



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

**EP 2 367 746 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**08.05.2013 Patentblatt 2013/19**

(21) Anmeldenummer: **09796717.8**

(22) Anmeldetag: **21.12.2009**

(51) Int Cl.:  
**B66B 5/00 (2006.01)**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2009/067640**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2010/072714 (01.07.2010 Gazette 2010/26)**

### (54) AUFZUGANLAGE

Lift assembly

Installation d'ascenseur

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

(30) Priorität: **23.12.2008 EP 08172707**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.09.2011 Patentblatt 2011/39**

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

(72) Erfinder:  
• **SILBERHORN, Gert  
CH-6402 Merlischachen (CH)**

• **KOCHER, Hans  
CH-6044 Urdigenswil (CH)**  
• **GRUNDMANN, Steffen  
8906 Bonstetten (CH)**

(74) Vertreter: **Blöchle, Hans et al  
Inventio AG,  
Seestrasse 55  
Postfach  
6052 Hergiswil (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 1 562 848 EP-A- 1 958 909  
WO-A-2007/145613**

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

**Beschreibung****Technisches Gebiet**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Aufzusanlage mit einer ersten Aufzugskabine und zumindest einer zweiten Aufzugskabine, die beispielsweise in einem gemeinsamen Aufzugschacht angeordnet sind und entlang einer gemeinsamen Fahrbahn diesen Aufzugschacht im Betrieb durchqueren.

**Stand der Technik**

**[0002]** Aus der DE 1 562 848 B1 ist eine Aufzusanlage mit einem Schacht, in dem zumindest zwei Fahrkörper entlang einer gemeinsamen Fahrbahn verfahrbar sind, bekannt. Bei der bekannten Aufzusanlage umfassen die Fahrkörbe jeweils eine Fangvorrichtung, denen jeweils eine Steuereinheit, ein Antrieb und eine Bremse zugeordnet sind. Ferner ist ein Schachtinformationssystem zur Bestimmung der Positionen und Geschwindigkeiten der Fahrkörbe vorgesehen, das mit einer elektrischen Sicherheitseinrichtung verbunden ist. Dabei sind Abstandssensoren vorgesehen, die zur Bestimmung des Abstands, den ein bestimmter Fahrkorb zu einem benachbarten Fahrkorb oder einem Fahrbahnende und vorzugsweise auch zu einer vorgegebenen Schachtstelle einnimmt, vorgesehen, wobei die Abstandssensoren mit der Sicherheitseinrichtung verbunden sind.

**[0003]** Zum Auslösen eines Nothalts bei unzulässiger Annäherung zweier Fahrkörbe ist zusätzlich das Auslösen zumindest einer Fangvorrichtung vorgesehen, wobei die Auslösung mechanisch erfolgt. Bei einer bewussten, gegenseitigen Annäherung der beiden Fahrkörbe mit sehr geringer Geschwindigkeit, beispielsweise während einer Inspektions- oder Wartungsfahrt, wird allerdings keine Fangvorrichtung ausgelöst. Weisen die Fahrkörbe jedoch eine höhere Geschwindigkeit auf, so wird durch die Bereitstellung eines entsprechend hohen Mindestabstandswertes sichergestellt, dass im Fall einer unzulässigen Annäherung durch Auslösen der jeweiligen Fangvorrichtung zuverlässig eine Kollision verhindert werden kann. Die Sicherheitseinrichtung kann dabei eine Bestimmungseinheit umfassen, die einen geschwindigkeitsabhängigen Mindestabstand bestimmt.

**[0004]** Die aus der EP 1 562 848 B1 bekannte Aufzusanlage hat den Nachteil, dass große Streuungen hinsichtlich des Bremswegs auftreten, da die voreingestellte Normalkraft durch varierende Reibwerte varierende Bremskräfte erzeugt und diese wiederum je nach Beladungszustand des jeweiligen Fahrkorbs unterschiedliche Verzögerungen bewirken. Bei hohen Fahrkorbgeschwindigkeiten führen diese physikalischen Randbedingungen zu sehr langen Anhaltestrecken, da der Bremsweg zumindest näherungsweise mit dem Quadrat der Fahrkorbgeschwindigkeit ansteigt.

**Darstellung der Erfindung**

**[0005]** Eine Aufgabe der Erfindung ist es, eine Aufzusanlage zu schaffen, bei der ein optimierter Betrieb ermöglicht ist. Speziell ist es eine Aufgabe der Erfindung, eine Aufzusanlage zu schaffen, bei der die Bremswirkungen von Bremseinrichtungen für die Aufzugskabinen optimiert sind.

**[0006]** Diese Aufgaben werden durch eine erfindungsgemäße Aufzusanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0007]** Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen der im Anspruch 1 angegebenen Aufzusanlage möglich.

**[0008]** Vorteilhaft ist es, dass eine Messeinrichtung für die erste Aufzugskabine vorgesehen ist, die zum zumindest indirekten Erfassen einer Verzögerung der ersten Aufzugskabine dient, dass eine Messeinrichtung für die zweite Aufzugskabine vorgesehen ist, die zum zumindest indirekten Erfassen einer Verzögerung der zweiten Aufzugskabine dient, und dass das Sicherheitssystem einen Verzögerungssollwert für die Bremskraftregeleinrichtung der Bremseinrichtung der ersten Aufzugskabine und einen Verzögerungssollwert für die Bremskraftregeleinrichtung der Bremseinrichtung der zweiten Aufzugskabine bestimmt. Zur Berechnung der Verzögerungssollwerte und zum Ansteuern der Bremseinrichtungen verfügt das Sicherheitssystem mindestens über einen Prozessor.

**[0009]** Durch die Bestimmung von Verzögerungssollwerten kann ein optimiertes Anhalten der Aufzugskabinen erfolgen. Speziell kann eine gewünschte Verzögerung einer Aufzugskabine in Bezug auf unterschiedliche Beladungszustände erreicht werden. Streuungen des gewünschten Bremswegs können dadurch verringert werden. Speziell ist ein optimierter Betrieb möglich, da im Unterschied zu einer Kombination aus vorgegebener Normalkraft und Mindestabstand, die sich am ungünstigsten Fall orientieren muss, eine vorteilhafte Anpassung an den momentanen Betriebszustand möglich ist. Speziell können unnötig hohe Verzögerungen einer Aufzugskabine vermieden werden, die zu Stürzen und Verletzungen von Personen in der Aufzugskabine führen können.

**[0010]** Vorteilhaft ist es dabei ferner, dass das Sicherheitssystem in einem Betriebszustand, in dem die Aufzugskabinen ihre Fahrbahnräume in gleicher Richtung entlang ihrer Fahrbahnen durchqueren, für die Bremskraftregeleinrichtung der Bremseinrichtung der Aufzugskabine, die in diesem Betriebszustand eine nachfolgende Aufzugskabine ist, einen größeren Verzögerungssollwert bestimmt als für die Bremskraftregeleinrichtung der Bremseinrichtung der Aufzugskabine, die in diesem Betriebszustand eine vorausfahrende Aufzugskabine ist. Hierdurch wird ein zuverlässiges Anhalten der beiden Aufzugskabinen ermöglicht, wobei die nachfolgende Aufzugskabine mit einer stärkeren Verzögerung angehalten werden kann und/oder ein Anhalten der Aufzugskabinen bei einem reduzierten Mindestabstand ausgelöst wird, wobei eine Kollision der beiden Aufzugskabinen zuverlás-

sig verhindert ist.

**[0011]** Vorteilhaft ist es dabei auch, dass das Sicherheitssystem in einem Betriebszustand, in dem zumindest eine Aufzugkabine ihren Fahrbahnraum entlang ihrer Fahrbahn nach oben durchquert, den Verzögerungssollwert für die Bremsregeleinrichtung der Bremseinrichtung der Aufzugkabine, die ihren Fahrbahnraum entlang ihrer Fahrbahn nach oben durchquert, so bestimmt, dass der Verzögerungssollwert kleiner als die Erdbeschleunigung ist. Speziell wird der Verzögerungssollwert hierbei deutlich kleiner als die Erdbeschleunigung gewählt. Dadurch kann ein Abheben von Passagieren oder von in der Aufzugkabine beförderten Gegenständen bei der Verzögerung verhindert werden.

**[0012]** Vorteilhaft ist es dabei ferner, dass die Messeinrichtungen als Geschwindigkeits-Messeinrichtungen ausgestaltet sind, die eine Geschwindigkeit der Aufzugkabinen erfassen und dass die Geschwindigkeits-Messeinrichtungen die Verzögerungen der Aufzugkabinen aus einer Änderung der Geschwindigkeiten der Aufzugkabinen bestimmen. Hierdurch ist eine indirekte Bestimmung der Verzögerungen der Aufzugkabinen möglich. Dabei ist es ferner vorteilhaft, dass die Geschwindigkeits-Messeinrichtungen an Treibscheiben der Antriebsmaschineneinheiten für die Aufzugkabinen angeordnet sind. Hierdurch ist eine kompakte Ausgestaltung der Aufzugsanlage möglich, wobei die Geschwindigkeits-Messeinrichtungen gegebenenfalls auch für weitere Betriebsfunktionen der Aufzugsanlage eingesetzt werden können beziehungsweise deswegen ohnehin erforderlich sind. Die Geschwindigkeits-Messeinrichtungen können allerdings auch an Umlenkrollen vorgesehen sein oder als separate Einrichtungen ausgestaltet werden, die unabhängig von den Antrieben der Aufzugsanlage sind.

