



(11) **EP 3 204 322 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.06.2023 Patentblatt 2023/23

(21) Anmeldenummer: **15775471.4**

(22) Anmeldetag: **09.10.2015**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B66B 5/00 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B66B 5/0031

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/073436

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/055630 (14.04.2016 Gazette 2016/15)

(54) **VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER AUFZUGSANLAGE**

METHOD FOR OPERATING A LIFT SYSTEM

PROCÉDÉ PERMETTANT DE FAIRE FONCTIONNER UN SYSTÈME D'ASCENSEUR

(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: **10.10.2014 DE 102014220629**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.08.2017 Patentblatt 2017/33

(73) Patentinhaber: **TK Elevator Innovation and Operations GmbH**
45143 Essen (DE)

(72) Erfinder:
• **MÜLLER, Jörg**
73779 Deizisau (DE)

• **GERSTENMEYER, Stefan**
70794 Filderstadt (DE)

(74) Vertreter: **Michalski Hüttermann & Partner**
Patentanwälte mbB
Kaistraße 16A
40221 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 238 064 EP-A1- 2 695 838
EP-B1- 1 565 396 WO-A1-2017/005864
JP-B2- 5 224 737 US-A1- 2010 065 378
US-A1- 2012 118 672

EP 3 204 322 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 vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Aufzugsanlage mit wenigstens zwei in wenigstens einem Aufzugschacht unabhängig voneinander verfahrbaren Kabinen sowie eine Aufzugsanlage mit wenigstens zwei in wenigstens einem Aufzugschacht unabhängig voneinander verfahrbaren Kabinen.

Stand der Technik

[0002] In einem Mehrkabinensystem einer Aufzugsanlage sind mehrere Fahrkörbe bzw. Kabinen in einem gemeinsamen Aufzugschacht oder mehreren Aufzugschächten unabhängig voneinander verfahrbar. In derartigen Mehrkabinensystemen werden zumeist zweckmäßige Sicherheitsmaßnahmen durchgeführt, damit es nicht zu einer Kollision von Kabinen kommt.

[0003] Beispielsweise betreffen derartige Sicherheitsmaßnahmen den Fall, dass eine erste Kabine einen Transportvorgang von einer Start-Haltestelle in eine Ziel-Haltestelle durchführen soll. Um eine Kollision dieser ersten Kabine mit einer weiteren Kabine der Aufzugsanlage zu vermeiden und um einen sicheren Transportvorgang der ersten Kabine zu gewährleisten, kann dieser Transportvorgang beispielsweise nur dann durchgeführt werden, wenn sich keine andere Kabine der Aufzugsanlage in diesem Bereich zwischen der Start-Haltestelle und der Ziel-Haltestelle befindet. In diesem Zusammenhang wird beispielsweise auf die EP 1 565 396 B1 verwiesen.

[0004] Gegebenenfalls wird dabei solange gewartet, d.h. die erste Kabine verbleibt solange in der Start-Haltestelle, bis sämtliche anderen Kabinen im Zuge entsprechender Transportvorgänge aus diesem Bereich hinaus bewegt werden oder gar komplett aus diesem Bereich hinaus bewegt wurden. Dies kann unter Umständen zu langen Wartezeiten für Passagiere der ersten Kabine in der Start-Haltestelle führen, bevor die erste Kabine den Transportvorgang beginnt.

[0005] Derartige lange Wartezeiten werden für Passagiere zumeist als sehr unangenehm empfunden. Weiterhin können derartige lange Wartezeiten die wartenden Passagiere auch irritieren und beunruhigen. Im Allgemeinen verschlechtern derartige Wartezeiten den Fahrkomfort und beeinträchtigen das Wohlempfinden der Passagiere.

[0006] Es ist daher wünschenswert, derartige Wartezeiten in einer Aufzugsanlage mit mehreren Kabinen in einem Aufzugschacht zu verringern.

[0007] Die folgenden Veröffentlichungen beschreiben einzelne Aspekte im Zusammenhang mit dem Betreiben mehrerer Kabinen: EP 1 565 396 B1, US 2010/065387 A1, EP 2 238 064 A1, US 2012/118672 A1, WO 2017/005864 A1, JP 5 224737 B2.

Offenbarung der Erfindung

[0008] Die Erfindung schlägt vor ein Verfahren zum

Betreiben einer Aufzugsanlage mit wenigstens zwei in wenigstens einem gemeinsamen Aufzugschacht unabhängig voneinander verfahrbaren Kabinen, wobei eine erste Kabine der wenigstens zwei Kabinen von einer Aufzugsteuerung dazu bestimmt wird, einen Transportvorgang von einer Start-Haltestelle in eine Ziel-Haltestelle durchzuführen, wobei durch die Aufzugsteuerung ein Start-Zeitpunkt der ersten Kabine, zu welchem die erste Kabine den Transportvorgang von der Start-Haltestelle aus beginnt, und Fahrparameter, gemäß welchen die erste Kabine den Transportvorgang von der Start-Haltestelle in die Ziel-Haltestelle durchführt, bestimmt werden. Der Start-Zeitpunkt und die Fahrparameter werden unter Berücksichtigung von Zustandsparametern von wenigstens einer zweiten Kabine der wenigstens zwei Kabinen bestimmt.

[0009] Die Erfindung schlägt ferner eine entsprechende Aufzugsanlage mit wenigstens zwei in wenigstens einem gemeinsamen Aufzugschacht unabhängig voneinander verfahrbaren Kabinen, welche eine Aufzugssteuerung aufweist, die in der Lage ist, ein derartiges Verfahren durchzuführen.

[0010] In der erfindungsgemäßen Aufzugsanlage werden wenigstens zwei Kabinen in einem gemeinsamen Aufzugschacht oder in mehreren gemeinsamen Aufzugschächten verfahren, insbesondere unabhängig voneinander. In jedem der Aufzugschächte sind insbesondere jeweils wenigstens zwei Kabinen unabhängig voneinander verfahrbar. Die Erfindung eignet sich auch für schachtwechselnde Mehrkabinensysteme, in welchen Kabinen zwischen unterschiedlichen Aufzugschächten wechseln können. Daher ist eine solche Ausgestaltung als weiterer Aspekt der Erfindung ebenfalls vorgesehen.

[0011] Eine erste Kabine dieser wenigstens zwei Kabinen wird von einer Aufzugsteuerung dazu bestimmt, einen Transportvorgang von einer Start-Haltestelle in eine Ziel-Haltestelle durchzuführen, insbesondere in einem spezifischen Aufzugschacht.

[0012] Erfindungsgemäß bestimmt die Aufzugsteuerung einen Start-Zeitpunkt, zu welchem die erste Kabine diesen Transportvorgang von der Start-Haltestelle aus beginnt, und Fahrparameter, gemäß welchen die erste Kabine diesen Transportvorgang von der Start-Haltestelle in die Ziel-Haltestelle durchführen soll. Diese Bestimmung wird unter Berücksichtigung von Zustandsparametern von wenigstens einer zweiten Kabine der wenigstens zwei Kabinen durchgeführt. Insbesondere ist diese wenigstens eine zweite Kabine ebenfalls in demselben spezifischen Aufzugschacht angeordnet.

[0013] Erfindungsgemäß werden somit, bevor die erste Kabine den Transportvorgang beginnt, Start-Zeitpunkt und Fahrparameter derart bestimmt, dass die erste Kabine den Transportvorgang von der Start-Haltestelle insbesondere so schnell wie möglich beginnen kann und weiter insbesondere so schnell wie möglich durchführen kann.

