

(19)



(11)

EP 1 935 823 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

25.06.2008 Patentblatt 2008/26

(51) Int Cl.:

B66B 1/14 ^(2006.01)**B66B 9/00** ^(2006.01)(21) Anmeldenummer: **07122657.5**(22) Anmeldetag: **07.12.2007**

(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 MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK RS(30) Priorität: **21.12.2006 EP 06126796**(71) Anmelder: **INVENTIO AG****6052 Hergiswil (CH)**(72) Erfinder: **Kocher, Hans****6044 Udligenswil (CH)**(74) Vertreter: **Blöchle, Hans et al****Inventio AG,
Seestrasse 55,
Postfach
6052 Hergiswil/NW (CH)**

(54) **Verfahren zum Verhindern eines Auffahrens von zwei im gleichen Schacht einer Aufzugsanlage bewegbaren Aufzugskabinen und entsprechende Aufzugsanlage**

(57) Verfahren zum Verhindern eines Auffahrens von zwei Aufzugskabinen (A1, A2) einer Aufzugsanlage, welche sich in einem gemeinsamen Schacht im Wesentlichen unabhängig voneinander bewegen und Aufzugsanlage. Ein Auffahr-Schutzsystem (20) bewirkt eine Verzögerung jeder bewegten Aufzugskabine (A1, A2) durch eine Haltebremse, sobald die Effektivdistanz zwischen den Aufzugskabinen (A1, A2) eine kritische Minimaldistanz unterschreitet. Nach dem Verzögern der Aufzugskabinen (A1, A2) durch die Haltebremsen tritt ein Not-stop-System in Funktion. Ein Kontrollsystem dieses Not-stop-Systems ermittelt den momentanen Bewegungszustand der Aufzugskabinen (A1, A2). Mit Hilfe von Kabinenbremsen, die den Aufzugskabinen (A1, A2) zugeordnet sind, wird eine zusätzliche Verzögerung jeder bewegten Aufzugskabine (A1, A2) auslöst, wenn ihr Bewegungszustand bestimmbare Notstop-Kriterien erfüllt.

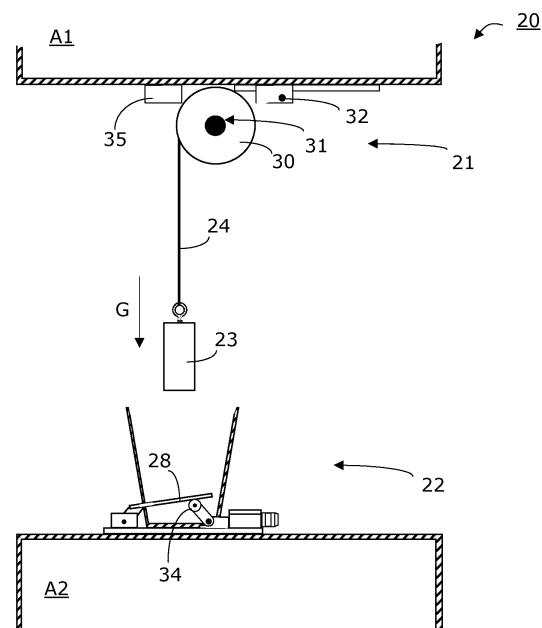


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verhindern eines Auffahrens von zwei im gleichen Schacht einer Aufzugsanlage bewegbaren Aufzugskabinen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine nach diesem Verfahren betreibbare Aufzugsanlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 6.

[0002] Aufzugsanlagen mit mehreren Aufzugskabinen im gleichen Schacht, die auch als Multimobil-Aufzugsanlagen bezeichnet werden, weisen üblicherweise je ein Antriebs- und Bremssystem pro Aufzugskabine auf. Im Weiteren sind solche Aufzugsanlagen mit einem Auffahr-Schutzsystem ausgestattet, durch welche Kollisionen der Aufzugskabinen vermieden werden sollen.

[0003] Neben herkömmlichen elektronisch gesteuerten Auffahr-Schutzsystemen ist durch die Europäische Patentanmeldung EP 06 120 359 eine Aufzugsanlage mit einem Auffahr-Schutzsystem mit mechanisch auslösbaren, elektro-mechanischen Schaltmechanismen beschrieben worden. Die Offenbarung dieser Europäischen Patentanmeldung ist als integrierender Teil der vorliegenden Anmeldung zu betrachten. Das erwähnte Auffahr-Schutzsystem ist einfach im Aufbau und zuverlässig in seiner Wirkung. Nachteilig ist aber, dass seine Auslösung lediglich bei einer Unterschreitung einer kritischen Minimaldistanz zwischen zwei sich nähernden Aufzugskabinen erfolgt, ohne dass weitere Bremskriterien, wie zum Beispiel die Relativgeschwindigkeit zwischen den Aufzugskabinen oder die momentane Effektivdistanz, jeweils nach Auslösen der Haltebremsen, in Betracht gezogen werden. Insbesondere bei hohen Kabinengeschwindigkeiten und in Notsituationen kann nicht mit letzter Sicherheit gewährleistet werden, dass eine ober- oder unterhalb befindliche weitere Aufzugskabine noch rechtzeitig anhält, um eine Kollision zu vermeiden.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist nun,

- ein Verfahren vorzuschlagen, um bei einer Multimobil-Aufzugsanlage eine zusätzliche Bremsung auszulösen, wenn sich die Distanz zwischen den Aufzugskabinen trotz des Auslösens von Haltebremsen mittels eines Auffahr-Schutzsystems weiterhin so vermindert, dass ein sofortiger Notstop erforderlich ist;
- eine Multimobil-Aufzugsanlage zu schaffen, die gemäss diesem Verfahren betreibbar ist.

[0005] Das Notstop-System soll hierbei möglichst so konzipiert sein, dass es keine Vergrösserung des Schachtquerschnittes bedingt.

[0006] Die Lösung der Aufgabe erfolgt

- für das Verfahren durch die Merkmale des Anspruchs 1; und
- für die Aufzugsanlage durch die Merkmale des Anspruchs 6.

[0007] Vorteilhafte Ausführungsbeispiele und Weiterbildungen der Erfindung sind durch die jeweiligen abhängigen Patentansprüche umschrieben.

[0008] Die neue Aufzugsanlage weist mindestens eine obere Aufzugskabine und eine untere Aufzugskabine auf. Die beiden Aufzugskabinen können sich, im Wesentlichen unabhängig voneinander, in einem gemeinsamen Aufzugsschacht der Aufzugsanlage vertikal auf- und abwärts bewegen.

