(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 4 825 777 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.10.2026 Patentblatt 2026/43

(21) Anmeldenummer: **25170570.3**

(22) Anmeldetag: **15.04.2025**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B66B 7/12 *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B66B 7/1246

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH LA MA MD TN

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

(72) Erfinder:
- **Bitzi, Raphael**
  6074 Giswil (CH)
- **Fasler, Fabian**
  6033 Buchrain (CH)

(74) Vertreter: **Inventio AG**
Seestrasse 55
6052 Hergiswil (CH)

(54) **MESSSYSTEM UND VERFAHREN ZUM VERMESSEN EINER IN EINEM AUFZUGSCHACHT EINER AUFZUGANLAGE ANGEORDNETEN FÜHRUNGSSCHIENE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Messsystem und ein Verfahren zum Vermessen einer in einem Aufzugschacht (12) einer Aufzuganlage (10) angeordneten Führungsschiene (16). Das Messsystem (36) weist einen entlang der zu vermessenden Führungsschiene (16) verlagerbaren Messwagen (28), einen unbeweglich am Messwagen (28) fixierten Marker (30) und ein 3D-Positions-Erkennungssystem (34) zum Bestimmen der Position des genannten Markers (30) auf. Da der Marker (30) unbeweglich am Messwagen (28) und der Messwagen (28) an der zu vermessenden Führungsschiene (16) angeordnet ist, kann durch Bestimmung der Position des Markers (30) an verschiedenen Höhen der Führungsschiene (16) der Verlauf der Führungsschiene (16) bestimmt werden.

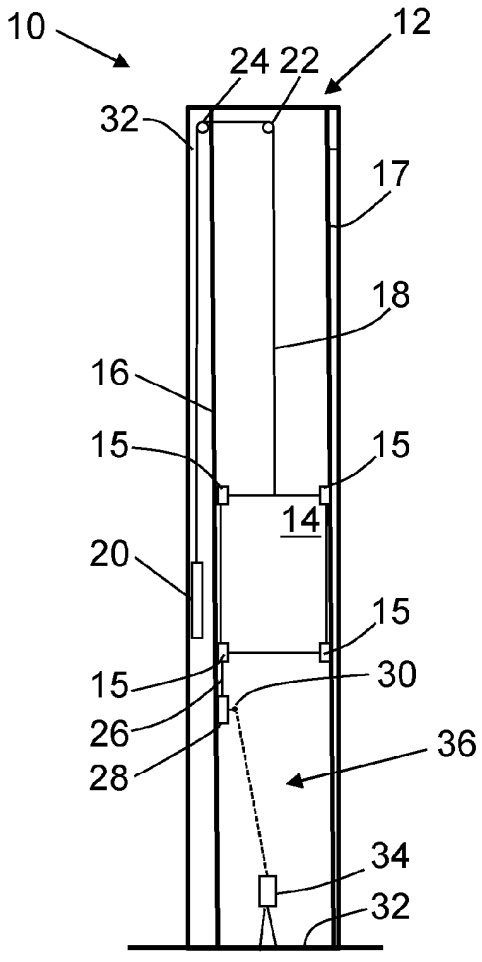


Fig. 1

EP 4 825 777 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Messsystem zum Vermessen einer in einem Aufzugschacht einer Aufzuganlage angeordneten Führungsschiene gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zum Vermessen einer in einem Aufzugschacht einer Aufzuganlage angeordneten Führungsschiene gemäss Anspruch 10.

[0002] Eine Aufzuganlage weist eine Aufzugkabine zum Transport von Personen und Waren zwischen Stockwerken eines die Aufzuganlage umfassenden Gebäudes auf. Die Aufzugkabine wird beim Verlagern innerhalb eines Aufzugschachts der Aufzuganlage entlang zweier Führungsschienen geführt. An der Aufzugkabine sind dazu so genannte Führungsschuhe oder Führungsrollen angeordnet, die über Führungsflächen in Kontakt mit den Führungsschienen stehen. Um ein ruhiges und komfortables Verlagern der Aufzugkabine im Aufzugschacht zu ermöglichen, sollten die Führungsschienen und insbesondere Führungsflächen der Führungsschienen möglichst exakt einem Sollverlauf folgen. Die Führungsflächen sollten insbesondere genau vertikal verlaufen. Die Führungsschienen sind üblicherweise aus einzelnen Führungsschienenstücken zusammengesetzt, die bei der Installation der Aufzuganlage gegeneinander ausgerichtet werden. Bei der genannten Ausrichtung der Führungsschienenstücke kann es zu Ungenauigkeiten kommen und es ist auch möglich, dass die einzelnen Führungsschienenstücke nicht exakt gerade verlaufen. In den genannten Fällen folgt der Verlauf der Führungsschienen nicht genau dem Sollverlauf, was zu Problemen beim Verlagern der Aufzugkabine im Aufzugschacht führen kann.

[0003] Es sind schon Messsysteme und Verfahren zum Vermessen einer in einem Aufzugschacht einer Aufzuganlage angeordneten Führungsschiene bekannt. Beispielsweise beschreibt die CN 1587905 A ein Messystem mit einem entlang der zu vermessenden, vertikal verlaufenden Führungsschiene verlagerbaren Messwagen, an dem ein photoelektrischer Sensor angeordnet ist. Mittels dieses Sensors kann eine relative horizontale Position des Messwagens gegenüber einem vertikal ausgerichteten Laserstrahl einer an einem Schachtboden des Aufzugschachts angeordneten Lasereinheit bestimmt werden. Durch die Messung der genannten relativen horizontalen Position in verschiedenen Höhen der Führungsschiene kann der Verlauf der Führungsschiene in Bezug auf den Laserstrahl bestimmt werden. Die Höhe, in der der Messwagen an der Führungsschiene angeordnet ist, wird mit Hilfe eines an einer Rolle des Messwagens angeordneten Encoders bestimmt. Die genannte Höhe wird damit aus der Anzahl der Umdrehungen der auf der Führungsschiene abrollenden Rolle bestimmt.

[0004] Demgegenüber ist es insbesondere die Aufgabe der Erfindung, ein Messsystem und ein Verfahren zum Vermessen einer in einem Aufzugschacht einer Aufzuganlage angeordneten Führungsschiene vorzuschlagen, welche ein besonders genaues und einfaches Vermessen der Führungsschiene ermöglichen. Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe mit einem Messsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst.

[0005] Die im Folgenden beschriebenen Ausführungsformen und Ausführungsbeispiele der Erfindung betreffen gleichermassen das Messsystem und das Verfahren. Mit anderen Worten lassen sich im Folgenden beispielsweise unter Bezugnahme auf das Messsystem genannte Merkmale auch als Verfahrensschritte implementieren und umgekehrt. Das Messsystem ist damit insbesondere so konfiguriert, dass mit ihm die beschriebenen Verfahren ausgeführt werden können.

[0006] Das erfindungsgemässe Messsystem zum Vermessen einer in einem Aufzugschacht einer Aufzuganlage angeordneten Führungsschiene weist einen entlang der zu vermessenden Führungsschiene verlagerbaren Messwagen auf. Erfindungsgemäss verfügt das Messsystem über einen unbeweglich am Messwagen fixierten Marker und ein 3D-Positions-Erkennungssystem zum Bestimmen der Position des genannten Markers. Das 3D-Positions-Erkennungssystem ist insbesondere dazu vorgesehen, innerhalb des Aufzugschachts angeordnet zu werden. 3D-Positions-Erkennungssystem können sehr exakt und einfach die Position des genannten Markers in Relation zu ihrem eigenen Standort bestimmen. Da der Marker unbeweglich am Messwagen und der Messwagen an der zu vermessenden Führungsschiene verlagerbar angeordnet ist, kann durch Bestimmung der Position des Markers an verschiedenen Höhen der Führungsschiene auch sehr einfach und exakt der Verlauf der Führungsschiene bestimmt werden. Es wird mit anderen Worten zur Bestimmung des Verlaufs der Führungsschiene genutzt, dass der Messwagen und damit der Marker sich bei einer Verlagerung entlang der Führungsschiene dem Verlauf der Führungsschiene folgt. Aus dem bestimmten Verlauf der Führungsschiene können unterschiedliche Massnahmen abgeleitet und durchgeführt werden. Beispielsweise kann festgestellt werden, dass ein oder mehrere Übergänge von Führungsschienenstücken nachbearbeitet, insbesondere abgeschliffen werden sollten. Es kann auch abgeleitet werden, dass ein oder mehrere Führungsschienenstücke anders ausgerichtet werden sollte. Die genannten Massnahmen erhöhen insbesondere den Fahrkomfort in der Aufzugkabine.

