



(11)

EP 1 671 912 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.06.2006 Patentblatt 2006/25

(51) Int Cl.:
B66B 1/32 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05111993.1**

(22) Anmeldetag: **12.12.2005**

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

(30) Priorität: **17.12.2004 EP 04029922**

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

(72) Erfinder:
• **Gremaud, Nicolas**
8820 Wädenswil (CH)
• **Grundmann, Steffen Dr.**
8906 Bonstetten (CH)
• **Kocher, Hans**
6044 Udligenswil (CH)

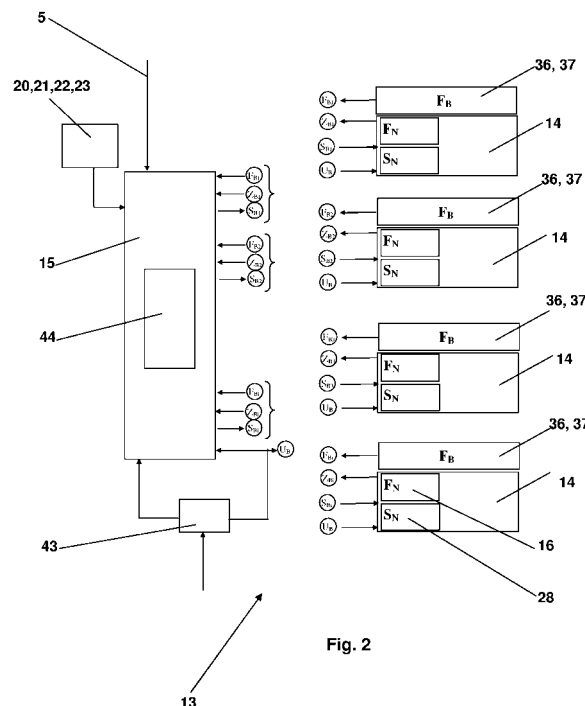
(74) Vertreter: **Gaussmann, Andreas et al**
c/o Inventio AG,
Seestrasse 55,
Postfach
6052 Hergiswil/NW (CH)

(54) **Aufzugsanlage mit einer Bremseinrichtung und Verfahren zum Bremsen und Halten einer Aufzugsanlage**

(57) Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Aufzugsanlage mit einer Bremseinrichtung und einem Verfahren zum Bremsen und Halten einer Aufzugsanlage (1) mit einer Bremseinrichtung (13).

Die Aufzugsanlage (1) beinhaltet eine Aufzugskabine (2) welche sich in vertikaler Richtung innerhalb von Führungsbahnen (9) bewegt, die Aufzugskabine (2) wird im Bedarfsfalle von der Bremseinrichtung (13) gebremst oder im Stillstand gehalten, wobei die Bremseinrichtung (13) aus mindestens zwei Bremseinheiten (14) besteht.

Erfindungsgemäss beinhaltet jede Bremseinheit (14) eine Normalkraftregelung (16), welche eine Normalkraft (F_N) entsprechend einem von einer Bremssteuer-einheit (15) bestimmten Normalkraftwert einstellt und / oder die Bremseinheit (14) enthält eine Arretiereinrichtung (17), welche die Bremseinheit (14) in einer eingestellten Bremsposition arretiert und welche vorzugsweise eine eingestellte Bremsposition bei unterbrochener Energiezufuhr beibehält. Diese Lösung ermöglicht ein sanftes dem Betriebszustand der Aufzugsanlage entsprechendes Bremsen oder Halten der Aufzugskabine mit geringem Leistungsbedarf.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Aufzugsanlage mit einer Bremseinrichtung und einem Verfahren zum Bremsen und Halten einer Aufzugsanlage gemäss der Definition der unabhängigen Patentansprüche.

[0002] Eine Aufzugsanlage beinhaltet eine Aufzugskabine welche sich in vertikaler Richtung innerhalb von Führungsbahnen oder Führungsschienen bewegt. Die Aufzugskabine wird im Bedarfsfalle von einer Bremseinrichtung gebremst oder im Stillstand gehalten.

Zum Halten oder Bremsen der Aufzugskabine ist eine Bremskraft erforderlich. Die Bremseinrichtung benutzt dazu in der Regel mindestens zwei Bremseinheiten welche im Anforderungsfalle mindestens einen Bremsbelag gegen eine Gegenfläche pressen. Dieses Pressen erfolgt mittels einer Normalkraft. Die Bremskraft eines Bremsbelags wird von der Normalkraft zusammen mit dem durch den Bremsbelag, die Gegenfläche und allfälliger Zwischenschichten definierten Reibwert bestimmt. Die Gegenfläche wird in der Regel durch eine Fläche der Führungsbahn, bzw. der Führungsschiene definiert.

[0003] DE 3934492 zeigt eine Bremseinrichtung für eine Aufzugskabine welche im Bremsfalle an der Führungsschiene eingreift, wobei die Bremskraft mittels eines Beschleunigungssensors geregelt wird. Die Bremskraft wird dabei von einer Feder aufgebracht, wobei mit einem regelbaren Magneten die Bremskraft bei einem zu hohen Verzögerungswert reduziert oder bei zu geringer Verzögerung verstärkt werden kann.

[0004] Ein Nachteil dieser Einrichtung liegt darin, dass die Bremseinrichtung nicht zum Halten einer Aufzugskabine in einer Stoppposition ausgelegt ist, wie beispielsweise bei einem regulären Halt auf einer Etage. Zudem ist die Bremseinrichtung auf einen festen durch die Feder vorgegebenen Wert eingestellt, welcher im Arbeitsfalle entweder möglichst schnell angefahren wird, was somit zu einem deutlichen Einschwingvorgang führen kann, oder welcher im Arbeitsfalle, gesteuert durch die Gegenkraft des Hubmagneten, langsam angefahren wird, wodurch sich die Geschwindigkeit bei einer voll beladenen Kabine ungünstig erhöht. Ausserdem ist der regelbare Magnet teuer und schwer, er nimmt zudem eine hohe Leistung auf und eine Überwachung der Betriebsbereitschaft der Einrichtung ist schwierig ausführbar. Der Leistungsbedarf ist deshalb hoch, weil die durch die Bremseinrichtung aufzubringende, maximal mögliche Bremskraft auf eine frei fallende, voll beladene Kabine ausgerichtet ist. In der Regel jedoch, beispielsweise bei einer Bremsung aus Übergeschwindigkeit wird eine un- oder nur zu einem geringen Teil beladene Kabine abgebremst. Hierbei sind nur geringe Bremskräfte erforderlich.

Beispiel:

[0005] Ein typischer Hubmagnet erbringt bei einem

Leistungsbedarf (PM) von bis zu 4000W eine Hub- / Stosskraft (FM) von etwa 1500N. Unter der Annahme einer Hebelübersetzung (i) von 3 und eines Reibwertes (μ) von 0.2 ergibt sich gemäss

$$FBR = FM \times i \times \mu \times 2$$

ein Bremskraft-Regelbereich (FBR) von +/-1800N pro Bremsgehäuse, bzw. bei 2 Bremsgehäusen ergibt sich ein Regelbereich (FBR2) von +/- 3600 N.

Das Gewicht eines entsprechenden Hub / Stossmagneten beträgt bis zu 50 kg, bzw. für zwei Magnete bis zu 100kg. Unter Berücksichtigung einer zusätzlichen Feder pro Bremsgehäuse, welche eine Bremskraft von je 5000N erbringt, ergibt sich bei zwei Bremsgehäusen somit eine Gesamtbremskraft von 10'000N mit einem Bremskraft-Regelbereich von +/- 3600N. Eine Bremsanlage mit derart geringen Bremskräften genügt lediglich um eine Kabine mit einem Gesamtgewicht von etwa 1000 kg (Nutzlast 480kg und Kabinenmasse 520kg) aufzufangen. Das Gewicht dieser Aufzugskabine wird dabei um ca. 10% erhöht und die benötigte elektrische Regelleistung beträgt bis zu 2x 4kW.

