



(11)

EP 2 398 729 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.12.2013 Patentblatt 2013/49

(51) Int Cl.:
B66B 11/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10703901.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/051932

(22) Anmeldetag: **16.02.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/094686 (26.08.2010 Gazette 2010/34)

(54) **AUFZUGSANLAGE MIT EINEM MEHRDECKFAHRZEUG**

ELEVATOR SYSTEM HAVING A MULTI-DECK VEHICLE

INSTALLATION D'ASCENSEUR PRÉSENTANT UN MOBILE À PLUSIEURS ÉTAGES

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

(30) Priorität: **20.02.2009 EP 09153265**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.12.2011 Patentblatt 2011/52

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

(72) Erfinder:
• **URBEN, Andreas
CH-6006 Luzern (CH)**
• **NICOLE, Marcel
CH-6362 Stansstad (CH)**

- **SCHÜPFER, Marco
CH-8934 Knonau (CH)**
- **SAGER, Matthias
CH-6403 Küsnacht a/Rigi (CH)**
- **SCHAFFHAUSER, Urs
CH-6037 Root (CH)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**JP-A- 6 156 951 JP-U- 49 123 772
US-A- 1 946 982**

EP 2 398 729 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 eine Aufzugsanlage mit einem Mehrdeckfahrzeug, das wenigstens zwei Kabinen zum Befördern von Personen und/oder Gütern umfasst, und mit Hilfe eines Antriebs und eines Tragmittels entlang von Führungsschienen bewegbar ist.

[0002] Solche Mehrdeckfahrzeuge von Aufzugsanlagen enthalten herkömmlicherweise einen gemeinsamen Kabinenrahmen, in dem wenigstens zwei Kabinen integriert sind, und der entlang von Führungsschienen in einem Aufzugsschacht verfahr- bzw. verschiebbar angeordnet ist. Dieser gemeinsame Kabinenrahmen ist über ein Tragmittel mit einem Antrieb und ggf. auch mit einem Gegengewicht gekoppelt.

[0003] Derartige Mehrdeckfahrzeuge sind zum Beispiel aus den Dokumenten EP 1 342 690 A1, US 6,786,305 B2, WO 98/09906 A1 und WO 2005/014460 A1 bekannt. Bei den in diesen Dokumenten offenbarten Mehrdeckfahrzeugen sind jeweils unterschiedliche Vorrichtungen zum Verändern eines Abstandes zwischen zwei benachbarten Kabinen und/oder Verstellen eines Bodens einer Kabine vorgesehen, sodass diese Mehrdeckfahrzeuge in Aufzugsschächten mit unterschiedlichen Stockwerksabständen oder in einem Aufzugsschacht mit variablen bzw. ungenauen Stockwerksabständen eingesetzt werden können. Aus US 1,946,982 ist eine Aufzugsanlage nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 bekannt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Aufzugsanlage der eingangs genannten Art mit einem verbesserten Mehrdeckfahrzeug bereitzustellen, das einfacher und kostengünstiger herzustellen ist und einen erhöhten Fahrkomfort bietet.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Aufzugsanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Die Aufzugsanlage umfasst ein Mehrdeckfahrzeug mit wenigstens zwei miteinander gekoppelten Kabinen zum Befördern von Personen und/oder Gütern, wobei das

[0007] Mehrdeckfahrzeug mit Hilfe eines Antriebs und eines Tragmittels entlang von Führungsschienen bewegbar ist. Dabei sind an jeder der Kabinen des Mehrdeckfahrzeugs Führungselemente angebracht, die die jeweils zugeordnete Kabine an den Führungsschienen führen.

[0008] Im Gegensatz zu den herkömmlichen Aufzugsanlagen mit einem Mehrdeckfahrzeug ist bei dem Mehrdeckfahrzeug der erfindungsgemässen Aufzugsanlage kein gemeinsamer Kabinenrahmen vorgesehen, sondern die einzelnen Kabinen des Mehrdeckfahrzeugs sind in ihrer wenigstens einen Führungsebene jeweils direkt an den Führungsschienen der Aufzugsanlage geführt. Die Gesamtkonstruktion eines solchen Mehrdeckfahrzeugs hat ein geringeres Gewicht und ist einfacher herstellbar sowie einfacher installierbar. Ausserdem besitzt das erfindungsgemässe Mehrdeckfahrzeug ein verbes-

sertes Schwingungsverhalten, da im Gegensatz zu den herkömmlichen Aufzugsanlagen mit einem ersten Bewegungssystemen zwischen Kabinen und Kabinenrahmen und einem zweiten Bewegungssystemen zwischen Kabinenrahmen und Führungsschienen, nur noch ein einziges Bewegungssystem zwischen den Kabinen und den Führungsschienen vorhanden ist und eine Schwingungskopplung zwischen den einzelnen Kabinen über den gemeinsamen Kabinenrahmen entfällt. Ausserdem entfällt die in Bezug auf das Schwingungsverhalten nachteilige, grosse und schwere Zusatzkomponente des gemeinsamen Kabinenrahmens.

[0009] Vorteilhafterweise sind die wenigstens zwei Kabinen des Mehrdeckfahrzeugs miteinander durch eine Kopplungsvorrichtung verbunden, die derart ausgebildet ist, dass durch die Kopplungsvorrichtung ausschliesslich im Wesentlichen parallel zu den Längsachsen der Führungsschienen gerichtete Kräfte zwischen den Kabinen übertragbar sind. Eine solche Kopplungsvorrichtung dient dazu, die Trag- und Antriebskräfte von jeweils einer der Kabinen des Mehrdeckfahrzeugs zur benachbarten Kabine so zu übertragen.

[0010] Gemäss einer der Ausführungsformen der Erfindung weist jede der Kabinen in wenigstens einer rechtwinklig zu den Längsachsen der Führungsschienen liegenden

[0011] Führungsebene Führungselemente auf, die die Kabine in der genannten Führungsebene an den Führungsschienen des Mehrdeckfahrzeugs führen.

[0012] Unter einer Führungsebene einer Kabine ist im vorliegenden Zusammenhang eine sich rechtwinklig zu den Längsachsen der Führungsschienen erstreckende Ebene zu verstehen,

- in der eine Gruppe von an der Kabine fixierten Führungselementen angeordnet ist, welche den in dieser Führungsebene liegenden Bereich der Kabine an den Führungsschienen des Mehrdeckfahrzeugs führen
- oder
- in der ein nicht mit Führungselementen versehener Endbereich einer Kabine an einer benachbarten Kabine geführt ist.

