

(19)



(11)

EP 2 219 985 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.02.2013 Patentblatt 2013/07

(51) Int Cl.:
B66B 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08858738.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/067271

(22) Anmeldetag: **11.12.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/074627 (18.06.2009 Gazette 2009/25)

(54) **AUFZUGSSYSTEM MIT VERTIKAL UND HORIZONTAL VERFAHRBAREN AUFZUGKABINEN**

LIFT SYSTEM WITH LIFT CARS WHICH CAN MOVE VERTICALLY AND HORIZONTALLY

SYSTÈME D'ASCENSEUR AVEC CABINES D'ASCENSEUR MOBILES DANS LES SENS VERTICAL
ET HORIZONTAL

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

(30) Priorität: **11.12.2007 EP 07122912**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.08.2010 Patentblatt 2010/34

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

(72) Erfinder: **GRUNDMANN, Steffen
CH-8906 Bonstetten (CH)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 693 331 US-A- 1 859 483
US-A- 3 317 005 US-A- 4 946 006
US-A1- 2007 181 374**

EP 2 219 985 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 ein Aufzugssystem mit einer Aufzugskabine, die Vertikal- wie auch Horizontalfahrten ausführen kann.

[0002] Aus EP1693331A1 ist ein Aufzugssystem mit durch jeweils zwei Kabinenführungsschienen gebildete vertikale Vertikalfahrbahnen bekannt, bei welchem die Vertikalfahrbahnen sich zwischen einer untersten Haltestation und einer obersten Haltestation erstrecken und mit mindestens je einem separat steuerbaren Antriebssystem ausgerüstet sind. Jedes Antriebssystem umfasst ein sich über die gesamte Länge der Vertikalfahrbahnen erstreckendes flexibles Tragmittel. Zu diesem Aufzugssystem gehören ausserdem mehrere Aufzugskabinen, die durch die Antriebssysteme entlang der ersten Vertikalfahrbahn aufwärts und entlang der zweiten Vertikalfahrbahn abwärts bewegbar und anhaltbar sind. Dabei weist jede Aufzugskabine eine steuerbare Kopplungseinrichtung auf, mit welcher sie formschlüssig an das Tragmittel eines seiner momentanen Vertikalfahrbahn zugeordneten Antriebssystems ankoppelbar ist. Eine obere und eine untere Kabinentransfereinrichtung haben die Aufgabe, in den Endbereichen der Vertikalfahrbahnen angekommene Aufzugskabinen zu übernehmen und horizontal zur andern Vertikalfahrbahn zu verschieben, wo die Aufzugskabinen in die Führungsschienen der andern Vertikalfahrbahn eingeführt werden.

[0003] Bei einem nach der in EP1693331A1 offenbarten Lehre ausgeführten Aufzugssystem sind alle Aufzugskabinen mit jeweils vier oberen und vier unteren, an schwenkbaren Tragkonstruktionen gelagerten Kabinentragrollen ausgerüstet, um ihre Horizontalverschiebung zwischen zwei Vertikalfahrbahnen zu ermöglichen. Wenn eine Aufzugskabine ihre oberste Position erreicht hat, werden zum Horizontalverschieben ihre vier oberen Kabinentragrollen in eine oberhalb der Vertikalfahrbahnen horizontal angeordnete Profilschiene eingeschwenkt, so dass die Aufzugskabine durch die Profilschiene und die Kabinentragrollen getragen und geführt wird. Nach Ankunft einer Aufzugskabine in ihrer untersten Position werden ihre unteren Kabinentragrollen in eine unterhalb der Vertikalfahrbahnen horizontal angeordnete Profilschiene eingeschwenkt, damit die Aufzugskabine an dieser unteren Profilschiene horizontal verschiebbar ist. Zusätzlich ist in beiden Endpositionen eine Antriebsvorrichtung zum Erzeugen der Horizontalbewegung der Aufzugskabinen erforderlich, die in der Zeichnung nicht dargestellt ist. Ebenfalls um das Horizontalverschieben der Aufzugskabinen zu ermöglichen, sind bei dem offenbarten Aufzugssystem mit zwei Vertikalfahrbahnen insgesamt acht Endabschnitte von Kabinenführungsschienen schwenkbar angeordnet und mit steuerbaren Schwenkantrieben versehen. Beim Zurückschwenken dieser Endabschnitte in ihre Führungspositionen müssen die Endabschnitte wieder in die spielarmen Führungsnuten der Führungsschuhe eingeführt werden, welche an der nicht sehr formstabilen Aufzug-

skabine vorhanden sind. Für eine zusätzliche Vertikalfahrbahn würde sich die Anzahl der wegschwenkbaren Kabinenführungsschienen um acht erhöhen.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Aufzugssystem der vorstehend beschriebenen Art zu schaffen, bei dem die Horizontalverschiebung der Aufzugskabinen mit einer geringeren Anzahl von zu bewegenden und zu steuernden Komponenten und ohne Genauigkeitsprobleme, d. h. mit höherer Funktionssicherheit und geringeren Herstell- und Montagekosten realisiert werden kann.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Aufzugssystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale weitergebildet. Anspruch 23 ist auf ein entsprechendes Verfahren zum Betreiben eines erfindungsgemässen Aufzugssystems gerichtet.

[0006] Bei dem erfindungsgemässen Aufzugssystem bzw. nach dem erfindungsgemässen Verfahren kann eine Aufzugskabine Vertikalfahrten und Horizontalfahrten ausführen, wobei Vertikalfahrten entlang einer eine Vertikalführungsschiene umfassenden Vertikalfahrbahn stattfinden und Horizontalfahrten mit Hilfe einer Kabinentransfereinrichtung ausgeführt werden, wobei die Kabinentransfereinrichtung eine Horizontalverschiebeeinheit umfasst, in welche ein vertikales Führungsschienenstück integriert ist, das die Aufzugskabine in der Horizontalverschiebeeinheit führt, und wobei die Horizontalverschiebeeinheit so positionierbar ist, dass das Führungsschienenstück einen Abschnitt der Vertikalführungsschiene bildet.

[0007] Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemässen Aufzugssystems bzw. des erfindungsgemässen Verfahrens liegt darin, dass die Horizontalverschiebung der Aufzugskabine erfolgt, ohne dass ihre Führungsschuhe die Vertikalführungsschienen verlassen und in andere Vertikalführungsschienen eingeführt werden müssen. Damit werden Genauigkeitsprobleme vermieden. Weitere Vorteile der erfindungsgemässen Lösung bestehen darin, dass die Horizontalverschiebung der Aufzugskabine keine Ausrüstung der Aufzugskabinen mit unteren und oberen Tragrollen erfordert, und dass die Horizontalverschiebung mit einer erheblich geringeren Anzahl von zu bewegenden und zu steuernden Komponenten realisierbar ist, was eine höhere Funktionssicherheit des Aufzugssystems sowie geringere Herstell- und Montagekosten zur Folge hat.

[0008] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemässen Aufzugssystems bzw. des erfindungsgemässen Verfahrens gehen aus den abhängigen Ansprüchen 2 bis 22 hervor.

[0009] Vorteilhafterweise weist die Aufzugskabine eine Bremseinrichtung auf, mit welcher sie an dem in der Horizontalverschiebeeinheit der Kabinentransfereinrichtung integrierten Führungsschienenstück temporär fixierbar ist.

[0010] Mit dieser Fixierung der Aufzugskabine in der genannten Horizontalverschiebeeinheit ist ein extrem

einfacher Übergang der Aufzugskabine von ihrer Vertikalfahrbahn in die Horizontalverschiebeeinheit und umgekehrt realisierbar.

[0011] Vorteilhafterweise ist die Bremseinrichtung der Aufzugskabine durch eine Steuereinrichtung, beispielsweise durch die Aufzugsteuerung, aktivierbar bzw. deaktivierbar. Aktivierung oder Deaktivierung können zum Beispiel in Abhängigkeit von der detektierten Anwesenheit der Aufzugskabine auf dem in der Horizontalverschiebeeinheit integrierten Führungsschienenstück gesteuert werden.

[0012] Vorteilhafterweise kann die Bremseinrichtung auch als Fangbremse für die Aufzugskabine dienen. Eine solche Bremse ermöglicht beispielsweise das Abbremsen der Aufzugskabine im Fall von detektierter Überschreitung einer zulässigen Geschwindigkeit oder einer zulässigen Beschleunigung. Durch eine Kombination der Fangbremse mit der für die Fixierung der Aufzugskabine während ihrer Horizontalverschiebung erforderlichen Bremseinrichtung werden die Gesamtkosten des Aufzugssystems erheblich reduziert.

[0013] Vorteilhafterweise kann die steuerbare Bremseinrichtung auch als Haltebremse für die Aufzugskabine dienen. Eine solche Haltebremse fixiert die Aufzugskabine während eines Stockwerkshalts an der Vertikalführungsschiene der Vertikalfahrbahn, um Vertikalverschiebungen infolge von Laständerungen sowie Vertikalschwingungen zu vermeiden.

[0014] Vorteilhafterweise umfasst das Aufzugssystem zwei oder mehrere Vertikalfahrbahnen, wobei die Aufzugskabine mit Hilfe der Kabinentransfereinrichtung zwischen diesen Vertikalfahrbahnen verschiebbar ist.

[0015] Bei einem solchen Aufzugssystem kann die Aufzugskabine bzw. können mehrere Aufzugskabinen entlang von mehreren Vertikalfahrbahnen verkehren, wobei vorzugsweise bestimmte Vertikalfahrbahnen für die Aufwärtsfahrt und bestimmte Vertikalfahrbahnen die Abwärtsfahrt benutzt werden.

[0016] Vorteilhafterweise sind die Vertikalfahrbahnen parallel zu einer eine Kabinentüre aufweisenden Kabinenwand der mindestens einen Aufzugskabine gegeneinander versetzt angeordnet. Diese Lösung ermöglicht Aufzugssysteme, in welchen mindestens eine Aufzugskabinen in mehreren nebeneinander angeordneten Vertikalfahrbahnen verkehren kann, wobei das Ein- und Aussteigen der Passagiere auf jedem Stockwerk auf derselben Seite der Aufzugskabinen erfolgt. Dies hat den Vorteil, dass jeweils nur eine einzige Schachttüre pro Vertikalfahrbahn und Stockwerk erforderlich ist.

[0017] Vorteilhafterweise ist die Horizontalverschiebeeinheit der Kabinentransfereinrichtung entlang von Horizontalführungen verschiebbar, welche parallel zu der eine Kabinentüre aufweisenden Kabinenwand in einem Bereich des Aufzugsschachts angeordnet sind, der nicht durch die vertikal und horizontal bewegte Aufzugskabine beansprucht ist. Insbesondere bei Aufzugskonfigurationen mit einer Vielzahl von Vertikalfahrbahnen und/oder langen Horizontalverschiebungswegen, ist eine solche

Ausführungsform besonders zweckmässig.

[0018] Vorteilhafterweise weist die mindestens eine Aufzugskabine zwei einander gegenüber liegende Kabinenwände mit je einer Kabinentüre auf, und die Vertikalfahrbahnen sind rechtwinklig zu diesen Kabinenwänden gegen einander versetzt angeordnet.

