



(11) **EP 1 547 960 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.04.2011 Patentblatt 2011/15

(51) Int Cl.:
B66B 7/06 *(2006.01)* **B66B 11/00** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **05006057.3**

(22) Anmeldetag: **20.11.2002**

(54) **Aufzug mit riemenartigem Übertragungsmittel, insbesondere mit Keilrippen-Riemen, als
Tragmittel und/oder Treibmittel**

Elevator with belt like carrier means

Ascenseur avec cables du type courroie

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**

(30) Priorität: **23.11.2001 EP 01811132**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.06.2005 Patentblatt 2005/26

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
02774244.4 / 1 446 348

(73) Patentinhaber: **Inventio AG**
6052 Hergiswil (CH)

(72) Erfinder: **Ach, Ernst**
6030 Ebikon (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-99/43593 DE-A1- 19 963 286
FI-U1- 4 928 US-A- 6 056 656

EP 1 547 960 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Aufzugssystem mit einem Antrieb, der über ein Übertragungsmittel mit einer Aufzugskabine und einem Gegengewicht zusammenwirkt, um die Aufzugskabine und das Gegengewicht durch Übertragung einer Kraft in einem Aufzugschacht zu bewegen.

[0002] Aufzugssysteme dieser Art weisen üblicherweise eine Aufzugskabine auf, die in einem Aufzugschacht oder frei entlang einer Führungseinrichtung bewegbar ist. Zum Erzeugen der Bewegung weist das Aufzugssystem einen Antrieb auf, der über Übertragungsmittel mit der Aufzugskabine und einem Ausgleichsgewicht (auch Gegengewicht genannt) zusammenwirkt.

[0003] Man unterscheidet Aufzugssysteme, bei denen Stahlseile runden Querschnitts als Übertragungsmittel eingesetzt werden und neuere Aufzugssysteme, die flache Riemen als Übertragungsmittel aufweisen.

[0004] Ein Beispiel eines Aufzugssystems mit flachem Übertragungsmittel ist aus der PCT-Patentanmeldung WO 99/43602 bekannt. Die Aufzugskabine gemäss dieser Patentanmeldung wird durch einen Antrieb bewegt, der an dem Ausgleichsgewicht sitzt und sich solidarisch mit dem Gewicht bewegt.

[0005] Das beschriebene System hat den Nachteil, dass der als Übertragungsmittel verwendete Riemen nicht das mit bestimmten anderen riemenartigen Übertragungsmitteln erreichbare optimale Traktionsverhalten aufweist, und dass die Energiezufuhr zum Antriebsmotor wie auch die Übertragung von Signalen von zugehörigen Steuer- und Regelungseinrichtungen über lange, flexible Kabel erfolgen muss.

[0006] Ein weiteres Aufzugssystem mit Zahnriemenartigem Übertragungsmittel ist aus der PCT-Patentanmeldung WO 99/43592 bekannt. Bei der beschriebenen und beanspruchten Anordnung ist der Antrieb im Gegengewicht integriert, und ein im Aufzugschacht fixiertes Zahnriemenartiges Übertragungsmittel dient zum Übertragen der Antriebskraft zwischen Gegengewicht und Aufzugschacht. Da die Aufzugskabine und das Ausgleichsgewicht an einem vom genannten Zahnriemenartigen Übertragungsmittel getrennten eigentlichen Tragmittel hängen, übertragen Antrieb und Übertragungsmittel nur die Differenzkraft zwischen dem Gegengewicht dem Gewicht der Aufzugskabine.

[0007] Dieses System weist dieselben Nachteile auf, wie das vorstehend beschriebene und hat den zusätzlichen Nachteil, dass für die Antriebsfunktion ein Zahnriemen und für die Tragfunktion ein anderes Mittel zum Einsatz kommen. Im Vergleich mit einem System, bei dem Antriebs- und Tragfunktion über dasselbe Mittel erfolgt, ist bei diesem System auch eine grössere Anzahl von Rollen oder Pulleys erforderlich.

[0008] Ein andersartiges Aufzugssystem mit Zahnriemenartigem Übertragungsmittel ist aus dem US-Patent 5,191,920 bekannt. In dem gezeigten Aufzugssystem steht das Zahnriemenartige Übertragungsmittel im Auf-

zugschacht still. Die Antriebseinheit befindet sich an der Aufzugskabine bzw. an dem sogenannten Lastaufnahmemittel.

[0009] Dieses System weist daher dieselben Nachteile auf, wie das in WO 99/43602 beschriebene. Ein zusätzlicher Nachteil ist hier, dass durch den Aufzugsantrieb das Gewicht des Lastaufnahmemittels und somit die erforderliche Antriebsleistung erhöht wird.

[0010] WO2002/059028(FI4928U1) offenbart ein Aufzugssystem mit einem Antrieb, der über ein Übertragungsmittel mit einer Aufzugskabine und einem Gegengewicht zusammenwirkt, um die Kabine und das Gegengewicht durch Übertragung einer Kraft in einem Aufzugschacht zu bewegen. Als Aufhängung ist eine Aufhängungsordnung grösser 2:1 gewählt. Der Antrieb ist mit einem Antriebspulley versehen und wird von einer oben im Aufzugsschacht angeordnete Tragstruktur getragen, ebenso wie weitere Umlenkpulleys, die für die hohe Aufhängungsordnung nötig sind. Das Übertragungsmittel ist über das Antriebspulley, über verschiedene Umlenkpulleys, über ein Tragpulley der Aufzugskabine und ein Tragpulley des Gegengewichts geführt. Seine beiden Enden sind an Fixpunkten im Bereich der Tragstruktur befestigt. Durch die Wahl der grossen Aufhängungsordnung sind die durch den Antrieb zu bewegenden Gewichte verhältnismässig gering, was die Wahl eines kleinen Antriebs ermöglicht. Diese Platzeinsparung wird aber durch die grosse Anzahl Umlenkpulleys und deren Platzbedarf wieder aufgehoben.

[0011] WO 1999/43593 stellt sich ebenfalls die Aufgabe Platz zu sparen und die Verwendung eines kleineren Antriebs zu ermöglichen. Hierfür ist ein Aufzugssystem mit einer 2:1 Aufzugaufhängung mit einem flachen riemenartigen Übertragungsmittel offenbart. Das Übertragungsmittel ist seitlich der Kabinenwand über eine Antriebsscheibe eines Antriebs, eine unterhalb des Antriebs angeordnete Umlenkrolle und jeweils eine Umlenktragrolle der Kabine und eine Umlenktragrolle des Gegengewichts geführt.

[0012] Die in den genannten Dokumenten offenbarten Riemen weisen gewisse Nachteile auf. Flachriemen haben in Aufzugseinrichtungen mit im Verhältnis zur Nutzlast leichten Aufzugskabinen eine ungenügende Traktionsfähigkeit. Bei Zahnriemen besteht das Problem, dass diese nicht auf dem Antriebspulley rutschen, wenn die Aufzugskabine oder das Gegengewicht infolge einer Steuerungspanne auf ihren Endlagenpuffern aufliegen. Ausserdem ist die Zentrierung des Riemens auf den Riempulleys nicht problemlos zu realisieren. Es müssen gegebenenfalls spezielle Massnahmen an den Pulleys getroffen werden, um zu verhindern, dass der Riemen aus der zentralen Lage heraus läuft.

[0013] Die Aufgabe der Erfindung wird somit darin gesehen, ein verbessertes Aufzugssystem der eingangs genannten Art zu schaffen, welches Nachteile der bekannten Systeme reduziert oder vermeidet.

[0014] Die Lösung dieser Aufgabe ist in den Patentansprüchen definiert.

[0015] Das erfindungsgemässe Aufzugssystem weist eine Aufzugskabine, einen Antrieb, riemenartige Übertragungsmittel, vorzugsweise einen Keilrippen-Riemen, und ein Gegengewicht auf. Der Antrieb ist stationär und die Übertragungsmittel wirken mit dem Antrieb zusammen, um die Aufzugskabine durch Übertragung einer Kraft zu bewegen.

