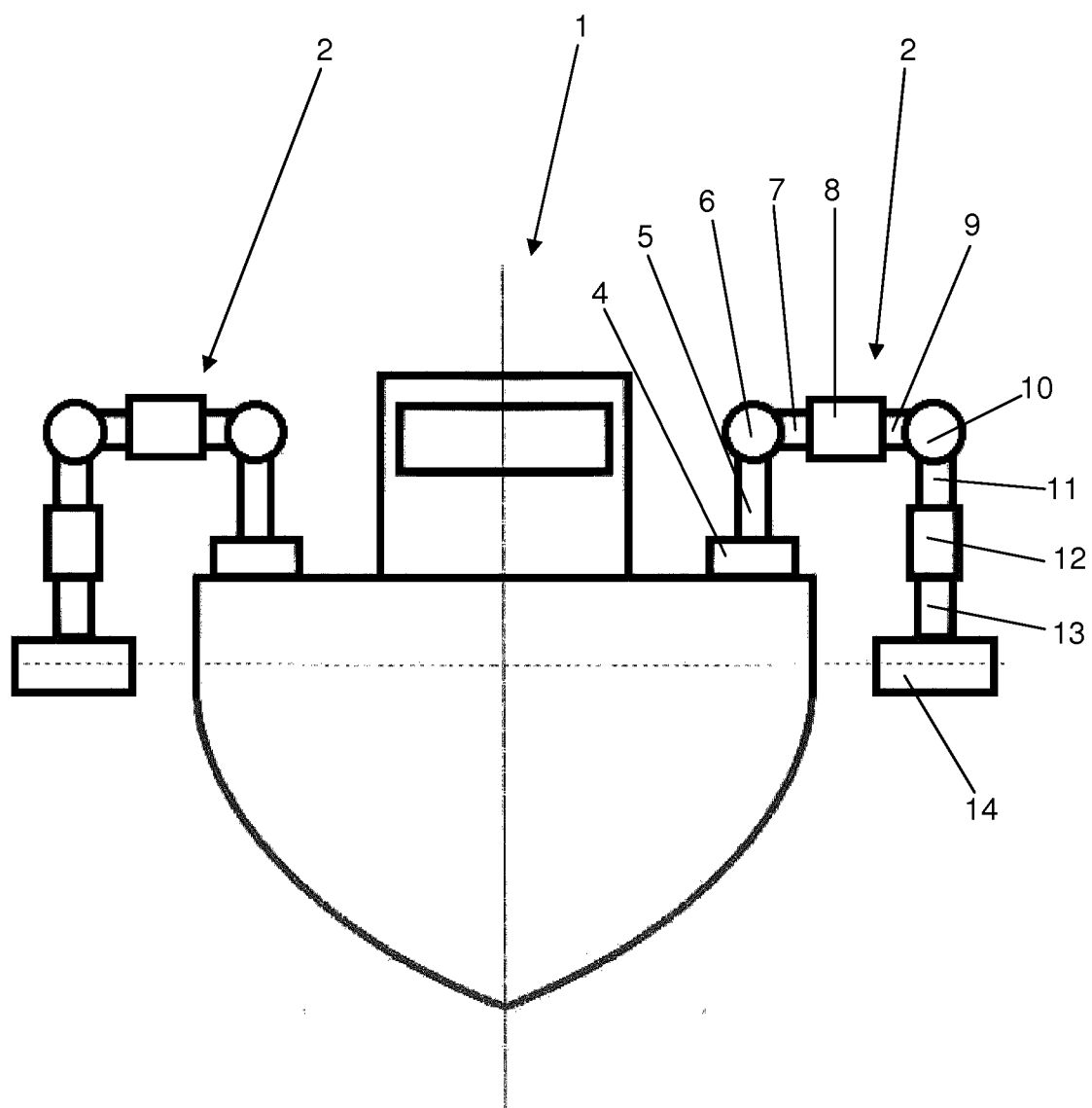
14. Wellengenerator (2) nach einem der vorherigen Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass eine Antriebseinheit (4) zum Ein- und Aussetzen des Schwimmkörpers (14) vorgesehen ist.
- 5 15. Wellengenerator (2) nach einem der vorherigen Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Akkumulator zum Abspeichern von Energie vorgesehen ist.



