



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 10 143 T2 2005.05.04**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 028 082 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 10 143.6**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 102 175.7**

(96) Europäischer Anmeldetag: **09.02.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **16.08.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **28.04.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **04.05.2005**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **B66B 11/08**  
**B66B 11/00**

(30) Unionspriorität:

**3308399      10.02.1999      JP**

(73) Patentinhaber:

**Mitsubishi Denki K.K., Tokio/Tokyo, JP**

(74) Vertreter:

**HOFFMANN & EITLE, 81925 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, FR, NL**

(72) Erfinder:

**Hashiguchi, Naoki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8310, JP; Katou, Kunio, Tokyo 100-0004, JP; Yoshikawa, Kazuhiro, Tokyo 100-0004, JP; Inoue, Masaya, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8310, JP**

(54) Bezeichnung: **Aufzugssystem**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

## Hintergrund der Erfindung

## Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Aufzugsystem, worin ein Hauptkabel, das mit einer Kabine und einem Gegengewicht verbunden ist, mittels einer Winde, die an der Kabine befestigt ist, gemäß dem Vorwort von Anspruch 1 angesteuert wird.

## Stand der Technik

**[0002]** [Fig. 13](#) ist eine Längsquerschnittsansicht, die konzeptionell ein konventionelles Aufzugsystem zeigt, das z.B. in dem japanischen Gebrauchsmuster Veröffentlichungsnummer HEI-3-48142 beschrieben wird. In der Zeichnung bezeichnet Bezugszeichen 1 einen Schacht; 2 bezeichnet eine Kabine, die sich vertikal entlang eines vorbestimmten Pfades innerhalb des Schachtes 1 bewegt; und 3 bezeichnet eine Zugwinde, die an einer unteren Seite eines oberen Rahmens der Kabine 2 befestigt ist. Eine Laufrolle 4 der Winde 3 ist derart angeordnet, dass die Rotorachse der Laufrolle 4 horizontal ausgerichtet ist.

**[0003]** Bezugszeichen 5 bezeichnet ein Gegengewicht, das sich vertikal entlang eines anderen vorbestimmten Pfades innerhalb des Schachtes 1 bewegt, und in dem Gegengewicht 5 ist eine Gegengewichtrolle 6 vorgesehen. Bezugszeichen 7 bezeichnet eine obere Rolle, die an dem oberen Ende des Schachtes 1 derart befestigt ist, dass die Rotorachse der Rolle horizontal ausgerichtet ist. Bezugszeichen 8 bezeichnet ein Hauptkabel, dessen eines Ende mit dem oberen Endabschnitt des Schachtes 1 mittels eines Ankers 9 verbunden ist und dessen verbleibendes Ende mit dem oberen Endabschnitt des Schachtes 1 mittels eines anderen Ankers 10 verbunden ist. Das Hauptkabel 8 ist um die Gegengewichtrolle 6, die obere Rolle 7 und die Winde 4 gewunden.

**[0004]** In dem konventionellen Aufzugsystem mit der zuvor erwähnten Konfiguration wird die Winde 3 mit Strom versorgt und angesteuert, um die Laufrolle 4 zu drehen, worauf die Kabine 2 und das Gegengewicht 5 vertikal in entgegengesetzten Richtungen bewegt werden. Da die Winde 3 an der Kabine 2 befestigt ist, wird ein Maschinenraum, der anderenfalls unabhängig in einer Position über dem Schacht 1 vorgesehen wäre, weggelassen, wobei der Raum verringert wird, der durch das Aufzugsystem innerhalb eines nicht dargestellten Gebäudes belegt wird.

**[0005]** In dem vorangehenden konventionellen Aufzugsystem ist die Winde 3 an der Kabine 2 befestigt, und die Rotorachse der Laufrolle 4 ist horizontal ausgerichtet, was so zu einer Erhöhung der Höhe der

Kabine 2 führt. Wenn eine derartige Kabine 2 in der oberen Etage des Gebäudes gestoppt wird, muss ein oberer Zwischenraum, der zwischen der unteren Fläche des oberen Endes des Schachtes 1 und dem oberen Ende der Kabine 2 sichergestellt werden muss, länger gemacht werden. Aus diesem Grund muss die untere Fläche des oberen Endes des Schachtes 1 höher als die Höhe der oberen Etage des Gebäudes gemacht werden. Somit erhöht eine Sicherstellung eines Raumes zum Installieren des Aufzugsystems die Baukosten. Hier überschreitet der Winkel, bei dem das Hauptkabel 8 um die Laufrolle 4 gewunden ist, 90°, und der Durchmesser der Laufrolle 4 sollte mehr als 40 mal der Durchmesser des Hauptkabels 8 gemacht werden.

**[0006]** In FR-AS-2 640 604 wird ein Aufzug des Typs beschrieben, der mindestens eine Aufzugskabine umfasst, die durch eine Zugmaschine mit einem Gegengewicht angetrieben wird. Die Zugmaschine ist gemeinsam mit der Aufzugskabine befestigt.

**[0007]** Ferner wird in EP 0 841 283 A1 eine Liftinstallation beschrieben, in der ein Liftkäfig und ein Gegengewicht durch Kabel eines Antriebs angetrieben werden, der in einem Liftschacht angeordnet ist. Ein Trägerjoch ist an den oberen Enden der ersten und zweiten Führungselemente angeordnet. Für Montage, Wartung und Reparaturen der Antriebseinheit kann sie in den Liftschacht mittels eines Rotationsmechanismus gedreht werden, der in dem Trägerjoch angeordnet ist.

**[0008]** Die vorliegende Erfindung wurde erdacht, um die Probleme zu lösen, die im Stand der Technik einbezogen sind, und das Ziel der vorliegenden Erfindung ist, ein Aufzugsystem vorzusehen, in dem eine Winde an einer Kabine befestigt ist und das in einem Schacht installiert werden kann, untergebracht innerhalb der Höhe der oberen Etage eines Gebäudes.

## Zusammenfassung der Erfindung

**[0009]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst als ein Aufzug mit den Merkmalen von Anspruch 1 ein System eine Kabine, die sich vertikal eines vorbestimmten Pfades innerhalb eines Schachtes bewegt. Es ist ein Gegengewicht vorgesehen, das sich vertikal entlang eines anderen vorbestimmten Pfades innerhalb des Schachtes bewegt. Eine Winde ist in einer Ebene orthogonal zu dem vorbestimmten Pfad der Kabine vorgesehen. Die Winde inkludiert eine Laufrolle, deren Rotorachse in der vertikalen Richtung ausgerichtet ist. Die Winde ist derart konfiguriert, dass die Höhe der Winde kleiner als der Durchmesser der Laufrolle ist. Es sind erste und zweite Drehrollen auf der gleichen Seite der Kabine mit der Winde vorgesehen.

**[0010]** Die Rotorachse der ersten und zweiten Dreh-

rollen sind horizontal ausgerichtet. Die ersten und zweiten Drehrollen sind positioniert, einer Umfangskante der Laufrolle gegenüber zu liegen. Die Randfläche der ersten und zweiten Drehrollen ragen über die Kante der Kabine hinaus. Es ist eine obere Rolle vorgesehen, die an dem oberen Endes des Schachtes auf eine drehbare Art und Weise derart angebracht ist, dass die Rotorachse der oberen Rolle horizontal ausgerichtet ist. Ferner ist ein Hauptkabel um eine Rolle des Gegengewichtes, die obere Rolle, die ersten und zweiten Drehrollen und die Laufrolle gewunden. Jedes Ende des Hauptkabels ist mit dem oberen Ende des Schachtes verbunden.

