

(19)



(11)

EP 4 429 992 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

21.05.2025 Patentblatt 2025/21

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

B66B 19/00 (2006.01) B66B 7/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22821307.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

B66B 19/002; B66B 7/023

(22) Anmeldetag: **25.10.2022**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2022/079748

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2023/083603 (19.05.2023 Gazette 2023/20)

(54) **SCHIENENSYSTEM FÜR EINE AUFZUGANLAGE UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES SOLCHEN SCHIENENSYSTEMS**

RAIL SYSTEM FOR A LIFT SYSTEM AND METHOD FOR THE PRODUCTION OF SAME

SYSTÈME DE RAIL POUR UN ASCENSEUR ET PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN TEL SYSTÈME DE RAIL

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

• **WEIBEL, André**

6275 Ballwil (CH)

• **HESS, Stephan**

6020 Emmenbrücke (CH)

(30) Priorität: **12.11.2021 EP 21207947**

(74) Vertreter: **Inventio AG**

Seestrasse 55

6052 Hergiswil (CH)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

18.09.2024 Patentblatt 2024/38

(73) Patentinhaber: **INVENTIO AG**

6052 Hergiswil (CH)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 2 516 311 EP-A1- 3 118 151

JP-A- 2013 151 336 JP-A- 2021 147 118

JP-A- S5 574 980

(72) Erfinder:

• **WEBER, Stefan**

5524 Niederwil AG (CH)

EP 4 429 992 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 Schienensystem für eine Aufzugsanlage und ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Schienensystems.

[0002] Eine Aufzugsanlage kann vertikal bewegliche Komponenten, wie beispielsweise eine Kabine und ein Gegengewicht zur Kabine aufweisen. Die vertikal beweglichen Komponenten können durch ein Schienensystem der Aufzugsanlage geführt werden. Das Schienensystem verhindert dabei seitliche Bewegungen der vertikal beweglichen Komponenten. Die vertikal beweglichen Komponenten können durch eine Antriebseinrichtung entlang von vertikalen Schienen des Schienensystems bewegt werden.

[0003] Die Schienen können beispielsweise innerhalb eines Aufzugschachts des Gebäudes verlaufen. Die Schienen können durch Verankerungseinrichtungen des Schienensystems mit Wänden des Aufzugschachts verbunden sein. Die Verankerungseinrichtungen können als Schienenklammern beziehungsweise Brackets bezeichnet werden. Die Verankerungseinrichtungen können in regelmäßigen Abständen entlang der Schiene angeordnet sein. Durch regelmäßige Verankerungseinrichtungen entlang der Schiene kann beispielsweise eine Bohrlehre verwendet werden, um die Abstände exakt einhalten zu können.

[0004] JP 2013 151 336 A, JP S55 74980 A, EP 3 118151 A1, EP 2 516 311 A1 und JP 2021 147 118 A zeigen Anordnungen von Verankerungseinrichtungen im Schacht.

[0005] Die Abstände zwischen den Verankerungseinrichtungen sind über das ganze Schienensystem konstant. Der verwendete Abstand ist auf eine maximale Belastung der Schiene ausgelegt.

[0006] Es kann unter anderem ein Bedarf an einem Schienensystem mit verbesserten Eigenschaften, insbesondere beispielsweise einer verbesserten Materialausnutzung bestehen.

[0007] Einem solchen Bedarf kann durch ein Schienensystem für eine Aufzugsanlage sowie ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Schienensystems gemäß den unabhängigen Ansprüchen entsprochen werden. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen definiert und in der Beschreibung beschrieben.

[0008] Die Schiene ist nicht überall gleich belastet beziehungsweise wird nicht überall maximal belastet. Daher weist ein herkömmliches Schienensystem an weniger belasteten Stellen zu viele Verankerungseinrichtungen auf. Bei dem hier vorgestellten Ansatz werden die Zwischenräume zwischen den Verankerungseinrichtungen an die tatsächliche Belastung angepasst. Dadurch können weniger Verankerungseinrichtungen verwendet werden. Durch den hier vorgestellten Ansatz kann der Materialbedarf für die Verankerungseinrichtungen des Schienensystems um bis zu 25 Prozent gesenkt werden.

[0009] Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird ein

Schienensystem für eine Aufzugsanlage vorgestellt, wobei das Schienensystem zumindest eine vertikal ausgerichtete Schiene zum Führen von vertikal beweglichen Komponenten der Aufzugsanlage aufweist, wobei die Schiene unter Verwendung von Verankerungseinrichtungen in unterschiedlichen Höhenpositionen an zumindest einer im Wesentlichen vertikal ausgerichteten Wand verankert ist und Zwischenräume zwischen benachbarten Verankerungseinrichtungen überbrückt, wobei die Längen der Zwischenräume zumindest in einem Teilbereich des Schienensystems in monoton fallender Abhängigkeit von einer lokalen Belastung der Schiene variieren.

