

(19)



(11)

**EP 3 668 810 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**22.06.2022 Patentblatt 2022/25**

(21) Anmeldenummer: **18743833.8**

(22) Anmeldetag: **31.07.2018**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B66B 9/00 (2006.01)**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B66B 9/003**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2018/070656**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2019/034405 (21.02.2019 Gazette 2019/08)**

(54) **AUFZUGSYSTEM**

ELEVATOR SYSTEM

SYSTÈME ÉLÉVATEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(30) Priorität: **17.08.2017 EP 17186585**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**24.06.2020 Patentblatt 2020/26**

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

(72) Erfinder:

- **STUDER, Christian**  
**6010 Kriens (CH)**
- **HUSMANN, Josef**  
**6006 Luzern (CH)**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 1 693 331 EP-B1- 2 219 985**

**EP 3 668 810 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 den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

**[0002]** Die EP 2219985 B1 beschreibt ein Aufzugssystem mit zwei in einem Aufzugschacht in vertikaler Richtung verlagerbaren Aufzugskabinen, einem in sich geschlossenen, um eine untere Umlenkrolle und eine obere Umlenkrolle geführten Tragmittel, einer dem Tragmittel zugeordneten Antriebsmaschine in Form eines Elektromotors und jeweils einer an jeder Aufzugskabine angeordneten ansteuerbaren Kopplungseinrichtung. Das Tragmittel weist mehrere Ankoppelemente auf, welche beispielsweise als Löcher oder Nocken ausgeführt sein können. Eine Kopplungseinrichtung einer Aufzugskabine kann sich an ein Ankoppelement ankoppeln und abkoppeln, womit eine Antriebsverbindung zwischen der jeweiligen Aufzugskabine und dem Tragmittel herstellbar und lösbar ist. Eine an ein Tragmittel angekoppelte Aufzugskabine kann damit mittels des von der jeweiligen Antriebsmaschine antreibbaren Tragmittels im ersten Aufzugschacht verlagert werden.

**[0003]** Die Aufzugskabinen werden in dem genannten Aufzugschacht nur in eine Richtung, also nur nach oben oder nur nach unten verlagert. Um einen umlaufenden Betrieb der Aufzugskabinen realisieren zu können, verfügt das Aufzugssystem über einen weiteren Aufzugschacht. Die Aufzugskabinen können zwischen den beiden Aufzugschächten mittels einer Transfereinrichtung horizontal verschoben werden. Im Betrieb des Aufzugsystems koppelt sich eine Aufzugskabine an einer unteren bzw. einer oberen Endposition über ihre Kopplungseinrichtung und ein Ankoppelement an ein Tragmittel an und wird über das Tragmittel von der zugehörigen Antriebsmaschine nach oben bzw. unten verlagert, bis sie die obere bzw. untere Endposition erreicht hat. Dort koppelt sich die Aufzugskabine vom Tragmittel ab und wird von einer Transfereinrichtung in den Aufzugschacht für die andere Verlagerungsrichtung horizontal in den anderen Aufzugschachtverschoben.

**[0004]** Demgegenüber ist es insbesondere die Aufgabe der Erfindung, ein Aufzugssystem vorzuschlagen, welches einen komfortablen Betrieb ermöglicht, insbesondere ohne besondere Anforderungen an die Ausgestaltung der Ankoppelemente des Tragmittel zu stellen. Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe mit einem Aufzugssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0005]** Das erfindungsgemässe Aufzugssystem verfügt über eine erste Aufzugskabine und eine zweite Aufzugskabine, die in einem ersten Aufzugschacht in vertikaler Richtung verlagerbar sind. Es weist zusätzlich ein in sich geschlossenes, um eine untere Umlenkrolle und eine obere Umlenkrolle geführtes Tragmittel, eine dem Tragmittel zugeordnete Antriebsmaschine, eine an der ersten Aufzugskabine angeordnete ansteuerbare Kopplungseinrichtung und eine an der zweiten Aufzugskabine angeordnete ansteuerbare Kopplungseinrichtung auf. Das Tragmittel verfügt über ein erstes und ein zweites Ankoppel-

element, an welche sich eine Kopplungseinrichtung einer Aufzugskabine ankoppeln und abkoppeln kann, womit eine Antriebsverbindung zwischen der jeweiligen Aufzugskabine und dem Tragmittel herstellbar und lösbar ist. Eine angekoppelte Aufzugskabine kann damit mittels des von der jeweiligen Antriebsmaschine antreibbaren Tragmittels im ersten Aufzugschacht verlagert werden. Erfindungsgemäss sind die beiden Ankoppelemente des Tragmittels so angeordnet, dass bei einer Verlagerung der über ein Ankoppelement an das Tragmittel angekoppelten ersten Aufzugskabine von einer unteren Endposition zu einer oberen Endposition oder umgekehrt, kein Ankoppelement des Tragmittels um eine Umlenkrolle herumgeführt wird.

**[0006]** Damit wird bei der genannten Verlagerung der Aufzugskabine zwischen den beiden Endpositionen, also bei einer maximalen Verlagerung im Aufzugschacht, kein Ankoppelement um bzw. über eine der Umlenkrollen geführt. Es wird somit lediglich das flexible Tragmittel über die Umlenkrollen geführt, was ohne Komforteinbussen, wie beispielsweise Ruckeln oder Geräuschentwicklung, möglich ist. Ausserdem muss bei der Ausgestaltung der Ankoppelemente weder darauf geachtet werden, dass sie überhaupt um bzw. über die Umlenkrollen geführt werden können, noch ob sie mit möglichst geringen Komforteinbussen um bzw. über die Umlenkrollen geführt werden können. Die Ankoppelemente können so optimal auf ihre Aufgabe, die Ankopplung der Kopplungseinrichtung an ein Tragmittel zu ermöglichen, ausgelegt werden. Darüber hinaus muss im Bereich der Umlenkrollen kein Bauraum vorgesehen werden, in dem die Ankoppelemente um die Umlenkrollen herumgeführt werden können. Das ermöglicht eine einfachere Konstruktion des Aufzugsystems.

**[0007]** Die erfindungsgemässe Anordnung der Ankoppelemente an einem Tragmittel erlaubt es, die dem Tragmittel zugeordnete Antriebsmaschine so anzusteuern, dass im Betrieb des Aufzugsystems nie ein Ankoppelement um eine Umlenkrolle herumgeführt wird.

**[0008]** Der Aufzugschacht ist in oder an einem Gebäude angeordnet und verläuft hauptsächlich in vertikaler Richtung, so dass die Aufzugskabinen bei einer Verlagerung im Aufzugschacht hauptsächlich vertikal verlagert werden. Die genannte erste und zweite Aufzugskabine müssen nicht gleichzeitig im ersten Aufzugschacht verlagerbar sein. Es ist insbesondere möglich, dass zuerst die erste Aufzugskabine im Aufzugschacht verlagert wird und anschliessend die zweite Aufzugskabine insbesondere in die selbe Richtung im Aufzugschacht verlagert wird. Die erste Aufzugskabine wird dazu insbesondere vor oder während der Verlagerung der zweiten Aufzugskabine aus dem Aufzugschacht entfernt.

**[0009]** Das Tragmittel ist in sich geschlossen, also beispielsweise ringförmig ausgeführt. Es kann damit auch als endlos bezeichnet werden. Das bedeutet aber nicht zwingend, dass es als ein homogener Ring oder nur aus einem Stück besteht. Das Tragmittel ist um eine untere und eine obere Umlenkrolle geführt, wobei mindestens

eine Umlenkrolle als Antriebsrolle oder Treibscheibe dient, über die das Tragmittel von der ihm zugeordneten Antriebsmaschine angetrieben werden kann. Die Umlenkrollen weisen insbesondere einen Wirkdurchmesser von weniger als 100 mm auf. Derart geringe Wirkdurchmesser einer als Treibscheibe dienenden Umlenkrolle ermöglichen einen getriebelosen Antrieb des Tragmittels, der wenig Einbauraum beansprucht. Die Umlenkrollen sind insbesondere so angeordnet, dass ihre jeweilige Rotationsachse senkrecht zu einer benachbarten Schachtwand des Aufzugschachts ist. Am Tragmittel kann insbesondere eine Spannvorrichtung angeordnet sein, mit welcher einerseits die erforderliche Tragmittelvorspannung erzeugt und andererseits Abweichungen in der ursprünglichen Länge des in sich geschlossenen Tragmittels sowie betriebsbedingte plastische Längenänderungen des Tragmittels ausgeglichen werden. Die erforderlichen Spannkraften lassen sich beispielsweise mit Spannungsgewichten, Gasfedern oder Metallfedern erzeugen.

**[0010]** Die Antriebsmaschine ist insbesondere als ein Elektromotor ausgeführt, der von einer Aufzugsteuerung angesteuert wird. Die Aufzugsteuerung steuert den kompletten Betrieb des Aufzugsystems, sie steuert also alle ansteuerbaren Komponenten des Aufzugsystems an und ist mit Schaltern und Sensoren des Aufzugsystems verbunden. Die Aufzugsteuerung kann als eine einzige zentrale Aufzugsteuerung ausgeführt sein oder aus mehreren dezentralen Steuerungen bestehen, die für Teilaufgaben zuständig sind.

**[0011]** Die an den Aufzugkabinen angeordneten Kopplungseinrichtungen sind insbesondere an einem Boden oder einem Dach der Aufzugkabinen angeordnet und werden von der oben genannten Aufzugsteuerung angesteuert. Die Ankopplung an ein Ankoppelement des Tragmittels erfolgt insbesondere formschlüssig, wobei auch eine reibschlüssige Ankopplung denkbar ist. Das Ankoppelement verfügt insbesondere über eine hauptsächlich horizontal orientierte Ausnehmung, in die beispielsweise in eine Betätigungsrichtung ein aus- und einfahrbarer Bolzen der Ankopplungseinrichtung eintauchen kann. Über die Kopplungseinrichtung und das Ankoppelement kann damit eine form- oder reibschlüssige Verbindung zwischen der Aufzugkabine und dem Tragmittel hergestellt werden, so dass bei einer Verlagerung bzw. Bewegung des Treibmittels auch die Aufzugkabine verlagert wird. Damit ist eine Antriebsverbindung zwischen der Aufzugkabine und dem Tragmittel und damit letztlich zwischen der Aufzugkabine und der dem Tragmittel zugeordneten Antriebsmaschine herstellbar und auch wieder lösbar. Die Kopplungseinrichtungen werden so angesteuert, dass zumindest während der Verlagerung einer Aufzugkabine an ein (einziges) Tragmittel nur eine Aufzugkabine angekoppelt ist. Von einem (einzigem) Tragmittel wird damit immer nur eine (einzigste) Aufzugkabine im Schacht verlagert.

