

(19)



(11)

**EP 1 988 047 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.11.2008 Patentblatt 2008/45**

(51) Int Cl.:  
**B66B 1/34 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **08155442.0**

(22) Anmeldetag: **30.04.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA MK RS**

(72) Erfinder: **Fischer, Daniel**  
**1723 Villarsel-sur-Marly (CH)**

(74) Vertreter: **Blöchle, Hans et al**  
**Inventio AG,**  
**Seestrasse 55,**  
**Postfach**  
**6052 Hergiswil/NW (CH)**

(30) Priorität: **03.05.2007 EP 07107468**

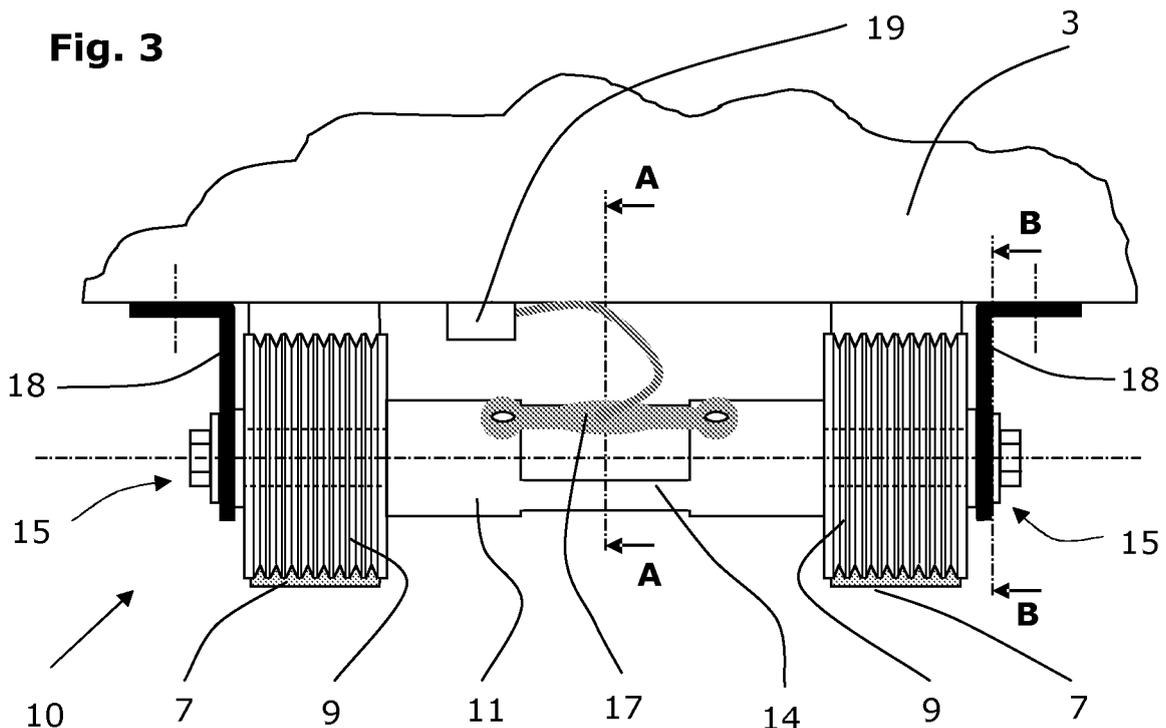
(71) Anmelder: **INVENTIO AG**  
**6052 Hergiswil (CH)**

(54) **Aufzugsanlage mit einer Kabine, eine Umlenkrolleneinheit zu einer Aufzugsanlage und ein Verfahren zur Anordnung eines Lastmessaufnehmers in einer Aufzugsanlage.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Aufzugsanlage (1) mit einer Kabine (3), einem Tragmittel (7) zum Tragen der Kabine (3) und mit einem Lastmessaufnehmer (17), eine Umlenkrolleneinheit (10) zu einer Aufzugsanlage (1) und ein Verfahren zur Anordnung eines Lastmessaufnehmers (17) in einer Aufzugsanlage (1). Die Umlenkrollen-

einheit (10) ist an der Kabine (3) angeordnet und umfasst mindestens zwei Umlenkrollen (9), welche um eine gemeinsame Achse (11) drehbar sind. Erfindungsgemäss ist der Lastmessaufnehmer (17) zwischen den zwei Umlenkrollen (9) auf der gemeinsamen Achse (11) angeordnet.

**Fig. 3**



**EP 1 988 047 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Aufzugsanlage mit einer Kabine, einem Tragmittel zum Tragen der Kabine und mit einem Lastmessaufnehmer, eine Umlenkrolleneinheit zu einer Aufzugsanlage und ein Verfahren zur Anordnung eines Lastmessaufnehmers in einer Aufzugsanlage gemäss Oberbegriff der unabhängigen Patentansprüche.

**[0002]** Die Aufzugsanlage ist in einem Schacht eingebaut. Sie besteht im Wesentlichen aus einer Kabine, welche über Tragmittel zu einem Antrieb verbunden ist. Mittels des Antriebs wird die Kabine entlang einer Kabinenfahrbahn verfahren. Die Tragmittel sind über Umlenkrollen, mit einer Mehrfachaufhängung, zur Kabine verbunden. Durch die Mehrfachaufhängung wird die, im Tragmittel wirkende Tragkraft entsprechend einem Umhängefaktor reduziert. Die Kabine ist ausgelegt um eine Zuladung zu transportieren, welche je nach Bedarf zwischen leer (0%-) und voll (100%) variieren kann.

**[0003]** Aus DE20221212 ist eine derartige Aufzugsanlage mit einer Kabine und einer Umlenkrollenanordnung, welche an dem Fahrkorb angebracht ist, bekannt, wobei die Umlenkrollenanordnung mindestens zwei Umlenkrollen umfasst, welche um eine gemeinsame Achse drehbar sind.

**[0004]** Aus EP1446348 ist eine weitere derartige Aufzugsanlage mit zwei parallel angeordneten Umlenkrollen bekannt, wobei die Umlenkrollen symmetrisch zu einer Kabinenführung angeordnet sind.

**[0005]** Üblicherweise beinhalten derartige Aufzugsanlagen ein Lastmesssystem, welches beispielsweise eine Überlast in der Kabine detektieren soll oder welches eine effektive Zuladung misst um damit dem Antrieb ein erforderliches Antriebsmoment vorgeben zu können. Eine Überlast besteht, wenn die Zuladung mehr als 100% der Zuladung beträgt für die die Kabine ausgelegt ist.

Vielfach sind derartige Lastmesssysteme in einem Kabinenboden angeordnet, indem beispielsweise Deformationen oder Einfederungen des Kabinenbodens gemessen werden, oder es werden Spannungsmesselemente an tragenden Strukturen der Kabine angebracht.

**[0006]** Ausgehend vom bekannten Stand der Technik ergibt sich nun die Aufgabe ein Lastmesssystem für eine Aufzugsanlage mit parallel angeordneten Umlenkrollen aufzuzeigen, welches einfach und kostengünstig in eine Aufzugsanlage integriert werden kann und welches die Zuladung der Kabine genügend genau messen kann. Im Weiteren sollen vorteilhafterweise günstige Messelemente verwendet werden können.

**[0007]** Die in den unabhängigen Patentansprüchen definierte Erfindung löst die Aufgabe ein Lastmesssystem einfach und kostengünstig in eine Aufzugsanlage zu integrieren und in den abhängigen Ansprüchen ist aufgezeigt wie genaue und trotzdem günstige Messelemente verwendet werden können.

**[0008]** Erfindungsgemäss ist nun ein Lastmessaufnehmer zwischen den zwei Umlenkrollen auf der gemein-

samen Achse angeordnet.

Vorteilhaft ist hierbei, dass mit nur einem Lastmessaufnehmer eine auf die jeweilige gemeinsame Achse wirkende Kraft einfach und kostengünstig erfasst werden kann. Die auf die gemeinsame Achse wirkende Kraft repräsentiert Veränderungen einer Kabinenzuladung sehr gut. Eine derartige Anordnung des Lastmessaufnehmers kann einfach in eine Aufzugsanlage integriert werden.