[0010] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Herstellen eines Schienensystems für eine Aufzugsanlage vorgestellt, wobei das Schienensystem zumindest eine vertikal ausgerichtete Schiene zum Führen von vertikal beweglichen Komponenten der Aufzugsanlage aufweist, wobei die Schiene unter Verwendung von Verankerungseinrichtungen in unterschiedlichen Höhenpositionen an zumindest einer im Wesentlichen vertikal ausgerichteten Wand verankert ist und Zwischenräume zwischen benachbarten Verankerungseinrichtungen überbrückt. Wobei das Verfahren die Schritte aufweist:

- Berechnen von variierenden Längen der Zwischenräume für zumindest einen Teilbereich der Schiene in monoton fallender Abhängigkeit von einer lokalen Belastung der Schiene,
- Anordnen der Verankerungseinrichtungen mit den berechneten Längen der Zwischenräume an der Wand und
- Verbinden der Schiene mit den Verankerungseinrichtungen, um die variierenden Zwischenräume zu überbrücken.

[0011] Eine Aufzugsanlage kann eine Personentransportanlage sein. Die Aufzugsanlage kann zumindest eine Kabine aufweisen, die entlang eines Schienensystems der Aufzugsanlage in vertikaler Richtung auf und ab bewegt werden kann. Ein Gewicht der Kabine kann durch zumindest ein Gegengewicht zumindest anteilig kompensiert sein. Das Gegengewicht kann ebenfalls entlang des Schienensystems auf und ab bewegt werden. Die Kabine und das Gegengewicht können durch Tragmittel, wie beispielsweise Seile oder Gurte miteinander verbunden sein. Die Tragmittel können von einem Antriebssystem der Aufzugsanlage bewegt werden, um die Kabine aufwärtszubewegen, während das Gegengewicht abwärts bewegt wird, und umgekehrt. Das Antriebssystem kann beispielsweise an einem oberen Ende des Schienensystems angeordnet sein.

[0012] Das Schienensystem kann zumindest eine vertikale Schiene aufweisen, die sich durchgehend über die komplette Aufzugsanlage erstreckt. Die Schiene kann beispielsweise aus einem Metallmaterial bestehen. Die Schiene kann aus einzelnen Abschnitten zusammenge-

setzt sein. An einem unteren Ende der Schiene kann ein Grubenbereich angeordnet sein. Im Grubenbereich kann die Schiene in einem Fundament der Aufzuganlage verankert sein. Während eines bestimmungsgemäßen Betriebs der Aufzuganlage kann die Kabine innerhalb eines über dem Grubenbereich befindlichen Fahrbereichs der Schiene bewegt werden. Im Grubenbereich kann ein Puffer für die Kabine angeordnet sein. Bei einer Pufferfahrt kann die Kabine im Grubenbereich auf den Puffer auffahren.

[0013] Das Schienensystem kann beispielsweise innerhalb eines Aufzugschachts eines Gebäudes angeordnet sein. Das Schienensystem kann ebenfalls an einer Außenwand oder Innenwand des Gebäudes angeordnet sein. Die Schiene kann über im Wesentlichen horizontal ausgerichtete Verankerungseinrichtungen des Schienensystems mit dem Gebäude beziehungsweise der Wand verbunden sein. Eine Verankerungseinrichtung kann als Schienenklammer beziehungsweise Bracket bezeichnet werden. Die Verankerungseinrichtungen können mit dem Gebäude beziehungsweise der Wand verschraubt sein. Eine Verankerungseinrichtung kann für eine oder mehrere Schienen des Schienensystems verwendet werden.

[0014] Um die Schiene über den gesamten Bewegungsbereich abzustützen, weist das Schienensystem eine Vielzahl von Verankerungseinrichtungen auf. Die Verankerungseinrichtungen sind in unterschiedlichen Höhenpositionen entlang der Schiene angeordnet. Jeweils zwei Verankerungseinrichtungen sind durch einen Zwischenraum voneinander beabstandet. Der Zwischenraum stellt einen Abstand zwischen benachbarten Verankerungseinrichtungen in vertikaler Richtung dar.

[0015] Die Verankerungseinrichtungen weisen hier variable Zwischenräume auf. Die Zwischenräume zwischen Paaren von Verankerungseinrichtungen, die in vertikaler Richtung aufeinander folgen, können sich um mehr als 1%, vorzugsweise mehr als 2%, 5% oder sogar mehr als 10% voneinander unterscheiden. Die Längen der Zwischenräume können dabei im Wesentlichen abhängig von einer lokalen Belastung der Schiene sein. Die Längen der Zwischenräume können unter Berücksichtigung der lokalen Belastung berechnet werden. Die Belastung kann sich aus verschiedenen Kräften zusammensetzen. Die Kräfte können dabei in Richtung der Schiene wirken. Ebenso können die Kräfte quer und/oder schräg zur Schiene wirken. Die Belastung ergibt sich aus einer Summe der Kräfte.

