



(11)

**EP 2 655 231 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**01.04.2015 Patentblatt 2015/14**

(51) Int Cl.:  
**B66B 11/02 (2006.01) B66B 1/42 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11788840.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2011/071310**

(22) Anmeldetag: **29.11.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2012/084432 (28.06.2012 Gazette 2012/26)**

(54) **AUFZUGANLAGE MIT DOPPELDECKER**

**DOUBLE-DECKER ELEVATOR SYSTEM**

**INSTALLATION D'ASCENSEUR À DOUBLE PONT**

(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**

(30) Priorität: **21.12.2010 EP 10196218**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**30.10.2013 Patentblatt 2013/44**

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

(72) Erfinder: **HUSMANN, Josef**  
**CH-6006 Luzern (CH)**

(74) Vertreter: **Hirschberger, Petra**  
**Inventio AG**  
**Seestrasse 55**  
**6052 Hergiswil (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A2- 1 074 503 JP-A- 6 298 472**  
**JP-U- 63 110 468**

**EP 2 655 231 B1**

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

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Aufzuganlage mit zumindest einem Aufzugkabinenträger, der zwei oder mehr Aufzugskabinen aufnehmen kann. Speziell betrifft die Erfindung das Gebiet der Aufzuganlagen, die als sogenannte Doppeldecker-Aufzuganlagen ausgestaltet sind.

**[0002]** Aus der EP 1 074 503 A2 ist ein Doppeldecker-Aufzug bekannt. Bei dem bekannten Aufzug sind eine erste Aufzugkabine und eine zweite Aufzugkabine vertikal übereinander angeordnet. Ferner ist ein Spindelantrieb vorgesehen, der zum Betätigen der beiden Aufzugskabinen dient. Bei einer Betätigung werden die beiden Aufzugskabinen entweder aufeinander zu oder voneinander weg verfahren.

**[0003]** Der aus der EP 1 074 503 A2 bekannte Doppeldecker-Aufzug hat den Nachteil, dass der Spindelantrieb eine relativ grosse Reibung hat, so dass sich ein ungünstiger Wirkungsgrad für die Verstellung der beiden Aufzugskabinen ergibt. Speziell macht dies eine entsprechend grosse Dimensionierung des Antriebs zur Verstellung der beiden Aufzugskabinen erforderlich. Ferner ist eine erzielbare Verstellgeschwindigkeit relativ gering. Ausserdem besteht das Problem, dass im Betrieb die Spindel den Umwelteinflüssen, insbesondere Stäuben, ausgesetzt ist, wodurch sich die Probleme hinsichtlich der erhöhten Reibung weiter vergrössern. Dies erfordert auch eine häufige Wartung und Schmierung, um einen zuverlässigen Betrieb zu ermöglichen.

**[0004]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Aufzuganlage zu schaffen, bei der ein Abstand zwischen den an dem Aufzugkabinenträger angeordneten Aufzugskabinen schnell und zuverlässig einstellbar ist.

**[0005]** Die Aufgabe wird durch eine erfindungsgemässe Aufzuganlage mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0006]** Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Massnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen der im Anspruch 1 angegebenen Aufzuganlage möglich.

**[0007]** Die Aufgabe ist durch eine Aufzuganlage gelöst, die zumindest einen Aufzugkabinenträger, der in einem für eine Fahrt des Aufzugkabinenträgers vorgesehenen Fahrraum verfahrbar ist, eine erste Aufzugkabine, die an dem Aufzugkabinenträger angeordnet ist, eine zweite Aufzugkabine, die an dem Aufzugkabinenträger angeordnet ist, und zumindest eine Verstelleinrichtung, die zum Verstellen der ersten und der zweiten Aufzugkabine relativ zu dem Aufzugkabinenträger dient, umfasst. Dabei weist die Verstelleinrichtung zumindest eine erste Zahnstange, die zumindest mittelbar mit der ersten Aufzugkabine verbunden ist, zumindest eine zweite Zahnstange, die zumindest mittelbar mit der zweiten Aufzugkabine verbunden ist und zumindest ein Zahnrad auf, das in die erste und zweite Zahnstange eingreift. Hierbei sind die erste und die zweite Zahnstange bezüglich des Zahnrads dermassen angeordnet, dass eine Drehung des Zahnrads die erste und die zweite Aufzugkabine in entgegengesetzte Richtungen in Bewegung setzt.

**[0008]** Durch die Zusammenwirkung einer Zahnstange und des Zahnrads der Verstelleinrichtung wird in vorteilhafter Weise eine formschlüssige Verbindung gebildet. Diese formschlüssige Verbindung kann sowohl Zugkräfte als auch Druckkräfte aufnehmen, die beispielsweise beim Bremsen oder Beschleunigen des Aufzugkabinenträgers auf die erste und die zweite Aufzugkabine wirken. Hierdurch kann eine spezielle Fang- oder Bremsseinrichtung, die zum Fangen beziehungsweise Bremsen der ersten und der zweiten Aufzugkabine in Bezug auf den Aufzugkabinenträger dient, entfallen. Die Verstelleinrichtung ermöglicht somit neben dem Verstellen der ersten und der zweiten Aufzugkabine relativ zu dem Aufzugkabinenträger auch eine sichere Befestigung der ersten und der zweiten Aufzugkabine an dem Aufzugkabinenträger. Somit ist eine hohe Betriebssicherheit gewährleistet.

**[0009]** Beim simultanen Bewegen der ersten und der zweiten Aufzugkabine in entgegengesetzte Richtungen kann eine hohe Relativgeschwindigkeit zwischen der ersten und der zweiten Aufzugkabine erzielt werden. Somit ist auch der Abstand zwischen der ersten und der zweiten Aufzugkabine besonders schnell einstellbar.

**[0010]** Zudem ist durch die spezielle Anordnung der ersten und der zweiten Zahnstange bezüglich des Zahnrads ein Ausgleich der Gewichtskraft der ersten und der zweiten Aufzugkabine möglich. Somit ist zum Verstellen des Abstandes zwischen der ersten und der zweiten Aufzugkabine nur ein kleines Antriebsmoment nötig. Ein Antrieb des Zahnrads kann folglich relativ klein gehalten werden.

