



(12) **Veröffentlichung**

der internationalen Anmeldung mit der  
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2013/157069**  
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)  
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2012 006 231.0**  
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2012/060244**  
(86) PCT-Anmeldetag: **16.04.2012**  
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **24.10.2013**  
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: **15.01.2015**

(51) Int Cl.: **B66B 5/18 (2006.01)**  
**B66B 5/12 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION, Tokyo,  
JP**

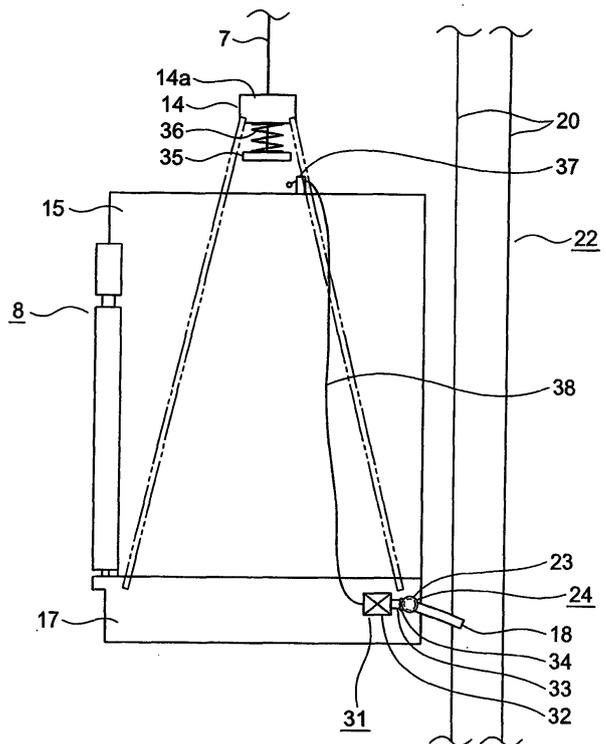
(72) Erfinder:  
**Okada, Mineo, c/o Mitsubishi Electric Corporat,  
Tokyo, JP**

(74) Vertreter:  
**HOFFMANN - EITLE Patent- und Rechtsanwälte  
PartmbB, 81925 München, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Aufzugsvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: In einer Aufzugsvorrichtung umfasst ein unnormale-Beschleunigung-Erfassungsmechanismus einen Massekörper, welcher in Verbindung mit einer Bewegung des Fahrkorbs betrieben wird, wobei der unnormale-Beschleunigung-Erfassungsmechanismus eine Sicherheitseinrichtung unter Verwendung einer Trägheitskraft betätigt, die durch den Massekörper erzeugt wird, falls eine Beschleunigung, die einen vorbestimmten festgelegten Wert übersteigt, in dem Fahrkorb auftritt. Ein Brucherfassungsmittel erfasst einen Bruch eines Aufhängemittels, das den Fahrkorb aufhängt. Eine Widerstandskraft-Aufbringungs Vorrichtung bringt eine Widerstandskraft auf einen Mechanismus zum Auslösen der Sicherheitseinrichtung auf, derart dass die Widerstandskraft aufgebracht wird, wenn ein Bruch des Aufhängemittels nicht durch das Brucherfassungsmittel erfasst wird, und die Widerstandskraft verringert wird, falls ein Bruch des Aufhängemittels durch das Brucherfassungsmittel erfasst wird.



**Beschreibung**TITEL DER ERFINDUNG:  
AUFZUGSVORRICHTUNG

TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Aufzugsvorrichtung, bei welcher ein Fahrkorb dazu gebracht wird, einen Nothalt durchzuführen, wenn es zum Beispiel eine Unnormalität wie beispielsweise einen Bruch eines Aufhängemittels oder ein Versagen einer Steuervorrichtung gibt.

STAND DER TECHNIK

**[0002]** Bei herkömmlichen Aufzugsvorrichtung-Geschwindigkeitsreglern wird eine erste Übergeschwindigkeit  $V_{os}$  (eine Auslösegeschwindigkeit eines Betriebsanhalteschalters) auf ungefähr 1,3 Mal einer Nenngeschwindigkeit  $V_o$  festgelegt, und eine zweite Übergeschwindigkeit  $V_{tr}$  (eine Sicherheitsauslösegeschwindigkeit) wird auf ungefähr 1,4 Mal die Nenngeschwindigkeit  $V_o$  festgelegt. Falls es erfasst wird, dass der Fahrkorb die Nenngeschwindigkeit überschritten hat und die erste Übergeschwindigkeit  $V_{os}$  aufgrund einer Unnormalität bzw. Ungewöhnlichkeit bei der Steuervorrichtung erreicht hat, wird zum Beispiel eine Energieversorgung an eine Hebevorrichtung unterbrochen, um den Fahrkorb dringend anzuhalten. Falls der Fahrkorb aufgrund eines Bruchs eines Förderseils usw. fällt, wird die zweite Übergeschwindigkeit  $V_{tr}$  durch den Geschwindigkeitsregler erfasst, und eine Sicherheitseinrichtung wird ausgelöst, um den Fahrkorb dazu zu bringen, einen Nothalt durchzuführen.

**[0003]** Falls der Fahrkorb in einer Umgebung eines Endstockwerks von einem Aufzugsschacht positioniert ist, kann der Fahrkorb jedoch einen Bodenabschnitt des Aufzugsschachts erreichen bevor die Fahrkorbgeschwindigkeit auf die erste Übergeschwindigkeit  $V_{os}$  und die zweite Übergeschwindigkeit  $V_{tr}$  zunimmt, und in dem Fall wird der Fahrkorb abgebremst und angehalten durch einen Anschlagpuffer. Zu diesem Zweck erfordert der Anschlagpuffer einen längeren Pufferhubweg wenn die Geschwindigkeit, die abgebremst werden muss, zunimmt, und die Länge des Anschlagpuffers wird durch die erste Übergeschwindigkeit  $V_{os}$  und die zweite Übergeschwindigkeit  $V_{tr}$  bestimmt.

**[0004]** Als Reaktion darauf ist auch ein Verfahren vorgeschlagen worden, bei welchem ein Fahrkorbpositionsschalter in einer Umgebung des Endstockwerks angeordnet ist, um eine Unnormalität zu erfassen und die Energieversorgung zu der Hebevorrichtung bei einer End-Übergeschwindigkeit  $V_{ts}$  abzuschalten, die geringer als die erste Übergeschwin-

digkeit  $V_{os}$  ist, wenn der Fahrkorbpositionsschalter betrieben wird.

**[0005]** Vorausgesetzt, dass das Förderseil immer noch mit dem Fahrkorb verbunden ist, wird die Fahrkorbgeschwindigkeit somit die End-Übergeschwindigkeit  $V_{ts}$  nicht überschreiten. Andererseits, falls das Förderseil bricht, wenn der Fahrkorb in einer Umgebung eines unteren Endstockwerks des Aufzugsschachts positioniert ist, ist es nicht möglich den Fahrkorb unter Verwendung der Hebevorrichtung zu bremsen, sogar falls die End-Übergeschwindigkeit  $V_{ts}$  erfasst wird.