**[0013]** In vorteilhafter Weise umfasst das Sicherheitssystem einen an der ersten Aufzugkabine vorgesehenen Absolusensor, der zum Erfassen einer Position der ersten Aufzugkabine in dem Fahrbahnraum, den die erste Aufzugkabine entlang ihrer Fahrbahn durchquert, dient. Ebenso umfaßt das Sicherheitssystem einen an der zweiten Aufzugkabine vorgesehenen Absolusensor, der zum Erfassen einer Position der zweiten Aufzugkabine in dem Fahrbahnraum, den die zweite Aufzugkabine entlang ihrer Fahrbahn durchquert, dient. Dabei bestimmt das Sicherheitssystem in Abhängigkeit von der von dem an der ersten Aufzugkabine vorgesehenen Absolusensor erfassten Position der ersten Aufzugkabine und der von dem an der zweiten Aufzugkabine vorgesehenen Absolusensor erfassten Position der zweiten Aufzugkabine einen Abstand zwischen der ersten Aufzugkabine und der zweiten Aufzugkabine. Zudem steuert das Sicherheitssystem zum Verhindern einer Kollision der ersten Aufzugkabine mit der zweiten Aufzugkabine die Bremsseinrichtung der ersten Aufzugkabine und/oder die Bremseinrichtung der zweiten Aufzugkabine in Abhängigkeit von dem Abstand zwischen der ersten Aufzugkabine und der zweiten Aufzugkabine an. Somit kann aus den durch die Absolusensoren erfassten Positionen der

Abstand zwischen den Aufzugkabinen ermittelt werden. Hierbei lässt sich auch ein Abstand zu dem jeweiligen Ende einer Fahrbahn beziehungsweise eines Fahrbahnraums bestimmen. Somit kann ein zuverlässiger Betrieb zum Verhindern einer Kollision gewährleistet werden. Das Sicherheitssystem kann dabei zentral oder dezentral ausgestaltet sein.

**[0014]** Unter einem dezentral ausgestalteten Sicherheitssystem ist ein Sicherheitssystem zu verstehen, das einzelne Sicherheitseinrichtungen umfasst, wobei jeweils eine Sicherheitseinrichtung auf einer Aufzugskabine positioniert ist und vorzugsweise auch diese Aufzugskabine überwachen. Ein zentrales Sicherheitssystem hingegen besitzt eine Sicherheitseinrichtung, die alle Aufzugskabinen überwacht.

**[0015]** Vorteilhaft ist es ferner, dass das Sicherheitssystem eine an der ersten Aufzugkabine vorgesehene dezentrale Sicherheitseinrichtung, die in Abhängigkeit von dem in Abhängigkeit der Positionen der Aufzugkabinen bestimmten Abstand zwischen der ersten Aufzugkabine und der zweiten Aufzugkabine die Bremseinrichtung der ersten Aufzugkabine ansteuert, und eine an der zweiten Aufzugkabine vorgesehene Sicherheitseinrichtung aufweist, die in Abhängigkeit von dem in Abhängigkeit der Positionen der Aufzugkabinen bestimmten Abstand zwischen der ersten Aufzugkabine und der zweiten Aufzugkabine die Bremseinrichtung der zweiten Aufzugkabine ansteuert. Hierdurch kann eine dezentrale Ausgestaltung des Sicherheitssystems realisiert werden. Die an den Aufzugkabinen vorgesehenen dezentralen Sicherheitseinrichtungen können dabei als eigenständige Überwachungseinheiten dienen. Dies hat den Vorteil, dass von jeder Aufzugkabine nach außen jeweils keine sicheren Verbindungen zum Sicherheitskreis des Sicherheitssystems nötig sind. Die Ansteuerung der Bremseinrichtung durch die an der Aufzugkabine vorgesehene Sicherheitseinrichtung vereinfacht sich hierbei in Bezug auf die erforderliche sichere Verbindung. Bei einer solch dezentralen Anordnung des Sicherheitssystems, verfügt jede Sicherheitseinrichtung mindestens über einen Prozessor zur Berechnung der Verzögerungssollwerte und zum Ansteuern der Bremseinrichtungen.

**[0016]** Vorteilhaft ist es allerdings auch, dass das Sicherheitssystem eine zentrale Sicherheitseinrichtung aufweist, die in Abhängigkeit von dem in Abhängigkeit zwischen den Positionen der Aufzugkabinen bestimmten Abstand zwischen der ersten Aufzugkabine und der zweiten Aufzugkabine die Bremseinrichtung der ersten Aufzugkabine mittels der an der ersten Aufzugkabine vorgesehenen Bremsregeleinrichtung und die Bremsseinrichtung der zweiten Aufzugkabine mittels der an der zweiten Aufzugkabine vorgesehenen Bremsregeleinrichtung ansteuert. Hierdurch kann ein zentral ausgestaltetes Sicherheitssystem realisiert werden. Hierbei kann die zentrale Sicherheitseinrichtung als Überwachungseinheit dienen. Dabei sind gegebenenfalls sichere Übertragungskanäle für die Positionen und/oder Geschwindigkeitssignale von beiden Kabinen zur zentralen Sicher-

heitseinrichtung oder erforderlich. Durch die zentrale Sicherheitseinrichtung kann der steuerungstechnische Aufwand gegebenenfalls verringert werden und eine Auswertung und Berücksichtigung unterschiedlicher Informationen erleichtert werden.

**[0017]** Als Übertragungskanäle dienen vorzugsweise Datenkabel, Datenbus oder auch kabellose Datenübertragungsmittel, wie Funkverbindungen, Wireless Lan oder dergleichen. Eine sichere Übertragung von Daten über die Übertragungskanäle kann beispielsweise durch eine redundante Auslegung der Übertragungskanäle, durch Datenübertragungsprotokolle, oder durch Polling der Sensoren, welche Positionen und/oder Geschwindigkeitssignale übermitteln, durch die zentrale Sicherheitseinrichtung 35 über einen Datenbus erzielt werden.

**[0018]** Vorteilhaft ist es, dass das Sicherheitssystem einen an der ersten Aufzugkabine vorgesehenen Relativsensor, der zum Erfassen eines Abstands zwischen der ersten Aufzugkabine und der zweiten Aufzugkabine dient, aufweist. Alternativ oder in Ergänzung dazu weist das Sicherheitssystem einen an der zweiten Aufzugkabine vorgesehenen Relativsensor, der zum Erfassen eines Abstands zwischen der ersten Aufzugkabine und der zweiten Aufzugkabine dient, auf. Schliesslich steuert das Sicherheitssystem zum Verhindern einer Kollision zwischen der ersten Aufzugkabine und der zweiten Aufzugkabine die Bremseinrichtung der ersten Aufzugkabine und/oder die Bremseinrichtung der zweiten Aufzugkabine in Abhängigkeit von dem erfassten Abstand zwischen der ersten Aufzugkabine und der zweiten Aufzugkabine an. Hierbei ist es ferner vorteilhaft, dass das Sicherheitssystem eine an der ersten Aufzugkabine vorgesehene dezentrale Sicherheitseinrichtung, die in Abhängigkeit von dem durch den an der ersten Aufzugkabine vorgesehenen Relativsensor erfassten Abstand die Bremseinrichtung der ersten Aufzugkabine ansteuert, und eine an der zweiten Aufzugkabine vorgesehene dezentrale Sicherheitseinrichtung, die in Abhängigkeit von dem durch den an der zweiten Aufzugkabine vorgesehenen Relativsensor erfassten Abstand die Bremseinrichtung der zweiten Aufzugskabine ansteuert. Die Relativsensoren können dabei in vorteilhafter Weise mit Absolutsensoren kombiniert sein. Durch die Relativsensoren kann an jeder Aufzugkabine eine individuelle Abstandserfassung durchgeführt werden, um eine hohe Betriebssicherheit zu ermöglichen. Hierbei können die von dem Relativsensor erfassten Daten in vorteilhafter Weise an der jeweiligen Aufzugkabine ausgewertet werden, so dass eine zuverlässige Ansteuerung der jeweiligen Bremseinrichtung erzielt ist und mit relativ geringem Aufwand realisiert werden kann.

**[0019]** In vorteilhafter Weise umfasst die Bremseinrichtung zumindest einer Aufzugkabine die Funktion einer Nothaltbremse, die von dem Sicherheitssystem mittels der Bremsregeleinrichtung zum Verhindern einer Kollision zwischen der ersten Aufzugkabine und der zweiten Aufzugkabine betätigbar ist, und die Funktion einer Halte- und/oder Fangbremse. Hierdurch kann auf

eine separate Halte- beziehungsweise Fangbremse verzichtet werden.

**[0020]** In vorteilhafter Weise umfasst die Bremseinrichtung zumindest einer Aufzugkabine einen regelbaren Bremsaktor, der einen gezielten Bremskraftaufbau ermöglicht. Hierbei ist es ferner vorteilhaft, dass das Sicherheitssystem in einem Betriebszustand, in dem ein Nothalt der Aufzugkabine erfolgt ist, den Bremsaktor der Bremseinrichtung zumindest einer Aufzugkabine so ansteuert, dass durch ein geregeltes Lösen und Zustellen der Bremseinrichtung die Aufzugkabine zu einer gewünschten Evakuierungsposition in ihrem Fahrbaahrnraum entlang ihrer Fahrbahn verfahrbar ist. Somit kann zum Evakuieren der Passagiere ein gezieltes Lösen und Zustellen der Bremsaktoren erfolgen, um eine oder beide Kabinen lastabhängig gezielt auf oder ab zu bewegen und an einen gewollten Zielort, das heißt die Evakuierungsposition, zu bringen. Gegebenenfalls ist auch ein gezieltes Annähern der beiden Aufzugkabinen möglich, um diese aneinander zu koppeln.

**[0021]** Vorteilhaft ist es allerdings auch, dass zumindest eine Aufzugkabine eine separate Fangbremse aufweist und dass das Sicherheitssystem bei einer Auslösung der Fangbremse der Aufzugkabine zusätzlich die Bremseinrichtung ansteuert. Bei dieser zusätzlichen Ansteuerung der Bremseinrichtung kann ausgehend von einer verschwindenden zusätzlichen Bremskraft eine gezielte Unterstützung der Bremskraft der Fangbremse erfolgen, um in Abhängigkeit von dem jeweiligen Abstand der Aufzugkabinen auch in dieser Situation eine Auffahrtkollision zuverlässig zu vermeiden. Das Auslösen der Fangbremse kann beispielsweise bei einem Tragmittelbruch erfolgen.

