

(19)



(11)

EP 1 894 874 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.03.2008 Patentblatt 2008/10

(51) Int Cl.:
B66B 1/14 (2006.01) B66B 1/34 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06119935.2**

(22) Anmeldetag: **31.08.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder: **Kostka, Miroslav**
6275, Ballwil (CH)

(74) Vertreter: **Gaussmann, Andreas et al**
Seestrasse 55
Postfach
6052 Hergiswil / NW (CH)

(71) Anmelder: **INVENTIO AG**
6052 Hergiswil (CH)

(54) Sicherheitseinrichtung für eine Aufzugsanlage

(57) Sicherheitseinrichtung für eine Aufzugsanlage (10) mit einer oberen Aufzugskabine (A1) und einer unteren Aufzugskabine (A2), die beide im Wesentlichen unabhängig entlang einer Vertikalrichtung in einem gemeinsamen Aufzugsschacht (11) der Aufzugsanlage (10) bewegbar sind. Die Sicherheitseinrichtung umfasst ein erstes elektro-optisches Erfassungssystem (20) mit einer ersten Lichtquelle (21) in einem unteren Bereich der oberen Aufzugskabine (A1) und mit einem ersten Detektor (22, 24), der einen lichtempfindlichen, ersten Sen-

sorbereich (22) in einem oberen Bereich der unteren Aufzugskabine (A2) umfasst. Die erste Lichtquelle (21) gibt einen gebündelten ersten Lichtstrahl (L1) in einem ersten Winkel (W1) in Bezug zur Vertikalrichtung ab. Der erste Winkel (W1) ist so vorgegeben, dass bei einer Annäherung der oberen und unteren Aufzugskabinen (A1, A2) der erste Lichtstrahl (L1) auf den ersten Sensorbereich (22) trifft und damit durch den ersten Detektor (22, 24) detektierbar ist. In diesem Fall löst der erste Detektor (22, 24) eine Reaktion (R2) aus.

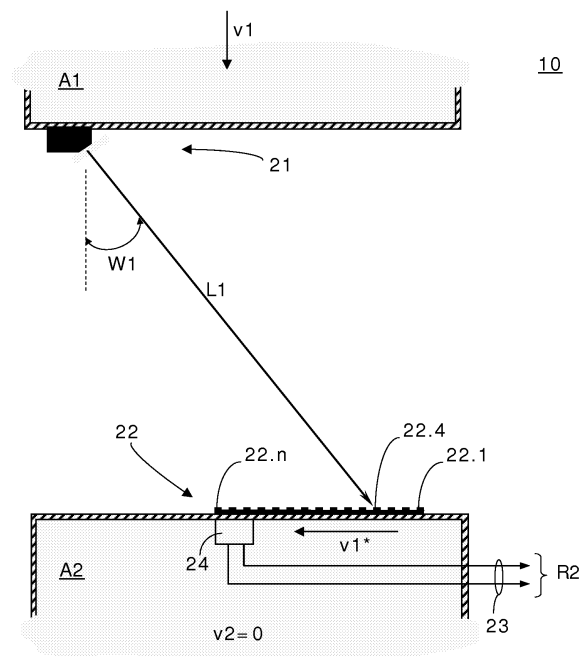


Fig. 2

EP 1 894 874 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sicherheitseinrichtung für eine Aufzugsanlage mit mindestens einer Aufzugskabine gemäss dem Oberbegriff der unabhängigen Ansprüche. Ausserdem betrifft die Erfindung eine entsprechende Aufzugsanlage.

[0002] Typischerweise sind Aufzugskabinen in einer Multimobil-Aufzugsanlagen je mit einem eigenen Antrieb und einem eigenen Bremssystem ausgestattet. Die elektronische Steuerung der gesamten Aufzugsanlage ist häufig so ausgelegt, dass es zu keinen Kollisionen der einzelnen Aufzugskabinen kommen sollte. Besonders bei einem Nothalt oder auch bei einem normalen Stockwerkhalt einer Kabine kann nicht unter allen Umständen gewährleistet werden, dass eine ober- oder unterhalb im gleichen Aufzugsschacht befindliche weitere Aufzugskabine noch rechtzeitig anhalten kann, um einen Zusammenstoss zu vermeiden. Dies könnte vermieden werden, indem man durch die Steuerung ausreichende Abstände zwischen den einzelnen Aufzugskabinen und auch entsprechend angepasste Vertikalgeschwindigkeiten vorgeben würde. Durch eine solche Vorgabe jedoch kann die Beförderungskapazität einer Multimobil-Aufzugsanlage nicht voll ausgeschöpft werden, was einen Einfluss auf die Kosten-Nutzen Effizienz hat.

[0003] Aus der Europäischen Patentschrift EP 769 469 B1 ist nun eine Multimobil-Aufzugsanlage bekannt, die Mittel zum Öffnen des Sicherheitskreises einer Aufzugskabine umfasst, falls es zu einer unerwünschten Annäherung mit einer anderen Aufzugskabine kommt. Gemäss der genannten Patentschrift sind an jeder Aufzugskabine Sicherheitsmodule vorhanden, welche die Kabinenpositionen und Geschwindigkeiten auswerten, um gegebenenfalls Bremsvorgänge auch an anderen Aufzugskabinen auslösen zu können. Die einzelnen Sicherheitsmodule müssen stets die Kabinenpositionen und Geschwindigkeiten der anderen beteiligten Aufzugskabinen kennen und auswerten, um in einem Notfall richtig reagieren zu können. Dazu braucht es ein spezielles Entscheidungsmodul, das im Notfall für die Bestimmung der Anhaltebefehle zuständig ist.

[0004] Eine ähnlich aufwendige Lösung ist aus der internationalen Patentanmeldung WO 2004/043841 A1 bekannt. Gemäss dieser Patentanmeldung können an jeder Aufzugskabine Infrarot-, Laser- oder Ultraschallsensoren angeordnet sein, welche die Abstände zu den oberhalb und unterhalb der Aufzugskabine befindlichen benachbarten Aufzugskabinen messen. Ausserdem wird vorgeschlagen zusätzlich ein Schachtinformationssystem einzusetzen, damit beispielsweise im Schacht angeordnete Messleisten von Sensoren an den Aufzugskabinen in Form von Lichtschranken abgetastet werden können. Auch dieser elektro-optische Ansatz ermöglicht es den Abstand der Aufzugskabinen und gegebenenfalls auch den Abstand zum Schachtboden zu kontrollieren und nötigenfalls in die Steuerung einzugreifen um eine Kollision zu verhindern.

