

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 769 469 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.12.2003 Patentblatt 2003/51

(51) Int Cl.7: **B66B 1/14**

(21) Anmeldenummer: **96115953.0**

(22) Anmeldetag: **04.10.1996**

(54) **Sicherheitseinrichtung bei Multimobil-Aufzugsgruppen**

Safety device for multi-mobile elevator groups

Dispositif de sécurité pour groupes d'ascenseur multi-mobiles

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB LI

(30) Priorität: **17.10.1995 CH 293595**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.04.1997 Patentblatt 1997/17

(60) Teilanmeldung:
03013913.3

(73) Patentinhaber: **INVENTIO AG**
6052 Hergiswil NW (CH)

(72) Erfinder: **Chenais, Patrick, Dr. El. Ing.**
3011 Bern (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-92/18411 GB-A- 2 217 046
US-A- 5 419 414

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0, no. 0 & JP 63 016383 A (TOSHIBA CORP), 23.Januar 1988,**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 358 (M-1440), 7.Juli 1993 & JP 05 051185 A (TOSHIBA CORP), 2.März 1993,**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 769 469 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Multimobil-Aufzugsgruppe mit einer Sicherheitseinrichtung, die Kollisionen zwischen mehreren, in einem Schacht verkehrenden Aufzügen verhindert.

[0002] Aus der JP-A-6316383 ist eine Multimobil-Aufzugsgruppe bekannt, wo selbstfahrende Kabinen vertikal und transversal fahren können. Durch Erfassung beispielsweise der Position und der Geschwindigkeit der Kabine wird durch eine Steuereinrichtung den Betrieb der Kabinen gesteuert.

[0003] Die Schrift JP-A-5051185 offenbart eine Multimobil-Aufzugsgruppe mit einer Steuereinrichtung, wobei das Bremsverhalten der Kabinen aus der Kabinenposition und der Kabinengeschwindigkeit so berechnet wird, dass Kollisionen zwischen den Kabinen verhindert werden.

[0004] Aus der US-5419414 ist eine Multimobil-Aufzugsgruppe bekannt, wobei die Kabinen unabhängige Antriebe aufweisen. Die Antriebe sind mit den entsprechenden Kabinen durch Seile verbunden.

[0005] Aus der EP 595 122 ist eine Aufzugsanlage mit mehreren Schächten bekanntgeworden, bei der mehrere vertikal und horizontal selbstfahrende Personentransporteinrichtungen im gleichen Schacht verkehren können. Jede Kabine kann horizontal von einem Schacht zu einem anderen Schacht fahren und ist mit einem eigenen Antrieb, beispielsweise mit einem Reibradantrieb versehen, dessen Reib- und Führungsräder in den Schachtecken abrollen. Jede Kabine besitzt ferner eine autonome Steuerung für die Verwaltung der Kabinen- bzw. Zielrufe, zu welchem Zweck die Distanz zu einer eventuell oberhalb oder unterhalb sich befindlichen Kabine gemessen wird. Zudem ist als Sicherheit gegen Übergeschwindigkeit oder bei Absturz am Hubwagen der Kabine eine gängige Fangvorrichtung vorgesehen.

[0006] Bei der vorstehend beschriebenen Einrichtung werden nur Sicherheitseinrichtungen für Übergeschwindigkeit oder Fehlbetrieb einer Kabine vorgesehen. Bei einem Nothalt oder auch bei einem normalen Stockwerkhalt einer Kabine kann nicht gewährleistet werden, ob ober- oder unterhalb im gleichen Schacht befindliche weitere Kabinen noch rechtzeitig anhalten können, um einen Zusammenstoß zu vermeiden.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Multimobil-Aufzugsgruppe mit einer Sicherheitseinrichtung der eingangs genannten Art vorzuschlagen, welche Kollisionen zwischen im gleichen Schacht befindlichen Kabinen verhindert.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 beanspruchte Erfindung gelöst.

[0009] Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass durch eine optimale Anpassung der Abstände zwischen den Kabinen mit Hilfe der Sicherheitseinrichtung die Leistungsfähigkeit der Multimobil-Aufzugsgruppe voll ausgenutzt

werden kann und dass das Sicherheitsmodul redundant ausgeführt ist, so dass sich die Aufzugsanlage nicht nur auf ein einziges Sicherheitsmodul verlassen muss.

[0010] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Massnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Multimobil-Aufzugsgruppe. Besonders eignet sich die Sicherheitseinrichtung für selbstfahrende Kabinen. Desweiteren können durch die Anordnung eines Sicherheitsmoduls an jeder Kabine, andere Kabinen, beispielsweise eine im selben Schacht folgende, überwachen und einen Nothalt auslösen, wenn bei der überwachten Kabine eine Fehlfunktion auftritt.

[0011] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt und im folgenden näher erläutert.

Es zeigen:

Fig.1 eine schematische Darstellung einer Multimobil-Aufzugsanlage,

Fig.2 eine schematische Darstellung der Aufzugskabinen mit der Sicherheitseinrichtung,

Fig.3 eine Verzögerungskurve für Aufzugskabinen,

Fig.4 ein Modell der Aufzugsfahrkurven,

Fig.5 eine schematische Darstellung der möglichen Bremsverhalten und der Anhaltekommandos für eine Kabine,

Fig.6, 7 eine schematische Darstellung der Kabinenzustände für das Entscheidungsmodul, und

Fig.8 eine schematische Darstellung der Komponenten für die Sicherheitseinrichtung.