**[0006]** In dem Fall, falls  $T_s$  die Zeit von wenn das Förderseil bricht bis der Fahrkorb mit dem Anschlagpuffer kollidiert ist, beträgt die Aufprallgeschwindigkeit  $V_s$ :

$$V_s = V_{ts} + g \times T_s$$

**[0007]** Falls diese Aufprallgeschwindigkeit  $V_s$  geringer als die zweite Übergeschwindigkeit  $V_{tr}$  des Geschwindigkeitsreglers ist, dann ist es möglich den Pufferhubweg des Anschlagpuffers proportional zu verkürzen.

**[0008]** In den vergangenen Jahren gab es jedoch eine Nachfrage nach einer zusätzlichen Raumeinsparung und Kosteneinsparung, und es gab eine Nachfrage danach, dass Anschlagpufferabmessungen weiter verkürzt werden, und Geschwindigkeitsregler wurden vorgeschlagen, bei welchen die erste Übergeschwindigkeit  $V_{os}$  und die zweite Übergeschwindigkeit  $V_{tr}$  in der Umgebung von Endstockwerken verringert sind (siehe zum Beispiel Patentliteratur 1 und 2).

## ENTGEGENHALTUNGSLISTE

## PATENTLITERATUR

**[0009]**

[Patentliteratur 1]

Offengelegtes japanisches Patent Nr. 2003-104646 (Gazette)

[Patentliteratur 2]

WO 2009/093330

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

DURCH DIE ERFINDUNG  
ZU LÖSENDES PROBLEM

**[0010]** Bei herkömmlichen Aufzugsvorrichtungen, wie jene die oben beschrieben werden, wird die Konstruktion der Geschwindigkeitsregler kompliziert, um die erste Übergeschwindigkeit  $V_{os}$  und die zweite Übergeschwindigkeit  $V_{tr}$  in der Umgebung der Endstockwerke zu verringern.

**[0011]** Die vorliegende Erfindung zielt darauf ab die obigen Probleme zu lösen, und eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Aufzugsvorrichtung bereitzustellen, die eine Raumeinsparung in einem Aufzugsschacht durch eine einfache Ausgestaltung ermöglicht.

#### MITTEL ZUM LÖSEN DES PROBLEMS

**[0012]** Um die obige Aufgabe zu erreichen wird, gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung, eine Aufzugsvorrichtung bereitgestellt, mit: einem Fahrkorb; einem Aufhängemittel, das den Fahrkorb aufhängt; einer Antriebsvorrichtung, die den Fahrkorb mittels des Aufhängemittels anhebt und herunterlässt; einer Fahrkorb-Führungsschiene, die ein Anheben und Herunterlassen des Fahrkorbs führt; einer Sicherheitseinrichtung, die auf dem Fahrkorb angebracht ist, und die mit der Fahrkorb-Führungsschiene in Eingriff gelangt, um den Fahrkorb dazu zu bringen, einen Nothalt durchzuführen; einem unnormale-Beschleunigung-Erfassungsmechanismus, der einen Massekörper umfasst, welcher in Verbindung mit einer Bewegung des Fahrkorbs betrieben wird, wobei der unnormale-Beschleunigung-Erfassungsmechanismus die Sicherheitseinrichtung unter Verwendung einer Trägheitskraft betätigt, die durch den Massekörper erzeugt wird, falls eine Beschleunigung, die einen vorbestimmten festgelegten Wert übersteigt, in dem Fahrkorb auftritt; einem Brucherfassungsmittel, das einen Bruch des Aufhängemittels erfasst; und einer Widerstandskraft-Aufbringungs Vorrichtung, die eine Widerstandskraft auf einen Mechanismus zum Auslösen der Sicherheitseinrichtung aufbringt, derart dass die Widerstandskraft aufgebracht wird, wenn ein Bruch des Aufhängemittels nicht durch das Brucherfassungsmittel erfasst wird, und die Widerstandskraft verringert wird, falls ein Bruch des Aufhängemittels durch das Brucherfassungsmittel erfasst wird.

#### WIRKUNGEN DER ERFINDUNG

**[0013]** Bei einer Aufzugsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, weil die Bremsvorrichtung durch den unnormale-Beschleunigung-Erfassungsmechanismus betrieben wird, falls eine Beschleunigung, die einen voreingestellten festgelegten Wert überschreitet, in dem Fahrkorb auftritt, kann eine Raumeinsparung in einem Aufzugsschacht durch eine einfache Ausgestaltung, ohne die Konstruktion eines Geschwindigkeitsreglers zu verkomplizieren, erzielt werden. Weil die Widerstandskraft-Aufbringungs Vorrichtung eine Widerstandskraft auf den Mechanismus zum Auslösen der Sicherheitsvorrichtung aufbringt, wenn ein Bruch des Aufhängemittels nicht durch die Brucherfassungseinrichtung erfasst wird, und die Widerstandskraft verringert, falls ein Bruch des Aufhängemittels erfasst wird, kann der einstellbare Bereich der Kraft, die erforderlich ist um die Sicherheitseinrichtung auszulösen, verbreitert werden, wo-

bei ermöglicht wird, dass eine Anpassung der Kraft, die erforderlich ist um die Sicherheitseinrichtung auszulösen, einfacher durchgeführt wird, und wobei auch ermöglicht wird, dass Zunahmen bei den Kosten für die Anpassung der trägen Masse des Massekörpers unterdrückt werden.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0014]** Fig. 1 ist eine Ausgestaltungsdarstellung, die eine Aufzugsvorrichtung gemäß Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung zeigt;

**[0015]** Fig. 2 ist eine Ausgestaltungsdarstellung, die einen Fahrkorb von Fig. 1 vergrößert zeigt;

**[0016]** Fig. 3 ist eine Ausgestaltungsdarstellung, die einen Zustand zeigt, in welchem ein Aufhängemittel von Fig. 2 gebrochen ist; und

**[0017]** Fig. 4 ist eine Ausgestaltungsdarstellung, die einen Zustand zeigt, in welchem ein Auslösehebel von Fig. 3 betätigt wird.

#### BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

**[0018]** Eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

##### Ausführungsform 1

**[0019]** Fig. 1 ist eine Ausgestaltungsdarstellung, die eine Aufzugsvorrichtung gemäß Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung zeigt. In der Figur ist ein Maschinenraum **2** in einem oberen Abschnitt eines Aufzugsschachts **1** angeordnet. In dem Maschinenraum **2** eingebaut sind: eine Hebevorrichtung (eine Antriebsvorrichtung) **3**; eine Ablenk(seil)rolle **4**; und eine Steuervorrichtung **5**. Die Hebevorrichtung **3** weist auf: eine Antriebs(seil)rolle **6**; einen Hebevorrichtungsmotor, der die Antriebsseilrolle **6** dreht; und eine Hebevorrichtungsbremse (eine elektromagnetische Bremse), die eine Drehung der Antriebsseilrolle **6** bremst.