[0016] Die Abhängigkeit der Länge der Zwischenräume von der lokalen Belastung ist dabei monoton fallend. Monoton fallend beschreibt dabei eine Eigenschaft der Funktion, die die Abhängigkeit der Länge der Zwischenräume von der lokalen Belastung beschreibt. Die Länge der Zwischenräume nimmt für zunehmende Belastungen monoton ab. Das heißt die Länge der Zwischenräume nimmt für zunehmende Belastungen entweder ab oder bleibt zumindest gleich. Dies gilt insbesondere für die Belastung durch das Eigengewicht der oberhalb an-

geordneten Schiene.

[0017] Die Verankerungseinrichtungen können unter Verwendung eines Bohrroboters an der Wand befestigt werden. Zumindest können Löcher zum Befestigen der Verankerungseinrichtungen durch den Bohrroboter gebohrt werden. Der Bohrroboter kann besonders einfach variierende Zwischenräume herstellen, da ein Bohrkopf des Bohrroboters präzise gesteuert werden kann. Der Bohrroboter kann einen vollständig variablen Bohrplan mit unterschiedlichen, an die lokale Belastung angepassten Zwischenräumen präzise bohren.

[0018] Die Längen der Zwischenräume können an oder nahe einem unteren Ende des Teilbereichs kleiner als an oder nahe einem oberen Ende des Teilbereichs sein. Am unteren Ende des Teilbereichs kann die Belastung größer als am oberen Ende sein. Die Längen der Zwischenräume können von unten nach oben zunehmen. Damit können am oberen Ende weniger Verankerungseinrichtungen verwendet werden als am unteren Ende. Durch weniger Verankerungseinrichtungen kann am oberen Ende Material eingespart werden.

[0019] Alternativ oder ergänzend können an die lokale Belastung angepasste Verankerungseinrichtungen verwendet werden. Beispielsweise können die Verankerungseinrichtungen von unten nach oben geringer dimensioniert werden. Durch die oben geringer dimensionierten Verankerungseinrichtungen kann der Materialeinsatz ebenfalls reduziert werden.

[0020] Die Längen der Zwischenräume können stufenweise variieren. Dabei können über den Teilbereich jeweils mehrere aufeinander folgende Zwischenräume gleich sein und anschließend ein Sprung zu einem größeren oder kleineren Zwischenraum erfolgen. Die lokal gleichbleibenden Zwischenräume können an eine mittlere lokale Belastung in dem Bereich angepasst sein. Die lokal gleichbleibenden Zwischenräume können gut unter Verwendung einer Bohrschablone gebohrt werden. Bei jedem Sprung des Zwischenraums kann eine andere Führung der Bohrschablone verwendet werden. Alternativ können unterschiedliche Bohrschablonen verwendet werden. Die Abhängigkeit der Länge der Zwischenräume von der lokalen Belastung ist dabei also stufenweise monoton fallend.

[0021] Der Grubenbereich des Schienensystems und der genannte Teilbereich des Schienensystems bilden gemeinsam mehr als die Hälfte der Länge des Schienensystems und insbesondere im Wesentlichen die ganze Länge des Schienensystems bilden.

[0022] Das Schienensystem besteht also Einerseits im Wesentlichen aus dem Grubenbereich und dem Teilbereich, in dem die Länge der Zwischenräume variiert ist. Andererseits, kann der Fahrbereich aber auch weitere Teilbereiche umfassen. In diesen Teilbereichen kann die Belastung zum Beispiel so klein sein, dass die Länge der Zwischenräume durch andere Bedingungen, zum Beispiel die Länge eines einzelnen Schienenstückes, auf einen maximalen Wert limitiert ist. In diesem Teilbereich nimmt dann die Länge der Zwischenräume für zuneh-

mende Belastungen nicht mehr zwingend monoton ab, sondern wechselt zum Beispiel zwischen einem größeren Wert und einem kleineren Wert hin und her. Dieser Teilbereich macht vorzugsweise weniger als die Hälfte des gesamten Schienensystems aus.

[0023] Die Längen der Zwischenräume können im Grubenbereich kleiner als im Teilbereich des Schienensystems sein.