[0019] In dieser insbesondere für Aufzugssysteme mit nur zwei Vertikalfahrbahnen geeigneten Ausführungsform wird zweckmässigerweise eine erste Vertikalfahrbahn für Aufwärtsfahrten und eine zweite Vertikalfahrbahn für Abwärtsfahrten benutzt. Daraus ergibt sich, dass auf jedem Stockwerk je ein Einsteigevorraum für Aufwärtsfahrten und ein Einsteigevorraum für Abwärtsfahrten vorhanden sind, wobei diese Einsteigevorräume durch den Aufzugsschacht voneinander separiert sind. Der Vorteil dieser Ausführungsform liegt darin, dass durch die Separierung der Warteräume für Aufwärtsfahrten von den Warteräumen für Abwärtsfahrten ein besser geordneter Verkehrsfluss erreichbar ist.

[0020] Vorteilhafterweise sind in einem Aufzugssystem mehrere Kabinentransfereinrichtungen vorhanden, die auf unterschiedlichen Niveaus so angeordnet sind, dass die in ihren Horizontalverschiebeeinheiten integrierten Führungsschienenstücke verschiebbare Endabschnitte oder Zwischenabschnitte von Vertikalführungsschienen zweier oder mehrerer Vertikalfahrbahnen bilden können. Mit einem solchen Aufzugssystem sind besonders hohe Transportkapazitäten erreichbar.

[0021] Vorteilhafterweise ist mindestens eine Vertikalfahrbahn mit einem Kabinenantriebssystem ausgerüstet, das ein sich entlang der Vertikalfahrbahn bewegbares und anhaltbares flexibles Tragmittel umfasst, wobei die Aufzugskabine eine steuerbare Kopplungseinrichtung aufweist, mit welcher die Aufzugskabine an das Tragmittel angekoppelt bzw. von diesem abgekoppelt werden kann. Ein solcher Ankopplungs- bzw. Abkopplungsvorgang findet jeweils statt, nachdem die Aufzugskabine mit Hilfe einer Kabinentransfereinrichtung in die Vertikalfahrbahn eingefügt bzw. bevor sie durch eine Kabinentransfereinrichtung horizontal aus der Vertikalfahrbahn verschoben wird.

[0022] Vorteilhafterweise sind das Tragmittel und die Kopplungseinrichtung so ausgebildet, dass eine Kopplung zwischen der Aufzugskabine und dem Tragmittel durch Formschluss erfolgt. Eine Kopplung durch Formschluss gewährleistet eine besonders sichere Verbindung, erfordert jedoch ein Tragmittel, das mit gewissen Formschlusselementen wie beispielsweise Löcher oder Nocken ausgestattet ist.

[0023] Vorteilhafterweise sind das Tragmittel und die Kopplungseinrichtung so ausgebildet, dass eine Kopplung zwischen der Aufzugskabine und dem Tragmittel durch Reibschluss erfolgt. Damit wird erreicht, dass jede Stelle des Tragmittels als Kopplungsstelle benutzbar ist, und dass es nicht erforderlich ist, vor einem Kopplungsvorgang die Lage des Tragmittels auf die Kabinenposition auszurichten.

[0024] Vorteilhafterweise umfasst das Antriebssystem

eine Antriebseinheit mit einem drehzahlregelbaren Elektromotor, wobei der Elektromotor eine auf das Tragmittel wirkende Treibscheibe bzw. Treibwelle antreibt, die einen Wirkdurchmesser von weniger als 100 mm, vorzugsweise von weniger als 80 mm aufweist. Derart geringe Wirkdurchmesser der Treibscheibe ermöglichen einen getriebelosen Antrieb des Tragmittels mit Elektromotoren die wenig Einbauraum beanspruchen.

[0025] Vorteilhafterweise umfasst jedes Antriebssystem zwei parallel angeordnete flexible Tragmittel. Durch die Verwendung von jeweils zwei redundant auf eine Aufzugskabine wirkende Tragmittel wird die Funktionssicherheit des Aufzugssystems erhöht.

[0026] Vorteilhafterweise umfasst jedes Antriebssystem eine obere und eine untere Antriebseinheit, die synchron steuerbar und regelbar sind und gemeinsam auf das mindestens eine Tragmittel des Antriebssystems wirken. Mit dieser Massnahme wird die Traktionsfähigkeit wie auch die Funktionssicherheit des Aufzugssystems erhöht.

[0027] Vorteilhafterweise ist das mindestens eine Tragmittel des Antriebssystems als Flachriemen, Keilrippenriemen oder Zahnriemen ausgebildet. Solche Tragmittel haben ausgezeichnete Traktionseigenschaften und eignen sich besonders gut zum Zusammenwirken mit steuerbaren Kopplungseinrichtungen.

[0028] Vorteilhafterweise umfasst die durch Reibschluss wirkende Kopplungseinrichtung eine Klemmvorrichtung, die aus dem Bereich der Antriebsriemen herausfahrbar ist, um einen Horizontaltransfer der Aufzugskabine zu ermöglichen.

[0029] Vorteilhafterweise arbeitet das ohne Gegengewicht. Damit wird erreicht, dass die in einer Vertikalfahrbahn praktisch immer in gleicher Fahrriehtung bewegten Aufzugskabinen an das Antriebssystem angekoppelt werden können, ohne dass vorher ein Gegengewicht in eine bestimmte Ausgangsposition gebracht werden muss.

[0030] Vorteilhafterweise umfasst das Antriebssystem einen Antriebsregler, der bei einer Abwärtsfahrt einer Aufzugskabine die generierte Energie ins Stromnetz einspeist oder in Kondensatoren oder in einem Akkumulator zur Wiederverwendung zwischenspeichert. Mit dieser Massnahme kann verhindert werden, dass das Fehlen eines Gegengewichts einen erhöhten Energieverbrauch zur Folge hat.

[0031] Vorteilhafterweise ist eine Vertikalfahrbahn mit zwei oder mehreren parallel zueinander angeordneten Antriebssystemen ausgerüstet, um gleichzeitig zwei oder mehrere Aufzugskabinen aufnehmen zu können, wobei die Aufzugskabinen zwei oder mehrere steuerbare Kopplungseinrichtungen aufweisen, mit welchen die Aufzugskabinen an ein momentan zugeordnetes, separat steuerbares Antriebssystem angekoppelt werden können. Eine solche Ausgestaltung des Aufzugssystems ermöglicht es, auf der mindestens einen Vertikalfahrbahn gleichzeitig zwei oder mehrere Aufzugskabinen zu bewegen, ohne dass ein Stockwerkshalt einer Aufzugska-

bine den synchronen Halt der anderen Aufzugskabine (n) erzwingt.

[0032] Vorteilhafterweise ist entlang einer Vertikalfahrbahn ein Codemasstab mit Absolutcodierung angeordnet, wobei jeder Aufzugskabine eine Codeleseeinrichtung zugeordnet ist, die mittels berührungsfrei funktionierender Detektoren kontinuierlich Information über die Position der Aufzugskabine vom Codemasstab abliest. Diese Einrichtung liefert der Aufzugsteuerung die erforderlichen Informationen, um in jeder Betriebssituation die aktuellen Positionen und Bewegungsdaten aller Aufzugskabinen des Aufzugssystems zur Verfügung zu haben.

[0033] Vorteilhafterweise ist an der Aufzugskabine ein Drehgeber angebracht, der durch ein auf der Vertikalführungsschiene bzw. auf einem Führungsschienenabschnitt einer Horizontalverschiebeeinheit abrollendes Reibrad angetrieben wird, wobei der Drehgeber Information über die momentane Fahrgeschwindigkeit an ein Überwachungsgerät liefert. Diese redundante Information über die aktuelle Fahrgeschwindigkeit der Aufzugskabine dient der generellen Erhöhung der Funktionssicherheit des Aufzugssystems.

[0034] Vorteilhafterweise überwacht das Überwachungsgerät die Fahrgeschwindigkeit und/oder die momentane Beschleunigung der Aufzugskabine anhand der vom Drehgeber übermittelten Information wie auch durch laufende Differenzierung des aus der Positionsinformation ermittelten Fahrwegs redundant und bei detektierter Überschreitung einer Geschwindigkeitslimite bzw. einer Beschleunigungslimite die steuerbare Bremsenrichtung als Fangbremse aktiviert. Insbesondere, wenn das Überwachungsgerät auf der Aufzugskabine installiert ist, kann dieses im Notfall mit grösstmöglicher Reaktionsgeschwindigkeit und Funktionssicherheit die Fangbremse aktivieren, wobei eine redundante Aktivierung durch die Auswertung der Informationen des Codemasstabs zu einer weiteren Erhöhung der Funktionssicherheit der Fangbremse beiträgt.

[0035] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind im Folgenden anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert.

Fig. 1A zeigt eine Frontansicht eines erfindungsgemässen Aufzugssystems mit zwei Vertikalfahrbahnen, zwei Aufzugskabinen und zwei Kabinentransfereinrichtungen, wobei die Vertikalfahrbahnen parallel zu den die Kabinentüren aufweisenden Kabinenwänden gegeneinander versetzt angeordnet sind.

Fig. 1B zeigt eine Seitenansicht des Aufzugssystems gemäss Fig. 1.

Fig. 2A zeigt vergrössert eine Horizontalverschiebeeinheit der genannten Kabinentransfereinrichtungen in Seitenansicht.

Fig. 2B zeigt eine Frontansicht der Horizontalverschiebeeinheit gemäss Fig. 2A.

Fig. 3A zeigt eine Seitenansicht eines erfindungsgemässen Aufzugssystems mit zwei Vertikalfahrbahnen, zwei Aufzugskabinen und zwei Kabinentransfereinrichtungen, wobei die Vertikalfahrbahnen parallel zu den die Kabinentüren aufweisenden Kabinenwänden gegeneinander versetzt angeordnet sind.

mässen Aufzugssystems mit drei Vertikalfahrbahnen, zwei Aufzugskabinen und zwei Kabinentransfereinrichtungen, wobei die Vertikalfahrbahnen rechtwinklig zu den die Kabinentüren aufweisenden Kabinenwänden gegeneinander versetzt angeordnet sind.

Fig. 3B zeigt eine Frontansicht des Aufzugssystems gemäss Fig. 3A.

Fig. 4-7 zeigen eine Seitenansicht, eine Draufsicht sowie zwei Querschnitte einer Kopplungseinrichtung, die eine Aufzugkabine reibschlüssig mit den Tragmitteln verbindet.