**[0020]** Die Hebevorrichtungsbremse weist auf: ein Bremsrad (eine Trommel oder eine Scheibe), das mit der Antriebsseilrolle **6** koaxial gekoppelt ist; einen Bremschuh, der in Kontakt mit und getrennt von dem Bremsrad platziert ist; eine Bremsfeder, die den Bremschuh gegen das Bremsrad drückt, um eine Bremskraft aufzubringen; und einen Elektromagneten, der den Bremschuh von dem Bremsrad trennt, entgegengesetzt zu der Bremsfeder, um die Bremskraft zu lösen.

**[0021]** Ein Aufhängemittel **7** ist um die Antriebsseilrolle **6** und die Ablenkseilrolle **4** herum gewickelt. Eine Vielzahl an Seilen oder eine Vielzahl an Riemen wer-

den als das Aufhängemittel **7** verwendet. Ein Fahrkorb **8** ist mit einem ersten Endabschnitt des Aufhängemittels **7** verbunden. Ein Gegengewicht **9** ist mit einem zweiten Endabschnitt des Aufhängemittels **7** verbunden.

**[0022]** Der Fahrkorb **8** und das Gegengewicht **9** werden im Inneren des Aufzugsschachts **1** durch das Aufhängemittel **7** aufgehängt, und werden im Inneren des Aufzugsschachts **1** durch die Hebevorrichtung **3** angehoben und abgesenkt. Die Steuervorrichtung **5** hebt den Fahrkorb **8** an und lässt ihn herunter, mit einer festgelegten Geschwindigkeit, durch Steuern einer Drehung der Hebevorrichtung **3**.

**[0023]** Ein Paar an Fahrkorb-Führungsschienen **10**, die ein Anheben und Herablassen des Fahrkorbs **8** führen, und ein Paar an Gegengewicht-Führungsschienen **11**, die ein Anheben und Herablassen des Gegengewichts **9** führen, sind im Inneren des Aufzugsschachts **1** eingebaut. Ein Fahrkorb-Anschlagpuffer **12**, der eine Kollision des Fahrkorbs **8** in einen Aufzugsschacht-Bodenabschnitt abpuffert, und ein Gegengewicht-Anschlagpuffer **13**, der eine Kollision des Gegengewichts **9** in den Aufzugsschacht-Bodenabschnitt abpuffert, sind an dem Bodenabschnitt des Aufzugsschachts **1** eingebaut.

**[0024]** Eine Sicherheitseinrichtung **17**, die als eine Bremsvorrichtung wirkt, die den Fahrkorb **8** dazu bringt, durch einen Eingriff mit einer Fahrkorb-Führungsschiene **10** einen Nothalt durchzuführen, ist auf einem unteren Abschnitt des Fahrkorbs **8** angebracht. Eine allmähliche bzw. schrittweise Sicherheit wird als die Sicherheitseinrichtung **17** verwendet (schrittweise Sicherheiten werden im Allgemeinen in Aufzugsvorrichtungen verwendet, bei welchen die Nenngeschwindigkeit 45 m/min übersteigt). Ein Auslösehebel **18**, der die Sicherheitseinrichtung **17** auslöst, ist an der Sicherheitseinrichtung **17** angeordnet.

**[0025]** Ein Geschwindigkeitsregler **19**, der eine Übergeschwindigkeit (eine unnormale Geschwindigkeit) des Fahrkorbs **8** erfasst, ist in dem Maschinenraum **2** eingebaut. Der Geschwindigkeitsregler **19** weist eine Geschwindigkeitsregler-Seilrolle, einen Übergeschwindigkeitserfassungsschalter, einen Seilbefestiger usw. auf. Ein Endlos-Geschwindigkeitsregler-Seil **20** ist um die Geschwindigkeitsregler-Seilrolle herum gewickelt. Das Geschwindigkeitsregler-Seil **20** ist in einer Schleife im Inneren des Aufzugsschachts **1** konfiguriert. Das Geschwindigkeitsregler-Seil **20** ist um eine Spann(seil)rolle **21** herum gewickelt, die in einem unteren Abschnitt des Aufzugsschachts **1** angeordnet ist.

**[0026]** Das Geschwindigkeitsregler-Seil **20** ist mit dem Auslösehebel **18** verbunden. Somit wird das Geschwindigkeitsregler-Seil **20** getaktet bzw. pendelt,

wenn der Fahrkorb **8** angehoben und herabgelassen wird, um die Geschwindigkeitsregler-Seilrolle mit einer Rotationsgeschwindigkeit zu drehen, die der Bewegungsgeschwindigkeit des Fahrkorbs **8** entspricht. Ein Massekörper **22** gemäß Ausführungsform 1 ist durch den Geschwindigkeitsregler **19**, das Geschwindigkeitsregler-Seil **20** und die Spannseilrolle **21** gebildet.

**[0027]** Die die Übergeschwindigkeit erreichende Bewegungsgeschwindigkeit des Fahrkorbs **8** wird mechanisch durch den Geschwindigkeitsregler **19** erfasst. Eine erste Übergeschwindigkeit  $V_{os}$ , die höher als eine Nenngeschwindigkeit  $V_o$  ist, und eine zweite Übergeschwindigkeit  $V_{tr}$ , die höher als die erste Übergeschwindigkeit ist, werden als erfasste Übergeschwindigkeiten festgelegt.

**[0028]** Der Übergeschwindigkeitserfassungsschalter wird betrieben, falls die Bewegungsgeschwindigkeit des Fahrkorbs **8** die erste Übergeschwindigkeit  $V_{os}$  erreicht. Wenn der Übergeschwindigkeitserfassungsschalter betrieben wird, wird eine Energieversorgung an die Hebevorrichtung **3** unterbrochen, um den Fahrkorb **8** unter Verwendung der Hebevorrichtungsbremse dringend anzuhalten.

**[0029]** Falls die Abstiegs geschwindigkeit des Fahrkorbs **8** die zweite Übergeschwindigkeit  $V_{tr}$  erreicht, wird das Geschwindigkeitsregler-Seil **20** durch den Seilbefestiger gegriffen, um das Pendeln des Geschwindigkeitsregler-Seils **20** anzuhalten. Wenn das Pendeln des Geschwindigkeitsregler-Seils **20** angehalten wird, wird der Auslösehebel **18** betrieben, und der Fahrkorb **8** wird dazu gebracht durch die Sicherheitseinrichtung **17** einen Nothalt durchzuführen.

