



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**26.07.2017 Patentblatt 2017/30**

(51) Int Cl.:  
**B66B 13/14** (2006.01) **B66B 1/34** (2006.01)  
**B66B 13/26** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16151907.9**

(22) Anmeldetag: **19.01.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**MA MD**

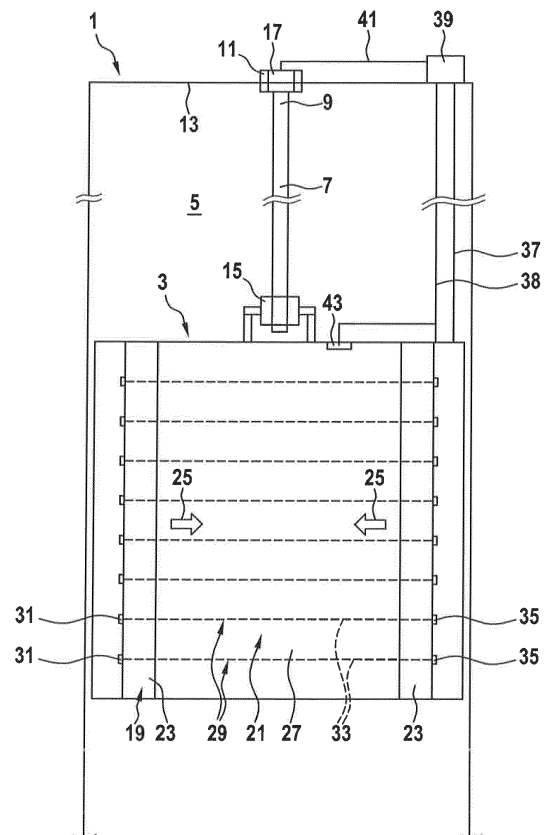
(71) Anmelder: **Inventio AG**  
**6052 Hergiswil (CH)**

(72) Erfinder: **BONOMI, Pietro**  
**6648 Minusio (CH)**

(54) **VERFAHREN ZUM STEuern EINES SCHLIEßVORGANGS EINER AUFZUGTÜR EINER AUFZUGKABINE**

(57) Es wird ein Verfahren zum Steuern eines Schließvorgangs einer Aufzugtür (19) einer Aufzugkabine (3) vorgeschlagen, wie es in einer Aufzugsanlage (1) implementiert werden kann. Bei dem Verfahren wird ein Zugangs (21) zu der Aufzugkabine (3) mittels einer Lichtschranke (29) überwacht, wobei wenigstens ein Detektor (35) der Lichtschranke (29) bei temporärem Unterbrechen der Lichtschranke (29) eine Lichtschrankensignalländerung ausgibt. Ergänzend wird ein Gewicht der Aufzugkabine (3) mittels einer Gewichtsmessanordnung (17) überwacht, welche bei einer Änderung des Gewichts der Aufzugkabine (3) eine Gewichtssignaländerung ausgibt. Das Steuern des Schließvorgangs der Aufzugtür (19) erfolgt erfindungsgemäß unter Berücksichtigung von sowohl der Lichtschrankensignalländerung als auch der Gewichtssignaländerung. Insbesondere können auf diese Weise Fehlfunktionen der Lichtschranke (29) erkannt werden und geeignete Maßnahmen initiiert werden. Beispielsweise kann für einen Fall, dass wenigstens einmal die Gewichtssignaländerung eine Änderung des Gewichts der Aufzugkabine (3) um mehr als ein vorgegebenes Mindestgewicht angibt, aber zeitnah keine ein temporäres Unterbrechen der Lichtschranke (29) angegebene Lichtschrankensignalländerung ermittelt wird, ein Notschließmodus aktiviert werden, bei dem der Schließvorgang derart gesteuert wird, dass ein Gefährdungspotential für eine in einem Fahrweg (27) der Aufzugtüre befindliche Person im Vergleich zu einem normalen Schließen der Aufzugtüre (3) verringert ist, beispielsweise durch Reduzieren der kinetischen Energie der Aufzugtür und/oder Erzeugen eines Warntons während des Schließens der Aufzugtüre (3).

**Fig. 1**



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Anmeldung betrifft ein Verfahren zum Steuern eines Schließvorgangs einer Aufzugtür einer Aufzugkabine. Ferner betrifft die Anmeldung eine zum Durchführen eines solchen Verfahrens ausgelegte Aufzuganlage, ein Computerprogrammprodukt sowie ein maschinenlesbares Medium.

**[0002]** Aufzuganlagen weisen regelmäßig zumindest eine Aufzugkabine auf, welche zwischen vertikal voneinander beabstandeten Haltepunkten innerhalb eines Bauwerks verfahren werden kann, um beispielsweise Personen zwischen Stockwerken des Bauwerks befördern zu können. Die Aufzugkabine weist hierbei im Regelfall eine Aufzugtür auf, welche geschlossen werden muss, bevor die Aufzugkabine verfahren werden darf. Gegebenenfalls sind in den verschiedenen Stockwerken zusätzliche Stockwerkturen vorgesehen, um einen Zutritt zu einem Aufzugschacht verschließen zu können, solange die Aufzugkabine nicht in einem bestimmten Stockwerk hält. Diese Stockwerkturen brauchen im Gegensatz zu der Aufzugtür nicht notwendigerweise über einen eigenen Antrieb verfügen, sondern können gegebenenfalls von einer sich öffnenden oder schließenden Aufzugtür passiv mitbewegt werden.

**[0003]** Um beispielsweise Wartedauern für Passagiere einer Aufzuganlage zu minimieren bzw. eine Förderkapazität der Aufzuganlage zu maximieren, kann es vorteilhaft sein, die Aufzugtür möglichst schnell zu schließen, sobald Passagiere die Aufzugkabine betreten oder sie verlassen haben. Um jedoch zu verhindern, dass eine sich schließende Tür einen Passagier behindert oder sogar verletzt, können Regularien fordern, dass die Aufzugtür nur geschlossen werden darf, wenn sich keine Person in oder nahe einem Fahrweg der Aufzugtür befindet.

**[0004]** Um solchen Regularien zu genügen, ist regelmäßig eine Lichtschranke in einer Aufzugtür vorgesehen, mithilfe derer überwacht werden kann, ob der Bereich des Fahrwegs der Aufzugtür frei von Personen oder anderen Hindernissen ist, bevor dann die Aufzugtür geschlossen werden darf. Meist umfasst die Lichtschranke wenigstens eine Lichtquelle, die einen Lichtstrahl hin zu einem Lichtdetektor aussendet, wobei der Lichtstrahl innerhalb oder nahe angrenzend an den Fahrweg der Aufzugtür verläuft. Ein Unterbrechen des Lichtstrahls, d. h. ein Unterbrechen der Lichtschranke, kann somit als Indiz dafür gewertet werden, dass sich eine Person oder ein Hindernis innerhalb des Fahrwegs der Aufzugtür befindet.

**[0005]** Der Begriff "Licht" innerhalb der Formulierung "Lichtschranke" kann dabei breit ausgelegt werden und braucht sich nicht auf sichtbares Licht beschränken, sondern kann auch andere Frequenzbereiche des elektromagnetischen Spektrums wie beispielsweise Infrarot umfassen.

**[0006]** Bei modernen Aufzügen kann die Lichtschranke anstatt eines einzelnen Lichtstrahls auch eine Vielzahl

von Lichtstrahlen umfassen, welche beispielsweise in gewissen Maximalabständen parallel zueinander verlaufen und welche vorzugsweise über eine gesamte Fläche eines Zugangs zu der Aufzugkabine verteilt angeordnet sind, einen sogenannten Lichtvorhang, um insbesondere vermeiden zu können, dass beispielsweise ein Kind oder ein Hund eine vorgesehene einstrahlige Lichtschranke unterläuft und somit nicht erkannt wird, wenn sich das Kind bzw. der Hund im Bewegungsbereich der Aufzugtür befindet.