[0036] Fig. 1A und 1B zeigen eine Frontansicht bzw. eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemässen Aufzugssystems, die zwei in einem Aufzugsschacht 2 angeordnete Vertikalfahrbahnen 3 und zwei entlang dieser Vertikalfahrbahnen verkehrenden Aufzugskabinen 4 umfasst. Die Vertikalfahrbahnen 3 sind durch je zwei Stränge von im Aufzugsschacht befestigten Vertikalführungsschienen 5 gebildet, und die Aufzugskabinen 4 sind mittels Führungsschuhen 6 an diesen Vertikalführungsschienen geführt, wobei jeweils zwei Führungsschuhe auf jeder Seite der Aufzugskabinen vorhanden sind. Jede Vertikalfahrbahn 3 ist mit drei Kabinenantriebssystemen 7 mit umlaufenden Tragmitteln 8 ausgerüstet. Jede der Aufzugskabinen 4 ist an die Tragmittel 8 jeweils eines Kabinenantriebssystems ankoppelbar, um die Aufzugskabine entlang einer Vertikalfahrbahn zu befördern, und auch von diesen Tragmitteln abkoppelbar, um die Aufzugskabine von einer Vertikalfahrbahn zu einer anderen zu verschieben. Zu diesem Zweck ist jede Aufzugskabine mit drei steuerbaren Kopplungseinrichtungen 40 ausgerüstet, von denen jede einem der drei Kabinenantriebssysteme 7 zugeordnet ist. Als Variante kann jede Aufzugskabine auch nur eine einzige Kopplungseinrichtung aufweisen, die jeweils vor dem Ankoppeln durch eine gesteuerte Positioniervorrichtung in eine mit dem momentan zugeordneten Kabinenantriebssystem korrespondierende Position gebracht wird. Die Kabinenantriebssysteme, wie auch die erforderlichen Kopplungseinrichtungen werden weiter hinten in diesem Dokument beschrieben.

[0037] Die Vertikalfahrbahnen 3 sind bei dieser Ausführungsform des Aufzugssystems parallel zu den die Kabinentüren 10 aufweisenden Kabinenwänden 11 gegeneinander versetzt angeordnet. Im Normalbetrieb dient eine der Vertikalfahrbahnen 3 als Fahrbahn für die Aufwärtsfahrt und die andere als Fahrbahn für die Abwärtsfahrt der Aufzugskabinen, wobei jede der Aufzugskabinen nach dem Erreichen eines Stockwerkniveaus im Endbereich einer Vertikalfahrbahn einen Horizontaltransfer zur andern Vertikalfahrbahn ausführt, auf der sich die Aufzugskabine in umgekehrter Fahrrichtung weiterbewegen kann.

[0038] Jeweils in Bereichen von Stockwerkshaltestellen 12 sind drei Kabinentransfereinrichtungen 13 darge-

stellt, mit deren Hilfe die Aufzugskabinen zwischen den Vertikalfahrbahnen 3 verschiebbar sind. Jede der Kabinentransfereinrichtungen umfasst zwei an der türseitigen Wand des Aufzugsschachts 2 fixierte Horizontalführungen 14, 15 und eine entlang dieser Horizontalführungen verschiebbare Horizontalverschiebeeinheit 16. Eine solche Horizontalverschiebeeinheit umfasst eine Rahmenkonstruktion 17, in der zwei vertikale Führungsschienenstücke 18 fixiert sind, welche Endabschnitte oder Zwischenabschnitte der Vertikalführungsschienen 5 der Vertikalfahrbahnen 3 bilden, wenn die Horizontalverschiebeeinheit in einer entsprechenden Durchfahrtsposition positioniert ist. Die Rahmenkonstruktion 17 ist so gestaltet, dass die Aufzugskabinen 4 in Vertikalrichtung durch die in korrekter Durchfahrtsposition stehende Horizontalverschiebeeinheit 16 hindurchfahren oder in dieser anhalten können, wobei die Aufzugskabinen an den genannten Führungsschienenstücken 18 geführt sind.

[0039] Die Kabinentransfereinrichtungen 13 sind mit jeweils einem hier nicht dargestellten Verschiebeantrieb ausgerüstet, der, gesteuert durch eine Aufzugsteuerung, die Horizontalverschiebeeinheiten zwischen den Vertikalfahrbahnen 3 verschiebt und in definierten Durchfahrtspositionen positioniert, in welchen die integrierten Führungsschienenstücke 18 mit den Vertikalführungsschienen 5 der Vertikalfahrbahnen präzise fluchten. Die Horizontalverschiebeeinheiten können während des Verschiebevorgangs leer oder mit einer Aufzugskabine beladen sein. Der Verschiebeantrieb kann beispielsweise eine Antriebskette, einen Zahnriemen oder eine Zahnstangenvorrichtung beinhalten, über welche ein vorzugsweise drehzahlregelbarer Elektromotor die Horizontalverschiebeeinheiten verschiebt und in einer momentan erforderlichen Durchfahrtsposition positioniert. Zweckmässigerweise können an den Horizontalverschiebeeinheiten 16 Zentriervorrichtungen vorhanden sein, die die Horizontalverschiebeeinheiten, beispielsweise mit Hilfe eines gesteuert in ein ortsfestes Gegenstück eingreifenden Zentrierkeils, auch bei einwirkenden Horizontalkräften präzise und starr in einer der Durchfahrtspositionen fixieren.

[0040] Auf beiden Seiten der Aufzugskabinen 4 sind steuerbare Bremseinrichtungen 20 angebracht, die so mit den Vertikalführungsschienen 5 und den Führungsschienenstücken 18 der Horizontalverschiebeeinheiten 16 zusammenwirken, dass die Bremseinrichtungen die Aufzugskabinen abbremsen bzw. festhalten, wenn sie durch eine Steuereinrichtung aktiviert sind. Mit diesen Bremseinrichtungen 20 werden die Aufzugskabinen 4 an den in den Horizontalverschiebeeinheiten 16 integrierten Führungsschienenstücken 18 festgehalten, während sie zwischen zwei Vertikalfahrbahnen 3 verschoben werden. Vorteilhafterweise können dieselben Bremseinrichtungen 20 auch als Fangvorrichtungen benutzt werden, welche im Fall eine Überschreitung der zulässigen Kabinengeschwindigkeit oder der Beschleunigung als zwischen Aufzugskabinen 4 und Vertikalführungsschienen 5 wirkende Sicherheitsbremsen wirken. Dieselben

Bremseinrichtungen können ausserdem als Haltebremsen dienen, die während Stockwerkshalten Vertikalschwingungen sowie Niveauänderungen der Aufzugskabinen infolge von Laständerungen verhindern. Die Bremseinrichtungen 20 enthalten üblicherweise Bremsplatten, die durch steuerbare Aktuatoren gegen die Vertikalführungsschienen gepresst werden. Für die Realisierung solcher Aktuatoren kommen verschiedene Prinzipien in Frage, beispielsweise Hubspindeln mit drehmomentregelbaren Antriebsmotoren, Hydraulikzylinder mit Druckregelung, oder Elektromagnete, die sich im aktivierten Zustand an die Führungsschienen heften. Die erzeugte Bremskraft wird dabei vorzugsweise in Abhängigkeit von der durch einen Verzögerungssensor gemessenen Verzögerung der Aufzugskabine geregelt.

[0041] An den Horizontalverschiebeeinheiten 16 können aus Sicherheitsgründen steuerbare Verriegelungsvorrichtungen angebracht sein, die die Durchfahrt einer Aufzugskabine durch die Horizontalverschiebeeinheiten in Abwärtsrichtung blockieren und das Risiko des Herausfallens einer Aufzugskabine aus einer Horizontalverschiebeeinheit eliminieren.

[0042] Es ist leicht erkennbar, dass bei der in Fig. 1A, 1B dargestellten Ausführungsform des Aufzugssystems, bei welcher die Vertikalfahrbahnen parallel zu den die Kabinentüren 10 aufweisenden Kabinenwänden 11 gegeneinander versetzt angeordnet sind, auch mehrere Vertikalfahrbahnen 3 nebeneinander angeordnet werden können. Das Einsteigen und Aussteigen erfolgt bei dieser Ausführungsform an Stockwerkshaltestellen 12, die auf jedem Stockwerk liegen können und jeder der Vertikalfahrbahnen zugeordnet sein können. Dabei erstrecken sich vorteilhafterweise die Horizontalführungen 14, 15 der Kabinentransfereinrichtungen 13 über die gesamte Breite aller Vertikalfahrbahnen, so dass jede Aufzugskabine jede der Vertikalfahrbahnen 3 benutzen kann. Bei Aufzugssystemen mit einer relativ grossen Anzahl von parallelen Vertikalfahrbahnen kann es sinnvoll sein, mehr als eine Horizontalverschiebeeinheit 16 auf denselben Horizontalführungen 14, 15 einer Kabinentransfereinrichtung 13 arbeiten zu lassen oder zwei oder mehrere Kabinentransfereinrichtungen unmittelbar übereinander anzuordnen. Kabinentransfereinrichtungen können auch auf irgendeinem Zwischenniveau des Aufzugssystems vorhanden sein, wobei dieses Zwischenniveau nicht zwingend im Bereich einer Stockwerkshaltestelle liegen muss. In Kombination mit einer entsprechend ausgelegten Aufzugsteuerung können bei einem solchen Aufzugssystem Aufzugskabinen ihre Vertikalfahrbahn und gegebenenfalls ihre Fahrrichtung über solche auf Zwischenniveaus angeordneten Kabinentransfereinrichtungen wechseln, ohne einen Umlauf über die Endbereiche der Vertikalfahrbahnen machen zu müssen, oder es können aus parallelen Vertikalfahrbahnen leere Aufzugskabinen gerufen werden, ohne grosse Umwege und Wartezeiten in Kauf nehmen zu müssen. Vorteilhafterweise kann eine der Vertikalfahrbahnen als Speicher bzw. als Parkraum für leere Aufzugskabinen

vorgesehen sein. Oberhalb der untersten Stockwerkshaltestelle ist eine nicht in einem Endbereich der Vertikalfahrbahnen angeordnete Kabinentransfereinrichtung 13 mit leerer Horizontalverschiebeeinheit 16 gezeigt. Eine solche Kabinentransfereinrichtung kann auf irgendeinem Zwischenniveau des Aufzugssystems angeordnet sein. Die Kabinentransfereinrichtungen 13 sind dank rollengelagerten Horizontalverschiebeeinheiten 16 und regelbaren Verschiebeantrieben auch zum Horizontalverschieben von mit Passagieren besetzten Aufzugskabinen geeignet.

[0043] Da in den Bereichen der Kabinentransfereinrichtungen 13 die Vertikalführungsschienen 5 der Vertikalfahrbahnen 3 unterbrochen sind, sorgt die Aufzugsteuerung dafür, dass vor jeder Einfahrt einer Aufzugskabine in einen solchen Bereich eine Horizontalverschiebeeinheit 16 mit ihren Führungsschienenstücken 18 die Unterbrechungen überbrückt. Steht für eine erforderliche Überbrückung keine Horizontalverschiebeeinheit rechtzeitig zur Verfügung, wird die Aufzugskabine vor dem Erreichen des unterbrochenen Bereichs gestoppt.

