



(10) **DE 11 2018 007 600 T5** 2021.01.28

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2019/220505**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜG)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2018 007 600.8**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2018/018551**

(86) PCT-Anmeldetag: **14.05.2018**

(87) PCT-Veröffentlichungstag: **21.11.2019**

(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **28.01.2021**

(51) Int Cl.: **B66B 5/16 (2006.01)**
B66B 5/22 (2006.01)

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

(72) Erfinder:
Kokawa, Nobuyuki, Tokyo, JP

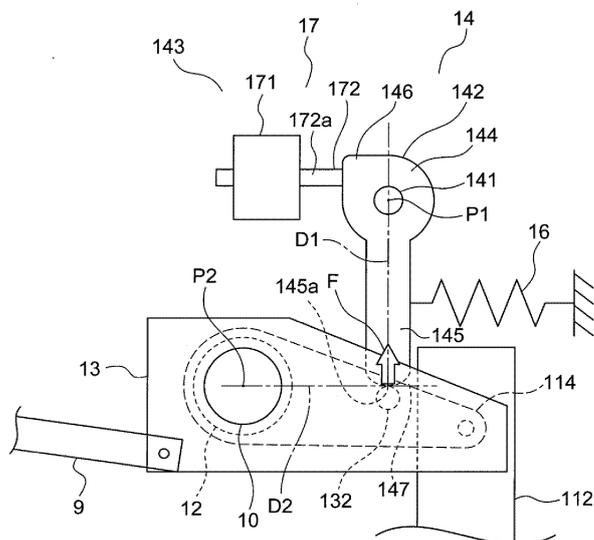
(74) Vertreter:
**HOFFMANN - EITLE Patent- und Rechtsanwälte
PartmbB, 81925 München, DE**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Sicherheitsvorrichtung für einen Aufzug und Sicherheitssystem für einen Aufzug**

(57) Zusammenfassung: In einer Sicherheitsvorrichtung für einen Aufzug ist ein antreibendes elastisches Element ausgebildet, um eine Rotationskraft zum Rotieren einer Antriebswelle in einer Richtung zu erzeugen, in der ein Brems-
element mit einer Führungsschiene in Kontakt kommt. Ein Stopphebel ist ausgebildet, um sich um eine Stoppwelle zu drehen, die an einem Aufzugskörper vorgesehen ist, um zwischen einer Begrenzungsposition, in der der Stopphebel einen Antriebshebel empfängt, und einer Freigabeposition, in der der Stopphebel vom Antriebshebel freigegeben wird, verschoben zu werden. Eine Aktuationsvorrichtung ist ausgebildet, um den Stopphebel aus der einschränkenden Position in die Freigabeposition durch einen Abbruchvorgang eines Aktuators zu verschieben. In einem Zustand, in dem der Stopphebel den Antriebshebel in der Einschränkungsp-
osition empfängt, ist eine Richtung einer Kraft, die vom Antriebshebel durch den Stopphebel auf die Stoppwelle wirkt, orthogonal zu einer imaginären Ebene, die einen umfassenden Teil des Stopphebels, mit dem der Antriebshebel in Kontakt gebracht werden soll, und eine axiale Linie der Antriebswelle umfasst.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Sicherheitsvorrichtung für einen Aufzug und ein Sicherheitssystem für einen Aufzug, die ausgebildet sind, ein Bremsenlement mit einer Führungsschiene in Kontakt zu bringen, um eine Bremskraft auf einen Aufzugskörper anzuwenden.

Stand der Technik

[0002] Die folgende Sicherheitsvorrichtung für einen Aufzug war bisher bekannt. Ein Geschwindigkeitsbegrenzungsseil ist mit einer Bremsenheit verbunden, die einer Kabine bereitgestellt wird. Wenn die Fahrgeschwindigkeit der Kabine eine zulässige Geschwindigkeit überschreitet, wird die Bewegung des Geschwindigkeitsbegrenzungsseils durch einen Begrenzer gestoppt und das Begrenzungsseil bezüglich der Kabine hochgezogen. Dadurch werden Keile der Bremsenheit mit einer Führungsschiene in Kontakt gebracht, um die Kabine im Notfall anzuhalten.

[0003] Bei einem Aufzug für ein Hochhaus kann jedoch ein Geschwindigkeitsbegrenzungsseil, das über die gesamte Länge eines Schachtes gespannt ist, aufgrund des Einflusses von Vibrationen des Gebäudes, die durch ein langperiodisches Erdbeben, starken Wind oder ähnliches verursacht werden, an einer Aufzugsvorrichtung im Schacht hängen bleiben. Wenn sich das Geschwindigkeitsbegrenzungsseil des Geschwindigkeitsbegrenzers an der Aufzugsvorrichtung verfangen hat, besteht die Befürchtung, dass es zu einem anormalen Anhalten der Kabine oder zum Bruch der Aufzugsvorrichtung kommen könnte. Vor diesem Hintergrund wurde bisher eine Sicherheitsvorrichtung für einen Aufzug vorgeschlagen, bei der das Geschwindigkeitsbegrenzungsseil des Geschwindigkeitsbegrenzers eliminiert wird.

[0004] Beispielsweise wurde bisher folgende Sicherheitsvorrichtung für einen Aufzug vorgeschlagen. Wenn die Fahrgeschwindigkeit der Kabine eine zulässige Geschwindigkeit überschreitet, hebt ein Stellantrieb durch Steuerung der Stromversorgung des Stellantriebs direkt Keile an, um die Keile mit einer Führungsschiene in Kontakt zu bringen (siehe z.B. Patentliteratur 1).

[0005] Weiterhin wurde bisher folgende Sicherheitsvorrichtung für einen Aufzug vorgeschlagen. Die Drehung einer Drehwelle, die durch die elastische Kraft einer Druckfeder vorgespannt ist, wird durch einen Gelenkmechanismus eines Sperrmechanismus gestoppt. Wenn die Fahrgeschwindigkeit einer Kabine eine zulässige Geschwindigkeit überschreitet, wird die Drehbegrenzung der Drehwelle durch den Sperrmechanismus aufgehoben, indem die Stromversor-

gung eines Aktuators gesteuert wird, um die Keile mit einer Führungsschiene in Kontakt zu bringen. Die Einschränkung der Drehung der Drehwelle durch den Sperrmechanismus wird so aufgehoben, dass der Stellantrieb den Verbindungsmechanismus des Sperrmechanismus gegen die elastische Kraft der Druckfeder betätigt (siehe z.B. Patentliteratur 2).

Zitatliste

Patentliteratur

[PTL 1] JP 2007-521203 A1

[PTL 2] JP 2013-189283 A

Zusammenfassung der Erfindung

Technische Aufgabe

[0006] Allerdings werden in der in Patentliteratur 1 betreffenden Aufzugs-Sicherheitsvorrichtung für einen Aufzug bei einer Vergrößerung der Kabine die Keile entsprechend der Gewichtszunahme der Kabine vergrößert. Daher ist es erforderlich, die Leistung des Stellantriebs zum Anheben der Keile zu erhöhen. Daher wird in der betreffenden Sicherheitsvorrichtung für einen Aufzug, die in Patentliteratur 1 beschrieben ist, der Aktuator vergrößert.

[0007] Darüber hinaus ist es in der betreffenden, in Patentliteratur 2 beschriebenen Sicherheitsvorrichtung für einen Aufzug erforderlich, eine Vielzahl von Verbindungsgliedern so zu verbinden, dass der Verbindungsmechanismus gebildet wird, und daher ist die Struktur kompliziert. Darüber hinaus wird in der betreffenden Sicherheitsvorrichtung für einen Aufzug, die in Patentliteratur 2 beschrieben ist, bei einer Vergrößerung der Kabine die elastische Kraft der Druckfeder zum Drehen der Drehwelle erhöht. Daher ist es erforderlich, die Leistung des Aktuators zum Lösen des Sperrmechanismus gegen die elastische Kraft der Druckfeder zu erhöhen. Daher wird auch in der betreffenden Sicherheitsvorrichtung für einen Aufzug, die in Patentliteratur 2 beschrieben ist, der Stellantrieb vergrößert.

[0008] Die vorliegende Erfindung wurde gemacht, um die oben beschriebenen Probleme zu lösen, und hat zum Ziel, eine Sicherheitsvorrichtung für einen Aufzug und ein Sicherheitssystem für einen Aufzug zu erhalten, die in der Lage sind, die Struktur zu vereinfachen und eine Vergrößerung zu unterdrücken.

Lösung des Problems

[0009] Nach einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist eine Sicherheitsvorrichtung für einen Aufzug und ein Sicherheitssystem für einen Aufzug vorgesehen, umfassend: eine Antriebswelle, die drehbar an einem Aufzugskörper vorgesehen ist, der

ausgebildet ist, sich entlang einer Führungsschiene zu bewegen; einen Bremsmechanismus, der ein Bremsselement umfasst, das relativ zum Aufzugskörper zusammen mit der Drehung der Antriebswelle verschoben wird, und der ausgebildet ist, eine Bremskraft auf den Aufzugskörper anzuwenden, wenn das Bremsselement mit der Führungsschiene in Kontakt kommt; ein elastisches Antriebselement, das ausgebildet ist, eine Drehkraft zum Drehen der Antriebswelle in einer Richtung zu erzeugen, in der das Bremsselement mit der Führungsschiene in Kontakt kommt; einen Antriebshebel, der ausgebildet ist, sich zusammen mit der Antriebswelle zu drehen; einen Stopphebel, der ausgebildet ist, sich um eine Stoppwelle zu drehen, die an dem Hebekörper vorgesehen ist, um zwischen einer Begrenzungsposition, in der der Stopphebel den Antriebshebel empfängt, und einer Freigabeposition, in der der Stopphebel von dem Antriebshebel freigegeben wird, verschoben zu werden; und eine Aktuationsvorrichtung, die einen Aktuator umfasst und die ausgebildet ist, den Stopphebel durch einen Aufhebungsvorgang des Aktuators aus der Begrenzungsposition in die Freigabeposition zu verschieben, wobei der Stopphebel den Antriebshebel in der Begrenzungsposition empfängt, um die Drehung der Antriebswelle in der Richtung zu stoppen, in der das Bremsselement mit der Führungsschiene in Kontakt kommt, und wobei in einem Zustand, in dem der Stopphebel den Antriebshebel in der Begrenzungsposition empfängt, eine Richtung einer Kraft, die auf die Stopphebel von dem Antriebshebel durch den Stopphebel wirkt, orthogonal zu einer imaginären Ebene ist, die einen Kontaktteil des Stopphebels, mit dem der Antriebshebel in Kontakt gebracht werden soll, und eine axiale Linie der Antriebswelle umfasst.

