

(19)



(11)

EP 2 070 860 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.06.2009 Patentblatt 2009/25

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

(21) Anmeldenummer: **07122912.4**

(22) Anmeldetag: **11.12.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(72) Erfinder: **Grundmann, Steffen**
8906 Bonstetten (CH)

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

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

(54) Aufzugssystem mit vertikal und horizontal verfahrbaren Aufzugskabinen

(57) Ein Aufzugssystem umfasst eine Aufzugskabine (4), welche Vertikalfahrten und Horizontalfahrten ausführen kann, wobei Vertikalfahrten entlang einer eine Vertikalführungsschiene (5) umfassenden Vertikalfahrbahn (3) stattfinden und Horizontalfahrten mit Hilfe einer Kabinentransfereinrichtung (13) ausgeführt werden. Die Kabinentransfereinrichtung umfasst eine Horizontalverschiebeeinheit (16), 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.

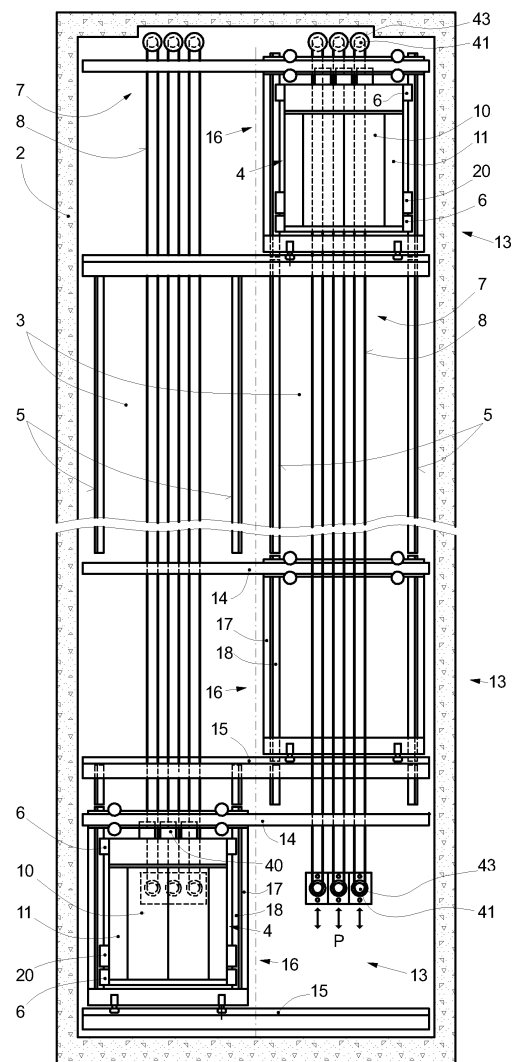


Fig. 1A

EP 2 070 860 A1

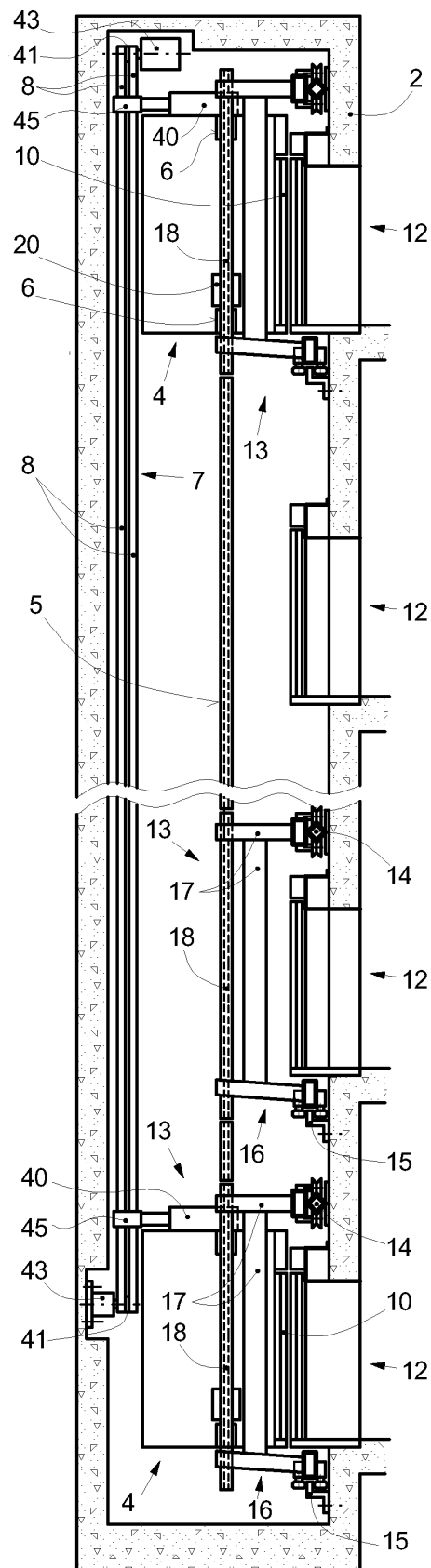


Fig. 1B

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.

[0004] 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-

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

[0005] 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.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Aufzugssystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale weitergebildet. Anspruch 25 ist auf ein entsprechendes Verfahren zum Betreiben eines erfindungsgemässen Aufzugssystems gerichtet. Des Weiteren wird die Aufgabe durch ein Aufzugssystem gemäss Anspruch 27 gelöst.

[0007] 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.

[0008] 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.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemässen Aufzugssystems bzw. des erfindungsgemässen Verfahrens gehen aus den abhängigen Ansprüchen 2 bis 24 bzw. 26 hervor.

[0010] Vorteilhafterweise weist die Aufzugskabine eine Bremseinrichtung auf, mit welcher sie an dem in der Horizontalverschiebeeinheit der Kabinentransfereinrichtung integrierten Führungsschienenstück temporär fixierbar ist.

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. 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

Diese insbesondere für Aufzugssysteme mit nur zwei Vertikalfahrbahnen geeignete 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.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] Vorteilhafterweise umfasst die durch Reibschluss wirkende Kopplungseinrichtung eine Klemmvorrichtung, die aus dem Bereich der Antriebsriemen herausfahrbar ist, um einen Horizontaltransfer der Aufzugskabine zu ermöglichen.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] 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 be-

wegen, ohne dass ein Stockwerkshalt einer Aufzugskabine den synchronen Halt der anderen Aufzugskabine (n) erzwingt.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 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. 3A.

