(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 043 936 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.09.2016 Patentblatt 2016/39

(21) Anmeldenummer: **06762605.1**

(22) Anmeldetag: **14.07.2006**

(51) Int Cl.:
B66B 5/16 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/006926

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/006396 (17.01.2008 Gazette 2008/03)

(54) **MEHRFUNKTIONALE ELEKTRONISCHE NOTBREMSFANGEINRICHTUNG TYP,,ISG**

ISG-TYPE MULTIFUNCTIONAL ELECTRONIC EMERGENCY BRAKING SAFETY DEVICE

SYSTÈME ÉLECTRONIQUE MULTIFONCTION COMBINÉ DE FREINAGE DE SECOURS ET DE DÉTECTION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.04.2009 Patentblatt 2009/15

(73) Patentinhaber: **Wittur Holding GmbH**
85259 Wiedenzhausen (DE)

(72) Erfinder:
- **ADLDINGER, Wolfgang**
  86159 Augsburg (DE)
- **ERNDL, Markus**
  A-3270 Scheibbs (AT)
- **KARNER, Jürgen**
  A-3243 St. Leonhard/Forst (AT)

(74) Vertreter: **Misselhorn, Hein-Martin et al**
Patent- und Rechtsanwalt
Donaustrasse 6
85049 Ingolstadt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 2 258 215
GB-A- 2 286 579
US-A- 3 814 216
US-A- 5 020 640
US-A- 5 366 045

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).

EP 2 043 936 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Notbremseinrichtung für einen Fahrkorb bzw. eine Aufzugskabine (nachfolgend pauschal: Aufzugskabine) nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aufzüge sind mit Brems- oder Fangeinrichtungen bzw. kombinierten Bremsfangeinrichtungen ausgerüstet. Diese dienen dazu, die Aufzugskabine im Falle einer unzulässig hohen Geschwindigkeit (sog. Übergeschwindigkeit), wie sie z. B. bei Steuerungsfehlern bei Versagen des Antriebs bzw. seiner Bremse oder im Falle eines Tragseilbruchs auftreten, mittels auf die Schienen einwirkender Friktionskörper abzubremsen bzw. im Rahmen der zugelassenen Grenzwerte zum Stillstand zu bringen. Dabei werden unter Bremseinrichtungen gemeinhin solche Einrichtungen verstanden, die eine Übergeschwindigkeit der Aufzugskabine in aufwärtiger Richtung dadurch verhindern, dass die Aufzugskabine gegenüber den Schienen so weit abgebremst wird, dass sie zum Stillstand kommt bzw. dass das Gegengewicht am Ende der Fahrt ordnungsgemäß von den Puffern abgefangen werden kann - wodurch die außerplanmäßige Fahrt der Kabine beendet wird. Demgegenüber werden als Fangeinrichtungen üblicherweise solche Einrichtungen bezeichnet, die eine Übergeschwindigkeit in abwärtiger Richtung verhindern und dabei, einmal ausgelöst, die Aufzugskabine auffangen, also innerhalb eines kurzen Weges auf den Schienen festsetzen. Derartige Brems-, Fang- und bidirektionale Bremsfangeinrichtungen werden nachfolgend der Einfachheit halber ganz pauschal als "Bremseinrichtungen" bezeichnet.

[0003] Zusätzlich sind Aufzüge i. d. R. mit einer von der Bremseinrichtung im obigen Sinne unabhängigen antriebsseitigen Bremse ausgerüstet. Diese zieht immer dann an, wenn der Antrieb stromlos geschaltet ist - dies wird gemeinhin als Sicherheitskreis bezeichnet.

[0004] Die Aktivierung der Bremseinrichtung erfolgt bei bekannten Einrichtungen von einem fix im Schacht oder Maschinenraum montierten Geschwindigkeitsbegrenzer. Dieser wird bei einer Bewegung der Aufzugskabine in Rotation versetzt. Zu diesem Zweck ist ein in sich geschlossenes Begrenzerseil vorgesehen, das einerseits beim Geschwindigkeitsbegrenzer (normalerweise an der höchsten Stelle im Schacht) und anderseits bei einer Spannrolle (normalerweise an der tiefsten Stelle im Schacht) umgelenkt wird. Das Begrenzerseil ist an einer Stelle mit der Brems- bzw. Fangeinrichtung der Aufzugskabine verbunden, sodass es bei einer Bewegung der Aufzugskabine mitgenommen wird. Bei einer zu hohen Geschwindigkeit blockiert der Geschwindigkeitsbegrenzer das Begrenzerseil, wodurch die Brems- bzw. Fangeinrichtung ausgelöst wird, sodass die Aufzugskabine zum Stillstand gebracht wird.

[0005] Ein solcher Aufbau hat den Vorteil, dass er rein mechanisch funktioniert und daher von Stromausfällen nicht beeinträchtigt werden kann. Er hat jedoch mehrere Nachteile. Einerseits ist er störungsanfällig, eben weil er rein mechanisch funktioniert und dabei auch einem spürbaren Verschleiß unterliegt, zumindest im Langzeitbetrieb. Aus diesem Grunde ist die Auslösegeschwindigkeit, bedingt durch die trägen Massen eines solchen Aufbaus, merklich von der Beschleunigung abhängig - bei Auftreten hoher Beschleunigungen wird schon dann ausgelöst, wenn die Aufzugskabine erst eine wesentlich geringere Geschwindigkeit erreicht hat. Wenn der Aufbau stark verschmutzt ist, wird er u. U. erst zu spät (d. h. erst bei sehr stark überhöhter Geschwindigkeit) ausgelöst. Ein weiterer Nachteil ist der relativ hohe Bauaufwand. Abgesehen von der eigentlichen Bremseinrichtung ist ein über den gesamten Schacht umlaufendes Seil notwendig, das oben und unten geführt sein muss und auch gespannt werden muss.

[0006] Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass diese mechanische Lösung von Hause aus zunächst ausschließlich bei Überschreiten einer einzigen vorgegebenen Geschwindigkeit reagiert und es daher nicht ohne besondere Maßnahmen möglich ist, für unterschiedliche Abschnitte des Schachts unterschiedliche maximal zulässige Geschwindigkeiten der Aufzugskabine vorzugeben. Dies ist bei heutigen Hochgeschwindigkeitsaufzügen oft nicht ausreichend. Denn derartige Aufzüge fahren mit Geschwindigkeiten von z. B. 10 m/s. Sie müssen daher rechtzeitig vor dem Erreichen des letzten Stockwerks (oben und unten) abgebremst werden. Wenn sich die Aufzugskabine im ersten Stock in Abwärtsfahrt befindet, so ist auch eine Geschwindigkeit von nur 5 m/s bereits zu hoch und sollte daher eine Notbremsung auslösen.

[0007] Schließlich ist diese bekannte mechanische Lösung auch insoweit nachteilig, als sie mit ihrem Seil entlang des gesamten Schachts Platz wegnimmt. Dies stört u. U. bei der Ausführung von Aufzugskabinen mit über Eck angeordneten Kabinentüren, sowie bei großflächig verglasten Panoramaaufzügen. Das durch den gesamten Schacht verlaufende Seil des Geschwindigkeitsbegrenzers behindert zudem den Trend, die Schachtköpfe und -gruben immer kleiner zu machen.

[0008] Um eine Notbremsung differenziert auslösen zu können, ist eine elektronische Lösung besser geeignet. Es sind auch schon entsprechende Vorschläge gemacht worden. Durch die gattungsbildende US 5 020 640 wurde eine Bremseinrichtung für einen Aufzug bekannt, bei der die Geschwindigkeit der Aufzugskabine mittels des Antriebsrades ermittelt wird, an dem das Tragseil abrollt.

[0009] Bei dieser bekannten Einrichtung ergibt sich das Problem, dass im Falle eines Seilbruchs die Einrichtung versagt. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass (zumindest) eine zusätzliche Leitung von der Aufzugskabine zum Maschinenraum benötigt wird, um die Drehgeschwindigkeit des Antriebsrades zur Aufzugskabine zu übertragen. Schließlich ist ein einfaches, einseitig am Tragseil mitlaufendes Antriebsrad auch insoweit nicht ganz unproblematisch, als Schwierigkeiten bestehen, das Antriebsrad zu jeder Zeit in wirklich zuverlässigem Eingriff mit dem Tragseil zu halten. Zudem eignet sich ein am Tragseil mitlaufendes Antriebsrad allenfalls be-

dingt, um im langzeitigen Aufzugsbetrieb mit der erforderlichen Genauigkeit weitere Aufgaben zu übernehmen, etwa eine präzise Kontrolle der Aufzugskabinenposition. Denn das Tragseil kann im Laufe der Zeit einer gewissen Längung unterliegen. Insbesondere kann es im Laufe der Zeit zu aufsummierendem Schlupf zwischen dem Tragseil und dem von ihm angetriebenen Antriebsrad kommen.

[0010] Durch die US 5 366 045 wurde ein Regalbediengerät bekannt, bei dem ein Tragarm auf einem Mast heb- und senkbar gehalten ist und bei dem eine bei einer zu hohen Geschwindigkeit des Tragarms ansprechende Bremseinrichtung vorgesehen ist. Dabei ist ein mit einem Tacho verbundenes Rad vorgesehen, das an dem Mast anliegt. Dieser Tacho ist mit einer Einrichtung zur Erkennung einer zu hohen Geschwindigkeit verbunden, die eine Bremseinrichtung aktiviert. Diese Lösung ist für einen Aufzug nicht sicher genug. Es ist leicht möglich, dass auf das Rad Öl oder Fett kommt, sodass dieses am Mast rutscht und somit auch im Falle eines Seilbruchs der Tacho keine überhöhte Geschwindigkeit meldet. Auf Grund dessen ist auch die zusätzliche Wahrnehmung weiterer Aufgaben, wie etwa der präzisen Positionskontrolle, recht problematisch.

[0011] Ziel der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und eine Notbremseinrichtung der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, bei der eine zuverlässige Erfassung einer eventuellen Übergeschwindigkeit der Aufzugskabine sichergestellt ist und die auch im regulären Aufzugsbetrieb mit hoher Genauigkeit zur Steuerung bzw. Regelung der Aufzugskabine beitragen kann.

[0012] Erfindungsgemäß wird dies bei einer Notbremseinrichtung der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 erreicht. Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ist sichergestellt, dass einerseits auch im Falle eines Seilbruchs die Geschwindigkeit der Aufzugskabine erfasst werden kann, da deren Erfassung unabhängig vom Tragseil ist. Vor allem aber ergibt sich durch die Anordnung von zwei Rädern, die jeweils allein oder verdrehfest mit je einem weiteren Rad gekoppelt einen Detektor antreiben und an einer, bevorzugt einer einzigen Führungsschiene anliegen, der Vorteil, dass Redundanz gegeben ist, weil die Geschwindigkeiten der beiden Räder miteinander verglichen werden können. Eine Notbremsung wird bereits dann ausgelöst, wenn nur ein Rad eine zu hohe Geschwindigkeit meldet.

[0013] Ein weiterer Vorteil der von Anspruch 1 vorgeschlagenen Maßnahmen ist, dass für den "Normalbetrieb" des Aufzuges, d. h. den Betrieb des Aufzuges mit einer Aufzugskabinengeschwindigkeit innerhalb der maximal zugelassenen Kabinengeschwindigkeit, ohne wesentlichen Zusatzaufwand präzise Informationen über die momentane Lage, Geschwindigkeit und/oder Beschleunigung der Aufzugskabine zur Verfügung stehen.

[0014] Zweckmäßigerweise sind Mittel nach Anspruch 2 vorgesehen. Auf diese Art und Weise können auf einfache Art und Weise Störungen erkannt werden, die sich aus Radlager- oder Radverschleiß, aus einem Detektordefekt, einem Versagen der Spannfeder oder einer Beeinträchtigung der Reibungsverhältnisse ergeben.

[0015] Die gemäß Anspruch 3 vorzusehenden Mittel erlauben eine noch feinfühligere Überwachung der ordnungsgemäßen Funktion der Räder und ihrer Detektoren. Idealerweise werden regelmäßig für jedes Rad die Detektorsignale gespeichert, so dass sich für jedes Rad eine mehr oder minder eng gestützte Kurve ergibt. Nämlich eine Kurve, die für die ganz konkrete Anlage den Verlauf des betreffenden Detektorsignals über die bisherige Betriebsdauer der Anlage oder einen zeitlichen Teil davon zeigt. Diese Kurve erlaubt sowohl zuverlässige Tendenzaussagen, wie etwa "zunehmender Verschleiß der Räder und dadurch abnehmender Außendurchmesser" oder "zunehmende Verschmutzung der Räder/Lager", als auch die zuverlässige Feststellung plötzlicher Ereignisse wie "Räder haben wegen zu starker Schmierung der Schienen nach Service keinen zuverlässigen Reibschluss mehr". Weiterhin erlaubt die Kurve aber auch eine fundierte Bewertung eventuell festgestellter "Ausreißer" bei den Detektorsignalen.