Vorteilhafte Auswirkungen der Erfindung

[0010] In der erfindungsgemäßen Sicherheitsvorrichtung für einen Aufzug und dem erfindungsgemäßen Sicherheitssystem für einen Aufzug kann der Stopphebel von der Sperrposition in die Freigabeposition verschoben werden, ohne durch die Drehkraft des auf den Antriebshebel wirkenden treibenden elastischen Elements beeinflusst zu werden. Damit kann die Vergrößerung der Betätigungs- / Aktuationsvorrichtung, die zur Verschiebung des Stopphebels von der Begrenzungsstellung in die Freigabeposition ausgebildet ist, unterdrückt werden, und die Vergrößerung der Sicherheitsvorrichtung für einen Aufzug kann unterdrückt werden. Ferner kann die Drehung der Antriebswelle durch die Rotationskraft des antreibenden elastischen Elements mit einer einfachen Konfiguration gestoppt werden. Damit kann der Aufbau der Sicherheitsvorrichtung für einen Aufzug vereinfacht werden.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine Frontansicht zur Darstellung eines Aufzugs, der eine Sicherheitsvorrichtung für einen Aufzug gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst.

Fig. 2 ist eine teilweise gebrochene Perspektivansicht zur Darstellung einer antriebsseitigen Bremseinheit aus **Fig. 1**.

Fig. 3 ist eine Schnittdarstellung entlang der Linie III-III von **Fig. 1**.

Fig. 4 ist eine Seitenansicht zur Darstellung der antriebsseitigen Bremseinheit aus **Fig. 2**.

Fig. 5 ist eine Seitenansicht zur Darstellung eines Zustands, in dem die antriebsseitige Bremseinheit von **Fig. 4** eine Bremskraft auf die Kabine anwendet.

Fig. 6 ist eine Schnittdarstellung entlang der Linie VI-VI von **Fig. 1**.

Fig. 7 ist eine vergrößerte Ansicht zur Darstellung der Sicherheitsvorrichtung aus **Fig. 1**.

Fig. 8 ist ein Flussdiagramm zur Darstellung der Steuerung des Aufzugs aus **Fig. 1**.

Beschreibung der Ausführungsformen

[0011] Nun wird eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die gezogenen Zeichnungen beschrieben.

Erste Ausführungsform

[0012] **Fig. 1** ist eine Frontansicht zur Darstellung eines Aufzugs, der eine Sicherheitsvorrichtung für einen Aufzug gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst. In **Fig. 1** sind in einem Aufzugsschacht ein Paar Kabinenführungsschienen **1a** und **1b** und ein Paar Gegengewichtsführungsschienen (nicht dargestellt) angeordnet. Jedes Paar der Kabinenführungsschienen **1a** und **1b** und das Paar der Gegengewichtsführungsschienen sind entlang einer Auf- und Abwärtsrichtung angeordnet. Eine Kabine **2**, bei der es sich um einen Aufzugskörper handelt, ist zwischen dem Paar von Kabinenführungsschienen **1a** und **1b** angeordnet. Ein Gegengewicht, bei dem es sich um einen Aufzugkörper handelt, ist zwischen dem Paar von Gegengewichtsführungsschienen angeordnet. Die Kabine **2** und das Gegengewicht sind an einem Hauptseil **3** aufgehängt. Als Hauptseil **3** wird ein Seil oder ein Gurt verwendet. Das Hauptseil **3** ist um eine Antriebsrolle einer im Schacht installierten Aufzugsmaschine (nicht abgebildet) geführt. Durch Rotation der Antriebsrolle der Aufzugsmaschine bewegt sich die Kabine **2** in Auf- und Abwärtsrichtung jeweils entlang des Paares der Kabinenführungsschienen **1a** und **1b**. Durch Rotieren der Antriebsrolle der Aufzugsmaschine bewegt sich

das Gegengewicht in Auf- und Abwärtsrichtung entlang jeder der beiden Führungsschienen des Gegengewichtspaars.

[0013] Die Kabine **2** umfasst einen Kabinenhauptkörper **21** und einen Kabinenrahmen **22**, der so ausgebildet ist, dass er den Kabinenhauptkörper **21** trägt. Der Kabinenrahmen **22** umfasst einen umfassenden oberen Rahmen **221**, einen unteren Rahmen **222** und ein Paar vertikale Säulen **223**. Der obere Rahmen **221** befindet sich über dem Kabinenhauptkörper **21**. Der untere Rahmen **222** befindet sich unterhalb des Kabinenhauptkörpers **21**. Das Paar vertikaler Säulen **223** verbindet den oberen Rahmen **221** und den unteren Rahmen **222** miteinander. Das Hauptseil **3** ist mit dem oberen Rahmen **221** verbunden. Der Kabinenhauptkörper **21** stützt sich auf dem Kabinenrahmen **22** in einem Zustand ab, in dem sich der Kabinenhauptkörper **21** auf dem unteren Rahmen **222** befindet.

[0014] Eine Sicherheitsvorrichtung **4** für einen Aufzug, die in der Lage ist, eine Bremskraft auf die Kabine **2** anzuwenden, ist am unteren Rahmen **222** vorgesehen. Ein Sensor **5**, der ausgebildet ist, eine Position und eine Geschwindigkeit der Kabine **2** zu erkennen, ist am oberen Rahmen **221** bereitgestellt. Der Sensor **5** kann an jedem beliebigen Teil der Kabine **2** bereitgestellt werden. Zum Beispiel kann der Sensor **5** an einem unteren Teil der Kabine **2** bereitgestellt werden. Als Sensor **5** wird z.B. ein Sensor verwendet, der so ausgebildet ist, dass er ein Signal erzeugt, das der Drehung einer Rolle entspricht, die mit einer der beiden Kabinenführungsschienen **1a** und **1b** in Kontakt gebracht wird, oder ein Sensor, der so ausgebildet ist, dass er eine Vielzahl von Markierungen erkennt, die an einer der beiden Kabinenführungsschienen **1a** und **1b** in Intervallen in Bewegungsrichtung der Kabine **2** bereitgestellt werden.

[0015] Informationen über die Position und die Geschwindigkeit der Kabine **2**, die vom Sensor **5** erkannt werden, werden an eine Steuerung **6** gesendet, die so ausgebildet ist, dass sie den Betrieb des Aufzugs steuert. Die Steuerung **6** ist ausgebildet, den Betrieb der Sicherheitsvorrichtung **4** basierend auf den Informationen vom Sensor **5** zu steuern. In diesem Beispiel ist die Steuerung **6** im Aufzugsschacht installiert.

[0016] Der untere Rahmen **222** ist horizontal in Breitenrichtung der Kabine **2** angeordnet. Ein erster Teil **222a** des unteren Rahmens **222** steht der Kabinenführungsschiene **1a** auf einer Seite gegenüber. Ein zweiter Teil **222b** des unteren Rahmens **222** steht der Kabinenführungsschiene **1b** auf einer anderen Seite gegenüber. Die Sicherheitsvorrichtung **4** umfasst eine antriebsseitige Bremsvorrichtung **7**, eine abtriebsseitige Bremsvorrichtung **8** und eine Kuppelstange **9**. Die antriebsseitige Bremseinheit **7** wird am ersten Endteil **222a** des unteren Rahmens **222** be-

reitgestellt. Die antriebsseitige Bremseinheit **8** wird am zweiten Endabschnitt **222b** des unteren Rahmens **222** bereitgestellt. Die Koppelstange **9** ist mit der antriebsseitigen Bremseinheit **7** und der abtriebsseitigen Bremseinheit **8** gekoppelt. Die abtriebsseitige Bremseinheit **8** arbeitet in Verbindung mit einer Betätigung der antriebsseitigen Bremseinheit **7** durch Vermittlung der Koppelstange **9**.

[0017] Fig. **2** ist eine teilweise gebrochene Perspektivansicht zur Darstellung der antriebsseitigen Bremseinheit **7** aus Fig. **1**. Fig. **3** ist eine Schnittdarstellung entlang der Linie III-III von Fig. **1**. Der untere Rahmen **222** umfasst ein Paar untere Rahmenbalken **224**, die einander in Tiefenrichtung der Kabine **2** gegenüberliegen. An dem ersten Teil **222a** und dem zweiten Teil **222b** des unteren Rahmens **222** ist jeweils eine flache Platte **225** befestigt. Die flache Platte **225** ist horizontal zwischen den oberen Teilen des Paares unterer Rahmenbalken **224** angeordnet.

[0018] Die antriebsseitige Bremseinheit **7** umfasst eine Antriebswelle **10**, einen Bremsmechanismus **11**, eine Torsionsfeder **12**, einen Antriebshebel **13** und einen Verriegelungsmechanismus **14**. Die Antriebswelle **10** ist drehbar am unteren Rahmen **222** vorgesehen. Der Bremsmechanismus **11** arbeitet in Verbindung mit der Rotation der Antriebswelle **10** und ist in der Lage, eine Bremskraft auf die Kabine **2** anzuwenden. Die Torsionsfeder **12** ist ein antreibendes elastisches Element, das ausgebildet ist, eine Rotationskraft zum Rotieren der Antriebswelle **10** in eine Richtung zu erzeugen, in der der Bremsmechanismus **11** eine Bremskraft auf die Kabine **2** anwendet. Der Antriebshebel **13** ist an der Antriebswelle **10** befestigt und rotiert zusammen mit der Antriebswelle **10**. Der Sperrmechanismus **14** stoppt die Drehung der Antriebswelle **10** durch die Drehkraft der Torsionsfeder **12**, um eine Betätigung des Bremsmechanismus **11** einzuschränken.

[0019] Die Antriebswelle **10** ist horizontal angeordnet und durchläuft das Paar der unteren Rahmenbalken **224**. In diesem Beispiel ist die Antriebswelle **10** entlang der Tiefenrichtung der Kabine **2** angeordnet. Die Antriebswelle **10** rotiert relativ zum unteren Rahmen **222** um eine axiale Linie der Antriebswelle **10**.