**[0030]** Fig. 2 ist eine Ausgestaltungsdarstellung, die den Fahrkorb **8** von Fig. 1 vergrößert zeigt. Eine Torsionsfeder **23**, die ein Drehmoment auf den Auslösehebel **18** in einer Richtung (entgegen dem Uhrzeigersinn in der Figur) aufbringt, die entgegengesetzt zu der Richtung ist, welche die Sicherheitseinrichtung **17** auslöst, ist an dem Schwenkschaft des Auslösehebels **18** angeordnet. Die Federkraft der Torsionsfeder **23** ist derart festgelegt, dass die Sicherheitseinrichtung **17** in einem normalen Hebezustand nicht ausgelöst wird. Ein unnormale-Beschleunigung-Erfassungsmechanismus **24** gemäß Ausführungsform 1 umfasst den Massekörper **22** und die Torsionsfeder **23**.

**[0031]** Ein elektromagnetischer Aktuator bzw. Betätiger **31**, der als eine Widerstandskraft-Aufbringungs-vorrichtung wirkt, die eine Widerstandskraft auf einen Mechanismus zum Auslösen der Sicherheitseinrichtung **17** aufbringt, ist an der Sicherheitseinrichtung **17** angeordnet. Der elektromagnetische Aktuator **31** weist auf: eine Magnetspule **32**; ein Auslösesegment

**33**; und einen Schuh **34**, der an einem Ende des Auslösesegments **33** befestigt ist.

**[0032]** Das Auslösesegment **33** wird durch Anregung der Magnetspule **32** dazu gebracht nach außen vorzustehen, wobei der Schuh **34** gegen den Auslösehebel **18** gedrückt wird. Ein Rotationswiderstand wird dadurch auf den Auslösehebel **18** aufgebracht. Das Auslösesegment **33** wird dadurch zu der Magnetspule **32** hin zurückgezogen, dass der Durchgang von elektrischem Strom zu der Magnetspule **32** unterbrochen wird, wobei der Schuh **34** von dem Auslösehebel **18** getrennt wird. Ein Rotationswiderstand, der auf den Auslösehebel **18** aufgebracht wird, wird dadurch verringert (in diesem Fall entfernt).

**[0033]** Der Fahrkorb **8** weist auf: einen Fahrkorb-Rahmen **14**; und eine Aufzugskabine **15**, die durch den Fahrkorb-Rahmen **14** gestützt wird. Der Fahrkorb-Rahmen **14** weist einen oberen Träger **14a** auf, der horizontal über der Aufzugskabine **15** angeordnet ist. Ein erster Endabschnitt des Aufhängemittels **7** ist mit dem oberen Träger **14a** verbunden.

**[0034]** Ein Endelement **35** ist auf dem ersten Endabschnitt des Aufhängemittels **7** angebracht. Eine drückende Feder bzw. Druckfeder **36** ist zwischen dem Endelement **35** und einer unteren Oberfläche des oberen Trägers **14a** angeordnet. Die Druckfeder **36** wird durch eine Kraft gedrückt, die proportional dem Gewicht des Fahrkorbs **8** ist, und bringt eine Spannung auf das Aufhängemittel **7** auf.

**[0035]** Ein Brucherfassungsschalter **37**, der als ein Brucherfassungsmittel wirkt, das einen Bruch des Aufhängemittels **7** erfasst, ist an einem oberen Abschnitt der Aufzugskabine **15** angeordnet. Falls es zwei oder mehr Endelemente **35** gibt, sind zwei oder mehr Brucherfassungsschalter **37** angeordnet, um jedem Endelement **35** zu entsprechen.

**[0036]** Der Brucherfassungsschalter **37** ist mit der Magnetspule **32** mittels einer Verdrahtung **38** verbunden. Wie in **Fig. 3** gezeigt, bei dem seltenen Ereignis, dass das Aufhängemittel **7** aus irgendeinem Grund bricht, weitet sich die Druckfeder **36** aus, wenn Spannung in dem Aufhängemittel **7** verloren geht. Der Brucherfassungsschalter **37** wird dadurch betätigt, wenn sich das Endelement **35** nach unten relativ zu dem Fahrkorb **8** bewegt.

**[0037]** Wenn der Brucherfassungsschalter **37** durch das Endelement **35** betätigt wird, wird der Durchgang von elektrischem Strom an die Magnetspule **32** unterbrochen. Falls der Brucherfassungsschalter **37** nicht betätigt wird, wird die Magnetspule **32** mit Energie versorgt.

**[0038]** Nun ändert sich, bei der Aufzugsvorrichtung gemäß Ausführungsform 1, die Kraft  $F_s$  (N), die erforder-

lich ist um die Sicherheitseinrichtung **17** zu aktivieren, abhängig von dem Vorhandensein oder der Abwesenheit eines Rotationswiderstands, der auf den Auslösehebel **18** durch den elektromagnetischen Aktuator **31** aufgebracht wird. Insbesondere, falls  $F_{s1}$  (N) die Kraft ist, die erforderlich ist um die Sicherheitseinrichtung **17** auszulösen, wenn das Aufhängemittel **7** nicht gebrochen ist, und  $F_{s2}$  (N) die Kraft ist, die erforderlich ist um die Sicherheitseinrichtung **17** auszulösen, wenn das Aufhängemittel **7** gebrochen ist, dann:

$$F_{s2} < F_{s1}$$

**[0039]** Wenn ein Rotationswiderstand nicht auf den Auslösehebel **18** aufgebracht wird, wird der Auslösehebel **18** gegen den Uhrzeigersinn geschwenkt (angehoben), wie in **Fig. 4** gezeigt, entgegengesetzt zu dem Drehmoment der Torsionsfeder **23** und dem Gewicht des Auslösehebels **18** und anderer Teile (nicht gezeigt) der Sicherheitseinrichtung **17**, wenn eine Kraft, die  $F_{s2}$  (N) in der Größenordnung übersteigt, nach oben an der Position angewandt wird, an welcher das Geschwindigkeitsregler-Seil **20** angebracht ist, und wird derart angepasst, dass die Sicherheitseinrichtung **17** dadurch ausgelöst wird.