- Fig. 3A zeigt eine Seitenansicht eines erfindungsgemässen 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. 2A.
- Fig. 4-7 zeigen eine Seitenansicht, eine Draufsicht sowie zwei Querschnitte einer Kopplungseinrichtung, die eine Aufzugskabine reibschlüssig mit den Tragmitteln verbindet.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] Jeweils in Bereichen von Stockwerkshaltestel-

len 12 sind drei Kabinentransfereinrichtungen 13 dargestellt, 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.

[0037] 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.

[0038] 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 Bremsenrichtungen können ausserdem als Haltebremsen dienen, die während Stockwerkshalten Vertikalschwingungen sowie Niveauänderungen der Aufzugskabinen infolge von Laständerungen verhindern. Die Bremsenrichtungen 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.

[0039] 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.

[0040] 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.

[0041] 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.

[0042] 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 Durch-

fahrtstellung positioniert ist. Wie ebenfalls bereits erwähnt, 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.

[0043] 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.

[0044] Die Steuerung der Antriebseinheiten 32 der Ho-
rizontalverschiebeeinheiten 16 erfolgt vorzugsweise
durch die zentrale Aufzugsteuerung, die den gesamten
Aufzugsverkehr steuert und überwacht.

[0045] 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.

[0046] 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.

[0047] 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.

[0048] 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.

[0049] Die Aufzugskabinen 4 werden bei dieser Aus-
führungsform 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 kompen-
sieren.

[0050] Bei beiden Ausführungsformen sind zum Bewegen 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.

[0051] 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.

[0052] 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

Spanngewichten, Gasfedern oder Metallfedern erzeugen.

[0053] 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.

[0054] 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.

[0055] 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.

[0056] 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 Kopplungseinrichtungen 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.

[0057] Ein Ausführungsbeispiel einer reibschlüssig wirkenden Kopplungseinrichtung 40 ist im Folgenden im Zusammenhang mit den Fig. 4-7 beschrieben.

[0058] 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 Oberseite 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.

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 Trag-

mitteln 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.