[0020] Die Bremsmechanismuseinheit **11** ist auf dem unteren Rahmen **222** gestützt. Ferner ist der Bremsmechanismus **11** unterhalb der flachen Platte **225** angeordnet und zwischen dem Paar unterer Rahmenbalken **224** angeordnet. Das heißt, der Bremsmechanismus **11** ist in einem Raum angeordnet, der von der flachen Platte **225** und dem Paar unterer Rahmenbalken **224** umgeben ist. Ferner umfasst der Bremsmechanismus **11** ein Paar Sandwichelemente **111**, ein Paar Keile **112** und eine Druckfeder **113**. Das Paar Sandwichelemente **111** umfasst jeweils einen schienenseitigen Endteil und einen ge-

genüberliegenden schienenseitigen Endteil. Bei dem Paar Keile **112** handelt es sich um ein Paar Bremsselemente, die zwischen den schienenseitigen Endteilen des Paares von Sandwichelementen 111 angeordnet sind. Die Druckfeder 113 ist ein elastisches Druckelement, das zwischen den seitlichen schienenseitigen Endabschnitten des Paares von Sandwichelementen 111 angeordnet ist.

[0021] Zwischenteile des Paares von Sandwichelementen 111 sind durch eine gemeinsame Kopplungswelle, die sich in Auf- und Abwärtsrichtung erstreckt, miteinander gekoppelt. Das Paar Sandwichelemente 111 ist relativ zueinander verschiebbar, wobei die gemeinsame Kupplungswelle die Mitte bildet. Der Abstand zwischen den gegenüberliegenden schienenseitigen Endteilen des Paares von Sandwichelementen 111 wird größer, wenn der Abstand zwischen den schienenseitigen Endteilen des Paares von Sandwichelementen 111 kleiner wird, und wird kleiner, wenn der Abstand zwischen den schienenseitigen Endteilen des Paares von Sandwichelementen 111 größer wird.

[0022] Wie in **Fig. 3** dargestellt, befinden sich die schienenseitigen Endteile des Paares von Sandwichelementen 111 auf beiden Seiten der Kabinenführungsschiene **1a** auf der einen Seite in Breitenrichtung. Ein Spalt, der zwischen jedem der schienenseitigen Endabschnitte der Sandwichelemente 111 und jeder der Seitenflächen der Kabinenführungsschiene **1a** definiert ist, wird von einem unteren Teil zu einem oberen Teil jedes der Sandwichelemente 111 allmählich enger.

[0023] Wie in **Fig. 3** dargestellt, ist das Paar Keile **112** zwischen den schienenseitigen Endabschnitten des Paares der Sandwichelemente 111 und der Kabinenführungsschiene **1a** auf der einen Seite angeordnet. Darüber hinaus sind die Paare der Keile **112** über die Verbindungselemente 114 mit der Antriebswelle **10** verbunden. Jedes der Verbindungselemente 114 ist an der Antriebswelle **10** befestigt. Damit wird jedes der Paare der Keile **112** zusammen mit der Rotation der Antriebswelle **10** relativ zur Kabine **2** in Auf- und Abwärtsrichtung verschoben. Jeder der Paare von Keilen **112** wird relativ zur Kabine **2** aus einer in **Fig. 3** dargestellten Normalstellung, die sich in einem Abstand von der Kabinenführungsschiene **1a** auf der einen Seite befindet, nach oben verschoben, um in einer Richtung geführt zu werden, in der jeder der Paare von Keilen **112** mit der Kabinenführungsschiene **1a** entlang der schienenseitigen Endteile der Sandwichelemente 111 in Kontakt kommt. Eine Bremskraft wird auf die Kabine **2** angewendet, wenn jeder der Keile **112** mit der Kabinenführungsschiene **1a** in Kontakt kommt.

[0024] Wenn jeder der Keile **112** während des Absenkens der Kabine **2** mit der Kabinenführungsschie-

ne **1a** in Kontakt kommt, werden die Keile **112** gegenüber der Kabine **2** weiter nach oben verschoben, wobei die jeweils zwischen dem schienenseitigen Endabschnitt des Sandwichelements 111 und der Kabinenführungsschiene **1a** definierten Lücken erweitert werden. Damit greift jeder der Keile **112** zwischen dem schienenseitigen Endteil des Sandwichelements 111 und der Kabinenführungsschiene **1a** ein.

[0025] Wie in **Fig. 2** dargestellt, ist die Druckfeder 113 zwischen den gegenüberliegenden schienenseitigen Teilen des Paares der Sandwichelemente 111 angeordnet. Daher werden die jeweils zwischen dem schienenseitigen Endteil des Sandwichelements 111 und der Kabinenführungsschiene **1a** definierten Lücken durch die Keile **112** geschoben und gedehnt, so dass die Druckfeder 113 eine elastische Anpresskraft in einer Richtung erzeugt, in der die Keile **112** gegen die Kabinenführungsschiene **1a** gedrückt werden. Im Bremsmechanismus **11** wird jeder der Paare der Keile **112** durch die elastische Rückstellkraft der Druckfeder 113 gegen die Kabinenführungsschiene **1a** gedrückt, wodurch die Bremskraft zum Anhalten der Kabine **2** gesichert wird.

[0026] Die Torsionsfeder **12** ist an einem Teil der Antriebswelle **10** vorgesehen. In diesem Beispiel ist die Antriebswelle **10** in eine Innenseite der Torsionsfeder **12** eingesetzt. Ein Endteil der Torsionsfeder **12** ist mit der Antriebswelle **10** verbunden, und ein anderer Teil der Torsionsfeder **12** ist mit dem unteren Rahmenbalken 224 verbunden. Die Torsionsfeder **12** erzeugt eine Drehkraft, um die Antriebswelle **10** in eine Richtung zu rotieren, in der sich jeder Keil **112** gegenüber der Kabine **2** aus der Normalposition von **Fig. 3** nach oben bewegt, d.h. in die Richtung, in der jeder Keil **112** durch elastische Verformung mit der Kabinenführungsschiene **1a** in Kontakt kommt.

[0027] Der Antriebshebel **13** ist an einem anderen Teil der Antriebswelle **10** vorgesehen. Der Antriebshebel **13** rotiert zusammen mit der Antriebswelle **10** um die axiale Linie der Antriebswelle **10**. Darüber hinaus umfasst der Antriebshebel **13** einen plattenförmigen Hebelhauptkörper **131** und einen Kurvenfolger **132**. Der Hebelhauptkörper **131** ist fest mit der Antriebswelle **10** verbunden. Der Kurvenfolger **132** ist ein hervorstehender Teil, der aus dem Hebelhauptkörper **131** hervorsteht.

[0028] Der Hebelhauptkörper **131** ist an der Antriebswelle **10** so befestigt, dass er sich rechtwinklig zur Axiallinie der Antriebswelle **10** befindet. Der Kurvenfolger **132** ragt aus dem Hebelhauptkörper **131** parallel zur Axiallinie der Antriebswelle **10** an einer Stelle in einem Abstand von der Antriebswelle **10** heraus. In diesem Beispiel wird dem Hebelhauptkörper **131** eine Rolle, die um eine aus dem Hebelhauptkörper **131** herausragende Welle rotiert, als Kurvenfolger **132** bereitgestellt. Ein säulenförmiges,

verschleißfestes Element, das am Hebelhauptkörper **131** befestigt ist, kann als Kurvenfolger **132** bereitgestellt werden.

[0029] Fig. 4 ist eine Seitenansicht zur Darstellung der antriebsseitigen Bremsseinheit 7 aus Fig. 2. Weiterhin ist Fig. 5 eine Seitenansicht zur Darstellung eines Zustands, in dem die antriebsseitige Bremsseinheit 7 aus Fig. 4 eine Bremskraft auf die Kabine 2 anwendet. Der Sperrmechanismus 14 umfasst einen Stopphebel **142** und eine Aktuationsvorrichtung **143**. Der Stopphebel **142** ist um eine Achslinie P1 einer Stoppwelle **141** drehbar, die am unteren Rahmenbalken 224 des unteren Rahmens 222 vorgesehen ist. Die Aktuationsvorrichtung **143** wird von der Steuerung 6 gesteuert, um den Stopphebel **142** um die Stoppwelle **141** zu rotieren.

[0030] Die Stoppwelle **141** ist parallel zur Antriebswelle **10** angeordnet. Weiterhin ist die Stoppwelle **141** oberhalb des Kurvenfolgers **132** angeordnet. Wenn sich die Antriebswelle **10** aus der normalen Position in die Richtung dreht, in der die Keile **112** mit der Kabinenführungsschiene **1a** in Kontakt gebracht werden, dreht sich der Antriebshebel **13** in eine Richtung, in der sich der Kurvenfolger **132** der Stoppwelle **141** nähert. Das heißt, wenn sich die Antriebswelle **10** in einer Richtung dreht, in der die Keile **112** angehoben werden, wie durch den Pfeil C in Fig. 5 angegeben, dreht sich der Antriebshebel **13** in einer Richtung, die durch den Pfeil B in Fig. 5 angegeben ist. Der Antriebshebel **13** wird mit einer Drehkraft in einer Richtung angewendet, in der sich der Kurvenfolger **132** durch die Torsionsfeder **12** der Stoppwelle **141** nähert.

[0031] Durch Drehung des Stopphebels **142** um die Axiallinie P1 der Stoppwelle **141** wird der Stopphebel **142** zwischen einer Begrenzungsstellung von Fig. 4, in der der Stopphebel **142** den Kurvenfolger **132** empfängt, und einer Freigabestellung von Fig. 5, in der der Stopphebel **142** vom Kurvenfolger **132** freigegeben wird, verschoben.

[0032] Wie in Fig. 4 dargestellt, empfängt der Stopphebel **142** den Kurvenfolger **132** des Antriebshebels **13** in der Sperrposition, um die Drehung der Antriebswelle **10** in der Richtung zu stoppen, in der jeder Keil **112** mit der Kabinenführungsschiene **1a** in Kontakt kommt, d.h. in der Richtung, die durch den Pfeil B in Fig. 5 angegeben ist. Ferner wird der Stopphebel **142** vom Kurvenfolger **132** des Antriebshebels **13** gelöst, um die Drehung der Antriebswelle **10** in der Richtung zu ermöglichen, in der jeder Keil **112** mit der Kabinenführungsschiene **1a** in Kontakt kommt.

[0033] Ferner umfasst der Stopphebel **142** einen säulenförmigen Nabenteil 144, einen Aufnahmeteil 145 und einen Vorsprungsteil 146. Der Nabenteil 144 ist drehbar an der Stoppwelle **141** vorgesehen. Der

Aufnahmeteil 145 und der Vorsprungsteil 146 ragen jeweils von einem äußeren Umfangsteil des Nabenteils 144 in Richtung einer radial äußeren Seite des Nabenteils 144 vor. Der Aufnahmeteil 145 und der Vorsprungsteil 146 ragen von verschiedenen Umfangspositionen des äußeren Umfangsteils des Nabenteils 144 vor. In diesem Beispiel ist die hervorstehende Länge des Aufnahmeteils 145 größer als die hervorstehende Länge des Vorsprungsteils 146.

