

(19)



(11)

EP 2 014 600 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
18.08.2010 Patentblatt 2010/33

(51) Int Cl.:
B66B 11/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08008732.3**

(22) Anmeldetag: **09.05.2008**

(54) **Kompensationseinrichtung**

Compensation device

Dispositif de compensation

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **31.05.2007 DE 102007025545**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.01.2009 Patentblatt 2009/03

(73) Patentinhaber: **TÜV Rheinland Industrie Service
GmbH
51105 Köln (DE)**

(72) Erfinder:
• **Ryser, Hans
12347 Berlin (DE)**

• **Reinders, Jochen
47551 Bedburg-Hau (DE)**
• **Bochow, Bernd
12109 Berlin (DE)**

(74) Vertreter: **Maxton Langmaack & Partner
Postfach 51 08 06
50944 Köln (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 776 859 JP-A- 7 215 634
JP-A- 10 245 178 JP-A- 2001 213 580
US-A- 5 027 925 US-A1- 2003 226 717**

EP 2 014 600 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Kompensation eines Beschleunigungswertes eines beladbaren Fahrkorbfußbodens eines Transportmittels, insbesondere einer Aufzugsanlage, wobei das Transportmittel zumindest einen Antrieb sowie einen Fahrkorb mit einem Fahrkorbfußboden aufweist.

[0002] Bei sich vertikal bewegenden Transportmitteln treten sowohl beim Normalbetrieb als auch bei einem Havariefall Beschleunigungs- bzw. Verzögerungswerte (negative Beschleunigungswerte) auf, welche sich ungünstig oder sogar schädigend auf die im Lastaufnahmemittel befindlichen Personen oder empfindlichen Lasten auswirken können.

[0003] Zur Verhinderung eines Absturzes eines Lastaufnahmemittels gelten besondere Vorschriften wie beispielsweise die Richtlinie 95/16/EG. Auf deren Grundlage muss ein Aufzug am Fahrkorb/Lastaufnahmemittel mit einer mechanischen Fangvorrichtung ausgerüstet werden, um einen unkontrollierten Absturz des Fahrkorbs zu vermeiden, was beispielsweise bei einem Seilriss oder bei einer überhöhten Geschwindigkeit im Falle einer Systemstörung auftreten kann. Bezüglich der Aufzugsbauart und dem Errichtungsdatum gelten Normen mit unterschiedlichen Verzögerungswerten. Errichtete Aufzugsanlagen auf Basis der TRA 200 (1992-05), d.h. Personen-, Lasten- und Güteraufzüge müssen in einem mittleren Verzögerungsbereich von 0,2 g bis 1,4 g und auf Basis der DIN EN 81-1 (2000-05) in einem mittleren Verzögerungsbereich von 0,2 g bis 1,0 g wirken. Diese Normwertintervalle beziehen sich im Havariefall grundsätzlich auf den Freifall des Aufzuges bei voller Nutzlast im Lastaufnahmemittel, jedoch nicht auf ein Ereignis, bei dem sich im Fahrkorb eines Aufzuges keine Volllast befindet. Somit treten in einem fast leeren Aufzug (d.h. es liegen im Lastaufnahmemittel nur geringe Gewichtskräfte vor) bei einem Fangereignis bedingt durch die mechanische Bauweise einer Fangvorrichtung immer höhere Verzögerungswerte auf, d.h. die Verzögerungswerte hängen von der Beladung des Fahrkorbes ab.

[0004] In Abhängigkeit von eingestellten Fahrprofilen einer elektrischen Aufzugsregelung können auch in normalen Betriebsphasen störende Verzögerungs- und Beschleunigungswerte auf im Fahrkorb transportierten Personen oder Lasten einwirken, welche als Ruck empfunden werden. Physikalisch ist der Ruck bei einem translatorischen (geradlinigen) Bewegungsablauf als zeitliche Änderung der Beschleunigung a definiert: $r = da/dt$. Ein Ruck von $r > 2,5 \text{ m/s}^3$ wird bei der Personenbeförderung als unangenehm empfunden.

[0005] Aus der US 5,027,924 geht ein Verfahren zu Dämpfung von Vibrationen eines Aufzugfahrkorbes oder eines Teiles davon hervor. Hierzu ist an dem Fahrkorb ein Beschleunigungssensor angebracht, der die Bewegungen des Fahrkorbes detektiert. In Abhängigkeit von den Signalen wird eine Dämpfungsvorrichtung ange-

steuert, die die Vibrationen dämpft. Hierfür werden die Signale des Beschleunigungssensors durch einen Hochpassfilter gesendet werden, der die normalen Fahrbewegungen der Aufzugsanlage herausfiltert.

5 **[0006]** Die JP 07-215634A beschreibt ein System zur Dämpfung von Vibrationen eines Fahrkorbfußbodens, wobei Vibrationen in horizontaler und vertikaler Richtung detektiert und mittels elektromagnetischer Vorrichtungen unterdrückt werden.

10 **[0007]** Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein Transportmittel vorzusehen, welches zu hohe Beschleunigungswerte beim Betrieb vermeidet.

[0008] Diese Aufgabe wird mit einer Vorrichtung zur Kompensation eines Beschleunigungswertes eines beladbaren Fahrkorbfußbodens eines Transportmittels mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie mit einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 12 gelöst. Weitere Ausgestaltungen und Merkmale sind in den jeweiligen Unteransprüchen vorgesehen.

20 **[0009]** Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Vorrichtung zur Kompensation eines Beschleunigungswertes eines beladbaren Fahrkorbfußbodens eines Transportmittels, insbesondere einer Aufzugsanlage, vorgeschlagen, wobei das Transportmittel zumindest einen Antrieb sowie einen Fahrkorb mit einem Fahrkorbfußboden und eine Dämpfungseinheit aufweist. Diese Vorrichtung umfasst zumindest eine ansteuerbare, in ihrer Wirkung auf eine Beschleunigung beim Auf- oder Abwärtsfahren des Fahrkorbs anpassbare Dämpfungseinheit zur Änderung einer auf den Fahrkorbfußboden (2) des Transportmittels einwirkenden Anfahr- oder Abbrems-Beschleunigung. Im Sinne der Erfindung sind unter Aufzugsanlagen zumindest Fassadenaufzüge, Bauaufzüge, Personen-, Lasten- und Güteraufzüge, vereinfachte Güteraufzüge, Kleingüteraufzüge, Lagerhausaufzüge, Fassadenaufzüge, Bauaufzüge mit Personenbeförderung, elektrisch betriebene Personen- und Lastenaufzüge sowie hydraulisch betriebene Personen- und Lastenaufzüge zu verstehen. Ebenso kann die Erfindung z.B. für eine Hubvorrichtung wie einen Hubtisch oder eine Hebebühne verwendet werden.

30 **[0010]** Mit der vorgeschlagenen Lösung wird ermöglicht, eine Dämpfung so individuell an einen Beladungszustand anzupassen, dass mit unterschiedlicher Dämpfung eine auf die Beladung wirkende Beschleunigung zumindest innerhalb eines voreinstellbaren Bereichs einstellbar ist. Vorzugsweise beträgt dieser Bereich unabhängig von der Beladung etwa 0,2 g bis etwa 1 g gemäß DIN EN 81-1 (2000-05). Die Dämpfungseinheit kann hierfür direkt mit dem Fahrkorbfußboden, mit der Fahrkorbedecke oder auch mit beiden gleichzeitig verbunden sein.

