

(19)



(11)

EP 2 336 072 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.02.2013 Patentblatt 2013/09

(51) Int Cl.:
B66B 7/12 (2006.01)

G01N 27/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09180230.6**

(22) Anmeldetag: **21.12.2009**

(54) Überprüfung eines Trag- und Treibmittels einer Aufzugsanlage

Monitoring of a load bearing and drive device of a lift assembly

Contrôle d'un moyen de traction et d'entraînement d'une installation d'ascenseur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.06.2011 Patentblatt 2011/25

(73) Patentinhaber: **Inventio AG**
6052 Hergiswil (CH)

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

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A2-2005/094248 JP-A- 2003 075 495

EP 2 336 072 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Aufzugsanlage, bei der mindestens eine Aufzugskabine oder mindestens ein Fahrkorb und mindestens ein Gegengewicht in einem Aufzugsschacht gegenläufig bewegt werden, wobei die mindestens eine Aufzugskabine und das mindestens eine Gegengewicht an Führungsschienen entlanglaufen, von einem oder mehreren Trag- und Treibmitteln getragen und über eine Treibscheibe einer Antriebseinheit angetrieben werden. Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere das bzw. die Trag- und Treibmittel, nämlich ein Verfahren zur Überprüfung, bzw. Überwachung des oder der Trag- und Treibmittel der Aufzugsanlage und eine erfindungsgemäße Einrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

[0002] Bei Aufzugsanlagen hat sich die Verwendung von Trag- und Treibmitteln durchgesetzt, die aus mindestens einem Strom leitenden Stahlseil und nicht leitenden Ummantelungen bestehen oder aus Spezialkunststoffen gefertigten Seilen, in die ein Stromleiter eingearbeitet ist. Dadurch kann zur Überwachung des einzelnen tragenden Seiles oder der einzelnen tragenden Seile - auch Cords genannt - ein Prüfstrom angelegt werden. In dem so gebildeten Stromkreis oder in mehreren so gebildeten Stromkreisen wird der Stromfluss bzw. die Stromstärke, die Spannung, der elektrische Widerstand oder die elektrische Leitfähigkeit gemessen und gibt so Aufschluss über die Intaktheit bzw. den Abnutzungsgrad des Trag- und Treibmittels.

[0003] So offenbart beispielsweise die Offenlegungsschrift DE-A1-39 34 654 eine serielle Verbindung aller einzelnen Cords und ein Amperemeter, oder, anstatt eines Amperemeters, eine elektronische Schaltung, in der der Basiswiderstand eines in Emitterschaltung geschalteten Transistors gemessen wird.

[0004] Das Patent US-B2-7,123,030 offenbart eine Berechnung des elektrischen Widerstandes durch eine Messung der aktuellen Spannung mittels einer sogenannten Kelvin-Brücke und einen Vergleich des so ermittelten Spannungswertes mit einem eingegebenen Referenzwert.

[0005] Die internationale Veröffentlichungsschrift WO-A2-2005/094250 offenbart eine temperaturabhängige Messung des elektrischen Widerstands oder der elektrischen Leitfähigkeit, in der die unterschiedliche Umgebungs- und somit auch angenommene Tragmitteltemperatur Berücksichtigung findet, die insbesondere in hohen Aufzugsschächten sehr unterschiedlich sein kann.

[0006] Eine weitere internationale Veröffentlichungsschrift WO-A2-2005/094248 offenbart spezielle Verschaltungen der einzelnen Cords, zur Vermeidung von elektrischen Feldern und zur Vermeidung querwandern der Ionen zwischen den einzelnen Cords.

[0007] Eine europäische Veröffentlichungsschrift EP-A1-1 275 608 einer Anmeldung der gleichen Anmelderin wie der vorliegenden Anmeldung offenbart eine

Überwachung der Ummantelung durch das Anlegen eines Pluspols einer Spannungsquelle an die Cords, so dass bei einer schadhaften Ummantelung ein Massekontakt zustande kommt.

[0008] Bei all diesen bekannten Überwachungen des Trag- und Treibmittels jedoch ist nachteilig, dass die Information über die Abnutzungserscheinung oder den vorliegenden Störfall des Trag- und Treibmittels durch den Zustand des Trag- und Treibmittels selbst verfälscht werden kann, wenn beispielsweise Querschlüsse zwischen einzelnen Cords, Schäden an der Ummantelung und Bruch eines Cords oder Teile davon in einer Kombination auftreten.

[0009] In diesem Zusammenhang wird auf eine Patentanmeldung zur Überwachung eines Trag- und Treibmittels einer Aufzugsanlage der gleichen Anmelderin verwiesen, die am gleichen Tag eingereicht worden ist und deren Offenbarung in die vorliegende Patentanmeldung mit eingeschlossen ist. Dort wird eine Lösung vorgestellt, die eine genauere Diagnose eines Trag- und Treibmittels durch ein Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung ermöglicht, indem an beiden Enden des Trag- und Treibmittels Kontaktierungselemente mit jeweils unterschiedlichen Widerständen an jedem einzeltem Cord vorgeschlagen werden.

[0010] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Überprüfungs-, bzw. eine Überwachungseinrichtung für Trag- und Treibmittel vorzuschlagen, die kostenoptimiert genauere bzw. qualitativ-klassifizierbare Informationen über den Zustand des Trag- und Treibmittels liefert und somit ein höheres Sicherheitsniveau für die Aufzugsanlage erreicht wird, bzw. kostenintensive zu frühe Auswechslungen des Trag- und Treibmittels vermieden werden.

[0011] Die Lösung der Aufgabe besteht zunächst in der Anordnung eines Stromkreises, der grundsätzlich an ein einzelnes Ende eines Trag- und Treibmittels mit mindestens vier leitenden Cords anlegbar ist. Dieses erfolgt nur an einem Ende des Trag- und Treibmittels, vorzugsweise mittels eines hierfür vorgesehenen Kontaktierungselements. Am anderen Ende des Trag- und Treibmittels ist eine Kontaktierungsbrücke, bzw. eine Verschaltung vorgesehen, die die mindestens vier Cords des Trag- und Treibmittels zu einem ersten und einem zweiten Schaltkreis verbindet. Damit ist diese Ausführung besonders geeignet um in einer Aufzugsanlage mit direkt-, bzw. 1:1-aufgehängter Kabine und Gegengewicht verwendet zu sein, da hierbei die Kontaktbrücke beispielsweise am Aufhängepunkt des Gegengewichts angeordnet werden kann und die Kontaktierungselemente dementsprechend an der Kabine angeordnet wird. Somit muss lediglich die Kabine zum Zwecke der Kontaktierung zugänglich sein.

[0012] Die Verbindung oder Verschaltung der in einer Reihe und parallel zueinander in einer gemeinsamen Ummantelung angeordneten Cords ist grundsätzlich so, dass jeder einzelne Cord des ersten Schaltkreises von mindestens einem Cord des zweiten Schaltkreises be-

nachbart ist und jeder einzelne Cord des zweiten Schaltkreises von mindestens einem Cord des ersten Schaltkreises benachbart ist.

[0013] Dieses wiederum ergibt eine erste Ausgestaltungsvariante einer entsprechenden Verschaltung, bei der jeweils ein Cord des ersten Schaltkreises und jeweils ein Cord des zweiten Schaltkreises in abwechselnder Abfolge angeordnet sind. Mit anderen Wörtern, bilden die Cords eine Reihe, in der der erste Cord zum ersten Schaltkreis gehört und von einem zweiten Cord gefolgt ist, der Bestandteil des zweiten Schaltkreises ist. Dieser zweite Cord wiederum ist von einem dritten Cord gefolgt, der wiederum Bestandteil des ersten Schaltkreises ist. Dieser dritte Cord ist von einem vierten Cord gefolgt, der Bestandteil des zweiten Schaltkreises ist, usw. Es ergibt sich somit eine alternierende Anordnung, bei der die Rand-Cords von einem Cord des anderen Schaltkreises, und die restlichen Cords an beiden Seiten von je einem Cord des jeweilig anderen Schaltkreises benachbart sind.

[0014] Eine zweite Ausgestaltungsvariante einer Verschaltung ordnet die Cords so an, dass ebenfalls jeweils ein Cord eines Schaltkreises von einem Cord des anderen Schaltkreises benachbart ist, allerdings erfolgt dieses paarweise. Die Abfolge ist somit, wenn man beispielsweise von einem Trag- und Treibmittel mit acht Cords ausgeht und wenn man die Cords des ersten Schaltkreises mit A und diejenigen des zweiten Schaltkreises mit B bezeichnet, A1-B1-B2-A2-A3-B3-B4-A4. Bei der ersten Ausgestaltungsvariante der Verschaltung wäre sie hingegen A1-B1-A2-B2-A3-B3-A4-B4.

[0015] Eine Basisvariante einer Anordnung sieht somit ein Trag- und Treibmittel vor, das mindestens vier leitende Cords aufweist. Dieses Trag- und Treibmittel ist im Wesentlichen ummantelt, weist jedoch an dem einem Ende das gemeinsame Kontaktierungselement bzw. an dem anderen Ende die Kontaktierungsbrücke auf, die jeweils mit den leitenden Cords in oben genannten Verschaltungen in Kontakt stehen. Dieses kann gewährleistet sein, indem die leitenden Cords an diesen Stellen von der Ummantelung befreit sind, oder das Kontaktierungselement bzw. die Kontaktierungsbrücke - vorzugsweise konkave Rillen ausformende - Kontaktflächen aufweisen, die mit Kontaktierungsnadeln die Ummantelung durchdringen.

[0016] Kontaktierungselemente, wie sie grundsätzlich an dem einen Ende des Trag- und Treibmittels gemäss einer entsprechenden Überwachungseinrichtung Verwendung finden können, sind beispielsweise in der internationalen Anmeldung PCT/EP2009/064812 oder in der europäischen Veröffentlichungsschrift EP-A1-127 56 08 offenbart. Die in diesen Schriften offenbarten Kontaktierungselemente sind nicht nur an den Enden des Trag- und Treibmittels, sondern optional auch dazwischen anordenbar. Weitere Kontaktierungselemente sind beispielsweise in den Veröffentlichungsschriften WO-A2-2005/094249, WO-A2-2005/094250 oder WO-A2-2006/127059 offenbart.

