

(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
22. Mai 2014 (22.05.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/075674 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B63H 25/26 (2006.01) B63G 8/18 (2006.01)
B63H 25/34 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2013/200299

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. November 2013 (13.11.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 220 920.4
15. November 2012 (15.11.2012) DE

(71) Anmelder: THYSSENKRUPP MARINE SYSTEMS
GMBH [DE/DE]; Werftstraße 112-114, 24143 Kiel (DE).

(72) Erfinder: BRUHN, Christian; Wilhelmstal 5a, 24768
Rendsburg (DE).

(74) Anwalt: VOLLMANN & HEMMER; Wallstraße 33a,
23560 Lübeck (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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, SA,
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.

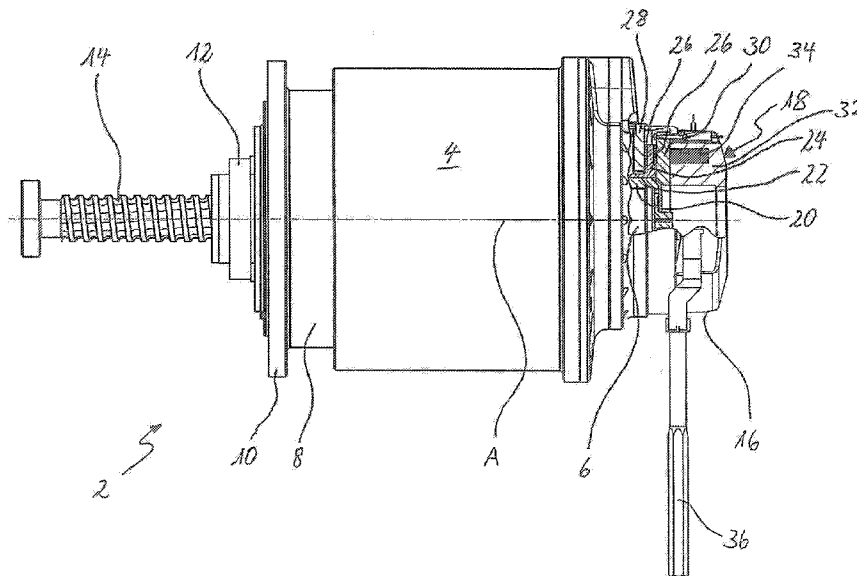
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: SUBMARINE

(54) Bezeichnung : UNTERSEEBOOT



(57) Abstract: A submarine is equipped with at least one rudder system which has an electric servomotor (2) for controlling at least one rudder. In addition, the submarine has a brake device (18) for immobilising a rotor (6) of the servomotor (2).

(57) Zusammenfassung: Ein Unterseeboot ist mit mindestens einer Ruderanlage ausgestattet, die einen elektrischen Stellmotor (2) zum Stellen zumindest eines Ruders aufweist. Darüber hinaus weist das Unterseeboot eine Bremsvorrichtung (18) zum Festlegen eines Rotors (6) des Stellmotors (2) auf.



WO 2014/075674 A1

Unterseeboot

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Unterseeboot mit mindestens einer Ruderanlage, die einen elektrischen Stellmotor aufweist.

- 5 Unterseeboote sind bislang häufig mit hydraulischen Ruderanlagen ausgerüstet. Hierbei ist der Kolben einer Kolben-Zylinder-Anordnung mit zumindest einem Ruder bewegungsgekoppelt. Während Dock- und Hafenliegezeiten oder bei einem Ausfall der Hydraulikversorgung lassen sich die Ruder dieser Ruderanlagen durch Absperren des Hydraulikzy-
- 10 linders feststellen, wobei davon ausgegangen wird, dass der Hydraulikzylinder bei einem Ausfall der Hydraulikversorgung intakt und mit Hydrauliköl gefüllt ist.