**[0009]** Vorteilhafterweise ist hierbei ein einzelner Lastmessaufnehmer mittig zwischen den zwei Umlenkrollen angeordnet, und der Lastmessaufnehmer misst eine Biegedeformation der gemeinsamen Achse. Die mittige Anordnung erlaubt eine sehr genaue Messung, wobei sich eine unterschiedliche Lastverteilung auf den beidseitigen Umlenkrollen praktisch nicht auf das Messergebnis auswirkt. Das heisst, dass auch bei unsymmetrischer Lastverteilung mit lediglich einem Lastmessaufnehmer eine genaue Messung möglich ist. Die Biegedeformation der gemeinsamen Achse lässt sich einfach messen, da es sich um einen einfach bestimmbar Lastfall - Biegebalcken auf zwei Stützen - handelt.

In einer vorteilhaften Ausführung ist die gemeinsame Achse im mittleren Bereich ausgeschnitten, wobei ein im Wesentlichen symmetrisch zur Längsachse der gemeinsamen Achse ausgerichtet, rechteckiger Querschnitt verbleibt und dieser Querschnitt derart ausgerichtet ist, dass eine durch die Umschlingung der Umlenkrollen mittels des Tragmittels bewirkte resultierende Umlenkrollenkraft eine angemessene Biegedeformation bewirkt. Eine angemessene Biegedeformation ist hierbei eine Deformation welche gut auf einen Messbereich des Lastmessaufnehmers abgestimmt ist und sie berücksichtigt selbstverständliche die Materialeigenschaften - wie zulässige Spannung, usw. - der gemeinsamen Achse.

Alternativ besteht die gemeinsame Achse aus zwei äusseren Achsabschnitten, welche durch ein Verbindungsteil fest miteinander verbunden sind, wobei dieser Verbindungsteil wiederum derart geformt und ausgerichtet ist, dass eine durch die Umschlingung der Umlenkrollen mittels des Tragmittels bewirkte resultierende Umlenkrollenkraft eine angemessene Biegedeformation bewirkt. Mittels dieser Lösung lassen sich beispielsweise verschiedene Dispositionen, bzw. verschiedene Umlenkrollenabstände einfach realisieren, da lediglich der Verbindungsteil verändert werden muss.

Bei beiden Ausführungen ist vorteilhaft, dass sich eine ideale Messvoraussetzung für den Lastmessaufnehmer realisieren lässt.

**[0010]** In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung ist die gemeinsame Achse an ihren beidseitigen Enden, im wesentlichen Biegeelastisch an der Kabine befestigt, wobei mindestens eines der Enden eine Positionierhilfe aufweist, welche ein Ausrichten der gemeinsamen Achse zur resultierenden Umlenkrollenkraft ermöglicht. Mit dieser Ausführung wird eine genaue Messung ermöglicht und einer Falschmontage wird vorgebeugt.

**[0011]** Vorteilhafterweise sind die zwei Umlenkrollen und die gemeinsame Achse, allenfalls zusammen mit

Trägerstrukturen zur Befestigung an der Kabine, bereits in einem Herstellwerk zu einer Umlenkrolleneinheit zusammengebaut. Damit wird teure Montagezeit an der Aufzugsanlage reduziert und Falschzusammensetzungen wird vorgebeugt, da die komplette Umlenkrolleneinheit im Werk einer Prüfung unterzogen werden kann. Selbstverständlich können die Umlenkrolleneinheiten auch bereits im Herstellwerk an eine Struktur der Kabine an- oder eingebaut werden.

**[0012]** Fallweise umfasst die Aufzugsanlage zwei Umlenkrolleneinheiten, welche beispielsweise jeweils zu 90° umschlungen sind, wobei hierbei mindestens eine der Umlenkrolleneinheiten einen Lastmessaufnehmer beinhaltet. Dies ist Kostengünstig.

**[0013]** Eine Integration in eine Steuerung der Aufzugsanlage erfolgt vorteilhafterweise, indem der Lastmessaufnehmer einen Lastmessrechner beinhaltet oder zu einem Lastmessrechner verbunden ist und dieser Lastmessrechner eine effektive Zuladung unter Verwendung einer Lastcharakteristik des Lastmessaufnehmers ermittelt. Dies ist vorteilhaft, da der Lastmessrechner mit einer genauen Charakteristik des jeweiligen Lastmessaufnehmers ausgerüstet werden kann. Damit können auch mehrere Lastmessaufnehmer einfach miteinander verbunden werden. Der Lastmessrechner kann auch einfach eine Überprüfung des Lastmessaufnehmers durchführen, indem beispielsweise ein Leergewicht der Aufzugskabine als Prüfgrösse verwendet wird.

**[0014]** In einer praktischen Ausführungen ermittelt der Lastmessrechner während dem Zeitraum über den ein Zugang zur Aufzugskabine möglich, das heisst, wenn eine Kabinentüre geöffnet ist, die effektive Zuladung in Zeitintervallen und eine Aufzugssteuerung gibt ein jeweils letztes Messsignal zur Ermittlung eines Anfahrmomentes an den Aufzugsantrieb weiter. Dies erlaubt die Bestimmung eines genauen Anfahrmomentes wodurch ein Anfahrdruck weitgehend vermieden wird.

Ergänzend kann die Aufzugssteuerung ein Wegfahrkommando sperren, wenn eine Überlast festgestellt wird.

**[0015]** Bei dieser Lösung ist besonders vorteilhaft, dass die effektive Zuladung ab einem Zeitpunkt, wenn die Aufzugskabine verlassen und betreten werden kann - beispielsweise wenn die Kabinentür einen Durchgang von 0.4m freigegeben hat - bis zum Zeitpunkt da die Aufzugskabine nicht mehr betreten / verlassen werden kann - Kabinentüre ist praktisch zu - dauernd, beispielsweise alle 500ms, gemessen wird. Dadurch verfügt der Antrieb dauernd über die Information mit welchem Antriebsmoment er im Augenblick loszufahren hätte und andererseits kann eine Überlast frühzeitig erkannt werden. Speziell damit kann beispielsweise schon vor Erreichen einer Überlast ein Warnsummer betätigt oder fallweise sogar die Kabinentüre geschlossen werden.

**[0016]** In einer vorteilhaften Ausführung ist der Lastmessaufnehmer ein digitaler Sensor, wie er beispielsweise in EP1044356 beschrieben ist. Dies ist vorteilhaft, da ein derartiger Sensor einfach ausgewertet werden kann. In einem entsprechend realisierten Beispiel verän-

dert der digitale Sensor aufgrund seiner Belastung - die sich beispielsweise aus einer Dehnung einer äusseren Zugfaser der gemeinsamen Achse ergibt - eine Schwingfrequenz. Diese Schwingfrequenz wird von einem Rechner jeweils über einen fest definierten Messzeitraum von beispielsweise 250ms gezählt. Die Schwingfrequenz des digitalen Sensors ist somit ein Mass für die Last, bzw. die in der Aufzugskabine befindliche Zuladung. Die Charakteristik des digitalen Sensors wird bei einer Initialisierung der Aufzugsanlage erlernt, indem beispielsweise die Schwingfrequenz des digitalen Sensors bei leerer Kabine und bei einer bekannten Testzuladung ermittelt wird. Danach kann aus jeder weiteren Schwingfrequenz eine zugehörige Zuladung berechnet werden.

