



(11) **EP 2 234 830 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.05.2012 Patentblatt 2012/21

(51) Int Cl.:
E05F 15/12 ^(2006.01) **E05D 15/10** ^(2006.01)
B60J 5/06 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08864326.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/067976

(22) Anmeldetag: **19.12.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/080733 (02.07.2009 Gazette 2009/27)

(54) **ANTRIEBSVORRICHTUNG FÜR EIN-/AUSSTIEGSVORRICHTUNGEN**

DRIVE DEVICE FOR EMBARKATION/DISEMBARKATION DEVICES

DISPOSITIF D'ENTRAÎNEMENT POUR DES DISPOSITIFS D'ACCÈS/SORTIE

(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 MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

- **SCHUNKE, Andreas**
37181 Hardeggen (DE)
- **BRAUER, Hans-Georg**
34260 Kaufungen (DE)

(30) Priorität: **21.12.2007 DE 202007018082 U**
04.06.2008 DE 202008007585 U

(74) Vertreter: **Bauer Vorberg Kayser**
Patentanwälte
Goltsteinstrasse 87
50968 Köln (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.10.2010 Patentblatt 2010/40

(73) Patentinhaber: **Gebr. Bode GmbH & Co. KG**
34123 Kassel (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 820 889 EP-A- 1 314 626
EP-A- 1 767 388 DE-U1- 20 316 764
DE-U1- 29 905 681 GB-A- 2 403 265

(72) Erfinder:
• **PELLEGRINI, Andreas**
34590 Wabern (DE)

EP 2 234 830 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung für Ein-/Ausstiegseinrichtungen für Fahrzeuge des öffentlichen Personenverkehrs.

[0002] Derartige Ein-/Ausstiegseinrichtungen sind insbesondere für Fahrgasttüren, aber auch für Einstiegsrampen, Schiebetritte und dergleichen an Fahrzeugen des öffentlichen Personenverkehrs an sich bekannt. Oftmals sind diese im Bereich der Türrahmen oder Türportale oberhalb einer Durchtrittsöffnung angeordnet. Beispielsweise sind Schwenkschiebetüren in der EP 10 409 79 A2 und der EP 13 146 26 A1 beschrieben. Die darin gezeigten Antriebe eignen sich also insbesondere für Schwenkschiebetüren, die eine Schwenk- und eine seitliche Verschiebung während des Öffnungs- und Schließvorgangs durchführen. Auch Antriebsvorrichtungen für reine Dreh- oder Schwenktüren, also Türen, die keine seitliche Verschiebung durchführen, sind in der Regel oberhalb oder unterhalb der Türen im Bereich des Türportals angeordnet. Auch die DE 203 16 764 U1 beschreibt die Anordnung einer Antriebsvorrichtung im oberen Bereich des Türportals.

[0003] Nachteilig bei diesen Antriebsvorrichtungen ist stets, dass diese erheblichen Bauraum benötigen. Es hat sich auch gezeigt, dass die Montage und Justierung solcher Antriebsvorrichtungen und Türen sehr zeitaufwendig ist.

[0004] Ein auftretendes Problem besteht weiterhin darin, dass im Notfall eine Fahrgasttür manuell geöffnet werden muss oder auch ein Schiebetritt oder eine Einstiegsrampe manuell in eine bestimmte Stellung gebracht werden soll, und dies dadurch erschwert wird, dass die Antriebsvorrichtung wegen des großen Untersetzungsverhältnisses des Getriebes eine so starke Selbsthemmung besitzt, dass eine manuelle Bewegung außerordentlich stark erschwert wird. Deshalb ist im Notfall oftmals eine Entkopplung des Getriebes erforderlich. Die hierzu notwendigen Einrichtungen sind mit entsprechendem Aufwand bei der Herstellung und Montage sowie mit erhöhten Kosten verbunden.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Antriebsvorrichtung mit den eingangs angegebenen Merkmalen möglichst kompakt und raumsparend aufzubauen. Die Herstellung und die Installation sollen einfach und kostengünstig möglich sein. Die Antriebsvorrichtung soll weiterhin möglichst robust, stabil aufgebaut sein. Insbesondere soll die Vorrichtung auch bei nicht zu vermeidenden Fahrzeugverformungen aufgrund von Beschleunigungs- und Bremsvorgängen sowie Kurvenfahrten störungsfrei funktionieren.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Antriebsvorrichtung für Ein-/Ausstiegseinrichtungen für Fahrzeuge des öffentlichen Personenverkehrs gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, dass

- eine Antriebseinheit, die in einer sich bei Öffnungs- und Schließvorgängen um eine Rotationsachse Z-Z

drehenden Drehsäule, die die Ein-/Ausstiegseinrichtung öffnet und schließt, angeordnet ist und diese antreibt,

- 5 - die Antriebseinheit über ein Haltebauteil am Fahrzeug gehalten ist, wobei das Haltebauteil als Gegenlager für ein Drehmoment der Antriebseinheit wirkt,
- zwischen der Antriebseinheit und dem Haltebauteil ein Lager vorgesehen ist, dass ein Taumeln der Drehsäule ermöglicht und eine Rotation um die Rotationsachse Z-Z verhindert.

[0007] Der Erfindung liegt also der Grundgedanke zugrunde, die Antriebseinheit unmittelbar in einer Drehsäule anzuordnen, die die Ein-/Ausstiegseinrichtung, also in der Regel eine Tür, bewegt. Durch diese Anordnung wird der Bauraum oberhalb der Tür nicht mehr benötigt und kann für andere Einrichtungen verwendet werden. Wesentlich bei einer solchen Anordnung ist jedoch auch, dass dem von der Antriebsvorrichtung aufgetragenen Drehmoment ein Gegenlager entgegengesetzt wird. Die Antriebseinheit ist deshalb an einem feststehenden Bauteil des Fahrzeugs befestigt. Somit ist es möglich, dass das Abtriebsdrehmoment der Antriebsvorrichtung auf die Drehsäule übertragen werden kann und sich diese dreht.

[0008] Die Unterbringung der Antriebseinheit unmittelbar in der Drehsäule hat neben der Raumeinsparung auch viele Vorteile hinsichtlich Wartung und Installation der gesamten Antriebsvorrichtung.