[0007] Unter einer unbeweglichen Fixierung des Markers am Messwagen wird verstanden, dass die Position des Markers gegenüber dem Messwagen unveränderlich ist. Die Anordnung des Markers zum Messwagen ist damit unveränderlich und immer gleich.

[0008] Die zu vermessende Führungsschiene weist eine, insbesondere zwei oder drei Führungsflächen auf. Beim Vermessen der Führungsschiene wird insbe-

sondere der Verlauf einer Führungsfläche und insbesondere die Verläufe von zwei Führungsflächen über die Länge der Führungsschiene bestimmt. Die Führungsschiene ist insbesondere hauptsächlich vertikal im Aufzugschacht angeordnet, so dass ein Verlauf über die Länge der Führungsschiene einem Verlauf in Höhenrichtung im Aufzugschacht entspricht.

[0009] Die Führungsschiene weist insbesondere eine bekannte, hauptsächlich T-förmige Kontur auf. Ein Querteil, der so genannte Schienenfuss der Führungsschiene ist mittels so genannten Schienenbügeln, auch Brackets genannt, indirekt an einer Wand des Aufzugschachts fixiert. Denkbar ist auch, dass die Führungsschiene an einer Schachtwand oder einem anderen Gegenstück fixiert ist. Vom Schienenfuss ragt ein Längsteil der Führungsschiene, der so genannte Schienensteg, in den Aufzugschacht hinein. Das Längsteil bildet insgesamt drei Führungsflächen aus, eine erste Führungsfläche an der Stirnseite und eine zweite und dritte Führungsfläche an den Seiten des Längsteils. Die Führungsschienen können auch auf eine andere Weise ausgeführt sein.

[0010] In einem Aufzugschacht einer Aufzuganlage sind üblicherweise zwei Führungsschienen an entgegengesetzten Schachtwänden fixiert, wobei die Aufzugkabine zwischen den Führungsschienen angeordnet ist und so beim Verlagern im Aufzugschacht an zwei gegenüberliegenden Seiten von je einer Führungsschiene geführt wird. Eine Aufzuganlage weist meist auch ein über ein Tragmittel mit der Aufzugkabine verbundenes Gegengewicht auf. Das Gegengewicht wird üblicherweise analog zur Aufzugkabine beim Verlagern im Aufzugschacht von Führungsschienen geführt. Die zu vermessende Führungsschiene kann als eine Führungsschiene für eine Aufzugkabine oder für ein Gegengewicht ausgeführt sein.

[0011] Der Messwagen kann zum Verlagern entlang der zu vermessenden Führungsschiene mit der Aufzugkabine oder dem Gegengewicht der Aufzuganlage verbunden und zusammen mit der Aufzugkabine oder dem Gegengewicht verlagert werden. Die Aufzugkabine und das Gegengewicht werden im Folgenden als Fahrkörper der Aufzuganlage bezeichnet. Die Verbindung zwischen Fahrkörper und Messwagen ist dabei insbesondere so ausgeführt, dass sich der Messwagen in horizontaler Richtung gegenüber dem Fahrkörper bewegen kann. Der Messwagen kann damit dem Verlauf der Führungsschiene in gewissen Grenzen unabhängig von einer Horizontalbewegung des Fahrkörpers folgen. Der Messwagen kann beispielsweise mit einem Seil unten am Fahrkörper befestigt sein. Der Messwagen ist damit in gewissen Grenzen in horizontaler Richtung gegenüber dem Fahrkörper beweglich. In diesem Fall ist das 3D-Positions-Erkennungssystem zum Bestimmen der Position des am Messwagen fixierten Markers unten am Schachtboden angeordnet. Der Messwagen kann auch über eine horizontal bewegliche Stange mit dem Fahrkörper verbunden sein. Der Messwagen kann in diesem Fall unter oder über dem Fahrkörper angeordnet sein. Es ist ebenfalls möglich, dass der Messwagen über ein Seil mit einer oben im Aufzugschacht angeordneten Winde verbunden ist, mittels welcher der Messwagen entlang der Führungsschiene verlagert werden kann. Der Messwagen kann auch einen eigenen Antrieb aufweisen, mittels welchem er sich selbst entlang der Führungsschiene verlagern kann. Ausserdem ist es möglich, dass der Messwagen als ein Fahrkörper der Aufzuganlage, also als Aufzugkabine oder Gegengewicht ausgeführt ist.

[0012] Das 3D-Positions-Erkennungssystem ist insbesondere als ein elektronischer Tachymeter ausgeführt. Es kann beispielsweise auch als ein Laser Tracker oder eine so genannte elektronische Totalstation ausgeführt sein. Mittels des 3D-Positions-Erkennungssystems kann die Position des am Messwagen unbeweglich fixierten Markers relativ zum 3D-Positions-Erkennungssystem bestimmt werden; es arbeitet dabei insbesondere mit einem Laser.

[0013] Das 3D-Positions-Erkennungssystem ist so angeordnet, dass es den Marker bei der Verlagerung entlang der zu vermessenden Führungsschiene direkt erfassen kann, also einen Sichtkontakt zwischen 3D-Positions-Erkennungssystem und Marker besteht. Das 3D-Positions-Erkennungssystem ist insbesondere auf einem Schachtboden oder im Bereich einer Schachtdecke des Aufzugschachts angeordnet. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn der Messwagen mit einem Fahrkörper der Aufzuganlage verbunden ist, welcher eine direkte Erfassung des Markers behindern kann. Im Fall, dass der Messwagen unterhalb des Fahrkörpers angeordnet ist, ist das 3D-Positions-Erkennungssystem insbesondere auf dem Schachtboden und bei einer Anordnung overhalb des Fahrkörpers insbesondere im Bereich der Schachtdecke angeordnet. Bei einer Aufhängung des Messwagens an einer Winde oder einem selbstfahrenden Messwagen kann das 3D-Positions-Erkennungssystem an einer beliebigen Stelle im Aufzugschacht angeordnet werden.

[0014] Der genannte Marker ist insbesondere so ausgeführt, dass seine Position besonders gut und genau vom 3D-Positions-Erkennungssystem bestimmt werden kann. Der Marker kann insbesondere als ein spezielles Prisma zur Verwendung mit 3D-Positions-Erkennungssystemen ausgeführt sein. Derartige Marker werden auch als sogenannte "Targets" bezeichnet.

[0015] In Ausgestaltung der Erfindung weist der Messwagen ein Führungssystem mit einer ersten Führungsvorrichtung und einer zweiten Führungsvorrichtung auf. Die erste Führungsvorrichtung ist so ausgeführt und angeordnet, dass mittels der ersten Führungsvorrichtung beim Verlagern des Messwagens entlang der Führungsschiene ein festlegbarer erster Abstand des genannten Markers von einer ersten Führungsfläche der Führungsschiene beibehalten wird. Die zweite Führungsvorrichtung ist so ausgeführt und angeordnet, dass mittels der zweiten Führungsvorrich-

tung beim Verlagern des Messwagens entlang der Führungsschiene ein festlegbarer zweiter Abstand des genannten Markers von einer zweiten Führungsfläche der Führungsschiene beibehalten wird. Die erste und die zweite Führungsfläche schneiden sich insbesondere. Sie schliessen damit einen Winkel ungleich 180°, insbesondere einen Winkel von 90° ein. Die erste Führungsfläche der Führungsschiene ist, insbesondere wie oben beschrieben an der Stirnseite des Längsteils der Führungsschiene angeordnet. Die zweite Führungsfläche ist an einer Seite des Längsteils der Führungsschiene angeordnet. Die erste und die zweite Führungsfläche schliessen in diesem Fall einen Winkel von ungefähr 90° ein.

