

(19)



(11)

**EP 3 478 621 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**11.11.2020 Patentblatt 2020/46**

(51) Int Cl.:  
**B66B 19/00 (2006.01) B66B 19/02 (2006.01)**  
**B66B 7/06 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **17732482.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2017/066169**

(22) Anmeldetag: **29.06.2017**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2018/002243 (04.01.2018 Gazette 2018/01)**

(54) **VERFAHREN ZUM ERRICHTEN EINER AUFZUGSANLAGE MIT EINER ANPASSBAREN NUTZBAREN HUBHÖHE**

METHOD FOR CONSTRUCTING A LIFT ASSEMBLY WITH AN ADAPTABLE USABLE LIFTING HEIGHT

PROCÉDÉ POUR L'IMPLANTATION D'UNE INSTALLATION D'ASCENSEUR AVEC UNE HAUTEUR DE LEVAGE UTILE ADAPTABLE

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

(72) Erfinder:  
• **CHRISTEN, Lukas**  
**8802 Kilchberg ZH (CH)**  
• **BLÄSI, Pascal**  
**6036 Dierikon (CH)**

(30) Priorität: **30.06.2016 EP 16177321**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**08.05.2019 Patentblatt 2019/19**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 2 711 324 EP-A1- 2 711 324**  
**WO-A1-2010/023350 WO-A2-00/50328**  
**JP-A- H06 263 369 JP-A- H06 263 369**  
**US-A- 1 132 769**

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

**EP 3 478 621 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 vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Errichten einer Aufzugsanlage, bei dem zwecks Anpassung einer nutzbaren Hubhöhe der Aufzugsanlage an eine zunehmende Höhe des Gebäudes mindestens ein Hubvorgang ausgeführt wird, sowie eine Aufzugsanlage, die nach solch einem Verfahren erstellt ist.

**[0002]** Bevor eine Aufzugsanlage in ihrer normalen Betriebsweise betrieben werden kann, kann sie bereits während einer Bauphase in einem Gebäude installiert werden. Die Aufzugsanlage kann dann bereits während der Bauphase zum vertikalen Transport von Personen oder Material genutzt werden, wobei die nutzbare Hubhöhe der Aufzugsanlage während des Baus des Gebäudes an dessen momentane Höhe anpassbar ist und somit mit dem Gebäude mitwächst. Dadurch können gesonderte externe Aufzüge, die beispielsweise an der Aussenseite des Gebäudes angebracht sind, ganz oder teilweise eingespart werden.

**[0003]** Beispielsweise kann es sinnvoll sein, die Aufzugsanlage mit einer Aufzugsantriebsmaschine, einer Aufzugskabine und einem Gegengewicht in dem hierfür vorgesehenen Aufzugsschacht zu montieren, wenn vorzugsweise mehrere untere Stockwerke des Gebäudes zumindest im Bereich des Aufzugsschachtes gebaut wurden. Die Aufzugskabine und weitere Komponenten der Aufzugsanlage können hierbei an eine Antriebsplattform gehängt sein, die beispielsweise mit einem Kran oder durch andere Mittel auf eine nächst höhere Ebene angehoben werden kann, um die nutzbare Hubhöhe bzw. den Transportweg der Aufzugsanlage zu vergrößern.

**[0004]** Beispielsweise können bei einem solchen - üblicherweise als Kletterlift bezeichneten - Aufzug die Führungsschienen der Aufzugsanlage sukzessive während der Bauphase im Aufzugsschacht angebracht werden, und die Antriebsplattform kann bei Bedarf entlang dieser Führungsschienen nach oben befördert werden. Die Antriebsplattform kann dann auf der gewünschten höheren Ebene beispielsweise mit Streben fixiert werden, die aus der Antriebsplattform heraus in Öffnungen in den Wänden des Aufzugsschachtes geschoben werden.

**[0005]** Aus der WO 00/50328 A2 ist ein System zum Errichten eines Aufzugs bekannt. Dieses System weist eine Antriebsplattform mit einer Aufzugsmaschine auf, wobei eine Aufzugskabine und ein Gegengewicht über Tragseile an der Antriebsplattform aufgehängt sind. Zwecks Anpassung der Förderhöhe des Aufzugs an eine zunehmende Gebäudehöhe kann die Antriebsplattform schrittweise angehoben werden. Ferner ist ein Ausgleichsseil bzw. ein Kompensationsseil vorgesehen, das von der Unterseite der Aufzugskabine aus um unterhalb der Aufzugskabine angeordnete Umlenkrollen sowie um eine an dem Gegengewicht angeordnete Umlenkrolle zu einer Seilklemmvorrichtung läuft. An der Seilklemmvorrichtung ist das Ausgleichsseil fixiert, wobei - nach dem Öffnen der Seilklemmvorrichtung - aus einem Seilreservoir zusätzliches Ausgleichsseil durch die geöffnete Seil-

klemmvorrichtung nachführbar ist, wenn die Antriebsplattform angehoben wird.

**[0006]** Aus der EP 2 711 324 A1 ist ein Aufzugssystem bekannt, dessen Hubhöhe ebenfalls an eine zunehmende Höhe eines Gebäudes anpassbar ist, indem eine Tragstruktur mit einer Antriebsmaschine, an der über ein Zugmittel zwei Aufzugseinheiten - eine Aufzugskabine und ein Gegengewicht - aufgehängt sind, schrittweise auf ein neues Niveau angehoben wird. Das Aufzugssystem zeichnet sich dadurch aus, dass dasselbe Zugmittel sowohl als Tragmittel als auch als Kompensationszugmittel dient, wobei das Zugmittel ununterbrochen vom oberhalb einer der Aufzugseinheiten liegenden Bereich entlang dieser Aufzugseinheit zum unterhalb derselben Aufzugseinheit liegenden Bereich geführt und an der Aufzugseinheit fixiert ist. Um die für ein Anheben der Tragstruktur erforderliche Verlängerung des Zugmittels sowohl in dessen Tragmittelbereich als auch in dessen Kompensationszugmittelbereich, wird zusätzliches Zugmittel aus einem Zugmittelspeicher zugeführt, wobei jeweils mindestens zwei das Zugmittel fixierende Zugmittelklemmvorrichtungen gelöst und nach erfolgter Zugmittelzufuhr wieder gespannt werden müssen.

**[0007]** Beide Aufzugssysteme weisen den erheblichen Nachteil auf, dass Zugmittelklemmvorrichtungen auf Zugmittelbereiche wirken, die später als belastete und über Seilscheiben laufende Tragmittel oder Kompensationszugmittel beansprucht werden. Durch die Klemmung können einzelne Drähte und die gesamte Drahtseilstruktur des Tragmittels deformiert und geschwächt werden.

**[0008]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren zum Errichten einer Aufzugsanlage mit anpassbarer Hubhöhe sowie ein entsprechendes Aufzugssystem vorzuschlagen, die den genannten Nachteil nicht aufweisen.

**[0009]** Es kann ein Bedarf daran bestehen, das gleiche Zugmittel, das als Tragmittel und/oder als Traktionsmittel oder als Kompensationszugmittel dienen kann, während der gesamten Bauphase des Gebäudes zu verwenden, ein Zugmittel bei verschiedenen Aufzügen mehrmals zu verwenden und/oder ein Zugmittel, das während der Bauphase verwendet worden ist, auch während der sich an die Bauphase anschließenden permanenten Betriebsphase weiter zu verwenden. Einem solchen Bedarf kann durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche entsprochen werden.

**[0010]** Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

**[0011]** Der Begriff des Zugmittels ist hierbei allgemein zu verstehen und umfasst beispielsweise Rundseile und Riemen, die Zugstränge aus Stahl oder Kunststoffen enthalten. Im Folgenden werden als Trag- und Traktionsmittel dienende Zugmittel der Einfachheit halber als Tragmittel bezeichnet.

**[0012]** Mögliche Merkmale und Vorteile von Ausführungsformen der Erfindung können unter anderem und ohne die Erfindung einzuschränken als auf nachfolgend

beschriebenen Ideen und Erkenntnissen beruhend angesehen werden.

**[0013]** Nach einem ersten unabhängigen Anspruch betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Errichten einer Aufzugsanlage in einem Gebäude. Die Aufzugsanlage umfasst eine Aufzugsantriebsmaschine, eine Aufzugskabine, ein Gegengewicht und mindestens ein flexibles Tragmittel. Bei dem Verfahren wird zwecks Anpassung einer nutzbaren Hubhöhe der Aufzugsanlage an eine zunehmende Höhe des Gebäudes mindestens ein Hubvorgang ausgeführt, bei dem eine Antriebsplattform angehoben wird, welche die Aufzugsantriebsmaschine sowie, über das Tragmittel, die Aufzugskabine und das Gegengewicht trägt. Bei dem Verfahren wird mittels mindestens eines Kompensationszugmittels, das von einer Unterseite der Aufzugskabine aus über eine Umlenkeinrichtung zur Unterseite des Gegengewichts geführt wird, ein Unterschied zwischen einem aufzugskabinenseitigen Gewicht des Tragmittels und einem gegengewichtsseitigen Gewicht des Tragmittels im Wesentlichen kompensiert. Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass die Umlenkeinrichtung zwei Rollenanordnungen mit jeweils mindestens einer Umlenkrolle umfasst und das mindestens eine Kompensationszugmittel derart über mindestens je eine Umlenkrolle der beiden Rollenanordnungen geführt wird, dass das Kompensationszugmittel eine Kompensationszugmittelschleife bildet, wobei vor und/oder während dem Hubvorgang der Abstand zwischen der ersten Rollenanordnung und der zweiten Rollenanordnung derart vermindert wird, dass aus der mindestens einen Kompensationszugmittelschleife eine für die Durchführung des Hubvorgangs ausreichende Menge des Kompensationszugmittels freigegeben wird.

**[0014]** Nach einem weiteren unabhängigen Anspruch betrifft die Erfindung eine Aufzugsanlage, die zur Durchführung des Verfahrens nach dem ersten unabhängigen Anspruch ausgestaltet ist.

**[0015]** Das Kompensationszugmittel kann ein länglicher, flexibler Körper sein - beispielsweise ein Drahtseil oder ein Flachriemen - der ein geeignetes Laufmetergewicht aufweist und geeignet ist, eine Zugkraft entlang seiner Längsrichtung zu übertragen. Des Weiteren muss das Kompensationszugmittel dazu geeignet sein, über Umlenkrollen umgelenkt zu werden. Eine Umlenkrolle ist vorzugsweise ein um eine Drehachse drehbarer, scheibenförmiger Umlenkkörper, der an seiner Peripherie eine Aufliegezone für das Kompensationszugmittel umfasst, an der das Kompensationszugmittel anliegt und umgelenkt wird. Für Kompensationszugmittel mit rundem Querschnitt weist die Aufliegezone üblicherweise in Umfangsrichtung angeordnete Rillen auf, und für flache Kompensationszugmittel ist die Aufliegezone zumindest annähernd zylinderförmig.

**[0016]** Das zwischen der Aufzugskabine und dem Gegengewicht angeordnete mindestens eine Kompensationszugmittel wird über eine vorwiegend im unteren Bereich der Aufzugsanlage angeordnete Umlenkeinrichtung geführt, die entweder zwei relativ zueinander ver-

schiebbare Rollenanordnungen mit je mindestens einer Umlenkrolle oder eine ortsfeste Rollenanordnung mit mindestens einer ortsfesten Umlenkrolle und eine verschiebbare Rollenanordnung mit mindestens einer verschiebbaren Umlenkrolle umfasst. Dabei wird das Kompensationszugmittel derart über jeweils mindestens eine Umlenkrolle beider Rollenanordnungen geführt, dass das mindestens eine Kompensationszugmittel mindestens eine Kompensationszugmittelschleife bildet. Eine Kompensationszugmittelschleife enthält einen Abschnitt des Kompensationszugmittels, des in einem Umlauf oder in mehreren Umläufen eine oder mehrere Umlenkrollen beider Rollenanordnungen umläuft und dabei einen Kompensationszugmittelspeicher bildet, dem bei Bedarf eine für mehrere Hubvorgänge ausreichende Menge bzw. Länge des Kompensationszugmittels für die Verlängerung der für die Gewichtskompensation wirksamen Abschnitte des Kompensationszugmittels entnommen wird.