[0009] Die erfindungsgemäße Lagerung berücksichtigt, dass aufgrund der Länge der Drehsäule Verwindungen und Auslenkungen derselben während des Betriebes kaum zu vermeiden sind. Die Bewegungen der Drehsäule kommen beispielsweise dadurch zustande, dass das Fahrzeug aufgrund von Beschleunigungs- und Bremsvorgängen sowie Kurvenfahrten gestaucht oder tordiert wird. Bei Bussen führt auch der Reifenkontakt mit Bordsteinen oder ähnlichen Kanten dazu, dass eine Fahrzeugverformung und damit eine Bewegung der Drehsäule entsteht. Da die Antriebseinheit an einem ortsfesten Bauteil festgelegt ist, können sich solche Verwindungen und Auslenkungen der Drehsäule negativ auf die Antriebsvorrichtung auswirken. Erfindungsgemäß ist die Antriebseinheit deswegen über ein Lager mit dem Haltebauteil verbunden, dass ein Taumeln der Drehsäule ermöglicht, eine Rotation um die Rotationsachse Z-Z jedoch verhindert. Unter Taumeln wird eine Auslenkung aus der Rotationsachse Z-Z in X- und/oder Y-Richtung verstanden. Diese Funktion hebt sozusagen eine Relativbewegung zwischen der Antriebseinheit und der Säule auf.

[0010] Vorteilhafterweise ist weiterhin eine Bewegung in Z-Richtung, also in Richtung der Rotationsachse Z-Z möglich. Zu diesem Zweck ist eine Führungswelle, die die Antriebseinheit mit dem Lager verbindet, in einer Führung des Lagers verschiebbar gelagert. Die Führungswelle ist zur Übertragung des Drehmomentes vorzugs-

weise unrund, sie kann beispielsweise eine mehrkantige oder polygonale Geometrie aufweisen.

[0011] Die Drehsäule selbst ist drehbar gelagert, vorzugsweise ebenfalls im gleichen Haltebauteil, die auch die Antriebseinheit lagert. Durch den Einsatz eines herkömmlichen Gelenklagers zur Lagerung der Drehsäule kann sich diese im Haltebauteil drehen und gleichzeitig Positionsabweichungen zwischen oberem und unterem Lager in X und Y-Richtung ausgleichen. Der Schwenkpunkt der Führungswelle und das Drehsäulenlager sollten dabei auf einer Ebene liegen, also in etwa an gleicher Position der Rotationsachse Z-Z angeordnet sein. Dies verhindert Verspannungen und Belastungen der Lager und bewirkt, dass die Bewegung der Antriebseinheit und Drehsäule möglichst parallel verlaufen.

[0012] Die bewegliche und flexible Lagerung der Antriebsvorrichtung bzw. Antriebseinheit ermöglicht den Einbau der Antriebsvorrichtung in verschiedene Fahrzeuge. Es ist sogar denkbar, die Antriebsvorrichtung in einer Drehsäule mit geringer Neigung, beispielsweise bis 5° Schräglage, einzusetzen. Auch hilft die bewegliche Lagerung Einbautoleranzen auszugleichen, was die Installation und Wartung der gesamten Antriebsvorrichtung erleichtert.

[0013] Als besonders geeignetes Lager hat sich ein Kugellagengelenklager erwiesen. Die Führungswelle wird mittels Kugeln in einer Kugelaufnahme geführt. In der Führungswelle sind kugelförmige Vertiefungen angeordnet, die die Kugeln in Position halten. In der Kugelaufnahme sind korrespondierende längliche Vertiefungen in Z-Richtung vorgesehen, in denen die Kugeln geführt werden. Durch die Lage der länglichen Führungen in Z-Richtung wird die Drehbewegung um Z verhindert, gleichzeitig aber ein Taumeln um Z-Z bzw. eine kombinierte Drehung um X und Y ermöglicht. Die Kugelaufnahme kann vorzugsweise zweiteilig aufgebaut sein.

[0014] Die Führungswelle kann vorzugsweise eine entlang ihrer Längsachse verlaufende durchgehende Bohrung aufweisen, durch die notwendige Kabel und ähnliche Verbindungen geführt werden können. Eine solche Bohrung hat den Vorteil, dass zum einen die Raumnutzung optimiert wird, zum anderen darin geführte Kabel und Verbindungen geschützt sind.

[0015] Die Antriebseinheit kann unterschiedlich aufgebaut und angeordnet sein. Beispielsweise kann das Getriebe über seine Abtriebswelle als die Führungswelle mit dem Lager verbunden sein, denkbar ist aber auch eine Anordnung, bei der die Abtriebswelle des Antriebsmotors als Führungswelle fest mit dem Lager verbunden ist. Im letzteren Fall ist auch das Gehäuse des Getriebes, z.B. eines Planetengetriebes, fest mit der Drehsäule verbunden. Im Prinzip wird die Antriebseinheit im Gegensatz zur ersten Ausführungsvariante lediglich gedreht, so dass das Getriebe in Richtung Untergrund weist. Wird der Antriebsmotor bestromt, rotiert das Gehäuse der Antriebseinheit, wodurch die Drehsäule in Drehung versetzt wird. Bei dieser Ausführung können ein Außenrohr für die Antriebseinheit und die Drehmomentabstützung im

Bereich des Lagers entfallen.

[0016] Erfindungsgemäß kann eine nicht selbsthemmende Antriebseinheit bzw. ein nicht selbsthemmendes Untersetzungsgetriebe vorgesehen sein, die Blockade wird also nicht durch die Antriebseinheit bzw. das Getriebe, sondern durch eine Blockierungsvorrichtung vorzusehen. Eine manuelle Betätigung der Ein-/Ausstiegseinrichtungen ist aufgrund der geringen Selbsthemmung im Notfall stets gewährleistet, es muss dazu lediglich die Blockierungswirkung der Blockierungseinrichtung aufgehoben werden. Dies führt zu einem hohen Maß an Sicherheit.

[0017] Da eine Selbsthemmung des Antriebs bzw. des Getriebes nicht gegeben ist, ist eine zusätzliche Blockade des Antriebs zwingend erforderlich. Diese kann durch eine zusätzliche Bremsenrichtung erfolgen, die im nicht-bestromten Zustand eine mechanische Verriegelung des Antriebs bewirkt. Diese Bremse ist elektrisch und manuell von Hand entriegelbar, um den Antrieb zu entkoppeln und damit eine elektrische und/oder manuelle Bedienung zu ermöglichen. Die manuelle Entriegelung der Bremse kann über eine bekannte Federkraftbremse mit Handlülftung erfolgen, wobei die Handlülftung der Bremse für eine mechanische Notentriegelungseinrichtung genutzt werden kann. Derartige Bremsen sind unter dem Begriff "Low-Active-Bremse" bekannt. Alternativ ist aber auch jede andere geeignete Blockierungsvorrichtung verwendbar. Die Bremse kann beispielsweise mittels Federkraft auf die Antriebswelle des Antriebsmotors wirken und elektromagnetisch lösbar sein.