[0016] Durch das beschriebene Einhalten des ersten Abstands des Markers von der ersten Führungsfläche der Führungsschiene folgt der Marker beim Verlagern des Messwagens entlang der Führungsschiene genau dem Verlauf der ersten Führungsfläche der Führungsschiene, womit der Verlauf der ersten Führungsfläche sehr genau bestimmt werden kann. Durch das beschriebene Einhalten des zweiten Abstands des Markers von der zweiten Führungsfläche der Führungsschiene folgt der Marker beim Verlagern des Messwagens entlang der Führungsschiene genau dem Verlauf der zweiten Führungsfläche der Führungsschiene, womit der Verlauf der zweiten Führungsfläche sehr genau bestimmt werden kann.

[0017] In Ausgestaltung der Erfindung weisen die erste Führungsvorrichtung des Messwagens ein erstes Kontaktelement und ein erstes Anpresselement und die zweite Führungsvorrichtung des Messwagens ein zweites Kontaktelement und ein zweites Anpresselement auf. Das erste Kontaktelement ist so ausgeführt und angeordnet, dass es beim Verlagern des Messwagens entlang der Führungsschiene in Kontakt mit der ersten Führungsfläche der Führungsschiene ist. Das erste Anpresselement ist so ausgeführt und angeordnet, dass es beim Verlagern des Messwagens entlang der Führungsschiene eine erste Kraft in Richtung der ersten Führungsfläche der Führungsschiene auf den Messwagen ausübt. Das zweite Kontaktelement ist so ausgeführt und angeordnet, dass es beim Verlagern des Messwagens entlang der Führungsschiene in Kontakt mit der zweiten Führungsfläche der Führungsschiene. Das zweite Anpresselement ist so ausgeführt und angeordnet, dass es beim Verlagern des Messwagens entlang der Führungsschiene eine zweite Kraft in Richtung der zweiten Führungsfläche der Führungsschiene auf den Messwagen ausübt.

[0018] Die genannten Kontaktelemente sind insbesondere als Rollen ausgeführt, wobei jede Führungsvorrichtung mehr als eine Rolle, insbesondere zwei oder mehr Rollen aufweist. Die Rollen sind so gegenüber einem Rahmen des Messwagens angeordnet, dass sie beim Verlagern des Messwagens entlang der Führungsschiene auf der jeweiligen Führungsfläche der Führungsschienen abrollen. Es ist auch möglich, dass die Kontaktelemente als Gleitelemente ausgeführt sind, die beim Verlagern des Messwagens entlang der Führungsschiene auf der jeweiligen Führungsfläche entlanggleiten. Die Rollen und die Gleitelemente sind insbesondere aus einem festen, nicht flexiblen Material. beispielsweise aus Hartgummi oder Stahl, ausgeführt. Dies ermöglicht ein besonders genaues Einhalten der vorgegebenen Abstände des Markers zu den jeweiligen Führungsflächen.

[0019] Die genannten Anpresselemente weisen insbesondere einen oder mehrere Magnete, insbesondere einen oder mehrere Permanentmagnete, oder einen oder mehrere Energiespeicher, insbesondere in Form einer oder mehrerer Federn, insbesondere Schraubenfedern auf. Damit kann auf einfache und kostengünstige Weise eine Kraft in Richtung der jeweiligen Führungsfläche der insbesondere aus einem ferromagnetischen Material bestehenden Führungsschiene ausgeübt werden. Es ist auch möglich, dass eine Führungseinrichtung einen Magneten und die andere einen Energiespeicher oder eine Kombination hiervon aufweist.

[0020] Es ist auch möglich, dass wenigstens eine Führungseinrichtung eine Kombination aus Kontaktelement und Anpresselement, insbesondere in Form von magnetischen Rollen, aufweist.

[0021] In Ausgestaltung der Erfindung weist das erste Anpresselement der ersten Führungsvorrichtung des Messwagens einen ersten Magnet auf und ein erster Lüftspalt des ersten Magnets des ersten Anpresselements der ersten Führungsvorrichtung des Messwagens zur ersten Führungsfläche der Führungsschiene ist einstellbar. Damit kann vorteilhaft die vom ersten Magnet ausgeübte Kraft in Richtung erster Führungsfläche der Führungsschiene eingestellt werden. Der erste Lüftspalt kann beispielsweise in einem Bereich von 1 - 5 mm einstellbar sein. Der erste Magnet kann dazu beispielsweise gegenüber dem Rahmen des Messwagens in Richtung erster Führungsfläche der Führungsschiene verschiebbar sein. Der Rahmen des Messwagens kann dazu beispielsweise ein in Richtung erster Führungsfläche orientiertes Langloch aufweisen. Dem Fachmann ist bekannt, dass es für die beschriebene Einstellung des dritten Abstands unterschiedlichste Lösungen gibt. Wenn die erste Führungsvorrichtung mehrere erste Magnete aufweist, dann kann insbesondere der Abstand aller ersten Magnete zur ersten Führungsfläche der Führungsschiene eingestellt werden.

[0022] In Ausgestaltung der Erfindung weist das zweite Anpresselement der zweiten Führungsvorrichtung des Messwagens einen zweiten Magnet auf und ein zweiter Lüftspalt des zweiten Magnets des zweiten Anpresselements der zweiten Führungsvorrichtung des Messwagens zur zweiten Führungsfläche der Führungsschiene ist einstellbar. Damit kann vorteilhaft die vom zweiten Magnet ausgeübte Kraft in Richtung zweiten Führungsfläche der Führungsschiene eingestellt

werden. Der zweite Lüftspalt kann beispielsweise in einem Bereich von 1 - 5 mm einstellbar sein. Der zweite Magnet kann dazu beispielsweise gegenüber dem Rahmen des Messwagens in Richtung zweiter Führungsfläche der Führungsschiene verschiebbar sein. Der Rahmen des Messwagens kann dazu beispielsweise ein in Richtung zweiter Führungsfläche orientiertes Langloch aufweisen. Dem Fachmann ist bekannt, dass es für die beschriebene Einstellung des vierten Abstands unterschiedlichste Lösungen gibt. Wenn die zweite Führungsvorrichtung mehrere zweite Magnete aufweist, dann kann insbesondere der Abstand aller zweiten Magnete zur zweiten Führungsfläche der Führungsschiene eingestellt werden.

[0023] In Ausgestaltung der Erfindung weist das zweite Anpresselement der zweiten Führungsvorrichtung des Messwagens eine Feder und ein drittes Kontaktelement auf. Die Feder und das dritte Kontaktelement sind so ausgeführt und angeordnet, dass das dritte Kontaktelement beim Verlagern des Messwagens entlang der Führungsschiene eine dritte Kraft in Richtung einer entgegengesetzt zur zweiten Führungsfläche orientierten dritten Führungsfläche der Führungsschiene ausübt. Damit kann auf einfache und kostengünstige Weise das zweite Kontaktelement der zweiten Führungsvorrichtung gegen die zweite Führungsfläche der Führungsschiene gedrückt werden und so der Kontakt des zweiten Kontaktelements der zweiten Führungsvorrichtung mit der zweiten Führungsfläche der Führungsschiene sichergestellt werden.

