

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 616 832 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.01.2006 Patentblatt 2006/03

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

(21) Anmeldenummer: **05106346.9**

(22) Anmeldetag: **12.07.2005**

(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 NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:
• **Dünser, Thomas**
8486, Rikon (CH)
• **Angst, Philipp**
6300, Zug (CH)

(30) Priorität: **15.07.2004 EP 04405453**

(71) Anmelder: **INVENTIO AG**
CH-6052 Hergiswil (CH)

(74) Vertreter: **Gaussmann, Andreas et al**
c/o Inventio AG,
Seestrasse 55,
Postfach
6052 Hergiswil (CH)

(54) **Aufzugsanlage mit mindestens drei nebeneinander angeordneten, vertikalen Aufzugsschächten und Verfahren zum Betreiben einer solchen Aufzugsanlage**

(57) Aufzugsanlage (20) mit mindestens drei nebeneinander angeordneten vertikalen Aufzugsschächten (11.1 - 11.3), mindestens einer Einstiegszone (17.1), und mehreren individuell bewegbaren Aufzugskabinen (16.1

- 16.9). Es sind mindestens zwei unmittelbar benachbarte Wechselzonen (12.1, 12.2) im Bereich der Einstiegszone (17.1) vorgesehen, die ein horizontales Verschieben der Aufzugskabinen (16.1 - 16.9) zwischen den Aufzugsschächten (11.1 - 11.3) ermöglichen.

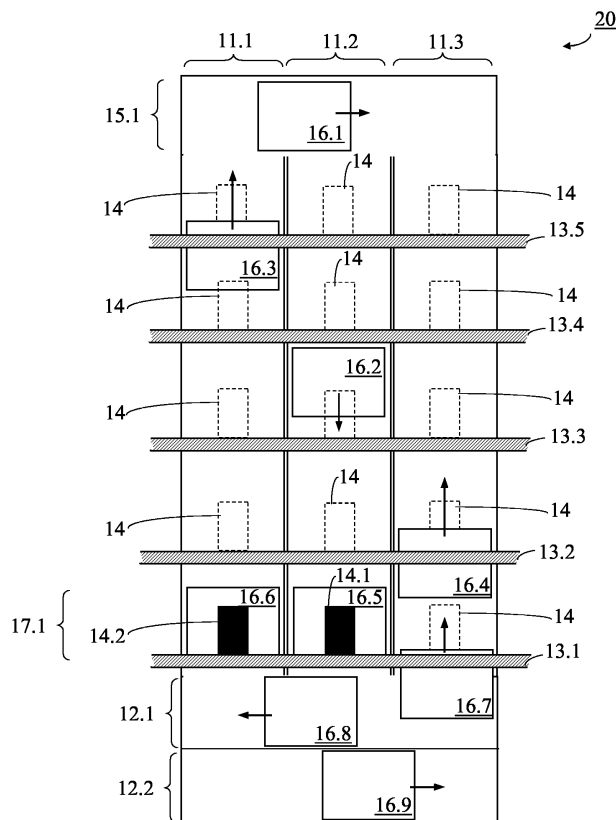


Fig. 2

EP 1 616 832 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Aufzugsanlagen mit nebeneinander angeordneten, vertikalen Aufzugsschächten und individuell bewegbaren Aufzugskabinen, die einen Schachtwechsel ausführen können, sowie ein Verfahren zum Betreiben solcher Aufzugsanlagen.

[0002] Jede Aufzugsanlage benötigt in einem Gebäude in Abhängigkeit des Verkehrsaufkommens einen gewissen Raumanteil. Je grösser das Verkehrsaufkommen und je höher das Gebäude ist, desto mehr Raum braucht die Aufzugsanlage in Relation zur brauchbaren Fläche (Nettonutzfläche) des Gebäudes. Die Leistung einer Aufzugsanlage kann durch die sogenannte Handling Capacity ausgedrückt werden. Die Handling Capacity gibt an, wie viele Personen bei hohem Verkehrsaufkommen, zum Beispiel zu Beginn eines Arbeitstages in einem Bürogebäude, pro Minute befördert werden können.

[0003] Es ist daher ein Anliegen, den Raumbedarf einer Aufzugsanlage zu minimieren. Dies erreicht man durch Massnahmen, die es erlauben die Handling Capacity pro Flächen- oder Volumeneinheit des für die Aufzugsanlage benötigten Raumes zu reduzieren.

[0004] Ein Weg, die Handling Capacity zu erhöhen, ohne übermässig viel Platz zu beanspruchen, besteht darin, dass in einem Aufzugsschacht mehrere Aufzugskabinen gleichzeitig verkehren können, oder dass man nach dem Paternoster-Prinzip einen Aufwärts- und einen Abwärtsschacht vorsieht, in denen sich mehrere Aufzugskabinen solidarisch an einem gemeinsamen, umlaufenden Tragmittel bewegen. Bei solchen Aufzugsanlagen kann durch geeignete Massnahmen erreicht werden, dass die Zeit zwischen dem Abfahren einer ersten Aufzugskabine und dem Eintreffen einer weiteren Aufzugskabine optimal kurz wird.

[0005] Ein Aufzugssystem 10, das nach dem Paternoster-Prinzip arbeitet, ist in Fig. 1 schematisch in einer Schnittdarstellung gezeigt, wobei sich in diesem Aufzugssystem 10, anders als beim Paternoster-Aufzug, die Aufzugskabinen individuell bewegen. Es sind zwei vertikale Aufzugsschächte 11.1 und 11.1 vorgesehen, in denen sich mehrere Aufzugskabinen 16 bewegen, die individuell oder gemeinsam angetrieben sind. Am oberen und am unteren Schachtende sind Wechselstellen vorgesehen, um ein horizontales Verschieben der Aufzugskabinen 16 zu ermöglichen. Die Aufzugskabinen 16 fahren links nach oben und rechts nach unten. Die einzelnen Stockwerke sind durch die Bezugszeichen 13.1 - 13.5 gekennzeichnet. Das Verschieben von einem Schacht in den anderen Schacht erfordert Zeit, was die Handling Capacity des Aufzugssystems 10 begrenzt.

[0006] Es gibt verschiedene Ansätze zur Anordnung paralleler Aufzugsschächte einer Aufzugsanlage, zum Überwechseln der Aufzugskabinen von einem Aufzugsschacht in einen anderen Aufzugsschacht (Schachtwechsel) und zum Bereitstellen und Betreiben von mehr als nur einer Aufzugskabine in einer Aufzugsanlage.

[0007] In der US-Patentschrift 3,658,155 ist eine mög-

liche Anordnung mit zwei Aufzugsschächten und einer Wechselzone beschrieben. Die Aufzugskabinen bewegen sich individuell entlang einer Schieneneinrichtung.

[0008] Es ist ein Nachteil der bekannten Aufzüge mit mehreren Aufzugsschächten, dass das Verschieben einer Aufzugskabine in einen anderen Schacht mechanisch sehr aufwändig ist und häufig nur langsam vonstatten geht. Damit ist bei erhöhtem Verkehrsaufkommen der Handling Capacity eine Grenze gesetzt. Es hat sich gezeigt, dass die Zeit zwischen dem Abfahren einer ersten Aufzugskabine und dem Eintreffen einer weiteren Aufzugskabine vergeht im Wesentlichen von der Zeit abhängt, die für das Verschieben (Schachtwechsel) einer Aufzugskabine in den Aufzugsschacht gebraucht wird.

[0009] Aus der Europäischen Patentanmeldung mit Titel "Sicherheitseinrichtung bei Multimobil-Aufzugsgruppen", die unter der Nummer EP 769469-A1 publiziert wurde, ist eine Anordnung bekannt, die vier Aufzugsschächte mit Verbindungsgängen am oberen und unteren Ende aufweist. Die Vor- oder Nachteile solcher Multimobil-Aufzugsgruppen in Bezug auf die Handling Capacity werden in der genannten Anmeldung nicht behandelt.

[0010] Aus der Europäischen Patentanmeldung, die unter der Nummer EP 1367018-A2 publiziert wurde, ist eine Aufzugsanlage mit Aufzugskabinen bekannt, die einen autarken, kabinenseitigen Linearantrieb aufweisen, der es ermöglicht die Aufzugskabinen selbstständig in vertikaler Richtung in den Aufzugsschächten zu bewegen. Die Aufzugskabinen sind so ausgeführt, dass auch eine Querverschiebung zuverlässig bewerkstelligt werden kann.

[0011] Die Handling Capacity einer solchen Aufzugsanlage kann erhöht werden, wie verschiedentlich versucht wurde, indem die Wechselmechanik, die für den Schachtwechsel ausschlaggebend ist, verbessert wird. Der mechanische Aufwand wird aber verhältnismässig gross, um einen schnelleren Schachtwechsel zu erreichen.