- Aus DE 10 2010 015 665 A1 ist es bekannt, die Ruderanlage eines Unter-
- 15 seeboots mit einem elektrischen Stellmotor auszustatten. Bei diesem Stellmotor handelt es sich um einen Mehrphasen-Synchron-High-Torque-Motor, dessen Rotor mit der Spindelmutter eines Planetenrollenspindeltriebs drehbeweglich verbunden ist. Die Spindel des Planetenrollenspindeltriebs ist mit einem Ruder bzw. mehreren Rudern der Rudermas-
- 20 schine bewegungsgekoppelt. Zum Festlegen des bzw. der Ruder dient bei diesen Ruderanlagen der Stellmotor, der auf seinen Rotor und damit einhergehend auf das bzw. die Ruder das erforderliche Haltemoment ausübt. Probleme ergeben sich allerdings bei einem Defekt des Stellmo-
- 25 tors und/oder bei einem Ausfall der Energieversorgung des Stellmotors, was dazu führt, dass von dem Stellmotor auf das Ruder kein Haltemoment ausgeübt werden kann und sich das Ruder selbst bei vergleichs-

weise geringen auf das Ruder wirkenden Kräften verstellen und den Rotor des Stellmotors in Drehung versetzen kann.

- Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein
- 5 Unterseeboot zu schaffen, welches mit mindestens einer Ruderanlage mit einem elektrischen Stellmotor ausgerüstet ist, bei dem das bzw. die Ruder der Ruderanlage auch bei einem Ausfall des elektrischen Stellmotors festgestellt werden können.
- 10 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. Hierbei können die in den Unteransprüchen angegebenen Merkmale jeweils für sich aber auch in geeigneter Kombination miteinander die erfindungsgemäße Lösung nach
- 15 Anspruch 1 weiter ausgestalten.

- Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, ein Unterseeboot der eingangs genannten Art mit einer Bremsvorrichtung auszustatten. Diese Bremsvor-
- 20 richtung ist dafür vorgesehen, den Rotor bzw. die Ruder der zumindest einen Ruderanlage des Unterseeboots bei einem Ausfall des elektrischen Stellmotors festlegen zu können, d. h. mittels der Bremsvorrichtung wird das bzw. werden die Ruder der Ruderanlage und der Rotor des Stellmotors daran gehindert, sich unkontrolliert zu bewegen. Hierzu
- 25 ist vorzugsweise ein mit einer Reibfläche versehener Teil der Bremsvorrichtung, der mit dem Rotor des Stellmotors drehbeweglich verbunden ist, mit einem feststehend angeordneten Teil des Bremsvorrichtung kontaktierbar, wobei der Kontakt der beiden Teile der Bremsvorrichtung den Rotor durch Reibschluss zwischen den beiden Teilen der Bremsvor-
- 30 richtung blockiert.

In an sich bekannter Weise ist der Rotor bevorzugt an einem Ende mit einem Spindeltrieb bewegungsgekoppelt, dessen linearbeweglicher Teil vorzugsweise über ein Gelenkgestänge auf das bzw. die Ruder der Ruderanlage wirkt. Weiter bevorzugt ist hierbei an dem anderen Ende
5 des Rotors die Bremsvorrichtung angeordnet. Die Bremsvorrichtung kann bei dieser Ausgestaltung vorteilhafterweise mit dem Stellmotor eine gemeinsame Baueinheit bilden, wobei die Bremsvorrichtung beispielsweise in dem Gehäuse des Stellmotors oder in einem direkt an dem Gehäuse des Stellmotors befestigten Gehäuse angeordnet sein
10 kann.