**[0007]** Typischerweise können Lichtschranken in einer Aufzugkabine derart konfiguriert sein, dass eine oder mehrere Lichtquellen derart ausgelegt und angeordnet sind, dass ein oder mehrere Lichtstrahle durch den Bewegungsbereich der Aufzugtür verlaufend hin zu einem oder mehreren Detektoren gerichtet sind. Die Detektoren können dabei detektieren, ob aktuell Licht von der Lichtquelle auf sie trifft oder nicht. Auf diese Weise kann erkannt werden, wenn ein Lichtstrahl beispielsweise während des Eintretens einer Person in die Aufzugkabine bzw. wenn eine Person die Aufzugkabine verlässt temporär unterbrochen wird. Ein solches temporäres Unterbrechen der Lichtschranke führt zu einer Änderung des von dem Detektor der Lichtschranke ausgegebenen Signals, nachfolgend auch als "Lichtschrankensignaländerung" bezeichnet. Beispielsweise kann der Detektor der Lichtschranke ein einer logischen "1" entsprechendes Signal aussenden, solange die Lichtschranke nicht unterbrochen wird und ein eine logische "0" angegebendes Signal ausgeben, sobald die Lichtschranke unterbrochen wird. Dementsprechend ergibt sich beim temporären Unterbrechen der Lichtschranke eine Lichtschrankensignaländerung von "1" auf "0". Es sind jedoch auch andere Lichtschrankensignale und somit resultierende andere Lichtschrankensignaländerungen beim temporären Unterbrechen der Lichtschranke vorstellbar.

**[0008]** Herkömmlich wird ein Schließvorgang der Aufzugtür zumindest unter Berücksichtigung der Lichtschrankensignaländerung durchgeführt. Mit anderen Worten überwacht eine Aufzugsteuerung mithilfe einer Lichtschranke permanent einen Zugang zu der Aufzugkabine und ein Schließen der Aufzugtür wird ausschließlich dann zugelassen, wenn die Lichtschranke nicht unterbrochen ist und somit davon ausgegangen werden kann, dass sich keine Person bzw. kein Hindernis im Bewegungsbereich der Aufzugtür befindet.

**[0009]** Es kann ein Bedarf an einem Verfahren zum Steuern eines Schließvorgangs einer Aufzugtür einer Aufzugkabine bestehen, das ein noch sichereres Betreiben einer Aufzuganlage ermöglicht. Ferner kann ein Bedarf an einer Aufzuganlage bestehen, deren Aufzugsteuerung dazu ausgelegt ist, ein solches Verfahren durchzuführen. Ferner kann ein Bedarf an einem Computerprogrammprodukt bestehen, das maschinenlesbare Anweisungen aufweist, um eine programmierbare Aufzugsteuerung dazu zu veranlassen, das erfindungsgemäße Verfahren durchzuführen. Zuletzt kann ein Bedarf an einem maschinenlesbaren Medium bestehen, auf dem ein

solches Computerprogrammprodukt gespeichert ist.

**[0010]** Zumindest einem solchen Bedarf kann mit dem Gegenstand eines der unabhängigen Ansprüche der vorliegenden Anmeldung entsprochen werden. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung definiert.

**[0011]** Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Steuern eines Schließvorgangs einer Aufzugtür einer Aufzugkabine vorgeschlagen, welches zumindest folgende Schritte aufweist: ein Zugang zu der Aufzugkabine wird mittels einer Lichtschranke überwacht, wobei wenigstens ein Detektor der Lichtschranke bei temporärem Unterbrechen der Lichtschranke eine Lichtschrankensignaländerung ausgibt. Ergänzend wird ein Gewicht der Aufzugkabine mittels einer Gewichtsmessanordnung überwacht, wobei die Gewichtsmessanordnung bei einer Änderung des Gewichts der Aufzugkabine eine Gewichtssignaländerung ausgibt. Der Schließvorgang der Aufzugtür wird dann nicht lediglich in Abhängigkeit von der Lichtschrankensignaländerung gesteuert, sondern unter Berücksichtigung bzw. in Abhängigkeit von sowohl der Lichtschrankensignaländerung als auch der Gewichtssignaländerung.

**[0012]** Mögliche Merkmale und Vorteile von Ausführungsformen der Erfindung können unter anderem und ohne die Erfindung einzuschränken als auf nachfolgend beschriebenen Ideen und Erkenntnissen beruhend angesehen werden.

**[0013]** Wie einleitend ausgeführt, wird beim Betrieb einer Aufzuganlage herkömmlich ein Schließen einer Aufzugtür lediglich unter Berücksichtigung der Lichtschrankensignaländerung durchgeführt. Mit anderen Worten wird eine Aufzugsteuerung, sobald sie beispielsweise von einem Kabinenbedienpanel (COP - Car Operation Panel) oder einem Bedienpanel an einem Stockwerk (LOP - Landing Operation Panel) eine Anfrage erhält, die Aufzugkabine zu einem anderen Stockwerk zu verfahren, zunächst durch ein Überprüfen des aktuellen Lichtschrankensignals bzw. der aktuellen bzw. kurz zuvor registrierten Lichtschrankensignaländerung feststellen, ob der Fahrweg der Aufzugtür frei ist oder ob sich darin beispielsweise eine Person befindet. Ausschließlich wenn festgestellt wird, dass der Fahrweg frei ist und dieser Zustand über eine gewisse Zeitdauer hin stabil ist, steuert die Aufzugsteuerung Aktuatoren der Aufzugtür geeignet an, um die Aufzugtür zu schließen. Bei einem solchen Schließvorgang kann die Aufzugtür schnell in eine geschlossene Position verfahren werden, so dass die Aufzugkabine dann zügig in das gewünschte Stockwerk verfahren werden kann.

**[0014]** Allerdings ist davon auszugehen, dass es bei einer Lichtschranke an einer Aufzugtür zu Fehlfunktionen oder Ausfällen kommen kann. In diesem Fall kann mittels der Lichtschranke nicht mehr zuverlässig erkannt werden, ob der Bewegungsbereich der Aufzugtür aktuell frei ist.

**[0015]** Es wird daher vorgeschlagen, eine zusätzliche Überwachungsmaßnahme vorzusehen, die mit einer ho-

hen Wahrscheinlichkeit eine korrekte Aussage darüber ermöglicht, ob aktuell eine Person sich innerhalb des Bewegungsbereichs der Aufzugtür befindet oder nicht. Als solche zusätzliche Maßnahme wird vorgeschlagen, das Gewicht der Aufzugkabine mithilfe einer Gewichtsmessanordnung kontinuierlich zu überwachen. Dabei wird davon ausgegangen, dass eine in die Aufzugkabine eintretende Person bzw. eine die Aufzugkabine verlassende Person zu einer plötzlichen Gewichtsänderung der Aufzugkabine führt, welche von der Gewichtsmessanordnung erkannt werden kann. Da die Person beim Eintreten bzw. Austreten aus der Aufzugkabine sich regelmäßig durch den Zugang zu der Aufzugkabine und somit durch den Bewegungsbereich der Aufzugtür hindurchbewegen muss, kann eine solche plötzliche Gewichtsänderung zumindest ein ergänzendes Indiz dafür liefern, dass der Fahrweg der Aufzugtür aktuell nicht frei ist.

**[0016]** Es wird daher vorgeschlagen, den Schließvorgang der Aufzugtür unter Berücksichtigung sowohl der Lichtschrankensignaländerung als auch der Gewichtssignaländerung zu steuern. Mit anderen Worten kann, bevor eine Aufzugsteuerung ein Schließen der Aufzugtür veranlasst oder während dieses Schließens der Aufzugtür durchgeführt wird, sowohl überwacht werden, ob sich das von der Lichtschranke ausgegebene Signal ändert bzw. eine solche Signaländerung bereits kurz zuvor stattgefunden hat und somit angibt, dass die Lichtschranke aktuell unterbrochen ist und somit der Fahrweg blockiert ist, als auch das aktuelle Gewicht der Aufzugkabine überwacht werden und eine Gewichtssignaländerung als Indiz dafür berücksichtigt werden, dass eine Person aktuell die Aufzugkabine betritt bzw. verlässt. Ein zusätzliches Überwachen des Gewichts der Aufzugkabine und Berücksichtigen einer Gewichtssignaländerung ergänzend zu einem Überwachen der Lichtschranke und Berücksichtigen einer Lichtschrankensignaländerung kann somit den Schließvorgang der Aufzugtür noch sicherer gestalten, da es zusätzlich zu der Funktion der Lichtschranke ein ergänzendes Plausibilisierungsmerkmal liefern kann, um zu erkennen, ob der Bewegungsbereich der Aufzugtür aktuell frei ist.

