



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 407 996 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

14.04.2004 Patentblatt 2004/16

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

(21) Anmeldenummer: **03019824.6**

(22) Anmeldetag: **30.08.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK

(30) Priorität: **11.09.2002 EP 02405790**

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

(72) Erfinder:

- **Spiess, Peter, Dipl.-El.-Ing. ETH
6045 Meggen (CH)**

- **Silberhorn, Gert, Dipl.-Ing. FA
6403 Küßnacht a. Rigi (CH)**
- **Gaussmann, Andreas, Dr. Dipl.-Phys.
6052 Hergiswil (CH)**
- **Hitz, Peter, Masc.-Ing.
6042 Dietwil (CH)**
- **Mehr, Dieter, Ing. HTL
6030 Ebikon (CH)**
- **Kocher, Johannes, Masch.-Ing.
6044 Udligenswil (CH)**

(54) **Antriebssystem für Aufzug**

(57) Die Erfindung betrifft einen Aufzug, ein Verfahren zur Wartung des Aufzuges, ein Verfahren zur Modernisierung eines Aufzuges und eine Spannvorrichtung für einen Aufzug. Der Aufzug weist eine Kabine und ein Trag- bzw. Treibmittel (1) zum Tragen eines Betriebsgewichtes auf. Ferner ist ein Kraftübertragungsmittel (2) zum Bewegen des Trag- und Treibmittels über mindestens eine Antriebsfläche (20) des Kraftübertragungsmittels (2) vorgesehen. Kraftübertragungsmittel und Trag- bzw. Treibmittel sind seil- und/oder riemenförmig. Auch sind Kraftübertragungsmittel und Trag- bzw. Treibmittel körperlich voneinander getrennt. Kraftübertragungsmittel und Trag- bzw. Treibmittel sind gegen mindestens einen Auflagekörper (3) gespannt.

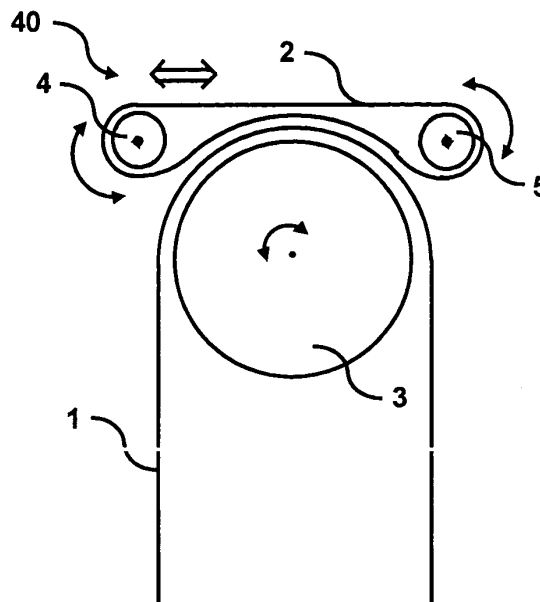


Fig. 2b

EP 1 407 996 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Aufzug, ein Verfahren zur Wartung des Aufzuges, ein Verfahren zur Modernisierung eines Aufzuges und eine Spannvorrichtung für einen Aufzug gemäss der Definition der unabhängigen Patentansprüche.

[0002] Bei einem Aufzug wird eine oft Treibscheibe verwendet, um eine Kabine zu bewegen. Bei einem solchen Treibscheiben-Aufzug sind Treibscheibe und Kabine bspw. über ein Seil miteinander verbunden. Ein Antrieb versetzt die Treibscheibe in Drehbewegung. Durch einen Reibschluss zwischen Treibscheibe und Seil wird die Drehbewegung der Treibscheibe in eine Bewegung der Kabine umgesetzt. Das Seil dient dabei als kombiniertes Trag- bzw. Treibmittel, während die Treibscheibe als Kraftübertragungsmittel dient:

- In seiner Funktion als Tragmittel trägt das Seil ein Betriebsgewicht des Aufzuges, bestehend aus dem Leergewicht der Kabine, der Nutzlast des Aufzuges, einem optionalen Gegengewicht und dem Eigengewicht des Seils. Das Seil wird dabei hauptsächlich durch Zugkräfte belastet. Bspw. hängen Kabine und Gegengewicht entlang der Schwerkraft am Tragmittel.
- In seiner Funktion als Treibmittel zum Bewegen der Kabine wird das Seil an eine Antriebsfläche der Treibscheibe gepresst. Das Seil wird dabei Press- und Biegebeanspruchungen ausgesetzt. Bspw. wird das Seil durch das Betriebsgewicht des Aufzuges an einen Umfang der Treibscheibe gepresst, so dass sich Seil und Treibscheibe im Reibschluss befinden.
- In seiner Funktion als Kraftübertragungsmittel überträgt die Treibscheibe die Kraft des Antriebes auf das Seil. Wichtige Parameter dabei sind ein materialspezifischer Reibwert zwischen Treibscheibe und Seil und ein konstruktionsspezifischer Umschlingungswinkel der Treibscheibe durch das Seil.

[0003] US-4620615 offenbart einen Treibscheiben-Aufzug, bei dem zum Erhöhen des Reibwertes zwischen Treibscheibe und Seil, das Seil über eine spezielle Spannvorrichtung gegen die Treibscheibe gepresst wird. Die Spannvorrichtung weist eine Vielzahl von Rollen auf, die in einem Rahmen gehalten werden und welche Rollen aus Polyurethan sind und das Seil mit hohem Reibwert und im Umschlingungswinkel gegen die Treibscheibe pressen.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Aufzug bereitzustellen, der einfach und kostengünstig in der Anschaffung und Wartung ist. Auch soll ein bestehender Aufzug mit Bestandteilen dieses Aufzuges einfach und rasch zu modernisieren sein.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Erfindung ge-

mäss der Definition der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

[0006] Die Erfindung löst diese Aufgaben durch eine vollkommene Abkehr vom Prinzip der Treibscheibe zum Bewegen der Kabine eines Aufzuges. An Stelle der Verwendung von Komponenten wie Treibscheibe und Seil erfolgt eine Trennung in Funktionen wie Kraftübertragungsmittel, Auflagekörper, Trag- bzw. Treibmittel und Spannmittel. Hierzu werden mehrere Abstraktionsschritte durchgeführt:

- In einem ersten Schritt wird die Funktion eines Kraftübertragungsmittels gegenständlich von der Treibscheibe abgespalten. Dies erfolgt durch Bereitstellung eines speziellen Kraftübertragungsmittels. Vorteilhafterweise ist das Kraftübertragungsmittel ein seil- und/oder riemenförmige Körper.
- In einem zweiten Schritt wird die Funktion der Treibscheibe auf eine Funktion als Auflagekörper reduziert. Der Auflagekörper ist eine Auflage für das Kraftübertragungsmittel und für das Trag- bzw. Treibmittel. Der Auflagekörper kann beliebige Formen haben. Vorteilhafterweise ist der Auflagekörper zumindestens Teil eines äusseren Umfangs eines Rotationskörpers wie eine Scheibe oder eine Rolle oder eine Trommel oder ein Rad.
- In einem dritten Schritt werden Kraftübertragungsmittel, Trag- bzw. Treibmittel und Auflagekörper in Wirkverbindung miteinander gebracht. Das Kraftübertragungsmittel und das Trag- bzw. Treibmittel werden gegen den Auflagekörper gespannt. Vorteilhafterweise liegt das Kraftübertragungsmittel mit mindestens einer Antriebsfläche am Trag- bzw. Treibmittel an. Vorteilhafterweise liegt/liegen das Kraftübertragungsmittel und/oder das Trag- bzw. Treibmittel am Auflagekörper an. Unter einem solchen Anliegen wird ein direkter körperlicher Kontakt der Bestandteile verstanden. Die Wirkverbindung von Kraftübertragungsmittel, Trag- bzw. Treibmittel und Auflagekörper erfolgt durch Reibschluss und/oder Formschluss und/oder Kraftschluss. Vorteilhafterweise erfolgt das Anspannen von Kraftübertragungsmittel sowie vom Trag- bzw. Treibmittel gegen den Auflagekörper durch das Kraftübertragungsmittel und/oder durch das Trag- bzw. Treibmittel und/oder durch ein vom Kraftübertragungsmittel sowie vom Trag- bzw. Treibmittel körperlich getrenntes Spannmittel. Prinzipiell erfolgt ein Anspannen des Trag- bzw. Treibmittels gegen den Auflagekörper durch das Betriebsgewicht des Aufzuges. Vorteilhafterweise ist das Spannmittel ein seil- und/oder riemenförmiger Körper und/oder ein Rotationskörper wie eine Scheibe oder eine Rolle oder eine Trommel oder ein Rad.
- In einem vierten Schritt wird nicht mehr eine Treib-

scheibe, sondern das Kraftübertragungsmittel unmittelbar durch einen Antrieb in Bewegung versetzt. Vorteilhafterweise sind die Enden des Kraftübertragungsmittels schlaufenförmig geschlossen miteinander verbunden.

5

[0007] Durch die Erfindung werden die folgenden Vorteile realisiert:

- Der Aufzug ist kostengünstig in der Anschaffung und Wartung. 10
- Der Aufzug und seine Bestandteile sind bei Planung und Installation möglichst frei disponierbar.
- Ein bestehender Aufzug ist mit diesen Bestandteilen einfach und rasch zu modernisierbar.
- Der Aufzug und seine Bestandteile sind modular aufgebaut.
- Der Aufzug weist einen möglichst klein dimensionierten Antrieb auf.
- Der Reibwert zwischen Kraftübertragungsmittel und Trag- bzw. Treibmittel ist hoch und der Umschlingungswinkel ist möglichst klein.
- Die Bestandteile des Aufzuges wie Antrieb, Kabine mit Funktionen wie Bremsen sind systemintegriert.
- Die Bestandteile des Aufzuges wie Kabine, Seil, Gegengewicht sind möglichst leicht gebaut.

[0008] Im Folgenden werden die Vorteile der Erfindung sowie beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung anhand der **Fig. 1 bis 5** im Detail erläutert. Hierbei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der wichtigsten Bestandteile des Aufzuges,

Fig. 2a und 2b schematische Darstellungen einer ersten Ausführungsform eines Aufzuges mit riemenförmigem Kraftübertragungsmittel und riemenförmigem Trag- bzw. Treibmittel, die gegen den Auflagekörper gespannt sind,

Fig. 3a und 3b schematische Darstellungen einer zweiten Ausführungsform eines Aufzuges mit riemenförmigem Kraftübertragungsmittel und seilförmigem Trag- bzw. Treibmittel, die gegen den Auflagekörper gespannt sind,

Fig. 4a und 4b schematische Darstellungen einer

dritten Ausführungsform eines Aufzuges mit riemenförmigem Kraftübertragungsmittel und seilförmigem Trag- bzw. Treibmittel, die gegen den Auflagekörper gespannt sind, und

Fig. 5a und 5b schematische Darstellungen einer vierten Ausführungsform eines Aufzuges mit riemenförmigem Kraftübertragungsmittel und riemenförmigem Trag- bzw. Treibmittel, die gegen den Auflagekörper gespannt sind.

15 **[0009]** Gemäss **Fig. 1** weist der Aufzug in einem Gebäude mit Stockwerken **I, II, III, IV, V** und einem Schacht **9** vorteilhafterweise die Bestandteile Trag- bzw. Treibmittel **1**, Kraftübertragungsmittel **2**, Führungen **10**, Antrieb **5**, Kabine **7**, Gegengewicht **8**, Auflagekörper **3**, Bremsen **5', 40, 7'**, Spannmittel **4, 4', 4''** auf. Die Disposition sowie Grössenverhältnisse der Bestandteile des Aufzuges gemäss **Fig. 1** sind beispielhaft und nicht bindend für die Auslegung der Erfindung. So ist es durchaus möglich, den Antrieb nicht im Schacht, sondern in einen separaten Maschinenraum anzuordnen. Auch ist es möglich einen Aufzug ohne Schachtboden bzw. ohne Schachtkopf zu verwenden, so dass der Schacht nicht die Bodenplatte des untersten Stockwerkes bzw. die Decke des obersten Stockwerkes überragt.

20 **[0010]** Wie in den **Fig. 2 bis 5** im Detail gezeigt, liegt das Kraftübertragungsmittel mit einer Antriebsfläche **20** am Trag- bzw. Treibmittel an. Das Kraftübertragungsmittel liegt mit einer Antriebsfläche **20'** am Auflagekörper und/oder am Spannmittel an. Vorteilhafterweise wird zwischen einem rotationskörperartigen Spannmittel **4', 4''** und einem seil- und/oder riemenförmiger Spannmittel **4''** unterschieden. Vorteilhafterweise wird zwischen einer Regelbremse **5'** des Antriebes, einer Haltebremse **40** einer Spannvorrichtung und einer Verzögerungsbremse **7'** der Kabine unterschieden. Optional weist der Antrieb mindestens ein Hilfspulley **6** auf. Vorteilhafterweise sind der Antrieb, der Auflagekörper, das rotationskörperartige Spannmittel und das Hilfspulley in zwei entgegengesetzte Drehrichtungen drehbar (siehe gebogene Doppelpfeile).

[0011] Die Ausführungsformen gemäss **Fig. 2 bis 5** unterscheiden sich des weiteren wie folgt:

- Gemäss **Fig. 2** weist der Aufzug ein riemenförmiges Trag- bzw. Treibmittel, ein riemenförmiges Kraftübertragungsmittel und ein rotationskörperartiges Spannmittel auf. Das Kraftübertragungsmittel wird durch Relativbewegung des Spannmittels bezüglich des Antriebes gespannt/entspannt (siehe gerader Doppelpfeil).
- Gemäss **Fig. 3** weist der Aufzug ein seilförmiges Trag- bzw. Treibmittel, ein riemenförmiges Kraft-

übertragungsmittel, ein riemenförmiges Spannmittel und zwei rotationskörperartige Spannmittel auf. Das riemenförmige Spannmittel wird vorzugsweise durch Relativbewegung der beiden rotationskörperartigen Spannmittel gegeneinander gespannt/entspannt (siehe gerader Doppelpfeil).