[0012] Fig.1 zeigt eine schematische Darstellung einer Multimobil-Aufzugsanlage. Mehrere vertikal und horizontal selbstfahrende Aufzugskabinen C1..CN verkehren in einer Aufzugsanlage mit beispielsweise vier Schächten 1 und den Stockwerken E1..EN. Jede Kabine C1..CN ist von einem eigenen unabhängigen Antrieb 1, beispielsweise von einem frequenzgeregelten Antrieb angetrieben. Die Ausführung kann beispielsweise in Form des in der EP 556 595 beschriebenen Reibradantriebes erfolgen. In jedem Schacht 1 können sich mehrere Kabinen C1..CN selbständig aufoder abwärts bewegen. Die Schächte 1 sind an ihren oberen und unteren Enden jeweils mit einem Verbindungsgang 3 miteinander verbunden. Auf diese Weise können die Kabinen C1..CN durch einen Schachtwechsel ihre Fahrtrichtung ändern. Eine Änderung der Fahrtrichtung kann ebenfalls erfolgen, wenn sich nur eine Kabine C1..CN in einem Schacht 1 befindet.

[0013] In konventionellen Aufzugsgruppen sind der

Notstop und das Eingreifen der Fangvorrichtung die zwei Grundprinzipien im Falle von Übergeschwindigkeit oder fehlerhaftem Betrieb. In einer Multimobil-Aufzugsgruppe, wie in Fig.1 gezeigt, können mehrere Kabinen C1..CN gleichzeitig im selben Schacht 1 verkehren. In einer solchen Aufzugsgruppe muss eine Sicherheitseinrichtung gewährleisten, dass im Fall von Übergeschwindigkeit oder fehlerhaftem Betrieb Kollisionen zwischen den Kabinen C1..CN verhindert werden können.

[0014] Bei einem Notstop oder beim Eingreifen der Fangvorrichtung benötigen beispielsweise die Kabinen C1 und C2 die Strecken d1 beziehungsweise d2 als Bremswege. Eine Kollision zwischen den beiden Kabinen C1, C2 wird auftreten, wenn bei Beginn der Bremsphase der Abstand d2-d1 beträgt.

[0015] Ebenso bestehen Möglichkeiten von Kollisionen beim normalen Betrieb der Aufzugsgruppe:

- Rufzuweisung zu einer Kabine; Wird ein Stockwerk beispielsweise der Kabine C1 zugewiesen, so muss diese auf dem gewünschten Stockwerk anhalten und den Ruf bedienen. Bei einer solchen Situation muss berücksichtigt werden, dass die nachfolgende Kabine C2 ohne den normalen Betrieb zu beeinträchtigen, keine Kollision verursacht. Je nach Abstand zwischen den beiden Kabinen und der Dauer des Stops der Kabine C1 kann eine Verringerung der Geschwindigkeit der Kabine C2 genügen oder aber sie muss ebenfalls, beispielsweise auf einem höhergelegenen Stockwerk, anhalten.
- Horizontaltransfer von Kabinen C1..CN; Bei der Horizontalfahrt von Kabinen in den Verbindungsgängen 3 müssen Kollisionen mit in den Schächten 1 vertikal fahrenden Kabinen vermieden werden.

[0016] Um die oben beschriebenen Möglichkeiten von Kollisionen verhindern zu können, müssen die Betriebszustände aller in der Aufzugsgruppe verkehrender Kabinen C1..CN bekannt sein. Die Anhaltestrategie spielt dabei bei Multimobil-Aufzugsgruppen eine wesentliche Rolle. Die entscheidenden Aspekte sind die Sicherheit und die Leistungsfähigkeit der Aufzugsanlage. Ein zu grosser Sicherheitsabstand zwischen den Kabinen C1..CN verringert die Leistungsfähigkeit und somit die Vorteile einer Multimobil-Aufzugsanlage gegenüber einer konventionellen Aufzugsanlage. Zudem können mit einem grossen Abstand alleine Kollisionen nicht verhindert werden.

[0017] Fig.2 zeigt eine schematische Darstellung der Aufzugskabinen C1..CN mit einem Sicherheitsmodul 10. Um bei einem Anhaltebefehl für eine Kabine C1..CN keine Kollision zu verursachen, muss dem Sicherheitsmodul 10 zu jeder Zeit die Positionen und Geschwindigkeiten jeder Kabine C1..CN in der Multimobil-Aufzugsgruppe bekannt sein. Dieses Sicherheitsmodul 10 muss anhand dieser Fahrdaten für jede Kabine C1..CN augenblicklich das notwendige Bremsverhalten (Charakteristik der Verzögerungskurve, Art der Bremsung) entscheiden können. Ein Kommunikationssystem 11 sichert die Informationsübermittlung zwischen den Aufzugskabinen C1..CN und dem Sicherheitsmodul 10. Die Sicherheitseinrichtung beinhaltet weiter innerhalb des Sicherheitsmoduls 10 ein Entscheidungsmodul 12, welches für die Bestimmung der Anhaltebefehle verantwortlich ist. Das Entscheidungsmodul 12 empfängt laufend die Positionen, Geschwindigkeiten und Anhaltmöglichkeiten von allen Kabinen C1..CN. Die Kabinen C1..CN senden zudem eine Anhalteanfrage, die das Entscheidungsmodul 12 verarbeitet und der Kabine C1..CN die Anhalterlaubnis erteilt.

[0018] Das Entscheidungsmodul 12 kann zu jeder Zeit entscheiden, eine Kabine abzubremesen oder zu stoppen. Es entscheidet auch ob eine Kabine C1..CN auf eine Anhalteanfrage hin anhalten darf oder nicht. Weiter bestimmt das Entscheidungsmodul 12 die Art des Anhaltens:

- Normaler Halt,
- Nothalt oder
- Auslösung der Fangvorrichtung.