35 Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0022]** Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung anhand der beigefügten Zeichnungen, in denen sich entsprechende Elemente mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen sind, näher erläutert. Es zeigt:

40 45 Fig. 1 eine Aufzusanlage mit einem Sicherheitssystem in einer schematischen Darstellung entsprechend einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung und

50 Fig. 2 die in Fig. 1 dargestellte Aufzusanlage entsprechend einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung

**[0023]** Fig. 1 zeigt eine Aufzusanlage 1 mit einem Sicherheitssystem 2 in einer schematischen Darstellung entsprechend einem ersten Ausführungsbeispiel. Die Aufzusanlage 1 dieses Ausführungsbeispiels weist eine erste Aufzugkabine 3 und eine zweite Aufzugkabine 4

auf. Je nach Ausgestaltung der Aufzusanlage 1 können allerdings auch mehr als zwei Aufzugkabinen 3, 4 vorgesehen sein. Die Aufzugkabinen 3, 4 sind an einer gemeinsamen Führungsschiene 5 geführt, die eine Fahrbahn 5 für die Aufzugkabinen 3, 4 vorgibt.

**[0024]** Die Aufzugkabinen 3, 4 durchqueren bei ihrer Fahrt entlang der Führungsschienen 5 einen Fahrbahnraum 6, der in der Fig. 1 abschnittsweise dargestellt ist. Der Fahrbahnraum 6 wird in diesem Ausführungsbeispiel von beiden Aufzugkabinen 3, 4 durchquert. Allerdings ist eine Position am oberen Schachtende 7 nur von der Aufzugkabine 3 erreichbar, während eine entsprechende Position am unteren Schachtende (nicht dargestellt) nur von der zweiten Aufzugkabine 4 erreichbar ist.

**[0025]** Die erste Aufzugkabine 3 befindet sich im Betrieb stets oberhalb der zweiten Aufzugkabine 4, wobei ein Abstand 8 zwischen den Aufzugkabinen 3, 4 weitgehend beliebig variieren kann. Es ist auch möglich, dass für jede Aufzugkabine 3, 4 ein eigener Fahrbahnraum vorgesehen ist, die sich nur teilweise überdecken. Beispielsweise kann die zweite Aufzugkabine 4 die Stockwerke "-1" bis "10" anfahren, während die erste Aufzugkabine 3 die Stockwerke "8" bis "14" anfährt. Der Fahrbahnraum für die erste Aufzugkabine 3 und der Fahrbahnraum für die zweite Aufzugkabine 4 überdecken sich in solch einem Fall nur in Bezug auf die Stockwerke "8" bis "10".

**[0026]** An der ersten Aufzugkabine 3 ist eine Bremsseinrichtung 10 vorgesehen, die mit den Führungsschienen 5 zusammenwirkt. Außerdem ist an der zweiten Aufzugkabine 4 eine Bremseinrichtung 11 angeordnet, die ebenfalls mit den Führungsschienen 5 zusammenwirkt. In diesem Ausführungsbeispiel weist das Sicherheitssystem 2 eine an der ersten Aufzugkabine 3 vorgesehene dezentrale Sicherheitseinrichtung 12 und eine an der zweiten Aufzugkabine 4 vorgesehene dezentrale Sicherheitseinrichtung 13 auf. Die dezentrale Sicherheitseinrichtung 12 der ersten Aufzugkabine 3 weist eine Bremskraftregeleinrichtung 14 auf, die zum Regeln einer Bremskraft der Bremseinrichtung 10 dient. Entsprechend weist die dezentrale Sicherheitseinrichtung 13 der zweiten Aufzugkabine 4 eine Bremskraftregeleinrichtung 15 auf, die zum Regeln der Bremskraft der Bremseinrichtung 11 dient.

**[0027]** Die Aufzusanlage 1 weist eine Antriebsmaschineneinheit 16 und eine von der Antriebseinheit 16 angetriebene Treibscheibe 17 für die erste Aufzugkabine 3 auf. Ferner weist die Aufzusanlage 1 eine Antriebsmaschineneinheit 18 und eine von der Antriebsmaschineneinheit 18 angetriebene Treibscheibe 19 für die zweite Aufzugkabine 4 auf. Die Betätigung der Aufzugkabinen 3, 4 mittels der Antriebsmaschineneinheiten 16, 18 erfolgt über Zugmittel 20, 21, die über die Treibscheiben 17, 19 geführt sind. Ferner sind Gegengewichte für die Aufzugkabinen 3, 4 vorgesehen, die zur Vereinfachung der Darstellung nicht gezeigt sind.

**[0028]** An der Treibscheibe 17 ist eine Geschwindigkeits-Messeinrichtung 22 angeordnet. Ferner ist an der

Treibscheibe 19 eine Geschwindigkeits-Messeinrichtung 23 angeordnet. Die Geschwindigkeits-Messeinrichtung 22 ermittelt beispielsweise über an der Treibscheibe 17 angebrachte Impulsgeber eine Rotationsgeschwindigkeit der Treibscheibe 17. Dabei kann die Geschwindigkeits-Messeinrichtung 22 eine Geschwindigkeit der ersten Aufzugkabine 3 bei ihrer Fahrt entlang der Führungsschienen 5 erfassen. Entsprechend erfasst die Geschwindigkeits-Messeinrichtung 23 eine Geschwindigkeit der zweiten Aufzugkabine 4.

**[0029]** Ferner sind die Messeinrichtungen 22, 23 ausgestaltet, Beschleunigungen und Verzögerungen der Aufzugkabinen 3, 4 aus den erfassten Geschwindigkeitsdaten zu bestimmen. Die von den Geschwindigkeits-Messeinrichtungen 22, 23 erfassten Daten werden an einen Sicherheitskreis 24 des Sicherheitssystems 2 ausgegeben. Der Sicherheitskreis 24 kann beispielsweise durch einen Datenbus gebildet sein. Neben den Geschwindigkeits-Messeinrichtungen 22, 23 sind an den Sicherheitskreis 24 auch die dezentralen Sicherheitseinrichtungen 12, 13 und eine Schachtüberwachungseinheit 25 angeschlossen. Dabei sind geeignete Schnittstellen zu dem Sicherheitskreis 24 vorgesehen. Die Schachtüberwachungseinheit 25 kann beispielsweise einen Betriebszustand der Aufzusanlage 1 bestimmen und diesen an die dezentralen Sicherheitseinrichtungen 12, 13 übermitteln. Hierdurch kann eine Datenverarbeitung des Sicherheitssystems 2 teilweise in der Schachtüberwachungseinheit 25 erfolgen.

**[0030]** Die Aufzusanlage 1 weist außerdem eine zentrale Steuerung 26 auf, die die Antriebsmaschineneinheit 16, 18 ansteuert. Die zentrale Steuerung 26 führt dabei Steuerbefehle für den gewöhnlichen Betrieb der Aufzusanlage 1 aus, beispielsweise um eine der Aufzugkabinen 3, 4 zu einem gewünschten Stockwerk zu fahren.

**[0031]** In diesem Ausführungsbeispiel weist das Sicherheitssystem 2 einen an der ersten Aufzugkabine 3 vorgesehenen Absolutsensor 27, der zum Erfassen einer Position der ersten Aufzugkabine 3 in dem Fahrbahnraum 6 dient, und einen an der zweiten Aufzugkabine 4 vorgesehenen Absolutsensor 28 auf, der zum Erfassen einer Position der zweiten Aufzugkabine 4 in dem Fahrbahnraum 6 dient. Hierbei können die Absolutsensoren 27, 28 die Positionen der Aufzugkabinen 3, 4 an der Führungsschiene 5 erfassen.

**[0032]** Die von den Absolutsensoren 27, 28 erfassten absoluten Positionen der Aufzugkabinen 3, 4 werden einerseits an die zentrale Steuerung 26 zur Durchführung des gewöhnlichen Betriebs der Aufzusanlage 1 übermittelt. Andererseits werden die absoluten Positionen der Aufzugkabinen 3, 4 an die dezentralen Sicherheitseinrichtungen 12, 13 des Sicherheitssystems 2 ausgegeben.

**[0033]** Das Sicherheitssystem 2 bestimmt aus diesen absoluten Positionen der Aufzugkabinen 3, 4 den Abstand 8 zwischen der ersten Aufzugkabine 3 und der zweiten Aufzugkabine 4.

**[0034]** Diese Bestimmung kann beispielsweise in der

Schachtüberwachungseinheit 25 durchgeführt werden. In Abhängigkeit von dem momentanen Abstand 8 zwischen den Aufzugkabinen 3, 4 erfolgt eine Ansteuerung der Bremskraftregeleinrichtungen 14, 15, um eine Kollision der Aufzugkabinen 3, 4 bei ihrer Fahrt durch den Fahrbahnraum 6 zu verhindern. Wenn der Abstand 8 zwischen den Aufzugkabinen 3, 4 in Bezug auf den momentanen Betriebszustand der Aufzeganlage 1 einen kritischen Wert unterschreitet, dann steuert das Sicherheitssystem 2 die Bremseinrichtungen 10, 11 der Aufzugkabinen 3, 4 mittels der Bremskraftregeleinrichtungen 14, 15 an. Wenn sich beispielsweise beide Aufzugkabinen 3, 4 nach unten bewegen und der Abstand 8 einen kritischen Abstand erreicht oder unterschreitet, dann erfolgt eine Betätigung der Bremseinrichtungen 10, 11.