[0014] Insbesondere werden für diese Bestimmung Zustandsparameter derjenigen Kabinen berücksichtigt,

welche sich zum Zeitpunkt der Bestimmung in dem Bereich zwischen der Start-Haltestelle und der Ziel-Haltestelle in dem spezifischen Aufzugschacht befinden. Diese Zustandsparameter beschreiben insbesondere, wo sich die entsprechende Kabine aktuell in dem spezifischen Aufzugschacht befindet und/oder wo sich die entsprechende Kabine in dem spezifischen Aufzugschacht aktuell hin bewegt bzw. demnächst hinbewegen wird.

[0015] Insbesondere bestimmt die Aufzugsteuerung aus den Zustandsparametern jeweils eine Fahrkurve der jeweiligen Kabine, insbesondere eine Geschwindigkeitsfahrkurve. Eine derartige Fahrkurve ist insbesondere eine Funktion der Position der jeweiligen Kabine im Aufzugschacht über die Zeit oder eine Funktion der Geschwindigkeit der jeweiligen Kabine im Aufzugschacht über die Zeit oder über die Position der Kabine. Durch eine derartige Fahrkurve kann die Position der jeweiligen Kabine insbesondere extrapoliert werden. Unter Berücksichtigung dieser Fahrkurve bestimmt die Aufzugsteuerung insbesondere eine Fahrkurve für die erste Kabine, gemäß welcher die erste Kabine den Transportvorgang durchführt. Demgemäß bestimmt die Aufzugsteuerung anhand der Zustandsparameter die Fahrparameter der ersten Kabine und aus diesen wiederum insbesondere den Start-Zeitpunkt und die Fahrkurve der ersten Kabine.

[0016] Das erfindungsgemäße Verfahren ist insbesondere zur Anwendung für ein Zwei-Kabinen-System vorgesehen, in welchem zwei Kabinen in dem gemeinsamen Aufzugschacht unabhängig voneinander verfahrbar sind. Derartige Zwei-Kabinen-Systeme werden von der Anmelderin unter der Bezeichnung "TWIN" vertrieben. Die Erfindung ist nicht auf Zwei-Kabinen-Systeme beschränkt und eignet sich insbesondere auch für Mehrkabinensysteme mit einer zweckmäßigen Anzahl von Kabinen.

[0017] Der Einfachheit halber ist die nachfolgende Beschreibung auf "eine zweite Kabine" bzw. "die zweite Kabine" gerichtet. Ohne Beschränkung der Allgemeinheit sollen die nachfolgenden Ausführungen in analoger Weise für "mehrere zweite Kabinen" bzw. mehrere Kabinen gelten.

[0018] Die Aufzugsteuerung kann dabei vorteilhafterweise als eine zentrale Steuereinheit ausgebildet sein. Die Aufzugsteuerung kann insbesondere mit einzelnen Kabinensteuerungen der einzelnen Kabinen verknüpft bzw. vernetzt sein. Diese einzelnen Kabinensteuerungen können Daten (z.B. Positionsdaten und Geschwindigkeitsdaten der jeweiligen Kabine) an die Aufzugsteuerung übermitteln, welche bei der Bestimmung von Start-Zeitpunkt und/oder Fahrparametern berücksichtigt werden.

Vorteile der Erfindung

[0019] Insbesondere werden die Fahrparameter zum Durchführen des Transportvorgangs derart bestimmt, dass ein frühestmöglicher Start-Zeitpunkt bestimmt werden kann, d.h. dass die erste Kabine den Transportvor-

gang möglichst ohne Wartezeiten für den Nutzer beginnt. Durch die Erfindung wird es ermöglicht, dass zwischen einem Einstiegs-Zeitpunkt, zu welchem ein Passagier die erste Kabine in der Start-Haltestelle betritt, und dem Start-Zeitpunkt ein möglichst geringes Zeitintervall liegt.

[0020] Für einen Passagier kann somit eine möglichst geringe Wartezeit zwischen Einstiegs-Zeitpunkt und Start-Zeitpunkt gewährleistet werden. Unangenehme, irritierende, beunruhigende, lange Wartezeiten werden durch die Erfindung vermieden. Ein Fahrkomfort und das Wohlbefinden der Passagiere werden erhöht.

[0021] Durch die Erfindung ist es nicht notwendig, dass die erste Kabine so lange warten muss, den Transportvorgang zu beginnen, und solange in der Start-Haltestelle verbleibt, bis die zweite Kabine aus dem Bereich zwischen der Start-Haltestelle und der Ziel-Haltestelle hinaus bewegt wird bzw. wurde.

[0022] Durch Berücksichtigung der Zustandsparameter der zweiten Kabine wird es vorteilhafterweise ermöglicht, dass die erste Kabine den Transportvorgang beginnen kann, während sich die zweite Kabine noch in dem Bereich zwischen der Start-Haltestelle und der Ziel-Haltestelle befindet. Da die Zustandsparameter vorteilhafterweise Auskunft darüber geben, wo sich die zweite Kabine in dem Aufzugschacht befindet und wo sich die zweite Kabine hin bewegt, kann die erste Kabine den Transportvorgang sicher durchführen, ohne dass es zu einer Kollision zwischen der ersten und der zweiten Kabine kommt.

[0023] Durch die Erfindung kann die erste Kabine den Transportvorgang mit gegenüber herkömmlichen Transportvorgängen optimierten Fahrparametern durchführen. Transportvorgänge der einzelnen Kabinen der Aufzugsanlage werden durch das erfindungsgemäße Verfahren optimal aufeinander abgestimmt. Der Energiebedarf der Aufzugsanlage wird durch das erfindungsgemäße Verfahren optimiert und gegenüber bekannten Aufzugsanlagen verringert. Weiterhin wird ein Verschleiß von mechanischen Bauteilen der Aufzugsanlage vorteilhafterweise reduziert, beispielsweise weil ein unnötig starkes Beschleunigen bzw. Abbremsen einzelner Kabinen vermieden werden kann.

[0024] Vorzugsweise werden der Start-Zeitpunkt und die Fahrparameter der ersten Kabine unter Berücksichtigung der Zustandsparameter der wenigstens einen zweiten Kabine bestimmt, wenn sich die wenigstens eine zweite Kabine in einem Bereich zwischen der Start-Haltestelle und der Ziel-Haltestelle befindet.

[0025] Insbesondere befindet sich die wenigstens eine zweite Kabine zumindest bei Registrierung eines Zielrufs zwischen der Start-Haltestelle und der Ziel-Haltestelle. Vorteilhafterweise startet die erste Kabine mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens den Transportvorgang unter Berücksichtigung von Zustandsparametern der wenigstens einen zweiten Kabine auch dann, wenn die wenigstens eine zweite Kabine den Bereich zwischen Start- und Zielhaltestelle noch nicht verlassen hat.

[0026] Vorteilhafterweise werden der Start-Zeitpunkt und die Fahrparameter derart bestimmt, dass ein Mindestabstand bzw. ein geschwindigkeitsabhängiger Sicherheitsabstand zwischen der ersten Kabine und der wenigstens einen zweiten Kabine nicht unterschritten wird. Somit werden Sicherheitsbestimmungen eingehalten und verhindert, dass sich zwei Kabinen zu nahe kommen.