**[0011]** Andere und weitere Ziele, Merkmale und Vorteile der Erfindung werden aus der folgenden Beschreibung vollständiger erscheinen.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0012]** [Fig. 1](#) ist eine Längsquerschnittsansicht, die konzeptionell ein Aufzugssystem gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

**[0013]** [Fig. 2](#) ist eine Querschnittsansicht, die die wesentlichen Elemente zeigt, die in [Fig. 1](#) gezeigt werden;

**[0014]** [Fig. 3](#) ist eine Perspektivansicht, die die wesentlichen Elemente zeigt, die in [Fig. 1](#) gezeigt werden;

**[0015]** [Fig. 4](#) ist eine Längsquerschnittsansicht, die konzeptionell ein Aufzugssystem gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

**[0016]** [Fig. 5](#) ist eine Querschnittsansicht, die die wesentlichen Elemente zeigt, die in [Fig. 4](#) gezeigt werden;

**[0017]** [Fig. 6](#) ist eine Teilvorderansicht, die die wesentlichen Elemente des Aufzugs gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

**[0018]** [Fig. 7](#) ist eine Unteransicht der Elemente, die in [Fig. 6](#) gezeigt werden;

**[0019]** [Fig. 8](#) ist eine Längsquerschnittsansicht, die konzeptionell ein Aufzugssystem gemäß einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

**[0020]** [Fig. 9](#) ist eine Querschnittsansicht, die die wesentlichen Elemente zeigt, die in [Fig. 8](#) gezeigt werden;

**[0021]** [Fig. 10](#) bis [Fig. 12](#) zeigen eine fünfte Ausführungsform;

**[0022]** [Fig. 10](#) ist eine Längsansicht, die konzeptionell ein Aufzugssystem gemäß einer fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt ;

**[0023]** [Fig. 11](#) ist ein Querschnittsgrundriss, der die wesentlichen Elemente zeigt, die in [Fig. 10](#) gezeigt werden;

**[0024]** [Fig. 12](#) ist eine Perspektivansicht, die die wesentlichen Elemente zeigt, die in [Fig. 10](#) gezeigt werden; und

**[0025]** [Fig. 13](#) ist eine Längsquerschnittsansicht, die konzeptionell ein konventionelles Aufzugssystem zeigt.

#### Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

**[0026]** Die bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben, in denen gleiche oder entsprechende Abschnitte durch gleiche Bezugszeichen angezeigt werden.

#### Erste Ausführungsform

**[0027]** [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) veranschaulichen eine erste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. [Fig. 1](#) ist eine Längsquerschnittsansicht, die konzeptionell ein Aufzugssystem zeigt; [Fig. 2](#) ist eine Querschnittsansicht, die die wesentlichen Elemente zeigt, die in [Fig. 1](#) gezeigt werden; und [Fig. 3](#) ist eine Perspektivansicht, die die wesentlichen Elemente zeigt, die in [Fig. 1](#) gezeigt werden. In den Zeichnungen bezeichnet Bezugszeichen **1** einen Schacht; **2** bezeichnet eine Kabine, die sich vertikal entlang eines vorbestimmten Pfades innerhalb des Schachtes **1** bewegt; und **3** bezeichnet eine Zugwinde. Es ist ein Befestigungsarm **11** an der unteren Fläche der Kabine **2** vorgesehen; d.h. einer Ebene, die zu dem vorbestimmten Pfad der Kabine **2** orthogonal ist, und die Zugwinde **3** ist an dem Befestigungsarm **11** befestigt. Ferner ist eine Laufrolle **4** an der Winde **3** derart angebracht, dass die Rotorachse der Laufrolle **4** in der vertikalen Richtung ausgerichtet ist. Die Höhe der Zugwinde **3** ist gestaltet, kleiner als der Durchmesser der Laufrolle **4** zu sein.

**[0028]** Bezugszeichen **5** bezeichnet ein Gegengewicht, das sich vertikal entlang eines anderen Pfades innerhalb des Schachtes **1** bewegt, und an dem Gegengewicht **5** ist eine Gegengewichtrolle **6** vorgesehen. Bezugszeichen **7** bezeichnet eine obere Rolle, die an dem oberen Ende des Schachtes **1** auf eine drehbare Art und Weise derart angebracht ist, dass die Rotorachse der oberen Rolle **7** horizontal ausgerichtet ist. Wenn innerhalb einer horizontalen Projektionsebene betrachtet, ist die obere Rolle **7** zwischen die Kabine **2** und den Schacht **1** derart zwischengestellt, dass die Seitenflächen der oberen Rolle **7** ent-

lang der Wandfläche des Schachtes **1** angeordnet sind. Bezugszeichen **12** bezeichnet eine erste Drehrolle, die an dem Befestigungsarm **11** auf eine drehbare Art und Weise derart angebracht ist, dass die Rotorachse der ersten Drehrolle **12** horizontal ausgerichtet ist. Eine Randfläche der ersten Drehrolle **12** ragt über die Kante der Kabine **2** hinaus, und die erste Drehrolle **12** ist angeordnet, einer Umfangskante der Laufrolle **4** gegenüber zu liegen.

**[0029]** Bezugszeichen **13** bezeichnet eine zweite Drehrolle, die an dem Befestigungsarm **11** auf eine drehbare Art und Weise derart angebracht ist, dass die Rotorachse der zweiten Drehrolle **13** horizontal ausgerichtet ist. Eine Randfläche der zweiten Drehrolle **13** ragt über die Kante der Kabine **2** hinaus, und die zweite Drehrolle **13** ist angeordnet, einer Umfangskante der Laufrolle **4** gegenüber zu liegen. Die erste Drehrolle **12** und die zweite Drehrolle **13** sind parallel an dem Befestigungsarm **11** aufgestellt.

**[0030]** Bezugszeichen **14** bezeichnet ein Hauptkabel. Ein Ende des Hauptkabels **14** ist mit dem oberen Ende des Schachtes **1** mittels eines Ankers **15** verbunden, und das andere Ende des Hauptkabels **14** ist mit dem oberen Ende des Schachtes **1** mittels eines Ankers **16** verbunden. Das Hauptkabel **14** ist um die Gegengewichtrolle **6**, die obere Rolle **7**, die erste Drehrolle **12**, die Laufrolle **4** und die zweite Drehrolle **13** in dieser Folge gewunden.

**[0031]** In dem Aufzugssystem mit der vorangehenden Konfiguration werden, wenn die Winde **3** mit Strom versorgt wird, um die Laufrolle **4** zu drehen, die Kabine **2** und das Gegengewicht **3** vertikal in entgegengesetzten Richtungen mittels des Hauptkabels **14** bewegt, das um die erste Drehrolle **12**, die zweite Drehrolle **13**, die obere Rolle **7** und die Gegengewichtrolle **6** in dieser Folge gewunden ist.

**[0032]** Die Winde **3** ist innerhalb der Ebene orthogonal zu dem vorbestimmten Pfad der Kabine **2** vorgesehen, und die Rotorachse der Laufrolle **4** ist in der vertikalen Richtung ausgerichtet. Ferner ist die Höhe der Winde **3** gestaltet, kleiner als der Durchmesser der Laufrolle **4** zu sein.

**[0033]** Entsprechend wird die Höhe der Kabine **2** kleiner. Wenn eine derartige Kabine **2** auf der oberen Etage eines Gebäudes gestoppt wird, kann der obere Zwischenraum, der zwischen der unteren Fläche des oberen Endes des Schachtes **1** und dem oberen Ende der Kabine **2** sicherzustellen ist, kürzer gemacht werden. Die untere Fläche des oberen Endes des Schachtes **1** kann niedriger als die Höhe der oberen Etage des Gebäudes gemacht werden, wobei dadurch eine Erhöhung von Baukosten verhindert wird, die anderenfalls durch Sicherstellung eines Raumes für eine Installation eines Aufzugsystems verursacht würde.

**[0034]** Das Hauptkabel **14** ist um die erste Drehrolle **12** und die zweite Drehrolle **13** bei einem Winkel von ungefähr 90° gewunden. Der Durchmesser der ersten und zweiten Drehrollen **12** und **13** kann ungefähr 36 mal der Durchmesser des Hauptkabels **14** sein, wobei so die Höhe der ersten und zweiten Drehrollen **12** und **13** vermindert wird. Daher kann die Höhe der Kabine **2** reduziert werden, was wiederum zu einer Verringerung der Höhe des Schachtes **1** führt. Da sowohl die Höhe der Kabine **2** als auch die Höhe des Schachtes **1** reduziert werden, können Aufwendungen, die zum Aufbauen eines Raumes zum Installieren des Aufzugsystems erforderlich sind, vermindert werden.

