



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.08.2001 Patentblatt 2001/34

(51) Int Cl.7: **B66B 11/04**

(21) Anmeldenummer: **01102638.2**

(22) Anmeldetag: **07.02.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **INVENTIO AG**
CH-6052 Hergiswil (CH)

(72) Erfinder:
• **Risch, David, Dipl.-Ing.**
Pudong District Shanghai (CN)
• **Kocher, Johannes, Ing.**
6044 Udligenswil (CH)

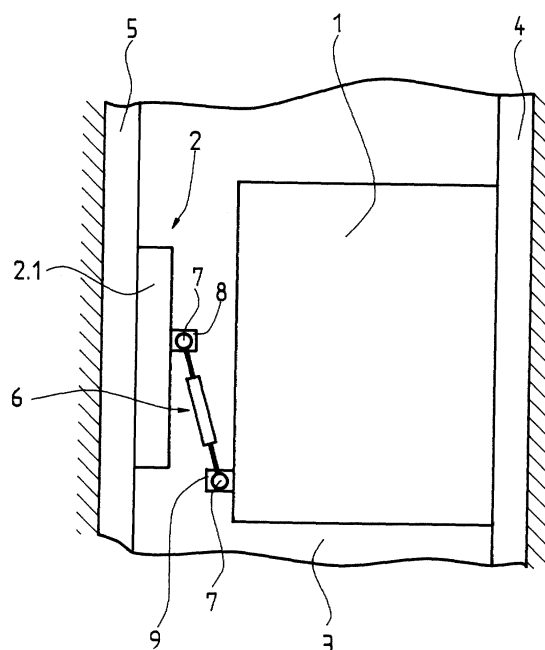
(30) Priorität: **18.02.2000 EP 00810138**

(54) **Verbindungselement zwischen einer Direktantriebsanordnung und einem Aufzug**

(57) Die Erfindung betrifft eine Direktantriebsanordnung für einen Aufzug, wobei der bewegliche Teil des Direktantriebs, insbesondere eines Linearmotors, mit der Kabine des Aufzuges zur Übertragung von Druck und Zug in Fahrrichtung durch eine Zug-Druckstange (6) mit einstellbaren Dämpfungseigenschaften verbunden ist. Die Zug-Druckstange (6) weist einen ersten Stab (10.1) und einen zweiten Stab (10.2), die auf der

Längsachse 11 der Zug-Druckstange (6) liegen, eine Hülse (12), eine erste Mutter (13.1) und eine zweite Mutter (13.2), ein erstes Federelement (14.1), ein zweites Federelement (14.2) und ein mittleres Federelement (15) sowie einen ersten Federteller (16.1) und einen zweiten Federteller (16.2). Mit dieser Ausbildung wird die Schwingungs- und Körperschallisololation bei einem Direktantrieb an einer Aufzugskabine optimiert.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Direktantriebsanordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der EP-846646 ist eine Linearmotoranordnung für einen Aufzug bekannt, bei der der bewegliche Teil des Linearmotors neben dem Gegengewicht angeordnet ist und über eine horizontale nichtleitende Verbindung mit dem Gegengewicht verbunden ist. Hierbei ist der bewegliche Teil des Linearmotors horizontal beweglich mit dem Gegengewicht verbunden, sodass horizontale Kräfte zwischen Motor und Gegengewicht nicht übertragen werden. Das Gegengewicht wird an einer Führungsschiene und der bewegbare Teil auf einer benachbarten Ebene geführt. Das elastische Verbindungselement zwischen dem Gegengewicht und dem bewegbaren Teil dient dazu, Überbestimmungen, die aufgrund der verschiedenen Führungen des beweglichen Teils und des Gegengewichtes auftreten können, zu vermeiden.

[0003] Bei dieser bekannten Lösung werden die in Fahrrichtung entstehenden Schwingungen und Vibrationen durch die beschriebene Ausbildung des Verbindungselementes nicht gedämpft.

[0004] Die erfindungsgemässe Direktantriebsanordnung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat gegenüber dem Stand der Technik den Vorteil, dass die in Fahrrichtung entstehende Schwingungen und Vibrationen bedeutend reduziert und gedämpft werden. Vorteilhaft werden durch den Antrieb keine störenden Vibrationen im Kabinenkörper verursacht.