[0044] Fig. 2A und Fig. 2B zeigen eine Seitenansicht bzw. eine Frontansicht einer vorstehend beschriebenen Kabinentransfereinrichtung 13 mit ihrer Horizontalverschiebeeinheit 16 in vergrößerter Darstellung. Zur Verdeutlichung des Zusammenwirkens der Horizontalverschiebeeinheit mit den Aufzugskabinen 4 ist eine solche Aufzugskabine mittels Phantomlinien in einer Halteposition in der Horizontalverschiebeeinheit angedeutet. Mit 14 ist eine obere und mit 15 eine untere Horizontalführung bezeichnet, an welchen die Horizontalverschiebeeinheit 16 durch einen Verschiebeantrieb 24 zwischen den Vertikalfahrbahnen des Aufzugssystems verschiebbar ist. Die Horizontalführungen 14, 15 sind an der türseitigen Wand 25 des Aufzugsschachts befestigt. Die Horizontalverschiebeeinheit 16 umfasst eine Rahmenkonstruktion 17 mit zwei vertikal angeordneten Seitenrahmen 26 sowie einem oberen Längsträger 27 und einem unteren Längsträger 28, die die beiden Seitenrahmen 26 miteinander verbinden. Am oberen Längsträger 27 sind vier profilierte obere Führungsrollen 29 fixiert, mit welchen der obere Längsträger 27 in Vertikal- und Horizontalrichtung an der oberen Horizontalführung 14.1 geführt ist. Der untere Längsträger 28 weist vier untere Führungsrollen 30 auf, die den unteren Längsträger 28 in Horizontalrichtung an der unteren Horizontalführung 15 führen. An den Innenseiten der beiden Seitenrahmen 26 sind die vorstehend bereits erwähnten, vertikal ausgerichteten Führungsschienenstücke 18 fixiert. Die beiden Seitenrahmen 26 bilden zusammen mit dem oberen und dem unteren Längsträger 27, 28 einen U-förmigen Rahmen, der die Durchfahrt von Aufzugskabinen 4 zwischen den beiden Seitenrahmen 26 ermöglicht, wobei die beiden Führungsschienenstücke 18 Endabschnitte oder Zwischenabschnitte der Vertikalführungsschienen der Vertikalfahrbahnen des Aufzugssystems bilden, wenn die Horizontalverschiebeeinheit in einer korrekten Durchfahrtstellung positioniert ist. Wie ebenfalls bereits er-

wähnt, sind die Aufzugskabinen mit steuerbaren Brems-
einrichtungen 20 ausgerüstet, mit denen die Aufzugka-
binnen 4 während eines Horizontaltransfers zwischen
zwei Vertikalfahrbahnen an den genannten Führungs-
schienenstücken 18 festgehalten werden können.

[0045] Der Verschiebeantrieb 24 ist oberhalb der Ho-
rizontalverschiebeeinheit 16 angeordnet und umfasst ei-
nen auf der oberen Horizontalführung befestigten, sich
über die gesamte Verschiebedistanz erstreckenden Rie-
mentrieb mit einer Antriebseinheit 32, einem umlaufen-
dem Verschieberiemens 33 und einer Umlenkriemen-
scheibe 34, wobei das untere Trum des Verschieberie-
mens mit dem oberen Längsträger 27 der Horizontalver-
schiebeeinheit verbunden ist.

[0046] Die Steuerung der Antriebseinheiten 32 der Ho-
rizontalverschiebeeinheiten 16 erfolgt vorzugsweise
durch die zentrale Aufzugsteuerung, die den gesamten
Aufzugsverkehr steuert und überwacht.

[0047] Die dargestellte Horizontalverschiebeeinheit
16 ist mit einer Zentriervorrichtung ausgerüstet, die mit
dem Bezugszeichen 35 schematisch eingezeichnet ist.
Die Zentriervorrichtung 35 kann beispielsweise die Ho-
rizontalverschiebeeinheit präzise und belastbar in einer
der Durchfahrtspositionen fixieren, indem nach der Grob-
positionierung durch den Verschiebeantrieb 31 ein elek-
tromagnetisch gesteuerter Zentrierkeil in eine Kerbe an
der oberen Horizontalführung 14 eingreift.

[0048] Mit 36 ist eine steuerbare Verriegelungsvorrich-
tung bezeichnet, die die Durchfahrt einer Aufzugskabine
4 durch die Horizontalverschiebeeinheit 16 in Abwärts-
richtung blockiert und das Risiko des Herausfallens einer
Aufzugskabine aus einer Horizontalverschiebeeinheit,
beispielsweise beim Versagen einer Bremseinrichtung,
eliminiert. Eine solche Verriegelungsvorrichtung 36 kann
beispielsweise einen elektromagnetisch steuerbaren
Blockierriegel umfassen, der, gesteuert durch die Auf-
zugssteuerung, von mindestens einem der Seitenrah-
men 26 der Horizontalverschiebeeinheit 16 aus unter ei-
ne in der Horizontalverschiebeeinheit fixierte Aufzugka-
bine greift, so lange diese die Horizontalverschiebeein-
heit nicht in Abwärtsrichtung verlassen darf.

[0049] Fig. 3A und Fig. 3B zeigen eine Seitenansicht
bzw. eine Frontansicht einer zweiten Ausführungsform
des erfindungsgemässen Aufzugssystems, wobei gleich-
wirkende Bauelemente mit den in Fig. 1A und 1B ver-
wendeten Bezugszeichen bezeichnet sind. Wo erforder-
lich, sind die Bezugszeichen für Elemente der zweiten
Ausführungsform mit dem Index ".2" gekennzeichnet.

[0050] Die dargestellte Ausführungsform umfasst zwei
Vertikalfahrbahnen 3 mit je zwei Vertikalführungsschie-
nen 5 und drei entlang dieser Vertikalfahrbahnen verkeh-
renden Aufzugskabinen 4. Im Unterschied zur vorste-
hend beschriebenen ersten Ausführungsform sind hier
die Vertikalfahrbahnen 3 rechtwinklig zu den die Kabi-
nentüren 10 aufweisenden Kabinenwänden 11 gegen-
einander versetzt angeordnet. Die Aufzugskabinen wei-
sen je zwei einander gegenüber liegende Kabinentüren
10 auf, die jeweils mit an einander gegenüberliegenden

Wänden des Aufzugschachts angebrachten Schachttü-
ren 9 korrespondieren. Die Horizontalverschiebeeinhei-
ten 16 der Kabinentransfereinrichtungen 13 werden bei
dieser zweiten Ausführungsform entlang von Horizontal-
führungen 14, 15 verschoben, die unterhalb der unteren
Enden bzw. oberhalb der oberen Enden der Vertikalfahr-
bahnen 3, beispielsweise auf dem Boden bzw. an der
Decke des Aufzugschachts 2, angeordnet sind. Bei die-
sen Horizontalverschiebeeinheiten 16 ermöglichen die
diese integrierten Führungsschienenstücke 18 ebenfalls
die Aufnahme einer Aufzugskabine 4, um diese zwischen
zwei Vertikalfahrbahnen 3 zu verschieben. Horizontal-
verschiebeeinheiten, die auf Zwischenniveaus installiert
sind und eine Durchfahrt der Aufzugskabinen zulassen,
sind bei dieser Ausführungsform nicht vorgesehen. Ein
Vorteil dieser Ausführungsform liegt darin, dass die
Stockwerkshaltestellen 12 bzw. die Einsteigevorräume
für Aufwärtsfahrten und Abwärtsfahrten voneinander ge-
trennt auf gegenüberliegenden Seiten des Aufzugs-
schachts liegen, wodurch ein besser geordneter Ver-
kehrsfluss erreichbar ist. Nachteilig an dieser Ausfüh-
rungsform ist, dass nur zwei Vertikalfahrbahnen so an-
geordnet werden können, dass die auf ihnen verkehren-
den Aufzugskabinen von den Stockwerkshaltestellen aus
betreten oder verlassen werden können. Es ist jedoch
auch hier möglich und sinnvoll, mindestens eine zusätz-
liche Vertikalfahrbahn zwischen den beiden den
Schachttüren 9 benachbarten Vertikalfahrbahnen anzu-
ordnen, wobei die zusätzliche Vertikalfahrbahn als Spei-
cher für aktuell nicht im Einsatz stehende Aufzugskabinen
und/oder als zweite Fahrbahn für die jeweils momentan
mehr Verkehr aufweisende Fahrtrichtung dienen kann.

[0051] Die Aufzugskabinen 4 werden bei dieser Ausfüh-
rungsform des Aufzugssystems durch jeweils zwei an
einander gegenüber liegenden Seiten der Aufzugkabi-
nen angeordnete, synchron arbeitende Teilsysteme 7.2
von jeweils einem Kabinenantriebssystem angetrieben,
wobei jedes Teilsystem 7.2 jeweils zwei umlaufende
Tragmittel 8 aufweist. Insgesamt sind sechs Teilsysteme
7.2 vorhanden, die zusammen drei unabhängig vonein-
ander arbeitende Kabinenantriebssysteme bilden, und
jede Aufzugskabine 4 ist mit insgesamt sechs Kopplungs-
einrichtungen 40 versehen, von denen jeweils drei mit
den linksseitigen und drei mit den rechtsseitigen Teilsy-
stemen 7.2 der Kabinenantriebssysteme zusammenwir-
ken. Die beidseitige Anordnung von jeweils zwei Teilsy-
stemen 7.2 hat den Vorteil, dass die jeweils zwei eine
Aufzugskabine antreibenden, synchron gesteuerten und
geregelten Teilsysteme kein auf die Aufzugskabine wir-
kendes Kippmoment erzeugen. Die Kabinenantriebssy-
steme könnten jedoch auch auf nur einer Seite der Auf-
zugskabinen angeordnet sein. Das durch einseitig ange-
ordnete Kabinenantriebssysteme erzeugte und auf die
Aufzugskabinen wirkende Kippmoment ist durch die Füh-
rungskräfte zwischen den Vertikalführungsschienen und
den Führungsschuhen der Aufzugskabinen zu kompensie-
ren.

[0052] Bei beiden Ausführungsformen sind zum Be-

wegen und Positionieren der Aufzugskabinen entlang ihrer Vertikalfahrbahnen jeder Vertikalfahrbahn unabhängig voneinander steuerbare Kabinenantriebssysteme zugeordnet. Diese Kabinenantriebssysteme ermöglichen ein asynchrones, d. h. nicht gekoppeltes Bewegen von mehreren Aufzugskabinen auf derselben Vertikalfahrbahn, was gegenüber Aufzugssystemen mit mehreren, durch ein einziges Kabinenantriebssystem angetriebenen Aufzugskabinen wesentliche Vorteile in Bezug auf Transportkapazität und Fahrzeiten bringt. Zu diesem Zweck sind die Aufzugskabinen mit Hilfe von weiter unten beschriebenen steuerbaren Kopplungseinrichtungen an flexible Tragmittel eines Kabinenantriebssystems an-koppelbar, die den Aufzugskabinen durch die Aufzugsteuerung temporär zugeordnet sind. Selbstverständlich kann ein erfindungsgemässes Aufzugssystem auch mit mehr oder mit weniger als drei voneinander unabhängigen Kabinenantriebssystemen ausgestattet sein.