Patentansprüche

1. Aufzugssystem mit einer Aufzugskabine (4), welche Vertikalfahrten und Horizontalfahrten ausführen kann, wobei Vertikalfahrten entlang einer eine Vertikalführungsschiene (5) umfassenden Vertikalfahrbahn (3) stattfinden und Horizontalfahrten mit Hilfe einer Kabinentransfereinrichtung (13) ausgeführt werden,
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.
2. Aufzugssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufzugskabine (4) eine Bremseinrichtung (20) aufweist, mit welcher die Aufzugskabine an dem in der Horizontalverschiebeeinheit (16) integrierten Führungsschienenstück (18) temporär fixierbar ist.
3. Aufzugssystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremseinrichtung (20) durch eine Steuereinrichtung aktivierbar und deaktivierbar ist.
4. Aufzugssystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremseinrichtung (20) auch als Fangbremse für die Aufzugskabine (4) dienen kann.
5. Aufzugssystem nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremseinrichtung (20) auch als Haltebremse für die Aufzugskabine (4) dienen kann.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. Aufzugssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vertikalfahrbahn (3) mit einem Kabinenantriebssystem (7; 7.2) ausgerüstet ist, das ein sich entlang der Vertikalfahrbahn (3) bewegbares und anhaltbares flexibles Tragmittel (8) umfasst, wobei die Aufzugskabine (4) eine steuerbare Kopplungseinrichtung (40) aufweist, mit welcher die Aufzugskabine an das Tragmittel angekoppelt bzw. von diesem abgekoppelt werden kann.
12. 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.
13. 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.
14. Aufzugssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebssystem (7; 7.2) eine Antriebseinheit (43) mit 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.
15. Aufzugssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebssystem (7; 7.2) zwei parallel angeordnete flexible Tragmittel (8) umfasst.
16. 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.
17. 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.
18. 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.
19. Aufzugssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebssystem (7; 7.2) ohne Gegengewicht arbeitet.
20. 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.
21. 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.

22. 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 brührungsfrei funktionierender Detektoren kontinuierlich Information über die Position der Aufzugskabine vom Codemasstab abliest.
23. 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.
24. Aufzugssystem nach Anspruch 23, **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 Bremseinrichtung (20) als Fangbremse aktiviert.
25. Verfahren zum Betreiben eines Aufzugssystems, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem eine Aufzugskabine (4) entlang einer Vertikalführungsschiene (5) umfassenden Vertikalfahrbahn (3) verfahren und mit Hilfe einer Kabinentransfereinrichtung (13) horizontal verschoben 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.
26. Verfahren nach Anspruch 25, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass die Aufzugskabine (4) eine Brems-einrichtung (20) umfasst, mit welcher die Aufzugskabine zum Horizontalverschieben an dem in der Horizontalverschiebeeinheit (16) integrierten Führungsschienenstück (18) fixiert wird.

27. Aufzugssystem, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 24, bei welchem eine Aufzugskabine (4) in Vertikalrichtung wie auch in Horizontalrichtung verfahrbar ist.