#### Zweite Ausführungsform

**[0035]** [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) zeigen eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei [Fig. 4](#) eine Längsquerschnittsansicht ist, die konzeptionell ein Aufzugssystem gemäß der zweiten Ausführungsform zeigt, und [Fig. 5](#) eine Querschnittsansicht ist, die die wesentlichen Elemente zeigt, die in [Fig. 4](#) gezeigt werden. In diesen Zeichnungen bezeichnen jene Bezugszeichen, die die gleichen wie jene sind, die in [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) vorgesehen sind, entsprechende Elemente. Bezugszeichen **17** bezeichnet ein Ablenkrad, das an der unteren Fläche der Kabine **2** vorgesehen ist; d.h. auf einer Ebene senkrecht zu dem Pfad der Kabine **2** innerhalb des Schachtes **1**. Das Ablenkrad **17** ist an dem Befestigungsarm **11** derart befestigt, dass die Rotorachse des Ablenkrads **17** in der vertikalen Richtung ausgerichtet ist. Das Ablenkrad **17** ist derart positioniert, dass eine Umfangskante des Ablenkrads **17** einer Umfangskante der Laufrolle **4** gegenüber liegt.

**[0036]** Bezugszeichen **12** bezeichnet eine erste Drehrolle, die an dem Befestigungsarm **11** auf eine drehbare Art und Weise derart angebracht ist, dass die Rotorachse der ersten Drehrolle **12** horizontal ausgerichtet ist. Die Randfläche der ersten Drehrolle **12** ragt über die Kante der Kabine **2** hinaus, und die erste Drehrolle **12** ist platziert, der Umfangskante der Laufrolle **4** gegenüber zu liegen. Bezugszeichen **13** bezeichnet eine zweite Drehrolle, die an dem Befestigungsarm **11** auf eine drehbare Art und Weise derart angebracht ist, dass die Rotorachse der zweiten Drehrolle **13** horizontal ausgerichtet ist. Die Randfläche der zweiten Drehrolle **13** ragt über die Kante der Kabine **2** hinaus, und die zweite Drehrolle **13** ist platziert, der Umfangskante des Ablenkrads **17** gegenüber zu liegen.

**[0037]** Bezugszeichen **14** bezeichnet ein Hauptkabel, dessen eines Ende mit dem oberen Ende des Schachtes **1** mittels des Ankers **15** verbunden ist und dessen anderes Ende mit dem oberen Ende des Schachtes **1** mittels des Ankers **16** verbunden ist. Das Hauptkabel **14** ist um die Gegengewichtrolle **6**,

die obere Rolle **7**, die erste Drehrolle **12**, die Laufrolle **4**, die Ablenkrulle **17** und die zweite Drehrolle **13** in dieser Folge gewunden.

**[0038]** In dem Aufzugssystem mit der vorangehenden Konfiguration ist die Winde **3** auf der Ebene orthogonal zu dem vorbestimmten Pfad der Kabine **2** befestigt. Die Rotorachse der Laufrolle **4** ist in der vertikalen Richtung ausgerichtet, und die Höhe der Winde **3** ist gestaltet, kleiner als der Durchmesser der Laufrolle **4** zu sein. Wenn die Winde **3** mit Strom versorgt wird, werden die Kabine **2** und das Gegengewicht **5** vertikal in entgegengesetzten Richtungen mittels des Hauptkabels **14** bewegt.

**[0039]** Obwohl eine detaillierte Beschreibung der Arbeitseffekte der zweiten Ausführungsform nicht dupliziert wird, liefert die zweite Ausführungsform, die in [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) gezeigt wird, die gleichen vorteilhaften Arbeitseffekte wie jene, die sich durch die erste Ausführungsform ergeben, die in [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) gezeigt wird.

**[0040]** Ferner sind die erste Drehrolle **12**, die das Hauptkabel **14** darum gewunden hat, und die zweite Drehrolle **13**, die das Hauptkabel **14** darum gewunden hat, innerhalb der Ebene der Kabine **2** im wesentlichen symmetrisch angeordnet. Diese Konfiguration ermöglicht eine Aufhängung der Fläche in der Nähe des Massenmittelpunktes der Kabine **2**, wobei somit der Schwingungskomfort der Kabine **2** verbessert wird.

#### Dritte Ausführungsform

**[0041]** [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) zeigen eine dritte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei [Fig. 6](#) eine Teilvorderansicht ist, die die wesentlichen Elemente des Aufzugs zeigt, und [Fig. 7](#) eine Unteransicht der Elemente ist, die in [Fig. 6](#) gezeigt werden. Der verbleibende Abschnitt des Aufzugssystems mit Ausnahme dessen, was in [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) gezeigt wird, ist in der Konfiguration der gleiche wie das, was in [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) gezeigt wird. In diesen Zeichnungen bezeichnen jene Bezugszeichen, die die gleichen sind wie jene, die in [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) verwendet werden, entsprechende Elemente. Bezugszeichen **4** bezeichnet eine Laufrolle, um die eine Vielzahl von Hauptkabeln **14** parallel zu einander gewunden sind. Die Laufrolle **4** ist an der unteren Fläche der Kabine **2** derart vorgesehen, dass die Rotorachse der Laufrolle **4** bei einem Winkel geneigt ist. Eine Umfangskante der Laufrolle **4** liegt der unteren Umfangskante der ersten Drehrolle **12** gegenüber, und die andere Umfangskante der Laufrolle **4** ist in einer erhöhten Position als die eine Kante platziert.

**[0042]** Bezugszeichen **17** bezeichnet ein Ablenkrad, das an der unteren Fläche der Kabine **2** derart vorgesehen ist, dass die Rotorachse des Ablenkrads

**17** bei einem Winkel geneigt ist. Eine Umfangskante des Ablenkrads **17** liegt der anderen Umfangskante der Laufrolle **4** gegenüber, die in der erhöhten Position platziert ist. Die verbleibende Umfangskante des Ablenkrads **17** liegt der unteren Umfangskante der zweiten Drehrolle **13** gegenüber.

**[0043]** In dem Aufzugssystem mit der vorangehenden Konfiguration ist die Winde **3** in der Ebene orthogonal zu dem vorbestimmten Pfad der Kabine **2** platziert. Die Rotorachse der Winde **4** ist geneigt, und die Höhe der Winde **3** ist gestaltet, kleiner als der Durchmesser der Laufrolle **4** zu sein. Ferner sind die erste Drehrolle **12** mit dem Hauptkabel **14**, das darum gewunden ist, und die zweite Drehrolle **13** mit dem Hauptkabel **14**, das darum gewunden ist, in einer gleichen Ebene unter der Kabine **2** im wesentlichen symmetrisch aufgestellt. Wenn die Winde **3** mit Strom versorgt wird, werden die Kabine **2** und das Gegengewicht **5** vertikal in entgegengesetzten Richtungen mittels des Hauptkabels **14** bewegt.

**[0044]** Obwohl eine detaillierte Beschreibung der Arbeitseffekte der dritten Ausführungsform nicht dupliziert wird, liefert die dritte Ausführungsform, die in [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) gezeigt wird, auch die gleichen vorteilhaften Arbeitseffekte wie jene, die sich durch die zweite Ausführungsform ergeben, die in [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) gezeigt wird.

**[0045]** In der zweiten Ausführungsform, die in [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) gezeigt wird, sind die erste Drehrolle **12** und die Laufrolle **4** bei rechten Winkeln zueinander angeordnet, wie es das Ablenkrad **17** und die zweite Drehrolle **13** sind, wobei somit der Seilauslenkwinkel des Hauptkabels **14** groß gemacht wird. Im Gegensatz dazu sind in der dritten Ausführungsform, die in [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) gezeigt wird, die Laufrolle **4** und das Ablenkrad **17** bei Winkeln geneigt, wie in [Fig. 6](#) gezeigt wird.

**[0046]** Die Randfläche der Laufrolle **4** und die Randfläche des Ablenkrads **17** kreuzen einander bei einem Winkel von 60°, wobei so ein Seilauslenkwinkel dem Hauptkabel **14** übermittelt wird. Die Randfläche der ersten Drehrolle **12** und die Randfläche der Laufrolle **4** kreuzen einander jedoch bei einem Winkel von 60°, und die Randfläche des Ablenkrads **17** und die Randfläche der zweiten Drehrolle **13** kreuzen einander bei einem Winkel von 60°. Folglich wird der Seilauslenkwinkel des Hauptkabels **14** vermindert, und daher wird eine Abnutzung des Hauptkabels **14** vermindert, wobei so die Lebensdauer des Hauptkabels **14** verlängert wird.

