



(11) **EP 4 271 640 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.11.2024 Patentblatt 2024/45

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B66B 7/08 (2006.01) **B66B 7/04** (2006.01)
B66B 1/34 (2006.01) **B66B 5/18** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21845046.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B66B 7/08; B66B 1/3476; B66B 5/18; B66B 7/047

(22) Anmeldetag: **24.12.2021**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2021/087632

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2022/144322 (07.07.2022 Gazette 2022/27)

(54) **AUFHÄNGEVORRICHTUNG UND DEREN VERWENDUNG IN EINER AUFZUGSANLAGE UND VERFAHREN**

SUSPENSION DEVICE AND ITS USE IN AN ELEVATOR INSTALLATION AND METHOD

DISPOSITIF DE SUSPENSION ET SON UTILISATION DANS UNE INSTALLATION D'ASCENSEUR ET PROCÉDÉ

(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

- **TROTTMANN, Gilles**
6405 Immensee (CH)
- **VILLA, Valerio**
22041 Colverde (IT)
- **WANG, Eric**
6003 Luzern (CH)

(30) Priorität: **31.12.2020 EP 20217995**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.11.2023 Patentblatt 2023/45

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

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 955 973 WO-A1-2006/097138
US-A- 5 149 922

(72) Erfinder:
• **LO JACONO, Romeo**
6929 Gravesano (CH)

EP 4 271 640 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 eine Aufhängevorrichtung zur Befestigung einer Bremse und wenigstens eines Tragmittels, sowie zur Messung einer Last. Die Erfindung betrifft ferner eine mit einer solchen Aufhängevorrichtung ausgestattete Aufzugsanlage. Ausserdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Messen einer auf eine Aufzugskabine wirkenden Last sowie ein Verfahren zum Einstellen einer von einer Antriebseinrichtung auf eine Aufzugskabine auszuübenden Kraft in Reaktion auf eine Lastveränderung in der Aufzugskabine und einem Verfahren zum Detektieren eines schlaffen Tragmittels durch Messung einer Lastveränderung unter Verwendung der hierin beschriebenen Aufhängevorrichtung.

[0002] In einer Aufzugsanlage wird eine Aufzugskabine typischerweise innerhalb eines vertikalen Aufzugschachtes zwischen verschiedenen Stockwerken verfahren. Ein Verfahren der Aufzugskabine wird dabei mit einer Antriebseinrichtung bewirkt, die beispielsweise die Aufzugskabine haltende Tragmittel, wie zum Beispiel Seile oder Riemen, wirkt. Die Aufzugskabine wird bei ihrer Verlagerung meist durch Führungsschienen geführt. Um die Aufzugskabine an einem angestrebten Stockwerk zum Halten zu bringen, wird die Verlagerungsbewegung durch entsprechendes Ansteuern der Antriebseinrichtung abgebremst.

[0003] Wenn Personen die an einem Stockwerk angehaltene Aufzugskabine betreten oder diese verlassen, kann eine hierdurch bewirkte Laständerung dazu führen, dass die Fahrqualität, insbesondere das Anfahren der Aufzugskabine, beeinträchtigt wird und so der Fahrkomfort der Passagiere herabgesetzt wird. Es kann sich hierbei insbesondere die Problematik ergeben, dass eine Laständerung in der Kabine während des Halts dazu führt, dass bei einem anschliessenden Lösen der Bremse aufgrund der veränderten Kabinenlast eine ruckartige Positionsänderung der Kabine erfolgt.

[0004] Es wurden Ansätze beschrieben, um die auf eine Aufzugskabine wirkende Last messen zu können. Beispielsweise beschreibt die EP 1 278 694 B1 ein Lastaufnahmemittel für Seil-Aufzüge mit integrierter Lastmeseinrichtung. In der EP 0 151 949 A2 wird eine alternative Lastmeseinrichtung für eine Aufzugskabine beschrieben. In der US 6,483,047 B1 wird ein Brems-Lastmess-System beschrieben, bei dem Lastmesszellen mit einer Bremse zusammenwirken. WO 2006/097138 A1 offenbart eine Aufhängevorrichtung laut dem Stand der Technik.

[0005] Es kann unter anderem ein Bedarf an einer Aufhängevorrichtung bestehen, welche in vorteilhafter Weise das Bremsen einer Aufzugskabine ermöglicht und ausserdem dazu ausgelegt ist, die in der Aufzugskabine bewirkte Laständerung messen zu können und unerwartete Zustände der Tragmittel, insbesondere schlaffe Tragmittel, zu detektieren. Ferner kann ein Bedarf an einer mit einer solchen Aufhängevorrichtung ausgestatte-

ten Aufzugsanlage bestehen. Ausserdem kann ein Bedarf an einem vorteilhaften Verfahren zum Messen einer auf einer Aufzugskabine wirkenden Last bestehen. Weiter kann ein Bedarf an einem vorteilhaften Verfahren zum Einstellen einer von einer Antriebseinrichtung auf eine Aufzugskabine ausgeübten Kraft in Reaktion auf eine Laständerung in der Aufzugskabine bestehen. Schliesslich kann ein Bedarf an einem vorteilhaften Verfahren zum Detektieren eines schlaffen Tragmittels durch Messung einer Lastveränderung bestehen.

[0006] Diesem Bedarf wird durch eine Aufhängevorrichtung, eine Aufzugsanlage, ein Verfahren zum Messen einer auf eine Aufzugskabine wirkenden Last, ein Verfahren zum Einstellen einer von einer Antriebseinrichtung auf eine Aufzugskabine auszuübenden Kraft, sowie durch ein Verfahren zum Detektieren eines schlaffen Tragmittels gemäss den unabhängigen Ansprüchen entsprochen.

[0007] Erfindungsgemäss wird eine Aufhängevorrichtung zur Verfügung gestellt, die es erlaubt sowohl wenigstens eine Bremse als auch wenigstens ein Tragmittel an der Aufzugskabine zu befestigen. So wird auf einfache Art und Weise und im Vergleich zu zwei unabhängigen Aufhängevorrichtungen mit reduziertem Montageaufwand ermöglicht die wenigstens eine Bremse und das wenigstens eine Tragmittel an der Kabine zu befestigen.

[0008] Erfindungsgemäss weist die Aufhängevorrichtung zur Befestigung einer Bremse und wenigstens eines Tragmittels, sowie zur Messung einer Last, wenigstens eine Bremse zum Bremsen der Aufzugskabine relativ zu einer stationären Komponente der Aufzugsanlage auf. Weiter weist die Aufhängevorrichtung eine Bremse-Halteanordnung zum Halten der wenigstens einer Bremse an der Aufzugskabine auf. Die Aufhängevorrichtung weist weiter eine Tragmittel-Halteanordnung zum Halten des Tragmittels an der Aufzugskabine auf. Das Tragmittel ist zur Verbindung der Aufzugskabine mit einem Gegengewicht der Aufzugsanlage ausgebildet. Die Bremse-Halteanordnung ist derart konfiguriert, dass die Bremse an der Aufzugskabine mittels der Bremse-Halteanordnung derart zu halten ist, dass sich die Bremse-Halteanordnung im Wesentlichen in einer von der Bremse bewirkten Krafrichtung relativ zu der Aufzugskabine deformieren lässt. Die Tragmittel-Halteanordnung sind derart konfiguriert, dass das Tragmittel an der Aufzugskabine mittels der Tragmittel-Halteanordnung derart zu halten ist, dass sich die Tragmittel-Halteanordnung im Wesentlichen in einer von dem Tragmittel bewirkten Kraftwirkung relativ zur Aufzugskabine deformieren lässt.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform der Aufhängevorrichtung weist die Aufhängevorrichtung weiter eine Lastmeseinrichtung auf. Die Lastmeseinrichtung ist derart angeordnet, dass durch die Lastmeseinrichtung eine Kraftwirkung, welche durch die Deformation des Tragmittels und/oder der Bremse entsteht, messbar ist.

[0010] Zusammengefasst kann ein Grundkonzept der hierin vorgeschlagenen Aufhängevorrichtung darin ge-

sehen werden, mit einer einzelnen Vorrichtung vier Funktionalitäten zu ermöglichen, nämlich das Befestigen von Bremsen der Aufzugskabine, das Befestigen der Tragmittel an der Aufzugskabine, das Messen einer in der Aufzugskabine wirkenden Laständerung sowie das Feststellen eines schlaffen Tragmittels. Hierzu ist die Aufhängevorrichtung im Wesentlichen zweiteilig aufgebaut. Ein erster Teil umfasst die Bremse sowie die Bremse-Halteanordnung. Die Bremse ist dazu ausgelegt, Kräfte zwischen der Aufzugskabine und einer stationären Komponente der Aufzugsanlage, wie beispielsweise einer Führungsschiene, zu erzeugen. Diese Kräfte wirken einer Bewegung der Aufzugskabine beziehungsweise deren Gewichtskraft entgegen, um die mit der Bremse versehene Aufzugskabine in ihrer Bewegung abzubremsen und/oder stationär an der stationären Komponente zu halten. Die Bremse-Halteanordnung ist dazu ausgelegt, die Bremse an der Aufzugskabine anzubringen.

[0011] Ein zweiter Teil der Aufhängevorrichtung umfasst die Tragmittel-Halteanordnung. Die Tragmittel-Halteanordnung ist dazu ausgelegt, die Tragmittel an der Aufzugskabine anzubringen.

[0012] Die beiden Teile der Aufhängevorrichtung sind dabei so konzeptioniert, dass sie eine Deformierung in durch das jeweilige Element (Bremse, Tragmittel) bewirkte Krafrichtung ermöglichen. Dies ermöglicht es, diese Deformation relativ zu einem Fixpunkt der Kabine zu messen. Alternativ können die Deformationen relativ zueinander gemessen werden. So können die durch die Tragmittel und/oder Bremse verursachten Krafteinwirkungen messbar gemacht werden.

