

(19)



(11)

EP 3 225 580 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.03.2018 Patentblatt 2018/10

(51) Int Cl.:
B66B 9/08 ^(2006.01) **E04F 21/26** ^(2006.01)
G01B 11/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16162732.8**

(22) Anmeldetag: **30.03.2016**

(54) **SIMULATIONSUNTERSTÜTZTE TREPPENLIFT-KONSTRUKTION**

SIMULATION-ASSISTED STAIR LIFT STRUCTURE

CONSTRUCTION DE MONTE-ESCALIER ASSISTEE PAR SIMULATION

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.10.2017 Patentblatt 2017/40

(73) Patentinhaber: **Hawle Treppenlifte GmbH
53809 Ruppichterorth (DE)**

(72) Erfinder: **HERBECK, Michael
83395 Freilassing (DE)**

(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx
Patentanwälte Rechtsanwalt
Partnerschaft mbB
Joseph-Wild-Straße 20
81829 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 2 085 536 WO-A1-2013/137733
WO-A1-2016/028146**

EP 3 225 580 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein computerunterstütztes Verfahren zur Konstruktion und Fertigung eines Treppenschrägaufzuges, insbesondere des Tragwerks eines Treppenschrägaufzuges. Die Erfindung betrifft ferner ein entsprechendes Computer-Konstruktionsprogramm, ein entsprechendes Computerprogramm-Speichermedium und einen entsprechenden Computer mit diesem Speichermedium. Die Erfindung betrifft auch ein mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens konstruiertes und gefertigtes Treppenschrägaufzug-Tragwerk.

[0002] Aus dem Stand der Technik, beispielsweise der EP 1 700 812 B1, der WO 2016/028146 A1 oder der WO 2013/137733 A1 sind Treppenschrägaufzüge bekannt, unter anderen solche, deren einen Personensitz umfassende Transporteinheit an zwei übereinanderliegenden und als Rohre ausgestalteten Laufschiene entlanggeführt wird. Der räumliche Verlauf dieser Führungsrohre relativ zueinander über die Fahrtstrecke hinweg wird somit zunächst einmal durch die Transporteinheit bzw. deren vordefinierte geometrische Ausgestaltung vorgegeben. Darüber hinaus muss der räumliche Verlauf des Tragwerks auch an die geometrischen Vorgaben des späteren Einsatzortes angepasst werden. Um eine zufriedenstellende Funktion zu gewährleisten, werden die Tragwerke solcher Treppenschrägaufzüge manuell auf einem Montagestand gefertigt. Zur Anpassung der beiden Rohre an die geometrischen Vorgaben des späteren Einsatzortes und zusätzlich an die geometrische Ausgestaltung der Transporteinheit muss der räumliche Verlauf beider Rohre in zahlreichen, teilweise iterativen Schritten manuell aufeinander abgestimmt werden. Beide Rohre werden hierfür aus mehreren Teilstücken zusammengesetzt, deren Ausrichtung zueinander oft mehrmals verändert werden muss. Dies erfordert nicht nur viel technisches Knowhow und Erfahrung, sondern bringt zwangsläufig auch einen sehr hohen manuellen Fertigungsaufwand mit sich.

[0003] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, diesen Fertigungsaufwand zu reduzieren. Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand der nebengeordneten Ansprüche 1, 7 und 8 gelöst. Die Unteransprüche definieren dabei bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung.

[0004] Das erfindungsgemäße computerimplementierte Verfahren zur Konstruktion des Tragwerks eines Treppenschrägaufzuges mit einer ersten Laufschiene, einer zweiten Laufschiene und einer an diesen geführten Transporteinheit umfasst demnach folgende Schritte:

- Festlegen eines räumlichen Verlaufs der ersten Laufschiene entsprechend den von der Tragwerksinstallation vorgegebenen Rahmenbedingungen;
- Festlegen einer Raumachse entsprechend den von der Tragwerksinstallation vorgegebenen Rahmenbedingungen;
- Festlegen einer geometrischen Ausgestaltung der

Transporteinheit;

- Bestimmen eines räumlichen Verlaufs der zweiten Laufschiene, der zur Führung der zur Raumachse ausgerichteten Transporteinheit an der ersten und der zweiten Laufschiene notwendig ist.

