

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. August 2006 (24.08.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/087365 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 25/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/060031

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Februar 2006 (16.02.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2005 002 585.2
17. Februar 2005 (17.02.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): DEWERT ANTRIEBS- UND SYSTEMTECH-
NIK GMBH [DE/DE]; Weststrasse 1, 32278 Kirchlegern
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DÜCK, Heinrich

[DE/DE]; Weissdornstrasse 65, 32339 Espelkamp (DE).
MÜLLER, Christian [DE/DE]; Waldstrasse 75, 32839
Steinheim (DE).

(74) Anwälte: DANTZ, Jan usw.; Am Zwinger 2, 33602 Biele-
feld (DE).

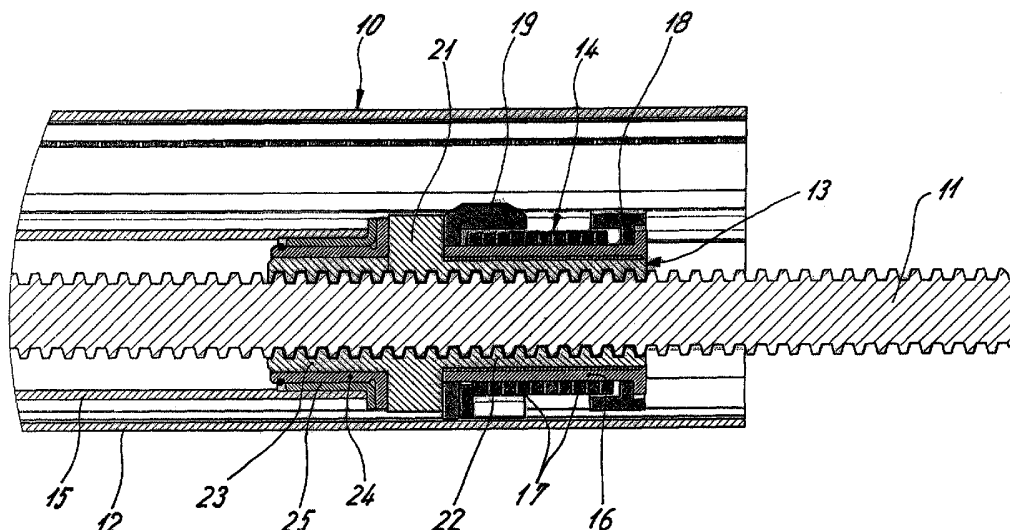
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTROMOTIVE LINEAR DRIVE

(54) Bezeichnung: ELEKTROMOTORISCHER LINEARANTRIEB



(57) Abstract: The invention relates to an electromotive linear drive (10), which contains a speed reduction gear unit that is coupled to a drive motor for driving a spindle (11), a spindle nut (13) being placed on said spindle (11). The linear drive (10) is additionally equipped with a braking assembly (14), in order to regulate the speed of the spindle (11). The aim of the invention is to configure said drive simply in such a way that it is no longer necessary to decouple the drive function of the drive unit, formed by the drive motor and the speed reduction gear, from the spindle (11). According to the invention, the spindle nut (13) is equipped with a braking assembly (14) that comprises a coil spring (17) and the force that is transmitted by the coil spring (17) to a component (16) lying in said spring can be controlled, to allow the speed of the spindle (11) to deviate from the normal speed. Said linear drive (10) is particularly suitable for displacing the mobile components of a piece of furniture.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/087365 A2



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

(57) Zusammenfassung: Ein elektromotorischer Linearantrieb (10), der mit einem Antriebsmotor, einen damit gekoppelten Drehzahlreduziergetriebe zum Antrieb einer Spindel (11) enthält, wobei auf die Spindel (11) eine Spindelmutter (13) aufgesetzt ist, und dieser Linearantrieb (10) zusätzlich mit einer Bremsanordnung (14) ausgestattet ist, um die Drehzahl der Spindel (11) zu regeln, soll so ausgestattet sein, dass in konstruktiv einfacher Weise auf die antriebstechnische Entkoppelung der aus dem Antriebsmotor und dem Drehzahlreduziergetriebe gebildeten Antriebseinheit und der Spindel (11) verzichtet werden kann. Erfindungsgemäß ist der Spindelmutter (13) eine mit einer Schlingfeder (17) ausgestattete Bremsanordnung (14) ausgestattet, wobei die von der Schlingfeder (17) auf ein darin liegendes Bauteil (16) übertragene Kraft geregelt werden kann, um die Drehzahl der Spindel (11) von der Normaldrehzahl abweichen zu lassen. Der erfindungsgemäße Linearantrieb (10) ist besonders zum Verstellen der beweglichen Bauteile eines Möbels geeignet.

Elektromotorischer Linearantrieb

5

Die Erfindung betrifft einen elektromotorischen Linearantrieb mit einer aus einem Antriebsmotor und einem Drehzahlreduziergetriebe gebildeten Antriebseinheit zum Antrieb einer Spindel, auf die eine in Längsrichtung der Spindel drehrichtungsabhängig verfahrbare Spindelmutter aufgesetzt ist, die mit einem synchron bewegbaren Hubrohr in einer Verstellfunktion steht, auf dessen freies, der Antriebseinheit abgewandten Ende ein Anschlussteil aufgesetzt ist, und dass mittels einer mit einem Brems- und Übertragungsmittel ausgerüsteten Bremsanordnung die lineare Geschwindigkeitskomponente des Hubrohres zumindest bei abgeschaltetem Antriebsmotor regelbar ist.

15

Der in Rede stehende elektromotorische Linearantrieb kann für die verschiedensten Verstellfunktionen eingesetzt werden, um mit dem Anschlussteil des Hubrohres gekoppelte Bauteile zu verstellen. Dies kann direkt beispielsweise über einen Hebel oder einen Beschlag erfolgen. Die Verstellgeschwindigkeit der angeschlossenen Bauteile ist relativ gering, da die Drehzahl der Spindel bei eingeschaltetem Antriebsmotor ebenfalls relativ gering ist. Die gegenläufigen Verstellbewegungen eines angeschlossenen Bauteiles erfolgen im Normalfall bei eingeschaltetem Antriebsmotor, das heißt, die Verstellrichtung eines angeschlossenen Bauteiles richtet sich nach der Drehrichtung der Spindel bzw. danach, ob die Spindelmutter in Richtung weg von der Antriebseinheit oder in Richtung zur Antriebseinheit verfahren wird.

20

25

Es gibt Anwendungsfälle, bei denen das im Normalfall mittels des Linearantriebes verstellte Bauteil schlagartig in eine Ausgangslage selbsttätig verfahren werden soll, das heißt, durch das Eigengewicht. Für diese Fälle sind Linearantriebe bekannt, bei denen beispielsweise durch eine Kupplung die antriebstechnische Verbindung zwischen der Antriebseinheit und der Spindel durch eine sogenannte Entkupplung unterbrochen wird. In der Branche wird dieser Vorgang als das Ausrücken eines Antriebes bezeichnet. Wird die antriebstechnische Verbindung zwischen der Antriebseinheit und der Spindel unterbrochen bzw. ausgerückt und die Gewindespindel nicht selbsthemmend ist, verfährt das angeschlossene Bauteil durch das Eigengewicht schlagartig in eine Ausgangslage. Da dieses insbesondere

30

35

bei der Anwendung im Möbelbereich vermieden werden soll, ist es bereits bekannt, die Ausrück- oder Entkuppeleinheit mit einer Bremsanordnung auszustatten, so dass die Drehzahl der Entkuppeleinheit in Bezug auf das Antriebsgehäuse drehbar einstellbar ist, so dass die Drehzahl der Spindel gesteuert werden kann, wenn die antriebstechnische Verbindung zwischen der Antriebseinheit und der Spindel unterbrochen ist.

Die in Rede stehenden Linearantriebe sind als Massenprodukte anzusehen, die möglichst einfach und demzufolge auch möglichst kostengünstig hergestellt werden sollen. Bei den vorbekannten Linearantrieben mit Bremsanordnungen zur Regelung der Drehzahl der Spindel bei abgeschaltetem Antriebsmotor sind nicht nur die Bremsanordnungen notwendig, sondern auch noch die Entkuppeleinheiten. Demzufolge ist der konstruktive Aufwand relativ hoch, so dass auch die Kosten zur Herstellung der Linearantriebe entsprechend hoch sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Linearantrieb der eingangs näher beschriebenen Art in konstruktiv einfacher Weise und einer geringstmöglichen Anzahl von Bauteilen so zu gestalten, dass im Falle einer sinngemäßen Ausrückung die Verstellgeschwindigkeit eines an den Linearantrieb angeschlossenen Bauteiles bei abgeschaltetem Antriebsmotor gegenüber der Normalgeschwindigkeit erhöht wird und zwar durch die Regelung der linearen Geschwindigkeitskomponente des Hubrohres.

Die gestellte Aufgabe wird gelöst, indem die Spindelmutter mit der Bremsanordnung in Wirkverbindung steht, dass in der Verstellfunktion des Hubrohres bei eingeschaltetem Antriebsmotor die Spindelmutter kraftschlüssig mit der Spindel in einer Antriebsfunktion steht und durch Gehäuseteile des Linearantriebes unverdrehbar angeordnet ist, und dass zumindest bei ausgeschaltetem Antriebsmotor die von der Bremseinheit auf die Spindelmutter wirkende Kraft derart regelnd verringerbar ist, so dass die Spindelmutter drehfähig ist, dass die lineare Geschwindigkeitskomponente des Hubrohres durch die von der Bremsanordnung auf die Spindelmutter übertragene Bremskraft beeinflussbar ist.

Durch die erfindungsgemäße Wirkverbindung zwischen der Bremsanordnung der Spindelmutter entfällt die bislang notwendige Ausrück- oder Entkupplungseinheit des Rädergetriebes. Im Normalfall, das heißt, in beiden Drehrichtungen der Spindel bei eingeschaltetem Antriebsmotor wird durch die von der Bremsanordnung auf die Spindelmutter wirkende Kraft die Spindelmutter gegen Verdrehung gesichert, so dass sie sich je nach Drehrichtung der Spindel in deren Längsrichtung bewegt. Dadurch kann ein an den Linearantrieb angeschlossenes Bauteil mit der sich aus der Drehzahl der Spindel ergebenden Geschwindigkeitskomponente verstellt werden, wobei die Verstellbewegung des Bauteils auch eine Schwenkbewegung sein kann. Soll jedoch beispielsweise beim Absenken des Bauteiles die Verstellgeschwindigkeit erhöht werden, wird die Geschwindigkeit nunmehr nicht durch die Drehzahl der Spindel bestimmt, sondern durch die auf die Spindelmutter wirkende, von der Bremsanordnung aufgebrachte Kraft, da sich die Spindelmutter gegenüber der Spindel verdrehen kann. Dies ist selbst dann noch möglich, wenn der Antriebsmotor eingeschaltet ist. Demzufolge wird die Geschwindigkeit des an den Linearantrieb angeschlossenen Bauteils durch die lineare Geschwindigkeitskomponente der Spindelmutter bestimmt. Die Spindelmutter kann auch gegenüber der Spindel linear bei Drehung der Spindel verfahren werden. Der besondere Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung liegt darin, dass zum Verstellen eines Bauteils mit gegenüber der Normalgeschwindigkeit erhöhter Geschwindigkeit keine Entkupplungs- oder Ausrückeinheit notwendig ist. Im Gegensatz zu den bislang bekannten Ausführungen erfolgt die Verstellung eines Bauteils unabhängig von der Spindel nicht mehr durch die antriebstechnische Entkoppelung im Bereich zwischen der Antriebseinheit und der Spindel, sondern in dem Bereich zwischen der Spindelmutter und dem Anschlussteil des Hubrohres. Diese freie Beweglichkeit des Bauteils kann je nach Auslegung des Linearantriebes in dem Bereich zwischen der Spindelmutter und dem Gehäuse oder zwischen der Spindelmutter, einem Gehäuseteil und dem Gehäuse oder zwischen der Spindelmutter, einem Führungsteil und dem Gehäuse oder auch im Bereich zwischen der Spindelmutter und dem Hubrohr liegen.

So ist in einer ersten Ausführung vorgesehen, dass das Hubrohr unverdrehbar angeordnet ist, und dass die Spindelmutter mittels eines fest in das Hubrohr eingesetzten Lagerelementes drehbar gelagert ist. Dieses Lagerelement wirkt ver-

schleißmindernd und ist in bevorzugter Ausführung eine aus einem Gleitlagerwerkstoff gefertigte Lagerbuchse, ein Axialgleitlager oder ein Wälzlager. Es ist jedoch auch alternativ möglich, ein Wälzlager zu verwenden und dabei in bevorzugter Ausführung ein Nadellager.

5

Die Verbindung des Hubrohres mit der Spindelmutter kann auf verschiedene Weise erfolgen. So ist vorgesehen, dass das Hubrohr fest mit der Spindelmutter verbunden ist, und dass das Hubrohr mit seinem freien Endbereich im Anschlussteil drehbar gelagert ist. Sofern dann die Verstellgeschwindigkeit des angeschlossenen Bauteils durch Verringerung der von den Brems- und Übertragungsmitteln aufgebrachten Kraft vergrößert werden soll, kann sich das Hubrohr synchron mit der Spindelmutter drehen.