**[0017]** Vor und/oder während dem Hubvorgang erfolgt eine Anpassung der Kompensationseinrichtung an die durch den Hubvorgang vergrößerte Hubhöhe der Aufzugsanlage dadurch, dass der Abstand zwischen den beiden Rollenanordnungen mit jeweils mindestens einer Umlenkrolle so vermindert wird, dass aus der mindestens einen Kompensationszugmittelschleife eine für die Durchführung des Hubvorgangs ausreichende Menge des Kompensationszugmittels freigegeben wird. Dabei kann die Verminderung des genannten Abstands dadurch erfolgen, dass entweder der Abstand zwischen einer ortsfesten Rollenanordnung und einer verschiebbaren Rollenanordnung verringert wird, oder dass beide Rollenanordnungen verschiebbar sind und in einander entgegengesetzten Richtungen verschoben werden.

**[0018]** Prinzipiell ergeben sich mehrere Möglichkeiten, wie ein Hubvorgang, bei dem die Antriebsplattform angehoben wird, durchgeführt werden kann. Bei einer bevorzugten Möglichkeit wird die Aufzugskabine vor dem Hubvorgang in die Nähe der Antriebsplattform bewegt und an die Antriebsplattform angekoppelt, was beispielsweise über eine Kette erfolgen kann. Bei diesem Vorgang wird das Gegengewicht in seine im Betrieb unterste Position herabgelassen, abgestützt und gegebenenfalls gesichert. Beim Anheben der Antriebsplattform und der Aufzugskabine ist es in der Regel erforderlich, dass möglichst synchron Tragmittel und Kompensationszugmittel nachgeführt werden. Das Kompensationszugmittel kann an einer seiner Befestigungsstellen mit der Unterseite der Aufzugskabine verbunden sein oder es kann um eine an der Aufzugskabine befestigte Umlenkrolle laufen. An seiner anderen Befestigungsstelle kann das Kompensationszugmittel mit der Unterseite des Gegengewichts verbunden sein, oder es kann um eine unten am Gegengewicht angebrachte Umlenkrolle laufen. Beim Anheben der Antriebsplattform und der Aufzugskabine kann nun eine Anpassung der Kompensationseinrichtung erfolgen, indem die Länge des auf der Kompensationszugmittelschleife geführten und gespeicherterten Kompensati-

onszugmittels durch Verminderung des Abstands zwischen den beiden Rollenordnungen synchron mit dem Anheben der Antriebsplattform verkürzt wird, wodurch eine entsprechende Länge des Kompensationszugmittels für die beim Hubvorgang der Antriebsplattform bzw. der Aufzugskabine erforderliche Verlängerung des wirksamen Teils der Kompensationszugmittels zur Verfügung steht. Es kann zweckmässig sein, bereits vor dem Hubvorgang zumindest einen Teil dieser Anpassungsvorgänge durchzuführen. In Kombination mit Zusatzmassnahmen kann auch nach dem Hubvorgang eine Anpassung erfolgen. Solch eine Anpassung nach dem Hubvorgang kann beispielsweise erfolgen, nachdem infolge des Hubvorgangs das Gegengewicht hochgezogen wurde.

**[0019]** Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens wird die Umlenkeinrichtung mit einer ortsfesten Rollenordnung, die mindestens eine ortsfeste Umlenkrolle umfasst, sowie mit einer verschiebbaren Rollenordnung, die mindestens eine verschiebbare Umlenkrolle umfasst, versehen.

Dadurch wird ein möglichst einfaches Verfahren erreicht, das mit geringstmöglichen Kosten realisiert werden kann.

**[0020]** Bei einer weiteren möglichen Ausgestaltung des Verfahrens wird die in der mindestens einen Kompensationszugmittelschleife gespeicherte Menge des Kompensationszugmittels durch einen Abschnitt des von der Unterseite der Aufzugskabine über die Umlenkeinrichtung zu der Unterseite des Gegengewichts geführten mindestens einen Kompensationszugmittels gebildet. Durch diese Ausgestaltung des Verfahrens wird erreicht, dass bei jedem Anheben der Antriebsplattform - d. h. bei jedem Hubvorgang - die erforderliche Menge an Kompensationszugmittel den für die Gewichtskompensation wirksamen Abschnitten des Kompensationszugmittels zugeführt werden kann, ohne dass eine das Kompensationszugmittel klemmende Fixiereinrichtung gelöst und an einer anderen Stelle des Kompensationszugmittels wieder gespannt werden muss.

**[0021]** Bei einer weiteren möglichen Ausgestaltung des Verfahrens werden eine erste Befestigungsstelle des Kompensationszugmittels an der Aufzugskabine und eine zweite Befestigungsstelle am Gegengewicht zumindest mittelbar fixiert, oder das Kompensationszugmittel wird um eine mit der Aufzugskabine verbundene, sowie um eine mit dem Gegengewicht verbundene Umlenkrolle geführt. Selbstverständlich wird dabei das Kompensationszugmittel zusätzlich um die Rollen der zumindest teilweise im unteren Bereich der Aufzugsanlage angeordneten Umlenkeinrichtung geführt.

Mit der Möglichkeit, zwischen den beiden Ausführungsformen wählen zu können, wird erreicht, dass mit demselben Kompensationszugmittel entweder eine einfache oder eine doppelte Gewichtskompensationswirkung erzielt werden kann.

**[0022]** Bei einer weiteren möglichen Ausgestaltung des Verfahrens wird das mindestens eine Kompensati-

onszugmittel mittels Fixiereinrichtungen an der Aufzugskabine und am Gegengewicht, oder mittels ortsfesten Fixiereinrichtungen an der Aufzugsanlage fixiert, wobei die Fixiereinrichtungen vor, während und nach einem Hubvorgang - d. h., bis nach Abschluss des letzten Hubvorgangs - nicht gelöst werden.

Dadurch wird erreicht, dass das Kompensationszugmittel nach Fertigstellung der gesamten

**[0023]** Aufzugsanlage, d. h., nach einer Vielzahl von Hubvorgängen, keine Deformationen und keine Verletzungen der Drahtseilstruktur aufweist und damit ohne Reduktion der zulässigen Zugbelastung weiterverwendet werden kann.

**[0024]** Bei einer weiteren möglichen Ausgestaltung des Verfahrens wird das Kompensationszugmittel mit einem einzigen Umlauf entlang der Kompensationszugmittelschleife geführt.

Damit wird erreicht, dass die Rollenordnungen der Umlenkeinrichtung platzsparend und kostengünstig realisierbar sind, wobei jedoch ein grösserer Verschiebeweg mindestens einer der Rollenordnungen in Kauf genommen werden muss.

**[0025]** Bei einer weiteren möglichen Ausgestaltung des Verfahrens wird das Kompensationszugmittel mit mehr als einem Umlauf entlang der Kompensationszugmittelschleife geführt, bzw. wird das Kompensationszugmittel mit einer Mehrfacheinscherung entlang der Kompensationszugmittelschleife geführt.

Damit wird erreicht, dass der erforderliche Verschiebeweg von mindestens einer der Rollenordnungen entsprechend reduziert werden kann, wobei jedoch die Rollenordnungen der Umlenkeinrichtung mehr Einbauraum beanspruchen und weniger kostengünstig realisierbar sind. Dabei kann um die Kompensationszugmittelschleife, deren Abmessung in Richtung ihrer Verschieberichtung in der Regel durch den zur Verfügung stehenden Platz begrenzt ist, zusätzliches Kompensationszugmittel geführt bzw. gespeichert und bei Hubvorgängen der Antriebsplattform freigegeben werden. Bei einer Kompensationszugmittelschleife mit Mehrfacheinscherung und vertikal orientierter Verschieberichtung ergibt sich gegenüber einer Kompensationszugmittelschleife mit nur einem Umlauf (Einfacheinscherung) daher der Vorteil, dass das Verhältnis zwischen der Höhe der Aufzugsanlage im Endzustand zur Höhe der Aufzugsanlage beim Installieren der Kompensationszugmittelschleife vervielfachen lässt. Entsprechende Vorteile lassen sich auch erzielen, wenn das Kompensationszugmittel entlang einer Kompensationszugmittelschleife mit mindestens einer in Horizontalrichtung verschiebbaren Rollenordnung, bzw. mit horizontal verschiebbaren Umlenkrollen, geführt wird.

**[0026]** Bei einer weiteren möglichen Ausgestaltung des Verfahrens wird zumindest eine der zum Ausbilden der Kompensationszugmittelschleife dienenden Rollenordnungen mit Hilfe einer elektrisch angetriebenen Verschiebeeinrichtung verschoben, um den Abstand zwischen den beiden die Kompensationszugmittel-

schleife führenden Rollenordnungen zu vermindern oder zu vergrössern.

Mit einer solchen Verschiebeeinrichtung, die beispielsweise eine elektrisch angetriebene Tragmitteltrommel oder eine elektrisch betriebene Seilzugvorrichtung umfassen kann, kann eine mühelose Verschiebung der Rollenordnungen und damit ein komfortables Nachführen des mindestens einen Kompensationszugmittels erreicht werden.

**[0027]** Bei einer weiteren möglichen Ausgestaltung des Verfahrens werden beide der zum Ausbilden der Kompensationszugmittelschleife dienenden Rollenordnungen mittels mindestens einer Verschiebeeinrichtung in einander entgegengesetzten Richtungen verschoben.

Durch das Verschieben beider Rollenordnungen in einander entgegengesetzten Richtungen kann entweder die erforderliche Anzahl von Umläufen des Kompensationszugmittels entlang der Kompensationszugmittelschleife oder der Verschiebeweg der einzelnen Rollenordnung reduziert werden.

**[0028]** Bei einer weiteren möglichen Ausgestaltung des Verfahrens wird zumindest eine der zum Ausbilden der Kompensationszugmittelschleife dienenden Rollenordnungen mittels der Verschiebeeinrichtung in etwa synchron zu dem beim Hubvorgang erfolgenden Anheben der Antriebsplattform verschoben.

Damit kann erreicht werden, dass während dem Anheben der Antriebsplattform Kompensationszugmittel derart freigegeben wird, dass das Kompensationszugmittel im Wesentlichen gestreckt bleibt und damit nicht seine Führung durch die Umlenkrollen verliert. Je nach Anwendungsfall sind allerdings auch Alternativen zu der zum Hubvorgang synchronen Verschiebung der verschiebbaren Rollenordnung der Kompensationszugmittelschleife realisierbar. Beispielsweise kann ein Teil der Verschiebung der Kompensationszugmittelschleife bereits vor dem Hubvorgang ausgeführt werden. Hierbei ist es auch denkbar, dass der Hubvorgang in Teilschritte unterteilt wird. Dann können sich ein teilweises Zuführen des Kompensationszugmittels aus der Kompensationszugmittelschleife und ein teilweises Anheben der Antriebsplattform abwechseln. Hierdurch kann vermieden werden, dass beispielsweise eine Hebeeinrichtung, die zum Anheben der Antriebsplattform dient, und ein Hebezeug, das zum Verschieben der Kompensationszugmittelschleife dient, gegeneinander arbeiten. Dadurch werden zusätzliche Zugkräfte im Tragmittel der Hebeeinrichtung, im Hebezeug und im Kompensationszugmittel, sowie entsprechende Kräfte in den beteiligten Komponenten vermieden.

**[0029]** Bei einer weiteren möglichen Ausgestaltung des Verfahrens wird die Kompensationszugmittelschleife zumindest weitgehend in dem der Aufzugsanlage zugeordneten Aufzugsschacht des Gebäudes angeordnet, wobei zumindest eine der Rollenordnungen der Umlenkeinrichtung im Wesentlichen in einer vertikalen Verschieberichtung verschoben wird.

Hierdurch können alle wesentlichen Komponenten in dem Aufzugsschacht, in dem sich die Aufzugskabine befindet, angeordnet werden. Dies erleichtert insbesondere eine Überwachung der Vorgänge beim Anheben der Antriebsplattform.