**[0011]** Bei der Ausgestaltung der Aufzuganlage kann der Aufzugkabinenträger beispielsweise in einem Aufzugschacht angeordnet sein. Hierbei kann in dem Aufzugschacht eine Antriebsmaschineneinheit vorgesehen sein, die zum Betätigen des Aufzugkabinenträgers dient. Dadurch ist der Aufzugkabinenträger entlang der vorgesehenen Fahrbahn verfahrbar. Hierbei kann der Aufzugkabinenträger an einem Zugmittel aufgehängt sein. Das Zugmittel kann hierbei in geeigneter Weise über eine Treibscheibe der Antriebsmaschineneinheit geführt sein. Hierbei kann solch ein zugmittel neben der Funktion des Übertragens der kraft oder des Moments der Antriebsmaschineneinheit auf den Aufzugkabinenträger, um den Aufzugzugkabinenträger zu betätigen, auch die Funktion haben, den Aufzugkabinenträger zu tragen. Unter einer Betätigung des Aufzugkabinenträgers ist insbesondere ein Heben oder Senken des Aufzugkabinenträgers zu verstehen. Der Aufzugkabinenträger kann durch eine oder mehrere Führungsschienen, die in dem Aufzugschacht angeordnet sind, geführt sein.

**[0012]** Vorteilhaft ist es dass das Zahnrad ortsfest mit dem Aufzugkabinenträger verbunden ist und von einem Antrieb antreibbar ist. Hierbei ist das Zahnrad bevorzugt im Bereich eines Querträgers des Aufzugkabinenträgers mit dem Aufzugkabinenträger verbunden. Das Zahnrad stellt somit ein Bindeglied zwischen der ersten und der zweiten Zahnstange und dem Aufzugkabinenträger dar.

Daher sind die erste und die zweite Aufzugkabine zumindest über die Verstelleinrichtung an den Aufzugkabinenträger gekoppelt.

**[0013]** Vorteilhaft ist die erste Zahnstange im Bereich der Decke der ersten Aufzugkabine mit der ersten Aufzugkabine verbunden. Dementsprechend ist auch die zweite Zahnstange im Bereich der Decke der zweiten Aufzugkabine mit der zweiten Aufzugkabine verbunden. Folglich kann die Länge der jeweiligen Zahnstange kurz gehalten werden. Alternativ dazu sind die erste und die zweite Zahnstange auch im Bereich des Bodens mit der jeweils zugeordneten Aufzugkabine verbindbar.

**[0014]** Vorteilhaft erfolgen der Eingriff der ersten Zahnstange in das Zahnrad in einer ersten Richtung und der Eingriff der zweiten Zahnstange in einer zweiten Richtung in das Zahnrad, wobei die erste Richtung der zweiten Richtung zumindest näherungsweise entgegengesetzt ist. Somit ist der Mechanismus für die Umsetzung in eine gegenläufige Bewegungsrichtung der ersten und der zweiten Zahnstange bzw. der ersten und der zweiten Aufzugkabine bei einer Drehung des Zahnrad einfach realisiert.

**[0015]** Vorteilhaft ist es auch mindestens eine Kabinenführungsschiene, die ortsfest mit dem Aufzugkabinenträger verbunden ist, vorzusehen, um die erste und die zweite Aufzugkabine zu führen. Hierbei ist eine Bewegung der ersten und der zweiten Aufzugkabine relativ zum Aufzugkabinenrahmen geführt.

**[0016]** In vorteilhafter Weise weist die Verstelleinrichtung eine weitere erste Zahnstange, eine weitere zweite Zahnstange und ein weiteres Zahnrad auf. Dabei ist das weitere Zahnrad ortsfest mit dem Aufzugkabinenträger verbunden. Desweiteren sind die weitere erste Zahnstange zumindest mittelbar mit der ersten Aufzugkabine verbunden und die weitere zweite Zahnstange zumindest mittelbar mit der zweiten Aufzugkabine verbunden. Dabei ist es besonders vorteilhaft, das weitere Zahnrad und die weiteren ersten und zweiten Zahnstangen auf einer dem Zahnrad diagonal gegenüberliegenden Seite des Aufzugkabinenträgers anzuordnen. Dies ermöglicht eine ausbalancierte Aufhängung der ersten und der zweiten Aufzugkabine bezüglich des jeweiligen Schwerpunktes. In dieser Ausführung werden das Zahnrad und das weitere Zahnrad vorzugsweise von einem gemeinsamen Antrieb angetrieben. Dabei ist beispielsweise zwischen dem Antrieb und dem Zahnrad und dem weiteren Zahnrad ein Getriebe vorgesehen. Alternativ dazu lassen sich das Zahnrad und das weitere Zahnrad auch über eine schräggestehende Antriebswelle mit dem Antrieb verbinden. Dadurch sind weniger Antriebe für den Antrieb der Zahnräder nötig. Zudem ist die Steuerung der Antriebe weniger komplex, da sich die Anforderungen hinsichtlich einer synchronen Drehbewegung der Zahnräder einfacher realisieren lassen.

**[0017]** Es ist auch vorteilhaft, dass eine weitere Verstelleinrichtung vorgesehen ist, die zum Verstellen der ersten und der zweiten Aufzugkabine relativ zu dem Aufzugkabinenträger dient. Dabei ist die weitere Verstellein-

richtung auf einer der Verstelleinrichtung abgewandten Seite des Aufzugkabinenträgers angeordnet.

**[0018]** In dieser weiteren Ausführung mit zwei Verstelleinrichtungen ist es ebenso ein Vorteil, die Zahnräder und die weiteren Zahnräder vorzugsweise von einem gemeinsamen Antrieb anzutreiben. Dabei sind beispielsweise jeweils zwei gegenüberliegende Zahnräder der Verstelleinrichtung und der weiteren Verstelleinrichtung mittels einer gemeinsamen Antriebswelle wirkverbunden. Zudem koppelt beispielsweise mindestens ein Getriebe den Antrieb an die Antriebswellen.

**[0019]** Alternativ dazu sind je zwei gegenüberliegende Zahnräder der Verstelleinrichtung und der weiteren Verstelleinrichtung von je einem gemeinsamen Antrieb angetrieben. Hierbei ist ein synchroner Betrieb der Antriebe mittels einer Steuereinheit sicherzustellen.

