

(19)



(11)

**EP 2 662 278 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

**13.11.2013 Patentblatt 2013/46**

(51) Int Cl.:

**B63H 23/32 (2006.01)**

**B63H 5/125 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **13162327.4**

(22) Anmeldetag: **04.04.2013**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(71) Anmelder: **Schaeffler Technologies AG & Co. KG**  
**91074 Herzogenaurach (DE)**

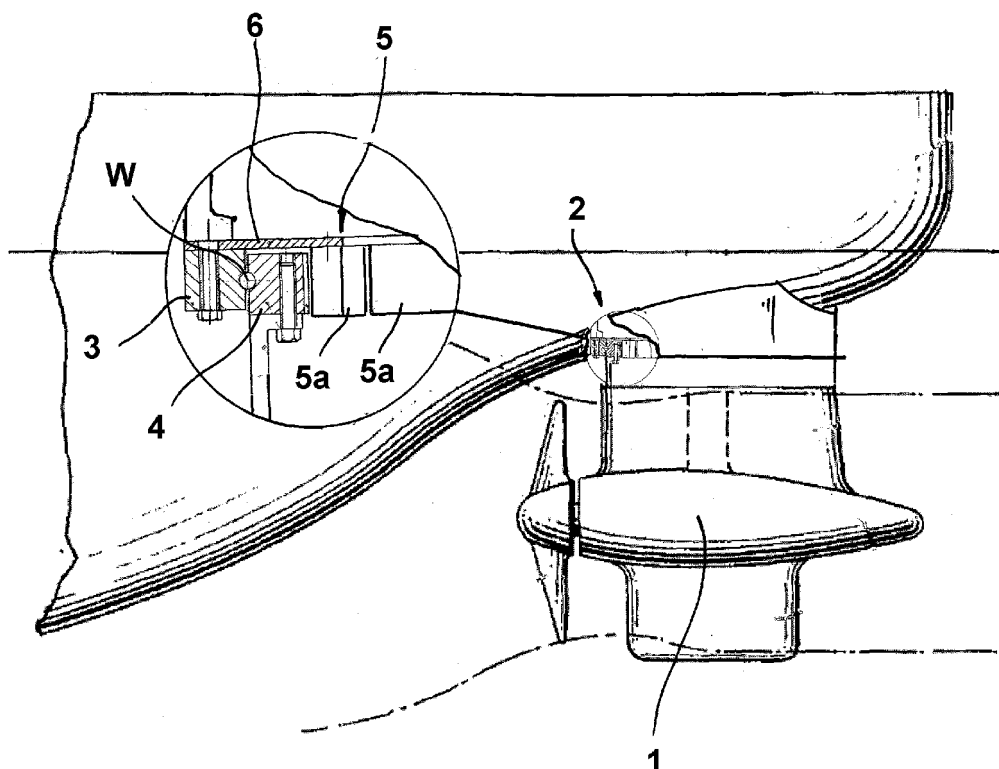
(72) Erfinder: **Lehmann, Christian**  
**91056 Erlangen (DE)**

(30) Priorität: **09.05.2012 DE 102012207748**

(54) **Schwenkeinrichtung für eine Schiffspropellergondel**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Schwenkeinrichtung für eine Propellergondel mit einer Lagereinrichtung die eine rumpfseitig montierte stationäre Ringstruktur und eine gegenüber dieser schwenkbare, gondelseitig montierte Ringstruktur umfasst, und einer An-

triebseinrichtung zum Schwenken der gondelseitig montierten Ringstruktur gegenüber der rumpfseitigen Ringstruktur, wobei die Antriebseinrichtung derart ausgebildet ist, dass zum Schwenken der gondelseitigen Ringstruktur in diese Ringstruktur auf magnetischem Wege eine Querkrafteinleitung erfolgt.



**Fig. 1**

**EP 2 662 278 A1**

## Beschreibung

### Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Schwenkeinrichtung für eine Schiffspropellergondel, wobei die Schwenkeinrichtung als solche eine Antriebseinrichtung umfasst, über welche die Schiffspropellergondel in jeweils geforderte Schwenkstellungen verlagerbar ist.

**[0002]** Propellergondeln finden als sog. Podantriebe bei Hochsee- und Binnenschiffen Anwendung. Die Propellergondeln sind dabei über eine Schwenklagerung mit dem Schiffsrumpf gekoppelt und hierbei typischerweise so geführt, dass diese um eine im wesentlichen vertikale Achse um zumindest annähernd 360° schwenkbar sind. Ein Beispiel für eine manuell über eine Schwenkeinrichtung schwenkbare Schiffspropellergondel ist aus US 2,714,866 bekannt.