**[0030]** Bei einer weiteren möglichen Ausgestaltung des Verfahrens wird die Kompensationszugmittelschleife zumindest teilweise in einem nicht der Aufzugsanlage zugeordneten weiteren Aufzugsschacht des Gebäudes angeordnet.

Damit kann erreicht werden, dass die Aufzugsanlage mit einer grösstmöglichen Aufzugskabine ausgerüstet werden kann, da im zugeordneten Aufzugsschacht kein Raum für die nach Abschluss der Bauphase zu demonstrierende Kompensationszugmittelschleife freigehalten werden muss.

**[0031]** Bei einer weiteren möglichen Ausgestaltung des Verfahrens wird die Kompensationszugmittelschleife zumindest teilweise in einem nicht einem Aufzugsschacht zugeordneten Raum des Gebäudes angeordnet, und/oder es wird zumindest eine der Rollenordnungen der Umlenkeinrichtung im Wesentlichen in einer horizontalen Verschieberichtung verschoben. Eine solche Anordnung der Kompensationszugmittelschleife - beispielsweise in einer Halle des Gebäudes, insbesondere einer Einstellhalle - hat den Vorteil, dass mehrere einander benachbarte Aufzugsschächte eines Gebäudes mit einer grösstmöglichen Aufzugskabine ausgerüstet werden können, wobei bei einer Kompensationszugmittelschleife mit horizontaler Verschieberichtung Montage und Verstellung einfacher zu bewerkstelligen sind. Ausserdem wird dadurch ermöglicht, ein Hebezeug oder eine Seilzugeinrichtung, die zum Verschieben der Kompensationszugmittelschleife verwendet werden, ausserhalb des Aufzugsschachtes, in dem sich die Aufzugskabine befindet, anzuordnen.

**[0032]** Bei einer weiteren möglichen Ausgestaltung des Verfahrens werden zum Ausbilden der Kompensationszugmittelschleife dienende Elemente nach dem letzten Hubvorgang entfernt, und nach dem letzten Hubvorgang wird die Umlenkeinrichtung der Aufzugsanlage zu einer Umlenkeinrichtung ohne Kompensationszugmittelschleife umgebaut.

**[0033]** Dadurch wird unter anderem erreicht, dass das Kompensationszugmittel nicht im Dauerbetrieb die Umlenkrollen der Kompensationszugmittelschleife umlaufen müssen, dass der Einbauraum der Kompensationszugmittelschleife für eine andere Nutzung verfügbar wird, dass Teile der Kompensationszugmittelschleife erneut zur Errichtung einer weiteren Aufzugsanlage genutzt werden können, und dass die entfernten Komponenten nicht mehr kontrolliert und gewartet werden müssen.

**[0034]** Einige der möglichen Merkmale und Vorteile sind mit Bezug auf unterschiedliche Ausführungsformen beschrieben. Die Merkmale können in geeigneter Weise kombiniert, angepasst oder ausgetauscht werden, um zu weiteren Ausführungsformen zu gelangen.

**[0035]** Nachfolgend werden Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, wobei weder die Zeichnungen noch die Beschreibung als die Erfindung einschränkend auszulegen sind. Die Figuren sind hierbei lediglich schematisch und nicht massstabgetreu. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen in den verschiedenen Figuren gleiche oder gleichwirkende Merkmale.

Fig. 1A und 1B zeigen schematisch in Aufriss und Seitenriss eine Aufzugsanlage gemäss einer Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 2 zeigt schematisch eine Aufzugsanlage gemäss einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform der in Fig. 1 mit dem Bezugszeichen 35 bezeichneten Umlenkeinrichtung.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform der in Fig. 1 mit dem Bezugszeichen 35 bezeichneten Umlenkeinrichtung in einer schematischen, räumlichen Darstellung.

Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform der in Fig. 2 mit dem Bezugszeichen 35 bezeichneten Umlenkeinrichtung mit Kompensationszugmittelschleufe in einer horizontalen Anordnung.

**[0036]** Fig. 1A zeigt schematisch in einem Aufriss eine Aufzugsanlage 1, die in einem Aufzugsschacht 2 eines Gebäudes 3 errichtet wird. Fig. 1B zeigt zum besseren Verständnis der dargestellten Seilanordnung dieselbe Aufzugsanlage 1 in einem Seitenriss.

Anhand der Aufzugsanlage 1 wird auch ein Verfahren zum Errichten der Aufzugsanlage 1 beschrieben.

**[0037]** Die Aufzugsanlage 1 weist eine Aufzugsantriebsmaschine 4, eine Aufzugskabine 5, ein Gegengewicht 6 und zumindest ein flexibles Tragmittel 7 auf. Die Aufzugskabine 5 und das Gegengewicht 6 sind hierbei entlang von (nicht dargestellten) Führungsschienen geführt. Bei der beschriebenen Ausführungsform ist die Aufzugsanlage 1 zumindest im Wesentlichen innerhalb des Aufzugsschachtes 2 angeordnet. Der Aufzugsschacht 2 wird hierbei seitlich durch Schachtwände 8, 9 begrenzt. Nach unten wird der Aufzugsschacht 2 durch einen Boden 10 begrenzt. Nach oben ist der Aufzugsschacht 2 während der Errichtung der Aufzugsanlage 1 prinzipiell offen, wobei geeignete Abdeckungen vorgesehen sein können. Wenn das Gebäude vollständig errichtet ist, dann wird der Aufzugsschacht 2 oben geschlossen.

**[0038]** In der dargestellten Anordnung ergibt sich für die Aufzugskabine 5 eine schematisch dargestellte Hubhöhe 15, da die Aufzugskabine 5 zumindest näherungsweise bis zu dem Boden 10 und zumindest näherungs-

weise bis an eine Antriebsplattform 16 gefahren werden kann. Ausgehend von der dargestellten Position 17 der Aufzugskabine 5 kann die Aufzugskabine 5 somit noch um einen Fahrweg 18 nach oben oder einen Fahrweg 19 nach unten verfahren werden. Dies erfolgt durch Anreiben des Tragmittels 7 mittels der Aufzugsantriebsmaschine 4

**[0039]** Die Antriebsplattform 16 dient zum Abstützen der Aufzugsantriebsmaschine 4, die mittels einer Treibscheibe 20 das Tragmittel 7 und damit die Aufzugskabine 5 und das Gegengewicht 6 trägt und antreibt. Ferner sind in diesem Ausführungsbeispiel an der Antriebsplattform 16 Umlenkrollen 21, 22 gelagert. Bei einer durch den Pfeil 23 veranschaulichten Anhebung der Antriebsplattform 16 - d. h., bei einem Hubvorgang zwecks Anpassung der nutzbaren Hubhöhe der Aufzugsanlage an eine aktuelle Gebäudehöhe - werden somit die Aufzugsantriebsmaschine 4 mit der Treibscheibe 20 und die Umlenkrollen 21, 22 gemeinsam nach oben verschoben.

**[0040]** Die Anordnung des Tragmittels 7 kann dem jeweiligen Anwendungsfall angepasst sein. In diesem Ausführungsbeispiel ist ein Ende 24 des Tragmittels 7 an der Antriebsplattform 16 befestigt. Von dort aus läuft das Tragmittel 7 zu der Aufzugskabine 5 und um eine mit der Aufzugskabine 5 verbundene Umlenkrolle 25. Von der Umlenkrolle 25 aus läuft das Tragmittel 7 zunächst um die Umlenkrolle 22 und dann um die Treibscheibe 20, die beide auf der Antriebsplattform 16 angeordnet sind. Von der Treibscheibe 20 aus läuft das Tragmittel 7 zu einer mit dem Gegengewicht 6 verbundenen Umlenkrolle 26, umläuft diese und läuft dann aufwärts zu einer an der Antriebsplattform 16 angebrachten Tragmittelklemme 27. Während des Aufzugsbetriebs ist das Tragmittel 7 im Bereich der Tragmittelklemme 27 fixiert. Geöffnet wird die Tragmittelklemme 27 in der Regel nur während eines Hubvorgangs, bei dem die Antriebsplattform 16 entsprechend dem Pfeil 23 angehoben wird.

In diesem Ausführungsbeispiel läuft das Tragmittel 7 nach der Tragmittelklemme 27 um die Umlenkrolle 21 und dann abwärts zu einem Tragmittelreservoir 28, das sich im Bereich des Bodens 10 befindet. Aus dem Tragmittelreservoir 28 kann Tragmittel nachgeführt werden, wenn der Hubvorgang erfolgt, bei dem die Antriebsplattform 16 entsprechend dem Pfeil 23 angehoben wird.

**[0041]** Entsprechend der Anordnung des Tragmittels 7 ergeben sich ein aufzugskabinenseitiger Tragmittelabschnitt 29 und ein gegengewichtsseitiger Tragmittelabschnitt 30. Der aufzugskabinenseitige Tragmittelabschnitt 29 erzeugt ein aufzugskabinenseitiges Tragmittelgewicht  $F_A$ . Der gegengewichtsseitige Tragmittelabschnitt 30 erzeugt ein gegengewichtsseitiges Tragmittelgewicht  $F_G$ . Das aufzugskabinenseitige Tragmittelgewicht  $F_A$  kann als die Kraft beschrieben werden, die aufgrund der Masse des aufzugskabinenseitigen Tragmittelabschnitts 29 zusätzlich zur Aufzugskabine in Richtung der Aufzugskabine 5 an der Treibscheibe 20 wirkt. Entsprechend kann das gegengewichtsseitige Tragmittelgewicht  $F_G$  als die Kraft beschrieben werden,

die durch die Masse des gegengewichtsseitigen Tragmittelabschnitt 30 zusätzlich zum Gegengewicht in Richtung auf das Gegengewicht 6 an der Treibscheibe 20 wirkt.

**[0042]** Da sich in der in den Fig. 1A und 1B dargestellten Anordnung die Aufzugskabine 5 und das Gegengewicht 6 zumindest näherungsweise auf der gleichen Höhe befinden, sind auch das aufzugskabinenseitige Tragmittelgewicht  $F_A$  und das gegengewichtsseitige Tragmittelgewicht  $F_G$  zumindest näherungsweise gleich gross, was durch gleich lange Kraftpfeile in der Fig. 1 veranschaulicht ist.

**[0043]** Zum Vergleich kann die in der Fig. 2 dargestellte Situation dienen, in der sich die Aufzugskabine 5 näher an der Antriebsplattform 16 befindet als das Gegengewicht 6. Da dann der aufzugskabinenseitige Tragmittelabschnitt 29 erheblich kürzer als der gegengewichtsseitige Tragmittelabschnitt 30 ist, ist auch das aufzugskabinenseitige Tragmittelgewicht  $F_A$  kleiner als das gegengewichtsseitige Tragmittelgewicht  $F_G$ . Dies ist in der Fig. 2 dadurch veranschaulicht, dass der Kraftpfeil  $F_A$  kürzer als der Kraftpfeil  $F_G$  ist.

**[0044]** Unterschiede zwischen dem aufzugskabinenseitigen Tragmittelgewicht  $F_A$  und dem gegengewichtsseitigen Tragmittelgewicht  $F_G$  bei ansonsten unveränderter Ausgestaltung werden umso grösser, je grösser die nutzbare Hubhöhe 15 ist. Dies bedeutet, dass eine Kompensation zwischen dem aufzugskabinenseitigen Tragmittelgewicht  $F_A$  und dem gegengewichtsseitigen Tragmittelgewicht  $F_G$  von besonderer Bedeutung ist, wenn bei der Errichtung des Gebäudes und somit der Errichtung der Aufzugsanlage grosse nutzbare Hubhöhen 15 auftreten. Denn neben einer beladungsabhängigen Kraft, die in der Regel nur teilweise mittels des Gegengewichts 6 kompensiert werden kann, wirkt der Unterschied zwischen dem aufzugskabinenseitigen Tragmittelgewicht  $F_A$  und dem gegengewichtsseitigen Tragmittelgewicht  $F_G$  an der Treibscheibe 20, beziehungsweise auf die Aufzugsantriebsmaschine 4. Dieser Unterschied wird durch eine Kompensationseinrichtung 34 zumindest im Wesentlichen kompensiert. Dann bleibt im Wesentlichen nur noch eine von der Beladung der Aufzugskabine 5 abhängige und vom Gegengewicht 6 nicht kompensierte Kraft, die die Treibscheibe 20 mit einem Drehmoment belastet. Unterschiede zwischen dem aufzugskabinenseitigen Tragmittelgewicht  $F_A$  und dem gegengewichtsseitigen Tragmittelgewicht  $F_G$  sind zumindest im Wesentlichen durch die Kompensationseinrichtung 34 kompensiert, so dass diesbezüglich kein zusätzliches Drehmoment auf die Treibscheibe 20 wirkt.