[0019] Der normale Halt wird beispielsweise bei einem frequenzgeregelten Antrieb über das Drehmoment geregelt. Bei einem Nothalt und zur Sicherung der Kabine C1..CN bei einem Halt auf einem Stockwerk E1..EN wird als Haltebremse zum Beispiel eine Trommelbremse verwendet. Die direkt an der Kabine angeordnete Fangvorrichtung kann beispielsweise als Rollenfangvorrichtung ausgeführt sein. Die Entscheidung und die Art und auch der Ort des Anhaltens wird der Kabine vom Entscheidungsmodul 12 übermittelt.

[0020] Aufgrund der aktuellen Fahrdaten kann das Sicherheitsmodul 10 den Kabinen C1..CN im gleichen Schacht 1 auch unterschiedliche Fahrtrichtungen erlauben ohne Kollisionen zu verursachen. Dieser Fahrbetrieb erhöht wesentlich die Effizienz der Aufzugsgruppe.

[0021] Ein dauernder Datenfluss mit den Positionen, Geschwindigkeiten und Zielen der Kabinen C1..CN würde einen infiniten Kommunikationskanal benötigen. Aus diesem Grund wird in das Sicherheitsmodul 10 ein dynamisches Aufzugsmodell integriert. Dieses Modell erlaubt eine sehr schnelle Übertragung von Fahrdaten (Positionen, Geschwindigkeiten und Fahrzielen) und ermöglicht dem Entscheidungsmodul 12 eine unverzügliche Bestimmung und Übermittlung der Anhaltekommandos an die Kabinen C1..CN. Die Zielstockwerkzuweisung wird so eingeschränkt, dass unnötige Stops und zwischen den Stockwerken E1..EN blockierte Kabinen C1..CN vermieden werden.

[0022] Fig.3 zeigt eine Verzögerungskurve D für Aufzugskabinen C1..CN. Eine Kabine C1 durchfährt den Schacht 1 mit der Nenngeschwindigkeit v_n . Um auf einem bestimmten Stockwerk E1..EN anhalten zu können, folgt die Antriebssteuerung der vorgegebenen Verzögerungskurve D, innerhalb von einem bestimmten To-

leranzband Z, vom Beginn der Verzögerung mit Nenn-
geschwindigkeit v_n beim Punkt A bis zum Stillstand v_s
der Kabine C1 auf dem gewünschten Stockwerk E1..EN
beim Punkt F der Verzögerungskurve D. Startet die Ka-
bine C1 von einem dem Punkt F nähergelegenen Punkt
B, kann nicht bis auf die Nenngeschwindigkeit v_n be-
schleunigt werden, da sonst die Kabine C1 nicht mehr
mittels den Passagieren zumutbaren Verzögerungs-
werten zum Stillstand gebracht werden kann. Somit
folgt die Antriebssteuerung beim Erreichen von Punkt C
der Verzögerungskurve D bis zum Stillstand v_s beim
Punkt F.

[0023] Fig.4 zeigt ein dynamisches Modell der Auf-
zugsfahrkurven für ein Gebäude mit fünf Stockwerken
f1-f5. Gemäss der in Fig.3 gezeigten Verzögerungskur-
ve D werden die Fahrkurven für alle möglichen Stock-
werksdistanzen, Beschleunigungen und Verzögerungen
im dynamischen Modell dargestellt. Selektoren s i,
j sind die Schnittpunkte zwischen den Beschleuni-
gungskurven von den Startstockwerken i und den Ver-
zögerungskurven zu den Zielstockwerken j. Der Punkt
f k ist die Halteposition auf Stockwerk k. Die Informati-
onen von allen Selektoren s und Haltepositionen f und
die Übergangszeit zwischen diesen Punkten bilden das
dynamische Modell einer Aufzugsanlage.

[0024] Die Kenntnis der Position eines relevanten
Punktes einer Kabine C1..CN im Netzwerk ist gleichbe-
deutend mit dem Wissen der momentanen Positionen
und Geschwindigkeiten. Dies erlaubt die Bestimmung
der zukünftigen Positionen und die Anhaltemöglichkei-
ten der Kabinen C1..CN. Daher muss eine Kabine C1..
CN nur die Position einer bestimmten Marke im Netz-
werk anzuzeigen, um alle vom Entscheidungsmodul 12
verlangten Informationen übertragen zu können.

[0025] Eine solche Nachricht kann beispielsweise in
folgender Form erfolgen:

! 365.4 C1 s3,4

[0026] Diese Nachricht gibt bekannt, dass Kabine C1
zur Zeit 365.4 den Selektor s3,4 erreichen wird. Das
Ausrufezeichen ! deklariert die Nachricht als Informati-
on. Die Art der Codierung der Nachricht kann frei ge-
wählt und an das Kommunikationssystem 11 angepasst
werden.

[0027] Fig.5 zeigt eine schematische Darstellung der
möglichen Bremsverhalten und der Anhaltekomman-
dos einer Kabine. Das einfache und schnelle Senden
der Anhaltekommandos erfolgt durch das Entschei-
dungsmodul 12. Als wichtigste Komponente muss das
Kommando die Halteposition f k im Netzwerk, die die
Kabine C1..CN erreichen muss, enthalten.

[0028] Ein Anhaltebefehl kann beispielsweise in fol-
gender Form erfolgen:

!! 370.1 C1 f5

[0029] Dieser Anhaltebefehl weist die Kabine C1 an,
das Stockwerk f5 zu erreichen. Das doppelte
Ausrufezeichen !! zeigt an, dass es sich um einen An-
haltebefehl handelt. Die Zeitangabe 370.1 ist optional.
Sie entspricht der maximalen Ankunftszeit auf Stock-

werk f5. Dadurch wird implizit das Bremsverhalten fest-
gelegt (Normaler Stop N, Nothalt E und Fangvorrichtung
P).

[0030] Es bestehen auch andere Möglichkeiten die
Anhaltekommandos zu formulieren. Beispielsweise
kann angegeben werden, welchem der in Figur 5 ge-
zeigten Bremsverhalten gefolgt werden muss.