[0006] US5323878 offenbart eine weitere Bremseinrichtung mit zwei Bremseinheiten. Die Bremseinheiten sind im Bereiche einer Antriebsmaschine angeordnet. Die Bremskräfte werden über Tragorgane von der Antriebsmaschine zur Kabine übertragen. Die Bremskraft jeder Bremseinheit wird von einer Bremssteuereinheit unter Berücksichtigung der Kabinengeschwindigkeit oder Kabinenlast festgelegt. Im ausgeführten Beispiel wird die Bremskraft mittels einer Feder erzeugt, wobei eine hydraulische Kolbenkraft dieser Feder entgegenwirkt. Diese Ausführung entspricht heute üblicher, sicherer Bauart, da bei einem Versagen der Hydraulik die Federn mit Ihrer maximal möglichen Kraft bremsen. Die erforderliche hydraulische Kolbenkraft jeder Bremse wird von einer Bremssteuereinheit unter Berücksichtigung der Kabinengeschwindigkeit oder Kabinenlast errechnet und hydraulisch gesteuert. Die hydraulische Kolbenkraft muss dabei unter Berücksichtigung bremspezifischer Eigenschaften, wie Kolbendurchmesser, Federkraft oder Anbaugeometrie jeder Bremseinheit festgelegt werden.

[0007] Ein Nachteil dieser Einrichtung liegt darin, dass relevante Einflussfaktoren, welche die Bremskraft beeinflussen nicht erkannt und nicht berücksichtigt werden. Ein Defekt einer Feder, Verschleiss eines Bremsbelages oder ein Verklemmen von Bremshebeln kann zu einer relevanten Beeinflussung der Bremskraft führen, welche nicht erkannt wird.

Im Weiteren muss die Bremssteuereinheit bremspezifische Eigenschaften, wie Kolbendurchmesser, Federkraft oder Anbaugeometrie, jeder Bremseinheit berücksichtigen, da die Bremssteuereinheit die hydraulische Kolbenkraft für jede einzelne Bremseinheit vorgibt.

Diese Nachteile erhöhen die Fehleranfälligkeit bei Installation und bei Ersatz sowie im Betrieb erheblich, da der Bremssteuereinheit die bremspezifischen Eigenschaften jeder Bremsseinheit eingegeben werden müssen.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es dementsprechend eine regelbare Bremsseinrichtung und ein Verfahren zum Bremsen und Halten einer Aufzugsanlage zur Verfügung zu stellen, welche ein dem Betriebszustand der Aufzugsanlage entsprechendes Verzögern oder Halten ermöglicht und schnell und schonend anspricht. Die Bremsseinrichtung muss zudem hohen Sicherheitsanforderungen gerecht werden und sie soll mit geringer Leistung betrieben werden können und wenig Zusatzgewicht aufweisen. Die Fehleranfälligkeit der Bremsseinrichtung soll zudem gering sein.

[0009] Diese Aufgabe wird durch die Erfindung, wie sie in den unabhängigen Ansprüchen dargestellt ist, gelöst.

[0010] Erfindungsgemäss enthält jede Bremsseinheit eine Normalkraftregelung welche eine effektive Normalkraft entsprechend einem von einer Bremssteuereinheit bestimmten Soll-Normalkraftwert regelt und / oder jede Bremsseinheit enthält eine Arretiereinrichtung, welche die Bremsseinheit in einer eingestellten Bremsposition, entsprechend einer eingestellten effektiven Normalkraft, arretieren kann.

[0011] Die erfindungsgemässe Lösung hat die vorteilhafte Wirkung, dass jede Bremsseinheit eine eigene Normalkraftregelung hat, welche eine effektive Normalkraft entsprechend einer Soll-Normalkraft regelt, so dass jeder Bremsseinheit eine eigene Soll-Normalkraft zugeordnet werden kann. Die Bremsseinheit selber kann so eine Normalkraft schnell und genau einstellen und sie kann so Abweichungen im Bereiche der Bremsseinheit, wie geometrische Abweichungen (z.B. Verschleiss einer Bremsplatte oder unterschiedliche Abmessungen von Bremssechienen), durch einen Regelvorgang selbstständig korrigieren. Eine Fehleranfälligkeit der gesamten Bremsseinrichtung ist dadurch deutlich reduziert. Ein Ersatz einer Bremsseinheit ist einfach möglich, da die bremspezifischen Eigenschaften, wie Kolbendurchmesser, Federkraft, Anbaugeometrie oder weitere konstruktionsbestimmte Daten, der Bremsseinheit in der Bremsseinheit selbst berücksichtigt sind und somit aufwändige und fehleranfällige Eingaben dieser bremspezifischen Eigenschaften an der Bremssteuereinheit entfallen.

[0012] Abhängig vom Bremskraftbedarf wird von der Bremssteuereinheit eine energiesparende und sichere Normalkraftverteilung, bzw. eine Vorgabe der Soll-Normalkraft pro Bremsseinheit, gewählt. Der Bremskraftbedarf ergibt sich aus einem Betriebszustand der Aufzugsanlage wie beispielsweise einer Zuladung, einer Fahrgeschwindigkeit, einem Standort im Aufzugsschacht, einem Beschleunigungswert oder anderen Zustandsgrößen der Aufzugskabine, bzw. der Aufzugsanlage. Dies erlaubt ein besonders schonendes Bremsen der Aufzugsanlage.

[0013] Beim Halten oder Bremsen kann erfindungsgemäss eine eingestellte Bremsposition arretiert werden. Dabei wird eine eingestellte effektive Normalkraft arretiert. Dies ermöglicht ein Halten oder Bremsen der Aufzugskabine ohne weitere Energiezufuhr.

[0014] Die aufgezeigten Lösungen ermöglichen ein dem Betriebszustand der Aufzugsanlage entsprechendes Bremsen oder Halten der Aufzugskabine und die Einrichtung kann schnell und trotzdem schonend zum Eingriff gelangen. Die Lösungen erfüllen hohe Sicherheitsanforderungen und sie benötigen wenig Leistung. Die Fehleranfälligkeit der Bremsseinrichtung ist gering. Weitere Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung folgen aus den abhängigen Unteransprüchen.

[0015] In den folgenden Figuren sind beispielhafte Ausführungen einer erfindungsgemässen Bremsseinrichtung dargestellt.

Fig. 1 eine Aufzugsanlage mit Bremsseinrichtung.

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Bremsseinrichtung.

Fig. 3 eine Bremsseinheit mit Normalkraftregelung.

Fig. 4 eine Bremsseinheit mit Arretiereinrichtung.

Fig. 5 eine Bremsseinheit mit anderen Arretiereinrichtung.

Fig. 6 eine Bremsseinheit mittels Gleitbolzen und Konsole befestigt.

Fig. 7 eine Bremsseinheit mittels elastischem Element und Konsole befestigt.

[0016] Eine Aufzugsanlage 1 besteht zumindest aus einer Aufzugskabine 2 und einem Aufzugsantrieb 10. Wie in Fig. 1 dargestellt benötigt eine beispielhafte Aufzugsanlage 1 im weiteren Tragmittel 11 und ein Gegengewicht 12 wobei der Aufzugsantrieb 10 die Tragmittel 11 treibt und damit die Aufzugskabine 2 und das Gegengewicht 12 gegengleich bewegt. Die Aufzugsanlage 1 benötigt mindestens eine Bremsseinrichtung 13. Die Bremsseinrichtung 13 hält eine stillstehende Aufzugskabine 2 - beispielsweise während der Beladungszeit in einer Etage 6 - fest, oder sie bremsen die Aufzugskabine 2 in einer Notsituation - beispielsweise bei einer unerwarteten Öffnung eines Etagenzuganges - ab, oder sie fangen eine zu schnelle Aufzugskabine 2 - beispielsweise bei einem Versagen der Tragmittel 11 - auf. Diese verschiedenen Lastfälle erfordern unterschiedliche Brems- oder Haltekräfte F_B .

[0017] Fig. 2 zeigt eine Variante einer Bremsseinrichtung 13, welche aus einer Bremssteuereinheit 15 mit Energieversorgung 43 und - im gezeigten Beispiel - aus vier funktionell identischen Bremsseinheiten 14 besteht. Funktionell identisch bedeutet, dass die Bremsseinheiten glei-

che Funktionsstruktur aufweisen, jedoch durchaus entsprechend ihrer geometrischen Abmessungen unterschiedlich sein können. Jede Bremsseinheit 14 verfügt über eine Bremskraftmessung 36,37. Die Energieversorgung 43 versorgt die Bremssteuereinheit 15 und die Bremsseinheiten 14 mit einer sicheren Spannung U_B . Aufzugssteuerung 5 und Messsensoren 20,21,22,23 liefern der Bremssteuereinheit 15 erforderliche Aufzugssignale. Die Bremssteuereinheit 15 versorgt die einzelnen Bremsseinheiten 14 mit individuellen Sollvorgaben $S_{B1...i}$. 1 bis i steht in Fig. 2 für die einzelnen Bremsseinheiten 14. Eine Sollvorgabe S_{Bi} ist beispielsweise eine Soll-Normalkraft F_{N-soll} oder ein Soll-Lüftpalt 30. Diese Sollvorgaben S_{Bi} werden an die zugehörige Bremsseinheit übergeben. Die Bremsseinheit 14 verarbeitet diese Sollvorgabe in eigenen Regelblöcken 16, 28 F_N , S_N , welche mit bekannten Regeltechnologien arbeiten. Die Bremsseinheiten 14 liefern wiederum effektive Zustandsgrößen $Z_{B1...i}$ an die Bremssteuereinheit 15 zurück. Effektive Zustandsgrößen $Z_{B1...i}$ können wiederum eine Effektive-Normalkraft F_{N-eff} oder ein wirklicher Lüftpalt 30 sein. Im gezeigten Beispiel verfügt jede Bremsseinheit 14 über eine Bremskraftmessung 36,37, welche eine Effektive-Bremskraft $F_{B1...i}$ feststellt und diesen Wert an die Bremssteuereinheit 15 übermittelt. Die Bremssteuereinheit 15 verfügt im dargestellten Beispiel weiter über ein Sicherheitsmodul 44.