[0024] Die zweite Führungsfläche der Führungsschiene ist, insbesondere wie oben beschrieben an einer ersten Seite des Längsteils der Führungsschiene und die dritte Führungsfläche an der der ersten Seite gegenüberliegenden Seite des Längsteils der Führungsschiene angeordnet. Die zweite und die dritte Führungsfläche der Führungsschiene verlaufend damit hauptsächlich parallel zueinander.

[0025] Die Feder des zweiten Anpresselements der zweiten Führungsvorrichtung stützt sich insbesondere am Rahmen des Messwagens ab und drückt das dritte Kontaktelement gegen die dritte Führungsfläche der Führungsschiene. Für die Ausführung des dritten Kontaktelements gelten die obigen Aussagen zur Ausführung des ersten und des zweiten Kontaktelements analog. Wenn das dritte Kontaktelement als eine Rolle ausgeführt ist, dann drückt die Feder insbesondere eine Achse, um die die Rolle rotiert, in Richtung dritter Führungsfläche der Führungsschiene. Das zweite Anpresselement der zweiten Führungsvorrichtung kann auch mehr als eine Feder aufweisen, die insbesondere in gleicher Weise angeordnet sind.

[0026] Die oben genannte Aufgabe wird auch von einem Verfahren zum Vermessen einer in einem Aufzugschacht einer Aufzuganlage angeordneten Führungsschiene gelöst, welches folgende Verfahrensschritte aufweist:

- Anordnen eines 3D-Positions-Erkennungssystems in einem Aufzugschacht der Aufzuganlage,
- Anordnen eines Messwagens mit einem unbeweglich daran fixierten Marker an der zu vermessenden Führungsschiene,
- Verlagern des Messwagens entlang der zu vermessenden Führungsschiene,
- mehrmaliges Bestimmen einer Position des Markers mit dem 3D-Positions-

[0027] Erkennungssystem und

- Ableiten eines Verlaufs der Führungsschiene aus den mit dem 3D-Positions-Erkennungssystem bestimmten Positionen des Markers.

[0028] Die genannte Verfahrensschritte werden insbesondere in der angegebenen Reihenfolge ausgeführt. Es ist aber auch möglich, dass die ersten beiden Schritte in umgekehrter Reihenfolge ausgeführt werden. Das Bestimmen der Position des Markers erfolgt insbesondere während des Verlagerns des Messwagens entlang der zu vermessenden Führungsschiene. Es ist auch möglich, dass der Messwagen während der Bestimmung seiner Position stillsteht und zwischen einzelnen Bestimmungen der Position entlang der zu vermessenden Führungsschiene verlagert wird. Zwischen zwei Bestimmungen der Position des Messwagens liegen beispielsweise 1 - 10 cm Weg entlang der Führungsschiene.

[0029] In Ausgestaltung der Erfindung wird der Messwagen mit einer konstanten Geschwindigkeit entlang der zu vermessenden Führungsschiene verlagert und es wird laufend die Position des Markers mit dem 3D-Positions-Erkennungssystem bestimmt. Die genannte Geschwindigkeit kann beispielsweise zwischen 0.1 und 0.5 m/s betragen. Damit kann die Führungsschiene besonders schnell und effektiv vermessen werden. Unter einer laufenden Bestimmung der Position wird insbesondere verstanden, dass die Position mit einer bestimmten Wiederholfrequenz gemessen wird. Die genannte Geschwindigkeit wird dabei so festgelegt, dass sich mit der genannten Wiederholfrequenz zwischen zwei Bestimmungen der Position des Messwagens beispielsweise 1 - 10 cm Weg entlang der Führungsschiene liegen.

[0030] In Ausgestaltung der Erfindung wird der Messwagen mit einem mit einem Antrieb im Aufzugschacht verlagerbaren Fahrkörper der Aufzuganlage verbunden und der Fahrkörper wird zusammen mit dem Messwagen zum Vermessen der Führungsschiene im Aufzugschacht verlagert. Damit kann der Messwagen besonders einfach und kostengünstig entlang der Führungsschiene verlagert werden. Es ist insbesondere keine zusätzliche Winde oder ein eigener Antrieb des Messwagens notwendig. Bezüglich der Verbindung zwischen Fahrkörper und Messwagen wird auf die obigen Ausführungen zu diesem Thema verwiesen.

[0031] In Ausgestaltung der Erfindung weist der Messwagen ein Führungssystem mit einer ersten Führungsvorrichtung und einer zweiten Führungsvorrichtung auf. Die erste Führungsvorrichtung ist so ausgeführt und angeordnet, dass mittels der ersten Führungsvorrichtung beim Verlagern des Messwagens entlang der Führungsschiene ein festlegbarer erster Abstand des genannten Markers von einer ersten Führungsfläche der Führungsschiene beibehalten wird. Die zweite Führungsvorrichtung ist so ausgeführt und angeordnet ist, dass mittels der zweiten Führungsvorrichtung beim Verlagern des Messwagens entlang der Führungsschiene ein festlegbarer zweiter Abstand des genannten Markers von einer zweiten Führungsfläche der Führungsschiene beibehalten wird. In einem ersten Messschritt wird der Messwagen an der zu vermessenden Führungsschiene angeordnet und an ihr entlang verlagert und dabei die Führungsschiene und insbesondere der Verlauf der ersten Führungsfläche und der zweiten Führungsfläche vermessen. In einem zweiten Messschritt wird der Messwagen so an der zu vermessenden Führungsschiene angeordnet, dass die genannte erste Führungsfläche identisch ist wie im ersten Messschritt und die genannte zweite Führungsfläche sich von der zweiten Führungsfläche im ersten Messschritt unterscheidet und anschliessend der Messwagen wie im ersten Messschritt entlang der zu vermessenden Führungsschiene verlagert wird. Es wird damit im zweiten Messschritt der Verlauf der ersten Führungsfläche und einer dritten Führungsfläche vermessen. Damit können die Verläufe von insgesamt drei Führungsflächen der Führungsschiene bestimmt werden.

[0032] Die in den beiden Messschritten gemessenen Verläufe werden in einem Nachbearbeitungsschritt zusammengeführt und damit die Verläufe aller drei Führungsflächen der Aufzugschiene bestimmt. Damit können Nachbearbeitungen der Führungsschiene besonders zielgerichtet ausgeführt werden.

[0033] Die genannten drei Führungsflächen entsprechen insbesondere den oben beschriebenen Führungsflächen mit einer hauptsächlich T-förmigen Kontur. Die zweite und die dritte Führungsfläche sind damit insbesondere parallel zueinander angeordnet und in entgegengesetzten Richtungen orientiert. Der Messwagen wird damit insbesondere beim Wechsel vom ersten Messschritt zum zweiten Messschritt um 180° gedreht. Der Messwagen weist insbesondere zwei, an gegenüberliegenden Enden angeordnete Aufhängungsstellen auf, an denen er mit einem Fahrkörper der Aufzuganlage oder einer Winde verbunden werden kann.

[0034] Es wird darauf hingewiesen, dass einige der möglichen Merkmale und Vorteile der Erfindung hierin mit Bezug auf unterschiedliche Ausführungsformen des erfindungsgemässen Messsystems einerseits und des erfindungsgemässen Verfahrens andererseits beschrieben sind. Ein Fachmann erkennt, dass die Merkmale in geeigneter Weise kombiniert, angepasst, übertragen oder ausgetauscht werden können, um zu weiteren Ausführungsformen der Erfindung zu gelangen.

[0035] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich anhand der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen sowie anhand der Zeichnungen, in welchen gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit identischen Bezugszeichen versehen sind. Die Zeichnungen sind lediglich schematisch und nicht massstabsgetreu.