10

Die zuvor beschriebenen Brems- und Übertragungsmittel leiten die Kräfte in andere Bauteile reibschlüssig weiter. In einer bevorzugten Ausführungsform ist ein Brems- und Übertragungsmittel durch mindestens eine Schlingfeder gebildet, dessen näherer Aufbau noch später erläutert wird. Andere Brems- und Übertragungsmittel können reibschlüssige Kupplungen wie Lamellenkupplungen, Konuskupplungen, Bremsen in Form von Scheiben oder Backenbremsen sein. Auch Kombinationen mehrerer gleichartiger oder ähnlicher oder andersartiger Kupplungen und Bremsen sind möglich.

15

20

In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Spindelmutter durch ein Gehäuseteil drehfest geführt ist, wobei das Gehäuseteil innerhalb des Gehäuses relativ zu dem Gehäuse des elektromotorischen Linearantriebes drehbar gelagert ist. Sofern nun die Verstellgeschwindigkeit des angeschlossenen Bauteils verändert werden soll, kann sich durch Beeinflussung der Bremsanordnung das Gehäuseteil synchron mit der Spindelmutter relativ zu dem Gehäuse verdrehen.

25

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Spindelmutter durch ein Führungsteil drehfest geführt ist, wobei das Führungsteil relativ zu dem Gehäuse des elektromotorischen Linearantriebes drehbar gelagert ist. Sofern hierbei die Verstellgeschwindigkeit des angeschlossenen Bauteils verändert werden

30

soll, kann sich durch Beeinflussung der Bremsanordnung das Führungsteil synchron mit der Spindelmutter relativ zu dem Gehäuse verdrehen.

In vorteilhafter Weise kann das Brems- und Übertragungsmittel der Bremsanordnung aus mindestens einer Schlingfeder, aus einer Lamellenkupplung, einer Konusbremse, einer Scheibenbremse, einer Backenbremse oder dergleichen gebildet sein. Dabei handelt es sich in der Branche um bewährte Bauteile, die einfach aufgebaut und betriebssicher arbeiten.

In einer bevorzugten Ausführung ist vorgesehen, dass die Bremsanordnung aus wenigstens einer drehfest auf die Spindelmutter aufgesetzten Buchse, mindestens einem die Buchse umgebenden Brems- und Übertragungsmittel bzw. einer Schlingfeder und einer von außen betätigbaren Handhabe besteht, wobei ein Endbereich oder ein mittlerer Bereich des Brems- und Übertragungsmittels bzw. der Schlingfeder bzw. der Schlingfedern mit der Handhabe in Wirkverbindung steht bzw. stehen. Dabei kann mindestens eine Schlingfeder aus einem schraubenförmig gebogenen Abschnitt mit mehreren Windungen bestehen, die mindestens einen Abschnitt im End- und/oder im mittleren Bereich aufweist, der von der Form des schraubenförmigen Abschnittes abweicht. Mit einem ersten End- oder einem mittleren Bereich ist die Schlingfeder über ein Bauteil mit dem Gehäuse oder mit einem Gehäuseteil oder mit einem Führungsteil des elektromotorischen Linearantriebes drehfest verbunden. Das andere Ende der Schlingfeder ist relativ zu dem ersten oder relativ zu dem mittleren Bereich der Schlingfeder um die Drehachse der Windungen schwenkbar beweglich, so dass der Durchmesser der Schlingfeder um die Drehachse der Windungen schwenkbar beweglich, so dass der Durchmesser der Schlingfeder veränderbar ist.

Dabei können alle Abschnitte der Brems- und Übertragungsmittel bzw. sämtliche Abschnitte der Schlingfeder gemeinsam oder nacheinander betätigt werden, um so die Bremswirkung gemeinsam oder in einer bestimmten Reihenfolge nacheinander zu regeln. Bei dieser Anordnung überträgt das Brems- und Übertragungsmittel die zur Unverdrehrbarkeit der Spindelmutter notwendige Kraft indirekt auf die Spindelmutter. Das Brems- und Übertragungsmittel ist so vorgespannt, dass die notwendige Kraft für die Unverdrehrbarkeit der Spindelmutter erzeugt wird. Die

Handhabe ist so ausgelegt, dass möglichst feinfühlig diese Kraft verringert wird, da bei Betätigung der Handhabe die Schlingfeder aufgeweitet wird, so dass die auf die Buchse einwirkende Kraft so verringert wird, dass die Verstellgeschwindigkeit eines angeschlossenen Bauteiles geregelt werden kann.

5

Das Brems- und Übertragungsmittel bzw. die Schlingfeder kann mit dieser Handhabe fest verbunden sein, es ist jedoch in einer bevorzugten Ausführung vorgesehen, dass die Handhabe eine Schaltstange aufweist, deren Mittellängsachse parallel und im Abstand zur Mittellängsachse der Spindel verläuft und deren Drehachse gegenüber der eigenen Mittellängsachse versetzt ist. Im übertragenen Sinne wird dadurch eine Exzenteranordnung geschaffen, so dass bei Betätigung der Handhabe das Brems- und Übertragungsmittel bzw. die Schlingfeder schon betätigt wird, wenn sie mit einem Ende an einer Nase anliegt und die Schaltstange gegen dieses Ende wirkt.

10

15

Da die in Rede stehenden Linearantriebe nicht nur kostengünstig hergestellt werden sollen, sondern dass sie auch äußerst kompakt sind, ist vorgesehen, dass die Handhabe noch einen Schaltring aufweist, der auf der auf die Spindelmutter aufgesetzten, mit der Schlingfeder in Wirkverbindung stehenden Buchse drehbar gelagert ist und der durch die Schaltstange betätigbar ist, wobei ein Endbereich der Schlingfeder in dem Schaltring festgelegt ist.

20

25

30

Es ist ferner vorteilhaft, wenn die Schaltstange als Profilstange ausgebildet ist, die an wenigstens einem Längskantenbereich eine kreisbogenförmige Außenkontur und an wenigstens einer Seite eine mittige Einschnürung aufweist. Durch diese Gestaltung ist eine äußerst einfache Lagerung der Schaltstange möglich, da sie mit ihrer kreisbogenförmigen Außenkontur in einem aus Führungstegen des Gehäuses oder eines an das Gehäuse angesetzten Flanschrohres gebildeten Führungskanal drehbar gelagert ist. Die Führungsstege sind der kreisbogenförmigen Kontur der Schaltstange angepasst und umgreifen den Bereich um mehr als 180°. Die Einschnürung zumindest an einer Seite ermöglicht dann die Drehbewegung der Schaltstange. In bevorzugter Ausführung ist jedoch die Schaltstange an jeder Seite im mittleren Bereich mit einer Einziehung versehen. Dadurch wird ein symmetrischer Querschnitt erreicht, bezogen auf die rechtwinklig zueinander stehenden Mittelach-

sen. Die halbkreisförmige Außenkontur der Schaltstange liegt bei dieser Ausführung dem Brems- und Übertragungsmittel bzw. der Schlingfeder abgewandt. Die Schaltstange erstreckt sich im wesentlichen über den Bereich der Spindel, damit in jeder Stellung der Spindelmutter die auf diese durch das Brems- und Übertragungsmittel bzw. durch die Schlingfeder einwirkende Kraft verringert werden kann.

In einer anderen Ausführung weist die Schaltstange einen kreisringförmigen Querschnitt oder einen kreisringförmigen Querschnittsabschnitt auf, dessen Kreismittelpunkt entlang oder parallel zur Mittellängsachse der Spindel verläuft. Zur Verringerung der auf die Spindelmutter einwirkenden Kraft kann die Schaltstange um eine Drehachse verdreht oder entlang einer Achse verschoben werden. Auch eine Kombination einer Dreh- und einer Verschiebewegung des Schaltstange kann möglich sein.

Eine weitere Ausführung sieht ein Schaltgestänge mit mehr als einer Schaltstange vor. Hierbei können die Schaltstangen sich zueinander sowohl um eine Achse als auch in einer Achse relativ zueinander bewegen, so dass darüber hinaus auch gleichzeitig eine Bewegung relativ zu dem Gehäuse des elektromotorischen Linearantriebes erfolgen kann. Dabei kann eine Schaltstange oder ein Schaltgestänge sowohl durch ein steifes, wie zum Beispiel ein biegesteifes und/oder torsionssteifes Element als auch durch einen flexiblen Strang gebildet sein, der zumindest in einem Freiheitsgrad flexibel ausgebildet ist.

Damit die Spindelmutter beim Verfahren längs der Spindel sicher geführt ist, ist vorgesehen, dass sie im mittleren Bereich einen Führungsring aufweist, dass beidseitig dieses Führungsringes im Durchmesser kleiner gehaltene Ansätze der Spindelmutter vorgesehen sind, dass auf mindestens einen Ansatz eine Buchse drehfest aufgesetzt ist, dass zumindest eine Buchse von dem Brems- und Übertragungsmittel bzw. der Schlingfeder umgeben ist, und dass die andere Buchse in dem Lager-element gelagert ist oder dass auf den anderen Ansatz das Hubrohr aufgesetzt ist. Da die Schaltstange in dem Zwischenraum zwischen dem verfahrbaren Hubrohr und dem feststehenden Flanschrohr bzw. dem Gehäuse angeordnet ist, ist vorgesehen, dass das Flanschrohr bzw. das Gehäuse mit entsprechenden Führungsstegen für die Spindelmutter ausgestattet ist. Bei dieser Ausführung ist noch vorgesehen,

dass die von der Schlingfeder umgebende Buchse der Antriebseinheit zugewandt und die in dem Lagerelement gelagerte Buchse der Antriebseinheit abgewandt liegt. Die Buchsen können in bevorzugter Weise aus einem metallischen Werkstoff, wie zum Beispiel Stahl gefertigt. Die Spindel ist ebenfalls aus Stahl gefertigt, während die Spindelmutter aus einem Kunststoff gefertigt ist.

Darüber hinaus ist vorgesehen, dass eine der Buchsen, vorzugsweise die von dem Brems- und Übertragungsmittel bzw. der Schlingfeder umgebene Buchse mit einem Schaltnocken zur Betätigung von die Endstellungen der Spindelmutter bestimmenden Endschaltern ausgestattet ist.

Diese Buchse mit dem Schaltnocken weist neben der Schaltnocke noch weitere Stege auf, die sich wie die Schaltnocke in Längsrichtung der Spindel erstrecken und in Längsnuten des Gehäuses, eines Gehäuseabschnittes, eines Führungsteiles oder eines Flanschrohres erstrecken. Somit ist eine drehfeste und der Länge nach verschiebbare Verbindung zwischen dem ersten Endbereich oder mittleren Bereich des Brems- und Übertragungsmittels bzw. der Schlingfeder und dem Gehäuse geschaffen.

In einer weiteren Ausführungsform ist die Buchse mit dem Schaltnocken und den Stegen fest mit der Spindelmutter verbunden. Hierbei steht nun das Brems- und Übertragungsmittel bzw. die Schlingfeder mit einem Gehäuseabschnitt, einem Führungsteil oder einem Flanschrohr derart in Verbindung, dass bei einer Verringerung der von dem Brems- und Übertragungsmittel bzw. der Schlingfeder aufgebrauchten Kraft die Verstellgeschwindigkeit des angeschlossenen Bauteils verändert ist. Dazu ist der besagte Gehäuseabschnitt, das Führungsteil oder das Flanschrohr relativ zum Gehäuse des Linearantriebes drehbar gelagert.

Das äußere, den Bereich der Spindel umgebende Flanschrohr oder der Bereich des Gehäuses ist in seiner Grundkontur ovalförmig gestaltet, wobei an der Innenfläche Stege zur Lagerung der Schaltstange sowie zur Führung der Spindelmutter angeformt sind.

In einer ferner bevorzugten Ausführung ist vorgesehen, dass der elektromotorische Linearantrieb als Möbelantrieb, vorzugsweise als Einzelantrieb, ausgelegt ist, um verstellbare Bauteile von Möbeln, wie zum Beispiel Lattenroste, Kranken- und Pflegebetten und Sessel zu verstellen.

5

Ferner sind mindestens an den Stoßkanten der Gehäuseteile Dichtelement vorgesehen, die das Eindringen von Flüssigkeiten oder Festkörpern in das Gehäuse verhindern. Darüber hinaus können Teile der Außenhaut des Linearantriebes korrosionsfest ausgeführt sein. Somit ergeben sich weitere Einsatzgebiete, wie zum Beispiel Verstellung von Lüftungsklappen, Hubgeräten, Schwenk- und Schiebeelementen, Türen und Tore sowohl in einer gebäudeinneren als auch in einer freien Umgebung, so dass der Linearantrieb vor Witterungs-, Schmutz- und Feuchtigkeitseinflüssen geschützt ist.

10

15

Der elektromotorische Linearantrieb verfügt über einen Gehäuseabschnitt zur Aufnahme der Spindelmutter und im wesentlichen auch der Spindel. Dieser als Flanschrohr ausgebildete Gehäuseabschnitt kann fest mit dem Gehäuse des Linearantriebes verbunden sein. In einer Ausführung ist zwischen dem Flanschrohr und dem Gehäuse ein Element in Form eines Flansches oder eines Adapters angeordnet. Das Flanschrohr kann fest mit dem Flansch verbunden sein, während diese Flansch-Flanschrohr-Baueinheit derart lösbar mit dem Gehäuse verbunden ist, dass in unterschiedlichen Drehwinkelstellungen diese Baueinheit an dem Gehäuse festgelegt werden kann.

