



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.12.2007 Patentblatt 2007/52

(51) Int Cl.:
B66B 5/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07109524.4**

(22) Anmeldetag: **04.06.2007**

(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 YU

(30) Priorität: **19.06.2006 EP 06115686**

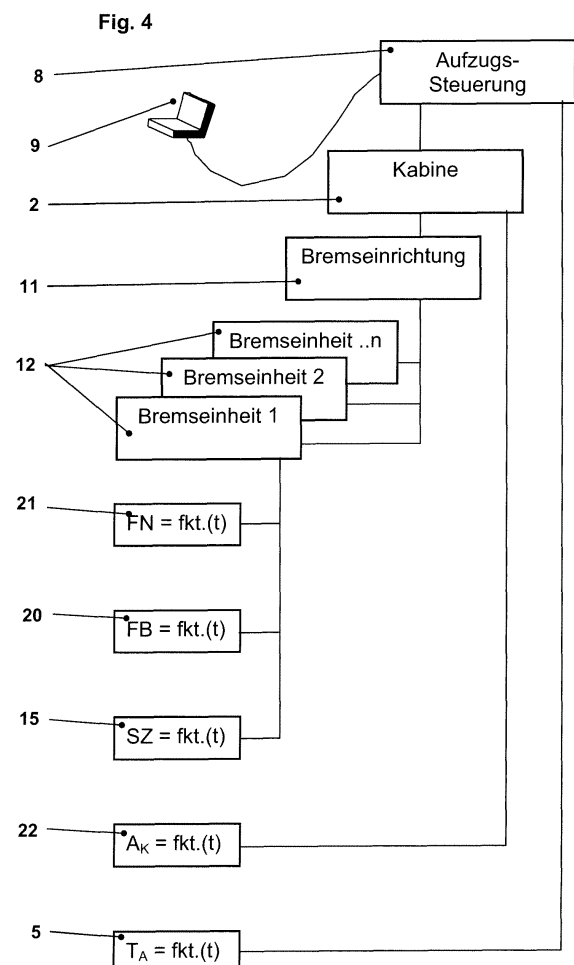
(71) Anmelder: **INVENTIO AG**
6052 Hergiswil (CH)

(72) Erfinder:
• **Gremaud, Nicolas**
CH-8820 Wädenswil (CH)
• **Grundmann, Steffen**
CH-8906 Bonstetten (CH)

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

(54) **Verfahren zur Prüfung einer Aufzugsbremseinrichtung, ein Verfahren zur Inbetriebnahme einer Aufzugsanlage und eine Einrichtung zur Durchführung einer Inbetriebnahme**

(57) Bei dieser Aufzugsanlage brems und hält eine Aufzugsbremseinrichtung (11) eine Aufzugskabine (2). Die Aufzugsbremseinrichtung (11) besteht aus einer Anzahl Bremseinheiten (12) welche im Bedarfsfalle mit Bremsbahnen (6) in Eingriff gebracht werden, wobei die Bremseinheit (12) zu diesem Zwecke mindestens eine Bremsplatte (14) an die Bremsbahn (6) andrückt und eine Bremskraft (FB) erzeugt. Erfindungsgemäss wird zur Prüfung der Bremseinrichtung (11) ein beim Andrücken der Bremsplatte (14) an die Bremsbahn (6) erzeugter effektiver Reibwert der Bremseinheit (μ_e) ermittelt. Im Weiteren wird eine Inbetriebsetzung unter Verwendung dieser Prüfmethode dargestellt und eine Einrichtung zur Durchführung dieser Inbetriebnahme wird vorgestellt.



Beschreibung

Beschreibung

5 **[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Prüfung einer Aufzugsbremseinrichtung, ein Verfahren zur Inbetriebnahme einer Aufzugsanlage und eine Einrichtung zur Durchführung einer Inbetriebnahme gemäss Oberbegriff der unabhängigen Patentansprüche.

[0002] Eine Aufzugsanlage ist in einem Schacht eingebaut. Sie besteht im Wesentlichen aus einer Aufzugskabine, welche über Tragmittel mit einem Gegengewicht verbunden ist. Mittels eines Antriebes, der wahlweise auf die Tragmittel, 10 direkt auf die Kabine oder direkt auf das Gegengewicht einwirkt, wird die Kabine entlang einer, im Wesentlichen vertikalen, Kabinenfahrbahn verfahren.

Derartige Aufzugsanlagen verfügen über mechanische Bremssysteme welche ein Halten der Kabine an einem beliebigen Ort ermöglichen, welche die Aufzugsanlage, bzw. deren bewegte Massen im Normalbetrieb bremsen können oder welche die Aufzugskabine in einem Fehlerfalle sicher anhalten können. Ein Halten an einem beliebigen Ort ist zum 15 Beispiel ein Halten der Aufzugskabine auf einer Etage zum Zwecke des Ent- oder Beladens oder zum Warten auf einen nächsten Fahrbefehl. Ein Bremsen im Normalbetrieb ist beispielsweise Anhaltevorgang wenn die Kabine in eine Etage einfährt und das Bremsen im Fehlerfalle ist erforderlich, wenn beispielsweise eine Steuerung, der Antrieb oder Tragmittel versagen.

Bis heute waren für diese Anforderungen in der Regel zwei Bremssysteme verwendet, wovon eines am Antrieb selbst 20 und das andere auf der Kabine angeordnet waren. Eine Prüfung dieser Systeme ist aufwendig, einerseits weil zwei Systeme geprüft werden müssen, andererseits weil für die Prüfung in der Regel vollbeladene Kabinen erforderlich sind. Dies ist insofern aufwändig, da eine Zuladung für die Kabine herbeitransportiert werden muss. Diese Last muss vielfach in kleinen Lastportionen transportiert werden und beim Test besteht ein Risiko von Beschädigung von Kabinenausstattungen durch verrutschen dieser Zuladung.

25 **[0003]** Aus unserer Anmeldung EP05111993.1 ist nun ein Bremssystem bekannt, welches anstelle von zwei Bremssystemen nur noch ein Bremssystem erfordert. Die gezeigte Aufzugsbremseinrichtung bremsst und hält eine Aufzugskabine und die Aufzugsbremseinrichtung besteht aus einer Anzahl Bremseinheiten welche im Bedarfsfalle mit Bremsbahnen in Eingriff gebracht werden, wobei die Bremseinheit zu diesem Zwecke mindestens eine Bremsplatte an die Bremsbahn andrückt und eine Bremskraft erzeugt.

30 Dieses Bremssystem muss nun besonders sicher und trotzdem effizient geprüft werden können.

[0004] Aufgabe dieser Erfindung ist es dementsprechend ein Prüfverfahren zu entwerfen, welches eine effiziente und sichere Prüfung einer derartigen Bremseinrichtung ermöglicht. Eine Inbetriebnahme einer entsprechenden Aufzugsanlage soll einfach machbar sein. Vorzugsweise sollen mögliche Fehler frühzeitig erkannt werden können und wichtige 35 Anlagedaten sollen verifiziert werden können.

[0005] Diese Aufgaben werden gemäss Erfindung dadurch gelöst, dass eine Anzahl Bremseinheiten welche im Bedarfsfalle mit Bremsbahnen in Eingriff gebracht werden und welche mindestens jeweils eine Bremsplatte an die Bremsbahn andrücken, geprüft werden, indem ein beim Andrücken der Bremsplatte an die Bremsbahn erzeugter effektiver 40 Reibwert der Bremseinheit ermittelt wird.

Durch eine Ermittlung des effektiven Reibwertes der Bremseinheit können Abweichungen früh erkannt werden und die Ermittlung erlaubt eine zuverlässige Aussage zur Funktionsfähigkeit der Bremseinheit. Durch entsprechende Ermittlung kann die Überwachung dauernd, das heisst bei jeder Verwendung verifiziert werden was eine besonders sichere Ausführung einer derartigen Bremseinheit ermöglicht.

[0006] In einer vorteilhaften Ausführung wird der effektive Reibwert der Bremseinheit (μ_e) mittels einer Bremskraftmesseinrichtung zum Messen einer Bremskraft und mittels einer Normalkraftmesseinrichtung zum Messen einer wirkenden Bremszustellkraft ermittelt. Dies ist besonders vorteilhaft, da Kraftmessungen, beispielsweise unter Verwendung 45 von Dehnmessstreifen kostengünstig ausgeführt werden können. Zudem kann ein effektiver resultierender Reibwert einer Bremseinheit unter Verwendung dieser Messgrössen sehr einfach ermittelt werden.