[0017] Ein der Überwachungseinrichtung entsprechendes Kontaktierungselement ist vorzugsweise mit einer Kontaktierungsvorrichtung und diese wiederum vorzugsweise mit einer Auswerteeinheit verbunden, die in einem ersten Prüfungsschritt das Signal bzw. die massgebliche Strom-Kenngrösse oder auch mehrere massgebliche Strom-Kenngrössen an den Cords des ersten Schaltkreises auswertet und in einem nächsten, späteren Prüfungsschritt das Signal bzw. die massgebliche Strom-Kenngrösse oder auch mehrere massgebliche Strom-Kenngrössen an den Cords des zweiten Schaltkreises auswertet.

[0018] Damit das Messen der Cords des ersten Schaltkreises in dem ersten Prüfungsschritt und in einem späteren, zweiten Prüfungsschritt das Messen der Cords des zweiten Schaltkreises erfolgen kann, ist die Kontaktierungsvorrichtung bzw. die mit ihr verbundene Auswerteeinheit schaltbar bzw. als ein Schieberegister ausgestaltet.

[0019] Eine erste Ausgestaltungsvariante dieser schaltbaren Kontaktierungsvorrichtung funktioniert mechanisch und manuell. Hierfür weist sie eine Kontaktleiste mit Erhebungen und Vertiefungen auf, die nicht jedem benachbarten Cord, sondern nur jedem zweiten Cord innerhalb seiner parallelen Anordnung in dem Trag- und Treibmittel entsprechen. Die Erhebungen weisen vorzugsweise Kontaktnocken auf, die somit in einer ersten Kontaktposition der schaltbaren Kontaktierungsvorrichtung nur zu entsprechenden Kontaktflächen an den Cords des ersten Schaltkreises einen Kontakt herstellen. Nach einer Verstellung der Kontaktleiste, beispielsweise mittels eines Hebels und einem Führungsschlitten, bekommen die Kontaktnocken an den Erhebungen nur mit den Cords des zweiten Schaltkreises Kontakt.

[0020] Eine zweite Ausgestaltungsvariante der schaltbaren Kontaktierungsvorrichtung weist nach wie vor die beschriebene Kontaktleiste innerhalb des Führungsschlittens auf, jedoch statt des manuell zu betätigenden Hebels ein elektromechanisches Stellglied, das vorzugsweise mittels einer Zeitsteuerung automatisch betätigt wird.

[0021] Eine dritte Ausgestaltungsvariante der schaltbaren Kontaktierungsvorrichtung funktioniert rein elektronisch. Hierfür sind die Kontakte sowohl zu den Cords des ersten Schaltkreises, als auch zu den Cords des zweiten Schaltkreises physisch zwar existent, mit entsprechenden elektronischen Bauteilen - vorzugsweise auch wieder mittels einer automatischen Zeitsteuerung - so öffnen- und schliessbar, dass das Messen gemäss des ersten Prüfungsschritts und anschliessend das Messen gemäss des zweiten Prüfungsschritts erfolgen kann. Grundsätzlich sind solche elektronischen Schaltvorrichtungen bzw. elektronischen Schieberegister bzw. sogenannte Demultiplexer oder Zeit-Demultiplexer einem Fachmann bekannt und somit nicht Gegenstand einer Beschreibung innerhalb dieser Patentanmeldung.

[0022] Die Kontaktierungsbrücke an dem anderen Ende des Trag- und Treibmittels stellt den Kontakt zwischen

den Cords des ersten Schaltkreises einerseits und andererseits zwischen den Cords des zweiten Schaltkreises her. Hierfür umfasst die Kontaktierungsbrücke vorzugsweise zwei Kontaktplatten auf, die vorzugsweise die entsprechenden und entsprechend von der Ummantelung befreiten Cords mit konkavförmigen Rillen umschliessen. Zwischen den Kontaktplatten ist eine dritte, isolierende Zwischenplatte angeordnet und alle drei Platten werden beispielsweise mit Schraubverbindungen gefasst; die leitenden Cords hierbei einklemmend. Die Schraubverbindungen sind vorzugsweise durch isolierte Bohrungen geführt und mit isolierenden Scheiben unterlegt, sodass kein elektrischer Kontakt zwischen der ersten und der zweiten Kontaktplatte möglich ist.

[0023] Eine weitere Ausgestaltungsvariante einer Kontaktierungsbrücke sieht vor, dass die leitenden Cords nicht von ihrer Ummantelung befreit werden und die vorzugsweise konkavförmigen Rillen in den Kontaktplatten Kontaktnadeln aufweisen, die die Ummantelung der entsprechenden Cords durchstechen. In diesem Fall dient die Ummantelung des Trag- und Treibmittels als Isolator, sodass auf die dritte, isolierende Zwischenplatte verzichtet werden kann.

[0024] Die Kontaktplatten beider Ausgestaltungsvarianten sind vorzugsweise breiter als das Trag- und Treibmittel, sodass eine Anbringung an dem Ende des Trag- und Treibmittels jenseits, aber auch diesseits des Befestigungspunktes des Trag- und Treibmittels im Schacht, an dem Gegengewicht oder an der Aufzugskabine möglich ist.

[0025] Eine Überwachungseinrichtung umfasst des Weiteren mindestens eine Spannungsquelle, die an das Trag- und Treibmittel anschliessbar ist und einen dem Zustand des Trag- und Treibmittels entsprechenden Prüfstrom bewirkt. Gemäss einer ersten Ausgestaltungsvariante diesbezüglich ist eine erste Spannungsquelle entsprechend einem ersten Prüfstrom an ein Cord des ersten Schaltkreises und eine zweite Spannungsquelle mit einer zweiten, vorzugsweise von der ersten Spannungsquelle unterschiedlicher Charakteristik an ein Cord des zweiten Schaltkreises anlegbar.

[0026] Die zwei Spannungsquellen sind nicht zwingend, jedoch vorzugsweise bei Bedarf manuell oder mittels einer Zeitsteuerung automatisch ein- und abschaltbar.

[0027] Des Weiteren ist es jedoch auch möglich, eine einzige Spannungsquelle und dementsprechend einen einzigen Prüfstrom vorzusehen, wobei die Spannungsquelle mittels einer Schaltvorrichtung in eine erste und eine zweite Schaltposition schaltbar ist. In der ersten Schaltposition ist der Prüfstrom an ein Cord oder an die Kontaktplatte des ersten Schaltkreises, und in der zweiten Schaltposition an ein Cord oder an die Kontaktplatte des zweiten Schaltkreises anlegbar.

[0028] Diese Schaltvorrichtung für die Spannungsquelle kann ebenfalls - wie die schaltbare Kontaktierungsvorrichtung - manuell bedienbar ausgestaltet sein. Eine elektromechanische Ausgestaltungsvariante hier-

von ist vorzugsweise zeitgesteuert automatisch und mit der dann ebenfalls elektromechanisch schaltbaren Kontaktierungsvorrichtung so gekoppelt, dass bei jedem zweiten Umschalten der Letzteren die Schaltvorrichtung der Spannungsquelle mitschaltet. Des Weiteren ist die Schaltvorrichtung der Spannungsquelle auch rein elektronisch realisierbar und vorzugsweise mit einer dann ebenfalls rein elektronischen Ausgestaltungsvariante der schaltbaren Kontaktierungsvorrichtung gekoppelt.

[0029] Als jeweilige Schadensereignisse kommen, wie schon erwähnt, folgende Fälle in Betracht: Cordbruch, Querschluss (Kurzschluss zwischen zwei Cords) oder beides zusammen. Diese Schadensereignisse sind mit einer wie bisher beschriebenen Überwachungseinrichtung im folgenden Prüfungsvorgang ermittelbar.

[0030] In einem ersten Prüfungsschritt wird an einen Cord - normalerweise an den ersten Rand-Cord - des ersten Schaltkreises die Spannungsquelle angelegt. An allen anderen Cords dieses ersten Schaltkreises wird geprüft, ob ein Signal ankommt bzw. ein entsprechender Prüfstrom bzw. eine seiner Strom-Kenngrössen messbar ist. Ist dieses bei einem Cord des ersten Schaltkreises nicht der Fall, so ist dieser Cord gebrochen. Wenn der Prüfstrom hingegen auf gar keinem der Cords des ersten Schaltkreises messbar ist, so ist derjenige Cord gebrochen, an den der Prüfstrom angelegt worden ist - beispielsweise der erste Rand-Cord. Anschliessend wird mittels eines Umschaltens der schaltbaren Kontaktierungsvorrichtung die Kontaktposition des Kontaktierungselements bzw. der damit verbundenen Auswertereinheit von der ersten Kontaktposition zu den Cords des ersten Schaltkreises auf die zweite Kontaktposition zu den Cords des zweiten Schaltkreises gewechselt. An diesen Cords des zweiten Schaltkreises ist vorliegend keine Spannung angelegt, wenn jedoch trotzdem eine Strom-Kenngrösse messbar ist, so besteht zwischen den betroffenen Cords und einem oder mehreren benachbarten Cords ein Kurzschluss.