- Gemäss **Fig. 4** weist der Aufzug ein seilförmiges Trag- bzw. Treibmittel, ein riemenförmiges Kraftübertragungsmittel, ein riemenförmiges Spannmittel und zwei rotationskörperartige Spannmittel auf. Das riemenförmige Spannmittel wird vorzugsweise durch Relativbewegung jedes der beiden rotationskörperartigen Spannmittel bezüglich des Antriebes und des Hilfspulleys gespannt/entspannt (siehe gerade Doppelpfeile).
- Gemäss **Fig. 5** weist der Aufzug ein riemenförmiges Trag- bzw. Treibmittel und ein riemenförmiges Kraftübertragungsmittel auf. Das riemenförmige Kraftübertragungsmittel wird vorzugsweise durch Relativbewegung des Antriebes bezüglich des Auflagekörpers gespannt/entspannt (siehe gerader Doppelpfeil).

[0012] Durch die vorgenannten Abstraktionsschritte erhält man eine strikte Funktionentrennung in Kraftübertragungsmittel, Trag- bzw. Treibmittel, Spannmittel und Auflagekörper. Diese Bestandteile des Aufzuges lassen sich separat gemäss diversen Kriterien und mit Parametern optimieren. Dieser funktionengetrennte Aufzug weist die folgenden Vorteile auf:

[0013] Trag- bzw. Treibmittel: Für die Zwecke der vorliegenden Erfindung lässt sich jedes bekannte und bewährte Trag- bzw. Treibmittel für Aufzüge einsetzen. Vorteilhafterweise ist ein kombiniertes Trag- bzw. Treibmittel zum Tragen des Betriebsgewichtes sowie zum Bewegen der Kabine und eines optionalen Gegengewichtes vorgesehen. Prinzipiell lassen sich die Funktionen Tragmittel und Treibmittel aber auch voneinander trennen. So ist es bei Kenntnis der Erfindung möglich, zum Tragen des Betriebsgewichtes ein Tragmittel vorzusehen, und davon unabhängig, zum Bewegen der Kabine ein Treibmittel vorzusehen, wobei nur das Treibmittel vom Kraftübertragungsmittel bewegt wird. Bspw. hängen Kabine und Gegengewicht an einem Seil als Tragmittel und werden von einem Unterseil als Treibmittel bewegt. Vorteilhafterweise ist das Trag- und Treibmittel ein Seil, ein Doppelseil und/oder ein Riemen wie ein Flachriemen, Zahnriemen, Keilrippenriemen, usw. sein. Der Zahnriemen kann an einer oder beiden seiner Seiten Zähne aufweisen. Vielfältige Materialien wie Metall und/oder Naturstoff und/oder Kunststoff lassen sich verwenden. Als Metall sei genannt Stahl, Stahllegierungen, usw., als Naturstoff sei genannt Leder, imprägniertes Leder, Gummi, usw., als Kunststoff sei genannt Aramid, Nylon, Polyurethan, Kohlefaser, Zylon, usw.. Das Trag- bzw. Treibmittel kann einen Mantel aus reibfestem Ma-

terial wie Polyurethan, Nylon, usw. haben. Schliesslich kann das Trag- bzw. Treibmittel Zugkräfte aufnehmende Lagen aus Stahl, Stahllegierungen, Aramid, Kohlefaser, Zylon, usw. aufweisen. Vorzugsweise weist das Trag- bzw. Treibmittel geschlossene Enden auf, die eine Schlaufe bilden. Vorzugsweise weist das Trag- bzw. Treibmittel offene Enden auf und ist mit der Kabine und dem Gegengewicht verbunden.

[0014] Reibwert: Vorteilhafterweise weisen die im direkten Kontakt miteinander stehenden Bestandteile Kraftübertragungsmittel, Trag- bzw. Treibmittel, Spannmittel und Auflagekörper optimierte Reibwerte auf. Durch geeignete Wahl der verwendeten Materialien werden zwischen diesen Bestandteilen vorteilhafterweise Reibwerte ≥ 0.2 , vorzugsweise ≥ 0.3 , vorzugsweise ≥ 0.4 , vorzugsweise ≥ 0.6 , vorzugsweise ≥ 0.9 realisiert. Bspw. bestehen die Kontaktflächen dieser Bestandteile aus Metall wie Stahl, Stahllegierungen, Aluminium, Aluminiumlegierungen, usw. und/oder Naturstoff wie Leder, Lederimprägnierungen, Gummi, usw. und/oder Kunststoff wie Polyurethan, Nylon, Kohlefaser, usw..

[0015] Antrieb: Diese hohen Reibwerte haben eine hohe Traktion zur Wirkung, wodurch wiederum nur ein relativ klein dimensionierter Antrieb benötigt wird. Vorteilhafterweise ist der Antrieb ein getriebeloser Linearantrieb. Vorteilhafterweise ist der Antrieb von zylindrischer Gestalt oder ein flacher Aussenläufer. Bei Kenntnis der vorliegenden Erfindung bieten sich dem Fachmann vielfältige Möglichkeiten der Variation von Antrieben. Vorzugsweise weist der zylindrische Antrieb Volumenmasse (Länge x Breite x Tiefe) von $\geq 100 \times 20 \times 20 \text{ cm}^3$, vorzugsweise $\geq 85 \times 18 \times 18 \text{ cm}^3$, vorzugsweise $\geq 70 \times 15 \times 15 \text{ cm}^3$ auf. Vorzugsweise weist der flache Aussenläufer-Antrieb Volumenmasse (Länge x Breite x Tiefe) von $\geq 100 \times 100 \times 20 \text{ cm}^3$, vorzugsweise $\geq 85 \times 85 \times 18 \text{ cm}^3$, vorzugsweise $\geq 70 \times 70 \times 15 \text{ cm}^3$ auf.

[0016] Umschlingungswinkel: Diese hohen Reibwerte haben eine hohe Traktion zur Wirkung, wodurch wiederum nur ein relativ geringer Umschlingungswinkel benötigt wird. Vorzugsweise ist der Umschlingungswinkel von Kraftübertragungsmittel und/oder Trag- bzw. Treibmittel und/oder Spannmittel mit dem Auflagekörper $\leq 180^\circ$, vorzugsweise $\leq 150^\circ$, vorzugsweise $\leq 120^\circ$, vorzugsweise $\leq 90^\circ$.

[0017] Übersetzung: Vorteilhafterweise sind Antrieb und Trag- bzw. Treibmittel zueinander übersetzt, d.h. eine Antriebswelle dreht sich schneller um ihre Drehachse als sich das Trag- bzw. Treibmittel mit dem Auflagekörper bewegt. Diese Übersetzung folgt aus dem Grössenverhältnis vom Durchmesser des Auflagekörpers zum Durchmesser der Antriebswelle. Vorzugsweise ist dieses Grössenverhältnis > 1 , vorzugsweise ≥ 5 , vorzugsweise ≥ 10 , vorzugsweise ≥ 15 , vorzugsweise ≥ 20 .

[0018] Spannmittel: Das Spannmittel ist vorteilhafterweise seil- und/oder riemenförmig und/oder rotati-

onskörperartig. Vorzugsweise entspricht das seil- und/oder riemenförmige Spannmittel in Art und Aufbau dem seil- und/oder riemenförmigen Kraftübertragungsmittel bzw. Trag- bzw. Treibmittel, so dass auf diese Beschreibung verwiesen wird. Vorzugsweise weist das seil- und/oder riemenförmige Spannmittel geschlossene Enden auf, die eine Schlaufe bilden. Vorzugsweise ist das rotationskörperartige Spannmittel eine Scheibe oder eine Rolle oder eine Trommel oder ein Rad, usw. und dreht sich um eine Drehachse. Das Kraftübertragungsmittel respektive das seil- und/oder riemenförmige Spannmittel liegt ruhend auf einer Fläche dieses Rotationskörpers. Bei Kenntnis der vorliegenden Erfindung kann der Fachmann natürlich auch andere bekannte Spannmittel verwenden. So lässt sich ein Spannmittel wie eine fixierte, d.h. ortsfeste Wand, Platte, usw. verwenden, bei der das Kraftübertragungsmittel respektive das seil- und/oder riemenförmige Spannmittel über eine Fläche gleitet.