[0007] Eine Ausführungsvariante sieht vor, dass zur Ermittlung des effektiven Reibwertes (μ_e) der Bremseinheit die Bremseinheit mit der Bremsbahn zum Eingriff gebracht und mit kleiner wirkender Bremszustellkraft (F_{Nw}) zugestellt 50 wird, und die Aufzugskabine mit geringer Geschwindigkeit verfahren wird, wobei der Vorgang des Verfahrens solange fortgesetzt oder wiederholt wird, bis sich ein im Wesentlichen konstanter effektiver Reibwert der Bremseinheit ($\mu_e = F_B / F_{Nw}$) einstellt. Dies ist besonders vorteilhaft, da sich bei der Montage einer Aufzugsanlage Schmutz und Baustaub auf der Bremsbahn festsetzen kann. Dies beeinflusst einen Reibwert und damit auch eine resultierende Bremskraft. Mit der dargestellten Methode lässt sich dieser Schmutz wegreiben und der Erfolg der Reinigung kann mittels der Prüfung 55 des Reibwertes kontrolliert werden. Gleichzeitig kann geprüft werden, ob der gemessene Reibwert einem Erfahrungswert entspricht. Dies ermöglicht eine Grobbewertung des eingesetzten Materials, beispielsweise ob richtiges Bremsbahnmateriale verwendet ist.

[0008] Eine sehr vorteilhafte Prüfvariante sieht vor, dass die Ermittlung des effektiven Reibwertes der Bremseinheit

(μ_e) an der unbeladenen Aufzugskabine durchgeführt wird. Dies ist insofern wirtschaftlich interessant, da zum Zwecke der Prüfung einer Bremsenrichtung keine Zuladung verwendet werden muss. Der Zeitbedarf für den Transport von Prüfungsgewichten entfällt und ein Risiko der Beschädigung von Kabinenausstattung besteht nicht.

[0009] Eine hilfreiche Ausführungsvariante sieht vor, dass anhand des effektiven Reibwertes (μ_e) und einer mittels der Normalkraftmesseinrichtung ermittelten maximalen Bremszustellkraft (F_{Nm}) ein genügender Brems Sicherheitsfaktor (SB) nachgewiesen wird. Ein Sicherheitsfaktor ist ein Kennzeichen für die Zuverlässigkeit einer Einrichtung bzw. die Sicherheit der Aufgabenerfüllung einer Einrichtung. Bei einer Bremsenrichtung ist ein solcher Brems Sicherheitsfaktor besonders wichtig.

[0010] Besonders vorteilhaft ist ein derartiges Prüfverfahren zur Prüfung einer Aufzugsbremsenrichtung gemäß den vorgängigen Ausführungen zur Inbetriebnahme einer Aufzugsanlage mit einer derartigen Aufzugsbremsenrichtung verwendet. Die Aufzugsanlage beinhaltet eine Aufzugskabine zum Transportieren einer Förderlast und ein Gegengewicht welches mittels Tragmitteln zur Aufzugskabine verbunden ist und einen Antrieb zum Antreiben von Aufzugskabine, Gegengewicht und Tragmittel, wobei sich Gegengewicht und Kabine in einem im Wesentlichen vertikalen Schacht gegengleich bewegen. Bei einer derartigen Aufzugsanlage ist die Beurteilung einer Aufzugsbremsenrichtung besonders schwierig, da ein komplexes Massensystem beteiligt ist. Das vorgeschlagene Prüfverfahren bietet hierbei eine effiziente und sichere Möglichkeit zur Inbetriebnahme einer Aufzugsanlage.

[0011] Eine Aufzugsanlage ist ein komplexes Massensystem und eine Aufzugsbremsenrichtung hat diesem komplexen Massensystem gerecht zu werden. Im Regelfall, das heisst bei normalen Betriebszuständen muss die Aufzugsbremsenrichtung einer Aufzugsanlage das gesamte Massensystem bzw. die abzubremende Gesamtmasse (MG) zum Stillstand bringen. In einem "worst case", beispielsweise bei Versagen von Tragmitteln oder Tragstrukturen muss jedoch die Aufzugsbremsenrichtung die verbleibende Masse (MV), im Wesentlichen die Masse der leeren Aufzugskabine inklusive der Zuladung, sicher Bremsen und Halten können. Diese letztere Anforderung kann in einer Aufzugsanlage nicht real geprüft werden, da hierzu ein derartiger "worst case", im Bereiche des Aufzugbaues auch als "Freifall" bezeichnet, herbeigeführt werden müsste.

Um demzufolge eine zuverlässige Aussage zur Sicherheit einer Aufzugsbremsenrichtung machen zu können - und eine derartige Aussage ist Bestandteil der Inbetriebnahme der Aufzugsanlage - müssen die beteiligten Massen bekannt sein. Die Erfindung schlägt nun hilfreiche Ausführungsvarianten zur Ermittlung dieser Massen vor.

Eine erste Ausführungsvariante sieht vor, dass die von der Aufzugsbremsenrichtung im "worst case" abzubremende verbleibende Masse (MV) der Aufzugsanlage unter Eingabe eines zulässigen Gewichts (MF) der Förderlast und Eingabe eines Gewichts (MK) der leeren Aufzugskabine gerechnet ($MV = MK + MF$) wird. Dies ist einfach realisierbar und ist in stark standardisierten Aufzugsanlagen möglich, wo keine kundenspezifische Gestaltungen zugelassen wird.

[0012] Eine andere Ausführungsvariante sieht vor, dass die von der Aufzugsbremsenrichtung im "worst case" abzubremende verbleibende Masse (MV) der Aufzugsanlage unter Eingabe des zulässigen Gewichts (MF) der Förderlast, eines wirkenden Massenanteiles des Antriebes (MA) und Messung einer Aufzugsbeschleunigung (a_k) gerechnet wird, wobei Massenbestimmungen an der Aufzugsanlage wie, eine tatsächliche Unbalance (MB) der Aufzugsanlage, oder ein tatsächliches Gewicht (MT) der Tragmittel unter Verwendung der Bremskraftmesseinrichtung durchgeführt werden. Diese Variante ist vorteilhaft, wenn es sich um Kundenspezifische Aufzugsanlagen handelt, bei der beispielsweise Zusatzapparaturen, wie Bildgeräte, Klimageräte oder ähnliches oder Ausstattungsgegenstände wie Spiegel, Dekormaterialien oder ein Kundenspezifischer Bodenbelag eingebaut werden. Dieses Verfahren erlaubt eine sichere Bestimmung der abzubremenden Massen.

Die wirkenden Massenanteile des Antriebes (MA) sind durch den Antrieb definiert. Es handelt sich hierbei um die Trägheitsmassen des Antriebes inklusive zugehöriger Antriebsscheiben und Umlenkrollen. Diese rotatorischen Trägheitsmassen sind entsprechend dem Durchmesser der Antriebsscheibe auf einen äquivalenten linearen Massenanteil des Antriebes (MA) umgerechnet. Diese Werte sind in Anlagedokumenten ersichtlich oder in Form von Datentabellen einem Prüfgerät beigegeben.

Die tatsächliche Unbalance (MB) bezeichnet die Massendifferenz zwischen Gegengewicht und leerer Kabine. In der Regel wird diese Massendifferenz auf 50% der zulässigen Förderlast (MF) ausgelegt. Es sind aber auch andere Auslegungen dieser Unbalance bekannt. Diese Unbalance kann ermittelt werden, indem zuerst ein tatsächliches Gewicht (MT) der Tragmittel bestimmt wird. Dies erfolgt vorteilhafterweise durch Messung der Haltekraft (FB_{HT}) im ruhenden Zustand bei im obersten Halt (HT) parkierter Kabine und Messung der Haltekraft (FB_{HB}) im ruhenden Zustand bei einer im untersten Halt (HT) parkierten Kabine. Die Messung der Haltekraft (FB_{HT} , FB_{HB}) erfolgt jeweils indem die Aufzugskabine im betreffenden Halt (zuoberst oder zuunterst) alleine durch die Bremsenrichtung festgehalten wird und die Haltekraft mittels der Bremskraftmesseinrichtung gemessen wird. Das tatsächliche Gewicht der Tragmittel kann aus der Differenz dieser zwei Messungen, nach der folgenden Formel bestimmt werden:

$$\text{Masse Tragmittel (MT)} = (\text{Haltekraft (FB}_{HT}) - \text{Haltekraft (FB}_{HB})) / 2 / g$$

wobei g die Erdbeschleunigung (9.81 m/s^2) ist.