[0031] In einem zweiten Prüfungsschritt wird das Anlegen der Spannungsquelle an einen Cord des ersten Schaltkreises zu einem Anlegen der Spannungsquelle an einen Cord des zweiten Schaltkreises gewechselt. Dieses kann beispielsweise an dem zweiten Cord oder - bei gerader Gesamtanzahl von Cords - an dem zweiten Rand-Cord erfolgen, der dem ersten Rand-Cord an der anderen Seite des Trag- und Treibmittels gegenüberliegt. Nun wird analog zum ersten Prüfungsschritt an allen Cords des zweiten Schaltkreises geprüft, ob der Prüfstrom messbar ist. Ist dieses an einem Cord des zweiten Schaltkreises nicht der Fall, so ist dieser Cord gebrochen. Ist der Prüfstrom an gar keinem Cord des zweiten Schaltkreises messbar, so ist derjenige Cord gebrochen, an den der Prüfstrom angelegt worden ist, beispielsweise der zweite Cord oder der zweite Rand-Cord. Anschliessend wird, vorzugsweise ebenfalls mit der beschriebenen schaltbaren Kontaktierungsvorrichtung, die nun vorliegende Kontaktposition zu den Cords des zweiten Schaltkreises zu der Kontaktposition zu den Cords des

ersten Schaltkreises zurückgewechselt und analog zu dem ersten Prüfungsschritt ermittelt, ob ein Kurzschluss vorliegt.

[0032] Selbstverständlich ist es möglich, die Messungen an den Cords nicht nur mit der beschriebenen schaltbaren Kontaktierungsvorrichtung, sondern auch einzeln an jedem Cord vorzunehmen, die kumulierte und automatisierte Messung bringt jedoch Vorteile hinsichtlich einer raschen Diagnose bzw. einer kurzen Überprüfungs-
5 dauer und somit nur kurzen Stillstandzeit der Aufzugsanlage, sofern es vorgesehen ist, dass die Überprüfung nicht auch während ihrem Betrieb stattfinden kann.

[0033] Eine weiterführende Ausgestaltung sieht vor, dass der vorgenannte erste Prüfungsschritt und der folgende zweite Prüfungsschritt in der weiteren Folge für alle übrigen Cords wiederholt werden. Damit wird eine Aussagefähigkeit über den Zustand des Tragmittels weiter verbessert. Zudem kann unter Verwendung von spezifischen Kennwiderständen, welche beispielsweise in die Verbindungen der Cords bei der Kontaktierungsbrücke integriert sein können - wie es in der parallelen Anmeldung zur Überwachung eines Trag- und Treibmittels offenbart ist -, eine weitere Verbesserung der Diagnose zum Zustand des Tragmittels erreicht werden. In dieser parallelen Anmeldung ist offenbart, dass an jedem Ende eines Cords des Trag- und Treibriemens ein bestimmter Kennwiderstand angeordnet ist. Unter Anwendung dieser Lehre kann nun mit der vorliegenden Überwachungseinrichtung anhand eines festgestellten Widerstands, bzw. dem entsprechenden Prüfstrom, präziser festge-
10 stellt werden wo beispielsweise ein Querschuss zwischen Cords vorliegt.

[0034] Quasi in einem dritten Prüfungsschritt findet die Auswertung der Messergebnisse aus dem ersten und dem zweiten Prüfungsschritt mittels einer Auswerteeinheit statt. Diese Auswerteeinheit weist vorzugsweise einen Computer auf, der einerseits in der Lage ist, das Messergebnis des ersten Prüfungsschrittes mit dem Messergebnis des zweiten Prüfungsschrittes zu vergleichen und somit festzustellen, welche Cords Querschuss
15 zueinander haben. Andererseits ist der Computer aufgrund eingetragener Referenzwerte in der Lage, eine Freigabe-Meldung oder eine - vorzugsweise gestaffelte - Warnmeldung auszugeben oder - vorzugsweise über eine Koppelung an einen Computer der Aufzugssteuerung - den Betrieb der Aufzugsanlage zu stoppen.

[0035] In einer vorzugsweisen Ausgestaltung sind jeweils - bei einem Trag- und Treibriemen mit vielen Cords Vierergruppen gebildet und die Cords dieser Gruppen sind zu jeweils zwei Schaltkreisen, wie vorgängig erläut-
20 ert zusammen geschaltet und ausgewertet. Somit lässt sich eine genaue Lokalisierung der diagnostizierten Schäden vornehmen.

[0036] Hinsichtlich der erwähnten Referenzwerte ist es bevorzugt, einen Betrieb der Aufzugsanlage mit einem gebrochenen Cord nicht zuzulassen und die zulässige Anzahl von Querschüssen auf eine bestimmte Anzahl zu begrenzen. Eine zu hohe Anzahl von Querschüssen

kann nämlich ein so hohes Mass an ungehindertem Kontakt bzw. Stromfluss zwischen den Cords bewirken, das die eindeutige Detektion eines Cordbruchs verwässert.

[0037] Ein weiterer Kontaktpunkt des jeweiligen Prüf-Stromkreises - sei es den ersten oder den zweiten Schaltkreis der jeweiligen Cords umfassend - kann an einem oder mehreren Punkten angeordnet sein, an dem bzw. an denen das Trag- und Treibmittel beim Betrieb vorbeiläuft.

[0038] Dieser Punkt kann beispielsweise eine beliebige Umlenkrolle sein, sei es eine ortsfest in dem Aufzugs-
25 schacht angeordnete Umlenkrolle oder aber auch die oder eine der Umlenkrollen des Gegengewichts oder der Aufzugskabine. Als Punkt, an dem das Trag- und Treibmittel vorbeiläuft, kommt jedoch auch ein sogenannter Retainer, d.h. ein Entgleisungsschutz in Betracht, den Umlenkrollen üblicherweise aufweisen. Aber auch Tragrollen des Gegengewichts oder der Aufzugskabine und grundsätzlich auch die Treibscheibe sowie metallische Schachtkomponenten kommen in Betracht. Wesentlich ist nur, dass der Punkt leitend ist und geerdet werden kann - im Falle des Betriebes der Überwachungseinrichtung mit Gleichstrom - bzw. eine Spannung an den Punkt anlegbar ist - im Falle des Betriebes der Über-
30 wachungseinrichtung mit Wechselstrom - und grundsätzlich ein Kontakt zu dem leitenden Teil oder den leitenden Teilen eines Trag- und Treibmittels möglich ist.

[0039] Dieser letztgenannte Kontakt zwischen dem Punkt, beispielsweise der Umlenkrolle, und dem leitenden Teil oder den leitenden Teilen des Trag- und Treibmittels kann realisiert sein, indem beispielsweise die leitenden Cords des Trag- und Treibmittels nicht komplett, sondern eben nur im Wesentlichen mit nicht leitendem Kunststoff ummantelt ist. Es bleiben aneinandergereihte leitende Stellen frei oder auch ganze freie Teile des Querschnittsumfangs, die sich über die gesamte Abwick-
35 lungslänge des Trag- und Treibmittels erstrecken und mit der Umlenkrolle in elektrischem Kontakt stehen können. Eine weitere Möglichkeit, den Kontakt zwischen den Cords und der Umlenkrolle bzw. dem Punkt mit dem dritten Widerstand herzustellen, ist die Einarbeitung von leitenden Litzen in die Ummantelung des Trag- und Treibmittels. Grundsätzlich ist auch ein Trag- und Treibmittel mit einer leitenden Ummantelung möglich, das aber dann vorzugsweise eine Isolationsschicht zwischen dem leitenden Cord und der leitenden Ummantelung aufweist.

[0040] Grundsätzlich jedoch ist bei einer Überwachungseinrichtung auch eine Anordnung möglich, bei der Stromfluss zu diesem zusätzlichen Kontaktpunkt oder zu mehreren zusätzlichen Kontaktpunkten nur dann ent-
40 steht, wenn die Ummantelung eines Cords, beispielsweise bei einem Querschuss oder aber auch bei einem Cordbruch, so beschädigt ist, dass einzelne Litzen des Cords heraustreten. Wenn nun alle anderen Rollen, über die das Trag- und Treibmittel läuft, geerdet sind, so detektiert beispielsweise ein FI-Schalter, der an den Kontaktpunkt angeschlossen ist, somit diese Beschädigung und liefert eine Information darüber, an welcher Stelle

innerhalb der Gesamtlänge des Cords sie sich befindet.

[0041] Somit sind die Cords derart mit Spannungsquellen verschaltet, dass sich abhängig von der jeweiligen Fehlermöglichkeit bestimmte Gesamtwiderstände, Stromstärken oder - bei konstant gehaltener Spannungsquelle - spezifische Spannungen an den Messpunkten ergeben. Die jeweils ermittelten Messwerte lassen sich dabei eindeutig einem jeweiligen Schadensereignis zuordnen. Die Messung kann sowohl permanent, als auch in Intervallen oder nur bei Bedarf vor und/oder während jeder Fahrt als entsprechende Bedingung für eine Fahrtfreigabe abgefragt werden.

[0042] Vorzugsweise erfolgt die Erfassung bzw. die Berechnung der beschriebenen Messwerte computerunterstützt und automatisch und ist auf einem Display oder Monitor anzeigbar. Der Computer der Auswerteeinheit ist vorzugsweise des Weiteren in der Lage, die Auftritte von Schäden zu speichern und somit ein Schadenshäufungs-Bild zu erstellen.

[0043] Insbesondere bei einer Überwachungseinrichtung für ein Trag- und Treibmittel mit einer relativ hohen Anzahl mehrerer Cords ist es möglich, ebenfalls vorzugsweise mittels des unterstützenden Computers, das Schadensausmass bzw. den Zustand des gesamten Trag- und Treibmittels im Hinblick auf die Anzahl von schadhafte Stellen und im Hinblick auf das Ausmass einer jeweiligen einzelnen schadhafte Stelle zu bewerten und somit eine gestaffelte Warnmeldung auszugeben. So ist beispielsweise realisierbar, dass ein Trag- und Treibmittel mit beispielsweise 12 Cords, bei denen nur selten und mit geringer Intensität ein Querschuss auftritt, noch bedenkenlos eine bestimmte Zeit benützt werden kann. Diese bestimmte Karenz-Zeit wird von dem Computer erfasst und nochmals verkürzt oder führt zu einem Stillstand der Aufzugsanlage, wenn sich das Schadensausmass entsprechend ausweiten sollte bzw. ein weiteres Schadensereignis hinzukommen sollte. Beim genannten Beispiel mit 12 Cords kann durch eine vorgängig beschriebene Aufteilung auf drei Gruppen zu jeweils vier Cords, welche dann auf jeweils zwei Schaltkreise aufgeteilt sind, eine genauere Aussage zum Zustand des Trag- und Treibmittels gemacht werden.

