



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 808 285 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.12.2014 Patentblatt 2014/49

(51) Int Cl.:
B66B 5/02 (2006.01)

B66B 7/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 13169520.7

(22) Anmeldetag: 28.05.2013

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

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

(72) Erfinder: **Dold, Florian
6037 Root (CH)**

(74) Vertreter: **Blöchle, Hans et al
Inventio AG,
Seestrasse 55
Postfach
6052 Hergiswil (CH)**

(54) Aufzugsanlage

(57) Ein Verfahren zur Überwachung zumindest eines Tragmittels in einer Aufzugsanlage, wobei das Tragmittel elektrisch leitende Zugträger umfasst, welche von einem elektrisch isolierenden Mantel umgeben sind, umfasst folgende Schritte: Überwachen eines elektrischen Widerstandes der Zugträger, wobei durch eine Überwachungsvorrichtung verschiedene Zustände feststellbar

sind; Auswerten der festgestellten Zustände der Zugträger, wobei die Zustände einem Warnzustand zugeordnet werden; und Weiterbetreiben oder Weiterbetreiben unter Absetzung einer Vorwarnung oder Ausserbetriebnehmen der Aufzugsanlage unter Berücksichtigung des Warnzustandes.

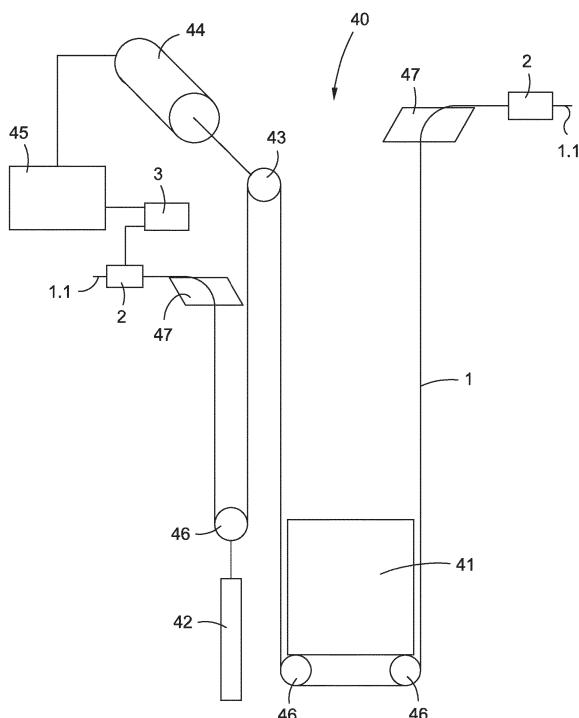


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Aufzugsanlage mit einer Überwachungsvorrichtung für ein Tragmittel, sowie ein Verfahren zur Überwachung zumindest eines Tragmittels in einer Aufzugsanlage.

[0002] Bei Aufzugsanlagen wurden zum Tragen und / oder Antreiben einer Aufzugskabine herkömmlicherweise Stahlseile als Tragmittel eingesetzt. Gemäss einer Weiterentwicklung solcher Stahlseile werden auch riemenartige Tragmittel, welche Zugräger und eine um die Zugräger angeordnete Ummantelung aufweisen, eingesetzt. Solche riemenartigen Tragmittel lassen sich jedoch nicht auf herkömmliche Art überwachen, weil die Zugräger, welche eine Bruchlast des Tragmittels bestimmen, nicht sichtbar sind durch die Ummantelung.

[0003] Zur Überwachung solcher Zugräger in riemenartigen Tragmitteln kann ein Prüfstrom an die Zugräger angelegt werden. In dem so gebildeten Stromkreis oder in mehreren so gebildeten Stromkreisen wird ein Stromfluss bzw. eine Stromstärke, eine Spannung, ein elektrischer Widerstand oder eine elektrische Leitfähigkeit gemessen. Anhand einer derart gemessenen Grösse kann auf eine Intaktheit bzw. einen Abnützungsgrad des Tragmittels zurückgeschlossen werden. Verringert sich nämlich der Durchmesser eines Zugrägers durch Brüche einzelner Drähte oder durch metallischen Abrieb, wächst der elektrische Widerstand dieses Zugrägers an.

[0004] Das Patent US7123030B2 offenbart ein solches Verfahren zur Bestimmung eines Abnützungsgrades eines riemenartigen Tragmittels. Anhand eines bestimmten elektrischen Widerstandes von elektrisch leitenden Zugrägern wird auf eine Bruchkraft des Tragmittels geschlossen.

[0005] Bei einer solchen im Stand der Technik beschriebenen Überwachungsmethode kann allerdings nur eine generelle Aussage über den Zustand eines Tragmittels gemacht werden. Es ist daher wünschenswert, eine detailliertere Überwachung von ummantelten Zugrägern in Tragmitteln zu Verfügung zu haben, um eine situationsgerechte Reaktion auslösen zu können.