[0005] Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Massnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Direktantriebsanordnung möglich.

[0006] Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass die Dämpfungseigenschaften der Zug-Druckstange grob und fein eingestellt werden können.

[0007] Die Zug-Druckstange ist vorteilhaft mit Materialsprüngen versehen, um neben einer Schwingungsdämpfungs-Funktion auch eine Körperschallisolations-Funktion zu übernehmen.

[0008] Vorteilhaft ist weiter das richtungsunabhängige Federverhalten der Zug-Druckstange. Dieses ist gleich in beiden Belastungsrichtungen.

[0009] Ein Vorteil ist weiter darin zu sehen, dass sowohl die Kabine als auch das Gegengewicht als angetriebener Körper des Aufzuges verwendet werden kann.

[0010] Alle erläuterten Merkmale sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0011] Verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den schematischen Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipskizze der Direktantriebsanordnung gemäss einer Ausführungsform der Erfindung

Fig. 2 eine axiale Schnittansicht einer Zug-Druckstange gemäss einer Ausführungsform der Erfindung

[0012] In Fig. 1 ist eine Aufzugskabine 1 als angetriebener Körper eines Aufzugs dargestellt, die mittels eines Direktantriebs, beispielsweise eines Linearmotors 2, auf einer in einem Aufzugsschacht 3 befestigten Führung 4, z.B. Führungsschiene, mittels beispielsweise Führungsschuhen geführt wird. Eine Führung durch Führungsrollen ist auch möglich. Die Kabine kann üblicherweise über nicht gezeigte Seile und Seilrollen mit einem ebenfalls nicht gezeigten Gegengewicht verbunden sein. Der bewegliche Teil 2.1 des Linearmotors 2 wird seinerseits auf einer im Aufzugsschacht 3 angeordneten Führungsstruktur 5 geführt, auf der sich der nicht gezeigte feststehende Teil des Linearmotors 2 befindet. Die Führung kann beispielsweise mit Hilfe von Führungsschuhen oder Führungsrollen erfolgen. Die zwischen dem feststehenden Teil und dem beweglichen Teil 2.1 des Linearmotors 2 entstehenden Vortriebskräfte setzen die Kabine 1 in Bewegung. Der feststehende Teil 2.1 des Linearmotors 2 und die Führungsstruktur 5 erstrecken sich im Aufzugsschacht 3 über den gesamten Fahrweg des Linearmotors 2. Die Anordnung der Führungen der Kabine 1 und der Führungsstruktur 5 des Motors 2 im Aufzugsschacht 3 kann frei nach Zweck und Anlage gewählt werden. In Fig. 1 ist nur eine mögliche Anordnung gezeigt, bei der die Führung 4 der Kabine 1 gegenüber der Führungsstruktur 5 des Motors 2 liegt.

[0013] Die der Aufzugskabine 1 zugewandte Seite des beweglichen Teils 2.1 des Linearmotors 2 ist mit einer Seite der Kabine 1 mittels einer elastischen, dämpfenden Zug-Druckstange 6 verbunden, die zur Übertragung von Druck und Zug in Fahrrichtung des Aufzugs dient. In der gezeigten Variante ist die Zug-Druckstange 6 über Kugelgelenke 7 an einem ersten Ansatz 8 des beweglichen Teils 2.1 und an einem zweiten Ansatz 9 der Kabine 1 befestigt. Andere Befestigungsarten der Stange 6 an der Kabine 1 und am Motor 2 sind auch möglich.

[0014] In Fig. 2 sind die Einzelheiten der Zug-Druckstange 6 gezeigt. Die Zug-Druckstange 6 weist vorzugsweise einen ersten Stab 10.1 und einen zweiten Stab 10.2, die auf der Längsachse 11 der Zug-Druckstange 6 liegen, eine beispielsweise rohrförmige Hülse 12, ein erstes Fixierungselement 13.1 und ein zweites Fixierungselement 13.2, ein erstes Federelement 14.1, ein zweites Federelement 14.2 und ein mittleres Federelement 15 sowie einen ersten Federteller 16.1 und einen zweiten Federteller 16.2.