[0053] Jedes der dargestellten Kabinenantriebssysteme 7 bzw. 7.2 umfasst aus Sicherheitsgründen mindestens zwei parallele, entlang der zugeordneten Vertikalfahrbahnen bewegbare, flexible Tragmittel 8, die vorzugsweise im oberen Aufzugsbereich eine Treibscheibe 41 und im unteren Bereich eine Umlenkscheibe 42 oder eine zweite Treibscheibe umschlingen. Jede Treibscheibe 41 wird durch eine Antriebseinheit 43 angetrieben, die vorzugsweise einen drehzahlregelbaren Elektromotor umfasst. Die jeweils einem der Kabinenantriebssysteme 7 bzw. 7.2 zugeordneten Antriebseinheiten 43 bzw. deren Elektromotoren sind unabhängig von den anderen, derselben Vertikalfahrbahn zugehörigen Antriebseinheiten steuerbar und regelbar. Die Treibscheiben 41 weisen einen geringen Wirkdurchmesser von weniger als 100 mm, vorzugsweise einen Wirkdurchmesser von weniger als 80 mm, auf, womit erreicht wird, dass die erforderlichen Hubkräfte in den Tragmitteln 8 durch Elektromotoren mit geringen Abmessungen erzeugt werden können, die vorzugsweise ohne Zwischengetriebe direkt die Treibscheiben antreiben. Dabei können die Motorwellen der Elektromotoren und die zugehörigen Treibscheiben eine einstückige Einheit bilden. Die zulässige Belastung eines Kabinenantriebssystems kann erhöht werden, indem jeweils einem Kabinenantriebssystem eine obere und eine untere Antriebseinheit mit je einer Treibscheibe zugeordnet werden. Eine solche Ausführungsform ist in den Fig. 1A, 1B gezeigt. Die Elektromotoren solcher Antriebseinheiten sind synchron gesteuert und synchron drehzahlregelt.

[0054] Die Treib- oder Umlenkscheiben im unteren Aufzugsbereich sind hier mit durch Pfeile P symbolisch dargestellten Spannvorrichtungen ausgerüstet, mit welchen einerseits die erforderliche Tragmittelvorspannung erzeugt und andererseits Abweichungen in den ursprünglichen Längen der in sich geschlossenen Tragmittel sowie betriebsbedingte plastische Längenänderungen in den Tragmitteln ausgeglichen werden. Die erforderlichen Spannkkräfte lassen sich vorzugsweise mit Spannungsgewichten, Gasfedern oder Metallfedern erzeugen.

gen.

[0055] Die in den Aufzugssystemen gemäss Fig. 1A, 1B, 3A, 3B dargestellten Tragmittel 8 weisen die Form von Riemen auf. Vorzugsweise sind diese als Zahnriemen oder als Keilrippenriemen ausgeführt und mit Zugverstärkungen in Form von Drahtseilen, Kunstfaserseilen oder Kunstfasergeweben verstärkt, so dass sie eine zugeordnete Aufzugskabine 4 über eine grosse Anzahl von Stockwerken befördern können, ohne dass unzulässige Vertikalschwingungen auftreten.

[0056] Wie vorstehend bereits erwähnt, ist jede Aufzugskabine 4 des dargestellten Aufzugssystems mit steuerbaren Kopplungseinrichtungen 40 ausgerüstet, die das Ankoppeln von jeweils einer Aufzugskabine 5 an ein temporär zugeordnetes Kabinenantriebssystem 7 bzw. an ein Teilsystem 7.2 und selbstverständlich auch das Abkoppeln von diesem ermöglichen. Eine solche Kopplungseinrichtung kann mindestens ein steuerbar bewegliches Kopplungselement aufweisen, das mit an dem mindestens einen Tragmittel des zugeordneten Kabinenantriebssystems vorhandenen Öffnungen oder Nocken formschlüssig zusammenwirkt, um eine temporäre Verbindung zwischen einer Aufzugskabine und dem Tragmittel zu erzeugen. Solche Kopplungseinrichtungen können zwar sichere Verbindungen gewährleisten, haben jedoch den Nachteil, dass das Tragmittel vor jedem Kopplungsvorgang in eine Position gebracht werden muss, in welcher eine der Öffnungen bzw. einer der Nocken eine mit dem beweglichen Kopplungselement der kabinenseitigen Kopplungseinrichtung korrespondierende Lage einnimmt. Vor dem Abkoppeln ist es ausserdem zweckmässig, das Tragmittel durch entsprechendes Ansteuern der Antriebseinheit zu entspannen, nachdem die Aufzugskabine in einer Horizontalverschiebeeinheit arretiert ist, um einerseits eine lastfreie Entkopplung der formschlüssigen Verbindung zu ermöglichen und andererseits eine plötzliche Entlastung der relativ elastischen Tragmittel zu vermeiden.

[0057] Zweckmässigerweise sind daher an jeder Aufzugskabine so viele reibschlüssig wirkende Kopplungseinrichtungen vorhanden, wie pro Vertikalfahrbahn Kabinenantriebssysteme 7 bzw. Teilsysteme 7.2 vorhanden sind. Als Variante kann jede Aufzugskabine auch nur eine einzige Kopplungseinrichtung aufweisen, die jeweils vor dem Ankoppeln durch eine gesteuerte Positioniervorrichtung in eine mit dem momentan zugeordneten Kabinenantriebssystem korrespondierende Position gebracht wird.

[0058] Vorzugsweise sind die Kopplungseinrichtungen 40 mit steuerbaren Klemmvorrichtungen 45 ausgerüstet, mit denen jeweils eine der Kopplungseinrichtungen einer Aufzugskabine reibschlüssig mit mindestens einem Tragmittel 8 eines temporär zugeordneten Kabinenantriebssystems 7 bzw. eines Teilsystems 7.2 verbunden werden kann. Damit eine Aufzugskabine 4 horizontal verschoben werden kann, wenn sie an den Führungsschienenstücken 18 einer Horizontalverschiebeeinheit 16 fixiert ist, sind die Klemmvorrichtungen 45 ihrer Kopp-

lungseinrichtungen 40 aus dem Bereich der Tragmittel 8 zurückziehbar. Reibschlüssig wirkende Kopplungseinrichtungen haben den Vorteil, dass die Aufzugskabinen in jeder Vertikalposition mit den Tragmitteln eines Kabinenantriebssystems koppelbar ist, ohne dass vorher irgendwelche Kopplungselemente der Tragmittel in eine gegenüber der Aufzugskabine definierte Stellung gebracht werden müssen. Ausserdem ist ein Entspannen der Tragmittel vor dem Entkoppeln bei reibschlüssig wirkenden Kopplungseinrichtungen nicht erforderlich.

[0059] Ein Ausführungsbeispiel einer reibschlüssig wirkenden Kopplungseinrichtung 40 ist im Folgenden im Zusammenhang mit den Fig. 4-7 beschrieben.

[0060] Fig. 4 zeigt eine Seitenansicht und Fig. 5 eine Draufsicht einer Kopplungseinrichtung 40. Wie in den Fig. 1A, 1B und 3A, 3B schematisch dargestellt, sind mehrere solche Kopplungseinrichtungen auf der Oberseiten der Aufzugskabinen montiert. Fig. 6 und 7 zeigen Querschnitte durch eine Klemmvorrichtung 45 der Kopplungseinrichtung bzw. durch einen Bereich der Kopplungseinrichtung, der mit einer Längsführung versehen ist, die das Zurückziehen der Kopplungseinrichtung ermöglicht.

[0061] Die Kopplungseinrichtung 40 umfasst eine mit der Aufzugskabine verbundene Grundplatte 46 und ein auf der Grundplatte verschiebbares Kopplungsteil 47. Das Kopplungsteil 47 weist im Bereich seines vorderen Endes eine Klemmvorrichtung 45 auf, die einen Schlitz 49 umfasst, durch welchen die zwei als Riemen ausgebildeten Tragmittel 8 hindurchgeführt sind, wenn das Kopplungsteil 47 seine ausgefahrene Stellung einnimmt. Im Schlitz 49 der Klemmvorrichtung 45 sind zwei Bremsplatten 50 angeordnet, von denen jede mittels eines Presskolbens 51 geführt ist und durch diesen gegen das zugeordnete Tragmittel 8 gepresst werden kann. Wie in Fig. 6 dargestellt, sind die beiden Presskolben 51 in je einer Zylinderbohrung 52 angeordnet, die in einem der Arme der Klemmvorrichtung 45 gebohrt und mit einem Dichtstopfen 53 einseitig verschlossen sind. Die in beiden Zylinderbohrungen 52 zwischen den Presskolben und den Dichtstopfen 53 vorhandenen Druckräume sind durch eine Verbindungsbohrung 55 mit einer ölgefüllten Druckzylinderbohrung 56 verbunden. Aus dieser Druckzylinderbohrung kann durch Verschieben eines Druckerzeugungskolbens 57 Öl in die genannten Druckräume gepresst werden, um mittels der Presskolben 51 die Bremsplatten 50 gegen die Tragmittel 8 zu pressen und diese damit reibschlüssig mit dem Kopplungsteil 47 und somit mit der Aufzugskabine zu koppeln. Zum Verschieben des Druckerzeugungskolbens 57 ist seitlich am Kopplungsteil 47 eine elektromotorisch betriebene Hubspindel 58 montiert, die über ein Federelement 59 und den Druckerzeugungskolben 57 den für die Kopplung erforderlichen Öldruck erzeugt. Zum Entkoppeln wird durch die Hubspindel 58 das Federelement entlastet, so dass die Presskolben 51 durch Rückholfedern 60 zurückgezogen und damit die Bremsplatten 50 von den Tragmitteln 8 abgehoben werden. Damit eine Aufzugskabine

horizontal verschoben werden kann, wenn sie an den Führungsschienenstücken der Horizontalverschiebeeinheit fixiert ist, ist die Klemmvorrichtung 45 des Kopplungsteils 47 aus dem Bereich der Tragmittel 8 zurückziehbar. Zu diesem Zweck ist das Kopplungsteil 47 mit seiner Grundplatte 46 über eine T-förmige Längsführung 62 in Längsrichtung verschiebbar verbunden. Das Zurückziehen und das Vorwärtsbewegen des Kopplungsteils 47 und damit der Klemmvorrichtung 47 geschieht bei der in den Fig. 4 bis 7 dargestellten Kopplungseinrichtung 40 durch eine weitere elektromotorisch angetriebene Verschiebehubspindel 61.

15 Patentansprüche

1. Aufzugssystem mit mindestens einer Aufzugskabine (4), welche Vertikalfahrten entlang einer Vertikalführungsschiene (5) umfassenden Vertikalfahrbahn (3) und Horizontalfahrten mit Hilfe einer Kabinentransfereinrichtung (13) ausführt, wobei die Vertikalfahrbahn (3) mit einem Kabinenantriebssystem (7; 7.2) ausgerüstet ist, das ein sich entlang der Vertikalfahrbahn (3) bewegbares und anhaltbares flexibles Tragmittel (8) umfasst und die Aufzugskabine (4) eine steuerbare Kopplungseinrichtung (40) aufweist, mit welcher die Aufzugskabine an das Tragmittel angekoppelt bzw. von diesem abgekoppelt werden kann,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kabinentransfereinrichtung (13) eine Horizontalverschiebeeinheit (16) umfasst, in welche ein vertikales Führungsschienenstück (18) integriert ist, das die Aufzugskabine (4) in der Horizontalverschiebeeinheit (16) führt, wobei die Horizontalverschiebeeinheit so positionierbar ist, dass das Führungsschienenstück (18) einen Abschnitt der Vertikalführungsschiene (5) bildet, und die Aufzugskabine (4) eine Bremseinrichtung (20) aufweist, mit welcher die Aufzugskabine an dem in der Horizontalverschiebeeinheit (16) integrierten Führungsschienenstück (18) temporär fixierbar ist.
2. Aufzugssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremseinrichtung (20) durch eine Steuereinrichtung aktivierbar und deaktivierbar ist.
3. Aufzugssystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremseinrichtung (20) auch als Fangbremse für die Aufzugskabine (4) dient.
4. Aufzugssystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremseinrichtung (20) auch als Haltebremse für die Aufzugskabine (4) dient.
5. Aufzugssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es

zwei oder mehrere Vertikalfahrbahnen (3) umfasst und die Aufzugskabine (4) mit Hilfe der Kabinentransfereinrichtung (13) zwischen diesen Vertikalfahrbahnen verschiebbar ist.

6. Aufzugssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertikalfahrbahnen (3) parallel zu einer Kabinentüre (10) aufweisenden Kabinenwand (11) der Aufzugskabine (4) gegeneinander versetzt angeordnet sind. 10
7. Aufzugssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Horizontalverschiebeeinheit (16) der Kabinentransfereinrichtung (13) entlang von Horizontalführungen (14, 15) verschiebbar ist, welche parallel zu einer Kabinentüre (10) aufweisenden Kabinenwand in einem Teil eines Aufzugsschachts angeordnet sind, der nicht durch die vertikal und horizontal bewegte Aufzugskabine beansprucht ist. 20
8. Aufzugssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufzugskabine zwei einander gegenüber liegende Kabinenwände (11) mit je einer Kabinentüre (10) aufweist und die Vertikalfahrbahnen (3) rechtwinklig zu diesen Kabinenwänden gegen einander versetzt angeordnet sind. 25 30
9. Aufzugssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Kabinentransfereinrichtungen (13) vorhanden sind, die auf unterschiedlichen Niveaus so angeordnet sind, dass die in ihren Horizontalverschiebeeinheiten (16) integrierten Führungsschienenstücke (18) verschiebbare Endabschnitte oder Zwischenabschnitte von Vertikalführungsschienen (5) von zwei oder mehreren Vertikalfahrbahnen (3) bilden können. 35 40
10. Aufzugssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tragmittel (8) und die Kopplungseinrichtung so ausgebildet sind, dass eine Kopplung zwischen der Aufzugskabine (4) und dem Tragmittel durch Formschluss erfolgt. 45
11. Aufzugssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tragmittel und die Kopplungseinrichtung (40) so ausgebildet sind, dass eine Kopplung zwischen der Aufzugskabine (4) und dem Tragmittel (8) durch Reibschluss erfolgt. 50
12. Aufzugssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebssystem (7; 7.2) eine Antriebseinheit (43) mit 55

einem drehzahlregelbaren Elektromotor umfasst, wobei der Elektromotor eine auf das Tragmittel wirkende Treibscheibe (41) bzw. Treibwelle antreibt, die einen Wirkdurchmesser von weniger als 100 mm, vorzugsweise von weniger als 80 mm aufweist.

13. Aufzugssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebssystem (7; 7.2) zwei parallel angeordnete flexible Tragmittel (8) umfasst.
14. Aufzugssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebssystem (7; 7.2) eine obere und eine untere Antriebseinheit (43) umfasst, die synchron steuerbar und regelbar sind und gemeinsam auf das bzw. die Tragmittel (8) des Antriebssystems wirken.
15. Aufzugssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bzw. die Tragmittel (8) des Antriebssystems (7; 7.2) als Drahtseil, Flachriemen, Keilrippenriemen oder Zahnriemen ausgebildet ist bzw. sind.
16. Aufzugssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch Reibschluss wirkende Kopplungseinrichtung (40) eine Klemmvorrichtung (45) umfasst, die aus dem Bereich der Tragmittel (8) herausfahrbar ist, um einen Horizontaltransfer der Aufzugskabine (4) zu ermöglichen.
17. Aufzugssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebssystem (7; 7.2) ohne Gegengewicht arbeitet.
18. Aufzugssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebssystem (7; 7.2) einen Antriebsregler umfasst, der bei einer Abwärtsfahrt einer Aufzugskabine (4) die generierte Energie ins Stromnetz einspeist oder in einem Kondensator oder einem Akkumulator speichert.
19. Aufzugssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vertikalfahrbahn (3) mit zwei oder mehreren parallel zueinander angeordneten Antriebssystemen (7; 7.2) ausgerüstet ist, damit gleichzeitig zwei oder mehrere Aufzugskabinen (4) auf dieser Vertikalfahrbahn fahren können, wobei die Aufzugskabinen zwei oder mehrere steuerbare Kopplungseinrichtungen (40) aufweisen, mit welchen die Aufzugskabinen an ein momentan zugeordnetes, separat steuerbares Antriebssystem (7; 7.2) angekoppelt werden können.
20. Aufzugssystem nach einem der vorhergehenden

Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** entlang einer Vertikalfahrbahn (3) ein Codemasstab mit Absolutcodierung angeordnet ist, wobei jeder Aufzugskabine (4) eine Codeleseeinrichtung zugeordnet ist, die mittels brüpfungsfrei funktionierender Detektoren kontinuierlich Information über die Position der Aufzugskabine vom Codemasstab abliest.

21. Aufzugssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Aufzugskabine ein Drehgeber angebracht ist, der durch ein auf der Vertikalführungsschiene (5) bzw. auf einem Führungsschienenabschnitt (18) einer Horizontalverschiebeeinheit (16) abrollendes Reibrad angetrieben wird, wobei der Drehgeber Information über die momentane Fahrgeschwindigkeit an ein Überwachungsgerät liefert.

22. Aufzugssystem nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Überwachungsgerät die Fahrgeschwindigkeit und/oder die momentane Beschleunigung der Aufzugskabine (4) anhand der vom Drehgeber übermittelten Information wie auch durch laufende Differenzierung des aus der Positionsinformation ermittelten Fahrwegs redundant überwacht und bei detektierter Überschreitung einer Geschwindigkeitslimite bzw. einer Beschleunigungslimite die steuerbare Bremsenrichtung (20) als Fangbremse aktiviert.

23. Verfahren zum Betreiben eines Aufzugssystems, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem mindestens eine Aufzugskabine (4) entlang einer Vertikalführungsschiene (5) umfassenden Vertikalfahrbahn (3) verfahren und mit Hilfe einer Kabinentransfereinrichtung (13) horizontal verschoben wird, wobei die Aufzugskabine (4) mittels einer steuerbaren Kopplungseinrichtung (40) an ein sich entlang der Vertikalfahrbahn (3) bewegbares und anhaltbares flexibles Tragmittel (8) eines Kabinenantriebssystems (7; 7.2) gekoppelt bzw. von diesem abgekoppelt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

zum Horizontalverschieben die Aufzugskabine (4) auf ein in einer Horizontalverschiebeeinheit (16) der Kabinentransfereinrichtung (13) integriertes Führungsschienenstück (18) gefahren wird, welches in einer Übergabeposition der Horizontalverschiebeeinheit (16) einen horizontal verschiebbaren Abschnitt der Vertikalführungsschiene (5) der Vertikalfahrbahn (3) bildet, wobei die Aufzugskabine (4) mittels einer an dieser angebrachten Bremsenrichtung (20) an dem in der Horizontalverschiebeeinheit (16) integrierten Führungsschienenstück (18) fixiert wird.

Claims

1. An elevator system with at least one elevator car (4) which can move vertically and horizontally, vertical movements taking place along a vertical track (3) comprising a vertical guide rail (5) and horizontal movements being carried out with the aid of a car transfer mechanism (13), wherein the vertical track (3) is equipped with a car drive system (7; 7.2) which comprises a flexible supporting means (8) which is movable and stoppable along the vertical track (3), the elevator car (4) having a controllable coupling mechanism (40) with which the elevator car can be coupled to or decoupled from the supporting means, **characterized in that** the car transfer mechanism (13) comprises a horizontal displacement unit (16) into which a vertical guide rail piece (18) is integrated, said guide rail piece guiding the elevator car (4) in the horizontal displacement unit (16), the horizontal displacement unit being able to be positioned in such a manner that the guide rail piece (18) forms a section of the vertical guide rail (5), and the elevator car (4) has a brake mechanism (20) with which the elevator car can be temporarily fixed to the guide rail piece (18) integrated in the horizontal displacement unit (16).
2. The elevator system as claimed in claim 1, **characterized in that** the brake mechanism (20) can be activated and can be deactivated by a control mechanism.
3. The elevator system as claimed in claim 2, **characterized in that** the brake mechanism (20) can also serve as a catch brake for the elevator car (4).
4. The elevator system as claimed in claim 2, **characterized in that** the brake mechanism (20) can also serve as a holding brake for the elevator car (4).
5. The elevator system as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** said elevator system comprises two or more vertical tracks (3) and the elevator car (4) is displaceable between said vertical tracks with the aid of the car transfer mechanism (13).
6. The elevator system as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the vertical tracks (3) are arranged offset with respect to each other parallel to a car wall (11) of the elevator car (4), said car wall having a car door (10).
7. The elevator system as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the horizontal displacement unit (16) of the car transfer mechanism (13) is displaceable along horizontal guides (14, 15) which are arranged parallel to a car wall having a

car door (10) in a part of an elevator shaft which is not taken up by the vertically and horizontally moved elevator car.

8. The elevator system as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the elevator car has two mutually opposite car walls (11) each having a car door (10) and the vertical tracks (3) are arranged offset with respect to each other at right angles to said car walls. 5
9. The elevator system as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** there is a plurality of car transfer mechanisms (13) which are arranged on different levels in such a manner that the guide rail pieces (18) which are integrated in the horizontal displacement units (16) thereof can form replaceable end sections or intermediate sections of vertical guide rails (5) of two or more vertical tracks (3). 10
10. The elevator system as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the supporting means (8) and the coupling mechanism are designed in such a manner that the elevator car (4) and the supporting means are coupled by means of interlocking engagement. 15
11. The elevator system as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the supporting means and the coupling mechanism (40) are designed in such a manner that the elevator car (4) and the supporting means (8) are coupled by means of frictional engagement. 20
12. The elevator system as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the drive system (7; 7.2) comprises a drive unit (43) with a speed-controllable electric motor, the electric motor driving a driving pulley (41) acting on the supporting means or a driving shaft which has an effective diameter of less than 100 mm, preferably of less than 80 mm. 25
13. The elevator system as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the drive system (7; 7.2) comprises two flexible supporting means (8) arranged parallel. 30
14. The elevator system as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the drive system (7; 7.2) comprises an upper and a lower drive unit (43) which can be controlled and regulated synchronously and jointly act on the one or more supporting means (8) of the drive system. 35
15. The elevator system as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the one or more supporting means (8) of the drive system (7; 40

7.2) is or are designed as a wire cable, flat belt, V-ribbed belt or toothed belt.