[0019] Spannvorrichtung: Zum Spannen/Entspannen des Kraftübertragungsmittels und Trag- bzw. Treibmittels und/oder seil- und/oder riemenförmigen Spannmittels gegen den Auflagekörper dient eine Spannvorrichtung. Vorteilhafterweise umfasst die Spannvorrichtung mindestens zwei Bestandteile des Aufzuges, die durch Relativbewegung zueinander das Kraftübertragungsmittel und/oder das Trag- bzw. Treibmittel und/oder das seil- und/oder riemenförmigen Spannmittel gegen den Auflagekörper spannt/en bzw. entspannt/en. Vorzugsweise wird durch die Spannvorrichtung ein erstes rotationskörperartiges Spannmittel relativ zu einem anderen rotationskörperartigen Spannmittel bewegt und/oder ein rotationskörperartiges Spannmittel wird relativ zum Antrieb bewegt und/oder ein rotationskörperartiges Spannmittel wird relativ zum Hilfspulley bewegt und/oder der Antrieb wird relativ zum Auflagekörper bewegt. Bei Kenntnis der vorliegenden Erfindung kann der Fachmann natürlich auch Spannvorrichtungen mit anderen bekannten Spannmechanismen verwenden. So lässt sich zum vorgenannten Spannen/Entspannen auch der Durchmesser des rotationskörperartigen Spannmittels vergrößern/verkleinern, ohne dass somit eine Relativbewegung desselben nötig ist. Bspw. erfolgt eine solche Durchmesservariation des rotationskörperartigen Spannmittels durch Aufspreizen/Falten einer Oberfläche des rotationskörperartigen Spannmittels. Der Fachmann hat diesbezüglich vielfältige Möglichkeiten zur Verfügung. Die Betrachtungen für rotationskörperartige Spannmittel gelten natürlich auch für Spannmittel wie eine fixierte, d.h. ortsfeste Wand, Platte, usw..

[0020] Auflagekörper: Der Auflagekörper kann beliebige Formen haben. Vorteilhafterweise ist der Auflagekörper Teil eines äusseren Umfangs eines Rotationskörpers wie eine Scheibe oder eine Rolle oder eine Trommel oder ein Rad oder Teil eines äusseren Umfangs einer Wand oder einer Platte. Vorteilhafterweise ist dieser Rotationskörper um eine Drehachse frei drehbar gelagert. Vorteilhafterweise ist der Durchmesser

dieses Rotationskörpers kreissymmetrisch. Vorteilhafterweise ist die Wand oder Platte fixiert, d.h. ortsfest. Die primäre Funktion des Auflagekörpers besteht darin, dem Kraftübertragungsmittel und dem Trag- bzw. Treibmittel eine stabile Unterlage für eine optimale Übertragung der Traktionskraft zu liefern. Der Auflagekörper ist somit stabil genug ausgeführt, um zu diesen Traktionskräften eine Gegenkraft aufzubauen.

[0021] Verfahren zum Betrieb des Aufzuges: Vorteilhafterweise werden Bestandteile des Aufzuges wie Antrieb, Kabine mit Funktionen wie Bremse systemintegriert. Unter dem Begriff Systemintegration wird eine aus Systemsicht heraus vorgenommene Optimierung einzelner Bestandteile verstanden, d.h. diese Optimierung der Bestandteile ist im ganzen System des Aufzuges gesehen, aufeinander abgestimmt. Vorteilhafterweise erfolgt eine Zuteilung von Bremsfunktionen wie Regelbremse, Haltebremse Verzögerungsbremse und Fangbremse auf einzelne, dafür optimierte Bestandteile des Aufzuges.

[0022] Vorteilhafterweise ist der **Antrieb** aus Leichtbaumaterialien wie Stahl, Stahllegierungen, Aluminium, Aluminiumlegierungen, Kohlefaser, Zylon, usw.. Durch eine solche Leichtbauweise werden beim Betrieb des Antriebes nur geringe Massen beschleunigt respektive abgebremst. Vorzugsweise weist der Antrieb daher lediglich eine Regelbremse 5' auf. Beim Regelbremsen wird die Geschwindigkeit der Kabine annähernd konstant gehalten bzw. folgt die Geschwindigkeit der Kabine einer Sollkurve. Insbesondere beim Senken bewegter Massen nimmt die Regelbremse potentielle Energie auf und verhindert damit deren Umwandlung in kinetische Energie.

[0023] Vorteilhafterweise ist der **Auflagekörper** aus Leichtbaumaterialien wie Stahl, Stahllegierungen, Aluminium, Aluminiumlegierungen, Kohlefaser, Zylon, usw.. Vorzugsweise ist der Auflagekörper ein gespeichertes Rad mit Nabe, Speichen und Felge. Durch eine solche Leichtbauweise werden beim Bewegen des Auflagekörpers nur geringe Massen beschleunigt respektive abgebremst. Ein solcher Auflagekörper ist energiesparend zu beschleunigen und lässt sich mit relativ schwach dimensionierten Bremsen abbremmen. Vorzugsweise ist für den Auflagekörper keine eigene Bremse vorgesehen.

[0024] Vorteilhafterweise sind der Antrieb und/oder der Auflagekörper und/oder das Kraftübertragungsmittel und/oder das Trag- bzw. Treibmittel und/oder die Spannvorrichtung aus Leichtbaumaterialien, wodurch diese Bestandteile relativ geringe Massen aufweisen und was es ermöglicht die **Spannvorrichtung** als Haltebremse 40 zu verwenden. Eine Haltefunktion erfüllt die Spannvorrichtung, wenn sie stillstehende Massen vor ungewollter Bewegung infolge ihrer Gewichtskraft oder anderer in Bewegungsrichtung wirkender Kräfte schützt. Vorteilhafterweise wird dies erreicht, in dem das Spannkraft in der Höhe varierbar eingestellt wird. Vorzugsweise wird beim Halt an Stockwerken die Spann-

kraft erhöht, mit der Kraftübertragungsmittel und Trag- bzw. Treibmittel auf den Auflagekörper wirken. Vorzugsweise wird diese erhöhte Spannkraft zum Zeitpunkt des Verlassen des Stockwerkes wieder erniedrigt.

[0025] Vorteilhafterweise wird mindestens eine Bremse der **Kabine** als Verzögerungsbremse **7'** und/oder Fangbremse verwendet. Die Verzögerungsbremse der Kabine ist vorzugsweise eine Schienenbremse, welche kinetische Energie aufnimmt und dadurch die Bewegungsgeschwindigkeit der bewegten Massen verzögert. Bei Kenntnis der vorliegenden Erfindung kann der Fachmann natürlich andere Bremsen als Verzögerungsbremse verwenden, bspw. kann er eine Trommelbremse, usw. verwenden.