[0044] Zur Vermeidung einer Verfälschung der Messungen, die kontinuierlich, also auch bei Stillstand der Aufzugsanlage, nur während einer Fahrt oder/und vor einer Fahrt erfolgen können, ist es vorgesehen, statische Aufladungen der Aufzugsanlage ständig oder zumindest vor dem Erfolgen einer Messung durch eine Erdung abzuleiten.

[0045] Die offenbarten Ausgestaltungsvarianten einer Überwachungseinrichtung sind vorzugsweise mit einem Biegewechselzähler kombinierbar, sodass eine weitere Information in - die vorzugsweise computerunterstützte - Überwachungseinrichtung einfließt und somit die Ermittlung der Ablegereife eines Trag- und Treibmittels noch zuverlässiger wird.

[0046] Die Messung kann sich auf die folgenden Strom-Kenngrößen beziehen: auf den Widerstand

oder/und auf eine Widerstands-Kenngrösse, auf die Stromstärke, auf die Spannung, auf die Frequenz, auf die Induktivität, auf die Kapazität oder auf Kombinationen hiervon.

[0047] Zusammenfassend ergibt eine erfindungsgemässe Überwachungseinrichtung die folgenden Vorteile:

- Die Messwerte sind im Gegensatz zu einer einfachen Durchgangsprüfung quantifizierbar und somit sind präzisere und gestaffelte Warnmeldungen generierbar.
- Es ist ein Schadenshäufungs-Bild erstellbar.
- Die Messwerte sind weitgehend unabhängig von dem spezifischen Widerstand eines Cords.
- Trotz dem Vorliegen eines allfälligen Querschusses bleibt ein Cordbruch erkennbar.
- Es ist nur eine einseitige Anschlussstelle durch ein entsprechendes Kontaktierungselement erforderlich.

[0048] Über die Überprüfung eines Trag- und Treibmittels mittels einer derartigen Überwachungseinrichtung hinaus werden weitere zusätzliche Bewertungskriterien für den Zustand des Trag- und Treibmittels herangezogen. So werden neben der beschriebenen elektrischen Messung und dem beschriebenen Biegewechselzähler beispielsweise auch eine reine Fahrtenzählung, Sensoren für die Schlaffheit des Trag- und Treibmittels, magnetische Messungen, Ultraschall-Messungen, Radiographien, visuelle Kontrollen oder aber auch einfach nur das Alter des Trag- und Treibmittels als Bewertungskriterium verwendet.

[0049] Im Rahmen der Offenbarung der vorliegenden Anmeldung liegt ein Überwachungssystem, zu dem die vorgängig erläuterte Überwachungseinrichtung lediglich einen Bestandteil darstellt und weitere, beispielhaft oben aufgeführte Bewertungskriterien in den Computer der Auswerteeinheit oder einen anderweitigen Computer der Aufzugsanlage einfließen. Hierbei sei erwähnt, dass eine Überwachung eines Trag- und Treibmittels in der Regel mehrere Teilüberwachungen enthält. So erfolgen beispielsweise kontinuierliche Überwachungen, wie sie vorgängig beschrieben sind. In bestimmten Abständen erfolgen üblicherweise visuelle Kontrollen zur Feststellung äusserer Schäden und abhängig einer Betriebsdauer (Anzahl Fahrten, etc.) erfolgen Detailkontrollen beispielsweise mittels Durchstrahlung oder magnetinduktiven Prüfverfahren. Vielfach sind auch Zeitkriterien zur Bestimmung des Zustands des Trag- und Treibriemens mitberücksichtigt, wenn beispielsweise eine alterungsbedingte Versprödung einer Ummantelung zu erwarten ist. Eine Auswahl oder Bestimmung der erforderlichen Kontrollen erfolgt in der Regel abhängig von der Art der Aufzugsanlage, wobei Last, Betriebszyklen, Häufigkeit der Benutzung, äussere Bedingungen, etc. mitberücksichtigt werden. Der vorgenannte Computer ist vorzugsweise einerseits in der Lage, sämtliche Bewertungskri-

terien kumuliert zu berücksichtigen und andererseits eine entsprechende Freigabe-Meldung, eine Service-Anzeige, ein Stopp-Signal, aber auch eine Information über den Ist-Zustand des Trag- und Treibmittels auszugeben, sowie eine Meldung an den Eigentümer bzw. die Servicefirma abzusetzen.

[0050] Weitere oder vorteilhafte Ausgestaltungen einer Überwachungseinrichtung für ein Trag- und Treibmittel in einer Aufzugsanlage bilden die Gegenstände der abhängigen Ansprüche.

[0051] Anhand von Figuren wird die Erfindung symbolisch und beispielhaft näher erläutert. Die Figuren werden zusammenhängend und übergreifend beschrieben. Gleiche Bezugszeichen bedeuten gleiche Bauteile, Bezugszeichen mit unterschiedlichen Indices geben funktionsgleiche oder ähnliche Bauteile an.

[0052] Es zeigen dabei:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer beispielhaften Aufzugsanlage mit einer Überwachungseinrichtung für das Trag- und Treibmittel gemäss Stand der Technik;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung einer ersten Ausgestaltungsvariante einer Überwachungseinrichtung für ein Trag- und Treibmittel mit vier Cords;
- Fig. 3 eine schematische Darstellung der Führung des Trag- und Treibmittels über ein Eck einer Aufzugskabine, bei gleichzeitiger Darstellung eines Cordbruchs und eines Querschlusses;
- Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Ausgestaltungsvariante einer Kontaktierungsbrücke und
- Fig. 5 eine schematische Darstellung einer zweiten Ausgestaltungsvariante einer Überwachungseinrichtung für das Trag- und Treibmittel.

[0053] Die Fig. 1 zeigt eine Aufzugsanlage 100, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt ist, beispielsweise in dargestellter 2:1-Aufhängung. In einem Aufzugsschacht 1 ist eine Aufzugskabine 2 verfahrbar angeordnet, die über ein Trag- und Treibmittel 3 mit einem verfahrbaren Gegengewicht 4 verbunden ist. Das Trag- und Treibmittel 3 wird bei dem Betrieb mittels einer Treibscheibe 5 einer Antriebseinheit 6 angetrieben, die im obersten Bereich des Aufzugsschachtes 1 in einem Maschinenraum 12 angeordnet sind. Die Aufzugskabine 2 und das Gegengewicht 4 werden mittels sich über die Schachthöhe erstreckender Führungsschienen 7a bzw. 7b und 7c geführt.

[0054] Die Aufzugskabine 2 kann auf einer Förderhöhe h eine oberste Stockwerkttüre 8, weitere Stockwerkttüren 9 und 10 und eine unterste Stockwerkttüre 11 bedienen. Der Aufzugsschacht 1 ist aus Schacht-Seitenwänden 15a und 15b, einer Schachtdecke 13 und einem Schachtboden 14 gebildet, auf dem ein Schachtbodenpuffer 19a für das Gegengewicht 4 und zwei Schachtbodenpuffer

19b und 19c für die Aufzugskabine 2 angeordnet sind.

[0055] Das Trag- und Treibmittel 3 ist an einem ortsfesten Befestigungspunkt bzw. Tragmittelfixpunkt 16a an der Schachtdecke 13 befestigt und parallel zu der Schacht-Seitenwand 15a zu einer Tragrolle 17 für das Gegengewicht 4 geführt. Von hier wiederum zurück über die Treibscheibe 5, zu einer ersten Umlenk- bzw. Tragrolle 18a und einer zweiten Umlenk- bzw. Tragrolle 18b, die Aufzugskabine 2 unterschlingend, und zu einem zweiten ortsfesten Befestigungspunkt bzw. Tragmittelfixpunkt 16b an der Schachtdecke 13.

[0056] In der Nähe des ersten ortsfesten Befestigungspunktes bzw. Tragmittelfixpunktes 16a und in der Nähe des zweiten ortsfesten Befestigungspunktes bzw. Tragmittelfixpunktes 16b ist jeweils ein Kontaktierungselement 20a bzw. 20b an den jeweiligen Enden des Trag- und Treibmittels 3 angeordnet. An die Kontaktierungselemente 20a und 20b ist ein symbolisch dargestellter Prüf-Stromkreis 23 mit einem Prüfstrom IP anlegbar, mit dem beispielsweise eine simple Durchgangsprüfung des Trag- und Treibmittels 3 realisierbar ist.

[0057] Die Fig. 2 zeigt schematisch eine Überwachungseinrichtung 200a in einer Aufzugsanlage 100a. An ein Trag- und Treibmittel 3a, das im Wesentlichen aus vier Cords A1, B1, A2, B2 und einer diese Cords A1, B1, A2, B2 im Wesentlichen umhüllenden Ummantelung 22 besteht, ist an einem ersten Ende 43a des Trag- und Treibmittels 3a eine Kontaktierungsbrücke 27 angeschlossen, die den Cord A1 mit dem Cord A2 verbindet und so einen ersten Schaltkreis 21a bildet. Die Kontaktierungsbrücke 27 verbindet des Weiteren den Cord B1 mit dem Cord B2 und bildet so einen zweiten Schaltkreis 21b.

[0058] An einem zweiten Ende 43b des Trag- und Treibmittels 3a ist ein Kontaktierungselement 20 angeschlossen, das, jedem Cord A1, B1, A2, B2 entsprechend, einen Kontakt 28a-28d aufweist. Eine schaltbare Kontaktierungsvorrichtung 29 weist Kontaktnocken 30a und 30b auf, die in einer ersten Kontaktposition KP1 Kontakt zu den Cords A1 und A2 des ersten Schaltkreises 21a haben. In einer zweiten, gestrichelt dargestellten Kontaktposition KP2 hat die schaltbare Kontaktierungsvorrichtung 29 Kontakt zu den Cords B1 und B2 des zweiten Schaltkreises 21b. Mittels einer Schaltvorrichtung 31 ist in einer ersten Schaltposition SP1 ein Prüfstrom IPa einer mit einer Erdung 24 geerdeten Spannungsquelle Ua an den Cord A1 anlegbar. In einer zweiten, gestrichelt dargestellten Schaltposition SP2 der Schaltvorrichtung 31 ist der Prüfstrom IPa an den Cord B1 anlegbar.