**[0017]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele im Zusammenhang mit den Figuren näher erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1A** eine schematische Ansicht einer Aufzugsanlage mit unterhalb der Kabine angeordneten Umlenkrollen;

**Fig. 1G** eine schematische Draufsicht auf eine Aufzugsanlage entsprechend Fig. 1A;

**Fig. 2A** eine schematische Ansicht einer Aufzugsanlage mit oberhalb der Kabine angeordneten Umlenkrollen;

**Fig. 2G** eine schematische Draufsicht auf eine Aufzugsanlage entsprechend Fig. 2A;

**Fig. 3** eine Prinzipdarstellung einer ersten Umlenkrolleneinheit;

**Fig. 3A** eine Schnittdarstellung der Umlenkrolleneinheit mit Lastmessaufnehmer gemäss Fig. 3;

**Fig. 3B** eine Schnittdarstellung der Umlenkrolleneinheit mit Positionierhilfe gemäss Fig. 3;

**Fig. 3C** eine perspektivische Ansicht der Umlenkrolleneinheit gemäss Fig. 3;

**Fig. 4** eine Prinzipdarstellung einer weiteren Umlenkrolleneinheit;

**Fig. 5** ein Momentenschaubild einer Umlenkrolleneinheit

**Fig. 6** ein zeitliches Ablaufdiagramm eines Lastmessvorganges während einem Beladungsvorgang.

**[0018]** Eine erste mögliche Gesamtanordnung einer Aufzugsanlage ist in den Fig. 1A und 1G dargestellt. Die Aufzugsanlage 1 ist im gezeigten Beispiel in einen Schacht 2 eingebaut. Sie besteht im Wesentlichen aus einer Kabine 3, welche über Tragmittel 7 zu einem Antrieb 8 und weiter zu einem Gegengewicht 6 verbunden ist. Mittels des Antriebs 8 wird die Kabine 3 entlang einer Kabinenfahrbahn 4 verfahren. Kabine 3 und Gegengewicht 6 bewegen sich dabei jeweils in Gegenrichtungen. Die Tragmittel 7 sind über Umlenkrollen 9, mit einer Mehrfachaufhängung, zur Kabine 3 und zum Gegengewicht 6 verbunden. Zwei Tragmittel 7 sind symmetrisch zur Kabinenfahrbahn 4 angeordnet und über zwei Umlenkrolleneinheiten 10, beinhaltend jeweils zwei Umlenkrollen

9, unterhalb der Kabine 3 durchgeführt. Die Umlenkrollen 9 der Kabine 3 sind dabei jeweils zu 90° umschlungen. Durch die Mehrfachumhängung wird die im Tragmittel 7 wirkende Tragkraft entsprechend einem Umhängefaktor, in dem gezeigten Beispiel entsprechend einem Umhängefaktor von zwei, reduziert. Die dargestellte Kabine 3 befindet sich in einer Beladungszone, d.h. eine Kabinentüre 5 ist geöffnet und ein Zugang zur Kabine 3 ist entsprechend frei.

Eine der Umlenkrolleneinheiten 10 der Kabine 3 ist mit einem digitalen Lastmessaufnehmer 17 versehen, dessen Signal nun während dem Beladungsvorgang dauernd zu einem Lastmessrechner 19 geführt ist. Der Lastmessrechner 19 führt die erforderliche Auswertung durch und gibt die berechneten Signale, bzw. eine berechnete effektive Zuladung an eine Aufzugssteuerung 20 weiter. Die Aufzugssteuerung 20 gibt die effektiv gemessene Zuladung an den Antrieb 8 weiter, welcher ein entsprechendes Anfahrmoment bereitstellen kann, oder die Aufzugssteuerung 20 initialisiert erforderliche Massnahmen wenn eine Überlast detektiert wird. Eine Übermittlung von Signalen vom Lastmessrechner 19 zur Aufzugssteuerung 20 erfolgt über bekannte Übermittlungswege wie Hängekabel, Bussystem oder Wireless. Im dargestellten Beispiel sind Lastmessrechner 19 und Aufzugssteuerung 20 separate Einheiten. Selbstverständlich können diese Baugruppen beliebig zusammengeführt sein, so kann der Lastmessrechner 19 in der Umlenkrolleneinheit 10 integriert sein oder er kann in der Aufzugssteuerung 20 integriert sein und die Aufzugssteuerung 20 ihrerseits kann bei der Kabine 3 oder in einem Maschinenraum angeordnet oder sie kann auch im Antrieb 8 integriert sein.

**[0019]** Eine weitere Gesamtanordnung der Aufzugsanlage, welche auch mit einem Umhängefaktor von zwei ausgeführt ist, ist in den Fig. 2A und 2G dargestellt. Im Unterschied zur vorangehenden Ausführung ist die Umlenkrolleneinheit 10 oberhalb der Kabine 3 angeordnet. Die Umlenkrollen 9 der Kabine 3 sind vom Tragmittel 7 zu 180° umschlungen, d.h. das Tragmittel 7 läuft von oben zur Umlenkrolleneinheit 10, wird um 180° umgelenkt und läuft wiederum nach oben weg. Der Lastmessaufnehmer 17 ist bei der kabinenseitigen Umlenkrolleneinheit 10 eingebaut. Im Weiteren wird auf die Ausführungen von Fig. 1A und 1G verwiesen. Im Gegensatz zu den Figuren 1 ist in den Figuren 2 die Kabinentüre 5 geschlossen dargestellt. In diesem Zustand ist der Lastmessrechner 19 inaktiv, da kein Austausch von Zuladung möglich ist. Selbstverständlich könnte fallweise der Lastmessrechner 19 dauernd aktiv geschaltet werden, wenn beispielsweise Rückschlüsse über Beschleunigungsvorgänge oder Störungen im Fahrablauf gesammelt werden sollen.

**[0020]** In Fig.3 ist eine mögliche Umlenkrolleneinheit 10 dargestellt wie sie in der Aufzugsanlage 1 gemäss den Figuren 1 verwendbar ist. Die Umlenkrolleneinheit 10 umfasst eine gemeinsame Achse 11 mit zwei im Bereiche der äusseren Enden 15 der Achse 11 drehbar ge-

lagerten Umlenkrollen 9. Die gemeinsame Achse 11 ist im Beispiel mittels Trägern 18 zur Kabine 3 verbunden. Die Achse 11 ist hierbei fest, zumindest nicht drehbar, an den Trägern 18 befestigt. Der Träger 18 ist im Beispiel aus geformtem Stahlblech hergestellt und er definiert für die gemeinsame Achse 11 einen Auflagepunkt, bzw. Stütze, welche die Achse 11 annähernd biegefrei, bzw. biegeelastisch hält. Diese Befestigung erfolgt weiter derart, dass die freie Drehbarkeit der Umlenkrollen 9 selbst gewährleistet ist. Die beiden Umlenkrollen 9 weisen eine Distanz zueinander auf, welche beispielsweise ein Anordnen von Kabinenführungen 4 im Bereiche zwischen den zwei Umlenkrollen, wie in Fig.1G ersichtlich, ermöglicht. In der Mitte, zwischen den zwei Umlenkrollen 9 ist der Lastmessaufnehmer 17 angeordnet. In der Mitte bedeutet, dass die Umlenkrollen 9 und die Befestigung zu den Trägern 18 im Wesentlichen symmetrisch zu dieser Mitte sind. Die gemeinsame Achse 11 ist in einen mittleren Bereich, wie in Fig. 3B dargestellt, im Querschnitt reduziert, bzw. ausgeschnitten. Es verbleibt ein, im Wesentlichen symmetrisch zur Längsachse der gemeinsamen Achse 11 ausgerichteter, rechteckiger Querschnitt 14. Dieser Querschnitt 14 ist derart ausgerichtet, dass eine durch die Umschlingung der Umlenkrollen 9 mittels des Tragmittels 7, bzw. von einer Tragmittelkraft 22 bewirkte resultierende Umlenkrollenkraft 23 eine angemessene Biegedeformation bewirkt. In der gemäss Figuren 1 gewählten Anordnung sind die Tragmittel 7 unterhalb der Kabine durchgeführt. Daraus ergibt sich, dass die einzelne Umlenkrolleneinheit 10 wie in Fig. 3B ersichtlich um 90° umschlungen ist. Die resultierende Umlenkrollenkraft 23 ist dementsprechend um 45° zu den Tragmittelkräften 22 verdreht und der rechteckige Querschnitt 14 ist entsprechend der Richtung dieser resultierende Umlenkrollenkraft 23 ausgerichtet, damit sich eine optimale Biegedeformation ergibt. Im ausgeführten Beispiel ist der rechteckige Querschnitt 14, bzw. Ausschnitt derart gewählt, dass der Lastmessaufnehmer 17 eine Längenänderung von etwa 0.2 mm über den erwarteten Last-, bzw. Zuladungsbereich erfährt. Der Lastbereich ergibt sich hierbei aus der Differenz von leerer zur voll beladenen Kabine 3. Wie weiter in Fig. 3B ersichtlich kann ein Ende 15 der gemeinsamen Achse 11 mit einer Positionierhilfe 16 versehen sein, welches ein zweifelfreies Ausrichten der gemeinsamen Achse 11 zu den Trägern 18 und weiter zur Kabine 3 ermöglicht. Im Beispiel ist dazu das Ende 15 der gemeinsamen Achse 11 mit einer form-schlüssigen Form 16 versehen, welche die Position des Zusammenbaues definiert. Fig. 3C zeigt in einer perspektivischen Ansicht die erfindungsgemässe Anordnung des Lastmessaufnehmers 17 wie in Fig.3 beschrieben. Der Lastmessaufnehmer 17 ist, in der Regel mittels Kabel, zum Lastmessrechner 19 verbunden. Im Beispiel ist der Lastmessrechner 19 an der Kabine 3 angeordnet. In vielen Fällen kann der Lastmessrechner 19 direkt beim Lastmessaufnehmer 17 angeordnet bzw. integriert werden.

