

(19)



(11)

EP 2 130 759 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.12.2009 Patentblatt 2009/50

(51) Int Cl.:
B63G 8/00 (2006.01) B63B 21/16 (2006.01)
B63B 21/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09007262.0**

(22) Anmeldetag: **30.05.2009**

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

(30) Priorität: **07.06.2008 DE 102008027351**

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

(72) Erfinder:
• **Knop, Christian
24244 Felm (DE)**
• **Schöning, Michael
24211 Schellhorn (DE)**

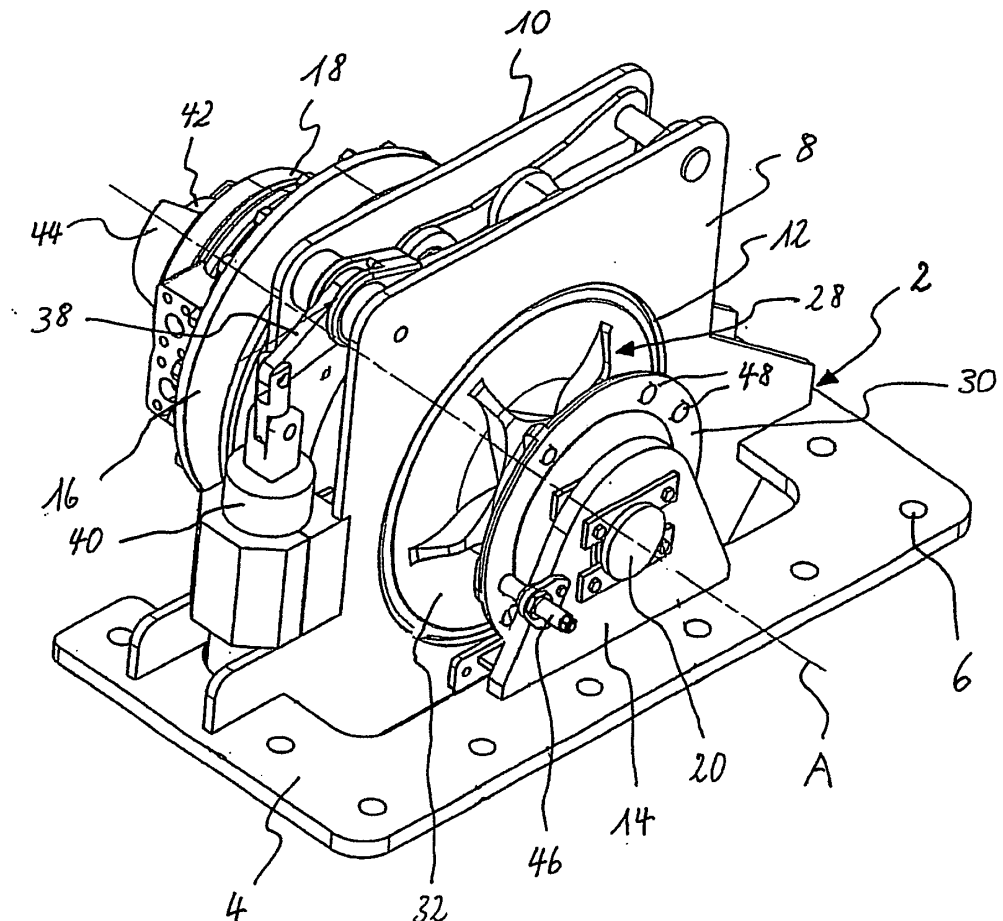
(74) Vertreter: **Vollmann, Heiko et al
Patentanwälte Vollmann & Hemmer
Bei der Lohmühle 23
23554 Lübeck (DE)**

(54) **Unterseeboot**

(57) Das Unterseeboot weist einen Druckkörper auf und ist mit einer außerhalb des Druckkörpers angeord-

neten Ankerwinde versehen, wobei zum Antrieb der Ankerwinde ein außerhalb des Druckkörpers angeordneter Antriebsmotor (18) vorgesehen ist.

Fig. 1



Beschreibung

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

[0002] Bekannte militärische Unterseeboote weisen Ankereinrichtungen mit einem Kettenkasten zur Lagerung der Ankerkette und mit einer Ankerklüse, durch die die Ankerkette mit dem daran befestigten Anker gefiert und gehievt wird, auf. Der Kettenkasten und die Ankerwinde sind außerhalb des Druckkörpers in einem Bereich zwischen dem Druckkörper und einer dem Druckkörper umgebenden Außenhaut angeordnet. Zu einer solchen Ankereinrichtung gehört auch eine Ankerwinde zum Transport der Ankerkette. Über die Ankerwinde wird die Ankerkette von dem Kettenkasten zu der Ankerklüse und umgekehrt geführt. Die Ankerwinde ist typischerweise ebenfalls außerhalb des Druckkörpers angeordnet.

[0003] Zum Antrieb der Ankerwinde ist bei diesen bekannten Unterseebooten ein Antriebsmotor vorgesehen, der innerhalb des Druckkörpers angeordnet ist. Dementsprechend sind zur Drehmomentübertragung von dem Antriebsmotor zu der Ankerwinde Getriebemittel erforderlich, die durch den Druckkörper des Unterseeboots geführt sind und den vergleichsweise großen Abstand von dem Inneren des Druckkörpers zu der außerhalb des Druckkörpers angeordneten Ankerwinde überbrücken. Auch eine Bremsvorrichtung zum Anhalten der Ankerwinde wird von dem Druckkörper aus mittels durch den Druckkörper geführter Getriebemittel betätigt. Hierbei erweisen sich insbesondere die erforderlichen Druckkörperabdichtungen im Bereich der Durchführung der Getriebemittel sowie die Herstellung und Montage der Getriebemittel als aufwändig und damit kostenintensiv.