[0059] Je nach Schaltposition SP1 oder SP2 der Schaltvorrichtung 31 umfasst somit ein Prüf-Stromkreis 23a entweder den ersten Schaltkreis 21a oder den zweiten Schaltkreis 21b. Der Prüf-Stromkreis 23a umfasst des Weiteren eine Messvorrichtung 25, deren Messergebnisse an eine Auswerteeinheit 32 mit einem integrierten Computer 41 weiterleitbar sind. Ein Verbindungspunkt 34 kann vorzugsweise als Schalter ausgestaltet sein. Von einem optionalen Kontaktpunkt P, der bei-

spielsweise eine Umlenkrolle ist, gelangen optional Messsignale über eine Leitung 33 direkt in die Auswerteeinheit 32. Diese Messsignale des Kontaktpunktes P könnten alternativ auch der Messvorrichtung 25 zugeführt werden.

[0060] In der Fig. 3 ist im Prinzip die Überwachungseinrichtung 200a bzw. die Aufzugsanlage 100a aus der Fig. 2 erneut dargestellt, allerdings wird in dieser Fig. 3 schematisch gezeigt, wie das Trag- und Treibmittel 3a eine Aufzugskabine 2a in Umlenkrollen bzw. Tragrollen 35a und 35b unterschlingt und dass zwischen dem Cord A1 und dem Cord B1 ein Querschuss Qsch besteht. Des Weiteren ist dargestellt, dass Einzellitzen 26 des Cords A1 aus der Ummantelung 22 herausgetreten sind und somit ein Cordbruch Cb bevorsteht oder schon vorliegt. Die Umlenkrollen bzw. Tragrollen 35a und 35b stellen Kontaktpunkte P1 und P2 dar, die andeutungsweise an den Prüf-Stromkreis 23a aus der Fig. 2 angeschlossen sind. Bedarfsgemäss können mehrere derartige Trag- und Treibmittel in einer parallelen Anordnung geführt werden. Hier wird auch klar, dass bei Verwendung dieser Überwachungseinrichtung lediglich ein Ende des zum Anschluss an eine Messanordnung zugänglich sein muss, da das andere Ende des Trag- und Treibmittels lediglich Kontaktbrücken beinhalten muss.

[0061] In der Fig. 4 ist schematisch dargestellt, wie eine Kontaktierungsbrücke 27 beispielhaft ausgestaltet ist. Das Trag- und Treibmittel 3a wird von zwei leitenden Kontaktplatten 36a und 36b, und diese zwei leitenden Kontaktplatten 36a und 36b von zwei isolierenden Platten 37a und 37b mittels nicht näher dargestellten Schraubverbindungen gefasst. Damit die Schraubverbindungen keine Leitungsbrücke zwischen den leitenden Kontaktplatten 36a und 36b herstellen können, sind Bohrungen 38a-38d, durch die Schrauben eingesetzt werden, jeweils mit einem Isolator 39a-39d ausgestattet.

[0062] Die leitende Kontaktplatte 36a weist konkavförmige Rillen 40a-40d auf, von denen nur die konkavförmigen Rillen 40a und 40c Kontaktnadeln 42 aufweisen, die die Ummantelung 22 des Trag- und Treibmittels 3a durchstechen, sodass die Cords A1 und A2 miteinander verbunden werden. Die leitende Kontaktplatte 36b hingegen weist korrespondierende konkavförmige Rillen 40e-40h auf, von denen nur die konkavförmigen Rillen 40f und 40h mit Kontaktnadeln 42 ausgestattet sind, sodass diese Kontaktplatte 36b die elektrische Verbindung zwischen den Cords B1 und B2 herstellt.

[0063] Die leitenden Kontaktplatten 36a und 36b können statt einstückiger Platten alternativ auch Platten sein, die lediglich die nötigen leitenden Verbindungen aufweisen oder überhaupt nur flexible Kabelverbindungen.

[0064] In der Fig. 5 ist eine Überwachungseinrichtung 200b und somit eine Aufzugsanlage 100b schematisch dargestellt, bei der ein Trag- und Treibmittel 3b mit zwölf Cords A1'-A6' und B1'-B6' verwendet wird. Die Cords sind hierbei auf drei Gruppen von Cords aufgeteilt, welche dann ihrerseits auf jeweils zwei Schaltkreise aufgeteilt sind. Eine Kontaktierungsbrücke 27a an einem er-

sten Ende 43a' des Trag- Treibmittels 3b zeigt im Unterschied zu einer streng alternierenden Verschaltung gemäss Fig. 2 dieses Mal alternativ eine paarweise alternierende Verschaltung, die aber nun ebenfalls entsprechend drei erste Schaltkreise 21a', 21a'', 21a''' der Cords A1'-A2', A3'-A4', A5'-A6' und entsprechend drei zweite Schaltkreise 21b', 21b'', 21b''' der Cords B1'-B2', B3'-B4', B5'-B6' ergibt.

[0065] Ein Kontaktierungselement 20a an einem zweiten Ende 43b' des Trag- und Treibmittels 3b umfasst eine vorzugsweise integrierte schaltbare Kontaktierungsvorrichtung 29a in Form eines Zeit-Demultiplexers, der zeitgesteuert jeden einzelnen Cord A1'-A6' und B1'-B6' schalten kann. Ein Prüfstrom IPb einer mit einer Erdung 24a geerdeten Spannungsquelle Ub ist über einen Prüf-Stromkreis 23b und eine - vorzugsweise ebenfalls elektronisch und zeitgesteuert schaltende - Schaltvorrichtung 31a entweder auf den Cord A1' oder auf den Cord B1' und weiter zu den Cords A3', B3' und den Cords A5', B5' anlegbar. Auf diese Weise ist eine Strom-Kenngrösse des Prüfstromes IPb an jedem einzelnen Cord A1'-A6' sowie B1'-B6' durch eine Messvorrichtung 25a messbar und an eine Auswerteeinheit 32a mit einem vorzugsweise integrierten Computer 41a weiterleitbar. Ist somit beispielsweise die Spannungsquelle Ub über die Schaltvorrichtung 31a an den Cord A3' angelegt und die Messvorrichtung 25a stellt beim Cord A5' einen Prüfstrom IPb fest, ist ein Querschuss zwischen Cord A5' und Cord A4' festgestellt. Messsignale aus einem Kontaktpunkt P' können bedarfsweise, wie dargestellt, ebenfalls direkt über eine Leitung 33a an die Auswerteeinheit 32a gelangen, können grundsätzlich jedoch auch der Messvorrichtung 25a zugeführt werden.

Der Inhalt der Beispiele ist kombinierbar. So können selbstverständlich die 12 Cords des Tragmittels gemäss Fig. 5 zu zwei Schaltkreisen zu sechs Cords aufgeteilt werden oder es sind auch Aufteilungen zu zwei Gruppen mit jeweils zwei Schaltkreisen zu je drei Cords möglich. Auch können wie im Abschnitt [0033] erläutert die Enden der Cords in allen Beispielen mit spezifischen Widerständen versehen werden, womit eine noch genauere Aussage zum Zustand des Tragmittels gemacht werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Überprüfen eines Trag- und Treibmittels (3a, 3b) in einer Aufzugsanlage (100a, 100b), welches mindestens vier in einer Reihe und parallel zueinander in einer gemeinsamen Ummantelung (22, 22a) angeordnete Cords (A1, A2, A1'-A6', B1, B2, B1'-B6') beinhaltet und wobei diese Cords an einem ersten Ende des Tragmittels (3a, 3b) zu zwei Schaltkreisen (21a - 21a', 21b - 21b''') zusammen geschaltet sind, so dass jeder einzelne Cord (A1, A2, A1'-A6') eines ersten Schaltkreises (21a - 21a''') von mindestens einem Cord (B1, B2, B1'-B6') eines

zweiten Schaltkreises (21b - 21b'') benachbart ist und jeder einzelne Cord (B1, B2, B1'-B6') des zweiten Schaltkreises (21b - 21b'') von mindestens einem Cord (A1, A2, A1'-A6') des ersten Schaltkreises (21a - 21a'') benachbart ist, und
 mit einer Überwachungseinrichtung (200a, 200b) welche mit einem Kontaktierungselement (20a, 20b) zu einem zweiten Endes des Trag- und Treibmittels verbunden ist, wobei das Kontaktierungselement (20a, 20b) am zweiten Ende des Trag- und Treibmittels (20a, 20b) eine Kontaktierung jedes einzelnen Cords ermöglicht, so dass eine Messvorrichtung (25, 25a) der Überwachungseinrichtung feststellen kann, ob der erste und zweite Schaltkreis intakt oder unterbrochen ist und ob zwischen erstem und zweitem Schaltkreis ein Kontakt besteht, wobei die Überwachungseinrichtung (200a, 200b) eine Schaltvorrichtung (31, 31a) für eine Spannungsquelle (Ua, Ub) eines Prüf-Stromkreises (23a, 23b) aufweist, welche mit einer schaltbaren Kontaktierungsvorrichtung (29, 29a) zusammenwirkt, mit folgenden Schritten:

- a) Anlegen einer Prüfspannung (Ua, Ub) an einen Cord (A1, A2, A1'-A6') eines ersten Schaltkreises (21a - 21a'');
- b) Messen mindestens einer elektrischen Strom-Kenngrösse des Prüfstromes [IPa, IPb] mittels einer Messvorrichtung (25, 25a) an jedem einzelnen Cord (A1, A2, A1'-A6') des ersten Schaltkreises (21a - 21a'') in einer ersten Kontaktposition (KP1) der schaltbaren Kontaktierungsvorrichtung (29, 29a);
- c) Umschalten der schaltbaren Kontaktierungsvorrichtung (29, 29a) in eine zweite Kontaktposition (KP2) zu jedem einzelnen Cord (B1, B2, B1'-B6') eines zweiten Schaltkreises (21b - 21b''); und
- d) Messen mindestens einer elektrischen Strom-Kenngrösse des Prüfstromes [IPa, IPb] mittels der Messvorrichtung (25, 25a) an jedem einzelnen Cord (B1, B2, B1'-B6') des zweiten Schaltkreises (21b - 21b'').