[0024] Im Grubenbereich können zusätzliche Verankerungseinrichtungen angeordnet sein. Im Grubenbereich können mehr Verankerungseinrichtungen angeordnet sein, als aufgrund der lokalen Belastung notwendig wäre. Die Verankerungseinrichtungen können im Grubenbereich gleichmäßige Längen der Zwischenräume aufweisen. Im Grubenbereich kann die lokale Belastung durch selten auftretende seitliche Lasten erhöht werden. Die seitlichen Lasten können beispielsweise bei einer Pufferfahrt entstehen, wenn die Kabine während der Pufferfahrt asymmetrisch beladen ist. Durch die asymmetrische Beladung entsteht ein Drehmoment, wenn die Kabine auf den zentral im Grubenbereich angeordneten Puffer trifft. Dieses Drehmoment wirkt als seitliche Kraft auf die Schiene ein und kann durch die zusätzlichen Verankerungseinrichtungen in das Gebäude beziehungsweise die Wand abgeleitet werden. Durch die zusätzlichen Verankerungseinrichtungen kann eine Beschädigung der Schiene bei einer Pufferfahrt sicher vermieden werden.

[0025] Die Längen der Zwischenräume können im genannten Teilbereich monoton fallend abhängig von einem lokal oberhalb angeordneten Eigengewichtes der Schiene sein. Das Eigengewicht der Schiene kann der wesentliche Faktor der Belastung sein. Seitliche Lasten können über den Teilbereich konstant sein. Die Schiene kann axial durch die Verankerungseinrichtungen gleiten. Insbesondere kann die Schiene durch die Verankerungseinrichtung gleiten, wenn eine axiale Kraft größer als eine Haltekraft der Verankerungseinrichtung ist. Die Haltekraft kann kleiner als ein lokal oberhalb angeordnetes Eigengewicht der Schiene sein. Die Schiene kann beispielsweise 22 Kilogramm pro Meter wiegen. Die Schiene kann bei 300 bis 600 Newton durch die Verankerungseinrichtung rutschen, was einer Gewichtskraft von 30 bis 60 Kilogramm entspricht. Die Verankerungseinrichtung kann die Schiene also in horizontaler beziehungsweise seitlicher Richtung führen und in vertikaler beziehungsweise axialer Richtung eine Bewegung der Schiene relativ zur Verankerungseinrichtung zulassen. Durch die axiale Beweglichkeit trägt die Schiene lokal ihr oberhalb angeordnetes Eigengewicht, das von oben nach unten kontinuierlich zunimmt. Am unteren Ende der Schiene kann das Eigengewicht in das Fundament eingeleitet werden. Durch die vertikale Beweglichkeit können beispielsweise Unterschiede in der Wärmeausdehnung der Schiene und des Gebäudes und/oder Setzungen des Gebäudes ausgeglichen werden. Das lokal oberhalb angeordnete Eigengewicht darf nicht größer als eine Knicklast sein. Die Knicklast kann die Last sein, bei der die

Schiene im Zwischenraum seitlich weg knickt. Die Knicklast kann also diejenige Kraft oder Belastung umfassen, die in Richtung der Schiene wirkt. Die Knicklast ist abhängig von einer freien Länge der Schiene zwischen zwei Verankerungseinrichtungen. Die freie Länge entspricht dem Zwischenraum. Die Knicklast kann auch von einem Profil der Schiene abhängig sein. Das Profil kann beispielsweise eine bevorzugte Knickrichtung aufweisen. In der bevorzugten Knickrichtung weist die Schiene eine minimale Knicklast auf. Bei der Formel für die Knicklast nach Euler ist die zulässige Knicklast proportional zum Inversen der freien Länge der Schiene zwischen zwei Verankerungseinrichtungen im Quadrat.

[0026] Die Längen der Zwischenräume können invers proportional zur Wurzel des lokal oberhalb angeordneten Eigengewichtes sein. Je größer das oberhalb angeordnete Eigengewicht ist, umso kleiner können die Längen Zwischenräume sein. Durch einen invers proportionalen Zusammenhang zur Wurzel des lokal oberhalb angeordneten Eigengewichtes ist in dem Teilbereich der Schiene kein Zwischenraum gleich, da das oberhalb angeordnete Eigengewicht abhängig von der Höhenposition des jeweiligen Zwischenraums ist.

[0027] Es wird darauf hingewiesen, dass einige der möglichen Merkmale und Vorteile der Erfindung hierin mit Bezug auf unterschiedliche Ausführungsformen von Verfahren einerseits und von Vorrichtungen andererseits beschrieben sind. Ein Fachmann erkennt, dass im Schutzzumfang der beigefügten Ansprüche die Merkmale in geeigneter Weise kombiniert, angepasst oder ausgetauscht werden können, um zu weiteren Ausführungsformen der Erfindung zu gelangen.

[0028] Nachfolgend werden Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung beschrieben, wobei weder die Zeichnung noch die Beschreibung als die Erfindung einschränkend auszulegen sind.

[0029] Fig. 1 zeigt eine Darstellung eines Schienensystems gemäß einem Ausführungsbeispiel. Die Figur ist lediglich schematisch und nicht maßstabgetreu. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen gleiche oder gleichwirkende Merkmale.