[0005] Vor allem die in der internationalen Patentanmeldung WO 2004/043841 A1 beschriebene Lösung ist aufwendig, weil sie eine Kommunikation zwischen verschiedenen opto-elektronischen Komponenten der Aufzugskabinen erforderlich macht, um Aussagen über den momentanen Abstand und die momentanen Geschwindigkeiten der Aufzugskabinen zu ermöglichen.

[0006] Ausserdem sind die beschriebenen Lösungen bei der Inbetriebnahme kompliziert zu initialisieren, da alle Systeme aufeinander abgestimmt werden müssen. Die Komplexität der Systeme macht diese Lösungen eventuell auch störanfällig.

[0007] Es ist in Anbetracht der bekannten Anordnungen eine erste Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Multimobil-Aufzugsanlage bereit zu stellen, die bei einer Annäherung zwischen zwei Aufzugskabinen die Kabinen vor dem Auffahren selbsttätig stillgesetzt werden, ohne dass ein aufwendiger Informationsaustausch zwischen den Aufzugskabinen notwendig ist.

[0008] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin in einer Aufzugsanlage mit mindestens einer Aufzugskabine, bei einer Annäherung der Aufzugskabine zu den Schachtenden, eine unerwünschte Annäherung bzw. Kollision der Kabine mit den Schachtenden zu verhindern.

[0009] Mit anderen Worten ausgedrückt, geht es darum mit einfachen und zuverlässigen Mitteln die Sicherheit von Aufzugsanlagen zu verbessern.

[0010] Die Lösung der Aufgaben erfolgt durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die abhängigen Patentansprüche realisiert.

[0011] Die vorliegende Erfindung eignet sich gleichermaßen zur Verhinderung einer Kollision zwischen zwei Aufzugskabinen, die sich relativ nähern, als auch einer zur Verhinderung einer Kollision zwischen einer Aufzugskabine und einem Schachtende. Im Folgenden werden gleichwertige Varianten der erfindungsgemässen Sicherheitseinrichtung für eine Aufzugsanlage beschrieben.

[0012] In einer ersten Variante umfasst die Sicherheitseinrichtung für eine Aufzugsanlage mit einer oberen Aufzugskabine und einer unteren Aufzugskabine, die beide im Wesentlichen unabhängig entlang einer Vertikalrichtung in einem gemeinsamen Aufzugsschacht der Aufzugsanlage bewegbar sind, ein erstes elektro-optisches Erfassungssystem mit einer ersten Lichtquelle in einem unteren Bereich der oberen Aufzugskabine und mit einem ersten Detektor. Der erste Detektor besitzt einen lichtempfindlichen, ersten Sensorbereich in einem oberen Bereich der unteren Aufzugskabine. Die erste Lichtquelle gibt einen gebündelten ersten Lichtstrahl in einem ersten Winkel in Bezug zur Vertikalrichtung ab. Der erste Winkel ist so vorgegeben, dass bei einer Annäherung der oberen und der unteren Aufzugskabinen der erste Lichtstrahl auf den ersten Sensorbereich trifft und damit durch den ersten Detektor detektierbar ist und der erste Detektor eine Reaktion auslöst, um eine Kollision zu verhindern.

sion der Aufzugskabinen zu verhindern.

[0013] Zudem verfügt die Sicherheitseinrichtung über ein zweites elektro-optisches Erfassungssystem mit einer zweiten Lichtquelle in einem oberen Bereich der unteren Aufzugskabine und über einen zweiten Detektor in einem unteren Bereich der oberen Aufzugskabine umfasst.

[0014] Bei Kenntnis der vorliegenden Erfindung lässt sich die erste Variante auch mit mehr als zwei Aufzugskabinen, die im Wesentlichen unabhängig vertikal in einem gemeinsamen Aufzugsschacht verfahrbar sind, realisieren. Wobei dann zwischen jeder dieser Aufzugskabinen mindestens eine Lichtquelle und ein für diese vorgesehener Detektor vorhanden ist.

[0015] In einer zweiten Variante umfasst die Sicherheitseinrichtung für eine Aufzugsanlage mit einem unteren Schachtende und mit mindestens einer Aufzugskabine, die im Wesentlichen unabhängig entlang einer Vertikalrichtung in einem Aufzugsschacht der Aufzugsanlage bewegbar ist, ein erstes elektro-optisches Erfassungssystem mit einer ersten Lichtquelle in einem unteren Bereich der Aufzugskabine und mit einem ersten Detektor. Der erste Detektor besitzt einen lichtempfindlichen, ersten Sensorbereich im Bereich des unteren Schachtendes. Die erste Lichtquelle gibt einen gebündelten ersten Lichtstrahl in einem ersten Winkel in Bezug zur Vertikalrichtung ab. Der erste Winkel ist so vorgegeben, dass bei einer Annäherung der Aufzugskabine mit dem unteren Schachtende der erste Lichtstrahl auf den ersten Sensorbereich trifft und damit durch den ersten Detektor detektierbar ist und der erste Detektor eine Reaktion auslöst, um eine Kollision der Aufzugskabine zu verhindern.

[0016] Zudem verfügt die Sicherheitseinrichtung über ein zweites elektro-optisches Erfassungssystem mit einer zweiten Lichtquelle im Bereich des unteren Schachtendes und über einen zweiten Detektor in einem unteren Bereich der Aufzugskabine umfasst.

[0017] In einer dritten Variante umfasst die Sicherheitseinrichtung für eine Aufzugsanlage mit einem oberen Schachtende und mit mindestens einer Aufzugskabine, die im Wesentlichen unabhängig entlang einer Vertikalrichtung in einem Aufzugsschacht der Aufzugsanlage bewegbar ist, ein erstes elektro-optisches Erfassungssystem mit einer ersten Lichtquelle im Bereich des oberen Schachtendes und mit einem ersten Detektor. Der erste Detektor besitzt einen lichtempfindlichen, ersten Sensorbereich im oberen Bereich der Aufzugskabine. Die erste Lichtquelle gibt einen gebündelten ersten Lichtstrahl in einem ersten Winkel in Bezug zur Vertikalrichtung ab. Der erste Winkel ist so vorgegeben, dass bei einer Annäherung der Aufzugskabine mit dem oberen Schachtende der erste Lichtstrahl auf den ersten Sensorbereich trifft und damit durch den ersten Detektor detektierbar ist und der erste Detektor eine Reaktion auslöst, um eine Kollision der Aufzugskabine zu verhindern.

[0018] Zudem verfügt die Sicherheitseinrichtung über ein zweites elektro-optisches Erfassungssystem mit ei-

ner zweiten Lichtquelle in einem oberen Bereich der Aufzugskabine und über einen zweiten Detektor im Bereich des oberen Schachtendes umfasst.