#### Vierte Ausführungsform

**[0047]** [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) zeigen eine vierte Ausführung der vorliegenden Erfindung, wobei [Fig. 8](#) eine Längsquerschnittsansicht ist, die konzeptionell ein



Aufzugssystem gemäß der vierten Ausführungsform zeigt, und [Fig. 9](#) eine Querschnittsansicht ist, die die wesentlichen Elemente zeigt, die in [Fig. 8](#) gezeigt werden. Der verbleibende Abschnitt des Aufzugssystems mit Ausnahme dessen, was in [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) gezeigt wird, ist in der Konfiguration der gleiche wie in [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) gezeigt wird. In diesen Zeichnungen bezeichnen jene Bezugszeichen, die die gleichen sind wie jene, die in [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) verwendet werden, entsprechende Elemente.

**[0048]** [Fig. 12](#) bezeichnet eine erste Drehrolle, die an dem Befestigungsarm **11** auf eine drehbare Art und Weise derart angebracht ist, dass die Rotorachse der ersten Drehrolle **12** horizontal ausgerichtet ist. Die erste Drehrolle **12** ist zwischen die Kabine **2** und die Wandfläche des Schachtes **1** zwischengestellt. Wenn auf der Ebene einer vertikalen Projektion gesehen, überlappen sich die Seitenfläche der Kabine **2** und die Seitenfläche der ersten Drehrolle **12** teilweise. Bezugszeichen **13** bezeichnet eine zweite Drehrolle, die an dem Befestigungsarm **11** auf eine drehbare Art und Weise derart befestigt ist, dass die Rotorachse der zweiten Drehrolle **13** horizontal ausgerichtet ist. Die zweite Drehrolle **13** ist zwischen die Kabine **2** und die Wandfläche des Schachtes **1** zwischengestellt. Wenn in der Ebene einer vertikalen Projektion gesehen, überlappen sich die Seitenfläche der Kabine **2** und die Seitenfläche der zweiten Drehrolle **13** teilweise.

**[0049]** In dem Aufzugssystem mit der vorangehenden Konfiguration ist die Winde **3** auf einer Ebene orthogonal zu dem vorbestimmten Pfad der Kabine **2** platziert. Die Rotorachse der Laufrolle **4** ist vertikal, und die Höhe der Winde **3** ist gestaltet, kleiner als der Durchmesser der Laufrolle **4** zu sein. Ferner sind die erste Drehrolle **12** mit dem Hauptkabel **14**, das darum gewunden ist, und die zweite Drehrolle **13** mit dem Hauptkabel **14**, das darum gewunden ist, im wesentlichen symmetrisch auf einer Ebene unter der Kabine **2** aufgestellt. Wenn die Winde **3** mit Strom versorgt wird, werden die Kabine **2** und das Gegengewicht **5** vertikal in entgegengesetzten Richtungen mittels des Hauptkabels **14** bewegt.

**[0050]** Obwohl eine detaillierte Beschreibung von Arbeitseffekten der vierten Ausführungsform nicht dupliziert wird, liefert auch die in [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) gezeigte vierte Ausführungsform die gleichen vorteilhaften Arbeitseffekte wie jene, die sich durch die zweite Ausführungsform ergeben, die in [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) gezeigt wird.

**[0051]** In der in [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) gezeigten vierten Ausführungsform sind die erste Drehrolle **12** und die zweite Drehrolle **13** zwischen die Wandfläche des Schachtes **1** und die Kabine **2** zwischengestellt, derart, dass eine Überlappung zwischen den Seitenflächen der Kabine **2** und den ersten und zweiten Dreh-

rollen **12** und **13** existiert.

**[0052]** Entsprechend kann die Höhe der Kabine **2** um eine Höhe gemäß dem Raum vermindert werden, der durch die ersten und zweiten Drehrollen **12** und **13** belegt wird, wobei so die Höhe des Schachtes **1** verkürzt wird. Derartige Reduzierungen der Höhe des Schachtes **1** und der Höhe der Kabine **2** verhindern eine Erhöhung von Baukosten, die anderenfalls durch Sicherstellen eines Raumes zum Installieren eines Aufzugssystems verursacht würde.

#### Fünfte Ausführungsform

**[0053]** [Fig. 10](#) bis [Fig. 12](#) zeigen eine fünfte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. [Fig. 10](#) ist eine Längsansicht, die konzeptionell ein Aufzugssystem gemäß der fünften Ausführungsform zeigt; [Fig. 11](#) ist ein Querschnittsgrundriss, der die wesentlichen Elemente zeigt, die in [Fig. 10](#) gezeigt werden; und [Fig. 12](#) ist eine Perspektivansicht, die die wesentlichen Elemente zeigt, die in [Fig. 10](#) gezeigt werden. In den Zeichnungen bezeichnen jene Bezugszeichen, die die gleichen sind wie jene, die in [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) vorgesehen sind, entsprechende Elemente. Bezugszeichen **3** bezeichnet eine Zugwinde. Der Befestigungsarm **11** ist an der oberen Fläche der Kabine **2** vorgesehen; d.h. in einer Ebene orthogonal zu dem vorbestimmten Pfad der Kabine **2**, und die Zugwinde **3** ist an dem Befestigungsarm **11** befestigt. Ferner ist die Laufrolle **4** an der Zugwinde **3** derart vorgesehen, dass die Rotorachse der Laufrolle **4** in der vertikalen Richtung ausgerichtet ist, und die Winde **3** ist derart konfiguriert, dass die Höhe der Winde **3** kleiner als der Durchmesser der Laufrolle **4** ist.

**[0054]** Bezugszeichen **12** bezeichnet eine erste Drehrolle, die an dem Befestigungsarm **11** auf eine drehbare Art und Weise derart angebracht ist, dass die Rotorachse der ersten Drehrolle **12** horizontal ausgerichtet ist. Die erste Drehrolle **12** ist positioniert, einer Umfangskante der Laufrolle **4** gegenüber zu liegen. Die Randfläche der ersten Drehrolle **12** ist an der Kante der Kabine **2** positioniert. Bezugszeichen **13** bezeichnet eine zweite Drehrolle, die an dem Befestigungsarm **11** auf eine drehbare Art und Weise derart angebracht ist, dass die Rotorachse der zweiten Drehrolle **13** horizontal ausgerichtet ist. Die zweite Drehrolle **12** ist positioniert, der anderen Umfangskante der Laufrolle **4** gegenüber zu liegen. Die Randfläche der zweiten Drehrolle **13** ist an der Kante der Kabine **2** positioniert. Die erste Drehrolle **12** und die zweite Drehrolle **13** sind parallel aufgestellt.

**[0055]** In dem Aufzugssystem mit der vorangehenden Konfiguration sind die Winde **3**, die erste Drehrolle **12** und die zweite Drehrolle **13** an der oberen Fläche der Kabine **2** vorgesehen. In einer derartigen Konfiguration ist die Winde **3** auf einer Ebene orthogonal zu dem vorbestimmten Pfad der Kabine **2** plat-

ziert. Die Rotorachse der Laufrolle **4** ist in der vertikalen Richtung ausgerichtet, und die Höhe der Winde **3** ist angeordnet, kleiner als der Durchmesser der Laufrolle **4** zu sein.

**[0056]** Wenn die Winde **3** mit Strom versorgt wird, werden die Kabine **2** und das Gegengewicht **5** in entgegengesetzten Richtungen durch das Hauptkabel **14** vertikal bewegt.

**[0057]** Obwohl eine detaillierte Beschreibung von Arbeitseffekten der fünften Ausführungsform nicht dupliziert wird, liefert auch die in [Fig. 10](#) bis [Fig. 12](#) gezeigte fünfte Ausführungsform die gleichen vorteilhaften Arbeitseffekte wie jene, die sich durch die in [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) gezeigte erste Ausführungsform ergeben.