[0027] Vorzugsweise werden eine Beschleunigung, eine Abbremsung, eine Geschwindigkeit, eine Maximalgeschwindigkeit und/oder ein Ruck (als Ableitung der Beschleunigung und/oder der Abbremsung) der ersten Kabine als Fahrparameter bestimmt. Durch diese unterschiedlichen Fahrparameter ergeben sich flexible Kombinationsmöglichkeiten, um den Transportvorgang durchzuführen. Der Ruck beschreibt eine Änderung der Beschleunigung bzw. der Abbremsung. Weiterhin kann auch eine Ableitung des Rucks, also eine Änderung des Rucks, als Fahrparameter bestimmt werden.

[0028] Befindet sich die zweite Kabine noch in dem Bereich zwischen Start-Haltestelle und Ziel-Haltestelle und ist dabei, diesen zu verlassen, kann der Transportvorgang beispielsweise nur mit 50% der Maximalgeschwindigkeit oder nur mit 50% der Beschleunigung einer Normalfahrt durchgeführt werden.

[0029] In anderen Fällen, wenn es beispielsweise noch länger dauert, bis die zweite Kabine den Bereich verlässt, kann der Transportvorgang beispielsweise nur mit 25% der der Beschleunigung einer Normalfahrt und/oder mit 40% der Maximalgeschwindigkeit einer Normalfahrt durchgeführt werden. Unter einer Normalfahrt ist dabei zu verstehen, wie der Transportvorgang durchgeführt wird, wenn sich keine Kabinen in dem Bereich zwischen Start-Haltestelle und der Ziel-Haltestelle befinden.

[0030] Der Erfindung liegt dabei die Erkenntnis zugrunde, dass eine langsame Fahrt der Aufzugskabine von einem Nutzer besser akzeptiert und als angenehmer empfunden wird als eine längere Wartezeit zwischen Einstiegs-Zeitpunkt und Start-Zeitpunkt und eine anschließende schnellere Fahrt der Aufzugskabine, selbst wenn die Ankunftszeit in beiden Fällen dieselbe wäre.

[0031] Die Fahrparameter werden somit insbesondere derart bestimmt, dass die Wartezeit zwischen Einstiegs-Zeitpunkt und Start-Zeitpunkt möglichst gering ist. Lange Wartezeiten in einer Haltestelle bei geöffneten Türen werden von Passagieren im Allgemeinen als unangenehm empfunden als die Zeit während des Transportvorgangs. Eine Fahrt mit halber Geschwindigkeit im Vergleich zu der Normalfahrt (insbesondere bei kurzen Strecken über vergleichsweise wenige Stockwerke) kann insbesondere als weniger unangenehm empfunden werden, als eine doppelt so lange Wartezeit in der Start-Haltestelle, bevor der Transportvorgang begonnen wird.

[0032] Vorzugsweise werden die Fahrparameter der ersten Kabine, insbesondere die aktuellen Fahrparameter des Transportvorgangs der ersten Kabine, innerhalb der ersten Kabine angezeigt, beispielsweise über visuelle und/oder akustische Anzeigemittel. Die Fahrpara-

meter, insbesondere die aktuellen Fahrparameter, der ersten Kabine können als Absolutwerte oder prozentual im Vergleich zu entsprechenden Fahrparametern einer entsprechenden Normalfahrt angezeigt werden. Weiterhin können eine Wartezeit bis zum Start-Zeitpunkt und/oder eine Ankunftszeit der ersten Kabine innerhalb der ersten Kabine angezeigt werden.

[0033] Bevorzugt werden eine aktuelle Position und/oder eine Fahrtrichtung der (wenigstens einen) zweiten Kabine, insbesondere in dem spezifischen Aufzugschacht, als Zustandsparameter berücksichtigt. Diese werden insbesondere mittels zweckmäßiger Positionssensoren in den Aufzugschächten erfasst bzw. von der entsprechenden Kabinensteuerung bereitgestellt. Weiterhin kann auch eine zukünftige Position der zweiten Kabine als Zustandsparameter berücksichtigt werden. Diese zukünftige Position wird insbesondere extrapoliert bzw. voraus berechnet. Alternativ oder zusätzlich werden bevorzugt eine Fahrzeit, Fahrparameter der wenigstens einen zweiten Kabine und/oder ein durch die (wenigstens eine) zweite Kabine durchzuführender Transportvorgang als Zustandsparameter berücksichtigt. Auch diese Fahrparameter sind insbesondere Beschleunigung, Abbremsung, Ruck, Geschwindigkeit und/oder Maximalgeschwindigkeit der zweiten Kabine. Die Fahrzeit ist dabei insbesondere eine extrapolierte Fahrzeit, welche die zweite Kabine zum Durchführen des entsprechenden Transportvorgangs benötigt.

[0034] Diese Zustandsparameter geben vorteilhafterweise durch entsprechende Auswertung seitens der Aufzugsteuerung Auskunft darüber, wann sich die zweite Kabine in dem Bereich zwischen Start-Haltestelle und Ziel-Haltestelle befindet, wann sie diesen Bereich verlässt und wie lange die zweite Kabine braucht, um diesen Bereich zu verlassen. Die Fahrparameter des Transportvorgangs der ersten Kabine können somit optimiert bestimmt werden, damit die erste Kabine den Transportvorgang so früh wie möglich beginnen kann und sicher durchführen kann, insbesondere ohne dass es zu einer Kollision mit der zweiten Kabine kommt und ohne dass der Sicherheitsabstand unterschritten wird. Der Sicherheitsabstand kann dabei insbesondere in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Kabinen variieren, vorzugsweise derart, dass der Sicherheitsabstand bei höheren Geschwindigkeiten größer ist, als bei niedrigen Geschwindigkeiten.

[0035] Vorteilhafterweise werden Stopp-Zeiten, in welchen die zweite Kabine in Haltestellen hält, als Zustandsparameter berücksichtigt. Insbesondere werden dabei Stopp-Zeiten an Haltestellen berücksichtigt, die zwischen der Start-Haltestelle und der Ziel-Haltestelle des von der ersten Kabine durchzuführenden Transportvorgangs liegen. Aufgrund der extrapolierten Fahrzeiten ist bekannt, wann die zweite Kabine an diesen Haltestellen ankommt.

[0036] Im Gegensatz zu Fahrzeiten sind derartige Stopp-Zeiten in der Regel nicht deterministisch bestimmbar. Fahrzeiten können insbesondere in Abhängigkeit

der aktuellen Fahrparameter deterministisch bestimmt werden. Während der Stopp-Zeiten können Passagiere die zweite Kabine verlassen oder diese betreten. Das Verhalten von Passagieren ist jedoch deterministisch nicht bestimmbar.

[0037] Daher werden die Stopp-Zeiten bevorzugt durch eine stochastische Auswertung bestimmt. Beispielsweise können die Stopp-Zeiten durch Erfahrungswerte bestimmt werden, beispielsweise als ein Mittelwert sämtlicher Stopp-Zeiten. Weiterhin können Fahrprofile bzw. Auslastungsprofile für die stochastische Auswertung verwendet werden. Weiterhin kann aufgrund von Rufen abgeleitet werden, wie viele Passagiere die zweite Kabine verlassen bzw. betreten. Zu diesem Zweck können bevorzugt Informationen einer Zielrufsteuerung ausgewertet werden.

[0038] Um diese vorbestimmten Stopp-Zeiten einhalten zu können, ist erfindungsgemäß vorgesehen, in der zweiten Kabine entsprechende Maßnahmen durchzuführen. Beispielsweise kann nach Ablauf der vorbestimmten Stopp-Zeiten ein Befehl ausgegeben werden, um die Türen der zweiten Kabine zu schließen. Somit wird vorteilhafterweise verhindert, dass die zweite Kabine "in Verzug" kommt und/oder dass sich die erste und die zweite Kabine zu nahe kommen und/oder dass der Sicherheitsabstand unterschritten wird.