**[0003]** Bei größeren Schiffskonstruktionen ist zum Schwenken des jeweiligen Podantriebs eine mechanische Antriebseinrichtung vorgesehen. Hierbei sind Bauformen verbreitet, bei welchen eine schwenkbar gelagerte Ringstruktur mit einer Innen- oder Außenverzahnung versehen ist, in welche ein Antriebsritzel eines Stellmotors eingreift.

### Aufgabe der Erfindung

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lösung anzugeben durch welche es möglich wird, eine Schiffspropellergondel wartungsarm präzise zu positionieren.

### Erfindungsgemäße Lösung

**[0005]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Schwenkeinrichtung für eine Schiffspropellergondel mit:

- einer Lagereinrichtung die eine rumpfseitig montierte stationäre Ringstruktur und eine gegenüber dieser schwenkbare, gondelseitig montierte Ringstruktur umfasst, und
- einer Antriebseinrichtung zum Schwenken der gondelseitig montierten Ringstruktur gegenüber der rumpfseitigen Ringstruktur,
- wobei die Antriebseinrichtung derart ausgebildet ist, dass zum Schwenken der gondelseitigen Ringstruktur an dieser gondelseitigen Ringstruktur eine magnetische Querkraft angreift.

**[0006]** Dadurch wird es auf vorteilhafte Weise möglich, eine Schwenkeinrichtung für eine Propellergondel zu schaffen die sich durch einen verringerten Montage- und Wartungsaufwand auszeichnet, da nur noch die stationäre Komponente der Lagereinrichtung mit der Umgebungskonstruktion verbunden werden muss und die Montage und Justierung bislang erforderlicher Einzelan-

triebe entfällt. In weiterhin vorteilhafter Weise ergibt sich gegenüber herkömmlichen Bauformen ein deutlich geringerer Aufwand um die Antriebsenergie zur Verfügung zu stellen. Weiterhin ergibt sich ein Wegfall der Verzahnung und der Schmierung derselben. Durch den Wegfall der Verzahnungsschmierung ergibt sich eine deutlich reduzierte Schmierstoffemission.

**[0007]** Durch das erfindungsgemäße Konzept wird es auch möglich, die Umgebungskonstruktion zu vereinfachen, da z.B. keine Befestigung für externe Antriebe erforderlich ist. Weiterhin wird gegenüber konventionellen Bauformen auch die Problematik von Verschleiß und Ermüdung an den bislang üblichen Stellmotoren oder der Verzahnung vermieden.

**[0008]** Die erfindungsgemäße Schwenkeinrichtung erlaubt es auch die Lagerung selbst als abgedichtetes Lager mit Fettschmierung auszubilden. Zudem ergibt sich eine vereinfachte Ansteuerung und eine präzise Stellpositionsrückmeldung.

**[0009]** Die erfindungsgemäße Lösung beruht in einer Drehverbindung mit integriertem, elektrischen Direktantrieb und einer Bremse unter Einsatz eines an das Lager angebundenen Linearmotors ohne zwischengeschaltetes mechanisches Übertragungselement. Die Drehverbindung fungiert als Azimutantrieb und zugleich als Lagerung für sog. Podantriebe. Erfindungsgemäß kann der Innenring, oder auch der Außenring angetrieben werden. In dem Linearmotor können sowohl Permanentmagnete als auch Elektromagnete verwendet werden. Es können sowohl luftgekühlte, als auch wassergekühlte Linearmotoren verwendet werden.

**[0010]** Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die Antriebseinrichtung eine Spulenserie, die mehrere in Umfangsrichtung entlang der gondelseitigen Ringstruktur abfolgende Wicklungen aufweist, wobei zum Schwenken der gondelseitigen Ringstruktur durch gesteuerte Spannungsbeaufschlagung der Wicklungen in die gondelseitige Ringstruktur ein Magnetfeld eingekoppelt wird zur Aufbringung einer an der Ringstruktur angreifenden magnetischen Querkraft

**[0011]** Die zur Querkraftgenerierung herangezogene Spulenserie wird vorzugsweise in Form mehrerer in Umfangsrichtung der gondelseitigen Ringstruktur abfolgende Linearmotorsegmente verwirklicht. Diese Linearmotorsegmente ragen vorzugsweise über einen Luftspalt, oder einen anderweitigen Spalt von geringer Permeabilität an eine entsprechende Zahnung oder Profilierung der Ringstruktur heran.

**[0012]** Gemäß einem besonderen Aspekt der vorliegenden Erfindung ist weiterhin eine Bremseinrichtung vorgesehen ist, zur Festlegung der gondelseitigen Ringstruktur. Hierdurch wird es möglich, die Schwenkeinrichtung bei Erreichen einer Sollposition stromlos zu halten und die eingestellte Position sicher aufrecht zu erhalten.