[0009] Die obere Aufzugskabine weist ein erstes Antriebs- und Bremssystem auf, das eine erste Haltebremse (vorzugsweise eine Motorbremse) umfasst. Die untere Kabine weist ein zweites Antriebs- und Bremssystem auf, das eine zweite Haltebremse (vorzugsweise eine Motorbremse) erfasst. Nach der Erfindung sind ausserdem die erste Aufzugskabine mit einer ersten Kabinen(not)bremse und die zweite Aufzugskabine mit einer zweiten Kabinen(not)bremse ausgestattet, deren Funktion weiter unten erklärt wird.

[0010] Im Weiteren weist die Aufzugsanlage ein Auffahr-Schutzsystem auf, um Kollisionen zwischen den Aufzugskabinen zu vermeiden. Das Auffahr-Schutzsystem umfasst vorzugsweise einen ersten elektro-mechanischen Schaltmechanismus an der oberen Aufzugskabine, und einen zweiten elektro-mechanischen Schaltmechanismus an der unteren Aufzugskabine, mit welchem ein Abbremsen der oberen Aufzugskabine durch die erste Haltebremse und/oder ein Abbremsen der unteren Aufzugskabine durch die zweite Haltebremse ausgelöst werden kann. Insbesondere aber nicht zwingend können die Aufzugskabinen und das Auffahr-Schutzsystem gemäss der EP-06120359 ausgebildet sein.

[0011] Nach der Erfindung ist ausserdem ein Notstop-System vorgesehen. Das Notstop-System ist so ausgelegt, dass es nach dem Auslösen der Verzögerung bzw. Bremsung durch die Haltebremsen laufend oder wiederholt den momentanen Bewegungszustand der beiden Aufzugskabinen ermittelt und eine zusätzliche Bremsung einer oder beider bewegten Aufzugskabinen mittels einer zugehörigen Kabinenbremse auslöst, falls dies unter Berücksichtigung des Bewegungszustandes der Aufzugskabinen einerseits und unter Berücksichtigung von festlegbaren Bremskriterien andererseits notwendig ist.

[0012] Der Bewegungszustand der Aufzugskabinen ist unter Anderem und im Wesentlichen eine Funktion ihrer Relativgeschwindigkeit.

[0013] Bremskriterien können im Prinzip im Voraus festgelegt werden, vorteilhaft wird aber der momentane Bewe-

gungszustand der Aufzugskabinen mit einbezogen.

[0014] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden im Folgenden an Hand eines Ausführungsbeispiels und mit Bezug auf die Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

- 5 Fig. 1 eine Multi-Mobil-Aufzugsanlage gemäss Stand der Technik, in einer stark vereinfachten, schematisierten Darstellung;
- Fig. 2 ein Auffahr-Schutzsystem und ein Notstop-System an einer Multi-Mobil-Aufzugsanlage, in einer stark vereinfachten, schematisierten Darstellung;
- Fig. 3 ein Diagramm zur Darstellung des Verfahrens nach der Erfindung;
- 10 Fig. 4 Details eines besonders bevorzugten Ausführungsbeispiels.

[0015] Fig. 1 zeigt eine einfache Aufzugsanlage 10. Solche Aufzugsanlagen sind, wie weiter oben erwähnt, unter dem Begriff Multimobil-Aufzugsanlagen bekannt. Die Aufzugsanlage 10 weist einen Aufzugsschacht 11 auf, in dem sich eine obere Aufzugskabine A1 und eine untere Aufzugskabine A2 vertikal bewegen können. Solange eine kritische Minimal-

15 distanz $d(0)$ zwischen den beiden Aufzugskabinen A1, A2 eingehalten wird, das heisst während eines normalen Betriebes wo der momentane Abstand d_i grösser ist als die kritische Minimaldistanz $d(0)$, können sich die Aufzugskabinen A1, A2 unabhängig voneinander im Aufzugsschacht 11 bewegen. Die Aufzugsanlage 10 besitzt eine Antriebs- und Bremsseinheit, wobei vorzugsweise jede der Auszugskabinen A1, A2 ein eigenes Antriebs- und Bremssystem aufweist.

[0016] Die Aufzugsanlage 10 weist ausserdem ein Auffahr-Schutzsystem 20 auf. Das Auffahr-Schutzsystem 20 umfasst einen ersten elektro-mechanischen Schaltmechanismus 21, der in einem unteren Bereich der oberen Aufzugskabine A1 angeordnet ist, und einen zweiten elektro-mechanischen Schaltmechanismus 22, der in einem oberen Bereich der unteren Aufzugskabine A2 angeordnet ist. Die beiden Schaltmechanismen 21, 22 sind vertikal fluchtend übereinander angebracht.

[0017] Das Auffahr-Schutzsystem 20 der 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 ihr Sicherheitskreis und damit auch alle in ihm integrierten Sicherheitskontakte geschlossen sind. Der Sicherheits-

25 kreis steht mit der Antriebs- und Bremsseinheit der Aufzugsanlage 10 bzw. den Antriebs- und Bremssystemen der Aufzugskabinen A1, A2 in Verbindung, um den Fahrbetrieb der entsprechenden Aufzugskabine A1 und/oder A2 zu unterbrechen, falls der Sicherheitskreis durch das Betätigen des entsprechenden elektro-mechanischen Schaltmechanismus 21 und/oder 22 geöffnet wird.

[0018] Der erste Schaltmechanismus 21 weist einen Beschwerungskörper 23 mit einem Gewicht G auf, der an einem länglichen, flexiblen Tragelement 24 aufgehängt ist, das seinerseits am unteren Bereich der oberen Aufzugskabine A1 befestigt ist. Die gesamte vertikale Abmessung des Tragelementes 24 und des Beschwerungskörpers 23 entspricht im

35 Wesentlichen der kritischen Distanz $d(0)$, die zwischen den Aufzugskabinen A1, A2 einzuhalten ist.

[0019] Der zweite Schaltmechanismus 22 umfasst einen mechanischen Sensor in Form eines Hebels 28 (siehe Fig. 2), der auf einen Kontaktschalter 34 einwirkt.

[0020] Im Normalfall, das heisst wenn der Abstand d_i zwischen den Aufzugskabinen A1 und A2 grösser ist als die kritische Distanz $d(0)$, hängt der Beschwerungskörper 23 frei am Tragelement 24, das durch das Gewicht G des Beschwerungskörpers 23 unter Zugspannung steht und gestreckt gehalten wird.