[0019] Natürlich lassen sich diese Varianten vorteilhafterweise auch kombinieren, d.h. die Aufzugskabine der zweiten Variante kann die untere von mehreren Aufzugskabinen in einem gemeinsamen Aufzugsschacht der Aufzugsanlage der ersten Variante sein, die beide im Wesentlichen unabhängig entlang einer Vertikalrichtung im Aufzugsschacht bewegbar sind.

[0020] Analog kann die Aufzugskabine der dritten Variante die obere von mehreren Aufzugskabinen in einem gemeinsamen Aufzugsschacht der Aufzugsanlage der ersten Variante sein, die beide im Wesentlichen unabhängig entlang einer Vertikalrichtung im Aufzugsschacht bewegbar sind.

[0021] Natürlich ist auch eine Kombination aller drei Varianten in einer Aufzugsanlage möglich. Eine solche Kombination realisiert eine Verhinderung von Kollisionen der beiden Aufzugskabinen miteinander und mit Schachtenden.

[0022] Ein Vorteil der Erfindung ergibt sich aus der einfachen Anordnung handelsüblicher elektro-optischer Komponenten, um eine Kollision einer Aufzugskabine in einem Aufzugsschacht zu verhindern. Ein weiterer Vorteil liegt in der selbsttätigen Detektion des Abstandes durch den Detektor und der Auslösung einer autonomen Reaktion bei unerwünschter Annäherung der Aufzugskabinen. Desweiteren ist der Detektor im Zusammenspiel mit einer lokalen Recheneinheit fähig mit kleinem Rechenaufwand eine kollisionsverhindernde Reaktion aufgrund von Geschwindigkeitsinformationen auszulösen. Zudem bietet die redundante Auslegung der Sicherheitseinrichtung zusätzliche Sicherheit und ermöglicht eine autonome und schnelle kollisionsverhindernde Reaktion aller Aufzugskabinen.

[0023] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und mit Bezug auf die nicht massstäblichen Zeichnungen ausführlich beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1A eine schematische, seitliche Ansicht einer ersten Multimobil-Aufzugsanlage gemäss Erfindung in einem ersten Zeitpunkt;

Fig. 1B eine schematische, seitliche Ansicht der Multimobil-Aufzugsanlage nach Fig. 1A in einem späteren Zeitpunkt;

Fig. 2 eine schematische, seitliche Ansicht eines Teils einer zweiten Multimobil-Aufzugsanlage gemäss Erfindung;

Fig. 3 eine schematische, seitliche Ansicht eines Teils einer dritten Multimobil-Aufzugsanlage gemäss Erfindung.

[0024] Eine erste Ausführungsform der Erfindung ist im Zusammenhang mit den beiden Momentaufnahmen in den Figuren 1A und 1B beschrieben. Gezeigt ist eine einfache Multimobil-Aufzugsanlage 10 mit einer oberen

Aufzugskabine A1 und einer unteren Aufzugskabine A2, die beide im Wesentlichen unabhängig vertikal in einem gemeinsamen Aufzugsschacht 11 der Aufzugsanlage 10 entlang einer Vertikalrichtung z bewegbar sind. Zu diesem Zweck können die Aufzugskabinen A1, A2 mit einem Antrieb und einer Haltebremse pro Aufzugskabine A1, A2 versehen sind, oder zum Beispiel an ein zentrales Antriebssystem einzeln ankoppelbar sein, um ein individuelles Bewegen im Aufzugsschacht 11 zu ermöglichen. Darüber hinaus gibt es auch andere Ansätze, um die Aufzugskabinen einer Multimobil-Aufzugsanlage individuell bewegen zu können.

[0025] Es ist eine Sicherheitseinrichtung vorgesehen, die ein erstes elektro-optisches Erfassungssystem 20 mit einer ersten Lichtquelle 21 umfasst, die in einem unteren Bereich der oberen Aufzugskabine A1 angeordnet ist, wie in den Figuren 1A und 1B schematisch angedeutet. Als Lichtquellen eignen sich besonders Leuchtdioden, die gebündeltes Licht abgeben. Noch besser geeignet sind Laserdiode oder Festkörperlaser.

[0026] Weiterhin umfasst das Erfassungssystem 20 einen ersten Detektor 22, der einen lichtempfindlichen, ersten Sensorbereich 22 in einem oberen Bereich der unteren Aufzugskabine A2 umfasst. Als Sensorbereich 22 können Fotodioden, Fototransistoren oder andere lichtempfindliche Elemente eingesetzt werden.

[0027] Die erste Lichtquelle 21 ist so ausgelegt und angeordnet, dass sie einen gebündelten ersten Lichtstrahl L1 in einem ersten Winkel W1 in Bezug zur Vertikalrichtung z in abgibt. Im gezeigten Beispiel ist der Lichtstrahl L1 abwärts gerichtet.

[0028] In Fig. 1A ist eine Momentaufnahme gezeigt (Abstand zwischen den Kabinen beträgt S1), wo sich die obere Aufzugskabine A1 mit einer Geschwindigkeit v1 nach unten bewegt und die untere Aufzugskabine A2 still steht ($v_2 = 0$). Im gezeigten Moment trifft der Lichtstrahl L1 irgendwo oberhalb der unteren Aufzugskabine A2 gegen eine Wand des Aufzugsschachts 11.

[0029] Reduziert sich nun der relative Abstand der beiden Aufzugskabinen A1 und A2 auf einen Mindestabstand S2, wie in Fig. 1B gezeigt, so trifft der Lichtstrahl L1 erstmals auf den Sensorbereich 22.

[0030] Gemäss Erfindung ist der erste Winkel W1 so vorgegeben oder eingestellt, dass bei einer Annäherung der oberen und unteren Aufzugskabinen A1, A2 der erste Lichtstrahl L1 auf den ersten Sensorbereich 22 trifft, sobald der Mindestabstand S2 erreicht wird. In diesem Moment des Auftreffens ist somit der Lichtstrahl L1 durch den ersten Detektor 22, 24 detektierbar und dieser Detektor 22, 24 löst eine Reaktion R1 aus, die zum Beispiel über eine Leitung oder Verbindung 23 an eine Steuerung oder dergleichen weitergereicht wird.

[0031] Die vorliegende Erfindung erlaubt nun verschiedene Realisierungsformen oder Ausbaustufen der Sicherheitseinrichtung.