[0036] Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine Aufzuganlage mit einem Aufzugschacht und einem Messsystem zum Vermessen einer Führungsschiene,
- Fig. 2 eine Sicht von oben auf einen an einer Führungsschiene angeordneten Messwagen des Messsystems aus Fig. 1,
- Fig. 3 eine Sicht von vorne auf den Messwagen des Messsystems aus Fig. 2,
- Fig. 4 eine Sicht von der Seite auf den Messwagen des Messsystems aus Fig. 2 und
- Fig. 5 eine Sicht von oben auf einen an einer Führungsschiene angeordneten Messwagen in einem alternativen Ausführungsbeispiel.

[0037] Gemäss Fig. 1 verfügt eine Aufzuganlage 10 über einen Aufzugschacht 12 in einem nicht dargestellten Gebäude. Die Aufzuganlage 10 weist eine Aufzugkabine 14 auf, die entlang von Führungsschienen 16, 17 im Aufzugschacht 12 vertikal verfahren und damit verlagert werden kann. Zur Führung entlang der Führungsschienen 16, 17 weist die Aufzugkabine 14 oben und unten jeweils zwei Führungsschuhe 15 auf. Die Führungsschienen 16, 17 sind dabei aus einzelnen, in der Fig. 1 nicht dargestellten Führungsschienenstücken zusammengesetzt, welche während einer Installation der Aufzuganlage 10 ausgerichtet werden. Zum Verlagern der Aufzugkabine 14 verfügt die Aufzuganlage 10 über ein Tragmittel 18, welches die Aufzugkabine 14 mit einem Gegengewicht 20 verbindet. Das Tragmittel 18 verläuft von der Aufzugkabine 14 über eine Umlenkrolle 22 und eine Antriebsmaschine 24 zum Gegengewicht 20. Die Umlenkrolle 22 und die Antriebsmaschine 24 sind oben im Aufzugschacht 12 angeordnet. Das Gegengewicht 20 wird beim Verlagern im Aufzugschacht 12 an nicht dargestellten Führungsschienen geführt, welche analog zu den Führungsschienen 16, 17 für die Aufzugkabine 14 aus einzelnen Führungsschienenstücken zusammengesetzt sind. Die Antriebsmaschine 24 kann das Tragmittel 18 und damit die Aufzugkabine 14 im Aufzugschacht 12 verlagern.

[0038] An der Aufzugkabine 14 ist in der Fig. 1 auf der linken Seite unten über eine in horizontaler Richtung bewegliche Stange Seil 26 ein Messwagen 28 angehängt. Der Messwagen 28 ist an der in Fig. 1 linken Führungsschiene 16 für die Aufzugskabine 14 angeordnet. Diese Führungsschiene 16 kann damit als die zu vermessende Führungsschiene bezeichnet werden.

Wenn die Aufzugkabine 14 entlang der Führungsschienen 16, 17 im Aufzugschacht 12 verlagert wird, wird mit ihr auch der Messwagen 28 entlang der Führungsschiene 16 verlagert. Am Messwagen 28 ist ein Marker 30 so unbeweglich angeordnet bzw. fixiert, dass er vom Messwagen 28 in den Aufzugschacht 12 hineinragt. Auf analoge Weise kann der Messwagen auch an der in der Fig. 1 rechten Führungsschiene 17 angeordnet werden.

[0039] Der Messwagen kann auch über ein Seil unten an der Aufzugkabine angehängt oder über eine Stange oben mit der Aufzugkabine verbunden sein. Der Messwagen kann auch über ein Seil mit einer oben im Aufzugschacht angeordneten Winde verbunden sein oder einen eigenen Antrieb aufweisen. Es ist ebenfalls möglich, dass der Messwagen auf eine der beschriebenen Arten mit dem Gegengewicht verbunden ist. In diesem Fall wäre eine der Führungsschienen für das Gegengewicht die zu vermessende Führungsschiene. In allen beschriebenen Varianten kann der Messwagen entlang einer Führungsschiene im Aufzugschacht verlagert werden.

[0040] Auf einem Schachtboden 32 des Aufzugschachts 12 ist ein 3D-Positions-Erkennungssystem 34 in Form eines elektronische Tachymeters angeordnet. Das 3D-Positions-Erkennungssystem 34 kann die Position des Markers 30 und damit die Position des Messwagens 28 an der Führungsschiene 16 bestimmen. Mittels eines mehrmaligen Bestimmens der Position des Markers 30 an verschiedenen Höhen an der Führungsschiene 16 und damit im Aufzugschacht 12 kann ein Verlauf der Führungsschiene 16 bestimmt und damit die im Aufzugschacht 12 der Aufzuganlage 10 angeordnete Führungsschiene 16 vermessen werden. Es wird damit der Verlauf der Führungsschiene 16 aus den mit dem 3D-Positions-Erkennungssystem 34 bestimmten Positionen des Markers 30 abgeleitet. Das 3D-Positions-Erkennungssystem 24, der Marker 30 und der Messwagen 28 sind damit zumindest ein Teil eines Messsystems 36 zum Vermessen der im Aufzugschacht 12 der Aufzuganlage 10 angeordneten Führungsschiene 16.

[0041] Im Fall, dass der Messwagen oben an der Aufzugkabine oder dem Gegengewicht angeordnet ist, ist das 3D-Positions-Erkennungssystem oben im Aufzugschacht angeordnet.

[0042] Zum Vermessen der im Aufzugschacht 12 der Aufzuganlage 10 angeordneten Führungsschiene 16 werden damit folgende Verfahrensschritte ausgeführt:

- Anordnen des 3D-Positions-Erkennungssystems 24 im Aufzugschacht 12 der Aufzuganlage 10,
- Anordnen des Messwagens 28 mit dem unbeweglich daran fixierten Marker 30 an der zu vermessenden Führungsschiene 16,
- Verlagern des Messwagens 28 entlang der zu vermessenden Führungsschiene 16,
- mehrmaliges Bestimmen der Position des Markers 30 mit dem 3D-Positions-Erkennungssystem 34 und
- Ableiten eines Verlaufs der Führungsschiene 16 aus den mit dem 3D-Positions-Erkennungssystem 34 bestimmten Positionen des Markers 30.

[0043] Der Messwagen 28 wird insbesondere mit einer konstanten Geschwindigkeit entlang der Führungsschiene 16 verlagert. Dabei wird laufend die Position des Markers 30 mit dem 3D-Positions-Erkennungssystem 34 bestimmt. Die genannte Geschwindigkeit kann beispielsweise zwischen 0.1 und 0.5 m/s betragen. Unter einer laufenden Bestimmung der Position wird insbesondere verstanden, dass die Position des Markers 30 mit einer bestimmten Wiederholfrequenz gemessen wird. Die genannte Geschwindigkeit wird dabei so festgelegt, dass sich mit der genannten Wiederholfrequenz zwischen zwei Bestimmungen der Position des Messwagens 28 beispielsweise 1 - 10 cm Weg entlang der Führungsschiene 30 liegen.

[0044] Führungsschienen von Aufzuganlagen weisen mindestens eine Führungsfläche und insbesondere zwei oder drei Führungsflächen auf. Die zu vermessende Führungsschiene 16 weist gemäss den Fig. 2 - 4 eine erste Führungsfläche 38 an ihrer Stirnfläche, eine zweite Führungsfläche 40 an einer Seite und eine dritte Führungsfläche 42 an ihrer anderen Seite auf, wobei die zweite Führungsfläche 40 parallel zur dritten Führungsfläche 42 verläuft, welche beide senkrecht zur ersten Führungsfläche 38 verlaufen. Die dritte Führungsfläche 42 ist damit entgegengesetzt zur zweiten Führungsfläche 40 orientiert.