[0013] Vorteilhafterweise ist jede der Kabinen in ihrer wenigstens einen Führungsebene ausschliesslich durch die dieser Führungsebene zugeordneten Führungselemente an den Führungsschienen geführt. Der Vorteil liegt insbesondere darin, dass für jede Kabine jederzeit ein statisch bestimmter Zustand der Kabinenführung gegeben ist. Es treten keine undefinierten Führungszustände auf, wie dies bei Mehrdeckfahrzeugen der Fall ist, die einen starren gemeinsamen Kabinenrahmen aufweisen, der in mehr als zwei Führungsebenen geführt ist.

[0014] Vorzugsweise ist wenigstens eine der Kabinen des Mehrdeckfahrzeugs in wenigstens zwei in Bewegungsrichtung des Mehrdeckfahrzeugs voneinander be-

abstandeten Führungsebenen mit Führungselementen versehen, die die Kabine in diesen Führungsebenen unabhängig von Führungselementen weiterer Führungsebenen des Mehrdeckfahrzeugs an den Führungsschienen führen.

[0015] Bei einer solchen Ausführungsform ist wenigstens eine der Kabinen statisch vollständig bestimmt und unabhängig von weiteren Kabinen des Mehrdeckfahrzeugs an den Führungsschienen geführt.

[0016] Unter dem Begriff "Bewegungsrichtung des Mehrdeckfahrzeugs" ist im vorliegenden Zusammenhang eine Bewegungsrichtung des Mehrdeckfahrzeugs in Richtung der Längsachse der Führungsschienen zu verstehen.

[0017] In einer alternativen Ausgestaltung ist wenigstens eine der Kabinen des Mehrdeckfahrzeugs in wenigstens zwei in Bewegungsrichtung des Mehrdeckfahrzeugs voneinander beabstandeten Führungsebenen mit Führungselementen versehen, die die Kabine in diesen Führungsebenen unabhängig von Führungselementen weiterer Führungsebenen des Mehrdeckfahrzeugs an den Führungsschienen führen. Wenigstens eine weitere der Kabinen des Mehrdeckfahrzeugs ist dabei in einer ersten Führungsebene an einer benachbarten Kabine des Mehrdeckfahrzeugs geführt und in einer in Bewegungsrichtung des Mehrdeckfahrzeugs von der ersten Führungsebene beabstandeten zweiten Führungsebene mit Führungselementen versehen, die die weitere Kabine in ihrer zweiten Führungsebene unabhängig von Führungselementen weiterer Führungsebenen des Mehrdeckfahrzeugs an den Führungsschienen führen. Der Vorteil einer solchen Ausführungsform liegt darin, dass bei den weiteren Kabinen jeweils auf einen Satz Führungselemente verzichtet werden kann.

[0018] Vorteilhafterweise umfasst die Kopplungsvorrichtung wenigstens ein Gelenk, über welches sie mit wenigstens einer der Kabinen des Mehrdeckfahrzeugs gelenkig verbunden ist. Mit einem solchen Gelenk bzw. einer solchen gelenkigen Verbindung wird erreicht, dass die Kopplungsvorrichtung bei der Übertragung der Trag- und Antriebskräfte von jeweils einer der Kabinen des Mehrdeckfahrzeugs zur benachbarten Kabine nur Kräfte überträgt, die im Wesentlichen in Bewegungsrichtung des Mehrdeckfahrzeugs, d. h. in Richtung der Längsachse der Führungsschienen gerichtet sind.

[0019] Gemäss einer der Ausführungsformen der Erfindung ist die Kopplungsvorrichtung auf einer ersten Seite gelenkig mit der einen Kabine und auf einer zweiten Seite starr mit der benachbarten weiteren Kabine verbunden. Dadurch wird ermöglicht, eine Führungsebene der einen Kabine mit Hilfe der Kopplungsvorrichtung mit einer benachbarten Kabine zu verbinden und damit zu führen.

[0020] Vorteilhafterweise ist der Abstand zwischen zwei Kabinen des Mehrdeckfahrzeugs in Bewegungsrichtung des Mehrdeckfahrzeugs mittels einer in der Kopplungsvorrichtung integrierten, motorbetriebenen und steuerbaren Verstelleinrichtung einstellbar.

[0021] Eine solche Verstelleinrichtung ermöglicht die automatische Anpassung des Abstands zwischen den Bodenniveaus der Kabinen eines Mehrdeckfahrzeugs an unterschiedliche Stockwerksabstände eines Gebäudes.

[0022] Gemäss einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Aufzugsanlage weist wenigstens eine der Kabinen des Mehrdeckfahrzeugs einen wenigstens in einem Teilbereich in Bewegungsrichtung des Mehrdeckfahrzeugs verstellbaren Kabinenboden auf, wobei eine Verstellbewegung durch eine motorisch betriebene und steuerbare Verstelleinrichtung erfolgt. Auch mit dieser Ausführungsform wird die automatische Einstellung des Abstands zwischen den Bodenniveaus der Kabinen eines Mehrdeckfahrzeugs auf unterschiedliche Stockwerksabstände eines Gebäudes ermöglicht.

[0023] Vorteilhafterweise umfasst wenigstens eine der Kabinen des Mehrdeckfahrzeugs einen nur dieser Kabine zugeordneten Fangrahmen, in dem ein Kabinenkörper gelagert ist, wobei die dieser Kabine zugeordneten Führungselemente an diesem Fangrahmen fixiert sind.

[0024] Der Einbau einer Kabine in einen separaten Fangrahmen ermöglicht die Verwendung von nicht selbsttragenden Kabinenkörpern mit entsprechend geringerer Eigenstabilität und reduziertem Gewicht.

[0025] Gemäss einer alternativen Ausführungsform ist wenigstens eine der Kabinen des Mehrdeckfahrzeugs als selbsttragende Konstruktion ausgeführt, wobei die dieser Kabine zugeordneten Führungselemente an der selbsttragenden Konstruktion befestigt sind. Mit der Verwendung von selbsttragenden Kabinen ergeben sich eine Vereinfachung der Kabinenkonstruktion sowie eine Reduktion des durch die Kabinen beanspruchten Querschnitts des Aufzugsschachts.

[0026] Gemäss einem weiteren Aspekt der Erfindung ist wenigstens eine der Kabinen des Mehrdeckfahrzeugs mit wenigstens einer Fangvorrichtung versehen.

[0027] Vorzugsweise ist jede der Kabinen des Mehrdeckfahrzeugs mit wenigstens einer Fangvorrichtung versehen. In diesem Fall können die einzelnen Fangvorrichtungen einfacher aufgebaut sein, da an sie reduzierte Anforderungen gestellt sind, weil die Sicherungsfunktion auf mehrere Fangvorrichtungen verteilt ist.