**[0013]** Es ist in vorteilhafter Weise möglich, die Linearmotorsegmente unmittelbar in eine der Ringstrukturen zu integrieren. Alternativ hierzu ist es auch möglich, die

Linearmotorsegmente über eine Ringplatte mit der rumpfseitigen Ringstruktur zu koppeln. Eine im Hinblick auf einen hohen elektrischen Wirkungsgrad besonderes vorteilhafte Ausführungsform der Schwenkeinrichtung ist dadurch gegeben, dass die gondelseitige Ringstruktur mit Permanent-Magnetelementen bestückt ist.

**[0014]** Die beiden Ringstrukturen sind vorzugsweise jeweils als Lagerringe ausgebildet und gegeneinander durch Wälzkörper abgestützt sind. Diese Wälzkörper können als Kugeln ausgeführt sein, wobei an den Lageringen Laufflächen ausgebildet sein können, die zu einem axial und radial tragenden Lageraufbau führen. Alternativ zur Ausgestaltung der Wälzkörper als Kugeln ist es auch möglich, die Lagereinrichtung als Axial-/Radial-Zylinderrollenlager oder insbesondere auch als Kreuzrollenlager auszubilden.

### Kurzbeschreibung der Figuren

**[0015]** Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung. Es zeigt:

**Figur 1** eine Skizze zur Veranschaulichung eines beispielhaften Grundaufbaus einer erfindungsgemäßen Schwenkeinrichtung für eine Schiffspropellergondel;

**Figur 2** eine Darstellung zur Veranschaulichung einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schwenkeinrichtung;

**Figur 3** eine weitere Darstellung zur Veranschaulichung einer dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schwenkeinrichtung.

### Ausführliche Beschreibung der Figuren

**[0016]** In Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Schwenkeinrichtung für eine Propellergondel 1 dargestellt. Diese Schwenkeinrichtung umfasst eine Lagereinrichtung 2 die wie aus der eingebundenen Detaildarstellung ersichtlich eine rumpfseitig montierte stationäre Ringstruktur 3 und eine gegenüber dieser schwenkbare, gondelseitig montierte Ringstruktur 4 umfasst. Diese Schwenkeinrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass diese eine Antriebseinrichtung 5 umfasst zum Schwenken der gondelseitig montierten Ringstruktur 4 gegenüber der rumpfseitigen Ringstruktur 3, wobei die Antriebseinrichtung 5 derart ausgebildet ist, dass zum Schwenken der gondelseitigen Ringstruktur 4 in diese auf magnetischem Wege eine Querkrafteinleitung erfolgt.

**[0017]** Die Antriebseinrichtung 5 ist hier derart ausgebildet, dass die Querkrafteinleitung durch mehrere in Umfangsrichtung der gondelseitigen Ringstruktur abfolgende Linearmotorsegmente 5a erfolgt. Die Schwenkeinrichtung umfasst weiterhin eine hier nicht näher dargestellte Bremseinrichtung, zur Festlegung der gondelsei-

tigen Ringstruktur 4 gegenüber der rumpfseitigen Ringstruktur 3. Die Bremseinrichtung kann so ausgebildet sein, dass diese über das Magnetfeld der Linearmotorsegmente 5a betätigbar ist, so dass bei entsprechender Spannungsbeaufschlagung der Linearmotorsegmente 5a die Bremseinrichtung einen Freigabezustand einnimmt der eine Drehung der gondelseitigen Ringstruktur unter Wirkung der seitens der Linearmotorsegmente 5a generierten Magnetkräfte ermöglicht. Alternativ zu der hier gezeigten Bauform ist es auch möglich, die Linearmotorsegmente in eine der Ringstrukturen 3, 4, vorzugsweise die stationäre Ringstruktur 3 zu integrieren.

**[0018]** Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Linearmotorsegmente 5a über eine Ringplatte 6 mit der rumpfseitigen Ringstruktur 3 gekoppelt. Die gondelseitige Ringstruktur 4 ist mit mehreren in Umfangsrichtung abfolgenden, hier nicht näher erkennbaren Permanent-Magnetelementen bestückt.

**[0019]** Die beiden Ringstrukturen 3, 4 sind bei diesem Ausführungsbeispiel jeweils als Lagerringe ausgebildet und gegeneinander durch Wälzkörper W abgestützt. Diese Wälzkörper W sind hier als Kugeln ausgeführt, und die so geschaffene Lagereinrichtung fungiert als axial und radial tragendes Kugellager. Die Lagereinrichtung 2 ist als fettgeschmierte Lagereinrichtung ausgeführt ist, und mittels einer hier nicht näher dargestellten Dichtungseinrichtung abgedichtet.