[0013] In einer Ausführungsform ist die Aufhängevorrichtung so ausgebildet, dass die Lastmesseinrichtung derart angeordnet ist, dass durch sie eine Kraftwirkung, welche durch die Relativverlagerung des Tragmittels und der Bremse entsteht, messbar ist, so kann mit einer Lastmesseinrichtung eine überlagerte Deformation der beiden dominanten auf die Aufhängevorrichtung wirkenden Kräfte gemessen werden. So wird ermöglicht, mit einer einzigen Lastmesseinrichtung die für die Steuerung der Aufzugsanlage relevanten Kraftwirkungen zu messen. Dies ermöglicht einen vergleichsweise einfache und kostengünstige, multifunktionale Aufhängevorrichtung zu realisieren. Durch eine entsprechende Auswertung der Messung der überlagerten Deformation und durch Informationen der Steuerung, in welchem Betriebspunkt sich die Aufzugsanlage befinden sollte, kann auf die einzelnen Deformationen zurückgeschlossen werden. Es kann also aus dem überlagerten Messsignal, welches sowohl die Kraftwirkung des Tragmittels als auch die Kraftwirkung der Bremse beinhaltet, eine Kraftwirkung des Tragmittels berechnet und eine Kraftwirkung der Bremse berechnet werden.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform der oben und im Folgenden beschriebenen Aufhängevorrichtung ist die Lastmesseinrichtung zwischen der Bremse-Halteanordnung und der Tragmittel-Halteanordnung angeordnet.

[0015] Es kann so auf einfache Weise eine Aufhängevorrichtung zur Verfügung gestellt werden, die mit einer Lastmesseinrichtung sowohl die Krafteinwirkung des Tragmittels als auch die Krafteinwirkung der Bremse messbar macht.

[0016] Es ist also sowohl die Bremse-Halteanordnung als auch die Tragmittel-Halteanordnung derart konzipiert, dass diese gezielt nicht absolut ortsfest an der Aufzugskabine fixiert sind, sondern sich zumindest geringfügig relativ zu der Aufzugskabine verlagern lassen, insbesondere in eine Richtung der bewirkten Kräfte, das heisst typischerweise eine Richtung, in der sich die Aufzugskabine während ihrer Fahrt bewegt beziehungsweise hierzu entgegengesetzte Richtung.

[0017] Die Lastmesseinrichtung ist somit über die Bremse-Halteanordnung beziehungsweise die Tragmittel-Halteanordnung wirkmächtig mit der Bremse beziehungsweise dem Tragmittel verbunden. Die Bewegung eines dieser Elemente relativ zur Aufzugskabine kann somit durch die Lastmesseinrichtung gemessen werden. Insbesondere kann die Summer der Relativbewegung dieser Elemente zueinander gemessen werden. Dementsprechend können von der Lastmesseinrichtung Kräfte, die auf die Aufzugskabine insbesondere in der Bewegungsrichtung, das heisst typischerweise in vertikaler Richtung, wirken, gemessen werden. Insbesondere können Lastveränderungen sowie Veränderungen in der Spannung der Tragmittel mithilfe der Lastmesseinrichtung bestimmt werden.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorangehend und im Folgenden beschriebenen Aufhängevorrichtung sind die Tragmittel-Halteanordnung und die Bremse-Halteanordnung jeweils elastisch deformierbar an einer Steganordnung, welche ortsfest an der Aufzugskabine angebracht ist, angeordnet.

[0019] In dieser Ausführungsform sind die Tragmittel-Halteanordnung und die Bremse-Halteanordnung nicht lediglich über die sie verbindende Lastmesseinrichtung wirkmächtig miteinander verbunden, sondern ergänzend mit einer Steganordnung verbunden. Die Steganordnung ist dabei ortsfest an der Aufzugskabine fixiert. Diese Steganordnung soll derart konfiguriert sein, dass ein überwiegender Anteil der zwischen der Bremse-Halteanordnung und der Tragmittel-Halteanordnung wirkenden Kräfte nicht auf die Lastmesseinrichtung, sondern auf die Steganordnung wirkt. Insbesondere sollte die Steganordnung derart konfiguriert sein, dass beispielsweise bei einem Versagen der Lastmesseinrichtung die gesamten zwischen der Bremse-Halteanordnung und der Aufzugskabine sowie zwischen der Tragmittel-Halteanordnung und der Aufzugskabine wirkenden Kräfte alleine über die Steganordnung übertragen werden können, ohne dass die Steganordnung bricht.

[0020] So können mithilfe der Lastmesseinrichtung trotz einer mechanischen relativ schwachen Auslegung derselben sehr genau und reproduzierbar die auf die Aufzugskabine wirkenden Kräfte gemessen werden.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform der vo-

rangehend und im Folgenden beschriebenen Aufhängevorrichtung sind die Bremse-Halteanordnung und die Tragmittel-Halteanordnung derart angeordnet, dimensioniert und konfiguriert, dass sich diese beinahe auf die Bremse-Halteanordnung und Tragmittel-Halteanordnung im Normalbetrieb übertragenen Kräfte im Wesentlichen ausschliesslich elastisch deformieren.

[0022] Anders ausgedrückt können die Bremse-Halteanordnung und die Tragmittel-Halteanordnung derart angeordnet, dimensioniert und konfiguriert sein, dass sie bei Kräften, die typischerweise im Normalbetrieb der Aufzugsanlage auftreten, wenn die Aufzugskabine beispielsweise an einem Stockwerk gehalten werden soll, lediglich eine elastische Deformierung erfahren.

[0023] Hierzu können mehrere verschiedene Einflussgrößen geeignet gewählt sein. Beispielsweise können die räumliche Anordnung der Tragmittel-Halteanordnung und/oder der Bremse-Halteanordnung, das heisst insbesondere deren Position, Orientierung und/oder Erstreckungsrichtung, auf ihre mechanische Belastbarkeit und/oder ihre elastische Deformierbarkeit auswirken. Ausserdem können sich die Dimensionierungen der entsprechenden Halteanordnungen, das heisst insbesondere deren Querschnitt, Breite, Länge, Höhe etc. auf die Belastbarkeit und/oder elastische Deformierbarkeit der Halteanordnungen auswirken. Ferner können weitere Konfigurationsparameter, wie beispielsweise ein verwendetes Material, eine bei der Herstellung durchgeführte Bearbeitung etc., die Belastbarkeit und/oder elastische Deformierbarkeit der Halteanordnungen beeinflussen. Alle diese Parameter können geeignet gewählt werden, so dass die Halteanordnungen beispielsweise abhängig von Eigenschaften der Aufzugskabine (zum Beispiel deren Gewicht und Nutzlast) und/oder abhängig von Anforderungen an die gesamte Aufzugsanlage (zum Beispiel Sicherheitsanforderungen betreffend Bremsvorgänge) dazu konfiguriert sind, auf dem Normalbetrieb der Aufzugsanlage auf sie wirkenden Kräfte jeweils nur mit einer elastischen Deformierung, aber ohne plastische Deformierung, zu reagieren.

[0024] Dadurch, dass sich die Tragmittel-Halteanordnung und die Bremse-Halteanordnung relativ zur Steganordnung im Normalbetrieb lediglich elastisch deformieren, können die anteilig auf die Lastmesseinrichtung übertragenen Kräfte stets im Wesentlichen proportional zu den gesamten zwischen der Bremse-Halteanordnung und Tragmittel-Halteanordnung und der Aufzugskabine wirkenden Kräfte sein.

[0025] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorangehend und im Folgenden beschriebenen Aufhängevorrichtung sind die Bremse-Halteanordnung und die Tragmittel-Halteanordnung derart angeordnet, dimensioniert und konfiguriert, dass sich diese bei einer auf die Bremse-Halteanordnung und Tragmittel-Halteanordnung übertragenen Kräfte in einem Normalbetrieb derart deformieren, dass sich diese um weniger als 2 mm, besonders bevorzugt um weniger als 1 mm, zueinander hin und/oder voneinander weg bewegen.

[0026] Mit anderen Worten soll sich die Tragmittel-Halteanordnung und die Bremse-Halteanordnung relativ zur Aufzugskabine während eines Bremsvorganges oder Beschleunigungsvorganges zwar geringfügig bewegen können. Das Ausmass dieser Relativbewegung soll aber durch die konkret gewählte Konfiguration der entsprechenden Halteanordnung soweit begrenzt sein, dass im Normalfall keine Relativbewegung von beispielsweise mehr als 1 mm auftritt. Daraus ergibt sich für die Relativbewegung der beiden Halteanordnungen zueinander eine Relativbewegung von weniger als 2 mm. Für viele Anwendungen kann es sogar vorteilhaft sein, wenn die Halteanordnungen im Normalfall ausschliesslich Relativbewegungen in Bezug auf die Kabine von weniger als 0,5 mm zulassen. Das heisst, dass für die Relativbewegung der Halteanordnungen zueinander eine maximale Bewegung von 1 mm entsteht.

[0027] In einer Ausführungsform ist die Steganordnung im Wesentlichen parallel zu der Kraftwirkung der Tragmittel oder der Bremsen angeordnet. In dieser Ausführungsform ist wenigstens ein Teil der Halteanordnungen bevorzugt im Wesentlichen senkrecht zur Krafteinwirkungsrichtung der Tragmittel beziehungsweise der Bremsen angeordnet, das heisst, der Teil der Halteanordnungen ist im Wesentlichen senkrecht zur Steganordnung angeordnet.

[0028] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorangehend und im Folgenden beschriebenen Aufhängevorrichtung sind die Bremse-Halteanordnung, die Tragmittel-Halteanordnung und die Steganordnung einstückig durch ein gemeinsames Bauteil ausgebildet.

[0029] Beispielsweise können die Bremse-Halteanordnung, die Tragmittel-Halteanordnung und die Steganordnung einstückig mit einem gemeinsamen gestanzten Blechteil ausgebildet sein.

[0030] Anders ausgedrückt kann ein einzelnes Bauteil sowohl die Bremse-Halteanordnung, die Tragmittel-Halteanordnung und die Steganordnung ausbilden.

[0031] Das gesamte Bauteil kann dabei einfach herzustellen sein und beispielsweise durch eine geeignete Wahl eines eingesetzten Bleches, insbesondere hinsichtlich einer Dicke des Bleches und einem Material des Bleches, an die aufzunehmenden und zu übertragenden Kräfte angepasst werden.