Vorteilhaft kann die Bremsvorrichtung eine drehbeweglich mit dem Rotor des Stellmotors verbundene erste Bremsscheibe aufweisen, die gegen eine feststehend angeordnete zweite Bremsscheibe der Bremsvorrichtung verschiebbar ist. So ist vorzugsweise vorgesehen, dass die erste
15 Bremsscheibe derart mit dem Rotor in Verbindung steht, dass sie in Drehrichtung des Rotors mit diesem fest verbunden ist, dabei aber bei Beibehaltung einer drehfesten Verbindung mit dem Rotor relativ zu dem Rotor und bevorzugt in Längsrichtung des Rotors linear bewegbar
20 ist, wobei sie bei Kontakt mit der feststehend angeordneten Bremsscheibe mit dieser zweckmäßigerweise einen Reibschluss bildet.

Eine solche Anordnung der ersten Bremsscheibe an dem Rotor ist dann möglich, wenn die erste Bremsscheibe, wie es weiter vorteilhaft vorgesehen ist, mittels einer Keilverzahnung mit dem Rotor verbunden ist. In
25 diesem Zusammenhang ist eine Ausgestaltung bevorzugt, bei der die erste Bremsscheibe vorzugsweise radial auskragend an einer Buchse ausgebildet ist und die Buchse eine Innenverzahnung aufweist, welche mit einer Außenverzahnung, die an dem Außenumfang des Rotors oder
30 an dem Außenumfang eines fest mit dem Rotor verbundenen Bauteils angeordnet ist, in Eingriff ist. Diese Verzahnung erlaubt eine Drehmomentübertragung von dem Rotor auf die erste Bremsscheibe, gleich-

zeitig aber in einem gewissen Bereich auch eine Linearbewegung der Bremsscheibe relativ zu dem Rotor.

5 Zum Verschieben der ersten drehbeweglich mit dem Rotor des Stellmotors verbundenen Bremsscheibe in Richtung der feststehend angeordneten zweiten Bremsscheibe weist die Bremsvorrichtung bevorzugt eine Federkraft beaufschlagte Anpressplatte auf. Diese Anpressplatte ist in der Bremsvorrichtung in Richtung der ersten Bremsscheibe bewegbar angeordnet und drückt die Bremsscheibe aufgrund der auf sie wirkenden Federkraft gegen die zweite feststehend angeordnete Bremsscheibe. Hierbei ist die erste, mit dem Rotor drehbeweglich verbundene Bremsscheibe typischerweise zwischen der Anpressplatte und der zweiten feststehenden Bremsscheibe angeordnet, wobei die Anpressplatte gegebenenfalls als eine weitere drehfest angeordnete Bremsscheibe dienen kann.

Bei Normalbetrieb des Stellmotors ist sicherzustellen, dass der Rotor des Stellmotors nicht von der Bremsvorrichtung blockiert wird. Hierzu ist es erforderlich, dass eine Gegenkraft zu der auf die Anpressplatte wirkende Federkraft erzeugt wird. Dies ermöglicht vorteilhaft eine Ausgestaltung der Bremsvorrichtung, bei der diese elektromagnetisch ausgebildet ist, sodass eine Magnetkraft erzeugt werden kann, welche die Anpressplatte entgegen der Federkraft in einer von der ersten Bremsscheibe beabstandeten Position hält.

25 In vorteilhafter Weiterbildung der elektromagnetisch ausgebildeten Bremsvorrichtung bildet eine Ankerplatte eines Elektromagneten die Anpressplatte. Der Elektromagnet kann in üblicher Weise einen von einer Spule umgebenen Kern aufweisen. Wird die Spule des Elektromagneten bestromt, wird die Ankerplatte in Richtung des Kerns angezogen und kommt an dem Kern haftend zur Anlage. In dieser Position ist die Ankerplatte von der ersten Bremsscheibe beabstandet und drückt die

erste Bremsscheibe somit nicht gegen die feststehende zweite Brems-
scheibe der Bremsvorrichtung. Der Rotor des Stellmotors kann sich auf
diese Weise frei drehen. An der Anpressplatte greift zumindest ein Fe-
derelement derart an, dass es, sobald die Bestromung der Spule des
5 Elektromagneten endet, die Ankerplatte von dem Kern des Elektro-
magneten weg in Richtung der ersten Bremsscheibe drückt, wodurch
wiederum die erste Bremsscheibe gegen die zweite feststehende
Bremsscheibe gedrückt wird und eine Drehbewegung des Stellmotors
blockiert wird.