Beispiel:

[0031] !! 370.1 C1 f5 [E]

[0032] Die zusätzliche Information [E] beschreibt das
Bremsverhalten, in diesem Fall ein Nothalt E, um Kabi-
ne C1 auf Stockwerk f5 anhalten zu können.

[0033] Die Anhaltekommandos sind implizit festge-
legt. Das Entscheidungsmodul 12 kann einen Stop für
eine Kabine C1..CN lange vor der Ankunft bei einem Se-
lektor f k anordnen. Daher ist das Entscheidungsmodul
12 von jeglichen Echtzeitproblemen, wie beispielsweise
die Befehle für die Bremsen usw., losgelöst. Jede Kabi-
ne C1..CN ist verantwortlich für die Überwachung seiner
Position und Geschwindigkeit. Ebenso sind die Kabinen
C1..CN selbst verantwortlich für die Einleitung der
Bremsphase bzw. für die Verzögerungskontrolle bis
zum endgültigen Stop, wobei den vom Entscheidungs-
modul 12 gesendeten Anhaltekommandos Folge geleis-
tet wird.

[0034] Fig.6 und 7 zeigen schematische Darstellun-
gen der Kabinenzustände für das Entscheidungsmodul
12. Das Entscheidungsmodul 12 muss für die Überwa-
chung der Aufzugsanlage die Dimensionen der Kabinen
C1..CN, insbesondere deren Höhen h, kennen. Die Ka-
binenhöhe h wird vom Entscheidungsmodul 12 als Län-
ge des in Fig.7 gezeigten Balkens berücksichtigt. Mar-
ken T stellen die Zustände der Kabinen C1..CN im Netz-
werk dar. Eine Konfiguration wie in Fig.6 würde zwis-
chen Kabine C2 in Annäherung auf Stockwerk f4 und
Kabine C1 bei der Wegfahrt von Stockwerk f4 aufgrund
der Überlappung (schraffierter Bereich) der beiden Ka-
binen C1, C2 eine Kollision verursachen. Solche Sys-
temzustände können vom Entscheidungsmodul 12
vorhergesehen und wirksam verhindert werden.

[0035] Fig.8 zeigt eine schematische Darstellung der
Komponenten für die gesamte Sicherheitseinrichtung.
Alle Kabinen C1..CN teilen miteinander das in Fig.4 ge-
zeigte dynamische Modell, bzw. jede Kabine C1..CN im-
plementiert das dynamische Modell in ein Modul M1.
Ebenso besitzt jede Kabine C1..CN ein Sicherheitsmo-
dul 10. Durch die redundante Ausführung des Sicher-
heitsmoduls 10 wird die Sicherheit wesentlich erhöht,
da sich die Aufzugsanlage nicht nur auf ein einziges Si-
cherheitsmodul 10 verlassen muss. Auf Anfrage der
Aufzugssteuerung 20 sendet ein Anhaltomodul 21 die
Anfrage an eine Empfängereinheit 22. In einem Positi-
onsmodul 25 werden die aktuellen Fahrdaten, insbe-
sondere die Kabinenposition und Geschwindigkeit, auf-
grund von Schachtinformationen 26 und der von einer
Echtzeituhr 27 gelieferten Informationen, bestimmt. Po-

sition und Geschwindigkeit werden in einer Verarbeitungseinheit 28 mit dem dynamischen Modell aus dem Modul M1 ergänzt und an eine Informationseinheit 29 gesendet. Im Entscheidungsmodul 12 werden die Daten aus der Empfängereinheit 22 (Anhalteanfrage), der Informationseinheit 29 (Position und Geschwindigkeit) und einem weiteren dynamischen Modell aus einem Modul M2 verarbeitet und das Bremsverhalten festgelegt. Vom Entscheidungsmodul 12 wird das Bremsverhalten einem Kommandogenerator 30 übergeben, welcher das Anhaltekommando erzeugt. Dieses Anhaltekommando wird einem Bremsmodul 31 der Kabine C1..CN übermittelt, welches für die Weiterleitung des Kommandos bzw. die Einleitung der Bremsphase verantwortlich ist.

[0036] Über das Kommunikationssystem 11 werden die Fahrdaten aller Kabinen C1..CN übermittelt. Entsprechend dem eigenen Zustand und den von den anderen Kabinen empfangenen Fahrdaten kann jede Kabine C1..CN sein Bremsverhalten alleine festlegen.

[0037] Daher muss sich die Sicherheitseinrichtung nicht auf ein einziges Sicherheitsmodul 10 verlassen können. Jede Kabine C1..CN besitzt die Möglichkeit, seinen Anhalteprozess selber zu steuern. Zudem kann jede Kabine C1..CN andere Kabinen, beispielsweise die folgende, überwachen und einen Nothalt auslösen, wenn bei der überwachten Kabine C1..CN eine Fehlfunktion auftritt. Durch dieses System können desweiteren mit Hilfe des dynamischen Modells die Abstände zwischen den Kabinen C1..CN so klein wie möglich, bzw. so gross wie nötig gehalten werden um eine optimale Effizienz des Aufzugbetriebs zu gewährleisten.

[0038] Als Variante zur Bestimmung der Fahrdaten können anstelle des dynamischen Modells auch Sensoren verwendet werden. An jeder Kabine C1..CN werden oben und unten Sensoren, beispielsweise Infrarotsensoren angeordnet, die die Distanzen zu oberhalb und unterhalb im Schacht 1 befindlichen Kabinen C1..CN messen. Zur Bestimmung der Positionen der Kabinen C1..CN kann ein Schachtinformationssystem dienen, zum Beispiel in Form von in den Schächten 1 angeordneten Messleisten, die von an den Kabinen C1..CN befestigten Lichtschranken abgetastet werden. Auf diese Weise kann die Geschwindigkeit und Position jeder Kabine C1..CN ermittelt werden. Diese Fahrdaten werden ebenfalls an Sicherheitsmodule 10 übergeben und anschliessend das Bremsverhalten der Kabinen C1..CN bestimmt.