[0026] **Verfahren zur Disposition des Aufzuges:** Vorteilhafterweise sind der Antrieb, das Kraftübertragungsmittel, das Trag- bzw. Treibmittel, das Spannmittel und der Auflagekörper in einem Schacht des Aufzuges, bevorzugt im Schachtkopf des Aufzuges angeordnet. Aufgrund der oft beengten Platzverhältnisse im Schacht, und mit dem Ziel, den Platz im Schacht möglichst optimal auszunutzen, lässt sich die Anordnung der Bestandteile im Rahmen der Dispositionsparameter frei disponieren.

[0027] Diese Dispositionsparameter lauten:

- Art des **Kraftübertragungsmittels/Trag- bzw. Treibmittels:** Das Kraftübertragungsmittel/Trag- bzw. Treibmittel ist seil- und/oder riemenförmig. Auch werden unterschiedliche Materialien verwendet. Die verschiedenen Formgebungen und unterschiedlichen verwendeten Materialien wirken sich auf die Dauerfestigkeit des Kraftübertragungsmittels/Trag- bzw. Treibmittels aus. Die Art des Kraftübertragungsmittels/Trag- bzw. Treibmittels äussert sich bspw. im zulässigen Biegeradius am Auflagekörper. Oft wird auch hierfür auch das zulässige Durchmesser Verhältnis vom Durchmesser des Auflagekörpers zum Durchmesser des Kraftübertragungsmittels/Trag- bzw. Treibmittels als Parameter herangezogen. So haben Stahlseile an traditionellen Treibscheiben ein zulässiges Durchmesser Verhältnis von 40 bis 45, während Aramidseile ein zulässiges Durchmesser Verhältnis von 16 bis 18 aufweisen und Nylonriemen ein zulässiges Durchmesser Verhältnis von 10 bis 11. Der Auflagekörper für Aramidseile benötigt demnach rund 2.5 mal weniger Platz als derjenige für Stahlseile, der Auflagekörper für Nylonriemen benötigt rund 10 mal weniger Platz als derjenige für Stahlseile. Der Fachmann hat somit bei Kenntnis der vorliegenden Erfindung vielfältige Möglichkeiten, die zu Verfügung stehenden Platzverhältnisse und die Art des verwendeten Kraftübertragungsmittels/Trag- bzw. Treibmittels aufeinander abzustimmen. Bei dieser Disposition werden material- und formspezifische Durchmesser Verhältnisse verwendet. Vorzugsweise eignen sich die Ausführungsbeispiele gemäss

Fig. 2 und 5, wo Kraftübertragungsmittel sowie Trag- bzw. Treibmittel riemenförmig sind, für besonders beengte Platzverhältnisse. Die Ausführungsbeispiele gemäss **Fig. 3 und 4**, wo das Kraftübertragungsmittel riemenförmig und das Trag- bzw. Treibmittel seilförmig ist, eignen sich für weniger beengte Platzverhältnisse. Vorzugsweise weisen das Kraftübertragungsmittel und das seil- und/oder riemenförmige Spannmittel geschlossene Enden auf und bilden eine Schlaufe. Die Länge einer solchen Schlaufe ist frei einstellbar. Auch ist der Verlauf einer solchen Schlaufe im Schachtraum frei disponierbar. Bspw. kann eine solche Schlaufe über Hilfspulleys um etwaige Hindernisse wie Führungsschiene, Wandvorsprünge, usw. umgelenkt werden.

- Form, Grösse und Anordnung des **Antriebes:** Der klein dimensionierten Antrieb kann im Schacht platzsparend angeordnet werden, er kann dabei vielfältig disponiert werden und er ist kostengünstig in der Anschaffung und im Unterhalt. Bspw. ist ein flacher Aussenläufer besonders vorteilhaft für eine Disposition im Schachtbereich oberhalb des flachen Gegengewichtes, so dass er in einer solchen Position von der Kabine überfahren werden kann. Ein länglicher zylinderförmiger Antrieb wiederum eignet sich besonders für eine Disposition an Führungsschienen, so dass der Antrieb - genauso wie die Kabine und/oder das Gegengewicht - einzig an diesen Führungsschienen befestigt wird und Kräfte beim Betrieb des Aufzuges nur über diese Führungsschienen in den Schachtboden geleitet werden. Bei Kenntnis der vorliegenden Erfindung stehen dem Fachmann vielfältige Möglichkeiten der Disposition von klein dimensionierten Antrieben im Schacht zur Verfügung.
- Grösse des **Umschlingungswinkels:** Durch den geringen Umschlingungswinkel wird die Disponierbarkeit der Bestandteile im Schacht weiter erhöht. So lassen sich der Antrieb, das Kraftübertragungsmittel, das Trag- bzw. Treibmittel, das Spannmittel und der Auflagekörper auch unter einem geringen Umschlingungswinkel anordnen. Auch ist ein Hilfspulley zum Vergrössern des Umschlingungswinkels prinzipiell nicht nötig und somit nur optional.
- Durchmesser des **Auflagekörpers:** Vorteilhafterweise ist der Durchmesser des Auflagekörpers frei dimensionierbar. Dies ermöglicht auf einfache und überschaubare Weise eine modulare Abstimmung der Leistung und der Geschwindigkeit des Aufzuges. Vorzugsweise wird der Antrieb in einer oder mehr Variante/n (bspw. ökonomisch, normal, kräftig) angeboten und lässt sich mit vorzugsweise mehreren Varianten von Durchmessern des Auflagekörpers (bspw. schnell, mittel langsam) kombi-

nieren. Bei drei mal drei Varianten stehen dem Kunden somit ein System von Bestandteilen für einen Aufzug zur Verfügung, bei dem der Antrieb ein erster Systembestandteil darstellt und der Auflagekörper einen zweiten Systembestandteil darstellt. Vorteilhafterweise stehen für jeden Systembestandteil mehrere Varianten zur Verfügung, die zu einem System kombinierbar sind. Vorzugsweise ergeben die Varianten des Antriebes und die Varianten des Auflagekörpers neun modular aufeinander abgestimmte Systemvarianten.

- Grösse und Art der **Spannvorrichtung**: Vorteilhafterweise umfasst die Spannvorrichtung mindestens zwei Bestandteile des Aufzuges, die durch Relativbewegung zueinander das Kraftübertragungsmittel und/oder das Trag- bzw. Treibmittel und/oder das seil- und/oder riemenförmigen Spannmittel gegen den Auflagekörper spannt/en bzw. entspannt/en. In den Ausführungsformen gemäss **Fig. 2 bis 5** umfasst die Spannvorrichtung die seil- und/oder riemen- und/oder rotationskörperartigen Spannmittel. Die Ausführungsformen von Spannvorrichtungen gemäss **Fig. 2 und 5** benötigen weniger Platz oberhalb des höchsten Punktes des Trag- bzw. Treibmittels als diejenigen gemäss **Fig. 3 und 4**.