[0012] Es ist in Anbetracht der bekannten Anordnungen eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Aufzugsanlage und ein entsprechendes Verfahren bereitzustellen, welche die Nachteile des Standes der Technik reduzieren oder gänzlich vermeiden.

[0013] Es ist insbesondere eine Aufgabe der Erfindung, eine Aufzugsanlage und ein entsprechendes Verfahren bereitzustellen, bei dem die Handling Capacity, bezogen auf eine Flächen- oder Raumeinheit eines Gebäudes, reduziert ist gegenüber bekannten Ansätzen.

[0014] Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Anspruchs 1 und durch die Merkmale des Anspruchs 8.

[0015] Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemässen Aufzugsanlage sind durch die abhängigen Patentansprüche 2 bis 7 und durch die abhängigen Patentansprüche 9 bis 12 definiert.

[0016] Die Erfindung basiert darauf, dass die an sich relativ zeitraubenden Vorgänge, nämlich das Be-/Entla-

den der Aufzugskabinen einerseits und der Schachtwechsel der Aufzugskabinen andererseits weitestgehend räumlich und zeitlich voneinander entkoppelt werden. Dies gelingt durch die Einhaltung bestimmter Kriterien bei der Auslegung und Realisierung einer Aufzugsanlage und durch eine geeignete Aufzugssteuerung der verschiedenen Vorgänge, die in einer solchen Aufzugsanlage ablaufen.

[0017] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und mit Bezug auf die Zeichnung ausführlich beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische, seitliche Schnittansicht einer bekannten Aufzugsanlage;

Fig. 2 eine schematische, seitliche Schnittansicht einer ersten Aufzugsanlage gemäss Erfindung;

Fig. 3 eine schematische, seitliche Schnittansicht einer zweiten Aufzugsanlage gemäss Erfindung;

Fig. 4 eine schematische, seitliche Schnittansicht einer dritten Aufzugsanlage gemäss Erfindung;

Fig. 5A eine schematische seitliche Schnittansicht einer vierten Aufzugsanlage gemäss Erfindung;

Fig. 5B eine schematische Draufsicht der vierten Aufzugsanlage gemäss Erfindung;

Fig. 6 eine schematische Draufsicht einer fünften Aufzugsanlage gemäss Erfindung.

[0018] Eine erste Ausführungsform der Erfindung ist im Zusammenhang mit der Fig. 2 beschrieben. Es ist eine Aufzugsanlage 20 in einer schematischen Schnittdarstellung von einer Seite gezeigt. Die Aufzugsanlage 20 umfasst $n=3$ nebeneinander angeordnete vertikale Aufzugsschächte 11.1, 11.2 und 11.3. Die vertikalen Aufzugsschächte 11.1, 11.2 und 11.3 können, müssen aber nicht räumlich voneinander getrennt sein. Es werden insgesamt fünf Stockwerke 13.1 - 13.5 bedient. Innerhalb der Aufzugsschächte 11.1, 11.2 und 11.3 befinden sich mehrere individuell bewegbare Aufzugskabinen 16.1 - 16.9. Es sind mindestens zwei zueinander unmittelbar benachbarte Wechselzonen 12.1 und 12.2 im Bereich einer Einstiegszone 17.1 vorgesehen, die ein Verschieben der Aufzugskabinen 16.1 - 16.9 zwischen den Aufzugsschächten 11.1, 11.2 und 11.3 ermöglichen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel liegen die beiden Wechselzonen 12.1, 12.2 direkt übereinander. Als Einstiegszone 17.1 wird im vorliegenden Ausführungsbeispiel die unterste Etage angesehen, die in Fig. 2 mit 13.1 bezeichnet ist. Die Einstiegszone kann zum Beispiel auch im Bereich eines Haupthalts, eines Hauptzugangs, oder einer Eingangshalle (main lobby) angesiedelt sein. Im gezeigten Beispiel sind auf jeder Etage Türen vorhanden, die mit 14 bezeichnet sind. Es befinden sich in der ge-

zeigten Momentaufnahme gerade zwei Aufzugskabinen 16.5 und 16.6 im Bereich der Einstiegszone 17.1, und die entsprechenden Türen 14.1, 14.2 sind geöffnet. Der Einfachheit halber sind die geöffneten Türen schwarz dargestellt.

Die Aufzugsanlage 20 kann nun wie folgt betrieben werden:

[0019] Es werden im Bedarfsfall, zum Beispiel nach dem ein Anforderungsruf erfolgt ist, oder automatisch, Aufzugskabinen 16.5, 16.6 in mindestens zwei Aufzugsschächten 11.1 und 11.2 im Bereich der Einstiegszone 17.1 zum unmittelbaren Be/Entladen und Befördern bereit gestellt. Weitere Aufzugskabinen 16.7, 16.8, 16.9 werden im Bereich der Wechselzonen 12.1, 12.2 zur Verfügung gehalten. Diese Aufzugskabinen rücken jeweils nach, wenn eine der Aufzugskabinen eine Einstiegszone 17.1 verlassen hat. Im gezeigten Ausführungsbeispiel hat die Aufzugskabine 16.4 die Aufwärtsfahrt begonnen und die Aufzugskabine 16.7 rückt von der Wechselzone 12.1 her nach. Die Wechselzonen 12.1, 12.2 sind so ausgelegt, dass die Aufzugskabinen individuell oder gemeinsam horizontal verschoben werden können.

[0020] Im oberen Bereich der Aufzugsschächte 11.1 - 11.3 kann mindestens eine weitere Wechselzone 15.1 vorgesehen sein, wie in Fig. 2 gezeigt.

[0021] Es ist ein Vorteil der gezeigten Anordnung, dass jederzeit für jeden der $n=3$ Aufzugsschächte eine leere Aufzugskabine im Bereich der Einstiegszone 17.1 bereitgestellt werden kann. Damit spielt die Zeit, die für einen Schachtwechsel einer Aufzugskabine benötigt wird, nur noch eine untergeordnete Rolle. Erst wenn in der gezeigten Ausführungsform mehrere Aufwärtsfahrten in zwei der drei Aufzugsschächten nacheinander erfolgen, reicht die Kapazität der beiden Wechselzonen 12.1, 12.2 nicht mehr aus, um rechtzeitig leere Aufzugskabinen bereit zu stellen.

[0022] Im Folgenden werden einige der verwendeten Begriffe präzisiert, bevor weitere Ausführungsformen der Erfindung behandelt werden.

[0023] Als Aufzugsschacht wird ein Bereich bezeichnet, der zum vertikalen Auf- und/oder Abwärtsbewegen von Aufzugskabinen ausgelegt ist. Bei der Auslegung des Begriffs "Aufzugsschacht" ist jedoch zu berücksichtigen, dass bei einigen Aufzugsanlagen kein Schacht mehr im eigentlichen Sinne vorgesehen ist. So gibt es zum Beispiel Dispositionen, bei denen die Aufzüge zu mehreren Seiten hin offen sind und sich die Aufzugskabinen entlang von Führungsschienen bewegen. Die Erfindung lässt sich auch auf solche Aufzugsanlagen übertragen. Es braucht auch, wie bereits erwähnt, keine räumliche Trennung zwischen den einzelnen Aufzugsschächten einer Aufzugsanlage.

[0024] Gemäss Erfindung sind die Aufzugskabinen individuell bewegbar. Die individuelle Bewegbarkeit kann auf verschiedene Art und Weise realisiert werden, und es sind mehrere Beispiele für derartige Aufzugsanlagen

aus dem Stand der Technik bekannt, die im Zusammenhang mit der Erfindung verwendet werden können. Es gibt jedoch eine Voraussetzung, die im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung erfüllt sein muss. Die Aufzugskabinen müssen so ausgeführt sein, dass sie zusätzlich zu der vertikalen Bewegbarkeit auch horizontal zwischen den Aufzugsschächten verschoben werden können oder selbsttätig eine horizontale Verschiebung ausführen können. Auch hierzu gibt es einige Beispiele aus dem Stand der Technik, auf die nur insoweit eingegangen wird, wie dies erfindungswesentlich ist.

[0025] Eine Einstiegsebene oder mehrere Einstiegs-ebenen werden als Einstiegszone bezeichnet. Typischerweise wird das Parterre als Einstiegszone angesehen, da hier, je nach Anlage des gesamten Gebäudes, ein besonders grosses Verkehrsaufkommen herrscht. Die Einstiegszone kann zum Beispiel auch im Bereich eines Haupthalls, eines Hauptzugangs, oder einer Eingangshalle (main lobby) angesiedelt sein. Es gibt Gebäude, die eine Einstiegszone mit zwei oder mehr Etagen, oft auch Halbgeschossen, aufweisen. Es ist zum Beispiel denkbar, dass vom Parterre aus eine Treppe in ein erstes Stockwerk und dort zu einem der Aufzugsschächte und eine Treppe in ein erstes Untergeschoss zu einem weiteren der Aufzugsschächte führt. Die entsprechenden Stockwerke werden zusammen im Sinne der Erfindung als Einstiegszone bezeichnet. Eine Einstiegszone kann auch in einem anderen Bereich einer Aufzugsanlage, zum Beispiel im oberen Schachtbereich angeordnet sein. Es kann auch mehrere Einstiegszonen in einer Aufzugsanlage geben.