**[0058]** Die Aufbauten und die Vorteile der vorliegenden Erfindung können wie folgt zusammengefasst werden.

**[0059]** In einem Aspekt, wie oben beschrieben wurde, sieht die vorliegende Erfindung ein Aufzugssystem vor, welches die Komponenten wie folgt umfasst. Eine Kabine bewegt sich vertikal entlang eines vorbestimmten Pfades innerhalb eines Schachtes. Ein Gegengewicht bewegt sich vertikal entlang eines anderen vorbestimmten Pfades innerhalb des Schachtes. Es ist eine Winde vorgesehen, die eine Laufrolle derart inkludiert, dass die Rotorachse der Laufrolle in der vertikalen Richtung ausgerichtet ist. Die Winde ist in einer Ebene orthogonal zu dem vorbestimmten Pfad der Kabine vorgesehen. Die Winde ist derart konfiguriert, dass die Höhe der Winde kleiner als der Durchmesser der Laufrolle ist. Es sind eine erste Drehrolle und eine zweite Drehrolle auf der gleichen Seite der Kabine vorgesehen, auf der die Winde platziert ist, und die Rotorachsen der Rollen sind horizontal ausgerichtet. Die ersten und zweiten Drehrollen sind aufgestellt, einer Umfangskante der Laufrolle jeweils gegenüber zu liegen, und die Randfläche ragt über die Kante der Kabine hinaus. Eine obere Rolle ist an dem oberen Ende des Schachtes auf eine drehbare Art und Weise derart angebracht, dass die Rotorachse der oberen Rolle horizontal ausgerichtet ist. Ferner ist ein Hauptkabel um eine Rolle des Gegengewichtes, die obere Rolle, entweder die erste oder die zweite Drehrolle, die Laufrolle und die verbleibende Drehrolle gewunden, und beide Enden des Hauptkabels sind mit dem oberen Ende des Schachtes verbunden.

**[0060]** In dem obigen Aufbau ist die Winde auf einer Ebene orthogonal zu dem vorbestimmten Pfad der Kabine platziert. Die Rotorachse der Laufrolle ist in der vertikalen Richtung ausgerichtet, und die Höhe der Winde ist angeordnet, kleiner als der Durchmesser der Laufrolle zu sein. Entsprechend wird die Höhe der Kabine kleiner. Wenn eine derartige Kabine auf

der oberen Etage eines Gebäudes gestoppt wird, kann der obere Zwischenraum, der zwischen der unteren Fläche des oberen Endes des Schachtes und dem oberen Ende der Kabine sicherzustellen ist, kürzer gemacht werden. Daher kann die untere Fläche des oberen Endes des Schachtes niedriger als die Höhe der oberen Etage des Gebäudes gemacht werden, wobei dadurch eine Erhöhung von Baukosten verhindert wird, die anderenfalls durch Sicherstellen eines Raumes zum Installieren eines Aufzugsystems verursacht würde.

**[0061]** In einem anderen Aspekt, wie oben beschrieben, ist ein Ablenkrad vorzugsweise auf der gleichen Seite der Kabine vorgesehen, auf der die Winde platziert ist, derart, dass die Rotorachse des Ablenkrads in der vertikalen Richtung ausgerichtet ist. Eine Umfangskante des Ablenkrads ist positioniert, einer Umfangskante der Laufrolle gegenüber zu liegen, und die andere Umfangskante des Ablenkrads ist positioniert, der Umfangskante von entweder der ersten oder zweiten Drehrolle gegenüber zu liegen.

**[0062]** In dem obigen Aufbau ist die Winde in einer Ebene orthogonal zu dem vorbestimmten Pfad der Kabine platziert. Die Rotorachse der Laufrolle ist in der vertikalen Richtung ausgerichtet, und die Höhe der Winde ist angeordnet, kleiner als der Durchmesser der Laufrolle zu sein. Entsprechend wird die Höhe der Kabine kleiner. Wenn eine derartige Kabine auf der oberen Etage eines Gebäudes gestoppt wird, kann der obere Zwischenraum, der zwischen der unteren Fläche des oberen Endes des Schachtes und dem oberen Ende der Kabine sicherzustellen ist, kürzer gemacht werden. Daher kann die untere Fläche des oberen Endes des Schachtes niedriger als die Höhe der oberen Etage des Gebäudes gemacht werden, wobei dadurch eine Erhöhung von Baukosten verhindert wird, die anderenfalls durch Sicherstellen eines Raumes zum Installieren eines Aufzugsystems verursacht würde.

**[0063]** Mittels des Ablenkrads sind die erste Drehrolle mit dem Hauptkabel, das darum gewunden ist, und die zweite Drehrolle mit dem Hauptkabel, das darum gewunden ist, auf einer Ebene der Kabine symmetrisch aufgestellt. Diese Konfiguration ermöglicht eine Aufhängung der Fläche in der Nähe des Massenmittelpunktes der Kabine, wobei somit der Schwingungskomfort der Kabine verbessert wird.

**[0064]** In einem weiteren Aspekt, wie zuvor beschrieben, ist die Rotorachse der Laufrolle, um die eine Vielzahl von Hauptkabeln parallel zueinander gewunden sind, bei einem Winkel geneigt, und eine Umfangskante der Laufrolle ist positioniert, dem unteren Kreisumfang der ersten Drehrolle gegenüber zu liegen und die gegenüberliegende Umfangskante der Laufrolle ist positioniert, um in einem Standort näher zu der Kabine positioniert zu sein. Ferner ist das

Ablenkrad bei einem Winkel geneigt, und eine Umfangskante des Ablenkrads ist positioniert, der oberen Umfangskante der Laufrolle, die in dem Standort nahe zu der Kabine positioniert ist, gegenüber zu liegen, und die gegenüberliegende Umfangskante des Ablenkrads ist positioniert, dem unteren Kreisumfang der zweiten Drehrolle gegenüber zu liegen.

**[0065]** In dem obigen Aufbau ist die Winde auf einer Ebene orthogonal zu dem vorbestimmten Pfad der Kabine platziert. Die Rotorachse der Laufrolle ist in der vertikalen Richtung ausgerichtet, und die Höhe der Winde ist angeordnet, kleiner als der Durchmesser der Laufrolle zu sein. Entsprechend wird die Höhe der Kabine kleiner. Wenn eine derartige Kabine auf der oberen Etage eines Gebäudes gestoppt wird, kann der obere Zwischenraum, der zwischen der unteren Fläche des oberen Endes des Schachtes und dem oberen Ende der Kabine sicherzustellen ist, kürzer gemacht werden. Daher kann die untere Fläche des oberen Endes des Schachtes niedriger als die Höhe der oberen Etage des Gebäudes gemacht werden, wobei dadurch eine Erhöhung von Baukosten verhindert wird, die anderenfalls durch Sicherstellen eines Raumes zum Installieren eines Aufzugsystems verursacht würde.

**[0066]** Mittels des Ablenkrads sind die erste Drehrolle mit dem Hauptkabel, das darum gewunden ist, und die zweite Drehrolle mit dem Hauptkabel, das darum gewunden ist, auf einer Ebene der Kabine und symmetrisch aufgestellt. Diese Konfiguration ermöglicht eine Aufhängung der Fläche in der Nähe des Massenmittelpunktes der Kabine, wobei somit der Schwingungskomfort der Kabine verbessert wird. Die Laufrolle und das Ablenkrad sind derart angeordnet, dass ihre Rotorachsen bei einem Winkel geneigt sind, wobei dadurch der Seilauslenkwinkel des Hauptkabels, der zwischen der ersten Drehrolle und der Laufrolle gebildet wird, und der Seilauslenkwinkel des Hauptkabels, der zwischen der Laufrolle und der zweiten Drehrolle gebildet wird, vermindert werden. Folglich wird eine Abnutzung des Hauptkabels verhindert, wobei die so Lebensdauer des Hauptkabels verlängert wird.

**[0067]** In noch einem weiteren Aspekt, wie zuvor beschrieben, sind die ersten und zweiten Drehrollen zwischen der Kabine und der Wandfläche des Schachtes zwischengestellt, derart, dass wenn auf der Ebene einer vertikalen Projektion gesehen, eine teilweise Überlappung zwischen der ersten Drehrolle und der Seitenfläche der Kabine und zwischen der zweiten Drehrolle und der Seitenfläche der Kabine existiert.