**[0012]** In Ausgestaltung der Erfindung sind die beiden Ankoppelemente des Tragmittels so angeordnet, dass

bei einer Verlagerung der über ein Ankoppelement an das Tragmittel angekoppelten ersten Aufzugkabine von einer unteren Endposition zu einer oberen Endposition oder umgekehrt, kein Ankoppelement in Kontakt zu einer Umlenkrolle kommt. Darunter ist zu verstehen, dass das Ankoppelement die Umlenkrollen nicht berührt. Es kann damit zu keinen Beschädigungen einer Umlenkrolle durch ein Ankoppelement oder umgekehrt kommen.

**[0013]** Diese Anordnung der Ankoppelemente an einem Tragmittel erlaubt es, die dem Tragmittel zugeordnete Antriebsmaschine so anzusteuern, dass im Betrieb des Aufzugsystems nie ein Ankoppelement in Kontakt mit einer Umlenkrolle kommt. Das Tragmittel kann also immer so rechtzeitig angehalten werden, dass die Ankoppelemente die Umlenkrollen nie erreichen oder beispielsweise einen bestimmten Mindestabstand zu den Umlenkrollen einhalten.

**[0014]** In Ausgestaltung der Erfindung sind die beiden Ankoppelemente des Tragmittels so angeordnet, dass wenn die über ein Ankoppelement an das Tragmittel angekoppelte erste Aufzugkabine bei einer Verlagerung nach oben die obere Endposition erreicht hat, das andere Ankoppelement so positioniert ist, dass sich die der zweiten Aufzugkabine zugeordnete Kopplungseinrichtung der in der unteren Endposition angeordneten zweiten Aufzugkabine an das andere Ankoppelement ankopplern kann. Bei einer Verlagerung der ersten Aufzugkabine nach unten ist das andere Ankoppelement dementsprechend bei Erreichen der unteren Endposition der ersten Aufzugkabine so positioniert, dass sich die Kopplungseinrichtung der in der oberen Endposition angeordneten zweiten Aufzugkabine an das andere Ankoppelement ankopplern kann. Damit kann sich immer dann, wenn die erste Aufzugkabine eine der beiden Endpositionen erreicht hat, die zweite Aufzugkabine an der anderen Endposition an ein Ankoppelement ankopplern und damit die Verlagerung der zweiten Aufzugkabine vorbereiten. Damit kann das Abkopplern der ersten Aufzugkabine und das Ankopplern der zweiten Aufzugkabine zumindest teilweise gleichzeitig ablaufen, womit ein effektiver Betrieb des Aufzugsystems ermöglicht wird.

**[0015]** In Ausgestaltung der Erfindung wird die Antriebsmaschine von einer Aufzugsteuerung angesteuert. Diese ist dazu vorgesehen, eine Bewegungsrichtung des Tragmittels für die nächste Verlagerung einer Aufzugkabine umzukehren, wenn eine Aufzugkabine je nach Verlagerungsrichtung die untere Endposition oder die obere Endposition erreicht hat. Damit ist es vorteilhaft möglich, beide Aufzugkabinen des Aufzugsystems in der gleichen Richtung im Aufzugschacht zu verlagern, ohne dass im Betrieb der Aufzuganlage ein Ankoppelement um eine Umlenkrolle herumgeführt wird oder mit einer Umlenkrolle in Kontakt kommt. Die Aufzugsteuerung ist damit dazu vorgesehen, die Aufzugkabinen im Aufzugschacht nur in einer Richtung, also nur von unten nach oben oder nur von oben nach unten zu verlagern.

**[0016]** In Ausgestaltung der Erfindung weist das Aufzugsystem wenigstens ein weiteres Tragmittel mit zwei

in vertikaler Richtung voneinander beabstandet angeordneten Ankoppelementen und ein weiteres dem weiteren Tragmittel zugeordnete Antriebsmaschine auf. Die Ankoppelemente sind wie bei dem bereits beschriebenen Tragmittel angeordnet. Die Tragmittel sind insbesondere parallel nebeneinander im Aufzugschacht angeordnet. Die Aufzugsteuerung ist insbesondere dazu vorgesehen, die beiden Antriebsmaschinen der Tragmittel unabhängig voneinander anzusteuern. Damit kann mit einem zweiten Tragmittel gleichzeitig mit der ersten Aufzugskabine und unabhängig von der ersten Aufzugskabine eine weitere Aufzugskabine im Aufzugschacht verlagert werden. Damit kann das Aufzugssystem besonders effektiv betrieben werden und es können viele Passagiere insbesondere mit unterschiedlichen Zielstockwerken im Gebäude transportiert werden. Das Aufzugssystem weist insbesondere mehr als zwei, im Speziellen vier derartige Tragmittel auf. Es ist auch denkbar, dass das Aufzugssystem mehr als vier derartige Tragmittel aufweist.

**[0017]** Wenn mehr als ein Tragmittel vorhanden ist, kann es notwendig sein, dass sich die Kopplungseinrichtungen an die Ankoppelemente der verschiedenen Tragmittel ankoppeln können. Die Kopplungseinrichtungen sind dann horizontal insbesondere quer zu ihrer Betätigungsrichtung verschiebbar angeordnet. Wenn eine Aufzugskabine an ein Tragmittel angekoppelt werden soll, so wird zuerst die Kopplungseinrichtung so quer zu ihrer Betätigungsrichtung verschoben, dass sie korrekt gegenüber dem Ankoppelement des entsprechenden Tragmittels positioniert ist. Anschliessend kann insbesondere durch Ausfahren des Bolzens des Ankoppelements die Ankopplung an das Tragmittel erfolgen. Es ist für diesen Fall auch möglich, dass pro Tragmittel eine entsprechend positionierte Kopplungseinrichtung an der Aufzugskabine vorgesehen ist.

**[0018]** Auch wenn mehrere Tragmittel vorhanden sind, kann eine Kopplungseinrichtung an einer festen Position, also eine nicht verschiebbare Kopplungseinrichtung, pro Aufzugskabine ausreichend sein. Dazu ist eine Zuordnung einer Aufzugskabine zu einem Ankoppelement notwendig, auf die weiter unten genauer eingegangen wird.

**[0019]** In Ausgestaltung der Erfindung ist ein Ankoppelement eines jeden Tragmittels als ein Verbindungselement ausgeführt, welches zwei freie Enden von Tragmittelteilen miteinander verbindet. Damit kann das Ankoppelement vorteilhaft eine Doppelfunktion erfüllen, nämlich zum einen die Ankopplung einer Aufzugskabine und zum anderen ein geschlossenes Tragmittel ermöglichen. Das Ankoppelement erfüllt insbesondere die Funktion eines so genannten Riemenschlosses oder eines Seilverbinders. Damit kann sehr einfach, kostengünstig und sicher aus einem offenen, langgestreckten Tragmittelteil durch Verbinden der beiden freien Enden mit dem Ankoppelement ein in sich geschlossenes Tragmittel hergestellt werden. Das Tragmittel besteht damit aus zwei Tragmittelteilen, deren freien Enden mittels eines primären Ankoppelements und eines sekundä-

ren Ankoppelements verbunden sind. Dabei ist jeweils ein freies Ende des ersten Tragmittelteils mit einem freien Ende des zweiten Tragmittelteils verbunden, so dass das Tragmittel einen geschlossenen Ring bildet. Das Ankoppelement kann beispielsweise zwei miteinander verbundene Tragmittelendverbindungen aufweisen, welche beispielsweise entsprechend der EP 1634842 A2 ausgeführt sein können. Die beiden Tragmittelendverbindungen können beispielsweise über ein Zwischenstück verbunden werden, mit dem sie beispielsweise verschraubt oder verschweisst werden können. Das Ankoppelement kann auch ein einstückiges Gehäuse aufweisen.

**[0020]** Insbesondere sind beide Ankoppelemente eines jeden Tragmittels als Verbindungselemente ausgeführt. Damit besteht ein Tragmittel des erfindungsgemässen Aufzugsystems aus zwei offenen, langgestreckten Tragmittelteilen und zwei als Verbindungselemente ausgeführte Ankoppelementen, welche jeweils zwei freie Ende unterschiedlicher Tragmittelteile miteinander verbinden. Die Ankoppelemente sind dabei insbesondere identisch ausgeführt. Dies ermöglicht die Verwendung von möglichst vielen gleichen Teilen, was zum einen geringere Herstellkosten ermöglicht und zum anderen die Montage einfacher macht, da alle Ankoppelemente gleich montiert werden können bzw. müssen.

**[0021]** In Ausgestaltung der Erfindung sind die Tragmittel als Riemen ausgeführt. Riemen haben ausgezeichnete Traktionseigenschaften und eignen sich besonders gut zum Zusammenwirken mit ansteuerbaren Kopplungseinrichtungen. Die Riemen können beispielsweise als Flachriemen, Keilrippenriemen oder Zahnriemen ausgebildet sein und können mit Zugverstärkungen in Form von Drahtseilen, Kunstfaserseilen oder Kunstfasergeweben verstärkt sein. Damit kann eine an das Tragmittel angekoppelte Aufzugskabine über eine grosse Höhe verlagert werden, ohne dass unzulässige Vertikal-schwingungen auftreten.

**[0022]** Es ist aber auch möglich, dass das Tragmittel aus einem oder mehreren Seilen, insbesondere Drahtseilen besteht.

**[0023]** In Ausgestaltung der Erfindung werden die Ankoppelemente bei einer Verlagerung im Aufzugschacht geführt. Die dazu verwendete Führung ist dabei insbesondere so ausgeführt, dass sie ein Anschlagen der Ankoppelemente an eine vorbeifahrende Aufzugskabine verhindert. Dies ermöglicht einen besonders komfortablen und sicheren Betrieb des Aufzugsystems. Bei einer Verlagerung einer Aufzugskabine im Aufzugschacht kann nicht ganz ausgeschlossen werden, dass das Tragmittel und damit das nicht mit einer Aufzugskabine verbundene Ankoppelement in Schwingung versetzt wird. Ohne eine Führung des Ankoppelements würde insbesondere die Gefahr bestehen, dass das Ankoppelement beim Vorbeifahren an der Aufzugskabine an dieser anschlägt. Ein derartiges Anschlagen würde zum einen zu einem hörbaren Schlag führen und könnte zum anderen Schäden an der Aufzugskabine und/oder dem Ankoppele-

ment hervorrufen. Diese Gefahr wird durch die Führung der Ankoppelemente vermieden.