45 **[0011]** Die Dämpfungseinheit kann insbesondere je nach Anordnung so ausgelegt werden, dass sie konstruktiv nicht für die gesamte Fahrkorb- und Nutzlast ausgelegt sein muss. Vorzugsweise wird die Dämpfungseinheit nur auf die maximale Nutzlast und eventueller Sicherheitszuschläge ausgelegt, wobei die gesamte Fahrkorbmasse keine Beeinträchtigung findet. Dazu wird die

Dämpfungseinheit gemäß einer Ausgestaltung innerhalb des Fahrkorbs angeordnet.

[0012] In den Bewegungszuständen der Aufzugsanlage, d.h. beim Anfahren, beim Abbremsen, bei einem Havariefall sowie bei einem Stillstand des Aufzugs wird gemäß einer Ausgestaltung einer elektronischen Regeleinheit ein Signal zugeführt, welches mit dem Beschleunigungswert des Fahrkorbfußbodens in Zusammenhang steht. Beim Anfahren aus dem Stillstand wie z.B. bei einem Etagenhalt werden für eine Auf- bzw. Abwärtsfahrt positive Beschleunigungswerte vom Antrieb einer Aufzugsanlage initiiert, wodurch Fahrkorb und Fahrkorbfußboden beschleunigt werden. Beim Abbremsen des Aufzuges wie z.B. vor einem Etagenhalt in einer Auf- bzw. Abwärtsfahrtbewegung sowie während eines Fangereignisses bei einem Havariefall wirken auf den Fahrkorb und Fahrkorbfußboden negative Beschleunigungswerte. Zur Bestimmung einer Linearbeschleunigung von Fahrkorb und Fahrkorbfußboden können zum Beispiel Sensoren auf Grundlage kapazitiver oder piezoresistiver Messprinzipien verwendet werden. Durch Anordnen mehrerer Sensoren in verschiedenen Winkelstellungen können mehrdimensionale Bewegungsvorgänge erfasst werden, welche bei einer ungleichmäßigen Beladung des Fahrkorbfußbodens auftreten können. Zur Bestimmung eines Signals, welches mit einer Differenz zwischen einem Beschleunigungswert des Fahrkorbes und des Fahrkorbfußbodens in Zusammenhang steht, greift in einer Ausgestaltung ein erster Beschleunigungssensor am Fahrkorb und ein zweiter Beschleunigungssensor am Fahrkorbfußboden an. Mit einem Differenzbewertungsglied wird aus den beiden Signalen ein Differenzsignal ermittelt. Das Differenzbewertungsglied kann beispielsweise mit Operationsverstärkern, gegengekoppelten Differenzverstärkern oder beschalteten Kondensatoren z.B. Switched-Capacitor-Technik realisiert werden.

[0013] Neben den Beschleunigungswerten variiert die Masse des Fahrkorbfußbodens aufgrund unterschiedlicher Beladungen. Zur Bestimmung eines Signals, welches mit der Masse des Fahrkorbfußbodens in Zusammenhang steht, greift in einer ersten Ausgestaltung eine Wägevorrichtung unterhalb des Fahrkorbfußbodens am Fahrkorbfußboden an. Vorteilhafterweise besteht die Wägevorrichtung aus einer Biegestab-Wägezelle. Alternativ können Drucklast-Wägezellen, Plattform-Wägezellen oder andere Typen von Massensensoren verwendet werden. In einer zweiten Ausgestaltung ist eine Wägezelle zwischen dem Fahrkorb und dem Fahrkorbfußboden oberhalb des Fahrkorbfußbodens angeordnet. Eine dritte Möglichkeit sieht entsprechende Sensoren an einer Decke vor.

[0014] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ermöglicht ein Messumformer eine Übertragung der ermittelten Signale über einen Feldbus. Über den Feldbus werden Betriebszustände direkt zu einer Regeleinheit übertragen. In der Regeleinheit wird mit einem Algorithmus aus dem Differenzsignal und dem dritten Signal frequenz-

und amplitudenabhängig mit einem für das System spezifischen Regelungsalgorithmus ein Statussignal erzeugt. In der Regeleinheit erfolgt eine Frequenzanalyse der ermittelten Signale. Mittels variabler Filter können so beispielsweise hochfrequente und niederfrequente Frequenzanteile ausgeblendet werden, bevor die Signale weiter mittels Algorithmen ausgewertet werden.

[0015] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass zur Kompensation eines Beschleunigungswertes des Fahrkorbfußbodens auf Grundlage einer Beschleunigung des Fahrkorbfußbodens sowie einer Masse des Fahrkorbfußbodens eine kurzzeitige und definierte Zug- oder Druckdämpfung des Fahrkorbesfußbodens mittels einer Dämpfungseinheit erfolgt. Bei einer alternativen Ausgestaltung erfolgt eine Dämpfung auf Grundlage einer Beschleunigungsdifferenz zwischen Fahrkorb und Fahrkorbfußboden sowie einer Masse des Fahrkorbfußbodens.

[0016] Die Dämpfungseinheit kann ein oder mehrere Vorrichtungen aufweisen, die beispielsweise miteinander gekoppelt sind. Eine Vorrichtung kann aktiv oder passiv sein. Eine aktive Vorrichtung ist insbesondere eine Verfahrensvorrichtung, die ein Verfahren zwischen dem Fahrkorbfußboden und dem Fahrkorb relativ zueinander durch Betätigung eines oder mehrerer kraftaufprägender Elemente verwirklicht, z. B. Motoren, Aktuatoren oder ähnliches. Eine passive Vorrichtung weist insbesondere eine Reaktionsfähigkeit im Gegensatz zur Aktionsfähigkeit der aktiven Vorrichtung auf. Mittels der Reaktionsfähigkeit wird die von außen aufgeprägte Beschleunigung durch die der Vorrichtung innewohnende, einstellbare Eigenschaften verändert. Die Dämpfungseinheit kann eine oder mehrere passive wie auch aktive Vorrichtungen aufweisen. Diese können zusammen gleichzeitig aktiviert sein, wie auch jeweils unterschiedlich zu verschiedenen Zeitpunkten zum Einsatz gelangen.

[0017] Eine Dämpfungseinheit weist beispielsweise mindestens ein auf den Fahrkorbfußboden einwirkendes individuell ansteuerbares Dämpfungselement auf, welches über eine Regeleinheit angesteuert wird. Gemäß einer ersten Ausgestaltung ist die Dämpfungseinheit unterhalb des Fahrkorbfußbodens angeordnet. Eine weitere Ausgestaltung sieht ergänzend oder alternativ vor, dass eine Dämpfungseinheit, welche am Fahrkorbfußboden angreift, oberhalb des Fahrkorbfußbodens angeordnet ist. Die Dämpfungseinheit kann einzeln und/oder als Array von Dämpfungselementen bzw. einer Anordnung von Dämpfungselementen flächig angeordnet sein.