10

Zweckmäßigerweise sind der elektrische Stellmotor der Ruderanlage
und die Bremsvorrichtung an die gleiche Spannungsversorgung ange-
schlossen, sodass bei nicht erfolgreicher Spannungsversorgung des
Stellmotors der Elektromagnet ebenfalls nicht mit Spannung versorgt
15 wird und die Ankerplatte des Elektromagneten mittels des an der An-
kerplatte angreifenden Federelements die erste Bremsscheibe in ihre
den Rotor an der Drehbewegung hindernden Stellung bewegt, sodass
das bzw. die Ruder der Ruderanlage bei einem Ausfall der Spannungs-
versorgung des Stellmotors quasi automatisch festgelegt werden.

20

Das an der Ankerplatte des Elektromagneten angreifende Federele-
ment ist vorzugsweise Teil des Elektromagneten. So kann in besonders
platzsparender Weise der Elektromagnet vorteilhaft mindestens ein Fe-
derelement aufweisen, welches in dem Kern des Elektromagneten, auf
25 dem sich die Ankerplatte bei bestromter Spule abstützt, gelagert ist.
Zweckmäßigerweise ist hierzu an dem Kern mindestens eine entspre-
chende Ausnehmung zur Aufnahme des Federelements ausgebildet.

Alternativ zu einer elektromagnetischen Ausgestaltung kann die Brems-
30 vorrichtung vorteilhaft pneumatisch oder hydraulisch betätigbar aus-
gebildet sein. Dementsprechend wird dann die beim Normalbetrieb

des Motors erforderliche Gegenkraft zu der auf die Anpressplatte wirkenden Federkraft pneumatisch bzw. hydraulisch erzeugt.

Um die Bremsvorrichtung beispielsweise bei einem technischen Defekt
5 der Bremsvorrichtung bei Bedarf lösen zu können, ist die Bremsvorrichtung zweckmäßigerweise manuell lösbar ausgebildet. So kann die Bremsvorrichtung z. B. einen Betätigungshebel aufweisen, mit welchem die Anpressplatte bei geeigneter Bewegungskopplung mit dem Betätigungshebel gegen die auf die Anpressplatte wirkende Federkraft in
10 eine von der ersten mit dem Rotor des Stellmotors drehbeweglich verbundenen erste Bremsschreibe beabstandete Position bewegt werden kann und sich die erste Bremsscheibe von der feststehend angeordneten zweiten Bremsscheibe lösen kann.

15 Nachfolgend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in schematisch vereinfachter Darstellung in einem teilgeschnittenen Längsschnitt einen Stellmotor einer Rudermaschine eines Unterseeboots mit einer Bremsvorrichtung zum Festlegen eines Rotors des Stellmotors.

20

Der in der Zeichnung dargestellte elektrische Stellmotor 2 ist Teil einer Ruderanlage eines Unterseeboots, mit der ein außerhalb des Druckkörpers des Unterseeboots angeordnetes Ruder gestellt wird. Bei dem Ruder kann es sich um ein beliebiges Ruder des Unterseeboots, beispielsweise um ein Seitenruder, ein Tiefenruder oder um ein kombiniertes Seiten- und Tiefenruder handeln. Von der gesamten Ruderanlage ist nur
25 der elektrische Stellmotor mit direkt daran angeordneten Komponenten dargestellt.

30 Ein Motorgehäuse des Stellmotors 2 weist einen hohlzylindrischen Grundkörper 4 auf. In dem Grundkörper 4 des Stellmotors 2, bei dem es sich um einen Synchron-Torque-Motor handelt, ist ein hohl ausgebilde-

ter Rotor 6 des Stellmotors 2 in einem Stator angeordnet. An den Grundkörper 4 schließt sich in Fig. 1 linksseitig ein Flanschteil 8 an. Über einen Flansch 10 des Flanschteils 8 ist der Stellmotor 2 an einer Druckkörperdurchführung des Unterseeboots befestigt.