[0018] Alternativ ist auch die Verwendung einer so genannten High-Active-Bremse erfindungsgemäß möglich. Eine solche Bremse ist bekannt auch unter dem Begriff Ankerkraftbremse bekannt. Das bedeutet die Bremse ist im bestromten Zustand aktiv und die Tür ist in dieser Position fixiert. Dabei ist Voraussetzung, dass die Einstiegstür mit einer externen Verriegelungseinrichtung versehen ist, um bei einem länger abgestellten Fahrzeug den Einstieg dauerhaft sicher zu verriegeln. Dies kann z.B. durch ein fernbedienbares Zentralverriegelungsschloss erfolgen.

[0019] Bei einem für einen kürzeren Zeitraum abgestellten Fahrzeug kann die Verriegelung der Tür durch eine verzögerte Abschaltung der Versorgungsspannung ohne die externe Verriegelung erfolgen. Dabei wird die Bremse für diesen Zeitraum weiterhin bestromt. Bei einer nicht abgeschlossenen Tür und bei Abschaltung der Versorgungsspannung ist die Tür zwar nicht mehr fixiert und kann manuell von Hand bewegt werden, dafür ist aber eine mechanische Notentriegelung z.B. über Bowdenzug ist nicht mehr erforderlich. Die Notentriegelung erfolgt zum Beispiel über einen Öffnerkontakt in der Ansteuerleitung für die Bremse. Die Rückstellung der Notentriegelung kann zentral wie auch dezentral mit einfachen Mitteln erfolgen, die dezentrale Rückstellung der Notentriegelung beispielsweise über eine externe Relaisverschaltung.

[0020] Erfindungsgemäß kann auf eine Bremse als

Blockierungseinrichtung sogar vollständig verzichtet werden, wenn der Antriebsmotor kurzgeschlossen werden kann. Über das auftretende Kurzschlussmoment des Antriebsmotors kann so die Tür verriegelt gehalten und ein Bewegen der Tür verhindert werden. Diese Funktion ist immer gewährleistet, auch wenn das Fahrzeug steht und nicht in Betrieb ist. Wird die Notentriegelung betätigt, wird vorzugsweise über einen mechanischen Schalter die Verbindung zwischen den beiden Kontakten des Motors unterbrochen, das Kurzschlussmoment wird aufgehoben und die Tür kann ohne Probleme leicht von Hand geöffnet werden. Die Selbstverriegelung der Tür wird also durch einfaches Trennen der Plus- oder Minusleitung des Motors aufgehoben. Die Verriegelung ist im stromlosen Zustand des Motors immer vorhanden, das heißt, ein Stromausfall hat keinen ändernden Einfluss auf diese. Bei Stromausfall oder ausgefallener Elektronik kann die Notentriegelung stets durch Betätigung des Kurzschluss-Schalters erfolgen. Es ist möglich, die Ein-/Ausstiegseinrichtung, insbesondere eine Tür, nach Unterbrechung des Kurzschlusses durch Zurückschalten des Schalters wieder zu verriegeln.

[0021] Der Kurzschluss-Schalter funktioniert erfindungsgemäß vorzugsweise unmittelbar ohne Hilfsenergie und damit auch bei stillgelegtem Fahrzeug oder bei Stromunterbrechung.

[0022] Die Vorteile der Verwendung eines solchen Kurzschluss-Schalters liegen zum einen in der Reduzierung der notwendigen Bauteile für die Notentriegelung, zum andern kann der Kurzschluss-Schalter an beliebiger ergonomisch günstiger Stelle platziert werden, das Verlegen von sonst üblichen Bowdenzügen oder Pneumatikleitungen entfällt.

[0023] Erfindungsgemäß ist auch eine Kombination einer Verriegelung auf Basis eines Kurzschlusses und die Verwendung einer Bremse oder mechanischen Verriegelung möglich. Dies kann insbesondere dann der Fall sein, wenn das Kurzschlussmoment nicht ausreicht, um die Tür sicher zu verriegeln.

[0024] Der schaltbare Kurzschluss kann vorteilhafterweise durch Sonderwicklungen der Motorwicklungen gewährleistet werden, die ausschließlich zur Herstellung des Kurzschlusses vorgesehen sind. Durch Sonderwicklungen kann auch eine erhöhte Bremswirkung bzw. Verriegelungswirkung erreicht werden.

[0025] Weiterhin kann das Ausgangselement des Untersetzungsgetriebes mit einer Hub-Dreheinheit verbunden sein, eine an sich bekannte Komponente, die insbesondere bei Außenschwenktüren eingesetzt wird. Über den Türhub erfolgt dabei eine formschlüssige Verbindung des Türblattes mit dem Türportal über Schließkeile.

[0026] Vorteilhafterweise kann weiterhin eine Drehwegerfassung vorgesehen sein. Diese erfolgt zum Beispiel über einen Inkremental- oder einen Absolutwertgeber direkt auf der Motorwelle des Antriebsmotors oder einer Abtriebswelle für die Ein-/Ausstiegseinrichtung. Wird die Antriebsvorrichtung beispielsweise für eine Fahrgasttür verwendet, kann die Drehwegerfassung über Abtriebs-

welle für eine Drehsäulenanbindung erfolgen.

[0027] Die Erfassung des Drehweges über die Abtriebswelle hat den Vorteil, dass eventuelle Materialbrüche innerhalb des Antriebs erkannt und bei einer ungewollten Türöffnung gemeldet werden können.

[0028] Anstelle einer nicht selbsthemmenden Antriebseinheit ist selbstverständlich auch eine selbsthemmende Ausführung einsetzbar. Das Gesamtuntersetzungsgetriebe kann beispielsweise in zwei Einzelgetriebe aufgeteilt sein, die durch eine ausrückbare Kupplung miteinander gekoppelt sind. Die ansteuerbare Kupplung kann als unter Federkraft einrückende Kupplung ausgebildet sein, die an eine manuell betätigbare Notfallentriegelungsvorrichtung angeschlossen ist.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist das erste Untersetzungsgetriebe mit dem Antriebsmotor und der ersten Kupplungshälfte gemeinsam axial mittels Federkraft einer Druckfeder mit der zweiten Kupplungshälfte und dem zweiten Untersetzungsgetriebe verbunden. In dieser Ausführung ist der Aufbau an der Kupplung ausgesprochen einfach und mit deutlich weniger Bauteilen realisierbar. Der Außendurchmesser bleibt ebenso deutlich kleiner, da der Anbindungspunkt des Bowdenzugs zentral im Gehäuse vorgesehen ist.