[0016] Die von Anspruch 4 vorgesehenen vorteilhaften Mittel sorgen dafür, dass der Aufzugsbetrieb im Falle einer Störung, die keine Übergeschwindigkeit ist, ordnungsgemäß beendet werden kann, ohne dass die Aufzugskabine unkontrolliert hält.

[0017] Die von Anspruch 5 vorgesehene Verwendung einer Zugfeder, insbesondere einer auf Zug wirkenden Schraubenfeder, widerspricht dem, was eigentlich für sicherheitsrelevante Federn üblich ist. Denn sicherheitsrelevante Federn sind schulmäßig als Druckfedern auszuführen. Dennoch ist die Verwendung einer Zugfeder hier vorteilhaft, weil dann ein eventueller Bruch der Feder zuverlässiger zu erkennen ist. Bei einer Druckfeder können sich unter Umständen die Windungen im Bereich der Bruchstelle zunächst ineinander verhaken bzw. gegeneinander abstützen. Dadurch bleibt dann zunächst noch eine gewisse Federkraft aufrechterhalten. Der Federbruch macht sich also unter ungünstigen Umständen nicht sofort bemerkbar. Anders bei einer Zugfeder. Reißt die einzige Zugfeder (an ihrer höchstbelasteten Stelle, der Einhängeöse) ab, dann verliert sie sofort vollständig ihre Wirkung - was dann beim redundanten Einsatz zweier Räder sofort festzustellen ist, da ein Rad schlagartig seinen Reibschluss verliert und damit das von ihm erzeugte Signal ausfällt. Die Anomalie wird von der Notbremselektronik erkannt, entsprechende Maßnahmen werden eingeleitet.

[0018] Die von Anspruch 6 vorgeschlagene vorteilhafte Anordnung der Räder relativ zueinander und relativ zur Führungsschiene erhöht die Betriebs- bzw. Detektionssicherheit. Denn anders als bei zwei Rädern, die an zwei unterschiedlichen Schienen (oder an weit voneinander entfernten Stellen ein und derselben Schiene) angreifen, ist bei einer derartigen Anordnung ausgeschlossen, dass es in irgendeiner Form durch erschütterungs-, toleranz-, elastizitäts-, schwingungs- oder verwindungs-

bedingte Bewegungen der Aufzugskabine quer zur Fahrtrichtung dazu kommen kann, dass zeitweilig sämtliche Räder in ihrem Reibschluss zur Führungsschiene beeinträchtigt sind.

[0019] Die von Anspruch 7 vorgeschlagene Maßnahme ist gerade für ein redundantes System aus zwei Rädern vorteilhaft. Dies, weil auch sie es ermöglicht, gleichermaßen einfach wie zuverlässig festzustellen, dass ein Radsystem ausgefallen ist und damit die Redundanz verloren gegangen ist. Auch wird der Fehler optisch sofort deutlich sichtbar.

[0020] Die von Anspruch 8 vorgeschlagene Dimensionierung der Räder stellt einen zuverlässigen Reibkontakt zwischen Rad und Führungsschiene sicher. Dies insbesondere bei solchen Aufzügen, deren Aufzugskabinen gegenüber ihren Führungsschienen gleitgeführt sind. Denn es hat sich überraschenderweise herausgestellt, dass die Räder bei Verwendung einer Gleitführung die zwangsläufig auf den Führungsschienen vorhandene Schmierstoffschicht durchdringen können, wenn sie nur schmal genug sind - und zwar ohne dass die natürlich entsprechend zu wählende Vorspannung, mit der die Räder gegen die Schiene zu pressen sind, unpraktikabel hohe Werte annehmen muss. Je nach dem, welches Material für die Räder bzw. deren Bereifung gewählt wird, kann der Abrollumfang der Räder messerförmige Gestalt annehmen, wobei die Radbreite am Abrollumfang vorzugsweise auf 1,5 bis 4 mm reduziert sein kann und zur Radnabe hin zunimmt.

[0021] Die von Anspruch 10 vorgeschlagene, vorzugsweise in Form eines kabinenfesten Akkus vorgesehene autonome Energieversorgung der Notbremselektronik sichert den worst case ab. Denn die Notbremselektronik ist so auch dann noch funktions- und über die ihr zugeordneten elektromechanischen Aktuatoren (Relais und dergl.) handlungsfähig, wenn aus irgendeinem Grunde momentan weder Speisestrom- noch Signalverbindung zur schachtfesten Aufzugselektronik bzw. -steuerung besteht.

[0022] Die von Anspruch 11 vorgesehenen Mittel zur Kontrolle bzw. Kalibrierung der Aufzugskabinenpositionsbestimmung erlauben es, die schon von Hause aus präzisen Detektorsignale über lange Zeit hinweg zur präzisen Bestimmung der Aufzugskabinenposition einzusetzen. Die Aufzugskabinenposition wird unter Zuhilfenahme der Aufzugselektronik autonom an Hand der Detektorsignale ermittelt. Sobald allerdings an der (vorzugsweise einzigen) Referenzposition im Schacht vorbeigefahren wird, erhält die Aufzugselektronik ein Referenzsignal. Dieses Referenzsignal entspricht einer genau vorherbestimmten Position der Aufzugskabine im Schacht. Es wird mit dem zugehörigen Momentanwert, der unter Heranziehung des Detektorsignals bestimmt wurde, verglichen. Sobald sich eine unzulässig große Abweichung ergibt, wird automatisch kalibriert, vorzugsweise während des nächsten Halts der Aufzugskabine. Dann erfolgt die Positionsbestimmung wieder kabinenautonom. Auf diese Art und Weise kann die Aufzugskabinenposition dauerhaft hochpräzise bestimmt werden. Und zwar ohne dass erst umständlich über den ganzen Schacht hinweg von der Aufzugskabine aus feststellbare Referenzmarkierungen gesetzt werden müssten.

[0023] Es ist zweckmäßig, wenn die Anordnung der beiden Räder gemäß Anspruch 18 erfolgt. Durch die Vorspannung der Wippe durch die Feder, die auch relativ schwach sein kann, wird eine relativ hohe Anpresskraft der beiden Räder erreicht. Bedingt ist dies durch den Umstand, dass der lichte Abstand, der bei den Rollen nur wenig größer als die Breite des Kopfes der Führungsschienen gewählt werden kann, und die Feder in einem großen Abstand vom Drehpunkt der Wippe, der sich zweckmäßigerweise zwischen den beiden Rädern befindet, angreifen kann. Hierdurch ergibt sich auf Grund des Momentengleichgewichts eine entsprechend hohe Anpresskraft der Rollen an der Führungsschiene. Ein entscheidender weiterer Vorteil dieser Anordnung ist, dass beide Räder zuverlässig mit der gleichen Anpresskraft an die Führungsschiene angedrückt werden. Dies kann von Bedeutung sein, soweit an Hand des Vergleichs der momentanen Drehzahlen der reibend von den Schienen angetriebenen Räder eine Funktionskontrolle vorgenommen werden soll, und zwar insbesondere auch bei mehr oder minder elastisch bereiften Rollen.

[0024] Durch die Merkmale des Anspruchs 19 ergibt sich der Vorteil, dass ein Durchrutschen praktisch ausgeschlossen ist, da, wenn nur eines der über die Welle miteinander verbundenen Räder durchrutscht, das andere die Welle antreibt, wo die Reibung für ein Rollen des Rades ausreicht. Dadurch bleibt ein allfälliges Durchrutschen eines dieser Räder ohne Einfluss auf die Erfassung der Geschwindigkeit der Aufzugskabine.

[0025] Durch die Merkmale des Anspruchs 20 ergibt sich der Vorteil, dass die Welle, die zwei in verschiedenen Wippen gehaltene Räder verbindet, bei entsprechender Ansteuerung des Betätigungsorgans über das Rohr die Bremseinrichtung aktivieren kann. Dies ist also eine Art Servounterstützung, die die Energie aus den Rollen bezieht. Dabei kann das Betätigungsorgan durch ein Solenoid gebildet sein, das im Auslösefall der Bremseinrichtung, d. h. bei zu hoher Geschwindigkeit der Aufzugskabine, stromlos geschaltet wird, sodass die Feder das Reibrad in eine Stellung bewegt, in der es mit dem mit der Welle drehfest verbundenen Reibrad in Kontakt steht. Durch die exzentrische Lagerung des einen Reibrades kommt es zum Verklemmen der beiden Reibräder, wodurch das U-Profil mit der Welle gekoppelt ist und von dieser mitgenommen wird. Dadurch kommt es zur Verdrehung des Rohrs und zur Aktivierung der Bremseinrichtung. Nachteilig ist bei dieser Lösung allerdings, dass die Länge der Wellen und des Rohrs an die Breite der Aufzugskabine (bzw. den Abstand der Führungsschienen) angepasst sein muss. Will man diesen Nachteil vermeiden, kann man die Merkmale des Anspruchs 13 vorsehen. In diesem Falle können getrennte, auf je eine Führungsschiene einwirkende Bremsen vorgesehen sein, die von Betätigungsorganen gesteuert sind, die ihrerseits

gemeinsam angesteuert werden.

[0026] Weitere Eigenschaften und Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung werden vor dem Hintergrund der Zeichnungen deutlich, an Hand derer nun verschiedene Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Lösung erläutert werden. Dabei zeigen:

Fig. 1a abstrakt den grundsätzlichen Aufbau des Systems im Hinblick auf den Informationsfluss;

Fig. 1b abstrakt den grundsätzlichen Aufbau des Systems und die Positionierung der einzelnen Systemkomponenten an der Aufzugskabine;

Fig. 2 eine Darstellung einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems (ohne Bremseinrichtung, Aufzugsantriebseinheit und schachtfeste Aufzugselektronik);

Fig. 3 Details im Hinblick auf die Lagerung der Räder und ihre Vorspannung gegenüber der Führungsschiene;

Fig. 4a eine isonometrische Darstellung einer alternativen Rad- und Detektoreinheit für das von Fig. 2 gezeigte System;

Fig. 4b eine explodierte Darstellung der von Fig. 4a gezeigten, alternativen Rad- und Detektoreinheit (ohne Spannfedern und Cantilever-Fortsätze dargestellt);

Fig. 4c eine Darstellung der von Fig. 4b gezeigten, alternativen Rad- und Detektoreinheit in zusammengebautem Zustand und in Interaktion mit der Führungsschiene;

Fig. 4d eine Darstellung der von Fig. 4a gezeigten, alternativen Rad- und Detektoreinheit in Draufsicht von oben;

Fig. 5 die redundante Gestaltung der Notbremselektronik und der ihr zugeordneten Aktuatoren;

Fig. 6 schematisch einen Detektor nach Fig. 1 in Verbindung mit einer servoartig wirkenden Betätigungseinrichtung für eine Bremseinrichtung in axonometrischer Darstellung;

Fig. 7 einen Schnitt durch die Mitnahmeeinrichtung der Fig. 6;

Fig. 8 schematisch eine Auslöseeinrichtung für eine Bremseinrichtung;

Fig. 9 schematisch eine weitere Ausführungsform einer Auslöseeinrichtung für eine Bremseinrichtung.