[0039] Diese Sicherheitseinrichtungen sind auch auf andere als selbstfahrende Multimobil-Aufzugsgruppen anwendbar, beispielsweise auf eine Aufzugsgruppe bei der mehrere im gleichen Schacht 1 an Seilen geführte Kabinen C1..CN verkehren. Als Ausgleichsorgane werden an den Seilenden Gegengewichte angeordnet. Bei einer solchen Aufzugsgruppe besitzt jede Kabine C1..CN einen eigenen unabhängigen Antrieb, der in einem Maschinenraum oberhalb oder unterhalb der Schächte 1 oder am Gegengewicht angebracht ist.

[0040] Die Anordnung der Sicherheitsmodule 10 muss nicht zwingend auf den Kabinen C1..CN erfolgen; sie können auch im Maschinenraum oder auf den Stockwerken E1..EN untergebracht werden.

Patentansprüche

1. Multimobil-Aufzugsgruppe mit einer Sicherheitseinrichtung, wobei mehrere Aufzugskabinen (C1..CN) gleichzeitig in mindestens einem Schacht (1) über mehrere Stockwerke (E1..EN) verkehren, wobei jede Kabine (C1..CN) von einem eigenen unabhängigen Antrieb (2) angetrieben und mit einer eigenen Bremse versehen ist, wobei jede Kabine (C1..CN) mit einem eigenen Sicherheitsmodul (10) ausgerüstet ist und wobei bei Anbringung der Sicherheitsmodule (10) an den Kabinen (C1..CN) jedes Sicherheitsmodul (10) ausser bei der eigenen auch bei benachbarten Kabinen (C1..CN) Bremsvorgänge auslösen kann und wobei das Sicherheitsmodul (10) aus aktuellen Fahrdaten der Kabinen (C1..CN), insbesondere der Kabinenposition und Geschwindigkeit, aufgrund von Anhalteanfragen das notwendige Bremsverhalten der Kabinen (C1..CN) berechnet, so dass Kollisionen zwischen Kabinen (C1..CN) verhindert werden.
2. Multimobil-Aufzugsgruppe nach Anspruch 1, wobei die Kabinen (C1..CN) als vertikal und vorzugsweise auch horizontal selbstfahrende Personentransporteinrichtungen ausgebildet sind.
3. Multimobil-Aufzugsgruppe nach Anspruch 1, wobei die Kabinen (C1..CN) als seilgeführte Personentransporteinrichtungen ausgebildet sind.
4. Multimobil-Aufzugsgruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Bremsverhalten einem normalen Stockwerkhalt, einem Notstop oder einem Eingreifen der Fangvorrichtung entspricht.
5. Multimobil-Aufzugsgruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei zur Bestimmung der aktuellen Fahrdaten einer Kabine (C1..CN) ein dynamisches Modell einer Aufzugsfahrkurve beigezogen wird.
6. Multimobil-Aufzugsgruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Bestimmung der aktuellen Fahrdaten mittels auf den Kabinen (C1..CN) angeordneten Sensoren und einem Schachtinformationssystem erfolgt.
7. Multimobil-Aufzugsgruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei jedes Sicherheitsmodul (10) ein Entscheidungsmodul (12) enthält, welches aus den

aktuellen Fahrdaten und Anhalteanfragen der Kabinen (C1..CN) das Bremsverhalten festlegt.

8. Multimobil-Aufzugsgruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei jedes Entscheidungsmodul (12) das berechnete Bremsverhalten einem Kommandogenerator (30) weiterleitet, welcher das Anhaltekommando für die Kabinen (C1..CN) erzeugt. 5
9. Multimobil-Aufzugsgruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei jedes Entscheidungsmodul (12) einen Stockwerkhalt einer Kabine (C1..CN) unterbinden kann, um eine Kollision mit einer nachfolgenden Kabine (C1..CN) zu verhindern. 10

Claims

1. Multimobile lift group with safety equipment, wherein several lift cages (C1..CN) operate over several storeys (E1..EN) at the same time in at least one shaft, wherein each cage (C1..CN) is driven by an individual independent drive (2) and provided with an individual brake, wherein each cage (C1..CN) is provided with an individual safety module (10) and wherein in the case of mounting of the safety modules (10) at the cages (C1..CN) each safety module (10) can trigger braking operations at, apart from the own cage, also neighbouring cages (C1..CN) and wherein the safety module (10) computes the necessary braking behaviour of the cages (C1..CN) from actual travel data of the cages (C1..CN), in particular the cage position and speed, on the basis of stop requests so that collisions between the cages (C1..CN) are prevented. 20 25 30 35
2. Multimobile lift group according to claim 1, wherein the cages (C1..CN) are constructed as vertically and preferably also horizontally automotive passenger transport equipments. 40
3. Multimobile lift group according to claim 1, wherein the cages (C1..CN) are constructed as cable-guided passenger transport equipments. 45
4. Multimobile lift group according to one of the claims 1 to 3, wherein the braking behaviour corresponds to a normal storey stop, an emergency stop or an engagement of the safety brake device. 50
5. Multimobile lift group according to one of the claims 1 to 4, wherein a dynamic model of a lift travel curve is referred to for the ascertaining of the actual travel data of a cage (C1..CN). 55
6. Multimobile lift group according to one of the claims 1 to 4, wherein the ascertaining of the actual travel data takes place by means of sensors arranged on

the cages (C1..CN) and a shaft information system.