5

An einer von dem Grundkörper 4 abgewandten Stirnseite des Flansches 10 ragt aus dem Flanschteil 8 eine mit dem Rotor 6 des Stellmotors 2 fest verbundene Spindelmutter 12 eines Planetenrollenspindeltriebs aus dem Motorgehäuse heraus. Durch die Spindelmutter 12, die bei Drehung des Rotors 6 des Stellmotors 2 die Drehbewegung des Rotors 6 ausführt, führt eine linearbewegbare Planetenrollenspindel 14 des Planetenrollenspindeltriebs in das Innere des Stellmotors 2. Der außerhalb des Stellmotors 2 befindliche Teil der Planetenrollenspindel 14 ist durch die Druckkörperdurchführung nach außerhalb des Druckkörpers des Unterseeboots geführt und dort mit einem Gelenkgestänge verbunden, welches wiederum mit dem von der Ruderanlage zu stellenden Ruderbewegungsgekoppelt ist.

An einem von dem Flanschteil 8 abgewandten Ende des Grundkörpers 4 des Gehäuses des Stellmotors 2 ist ein Gehäuse 16 angeflanscht. In diesem Gehäuse 16 ist eine Bremsvorrichtung 18 angeordnet, mit der der Rotor 6 bei einem Defekt des Stellmotors 2 oder bei Ausfall der Spannungsversorgung des Stellmotors 2 festgelegt werden kann, sodass unbeabsichtigte Ruderbewegungen verhindert werden.

25

Ein von dem Planetenrollenspindeltrieb abgewandtes Ende des Rotors 6 ragt aus dem Grundkörper 4 des Gehäuses des Stellmotors 2 heraus. Auf dieses Ende des Rotors 6 ist eine Hülse 20 aufgesetzt und drehfest mit dem Rotor 6 verbunden. Die Hülse 20 dreht somit bei einer Drehung des Rotors 6 mit dem Rotor 6 mit. Auf die Hülse 20 ist wiederum eine Buchse 22 aufgesetzt, an deren Außenumfang ringförmig eine Brems-

30

scheibe 24 auskragt. Die Bremsscheibe 24 ist an ihren beiden Flachseiten jeweils mit einem ringförmigen Bremsbelag 26 versehen.

Aus der Zeichnung nicht ersichtlich, ist die Buchse 22 mit der daran ausgebildeten Bremsscheibe 24 mit der Hülse 20 mittels einer Keilverzahnung verbunden. D. h. an dem Innenumfang der Buchse 22 ist eine Innenverzahnung ausgebildet, die mit einer an dem Außenumfang der Hülse 20 ausgebildeten Außenverzahnung in Eingriff ist. Auf diese Weise sind die Buchse 22 und die Bremsscheibe 24 einerseits drehfest mit dem Rotor 6 des Stellmotors 2 verbunden, andererseits aber in Richtung einer Längsachse A des Rotors 6 verschiebbar.

Zwischen dem Grundkörper 4 des Gehäuses des Stellmotors 2 und der Bremsscheibe 24 ist eine feststehende, d. h. weder drehbewegliche noch linearbewegliche zweite Bremsscheibe 28 angeordnet. An der von der Bremsscheibe 28 abgewandten Außenseite der Bremsscheibe 24 ist eine Anpressplatte 30 angeordnet. Die Anpressplatte 30, die in Richtung der Längsachse A des Rotors bewegbar ist, wird von einer Ankerplatte eines Elektromagneten der Bremsvorrichtung 18 gebildet, dessen weichmagnetischer Kern 32 an der von der Bremsscheibe 24 abgewandten Seite der Anpressplatte 30 außenseitig der Anpressplatte 30 angeordnet ist. Der Kern 32 bildet auch einen Spulenträger für eine bestrombare Spule 34 des Elektromagneten, die in einer an dem Kern ausgebildeten Ringnut angeordnet ist. Aus der Zeichnung nicht ersichtlich, sind an dem Kern 32 ausgehend von dessen der Anpressplatte 30 zugewandten Seite mehrere Ausnehmungen ausgebildet, in denen Druckfederelemente angeordnet sind, die die Anpressplatte 30 in Richtung der Bremsscheibe 24 drücken.