[0016] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und mit Bezug auf die Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 6A

ein sechstes Aufzugssystem gemäss Erfindung, in stark vereinfachter und schematisierter Draufsicht, mit zwei Keilrippen-Riemen als Übertragungsmittel,

Fig. 6B

das sechste Aufzugssystem, in stark vereinfachter und schematisierter Schnittdarstellung, mit zwei Keilrippen-Riemen als Übertragungsmittel,

Fig. 6C

einen ersten Motor, in stark vereinfachter und schematisierter Darstellung, der als Antrieb für das sechste Aufzugssystem geeignet ist,

Fig. 6D

einen zweiten Motor, in stark vereinfachter und schematisierter Darstellung, der als Antrieb für das sechste Aufzugssystem geeignet ist,

Fig. 7A

ein siebtes Aufzugssystem gemäss Erfindung, in stark vereinfachter und schematisierter Draufsicht, mit zwei Keilrippen-Riemen als Übertragungsmittel,

Fig. 7B

das siebte Aufzugssystem, in stark vereinfachter und schematisierter Schnittdarstellung, mit zwei Keilrippen-Riemen als Übertragungsmittel,

Fig. 13

ein erfindungsgemässes Übertragungsmittel in Form eines Keilrippen-Riemens,

Fig. 14;

einen weiteren Keilrippen-Riemen, gemäss Erfindung,

Fig. 15

einen weiteren Keilrippen-Riemen, gemäss Erfindung,

Fig. 16

einen weiteren erfindungsgemässen Keilrippen Riemen mit Zugschicht,

Fig. 17

ein erfindungsgemässes Übertragungsmittel in Form eines Flachriemens und

Fig. 18

ein Riemenpulley mit Bordscheiben.

Detaillierte Beschreibung

[0017] In den folgenden Ausführungsformen kommen vorzugsweise sogenannte Keilrippen-Riemen - auch Keilrippenriemen genannt - zum Einsatz. Ein solcher Keilrippen-Riemen kann vorteilhafterweise als reibschlüssiges (haftschlüssiges) Trag- und/oder Antriebs-element (Übertragungsmittel) für eine Aufzugskabine mit Gegengewicht eingesetzt werden. Der Keilrippen-Riemen ermöglicht, bei ähnlichen Laufeigenschaften wie ein Flachriemen, durch seine Form ein höheres Seilkraftverhältnis. Im Falle eines durch ein Riemenpulley angetriebenen Riemens bedeutet ein hohes Seilkraftverhältnis, dass die Zugkraft im auf das Riemenpulley auflaufenden (gezogenen) Trum des Riemens wesentlich höher sein kann, als im gleichzeitig vom Riemenpulley ablaufenden Trum. Bei der Anwendung eines Keilrippen-Riemens als Übertragungsmittel für eine Aufzugskabine mit Gegengewicht wirkt sich dieser Vorteil darin aus, dass auch eine sehr leichtgebaute Aufzugskabine mit einem viel schwereren Gegengewicht zusammenwirken kann, ohne dass das Übertragungsmittel auf dem Antriebspulley rutscht.

[0018] Wie in den Fig. 13 bis 15 gezeigt, weist der Keilrippen-Riemen 13 mehrere in Längsrichtung parallel angeordnete keilförmige Rillen 5 und Keilrippen 6 auf. Diese keilförmigen Rillen 5 und Keilrippen 6 ermöglichen durch ihre Keilwirkung ein Seilkraftverhältnis von mehr als 2 bei einem Umschlingungswinkel von 180 Grad.

[0019] Es ist ein weiterer Vorteil des Keilrippen-Riemens 13, dass er sich auf den ihn antreibenden oder führenden Pulleys selbst zentriert vorzugsweise wird der Keilrippen-Riemen 13 auf der Rückseite (d.h. auf der Seite, die keine keilförmigen Rillen 5 bzw. Keilrippen 6 aufweist) mit einer Führungsrippe 2 versehen, wie in Fig. 15 gezeigt. Diese Führungsrippe 2 hat die Aufgabe, bei einer Gegenbiegung des Keilrippen-Riemens, d. h., wenn dieser ein Pulley mit gegen das Pulley gerichteter Riemen-Rückseite umläuft, den Keilrippen-Riemen in einer in der Lauffläche des Pulleys vorhandenen Führungsrille zu führen.

[0020] Für die erfindungsgemässe Anwendung ist es von Vorteil, wenn die keilförmigen Rillen 5 der Keilrippen-Riemen 13 einen Rillenwinkel b von 80 Grad bis 100 Grad aufweisen. Vorzugsweise beträgt der Rillenwinkel b ca. 90 Grad. Dieser Rillenwinkel b ist wesentlich grösser als bei herkömmlichen Keilrippen-Riemen. Durch den grösseren Rillenwinkel b erreicht man eine Reduktion des Laufgeräusches. Die selbstzentrierende Eigenschaft wie auch ein (vorstehend definiertes) erhöhtes Seilkraftverhältnis bleiben aber erhalten.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform ist der Keilrippen-Riemen 13 auf der Rückseite, wie in Fig. 13 ge-

zeigt, mit einer Schicht 4 versehen, die vorzugsweise gute Gleiteigenschaften hat. Diese Schicht 4 kann zum Beispiel eine Gewebeschicht sein. Bei mehrfach umgehängten Aufzugssysteme erleichtert dies die Montage.

[0022] Ein weiterer Keilrippen-Riemen 13 ist in Fig. 14 gezeigt. Dieser Keilrippen-Riemen hat sowohl keilförmige Rillen 5 und Rippen 6, die in Längsrichtung angelegt sind, als auch Querrillen 3. Diese Querrillen 3 verbessern die Biegeflexibilität des Keilrippen-Riemens, so dass dieser mit Riemenpulleys mit reduziertem Durchmesser zusammenwirken kann.

[0023] In den Fig. 13, 14 und 15 ist auch zu erkennen, dass das Übertragungsmittel (Keilrippen-Riemen 13) in dessen Längsrichtung orientierte Zugträger 1 enthält, die aus metallischen Litzen (z.B. Stahllitzen) oder nicht-metallischen Litzen (z.B. aus Chemiefasern) bestehen. Solche Zugträger 1 verleihen den erfindungsgemässen Übertragungsmitteln die erforderliche Zugfestigkeit und/oder Längssteifigkeit. Eine bevorzugte Ausführungsform der Übertragungsmittel enthält Zugträger 1 aus Zylon-Fasern. Zylon ist ein Handelsname der Firma Toyobo Co. Ltd., Japan, und betrifft Chemiefasern aus Poly(p-phenylene-2,6-benzobisoxazole) (PBO). Diese Fasern übertreffen in den für die erfindungsgemässe Anwendung entscheidenden Eigenschaften diejenigen von Stahllitzen und von anderen bekannten Fasern. Die Längsdehnung und das Metergewicht des Übertragungsmittels können durch die Verwendung von Zylon-Fasern reduziert werden, wobei die Bruchkraft gleichzeitig höher ausfällt.

[0024] Idealerweise sollten die Zugträger 1 so im Keilrippen-Riemen eingebettet sein, dass sich benachbarte Fasern oder Litzen nicht berühren. Als ideal hat sich ein Füllungsgrad, d. h. ein Verhältnis zwischen dem Gesamtquerschnitt aller zugträger und dem Querschnitt des Riemens, von mindestens 20% erwiesen.

[0025] Fig. 16 zeigt eine als Übertragungsmittel für Aufzugssysteme ebenfalls geeignete Ausführungsform des Keilrippen-Riemens 13. Anstelle der im Zusammenhang mit Fig. 13-15 erwähnten zugträger aus metallischen oder nichtmetallischen Litzen, bildet hier eine flächige Zugschicht 51 den Kern des Keilrippen-Riemens 13, wobei diese Zugschicht 51 sich im Wesentlichen über die gesamte Riemenlänge und die gesamte Riemenbreite erstreckt. Die Zugschicht 51 kann aus einer unverstärkten Materialschicht, beispielsweise aus einer Polyamidfolie, bestehen, oder aus einer mit Chemiefasern verstärkten Folie gebildet sein.