[0018] Die erfindungsgemässe Bremsseinrichtung 13 ist für die vorgängig erwähnten unterschiedlichen Lastfälle vorgesehen. Die Bremsseinrichtung 13 besteht wie in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellt aus mindestens zwei Bremsseinheiten 14 und jede Bremsseinheit 14 beinhaltet eine Normalkraftregelung 16, wobei diese Normalkraftregelung 16 eine effektive Normalkraft F_{N-eff} in der Bremsseinheit 14 entsprechend einer Sollvorgabe S_{Bi} , der Soll-Normalkraft F_{N-soll} regelt, welche von einer Bremssteuereinheit 15 vorgegeben wird.

Der Vorteil dieser Normalkraftregelung 16 ist, dass die Bremsseinheit selbst schnell und genau eine gewünschte Normalkraft einstellen kann, und Abweichungen im Bereiche der Bremsseinheit 14, wie beispielsweise Verschleiss oder Abmessungsunterschiede an der Bremsseinheit oder einer Bremsschiene 9, schnell und direkt, das heisst innerhalb der Bremsseinheit selbst, korrigiert werden können. Die Fehleranfälligkeit der Bremsseinrichtung ist deutlich reduziert, da Abmessungseinflüsse wie Schienendicke, Bremsplattenverschleiss oder andere Abnützungen direkt, innerhalb der Bremsseinheit kompensiert werden. Zudem ist im Falle einer Reparatur ein Ersatz einfach möglich, da die bremsseinheitsspezifischen Eigenschaften von der in der Bremsseinheit beinhalteten Normalkraftregelung direkt, das heisst innerhalb der Bremsseinheit selbst, erfasst und korrigiert werden.

Die Bremssteuereinheit 15 kennt den aktuellen Zustand der Aufzugsanlage 1 aufgrund der Meldungen von einer Aufzugssteuerung 5 und / oder einer entsprechenden Überwachungseinheit und / oder von eigenen Messsen-

soren 20, wie beispielsweise Beschleunigungsmesssensor 21, Geschwindigkeitsmesssensor 22 oder Wegmessung 23, und kann auf der Basis dieser Kenntnisse eine geeignete Sollvorgabe S_{Bi} , der Normalkraft F_{N-soll} für die einzelnen Bremsseinheiten 14 vornehmen. So erhöht beispielsweise die Bremssteuereinheit die Sollvorgabe S_{Bi} der Normalkraft F_{N-soll} nahe des Schachtendes, um allenfalls verkürzte Schachtenden zu ermöglichen. Die Bremssteuereinheit ist vorteilhafterweise, wie in Fig. 1 dargestellt, auf der Kabine, allenfalls in Kombination mit weiteren Steuerungs- oder Sicherheitsmodulen angeordnet. Mess- und Überwachungssysteme, wie beispielsweise in WO03/004397 beschrieben, sind vorteilhafterweise in einem derartigen Sicherheitsmodul integriert.

Dies ermöglicht die Bereitstellung einer Bremsseinrichtung 13, welche lastfallabhängig mit einer entsprechenden Bremskraft F_B - welche abhängig von der effektiven Normalkraft F_{N-eff} ist - halten oder bremsen kann. Die Bremssteuereinheit 15 bestimmt unter Berücksichtigung des aktuellen Zustandes der Aufzugsanlage 1 den optimalen, benutzergerechtesten und sparsamsten Brems-einsatz. So kann ein Bremsstartwert aufgrund der von den Messsensoren 20,21,22,23 festgestellten Zustandsgrößen errechnet werden, wodurch ein Sollwert S_{Bi} vorgegeben werden kann.

Der Vorteil dieser erfindungsgemässen Bremsseinrichtung 13 ist darin zu sehen, dass ein sicheres bedarfsge-rechtes Bremsen oder Halten der Aufzugskabine 2 mit minimalem Energieaufwand ermöglicht ist.

[0019] Erfindungsgemäss verfügt die Bremsseinheit 14, wie in Fig. 4 und 5 dargestellt, über eine Arretiereinrichtung 17, welche die Bremsseinheit 14 in einer eingestellten Bremsposition, entsprechend einer wirkenden Normalkraft F_{N-eff} arretieren kann. Beim Aufbringen der Normalkraft wird eine bewegliche Bremsplatte 27 zuge-stellt. Dabei wird das Gehäuse der Bremsseinheit 14 im elastischen Bereich aufgeweitet. Im Bedarfsfalle kann das Gehäuse der Bremsseinheit 14 mit speziellen elastischen Einrichtungen - beispielsweise mit Federn - versehen sein (nicht dargestellt), welche dieses Aufweiten unterstützen. Die Arretiereinrichtung 17 arretiert nun diese gespannte Bremsposition, beispielsweise mit einem Arretierbolzen 18, 18a wie in den Fig. 4 oder 5 dargestellt. Diese Arretierung ermöglicht die Sicherstellung einer ge-nügenden Halte- oder Bremskraft F_B über eine lange Standzeit mit geringstem oder ohne Energieaufwand. Der Vorteil dieser alternativen oder ergänzenden Aus-führung einer Bremsseinheit 14 ist darin zu sehen, dass ein sicheres Bremsen oder Halten der Aufzugskabine mit minimalem Energieaufwand ermöglicht ist und, dass mit-tels der Arretiereinrichtung 17 nicht nur eine bestimmte Bremskraftstellung arretiert werden kann, sondern im wesentlichen jede eingestellte Bremsposition und damit Bremskraftniveau gesichert werden kann.

[0020] In einer vorzugsweisen Ausführung der Arre-tiereinrichtung 17 der Bremsseinheit 14 ist diese Arretier-einrichtung 17 derart ausgeführt, dass eine eingestellte

Bremsposition bei unterbrochener Energiezufuhr beibehalten ist. Der Arretierbolzen 18 wird beispielsweise mittels eines Steuer Magneten 19 in seine Arretierposition oder in seine Offenstellung gebracht.

Diese Ausführung ist vorteilhaft, da dadurch die Brems-einheit 14 auch bei einem lang andauernden Energieunterbruch in einer sicheren Halteposition gehalten ist. Ein lang andauernder Energieunterbruch kann sowohl ungewollt, als Folge eines Versorgungsfehlers, entstehen, oder er kann gewollt herbeigeführt werden, wenn beispielsweise bei einer Unterbelegung von Gebäuden einzelne Aufzüge stillgelegt werden. Die dargestellte Ausführung hat dabei den Vorteil, dass sie nur mittels einer Energiequelle wieder entriegelt werden kann, was die Sicherheit gegen Fehlmanipulation erhöht.