[0039] Wenn die Stopp-Zeiten nicht wie vorbestimmt eingehalten werden können, beispielsweise weil ein Passagier die zweite Kabine betritt, während sich die Türen bereits schließen und diese nochmals geöffnet werden müssen, sind vorteilhafterweise entsprechende Maßnahmen vorgesehen, um eine Kollision der ersten und der zweiten Kabine zu vermeiden.

[0040] Zu diesem Zweck können die Fahrparameter der ersten Kabine vorteilhafterweise verändert werden, während die erste Kabine den Transportvorgang durchführt. Die Aufzugsteuerung bewertet bzw. bestimmt unter Berücksichtigung der Zustandsparameter der zweiten Kabine, ob Fahrparameter der ersten Kabine verändert werden, während die erste Kabine den Transportvorgang durchführt. Die Fahrparameter werden dabei insbesondere entsprechend angepasst, um eine Kollision zwischen der ersten und der zweiten Kabine zu verhindern. Gegebenenfalls kann auch ein Zwangs-Stopp der ersten Kabine nötig sein. Ein derartiger Zwangs-Stopp wird insbesondere in einer Haltestelle durchgeführt. Dabei werden insbesondere die Türen der ersten Kabine geöffnet, um die Passagiere nicht zu beunruhigen und um ein beengendes, unangenehmes Empfinden zu vermeiden. Erfolgt der Zwangs-Stopp zwischen zwei Haltestellen, können die Passagiere über visuelle und/oder akustische Anzeigemittel informiert werden.

[0041] Weiter insbesondere können die Fahrparameter auch derart angepasst werden, um den Transportvorgang schneller durchzuführen zu können. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn Stopp-Zeiten der zweiten Kabine zu groß vorbestimmt wurden, wenn die tatsächliche Stopp-Zeit also geringer ist als die vorbestimmte

Stopp-Zeit.

[0042] Erfindungsgemäß wird als Zustandsparameter berücksichtigt, ob die zweite Kabine den Bereich zwischen Start-Haltestelle und Ziel-Haltestelle im Zuge eines durch die zweite Kabine durchzuführenden Transportvorgangs innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls verlässt. Ist dies nicht der Fall, blockiert die zweite Kabine den Bereich unnötigerweise und die erste Kabine kann ihren Transportvorgang nicht beginnen.

[0043] In diesem Fall bewegt die Aufzugsteuerung die zweite Kabine erfindungsgemäß in eine Ausweich-Haltestelle außerhalb des Bereichs zwischen Start-Haltestelle und Ziel-Haltestelle. Die Aufzugsteuerung gibt insbesondere einen zweckmäßigen Befehl an die zweite Kabine aus. Die Ausweich-Haltestelle wird insbesondere derart in Bezug zur Ziel-Haltestelle der ersten Kabine gewählt, dass der Sicherheitsabstand zwischen der ersten und der zweiten Kabine nicht unterschritten wird, wenn sich die erste Kabine in der Ziel-Haltestelle befindet.

[0044] Vorzugsweise werden die Fahrparameter der ersten Kabine unter Berücksichtigung eines Energiemanagements der Aufzugsanlage bestimmt. Insbesondere kann die erste Kabine mit einer weiteren, insbesondere gegenläufigen Kabine synchronisiert werden. Die Fahrparameter der ersten Kabine und dieser weiteren Kabine können in Abhängigkeit voneinander bestimmt werden. Im Zuge einer derartigen Synchronisation können gegenläufig fahrende Kabinen insbesondere derart aufeinander abgestimmt werden, dass sich die gegenläufige bewegendenden Kabinen im Wesentlichen gleichzeitig in Bewegung setzen. Durch die Abwärtsbewegung der einen Kabine kann Energie gewonnen werden, welche (instantan) für die Aufwärtsbewegung der anderen Kabine genutzt wird. Somit kann insbesondere ein Anschlusswert des Aufzugsystems optimiert werden. Eine Energiebilanz der Aufzugsanlage kann somit optimiert werden. Energiebedarf und Energieangebot können optimal ausbalanciert werden und eine optimale Energiebilanz kann erreicht werden.

[0045] Weiterhin können die Fahrparameter der ersten Kabine vorzugsweise unter Berücksichtigung eines Energieverbrauchs und/oder eines Verschleißes von Bauteilen der Aufzugsanlage bestimmt werden. Der Energieverbrauch der Aufzugsanlage kann optimiert werden bzw. der Verschleiß einzelner Bauteile kann reduziert werden. Beispielsweise können die Beschleunigung und/oder die Abbremsung der ersten Kabine verringert werden, anstatt die Geschwindigkeit oder die Maximalgeschwindigkeit zu reduzieren. Somit kann unnötig starkes Beschleunigen bzw. Abbremsen vermieden werden und der Verschleiß einzelner Bauteile kann verringert werden.

[0046] Insbesondere bewertet bzw. bestimmt die Aufzugsteuerung unter Berücksichtigung des Energiemanagements, ob Fahrparameter der ersten Kabine verändert werden, während die erste Kabine den Transportvorgang durchführt. Dies kann insbesondere der Fall sein, wenn es zu einem Ausfall der Energiezufuhr der

Aufzugsanlage bzw. zu einem Stromausfall kommt. Eine derartige Veränderung der Fahrparameter der ersten Kabine im Zuge eines Stromausfalls, während die erste Kabine den Transportvorgang ausführt, kann von der Aufzugsteuerung insbesondere gemäß in der US 7 540 356 B2 beschriebenen Kriterien durchgeführt werden. In der US 7 540 356 B2 wird eine Möglichkeit zum Bewältigen eines Stromausfalls einer Aufzugsanlage offenbart. Im Fall eines Stromausfalls werden in Abhängigkeit von einer in der Aufzugsanlage vorhandenen Energie und von einer zum Bewältigen des Stromausfalls notwendigen Energie Fahrparameter, insbesondere die Geschwindigkeit, von Kabinen verändert.

[0047] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der beiliegenden Zeichnung.

[0048] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0049] Die Erfindung ist anhand von Ausführungsbeispielen in der Zeichnung schematisch dargestellt, welche im Folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben werden.

Figurenbeschreibung

[0050]

Figur 1 zeigt schematisch eine bevorzugte Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Aufzugsanlage, die dazu eingerichtet ist, gemäß einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens betrieben zu werden.

Figur 2 zeigt schematisch Fahrkurven von Kabinen einer bevorzugten Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Aufzugsanlage, die im Zuge einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens bestimmt werden können.

Figur 3 zeigt schematisch Fahrkurven, die im Zuge einer weiteren bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens bestimmt werden können.

Ausführungsform(en) der Erfindung

[0051] In Figur 1 ist eine bevorzugte Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Aufzugsanlage schematisch dargestellt und mit 100 bezeichnet. In der Aufzugsanlage 100 sind zwei Kabinen 110 und 120 in einem gemeinsamen Aufzugschacht 101 unabhängig voneinander verfahrbar. Die Aufzugsanlage 100 erstreckt sich in diesem

speziellen Beispiel über neun Stockwerke, die mit den Bezugszeichen H1 bis H9 bezeichnet sind.

[0052] Jede der Kabinen 110 und 120 weist eine individuelle Kabinensteuerung 111 bzw. 121 auf. Die Aufzugsanlage 100 weist weiterhin eine Aufzugsteuerung 130 auf. Die Aufzugsteuerung 130 und die Kabinensteuerungen 111 und 121 stehen miteinander in Verbindung, insbesondere über einen geeigneten Kommunikationsbus, beispielsweise einen Feldbus.