**[0020]** In Figur 2 ist eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schwenkeinrichtung für eine Propellergondel dargestellt. Diese Schwenkeinrichtung umfasst wiederum eine Lagereinrichtung 2 die eine rumpfseitig montierte stationäre Ringstruktur 3 und eine gegenüber dieser schwenkbare, gondelseitig montierte Ringstruktur 4. Auch diese Schwenkeinrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass diese eine Antriebseinrichtung 5 umfasst zum Schwenken der gondelseitig montierten Ringstruktur 4 gegenüber der rumpfseitigen Ringstruktur 3, wobei die Antriebseinrichtung 5 derart ausgebildet ist, dass zum Schwenken der gondelseitigen Ringstruktur 4 in diese auf magnetischem Wege eine Querkrafteinleitung erfolgt.

**[0021]** Die Antriebseinrichtung 5 umfasst mehrere in Umfangsrichtung der Ringstruktur 4 abfolgende Linearmotorsegmente 5a. Die Linearmotorsegmente 5a sind wiederum über eine Ringplatte 6 mit der rumpfseitigen Ringstruktur 3 gekoppelt. Die gondelseitige Ringstruktur 4 ist mit mehreren in Umfangsrichtung abfolgenden Permanent-Magnetelementen 4a bestückt.

**[0022]** Die Lagereinrichtung 2 ist bei diesem Ausführungsbeispiel als Axial-/Radial-Zylinderrollenlager ausgebildet. An der gondelseitigen Ringstruktur 4 ist ein Ringsteg 4b ausgebildet. Dieser Ringsteg 4b bildet eine obere und eine untere Lauffläche 4c, 4d. Der Ringsteg 4b ist über obere und untere Zylinderrollen 2a, 2b axial und über seitliche Zylinderrollen 2c radial in der rumpfseitigen Ringstruktur 4 abgestützt. Die Lagereinrichtung 2 ist als fettgeschmierte Lagereinrichtung ausgeführt ist, und mittels einer hier nicht näher dargestellten Dichtungseinrich-

tung abgedichtet. Die Lagereinrichtung 2 kann vollständig mit einem wasserabweisenden Fett gefüllt sein.

**[0023]** Bei der in Figur 2 gezeigten Variante ist ein direkt angetriebenes Axial/Radial- Zylinderrollenlager (Y-Bauform) vorgesehen. Der Außenring 3 steht und ist mit dem Schiffsrumpf verbunden. Der Innenring 4 ist mit dem Antriebspod verbunden und dreht. Der Außenring 3 ist als zweiteiliger Ring ausgeführt und umfasst einen Basisring 3a der die Laufflächen 3b, 3c für die Zylinderrollen 2a, 2c bildet. Weiterhin umfasst der Außenring 3 einen Deckelring 3d der als solcher eine Lauffläche 3e für die Zylinderrollen 2b bildet.

**[0024]** In Verbindung mit den vorangehend beschriebenen Figuren 1 und 2 wird der prinzipielle Aufbau der erfindungsgemäßen Propellergondel-Schwenkeinrichtung veranschaulicht. Die erfindungsgemäße Schwenkeinrichtung fungiert als Azimutantrieb mit einem feststehenden, d.h. mit dem Schiffsrumpf oder einer mit dem Schiffsrumpf verbundenen Struktur, verbundenem Außenring 3 und drehendem, mittels mehrerer segmentförmiger Linearmotoren 5a, angetriebenen und mit der Antriebsgondel 1 verbundenem Innenring 4. Bei beiden dargestellten Ausführungsformen sind am Innendurchmesser des Innenringes 4 über den Umfang verteilt Magnete befestigt die in Verbindung mit den Linermotoren 5a eine Querkraftgenerierung ermöglichen. Die Linearmotoren sind an einer Deckplatte 6 befestigt. Die Deckplatte 6 wiederum ist mit dem Außenring 3 verbunden.

**[0025]** Die Unterschiede zwischen den Ausführungsformen nach den Figuren 1 und 2 bestehen im wesentlichen darin, dass in Figur 1 ist eine Variante dargestellt ist, bei welcher eine Drehlagerung in Form eines Kugellagers realisiert ist, wogegen in Figur 2 eine Variante veranschaulicht ist, bei welcher die Lagerung als Zylinderrollenlager ausgeführt ist.

**[0026]** Für eine alternative Ausführung mit drehendem Außenring 3, werden die Magnete am Außenring 3 befestigt und die Linearmotorsegmente 5a sind dann um den Außenring 3 herum angeordnet. Die Deckplatte 6 ist dann mit dem Innenring 4 verbunden.