[0005] Mit anderen Worten wird zunächst der räumliche Verlauf der ersten Tragwerks-Laufschiene festgelegt, und zwar entsprechend den geometrischen Vorgaben des späteren Einbau- bzw. Einsatzortes des Treppenlifts. In diesem Zusammenhang ist es vorstellbar, dass der räumliche Verlauf der ersten Schiene mit Hilfe eines Konstruktionsprogramms an ein virtuelles Modell des späteren Einsatzortes angepasst wird. Es ist jedoch ebenso vorstellbar, dass der räumliche Verlauf der ersten Laufschiene bereits durch deren Fertigung festgelegt wurde, woraufhin dieser für das weitere Konstruktionsverfahren nur noch digitalisiert werden muss. So kann die bereits gefertigte Laufschiene vermessen werden und die gewonnenen Daten für das weitere computerimplementierte Konstruktionsverfahren dem entsprechenden Computer zur Weiterverarbeitung zugeführt werden.

[0006] Ferner wird beim erfindungsgemäßen Verfahren eine Raumachse, also eine Achse im dreidimensionalen Raum relativ zum Verlauf der ersten Schiene festgelegt. An dieser Achse wird die Transporteinheit des Treppenlifts letztendlich ausgerichtet. Anders ausgedrückt legt die Raumachse also die Ausrichtung der Transporteinheit relativ zur ersten Laufschiene fest.

[0007] Zuletzt muss noch die geometrische Ausgestaltung der Transporteinheit bekannt sein, die ja letztendlich die für die Führung der Transporteinheit an und entlang beider Laufschiene notwendige Relativposition beider Laufschiene vorgibt.

[0008] Die obigen Daten definieren somit die Rahmenbedingungen für den räumlichen Verlauf der zweiten Laufschiene des Tragwerks, innerhalb welcher die Transporteinheit am Einsatzort zufriedenstellend an und entlang beider Laufschiene geführt werden kann.

[0009] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird zur Bestimmung des räumlichen Verlaufs der zweiten Laufschiene der räumliche Positionsverlauf der am und entlang der ersten Laufschiene geführten und an der Raumachse ausgerichteten Transporteinheit simuliert, und zwar mittels einer dreidimensionalen Modellsimulation. Anders ausgedrückt kann ein virtuelles Modell der Transporteinheit an einem virtuellen Modell der ersten Laufschiene mit einem bereits festgelegten räumlichen Verlauf entlanggeführt werden, wobei die Transporteinheit darüber hinaus an der bereits ebenfalls festgelegten Raumachse ausgerichtet ist. Zur Ausrichtung der Transporteinheit an der Raumachse ist zu sagen, dass die Transporteinheit bevorzugterweise so an der Raumachse ausgerichtet ist, dass die Hochachse der Transporteinheit, die senkrecht auf die Sitzfläche der Transporteinheit stehen kann, parallel zur vordefinierten Raumachse verläuft. Mit der Simulation der an der Raumachse ausgerichteten und an der ersten Schiene

entlanggeführten Transporteinheit wird durch die Transporteinheit selbst der räumliche Verlauf der zweiten Laufschiene festgelegt bzw. kurvenschreiberartig im dreidimensionalen virtuellen Raum regelrecht aufgezeichnet.

[0010] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst die Simulation des räumlichen Positionsverlaufs der Transporteinheit die Simulation der räumlichen Position zumindest einer, insbesondere aller an zumindest der ersten oder zweiten Laufschiene angreifenden Rollen der Transporteinheit. So können mittels Simulation auch die Punkte berücksichtigt werden, an denen die einzelnen Laufrollen der Transporteinheit an den Laufschiene anliegen. Da die Laufrollen durch deren Koppelung an der Transporteinheit in ihrer räumlichen Lage mehr oder weniger stark aneinander gebunden sind, bilden die Kontaktpunkte der einzelnen Rollen weitere Rahmenbedingungen für den Verlauf der zweiten Laufschiene.