**[0024]** In Ausgestaltung der Erfindung weist jede Aufzugkabine zwei Kopplungseinrichtungen auf. Diese sind dazu vorgesehen, sich gleichzeitig an Ankoppelemente zweier verschiedener Tragmittel anzukoppeln. Die Antriebsmaschinen der beiden Tragmittel werden synchronisiert angesteuert, so dass beide Tragmittel synchron angetrieben und verlagert werden. Die beiden Kopplungseinrichtungen einer Aufzugkabine sind insbesondere an gegenüberliegenden Seiten der Aufzugkabine angeordnet. Sie sind insbesondere dazu vorgesehen, an diagonal gegenüberliegenden Positionen an jeweils ein Ankoppelement eines Tragmittels anzukoppeln. Dies ermöglicht eine besonders gleichmässige bzw. gleichmässig verteilte Kräfteinleitung in die Aufzugkabine, was ein sehr geringes Verkippen der Aufzugkabine während der Verlagerung ermöglicht. Damit ist zum einen ein komfortables Verfahren der Aufzugkabine möglich und zum anderen werden Führungen der Aufzugkabine wenig belastet, was eine einfache und kostengünstigere Auslegung möglich macht und ausserdem zu einem sehr geringen Verschleiss führt. Zusätzlich muss im Vergleich zu nur einer Kopplungseinrichtung pro Aufzugkabine nur ungefähr die halbe Kraft über eine Kopplungseinrichtung eingeleitet werden. Dies ermöglicht den Einsatz kostengünstiger Antriebsmaschinen, die ausserdem nur einen geringen Bauraum beanspruchen.

**[0025]** Die beiden Kopplungseinrichtungen sind dazu insbesondere nicht mechanisch gekoppelt, sondern werden von der Aufzugsteuerung entsprechend angesteuert. Die Kopplungseinrichtungen sind beim Ankoppeln an die beiden Tragmittel insbesondere so positioniert, dass eine Verbindungslinie auf Höhe des Schwerpunkts der Aufzugkabine zwischen den beiden Ankoppelementen der Tragmittel durch den genannten Schwerpunkt verläuft. Dies ermöglicht eine besonders gleichmässige Kräfteinleitung in die Aufzugkabine.

**[0026]** Es ist auch möglich, dass jede Aufzugkabine nur eine einzige Kopplungseinrichtung aufweist. Die Aufzugkabine kann sich dann nur an ein Tragmittel ankoppeln und mittels diesem im Aufzugschacht verlagert werden.

**[0027]** In Ausgestaltung der Erfindung sind die erste und die zweite Aufzugkabine auch in einem ersten, parallel zum ersten Aufzugschacht angeordneten Aufzugschacht in vertikaler Richtung verlagerbar. Das Aufzugssystem verfügt ausserdem über eine erste Transfereinrichtung, mittels welcher Aufzugskabinen vom ersten Aufzugschacht in den zweiten Aufzugschacht verschoben werden können, und eine zweite Transfereinrichtung, mittels welcher Aufzugskabinen vom zweiten Aufzugschacht in den ersten Aufzugschacht verschoben werden können. Eine Verlagerung der Aufzugskabinen im zweiten Aufzugschacht ist dabei analog zur Verlagerung im ersten Aufzugschacht realisiert. Die Aufzugskabinen werden insbesondere im ersten Aufzugschacht nur von unten nach oben und im zweiten Aufzugschacht nur von

oben nach unten verlagert. Es ist dabei nicht relevant, welcher Aufzugschacht als der erste und welcher als der zweite Aufzugschacht bezeichnet wird.

**[0028]** Unter einer analogen Realisierung der Verlagerung der Aufzugskabinen im Aufzugschacht soll dabei verstanden werden, dass im zweiten Aufzugschacht ebenfalls mindestens ein Tragmittel mit zwei entsprechend angeordneten Ankoppelementen vorgesehen ist, das über eine zugeordnete Antriebsmaschine angetrieben werden kann. Daneben sind alle oben genannten Ausgestaltungen der Erfindung auch auf den zweiten Aufzugschacht anwendbar.

**[0029]** Das Vorsehen des zweiten Aufzugschachts und der beiden Transfereinrichtungen ermöglichen vorteilhafterweise einen umlaufenden Betrieb des Aufzugsystems. Die Transfereinrichtungen sind insbesondere im Bereich der Endpositionen der Aufzugskabinen angeordnet. Erreicht beispielsweise eine Aufzugkabine bei einer Verlagerung im ersten Aufzugschacht nach oben die obere Endposition, dann wird sie nachdem alle Passagiere die Aufzugkabine verlassen haben und sie sich vom Tragmittel abgekoppelt hat, mittels der oberen Transfereinrichtung in die obere Endposition des zweiten Aufzugschachts horizontal verschoben. Anschliessend kann sie sich an ein Tragmittel im zweiten Aufzugschacht ankoppeln und so im zweiten Aufzugschacht nach unten bis zur unteren Endposition verlagert werden. Von dort wird sie wiederum von der unteren Transfereinrichtung horizontal in die untere Endposition des ersten Aufzugschachts verschoben, von der aus sie wieder nach oben verlagert werden kann. Dabei können insbesondere mehrere, beispielsweise vier Aufzugskabinen pro Aufzugschacht gleichzeitig verlagert werden, wobei an ein Tragmittel immer nur eine Aufzugkabine angekoppelt ist. Damit wird ein besonders effektiver Betrieb des Aufzugsystems ermöglicht.

**[0030]** Die Transfereinrichtungen können insbesondere entsprechend den Transfereinrichtungen in Form von Horizontalverschiebeeinheiten der EP 2219985 B1 ausgeführt sein. In diesem Fall weist die Transfereinrichtung ein vertikales Führungsschienenstück auf, das die Aufzugkabine in der Transfereinrichtung führt. Die Transfereinrichtung ist so positionierbar, dass das Führungsschienenstück einen Abschnitt einer Vertikalführungsschiene bildet, von der die Aufzugkabine während einer Verlagerung in einem Aufzugschacht geführt wird. Die Aufzugskabine weist dann eine Bremseinrichtung auf, mit welcher die Aufzugkabine an dem in der Transfereinrichtung integrierten Führungsschienenstück während der Verschiebung zwischen den Aufzugschächten temporär fixierbar ist.

**[0031]** In Ausgestaltung der Erfindung sind im ersten Aufzugschacht und im zweiten Aufzugschacht jeweils eine gleiche Anzahl von Tragmitteln mit jeweils zwei Ankoppelementen angeordnet. Eine Anzahl der Aufzugskabinen ist maximal gleich gross wie eine Gesamtanzahl der Tragmittel des Aufzugsystems. Die Anzahl der Aufzugskabinen ist insbesondere genau gleich gross wie die

Gesamtanzahl der Tragmittel. Das bedeutet, dass die Anzahl der Ankoppelemente pro Aufzugschacht grösser oder gleich der Anzahl der in einem Aufzugschacht zu verlagernden Aufzugskabinen ist. Damit kann jeder Aufzugskabine in jedem der beiden Aufzugschächte ein bestimmtes Ankoppelement oder bei der gleichzeitigen Ankopplung an zwei Tragmittel zwei Ankoppelemente zugeordnet werden, wobei die jeweiligen Ankoppelemente in den beiden Aufzugschächten an der selben Position angeordnet sind. Unter einer Zuordnung soll in diesem Zusammenhang verstanden werden, dass sich eine Aufzugskabine über ihre Kopplungseinrichtung ausschliesslich an das oder die ihr zugeordneten Ankoppelemente ankopplert. Damit benötigt jede Aufzugskabine nur ein oder bei einer gleichzeitigen Ankopplung an zwei Ankoppelemente nur zwei Kopplungseinrichtungen, die jeweils an einer festen Position angeordnet sind. Die Kopplungseinrichtungen sind damit nicht quer zur Betätigungsrichtung der Bolzens der Kopplungseinrichtungen verschiebbar. Dies ermöglicht eine kostengünstige Realisierung der Kopplungseinrichtungen. Ausserdem benötigen die Kopplungseinrichtung in diesem Fall besonders wenig Bauraum.

**[0032]** Beispielsweise kann bei zwei Tragmitteln (ein linkes und ein rechtes Tragmittel) und damit vier Ankoppelementen (ein links und ein rechtes Ankoppelement pro Tragmittel) pro Aufzugschacht der ersten Aufzugskabine das linke Ankoppelement des linken Tragmittels, der zweiten Aufzugskabine das linke Ankoppelement des rechten Tragmittels, der dritten Aufzugskabine das rechte Ankoppelement des linken Tragmittels und der vierten Aufzugskabine das rechte Ankoppelement des rechten Tragmittels zugeordnet werden. Diese Zuordnungen sind in beiden Aufzugschächten gleich. Das einer Aufzugskabine zugeordnete Ankoppelement ist damit in beiden Aufzugschächten an der gleichen Position angeordnet. Damit benötigt beispielsweise die erste Aufzugskabine nur eine Kopplungseinrichtung, welche so positioniert ist, dass sie sich nur an das linke Ankoppelement des linken Tragmittels ankopplern kann.

**[0033]** Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich anhand der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen sowie anhand der Zeichnungen, in welchen gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit identischen Bezugszeichen versehen sind. Die Zeichnungen sind lediglich schematisch und nicht massstabsgetreu.

**[0034]** Dabei zeigen:

- Fig. 1 einen ersten Aufzugschacht eines Aufzugsystems mit einer ersten und einer zweiten Aufzugskabine,  
 Fig. 2 ein Ankoppelement eines Tragmittels aus Fig. 1 in einer vergrösserten Darstellung,  
 Fig. 3 eine Sicht von oben auf den ersten Aufzugschacht mit insgesamt acht Antriebsmaschinen,  
 Fig. 4 eine Sicht von unten auf eine Aufzugskabine

mit zwei Kopplungseinrichtungen zur Ankopplung an Ankoppelemente der Tragmittel und

Fig. 5a - c eine stark vereinfachte Darstellung eines Aufzugsystems mit zwei Aufzugschächten, zwei Transfereinrichtungen und zwei Aufzugskabinen mit unterschiedlichen Positionen der Aufzugskabinen zur Erläuterung der Funktionsweise des Aufzugsystems.