**[0040]** Falls die Masse des Geschwindigkeitsregler-Seils **20**  $M_r$  (kg) beträgt, beträgt die träge Masse des Geschwindigkeitsreglers **19** an dem Durchmesser, um welchen herum das Geschwindigkeitsregler-Seil **20** gewickelt ist,  $M_g$  (kg), und die träge Masse der Spannseilrolle **21** an dem Durchmesser, um welchen herum das Geschwindigkeitsregler-Seil **20** gewickelt ist, beträgt  $M_h$  (kg), wobei dann die träge Masse  $M_t$  (kg) des Massekörpers **22** an der Position des Auslösehebels **18** beträgt:

$$M_t = M_r + M_g + M_h$$

**[0041]** Nun wird, falls das Aufhängemittel **7** bricht und der Fahrkorb **8** mit gravitativer Beschleunigung  $g$  ( $m/s^2$ ) beschleunigt wird, dann der Fahrkorb **8** einer Trägheitskraft  $F_p$  (N) ausgesetzt, von dem Massekörper **22** nach oben an dem Auslösehebel **18**, die eine Größenordnung aufweist, die durch den folgenden Ausdruck erfasst wird:

$$F_p = M_t \times g \quad (1)$$

**[0042]** Die Sicherheitseinrichtung **17** wird ausgelöst, wenn diese Trägheitskraft  $F_p$  (N) die Kraft  $F_{s2}$  (N) übersteigt, die erforderlich ist, um die Sicherheitseinrichtung **17** auszulösen:

$$F_{s2} < M_t \times g \quad (2)$$

**[0043]** Durch Anpassen der Kraft  $F_{s2}$  (N), die erforderlich ist um die Sicherheitseinrichtung **17** auszulösen, und der trägen Masse  $M_t$  (kg) des Massekörpers **22**, wird es folglich möglich die Sicherheitseinrichtung

**17** auszulösen, falls das Aufhängemittel **7** bricht und der Fahrkorb **8** fällt, sogar falls der Geschwindigkeitsregler **19** nicht die zweite Übergeschwindigkeit  $V_{tr}$  erfasst.

**[0044]** Wenn die unnormale Beschleunigung, die durch diesen unnormale-Beschleunigung-Erfassungsmechanismus erfasst wird, ersetzt wird, folgt die unnormale Erfassungsgeschwindigkeit  $V_i$  einem Muster, das um einen vorbestimmten Abstand von dem Geschwindigkeitsmuster des Fahrkorbs **8** getrennt ist, und ungefähr parallel dazu ist, wenn er sich normal von einem oberer-Abschnitt-Endstockwerk zu einem unterer-Abschnitt-Endstockwerk bewegt.

**[0045]** Falls das Aufhängemittel **7** bricht, wenn die Geschwindigkeit des Fahrkorbs **8** Null beträgt, dann wird die Sicherheitseinrichtung **17** durch die Trägheitskraft des Massekörpers **22** ausgelöst, wenn die Geschwindigkeit des Fahrkorbs **8**  $V_{io}$  erreicht. Die Kraft  $F_{s2}$ , die erforderlich ist um die Sicherheitseinrichtung **17** auszulösen, und die träge Masse  $M_t$  des Massekörpers **22** werden derart angepasst, dass diese  $V_{io}$  weniger als die „ $g \times T_s$ “ beträgt, die im Stand der Technik erläutert wurde.

**[0046]** Weil die Geschwindigkeit, bei welcher eine Notbremsung an dem Fahrkorb **8** aufgrund einer Erfassung einer unnormalen Beschleunigung durchgeführt wird, dadurch verringert werden kann, verglichen zu der unnormalen Geschwindigkeit, die durch den Geschwindigkeitsregler **19** erfasst wird, kann der Pufferhubweg des Fahrkorb-Anschlagpuffers **12** verkürzt werden, wobei ermöglicht wird, dass Kosten des Fahrkorb-Anschlagpuffers **12** verringert werden. Die Abmessungen in dem Bodenabschnitt des Aufzugsschachts **1** zum Einbauen des Fahrkorb-Anschlagpuffers **12** können auch verkürzt werden. Mit anderen Worten kann eine Raumeinsparung in dem Aufzugsschacht **1** durch eine einfache Ausgestaltung erzielt werden, ohne die Konstruktion des Geschwindigkeitsreglers **19** zu komplizieren.

**[0047]** Es ist möglich,  $V_{io}$  auf eine beliebige Größenordnung festzulegen, durch weiteres Anpassen der Kraft  $F_{s2}$  (N), die erforderlich ist um die Sicherheitseinrichtung **17** auszulösen, und der trägen Masse  $M_t$  (kg) des Massekörpers **22**.

**[0048]** Andererseits wird der Fahrkorb **8** auch dringend angehalten, falls die Steuervorrichtung **5** die Zufuhr an elektrischer Leistung zu der Hebevorrichtung **3** stoppt, aufgrund einer Unnormalitätserfassung oder eines Stromausfalls irgendeiner Art, während sich der Fahrkorb **8** nach unten bewegt. Falls die Abbremsungs- bzw. Verzögerungsrate des Fahrkorbs **8** zu dem Zeitpunkt  $\alpha$  ( $m/s^2$ ) beträgt, dann wird der Fahrkorb **8** einer nach oben gerichteten Trägheitskraft  $F_e$  (N) von dem Massekörper **22** an dem Auslö-

sehebel **18** gemäß dem folgenden Ausdruck ausgesetzt:

$$F_e = M_t \times \alpha \quad (3)$$

**[0049]** Weil die Sicherheitseinrichtung **17** ausgelöst wird, falls diese Trägheitskraft  $F_e$  (N) größer als die Kraft  $F_s$  (N) ist, die erforderlich ist um die Sicherheitseinrichtung **17** auszulösen, ist es notwendig den folgenden Ausdruck zu erfüllen, um diese Art von Fehlfunktion zu verhindern:

$$F_s > M_t \times \alpha \quad (4)$$

**[0050]** Folglich ist es notwendig, dass die Kraft  $F_s$ , die erforderlich ist um die Sicherheitseinrichtung **17** auszulösen, die Ausdrücke (2) und (4) gleichzeitig erfüllt:

$$M_t \times \alpha < F_s < M_t \times g \quad (5)$$

**[0051]** Falls die träge Masse  $M_t$  (kg) des Massekörpers **22** jedoch klein ist, wie beispielsweise wenn die Höhenabmessungen des Aufzugsschachts **1** kurz sind, wird zum Beispiel der einstellbare Bereich der Kraft  $F_s$  (N) eng, die erforderlich ist um die Sicherheitseinrichtung **17** auszulösen, was es beschwerlich macht die Kraft  $F_s$  (N) in der Fabrik anzupassen, wodurch Kosten erhöht werden.

**[0052]** Die träge Masse  $M_t$  (kg) des Massekörpers **22** sollte erhöht werden, um den einstellbaren Bereich der Kraft  $F_s$  (N) zu verbreitern, die erforderlich ist um die Sicherheitseinrichtung **17** auszulösen. In dem Fall wird jedoch die Kraft  $F_s$  (N), die erforderlich ist um die Sicherheitseinrichtung **17** auszulösen, auch erhöht, und es ist also nachfolgend notwendig die Greifkraft  $F_g$  (N) zu erhöhen, die dem Aufhängemittel **7** auferlegt wird, wenn der Geschwindigkeitsregler **19** die zweite Übergeschwindigkeit  $V_{tr}$  erfasst (normalerweise um ungefähr 1,4 Mal der Nenngeschwindigkeit  $V_o$ ). Aufgrund dessen ist es notwendig, die Größe des Geschwindigkeitsreglers **19** zu vergrößern, und Kosten nehmen zusammen mit der Zunahme beim Gewicht der trägen Masse  $M_t$  (kg) des Massekörpers **22** zu.