2. Verfahren zum Überprüfen eines Trag- und Treibmittels (3a, 3b) gemäss Anspruch 1 mit folgenden weiteren Schritten:

- e) Umlegen der Spannungsquelle (Ua, Ub) an einen Cord (A1, A2, A1'-A6') des zweiten Schaltkreises (21a - 21a''); oder Anlegen einer zweiten Spannungsquelle mit einer zur ersten Spannungsquelle unterschiedlichen Charakteristik an einen Cord (B1, B2, B1'-B6') des zweiten Schaltkreises (21b - 21b'');
- f) Messen mindestens einer elektrischen Strom-Kenngrösse des Prüfstromes mittels der Messvorrichtung (25, 25a) an jedem einzelnen Cord (B1, B2, B1'-B6') des zweiten Schaltkreises (21b - 21b'');

ses (21b - 21b'');

- g) Umschalten der schaltbaren Kontaktierungsvorrichtung (29, 29a) in die erste Kontaktposition (KP1) zu jedem einzelnen Cord (A1, A2, A1'-A6') des ersten Schaltkreises (21a - 21a'');
- h) Messen mindestens einer elektrischen Strom-Kenngrösse des zweiten Prüfstromes mittels der Messvorrichtung (25, 25a) an jedem einzelnen Cord (A1, A2, A1'-A6') des ersten Schaltkreises (21a - 21a'');
- i) Auswerten der Messdaten mittels der Auswerteeinheit (32, 32a);
- j) elektronisches Verarbeiten der Messdaten der Messvorrichtung (25, 25a) mittels eines Computers (41, 41a) der Auswerteeinheit (32, 32a); und
- k) Ausgeben einer Freigabe-Meldung oder einer gestaffelten Warmmeldung oder Stillsetzen der Aufzugsanlage (100a, 100b).

Claims

1. Method for checking a supporting and driving means (3a, 3b) in a lift system (100a, 100b), which supporting and driving means contains at least four cords (A1, A2, A1'-A6', B1, B2, B1'-B6') which are arranged in a row and parallel to one another in a common casing (22, 22a), and with these cords being connected at a first end of the supporting means (3a, 3b) so as to form two circuits (21a-21a'', 21b-21b''), so that each individual cord (A1, A2, A1'-A6') of a first circuit (21a-21a'') has at least one cord (B1, B2, B1'-B6') of a second circuit (21b-21b'') adjacent to it, and each individual cord (B1, B2, B1'-B6') of the second circuit (21b-21b'') has at least one cord (A1, A2, A1'-A6') of the first circuit (21a-21a'') adjacent to it, and having a monitoring device (200a, 200b) which is connected to a contact-making element (20a, 20b) at a second end of the supporting and driving means, with the contact-making element (20a, 20b) at the second end of the supporting and driving means (3a, 3b) allowing contact to be made with each individual cord, so that a measuring apparatus (25, 25a) of the monitoring device can determine whether the first and second circuit are intact or interrupted and whether there is contact between the first and second circuit, with the monitoring device (200a, 200b) having a switching apparatus (31, 31a) for a voltage source (Ua, Ub) of a test circuit (23a, 23b), the said switching apparatus interacting with a switchable contact-making apparatus (29, 29a), comprising the following steps:

- a) applying a test voltage (Ua, Ub) to a cord (A1, A2, A1'-A6') of a first circuit (21a-21a'');
- b) measuring at least one electrical characteris-

tic current variable of the test current [IPa, IPb] by means of a measuring apparatus (25, 25a) at each individual cord (A1, A2, A1'-A6') of the first circuit (21a-21a'') in a first contact position (KP1) of the switchable contact-making apparatus (29, 29a);

c) switching over the switchable contact-making apparatus (29, 29a) to a second contact position (KP2) at each individual cord (B1, B2, B1'-B6') of a second circuit (21b-21b''); and

d) measuring at least one electrical characteristic current variable of the test current [IPa, IPb] by means of the measuring apparatus (25, 25a) at each individual cord (B1, B2, B1'-B6') of the second circuit (21b-21b'').

2. Method for checking a supporting and driving means (3a, 3b) according to Claim 1, comprising the following further steps:

e) moving the voltage source (Ua, Ub) to a cord (A1, A2, A1'-A6') of the second circuit (21a-21a''); or applying a second voltage source with a characteristic which is different to the first voltage source to a cord (B1, B2, B1'-B6') of the second circuit (21b-21b'');

f) measuring at least one electrical characteristic current variable of the test current by means of the measuring apparatus (25, 25a) at each individual cord (B1, B2, B1'-B6') of the second circuit (21b-21b'');

g) switching over the switchable contact-making apparatus (29, 29a) to the first contact position (KP1) at each individual cord (A1, A2, A1'-A6') of the first circuit (21a-21a'');

h) measuring at least one electrical characteristic current variable of the second test current by means of the measuring apparatus (25, 25a) at each individual cord (A1, A2, A1'-A6') of the first circuit (21a-21a'');

i) evaluating the measurement data by means of the evaluation unit (32, 32a);

j) electronically processing the measurement data from the measuring apparatus (25, 25a) by means of a computer (41, 41a) of the evaluation unit (32, 32a); and

k) outputting an enable message or a staggered warning message or stopping the lift system (100a, 100b).

Revendications

1. Procédé de surveillance d'un moyen de support et d'entraînement (3a, 3b) dans une installation d'ascenseur (100a, 100b) qui comporte au moins quatre câbles (A1, A2, A1' - A6', B1, B2, B1' - B6') disposés en série et parallèlement les uns aux autres dans

une enveloppe commune (22, 22a) et dans lequel, à une première extrémité du moyen de support (3a, 3b), ces câbles sont connectés ensemble à deux circuits de commutation (21a - 21a'', 21b - 21b'') de manière à ce que chaque câble individuel (A1 A2, A1' - A6') d'un premier circuit de commutation (21a - 21a'') soit adjacent à au moins un câble (B1, B2, B1' - B6') d'un second circuit de commutation (21b - 21b'') et à ce que chaque câble individuel (B1, B2, B1' - B6') du second circuit de commutation (21b - 21b'') soit adjacent à au moins un câble (A1 A2, A1' - A6') du premier circuit de commutation (21 a - 21 a''), et

comprenant un dispositif de surveillance (200a, 200b) qui est connecté par l'intermédiaire d'un élément de contact (20a, 20b) à une seconde extrémité du moyen de support et d'entraînement, dans lequel l'élément de contact (20a, 20b) permet une mise en contact de chaque câble individuel à la seconde extrémité du moyen de support et d'entraînement (3a, 3b), afin qu'un dispositif de mesure (25, 25a) du dispositif de surveillance puisse établir si les premier et second circuits de commutation sont intacts ou interrompus et si un contact est établi entre les premier et second circuits de commutation, dans lequel le dispositif de surveillance (200a, 200b) comprend un dispositif de commutation (31, 31a) destiné à une source de tension (Ua, Ub) d'un circuit de courant de test (23a, 23b) qui coopère avec un dispositif de contact (29, 29a) commutable, comprenant les étapes suivantes :

a) appliquer une tension de test (Ua, Ub) à un câble (A1 A2, A1'-A6') d'un premier circuit de commutation (21a - 21a'') ;

b) mesurer au moins un paramètre de courant électrique du courant de test [IPa, IPb] au moyen d'un dispositif de mesure (25, 25a) sur chaque câble individuel (A1 A2, A1'-A6') du premier circuit de commutation (21a - 21a'') à une première position de contact (KP1) du dispositif de contact commutable (29, 29a) ;

c) faire basculer le dispositif de contact commutable (29, 29a) à une seconde position de contact (KP2) sur chaque câble individuel (B1, B2, B1'-B6') d'un second circuit de commutation (21b - 21b'') ; et

d) mesurer au moins un paramètre de courant électrique du courant de test [IPa, IPb] au moyen du dispositif de mesure (25, 25a) sur chaque câble individuel (B1, B2, B1'-B6') du second circuit de commutation (21b - 21b'').