[0018] In einer weiteren Ausgestaltung erfolgt alternativ bzw. ergänzend eine kurzzeitige und definierte Absenkung oder Anhebung des Fahrkorbfußbodens aus einer Normalposition. Eine Absenkung wird bei einer Aufwärtsfahrt beim Anfahren oder bei einer Abwärtsfahrt beim Abbremsen durchgeführt. Eine Anhebung wird bei einer Aufwärtsfahrt beim Abbremsen, bei einer Aufwärtsfahrt beim Anfahren oder bei einem Havariefall initiiert. Eine Bewegung des Fahrkorbfußbodens relativ zum

Fahrkorb kann beispielsweise mit einem angesteuerten Linearmotor aktiv oder anderen Verschiebeelementen quasi passiv durchgeführt werden. Somit kann auch ein höherer Fahrkomfort beim Betrieb einer Aufzugsanlage sowohl während eines Normalbetriebs als auch bei einem Betrieb mit hohen Beschleunigungs- und Verzögerungswerten des Fahrkorbes für ein rasches Anfahren und Abbremsen des Fahrkorbes aus hohen Fahrgeschwindigkeiten erzielt werden, wobei die Beschleunigungs- und Verzögerungswerte des Fahrkorbfußbodens kompensiert bzw. verringert werden.

[0019] Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, dass für eine Kompensation eines Beschleunigungswertes bei einem Havariefall, bei dem der Fahrkorb auf dem Boden oder der Decke eines Aufzugsschachtes aufschlägt, eine Dämpfungseinheit außerhalb des Fahrkorbes, d.h. am Boden beziehungsweise an der Decke des Aufzugsschachtes angeordnet ist. Dabei ist es erforderlich, dass die Dämpfungseinheit eine entsprechend hohen Dimensionierung für den Fahrkorb inklusive Nutzlast aufweist.

[0020] Die Dämpfungseigenschaften ansteuerbarer, aktivierbarer Dämpfungselemente können in einer weiteren Ausgestaltung auf Grundlage mechanischer, elektrischer, hydraulischer, pneumatischer, motorischer sowie elektromagnetischer Prinzipien oder Kombinationen daraus reguliert werden. Beispielsweise kann eine erste Ausgestaltung eines regulierbaren Dämpfungselementes mit einem elektromagnetischen Sitzventil mit einem axial beweglichen Ventilkörper in einer Spaltführung realisiert werden. Das Öffnen des Ventils kann mittels einer Magnetkraft erfolgen und das Schließen des Ventils mittels einer Federkraft. Ein Vorteil dieser Ausgestaltung besteht darin, dass eine geringe elektrische Leistung benötigt wird.

[0021] Eine Dämpfungseinheit kann aus mehreren Dämpfungselementen gleicher Ausgestaltung oder unterschiedlichen Ausgestaltungen bestehen. Im Falle eines stets identischen Gewichtsverteilungsmuster auf dem Fahrkorbfußboden ist es besonders vorteilhaft, Dämpfungselemente in einem oder mehreren der Verteilung angepassten Arrays zusammenzuschalten, welche dadurch identisch angesteuert werden können, anstelle jedes Dämpfungselement einzeln anzusteuern. Ein stets identisches Gewichtsverteilungsmuster kann beispielsweise bei auf Schienen geführten Behältnissen oder bei stets an einer gleichen Position auf dem Fahrkorbfußboden fixierten Transportgüter vorliegen.

[0022] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung eines Dämpfungselementes werden magnetorheologische oder elektrorheologische Effekte einer Viskositätsänderung für eine Variation einer Dämpfungseigenschaft verwendet. In einer weiteren Ausgestaltung bestehen Dämpfungselemente aus Fluiden in miteinander kommunizierenden Röhren. Eine Weiterbildung sieht vor, dass neben aktiven Dämpfungselementen zusätzlich passive Dämpfungselemente unterhalb des Fahrkorbfußbodens angeordnet sind, welche eine permanenten Dämpfung hervorrufen. Diese passiven Dämpfungselemente kön-

nen aus passiven mechanischen, hydraulischen, hydro-pneumatischen Stoßdämpfern sowie dämpfenden Zwischenschichten oder Kombinationen daraus bestehen. So besteht beispielsweise eine Ausgestaltung einer derartigen Dämpfungseinheit aus elektrorheologischen Dämpfungselementen, welche parallel zu einem passiven Dämpfungsmaterial aus einem Elastomer angeordnet sind. Bei Verwendung von nicht-blockierbaren Dämpfungselementen wird bei einem Etagenstopp der Fahrkorbfußboden bündig in eine Normalposition zurückgesteuert und dort arretiert, wodurch eine weitere Bewegung des Fahrkorbfußbodens relativ zum Fahrkorb verhindert wird.

[0023] Weitere Ausgestaltungen und Merkmale sind aus den nachfolgenden Zeichnungen zu entnehmen. Diese sind jedoch nicht beschränkend auszulegen. Vielmehr können ein oder mehrere Merkmale aus einer oder mehreren Figuren untereinander wie auch miteinander, insbesondere auch mit Merkmalen der obigen Beschreibung kombiniert werden. In den Figuren werden dabei gleiche Bezugszeichen verwendet, sofern gleiche beziehungsweise gleichartige Komponenten beziehungsweise Signale damit bezeichnet werden können. Es zeigen im Einzelnen:

Fig. 1 zeigt schematisch einen Fahrkorb einer Aufzugsanlage mit einem Fahrkorbfußboden,

Fig. 2 zeigt schematisch eine erste Ausgestaltung einer ansteuerbaren Dämpfungseinheit,

Fig. 3 zeigt schematisch eine erste Ausgestaltung eines ansteuerbaren Dämpfungselementes,

Fig. 4 zeigt schematisch eine zweite Ausgestaltung des ansteuerbaren Dämpfungselementes aus Fig. 3,

Fig. 5 zeigt schematisch eine dritte Ausgestaltung des Dämpfungselementes aus Fig. 3,

Fig. 6 zeigt eine Arretiervorrichtung für einen Fahrkorbfußboden und

Fig. 7 zeigt beispielhaft einen möglichen Verfahrensablauf zur Kompensation eines Beschleunigungswertes.

[0024] Fig. 1 zeigt schematisch einen Fahrkorb 1 einer Aufzugsanlage mit einem Fahrkorbfußboden 2 sowie einer unterhalb des Fahrkorbfußbodens 2 angeordneten ansteuerbaren auf den Fahrkorbfußboden 2 einwirkenden Dämpfungseinheit 3, welche aus ansteuerbaren Dämpfungselementen 4 besteht. Zur Vereinfachung sind Ansteuerelemente für die Dämpfungseinheit nicht gezeigt.