[0034] Wie in Fig. 4 dargestellt, ist der Aufnahmeteil 145 ein stabförmiges Teil mit einer Mittellinie D1, die orthogonal zur Axiallinie P1 der Stoppwelle **141** verläuft. In diesem Beispiel ist die Form des Aufnahmeteils 145 symmetrisch in Bezug auf die Mittellinie D1 des Aufnahmeteils 145, von der Außenseite der antriebsseitigen Bremsseinheit 7 aus gesehen, entlang der Axiallinie P1 der Stoppwelle **141**. Das heißt, in diesem Beispiel ist die Form des Aufnahmeteils 145 symmetrisch in Bezug auf die Mittellinie D1 des Aufnahmeteils 145, gesehen in Richtung der Axiallinie P1.

[0035] Eine Stirnfläche 147 des Aufnahmeteils 145 ist eine gekrümmte Fläche, die mit einem imaginären Kreis mit der Axiallinie P1 der Stoppwelle **141** als Mittelpunkt, von der Außenseite der antriebsseitigen Bremsseinheit 7 aus gesehen, entlang der Axiallinie P1 der Stoppwelle **141**, d.h. in Richtung der Axiallinie P1 gesehen, in Kontakt gebracht wird. Ferner befindet sich die Stirnfläche 147 des Aufnahmeteils 145 auf einer Innenseite des imaginären Kreises, mit dem die Stirnfläche 147 in Kontakt gebracht wird. In diesem Beispiel ist die Form der Stirnfläche 147, von der Außenseite der antriebsseitigen Bremsseinheit 7 aus gesehen, entlang der Axiallinie P1 der Stoppwelle **141**, d.h. die Form der Stirnfläche 147, in Richtung der Axiallinie P1 gesehen, eine Bogenform. Der Stopphebel **142** wird an der Stoppwelle **141** bereitgestellt, wobei die Endfläche 147 des Aufnahmeteils 145 nach unten zeigt.

[0036] In dem Zustand, in dem der Stopphebel **142** den Kurvenfolger **132** an der Begrenzungsposition empfängt, wie in Fig. 4 dargestellt, wird die Stirnfläche 147 des Aufnahmeteils 145 mit einer äußeren Umfangsfläche des Kurvenfolgers **132** in Kontakt gebracht. In diesem Beispiel empfängt der Stopphebel **142** den Kurvenfolger **132** in der Begrenzungsposition, so dass die Stirnfläche 147 des Aufnahmeteils 145 und der Kurvenfolger **132** in einen linearen Kontaktzustand gebracht werden. Daher ist in diesem Beispiel ein Kontaktteil **145a** des Aufnahmeteils 145, der mit dem Kurvenfolger **132** in Kontakt gebracht werden soll, ein linearer Kontaktteil parallel zur Axiallinie P1 der Stoppwelle **141**. Die gekrümmte Oberfläche der Stirnfläche 147 des Aufnahmeteils 145 kann eine Form haben, die in Punktkontakt mit dem Kurvenfolger **132** gebracht werden soll.

[0037] Wenn der Stopphebel **142** entlang der Axiallinie P1 der Stoppwelle **141** betrachtet wird, das heißt, in Richtung der Axiallinie P1 gesehen, verbindet eine gerade Linie den Kontaktteil **145a** des Aufnahmeteils 145, der mit dem Kurvenfolger **132** in Kontakt gebracht werden soll, und die Axiallinie P1 der Stoppwelle **141** mit der Mittellinie D1 des Aufnahmeteils 145. Ferner stimmt in dem Zustand, in dem der Stopphebel **142** den Kurvenfolger **132** des Antriebshebels **13** an der Begrenzungsposition empfängt, eine Richtung entlang der Mittellinie D1 des Aufnahmeteils 145 mit der Richtung der Schwerkraft, d.h. der vertikalen Richtung, überein. Das heißt, in dem Zustand, in dem der Stopphebel **142** den Antriebshebel **13** an der Begrenzungsposition empfängt, stimmt die axiale Linie P1 der Stoppwelle **141** mit einer vertikalen Linie überein, die durch den Kontaktteil **145a** des Stopphebels **142** verläuft, der mit dem Antriebshebel **13** in Kontakt gebracht werden soll.

[0038] In dem Zustand, in dem der Stopphebel **142** den Kurvenfolger **132** des Antriebshebels **13** in der Begrenzungsposition aufnimmt, ist eine Richtung einer Kraft F, die vom Antriebshebel **13** durch den Stopphebel **142** auf die Stoppwelle **141** wirkt, orthogonal zu einer imaginären Ebene D2, die den Kontaktteil **145a** des Aufnahmeteils 145, der mit dem Kurvenfolger **132** in Kontakt gebracht werden soll, und eine Axiallinie P2 der Antriebswelle **10** umfasst. Die imaginäre Ebene D2 wird als eine gerade Linie gesehen, die den Kontaktabschnitt **145a** und die Axiallinie P2 der Antriebswelle **10** verbindet, von der Außenseite der antriebsseitigen Bremseinheit 7 aus gesehen, entlang der Axiallinie P2 der Antriebswelle **10**, d.h. in Richtung der Axiallinie P2 gesehen. Daher in dem Zustand, in dem der Stopphebel **142** den Kurvenfolger **132** des Antriebshebels **13** an der Begrenzungsposition empfängt, wenn der Antriebshebel **13** und der Stopphebel **142** von der Außenseite der antriebsseitigen Bremseinheit 7 entlang der Axiallinie P2 der Antriebswelle **10** und der Axiallinie P1 der Stoppwelle **141** gesehen werden, wie in **Fig. 4** ist die Gerade D1, die den Kontaktteil **145a** und die Axiallinie P1 der Stoppwelle **141** verbindet, orthogonal zu der Geraden D2, die den Kontaktteil **145a** und die Axiallinie P2 der Antriebswelle **10** verbindet. Das heißt, in dem Zustand, in dem der Stopphebel **142** den Kurvenfolger **132** an der Begrenzungsposition empfängt, in Richtung der Axiallinie P1 gesehen, ist die Gerade D1, die den Kontaktteil **145a** und die Axiallinie P1 verbindet, orthogonal zu der Geraden D2, die den Kontaktteil **145a** und die Axiallinie P2 verbindet.

[0039] Der Stopphebel **142** wird durch Drehung um die Axiallinie P1 der Stoppwelle **141** in einer Richtung, die durch den Pfeil A von **Fig. 5** angegeben ist, von der Sperrposition in die Freigabeposition verschoben, d.h. in eine Richtung, in der der Aufnahmeteil 145 von der Antriebswelle **10** getrennt wird.

[0040] Der Vorsprungsteil 146 wird auf einer Seite gegenüber der Seite des Aufnahmeteils 145 in Bezug auf die Stoppwelle **141** bereitgestellt. Ferner ist der Vorsprungsteil 146 an einer Position bereitgestellt, die von der Mittellinie D1 des Aufnahmeteils 145 entfernt ist, wenn der Stopphebel **142** entlang der Axiallinie P1 der Stoppwelle **141** betrachtet wird, d.h. in Richtung der Axiallinie P1. Damit ist in diesem Beispiel die Gesamtform des Stopphebels **142**, von der Außenseite der antriebsseitigen Bremseinheit 7 aus gesehen, entlang der Axiallinie P1 der Stoppwelle **141**, d.h. die Gesamtform des Stopphebels **142**, in Richtung der Axiallinie P1 gesehen, in Bezug auf die Mittellinie D1 des Aufnahmeteils 145 asymmetrisch.

[0041] Wie in **Fig. 2** dargestellt, ist am unteren Rahmenbalken 224 ein Hebelaufnahmeelement 15 vorgesehen, das ausgebildet ist, um die Verschiebung des Stopphebels **142** in einer Richtung zu stoppen, in der er von der Begrenzungsposition entfernt wird. Der Stopphebel **142** wird in der Freigabeposition in einem Zustand gehalten, in dem er gegen das Hebelaufnahmeelement 15 stößt.

[0042] Wie in **Fig. 4** und **Fig. 5** dargestellt, umfasst die Aktuationsvorrichtung **143** eine Zugfeder 16 und einen Aktuator **17**. Die Zugfeder 16 ist ein elastisches Freigabeelement, das so ausgebildet ist, dass es den Stopphebel **142** in die Freigabeposition vorspannt. Der Aktuator **17** ist in der Lage, den Stopphebel **142** gegen eine Vorspannkraft der Zugfeder 16 in der Sperrposition zu halten.

[0043] Die Zugfeder 16 ist mit dem Aufnahmeteil 145 und dem unteren Rahmenbalken 224 verbunden. Außerdem befindet sich die Zugfeder 16 in einem elastisch gespannten Zustand zwischen dem Aufnahmeteil 145 und dem unteren Rahmenbalken 224. Damit erzeugt die Zugfeder 16 eine elastische Rückstellkraft zur Vorspannung des Stopphebels **142** in die Freigabeposition. Da das elastische Freigabeelement so ausgebildet ist, dass es den Stopphebel **142** in die Freigabeposition vorspannt, kann eine Torsionsfeder wie die an der Stoppwelle **141** bereitgestellte verwendet werden.

[0044] Der Aktuator **17** ist auf einer der Seite der Zugfeder 16 gegenüberliegenden Seite in Bezug auf den Stopphebel **142** von der Außenseite der antriebsseitigen Bremseinheit 7 aus gesehen entlang der Axiallinie P1 der Stoppwelle **141** angeordnet, d.h. in Richtung der Axiallinie P1 gesehen. Ferner umfasst der Aktuator **17** einen Aktuatorhauptkörper 171 und eine Stange 172. Der Aktuatorhauptkörper 171 umfasst eine elektromagnetische Spule. Die Stange 172 ist ein beweglicher Teil, der relativ zum Aktuatorhauptkörper 171 zwischen einer Vorschubposition und einer Rückstellposition verschiebbar ist.