7. Multimobile lift group according to one of the claims 1 to 6, wherein each safety module (10) contains a decision module (12), which determines the braking behaviour from the actual travel data and stop requests of the cages (C1..CN).
8. Multimobile lift group according to one of the claims 1 to 7, wherein each decision module (12) passes on the computed braking behaviour to a command generator (30), which produces the stop command for the cages (C1..CN).
9. Multimobile lift group according to one of the claims 1 to 8, wherein each decision module (12) can prevent a storey stop of a cage (C1..CN) in order to prevent a collision with a following cage (C1..CN).

Revendications

1. Groupe d'ascenseurs multimobiles avec un dispositif de sécurité,
dans lequel plusieurs cabines d'ascenseur (C1..CN) circulent simultanément dans au moins une cage (1), sur plusieurs étages (E1..EN),
chaque cabine (C1..CN) est entraînée par son propre entraînement indépendant (2) et est pourvue de son propre frein,
chaque cabine (C1..CN) est équipée de son propre module de sécurité (10),
avec le montage des modules de sécurité (10) sur les cabines (C1..CN), chaque module de sécurité (10) peut déclencher des freinages non seulement sur sa propre cabine, mais aussi sur des cabines (C1..CN) voisines,
et le module de sécurité (10), à partir des données de circulation actuelles des cabines (C1..CN) et en particulier de la position de cabine et de la vitesse, calcule sur la base des demandes d'arrêt le comportement de freinage nécessaire des cabines (C1..CN) de manière à empêcher des collisions entre cabines (C1..CN).
2. Groupe d'ascenseurs multimobiles selon la revendication 1, dans lequel les cabines (C1..CN) sont conçues comme des dispositifs de transport de personnes automoteurs verticalement et de préférence aussi horizontalement.
3. Groupe d'ascenseurs multimobiles selon la revendication 1, dans lequel les cabines (C1..CN) sont conçues comme des dispositifs de transport de personnes guidés par câbles.
4. Groupe d'ascenseurs multimobiles selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le comportement

de freinage correspond à un arrêt normal à un étage, à un arrêt d'urgence ou à l'intervention du dispositif d'arrêt.

5. Groupe d'ascenseurs multimobiles selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel pour définir les données de circulation actuelles d'une cabine (C1..CN), on se sert d'un modèle dynamique d'une courbe d'ascenseur. 5
- 10
6. Groupe d'ascenseurs multimobiles selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel les données de circulation actuelles sont définies à l'aide de capteurs disposés sur les cabines (C1..CN) et d'un système d'information de cage. 15
7. Groupe d'ascenseurs multimobiles selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel chaque module de sécurité (10) contient un module de décision (12) qui, à partir des données de circulation actuelles et des demandes d'arrêt des cabines (C1..CN), fixe le comportement de freinage. 20
8. Groupe d'ascenseurs multimobiles selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel chaque module de décision (12) transmet le comportement de freinage calculé au générateur d'ordres (30), qui génère l'ordre d'arrêt pour les cabines (C1..CN). 25
9. Groupe d'ascenseurs multimobiles selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel chaque module de décision (12) peut interdire l'arrêt d'une cabine (C1..CN) à un étage afin d'empêcher une collision avec une cabine (C1..CN) qui suit. 30
- 35