[0032] Durch die einstückige Ausbildung aller Bereiche eines solchen Bauteils kann beispielsweise vermieden werden, dass es an Schwachstellen, wie sie ansonsten bei einem mehrteiligen Bauteil an Übergängen zwischen den einzelnen Bauteilen auftreten würden, zu erhöhtem Verschleiss kommt. Das einstückige Bauteil kann so auch wiederholt auftretenden mechanischen Belastungen langfristig standhalten.

[0033] In dem einstückig ausgebildeten Bauteil können dabei Möglichkeiten geschaffen werden, um dieses an der Aufzugskabine fest anzuordnen. Insbesondere können beispielsweise an der Steganordnung Löcher vorgesehen sein, mit welchen sich das Bauteil an die Aufzugskabine mit Schrauben befestigen lässt. In einer

bevorzugten Ausführungsform der vorangehend und im Folgenden beschriebenen Aufhängevorrichtung umfasst die Lastmesseinrichtung ein Kraftübertragungselement. Die Lastmesseinrichtung ist an der Bremse-Halteanordnung fixiert. Das Kraftübertragungselement ist mit der Tragmittel-Halteanordnung verbunden. Das Kraftübertragungselement wirkt auf einen Dehnmessstreifen der Lastmesseinrichtung.

[0034] Einen Dehnmessstreifen für diese Aufgabe einzusetzen, ermöglicht eine sehr robuste Auslegung der Lastmesseinrichtung. Ferner ermöglicht der Dehnmessstreifen, die wirkenden Kräfte sehr präzise und reproduzierbar messen zu können.

[0035] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorangehend und im Folgenden beschriebenen Aufhängevorrichtung ist die Lastmesseinrichtung dazu konfiguriert, ein elektrisches Signal zu erzeugen, welches die auf das Kraftübertragungselement wirkende Kraft wiedergibt.

[0036] Beispielsweise kann die Lastmesseinrichtung über eine Sensorik verfügen, welche physikalische Parameter überwachen kann, die einen Rückschluss auf die auf das Kraftübertragungselement wirkenden Kräfte ermöglichen. Die Sensorik kann abhängig von den überwachten physikalischen Parametern elektrische Signale erzeugen. Solche elektrischen Signale können in einfacher Weise weitergeleitet und beispielsweise an eine Steuerung der Aufzugsanlage oder eine externe Überwachungseinrichtung übergeben werden. Beispielsweise kann das elektrische Signal einfach dahingehend verarbeitet werden, dass die unterschiedlichen Krafteinwirkungen, das heisst die Krafteinwirkung des Tragmittels sowie die Krafteinwirkung der Bremse, voneinander separiert und den jeweiligen Krafteinwirkungen zugeordnet werden. Basierend auf den Signalen kann dann auf die auf die Aufzugskabine wirkenden Kräfte rückgeschlossen werden. Beispielsweise kann hierdurch der Steuerung der Aufzugsanlage mitgeteilt werden, welche Nutzlast sich aktuell in der Aufzugskabine befindet. Weiter kann insbesondere auch der Aufzugssteuerung mitgeteilt werden, wenn sich die Kraft so verändert, dass auf ein schlaffes Tragmittel geschlossen werden kann.

[0037] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorangehend und im Folgenden beschriebenen Aufhängevorrichtung ist die Bremse als Haltebremse dazu konfiguriert, die Aufzugskabine entgegen ihrer Gewichtskraft während eines Halts ortsfest zu halten. Die Bremse ist vorzugsweise ergänzend auch als Fangbremse dazu konfiguriert, die Aufzugskabine im notfallmässig, insbesondere im Fall eines Freifalls, abzubremsen. Die Aufhängevorrichtung kann insbesondere in der Bremse-Halteanordnung zwei Bremsen aufweisen. Mit anderen Worten soll die Bremse zumindest derart ausgelegt sein, dass mit ihrer Hilfe die Aufzugskabine an der mit der Bremse zusammenwirkenden stationären Komponente der Aufzugsanlage, das heisst beispielsweise an einer Führungsschiene, stationär gehalten werden kann, während die Aufzugskabine beispielsweise an einem Stock-

werk angehalten wird. Als solche Haltebremse kann die Bremse vermeiden, dass sich die Aufzugskabine aufgrund von Lastveränderungen bewegt.

[0038] Es kann weiter vorteilhaft sein, die Bremse noch belastbarer auszulegen, so dass sie auch als Fangbremse wirken kann. In diesem Fall soll die Bremse dazu konfiguriert sein, sehr hohe Kräfte zwischen der Aufzugskabine und der stationären Komponente bewirken zu können, um die Aufzugskabine beispielsweise selbst für den Fall, dass alle sie haltende Tragmittel reissen sollten, auf kurzer Distanz zum Stillstand abbremsen zu können. Um die bei einer solchen Fangbremsung kurzzeitig auftretenden sehr hohen Kräfte zuverlässig von der Bremse auf die Aufzugskabine übertragen zu können, muss die Aufhängevorrichtung entsprechend ausgestaltet sein. Die Aufhängevorrichtung muss insbesondere ausreichend stabil konfiguriert sein, um bei den hohen Kräften nicht zu brechen, wobei plastische Deformationen zulässig sein können.

[0039] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Bremse-Halteanordnung Platz für zwei Bremsen auf, so dass die Aufhängevorrichtung mit zwei Bremsen ausgestattet sein kann. Die zweite Bremse erlaubt es, die für den Fang benötigten hohen Kräfte schnell zur Verfügung zu stellen.

[0040] Unter Verwendung einer Aufhängevorrichtung gemäss einer Ausführungsform, wie oben beschrieben, kann somit in einer Aufzugsanlage gemäss einer Ausführungsform des zweiten Aspekts der Erfindung eine Aufzugskabine, an der die Aufhängevorrichtung gehalten wird, mit ihrer Bremse zuverlässig beispielsweise mit der Führungsschiene zusammenwirken, um die Aufzugskabine abbremsen zu können.

[0041] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Aufzugsanlage, wie oben und im Folgenden beschrieben, eine Aufzugskabine, eine Führungsschiene und eine Aufhängevorrichtung, wie vorangehend und im Folgenden beschrieben, auf. Die Aufzugskabine ist entlang der Führungsschienen verlagerbar. Die Aufhängevorrichtung ist an der Aufzugskabine gehalten. Die Bremse ist dazu konfiguriert, mit der Führungsschiene zusammenzuwirken, um die Aufzugskabine zu bremsen.

[0042] In einer bevorzugten Ausführungsform der Aufzugsanlage, wie vorangehend und im Folgenden beschrieben, ist die Aufhängevorrichtung in einer unteren Hälfte der Aufzugskabine angeordnet.

[0043] Es erweist sich als vorteilhaft in Bezug auf die Kräfte, welche auf die Aufzugskabine wirken, insbesondere die Kräfte, welche über die Tragmittel auf die Aufzugskabine geführt werden, die Aufhängevorrichtung in der unteren Hälfte der Aufzugskabine anzuordnen.

[0044] Ergänzend kann die Aufhängevorrichtung im Rahmen eines Verfahrens gemäss einer Ausführungsform des dritten Aspekts der Erfindung dazu eingesetzt werden, um die auf die Aufzugskabine wirkende aktuelle Last messen zu können. Insbesondere können temporäre Laständerungen gemessen werden.

[0045] In einer bevorzugten Ausführungsform des Ver-

fahrens zum Messen einer auf eine Aufzugskabine wirkenden Last weist das Verfahren auf:

- Aktivieren der wenigstens einer der Bremsen einer an der Aufzugskabine gehaltenen Aufhängevorrichtung, wie vorangehenden und im Folgenden beschrieben, während die Aufzugskabine stillsteht;
- Messen der auf die Aufzugskabine wirkenden Last mithilfe der Lastmesseinrichtung der Aufhängevorrichtung.

[0046] Beispielsweise kann hierzu die Bremse der Aufhängevorrichtung aktiviert werden, während die Aufzugskabine sich dem Stillstand an einem Stockwerk nähert. Die Bremse kann dabei beispielsweise erst aktiviert werden, nachdem die Aufzugskabine durch geeignetes Ansteuern der Antriebseinrichtung an dem Stockwerk angehalten wurde. Alternativ kann die Bremse dazu eingesetzt werden, eine Bewegung der Aufzugskabine aktiv bis zum Stillstand abzubremesen, wobei die Bremse während des Stillstands dann aktiviert bleiben kann.

[0047] Durch die aktivierte Bremse kann verhindert werden, dass sich die Aufzugskabine während eines Halts an einem Stockwerk bewegt, wenn zum Beispiel Passagiere zusteigen oder aussteigen. Allerdings kommt es durch das Zusteigen beziehungsweise Aussteigen der Passagiere zu einer Lastveränderung in der Aufzugskabine.

[0048] Bei Verwendung der hierin beschriebenen Aufhängevorrichtung kann deren Lastmesseinrichtung dazu eingesetzt werden, solche Lastveränderungen zu bestimmen. Dies kann unter anderem dazu genutzt werden, um eine Überbeladung der Aufzugskabine und damit eine Überlast erkennen zu können.

[0049] Alternativ oder ergänzend kann gemäss einer Ausführungsform des vierten Aspekts der Erfindung eine Laständerung in der Kabine mit dem beschriebenen Verfahren gemessen werden und die dabei gewonnenen Informationen dazu genutzt werden, um die von der Antriebseinrichtung auf die Aufzugskabine ausgeübte Kraft derart einzustellen, dass die gemessene Laständerung kompensiert wird.

[0050] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens zum Einstellen einer von einer Antriebseinrichtung auf eine Aufzugskabine auszuübenden Kraft in Reaktion auf eine Lastveränderung in der Aufzugskabine, wie vorangehend und im Folgenden beschrieben, wobei das Verfahren aufweist:

- Messen der Lastveränderung mithilfe eines Verfahrens gemäss dem dritten Aspekt der Erfindung, wie vorangehend und im Folgenden beschrieben;
- Einstellen der von der Antriebseinrichtung auf die Aufzugskabine ausgeübte Kraft derart, dass die gemessene Lastveränderung kompensiert wird.