**[0017]** Während bei einer korrekten Funktion der Lichtschranke im Allgemeinen mit ausreichender Sicherheit erkannt werden kann, ob der Fahrweg der Aufzugtür aktuell frei ist, kann das vorgeschlagene zusätzliche Überwachen des Gewichts der Aufzugkabine insbesondere bei einer Fehlfunktion der Lichtschranke vorteilhaft sein. Eine solche Fehlfunktion kann sich in unterschiedlicher Weise ausdrücken. Einerseits kann die Lichtschranke komplett ausfallen und somit keinerlei Lichtschrankensignal mehr liefern. Ein solcher vollständiger Ausfall der Lichtschranke kann verhältnismäßig einfach erkannt werden. Alternativ kann beispielsweise der Detektor der Lichtschranke derart defekt sein, dass stets ein Signal ausgegeben wird, das eine ununterbrochene Lichtschranke angibt. In diesem Fall erhält beispielsweise die Aufzugsteuerung permanent von der Lichtschranke das Signal, dass der Lichtstrahl nicht unterbrochen

und somit der Fahrweg der Aufzugtür frei wäre, was jedoch gegebenenfalls aktuell nicht der Realität entspricht.

**[0018]** Auch bei einem Ausfall oder Defekt der Lichtschranke muss eine Sicherheit der Passagiere gewährleistet bleiben. Regularien wie beispielsweise die europäische Norm EN81-20 können daher vorgeben, dass bei einem Ausfall oder einem Defekt der Lichtschranke ein Schließen der Aufzugtür derart modifiziert werden muss, dass die sich schließende Aufzugtür eine Person, die sich unerkannt im Fahrweg der Aufzugtür befindet, nicht schädigen kann. Hierzu schreibt die genannte europäische Norm beispielsweise vor, dass sich in einem solchen Fall die Aufzugtür maximal mit einer kinetischen Energie von 4 J bewegen darf und dass gleichzeitig während des Schließens der Aufzugtür ein Warnton ("Buzzer") ausgegeben werden muss.

**[0019]** Es stellte sich bisher jedoch die Problematik, wie zuverlässig eine Fehlfunktion oder ein Ausfall der Lichtschranke erkannt werden kann. Insbesondere hat es sich als schwierig herausgestellt, zu erkennen, wenn die Lichtschranke infolge einer Fehlfunktion permanent ein Lichtschrankensignal ausgibt, welches einer ununterbrochenen Lichtschranke entspricht.

**[0020]** An diesem Punkt kann die erfindungsgemäß vorgesehene Möglichkeit, das Gewicht der Aufzugkabine zu überwachen und beim Steuern eines Schließvorgangs auch eine Gewichtssignaländerung zu berücksichtigen, besonders vorteilhaft eingesetzt werden. Zwar wird ein Erkennen der Gewichtssignaländerung alleine als nicht ausreichend zuverlässiges Indiz dafür angesehen, um zu erkennen, ob der Fahrweg der Aufzugtür aktuell frei ist und die Aufzugtür somit in ihrem normalen Modus schnell geschlossen werden darf. Ein Überwachen des Gewichts der Aufzugkabine und ein Berücksichtigen der damit korrelierenden Gewichtssignaländerung kann jedoch gegebenenfalls dazu eingesetzt werden, um eine Fehlfunktion oder einen Defekt der Lichtschranke erkennen zu können und dann geeignete Maßnahmen einleiten zu können, um in einem Notschließmodus die Aufzugtür in einer Passagiere nicht gefährdenden Weise schließen zu können und/oder einen Warnton auszugeben, so dass die Aufzuganlage trotz defekter Lichtschranke zumindest begrenzt weiterbetrieben werden kann.

**[0021]** Gemäß einer Ausführungsform wird daher vorgeschlagen, für einen Fall, dass wenigstens einmal die Gewichtssignaländerung eine Änderung des Gewichts der Aufzugskabine um mehr als ein vorgegebenes Mindestgewicht angibt, aber zeitnah keine ein temporäres Unterbrechen der Lichtschranke angegebene Lichtschrankensignaländerung ermittelt wird, ein Notschließmodus aktiviert wird. Bei diesem Notschließmodus wird der Schließvorgang dann derart gesteuert, dass die Aufzugtür derart schließend verlagert wird, dass ein Gefährdungspotenzial für eine in dem Fahrweg der Aufzugtür befindliche Person im Vergleich zu einem normalen Schließen der Aufzugtür verringert ist.

**[0022]** Mit anderen Worten kann das Gewicht der Aufzugkabine permanent oder in regelmäßigen Zeitabständen überwacht werden. Wenn eine Gewichtssignaländerung registriert wird und diese angibt, dass sich das Gewicht der Aufzugkabine um mehr als ein vorgegebenes Mindestgewicht geändert hat, kann davon ausgegangen werden, dass beispielsweise eine Person die Aufzugkabine betreten oder verlassen hat. Das Mindestgewicht kann dabei dem Gewicht einer Person, insbesondere einer leichten Person wie einem Kind, entsprechen und beispielsweise 20kg betragen. Das vorgegebene Mindestgewicht kann aber, beispielsweise abhängig von einer Messgenauigkeit der Gewichtsmessanordnung, auch höher sein, beispielsweise 40kg oder 70kg, oder geringer sein, beispielsweise 5kg oder 10kg.

**[0023]** Beim Betreten bzw. Verlassen der Aufzugkabine muss die Person regelmäßig die Lichtschranke durchqueren. Wenn der Detektor der Lichtschranke bzw. des Lichtvorhangs jedoch zeitnah kein entsprechendes ein temporäres Unterbrechen der Lichtschranke angegebene Lichtschrankensignaländerung ausgibt, obwohl eine Gewichtsänderung der Aufzugkabine erkannt wurde, kann angenommen werden, dass an der Lichtschranke eine Fehlfunktion aufgetreten ist. Unter "zeitnah" kann in diesem Zusammenhang verstanden werden, dass in einem Zeitrahmen von beispielsweise wenigen Sekunden, insbesondere einem Zeitrahmen von 3s, 2s oder nur 1s, kurz vor und/oder nach dem Erkennen der Gewichtsänderung der Aufzugkabine auch eine entsprechende Lichtschrankensignaländerung erkannt werden sollte.

**[0024]** Bei einem solchen Detektieren einer Fehlfunktion der Lichtschranke kann der durchzuführende Schließvorgang der Aufzugtür entsprechend modifiziert werden in einen Notschließmodus, bei dem die Aufzugtür zwar weiterhin geschlossen wird, dies aber besonders langsam bzw. vorsichtig durchgeführt wird, um keine nicht detektierbaren Personen, die sich eventuell im Fahrbereich der Aufzugtür befinden könnten, zu gefährden.

**[0025]** Eine Diskrepanz zwischen einer Lichtschrankensignaländerung und einer Gewichtssignaländerung kann somit auf eine Fehlfunktion der Lichtschranke hinweisen, woraufhin die Aufzugtür nur noch im Notschließmodus geschlossen werden darf und dabei besonders vorsichtig verfahren werden muss.

**[0026]** Gemäß einer Ausführungsform kann in dem Notschließmodus der Schließvorgang insbesondere derart gesteuert werden, dass die Aufzugtür derart schließend verlagert wird, dass eine kinetische Energie der Aufzugtür eine Maximalenergie von beispielsweise 4 J nicht überschreitet. Je nach Masse der Aufzugtür wird die Aufzugtür beim Schließen somit nur sehr langsam verfahren, so dass eine eventuell im Fahrweg stehende Person rechtzeitig beiseite gehen kann.