[0028] Vorteilhafterweise ist das wenigstens eine Tragmittel so angeordnet, dass es unmittelbar eine oberste oder eine unterste Kabine des Mehrdeckfahrzeugs trägt und antreibt, wobei die wenigstens eine weitere Kabine des Mehrdeckfahrzeugs mittels der Kopplungsvorrichtung an die durch das Tragmittel getragene Kabine gekoppelt ist.

[0029] Obige sowie weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter, nicht einschränkender Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen besser verständlich. Darin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Aufzugsanlage mit einem Mehrdeckfahrzeug gemäss einem ersten Ausführungsbeispiel der vorlie-

genden Erfindung; und

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Aufzugsanlage mit einem Mehrdeckfahrzeug gemäss einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

[0030] Eine Aufzugsanlage gemäss der vorliegenden Erfindung kann als Personenaufzug zum Befördern von Personen und ggf. auch Gütern oder als Güteraufzug, ausschliesslich zum Befördern von Gütern, ausgeführt sein. Des Weiteren ist die erfindungsgemässe Aufzugsanlage in verschiedenen Objekten wie überirdischen und/oder unterirdischen Gebäuden, in Bergwerken oder in Land- oder Wasserfahrzeugen einsetzbar.

[0031] Die in Fig. 1 gezeigte Aufzugsanlage umfasst ein Mehrdeckfahrzeug 10 mit zwei Kabinen 12, 14, das zwischen - nicht dargestellten - festen Zugangsstellen (insbesondere zwischen Stockwerken eines Gebäudes) entlang einer Fahrbahn bewegbar ist. Das Mehrdeckfahrzeug 10 umfasst eine obere Kabine 12 und eine untere Kabine 14. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung können Mehrdeckfahrzeuge aber auch mehr als zwei Kabinen umfassen, und die folgenden Erläuterungen sind auch auf solche Mehrdeckfahrzeuge anwendbar.

[0032] Die Kabinen 12, 14 des Mehrdeckfahrzeugs 10 gemäss Fig. 1 sind vertikal übereinander angeordnet und werden in vertikaler Richtung bewegt. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann das Mehrdeckfahrzeug 10 aber auch in geneigten Fahrbahnen, entlang einer gekrümmten Kurvenbahn oder in einer Kombination der genannten Möglichkeiten bewegbar konzipiert sein.

[0033] Das Mehrdeckfahrzeug 10 ist mit Hilfe eines Tragmittels 16 entlang seiner durch Führungsschienen 20 bestimmten Fahrbahn bewegbar. Das Tragmittel 16 wirkt mit einem Antrieb 18 zusammen, der das Tragmittel und damit das Mehrdeckfahrzeug 10 trägt und antreibt. Als Tragmittel 16 wird vorzugsweise ein biegeelastisches, riemenartiges oder seilartiges Tragmittel verwendet, wobei die Erfindung nicht auf eine spezielle Ausführungsform des Tragmittels beschränkt sein soll. Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform ist ein Ende des Tragmittels 16 mittelbar oder unmittelbar im Bereich der Kabinendecke der obersten Kabine 12 des Mehrdeckfahrzeugs 10 an dieser obersten Kabine befestigt.

[0034] Der Antrieb 18 weist eine Antriebsmaschine oder mehrere ggf. voneinander unabhängig betreibbare Antriebsmaschinen auf, die das Tragmittel bzw. das Mehrdeckfahrzeug 10 über eine Treibscheibe oder eine Trommel antreiben. Die vorliegende Erfindung soll aber auf keine spezielle Ausführungsart des Antriebs 18 beschränkt sein.

[0035] Die Kabinen 12, 14 des in Fig. 1 dargestellten Mehrdeckfahrzeugs 10 umfassen jeweils einen Fangrahmen 12.1, 14.1 der vorzugsweise als Stahlrahmen ausgeführt ist. In diese Fangrahmen sind so genannte Kabinenkörper 12.2, 14.2 integriert, die zur Aufnahme von Passagieren oder Gütern dienen und geeignete Boden-,

Wand- und Deckenbauelemente umfassen. Die Kabinenkörper werden im Allgemeinen mit rechteckiger oder quadratischer Grundfläche hergestellt, es sind aber auch andere Kabinenformen möglich, beispielsweise solche mit runder oder sechseckiger Grundfläche. An jeder Kabine 12, 14 ist wenigstens ein Zugang vorgesehen, der in den meisten Fällen mit einer entsprechenden Kabinentür verschliessbar ist. Über solche Zugänge können die Kabinen von den Zugangsstellen der Stockwerke aus betreten bzw. beladen werden. Die vorliegende Erfindung ist bezüglich des Aufbaus der einzelnen Kabinen 12, 14 nicht auf spezielle Ausführungsformen beschränkt.

[0036] Das Mehrdeckfahrzeug 10 ist vorzugsweise, jedoch nicht zwingend in einem Aufzugsschacht mit einer den Schacht zumindest abschnittsweise umgebenden Wand angeordnet. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform befindet sich in dem Aufzugsschacht neben der Fahrbahn des Mehrdeckfahrzeugs 10 auch die Fahrbahn eines Gegengewichts. In einer anderen Ausführungsform ist das Gegengewicht in einem separaten Aufzugsschacht untergebracht. Zum Aufzugsschacht gehören im Allgemeinen auch ein Schachtkopf im oberen Endbereich und eine Schachtgrube im unteren Endbereich, um eventuell gewünschte Überfahrwege und Schutzräume bereitzustellen. In der Schachtgrube können zum Beispiel Puffer für das Mehrdeckfahrzeug 10 bzw. das Gegengewicht angeordnet sein.

[0037] An den Seitenwänden des Aufzugsschachts sind im Wesentlichen starre Führungsschienen 20 für das Mehrdeckfahrzeug 10 und ggf. auch Führungsschienen für das Gegengewicht angeordnet. Die Führungsschienen 20 haben die Aufgabe, das Mehrdeckfahrzeug 10 in der ihm zugewiesenen Fahrbahn sicher und exakt zu führen. Die Kabinen 12, 14 des Mehrdeckfahrzeugs 10 sind jeweils mit fest an den Kabinen bzw. deren Fangrahmen 12.1 fixierten Führungselementen 22 ausgestattet, mit denen sie an den Führungsschienen 20 im Aufzugsschacht geführt werden. Diese Führungselemente 22 können beispielsweise in Form von Rollenführungsschuhen, Gleitführungsschuhen, Magnetführungsschuhen, etc. vorhanden sein. Gruppen solcher Führungselemente 22 sind jeweils in einer gemeinsamen, sich rechtwinklig zu den Längsachsen der Führungsschienen erstreckenden, im vorliegenden Ausführungsbeispiel horizontalen Führungsebenen 12A, 12B, 14A, 14B an den Kabinen 12, 14 angeordnet. In jeder Führungsebene sind die Kabinen 12, 14 ausschliesslich durch die dieser Führungsebene zugeordneten Führungselemente 22 an den Führungsschienen 20 geführt.