Grundsätzlicher Aufbau des Systems:

[0027] Die Fig. 1 zeigt zunächst den grundsätzlichen Aufbau des Systems. Kabinenfest (also mitfahrend) eingebaut ist zumindest eine, hier pauschal als Geschwindigkeitserfassung bezeichnete Einheit aus den Rädern 9 und den hier in Form von Encodern ausgeführten Detektoren 11 nebst zugehörigen Halterungen. Ebenfalls kabinenfest eingebaut ist eine hier "Signalverarbeitung" genannte Notbremselektronik 13, die im Falle einer Übergeschwindigkeit oder unzulässigen Beschleunigungen bzw. unkontrollierten Fahrkorbbewegungen das Signal für eine Notbremsung gibt, die Auslöseeinheit, die die nötigen Kräfte aufbringt, um die Brems- bzw. Fangeinrichtung zu aktivieren, und die Brems- bzw. Fangeinrichtung selbst, die weiterhin pauschal als Bremseinrichtung bezeichnet wird. Schachtfest (also im Schacht oder einem diesem zugeordneten Triebwerksraum) eingebaut ist die hier in Fig. 1 als Aufzugssteuerung bezeichnete allgemeine Aufzugselektronik. Letztere wird, vorzugsweise über die Notbremselektronik 13, per Hängekabel oder drahtlos mit den von der Geschwindigkeitserfassung generierten Signalen versorgt. In einer anderen Ausführungsvariante kann sie unter Umgehung der Notbremselektronik 13 auch direkt mit der Geschwindigkeitserfassung in Verbindung stehen. Über die Aufzugselektronik lassen sich bestimmte Funktionen der Notbremselektronik fernsteuern. Hierzu gehören insbesondere die Aktivierung und Deaktivierung der Bremseinrichtung. Auf diese Art und Weise lässt sich die Aufzugskabine gezielt blockieren und auch wieder in Bewegung setzen (bei Verwendung einer durch Eigengewicht bzw. Anheben der Aufzugskabine wieder lösbaren und dann elektromechanisch dauerhaft in gelüftete Position bringbaren Bremseinrichtung). Dies ist z. B. im Zusammenhang mit der Gewährleistung von Schutzräumen relevant und wird später noch erläutert.

[0028] Das System zeichnet sich durch eine Vielzahl von Maßnahmen aus, die Redundanz bewirken bzw. die Betriebssicherheit erhöhen - und zwar sowohl im Hinblick auf ein sicheres Aktivieren im Fehlerfall als auch im Hinblick auf ein sicheres Nicht-Aktivieren im störungsfreien Normalbetrieb. Diese Maßnahmen sind bedeutsam, um das System auch als Substitut für die bisherigen, rein oder weitestgehend mechanisch arbeitenden Notbremsen tauglich zu machen.

Baugruppen aus Rädern und zugeordneten Detektoren (Geschwindigkeitserfassung):

[0029] Der Aufbau der in Fig. 2 Geschwindigkeitserfassung genannten Einheit ist in Fig. 2 bis 5 zu erkennen. Dabei zeigen die Fig. 2 und 3 ein erstes und die Fig. 4 und 5 ein zweites Ausführungsbeispiel der Geschwindigkeitserfassung genannten Einheit.

[0030] Wie aus Fig. 2 zu ersehen ist, weisen die Führungsschienen 2 einen über einen Steg 6 mit einem Schienenfuß 7 verbundenen Schienenkopf 8 auf.

[0031] Wie an Hand der Fig. 2 und 3 zu erkennen ist, liegen bei diesem ersten Ausführungsbeispiel an beiden Seitenflächen des Schienenkopfes 8 - mit vorzugsweise einer hier nicht dargestellten, friktionserhöhenden Beschichtung bzw. Bereifung versehene - Räder 9 an. Ein hier nicht gezeigtes Anliegen der Räder derart, dass nur ein Rad an der Seitenfläche des Schienenkopfes anliegt und das andere an dessen schmalen, um 90 Grad versetzten Stirnfläche, ist denkbar, steht aber wegen Verzicht auf die entsprechenden Vorteile im Hintergrund. Diese Räder 9 sind unabhängig von den Führungsrollen der Aufzugskabine, die sich auf Grund der an ihnen anliegenden Lasten für die hier vorgesehene Funktionalität nicht eignen. Die Räder sind bei diesem ersten Ausführungsbeispiel in einer Wippe 10 (siehe auch insbes. Fig. 3) drehbar gehalten und drehfest mit je einem Detektor 11 verbunden. Die Wippe 10 ist zwischen den beiden Rädern 9 um eine Achse 14 schwenkbar gehalten und von einer Druckfeder beaufschlagt. Die Feder 15 ist an einem nicht dargestellten Widerlager abgestützt und sorgt für eine Verdrehung der Wippe 10 und somit zu einer Anpressung der Räder 9 an den beiden Seitenflächen 16 des Schienenkopfes 8.

[0032] Die Drehachse 14 der Wippe 10 liegt im Wesentlichen über der Längsachse des den Schienenkopf 8 bildenden Schienenabschnitts. Da der lichte Abstand zwischen den beiden Rädern 9 nur wenig größer als die Breite des Schienenkopfes 8 ist, und die Feder 15 in einem größeren Abstand von der Achse 14 an der Wippe 10 angreift, ergibt sich eine entsprechende Hebelwirkung. So kann auch mit einer relativ schwachen Feder 15 eine hohe und sehr gleichmäßige Anpresskraft der Räder 9 erzielt werden.

[0033] Die in Fig. 2 gezeigten Detektoren 11 sind über Signalleitungen 12 mit der Notbremselektronik 13 zur Erkennung einer zu hohen Geschwindigkeit verbunden. Wie schon erwähnt, fährt die Notbremselektronik 13 idealerweise mit der Aufzugskabine mit und arbeitet autonom - sobald sie auch nur an einem Rad eine unzulässige Übergeschwindigkeit detektiert, leitet sie unabhängig von der übrigen schachtfest angebrachten Aufzugselektronik die Kabinenbremsung bis hin zum Kabinenfang ein. Auf diese Art und Weise wird ausgeschlossen, dass sich eventuelle Fehler im Bereich des Hängekabels, über das die Elektronik der Aufzugskabine mit der schachtfesten Aufzugselektronik kommuniziert, auf die Sicherheitsfunktion auswirken können.

[0034] Des Weiteren sind die in Fig. 2 gezeigten Detektoren 11 mit der schachtfest angebrachten Aufzugselektronik verbunden und beliefern so auch die schachtfeste Aufzugselektronik mit dem Detektorsignal (vgl. Fig. 1a), das von der Aufzugselektronik vielfältig genutzt wird.

[0035] Im Rahmen einer hier nicht gezeigten, aber bevorzugten Modifikation dieses ersten Ausführungsbeispiels ist vorgesehen, die Wippe 10 im Gegensatz zu dem, was bei sicherheitsrelevanten Federn an sich üblich ist, nicht mittels einer Druckfeder zu spannen, sondern mittels einer einzigen Zugfeder. Reißt die einzige Zugfeder (an ihrer höchstbelasteten Stelle, der Einhängeöse) ab, denn verlieren die Rollen sofort ihren permanenten, definierten Reibkontakt zur Schiene. Die Wippe fängt nun an zu flattern. Die Detektoren liefern dann ein entsprechend anomales Signal. Die Anomalie wird von der Notbremselektronik erkannt.

[0036] Eine für den Fall des Federversagens unter dem Gesichtpunkt der Redundanz verbesserte Lösung bietet das zweite Ausführungsbeispiel an, das von den Fig. 4a bis 4c gezeigt wird. Dieses zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem soeben beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel nur durch die Art und Weise, wie die Räder 9 gelagert und vorgespannt sind. Ansonsten, d. h. im Hinblick auf die von den Fig. 4a bis c nicht gezeigten Bauteile, entspricht die zweite Ausführungsform der soeben beschriebenen ersten Ausführungsform.

[0037] Bei dieser zweiten Ausführungsform werden die Räder nicht an einer gemeinsamen Wippe gelagert. Stattdessen ist jedes der beiden Räder 9 an einem eigenen Lenker 10L gelagert. I Die beiden Lenker 10L sind ihrerseits fliegend an einem Lagerbock 53 gelagert und zwar so, dass sie und die von ihnen drehbar gehaltenen Räder 9 jeweils in einer Ebene liegen. Jeder der Lenker 10L ist mit einem Fortsatz 50 versehen, der über die Räder 9 hinausragt. An dem Fortsatz 50 greift jeweils eine Zugfeder 15z an, die den Lenker 10L in Richtung der Schienenoberfläche vorspannt und so die von ihm getragene Rolle 9 an die zugehörige Schienenoberfläche anpresst. Der Fortsatz 50 jedes Lenkers führt zu einem "Cantilever"-Effekt, so dass auch hier jeweils eine verhältnismäßig schwache Feder 15z ausreicht, um eine hohe Anpresskraft für das betreffende Rad 9 zu erzielen.

[0038] Die gemeinsame Lagerachse 51 der Lenker 10L ist so angeordnet, dass ein Lenker, dessen Zugfeder 15z abgerissen ist, unter dem Einfluss der Schwerkraft aus der Position, die er unter dem bisherigen Einfluss der Federspannung eingenommen hat, wegschwenkt. Hierdurch wird das betreffende Rad 9 von der ihm zugeordneten Schienenoberfläche abgehoben und kommt zum Stillstand, während das andere Rad 9 weiterarbeitet. Auf diese Art und Weise wird ein eventueller Federbruch sofort festgestellt, die Detektoreinrichtung insgesamt bleibt aber funktionstüchtig. Der Vollständigkeit halber ist noch anzumerken, dass jeder Lenker 10L einen entsprechenden Anschlag 52 besitzt, der den Winkel, um den der Lenker aufschwenken kann, begrenzt, vgl. Fig. 4b. Der Anschlag 52 verhindert auf diese Art und Weise, dass der betreffende Lenker so weit nach unten schwenkt, dass schließlich die andere Seite des Rades 9 doch wieder mit der Schiene in Kontakt kommt und dadurch "außerplanmäßig" angetrieben wird.

Redundanz/Selbstüberwachung des Systems:

[0039] Die Räder 9, Detektoren 11 und die zugehörigen Schaltkreise der Notbremselektronik 13 sind wie folgt redundant bzw. selbstüberwachend ausgeführt:

Die Räder 9 liegen in unmittelbarer Nähe zueinander auf zwei unterschiedlichen Seiten des Schienenkopfes 8 auf, wodurch bereits radseitig Redundanz gewährleistet ist. Denn immer dann, wenn ein Rad 9 relativ zur Schiene tendenziell entlastet wird, wird das andere Rad 9 tendenziell entsprechend stärker belastet und liefert daher seinerseits auf jeden Fall ein korrektes Detektorsignal.

[0040] Redundanz besteht auch bezüglich der Detektoren 11, da jedem Rad 9 ein eigener Detektor 11 zugeordnet ist.

[0041] An Hand der Fig. 1b ist zu erkennen, dass auch die für die Auswertung des Detektor- bzw. Encodersignals maßgeblichen Schaltkreise der Notbremselektronik 13 voll redundant sind, d. h. es wird hier das Konzept zweier parallel arbeitender Auswerteelektroniken mit unabhängiger Peripherie verfolgt. Denn jedem Detektor 11 ist innerhalb der Notbremselektronik 13 eine eigene Auswerteelektronik "uC1" bzw. "uC2" zugeordnet. Stellt mindestens eine der beiden Auswerteelektroniken eine unzulässige, aber noch unterhalb der Übergeschwindigkeit liegende Geschwindigkeit fest, dann schaltet sie den Antrieb sofort stromlos und setzt den Aufzug in diese Art und Weise zum Zwecke der Fehlerbeseitigung durch externen Eingriff still.

[0042] Überschreitet die Drehzahldifferenz der beiden Detektoren einen festgelegten Wert, dann wird der Antrieb erst nach Erreichen der Halteposition in der nächsten Haltestelle stromlos geschalten. Auf Grund dessen entfaltet nicht nur der Motor Bremswirkung, sondern auch die antriebsseitige Bremse fällt ein, da sie nicht länger elektromagnetisch in gelüfteter Stellung gehalten wird. Stellt auch nur eine der beiden Auswerteelektroniken fest, dass sogar eine Übergeschwindigkeit eingetreten ist, dann wirkt sie (unabhängig davon, was die andere Auswerteelektronik derweil tut) zusätzlich auf den mit "Tripcoils" bezeichneten Schaltkreis ein und aktiviert so die eigentliche Bremseinrichtung, also die Bremseinrichtung, mit der die Kabine an den Schienen gebremst wird.

[0043] Anzumerken ist noch, dass der Notbremselektronik ein (hier nicht zeichnerisch dargestellter) Akku zur autonomen Energieversorgung im Notfall zugeordnet ist

[0044] Fehler innerhalb der Notbremselektronik werden erkannt, indem durch jeden Schaltungsteil periodisch Testimpulse (also z. B. ein "simuliertes Detektorsignal", das an sich zu einer bestimmten Aktion führen müsste) gesendet werden. Das Antwortsignal wird über die Überwachungseinheit wieder an die betreffende Elektronik zurückgeführt, wodurch die Funktionsfähigkeit durch Vergleich mit dem bei ordnungsgemäßem Funktionieren zu erwartenden Antwortsignal beurteilt werden kann.