**[0027]** Die Aktivierung der Linearmotorsegmente 5a erfolgt über eine elektronisch angesteuerte Leistungselektronik. Diese ist vorzugsweise so aufgebaut, dass über diese die Induktivität der einzelnen Spulen der Linearmotorsegmente erfasst werden kann und hierauf basierend die momentane Drehposition der Lagerringe 3, 4 zueinander bestimmt werden kann.

**[0028]** In Figur 3 ist eine dritte Variante einer erfindungsgemäßen Schwenkeinrichtung für eine Propellergondel dargestellt. Diese Schwenkeinrichtung umfasst wiederum eine Lagereinrichtung 2 die eine an einem Schiffsrumpf VB montierte stationäre Ringstruktur 3 und eine gegenüber dieser schwenkbare, gondelseitig montierte Ringstruktur 4 aufweist. Auch diese Schwenkeinrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass diese eine Antriebseinrichtung 5 umfasst zum Schwenken der gondelseitig montierten Ringstruktur 4 gegenüber der rumpfseitigen Ringstruktur 3, wobei die Antriebseinrichtung 5

derart ausgebildet ist, dass zum Schwenken der gondelseitigen Ringstruktur 4 in diese auf magnetischem Wege eine Querkrafteinleitung erfolgt.

**[0029]** Die Antriebseinrichtung 5 umfasst mehrere in Umfangsrichtung der Ringstruktur 4 abfolgende Linearmotorsegmente 5a. Die Linearmotorsegmente 5a sind wiederum über eine Ringplatte 6 mit der rumpfseitigen Ringstruktur 3 gekoppelt. Die gondelseitige Ringstruktur 4 ist mit mehreren in Umfangsrichtung abfolgenden Permanent-Magnetelementen 4a bestückt.

**[0030]** Die Lagereinrichtung 2 ist bei diesem Ausführungsbeispiel als Kreuzrollenlager ausgebildet. Dieses Kreuzrollenlager ist vorzugsweise leicht vorgespannt, so dass die gondelseitige Ringstruktur 4 über den Kreuzrollensatz im wesentlichen spielfrei an der rumpfseitigen Ringstruktur 3 drehbar abgestützt ist. An der gondelseitigen Ringstruktur 4 ist eine Kreuzrollenlaufnut 40b ausgebildet die in an sich bekannter Weise zwei zueinander angestellte Laufflächen 40c, 40d bildet. Über diese Kreuzrollenlaufnut 40b stützt sich die gondelseitige Ringstruktur auf dem Kreuzrollensatz 20 ab. Der Kreuzrollensatz 20 wiederum läuft in einer äußeren Kreuzrollenlaufnut 30a. Auch diese Lagereinrichtung 2 ist vorzugsweise als fettgeschmierte Lagereinrichtung ausgeführt ist, und mittels einer hier nicht näher dargestellten Dichtungseinrichtung abgedichtet.

**[0031]** Bei den vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispielen ist jeweils die mit dem Magnetfeld der Linearmotorsegmente beaufschlagte Gegenkomponente entweder integral mit dem Laufring 3 oder durch an diesen angesetzte Magnete gebildet. Es ist möglich, diese mit den entlang einer Kreisbahn abfolgend angeordneten Linearmotorsegmenten zusammenwirkende Gegenkomponente auch als separate Ringstruktur zu bilden die direkt, oder unter Zwischenlage anderer Komponenten an die entsprechende Ringstruktur angebunden und durch diese geführt ist. Je nach Anforderung an das aufzubringende Drehmoment kann insbesondere die axiale Bauhöhe der Linearmotorsegmente vergrößert werden. Die Linearmotorsegmente können auch einen L- oder U-förmigen Querschnitt aufweisen und damit eine vergrößerte Feldaustrittsfläche bilden.

**[0032]** Die Linearmotorsegmente werden vorzugsweise mit der stationären Struktur des Schiffes gekoppelt, so dass keine Spannungsübertragung über flexible Leitungen oder Schleifringsysteme in das bewegte System erforderlich ist. Grundsätzlich, und zwar insbesondere bei Anwendungen die keine deutlich über 360° hinausgehenden Schwenkbewegungen erfordern ist es möglich die Linearmotorsegmente an das bewegliche System anzubinden und die vom entsprechenden Magnetfeld erfasste Gegenkomponente rumpfseitig festzulegen.