[0011] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist es möglich, zur Bestimmung des räumlichen Verlaufs der zweiten Laufschiene für die einzelnen Punkte des Schienenverlaufs sämtliche Raumkoordinaten in einem Arbeitsschritt zu berechnen. Es ist jedoch ebenso vorstellbar, dass die Raumkoordinaten der einzelnen Punkte des Schienenverlaufs getrennt voneinander berechnet werden, wobei es insbesondere vorstellbar ist, dass der horizontale Verlauf getrennt vom vertikalen Verlauf der zweiten Laufschiene berechnet wird.

[0012] Ferner ist es möglich, zur Bestimmung des räumlichen Verlaufs der zweiten Laufschiene den Verlauf der Mittelachse der zweiten Laufschiene zu bestimmen, insbesondere wiederum deren horizontalen Verlauf und deren vertikalen Verlauf getrennt voneinander zu bestimmen.

[0013] Die Richtung der Raumachse, an welcher die Transporteinheit ausgerichtet werden soll, kann sich grundsätzlich über den Verlauf der ersten bzw. der zweiten Laufschiene verändern. Beispielsweise kann man sich vorstellen, dass die Transporteinheit entlang des gesamten Streckenverlaufs eine gewisse Neigung aufweist, etwa quer zur Fahrtrichtung nach vorne oder nach hinten geneigt. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Raumachse und somit die Neigung der Transporteinheit sich in bestimmten Streckenabschnitten, etwa in Kurven von deren sonstiger Ausrichtung im übrigen Streckenverlauf unterscheidet. Vorzugsweise ist die Richtung der Raumachse allerdings über die gesamte Fahrstrecke, also den gesamten Verlauf der Laufschiene konstant, so dass die Transporteinheit beim späteren Einsatz über den gesamten Streckenverlauf an einer einzigen Richtung ausgerichtet ist. So kann die Raumachse parallel zur Richtung der Schwerkraft in der letztendlichen Einbaulage des Treppenlifts ausgerichtet sein. Auf diese Weise wird die Transporteinheit im späteren Einsatz stets in gleicher Weise relativ zum Schwerkraftvektor ausgerichtet sein.

[0014] Vorzugsweise ist es die obere, beispielsweise rohrförmige Laufschiene des Tragwerks, deren räumli-

cher Verlauf zunächst festgelegt wird, auf dessen Basis dann der räumliche Verlauf der unteren Tragwerks-Laufschiene bestimmt wird. Die Begriffe "oben" und "unten" beziehen sich dabei auf die Einbauposition am Einsatzort.

[0015] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft ein Verfahren zur Fertigung des Tragwerks eines Treppenschrägaufzuges mit einer ersten Laufschiene, einer zweiten Laufschiene und einer an diesen geführten Transporteinheit, mit folgenden Schritten:

- Fertigung, insbesondere Installation der ersten Laufschiene mit einem festgelegten räumlichen Verlauf;
- Durchführung eines wie oben beschriebenen computerimplementierten Konstruktionsverfahrens;
- Fertigung insbesondere Installation der zweiten Laufschiene mit dem mittels des Konstruktionsverfahrens bestimmten räumlichen Verlauf.

[0016] Wie bereits weiter oben angedeutet, kann zunächst eine erste, vorzugsweise obere Laufschiene mit einem räumlichen Verlauf gefertigt werden, der am für den späteren Einsatzort des Treppenlifts erforderlich ist. Mittels des wie oben beschriebenen Konstruktions- bzw. Simulationsverfahrens kann nach Vermessung dieser Laufschiene der räumliche Verlauf der zweiten, vorzugsweise unteren Laufschiene des Tragwerks berechnet werden. Es ist jedoch ebenso vorstellbar, dass der räumliche Verlauf des Tragwerks rein virtuell bestimmt wird. So kann etwa der räumliche Verlauf der ersten Laufschiene unter Zuhilfenahme eines Modells des späteren Einsatzortes festgelegt werden, und sogleich auch mittels der oben beschriebenen Konstruktion bzw. Simulation der räumliche Verlauf der unteren Laufschiene bestimmt werden.