[0029] Im Folgenden wird die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert:

In den Zeichnungen zeigen:

[0030]

Fig. 1: Prinzipdarstellung einer Antriebsvorrichtung,

Fig. 2: in einem schematisierten Axialschnitt einer beispielhaften Ausführungsform einer Antriebseinheit für Ein-/Ausstiegseinrichtungen;

Fig. 3: Schnittdarstellung einer zweiten Ausführungsform der Lagerung der Antriebsvorrichtung,

Fig. 4: Schnittdarstellung einer Lagerung der Antriebsvorrichtung,

Fig. 5: ein Querschnitt durch das Lager zur Darstellung der Anordnung von Kugeln.

[0031] Figur 1 zeigt in einer vereinfachten Prinzipdarstellung eine Antriebsvorrichtung 20. Eine Antriebseinheit 22 ist in einer Drehsäule 24 untergebracht. Die Drehsäule 24 weist Haltearme 26 für die Befestigung einer nicht gezeigten Tür auf und ist über ein Bodenlager 28 drehbar auf einem Untergrund, üblicherweise einem Fahrzeugboden, gelagert. Weiterhin ist ein Drehlager 38 gezeigt, über das die Drehsäule 24 drehbar um eine Längsachse Z-Z in einem Lager 34 gelagert ist.

[0032] Die Antriebseinheit 22 ist über ein Drehsäulenlager 30 drehfest mit der Drehsäule 24 verbunden, so dass über das Drehsäulenlager 30 eine Drehbewegung

der Drehsäule 24 bewirkt werden kann. Aus der Antriebseinheit 22 erstreckt sich eine Führungswelle 32 in das Lager 34 hinein und ist über ein Antriebseinheitslager 36 drehfest mit diesem verbunden. Das Antriebseinheitslager 36 kann beispielsweise als Kugelwellengelenklager ausgeführt sein und dient der Aufnahme des Drehmomentes der Antriebseinheit 22, die wiederum fest mit einem Haltebauteil 40 verbunden ist (vgl. Figuren 4 und 5).

[0033] Figur 2 zeigt eine als Kompaktantrieb aufgebaute und in der Drehsäule 24 angeordnete Antriebseinheit 22, beispielsweise für eine Fahrgasttür, bei der innerhalb eines schlanken, rohrförmig ausgebildeten Gehäuses 42 in axialer Richtung hintereinander ein elektrischer Antriebsmotor 44 und ein Untersetzungsgetriebe 26, dargestellt als dreiteiliges Planetengetriebe, angeordnet sind. An den Antriebsmotor 44 schließt sich eine Bremse 48 an, die ebenfalls innerhalb des Gehäuses 42 untergebracht ist und als unter Federkraft einrückende und elektromagnetisch und mechanisch lösbare "Low-Active-Bremse" oder als "High-Active-Bremse" ausgeführt sein kann. Das Untersetzungsgetriebe 46 ist nicht selbsthemmend ausgeführt.

[0034] Ein nicht erkennbares Abtriebsselement des Antriebsmotors 44 ist mit einem ebenfalls nicht erkennbaren Eingangselement des Untersetzungsgetriebes 46 verbunden, dessen Abtriebswelle 54 Führungswelle 32 über das Drehsäulenlager 30 mit der Drehsäule 24 verbunden ist. Die Drehsäule 24 verjüngt sich unterhalb der Antriebseinheit 22.

[0035] Die Führungswelle 32 erstreckt sich aus dem Gehäuse 42 in das Lager 34 hinein, wobei das Lager mit dem Haltebauteil 40 des Fahrzeugs verbunden ist.

[0036] Das vom Antriebsmotor 44 erzeugte Drehmoment wird über das Untersetzungsgetriebe 46 auf die Getriebeabtriebswelle 54 übertragen. Im Notfall muss lediglich die Bremse 48 gelöst werden, wonach die manuelle Betätigung der Fahrgasttür aufgrund der fehlenden Selbsthemmung des Untersetzungsgetriebes 46 ohne weiteres möglich ist.

[0037] Anstelle oder zusätzlich zur Bremse 48 kann zur Verriegelung auch eine Kurzschlussvorrichtung vorgesehen sein, die die Motorwicklungen des Antriebsmotors 44 zur Verriegelung kurzschließt.

[0038] Fig. 3. zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der Antriebsvorrichtung 20. In diesem Fall wirkt die Getriebeabtriebswelle 54 als Führungswelle 32, ragt in das Lager 34 hinein und ist dort drehfest gelagert. Das Gehäuse des Planetengetriebes 46 ist drehfest mit der Drehsäule 24 verbunden. Wird der Antriebsmotor bestromt, rotiert auch das Gehäuse des Planetengetriebes 46 der Antriebseinheit 22, wodurch die Drehsäule 24 in Drehung versetzt wird. Bei dieser Ausführung können ein Außenrohr 42 (vgl. Fig. 2) für die Antriebseinheit und eine Drehmomentabstützung (Führung 66 in Fig. 4) im Bereich des Lagers 32 entfallen.

[0039] Sämtliche elektrischen und mechanischen Anschlüsselemente, z.B. ggfs. ein Bowdenzug zur manuellen Entriegelung der Bremse, sind innerhalb des Ge-

häuses 22 angeordnet. Auch kann bei Verwendung der Antriebsvorrichtung 20 in einer Hub-Dreheinheit ein Sensor zur Huberfassung vorgesehen sein.

[0040] Figur 4 verdeutlicht die erfindungsgemäße Lagerung der Antriebsvorrichtung 20. Gezeigt ist der Lagerbereich gemäß der Ausführungsvariante aus Figur 2. Das Haltebauteil 40 dient als Abstützung für das Drehmoment der Antriebseinheit 22. Das Lager 34 ist als Kugelwellengelenklager ausgeführt und die Führungswelle 32 in einer zweiteiligen Kugelaufnahme 58 mittels Kugeln 60 geführt. Die Führungswelle 32 weist kugelförmige Aufnahmen für die Kugeln 60 auf, die diese in Position halten. In der zweiteiligen Kugelaufnahme 58 sind korrespondierende längliche Vertiefungen 62 eingebracht, die in Z-Richtung verlaufen. Die Führungswelle 32 ist durch diese Führungen in der Lage, Taumelbewegungen durchzuführen. Die Vertiefungen 62 erlauben ein Taumeln der Führungswelle 32 in Z-Richtung, die kugelförmigen Vertiefungen in der Führungswelle 32 ermöglichen die Drehmomentübertragung um die Längsachse Z-Z.