**[0020]** Schliesslich ist es auch vorteilhaft, eine erste und eine zweite Zahnstange bezüglich eines zugeordneten Zahnrad zwangszuführen, so dass die ersten und die zweiten Zahnstangen zuverlässig in das Zahnrad eingreifen. Bevorzugt wird eine Zahnstange mittels einer Gegendruckrolle bezüglich des Zahnrad zwangsgeführt. Alternativ oder in Ergänzung dazu ist eine Zahnstange mittels einer oder mehrerer Gleitführungen am Aufzugkabinenträger geführt.

**[0021]** Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung anhand der beigefügten Zeichnung, in der sich entsprechende Elemente mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen sind, näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Aufzuganlage in einer schematischen Darstellung entsprechend einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

**[0022]** Fig. 1 zeigt eine Aufzuganlage 1 mit zumindest einem Aufzugkabinenträger 2, der in einem für eine Fahrt des Aufzugkabinenträgers 2 vorgesehenen Fahrraum 3 verfahrbar ist. Hierbei kann der Fahrraum 3 beispielsweise in einem Aufzugschacht eines Gebäudes vorgesehen sein. Hierbei sind mehrere Stockwerke 4, 5 vorgesehen, die Haltepunkte 4, 5 darstellen. Hierbei sind zur Illustration die Stockwerke 4, 5 dargestellt, wobei in der Praxis eine deutlich grössere Anzahl an Stockwerken beziehungsweise Haltepunkten vorgesehen sein kann.

**[0023]** Der Aufzugkabinenträger 2 weist Längsträger 6, 7 auf, die über Querträger 8, 9, 10 miteinander verbunden sind. An dem Querträger 10 sind Rollen 11, 12 angeordnet, um die ein Zugmittel 13 geführt ist. Das Zugmittel 13 läuft ausserdem um eine Treibscheibe 14 einer Antriebsmaschineneneinheit 15. Entsprechend der momentanen Drehrichtung der von der Antriebsmaschineneinheit 15 angetriebenen Treibscheibe 14 wird der Aufzugkabinenträger 2 in einer Richtung 16 nach oben oder in einer Richtung 17 nach unten durch den Fahrraum 3 verfahren. Somit kann der Aufzugkabinenträger 2 in den Fahrrichtungen 16, 17 durch den Fahrraum 3 fahren.

**[0024]** An dem Aufzugkabinenträger 2 sind eine erste

Aufzugkabine 20 und eine zweite Aufzugkabine 21 angeordnet. In diesem Ausführungsbeispiel ist sowohl die erste Aufzugkabine 20 als auch die zweite Aufzugkabine 21 mittels einer Verstelleinheit 34 relativ zum Aufzugkabinenträger 2 aufgehängt.

**[0025]** Die Verstelleinheit 34 umfasst mindestens eine erste Zahnstange 60.1, eine zweite Zahnstange 61.1 und ein Zahnrad 29. Die erste Zahnstange 60.1 greift von aussen in das Zahnrad 29 und die zweite Zahnstange 61.1 greift von innen in das Zahnrad 29 ein. Hierbei ist einerseits eine Wirkverbindung zwischen dem Zahnrad 29 und der zweiten Zahnstange 60.1 und andererseits eine Wirkverbindung zwischen dem Zahnrad 29 und der zweiten Zahnstange 61.1 gebildet. Desweiteren ist die erste Zahnstange 60.1 mit der ersten Aufzugkabine 20 und die zweite Zahnstange 61.1 mit der zweiten Aufzugkabine 21 verbunden. Um die Länge der ersten und der zweiten Zahnstange 60.1, 61.1 möglichst kurz zu halten, sind die erste und die zweite Zahnstange 60.1, 61.1 im Bereich der Decke 54, 52 mit der jeweiligen Aufzugkabine 20, 21 verbunden. Daraus ergeben sich Stabilitäts- sowie Gewichtsvorteile gegenüber einer Ausführung mit längeren Zahnstangen. Vorzugsweise verfügen die erste und die zweite Zahnstange 60.1, 61.1 nur in ihrem oberen Bereich 61.1 über eine Verzahnung. Dabei ist die Verzahnung auf die Hubhöhe der ersten Aufzugkabine 20 abgestimmt.

**[0026]** Ausserdem ist ein Antrieb vorgesehen, der am Aufzugkabinenträger befestigt ist, beispielsweise im Bereich des oberen Querträgers 10. Der Antrieb dient zum Antreiben des Zahnrads 29. Typischerweise ist der Antrieb über eine Antriebsachse mit dem Zahnrad 29 verbunden.

**[0027]** Ein Drehmoment des Antriebs kann über die Zusammenwirkung des Zahnrads 29 mit den Zahnstangen 60.1, 61.1 in eine Verstellkraft umgesetzt werden, um die erste und die zweite Aufzugkabine 20, 21 relativ zu dem Aufzugkabinenträger 2 zu verstellen. Dabei sind die erste und die zweite Aufzugkabinen 20, 21 je nach Drehsinn des Zahnrads 29 in entgegengesetzte Verstellrichtungen 32, 36 oder 33, 35 verstellbar.

**[0028]** Die Verstelleinrichtung 34 ermöglicht also ein gegensinniges Heben 35 und Senken 36 der ersten Aufzugkabine 20 und ein Heben 32 und Senken 33 der zweiten Aufzugkabine 21 relativ zu dem Aufzugkabinenträger 2. Hierdurch kann ein Abstand zwischen den Aufzugkabinen 20, 21 innerhalb gewisser Grenzen variiert werden. Somit kann in vorteilhafter Weise eine Positionierung der beiden Aufzugkabinen 20, 21 bezüglich der Stockwerke 4, 5 erfolgen.