[0015] In einer bevorzugten Variante sind das erste und das zweite Fixierungselement 13.1, 13.2 als Muttern ausgebildet und werden als erste Mutter 13.1 und zweite Mutter 13.2 bezeichnet.

[0016] An jedem Ende der Hülse 12, d.h. an den dem angetriebenen Körper 1 und dem beweglichen Teil 2.1 des Linearmotors 2 zugewandten Enden der Hülse 12, sind die erste und die zweite Mutter 13.1, 13.2 eingeschraubt. Die Hülse 12 ist mit Innengewinde vorgesehen, die mit entsprechenden Aussengewinden der ersten bzw. der zweiten Mutter 13.1, 13.2 zusammenpassen. Die erste und die zweite Mutter 13.1, 13.2 sind mit durchgehenden Bohrungen versehen, in die der erste und der zweite Stab 10.1, 10.2 eintauchen. Zwischen den beiden Muttern 13.1 und 13.2 sind das erste, das zweite und das mittlere Federelement 14.1, 14.2, 15 angeordnet, die ihrerseits durch den ersten und den zweiten Federteller 16.1, 16.2 getrennt sind. Das erste, das zweite und das mittlere Federelement 14.1, 14.2, 15 sowie der erste und der zweite Federteller 16.1, 16.2 sind ebenfalls mit durchgehenden Bohrungen versehen, die durch Extremitäten des ersten und des zweiten Stabs 10.1, 10.2 durchquert werden.

[0017] Innerhalb der Hülse 12 liegen auf dem ersten Stab 10.1 die erste Mutter 13.1, das erste Federelement 14.1, der erste Federteller 16.1 und Teil des mittleren Federelementes 15. Das erste Federelement 14.1 liegt zwischen der ersten Mutter 13.1 und dem ersten Federteller 16.1, wobei eine Seite des ersten Federelementes 14.1 mit einer Seite der ersten Mutter 13.1 und die andere Seite des ersten Federelementes 14.1 mit einer Seite des ersten Federtellers 16.1 zusammenwirkt. Die gleiche Ausbildung gilt auch für den zweiten Stab 10.2. In Bezug auf die mittlere Querachse des mittleren Federelementes 15 ist die Struktur der Zug-Druckstange 6 symmetrisch.

[0018] Auf den dem ersten und dem zweiten Federelement 14.1, 14.2 zugewandten Seiten der ersten und der zweiten Mutter 13.1, 13.2 sind Auflagen 17 vorhanden, die als Anschläge für das erste und das zweite Federelement 14.1, 14.2 dienen.

[0019] Das mittlere Federelement 15 wird zwischen dem ersten und dem zweiten Federteller 16.1, 16.2 angeordnet und umschließt die Extremitäten des ersten und des zweiten Stabs 10.1, 10.2. Der erste und der zweite Federteller 16.1, 16.2 sind jeweils mit dem ersten und dem zweiten Stab 10.1, 10.2, beispielsweise mit Hilfe von Gewinden, fest verbunden. Der erste und der zweite Federteller 16.1, 16.2 liegen unmittelbar gegen entsprechende auf der äusseren Oberfläche des ersten und des zweiten Stabs 10.1, 10.2 vorhandene Anschläge 18, die beispielsweise durch eine plötzliche Verkleinerung der Stabsdurchmesser entstehen können. Der erste und der zweite Stab 10.1, 10.2 sind in den Bohrungen der ersten bzw. der zweiten Mutter 13.1, 13.2 sowie in den Bohrungen des ersten, des zweiten und des mittleren Federelementes 14.1, 14.2, 15 frei beweglich.