[0032] In der einfachsten Realisierungsform kann unmittelbar beim erstmaligen Auftreffen des Lichtstrahls L1 auf den Sensorbereich 22 eine Reaktion ausgelöst wer-

den. In diesem Fall reicht es aus, wenn der Sensorbereich 22 eine Grösse - im Sinne von Flächenausdehnung - hat, die es erlaubt sicher zu stellen, dass trotz der Schwankungen in der Aufzugsanlage 10 eine sichere Detektion des Lichtstrahls L1 durch den Detektor 22, 24 möglich ist.

[0033] Eine weitere Realisierungsform der Erfindung ist in Fig. 2 angedeutet. In dieser Figur ist eine Momentaufnahme gezeigt kurz nachdem der Lichtstrahl L1 erstmals durch einen lichtempfindlichen Abschnitt 22.1 des Sensorbereichs 22 erfasst wurde.

[0034] Die Abschnitte sind vorzugsweise getrennt auswertbar, d.h. sie haben jeweils einzelne elektrische Anschlüsse. Vorzugsweise ist bei den verschiedenen Ausführungsformen ein entsprechendes Auswertesystem 24 (oder 24 und 28 im Falle von Fig. 3) vorgesehen, um eine angepasste Reaktion (R1, R2, R3, R4) in Abhängigkeit davon auslösen zu können auf welchen der Abschnitte 22.1 - 22.n der erste Lichtstrahl L1 trifft.

[0035] Wenn man nun die gleichen Abstände wie in den Figuren 1A und 1B annimmt, so wäre im gezeigten Moment der Abstand kleiner als S2.

[0036] Da sich die obere Aufzugskabine A1 weiter mit der Geschwindigkeit v1 auf die untere Kabine A2 zubewegt, verlagert sich der durch den Lichtstrahl L1 erzeugte "Lichtpunkt" nach links. Die Sicherheitseinrichtung kann nun so ausgestaltet, programmiert oder eingestellt sein, dass beim ersten Auftreffen am Abschnitt 22.1 des Sensorbereichs 22 eine Vorwarnung als Reaktion abgesetzt wird oder die Aufzugsanlage 10, respektive die Aufzugskabine A1 und/oder A2 in einen Vorwarnmodus überführt wird. Überschreitet nun der Lichtpunkt einen vorher festgelegten weiteren Abschnitt 22.4 des Sensorbereichs 22, so kann eine endgültige Reaktion ausgelöst werden (zum Beispiel ein Notstop durch Auslösen der Bremseinrichtung oder der Fangbremse der oberen und/oder der unteren Aufzugskabine A1, A2). Dieser zweistufige Ansatz bietet zusätzliche Sicherheit und hilft dadurch Fehlauflösungen zu vermeiden.

[0037] Anhand der Fig. 2 wird nun eine weitere Realisierungsform der Erfindung erläutert. Wie durch einen Pfeil unterhalb des Sensorbereichs 22 angedeutet, wandert der Lichtpunkt mit einer Geschwindigkeit v1* nach links wenn sich der relative Abstand zwischen den Aufzugskabinen A1, A2 mit einer Geschwindigkeit v1 reduziert. Diese Geschwindigkeit v1* erlaubt eine rechnerische Ermittlung der Geschwindigkeit v1 unter Anwendung einfacher trigonometrischer Ansätze. Falls der Winkel W1 zum Beispiel 45 Grad beträgt, so ist $v_1 = v_1^*$, da $\tan 45 = 1$ ist. Wird der Winkel W1 grösser als 45 Grad, so ist auch v1* grösser als v1. Bei kleineren Winkeln W1 wird v1* kleiner als v1, d.h. man erzielt einer Art Unterbremsung oder Verlangsamung. Durch eine solche Verlangsamung kann der Grösse des Sensorbereichs 22 reduziert werden, was eventuell von Vorteil sein kann, da die entsprechenden Sensoren teuer sind.

[0038] In Fig. 3 ist eine weitere Variante gezeigt. Diese Variante wird gegenwärtig bevorzugt, da sie die grösste

Sicherheit bietet. Es werden, wie gezeigt, zwei elektro-optische Erfassungssysteme eingesetzt. Das erste Erfassungssystem ist analog zu dem in den vorhergehenden Figuren gezeigten System ausgelegt. Das zweite Erfassungssystem kann baugleich sein, sitzt aber quasi spiegelverkehrt im oberen Bereich der unteren Aufzugskabine A2. Der entsprechende zweite Sensorbereich 26 sitzt im unteren Bereich der oberen Aufzugskabine A1.

[0039] Im gezeigten Beispiel sind beide Winkel gleich, d.h. $W1 = W2$. Die Winkel können aber auch anders vorgegeben oder eingestellt sein. Bei identischer Ausführung der elektro-optischen Erfassungssysteme und falls $W1 = W2$ gilt, setzen beide elektro-optischen Erfassungssysteme zur gleichen Zeit Signale ab, oder lösen zur gleichen Zeit Reaktionen R3, R4 aus.

[0040] In den Figuren ist schematisch angedeutet, dass die Detektoren jeweils Reaktionen auslösen. Die Art der Reaktionen unterscheidet sich je nach Ausführungsform, Programmierung oder Einstellung der Vorrichtungen. In den Figuren ist angedeutet, dass die Detektoren in der Lage sind über Leitungen oder andere Verbindungen 23 oder 27 Signale oder Informationen abzugeben. Diese Signale oder Informationen werden dann entweder verarbeitet, bevor Reaktionen ausgelöst werden, oder sie lösen unmittelbar die Reaktionen aus zum Beispiel indem sie einen Schalter öffnen, der Teil eines Sicherheitskreises ist.

[0041] Es gibt zahlreiche Möglichkeiten das Auslösen der Reaktionen zu bewerkstelligen. Die jeweilige Realisierung hängt von verschiedenen Details der jeweiligen Aufzugsanlage 10 ab. Falls die Aufzugsanlage 10 zum Beispiel pro Aufzugskabine A1, A2 einen eigenen Sicherheitskreis aufweist, kann durch den/die Detektor(en) der Sicherheitskreis der oberen und/oder unteren Aufzugskabine A1, A2 unterbrochen werden.

[0042] Eine Multimobil-Aufzugsanlage 10 weist vorzugsweise pro Aufzugskabine A1, A2 einen eigenen Sicherheitskreis auf, bei dem mehrere Sicherheitselemente, wie zum Beispiel Sicherheitskontakte und -schalter, in einer Serienschaltung angeordnet sind. Die entsprechende Aufzugskabine A1 oder A2 kann nur bewegt werden, wenn der Sicherheitskreis und damit auch alle in ihm integrierten Sicherheitskontakte geschlossen sind. Der Sicherheitskreis steht mit dem Antrieb oder der Bremseneinheit der Aufzugsanlage 10 in Verbindung, um den Fahrbetrieb der entsprechenden Aufzugskabine A1 oder A2 zu unterbrechen, falls eine solche Reaktion gewünscht ist.