40

[0021] Wenn sich die Aufzugskabinen A1, A2 so nahe kommen, dass ihr momentaner Abstand d_i die kritische Distanz $d(0)$ unterschreitet, so trifft der Beschwerungskörper 23 auf den Hebel 28 des zweiten elektro-mechanischen Schaltmechanismus 22 auf. Dadurch reduziert sich die Zugkraft, die durch den Beschwerungskörper 23 auf das Tragelement 24 ausgeübt wird, und damit weitgehend die Zugspannung im Tragelement 24.

[0022] Durch die beträchtliche Reduktion der Zugspannung im Tragelement 24 wird der Sicherheitskreis der ersten Antriebs- und Bremsseinheit der oberen Aufzugskabine A1 geöffnet. Dadurch wird das Abbremsen der oberen Aufzugskabine A1 mittels der ersten Haltebremse (zum Beispiel als Motorbremse ausgelegt) ausgelöst. Durch das Auftreffen des Beschwerungskörpers 23 auf den Hebel 28 wird praktisch zeitgleich auch der Sicherheitskreis der zweiten Antriebs- und Bremsseinheit der unteren Aufzugskabine A2 geöffnet. Dadurch wird das Abbremsen der unteren Aufzugskabine

45 A2 mittels der zweiten Haltebremse (zum Beispiel als Motorbremse ausgelegt) ausgelöst.

[0023] Das erfindungsgemäss Notstop-System kann aber auch in Aufzugsanlagen 10 eingesetzt werden, deren Auffahr-Schutzsystem anders ausgelegt bzw. deren Haltebremsen in anderer Weise auslösbar sind und/oder die statt mit den erwähnten Sicherheitskreisen mit einem Sicherheitsbus-System ausgerüstet sind.

[0024] Nach der Erfindung weist die Aufzugsanlage 10 zusätzlich zum Auffahr-Schutzsystem 20 das Notstop-System auf, durch welches nach der Verzögerung einer oder beider Aufzugskabinen A1, A2 durch eine bzw. beide Haltebremsen eine zusätzliche Verzögerung der bewegten Aufzugskabinen A1 und/oder A2 erreicht werden kann.

55

[0025] Die Auslösung dieser zusätzlichen Verzögerung erfolgt unter Berücksichtigung des momentanen Bewegungszustandes der Aufzugskabinen A1, A2 und auf Grund der Notstop-Kriterien.

[0026] Das Notstop-System der Erfindung kann konstruktive Elemente eines Auffahr-Schutzsystem 20 und zusätzliche konstruktive Elemente aufweisen. D.h., dass das Notstop-System in diesem Fall mindestens teilweise in das Auffahr-Schutzsystem 20 integriert ist.

[0027] Bei einem erfindungsgemässen Auffahr-Schutzsystem einer Aufzugsanlage 10 gemäss Fig. 2 ist vorgesehen, dass das flexible Tragelement 24 nicht unmittelbar bzw. fix am unteren Bereich der oberen Aufzugskabine A1 oder an einem dort befindlichen Hebel befestigt ist, sondern an einer Rolle 30 angebracht ist. Die Rolle 30 ist ihrerseits am unteren Bereich der oberen Aufzugskabine A1 drehbar befestigt. Diese Befestigung ist in Fig. 2 nicht gezeigt. Die Rolle 30 besitzt einen internen Energiespeicher 31 (oder einen angebauten Energiespeicher 31, wie in Fig. 4 gezeigt), vorzugsweise in Form einer Spiralfeder, die eine Kraft ausübt, welche die Neigung hat, die Rolle 30 so zu drehen (im gezeigten Beispiel würde diese Drehung im Uhrzeigersinn wirken), dass das flexible Tragelement 24 auf die Rolle 30 aufgewickelt wird. Im Normalfall, das heisst wenn der momentane Abstand d_i zwischen den Aufzugskabinen A1 und A2 grösser ist als die kritische Distanz d_0 , ist die Rolle 30 gegen Rotation blockiert, und zwar durch die Zugkraft, die das mit dem Gewicht G des Beschwerungskörpers 23 belastete flexible Tragelement 24 ausübt. Das heisst, die Rolle 30 kann wegen dieser Blockierung nicht mittels ihres internen Energiespeichers 31 in Rotation gebracht werden. Sobald eine Verzögerung der Aufzugskabinen A1, A2 durch die Haltebremsen eingeleitet worden ist, weil der momentane Abstand d_i zwischen den Aufzugskabinen A1 und A2 die kritische Distanz d_0 unterschreitet, wird das Notstop-System bzw. sein Kontrollsystem aktiviert. Im vorliegenden Fall geschieht dies durch Auftreffen des Beschwerungskörpers 23 auf einen Sensor (z.B. der Hebel 28 in Verbindung mit einem Schalter 34) des Schaltmechanismus 22 der unteren Aufzugskabine A2 auf. Nach dem Auftreffen des Beschwerungskörpers 23 fällt die Zugkraft im flexiblen Tragelement 24 weg, durch welche die Rolle 30 blockiert war. Die Rolle 30 ist nun freigegeben und dreht sich unter dem von ihrem internen Kraftspeicher 31 gelieferten Aufroll-Drehmoment so, dass das flexible Tragelement 24 auf die Rolle 30 aufgewickelt wird. Die Freigabe der Rolle 30 spielt sich praktisch zeitgleich mit der Betätigung der elektro-mechanischen Schaltmechanismen 22 und dem Verzögern der Aufzugskabinen A1, A2 durch deren Haltebremsen ab.