20

25

Besonders vorteilhaft ist eine Ausführung des elektromotorischen Linearantriebes, bei dem ein Ende des Brems- und Übertragungsmittels bzw. der Schlingfeder mit einem weiteren Ring fest verbunden ist, der einen Schaltnocken und in Längsrichtung der Spindel sich erstreckende Stege aufweist, die in Längsnuten des Flanschrohres geführt sind, und dass in dem Flanschrohr Endschalter zur Endabschaltung des Elektromotors in der jeweiligen Endstellung installiert sind, und dass die Endschalter durch Schaltnocken betätigbar sind.

30

Ferner ist der elektromotorische Linearantrieb als Einzelantrieb ausgebildet, das heißt, er ist mit einer Spindel und einer darauf aufgesetzten Spindelmutter ausges-

tattet. Es ist jedoch auch denkbar, dass der Linearantrieb als sogenannter Doppelantrieb ausgebildet ist, der mit zwei Spindeln und zwei Spindelmuttern ausgestattet ist, die von zwei Antriebsmotoren oder von einem Antriebsmotor angetrieben werden. Sofern ein Antriebsmotor verwendet wird, kann das jeweils die Spindel antreibende Drehzahlreduziergetriebe über Kupplungselemente schaltbar sein.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Hubrohr im Verbindungsbereich mit der Spindelmutter ein Innengewinde aufweist, welches mit einem Außengewinde der Spindelmutter in Eingriff steht. Zweckmäßigerweise ist das Innengewinde ein Feingewinde, so dass eine äußerst genaue Einstellung des Rohres gegenüber der Spindelmutter möglich ist. Die Spindelmutter selbst weist eine Innengewindebohrung auf, wobei die Gewindegänge als Bewegungsgewinde ausgebildet sind, vorzugsweise als Trapezgewinde.

Damit ein möglichst großes Bremsmoment durch die Schlingfeder bzw. durch die Schlingfedern aufgebracht werden kann, ist vorgesehen, dass auf das Hubrohr im der Spindelmutter zugeordneten Bereich eine Trägerhülse aufgesetzt ist, die nach einen nach innen gerichteten ringförmigen Ansatz aufweist, und dass die Spindelmutter, das Hubrohr und die Trägerhülse zueinander fluchtende Ausnehmungen aufweisen, in die zur formschlüssigen Verbindung dieser Bauteile Verbindungselemente, Verbindungsabschnitte, beispielsweise Passfedern eingreifen oder angreifen.

Alternativ zu dieser Trägerhülse könnte auch das Hubrohr im der Spindelmutter zugeordneten Endbereich einen gegenüber dem restlichen Bereich größeren Außendurchmesser aufweisen. In diesem Falle wäre sinngemäß die Trägerhülse in das Hubrohr integriert. In einer anderen Ausführungsform könnte die Buchse mit dem Hubrohr und/oder der Trägerhülse ein einstückiges Formteil bilden. Alternativ dazu wäre es auch noch möglich, dass die Trägerhülse und das Hubrohr formschlüssig miteinander verbunden sind, beispielsweise durch Gewinde oder Verformungsabschnitte. In Weiterbildung dieser Ausführungsform kann die Trägerhülse an das Hubrohr angesetzt sein und/oder Querschnittsabschnitte aufweisen, die stegartig ausgebildet sein können.

Es ist bei dieser Ausführung vorgesehen, dass auf die Trägerhülse eine oder mehrere Schlingfedern aufgesetzt sind, wobei jeder Innendurchmesser im unmontierten Zustand ein klein wenig kleiner ist als im montierten Zustand. Dadurch steht die innere Mantelfläche jeder Schlingfeder direkt mit der Trägerhülse reibschlüssig in Verbindung. In bevorzugter Ausführung ist die Buchse durch Verbindungsabschnitte, beispielsweise durch Rändelungen oder ein Verzahnungsprofil oder Verbindungselemente, beispielsweise durch mehrere Passfedern mit der Trägerhülse und/oder mit dem Hubrohr und/oder mit der Spindel derart verbunden, dass zumindest Drehmomente von der Buchse auf die Spindelmutter übertragbar sind. Der Stützring ist auch bei dieser Ausführung mit einem Längsschlitz versehen und lose zwischen stufigen Ansätzen oder Scheiben derart angeordnet, dass dieser eine Reibkraft von der zugeordneten Schlingfeder auf die Trägerhülse überträgt, vorzugsweise ein Drehmoment von der zugehörigen Schlingfeder auf die Spindelmutter reibschlüssig überträgt.

Zur Lagesicherung der Anordnung im Bereich der Verbindungselemente oder Verbindungsabschnitte oder der Passfedern ist auf die Passfedern ein Lagerring aufgesetzt, der einen winkelförmigen Querschnitt aufweist, wobei an der inneren Mantelfläche Ausnehmungen angeformt sind, die die Passfedern übergreifen. Der Bereich des kleineren Durchmesser des Lagerringes liegt dem Antriebsmotor bzw. dem Drehzahlreduziergetriebe zugewandt. An dieser Seite ist angrenzend an den Lagerring eine Scheibe angesetzt, so dass eine offene Ringnut gebildet ist. In diese Ringnut greift ein Ansatz des Führungsflansches ein, so dass dieser in der Ringnut drehbar, jedoch gegen axiale Verschiebung gesichert ist.

Eine weitere Ausführungsform sieht ein Hubrohr vor, welches zumindest in einem Endbereich eine große Wandstärke aufweist, so dass das Hubrohr zumindest mit der Trägerhülse und/oder der Buchse ein einstückiges Formteil bildet. In Weiterführung dieser Ausführungsform könnte auch die Spindelmutter einen Abschnitt aufweisen, welcher zumindest als Trägerhülse und/oder als Hubrohr ausgebildet ist.

Die Steigungsrichtung der Gewindegänge sowohl der Spindel, der Spindelmutter, als auch einer Zusatzmutter sind in vorteilhafter Weise in einer ersten Richtung

vorzugsweise als Rechtsgewinde ausgebildet. Dementsprechend ist der elektromotorische Linearantrieb derart ausgelegt, um Verstellkräfte vorzugsweise in einer ersten Bewegungsrichtung zu erzeugen. In einer anderen Ausführungsform sind die Gewinde in einer zweiten Steigungsrichtung ausgebildet, die der ersten Steigungsrichtung entgegengesetzt ist, so dass der Linearantrieb eine Verstellkraft in einer zweiten Bewegungsrichtung erzeugt.

Ein weitere Ausführungsform sieht vor, dass der Trägerhülse eine Führungseinrichtung zugeordnet ist, wodurch die Führung der Bremsanordnung in dem Flanschrohr begünstigt wird. Hierzu können an der Trägerhülse Nuten oder Ansätze angeformt sein, welche mit der Führungseinrichtung korrespondieren. Die Führungseinrichtung selbst kann als Ring oder als Ringabschnitt ausgebildet sein, ist jedoch mit der Trägerhülse drehbar der Länge nach unverschiebbar gelagert und mit der äußeren Mantelfläche in dem Flanschrohr geführt.

Ein Ende jeder Schlingfeder ist abgewinkelt und greift in eine entsprechende Ausnehmung des Führungsflansches ein, wobei das zweite Ende jeder Schlingfeder mit einem Schaltring in Wirkverbindung steht. Jeder Schaltring ist relativ zu dem Führungsflansch derart drehbar gelagert, dass bei Verdrehung des Schaltringes der Durchmesser der zugehörigen Schlingfeder veränderbar ist. Weiterhin ist vorgesehen, dass dem abgewinkelten Ende der Schlingfeder ein Element zugeordnet ist, das eine höhere Festigkeit als der Führungsflansch aufweist.

Es ist ferner vorgesehen, dass die äußere Kontur der Trägerhülse abgestuft ist. Es ist dann möglich, dass sich auf jedem Absatz der Schaltring, der Stützring, die Scheibe und die Buchse in axialer Richtung abstützen, so dass zumindest diese Bauteile gegen Verschiebung in einer Richtung gesichert sind.

Zur zusätzlichen Sicherung gegen axiale Verschiebung kann ein Sicherungsring in eine Nut der Trägerhülse eingreifen, so dass zumindest die Buchse und/oder ein Schaltring gegen axiale Verschiebung gesichert ist. Dabei kann es dann noch vorteilhaft sein, wenn dem Sicherungsring noch eine weitere Scheibe zugeordnet ist.

Es ist ferner vorteilhaft, wenn die Trägerhülse aus einem metallischen oder nicht-metallischen Werkstoff geformt ist, auf die metallische Hülsen oder Buchsen, beispielsweise aus einem gehärteten Stahl aufgesetzt sind. Es ist außerdem vorteilhaft, wenn an dem Führungsflansch noch ein Schaltnocken angeformt ist, so dass ein
5 Endschalter betätigbar ist, um in einem Endlagenbereich den Stromfluss des elektromotorischen Antriebes zu schalten. Zur exakten Führung der Anordnung ist noch vorgesehen, dass an dem Führungsflansch Stege angeformt sind, die in entsprechend gestalteten Längsnuten des Flanschrohres gleitfähig eingreifen. Es ist ferner noch vorgesehen, dass der ringförmige Ansatz der Trägerhülse ein Distanzelement
10 bildet, und dass an der der Spindelmutter abgewandten Seite eine Zusatzmutter in der Trägerhülse gelagert ist. Alternativ könnte diese Zusatzmutter in das Hubrohr eingesetzt oder mit der Spindelmutter gekoppelt sein. Die Zusatzmutter weist eine umlaufende Nut auf, in die ein Halteelement, beispielsweise ein O-Ring eingesetzt ist, so dass die Zusatzmutter mit der Trägerhülse verbunden ist. Das Halteelement
15 ist zweckmäßigerweise elastisch.

Bei den bevorzugten Ausführungsformen sind die Hubrohre fest mit den Spindelmuttern verbunden. Bei solchen Ausführungen ist es zweckmäßig, wenn die Anschlussteile zum Anschluss des elektromotorischen Linearantriebes an relativ zu
20 anderen Bauteilen verstellbaren Bauteilen an den freien Enden der Hubrohre drehbar gelagert sind. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn jedes Anschlussteil als Gabelkopf mit einem mittigen Schlitz und einer Querbohrung gestaltet ist. Es sind jedoch auch andere Ausführungsformen jedes Anschlussteiles möglich, beispielsweise Flansche oder Zapfen, welche Längs- und/oder Querbohrungen oder Stufen
25 und Gewindeköpfe aufweisen.

Das drehbar gelagerte Anschlussteil ist in einer bevorzugten Ausführung als eine Baueinheit gestaltet, so dass es in oder zumindest teilweise in oder an das freie Ende des Hubrohres eingesetzt oder angesetzt werden kann. Diese Baueinheit besteht
30 im wesentlichen aus einem ersten Bauteil, das mit dem Hubrohr beispielsweise mittels Gewinde oder Verformungen fest verbunden ist. Ein zweites Teil ist dann zu diesem ersten Bauteil so gelagert, dass es verdrehbar ist. Das drehbare Bauteil ist mit mindestens einem Lagerelement ausgestattet, welches als Wälzlager und/oder als Gleitlager und/oder als eine Kombination daraus ausgelegt ist, so dass

Kräfte sowohl in radialer als auch in axialer Richtung zwischen dem ersten Bauteil und dem zweiten Bauteil aufgenommen werden, wobei zumindest die axialen Kräfte in das Hubrohr eingeleitet werden können.

5 Bei den aufgezeigten Ausführungen ist weiterhin noch mindestens ein Dichtelement vorgesehen, welches die Lagerung von außen gegen Eindringen von Staub und Feuchtigkeit schützt. Eine andere Ausführung sieht noch ein Verbindungselement vor, welches das erste und das zweite Bauteil miteinander verbindet und gegenseitig stützt. In bevorzugter Ausführung ist das Verbindungselement durch eine
10 Schraube gebildet, die durch das erste und zweite Bauteil hindurchgeführt ist und in das zweite oder in das erste Bauteil eingedreht ist. Alternativ kann das Verbindungselement auch ein Zapfen oder ein Bolzen sein, der als einstückiges Formteil mit dem ersten oder mit dem zweiten Bauteil ausgebildet ist.

15 Anhand der beiliegenden Zeichnungen wird die Erfindung noch näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen erfindungsgemäßen elektromotorischen Linearantrieb in einer Teilansicht, den der Spindel zugeordneten Bereich;
20

Figur 2 den in der Figur 1 dargestellten Bereich in einer Schnittdarstellung;

Figur 3 den in der Figur 2 gekennzeichneten, die Spindelmutter enthaltenden Bereich in vergrößerter Darstellung;
25

Figur 4 den Bereich gemäß der Figur 1 in perspektivischer Darstellung;

Figur 5 den Bereich gemäß der Figur 2 in perspektivischer und in Schnittdarstellung;
30

Figur 6 den Bereich gemäß der Figur 3 in perspektivischer Darstellung;

Figur 7 eine Stirnansicht in Richtung des Pfeiles VII in der Figur 6;

Figur 8 eine mögliche Ausführung einer Schlingfeder;

5 Figur 9 eine weitere Ausführung des erfindungsgemäßen Linearantriebes in Schnittdarstellung und

Figur 10 die Ausführung nach der Figur 9 in einer Ansicht.