40

45

50

55

Fig. 1

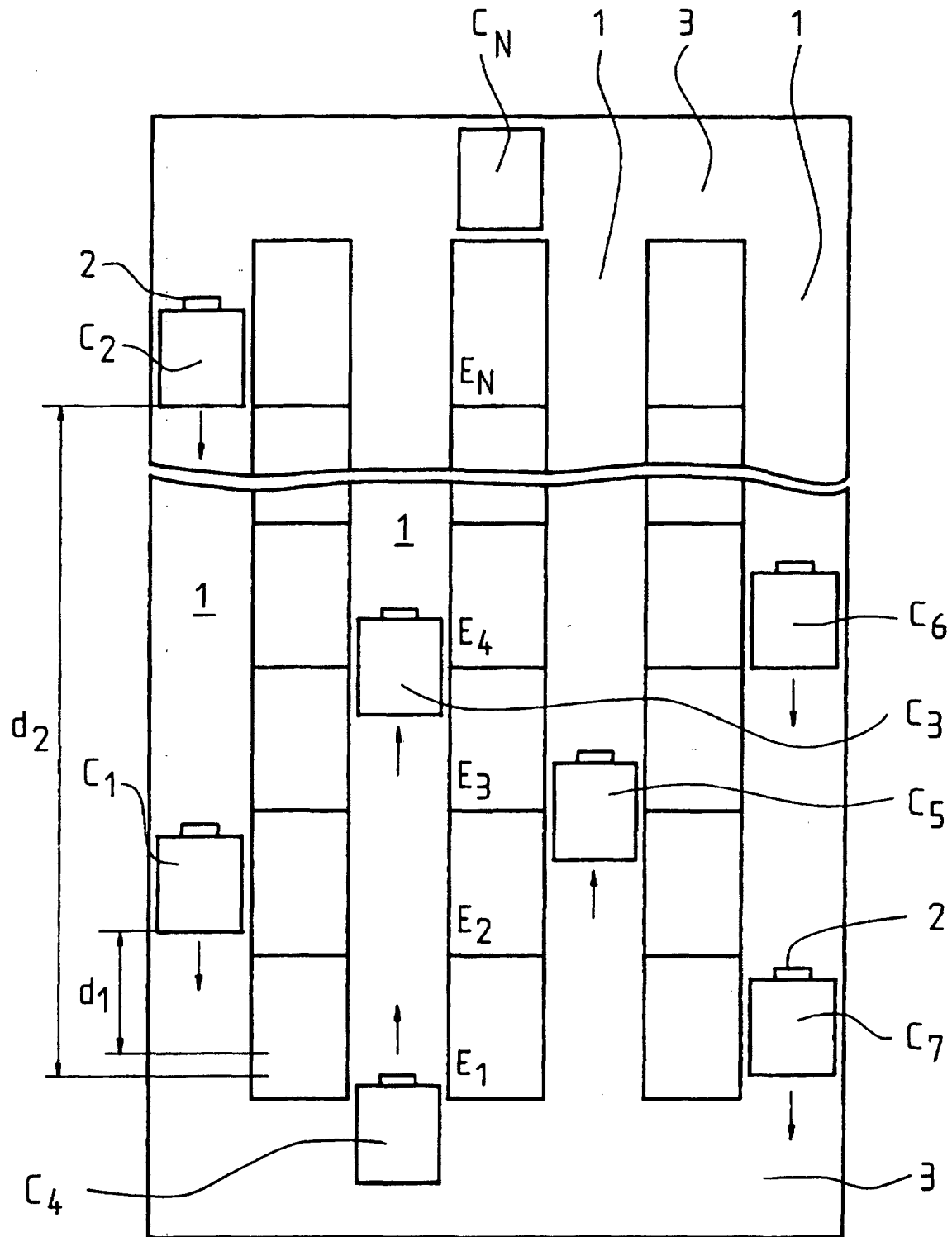


Fig. 2

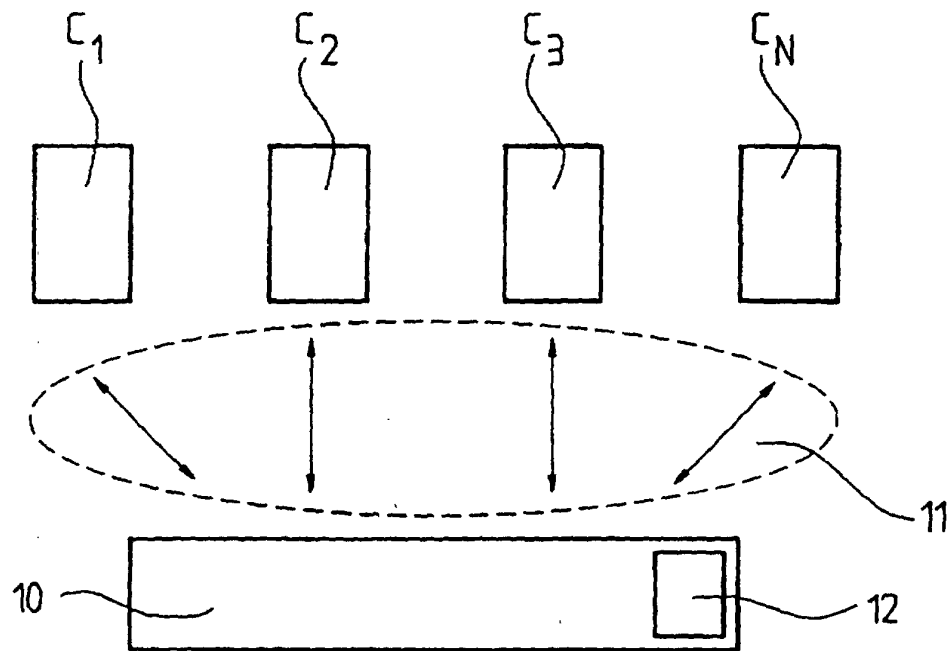


Fig. 3

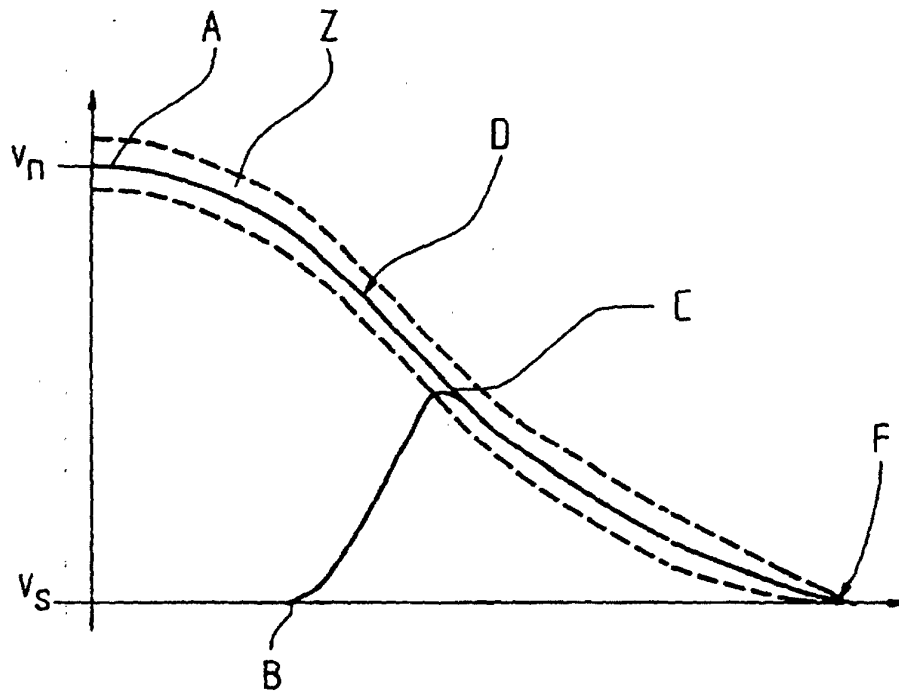