[0004] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Unterseeboot mit einer Ankereinrichtung zu schaffen, deren Herstellung und Montage gegenüber bislang bekannten Ankereinrichtungen deutlich weniger aufwändig ist.

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

[0006] Das erfindungsgemäße Unterseeboot weist einen Druckkörper und eine außerhalb des Druckkörpers angeordnete Ankerwinde auf. Zum Antrieb der Ankerwinde ist ein Antriebsmotor vorgesehen, der ebenfalls außerhalb des Druckkörpers des Unterseeboots angeordnet ist. Vorteilhaft kann auf diese Weise auf aufwändig herzustellende und zu montierende Getriebemittel, die durch den Druckkörper des Unterseeboots geführt werden müssen, verzichtet werden, was zu einer erheblichen Kosteneinsparung führt. Allenfalls ist es nötig, Steuerleitungen zu der Ankerwinde bzw. zu dem Antriebsmotor durch den Druckkörper zu führen. Hierfür erforderliche Druckkörperdurchführungen weisen aber gegenüber den Durchführungen, durch die bislang die Getrie-

bemittel geführt werden mussten, einen deutlich geringeren Querschnitt auf, was die Abdichtung dieser Druckkörperdurchführungen in Verbindung mit der Tatsache, dass es sich bei diesen Steuerleitungen im Gegensatz zu den Getriebemitteln um nicht bewegliche Bauteile handelt, deutlich unproblematischer macht. Zudem wird durch die außerhalb des Druckkörpers vorgesehene Anordnung des Antriebsmotors innerhalb des Druckkörpers zusätzlicher Platz geschaffen, was vor dem Hintergrund des in der Regel sehr geringen Raumangebots in Unterseebooten nicht unerheblich ist.

[0007] Bevorzugt sind die Ankerwinde und der Antriebsmotor im Bereich des Vorschiffs des Unterseeboots zwischen dem Druckkörper und einer den Druckkörper außenseitig umgebenden Außenhaut, also in einem von Seewasser durchfluteten Bereich angeordnet. Hierbei kann die Drehmomentübertragung von dem Antriebsmotor zu der Ankerwinde ggf. über ein Getriebe erfolgen. Allerdings können nun der Antriebsmotor und die Ankerwinde in vergleichsweise geringem Abstand voneinander angeordnet werden, sodass ein erforderliches Getriebe deutlich weniger aufwändig als die bislang verwendeten Getriebemittel ausgebildet sein kann.

[0008] Besonders vorteilhaft kann bei dem erfindungsgemäßen Unterseeboot allerdings auch auf ein Getriebe zwischen dem Antriebsmotor und der Ankerwinde ganz verzichtet werden, wenn der Antriebsmotor einen Direktantrieb der Ankerwinde bildet. D.h., die Ankerwinde ist direkt mit einer Antriebswelle des Antriebsmotors drehbewegungsgekoppelt. Vorteilhaft ermöglicht dies eine besonders platzsparende Ankereinrichtung und eine im Wesentlichen verlustfreie Drehmomentübertragung von der Antriebswelle des Antriebsmotors auf die Ankerwinde.

[0009] Grundsätzlich ist es denkbar, einen Elektromotor für die Ankerwinde vorzusehen. Allerdings stellen die meisten Elektromotoren in der Regel hohe Drehzahlen bei verhältnismäßig geringem Drehmoment zur Verfügung, wohingegen beim Betrieb einer Ankerwinde große Drehmomente bei vergleichsweise kleinen Drehzahlen erforderlich sind. Die hierfür erforderliche Motorcharakteristik weisen typischerweise Hydraulikmotoren oder elektrische Torquemotoren auf. So kann als Antriebsmotor für die Ankerwinde vorteilhaft ein Hydraulikmotor vorgesehen sein, der vorzugsweise als ein Radialkolbenmotor ausgebildet ist. Da der Hydraulikmotor außerhalb des Druckkörpers des Unterseeboots angeordnet ist, ist er druck- und seewasserbeständig ausgestaltet. Die für den Betrieb des Hydraulikmotors erforderliche Hydraulikflüssigkeit kann vorteilhaft von dem ohnehin vorhandenen Hydrauliksystem des Unterseeboots zur Verfügung gestellt werden. Hierzu kann eine durch den Druckkörper des Unterseeboots geführte Hydraulikleitung von dem innerhalb des Druckkörpers angeordneten Hydrauliksystem zu dem außerhalb des Druckkörpers angeordneten Hydraulikmotor vorgesehen sein.

[0010] Des Weiteren kann als Antriebsmotor für die Ankerwinde vorteilhafterweise auch ein elektrischer Tor-

quemotor vorgesehen sein. Auch ein solcher Torquemotor kann als Direktantrieb bei vergleichsweise niedrigen Drehzahlen die erforderlichen hohen Drehmomente auf die Ankerwinde übertragen. Der Torquemotor ist bevorzugt als permanent erregter Asynchronmotor ausgebildet. Seine Energieversorgung erfolgt zweckmäßigerweise über eine durch den Druckkörper geführte Stromleitung, die in dem Druckkörper an dem elektrischen Bordnetz des Unterseeboots angeschlossen ist.