[0026] Die Begriffe Einstiegszone und Einstiegsebene sollen synonym auch für Ausstiegsszonen, respektive -ebenen, gelten. Der Begriff Beladen soll selbstverständlich auch das Entladen einschliessen.

[0027] Gemäss Erfindung muss die Fahrtrichtung in den einzelnen Aufzugsschächten nicht festgelegt sein. Durch eine verkehrsabhängige Aufzugssteuerung kann eine Aufzugsanlage mit $n=5$ Aufzugsschächten zum Beispiel morgens drei Aufwärts- und zwei Abwärtsschächte aufweisen. Gegen Abend können dann mehr Abwärts- als Aufwärtsschächte vorgesehen werden. Die Erfindung lässt sich aber auch auf Aufzugsanlagen anwenden, die eine feste Zuteilung der Aufwärts- und Abwärtsschächte aufweisen, solange $n \geq 3$ Aufzugsschächte vorhanden sind.

[0028] Die Erfindung ist im Wesentlichen unabhängig von der Position und Anordnung der Zustiegsöffnungen, respektive der Türen. Die Türen können in den Abbildungen 2, 3, 4 und 5B in der Zeichenebene oder in einer anderen, zu der Zeichenebene senkrecht stehenden Ebene liegen.

[0029] Untersuchungen haben ergeben, dass um so mehr Wechselzonen notwendig sind, je langsamer der Schachtwechsel einzelner Aufzugskabinen vonstatten geht. Es ist daher denkbar, dass eine erfindungsgemässe Aufzugsanlage mit $n=3$ Aufzugsschächten mehr als nur zwei benachbarte Wechselzonen im Bereich einer

der Einstiegszonen aufweist. Ein Beispiel einer solchen Aufzugsanlage 20 ist in Fig. 3 dargestellt, wobei hier nur die grundlegenden Elemente gezeigt sind. Die gezeigte Aufzugsanlage 20 weist $n=3$ Aufzugsschächte 11.1, 11.2 und 11.3 auf. Es werden erneut fünf Stockwerke 13.1 - 13.5 bedient, wobei das Prinzip der Erfindung auf Gebäude mit mehr oder weniger Stockwerken übertragbar ist. Innerhalb der Aufzugsschächte 11.1, 11.2 und 11.3 befinden sich mehrere individuell bewegbare Aufzugskabinen 16.1 - 16.9, die sich aktuell im Einsatz (in Bewegung) befinden. Es sind drei zueinander unmittelbar benachbarte, d.h. übereinander liegende Wechselzonen 12.1, 12.2 und 12.3 im Bereich der unteren Einstiegszone 17.1 vorgesehen, die ein Verschieben der Aufzugskabinen 16.1 - 16.12 zwischen den Aufzugsschächten 11.1, 11.2 und 11.3 und ein Deponieren von Aufzugskabinen ermöglichen. In dem gezeigten Beispiel sind drei Aufzugskabinen 16.10, 16.11 und 16.12 deponiert. Da diese Aufzugskabinen 16.10, 16.11 und 16.12 momentan nicht im Umlauf befindlich sind, sind sie schraffiert dargestellt. Bei Bedarf können eine oder mehrerer der Aufzugskabinen 16.10, 16.11 und 16.12 aus dem Depot entnommen und bereitgestellt werden.

[0030] Als Einstiegszonen 17.1, 17.2 werden im vorliegenden Ausführungsbeispiel die unterste Etage 13.1 und die oberste Etage 13.5 angesehen. Im gezeigten Beispiel können auf verschiedenen Etagen Türen vorhanden sein, die in Fig. 3 jedoch nicht gezeigt sind. Es befinden sich gerade zwei Aufzugskabinen 16.5 und 16.6 im Bereich der Einstiegseben 13.1. Der linke Schacht 11.1 und der rechte Schacht 11.3 werden im gezeigten Moment als Aufwärtsschächte betrieben, und der mittlere Schacht 11.2 dient als Abwärtsschacht.

[0031] Ein Beispiel einer weiteren Aufzugsanlage 20 ist in Fig. 4 dargestellt, wobei auch hier nur die grundlegenden Elemente gezeigt sind. Die gezeigte Aufzugsanlage 20 weist $n=4$ Aufzugsschächte 11.1, 11.2, 11.3 und 11.4 auf. Es werden erneut fünf Stockwerke 13.1 - 13.5 bedient. Innerhalb der Aufzugsschächte 11.1 - 11.4 befinden sich mehrere individuell bewegbare Aufzugskabinen 16.1 - 16.14, die sich aktuell im Einsatz befinden. Es sind drei übereinander liegende Wechselzonen 12.1, 12.2 und 12.3 im Bereich der unteren Einstiegszone 17.1 vorgesehen, die ein Verschieben der Aufzugskabinen 16.1 - 16.14 zwischen den Aufzugsschächten 11.1 - 11.4 ermöglichen. In dem gezeigten Beispiel wechselt gerade eine Aufzugskabinen 16.8 in der Wechselzone 12.1 von dem Aufzugsschacht 11.2 in den Aufzugsschacht 11.1. Da gerade eine Aufzugskabine 16.7 in den Aufzugsschacht 11.4 nachrückt, kann die Aufzugskabine 16.9 nicht im Bereich der Wechselzone 12.1 den Schachtwechsel vollziehen, sondern sie muss eine Wechselzone nach unten bewegt werden, wie durch einen Abwärtspfeil angedeutet.

[0032] Eine weitere Ausführungsform ist in den Fig. 5A und 5B gezeigt. Fig. 5A ist eine schematische Seitenansicht des unteren Bereichs einer Aufzugsanlage 20 mit $n=3$ Aufzugsschächten 11.1-11.3. Fig. 5B ist eine Drauf-

sicht der Aufzugsanlage 20. Die Wechselzonen können, wie in diesen beiden Figuren dargestellt, auf ein und derselben Ebene (Etag) liegen. In dem gezeigten Fall sitzt eine erste Wechselzone 12.4 direkt unterhalb der n=3 Aufzugsschächte 11.1 - 11.3 und eine weitere Wechselzone 12.5 erstreckt sich parallel zur ersten Wechselzone (parallel zur x-Achse). In Fig. 5B sind verschiedene mögliche Positionen der einzelnen Aufzugskabinen angedeutet. Die Aufzugskabine 16.1 zum Beispiel bewegt sich horizontal von der Wechselzone 12.5 in die Wechselzone 12.4. Dieser Schachtwechsel vollzieht sich in einem Raum, der sich unterhalb des linken Aufzugsschachts 11.1 befindet. Die Aufzugskabine 16.2 zum Beispiel bewegt sich horizontal von der Wechselzone 12.5 in die Wechselzone 12.4. Dieser Schachtwechsel vollzieht sich jedoch unterhalb des rechten Aufzugsschachts 11.3. Die Aufzugskabine 16.5 bewegt sich horizontal von der Wechselzone 12.4 in die Wechselzone 12.5. Dieser Schachtwechsel vollzieht sich unterhalb des mittleren Aufzugsschachts 11.2. Die beiden Aufzugskabinen 16.3 und 16.4 bewegen sich horizontal in der Wechselzone 12.5 nach links respektive nach rechts.

[0033] Fig. 5A ist eine schematische Seitenansicht eines unteren Bereichs der Aufzugsanlage 20. In der Fig. 5A ist eine Situation gezeigt, bei der sich eine Aufzugskabine 16.6 beim vertikalen Übergang in den rechten Schacht 11.3 befindet, die Einstiegszone 17.1 aber noch nicht erreicht hat. Eine weitere Aufzugskabine 16.7 rückt bereits horizontal in der Wechselzone 12.5 nach, wobei diese Wechselzone 12.5 der Wechselzone 12.4 vorgelegt ist. Dadurch kollidieren die beiden Aufzugskabinen 16.6 und 16.7 nicht. Bei der Ausführungsform nach Fig. 5A und 5B können die Aufzugskabinen sowohl im der Wechselzone 12.4 als auch in der Wechselzone 12.5 horizontal verschoben werden. Ein Übergang in die Aufzugsschächte 11.1, 11.2, 11.3 ist jedoch nur aus der Wechselzone 12.4 heraus möglich.