**[0021]** Fig. 4 zeigt eine alternative Ausführung der Um-

lenkrolleneinheit 10. In diesem Beispiel ist die gemeinsame Achse 11 auf zwei äussere Achsabschnitte 12 aufgeteilt, welche die Aufnahme für die Umlenkrollen 9 bilden und zugleich den Anschluss an den Träger 18 ermöglicht. Die beiden äusseren Achsabschnitte 12 sind über ein Verbindungsteil 13 zur kompletten gemeinsamen Achse 11 zusammengefügt. Das Verbindungsteil 13 beinhaltet den Lastmessaufnehmer 17 und es ist wiederum so geformt, dass sich die für den Lastmessaufnehmer 17 optimale Belastungs- oder Biegebedingungen ergeben. Selbstverständlich sind auch in dieser Ausführungsform die Verbindungsstellen der Achsabschnitte 12 zum Verbindungsteil 13 und zum Träger 18 derart ausgeführt, dass eine Ausrichtung der gemeinsamen Achse 11 entsprechend einer Belastungsrichtung zwangsläufig erfolgt.

**[0022]** Die gezeigten Ausführungen sind beispielhaft und sie können unter Kenntnis der Erfindung verändert werden. So können anstelle von zwei distanzierten Umlenkrollen 9 selbstverständlich auch mehrere Umlenkrollen verwendet werden, wobei beispielsweise vier Umlenkrollen paarweise distanziert zueinander angeordnet wären.

**[0023]** Die symmetrische Anordnung des Lastmessaufnehmers 17 in der Mitte zwischen den zwei Umlenkrollen 9 ergibt den Vorteil, wie in Fig.5 dargestellt, dass eine unsymmetrische Verteilung von Tragmittelkräften auf die beiden Tragmittel 7 keine wesentliche Auswirkung auf eine Messabweichung beim Lastmessaufnehmer 17 hat. Bei einer normalen Lastverteilung zwischen zwei Tragmitteln 7.1, 7.2 ergibt sich ein Biegemomentenverlauf  $M_N$  in der gemeinsamen Achse 11, welcher im Wesentlichen einen konstanten Wert zwischen den zwei Umlenkrollen 9.1, 9.2 aufweist. Der Lastmessaufnehmer 17, welcher in der Mitte zwischen den zwei Umlenkrollen 9.1, 9.2 angeordnet ist detektiert einen Biegedeformationswert, welcher sich entsprechend einer Biegespannung  $M_{NM}$  ergibt.

Bei einer abweichenden Lastverteilung zwischen den zwei Tragmitteln 7.1, 7.2, welche in Fig. 5 derart dargestellt ist, dass von einem totalen Versagen jeweils eines der Tragmittel 7.1, 7.2 ausgegangen wird, ergibt sich ein Biegemomentenverlauf  $M_1$ , wenn das Tragmittel 7.2 ausfällt, bzw. ein Biegemomentenverlauf  $M_2$ , wenn das Tragmittel 7.1 ausfallen würde. Wie im Vergleich der Biegemomentenverläufe  $M_N$ ,  $M_1$ ,  $M_2$  ersichtlich bleibt der vom Lastmessaufnehmer 17, welcher in der Mitte zwischen den zwei Umlenkrollen 9 angeordnet ist, detektierte Biegedeformationswert  $M_{1M}$ ,  $M_{2M}$  im Vergleich zum Biegedeformationswert  $M_{NM}$ , im Wesentlichen unverändert. Es ergibt sich eine maximale Messabweichung  $dM$  im Biegedeformationswert.

**[0024]** Fig. 6 zeigt einen Messvorgang im Betriebsablauf der Aufzugsanlage. Die Aufzugskabine 3 nähert sich mit einer Betriebsgeschwindigkeit  $V_K$  von 100% einer Anhaltestelle und verzögert zum Stillstand. Kurz vor Erreichen des Stillstandes initialisiert die Aufzugssteuerung eine Öffnung der Kabinentüre 5. Die Kabinentüre 5 be-

ginnt zu öffnen und gibt entsprechend einem Öffnungsweg  $S_{KT}$  den Zutritt zur Kabine 3 frei. Sobald ein minimaler Durchgang von beispielsweise 30%, oder ein minimaler Durchgang von beispielsweise 0.4m, besteht wird die Lastmessung, bzw. der Lastmessrechner 19 eingeschaltet und er liefert in Zeitintervallen  $t_M$  ein, der effektiven Zuladung entsprechendes Signal  $L_K$  an die Aufzugssteuerung 20. Die Aufzugssteuerung kann nun, wie im Beispiel dargestellt eine 80% Zuladung erkennen und kann mittels eines Warnsummers oder einer Informationsanzeige "Kabine voll" (nicht dargestellt) eine Weiterbelastung stoppen und eine Schliessung der Kabinentüre 5 initialisieren. Sobald nun die Kabinentüre 5 soweit geschlossen ist, dass ein Zutritt nicht mehr erfolgen kann, im dargestellten Beispiel bei 60%, stoppt der Lastmessrechner 19 die Auswertung des Lastmesssignals und die Aufzugssteuerung 20 verwendet den letzten Messwert  $L_{KE}$  zur Bestimmung des Anfahrmomentes des Aufzugsantriebs. Sobald der Öffnungsweg der Kabinentüre 5 bei 0% (geschlossen) ist wird entsprechend eine Wegfahrt der Kabine 3 initialisiert.

Würde nun die Aufzugssteuerung aufgrund des Lastmesssignals  $L_K$  eine Überlast  $L_{KÜ}$  feststellen, würde eine Aufforderung zur Reduktion der Zuladung ausgegeben und ein Schliessvorgang der Kabinentüre würde verhindert, solange eine Überlast besteht.

Selbstverständlich kann die Steuerung vorsehen, dass bei Sonderbetrieben andere Kriterien definiert werden. So könnte beispielsweise bei Notbetrieb wie einem Feueralarm eine höhere Überlastgrenze zugestanden werden.