[0026] Eine solche verstärkte Folie könnte beispielsweise die vorstehend genannten Zylon-Fasern, eingebettet in eine geeignete Kunststoff-Matrix, enthalten.

[0027] Die Zugschicht 51 verleiht dem Flachriemen die erforderliche Zug- und Kriechfestigkeit, ist aber auch genügend flexibel, um eine ausreichend hohe Zahl von Biegevorgängen beim Umlenken um ein Riemenpulley ertragen zu können.

[0028] Die Keilrippen-Schicht 53 kann beispielsweise aus Polyurethan oder aus einem NBR-Elastomer (Nitrile

Butadiene Rubber) bestehen und ist ganz- oder teilflächig, direkt oder über eine Zwischenschicht mit der Zugschicht 51 verbunden. Die Rückseite des Keilrippen-Riemens weist eine wie die Keilrippen-Schicht mit der Zugschicht 51 verbundene Deckschicht 54 auf, die vorteilhafterweise als Gleitbelag ausgeführt ist.

[0029] Zwischen den genannten Haupt-Schichten können Zwischenschichten (hier nicht dargestellt) vorhanden sein, die die erforderliche Haftung zwischen den genannten Schichten vermitteln und/oder die Flexibilität des Übertragungsmittels erhöhen. Dieser mit einer ganzflächigen Zugschicht versehene Keilrippen-Riemen kann auch eine wie bereits im Zusammenhang mit Fig. 15 beschriebene Führungsrippe aufweisen.

[0030] In Fig. 17 ist ein weiteres in Aufzugssystemen anwendbares Übertragungsmittel dargestellt, das sich zur Lösung der erfindungsgemässen Aufgabe eignet. Es handelt sich dabei um einen aus mehreren Schichten unterschiedlicher Materialien aufgebauten Flachriemen 50. Der Flachriemen enthält im Kern wenigstens eine flächige Zugschicht 51, die beispielsweise aus einer unverstärkten Polyamidfolie besteht, oder aus einer Kunststoff-Folie, die mit in die Kunststoffmatrix eingebetteten Chemiefasern verstärkt ist. Diese Zugschicht 51 verleiht dem Flachriemen die erforderliche Zug- und Kriechfestigkeit, ist aber auch genügend flexibel, um eine ausreichend hohe Zahl von Biegevorgängen beim Umlenken um ein Riemenpulley ertragen zu können. Der Flachriemen 50 weist ausserdem eine äussere, vorderseitige Reibschicht 55, beispielsweise aus einem NBR-Elastomer (Nitrile Butadiene Rubber) auf, sowie eine äussere, rückseitige Deckschicht 54, die, je nach Aufzugssystem, als Reib- oder Gleitbelag ausgeführt ist. Zwischen den genannten Haupt-Schichten können Zwischenschichten 56 vorhanden sein, die die erforderliche Haftung zwischen den genannten Schichten vermitteln und/oder die Flexibilität des Flachriemens erhöhen. Zwecks Optimierung des vorerwähnten Seilkraftverhältnisses sind Reibschichten mit Reibwerten von 0,5 bis 0,7 gegenüber Stahlpulleys verfügbar, die zudem sehr abriebbeständig sind.

[0031] Die seitliche Führung des Flachriemens 50 wird üblicherweise, wie in Fig. 18 dargestellt, durch an den Pulleys 16 angebrachte Bordscheiben 57 gewährleistet, eventuell in Kombination mit einer Bombierung der Pulley-Laufflächen.

[0032] Eine Ausführungsform ist in den Fig. 6A und 6B gezeigte. Der Antrieb 14 ist oberhalb der Aufzug-Schachttüre 7 zwischen der Schachttinnenwand 21 und der Schachtaussenwand 22 angeordnet. Dies ist ohne weiteres möglich, da der Durchmesser des Antriebs 14 kleiner ist als die Schachtwanddicke D. Der Antrieb 14 kann wie bei den anderen Ausführungsformen als Synchron- oder Asynchronmotor ausgelegt sein. Vorteilhafterweise wird als Antrieb ein Kleinmassensystem, d. h. ein Antrieb mit geringem Massenträgheitsmoment, eingesetzt. Der Antrieb 14 ist an den beiden Enden je mit einem Antriebspulley 16.1 versehen. Sowohl die An-

triebspulleys 16.1 als auch der Antrieb 14 können auf einem gemeinsamen Support 43 befestigt sein. Das System 10 ist mit zwei Gegengewichten 15 ausgestattet, die je auf einer Seite der Aufzugkabine 12 angeordnet sind. Die Keilrippen-Riemen-Übertragungsmittel 13 sind symmetrisch auf der linken und rechten Seite der Aufzugkabine 12 angeordnet. Erste Trums der Keilrippen-Riemen-Übertragungsmittel 13 führen von den Antriebspulleys 16.1 aus zu ersten auf gleicher Höhe fest montierten Umlenkpulleys 16.5, von diesen aus abwärts zu beidseitig an der Aufzugkabine 12 angebrachten Umlenkpulleys 16.6, umschlangen diese und führen aufwärts zu Fixpunkten 25.1. Zweite Trums der Keilrippen-Riemen-Übertragungsmittel 13 führen von den Antriebspulleys 16.1 aus zu zweiten auf gleicher Höhe fest montierten Umlenkpulleys 16.7, von diesen aus abwärts zu an den Gegengewichten 15 angebrachten Umlenkpulleys 16.8, umschlingen diese und führen aufwärts zu Fixpunkten 25.2. Oberhalb des vom Gegengewicht 15 in seiner obersten Lage beanspruchten Raums sind beidseits der Aufzugkabine 12 je ein Träger 44 auf den Gegengewichtsführungsschienen 19 und der Kabinenführungsschienen 18 montiert, welche Träger 44 die Umlenkpulleys 16.5 und 16.7, sowie die Fixpunkte 25.1 und 25.2 tragen. Die Träger 44 können mit dem Support 43 des Antriebs 14 eine u-förmige Tragstruktur bilden. Horizontal und vertikal wirkende Kräfte werden somit nicht auf die Schachtstruktur übertragen. Die Kabinenführungsschienen 18 und die an der Aufzugkabine 12 befestigten Umlenkpulleys 16.6 sind in Richtung der Kabinentiefe so nahe wie möglich beim Kabinenschwerpunkt S angeordnet, damit die Führungskräfte im Normalbetrieb wie auch beim Fangen gering bleiben.

[0033] In Fig. 6C sind Details eines ersten Antriebs 14 gezeigt, der Bestandteil eines maschinenraumlosen Aufzugssystems gemäss den Fig. 6A und 6B ist. Der Antrieb 14 umfasst einen Motor 40 und einer oder zwei Bremsen 41. Die beiden Antriebspulleys 16.1 werden durch Trägerelemente 44 mit dem Support 43 verbunden. Isolierte Drehmomentstützen 42 dienen der Befestigung des Motors 40 an dem Support 43. Die Welle 45 ist durchgehend ausgeführt. Der gezeigte Antrieb hat geringe rotierende Massen und ist auf Grund seiner geringen Baugrösse zum Einbau in die Schachtwand geeignet.

[0034] In Fig. 6D sind Details eines zweiten Antriebs 14 gezeigt, der Bestandteil eines maschinenraumlosen Aufzugssystems gemäss den Fig. 6A und 6B ist. Der gezeigte Antrieb 14 hat eine geteilte Welle 46, die mit zwei Kupplungselementen 47 versehen ist. Ansonsten entspricht dieser Antrieb dem in Fig. 6C gezeigten Antrieb. Die Wartung des Antriebs 14 kann vom Schächttinneren aus erfolgen.

[0035] Eine Weiterbildung der Ausführungsform gemäss den Fig. 6A und 6B ist in den Fig. 7A und 7B gezeigt. Die Ausführungsform unterscheidet sich dadurch, dass zwei separate Antriebe 14.1 und 14.2 vorgesehen sind. Die Kabine 12 und die Gegengewichte 15 sind 2:1 aufgehängt. Die Seitenansicht in Figur 7B zeigt die stets

gleichsinnige Biegung der Keilrippen-Riemen-Übertragungsmittel 13, was deren vorzeitiger Abnutzung entgegenwirkt.