[0006] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Überwachung eines Tragmittels in einer Aufzugsanlage zur Verfügung zu stellen, welches eine präzise Aussage über den Zustand des Tragmittels zulässt. Zudem soll das Verfahren mit kostengünstigen Mitteln durchführbar sein. Es ist zudem eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Aufzugsanlage mit einem Tragmittel zur Verfügung zu stellen, wobei in der Aufzugsanlage ein solches Verfahren durchführbar ist.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe wird zunächst ein Verfahren zur Überwachung zumindest eines Tragmittels in einer Aufzugsanlage vorgeschlagen. Das Tragmittel umfasst elektrisch leitende Zugräger, welche von einem elektrisch isolierenden Mantel umgeben sind. Das Verfahren umfasst folgende Schritte:

Überwachen eines elektrischen Widerstandes der Zugräger, wobei durch eine Überwachungsvorrichtung zumindest zwei der Zustände: unterbrochener Zugräger,

geerdeter Zugräger, und beschädigter Zugräger feststellbar sind;

Auswerten der festgestellten Zustände der Zugräger, wobei die Zustände einem Wamzustand zugeordnet werden; und

Weiterbetreiben oder Weiterbetreiben unter Absetzung einer Vorwarnung oder Ausserbetriebnehmen der Aufzugsanlage unter Berücksichtigung des Wamzustandes.

15 **[0008]** Ein solches Verfahren hat den Vorteil, dass eine situationsgerechte Reaktion auf die unterschiedlichen Zustände des Tragmittels ermöglicht wird. Durch das Aufteilen in drei verschiedene geschädigte Zustände der Zugräger anhand einer Veränderung der elektrischen

20 Charakteristika der Zugräger ist es möglich, durch entsprechende Gewichtung dieser Zustände einem Tragmittel bzw. allen Tragmitteln einer Aufzugsanlage einen Wamzustand zuzuordnen. Ein solcher Warnzustand kann wiederum auf einfache Art und Weise dazu benutzt werden, eine entsprechende Reaktion situationsgerecht auszulösen. Somit erlaubt es dieses Verfahren, den Zustand eines Tragmittels genauer einzuschätzen und so mit unnötige Ausserbetriebnahmen der Aufzugsanlage zu vermeiden bzw. gefährliches Weiterbetreiben der Aufzugsanlage zu verhindern.

25 **[0009]** In einer vorteilhaften Weiterbildung sind beim Überwachen drei Zustände durch die Überwachungsvorrichtung feststellbar. Dies hat den Vorteil, dass ein Zustand des Tragmittels noch genauer eingeschätzt werden kann, als das dies möglich ist mit lediglich zwei verschiedenen defekten Zuständen der Zugräger.

30 **[0010]** In diesem Zusammenhang bedeutet der Begriff "unterbrochener Zugräger" eine Situation, in welcher ein Zugräger an einer Stelle im Wesentlichen so unterbrochen ist, dass im Wesentlichen kein elektrischer Strom über diese Stelle fliessen kann. Der Begriff "geerdeter Zugräger" bedeutet in diesem Zusammenhang, dass ein Zugräger derart Kontakt mit einem geerdeten Element hat, dass elektrischer Strom, welcher an dem Zugräger

35 angelegt wird, im Wesentlichen über dieses geerdete Element abfließt. Der Begriff "beschädigter Zugräger" bedeutet in diesem Zusammenhang, dass der Zugräger an zumindest einer Stelle eine Beschädigung, beispielsweise in Form einzelner Drahtbrüche oder in Form an-

40 gerosteter Drähte, aufweist, sodass sich ein elektrischer Widerstand dieses Zugrägers aufgrund dieser beschädigten Stellen verändert. Solche Beschädigungen der Zugräger haben in der Regel den Effekt, dass sich ein elektrischer Widerstand eines betroffenen Zugrägers

45 vergrössert. Ein "beschädigter Zugräger" kann auch dann vorliegen, wenn Aufgrund einer Beschädigung zwei benachbarte Zugräger elektrisch miteinander in Kontakt stehen. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn das

Mantelmaterial zwischen zwei Zugträgern beschädigt ist oder wenn ein gebrochener Draht eines Zugträgers einen benachbarten Zugträger berührt. Solche Querschlüsse zwischen Zugträgern haben in der Regel den Effekt, dass sich ein elektrischer Widerstand eines betroffenen Zugträgers verringert.

[0011] Diese drei unterschiedenen defekten Zustände eines Zugträgers sind auf einfache Art und Weise durch eine Bestimmung eines elektrischen Widerstandes des Zugträgers feststellbar. Strebt der elektrische Widerstand eines Zugträgers gegen unendlich, liegt ein unterbrochener Zugträger vor. Strebt der elektrische Widerstand des Zugträgers gegen Null, so liegt hingegen ein geerdeter Zugträger vor. Ändert sich der elektrische Widerstand eines Zugträgers, so liegt ein beschädigter Zugträger mit zumindest einer beschädigten Stelle vor.

