

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 561 718 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

10.08.2005 Patentblatt 2005/32

(51) Int Cl.7: **B66B 1/28**, B66B 1/34

(21) Anmeldenummer: **05000971.1**

(22) Anmeldetag: **19.01.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR LV MK YU

(30) Priorität: **30.01.2004 DE 102004004714**

(71) Anmelder: **Aufzugswerke M. Schmitt & Sohn
GmbH & Co.**

90402 Nürnberg (DE)

(72) Erfinder: **Kaldenhoff, Peter**

90427 Nürnberg (DE)

(74) Vertreter: **LOUIS- PÖHLAU- LOHRENTZ**

Postfach 3055

90014 Nürnberg (DE)

(54) Verfahren zur Überprüfung der Bremseinrichtung bei einer Seil-Aufzugsanlage

(57) Es wird ein Verfahren zur Überprüfung der Wirksamkeit der Bremseinrichtung bei einer frequenzgeregelten Seilzug-Aufzugsanlage mit einem Treibscheiben-Antrieb beschrieben, der eine Aufzugsteuerung mit einer Frequenzregelung aufweist. Die Frequenzregelung misst zu bestimmten Zeitpunkten bei leerem Fahrkorb und geschlossener Bremseinrichtung den Strom des Antriebes, mit welchem bei geschlossener Bremseinrichtung die Treibscheibe der Aufzugsanlage in Drehung versetzt wird. Dieser Stromwert wird mit einem Referenz-Stromwert verglichen. Die Aufzugsanlage wird mit Hilfe der Aufzugsteuerung außer Betrieb

genommen, wenn der gemessene Stromwert einen bestimmten Betrag unterhalb des Referenz-Stromwertes liegt, der bei der Erst-Inbetriebnahme der Aufzugsanlage bestimmt wird. Eine andere Möglichkeit zur Überprüfung der Wirksamkeit der Bremseinrichtung der Seilzug-Aufzugsanlage besteht darin, dass bei geöffneter Bremseinrichtung eine Fahrt mit Nenngeschwindigkeit durchgeführt wird, die durch einen gesteuerten Nothalt mittels der Bremseinrichtung abgebrochen wird, und dass der Bremsweg des Aufzugkorbes gemessen und mit einem Bremsweg-Referenzwert verglichen wird.

EP 1 561 718 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überprüfung der Wirksamkeit der Bremseinrichtung bei einer Treibscheibe aufweisenden Seil-Aufzugsanlage mit einem Treibscheiben-Antrieb, der eine Aufzugsteuerung mit einer Frequenzregelung aufweist, und mit einer Lastmesseinrichtung zur Bestimmung der Last im Fahrkorb.

[0002] Seil-Aufzugsanlagen werden üblicherweise als sogenannte Treibscheiben-Aufzugsanlagen gebaut. Bei solchen Aufzugsanlagen wird die Antriebskraft durch Reibschluss zwischen der Treibscheibe und den Tragseilen übertragen. Die Tragseile werden dadurch über die Treibscheibe gespannt und mit dieser reibschlüssig verbunden, dass auf der einen Seite an den Tragseilen der Fahrkorb und auf der gegenüberliegenden anderen Seite der Tragseile ein Gegengewicht vorgesehen ist. Das Gegengewicht ist hierbei üblicherweise derart bemessen, dass es annähernd der halben Nennlast des beladenen Fahrkorbes entspricht. Auf diese Weise braucht der Aufzugsantrieb stets nur maximal die halbe Nennlast zu heben, d.h. er braucht nur auf diese halbe Nennlast ausgelegt zu sein. Das bedeutet eine entsprechende Energieeinsparung. Infolge dieser Dimensionierung des Gegengewichtes ist es erforderlich, dass am Aufzugsantrieb eine Bremseinrichtung vorhanden ist. Diese Bremseinrichtung muss den Aufzug auch im stromlosen Zustand, d.h. wenn keine Antriebsenergie vorhanden ist, zuverlässig im Stillstand festhalten. Ohne die besagte Bremseinrichtung würde sich der Fahrkorb allein durch die Schwerkraft in Bewegung setzen, und zwar in die Richtung, in der die größere Masse, d.h. die Massedifferenz zwischen Fahrkorb und Gegengewicht, wirksam ist. So würde beispielsweise ein mit weniger als der halben Nennlast beladener Fahrkorb vom Gegengewicht nach oben gezogen werden, bis das Gegengewicht im Aufzugschacht ganz unten angekommen ist.