[0051] Anders ausgedrückt, kann zunächst mithilfe der Lastmesseinrichtung gemessen werden, um wie viel die

Aufzugskabine durch ein- oder aussteigende Passagiere schwerer beziehungsweise leichter wurde. Ohne entsprechende Gegenmassnahme würde die Laständerung dazu führen, dass die Aufzugskabine beim anschliessen des Lösen der Haltebremse ruckartig nach unten absacken beziehungsweise nach oben rutschen würde, da sich die elastischen Tragmittel, welche die Aufzugskabine halten, durch die Laständerung verlängern oder verkürzen. Mit dem Verfahren kann die Lastveränderung in der Aufzugskabine gemessen werden, so dass die Antriebseinrichtung entsprechend angesteuert werden kann, um bereits vor dem Lösen der Haltebremse die auf die Tragmittel wirkende Kraft geeignet anpassen zu können. So wird ein Absenken oder Hochrutschen der Aufzugskabine nach dem Lösen der Haltebremse verhindert. Der beschriebene Vorgang ist auch unter dem englischen Begriff "pretorquing" bekannt.

[0052] In einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens wird vor Eintreten der Lastveränderung eine von der Lastmesseinrichtung gemessene Kraft als Referenzkraft gemessen. Die auf die Aufzugskabine ausgeübte Kraft wird nach dem Aktivieren der Bremse und nach erfolgter Laständerung in der Aufzugskabine derart eingestellt, dass von der Lastmesseinrichtung eine der Referenzkraft entsprechende Kraft gemessen wird.

[0053] So braucht es nicht notwendigerweise eine Absolutmessung der durch die Lastveränderung bewirkten Kräfte. Es kann ein Steuersignal ermittelt werden, welches benutzt wird, um das Drehmoment einzustellen, das stattdessen lediglich durch sukzessives Erhöhen des Drehmoments beziehungsweise Verändern des Drehmoments eingestellt wird. Gleichzeitig kann überwacht werden, wie die von der Lastmesseinrichtung gemessene aktuelle Kraft sich verändert. Wenn diese dem anfangs ermittelten Referenzwert entspricht, bedeutet dies, dass das von der Antriebseinrichtung bewirkte Drehmoment geeignet eingestellt ist.

[0054] Gemäss einer Ausführungsform des fünften Aspekts der Erfindung kann ein schlaffes Tragmittel detektiert werden, wobei das Verfahren aufweist:

Messen der Lastveränderung mithilfe des Verfahrens nach dem zweiten Aspekt der Erfindung, wie oben und im Folgenden beschrieben;
Feststellen einer Lastveränderung, die grösser als ein vorgegebener Grenzwert ist.

[0055] Ist ein Tragmittel schlaff, so ist die Aufhängevorrichtung nicht mehr in Richtung des Tragmittels vorgespannt. Die durch die Aufhängevorrichtung gemessene Last verändert sich daher ruckartig sehr stark. Bei einer Lastveränderung, die einen gewissen Grenzwert überschreitet oder zu einem gewissen Zeitpunkt während dem Betrieb der Aufzugsanlage eintritt, kann so darauf geschlossen werden, dass diese Lastveränderung durch eine Veränderung in der Tragmittelspannung, im extrem Fall durch ein völliges erschlaffen des Tragmittels und nicht durch ein Zu- bzw.. Aussteigen von Passagie-

ren bedingt ist. Ebenfalls ist es möglich sich über die Zeit einstellende langsame Erschlaffungen im Tragmittel zu detektieren.

[0056] In einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens gemäss dem fünften Aspekt der Erfindung wird die Lastveränderung nach dem Halten an einem Stockwerk und im Wesentlichen unmittelbar vor der Abfahrt gemessen. Bei einer Lastveränderung, die einen vorgegebenen Grenzwert überschreitet, wird die wenigstens eine Bremse in einem Fangmodus betrieben.

[0057] Es kann so sichergestellt werden, dass die Aufzugsanlage auch bei einem schlaffen Seil in einen sicheren Betriebsmodus übergeführt wird bevor das nächste Stockwerk angefahren wird. Nach der Detektion des schlaffen Tragmittels wird die Aufzugsanlage unmittelbar durch Aktivieren der Bremse in den Fangmodus übergeführt.

[0058] Weiter kann die Vorrichtung sowie die Verfahren, wie zuvor und im Folgenden beschrieben, dazu genutzt werden, sicherzustellen, dass sich kein Wartungstechniker mehr auf der Kabine befindet. So kann beispielsweise vor einer Umstellung von einem Normalbetrieb auf einen Wartungsbetrieb das Kabinengewicht gemessen und dieser Wert anschliessend vor einem Zurückschalten in den Normalbetrieb mit einem nach der Wartungsarbeit gemessenen Wert verglichen werden. Bei einer Abweichung kann das Zurückschalten in den Normalbetrieb verhindert werden. Dies ist insbesondere in Aufzugsanlagen, welche keinen Kopfraum aufweisen, vorteilhaft. Im Gegensatz zu einer herkömmlichen Lastmessung im Boden der Kabine, bei der eine Person nur detektiert wird, wenn ihr Gewicht auf dem Kabinenboden lastet, erlaubt die Lastmessung an der Bremse der Kabine, wie oben und im Folgenden beschrieben, einen solchen Einsatz.

[0059] Es wird darauf hingewiesen, dass einige der möglichen Merkmale und Vorteile der Erfindung hierin mit Bezug auf unterschiedliche Ausführungsformen einerseits der Aufhängevorrichtung selbst und andererseits der damit ausgestalteten Aufzugsanlage sowie den damit verbundenen Verwendungen dieser Aufhängevorrichtung in den zuvor und im Folgenden beschriebenen Verfahren beschrieben sind. Ein Fachmann erkennt, dass die Merkmale in geeigneter Weise kombiniert, angepasst oder ausgetauscht werden können, um zu weiteren Ausführungsformen der Erfindung zu gelangen.

[0060] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren beschrieben, wobei weder die Figuren noch die Beschreibung als die Erfindung einschränkend auszulegen sind.

Fig. 1 zeigt grob schematisch eine Aufzugsanlage gemäss einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2 zeigt grob schematisch eine Aufzugsanlage gemäss einer alternativen Ausführungsform der vor-

liegenden Erfindung.

Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Aufhängevorrichtung gemäss einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 4 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Aufhängevorrichtung gemäss einer alternativen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0061] Die Figuren sind lediglich schematisch und nicht massstabsgetreu. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen in den verschiedenen Figuren gleiche oder gleich wirkende Merkmale.

[0062] Fig. 1 und Fig. 2 zeigen verschieden ausgestaltete Aufzugsanlagen 1 mit einer Aufhängevorrichtung 15 gemäss zweier Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung. In beiden Ausführungsbeispielen ist die Aufzugsanlage 1 mit einem dualen Antrieb, das heisst mit zwei Antrieben 7, welche beispielhaft im Schachtkopf angeordnet sind, ausgeführt. Die Aufzugsanlagen 1 weisen in beiden Ausführungsbeispielen zwei gegenläufig zu einer Aufzugskabine 3 bewegbare Gegengewichte 8 auf. In Fig. 3 ist eine konkrete Ausgestaltung einer solchen Aufhängevorrichtung 15 im Detail dargestellt. In Fig. 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Aufhängevorrichtung 15 dargestellt.

[0063] Die in Fig. 1 dargestellte Aufzugsanlage 1 umfasst eine Aufzugskabine 3, die von riemenartigen oder seilartigen Tragmitteln 6 gehalten und in einem Aufzugsschacht 11 bewegt werden kann. Dazu können die Tragmittel 6 von einer Antriebseinrichtung 7 beispielsweise in Form eines Treibscheibenantriebs bewegt werden. Die Antriebseinrichtung 7 ist im Schachtkopf der Aufzugsanlage angebracht; die Antriebseinrichtung 7 könnte aber auch im Bereich des Schachtgrubenbodens der Aufzugsanlage angebracht sein. Die Antriebseinrichtung 7 wird von einer Steuerung 9 gesteuert, welche sich in diesem Ausführungsbeispiel auf dem Kabinendach befindet. Während ihrem Verfahren wird die Aufzugskabine 3 beidseitig jeweils an wenigstens einer stationären Komponente, welche als Führungsschiene 13 ausgeführt ist, geführt. In diesem Ausführungsbeispiel weist die Aufzugsanlage 1 weiter zwei Tragmittel 6 unterhalb der Aufzugskabine 3 auf. Diese Tragmittel 6 führen jeweils von einem unteren Ende der Aufzugskabine 3 über eine Umlenkrolle am Schachtgrubenboden an einen unteren Teil des jeweiligen Gegengewichts 8.

[0064] Insbesondere um die Aufzugskabine 3 während eines Halts an einer gewünschten Position, wie zum Beispiel an einem Stockwerk stationär halten zu können, kann die Aufzugskabine 3, nachdem sie mit der Antriebseinrichtung 7 zu der gewünschten Position verfahren wurde, mithilfe von an ihren Aufhängevorrichtungen 15 vorgesehener Bremsen (nicht gezeigt; vgl. aber nachfolgende Figuren 3 und 4) an den Führungsschienen 13 temporär fixiert werden. Die Aufhängevorrichtung 15 kann pro Aufhängevorrichtung, das heisst jeder der bei-

den Aufhängevorrichtungen 15, zwei Bremsen (nicht gezeigt) aufweisen. Jede der Bremsen 17 ist dabei mithilfe einer Bremse-Halteanordnung 19 (nicht gezeigt) an der Aufzugskabine 3 befestigt. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Aufhängevorrichtung in der unteren Hälfte der Aufzugskabine 3 angeordnet.