[0012] In einer beispielhaften Ausführungsform werden beim Auswerten sowohl jedem einzelnen Tragmittel mit allen dazugehörigen Zugträgern als auch einer Summe aller Tragmittel in der Aufzugsanlage mit allen dazugehörigen Zugträgern je einen Wamzustand zugeordnet. Ein solches Verfahren hat den Vorteil, dass sowohl gefährliche Situationen aufgrund einzelner defekter Tragmittel erkannt werden, wie auch gefährliche Situationen aufgrund einer Summe von Defekten in verschiedenen Tragmitteln einer Aufzugsanlage. So können beispielsweise kleine Defekte in je einem von drei Tragmitteln einer Aufzugsanlage einen gefährlichen Zustand darstellen, obwohl das einzelne Tragmittel für sich alleine betrachtet noch nicht einem gefährlichen Zustand zugeordnet werden müsste. Andererseits kann durch ein solches Verfahren eine gefährliche Situation erkannt werden, in welcher nur eines von mehreren Tragmitteln einer Aufzugsanlage Defekte aufweist, dafür aber so gravierende Defekte, dass eine gefährliche Situation für die gesamte Aufzugsanlage vorliegt. Würde man in einer solchen Situation nur die Gesamtheit der Defekte aller Tragmittel betrachten, würde diese Situation nicht richtig eingeschätzt werden können.

[0013] In einer beispielhaften Ausführungsform ist für das Weiterbetreiben bzw. Ausserbetriebnehmen der Aufzugsanlage ein schwerwiegendster Wamzustand, ausgewählt aus dem schwerwiegendsten Wamzustand jedes einzelnen Tragmittels und dem Wamzustand der Summe aller Tragmittel, massgebend. Dadurch wird sichergestellt, dass jede Art von gefährlichen Situationen erkannt werden kann.

[0014] In einer beispielhaften Ausführungsform können den Zugträgern zumindest die Warnzustände

- kein Fehler
- Fehler 1. Grades
- Fehler 2. Grades

zugeordnet werden. Durch eine derartige Aufteilung bei der Auswertung anhand der festgestellten Zustände der Zugträger ist es möglich, situationsgerechte Massnahmen einzuleiten.

[0015] In einer beispielhaften Ausführungsform führt beim Weiterbetreiben oder Weiterbetreiben unter Absetzung einer Vorwarnung oder Ausserbetriebnehmen der Aufzugsanlage der Wamzustand kein Fehler zum Weiterbetreiben der Aufzugsanlage, der Wamzustand Fehler 1. Grades zum Weiterbetreiben unter Absetzung einer Vorwarnung, und der Wamzustand Fehler 2. Grades zur Ausserbetriebnahme des Aufzuges.

[0016] In einer beispielhaften Ausführungsform führt 10 beim Auswerten ein unterbrochener Zugträger oder ein geerdeter Zugträger zu einem schwerwiegenderen Wamzustand als ein beschädigter Zugträger. Der Vorteil einer derartigen beispielhaften Gewichtung der verschiedenen Defekte der Zugträger liegt darin, dass je nach 15 Beschaffenheit des

[0017] Tragmittels situationsgerecht auf Defekte der Zugträger reagiert werden kann.

[0018] In einer beispielhaften Ausführungsform wird 20 einem Tragmittel mit einem unterbrochenen Zugträger oder einem geerdeten Zugträger in jedem Fall ein Fehler 2. Grades zugeordnet.

[0019] In einer beispielhaften Ausführungsform führt 25 ein Tragmittel mit zumindest einem beschädigten Zugträger dann zu einem Fehler 1. Grades, wenn höchstens ein Zugträger pro Tragmittel einen beschädigten Zugträger aufweist und wenn die Anzahl beschädigter Zugträger kleiner ist als die Anzahl Tragmittel. Zudem führt ein Tragmittel mit zumindest einem beschädigten Zugträger dann zu einem Fehler 2. Grades, wenn mehr als ein Zugträger pro Tragmittel beschädigt ist oder wenn die Anzahl beschädigter Zugträger gleich gross oder grösser ist als die Anzahl Tragmittel. Eine solche beispielhafte Gewichtung der verschiedenen defekten Zustände der Zugträger hat den Vorteil, dass eine Aufzugsanlage bei ungefährlichen Defekten unter Absetzung einer Vorwarnung Weiterbetrieben werden kann, und jedoch bei gefährlichen Defekten der Zugträger auf sichere Art und Weise ausser Betrieb genommen werden kann.

[0020] In einer beispielhaften Ausführungsform wird 40 beim Ausserbetriebnehmen der Aufzugsanlage eine vordefinierte Position einer Aufzugskabine angefahren, bevor die Aufzugsanlage für weitere Fahrten ausser Betrieb gesetzt wird. Eine solche vordefinierte Position der Aufzugskabine kann beispielsweise der nächste öffentliche 45 Halt ausgehend von einer aktuellen Position der Aufzugskabine sein. Dies hat den Vorteil, dass Passagiere, welche sich zum Zeitpunkt der Feststellung eines schwerwiegenderen Defektes der Tragmittel in der Aufzugskabine befinden, möglichst rasch die Aufzugsanlage verlassen können.

[0021] In einer beispielhaften Ausführungsform wird 55 beim Weiterbetreiben unter Absetzung einer Vorwarnung eine für die Aufzugsanlage zuständige Unterhaltsstelle über den festgestellten Zustand der Zugträger oder über den dazu zugeordneten Wamzustand informiert. Dies hat den Vorteil, dass die für die Aufzugsanlage zuständige Unterhaltsstelle einen Service bzw. einen Unterhalt der Aufzugsanlage gemäss dieser Information

planen kann.