[0036] Ein weiterer kompakter Antrieb 14 ist in Fig. 12 gezeigt. Dieser Antrieb 14 zeichnet sich dadurch aus, dass er zwei Antriebspulleys 16.1 aufweist. Der Antrieb 14 umfasst weiterhin einen Motor 40, eine Bremse 41 und eine durchgehende Welle 45. Die beiden Antriebspulleys 16.1 sitzen je an einem Ende der Welle 45. Der Antrieb 14 ist besonders für den seitlich oberhalb der Kabine 12 liegenden Einbau ausgelegt.

[0037] In einer weiteren Ausführungsform weist der Keilrippen-Riemen Zähne auf, die hochverschleissfest ausgeführt sind.

[0038] Gemäss Erfindung ist der stationäre Antrieb entweder in einem Maschinenraum untergebracht, oder der Antrieb befindet sich im bzw. am Aufzugschacht.

Patentansprüche

1. Aufzugsanlage mit einem oben im Aufzugsschacht (11) angeordneten Antrieb (14) mit mindestens einem Antriebspulley (16.1) und mit mindestens einem oben im Aufzugsschacht (11) angeordneten Umlenkpulley (16.5, 16.7), wobei der Antrieb (14) über ein Übertragungsmittel (13) mit einer Aufzugskabine (12) und einem Gegengewicht (15) zusammenwirkt, um die Aufzugskabine (12) und das Gegengewicht (15) durch Übertragung einer Kraft in dem Aufzugsschacht (11) zu bewegen, wobei das Übertragungsmittel (13) über das Antriebspulley (16.1), über mindestens ein Umlenkpulley (16.5, 16.7), über ein Umlenkpulley (16.3) der Aufzugskabine (12) und über ein Umlenkpulley (16.2) des Gegengewichtes (15) geführt ist, und die Enden des Übertragungsmittels (13) an Fixpunkten (25.1, 25.2) oben im Aufzugsschacht (11) angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet, dass oben im Aufzugsschacht (11) eine Tragstruktur (43, 44) vorgesehen ist, an der der Antrieb (14) mit Antriebspulley (16.1) und mindestens ein Umlenkpulley (16.5, 16.7) auf gleicher Höhe mit dem Antriebspulley (16.1) sowie die Fixpunkte (25.1, 25.2) angeordnet sind, und als Übertragungsmittel (13) Keilrippen-Riemen vorgesehen sind.
2. Aufzugsanlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Tragstruktur (43, 44) an Führungsschienen (18, 19) der Aufzugskabine (12) und des Gegengewichtes (15) angeordnet ist.
3. Aufzugsanlage nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass Übertragungsmittel (13) mit stets gleichsinniger Biegung geführt ist.

4. Aufzugsanlage nach einem der vorgängigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Umlenkpulleys (16.5, 16.7) vorgesehen sind, die vorzugsweise im Abstand zueinander an der Tragstruktur (43, 44) und vorzugsweise auf gleicher Höhe angeordnet sind. 5
5. Aufzugsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Längsachse des Antriebs (14) mit Antriebspulley (16.1) parallel zur Längsachse des/der Umlenkpulleys (16.5, 16.7) ist. 10
6. Aufzugsanlage nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fixpunkte (25.1, 25.2) auf einer geraden Linie liegen, die senkrecht zur Längsachse des Antriebs (14) mit dem Antriebspulley (16.1) bzw. senkrecht zur Längsachse des/der Umlenkpulleys (16.5, 16.7) ist. 15
7. Aufzugsanlage nach Anspruch 6
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fixpunkte (25.1, 25.2) innerhalb des Abstandes der Längsachsen der voneinander beabstandeten Umlenkpulleys (16.5, 16.7) und/oder innerhalb des Abstandes der Längsachsen eines Umlenkpulleys (16.5, 16.6) und des Antriebspulleys (16.1) liegen. 20
8. Aufzugsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass, die Keilrippen-Riemen einen Keilrippenwinkel von 80° bis 100° und bevorzugt einen Keilrippenwinkel von 90° aufweisen. 25
9. Aufzugsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass, im Querschnitt betrachtet, der Antrieb (14) mit Antriebspulley (16.1) zwischen Kabine (12) und einer benachbarten Wand des Schachtes (11) liegen, 30
10. Aufzugsanlage nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die benachbarte Wand des Schachtes (11) eine Seitenwand des Schachtes (11) ist. 35
11. Aufzugsanlage nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die benachbarte Wand des Schachtes (11) eine Schachtaussenwand (22) ist und der Antrieb (14) oberhalb einer Aufzugs-Schachttüre (7) im Bereich zwischen Schachtinnenwand (21) und Schachtaussenwand (22) angeordnet ist, wobei der Antrieb ei- 40

nen Durchmesser aufweist, der kleiner als die Schachtwanddicke D zwischen Schachtinnenwand (21) und Schachtaussenwand (22) ist, und der Antrieb insbesondere ein Kleinmassensystem mit geringem Massenträgheitsmoment ist. 45

12. Aufzugsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Antrieb (14) mit einer sich in Richtung seiner Längsachse erstreckenden Welle (45, 46) und an beiden Enden der Welle (45, 46) mit mindestens je einem Antriebspulley (16.1) versehen ist, wobei die Welle (45) durchgehend oder als eine geteilte Welle (46) mit zwei Kupplungselementen (47) ausgebildet ist. 50
13. Aufzugsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwei Antriebe (14.1, 14.2) mit je mindestens einem Antriebspulley (16.1) vorgesehen sind und das Übertragungsmittel (13.1, 13.2) entsprechend den mindestens zwei Antriebspulleys (16.1) auf mindestens zwei Stränge aufgeteilt ist, und die mindestens zwei Stränge (13.1, 13.2) symmetrisch und parallel zueinander seitliche der Aufzugskabine geführt sind. 55
14. Aufzugsanlage nach einem der vorgängigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass jedes Übertragungsmittel (13), von seinem einen Befestigungspunkt bis zu seinem zweiten Befestigungspunkt, im Wesentlichen entlang einer vertikalen Ebene geführt ist.
15. Aufzugsanlage nach einem der vorgängigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Tragstruktur (43, 44) mindestens einen Träger (44) und einen Support (43) umfasst, wobei der mindestens eine Träger (44) an Führungsschienen (18, 19) der Aufzugskabine (12) und des Gegengewichts (15) abgestützt und derart mit dem Support (43) verbunden ist, dass horizontal und vertikal auf die Tragstruktur wirkende Kräfte über die Führungsschienen (18, 19) abgeleitet werden, wobei insbesondere zwei Träger (44) und ein Support (43) eine u-förmige Tragstruktur bilden, und vorzugsweise die Führungsschienen (18) der Aufzugskabine (12) und deren Umlenkpulleys (16.6) so nah wie möglich bei einen Kabinenschwerpunkt S angeordnet sind.