**[0053]** Im Gegensatz dazu wird bei Ausführungsform 1, falls das Aufhängemittel **7** nicht gebrochen ist, dann ein Rotationswiderstand dem Auslösehebel **18** durch den elektromagnetischen Aktuator **31** auferlegt, wobei die Kraft  $F_{s1}$ , die erforderlich ist um die Sicherheitseinrichtung **17** auszulösen, größer als  $F_{s2}$  festgelegt wird.

**[0054]** Falls  $F_{sx}$  (N) die Größenordnung eines Rotationswiderstands von dem elektromagnetischen Aktuator **31** ist, dann ergibt sich die Beziehung zwischen  $F_{s1}$  und  $F_{s2}$  durch den folgenden Ausdruck:

$$F_{s1} = F_{s2} + F_{sx} \quad (6)$$

**[0055]** In der Fabrik wird die Kraft  $F_{s2}$  (N) angepasst, die erforderlich ist um die Sicherheitseinrichtung **17** auszulösen, wenn es keinen elektromagnetischen Aktuator **31** gibt. Der elektromagnetische Aktuator **31** wird als nächstes auf der Sicherheitseinrichtung **17** angebracht, und der Schuh **34** wird gegen den rotierenden Basisabschnitt des Auslösehebels **18** gedrückt.

**[0056]** Falls der Fahrkorb **8** aufgrund einer Unnormalitätserfassung oder eines Stromausfalls irgendeiner Art während sich der Fahrkorb **8** nach unten bewegt, wenn das Aufhängemittel **7** nicht gebrochen ist, dringend angehalten wird, dann wird die Sicherheitseinrichtung **17** nicht ausgelöst, falls die Trägheitskraft  $F_e$ , die im Ausdruck (3) ( $= M_t \times \alpha$ ) (N) gezeigt wird, weniger als die Kraft  $F_{s1}$  (N) beträgt, die erforderlich ist um die Sicherheitseinrichtung **17** auszulösen:

$$F_{s1} (= F_{s2} + F_{sx}) > M_t \times \alpha \quad (7)$$

**[0057]** Aufgrund dessen wird die Kraft  $F_{s2}$  so festgelegt, dass sie die Ausdrücke (2) und (7) gleichzeitig erfüllt:

$$M_t \times \alpha - F_{sx} < F_{s2} < M_t \times g \quad (8)$$

**[0058]** Unter den Bedingungen von Ausdruck (8) wird der einstellbare Bereich von  $F_{s2}$  (N) um einen Betrag proportional der Größenordnung eines Rotationswiderstands  $F_{sx}$  (N) des elektromagnetischen Aktuators **31** vergrößert, verglichen mit den Bedingungen von Ausdruck (5). Mit anderen Worten kann die Größenordnung der Trägheitskraft, die erforderlich ist um die Sicherheitseinrichtung **17** auszulösen, verringert werden, falls das Aufhängemittel **7** gebrochen ist. Aufgrund dessen kann eine Anpassung der Kraft  $F_{s2}$  (N), die erforderlich ist um die Sicherheitseinrichtung **17** auszulösen, einfacher in der Fabrik durchgeführt werden.

**[0059]** Ein Erhöhen der trägen Masse  $M_t$  (kg) des Massekörpers **22** ist nicht länger notwendig, und ein Vergrößern der Größe des Geschwindigkeitsreglers **19** ist auch nicht länger notwendig, wobei ermöglicht wird, Zunahmen bei den Kosten zu unterdrücken.

**[0060]** Außerdem kann bei Ausführungsform 1 der Fahrkorb **8** angehalten werden, wenn die erste Übergeschwindigkeit durch den Geschwindigkeitsregler **19** erfasst wird, und die Sicherheitseinrichtung **17** kann herkömmlich ausgelöst werden, unter Verwendung des Geschwindigkeitsreglers **19** und des Geschwindigkeitsregler-Seils **20** als der Massekörper **22**, während eines Falls des Fahrkorbs **8**. Aufgrund dessen ist ein separater Massekörper nicht erforderlich, wobei ermöglicht wird, dass eine Systemausgestaltung vereinfacht wird.

**[0061]** Überdies umfassen Beispiele von Verfahren zum Anpassen der trägen Masse  $M_t$  des Massekörpers **22** zum Beispiel ein Ändern der Dicke der Spannseilrolle **21**, oder Hinzufügen eines Schwungrads, das sich coaxial mit der Spannseilrolle **21** dreht.

**[0062]** In Ausführungsform 1 wird eine Torsionsfeder **23** verwendet, um die Kraft  $F_s$  anzupassen, die erforderlich ist um die Sicherheitseinrichtung **17** auszulösen, aber eine Feder usw. muss nicht notwendigerweise hinzugefügt werden, vorausgesetzt, dass eine angemessene Kraft  $F_s$  erzielt werden kann, und falls sie hinzugefügt wird, ist sie nicht auf eine Torsionsfeder beschränkt.

**[0063]** Außerdem ist das Brucherfassungsmittel nicht auf den Brucherfassungsschalter **37** beschränkt, auch ist nicht die Position des Einbaus davon auf den oberen Abschnitt der Aufzugskabine **15** beschränkt.

**[0064]** Des Weiteren sind Ausgestaltungen des Massekörpers und der Widerstandskraft-Aufbringungs Vorrichtung nicht auf jene in Ausführungsform 1 beschränkt.

**[0065]** Des Weiteren ist die Art der Aufzugsvorrichtung, auf welche die vorliegende Erfindung angewandt wird, nicht auf die Art in **Fig. 1** beschränkt. Zum Beispiel wird in **Fig. 1** ein eins-zu-eins (1:1) Abseilzug gezeigt, aber das Abseilverfahren ist nicht darauf beschränkt, und die vorliegende Erfindung kann auch zum Beispiel auf zwei-zu-eins (2:1) Abseilzüge angewandt werden. Die vorliegende Erfindung kann auch zum Beispiel auf maschinenraumlose Aufzüge, Aufzüge mit mehreren Fahrkörben oder Doppelstock-Aufzüge angewandt werden.