[0022] In einer beispielhaften Ausführungsform umfasst das Verfahren weiter den Schritt:

- Anzeigen eines festgestellten Zustandes der Zugträger oder eines den Tragmitteln zugeordneten Wamzustandes an einer in der Aufzugsanlage angeordneten Anzeigeeinrichtung. Ein solches Verfahren hat den Vorteil, dass ein Aufzugstechniker vor Ort unmittelbar den Zustand der Zugträger bzw. der Tragmittel ablesen kann.

[0023] Die eingangs gestellte Aufgabe wird zudem gelöst durch eine Aufzugsanlage mit zumindest einem Tragmittel, wobei das Tragmittel elektrisch leitende Zugträger umfasst, welche von einem elektrisch isolierenden Mantel umgeben sind. Die Aufzugsanlage umfasst weiterhin eine dem Tragmittel zugeordnete Überwachungsvorrichtung, wobei in der Aufzugsanlage ein Verfahren, wie es oben beschrieben ist, durchführbar ist.

[0024] Das hier offenbare Verfahren zur Überwachung eines Tragmittels in einer Aufzugsanlage kann in unterschiedlichen Arten von Aufzugsanlagen eingesetzt werden. So können beispielsweise Aufzugsanlagen mit oder ohne Schacht, mit oder ohne Gegengewicht, oder Aufzugsanlagen mit unterschiedlichen Übersetzungsverhältnissen eingesetzt werden. Somit kann jedes Tragmittel, welches elektrisch leitende Zugträger umfasst, welche von einem elektrisch isolierenden Mantel umgeben sind, in einer Aufzugsanlage, mit der hier offenbarten Methode bzw. Vorrichtung überwacht werden.

[0025] Anhand von Figuren wird die Erfindung symbolisch und beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine beispielhafte Ausführungsform einer Aufzugsanlage;

Figur 2 eine beispielhafte Ausführungsform eines Tragmittels; und

Figur 3 beispielhafte Auswertungstabellen zum Auswerten festgestellter Zustände von Zugträger.

[0026] Die in Figur 1 schematisch und beispielhaft dargestellte Aufzugsanlage 40 beinhaltet eine Aufzugskabine 41, ein Gegengewicht 42 und ein Tragmittel 1 sowie eine Treibscheibe 43 mit zugeordnetem Antriebsmotor 44. Die Treibscheibe 43 treibt das Tragmittel 1 an und bewegt damit die Aufzugskabine 41 und das Gegengewicht 42 gegengleich. Der Antriebsmotor 44 ist von einer Aufzugssteuerung 45 gesteuert. Die Kabine 41 ist gestaltet, um Personen oder Güter aufzunehmen und zwischen Etagen eines Gebäudes zu transportieren. Kabine 41 und Gegengewicht 42 sind entlang von Führungen (nicht dargestellt) geführt. Im Beispiel sind die Kabine 41 und das Gegengewicht 42 jeweils an Tragrollen 46 aufgehängt. Das Tragmittel 1 ist dabei an einer ersten Tragmittelbefestigungsvorrichtung 47 festgemacht, und dann

zunächst um die Tragrolle 46 des Gegengewichts 42 geführt. Sodann ist das Tragmittel 1 über die Treibscheibe 43 gelegt, um die Tragrolle 46 der Kabine 41 geführt, und schliesslich durch eine zweite Tragmittelbefestigungsvorrichtung 47 mit einem Fixpunkt verbunden. Dies bedeutet, dass das Tragmittel 1 mit einer entsprechend einem Umhängefaktor höheren Geschwindigkeit über den Antrieb 43, 44 läuft, als sich Kabine 41 bzw. Gegengewicht 42 bewegen. Im Beispiel beträgt der Umhängefaktor 2:1.

[0027] Ein loses Ende 1.1 des Tragmittels 1 ist mit einer Kontaktierungsvorrichtung 2 zur temporären oder permanenten elektrischen Kontaktierung der Zugträger und somit zur Überwachung des Tragmittels 1 versehen. Im dargestellten Beispiel ist an beiden Enden 1.1 des Tragmittels 1 eine derartige Kontaktierungsvorrichtung 2 angeordnet. In einer alternativen nicht dargestellten Ausführungsform ist nur eine Kontaktierungsvorrichtung 2 an einem der Tragmittelenden 1.1 angeordnet, und die Zugträger am anderen Tragmittelende 1.1 sind elektrisch miteinander verbunden. Die Tragmittelenden 1.1 sind von der Zugkraft im Tragmittel 1 nicht mehr belastet, da diese Zugkraft bereits vorgängig über die Tragmittelbefestigungsvorrichtungen 47 in das Gebäude geleitet ist.