**[0068]** In dem obigen Aufbau ist die Winde auf einer Ebene orthogonal zu dem vorbestimmten Pfad der Kabine platziert. Die Rotorachse der Laufrolle ist in der vertikalen Richtung ausgerichtet, und die Höhe

der Winde ist angeordnet, kleiner als der Durchmesser der Laufrolle zu sein. Entsprechend wird die Höhe der Kabine kleiner. Wenn eine derartige Kabine auf der oberen Etage eines Gebäudes gestoppt wird, kann der obere Zwischenraum, der zwischen der unteren Fläche des oberen Endes des Schachtes und dem oberen Ende der Kabine sicherzustellen ist, kürzer gemacht werden. Daher kann die untere Fläche des oberen Endes des Schachtes niedriger als die Höhe der oberen Etage des Gebäudes gemacht werden, wobei dadurch eine Erhöhung von Baukosten verhindert wird, die anderenfalls durch Sicherstellen eines Raumes zum Installieren eines Aufzugsystems verursacht würde.

**[0069]** Ferner sind mittels des Ablenkrads die erste Drehrolle mit dem Hauptkabel, das darum gewunden ist, und die zweite Drehrolle mit dem Hauptkabel, das darum gewunden ist, auf einer Ebene der Kabine und symmetrisch aufgestellt. Diese Konfiguration ermöglicht eine Aufhängung der Kabine in dem Bereich in der Nähe des Massenmittelpunktes der Kabine, wobei somit der Schwingungskomfort der Kabine verbessert wird.

**[0070]** Ferner sind die erste Drehrolle und die zweite Drehrolle zwischen der Wandfläche des Schachtes und der Kabine derart positioniert, dass eine teilweise Überlappung zwischen der Seitenfläche der Kabine und den ersten und zweiten Drehrollen existiert. Entsprechend kann die Höhe der Kabine um eine Höhe entsprechend dem Raum, der durch die ersten und zweiten Drehrollen belegt wird, vermindert werden, wobei somit die Höhe des Schachtes verkürzt wird. Derartige Reduzierungen der Höhe des Schachtes und der Höhe der Kabine verhindern eine Erhöhung von Baukosten, die anderenfalls durch Sicherstellen eines Raumes zum Installieren eines Aufzugsystems verursacht würde.

**[0071]** Offensichtlich sind viele Modifikationen und Variationen der vorliegenden Erfindung angesichts der obigen Unterweisungen möglich. Es ist deshalb zu verstehen, dass innerhalb des Bereichs der angefügten Ansprüche die Erfindung anders als speziell beschrieben praktiziert werden kann.

### Patentansprüche

1. Aufzugsystem, umfassend:  
eine Kabine (2), die sich vertikal entlang eines vorbestimmten Pfades innerhalb eines Schachtes (1) bewegt;  
ein Gegengewicht (5), das sich vertikal entlang eines anderen vorbestimmten Pfades innerhalb des Schachtes bewegt;  
eine Winde (3), inkludierend eine Laufrolle (4);  
eine obere Rolle (7), die an dem oberen Ende des Schachtes auf eine drehbare Art und Weise befestigt ist, derart, dass die Rotorachse der oberen Rolle (7)



horizontal ausgerichtet ist; und ein Hauptkabel (14), das um eine Rolle des Gegengewichts (6), die obere Rolle, die ersten und zweiten drehenden Rollen und die Laufrolle gewunden ist, wobei jedes Ende von dem Hauptkabel mit dem oberen Ende des Schachtes verbunden ist; eine erste (12) und eine zweite (13) drehende Rolle auf der gleichen Seite der Kabine mit der Winde vorgesehen sind, wobei die Rotorachse der ersten und zweiten drehenden Rollen horizontal ausgerichtet ist und die Randfläche der ersten und einer zweiten drehenden Rolle über die Kante der Kabine herausragen; gekennzeichnet dadurch, dass die Winde (3) an der Kabine (2) in einer Ebene orthogonal zu dem vorbestimmten Pfad der Kabine befestigt ist, wobei die Winde (3) eine Laufrolle (4) inkludiert, deren Rotorachse in der vertikalen Richtung ausgerichtet oder bei einem Winkel geneigt ist, die Winde derart konfiguriert ist, dass die Höhe der Winde kleiner als der Durchmesser der Laufrolle (4) ist; und die erste (12) und die zweite (13) drehende Rolle positioniert ist, einer umlaufenden Kante der Laufrolle gegenüberzuliegen.

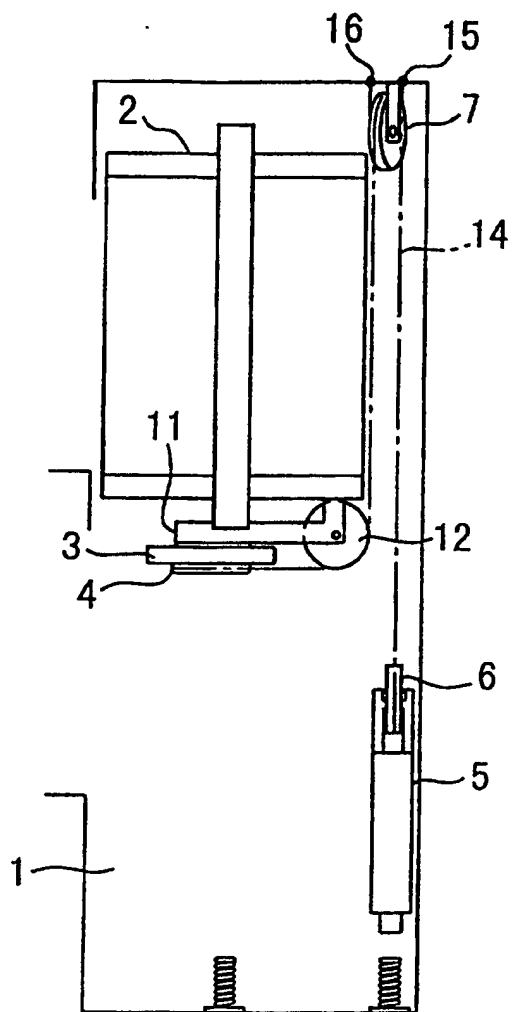
2. Aufzugssystem nach Anspruch 1, ferner umfassend ein Ablenkrad (17), das auf der gleichen Seite mit der Winde vorgesehen ist, wobei die Rotorachse des Ablenkrads in der vertikalen Richtung ausgerichtet oder bei einem Winkel geneigt ist, eine umlaufende Kante des Ablenkrads derart positioniert ist, um einer umlaufenden Kante der Laufrolle gegenüberzuliegen, und die entgegenliegende umlaufende Kante des Ablenkrads derart positioniert ist, um der umlaufenden Kante von entweder der ersten (12) oder der zweiten (13) drehenden Rolle gegenüberzuliegen.

3. Aufzugssystem nach Anspruch 2, wobei die Rotorachse der Laufrolle bei dem Winkel geneigt ist, wobei eine umlaufende Kante der Laufrolle derart positioniert ist, der unteren Peripherie der ersten drehenden Rolle gegenüberzuliegen, die entgegenliegende umlaufende Kante der Laufrolle (4) positioniert ist, der Kabine (2) näher zu sein; und die Rotorachse des Ablenkrads (17) bei einem Winkel geneigt ist, eine umlaufende Kante des Ablenkrads derart positioniert ist, der oberen umlaufenden Kante der Laufrolle gegenüberzuliegen, wobei die entgegenliegende umlaufende Kante des Ablenkrads positioniert ist, der unteren Peripherie der zweiten drehenden Rolle (13) gegenüberzuliegen.