[0025] Fig. 2 zeigt schematisch eine erste Ausgestaltung einer ansteuerbaren Dämpfungseinheit 3, welche

aus mehreren unterhalb des Fahrkorbfußbodens 2 aus Fig. 1 angeordneten Dämpfungselementen 4 besteht, welche auf einem Boden des Fahrkorbes 1 angeordnet sind. Hierbei sind die ansteuerbaren Dämpfungselemente 4 flächig als Array angeordnet, wobei die einzelnen Dämpfungselemente 4 mit Signalleitungen 5 verbunden sind. Die Signalleitungen 5 dienen zur Ansteuerung der Dämpfungselemente 4. Die Dämpfungseinheit 3 besteht aus mehreren Dämpfungselementen 4 mit gleicher Ausgestaltung. Die Dämpfungselemente 4 können in vertikaler Richtung einzelne oder in Gruppen bzw. in ihrer Gesamtheit als variabel ansteuerbare Arrays wirken. Eine zusätzliche Dämpfung des Fahrkorbfußbodens kann erforderlichenfalls beispielsweise mittels mechanischer Dämpfungselemente unterstützt werden. Die mechanischen Dämpfungselemente können beispielsweise Feder-, Hydraulik- und/oder Kunststoffelemente aufweisen.

[0026] Fig. 3 zeigt schematisch eine erste Ausgestaltung eines ansteuerbaren Dämpfungselementes 4 nach einem Schwingspulenprinzip, welches vorzugsweise eine Kolben/Zylinderanordnung 6 aufweist, wobei die Kolben/Zylinderanordnung 6 einen Magnetkern 7 mit einer ersten Erregerspule 8 aufweist. In Abhängigkeit einer Beaufschlagung der ersten Erregerspule 8 mit einem ersten Erregerstrom 9 kann das Magnetfeld des Magnetkerns 7 regelbar ist. Ein Magnetanker 10 weist eine zweite Erregerspule 11 für einen zweiten Erregerstrom 12 auf, mit welchem das Magnetfeld des Magnetankers 10 steuerbar ist. In Abhängigkeit der Magnetfelder von Magnetkern 7 und Magnetanker 10 taucht der Magnetkern 7 in den Magnetanker 10 ein, was eine Steuerung einer Dämpfungskraft des Dämpfungselementes 4 ermöglicht. Alternativ kann der Magnetanker 10 aus einem Permanentmagneten bestehen, wodurch eine geringere Leistungsaufnahme erzielt wird.

[0027] Fig. 4 zeigt schematisch eine zweite Ausgestaltung eines ansteuerbaren Dämpfungselementes 14, welches vorzugsweise eine Kolben/Zylinderanordnung 6 sowie eine Hydraulikflüssigkeit 13 mit elektrorheologischen Eigenschaften aufweist. An zwei Elektroden 15 wird über Zuleitungen 16 eine elektrische Spannung angelegt, welche ein elektrisches Feld in der Hydraulikflüssigkeit 13 hervorruft. Das elektrische Feld bewirkt eine reversible Viskositätsänderung der elektrorheologischen Hydraulikflüssigkeit 13, wodurch das Dämpfungselement 4 angesteuert wird. Eine Änderung der Viskosität erfolgt vorzugsweise innerhalb weniger Millisekunden.

[0028] Fig. 5 zeigt schematisch eine dritte Ausgestaltung eines Dämpfungselementes 4, welches aus einer Hintereinanderschaltung des Dämpfungselementes 4 aus Fig. 3 sowie des Dämpfungselementes 14 aus Fig. 4 besteht. Hierbei ist zwischen dem Dämpfungselement 4 aus Fig. 3 und dem Dämpfungselement 14 aus Fig. 4 eine Zwischenebene 18 angeordnet. Eine Parallelschaltung von Dämpfungselementen ist auch denkbar.

[0029] Fig. 6 zeigt eine Arretiervorrichtung, welche für einen Fahrkorbfußboden 2 bei einem Etagenstopp verwendet wird. Hierbei weist der Fahrkorbfußboden 2 eine

Aussparung auf, welche ein Arretierelement 19 aufnehmen kann. Das Arretierelement 19 besteht aus einem oder mehreren Bolzen. Andere Formen wie z.B. eine Platte sind auch denkbar. Bei einer Detektion einer Position eines Fahrkorbes 1 bei einem Etagenstopp gibt ein Positionssensor 20 ein binäres Ausgangssignal 21 aus. Ein Stellglied 22 verfährt das Arretierelement 19 in Abhängigkeit eines Steuersignals 23 in die Aussparung des Fahrkorbfußbodens 2, wodurch eine weitere Bewegung des Fahrkorbfußbodens 2 unterbunden wird.

[0030] Fig. 7 zeigt beispielhaft einen möglichen Verfahrensablauf zur Kompensation eines Beschleunigungswertes eines beladbaren Fahrkorbfußbodens 2 einer Aufzugsanlage. Der Fahrkorbfußboden 2 ist mit einer Person 24 sowie Gepäck 25 beladen. Zur Verdeutlichung von Signalverläufen befinden sich in der Figur Aussparungen an einem Fahrkorb 1. Mit einer ersten Messeinheit 26, welche am Fahrkorb 1 angreift, wird ein erstes Signal 27 erfasst, welches eine Beschleunigung des Fahrkorbes 1 charakterisiert. Mit einer zweiten Messeinheit 28, welche am Fahrkorbfußboden 2 angreift, wird ein zweites Signal 29 erfasst, welches eine Beschleunigung des Fahrkorbfußbodens 2 charakterisiert. Mittels einer dritten Messeinheit 30, welche am Fahrkorbfußboden 2 angreift, wird ein drittes Signal 31 erfasst, welches eine Masse des mit der Person 24 sowie Gepäck 25 beladenen Fahrkorbfußbodens 2 charakterisiert. Mit einem Positionssensor 32 wird ein viertes Signal 33 erfasst, welches eine Position eines Fahrkorbes 1 charakterisiert. Das erste Signal 27 sowie das zweite Signal 29 werden in einem Differenzbewertungsglied 34 aufgenommen, welches ein Differenzsignal 35 erzeugt. In einer Regelungseinheit 36 wird mit einem Regelungsalgorithmus aus dem Differenzsignal 35 und dem dritten Signal 31 ein Statussignal 37 erzeugt. Über eine Aufzugssteuerungsschnittstelle 38 werden Aufzugssteuerungsdaten 39 zu einem Gatemodul 40 übertragen. Im Gatemodul 40 wird aus dem vierten Signal 33 und den Aufzugssteuerungsdaten 39 ein Gatemodulsignal 41 generiert. In einem Signalvergleicher 42 werden das Gatemodulsignal 41 und das Statussignal 37 ausgewertet sowie ein erstes Dämpfungssteuersignal 43 und zweites Dämpfungssteuersignal 44 generiert. Auf Grundlage des ersten Dämpfungssteuersignals 43 wird mit einem ersten Steuerverstärker 45 eine Spannungsquelle 46 angesteuert. Eine Spannung der Spannungsquelle 46 steuert ein erstes Dämpfungselement 4 an. Auf Grundlage des zweiten Dämpfungssteuersignals 44 wird mit einem zweiten Steuerverstärker 47 eine Stromquelle 48 angesteuert. Mit einem Erregerstrom 9 der Stromquelle 48 wird ein zweites Dämpfungselement 14 angesteuert. Die parallel unter dem Fahrkorbfußboden 2 angeordneten ansteuerbaren Dämpfungselemente 4, 14 kompensieren dadurch einen Beschleunigungswert des Fahrkorbfußbodens 2. In einem Arretierungsmodul 49 wird aus dem Gatemodulsignal 41 und dem Statussignal 37 bei einem Etagenstopp des Fahrkorbes ein Arretierungssignal 50 generiert, welches eine Arretierung des Fahrkorbfußbodens 2 mittels