[0017] Mithilfe der vorliegenden Erfindung ist der notwendige räumliche Verlauf zumindest der zweiten Laufschiene bereits vor deren Fertigung genau bekannt und muss somit während der Fertigung nicht mehr zeitaufwändig verändert und angepasst werden, etwa durch Abtrennen eines Schienenabschnitts und dessen Wiederanbringung mit einer veränderten Ausrichtung, Krümmung und/oder Länge.

[0018] Weitere Aspekte der vorliegenden Erfindung betreffen folglich ein Computerprogramm-Speichermedium bzw. einen Datenträger mit einem darauf gespeicherten Programm, das einen Computer zur Durchführung eines oben beschriebenen Konstruktionsverfahrens veranlasst. Ein zusätzlicher Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft einen Computer, der ein entsprechendes Speichermedium bzw. einen entsprechenden Datenträger aufweist und/oder auf welchem ein wie oben beschriebenes Computerprogramm geladen ist.

[0019] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Die hierin beschriebenen Merkmale können einzeln sowie in jedweder sinnvollen Kombination von der vorliegenden Erfindung umfasst werden. Es zeigen:

- Figur 1 einen Treppenschrägaufzug mit einem zwei Laufschiene umfassenden Tragwerk,
 Figur 2 eine zur Führung an und entlang zwei Laufschiene ausgestalteten Transporteinheit;
 Figur 3 ein Flussdiagramm mit den wesentlichen Schritten des erfindungsgemäßen Konstruktionsverfahrens.

[0020] In der Figur 1 ist ein Treppenschrägaufzug/Treppenlift gezeigt, dessen Transporteinheit 3 an zwei übereinanderliegenden rohrförmigen Laufschiene 1 und 2 derart geführt wird, dass diese beim Verfahren entlang der Schiene 1 und 2 stets zum des Schwerkraftvektor G ausgerichtet ist. Der Sitz (in der Figur 2 nicht bezeichnet) der Transporteinheit 3 nimmt somit zu jeder Zeit eine "lotrechte" Lage ein und wird folglich nur um den Vektor G herum verdreht.

[0021] Die Figur 2 zeigt eine entsprechende Transporteinheit 3, auf deren Rückseite mehrere zumindest teilweise relativ zur Transporteinheit 3 positionsvariable Laufrollen 4 und 5 gelagert sind, mittels derer die Transporteinheit 3 sowohl an den Verlauf der oberen Laufschiene 1 als auch an den Verlauf der unteren Laufschiene 2 gekoppelt ist. Ferner ist in der Figur 2 die zentrale Faser bzw. Mittelachse 6 der zweiten, unteren Laufschiene 2 zu sehen, deren räumlicher Verlauf zur oberen Laufschiene 1 mittels des erfindungsgemäßen Konstruktionsverfahrens berechnet werden kann, so dass die Transporteinheit 3 entlang des Schienenverlaufs stets ihre lotrechte Ausrichtung beibehält.

[0022] Die Figur 3 zeigt ein Flussdiagramm mit den wesentlichen Schritten des erfindungsgemäßen Konstruktionsverfahrens. Auf Basis gewonnener Daten bezüglich des räumlichen Verlaufs der ersten Laufschiene, der Raumachse und der geometrischen Ausgestaltung der Transporteinheit kann letztendlich der notwendige räumliche Verlauf der zweiten Laufschiene berechnet werden. Diese Daten können dabei in einer beliebigen Reihenfolge oder aber auch gleichzeitig gewonnen werden, so dass die Abfolge der ersten drei wesentlichen Schritte des in der Figur 3 zu sehenden Verfahrens nicht zwingend als zeitliche Abfolge zu deuten ist.