**[0035]** Gemäss Fig. 1 weist ein Aufzugsystem 10 einen ersten Aufzugschacht 12 auf, in welchem eine erste Aufzugskabine 14 und eine zweite Aufzugskabine 16 angeordnet sind. Die erste Aufzugskabine 14 befindet sich an einer unteren Endposition 18, welche einer Position der Aufzugskabine 14 an einem untersten Stockwerk des Aufzugsystem 10 aufweisenden Gebäudes 20 entspricht. Die zweite Aufzugskabine 16 befindet sich an einer oberen Endposition 22, welche einer Position der Aufzugskabine 16 an einem obersten Stockwerk des Gebäudes 20 entspricht. Zwischen der unteren Endposition 18 und der oberen Endposition 22 befinden sich eine Vielzahl von Stockwerken, die in Fig. 1 nicht dargestellt sind.

**[0036]** Das Aufzugsystem 10 verfügt über eine in vertikaler Richtung verlaufende Vertikalführungsschiene 24, an der die Aufzugskabinen 14, 16 während einer Verlagerung im Aufzugschacht 12 geführt werden. Zur Verlagerung der Aufzugskabinen 14, 16 im Aufzugschacht 12 verfügt das Aufzugsystem 10 über insgesamt acht in sich geschlossene Tragmittel 26, von denen in der Fig. 1 vier Tragmittel 26 dargestellt sind. Die Tragmittel 26 sind als Riemen ausgeführt und sind jeweils um eine untere Umlenkrolle 28 und eine obere Umlenkrolle 30 geführt.

**[0037]** Die beiden Umlenkrollen 28, 30 eines Tragmittels 26 sind vertikal übereinander angeordnet, so dass die Tragmittel 26 zwischen den Umlenkrollen 28, 30 vertikal verlaufen. Die Umlenkrollen 28, 30 weisen insbesondere einen Wirkdurchmesser von weniger als 100 mm auf. Die unteren Umlenkrollen 28 sind unterhalb der ersten Aufzugskabine 14 angeordnet und jeweils mit einem Spanngewicht 32 verbunden. Das Spanngewicht 32 wirkt als eine Spannvorrichtung, mit welcher einerseits die erforderliche Tragmittelvorspannung erzeugt und andererseits Abweichungen in der ursprünglichen Länge des in sich geschlossenen Tragmittels 26 sowie betriebsbedingte plastische Längenänderungen des Tragmittels 26 ausgeglichen werden.

**[0038]** Die oberen Umlenkrollen 30 sind oberhalb der zweiten Aufzugskabine 16 angeordnet und dienen jeweils als Treibscheibe für eine als Elektromotor ausgeführte Antriebsmaschine 34. Jedem Tragmittel 26 ist eine Antriebsmaschine 34 zugeordnet, mittels welcher das Tragmittel 26 angetrieben und verlagert werden kann. Die Antriebsmaschinen 34 werden von einer Aufzugsteuerung 36 angesteuert, welche sämtliche Aktoren des Aufzugsystems 10 ansteuert.

**[0039]** Jedes Tragmittel 26 besteht aus zwei Tragmit-

telteilen 38, 40, deren freien Enden 42 (siehe Fig. 2) mittels zwei, in Fig. 2 vergrößert dargestellten Ankoppelementen 44 verbunden sind. Dabei ist jeweils ein freies Ende 42 des ersten Tragmittelteils 38 mit einem freien Ende des zweiten Tragmittelteils 40 verbunden, so dass jedes Tragmittel 26 einen geschlossenen Ring bildet. Ein Ankoppelement kann damit auch als ein Verbindungselement bezeichnet werden. Das Ankoppelement 44 besteht aus zwei in entgegengesetzter Richtung ausgerichteter Tragmittelendverbindungen 46, welche mit einem eine Ausnehmung 48 aufweisenden Zwischenstück 50 verbunden sind. Das Zwischenstück 50 weist eine hauptsächlich quaderförmige Aussenkontur auf. Die Tragmittelendverbindungen 46 können beispielsweise entsprechend der in der EP 1634842 A2 beschriebenen Tragmittelendverbindungen ausgeführt sein. In die Ausnehmung 48 kann ein ausfahrbarer Bolzen 60 (siehe Fig. 4) einer an einer Aufzugkabine 14, 16 angeordneten Kopplungseinrichtung 58 (siehe Fig. 4) eintauchen, womit sich die Kopplungseinrichtung 58 an das Ankoppelement 44 ankoppelt. Durch Herausziehen des Bolzens 60 aus der Ausnehmung 48 kann sich die Kopplungseinrichtung 58 vom Ankoppelement 44 abkoppeln. Die Kopplungseinrichtungen 58 sind an einem Boden 51 der Aufzugskabinen 14, 16 angeordnet und werden in Zusammenhang mit der Fig. 4 genauer beschrieben. Ein Ankoppelement 44, an das sich eine Kopplungseinrichtung 58 angekoppelt hat, weist in den Figuren ein ausgefülltes Quadrat auf. In der Fig. 1 ist damit die zweite Aufzugkabine 16 über ein Ankoppelement 44 mit dem in der Fig. 1 ganz links angeordneten Tragmittel 26 verbunden.

**[0040]** Es ist auch möglich, dass die Kopplungseinrichtungen am Dach einer Aufzugkabine angeordnet sind. Die Positionen der Ankoppelemente an den Tragmitteln müssen dann entsprechend angepasst sein.

**[0041]** Sobald eine Aufzugkabine 14, 16 über eine ihr zugeordnete Kopplungseinrichtung 58 an ein Ankoppelement 44 angekoppelt ist, ist eine Antriebsverbindung zwischen der Aufzugkabine 14, 16 und dem Tragmittel 26 hergestellt. In diesem angekoppelten Zustand wird die Aufzugkabine 14, 16 vom Tragmittel 26 mitgenommen und damit im Aufzugschacht 12 verlagert, wenn das Tragmittel 26 von der ihm zugeordneten Antriebsmaschine 34 angetrieben bzw. verlagert wird. Im in Fig. 1 dargestellten Zustand kann damit die zweite Aufzugkabine 16 im Aufzugschacht 12 verlagert werden. Da die erste Aufzugkabine 14 in Fig. 1 an kein Tragmittel 26 angekoppelt ist, ist im Zustand der Fig. 1 eine Verlagerung der ersten Aufzugkabine 14 im Aufzugschacht 12 nicht möglich.

**[0042]** In Fig. 3 ist eine Sicht von oben auf den ersten Aufzugschacht 12 mit insgesamt acht Antriebsmaschinen 34 dargestellt. Die Antriebsmaschinen 34 sind jeweils mit einer Treibscheibe in Form einer Umlenkrolle 30 antriebsverbunden, über die jeweils ein Trambittel 26 läuft. Aus Übersichtlichkeitsgründen sind in der Fig. 3 die Bezugszeichen nur einmal dargestellt. Jeweils vier An-

triebsmaschinen 34 sind an gegenüberliegenden Seiten der Aufzugkabine 16 angeordnet, wobei auf jeder der gegenüberliegenden Seiten der Aufzugkabine 16 jeweils zwei Antriebsmaschinen 34 auf unterschiedlichen Seiten der Vertikalführungsschiene 24 angeordnet sind. Antriebsachsen 52 der Antriebsmaschinen 34 verlaufen parallel zueinander, wobei jeweils eine Antriebsmaschine 34 auf einer Seite der Aufzugkabine 16 koaxial zu einer Antriebsmaschine 34 auf der anderen Seite der Aufzugkabine 16 angeordnet ist. An einer oder beiden freien Seiten 54 der Aufzugkabine 16, an denen keine Antriebsmaschinen 34 angeordnet sind, befindet sich eine nicht dargestellte Kabinentür der Aufzugkabine 16.

**[0043]** Die Aufzugsteuerung 36 steuert zwei Antriebsmaschinen 34 auf gegenüberliegenden Seiten gleich bzw. synchron an, so dass sich die ihnen zugeordneten Tragmittel 26 ebenfalls synchron bewegen bzw. verlagert werden. Es werden zwei Antriebsmaschinen 34 gleich angesteuert, welche bezüglich eines Schwerpunkts 56 der Aufzugkabine diagonal angeordnet sind, also beispielsweise in Fig. 3 die obere, ganz linke Antriebsmaschine 34 und die untere, ganz rechte Antriebsmaschine 34. Damit können mit den acht Antriebsmaschinen 34 insgesamt vier Aufzugskabinen 14, 16 gleichzeitig und unabhängig voneinander im ersten Aufzugschacht 12 verlagert werden.

**[0044]** In Fig. 4 ist eine Sicht von unten auf die Aufzugkabine 16 mit zwei Kopplungseinrichtungen 58 zur Ankopplung an Ankoppelemente 44 der Tragmittel 26 dargestellt. Die Kopplungseinrichtungen 58 sind jeweils gegenüber den in der Fig. 4 nicht dargestellten Antriebsmaschinen 34 und damit gegenüber den Ankoppelementen 44 der Tragmittel 26 angeordnet. Jede Kopplungseinrichtung 58 verfügt über einen Bolzen 60, der in einer Betätigungsrichtung 62, welche in Richtung der Ankoppelemente 44 orientiert ist, aus- und eingefahren werden kann. Zum Aus- und Einfahren des Bolzens 60 verfügt die Kopplungseinrichtung 58 über einen Betätigungsaktor 64, der beispielsweise als ein Elektromotor ausgeführt sein kann. Zum Positionieren des Bolzens 60 gegenüber den Ankoppelementen 44 kann der Bolzen 60 zusammen mit dem Betätigungsaktor 64 horizontal und senkrecht zur Betätigungsrichtung 62 entlang einer Schiene 66 mittels eines Positionierungsaktors 68, der beispielsweise ebenfalls als Elektromotor ausgeführt ist, verschoben werden.

**[0045]** Zum Ankoppeln einer Kopplungseinrichtung 58 und damit der Aufzugkabine 16 an ein Ankoppelement 44 und damit an ein Tragmittel 26 wird zunächst der Bolzen 60 korrekt bezüglich dem entsprechenden Ankoppelement 44 positioniert. Anschliessend wird der Bolzen 60 ausgefahren, womit der Bolzen 60 in die Ausnehmung 48 des Ankoppelements 44 eintaucht. Damit wird eine formschlüssige Verbindung zwischen der Kopplungseinrichtung 58 und dem Ankoppelement 44 und damit zwischen der Aufzugkabine 16 und dem Tragmittel 26 hergestellt. Wenn diese formschlüssige Verbindung hergestellt ist, wird die Aufzugkabine 16 im Aufzug-

schacht 12 verlagert, sobald das Tragmittel 26 von der Antriebsmaschine 34 angetrieben bzw. verlagert wird.