Die Rolle 30 dreht sich nach ihrer Freigabe, und dabei wird derjenige Teil des flexiblen Tragelementes 24 aufgewickelt, welcher im Wesentlichen der Differenz zwischen der kritischen Distanz d_0 und dem momentanen Abstand d_i der Aufzugskabinen A1, A2 entspricht. Hierbei darf aber der Beschwerungskörper 23 nicht nach oben gezogen werden. Das Aufroll-Drehmoment, das vom internen Energiespeicher 31 auf die Rolle 30 ausgeübt wird, muss somit eine Wickelkraft auf das flexible Tragelement 24 ausüben, die geringer ist als das Gewicht $G(23)$ des Beschwerungskörpers 23, aber grösser als das Gewicht $G(24)$ des flexiblen Tragelementes 24, wobei auch die Reibungskräfte zu berücksichtigen sind. Die Rotation der Rolle 30 erlaubt es, den momentanen Bewegungszustand der Aufzugskabinen A1, A2 zu ermitteln, ausgehend von der momentane Winkelgeschwindigkeit ω_i , und die momentane Distanz d_i zwischen den Aufzugskabinen A1 und A2 zu ermitteln. Sobald die Rolle 30 sich dreht, wird ihre Winkelgeschwindigkeit ω_i , die eine Funktion der Zeit ist, durch einen Inkrementalgeber 32 erfasst. Aus dieser Winkelgeschwindigkeit ω_i kann dann die momentane Relativgeschwindigkeit $v_i(\text{rel})$ der Aufzugskabinen A1, A2 ermittelt werden. Die momentane Distanz d_i zwischen den Aufzugskabinen A1, A2 kann ebenfalls ermittelt werden, entweder mittels eines Wegmesssensors 35 oder rechnerisch unter Benutzung der momentanen Winkelgeschwindigkeit ω_i der Rolle 30. Anschliessend wird unter Berücksichtigung des so ermittelten Bewegungszustandes und der Notstop-Kriterien abgeklärt, ob eine zusätzliche Verzögerung einer oder beider Aufzugskabinen A1, A2 durch deren Kabinenbremsen ausgelöst werden soll.

Wie dies im realisiert werden kann, wird im Folgenden beispielhaft erläutert.

Es werden die folgenden Symbole benutzt:

d_0	kritische Distanz (maximale Detektionsdistanz)
d_i	momentane Distanz der Aufzugskabinen A1, A2
ω_i	momentane Winkelgeschwindigkeit der Rolle 30
$v_i(\text{rel})$	momentane Relativgeschwindigkeit der Aufzugskabinen A1, A2
v_i	momentane Geschwindigkeit einer der Aufzugskabinen
$v_i(A1)$	momentane Geschwindigkeit der oberen Aufzugskabine A1
$v_i(A2)$	momentane Geschwindigkeit der unteren Aufzugskabine A2
$a(\text{min})$	minimal erzielbare Verzögerung bei Notstop
$s_{\text{stop}}(\text{min})$	minimale Stop-Distanz, wenn nur eine Aufzugskabine A1 oder A2 in Bewegung ist (d.h. wenn $v_i(\text{rel}) = v_i$ ist)

$s_{\text{stop}}(\text{min})$ II minimale Stop-Distanz, wenn beide Aufzugskabinen A1 und A2 in Bewegung sind
(d.h. wenn $(v(\text{rel})/2) = v_i$ ist)

Es gelten im Weiteren die folgenden Annahmen bzw. Regeln:

[0028] Wenn im Kontext der vorliegenden Beschreibung beide Aufzugskabinen A1 und A2 fahren, so nähern sie sich mit gleichen Geschwindigkeiten $v_i(A1) = v_i(A2)$, wobei $v_i(A1)$ und $v_i(A2)$ Absolutwerte sind.

[0029] Wenn ein Kontaktschalter 34 des Sicherheitskreises der unteren Aufzugskabine A2 offen und/oder die momentane Distanz d_i zwischen den Aufzugskabinen A1 und A2 geringer ist als die kritische Distanz d_0 , so erfolgt eine Verzögerung jeder bewegten Aufzugskabine A1, A2 durch Abbremsung mittels deren Haltebremsen.

Notstop-Kriterien

[0030] Ein Notstop bzw. eine Bremsung durch eine oder beide Kabinenbremsen wird, zusätzlich zur Bremsung durch die Haltebremsen, ausgelöst, wenn eines der beiden folgenden Notstop-Kriterien erfüllt ist:

[0031] Notstop-Kriterium A: Wenn eine Aufzugskabine A1 oder A2 fährt und der momentane Abstand d_i zwischen den Kabinen A1 und A2 kleiner oder gleich der entsprechenden minimalen Stop-Distanz $s_{\text{stop}}(\text{min})$ I ist, so wird Bremsung durch die Kabinenbremse der fahrenden Aufzugskabine A1 oder A2 ausgelöst.

[0032] Notstop-Kriterium B: Wenn beide Aufzugskabinen fahren und der momentane Abstand d_i zwischen den Aufzugskabinen A1 und A2 kleiner oder gleich der entsprechenden minimalen Stop-Distanz $s_{\text{stop}}(\text{min})$ II ist, so wird Abbremsung durch Kabinenbremsen beider Aufzugskabinen A1 und A2 ausgelöst.

[0033] Für die Feststellung des Bewegungszustandes und den Vergleich mit den Notstop-Kriterien wird Folgendes erfasst bzw. berechnet:

Durch Messung: Ist eine Kabine nicht in Fahrt?

Durch Berechnungen: Ist Kontakt 34 des Sicherheitskreises der unteren Aufzugskabine A2 offen?

$$v_i(A1) = v_i(A2) = v_i = 0.5 \cdot v_i(\text{rel})$$

$$s_{\text{stop}}(\text{min}) \text{ I} = (v_i(\text{rel}))^2 / (2 \cdot a(\text{min}))$$

$$s_{\text{stop}}(\text{min}) \text{ II} = (0.5 \cdot v_i(\text{rel}))^2 / (2 \cdot a(\text{min}))$$

[0034] Fig. 3 zeigt ein Diagramm, mit welchem der Ablauf des gesamten Bremsverfahrens mit Einsatz sowohl der Haltebremsen als auch der Kabinenbremsen beispielhaft erläutert wird.

Feld F1 zeigt gemessene bzw. zur Verfügung stehende Werte, nämlich

[0035] $v_i(\text{rel})$; d_i ; $v_i(1)$; $v_i(2)$; Stellung des Kontaktes 34; Nachdem diese Werte zur Verfügung stehen, erfolgt Frage Q1. Mit Frage Q1 wird festgestellt, ob der Kontakt 34 offen und/oder $d_i < d_0$ sei.

[0036] Wird Frage Q1 mit nein N beantwortet, so ist offensichtlich keinerlei Bremsung, weder durch die Haltebremsen noch durch die Kabinenbremsen, erforderlich.

[0037] Wird Frage Q1 mit ja J beantwortet, so erfolgt gemäss Feld F2 die Auslösung der Haltebremsen, das heisst, das Notstop-System wird nicht veranlasst, eine zusätzliche Bremsung durch die Kabinenbremsen auszulösen.