10 Aus Gründen der vereinfachten Darstellung ist in den Figuren 1 bis 6 nur der von der Erfindung betroffene Teil des Linearantriebes 10 dargestellt. Wie die Figuren zeigen, enthält dieser Bereich eine Spindel 11, die von einer nicht dargestellten Antriebseinheit rotierend antreibbar ist. Die Antriebseinheit besteht aus einem Antriebsmotor in Form eines Gleichstrommotors und einem Drehzahlreduziergetriebe,
15 welches in bevorzugter Ausführung aus einem Schneckentrieb besteht, da derartige Triebe ein hohes Drehzahlverhältnis bieten. Im dargestellten Ausführungsbeispiel erstreckt sich die Spindel 11 innerhalb eines äußeren, fest mit einem nicht dargestellten Gehäuse verbundenem Flanschrohr 12, welches auch einstückig mit dem Gehäuse ausgebildet sein kann. Das freie, der Antriebseinheit abgewandte Ende
20 des Flanschrohres 12 ist durch eine Endkappe 33 verschlossen. Auf die Spindel 11 ist eine anhand der Figur 3 noch näher erläuterte Spindelmutter 13 aufgesetzt, die mit einer noch näher erläuterten Bremsanordnung 14 in einer Wirkverbindung steht. Die Spindelmutter 13 ist mit einem Hubrohr 15 derart verbunden, dass das Hubrohr 15 gegenüber dem Flanschrohr 12 je nach Drehrichtung der Spindel 11
25 ein- und ausfahrbar ist.

Die Bremsanordnung 14 besteht im wesentlichen aus einer unverdrehbar auf die Spindelmutter 13 aufgesetzten Buchse 16, einer die Buchse 16 umgebenden Schlingfeder 17 und einem gegenüber der Buchse 16 verdrehbaren Schaltring 18,
30 der in den Figuren 6 und 7 erkennbar ist. Da der Innendurchmesser der Schlingfeder 17 nach der Fertigung kleiner ist als der Außendurchmesser der Buchse 16, wird aufgrund der Elastizität eine Vorspannung aufgebaut, so dass sie kraftschlüssig an der äußeren Mantelfläche der Buchse 16 anliegt. Das zugeordnete Ende der Schlingfeder 17 ist mit dem Schaltring 18 fest verbunden. Das gegenüberliegende

Ende der Schlingfeder 17 ist mit einem zweiten Ring fest verbunden, der einen Schaltnocken 19 und nicht näher dargestellte Stege aufweist, welche in Längsnuten des Flanschrohres 12 geführt sind. In dem Flanschrohr 12 sind weiterhin noch Endschalter 20 zur Endabschaltung des Elektromotors in der jeweiligen Endstellung untergebracht. Diese Endschalter 20 werden durch den Schaltnocken 19 betätigt. Entgegen der Darstellung könnte die Buchse 16 auch von mehr als einer Schlingfeder 17 oder von Schlingfederabschnitten 17a, 17b umgeben sein. Die Schlingfedern 17 könnten ein Federpaket bilden, wobei die einzelnen Schlingfedern 17 mit ihren einander zugewandten Stirnendbereichen miteinander gekoppelt sein könnten. Sie können aber auch in einem Biegeverfahren einen windungsfreien Abschnitt aufweisen und durchgehend mit einem Zuschnitt miteinander verbunden sein.

Die Spindelmutter 13 ist im mittleren Bereich mit einem Führungsflansch 21 ausgestattet, der innenseitig an dem Flanschrohr 12 geführt ist. Beidseitig dieses Führungsflansches 21 ist die Spindelmutter 13 mit im Durchmesser geringeren Ansätzen 22, 23 versehen. Auf den Ansatz 22 ist die von der Schlingfeder 17 umgebende Buchse 16 fest aufgesetzt. Die Verbindung dieses Ansatzes 22 erfolgt formschlüssig durch Längsstege, die in entsprechenden Nuten des Gegenstückes eingreifen. Auf den Ansatz 23 ist eine Buchse 24 fest aufgesetzt, die in einer Gleitlagerbuchse 25 gelagert ist, die fest im Hubrohr 15 eingesetzt ist. Wie die Figur 3 zeigt, sind die Buchsen 16 und 24 im Querschnitt winkelförmig gestaltet. Die Bremsanordnung 14 liegt der nicht dargestellten Antriebseinheit zugewandt.

Die Figuren 4 und 5 zeigen den Teil des Linearantriebes 10 in perspektivischer Darstellung. Diese Figuren zeigen, dass auf das freie, der Antriebseinheit abgewandte Ende des Hubrohres 15 ein Anschlusselement in Form eines Gabelkopfes 26 fest aufgesetzt ist. Die Figuren 4 und 5 zeigen besonders deutlich, dass die Grundkontur des Flanschrohres 12 ovalförmig ist, und dass die Spindel 11 in einem Versatz zur Mittellängsachse steht. Insbesondere die Figur 4 zeigt, dass innenseitig an das Flanschrohr 12 Stege angeformt sind, um eine Handhabe 27 zur Betätigung des Schaltringes 18 zu lagern und um die Spindelmutter 13 zu führen. Wie insbesondere die Figuren 6 und 7 zeigen, besteht die Handhabe 27 aus einer Schaltstange 28 in Form einer Profilstange. Die Schaltstange 28 kontaktiert eine Nase des Schaltringes 18, so dass dieser gegenüber der Spindelmutter 13 verdrehbar ist, um

die Schlingfeder 17 aufzuweiten. Die Schaltstange 28 erstreckt sich im wesentlichen über den Bereich der Spindel 11, damit der Schaltring 18 in jeder Stellung der Spindelmutter 13 verdreht werden kann. Darüber hinaus liegt die Schaltstange 28 in einem Freiraum zwischen dem Hubrohr 15 und dem Flanschrohr 12. Die Schaltstange 28 verläuft parallel und im Abstand zur Spindel 11. Außerdem liegt die Drehachse der Schaltstange 28 im Versatz zur Mittellängsachse, so dass sinngemäß die Wirkung eines Exzentrers erreicht wird, wodurch die Verdrehung des Schaltringes 18 bewirkt wird.

Die Figur 7 zeigt, dass die Schaltstange 28 aus zwei über einen Steg miteinander verbundenen Rundstangen besteht bzw. der der Spindel 11 abgewandt liegende Bereich ist kreisbogenförmig, zumindest halbkreisförmig gestaltet und liegt innerhalb eines Kanals, der aus zwei entsprechend gestalteten Stegen 29, 30 gebildet ist. Insgesamt umgreifen die Stege 29, 30 die Schaltstange 28 um einen Winkel der größer ist als 180° , so dass die Schaltstange 28 drehbar in den aus den Stegen 29, 30 gebildeten Kanal verdrehbar ist. Damit diese Drehung möglich ist, ist die Schaltstange 28 im mittleren Bereich beidseitig mit Einziehungen versehen. Der der Spindel 11 zugewandt liegende Bereich kontaktiert einen Steg 18a des Schaltringes 18, da der Steg 18a nach außen gerichtet ist. In nicht dargestellter Weise lässt sich die Schaltstange 28 durch einen außen am Gehäuse angesetzten Hebel oder einen Schieber verdrehen. Dazu ist das Gehäuse des Linearantriebes 10 oder das Flanschrohr 12 mit einer entsprechenden Öffnung versehen. In dem der Schaltstange 28 gegenüberliegenden Bereich ist in das Flanschrohr 12 eine Halteschiene eingesetzt, die jedoch auch aus angeformten Stegen gebildet sein kann. Diese Halteschiene beinhaltet ein Linearpotentiometer 31 mit einem Schleifer 32, der mit der Spindelmutter 13 gekoppelt ist und sich synchron mit ihr in Längsrichtung des Flanschrohres 12 bewegt, um die jeweilige Stellung der Spindelmutter 13 bei abgeschaltetem Antriebsmotor feststellen zu können.

Es sei noch erwähnt, dass die Spindel 11, die Buchse 16 und das Hubrohr 15 aus Stahl gefertigt sind, während die Spindelmutter 13 und das Gehäuse im wesentlichen aus einem Kunststoff bestehen. Das Flanschrohr 12 kann aus einem Kunststoff oder aus Aluminium gefertigt sein.

Im Normalbetrieb, das heißt, wenn das an den Linearantrieb 10 angekoppelte Bauteil bei eingeschaltetem Antriebsmotor je nach Drehrichtung der Spindel 11 ver-
stellt wird, wird von der vorgespannten Schlingfeder 17 eine solche Kraft auf die
Buchse 16 übertragen, dass die damit formschlüssig verbundene Spindelmutter 13
5 sich nicht dreht, demzufolge in Längsrichtung der Spindel 11 verfahren wird. Soll
jedoch das angeschlossene Bauteil mit einer höheren Geschwindigkeit abgesenkt
werden, wird die Schaltstange 28 von außen her gemäß der Figur 7 entgegen dem
Uhrzeigersinn ein klein wenig verdreht, so dass die Schlingfeder 17 sich weitet,
wodurch die auf die Buchse 16 ausgeübte Kraft und das resultierende Reibmoment
10 verringert wird. Die Schlingfeder 17 kann jedoch auch so weit aufgeweitet werden,
dass keine Kraft mehr auf die Buchse 16 übertragen wird, so dass das angeschlos-
sene Bauteil mit erhöhter Geschwindigkeit abgesenkt wird. Sobald das Betäti-
gungsglied für die Schaltstange 28 losgelassen wird, zieht sich die Schlingfeder 17
wieder vollständig zusammen, so dass die Spindelmutter 13 vollständig gebremst
15 und sich nicht mehr drehen kann. Die Spindelmutter 13 wird im Gegensatz zu den
bislang bekannten Ausführungen nicht formschlüssig gegen Verdrehung gesichert,
sondern kraftschlüssig durch die Wirkung der Schlingfeder 17. Das Drehzahlredu-
ziergetriebe kann so ausgelegt sein, dass es selbsthemmend ist, so dass die durch
das angeschlossene Bauteil erzeugte Kraft bei abgeschaltetem Antriebsmotor durch
20 das Drehzahlreduziergetriebe gehalten wird.

Die Figur 8 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform der verwendeten Schlingfeder
17. Danach besteht diese Schlingfeder 17 aus zwei beabstandeten Abschnitten 17a,
17b, die im dargestellten Ausführungsbeispiel die gleiche Anzahl von Windungen
25 aufweisen und beabstandet sind. Die Verbindung erfolgt durch einen Mittelsteg 36,
der parallel und im Abstand zur Mittellängsachse der Schlingfeder 17 verläuft, das
heißt, er liegt im Bereich der Windungen der Abschnitte 17a und 17b. Ferner zeigt
die Figur 8, dass die freien Endbereiche 34, 35 der Schlingfeder 17 bzw. der Ab-
schnitte 17a, 17b nach außen abgewinkelt sind. Sie greifen in die angrenzenden
30 Bauteile ein, wie bereits beschrieben.

Die Figur 9 zeigt einen Längsschnitt des elektromotorischen Linearantriebes 10.
Aus Gründen der vereinfachten Darstellung sind in dieser Figur das Gehäuse und
das Flanschrohr nicht dargestellt. Das Hubrohr 15 ist an dem der Spindelmutter 13

zugeordneten Endbereich mit einem Gewinde versehen, welches durch das Bezugszeichen 46 gekennzeichnet ist. Das Innengewinde ist in bevorzugter Ausführung ein Feingewinde und steht mit einem entsprechenden Außengewinde der Spindelmutter 13 in Eingriff. Die Spindelmutter 13 ist in das Hubrohr 15 eingeschraubt und über dieses Gewinde 46 mit dem Hubrohr verbunden. Die Spindel-

5 mutter 13 weist zusätzlich noch eine Innengewindebohrung auf, welches mit Flanken eines Bewegungsgewindes ausgestattet ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Bewegungsgewinde ein Trapezgewinde.

10 Auf das Hubrohr ist in dem zugeordneten Endbereich eine Trägerhülse 37 aufgesetzt, die eine gestufte Innenbohrung aufweist. Diese Trägerhülse ist aus Kunststoff oder einem Metall gefertigt. Die Spindelmutter 13, das Hubrohr 15 und die Trägerhülse 37 weisen fluchtend zueinander liegende Ausnehmungen auf, in welche mehrere Verbindungselemente in Form von Passfedern 42 eingesetzt sind, so dass die

15 Spindelmutter 13, das Hubrohr 15 und die Trägerhülse 37 fest miteinander verbunden sind.

Entgegen dieser Darstellung könnte der der Spindelmutter 13 zugeordnete Endbereich des Hubrohres 15 entsprechend dickwandig ausgebildet sein, so dass in diesem Falle die Trägerhülse in das Hubrohr integriert ist. In ebenfalls nicht dargestellter Weise könnte die Trägerhülse 37 und das Hubrohr 15 formschlüssig miteinander verbunden sein, beispielsweise durch Gewinde oder Verformungsabschnitte.