[0028] Im Beispiel ist die Kontaktierungsvorrichtung 2 an einem Ende des Tragmittels 1.1 mit einer Überwachungsvorrichtung 3 verbunden. Die Überwachungsvorrichtung 3 verschaltet dabei die Zugträger des Tragmittels 1 als elektrische Widerstände in einer elektrischen Verschaltung zur Bestimmung von elektrischen Widerständen. Die Überwachungsvorrichtung 3 ist zudem mit der Aufzugssteuerung 45 verbunden. Diese Verbindung kann beispielsweise als paralleles Relais oder als BUS-System ausgebildet sein. Dadurch kann ein Signal oder ein Messwert von der Überwachungsvorrichtung 3 an die Aufzugssteuerung 45 übermittelt werden, um den Zustand des Tragmittels 1, wie ermittelt von der Überwachungsvorrichtung 3, in einer Steuerung des Aufzuges 40 zu berücksichtigen.

[0029] Die gezeigte Aufzugsanlage 40 in Figur 1 ist beispielhaft. Andere Umhängefaktoren und Anordnungen, wie beispielsweise Aufzugsanlagen ohne Gegengewicht, sind möglich. Die Kontaktierungsvorrichtung 2 zur Kontaktierung des Tragmittels 1 wird dann entsprechend der Platzierung der Tragmittelbefestigungsvorrichtungen 47 angeordnet.

[0030] In Figur 2 ist ein Abschnitt einer beispielhaften Ausführungsform eines Tragmittels 1 dargestellt. Das Tragmittel 1 umfasst mehrere parallel zueinander angeordnete elektrisch leitende Zugträger 5, welche von einem Mantel 6 umhüllt sind. Zur elektrischen Kontaktierung der Zugträger 5 kann der Mantel 6 beispielsweise durchstochen oder entfernt werden, oder die Zugträger 5 können auch stirnseitig von einer Kontaktierungsvor-

richtung 2 elektrisch kontaktiert werden.

[0031] In diesem Beispiel ist das Tragmittel mit Längsrippen auf einer Traktionsseite ausgestattet. Solche Längsrippen verbessern ein Traktionsverhalten des Tragmittels 1 auf der Treibscheibe 43 und erleichtern zudem eine seitliche Führung des Tragmittels 1 auf der Treibscheibe 43. Das Tragmittel 1 kann jedoch auch anders ausgestaltet werden, beispielsweise ohne Längsrippen, oder mit einer anderen Anzahl oder anderen Anordnung der Zugträger 5. Wesentlich für die Erfindung ist es, dass die Zugträger 5 elektrisch leitend ausgestaltet sind.

[0032] In Figur 3 sind beispielhafte Auswertungstabellen für das Auswerten der festgestellten Zustände der Zugträger dargestellt. Durch solche Auswertungstabellen können die festgestellten Zustände der Zugträger einem Warnzustand zugeordnet werden. Dabei ist jeweils der Wamzustand in der Spalte ganz links abgebildet. Die festgestellten Zustände der Zugträger sind in den übrigen Spalten dargestellt.

[0033] Die oberste Tabelle in Figur 3, welche eine beispielhafte Auswertungstabelle für ein individuelles Tragmittel darstellt, lässt sich folgendermassen interpretieren: Liegen Null unterbrochene Zugträger, null geerdete Zugträger und null beschädigte Zugträger vor, so wird dem Tragmittel der Warnzustand "kein Fehler" zugeordnet. Liegt nur ein beschädigter Zugträger vor, so wird der Warnzustand "Fehler 1. Grades" dem Tragmittel zugeordnet. Liegen jedoch zumindest ein unterbrochener Zugträger oder zumindest ein geerdeter Zugträger oder zumindest zwei beschädigte Zugträger vor, so wird dem Tragmittel der Wamzustand "Fehler 2. Grades" zugeordnet. Aufgrund des zugeordneten Wamzustandes wird die Anlage weiterbetrieben oder weiterbetrieben unter Absetzung einer Vorwarnung oder ausser Betrieb genommen.

[0034] Die zweite, dritte und vierte Auswertungstabelle in Figur 3 ist jeweils ein Ausführungsbeispiel für Aufzugsanlagen mit zwei, drei oder vier Tragmitteln. Dabei werden wie oben zur ersten Tabelle in Figur 3 ausgeführt, verschiedene Wamzustände für verschiedene Defekte der Zugträger zugeordnet. In diesem Beispiel führen beschädigte Zugträger erst dann zu einem Fehler 2. Grades, wenn die Anzahl beschädigter Zugträger gleich gross oder grösser ist als die Anzahl der Tragmittel in der Aufzugsanlage. Ein unterbrochener oder ein geerdeter Zugträger führt jedoch in jedem Fall zu einem Fehler 2. Grades.

[0035] In der Auswertungstabelle für ein individuelles Tragmittel wurden die Wamzustände mit dem Zusatz "a" bezeichnet, und in den Auswertungstabellen für Aufzugsanlagen mit mehreren Tragmitteln wurden die Wamzustände mit dem Zusatz "b" ergänzt. In einer beispielhaften Ausführungsform wird in einer Aufzugsanlage mit mehreren Tragmitteln sowohl ein Wamzustand für jedes einzelne Tragmittel ermittelt wie auch ein Wamzustand für die gesamte Aufzugsanlage. Dabei hat der Wamzustand für jedes einzelne Tragmittel den Zusatz "a" und

der Wamzustand für die Aufzugsanlage insgesamt hat den Zusatz "b". Massgebend für das Weiterbetreiben bzw. ausser Betrieb nehmen der Aufzugsanlage ist nun der schwerwiegendste Wamzustand. Dies kann sowohl ein Wamzustand eines individuellen Tragmittels sein, als auch ein Wamzustand für die gesamte Aufzugsanlage.