**[0035]** Bei solch einer Betätigung der Bremseinrichtungen 10, 11 gibt das Sicherheitssystem 2, insbesondere die Schachtüberwachungseinheit 25, individuelle Verzögerungssollwerte für die Bremskraftregeleinrichtungen 14, 15 vor. In diesem Fall wird für die Bremskraftregeleinrichtung 14 ein größerer Verzögerungssollwert vorgegeben als für die Bremskraftregeleinrichtung 15. Hierdurch wird eine stärkere Verzögerung der ersten Aufzugkabine 3 erreicht. Die zweite Aufzugkabine 4 wird hingegen schwächer verzögert. Die Regelung der Verzögerungen der Aufzugkabinen 3, 4 kann beispielsweise durch einen Vergleich der von den Geschwindigkeits-Messeinrichtungen 22, 23 ermittelten, tatsächlichen Verzögerungen in Bezug auf die Verzögerungssollwerte für die Bremskraftregeleinrichtungen 14, 15 erfolgen.

**[0036]** Zur Ermittlung der jeweiligen Verzögerung der Aufzugkabinen 3, 4 kann allerdings auch auf die von den Absolutsensoren 27, 28 zur Verfügung gestellten Daten zurückgegriffen werden. Ferner können auch geeignete Sensoren, die direkt eine Beschleunigung oder Verzögerung messen, an den Aufzugkabinen 3, 4 vorgesehen sein.

**[0037]** In einem anderen möglichen Betriebszustand, in dem sich die beiden Aufzugkabinen 3, 4 nach oben bewegen, wird, wenn der Abstand 8 einen kritischen Abstand unterschreitet, ebenfalls eine Verzögerung der Aufzugkabinen 3, 4 durch die Bremseinrichtungen 10, 11 mittels der Bremskraftregeleinrichtungen 14, 15 erreicht. In diesem Fall sind die Verzögerungssollwerte allerdings kleiner und vorzugsweise erheblich kleiner als die Erdbeschleunigung bestimmt. Dadurch wird ein Abheben von Personen oder Gegenständen, die in den Aufzugkabinen 3, 4 transportiert werden, verhindert.

**[0038]** Entsprechend kann für die Verzögerungssollwerte auch bei einer Abwärtsfahrt ein gewisser, maximaler Verzögerungssollwert vorgegeben sein. Die Vorgabe solcher maximaler Verzögerungssollwerte wird bei der Bestimmung des kritischen Abstandes für den Abstand 8 zwischen den Aufzugkabinen 3, 4 von dem Sicherheitssystem 2, insbesondere der Schachtüberwachungseinheit 25, berücksichtigt.

**[0039]** Die Schachtüberwachungseinheit 25 kann den

kritischen Abstand für den Abstand 8 zwischen den Aufzugkabinen 3, 4 dabei in Abhängigkeit vom momentanen Betriebszustand bestimmen. Das heißt, der kritische Abstand für den Abstand 8 kann sich je nach Betriebszustand der Aufzeganlage 1 ändern.

**[0040]** Das Sicherheitssystem 2 weist außerdem einen an der ersten Aufzugkabine 3 vorgesehenen Relativsensor 29 und einen an der zweiten Aufzugkabine 4 vorgesehenen Relativsensor 30 auf. Die Relativsensoren 29, 30 dienen jeweils zum Erfassen des Abstands 8 zwischen der ersten Aufzugkabine 3 und der zweiten Aufzugkabine 4. Der Relativsensor 29 ist mit der dezentralen Sicherheitseinrichtung 12 der ersten Aufzugkabine 3 verbunden. Ferner ist der Relativsensor 30 mit der dezentralen Sicherheitseinrichtung 13 der zweiten Aufzugkabine 4 verbunden.

**[0041]** Der jeweils von den Relativsensoren 29, 30 erfasste Abstand 8 kann jeweils in den dezentralen Sicherheitseinrichtungen 12, 13 zusammen mit weiteren, von der Schachtüberwachungseinheit 25 zur Verfügung gestellten Informationen der Entscheidung zugrunde gelegt werden, ob ein Anhalten der Aufzugkabinen 3, 4 zum Verhindern einer Kollision zwischen den Aufzugkabinen 3, 4 erforderlich ist. Durch die Relativsensoren 29, 30 besteht somit eine weitere Möglichkeit, den Abstand 8 zwischen den Aufzugkabinen 3, 4 zu erfassen. Ferner können die Relativsensoren 29, 30 in Kombination mit den Absolutsensoren 27, 28 zum Erfassen des Abstandes 8 dienen. Dadurch kann eine Redundanz zum Erhöhen der Betriebssicherheit geschaffen werden.

**[0042]** Fig. 2 zeigt eine Aufzeganlage 1 in einer schematischen Darstellung entsprechend einem zweiten Ausführungsbeispiel. In diesem Ausführungsbeispiel sind im Unterschied zu dem anhand der Fig. 1 beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel nur Absolutsensoren 27, 28 an den Aufzugkabinen 3, 4 vorgesehen. Ferner sind an den Aufzugkabinen 3, 4 nur Bremskraftregeleinrichtungen 14, 15 vorgesehen, während bei dem anhand der Fig. 1 beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel an den Aufzugkabinen 3, 4 dezentrale Sicherheitseinrichtungen 12, 13 mit solchen Bremskraftregeleinrichtungen 14, 15 vorgesehenen sind. Anstelle der dezentralen Sicherheitseinrichtungen 12, 13 an den Aufzugkabinen 3, 4 ist bei dem anhand der Fig. 2 beschriebenen zweiten Ausführungsbeispiel eine zentrale Sicherheitseinrichtung 35 des Sicherheitssystems 2 vorgesehen.

**[0043]** Die zentrale Sicherheitseinrichtung 35 des Sicherheitssystems 2 ist über den Sicherheitskreis 24 mit den anderen Komponenten des Sicherheitssystems 2 verbunden. Insbesondere ist die zentrale Sicherheitseinrichtung 35 mit den Absolutsensoren 27, 28 der Aufzugkabinen 3, 4, den Bremsregeleinrichtungen 14, 15 der Aufzugkabinen 3, 4, der Schachtüberwachungseinheit 25 und den Geschwindigkeits-Messeinrichtungen 22, 23 verbunden. In diesem Fall sind sichere Übertragungskanäle zwischen den Geschwindigkeits-Messeinrichtungen 22, 23 und der zentralen Sicherheitseinrichtung 35 sowie zwischen den Absolutsensoren 27, 28 und der

zentralen Sicherheitseinrichtung 35 vorgesehen.

**[0044]** Die zentrale Sicherheitseinrichtung 35 steuert in einem Fall, in dem die Aufzugkabinen 3, 4 zur Verhinderung einer Kollision anzuhalten sind, die Bremseinrichtungen 10, 11 mittels der jeweiligen Bremskraftregelteinrichtung 14, 15 an. Die zentrale Sicherheitseinrichtung 35 übernimmt somit die Funktionen der anhand der Fig. 1 beschriebenen dezentralen Sicherheitseinrichtungen 12, 13 der Aufzugsanlage 1 des ersten Ausführungsbeispiels.

**[0045]** In den beschriebenen Ausführungsbeispielen können die Bremseinrichtungen 10, 11 jeweils einen regelbaren Bremsaktor 10, 11 aufweisen, der einen gezielten Bremskraftaufbau ermöglicht. Hierbei ist es möglich, dass die Bremseinrichtungen 10, 11 neben der Funktion einer Nothaltbremse, die von dem Sicherheitssystem 2 mittels der Bremskraftregelteinrichtungen 14, 15 zum Verhindern einer Kollision zwischen den Aufzugkabinen 3, 4 betätigbar ist, auch die Funktion einer Halte- und/oder Fangbremse aufweisen. Andererseits ist es auch möglich, dass eine separate Haltebremse und/oder eine separate Fangbremse vorgesehen sind, wobei in diesem Fall eine Unterstützung der Bremswirkung einer Halte- und/oder Fangbremse durch die Bremseinrichtungen 10, 11 möglich ist.

**[0046]** Die Bremseinrichtungen 10, 11 können außerdem einen Bremsaktor 10, 11 aufweisen. Das Sicherheitssystem 2 kann die Bremseinrichtungen 10, 11 so ansteuern, dass durch ein geregeltes Lösen und Zustellen der Bremseinrichtungen 10, 11 der Aufzugkabinen 3, 4 die Aufzugkabinen 3, 4 zu einer gewünschten Evakuierungsposition im Fahrbahnraum 6 verfahren werden. Beispielsweise kann ein Stockwerk 36 als gewünschte Evakuierungsposition 36 gewählt werden, zu der die zweite Aufzugkabine 4 zum Ermöglichen einer Evakuierung verfahren wird.

**[0047]** Bei den beschriebenen Ausführungsbeispielen sind die Bremseinrichtungen 10, 11 in einem unteren Bereich der Aufzugkabinen 3, 4 angeordnet. Vorteilhaft ist es allerdings auch, dass die Bremseinrichtungen 10, 11 an einem oberen Bereich der Aufzugkabinen 3, 4 angeordnet sind. Die Bremseinrichtungen 10, 11 können als elektromechanische oder hydraulische Bremseinrichtungen 10, 11 ausgestaltet sein. Ferner können die Bremseinrichtungen 10, 11 einen Bremsaktor 10, 11 zum definierten Bremskraftaufbau aufweisen.

**[0048]** Ferner können an den Bremseinrichtungen 10, 11 Sensoren 37, 38 (Fig. 2) vorgesehen sein, die zum Messen der Bremskräfte, der Normalkräfte und/oder einer Verzögerung der jeweiligen Aufzugkabine 3, 4 dienen. Diese Sensoren 37, 38 sind vorzugsweise mit den Bremskraftregelteinrichtungen 14, 15 und/oder mit der zentralen Sicherheitseinrichtung 35 beziehungsweise den dezentralen Sicherheitseinrichtungen 12, 13 verbunden. Die Verzögerungssollwerte für die Bremskraftregelteinrichtungen 14, 15 können jeweils von mehreren Parametern abhängen, insbesondere vom Betriebs- und/oder Lastzustand der Aufzugsanlage 1 und der Aufzug-

kabinen 3, 4. Speziell können die Verzögerungssollwerte positions-, geschwindigkeits- und/oder verzögerungsbabhängig bestimmt werden.