[0034] Der Fig. 6 ist eine weitere Ausführungsform zu entnehmen. Gezeigt ist eine Aufzugsanlage 20 in einer schematischen Draufsicht. Auch hier sind n=3 Aufzugsschächte 11.1 - 11.3 vorgesehen. Unmittelbar unterhalb der n=3 Aufzugsschächte 11.1 - 11.3 befindet sich eine Wechselzone 12.4, die eine Flächenausdehnung in der Zeichenebene hat, die ungefähr der Flächenausdehnung der n=3 Aufzugsschächte 11.1 - 11.3 entspricht. Eine weitere Wechselzone 12.5 umgibt die Wechselzone 12.4. Aufzugskabinen können nun einen Schachtwechsel in der Wechselzone 12.4 unmittelbar unterhalb der Aufzugsschächte 11.1 - 11.3 ausführen. So kann zum Beispiel eine Aufzugskabine den Aufzugsschacht 11.2 nach unten verlassen und in der Wechselzone 12.4 horizontal nach rechts verschoben werden. Sobald die Aufzugskabine unterhalb des Aufzugsschachts 11.3 angelangt ist, kann sie vertikal in den Aufzugsschacht 11.3 hinein bewegt werden. Andere Aufzugskabinen wiederum werden im Bereich der Wechselzone 12.5 verschoben, wie anhand einiger Beispiel gezeigt. Die Aufzugskabine 16.1 bewegt sich horizontal von der Wechselzone

12.5 in die Wechselzone 12.4 und zwar so, dass sie dann unmittelbar von der Wechselzone 12.4 in den Aufzugsschacht 11.3 übernommen werden kann. Die Aufzugskabine 16.2 bewegt sich in der Wechselzone 12.5 horizontal nach rechts. Die Aufzugskabine 16.3 bewegt sich horizontal von der Wechselzone 12.5 in die Wechselzone 12.4 und zwar so, dass sie dann unmittelbar von der Wechselzone 12.4 in den Aufzugsschacht 11.1 übernommen werden kann. Die Aufzugskabinen 16.4 und 16.5 bewegen sich innerhalb der Wechselzone 12.5 horizontal in negativer x-Richtung.

[0035] In der in Fig. 6 gezeigten Ausführungsform dient die Wechselzone 12.5 als eine Art Umlaufzone, die ein sehr flexibles Verschieben und Bereitstellen der einzelnen Aufzugskabinen ermöglicht.

[0036] Je nach Ausführungsformen der Erfindung wird eine weitere Erhöhung der Handling Capacity, bezogen auf den durch die Aufzugsanlage belegten Raum, dadurch erreicht, dass eine oder mehrere der folgenden Massnahmen bei der Planung oder Ausführung miteinander verknüpft werden:

- Einsatz von (speziellen) Aufzugsschächten 11.1 - 11.4 zur Schnellfahrt (Langstreckenfahrt ohne Halt über mehrere Stockwerke);
- Einsatz von (speziellen) Aufzugsschächten 11.1 - 11.4 mit einer reduzierten Anzahl von Einstiegssebenen;
- Einteilen der Aufzugsschächte 11.1 - 11.4 so, dass für einen Schachtwechsel möglichst nur ein einziger Wechselschritt notwendig ist, was vorteilhaft ist, da die Dauer des Schachtwechsels von der Anzahl der Wechselschritte abhängt.

Die in Fig. 4 gezeigte Aufzugsanlage 20 zeichnet sich zum Beispiel dadurch aus, dass die beiden Abwärtsschächte 11.2, 11.3 in der Mitte zwischen zwei Aufwärtsschächten 11.1, 11.4 angeordnet sind. Eine Aufzugskabine 16.8, zum Beispiel, muss nach der Entnahme aus dem Abwärtsschacht 11.2 nur einen Wechselschritt vollziehen, um in dem Aufwärtsschacht 11.1 wieder bereit gestellt werden zu können. Dieses Einteilungskriterium wird auch vereinfacht als Symmetriekriterium bezeichnet. Dem Symmetriekriterium kann zum Beispiel auch dadurch Rechnung getragen werden, dass man die Aufzugsschächte nicht nur nebeneinander, sondern auch hintereinander anordnet.

[0037] Eine der Wechselzonen kann als Depotzone ausgelegt sein (siehe zum Beispiel Fig. 3), in der eine gewisse Zahl an Aufzugskabinen so für einen Einsatz bereit gehalten werden, dass die bei Bedarf relativ schnell - d. h., möglichst ohne vorherige Querbewegung - in eine Einstiegszone 17.1 bewegt werden können. Die Depotzone bietet auch die Möglichkeit, Wartungs- oder Reparaturarbeiten an den Aufzugskabinen vorzunehmen.

[0038] Die Wechselzonen können auch auf ein und derselben Ebene liegen. In diesem Fall erstrecken sich

die Wechselzonen aber in die Tiefe in das Gebäude hinein (siehe z. B. Fig. 5A, 5B und Fig. 6).

[0039] Die Wechselzonen können mit unterschiedlichen Wechselmechanismen bestückt sein, wobei vorzugsweise eine der Wechselzonen einen schnelleren Schachtwechsel ermöglicht (schnelle Wechselzone) als die andere, langsamere Wechselzone. Die langsamere Wechselzone hat dann aber vorzugsweise eine grössere Aufnahmekapazität als die schnelle Wechselzone.

[0040] Es kann ein spezieller Bereitstellungsablauf vorgesehen sein, um Aufzugskabinen gemäss einer Vorgabe an den verschiedenen Positionen in der Aufzugsanlage 20 bereitstellen zu können, wobei dieser Bereitstellungsablauf vorzugsweise ausgeführt wird, wenn kein oder nur wenig Beförderungsbedarf besteht. Dadurch kann sichergestellt werden, dass sich die Aufzugsanlage 20 in einem definierten Ausgangszustand befindet, bevor ein erhöhter Beförderungsbedarf anfällt.

[0041] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird die Aufzugsanlage gemäss der folgenden Formel ausgelegt: $m = n - 1$, wobei n eine ganze Zahl grösser gleich drei ist und m die Anzahl der Wechselzonen definiert. Diese Formel gilt hauptsächlich bei bis zu $n=5$ Aufzugsschächten.

[0042] In weiteren bevorzugten Ausführungsformen sind eine oder mehrere der Wechselzonen so ausgelegt, dass sie eine Zugangsöffnung aufweisen, als Depotebene (zum Beispiel 12.3 in Fig. 3) verwendet werden können, und/oder als Servicebereich einsetzbar sind. Dies setzt voraus, dass diese Wechselzone nicht stark frequentiert ist, oder dass die Aufzugssteuerung der Aufzugsanlage so ausgelegt ist, dass im Servicefall, oder falls eine solche Zugangsöffnung verwendet wird, die verschiedenen Abläufe in der Aufzugsanlage angepasst werden. Eine solche Zugangsöffnung kann zum Beispiel als Zugang zu einem Heizungskeller oder anderen Räumen dienen, die wenig frequentiert sind. Sie kann auch, falls sie am oberen Ende der Aufzugsanlage 20 liegt, als Zugang zu einer Dachebene dienen.

[0043] Die bisherigen Ausführungen, die hauptsächlich im Zusammenhang mit dem Aufwärtsverkehr gemacht wurden, sind sinngemäss auch auf den Abwärtsverkehr übertragbar. Wenn sich in dem Gebäude zum Beispiel eine Aussichtsplattform befindet, so kann auch die Einstiegszone 17.2 im oberen Gebäudereich ein Engpass sein, der durch das Bereitstellen von zwei oder mehr benachbarten Wechselzonen "entschärft" werden kann.

[0044] Die Aufzugsanlage weist eine Aufzugssteuerung auf, die vorzugsweise so ausgelegt ist, dass ein bedarfsabhängiges Bereitstellen leerer Aufzugskabinen erfolgt. Zu diesem Zweck werden leere Aufzugskabinen in den Wechselzonen 12.1 - 12.4, 15.1, 15.2 in Wartepositionen nahe der Einstiegszonen 17.1, 17.2 deponiert, um im Fall eines Anforderungsrufs ein schnelles Bereitstellen zu ermöglichen. Das bedarfsabhängige Bereitstellen von Aufzugskabinen kann auch auf verschiedenen Stockwerken erfolgen.

[0045] In einer bevorzugten Ausführungsform weist jede der Aufzugskabinen 16.1 - 16.14 einen autarken, kabinenseitigen Linearantrieb auf, der es ermöglicht die Aufzugskabinen 16.1 - 16.14 selbstständig in vertikaler Richtung in den Aufzugsschächten 11.1 - 11.4 zu bewegen. Ein derartiges System ist hinlänglich bekannt und kann zum Beispiel der Europäischen Patentanmeldung entnommen werden, die unter der Nummer EP 1367018-A2 publiziert wurde. Gemäss einer solchen Ausführungsform der Erfindung ist an einer rückwärtigen Schachtwand ein nicht-bestromter Antriebsteil (z.B. der Sekundärteil eines Linearmotorantriebs) angeordnet, an dem sich der Linearantrieb entlang bewegt. Der Linearantrieb weist eine Ansteuerung auf, die es ermöglicht den Linearantrieb so anzusteuern, dass dieser eine Aufwärtsfahrt oder eine Abwärtsfahrt der entsprechenden Aufzugskabine 16.1 - 16.14 in dem jeweiligen Aufzugsschacht 11.1 - 11.4 bewirkt.