[0028] Verfahren zur Wartung des Aufzuges: Vorteilhafterweise ist das **Kraftübertragungsmittel** ein kostengünstiges und einfach zu ersetzendes Verschleissstück, bspw. ein Riemen aus Kunststoff, während das Trag- bzw. Treibmittel und der Auflagekörper langlebige Investitionsgüter sind, die nicht oder sehr selten zu ersetzen sind. Das Kraftübertragungsmittel lässt sich somit in einem Verfahren zur Wartung des Aufzuges einfach und rasch ersetzen. Hierzu wird ein zu ersetzendes Kraftübertragungsmittel aus seiner gespannten Betriebsposition gegen den Auflagekörper entspannt. Das zu ersetzende Kraftübertragungsmittel wird entfernt. An Stelle des zu ersetzenden Kraftübertragungsmittels wird ein ersetzendes Kraftübertragungsmittel positioniert. Das ersetzende Kraftübertragungsmittel wird gegen den Auflagekörper gespannt. Wie in den **Fig. 2 bis 5** an Ausführungsbeispielen dargestellt, wird ein zu ersetzendes Kraftübertragungsmittel entweder durch Relativbewegung eines Spannmittels bezüglich des Antriebes (**Fig. 2**), oder durch Relativbewegung von rotationskörperartigen Spannmitteln zueinander (**Fig. 3**), oder durch Relativbewegung von rotationskörperartigen Spannmitteln bezüglich des Antriebes und des Hilfspulleys (**Fig. 4**), oder durch Relativbewegung des Antriebes bezüglich des Auflagekörpers (**Fig. 5**) gespannt/entspannt (siehe gerade/r Doppelpfeil/e). Vorteilhafterweise wird das Trag- bzw. Treibmittel beim Wechsel des Kraftübertragungsmittels nicht vom Auflagekörper entfernt (**Fig. 2 bis 4**).

[0029] Bei Verwendung des seil- und/oder riemenförmigen **Spannmittels** wird analog zum Wechsel des

Kraftübertragungsmittels vorgegangen. Wie in den Ausführungsformen gemäss **Fig. 3 und 4** dargestellt, wird ein zu ersetzendes seil- und/oder riemenförmiges Spannmittel entweder durch Relativbewegung von rotationskörperartigen Spannmitteln zueinander (**Fig. 3**) oder oder durch Relativbewegung von rotationskörperartigen Spannmitteln bezüglich des Antriebes und des Hilfspulleys (**Fig. 4**) gespannt/entspannt.

[0030] Das Kraftübertragungsmittel und/oder das seil- und/oder riemenförmige Spannmittel lassen sich gemeinsam oder separat ersetzen.

[0031] Verfahren zur Modernisierung eines Aufzuges: Vorteilhafterweise sind das Kraftübertragungsmittel und die Spannvorrichtung nachträglich, insbesondere bei Modernisierungen, in Aufzüge einbaubar. Aufgrund der vorgängig beschriebenen hohen Freiheit bei der Disposition der Bestandteile im Schacht, lassen sich bestehende Aufzüge rasch und einfach mit Kraftübertragungsmittel und Spannvorrichtung modernisieren. Hierzu wird die Treibscheibe eines bestehenden Aufzuges von dessen Antrieb getrennt. Vorzugsweise wird die Treibscheibe und/oder der Antrieb ausgebaut. Vorzugsweise wird ein Auflagekörper anstatt der Treibscheibe montiert oder die Treibscheibe wird als Auflagekörper verwendet. Vorzugsweise wird ein klein dimensionierter Antrieb anstatt des bestehenden Antriebes montiert oder der bestehende Antrieb wird weiter verwendet. Daraufhin wird das das Trag- bzw. Treibmittel bewegendes Kraftübertragungsmittel montiert. Vorzugsweise wird das Kraftübertragungsmittel über eine Spannvorrichtung am Trag- bzw. Treibmittel montiert. Kraftübertragungsmittel sowie Trag- bzw. Treibmittel werden gegen den Auflagekörper gespannt.

Patentansprüche

1. Aufzug, mit einer Kabine, mit einem seil- oder riemenförmigen Trag- bzw. Treibmittel (1) zum Tragen eines Betriebsgewichtes, welches an einem Auflagekörper (3) anliegt, wobei ein seil- oder riemenförmiges Kraftübertragungsmittel (2) das Trag- bzw. Treibmittel über mindestens eine Antriebsfläche (20) bewegt, ein Antrieb das Kraftübertragungsmittel antreibt und das Kraftübertragungsmittel gegen das Trag- bzw. Treibmittel gespannt ist.
2. Aufzug gemäss Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kraftübertragungsmittel mit dem Auflagekörper in Kontakt steht und/oder dass das Kraftübertragungsmittel mit dem Auflagekörper über mindestens eine Antriebsfläche (20') im direkten Kontakt steht und/oder dass das Kraftübertragungsmittel eine Schlaufe bildet und/oder dass ein seil- oder riemenförmiges Spannmittel (4) vorgesehen ist.

3. Aufzug gemäss einem der Patentansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kraftübertragungsmittel Zugkräfte aufnehmende Lagen aus Stahl und/oder Nylon und/oder Aramid und/oder Zylon aufweist und/oder dass das Kraftübertragungsmittel einen Mantel aus Polyurethan oder Nylon aufweist und/oder dass das Spannmittel Zugkräfte aufnehmende Lagen aus Stahl und/oder Nylon und/oder Aramid und/oder Zylon aufweist und/oder dass das Spannmittel einen Mantel aus Polyurethan oder Nylon aufweist und/oder dass das Trag- bzw. Treibmittel ein aussen verzahnter Zahnriemen ist.
4. Aufzug gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb lediglich zum Beschleunigen der Kabine und zum Regelbremsen der Kabine dient und/oder dass der Auflagekörper ohne eigene Bremse ist und/oder dass das Kraftübertragungsmittel und das Trag- bzw. Treibmittel durch eine Spannvorrichtung gegen den Auflagekörper gespannt sind, welche Spannvorrichtung als Haltebremse dient und/oder dass die Kabine eine Verzögerungsbremse aufweist.
5. Aufzug gemäss Patentanspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannkraft der Spannvorrichtung zum Anspannen vom Kraftübertragungsmittel und vom Trag- bzw. Treibmittel und zum Halten der Kabine varierbar einstellbar ist.
6. Aufzug gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb ein getriebeloser Linearantrieb und/oder von länglicher zylinderförmiger Gestalt und/oder ein flacher Ausenläufermotor ist.
7. Aufzug gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kraftübertragungsmittel, das Trag- bzw. Treibmittel und der Auflagekörper im direkten gegenseitigen Kontakt stehen und Reibwerte ≥ 0.2 , vorzugsweise ≥ 0.3 , vorzugsweise ≥ 0.4 , vorzugsweise ≥ 0.6 , vorzugsweise ≥ 0.9 aufweisen.
8. Spannvorrichtung für einen Aufzug, mit einem seil- oder riemenförmigen Trag- bzw. Treibmittel (1) zum Tragen eines Betriebsgewichtes, welches an einem Auflagekörper (3) anliegt, mit einem seil- oder riemenförmigen Kraftübertragungsmittel (2) zum Bewegen des Trag- bzw. Treibmittels über mindestens eine Antriebsfläche (20), mit einem Antrieb zum Antreiben des Kraftübertragungsmittels, welches Kraftübertragungsmittel gegen das Trag- bzw.

Treibmittel gespannt ist, wobei die Spannvorrichtung das Kraftübertragungsmittel und Trag- bzw. Treibmittel gegen den Auflagekörper spannt

und/oder die Spannvorrichtung das Kraftübertragungsmittel und Trag- bzw. Treibmittel und ein seil- und/oder riemenförmiges Spannmittel (4) gegen den Auflagekörper spannt.