[0053] Die Aufzugsteuerung 130 ist weiterhin dazu eingerichtet, eine bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens durchzuführen. Zu diesem Zweck wird in der Aufzugsteuerung 130 insbesondere eine bevorzugte Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Computerprogramms ausgeführt.

[0054] Beispielsweise will ein Passagier von dem dritten Stockwerk H3 in das siebte Stockwerk H7 transportiert werden. Zu diesem Zweck betätigt der Passagier in dieser Start-Haltestelle H3 eine entsprechende Zielauswahlsteuerung. Der Passagier teilt der Aufzugsteuerung 130 auf diese Weise das Ziel-Stockwerk H7 mit. Die Aufzugsteuerung 130 bestimmt Kabine 110 als erste Kabine, um diesen Transportvorgang durchzuführen. Die Aufzugsteuerung 130 gibt einen Befehl an die Kabinensteuerung 111 der ersten Kabine 110 aus. Die Kabinensteuerung 111 steuert die erste Kabine 110 entsprechend an und die erste Kabine 110 wird in die Start-Haltestelle H3 bewegt. Zu einem Einstiegs-Zeitpunkt betritt der Passagier die erste Kabine 110 in der Start-Haltestelle H3.

[0055] Die Aufzugsteuerung 130 bestimmt nun einen Start-Zeitpunkt und Fahrparameter für den Transportvorgang von der Start-Haltestelle H3 in die Ziel-Haltestelle H7. Diese Bestimmung wird unter Berücksichtigung von Zustandsparameter der zweiten Kabine 120 durchgeführt.

[0056] Die zweite Kabine 120 befindet sich zu dem Einstiegs-Zeitpunkt in dem fünften Stockwerk H5. Die zweite Kabine 120 soll einen Transportvorgang von dem fünften Stockwerk H5 in das sechste Stockwerk H6 und anschließend einen weiteren Transportvorgang von dem sechsten Stockwerk H6 in das neunte Stockwerk H9 durchführen. Diese beiden Transportvorgänge, entsprechende Fahrparameter der zweiten Kabine 120 sowie Stopp-Zeiten der zweiten Kabine 120 in dem fünften Stockwerk H5 und in dem sechsten Stockwerk H6 werden als Zustandsparameter von der Aufzugsteuerung 130 zur Bestimmung des Transportvorgangs der ersten Kabine 110 berücksichtigt.

[0057] Die Aufzugsteuerung 130 bestimmt durch eine statistische Auswertung von Fahrprofilen eine durchschnittliche Stopp-Zeit der zweiten Kabine 120. Diese statistisch bestimmte Stopp-Zeit wird als vorbestimmte Stopp-Zeit für das fünfte und sechste Stockwerk H5 und H6 verwendet.

[0058] Die Kabinensteuerung 121 der zweiten Kabine 120 übermittelt Beschleunigung, Geschwindigkeit und Abbremsung als Fahrparameter, an die Aufzugsteuerung 130. Gemäß diesen Fahrparametern führt die zwei-

te Kabine 120 die beiden Transportvorgänge durch.

[0059] In Abhängigkeit von diesen Fahrparametern und von diesen Stopp-Zeiten der zweiten Kabine 120 bestimmt die Aufzugsteuerung 130 eine Fahrkurve der zweiten Kabine 120. Diese Fahrkurve entspricht einer Extrapolation der Position der zweiten Kabine 120 in dem Aufzugschacht 101.

[0060] Unter Berücksichtigung dieser Fahrkurve der zweiten Kabine 120 bestimmt die Aufzugsteuerung 130 eine Fahrkurve der ersten Kabine 110. Für diese Fahrkurve werden der Start-Zeitpunkt und die Fahrparameter der ersten Kabine 110 derart bestimmt, dass die erste Kabine 110 möglichst schnell ihren Transportvorgang beginnen kann (dass also zwischen Einstiegs-Zeitpunkt und Start-Zeitpunkt ein möglichst geringes Zeitintervall liegt) und dass die erste Kabine 110 und die zweite Kabine 120 einen vorgegebenen Mindestabstand bzw. einen geschwindigkeitsabhängigen Sicherheitsabstand zueinander nicht unterschreiten.

[0061] Die Aufzugsteuerung 130 bestimmt Beschleunigung, Geschwindigkeit und Abbremsung der ersten Kabine 110 als Fahrparameter. Die Aufzugsteuerung 130 übermittelt diese Fahrparameter und den Start-Zeitpunkt an die Kabinensteuerung 111. Die Kabinensteuerung 111 steuert die erste Kabine 110 entsprechend an, damit der Transportvorgang von der Start-Haltestelle H3 in die Ziel-Haltestelle H7 zu dem Start-Zeitpunkt mit den entsprechenden Fahrparametern durchgeführt wird.

[0062] In Figur 2 sind diese von der Aufzugsteuerung 130 bestimmten Fahrkurven in einem Diagramm der Kabinenposition x im Aufzugschacht 101 aufgetragen gegen die Zeit t schematisch dargestellt.

[0063] Mit t_0 ist der Einstiegs-Zeitpunkt gekennzeichnet, zu welchem der Passagier die erste Kabine 110 in der Start-Haltestelle H3 betritt. Mit 220 ist die Fahrkurve für die zweite Kabine 120 gekennzeichnet, welche von der Aufzugsteuerung 130 extrapoliert wird. Durch statistische Auswertung wird der Zeitpunkt t_1 extrapoliert, zu welchem die zweite Kabine das fünfte Stockwerk verlässt. Die Zeitpunkte t_3 und t_4 charakterisieren die statistisch bestimmte Stopp-Zeit für den Stopp der zweiten Kabine 120 in dem sechsten Stockwerk H6. Die Aufzugsteuerung 130 extrapoliert weiterhin, dass die zweite Kabine zu dem Zeitpunkt t_6 das neunte Stockwerk H9 erreicht.

[0064] Unter Berücksichtigung dieser Fahrkurve 220 der zweiten Kabine 120 bestimmt die Aufzugsteuerung 130 Fahrkurve 210 der ersten Kabine 110. Mit t_2 ist der von der Aufzugsteuerung bestimmte Start-Zeitpunkt bezeichnet, zu welchem die erste Kabine 110 den Transportvorgang beginnt, t_5 bezeichnet die extrapolierte Ankunftszeit, zu welchem die erste Kabine 110 die Ziel-Haltestelle H7 erreicht.

[0065] In Figur 3 sind analog zu Figur 2 weitere Fahrkurven dargestellt. In Figur 3 ist beispielhaft dargestellt, dass die tatsächliche Stopp-Zeit der zweiten Kabine 120 in dem sechsten Stockwerk länger ist als die von der Aufzugsteuerung extrapolierte Stopp-Zeit.

[0066] Mit 221 ist die tatsächliche Fahrkurve der zweiten Kabine 120 dargestellt. Die extrapolierte Fahrkurve 220 gemäß Figur 2 ist in Figur 3 in dem Bereich gestrichelt dargestellt, in welchem sich die extrapolierte Fahrkurve 220 von der tatsächlichen Fahrkurve 221 unterscheidet.

[0067] Beispielsweise betritt ein Passagier die zweite Kabine 120 in dem sechsten Stockwerk, während sich die Türen bereits schließen. Die Türen müssen somit nochmals geöffnet werden und der Haltestopp verlängert sich. Der Haltestopp endet somit nicht zum Zeitpunkt t_4 , wie es von der Aufzugsteuerung extrapoliert wurde, sondern zum Zeitpunkt t_7 .