Patentansprüche

1. Computerimplementiertes Verfahren zur Konstruktion des Tragwerks eines Treppenschrägaufzugs mit einer ersten und einer zweiten Laufschiene (1, 2) und einer an diesen geführten Transporteinheit (3), wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- Festlegen eines räumlichen Verlaufs der ersten Laufschiene (1) entsprechend den von der Tragwerksinstallation vorgegebenen Rahmenbedingungen;
- Festlegen einer Raumachse (G) entsprechend den von der Tragwerksinstallation vorgegebenen

nen Rahmenbedingungen;

- Festlegen einer geometrischen Ausgestaltung der Transporteinheit (3);
- Bestimmen eines räumlichen Verlaufs der zweiten Laufschiene (2), der zur Führung der zur Raumachse (G) ausgerichteten Transporteinheit (3) an der ersten und der zweiten Laufschiene (1, 2) notwendig ist,

wobei zur Bestimmung des räumlichen Verlaufs der zweiten Laufschiene (2) der räumliche Positionsverlauf der entlang der ersten Laufschiene (1) geführten und entlang der Raumachse (G) ausgerichteten Transporteinheit (3) mittels einer dreidimensionalen Modellsimulation simuliert wird.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei die dreidimensionale Modellsimulation des räumlichen Positionsverlaufs die Simulation der räumlichen Position zumindest einer, insbesondere aller an zumindest der ersten oder der zweiten Laufschiene (1, 2) angreifenden Rolle(n) (4, 5) der Transporteinheit (3), im speziellen die Simulation der räumlichen Position zumindest eines Kontaktpunkts zwischen zumindest einer Rolle (4, 5) und zumindest einer Laufschiene (1, 2) berücksichtigt.

3. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei zur Bestimmung des räumlichen Verlaufs der zweiten Laufschiene (2) der Verlauf der Mittelachse (6) der zweiten Laufschiene (2) bestimmt wird, insbesondere wobei deren horizontaler Verlauf und deren vertikaler Verlauf getrennt voneinander bestimmt werden.

4. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Richtung der Raumachse (G) über den Verlauf der ersten Laufschiene (1) konstant und/oder parallel zur Richtung der Schwerkraft ist.

5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die erste Laufschiene (1) eine obere Laufschiene und die zweite Laufschiene (2) eine untere Laufschiene des Tragwerks ist.

6. Verfahren zur Fertigung des Tragwerks eines Treppenschrägaufzugs mit einer ersten und einer zweiten Laufschiene (1, 2) und einer an diesen geführten Transporteinheit (3), wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- Fertigung, insbesondere Installation der ersten Laufschiene (1);
- Durchführung des computerimplementierten Konstruktionsverfahrens gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5;
- Fertigung der zweiten Laufschiene (2) entsprechend dem mittels des Konstruktionsverfahrens

bestimmten räumlichen Verlaufs der zweiten Laufschiene (2).

7. Computerprogramm-Speichermedium mit einem darauf gespeicherten Programm, welches, wenn es auf einem Computer-Prozessor ausgeführt wird oder im Speicher eines Computers geladen ist, den Computer dazu veranlasst, ein Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 durchzuführen.
8. Computer mit einem Speichermedium gemäß Anspruch 7.

Claims

1. Computer-implemented method for the construction of the support structure of a stairlift having a first and a second rail (1, 2) and a transport unit (3) guided thereon, wherein the method comprises the following steps:

- establishing a spatial course of the first rail (1) corresponding to the general conditions specified by the installation of the support structure;
- establishing a spatial axis (G) corresponding to the general conditions specified by the installation of the support structure;
- establishing a geometric design of the transport unit (3);
- determining a spatial course of the second rail (2) which is necessary for guiding the transport unit (3), which is oriented with respect to the spatial axis (G), on the first and the second rail (1, 2),

wherein the spatial positional course of the transport unit (3), which is guided along the first rail (1) and oriented along the spatial axis (G), is simulated by means of a three-dimensional model simulation in order to determine the spatial course of the second rail (2).

2. Method according to claim 1, wherein the three-dimensional model simulation of the spatial positional course takes into account the simulation of the spatial position of at least one, in particular all roller(s) (4, 5) of the transport unit (3) that engage with at least the first or second rail (1, 2), in particular the simulation of the spatial position of at least one point of contact between at least one roller (4, 5) and at least one rail (1, 2).
3. Method according to one of claims 1 or 2, wherein, in order to determine the spatial course of the second rail (2), the course of the central axis (6) of the second rail (2) is determined, in particular wherein its horizontal course and its vertical course are determined separately from each other.

4. Method according to one of claims 1 to 3, wherein the direction of the spatial axis (G) is constant over the course of the first rail (1) and/or is parallel to the direction of gravitational force.