Claims

1. Lift installation comprising a drive (14), which is ar-

- ranged at the top in the lift shaft (11), with at least one drive pulley (16.1), and at least one deflecting pulley (16.5, 16.7), which is arranged at the top in the lift shaft (11), wherein the drive (14) co-operates with a lift cage (12) and a counterweight (15) by way of a transmission means (13) in order to move the lift cage (12) and the counterweight (15) in the lift shaft (11) by transmission of a force, wherein the transmission means (13) is guided over the drive pulley (16.1), over at least one deflecting pulley (16.5, 16.7), over a deflecting pulley (16.3) of the lift cage (12) and over a deflecting pulley (16.2) of the counterweight (15), and the ends of the transmission means (13) are arranged at fixing points (25.1, 25.2) at the top in the lift shaft (11), **characterised in that** provided at the top in the lift shaft (11) is a support structure (43, 44) at which the drive (14) with drive pulley (16.1) and at least one deflecting pulley (16.5, 16.7) are arranged at the same height as the drive pulley (16.1) and the fixing points (25.1, 25.2), and wedge-ribbed belts are provided as transmission means (13).
2. Lift installation according to claim 1, **characterised in that** the support structure (43, 44) is arranged at guide rails (18, 19) of the lift cage (12) and the counterweight (15).
 3. Lift installation according to one of claims 1 and 2, **characterised in that** the transmission means (13) is guided with bending always in the same sense.
 4. Lift installation according to any one of the preceding claims, **characterised in that** at least two deflecting pulleys (16.5, 16.7) are provided, which are preferably arranged at a spacing from one another at the support structure (43, 44) and preferably at the same height.
 5. Lift installation according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the longitudinal axis of the drive (14) with the drive pulley (16.1) is parallel to the longitudinal axis of the deflecting pulley or pulleys (16.5, 16.7).
 6. Lift installation according to claim 5, **characterised in that** the fixing points (25.1, 25.2) lie on a straight line which is perpendicular to the longitudinal axis of the drive (14) with the drive pulley (16.1) or perpendicular to the longitudinal axis of the deflecting pulley or pulleys (16.5, 16.7).
 7. Lift installation according to claim 6, **characterised in that** the fixing points (25.1, 25.2) lie within the spacing of the longitudinal axes of the mutually spaced-apart deflecting pulleys (16.5, 16.7) and/or within the spacing of the longitudinal axes of a deflecting pulley (16.5, 16.6) and of the drive pulley (16.1).
 8. Lift installation according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the wedge-ribbed belts have a wedge rib angle of 80° to 100° and preferably a wedge rib angle of 90°.
 9. Lift installation according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the drive (14) with drive pulley (16.1) lies, as considered in cross-section, between cage (12) and an adjacent wall of the shaft (11).
 10. Lift installation according to claim 9, **characterised in that** the adjacent wall of the shaft (11) is a side wall of the shaft (11).
 11. Lift installation according to claim 9, **characterised in that** the adjacent wall of the shaft (11) is a shaft outer wall (22) and the drive (14) is arranged above a lift shaft door (7) in the region between shaft inner wall (21) and shaft outer wall (22), wherein the drive has a diameter which is smaller than the shaft wall thickness D between shaft inner wall (21) and shaft outer wall (22) and the drive is, in particular, a small mass system with a low moment of inertia.
 12. Lift installation according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the drive (14) is provided with a shaft (45, 46), which extends in the direction of its longitudinal axis, and is provided at both ends of the shaft (45, 46) with at least one respective drive pulley (16.1), wherein the shaft (45) is constructed as a continuous or divided shaft (46) with two coupling elements (47).
 13. Lift installation according to any one of the preceding claims, **characterised in that** two drives (14.1, 14.2) are each provided with at least one respective drive pulley (16.1) and the transmission means (13.1, 13.2) is divided in correspondence with the at least two drive pulleys (16.1) into at least two runs and the at least two runs (13.1, 13.2) are guided symmetrically and parallelly to one another laterally of the lift cage.
 14. Lift installation according to any one of the preceding claims, **characterised in that** each transmission means (13) is guided from its one fastening point to its second fastening point substantially along a vertical plane.
 15. Lift installation according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the support structure (43, 44) comprises at least one carrier (44) and a support (43), wherein the at least one carrier (44) is supported at guide rails (18, 19) of the lift cage (12) and the counterweight (14) and is connected with

the support (43) in such a manner that forces acting horizontally and vertically on the support structure are dissipated by way of the guide rails (18, 19), wherein, in particular, two carriers (44) and a support (43) form a U-shaped support structure and the guide rails (18) of the lift cage (12) and the deflecting pulleys (16.6) thereof are preferably arranged as near as possible to a cage centre of gravity S.

Revendications

1. Installation d'ascenseur avec un entraînement (14) disposé en haut, dans la gaine d'ascenseur (11), et pourvu d'au moins une poulie motrice (16.1), et avec au moins une poulie de renvoi (16.5, 16.7) disposée en haut, dans la gaine (11), étant précisé que l'entraînement (14) coopère avec une cabine d'ascenseur (12) et un contrepoids (15) par l'intermédiaire d'un moyen de transmission (13) afin de déplacer la cabine (12) et le contrepoids (15) dans la gaine (11) grâce à la transmission d'une force, que le moyen de transmission (13) passe sur la poulie motrice (16.1), sur au moins une poulie de renvoi (16.5, 16.7), sur une poulie de renvoi (16.3) de la cabine (12) et sur une poulie de renvoi (16.2) du contrepoids (15), et que les extrémités du moyen de transmission (13) sont disposées au niveau de points de fixation (25.1, 25.2) en haut, dans la gaine d'ascenseur (11),
caractérisée en ce qu'il est prévu en haut, dans la gaine d'ascenseur (11), une structure porteuse (43, 44) sur laquelle sont disposés l'entraînement (14) avec la poulie motrice (16.1), et au moins une poulie de renvoi (16.5, 16.7) à la même hauteur que la poulie motrice (16.1), ainsi que les points de fixation (25.1, 25.2), et il est prévu comme moyen de transmission (13) des courroies à nervures cunéiformes.
2. Installation d'ascenseur selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la structure porteuse (43, 44) est disposée sur des rails de guidage (18, 19) de la cabine d'ascenseur (12) et du contrepoids (15).
3. Installation d'ascenseur selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le moyen de transmission (13) est guidé avec une courbure qui est toujours dirigée dans le même sens.
4. Installation d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'il est prévu au moins deux poulies de renvoi (16.5, 16.7) qui sont de préférence espacées l'une de l'autre sur la structure porteuse (43, 44) et qui sont disposées de préférence à la même hauteur.**
5. Installation d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'axe

longitudinal de l'entraînement (14) avec la poulie d'entraînement (16.1) est parallèle à l'axe longitudinal de la ou des poulies de renvoi (16.5, 16.7).

6. Installation d'ascenseur selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les points de fixation (25.1, 25.2) se trouvent sur une ligne droite qui est perpendiculaire à l'axe longitudinal de l'entraînement (14) avec la poulie d'entraînement (16.1) et perpendiculaire à l'axe longitudinal de la ou des poulies de renvoi (16.5, 16.7).
7. Installation d'ascenseur selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** les points de fixation (25.1, 25.2) se trouvent à l'intérieur de l'écartement entre les axes longitudinaux des poulies de renvoi (16.5, 16.7) espacées l'une de l'autre et/ou à l'intérieur de l'écartement entre les axes longitudinaux d'une poulie de renvoi (16.5, 16.6) et de la poulie motrice (16.1).
8. Installation d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les courroies à nervures cunéiformes présentent un angle de nervures cunéiformes de 80° à 100°, et de préférence un angle de nervures cunéiformes de 90°.
9. Installation d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'entraînement (14) avec la poulie motrice (16.1) se trouve, vu en coupe transversale, entre la cabine (12) et une paroi, voisine, de la gaine (11).
10. Installation d'ascenseur selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** ladite paroi, voisine, de la gaine (11) est constituée par une paroi latérale de la gaine (11).
11. Installation d'ascenseur selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** ladite paroi, voisine, de la gaine (11) est constituée par une paroi extérieure (22) de la gaine, et l'entraînement (14) est disposé au-dessus d'une porte palière (7), dans la zone située entre la paroi intérieure (21) et la paroi extérieure (22) de la gaine, l'entraînement ayant un diamètre qui est inférieur à l'épaisseur de paroi de gaine D entre la paroi intérieure (21) et la paroi extérieure (22) de la gaine, et l'entraînement étant constitué en particulier par un système à faible masse avec un faible moment d'inertie de masse.
12. Installation d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'entraînement (14) est prévu avec un arbre (45, 46) qui s'étend dans le sens de son axe longitudinal, et avec à chacune des deux extrémités de l'arbre (45, 46) une poulie motrice (16.1), l'arbre (45) étant conçu comme un arbre continu ou comme un arbre divisé

(46) avec deux éléments d'accouplement (47).