[0045] Fehler in den Aktuatoren, insbesondere den Elektromagneten bzw. Relais werden erkannt, indem zum Zwecke der Überprüfung periodisch kurze Abschaltpulse zu dem betreffenden Aktuator geleitet werden. Es wird Erd- und Kurzschluss erkannt.

[0046] Wird bei der periodischen Elektronik- oder Aktuatorprüfung ein (vermeintlicher) Fehler entdeckt, dann wird das vermeintlich fehlerhafte Signal mindestens ein zweites Mal eingelesen. Wird der Befund bestätigt, dann wird der Sicherheitskreis beim nächsten planmäßigen Halt geöffnet und die Aufzugskabine so stillgesetzt.

Mehrfunktionale Nutzung mindestens eines Detektorsignals:

[0047] Die schachtfeste Aufzugselektronik nutzt das zuvor von der Notbremselektronik 13 verarbeitete oder auch unverarbeitete Detektorsignal im regulären Aufzugsbetrieb zum einen zur präzisen Bestimmung der momentanen Fahrkorbposition, d. h. letztendlich zur vollständigen oder partiellen Schachtkopierung:

Stehen, wie hier, permanent oder eng getaktet Informationen über die momentane Position der Aufzugskabine zur Verfügung, dann lässt sich diese schnell und präzise in der jeweiligen Haltestelle anlanden, d. h. so positionieren, dass das Fußbodenniveau des Fahrkorbes und Stockwerksfußboden genau miteinander fluchten, also Stolperstellen vermieden werden.

[0048] Die genauen Informationen über die momentane Position der Aufzugskabine werden auch dazu herangezogen, um die Sicherheit beim Ein- und Aussteigen zu erhöhen, nämlich um ein unbeabsichtigtes Wegschleichen der Aufzugskabine aus der ursprünglichen Landeposition zu verhindern. Ein solches, mehr oder minder schnelles Wegschleichen erfolgt unter dem Einfluss der Gewichtsdifferenz von Kabine und Gegengewicht, wenn die antriebsseitige Bremse nicht ordnungsgemäß funktioniert und damit die Aufzugskabine nicht in Landeposition festgesetzt ist. Sobald an Hand des Detektorsignals ein Wegschleichen um eine unzulässig große Wegstrecke festgestellt wird, wird bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel die Bremseinrichtung aktiviert und das Wegschleichen der Aufzugskabine so beendet. Bei einem anderen, hier nicht durch Figuren erläuterten Ausführungsbeispiel ist an der Aufzugskabine mindestens eine zusätzliche, elektrisch zu betätigende Zangenbremse üblicher Bauart vorgesehen, die nicht als Bremseinrichtung im o. g. Sinne, sondern als zusätzliche Betriebsbremse dient, um die Aufzugskabine während ihres Aufenthalts in der Haltestelle festzusetzen.

[0049] Sofern, wie bei diesem Ausführungsbeispiel, eine vorlaufende Türöffnung vorgesehen ist, wird das Detektorsignal gleichzeitig auch verwendet, um sehr genau den richtigen Zeitpunkt zu bestimmen, zu dem mit der voreilenden Türöffnung begonnen werden kann, weil die Aufzugskabine gerade so weit vor der Türöffnung gelandet ist, dass gefahrlos mit dem voreilenden Öffnen der Türen begonnen werden kann.

[0050] Das Detektorsignal wird bei diesem Ausführungsbeispiel auch zur Gewährleistung des erforderli-

chen Schutzraums bei Wartungsarbeiten verwendet. Sobald die Aufzugselektronik das Signal erhält, dass sich Personen im Schacht befinden (etwa weil eine der Schachttürverriegelungen signalisiert, dass die Schachttür zu einem Zeitpunkt geöffnet wurde, in dem sich die Aufzugskabine nicht in Landeposition vor der betreffenden Schachttüröffnung befand), überwacht sie die Fahrkorbposition und verhindert, dass der Fahrkorb in eine Position gefahren wird oder unbeabsichtigt in eine Position kriecht, in der der Schutzraum beeinträchtigt ist. Zur vorläufigen Schutzraumabsicherung wird die Aufzugskabine dann durch gezieltes Auslösen der Bremseinrichtung in einer Position festgesetzt, in der eine endgültige Schutzraumabsicherung erfolgen kann, indem entweder die Kabine oder das Gegengewicht formschlüssig festgelegt werden - durch Stützen, Verriegelungsbolzen oder dergleichen.

[0051] In Fällen, in denen der Fahrkorb in Fang gegangen ist oder steckengeblieben ist und eine Notbefreiung erforderlich wird, ermöglicht das Detektorsignal eine schnelle und sehr genaue Lokalisierung des Fahrkorbes, was die Notbefreiung gerade in vielgeschossigen Gebäuden vereinfacht - insbesondere auch die Notbefreiung im Brandfall, in denen den Rettungskräften nur extrem wenig Zeit zur Verfügung steht, um sich (ggf. auch mit schwerem Gerät) Zugang zu den Eingeschlossenen zu verschaffen.

[0052] Auch im Rahmen der Treibfähigkeitsprüfung bei Seilaufzügen wird das Detektorsignal genutzt. Denn mittels des Detektorsignals kann auch ohne Betreten des Schachts oder Blickkontakt zu den maßgeblichen Aufzugskomponenten sehr genau festgestellt werden, ob das Tragseil die Aufzugskabine nach oben bewegt, solange das Gegengewicht auf den zusammengedrückten Puffern ruht. Desweiteren ist an Hand des Detektorsignals im Rahmen der Abnahme des Aufzuges auch zu erkennen, ob der Aufzug die Förderhöhe einhält.

[0053] Schließlich kann mittels des Detektorsignals auch sehr einfach die Funktion bzw. die Wirksamkeit der Bremseinrichtung getestet werden. Die Bremseinrichtung wird zu diesem Zweck testweise ausgelöst. An Hand des Detektorsignals kann dann festgestellt werden, ob und wie effektiv die Bremswirkung eintritt bzw. nach welcher Strecke die Aufzugskabine durch Fang zum Stillstand kommt.

[0054] Hier nicht gezeigt, aber im Rahmen des erörterten Ausführungsbeispiels optional vorgesehen, ist eine Kontrolle bzw. ein Abgleich des Detektorsignals mittels mindestens einer im Schacht angebrachten Referenzmarkierung. Immer wenn die Aufzugskabine die Referenzmarkierung (z. B. in Form eines tastend oder berührungslos arbeitenden Kontakts) passiert, wird ein zusätzliches Positionssignal erzeugt. Dies wird zum Zweck der Kontrolle und/oder periodischen Kalibrierung des Detektorsignals herangezogen, d. h. mit dem ihm zeitlich entsprechenden Momentansignal mindestens eines Detektors 11 verglichen.

[0055] Zum Zweiten nutzt die Elektronik das Detektorsignal auch zur Bestimmung der momentanen Geschwindigkeit der Aufzugskabine, um so eine systematische Steuerung bzw. Regelung der Geschwindigkeit der Aufzugskabine vorzunehmen.

[0056] So werden je nach Fahrhöhe unterschiedliche Geschwindigkeitswerte realisiert und gehalten - indem in einem Fahrhöhenbereich, der weit genug von der untersten und obersten Endposition der Aufzugskabine entfernt ist, hohe Fahrgeschwindigkeiten zugelassen werden. Dies ist insbesondere in vielgeschossigen Gebäuden von Vorteil, wenn die Aufzugskabine ohne Zwischenstopp zu einer weit entfernt liegenden Haltestelle unterwegs ist. Erhöhte Fahrgeschwindigkeiten in diesem Sinne sind Fahrgeschwindigkeiten in einer Größenordnung, die im Bereich der Endpositionen der Aufzugskabine, z. B. bei Annäherung an die unterste Haltestelle, nicht zulässig wären, weil im Falle eines plötzlichen Kontrollverlusts in diesem Bereich nicht mehr gewährleistet wäre, dass die am Schachtboden angeordneten Puffer die Aufzugskabine mit einer noch vertretbaren Verzögerung abfangen. Wird hingegen auf die erfindungsgemäße Art und Weise sichergestellt, dass die Aufzugskabine den puffernahen Schachtbereich vor der untersten Haltestelle ohnehin nur noch mit verringerter Geschwindigkeit befährt, kann zugleich auch die Pufferhöhe (d. h. der Weg, um den die Puffer im Falle eines Aufpralls nachgeben) reduziert werden. Sinngemäß Gleiches gilt bei Annäherung an die oberste Haltestelle.

[0057] Um in Abhängigkeit von der Fahrhöhe unterschiedliche Geschwindigkeitswerte realisieren zu können, wird das Detektorsignal zugleich dazu herangezogen, um für verschiedene Schachtbereiche verschiedene Grenzwerte vorzugeben, bei deren Überschreiten eine unzulässig hohe oder gar eine unzulässige Übergeschwindigkeit vorliegt und folglich Bremsmaßnahmen vom Abschalten des Antriebes bis hin zum Fang der Aufzugskabine eingeleitet werden müssen. Im Idealfall, so auch im vorliegenden Ausführungsbeispiel, gibt die Notbremselektronik 13 die momentanen Grenzwerte in Abhängigkeit vom Detektorsignal (d. h. in Abhängigkeit von der Position der Kabine) autonom vor und teilt diese dann der schachtfest angebrachten Aufzugselektronik mit, so dass eine Synchronisierung gewährleistet ist. Für Aufwärts- und Abwärtsfahrt können unterschiedliche Grenzwerte für die jeweilige unzulässig hohe Geschwindigkeit bzw. die jeweilige Übergeschwindigkeit vorgegeben werden.

[0058] Schließlich wird das Detektorsignal zur schrittweisen Reaktion auf unvorhergesehene Geschwindigkeiten herangezogen. Dies, indem bei zu hoher Geschwindigkeit schon vor Erreichen der Übergeschwindigkeit, bei der die Bremseinrichtung ausgelöst wird, zunächst der Antrieb stromlos gesetzt wird, wodurch die dem Antrieb zugeordnete Bremse zur Wirkung kommt und im Regelfall zusammen mit dem stromlosen Motor die Aufzugskabine so weit abbremst, dass die Übergeschwindigkeit gar nicht erst erreicht wird. Erst wenn dies nicht hilft, wird, sobald das Detektorsignal nun sogar das

Erreichen der Übergeschwindigkeit signalisiert, die Bremseinrichtung ausgelöst.

[0059] Zum Dritten nutzt die Elektronik das Detektorsignal auch zur Bestimmung der momentanen Beschleunigung der Aufzugskabine. Auf diese Art und Weise kann ein eventueller Störungszustand, der sich in einer Überbeschleunigung zeigt, erkannt werden, noch bevor eine Übergeschwindigkeit erreicht wird, so dass eine sehr frühzeitige Einleitung von Gegenmaßnahmen möglich ist.

[0060] Abschließend ist festzustellen, dass der Rahmen der Erfindung selbstverständlich nicht verlassen wird, wenn das Detektorsignal über die Gewährleistung der Notbremsfunktion hinaus nur zur einzelnen der vorgehend genannten Zwecke herangezogen wird.

Optionale Servounterstützung des Auslösens der Bremseinrichtung:

[0061] Bei der Ausführungsform nach der Fig. 6 liegen an jeder der beiden Führungsschienen 2 je zwei Räder 9 an, die in Wippen 10 gehalten sind. Dabei sind je zwei an verschiedenen Führungsschienen 2 anliegende Räder 9 über jeweils eine Welle 17, 17' miteinander drehfest verbunden, die jeweils von einem Detektor 11 umgeben ist. Dabei geben diese Detektoren 11 z. B. bei jeder Umdrehung der Welle 17 einen Impuls ab. Die Welle 17' ist dabei von einem Rohr 18 umgeben, das in zwei Teilrohre 18', 18" unterteilt ist, wobei diese beiden Teilrohre 18', 18" über ein U-Profil 19 miteinander verbunden sind. Dabei sitzt ein Detektor 11 zwischen den beiden Schenkeln des U-Profils 19.