**[0045]** Die Kompensationseinrichtung 34 umfasst ein flexibles Kompensationszugmittel 36, das von einer Unterseite der Aufzugskabine 5 über eine im unteren Bereich der Aufzugsanlage angeordnete Umlenkeinrichtung 35 zu einer Unterseite des Gegengewichts 6 geführt wird. In einer gedachten Momentaufnahme lässt sich das Kompensationszugmittel 36 in Abschnitte 37, 38, 39 unterteilen. Die Abschnitte 37, 38 hängen im Wesentlichen

frei an der Aufzugskabine 5 beziehungsweise am Gegengewicht 6. Die Masse des Kompensationszugmittels 36 im Abschnitt 37 erzeugt eine Kraft  $F_1$ , die sich auch als Kompensationszugmittelgewicht  $F_1$  des Kompensationszugmittels 36 im Abschnitt 37 beschreiben lässt. Entsprechend erzeugt die Masse des Kompensationszugmittels 36 im Abschnitt 38 eine Kraft  $F_2$ , die sich auch als Kompensationszugmittelgewicht  $F_2$  des Kompensationszugmittels im Abschnitt 38 beschreiben lässt.

**[0046]** Die Auslegung der Kompensationseinrichtung 34 wird so vorgenommen, dass die Summe des Tragmittelgewichts  $F_A$  und des Kompensationszugmittelgewichts  $F_1$  zumindest näherungsweise gleich der Summe des Tragmittelgewichts  $F_G$  und des Kompensationszugmittelgewichts  $F_2$  ist. Diese Gleichung gilt unabhängig von der momentanen Stellung der Aufzugskabine 5 beziehungsweise des Gegengewichts 6. Das heisst, diese Gleichung gilt jederzeit, wenn die Aufzugskabine 5 den Fahrweg 18 nach oben beziehungsweise den Fahrweg 19 nach unten durchfährt. Fährt die Aufzugskabine 5 beispielsweise entlang des Fahrwegs 19 nach unten, dann nimmt das Kompensationszugmittelgewicht  $F_1$  in dem gleichen Ausmass ab, wie das Tragmittelgewicht  $F_A$  zunimmt, während das Kompensationszugmittelgewicht  $F_2$  in dem gleichen Ausmass zunimmt wie das Tragmittelgewicht  $F_G$  abnimmt. Der Abschnitt 37 des Kompensationszugmittels 36 verkürzt sich hierbei, während sich der Abschnitt 38 des Kompensationszugmittels 36 verlängert.

**[0047]** Die Kompensationseinrichtung 34 umfasst die Umlenkeinrichtung 35, die eine Kompensationszugmittelschleife 40 aufweist. Der Abschnitt 39 des Kompensationszugmittels 36 befindet sich in der Kompensationszugmittelschleife 40. Hierbei versteht es sich, dass das Kompensationszugmittel 36 im Betrieb auch durch die Kompensationszugmittelschleife 40 läuft, wobei in einer Momentaufnahme die Aufteilung in die Abschnitte 37 bis 39 möglich ist. Die Kompensationszugmittelschleife 40 ist so angeordnet, dass die Masse des Kompensationszugmittels 36, das sich in der Kompensationszugmittelschleife 40 befindet, also die Masse des Abschnitts 39 des Kompensationszugmittels 36, weder zur Kraft  $F_1$  noch zur Kraft  $F_2$  beiträgt. Hierbei wird die Kompensationszugmittelschleife 40 auch so realisiert, dass richtungsabhängige Kräfte, insbesondere Reibungskräfte, wie Rollreibungskräfte, möglichst vermieden werden. Dadurch wird der Einfluss der Führung des Kompensationszugmittels 36 durch die Kompensationszugmittelschleife 40 auf die Kräfte  $F_1$ ,  $F_2$  möglichst geringgehalten.

**[0048]** Zum Ausbilden der Kompensationszugmittelschleife 40 dienen in diesem Ausführungsbeispiel ortsfeste Umlenkrollen 41, 42 und verschiebbare Umlenkrollen 43, 44. Die ortsfesten Umlenkrollen 41, 42 sind hierbei in einer ortsfesten Rollenordnung 45 und die verschiebbaren Umlenkrollen 43, 44 sind in einer verschiebbaren Rollenordnung 49 angeordnet. Die verschiebbare Rollenordnung 49 ist mittels einer Verschiebe-

einrichtung 46 verschiebbar. In diesem Ausführungsbeispiel dient die Verschiebeeinrichtung 46 zum Anheben und Absenken der verschiebbaren Rollenordnung 49 in einer vertikalen Verschieberichtung 48. Zum Absenken ist die verschiebbare Rollenordnung 49 mit einem ausreichend grossen Eigengewicht realisiert. Dadurch genügt es, dass die Verschiebeeinrichtung 46 als Hebezeug mit einem lediglich auf Zug belastbaren Übertragungselement 47 ausgestaltet ist. Beispielsweise kann das Übertragungselement 47 hier als Seil einer Seilzugvorrichtung ausgestaltet sein. Die Verschiebeeinrichtung könnte auch auf Zug und Druck belastbare Übertragungselemente aufweisen, beispielsweise Gewindestangen. Die Verschiebeeinrichtung 46 könnte dadurch die Bewegungsfreiheit der verschiebbaren Rollenordnung 49 sowohl in Verschieberichtung 48 als auch entgegen der Verschieberichtung einschränken. Die verschiebbare Rollenordnung 49 kann entlang einer Führung oder auch ohne Führung verschiebbar sein.

Mittels der Verschiebeeinrichtung 46 können die zum Ausbilden der Kompensationszugmittelschleife 40 dienenden verschiebbaren Umlenkrollen 43, 44 durch Verschieben der verschiebbaren Rollenordnung 49 gemeinsam verschoben werden. Die Verschiebeeinrichtung 46 kann hierbei insbesondere als elektrisches oder als von Hand betriebenes Hebezeug ausgebildet sein.

**[0049]** Ferner kann die Verschiebeeinrichtung 46 synchron zu einem Anheben der Antriebsplattform 16 arbeiten, so dass das Verschieben der verschiebbaren Umlenkrollen 43, 44 synchron zu dem Anheben 23 der Antriebsplattform 16 bei einem Hubvorgang erfolgt.

**[0050]** Somit kann vor und/oder bei und/oder nach dem Hubvorgang, bei dem die Antriebsplattform 16 angehoben wird, eine Anpassung der Kompensationseinrichtung 34 an die durch den Hubvorgang vergrösserte Hubhöhe 15 der Aufzugsanlage 1 erfolgen. Dies geschieht durch Verändern der Kompensationszugmittelschleife 40, entlang der das Kompensationszugmittel 36 geführt wird. Dabei wird vor und/oder während dem Hubvorgang ein Abstand zwischen den beiden Rollenordnungen 45, 49 so vermindert, dass aus der Kompensationszugmittelschleife 40 eine für die Durchführung des Hubvorgangs erforderliche Menge des Kompensationszugmittels 36 freigegeben wird. In diesem Ausführungsbeispiel ist eine erste Befestigungsstelle 50 des Kompensationszugmittels 36 mittels einer Fixiereinrichtung 50.1 mit der Aufzugskabine 5 verbunden. Die zweite Befestigungsstelle 51 des Kompensationszugmittels 36 ist mittels einer Fixiereinrichtung 51.1 mit dem Gegengewicht 6 verbunden. Bei dieser Anordnung werden im Verlauf eines Hubvorgangs die Abschnitte 37, 38 des Kompensationszugmittels 36 um die gleiche Gesamtlänge verlängert, wie die Tragmittelsabschnitte 29, 30 insgesamt verlängert werden. Dadurch bleibt bei jeder Betriebshöhe der Aufzugsanlage das Gleichgewicht zwischen den auf die Treibscheibe wirkenden Gewichtskräften der aufzugskabineseitigen und gegengewichtsseitigen Tragmittel und Kompensationszugmittel erhalten.

**[0051]** In diesem Ausführungsbeispiel ist das Kompensationszugmittel 36 von der Aufzugskabine 5 nach unten zur Umlenkeinrichtung 35 geführt, was zunächst dem Abschnitt 37 des Kompensationszugmittels 36 entspricht.

5 Anschliessend wird das Kompensationszugmittel 36 über die Umlenkrolle 52 der Umlenkeinrichtung 35 und die ortsfeste Umlenkrolle 41 der Kompensationszugmittelschleife 40 geführt, von der ortsfesten Umlenkrolle 41 aus ist das Kompensationszugmittel 36 dann wieder  
10 nach oben, um die verschiebbaren Umlenkrollen 43, 44 der Kompensationszugmittelschleife 40, und dann wieder nach unten zu der ortsfesten Umlenkrolle 42 geführt, die eine zweite ortsfeste Umlenkrolle der Kompensationszugmittelschleife 40 bildet. Die Länge des Kompensationszugmittels 36 zwischen der ortsfesten Umlenkrolle 41 und der ortsfesten Umlenkrolle 42 entspricht  
15 insgesamt in etwa dem Abschnitt 39. Von der ortsfesten Umlenkrolle 42 ist das Kompensationszugmittel 36 dann über die Umlenkrolle 53 der Umlenkeinrichtung 35 nach oben zum Gegengewicht 6 geführt, was dem Abschnitt 38 entspricht. Somit ist das Kompensationszugmittel 36 von der Aufzugskabine 5 über die Kompensationszugmittelschleife 40 laufend zu dem Gegengewicht 6 geführt. Der Abschnitt 39 des Kompensationszugmittels 36 bildet somit im Wesentlichen die in der Kompensationszugmittelschleife 40 gespeicherte Menge des von der  
20 Unterseite der Aufzugskabine 5 über die Umlenkeinrichtung 35 zur Unterseite des Gegengewichts geführten Kompensationszugmittels.

30 **[0052]** Das Kompensationszugmittel 36 ist also über zumindest eine zum Ausbilden der Kompensationszugmittelschleife 40 dienende ortsfeste Umlenkrolle 41, 42 und zumindest eine zum Ausbilden der Kompensationszugmittelschleife 40 dienende verschiebbare Umlenkrolle 43, 44 geführt, wobei die zumindest eine verschiebbare Umlenkrolle 43, 44 relativ zu der zumindest einen ortsfesten Umlenkrolle 41, 42 verschoben wird, um die Kompensationszugmittelschleife 40 und damit die Menge bzw. Länge des in der Kompensationszugmittelschleife 40 gespeicherten Kompensationszugmittels zu verändern. Hierbei werden in diesem Ausführungsbeispiel zwei zum Ausbilden der Kompensationszugmittelschleife 40 dienende verschiebbare Umlenkrollen 43, 44 mittels der Verschiebeeinrichtung 46 verschoben, um die  
35 Kompensationszugmittelschleife 40 zu verändern bzw. um eine für die Durchführung des Hubvorgangs erforderliche Menge des Kompensationszugmittels 36 freizugeben. Bei einer abgewandelten Ausgestaltung kann auch eine andere Anzahl an verschiebbaren Umlenkrollen 43, 44 vorgesehen sein. Entsprechend kann eine andere Anzahl an ortsfesten Umlenkrollen 41, 42 vorgesehen sein.