[0045] Der Aktuatorhauptkörper 171 ist am unteren Rahmenbalken 224 befestigt. Die elektromagnetische Spule des Aktuatorhauptkörpers 171 kann durch Steuerung des Reglers **6** mit Strom versorgt werden. Der Aktuatorhauptkörper 171 erzeugt eine elektromagnetische Kraft zur Verschiebung der Stange 172 aus der Rückstellposition in die Vorschubposition durch Stromversorgung der elektromagnetischen Spule. Ferner stoppt der Aktuatorhauptkörper 171 die Erzeugung der elektromagnetischen Kraft in Bezug auf die Stange 172 durch Unterbrechung der Stromversorgung der elektromagnetischen Spule.

[0046] Die Stange 172 umfasst einen aus dem Aktuatorhauptkörper 171 herausragenden Teil 172a. Die Länge des vorstehenden Teils 172a der Stange wird größer, wenn die Stange 172 aus der zurückgezogenen Position in die vorgeschobene Position verschoben wird.

[0047] Weiterhin wird die Stange 172 zwischen der Vorschubposition und der Rückstellposition relativ zum Aktuatorhauptkörper 171 durch Steuerung der Stromversorgung zum Aktuatorhauptkörper 171 durch den Regler **6** verschoben. Die Verschiebung der Stange 172 in Bezug auf den Aktuatorhauptkörper 171 wird durch einen Begrenzungsteil (nicht abgebildet) des Aktuatorhauptkörpers 171 begrenzt, um nicht vom Bereich zwischen der Vorschubposition und der Rückstellposition abzuweichen.

[0048] Die Stange 172 wird durch Stromzufuhr zum Aktuatorhauptkörper 171 in die Vorschubposition verschoben. In dem Zustand, in dem die Stromzufuhr zum Aktuatorhauptkörper 171 aufrechterhalten wird, wird die Stange 172 in der Vorschubposition gehalten. Wenn sich die Stange 172 in der Vorschubposition befindet, empfängt sie den Vorsprungsteil 146 am Stangenvorsprungsteil 172a. In dem Zustand, in dem die Stange 172 in der Vorschubposition gehalten wird, wird der Stopphebel **142** gegen die elastische Rückstellkraft der Zugfeder 16 in der Begrenzungsposition gehalten. Das heißt, der Aktuator **17** hält den Stopphebel **142** in dem Zustand, in dem die Stromzufuhr zum Aktuatorhauptkörper 171 aufrechterhalten wird, in der Begrenzungsposition.

[0049] Ferner wird der Zustand, in dem die Stange 172 durch die elektromagnetische Kraft des Aktuatorhauptkörpers 171 in der Vorwärtsposition gehalten wird, durch Stoppen der Stromversorgung zum Aktuatorhauptkörper 171 aufgehoben. Wenn die Stromzufuhr zum Aktuatorhauptkörper 171 gestoppt wird, wird die Stange 172 aus der Vorschubposition in die Rückstellposition verschoben, indem die elastische Rückstellkraft der Zugfeder 16 am vorstehenden Teil 172a empfangen wird. Der Zustand, in dem der Stopphebel **142** in der Begrenzungsposition gehalten wird, wird durch Verschiebung der Stange 172 in die Rückstellposition aufgehoben. Das heißt, wenn

die Stromzufuhr zum Aktuatorhauptkörper 171 unterbrochen wird, führt der Aktuator **17** einen Aufhebungsvorgang aus, bei dem das Halten des Stopphebels **142** mit der elastischen Rückstellkraft der Zugfeder 16 aufgehoben wird.

[0050] Im Regler **6** wird im Voraus eine Einstellung Übergeschwindigkeit so eingestellt, dass sie der Position der Kabine **2** entspricht. Der Regler **6** steuert die Aufrechterhaltung der Stromversorgung des Aktuatorhauptkörpers 171 während des normalen Betriebs, bei dem die Geschwindigkeit der Kabine **2** gleich oder kleiner als die eingestellte Übergeschwindigkeit ist. Darüber hinaus steuert der Regler **6** die Unterbrechung der Stromversorgung zum Aktuatorhauptkörper 171 in einem anormalen Zustand, in dem die Geschwindigkeit der Kabine **2** die eingestellte überhöhte Geschwindigkeit überschreitet.

[0051] Fig. 6 ist eine Schnittdarstellung entlang der Linie VI-VI von Fig. 1. Die Bremseinheit 8 auf der Abtriebsseite umfasst eine Abtriebswelle 30, einen Bremsmechanismus 31 und einen Antriebshebel 32. Die Abtriebswelle 30 ist drehbar am unteren Rahmen 222 vorgesehen. Der Bremsmechanismus 31 arbeitet in Verbindung mit der Rotation der Abtriebswelle 30 und ist in der Lage, eine Bremskraft auf die Kabine **2** anzuwenden. Der Abtriebshebel 32 ist fest mit der Abtriebswelle 30 verbunden und rotiert integral mit der Abtriebswelle 30. Die Torsionsfeder **12** und der Sperrmechanismus 14 der antriebsseitigen Bremseinheit 7 sind nicht für die abtriebsseitige Bremseinheit 8 vorgesehen.

[0052] Die Abtriebswelle 30 ist parallel zur Antriebswelle **10** in einem Zustand angeordnet, in dem die Abtriebswelle 30 durch das Paar der unteren Rahmenbalken 224 hindurchgeht. Die Abtriebswelle 30 rotiert relativ zum unteren Rahmen 222 um eine axiale Linie der Abtriebswelle 30.

[0053] Die Konfiguration des Bremsmechanismus 31 ist die gleiche wie die Konfiguration des Bremsmechanismus **11** der antriebsseitigen Bremseinheit 7. Daher wird beim Bremsmechanismus 31 jedes der Paare der Keile **112** relativ zur Kabine **2** zusammen mit der Rotation der Antriebswelle 30 verschoben. Ferner wird jeder der Paare von Keilen **112** im Bremsmechanismus 31 relativ zum Wagen **2** aus einer in Fig. 6 dargestellten Normalposition, die sich in einem Abstand von der Kabinenführungsschiene **1b** auf der anderen Seite befindet, nach oben verschoben, um zu jedem schienenseitigen Endteil des Sandwichelements 111 in der Richtung geführt zu werden, in der jeder Keil mit der Kabinenführungsschiene **1b** in Kontakt kommt. Die Kabine **2** wird mit einer Bremskraft angewendet, wenn jeder Keil **112** des Bremsmechanismus 31 mit der Wagenführungsschiene **1b** in Kontakt kommt.

[0054] Der Antriebshebel 32 wird an der Abtriebswelle 30 bereitgestellt. Der Antriebshebel 32 rotiert zusammen mit der Abtriebswelle 30 um die Axiallinie der Abtriebswelle 30. Darüber hinaus ist der Abtriebshebel 32 ein plattenförmiger Hebel, der an der Abtriebswelle 30 in einem Zustand orthogonal zur Axiallinie der Abtriebswelle 30 befestigt ist.

[0055] Fig. 7 ist eine vergrößerte Ansicht zur Darstellung der Sicherheitsvorrichtung 4 aus Fig. 1. Ein Endteil der Kopplungsstange 9 ist drehbar am Antriebshebel 13 der antriebsseitigen Bremseinheit 7 angeordnet. Ein anderer Endteil der Kopplungsstange 9 ist drehbar am Antriebshebel 32 der abtriebsseitigen Bremseinheit 8 angeordnet. Damit rotiert der Antriebshebel 32 zusammen mit dem Antriebshebel 13 integral mit der Abtriebswelle 30. Das heißt, die Abtriebswelle 30 und der Abtriebshebel 32 rotieren in Verbindung mit der Drehung der Antriebswelle 10 und des Antriebshebels 13 unter Vermittlung der Kuppelungsstange 9.

[0056] Wenn sich die Antriebswelle 10 und der Antriebshebel 13 in der antriebsseitigen Bremseinheit 7 in der Richtung rotieren, in der das Paar Keile 112 mit der Kabinenführungsschiene 1a auf der einen Seite in Kontakt gebracht wird, rotieren die Abtriebswelle 30 und der Abtriebshebel 32 in der Richtung, in der das Paar Keile 112 mit der Kabinenführungsschiene 1b auf der anderen Seite ebenfalls in der abtriebsseitigen Bremseinheit 8 in Kontakt gebracht wird. Eine Sicherheitsvorrichtung für einen Aufzug umfasst die Sicherheitsvorrichtung 4, den Sensor 5 und die Steuerung 6.

[0057] Als nächstes wird ein Betrieb beschrieben. Fig. 8 ist ein Flussdiagramm zur Darstellung der Steuerung des Aufzugs aus Fig. 1. Während des Betriebs des Aufzugs wird die Geschwindigkeit der Kabine 2 immer von der Steuerung 6 gesteuert. Das heißt, während des Betriebs des Aufzugs wird von der Steuerung 6 immer festgestellt, ob die Geschwindigkeit der Kabine 2 die eingestellte Übergeschwindigkeit, die der Position der Kabine 2 entspricht, basierend auf der Position und der Geschwindigkeit der Kabine 2, die vom Sensor 5 (S1) erkannt werden, überschreitet oder nicht. Wenn die Geschwindigkeit der Kabine 2 gleich oder kleiner als die eingestellte überhöhte Geschwindigkeit ist, wird die Stromversorgung für den Aktuator 17 durch Steuerung des Reglers 6 aufrechterhalten. Wenn die Stromversorgung zum Aktuator 17 aufrechterhalten wird, wie in Fig. 4 dargestellt, wird die Drehung der Antriebswelle 10 durch die elastische Rückstellkraft der Torsionsfeder 12 durch den Sperrmechanismus 14 gestoppt, und die Anwendung der Bremskraft auf die Kabine 2 wird aufgehoben. Damit wird der normale Betrieb des Aufzugs fortgesetzt.

[0058] Wenn die Geschwindigkeit der Kabine 2 aufgrund eines Bruchs des Hauptseils 3 oder ähnlichem die eingestellte Übergeschwindigkeit überschreitet, wird die Stromzufuhr zum Aktuator 17 durch Steuerung der Steuerung 6 (S2) gestoppt.