## Patentansprüche

1. Aufzugsvorrichtung, mit:  
 einem Fahrkorb;  
 einem Aufhängemittel, das den Fahrkorb aufhängt;  
 einer Antriebsvorrichtung, die den Fahrkorb mittels des Aufhängemittels anhebt und herunterlässt;  
 einer Fahrkorb-Führungsschiene, die ein Anheben und Herunterlassen des Fahrkorbs führt;  
 einer Sicherheitseinrichtung, die auf dem Fahrkorb angebracht ist, und die mit der Fahrkorb-Führungsschiene in Eingriff gelangt, um den Fahrkorb dazu zu bringen, einen Nothalt durchzuführen;  
 einem unnormale-Beschleunigung-Erfassungsmechanismus, der einen Massekörper umfasst, welcher in Verbindung mit einer Bewegung des Fahrkorbs betrieben wird, wobei der unnormale-Beschleunigung-Erfassungsmechanismus die Sicherheitseinrichtung unter Verwendung einer Trägheitskraft betätigt, die durch den Massekörper erzeugt wird, falls eine Beschleunigung, die einen vorbestimmten festgelegten Wert übersteigt, in dem Fahrkorb auftritt;

einem Brucherfassungsmittel, das einen Bruch des Aufhängemittels erfasst; und  
einer Widerstandskraft-Aufbringungs-vorrichtung, die eine Widerstandskraft auf einen Mechanismus zum Auslösen der Sicherheitseinrichtung aufbringt, derart dass die Widerstandskraft aufgebracht wird, wenn ein Bruch des Aufhängemittels nicht durch das Brucherfassungsmittel erfasst wird, und die Widerstandskraft verringert wird, falls ein Bruch des Aufhängemittels durch das Brucherfassungsmittel erfasst wird.

2. Aufzugsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei:  
das Brucherfassungsmittel ein Brucherfassungsschalter ist, der durch einen Bruch des Aufhängemittels betätigt wird;  
die Widerstandskraft-Aufbringungs-vorrichtung ein elektromagnetischer Aktuator ist; und  
ein Durchgang von elektrischem Strom zu dem elektromagnetischen Aktuator unterbrochen wird, um die Widerstandskraft aufgrund des elektromagnetischen Aktuators zu beseitigen, wenn der Brucherfassungsschalter betätigt wird.

3. Aufzugsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei:  
ein Auslösungshebel, der geschwenkt wird, um die Sicherheitseinrichtung auszulösen, an der Sicherheitseinrichtung angeordnet ist; und  
die Widerstandskraft-Aufbringungs-vorrichtung einen Rotationswiderstand auf den Auslösungshebel aufbringt.

4. Aufzugsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Massekörper aufweist:  
ein Seil, das in einer Schleife im Inneren eines Aufzugsschachts angeordnet ist; und  
eine Seilrolle, um welche herum das Seil gewickelt ist.

5. Aufzugsvorrichtung nach Anspruch 4, ferner mit einem Geschwindigkeitsregler, der eine Übergeschwindigkeit des Fahrkorbs erfasst,  
wobei die Seilrolle, um welche herum das Seil gewickelt ist, eine Geschwindigkeitsregler-Seilrolle ist, die an dem Geschwindigkeitsregler angeordnet ist, und das Seil ein Geschwindigkeitsregler-Seil ist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