Die tatsächliche Unbalance (MB) kann beispielsweise aus der Summe dieser zwei Messungen, nach der folgenden Formel bestimmt werden:

$$\text{Masse Unbalance (MB)} = (\text{Haltekraft (FB}_{\text{HT}}) + \text{Haltekraft (FB}_{\text{HB}})) / 2 / g$$

wobei g wiederum die Erdbeschleunigung (9.81 m/s^2) ist. Allenfalls muss bei dieser Bestimmung ein Gewicht (MZ) einer allfälligen Zuladung der Kabine (beispielsweise ein Installateur) berücksichtigt werden.

Das Gewicht der leeren Aufzugskabine (MK) kann nun ermittelt werden, indem beispielsweise mittels eines Beschleunigungssensors eine Eigenbeschleunigung (a_k) der Aufzugskabine gemessen wird. Hierbei wird die leere Kabine im untersten Halt (HB) parkiert, dann wird die Bremseinrichtung geöffnet wodurch sich die leere Aufzugskabine selbstständig nach oben beschleunigt. Diese Beschleunigung (a_k) und eine allfällige Restbremskraft (FB_R) wird gemessen und anschliessend wird die Bremse wiederum geschlossen.

Das tatsächliche Gewicht der leeren Aufzugskabine (MK) kann nun beispielsweise unter Verwendung der vorgenannten ermittelten oder bekannten Werte, nach der folgenden Formel bestimmt werden:

$$\text{MK} = ((\text{MB} - \text{MT} - \text{MZ}) * g - (\text{MT} + \text{MZ} + \text{MA} + \text{MB}) * a_k - \text{FB}_R) / a_k$$

Die von der Aufzugsbremseinrichtung im "worst case" abzubremsende verbleibende Masse (MV) kann nun gerechnet werden:

$$\text{MV} = \text{MK} + \text{MF}.$$

Dieses Verfahren erlaubt eine sichere Ermittlung der tatsächlichen Massenanteile einer Aufzugsanlage.

[0013] Vorteilhafterweise wird eine maximal erforderliche Bremszustellkraft (FNe) unter Berücksichtigung der im "worst case" abzubremsenden Gesamtmasse (MV), des effektiven Reibwertes der Bremseinheit (μ_e), der Anzahl verwendeter Bremseinheiten (N), einer erforderlichen minimalen Verzögerung (a_{ke}) und eines Korrekturfaktors (KB1) bestimmt wird, wobei der Korrekturfaktor (KB) charakteristische Erfahrungswerte wie Bremsgeschwindigkeit, Verschmutzung oder zu erwartende Überlast berücksichtigt:

$$\text{FNe} = \text{KB1} * \text{MG} * (a_{ke} + G) / (N * \mu_e)$$

Dies erlaubt eine effektive Voraussage der erforderlichen Zustellkraft (FNe) bei geringem Aufwand. Die erforderlichen Messungen können von einer Person alleine durchgeführt werden, und es sind keine Testgewichte erforderlich.

[0014] Eine weiterführende Ausgestaltung sieht vor, dass die Bremseinheit mit einer maximalen Kraft zugestellt wird und mittels der Normalkraftmesseinrichtung die derart erreichbare maximale Bremszustellkraft (FNm) gemessen wird und diese maximale Bremszustellkraft (FNm) mit der maximal erforderlichen Bremszustellkraft (FNe) verglichen wird und der Nachweis genügender Bremsfunktion als erfüllt bezeichnet wird, wenn die maximale Bremszustellkraft (FNm) um den Sicherheitsfaktor (SB) grösser als die maximal erforderliche Bremszustellkraft (FNe) ist. Diese Ausführung erlaubt eine Aussage zu einer wirklich vorhandenen Sicherheit der Bremseinrichtung. Dies ergibt eine sehr sichere Bremseinrichtung.

[0015] Alternativ wird die Bremseinheit mit einer maximalen Kraft zugestellt und mittels der Normalkraftmesseinrichtung die derart erreichbare maximale Bremszustellkraft (FNm) gemessen und unter Berücksichtigung des effektiven Reibwertes der Bremseinheit (μ_e), der Anzahl verwendeter Bremseinheiten (N) und eines Korrekturfaktors (KB2), wobei der Korrekturfaktor (KB2) charakteristische Erfahrungswerte wie Bremsgeschwindigkeit oder Verschmutzung berücksichtigt, wird eine maximal mögliche Bremskraft

$$\text{FBm} = \text{KB2} * 2 * \text{FNm} * N * \mu_e$$

bestimmt.

Dies erlaubt eine direkte Aussage zur maximal möglichen Bremskapazität der eingesetzten Bremseinrichtung in einer bestimmten Aufzugsanlage.

[0016] Vorteilhafterweise wird, basierend auf der vorgängigen Aussage zur maximal möglichen Bremskraft (FBm), eine maximal erforderliche Bremskraft (FBe) unter Berücksichtigung der im "worst case" abzubremsenden Gewicht (MV), einer erforderlichen minimalen Verzögerung (ake) und eines Korrekturfaktors (KB2') bestimmt:

$$FBe = KB2' * MV * (ake + G).$$

Der Korrekturfaktor (KB2') berücksichtigt charakteristische Erfahrungswerte wie zu erwartende Überlast. Die maximal mögliche Bremskraft (FBm) wird nun mit der maximal erforderlichen Bremskraft (FBe) verglichen und der Nachweis genügender Bremsfunktion wird als erfüllt bezeichnet, wenn die maximal mögliche Bremskraft (FBm) um den Sicherheitsfaktor (SB) grösser als die maximal erforderliche Bremskraft (FBe) ist.

Diese Methode gibt einen umfassenden Überblick über die Bremssicherheit einer Aufzugsanlage.

[0017] In einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens zur Inbetriebnahme einer Aufzugsanlage wird die Bremsfunktion im generellen verifiziert, indem die leere Kabine kontrolliert oder unkontrolliert, vorzugsweise in Aufwärtsrichtung beschleunigt wird, bis ein Fahrkurven- oder Geschwindigkeitsüberwachungssystem die Bremseinrichtung aktiviert und die Bremseinrichtung mittels zugehöriger Bremseinheit(en) die Kabine zum Stillstand bremst und im Stillstand hält. Während dem Abbremsvorgang werden die Bremszustellkräfte und Bremskräfte gemessen und ein aus diesen Messungen ermittelter Reibwert der Bremseinheit (μ_b) mit dem vorgängig ermittelten effektiven Reibwert der Bremseinheit (μ_e) verglichen. Die Inbetriebnahme der Bremseinrichtung wird als erfüllt bezeichnet, wenn der ermittelte Reibwert (μ_b) im Wesentlichen mit dem effektiven Reibwert (μ_e), allenfalls unter Berücksichtigung des Korrekturfaktors (KB1, KB2), übereinstimmt. Der Vorteil dieser Ausgestaltung ist darin zu sehen, dass die Gesamtfunktion des Sicherheitssystems der Aufzugsanlage mit einfachen Mitteln von nur einer Person durchgeführt werden kann.

[0018] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des Inbetriebnahmeverfahrens sieht vor, dass eine korrekte Ausbalancierung eines Aufzugssystems unter Verwendung der Bremskraftmesseinrichtung vorgenommen oder verifiziert wird. Dies ist wirtschaftlich, da keine separaten Messinstrumente erforderlich sind.

[0019] Vorteilhafterweise wird die Ausbalancierung des Aufzugssystems vorgenommen, indem ein geforderter Ausbalancierfaktor in eine Auswerteeinheit eingegeben wird. Die tatsächliche Unbalance (MB) kann unter Verwendung der Bremskraftmesseinrichtung, wie vorgängig beschrieben ermittelt werden. Ein wirklicher Ausbalancierfaktor (Bw) wird bestimmt, indem die tatsächliche Unbalance (MB) in Relation zur zulässigen Zuladung (MF) der Aufzugskabine gesetzt wird.

Auf einfache Weise kann ein allenfalls erforderliches Zusatzgewicht als Differenz vom gefordertem Ausbalancierfaktor (Bg) minus wirklichem Ausbalancierfaktor (Bw) und Multiplikation mit der zulässigen Zuladung ermittelt werden, und das Gegengewicht kann mit diesem Zusatzgewicht beschwert oder bei negativem Ergebnis entsprechend entlastet werden. Der Vorteil dieser Ausführung ist, dass eine Ausbalancierung einfach, sicher und effizient kontrolliert und / oder korrigiert werden kann.