[0038] Dann wird mit Frage Q2 festgestellt, ob beide Aufzugskabinen in Bewegung sind.

[0039] Wird Frage Q2 mit nein N beantwortet, ist also nur eine der Aufzugskabinen in Bewegung, so wird Frage Q3 gestellt.

[0040] Mit Frage Q3 wird festgestellt, ob d_i gleich oder sogar kleiner als $s_{\text{stop}}(\text{min})$ I sei.

[0041] Wird Frage Q3 mit ja J beantwortet, ist also die minimale Stop-Distanz für diesen Fall erreicht oder unterschritten, so erfolgt gemäss Feld F3 für einen Not-Stop eine zusätzliche Abbremsung durch die entsprechende Kabinenbremse.

[0042] Wird Frage Q3 mit nein N beantwortet, so erfolgt eine weitere Frage, Q4.

[0043] Mit Frage Q4 wird abgeklärt, ob die Relativgeschwindigkeit der Aufzugskabinen null sei.

[0044] Wird Frage Q4 mit ja J beantwortet, so kann dies nur bedeuten, dass jetzt beide Kabinen nicht mehr in Bewegung sind. Denn gemäss Feld F2 sind die Haltebremsen ausgelöst und gemäss Antwort nein N auf Frage Q2 ist nur eine

Aufzugskabine A1 oder A2 in Bewegung. Gemäss Feld F4 ist dann keine weitere Bremsung durch Kabinenbremsen-Einsatz erforderlich, da offensichtlich die Bremswirkung der Haltebremse genügt hat.

[0045] Wird Frage Q4 mit nein N beantwortet, so wird erneut Frage Q2 gestellt.

[0046] Wird Frage Q2 mit ja J beantwortet, sind also beide Aufzugskabinen A1 und A2 in Bewegung, so wird anschliessend Frage Q5 gestellt.

[0047] Mit Frage Q5 wird abgeklärt, ob di gleich oder sogar kleiner ist als $S_{\text{stop}}(\text{min})$ II.

[0048] Wird Frage Q5 mit nein N beantwortet, so wird zur weiteren Abklärung Frage Q4 gestellt, das heisst es wird mit Frage Q4 abgeklärt, ob die Relativgeschwindigkeit $v_i(\text{rel})$ der Aufzugskabinen A1, A2 null sei. Ist dies der Fall, so ist gemäss Feld F4 keine zusätzliche Bremsung mit Kabinenbremsen notwendig.

[0049] Wird hingegen Frage Q5 mit ja J beantwortet, so erfolgt gemäss Feld F3 für einen Not-Stop eine zusätzliche Abbremsung durch die Kabinenbremsen.

[0050] Falls mehr als zwei Aufzugskabinen im gleichen Aufzugsschacht 11 verkehren, so kann auch zwischen diesen Aufzugskabinen ein entsprechendes Notstop-System eingerichtet werden.

[0051] In Fig. 4 ist eine gegenwärtig besonders bevorzugte Ausführungsform eines wesentlichen Teils des Notstop-Systems 21 gezeigt. Zu erkennen ist die Rolle 30, auf die sich das Tragmittel 24 aufwickelt, wenn es nicht durch die Gewichtskraft des daran hängenden Beschwerungskörpers 23 belastet ist. Auf derselben Welle 42 wie die Rolle 30 sitzt ein Federabtrieb 31, der hier auch als Energiespeicher bezeichnet wird. Über eine Kupplung 40 ist ein Inkrementalgeber 32 angebaut. Die Verbindung erfolgt über einen Adapter 41.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verhindern eines Auffahrens von zwei Aufzugskabinen (A1, A2) einer Aufzugsanlage (10), welche sich in einem gemeinsamen Schacht (11) im Wesentlichen unabhängig voneinander bewegen, wobei ein Auffahr-Schutzsystem (20) eine Verzögerung jeder bewegten Aufzugskabine (A1, A2) durch eine Haltebremse auslöst, wenn eine Effektivdistanz (d_i) zwischen den Aufzugskabinen (A1, A2) eine kritische Minimaldistanz (d_k) unterschreitet,

dadurch gekennzeichnet, dass

nach dem Auslösen der Haltebremse ein Notstop-System (21)

- mittels eines Kontrollsystems momentane Bewegungszustände der Aufzugskabinen (A1, A2) ermittelt, und
- mittels den Aufzugskabinen (A1, A2) zugeordneten Kabinenbremsen eine zusätzliche Verzögerung einer oder beider Aufzugskabinen (A1, A2) auslöst, wenn ihr Bewegungszustand bestimmbare Notstop-Kriterien erfüllt.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Notstop-Kriterien unter Berücksichtigung der momentanen Bewegungszustände der Aufzugskabinen (A1, A2) ermittelt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Kontrollsystem zum Ermitteln der momentanen Bewegungszustände der Aufzugskabinen (A1, A2) wiederholt

- die momentane Relativgeschwindigkeit ($v_i(\text{rel})$) der Aufzugskabinen (A1, A2) erfasst,
- unter Berücksichtigung der momentanen Relativgeschwindigkeit ($v_i(\text{rel})$)

- o die momentane Effektivdistanz (d_i) zwischen den Aufzugskabinen (A1, A2) ermittelt, und
- o als Notstop-Kriterien eine momentane Minimal-Notstopdistanz ($s_{\text{stop}}(\text{min})$ I, $s_{\text{stop}}(\text{min})$ II) ermittelt,
- o feststellt, ob die momentane Effektivdistanz (d_i) geringer oder gleich ist wie die momentane Minimal-Notstopdistanz ($S_{\text{stop}}(\text{min})$ I, $s_{\text{stop}}(\text{min})$ II), um dann die Kabinenbremse jeder bewegten Aufzugskabine (A1, A2) auszulösen.

4. Verfahren nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Kontrollsystem die Relativgeschwindigkeit ($v_i(\text{rel})$) der Aufzugskabinen (A1, A2) erfasst, indem eine Rotationsfrequenz (ω_i) einer an der oberen Aufzugskabine (A1) befestigten Rolle (30) erfasst wird, auf die ein flexibles Tragelement (24), dessen abgewickelte Länge im Wesentlichen der kritischen Minimaldistanz (d_0) entspricht, aufgewickelt wird, wenn ein Beschwerungskörper (23) beim Unterschreiten der Minimaldistanz (d_0) auf die untere

Aufzugskabine (A2) auftrifft und hierbei die Rolle (30) zur Rotation freigibt.