[0036] Beispielsweise führen zwei beschädigte Zugträger in der Auswertungstabelle für eine Aufzugsanlage mit drei Tragmitteln zu einem Fehler 1. Grades. Falls diese zwei beschädigten Zugträger in demselben Tragmittel vorkommen, führt dies in der Betrachtung für dieses individuelle Tragmittel zu einem Fehler 2. Grades (siehe Auswertungstabelle für ein individuelles Tragmittel). Demzufolge kann durch dieses beispielhafte Verfahren unterschieden werden, ob defekte Zugträger gehäuft in einem Tragmittel vorkommen oder nicht. Ein gehäuftes Auftreten von Defekten in einem einzigen Tragmittel ist tendenziell gefährlicher für den Gesamtzustand der Aufzugsanlage und wird daher in diesem Ausführungsbeispiel schwerwiegender gewichtet als ein verteiltes Auftreten von Defekten in Zugträgern, verteilt auf verschiedene Tragmittel.

[0037] Es versteht sich von selbst, dass im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine Vielzahl weiterer Auswertungstabellen realisierbar sind. Die in Figur 3 dargestellten Auswertungstabellen dienen daher lediglich der Illustration des allgemeinen Prinzips.

30 Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung zumindest eines Tragmittels (1) in einer Aufzugsanlage (40), wobei das Tragmittel (1) elektrisch leitende Zugträger (5) umfasst, welche von einem elektrisch isolierenden Mantel (6) umgeben sind, das Verfahren umfassend:
 - Überwachen eines elektrischen Widerstandes der Zugträger (5), wobei durch eine Überwachungsvorrichtung (3) zumindest zwei der Zustände:
 - unterbrochener Zugträger
 - geerdeter Zugträger
 - beschädigter Zugträger
 feststellbar sind;
 - Auswerten der festgestellten Zustände der Zugträger (5), wobei die Zustände einem Wamzustand zugeordnet werden; und
 - Weiterbetreiben oder Weiterbetreiben unter Absetzung einer Vorwarnung oder Ausserbetriebnehmen der Aufzugsanlage (40) unter Berücksichtigung des Wamzustandes.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei beim Überwachen drei Zustände durch die Überwachungsvorrichtung (3) feststellbar sind.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei beim Auswerten sowohl jedem einzelnen Tragmittel (1) mit allen dazugehörigen Zugträgern (5) als auch einer Summe aller Tragmittel (1) in der Aufzugsanlage (40) mit allen dazugehörigen Zugträgern (5) je einen Warnzustand zugeordnet werden. 5
4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei für das Weiterbetreiben bzw. Ausserbetriebnehmen der Aufzugsanlage (40) ein schwerwiegendster Wamzustand, ausgewählt aus dem schwerwiegendsten Wamzustand jedes einzelnen Tragmittels (1) und dem Wamzustand der Summe aller Tragmittel (1), massgebend ist. 10
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei den Zugträgern (5) zumindest die Wamzustände 15
- kein Fehler
 - Fehler 1. Grades
 - Fehler 2. Grades
- zugeordnet werden können. 20
6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei beim Weiterbetreiben oder Weiterbetreiben unter Absetzung einer Vorwarnung oder Ausserbetriebnehmen der Aufzugsanlage (40) 25
- der Wamzustand kein Fehler zum Weiterbetreiben führt
 - der Wamzustand Fehler 1. Grades zum Weiterbetreiben unter Absetzung einer Vorwarnung führt
 - der Wamzustand Fehler 2. Grades zur Ausserbetriebnahme der Aufzugsanlage (40) führt. 30
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 oder 6, wobei beim Auswerten ein unterbrochener Zugträger (5) oder ein geerdeter Zugträger (5) zu einem schwerwiegenderen Warnzustand führt als ein beschädigter Zugträger (5). 40
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei einem Tragmittel (1) mit einem unterbrochenen Zugträger (5) oder einem geerdeten Zugträger (5) in jedem Fall ein Fehler 2. Grades zugeordnet wird. 45
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei ein Tragmittel (1) mit zumindest einem beschädigten Zugträger (5) 50
- zu einem Fehler 1. Grades führt, wenn höchstens ein Zugträger (5) pro Tragmittel (1) einen beschädigten Zugträger (5) aufweist und wenn die Anzahl beschädigter Zugträger (5) kleiner ist als die Anzahl Tragmittel (1) 55
 - zu einem Fehler 2. Grades führt, wenn mehr
- als ein Zugträger (5) pro Tragmittel (1) beschädigt ist oder wenn die Anzahl beschädigter Zugträger (5) gleich gross oder grösser ist als die Anzahl Tragmittel (1).
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei beim Ausserbetriebnehmen der Aufzugsanlage (40) eine vordefinierte Position einer Aufzugskabine (41) angefahren wird, bevor die Aufzugsanlage (40) für weitere Fahrten ausser Betrieb gesetzt wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei beim Weiterbetreiben unter Absetzung einer Vorwarnung eine für die Aufzugsanlage (40) zuständige Unterhaltsstelle über den festgestellten Zustand der Zugträger (5) oder über den dazu zugeordneten Wamzustand informiert wird.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei beim Auswerten
- ein unterbrochener Zugträger (5) durch einen gegen unendlich strebenden elektrischen Widerstand feststellbar ist,
 - ein geerdeter Zugträger (5) durch einen gegen Null strebenden elektrischen Widerstand feststellbar ist, und
 - ein beschädigter Zugträger (5) durch einen erhöhten oder durch einen erniedrigten elektrischen Widerstand feststellbar ist.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verfahren weiter den Schritt umfasst:
- Anzeigen eines festgestellten Zustandes der Zugträger (5) oder eines den Tragmitteln (1) zugeordneten Warnzustandes an einer in der Aufzugsanlage (40) angeordneten Anzeigeeinrichtung.
14. Aufzugsanlage (40) mit zumindest einem Tragmittel (1), wobei das Tragmittel (1) elektrisch leitende Zugträger (5) umfasst, welche von einem elektrisch isolierenden Mantel (6) umgeben sind, und einer dem Tragmittel (1) zugeordneten Überwachungsvorrichtung (3), wobei in der Aufzugsanlage (40) das Verfahren gemäss einem der Ansprüche 1 bis 13 durchführbar ist.