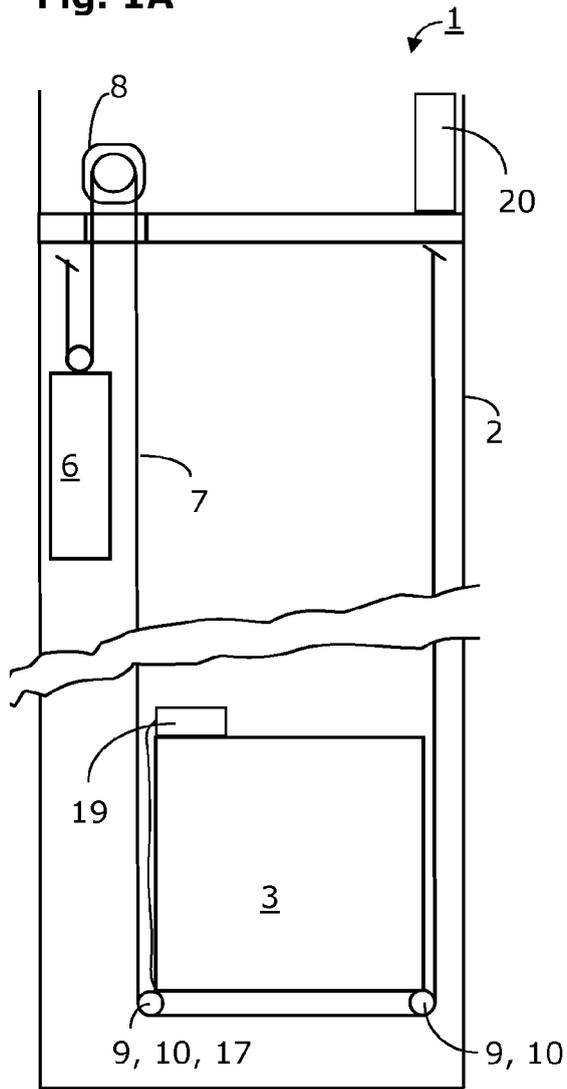
**[0025]** Bei Kenntnis der vorliegenden Erfindung kann der Aufzugsfachmann die gesetzten Formen und Anordnungen beliebig verändern. Beispielsweise kann die gezeigte die Aufzugssteuerung das Signal des Lastmessrechners weiter auswerten, indem beispielsweise abhängig von einer Beladungsgeschwindigkeit der Zeitpunkt des Warnsignals definiert wird. Weiter kann eine entsprechende Umlenkrolleneinheit mit Lastmessaufnehmer beispielsweise auch im Schacht oder beim Antrieb angeordnet sein.

#### Patentansprüche

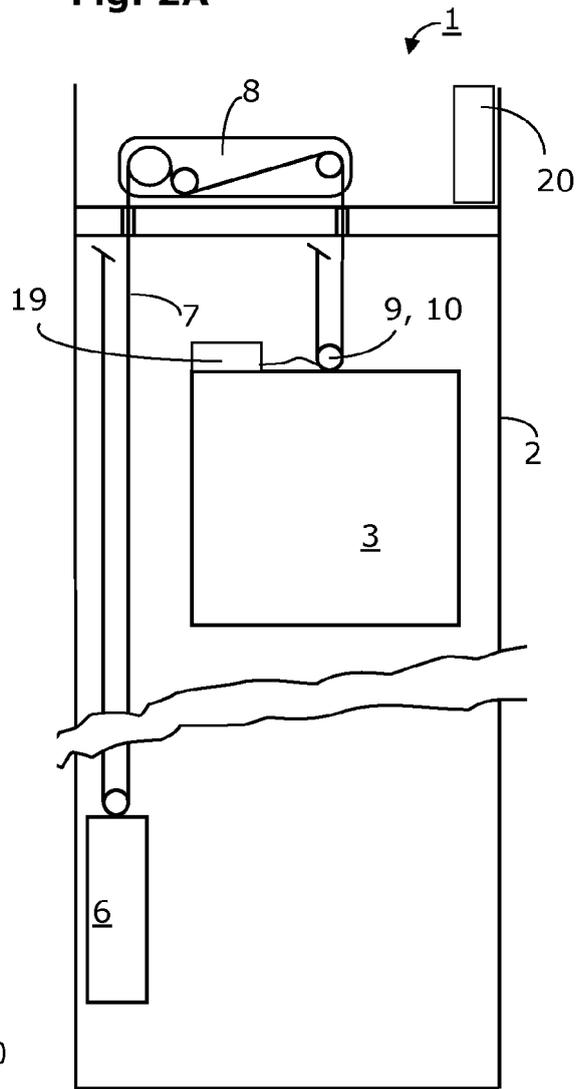
1. Aufzugsanlage mit einer Kabine (3), einem Tragmittel (7) zum Tragen der Kabine (3) und mit einem Lastmessaufnehmer (17), das Tragmittel (7) ist mittels mindestens zwei Umlenkrollen (9) zur Kabine (3) verbunden, wobei das Tragmittel (7) die Umlenkrollen (9) teilweise umschlingt, und die zwei Umlenkrollen (9) sind auf einer gemeinsamen Achse (11) drehbar gelagert **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lastmessaufnehmer (17) zwischen den zwei Umlenkrollen (9) auf der gemeinsamen Achse (11) angeordnet ist.

2. Aufzugsanlage nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** ein einzelner Lastmessaufnehmer (17) mittig zwischen den zwei Umlenkrollen (9) angeordnet ist, und dass der Lastmessaufnehmer (17) eine Biegedeformation der gemeinsamen Achse (11) misst. 5
3. Aufzugsanlage nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die gemeinsame Achse (11) im mittleren Bereich ausgeschnitten ist, wobei ein im Wesentlichen symmetrisch zur Längsachse der gemeinsamen Achse (11) ausgerichteter, rechteckiger Querschnitt (14) verbleibt und dieser Querschnitt (14) derart ausgerichtet ist, dass eine durch die Umschlingung der Umlenkrollen (9) mittels des Tragmittels (7) bewirkte resultierende Umlenkrollenkraft (23) eine angemessene Biegedeformation bewirkt, oder dass die gemeinsame Achse (11) aus zwei äusseren Achsabschnitten (12) besteht, welche durch ein Verbindungsteil (13) fest miteinander verbunden sind und dieser Verbindungsteil (13) derart geformt und ausgerichtet ist, dass eine durch die Umschlingung der Umlenkrollen (9) mittels des Tragmittels (7) bewirkte resultierende Umlenkrollenkraft (23) eine angemessene Biegedeformation bewirkt 10 20 25
4. Aufzugsanlage nach einem der vorgängigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die gemeinsame Achse (11) an ihren beidseitigen Enden (15), im wesentlichen Biegeelastisch an der Kabine (3) befestigt ist, wobei mindestens eines der Enden (15) eine Positionierhilfe (16) aufweist, welche ein Ausrichten der gemeinsamen Achse (11) zur resultierenden Umlenkrollenkraft (23) ermöglicht. 30 35
5. Aufzugsanlage nach einem der vorgängigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Umlenkrollen (9) und die gemeinsame Achse (11) zu einer Umlenkrolleneinheit (10) zusammengebaut sind. 40
6. Aufzugsanlage nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufzugsanlage zwei Umlenkrolleneinheiten (10) umfasst, wobei mindestens eine der Umlenkrolleneinheiten (10) einen Lastmessaufnehmer (17) beinhaltet. 45
7. Aufzugsanlage nach einem der vorgängigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Lastmessaufnehmer (17) einen Lastmessrechner (19) beinhaltet oder zu einem Lastmessrechner (19) verbunden ist und dieser Lastmessrechner (19) eine effektive Zuladung unter Verwendung einer Lastcharakteristik des Lastmessaufnehmers (17) ermittelt. 50 55
8. Aufzugsanlage nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Lastmessrechner (19) während dem Zeitraum über den ein Zugang zur Aufzugskabine möglich ist die effektive Zuladung ( $L_K$ ) in Zeitintervallen ermittelt und eine Aufzugssteuerung (20) ein jeweils letztes Messsignal ( $L_{KE}$ ) des Lastmessrechners (19) zur Ermittlung eines Anfahrmomentes an einen Aufzugsantrieb (8) weitergibt, oder die Aufzugssteuerung (20) ein Wegfahrkommando sperrt, wenn eine Überlast festgestellt wird. 5
9. Aufzugsanlage nach einem der vorgängigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Lastmessaufnehmer (17) ein digitaler Sensor ist. 15
10. Umlenkrolleneinheit zum Verbinden eines Tragmittels (7) zu einer Aufzugskabine, die Umlenkrolleneinheit (10) beinhaltet zwei Umlenkrollen (9) und eine gemeinsame Achse (11), wobei die zwei Umlenkrollen (9) auf der gemeinsamen Achse (11) drehbar gelagert sind  
**dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den zwei Umlenkrollen (9) auf der gemeinsamen Achse (11) ein Lastmessaufnehmer (17) angeordnet ist. 20 25
11. Verfahren zur Anordnung eines Lastmessaufnehmers (17) in einer Aufzugsanlage, die Aufzugsanlage (1) beinhaltet eine Kabine (3) und ein Tragmittel (7) zum Tragen der Kabine (3), wobei das Tragmittel (7) mittels mindestens zwei Umlenkrollen (9) zur Kabine verbunden ist und die zwei Umlenkrollen (9) auf einer gemeinsamen Achse (11) drehbar gelagert sind  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Lastmessaufnehmer (17) zwischen den zwei Umlenkrollen (9) auf der gemeinsamen Achse (11) angeordnet wird. 30 35 40
12. Verfahren nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die effektive Zuladung mittels eines Lastmessrechners während dem Zeitraum über den ein Zugang zur Aufzugskabine (3) möglich ist in Zeitintervallen ermittelt wird, und dass die jeweils letzte effektive Zuladung zur Bestimmung eines Anfahrmomentes mittels einer Aufzugssteuerung (20) an den Aufzugsantrieb (8) weitergegeben wird, oder dass ein Wegfahrkommando mittels der Aufzugssteuerung (20) gesperrt wird, wenn eine Überlast festgestellt wird. 45 50 55