[0011] Damit die Ankerwinde beim Fieren und Hieven der Ankerkette zu gegebener Zeit abgebremst werden kann, ist zweckmäßigerweise eine Bremseinrichtung vorgesehen. Diese Bremseinrichtung ist vorteilhafterweise ebenfalls außerhalb des Druckkörpers des Unterseeboots angeordnet. Dementsprechend sind auch zum Betrieb der Bremseinrichtung keine durch den Druckkörper geführten Getriebemittel erforderlich.

[0012] Vorteilhaft ist die Bremseinrichtung als eine von einem Hydraulikzylinder gesteuerte Bandbremse ausgebildet. Es ist also eine sich mit den drehenden Bauteilen der Ankerwinde bewegungsgekoppelte Bremsstrommel vorgesehen, die außenseitig von einem Bremsband umschlungen ist. Zum Abbremsen der Bremsstrommel wird mittels des außerhalb des Druckkörpers angeordneten Hydraulikzylinders, bei dem es sich vorzugsweise um einen Kurzhubzylinder handelt, und ggf. im Zusammenwirken mit geeigneten Getriebemitteln, die typischerweise auch außerhalb des Druckkörpers angeordnet sind, ein Kraftschluss zwischen der Bremsstrommel und dem Bremsband geschaffen.

[0013] Daneben kann eine Bremseinrichtung ebenfalls vorteilhaft als eine von einem elektrischen Linearantrieb gesteuerte Bandbremse ausgebildet sein. Als Linearantrieb kann in diesem Fall ein elektrischer Linearantrieb oder z.B. ein elektromagnetischer oder piezoelektrischer Linearaktor vorgesehen sein.

[0014] Die Bremseinrichtung ist zweckmäßigerweise selbsttätig bremsend ausgebildet. Hierdurch kann beispielsweise bei einer Leckage des Hydraulikzylinders, d.h. bei unzureichender Druckbeaufschlagung des Hydraulikzylinders oder gar bei dessen Ausfall, ein unbeabsichtigtes Ausrauschen der Ankerkette aus dem Ankerschacht verhindert werden. Hierzu ist der Hydraulikzylinder vorzugsweise derart mit einer Feder vorgespannt, dass ein mit dem Hydraulikzylinder gekoppeltes nicht drehbares Bremssteil dann, wenn der Hydraulikzylinder nicht druckbeaufschlagt ist, einen Kraftschluss mit einem drehbaren Bremssteil der Bremsvorrichtung bildet. Dementsprechend befindet sich die Bremse ohne Druckbeaufschlagung des Hydraulikzylinders mit einer Hydraulikflüssigkeit stets in gebremstem Zustand.

[0015] In einer bevorzugten Ausgestaltung bildet eine Kettennuss der Ankerwinde eine Bremsstrommel. Auf diese Weise kann die Bremskraft beim Bremsen direkt auf die Kettennuss übertragen werden. Die Kettennuss ist das Rad der Ankerwinde, über das die Ankerkette von dem Kettenkasten zu dem Ankerschacht geführt ist und die Ankerkette beim Fieren und Hieven des Ankers form-

schlüssig transportiert. Axialseitig dieses Rades kann ein zylindrischer Bereich ausgebildet sein, der die Bremsstrommel bildet, wobei dieser zylindrische Bereich zur Verbesserung des Kraftschlusses in üblicher Weise außenseitig mit einem Bremsbeleg ausgestattet sein kann.

[0016] Zur Steuerung des Fierens und Hieven des Ankers kann vorteilhaft an der Motorwelle des Antriebsmotors oder an einem mit der Motorwelle drehenden Bauteil der Ankerwinde ein Bewegungssensor angeordnet sein, der mit einer Steuerungseinrichtung im Inneren des Druckkörpers signalverbunden ist. Mit Hilfe dieses Bewegungssensors ist es möglich, festzustellen, mit welcher Geschwindigkeit sich die Ankerkette mit dem daran angeordneten Anker bewegt und wie weit der Anker aus dem Unterseeboot ausgelassen ist. Als Bewegungssensoren sind bevorzugt Absolutdrehgeber, die selbständig die genaue Ankerposition angeben können, oder Näherungsinhibitoren vorgesehen. Ein Absolutdrehgeber kann direkt an der Antriebswelle des Antriebsmotors angeordnet sein. Wird ein Näherungsinhibitor als Bewegungssensor verwendet, so ist dieser vorzugsweise im Bereich der Kettennuss angeordnet, wobei an der Kettennuss in Drehrichtung vorzugsweise unterschiedlich voneinander beabstandet metallische Schaltfahnen angebracht sind. Erreicht der Näherungsinhibitor diese Schaltfahnen führt dies zu einem Signal, das die Steuerung zu einer Drehzahl und einer Drehrichtung der Kettennuss umwandeln kann.

[0017] Die Steuerung der Ankerwinde ist vorteilhaft als eine speicherprogrammierbare Steuerung ausgebildet, die auf Grundlage der von dem Bewegungssensor zur Verfügung gestellten Signale das Fieren und Hieven des Ankers aber auch das Bremsen der ausrauschenden Kette vorzugsweise geschwindigkeitsgeregelt steuert.

[0018] Sollte das Hydrauliksystem des Unterseeboots, das bevorzugt für die hydraulische Energieversorgung der Ankerwinde vorgesehen ist, ausfallen, kann in dem Druckkörper des Unterseeboots vorteilhaft eine handbetriebene Hydraulikpumpe vorgesehen sein, mit der die Bremseinrichtung der Ankerwinde in einer Notsituation manuell geöffnet werden kann, um die Ankerkette ggf. loszuwerfen.