Fig. 4

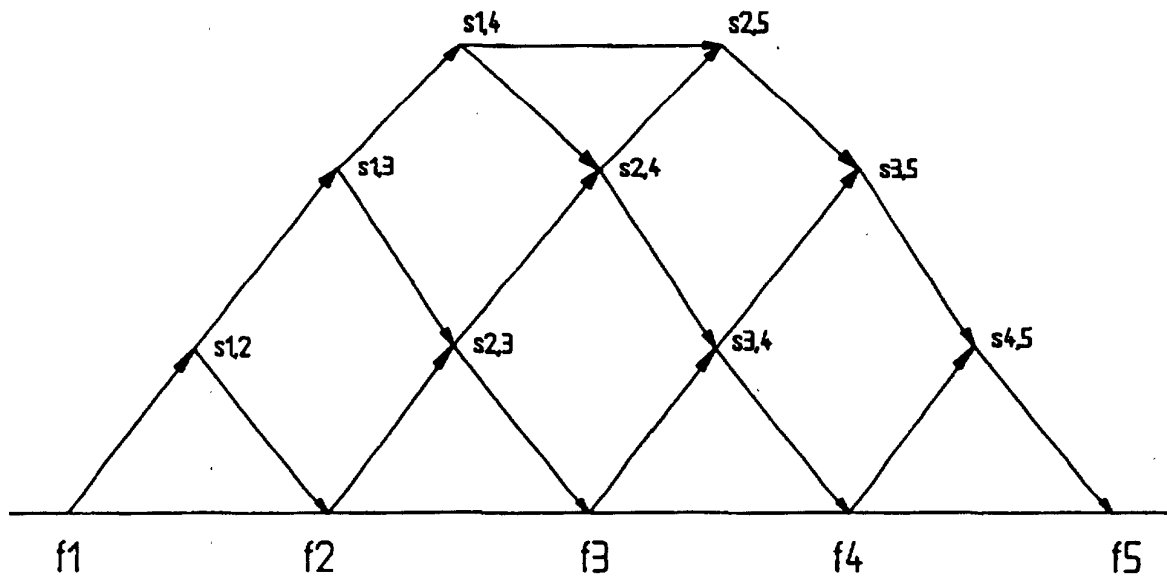


Fig. 5

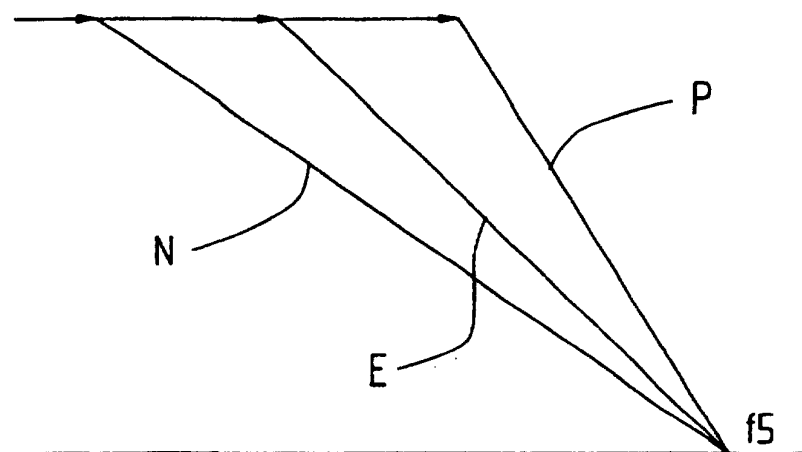


Fig. 6

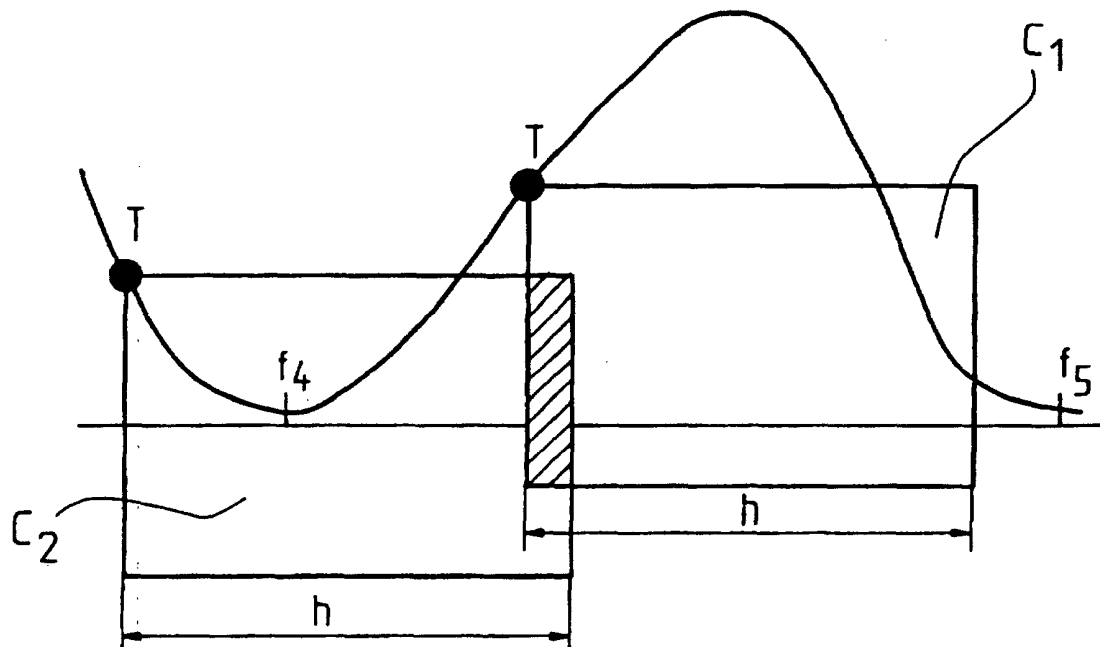


Fig. 7