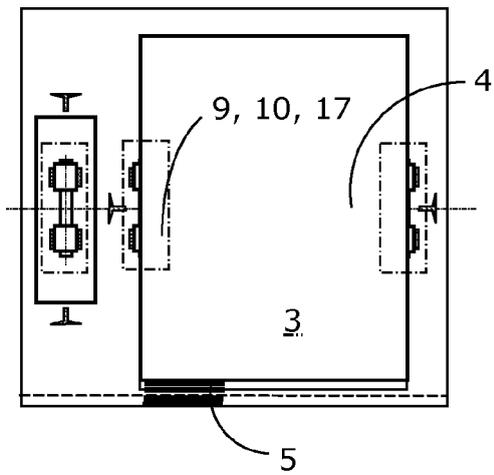
**Fig. 1A**



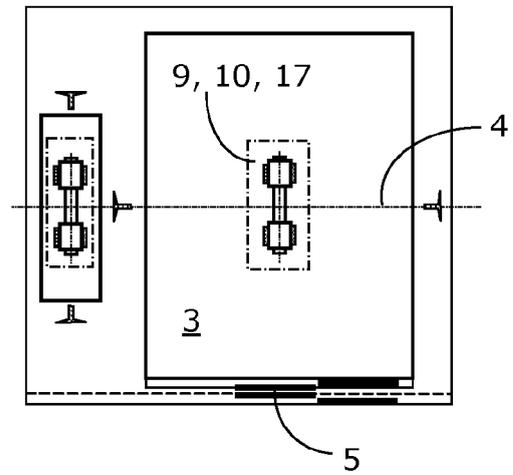
**Fig. 2A**



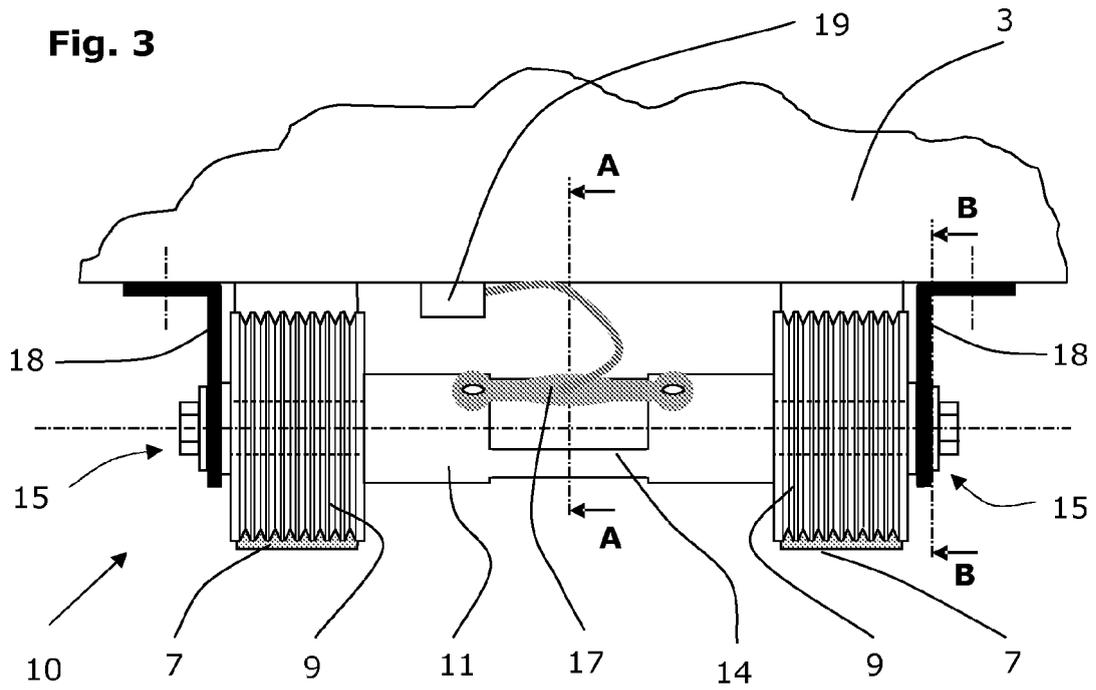
**Fig. 1G**



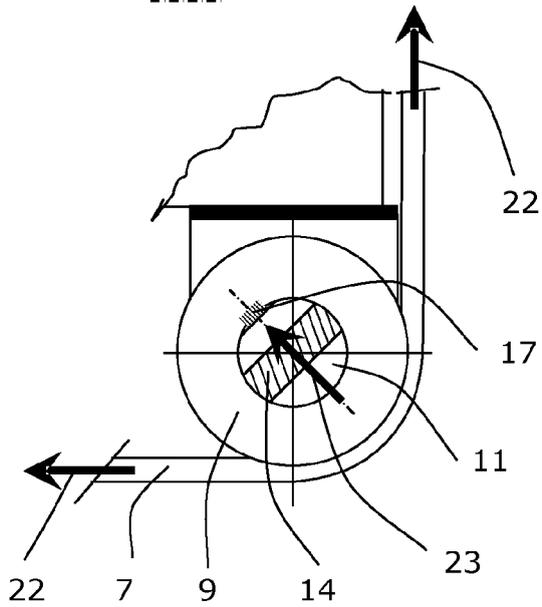
**Fig. 2G**



**Fig. 3**



**Fig. 3B  
A-A**



**Fig. 3B  
B-B**

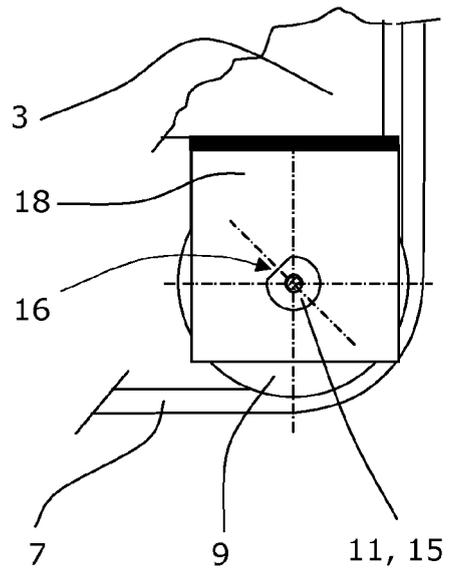


Fig. 3C

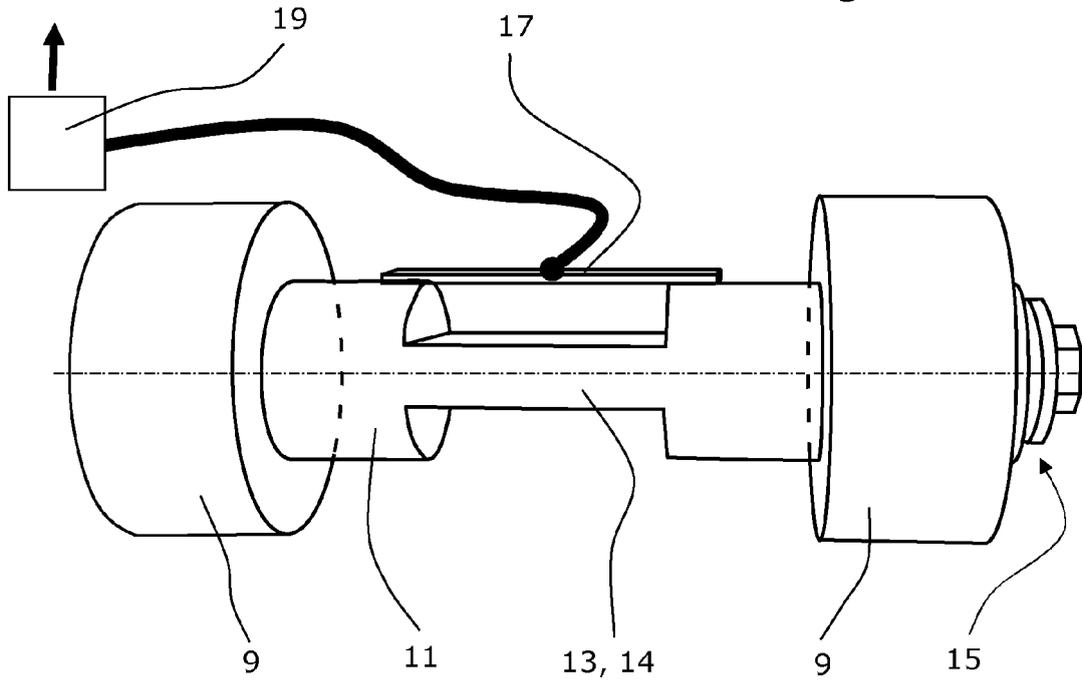


Fig. 4

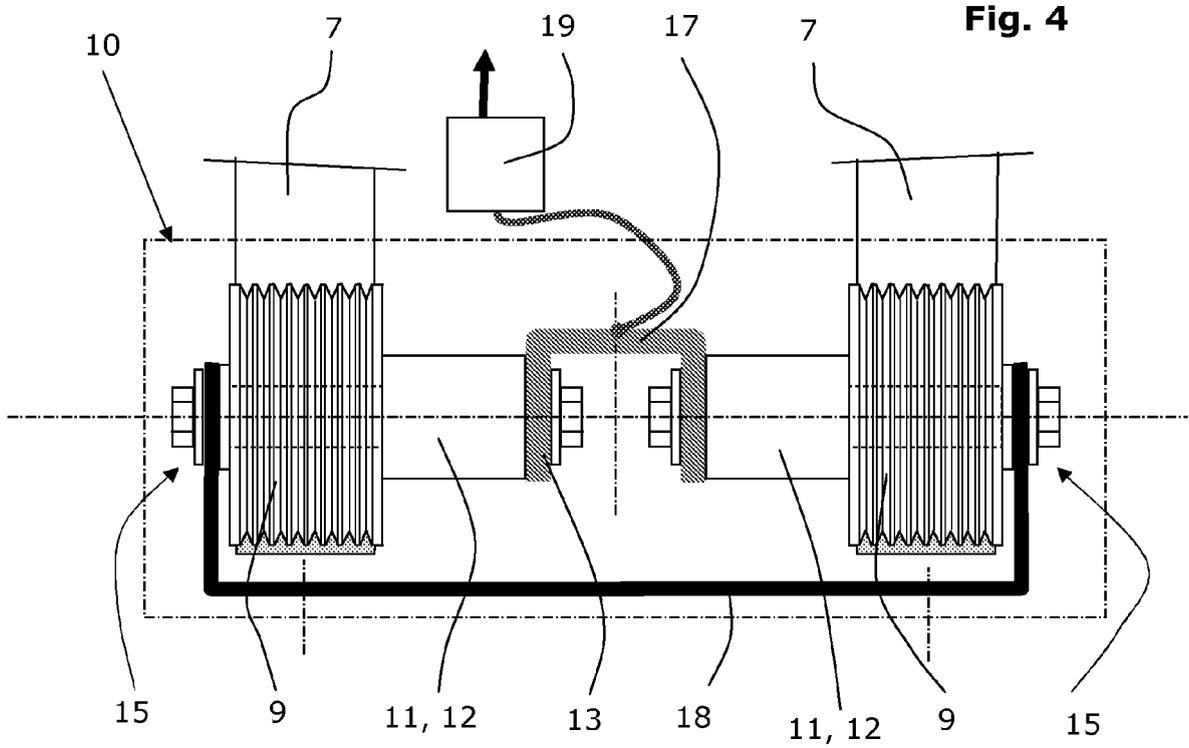


Fig. 5

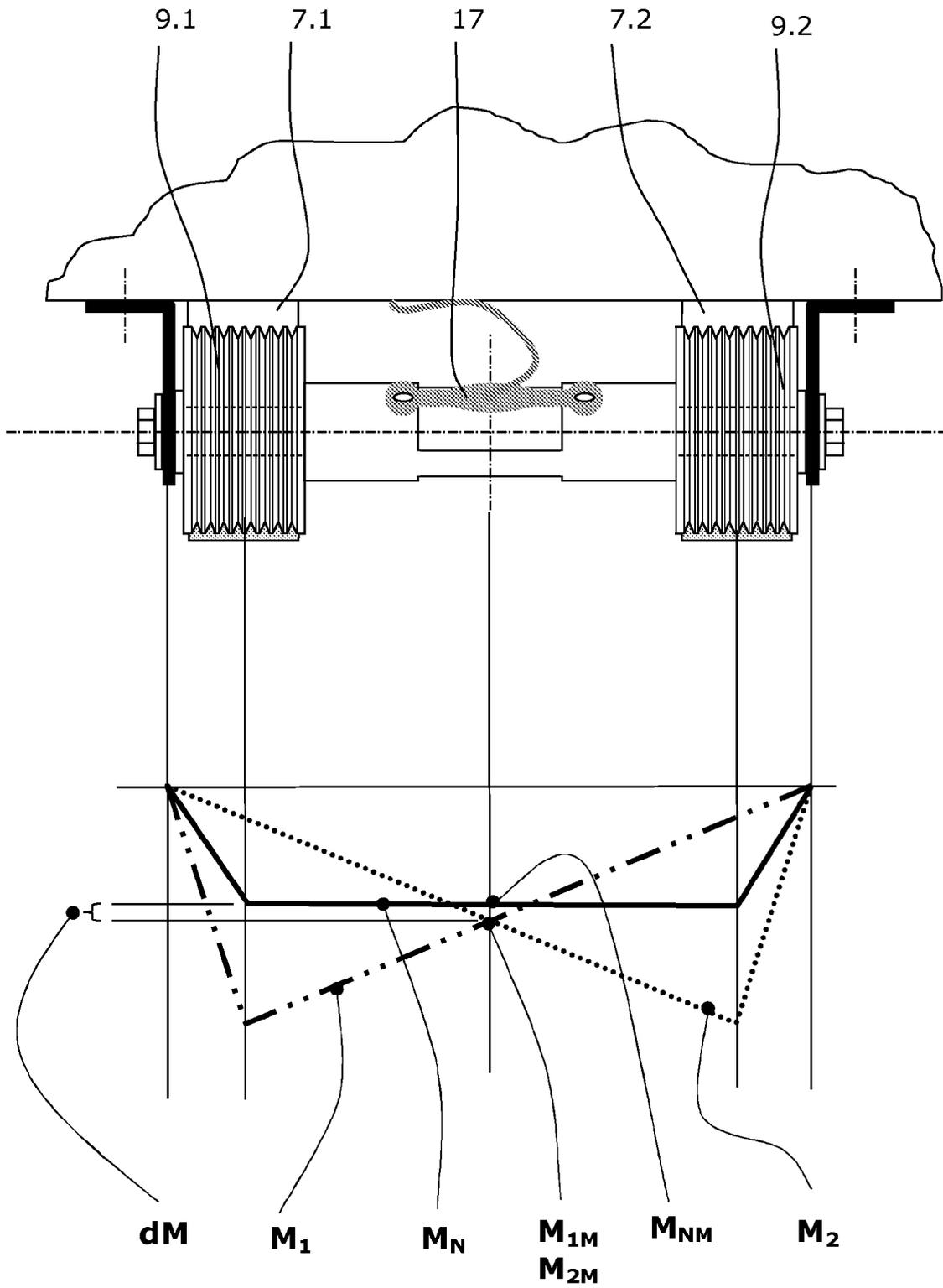
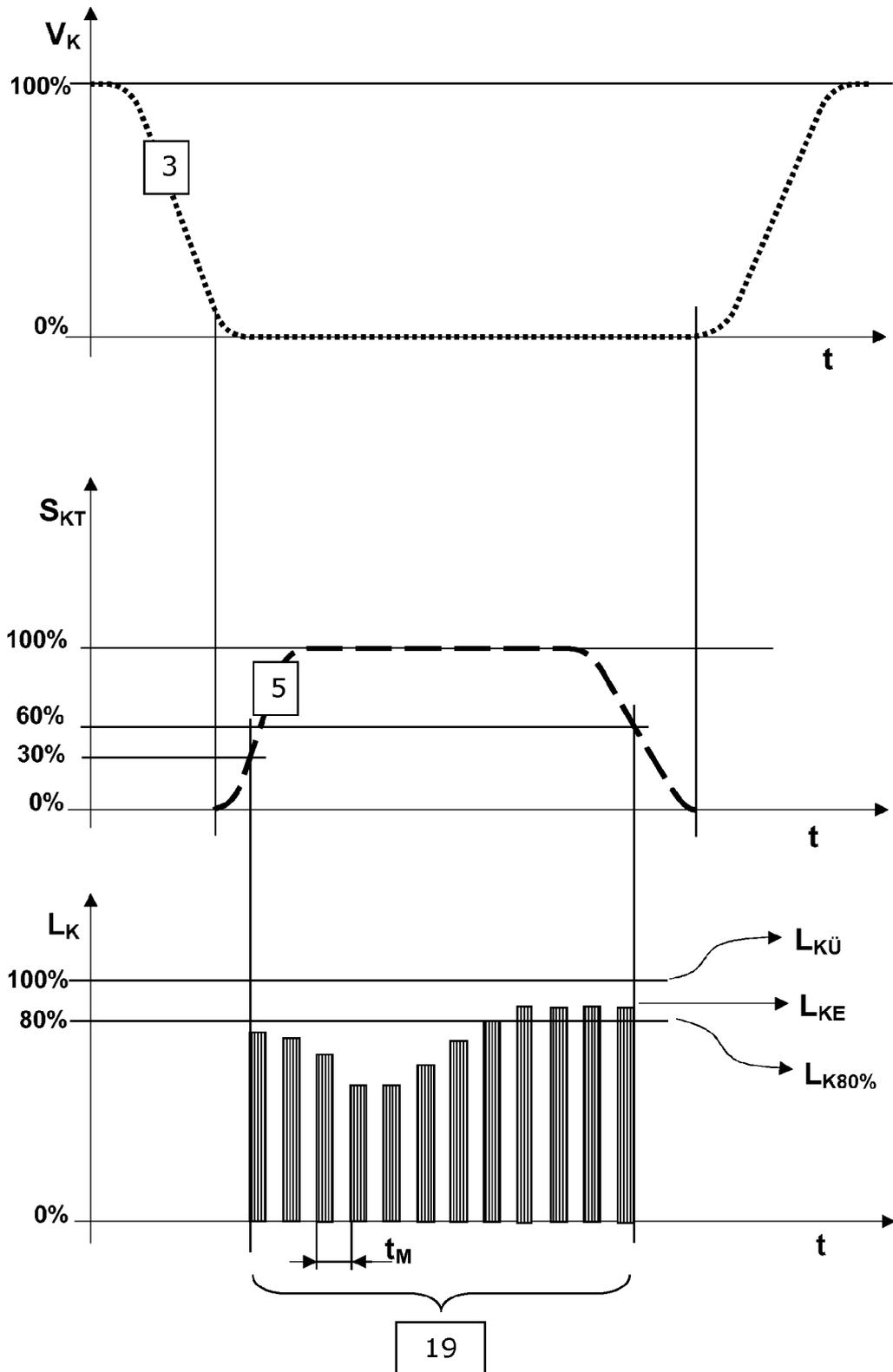


Fig. 6





| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |  |   |                                    |
|---|--|---|------------------------------------|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile  | Betrifft Anspruch   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| A   | DE 202 21 212 U1 (OTIS ELEVATOR CO [US])<br>4. August 2005 (2005-08-04)<br>* Absatz [0024] *   | 1-12  | INV.<br>B66B1/34                   |
| A   | FR 2 823 734 A (ARNOULT SERGE [FR])<br>25. Oktober 2002 (2002-10-25)<br>* Seite 4, Zeilen 12-17 *  | 1-12  |                                    |
| A   | WO 01/83350 A (INVENTIO AG [CH]; SITTLER DENIS [FR]; BAUMGARTNER URS [CH])<br>8. November 2001 (2001-11-08)<br>* Seite 5, Zeile 13 - Seite 6, Zeile 10 * | 1-12  |                                    |
| A   | EP 0 953 537 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO [JP])<br>3. November 1999 (1999-11-03)<br>* Absätze [0067] - [0073] *   | 1-12  |                                    |
|   |  |   | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)    |
|   |  |   | B66B                               |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt   |  |   |                                    |
| Recherchenort<br>München  |  | Abschlußdatum der Recherche<br>22. Juli 2008  | Prüfer<br>Eckenschwiller, A        |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |  | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                    |

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 15 5442