13. Installation d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'il** est prévu deux entraînements (14.1, 14.2) avec chacun au moins une poulie motrice (16.1), et le moyen d'entraînement (13.1, 13.2) est divisé, suivant lesdites deux poulies motrices (13.1, 13.2), en au moins deux brins, et ces deux brins (13.1, 13.2), ou plus, sont guidés symétriquement parallèlement l'un à l'autre sur le côté de la cabine d'ascenseur. 5 10
14. Installation d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** chaque moyen de transmission (13), de son premier point de fixation jusqu'à son second point de fixation, est guidé globalement le long d'un plan vertical. 15
15. Installation d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la structure porteuse (43, 44) comprend au moins un élément porteur (44) et un support (43), le ou les éléments porteurs (44) étant en appui contre des rails de guidage (18, 19) de la cabine d'ascenseur (12) et du contrepoids (15) et étant reliés au support (43) de telle sorte que les forces qui agissent à l'horizontale et la verticale sur la structure porteuse soient évacuées par l'intermédiaire des rails de guidage (18, 19), et étant précisé notamment que deux éléments porteurs (44) et un support (43) forment une structure porteuse en u et que les rails de guidage (18) de la cabine d'ascenseur (12) et les poulies de renvoi (16.6) de celle-ci sont disposées le plus près possible d'un centre de gravité de cabine S. 20 25 30 35