[0046] Zusätzlich weisen die Aufzugskabinen 16.1 - 16.14 in einer weiteren Ausführungsform einen Antrieb auf, um die Aufzugskabinen 16.1 - 16.14 selbstständig in horizontaler Richtung von einem Aufzugsschacht 11.1 - 11.4 in eine Wechselzone 12.1 - 12.4, 15.1, 15.2 hinein oder aus einer Wechselzone 12.1 - 12.4, 15.1, 15.2 heraus verschieben zu können. Ausserdem ist dieser Antrieb so ausgelegt, dass eine horizontale Verschiebung innerhalb der Wechselzonen 12.1 - 12.4, 15.1, 15.2 möglich ist.

[0047] In einer anderen Ausführungsform sind die Aufzugskabinen 16.1 - 16.14 zwar so ausgestattet, dass sie sich individuell und nahezu autark in den Aufzugsschächten vertikal bewegen können, sie werden aber beim Eintreten in die Wechselzonen 12.1 - 12.4, 15.1, 15.2 von einer stationären Wechselmechanik (zum Beispiel in Form einer Verschiebungsrichtung oder von (Förder-)Mitteln) übernommen, die den Wechsel bewerkstelligt. Beim Verlassen der Wechselzonen 12.1 - 12.4, 15.1, 15.2 wechseln die Aufzugskabinen 16.1 - 16.14 dann wieder in einen Modus, der ein individuelles und nahezu autarkes, vertikales Bewegen zulässt.

[0048] Alternativ kann der vorhandene Linearantrieb, der zum vertikalen Bewegen der Aufzugskabinen 16.1 - 16.14 eingesetzt wird so umgeschwenkt werden, dass dieser Linearantrieb auch zum Bewirken der horizontalen Verschiebung zwischen benachbarten Aufzugsschächten 11.1 - 11.4 im Bereich der Wechselzonen einsetzbar ist. Eine beispielhafte technische Realisierung ist der genannten Publikation EP 1367018-A2 zu entnehmen.

[0049] Statt mit einem autarken kabinenseitigen Linearantrieb, können die Aufzugskabinen 16.1 - 16.14 auch mit einem Reibradantrieb, Zahnradantrieb, Zahnstangenantrieb oder dergleichen versehen sein.

[0050] Gemäss einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist das Aufzugssystem 20 eine Aufzugssteuerung auf. Die Aufzugssteuerung ist so ausgelegt, dass ein sogenanntes Bedarfsprofil beigezogen wird, um das bedarfsabhängige Bereitstellen leerer Aufzugskabi-

nen 16.1 - 16.14 zu ermöglichen. Ein solches Bedarfsprofil kann fest vorgegeben sein, oder es kann sich dynamisch anpassen. Vorzugsweise ist das Bedarfsprofil in einem Speicher gespeichert. Besonders geeignet ist ein Bedarfsprofil, bei dem gewisse Grundbedarfsmuster vorgegeben sind, die sich jedoch durch das Beobachten des täglichen Aufzugsbetriebs automatisch weiterentwickeln. Vorzugsweise weist die Aufzugssteuerung Routineabläufe auf, die ein Bereitstellen und Bewegen der Aufzugskabinen 16.1 - 16.14 in den Wechselzonen 12.1 - 12.4, 15.1, 15.2 anhand gewisser Regeln festlegt.

[0051] Es liegt auf der Hand, dass es verschiedene Varianten der Aufzugssteuerung gibt, die sich in einer erfindungsgemässen Aufzugsanlage mit zwei und mehr benachbarten Wechselzonen umsetzen lassen. Vorzugsweise behält die Aufzugssteuerung eine gewisse Autorität über Steuerungseinheiten der einzelnen Aufzugskabinen 16.1 - 16.14. Dies ist aus folgenden Gründen von Vorteil:

- Vermeiden von Kollisionen der Aufzugskabinen 16.1 - 16.14; bedarfsabhängiges Bereitstellen der Aufzugskabinen 16.1 - 16.14 in den Aufzugsschächten und/oder Wechselzonen;
- bedarfsabhängiges Bereitstellen der Aufzugskabinen in einem Depotbereich einer Wechselzone;
- Richtungsumkehr in den Aufzugsschächten 11.1 - 11.4;
- Sonderverkehr im Wartungsfall oder bei anderen Störungen, usw.

[0052] Gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Aufzugsanlage so ausgelegt, dass vor dem Durchführen eines Wechsels einer Aufzugskabine von einem der Aufzugsschächte in einen anderen Aufzugsschacht überprüft wird, ob die entsprechende Aufzugskabine leer ist. Zu diesem Zweck können Sensoren in oder an der Aufzugskabine angebracht sein. Erst dann wird im Bereich einer Wechselzone der Schachtwechsel eingeleitet und durchgeführt.

[0053] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass auf Zwischenstockwerken Querverbindungen gibt, die es ermöglichen Aufzugskabinen bereits vor dem Erreichen des oberen oder unteren Schachtendes horizontal in einen anderen Schacht zu verschieben. Somit können Aufzugskabinen bei Bedarf frühzeitig verschoben werden, um zum Ausgangspunkt zurück zu kehren, ohne dass sie entlang der gesamten Gebäudehöhe fahren müssen. Diese Ausführungsform erhöht die Flexibilität beim Bereitstellen von Aufzugskabinen.

[0054] Es ist ein Vorteil der Erfindung, dass Schachtwechsel im Bereich der Wechselzonen 12.1 - 12.3, respektive 15.1 - 15.2, stattfinden können während in einer benachbarten Einstiegszone 17.1 oder 17.2 Aufzugskabinen be-/entladen werden.

[0055] Es ist ein Vorteil der Erfindung, dass die Handling Capacity pro durch die Aufzugsanlage beanspruchte

Gebäudefläche um einen Faktor von bis zu 4 gegenüber konventionellen Aufzugsanlagen erhöht werden kann. Mit anderen Worten ausgedrückt, kann eine erfindungsgemässe Aufzugsanlage so ausgelegt werden, dass sie ca. 4 mal weniger Schachtfäche belegt. Die Erhöhte Anzahl an individuell bewegbaren Aufzugskabinen und der zusätzliche Platzbedarf für die Wechselzonen fallen dabei nicht so stark ins Gewicht.

[0056] Gemäss Erfindung wird die Handling Capacity pro Aufzugsschacht maximiert und das umbaute Schachtvolumen bezogen auf die Verkehrsleistung wird minimiert.

[0057] Es ist ein weiterer Vorteil der Erfindung, dass die Anforderungen an den Schachtwechsel und damit die Komplexität der Wechselmechanik geringer sind, da die erfindungsgemässen Wechselzonen eingesetzt werden. Es wird auch als ein Vorteil angesehen, dass der Schachtwechsel weniger schnell erfolgt und es daher zu weniger störenden Geräuschen und Vibrationen kommt.

[0058] Es wird gemäss Erfindung eine Aufzugsanlage und ein Verfahren bereitgestellt, die gute Förderleistungen bei einem vertretbaren baulichen Aufwand ermöglichen. Die Erfindung bietet eine grosse Flexibilität, da im Bedarfsfalle an verschiedenen Stellen leere Aufzugskabinen bereitgestellt werden können.

[0059] Je mehr Wechselzonen vorgesehen werden, desto flexibler kann das Verkehrskonzept der Aufzugsanlage ausgelegt werden, andererseits nimmt natürlich der Platzbedarf zu.

[0060] Die Verwendung einer Wechselzone mit Depotbereich hat den Vorteil, dass nur jeweils die aktuell benötigte Anzahl an Aufzugskabinen im Umlauf gehalten werden muss. Dies hat zum Beispiel einen Einfluss auf die gesamte Energiebilanz einer Aufzugsanlage. Zusätzlich wird die Abnutzung reduziert, da die Aufzugskabinen nicht dauernd im Einsatz sind.

[0061] Die Wartezeiten vor den Aufzugsschächten und die Verweilzeit in den Aufzugskabinen werden durch die Erfindung kürzer. Die Baukosten können im Vergleich zu herkömmlichen Ansätzen gesenkt werden.

[0062] Es ist ein Vorteil der Erfindung, dass beim Up-Peak Betrieb genügend schnell Aufzugskabinen in den entsprechenden Aufzugsschächte bereitgestellt werden können, ohne dass eine aufwendige und besonders schnelle Wechselmechanik benötigt würde. Es brauchen also keine besonderen bauliche/mechanische Massnahmen getroffen zu werden, um die Horizontalbewegung der Aufzugskabinen und das Einführen der Aufzugskabinen in die vertikalen Aufzugsschächte zu beschleunigen, da diese Vorgänge wegen der Verwendung der Wechselzonen nicht mehr der eigentliche "Flaschenhals" sind.