[0020] Vorteilhafterweise beträgt die Anzahl verwendeter Bremseinheiten 2 oder ein Mehrfaches von 2. Dies ist von Vorteil, da in der Regel zwei Bremsbahnen vorhanden sind und damit die Bremseinheiten symmetrisch auf die Bremsbahnen verteilt werden können. Es ist auch möglich anstelle von grossen Bremseinheiten mehrere kleine Bremseinheiten zu verwenden. Dies ist kostengünstig, da modulare Bremseinrichtungen zu einem System Zusammengeschaltet werden können.

[0021] Vorteilhafterweise werden im Rahmen der Inbetriebnahme erfasste Kenngrössen der Bremseinheit, auf Übereinstimmung mit Vorgabewerten geprüft. Zwecks Prüfung einer Funktion im Normalbetrieb, werden diese Inbetriebnahmewerte, bzw. bei Inbetriebnahme ermittelte Kenngrössen gespeichert und eine laufende Zustandskontrolle wertet bei jedem Bremseinsatz der Bremseinrichtung im Normalbetrieb die Kennwerte aus. Die Zustandskontrolle vergleicht laufend ermittelte Kennwerte mit den Inbetriebnahmewerten und bei unerwarteten Abweichungen wird eine Neukalibrierung, eine Servicemitteilung oder eine Störungsmeldung generiert. Dies erlaubt eine Sicherstellung der Funktion der Bremseinrichtung über eine lange Zeit, und sie erlaubt eine zielgerichtete Wartung.

[0022] Vorteilhafterweise sind als Kenngrösse der ermittelte effektive Reibwert (μ_e) verwendet. Alternativ oder ergänzend ist als Kenngrösse eine ermittelte Normalkraftkennlinie verwendet, welche als Funktion einer Zustellmesseinrichtung, bzw. eines Zustellweges gespeichert ist. Diese Kenngrössen sind Basisgrössen, welche eine sichere Aussage zur Bremsfähigkeit und damit zum Sicherheitszustand der Bremseinrichtung und damit der Aufzugsanlage ermöglichen.

[0023] In einer vorteilhaften Ausgestaltung wird eine korrekte Funktion der Bremskraftmesseinrichtung mittels Vergleiches einer gemessenen Bremskraft (FB) mit einer zum Bewegen der Aufzugskabine erforderlichen Antriebskraft (FA) überprüft, wobei zu diesem Zweck eine statische Bremskraft (FBst) bei stillstehender Aufzugskabine gemessen

wird und eine dynamische Bremskraft (FBdyn) bei konstanter Fahrgeschwindigkeit und kleiner wirkender Bremszustellkraft (FBw) gemessen wird und die Differenz dieser zwei Messungen (FBdyn - Fbstat) mit der erforderlichen Antriebskraft (FA) beispielsweise einem Motormoment (TA) verglichen wird. Diese Methode erlaubt eine weitere oder alternative Beurteilung des Sicherheitszustandes der Aufzugsanlage, bzw. des Messsystems.

[0024] Vorteilhafterweise wird zur Durchführung des Inbetriebnahmeverfahrens eine Einrichtung verwendet, welche an die Bremseinrichtung anschliessbar ist und den Ablauf der Inbetriebnahme steuert. Dies ist besonders vorteilhaft, da mittels dieser Einrichtung beispielsweise Anweisungen an die durchführende Person gegeben werden können, Berechnungen automatisch durchgeführt werden können und die Ergebnisse der Inbetriebnahme gespeichert, bzw. in einem Bericht ausgegeben werden können. Dies ist sicher und effizient.

[0025] Weitere Details der Erfindung und ergänzende Vorteile derselben werden im nachfolgenden Teil der Beschreibung näher erläutert.

[0026] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit den Figuren näher erläutert. Die Figuren sind schematisch und unmassstäblich gezeichnet. Gleichwirkende Teile sind in den Figuren gleich bezeichnet.

[0027] Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht der Aufzugsanlage mit Aufzugskabine, Gegengewicht und an der Aufzugskabine angebaute Bremseinrichtung,

Fig. 1a eine Draufsicht auf die Aufzugskabine und Gegengewicht der Aufzugsanlage gemäss Fig. 1,

Fig. 2 eine Detailansicht einer Bremseinheit betrachtet von oben,

Fig. 3 eine Detailansicht einer Bremseinheit,

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Messanordnung,

Fig. 5 eine Ansicht einer Massenverteilung einer Aufzugsanlage,

Fig. 6a Massenverteilung einer Aufzugsanlage mit Kabine im untersten Halt,

Fig. 6b Massenverteilung einer Aufzugsanlage mit Kabine in mittlerer Position,

Fig. 6c Massenverteilung einer Aufzugsanlage mit Kabine im obersten Halt,

[0028] Fig. 1 zeigt ein Beispiel einer Aufzugsanlage 1. Die Aufzugsanlage 1 umfasst eine Aufzugskabine 2 welche mittels Tragmittel 4 zu einem Gegengewicht 3 verbunden ist. Die Aufzugskabine 2 ist mittels Tragmittel 4 von einem Antrieb 5 getrieben. Die Aufzugskabine 2 ist von Führungsschienen 6 im Wesentlichen in vertikaler Richtung in einem Aufzugsschacht 7 mittels Führungsschuhen 23 geführt. Aufzugskabine 2 und Gegengewicht 3 bewegen sich gegengleich im Aufzugsschacht 7. Die Aufzugskabine 2 dient dem Transport von Förderlast 10. Die Aufzugsanlage 1 ist von einer Aufzugssteuerung 8 gesteuert. Im dargestellten Beispiel ist die Aufzugskabine mit einer Bremseinrichtung 11 versehen, welche die Aufzugskabine 2 im Stillstand halten kann und welche die Aufzugskabine 2 erforderlichenfalls aus einem Fahrzustand zum Stillstand bremsen kann. Ein Halten im Stillstand ist beispielsweise erforderlich, wenn die Aufzugskabine zum Zwecke des Aufnehmens oder Entladens von Förderlast 10 in einer Etage steht. Ein Bremsen kann erforderlich sein, wenn ein Fehler in der Aufzugsanlage festgestellt wird und dementsprechend die Aufzugskabine schnell verzögert werden muss.

Die Bremseinrichtung 11 umfasst mindestens eine Bremseinheit 12 welche mit einer Bremsbahn 6 zum Eingriff gebracht werden kann. Im dargestellten Beispiel nach Fig. 1 ist die Führungsschiene 6 und die Bremsbahn 6 ein und dasselbe Element. Die Bremseinrichtung 11 umfasst weiter eine Bremssteuereinheit 13 welche die Bremseinheit 12 steuert. Die Bremssteuereinheit 13 gibt der Bremseinheit 12 Bremswerte vor, welche die Bremseinheit 12 einstellt. Weiter ist im dargestellten Beispiel an der Kabine 2 ein Beschleunigungssensor 22 angebracht, welcher einen aktuellen Beschleunigungszustand der Kabine 2 erfasst und zumindest an die Bremssteuereinheit 13 und / oder an die Aufzugssteuerung 8 weitergibt. In Fig. 1 ist weiter eine Einrichtung 9 mit der Aufzugssteuerung 8 verbunden, welche ein Inbetriebnahmeverfahren der Aufzugsanlage 1 steuert. Im Beispiel ist diese Einrichtung 9 ein mobiler Computer, wie ein Laptop, PDA, oder ähnliches. Diese Einrichtung 9 enthält die erforderlichen Auswerte- und Steuerrouinen um die Inbetriebnahme der Aufzugsanlage 1, bzw. der Bremseinrichtung 11 einfach durchzuführen.

Fig. 1a zeigt die in Fig. 1 dargestellte Aufzugsanlage in einer schematischen Draufsicht auf die Aufzugskabine 2. Die Aufzugskabine 2 ist von zwei Führungsschienen, bzw. Bremsbahnen 6 geführt. Das Gegengewicht 3 befindet sich im selben Schacht 7 und ist entlang von eigenen Führungsschienen (nicht bezeichnet) geführt. Die Bremseinrichtung 11 ist an die Aufzugskabine 2 angebaut, wobei im Beispiel zwei Bremseinheiten 12.1, 12.2 verwendet sind, welche auf jeweils eine Bremsbahn 6 einwirken können.