40

45

50

55

Fig. 6A

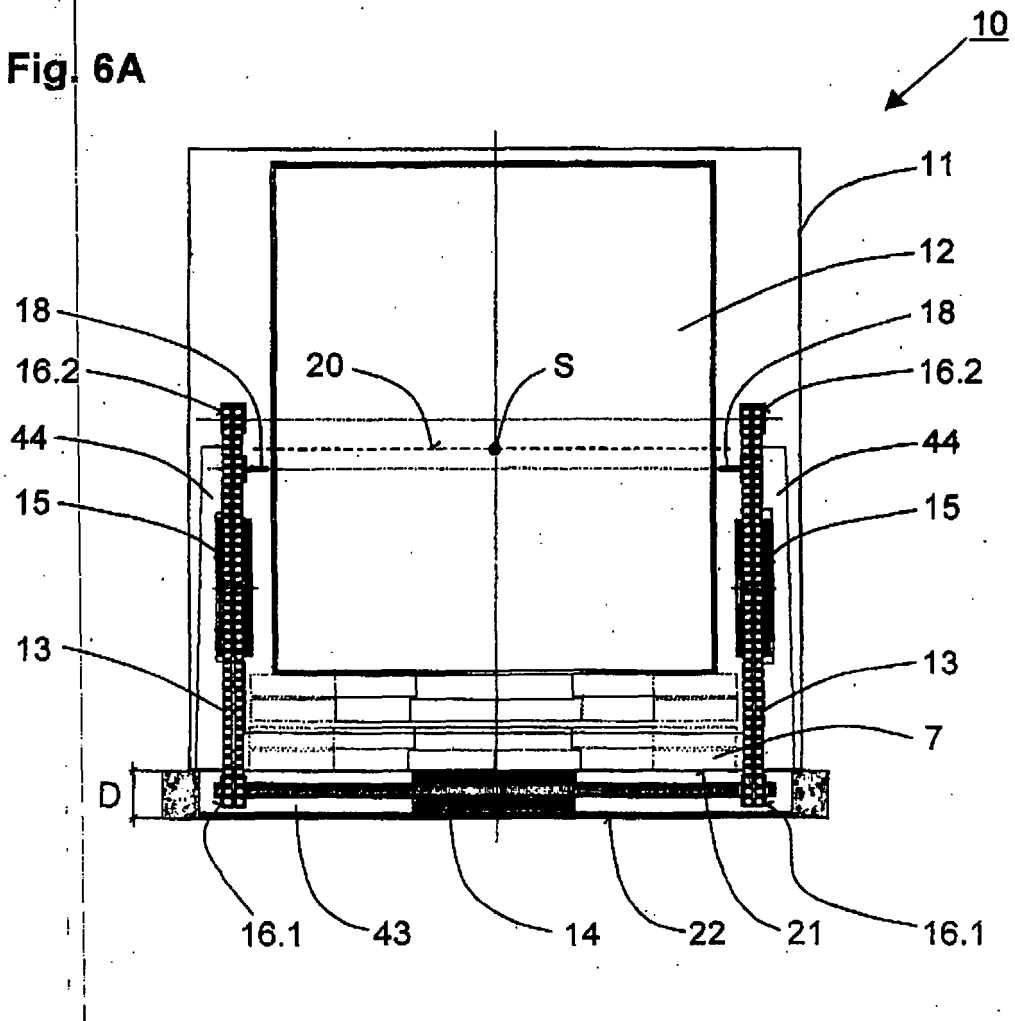


Fig. 6B

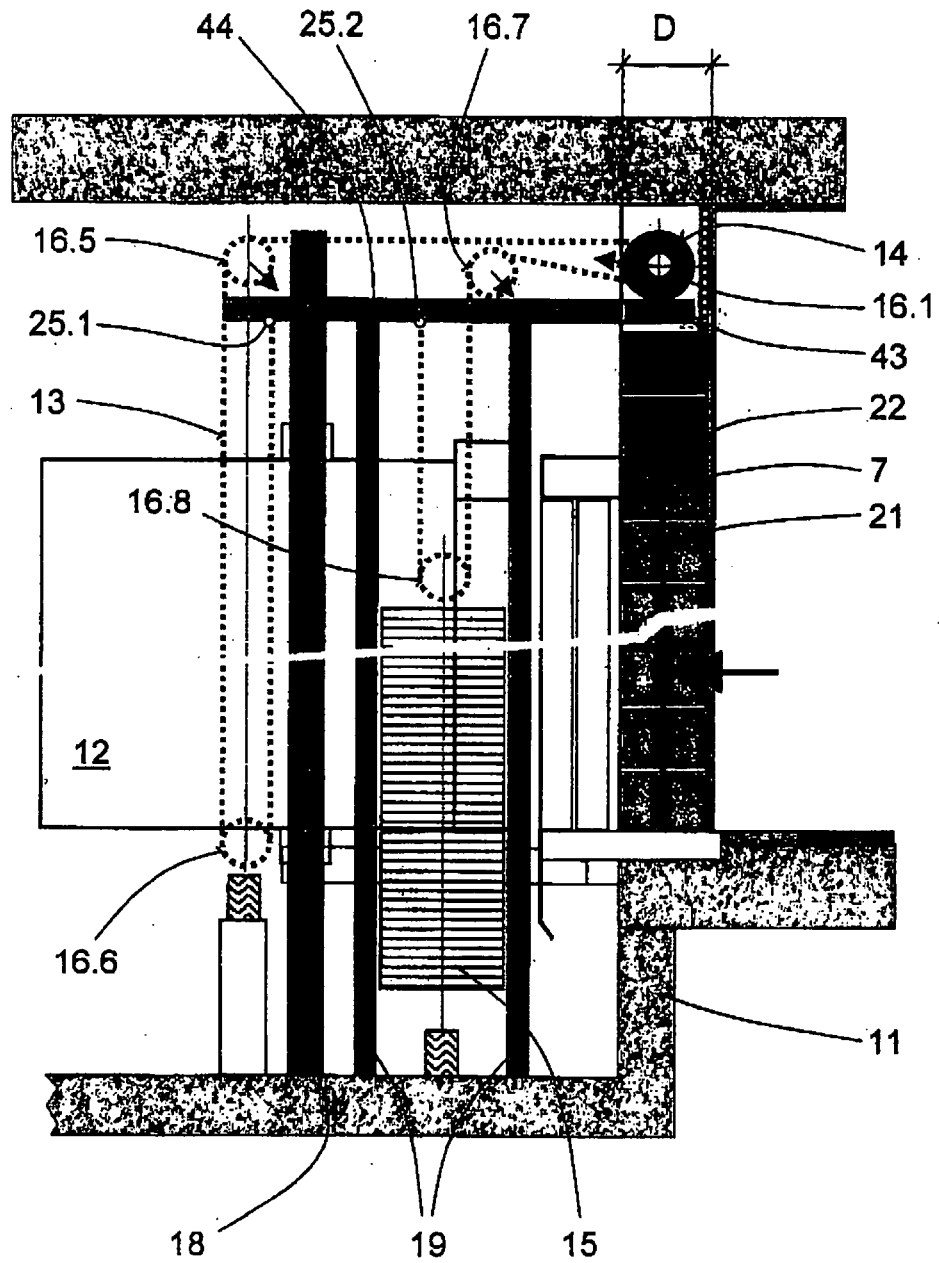


Fig. 6C

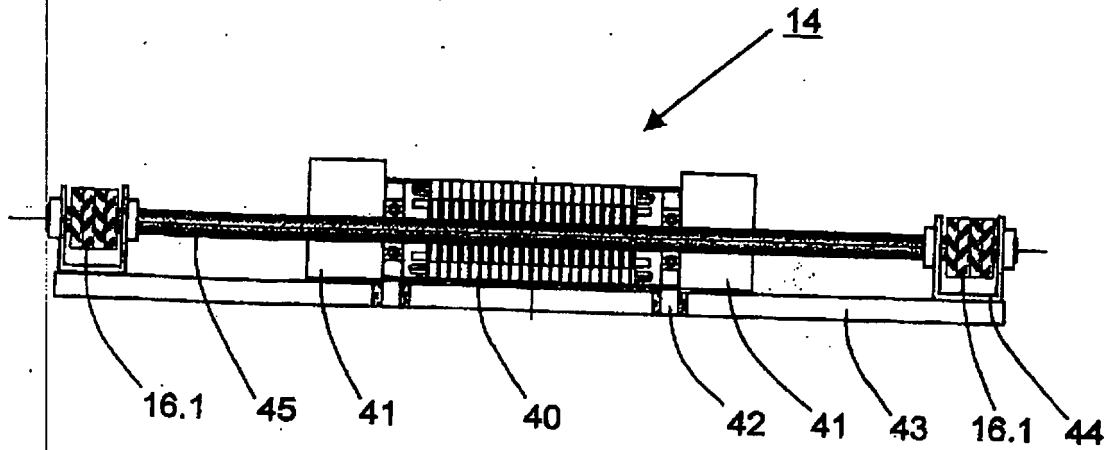


Fig. 6D

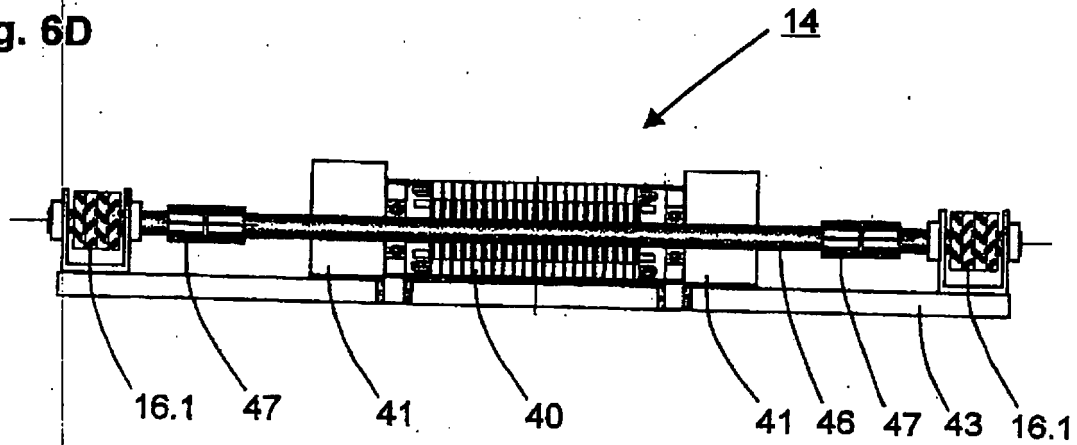


Fig. 7A

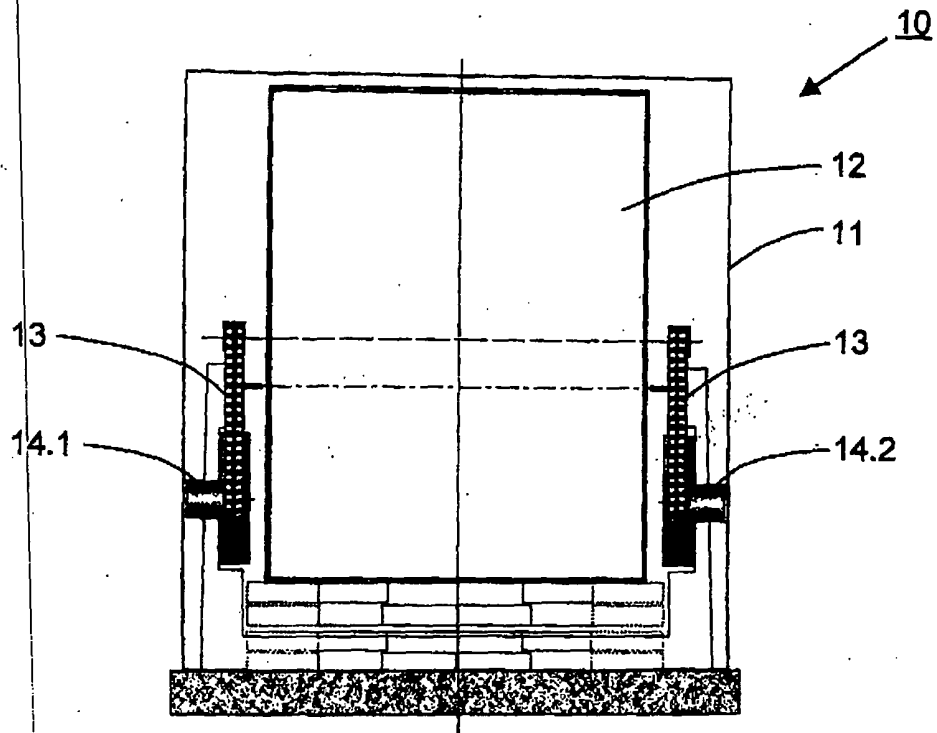
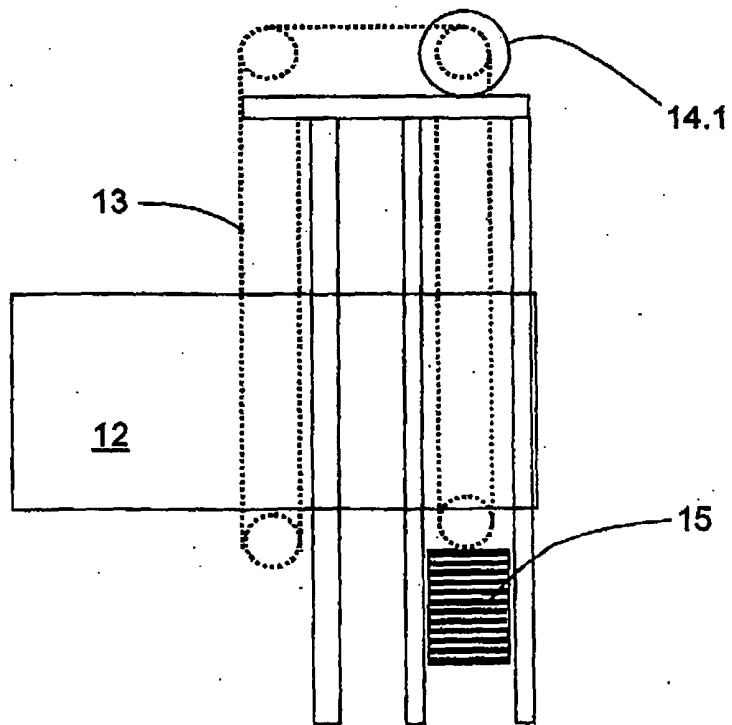