[0020] Um die Stabilität der Zug-Druckstange 6 zu verbessern, sind in einer möglichen Variante auf den inneren Flächen der Muttern 13.1, 13.2 nicht gezeigte Gleitführungen vorgesehen, auf denen die Stäbe 10.1,

10.2 stabil und gegen hohe Knicklasten gesichert, geführt werden können. Die Extremitäten des ersten und des zweiten Stab 10.1, 10.2 tauchen in das mittlere Federelement 15 mit einer vorbestimmten Länge ein. Eine Zentrierung der Stäbe 10.1, 10.2 ist damit gewährleistet, auch wenn die Stäbe aus dem mittleren Federelement 15 über einen vorbestimmten kritischen Punkt herausgezogen werden.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform bestehen das erste, das zweite und das mittlere Federelement 14.1, 14.2, 15 aus Polymer bzw. Elastomere und werden im folgenden als erste, zweite und mittlere Polymerfeder bezeichnet. Die erste, zweite und mittlere Polymerfeder 14.1, 14.2 und 15 weisen die gleichen Eigenschaften auf, wobei die mittlere Polymerfeder 15 die doppelte Länge gegenüber der ersten bzw. der zweiten Polymerfeder 14.1, 14.2 aufweist. Dies gewährt das gleiche Federverhalten der Stange in beiden Belastungsrichtungen, d.h. im Druck- und Zugzustand. Die Federteller 16.1, 16.2 bestehen aus einem anderen Material als die Polymerfeder 14.1, 14.2, 15, und zwar bestehen die Federteller 16.1, 16.2 vorzugsweise aus Stahl. Auf diese Weise erzeugt die Kombination Stahl-Polymerfeder einen Materialsprung in axialer Richtung der Zug-Druckstange 6, d.h. parallel zur Längsachse 11.

[0022] Mit Materialsprung ist ein Materialwechsel zu verstehen.

[0023] Zwischen dem ersten Stab 10.1 und der ersten Mutter 13.1 und in der gleichen Weise zwischen dem zweiten Stab 10.2 und der zweiten Mutter 13.2 sowie auch um jede der Federteller 16.1, 16.2 herum sind Ringe, vorzugsweise Neoprenringe 19, vorhanden, um durch die Kombination Neoprenringe-Stahl einen Materialsprung auch in radialer Richtung der Zug-Druckstange 6, d.h. quer zur Längsachse 11, zu erzeugen.

[0024] Die erwähnten Materialsprünge innerhalb der Zug-Druckstange 6 führen dazu, eine genügende und wirksame Körperschallisolation bei hochfrequenten Schwingungen in axialer sowie in radialer Richtung zu erhalten.

[0025] Die niedrigfrequenten Schwingungen werden durch die drei gegeneinander verspannten Polymerfedern 14.1, 14.2 und 15 gedämpft. Durch den jeweiligen Einsatz von Polymerfederelementen mit unterschiedlichen Federkennlinien kann die Schwingungsdämpfung grob voreingestellt werden. Da die Polymerfedern 14.1, 14.2, 15 vorzugsweise nichtlineare Federkennlinien aufweisen, kann die Schwingungsdämpfung durch die Verstellung der Vorspannung dieser Polymerfeder fein eingestellt werden.

[0026] Im folgenden wird das Funktionsprinzip der Zug-Druckstange 6 beschrieben:

[0027] Im unbelasteten Zustand der Stäbe 10.1, 10.2 sind die Polymerfedern 14.1, 14.2, 15 über die Federteller 16.1, 16.2 durch die Muttern 13.1, 13.2 in der Hülse 12 mit einer vorbestimmten Kraft vorgespannt. Durch die nicht linearen Kennlinien der Polymerfedern 14.1, 14.2, 15 kann die Federrate eingestellt werden.

[0028] Im Druckzustand wirken die Stäbe 10.1, 10.2 jeweils auf die Federteller 16.1 bzw. 16.2 und weiter über Formschluss auf die mittlere Polymerfeder 15. Die mittlere bzw. innere Polymerfeder 15 wird somit komprimiert und die zwei anderen, äusseren Polymerfedern 14.1, 14.2 entlastet.

[0029] Im Zugzustand wirken die Stäbe 10.1, 10.2 auf die Federteller 16.1, 16.2 und weiter über Formschluss auf die äusseren Polymerfedern 14.1, 14.2. Die innere Polymerfeder 15 wird entlastet und die äusseren Polymerfedern erzeugen eine Druckkraft auf die Muttern 13.1, 13.2. Schliesslich entsteht eine Zugkraft auf die Hülse 12. Die Federrate ist gleich wie im Druckzustand.