Fig. 2 und Fig. 3 zeigen eine beispielhafte Bremseinheit 12. Die Bremseinheit 12 umfasst ein Bremsgehäuse 16 mit einer festen Bremsplatte 14 und einer Zustelleinrichtung 15 welche eine zweite Bremsplatte 14 aufweist. Die Bremseinheit 12 umfasst die Bremsbahn 6 und mittels der Zustelleinrichtung 15 können die Bremsplatten 14 zugestellt werden, womit eine Brems- oder Haltekraft erzeugt werden kann. Die Zustellung wird mittels einer Kontrolleinrichtung 17 gesteuert und geregelt. Der Führungsschuh 23 dient zur Führung von Bremseinheit 12 und / oder von der Aufzugskabine 2. Mittels

einer Normalkraftmesseinrichtung 21 wird eine von der Bremseinheit 12 erzeugte Normalkraft FN gemessen. Die Normalkraft FN erzeugt die von einem Reibwert μ definierte Bremskraft FB. Der Einfachheit halber wird eine einzige Bremskraft FB pro Bremseinheit gemessen und daraus wird ein Reibwert μ ermittelt der dem Wert FN dividiert durch FB entspricht, das heisst es ist ein Bremseinheit bezogener Reibwert. Ein Anbaugeschäube 18 leitet im dargestellten Beispiel die Bremskraft FB von den Bremsplatten 14 über einen Tragbolzen 19 zur Aufzugskabine 2. Die Bremskraft kann von einer Bremskraftmesseinrichtung 20 gemessen werden. Die gemessenen Werte von Normalkraft FN, von Bremskraft FB oder eines Zustellweges, welcher beispielsweise in der Zustelleinrichtung 15 gemessen werden kann, werden von der KONTROLLEINRICHTUNG 17 erfasst und direkt oder allenfalls über die Bremssteuereinheit 13 und / oder Aufzugssteuerung 8 an die Inbetriebnahmeeinrichtung 9 weitergegeben. Selbstverständlich sind diese Messwerte auch von der KONTROLLEINRICHTUNG 17, der Bremssteuereinheit 13 und / oder der Aufzugssteuerung 8 für deren eigenen Aufgaben verwendet. Beim Bremsen gleitet die Bremseinheit 12 mit einer Geschwindigkeit v der Bremsbahn 6 entlang, beim Halten ist diese Geschwindigkeit v gleich null.

Diese Ausführung erlaubt ein effizientes Regeln der Bremseinrichtung 11 im Betriebsfalle, da die Bremssteuereinheit 13 eine gewünschte Normalkraft FN an jede Bremseinheit 12 vorgeben kann und die Bremseinheit 12 diesen Wert selbstständig einstellt. Bei der Inbetriebnahme können diese Werte einfach zur Berechnung einer effektiven Bremsssicherheit SB verwendet werden.

[0029] Fig. 4 stellt schematisch eine mögliche Messanordnung zur Ausübung des Inbetriebnahmeverfahrens dar. Der Antrieb 5 ist mit einer Einrichtung zur Erfassung des Antriebsmomentes TA versehen. Der Antrieb stellt dieses Messsignal der Antriebssteuerung 8 zur Verfügung. Die Aufzugskabine 2 ist mit dem Beschleunigungssensor 22 ausgerüstet. Das Signal des Beschleunigungssensors 22 wird über die Kabine ebenfalls der Aufzugssteuerung 8 zur Verfügung gestellt. Die Kabine 2 enthält die Bremseinrichtung 11, welche aus mehreren Bremseinheiten 12 besteht. Jede der Bremseinheiten 12 verfügt über Normalkraftmessung 21, Bremskraftmessung 20 und im dargestellten Beispiel weiter über die Messung des effektiven Zustellweges der Zustelleinrichtung 15. Die Messwerte werden über die Bremseinheit schlussendlich ebenfalls der Aufzugssteuerung 8 zur Verfügung gestellt, bzw. die Messsignale werden über die Aufzugssteuerung 8 der Einrichtung 9 zur Steuerung des Inbetriebnahmeverfahrens zur Verfügung gestellt. Die Einrichtung 9 ist im gezeigten Beispiel an der Aufzugssteuerung 8 angeschlossen. Dies ermöglicht eine Bedienung der Einrichtung von einer Etage aus. Selbstverständlich könnte die Einrichtung an anderen Datenpunkten wie beispielsweise der Bremssteuereinheit 13 oder an der Bremseinrichtung 11 angeschlossen werden.

Die Einrichtung 9 zur Steuerung des Inbetriebnahmeverfahrens steuert den Abnahmevorgang und gibt erforderliche Anweisungen an Bedienpersonal.

[0030] Fig. 5 gibt einen Überblick über die Hauptmassen einer Aufzugsanlage. Die Kabine 2 mit der leeren Masse MK ist mit einem Tragmittel 4 welches die Masse MT aufweist zum Gegengewicht 3 verbunden. Das Gegengewicht 3 weist die Masse MC auf. Der Antrieb 5, welcher über das Tragmittel 4 die Kabine 2 und das Gegengewicht 3 treibt weist ein Massenäquivalent MA auf, welches der rotatorischen Masse der Antriebskomponenten 5 entspricht. Die Kabine 2 ist mit einer maximal zulässigen Förderlast 10 beladen welche der Masse MF entspricht. Die Kabine 2 ist mit einer Bremseinrichtung 11 versehen.

[0031] Die Fig. 6a bis 6c geben eine Darstellung möglicher Messpunkte zur Inbetriebnahme der Bremseinrichtung 11 bzw. der Aufzugsanlage 1. Die Kabine ist unbeladen, das heisst die aktuelle Masse MF ist null. Die Fig. 6a bis 6c sind im Zusammenhang mit Fig. 5 zu betrachten.

In Fig. 6a ist der Messpunkt im untersten Halt HB dargestellt. Hierbei befindet sich der Massenanteil MT des Tragmittels 4 im Wesentlichen auf der Seite der Kabine 2. Die Messung FB entspricht dem Übergewicht von Gegengewicht 2 zu leerer Kabine 2 und Tragmittel 4.

In Fig. 6b ist ein Messpunkt im mittleren Halt HM dargestellt. Kabine 2 und Gegengewicht 3 sind auf gleicher Höhe und der Massenanteil MT des Tragmittels 4 ist im wesentlichen gleichmässig auf die Seite der Kabine 2 und des Gegengewichts 3 aufgeteilt. Die Messung FB entspricht dem alleinigen Übergewicht von Gegengewicht 2 zu leerer Kabine 2.

[0032] In Fig. 6c ist der Messpunkt im obersten Halt HT dargestellt. Hierbei befindet sich der Massenanteil MT des Tragmittels 4 im Wesentlichen auf der Seite des Gegengewichts 3. Die Messung FB entspricht dem Übergewicht von Gegengewicht 2 und Tragmittel 4 zur leeren Kabine 2. Der Messpunkt gemäss Fig. 6b lässt sich selbstverständlich auch als Mittelwert zwischen dem Messwert gemäss Fig. 6a und 6c ermitteln.

[0033] Bei Kenntnis der vorliegenden Erfindung kann der Aufzugsfachmann die gesetzten Formen und Anordnungen beliebig verändern. Beispielsweise kann die gezeigte Anordnung eines Antriebes im Schachtkopf durch einen Antrieb auf der Kabine oder am Gegengewicht ersetzt werden oder die Bremseinrichtung kann am oberen Ende der Kabine oder unterhalb und oberhalb der Kabine oder auch seitlich der Kabine angeordnet sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Prüfung einer Aufzugsbremseinrichtung,

die Aufzugsbremseinrichtung (11) bremst und hält eine Aufzugskabine (2) und die Aufzugsbremseinrichtung (11) besteht aus einer Anzahl Bremsseinheiten (12) welche im Bedarfsfalle mit Bremsbahnen (6) in Eingriff gebracht werden, wobei die Bremsseinheit (12) zu diesem Zwecke mindestens eine Bremsplatte (14) an die Bremsbahn (6) andrückt und eine Bremskraft (FB) erzeugt

dadurch gekennzeichnet, dass

ein beim Andrücken der Bremsplatte (14) an die Bremsbahn (6) erzeugter effektiver Reibwert der Bremsseinheit (μ_e) ermittelt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1

dadurch gekennzeichnet, dass

der effektive Reibwert der Bremsseinheit (μ_e) mittels einer Bremskraftmesseinrichtung (20) zum Messen einer Bremskraft (FB) und mittels einer Normalkraftmesseinrichtung (21) zum Messen einer wirkenden Bremszustellkraft (FNw), ermittelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2

dadurch gekennzeichnet, dass

zur Ermittlung des effektiven Reibwertes (μ_e) der Bremsseinheit (12) die Bremsseinheit (12) mit der Bremsbahn (6) zum Eingriff gebracht und mit kleiner wirkender Bremszustellkraft (FNw) zugestellt wird, und die Aufzugskabine (2) mit geringer Geschwindigkeit Verfahren wird, wobei der Vorgang des Verfahrens solange fortgesetzt oder wiederholt wird, bis sich ein im Wesentlichen konstanter effektiver Reibwert der Bremsseinheit ($\mu_e = FB / FNw$) einstellt.