[0043] Die Erfindung kann aber auch in Aufzugsanlagen eingesetzt werden, die statt mit dem erwähnten Sicherheitskreis mit einem Sicherheitsbussystem ausgerüstet sind.

[0044] Alternativ oder zusätzlich zum Öffnen der Sicherheitskreise können auch die Bremsen der jeweiligen Aufzugskabinen A1, A2 ausgelöst werden.

[0045] Alternativ oder zusätzlich können auch etwaige Fangbremsen der jeweiligen Aufzugskabinen A1, A2 ausgelöst werden.

[0046] Es lassen sich also je nach Ausführungsform eine oder mehrere der folgenden Reaktionen durch die Detektoren 22, 24, bzw. 26, 28 auslösen:

- 5 - Öffnen eines Sicherheitskreises von mindestens einer Aufzugskabine A1, A2,
- Signal an eine Aufzugssteuerung,
- Auslösen einer Bremsvorrichtung von mindestens einer Aufzugskabine A1, A2,
- 10 - Auslösen einer Fangbremse von mindestens einer Aufzugskabine A1, A2,
- Überführen von mindestens einer Aufzugskabine A1, A2 in einen Vorwarnzustand,
- Anpassung der Vertikalgeschwindigkeit $v1$, $v2$ von mindestens einer Aufzugskabine A1, A2.
- 15

[0047] Man kann also mit der Erfindung eine Distanzkontrolle oder eine kombinierte Distanz- und Geschwindigkeitskontrolle realisieren.

20 **[0048]** Die Winkel $W1$, $W2$ lassen sich in einem Bereich von 0 bis 90° bezüglich der Vertikalrichtung z einstellen. Vorzugsweise liegen die Winkel $W1$, $W2$ im Bereich zwischen 0 und 60 Grad, und besonders bevorzugt zwischen 10 und 50 Grad.

25 **[0049]** Vorteilhafterweise wird der Winkel $W1$, $W2$ in Abhängigkeit von einzelnen oder mehreren Parametern, wie der Position, Geschwindigkeit oder Beschleunigung einer Aufzugskabine A1, A2, des Abstands, Relativgeschwindigkeit oder Relativbeschleunigung der Aufzugskabine A1, A2 zu einem Bezugspunkt oder des Betriebszustandes der Aufzugsanlage 10, zeitlich variabel eingestellt.

30 **[0050]** Dank der Einstellung des Winkels $W1$, $W2$ kann zum Beispiel bei einer grösseren Geschwindigkeit der Kabine A1, A2 der Winkel $W1$, $W2$ kleiner eingestellt werden, damit der Lichtstrahl $L1$, $L2$ zu einem früheren Zeitpunkt auf den Detektor 22, 24 fällt und somit dieser zu einem früheren Zeitpunkt eine Reaktion R1, R2, R3, R4 auslösen kann. Bei einer kleineren Geschwindigkeit reduziert sich dementsprechend die Notwendigkeit einer frühen Reaktion R1, R2, R3, R4 und somit kann ein grösserer Winkel $W1$, $W2$ eingestellt werden. Analog verhält sich der Zusammenhang zwischen Beschleunigung und Winkel.

35 **[0051]** Der Betriebszustand einer Aufzugsanlage 10, wie zum Beispiel im Inspektions- oder Unterhaltszustand, gibt oft eine verringerte maximale Geschwindigkeit vor. Somit kann im Fall einer Inspektionsfahrt der Aufzugskabine A1, A2 der Winkel $W1$, $W2$ des Lichtstrahls $L1$, $L2$ schon nach der Überführung der Aufzugskabine A1, A2 in einen Inspektionszustand vergrössert werden, da die Aufzugskabine A1, A2 nur mit reduzierter Geschwindigkeit verfahren werden kann.

40 **[0052]** Die Position der Aufzugskabinen A1, A2 dient beispielsweise dazu den Zeitpunkt einer variablen Einstellung des Winkels $W1$, $W2$ zu bestimmen. Dementsprechend wird ein kritischer Abstand zwischen den Aufzugskabinen A1, A2 oder zwischen einer Aufzugskabine

A1, A2 und dem Schachtende definiert. Wird dieser Wert unterschritten, beginnt die variable Einstellung des Winkels W1, W2.

[0053] Falls mehrere Aufzugskabinen im selben Schacht 11 verkehren, so kann auch zwischen diesen Aufzugskabinen eine entsprechende Sicherheitseinrichtung vorgesehen werden.

[0054] Ausserdem können auch am unteren und/oder oberen Schachtende des Aufzugsschachts 11 entsprechende Sensorbereiche vorgesehen sein, um eine gefährliche Annäherung einer Aufzugskabine an das jeweilige Schachtende zu verhindern. Das Wirkprinzip ist in diesem Fall das selbe wie im Zusammenhang mit den anderen Ausführungsformen beschrieben.

Patentansprüche

1. Sicherheitseinrichtung für eine Aufzugsanlage (10) mit einer oberen Aufzugskabine (A1) und einer unteren Aufzugskabine (A2), die beide im Wesentlichen unabhängig entlang einer Vertikalrichtung (z) in einem gemeinsamen Aufzugsschacht (11) der Aufzugsanlage (10) bewegbar sind, wobei die Sicherheitseinrichtung ein erstes elektro-optisches Erfassungssystem (20) mit einer ersten Lichtquelle (21) in einem unteren Bereich der oberen Aufzugskabine (A1) und mit einem ersten Detektor (22, 24) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der erste Detektor (22, 24) einen lichtempfindlichen, ersten Sensorbereich (22) in einem oberen Bereich der unteren Aufzugskabine (A2) umfasst, und
- dass die erste Lichtquelle (21) einen gebündelten ersten Lichtstrahl (L1) in einem ersten Winkel (W1) in Bezug zur Vertikalrichtung (z) abgibt und der erste Winkel (W1) so vorgegeben ist, dass bei einer Annäherung der oberen und der unteren Aufzugskabinen (A1, A2) der erste Lichtstrahl (L1) auf den ersten Sensorbereich (22) trifft und damit durch den ersten Detektor (22, 24) detektierbar ist und der erste Detektor (22, 24) eine Reaktion (R1, R2, R3, R4) auslöst.

2. Sicherheitseinrichtung (20) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherheitseinrichtung (20) ein zweites elektro-optisches Erfassungssystem mit einer zweiten Lichtquelle (25) in einem oberen Bereich der unteren Aufzugskabine (A2) und mit einem zweiten Detektor (26, 28) in einem unteren Bereich der oberen Aufzugskabine (A1) umfasst.