[0003] Alle elektrischen Sicherheitseinrichtungen in einem Aufzug haben zum Ziel, bei ihrem Ansprechen den Aufzug in einen sicheren Betriebszustand zu bringen. Dieser sichere Betriebszustand ist nach übereinstimmender Meinung der Sicherheitsfachleute der Stillstand. Er wird einzig und allein durch die Wirksamkeit der Bremseinrichtung gewährleistet.

[0004] Es ist jedoch festzustellen, dass man sich im ungestörten Normalbetrieb immer auf die Wirksamkeit der Bremseinrichtung verlässt, wenn der Aufzug steht. Der Bremseinrichtung kommt folglich eine besondere sicherheitsrelevante Bedeutung zu, ist es doch unschwer vorstellbar, was beispielsweise einer Person passiert, die sich halb im Fahrkorb und zur Hälfte außerhalb desselben befindet, was beim Betreten bzw. Verlassen des Fahrkorbes der Fall ist, wenn die Bremseinrichtung versagen würde. Da solche Unfälle bereits vorgekommen sind, wurde es mit der Einführung der TRA 200 ("Technische Regeln für Aufzüge") Vorschrift,

dass die Bremseinrichtung zwei gleich ausgebildete Bremsen aufweisen muss. Da es jedoch immer noch zu Unfällen kam, verlangt die seit 01.07.1999 verbindliche Europäische Norm EN 81-1, dass die in einem Aufzug vorhandene Aufzug-Fangvorrichtung nicht nur nach unten — wie bisher — sondern auch nach oben wirksam sein muss. Damit wird verhindert, dass der Fahrkorb — bei einem Versagen der Bremseinrichtung — vom Gegengewicht ungebremst nach oben gezogen wird. Es kann dadurch jedoch nicht verhindert werden, dass Personen bei offener Aufzugtür im Extremfall zerquetscht werden!

[0005] Üblicherweise wird in der Sicherheitstechnik so vorgegangen, dass doppelt vorhandene Komponenten überwacht werden, so dass der Ausfall einer Komponente bemerkt wird — und der Aufzug daraufhin außer Betrieb genommen wird. Durch die technischen Vorschriften, d.h. durch die EN 81-1 werden allerdings keine derartigen Forderungen gestellt, weshalb bislang die Bremswirkung der Bremseinrichtung, d.h. der beiden gleich ausgebildeten Bremsen der Bremseinrichtung, nicht überwacht wird. Gemäß der EN 81-1 werden nur bestimmte Ausführungsmerkmale gefordert, und bei der Abnahmeprüfung der Aufzugsanlage, d.h. bei der Erst-Inbetriebnahme der Aufzugsanlage durch einen Sachverständigen (TÜV, DEKRA, etc.), wird eine sogenannte Bremsprobe durchgeführt, bei der jede der beiden Bremsen der Bremseinrichtung für sich allein geprüft wird. Dabei werden im Fahrkorb Prüfgewichte angeordnet. Das Gesamtgewicht dieser Prüfgewichte beträgt beispielsweise 110 % der Nennlast. Bei diesen Prüfgewichten handelt es sich z.B. um Gewichts-Bomben von jeweils 100 kg. Die Handhabung dieser Gewichts-Bomben stellt einen erheblichen Aufwand dar.

[0006] Die Durchführung der genannten Bremsprobe, nur einmal bei der Abnahmeprüfung der Aufzugsanlage, ist bzw. war bei Aufzugsantrieben mit polumschaltbaren Drehstrommotoren deshalb nicht so problematisch, weil die Bremseinrichtung bei derartigen Aufzugsantrieben auch für das betriebsmäßige Anhalten verwendet wird bzw. wurde, d.h. die Bremseinrichtung stellt hier eine sogenannte Betriebsbremse dar. Ein Nachlassen der Bremswirkung der Bremseinrichtung äußert sich in einem unbündigen Anhalten des Fahrkorbs, d.h. in einer Stufenbildung zwischen diesem und der jeweiligen Haltestelle, da der Anhalte- d.h. Bremsweg bei einem Nachlassen der Bremswirkung entsprechend länger wird.