eines Stellglieds 22 initiiert. Dafür wird ein Arretierbolzen 19 in eine Aussparung im Fahrkorbfußboden 2 bewegt. **[0031]** Über eine Schnittstelle können für eine Fernüberwachung alle während des Fahrbetriebs auftretenden, vorzugsweise zumindest für den Betrieb der Dämpfungseinheit relevanten, Signale übertragen werden. Dies kann über eine Funkübertragung oder kabelgebunden erfolgen. Für Inspektionen können gemäß einer Weiterbildung die Signale gespeichert werden. Die Speicherung kann an der Aufzugsanlage selbst oder aber auch beispielsweise in einer angeschlossenen Fernwarte erfolgen. Zu einem späteren Zeitpunkt kann über die Schnittstelle eine eventuell noch notwendige Übertragung der Signale und ihre Auswertung erfolgen. Diese erlaubt eine Anpassung von Steuer- und/oder Regelgliedern bzw. Komponenten von Dämpfungseinheiten insbesondere unter Berücksichtigung von Änderungen des Verhaltens der Vorrichtung, z.B. aufgrund von Verschleiß, Alterung oder sonstiger Einflüsse. Dieses kann auch mit einer Fehlerüberwachung verbunden sein. Vorzugsweise ist die Vorrichtung mit einer Selbstüberwachung ausgestattet, die einzelne Komponenten und Abläufe überprüft und Fehler automatisch erkennt und zur Anzeige bringt bzw. gegebenenfalls für einen Sicherheitsstillstand des Aufzugs sorgt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Kompensation eines Beschleunigungswertes eines beladbaren Fahrkorbfußbodens (2) eines Transportmittels, insbesondere einer Aufzugsanlage, wobei das Transportmittel zumindest einen Antrieb sowie einen Fahrkorb (1) mit dem Fahrkorbfußboden (2) aufweist, mit einer Dämpfungseinheit,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Vorrichtung zumindest eine ansteuerbare, in ihrer Wirkung auf eine Beschleunigung beim Auf- oder Abwärtsfahren des Fahrkorbs einstellbare Dämpfungseinheit (3) zur Änderung einer auf den Fahrkorbfußboden (2) des Transportmittels einwirkenden Anfahr- oder Abbrems-Beschleunigung aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung zumindest eine auf Basis eines Betriebszustands des Transportmittels ansteuerbare Dämpfungseinheit (3) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungseinheit (3) eine aktive Verfahrensvorrichtung zur Kompensation des Beschleunigungswertes aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung zumindest eine Messvorrichtung zur Erfas-

sung von zumindest einem Signal, welches den Betriebszustand des Transportmittels charakterisiert, aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Messvorrichtung zur Ermittlung einer Änderung einer Beladung des Transportmittels vorgesehen ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine Steuerung, vorzugsweise eine Regelungseinheit (36) aufweist, welche in Abhängigkeit des Betriebszustands des Transportmittels zumindest die Dämpfungseinheit (3) ansteuert.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungseinheit (3) zumindest ein auf den Fahrkorbfußboden (2) einwirkendes individuell ansteuerbares Dämpfungselement (4) aufweist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine ansteuerbare Dämpfungseinheit (3) zumindest ein Dämpfungselement (4) aufweist.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungseinheit (3) einzeln und/oder als Array von Dämpfungselementen (4) flächig angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungselemente (4) Fluide in miteinander kommunizierenden Röhren aufweisen.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungseinheit (3) oberhalb und/oder unterhalb des Fahrkorbes (2) einwirkt.
12. Verfahren zum Kompensieren eines Beschleunigungswertes eines beladbaren Fahrkorbfußbodens (2) eines Transportmittels mittels einer Dämpfungseinheit, insbesondere einer Aufzugsanlage, welches zumindest einen Antrieb sowie einen Fahrkorb (2) mit dem Fahrkorbfußboden (2) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit von einer Beladung des Transportmittels die auf den Fahrkorbfußboden (2) einwirkende Dämpfungseinheit (3) in ihrer Wirkung auf eine Anfahr- oder Abbrems-Beschleunigung bei einer Aufwärts- oder Abwärtsfahrt eingestellt wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Abhängigkeit von zumindest einer Beschleunigung des Fahrkorbfußbodens (2) zumin-

dest eine auf den Fahrkorbfußboden (2) einwirkende Dämpfungseinheit (3) eingestellt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein erstes Signal (35) ermittelt wird, welches eine Beschleunigung des Fahrkorbfußbodens (1) charakterisiert, sowie ein zweites Signal (31) ermittelt wird, welches die Beladung des Fahrkorbfußbodens (2) charakterisiert. 5
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Abhängigkeit vom ersten Signal (35) zumindest ein Dämpfungselement (4) der Dämpfungseinheit (3) individuell angesteuert wird. 10
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem Halt der Fahrkorbfußboden (2) in eine Normalposition gesteuert wird und mittels zumindest eines Arretierelementes (19) fixiert wird. 15
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** über eine Schnittstelle Steuerungsdaten (39) des Transportmittels sowie Betriebszustände übertragen werden. 20
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Dämpfungselement (4) der Dämpfungseinheit (3) in Kombination mit einer auf den Fahrkorb (1) einwirkenden Bremse betätigt wird. 25
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Signal (35) eine Beschleunigungsdifferenz zwischen Fahrkorb (1) und Fahrkorbfußboden (2) charakterisiert. 30
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor oder bei einem Anfahren oder Abbremsen des Fahrkorbs (1) dessen Beladung ermittelt wird, und an die Beladung angepasst, durch aktives Verfahren des Fahrkorbfußbodens (2) eine Kompensation einer Beschleunigung erfolgt. 35
21. Verfahren nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Anfahren des Fahrkorbs (1) in Aufwärtsrichtung, bei einem Abbremsen bei einer Abwärtsfahrt und/oder in einem Havariefall der Fahrkorbfußboden (2) definiert abgesenkt wird. 40
22. Verfahren nach Anspruch 20 oder 21, **gekennzeichnet dadurch, dass** beim Anfahren in einer Abwärtsfahrt oder beim Abbremsen in einer Aufwärtsfahrt des Fahrkorbs (1) der Fahrkorbfußboden (2) definiert angehoben wird. 45

Claims

1. Device for compensating for an acceleration value of a loadable lift cage floor (2) of a transportation means, in particular a lift system, the transportation means having at least one drive as well as a lift cage (1) with the lift cage floor (2), including a damping unit, **characterised in that** the device has at least one controllable damping unit (3) for varying a starting or braking acceleration acting on the lift cage floor (2) of the transportation means, the action of which damping unit on an acceleration during upwards or downwards travel of the lift cage can be adjusted. 5
2. Device according to Claim 1, **characterised in that** the device has at least one damping unit (3) which can be controlled on the basis of an operating condition of the transportation means. 10
3. Device according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the damping unit (3) has an active travel device for compensating for the acceleration value. 15
4. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the device has at least one measurement device for acquiring at least one signal which characterises the operating condition of the transportation means. 20
5. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** a measurement device for determining a variation in the loading of the transportation means is provided. 25
6. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the device has a control system, preferably a control unit (36), which controls at least the damping unit (3) depending on the operating condition of the transportation means. 30
7. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the damping unit (3) has at least one individually controllable damping element (4) acting on the lift cage floor (2). 35
8. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** a controllable damping unit (3) has at least one damping element (4). 40
9. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the damping unit (3) is configured singly and/or as an array of damping elements (4) in a flat arrangement. 45
10. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the damping elements (4) have fluids inside pipes communicating with each 50

other.

11. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the damping unit (3) acts above and/or below the lift cage (2). 5
12. Method for compensating for an acceleration value of a loadable lift cage floor (2) of a transportation means, in particular a lift system, by means of a damping unit, the transportation means having at least one drive as well as a lift cage (2) with the lift cage floor (2), **characterised in that**, depending on loading of the transportation means, the damping unit (3) acting on the lift cage floor (2) is adjusted with regards to its action on a starting or braking acceleration during upwards or downwards travel. 10
13. Method according to Claim 12, **characterised in that**, depending on at least one acceleration of the lift cage floor (2), at least one damping unit (3) acting on the lift cage floor (2) is adjusted. 15
14. Method according to Claim 12 or 13, **characterised in that** at least one first signal (35) which characterises an acceleration of the lift cage floor (1) is determined, and also a second signal (31) which characterises the loading of the lift cage floor (2) is determined. 20
15. Method according to one of Claims 12 to 14, **characterised in that**, depending on the first signal (35), at least one damping element (4) of the damping unit (3) is individually controlled. 25
16. Method according to one of Claims 12 to 15, **characterised in that**, during stoppage, the lift cage floor (2) is brought into a normal position and is fixed there by means of at least one locking element (19). 30
17. Method according to one of Claims 12 to 16, **characterised in that** control data (39) of the transportation means as well as operating conditions are transmitted via an interface. 35
18. Method according to one of Claims 12 to 17, **characterised in that** at least one damping element (4) of the damping unit (3) is activated in combination with a brake acting on the lift cage (1). 40
19. Method according to one of Claims 12 to 18, **characterised in that** the first signal (35) characterises an acceleration difference between lift cage (1) and lift cage floor (2). 45
20. Method according to one of Claims 12 to 19, **characterised in that** the loading of the lift cage (1) is determined before or during starting or braking thereof and, in a manner adapted to the loading, a com-

pensation of the acceleration takes place by means of active travel of the lift cage floor (2).

21. Method according to Claim 20, **characterised in that**, during starting of the lift cage (1) in an upwards direction, during braking in a downwards direction and/or in the case of a breakdown, the lift cage floor (2) is lowered by a defined amount. 5
22. Method according to Claim 20 or 21, **characterised in that**, during starting in a downwards direction or during braking in an upwards direction of the lift cage (1), the lift cage floor (2) is raised by a defined amount. 10

Revendications

1. Dispositif de compensation d'une valeur d'accélération d'un plancher de cabine (2) chargeable d'un moyen de transport, en particulier d'un ensemble d'ascenseur, dans lequel le moyen de transport présente au moins un dispositif d'entraînement ainsi qu'une cabine (1) avec le plancher de cabine (2), avec une unité d'amortissement, **caractérisé en ce que** le dispositif présente au moins une unité d'amortissement (3) pilotable, réglable en termes d'action sur une accélération en montée ou en descente de la cabine, en vue de modifier une accélération de démarrage ou de freinage agissant sur le plancher de cabine (2) du moyen de transport. 25
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif présente au moins une unité d'amortissement (3) pilotable sur la base d'un état opérationnel du moyen de transport. 30
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'unité d'amortissement (3) présente un dispositif de déplacement actif pour compenser la valeur d'accélération. 35
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif présente au moins un dispositif de mesure pour détecter au moins un signal caractérisant l'état opérationnel du moyen de transport. 40
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** dispositif de mesure est prévu pour déterminer une modification de la charge du moyen de transport. 45
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif présente une commande, de préférence une unité de régulation (36), pilotant au moins l'unité d'amor-

tissement (3) en fonction de l'état opérationnel du moyen de transport.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité d'amortissement (3) présente au moins un élément d'amortissement (4) individuellement pilotable, agissant sur le plancher de cabine (2).
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** unité d'amortissement pilotable (3) présente au moins un élément d'amortissement (4).
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité d'amortissement (3) est disposée individuellement et/ou en nappe sous la forme d'un réseau d'éléments d'amortissement (4).
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments d'amortissement (4) présentent des fluides dans des tuyaux en communication les uns avec les autres.
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité d'amortissement (3) agit au-dessus et/ou au-dessous de la cabine (2).
12. Procédé de compensation d'une valeur d'accélération d'un plancher de cabine (2) chargeable d'un moyen de transport au moyen d'une unité d'amortissement, en particulier d'un ensemble d'ascenseur, présentant au moins un dispositif d'entraînement ainsi qu'une cabine (2) avec le plancher de cabine (2), **caractérisé en ce qu'en** fonction d'une charge du moyen de transport, l'unité d'amortissement (3) agissant sur le plancher de cabine (2) est réglée en termes d'action sur une accélération de démarrage ou de freinage en montée ou en descente.
13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'en** fonction d'au moins une accélération du plancher de cabine (2) au moins une unité d'amortissement (3) agissant sur le plancher de cabine (2) est réglée.
14. Procédé selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce qu'au** moins un premier signal (35) est déterminé qui caractérise une accélération du plancher de cabine (1), ainsi qu'un deuxième signal (31) est déterminé qui caractérise la charge du plancher de cabine (2).
15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, **caractérisé en ce qu'en** fonction du pre-

mier signal (35) au moins un élément d'amortissement (4) de l'unité d'amortissement (3) est piloté individuellement.

- 5 16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 15, **caractérisé en ce qu'en** cas d'arrêt, le plancher de cabine (2) est commandé vers une position normale et fixé au moyen d'au moins un élément d'arrêt (19).
- 10 17. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 16, **caractérisé en ce que** des données de commande (39) du moyen de transport ainsi que des états opérationnels sont transmis par une interface.
- 15 18. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 17, **caractérisé en ce qu'au** moins un élément d'amortissement (4) de l'unité d'amortissement (3) est actionné en combinaison avec un frein agissant sur la cabine (1).
- 20 19. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 18, **caractérisé en ce que** le premier signal (35) caractérise une différence d'accélération entre la cabine (1) et le plancher de cabine (2).
- 25 20. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 19, **caractérisé en ce qu'avant** ou pendant un démarrage ou un freinage de la cabine (1) la charge de celle-ci est déterminée, et une compensation d'une accélération est effectuée par un déplacement actif du plancher de cabine (2), en fonction de la charge.
- 30 21. Procédé selon la revendication 20, **caractérisé en ce qu'au** démarrage de la cabine (1) dans la direction montante, en cas de freinage lors d'une descente et/ou en cas de panne, le plancher de cabine (2) est abaissé de façon définie.
- 35 22. Procédé selon la revendication 20 ou 21, **caractérisé en ce qu'au** démarrage dans une descente ou en cas de freinage lors d'une montée de la cabine (1), le plancher de cabine (2) est relevé de façon définie.
- 40
- 45
- 50
- 55