**[0046]** Wie bereits in Zusammenhang mit Fig. 3 beschrieben, wird die Aufzugkabine 16 an zwei Tragmittel 26 angekoppelt, welche bezüglich des Schwerpunkts 56 der Aufzugkabine diagonal angeordnet sind. Dies erfolgt dadurch, dass die Aufzugkabine 16 an Ankoppelemente 44 angekoppelt, welche bezüglich des Schwerpunkts 56 der Aufzugkabine 16 diagonal angeordnet sind.

**[0047]** Jedes Ankoppelement 44 wird bei der Verlagerung im Aufzugschacht 12 von einer Führung 53 geführt. Die Führung 53 ist zwischen jedem Ankoppelement 44 und der Aufzugkabine 16 angeordnet und verläuft durch den gesamten Aufzugschacht 12. Die Führungen 53 verhindern insbesondere ein Anschlagen eines freien Ankoppelements 44, also ein Ankoppelement 44, an das keine Aufzugkabine 14, 16 angekoppelt ist, an eine vorbeifahrende Aufzugkabine 14, 16.

**[0048]** Es ist auch möglich, dass die Bolzen der Kopplungseinrichtungen nicht quer zur Betätigungsrichtung verschiebbar sind. In diesem Fall weisen die Kopplungseinrichtungen für jedes Ankoppelement separate Bolzen und Betätigungsaktoren auf.

**[0049]** Es ist auch möglich, dass eine Aufzugkabine nur eine Kopplungseinrichtung aufweist, so dass sich eine Aufzugkabine zum Verlagern im Aufzugschacht nur an ein Tragmittel ankoppelt. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die Antriebsmaschinen und damit die Tragmittel an einer der Kabinentür und damit Schachttüren gegenüberliegenden Seite der Aufzugskabinen angeordnet sind.

**[0050]** Mit den Darstellungen der Fig. 5a, 5b und 5c wird die Funktionsweise des Aufzugsystems 10 und insbesondere die Anordnung der beiden Ankoppelemente 44 eines Tragmittels 26 genauer beschrieben. In den Fig. 5a, 5b und 5c ist aus Übersichtlichkeitsgründen nur ein oberer und ein unterer Bereich des Aufzugsystems 10 und nur jeweils ein Tragmittel 26 pro Aufzugschacht dargestellt. Ausserdem sind die Umlenkrollen 28, 30 mit einem im Vergleich zu Fig. 1 grösseren Durchmesser dargestellt.

**[0051]** Das Aufzugsystem 10 gemäss Fig. 5a, 5b und 5c verfügt neben einem ersten Aufzugschacht 12 über einen zweiten Aufzugschacht 13, der parallel zum ersten Aufzugschacht 12 angeordnet ist. Der zweite Aufzugschacht 13 ist analog zum ersten Aufzugschacht 12 ausgeführt. Die Verlagerung der Aufzugskabinen 14, 16 im zweiten Aufzugschacht 13 ist analog zur Verlagerung im ersten Aufzugschacht 12 realisiert. Im ersten Aufzugschacht 12 werden die Aufzugskabinen 14, 16 nur nach oben und im zweiten Aufzugschacht 13 nur nach unten verlagert.

**[0052]** In der Fig. 5a befindet sich die erste Aufzugkabine 14 im ersten Aufzugschacht 12 an der unteren Endposition 18. Sie ist über ihre in den Fig. 5a, 5b und 5c nicht dargestellte Kopplungseinrichtung an ein erstes, in der Fig. 5a rechtes Ankoppelement 44 des Tragmittels 26 angekoppelt. Die erste Aufzugkabine 14 verfügt dabei

über nur eine einzige, nicht verschiebbare Kopplungseinrichtung. Die Kopplungseinrichtung ist so angeordnet, dass sie sich an das rechte Ankoppelement 44 ankoppeln kann. Die erste Aufzugkabine 14 kann sich damit nur an das rechte Ankoppelement 44 ankoppeln, so dass der ersten Aufzugkabine 14 das rechte Ankoppelement 44 zugeordnet ist.

**[0053]** Ein zweites, in der Fig. 5a linkes Ankoppelement 44 des Tragmittels 26 ist so am Tragmittel 26 angeordnet, dass sich eine Kopplungseinrichtung einer an der oberen Endposition 22 befindlichen Aufzugkabine an das zweite Ankoppelement 44 abkoppeln könnte. Zwischen dem ersten Ankoppelement 44 und dem zweiten Ankoppelement 44 des Tragmittels 26 ist jeweils eine Umlenkrolle 28, 30 angeordnet.

**[0054]** Zum Verlagern der ersten Aufzugkabine 14 nach oben, treibt die Antriebsmaschine 34 die obere Umlenkrolle 30 in einer Bewegungsrichtung gegen den Uhrzeigersinn an, was mit einem Richtungspfeil 69 angezeigt wird. Die erste Aufzugkabine 14 wird mit eventuellen Zwischenstopps an Stockwerken zwischen der unteren Endposition 18 und der oberen Endposition 22 bis zur oberen Endposition 22 verlagert. Gleichzeitig mit der Verlagerung des ersten, in der Fig. 5a rechten Ankoppelements 44 nach oben, wird das zweite, in der Fig. 5a linke Ankoppelement 44 nach unten verlagert. Während der genannten Verlagerung kommt keines der beiden Ankoppelemente 44 mit einer der beiden Umlenkrollen 28, 30 in Kontakt. Die Ankoppelemente 44 berühren also weder eine der beiden Umlenkrollen 28, 30, noch werden sie um die Umlenkrollen 28, 30 herumgeführt.

**[0055]** Die zweite Aufzugkabine 16 befindet sich in der Fig. 5a im zweiten Aufzugschacht 13 an der oberen Endposition 22. Sie ist über ihre in den Fig. 5a, 5b und 5c nicht dargestellte Kopplungseinrichtung an ein erstes, in der Fig. 5a linkes Ankoppelement 44 des Tragmittels 26 angekoppelt. Die zweite Aufzugkabine 16 verfügt ebenfalls über nur eine einzige, nicht verschiebbare Kopplungseinrichtung. Die Kopplungseinrichtung ist so angeordnet, dass sie sich an das linke Ankoppelement 44 ankoppeln kann. Die zweite Aufzugkabine 16 kann sich damit nur an das linke Ankoppelement 44 ankoppeln, so dass der zweiten Aufzugkabine 16 das linke Ankoppelement 44 zugeordnet ist.

**[0056]** Ein zweites, in der Fig. 5a rechtes Ankoppelement 44 des Tragmittels 26 ist so am Tragmittel 26 angeordnet, dass sich eine Kopplungseinrichtung einer an der unteren Endposition 18 befindlichen Aufzugkabine an das zweite Ankoppelement 44 abkoppeln könnte. Zwischen dem ersten Ankoppelement 44 und dem zweiten Ankoppelement 44 des Tragmittels 26 ist jeweils eine Umlenkrolle 28, 30 angeordnet.

**[0057]** Zum Verlagern der zweiten Aufzugkabine 16 nach unten, treibt die Antriebsmaschine 34 die obere Umlenkrolle 30 ebenfalls gegen den Uhrzeigersinn an. Die zweite Aufzugkabine 16 wird mit eventuellen Zwischenstopps an Stockwerken zwischen der oberen End-

position 22 und der unteren Endposition 18 bis zur unteren Endposition 18 verlagert. Gleichzeitig mit der Verlagerung des ersten, in der Fig. 5a linken Ankoppelements 44 nach unten, wird das zweite, in der Fig. 5a rechte Ankoppelement 44 nach oben verlagert. Während der genannten Verlagerung kommt keines der beiden Ankoppelemente 44 mit einer der beiden Umlenkrollen 28, 30 in Kontakt.

**[0058]** In Fig. 5b ist die Situation dargestellt, wenn die erste Aufzugkabine 14 im ersten Aufzugschacht 12 die obere Endposition 22 und die zweite Aufzugkabine 16 im zweiten Aufzugschacht 13 die untere Endposition 18 erreicht hat. Da im ersten Aufzugschacht 12 die Aufzugskabinen 14, 16 nur nach oben und im zweiten Aufzugschacht 13 nur nach unten verlagert werden, müssen beide Aufzugskabinen 14, 16 einen Schachtwechsel durchführen.

**[0059]** Zur Durchführung von Schachtwechseln weist das Aufzugsystem 10 eine erste, obere Transfereinrichtung 70 auf, mittels welcher die erste Aufzugkabine 14 an der oberen Endposition 22 vom ersten Aufzugschacht 12 in den zweiten Aufzugschacht 13 verschoben werden kann. Die erste Transfereinrichtung 70 weist ein vertikales Führungsschienenstück 72 auf, das die erste Aufzugkabine 14 in der ersten Transfereinrichtung 70 führt. Die erste Transfereinrichtung 70 ist vor Beginn der Verschiebung so positioniert, dass das Führungsschienenstück 72 einen Abschnitt der Vertikalführungsschiene 24 des ersten Aufzugschachts 12 bildet, von der die erste Aufzugkabine 14 während einer Verlagerung im ersten Aufzugschacht 12 geführt wird. Die erste Aufzugkabine 14 weist eine Bremseinrichtung 74 auf, mit welcher die erste Aufzugkabine 14 an dem in der ersten Transfereinrichtung 70 integrierten Führungsschienenstück 72 während der Verschiebung zwischen dem ersten Aufzugschacht 12 und dem zweiten Aufzugschacht 13 temporär fixiert ist.

**[0060]** Das Aufzugsystem 10 verfügt ausserdem über eine zweite, untere Transfereinrichtung 76 zum Verschieben der zweiten Aufzugkabine 16 in der untere Endposition 18 vom zweiten Aufzugschacht 13 in den ersten Aufzugschacht 12. Die zweite, untere Transfereinrichtung 76 ist analog zur ersten, oberen Transfereinrichtung 70 ausgeführt. Die zweite Aufzugkabine 16 verfügt ebenfalls über eine Bremseinrichtung 74.

**[0061]** Die Transfereinrichtungen 70, 76 können insbesondere entsprechend den Transfereinrichtungen in Form von Horizontalverschiebeeinheiten der EP 2219985 B1 ausgeführt sein.