4. Verfahren nach Anspruch 3

dadurch gekennzeichnet, dass

die Ermittlung des effektiven Reibwertes der Bremsseinheit (μ_e) an der unbeladenen Aufzugskabine (2) durchgeführt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4

dadurch gekennzeichnet, dass

anhand des effektiven Reibwertes (μ_e) und einer mittels der Normalkraftmesseinrichtung ermittelten maximalen Bremszustellkraft (FNm) ein genügender Bremssicherheitsfaktor (SB) nachgewiesen wird.

6. Verfahren zur Inbetriebnahme einer Aufzugsanlage (1) mit einer Aufzugskabine (2) zum Transportieren einer Förderlast (10) und mit einem Gegengewicht (3) welches mittels Tragmitteln (4) zur Aufzugskabine (2) verbunden ist und einem Antrieb (5) zum Antreiben von Aufzugskabine (2), Gegengewicht (3) und Tragmitteln (4), wobei sich Gegengewicht (3) und Kabine (2) in einem vertikalen Schacht (7) gegengleich bewegen und mit einer an der Aufzugskabine (2) angebauten Aufzugsbremseinrichtung (11)

dadurch gekennzeichnet, dass

eine Prüfung der Aufzugsbremseinrichtung (11) unter Verwendung des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 durchgeführt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6

dadurch gekennzeichnet, dass

eine von der Aufzugsbremseinrichtung (11) im "worst case" abzubremsende verbleibende Masse (MV) der Aufzugsanlage

unter Eingabe eines zulässigen Gewichts (MF) der Förderlast (10) und Eingabe eines Gewichts (MK) der leeren Aufzugskabine (2) gerechnet ($MV = MK + MF$) wird, oder

unter Eingabe des zulässigen Gewichts (MF) der Förderlast (10), eines wirkenden Massenanteiles des Antriebes (MA) und Messung einer Aufzugsbeschleunigung (ak) gerechnet wird, wobei Massenbestimmungen an der Aufzugsanlage wie, eine tatsächliche Unbalance (MB) der Aufzugsanlage, oder ein tatsächliches Gewicht (MT) der Tragmittel (4) unter Verwendung der Bremskraftmesseinrichtung (20) durchgeführt werden.

8. Verfahren nach Anspruch 6

dadurch gekennzeichnet, dass

eine maximal erforderliche Bremszustellkraft (FNe) unter Berücksichtigung der im "worst case" abzubremsenden Gesamtmasse (MV), des effektiven Reibwertes der Bremsseinheit (μ_e), der Anzahl verwendeter Bremsseinheiten (N), einer erforderlichen minimalen Verzögerung (ake) und eines Korrekturfaktors (KB1) bestimmt wird, wobei der Korrekturfaktor (KB) charakteristische Erfahrungswerte wie Bremsgeschwindigkeit, Verschmutzung oder zu erwartende

tende Überlast berücksichtigt:

$$FNe = KB1 * MG*(ak+G) / (N * \mu e)$$

9. Verfahren nach Anspruch 8

dadurch gekennzeichnet, dass

die Bremseinheit (12) mit einer maximalen Kraft zugestellt wird und mittels der Normalkraftmesseinrichtung (21) die derart erreichbare maximale Bremszustellkraft (FNm) gemessen wird und diese maximale Bremszustellkraft (FNm) mit der maximal erforderlichen Bremszustellkraft (FNe) verglichen wird und der Nachweis genügender Bremsfunktion als erfüllt bezeichnet wird, wenn die maximale Bremszustellkraft (FNm) um den Sicherheitsfaktor (SB) grösser als die maximal erforderliche Bremszustellkraft (FNe) ist.

10. Verfahren nach Anspruch 9

dadurch gekennzeichnet, dass

die Bremseinheit (12) mit einer maximalen Kraft zugestellt wird und mittels der Normalkraftmesseinrichtung die derart erreichbare maximale Bremszustellkraft (FNm) gemessen wird und unter Berücksichtigung des effektiven Reibwertes der Bremseinheit (μe) der Anzahl verwendeter Bremseinheiten (N) und eines Korrekturfaktors (KB2), wobei der Korrekturfaktor (KB2) charakteristische Erfahrungswerte wie Bremsgeschwindigkeit oder Verschmutzung berücksichtigt, eine maximal mögliche Bremskraft ($FBm = KB2 * 2 * FNm * N * \mu e$) bestimmt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10

dadurch gekennzeichnet, dass

eine maximal erforderliche Bremskraft (FBe) unter Berücksichtigung der im "worst case" abzubremsenden Gewicht (MV), einer erforderlichen minimalen Verzögerung (a_{ke}) und eines Korrekturfaktors ($KB2'$) bestimmt wird, wobei der Korrekturfaktor ($KB2'$) charakteristische Erfahrungswerte wie zu erwartende Überlast berücksichtigt ($FBe = KB2' * MV * (a_{ke} + G)$) und die maximal mögliche Bremskraft (FBm) mit der maximal erforderlichen Bremskraft (FBe) verglichen wird und der Nachweis genügender Bremsfunktion als erfüllt bezeichnet wird, wenn die maximal mögliche Bremskraft (FBm) um den Sicherheitsfaktor (SB) grösser als die maximal erforderliche Bremskraft (FBe) ist.

12. Verfahren nach Anspruch einem der Ansprüche 6 bis 11

dadurch gekennzeichnet, dass

die Bremsfunktion verifiziert wird, indem die leere Kabine (2) kontrolliert oder unkontrolliert, vorzugsweise in Aufwärtsrichtung beschleunigt wird, bis ein Fahrkurven- oder Geschwindigkeitsüberwachungssystem die Bremseinrichtung (11) aktiviert und die Bremseinrichtung (11) mittels zugehöriger Bremseinheit(en) (12) die Kabine (2) zum Stillstand bremst und im Stillstand hält, wobei während dem Abbremsvorgang die Bremszustellkräfte (FN) und Bremskräfte (FB) gemessen werden und ein aus diesen Messungen ermittelter aktueller Reibwert der Bremseinheit (μ_b) mit dem vorgängig ermittelten effektiven Reibwert der Bremseinheit (μ_e) verglichen wird und die Inbetriebnahme der Bremseinrichtung (11) als erfüllt bezeichnet wird, wenn der ermittelte aktuelle Reibwert (μ_b) im Wesentlichen mit dem effektiven Reibwert (μ_e), allenfalls unter Berücksichtigung des Korrekturfaktors (KB1, KB2), übereinstimmt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 12

dadurch gekennzeichnet, dass

eine korrekte Ausbalancierung eines Aufzugssystems (1) unter Verwendung der Bremskraftmesseinrichtung (20) vorgenommen oder verifiziert wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13

dadurch gekennzeichnet, dass

eine Ausbalancierung des Aufzugssystems (1) vorgenommen wird, indem ein geforderter Ausbalancierfaktor eingegeben wird, ein wirklicher Ausbalancierfaktor in einem obersten Halt (HT) und in einem untersten Halt (HB) ermittelt wird, indem die Summe der Bremskräfte der Anzahl (N) Bremseinheiten (12) in den beiden Positionen bei stillstehender leerer Aufzugskabine (2) gemessen wird und ein Mittelwert dieser zwei Messungen in Relation zur zulässigen Zuladung (MF) der Aufzugskabine gesetzt wird, und ein erforderliches Zusatzgewicht als Differenz vom gefordertem Ausbalancierfaktor (Bg) minus wirklichem Ausbalancierfaktor (Bw) und Multiplikation mit der zulässigen Zuladung (MF) ermittelt wird, und

ein Gegengewicht (3) mit diesem Zusatzgewicht beschwert oder bei negativem Ergebnis entsprechend entlastet wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 14

dadurch gekennzeichnet, dass

die Anzahl verwendeter Bremseinheiten (12) zwei oder ein Mehrfaches von zwei ist.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 15

dadurch gekennzeichnet, dass

im Rahmen der Inbetriebnahme Kenngrößen der Bremseinheit (12) erfasst, auf Übereinstimmung mit Vorgabewerten geprüft und, zwecks Prüfung einer Funktion im Normalbetrieb, gespeichert werden, wobei eine laufende Zustandskontrolle (17) bei jedem Bremseinsatz der Bremseinrichtung (11) im Normalbetrieb die Kennwerte auswertet, mit den Inbetriebnahmewerten vergleicht und bei unerwarteten Abweichungen eine Neukalibrierung, eine Servicemitteilung oder eine Störungsmeldung generiert wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16

dadurch gekennzeichnet, dass

als Kenngröße der ermittelte effektive Reibwert (μ_e) verwendet wird und / oder als Kenngröße eine ermittelte Normalkraftkennlinie verwendet ist, welche als Funktion einer Zustellmeseinrichtung gespeichert ist.