[0062] Wie aus der Fig. 7 im Detail zu ersehen ist, ist zwischen den Schenkeln des U-Profils 19 ein Reibrad 22 drehfest auf der Welle 17' angeordnet. Dieses wirkt mit einem weiteren Reibrad 20 zusammen, das in axialer Richtung unverschiebbar, jedoch drehbar auf einer Schubstange 21 gehalten ist. (Alternativ dazu kann natürlich auch die Schubstange 21 drehbar sein, dann kann das Reibrad 20 fest auf der Schubstange 21 angebracht sein.) Diese Schubstange 21 durchsetzt die beiden Schenkel des U-Profils 19 und ist in einem Solenoid 23 gehalten, das über Steuerleitungen 24 mit der Einrichtung 13 (siehe Fig. 6) verbunden und von dieser gesteuert ist. Weiters wirkt auf die Schubstange 21 (siehe Fig. 7) eine Feder 25 (die als Druckfeder ausgebildet ist) ein, die an der Außenseite des einen Schenkels des U-Profils 19 und an einer Schulter 26 der Schubstange 21 abgestützt ist. In der dargestellten, dem Normalbetrieb entsprechenden Stellung des Reibrades 20 ist das Solenoid 23 erregt und hält das Reibrad 20 gegen die Kraft der Feder 25 außer Eingriff mit dem Reibrad 22. Dadurch verbleibt das Rohr 18 in seiner Lage. Wird jedoch das Solenoid 23 entregt, z. B. auf Grund der Erfassung einer zu hohen Geschwindigkeit der Aufzugskabine (oder auch im Falle eines Ausfalls der Stromversorgung und der Notstromversorgung), so bewirkt die Feder 25 eine Verschiebung der Schubstange 21 nach rechts, wodurch das Reibrad 20 in Kontakt mit dem Reibrad 22 kommt und von diesem in Drehung versetzt wird. Da das Reibrad 20 exzentrisch gehalten ist, kommt es zu einem Verklemmen des Reibrades 20, da der Abstand zwischen der Welle 17' und der Schubstange 21 auf den kleinsten Abstand zwischen der Mantelfläche des Reibrades 20 und dessen exzentrischer Drehachse ausgelegt ist. Dadurch wird das U-Profil 19 mitgenommen und daher das Rohr 18 verdreht. Da das Rohr 18 bzw. die Teilrohre 18' und 18" mit Hebeln 27 (siehe Fig. 3) fest verbunden sind, die ihrerseits mit Lenkern 28 verbunden sind, die auf eine nicht dargestellte Bremseinrichtung einwirken, die an den Führungsschienen 2 angreifen, wird in diesem Fall die Bremseinrichtung aktiviert und die Aufzugskabine abgebremst.

[0063] In der Fig. 8 ist eine weitere Ausführungsform einer Auslöseeinrichtung für eine Bremseinrichtung schematisch dargestellt. Dabei ist eine Welle 30 vorgesehen, die mit einem Ansatz 31 starr verbunden ist, der mit einem Elektromagneten 23' zusammenwirkt und auf den eine Aktivierungsfeder 32 einwirkt. An den beiden Enden ist die Welle 30 mit Hebeln 27 verbunden, die mit Lenkern 28 verbunden sind, die auf die nicht dargestellte Bremseinrichtung einwirken. Solange der Elektromagnet erregt ist, verbleiben die Welle 30 und damit die Hebel 27 in einer Lage, in der die Bremseinrichtung nicht aktiviert wird und außer Funktion bleibt. Wird der Elektromagnet 23' entregt, so bewirkt die Aktivierungsfeder 32 ein Verdrehen der Welle 30 und damit auch der Hebel 27, wodurch in weiterer Folge die Bremseinrichtung aktiviert wird und die Aufzugskabine angehalten wird. Bei der Ausführungsform nach der Fig. 9 ist an dem einen Schenkel 40 eines um die Achse 42 schwenkbaren Winkelhebels 41 ein Ansatz 31 befestigt, der mit einem Elektromagneten 23' zusammenwirkt und an welchem eine Aktivierungsfeder 32 angreift. Dabei wirken der Elektromagnet 23' und die Aktivierungsfeder 32 in einem Normalabstand von der Achse auf dessen Ansatz 31 ein. Dadurch kommt es zu einem entsprechenden Verdrehen des Winkelhebels, wenn der Elektromagnet 23' entregt wird, und der zweite Schenkel 43 des Winkelhebels 41 aktiviert die nicht dargestellte Bremseinrichtung. Dabei sind bei der Ausführungsform nach der Fig. 6 im Bereich einer jeden Führungsschiene 2 Winkelhebel 41 angeordnet, wobei die beiden Elektromagnete 23' gemeinsam angesteuert werden.

[0064] Abschließend ist noch anzumerken, dass die Erfindung selbstverständlich auch für solche Aufzugssysteme zum Einsatz kommen kann, bei denen mehrere Aufzugskabinen im Eingangs definierten Sinne in einem Schacht verkehren - ohne dass die Erfindung verlassen wird.

Patentansprüche

1. Aufzug mit einer Aufzugskabine, die in einem Schacht an Führungsschienen (2) geführt wird, einer

Elektronik u. a. zur Fahrtsteuerung oder -regelung und einer Notbremseinrichtung zur Verhinderung von Übergeschwindigkeiten der Aufzugskabine, wobei die Notbremseinrichtung eine Bremseinrichtung und eine Detektoreinrichtung (9, 11) umfasst, deren Signal bei Eintritt von Übergeschwindigkeit der Aufzugskabine die Bremseinrichtung betätigt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Detektoreinrichtung (9, 11) mindestens zwei Räder (9) umfasst, die an einer Führungsschiene (2) anliegen und von denen jedes jeweils einen Detektor (11) antreibt, dessen Signal ein Maß für den Drehwinkel bzw. die Drehzahl des betreffenden Rades ist, und die Elektronik so ausgelegt ist, dass sie die Detektorsignale mehrfunktional verwertet, indem mindestens ein Detektorsignal während des Betriebes des Aufzuges innerhalb des zugelassenen Geschwindigkeitsbereichs zur Bestimmung mindestens einer den weiteren Betriebsablauf der Aufzugsanlage beeinflussenden Weg-, Geschwindigkeits- und/oder Beschleunigungsgröße der Aufzugskabine herangezogen wird und indem die Elektronik die Bremseinrichtung betätigt, sobald zumindest einer der Detektoren (11) mit seinem Detektorsignal eine Übergeschwindigkeit der Aufzugskabine außerhalb des zugelassenen Geschwindigkeitsbereichs meldet.

2. Aufzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel vorgesehen sind, die die Funktion der Detektoren überwachen, indem die Detektorsignale der verschiedenen Detektoren, die vorzugsweise als Encoder ausgeführt sind, miteinander daraufhin verglichen werden, ob sie in unzulässigem Maß voneinander abweichen.

3. Aufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel vorgesehen sind, um, zumindest in bestimmten Intervallen, die Detektorsignale zu speichern und spätere Detektorsignale mit dem oder den gespeicherten Detektorsignalen zu vergleichen, um so Erkenntnisse über den aktuellen Zustand bzw. die aktuelle Arbeitsweise der Rollen zu gewinnen.

4. Aufzug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel vorgesehen sind, um bei Feststellung einer unzulässigen Abweichung der Detektorsignale oder einer unzulässigen Absolutgröße der Detektorsignale die begonnene Fahrt beim nächsten planmäßigen Halt zu beenden.

5. Aufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Räder (9), vorzugsweise jedes einzelne der Räder, mittels einer bevorzugt als Schraubenfeder ausgeführten Zugfeder (15z) reibschlüssig an die zugeordnete Oberfläche der betreffenden Schiene angepresst werden.

6. Aufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer einzigen Führungsschiene zwei Räder (9, 9) derart anliegen, dass ein Rad auf einer Seite des Schienenkopfes (8) und das andere Rad auf der gegenüberliegenden Seite des Schienenkopfes (8) abrollt, bevorzugt auf gleicher Höhe wie das erste Rad, so dass eine durch Erschütterungen, Elastizitäten, Toleranzen und dgl. bedingte Entlastung des einen Rades (9) relativ zu der Fläche, auf der es abrollt, eine verstärkte Belastung des anderen Rades (9) relativ zu der Fläche, auf der es abrollt, zur Folge hat, so dass der Fall einer gleichzeitigen Entlastung beider Räder (9, 9) ausgeschlossen ist.

7. Aufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes einzelne der Räder (9) mittels eines entsprechenden Lenkers (10L) so gelagert ist, dass es bei Versagen der Feder (15z), die es reibschlüssig an die ihm zugeordnete Oberfläche (18) der Schiene anpresst, unter dem Einfluss einer Rückholfeder oder bevorzugt der Schwerkraft von der ihm zugeordneten Oberfläche der Schiene wegschwenkt und so den reibschlüssigen Kontakt zur Schiene verliert.

8. Aufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite jedes Rades in Richtung seiner Drehachse gering ist, indem sie weniger als 30 % und idealerweise weniger als 20 % der Breite der Führungsmittel (quer zur Fahrtrichtung der Aufzugskabine gesehen) beträgt, die die Aufzugskabine an der betreffenden Oberfläche der Schiene führen.

9. Aufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Detektor (11) innerhalb der Notbremselektronik (13) eine eigene, von der Elektronik eines anderen Detektors unabhängige Auswerteelektronik nebst zugehörigen Aktuatoren zugeordnet ist, so dass bei Feststellung eines unzulässigen Fahrzustandes unabhängig von der restlichen Elektronik und deren Aktuatoren zumindest die Bremseinrichtung betätigt werden kann, bevorzugt die Bremseinrichtung und, unabhängig davon, der Sicherheitskreis.

10. Aufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Notbremselektronik (13) mit einer autonomen Energieversorgung ausgerüstet ist, vorzugsweise in Form eines Akkumulators.

11. Aufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens an einer Stelle im Schacht Mittel an der Aufzugskabine und im Schacht vorgesehen sind, die an einer genau bestimmten Referenzposition der Aufzugskabine

ein entsprechendes Signal generieren, das zum Zwecke der periodischen Kontrolle und/oder Kalibrierung der Aufzugskabinenpositionsbestimmung mit mindestens einem Detektorsignal bzw. dem daraus abgeleiteten Positionssignal verglichen wird.

12. Aufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektronik mindestens ein Detektorsignal zur Bestimmung der momentanen Fahrkorbposition beim Landen heranzieht, zum Zwecke der präzisen Positionierung der Aufzugskabine und/oder zur Beeinflussung der vorlaufenden Türöffnung.

13. Aufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektronik mindestens ein Detektorsignal zur Überwachung der Position der Aufzugskabine während der Durchführung von Wartungsarbeiten am Aufzug heranzieht, um so den vorgeschriebenen Schutzraum zu gewährleisten, wobei die Elektronik vorzugsweise so ausgelegt ist, dass sie die Bremseinrichtung / Fangeinrichtung betätigt, sobald die Aufrechterhaltung hinreichenden Schutzraums bedroht ist.

14. Aufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektronik mindestens ein Detektorsignal im Rahmen der Treibfähigkeitsprüfung heranzieht, um festzustellen, ob sich die Aufzugskabine nach oben bewegt, solange das Gegengewicht auf den Puffern ruht.

15. Aufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektronik mindestens ein Dekodersignal als Größe für die momentane Geschwindigkeit der Aufzugskabine heranzieht, um so je nach Fahrhöhe bzw. Entfernung von Schachtkopf und -grube unterschiedliche Fahrt- und/oder Maximalgeschwindigkeiten der Aufzugskabine vorzugeben.

16. Aufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektronik mindestens ein Dekodersignal zur abgestuften Auslösung eines Sicherheitskreises und anschließend der Bremseinrichtung heranzieht.

17. Aufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektronik mindestens ein Dekodersignal als Größe für die momentane Beschleunigung der Aufzugskabine heranzieht und bei Überschreiten der Maximalbeschleunigung agiert.

18. Aufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Räder (9) an einer schwenkbar gehaltenen Wippe (10) zu beiden Seiten einer Führungsschiene (2) gelagert sind, wobei die Wippe (10) von einer und bevorzugt zwei Federn (15) vorgespannt ist.

19. Aufzug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** an zwei einander gegenüberliegenden Führungsschienen (2) jeweils zwei in Wippen (10) gelagerte Räder (9) anliegen, wobei je zwei an verschiedenen Führungsschienen (2) anliegende Räder (9) über Wellen (17, 17') miteinander verbunden sind.