Die Funktionsweise der Bremsvorrichtung 18 ist wie folgt:

Während des Normalbetriebs des Stellmotors 2 wird die Spule 34 des Elektromagneten der Bremsvorrichtung 18 bestromt, wodurch eine Magnetkraft erzeugt wird, welche die Anpressplatte 30 entgegen der Federkraft der in dem Kern 32 des Elektromagneten angeordneten, nicht dargestellten Federelemente an den Kern 32 heranzieht, wo sie magnetisch gehalten wird. Die Anpressplatte 30 ist dann von der Brems-
5 scheibe 24 beabstandet, sodass die Bremsscheibe 24 nicht gegen die Bremsscheibe 28 gedrückt wird. Die Bremsscheibe 24 ist auf diese Weise zusammen mit dem Rotor 6 des Stellmotors 2 frei drehbar.

10

Bei einem Defekt des Stellmotors 2 oder bei einem Ausfall dessen Spannungsversorgung wird die Bestromung der Spule 34 des Elektromagneten der Bremsvorrichtung 18 beendet, was zur Folge hat, dass die Anpressplatte 30 nicht mehr länger magnetisch an den Kern 32 des Elektromagneten angezogen wird und von den in dem Kern 32 des Elektromagneten angeordneten Federelementen von dem Kern 32 weg in Richtung der Bremsscheibe 24 gedrückt wird. Hierdurch kommt es zu einem Kraftschluss der Bremsscheibe 24 mit der feststehenden zweiten Bremsscheibe 28 und zu einem Kraftschluss mit der Anpressplatte 30, der
15 die Bremsscheibe 24 und damit einhergehend den Rotor 6 an einer Drehbewegung hindert. Das mit dem Rotor 6 des Stellmotors 2 bewegungsgekoppelte Ruder ist somit festgelegt.

Für den Fall, dass die Bremsvorrichtung 18 einen Defekt hat und die Festlegung des Rotors 6 beendet werden soll, weist die Bremsvorrichtung 18 einen Betätigungshebel 36 auf. Dieser Betätigungshebel 36 ist, was aus der Zeichnung nicht hervorgeht, mit der Anpressplatte 30 derart bewegungsgekoppelt, dass die Anpressplatte 30 bei Betätigung des Betätigungshebels 36 von der Bremsscheibe 24 wegbewegt werden
25 kann.