5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass

- eine vom Beschwerungskörper (23) auf das Tragelement (24) ausgeübte Zugkraft (G) die Rolle (30) gegen ihre Rotation sichert, bevor der Beschwerungskörper (23) auf die untere Aufzugskabine auftrifft (A2), und dass
- die Rolle (30) zur Rotation freigegeben wird, wenn die vom Beschwerungskörper (23) auf das Tragelement (24) ausgeübte Zugkraft (G) beim Auftreffen des Beschwerungskörpers (23) auf die untere Aufzugskabine (A2) wegfällt.

6. Aufzugsanlage (10) mit mindestens einer oberen Aufzugskabine (A1) und einer unteren Aufzugskabine (A2), die im Normalbetrieb der Aufzugsanlage (10) unabhängig voneinander in einem gemeinsamen Schacht (11) vertikal bewegbar sind, wobei

- die obere Aufzugskabine (A1) ein erstes Antriebs- und Bremssystem mit einer ersten Haltebremse aufweist, und
- die untere Aufzugskabine (A2) ein zweites Antriebs- und Bremssystem mit einer zweiten Haltebremse aufweist, und wobei
- ein Auffahr-Schutzsystem (20) vorgesehen ist, durch welches eine Auslösung der Haltebremsen einleitbar ist, wenn eine momentane Distanz (d_i) zwischen den Aufzugskabinen (A1, A2) geringer ist als eine kritische Minimaldistanz (d_0),

dadurch gekennzeichnet, dass

ein Notstop-System (21) vorgesehen ist,

- mit einem Kontrollsystem, durch welches der momentane Bewegungszustand der Aufzugskabinen (A1, A2) bei einem weiteren Unterschreiten der Minimaldistanz (d_0) nach dem Auslösen der Haltebremsen feststellbar und Notstop-Kriterien ermittelbar sind,
- mit einer ersten Kabinenbremse für die obere Aufzugskabine (A1) und einer zweiten Kabinenbremse für die untere Aufzugskabine (A2), wobei eine oder beide Kabinenbremsen auslösbar sind, wenn die Notstop-Kriterien erfüllt sind.

7. Aufzugssystem (10) nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Kontrollsystem zum Feststellen des momentanen Bewegungszustandes der Aufzugskabinen (A1, A2) nach dem Auslösen der Haltebremsen aufweist:

- Mittel zum Bestimmen der momentanen Effektivdistanz (d_i) zwischen den Aufzugskabinen (A1, A2),
- Mittel zum Bestimmen der Relativgeschwindigkeit ($v_{i(rel)}$) der Aufzugskabinen (A1, A2),
- Mittel zum Bestimmen der Minimal-Stopdistanz der Aufzugskabinen (A1, A2) unter Berücksichtigung der Relativgeschwindigkeit der Aufzugskabinen (A1, A2),
- Mittel zum Vergleichen der momentanen Minimal-Stopdistanz mit der momentanen Effektivdistanz, und
- Mittel zum Auslösen der Kabinenbremse jeder bewegten Aufzugskabine (A1, A2), wenn die Effektiv-Distanz geringer oder gleich der Minimal-Stopdistanz ist.

8. Aufzugssystem (10) nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Mittel zum Bestimmen der Relativgeschwindigkeit und der Effektivdistanz der Aufzugskabinen (A1, A2) aufweisen

- ein flexibles Tragelement (24),

- o mit einem ersten Ende, das an einer Rolle (30) fixiert und auf diese Rolle (30) aufwickelbar ist, und
- o mit einem zweiten Ende, an dem ein Beschwerungskörper (23) befestigt ist,

wobei die Länge des flexiblen Tragelementes zusammen mit dem Beschwerungskörper (23) der kritischen Minimaldistanz entspricht, und wobei

- die Rolle (30)

o drehbar an der oberen Aufzugskabine (A1) befestigt ist,
o einen inneren Energiespeicher (31) umfasst, durch den eine Wickelkraft auf die Rolle (30) ausübbar ist,
durch welchen sie in Rotation versetzbar ist,
o mit Mitteln (32) zum Erfassen ihrer Rotationsfrequenz gekoppelt ist,
o durch eine vom Beschwerungskörper (23) auf das Tragelement (24) ausgeübte Zugkraft gegen Rotation
blockiert ist, wenn die Distanz zwischen den Aufzugskabinen (A1, A2) grösser ist als die kritische Minimal-
distanz, und
o unter der Wickelkraft rotiert, wenn der Beschwerungskörper (23) auf der unteren Aufzugskabine (A2)
aufgetroffen ist,

- und mit Mittel zum Berechnen der Relativgeschwindigkeit und der Effektivdistanz aus der Rotationsfrequenz
der Rolle (30).

9. Aufzugssystem nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Auffahr-Schutzsystem (20) aufweist

- einen ersten Sicherheitskreis mit einem ersten elektro-mechanischen Schaltmechanismus (21) an der ersten
Aufzugskabine (A1), durch den die Haltebremse der ersten Aufzugskabine (A1) auslösbar ist,
- einen zweiten Sicherheitskreis mit einem zweiten elektro-mechanischen Schaltmechanismus (22) an der
zweiten Aufzugskabine (A2), durch den die Haltebremse der zweiten Aufzugskabine (A2) auslösbar ist,

wobei der erste Schaltmechanismus (21)

- das Tragelement und den Beschwerungskörper (23) aufweist,
- unter dem Gewicht des Beschwerungskörpers (23) in einer Fahrstellung gehalten ist und durch den
- nach Auftreffen des Beschwerungskörpers (23) die erste Haltebremse aktivierbar ist, und

wobei der zweite Schaltmechanismus (22)

- unterhalb des Beschwerungskörpers (23) angeordnet ist,
- vor dem Auftreffen des letzteren in einer Fahrstellung gehalten ist und durch den
- nach Auftreffen des Beschwerungskörpers (23) die zweite Haltebremse aktivierbar ist.