9. Spannvorrichtung gemäss Patentanspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannvorrichtung aus mindestens zwei Bestandteilen des Aufzuges besteht, die durch Relativbewegung zueinander das Kraftübertragungsmittel und/oder das Trag- bzw. Treibmittel und/oder das seil- und/oder riemenförmigen Spannmittel gegen den Auflagekörper spannt/en bzw. entspannt/en.

10. Verfahren zur Wartung eines Aufzuges, mit einer Kabine, mit einem seil- oder riemenförmigen Trag- bzw. Treibmittel (1) zum Tragen eines Betriebsgewichtes, welches an einem Auflagekörper (3) anliegt, mit einem seil- oder riemenförmigen Kraftübertragungsmittel (2) zum Bewegen des Trag- bzw. Treibmittels über mindestens eine Antriebsfläche (20), mit einem Antrieb zum Antreiben des Kraftübertragungsmittels, mit einer Spannvorrichtung, welche das Kraftübertragungsmittel und das Trag- bzw. Treibmittel gegen den Auflagekörper spannt und/oder welche das Kraftübertragungsmittel und Trag- bzw. Treibmittel und ein seil- und/oder riemenförmiges Spannmittel (4) gegen den Auflagekörper spannt, wobei ein zu ersetzendes Kraftübertragungsmittel vom Auflagekörper entspannt wird, das zu ersetzende Kraftübertragungsmittel entfernt wird, ein ersetzendes Kraftübertragungsmittel an Stelle des zu ersetzenden Kraftübertragungsmittels positioniert wird und das ersetzende Kraftübertragungsmittel gegen den Auflagekörper gespannt wird.

11. Verfahren gemäss Patentanspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein vom Kraftübertragungsmittel und vom Trag- bzw. Treibmittel körperlich getrenntes Spannmittel mit Seil- und/oder Riemenform zum Anspannen vom Kraftübertragungsmittel und vom Trag- bzw. Treibmittel verwendet wird, ein zu ersetzendes Spannmittel entspannt wird, das zu ersetzende Spannmittel entfernt wird, ein ersetzendes Spannmittel an Stelle des zu ersetzenden Spannmittels positioniert wird und das ersetzende Spannmittel gespannt wird.

12. Verfahren gemäss Patentanspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zu ersetzende Kraftübertragungsmittel und das zu ersetzende Spannmittel gemeinsam oder separat voneinander ersetzt werden.

13. Verfahren zur Modernisierung eines Aufzuges, mit einer Kabine, mit einem seiloder riemenförmigen Trag- bzw. Treibmittel (1) zum Tragen eines Betriebsgewichtes, mit einer Treibscheibe zum Bewegen des Trag- bzw. Treibmittels, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Treibscheibe und ein Antrieb dieser Treibscheibe voneinander getrennt werden, dass ein das Trag- bzw. Treibmittel bewegendes seil- und/oder riemenförmiges Kraftübertragungsmittel (1) montiert wird, und dass das Kraftübertragungsmittel und das Trag- bzw. Treibmittel gegen mindestens einen Auflagekörper (3) gespannt werden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