Fig. 7B



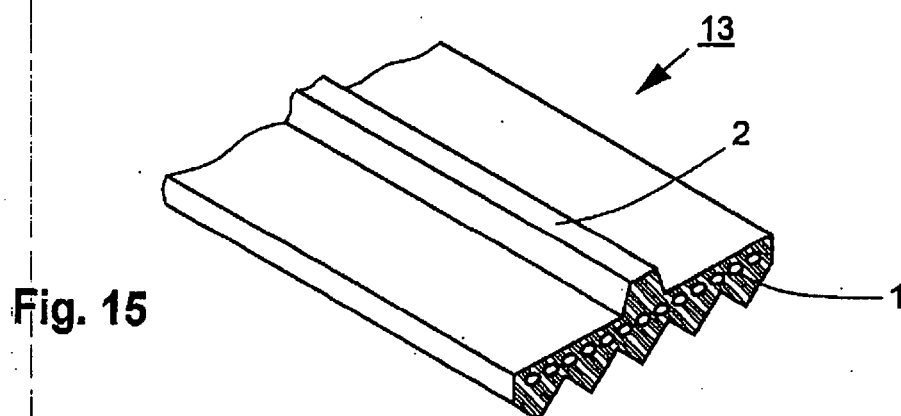
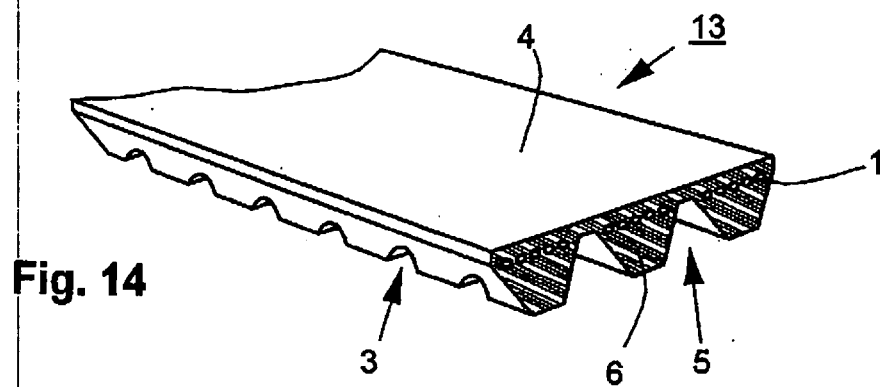
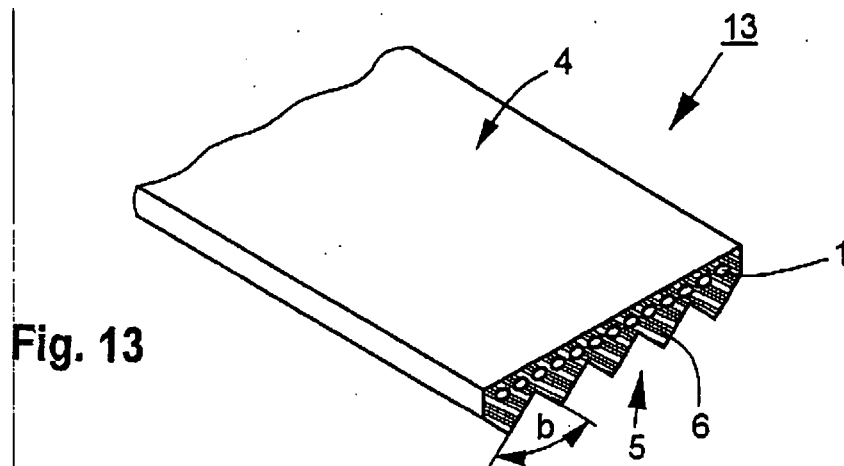


Fig. 16

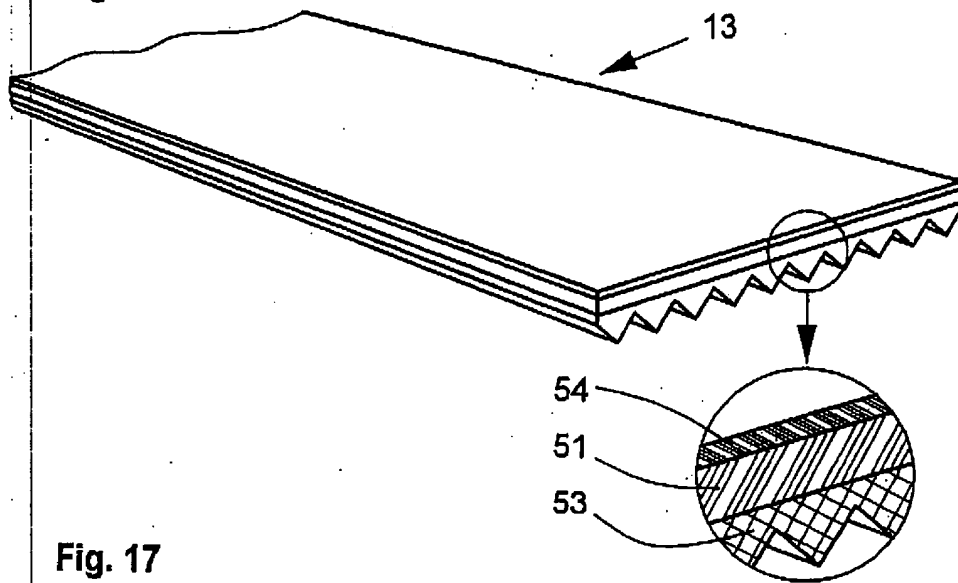


Fig. 17

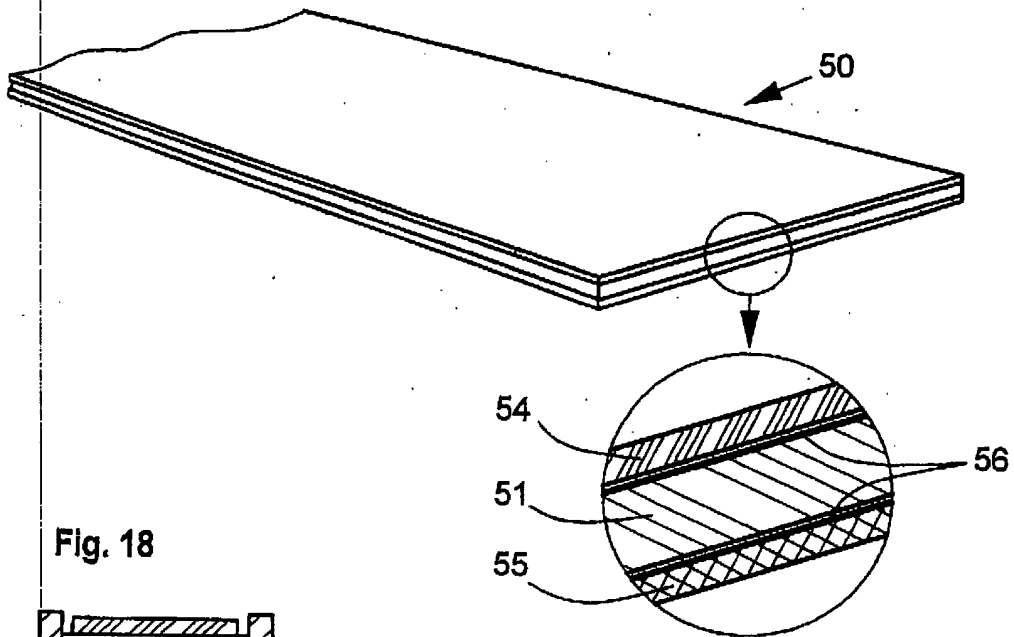
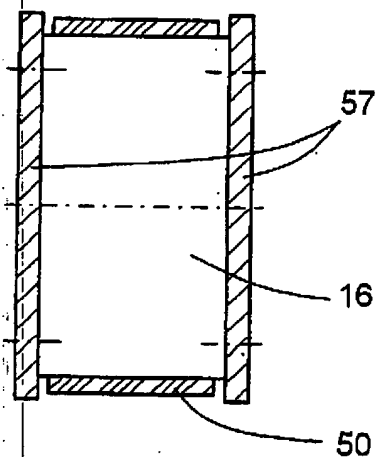


Fig. 18



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 9943602 A [0004] [0009]
- WO 9943592 A [0006]
- US 5191920 A [0008]
- WO 2002059028 A [0010]
- FI 4928 U1 [0010]
- WO 199943593 A [0011]