[0065] Fig. 2 zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemässen Aufzugsanlage 1. Wie aus dieser Ausführungsform hervorgeht, sind die unteren Tragmittel der Ausführungsform gemäss Fig. 1 nicht zwingend erforderlich. Die Aufhängevorrichtung 15 ist wiederum nur schematisch dargestellt und kann im Detail ähnlich ausgestaltet sein wie die Aufhängevorrichtung 15 in Fig. 3. Die Aufzugsanlage 1 weist eine Aufzugskabine 3 und zwei Gegengewichte 8 auf. Die Aufzugsanlage 1 umfasst zwei Antriebseinrichtungen 7, wobei diese im Kopf des Aufzugsschachtes 11 angeordnet sind. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Aufhängevorrichtung 15 ersichtlicherweise in der oberen Hälfte der Aufzugskabine 3 angeordnet.

[0066] In Fig. 3 ist die Aufhängevorrichtung 15 schematisch dargestellt. Die Aufhängevorrichtung 15 umfasst eine Tragmittel-Halteanordnung 23, an dessen Ende das Tragmittel 6 befestigt ist. An diesem Befestigungspunkt wirkt die vom Tragmittel 6 in die Tragmittel-Halteanordnung 23 eingeleitete Kraft 39. Die Tragmittel-Halteanordnung 23 ist mit einer Steganordnung 22 verbunden. Die Steganordnung 22 verläuft im Wesentlichen senkrecht und ist an der Aufzugskabine 3 fixiert. In diesem Ausführungsbeispiel weist die Haltevorrichtung 15 weiter eine Steghalteanordnung 36 auf. Darin ist die Steganordnung 22 zusätzlich an der Aufzugskabine 3 fixiert. Am unteren Ende der Steganordnung 22 ist die Bremse-Halteanordnung 19 angeformt, wobei diese ähnlich wie die Steganordnung 22 im Wesentlichen senkrecht verläuft. In der Bremse-Halteanordnung 19 sind zwei Aussparungen vorgesehen, in welchen jeweils eine Bremse 17 angeordnet ist. Die gezeigte Aufhängevorrichtung 15 umfasst in diesem Ausführungsbeispiel also zwei Bremsen 17. Die Bremsen 17 interagieren mit der Führungsschiene 13 und ermöglichen es so, über die Aufhängevorrichtung 15 die Kabine 3 im Bedarfsfall wenigstens temporär ortsfest gegenüber der Führungsschiene 13 zu fixieren. In einem solchen fixierten Zustand wirkt eine Kraft zwischen den Bremsen 17 und der Bremse-Halteanordnung 19 in eine der Richtungen des Pfeils 38. Die Aufhängevorrichtung 15 umfasst weiter eine Lastmesseinrichtung 21, welche zwischen der Tragmittel-Halteanordnung 23 und der Bremse-Halteanordnung 19 angeordnet ist. Die Lastmesseinrichtung 21 umfasst einen Dehnmessstreifen 27 sowie ein Kraftübertragungselement 25.

[0067] Die Richtung der Kraft 39 entspricht im Wesentlichen der Bewegungsrichtung der Aufzugskabine 3 und ist somit im Wesentlichen vertikal.

[0068] Die Steganordnung 22 der Aufhängevorrichtung 15 verfügt über mehrere Rundlöcher 33. In die Rundlöcher 33 sind Fixierelemente (beispielsweise Schrauben) aufgenommen, über die die Steganordnung

22 und somit die Aufhängungsvorrichtung 15 im Wesentlichen spielfrei an der Aufzugskabine 3 beziehungsweise an deren Rahmen befestigt ist. Durch entsprechende Ausgestaltung der Tragmittel-Halteanordnung 23 beziehungsweise der Bremse-Halteanordnung 19 können sich diese Elemente geringfügig entlang der Kraftwirkung 39 relativ zu der Steganordnung 22 deformieren, insbesondere verbiegen, wenn durch Aktivieren der Bremse oder durch Spannung der Tragmittel eine Kraft in der Kraftwirkung 38, 39 bewirkt wird.

[0069] Eine solche Relativverlagerung bewirkt unter anderem eine Deformierung der Tragmittel-Halteanordnung 23 beziehungsweise der Bremse-Halteanordnung 19. Die Tragmittel-Halteanordnung 23 und die Bremse-Halteanordnung 19 sind dabei derart angeordnet, dimensioniert und konfiguriert, dass diese Deformierung im Regelfall elastisch erfolgt, zumindest solange von der Bremse 17 beziehungsweise dem Tragmittel 6 lediglich Kräfte bewirkt werden, die im Normalbetrieb der Aufzugsanlage 1 entstehen.

[0070] Die bewirkten Relativverlagerungen zwischen der Bremse-Halteanordnung 19 und der Steganordnung 22 beziehungsweise zwischen der Tragmittel-Halteanordnung 23 und der Steganordnung 22 können genutzt werden, um mithilfe der Lastmesseinrichtung 21 die aktuell auf die Aufzugskabine 3 wirkenden Lasten oder Lastveränderungen messen zu können.

[0071] Hierzu ist im dargestellten Ausführungsbeispiel die Lastmesseinrichtung 21 fest mit der Bremse-Halteanordnung 19 verbunden, beispielsweise verschraubt. Andererseits ist das Kraftübertragungselement 25 zum Beispiel mit einem Teil der Tragmittel-Halteanordnung 23 gekoppelt. Mithilfe einer beispielsweise in der Lastmesseinrichtung 21 angeordneten Elektronik (nicht dargestellt) können beispielsweise mechanische Spannungen, wie sie sich in dem zwischen dem Kraftübertragungselement 25 und dem fest angeordneten Element der Lastmesseinrichtung 21 und dem darin enthaltenen Dehnmessstreifen 27 aufgrund der bei der Relativverlagerung bewirkten Kräfte entstehen, gemessen werden. Die Elektronik kann daraufhin ein elektrisches Signal erzeugen, welches als Mass für die von der Lastmesseinrichtung 21 erfahrene Kraft dienen kann. Die Aufhängevorrichtung 15 kann somit nicht nur mit ihren Bremsen 17 dazu genutzt werden, um die Aufzugskabine 3 zu bremsen, sondern auch mit ihrer Lastmesseinrichtung 21 dazu eingesetzt werden, um eine auf die Aufzugskabine 3 wirkende Last zu messen, sowie sich verändernde Spannungen im Tragmittel 6 zu detektieren.

[0072] In Figur 4 ist eine weitere Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Aufhängevorrichtung 15 gezeigt, wobei hier die Aufhängevorrichtung mehrteilig ausgeführt ist. Die Lastmesseinrichtung 21 ist in diesem Ausführungsbeispiel in einer u-formartig ausgebildeten Tragmittel-Halteanordnung 23 angeordnet, an welcher auf das Tragmittel 6 angeordnet ist. Die Tragmittelhalte-Anordnung 23 ist auf die Tragmittel-Halteanordnung 19 verbunden, welche an der Aufzugskabine 3 (nicht gezeigt)

angeordnet ist.

[0073] 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 hinzuweisen, 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 Einschränkungen anzusehen.

Patentansprüche

1. Aufhängevorrichtung (15) für eine Aufzuanlage (1) zur Befestigung einer Bremse (17) und wenigstens eines Tragmittels (6), sowie zur Messung einer Last, wobei die Aufhängevorrichtung (15) aufweist:

wenigstens eine Bremse (17) zum Bremsen der Aufzugkabine (3) bezüglich zu einer Führungsschiene (13) der Aufzuanlage (1);
eine Bremse-Halteanordnung (19) zum Halten der Bremse (17) an der Aufzugkabine (3);
eine Tragmittel-Halteanordnung (23) zum Halten des Tragmittels (6) an der Aufzugkabine (3), wobei das Tragmittel (6) zur Verbindung der Aufzugkabine (3) mit einem Gegengewicht (8) der Aufzuanlage (1) ausgebildet ist;
wobei die Bremse-Halteanordnung (19) derart konfiguriert ist, dass die Bremse (17) an der Aufzugkabine (3) mittels der Bremse-Halteanordnung (19) derart zu halten ist, dass sich die Bremse-Halteanordnung (17) im Wesentlichen in einer von der Bremse (17) bewirkten Kraft- richtung (38) relativ zu der Aufzugkabine (3) deformieren lässt;
wobei die Tragmittel-Halteanordnung (23) derart konfiguriert ist, dass das Tragmittel (6) an der Aufzugkabine (3) mittels der Tragmittel-Halteanordnung (23) derart zu halten ist, dass sich die Tragmittel-Halteanordnung im Wesentlichen in einer von dem Tragmittel (6) bewirkten Kraft- richtung (39) relativ zu der Aufzugkabine (3) deformieren lässt.

2. Aufhängevorrichtung (15) gemäss Anspruch 1, wobei eine Lastmesseinrichtung (21) derart angeordnet ist, dass durch sie eine Kraftwirkung (38, 39), welche durch die Deformierung der Tragmittel-Halteanordnung (6) und/oder der Bremse-Halteanordnung (17) entsteht, messbar ist, wobei die Lastmesseinrichtung (21) insbesondere zwischen der Bremse-Halteanordnung (19) und der Tragmittel-Halteanordnung (23) angeordnet ist.

3. Aufhängevorrichtung (15) gemäss Anspruch 2, wobei die Tragmittel-Halteanordnung (23) und die Bremse-Halteanordnung (19) jeweils elastisch deformierbar an einer Steganordnung (22), welche ortsfest an der Aufzugskabine (3) angebracht ist, angeordnet sind.

4. Aufhängevorrichtung (15) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Bremse-Halteanordnung (19) und die Tragmittel-Halteanordnung (23) derart angeordnet, dimensioniert und konfiguriert sind, dass sich diese bei einer auf die Bremse-Halteanordnung (19) und Tragmittel-Halteanordnung (23) übertragenen Kraft in einem Normalbetrieb im Wesentlichen ausschliesslich elastisch deformieren.

5. Aufhängevorrichtung (15) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Bremse-Halteanordnung (19) und die Tragmittel-Halteanordnung (23) derart angeordnet, dimensioniert und konfiguriert sind, dass sich diese bei einer auf die Bremse-Halteanordnung (19) und Tragmittel-Halteanordnung (23) übertragenen Kraft in einem Normalbetrieb die Bremse-Halteanordnung (19) und die Tragmittel-Halteanordnung (23) derart deformieren, dass sich diese um weniger als 2mm, besonders bevorzugt um weniger als 1 mm zueinander hin und/oder voneinander wegbewegen.