20

25 Auf die Trägerhülse 37 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel zwei Schlingfedern 17 im Abstand zueinander aufgesetzt. Im unmontierten Zustand sind die Innendurchmesser der Schlingfedern 17 ein klein wenig kleiner als im montierten Zustand. Dadurch liegen die inneren Mantelflächen der beiden Schlingfedern 17 direkt reibschlüssig an der Trägerhülse 37 an. In einer bevorzugten Ausführungs-

30 form gemäß der Figur 9 ist die in der Darstellung linke Schlingfeder 17 auf eine Buchse 16 aufgesetzt. Die in der Darstellung rechte Schlingfeder 17 ist auf einen Stützring 44 aufgesetzt. Im dargestellten, bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Buchse 16 durch Verbindungselemente, beispielsweise durch mehrere Passfedern 42 mit der Trägerhülse 37 und/oder mit dem Hubrohr und/oder mit der Spindelmut-

ter 13 verbunden, so dass zumindest Drehmomente von der Buchse 16 auf die Spindelmutter 13 übertragen werden können.

Der Stützring 44 ist im dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel mit einem Längsschlitz versehen und liegt lose zwischen stufigen Ansätzen oder Scheiben 40 und überträgt die Reibkraft von der zugeordneten Schlingfeder 17 auf die Trägerhülse 37 bzw. er überträgt reibschlüssig ein Drehmoment von der zugehörigen Schlingfeder 17 auf die Spindelmutter 13.

Ferner zeigt die Figur 9, dass auf den Bereich der Passfedern 42 ein Lagerring 43 aufgesetzt ist, der einen winkelförmigen Querschnitt aufweist, wobei an der inneren Mantelfläche Ausnehmungen angeformt sind, welche die Passfedern 42 übergreifen. An der Stirnseite des Lagerrings 43 mit dem kleineren Durchmesser ist eine Scheibe 40 angesetzt, so dass eine nach außen offene Ringnut gebildet ist. In diese Ringnut greift ein Ansatz des Führungsflansches 21 ein, so dass dieser in dieser Ringnut drehbar gelagert, jedoch gegen axiale Verschiebung gesichert ist. Ein Ende jeder Schlingfeder 17 ist abgewinkelt und greift in eine entsprechende Ausnehmung des Führungsflansches 21 ein. Das zweite Ende jeder Schlingfeder 17 steht mit einem Schaltring 18 in Wirkverbindung. Jeder Schaltring 18 ist relativ zu dem Führungsflansch 21 drehbar gelagert, so dass sich bei Verdrehung eines Schaltringes 18 der Durchmesser der dem jeweiligen Schaltring 18 zugeordneten Schlingfeder 17 verändert.

Die Trägerhülse 37 weist eine stufenförmige Außenkontur auf. An den Flächen von einem Stufenabsatz zum nächsten Stufenabsatz stützt sich der Schaltring 18, der Stützring 44, die Scheibe 40 und die Buchse 16 in axialer Richtung ab, so dass sie gegen eine Verschiebung in dieser Richtung gesichert sind.

Weitere Sicherungselemente, beispielsweise in Form eines Sicherungsringes 41 greifen in eine Nut der Trägerhülse 37 ein und sichern zumindest die Buchse 16 und/oder einen Schaltring 18 gegen eine axiale Verschiebung. Es kann vorteilhaft sein, wenn dem Sicherungsring 41 noch eine Scheibe 40 zugeordnet ist.

An dem Führungsflansch 21 ist ferner noch ein Schaltnocken 19 angeformt, durch den ein nicht dargestellter Endschalter betätigbar ist, um in einem Endlagenbereich den Stromfluss einer nicht näher dargestellten elektromotorischen Antriebseinheit zu schalten.

5

Es sind ebenfalls nicht dargestellte Stege vorgesehen, welche an dem Führungsflansch 21 angeformt sind und die in Längsnuten des Flanschrohres 12 gleitend bewegbar sind. Wie die Figur 9 zeigt, ist die Trägerhülse 37 mit einem nach innen gerichteten Ringansatz versehen gegen den sich an der der Spindel 11 bzw. der Spindelmutter 13 abgewandten und äußeren Seite eine Zusatzmutter 38 abstützt. Diese Zusatzmutter könnte auch entgegen der Darstellung in das Hubrohr 15 eingesetzt sein oder mit der Spindelmutter 13 gekoppelt sein. Die Zusatzmutter 38 weist eine umlaufende Radialnut auf, in die ein Halteelement 39 eingesetzt ist. Dieses Halteelement verbindet die Zusatzmutter 38 mit der Trägerhülse 37. In einfacher Weise ist das Halteelement 39 elastisch gestaltet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird es durch einen O-Ring gebildet.

10

15

20

Die Figur 10 zeigt die Stellung zwischen dem Führungsflansch 21 und dem Schalt-ring 18 bzw. dem Schaltnocken 19. Dadurch wird eine kompakte Bauweise und eine bequeme Bedienung erreicht. Außerdem zeigt die Figur, dass die Trägerhülse 37 gegenüber dem Schaltring 18 vorsteht.

Bezugszeichen

	10	Linearantrieb
	11	Spindel
5	12	Flanschrohr
	13	Spindelmutter
	14	Bremsanordnung
	15	Hubrohr
	16	Buchse
10	17	Schlingfeder
	17a, 17b	Abschnitte
	18	Schaltring
	18a	Steg
	19	Schaltnocken
15	20	Endschalter
	21	Führungsflansch
	22, 23	Ansätze
	24	Buchse
	25	Gleitlagerbuchse
20	26	Gabelkopf
	27	Handhabe
	28	Schaltstange
	29, 30	Stege
	31	Linearpotentiometer
25	32	Schleifer
	33	Endkappe
	34, 35	Endbereiche
	36	Mittelsteg
	37	Trägerhülse
30	38	Zusatzmutter
	39	Halteelement (O-Ring)
	40	Scheiben
	41	Sicherungsring
	42	Passfeder

- 43 Lagerring
- 44 Stützring
- 45 Ringförmiger Ansatz
- 46 Gewinde

Schutzansprüche

1. Elektromotorischer Linearantrieb (10) mit einer aus einem Antriebsmotor und einem Drehzahlreduziergetriebe gebildeten Antriebseinheit zum Antrieb einer Spindel (11), auf die eine in Längsrichtung der Spindel (11) drehrichtungsabhängig verfahrbare Spindelmutter (13) aufgesetzt ist, die mit einem synchron bewegbaren Hubrohr (15) in einer Verstellfunktion steht, auf dessen freien, der Antriebseinheit abgewandten Endbereich ein Anschlusssteil (26) aufgesetzt ist, und dass mittels einer mit einem Brems- und Übertragungsmittel (17) ausgerüsteten Bremsanordnung (14) die lineare Geschwindigkeitskomponente des Hubrohres (15) zumindest bei abgeschaltetem Antriebsmotor regelbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spindelmutter (13) mit der Bremsanordnung (14) in Wirkverbindung steht, dass in der Verstellfunktion des Hubrohres (15) bei eingeschaltetem Antriebsmotor die Spindelmutter (13) kraftschlüssig mit der Bremsanordnung (14) in einer Antriebsfunktion steht und durch Gehäuse-
teile des Linearantriebes (10) unverdrehbar angeordnet ist, und dass zumindest bei ausgeschaltetem Antriebsmotor die von der Bremsanordnung (14) auf die Spindelmutter (13) wirkende Kraft derart regelnd verringerb-
bar ist, so dass die Spindelmutter (13) drehfähig ist, und dass die lineare Geschwindigkeitskomponente des Hubrohres (15) durch die von der Bremsanordnung (14) auf die Spindelmutter (13) übertragene Bremskraft beeinflussbar ist.
2. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubrohr (15) unverdrehbar angeordnet ist, und dass die Spindelmutter (13) mittels eines fest in das Hubrohr (15) eingesetzten Lagerelementes (25) drehbar gelagert ist.
3. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubrohr (15) fest mit der Spindelmutter (13) verbunden ist, und dass das Hubrohr (15) mit seinem freien Endbereich im Anschlusssteil (26) drehbar gelagert ist.
4. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagerelement als eine aus einem Gleitlagerwerkstoff gefertigte Lagerbuchse (25), als Axialgleitlager oder als Wälzlager ausgebildet ist.

5. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spindelmutter (13) durch ein Gehäuseteil drehfest geführt ist, wobei das Gehäuseteil innerhalb des Gehäuses relativ zu dem Gehäuse des elektromotorischen Linearantriebes (10) drehbar gelagert ist.
- 5 6. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Brems- und Übertragungsmittel der Bremsanordnung (14) aus mindestens einer Schlingfeder (17), aus einer Lamellenkupplung, einer Konusbremse, einer Scheibenbremse, einer Backenbremse oder dergleichen gebildet ist.
- 10 7. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremsanordnung (14) aus wenigstens einer drehfest auf die Spindelmutter (13) aufgesetzten Buchse (16), mindestens einem die Buchse (16) umgebenden Brems- und Übertragungsmittel (17) und einer von außen betätigbaren Handhabe (27) besteht, wobei ein Endbereich oder ein mittlerer Bereich des Brems- und Übertragungsmittels bzw. der Schlingfeder (17) mit der Handhabe (27) in Wirkverbindung steht bzw. stehen.
- 15 8. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spindelmutter (13) durch ein Führungsteil drehfest geführt ist, wobei das Führungsteil relativ zu dem Gehäuse des elektromotorischen Linearantriebes (10) drehbar gelagert ist.
- 20 9. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlingfeder (17) aus mindestens zwei schraubenförmig gebogenen Abschnitten (17a, 17b) mit mehreren Windungen besteht, und dass die Abschnitte (17a, 17b) durch einen Mittelsteg (36) miteinander verbunden sind, der von der schraubenförmigen Form abweicht und vorzugsweise parallel und im Abstand zur Mittellängsachse der Schlingfeder (17) verläuft.
- 25 30 35 10. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sämtliche Abschnitte der Brems- und Übertragungsmittel bzw. sämtliche Abschnitte (17a, 17b) der Schlingfeder (17) gemeinsam oder nacheinander betätigbar sind, so dass die

Bremswirkung gemeinsam oder in einer bestimmten Reihenfolge nacheinander regelbar ist.

- 5 11. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Handhabe (27) eine Schaltstange (28) aufweist, deren Mittellängsachse parallel und im Abstand zur Mittellängsachse der Spindel (11) verläuft und deren Drehachse gegenüber seiner Mittellängsachse versetzt ist.
- 10 12. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltstange (28) als Profilstange ausgebildet ist, die an wenigstens einem Längskantenbereich eine kreisbogenförmige Außenkontur und an wenigstens einer Seite eine mittige Einschnürung aufweist.
- 15 13. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltstange (28) mit ihrer kreisbogenförmigen Außenkontur in einem aus Führungsstegen (29, 30) des Gehäuses oder des an das Gehäuse angesetzten Flanschrohres (12) gebildeten Führungskanal drehbar gelagert ist.
- 20 14. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die halbkreisförmige Außenkontur der Schaltstange (28) der Schlingfeder (17) abgewandt liegt.
- 25 15. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltstange (28) sich im wesentlichen über den Bereich der Spindel (11) erstreckt.
- 30 16. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltstange (28) einen kreisringförmigen Querschnitt oder einen kreisringförmigen Querschnittsabschnitt aufweist, dessen Kreismittelpunkt entlang oder parallel zur Mittellängsachse der Spindel (11) verläuft, so dass zur Verringerung der auf die Spindelmutter (13) einwirkenden Kraft die Schaltstange (28) um eine Drehachse verdreht oder entlang einer Achse verschiebbar ist, oder dass die Schaltstange (28) drehbar und verschiebbar ist.

17. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltstange (28) aus mehreren Stangen besteht, die entweder sowohl um eine Achse als auch in einer Achse relativ zueinander bewegbar sind, so dass eine Bewegung relativ zu dem Gehäuse des elektromotorischen Linearantriebes (10) durchführbar ist.
18. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche 11 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltstange (28) als Schaltgestänge ausgebildet ist, und dass die Schaltstange (28) oder das Schaltgestänge durch ein steifes, beispielsweise ein biegesteifes und/oder ein torsionssteifes Element und auch einen flexiblen Strang aufweist, der zumindest in einem Freiheitsgrad flexibel ausgebildet ist.
19. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spindelmutter (13) im mittleren Bereich einen Führungsflansch (21) aufweist, dass beidseitig dieses Führungsflansches (21) im Durchmesser kleiner gehaltene Ansätze (22, 23) vorgesehen sind, dass auf mindestens einen Ansatz (22, 23) eine Buchse (16, 24) drehfest aufgesetzt sind, dass zumindest eine Buchse (16) von dem Brems- und Übertragungsmittel (17) umgeben ist, und die andere Buchse (24) in dem Lagerelement (25) gelagert ist.
20. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von dem Brems- und Übertragungsmittel (17) umgebende Buchse mit Schaltnocken (19) der Antriebseinheit zugewandt liegt, und dass die Buchsen (16, 24) aus einem metallischen Werkstoff, vorzugsweise aus Stahl bestehen.
21. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine von dem Brems- und Übertragungsmittel bzw. der Schlingfeder (17) umgebene Buchse mit einem Schaltnocken (19) zur Betätigung von die Endstellungen der Spindelmutter (13) bestimmenden Endschaltern (20) versehen ist.
22. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Buchse mit Schaltnocken (19) sich in Längsrichtung der Spindel

(11) erstreckende Stege aufweist, die in Längsnuten des Gehäuses, eines Gehäuseabschnittes, eines Führungsteiles oder eines Flanschrohres (12) erstrecken.

23. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 21 und/oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaltnocken (19) bzw. die Schaltnocken und die sich in Längsrichtung der Spindel (11) erstreckenden Stege drehbar mit der Spindelmutter (13) verbunden sind, und dass das Brems- und Übertragungsmittel bzw. die Schlingfeder (17) mit einem Gehäuseabschnitt, einem Führungsteil oder einem Flanschrohr (12) derart in Verbindung steht, dass bei einer Verringerung der von dem Brems- und Übertragungsmittel (17) aufgebrauchten Kraft die Verstellgeschwindigkeit des angeschlossenen Bauteils veränderbar ist.

24. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehäuseabschnitt, das Führungsteil oder das Flanschrohr (12) relativ zum Gehäuse des Linearantriebes (10) drehbar gelagert ist.

25. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der auf die Spindelmutter (13) aufgesetzten, mit dem Brems- und Übertragungsmittel bzw. der Schlingfeder (17) in Wirkverbindung stehenden Buchse (16) ein von der Schaltstange (28) verdrehbarer Schaltring (18) gelagert und in dem ein Endbereich oder ein mittlerer Bereich des Brems- und Übertragungsmittels bzw. der Schlingfeder (17) festgelegt ist.

26. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche 21 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Buchse mit dem Schaltnocken (19) weitere sich in Längsrichtung der Spindel (11) erstreckende Stege aufweist, die in Längsnuten des Flanschrohres (12) geführt sind.

27. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Ende oder ein mittlerer Bereich der Schlingfeder (17) fest mit dem Schaltnocken (19) der Buchse verbunden ist.

28. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Freiraum zwischen dem äußeren Flanschrohr (12) und dem Hubrohr (15) eine Halteschiene (31) zur Halterung eines Linearpotentiometers (32) angeordnet ist.
- 5 29. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremsanordnung (14) eine oder mehrere Schlingfedern (17) aufweist, die in einer Reihe angeordnet sind und deren einander zugewandte Stirnendbereiche miteinander gekoppelt sind.
- 10 30. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektromotorische Linearantrieb (10) als Möbelantrieb, vorzugsweise als Einzelantrieb ausgelegt ist.
- 15 31. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest an den Stoßkanten der Gehäuseteile des Linearantriebes (10) Dichtelemente vorgesehen sind, und dass zumindest Teile der Außenhaut des Linearantriebes (10) korrosionsfest ausgebildet sind.
- 20 32. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektromotorische Linearantrieb (10) einen Gehäuseabschnitt zur Aufnahme der Spindelmutter (13) und auch im wesentlichen der Spindel (11) aufweist, und dass dieser Gehäuseabschnitt als Flanschrohr (12) ausgebildet ist.
- 25 33. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** der als Flanschrohr (12) ausgebildete Gehäuseabschnitt fest mit dem Gehäuse des Linearantriebes (10) verbunden ist oder dass zwischen dem Flanschrohr (12) und dem Gehäuse ein Element in Form eines Flansches oder eines Adapters angeordnet ist, wobei das Flanschrohr (12) fest mit dem Flansch verbunden ist, und dass die aus dem Flansch und dem Flanschrohr (12) gebildete Baueinheit lösbar mit dem Gehäuse derart verbunden ist, dass in
- 30 35

unterschiedlichen Drehwinkelstellungen diese Baueinheit an dem Gehäuse festlegbar ist.

- 5 34. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 33, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ende des Brems- und Übertragungsmittels bzw. der Schlingfeder (17) mit einem weiteren Ring fest verbunden ist, der einen Schaltnocken (19) und in Längsrichtung der Spindel (11) sich erstreckende Stege aufweist, die in Längsnuten des Flanschrohres (12) geführt sind, und dass in dem Flanschrohr (12) Endschalter (20) zur Endabschaltung des Elektromotors in der jeweiligen Endstellung installiert sind, und dass die Endschalter (20) durch Schaltnocken (19) betätigbar sind.
- 10 35. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubrohr (15) im Verbindungsbereich mit der Spindelmutter (13) ein Innengewinde (46) aufweist, welches mit einem Außengewinde der Spindelmutter (13) in Eingriff steht.
- 15 36. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 35, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf das Hubrohr (15) im zugeordneten Bereich der Spindelmutter (13) eine Trägerhülse (37) aufgesetzt ist, die einen nach innen gerichteten, ringförmigen Ansatz (45) aufweist, und dass die Spindelmutter (13), das Hubrohr (15) und die Trägerhülse (37) zueinander fluchtende Ausnehmungen aufweisen, in die zur formschlüssigen Verbindung dieser Bauteile Verbindungselemente oder Verbindungsabschnitte, beispielsweise Passfedern (42) eingreifen oder angreifen.
- 20 25 37. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 35, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubrohr (15) im zugeordneten Bereich der Spindelmutter (13) einen gegenüber dem restlichen Bereich größeren Außendurchmesser aufweist.
- 30 38. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche 35 bis 37, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubrohr (15) und

die Trägerhülse (37) formschlüssig, beispielsweise durch Gewinde- oder Verformungsabschnitte formschlüssig miteinander verbunden sind.

- 5 39. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche 35 bis 38, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die Trägerhülse (37) eine oder mehrere Schlingfedern (17) aufgesetzt sind, deren Innendurchmesser im nicht montierten Zustand kleiner sind als im montierten Zustand, so dass jede innere Mantelfläche einer Schlingfeder (17) direkt mit der Trägerhülse (37) reibschlüssig in Verbindung bringbar ist.
- 10 40. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche 35 bis 39, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einer Schlingfeder (17) eine Buchse (16) und/oder ein Stützring (44) zugeordnet ist, welche zwischen einer inneren Mantelfläche der Schlingfeder (17) und einer
- 15 41. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 40, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Buchse (16) durch Verbindungselemente, beispielsweise durch Passfedern (42) mit der Trägerhülse (37) und/oder mit dem Hubrohr (15) und/oder mit der Spindelmutter (13) verbunden ist.
- 20 42. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 40 oder 41, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützring (44) mit einem Längsschlitz versehen ist und derart lose zwischen den aus den Stufen gebildeten Ansatz oder Scheiben liegt, dass eine Reibkraft von der zugeordneten Schlingfeder (17) auf die Trägerhülse (37) übertragbar ist und/oder dass durch einen Reibschluss ein Drehmoment von der zugehörigen Schlingfeder (17) auf die Spindelmutter (13) übertragbar ist.
- 25 43. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 35 bis 42, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die Antriebsanordnung im Bereich der Verbindungselemente oder der Verbindungsabschnitte, beispielsweise der Passfedern (42) ein Lagerring (43) aufgesetzt ist, der einen winkelförmigen Querschnitt aufweist, wobei an der inneren Mantelfläche
- 30

Ausnahmen angeformt sind, die die Verbindungselemente oder die Verbindungsabschnitte (42) übergreifen.

- 5 44. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 35 bis 43, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Stirnseite des Lagerringes mit dem kleineren Durchmesser eine Scheibe (40) angesetzt ist, so dass eine nach außen offene Ringnut gebildet ist.
- 10 45. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 44, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Ringnut ein Ansatz des Führungsflansches (21) derart eingreift, dass dieser in der Ringnut drehbar, jedoch gegen axiale Verschiebung gesichert gelagert ist.
- 15 46. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 35 bis 45, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ende jeder Schlingfeder (17) abgewinkelt ist und in eine entsprechende Ausnehmung des Führungsflansches (21) eingreift und dass das zweite Ende jeder Schlingfeder (17) mit einem Schaltring (18) in Wirkverbindung steht.
- 20 47. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 46, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Schaltring (18) relativ zu dem Führungsflansch (21) derart drehbar gelagert ist, so dass bei Verdrehung eines Schaltringes (18) der Durchmesser der dem jeweiligen Schaltring (18) zugeordneten Schlingfeder (17) veränderbar ist.
- 25 48. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 35 bis 47, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerhülse (37) eine stufenförmige Außenkontur aufweist und dass an der durch die Stufen gebildeten Ringfläche der Schaltring (18), der Stützring (44), die Scheibe (40)
- 30 und die Buchse (16) in axialer Richtung abstützbar sind, so dass sie gegen eine Verschiebung zumindest in dieser Richtung gesichert sind.
49. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 48, **dadurch gekennzeichnet, dass** weitere Sicherungselemente beispielsweise in Form eines Siche-

rungsringes (41) in eine Nut des Trägerelements (37) eingreifen und dass zumindest die Buchse (16) und/oder der Schaltring (18) gegen axiale Verschiebung gesichert ist, wobei gegebenenfalls dem Sicherungsring (41) eine Scheibe (40) zugeordnet ist.

5

50. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 35 bis 49, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungsflansch (21) einen Schaltnocken (19) aufweist, durch den ein Endschalter betätigbar ist, so dass in einem Endlagenbereich der Stromfluss einer elektromotorischen Antriebseinheit schaltbar ist.

10

51. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 35 bis 50, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Führungsflansch (21) Stege angeformt sind, die in Längsnuten des Flanschrohres (12) gleitfähig eingreifen.

15

52. Elektromotorischer Linearantrieb nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 35 bis 51, **dadurch gekennzeichnet, dass** der endseitige, der Spindelmutter (13) abgewandte Bereich der Trägerhülse eine Stufenbohrung aufweist, in die eine Zusatzmutter (38) eingesetzt ist, oder dass die Zusatzmutter (38) in das Hubrohr (15) eingesetzt oder dass die Zusatzmutter (38) mit der Spindelmutter (13) gekoppelt ist.

20

53. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 52, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusatzmutter (38) umfangsseitig mit einer umlaufenden Nut versehen ist, in die zur Verbindung der Zusatzmutter (38) mit der Trägerhülse (37) ein Halteelement (39) eingesetzt ist.

25

54. Elektromotorischer Linearantrieb nach Anspruch 53, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (39) elastisch ausgebildet ist, und bevorzugt aus einem O-Ring besteht.