**[0027]** Ergänzend oder alternativ kann gemäß einer Ausführungsform bei dem Notschließmodus der Schließvorgang derart gesteuert werden, dass während

des Schließens der Aufzugtür ein Warnton ausgegeben wird. Der Warnton kann für einen Passagier deutlich hörbar sein und diesen vor der sich schließenden Tür warnen.

**[0028]** Gemäß einer Ausführungsform wird der Notschließmodus erst aktiviert, wenn eine vorgebbare Mehrzahl von Malen die Gewichtssignaländerung eine Änderung des Gewichts der Aufzugkabine um mehr als das vorgegebene Mindestgewicht angibt, aber zeitnah keine ein temporäres Unterbrechen der Lichtschränke angegebene Lichtschrankensignaländerung ermittelt wird.

**[0029]** Mit anderen Worten soll bei dieser Ausführungsform der Notschließmodus nicht direkt bei einer erstmals auftretenden Diskrepanz zwischen der Lichtschrankensignaländerung und der Gewichtssignaländerung aktiviert werden, da eine solche einmalig auftretende Diskrepanz beispielsweise lediglich aufgrund von geringfügigen Messungenauigkeiten oder temporär begrenzten Störungen auftreten könnte. Stattdessen kann vorgesehen sein, dass erst, wenn eine solche Diskrepanz mehrfach hintereinander auftritt, von einer Fehlfunktion der Lichtschränke auszugehen ist und der Notschließmodus aktiviert wird. Die Mehrzahl von Malen kann dabei beispielsweise zweimal, dreimal, viermal, fünfmal, zehnmal oder gar häufiger sein. Auf diese Weise kann dem vorgeschlagenen Verfahren eine gewisse Toleranz bezüglich auftretender Messungenauigkeiten oder kurzzeitiger Störungen verliehen werden.

**[0030]** Es kann ferner vorgesehen sein, dass ein einmalig aktivierter Notschließmodus von einer Aufzugsteuerung nicht permanent aufrechterhalten werden braucht, bis beispielsweise Servicepersonal die Aufzuganlage repariert und die Aufzugsteuerung in ihren Normalmodus zurücksetzt. Stattdessen kann vorgesehen sein, dass die Aufzugsteuerung während eines aktivierten Notschließmodus immer wieder überwacht, ob die Fehlfunktion bzw. der Defekt, der zum Aktivieren des Notschließmodus geführt hat, weiterhin vorliegt oder ob der Notschließmodus deaktiviert werden kann.

**[0031]** Beispielsweise kann gemäß einer Ausführungsform der Notschließmodus deaktiviert werden, wenn wenigstens einmal die Gewichtssignaländerung eine Änderung des Gewichts der Aufzugkabine um mehr als das vorgegebene Mindestgewicht angibt und zeitnah eine ein temporäres Unterbrechen der Lichtschränke angegebene Lichtschrankensignaländerung ermittelt wird.

**[0032]** Mit anderen Worten kann während eines aktivierten Notschließmodus immer wieder überwacht werden, ob die diesen auslösende Diskrepanz zwischen der Gewichtssignaländerung und der Lichtschrankensignaländerung weiterhin vorliegt. Sobald dies nicht mehr der Fall ist und davon ausgegangen werden kann, dass die Lichtschränke wieder korrekt funktioniert, kann der Notschließmodus deaktiviert werden. Auf diese Weise kann unter anderem vermieden werden, dass das Schließen der Aufzugtür unnötig lange in dem Notschließmodus betrieben wird und damit ein gesamter Betrieb der Aufzuganlage signifikant verlangsamt wird.

**[0033]** Ähnlich wie beim Aktivieren des Notschließmodus kann gemäß einer Ausführungsform auch ein Deaktivieren des Notschließmodus erst dann durchgeführt werden, wenn eine vorgebbare Mehrzahl von Malen die Gewichtssignaländerung eine Änderung des Gewichts der Aufzugkabine um mehr als das vorgegebene Mindestgewicht angibt und zeitnah eine ein temporäres Unterbrechen der Lichtschränke angegebene Lichtschrankensignaländerung ermittelt wird. Mit anderen Worten kann vorgesehen sein, dass es nicht genügt, dass die zwischen der Gewichtssignaländerung und der Lichtschrankensignaländerung festgestellte Diskrepanz ein einziges Mal wegfällt und dann sofort der Notschließmodus deaktiviert wird, sondern dass für ein Deaktivieren des Notschließmodus zumindest mehrere Male keine solche Diskrepanz festgestellt wird. Dadurch kann beispielsweise verhindert werden, dass eine zu Recht durchgeführte Aktivierung des Notschließmodus verfrüht und/oder unberechtigt rückgängig gemacht wird.

**[0034]** Zusätzlich zu dem Überwachen des Gewichts der Aufzugkabine können weitere Indikatoren ermittelt oder überwacht werden, welche einen Hinweis darauf geben können, dass aktuell eine Fehlfunktion oder ein Defekt bei der Lichtschränke vorliegt und somit der Notschließmodus aktiviert werden sollte.

**[0035]** Beispielsweise kann gemäß einer Ausführungsform ein Kabinenbedienpanel (COP) überwacht werden und ein Erkennen einer Betätigung des Kabinenbedienpanels bei einer Plausibilisierung eines Aktivierens des Notschließmodus berücksichtigt werden.

**[0036]** Dieser Ausführungsform liegt die Überlegung zugrunde, dass das Kabinenbedienpanel insbesondere von Personen betätigt wird, die gerade in die Aufzugkabine eingestiegen sind. Somit wird bei einer normal funktionierenden Lichtschränke diese meist kurz bevor das Bedienpanel betätigt wird ein Unterbrechen der Lichtschränke aufgrund eines einsteigenden Passagiers detektieren. Sofern jedoch beispielsweise überdurchschnittlich häufig eine Betätigung des Kabinenbedienpanels erkannt wird, ohne dass die Lichtschränke zuvor eine eine temporäre Unterbrechung angegebene Lichtschrankensignaländerung ausgegeben hat, kann dies als ergänzender Hinweis darauf gewertet werden, dass bei der Lichtschränke eine Fehlfunktion vorliegt. Dieser ergänzende Hinweis kann zum Plausibilisieren des Aktivierens des Notschließmodus herangezogen werden, das heißt, der Notschließmodus braucht nicht ausschließlich aufgrund von Diskrepanzen zwischen der Gewichtssignaländerung und der Lichtschrankensignaländerung aktiviert werden, sondern kann zusätzlich noch Diskrepanzen zwischen der Häufigkeit einer Betätigung des Kabinenpanels und einem vorangehenden Erkennen einer Lichtschränkenunterbrechung berücksichtigen.

**[0037]** Ein zweiter Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft eine Aufzuganlage, die eine Aufzugsteuerung zum Steuern eines Schließvorgangs einer Aufzugtür einer Aufzugkabine aufweist, wobei die Aufzugsteuerung

dazu ausgeführt ist, ein Verfahren gemäß einer Ausführungsform des zuvor beschriebenen ersten Aspekts der Erfindung durchzuführen.

**[0038]** Die Aufzuganlage kann dabei in vieler Hinsicht ähnlich oder gleich ausgestaltet sein wie herkömmliche Aufzuganlagen. Insbesondere kann die Aufzuganlage über eine Gewichtsmessanordnung verfügen, welche es erlaubt, das Gewicht der Aufzugkabine zu überwachen. Eine solche Gewichtsmessanordnung kann beispielsweise an einem Tragmittel wie zum Beispiel einem oder mehreren Tragseilen oder Tragriemen angreifen, welches die Aufzugkabine hält, so dass eine an dem Tragmittel gemessene Kraft, zumindest solange die Aufzugkabine ruht, der Gewichtskraft der Aufzugkabine entspricht. Die Aufzuganlage verfügt ferner über eine Lichtschranke, insbesondere eine Lichtschranke in Form eines Lichtvorhangs, an der Aufzugkabine. Die Aufzugsteuerung der Aufzuganlage kann dabei Signale sowohl von der Lichtschranke als auch von der Gewichtsmessanordnung empfangen und diese auswerten. Insbesondere soll die Aufzugsteuerung in der Lage sein, Diskrepanzen zwischen Lichtschrankensignaländerungen und Gewichtssignaländerungen zu erkennen und diese beim Steuern eines Schließvorgangs der Aufzugtür zu berücksichtigen. Insbesondere soll beim Erkennen übermäßiger Diskrepanzen von der Aufzugsteuerung der Not-schließmodus aktiviert werden und die Aufzugtür nur noch sehr vorsichtig geschlossen werden.