18. Verfahren nach Anspruch 6

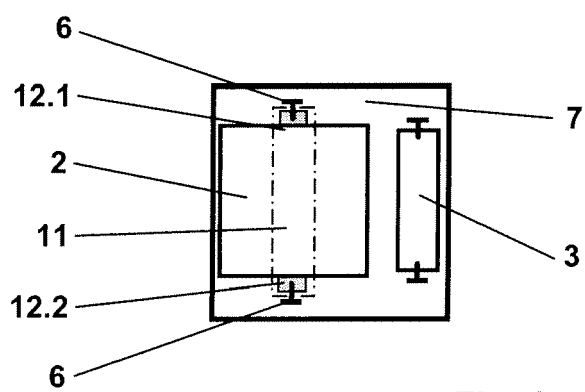
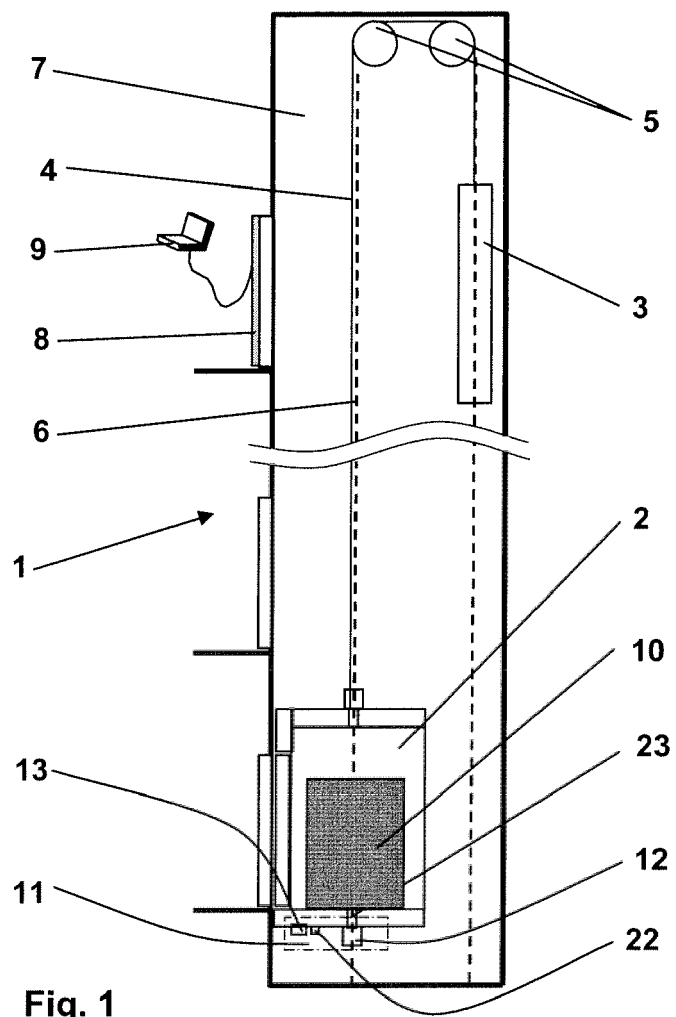
dadurch gekennzeichnet, dass

eine korrekte Funktion der Bremskraftmeseinrichtung (20) mittels Vergleiches einer gemessenen Bremskraft (FB) mit einer zum Bewegen der Aufzugskabine (2) erforderlichen Antriebskraft (FA) überprüft wird, wobei zu diesem Zweck eine statische Bremskraft (FBst) bei stillstehender Aufzugskabine (2) gemessen wird und eine dynamische Bremskraft (FBdyn) bei konstanter Fahrgeschwindigkeit und kleiner wirkender Bremszustellkraft (FBw) gemessen wird und die Differenz dieser zwei Messungen (FBdyn - FBst) mit der erforderlichen Antriebskraft (FA) beispielsweise einem Motormoment verglichen wird.

19. Einrichtung zum Durchführen einer Inbetriebnahme nach einem der Ansprüche 6 bis 18

dadurch gekennzeichnet, dass

die Einrichtung (9) an die Bremseinrichtung (11) anschliessbar ist und den Ablauf der Inbetriebnahme steuert.