#### Bezugszeichenliste

1	Propellergondel
2	Lagereinrichtung

	(fortgesetzt)
2a	Zylinderrollen
2b	Zylinderrollen
2c	Zylinderrollen
3	stationäre Ringstruktur
3a	Basisring
3b	Lauffläche
3c	Lauffläche
3d	Deckelring
3e	Lauffläche
4	gondelseitig montierten Ringstruktur
4b	Ringsteg
5	Antriebseinrichtung
5a	Linearmotorsegmente
6	Ringplatte
30a	Kreuzrollenlaufnut
40b	Kreuzrollenlaufnut
40c	angestellte Lauffläche
40d	angestellte Lauffläche
VB	Schiffsrumpf
W	Wälzkörper

#### Patentansprüche

1. Schwenkeinrichtung für eine Schiffspropellergondel (1) mit:

- einer Lagereinrichtung (2) die eine rumpfseitig montierte stationäre Ringstruktur (3) und eine gegenüber dieser schwenkbare, gondelseitig montierte Ringstruktur (4) umfasst, und
- einer Antriebseinrichtung (5) zum Schwenken der gondelseitig montierten Ringstruktur (4) gegenüber der rumpfseitigen Ringstruktur (3),
- wobei die Antriebseinrichtung (5) derart ausgebildet ist, dass zum Schwenken der gondelseitigen Ringstruktur (4) in diese Ringstruktur (4) auf magnetischem Wege eine Querkrafteinleitung erfolgt.

2. Schwenkeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querkrafteinleitung durch mehrere in Umfangsrichtung der gondelseitigen Ringstruktur abfolgende Linearmotorsegmente (5a) erfolgt.
3. Schwenkeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Brems- oder Arretiereinrichtung vorgesehen ist, zur Festlegung der gondelseitigen Ringstruktur (4).
4. Schwenkeinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Linearmotorsegmente (5a) in eine der Ringstrukturen (3, 4) integriert

sind.

5. Schwenkeinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Linearmotorsegmente (5a) über eine Ringplatte (6) mit der rumpfseitigen Ringstruktur (3) gekoppelt sind.
6. Schwenkeinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gondelseitige Ringstruktur (4) mit Permanent- oder Elektromagnetelementen (4a) bestückt ist.
7. Schwenkeinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Ringstrukturen (3, 4) jeweils als Lageringe ausgebildet sind und gegeneinander durch Wälzkörper (W) abgestützt sind.
8. Schwenkeinrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wälzkörper (W) als Kugeln ausgeführt sind, und die Lagereinrichtung (2) als axial und radial tragendes Kugellager ausgebildet ist.
9. Schwenkeinrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagereinrichtung Axial-/Radial-Zylinderrollenlager, oder als Kreuzrollenlager ausgebildet ist.
10. Schwenkeinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagereinrichtung (2) als fettgeschmierte Lagereinrichtung ausgeführt ist, und dass eine Dichtungseinrichtung vorgesehen ist, zur Abdichtung der Lagereinrichtung.