**[0062]** In Fig. 5c ist die Situation nach dem Verschieben der beiden Aufzugskabinen 14, 16 dargestellt. Die erste Aufzugkabine 14 ist im zweiten Aufzugschacht 13 an der oberen Endposition 22 und die zweite Aufzugkabine 16 im ersten Aufzugschacht 12 an der unteren Endposition 18 positioniert.

**[0063]** Die jetzt im ersten Aufzugschacht 12 an der unteren Endposition 18 angeordnete zweite Aufzugkabine 16 ist jetzt über ihre Kopplungseinrichtung an das zweite,

in der Fig. 5c linke Ankoppelement 44 des Tragmittels 26 angekoppelt. Das erste, in der Fig. 5c rechte Ankoppelement 44 des Tragmittels 26 ist so am Tragmittel 26 angeordnet, dass sich eine Kopplungseinrichtung einer an der oberen Endposition 22 befindlichen Aufzugkabine an das zweite Ankoppelement 44 abkoppeln könnte.

**[0064]** Zum Verlagern der zweiten Aufzugkabine 16 nach oben, treibt die Antriebsmaschine 34 die obere Umlenkrolle 30 jetzt im Uhrzeigersinn an. Die Antriebsmaschine 34 wird also von der Aufzugsteuerung so angesteuert, dass die Bewegungsrichtung des Tragmittels 26 für die nächste Verlagerung einer Aufzugkabine umgekehrt wird, wenn eine Aufzugkabine die untere Endposition oder die obere Endposition erreicht hat.

**[0065]** Die zweite Aufzugkabine 16 wird mit eventuellen Zwischenstopps an Stockwerken zwischen der unteren Endposition 18 und der oberen Endposition 22 bis zur oberen Endposition 22 verlagert. Gleichzeitig mit der Verlagerung des zweiten, in der Fig. 5c linken Ankoppelements 44 nach oben, wird das erste, in der Fig. 5c rechte Ankoppelement 44 nach unten verlagert.

**[0066]** Die erste Aufzugkabine 14 befindet sich in der Fig. 5c im zweiten Aufzugschacht 13 an der oberen Endposition 22. Sie ist über ihre Kopplungseinrichtung an das zweite, in der Fig. 5c rechte Ankoppelement 44 des Tragmittels 26 angekoppelt. Das erste, in der Fig. 5c linke Ankoppelement 44 des Tragmittels 26 ist so am Tragmittel 26 angeordnet, dass sich eine Kopplungseinrichtung einer an der unteren Endposition 18 befindlichen Aufzugkabine an das zweite Ankoppelement 44 abkoppeln könnte.

**[0067]** Zum Verlagern der ersten Aufzugkabine 14 nach unten, treibt die Antriebsmaschine 34 die obere Umlenkrolle 30 jetzt ebenfalls im Uhrzeigersinn an. Es findet im Vergleich zu Fig. 5a also ebenfalls eine Umkehr der Bewegungsrichtung des Tragmittels 26 statt. Die erste Aufzugkabine 14 wird mit eventuellen Zwischenstopps an Stockwerken zwischen der oberen Endposition 22 und der unteren Endposition 18 bis zur unteren Endposition 18 verlagert. Gleichzeitig mit der Verlagerung des zweiten, in der Fig. 5c rechten Ankoppelements 44 nach unten, wird das erste, in der Fig. 5c linke Ankoppelement 44 nach oben verlagert.

**[0068]** Nach diesem in Fig. 5a-5c dargestellten Schema können im Aufzugsystem gemäss der Fig. 1 - 4 pro Aufzugschacht vier und damit insgesamt acht Aufzugskabinen gleichzeitig in vertikaler Richtung verlagert werden.

**[0069]** Es ist auch möglich, dass das Aufzugsystem einen dritten Aufzugschacht aufweist, in dem aktuell nicht benötigte Aufzugskabinen geparkt werden können.

**[0070]** Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass Begriffe wie "aufweisend", "umfassend", etc. keine anderen Elemente oder Schritte ausschließen und Begriffe wie "eine" oder "ein" keine Vielzahl ausschließen. Ferner sei daraufhingewiesen, dass Merkmale oder Schritte, die mit Verweis auf eines der obigen Ausführungsbeispiele be-

schrieben worden sind, auch in Kombination mit anderen Merkmalen oder Schritten anderer oben beschriebener Ausführungsbeispiele verwendet werden können. Bezugszeichen in den Ansprüchen sind nicht als Einschränkung anzusehen.

## Patentansprüche

### 1. Aufzugssystem mit

- einer ersten Aufzugkabine (14) und einer zweiten Aufzugkabine (16), die in einem ersten Aufzugschacht (12) in vertikaler Richtung verlagert sind,
- einem in sich geschlossenen, um eine untere Umlenkrolle (28) und eine obere Umlenkrolle (30) geführten Tragmittel (26),
- einer dem Tragmittel (26) zugeordneten Antriebsmaschine (34) und
- einer an der ersten Aufzugkabine (14) angeordneten ansteuerbaren Kopplungseinrichtung (58) und einer an der zweiten Aufzugkabine (16) angeordneten ansteuerbaren Kopplungseinrichtung (58),

wobei das Tragmittel (26) ein erstes und ein zweites Ankoppelement (44) aufweist, an welche sich eine Kopplungseinrichtung (58) ankoppeln und abkoppeln kann, womit eine Antriebsverbindung zwischen der jeweiligen Aufzugkabine (14, 16) und dem Tragmittel (26) herstellbar und lösbar ist und eine angekoppelte Aufzugkabine (14, 16) mittels des von der jeweiligen Antriebsmaschine (34) antreibbaren Tragmittels (26) im ersten Aufzugschacht (12) verlagert werden kann,

#### **dadurch gekennzeichnet, dass**

die beiden Ankoppelemente (44) des Tragmittels (26) so angeordnet sind, dass bei einer Verlagerung der über ein Ankoppelement (44) an das Tragmittel (26) angekoppelten ersten Aufzugkabine (14) von einer unteren Endposition (18) zu einer oberen Endposition (22) oder umgekehrt, kein Ankoppelement (44) um eine Umlenkrolle (28, 30) herumgeführt wird.

### 2. Aufzugssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass.**

die beiden Ankoppelemente (44) des Tragmittels (26) so angeordnet sind, dass bei einer Verlagerung der über ein Ankoppelement (44) an das Tragmittel (26) angekoppelten ersten Aufzugkabine (14) von einer unteren Endposition (18) zu einer oberen Endposition (22) oder umgekehrt, kein Ankoppelement (44) in Kontakt zu einer Umlenkrolle (28, 30) kommt.

### 3. Aufzugssystem nach Anspruch 1 oder 2,

#### **dadurch gekennzeichnet, dass**

die beiden Ankoppelemente (44) des Tragmittels

(26) so angeordnet sind, dass wenn die über ein Ankoppelement (44) an das Tragmittel (26) angekoppelte erste Aufzugkabine (14) die obere Endposition (22) erreicht hat, das andere Ankoppelement (44) so positioniert ist, dass sich die der zweiten Aufzugkabine (16) zugeordnete Kopplungseinrichtung (58) der in der unteren Endposition (18) angeordneten zweiten Aufzugkabine (16) an das andere Ankoppelement (44) ankoppeln kann.

### 4. Aufzugssystem nach Anspruch 1, 2 oder 3,

#### **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Antriebsmaschine (34) von einer Aufzugsteuerung (36) angesteuert wird, welche dazu vorgesehen ist, eine Bewegungsrichtung (69) des Tragmittels (26) für die nächste Verlagerung einer Aufzugkabine (14, 16) umzukehren, wenn eine Aufzugkabine (14, 16) die untere Endposition (18) oder die obere Endposition (22) erreicht hat.

### 5. Aufzugssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

#### **gekennzeichnet durch**

ein weiteres Tragmittel (26) mit zwei in vertikaler Richtung voneinander beabstandet angeordneten Ankoppelementen (44) und einer weiteren dem weiteren Tragmittel (26) zugeordneten Antriebsmaschine (34).

### 6. Aufzugssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

#### **dadurch gekennzeichnet, dass**

ein Ankoppelement (44) eines jeden Tragmittels (26) als ein Verbindungselement ausgeführt ist, welches zwei freie Enden (42) von Tragmittelteilen (38, 40) miteinander verbindet.

### 7. Aufzugssystem nach Anspruch 6,

#### **dadurch gekennzeichnet, dass**

beide Ankoppelemente (44) eines jeden Tragmittels (26) als Verbindungselemente ausgeführt sind.

### 8. Aufzugssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

#### **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Tragmittel (26) als Riemen ausgeführt sind.

### 9. Aufzugssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

#### **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Ankoppelemente (44) bei einer Verlagerung im ersten Aufzugschacht (12) geführt werden.

### 10. Aufzugssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

#### **dadurch gekennzeichnet, dass**

jede Aufzugkabine (14, 16) zwei Kopplungseinrichtungen (58) aufweist, welche dazu vorgesehen sind, sich gleichzeitig an Ankoppelemente (44) zweier verschiedener Tragmittel (26) anzukoppeln.

### 11. Aufzugssystem nach Anspruch 10,

#### **dadurch gekennzeichnet, dass**

die beiden Kopplungseinrichtungen (58) an gegenüberliegenden Seiten der Aufzugkabine (14, 16) angeordnet sind.

12. Aufzugssystem nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Kopplungseinrichtungen (58) dazu vorgesehen sind, sich an diagonal gegenüberliegenden Positionen an jeweils ein Ankoppelement (44) eines Tragmittels (26) anzukoppeln.

13. Aufzugssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die erste Aufzugkabine (14) und die zweite Aufzugkabine (16) auch in einem zweiten, parallel zum ersten Aufzugschacht (12) angeordneten Aufzugschacht (13) in vertikaler Richtung verlagerbar sind und das Aufzugssystem (10)

- eine erste Transfereinrichtung (70), mittels welcher Aufzugskabinen (14, 16) vom ersten Aufzugschacht (12) in den zweiten Aufzugschacht (13) verschoben werden können und

- eine zweite Transfereinrichtung (76), mittels welcher Aufzugskabinen (14, 16) vom zweiten Aufzugschacht (13) in den ersten Aufzugschacht (12) verschoben werden können,

aufweist, wobei eine Verlagerung der Aufzugskabinen (14, 16) im zweiten Aufzugschacht (13) analog zur Verlagerung im ersten Aufzugschacht (12) realisiert ist.

14. Aufzugssystem nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufzugskabinen (14, 16) im ersten Aufzugschacht (12) nur von unten nach oben und im zweiten Aufzugschacht (13) nur von oben nach unten verlagert werden.