[0038] Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform ist jede der beiden Kabinen 12, 14 in zwei in Bewegungsrichtung des Mehrdeckfahrzeugs 10 voneinander beabstandeten Führungsebenen 12A, 12B bzw. 14A, 14B mit Führungselementen 22 ausgerüstet, die die Kabinen in den genannten Führungsebenen unabhängig von in weiteren Führungsebenen des Mehrdeckfahrzeugs 10 vorhandenen Führungselementen an den Führungsschie-

nen 20 führen. Jede der Kabinen 12, 14 ist in ihren beiden Führungsebenen 12A, 12B bzw. 14A, 14B durch die diesen Führungsebenen zugeordneten Führungselemente 22 statisch bestimmt geführt. undefinierte bzw. unbestimmte Führungszustände und störende Querschwingungen, wie sie bei Mehrdeckfahrzeugen auftreten, die einen starren gemeinsamen Kabinenrahmen mit mehr als zwei Führungsebenen aufweisen, werden bei einer erfindungsgemässen Aufzugsanlage vermieden.

[0039] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 1 sind die beiden Kabinen 12, 14 des Mehrdeckfahrzeugs 10 über eine Kopplungsvorrichtung 24 miteinander verbunden. Beide zwischen der Kopplungsvorrichtung 24 und den beiden Kabinen 12, 14 vorhandenen Kopplungsstellen 24.1 sind als Gelenkkopplung ausgeführt, die vorzugsweise ein Kugelgelenk oder ein Kreuzgelenk umfassen. Dadurch ist gewährleistet, dass die Kopplungsvorrichtung Kräfte nur in Bewegungsrichtung des Mehrdeckfahrzeugs 10 überträgt, so dass die Führungselemente der ersten Kabine und die Führungselemente der zweiten Kabine sich nicht gegenseitig beeinflussen, bzw. dass beide Kabinen 12, 14 effektiv unabhängig voneinander geführt sind.

[0040] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, ist die Kopplungsvorrichtung 24 so konzipiert, dass sie eine motorisch getriebene, steuerbare Verstellung des Abstands zwischen den beiden benachbarten Kabinen 12, 14 bewirken kann. Auf diese Weise können die Abstände zwischen Kabinen des Mehrdeckfahrzeugs 10 automatisch an variierende Stockwerksabstände des Aufzugsschachts angepasst werden. Eine solche Kopplungsvorrichtung 24 kann eine Verstelleinrichtung, beispielsweise einen linearen Stellantrieb, umfassen, die in Fig. 1 durch den Pfeil 24.3 symbolisch dargestellt ist. Die Erfindung soll jedoch nicht auf diese Ausführungsform einer Verstelleinrichtung bzw. einer Kopplungsvorrichtung beschränkt sein.

[0041] Die Kabinen 12, 14 des Mehrdeckfahrzeugs 10 sind direkt an den Führungsschienen 20 des Aufzugsschachtes geführt, ohne dass ein gemeinsamer Kabinenrahmen vorhanden ist. Die Kabinen 12, 14 müssen daher gegenüber üblichen Einzelkabinen kaum modifiziert werden. Ein grosses Bauteil wie der bei konventionellen Mehrdeckfahrzeugen üblicherweise vorhandene gemeinsame Kabinenrahmen entfällt, was den Transport des Mehrdeckfahrzeugs 10 sowie dessen Montage in einer Aufzugsanlage wesentlich vereinfacht.

[0042] Aufgrund der direkten Kopplung der Kabinen des Mehrdeckfahrzeugs 10 an die Führungsschienen 20 des Aufzugsschachtes ist zudem das Schwingungsverhalten im Vergleich zu herkömmlichen Konstruktionen mit gemeinsamem Kabinenrahmen verbessert. Dies hat seine Ursache darin, dass bei dem erfindungsgemässen System jede Kabine separat an den Führungsschienen geführt ist und kein grosser und schwerer gemeinsamer Kabinenrahmen mit geringer Eigenfrequenz vorhanden ist. Um die in diesem Bewegungssystem auftretenden Schwingungen weiter zu reduzieren, sind die Führungs-

schienen 20 vorzugsweise mit schall- und schwingungsdämpfenden Befestigungselementen im Aufzugsschacht montiert.

[0043] Ferner ist wenigstens eine der Kabinen 12, 14 des Mehrdeckfahrzeugs 10 mit wenigstens einer Fangvorrichtung 26 ausgestattet. Vorzugsweise sind alle Kabinen 12, 14 des Mehrdeckfahrzeugs 10 mit solchen Fangvorrichtungen ausgestattet. Damit kann entweder eine erhöhte Sicherheit bei einer erforderlichen Aktivierung der Fangvorrichtungen erreicht werden, oder es können die Anforderungen an die einzelnen Fangvorrichtungen reduziert werden, weil die Sicherungsfunktion auf eine grössere Anzahl von Fangvorrichtungen 26 verteilt ist. Im letzteren Fall können daher die einzelnen Fangvorrichtungen 26 einfacher und kostengünstiger ausgebildet sein.

[0044] Die Fangvorrichtungen 26 sind jeweils fest mit einer Kabine 12, 14 bzw. mit deren Fangrahmen 12.1, 14.1 verbunden. Sie umfassen zumeist ein Fanggehäuse mit den Fangorganen, Übertragungsorgane und Anschlussorgane für die Auslösung der Fangvorrichtung. Die Fangvorrichtungen 26 werden im Allgemeinen durch einen Geschwindigkeitsbegrenzer aktiviert, wenn eine vorbestimmte Auslösegeschwindigkeit durch das Mehrdeckfahrzeug überschritten wird. Die vorliegende Erfindung soll aber auf keine spezielle Ausführungsform, Anzahl oder Anordnung der Fangvorrichtungen 26 für das Mehrdeckfahrzeug 10 beschränkt sein.