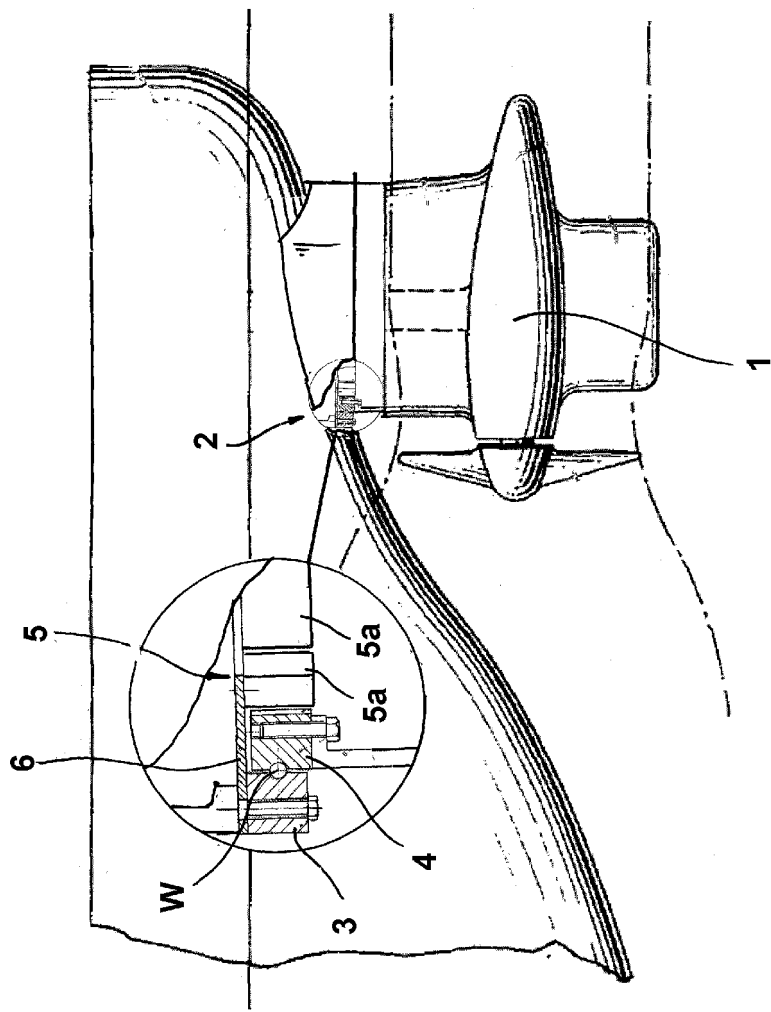


Fig. 1

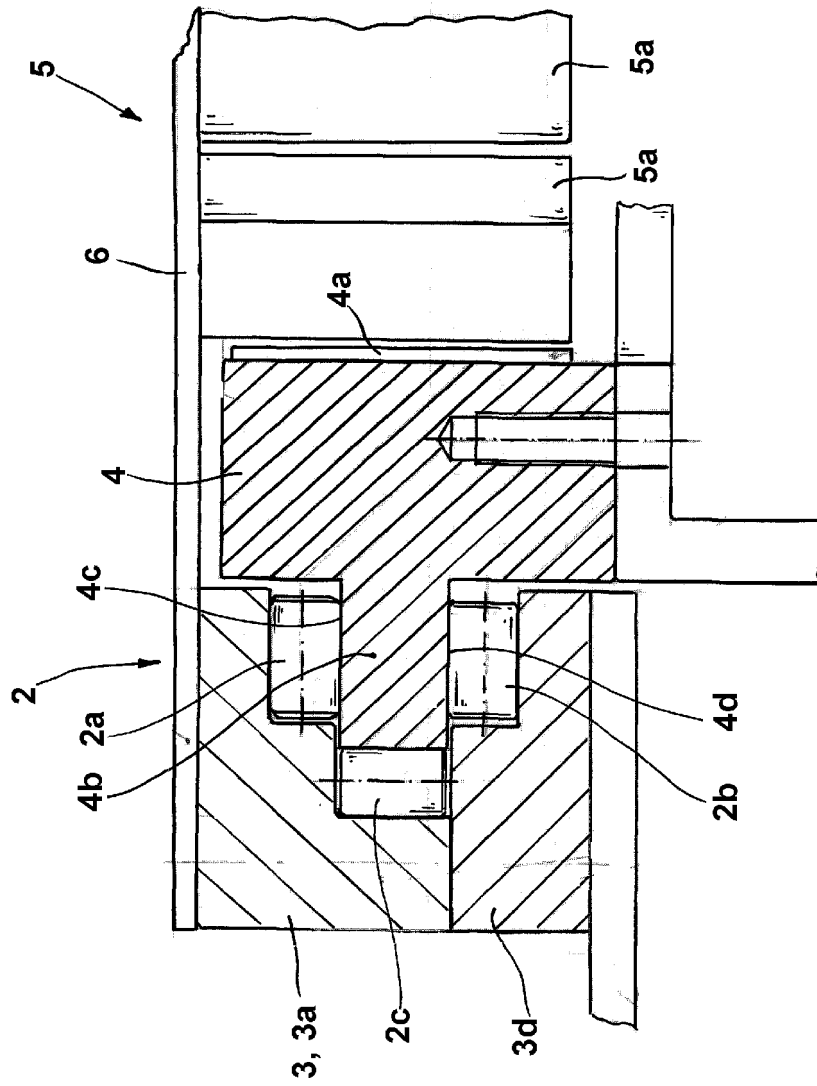


Fig. 2

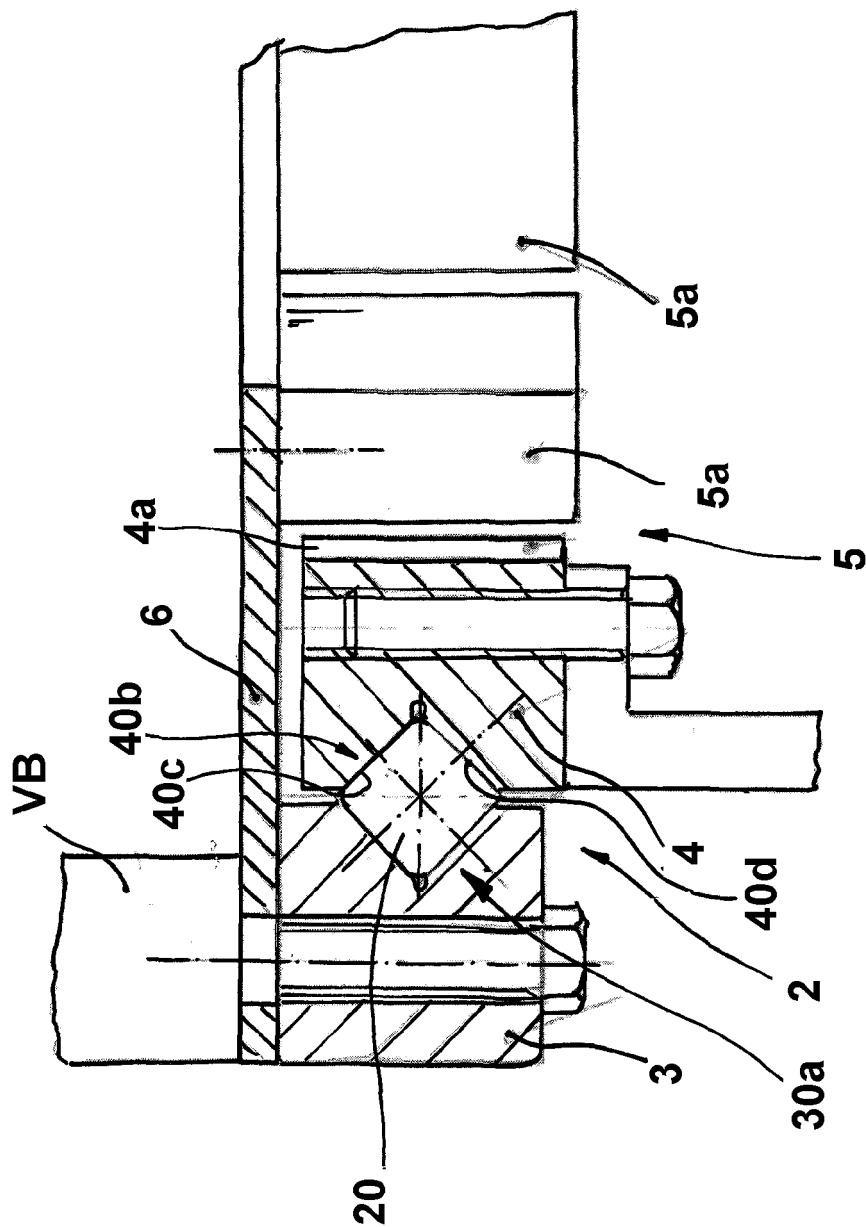


Fig. 3





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 13 16 2327

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	US 2 714 866 A (PLEUGER FRIEDRICH W ET AL) 9. August 1955 (1955-08-09) * Spalte 1, Zeile 53 - Spalte 4, Zeile 49; Abbildungen 1-6 *	1	INV. B63H23/32 B63H5/125
A	WO 00/37308 A1 (KAMEWA FINLAND OY [FI]; HEINISUO TAPIO [FI]) 29. Juni 2000 (2000-06-29) * Seite 6, Zeile 1 - Seite 12, Zeile 5; Abbildungen 1,2,3A-D,4 *	1	
A	GB 2 114 082 A (VOLVO PENTA AB) 17. August 1983 (1983-08-17) * Seite 2, Zeile 123 - Seite 8, Zeile 26; Abbildungen 1-25 *	1	
A	EP 0 831 026 A2 (KVAERNER MASA YARDS OY [FI]) 25. März 1998 (1998-03-25) * Spalte 3, Zeile 52 - Spalte 5, Zeile 21; Abbildungen 1-4 *	1	
A	DE 11 65 442 B (INST SCHIFFBAU) 12. März 1964 (1964-03-12) * Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 3, Zeile 13; Abbildung 1 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B63H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. August 2013	Prüfer Lendfers, Paul
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 (P04C03)

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

EP 13 16 2327

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

20-08-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2714866 A	09-08-1955	KEINE	
WO 0037308 A1	29-06-2000	FI 982774 A WO 0037308 A1	23-06-2000 29-06-2000
GB 2114082 A	17-08-1983	AU 551195 B2 AU 1073083 A CA 1214078 A1 DE 3303646 A1 DE 3348400 C2 FR 2520696 A1 GB 2114082 A US 4501560 A	17-04-1986 22-09-1983 18-11-1986 11-08-1983 07-10-1993 05-08-1983 17-08-1983 26-02-1985
EP 0831026 A2	25-03-1998	EP 0831026 A2 JP H1076995 A NO 973775 A US 5947779 A	25-03-1998 24-03-1998 17-02-1998 07-09-1999
DE 1165442 B	12-03-1964	KEINE	

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**

- US 2714866 A [0002]