30

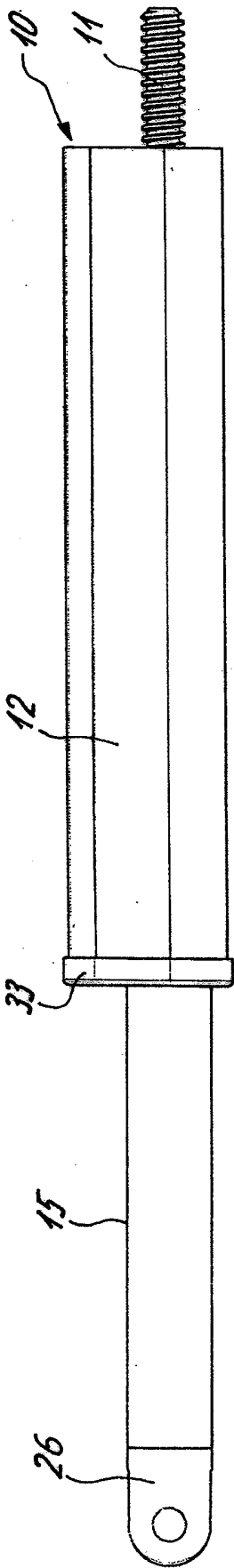


Fig. 1

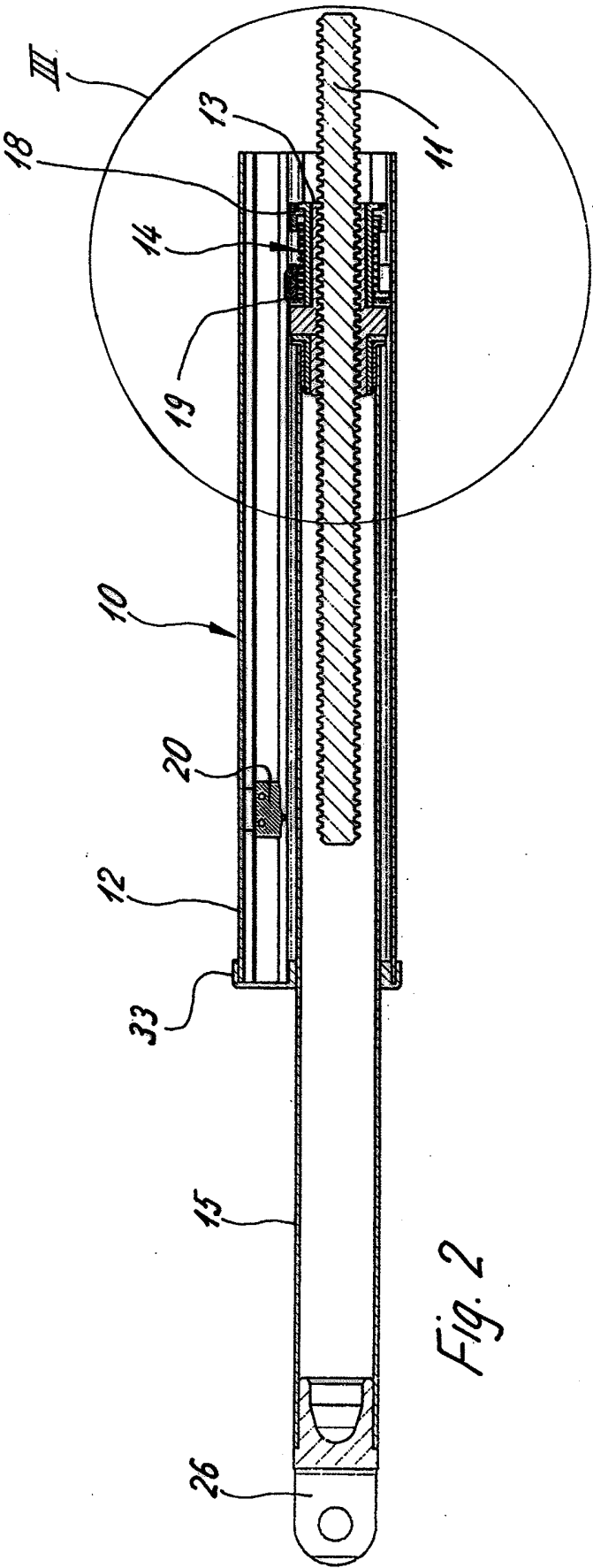
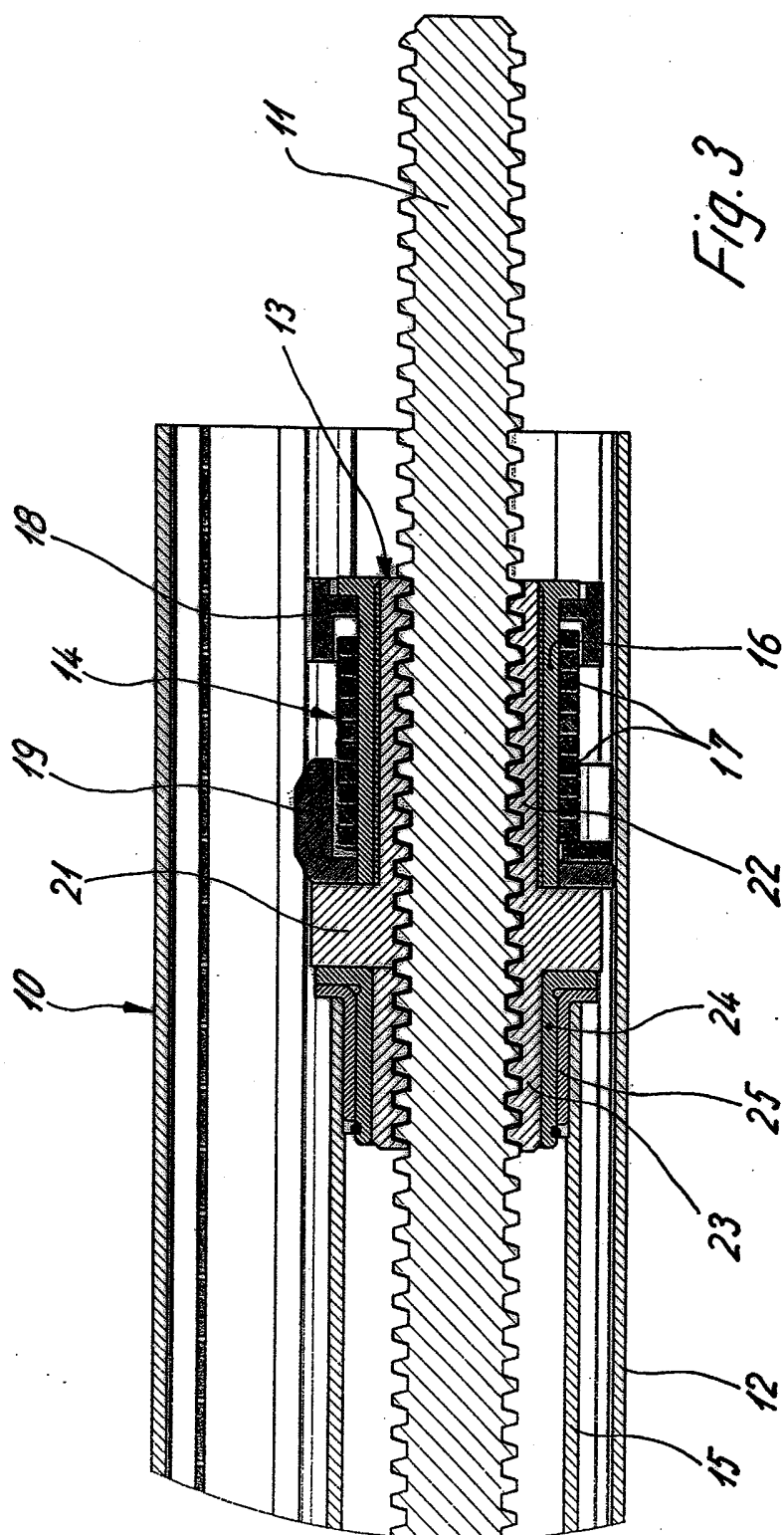
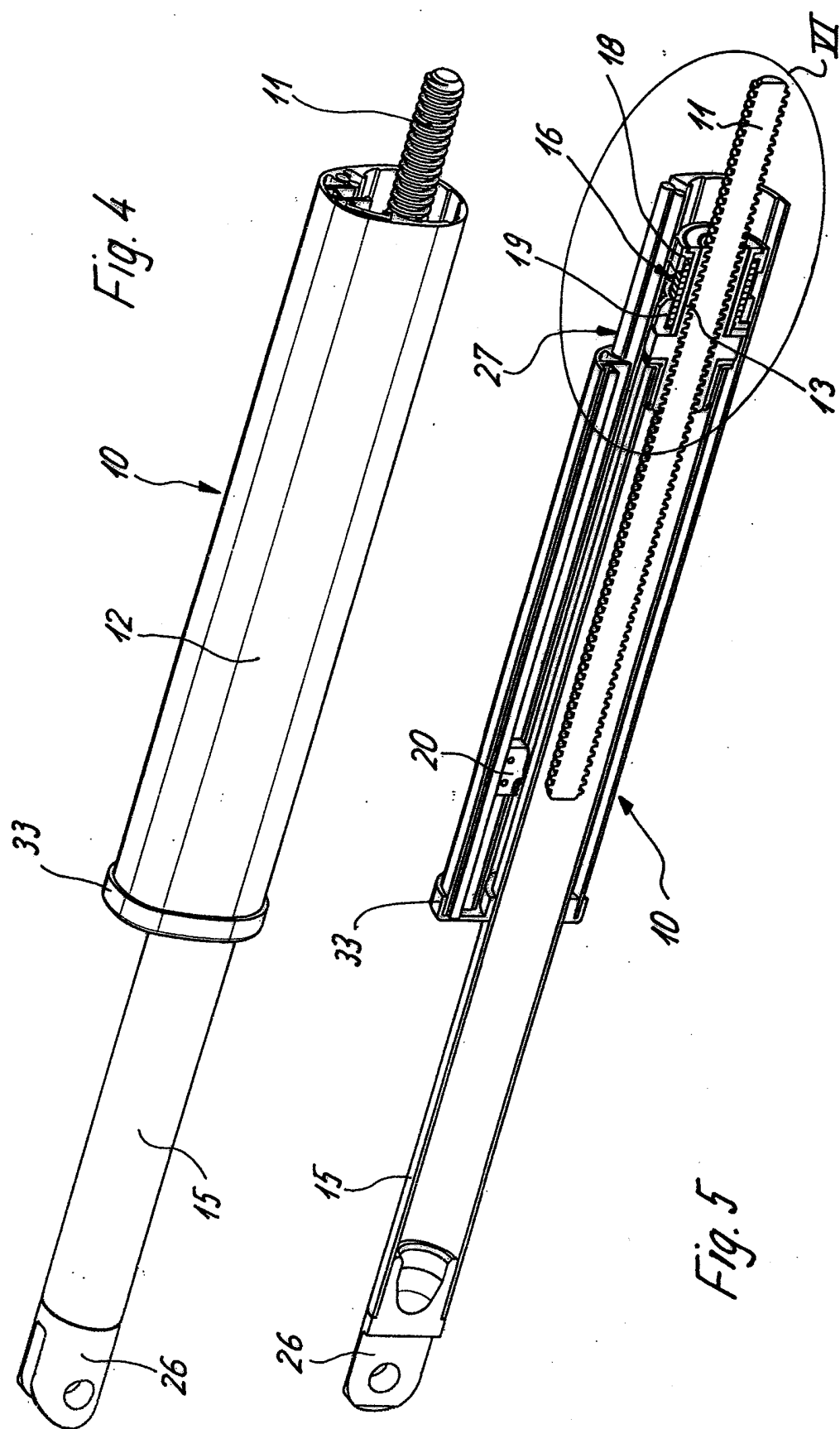