Figur 1

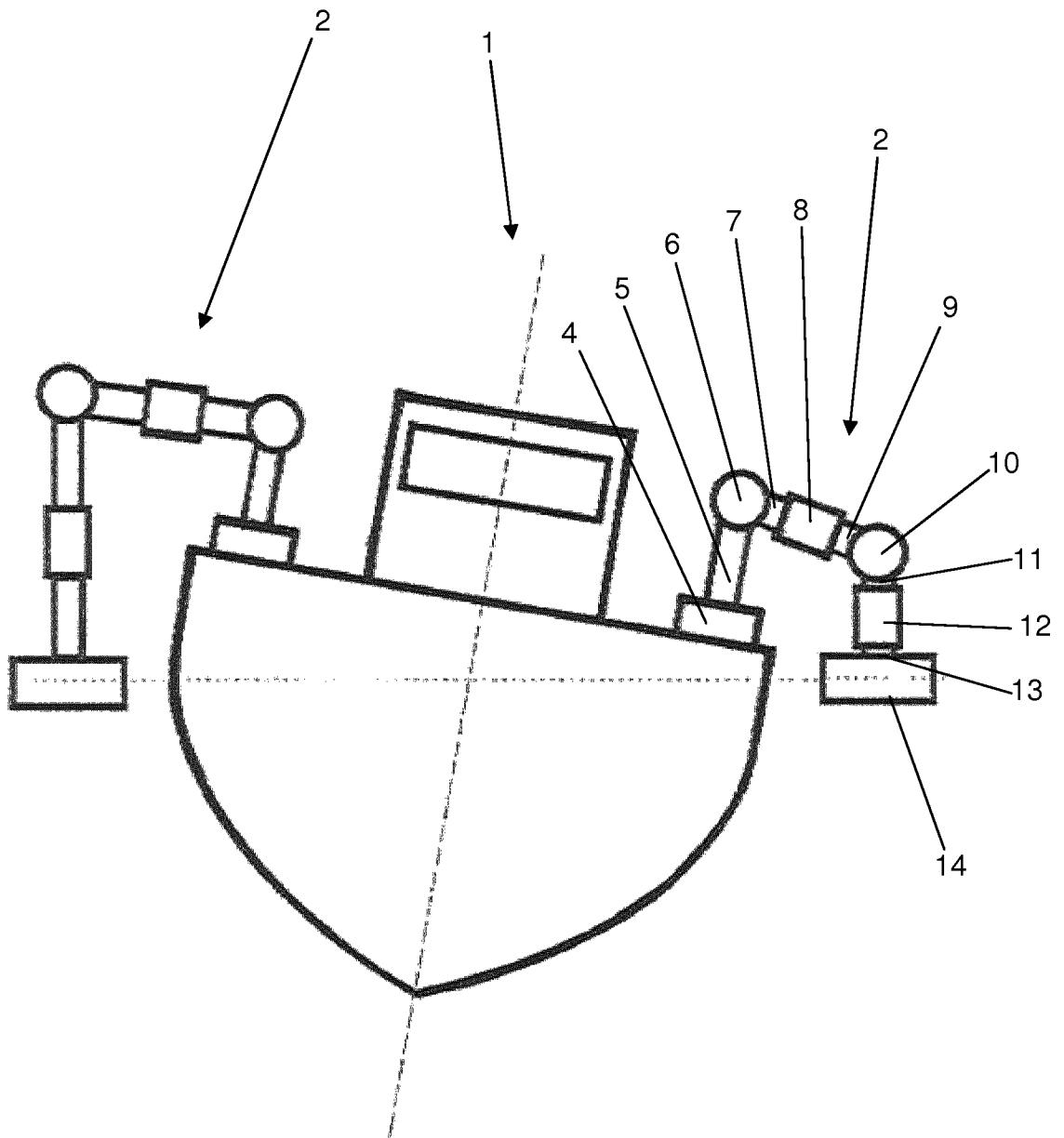


Figur 2