**[0053]** Bei der dargestellten Führung des Kompensationszugmittels 36 ist die Kompensationszugmittelschleife 40 in dem Aufzugsschacht 2 angeordnet, in dem sich die Aufzugskabine 5 der Aufzugsanlage 1 befindet. Somit befindet sich die Kompensationszugmittelschleife 40 in dem der Aufzugsanlage 1 zugeordneten Aufzugsschacht  
40  
45  
50  
55

2.

**[0054]** Nach dem letzten Hubvorgang, bei dem die Antriebsplattform 16 in ihre Endposition angehoben wird und die nutzbare Hubhöhe 15 somit gleich der Endhöhe 15 ist, kann ein teilweiser Umbau der Aufzugsanlage 1 erfolgen. Hierbei können insbesondere die zum Ausbilden der Kompensationszugmittelschleife 40 dienenden Elemente 41 bis 49 entfernt werden. Insbesondere können die ortsfesten Umlenkrollen 41, 42, die verschiebbare Rollenordnung 49 mit den verschiebbaren Umlenkrollen 43, 44, die Verschiebeeinrichtung 46 und das in diesem Ausführungsbeispiel auf Zug belastbare Übertragungselement 47 entfernt werden. Hierbei können die ortsfesten Umlenkrollen 41, 42 demontiert oder auch in entsprechend veränderter Anordnung weiterverwendet werden, um das Kompensationszugmittel 36 zu führen. Somit können zumindest einige der Elemente 41 bis 47, erneut zum Einsatz kommen. Die Führung des Kompensationszugmittels 36 kann hierdurch vereinfacht werden, so dass danach weniger Umlenkstellen vorhanden sind, um die das Kompensationszugmittel geführt wird. Durch den nach dem letzten Hubvorgang erfolgenden Umbau der Kompensationseinrichtung 34 der Aufzugsanlage 1 entsteht auf diese Weise eine Kompensationseinrichtung 34 ohne Kompensationszugmittelschleife 40.

**[0055]** Fig. 2 zeigt schematisch eine Aufzugsanlage 1 gemäss einer weiteren Ausführungsform der Erfindung. Hierbei ist in der Fig. 2 eine Situation dargestellt, in der sich im Vergleich zu der Fig. 1 die Aufzugskabine 5 weiter oben im Aufzugsschacht 2 befindet, während sich das Gegengewicht 6 weiter unten im Aufzugsschacht 2 befindet. Dadurch ist der gegengewichtsseitige Tragmittelabschnitt 30 des Tragmittels 7 nun länger als der aufzugskabinenseitige Tragmittelabschnitt 29. Dementsprechend ist das gegengewichtsseitige Tragmittelgewicht  $F_G$  grösser als das aufzugskabinenseitige Tragmittelgewicht  $F_A$ .

**[0056]** Die Kompensationseinrichtung 34 ist in diesem Ausführungsbeispiel teilweise ausserhalb des Aufzugsschachtes 2 angeordnet. Hierbei befindet sich ein Teil 55 der Kompensationseinrichtung 34 im Aufzugsschacht 2, während sich die Kompensationszugmittelschleife 40 ausserhalb des Aufzugsschachtes 2 befindet. Bei dem Raum, in dem sich in diesem Ausführungsbeispiel die Kompensationszugmittelschleife 40 befindet, handelt es sich in diesem Ausführungsbeispiel um einen weiteren Aufzugsschacht 54, der vorzugsweise noch nicht für eine Aufzugsanlage genutzt wird. Beispielsweise kann bei der Errichtung des Gebäudes eine Anordnung aus mehreren Aufzugsanlagen, die die Aufzugsanlage 1 umfasst, geplant sein. Während der Bauphase des Gebäudes kann beispielsweise nur die Aufzugsanlage 1 als mit der zunehmenden Gebäudehöhe mitwachsende Aufzugsanlage 1 realisiert sein. Weitere Aufzugsanlagen, von denen eine in dem weiteren Aufzugsschacht 54 eingerichtet wird, werden erst nach der Fertigstellung des Gebäudes errichtet. Der weitere Aufzugsschacht 54 kann dann in vorteilhafter Weise zum Aufnehmen der Kompensations-

zugmittelschleife 40 dienen. Dies hat den Vorteil, dass auf den Platzbedarf der Kompensationszugmittelschleife 40 im Aufzugsschacht 2 der Aufzugsanlage 1 keine Rücksicht genommen werden muss. Ferner kann dies auch die Anbringung der Verschiebeeinrichtung 46 vereinfachen, die beispielsweise als Hebezeug ausgestaltet ist.

**[0057]** In diesem Ausführungsbeispiel sind die ortsfesten Umlenkrollen 41, 42 der Kompensationszugmittelschleife 40 in dem Aufzugsschacht 2 am Boden 10 angeordnet. Ferner sind Umlenkrollen 56, 57 am Boden 10 des weiteren Aufzugsschachtes 54 angeordnet. Zwischen den ortsfesten Umlenkrollen 41, 42 und den Umlenkrollen 56, 57 ist ein Durchgang 75 in der Schachtwand 8 des Aufzugsschachtes 2 freigelassen. Die Kompensationszugmittelschleife 40 weist ausserdem die verschiebbare Umlenkrolle 43 auf. Die verschiebbare Umlenkrolle 43 ist gemeinsam mit der verschiebbaren Rollenordnung 49 durch die Verschiebeeinrichtung 46 verschiebbar, wobei die Verschiebeeinrichtung im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Seil-Hebezeug ausgeführt ist.

**[0058]** Das Kompensationszugmittel 36 ist in diesem Ausführungsbeispiel teilweise durch den Aufzugsschacht 2, welcher der mit der zunehmenden Gebäudehöhe mitwachsenden Aufzugsanlage 1 zugeordnet ist, und teilweise durch den weiteren Aufzugsschacht 54 geführt. Hierbei ist eine erste Befestigungsstelle 58 des Kompensationszugmittels 36 mittels einer Fixiereinrichtung 58.1 an dem Boden 10 des Aufzugsschachtes 2 fixiert. Ausgehend von seiner ersten Befestigungsstelle 58 läuft das Kompensationszugmittel 36 vertikal nach oben durch den Aufzugsschacht 2 zu der Aufzugskabine 5 und dort um eine an der Aufzugskabine 5 befestigte Umlenkrolle 60. Von der Umlenkrolle 60 aus läuft das Kompensationszugmittel 36 wieder vertikal abwärts und über die Umlenkrolle 56 zu der ortsfesten Umlenkrolle 41 der im weiteren Aufzugsschacht 54 installierten ortsfesten Rollenordnung 45. Anschliessend verläuft das Kompensationszugmittel 36 von der ortsfesten Umlenkrolle 41 aus vertikal nach oben und um die verschiebbare Umlenkrolle 43 der verschiebbaren Rollenordnung 49. Anschliessend erstreckt sich das Kompensationszugmittel 36 wieder vertikal nach unten zu der ortsfesten Umlenkrolle 42 der ortsfesten Rollenordnung 45 und läuft dann zu der Umlenkrolle 57 am Boden 10 des Aufzugsschachtes 2, welche Umlenkrolle 57 das Kompensationszugmittel 36 so umlenkt, dass dieses vertikal nach oben zu einer am Gegengewicht 6 angebrachten Umlenkrolle 61 läuft. Das Kompensationszugmittel 36 umläuft diese Umlenkrolle 61 und erstreckt sich anschliessend abwärts bis zu seiner zweiten Befestigungsstelle 59, an welcher das Kompensationszugmittel 36 mittels einer Fixiereinrichtung 59.1 an dem Boden 10 fixiert ist.

**[0059]** Bei dieser Anordnung des Kompensationszugmittels 36 umfasst der aufzugskabinenseitig für den Ausgleich des Tragmittelgewichts wirksame Abschnitt 37 des Kompensationszugmittels 36 sowohl das Kompen-

sationszugmittel 36 zwischen seiner ersten Befestigungsstelle 58 und der Umlenkrolle 60 an der Aufzugskabine 5 als auch das Kompensationszugmittel 36 zwischen der Umlenkrolle 60 und der Umlenkrolle 56.

Entsprechend der Masse des Kompensationszugmittels 36 im Abschnitt 37 ergibt sich das die Aufzugskabine 5 belastende Kompensationszugmittelgewicht  $F_1$ . Analog dazu umfasst der gegengewichtsseitig für den Ausgleich des Tragmittelgewichts wirksame Abschnitt 38 des Kompensationszugmittels 36 sowohl das Kompensationszugmittel 36 zwischen der Umlenkrolle 57 und der Umlenkrolle 61 am Gegengewicht als auch das Kompensationszugmittel 36 zwischen der Umlenkrolle 61 und der zweiten Befestigungsstelle 59 des Kompensationszugmittels 36. Dementsprechend ist bei der in Fig. 2 dargestellten Aufzugsanlage eine Anpassung des Kompensationszugmittels 36 in Bezug auf seine Masse pro Längeneinheit erforderlich. Das Kompensationszugmittel 36 muss in diesem Fall eine halb so grossen Masse pro Längeneinheit aufweisen, wie das Tragmittel 7.

**[0060]** Bei diesem Ausführungsbeispiel kann also das Kompensationszugmittel 36 um eine mit der Aufzugskabine 5 verbundene Umlenkrolle 60 geführt werden. Ferner kann bei dieser Ausgestaltung das Kompensationszugmittel 36 um eine mit dem Gegengewicht 6 verbundene Umlenkrolle 61 geführt werden.

**[0061]** Beim Anheben der Antriebsplattform 16 in der mit dem Pfeil 23 markierten Richtung, bei welchem Anheben eine erforderliche Länge an Tragmittel 7 aus dem Tragmittelreservoir 28 ergänzt werden soll, muss die verschiebbare Rollenordnung 49 mit der verschiebbaren Umlenkrolle 43 mittels der Verschiebeeinrichtung 46 abgesenkt werden, um die erforderliche Menge bzw. Länge des Kompensationszugmittels 36 aus der Kompensationszugmittelschleife 40 freizugeben. Das Absenken der verschiebbaren Umlenkrolle 43 muss jedoch nicht notwendigerweise synchron mit dem Anheben der Antriebsplattform erfolgen, sondern es kann vor und/oder während und/oder nach dem Anheben der Antriebsplattform 16 durchgeführt werden. Ferner kann auch ein Spannen des Kompensationszugmittels 36 erfolgen durch Verschieben der verschiebbaren Umlenkrolle 43 in entgegengesetzter Richtung, so dass sich der Abstand zwischen der verschiebbaren Umlenkrolle 43 und den ortsfesten Umlenkrollen 41, 42 vergrössert. Beispielsweise kann vor dem Hubvorgang ein Absenken der verschiebbaren Umlenkrolle 43 in der Verschieberichtung 48 um einen Weg erfolgen, der die Freigabe der für den Hubvorgang erforderlichen Menge des Kompensationszugmittels 36 zuzüglich einer gewissen Reserve ausreicht. Dann kann der Hubvorgang der Antriebsplattform 16 durchgeführt werden. Nach dem Hubvorgang kann die gewisse Reserve wieder kompensiert werden, indem die verschiebbare Umlenkrolle 43 in entgegengesetzter Richtung verschoben wird. Dadurch wird das Kompensationszugmittel 36 gespannt. Solch ein Vorgang kann auch bei anderen Ausführungsformen beziehungsweise abgewandelten Ausgestaltungen in entsprechender

Weise durchgeführt werden.

**[0062]** Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform der in Fig. 1 mit dem Bezugszeichen 35 bezeichneten Umlenkeinrichtung. Bei dieser Ausführungsform ist eine Kompensationszugmittelschleife 40 mit Mehrfacheinsicherung vorgesehen. Die Mehrfacheinsicherung betrifft hierbei den Abschnitt 39 des Kompensationszugmittels 36, der die gespeicherte Menge der Kompensationszugmittel 36 repräsentiert. Neben den verschiebbaren Umlenkrollen 43, 44 sind an der verschiebbaren Rollenordnung 49 weitere verschiebbare Umlenkrollen 67 bis 69 angeordnet. Ferner sind neben den ortsfesten Umlenkrollen 41, 42 weitere ortsfeste Umlenkrollen 63 bis 66 der ortsfesten Rollenordnung 45 an dem Boden 10 angeordnet. Auf diese Weise kann die Kompensationszugmittelschleife 40 beispielsweise bei der anhand der Fig. 1 beschriebenen Aufzugsanlage 1 zum Einsatz kommen. Mit gewissen Anpassungen kann eine Kompensationszugmittelschleife 40 mit der in der Fig. 3 dargestellten Mehrfacheinsicherung auch bei der anhand der Fig. 2 beschriebenen Aufzugsanlage 1 zum Einsatz kommen.