5. Method according to one of claims 1 to 4, wherein the first rail (1) is an upper rail and the second rail (2) is a lower rail of the support structure.

6. Method for the production of the support structure of a stairlift having a first and a second rail (1, 2) and a transport unit (3) guided thereon, wherein the method comprises the following steps:

- producing, in particular installing, the first rail (1);
- carrying out the computer-implemented construction method according to one of claims 1 to 5;
- producing the second rail (2) corresponding to the spatial course of the second rail (2) which is determined by means of the construction method.

7. Computer program storage medium having a program saved thereon which prompts the computer to carry out a method according to one of claims 1 to 5 when it is run on a computer processor or is stored in the memory of a computer.

8. Computer having a storage medium according to claim 7.

Revendications

1. Procédé informatique destiné à la construction de la structure porteuse d'un monte-escalier oblique possédant un premier et un deuxième rail de guidage (1, 2) et une unité de transport (3) guidée sur ceux-ci, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- la définition d'un tracé spatial du premier rail de guidage (1) conformément aux conditions de base prédéterminées par l'installation de la structure porteuse,
- la définition d'un axe spatial (G) conformément aux conditions de base prédéterminées par l'installation de la structure porteuse,
- la définition d'une configuration géométrique de l'unité de transport (3),
- la détermination d'un tracé spatial du deuxième rail de guidage (2), qui est nécessaire au guidage de l'unité de transport (3), orientée par rapport à l'axe spatial (G), sur le premier et le deuxième rail de guidage (1, 2) ;

dans lequel la détermination du tracé spatial du

- deuxième rail de guidage (2) fait appel à la simulation du tracé spatial de la position de l'unité de transport (3) guidée le long du premier rail de guidage (1) et orientée le long de l'axe spatial (G), au moyen d'une simulation de modèle en trois dimensions. 5
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la simulation de modèle en trois dimensions du tracé spatial de position prend en compte la simulation de la position spatiale d'au moins un et plus particulièrement de tous les galets (4, 5) de l'unité de transport (3) en contact avec au moins le premier ou le deuxième rail de guidage (1, 2), notamment la simulation de la position spatiale d'au moins un point de contact entre au moins un galet (4, 5) et au moins un rail de guidage (1, 2). 10 15
3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel la détermination du tracé spatial du deuxième rail de guidage (2) fait appel à la détermination du tracé de l'axe médian (6) du deuxième rail de guidage (2), notamment à la détermination séparée de son tracé horizontal et de son tracé vertical. 20
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la direction de l'axe spatial (G) est constante et/ou parallèle à la direction de la gravité sur tout le tracé du premier rail de guidage (1). 25
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel le premier rail de guidage (1) est un rail de guidage supérieur et le deuxième rail de guidage (2) est un rail de guidage inférieur de la structure porteuse. 30 35
6. Procédé destiné à l'assemblage de la structure porteuse d'un monte-escalier oblique avec un premier et un deuxième rail de guidage (1, 2) et une unité de transport (3) guidée sur ceux-ci, le procédé comprenant les étapes suivantes : 40
- l'assemblage, notamment l'installation, du premier rail de guidage (1),
 - la mise en oeuvre du procédé de construction informatisé conformément à l'une des revendications 1 à 5, 45
 - l'assemblage du deuxième rail de guidage (2) conformément au tracé spatial du deuxième rail de guidage (2) déterminé au moyen du procédé de construction. 50
7. Support de stockage de programme informatique dans lequel est stocké un programme qui, lorsqu'il est exécuté sur un processeur informatique ou chargé dans la mémoire d'un ordinateur, amène l'ordinateur à exécuter un procédé selon l'une des revendications 1 à 5. 55
8. Ordinateur pourvu d'un support de stockage selon la revendication 7.