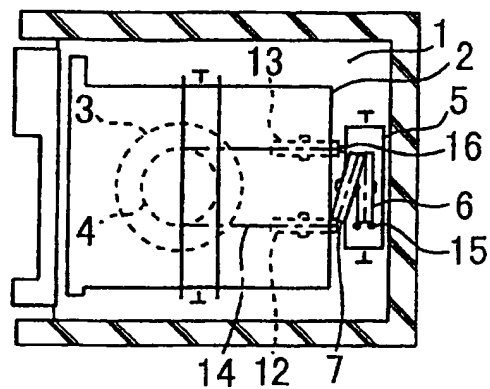
4. Aufzugssystem nach entweder Anspruch 2 oder 3, wobei die erste (12) und die zweite (13) drehende Rolle im wesentlichen zwischen der Kabine (2) und der Wandfläche des Schachtes aufgestellt sind.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

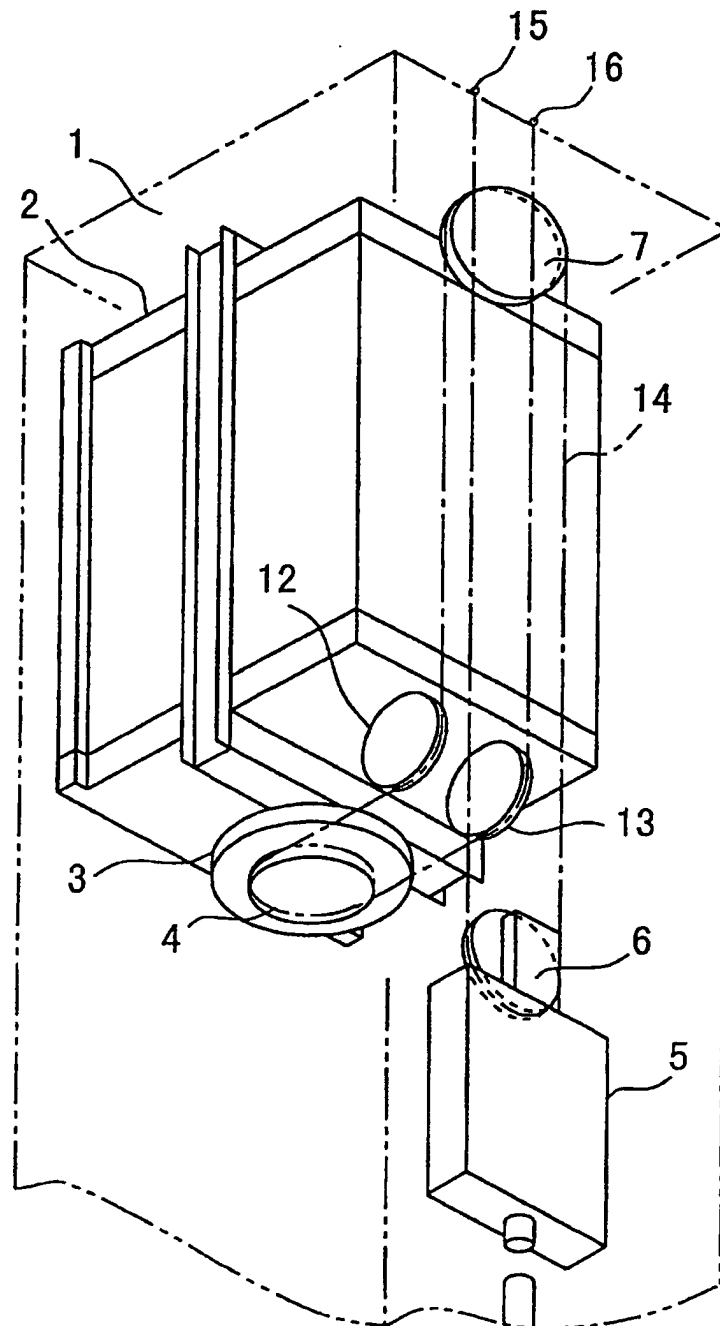
**FIG. 1**



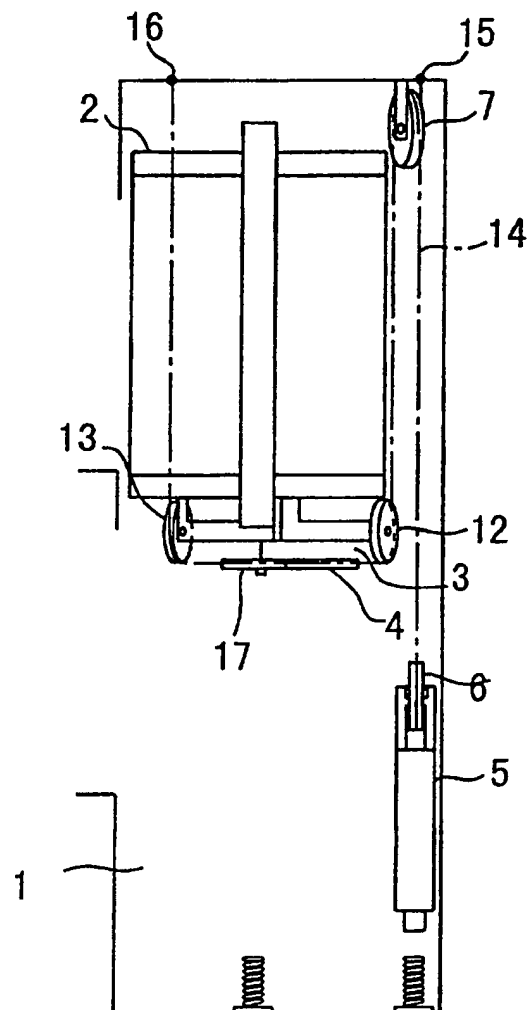
**FIG. 2**



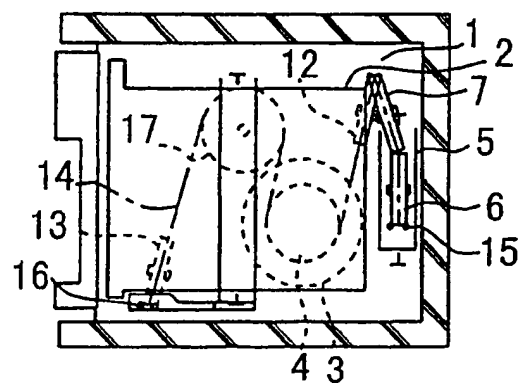