Abhängig vom gewählten Sicherheitskonzept erfolgt die Arretierung, wie in der Fig. 5 dargestellt im Falle eines Energieausfalles selbstständig, wobei die letzte aktuelle Brems- oder Halteposition gesichert wird. Dies erfolgt im dargestellten Beispiel, indem der Arretierbolzen 18 mittels Federkraft in seine Arretierstellung gebracht und mittels eines Steuer Magneten 19 in der Offenstellung gehalten wird. Ein anderes Sicherheitskonzept sieht vor, dass, wie in Fig. 4 ersichtlich, der selbstsichernde Arretierbolzen 18a mittels einer Feder offen gehalten und mittels einem Steuer Magneten 19 arretiert wird. Diese Lösung ist vorteilhafterweise derart gestaltet, dass der selbstsichernde Arretierbolzen 18a in eingerücktem Zustand durch den Bremsgegendruck verriegelt wird und dementsprechend von der Feder nur in die Offenstellung gebracht werden kann wenn ein Bremszustellmoment vorhanden ist und der selbstsichernde Arretierbolzen 18a dementsprechend keine Arretierkraft zu tragen hat. Die dargestellten Alternativen erlauben eine auf das Gesamtsicherheitskonzept abgestimmte Auswahl der geeigneten Ausführung.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform ist die effektive Normalkraft F_{N-eff} mittels einer Messung der mechanischen Spannung des Gehäuses der Brems-einheit 14, beispielsweise mittels Dehnmessstreifen (DMS) 25 wie in Fig. 4 und 5 dargestellt, oder mit einer Kraftmessdose 24, wie in Fig. 3 dargestellt oder mittels Feststellung eines Spannweges der beweglichen Bremsplatte 27 der Brems-einheit 14 oder eines der Zustellenergie entsprechenden Energiewertes, wie eines Stromwertes oder eines Druckwertes, festgestellt. Die Wahl der geeigneten Normalkraftmessung F_{N-eff} richtet sich unter anderem nach der Ausführungsart der Brems-einheit 14. Bei der Wahl einer elektromechanischen Brems-einheit 14 kann aus der Messung der elektrischen Zustellgrößen wie Spannung und Strom die Normalkraft F_N ermittelt werden oder bei Verwendung einer Hydraulischen Brems-einheit 14 ist der Druck im Bremszylinder eine Messgröße zur Bestimmung der Normalkraft F_{N-eff} . Konstruktionsabhängig kann eine günstige Methode zur Bestimmung der effektiven Normalkraft F_{N-eff} verwendet werden.

[0022] Vorteilhafterweise berücksichtigt die Bremssteuereinheit 15 einen Betriebszustand der Aufzugsan-

lage 1 - wie beispielsweise die Beschleunigung, die Geschwindigkeit, die Beladung und Beladungsverteilung in der Aufzugskabine 2, die Fahrtrichtung oder den Ort der Aufzugskabine 2 - und / oder einen Zustand der Brems-einheit 14 - wie beispielsweise einen Verschleiss von Bremsplatten 26, 27 - und / oder der Bremseinrichtung 13 - wie beispielsweise Energiereserven oder Abweichungen von Messgrößen - zur Bestimmung der Sollvorgabe S_{Bi} der Soll-Normalkraft F_{N-soll} . So kann beispielsweise bei einer stark exzentrisch beladenen Aufzugskabine 2 die Soll-Normalkraft F_{N-soll} für eine bestimmte Brems-einheit 14 erhöht oder verringert werden. Ist lediglich eine geringe Bremskraft F_B erforderlich, kann die Bremsung von einer Brems-einheit 14, oder einer Gruppe von Brems-einheiten 14, übernommen werden. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass einerseits eine Bremsung bedarfsgerecht und effizient durchgeführt werden kann und dass andererseits durch gezielte Verteilung der erforderlichen Bremskräfte maximale Brems-situationen, bezogen auf einzelne Brems-einheiten 14, erreicht werden können. Dies erhöht die Gesamtsicherheit der Aufzugsanlage 1, da die Funktionsfähigkeit einer Brems-einheit 14 im laufenden Betrieb aktiv kontrolliert werden kann. Das Risiko von Stillstandschäden wird dadurch deutlich reduziert.

[0023] Eine Ausführung der Bremseinrichtung 13 sieht vor, dass die Brems-einheit 14, wie in Fig. 2 bis 5 ersichtlich eine Zustellregelung 28 enthält. Die Zustellregelung stellt beispielsweise einen gewünschten Lüftspalt 30 aufgrund einer Sollvorgabe S_{Bi} der Bremssteuereinheit 13 ein. Im Weiteren enthält die Brems-einheit 14 eine Zustellkontrolle, mittels welcher ein Bremsplattenverschleiss und / oder Abweichungen von einem Normalverhalten der Brems-einheit 14 ermittelt werden kann. Diese Ausführung ermöglicht, dass die Brems-einheit 14 ein genügend grosses Lüftspiel 30 einstellen kann, womit Ungenauigkeiten in der Führungsbahn 9 der Aufzugskabine 2 ausgeglichen werden - Streifgeräusche der Bremsplatte 26, 27 mit den Führungsbahnen 9 entfallen -, vor einem erwarteten Brems-einsatz kann die Brems-einheit 14 den Lüftspalt 30 gezielt verkleinern - was ein schnelles Ansprechen der Brems-einheit 14 ermöglicht - und durch eine Feststellung des Normalkraftanstieges kann der genaue Brems-einsatzpunkt bestimmt werden - was eine Feststellung des Bremsplattenverschleisses ermöglicht. Die Brems-einheit 14 meldet die festgestellten Zustandsgrößen Z_{Bi} , Zustellweg und Normalkraftanstieg an die Bremssteuereinheit 15 und /oder ein entsprechendes Sicherheitsmodul 44 welche dadurch die korrekte Funktion feststellen können oder welche allenfalls geeignete Korrekturvorgaben S_{Bi} definieren können.

Die Sicherheit und Verfügbarkeit der Bremseinrichtung 13 wird verbessert.

[0024] Eine weitere Ausführung einer Brems-einheit 14 sieht vor, dass eine bewegliche Bremsplatte 27 der Brems-einheit 14 mittels einer Zustellregelung 28 zuge-stellt wird und die bewegliche Bremsplatte, wie in Fig. 4

dargestellt, mittels eines Rückzugsystems entsprechend einer von der Zustellregelung 28 definierten Zustellposition zurückgezogen wird. Dies ist beispielsweise realisiert, indem eine Federmechanik 31 die Bremsplatte zurückzieht, das heisst in eine Offenstellung zieht, und ein von der Zustellregelung 28 betätigter Zustellantrieb 29 die bewegliche Bremsplatte 27 zustellt. Diese Ausführung erlaubt eine einfache sichere Konstruktion, da der Zustellantrieb 29 stets auf Druck belastet ist. Die von der Federmechanik 31 aufzubringende Kraft ist dabei gering, da sie lediglich innere Reibkräfte des Zustellantriebes 29 und der Bremsplattenführung überwinden muss.

Alternativ ist die bewegliche Bremsplatte 27 der Bremsseinheit 14, wie in Fig. 5 dargestellt, mittels Bremsdruckfedern 39 vorbelastet. Beim normalen Fahrbetrieb der Aufzugskabine 2 hält der Zustellantrieb 29 die Bremse entgegen der durch die Bremsdruckfedern 39 gegebenen Zustellkraft offen. Beim Schliessen erhöht sich die Normalkraft (F_N) entsprechend der Kraft der Bremsdruckfeder 39. Dies ermöglicht eine Erhöhung der Bremskraft (F_B) einer Bremsseinheit 14 ohne die Notwendigkeit eines stärkeren Zustellantriebes 29. Abhängig von der konstruktiven Ausführung des Zustellantriebes wird auch die Ausführung der Messung der effektiven und wirklichen Normalkraft (F_{N-eff}) gewählt.

[0025] Vorteilhafterweise bewegt der Zustellantrieb 29 die bewegliche Bremsplatte 27 direkt senkrecht zur Bremsfläche, wie in den Fig. 3 bis 7 ersichtlich. Die Kraftaufbringung erfolgt dabei direkt was eine kostengünstige Ausführung einer Bremsseinheit 14 ermöglicht.

Alternativ bewegt der Zustellantrieb 29 die Bremsplatte 27 indirekt über einen Keil zur Bremsfläche (nicht dargestellt), wobei der vom Keil verwendete Keilwinkel (α) grösser als der "Reibwinkel $\tan(\mu)$ " ist. Die Verwendung eines Keiles erhöht die Normalkraft, welche durch den Zustellantrieb 29 aufgebracht werden kann. Da der vom Keil verwendete Keilwinkel grösser als der Reibwinkel ist wird der Zustellantrieb 29 stets in eine Richtung belastet und einem Hineinreissen der Bremsplatte 26 wird vorgebeugt. In einer besonderen Ausführungsform ändert der Keilwinkel über den Zustellweg. Diese Ausführung ermöglicht im Besonderen eine schnelle Zustellung der Bremsplatte.