Fig. 1

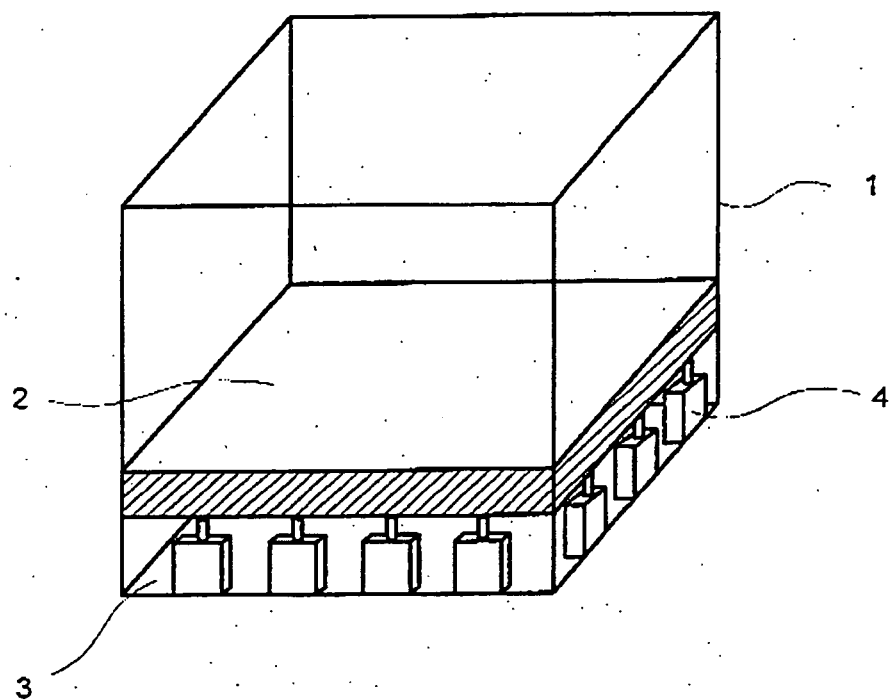
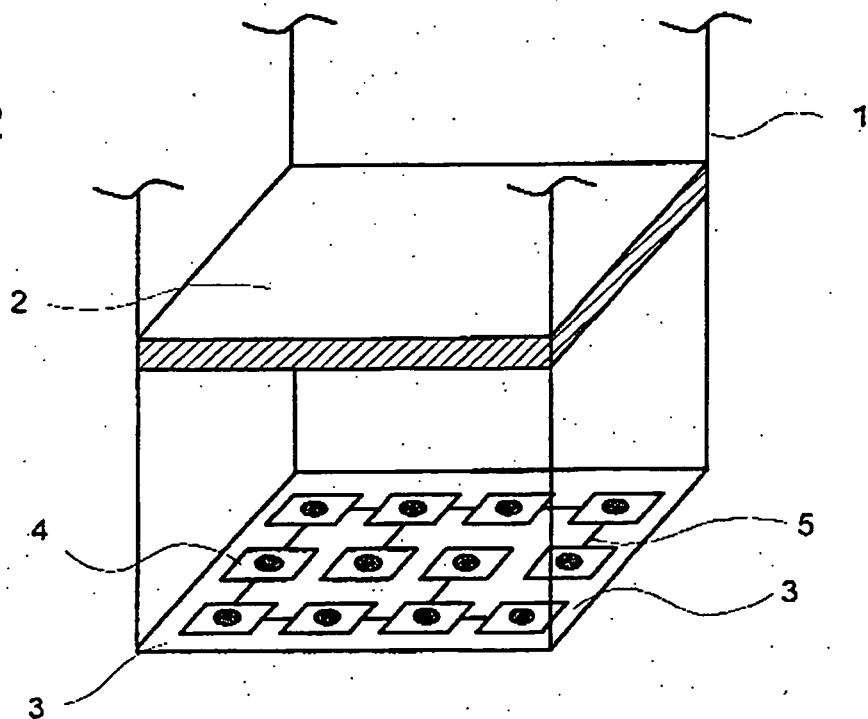