[0019] Nachfolgend ist die Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. In dieser Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 eine Ankerwinde in einer perspektivischen vereinfachten Darstellung,
- Fig. 2 die Ankerwinde nach Fig. 1 in einer Draufsicht,
- Fig. 3 die Ankerwinde nach Fig. 1 in einer ersten Seitenansicht,
- Fig. 4 die Ankerwinde nach Fig. 1 in einer zweiten Seitenansicht,
- Fig. 5 die Ankerwinde nach Fig. 1 in einer Vorderansicht und

Fig. 6 die Ankerwinde nach Fig. 1 in einer Schnittansicht entlang der Schnittlinie VI-VI in Fig. 4.

[0020] Die Ankerwinde des erfindungsgemäßen Unterseeboots weist ein Fundament 2 auf. Dieses Fundament 2 besitzt eine rahmenförmige Basisplatte 4, die zu einer Längsseite offen ausgebildet ist. Dementsprechend weist die Basisplatte einen Längsschenkel auf, an dessen beiden Enden jeweils ein Querschlenkel normal zur Ausrichtung des Längsschenkels auskragt. Die Basisplatte 4 dient zur Befestigung der Ankerwinde an einem bootsseitigen Fundament. Zu diesem Zweck ist an der Basisplatte 4 eine Vielzahl von Bohrungen 6 ausgebildet, die zur Aufnahme der Schrauben dienen, mit denen die Ankerwinde an dem bootsseitigen Fundament verschraubt wird.

[0021] Normal zu den Flachseiten der Basisplatte 4 sind an dieser im Bereich ihrer Querschlenkel eine Platte 8 und eine Platte 10 voneinander beabstandet angeordnet, wobei die Platten 8 und 10 an beiden Flachseiten der Basisplatte 4 auskragen. An jeder der Platten 8 und 10 ist eine kreisförmige Ausnehmung 12 ausgebildet, wobei die Ausnehmungen 12 den gleichen Durchmesser und eine gemeinsame Mittelachse A aufweisen. Parallel zu den Platten 8 und 10 ist auf der Längsstrebe der Basisplatte 4 ein Stützbauteil 14 angeordnet, das sich ebenfalls normal zur Flachseite der Basisplatte 4 erstreckt. Das Stützbauteil 14 bildet einen Lagerbock für eine Antriebswelle 20 eines Antriebsmotors 18 der Ankerwinde und weist zur Aufnahme dieser Antriebswelle 20 eine kreisförmige Ausnehmung auf, deren Innendurchmesser im Wesentlichen mit dem Außendurchmesser der Antriebswelle 20 korrespondiert. Auf den Antriebsmotor 18 und dessen Antriebswelle 20 wird im Folgenden eingehender eingegangen.

[0022] An der von dem Stützbauteil 14 abgewandten Seite ist an der Platte 10 ein als Gussteil ausgebildetes Gehäuseteil 16 derart angeflanscht, dass es die an der Platte 10 ausgebildete Ausnehmung 12 umgibt. An der freien Stirnseite dieses Gehäuseteils 16 ist der Antriebsmotor 18 der Ankerwinde so angeflanscht, dass die Antriebswelle 20 des Antriebsmotors 18 durch die Ausnehmungen 12 der Platten 8 und 10 sowie die Ausnehmung des Stützbauteils 14, in der die Antriebswelle 20 gelagert ist, geführt ist. Bei dem Antriebsmotor 18 handelt es sich um einen Hydraulikmotor in Form eines Radialkolbenmotors. Das Gehäuseteil 16 trägt den Antriebsmotor 18 und dichtet ihn gegen Seewasser ab. Hierzu sind stirnseitig des Gehäuseteils 16 zwei Dichtringe 22 angeordnet, die das Gehäuse des Antriebsmotors 18 gegen das Gehäuseteil 16 abdichten. Des Weiteren sind zwei Dichtringe 24 sowie ein Abstreifring 26 an dem Innenumfang einer Durchbrechung des Gehäuseteils 18 angeordnet, durch die die Antriebswelle 20 des Antriebsmotors 18 geführt ist. Mit den Dichtringen 24 wird die Antriebswelle 20 gegenüber dem Gehäuseteil 16 abgedichtet.

[0023] Auf der Antriebswelle 20 ist eine Kettennuss 28 der Ankerwinde mittels Passfedern derart befestigt, dass

sie in einem Bereich zwischen der Platte 8 und dem Stützbauteil 14 angeordnet ist. Die Kettennuss 28 bildet eine Führungsrolle für die zu fierende bzw. zu hievende Ankerkette, wobei sie von einer dem Stützbauteil 14 gegenüberliegenden Scheibe 30, die Teil der Kettennuss 28 ist, und von einer im Wesentlichen zylindrischen Trommel 32 begrenzt wird. Hierbei fluchtet die Stirnseite der Trommel 32 mit der Flachseite der Platte 8. Axial erstreckt sich die Trommel 32 durch den Zwischenraum zwischen den Platten 8 und 10.

[0024] Die Trommel 32 bildet die Bremsstrommel einer Bandbremse 34, mittels derer die Kettennuss 28 gehalten werden kann. Die Bandbremse 34 weist ein Bremsband 36 auf, das in dem von den Platten 8 und 10 begrenzten Bereich um den Außenumfang der Trommel 32 gelegt ist. Über eine Hebelmechanik 38 und einen damit wirkungsverbundenen federvorgespannten Hydraulikzylinder 40 in Form eines Kurzhubzylinders wird ein Kraftschluss zwischen der Trommel 32 und dem Bremsband 36 geschaffen, der durch das Ausfahren des Hydraulikzylinders 40 aufgehoben werden kann, wodurch die Bandbremse 34 gelöst werden kann. Der Hydraulikzylinder 40 ist in radialer Richtung außenseitig der Trommel 32 auf dem Fundament 2 befestigt.