**[0049]** Die Aufzugsanlage 1 ist in den Ausführungsbeispielen mit zwei Aufzugkabinen 3, 4 ausgestattet. In entsprechender Weise können allerdings auch mehr als zwei Aufzugkabinen 3, 4 vorgesehen sein. Die Aufzugkabinen 3, 4 können dabei im Wesentlichen einen gemeinsamen Fahrbahnraum 6 durchqueren. Allerdings ist es auch möglich, dass mehrere Fahrbahnräume vorgesehen sind, die sich teilweise überdecken.

**[0050]** Die Messeinrichtungen 22, 23 zur Geschwindigkeitsmessung für die Aufzugkabinen 3, 4 können auch auf andere Weise realisiert werden. Speziell können die Messeinrichtungen 22, 23 an den Aufzugkabinen 3, 4 vorgesehen sein, beispielsweise in Form der Sensoren 37, 38. Außerdem können zur Geschwindigkeitsmessung auch die Absolutsensoren 27, 28 herangezogen werden, so dass die Absolutsensoren 27, 28 auch die Funktion der Messeinrichtungen 22, 23 übernehmen.

**[0051]** Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt.

## 25 Patentansprüche

1. Aufzugsanlage (1) mit einer ersten Aufzugkabine (3) und zumindest einer zweiten Aufzugkabine (4), wobei sich ein von der ersten Aufzugkabine (3) entlang ihrer Fahrbahn (5) durchquerbarer Fahrbahnraum (6) und ein von der zweiten Aufzugkabine (4) entlang ihrer Fahrbahn (5) durchquerbarer Fahrbahnraum (6) zumindest teilweise überdecken, wobei eine Bremseinrichtung (10) für die erste Aufzugkabine (3) vorgesehen ist, wobei eine Bremseinrichtung (11) für die zweite Aufzugkabine (4) vorgesehen ist und wobei ein Sicherheitssystem (2) vorgesehen ist, das zum Verhindern einer Kollision der ersten Aufzugkabine (3) mit der zweiten Aufzugkabine (4) dient, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass das Sicherheitssystem (2) eine Bremskraftregelteinrichtung (14) für die Bremseinrichtung (10) der ersten Aufzugkabine (3), die zum Regeln einer Bremskraft der Bremseinrichtung (10) der ersten Aufzugkabine (3) dient, und eine Bremskraftregelteinrichtung (15) für die Bremseinrichtung (11) der zweiten Aufzugkabine (4), die zum Regeln einer Bremskraft der Bremseinrichtung (11) der zweiten Aufzugkabine (4) dient, aufweist, und dass das Sicherheitssystem (2) zum Verhindern einer Kollision der ersten Aufzugkabine (3) mit der zweiten Aufzugkabine (4) die Bremseinrichtung (10) der ersten Aufzugkabine (3) mittels der Bremskraftregelteinrichtung (14) für die Bremseinrichtung (10) der ersten Aufzugkabine (3) und/oder die Bremseinrichtung (11) der zweiten Aufzugkabine (4) mittels der Bremskraftregelteinrichtung (15) für die Bremseinrichtung (11) der zweiten Aufzugkabine (4) ansteuert.

2. Aufzusanlage nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine Messeinrichtung (22) für die erste Aufzugkabine (3) vorgesehen ist, die zum zumindest indirekten Erfassen einer Verzögerung der ersten Aufzugkabine (3) dient, dass eine Messeinrichtung (23) für die zweite Aufzugkabine (4) vorgesehen ist, die zum zumindest indirekten Erfassen einer Verzögerung der zweiten Aufzugkabine (4) dient, und dass das Sicherheitssystem (2) einen Verzögerungssollwert für die Bremskraftregeleinrichtung (14) der Bremseinrichtung (10) der ersten Aufzugkabine (3) und einen Verzögerungssollwert für die Bremskraftregeleinrichtung (15) der Bremseinrichtung (11) der zweiten Aufzugkabine (4) bestimmt. 5
3. Aufzusanlage nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Sicherheitssystem (2) in einem Betriebszustand, in dem die Aufzugkabinen (3, 4) ihre Fahrbahnräume (6) in gleicher Richtung entlang ihrer Fahrbahnen (5) durchqueren, für die Bremskraftregeleinrichtung (14, 15) der Bremseinrichtung (10, 11) der Aufzugkabine (3, 4), die in diesem Betriebszustand eine nachfolgende Aufzugkabine (3, 4) ist, einen größeren Verzögerungssollwert bestimmt als für die Bremskraftregeleinrichtung (14, 15) der Bremseinrichtung (10, 11) der Aufzugkabine (3, 4), die in diesem Betriebszustand eine vorausfahrende Aufzugkabine (3, 4) ist. 10
4. Aufzusanlage nach Anspruch 2 oder 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Sicherheitssystem (2) in einem Betriebszustand, in dem zumindest eine Aufzugkabine (3, 4) ihren Fahrbahnraum (6) entlang ihrer Fahrbahn (5) nach oben durchquert, den Verzögerungssollwert für die Bremskraftregeleinrichtung (14, 15) der Bremseinrichtung (10, 11) der Aufzugkabine (3, 4), die ihren Fahrbahnraum (6) entlang ihrer Fahrbahn (5) nach oben durchquert, so bestimmt, dass der Verzögerungssollwert kleiner als die Erdbeschleunigung ist. 15
5. Aufzusanlage nach einem der Ansprüche 2 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zumindest eine Messeinrichtung (22, 23) als Geschwindigkeits-Messeinrichtung (22, 23) ausgestaltet ist, die eine Geschwindigkeit der Aufzugkabine (3, 4) erfasst, für die die Geschwindigkeits-Messeinrichtung (22, 23) vorgesehen ist, und dass die Geschwindigkeits-Messeinrichtung (22, 23) die Verzögerung der Aufzugkabine (3, 4), für die die Geschwindigkeits-Messeinrichtung (22, 23) vorgesehen ist, aus einer Änderung der Geschwindigkeit der Aufzugkabine (3, 4), für die die Geschwindigkeits-Messeinrichtung (22, 23) vorgesehen ist, bestimmt. 20
6. Aufzusanlage nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Geschwindigkeits-Messeinrichtung (22, 23) an einer Treibscheibe (17, 19) einer Antriebsmaschineneinheit (16, 18) für die Aufzugkabine (3, 4), für die die Geschwindigkeits-Messeinrichtung (22, 23) vorgesehen ist, angeordnet ist und/oder dass die Geschwindigkeits-Messeinrichtung (37, 38) an der Aufzugkabine (3, 4) vorgesehen ist, für die die Geschwindigkeits-Messeinrichtung (37, 38) vorgesehen ist. 25
7. Aufzusanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Sicherheitssystem (2) einen an der ersten Aufzugkabine (3) vorgesehenen Absolutsensor (27), der zum Erfassen einer Position der ersten Aufzugkabine (3) in dem Fahrbahnraum (6), den die erste Aufzugkabine (3) entlang ihrer Fahrbahn (5) durchquert, dient, und einen an der zweiten Aufzugkabine (4) vorgesehenen Absolutsensor (28), der zum Erfassen einer Position der zweiten Aufzugkabine (4) in dem Fahrbahnraum (6), den die zweite Aufzugkabine (4) entlang ihrer Fahrbahn (5) durchquert, dient, aufweist und in Abhängigkeit von der von dem an der ersten Aufzugkabine vorgesehenen Absolutsensor (27) erfassten Position der ersten Aufzugkabine (3) und der von dem an der zweiten Aufzugkabine (4) vorgesehenen Absolutsensor (28) erfassten Position der zweiten Aufzugkabine (4) einen Abstand (8) zwischen der ersten Aufzugkabine (3) und der zweiten Aufzugkabine (4) bestimmt und dass das Sicherheitssystem 2 zum Verhindern einer Kollision der ersten Aufzugkabine (3) mit der zweiten Aufzugkabine (4) die Bremseinrichtung (10) der ersten Aufzugkabine (3) und/oder die Bremseinrichtung (11) der zweiten Aufzugkabine (4) in Abhängigkeit von dem Abstand (8) zwischen der ersten Aufzugkabine (3) und der zweiten Aufzugkabine (4) ansteuert. 30
8. Aufzusanlage nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Sicherheitssystem (2) eine an der ersten Aufzugkabine (3) vorgesehene dezentrale Sicherheitseinrichtung (12), die in Abhängigkeit von dem in Abhängigkeit der Positionen der Aufzugkabinen (3, 4) bestimmten Abstand (8) zwischen der ersten Aufzugkabine (3) und der zweiten Aufzugkabine (4) die Bremseinrichtung (10) der ersten Aufzugkabine (3) ansteuert und eine an der zweiten Aufzugkabine (4) vorgesehene dezentrale Sicherheitseinrichtung (13) aufweist, die in Abhängigkeit von dem in Abhängigkeit der Positionen der Aufzugkabinen (3, 4) bestimmten Abstand (8) zwischen der ersten Aufzugkabine (3) und der zweiten Aufzugkabine (4) die Bremseinrichtung (11) der zweiten Aufzugkabine (4) ansteuert. 35