16. The elevator system as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the coupling mechanism (40) acting by means of frictional engagement comprises a clamping device (45) which is movable out of the region of the supporting means (8) in order to permit a horizontal transfer of the elevator car (4). 45
17. The elevator system as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the drive system (7; 7.2) operates without a counterweight. 50
18. The elevator system as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the drive system (7; 7.2) comprises a drive regulator which, during a downward trip of an elevator car (4), feeds the energy generated into the mains or stores said energy in a capacitor or an accumulator. 55
19. The elevator system as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** a vertical track (3) is equipped with two or more drive systems (7; 7.2) arranged parallel to each other so that two or more elevator cars (4) can move simultaneously along said vertical track, the elevator cars having two or more controllable coupling mechanisms (40) with which the elevator cars can be coupled to a separately controllable drive system (7; 7.2) presently assigned thereto. 60
20. The elevator system as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** a code scale with absolute encoding is arranged along a vertical track (3), each elevator car (4) being assigned a code reading mechanism which continuously reads information about the position of the elevator car from the code scale by means of detectors functioning in a contact-free manner. 65
21. The elevator system as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** a rotary sensor is attached to the elevator car and is driven by a friction wheel rolling along the vertical guide rail (5) or along a guide rail section (18) of a horizontal displacement unit (16), the rotary sensor supplying information about the present travel speed to a monitor. 70
22. The elevator system as claimed in claim 21, **characterized in that** the monitor redundantly monitors the travel speed and/or the present acceleration of the elevator car (4) with reference to the information transmitted by the rotary sensor and also by means of continuous differentiation of the travel path determined from the position information and, if it is de-

tected that a speed limit or acceleration limit is being exceeded, activates the controllable brake mechanism (20) as a catch brake.

23. A method for operating an elevator system, in particular as claimed in one of the preceding claims, in which at least one elevator car (4) is moved along a vertical track (3) comprising a vertical guide rail (5) and is displaced horizontally with the aid of a car transfer mechanism (13), wherein the elevator car (4) is coupled by means of a controllable coupling device (40) to a flexible supporting means (8), which is movable and stoppable along the vertical track (3), of a car drive system (7; 7.2) or is decoupled therefrom, **characterized in that**, for the horizontal displacement, the elevator car (4) is moved onto a guide rail piece (18) which is integrated in a horizontal displacement unit (16) of the car transfer mechanism (13) and, in a transfer position of the horizontal displacement unit (16), forms a horizontally displaceable section of the vertical guide rail (5) of the vertical track (3), wherein the elevator car (4) is fixed to the guide rail piece (18), which is integrated in the horizontal displacement unit (16), by means of a brake mechanism (20) mounted on the car.

Revendications

1. Système d'ascenseur avec au moins une cabine d'ascenseur (4) qui effectue des trajets verticaux le long d'une glissière verticale (3) comprenant un rail de guidage vertical (5), et des trajets horizontaux à l'aide d'un dispositif de transfert de cabine (13), étant précisé que la glissière verticale (3) est équipée d'un système d'entraînement de cabine (7 ; 7.2) qui comprend un élément porteur flexible (8) apte à se déplacer et à s'arrêter le long de ladite glissière verticale (3), et que la cabine d'ascenseur (4) comporte un dispositif d'accouplement apte à être commandé (40) avec lequel elle peut être accouplée à l'élément porteur et désaccouplée de celui-ci, **caractérisé en ce que** le dispositif de transfert de cabine (13) comprend une unité de coulissement horizontal (16) dans laquelle est intégré un tronçon de rail de guidage vertical (18) qui guide la cabine d'ascenseur (4) dans ladite unité de coulissement horizontal (16), étant précisé que l'unité de coulissement horizontal est apte à être positionnée de telle sorte que le tronçon de rail de guidage (18) forme une section du rail de guidage vertical (5), et la cabine d'ascenseur (4) comporte un dispositif de freinage (20) avec lequel elle peut être fixée temporairement au tronçon de rail de guidage (18) intégré dans l'unité de coulissement horizontal (16).
2. Système d'ascenseur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de freinage (20) est

apte à être activé et désactivé grâce à un dispositif de commande.

3. Système d'ascenseur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de freinage (20) sert aussi de frein de blocage pour la cabine d'ascenseur (4).
4. Système d'ascenseur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de freinage (20) sert aussi de frein d'arrêt pour la cabine d'ascenseur (4).
5. Système d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend deux glissières verticales (3) ou plus, et la cabine d'ascenseur (4) est apte à coulisser entre ces glissières verticales à l'aide du dispositif de transfert de cabine (13).
6. Système d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les glissières verticales (3) sont disposées parallèlement à une paroi de cabine (11), pourvue d'une porte de cabine (10), de la cabine d'ascenseur (4) en étant décalées les unes par rapport aux autres.
7. Système d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de coulissement horizontal (16) du dispositif de transfert de cabine (13) est apte à coulisser le long de guides horizontaux (14, 15) qui sont disposés parallèlement à une paroi de cabine pourvue d'une porte de cabine (10), dans une partie d'une gaine d'ascenseur qui n'est pas sollicitée par la cabine déplacée verticalement et horizontalement.
8. Système d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la cabine d'ascenseur comporte deux parois de cabine (11) qui se font face et qui ont chacune une porte de cabine (10), et les glissières verticales (3) sont disposées à angle droit par rapport à ces parois de cabine en étant décalées les unes par rapport aux autres.
9. Système d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est prévu plusieurs dispositifs de transfert de cabine (13) qui sont disposés sur différents niveaux de telle sorte que les tronçons de rail de guidage (18) intégrés dans leurs unités de coulissement horizontal (16) peuvent former des sections d'extrémité ou intermédiaires coulisantes de rails de guidage verticaux (5) de deux glissières verticales (3) ou plus.
10. Système d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément porteur (8) et le dispositif d'accouplement sont conçus

de telle sorte qu'un accouplement entre la cabine d'ascenseur (4) et l'élément porteur se fasse par complémentarité de forme.

11. Système d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément porteur et le dispositif d'accouplement (40) sont conçus de telle sorte qu'un accouplement entre la cabine d'ascenseur (4) et l'élément porteur (8) se fasse par friction. 5
12. Système d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système d'entraînement (7 ; 7.2) comprend une unité d'entraînement (43) avec un moteur électrique à vitesse de rotation réglable, étant précisé que le moteur électrique entraîne une poulie motrice (41) ou un arbre moteur qui agit sur l'élément porteur et qui présente un diamètre actif de moins de 100 mm, de préférence de moins de 80 mm. 10
13. Système d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système d'entraînement (7 ; 7.2) comprend deux éléments porteurs flexibles (8) parallèles. 15
14. Système d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système d'entraînement (7 ; 7.2) comprend des unités d'entraînement supérieure et inférieure (43) qui sont aptes à être commandées et réglées de manière synchrone et qui agissent conjointement sur l'élément porteur (8) du système d'entraînement. 20
15. Système d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le ou les éléments porteurs (8) du système d'entraînement (7 ; 7.2) est ou sont conçus comme un câble métallique, une courroie plate, une courroie trapézoïdale ou une courroie dentée. 25
16. Système d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'accouplement (40) qui agit par friction comprend un dispositif de serrage (45) qui est apte à être sorti de la zone des éléments porteurs (8) afin de permettre un transfert horizontal de la cabine d'ascenseur (4). 30
17. Système d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système d'entraînement (7 ; 7.2) fonctionne sans contre-poids. 35
18. Système d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système d'entraînement (7 ; 7.2) comprend un régulateur d'entraînement qui, lors d'un trajet descendant d'une 40

cabine d'ascenseur (4), introduit dans le réseau électrique l'énergie produite ou stocke cette énergie dans un condensateur ou un accumulateur.

19. Système d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une glissière verticale (3) est équipée de deux systèmes d'entraînement (7 ; 7.2) ou plus disposés parallèlement, pour que deux cabines d'ascenseur (4) ou plus puissent circuler en même temps sur cette glissière verticale, étant précisé que les cabines comportent deux dispositifs d'accouplement aptes à être commandés (40) ou plus avec lesquels elles peuvent être accouplées à un système d'entraînement (7 ; 7.2) associé momentanément et apte à être commandé séparément. 45
20. Système d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une échelle codée pourvue d'un codage absolu est disposée le long d'une glissière verticale (3), étant précisé qu'à chaque cabine d'ascenseur (4) est associé un lecteur de code qui lit de manière continue sur ladite échelle codée, à l'aide de détecteurs fonctionnant sans contact, des informations concernant la position de la cabine. 50
21. Système d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il est prévu sur la cabine d'ascenseur un capteur de rotation qui est entraîné par une roue de friction qui roule sur le rail de guidage vertical (5) ou sur une section de rail de guidage (18) d'une unité de coulissement horizontal (16), étant précisé que le capteur de rotation fournit à un appareil de surveillance des informations sur la vitesse de circulation momentanée. 55
22. Système d'ascenseur selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** l'appareil de surveillance surveille de manière redondante la vitesse de circulation et/ou l'accélération momentanée de la cabine d'ascenseur (4) à l'aide des informations transmises par le capteur de rotation et de la différenciation continue de la distance parcourue déterminée à partir des informations de position, et active comme frein de blocage le dispositif de freinage apte à être commandé (20) au cas où le dépassement d'une limite de vitesse ou d'une limite d'accélération est détecté.
23. Procédé pour faire fonctionner un système d'ascenseur, en particulier selon l'une des revendications précédentes, selon lequel au moins une cabine d'ascenseur est déplacée le long d'une glissière verticale (3) comprenant un rail de guidage vertical (5), et coulisse horizontalement à l'aide d'un dispositif de transfert de cabine, étant précisé que la cabine (4) est accouplée et désaccouplée, à l'aide d'un dispositif d'accouplement apte à être commandé (40), à un

élément porteur flexible (8) d'un système d'entraînement de cabine (7, 7.2) qui est apte à se déplacer et à s'arrêter le long de la glissière verticale (3), **caractérisé en ce que** pour le coulisement horizontal, la cabine d'ascenseur (4) est amenée sur un tronçon de rail de guidage (18) qui est intégré dans une unité de coulisement horizontal (16) du dispositif de transfert de cabine (13) et qui, dans une position de transfert de l'unité de coulisement horizontal (16), forme une section du rail de guidage vertical (5) de la glissière verticale (3) qui est apte à coulisser horizontalement, étant précisé que la cabine (4) est fixée à l'aide d'un dispositif de freinage (20), installé sur elle, au tronçon de rail de guidage (18) intégré dans l'unité de coulisement horizontal (16).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