[0030] Fig. 1 zeigt eine Darstellung eines Schienensystems 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Das Schienensystem 100 weist zumindest eine vertikal ausgerichtete Schiene 102 und eine Vielzahl von Verankerungseinrichtungen 104 auf. Die Verankerungseinrichtungen 104 verbinden die Schiene 102 mit zumindest einer Wand 106 eines Gebäudes. Die Verankerungseinrichtungen 104 verlaufen im Wesentlichen horizontal zwischen der Schiene 102 und der Wand 106.

[0031] In einem Teilbereich 108 des Schienensystems 100 sind die Verankerungseinrichtungen 104 mit belastungsabhängigen Zwischenräumen 110 angeordnet. Die Zwischenräume 110 sind dabei abhängig von einer lokalen Belastung 112 der Schiene 102. Die Schiene 102 überbrückt die Zwischenräume 110 frei.

[0032] Die Belastung 112 ist eine aus unterschiedli-

chen Kräften zusammengesetzte Gesamtkraft. Dabei besteht die Belastung aus horizontalen Kräften und vertikalen Kräften.

[0033] Die Belastung 112 nimmt aufgrund eines Eigengewichts der Schiene 102 von oben nach unten zu. Eine lokale Gewichtskraft der Schiene 102 summiert sich dabei aus allen oberhalb angeordneten Anteilen der Schiene 102. Daher werden die Zwischenräume 110 im Teilbereich 108 von oben nach unten kleiner.

[0034] In einem Ausführungsbeispiel sind die Zwischenräume 110 in einem Grubenbereich 114 des Schienensystems 100 kleiner als im Teilbereich 108. Im Grubenbereich 114 sind die Zwischenräume 110 im Gegensatz zum Teilbereich 108 konstant. Im Grubenbereich verändern sich die Zwischenräume 110 nicht in Abhängigkeit von der lokalen Belastung 112. Im Grubenbereich 114 sind mehr Verankerungseinrichtungen 104 angeordnet, als aufgrund der lokalen Belastung 112 erforderlich wäre.

[0035] In einem Ausführungsbeispiel sind die Verankerungseinrichtungen 104 unter Verwendung von Clips 116 an der Schiene 102 geklemmt. Wenn eine Kraft in Richtung der Schiene 102 größer als eine Reibkraft des Clips 116 ist, rutscht die Schiene 102 in axialer Richtung durch den Clip 116. So werden Setzbewegungen der Wand 106 nicht auf die Schiene 102 übertragen. Ebenso kann die Schiene 102 bei Temperaturschwankungen schrumpfen oder länger werden, ohne die Verankerungseinrichtungen 104 mit einer Scherkraft größer als die Reibkraft zu belasten. Durch die Clips 116 ist die Schiene 102 schwimmend gelagert. Das Eigengewicht der Schiene 102 ruht auf einem Fundament 118 des Schienensystems 100.

[0036] In einem Ausführungsbeispiel werden die Verankerungseinrichtungen 104 unter Verwendung eines Roboters 120 montiert. Dabei werden die Zwischenräume 110 in Abhängigkeit von der zu erwartenden Belastung 110 berechnet und der Roboter 120 bohrt Befestigungsmittel für die Verankerungseinrichtungen 104 in entsprechenden Abständen in die Wand 106. Anschließend werden die Verankerungseinrichtungen 104 befestigt, ausgerichtet und die Schiene 102 mit den Verankerungseinrichtungen 104 verbunden.

[0037] Mit anderen Worten wird bei dem hier vorgestellten Ansatz die Distanz der Schienenklammern (Brackets) für unterschiedliche Lasten angepasst. Bei höheren Lasten auf den Schienen werden auch mehr Brackets, also in geringerem Abstand gesetzt.

[0038] Bisher sind die Brackets am ganzen Aufzug im gleichen Abstand verbaut. Außer im Grubenbereich. Dort sind oft mehr Brackets verbaut, da dort bei einer Pufferfahrt extrem große Kräfte in die Schiene eingeleitet werden.

[0039] Bei dem hier vorgestellten Ansatz vergrößert sich der Abstand von Bracket zu Bracket von unten nach oben kontinuierlich, da die Drucklast und damit die Knickgefahr mit zunehmender Höhe abnimmt. Ein Roboter kann sehr präzise einen Bohrplan einhalten. Von Hand

würde eher immer derselbe Abstand eingehalten.

[0040] Es werden ungleiche Befestigungshöhen der Führungsschiene (HF-Abstand) vorgestellt. Anstatt den gleichen vertikalen Abstand zwischen zwei Halterungen in einem Schacht über die gesamte Länge der Schiene zu haben, wird im unteren Teil des Schachts ein kleinerer vertikaler Abstand und im oberen Teil des Schachts ein höherer vertikaler Abstand verwendet. Es ist möglich, drei, vier oder mehr verschiedene vertikale Abstände nach oben zu haben.