*FIG. 3*



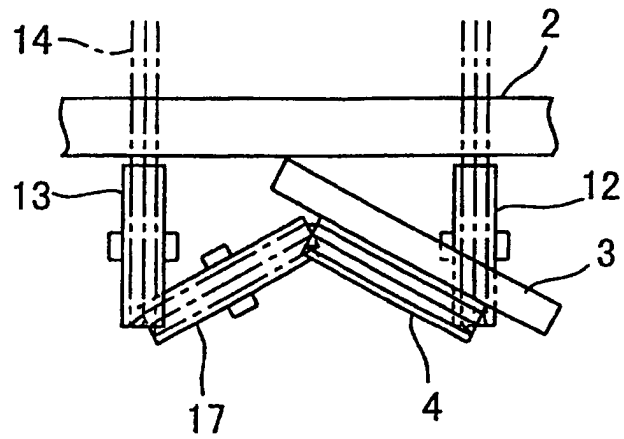
**FIG. 4**



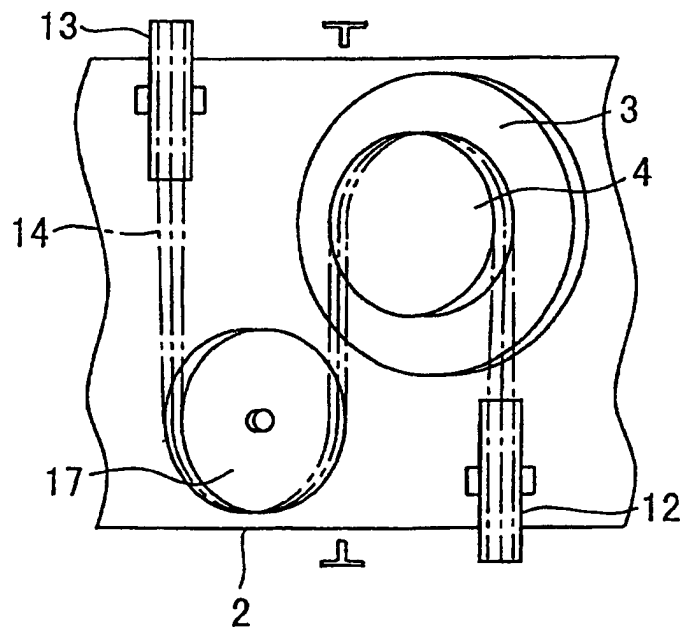
**FIG. 5**



*FIG. 6*

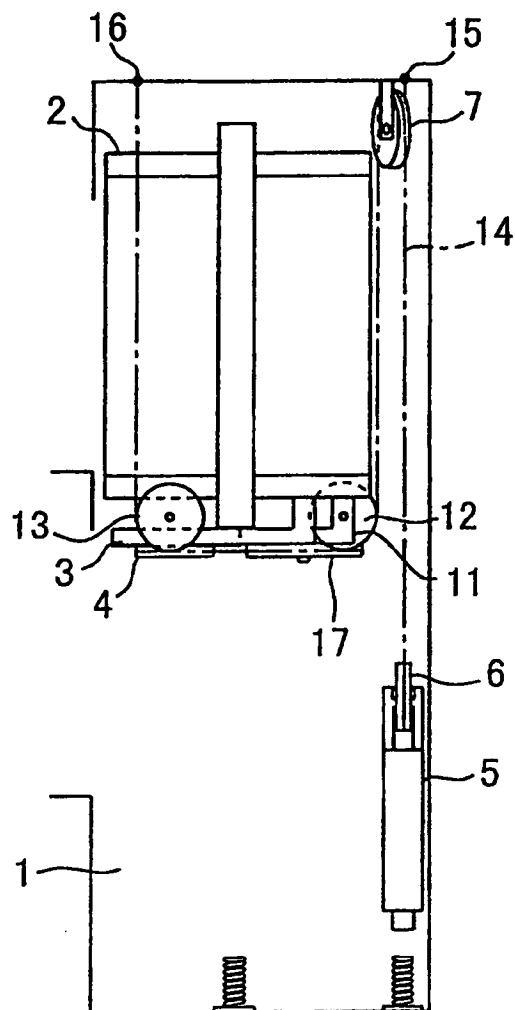


*FIG. 7*

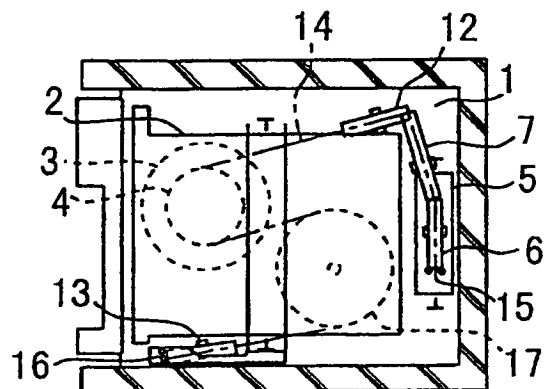




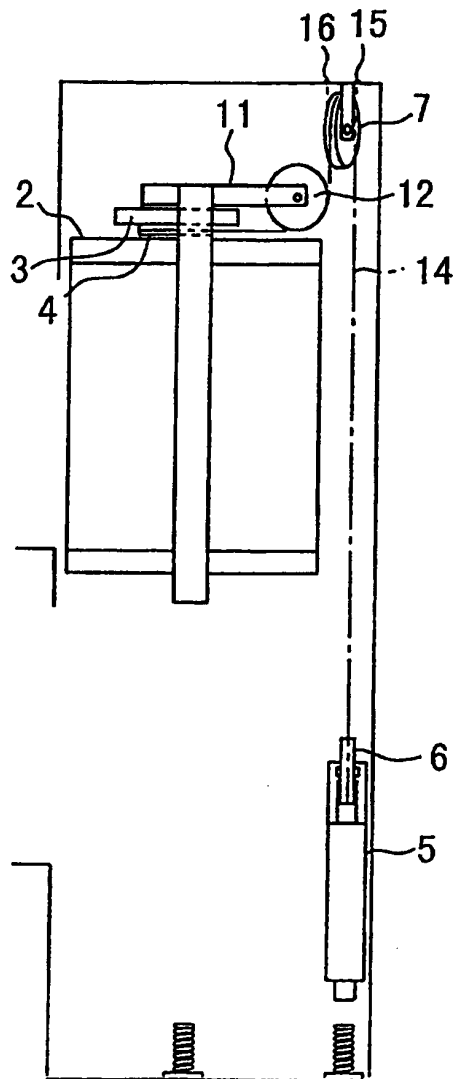
**FIG. 8**



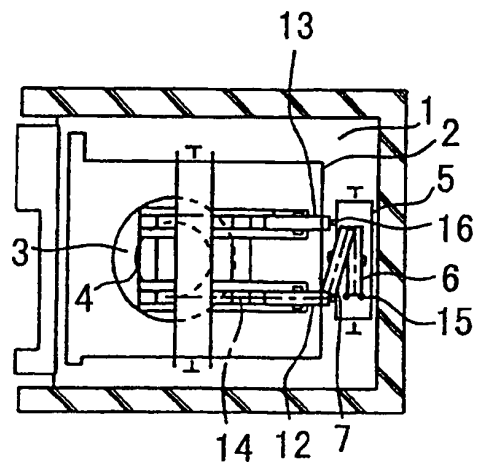
**FIG. 9**



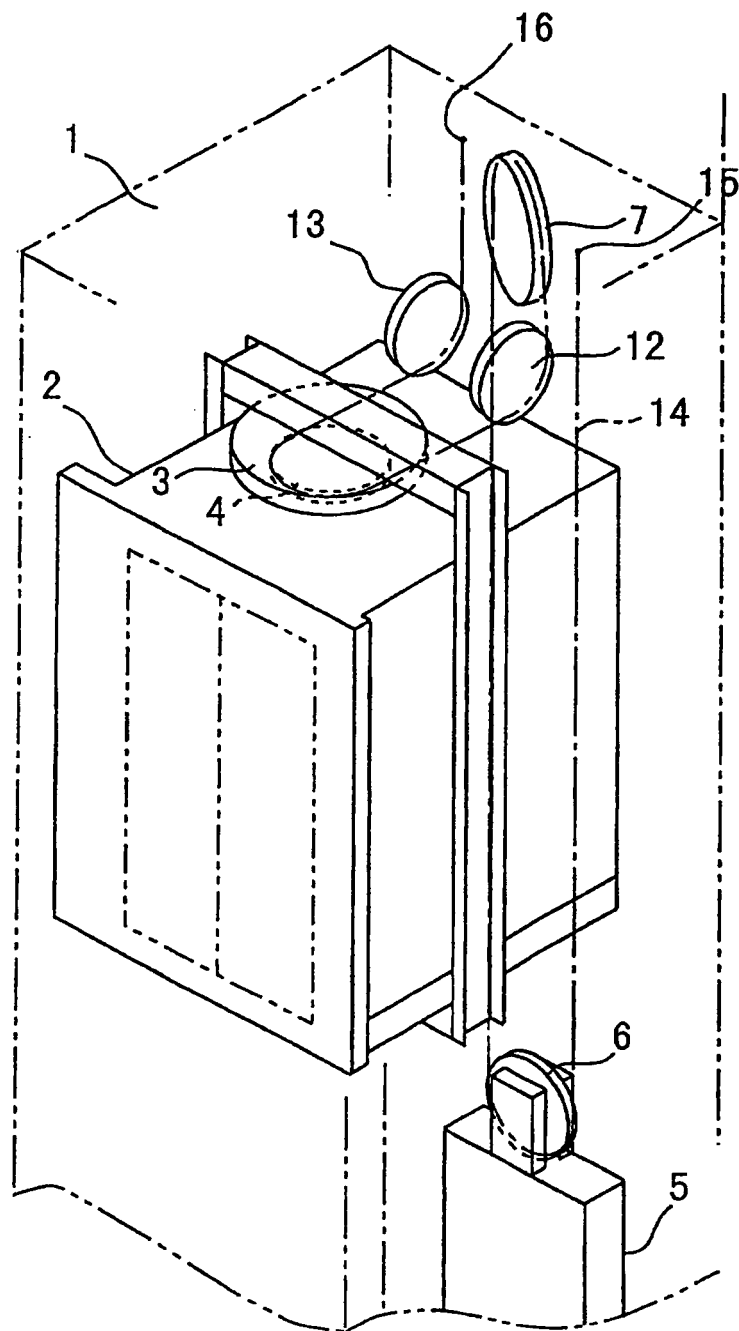
**FIG. 10**



**FIG. 11**



*FIG. 12*



**FIG. 13**