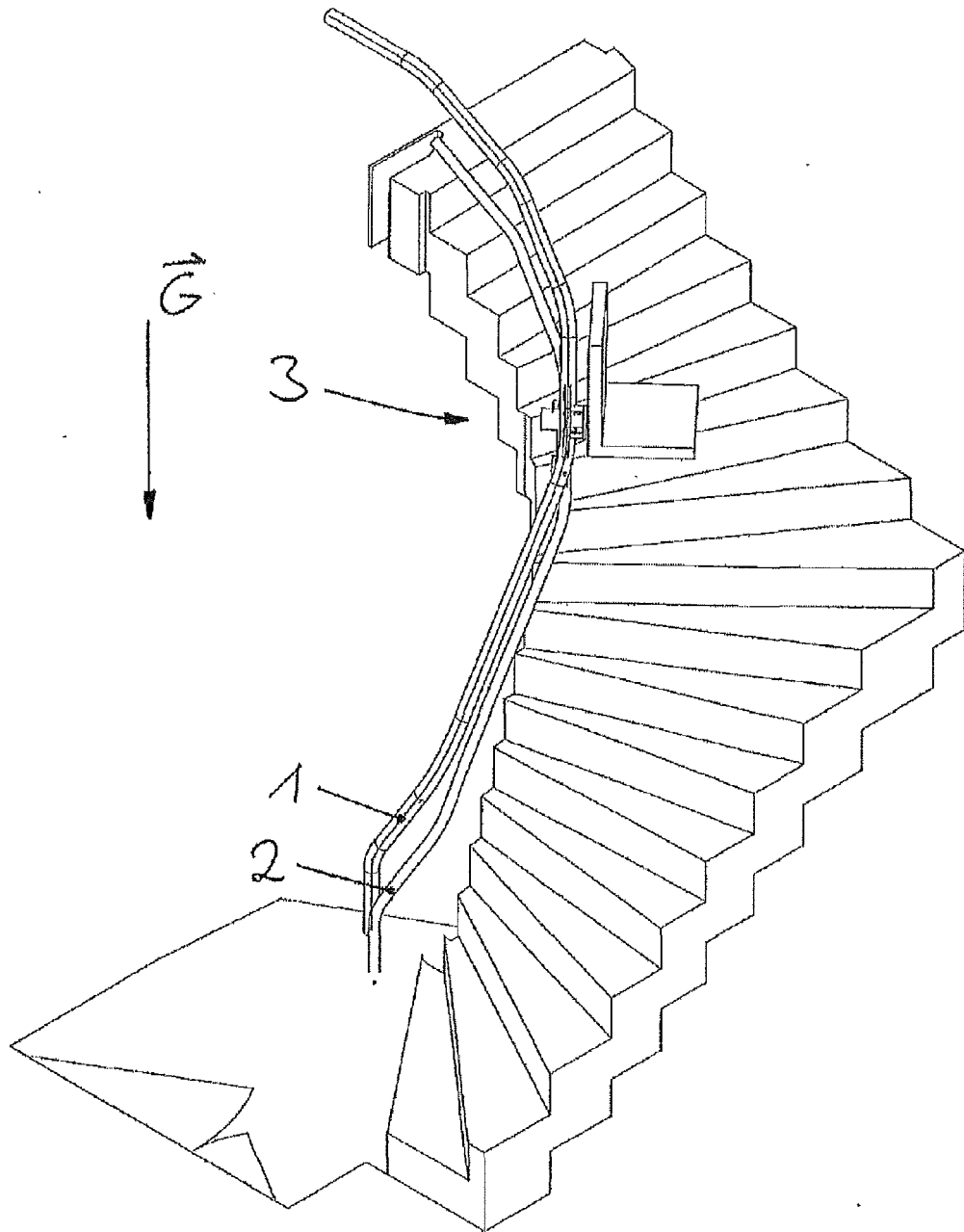


Fig. 1

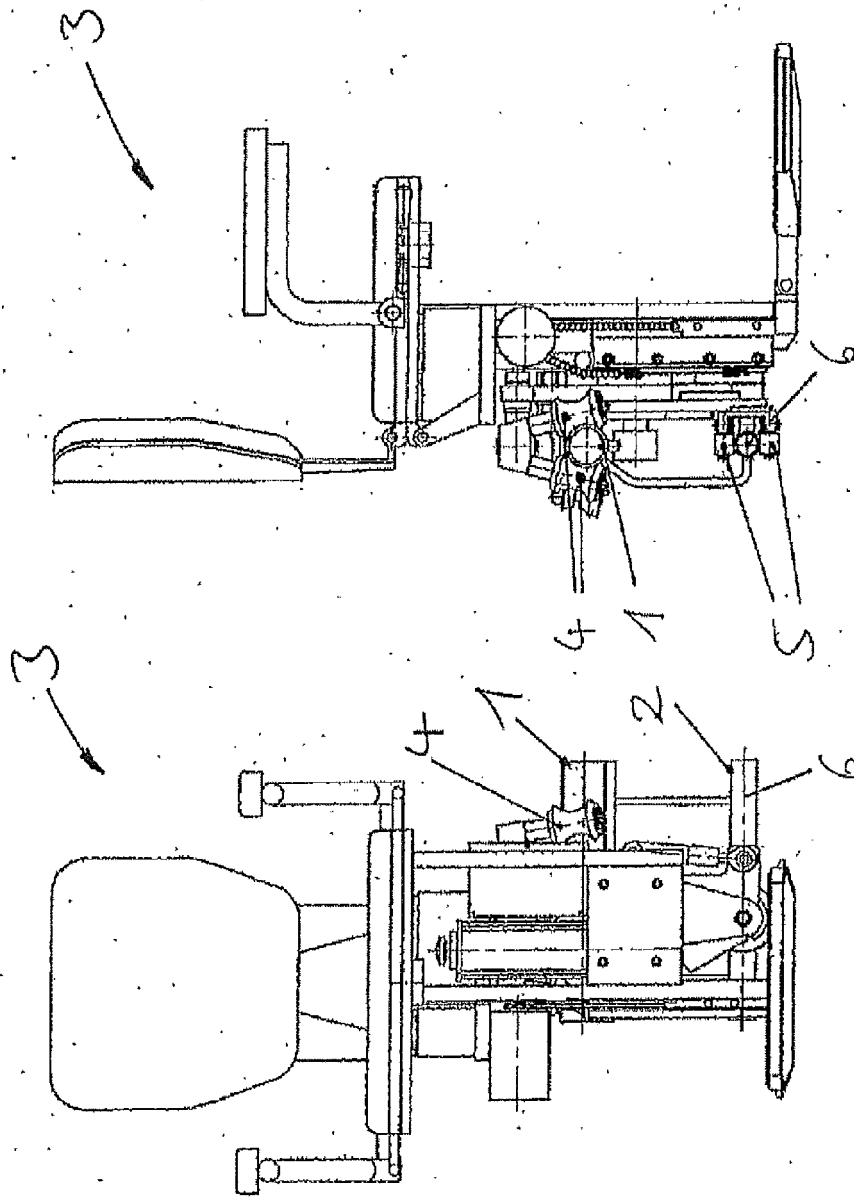


Fig. 2

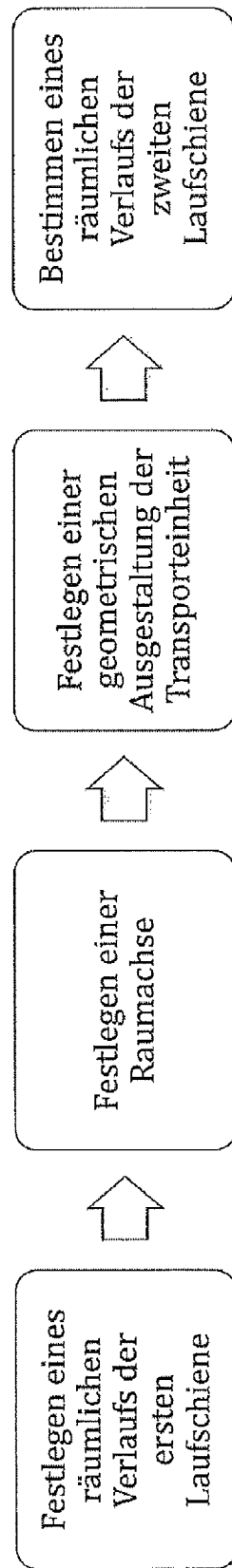


Fig. 3

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 1700812 B1 [0002]
- WO 2016028146 A1 [0002]
- WO 2013137733 A1 [0002]