[0041] Dies ist nützlich, da oft die Knicklast den minimalen vertikalen Abstand und/oder die Größe der Führungsschiene bestimmt. Dieses Knicken ist besonders im unteren Teil des Schachts kritisch, da die auf die Schienen einwirkende Belastung aufgrund ihres Eigengewichts in Richtung Schachtgrube zunimmt.

[0042] Durch einen größeren Abstand im oberen Bereich sind weniger Halterungen, Clips und Trennbalken erforderlich, was zu geringeren Kosten führt.

[0043] Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass Begriffe wie "aufweisend", "umfassend", etc. keine anderen Elemente oder Schritte ausschließen und Begriffe wie "eine" oder "ein" keine Vielzahl ausschließen. Ferner sei darauf hingewiesen, dass Merkmale oder Schritte, die mit Verweis auf eines der obigen Ausführungsbeispiele beschrieben worden sind, im Schutzzumfang der beigefügten Ansprüche auch in Kombination mit anderen Merkmalen oder Schritten anderer oben beschriebener Ausführungsbeispiele verwendet werden können. Bezugszeichen in den Ansprüchen sind nicht als Einschränkung anzusehen.

Patentansprüche

1. Schienensystem (100) für eine Aufzugsanlage, wobei das Schienensystem (100) zumindest eine vertikal ausgerichtete Schiene (102) zum Führen von vertikal beweglichen Komponenten der Aufzugsanlage aufweist, wobei die Schiene (102) unter Verwendung von Verankerungseinrichtungen (104) in unterschiedlichen Höhenpositionen an zumindest einer im Wesentlichen vertikal ausgerichteten Wand (106) verankert ist und Zwischenräume (110) zwischen benachbarten Verankerungseinrichtungen (104) überbrückt, und, dass die Längen der Zwischenräume (110) zumindest in einem Teilbereich (108) des Schienensystems (100) in monoton fallender Abhängigkeit von einer lokalen Belastung (112) der Schiene (102) variieren, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Grubenbereich (114) des Schienensystems (100) und der genannte Teilbereich (108) des Schienensystems (100) gemeinsam mehr als die Hälfte der Länge des Schienensystems (100) bilden und insbesondere im Wesentlichen die ganze Länge des Schienensystems (100) bilden.
2. Schienensystem (100) nach Anspruch 1, wobei die

Längen der Zwischenräume (110) im Grubenbereich (114) des Schienensystems (100) kleiner als im Teilbereich (108) des Schienensystems (100) sind.

3. Schienensystem (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Längen der Zwischenräume (110) im genannten Teilbereich (108) monoton fallend abhängig von einem lokal oberhalb angeordneten Eigengewichtes der Schiene (102) sind.
4. Schienensystem (100) nach Anspruch 3, wobei die Längen der Zwischenräume (110) invers proportional zur Wurzel des lokal oberhalb angeordneten Eigengewichtes sind.
5. Schienensystem (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Längen der Zwischenräume (110) an einem unteren Ende des Teilbereichs (108) kleiner als an einem oberen Ende des Teilbereichs (108) sind.
6. Schienensystem (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Längen der Zwischenräume (110) stufenweise variieren.
7. Verfahren zum Herstellen eines Schienensystems (100) für eine Aufzuanlage, wobei das Schienensystem (100) zumindest eine vertikal ausgerichtete Schiene (102) zum Führen von vertikal beweglichen Komponenten der Aufzuanlage aufweist, wobei die Schiene (102) unter Verwendung von Verankerungseinrichtungen (104) in unterschiedlichen Höhenpositionen an zumindest einer im Wesentlichen vertikal ausgerichteten Wand (106) verankert ist und Zwischenräume (110) zwischen benachbarten Verankerungseinrichtungen (104) überbrückt, aufweisend die Schritte:
 - Berechnen von variierenden Längen der Zwischenräume (110) für zumindest einen Teilbereich (108) der Schiene (102) in monoton fallender Abhängigkeit von einer lokalen Belastung (112) der Schiene,
 - Anordnen der Verankerungseinrichtungen (104) mit den berechneten Längen der Zwischenräume (110) an der Wand (106) und
 - Verbinden der Schiene (102) mit den Verankerungseinrichtungen (104), um die variierenden Zwischenräume (110) zu überbrücken **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge der Zwischenräume (110) invers proportional zur Wurzel des lokal oberhalb angeordneten Eigengewichtes der Schiene berechnet sind.
8. Verfahren nach Anspruch 7, weiter aufweisend den Schritt:
 - Anordnen der Verankerungseinrichtungen

(104) mithilfe eines Roboters (120) an der Wand (106).