[0068] Wenn die erste Kabine 110 den Transportvorgang gemäß der extrapolierten Fahrkurve 210 fortsetzen würde, würde aufgrund des langen Haltestopps der zweiten Kabine 120 der Sicherheitsabstand zwischen der ersten Kabine 110 und der zweiten Kabine 120 unterschritten werden. Damit dieser Sicherheitsabstand nicht unterschritten wird, werden zum Zeitpunkt t_7 die Fahrparameter der ersten Kabine 110 von der Aufzugsteuerung 130 angepasst. In diesem Beispiel wird die Geschwindigkeit der ersten Kabine 110 reduziert.

[0069] In Figur 3 ist die tatsächliche Fahrkurve der ersten Kabine 110 mit 211 bezeichnet. Die extrapolierte Fahrkurve 210 gemäß Figur 2 ist in Figur 3 in dem Bereich gestrichelt dargestellt, in welchem sich die extrapolierte Fahrkurve 210 von der tatsächlichen Fahrkurve 211 unterscheidet.

[0070] Durch die Verringerung der Geschwindigkeit der ersten Kabine 110 verschiebt sich die Ankunftszeit der ersten Kabine 110 in dem Ziel-Stockwerk H7 von dem Zeitpunkt t_5 auf den Zeitpunkt t_8 .

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Aufzugsanlage (100) mit wenigstens zwei in wenigstens einem gemeinsamen Aufzugschacht (101) unabhängig voneinander verfahrbaren Kabinen (110, 120),

- wobei eine erste Kabine (110) der wenigstens zwei Kabinen (110, 120) von einer Aufzugsteuerung (130) dazu bestimmt wird, einen Transportvorgang von einer Start-Haltestelle (H3) in eine Ziel-Haltestelle (H7) durchzuführen,
- wobei durch die Aufzugsteuerung (130) ein Start-Zeitpunkt der ersten Kabine (110), zu welchem die erste Kabine (110) den Transportvorgang von der Start-Haltestelle (H3) aus beginnt, und Fahrparameter, gemäß welchen die erste Kabine (110) den Transportvorgang von der Start-Haltestelle (H3) in die Ziel-Haltestelle (H7) durchführt, bestimmt werden,
- wobei der Start-Zeitpunkt und die Fahrparameter unter Berücksichtigung von Zustandsparametern von wenigstens einer zweiten Kabine (120) der wenigstens zwei Kabinen (110, 120)

- bestimmt werden, und
- wobei der Start-Zeitpunkt und die Fahrparameter der ersten Kabine (110) unter Berücksichtigung der Zustandsparameter der wenigstens einen zweiten Kabine (120) bestimmt werden, wenn sich die wenigstens eine zweite Kabine (120) in einem Bereich zwischen der Start-Haltestelle (H3) und der Ziel-Haltestelle (H7) befindet;
 - wobei als Zustandsparameter berücksichtigt wird, ob die wenigstens eine zweite Kabine (120) einen Bereich zwischen der Start-Haltestelle (H3) und der Ziel-Haltestelle (H7) im Zuge eines durch die wenigstens eine zweite Kabine (120) durchzuführenden Transportvorgangs innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls verlässt;
 - wobei die Aufzugsteuerung (130) die wenigstens eine zweite Kabine (110) in eine Ausweich-Haltestelle außerhalb des Bereichs zwischen der Start-Haltestelle (H3) und der Ziel-Haltestelle (H7) bewegt, wenn die wenigstens eine zweite Kabine (110) den Bereich zwischen der Start-Haltestelle (H3) und der Ziel-Haltestelle (H7) nicht im Zuge eines durch die wenigstens eine zweite Kabine (110) durchzuführenden Transportvorgangs innerhalb des bestimmten Zeitintervalls verlässt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Start-Zeitpunkt und die Fahrparameter unter Berücksichtigung der Zustandsparameter derart bestimmt werden, dass ein Mindestabstand und/oder ein geschwindigkeitsabhängiger Sicherheitsabstand zwischen der ersten Kabine (110) und der wenigstens einen zweiten Kabine (120) nicht unterschritten werden.
 3. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei eine Beschleunigung, eine Abbremsung, eine Geschwindigkeit, eine Maximalgeschwindigkeit und/oder ein Ruck der ersten Kabine (110) als Fahrparameter bestimmt werden.
 4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei eine aktuelle Position der wenigstens einen zweiten Kabine (120), eine Fahrtrichtung, eine Fahrzeit, Fahrparameter der wenigstens einen zweiten Kabine (120) und/oder ein durch die wenigstens eine zweite Kabine (120) durchzuführender Transportvorgang als Zustandsparameter berücksichtigt werden.
 5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei Stopp-Zeiten, in welchen die wenigstens eine zweite Kabine (120) in Haltestellen (H5, H6) hält, als Zustandsparameter berücksichtigt werden.
 6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei die Stopp-Zeiten durch eine stochastische Auswertung und/oder durch Auswertung einer Zielrufsteuerung bestimmt werden.
 7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei während die erste Kabine (110) den Transportvorgang durchführt, unter Berücksichtigung der Zustandsparameter der wenigstens einen zweiten Kabine (120) bestimmt wird, ob Fahrparameter der ersten Kabine (110) verändert werden.
 8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Fahrparameter der ersten Kabine (110) unter Berücksichtigung eines Energiemanagements der Aufzugsanlage (100), eines Energieverbrauchs und/oder eines Verschleißes von Bauteilen der Aufzugsanlage (100) bestimmt werden.
 9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Fahrparameter der ersten Kabine (110) und/oder eine Wartezeit bis zum Start-Zeitpunkt und/oder eine Ankunftszeit der ersten Kabine (110) innerhalb der ersten Kabine (100) angezeigt werden.
 10. Aufzugsanlage (100) mit wenigstens zwei in wenigstens einem gemeinsamen Aufzugschacht (101) unabhängig voneinander verfahrbaren Kabinen (110, 120) und mit einer Aufzugsteuerung (130), die dazu eingerichtet ist, ein Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche durchzuführen.
 11. Computerprogramm, das eine Aufzugsteuerung (130) dazu veranlasst, ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9 durchzuführen, wenn es in der Aufzugsteuerung (130) der Aufzugsanlage (100) des Anspruchs 10 ausgeführt wird.
 12. Maschinenlesbares Speichermedium mit einem darauf gespeicherten Computerprogramm nach Anspruch 11.