**[0063]** Bei der anhand der Fig. 3 beschriebenen Ausführungsform erfolgt die Verschiebung der zur verschiebbaren Rollenordnung 49 gehörenden verschiebbaren Umlenkrollen 43, 44, 67, 68, 69 gemeinsam. Es sind allerdings auch Abwandlungen denkbar, bei denen eine oder mehrere der Umlenkrollen 43, 44, 67 bis 69 einer Mehrfacheinsicherung getrennt voneinander verschiebbar sind.

**[0064]** Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform der Umlenkeinrichtung 35 mit Kompensationszugmittelschleife 40, die in ihrer Wirkung der in Fig. 1 mit dem Bezugszeichen 35 bezeichneten Umlenkeinrichtung entspricht, in einer schematischen, räumlichen Darstellung. Bei dieser Ausführungsform sind ortsfeste Umlenkrollen 41, 42, 70, 71 in einer ortsfesten Rollenordnung 45 am Boden 10 angeordnet. Ferner sind in einer schematisch dargestellten verschiebbaren Rollenordnung 49 verschiebbare Umlenkrollen 43, 44, 72, 73 angeordnet. Sowohl die ortsfesten Umlenkrollen als auch die verschiebbaren Umlenkrollen sind als unabhängig voneinander drehbare Scheiben mit Führungsrillen für das Kompensationszugmittel 36 ausgeführt. Von der ortsfesten Umlenkrolle 41 kommend läuft das Kompensationszugmittel 36 zunächst zu der verschiebbaren Umlenkrolle 43. Von der verschiebbaren Umlenkrolle 43 aus läuft das Kompensationszugmittel 36 dann weiter über die verschiebbare Umlenkrolle 44 und anschliessend nach unten zu der ortsfesten Umlenkrolle 71 der ortsfesten Rollenordnung 45 am Boden 10. Von der ortsfesten Umlenkrolle 71 aus läuft das Kompensationszugmittel 36 weiter zu der ortsfesten Umlenkrolle 70 und anschliessend nach oben zu der verschiebbaren Umlenkrolle 72. Anschliessend läuft das Kompensationszugmittel 36 über die verschiebbare Umlenkrolle 73 und wieder nach unten zu der ortsfesten Umlenkrolle 42 am Boden 10. Damit ist der Verlauf des Kompensationszugmittels 36 im Bereich der Kompensationszugmittelschleife 40 be-

schrieben. Bei dieser Seilführung ergibt sich ein zusätzlicher Umlauf des Kompensationszugmittels 36 entlang der Kompensationszugmittelschleife 40. In entsprechender Weise können auch mehrere zusätzliche Umläufe - d. h. eine so genannte Mehrfacheinscherung - realisiert werden. Zusätzliche Umläufe ermöglichen bei vergleichbaren Abmessungen die Speicherung einer grösseren Länge des Kompensationszugmittels 36, so dass bei einem in der Verschieberichtung 48 erfolgenden Absenken der verschiebbaren Rollenordnung 49 um einen bestimmten Weg eine Menge des Kompensationszugmittels 36 aus der Kompensationszugmittelschleife 40 freigegeben wird, deren Länge einem Mehrfachen des genannten Wegs entspricht.

**[0065]** Die anhand der Fig. 4 beschriebene Ausgestaltung der Kompensationszugmittelschleife 40 kann in vorteilhafter Weise bei der anhand der Fig. 1 beschriebenen Aufzugsanlage 1 zum Einsatz kommen. Bei einer entsprechenden Abwandlung kann die anhand der Fig. 4 beschriebene Kompensationszugmittelschleife 40 auch bei der anhand der Fig. 2 beschriebenen Aufzugsanlage 1 zum Einsatz kommen.

**[0066]** Somit sind Möglichkeiten beschrieben, bei denen ein Abstand zwischen den Umlenkrollen einer Kompensationszugmittelschleife 40 zumindest im Wesentlichen in einer vertikalen Richtung 46 veränderbar ist, wie es anhand der Fig. 1 bis 4 beschrieben ist. Es versteht sich allerdings, dass bei einer entsprechend abgewandelten Ausgestaltung auch eine andere Orientierung der Richtung dieser Veränderung und somit eine andere Orientierung der Verschieberichtung 48 der mindestens einen verschiebbaren Umlenkrolle im Raum möglich ist. Insbesondere kann die Verschieberichtung 48 auch zumindest im Wesentlichen horizontal orientiert sein, wie es nachfolgend exemplarisch anhand der Fig. 5 beschrieben ist.

**[0067]** Des Weiteren ist beschrieben worden, dass die Kompensationszugmittelschleife 40 in dem Aufzugsschacht 2 und/oder einem anderen Raum, insbesondere einem weiteren Aufzugsschacht 54, angeordnet werden kann. Speziell bei einer Anordnung in dem Aufzugsschacht 2 und/oder einem weiteren Aufzugsschacht 54 ist eine Verschiebung in einer vertikalen Verschieberichtung 48 besonders vorteilhaft, wenn der Regelfall eines sich vertikal erstreckenden Aufzugsschachtes betrachtet wird.

**[0068]** Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform der in Fig. 2 mit dem Bezugszeichen 35 bezeichneten Umlenkeinrichtung 35 mit Kompensationszugmittelschleife 40 in einer horizontalen Anordnung. Die Umlenkeinrichtung 35 ist dabei vorzugsweise in einem nicht einem Aufzugsschacht 2 des Gebäudes zugeordneten Raum 80 installiert. Bei dem Raum 80 kann es sich beispielsweise um eine Einstellhalle handeln, die zum Einstellen von Kraftfahrzeugen dient. Die bei der Ausführungsform gemäss Fig. 2 erforderlichen Umlenkrollen 56, 57 entfallen, wenn die in der Fig. 5 dargestellte Anordnung realisiert wird. Der Abschnitt 39 des Kompensationszugmittels 36

- d. h. die Kompensationszugmittelschleife 40 - kann sich dabei zumindest näherungsweise horizontal durch den Raum 56 erstrecken, wobei es an der verschiebbaren Umlenkrolle 43 umgelenkt wird. Die an der verschiebbaren Rollenordnung 49 montierte verschiebbare mindestens eine Umlenkrolle 43 kann mittels der schematisch dargestellten Verschiebeeinrichtung 46 verschoben werden. Die Verschiebeeinrichtung 46 kann hierbei an dem Boden 10 angeordnet werden. Die Verschiebeeinrichtung 46 ermöglicht mittels des Übertragungselements 47, bei dem es sich um ein auf Zug belastbares Seil handeln kann, eine Verschiebung der verschiebbaren Rollenordnung 49 in der Verschieberichtung 48. Mittels der Verschiebeeinrichtung 46 kann auch eine gewisse Spannkraft im Kompensationszugmittel 36 bewirkt werden, die im Betrieb aufrechterhalten wird. Beim Anheben der Antriebsplattform 16 kann diese Spannkraft dann entsprechend reduziert werden. Bei einer abgewandelten Ausgestaltung kann die verschiebbare Umlenkrolle 43 allerdings auch bereits vor dem Hubvorgang freigegeben und in der Verschieberichtung 48 verschoben werden. Die verschiebbare Umlenkrolle 43 kann hierbei auch gegenüber dem Boden 10 geeignet abgestützt werden, zum Beispiel über einen Rollwagen 81.

**[0069]** Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsformen und Abwandlungen beschränkt.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Errichten einer Aufzugsanlage (1) mit einer Aufzugsantriebsmaschine (4), einer Aufzugskabine (5), einem Gegengewicht (6) und mindestens einem flexibles Tragmittel (7) in einem Gebäude, bei welchem Verfahren zwecks Anpassung einer nutzbaren Hubhöhe (15) der Aufzugsanlage (1) an eine zunehmende Höhe des Gebäudes mindestens ein Hubvorgang ausgeführt wird, bei dem eine Antriebsplattform (16) angehoben wird, die die Aufzugsantriebsmaschine (4) sowie über das Tragmittel (7) die Aufzugskabine (5) und das Gegengewicht (6) trägt, und bei welchem Verfahren mittels mindestens eines Kompensationszugmittels (36), das von einer Unterseite der Aufzugskabine (5) über eine Umlenkeinrichtung (35) zu einer Unterseite des Gegengewichts (6) geführt wird, ein Unterschied zwischen einem aufzugskabinenseitigen Tragmittelgewicht ( $F_A$ ) und einem gegengewichtsseitigen Tragmittelgewicht ( $F_G$ ) des Tragmittels (7) im Wesentlichen kompensiert wird,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Umlenkeinrichtung (35) zwei Rollenordnungen (45, 49) mit mindestens je einer Umlenkrolle (41, 42, 43, 44; 41, 42, 43, 44, 70, 71, 72, 73) umfasst, wobei das mindestens eine Kompensationszugmittel (36) derart über mindestens je eine Umlenkrolle der beiden Rollenordnungen (45, 49) geführt wird, dass es mindestens eine Kompensationszugmittel-

- schleife (40) bildet, in der eine vorgesehene Menge des Kompensationszugmittels (36) gespeichert wird, und dass vor und/oder während dem Hubvorgang ein Abstand zwischen den beiden Rollenordnungen (45, 49) vermindert wird, damit aus der mindestens einen Kompensationszugmittelschleife (40) eine für die Durchführung des Hubvorgangs erforderliche Menge des Kompensationszugmittels (36) freigegeben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkeinrichtung (35) mit einer ortsfesten Rollenordnung (45), die mindestens eine ortsfeste Umlenkrolle (41, 42; 41, 42, 66, 67) umfasst, sowie mit einer verschiebbaren Rollenordnung (49), die mindestens eine verschiebbare Umlenkrolle (43, 44; 43, 44, 70, 71) umfasst, versehen wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in der mindestens einen Kompensationszugmittelschleife (40) gespeicherte Menge des Kompensationszugmittels (36) durch einen Abschnitt des von der Unterseite der Aufzugskabine (5) über die Umlenkeinrichtung (35) zu der Unterseite des Gegengewichts (6) geführten mindestens einen Kompensationszugmittels (36) gebildet wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Befestigungsstelle (50) des Kompensationszugmittels (36) an der Aufzugskabine (5) und eine zweite Befestigungsstelle (51) des Kompensationszugmittels (36) am Gegengewicht (6) zumindest mittelbar fixiert werden, oder dass das Kompensationszugmittel (36) um eine mit der Aufzugskabine (5) sowie um eine mit dem Gegengewicht (6) verbundene Umlenkrolle (60, 61) geführt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Kompensationszugmittel (36) mittels Fixiereinrichtungen (50.1, 51.1) an der Aufzugskabine (5) und am Gegengewicht (6) oder mittels ortsfesten Fixiereinrichtungen (58.1, 59.1) an der Aufzugsanlage (1) fixiert wird, wobei das Kompensationszugmittel vor, während und nach einem Hubvorgang durch die Fixiereinrichtungen (50.1, 51.1; 58.1, 59.1) fixiert bleibt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kompensationszugmittel (36) mit einem einzigen Umlauf entlang der Kompensationszugmittelschleife (40) geführt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kompensationszugmittel (36) mit mehr als einem Umlauf entlang der Kompensationszugmittelschleife (40) geführt wird, bzw., dass das Kompensationszugmittel (36) mit einer Mehrfacheinschleifung entlang der Kompensationszugmittelschleife (40) geführt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der zum Ausbilden der Kompensationszugmittelschleife (40) dienenden Rollenordnungen (45, 49) mit Hilfe einer elektrisch angetriebenen Verschiebeeinrichtung (46) verschoben wird, um den Abstand zwischen den beiden Rollenordnungen (45, 49) zu vermindern oder zu vergrößern.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide der zum Ausbilden der Kompensationszugmittelschleife (40) dienenden Rollenordnungen (45, 49) mittels mindestens einer Verschiebeeinrichtung (46) in einander entgegengesetzten Richtungen verschoben werden.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der zum Ausbilden der Kompensationszugmittelschleife (40) dienenden Rollenordnungen (45, 49) mittels der Verschiebeeinrichtung (46) in etwa synchron zu dem beim Hubvorgang erfolgenden Anheben der Antriebsplattform (16) verschoben wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kompensationszugmittelschleife (40) zumindest weitgehend in dem der Aufzugsanlage (1) zugeordneten Aufzugsschacht (2) des Gebäudes (3) angeordnet wird, wobei zumindest eine der Rollenordnungen (45, 49) der Umlenkeinrichtung (35) im Wesentlichen in einer vertikalen Verschieberichtung (48) verschoben wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kompensationszugmittelschleife (40) zumindest teilweise in einem weiteren Aufzugsschacht (56) des Gebäudes angeordnet wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kompensationszugmittelschleife (40) zumindest teilweise in einem nicht einem Aufzugsschacht zugeordneten Raum (56) des Gebäudes angeordnet wird, und/oder dass zumindest eine der Rollenordnungen (45, 49) der Umlenkeinrichtung (35) im

Wesentlichen in einer horizontalen Verschieberichtung (48) verschoben wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Ausbilden der Kompensationszugmittelschleife (40) dienende Elemente (41 - 49, 63 - 69) nach dem letzten Hubvorgang entfernt werden, und dass nach dem letzten Hubvorgang die Umlenkeinrichtung (35) der Aufzugsanlage (1) zu einer Umlenkeinrichtung ohne Kompensationszugmittelschleife umgebaut wird.