[0007] Bei modernen frequenzgeregelten Antrieben von Aufzugsanlagen hat die Bremseinrichtung im ungestörten Normalbetrieb jedoch nur noch die Funktion einer Haltebremse. Angehalten wird der Fahrkorb durch die Frequenzregelung der Aufzugsteuerung. Das Öffnen und Schließen der Bremseinrichtung geschieht hierbei nur noch im Stillstand der Aufzugsanlage, so dass ein Nachlassen der Bremswirkung der Bremseinrichtung nach außen hin nicht mehr bemerkbar ist. Die Bremseinrichtung eines solchen frequenzgeregelten

Antriebes verschleißt zwar im Vergleich zu einer Brems-
einrichtung eines Aufzugsantriebes mit einem polum-
schaltbaren Drehstrommotor weniger; ein nicht aus-
schließbarer Bruch einer Bremsfeder oder sonstiger
mechanischer Komponenten der Bremseinrichtung
würde jedoch normalerweise frühestens bei der näch-
sten Aufzug-Wartung bemerkt werden, da die noch ver-
bleibende Bremse des Paares gleich ausgebildeter
Bremsen der Bremseinrichtung den Aufzug im Stillstand
halten kann. Die besagte noch verbleibende eine Brem-
se der beiden Bremsen der Bremseinrichtung würde je-
doch nur noch eine "einfache Sicherheit" darstellen, und
da der Aufzug weiter in Betrieb bleibt, ist bei einem Ver-
sagen auch noch der verbleibenden zweiten Bremse
der Bremseinrichtung ein Unfall garantiert!

[0008] Aus der WO 2004/035 448 A2 ist ein Verfahren
zur Überprüfung der Wirksamkeit der Bremseinrichtung
bei einer Seilzug-Aufzugsanlage mit einem Treibschei-
ben-Antrieb und mit einer Lastmesseinrichtung zur Be-
stimmung der Last im Fahrkorb bekannt, wobei zu be-
stimmten Zeitpunkten, bei leerem Fahrkorb und ge-
schlossener Bremseinrichtung, der Strom des Antrie-
bes gemessen wird, um bei geschlossener Bremsein-
richtung die Treibscheibe der Aufzugsanlage in Dre-
hung zu versetzen. Der gemessene Stromwert wird mit
einem Referenz-Stromwert verglichen.

[0009] Aus der DE 39 11 391 A1 ist ein Verfahren zur
Überprüfung der Wirksamkeit der Bremseinrichtung bei
einer Seilzug-Aufzugsanlage mit einem Treibscheiben-
Antrieb und mit einer Lastmesseinrichtung zur Bestim-
mung der Last im Fahrkorb bekannt, wobei ein Weg-
mess-System zur genauen Bremswegmessung des
Fahrkorbes geeignet ist. Der Antrieb führt zu bestimm-
ten Zeiten bei leerem Fahrkorb und geöffneter Brems-
einrichtung eine Fahrt mit Nenngeschwindigkeit durch,
die durch einen gesteuerten Nothalt mittels der Brems-
einrichtung abgebrochen wird. Bei dem Nothalt wird der
Bremsweg des Aufzugkorbes gemessen und mit einem
Bremsweg-Referenzwert verglichen.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein
Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, mit
dem eine Überprüfung der Wirksamkeit der Bremsein-
richtung von frequenzgeregelten Seil-Aufzugsanlagen
einfach möglich ist, um die Bremswirkung der Brems-
einrichtung zu überwachen.

[0011] Diese Aufgabe kann erfindungsgemäß durch
die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst werden.

[0012] Moderne Frequenzregelungen regeln den
Strom im Antrieb, d.h. durch den Antriebsmotor, genau
auf den jeweils momentan benötigten Wert und sind
deshalb jederzeit dazu in der Lage, Auskunft über die
Größe des benötigten elektrischen Stromes zu geben.
Auch wenn diese Strommessung nicht geeicht ist, ist
doch eine Aussage darüber möglich, ob der Strom
durch den Antriebsmotor gleich bleibt oder beispielswei-
se größer wird als bei der letzten Aufzugfahrt.

[0013] Erfindungsgemäß kann die Aufzugsteuerung
in regelmäßigen Abständen, beispielsweise in Abstän-