9. Aufzugsanlage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** das Sicherheitssystem (2) eine zentrale Sicherheitseinrichtung (35) aufweist, die in Abhängigkeit von dem in Abhängigkeit zwischen den Positionen der Aufzugskabinen (3, 4) bestimmten Abstand (8) zwischen der ersten Aufzugskabine (3) und der zweiten Aufzugskabine (4) die Bremseinrichtung (10) der ersten Aufzugskabine (3) mittels der an der ersten Aufzugskabine (3) vorgesehenen Bremsregeleinrichtung (14) und die Bremseinrichtung (11) der zweiten Aufzugskabine (4) mittels der an der zweiten Aufzugskabine (4) vorgesehenen Bremsregeleinrichtung (15) ansteuert.
10. Aufzugsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** das Sicherheitssystem (2) einen an der ersten Aufzugskabine (3) vorgesehenen Relativsensor (29), der zum Erfassen eines Abstands (8) zwischen der ersten Aufzugskabine (3) und der zweiten Aufzugskabine (4) dient, aufweist und dass das Sicherheitssystem (2) einen an der zweiten Aufzugskabine (4) vorgesehenen Relativsensor (30), der zum Erfassen eines Abstands (8) zwischen der ersten Aufzugskabine (3) und der zweiten Aufzugskabine (4) dient, aufweist und dass das Sicherheitssystem (2) zum Verhindern einer Kollision zwischen der ersten Aufzugskabine (3) und der zweiten Aufzugskabine (4) die Bremseinrichtung (10) der ersten Aufzugskabine (3) und/oder die Bremseinrichtung (11) der zweiten Aufzugskabine (4) in Abhängigkeit von dem erfassten Abstand (8) zwischen der ersten Aufzugskabine (3) und der zweiten Aufzugskabine (4) ansteuert.
11. Aufzugsanlage nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** das Sicherheitssystem (2) eine an der ersten Aufzugskabine (3) vorgesehene dezentrale Sicherheitseinrichtung (12), die in Abhängigkeit von dem durch den an der ersten Aufzugskabine (3) vorgesehenen Relativsensor (29) erfassten Abstand (8) die Bremseinrichtung (10) der ersten Aufzugskabine (3) ansteuert, und eine an der zweiten Aufzugskabine (4) vorgesehene dezentrale Sicherheitseinrichtung (13) aufweist, die in Abhängigkeit von dem durch den an der zweiten Aufzugskabine (4) vorgesehenen Relativsensor (30) erfassten Abstand (8) die Bremseinrichtung (11) der zweiten Aufzugskabine (4) ansteuert.
12. Aufzugsanlage nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** die Bremseinrichtung (10, 11) zumindest einer Aufzugskabine (3, 4) die Funktion einer Nothaltbremse (10, 11), die von dem Sicherheitssystem (2) mittels der Bremsregeleinrichtung zur Verhindern einer Kollision zwischen der ersten Aufzugskabine (3) und
- der zweiten Aufzugskabine (4) betätigbar ist, und die Funktion einer Halte- und/oder Fangbremse (10, 11) aufweist.
- 5 13. Aufzugsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** das Sicherheitssystem (2) in einem Betriebszustand, in dem ein Nothalt der Aufzugskabinen (3, 4) erfolgt ist, die Bremseinrichtung (10, 11) zumindest einer Aufzugskabine (3, 4) so ansteuert, dass durch ein geregeltes Lösen und Zustellen der Bremseinrichtung (10, 11) die Aufzugskabine (3, 4) zu einer gewünschten Evakuierungsposition (36) in ihrem Fahrbahnraum (6) entlang ihrer Fahrbahn (5) verfahrbar ist.

### Claims

- 20 1. Lift installation (1) with a first lift cage (3) and at least one second lift cage (4), wherein a travel path space (6) crossable by the first lift cage (3) along the travel path (5) thereof and a travel path space (6) crossable by the second lift cage (4) along the travel path (5) thereof are at least partly coincident, wherein a braking device (10) for the first lift cage (3) is provided, wherein a braking device (11) for the second lift cage (4) is provided and wherein a safety system (2) serving to prevent collision of the first lift cage (3) with the second lift cage (4) is provided, **characterised in that** the safety system (2) comprises a braking force regulating device (14) for the braking device (10) of the first lift cage (3), which regulating device (14) serves for regulating a braking force of the braking device (10) of the first lift cage (3), and a braking force regulating device (15) for the braking device (11) of the second lift cage (4), which regulating device (15) serves for regulating a braking force of the braking device (11) of the second lift cage (4), and that the safety system (2) for preventing collision of the first lift cage (3) with the second lift cage (4) activates the braking device (10) of the first lift cage (3) by means of the braking force regulating device (14) for the braking device (10) of the first lift cage (3) and/or the braking device (11) of the second lift cage (4) by means of the braking force regulating device (14) for the braking device (11) of the second lift cage (4).
- 25 30 35 40 45 50 55 2. Lift installation according to claim 1, **characterised in that** a measuring device (22) for the first lift cage (3) is provided, which measuring device (22) serves for at least indirect detection of a retardation of the first lift cage (3), that a measuring device (23) for the lift cage (4) is provided, which measuring device (23) serves for at least indirect detection of a retardation of the second lift cage (4), and that the safety system (2) determines a target retardation value for the brak-

- ing force regulating device (14) of the braking device (10) of the first lift cage (3) and a target retardation value for the braking force regulating device (15) of the braking device (11) of the second lift cage (4). 5
3. Lift installation according to claim 2, **characterised in that** the safety system (2) in an operational state in which the lift cages (3, 4) cross their travel path spaces (6) in the same direction along their travel path (5) determines for the braking force regulating device (14, 15) of the braking device (10, 11) of that lift cage (3, 4) which in this operational state is a trailing lift cage (3, 4) a greater target retardation value than for the braking force regulating device (14, 15) of the braking device (10, 11) of that lift cage (3, 4) which in this operational state is a leading lift cage (3, 4). 10
4. Lift installation according to claim 2 or 3, **characterised in that** the safety system (2) in an operational state in which at least one lift cage (3, 4) crosses in upward direction its travel path space (6) along its travel path (4) so determines the target retardation value for the braking force regulating device (14, 15) of the braking device (10, 11) of the lift cage (3, 4) crossing in upward direction its travel path space (6) along its travel path (5) that the target retardation value is less than gravitational acceleration. 15
5. Lift installation according to any one of claims 2 to 4, **characterised in that** at least one measuring device (22, 23) is formed as a speed measuring device (22, 23) which detects a speed of the lift cage (3, 4) for which the speed measuring device (22, 23) is provided and that the speed measuring device (22, 23) determines the retardation of the lift cage (3, 4) for which the speed measuring device (22, 23) is provided from a change in the speed of the lift cage (3, 4) for which the speed measuring device (22, 23) is provided. 20
6. Lift installation according to claim 5, **characterised in that** the speed measuring device (22, 23) is arranged at a drive pulley (17, 19) of a drive engine unit (16, 18) for the lift cage (3, 4) for which the speed measuring device (22, 23) is provided and/or that the speed measuring device (37, 38) is provided at the lift cage (3, 4) for which the speed measuring device (37, 38) is provided. 25
7. Lift installation according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** the safety system (2) comprises an absolute sensor (27), which is provided at the first lift cage (3) and serves for detection of a position of the first lift cage (3) in the travel path space (6) which the first lift cage (3) crosses along its travel path (5), and an absolute sensor (28), which is provided at the second lift cage (4) and serves for de- 30
- tection of a position of the second lift cage (4) in the travel path space (6) which the second lift cage (4) crosses along its travel path (5), and determines a spacing (8) between the first lift cage (3) and the second lift cage (4) in dependence on the position of the first lift cage (3) detected by the absolute sensor (27) provided at the first lift cage (3) and on the position of the second lift cage (4) detected by the absolute sensor (28) provided at the second lift cage (4) and that the safety system (2) for preventing collision of the first lift cage (3) with the second lift cage (4) activates the braking device (10) of the first lift cage (3) and/or the braking device (11) of the second lift cage (4) in dependence on the spacing (8) between the first lift cage (3) and the second lift cage (4). 35
8. Lift installation according to claim 7, **characterised in that** the safety system (2) comprises a decentral safety device (12), which is provided at the first lift cage (3) and activates the braking device (10) of the first lift cage (3) in dependence on the spacing (8) between the first lift cage (3) and the second lift cage (4) as determined in dependence on the positions of the lift cages (3, 4), and a decentral safety device (13), which is provided at the second lift cage (4) and activates the braking device (11) of the second lift cage (4) in dependence on the spacing (8) between the first lift cage (3) and the second lift cage (4) as determined in dependence on the positions of the lift cages (3, 4). 40
9. Lift installation according to claim 7, **characterised in that** the safety system (2) comprises a central safety device (35) which in dependence on the spacing (8) between the first lift cage (3) and the second lift cage (4) as determined in dependence on the positions of the lift cages (3, 4) activates the braking device (10) of the first lift cage (3) by means of the braking force regulating device (14) provided at the first lift cage (3) and the braking device (11) of the second lift cage (4) by means of the braking force regulating device (15) provided at the second lift cage (4). 45
10. Lift installation according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that** the safety system (2) comprises a relative sensor (29), which is provided at the first lift cage (3) and serves for detection of a spacing (8) between the first lift cage (3) and the second lift cage (4), and that the safety system (2) comprises a relative sensor (30), which is provided at the second lift cage (4) and serves for detection of a spacing (8) between the first lift cage (3) and the second lift cage (4), and that the safety system (2) for preventing collision between the first lift cage (3) and the second lift cage (4) activates the braking device (10) of the first lift cage (3) and/or the braking device (11) of the second lift cage (4) in dependence on the detected 50
- 55

spacing (8) between the first lift cage (3) and the second lift cage (4).