20. Aufzug nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der zwei Wellen (17') in einem Rohr (18) geführt ist, das mit der Bremseinrichtung in Verbindung steht, wobei dieses Rohr (18) unterbrochen und die beiden einander zugekehrten Enden der beiden Teilrohre (18'18") des Rohres (18) über ein U-Profil (19) miteinander drehfest verbunden sind, in dessen Schenkel eine Schubstange (21) gelagert ist, die von einer Feder (25) beaufschlagt ist und von einem mit der Einrichtung (13) zur Steuerung der Bremseinrichtung verbundenen Betätigungsorgan (Solenoid 23) entgegen der Wirkung der Feder (25) verschiebbar ist, wodurch ein auf der Schubstange (21) exzentrisch gelagertes, axial unverschiebbar gehaltenes Reibrad (20) mit einem auf der Welle (17') sitzenden weiteren Reibrad (22) in Kontakt bringbar ist.

21. Aufzug nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremseinrichtungen für die beiden Führungsschienen über getrennte Ansteuereinrichtungen gesteuert sind, wobei die Betätigungsorgane (Elektromagnete 23') der Ansteuereinrichtungen gemeinsam von der Einrichtung (13) zur Steuerung der Bremseinrichtung angesteuert sind.

Claims

1. An elevator with a elevator car guided in a shaft on guide rails (2), an electronic system, inter alia for controlling and regulating travel, and an emergency braking device for preventing excessive speeds of the elevator car, wherein the emergency braking device comprises a braking device and a detector device (9, 11) whose signal actuates the braking device upon an excessive speed of the elevator car being reached, **characterized in that** the detector device (9, 11) comprises at least two wheels (9) which rest against a guide rail (2) and each of which drives one detector (11), respectively, whose signal is a measure for the rotary angle or rotational speed of the respective wheel, and the electronic system is configured in such a way that it utilizes the detector signals in a multi-functional manner by at least one detector signal being used, during the operation of the

elevator within the permitted speed range, for determining at least one of the distance, speed and/or acceleration quantities of the elevator car that affect the further course of the operation of the elevator system, and by the electronic system actuating the braking device as soon as at least one of the detectors (11) reports with its detector signal an excessive speed of the elevator car outside the permitted speed range.

2. The elevator according to claim 1, **characterized in that** means are provided that monitor the function of the detectors by the detector signals of the various detectors, which are preferably configured as encoders, being compared with one another as to whether they deviate from one another to an inadmissible extent.

3. The elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** means are provided to store the detector signals at least in certain intervals and to compare later detector signals with the stored detector signal or signals, in order thus to obtain information on the current state or the current operation of the rollers.

4. The elevator according to claim 2, **characterized in that** means are provided for stopping the initiated travel at the next scheduled stop upon detection of an inadmissible deviation of the detector signals or of an inadmissible absolute quantity of the detector signals.

5. The elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the wheels (9), preferably each individual one of the wheels, are pressed in a frictional fit against the associated surface of the respective rail by means of a tension spring (15z) preferably configured as a helical spring.

6. The elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** two wheels (9, 9) rest against a single guide rail in such a way that one wheel rolls on one side of the rail head (8) and the other wheel rolls on the opposite side of the rail head (8), preferably on the same level as the first wheel, so that a load relief of the one wheel (9) relative to the surface on which it rolls, which is caused by percussions, elasticities, tolerances and the like, results in an increased load on the other wheel (9) relative to the surface on which it rolls, so that the case of a simultaneous load relief of both wheels (9, 9) is excluded.

7. The elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** each individual one of the wheels (9) is mounted by means of a corresponding control arm (10L) in such a way that, in the event of a failure of the spring (15z) that presses it in a frictional fit against the rail's surface (18) associated with it, it pivots away from the rail's surface associated with it under the influence of a return spring or preferably gravity, and thus loses the frictional contact to the rail.

8. The elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the width of each wheel in the direction of its axis of rotation is small by being less than 30 %, and ideally less than 20 %, of the width of the guiding means (seen transverse to the direction of travel of the elevator car) that guide the elevator car on the respective surface of the rails.

9. The elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** each detector (11) within the electronic emergency braking system (13) is allocated its own electronic evaluation system with associated actuators that is independent of the electronic system of another detector, so that when an inadmissible state of travel is detected, at least the braking device, preferably the braking device and, independently of that, the safety circuit, can be actuated independently of the rest of the electronic system and its actuators.

10. The elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the electronic emergency braking system (13) is equipped with an autonomous power supply, preferably in the form of a rechargeable battery.

11. The elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** in at least one location in the shaft, means are provided on the elevator car and in the shaft that generate at a precisely determined reference position of the elevator car a corresponding signal which is compared with at least one detector signal or the position signal derived therefrom, for the purpose of periodically checking and/or calibrating the elevator car position determination.

12. The elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the electronic system uses at least one detector signal for determining the current cage position upon landing, for the purpose of precisely positioning the elevator car and/or for influencing the opening in advance of the door.

13. The elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the electronic system uses at least one detector signal for monitoring the position of the elevator car while maintenance work is being carried out on the elevator, in order thus to ensure the prescribed safety space, with the electronic system preferably being configured in such a way that it actuates the braking device / catching

device as soon as the maintenance of sufficient safety space is threatened.

14. The elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the electronic system uses at least one detector signal within the context of the traction check in order to determine whether the elevator car moves upwards as long as the counterweight rests on the buffers.

15. The elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the electronic system uses at least one decoder signal as a quantity for the current speed of the elevator car in order thus to set different travel and/or maximum speeds of the elevator car depending on the height of travel or the distance from the shaft head and the shaft pit.

16. The elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the electronic system uses at least one decoder signal for the staggered triggering of a safety circuit and then of the braking device.

17. The elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the electronic system uses at least one decoder signal as a quantity for the current acceleration of the elevator car and acts upon the maximum acceleration being exceeded.

18. The elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the two wheels (9) are mounted on a pivotably supported rocker bar (10) on both sides of a guide rail (2), the rocker bar (10) being biased by one and preferably two springs (15).

19. The elevator according to claim 10, **characterized in that** two wheels (9) mounted in rocker bars (10), respectively, rest against two opposite guide rails (2), wherein two wheels (9) resting against different guide rails (2), respectively, are interconnected via axles (17, 17').

20. The elevator according to claim 11, **characterized in that** one of the two axles (17') is guided in a pipe (18) connected to the braking device, wherein this pipe (18) is interrupted and the two ends of the partial pipes (18', 18") of the pipe (18) that face each other are non-rotatably interconnected via a U-profile (19), in whose leg a push rod (21) is mounted that is loaded by a spring (25) and can be displaced against the action of the spring (25) by an actuating organ (solenoid 23) connected to the device (13) for controlling the braking device, whereby a friction wheel (20), which is eccentrically mounted on the push rod (21) and retained in an axially non-displaceable manner, can be brought into contact with another friction wheel (22) seated on the axle (17').

21. The elevator according to any one of the claims 1 to 11, **characterized in that** the braking devices for the two guide rails are controlled via separate controlling devices, with the actuating organs (electromagnets 23') of the controlling devices being jointly controlled by the device (13) for controlling the braking device.

Revendications

1. Ascenseur comportant une cabine d'ascenseur qui est guidée sur des rails de guidage (2) dans une cage, une unité électronique destinée entre autres à la commande ou à la régulation du fonctionnement et un dispositif de frein de secours pour empêcher des vitesses excessives de la cabine d'ascenseur, le dispositif de frein de secours comprenant un dispositif de freinage et un dispositif de détection (9, 11) dont le signal actionne le dispositif de freinage lors de l'apparition d'une vitesse excessive de la cabine d'ascenseur, **caractérisé en ce que** le dispositif de détection (9,11) comprend au moins deux roues (9) qui s'appuient contre un rail de guidage (2) et dont chacune entraîne un détecteur (11) dont le signal est une valeur pour l'angle de rotation ou la vitesse de rotation de la roue correspondante, et l'unité électronique est conçue de manière à exploiter les signaux du détecteur de façon multifonctionnelle en utilisant, pendant le fonctionnement de l'ascenseur à l'intérieur de la plage de vitesse admissible, au moins un signal du détecteur pour déterminer au moins l'une des valeurs de course, de vitesse et/ou d'accélération de la cabine d'ascenseur, influençant la poursuite du déroulement du fonctionnement de l'installation d'ascenseur, et du fait que l'unité électronique actionne le dispositif de freinage dès qu'au moins l'un des détecteurs (11) signalise de par son signal une vitesse excessive de la cabine d'ascenseur à l'extérieur de la plage de vitesse admissible.

2. Ascenseur selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**il est prévu des moyens qui surveillent le fonctionnement des détecteurs en comparant mutuellement les signaux des différents détecteurs réalisés de préférence sous forme d'encodeur pour savoir s'ils s'écartent les uns des autres d'une valeur inadmissible.

3. Ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il est prévu des moyens pour mémoriser les signaux des détecteurs au moins à des intervalles déterminés et pour comparer des signaux ultérieurs avec le ou les signaux mémorisés des détecteurs, afin d'acquérir ainsi des connaissances sur l'état actuel ou sur le fonctionnement actuel des rouleaux.

4. Ascenseur selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**il est prévu des moyens pour mettre fin à la course commencée au prochain arrêt régulier, lorsqu'un écart inadmissible des signaux des détecteurs ou une valeur absolue inadmissible des signaux des détecteurs est constaté(e).

5. Ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les roues (9), de préférence chacune des roues individuelles, sont pressées par coopération de friction contre la surface associée du rail correspondant au moyen d'un ressort de traction (15z) réalisé de préférence sous forme de ressort hélicoïdal.

6. Ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** deux roues (9, 9) s'appuient contre un unique rail de guidage de telle sorte qu'une roue roule sur un côté du champignon de rail (8) et l'autre roue roule sur le côté opposé du champignon de rail (8), de préférence à la même hauteur que la première roue, de sorte qu'une décharge de l'une de roues (9), causée par des secousses, des élasticités, des tolérances et similaires, par rapport à la surface sur laquelle elle roule, provoque une charge plus importante de l'autre roue (9) par rapport à la surface sur laquelle elle roule, de sorte que le cas d'une décharge simultanée des deux roues (9, 9) est exclue.

7. Ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chacune des roues individuelles (9) est montée au moyen d'un bras correspondant (10L) de telle sorte que lors d'une défaillance du ressort (15z) qui la presse par coopération de friction contre la surface (18) du rail qui lui est associée, elle bascule en éloignement de la surface du rail qui lui est associée sous l'influence d'un ressort de rappel ou de préférence sous l'influence de la gravité, pour ainsi perdre le contact en coopération de friction avec le rail.

8. Ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la largeur de chaque roue est faible en direction de son axe de rotation en faisant moins de 30 % et idéalement moins de 20 % de la largeur des moyens de guidage (vus transversalement à la direction de course de la cabine d'ascenseur) qui guident la cabine d'ascenseur sur la surface correspondante du rail.

9. Ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**à l'intérieur de l'unité électronique de frein de secours (13), une propre unité électronique d'évaluation comprenant les actionneurs correspondants et indépendante de l'unité électronique d'un autre détecteur est associée à chaque détecteur (11), de sorte que lorsqu'un état de fonctionnement inadmissible est constaté, au moins le dispositif de freinage, de préférence le dispositif de freinage et indépendamment de celui-ci le circuit de sécurité, peut/peuvent être actionné(s) indépendamment du reste de l'unité électronique et de ses actionneurs.

10. Ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité électronique de frein de secours (13) est équipée d'une alimentation en énergie autonome, de préférence sous la forme d'un accumulateur.

11. Ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins à un endroit dans la cage, des moyens sont prévus sur la cabine d'ascenseur et dans la cage, qui génèrent un signal correspondant dans une position de référence précisément déterminée de la cabine d'ascenseur, signal qui est comparé à au moins un signal de détecteur ou au signal de position qui en est dérivé, en vue d'un contrôle et/ou calibrage périodique de la détermination de position de la cabine d'ascenseur.

12. Ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité électronique utilise au moins un signal de détecteur pour déterminer la position instantanée de la cabine lors de l'arrivée à l'étage, en vue d'un positionnement précis de la cabine d'ascenseur et/ou pour influencer l'ouverture avancée de porte.

13. Ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité électronique utilise au moins un signal de détecteur pour surveiller la position de la cabine d'ascenseur pendant l'exécution de travaux d'entretien sur l'ascenseur, afin d'assurer ainsi l'espace de protection prescrit, l'unité électronique étant conçue de manière à actionner le dispositif de frein / dispositif de captage dès que le maintien d'un espace de protection suffisant est menacé.

14. Ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité électronique utilise au moins un signal de détecteur dans le cadre du contrôle de la capacité d'entraînement, afin de constater si la cabine d'ascenseur se déplace vers le haut tant que le contrepoids repose sur les tampons.

15. Ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité électronique utilise au moins un signal de décodeur en tant que grandeur pour la vitesse instantanée de la cabine d'ascenseur, afin de définir ainsi, en fonction de la hauteur de course et de la distance au sommet de cage et à la fosse de cage, différentes vitesses de course et/ou vitesses maximales de la cabine d'ascenseur.

16. Ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité électronique utilise au moins un signal de décodeur pour le déclenchement gradué d'un circuit de sécurité et ensuite du dispositif de freinage.

17. Ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité électronique utilise au moins un signal de décodeur en tant que grandeur pour l'accélération instantanée de la cabine d'ascenseur et **en ce qu'**elle agit lors du dépassement de l'accélération maximale.

18. Ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les deux roues (9) sont montées de part et d'autre d'un rail de guidage (2) sur une bascule (10) tenue basculante, la bascule (10) étant précontrainte par un, de préférence par deux ressorts (15).

19. Ascenseur selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** deux roues (9) montées dans des bascules (10) s'appuient sur deux rails de guidage (2) opposés l'un à l'autre, et deux roues (9) respectives s'appuyant contre différents rails de guidage (2) sont reliées l'une à l'autre vis des arbres (17,17').

20. Ascenseur selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'un des deux arbres (17') est mené dans un tube (18) qui est en liaison avec le dispositif de freinage, ce tube (18) étant interrompu et les deux extrémités tournées l'une vers l'autre des deux parties (18', 18") du tube (18) sont reliées solidairement en rotation l'une à l'autre via un profilé en U (19) dans les branches duquel est montée une bielle de poussée (21) qui est sollicitée par un ressort (25) et qui peut être animée d'une translation par un organe d'actionnement (solénoïde 23), relié au dispositif (13) destiné à commander le dispositif de frein, à l'encontre de l'effet du ressort (25), et une roue de friction (20) retenue de façon axialement immobile et montée excentriquement sur la bielle de poussée (21) est susceptible d'être amenée en contact avec une autre roue de friction (22) calée sur l'arbre (17').

21. Ascenseur selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** les dispositifs de frein pour les deux rails de guidage sont commandés par des dispositifs de pilotage séparés, les organes d'actionnement (électroaimants 23') des dispositifs de pilotage étant pilotés conjointement par le dispositif (13) destiné à commander le dispositif de frein.

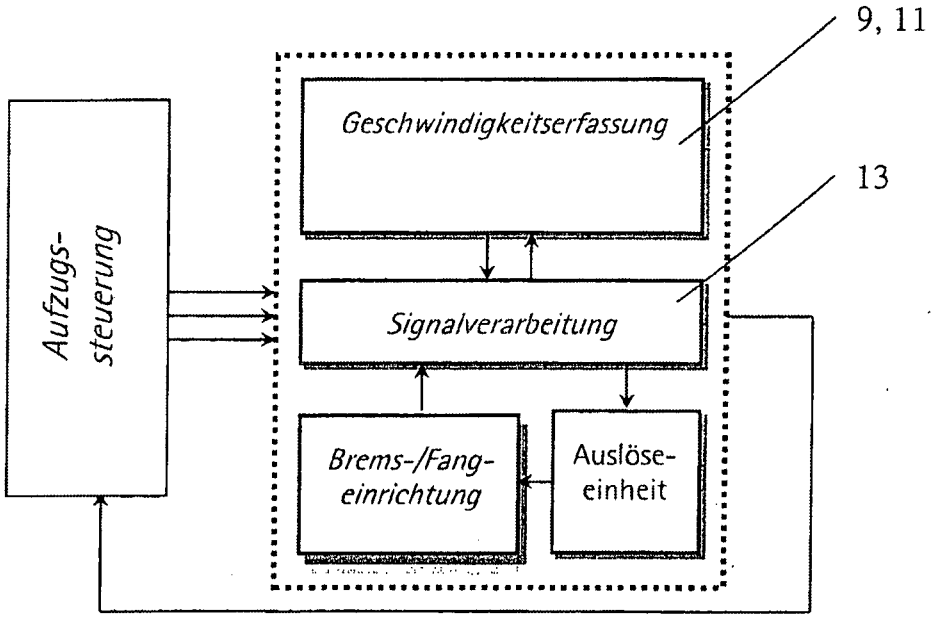

9, 11
13
Aufzugs-steuerung
Geschwindigkeitserfassung
Signalverarbeitung
Brems-/Fang-einrichtung
Auslöse-einheit

Fig. 1a

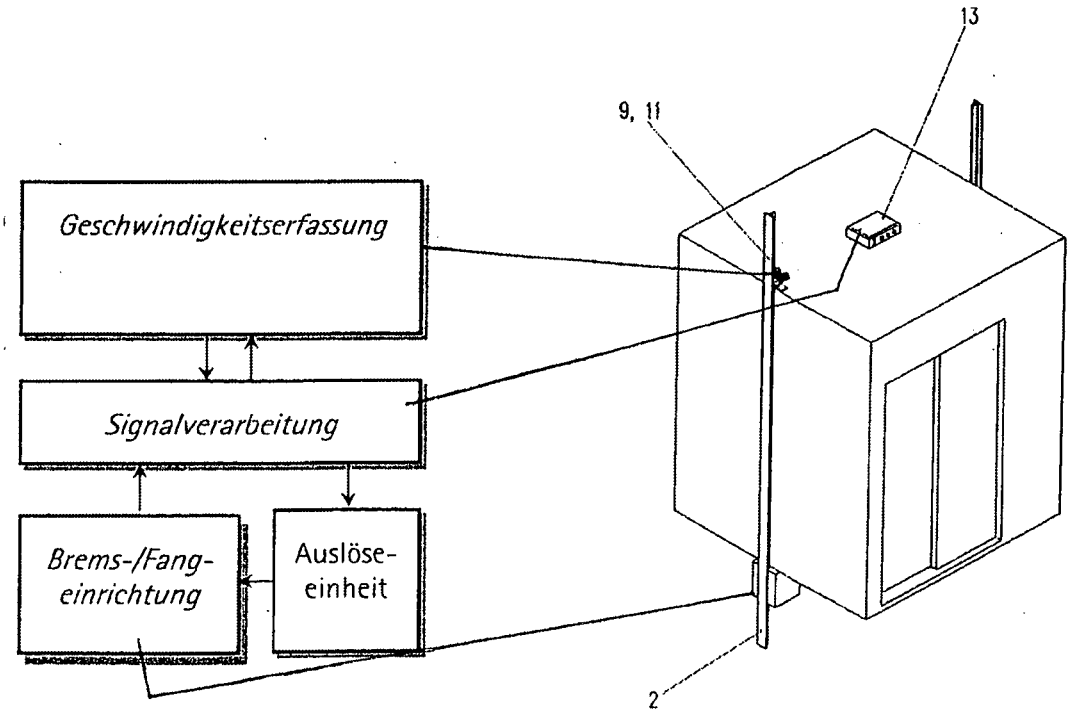

13
9, 11
Geschwindigkeitserfassung
Signalverarbeitung
Brems-/Fang-einrichtung
Auslöse-einheit
2