[0026] Vorzugsweise ist der Zustellantrieb ein elektromechanischer Spindelantrieb 32. Ein Spindelantrieb 32 ermöglicht durch die Wahl der Spindelform und der Spindelsteigung eine optimale Kraftverstärkung, und zur Aufbringung der erforderlichen Betätigungskraft kann ein Elektromotor 33 verwendet werden. Der Elektromotor 33 ist vorzugsweise über eine Getriebestufe 34, beispielsweise über ein Planetengetriebe, wie in den Fig. 3 und 4 ersichtlich, zur Spindel verbunden. Diese Ausführungsform ist besonders zuverlässig und robust, da bewährte Funktionselemente verwendet werden und die Antriebsmomente am Motor 33 gering gehalten werden. In einem anderen, in Fig. 5 dargestellten, Beispiel ist ein Stirnradgetriebe als Getriebestufe 34 verwendet. Dies ermöglicht im Besonderen die Verwendung eines sehr kostengün-

stigen Motors 33.

Die Arretiereinrichtung 17 kann bei der Verwendung eines Spindelantriebes 32 besonders vorteilhaft gelöst werden, da mittels einer Arretierung des Spindelantriebes 32 bzw. einer Spindelmutter die Zustellposition besonders einfach arretiert wird.

[0027] Eine mittlere derartig ausgeführte Bremsseinheit weist ein Gewicht von ca. 15 kg auf und die erreichbare Normalkraft F_N beträgt etwa 25kN. Die benötigte mittlere Leistung zur Betätigung einer Bremsseinheit beträgt dabei weniger als 0.2kW. Der Vorteil der Leistungs- und Gewichtseinsparung gegenüber dem Stand der Technik ist offensichtlich, obwohl unvergleichbar höhere Normalkräfte und daraus resultierend höhere Bremskräfte erzielt werden können.

[0028] Eine weitere Ausführungsvariante sieht vor, wie in den Fig. 6 und 7 vereinfacht dargestellt ist, dass eine Kraftmesseinrichtung 36,37 die von der Bremsseinheit 14 erzeugte Bremskraft oder Haltekraft F_B misst. Die Messung erfolgt beispielsweise mittels einer Kraftmessdose 36 oder einem Kraftmessring der in die Befestigung der Bremsseinheit zur Kabine 2 integriert ist oder die Befestigung wird an geeigneter Stelle mit einer Dehn-Mess-Einrichtung 37 versehen. Die geeignete Stelle wird aufgrund des Kraftflusses bestimmt. Bei einer bevorzugten Lösung, wie in Fig. 6 dargestellt, ist die Bremsseinheit 14 mittels eines Gleitbolzen 38 zur Kabine 2 befestigt, wobei dieser Gleitbolzen 38 zugleich integrierte Messzellen 37 aufweist welche die Brems- oder Haltekraft F_B messen. Der Gleitbolzen 38 ermöglicht zudem, dass die Bremsseinheit 14 seitlich ausrichtbar ist.

Der Vorteil der Messung der Bremskraft oder Haltekraft F_B liegt darin, dass sich Abweichungen vom erwarteten Verhalten erkennen lassen und die geeigneten Massnahmen ergriffen werden können. Beispielsweise lässt sich unter Kenntnis der Bremskraft F_B und der effektiven Normalkraft F_{N-eff} ein aktueller Reibwert ermitteln. Eine Abweichung des Reibwertes bei mehreren Bremsseinheiten 14 lässt erwarten, dass eine Veränderung an der Bremsschiene 9 erfolgt ist (Verschmutzung, Verölung, etc), was eine entsprechende Kontrolltätigkeit, bzw. Reinigung, initialisiert. Eine Abweichung des Reibwertes bei einer einzelnen Bremsseinheit 14 deutet darauf hin, dass eine Verschmutzung oder Abnutzung eines einzelnen Bremsbelages 26, 27 vorliegt. Wird zu diesen Auswertungen ein Wert der Zustellregelung 28 mitberücksichtigt, ergibt sich ein sehr genaues Bild eines Zustandes der Bremsseinheit 14, was die Wartungsmöglichkeiten verbessert und die Sicherheit erhöht. Da diese Auswertungen bei jedem Bremseinsatz erfolgt, kann ein Fehler früh erkannt werden, was wiederum die Sicherheit des Gesamtsystems für einen Notfall erhöht. Im Weiteren ermöglicht die Messung der Brems- / Haltekraft (F_B) in einem Halt, allenfalls unter Berücksichtigung des Standortes der Aufzugskabine 2 im Schacht 4, eine Ermittlung der Zuladung der Aufzugskabine.

[0029] In einer vorteilhaften Weiterführung der Erfindung wird die Verzögerung oder die Beschleunigung der

Aufzugskabine 2 durch einen Beschleunigungsmesssensor 21 festgestellt. Dies ermöglicht einerseits eine Feststellung einer abnormalen Betriebssituation und ermöglicht im Weiteren eine benutzergerechte, komfortable Abbremsung im Bedarfsfalle.

Im Weiteren ermöglicht die Messung der Beschleunigung oder Verzögerung der Aufzugskabine zusammen mit den Messungen der Bremskraftmesszelle 35 und /oder der der Normalkraftmessung 24, 25 eine Plausibilitätsprüfung der ermittelten Daten, was die Zuverlässigkeit der Bremseinrichtung weiter verbessert.

[0030] Die Bremseinrichtung 13 ist in der Regel, wie in Fig.1 ersichtlich, an der Aufzugskabine 2 angeordnet, wobei die Bremseinheiten 14 unterhalb und / oder seitlich und / oder oberhalb eines Kabinenkörpers angebaut sind. Der Ort des Anbaues ist unter Berücksichtigung der konstruktiven Ausführung der Kabine 2 sowie der Anzahl benötigter Bremseinheiten 14 bestimmt. Die Bremseinheiten 14 wirken auf die Führungsbahn 9 oder eine Bremsbahn oder ein Bremsseil.

[0031] Vorteilhafterweise ist die Bremseinheit 14, wie in den Fig. 6 und 7 dargestellt, mittels einer Konsole 40 an der Kabine 2 angebaut, wobei die Konsole 40 eine Verteilung des Lüftspaltes 30 auf die Bremsflächen ermöglicht und die Verbindung von der Konsole 40 zu der Bremseinheit 14 mittels einem in Richtung des Lüftspaltes 30 elastischen oder frei beweglichen Element 41 und in Richtung der Bremskraft im wesentlichen starr erfolgt. Das Element 41 ist derart eingestellt, dass in der Bereitschaftsstellung der Bremseinheit 14 ein gewünschter horizontaler Lüftspalt 30 entsteht.

Bei Aufzugsanlagen 1 ist gewünscht, dass die Aufzugskabine 2 mit einem Spiel zu Ihren Führungsbahnen 9 fährt. Dies ermöglicht ein Auffangen von Stößen oder Unebenheiten der Führungsbahnen 9. Die dargestellte Ausführung ermöglicht, dass mit geringem Aufwand ein Berühren der Bremsplatten 26, 27 an den Führungsbahnen 9 verhindert werden kann.

In einer in Fig. 7 dargestellten, alternativen oder ergänzenden Ausführung ist die Bremseinheit 14 mittels mindestens einem horizontalen Führungselement 42, welches in der Nähe der Bremsplatte 26, 27 angeordnet ist, derart geführt, dass ein geringer Lüftspalt 30 eingestellt werden kann, wobei das Führungselement 42 eine horizontale Verschiebung der Bremseinheit 14 gegenüber der Konsole 40 bewirkt und diese Verschiebung durch das elastische oder ein frei bewegliche Element 42 ermöglicht wird und das horizontale Führungselement 42, entweder starr oder elastisch ausgeführt ist. Diese Ausführung erlaubt eine Bremseinheit 14 welche mit minimalen Lüftwegen 30 arbeitet. Die Bremseinheit 14 kann dadurch schneller reagieren, da zum Bremsen nur kleine Zustellwege erforderlich sind, gleichzeitig kann der Zustellantrieb 29 einfacher ausgeführt werden, da kleinere Zustellwege erforderlich werden. Die Bremseinheit 14 wird kostengünstiger und die Sicherheit wird erhöht. Eine schnellere Reaktion der Bremseinheit ermöglicht eine Verkürzung des Anhalteweges der Aufzugskabine, was

im Besonderen bei der Verwendung verkürzter Schachtenden hilfreich ist.