[0045] Der Messwagen 28 weist ein Führungssystem 44 mit einer ersten Führungsvorrichtung 46 auf. Mit der ersten Führungsvorrichtung 46 wird ein erster Abstand 48 des Markers 30 zur ersten Führungsfläche 38 der Führungsschiene 16 eingestellt, wobei der genannte erste Abstand 48 auch während des Verlagerns des Messwagens 28 entlang der Führungsschiene 16 beibehalten wird. Die erste Führungsvorrichtung 46 weist dazu ein erstes Kontaktelement 50 mit mindestens einer insbesondere zwei ersten Rollen 51 auf. Der Messwagen 28 stützt sich über die ersten Rollen 51 auf der ersten Führungsfläche 38 ab und beim Verlagern des Messwagens 28 entlang der Führungsschiene 16 rollen die ersten Rollen 51 auf der ersten Führungsfläche 38 ab. Die Rollen 51 sind auf eine nicht dargestellte Weise gegenüber einem Rahmen 49 des Messwagens 28 gelagert.

[0046] Die erste Führungsvorrichtung 46 weist ausserdem ein erstes Anpresselement 52 mit einem zumindest indirekt am Rahmen 49 des Messwagens 28 fixierten ersten Magneten 53 auf. Der erste Magnet 53 wird von der aus einem ferromagnetischen Material bestehenden Führungsschiene 16 angezogen und übt eine erste Kraft in Richtung der ersten Führungsfläche 38 der Führungsschiene 16 auf den Messwagen 28 aus. Durch Zusammenwirken des ersten Kontaktelements

50 mit den ersten Rollen 51 und des ersten Anpresselements 52 mit dem ersten Magneten 53 wird sichergestellt, dass der genannte erste Abstand 48 des Markers 30 zur ersten Führungsfläche 38 der Führungsschiene 16 beibehalten wird. Zur Einstellung der genannten ersten Kraft ist ein erster Lüftspalt 54 des ersten Magnets 53 zur ersten Führungsfläche 38 der Führungsschiene 16 einstellbar. Der Rahmen 49 des Messwagens 28 weist dazu beispielsweise ein nicht dargestelltes, in Richtung erster Führungsfläche 38 orientiertes Langloch auf, innerhalb welchem die Fixierung des ersten Magneten 53 verändert werden kann. Der dritte Abstand 54 beträgt beispielsweise zwischen 1 und 5 mm.

[0047] Das Führungssystem 44 des Messwagens 28 verfügt ausserdem über eine zweite Führungsvorrichtung 56. Mit der zweiten Führungsvorrichtung 56 wird ein zweiter Abstand 58 des Markers 30 zur zweiten Führungsfläche 40 der Führungsschiene 16 eingestellt, wobei der genannte zweite Abstand 58 auch während des Verlagerns des Messwagens 28 entlang der Führungsschiene 16 beibehalten wird. Die zweite Führungsvorrichtung 56 weist dazu ein zweites Kontaktelement 60 mit mindestens einer insbesondere zwei zweiten Rollen 61 auf. Der Messwagen 28 stützt sich über die zweiten Rollen 61 auf der zweiten Führungsfläche 40 ab und beim Verlagern des Messwagens 28 entlang der Führungsschiene 16 rollen die zweiten Rollen 61 auf der zweiten Führungsfläche 40 ab. Die Rollen 61 sind auf eine nicht dargestellte Weise gegenüber dem Rahmen 49 des Messwagens 28 gelagert.

[0048] Die zweite Führungsvorrichtung 56 weist ausserdem ein zweites Anpresselement 62 mit einem zumindest indirekt am Rahmen 49 des Messwagens 28 fixierten zweiten Magneten 63 auf. Der zweite Magnet 63 wird von der Führungsschiene 16 angezogen und übt eine zweite Kraft in Richtung der zweiten Führungsfläche 40 der Führungsschiene 16 auf den Messwagen 28 aus. Durch Zusammenwirken des zweiten Kontaktelements 60 mit den zweiten Rollen 61 und des zweiten Anpresselements 62 mit dem zweiten Magneten 63 wird sichergestellt, dass der genannte zweite Abstand 58 des Markers 30 zur zweiten Führungsfläche 40 der Führungsschiene 16 beibehalten wird. Zur Einstellung der genannten zweiten Kraft ist ein zweiter Lüftspalt 64 des zweiten Magnets 63 zur zweiten Führungsfläche 40 der Führungsschiene 16 einstellbar. Der Rahmen 49 des Messwagens 28 weist dazu beispielsweise ein nicht dargestelltes, in Richtung zweiten Führungsfläche 40 orientiertes Langloch auf, innerhalb welchem die Fixierung des zweiten Magneten 63 verändert werden kann. Der dritte Abstand 54 beträgt beispielsweise zwischen 1 und 5 mm.

[0049] Fig. 5 zeigt ein alternatives Ausführungsbeispiel eines Messwagens 128 in einer Sicht von oben. Der Messwagen 128 in Fig. 5 ist sehr ähnlich wie der Messwagen 28 gemäss der Fig. 2 - 4 aufgebaut, weshalb lediglich auf die Unterschiede der beiden Messwagen 28, 128 eingegangen wird. Der Messwagen 128 gemäss Fig. 5 weist lediglich eine andere zweite Führungsvorrichtung 156 auf, wobei hauptsächlich das zweite Anpresselement 162 anders ausgeführt ist. Das zweite Anpresselement 162 weist ein drittes Kontaktelement 166 mit mindestens einer insbesondere zwei dritten Rollen 167 auf. Die dritte Rolle 167 kann um eine Achse 168 rotieren, wobei die Achse 168 an ihren Enden jeweils von einer Feder 170 in Richtung dritter Führungsfläche 142 gedrückt wird. Die Federn 170 stützen sich dazu am Rahmen 149 des Messwagens 128 ab. Damit wird der Rahmen 149 von der dritten Führungsfläche 142 weggedrückt und damit die gegenüber dem Rahmen 149 gelagerten zweiten Rollen 163 gegen die zweite Führungsfläche 140 gedrückt.

[0050] Die Vermessung der zu vermessenden Führungsschiene wird insbesondere in zwei aufeinanderfolgenden Messchritte durchgeführt. Im ersten Messchritt wird der Messwagen 28, 128 wie in den Fig. 2 bis 5 dargestellt an der Führungsschiene 16 angeordnet und entlang der Führungsschiene 16 verlagert. Damit werden im ersten Messschritt der erste Abstand 48 des Markers 30 zur ersten Führungsfläche 38 und der zweite Abstand 58 des Markers 30 zur zweiten Führungsfläche 40 eingehalten. Nach Abschluss des ersten Messschritts wird der Messwagen 28, 128 um eine senkrecht zur Zeichnungsebene der Fig. 3 stehende Rotationsache um 180° gedreht und dann wieder an der Führungsschiene 16 angeordnet. Die Rollen 61 rollen damit nicht mehr auf der zweiten Führungsfläche 40, 140 wie im ersten Messschritt, sondern auf der dritten Führungsfläche 42 ab. Die Rollen 51 rollen weiterhin auf der ersten Führungsfläche 40 ab. Damit werden im zweiten Messschritt weiterhin der erste Abstand 48 des Markers 30 zur ersten Führungsfläche 38 und ein zum zweiten Abstand 58 analoger Abstand des Markers 30 zur dritten Führungsfläche 42 eingehalten. Die so gemessenen Verläufe der drei Führungsflächen 38, 40, 42 werden in einem Nachbearbeitungsschritt zusammengeführt.

[0051] 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, 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. Messsystem zum Vermessen einer in einem Aufzugschacht (12) einer Aufzuganlage (10) angeordneten Führungsschiene (16) mit

- einem entlang der zu vermessenden Führungsschiene (16) verlagerbaren Messwagen (28, 128),

gekennzeichnet durch

- einen unbeweglich am Messwagen (28, 128) fixierten Marker (30) und
- ein 3D-Positions-Erkennungssystem (34) zum Bestimmen der Position des genannten Markers (30).

2. Messsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das 3D-Positions-Erkennungssystem (34) als ein elektronischer Tachymeter ausgeführt ist.