2. Procédé de surveillance d'un moyen de support et d'entraînement (3a, 3b) selon la revendication 1, comprenant les étapes supplémentaires suivantes :

e) ramener la source de tension (Ua, Ub) sur un

câble (A1 A2, A1' - A6') du second circuit de commutation (21 a - 21 a''') ; ou
appliquer une seconde source de tension présentant une caractéristique différente de la première source de tension à un câble (B1, B2, B1' - B6') du second circuit de commutation (21b - 21b''') ; 5
f) mesurer au moins un paramètre de courant électrique du courant de test au moyen du dispositif de mesure (25, 25a) sur chaque câble individuel (B1, B2, B1' - B6') du second circuit de commutation (21b - 21b''') ; 10
g) faire basculer le dispositif de contact commutable (29, 29a) à la première position de contact (KP1) sur chaque câble individuel (A1 A2, A1' - A6') du premier circuit de commutation (21a - 21a''') ; 15
h) mesurer au moins un paramètre de courant électrique du second courant de test au moyen du dispositif de mesure (25, 25a) sur chaque câble (A1 A2, A1' - A6') du premier circuit de commutation (21a - 21a''') ; 20
i) évaluer les données de mesure au moyen de l'unité d'évaluation (32, 32a) ;
j) traiter électroniquement les données de mesure du dispositif de mesure (25, 25a) au moyen d'un ordinateur (41, 41a) de l'unité d'évaluation (32, 32a) ; et 25
k) délivrer un message de libération ou un message d'alarme graduée ou mettre à l'arrêt l'installation d'ascenseur (100a, 100b). 30