**[0029]** Somit wird zum Anfahren der Stockwerke 4, 5 der Abstand zwischen der ersten und der zweiten Aufzugkabine 20, 21 so eingestellt, dass dieser mit dem Abstand zwischen zwei benachbarten Stockwerken 4, 5 übereinstimmt. Der Aufzugkabinenrahmen 2 mit den zwei Aufzugkabinen 20, 21 wird mittels der Antriebsmaschineneinheit 15 auf das Niveau der Haltepunkte der Stockwerke 4, 5 verfahren. Dabei wird ein Ausstiegsni-

veau 40 der ersten Aufzugkabine 20, das durch einen Fussboden 53 der ersten Aufzugkabine 20 gegeben ist, und ein Ausstiegsniveau 50 der zweiten Aufzugkabine 21, das durch einen Fussboden 51 der zweiten Aufzugkabine 21 gegeben ist, zumindest näherungsweise mit dem Niveau des Haltepunkts 4 und dem Niveau des Haltepunkts 5 in Übereinstimmung gebracht. Hierbei kann bereits vor dem Erreichen der Haltepunkte 4, 5 eine Positionierung der ersten und der zweiten Aufzugkabine 20, 21 relativ zu dem Aufzugkabinenträger 2 erfolgen.

**[0030]** Somit können innerhalb des Gebäudes bestehende Unterschiede in den Stockwerksabständen ausgeglichen werden. Beispielsweise kann ein Stockwerksabstand innerhalb des Gebäudes variieren, da teilweise Zwischenebenen zum Aufnehmen von Lüftungs- oder Klimatisierungseinrichtungen vorgesehen sind. Ein weiteres Beispiel ist eine unterschiedliche Stockwerkshöhe. Beispielsweise kann in einem Erdgeschoss ein Empfang mit einer grösseren Raumhöhe vorgesehen sein.

**[0031]** Während einer Verstellung der ersten und der zweiten Aufzugkabine 20, 21 relativ zu dem Aufzugkabinenträger 2 und auch bei einer Fixierung der ersten und der zweiten Aufzugkabine 21 relativ zu dem Aufzugkabinenträger 2 ist stets ein Formschluss zwischen dem Zahnrad 29 und jeweils der ersten und der zweiten Zahnstange 60.1, 61.1 gewährleistet. Somit kann beispielsweise beim Einleiten eines Nothalts eine zuverlässige Fixierung der ersten und der zweiten Aufzugkabine 20, 21 an dem Aufzugkabinenträger 2 gewährleistet werden. Eine separate Einrichtung, insbesondere eine Brems- und Fangeinrichtung, kann daher entfallen.

**[0032]** Im gezeigten Beispiel weist die Verstelleinrichtung 34 ein weiteres Zahnrad 28 auf, das auf einer bezüglich des Zahnrads 29 gegenüberliegenden Seite der Aufzugkabinen 20, 21 mit dem Aufzugkabinenrahmen 2 verbunden ist. Auch hier ist das Zahnrad 28 vorzugsweise im Bereich des oberen Querträgers 10 angeordnet. Ausserdem sind eine weitere erste Zahnstange 60.2 und eine weitere zweite Zahnstange 61.2 vorgesehen. Die weitere erste Zahnstange 60.2 ist ebenfalls mit der ersten Aufzugkabine 20 verbunden und greift von aussen in das weitere Zahnrad 28 ein. Die weitere zweite Zahnstange 61.2 ist mit der zweiten Aufzugkabine 21 verbunden und greift von innen in das weitere Zahnrad ein. Auch hier sind die weiteren ersten und zweiten Zahnstangen 60.2, 61.2 nur in einem oberen Bereich 30.2, 31.2 verzahnt.

**[0033]** Das Zahnrad 29 und das weitere Zahnrad 28 sind vorzugsweise von einem gemeinsamen Antrieb antreibbar. Typischerweise sind das Zahnrad 29 und das weitere Zahnrad 28 über ein Getriebe mit dem gemeinsamen Antrieb verbunden.

**[0034]** In einer weiteren Ausführungsform einer Verstelleinheit 34 mit zwei Zahnrädern 29, 28 ist das Zahnrad 29 auf der Vorderseite des Aufzugkabinenrahmens 2 und das weitere Zahnrad 28 auf der Rückseite des Aufzugkabinenrahmens 2 angeordnet. Das weitere Zahnrad 28 ist also bezüglich des Zahnrads 29 diagonal gegenüber am Aufzugkabinenrahmen 2 befestigt. Dabei sind das

Zahnrad 29 und das weitere Zahnrad 28 mittels einer ebenso diagonal ausgerichteten Antriebswelle an den gemeinsamen Antrieb gekoppelt. Eine Kopplung über ein Getriebe ist hier ebenso anwendbar.

**[0035]** In einer weiteren Ausführungsform ist zusätzlich zur Verstelleinrichtung 34 eine weitere Verstelleinrichtung vorgesehen. Die weitere Verstelleinrichtung verfügt ebenfalls über zwei Zahnräder und je zwei Zahnstangen, die in das jeweilige Zahnrad eingreifen. Die Anordnung sowie die Wirkungsweise der Zahnräder und Zahnstangen der weiteren Verstelleinrichtung sind gleichartig wie diejenigen der Verstelleinrichtung 34. Dabei sind die Zahnräder und die Zahnstangen der weiteren Verstelleinrichtung auf einer der Verstelleinrichtung 34 abgewandten Seite des Aufzugkabinenrahmens angeordnet. Vorzugsweise sind die Zahnräder 29 sowie die weiteren Zahnräder 28 mittels eines gemeinsamen Antriebs antreibbar. Hierbei verbindet eine Antriebswelle ein erstes Paar fluchtender Zahnräder 29 und ein zweites Paar fluchtender weiterer Zahnräder 28. Der gemeinsame Antrieb treibt die Antriebswellen mittels mindestens eines Getriebes an.