[0041] Die Lagerung der Drehsäule 24 erfolgt über das Gelenklager 64, in dem sich die Drehsäule 24 um die Längsachse Z-Z drehen und Taumelbewegungen ausgleichen kann. Damit die Taumelbewegung der Drehsäule 24 und der Antriebsvorrichtung 20 synchron verlaufen kann, ist die Kugelaufnahme 58 in Z-Richtung mittig im Gelenklager 64 angeordnet. Die Drehsäule 24 und die Führungswelle 32 weisen also sozusagen einen gemeinsamen Taumelpunkt 70 auf, der auf der Längsachse Z-Z angeordnet ist. Um eine Verschiebung der Antriebseinheit 22 in Z-Richtung während des Taumelns zu ermöglichen, ist die Führungswelle 32 mit einer mehrkantigen Geometrie versehen, die in einer Führung 66 in Z-Richtung verschiebbar gleiten und das Drehmoment der Antriebseinheit 22 überträgt.

[0042] Figur 5 zeigt einen Querschnitt durch das Lager 34 und verdeutlicht die Anordnung der Kugeln 60. Es sind Schrauben 68 erkennbar, die die beiden Kugelaufnahmen 58 miteinander verbinden.

[0043] Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfasst auch gleichwirkende weitere Ausführungsformen. Die Figurenbeschreibung dient lediglich dem Verständnis der Erfindung.

Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung (20) für Ein-/Ausstiegseinrichtungen für Fahrzeuge des öffentlichen Personenverkehrs, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- eine Antriebseinheit (22), die in einer sich bei Öffnungs- und Schließvorgängen um eine Rotationsachse Z-Z drehende Drehsäule (24), die die Ein-/Ausstiegseinrichtung öffnen und schließt, angeordnet ist und diese antreibt,

- die Antriebseinheit (22) über ein Haltebauteil (40) am Fahrzeug gehalten ist, wobei das Haltebauteil (40) als Gegenlager für ein Drehmoment der Antriebseinheit (22) wirkt,
 - zwischen der Antriebseinheit (22) und dem Haltebauteil (40) ein Lager vorgesehen ist, das ein Taumeln der Drehsäule (24) ermöglicht und eine Rotation um die Rotationsachse Z-Z verhindert.
2. Antriebsvorrichtung (20) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich eine Führungswelle (32) von der Antriebseinheit (22) in das Lager (34) erstreckt und Aufnahmen zur Aufnahme von Kugeln (60) aufweist, die in Vertiefungen (62) der Kugelaufnahme (58) des Lagers (34) angeordnet sind, wobei die Vertiefungen (62) in Längsrichtung Z-Z eine Bewegung der Kugeln (60) erlauben, so dass die Führungswelle (32) über die Kugeln (60) in Z-Richtung bewegbar, aber um die Längsachse Z-Z drehfest in der Kugelaufnahme (58) gelagert ist.
 3. Antriebsvorrichtung (20) nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehsäule (24) in einem Gelenklager (64) gelagert ist, das die Kugelaufnahme (58) umgibt, wobei die Führungswelle (32) und die Drehsäule (24) um einen gemeinsamen Taumelpunkt (70) taumeln, der auf der Längsachse Z-Z angeordnet ist.
 4. Antriebsvorrichtung (20) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungswelle (32) drehfest mit der Antriebseinheit (22) verbunden ist.
 5. Antriebsvorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungswelle (32) der Abtriebswelle eines Antriebsmotors (44) entspricht.
 6. Antriebsvorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungswelle (32) einer Getriebsantriebswelle (54) entspricht..
 7. Antriebsvorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (22) eine Low-Active-Bremse aufweist.
 8. Antriebsvorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (22) eine High-Active-Bremse aufweist.
 9. Antriebsvorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (22) selbsthemmend ausgeführt ist.
 10. Antriebsvorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnet durch** eine zusätzliche

Vorrichtung zur Drehwegeberfassung.

Claims

1. A drive device (20) for embarkation/disembarkation devices for public transportation vehicles, **characterized in that**
 - a drive unit (22) is arranged in a rotary column (24) which rotates about a rotational axis Z-Z during opening and closing processes and which opens and closes the embarkation/disembarkation device, and said drive unit drives said rotary column,
 - the drive unit (22) is held on the vehicle by means of a retaining component (40), wherein the retaining component (40) acts as a counter bearing for a torque of the drive unit (22),
 - between the drive unit (22) and the retaining component (40), a bearing is provided which permits a tumbling of the rotary column (24) and prevents a rotation about the rotational axis Z-Z.
2. The drive device (20) according to claim 1, **characterized in that** a guide shaft (32) extends from the drive unit (22) into the bearing (34) and has receptacles for receiving balls (60) which are arranged in the recesses (62) of the ball receptacle (58) of the bearing (34), wherein the recesses (62) permit in the longitudinal direction Z-Z a movement of the balls (60) so that the guide shaft (32) is movable via the balls (60) in the Z-direction, but is mounted in the ball receptacle (58) to be rotatably fixed about the longitudinal axis Z-Z.
3. The drive device (20) according to claim 1 or claim 2, **characterized in that** the rotary column (24) is mounted in a joint bearing (64) which surrounds the ball receptacle (58), wherein the guide shaft (32) and the rotary column (24) tumble about a common tumble point (70) which is arranged on the longitudinal axis Z-Z.
4. The drive device (20) according to claim 3, **characterized in that** the guide shaft (32) is connected to the drive unit (22) in a rotatably fixed manner.
5. The drive device (20) according to any one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the guide shaft (32) corresponds to the drive shaft of a drive motor (44).
6. The drive device (20) according to any one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the guide shaft (32) corresponds to a gear drive shaft (54).
7. The drive device (20) according to any one of the

claims 1 to 6, **characterized in that** the drive unit (22) has a low active break.

8. The drive device (20) according to any one of the claims 1 to 6, **characterized in that** the drive unit (22) has a high active break.
9. The drive device (20) according to any one of the claims 1 to 7, **characterized in that** the drive unit (22) is configured in a self-locking manner.
10. The drive device (20) according to any one of the claims 1 to 9, **characterized by** an additional device for detecting the rotational travel.

Revendications

1. Dispositif d'entraînement (20) pour des équipements de montée/descente de véhicules du réseau de transport public, **caractérisé en ce**

- **qu'une** unité d'entraînement (22) est disposée dans, et entraîne, une colonne rotative (24) tournant sur un axe de rotation Z-Z lors de procédures d'ouverture et de fermeture, laquelle ouvre et ferme l'équipement de montée/descente,

- l'unité d'entraînement (22) est maintenue sur le véhicule par une pièce de fixation (40), sachant que la pièce de fixation (40) agit comme palier-support pour un couple de rotation de l'unité d'entraînement (22),

- **qu'un** palier est prévu entre l'unité d'entraînement (22) et la pièce de fixation (40), lequel permet la nutation de la colonne rotative (24) et empêche une rotation sur l'axe de rotation Z-Z.