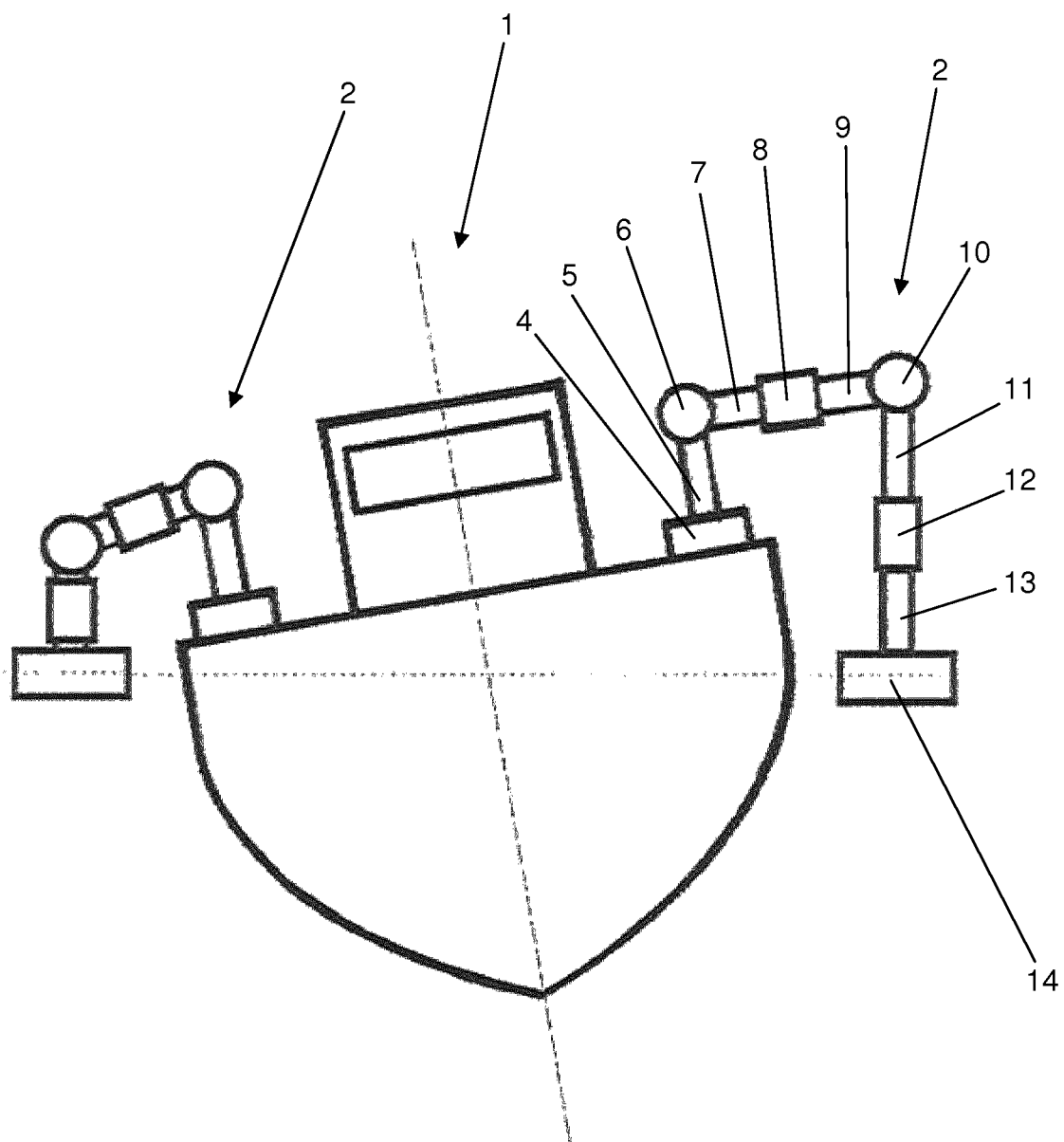


Figur 3

4/5



Figur 4



Figur 5