Claims

1. Method for operating an elevator system (100) comprising at least two cars (110, 120) which can be moved independently of one another in at least one common elevator shaft (101),

wherein a first car (110) of the at least two cars (110, 120) is determined by an elevator controller (130) to perform a transport operation from a departure stop (H3) to a destination stop (H7), wherein the elevator controller (130) determines a start time of the first car (110) at which the first car (110) starts the transport operation from the departure stop (H3) and determines travel pa

- rameters, according to which the first car (110) carries out the transport operation from the departure stop (H3) to the destination stop (H7), wherein the start time and the travel parameters are determined by taking into account state parameters of at least one second car (120) of the at least two cars (110, 120), and wherein the start time and the travel parameters of the first car (110) are determined by taking into account the state parameters of the at least one second car (120) when the at least one second car (120) is located in an area between the departure stop (H3) and the destination stop (H7), wherein it is taken into account as a state parameter whether the at least one second car (120) leaves an area between the departure stop (H3) and the destination stop (H7) in the course of a transport operation to be carried out by the at least one second car (120) within a specified time interval, wherein the elevator controller (130) moves the at least one second car (110) to an avoidance stop outside the area between the departure stop (H3) and the destination stop (H7) when the at least one second car (110) does not leave the area between the departure stop (H3) and the destination stop (H7) in the course of a transport operation to be carried out by the at least one second car (110) within the specified time interval.
2. Method according to claim 1, wherein the start time and the travel parameters are determined by taking into account the state parameters in such a way that a minimum distance between the first car (110) and the at least one second car (120) and/or a speed-dependent safety distance are not undershot.
 3. Method according to any one of the preceding claims, wherein an acceleration, a deceleration, a speed, a maximum speed and/or a jolt of the first car (110) are determined as travel parameters.
 4. Method according to any one of the preceding claims, wherein a current position of the at least one second car (120), a direction of travel, a travel time, travel parameters of the at least one second car (120) and/or a transport operation to be carried out by the at least one second car (120) are taken into account as state parameters.
 5. Method according to any one of the preceding claims, wherein stop times in which the at least one second car (120) stops at stops (H5, H6) are taken into account as state parameters.
 6. Method according to claim 5, wherein the stop times are determined by a stochastic evaluation and/or by evaluation of a destination call control.
 7. Method according to any one of the preceding claims, wherein while the first car (110) carries out the transport operation, it is determined by taking into account the state parameters of the at least one second car (120), whether travel parameters of the first car (110) are changed.
 8. Method according to any one of the preceding claims, wherein the travel parameters of the first car (110) are determined by taking into account an energy management of the elevator system (100), an energy consumption and/or a wear of components of the elevator system (100).
 9. Method according to any one of the preceding claims, wherein the travel parameters of the first car (110) and/or a waiting time until the start time and/or an arrival time of the first car (110) are displayed within the first car (100).
 10. Elevator system (100) comprising at least two cars (110) adapted to travel in at least one common elevator shaft (101) independently of one another, and comprising an elevator controller (130) configured to carry out a method according to any one of the preceding claims.
 11. Computer program which causes an elevator controller (130) to carry out a method according to any one of claims 1 to 9, when implemented in the elevator controller (130) of the elevator system (100) according to claim 10.
 12. Machine-readable storage medium having stored thereon a computer program according to claim 11.

Revendications

1. Procédé pour faire fonctionner un système d'ascenseur (100) avec au moins deux cabines (110, 120) pouvant être déplacées indépendamment l'une de l'autre dans au moins une cage d'ascenseur commune (101),
 - une première cabine (110) desdites au moins deux cabines (110, 120) étant désignée par une commande d'ascenseur (130) pour effectuer une opération de transport d'un arrêt de départ (H3) à un arrêt d'arrivée (H7),
 - un instant de départ de la première cabine (110) auquel la première cabine (110) commence l'opération de transport à partir de l'arrêt de départ (H3) et des paramètres de déplacement selon lesquels la première cabine (110) effectue

- l'opération de transport de l'arrêt de départ (H3) à l'arrêt de destination (H7) étant déterminés par la commande d'ascenseur (130),
- l'instant de départ et les paramètres de déplacement étant déterminés en tenant compte de paramètres d'état d'au moins une seconde cabine (120) desdites au moins deux cabines (110, 120), et
 - l'instant de départ et les paramètres de déplacement de la première cabine (110) étant déterminés en tenant compte des paramètres d'état d'au moins une seconde cabine (120) lorsque ladite au moins une seconde cabine (120) se trouve dans une zone entre l'arrêt de départ (H3) et l'arrêt d'arrivée (H7) ;
 - comme paramètre d'état, le fait qu'au moins une seconde cabine (120) quitte une zone entre l'arrêt de départ (H3) et l'arrêt de destination (H7) dans un intervalle de temps déterminé au cours d'une opération de transport à effectuer par ladite au moins une seconde cabine (120) étant pris en compte ;
 - la commande d'ascenseur (130) déplaçant au moins une seconde cabine (110) vers un arrêt d'évitement en dehors de la zone entre l'arrêt de départ (H3) et l'arrêt de destination (H7) si, au cours d'une opération de transport à effectuer par au moins une seconde cabine (110), ladite au moins une seconde cabine (110) ne quitte pas la zone entre l'arrêt de départ (H3) et l'arrêt de destination (H7) dans l'intervalle de temps déterminé.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'instant de départ et les paramètres de déplacement sont déterminés en tenant compte des paramètres d'état de sorte qu'une distance minimale et/ou une distance de sécurité dépendant de la vitesse entre la première cabine (110) et au moins une seconde cabine (120) ne soit pas dépassée par le bas.
 3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel une accélération, une décélération, une vitesse, une vitesse maximale et/ou une secousse de la première cabine (110) sont déterminées en tant que paramètres de déplacement.
 4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel une position actuelle d'au moins une seconde cabine (120), un sens de déplacement, un temps de déplacement, des paramètres de déplacement de la ladite au moins une seconde cabine (120) et/ou une opération de transport à effectuer par ladite au moins une seconde cabine (120) sont pris en compte comme paramètres d'état.
 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel des temps d'arrêt pendant
- lesquels la au moins une seconde cabine (120) s'arrête à des arrêts (H5, H6) sont pris en compte comme paramètres d'état.
6. Procédé selon la revendication 5, dans lequel les temps d'arrêt sont déterminés par une évaluation stochastique et/ou par l'évaluation d'une commande d'appel de destination.
 7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel, pendant que la première cabine (110) exécute l'opération de transport, on détermine si des paramètres de déplacement de la première cabine (110) sont modifiés en tenant compte des paramètres d'état d'au moins une seconde cabine (120).
 8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les paramètres de déplacement de la première cabine (110) sont déterminés en tenant compte d'une gestion énergétique du système d'ascenseur (100), d'une consommation d'énergie et/ou d'une usure de composants du système d'ascenseur (100).
 9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les paramètres de déplacement de la première cabine (110) et/ou un temps d'attente jusqu'à l'instant de départ et/ou un instant d'arrivée de la première cabine (110) sont affichés à l'intérieur de la première cabine (100).
 10. Installation d'ascenseur (100) avec au moins deux cabines (110, 120) pouvant se déplacer indépendamment l'une de l'autre dans au moins une cage d'ascenseur commune (101) et avec une commande d'ascenseur (130) configurée pour mettre en oeuvre un procédé selon l'une des revendications précédentes.
 11. Programme informatique qui amène un commande d'ascenseur (130) à exécuter un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 lorsqu'il est exécuté dans le commande d'ascenseur (130) du système d'ascenseur (100) selon la revendication 10.
 12. Support de données lisible par machine sur lequel est enregistré un programme informatique selon la revendication 11.