3. Messsystem nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Messwagen (28, 128) ein Führungssystem (44) mit einer ersten Führungsvorrichtung (46) und einer zweiten Führungsvorrichtung (56, 156) aufweist, wobei

- die erste Führungsvorrichtung (46) so ausgeführt und angeordnet ist, dass mittels der ersten Führungsvorrichtung (46) beim Verlagern des Messwagens (28, 128) entlang der Führungsschiene (16) ein festlegbarer erster Abstand (48) des genannten Markers (30) von einer ersten Führungsfläche (38) der Führungsschiene (16) beibehalten wird und
- die zweite Führungsvorrichtung (56, 156) so ausgeführt und angeordnet ist, dass mittels der zweiten Führungsvorrichtung (56, 156) beim Verlagern des Messwagens (28, 128) entlang der Führungsschiene (16) ein festlegbarer zweiter Abstand (58) des genannten Markers (30) von einer zweiten Führungsfläche (40, 140) der Führungsschiene (16) beibehalten wird.

4. Messsystem nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die erste Führungsvorrichtung (46) des Messwagens (28, 128) ein erstes Kontaktelement (50) und ein erstes Anpresselement (52) und die zweite Führungsvorrichtung (56, 156) des Messwagens (28, 128) ein zweites Kontaktelement (60) und ein zweites Anpresselement (62, 162) aufweisen, wobei

- das erste Kontaktelement (50) so ausgeführt und angeordnet ist, dass es beim Verlagern des Messwagens (28, 128) entlang der Führungsschiene (16) in Kontakt mit der ersten Führungsfläche (38) der Führungsschiene (16) ist,
- das erste Anpresselement (52) so ausgeführt und angeordnet ist, dass es beim Verlagern des Messwagens (28, 128) entlang der Führungsschiene (16) eine erste Kraft in Richtung der ersten Führungsfläche (38) der Führungsschiene (16) auf den Messwagen (28, 128) ausübt,
- das zweite Kontaktelement (60) so ausgeführt und angeordnet ist, dass es beim Verlagern des Messwagens (28, 128) entlang der Führungsschiene (16) in Kontakt mit der zweiten Führungsfläche (40) der Führungsschiene (16) ist und
- das zweite Anpresselement (62, 162) so ausgeführt und angeordnet ist, dass es beim Verlagern des Messwagens (28, 128) entlang der Führungsschiene (16) eine zweite Kraft in Richtung der zweiten Führungsfläche (40, 140) der Führungsschiene (16) auf den Messwagen (28, 128) ausübt.

5. Messsystem nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
das erste Anpresselement (52) der ersten Führungsvorrichtung (46) des Messwagens (28, 128) einen ersten Magnet (53) aufweist.

6. Messsystem nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein erster Lüftspalt (54) des ersten Magnets (53) des ersten Anpresselements (52) der ersten Führungsvorrichtung (46) des Messwagens (28, 128) zur ersten Führungsfläche (36) der Führungsschiene (16) einstellbar ist.

7. Messsystem nach Anspruch 4, 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
das zweite Anpresselement (62) der zweiten Führungsvorrichtung (56) des Messwagens (28) einen zweiten Magnet (63) aufweist.

8. Messsystem nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein zweiter Lüftspalt (64) des zweiten Magnets (63) des zweiten Anpresselements (62) der zweiten Führungsvorrichtung (56) des Messwagens (28) zur zweiten Führungsfläche (40) der Führungsschiene (16) einstellbar ist.

9. Messsystem nach Anspruch 4, 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
das zweite Anpresselement (162) der zweiten Führungsvorrichtung (156) des Messwagens (128) eine Feder (170) und ein drittes Kontaktelement (166) aufweist, wobei die Feder (170) und das dritte Kontaktelement (166) so ausgeführt und angeordnet sind, dass das dritte Kontaktelement (166) beim Verlagern des Messwagens (128) entlang der

Führungsschiene (16) eine dritte Kraft in Richtung einer entgegengesetzt zur zweiten Führungsfläche (140) orientierten dritten Führungsfläche (142) der Führungsschiene (16) ausübt.

10. Verfahren zum Vermessen einer in einem Aufzugschacht (12) einer Aufzuganlage (10) angeordneten Führungsschiene (16) mit den folgenden Verfahrensschritten:

- Anordnen eines 3D-Positions-Erkennungssystems (34) im Aufzugschacht (12) der Aufzuganlage (10),
- Anordnen eines Messwagens (28, 128) mit einem unbeweglich daran fixierten Marker (30) an der zu vermessenden Führungsschiene (16),
- Verlagern des Messwagens (28, 128) entlang der zu vermessenden Führungsschiene (16),
- mehrmaliges Bestimmen einer Position des Markers (30) mit dem 3D-Positions-Erkennungssystem (34) und
- Ableiten eines Verlaufs der Führungsschiene (16) aus den mit dem 3D-Positions-Erkennungssystem (34) bestimmten Positionen des Markers (30).

11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Messwagen (28, 128) mit einer konstanten Geschwindigkeit entlang der zu vermessenden Führungsschiene (16) verlagert und laufend die Position des Markers (30) mit dem 3D-Positions-Erkennungssystem (34) bestimmt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Messwagen (28, 128) mit einem mit einem Antrieb (24) im Aufzugschacht (12) verlagerbaren Fahrkörper (14, 20) der Aufzuganlage (10) verbunden wird und der Fahrkörper (14, 20) zusammen mit dem Messwagen (28, 128) zum Vermessen der Führungsschiene (16) im Aufzugschacht (12) verlagert wird.

13. Verfahren nach Anspruch 10, 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Messwagen (28, 128) ein Führungssystem (44) mit einer ersten Führungsvorrichtung (46) und einer zweiten Führungsvorrichtung (56, 156) aufweist, wobei

- die erste Führungsvorrichtung (46) so ausgeführt und angeordnet ist, dass mittels der ersten Führungsvorrichtung (46) beim Verlagern des Messwagens (28, 128) entlang der Führungsschiene (16) ein festlegbarer erster Abstand (48) des genannten Markers (30) von einer ersten Führungsfläche (38) der Führungsschiene (16) beibehalten wird und
- die zweite Führungsvorrichtung (56, 156) so ausgeführt und angeordnet ist, dass mittels der zweiten Führungsvorrichtung (56, 156) beim Verlagern des Messwagens (28, 128) entlang der Führungsschiene (16) ein festlegbarer zweiter Abstand (58) des genannten Markers (30) von einer zweiten Führungsfläche (40, 140) der Führungsschiene (16) beibehalten wird,

und

- in einem ersten Messschritt der Messwagen (28, 128) an der zu vermessenden Führungsschiene (16) angeordnet und an ihr entlang verlagert wird und
- in einem zweiten Messschritt der Messwagen (28, 128) so an der zu vermessenden Führungsschiene (16) angeordnet wird, dass die genannte erste Führungsfläche (38) identisch ist wie im ersten Messschritt und die genannte zweite Führungsfläche (42) sich von der zweiten Führungsfläche (40) im ersten Messschritt unterscheidet und anschliessend der Messwagen (28, 128) wie im ersten Messschritt entlang der zu vermessenden Führungsschiene (16) verlagert wird.