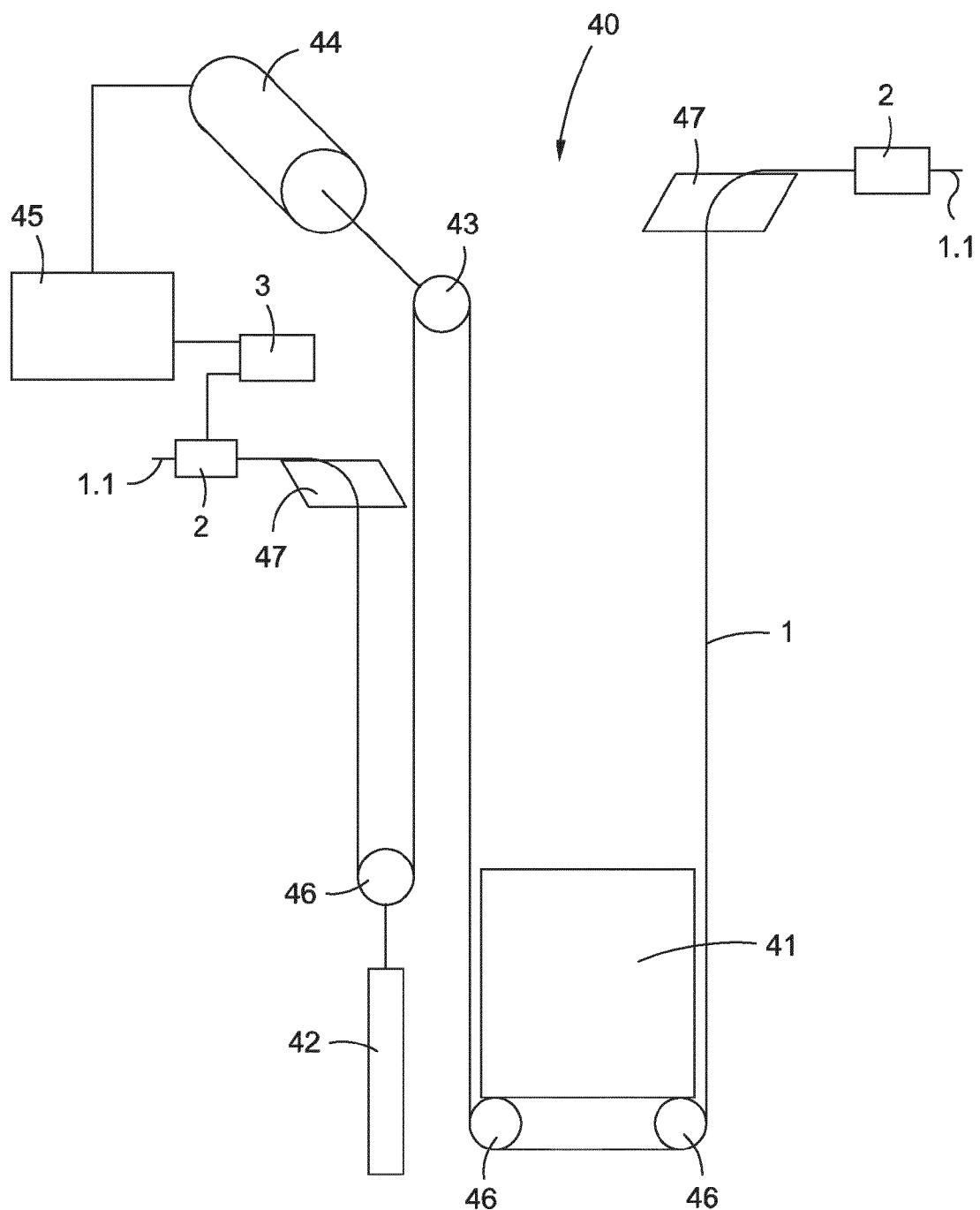


FIG. 1

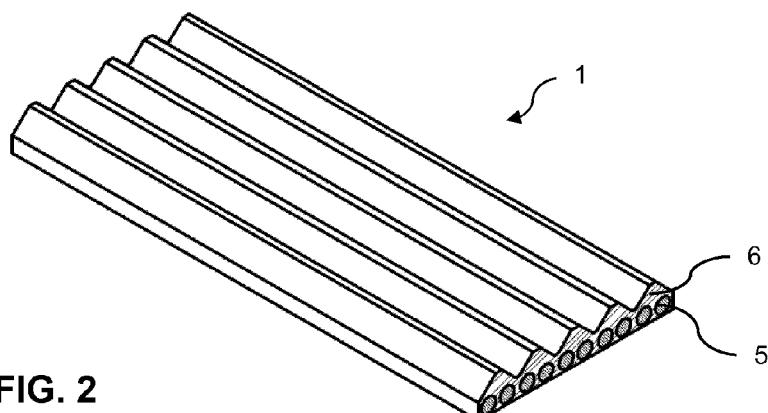


FIG. 2

Auswertungstabelle für ein individuelles Tragmittel

	Unterbrochener Zugträger ($R \rightarrow \infty$)	Geerdeter Zugträger ($R \rightarrow 0$)	Beschädigter Zugträger ($R \downarrow \uparrow$)
Kein Fehler - a	0	0	0
Fehler 1. Grades - a	0	0	1
Fehler 2. Grades - a	≥ 1	0	0
Fehler 2. Grades - a	0	≥ 1	0
Fehler 2. Grades - a	0	0	≥ 2

Auswertungstabelle für eine Aufzugsanlage mit 2 Tragmitteln

	Unterbrochener Zugträger ($R \rightarrow \infty$)	Geerdeter Zugträger ($R \rightarrow 0$)	Beschädigter Zugträger ($R \downarrow \uparrow$)
Kein Fehler - b	0	0	0
Fehler 1. Grades - b	0	0	1
Fehler 2. Grades - b	≥ 1	0	0
Fehler 2. Grades - b	0	≥ 1	0
Fehler 2. Grades - b	0	0	≥ 2

Auswertungstabelle für eine Aufzugsanlage mit 3 Tragmitteln

	Unterbrochener Zugträger ($R \rightarrow \infty$)	Geerdeter Zugträger ($R \rightarrow 0$)	Beschädigter Zugträger ($R \downarrow \uparrow$)
Kein Fehler - b	0	0	0
Fehler 1. Grades - b	0	0	1
Fehler 1. Grades - b	0	0	2
Fehler 2. Grades - b	≥ 1	0	0
Fehler 2. Grades - b	0	≥ 1	0
Fehler 2. Grades - b	0	0	≥ 3

Auswertungstabelle für eine Aufzugsanlage mit 4 Tragmitteln

	Unterbrochener Zugträger ($R \rightarrow \infty$)	Geerdeter Zugträger ($R \rightarrow 0$)	Beschädigter Zugträger ($R \downarrow \uparrow$)
Kein Fehler - b	0	0	0
Fehler 1. Grades - b	0	0	1
Fehler 1. Grades - b	0	0	2