11. Lift installation according to claim 10, **characterised in that** the safety system (2) comprises a decentral safety device (12), which is provided at the first lift cage (3) and activates the braking device (10) of the first lift cage (3) in dependence on the spacing (8) detected by the relative sensor (29) provided at the first lift cage (3), and a decentral safety device (13), which is provided at the second lift cage (4) and activates the braking device (11) of the second lift cage (4) in dependence on the spacing (8) detected by the relative sensor (30) provided at the second lift cage (4). 5
12. Lift installation according to claim 11, **characterised in that** the braking device (10, 11) of at least one lift cage (3, 4) has the function of an emergency stopping brake (10, 11), which is actuatable by the safety system (2) by means of the braking force regulating device for preventing collision between the first lift cage (3) and the second lift cage (4), and the function of a stopping and/or safety brake (10, 11). 10
13. Lift installation according to any one of claims 1 to 12, **characterised in that** the safety system (2) in an operational state in which an emergency stop of the lift cages (3, 4) is carried out so activates the braking device (10, 11) of at least one lift cage (3, 4) that the lift cage (3, 4) is movable to a desired evacuation position (36) in its travel path space (6) along its travel path (5) by a regulated releasing and applying of the braking device (10, 11). 15
- 20
- 25
- 30
- 35

cabine d'ascenseur (3), et un dispositif de régulation de la force de freinage (15) pour le dispositif de frein (11) de la deuxième cabine d'ascenseur (4), qui sert pour la régulation d'une force de freinage du dispositif de frein (11) de la deuxième cabine d'ascenseur (4), et **en ce que** le système de sécurité (2) commande le dispositif de frein (10) de la première cabine d'ascenseur (3) au moyen du dispositif de régulation de la force de freinage (14) pour le dispositif de frein (10) de la première cabine d'ascenseur (3) et/ou le dispositif de frein (11) de la deuxième cabine d'ascenseur (4) au moyen du dispositif de régulation de la force de freinage (15) pour le dispositif de frein (11) de la deuxième cabine d'ascenseur (4) afin d'empêcher une collision de la première cabine d'ascenseur (3) avec la deuxième cabine d'ascenseur (4).

2. Installation d'ascenseur selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'il** est prévu un dispositif de mesure (22) pour la première cabine d'ascenseur (3), qui sert pour la détection au moins indirecte d'un ralentissement de la première cabine d'ascenseur (3), **en ce qu'il** est prévu un dispositif de mesure (23) pour la deuxième cabine d'ascenseur (4), qui sert pour la détection au moins indirecte d'un ralentissement de la deuxième cabine d'ascenseur (4), et **en ce que** le système de sécurité (2) détermine une valeur de consigne de ralentissement pour le dispositif de régulation de la force de freinage (14) du dispositif de frein (10) de la première cabine d'ascenseur (3) et une valeur de consigne de ralentissement pour le dispositif de régulation de la force de freinage (15) du dispositif de frein (11) de la deuxième cabine d'ascenseur (4). 20
3. Installation d'ascenseur selon la revendication 2, **caractérisée en ce que**, dans un état de fonctionnement dans lequel les cabines d'ascenseur (3, 4) parcourront leurs cages d'ascenseur (6) dans la même direction le long de leurs pistes (5), le système de sécurité (2) détermine pour le dispositif de régulation de la force de freinage (14, 15) du dispositif de frein (10, 11) de la cabine d'ascenseur (3, 4), qui est dans cet état de fonctionnement une cabine d'ascenseur suivante (3, 4), une valeur de consigne de ralentissement plus grande que pour le dispositif de régulation de la force de freinage (14, 15) du dispositif de frein (10, 11) de la cabine d'ascenseur (3, 4), qui est dans cet état de fonctionnement une cabine d'ascenseur précédente (3, 4). 25
4. Installation d'ascenseur selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce que**, dans un état de fonctionnement dans lequel au moins une cabine d'ascenseur (3, 4) parcourt sa cage d'ascenseur (6) vers le haut le long de sa piste (5), le système de sécurité (2) détermine la valeur de consigne de ralentisse- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

## Revendications

1. Installation d'ascenseur (1) avec une première cabine d'ascenseur (3) et au moins une deuxième cabine d'ascenseur (4), dans laquelle une cage d'ascenseur (6) pouvant être parcourue par la première cabine d'ascenseur (3) le long de sa piste (5) et une cage d'ascenseur (6) pouvant être parcourue par la deuxième cabine d'ascenseur (4) le long de sa piste (5) se recouvrent au moins en partie, dans laquelle il est prévu un dispositif de frein (10) pour la première cabine d'ascenseur (3), dans laquelle il est prévu un dispositif de frein (11) pour la deuxième cabine d'ascenseur (4), et dans laquelle il est prévu un système de sécurité (2), qui est destiné à empêcher une collision de la première cabine d'ascenseur (3) avec la deuxième cabine d'ascenseur (4), **caractérisée en ce que** le système de sécurité (2) présente un dispositif de régulation de la force de freinage (14) pour le dispositif de frein (10) de la première cabine d'ascenseur (3), qui sert pour la régulation d'une force de freinage du dispositif de frein (10) de la première

- ment pour le dispositif de régulation de la force de freinage (14, 15) du dispositif de frein (10, 11) de la cabine d'ascenseur (3, 4), qui parcourt sa cage d'ascenseur (6) vers le haut le long de sa piste (5), de telle manière que la valeur de consigne de ralentissement soit inférieure à l'accélération terrestre.
5. Installation d'ascenseur selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisée en ce que** au moins un dispositif de mesure (22, 23) est configuré en dispositif de mesure de vitesse (22, 23), qui détecte une vitesse de la cabine d'ascenseur (3, 4) pour laquelle le dispositif de mesure de vitesse (22, 23) est prévu, et **en ce que** le dispositif de mesure de vitesse (22, 23) détermine le ralentissement de la cabine d'ascenseur (3, 4), pour laquelle le dispositif de mesure de vitesse (22, 23) est prévu, à partir d'une variation de la vitesse de la cabine d'ascenseur (3, 4) pour laquelle le dispositif de mesure de vitesse (22, 23) est prévu. 10
6. Installation d'ascenseur selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** le dispositif de mesure de vitesse (22, 23) est disposé sur une poulie motrice (17, 19) d'une unité de machine d'entraînement (16, 18) pour la cabine d'ascenseur (3, 4) pour laquelle le dispositif de mesure de vitesse (22, 23) est prévu, et/ou **en ce que** le dispositif de mesure de vitesse (37, 38) est prévu sur la cabine d'ascenseur (3, 4) pour laquelle le dispositif de mesure de vitesse (37, 38) est prévu. 15
7. Installation d'ascenseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** le système de sécurité (2) présente un capteur absolu (27) prévu sur la première cabine d'ascenseur (3), qui sert pour la détection d'une position de la première cabine d'ascenseur (3) dans la cage d'ascenseur (6) que la première cabine d'ascenseur (3) parcourt le long de sa piste (5), et un capteur absolu (28), prévu sur la deuxième cabine d'ascenseur (4), qui sert pour la détection d'une position de la deuxième cabine d'ascenseur (4) dans la cage d'ascenseur (6) que la deuxième cabine d'ascenseur (4) parcourt le long de sa piste (5), et détermine, en fonction de la position de la première cabine d'ascenseur (3) détectée par le capteur absolu (27) prévu sur la première cabine d'ascenseur et de la position de la deuxième cabine d'ascenseur (4) détectée par le capteur absolu (28) prévu sur la deuxième cabine d'ascenseur (4), une distance (8) entre la première cabine d'ascenseur (3) et la deuxième cabine d'ascenseur (4) et **en ce que** le système de sécurité (2) commande le dispositif de frein (10) de la première cabine d'ascenseur (3) et/ou le dispositif de frein (11) de la deuxième cabine d'ascenseur (4) en fonction de la distance (8) entre la première cabine d'ascenseur (3) et la deuxième cabine d'ascenseur (4), afin d'empêcher une collision de la première cabine d'ascenseur (3) avec la deuxième cabine d'ascenseur (4). 20
8. Installation d'ascenseur selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le système de sécurité (2) présente un dispositif de sécurité décentralisé (12) prévu sur la première cabine d'ascenseur (3), qui commande le dispositif de frein (10) de la première cabine d'ascenseur (3) en fonction de la distance (8) entre la première cabine d'ascenseur (3) et la deuxième cabine d'ascenseur (4) déterminée en fonction des positions des cabines d'ascenseur (3, 4) et un dispositif de sécurité décentralisé (13) prévu sur la deuxième cabine d'ascenseur (4), qui commande le dispositif de frein (11) de la deuxième cabine d'ascenseur (4) en fonction de la distance (8) entre la première cabine d'ascenseur (3) et la deuxième cabine d'ascenseur (4) déterminée en fonction des positions des cabines d'ascenseur (3, 4). 25
9. Installation d'ascenseur selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le système de sécurité (2) présente un dispositif de sécurité central (35), qui commande, en fonction de la distance (8) entre la première cabine d'ascenseur (3) et la deuxième cabine d'ascenseur (4) déterminée en fonction des positions des cabines d'ascenseur (3, 4), le dispositif de frein (10) de la première cabine d'ascenseur (3) au moyen du dispositif de régulation du frein (14) prévu sur la première cabine d'ascenseur (3) et le dispositif de frein (11) de la deuxième cabine d'ascenseur (4) au moyen du dispositif de régulation du frein (15) prévu sur la deuxième cabine d'ascenseur (4). 30
10. Installation d'ascenseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** le système de sécurité (2) présente un capteur relatif (29) prévu sur la première cabine d'ascenseur (3), qui sert pour la détection d'une distance (8) entre la première cabine d'ascenseur (3) et la deuxième cabine d'ascenseur (4), et **en ce que** le système de sécurité (2) présente un capteur relatif (30) prévu sur la deuxième cabine d'ascenseur (4), qui sert pour la détection d'une distance (8) entre la première cabine d'ascenseur (3) et la deuxième cabine d'ascenseur (4), et **en ce que** le système de sécurité (2) commande le dispositif de frein (10) de la première cabine d'ascenseur (3) et/ou le dispositif de frein (11) de la deuxième cabine d'ascenseur (4) en fonction de la distance (8) détectée entre la première cabine d'ascenseur (3) et la deuxième cabine d'ascenseur (4) afin d'empêcher une collision entre la première cabine d'ascenseur (3) et la deuxième cabine d'ascenseur (4). 35
11. Installation d'ascenseur selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le système de sécurité (2)

présente un dispositif de sécurité décentralisé (12) prévu sur la première cabine d'ascenseur (3), qui commande le dispositif de frein (10) de la première cabine d'ascenseur (3) en fonction de la distance (8) détectée par le capteur relatif (29) prévu sur la première cabine d'ascenseur (3) et un dispositif de sécurité décentralisé (13) prévu sur la deuxième cabine d'ascenseur (4), qui commande le dispositif de frein (11) de la deuxième cabine d'ascenseur (4) en fonction de la distance (8) détectée par le capteur relatif (30) prévu sur la deuxième cabine d'ascenseur (4). 5 10