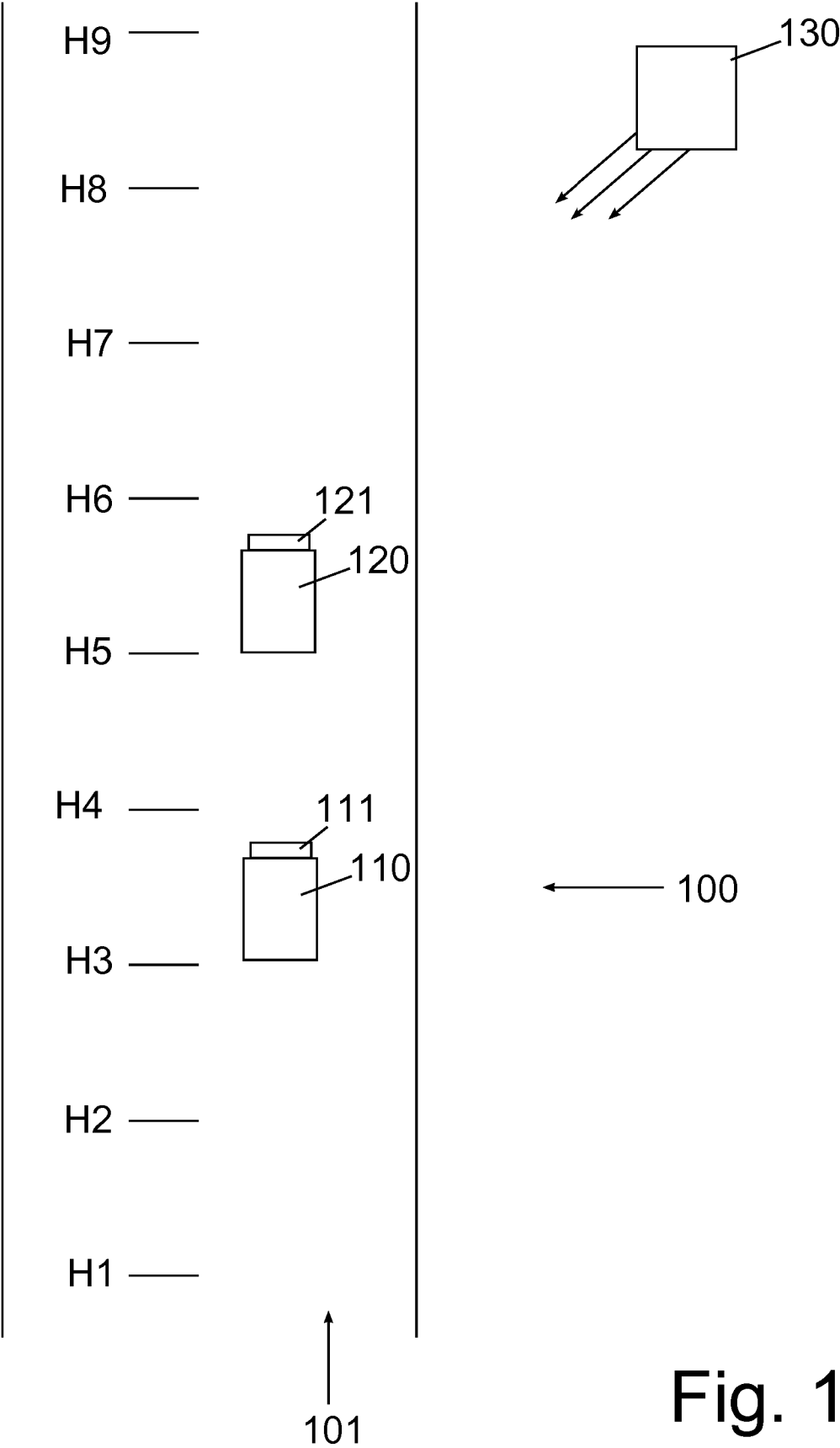


Fig. 1

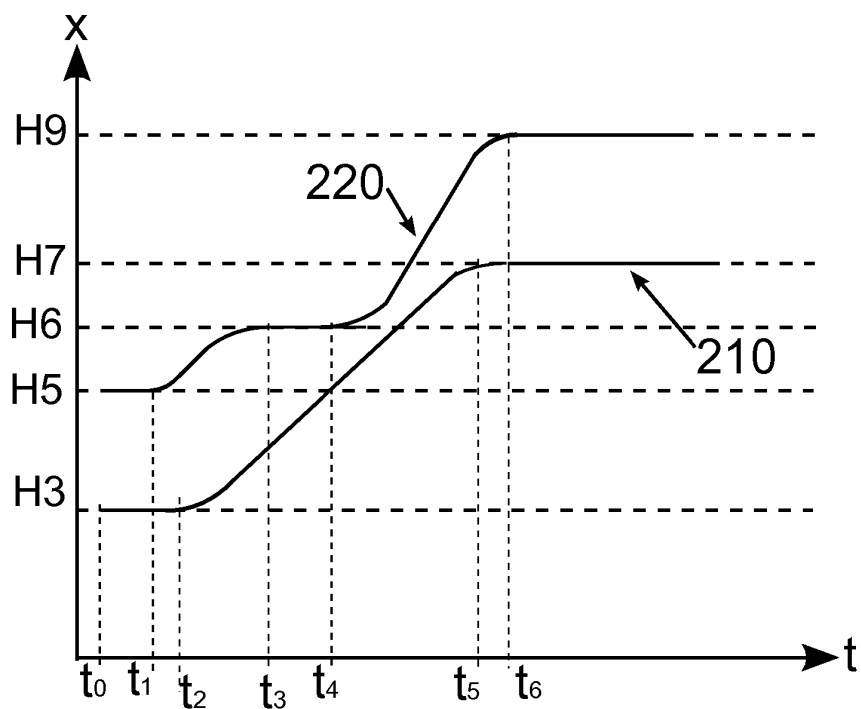


Fig. 2

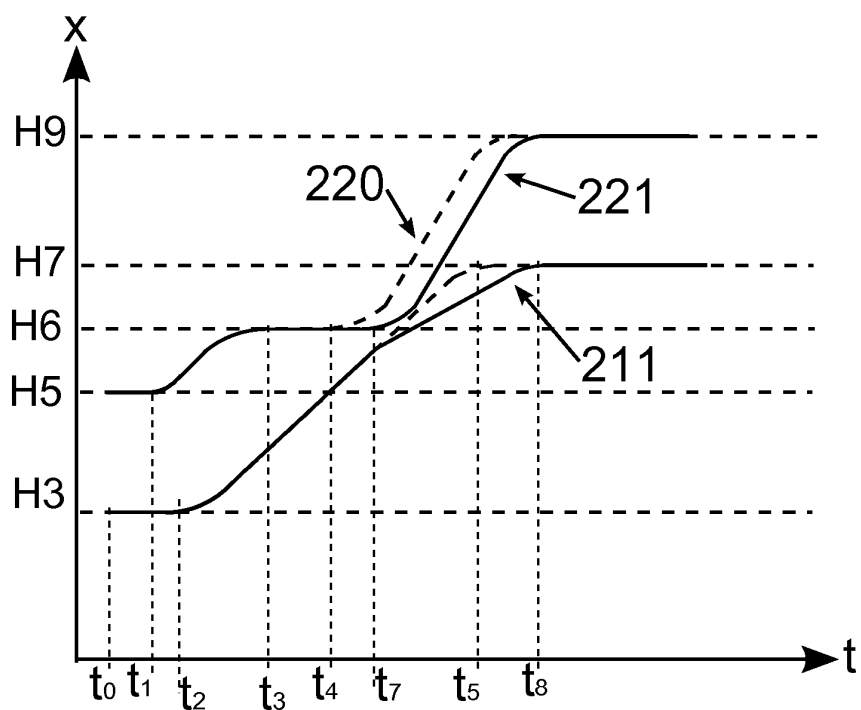


Fig. 3

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 1565396 B1 **[0003]** **[0007]**
- US 2010065387 A1 **[0007]**
- EP 2238064 A1 **[0007]**
- US 2012118672 A1 **[0007]**
- WO 2017005864 A1 **[0007]**
- JP 5224737 B **[0007]**
- US 7540356 B2 **[0046]**