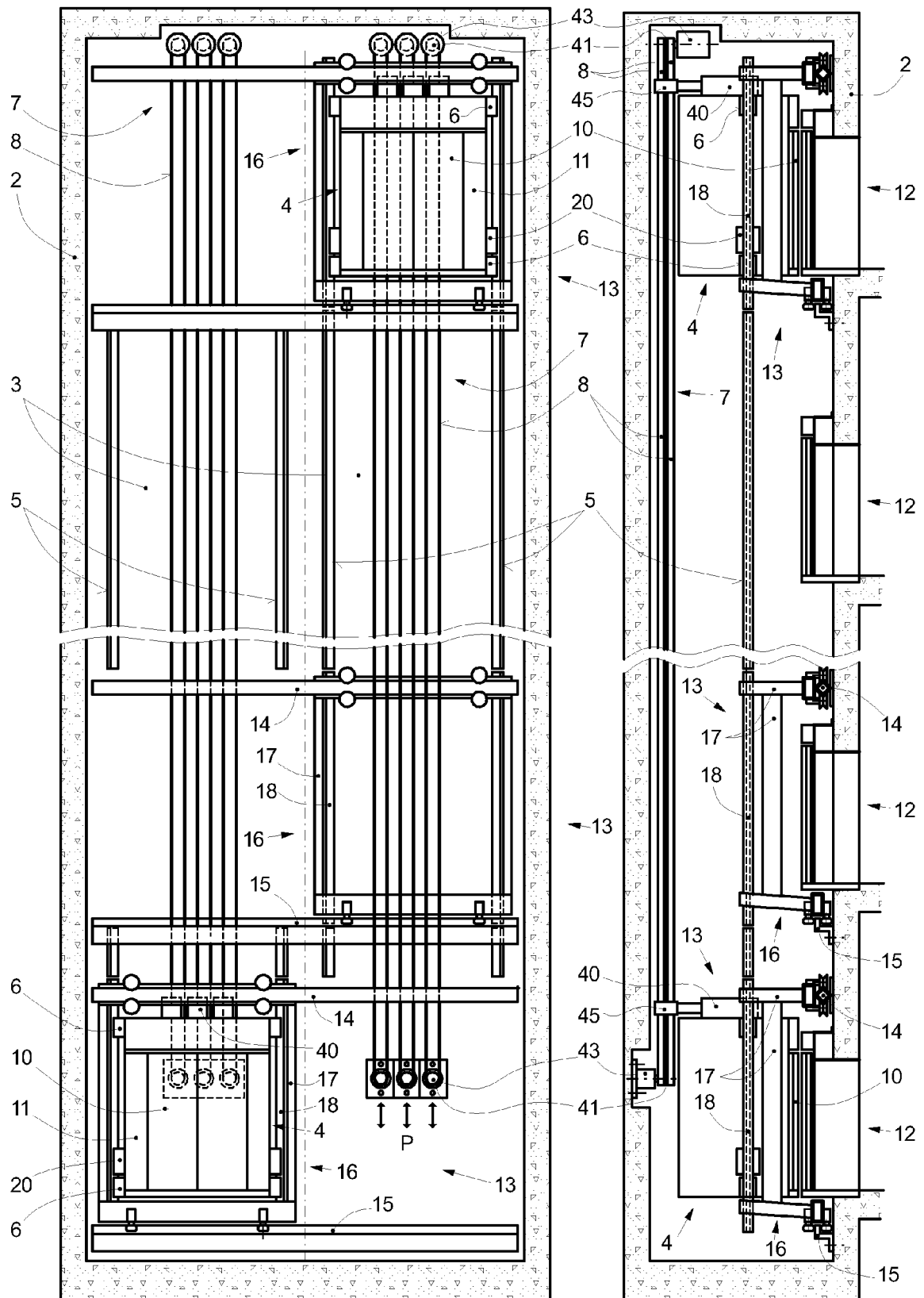


Fig. 1A

Fig. 1B

Fig. 2B