6. Aufhängevorrichtung (15) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Bremse-Halteanordnung (19), die Tragmittel-Halteanordnung (23) und die Steganordnung (22) einstückig durch ein gemeinsames Bauteil ausgebildet sind.

7. Aufhängevorrichtung (15) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Bremse-Halteanordnung (19), die Tragmittel-Halteanordnung (23) und die Steganordnung (22) einstückig durch ein gemeinsames gestanztes Blechteil ausgebildet sind.

8. Aufhängevorrichtung (15) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Lastmesseinrichtung (21) ein Kraftübertragungselement (25) umfasst, wobei die Lastmesseinrichtung (21) an der Bremse-Halteanordnung (19) fixiert ist, wobei das Kraftübertragungselement (25) mit der Tragmittel-Halteanordnung (23) verbunden ist, wobei das Kraftübertragungselement (25) auf einen Dehnmessstreifen (27) der Lastmesseinrichtung (21) wirkt.

9. Aufhängevorrichtung (15) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Lastmesseinrichtung (21) dazu konfiguriert ist, ein elektrisches Signal zu erzeugen, welches die auf das Kraftübertragungselement (25) wirkende Kraft wiedergibt.

10. Aufhängevorrichtung (15) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Bremse (17) als Haltebremse konfiguriert ist, um bei Bedarf die Aufzugskabine (3) entgegen ihrer Gewichtskraft während eines Halts ortsfest zu halten, und wobei die Bremse (17) vorzugsweise ergänzend auch als Fangbremse konfiguriert ist, um die Aufzugskabine (3) notfallsmässig abzubremesen.

11. Aufzugsanlage (1) aufweisend:

eine Aufzugskabine (3);
eine Führungsschiene (13); und
eine Aufhängevorrichtung (15) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 10;
wobei die Aufzugskabine (3) entlang der Führungsschiene (13) verfahrbar ist;
wobei die Aufhängevorrichtung (15) an der Aufzugskabine (3) gehalten ist; und
wobei die Bremse (17) der Aufhängevorrichtung (15) dazu konfiguriert ist, mit der Führungsschiene (13) zusammenzuwirken, um die Aufzugskabine (3) zu bremsen.

12. Aufzugsanlage (1) nach Anspruch 11, wobei die Aufhängevorrichtung (15) in einer unteren Hälfte der Aufzugskabine (3) angeordnet ist.

13. Verfahren zum Messen einer auf eine Aufzugskabine (3) wirkenden Last, wobei das Verfahren aufweist:

Aktivieren wenigstens einer der Bremsen (17) einer an der Aufzugskabine (3) gehaltenen Aufhängevorrichtung (15) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 10 während die Aufzugskabine (3) stillsteht; und
Messen der auf die Aufzugskabine (3) wirkenden Last mithilfe der Lastmesseinrichtung (21) der Aufhängevorrichtung (15).

14. Verfahren zum Detektieren eines schlaffen Tragmittels (6) durch Messung einer Lastveränderung, wobei das Verfahren aufweist:

Messen der Lastveränderung mithilfe des Verfahrens gemäss Anspruch 13;
Feststellen einer Lastveränderung die grösser als ein vorgegebener Grenzwert ist.

15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei die Lastveränderung nach dem Halt an einem Stockwerk und im Wesentlichen unmittelbar vor der Abfahrt gemessen wird, wobei bei einer Lastveränderung die grösser als der vorgegebene Grenzwert ist, die wenigstens eine Bremse (17) in einem Fangmodus überführt wird.

Claims

1. Suspension device (15) for an elevator system (1) for securing a brake (17) and at least one support means (6), and for measuring a load, wherein the suspension device (15) comprises:

at least one brake (17) for braking the elevator car (3) with respect to a guide rail (13) of the elevator system (1);
a brake holding assembly (19) for holding the brake (17) on the elevator car (3);
a support means holding assembly (23) for holding the support means (6) on the elevator car (3), wherein the support means (6) is designed to connect the elevator car (3) to a counterweight (8) of the elevator system (1);
wherein the brake holding assembly (19) is configured such that the brake (17) is to be held on the elevator car (3) by means of the brake holding assembly (19) such that the brake holding assembly (17) can be deformed, relative to the elevator car (3), substantially in a force direction (38) produced by the brake (17);
wherein the support means holding assembly (23) is configured such that the support means (6) is to be held on the elevator car (3) by means of the support means holding assembly (23) such that the support means holding assembly can be deformed, relative to the elevator car (3), substantially in a force direction (39) produced by the support means (6).

2. Suspension device (15) according to claim 1, wherein a load measuring device (21) is arranged such that it can measure an exerted force (38, 39) which is produced by the deformation of the support means holding assembly (6) and/or of the brake holding assembly (17), wherein the load measuring device (21) is arranged in particular between the brake holding assembly (19) and the support means holding assembly (23).

3. Suspension device (15) according to claim 2, wherein the support means holding assembly (23) and the brake holding assembly (19) are each elastically deformably arranged on a connecting piece assembly (22) which is mounted so as to be stationary on the elevator car (3).

4. Suspension device (15) according to any of the preceding claims, wherein the brake holding assembly (19) and the support means holding assembly (23) are arranged, dimensioned and configured such that, when a force is transmitted to the brake holding assembly (19) and support means holding assembly (23) during normal operation, these deform substan-

tially exclusively elastically.

5. Suspension device (15) according to any of the preceding claims, wherein the brake holding assembly (19) and the support means holding assembly (23) are arranged, dimensioned and configured such that, when a force is transmitted to the brake holding assembly (19) and support means holding assembly (23) during normal operation, the brake holding assembly (19) and the support means holding assembly (23) deform such that they move toward one another and/or away from one another by less than 2 mm, particularly preferably by less than 1 mm. 5
6. Suspension device (15) according to any of the preceding claims, wherein the brake holding assembly (19), the support means holding assembly (23) and the connecting piece assembly (22) are formed in one piece by a common component. 10
7. Suspension device (15) according to any of the preceding claims, wherein the brake holding assembly (19), the support means holding assembly (23) and the connecting piece assembly (22) are formed in one piece by a common stamped sheet metal part. 15
8. Suspension device (15) according to any of the preceding claims, wherein the load measuring device (21) comprises a force transmission element (25), wherein the load measuring device (21) is fixed to the brake holding assembly (19), wherein the force transmission element (25) is connected to the support means holding assembly (23), wherein the force transmission element (25) acts on a strain gage (27) of the load measuring device (21). 20
9. Suspension device (15) according to any of the preceding claims, wherein the load measuring device (21) is configured to generate an electrical signal which represents the force acting on the force transmission element (25). 25
10. Suspension device (15) according to any of the preceding claims, wherein the brake (17) is designed as a holding brake in order to, if required, hold the elevator car (3) stationary, counter to its weight, during a stop, and wherein the brake (17) is preferably also designed as a safety brake, in order to brake the elevator car (3) in an emergency. 30
11. Elevator system (1) comprising: 35
 - an elevator car (3);
 - a guide rail (13); and
 - a suspension device (15) according to any of claims 1 to 10;
 - wherein the elevator car (3) is movable along

the guide rail (13);
 wherein the suspension device (15) is held on the elevator car (3); and
 wherein the brake (17) of the suspension device (15) is configured to cooperate with the guide rail (13) in order to brake the elevator car (3).

12. Elevator system (1) according to claim 11, wherein the suspension device (15) is arranged in a lower half of the elevator car (3). 40

13. Method for measuring a load acting on an elevator car (3), wherein the method comprises:

activating at least one of the brakes (17) of a suspension device (15) according to any of claims 1 to 10, held on the elevator car (3), while the elevator car (3) is stationary; and
 measuring the load acting on the elevator car (3) by means of the load measuring device (21) of the suspension device (15). 45

14. Method for detecting a slack support means (6) by measuring a load change, wherein the method comprises:

measuring the load change using the method according to claim 13;
 determining a load change that is greater than a predetermined limit value. 50

15. Method according to claim 14, wherein the load change is measured after stopping at a floor and substantially immediately before departure, wherein the at least one brake (17) is transferred to a safety mode in the event of a load change that is greater than the predetermined limit value. 55

Revendications

1. Dispositif de suspension (15) pour une installation d'ascenseur (1) pour la fixation d'un frein (17) et d'au moins un moyen de support (6), ainsi que pour la mesure d'une charge, dans lequel le dispositif de suspension (15) présente :

au moins un frein (17) permettant de freiner la cabine d'ascenseur (3) par rapport à un rail de guidage (13) de l'installation d'ascenseur (1) ;
 un agencement de maintien de frein (19) permettant de maintenir le frein (17) sur la cabine d'ascenseur (3) ;
 un agencement de maintien de moyen de support (23) permettant de maintenir le moyen de support (6) sur la cabine d'ascenseur (3), dans lequel le moyen de support (6) est réalisé pour relier la cabine d'ascenseur (3) à un contrepoids