Fig. 1b

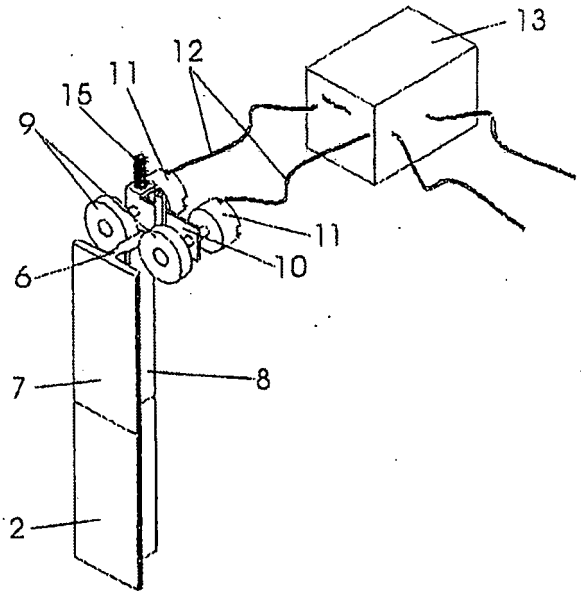


Fig. 2

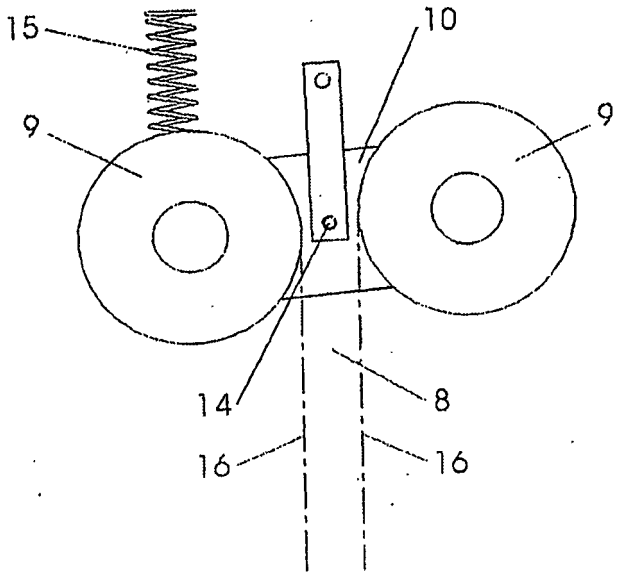


Fig. 3

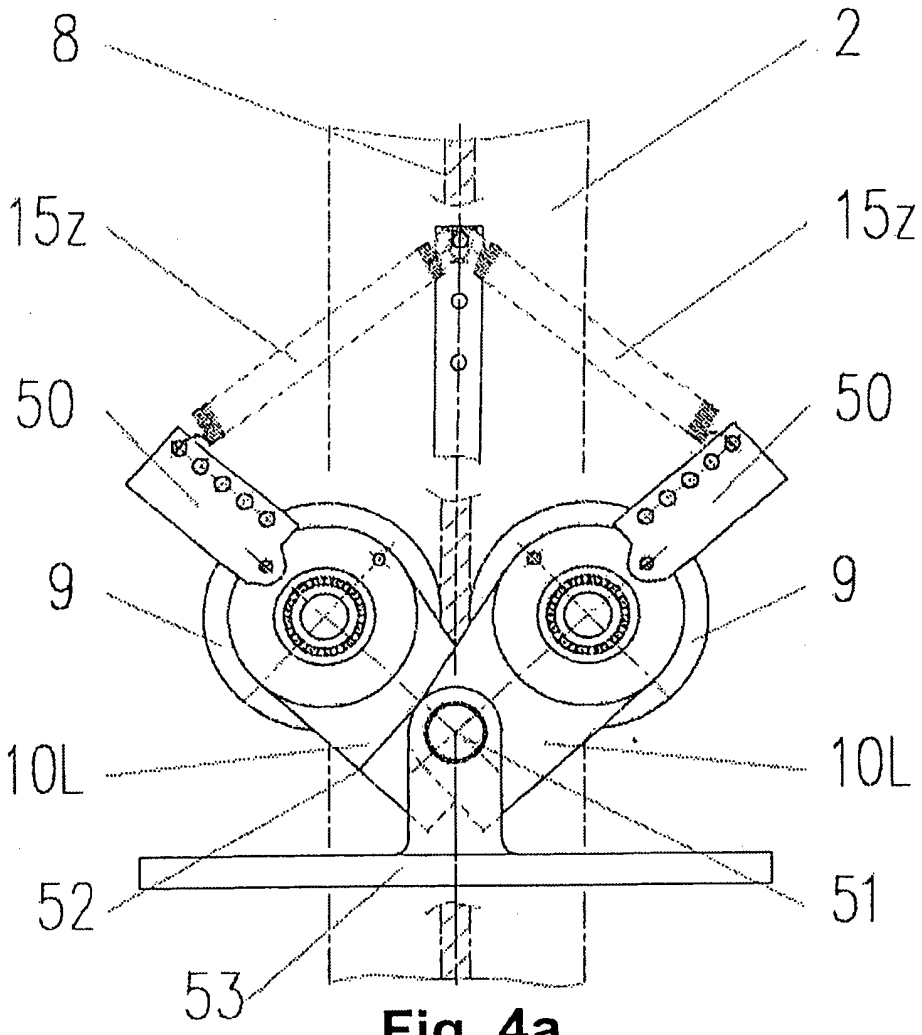


Fig. 4a

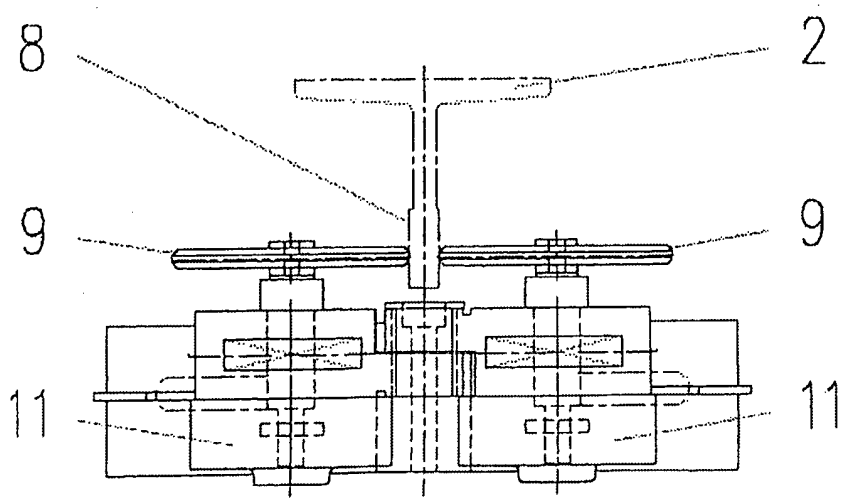


Fig. 4d

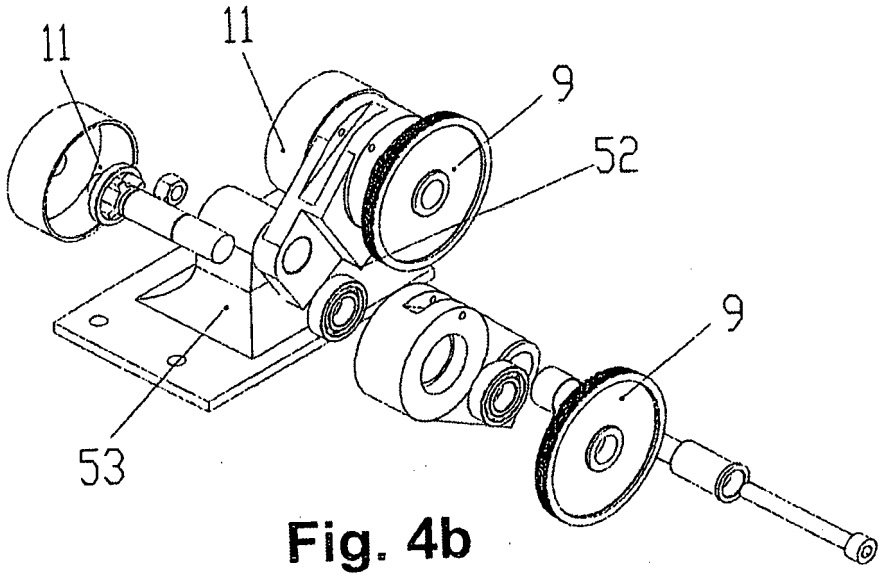


Fig. 4b

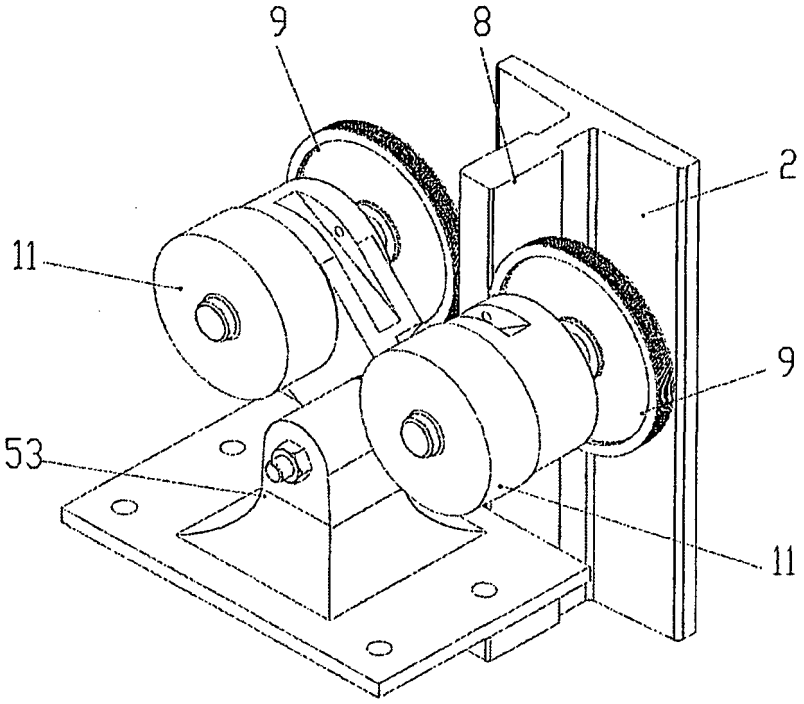


Fig. 4c

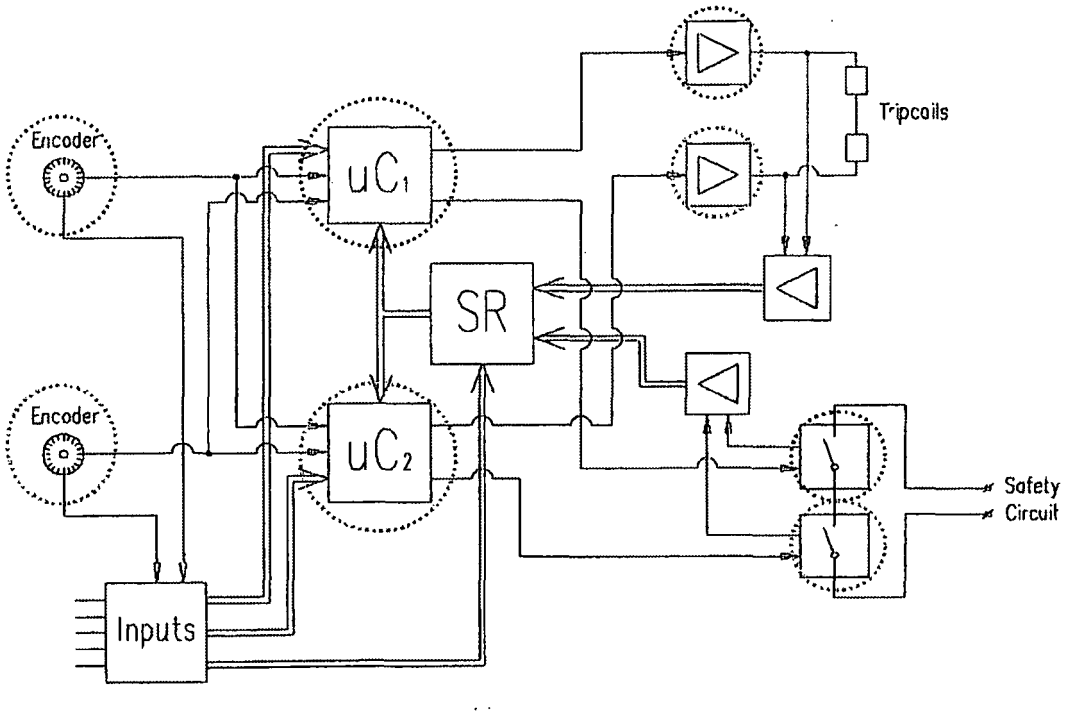

Encoder
Encoder
uC1
uC2
SR
Inputs
Tripcoils
Safety
Circuit

Fig. 5

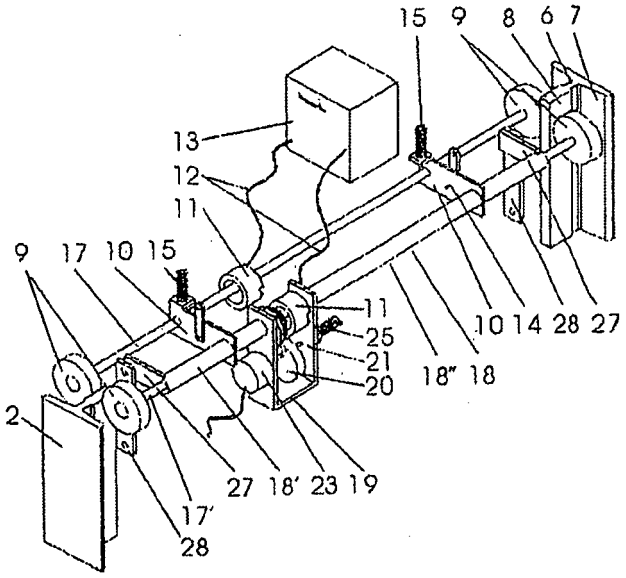

15
9
8
6
7
13
12
11
9
17
10
15
11
25
21
20
18"
18
10
14
28
27
2
27
18'
23
19
17'
28

Fig. 6

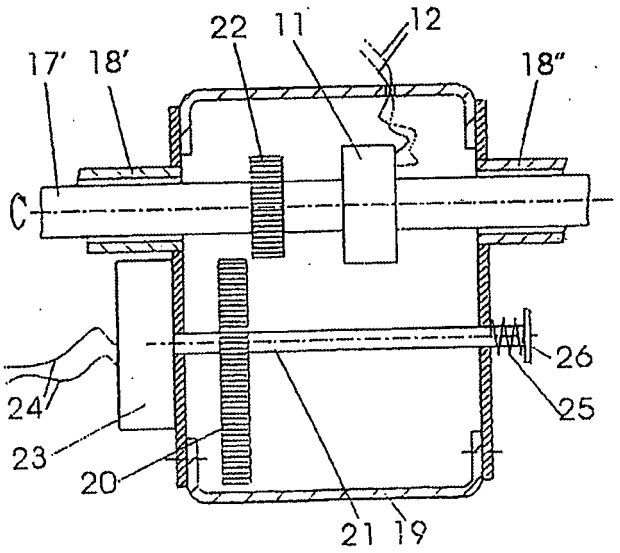

22
11
12
17'
18'
18"
C
26
25
24
23
20
21
19

Fig. 7

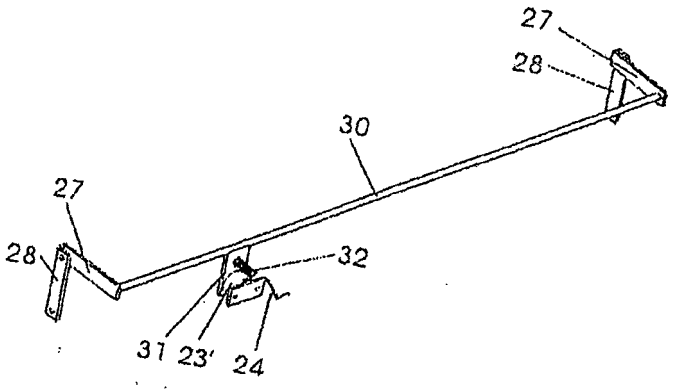

27
28
30
27
28
32
31
23'
24

Fig. 8

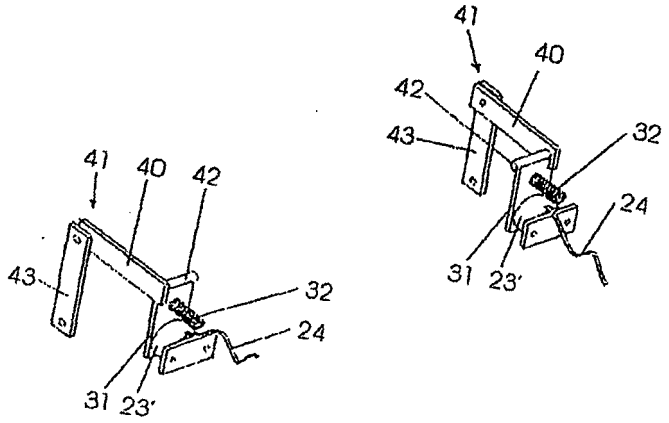

41
40
42
43
32
24
31
23'
41
40
42
43
32
24
31
23'

Fig. 9

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 5020640 A **[0008]**
- US 5366045 A **[0010]**