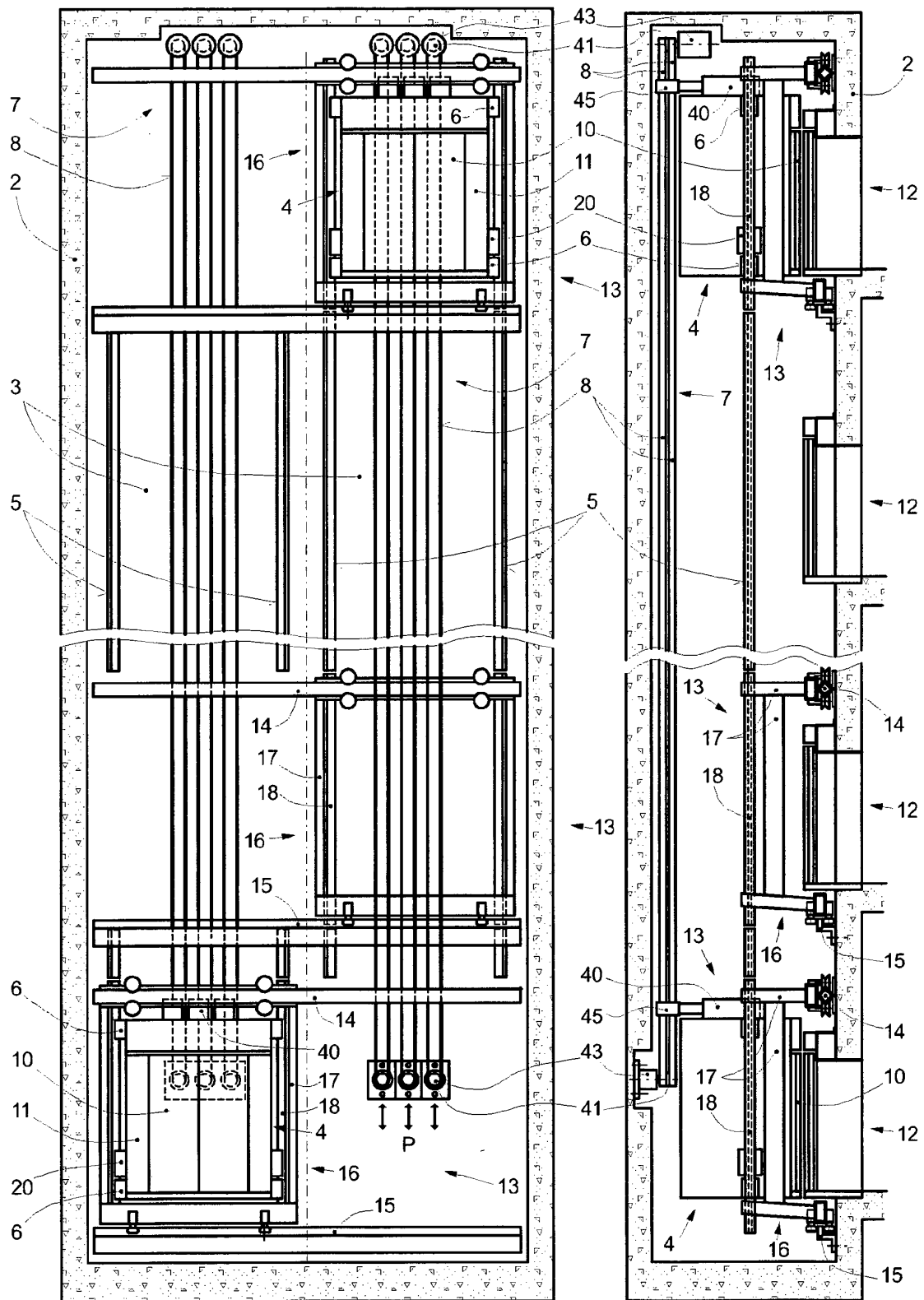


Fig. 1A

Fig. 1B

Fig. 2B

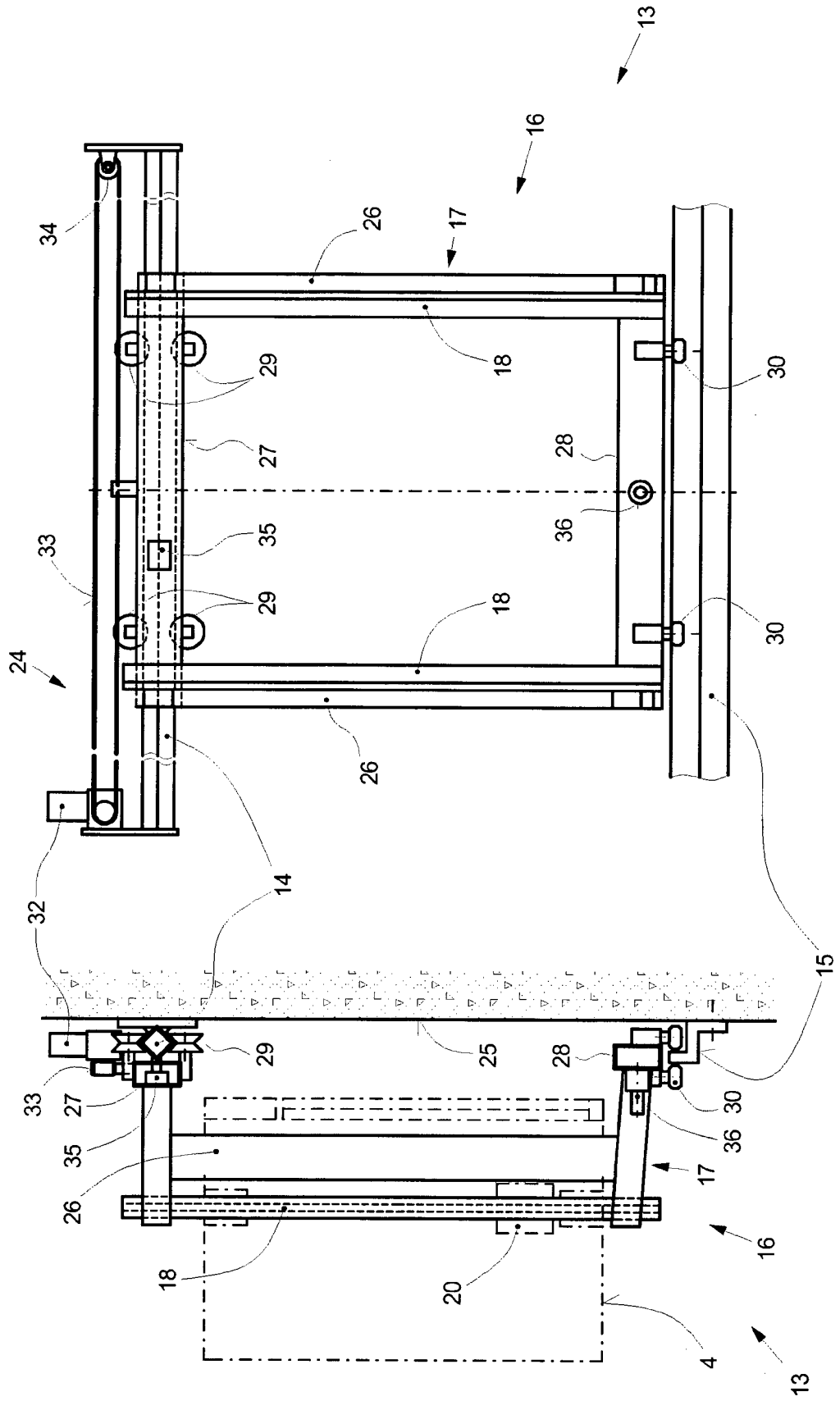


Fig. 2A

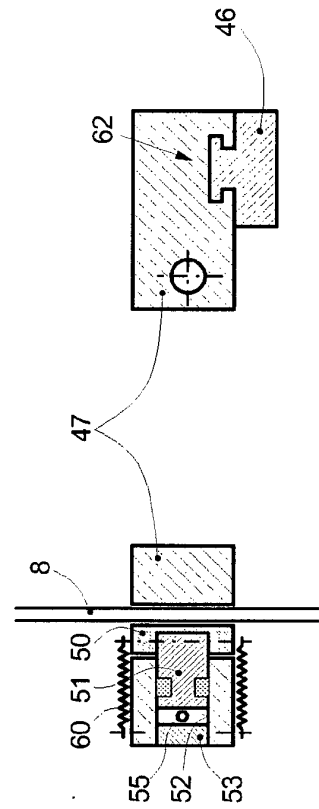
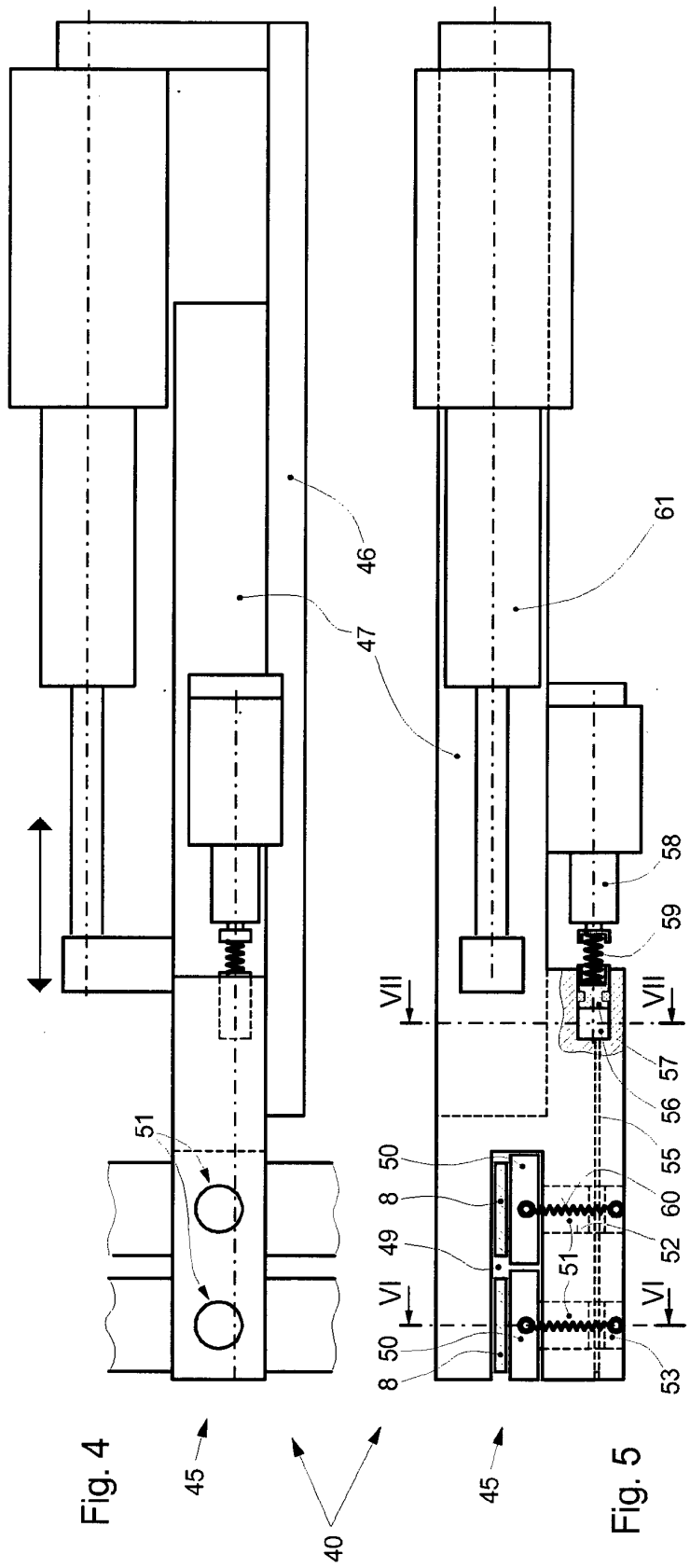


Fig. 6 (Section VI-VI) Fig. 7 (Section VII-VII)

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 1693331 A1 [0002] [0003]