[0045] Bezug nehmend auf Fig. 2 wird nun ein zweites Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung näher erläutert. Dabei sind gleiche und ähnliche Komponenten mit den gleichen Bezugsziffern wie im ersten Ausführungsbeispiel gekennzeichnet, und auf eine wiederholte Beschreibung ihrer Konstruktionen und Funktionsweisen wird verzichtet. Es ist wiederum eine Aufzugsanlage dargestellt, die ein Mehrdeckfahrzeug 10 mit einer oberen ersten Kabine 12 und einer unteren zweiten Kabine 14 umfasst. Auch bei dieser Ausführungsform kann das Mehrdeckfahrzeug jedoch mehr als zwei Kabinen umfassen.

[0046] Bei dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Tragmittel 16 über unterhalb der unteren zweiten Kabine 14 an dieser Kabine angebrachte Umlenkscheiben 27 geführt, um die Kabine 14 und mit dieser das gesamte Mehrdeckfahrzeug 10 zu tragen und anzutreiben. Das Tragmittel und damit das Mehrdeckfahrzeug 10 werden durch den Antrieb 18 angetrieben. Mit der gezeigten Tragmittelanordnung wird ein an sich bekanntes Antriebskonzept mit 2:1-Umhängung realisiert. Selbstverständlich ist eine 2:1-Umhängung auch realisierbar, indem solche Umlenkscheiben oberhalb der obersten Kabine eines Mehrdeckfahrzeugs angebracht werden. Üblicherweise wirkt das Tragmittel 16 in bekannter Weise auch mit einem Gegengewicht zusammen, was in Fig. 2 jedoch nicht dargestellt ist.

[0047] Das Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 2 unterscheidet sich von der in Fig. 1 dargestellten Aufzugsanlage insbesondere auch durch die Art der Führung der

Kabinen 12, 14 des Mehrdeckfahrzeugs 10. Wie in Fig. 2 gezeigt, ist bei dieser Ausführungsform eine obere Kabine 12 des Mehrdeckfahrzeugs 10 in wenigstens zwei in Bewegungsrichtung des Mehrdeckfahrzeugs voneinander beabstandeten Führungsebenen 12A, 12B mit Führungselementen 22 versehen, die diese obere Kabine 12 in ihren beiden Führungsebenen unabhängig von Führungselementen weiterer Führungsebenen des Mehrdeckfahrzeugs an den Führungsschienen 20 führen. Eine unterhalb der oberen Kabine 12 angeordnete untere Kabine 14 des Mehrdeckfahrzeugs 10 weist eine erste (obere) Führungsebene 14A auf, in der keine Führungselemente vorhanden sind. Die untere Kabine 14 ist jedoch im Bereich ihrer ersten (oberen) Führungsebene 14A an der benachbarten ersten Kabine 12 des Mehrdeckfahrzeugs geführt. In einer in Bewegungsrichtung des Mehrdeckfahrzeugs von der ersten (oberen) Führungsebene 14A beabstandeten zweiten (unteren) Führungsebene 14B ist die zweite Kabine 14 mit Führungselementen 22 versehen, die die Kabine in dieser zweiten Führungsebene unabhängig von Führungselementen weiterer Führungsebenen des Mehrdeckfahrzeugs an den Führungsschienen 20 führen. Die vorstehend erwähnte Führung der zweiten Kabine 14 an der ersten Kabine 12 erfolgt durch eine die beiden Kabinen 12, 14 verbindende Kopplungsvorrichtung 24. Diese Kopplungsvorrichtung ist auf ihrer unteren Seite starr mit der unteren Kabine 14 und auf ihrer oberen Seite gelenkig mit der oberen Kabine 12 verbunden. Selbstverständlich dient die Kopplungsvorrichtung 24 auch zur Übertragung der Trag- und Antriebskräfte, die bei der Ausführungsform gemäss Fig. 2 von der durch das Tragmittel 16 getragenen unteren Kabine 14 auf die obere Kabine 12 übertragen werden.

[0048] Bei einem Mehrdeckfahrzeug 10 in der Ausführungsform gemäss Fig. 2, das mehr als zwei Kabinen umfasst, ist beispielsweise die oberste Kabine 12 in zwei Führungsebenen mit Führungselementen 22 ausgestattet, während alle weiteren Kabinen jeweils nur in einer einzigen Führungsebene mit den Führungsschienen zusammenwirkende Führungselemente 22 aufweisen, die im Bereich ihres Kabinenbodens angebracht sind. In ihrer im Bereich ihrer Kabinendecke liegenden zweiten Führungsebene sind in diesem Fall alle weiteren Kabinen mittels einer Kopplungsvorrichtung 24 an der jeweils darüber liegenden Kabine geführt.

[0049] Ein erfindungsgemässes Mehrdeckfahrzeug 10 kann auch so ausgeführt sein, dass die unterste Kabine in zwei Führungsebenen geführt ist und dass alle weiteren Kabinen nur im Bereich ihrer Kabinendecken je eine Führungsebene mit Führungselementen 22 aufweisen, die mit den Führungsschienen zusammenwirken. In diesem Fall sind alle weiteren Kabinen in ihrer im Bereich des Kabinenbodens liegenden zweiten Führungsebene mittels einer Kopplungsvorrichtung 24 an der jeweils darunter liegenden Kabine geführt.

[0050] Die Kopplungsvorrichtung 24 ist mit einer der jeweils gekoppelten Kabinen 12, 14 starr verbunden,

während ihre Verbindung zur anderen Kabine als Gelenkkopplung ausgeführt ist. Dadurch ist gewährleistet, dass die Kopplungsvorrichtung Kräfte nur in Bewegungsrichtung des Mehrdeckfahrzeugs 10 überträgt, so dass sich die Führungselemente der jeweils gekoppelten Kabinen nicht gegenseitig beeinflussen.

[0051] Im Unterschied zu den in Fig. 1 dargestellten Kabinen des Mehrdeckfahrzeugs 10 weisen die Kabinen in der Ausführungsform gemäss Fig. 2 keine Fangrahmen auf. Die Führungselemente 22 wie auch die Fangvorrichtungen 26 sind direkt an den Kabinenkörpern 12.2, 14.2 der Kabinen 12, 14 angebracht. Die Kabinenkörper 12.2, 14.2 dieser Kabinen sind daher als selbsttragende Konstruktion mit ausreichender Stabilität ausgeführt.

[0052] Auch bei einem Mehrdeckfahrzeug 10 in der Ausführungsform gemäss Fig. 2 kann die wenigstens eine Kopplungsvorrichtungen 24 eine Verstelleinrichtung 24.3 umfassen, die eine automatische Verstellung des Abstands zwischen benachbarten Kabinen 12, 14 des Mehrdeckfahrzeugs ermöglicht, um den Abstand zwischen den Bodenniveaus der Kabinen unterschiedlichen Stockwerksabständen eines Gebäudes anzupassen.