- (8) de l'installation d'ascenseur (1) ;
 dans lequel l'agencement de maintien de frein (19) est conçu de telle sorte que le frein (17) doit être maintenu sur la cabine d'ascenseur (3) au moyen de l'agencement de maintien de frein (19), de telle sorte que l'agencement de maintien de frein (17) peut être déformé sensiblement dans une direction de force (38) provoquée par le frein (17) par rapport à la cabine d'ascenseur (3) ;
 dans lequel l'agencement de maintien de moyen de support (23) est conçu de telle sorte que le moyen de support (6) doit être maintenu sur la cabine d'ascenseur (3) au moyen de l'agencement de maintien de moyen de support (23), de telle sorte que l'agencement de maintien de moyen de support peut être déformé sensiblement dans une direction de force (39) provoquée par le moyen de support (6) par rapport à la cabine d'ascenseur (3).
2. Dispositif de suspension (15) selon la revendication 1, dans lequel un appareil de mesure de charge (21) est disposé de telle sorte qu'au moyen de celui-ci, un effet de force (38, 39) qui résulte de la déformation de l'agencement de maintien de moyen de support (6) et/ou de l'agencement de maintien de frein (17) peut être mesuré, dans lequel l'appareil de mesure de charge (21) est en particulier disposé entre l'agencement de maintien de frein (19) et l'agencement de maintien de moyen de support (23).
 3. Dispositif de suspension (15) selon la revendication 2, dans lequel l'agencement de maintien de moyen de support (23) et l'agencement de maintien de frein (19) sont respectivement disposés de manière à être élastiquement déformables sur un agencement formant entretoise (22) qui est monté de manière stationnaire sur la cabine d'ascenseur (3).
 4. Dispositif de suspension (15) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'agencement de maintien de frein (19) et l'agencement de maintien de moyen de support (23) sont disposés, dimensionnés et conçus de telle sorte qu'ils se déforment élastiquement de manière sensiblement exclusive lorsqu'une force est transmise à l'agencement de maintien de frein (19) et à l'agencement de maintien de moyen de support (23) lors d'un fonctionnement normal.
 5. Dispositif de suspension (15) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'agencement de maintien de frein (19) et l'agencement de maintien de moyen de support (23) sont disposés, dimensionnés et conçus de telle sorte que, lorsqu'une force est transmise à l'agencement de maintien de frein (19) et à l'agencement de maintien de moyen de support (23) lors d'un fonctionnement normal, l'agencement de maintien de frein (19) et l'agencement de maintien de moyen de support (23) se déforment de telle sorte qu'ils se rapprochent et/ou s'éloignent l'un de l'autre de moins de 2 mm, de manière particulièrement préférée de moins de 1 mm.
 6. Dispositif de suspension (15) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'agencement de maintien de frein (19), l'agencement de maintien de moyen de support (23) et l'agencement formant entretoise (22) sont réalisés d'un seul tenant par un composant commun.
 7. Dispositif de suspension (15) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'agencement de maintien de frein (19), l'agencement de maintien de moyen de support (23) et l'agencement formant entretoise (22) sont réalisés d'un seul tenant par une pièce en tôle commune découpée.
 8. Dispositif de suspension (15) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'appareil de mesure de charge (21) comprend un élément de transmission de force (25), dans lequel l'appareil de mesure de charge (21) est fixé à l'agencement de maintien de frein (19), dans lequel l'élément de transmission de force (25) est relié à l'agencement de maintien de moyen de support (23), dans lequel l'élément de transmission de force (25) agit sur une jauge de contrainte (27) de l'appareil de mesure de charge (21).
 9. Dispositif de suspension (15) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'appareil de mesure de charge (21) est configuré pour générer un signal électrique qui représente la force exercée sur l'élément de transmission de force (25).
 10. Dispositif de suspension (15) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le frein (17) est conçu en tant que frein de maintien pour maintenir, si nécessaire, la cabine d'ascenseur (3) de manière stationnaire à l'encontre de son poids pendant un arrêt, et dans lequel le frein (17) est de préférence conçu en complément également comme frein parachute afin de freiner la cabine d'ascenseur (3) en cas d'urgence.
 11. Installation d'ascenseur (1) présentant :
 une cabine d'ascenseur (3) ;
 un rail de guidage (13) ; et
 un dispositif de suspension (15) selon l'une des revendications 1 à 10 ;
 dans laquelle la cabine d'ascenseur (3) peut être déplacée le long du rail de guidage (13) ;

dans laquelle le dispositif de suspension (15) est maintenu sur la cabine d'ascenseur (3) ; et dans laquelle le frein (17) du dispositif de suspension (15) est conçu pour coopérer avec le rail de guidage (13) afin de freiner la cabine d'ascenseur (3). 5

12. Installation d'ascenseur (1) selon la revendication 11, dans laquelle le dispositif de suspension (15) est disposé dans une moitié inférieure de la cabine d'ascenseur (3). 10

13. Procédé pour la mesure d'une charge agissant sur une cabine d'ascenseur (3), dans lequel le procédé présente : 15

l'activation d'au moins l'un des freins (17) d'un dispositif de suspension (15) selon l'une des revendications 1 à 10 maintenu sur la cabine d'ascenseur (3) pendant que la cabine d'ascenseur (3) est à l'arrêt ; et 20
la mesure de la charge agissant sur la cabine d'ascenseur (3) à l'aide de l'appareil de mesure de charge (21) du dispositif de suspension (15). 25

14. Procédé pour la détection d'un moyen de support (6) lâche par mesure d'une variation de charge, dans lequel le procédé présente :

la mesure de la variation de charge à l'aide du procédé selon la revendication 13 ; 30
la constatation d'une variation de charge supérieure à une valeur limite prédéfinie.

15. Procédé selon la revendication 14, dans lequel la variation de charge est mesurée après l'arrêt à un étage et sensiblement juste avant la descente, dans lequel, en cas de variation de charge supérieure à la valeur limite prédéfinie, l'au moins un frein (17) est transféré dans un mode parachute. 35
40