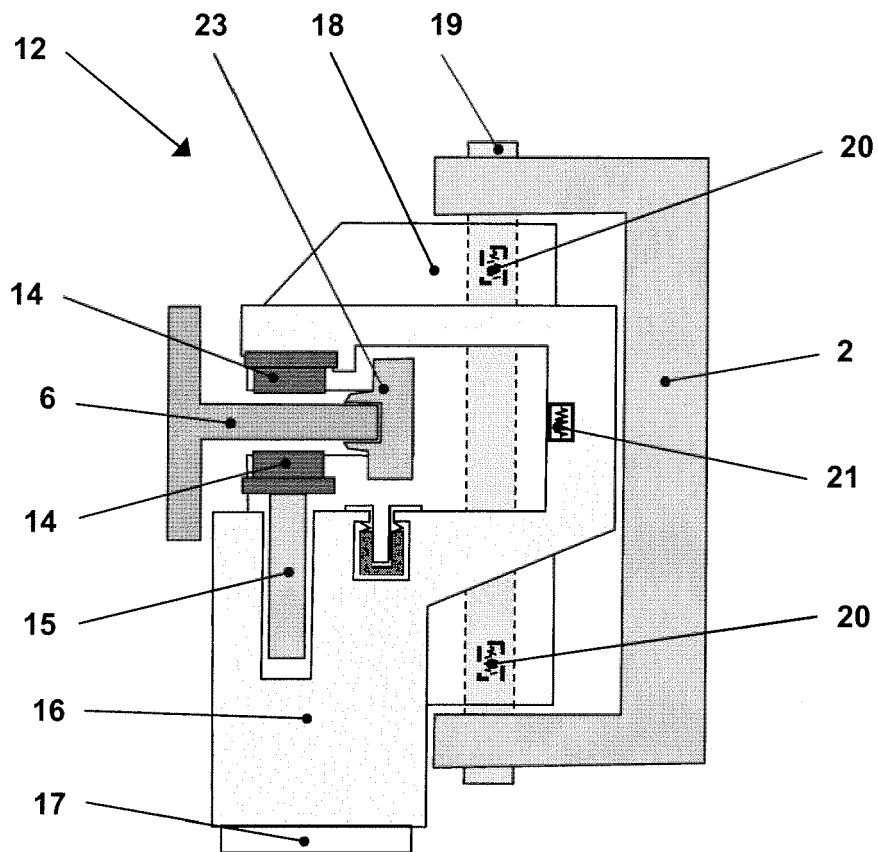


Fig. 2

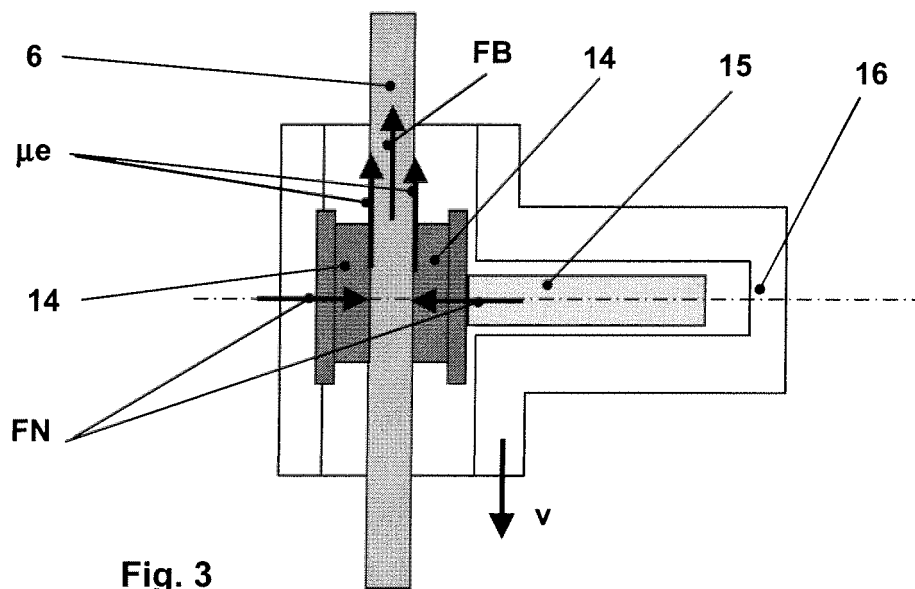


Fig. 3

Fig. 4

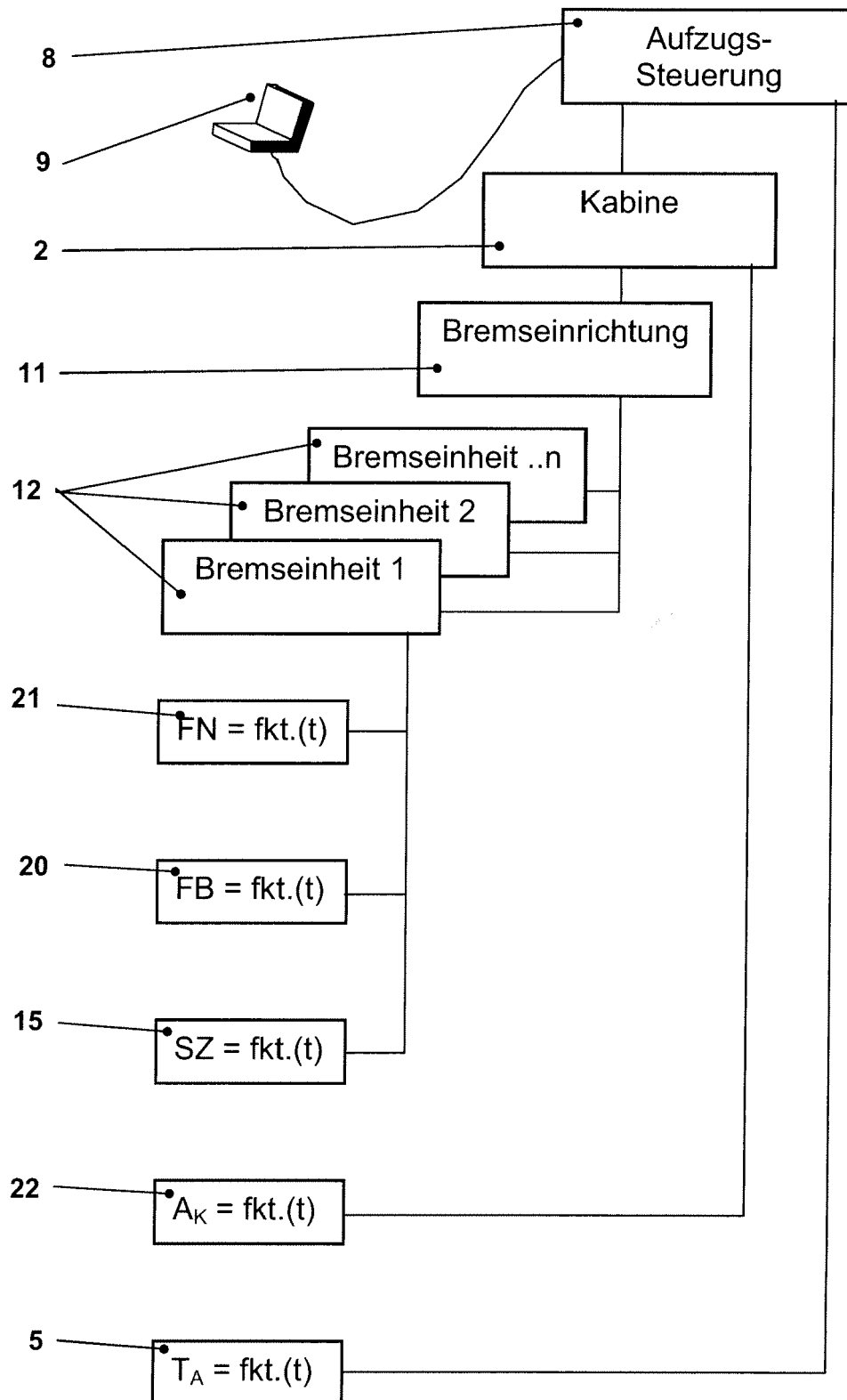


Fig. 5

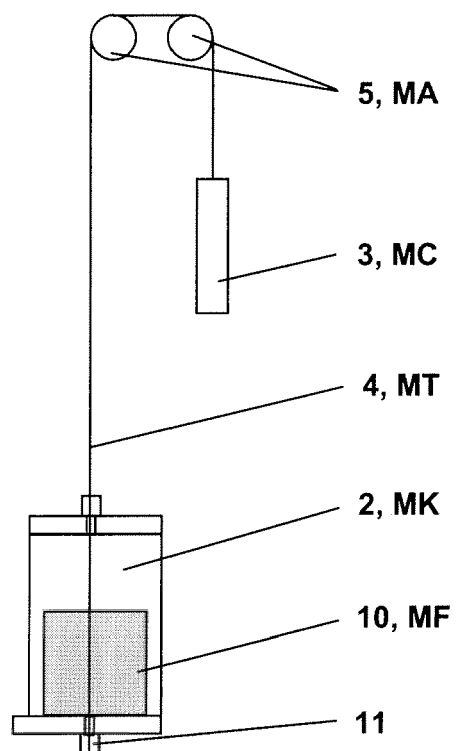


Fig. 6a

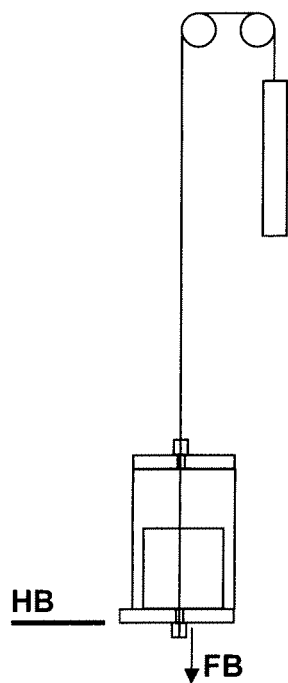


Fig. 6b

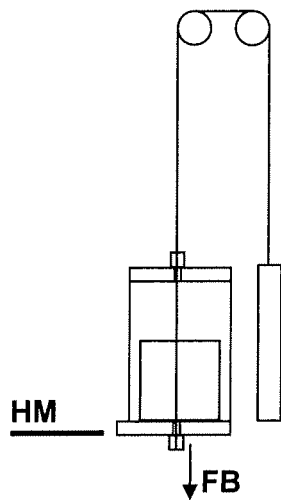
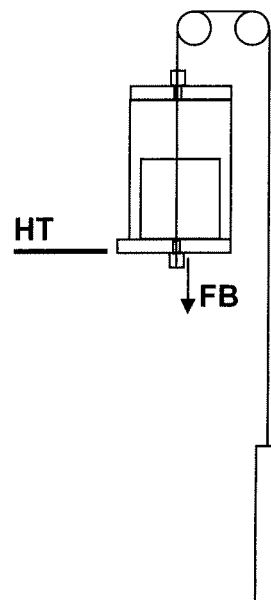


Fig. 6c





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 10 9524

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2005/068337 A (OTIS ELEVATOR CO [US]; LANG MICHAEL C [US]; KRISS JOHN J [US]; BENNETT) 28. Juli 2005 (2005-07-28) * das ganze Dokument *	1-19	INV. B66B5/18
A	EP 1 167 269 A1 (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO [JP]; SASAKI HIROTADA [JP]) 2. Januar 2002 (2002-01-02) * Absätze [0015], [0044]; Abbildung 1 *	1-19	
A	EP 0 640 552 A1 (GARAVENTA HOLDING AG [CH]) 1. März 1995 (1995-03-01) * das ganze Dokument *	1-19	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. Oktober 2007	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 10 9524

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.

30-10-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005068337 A	28-07-2005	AU 2003300127 A1	03-08-2005
EP 1167269 A1	02-01-2002	CN 1364138 A	14-08-2002
		WO 0151399 A1	19-07-2001
		JP 2001192184 A	17-07-2001
		TW 568878 B	01-01-2004
		US 2002134624 A1	26-09-2002
EP 0640552 A1	01-03-1995	AT 170822 T	15-09-1998
		CA 2130624 A1	25-02-1995
		DE 59406874 D1	15-10-1998
		ES 2121175 T3	16-11-1998
		US 5487450 A	30-01-1996

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 05111993 A [0003]