2. Dispositif d'entraînement (20) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** arbre de guidage (32) s'étend de l'unité d'entraînement (22) dans le palier (34) et présente des réceptions pour recevoir des billes (60) qui sont disposées dans des creux (62) de la réception de billes (58) du palier (34), sachant que les creux (62) permettent un mouvement des billes (60) dans le sens longitudinal Z-Z, de façon à ce que l'arbre de guidage (32) soit mobile dans le sens Z via les billes (60), mais soit disposé de manière fixe en rotation sur l'axe longitudinal Z-Z dans la réception de billes (58).

3. Dispositif d'entraînement (20) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la colonne rotative (24) est disposée dans une articulation à rotule (64) qui entoure la réception de billes (58), sachant que l'arbre de guidage (32) et la colonne rotative (24) nutent sur un point de nutation commun (70) qui est disposé sur l'axe longitudinal Z-Z.

4. Dispositif d'entraînement (20) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'arbre de guidage (32) est relié de manière fixe en rotation à l'unité d'entraînement (22).

5. Dispositif d'entraînement (20) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'arbre de guidage (32) correspond à l'arbre secondaire d'un moteur d'entraînement (44).

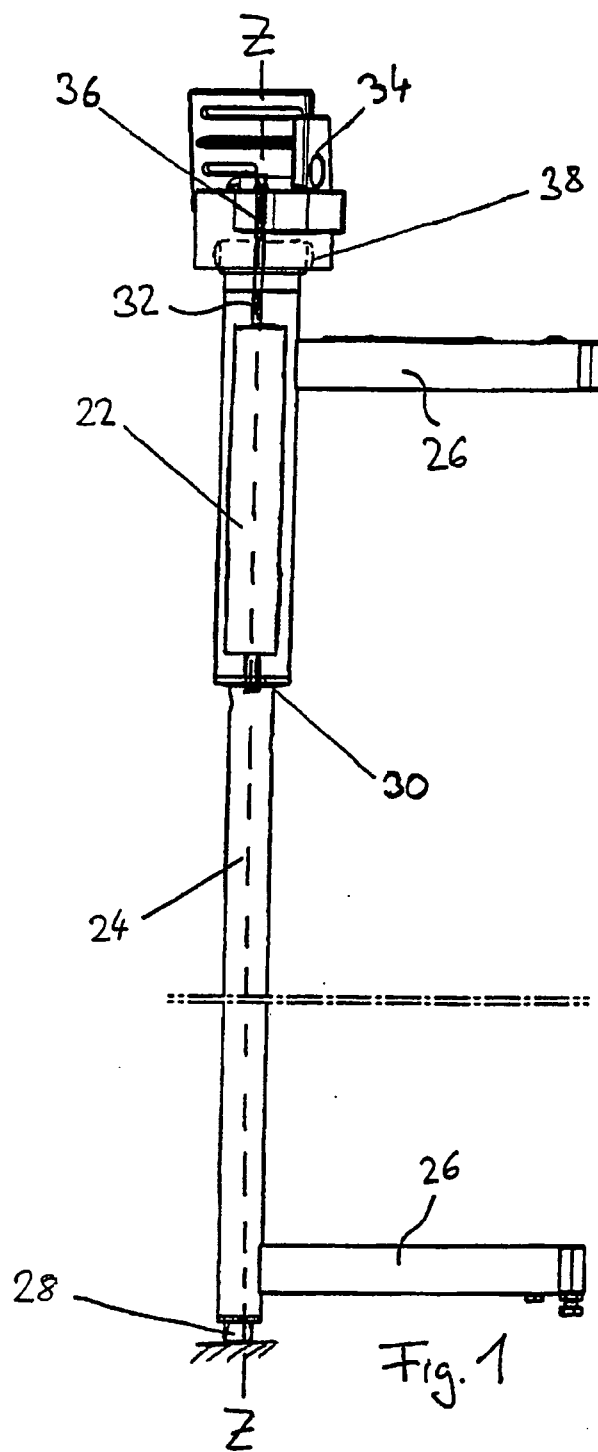
6. Dispositif d'entraînement (20) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'arbre de guidage (32) correspond à un arbre primaire de réducteur (54).

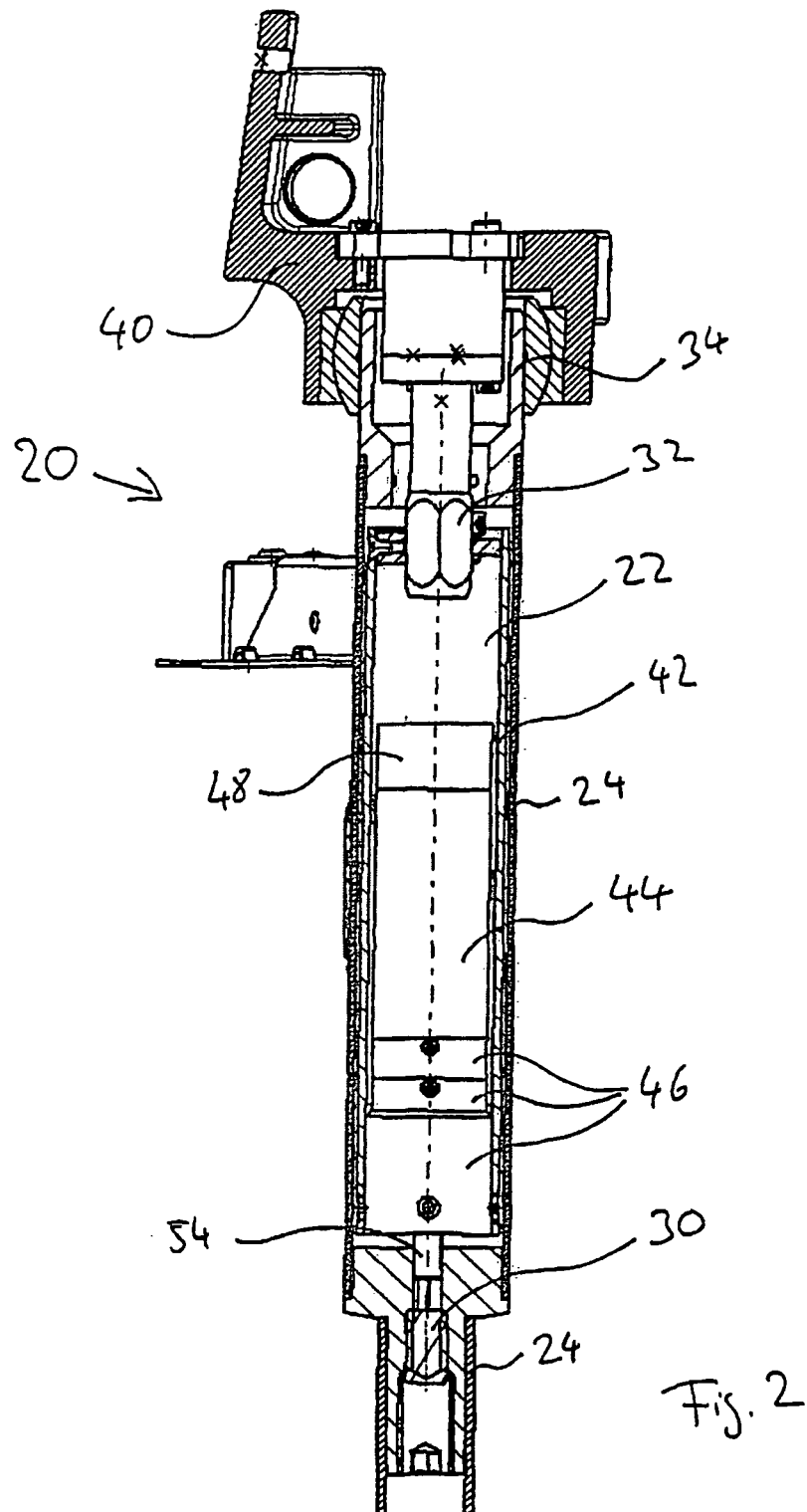
7. Dispositif d'entraînement (20) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'unité d'entraînement (22) présente un frein à faible activité.