[0032] In einer wahlweisen Ausführung steuert die Bremssteuereinheit 13, abhängig vom Betriebszustand, alle Bremseinheiten 14 zusammen oder lediglich Gruppen von Bremseinheiten 14 an, wobei die Zuteilung einer Bremseinheit zu einer Gruppe veränderbar ist. Diese Ausführung ermöglicht, dass auch bei geringem Bremskraftbedarf einzelne Bremseinheiten 14 stark belastet werden und damit ein aktiver Funktionsnachweis erfolgt, wodurch die Funktionssicherheit der Bremseinrichtung 13 erhöht wird. Im Weiteren ist diese Ansteuerung energiebewusst, da nur die erforderliche Anzahl Bremseinheiten 14 betätigt werden. Ein weiterer Vorteil dieser Lösung ist, dass die Lastzyklen der einzelnen Bremseinheiten 14 und im Besonderen der Arretiereinrichtung 17 reduziert werden, was die Lebensdauer oder die Wartungsintervalle der gesamten Bremseinrichtung 13 entsprechend verlängert.

[0033] In einer ergänzenden Alternative besteht die Energieversorgung 43 der Bremseinrichtung 13 aus mindestens zwei getrennten Energiespeichern und / oder Energienetzen (redundant) und die Energiespeicher und / oder Energienetze bilden zusammen mit Gruppen von Bremseinheiten 14 ein Mehrkreisbremssystem.

Die Energiespeicher können beispielsweise in der Form von Akkumulatoren oder Superkondensatoren bereitgestellt werden und die Energienetze können vom Ortsnetz oder von lokalen Energieerzeugern, wie Notstromgeräten, getriebener Generator bereitgestellt werden. Die dargestellte Alternative ermöglicht unabhängig funktionierende Bremseinheiten 14 anzuordnen. Alternativ sind die Energiequellen zu einem sicheren Energienetz zusammengeschaltet, welches alle Bremseinheiten 14 gemeinsam versorgt. Die Lösungen ermöglichen die Auswahl der kostengünstigsten und auf die lokale Energiesituation abgestimmten Bremseinrichtung 13 welche sicher und zuverlässig ist.

[0034] Vorteilhafterweise beinhaltet die Bremseinrichtung ein Sicherheitsmodul 44, welches Sicherheitsmodul 44 die korrekte Funktion und / oder den Zustand jeder Bremseinheit 14 und / oder der Bremssteuereinheit 13 und / oder der Messsensoren 20,21,22,23 und / oder der Energieversorgung 43 überwacht, wobei das Sicherheitsmodul 44 ein Bestandteil der Bremssteuereinheit 15 oder ein eigenes Bauteil ist. Das Sicherheitsmodul 44 gewährleistet die Funktionsbereitschaft der Bremseinrichtung 13 sowie eine effiziente Wartung und Fehlerdiagnostik. Die Sicherheit der Bremseinrichtung 13 wird erhöht.

[0035] Die Bremseinrichtung 13 ermöglicht weitergehende Optimierungen einer Aufzugsanlage. So kann beispielsweise unter Verwendung dieser Bremseinrichtung 13 ein Funktionstestprogramm wesentlich vereinfacht werden. Heute ist es üblich ein Bremssystem mit voll beladener oder überladener Kabine 2 zu testen. Dies ist aufwändig und belastet die Aufzugsanlage 1 über das Normale hinaus. Mit der erfindungsgemässen Einrich-

tung kann das Funktionstestprogramm vereinfacht werden. Die Bremseinrichtung 13 erlaubt beispielsweise die Feststellung eines effektiv vorhandenen Reibwertes auf der Basis weniger Tests mit leerer Kabine 2. Unter Kenntnis der maximal erlaubten Zuladung kann die Bremseinrichtung 13 eine erforderliche Normalkraft F_N errechnen und die Bremseinrichtung 13 kann mittels der Normalkraftmessung 24,25 prüfen ob die erforderliche Normalkraft F_N mit genügender Sicherheit erreicht werden kann. Dies ermöglicht eine Vereinfachung des Testablaufes.

[0036] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind möglich. So kann die Bremskraftmessung zur Bestimmung der Zuladung im Halt verwendet werden, ein zum Anfahren erforderliches Antriebsmoment kann dadurch einfach ermittelt werden, oder die Bremskraftmessung kann zur Bestimmung des Wegfahrzeitpunktes benutzt werden. Im Weiteren kann beispielsweise eine Getriebestufe 34 zum Antreiben der Spindel ein Schneckengetriebe sein.

Selbstverständlich kann im Bedarfsfalle die Bremseinrichtung 13 auch zum Schutze eines Gegengewichtes verwendet werden oder sie kann als Antriebsbremse beim Antrieb, beispielsweise an der Treibscheibe, angeordnet werden. Die Aufzugsanlage ist im Regelfall vertikal angeordnet. Die erfindungsgemässe Bremseinrichtung kann jedoch auch an andersartige Transporteinrichtungen, wie beispielsweise Schienentransportsysteme, Horizontaltransportsysteme wie Seilbahnen oder Transportbänder, angebaut sein.

Patentansprüche

1. Aufzugsanlage (1) mit einer Bremseinrichtung (13), die Aufzugsanlage (1) beinhaltet eine Aufzugskabine (2) welche sich in vertikaler Richtung innerhalb von Führungsbahnen (9) bewegt, die Aufzugskabine (2) wird im Bedarfsfalle von der Bremseinrichtung (13) gebremst oder im Stillstand gehalten, wobei die Bremseinrichtung (13) aus mindestens zwei Bremsseinheiten (14) besteht,
gekennzeichnet dadurch, dass jede Bremsseinheit (14) eine Normalkraftregelung (16) beinhaltet, welche eine effektive Normalkraft F_{N-eff} entsprechend einem von einer Bremssteuereinheit (15) bestimmten Soll-Normalkraft F_{N-soll} regelt und / oder die Bremsseinheit (14) eine Arretiereinrichtung (17) enthält, welche die Bremsseinheit (14) in einer eingestellten Bremsposition, entsprechend einer effektiven Normalkraft F_{N-eff} , arretieren kann und welche vorzugsweise eine eingestellte Bremsposition bei unterbrochener Energiezufuhr beibehalten kann.
2. Aufzugsanlage (1) gemäss Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Normalkraftregelung die effektive Normalkraft F_{N-eff} mittels einer Messung der mechanischen Spannung des Gehäuses der Bremsseinheit (14), oder einer Druckmessdose (24)

oder eines Spannweges einer Bremsplatte der Bremsseinheit (14), oder eines der Zustellenergie entsprechenden Energiewertes, wie eines Stromwertes oder eines Druckwertes, feststellt.