[0025] An dem motorseitigen Ende der Antriebswelle 20 und außerhalb des Gehäuses des Antriebsmotors 18 ist ein Bewegungssensor 42 angeordnet. Bei diesem Bewegungssensor 42 handelt es sich um einen Absolutdrehgeber, der selbstständig die genaue Drehstellung der Antriebswelle 20 und damit einhergehend die genaue Position des über die Kettennuss 28 geführten Ankers ermitteln kann. Zum Schutz vor dem die Ankerwinde umgebenden Seewasser ist der Bewegungssensor 42 durch ein an dem stirnseitigen äußeren Ende des Antriebsmotors 18 befestigtes Gehäuse 44, das in den Figuren 1, 2, 3 und 6 teilgeschnitten dargestellt ist, wasserdicht gekapselt.

[0026] Alternativ kann statt des als Absolutdrehgebers ausgebildeten Bewegungssensors 42 ein Bewegungssensor 46 in Form eines Näherungsinitsators vorgesehen sein. Dieser Bewegungssensor 46 ist an dem Stützbauteil 14 außenseitig der die Kettennuss 28 begrenzenden Scheibe 30 befestigt, wobei an der Außenseite der Scheibe 30 in deren Umfangsrichtung mehrere Schaltfahnen 48 in Form metallischer Plättchen korrespondierend zur Lage des Bewegungssensors 46 angeordnet sind. Um mit dem Bewegungssensor 46 eine eindeutige Winkelposition ermitteln zu können, weisen die Schaltfahnen 48 unterschiedliche Abstände voneinander auf. Obwohl in den Zeichnungsfiguren sowohl ein Bewegungssensor 42 als auch ein Bewegungssensor 46 dargestellt sind, wird darauf hingewiesen, dass die Ankerwinde des erfindungsgemäßen Unterseeboots typischerweise lediglich mit einem Bewegungssensor ausgestattet ist, d.h., es ist entweder ein an der Antriebswelle 20 angeordneter Bewegungssensor 42 oder ein außenseitig der Kettennuss 28 angeordneter Bewegungssensor 46 vorgesehen.

Bezugszeichenliste

[0027]

2 -	Fundament	5
4 -	Basisplatte	
6 -	Bohrung	
8 -	Platte	
10 -	Platte	10
12 -	Ausnehmung	
14 -	Stützbauteil	
16 -	Gehäuseteil	
18 -	Antriebsmotor	
20 -	Antriebswelle	15
22 -	Dichtring	
24 -	Dichtring	
26 -	Abstreifring	
28 -	Kettennuss	
30 -	Scheibe	20
32 -	Trommel	
34 -	Bandbremse	
36 -	Bremsband	
38 -	Hebelmechanik	25
40 -	Hydraulikzylinder	
42 -	Bewegungssensor	
44 -	Gehäuse	
46 -	Bewegungssensor	
48 -	Schaltfahne	30
A -	Mittelachse	

kerwinde eine außerhalb des Druckkörpers angeordnete Bremseinrichtung aufweist.

6. Unterseeboot nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremseinrichtung als eine von einem Hydraulikzylinder (40) gesteuerte Bandbremse (34) ausgebildet ist.

7. Unterseeboot nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hydraulikzylinder (40) federvorgespannt ausgebildet ist.

8. Unterseeboot nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremseinrichtung als eine von einem elektrischen Linearantrieb gesteuerte Bandbremse (34) ausgebildet ist.

9. Unterseeboot nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremseinrichtung selbsttätig bremsend ausgebildet ist.

10. Unterseeboot nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Kettennuss der Ankerwinde eine Bremstrommel der Bandbremse bildet.

11. Unterseeboot nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Motorwelle des Antriebsmotors oder an einem mit der Motorwelle drehenden Bauteil der Ankerwinde ein Bewegungssensor angeordnet ist, welcher mit einer Steuerungseinrichtung im Inneren des Druckkörpers signalverbunden ist.

Patentansprüche

1. Unterseeboot mit einem Druckkörper und mit einer außerhalb des Druckkörpers angeordneten Ankerwinde, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Antrieb der Ankerwinde ein außerhalb des Druckkörpers angeordneter Antriebsmotor (18) vorgesehen ist. 40
2. Unterseeboot nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (18) einen Direktantrieb der Ankerwinde bildet. 45
3. Unterseeboot nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Antriebsmotor (18) ein Hydraulikmotor und vorzugsweise ein Radialkolbenmotor vorgesehen ist. 50
4. Unterseeboot nach einen der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Antriebsmotor (18) ein elektrischer Torquemotor vorgesehen ist. 55
5. Unterseeboot nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die An-