3. Sicherheitseinrichtung für eine Aufzugsanlage (10) mit einem unteren Schachtende und mit mindestens einer Aufzugskabine (A2), die im Wesentlichen unabhängig entlang einer Vertikalrichtung (z) in einem

Aufzugsschacht (11) der Aufzugsanlage (10) bewegbar ist, wobei die Sicherheitseinrichtung ein erstes elektro-optisches Erfassungssystem (20) mit einer ersten Lichtquelle (21) in einem unteren Bereich der Aufzugskabine (A2) und mit einem ersten Detektor (22, 24) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der erste Detektor (22, 24) einen lichtempfindlichen, ersten Sensorbereich (22) im Bereich des unteren Schachtendes umfasst, und
- dass die erste Lichtquelle (21) einen gebündelten ersten Lichtstrahl (L1) in einem ersten Winkel (W1) in Bezug zur Vertikalrichtung (z) abgibt und der erste Winkel (W1) so vorgegeben ist, dass bei einer Annäherung der Aufzugskabine (A2) mit dem unteren Schachtende der erste Lichtstrahl (L1) auf den ersten Sensorbereich (22) trifft und damit durch den ersten Detektor (22, 24) detektierbar ist und der erste Detektor (22, 24) eine Reaktion (R1, R2, R3, R4) auslöst.

4. Sicherheitseinrichtung (20) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherheitseinrichtung (20) ein zweites elektro-optisches Erfassungssystem mit einer zweiten Lichtquelle (25) im Bereich des unteren Schachtendes und mit einem zweiten Detektor (26, 28) in einem unteren Bereich der Aufzugskabine (A2) umfasst.

5. Sicherheitseinrichtung für eine Aufzugsanlage (10) mit einem oberen Schachtende und mit mindestens einer Aufzugskabine (A1), die im Wesentlichen unabhängig entlang einer Vertikalrichtung (z) in einem Aufzugsschacht (11) der Aufzugsanlage (10) bewegbar ist, wobei die Sicherheitseinrichtung ein erstes elektro-optisches Erfassungssystem (20) mit einer ersten Lichtquelle (21) im Bereich des oberen Schachtendes und mit einem ersten Detektor (22, 24) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der erste Detektor (22, 24) einen lichtempfindlichen, ersten Sensorbereich (22) im oberen Bereich der Aufzugskabine (A1) umfasst, und
- dass die erste Lichtquelle (21) einen gebündelten ersten Lichtstrahl (L1) in einem ersten Winkel (W1) in Bezug zur Vertikalrichtung (z) abgibt und der erste Winkel (W1) so vorgegeben ist, dass bei einer Annäherung der Aufzugskabine (A1, A2) mit dem oberen Schachtende der erste Lichtstrahl (L1) auf den ersten Sensorbereich (22) trifft und damit durch den ersten Detektor (22, 24) detektierbar ist und der erste Detektor (22, 24) eine Reaktion (R1, R2, R3, R4) auslöst.

6. Sicherheitseinrichtung (20) nach Anspruch 5, **da-**

- durch gekennzeichnet, dass** die Sicherheitseinrichtung (20) ein zweites elektro-optisches Erfassungssystem mit einer zweiten Lichtquelle (25) in einem oberen Bereich der Aufzugskabine (A1) und mit einem zweiten Detektor (26, 28) im Bereich des oberen Schachtendes umfasst.
7. Sicherheitseinrichtung (20) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufzugskabine (A2) die untere von mehreren Aufzugskabinen (A1, A2) in einem gemeinsamen Aufzugsschacht (11) der Aufzugsanlage (10) ist, die beide im Wesentlichen unabhängig entlang einer Vertikalrichtung (z) im Aufzugsschacht (11) bewegbar sind.
8. Sicherheitseinrichtung (20) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufzugskabine (A1) die obere von mehreren Aufzugskabinen (A1, A2) in einem gemeinsamen Aufzugsschacht (11) der Aufzugsanlage (10) ist, die beide im Wesentlichen unabhängig entlang einer Vertikalrichtung (z) im Aufzugsschacht (11) bewegbar sind.
9. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Sensorbereich (22) mehrere lichtempfindliche Abschnitte (22.1 - 22.n) aufweist, die getrennt auswertbar sind.
10. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Detektor (22, 24) ein Auswertesystem (24) umfasst, um eine angepasste Reaktion (R1, R2, R3, R4) in Abhängigkeit davon auslösen zu können auf welchen der Abschnitte (22.1 - 22.n) der erste Lichtstrahl (L1) trifft.
11. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine oder mehrere der folgenden Reaktionen durch den ersten Detektor (22, 24) auslösbar ist/sind:
- Öffnen eines Sicherheitskreises von mindestens einer Aufzugskabine (A1, A2),
 - Signal an eine Aufzugssteuerung,
 - Auslösen einer Bremsvorrichtung von mindestens einer Aufzugskabine (A1, A2),
 - Auslösen einer Fangbremse von mindestens einer Aufzugskabine (A1, A2),
 - Überführen von mindestens einer Aufzugskabine (A1, A2) in einen Vorwarnzustand,
 - Anpassung der Vertikalgeschwindigkeit (v1, v2) von mindestens einer Aufzugskabine (A1, A2).
- (e) eine Distanzkontrolle oder eine kombinierte Distanz- und Geschwindigkeitskontrolle realisiert ist.
13. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel (W1, W2) zwischen dem Lichtstrahl (L1, L2) und der Vertikalrichtung z in Abhängigkeit von einzelnen oder mehreren Parametern zeitlich variabel einstellbar ist.
14. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Parameter, die Position, Geschwindigkeit oder Beschleunigung einer Aufzugskabine (A1, A2), den Abstand, die Relativgeschwindigkeit oder die Relativbeschleunigung einer Aufzugskabine (A1, A2) zu einem Bezugspunkt oder den Betriebszustand der Aufzugsanlage (10) darstellen.
15. Aufzugsanlage (10) mit einer Sicherheitseinrichtung (20) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Aufzugsanlage (10) mindestens eine Aufzugskabine (A1, A2) aufweist, mit einem Antrieb und einer Haltebremse pro Aufzugskabine (A1, A2) und wobei durch die Reaktion (R1, R2, R3, R4) eine Kollision der Aufzugskabine (A1, A2) verhinderbar ist.