[0053] Als Alternative zur vorstehend beschriebenen, Teil der Kopplungsvorrichtung 24 bildenden Verstelleinrichtung 24.3 können die Kabinen 12, 14 des Mehrdeckfahrzeugs 10 wie in Fig. 2 gezeigt einen in Bewegungsrichtung des Mehrdeckfahrzeugs verstellbaren Kabinenboden 28 aufweisen, wobei die Verstellung vorzugsweise mittels einer Verstelleinrichtung 25 (symbolisch durch Pfeil 25 dargestellt) erfolgt, die vorzugsweise durch einen Motor angetrieben und durch eine Aufzugsteuerung gesteuert ist. Auch mit einer solchen Einrichtung kann das Niveau des Kabinenbodens der Kabine 12, 14 automatisch an das Schwellenniveau einer Zugangsstelle zum Aufzug angepasst werden, der die Kabine zu einem bestimmten Zeitpunkt gegenüber steht.

[0054] Die übrigen Merkmale und Modifikationen entsprechen jenen des oben erläuterten ersten Ausführungsbeispiels gemäss Fig. 1.

Patentansprüche

1. Aufzugsanlage mit einem Mehrdeckfahrzeug (10), das wenigstens zwei miteinander gekoppelte Kabinen (12, 14) zum Befördern von Personen und/oder Gütern umfasst und mit Hilfe eines Antriebs (18) und eines Tragmittels (16) entlang von Führungsschienen (20) bewegbar ist, wobei wenigstens eine Kabine (12) des Mehrdeckfahrzeugs (10) in wenigstens zwei in Bewegungsrichtung des Mehrdeckfahrzeugs voneinander beabstandeten Führungsebenen (12A, 12B) mit Führungselementen (22) versehen ist, die die Kabine in beiden Führungsebenen (12A, 12B) unabhängig von Führungselementen weiterer Führungsebenen des Mehrdeckfahrzeugs (10) an den Führungsschie-

- nen (20) führen, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine weitere Kabine (14) des Mehrdeckfahrzeugs (10) in einer ersten Führungsebene (14A) an einer benachbarten Kabine (12) des Mehrdeckfahrzeugs (10) geführt ist und in einer in Bewegungsrichtung des Mehrdeckfahrzeugs von der ersten Führungsebene beabstandeten zweiten Führungsebene (14B) mit Führungselementen (22) versehen ist, die die Kabine in dieser zweiten Führungsebene (14B) unabhängig von Führungselementen weiterer Führungsebenen des Mehrdeckfahrzeugs (10) an den Führungsschienen (20) führen.
2. Aufzugsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede der Kabinen (12, 14) in ihren Führungselemente (22) aufweisenden Führungsebenen (12A, 12B, 14B) ausschliesslich durch die diesen Führungsebenen zugeordneten Führungselemente (22) an den Führungsschienen (20) geführt sind.
3. Aufzugsanlage nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens zwei Kabinen (12, 14) des Mehrdeckfahrzeugs (10) miteinander durch eine Kopplungsvorrichtung (24) verbunden sind, die ein Gelenk (24.1) umfasst, über welches sie mit wenigstens einer der Kabinen des Mehrdeckfahrzeugs (10) verbunden ist.
4. Aufzugsanlage nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplungsvorrichtung (24) auf einer ersten Seite gelenkig mit der einen Kabine (12) und auf einer zweiten Seite starr mit der benachbarten weiteren Kabine (14) verbunden ist.
5. Aufzugsanlage nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein in Bewegungsrichtung des Mehrdeckfahrzeugs (10) vorhandener Abstand zwischen den wenigstens zwei Kabinen (12, 14) des Mehrdeckfahrzeugs (10) mittels einer in der Kopplungsvorrichtung (24) integrierten motorbetriebenen und steuerbaren Verstelleinrichtung (24.3) einstellbar ist.
6. Aufzugsanlage nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Kabinen (12, 14) des Mehrdeckfahrzeugs (10) einen in Bewegungsrichtung des Mehrdeckfahrzeugs verstellbaren Kabinenboden (28) und eine motorisch betriebene und steuerbare Verstelleinrichtung (25) zum Verstellen des Kabinenbodens aufweist.
7. Aufzugsanlage nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Kabinen (12, 14) des Mehrdeckfahrzeugs (10) einen nur dieser Kabine zugeordneten Fangrahmen (12.1, 14.1) umfasst, in dem ein Kabinenkörper (12.2, 14.2) gelagert ist, wobei die dieser Kabine zugeordneten Führungselemente (22) an diesem Fangrahmen (12.1, 14.1) fixiert sind.
8. Aufzugsanlage nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Kabinen (12, 14) des Mehrdeckfahrzeugs (10) als selbsttragende Konstruktion ausgeführt ist, wobei die dieser Kabine zugeordneten Führungselemente (22) an der selbsttragenden Konstruktion fixiert sind.
9. Aufzugsanlage nach einem der Ansprüche 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Kabinen (12, 14) des Mehrdeckfahrzeugs (10) mit wenigstens einer Fangvorrichtung (26) versehen ist.
10. Aufzugsanlage nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede der Kabinen (12, 14) des Mehrdeckfahrzeugs (10) mit wenigstens einer Fangvorrichtung (26) versehen ist.
11. Aufzugsanlage nach einem der Ansprüche 3 - 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tragmittel (16) unmittelbar eine oberste oder eine unterste Kabine (12, 14) des Mehrdeckfahrzeugs (10) trägt und antreibt, wobei die wenigstens eine weitere Kabine (12, 14) des Mehrdeckfahrzeugs (10) mittels der Kopplungsvorrichtung (24) an die durch das Tragmittel getragene Kabine (12, 14) gekoppelt ist.

Claims

1. Elevator system having a multi-deck vehicle (10) which comprises at least two intercoupled cars (12, 14) for conveying individuals and/or goods and is moveable along guide rails (20) with the aid of a drive (18) and a supporting means (16), wherein at least one car (12) of the multi-deck vehicle (10) is provided with guide elements (22) in at least two guide planes (12A, 12B) spaced apart from each other in the direction of movement of the multi-deck vehicle, said guide elements guiding the car on the guide rails (20) in the two guide planes (12A, 12B) independently of guide elements of further guide planes of the multi-deck vehicle (10), **characterized in that** at least one further car (14) of the multi-deck vehicle (10) is guided on an adjacent car (12) of the multi-deck vehicle (10) in a first guide plane (14A) and is provided with guide elements (22) in a second guide plane (14B) spaced apart from the first guide plane in the direction of movement of the multi-deck vehicle, said

guide elements guiding the car on the guide rails (20) in said second guide plane (14B) independently of guide elements of further guide planes of the multi-deck vehicle (10).