**[0039]** Gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung wird ein Computerprogrammprodukt vorgeschlagen, welches maschinenlesbare Anweisungen aufweist, welche bei Ausführen auf einer programmierbaren Aufzugsteuerung diese dazu anweisen, ein Verfahren gemäß einer Ausführungsform des oben genannten ersten Aspekts der Erfindung durchzuführen. Das Computerprogrammprodukt kann dabei maschinenlesbare Anweisungen in einer beliebigen Computersprache umfassen.

**[0040]** Gemäß einem vierten Aspekt der Erfindung wird ein maschinenlesbares Medium vorgeschlagen, auf dem ein Computerprogrammprodukt gemäß dem zuvor genannten dritten Aspekt der Erfindung gespeichert ist. Das maschinenlesbare Medium kann die Anweisungen des Computerprogrammprodukts dabei in verschiedener physikalischer Weise, beispielsweise magnetisch oder elektrisch, speichern. Insbesondere kann das maschinenlesbare Medium beispielsweise eine CD, eine DVD, ein Flashspeicher, ein EPROM etc. sein. Alternativ kann das maschinenlesbare Medium auch ein Server sein, von dem das Computerprogrammprodukt heruntergeladen werden kann.

**[0041]** Es wird darauf hingewiesen, dass einige der möglichen Merkmale und Vorteile der Erfindung hierin mit Bezug auf unterschiedliche Ausführungsformen beschrieben sind. Insbesondere sind Merkmale teilweise in Bezug auf eine Ausführungsform des Verfahrens und teilweise in Bezug auf eine Ausführungsform der Aufzuganlage beschrieben. Ein Fachmann erkennt, dass die Merkmale in geeigneter Weise kombiniert, übertragen,

angepasst oder ausgetauscht werden können, um zu weiteren Ausführungsformen der Erfindung zu gelangen.

**[0042]** Nachfolgend werden Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung beschrieben, wobei weder die Zeichnung noch die Beschreibung als die Erfindung einschränkend auszulegen sind.

**[0043]** Fig. 1 zeigt eine Aufzuganlage, welche dazu ausgelegt ist, ein Verfahren gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung durchzuführen.

**[0044]** Die Figur ist lediglich schematisch und nicht maßstabsgetreu.

**[0045]** Fig. 1 zeigt eine Aufzuganlage 1, bei der ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Steuern eines Schließvorgangs einer Aufzugtür implementiert ist.

**[0046]** Die Aufzuganlage 1 umfasst eine Aufzugkabine 3, welche innerhalb eines Aufzugschachts 5 vertikal verlagert werden kann. Hierzu ist die Aufzugkabine 3 von einem Tragmittel 7 wie beispielsweise einem oder mehreren Seilen oder Riemen gehalten. Mithilfe des Tragmittels 7 kann die Aufzugkabine 3 innerhalb des Aufzugschachts 5 verfahren werden. Hierzu kann das Tragmittel 7 beispielsweise mithilfe eines Treibscheibe antreibenden Motors verlagert werden. Gegebenenfalls ist an dem Tragmittel 7 ferner ein Gegengewicht angehängt, welches entgegengesetzt zu der Aufzugkabine 3 bewegt wird. Aus Übersichtlichkeitsgründen sind in der Figur weder der Motor noch das Gegengewicht dargestellt.

**[0047]** Ferner ist die Aufhängung der Aufzugkabine 3 an dem Tragmittel 7 sowie die Befestigung des Tragmittels 7 an stationären Strukturen des Aufzugschachts 5 lediglich vereinfacht dargestellt. Im dargestellten Beispiel ist beispielsweise ein Ende 9 des Tragmittels 7 über eine Befestigungseinrichtung 11 an einer Decke 13 des Aufzugschachts 5 befestigt. Das Tragmittel 7 verläuft dann um eine an der Aufzugkabine 3 gehaltene Umlenkrolle 15 und hält auf diese Weise die Aufzugkabine 3.

**[0048]** Das Tragmittel 7 kann die Aufzugkabine 3 jedoch auch in anderer Weise halten und in anderer Weise an stationären Strukturen des Aufzugschachts 5 befestigt sein. Beispielsweise kann ein Ende des Tragmittels 7 an der Aufzugkabine 3 stationär befestigt sein, wohingegen ein Anhängen an die Decke 13 des Aufzugschachts 5 über eine dort angebrachte Umlenkrolle erfolgen kann.

**[0049]** Während die konkrete Ausgestaltung der Aufhängung der Aufzugkabine 3 für die vorliegende Erfindung nicht wesentlich ist, kann es als essenzielles Merkmal für eine mögliche Ausführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens angesehen werden, dass eine Möglichkeit besteht, das aktuelle Gewicht der Aufzugkabine 3 überwachen zu können. Generell kann hierfür eine in beliebiger Art und Weise ausgestaltete Gewichtsmessanordnung vorgesehen sein.

**[0050]** Es bietet sich jedoch an, zum Überwachen des Gewichts der Aufzugkabine 3 eine Gewichtsmessanordnung mit dem die Aufzugkabine 3 haltenden Tragmittel 7 zusammenwirken zu lassen. In dem in der Figur dar-

gestellten Ausführungsbeispiel ist die Gewichtsmessanordnung 17 in die Befestigungseinrichtung 11 integriert und wirkt über diese mit dem Tragmittel 7 zusammen. Beispielsweise kann die Gewichtsmessanordnung 17 mithilfe von Piezoelementen eine gewichtsabhängige Längenänderung messen, um daraus das aktuell auf die Befestigungseinrichtung 11 wirkende Gewicht der Aufzugkabine 3 bestimmen zu können.

**[0051]** Die Gewichtsmessanordnung 17 kann jedoch auch in anderer Weise ausgebildet sein. Beispielsweise können Sensoren und/oder Dehnungsmessstreifen zwischen der Befestigungseinrichtung 11 und dem Tragmittel 7 vorgesehen sein, um zu übertragende Gewichtskräfte zu messen. Alternativ können Sensoren und/oder Dehnungsmessstreifen direkt an dem oder in das Tragmittel 7 integriert vorgesehen sein.

**[0052]** Eine weitere Möglichkeit zur Messung des Gewichts der Aufzugkabine 3 kann realisiert werden, indem ein von einem das Tragmittel 7 antreibenden Motor ausübendes Drehmoment gemessen wird, wenn die Aufzugkabine 3 ohne die Wirkung zusätzlicher Bremsen lediglich von dem Motor gehalten wird, vorzugsweise ohne die Aufzugkabine 3 innerhalb des Aufzugschachts 5 zu verfahren. Ein sich änderndes Gewicht der Aufzugkabine 3 wirkt sich dabei direkt auf das von dem Motor zum Halten der Aufzugkabine 3 zu bewirkende Drehmoment und damit beispielsweise auf die vom Motor aufzunehmende elektrische Leistung aus.

**[0053]** Die Aufzugkabine 3 verfügt über eine Aufzugtür 19, mithilfe derer ein Zugang 21 zu der Aufzugkabine verschlossen bzw. freigegeben werden kann. Im dargestellten Beispiel verfügt die Aufzugtür 19 über zwei Türflügel 23, welche im geöffneten Zustand der Aufzugtür 19 jeweils in einander gegenüberliegenden seitlichen Bereichen der Aufzugkabine 3 gehalten sind. Um die Aufzugtür 19 zu schließen, werden die Türflügel 23 in durch Pfeile 25 dargestellten Richtungen entlang eines Verfahrbereichs 27 hin zu einer Mitte der Aufzugkabine verlagert und dadurch der Zugang 21 zu der Aufzugkabine 3 geschlossen.