#### Claims

1. A method for constructing an elevator system (1) comprising an elevator drive machine (4), an elevator car (5), a counterweight (6) and at least one flexible suspension means (7) in a building, with at least one lifting operation being carried out in said method in order to adapt the usable lifting height (15) of the elevator system (1) to an increasing height of the building, with a drive platform (16) that carries the elevator drive machine (4), as well as the elevator car (5) and the counterweight (6) with the aid of the suspension means (7), being raised in said lifting operation, and with a difference between a suspension means weight ( $F_A$ ) of the suspension means (7) on the side of the elevator car and a suspension means weight ( $F_G$ ) of the suspension means on the counterweight side essentially being compensated in said method with the aid of at least one compensating traction means (36) that extends from the underside of the elevator car (5) to the underside of the counterweight (6) via a deflecting device (35), **characterized in that** the deflecting device (35) comprises two roller assemblies (45, 49), which respectively have at least one deflecting roller (41, 42, 43, 44; 41, 42, 43, 44, 70, 71, 72, 73), with the at least one compensating traction means (36) extending over at least one respective deflecting roller of the two roller assemblies (45, 49) in such a way that it forms at least one compensating traction means loop (40), in which a defined amount of the compensating traction means (36) is stored, and **in that** a distance between the two roller assemblies (45, 49) is reduced prior to and/or during the lifting operation in order to release an amount of the compensating traction means (36) required for carrying out the lifting operation from the at least one compensating traction means loop (40).
2. The method according to claim 1, **characterized in that** the deflecting device (35) is provided with a stationary roller assembly (45) comprising at least one sta-

tionary deflecting roller (41, 42; 41, 42, 66, 67) and with a displaceable roller assembly (49) comprising at least one displaceable deflecting roller (43, 44; 43, 44, 70, 71).

3. The method according to one of claims 1 or 2, **characterized in that** the amount of the compensating traction means (36) stored in the at least one compensating traction means loop (40) is formed by a section of the at least one compensating traction means (36), which extends from the underside of the elevator car (5) to the underside of the counterweight (6) via the deflecting device (35).
4. The method according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** a first fastening point (50) of the compensating traction means (36) on the elevator car (5) and a second fastening point (51) of the compensating traction means (36) on the counterweight (6) are at least indirectly fixed, or **in that** the compensating traction means (36) extends over respective deflecting rollers (60, 61), which are connected to the elevator car (5) and to the counterweight (6).
5. The method according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the at least one compensating traction means (36) is fixed on the elevator car (5) and on the counterweight (6) by means of fixing devices (50.1, 51.1) or on the elevator system (1) by means of stationary fixing devices (58.1, 59.1), with the compensating traction means remaining fixed by means of the fixing devices (50.1, 51.1; 58.1, 59.1) prior to, during and after a lifting operation.
6. The method according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the compensating traction means (36) extends along the compensating traction means loop (40) in a single circuit.
7. The method according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the compensating traction means (36) extends along the compensating traction means loop (40) in more than one circuit or **in that** the compensating traction means (36) extends along the compensating traction means loop (40) with a multiple reeving, respectively.
8. The method according to one of claims 1 to 7, **characterized in that** at least one of the roller assemblies (45, 49), which serve for forming the compensating traction means loop (40), is displaced with the aid of an electrically driven displacing device (46) in order to decrease or

increase the distance between the two roller assemblies (45, 49).

9. The method according to one of claims 1 to 8, **characterized in that** both roller assemblies (45, 49), which serve for forming the compensating traction means loop (40), are displaced in opposite directions by means of at least one displacing device (46).
10. The method according to one of claims 8 or 9, **characterized in that** at least one of the roller assemblies (45, 49), which serve for forming the compensating traction means loop (40), is displaced by means of the displacing device (46) approximately synchronous with the process of raising the drive platform (16) during the lifting operation.
11. The method according to one of claims 1 to 10, **characterized in that** the compensating traction means loop (40) is at least largely arranged in the elevator shaft (2) of the building (3), which is associated with the elevator system (1), with at least one of the roller assemblies (45, 49) of the deflecting device (35) essentially being displaced in a vertical displacement direction (48).
12. The method according to one of claims 1 to 10, **characterized in that** the compensating traction means loop (40) is at least partially arranged in another elevator shaft (56) of the building.
13. The method according to one of claims 1 to 10, **characterized in that** the compensating traction means loop (40) is at least partially arranged in a room (56) of the building, which is not associated with an elevator shaft, and/or **in that** at least one of the roller assemblies (45, 49) of the deflecting device (35) essentially is displaced in a horizontal displacement direction (48).
14. The method according to one of claims 1 to 13, **characterized in that** elements (41 - 49, 63 - 69), which serve for forming the compensating traction means loop (40), are removed after the last lifting operation, and **in that** the deflecting device (35) of the elevator system (1) is converted into a deflecting device without compensating traction means loop after the last lifting operation.

## Revendications

1. Procédé, destiné à mettre en place une installation d'ascenseur (1) pourvue d'une machine d'entraîne-

ment d'ascenseur (4), d'une cabine d'ascenseur (5), d'un contrepoids (6) et d'au moins un dispositif de support (7) flexible dans un bâtiment, lors duquel procédé, pour adapter une hauteur de levage utile (15) de l'installation d'ascenseur (1) à une hauteur croissante du bâtiment, on effectue au moins un processus de levage, lors duquel on soulève une plateforme d'entraînement (16) qui porte la machine d'entraînement d'ascenseur (4), ainsi que par l'intermédiaire du dispositif de support (7) la cabine d'ascenseur (5) et le contrepoids (6), et lors duquel procédé, au moyen d'au moins un dispositif de traction compensateur (36) qui est conduit à partir de la face inférieure de la cabine d'ascenseur (5) par l'intermédiaire d'un système de renvoi (35) vers une face inférieure du contrepoids (6), on compense sensiblement une différence entre un poids de dispositif de support ( $F_A$ ) du côté de la cabine d'ascenseur et un poids de dispositif de support ( $F_G$ ) du dispositif de support (7) du côté contrepoids,

### caractérisé en ce que

le système de renvoi (35) comprend deux ensembles de galets (45, 49) pourvus chacun d'au moins un galet de renvoi (41, 42, 43, 44 ; 41, 42, 43, 44, 70, 71, 72, 73), l'au moins un dispositif de traction compensateur (36) étant conduit par l'intermédiaire de chaque fois un galet de renvoi des deux ensembles de galets (45, 49), de telle sorte qu'il forme au moins une boucle de dispositif de traction compensateur (40) dans laquelle s'accumule une quantité prévue du dispositif de traction compensateur (36), et **en ce qu'**avant et/ou pendant le processus de levage, on réduit un écart entre les deux ensembles de galets (45, 49), pour qu'à partir de l'au moins une boucle de dispositif de traction compensateur (40) une quantité du dispositif de traction compensateur (36) nécessaire pour la réalisation du processus de levage soit libérée.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**

le système de renvoi (35) est muni d'un ensemble de galets (45) stationnaire, qui comprend au moins un galet de renvoi (41, 42 ; 41, 42, 66, 67) stationnaire, ainsi que d'un ensemble de galets (49) déplaçable, qui comprend au moins un galet de renvoi (43, 44 ; 43, 44, 70, 71) déplaçable.

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que**

la quantité du dispositif de traction compensateur (36) qui est accumulée dans l'au moins une boucle de dispositif de traction compensateur (40) est formée par un tronçon de l'au moins un dispositif de traction compensateur (36) conduit de la face inférieure de la cabine d'ascenseur (5) par l'intermédiaire du système de renvoi (35) vers la face inférieure du contrepoids (6).

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé**  
**en ce qu'**on fixe au moins indirectement un premier point de fixation (50) du dispositif de traction compensateur (36) sur la cabine d'ascenseur (5) et un deuxième point de fixation (51) du dispositif de traction compensateur (36) sur le contrepoids (6) ou **en ce qu'**on conduit le dispositif de traction compensateur (36) autour d'un galet de renvoi (60, 61) relié avec la cabine d'ascenseur (5) et d'un relié avec le contrepoids (6). 5
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé**  
**en ce qu'**on fixe l'au moins un dispositif de traction compensateur (36) au moyen de systèmes de fixation (50.1, 51.1) sur la cabine d'ascenseur (5) et sur le contrepoids (6) ou au moyen de systèmes de fixation (58.1, 59.1) stationnaires sur l'installation d'ascenseur (1), le dispositif de traction compensateur restant fixé avant, pendant et après un processus de levage par les systèmes de fixation (50.1, 51.1 ; 58.1, 59.1). 10
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé**  
**en ce qu'**on conduit le dispositif de traction compensateur (36) en un tour unique le long de la boucle de dispositif de traction compensateur (40). 15
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé**  
**en ce qu'**on conduit le dispositif de traction compensateur (36) avec plus d'un tour le long de la boucle de dispositif de traction compensateur (40) ou **en ce qu'**on conduit le dispositif de traction compensateur (36) avec un mouflage multiple le long de la boucle de dispositif de traction compensateur (40). 20
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé**  
**en ce qu'**on déplace au moins l'un des ensembles de galets (45, 49) servant à former la boucle de dispositif de traction compensateur (40) à l'aide d'un système de déplacement (46) à entraînement électrique, pour réduire ou agrandir l'écart entre les deux ensembles de galets (45, 49). 25
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé**  
**en ce qu'**on déplace les deux ensembles de galets (45, 49) servant à former la boucle de dispositif de traction compensateur (40) au moyen d'au moins un système de déplacement (46) dans des directions mutuellement opposées. 30
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 ou 9, **caractérisé,**  
**en ce qu'**on déplace au moins l'un des ensembles de galets (45, 49) servant à former la boucle de dispositif de traction compensateur (40) au moyen du système de déplacement (46) en un levage ayant lieu de manière approximativement synchrone aux deux processus de levage de la plate-forme d'entraînement (16). 35
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé**  
**en ce qu'**on place la boucle de dispositif de traction compensateur (40) au moins largement dans la gaine d'ascenseur (2) du bâtiment (3) qui est associée à l'installation d'ascenseur (1), au moins l'un des ensembles de galets (45, 49) du système de renvoi (35) étant déplacé sensiblement dans une direction de déplacement (48) verticale 40
12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé**  
**en ce qu'**on place la boucle de dispositif de traction compensateur (40) au moins en partie dans une autre gaine d'ascenseur (56) du bâtiment. 45
13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé**  
**en ce qu'**on déplace la boucle de dispositif de traction compensateur (40) au moins en partie dans un local (56) du bâtiment qui n'est pas associé à une gaine d'ascenseur, et/ou ou **en ce qu'**on déplace au moins l'un des ensembles de galets (45, 49) du système de renvoi (35) dans une direction de déplacement (48) sensiblement horizontale. 50
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé**  
**en ce qu'**après le dernier processus de levage, on retire des éléments (41 - 49, 63 - 69) servant à former la boucle de dispositif de traction compensateur (40), et **en ce qu'**après le dernier processus de levage, on transforme le système de renvoi (35) de l'installation d'ascenseur (1) en un système de renvoi sans boucle de dispositif de traction compensateur. 55