**[0036]** Desweiteren sind ein Paar Kabinenführungsschienen zur Führung der ersten und der zweiten Aufzugskabine 20, 21 im Aufzugkabinenrahmen 2 vorgesehen. Die Kabinenführungsschienen sind am Aufzugkabinenrahmen 2 vorzugsweise je an einem Längsträger 6, 7 befestigt. Hierbei sind die erste und die zweite Aufzugskabine 20, 21 bei einer Verstellbewegung zuverlässig im Aufzugkabinenrahmen 2 geführt. Die jeweiligen Zahnstangen 60.1, 61.1, 60.2, 61.2 sind vorzugsweise zwangsgeführt. Die Zwangsführung ist dermassen ausgelegt, dass die Zahnstangen 60.1, 61.1, 60.2, 61.2 in einem vorgegebenen Abstand an den zugeordneten Zahnrädern 29, 28 vorbeilaufen und stets im zugeordneten Zahnrad 29, 28 eingreifen. Hierdurch ist eine zuverlässige Wirkverbindung geschaffen. Speziell wird eine formschlüssige Verbindung stets gewährleistet, da ein Herausrutschen der Zahnstangen 60.1, 61.1, 60.2, 61.2 aus den Zahnräder 29, 28 zuverlässig verhindert ist. Somit ist eine hohe Betriebssicherheit gewährleistet.

**[0037]** Die Zwangsführungen sind beispielsweise als Gegendruckrolle 40.1, 41.1, 40.2, 41.2 oder als Gleitführung realisierbar. Dabei ist vorzugsweise mindestens eine Zwangsführung pro Zahnstange 60.1, 61.1, 60.2, 61.2 vorgesehen.

**[0038]** Eine Gegendruckrolle 40.1, 41.1, 40.2, 41.2 ist im Wesentlichen auf der gleichen Höhe wie ein zugeordnetes Zahnrad 29, 28 am Aufzugkabinenrahmen 2 befestigt. Desweiteren läuft je eine Gegendruckrolle 40.1, 41.1, 40.2, 41.2 auf der Rückseite einer zugeordneten Zahnstange 60.1, 61.1, 60.2, 61.2, d.h. auf der der Verzahnung 30.1, 31.1, 30.2, 31.2 abgewandten Seite einer Zahnstange. Hierbei wirkt die Gegendruckrolle 40.1, 41.1, 40.2, 41.2 in einer Richtung auf die zugeordnete Zahnstange 60.1, 61.1, 60.2, 61.2 ein, die entgegengesetzt zu einer Richtung ist, in der das zugeordnete Zahnrad 29, 28 in die Zahnstange 60.1, 61.1, 60.2, 61.2 ein-

greift. Hierdurch ist die formschlüssige Verbindung zwischen dem Zahnrad 28 und der Zahnstange 61 auch beim Auftreten von Querkraften oder dergleichen gewährleistet. Hierdurch wird eine hohe Betriebssicherheit erzielt.

**[0039]** Alternativ oder in Ergänzung zur Gegendruckrolle ist eine Gleitführung pro Zahnstange 60.1, 61.1, 60.2, 61.2 vorsehbar. Die Gleitführung umfasst ein oder mehrere Gleitführungselemente, die entlang des Verlaufs einer Zahnstange 60.1, 61.1, 60.2, 61.2 am Aufzugkabinenrahmen 2 befestigt sind. Eine Gleitführung ist vorzugsweise als Gleitschuh, als Führungsbuchse oder dergleichen ausgestaltet.

**[0040]** Da die Ausgestaltung des Aufzugkabinenträgers 2 mit den Aufzugskabinen 20, 21 relativ wenig Komponenten benötigt, ist die Gesamtmasse relativ niedrig. Ferner kann ein hoher Wirkungsgrad bei der Zusammenwirkung eines Zahnrads mit einer Zahnstange erzielt werden, so dass eine vorteilhafte Dimensionierung eines Antriebs möglich ist. Ferner kann eine hohe Verstellgeschwindigkeit realisiert werden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Verstellung mit einer geringen Geräuscentwicklung verbunden ist und somit sehr leise ist. Speziell kann eine Verstellung auch mit einem relativ kleinen Antrieb erzielt werden. Hierbei kann der Antrieb neben einem Elektromotor auch ein Getriebe aufweisen. Der Antrieb ist dann als Getriebe-Antriebseinheit ausgestaltet.

**[0041]** Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt.

## Patentansprüche

1. Aufzuganlage (1) mit zumindest einem Aufzugkabinenträger (2), der in einem für eine Fahrt des Aufzugkabinenträgers (2) vorgesehenen Fahrraum (3) verfahrbar ist, einer ersten Aufzugskabine (20), die an dem Aufzugkabinenträger (2) angeordnet ist, einer zweiten Aufzugskabine (21), die an dem Aufzugkabinenträger (2) angeordnet ist, und zumindest einer Verstelleinrichtung (34) die zum Verstellen der ersten und der zweiten Aufzugskabine (20, 21) relativ zu dem Aufzugkabinenträger (2) dient, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstelleinrichtung (34) zumindest eine erste Zahnstange (60.1), die zumindest mittelbar mit der ersten Aufzugskabine (20) verbunden ist, zumindest eine zweite Zahnstange (61.1), die zumindest mittelbar mit der zweiten Aufzugskabine (21) verbunden ist und zumindest ein Zahnrad (29) aufweist, das in die erste und zweite Zahnstange (60.1, 61.1) eingreift, wobei die erste und die zweite Zahnstange (60.1, 61.1) bezüglich des Zahnrads (29) dermassen angeordnet sind, dass eine Drehung des Zahnrads (29) die erste und die zweite Aufzugskabine (20, 21) in entgegengesetzte Richtungen (33, 36; 34, 35) in Bewegung setzt.