15. Aufzugssystem nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** im ersten Aufzugschacht (12) und im zweiten Aufzugschacht (13) jeweils eine gleiche Anzahl von Tragmitteln (26) mit jeweils zwei Ankoppelementen (44) angeordnet sind und eine Anzahl der Aufzugskabinen (14, 16) maximal gleich gross wie eine Gesamtanzahl der Tragmittel (26) ist.

## Claims

1. Elevator system, comprising

- a first elevator car (14) and a second elevator car (16) which can be moved in a first elevator shaft (12) in the vertical direction,  
- a closed support means (26) which is guided about a lower deflection roller (28) and an upper deflection roller (30),  
- a drive machine (34) which is assigned to the support means (26), and  
- an actuatable coupling device (58) arranged on the first elevator car (14) and an actuatable coupling device (58) arranged on the second elevator car (16),

the support means (26) having a first and a second coupling element (44), to and from which a coupling device (58) can be coupled and decoupled, as a result of which a drive connection can be established and detached between the relevant elevator car (14, 16) and the support means (26), and a coupled elevator car (14, 16) can be moved in the first elevator shaft (12) by means of the support means (26) drivable by the relevant drive machine (34),

### characterized in that

the two coupling elements (44) of the support means (26) are arranged such that in a movement of the first elevator car (14), which is coupled to the support means (26) via a coupling element (44), from a lower end position (18) to an upper end position (22), or vice versa, no coupling element (44) is guided about a deflection roller (28, 30).

2. Elevator system according to claim 1, **characterized in that**

the two coupling elements (44) of the support means (26) are arranged such that in a movement of the first elevator car (14), which is coupled to the support means (26) via a coupling element (44), from a lower end position (18) to an upper end position (22), or vice versa, no coupling element (44) comes into contact with a deflection roller (28, 30).

3. Elevator system according to claim 1 or 2, **characterized in that**

the two coupling elements (44) of the support means (26) are arranged such that, when the first elevator car (14), which is coupled to the support means (26) via a coupling element (44), has reached the upper end position (22), the other coupling element (44) is positioned such that the coupling device (58), assigned to the second elevator car (16), of the second elevator car (16) arranged in the lower end position (18) can be coupled to the other coupling element (44).

4. Elevator system according to claims 1, 2 or 3, **characterized in that**

the drive machine (34) is actuated by an elevator controller (36) which is provided to reverse a move-

ment direction (69) of the support means (26) for the next movement of an elevator car (14, 16) when an elevator car (14, 16) has reached the lower end position (18) or the upper end position (22).

5. Elevator system according to any of claims 1 to 4, **characterized by**

a further support means (26) comprising two coupling elements (44) spaced apart from one another in the vertical direction and a further drive machine (34) assigned to the further support means (26).

6. Elevator system according to any of claims 1 to 5, **characterized in that**

a coupling element (44) of each support means (26) is designed as a connecting element which interconnects two free ends (42) of support means parts (38, 40).

7. Elevator system according to claim 6, **characterized in that**

the two coupling elements (44) of each support means (26) are designed as connecting elements.

8. Elevator system according to any of claims 1 to 7, **characterized in that**

the support means (26) are designed as belts.

9. Elevator system according to any of claims 1 to 8, **characterized in that**

during a movement, the coupling elements (44) are guided in the first elevator shaft (12).

10. Elevator system according to any of claims 1 to 9, **characterized in that**

each elevator car (14, 16) comprises two coupling means (58) which are provided to simultaneously couple to coupling elements (44) of two different support means (26).

11. Elevator system according to claim 10, **characterized in that**

the two coupling devices (58) are arranged on opposite sides of the elevator car (14, 16).

12. Elevator system according to claim 11, **characterized in that**

the two coupling devices (58) are provided to be coupled at diagonally opposite positions to one coupling element (44) of a support means (26) in each case.

13. Elevator system according to any of claims 1 to 12, **characterized in that**

the first elevator car (14) and the second elevator car (16) can also be moved in the vertical direction in a second elevator shaft (13) arranged in parallel with the first elevator shaft

(12), and  
the elevator system (10) comprises

- a first transfer device (70), by means of which elevator cars (14, 16) can be displaced from the first elevator shaft (12) to the second elevator shaft (13), and
- a second transfer device (76), by means of which elevator cars (14, 16) can be displaced from the second elevator shaft (13) to the first elevator shaft (12),

a movement of the elevator cars (14, 16) in the second elevator shaft (13) being realized analogously to the movement in the first elevator shaft (12).

14. Elevator system according to claim 13, **characterized in that**

the elevator cars (14, 16) in the first elevator shaft (12) are moved only from the bottom to the top, and in the second elevator shaft (13) are moved only from the top to the bottom.

15. Elevator system according to claim 13 or 14, **characterized in that**

an equal number of support means (26), each having two coupling elements (44), are arranged in the first elevator shaft (12) and in the second elevator shaft (13), and a number of the elevator cars (14, 16) is at most equal to a total number of the support means (26).

35 **Revendications**

1. Système d'ascenseur comportant

- une première cabine d'ascenseur (14) et une seconde cabine d'ascenseur (16) qui peuvent être déplacées dans une direction verticale dans une première cage d'ascenseur (12),
- un moyen de support (26) autonome guidé autour d'un galet de renvoi inférieur (28) et d'un galet de renvoi supérieur (30),
- une machine d'entraînement (34) associée au moyen de support (26) et
- un dispositif d'accouplement (58) commandable disposé sur la première cabine d'ascenseur (14) et un dispositif d'accouplement (58) commandable disposé sur la seconde cabine d'ascenseur (16),

dans lequel le moyen de support (26) présente un premier et un second éléments d'accouplement (44) auxquels un dispositif d'accouplement (58) peut être accouplé et désaccouplé, moyennant quoi une liaison d'entraînement peut être établie et détachée

- entre la cabine d'ascenseur (14, 16) respective et le moyen de support (26) et une cabine d'ascenseur (14, 16) accouplée peut être déplacée dans une première cage d'ascenseur (12) au moyen du moyen de support (26) pouvant être entraîné par la machine d'entraînement (34) respective,
- caractérisé en ce que**  
les deux éléments d'accouplement (44) du moyen de support (26) sont disposés de telle sorte que lorsque la première cabine d'ascenseur (14), qui est accouplée au moyen de support (26) par l'intermédiaire d'un élément d'accouplement (44), est déplacée d'une position finale inférieure (18) à une position finale supérieure (22) ou inversement, aucun élément d'accouplement (44) n'est guidé autour d'un galet de renvoi (28, 30).
- 5
2. Système d'ascenseur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**  
les deux éléments d'accouplement (44) du moyen de support (26) sont disposés de telle sorte que lorsque la première cabine d'ascenseur (14), qui est accouplée au moyen de support (26) par l'intermédiaire d'un élément d'accouplement (44), est déplacée d'une position finale inférieure (18) à une position finale supérieure (22) ou inversement, aucun élément d'accouplement (44) n'entre en contact avec un galet de renvoi (28, 30).
- 10
3. Système d'ascenseur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**  
les deux éléments d'accouplement (44) du moyen de support (26) sont disposés de telle sorte que lorsque la première cabine d'ascenseur (14), qui est accouplée au moyen de support (26) par l'intermédiaire d'un élément d'accouplement (44), a atteint la position finale supérieure (22), l'autre élément d'accouplement (44) est positionné de telle manière que le dispositif d'accouplement (58) associé à la seconde cabine d'ascenseur (16) de la seconde cabine d'ascenseur (16) disposée dans la position finale inférieure (18) peut s'accoupler à l'autre élément d'accouplement (44).
- 15
4. Système d'ascenseur selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que**  
la machine d'entraînement (34) est commandée par une commande d'ascenseur (36), laquelle est prévue pour inverser une direction de mouvement (69) du moyen de support (26) pour le prochain déplacement d'une cabine d'ascenseur (14, 16) lorsqu'une cabine d'ascenseur (14, 16) a atteint la position finale inférieure (18) ou la position finale supérieure (22).
- 20
5. Système d'ascenseur selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé par**
- 25
- un autre moyen de support (26) comportant deux éléments d'accouplement (44) disposés à distance l'un de l'autre dans la direction verticale et une autre machine d'entraînement (34) associée à l'autre moyen de support (26).
- 30
6. Système d'ascenseur selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que**  
un élément d'accouplement (44) de chaque moyen de support (26) est conçu comme un élément de liaison qui relie deux extrémités libres (42) de parties de moyen de support (38, 40) l'une à l'autre.
- 35
7. Système d'ascenseur selon la revendication 6, **caractérisé en ce que**  
les deux éléments d'accouplement (44) de chaque moyen de support (26) sont conçus comme des éléments de liaison.
- 40
8. Système d'ascenseur selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que**  
le moyen de support (26) est réalisé sous forme de courroie.
- 45
9. Système d'ascenseur selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que**  
les éléments d'accouplement (44) sont guidés lors d'un déplacement dans la première cage d'ascenseur (12).
- 50
10. Système d'ascenseur selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que**  
chaque cabine d'ascenseur (14, 16) présente deux dispositifs d'accouplement (58) qui sont prévus pour être simultanément accouplés à des éléments d'accouplement (44) de deux moyens de support (26) différents.
- 55
11. Système d'ascenseur selon la revendication 10, **caractérisé en ce que**  
les deux dispositifs d'accouplement (58) sont disposés sur des côtés opposés de la cabine d'ascenseur (14, 16).
12. Système d'ascenseur selon la revendication 11, **caractérisé en ce que**  
les deux dispositifs d'accouplement (58) sont prévus pour être accouplés à respectivement un élément d'accouplement (44) d'un moyen de support (26) à des positions diagonalement opposées.
13. Système d'ascenseur selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que**

la première cabine d'ascenseur (14) et la seconde cabine d'ascenseur (16) peuvent également être déplacées dans la direction verticale dans une seconde cage d'ascenseur (13) disposée parallèlement à la première cage d'ascenseur (12), et  
5  
le système d'ascenseur (10) présente

- un premier dispositif de transfert (70) au moyen duquel des cabines d'ascenseur (14, 16) peuvent être déplacées de la première cage d'ascenseur (12) à la seconde cage d'ascenseur (13) et  
10