[0030] Mit einer solchen Ausbildung der Zug-Druckstange 6 wird die Schwingungs- und Körperschallisolierung bei einem Direktantrieb an einer Aufzugskabine optimiert.

[0031] Die Stäbe 10.1, 10.2 sowie die Hülse 12 weisen vorzugsweise einen zylinderförmigen Querschnitt auf, aber andere Formen, wie z.B. rechteckige, usw. sind ebenfalls denkbar. Die gleiche Überlegung gilt auch für die Polymerfedern 14.1, 14.2, 15, die Federteller 16.1, 16.2 und die Muttern 13.1, 13.2.

[0032] Die Federelemente 14.1, 14.2, 15 können nicht nur aus Polymer bzw. Elastomere, sondern auch aus irgendeinem federnden Material bestehen.

[0033] Die Stäbe 10.1, 10.2, die Hülse 12, die Muttern 13.1, 13.2 und die Federteller 16.1, 16.2 bestehen vorzugsweise aus Stahl. Andere Metalle oder Materialien, die für die in dieser Erfindung vorgesehene Funktion zweckmässig und geeignet sind können ebenfalls eingesetzt werden.

[0034] Mit diesem Aufbau der Zug-Druckstange lassen sich hohe Knicklasten auf kleinstem Bauraum aufnehmen. D.h. man erhält somit eine kompakte Bauweise bei hohen statischen und dynamischen Lasten. Die Zug-Druckstange benötigt nur einen kleinen Bauraum, insbesondere in Bezug auf seinen Durchmesser.

Patentansprüche

1. Direktantriebsanordnung für einen Aufzug mit einem beweglichen Teil (2.1), wobei der bewegliche Teil (2.1) des Direktantriebs (2), insbesondere eines Linearmotors, mit einem angetriebenen Körper (1) des Aufzuges durch ein Verbindungselement verbunden ist und zusammen mit dem angetriebenen Körper (1) in einem Aufzugsschacht (3) geführt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement zur Übertragung von Druck und Zug in Fahrriichtung als Zug-Druckstange (6) ausgebildet ist.
2. Direktantriebsanordnung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zug-Druckstange (6) Stäbe aufweist, die zueinander federnd angeordnet sind.

3. Direktantriebsanordnung nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zug-Druckstange (6) auf einer gemeinsamen Achse (11) liegende Stäbe (10.1, 10.2) und eine Hülse (12) aufweist, wobei innerhalb der Hülse (12) mindestens ein Federelement (14.1, 14.2, 15) vorhanden ist.

4. Direktantriebsanordnung nach Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zug-Druckstange (6) innerhalb der Hülse (12) mindestens ein Fixierungselement (13.1, 13.2) aufweist.

5. Direktantriebsanordnung nach einem der Patentansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Zug-Druckstange (6) zwei auf einer gemeinsamen Achse (11) liegende Stäbe (10.1, 10.2), eine Hülse (12) und mindestens zwei in der Hülse (12), vorzugsweise an jedem Ende der Hülse (12), angeordnete Fixierungselemente (13.1, 13.2), vorzugsweise Muttern, aufweist, wobei innerhalb der Hülse (12) zwischen den Fixierungselementen (13.1, 13.2) ein erstes Federelement (14.1), ein zweites Federelement (14.2) und ein mittleres Federelement (15) vorhanden sind, zwischen denen mindestens ein Federteller (16.1, 16.2), angeordnet ist und wobei das mittlere Federelement (15) die gleichen Eigenschaften, aber mit doppelter Länge wie das erste Federelement (14.1) und das zweite Federelement (14.2) aufweist.

6. Direktantriebsanordnung nach einem der Patentansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (14.1, 14.2, 15) oder die Federelemente (14.1, 14.2, 15) nichtlineare Federkennlinien aufweisen, wobei zum Einstellen der Federrate eine verstellbare Vorspannung durch das Fixierungselement (13.1, 13.2) oder die Fixierungselemente (13.1, 13.2) realisierbar ist.