12. Installation d'ascenseur selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le dispositif de frein (10, 11) d'au moins une cabine d'ascenseur (3, 4) présente la fonction d'un frein d'arrêt d'urgence (10, 11), qui peut être actionné par le système de sécurité (2) au moyen du dispositif de régulation du frein pour empêcher une collision entre la première cabine d'ascenseur (3) et la deuxième cabine d'ascenseur (4), et la fonction de frein d'arrêt et/ou de retenue (10, 11). 15 20
13. Installation d'ascenseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce que**, dans un état de fonctionnement dans lequel il s'est produit un arrêt d'urgence des cabines d'ascenseur (3, 4), le système de sécurité (2) commande le dispositif de frein (10, 11) d'au moins une cabine d'ascenseur (3, 4) de telle manière que la cabine d'ascenseur (3, 4) puisse, par un desserrage et un mouvement d'approche régulés du dispositif de frein (10, 11), être déplacée dans la cage d'ascenseur (6) le long de sa piste (5) jusqu'à une position d'évacuation désirée (36). 25 30 35

40

45

50

55

Fig. 1

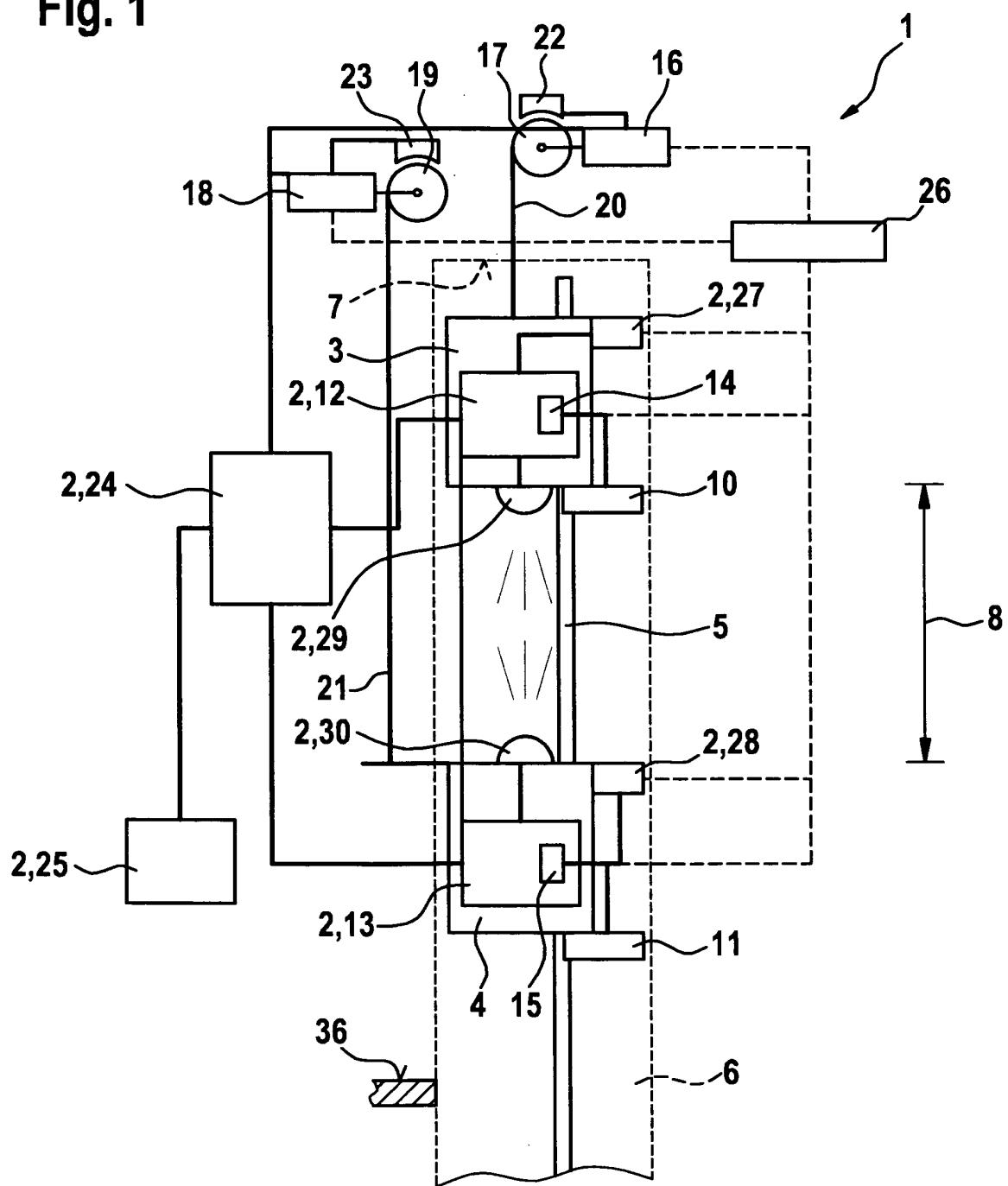
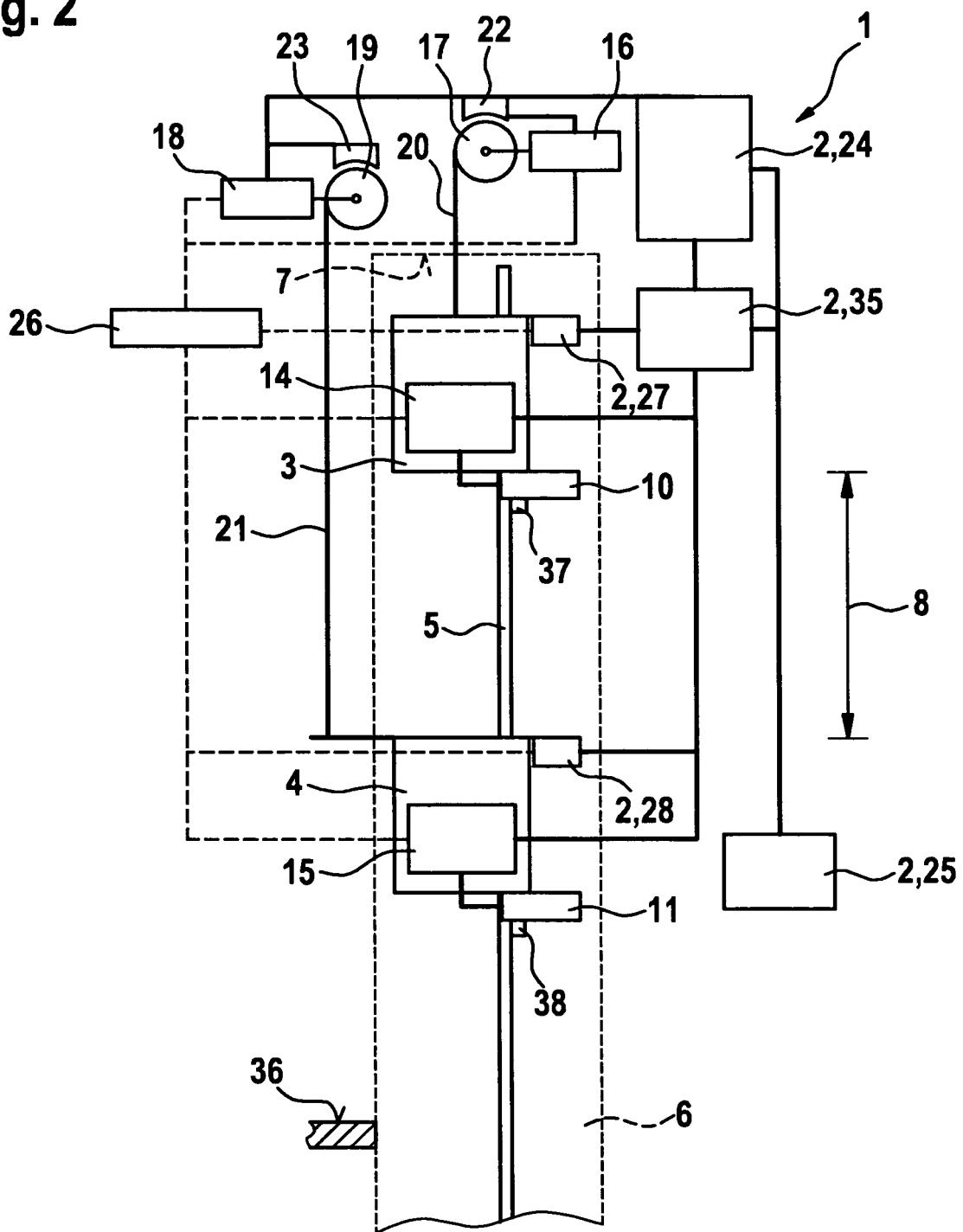


Fig. 2



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 1562848 B1 **[0002]**
- EP 1562848 B1 **[0004]**