Fehler 1. Grades - b	0	0	3
Fehler 2. Grades - b	≥ 1	0	0
Fehler 2. Grades - b	0	≥ 1	0
Fehler 2. Grades - b	0	0	≥ 4

FIG. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 16 9520

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)	
X	US 2011/148442 A1 (BERNER OLIVER [CH] ET AL) 23. Juni 2011 (2011-06-23)	1,2,5-14	INV.	
A	* Zusammenfassung * * Absätze [0011] - [0028], [0032], [0049] - [0059] * * Abbildungen 2-4 *	3,4	B66B5/02	B66B7/12
X	-----			
X	WO 2010/072549 A1 (INVENTIO AG [CH]; KOCHER HANS [CH]; ANNEN MIRCO [CH]; LIMACHER ROGER []) 1. Juli 2010 (2010-07-01)	1,3-14		
A	* Zusammenfassung * * Seite 2, Zeile 27 - Seite 4, Zeile 27 * * Seite 7, Zeile 29 - Seite 9, Zeile 9 * * Seite 16, Zeile 7 - Seite 17, Zeile 32 * * Abbildungen 1-17 *	2		
X	-----			
X	WO 2012/030332 A1 (OTIS ELEVATOR CO [US]; FARGO RICHARD N [US]; KEYO PETER [US]) 8. März 2012 (2012-03-08)	1,5-14		
A	* Zusammenfassung * * Absätze [0020] - [0029] * * Abbildungen 2-6 *	2-4	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)	
	-----			B66B
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
	Den Haag	11. Oktober 2013	Oosterom, Marcel	
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 13 16 9520

5

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

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

10

11-10-2013

15

20

85

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

- US 7123030 B2 [0004]