7. Direktantriebsanordnung nach einem der Patentansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (14.1, 14.2, 15) oder die Federelemente (14.1, 14.2, 15) aus einem weichen Material bestehen, insbesondere Polymerfedern sind und der Federteller (16.1, 16.2) aus einem starren Material, insbesondere aus Stahl besteht, um in Längsrichtung der Zug-Druckstange einen Materialsprung zu erzeugen.

8. Direktantriebsanordnung nach einem der Patentansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen mindestens einem der Stäbe (10.1, 10.2) und dem Fixierungselement (13.1, 13.2) oder den Fixierungselementen (13.1, 13.2) und/oder um den Federteller (16.1, 16.2) herum Ringe, vorzugsweise Neoprenringe (19), angeordnet sind, um einen Materialsprung quer zur Längsachse (11) der Zug-Druckstange (6) zu erzeugen.

9. Direktantriebsanordnung nach einem der Patentansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Zug-Druckstange (6) bei Zug- und bei Druckbelastung die gleiche Federcharakteristik aufweist.

5

10. Direktantriebsanordnung nach einem der Patentansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der angetriebene Körper (1) die Aufzugskabine oder das Gegengewicht ist.

10

11. Zug-Druckstange (6) für eine Aufzug-Direktantriebsanordnung nach einem der Patentansprüche 1 bis 9.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