2. Aufzuganlage (1) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
dass das Zahnrad (29) ortsfest mit dem Aufzugka-  
binenträger (2) verbunden ist und von einem Antrieb  
antreibbar ist. 5
3. Aufzuganlage (1) nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
dass das Zahnrad (29) im Bereich eines Querträgers  
(10) mit dem Aufzugkabinenträger (2) verbunden ist. 10
4. Aufzuganlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
dass die erste und die zweite Aufzugkabine (20, 21)  
über die Verstelleinrichtung (34) an den Aufzugka-  
binenträger (2) gekoppelt sind. 15
5. Aufzuganlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
dass die erste Zahnstange (60.1) im Bereich der De-  
cke (54) der ersten Aufzugkabine (20) mit der ersten  
Aufzugkabine (20) verbunden ist und dass die zweite  
Zahnstange (61.1) im Bereich der Decke (52) der  
zweiten Aufzugkabine (21) mit der zweiten Aufzug-  
kabine (21) verbunden ist. 20 25
6. Aufzuganlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
dass die erste Zahnstange (60.1) in einer ersten  
Richtung in das Zahnrad (29) eingreift und dass die  
zweite Zahnstange (61.1) in einer zweiten Richtung  
in das Zahnrad (29) eingreift, die zumindest nähe-  
rungsweise der ersten Richtung entgegengesetzt  
ist. 30 35
7. Aufzuganlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
dass mindestens eine Kabinenführungsschiene vor-  
gesehen ist, die ortsfest mit dem Aufzugkabinenträ-  
ger (2) verbunden ist, wobei die erste und die zweite  
Aufzugkabine (20, 21) an der Kabinenführungs-  
schiene geführt sind. 40
8. Aufzuganlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
dass die Verstelleinrichtung (34) eine weitere erste  
Zahnstange (60.2), eine weitere zweite Zahnstange  
(61.2) und ein weiteres Zahnrad (28) aufweist, wobei  
das weitere Zahnrad (28) ortsfest mit dem Aufzug-  
kabinenträger (2) verbunden ist, die weitere erste  
Zahnstange (60.2) zumindest mittelbar mit der ers-  
ten Aufzugkabine (20) verbunden ist und die weitere  
zweite Zahnstange (61.2) zumindest mittelbar mit  
der zweiten Aufzugkabine (21) verbunden ist. 45 50
9. Aufzuganlage (1) nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
dass das Zahnrad (29) und das weitere Zahnrad (28)  
von einem gemeinsamen Antrieb antreibbar sind.
10. Aufzuganlage (1) nach Anspruch 8 oder 9,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
dass das weitere Zahnrad (28) und die weiteren ers-  
ten und zweiten Zahnstangen (60.2, 61.2) auf einer  
dem Zahnrad (29) diagonal gegenüberliegenden  
Seite des Aufzugkabinenträgers (2) angeordnet  
sind.
11. Aufzuganlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
dass eine weitere Verstelleinrichtung vorgesehen  
ist, die zum Verstellen der ersten und der zweiten  
Aufzugkabine (20, 21) relativ zu dem Aufzugkabi-  
nenträger (2) dient, wobei die weitere Verstellein-  
richtung auf einer der Verstelleinrichtung (34) abge-  
wandten Seite des Aufzugkabinenträgers (2) ange-  
ordnet ist.
12. Aufzuganlage (1) nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
dass die Zahnräder (29) und die weiteren Zahnräder  
(28) der Verstelleinrichtung (34) und der weiteren  
Verstelleinrichtung von einem gemeinsamen An-  
trieb antreibbar sind.
13. Aufzuganlage (1) nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
dass die Zahnräder (29) der Verstelleinrichtung (34)  
und der weiteren Verstelleinrichtung von einem ge-  
meinsamen Antrieb antreibbar sind und/oder dass  
die weiteren Zahnräder (28) der Verstelleinrichtung  
(34) und der weiteren Verstelleinrichtung von einem  
weiteren gemeinsamen Antrieb antreibbar sind. 35
14. Aufzuganlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis  
13,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
dass eine erste und eine zweite Zahnstange (60.1,  
61.1; 60.2, 61.2) bezüglich eines zugeordneten  
Zahnrad (29, 28) zwangsgeführt sind, so dass eine  
erste und eine zweite Zahnstange (60.1, 61.1; 60.2,  
61.2) zuverlässig in ein zugeordnetes Zahnrad (29,  
28) eingreifen. 40 45
15. Aufzuganlage (1) nach Anspruch 14,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
dass eine erste und eine zweite Zahnstange (60.1,  
61.1; 60.2, 61.2) mittels je einer Gegendruckrolle  
(40.1, 41.1; 40.2, 41.2) bezüglich eines zugeordne-  
ten Zahnrad (29, 28) zwangsgeführt sind, wobei ei-  
ne Gegendruckrolle (40.1, 41.1; 40.2, 41.2) auf der  
Rückseite einer zugeordneten Zahnstange (60.1,  
61.1, 60.2, 61.2), also auf der der Verzahnung (30.1,  
31.1, 30.2, 31.2) abgewandten Seite einer Zahn-  
stange (60.1, 61.1, 60.2, 61.2) angeordnet ist und  
vorzugsweise im Wesentlichen auf der gleichen Hö-

he wie ein zugeordnetes Zahnrad (29, 28) am Aufzugkabinenrahmen (2) befestigt ist.

## Claims

1. Lift Installation (1) for at least one lift cage carrier (2), which is movable in a travel space (3) provided for travel of the lift cage carrier (2), a first lift cage (20) arranged at the lift cage carrier (2), a second lift cage (21) arranged at the lift carrier (2) and at least one adjusting device (34) serving for adjustment of the first and second lift cages (20, 21) relative to the lift cage carrier (2), **characterised in that** the adjusting device (34) comprises at least one first rack (60.1) connected at least indirectly with the first lift cage (20), at least one second rack (61.1) connected at least indirectly with the second lift cage (21) and at least one pinion (29) engaged in the first and second racks (60.1, 61.1), wherein the first and second racks (60.1, 61.1) are so arranged with respect to the pinion (29) that rotation of the pinion (29) sets the first and second lift cages (20, 21) into motion in opposite directions (33, 36; 34, 35).
2. Lift installation (1) according to claim 1, **characterised in that** the pinion (29) is connected in fixed position with the lift cage carrier (2) and is drivable by a drive.
3. Lift installation (1) according to claim 2, **characterised in that** the pinion (29) is connected with the lift cage carrier (2) in the region of a cross beam (10).
4. Lift installation (1) according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the first and second lift cages (20, 21) are coupled to the lift cage carrier (2) by way of the adjusting device (34).
5. Lift installation (1) according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the first rack (60.1) is connected with the first lift cage (20) in the region of the roof (54) of the first lift cage (20) and that the second rack (61.1) is connected with the second lift cage (21) in the region of the roof (52) of the second lift cage (21).
6. Lift installation (1) according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the first rack (60.1) engages in the pinion (29) in a first direction and that the second rack (61.1) engages in the pinion (29) in a second direction, which is at least approximately opposite to the first direction.
7. Lift installation (1) according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** at least one cage guide rail is provided, which is connected in stationary position with the lift cage carrier (2), wherein the first

and second lift cages (20, 21) are guided at the cage guide rail.