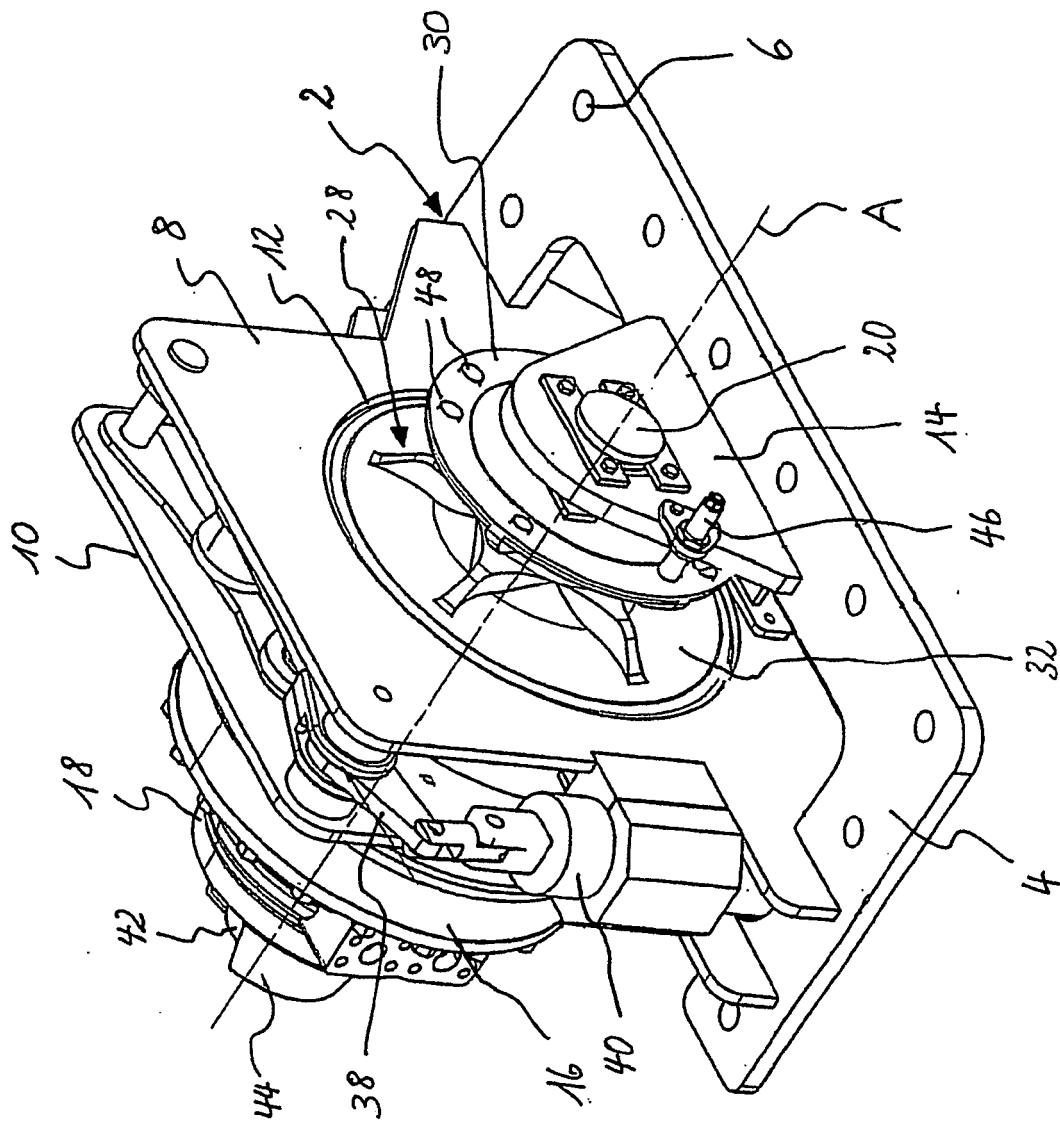


Fig. 1