den eines Tages, immer wenn der Fahrkorb leer und un-
benutzt ist, was mit Hilfe der stets vorhandenen Last-
messeinrichtung bestimmbar ist, der Frequenzregelung
den Auftrag geben, den Strom zu messen, der nötig ist,
um bei geschlossener Bremseinrichtung die Treibschei-
be der Seil-Aufzugsanlage zu drehen. Wenn dieser
Stromwert um z.B. mehr als 10 % unter dem Strom-Wert
bei der Erst-Inbetriebnahme der Aufzugsanlage liegt,
kann die Aufzugsteuerung den Aufzug außer Betrieb
nehmen und einen Defekt der Bremseinrichtung signa-
lisieren. Die Betriebsmittel hierfür sind bei frequenzge-
regelten Seilzug-Aufzugsanlagen in jedem Fall vorhan-
den. Die beiden Bremsen der Bremseinrichtung werden
mit Hilfe der Software in der Frequenzregelung gelöst
bzw. geschlossen. Die Aufzugsteuerung kann also die
Aufzugsanlage automatisch außer Betrieb nehmen,
wenn der jeweilige gemessene Stromwert um einen be-
stimmten vorgegebenen Betrag unterhalb des Refer-
enz-Stromwertes liegt. Dieser Referenz-Stromwert
wird zweckmäßigerweise bei der Erst-Inbetriebnahme
der Aufzugsanlage bestimmt.

[0014] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann
die Frequenzregelung den durch den Antriebsmotor flie-
ßenden Strom messen, der nötig ist, um gegen die
Bremsen eine Drehbewegung zu bewirken. Eine andere
Möglichkeit besteht erfindungsgemäß darin, dass die
Frequenzregelung den durch den Antriebsmotor flie-
ßenden Strom misst, der nötig ist, um gegen die eine
oder die andere Bremse eine Drehbewegung zu bewir-
ken. Dabei wird die Frequenzregelung in die Lage ver-
setzt, die beiden Bremsen der Bremseinrichtung des
Aufzuges unabhängig voneinander zu lösen bzw. zu
schließen. Auf diese Weise kann die Bremswirkung je-
der der beiden Bremsen — für sich allein gemessen —
beurteilt und ein "Bremsendefekt" signalisiert werden.
Die zuletzt genannte erfindungsgemäße Verfahrens-
weise ist insbesondere auch dann vorteilhaft, wenn der
Antrieb zu schwach ist, um gegen die Kraft der beiden
Bremsen zu wirken, was bedeuten würde, dass eine
Messung unmöglich wäre.

[0015] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe
kann erfindungsgemäß auch durch die Merkmale des
Anspruches 8 gelöst werden.

[0016] Der Bremsweg-Referenzwert wird zweckmä-
ßigerweise bei der Erst-Inbetriebnahme der Aufzugsan-
lage bestimmt. Moderne Aufzugsteuerungen sind mit ei-
nem Wegmess-System ausgerüstet, mit dem es mög-
lich ist, eine millimetergenaue Bremswegmessung
durchzuführen. Die Aufzugsteuerung kann nun in regel-
mäßigen Zeitabständen, beispielsweise in Zeitabstän-
den von einem Tag, wenn der Fahrkorb leer ist, was mit
Hilfe der stets vorhandenen Lastmesseinrichtung de-
tektierbar ist, eine Fahrt mit Nenngeschwindigkeit durch-
führen und dabei einen Nothalt auslösen. Hierbei wird
der frequenzgeregelte Antriebsmotor über die Haupt-
schütze von der Energiezufuhr, d.h. der Frequenzrege-
lung getrennt — wobei die Elektromagnete der Brems-
öffnung ebenfalls stromlos werden, und die Bremse ein-

fällt. Der Bremsweg bei einem solchen Nothalt hängt von der Bremswirkung der Aufzugbremse ab und ist folglich ein Indikator für die Wirksamkeit der Bremseinrichtung. Ein entsprechendes Ansteigen des Bremsweges führt dann wieder zur Außerbetriebnahme des Aufzuges.

[0017] Erfindungsgemäß kann das Wegmess-System den Nothalt-Bremsweg der beiden Bremsen bei geschlossener Bremseinrichtung gemeinsam oder voneinander getrennt und unabhängig messen.

[0018] Diese Nothalt-Wegmessung kann automatisch durch die Aufzugsteuerung, vorzugsweise in regelmäßigen Zeitabständen, ausgelöst werden. Desgleichen ist es möglich, dass die Nothalt-Wegmessung vom Wartungspersonal, d.h. vom Wartungsmonteur, ausgelöst wird.