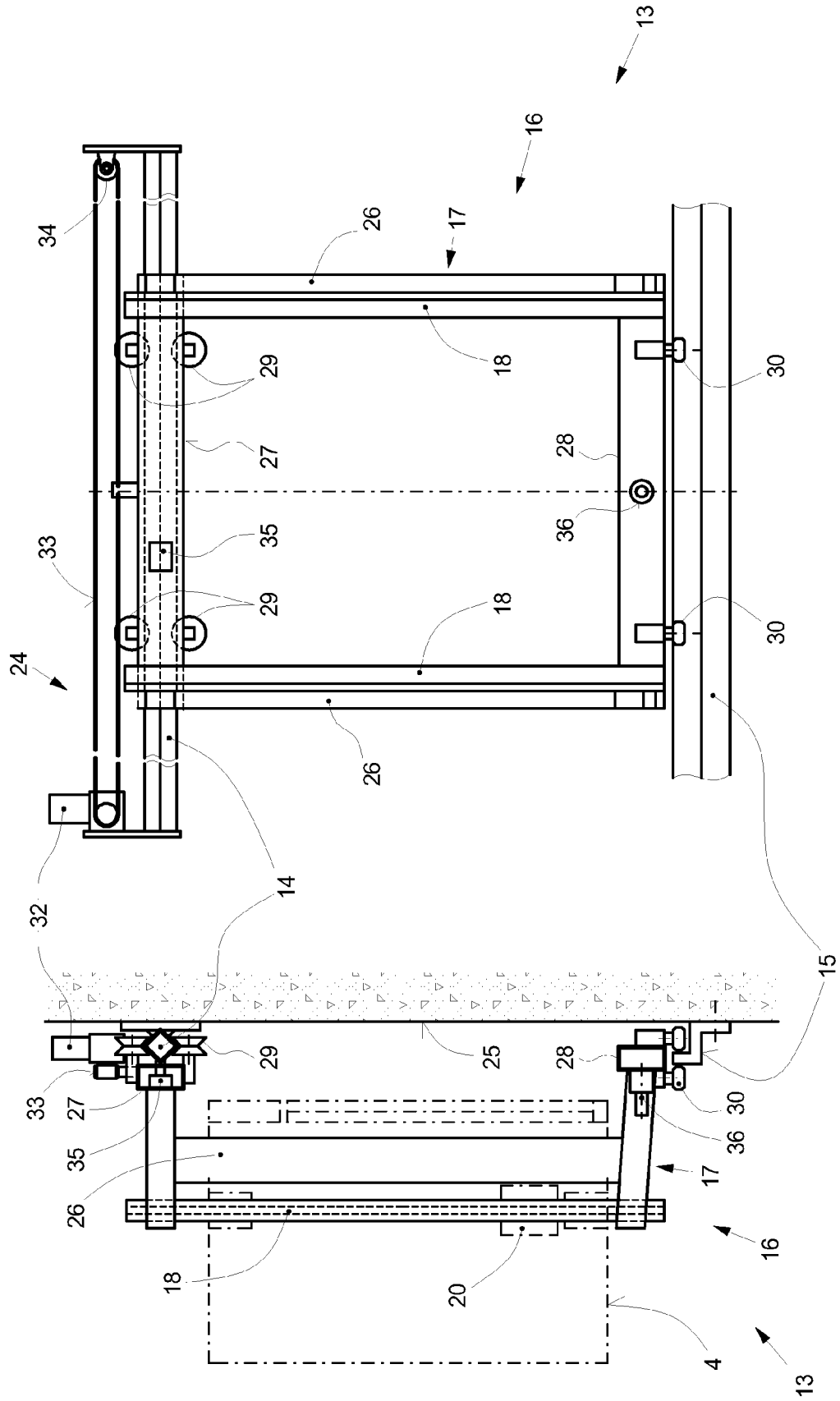


Fig. 2A

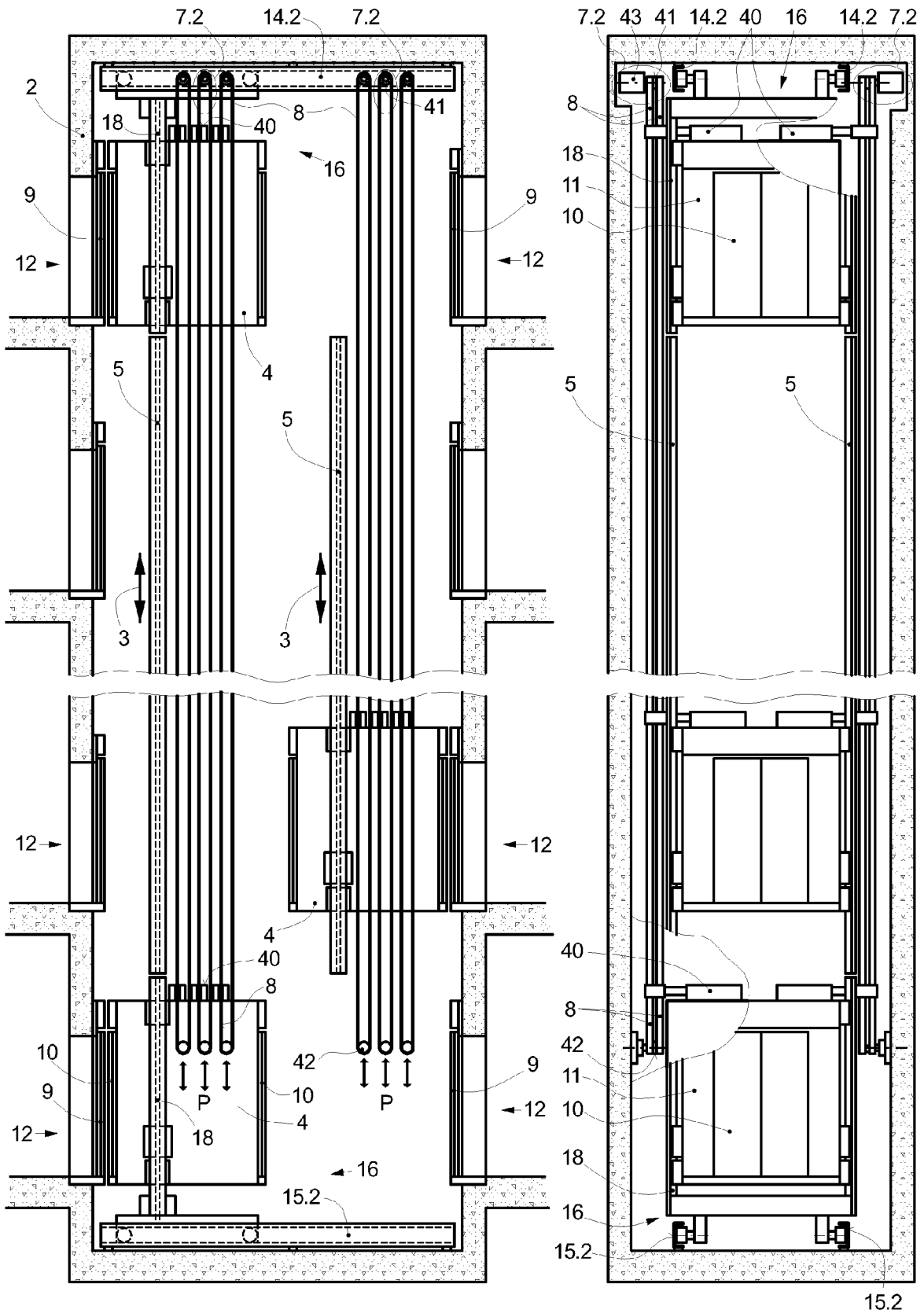


Fig. 3A