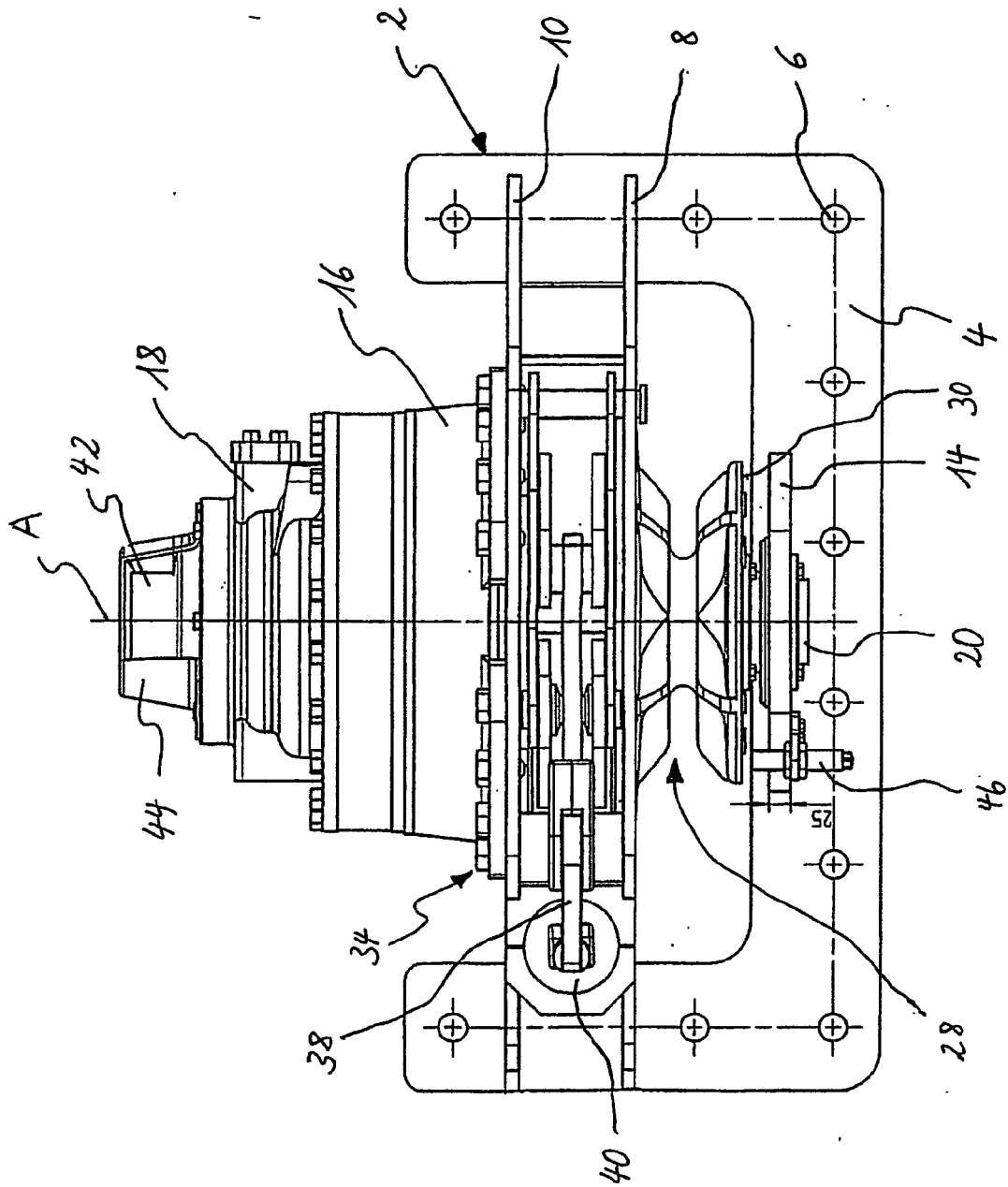
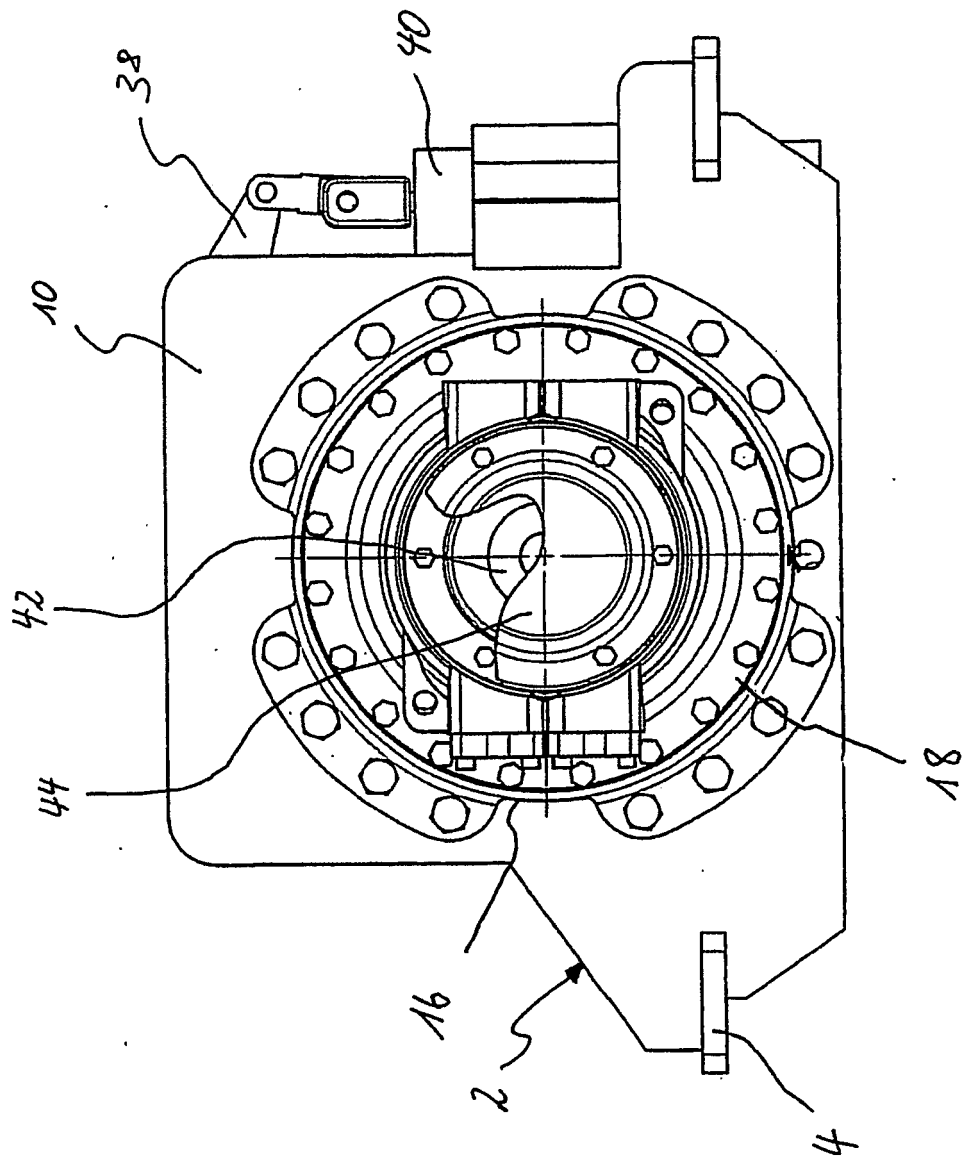