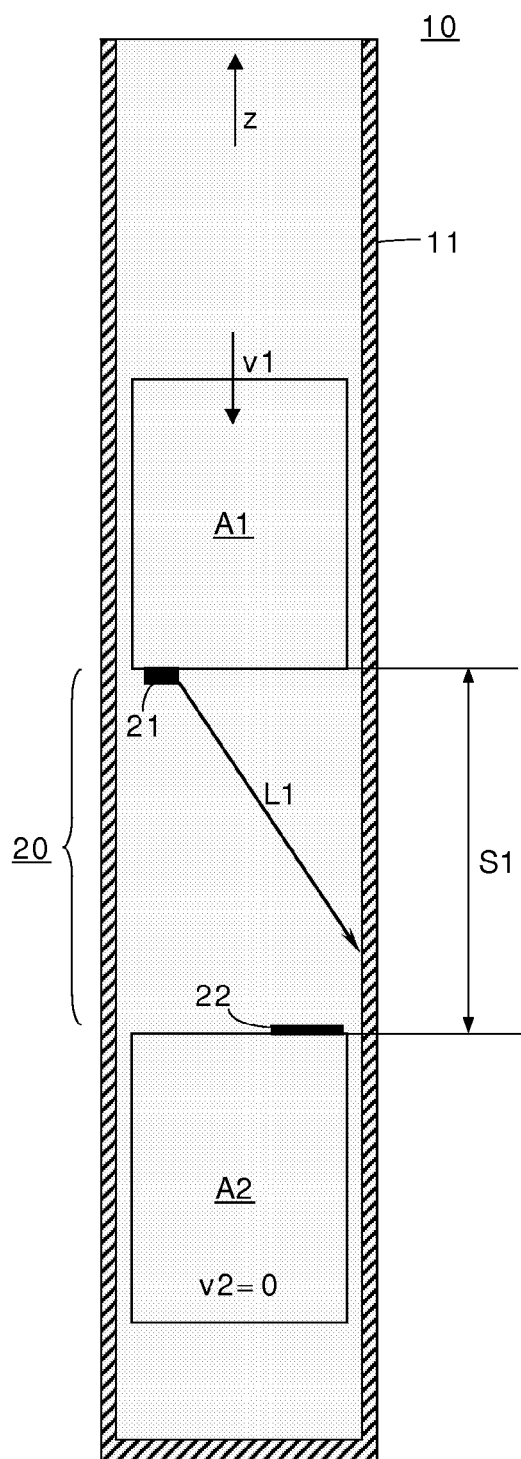


Fig. 1A

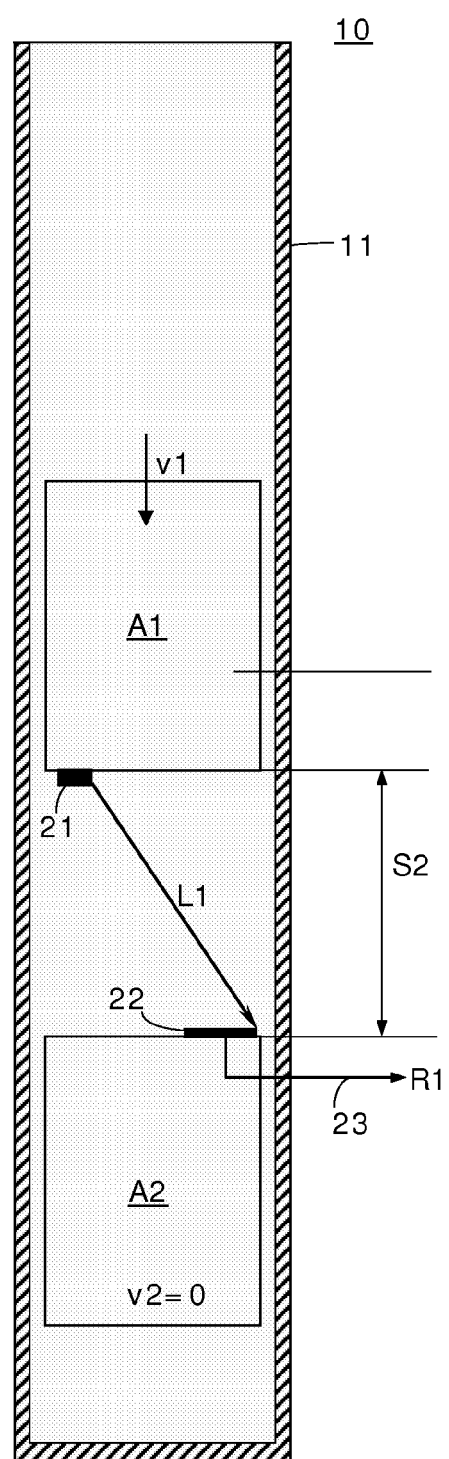


Fig. 1B

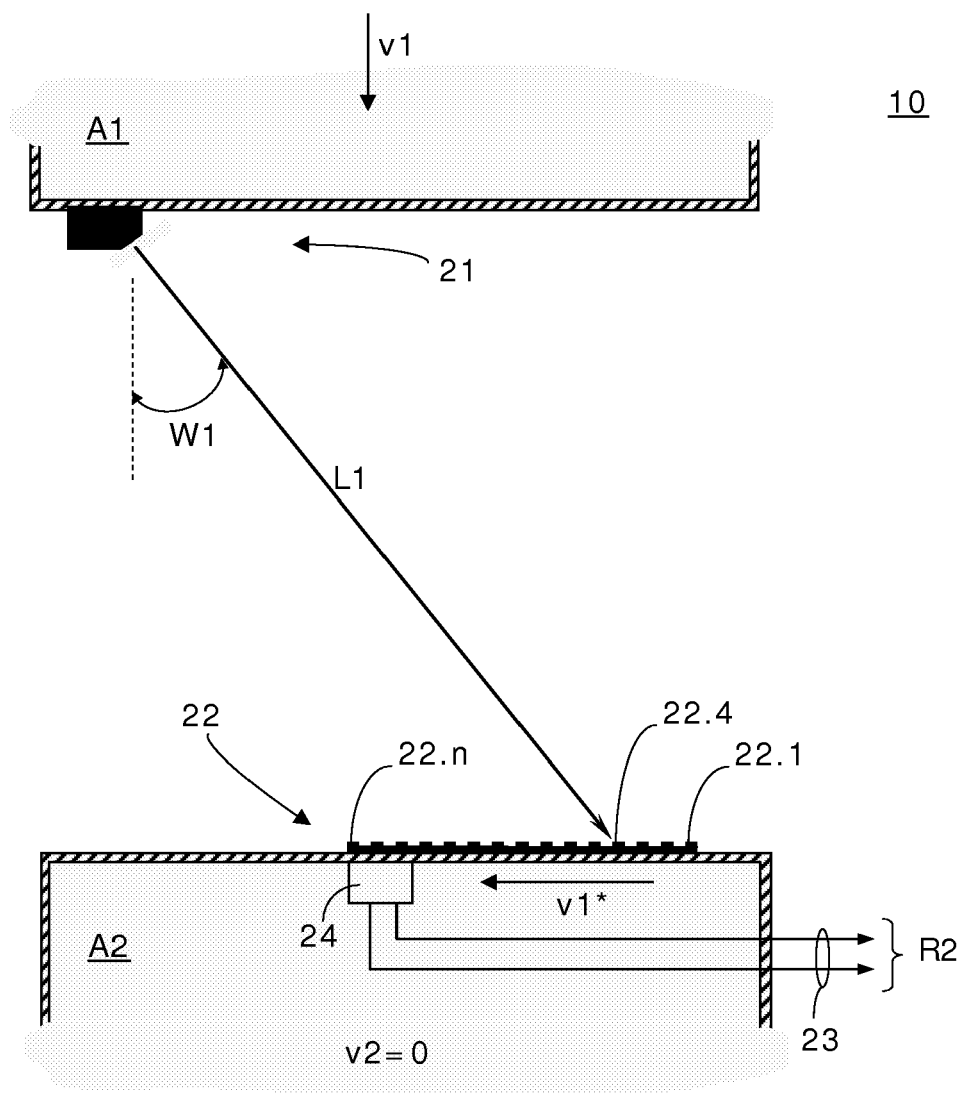


Fig. 2

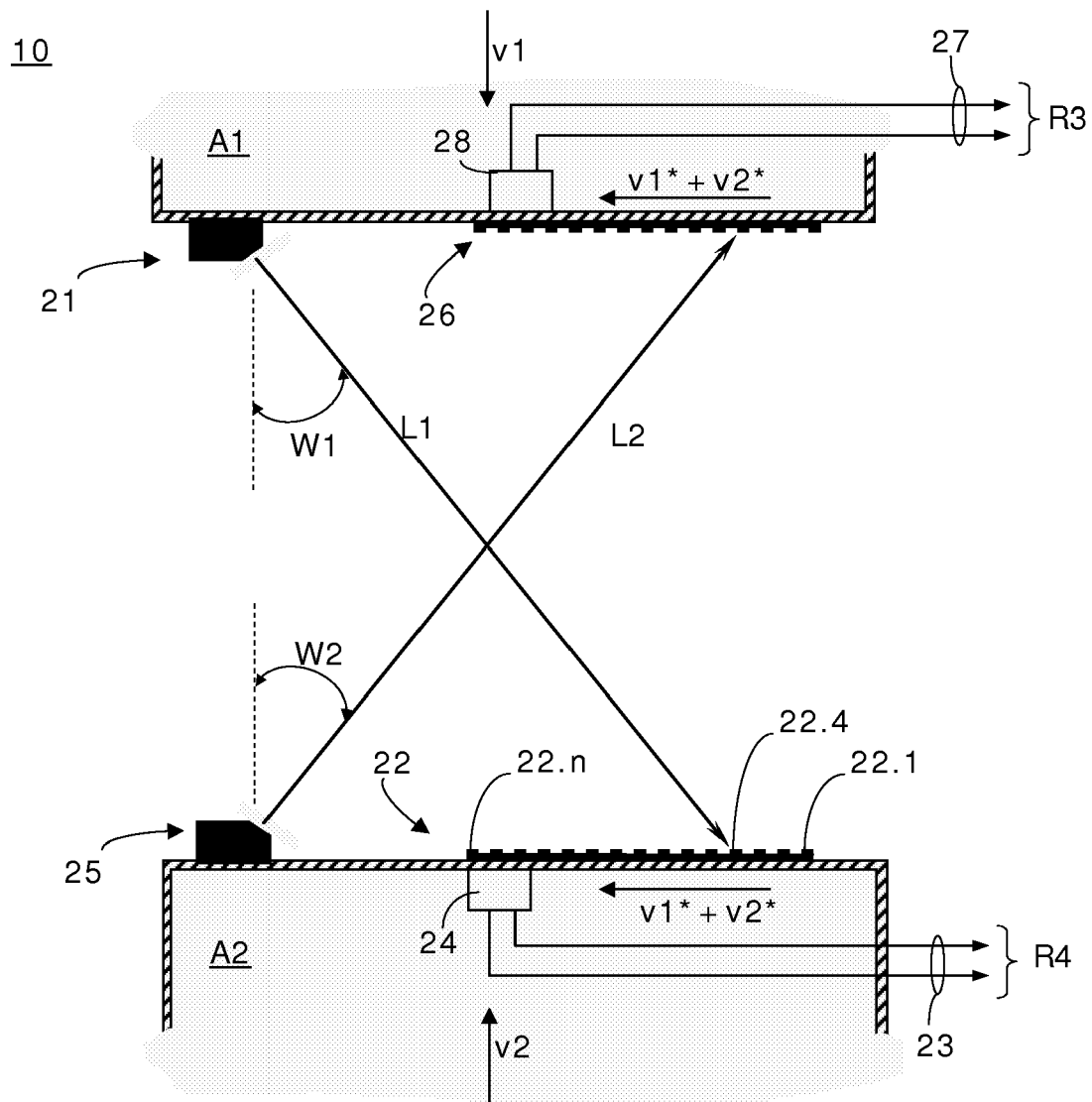


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 11 9935

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	GB 2 211 046 A (THAMES VALLEY LIFT COMPANY LIM [GB]) 21. Juni 1989 (1989-06-21) * Zusammenfassung; Abbildung *	1,3,5	INV. B66B1/14 B66B1/34
A	US 6 079 521 A (SCHOENAUER UWE [DE] ET AL) 27. Juni 2000 (2000-06-27) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	1,3,5	
A	US 2003/057030 A1 (YUMURA TAKASHI [JP] ET AL) 27. März 2003 (2003-03-27) * Zusammenfassung *	1,3,5	
D,A	EP 0 769 469 A1 (INVENTIO AG [CH]) 23. April 1997 (1997-04-23) * Zusammenfassung *	1,3,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 20. April 2007	Prüfer Nelis, Yves
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 11 9935

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-04-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2211046 A	21-06-1989	KEINE	
US 6079521 A	27-06-2000	KEINE	
US 2003057030 A1	27-03-2003	KEINE	
EP 0769469 A1	23-04-1997	AT 333431 T	15-08-2006
		AT 256625 T	15-01-2004
		CA 2187996 A1	18-04-1997
		DE 59610869 D1	29-01-2004
		JP 9110316 A	28-04-1997
		US 5877462 A	02-03-1999

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 769469 B1 [0003]
- WO 2004043841 A1 [0004] [0005]