Fig. 3B

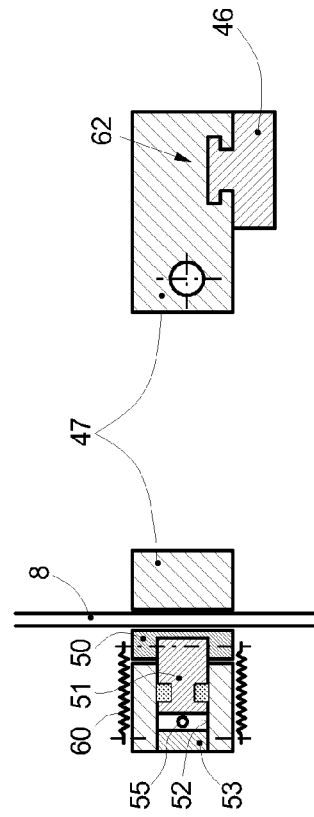
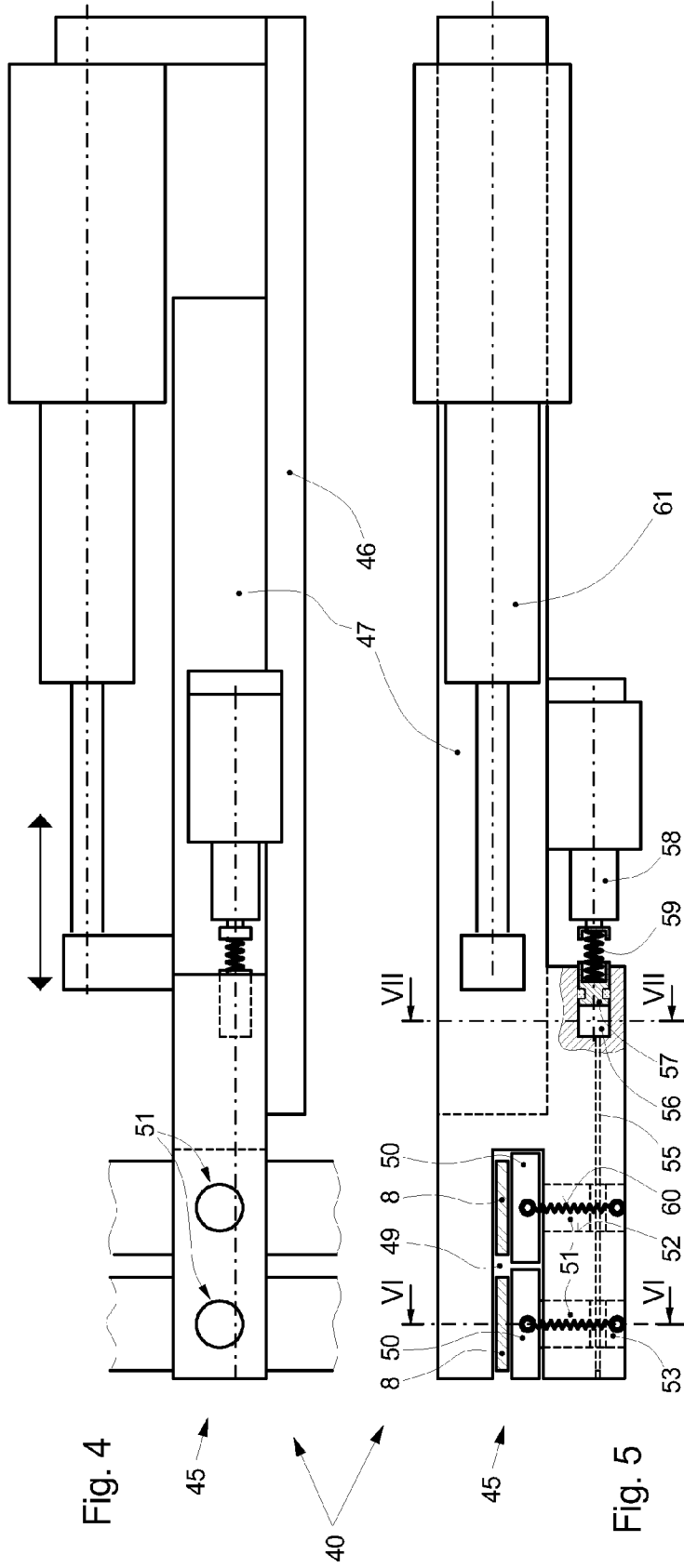