Fig. 2

Fig. 3



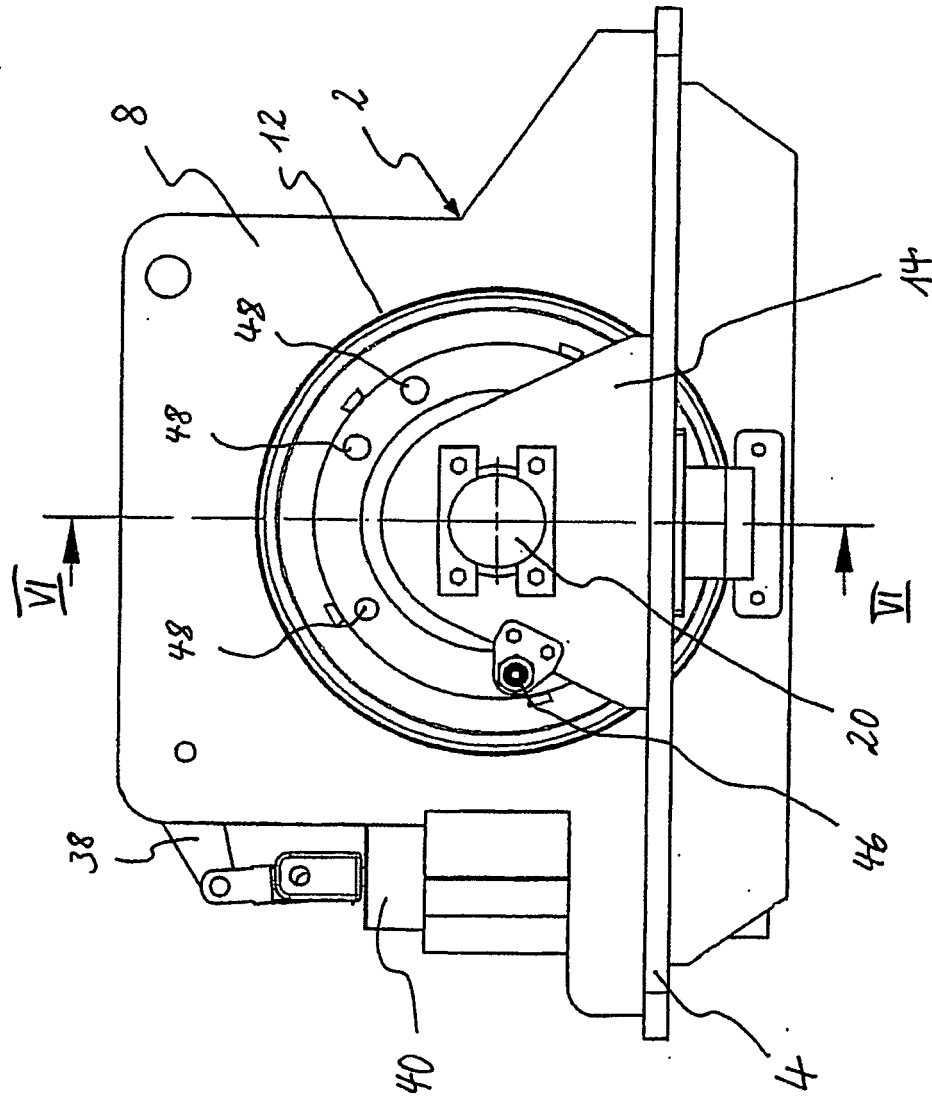


Fig. 4

Fig. 5

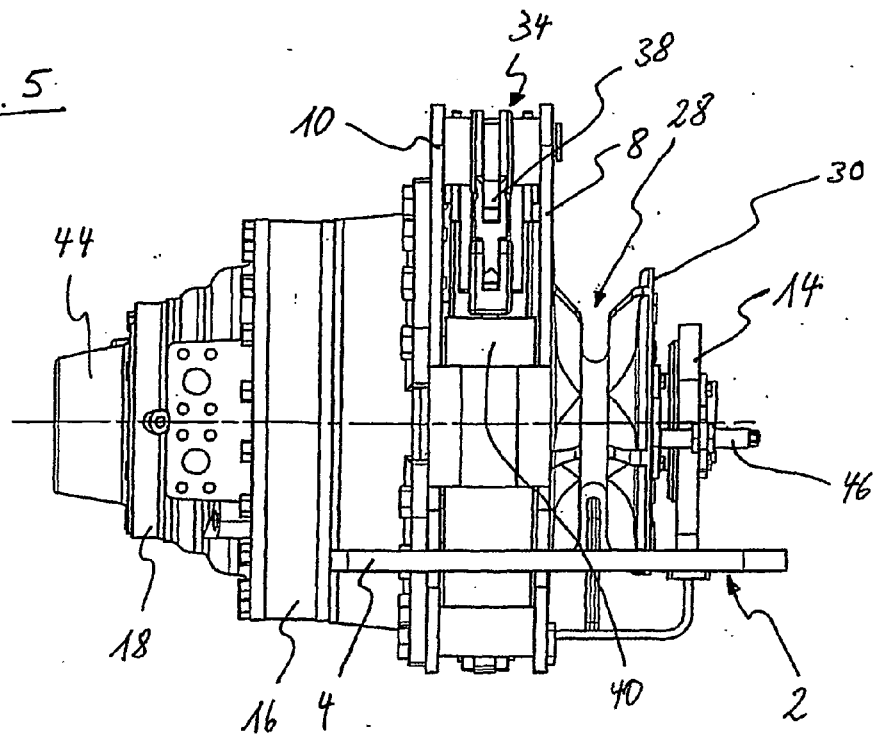


Fig. 6