30

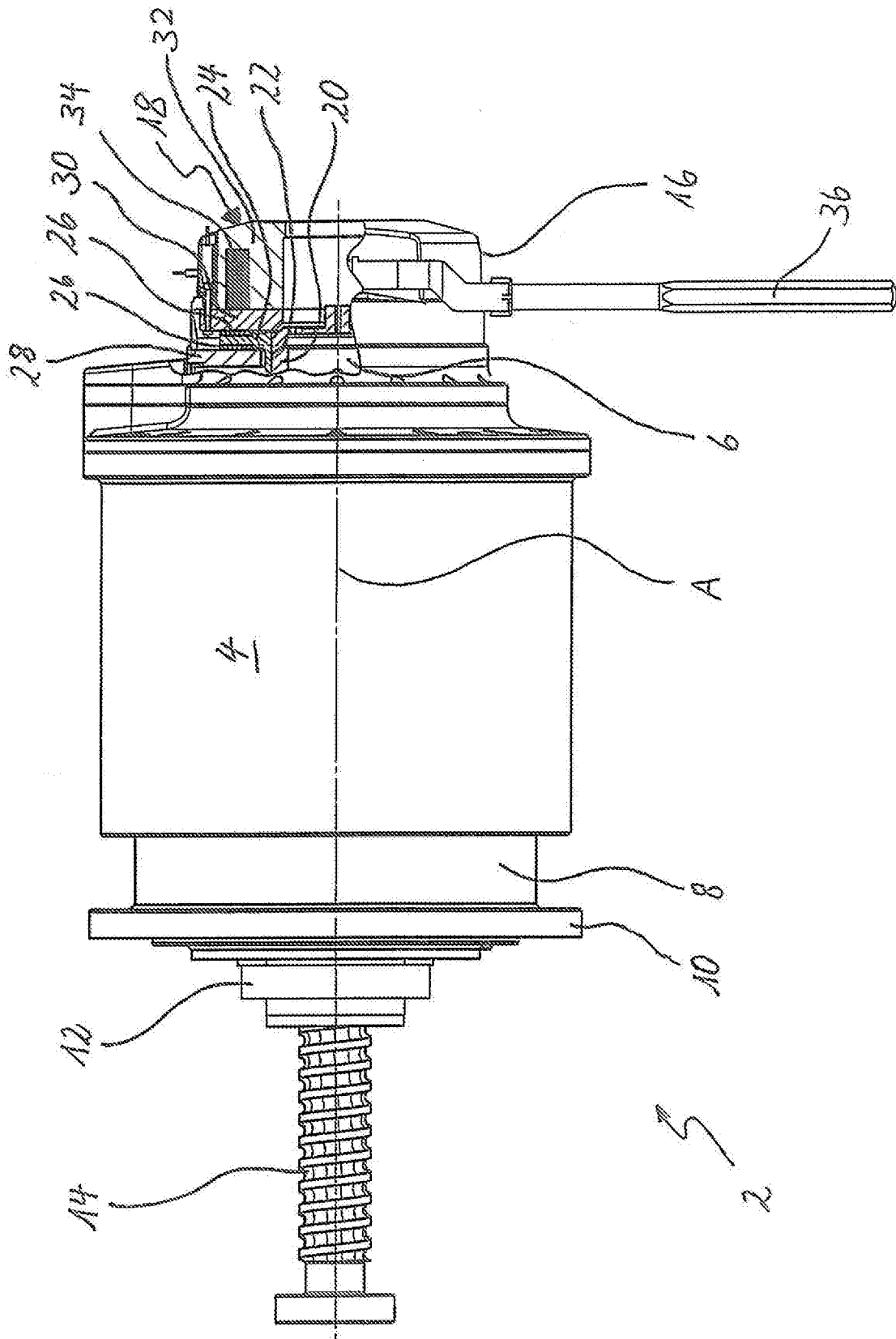
Bezugszeichenliste

	2	Stellmotor
	4	Grundkörper
5	6	Rotor
	8	Flanschteil
	10	Flansch
	12	Spindelmutter
	14	Planetenrollenspindel
10	16	Gehäuse
	18	Bremsvorrichtung
	20	Hülse
	22	Buchse
	24	Bremsscheibe
15	26	Bremsbelag
	28	Bremsscheibe
	30	Anpressplatte
	32	Kern
	34	Spule
20	36	Betätigungshebel
	A	Längsachse