2. Elevator system according to Claim 1, **characterized in that** each of the cars (12, 14), in their guide planes (12A, 12B, 14B) which have guide elements (22), are guided on the guide rails (20) exclusively by the guide elements (22) assigned to said guide planes.
3. Elevator system according to either of Claims 1 or 2, **characterized in that** the at least two cars (12, 14) of the multi-deck vehicle (10) are connected to one another by a coupling device (24) which comprises a joint (24.1) via which the coupling device is connected to at least one of the cars of the multi-deck vehicle (10).
4. Elevator system according to Claim 3, **characterized in that** the coupling device (24) is connected on a first side in an articulated manner to the one car (12) and is connected on a second side rigidly to the adjacent, further car (14).
5. Elevator system according to either of Claims 3 and 4, **characterized in that** a distance, which is present in the direction of movement of the multi-deck vehicle (10), between the at least two cars (12, 14) of the multi-deck vehicle (10) is adjustable by means of a motor-operated and controllable adjustment device (24.3) integrated in the coupling device (24).
6. Elevator system according to one of Claims 1-5, **characterized in that** at least one of the cars (12, 14) of the multi-deck vehicle (10) has a car floor (28) which is adjustable in the direction of movement of the multi-deck vehicle, and a motor-operated and controllable adjustment device (25) for adjusting the car floor.
7. Elevator system according to one of Claims 1-6, **characterized in that** at least one of the cars (12, 14) of the multi-deck vehicle (10) comprises a catch frame (12.1, 14.1) which is assigned only to said car and in which a car body (12.2, 14.2) is mounted, wherein the guide elements (22) assigned to said car are fixed to said catch frame (12.1, 14.1).
8. Elevator system according to one of Claims 1-6, **characterized in that** at least one of the cars (12, 14) of the multi-deck vehicle (10) is designed as a self-supporting structure, wherein the guide elements (22) assigned to said car are fixed to the self-supporting structure.
9. Elevator system according to one of Claims 1-8,

characterized in that at least one of the cars (12, 14) of the multi-deck vehicle (10) is provided with at least one catch device (26).

- 5 10. Elevator system according to Claim 9, **characterized in that** each of the cars (12, 14) of the multi-deck vehicle (10) is provided with at least one catch device (26).
- 10 11. Elevator system according to one of Claims 3-10, **characterized in that** the supporting means (16) directly supports and drives an uppermost car or a lowermost car (12, 14) of the multi-deck vehicle (10), wherein the at least one further car (12, 14) of the multi-deck vehicle (10) is coupled by means of the coupling device (24) to the car (12, 14) supported by the supporting means.

20 Revendications

1. Installation d'ascenseur présentant un mobile à plusieurs étages (10) qui comporte au moins deux cabines (12, 14) accouplées les unes aux autres pour transporter des personnes et/ou des marchandises et qui peut être déplacé le long de rails de guidage (20) à l'aide d'un entraînement (18) et d'un moyen de support (16),
au moins une cabine (12) du mobile à plusieurs étages (10) étant pourvue d'éléments de guidage (22) dans au moins deux plans de guidage (12A, 12B) espacés les uns des autres dans la direction de déplacement du mobile à plusieurs étages, lesquels éléments de guidage guident la cabine dans les deux plans de guidage (12A, 12B) indépendamment d'éléments de guidage de plans de guidage supplémentaires du mobile à plusieurs étages (10),
caractérisée en ce
qu'au moins une cabine supplémentaire (14) du mobile à plusieurs étages (10) est guidée sur une cabine adjacente (12) du mobile à plusieurs étages (10) dans un premier plan de guidage (14A) et est pourvue, dans un deuxième plan de guidage (14B) espacé du premier plan de guidage dans la direction de déplacement du mobile à plusieurs étages, d'éléments de guidage (22) qui guident la cabine sur les rails de guidage (20) dans ce deuxième plan de guidage (14B) indépendamment d'éléments de guidage de plans de guidage supplémentaires du mobile à plusieurs étages (10).
2. Installation d'ascenseur selon la revendication 1, **caractérisée en ce que**
chacune des cabines (12, 14) est guidée, dans ses plans de guidage (12A, 12B, 14B) comprenant des éléments de guidage (22), sur les rails de guidage (20) exclusivement par les éléments de guidage (22) associés à ces plans de guidage.

3. Installation d'ascenseur selon la revendication 1 ou 2,
caractérisée en ce que
les au moins deux cabines (12, 14) du mobile à plusieurs étages (10) sont reliées les unes aux autres par un dispositif d'accouplement (24) qui comporte une articulation (24.1) par le biais de laquelle il est relié à au moins l'une des cabines du mobile à plusieurs étages (10).
4. Installation d'ascenseur selon la revendication 3,
caractérisée en ce que
le dispositif d'accouplement (24) est relié d'un premier côté de manière articulée à l'une des cabines (12) et est relié d'un deuxième côté de manière rigide à la cabine supplémentaire (14) adjacente.
5. Installation d'ascenseur selon la revendication 3 ou 4,
caractérisée en ce
qu'un espacement, présent dans la direction de déplacement du mobile à plusieurs étages (10), entre les au moins deux cabines (12, 14) du mobile à plusieurs étages (10) peut être ajusté au moyen d'un dispositif de déplacement (24.3) intégré dans le dispositif d'accouplement (24), motorisé et pouvant être commandé.
6. Installation d'ascenseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce**
qu'au moins l'une des cabines (12, 14) du mobile à plusieurs étages (10) comprend un plancher de cabine (28) déplaçable dans la direction de déplacement du mobile à plusieurs étages et un dispositif de déplacement (25) motorisé et pouvant être commandé pour déplacer le plancher de cabine.
7. Installation d'ascenseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce**
qu'au moins l'une des cabines (12, 14) du mobile à plusieurs étages (10) comporte un cadre de sécurité (12.1, 14.1) associé uniquement à cette cabine, dans lequel est monté un corps de cabine (12.2, 14.2), les éléments de guidage (22) associés à cette cabine étant fixés à ce cadre de sécurité (12.1, 14.1).
8. Installation d'ascenseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce**
qu'au moins l'une des cabines (12, 14) du mobile à plusieurs étages (10) est réalisée sous forme de structure autoportante, les éléments de guidage (22) associés à cette cabine étant fixés à la structure autoportante.
9. Installation d'ascenseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce**
qu'au moins l'une des cabines (12, 14) du mobile à plusieurs étages (10) est pourvue d'au moins un pa-

rachute (26).