[0063] Es ist ein weiterer Vorteil der Erfindung, dass selbst wenn in einer Wechselzone ein Störfall auftreten sollte, der Aufzugsbetrieb aufrecht erhalten werden kann, da eine andere Wechselzonen zum horizontalen Schachtwechsel verwendet werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Aufzugsanlage (20) mit vertikalen Aufzugsschächten (11.1 - 11.4) und mit mehreren individuell bewegbaren Aufzugskabinen (16.1 - 16.14), wobei eine Wechselzone (12.1 - 12.5; 15.1 - 15.2) vorgesehen ist, die ein Verschieben der Aufzugskabinen (16.1 - 16.14) zwischen den Aufzugsschächten (11.1 - 11.4) ermöglicht,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Aufzugsanlage mindestens drei nebeneinander angeordnete vertikale Aufzugsschächte (11.1 - 11.4) und mindestens zwei zueinander unmittelbar benachbarte Wechselzonen (12.1 - 12.5; 15.1 - 15.2) im Bereich einer Einstiegszone (17.1, 17.2) aufweist, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- a) Bereitstellen von Aufzugskabinen (16.1 - 16.14) im Bereich der Einstiegszone (17.1, 17.2) in Aufzugsschächten (11.1 - 11.4) zum Beladen und Befördern,
- b) Nachrücken jeweils einer weiteren Aufzugskabine (16.1 - 16.14) von einer der Wechselzonen (12.1 - 12.5; 15.1 - 15.2) in einen Bereich der Einstiegszone (17.1, 17.2) nachdem eine Aufzugskabine (16.1 - 16.14) die Einstiegszone (17.1, 17.2) verlassen hat.

2. Verfahren nach Anspruch 1, mit folgendem Schritt:

- horizontales Verschieben der Aufzugskabinen (16.1 - 16.14) zwischen jeweils zwei der Aufzugsschächte (11.1 - 11.4), wobei das Verschieben autark durch die jeweilige Aufzugskabine selbst oder durch eine stationäre Wechselmechanik ausgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, mit folgendem Schritt:

- bedarfsabhängiges Bereitstellen mehrerer leerer Aufzugskabinen (16.1 - 16.14), im Bereich der Wechselzonen (16.1 - 16.14), um im Fall eines Anforderungsrufs, oder sobald eine andere Aufzugskabine der Bereich der Einstiegszone (17.1, 17.2) verlassen hat ein schnelles Nachrücken leerer Aufzugskabinen (16.1 - 16.14) zu ermöglichen.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, mit folgendem Schritt:

- Berücksichtigen eines in einer Aufzugssteuerung speicherbaren Bedarfsprofils, um ein bedarfsabhängiges Bereitstellen leerer Aufzugskabinen (16.1 - 16.14) zu ermöglichen, wobei vorzugsweise mehr als eine leere Aufzugskabine (16.1 - 16.14) im Bereich der Wechselzonen

(16.1 - 16.14) in der Nähe der Einstiegszone (17.1, 17.2) bereitgestellt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, mit folgenden Schritten:

- Ausführen eines Schachtwechsels in einer der beiden Wechselzonen (12.1 - 12.5; 15.1 - 15.2),
 - Deponieren leerer Aufzugskabinen (16.1 - 16.14) in der anderen der beiden Wechselzonen (12.1 - 12.5; 15.1 - 15.2).

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, mit folgendem Schritt:

- Ausführen eines Bereitstellungsablaufs, um Aufzugskabinen gemäss einer Vorgabe an verschiedenen Positionen in der Aufzugsanlage (20) bereit zu stellen, wobei dieser Bereitstellungsablauf vorzugsweise ausgeführt wird, wenn kein oder nur wenig Beförderungsbedarf besteht.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei ein Beladen/Entladen einerseits und das horizontale Verschieben der Aufzugskabinen (16.1 - 16.14) zwischen den Aufzugsschächten (11.1 - 11.4) andererseits voneinander entkoppelt ablaufen.

8. Aufzugsanlage (20) mit

- vertikalen Aufzugsschächten (11.1 - 11.4),
 - mehreren Aufzugskabinen (16.1 - 16.14), die individuell horizontal und vertikal bewegbar sind, und
 - mit einer Wechselzonen (12.1 - 12.5; 15.1 - 15.2), die ein horizontales Verschieben der Aufzugskabinen (16.1 - 16.14) zwischen den Aufzugsschächten (11.1 - 11.4) ermöglicht,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Aufzugsanlage (20) aufweist:

- drei nebeneinander angeordnete vertikale Aufzugsschächte (11.1 - 11.4), und
 - mindestens zwei zueinander unmittelbar benachbarte Wechselzonen (12.1 - 12.5; 15.1 - 15.2) im Bereich einer Einstiegszone (17.1, 17.2), um ein im Wesentlichen horizontales Verschieben der Aufzugskabinen (16.1 - 16.14) zwischen den Aufzugsschächten (11.1 - 11.4) zu ermöglichen.

9. Aufzugsanlage (20) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Einstiegszone (17.1)

- um eine Einstiegsebene (13.1) im unteren Be-

reich eines Gebäudes handelt und die Wechselzonen (12.1 - 12.5) im Bereich eines unteren Schachtendes, unterhalb der Einstiegsebene (13.1) angeordnet sind und/oder

- um eine Einstiegsebene (13.5) im oberen Bereich eines Gebäudes handelt und die Wechselzonen (15.1, 15.2) im Bereich eines oberen Schachtendes, oberhalb der Einstiegsebene (13.5) angeordnet sind.

10

10. Aufzugsanlage (20) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der Wechselzonen (17.1, 17.2) so ausgelegt ist, dass sie

- eine Zugangsöffnung (14) aufweist, und/oder
 - als Depoteben (12.3) verwendet werden kann, und/oder
 - als Servicebereich verwendet werden kann.

15

11. Aufzugsanlage (20) nach Anspruch 8, 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine weitere Wechselzone (15.1) unabhängig von den zueinander unmittelbar benachbarten Wechselzonen (12.1 - 12.5) vorgesehen ist, um ein Verschieben der Aufzugskabinen (16.1 - 16.14) zwischen mindestens zwei der Aufzugsschächte (11.1 - 11.4) zu ermöglichen.

20

25

12. Aufzugsanlage (20) nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der vertikalen Aufzugsschächte (11.1 - 11.4) als Langstreckenschacht für Fahrten über mehrere Stockwerke hinweg ausgelegt ist.