[0019] Erfindungsgemäß wird der Referenz-Stromwert und/oder der Nothalt-Bremsweg-Referenzwert und werden die jeweils aktuellen Messwerte des Stromwertes und/oder des Nothalt-Bremsweges in einem Speicher abgespeichert und aus dem Speicher ausgelesen. Dieser Speicher kann Bestandteil der Aufzugsteuerung sein. Die aus dem Speicher ausgelesenen Messwerte des Stromwertes und/oder des Nothalt-Bremsweges werden erfindungsgemäß protokolliert, um für den jeweiligen Aufzug-Typ die entsprechenden Daten zur Verfügung zu haben.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Überprüfung der Wirksamkeit der Bremseinrichtung bei einer Seilzug-Aufzugsanlage mit einem Treibscheiben-Antrieb, der eine Aufzugsteuerung mit einer Frequenzregelung aufweist, und mit einer Lastmesseinrichtung zur Bestimmung der Last im Fahrkorb, wobei die Frequenzregelung zu bestimmten Zeitpunkten, bei leerem Fahrkorb und geschlossener Bremseinrichtung, den Strom des Antriebes misst, um bei geschlossener Bremseinrichtung die Treibscheibe der Aufzugsanlage in Drehung zu versetzen, und die den gemessenen Stromwert mit einem Referenz-Stromwert vergleicht, der bei der Erst-Inbetriebnahme der Aufzugsanlage bestimmt wird, und wobei der Referenz-Stromwert und die jeweils aktuellen Messwerte des Stromwertes in einem Speicher abgespeichert und aus diesem ausgelesen und protokolliert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Aufzugsteuerung die Aufzugsanlage automatisch außer Betrieb nimmt, wenn der jeweilige gemessene Stromwert einen bestimmten vorgegebenen Betrag unterhalb des Referenz-Stromwertes liegt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Bremseinrichtung aus Sicherheitsgründen zwei gleich ausgebildete Bremsen aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Frequenzregelung den durch den Antriebsmotor fließenden Strom misst, der nötig ist, um gegen die Bremsen eine Drehbewegung zu bewirken.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Bremseinrichtung aus Sicherheitsgründen zwei gleich ausgebildete Bremsen aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Frequenzregelung den durch den Antriebsmotor fließenden Strom misst, der nötig ist, um gegen die eine oder die andere Bremse eine Drehbewegung zu bewirken.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strommessung automatisch durch die Aufzugsteuerung ausgelöst wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strommessung durch die Aufzugsteuerung in regelmäßigen Zeitabständen ausgelöst wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strommessung vom Wartungspersonal ausgelöst wird.
8. Verfahren zur Überprüfung der Wirksamkeit der Bremseinrichtung bei einer Seilzug-Aufzugsanlage mit einem Treibscheiben-Antrieb, der eine Aufzugsteuerung mit einer Frequenzregelung aufweist, und mit einer Lastmesseinrichtung zur Bestimmung der Last im Fahrkorb, wobei die Aufzugsteuerung ein Wegmess-System aufweist, das zur genauen Bremswegmessung des Fahrkorbes geeignet ist, wobei der Antrieb zu bestimmten Zeiten bei leerem Fahrkorb und geöffneter Bremseinrichtung eine Fahrt mit Nenngeschwindigkeit durchführt, die durch einen gesteuerten Nothalt mittels der Bremseinrichtung abgebrochen wird, und dass bei dem Nothalt der Bremsweg des Aufzugkorbes gemessen und mit einem Bremsweg-Referenzwert verglichen wird, der bei der Erst-Inbetriebnahme der Aufzugsanlage bestimmt wird, und wobei der Nothalt-Bremsweg-Referenzwert und die jeweils aktuellen Messwerte des Nothalt-Bremsweges in einem Speicher abgespeichert und aus diesem ausgelesen und protokolliert werden.
9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Aufzugsteuerung die Aufzugsanlage automatisch außer Betrieb nimmt, wenn der jeweilige gemessene Nothalt-Bremsweg einen bestimmten vorgegebenen Betrag über dem Bremsweg-Referenzwert liegt.

5

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, wobei die Bremseinrichtung aus Sicherheitsgründen zwei gleich ausgebildete Bremsen aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Wegmess-System den Nothalt-Bremsweg der beiden Bremsen bei geschlossener Bremseinrichtung gemeinsam misst.
11. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, wobei die Bremseinrichtung aus Sicherheitsgründen zwei gleich ausgebildete Bremsen aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Wegmess-System den Nothalt-Bremsweg der beiden Bremsen bei geschlossener Bremseinrichtung voneinander getrennt und unabhängig misst.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Nothalt-Wegmessung automatisch durch die Aufzugsteuerung ausgelöst wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Nothalt-Wegmessung durch die Aufzugsteuerung in regelmäßigen Zeitabständen ausgelöst wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Nothalt-Wegmessung vom Wartungspersonal ausgelöst wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55