8. Dispositif d'entraînement (20) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'unité d'entraînement (22) présente un frein à haute activité.

9. Dispositif d'entraînement (20) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'unité d'entraînement (22) est à blocage automatique.

10. Dispositif d'entraînement (20) selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé par** un dispositif supplémentaire pour détecter le trajet de rotation.





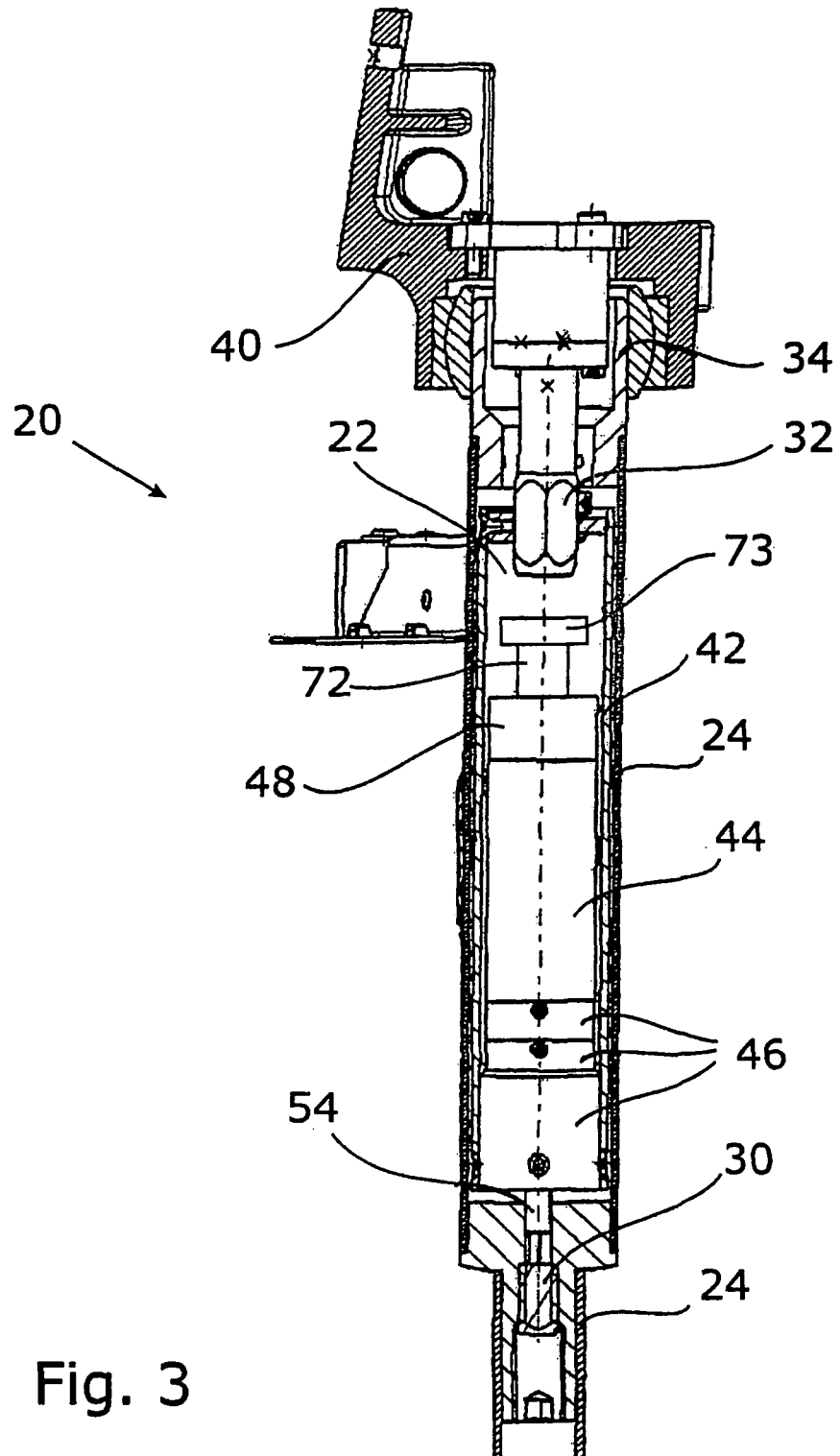
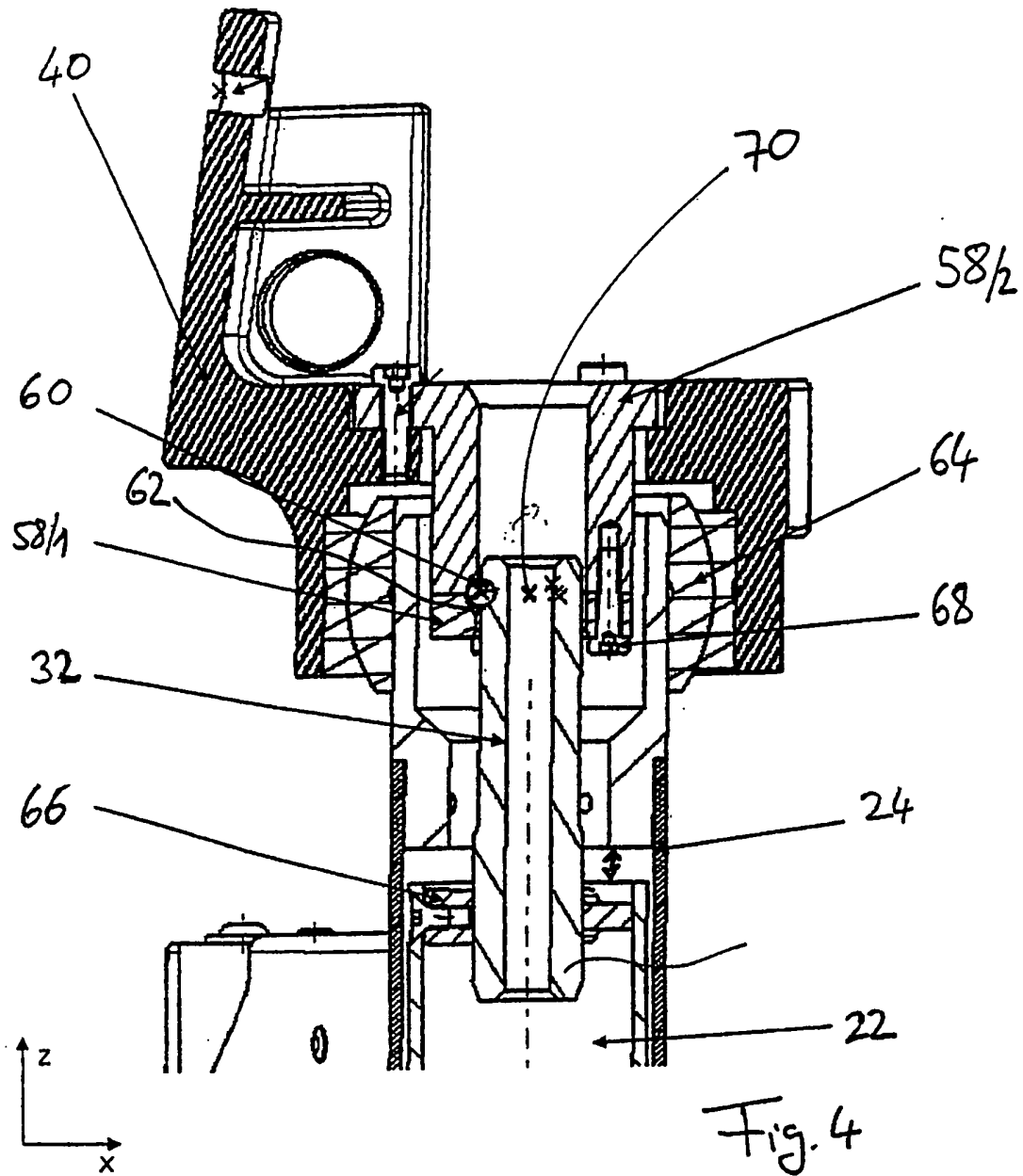
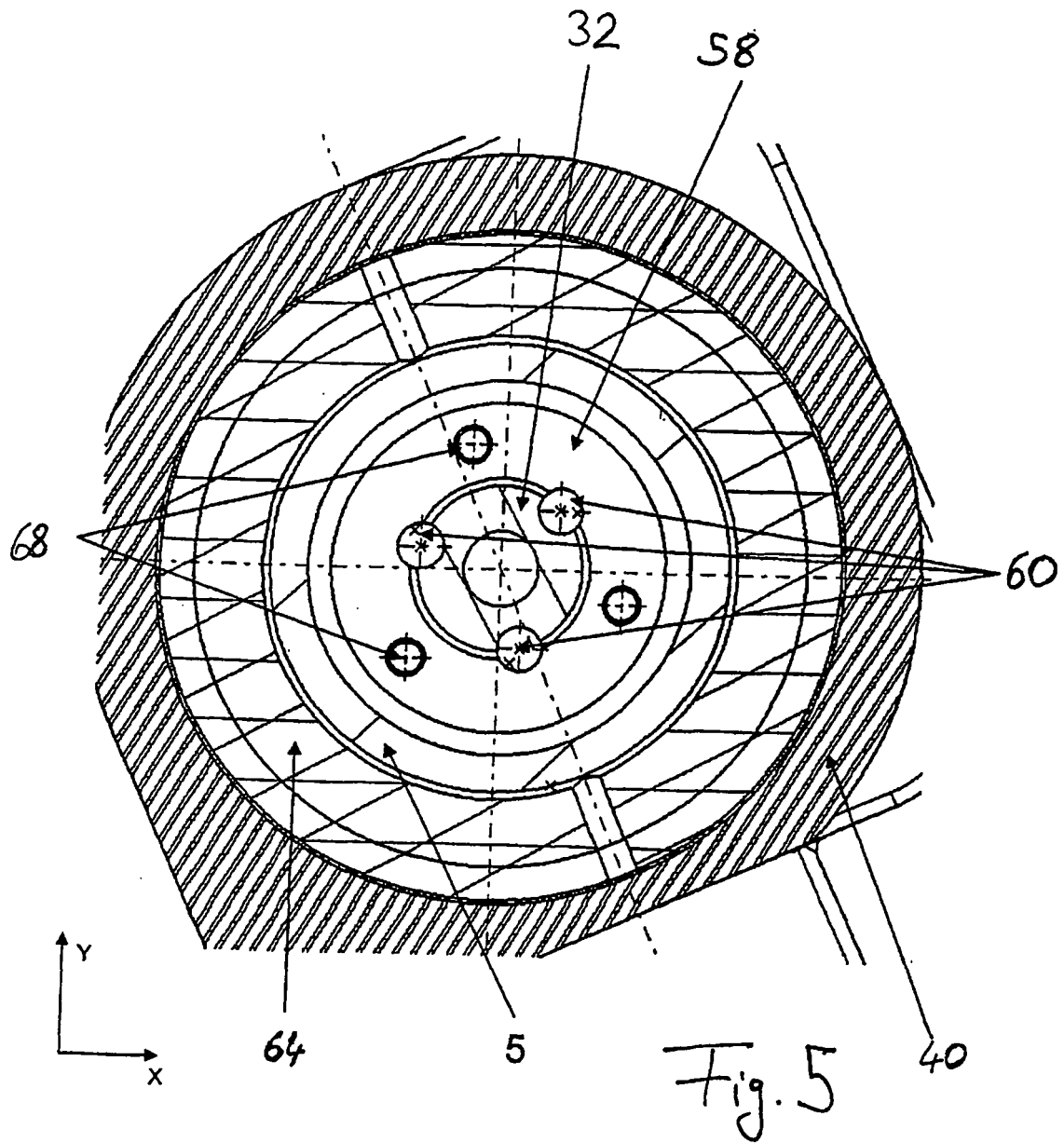


Fig. 3





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

- EP 1040979 A2 [0002]
- EP 1314626 A1 [0002]
- DE 20316764 U1 [0002]