30

35

40

45

50

55

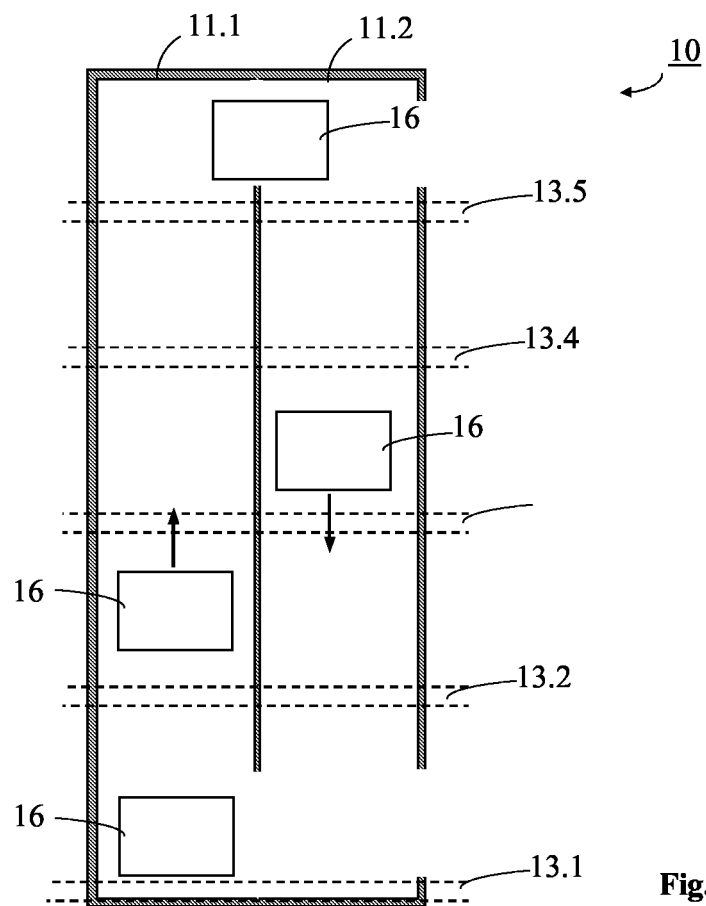


Fig. 1

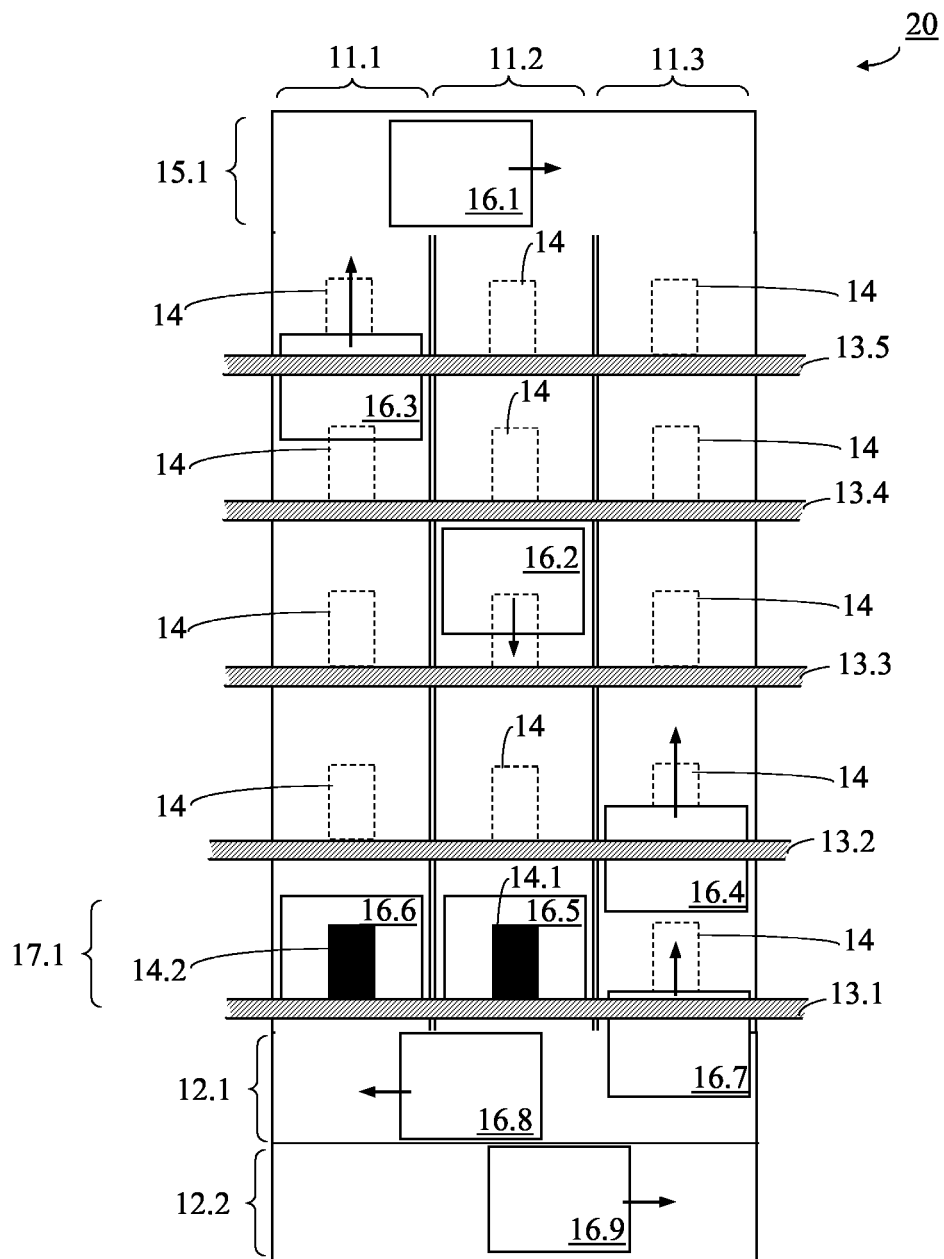


Fig. 2

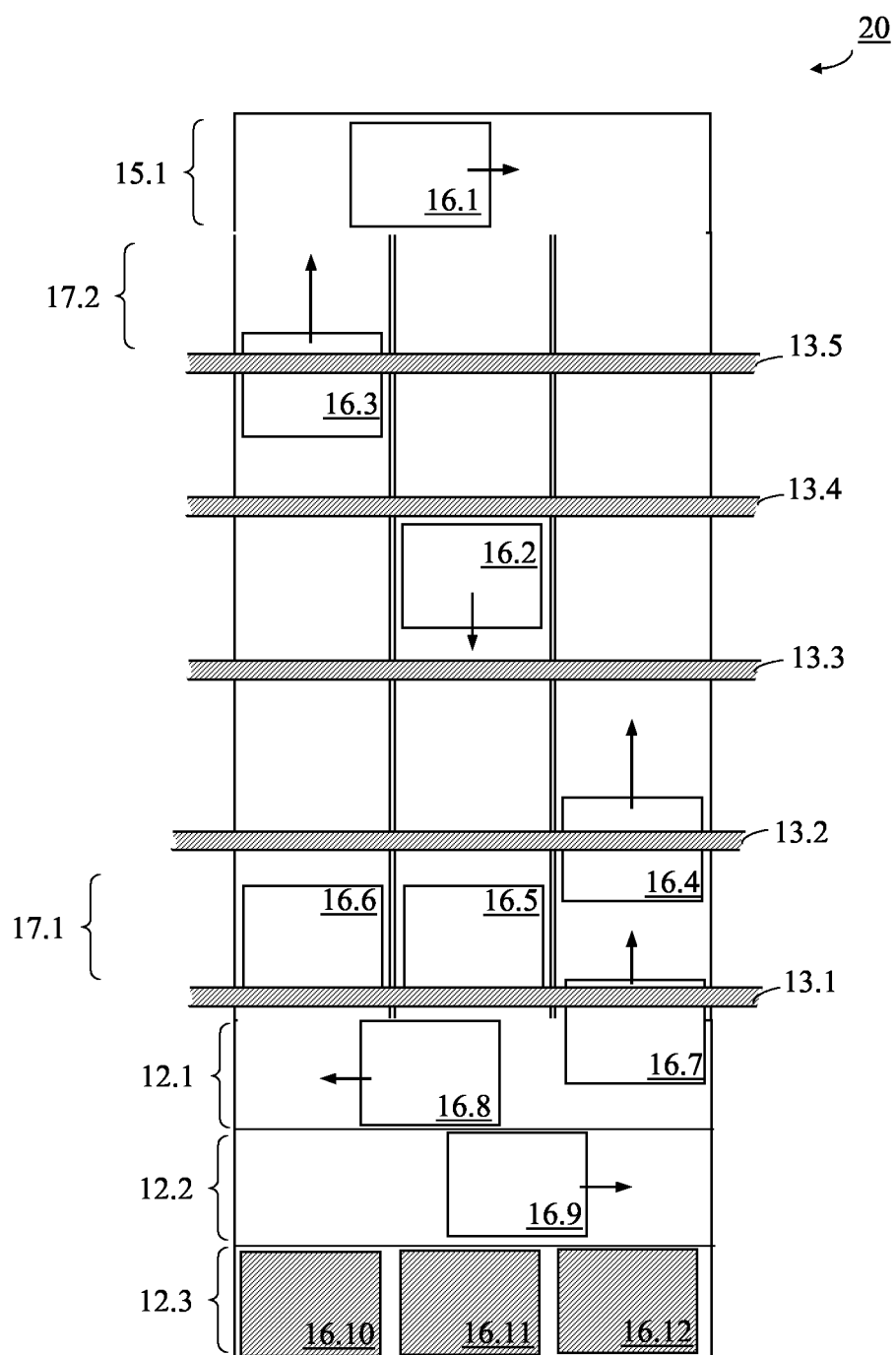


Fig. 3