**[0054]** Um während eines Schließvorgangs der Aufzugtür 19 keine in dem Verfahrbereich 27 der Aufzugtür 19 befindlichen Personen oder Gegenstände zu gefährden, wird der Zugang 21 zu der Aufzugkabine, das heißt der Verfahrbereich 27 der Aufzugtür 19, mithilfe einer Lichtschränke 29 überwacht. Im dargestellten Beispiel ist die Lichtschränke 29 in Form eines Lichtvorhangs ausgestaltet. Die Lichtschränke 29 verfügt dabei über eine Vielzahl von Lichtquellen 31. Jede der Lichtquellen 31 sendet einen Lichtstrahl 33 aus, welcher derart gerichtet ist, dass er den Zugang 21 und somit den Verfahrbereich 27 der Aufzugtür 19 quert, um dann an einer gegenüberliegenden Seite des Zugangs 21 auf dort angeordnete Detektoren 35 zu treffen.

**[0055]** Im dargestellten Beispiel werden die Lichtstrahlen 33 dabei horizontal und parallel zueinander ausgesendet, wobei ein vertikaler Abstand zwischen benachbarten Lichtstrahlen 33 lediglich wenige Zentimeter be-

trägt, so dass der Zugang 21 im Wesentlichen über seine gesamte Fläche von Lichtstrahlen 33 gekreuzt wird. Es können jedoch auch andere Anordnungen von Lichtquellen 31 und von diesen ausgesendeten Lichtstrahlen 33 implementiert werden, wobei vorzugsweise gewährleistet sein sollte, dass die Lichtstrahlen 33 der Lichtschränke 29 den Zugang 21 zu der Aufzugkabine 3 derart queren, dass auch kleine Personen oder beispielsweise Tiere, die in die Aufzugkabine 3 ein- oder aussteigen, durch zumindest einen der Lichtstrahlen 33 hindurchtreten und diesen dabei temporär unterbrechen.

**[0056]** Auf einer den Lichtquellen 31 gegenüberliegenden Seite des Zugangs 21 sind mehrere Detektoren 35 angeordnet, die jeweils ein Auftreffen eines der Lichtstrahlen 33 detektieren können. Mithilfe dieser Detektoren 35 kann somit erkannt werden, wenn die Lichtschränke 29 temporär unterbrochen wird, beispielsweise wenn eine Person die Aufzugkabine 3 betritt oder verlässt. Die Detektoren 35 geben dabei so lange, wie jeder der Lichtstrahlen 33 auf einen jeweils ihm zugeordneten Detektor 35 trifft, ein Lichtschrankensignal aus. Sobald zumindest einer der Lichtstrahlen 33 temporär unterbrochen wird, ändert sich dieses Lichtschrankensignal.

**[0057]** Das Lichtschrankensignal bzw. die Lichtschrankensignaländerung kann von der Lichtschränke 29 beispielsweise über eine Leitung 37 an eine Aufzugsteuerung 39 weitergeleitet werden. Das Lichtschrankensignal bzw. die Lichtschrankensignaländerung können jedoch auch in anderer Weise, zum Beispiel drahtlos, zu der Aufzugsteuerung 39 übertragen werden. Aufgrund einer Lichtschrankensignaländerung kann die Aufzugsteuerung 39 somit erkennen, ob der Verfahrbereich 27 der Aufzugtür 19 aktuell frei ist oder ob sich darin beispielsweise ein die Lichtschränke 29 unterbrechender Passagier aufhält. Sofern erkannt wird, dass der Verfahrbereich 27 frei ist, kann die Aufzugsteuerung 39 die Aufzugtür 19 ansteuern, sich zu schließen, beispielsweise durch eine Signalübertragung durch eine Leitung 38.

**[0058]** Ein Schließvorgang der Aufzugtür 19 wird somit von der Aufzugsteuerung 39 unter Berücksichtigung der von der Lichtschränke 29 angegebenen Lichtschrankensignaländerung durchgeführt.

**[0059]** Ergänzend zu einer solchen herkömmlichen Lichtschrankensignalbasierten Überwachung des Zugangs 21 zu der Aufzugkabine 3 wird bei der hierin vorgeschlagenen Aufzuganlage 1 vorgesehen, ein Steuern des Schließvorgangs der Aufzugtür 19 zusätzlich auch unter Berücksichtigung einer Gewichtssignaländerung durchzuführen. Das Gewichtssignal korreliert dabei mit einem von der Gewichtsmessanordnung 17 gemessenen Gewicht der Aufzugkabine 3. Ändert sich das Gewicht der Aufzugkabine 3 beispielsweise aufgrund eines ein- oder austretenden Passagiers, führt dies zu einer Änderung des von der Gewichtsmessanordnung 17 detektierten Gewichts. Eine entsprechende Gewichtssignaländerung kann von der Gewichtsmesseinrichtung 17 beispielsweise über eine Leitung 41 oder alternativ auch in anderer Weise, beispielsweise drahtlos, an die Aufzugsteuerung

39 übertragen werden.

**[0060]** Bereits im normalen Betrieb der Lichtschränke 29 kann die Berücksichtigung der Gewichtssignaländerung beim Steuern des Schließvorgangs der Aufzugtür 19 vorteilhaft zur Plausibilisierung der Lichtschränksignaländerung benutzt werden.

**[0061]** Besonders vorteilhaft kann die Berücksichtigung sowohl der Lichtschränksignaländerung als auch der Gewichtssignaländerung beim Steuern des Schließvorgangs der Aufzugtür 19 jedoch dann wirken, wenn die Lichtschränke 29 einer Fehlfunktion unterliegt. Beispielsweise können Fälle auftreten, in denen einer oder mehrere der Lichtstrahlen 33 zwar unterbrochen werden, dies jedoch von dem zugehörigen Detektor 35 nicht erkannt wird und der Detektor 35 weiterhin ein unverändertes Lichtschränksignal ausgibt. Bei einer solchen Fehlfunktion war es bisher für die Aufzugsteuerung 39 kaum erkennbar, dass bei der Lichtschränke 29 eine Fehlfunktion vorliegt. Da die Detektoren 35 keine temporäre Unterbrechung der Lichtschränke 29 angaben, wurde die Aufzugtür stets mit höchstmöglicher Geschwindigkeit geschlossen. Dabei im Verkehrsbereich 27 der Aufzugtür 19 befindliche Personen wurden nicht erkannt und beim Schließen der Aufzugtür 19 eventuell gefährdet.

**[0062]** Mithilfe des hierin vorgeschlagenen Verfahrens kann beim Steuern des Schließvorgangs der Aufzugtür 19 das Vorliegen einer Fehlfunktion der Lichtschränke 29 mit hoher Wahrscheinlichkeit erkannt werden und entsprechende Maßnahmen getroffen werden, um eine Gefährdung von Passagieren zu vermeiden. Insbesondere kann ein Notschließmodus aktiviert werden, bei dem der Schließvorgang derart gesteuert wird, dass ein Gefährdungspotenzial für eine in dem Verkehrsbereich 27 der Aufzugtür 19 befindliche Person im Vergleich zu einem normalen Schließen der Aufzugtür 19 verringert ist.

**[0063]** Beispielsweise kann die Aufzugtür 19 während des Notschließmodus ausschließlich derart verfahren werden, dass ihre kinetische Energie eine Maximalenergie von beispielsweise 4 J nicht übersteigt, so dass eine Kollision der Aufzugtür 19 mit einer Person zumindest nicht zu einer gravierenden Schädigung der Person führt. Außerdem kann vorgesehen sein, dass während des Notschließmodus der Schließvorgang derart gesteuert wird, dass während des Schließens der Aufzugtür 19 ein Warnton ausgegeben wird. Hierzu kann in der Aufzugskabine 3 beispielsweise ein Lautsprecher 43 oder Buzzer vorgesehen sein, der von der Aufzugsteuerung 39 gegebenenfalls aktiviert werden kann.