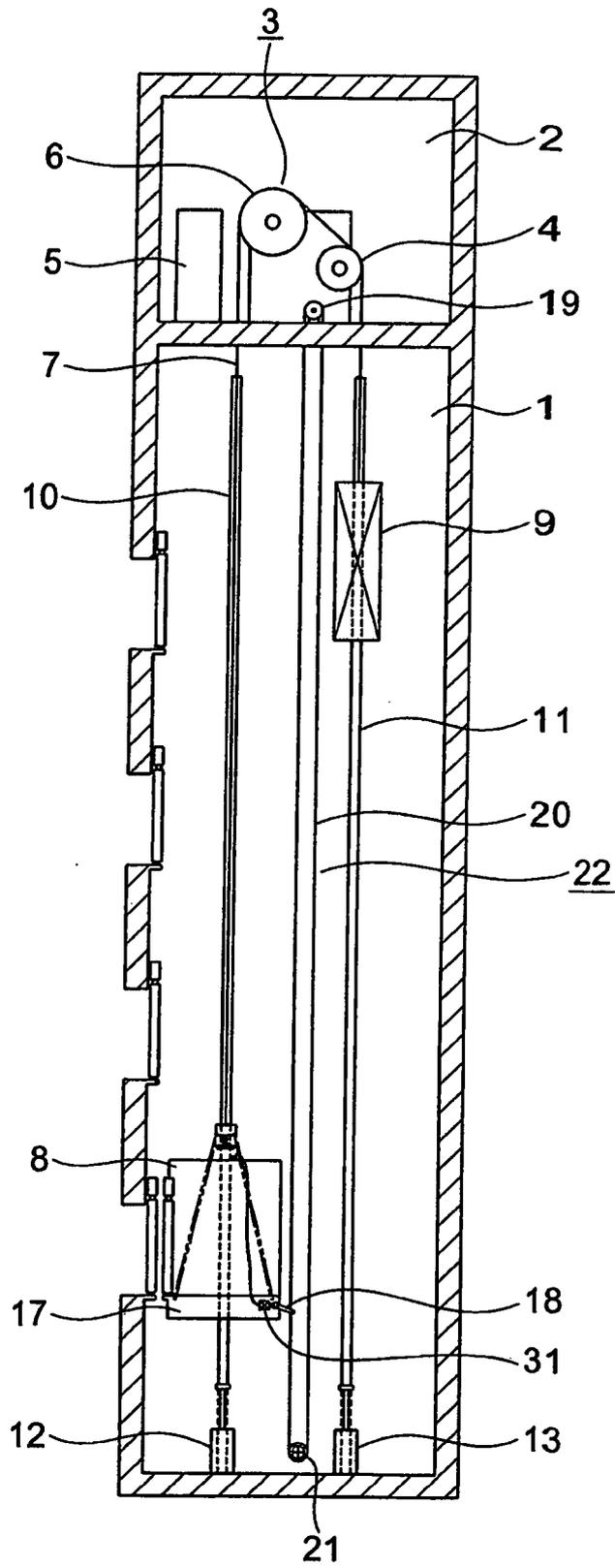


FIG. 2

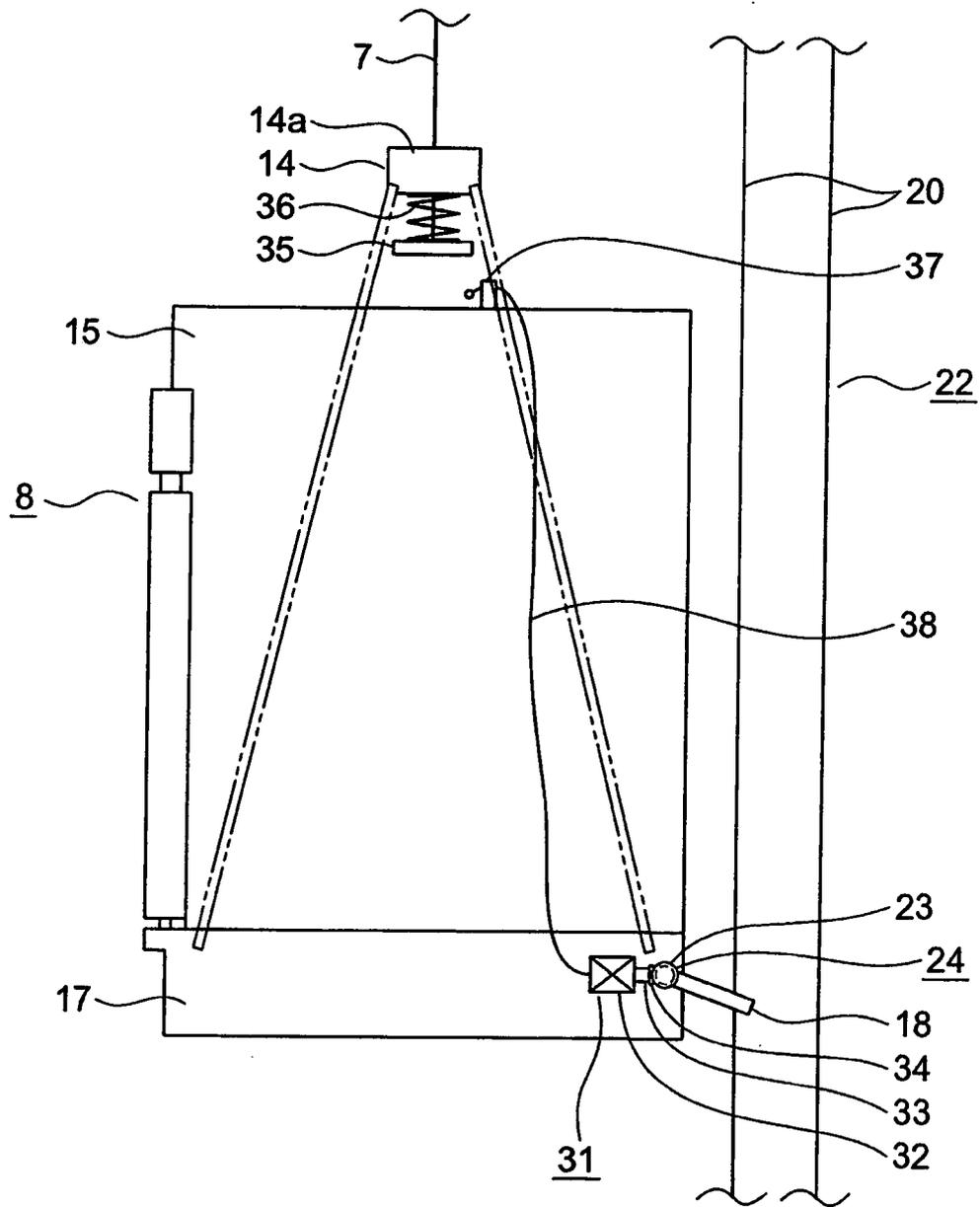


FIG. 3

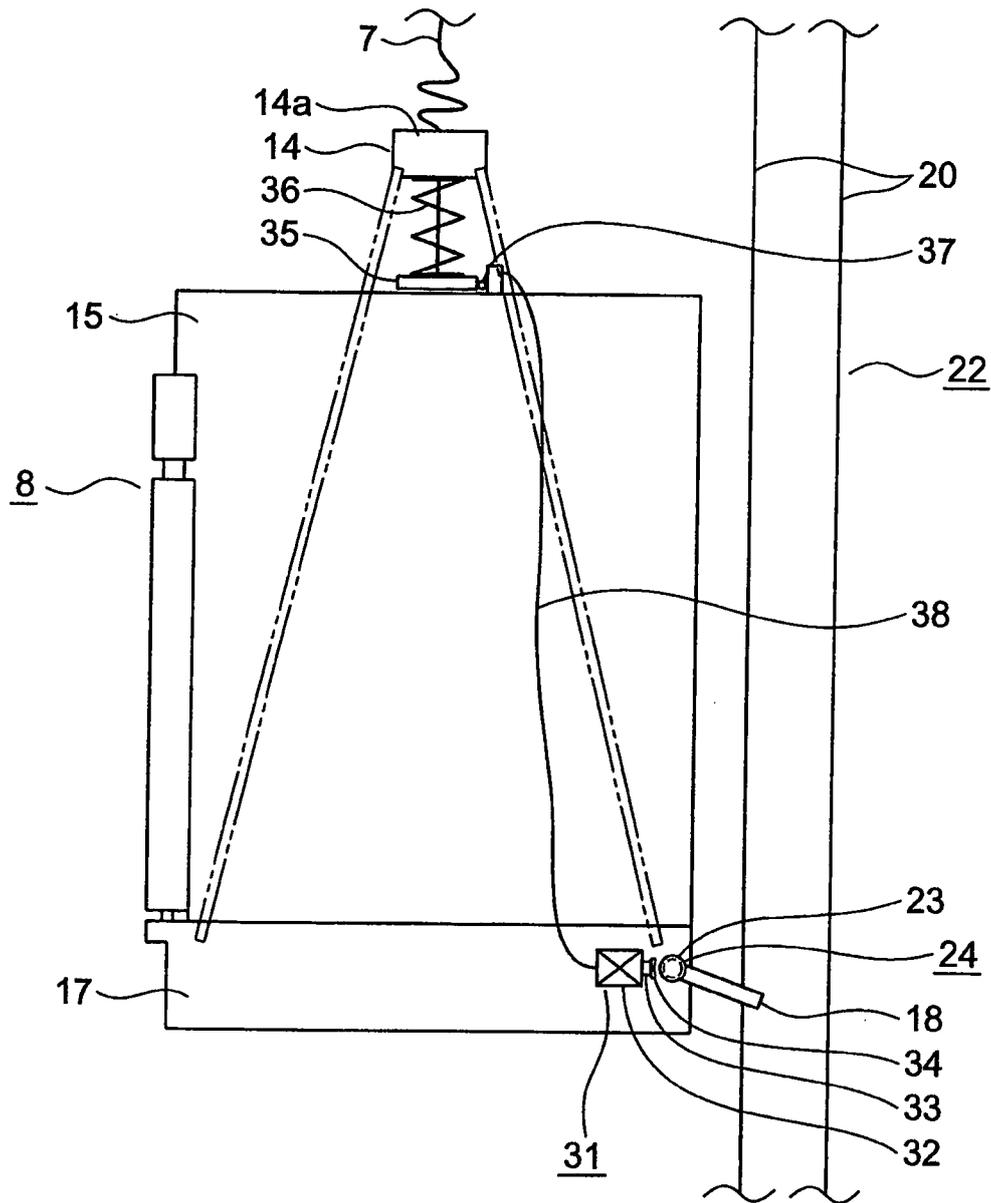


FIG. 4