Fig. 2

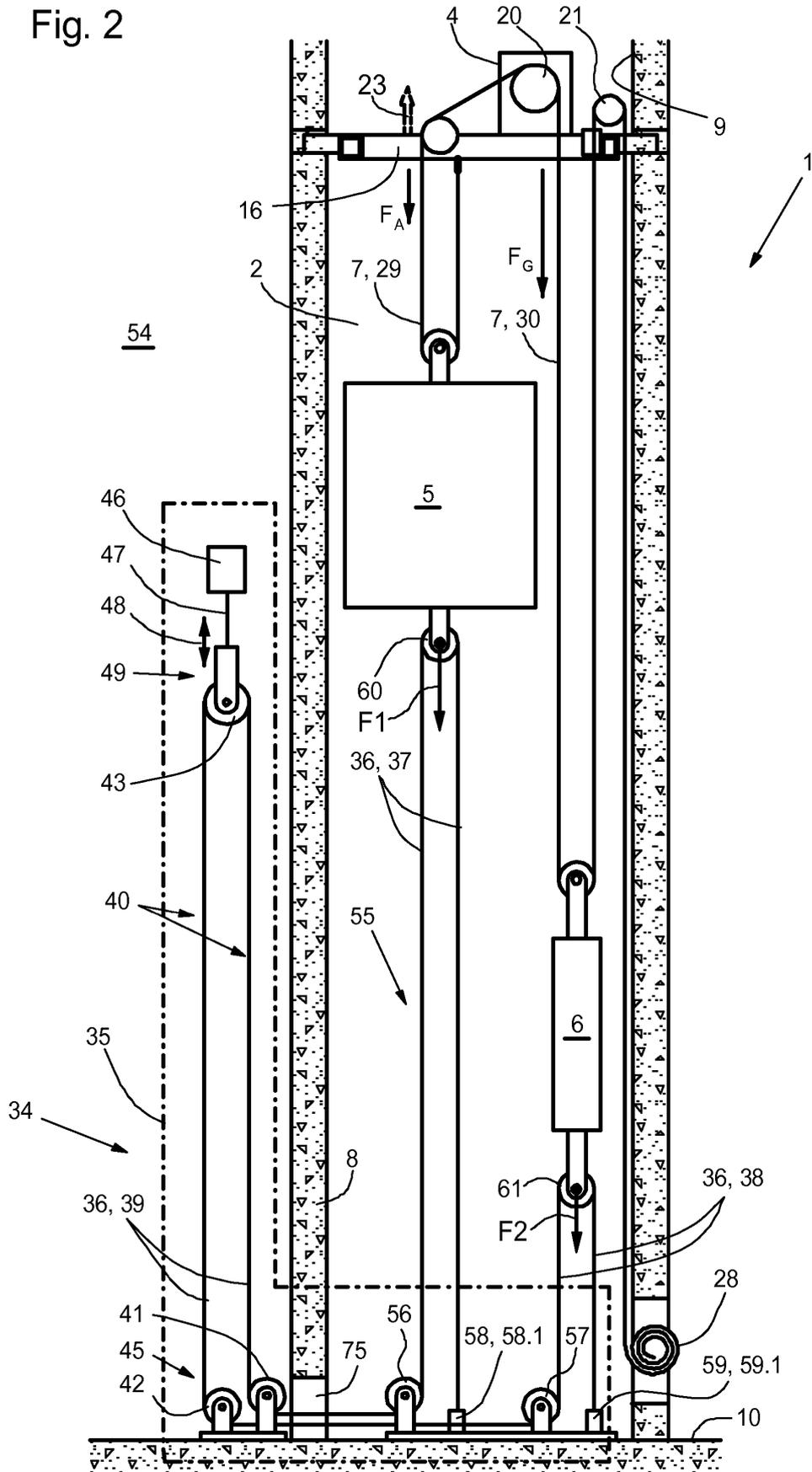


Fig. 3

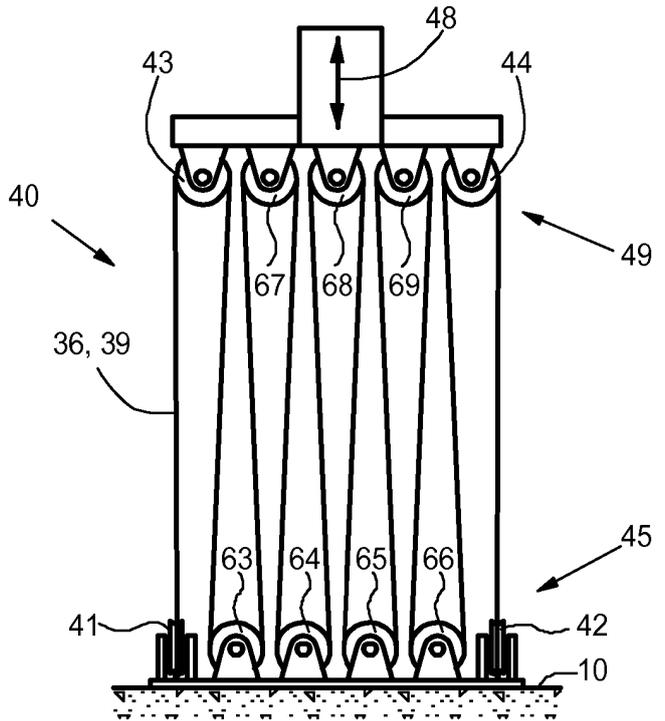


Fig. 4

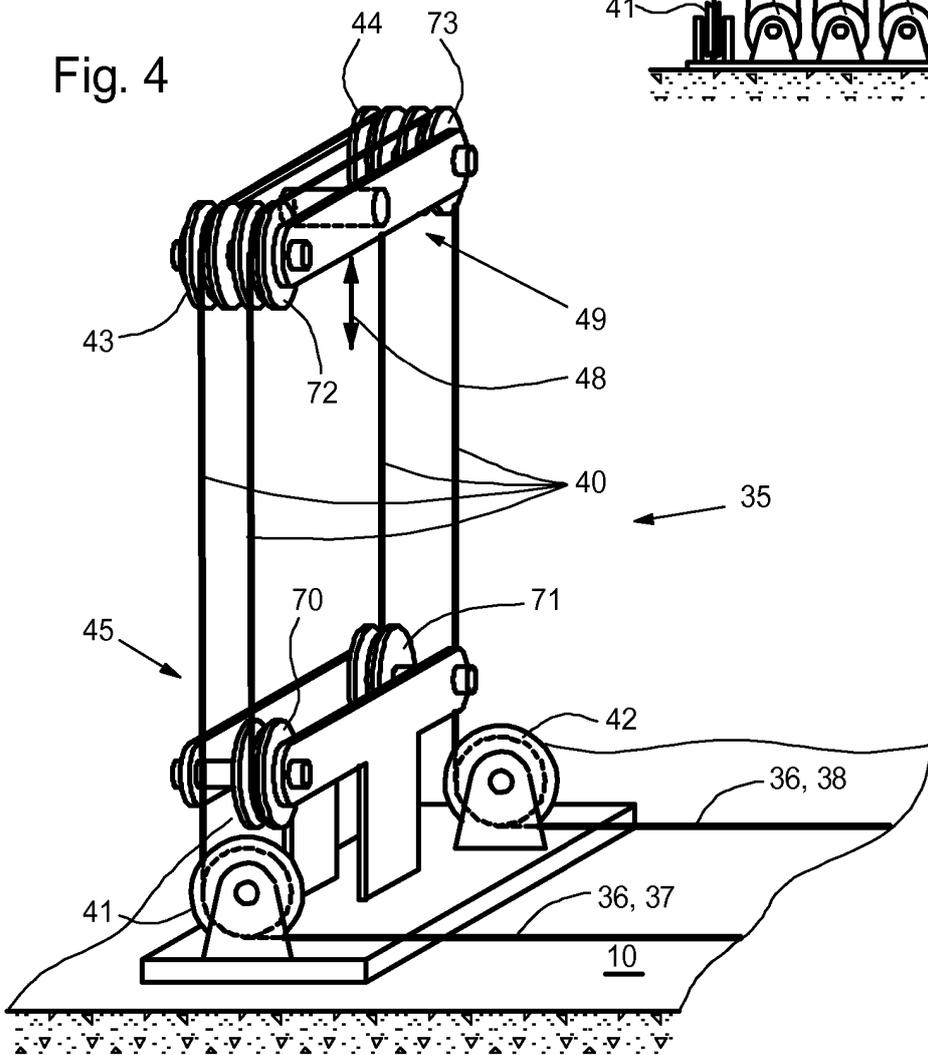
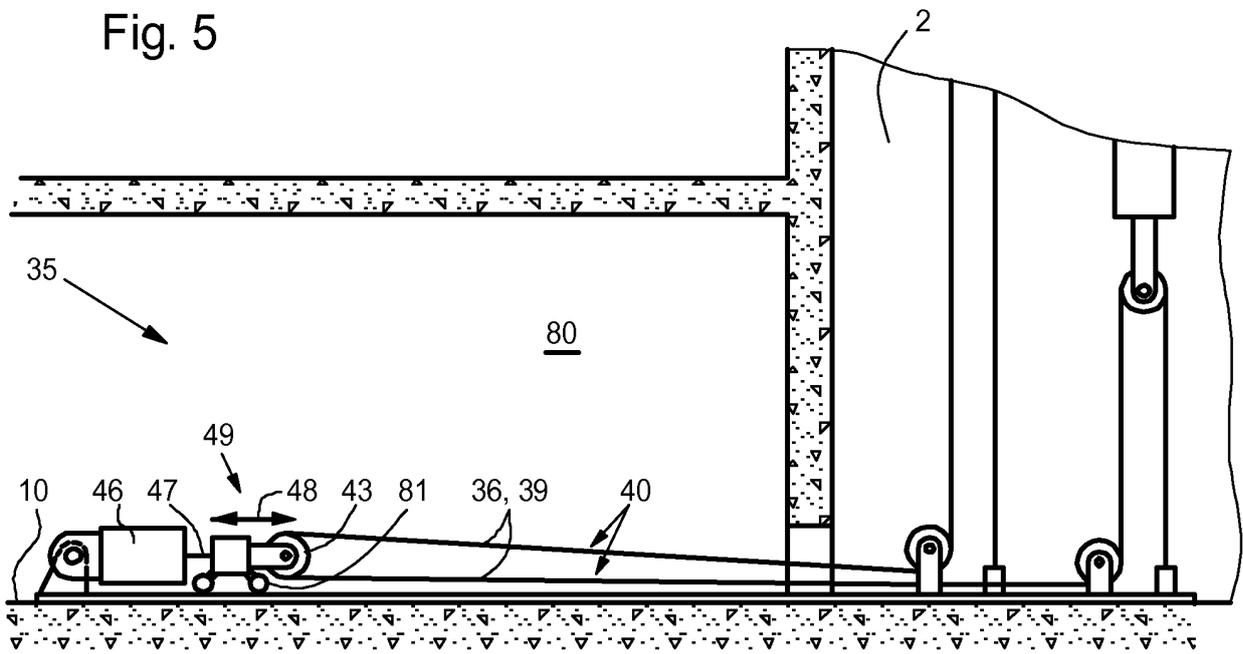


Fig. 5



**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 0050328 A2 [0005]
- EP 2711324 A1 [0006]