[0059] Wenn die Stromzufuhr zum Aktuator 17 gestoppt wird, wie in Fig. 5 dargestellt, rotiert der Stopphebel 142 in die durch den Pfeil A von Fig. 5 angezeigte Richtung, und die Drehbegrenzung der Antriebswelle 10 durch den Sperrmechanismus 14 wird aufgehoben. Wenn die Drehbeschränkung der Antriebswelle 10 aufgehoben wird, rotieren die Antriebswelle 10 und der Antriebshebel 13 durch die elastische Rückstellkraft der Torsionsfeder 12 in der durch Pfeil B von Fig. 5 angezeigten Richtung. Zu diesem Zeitpunkt rotieren die Abtriebswelle 30 und der Abtriebshebel 32 in Verbindung mit der Drehung des Antriebshebels 13. Dabei wird jeder Keil 112 der antriebsseitigen Bremseinheit 7 in der durch den Pfeil C von Fig. 5 angezeigten Richtung angehoben, und jeder Keil 112 der abtriebsseitigen Bremseinheit 8 wird ebenfalls angehoben. Damit kommt bei der antriebsseitigen Bremseinheit 7 und der abtriebsseitigen Bremseinheit 8 jeder Keil 112 mit der Kabinenführungsschiene 1a bzw. 1b in Kontakt. Das heißt, wenn die Stromzufuhr zum Aktuator 17 gestoppt wird, wird durch die Sicherheitsvorrichtung 4 (S3) ein Bremsvorgang durchgeführt, bei dem jeder Keil 112 mit der Kabinenführungsschiene 1a oder 1b in Kontakt kommt. Wenn die Bremsbetätigung der Sicherheitsvorrichtung 4 ausgeführt wird, wird die Bremskraft auf die Kabine 2 angewendet, und die Bewegung der Kabine 2 wird angehalten.

[0060] In der oben beschriebenen Sicherheitsvorrichtung 4 für einen Aufzug verläuft die Richtung der Kraft, die vom Antriebshebel 13 über den Stopphebel 142 auf die Stoppwelle 141 wirkt, senkrecht zur imaginären Ebene D2, die den Kontaktteil 145a des Stopphebels 142, der mit dem Antriebshebel 13 in Kontakt gebracht werden soll, und die Axiallinie P2 der Antriebswelle 10 umfasst. Wenn der Stopphebel 142 den Antriebshebel 13 in der Begrenzungsposition empfängt, kann daher die vom Antriebshebel 13 auf den Stopphebel 142 wirkende Kraft in der Drehrichtung des Stopphebels 142 erschwert werden. Ferner kann der Stopphebel 142 durch Drehung des Stopphebels 142 um die Stoppwelle 141 aus der Begrenzungsstellung in die Freigabestellung verschoben werden, ohne von der Drehkraft der Torsionsfeder 12, die auf den Antriebshebel 13 wirkt, beeinflusst zu werden. Damit lässt sich die Größe der Kraft zur Verschiebung des Stopphebels 142 unabhängig von der Größe der Drehkraft der Torsionsfeder 12 einstellen. Somit kann auch bei einer Vergrößerung der Kabine 2 die Vergrößerung der Aktuatorsvorrichtung 143, die zur Verschiebung des Stopphebels 142 von der Sperr- in die Freigabestellung ausgebildet ist, unterdrückt und die Vergrößerung der

Sicherheitsvorrichtung **4** unterdrückt werden. Ferner wird durch die Verschiebung des Stopphebels **142** aus der Sperr- in die Freigabestellung der Stopphebel **142** vom Antriebshebel **13** gelöst, so dass die Verwendung herkömmlicher komplizierter Verbindungsstrukturen nicht erforderlich ist. Dadurch kann die Struktur der Sicherheitsvorrichtung **4** vereinfacht und die Zuverlässigkeit des Bremsvorgangs der Sicherheitsvorrichtung **4** verbessert werden. Darüber hinaus ist es nicht erforderlich, die Größe des Sperrmechanismus **14** zu ändern, selbst wenn die Größe der Kabine **2** geändert wird, so dass die Komponenten der Sicherheitsvorrichtung **4** für einen Aufzug vereinfacht werden können.

[0061] Ferner wird in dem Zustand, in dem der Stopphebel **142** den Antriebshebel **13** in der Sperrposition empfängt, der Stopphebel **142** mit dem Kurvenfolger **132** in Kontakt gebracht. Dadurch lässt sich der Stopphebel **142** zuverlässiger und einfacher von der Begrenzungsstellung in die Freigabestellung verschieben.

[0062] Ferner ist unter dem Zustand, in dem der Stopphebel **142** den Antriebshebel **13** in der Begrenzungsstellung empfängt, eine Richtung entlang der Geraden **D1**, die den Teil **145a** des Stopphebels **142**, der mit dem Antriebshebel **13** in Kontakt gebracht werden soll, und die Axiallinie **P1** der Stoppwelle **141** verbindet, die vertikale Richtung. Daher kann eine Trägheitskraft, die durch die Geschwindigkeitsänderung der Kabine **2** auf den Stopphebel **142** wirkt, in einer Umfangsrichtung der Stoppwelle **141** erschwert werden. Damit kann das Auftreten einer Fehlbedienung, bei der der Stopphebel **142** durch die Trägheitskraft während des normalen Betriebs des Aufzugs von der Sperr- in die Freigabestellung verschoben wird, zuverlässiger unterdrückt werden.

[0063] Weiterhin wird der Unterdrückungsvorgang des Aktuators **17** durch Steuerung der Stromversorgung des Aktuators **17** durchgeführt. Daher kann der Aktuator **17** mit einer kleinen und einfachen Konfiguration verwendet werden, und ein im Schacht gespanntes Begrenzerseil kann mit einer einfachen Konfiguration eliminiert werden.

[0064] In dem oben erwähnten Beispiel ist eine Fläche des Kurvenfolgers **132**, mit der die Endfläche **147** des Stopphebels **142** in Kontakt gebracht werden soll, eine zylindrische Fläche. Die Fläche des Kurvenfolgers **132**, mit der die Stirnfläche **147** des Stopphebels **142** in Kontakt gebracht werden soll, ist jedoch nicht darauf beschränkt und kann z.B. eine ebene Fläche sein.

[0065] Ferner steht in dem oben genannten Beispiel der Kurvenfolger **132**, mit dem der Stopphebel **142** in Kontakt gebracht werden soll, aus dem Hebelhauptkörper **131** heraus. Der Stopphebel **142** kann jedoch

mit dem Hebelhauptkörper **131** in Kontakt gebracht werden, in dem der Kurvenfolger **132** eliminiert ist, und der Stopphebel **142** kann den Antriebshebel **13** empfangen. Auch in diesem Fall kann die Richtung der vom Antriebshebel **13** über den Stopphebel **142** auf die Stoppwelle **141** wirkenden Kraft rechtwinklig zu der imaginären Ebene **D2** gemacht werden, und der Stopphebel **142** kann aus der Sperrstellung in die Freigabestellung verschoben werden, ohne von der Drehkraft der Torsionsfeder **12**, die auf den Antriebshebel **13** wirkt, beeinflusst zu werden.

[0066] Weiterhin ist in dem oben genannten Beispiel die Axiallinie **P1** der Stoppwelle **141** parallel zur Axiallinie **P2** der Antriebswelle **10**. Wenn jedoch die Axiallinie **P1** der Stoppwelle **141** auf einer anderen imaginären Ebene parallel zur imaginären Ebene **D2** liegt, muss die Axiallinie **P1** der Stoppwelle **141** nicht parallel zur Axiallinie **P2** der Antriebswelle **10** liegen. Auch in diesem Fall kann die Kraft, die vom Antriebshebel **13** auf den Stopphebel **142** wirkt, wenn der Stopphebel **142** den Antriebshebel **13** an der Begrenzungsposition empfängt, in der Drehrichtung des Stopphebels **142** erschwert werden, und der Stopphebel **142** kann aus der Begrenzungsposition in die Freigabeposition verschoben werden, ohne von der Drehkraft der Torsionsfeder **12**, die auf den Antriebshebel **13** wirkt, beeinflusst zu werden.

[0067] Ferner umfasst die Aktuatorsvorrichtung **143** im oben genannten Beispiel die Zugfeder **16** und den Aktuator **17**. Es ist jedoch nicht erforderlich, die Zugfeder **16** in der Aktuatorsvorrichtung **143** bereitzustellen. Zum Beispiel kann der Aktuator **17** den Stopphebel **142** um die Stoppwelle **141** rotieren, während er den Stopphebel **142** mit der Stange **172** drückt, um den Stopphebel **142** aus der Begrenzungsstellung in die Freigabestellung zu verschieben. Um in diesem Fall eine Verschiebung des Stopphebels **142** aus der Begrenzungsposition in eine der Freigabeposition entgegengesetzte Richtung zu vermeiden, kann ein Begrenzungselement, das zur Aufnahme des Stopphebels **142** ausgebildet ist, am unteren Rahmenbalken **224** befestigt werden.

[0068] Ferner ist im oben genannten Beispiel die Gesamtform des Stopphebels **142**, von der Außenseite der antriebsseitigen Bremseinheit **7** aus gesehen, entlang der Axiallinie **P1** der Stoppwelle **141**, d.h. in Richtung der Axiallinie **P1** gesehen, asymmetrisch in Bezug auf die Mittellinie **D1** des Aufnahmeteils **145**. Die Gesamtform des Stopphebels **142**, von der Außenseite der antriebsseitigen Bremseinheit **7** entlang der Axiallinie **P1** der Stoppwelle **141** gesehen, das heißt, in Richtung der Axiallinie **P1** gesehen, kann jedoch in Bezug auf die Mittellinie **D1** des Aufnahmeteils **145** symmetrisch sein. In diesem Fall kann beispielsweise der Vorsprungteil **146**, der aus dem Nabenteil **144** des Stopphebels **142** herausragt, auf der Mittellinie **D1** des Aufnahmeteils **145** angeordnet

werden. Damit wird die Richtung entlang der Mittellinie D1 des Aufnahmeteils 145 auf die vertikale Richtung eingestellt, so dass die Trägheitskraft, die durch die Geschwindigkeitsänderung der Kabine **2** auf den Stopphebel **142** wirkt, schwieriger und zuverlässiger auf die Umfangsrichtung der Stoppwelle **141** wirken kann. Damit kann das Auftreten von Fehlbedienungen der Sicherheitsvorrichtung **4** zuverlässiger unterdrückt werden.

[0069] Weiterhin hat im oben genannten Beispiel der Stopphebel **142** eine Form, die sich entlang der Mittellinie D1 als Ganzes erstreckt. Die Form des Stopphebels **142** ist jedoch nicht darauf beschränkt. Zum Beispiel kann der Stopphebel **142** eine Scheibenform haben. In diesem Fall ist die Axiallinie P1 der Stoppwelle **141** exzentrisch zu einer Mittellage der Scheibenform des Stopphebels **142** angeordnet. Ferner ist in diesem Fall der vom Aktuator **17** empfangene Vorsprungsteil 146 auf einem äußeren Umfangsteil der Scheibe des Stopphebels **142** bereitgestellt.