3. Aufzugsanlage (1) gemäss einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremssteuereinheit (15) einen Betriebszustand der Aufzugsanlage (1) und / oder einen Zustand der Bremsseinheit (14) und / oder der Bremseinrichtung (13) zur Bestimmung der Soll-Normalkraft F_{N-soll} und / oder zur Betätigung der Arretiereinrichtung (17) berücksichtigt.
4. Aufzugsanlage (1) gemäss einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremsseinheit (14) aus elektromechanischen Bauteilen besteht und eine Zustellregelung (28) enthält, mittels welcher ein von der Bremssteuereinheit (15) vorgegebener Lüftpalt (30) eingestellt werden kann und die elektromechanische Bremsseinheit (14) eine Zustellkontrolle enthält, mittels welcher ein Bremsplattenverschleiss und / oder Abweichungen von einem Normalverhalten der Bremsseinheit (14) ermittelt werden kann.
5. Aufzugsanlage (1) gemäss einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremsseinheit (14) mindestens eine bewegliche Bremsplatte (27) enthält, welche mittels einer Zustellregelung (28) zugestellt wird und die Bremsseinheit (14) ein Rückzugsystem (31) enthält, welches die Bremsplatte (27), entsprechend der von der Zustellregelung (28) definierten Zustellposition zurückzieht.
6. Aufzugsanlage (1) gemäss einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegung der beweglichen Bremsplatte (27) durch einen Zustellantrieb (29) erfolgt, welcher mittels der Zustellregelung (28) geregelt wird, und der Zustellantrieb (29) die Bremsplatte (27) direkt senkrecht zur Bremsfläche bewegt oder der Zustellantrieb (29) die Bremsplatte (27) indirekt über einen Keil zur Bremsfläche bewegt, wobei der vom Keil verwendete Keilwinkel (α) grösser als der "Reibwinkel $\tan(\mu)$ " ist und / oder dass der Keilwinkel (α) über den Zustellweg ändert.
7. Aufzugsanlage (1) gemäss einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zustellantrieb (29) ein elektromechanischer Spindelantrieb (32) ist, wobei die Spindel Bedarfsweise über eine Getriebestufe (34) betätigt ist.
8. Aufzugsanlage (1) gemäss einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Arretiereinrichtung(17) aus einem Arretierbolzen (18, 18a) besteht, welcher mittels eines Steuerma-
gneten(19) und / oder einer Feder in eine Arretier-
position oder in eine Offenstellung gebracht werden
kann, wobei der Arretierbolzen(18, 18a) in der Arre-
tierposition eine gespannte Bremsposition der
Bremsseinheit arretiert.
9. Aufzugsanlage (1) gemäss einem der vorstehenden
Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Arretierbolzen(18, 18a) ein selbstsichernder Ar-
retierbolzen(18a) ist, welcher in der Arretierposition
durch einen Bremsgegendruck verriegelt ist und der
Arretierbolzen(18a) nur in die Offenstellung ge-
bracht werden kann, wenn eine Bremszustellkraft
vorhanden ist.
10. Aufzugsanlage (1) gemäss einem der vorstehenden
Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass**
eine Kraftmesseinrichtung die von der Bremsseinheit
(14) erzeugte Bremskraft oder Haltekraft (F_B) misst
und / oder eine Beschleunigungsmesseinrichtung
(21) die Verzögerung oder die Beschleunigung der
Aufzugskabine (2) feststellt.
11. Aufzugsanlage (1) gemäss einem der vorstehenden
Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Bremsseinrichtung (13) an der Aufzugskabine (2)
angeordnet ist und die Bremsseinheiten (14) unter-
halb und / oder seitlich und / oder oberhalb eines
Kabinenkörpers angebaut sind und die Bremssein-
heiten (14) auf die Führungsbahn (9) oder eine
Bremsbahn oder ein Bremsseil einwirken.
12. Aufzugsanlage (1) gemäss einem der vorstehenden
Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Bremsseinheit (14) mittels einer Konsole (40) an
der Kabine (2) angebaut ist und die Konsole (40)
eine Verteilung des Lüftspaltes (30) auf die Brems-
flächen ermöglicht, wobei die Verbindung von der
Konsole (40) zu der Bremsseinheit (14) mittels einem
elastischen oder einem frei beweglichen Element
(41) erfolgt und das Element (41) derart eingestellt
ist, dass in der Bereitschaftsstellung der Bremssein-
heit (14) ein gewünschter horizontaler Lüftspalt (30)
entsteht.
13. Aufzugsanlage (1) gemäss einem der vorstehenden
Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Bremsseinheit (14) mittels mindestens einem ho-
rizontalen Führungselement (42) welches in unmit-
telbarer Nähe der Bremsplatte (26, 27) angeordnet
ist derart geführt wird, dass ein geringer Lüftspalt
(30) eingestellt werden kann, wobei das Führungs-
element (42) eine horizontale Verschiebung der
Bremsseinheit (14) gegenüber der Konsole (40) er-
wirkt und diese Verschiebung durch das elastische
oder frei bewegliche Element (41) ermöglicht wird
- und das horizontale Führungselement (42) entweder
im wesentlich starr oder elastisch ausgeführt ist.
14. Aufzugsanlage (1) gemäss einem der vorstehenden
Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Bremssteuereinheit (15), abhängig vom Be-
triebszustand, alle Bremsseinheiten (14) zusammen
ansteuert, oder Gruppen von Bremsseinheiten (14)
ansteuert, wobei die Zuteilung einer Bremsseinheit
(14) zu einer Gruppe veränderbar ist.
15. Aufzugsanlage (1) gemäss einem der vorstehenden
Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Energieversorgung (43) der Bremsseinrichtung
(13) aus mindestens zwei getrennten Energiespei-
chern und / oder Energienetzen (redundant) besteht
und die Energiespeicher und / oder Energienetze
zusammen mit Gruppen von Bremsseinheiten (14)
ein Mehrkreisbremssystem bildet oder die Energie-
quellen zu einem sicheren Energienetz zusammen-
geschaltet sind, welches alle Bremsseinheiten (14)
gemeinsam versorgt.
16. Aufzugsanlage (1) gemäss einem der vorstehenden
Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Bremsseinrichtung (13) ein Sicherheitsmodul (44)
beinhaltet, welches Sicherheitsmodul (44) die kor-
rekte Funktion und / oder den Zustand jeder Brems-
seinheit (14) und / oder der Bremssteuereinheit (15)
und / oder der Messsensoren (20, 21, 22,23) und /
oder der Energieversorgung (43) überwacht, wobei
das Sicherheitsmodul ein Bestandteil der Brems-
steuereinheit (15) oder ein eigenes Bauteil ist.
17. Verfahren zum Bremsen und Halten einer Aufzugs-
anlage (1) mit einer Bremsseinrichtung (13),
die Aufzugsanlage (1) beinhaltet eine Aufzugskabi-
ne (2) () welche in vertikaler Richtung innerhalb von
Führungsbahnen (9) bewegt wird, die Aufzugskabi-
ne (2) wird im Bedarfsfalle von der Bremsseinrichtung
(13) gebremst oder im Stillstand gehalten, wobei die
Bremsseinrichtung (13) aus mindestens zwei Brems-
seinheiten (14) () besteht,
gekennzeichnet dadurch, dass
jede Bremsseinheit (14) eine Normalkraftregelung
(16) beinhaltet, wobei eine effektive Normalkraft
(F_{N-eff}) entsprechend einem von einer Bremssteuer-
einheit (15) bestimmten Soll-Normalkraftwert
(F_{N-soll}) eingestellt wird und /oder
die Bremsseinheit (14) eine Arretiereinrichtung (17)
enthält, wobei die Bremsseinheit (14) in einer einge-
stellten Bremsposition, entsprechend einer einge-
stellten effektiven Normalkraft (F_{N-eff}) arretiert wird.