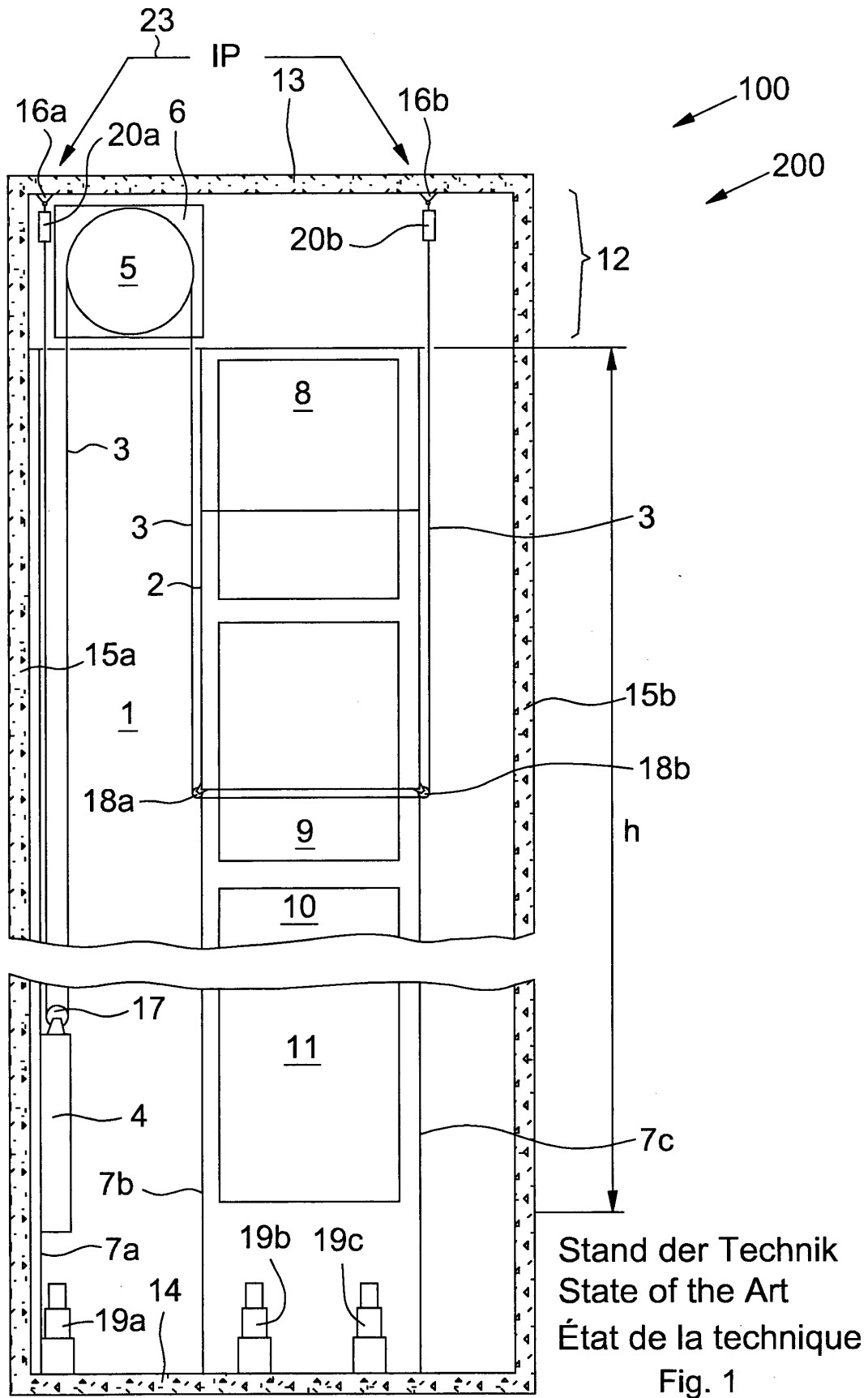
35

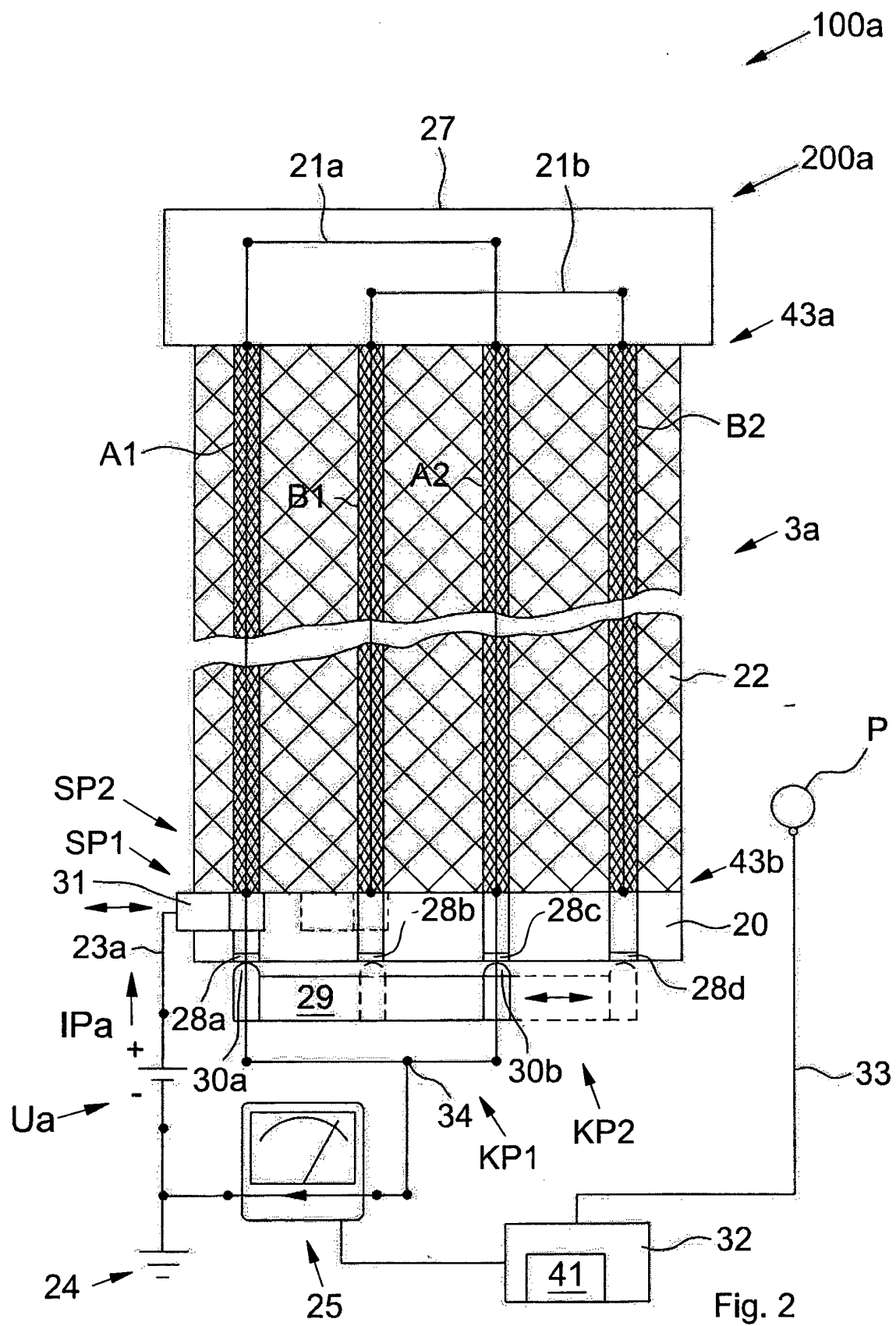
40

45

50

55





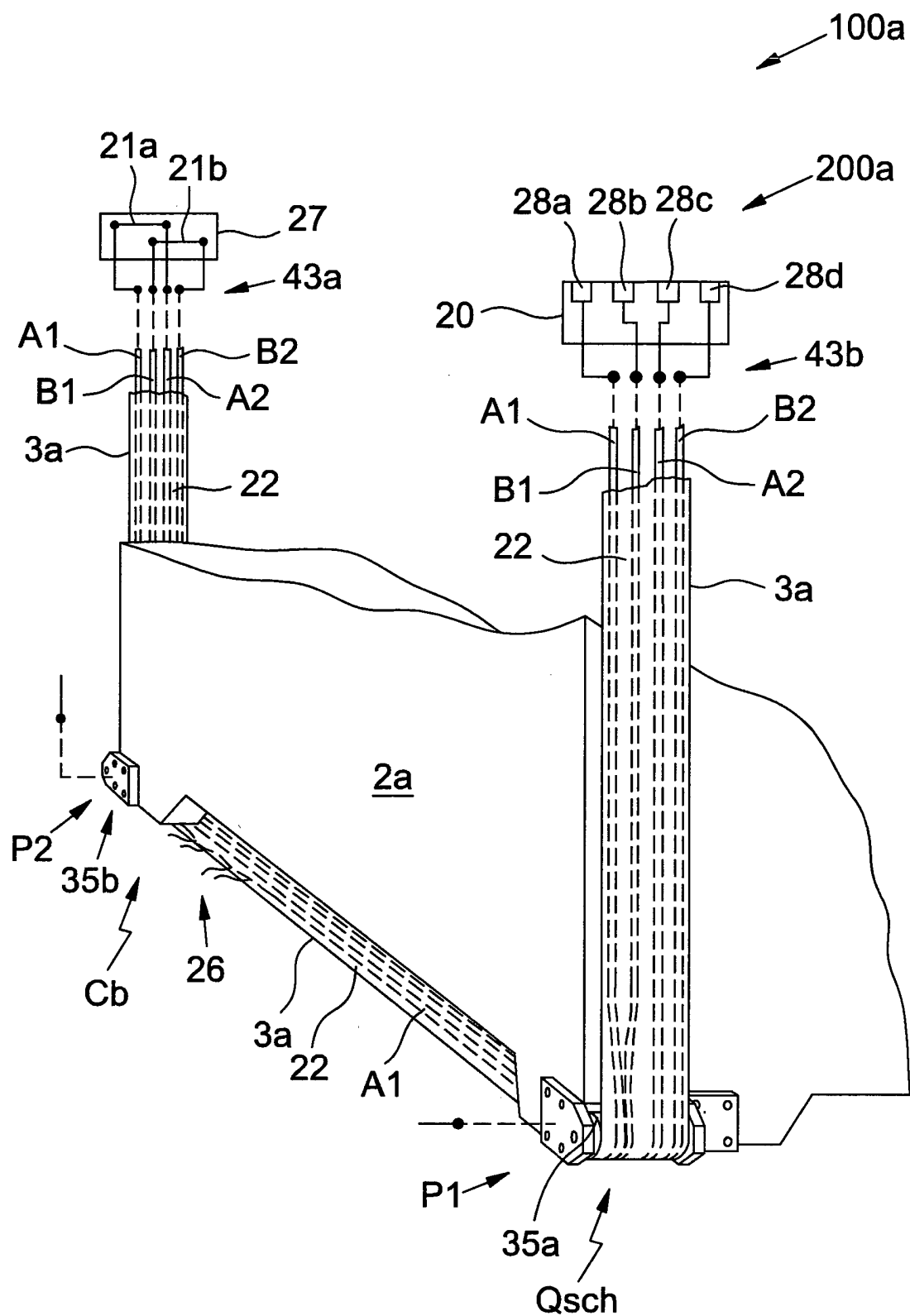


Fig. 3

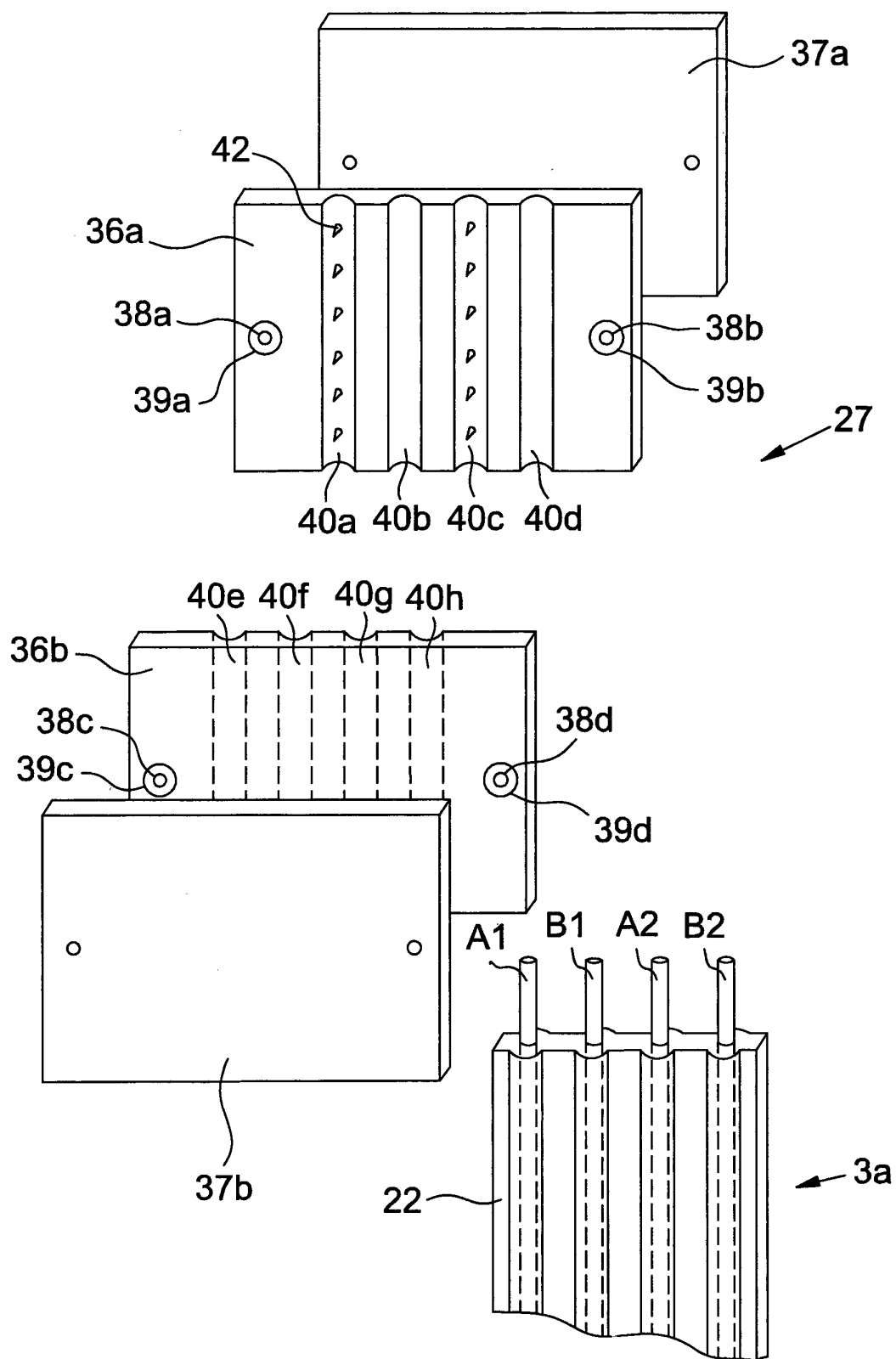


Fig. 4

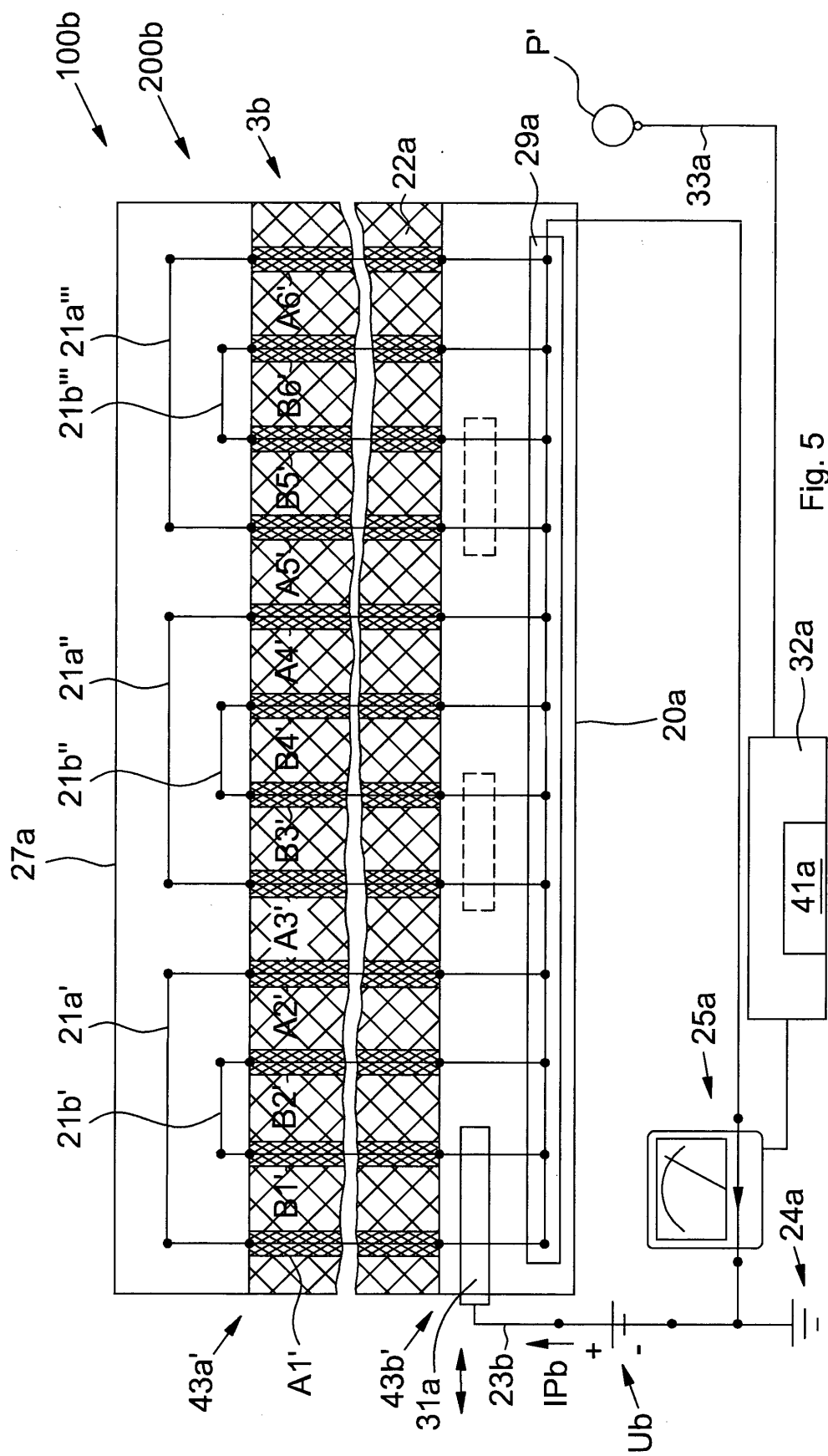


Fig. 5

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

- DE 3934654 A1 [0003]
- US 7123030 B2 [0004]
- WO 2005094250 A2 [0005] [0016]
- WO 2005094248 A2 [0006]
- EP 1275608 A1 [0007] [0016]
- EP 2009064812 W [0016]
- WO 2005094249 A2 [0016]
- WO 2006127059 A2 [0016]