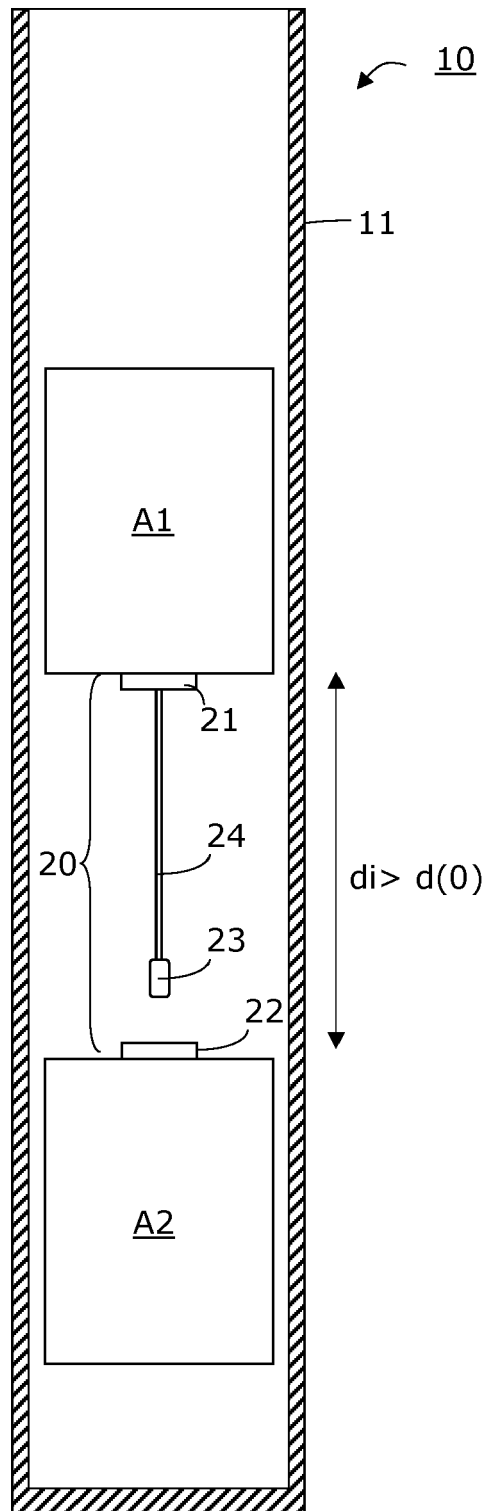


Fig. 1

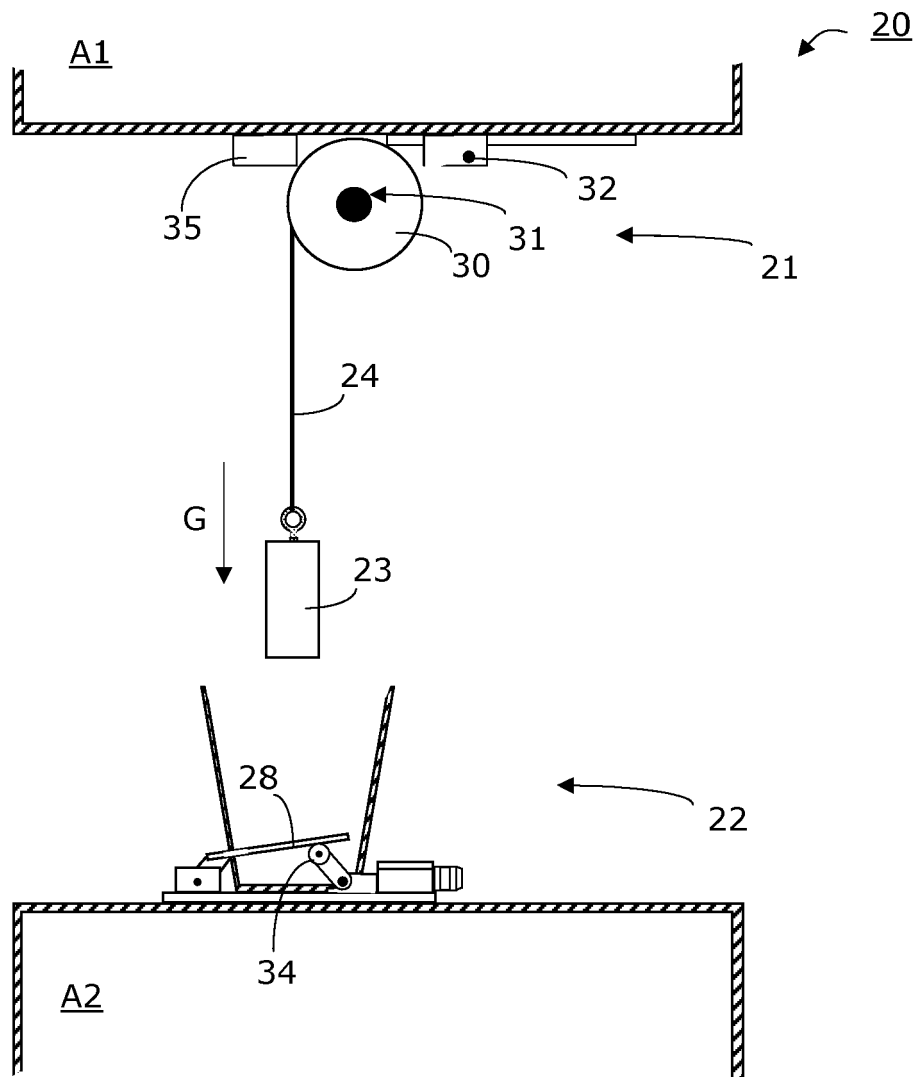


Fig. 2

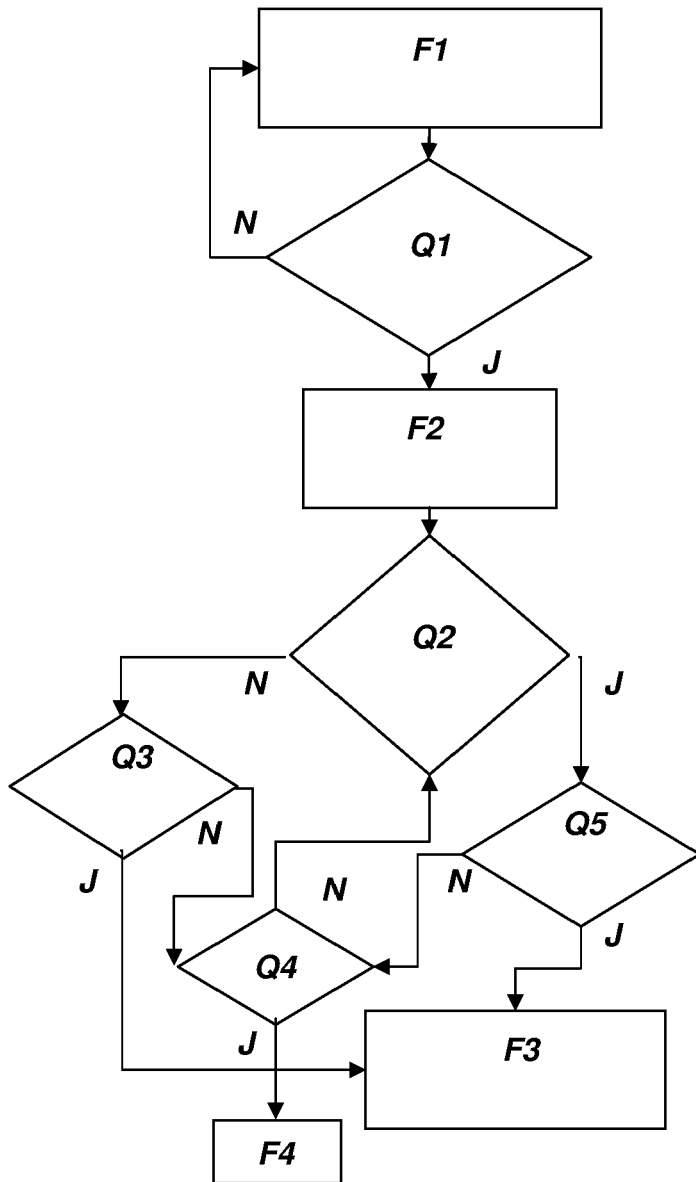


Fig. 3

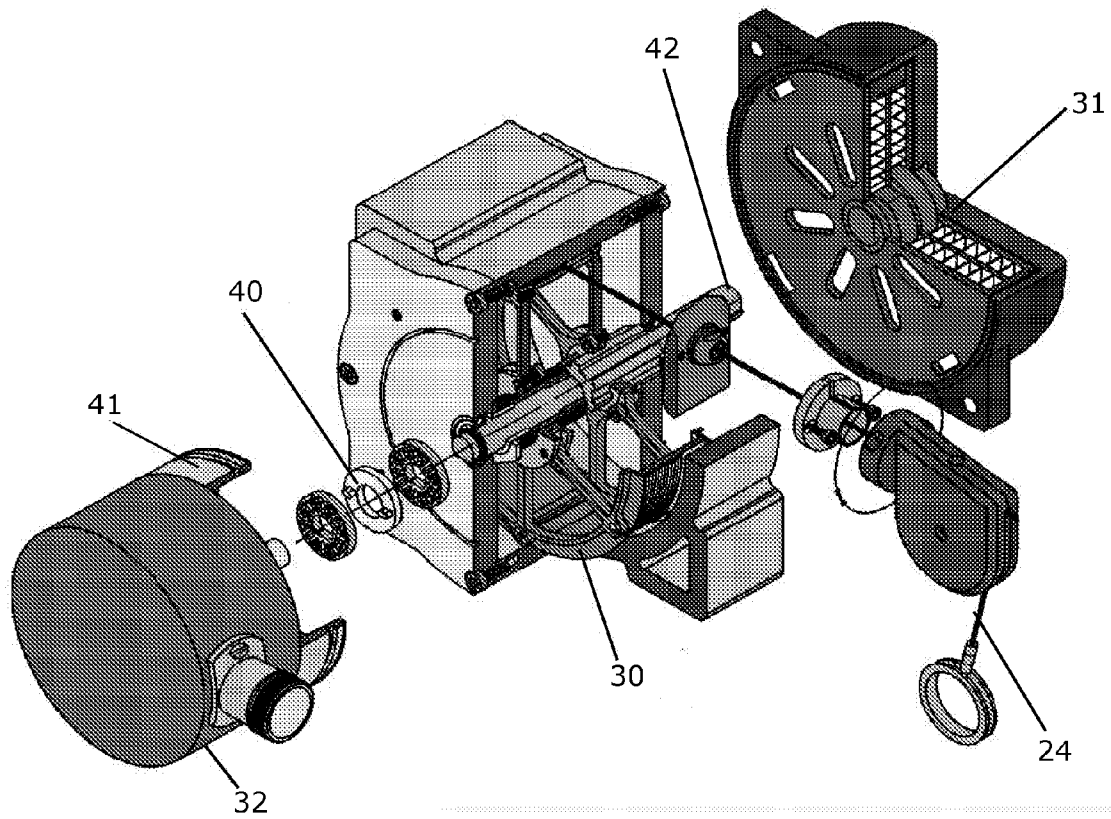


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 12 2657

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2004/043842 A (THYSSENKRUPP ELEVATOR AG [DE]) 27. Mai 2004 (2004-05-27) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-14	INV. B66B1/14 B66B9/00
A	US 1 911 834 A (LEONARD LINDQUIST DAVID) 30. Mai 1933 (1933-05-30) * Seite 4, Zeile 120, Absatz 125; Abbildungen 1,2 *	1-14	
A	EP 1 329 412 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 23. Juli 2003 (2003-07-23) * Absatz [0020]; Abbildung 1 *	1-14	
A	EP 1 700 809 A (THYSSENKRUPP AUFZUGSWERKE GMBH [DE]) 13. September 2006 (2006-09-13) * das ganze Dokument *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. April 2008	Prüfer Trimarchi, Roberto
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			

5
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 12 2657

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.

17-04-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2004043842 A	27-05-2004	AT 352509 T	15-02-2007
		AU 2003286152 A1	03-06-2004
		BR 0316105 A	27-09-2005
		CN 1694839 A	09-11-2005
		WO 2004043841 A1	27-05-2004
		EP 1562848 A1	17-08-2005
		ES 2281572 T3	01-10-2007
		JP 2006505473 T	16-02-2006
		KR 20050072821 A	12-07-2005
		MX PA05004900 A	17-11-2005
		US 2005279584 A1	22-12-2005

US 1911834 A	30-05-1933	KEINE	

EP 1329412 A1	23-07-2003	CN 1409687 A	09-04-2003
		WO 0230801 A1	18-04-2002

EP 1700809 A	13-09-2006	CN 101142132 A	12-03-2008
		WO 2006097140 A1	21-09-2006
		KR 20070106769 A	05-11-2007
		US 2008060881 A1	13-03-2008

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 06120359 A [0003] [0010]