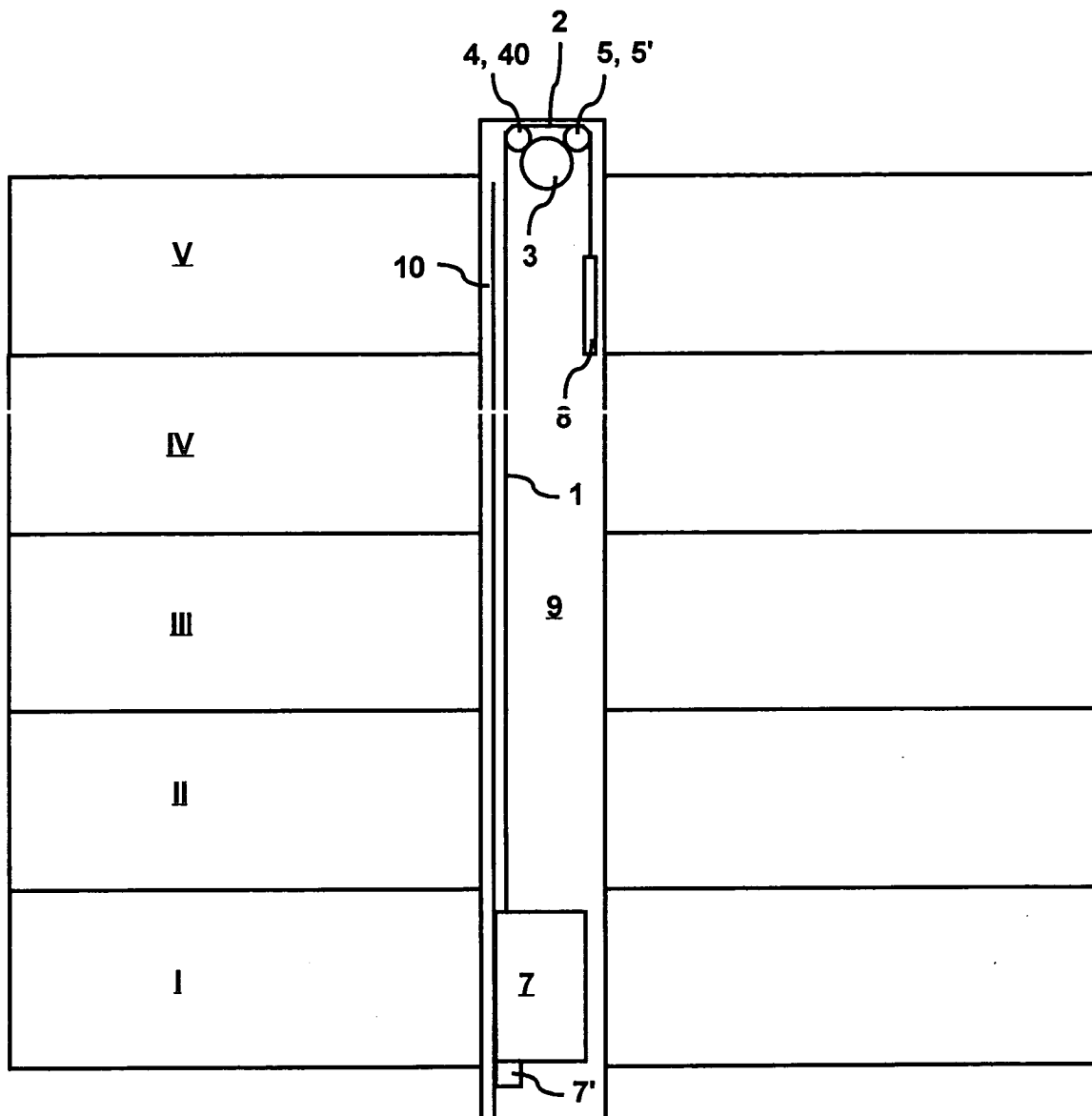


Fig. 1

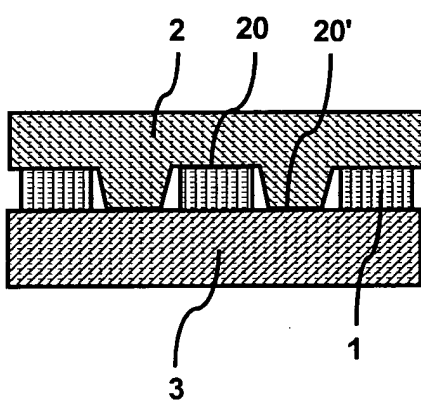


Fig. 2a

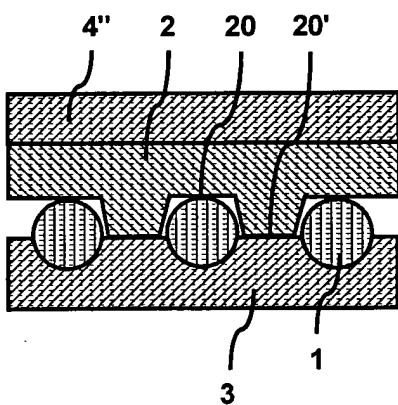


Fig. 3a

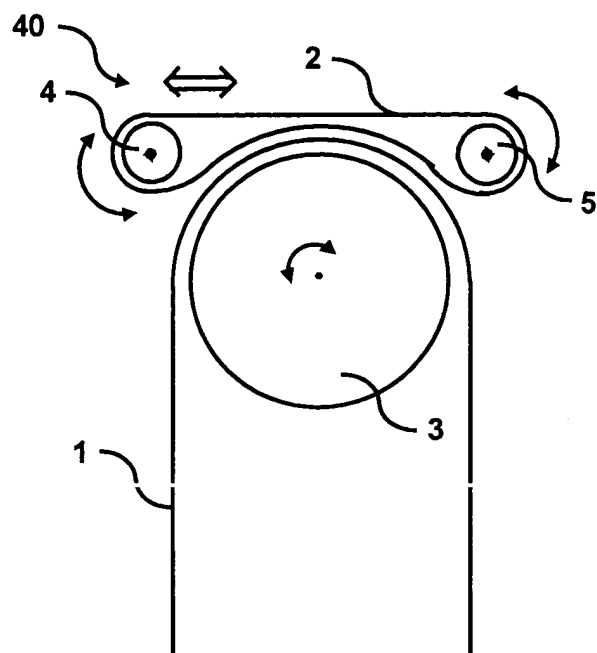


Fig. 2b

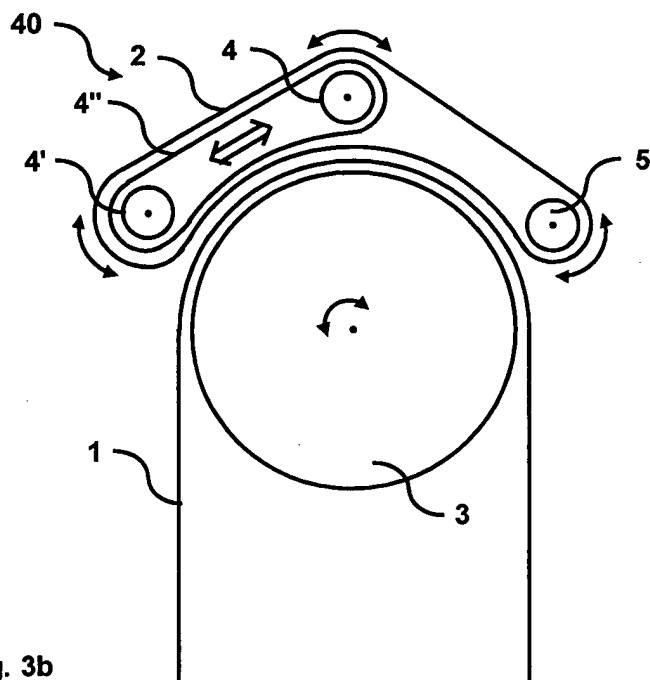


Fig. 3b

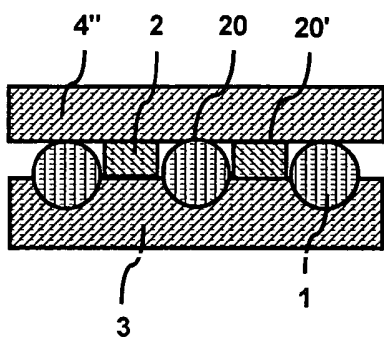


Fig. 4a

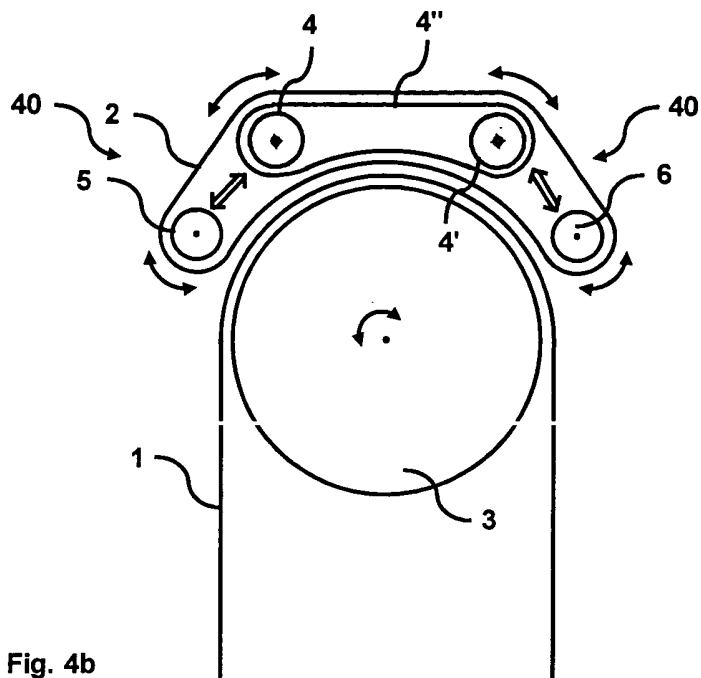


Fig. 4b

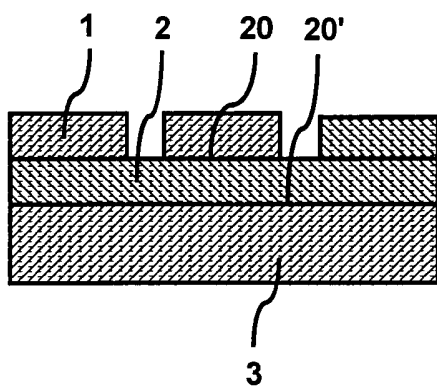


Fig. 5a

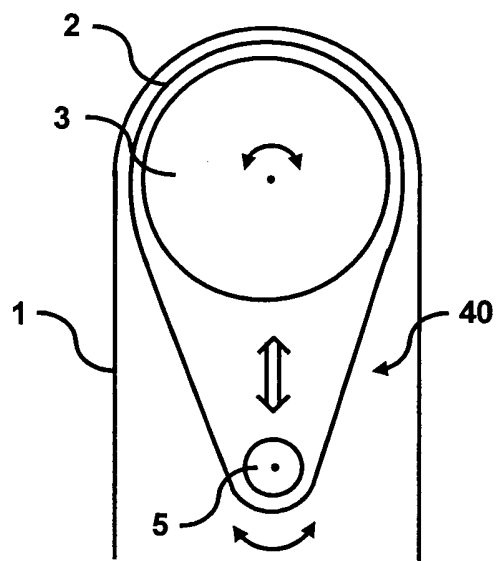


Fig. 5b