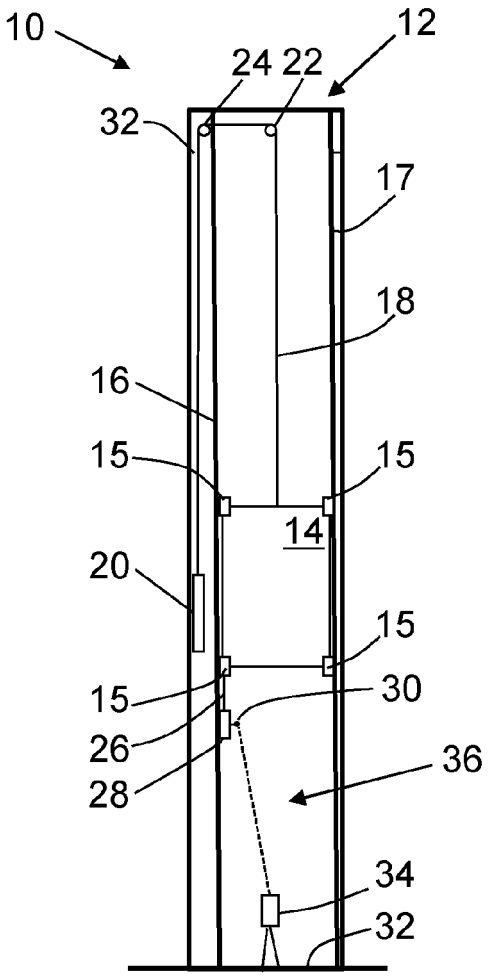


Fig. 1

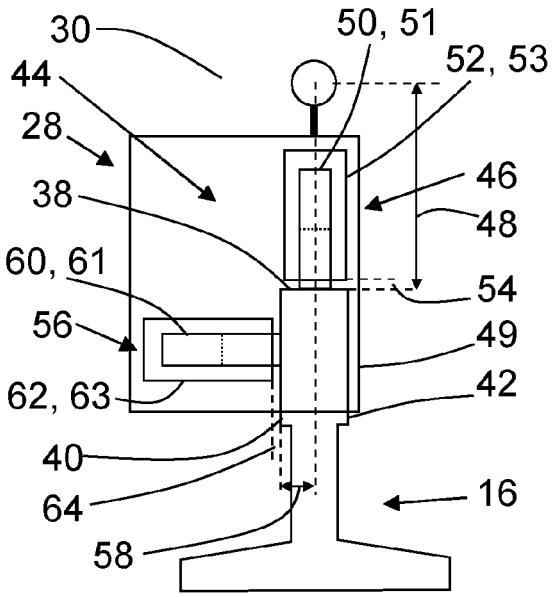


Fig. 2

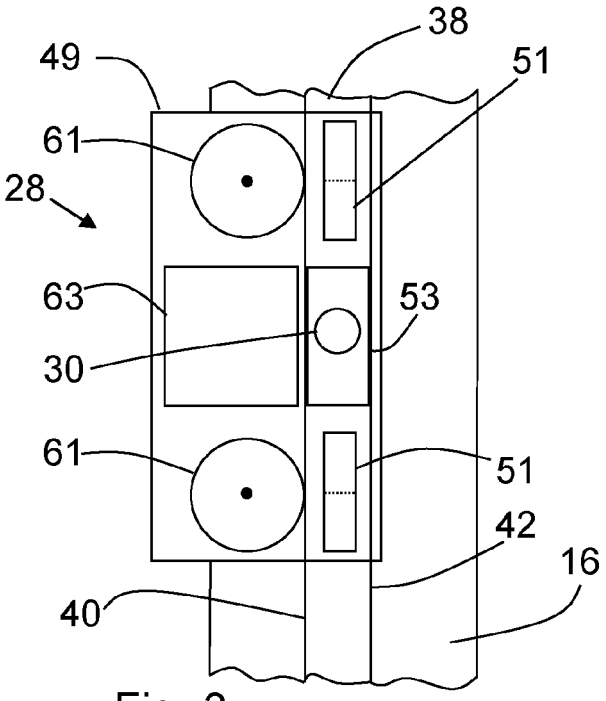


Fig. 3

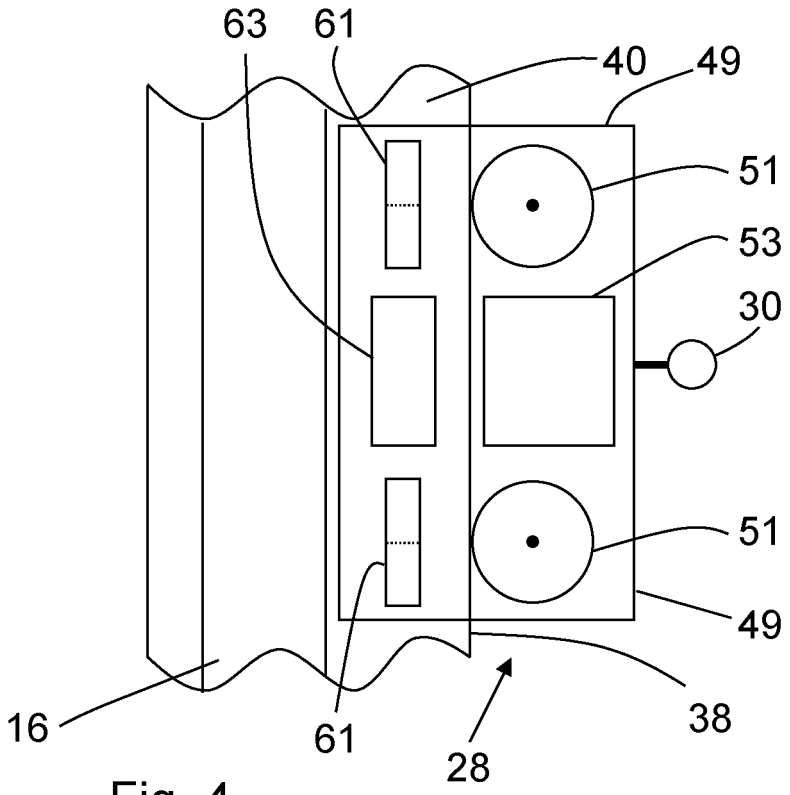

63
61
40
49
51
53
30
51
49
16
61
28
38

Fig. 4

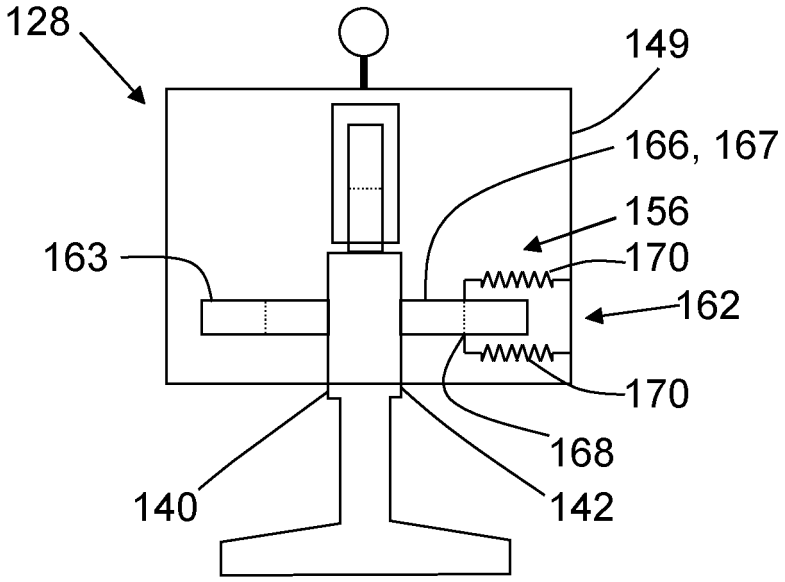

128
149
166, 167
156
163
170
162
170
168
140
142

Fig. 5

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 25 17 0570

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	KR 2014 0134361 A (POSCO [KR]) 24. November 2014 (2014-11-24) * Absätze [0021] - [0057]; Abbildungen 1-4 * -----	1-8, 10-12 9,13	INV. B66B7/12
X A	JP H05 193865 A (HITACHI BUILDING SYST ENG) 3. August 1993 (1993-08-03) * Absätze [0006] - [0024]; Abbildungen 1,2 * -----	1,2, 10-12 9,13	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
B66B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	2. September 2025	Miklos, Zoltan

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 25 17 0570

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-09-2025

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
KR 20140134361 A	24-11-2014	KEINE	
JP H05193865 A	03-08-1993	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- CN 1587905 A **[0003]**