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

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

22-07-2008

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 20221212  | U1 | 04-08-2005                    | AT 352510 T                       | 15-02-2007                    |
|  |    |                               | AU 2002350256 A1                  | 18-06-2004                    |
|  |    |                               | CN 1714038 A                      | 28-12-2005                    |
|  |    |                               | DE 60217935 T2                    | 26-07-2007                    |
|  |    |                               | EP 1567440 A1                     | 31-08-2005                    |
|  |    |                               | ES 2278070 T3                     | 01-08-2007                    |
|  |    |                               | JP 2006507200 T                   | 02-03-2006                    |
|  |    |                               | WO 2004048246 A1                  | 10-06-2004                    |
| -----  |    |                               |                                   |                               |
| FR 2823734   | A  | 25-10-2002                    | KEINE                             |                               |
| -----  |    |                               |                                   |                               |
| WO 0183350   | A  | 08-11-2001                    | AU 784531 B2                      | 27-04-2006                    |
|  |    |                               | AU 4821701 A                      | 12-11-2001                    |
|  |    |                               | BR 0110436 A                      | 01-04-2003                    |
|  |    |                               | CA 2406896 A1                     | 08-11-2001                    |
|  |    |                               | CN 1427798 A                      | 02-07-2003                    |
|  |    |                               | CZ 20023840 A3                    | 16-06-2004                    |
|  |    |                               | HU 0300349 A2                     | 28-06-2003                    |
|  |    |                               | JP 2004520243 T                   | 08-07-2004                    |
|  |    |                               | MX PA02010660 A                   | 10-03-2003                    |
|  |    |                               | NO 20025257 A                     | 01-11-2002                    |
|  |    |                               | PL 358217 A1                      | 09-08-2004                    |
|  |    |                               | SK 14762002 A3                    | 04-03-2003                    |
|  |    |                               | US 2003111301 A1                  | 19-06-2003                    |
|  |    |                               | ZA 200208701 A                    | 28-10-2003                    |
| -----  |    |                               |                                   |                               |
| EP 0953537   | A  | 03-11-1999                    | CN 1233582 A                      | 03-11-1999                    |
|  |    |                               | DE 69914011 D1                    | 12-02-2004                    |
|  |    |                               | DE 69914011 T2                    | 23-12-2004                    |
|  |    |                               | DE 69930426 T2                    | 09-11-2006                    |
|  |    |                               | JP 11314868 A                     | 16-11-1999                    |
|  |    |                               | US 6305503 B1                     | 23-10-2001                    |
| -----  |    |                               |                                   |                               |

EPO FORM P0461

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

**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**

- DE 20221212 [0003]
- EP 1446348 A [0004]
- EP 1044356 A [0016]