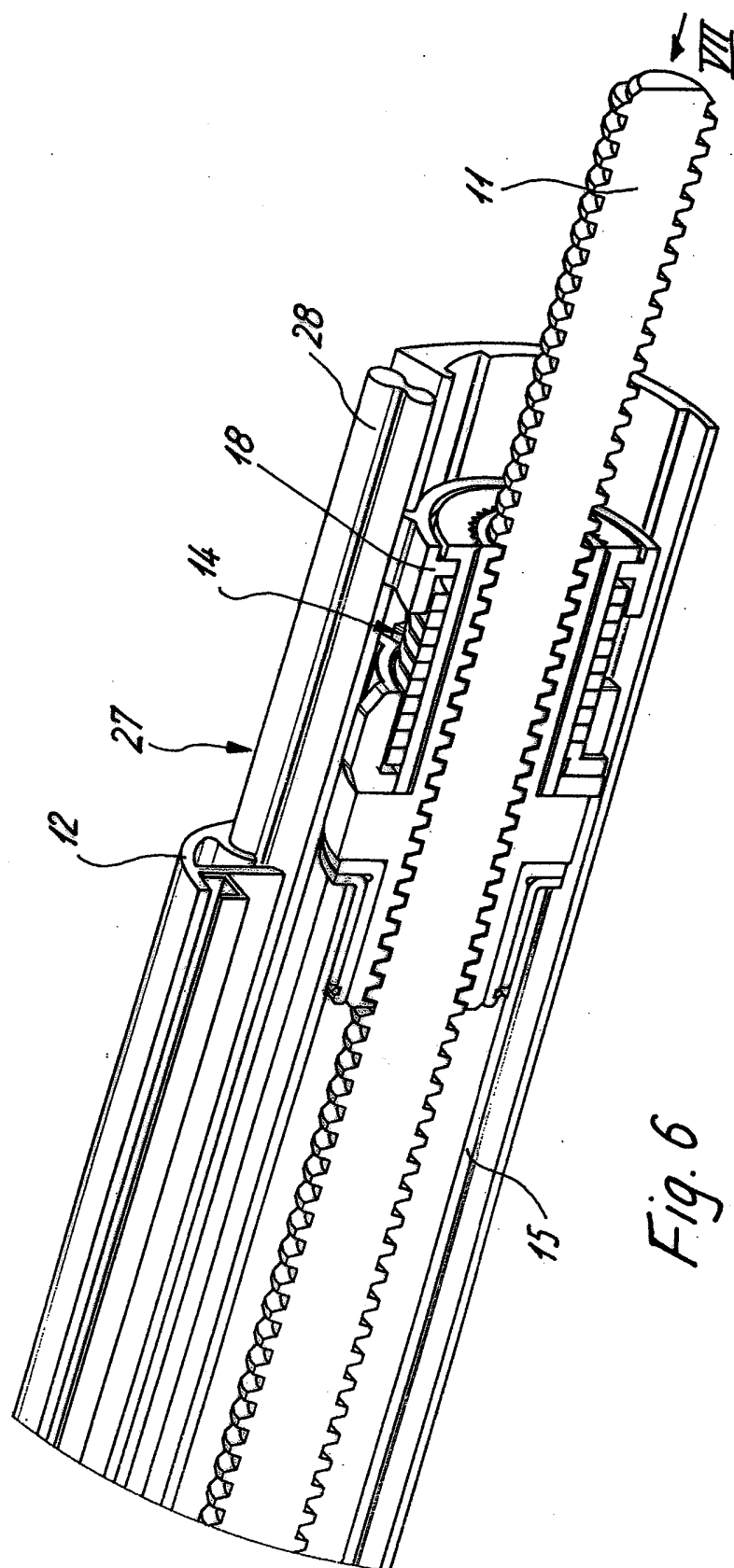
Fig. 2

2/8





4/8



5/8

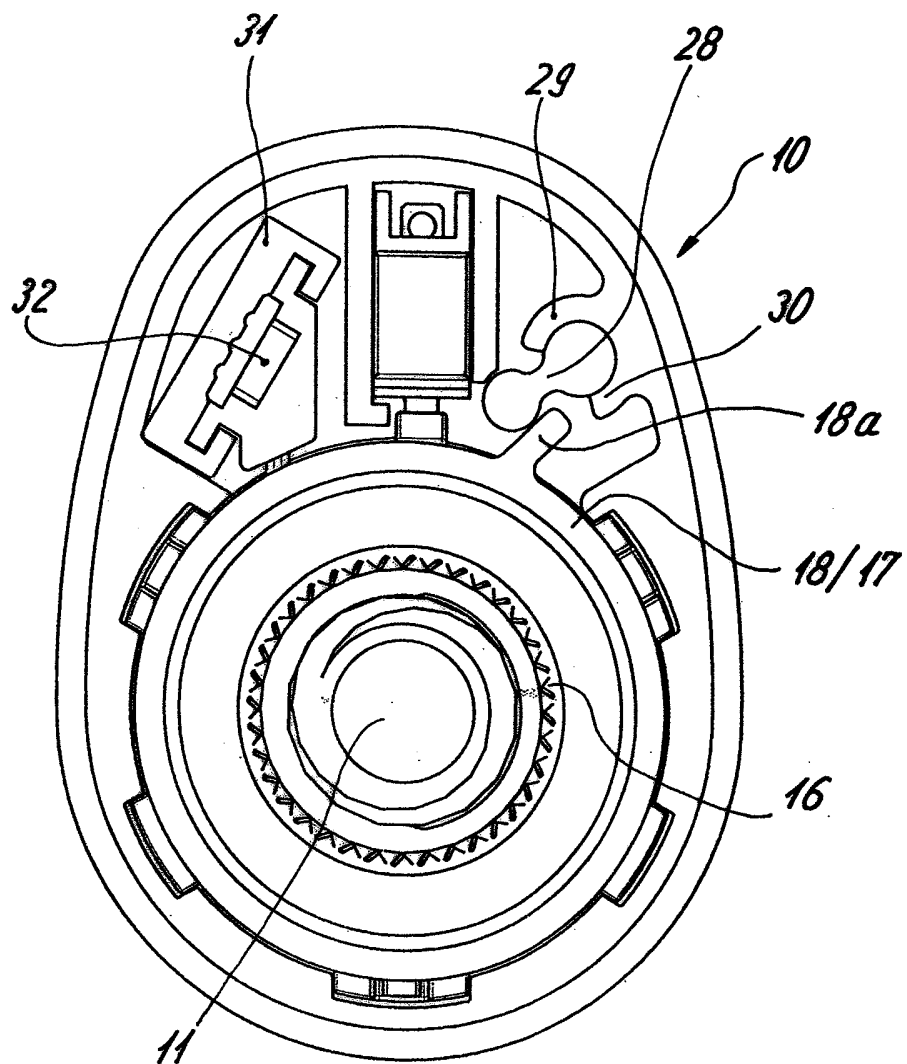


Fig. 7

6/8

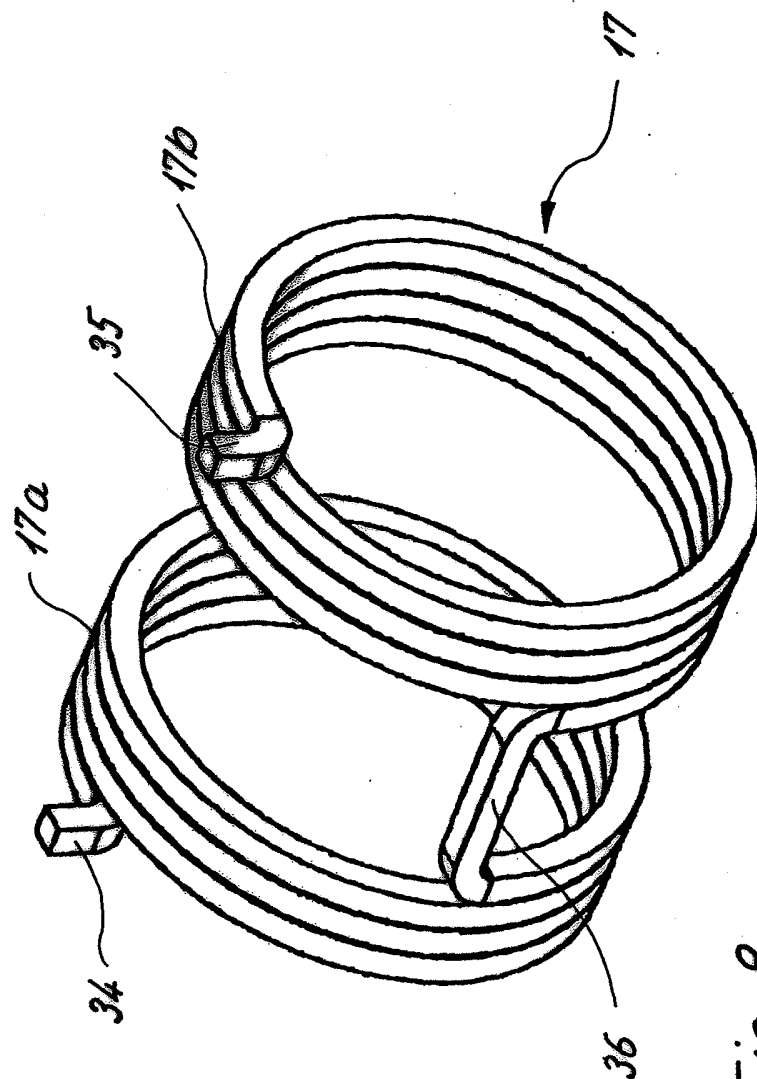


Fig. 8

7/8

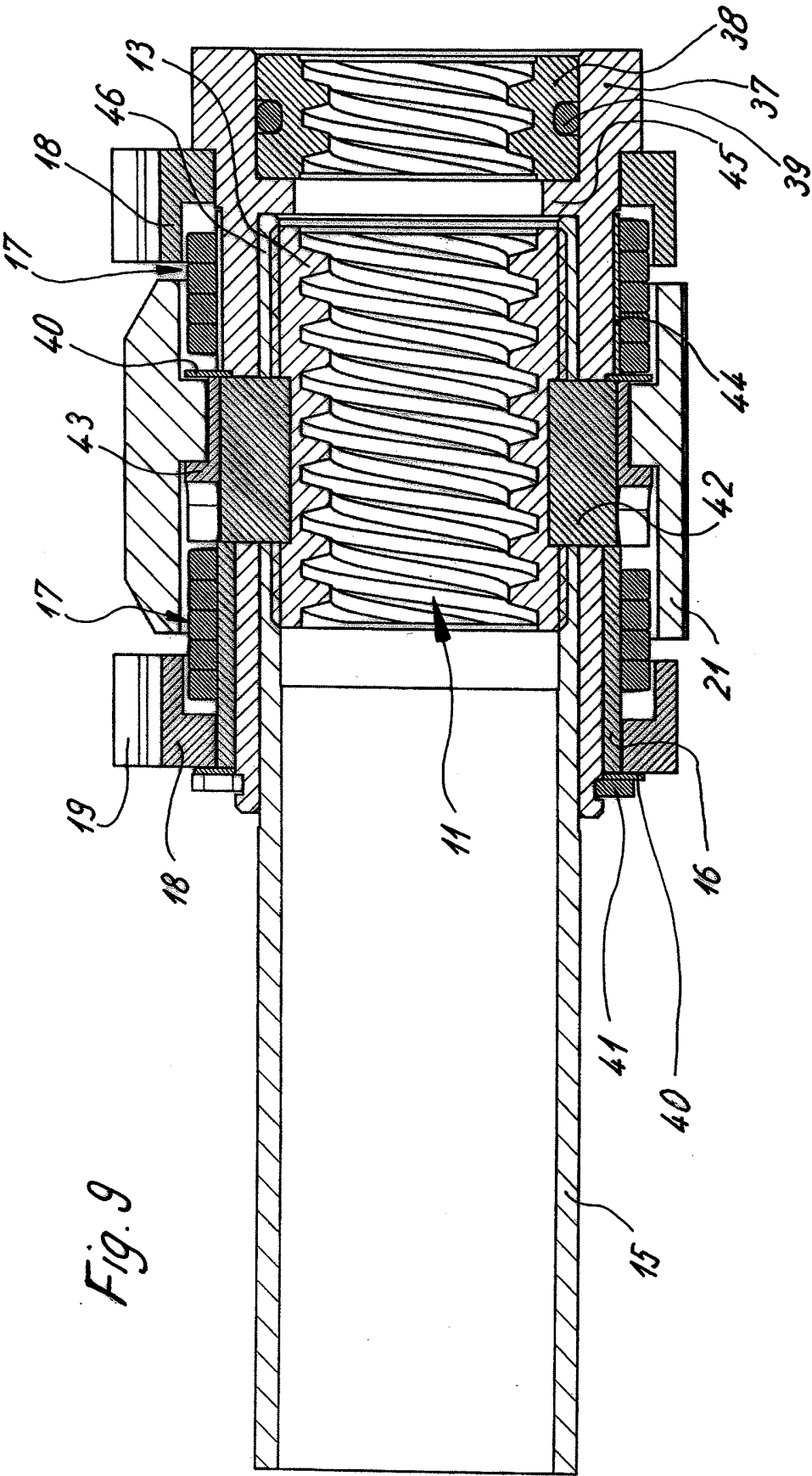


Fig. 9

8/8

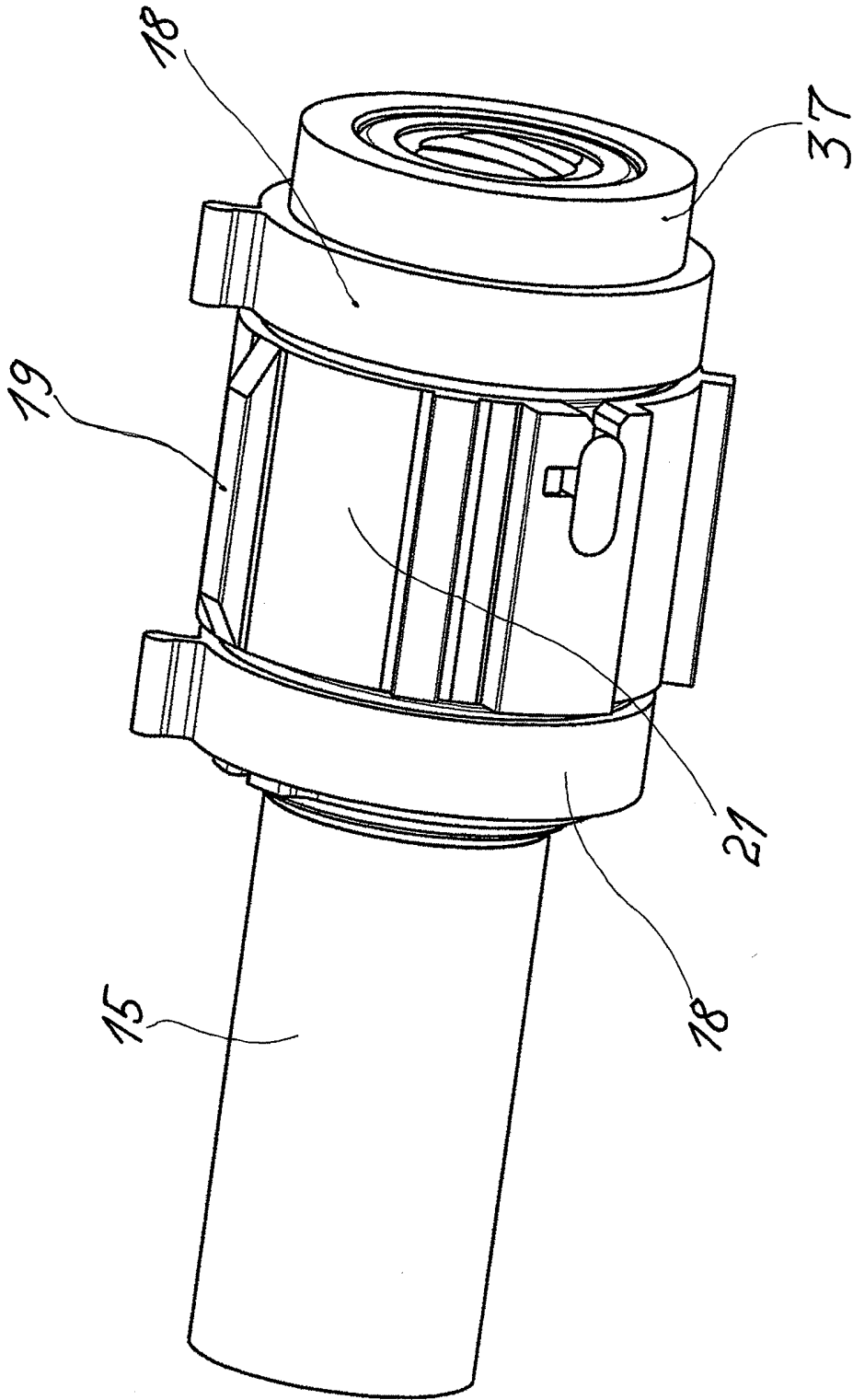


Fig. 10