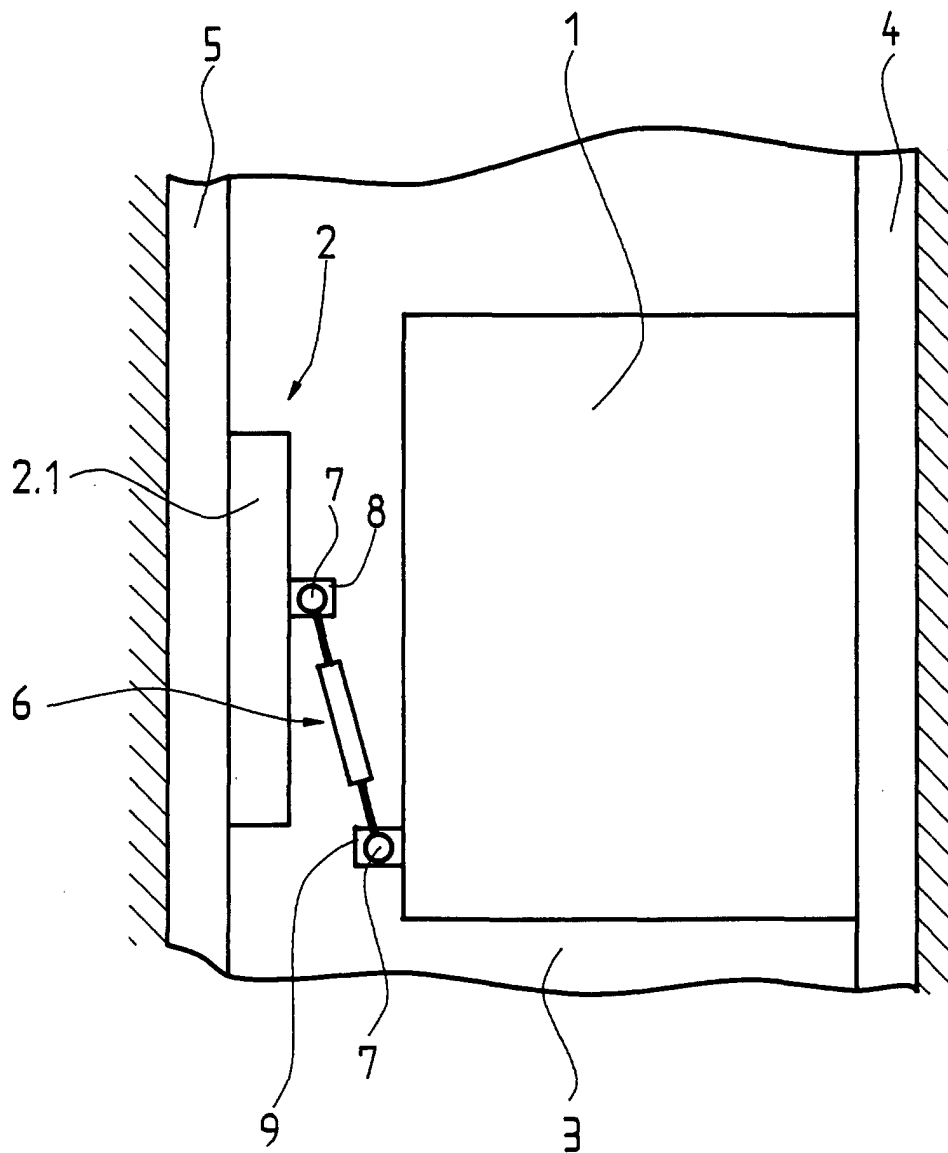
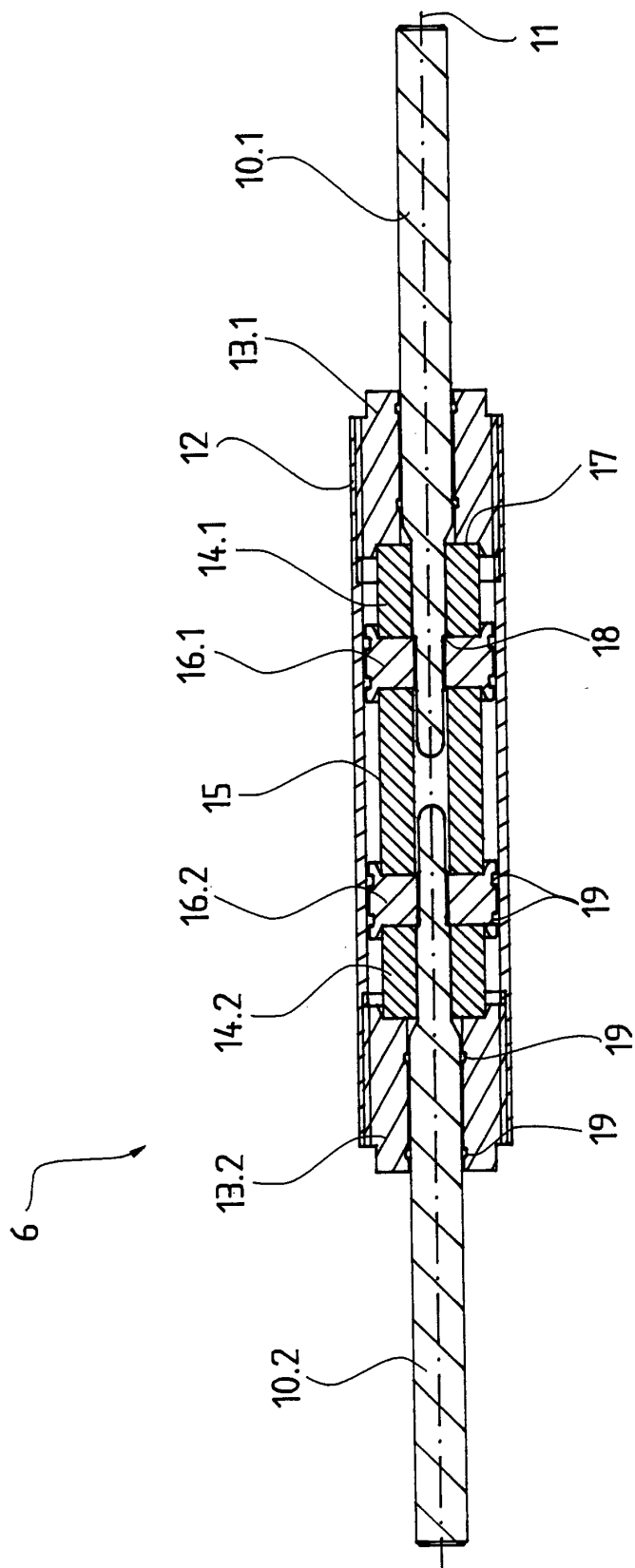


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 10 2638

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	EP 0 846 646 A (INVENTIO AG) 10. Juni 1998 (1998-06-10) * das ganze Dokument * -----	1	B66B11/04
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B66B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12. April 2001	Prüfer Salvador, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 01 10 2638

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

Diese Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-04-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0846646 A	10-06-1998	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82