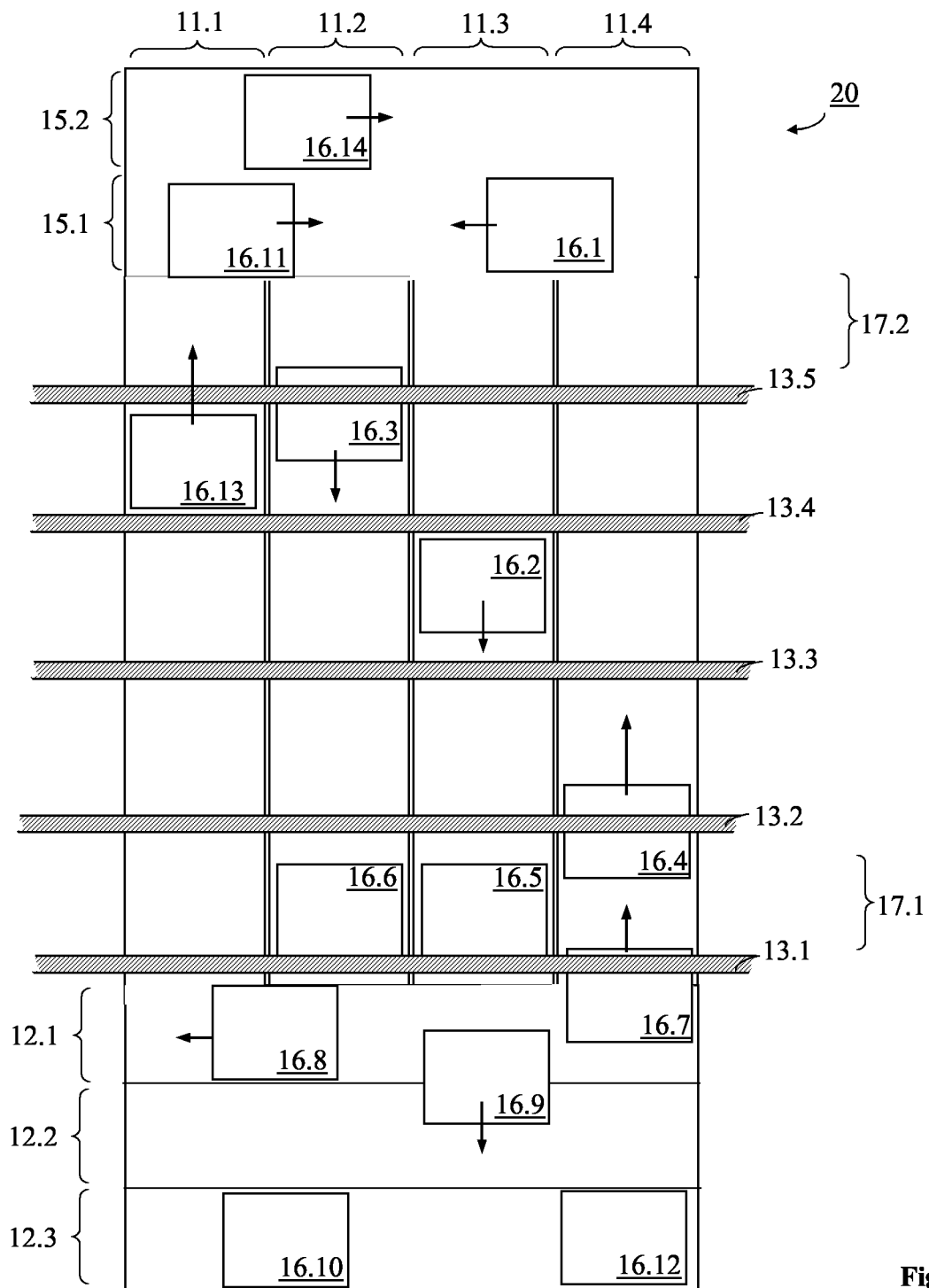


Fig. 4

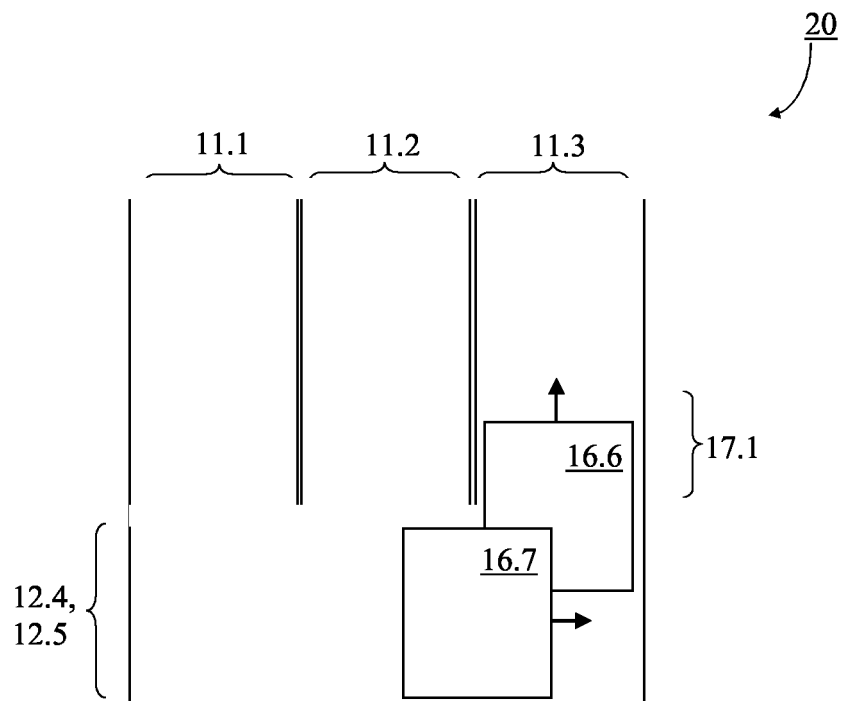


Fig. 5A

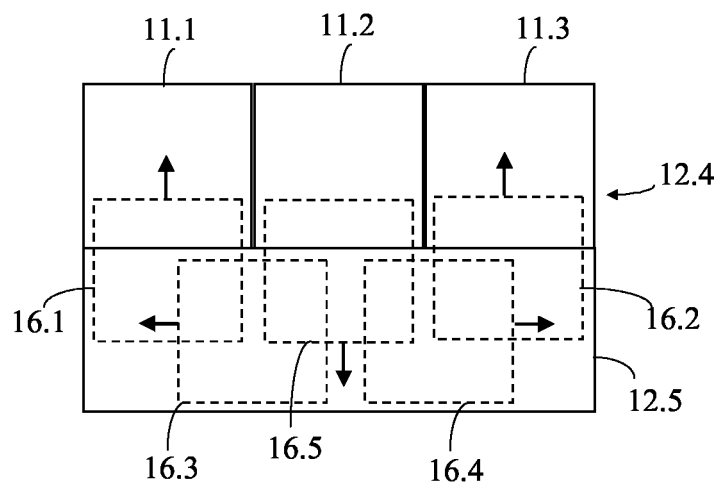


Fig. 5B

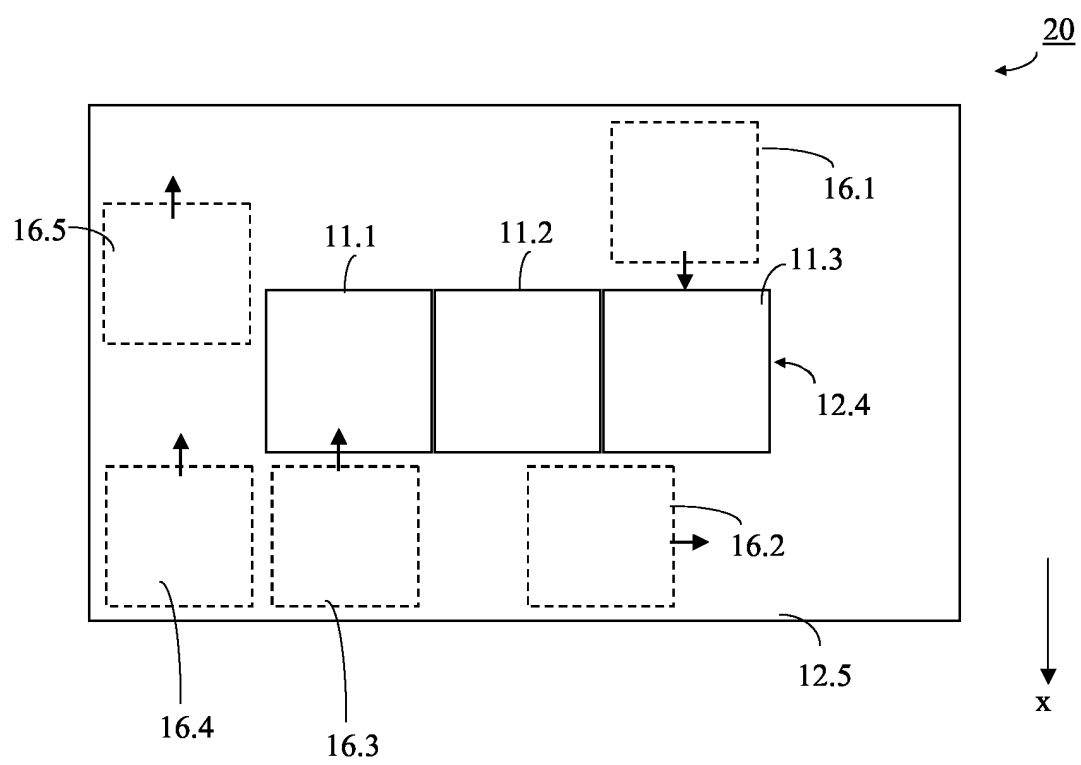


Fig. 6