5 Claims

1. A rail system (100) for an elevator system, wherein the rail system (100) has at least one vertically aligned rail (102) for guiding vertically movable components of the elevator system, wherein the rail (102) is anchored at different height positions on at least one substantially vertically aligned wall (106) using anchoring devices (104) and bridges interspaces (110) between adjacent anchoring devices (104), **characterized in that** the lengths of the interspaces (110) vary in a monotonically decreasing manner depending on a local load (112) on the rail (102) at least in a section (108) of the rail system (100), **characterized in that** a pit region (114) of the rail system (100) and the mentioned section (108) of the rail system (100) jointly form more than half the length of the rail system (100) and in particular substantially form the entire length of the rail system (100).
2. The rail system (100) according to claim 1, wherein the lengths of the interspaces (110) in the pit region (114) of the rail system (100) are smaller than in the section (108) of the rail system (100).
3. The rail system (100) according to any of the preceding claims, wherein the lengths of the interspaces (110) are monotonically decreasing in the mentioned section (108) depending on a dead weight of the rail (102) arranged locally above.
4. The rail system (100) according to claim 3, wherein the lengths of the interspaces (110) are inversely proportional to the root of the dead weight arranged locally above.
5. The rail system (100) according to any of the preceding claims, wherein the lengths of the interspaces (110) are smaller at a lower end of the section (108) than at an upper end of the section (108).
6. The rail system (100) according to any of the preceding claims, wherein the lengths of the interspaces (110) vary in steps.
7. A method for producing a rail system (100) for an elevator system, wherein the rail system (100) has at least one vertically aligned rail (102) for guiding vertically movable components of the elevator system, wherein the rail (102) is anchored at different height positions on at least one substantially vertically aligned wall (106) using anchoring devices (104) and bridges interspaces (110) between adja-

cent anchoring devices (104), comprising the steps of:

- calculating varying lengths of the interspaces (110) for at least one section (108) of the rail (108) decreasing monotonically depending on a local load (112) on the rail,
- arranging the anchoring devices (104) with the calculated lengths of the interspaces (110) on the wall (106), and
- connecting the rail (102) to the anchoring devices (104) in order to bridge the varying interspaces (110), **characterized in that** the length of the interspaces (110) is calculated inversely proportionally to the root of the dead weight arranged locally above of the rail.

8. The method according to claim 7 or 8, further comprising the step of:

- arranging the anchoring devices (104) with the aid of a robot (120) on the wall (106).