10. Installation d'ascenseur selon la revendication 9,
caractérisée en ce que
chacune des cabines (12, 14) du mobile à plusieurs étages (10) est pourvue d'au moins un parachute (26).
11. Installation d'ascenseur selon l'une quelconque des revendications 3 à 10, **caractérisée en ce que**
le moyen de support (16) supporte et entraîne directement une cabine supérieure ou une cabine inférieure (12, 14) du mobile à plusieurs étages (10), l'au moins une cabine supplémentaire (12, 14) du mobile à plusieurs étages (10) étant accouplée à la cabine (12, 14) supportée par le moyen de support au moyen du dispositif d'accouplement (24).

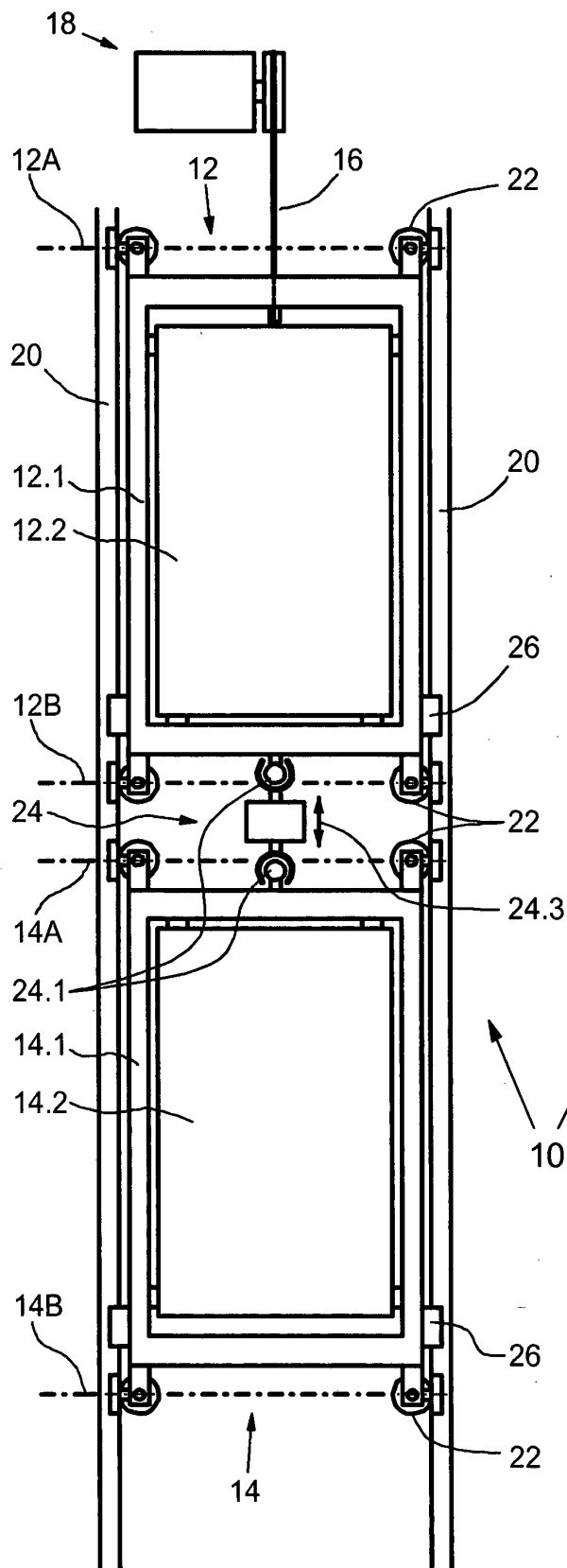


Fig. 1

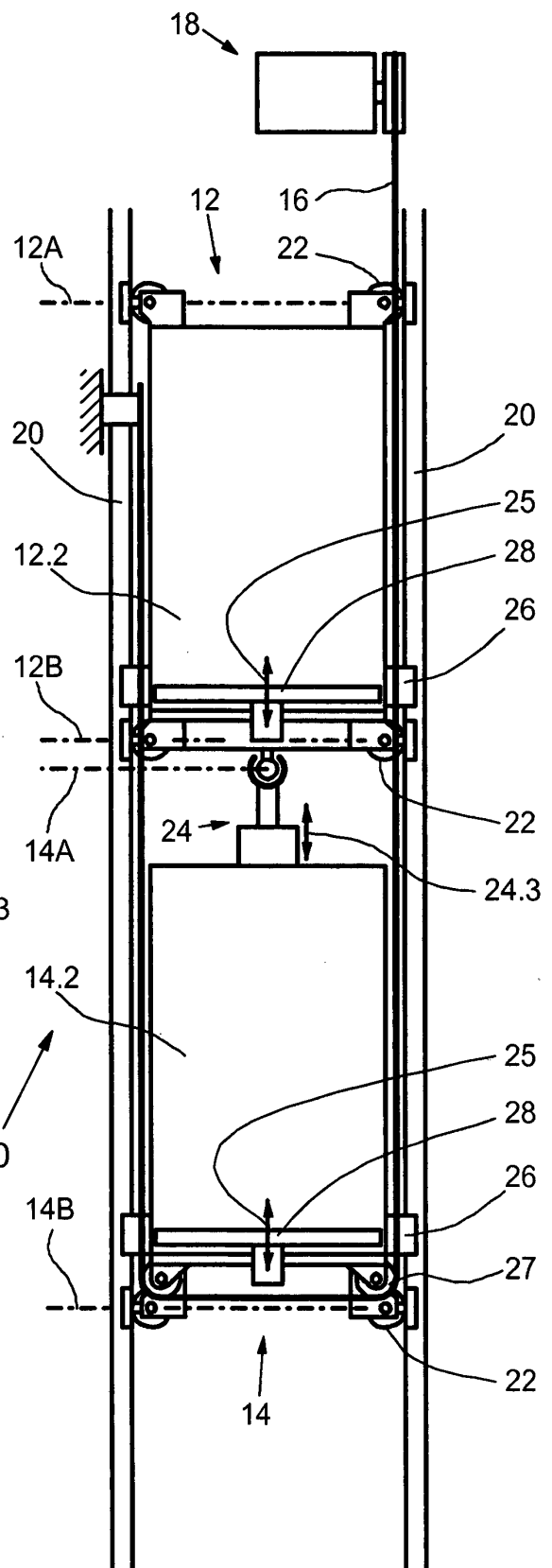


Fig. 2

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 1342690 A1 [0003]
- US 6786305 B2 [0003]
- WO 9809906 A1 [0003]
- WO 2005014460 A1 [0003]
- US 1946982 A [0003]