Fig. 6 (Section VI-VI) Fig. 7 (Section VII-VII)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 12 2912

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 1 859 483 A (WINSLOW LENNA R) 24. Mai 1932 (1932-05-24) * Zusammenfassung * * Seite 3, Zeile 86 - Zeile 111 * * Seite 4, Zeile 100 - Seite 5, Zeile 27 * * Abbildungen 1-3,6,12 * -----	1-5, 25-27	INV. B66B9/00
X	US 3 317 005 A (KEHOE ARTHUR H) 2. Mai 1967 (1967-05-02) * Zusammenfassung * * Spalte 3, Zeile 57 - Spalte 5, Zeile 50 * * Spalte 6, Zeile 30 - Spalte 8, Zeile 53 * * Abbildungen 1-5,10-12 * -----	1-5, 25-27	
X	US 4 946 006 A (KUME TAKESHI [JP]) 7. August 1990 (1990-08-07) * Zusammenfassung * * Spalte 3, Zeile 4 - Spalte 5, Zeile 20 * * Spalte 6, Zeile 12 - Zeile 41 * * Abbildungen 1-5 * -----	1-5, 25-27	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	US 2007/181374 A1 (MUELLER WOLFGANG T [DE]) 9. August 2007 (2007-08-09) * Zusammenfassung * * Absätze [0033] - [0039] * * Abbildungen 1-7 *	1,25,27	B66B
Y	-----	2-5,26	
Y	EP 1 323 660 A (INVENTIO AG [CH]) 2. Juli 2003 (2003-07-02) * Zusammenfassung * * Absätze [0011] - [0015] * * Abbildungen 1-8 * -----	2-5,26	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 25. April 2008	Prüfer Oosterom, Marcel
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE**

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☒ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

1-5,25-27

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



Europäisches
Patentamt

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 07 12 2912

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-5,25-27

Bremseinrichtung der Aufzugskabine.

2. Ansprüche: 1,6-10

Horizontalverschiebeeinheit der Kabinentransfereinrichtung.

3. Ansprüche: 1,11-21

Antriebssystem der Aufzugskabine.

4. Ansprüche: 1,22-24

Erfassungseinheit zur Erfassung der Position und der Geschwindigkeit der Aufzugskabine.

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

EP 07 12 2912

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-04-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 1859483 A	24-05-1932	KEINE	
US 3317005 A	02-05-1967	KEINE	
US 4946006 A	07-08-1990	KEINE	
US 2007181374 A1	09-08-2007	CN 101010252 A	01-08-2007
		DE 202004009022 U1	09-09-2004
		EP 1758809 A1	07-03-2007
		WO 2005121010 A1	22-12-2005
		JP 2008501596 T	24-01-2008
EP 1323660 A	02-07-2003	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1693331 A1 [0002] [0003]