**[0064]** Um festzustellen, ob von der Aufzugsteuerung 39 der Notschließmodus aktiviert werden sollte, kann ein von der Gewichtsmessanordnung 17 geliefertes Gewichtssignal kontinuierlich oder in geeigneten zeitlichen Abständen auf auftretende Änderungen hin überwacht werden. Eine solche Gewichtssignaländerung informiert somit über eine Änderung des Gewichts der Aufzugskabine 3. Das Gewicht der Aufzugskabine 3 ändert sich insbesondere dann, wenn eine Person in die Aufzugskabine

3 eintritt oder die Aufzugskabine 3 verlässt. Bei einem solchen Eintreten oder Verlassen muss die Person regelmäßig den Zugang 21 und damit den Verkehrsbereich 27 der Aufzugtür 19 durchqueren. Dabei durchquert die Person auch die Lichtschränke 29. Im Fall einer Fehlfunktion der Lichtschränke 29 wird ein solches Durchqueren jedoch von deren Detektoren 35 nicht erkannt und entsprechend verändert sich das von der Lichtschränke 29 ausgegebene Lichtschränksignal nicht, das heißt die Lichtschränksignaländerung liegt bei null.

**[0065]** Indem nun beim Steuern des Schließvorgangs der Aufzugtür 19 sowohl die Lichtschränksignaländerung als auch die Gewichtssignaländerung berücksichtigt werden, kann der Notschließmodus aktiviert werden, sobald der Fall auftritt, dass wenigstens einmal die Gewichtssignaländerung eine Änderung des Gewichts der Aufzugskabine 3 um mehr als ein vorgebbares Mindestgewicht, beispielsweise mehr als das typische Gewicht einer eintretenden oder austretenden Person, angibt, aber zeitnah keine ein temporäres Unterbrechen der Lichtschränke 29 angegebene Lichtschränksignaländerung detektiert wird.

**[0066]** Bei einem solchen Aktivieren des Notschließmodus kann gegebenenfalls eine gewisse zeitliche Toleranz implementiert werden. Mit anderen Worten muss das temporäre Unterbrechen der Lichtschränke nicht zwingend exakt zeitgleich mit dem Erkennen der Gewichtssignaländerung auftreten, sondern es können geringfügige zeitliche Verzögerungen zwischen diesen beiden Signaländerungen toleriert werden. Solche zeitlichen Verzögerungen können beispielsweise im Bereich von weniger als 2 s oder vorzugsweise weniger als 1 s liegen. Dadurch kann unter anderem toleriert werden, dass eine Person zunächst die Lichtschränke temporär unterbricht, aber erst kurzzeitig verzögert sich das Gewicht der Aufzugskabine 3 ändert, oder umgekehrt, je nachdem ob die Person die Aufzugskabine 3 betritt oder sie die Aufzugskabine 3 verlässt.

**[0067]** Um eine Toleranz weiter zu erhöhen und damit zu vermeiden, dass der Notschließmodus unnötigerweise bereits durch beispielsweise geringe Störungen beim Detektieren der Lichtschränksignaländerung bzw. der Gewichtssignaländerung aktiviert wird, kann ferner vorgesehen sein, dass der Notschließmodus erst dann aktiviert wird, wenn eine vorgebbare Mehrzahl von Malen hintereinander eine detektierte Gewichtssignaländerung nicht mit einer entsprechenden Lichtschränksignaländerung korreliert.

**[0068]** Ferner kann eine Aktivierung des Notschließmodus gegebenenfalls auch wieder rückgängig gemacht werden, wenn beispielsweise eine vorübergehend auftretende Fehlfunktion der Lichtschränke 29 wieder entfällt und die Lichtschränke 29 in korrekter Weise ihr Lichtschränksignal ändert, sobald einer der Lichtstrahlen 33 unterbrochen wird und somit die Lichtschränksignaländerung wieder in korrekter Weise mit der Gewichtssignaländerung korreliert. Auch bei einem



solchen Deaktivieren des Notschließmodus kann gegebenenfalls abgewartet werden, bis die Gewichtssignaländerung mehrere Male hintereinander in korrekter Weise mit der Lichtschrankensignaländerung korreliert.

**[0069]** Ergänzend kann zur Plausibilisierung, ob in den Notschließmodus umgeschaltet werden soll oder nicht bzw. ob dieser wieder aufgehoben werden soll oder nicht, berücksichtigt werden, ob und gegebenenfalls wann ein Kabinenbedienpanel (nicht dargestellt) betätigt wird. Tritt eine solche Betätigung mehrfach bzw. überdurchschnittlich häufig auf, ohne dass eine Person die Aufzugkabine 3 betreten hat und dies aufgrund der dabei bewirkten Gewichtsänderung erkannt wurde, kann dies als ergänzender Hinweis darauf interpretiert werden, dass die Lichtschränke 29 aktuell eine Fehlfunktion aufweist und der Notschließmodus aktiviert werden sollte.

**[0070]** Insgesamt kann durch das hierin vorgestellte Verfahren zum Steuern eines Schließvorgangs einer Aufzugtür 19 einer Aufzugkabine 3 und eine zur Ausführung eines solchen Verfahrens modifizierte Aufzuganlage 1 ein Betrieb der Aufzuganlage 1 und insbesondere ein Schließvorgang der Aufzugtür 19 sicherer gestaltet werden. Insbesondere kann auch bei einer Fehlfunktion der Lichtschränke 29 ein sicherer Betrieb gewährleistet werden, indem zuverlässig der Notschließmodus aktiviert werden kann und die Aufzuganlage 1 ohne etwaige Gefährdungen für Passagiere weiterbetrieben werden kann.

**[0071]** Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass Begriffe wie "aufweisend", "umfassend", etc. keine anderen Elemente oder Schritte ausschließen und Begriffe wie "eine" oder "ein" keine Vielzahl ausschließen. Ferner sei darauf hingewiesen, dass Merkmale oder Schritte, die mit Verweis auf eines der obigen Ausführungsbeispiele beschrieben worden sind, auch in Kombination mit anderen Merkmalen oder Schritten anderer oben beschriebener Ausführungsbeispiele verwendet werden können. Bezugszeichen in den Ansprüchen sind nicht als Einschränkung anzusehen.

Bezugszeichenliste

#### **[0072]**

- 1 Aufzuganlage
- 3 Aufzugkabine
- 5 Aufzugschacht
- 7 Tragmittel
- 9 Ende des Tragmittels
- 11 Befestigungseinrichtung
- 13 Decke
- 15 Umlenkrolle
- 17 Gewichtsmessanordnung
- 19 Aufzugtür
- 21 Zugang
- 23 Aufzugtürflügel
- 25 Bewegungsrichtung
- 27 Verfahrbereich

- 29 Lichtschränke
- 31 Lichtquellen
- 33 Lichtstrahl
- 35 Detektoren
- 37 Leitung
- 38 Leitung
- 39 Aufzugsteuerung
- 41 Leitung
- 43 Lautsprecher

#### **Patentansprüche**

1. Verfahren zum Steuern eines Schließvorgangs einer Aufzugtür (19) einer Aufzugkabine (3), wobei das Verfahren aufweist:

Überwachen eines Zugangs (21) zu der Aufzugkabine (3) mittels einer Lichtschränke (29), wobei wenigstens ein Detektor (35) der Lichtschränke (29) bei temporärem Unterbrechen der Lichtschränke (29) eine Lichtschrankensignaländerung ausgibt;

Überwachen eines Gewichts der Aufzugkabine (3) mittels einer Gewichtsmessanordnung (17), welche bei einer Änderung des Gewichts der Aufzugkabine (3) eine Gewichtssignaländerung ausgibt;

Steuern des Schließvorgangs der Aufzugtür (19) unter Berücksichtigung von sowohl der Lichtschrankensignaländerung als auch der Gewichtssignaländerung.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei für einen Fall, dass wenigstens einmal die Gewichtssignaländerung eine Änderung des Gewichts der Aufzugkabine (3) um mehr als ein vorgegebenes Mindestgewicht angibt, aber zeitnah keine ein temporäres Unterbrechen der Lichtschränke (29) angegebende Lichtschrankensignaländerung ermittelt wird, ein Notschließmodus aktiviert wird, bei dem der Schließvorgang derart gesteuert wird, dass ein Gefährdungspotential für eine in einem Verfahrbereich (27) der Aufzugtüre befindliche Person im Vergleich zu einem normalen Schließen der Aufzugtüre (3) verringert ist.