Ansprüche

1. Unterseeboot mit mindestens einer Ruderanlage, welche einen elektrischen Stellmotor (2) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass eine Bremsvorrichtung (18) zum Festlegen eines Rotors (6) des Stellmotors (2) vorgesehen ist.
5
2. Unterseeboot nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (6) an einem Ende mit einem Spindeltrieb bewegungsgekoppelt ist, wobei an dem anderen Ende des Rotors (6) die Bremsvorrichtung (18) angeordnet ist.
- 10 3. Unterseeboot nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremsvorrichtung (18) eine drehbeweglich mit dem Rotor (6) des Stellmotors (2) verbundene erste Bremsscheibe (24) aufweist, welche gegen eine feststehend angeordnete zweite Bremsscheibe (28) der Bremsvorrichtung (18) verschiebbar ist.
15
4. Unterseeboot nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Bremsscheibe (24) mittels einer Keilverzahnung mit dem Rotor (6) verbunden ist.
- 20 5. Unterseeboot nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremsvorrichtung (18) eine Federkraftbeaufschlagte Anpressplatte (30) aufweist, welche die erste Bremsscheibe (24) gegen die feststehende zweite Bremsscheibe (28) drückt.

6. Unterseeboot nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremsvorrichtung (18) elektromagnetisch betätigbar ausgebildet ist.
- 5 7. Unterseeboot nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Ankerplatte eines Elektromagneten die Anpressplatte (30) bildet.
8. Unterseeboot nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromagnet mindestens ein in einem Kern (32) des Elektromagneten gelagertes Federelement aufweist, auf welchem sich
10 die Ankerplatte abstützt.
9. Unterseeboot nach einem der Ansprüche 1 – 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremsvorrichtung (18) pneumatisch betätigbar ausgebildet ist.
10. Unterseeboot nach einem der Ansprüche 1 – 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremsvorrichtung (18) hydraulisch betätigbar
15 ausgebildet ist.
11. Unterseeboot nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremsvorrichtung (18) manuell lösbar ausgebildet ist.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2013/200299

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B63H25/26 B63H25/34 B63G8/18
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B63H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2011/294377 A1 (GALLATO FERNANDO [IT] ET AL) 1 December 2011 (2011-12-01)	1,3-11
Y	paragraph [0016] - paragraph [0017]; figure 1	2
Y	----- US 2010/212568 A1 (ZANFEI ADRIANO [IT]) 26 August 2010 (2010-08-26)	2
A	paragraph [0023] - paragraph [0029]; figure 1 -----	1,3-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 March 2014

Date of mailing of the international search report

24/03/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Martínez, Felipe

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2013/200299

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011294377 A1	01-12-2011	AU 2010215633 A1	04-08-2011
		CN 102325694 A	18-01-2012
		DE 102009000993 A1	19-08-2010
		EP 2398698 A1	28-12-2011
		JP 2012517937 A	09-08-2012
		US 2011294377 A1	01-12-2011
		WO 2010094612 A1	26-08-2010

US 2010212568 A1	26-08-2010	DE 102007048061 A1	09-04-2009
		EP 2212190 A2	04-08-2010
		US 2010212568 A1	26-08-2010
		WO 2009047131 A2	16-04-2009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B63H25/26 B63H25/34 B63G8/18
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B63H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2011/294377 A1 (GALLATO FERNANDO [IT] ET AL) 1. Dezember 2011 (2011-12-01)	1,3-11
Y	Absatz [0016] - Absatz [0017]; Abbildung 1 -----	2
Y	US 2010/212568 A1 (ZANFEI ADRIANO [IT]) 26. August 2010 (2010-08-26)	2
A	Absatz [0023] - Absatz [0029]; Abbildung 1 -----	1,3-11



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. März 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/03/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Martínez, Felipe

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/200299

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2011294377 A1	01-12-2011	AU 2010215633 A1	04-08-2011
		CN 102325694 A	18-01-2012
		DE 102009000993 A1	19-08-2010
		EP 2398698 A1	28-12-2011
		JP 2012517937 A	09-08-2012
		US 2011294377 A1	01-12-2011
		WO 2010094612 A1	26-08-2010

US 2010212568 A1	26-08-2010	DE 102007048061 A1	09-04-2009
		EP 2212190 A2	04-08-2010
		US 2010212568 A1	26-08-2010
		WO 2009047131 A2	16-04-2009