- un second dispositif de transfert (76) au moyen duquel des cabines d'ascenseur (14, 16) peuvent être déplacées de la seconde cage d'ascenseur (13) à la première cage d'ascenseur (12),  
15

dans lequel un déplacement des cabines d'ascenseur (14, 16) dans la seconde cage d'ascenseur (13) est réalisé de manière analogue au déplacement dans la première cage d'ascenseur (12).  
20

25

**14. Système d'ascenseur selon la revendication 13, caractérisé en ce que**

les cabines d'ascenseur (14, 16), dans la première cage d'ascenseur (12), ne sont déplacées que de bas en haut et, dans la seconde cage d'ascenseur (13), ne sont déplacées que de haut en bas.  
30

**15. Système d'ascenseur selon la revendication 13 ou 14,**

**caractérisé en ce que**  
35  
respectivement le même nombre de moyens de support (26) comportant respectivement deux éléments d'accouplement (44) sont disposés dans la première cage d'ascenseur (12) et dans la seconde cage d'ascenseur (13), et un nombre de cabines d'ascenseur (14, 16) est au maximum égal à un nombre total des  
40  
moyens de support (26).  
45

45

50

55

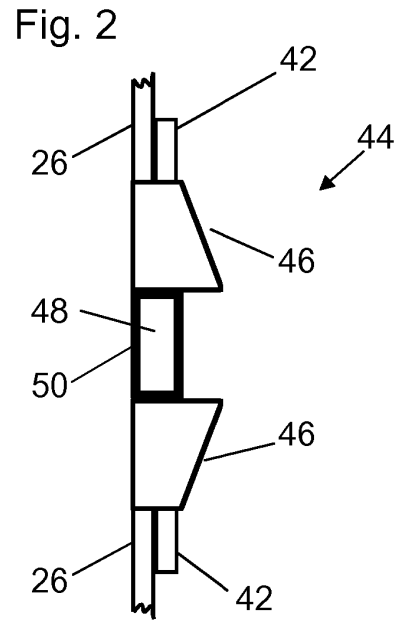
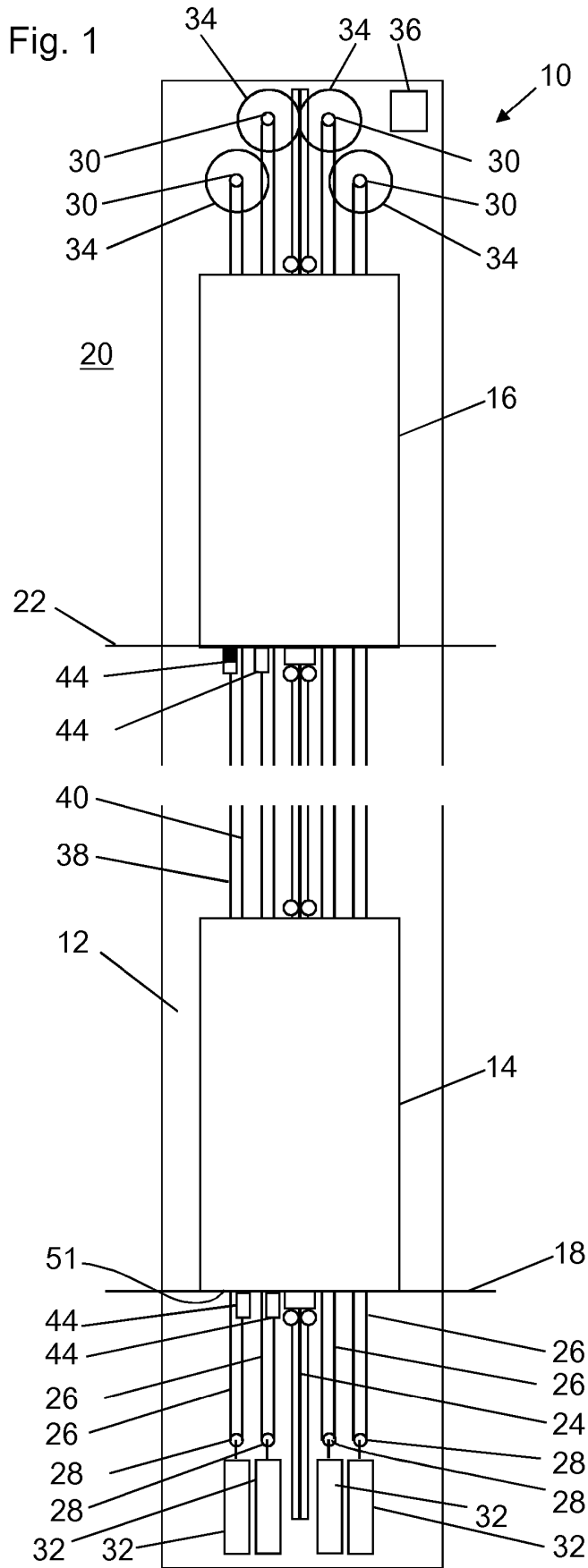




Fig. 5a

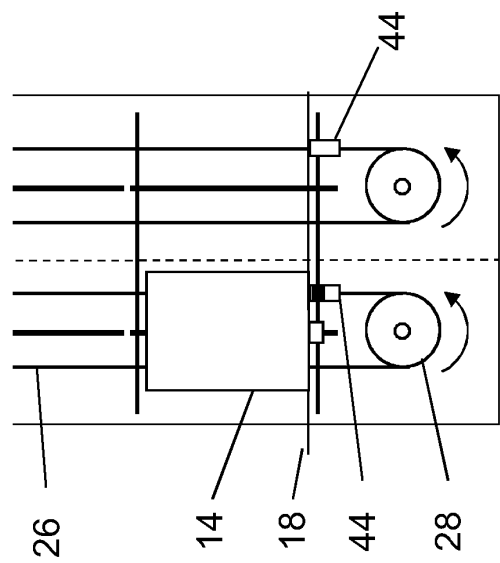
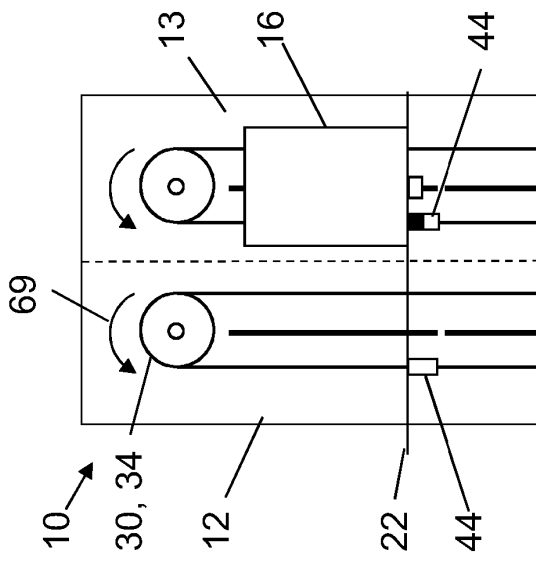


Fig. 5b

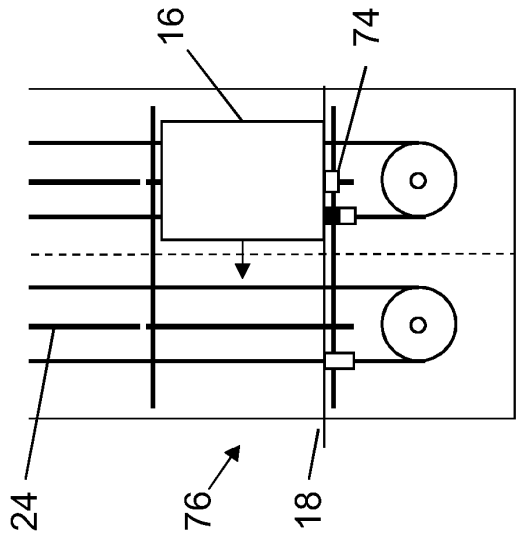
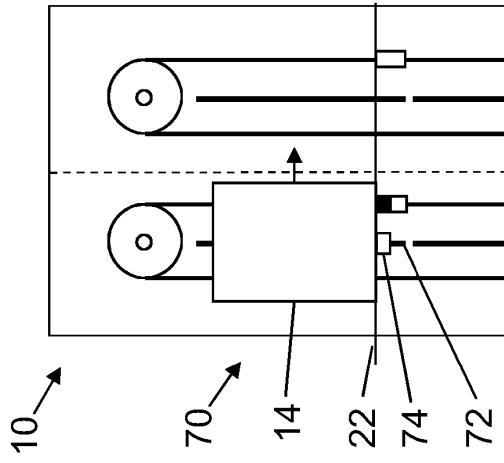
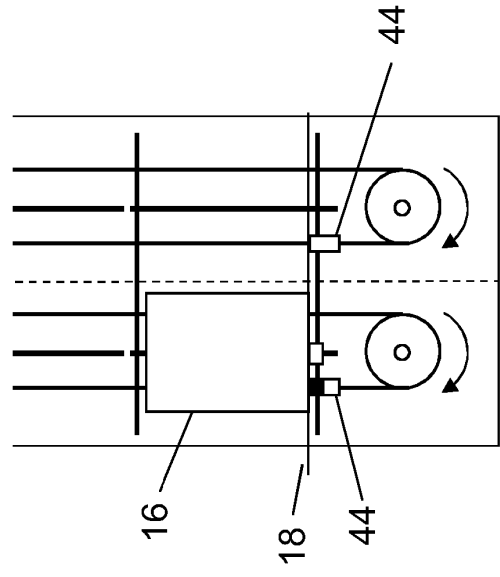
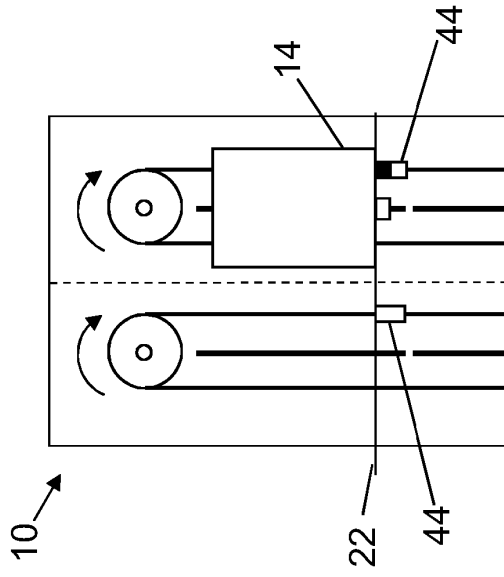


Fig. 5c



**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 2219985 B1 [0002] [0030] [0061]
- EP 1634842 A2 [0019] [0039]