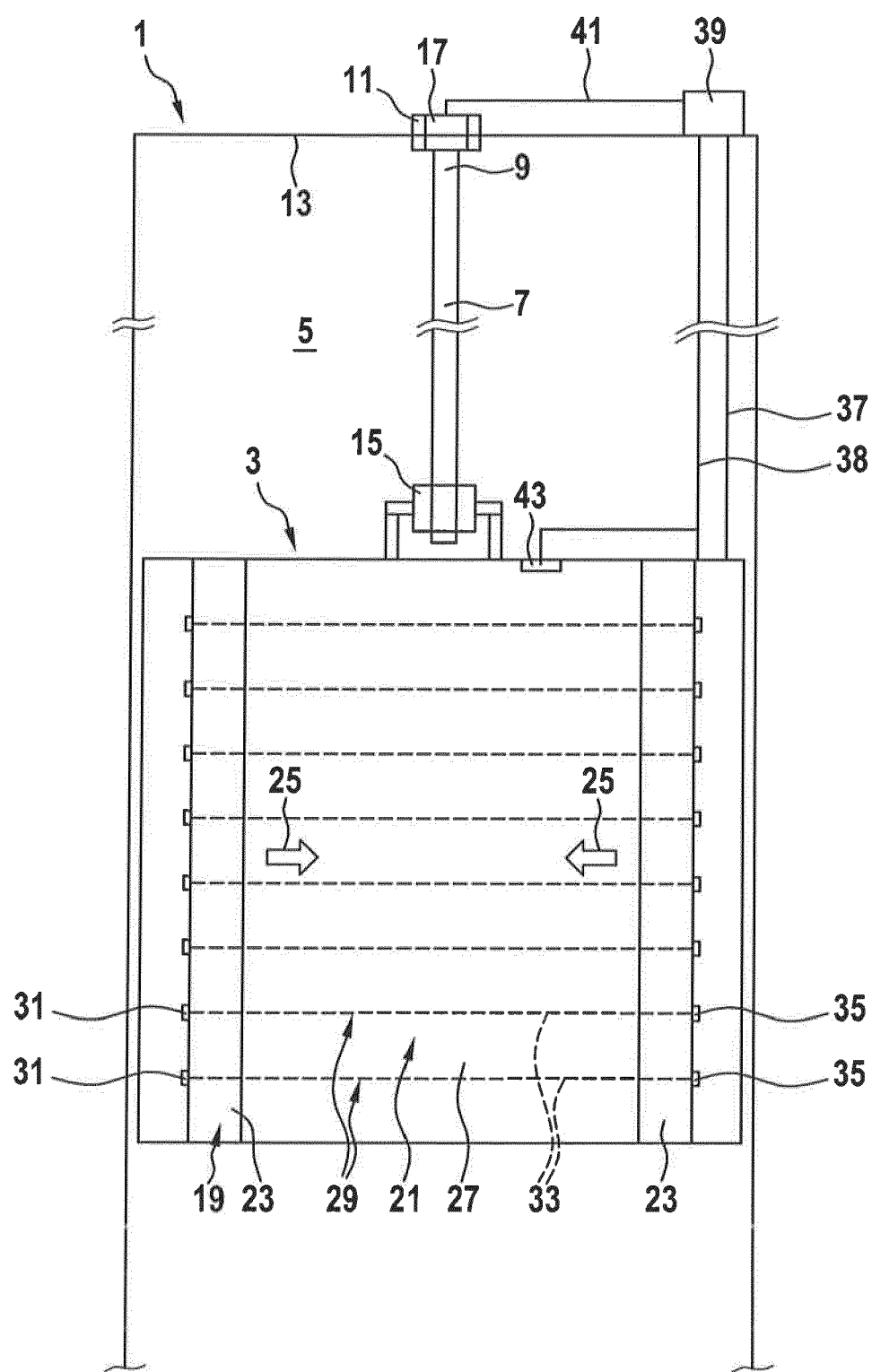
3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei bei dem Notschließmodus der Schließvorgang derart gesteuert wird, dass die Aufzugtür (19) derart schließend verlagert wird, dass eine kinetische Energie der Aufzugtür (19) eine vorgegebene Maximalenergie nicht übersteigt.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, wobei bei dem Notschließmodus der Schließvorgang derart gesteuert wird, dass während des Schließens der Aufzugtür (19) ein Warnton ausgegeben wird.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche 2 bis 4, wobei der Notschließmodus erst aktiviert wird, wenn eine vorgebbare Mehrzahl von Malen die Gewichtssignaländerung eine Änderung des Gewichts der Aufzugkabine (3) um mehr als das vorgegebene Mindestgewicht angibt, aber zeitnah keine ein temporäres Unterbrechen der Lichtschränke (29) angegebene Lichtschränkensignaländerung ermittelt wird. 5
- 10
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche 2 bis 5, wobei der Notschließmodus deaktiviert wird, wenn wenigstens einmal die Gewichtssignaländerung eine Änderung des Gewichts der Aufzugkabine (3) um mehr als das vorgegebene Mindestgewicht angibt und zeitnah eine ein temporäres Unterbrechen der Lichtschränke (29) angegebene Lichtschränkensignaländerung ermittelt wird. 15
7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei der Notschließmodus deaktiviert wird, wenn eine vorgebbare Mehrzahl von Malen die Gewichtssignaländerung eine Änderung des Gewichts der Aufzugkabine (3) um mehr als das vorgegebene Mindestgewicht angibt und zeitnah eine ein temporäres Unterbrechen der Lichtschränke (29) angegebene Lichtschränkensignaländerung ermittelt wird. 20 25
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche 2 bis 7, wobei das vorgegebene Mindestgewicht 20kg ist. 30
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche 2 bis 8, wobei die vorgegebene Maximalenergie 4 J ist. 35
10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei ferner ein Kabinenbedienpanel (45) überwacht wird und ein Erkennen einer Betätigung des Kabinenbedienpanels (45) bei einer Plausibilisierung eines Aktivierens des Notschließmodus berücksichtigt wird. 40
11. Aufzuganlage (1) aufweisend eine Aufzugsteuerung (39) zum Steuern eines Schließvorgangs einer Aufzugtür (19) einer Aufzugkabine (3), wobei die Aufzugsteuerung (39) dazu ausgeführt ist, ein Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 durchzuführen. 45
- 50
12. Computerprogrammprodukt, aufweisend maschinenlesbare Anweisungen, welche bei Ausführen auf einer programmierbaren Aufzugsteuerung diese dazu anweisen, ein Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 durchzuführen. 55
13. Maschinenlesbares Medium, aufweisend ein darauf gespeichertes Computerprogrammprodukt gemäß

Anspruch 12.

**Fig. 1**





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 16 15 1907

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 243 544 A2 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 25. September 2002 (2002-09-25)	1,11-13	INV.
A	* Absätze [0059], [0060], [0068] * -----	2-10	B66B13/14 B66B1/34 B66B13/26
X	US 2 847 089 A (DANILO SANTINI) 12. August 1958 (1958-08-12)	1,11-13	
A	* Spalte 14, Zeile 42 - Zeile 45 * -----	2-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>8. Juli 2016</b>	Prüfer <b>Fiorani, Giuseppe</b>
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 Patentdokument, 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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 15 1907

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

08-07-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 1243544	A2	25-09-2002	CN	1375444 A	23-10-2002
				DE	60220205 T2	17-01-2008
15				EP	1243544 A2	25-09-2002
				EP	1762531 A2	14-03-2007
				JP	3958940 B2	15-08-2007
				JP	2002265175 A	18-09-2002
				KR	20020072784 A	18-09-2002
				US	2002125077 A1	12-09-2002
20	-----					
	US 2847089	A	12-08-1958	KEINE		
	-----					
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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