8. Lift installation (1) according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** the adjusting device (34) comprises a further first rack (60.2), a further second rack (61.2) and a further pinion (28), wherein the further pinion (28) is connected in stationary position with the lift cage carrier (2), the further first rack (60.2) is connected with the first lift cage (20) at least indirectly and the further second rack (61.2) is connected with the second lift cage (21) at least indirectly.
9. Lift installation (1) according to claim 8, **characterised in that** the pinion (29) and the further pinion (28) are drivable by a common drive.
10. Lift installation (1) according to claim 8 or 9, **characterised in that** the further pinion (28) and the further first and second racks (60.2, 61.2) are arranged on a side of the lift cage carrier (2) diagonally opposite to the pinion (29).
11. Lift installation (1) according to any one of claims 1 to 9, **characterised in that** a further adjusting device serving for adjusting the first and the second lift cages (20, 21) relative to the lift cage carrier (2) is provided, wherein the further adjusting device is arranged on the side of the lift cage carrier (2) opposite to the adjusting device (34).
12. Lift installation (1) according to claim 11, **characterised in that** the pinions (29) and the further pinions (28) of the adjusting device (34) and the further adjusting device are drivable by a common drive.
13. Lift installation (1) according to claim 11, **characterised in that** the pinions (29) of the adjusting device (34) and the further adjusting device are drivable by a common drive and/or that the further pinions (28) of the adjusting device (34) and the further adjusting device are drivable by a further common drive.
14. Lift installation (1) according to any one of claims 1 to 13, **characterised in that** a first and a second rack (60.1, 61.1, 60.2, 61.2) are constrainedly guided with respect to an associated pinion (29, 28) so that a first and a second rack (60.1, 61.1; 60.2, 61.2) reliably engage in an associated pinion (29, 28).
15. Lift installation (1) according to claim 14, **characterised in that** a first and a second rack (60.1, 61.1; 60.2, 61.2) are each constrainedly guided by means of a respective counter-pressure roller (40.1, 41.1; 40.2, 41.2) with respect to an associated pinion (29, 28), wherein a counter-pressure roller (40.1, 41.1; 40.2, 41.2) is arranged on the rear side of an associated rack (60.1, 61.1, 60.2, 61.2), thus on the side

of the rack (60.1, 61.1, 60.2, 61.2) remote from the toothing (30.1, 31.1, 30.2, 31.2), and is preferably attached to the lift cage frame (2) at substantially the same level as an associated pinion (29, 28).

## Revendications

1. Installation d'ascenseur (1) avec au moins un support de cabines d'ascenseur (2) qui est apte à circuler dans un espace de circulation (3) prévu pour une circulation dudit support de cabines (2), une première cabine d'ascenseur (20) qui est disposée sur le support de cabines (2), une deuxième cabine d'ascenseur (21) qui est disposée sur le support de cabines (2), et au moins un dispositif de réglage (34) qui sert à régler les première et deuxième cabines (20, 21) par rapport au support de cabines (2), **caractérisée en ce que** le dispositif de réglage (34) comprend au moins une première crémaillère (60.1) qui est reliée au moins indirectement à la première cabine d'ascenseur (20), au moins une deuxième crémaillère (61.1) qui est reliée au moins indirectement à la deuxième cabine d'ascenseur (21), et au moins une roue dentée (29) qui s'engrène dans les première et deuxième crémaillères (60.1, 61.1), étant précisé que les première et deuxième crémaillères (60.1, 61.1) sont disposées par rapport à la roue dentée (29) de telle sorte qu'une rotation de celle-ci met en mouvement les première et deuxième cabines (20, 21) dans des sens opposés (33, 36 ; 34, 35).
2. Installation d'ascenseur (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la roue dentée (29) est reliée de manière fixe au support de cabines (2) et est apte à être entraînée par un entraînement.
3. Installation d'ascenseur (1) selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la roue dentée (20) est reliée au support de cabines (2) dans la zone d'une traverse (10).
4. Installation d'ascenseur (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les première et deuxième cabines d'ascenseur (20, 21) sont accouplées au support de cabines (2) par l'intermédiaire du dispositif de réglage (34).
5. Installation d'ascenseur (1) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** la première crémaillère (60.1) est reliée à la première cabine d'ascenseur (20) dans la zone du plafond (54) de celle-ci, et **en ce que** la deuxième crémaillère (61.1) est reliée à la deuxième cabine d'ascenseur (21) dans la zone du plafond (52) de celle-ci.
6. Installation d'ascenseur (1) selon l'une des revendi-

cations 1 à 5, **caractérisée en ce que** la première crémaillère (60.1) s'engrène dans la roue dentée (29) dans un premier sens, et **en ce que** la deuxième crémaillère (61.1) s'engrène dans la roue dentée dans un deuxième sens qui est au moins approximativement opposé au premier.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7. Installation d'ascenseur (1) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce qu'il** est prévu au moins un rail de guidage de cabines qui est relié de manière fixe au support de cabines (2), étant précisé que les première et deuxième cabines (20, 21) sont guidées sur le rail de guidage de cabines.
8. Installation d'ascenseur (1) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** le dispositif de réglage (34) comporte une autre première crémaillère (60.2), une autre deuxième crémaillère (61.2) et une autre roue dentée (28), étant précisé que ladite autre roue dentée (28) est reliée de manière fixe au support de cabines (2), que ladite autre première crémaillère (60.2) est reliée au moins indirectement à la première cabine d'ascenseur (20), et que ladite autre deuxième crémaillère (61.2) est reliée au moins indirectement à la deuxième cabine d'ascenseur (21).
9. Installation d'ascenseur (1) selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** la roue dentée (29) et l'autre roue dentée (28) sont aptes à être entraînées par un entraînement commun.
10. Installation d'ascenseur (1) selon la revendication 8 ou 9, **caractérisée en ce que** l'autre roue dentée (28) et les autres première et deuxième crémaillères (60.2, 61.2) sont disposées sur un côté du support de cabines (2) situé en face, en diagonale, de la roue dentée (29).
11. Installation d'ascenseur (1) selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce qu'il** est prévu un autre dispositif de réglage qui sert à régler les première et deuxième cabines d'ascenseur (20, 21) par rapport au support de cabines (2), étant précisé que ledit autre dispositif de réglage est disposé sur un côté du support de cabines (2) opposé au dispositif de réglage (34).
12. Installation d'ascenseur (1) selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** les roues dentées (29) et les autres roues dentées (28) du dispositif de réglage (34) et de l'autre dispositif de réglage sont aptes à être entraînées par un entraînement commun.
13. Installation d'ascenseur (1) selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** les roues dentées (29) du dispositif de réglage (34) et de l'autre dispositif de réglage sont aptes à être entraînées par un en-



entraînement commun et/ou **en ce que** les autres roues dentées (28) du dispositif de réglage (34) et de l'autre dispositif de réglage sont aptes à être entraînées par un entraînement commun.