45

50

55

Fig. 1

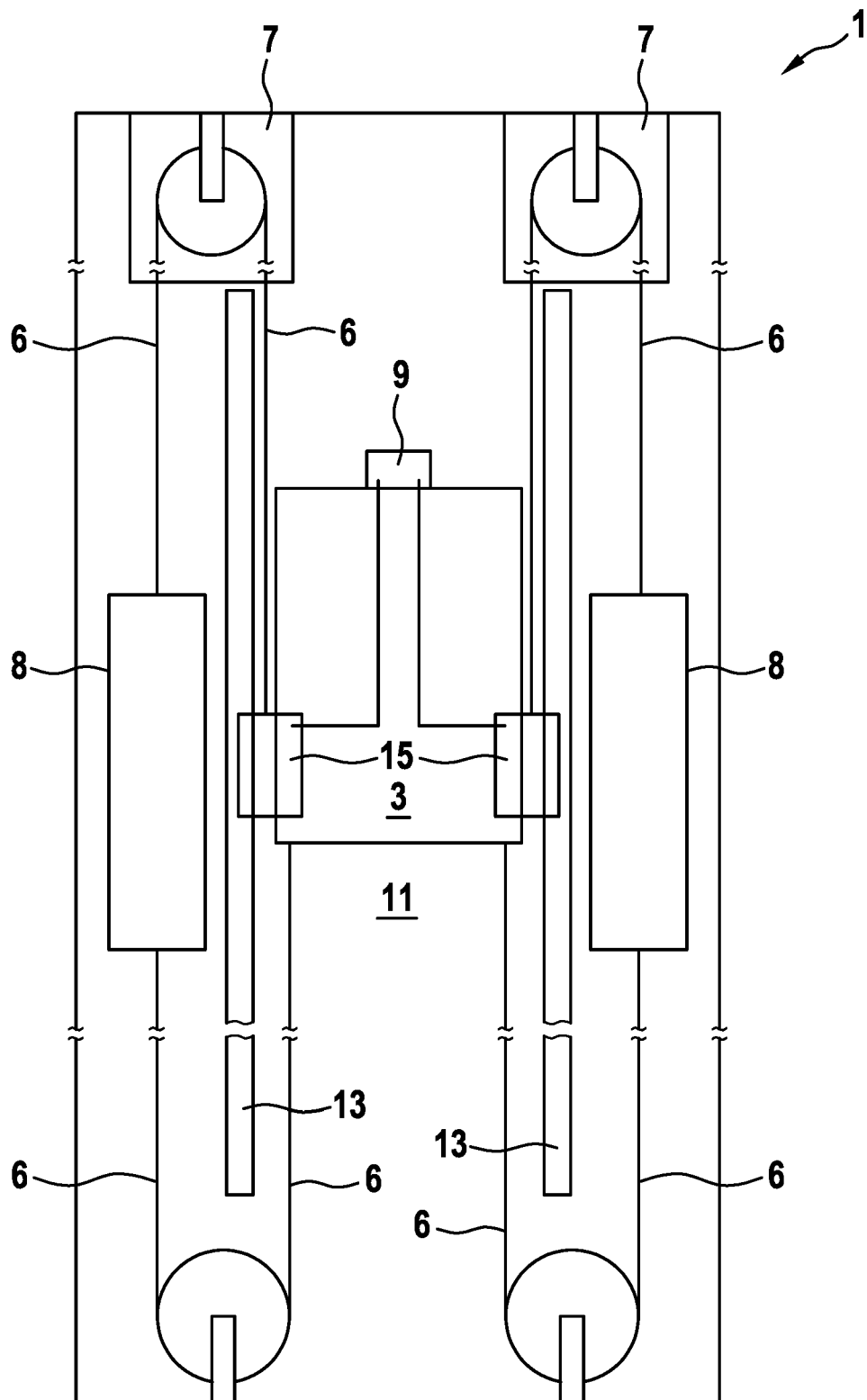


Fig. 2

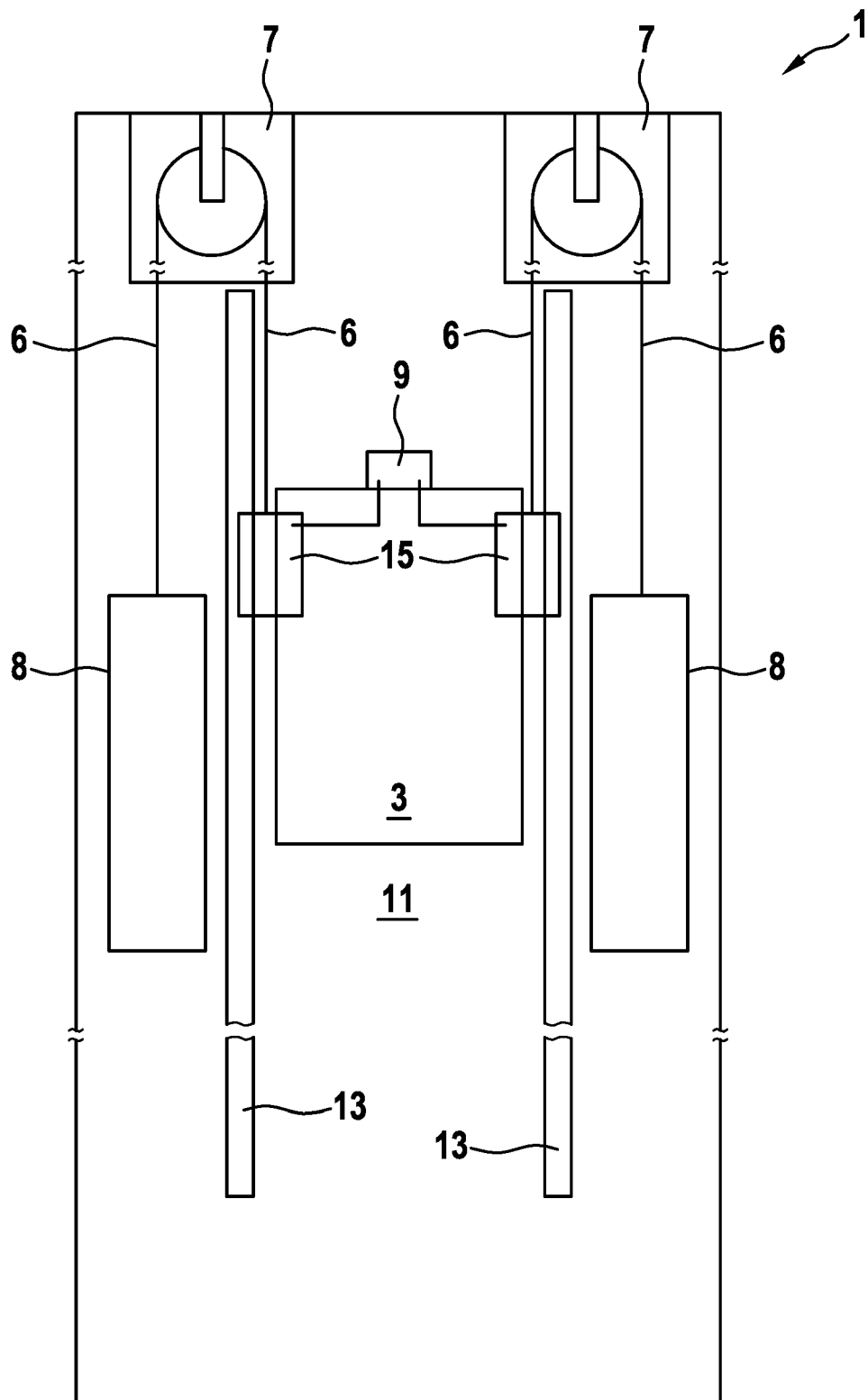


Fig. 3

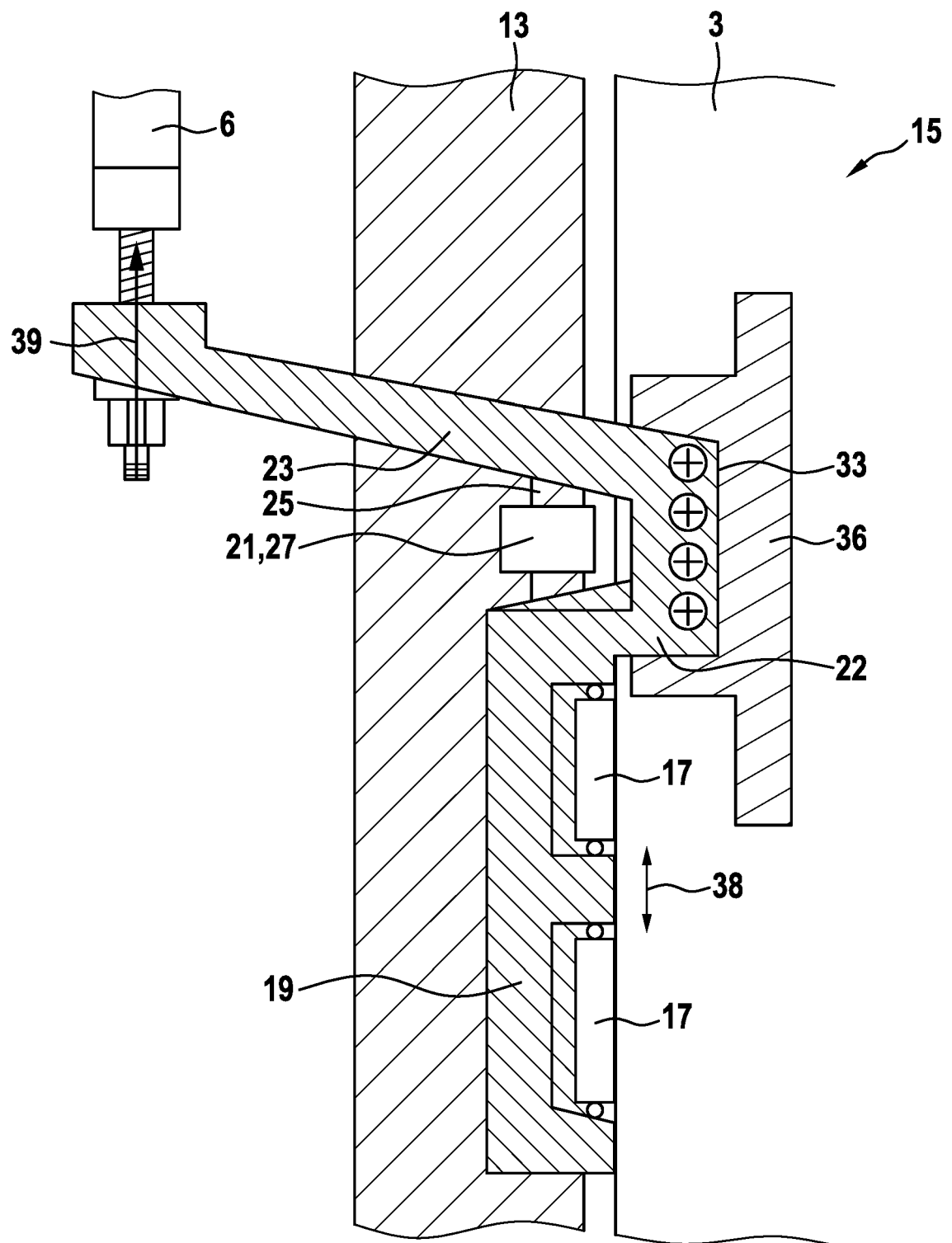
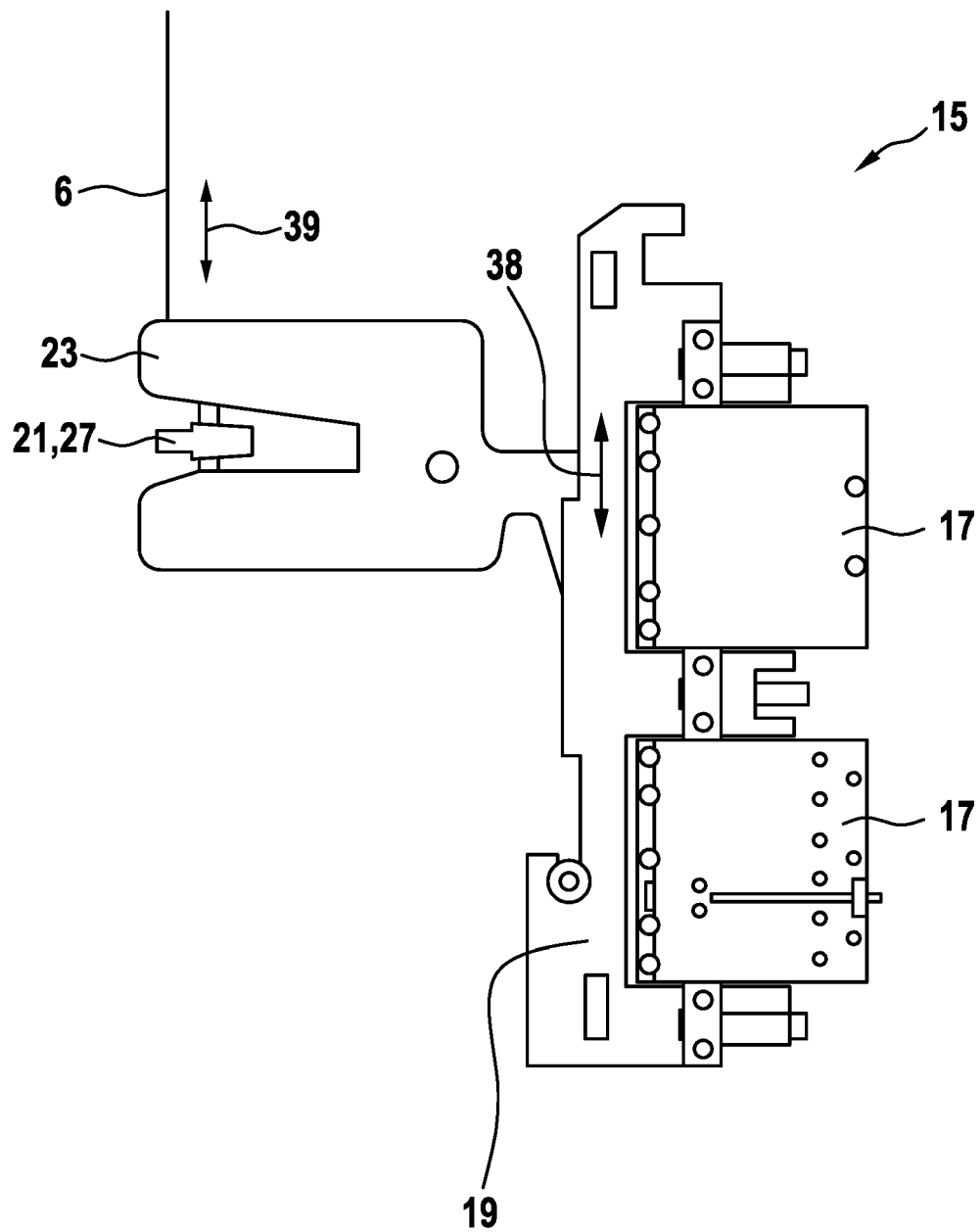


Fig. 4



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 1278694 B1 **[0004]**
- EP 0151949 A2 **[0004]**
- US 6483047 B1 **[0004]**
- WO 2006097138 A1 **[0004]**