[0070] Ferner ist im oben erwähnten Beispiel, wenn der Stopphebel **142** den Antriebshebel **13** an der Begrenzungsposition empfängt, die Richtung entlang der geraden Linie D1, die den Kontaktteil **145a** und die axiale Linie P1 der Stoppwelle **141** verbindet, die vertikale Richtung. Die Richtung entlang der Geraden D1, wenn der Stopphebel **142** den Antriebshebel **13** an der Begrenzungsposition empfängt, muss jedoch nicht mit der vertikalen Richtung übereinstimmen und kann in Bezug auf die vertikale Richtung geneigt sein.

[0071] Weiterhin wird in dem oben genannten Beispiel die Torsionsfeder **12** als treibendes elastisches Glied nur der Antriebswelle **10** der antriebsseitigen Bremseinheit 7 unter der antriebsseitigen Bremseinheit 7 und der abtriebsseitigen Bremseinheit 8 zur Verfügung gestellt. Die Torsionsfeder **12** ist jedoch für die Antriebswelle **10** vorgesehen, und eine Torsionsfeder als treibendes elastisches Element kann auch für die Abtriebswelle 30 der Bremseinheit 8 auf der Abtriebsseite vorgesehen werden.

[0072] Ferner wird in dem oben genannten Beispiel als treibendes elastisches Element, das ausgebildet ist, die Drehkraft zum Drehen der Antriebswelle **10** zu erzeugen, die Torsionsfeder **12** verwendet. Als antriebes elastisches Element kann jedoch eine andere Feder als die Torsionsfeder **12** verwendet werden. In diesem Fall kann z.B. eine Schraubenfeder, die ein treibendes elastisches Element ist, mit einem Vorsprung verbunden werden, der von der Antriebswelle **10** zu einer radial äußeren Seite vorsteht, so dass in der Schraubenfeder eine elastische Rückstellkraft zum Drehen der Antriebswelle **10** erzeugt wird.

[0073] Ferner ist in dem oben genannten Beispiel die Sicherheitsvorrichtung **4** für die Kabine **2** vorge-

sehen, aber die Sicherheitsvorrichtung **4** kann für das Gegengewicht, den Aufzugskörper, vorgesehen werden.

Bezugszeichenliste

1a, 1b	Führungsschiene der Kabine(Führungsschiene),
2	Kabine (Aufzugskörper),
4	Sicherheitsvorrichtung,
5	Sensor,
6	Steuerung,
10	Antriebswelle
11	Bremsmechanismus,
12	Torsionsfeder(treibendes elastisches Element),
13	Antriebshebel,
17	Aktuator,
112	Keil (Bremsselement),
131	Hebelhauptkörper,
132	Kurvenfolger (vorstehender Teil),
141	Stoppwelle,
142	Stopphebel,
143	Aktuationsvorrichtung,
145a	Kontaktteil

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 2007521203 A1 [0005]
- JP 2013189283 A [0005]

Patentansprüche

1. Sicherheitsvorrichtung für einen Aufzug, umfassend:

eine Antriebswelle, die drehbar an einem Aufzugskörper bereitgestellt wird, der ausgebildet ist, um sich entlang einer Führungsschiene zu bewegen;
 einen Bremsmechanismus, der ein Bremsselement umfasst, das zusammen mit der Drehung der Antriebswelle relativ zum Aufzugskörper verschoben wird, und der ausgebildet ist, eine Bremskraft auf den Aufzugskörper anzuwenden, wenn das Bremsselement mit der Führungsschiene in Kontakt kommt;
 ein elastisches Antriebselement, das ausgebildet ist, eine Drehkraft zum Drehen der Antriebswelle in einer Richtung zu erzeugen, in der das Bremsselement mit der Führungsschiene in Kontakt kommt;
 einen Antriebshebel, der ausgebildet ist, sich integral mit der Antriebswelle zu rotieren;
 einen Stopphebel, der ausgebildet ist, sich um eine Stoppwelle zu drehen, die an dem Aufzugskörper vorgesehen ist, um zwischen einer Begrenzungsposition, in der der Stopphebel den Antriebshebel empfängt, und einer Freigabeposition, in der der Stopphebel von dem Antriebshebel freigegeben wird, verschoben zu werden; und
 eine Aktuationsvorrichtung, die einen Aktuator umfasst und die ausgebildet ist, den Stopphebel durch einen Aufhebungsvorgang des Aktuators aus der einschränkenden Position in die Freigabeposition zu verschieben,
 wobei der Stopphebel den Antriebshebel in der Begrenzungsposition empfängt, um die Drehung der Antriebswelle in der Richtung zu stoppen, in der das Bremsselement mit der Führungsschiene in Kontakt kommt, und
 wobei in einem Zustand, in dem der Stopphebel den Antriebshebel in der Begrenzungsposition empfängt, eine Richtung einer Kraft, die vom Antriebshebel über den Stopphebel auf die Stoppwelle wirkt, orthogonal zu einer imaginären Ebene ist, die einen Aufnahme- teil des Stopphebels, mit dem der Antriebshebel in Kontakt gebracht werden soll, und eine axiale Linie der Antriebswelle umfasst.

2. Sicherheitsvorrichtung für einen Aufzug nach Anspruch 1, wobei der Antriebshebel umfasst:
 einen Hebelhauptkörper, der an der Antriebswelle befestigt ist; und

einem Kurvenfolger, der aus dem Hebelhauptkörper an einer Stelle in einem Abstand von der Antriebswelle herausragt, und wobei der Stopphebel mit dem Kurvenfolger in dem Zustand in Kontakt gebracht wird, in dem der Stopphebel den Antriebshebel in der Begrenzungsposition empfängt.

3. Sicherheitsvorrichtung für einen Aufzug nach Anspruch 1 oder 2, wobei in einem Zustand, in dem der Stopphebel den Antriebshebel in der Begrenzungsposition empfängt, eine axiale Linie der Stopp-

welle mit einer vertikalen Linie übereinstimmt, die durch den Kontaktteil des Stopphebels verläuft, der mit dem Antriebshebel in Kontakt gebracht werden soll.

4. Sicherheitsvorrichtung für einen Aufzug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Aufhebungsvorgang des Aktuators durch Steuerung der Stromversorgung des Aktuators durchgeführt wird.

5. Sicherheitssystem für einen Aufzug, umfassend:
 die Sicherheitsvorrichtung für einen Aufzug nach einem der Ansprüche 1 bis 4;
 einen Sensor, der ausgebildet ist, um eine Position und eine Geschwindigkeit des Aufzugskörpers zu erkennen; und
 eine Steuerung, die ausgebildet ist, den Aktuator basierend auf den vom Sensor erkannten Informationen über die Position und die Geschwindigkeit des Aufzugskörpers zu steuern.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