5

14. Installation d'ascenseur (1) selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisée en ce qu'**une première et une deuxième crémaillère (60.1, 61.1 ; 60.2, 61.2) sont soumises à un guidage forcé par rapport à une roue dentée (29, 28) associée, de sorte qu'une première et une deuxième crémaillère (60.1, 61.1 ; 60.2, 61.2) s'engrènent de manière fiable dans une roue dentée (29, 28) associée.

10

15. Installation d'ascenseur (1) selon la revendication 14, **caractérisée en ce qu'**une première et une deuxième crémaillère (60.1, 61.1 ; 60.2, 61.2) sont soumises à un guidage forcé par rapport à une roue dentée (29, 28) associée, à l'aide d'un rouleau presseur opposé (40.1, 41.1 ; 40.2, 41.2), étant précisé qu'un rouleau presseur opposé (40.1, 41.1 ; 40.2, 41.2) est disposé sur le côté arrière d'une crémaillère (60.1, 61.1, 60.2, 61.2) associée, et donc sur le côté d'une crémaillère (60.1, 61.1, 60.2, 61.2) opposé à la denture (30.1, 31.1, 30.2, 31.2), et est fixé au châssis de cabines d'ascenseur (2) de préférence globalement à la même hauteur qu'une roue dentée (29, 28) associée.

15

20

25

30

35

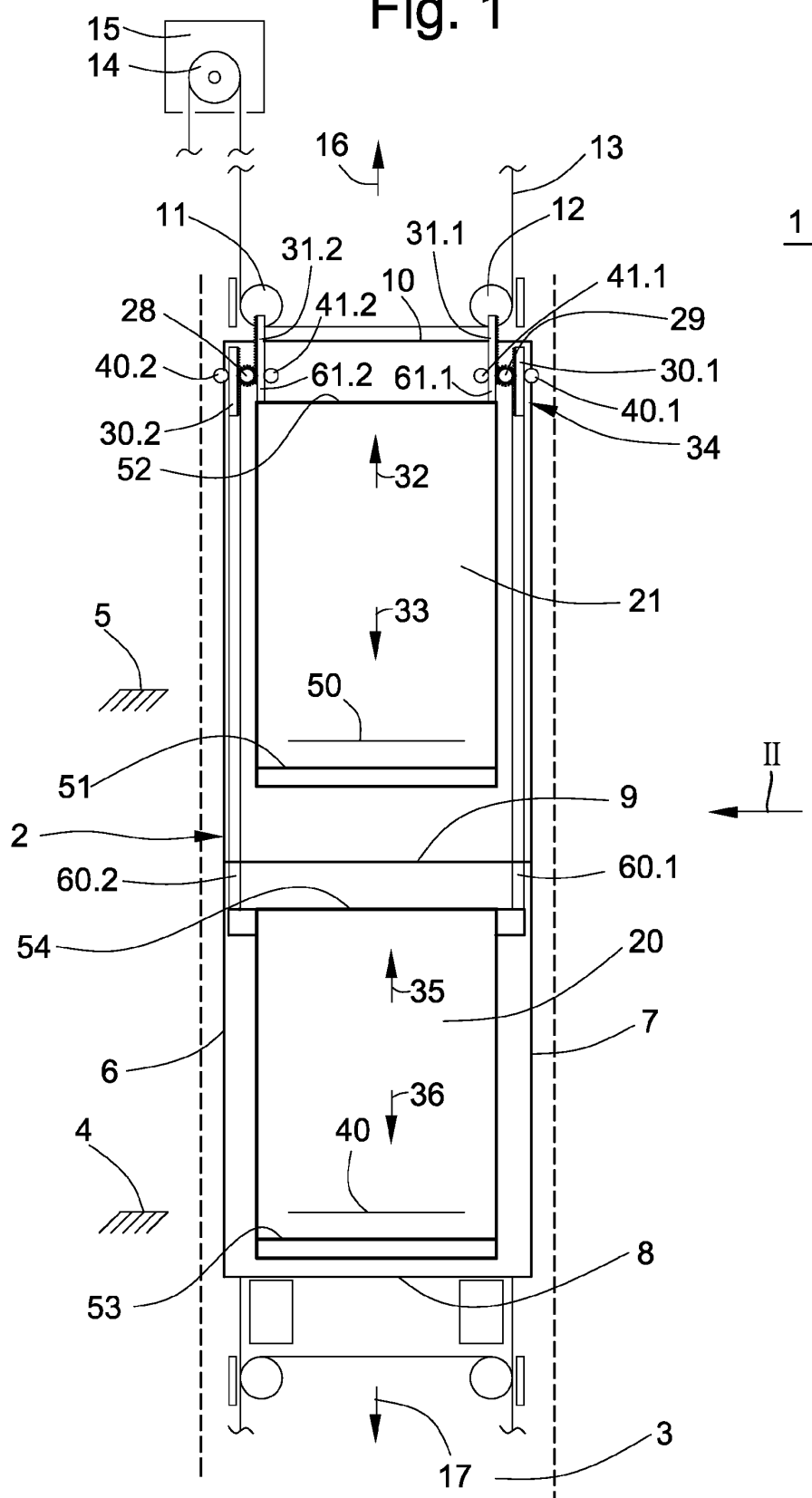
40

45

50

55

Fig. 1



**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**

- EP 1074503 A2 [0002] [0003]