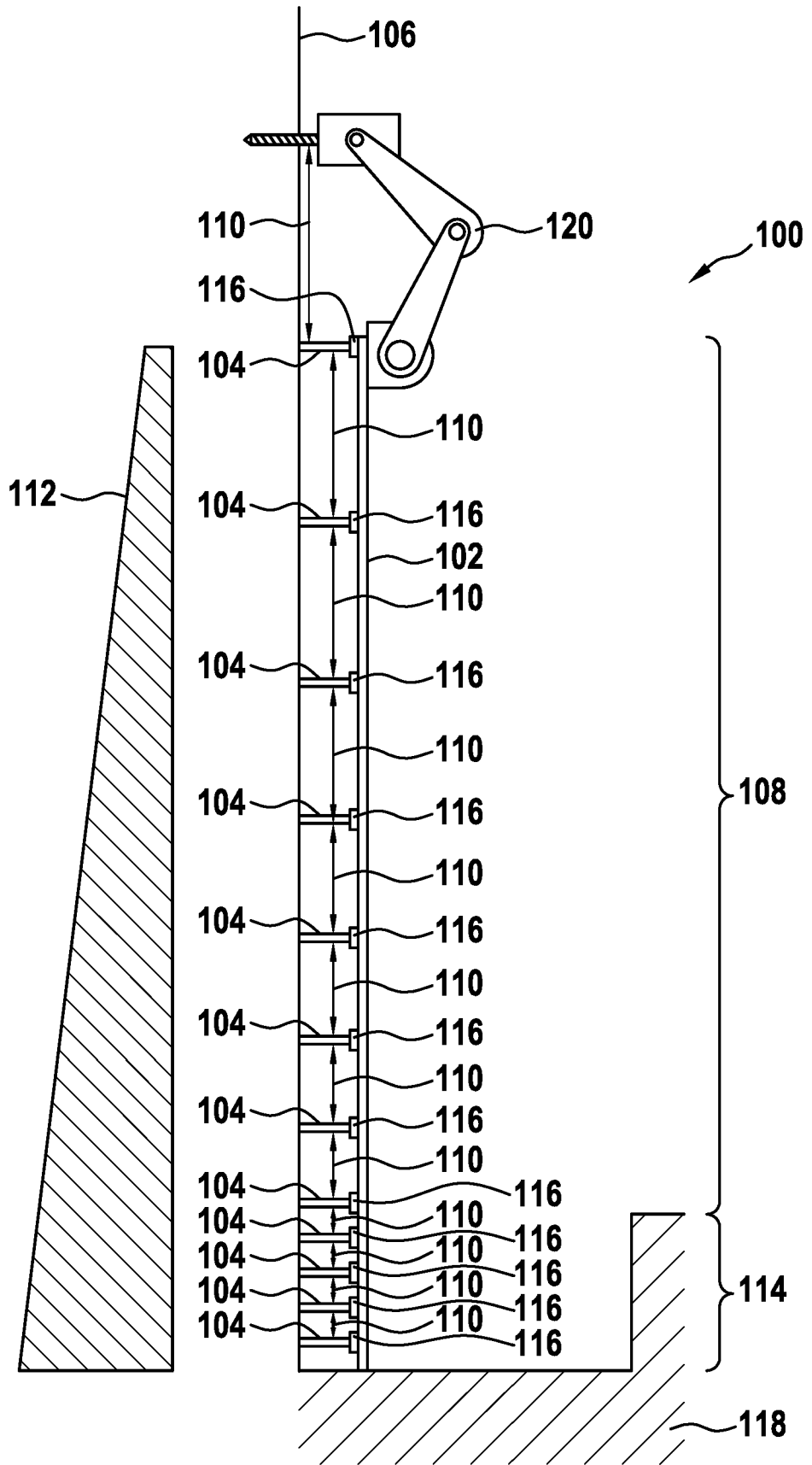
Revendications

1. Système à rail (100) pour une installation d'ascenseur, dans lequel le système à rail (100) présente au moins un rail (102) orienté verticalement pour le guidage de composants pouvant se déplacer verticalement de l'installation d'ascenseur, dans lequel le rail (102) est ancré, à l'aide de dispositifs d'ancrage (104), à différentes positions en hauteur sur au moins une paroi (106) orientée sensiblement verticalement et recouvre des espaces intermédiaires (110) entre des dispositifs d'ancrage (104) adjacents, et en ce que les longueurs des espaces intermédiaires (110) varient au moins dans une zone partielle (108) du système à rail (100) en fonction décroissante monotone d'une charge locale (112) du rail (102), **caractérisé en ce qu'une zone formant fosse (114) du système à rail (100) et ladite zone partielle (108) du système à rail (100) forment conjointement plus de la moitié de la longueur du système à rail (100) et forment en particulier sensiblement toute la longueur du système à rail (100).**
2. Système à rail (100) selon la revendication 1, dans lequel les longueurs des espaces intermédiaires (110) dans la zone formant fosse (114) du système à rail (100) sont inférieures à celles dans la zone partielle (108) du système à rail (100).
3. Système à rail (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les longueurs des espaces intermédiaires (110) dans ladite zone partielle (108) dépendent de manière décroissante et monotone d'un poids propre au rail (102), lequel poids propre

est disposé localement en contre-haut.

4. Système à rail (100) selon la revendication 3, dans lequel les longueurs des espaces intermédiaires (110) sont inversement proportionnelles à la racine du poids propre disposé localement en contre-haut.
5. Système à rail (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les longueurs des espaces intermédiaires (110) sont plus petites au niveau d'une extrémité inférieure de la zone partielle (108) qu'au niveau d'une extrémité supérieure de la zone partielle (108).
6. Système à rail (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les longueurs des espaces intermédiaires (110) varient par paliers.
7. Procédé de fabrication d'un système à rail (100) pour une installation d'ascenseur, dans lequel le système à rail (100) présente au moins un rail (102) orienté verticalement pour le guidage de composants pouvant se déplacer verticalement de l'installation d'ascenseur, dans lequel le rail (102) est ancré, à l'aide de dispositifs d'ancrage (104), à différentes positions en hauteur sur au moins une paroi (106) orientée sensiblement verticalement et recouvre des espaces intermédiaires (110) entre des dispositifs d'ancrage (104) adjacents, présentant les étapes consistant à :
 - calculer des longueurs variables des espaces intermédiaires (110) pour au moins une zone partielle (108) du rail (108) en fonction décroissante monotone d'une charge locale (112) du rail,
 - disposer les dispositifs d'ancrage (104) avec les longueurs calculées des espaces intermédiaires (110) sur la paroi (106), et
 - relier le rail (102) aux dispositifs d'ancrage (104) afin de recouvrir les espaces intermédiaires (110) variables, **caractérisé en ce que** la longueur des espaces intermédiaires (110) est calculée de manière inversement proportionnelle à la racine du poids propre au rail, lequel poids propre est disposé localement en contre-haut.
8. Procédé selon la revendication 7, présentant l'étape consistant à :
 - disposer des dispositifs d'ancrage (104) sur la paroi (106) à l'aide d'un robot (120).

Fig. 1



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

- JP 2013151336 A [0004]
- JP S5574980 A [0004]
- EP 3118151 A1 [0004]
- EP 2516311 A1 [0004]
- JP 2021147118 A [0004]