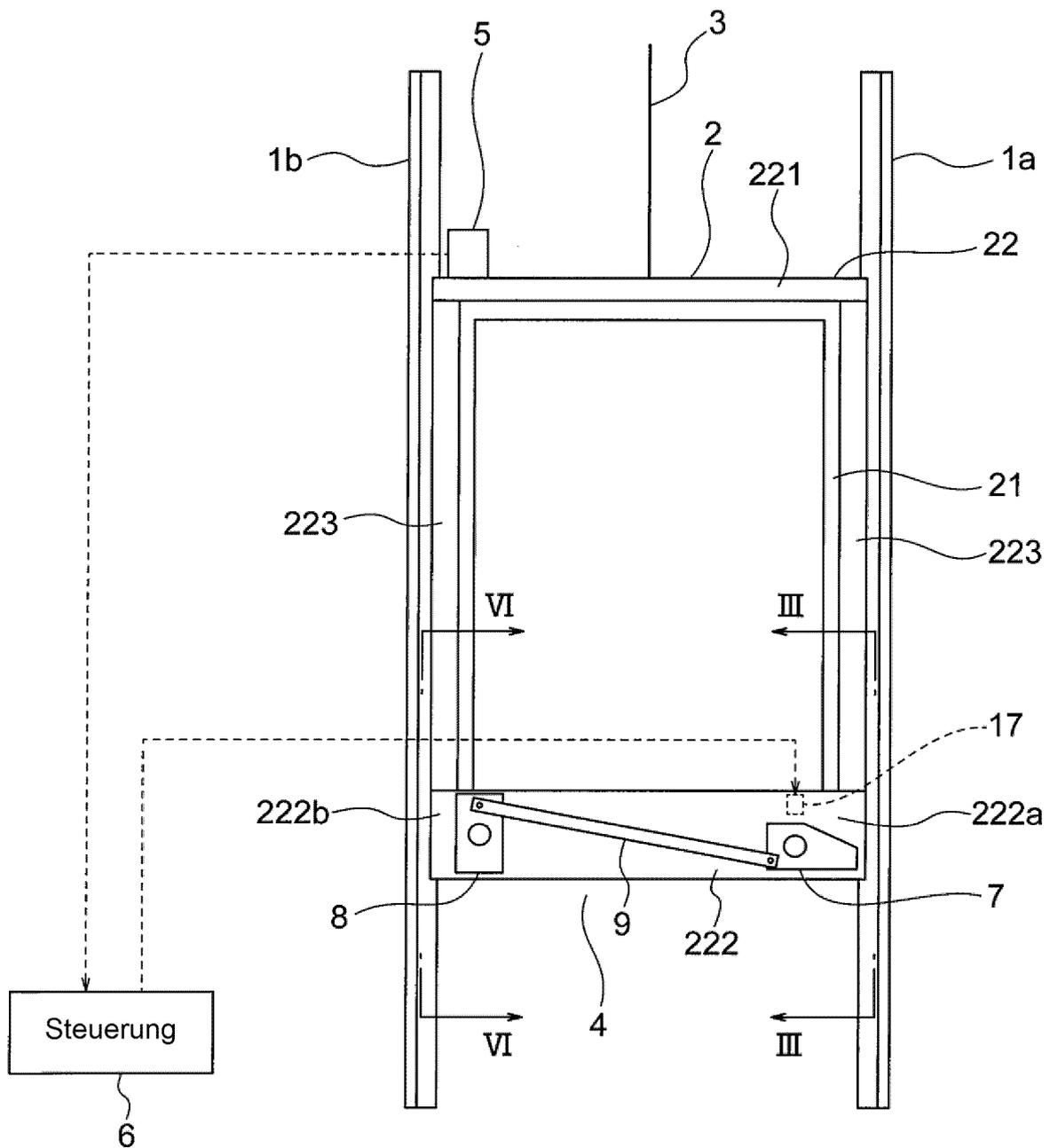


FIG. 2

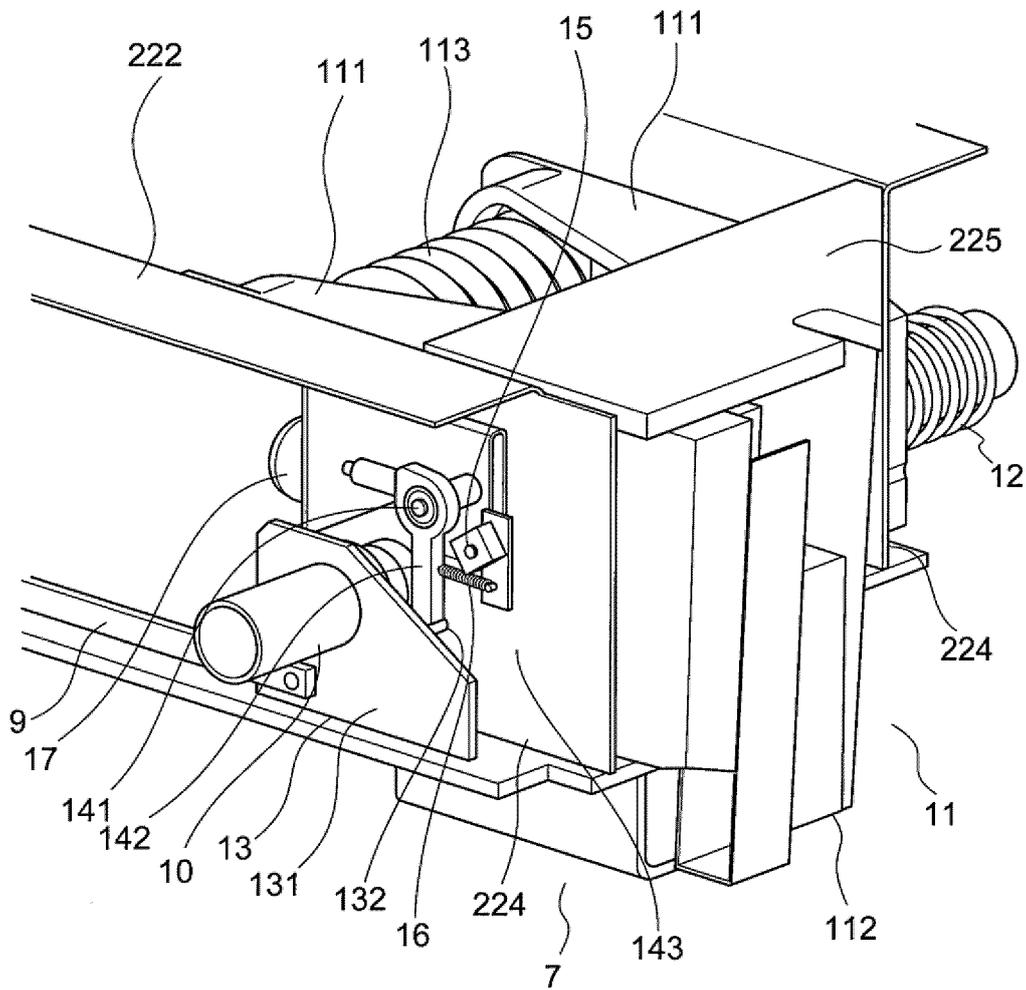


FIG. 3

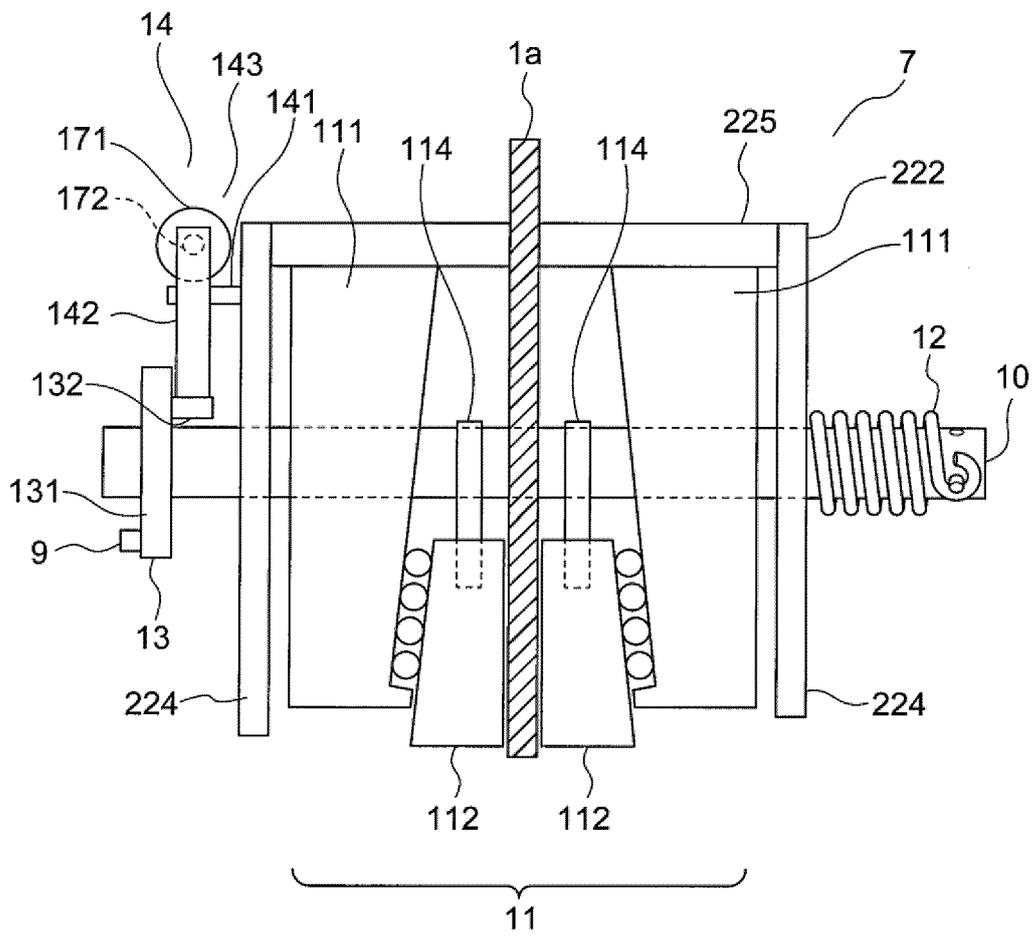


FIG. 6

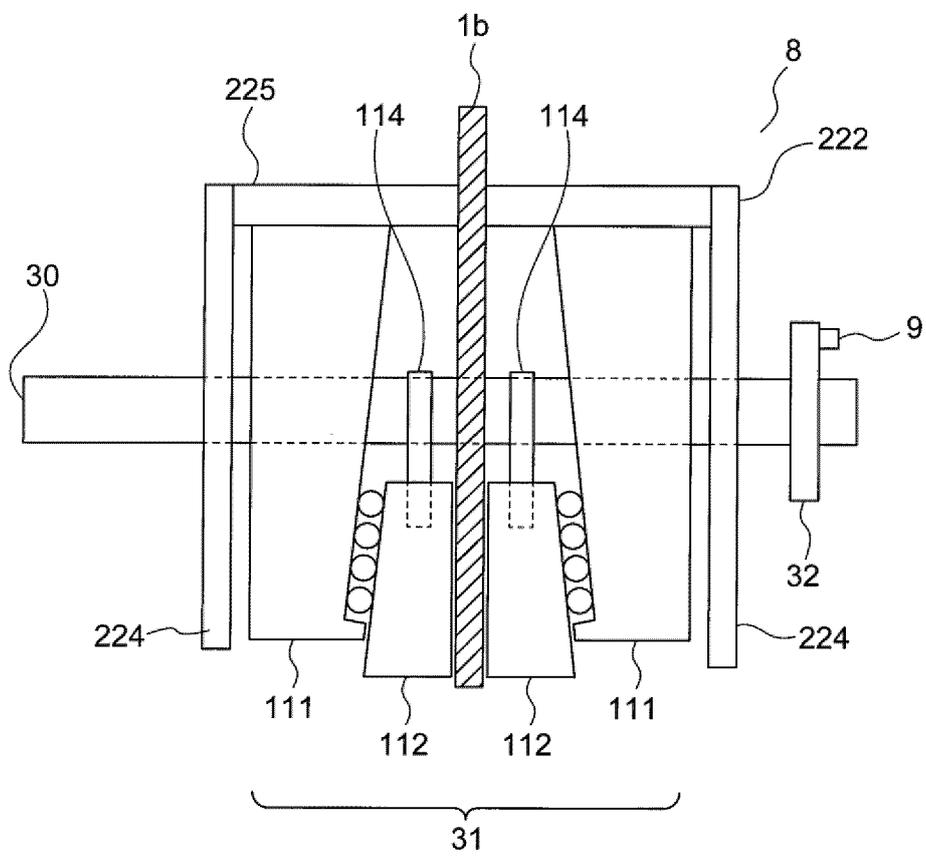


FIG. 7

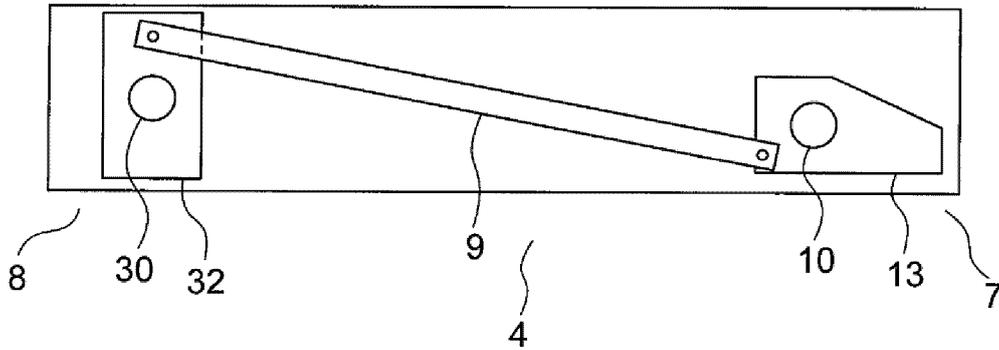


FIG. 8