Fig. 2



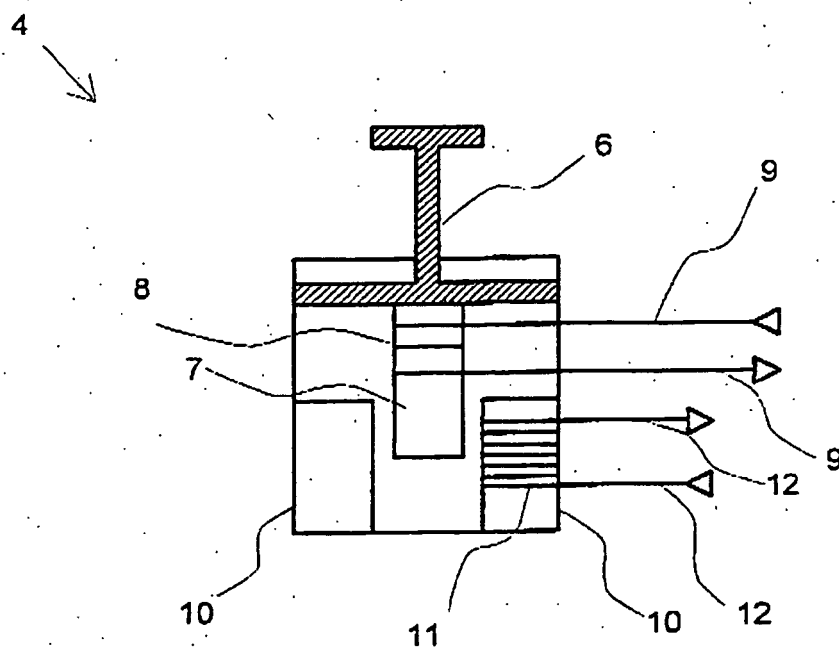


Fig. 3

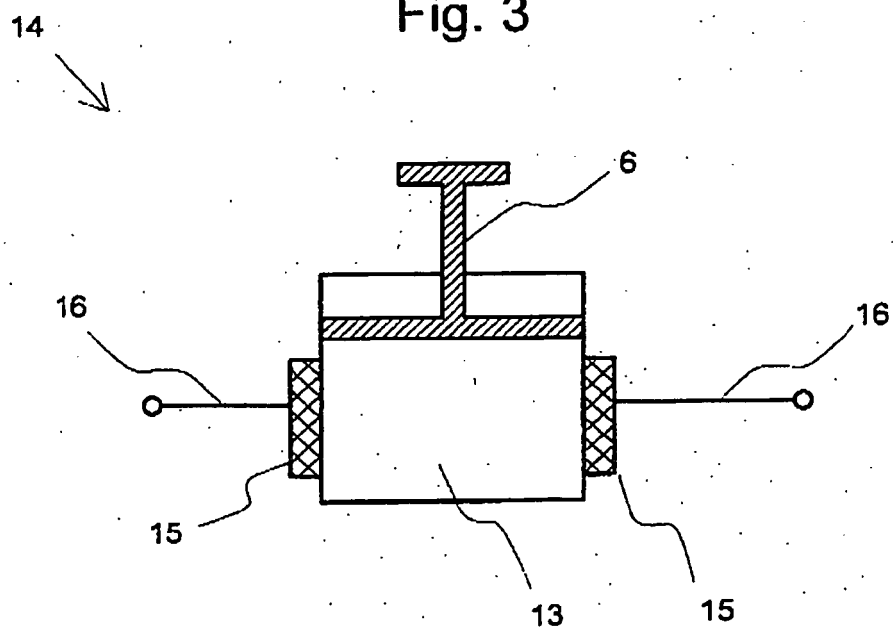


Fig. 4

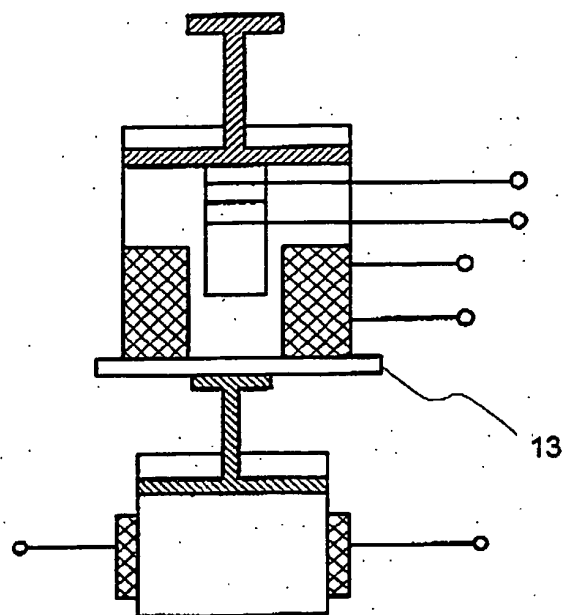


Fig. 5

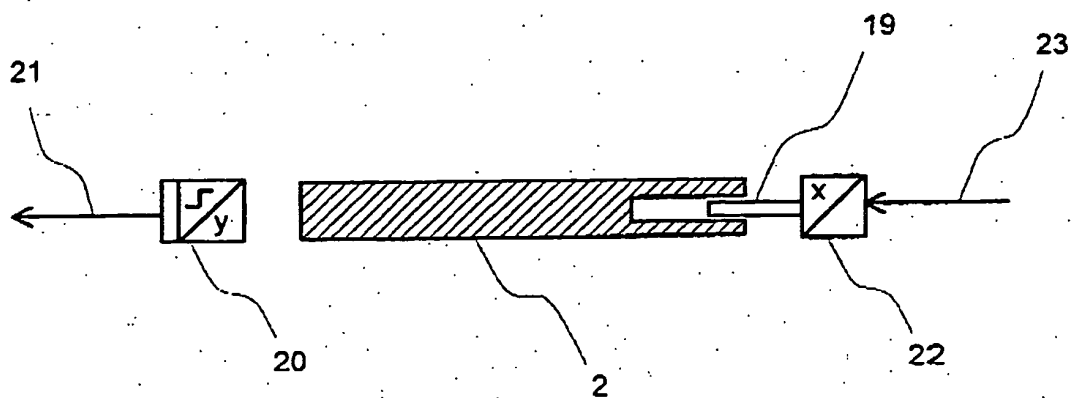


Fig. 6

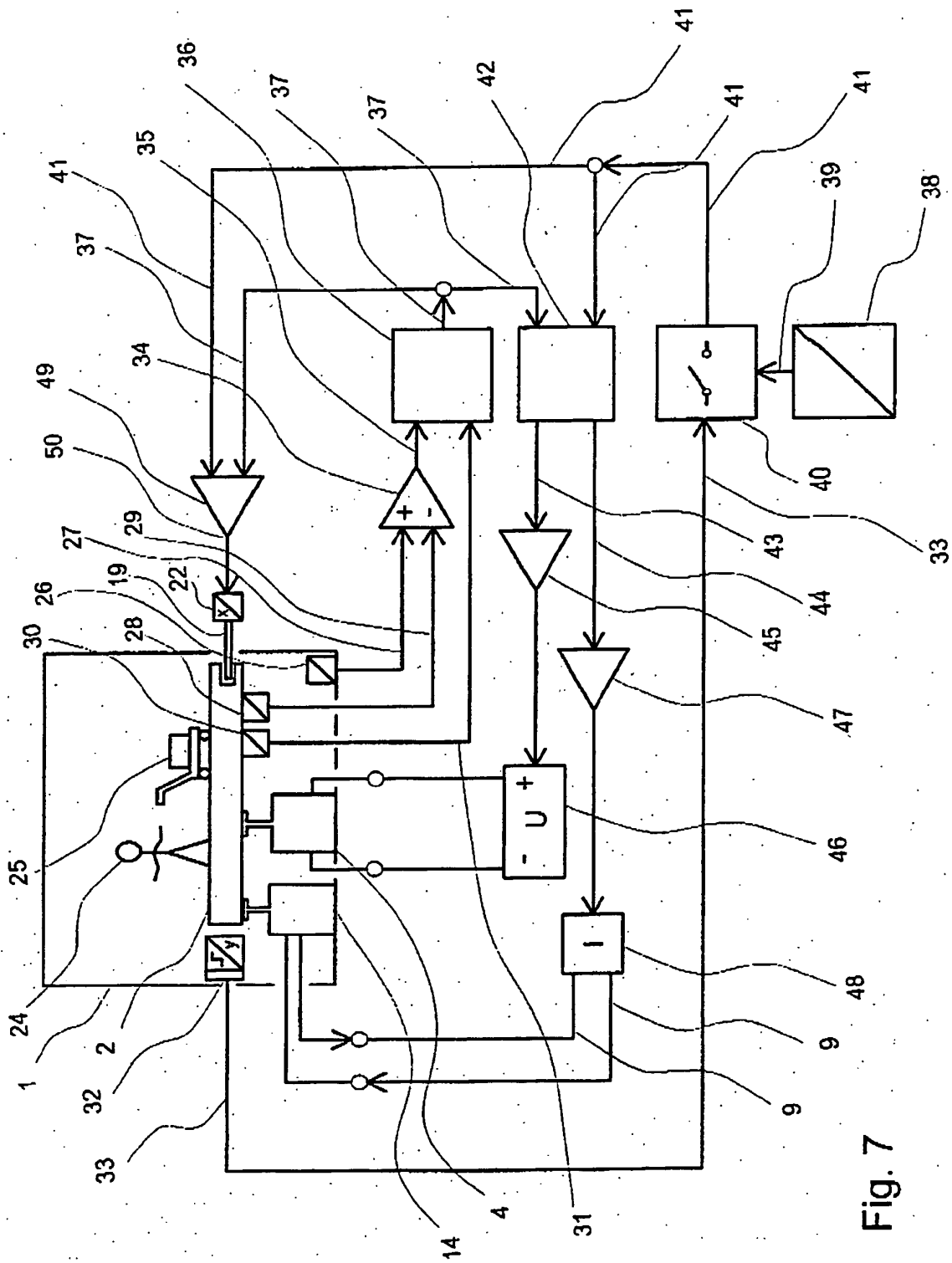


Fig. 7

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

- US 5027924 A [0005]
- JP 7215634 A [0006]