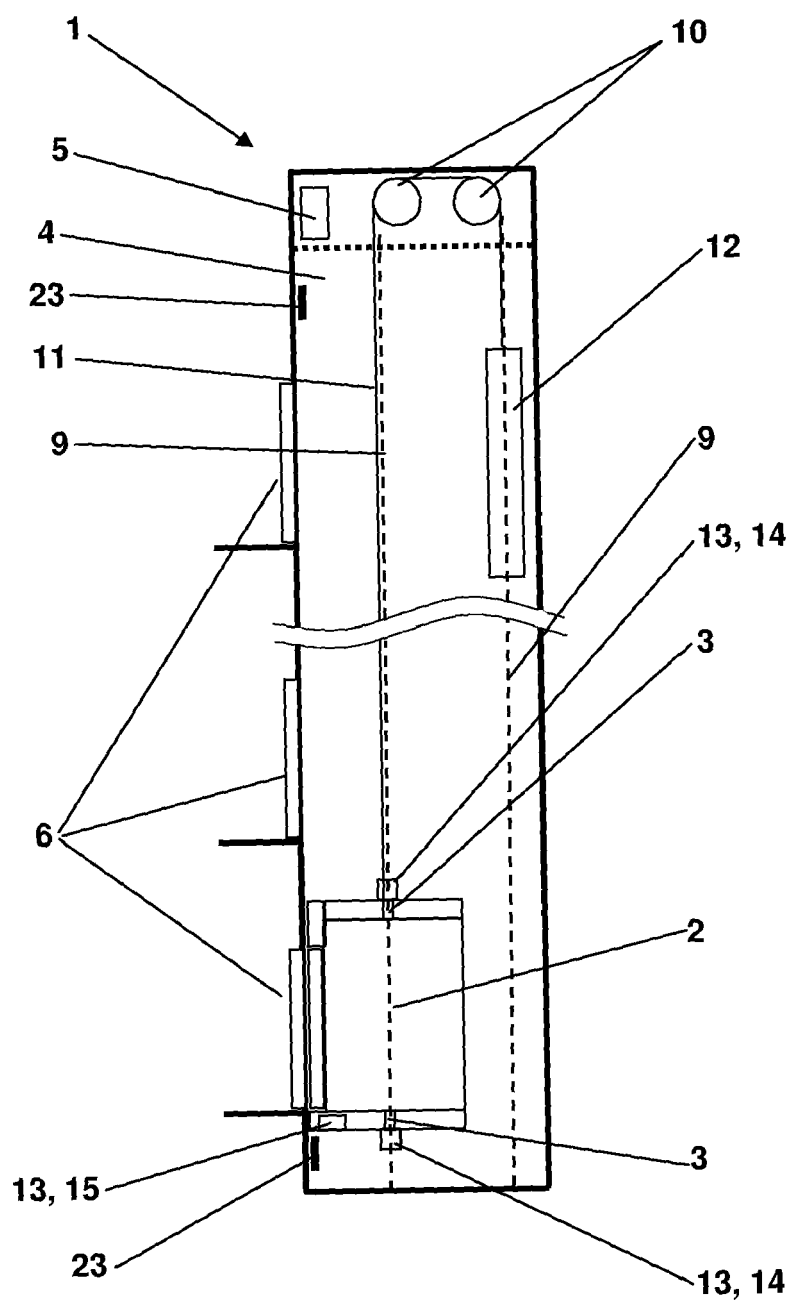
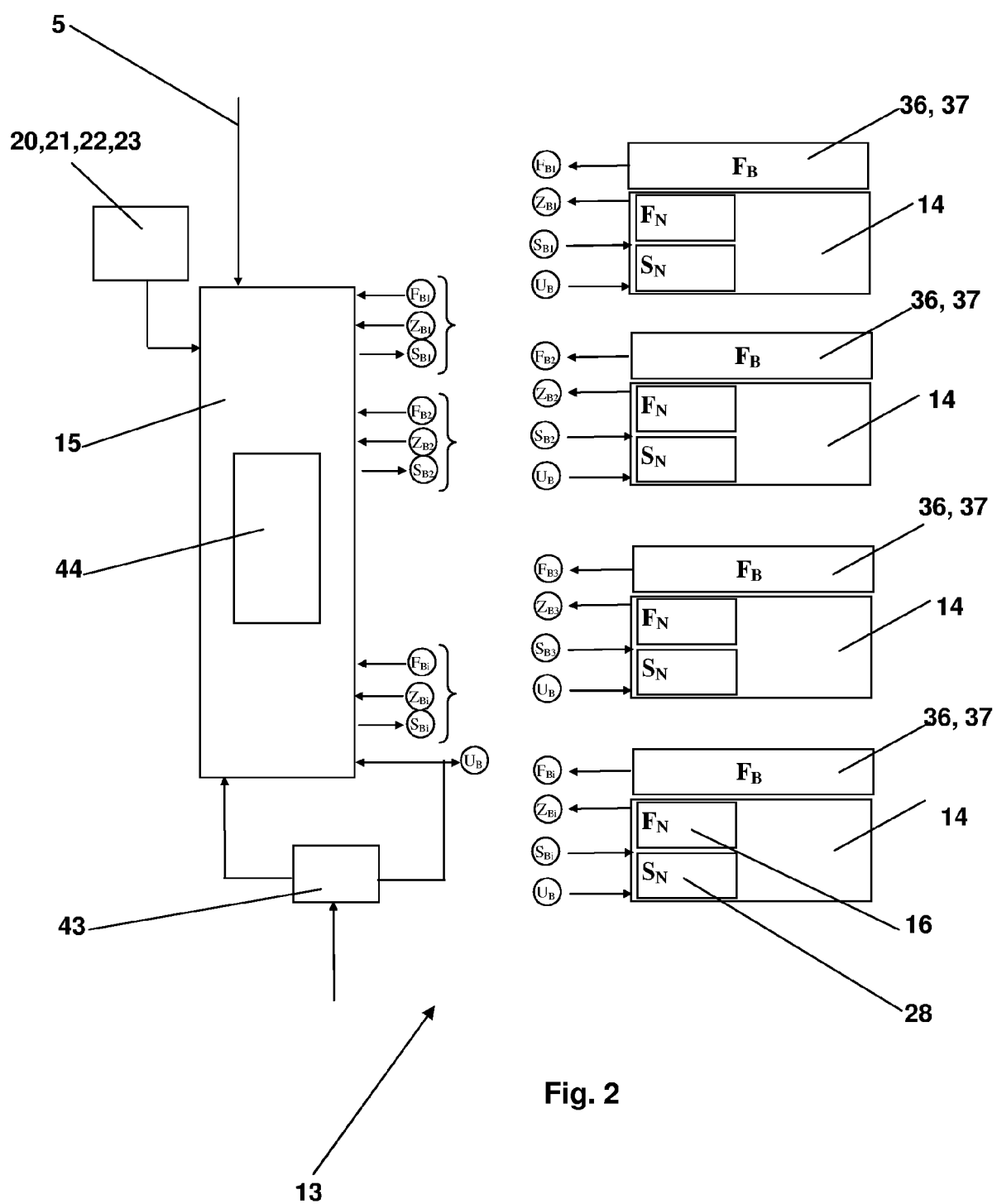
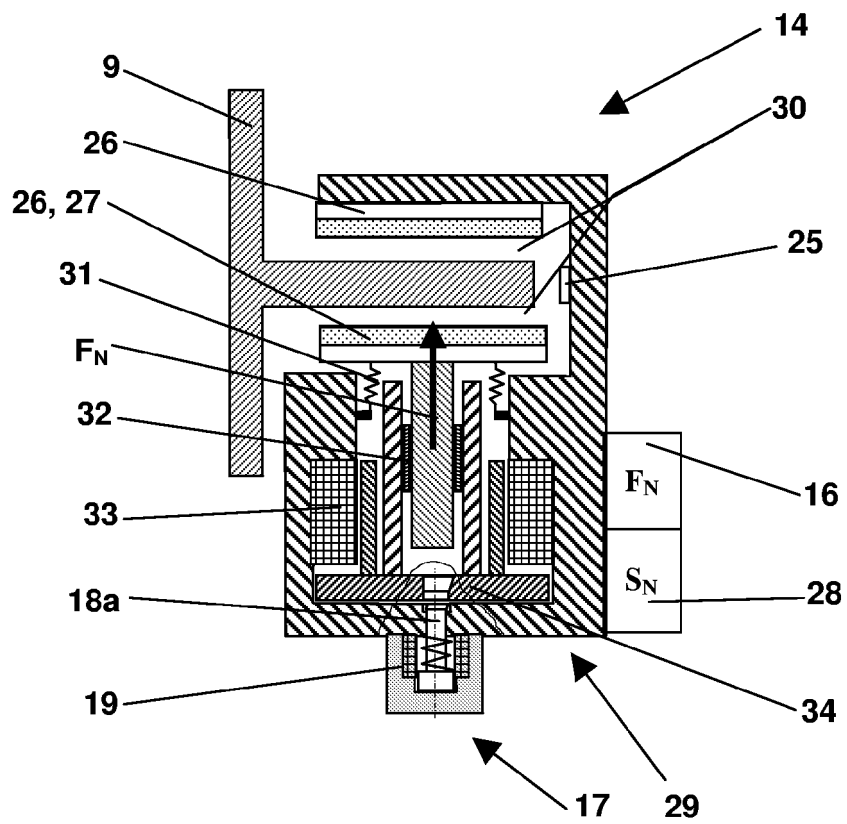
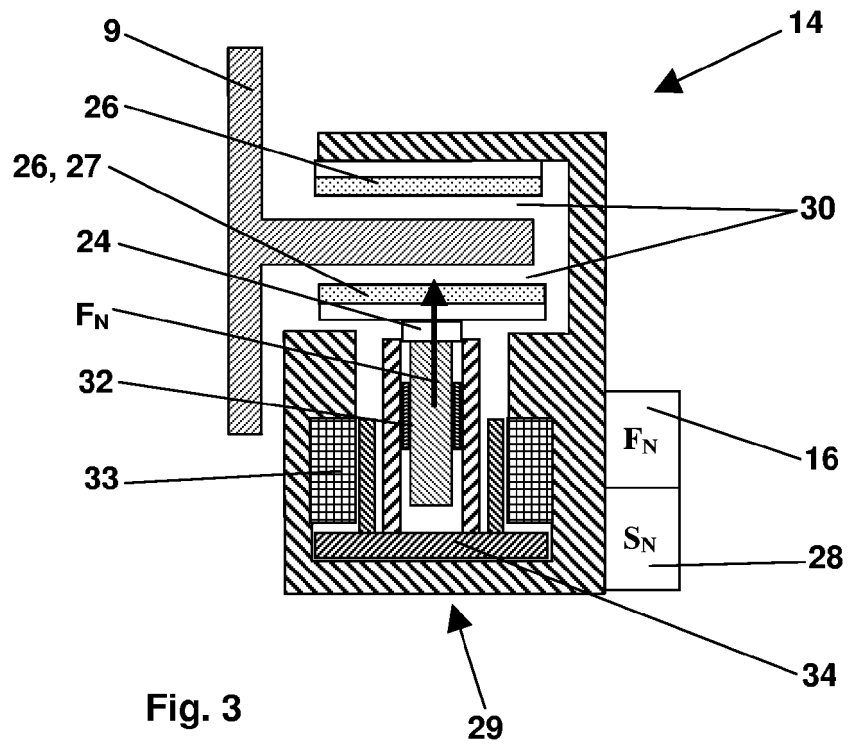


Fig. 1





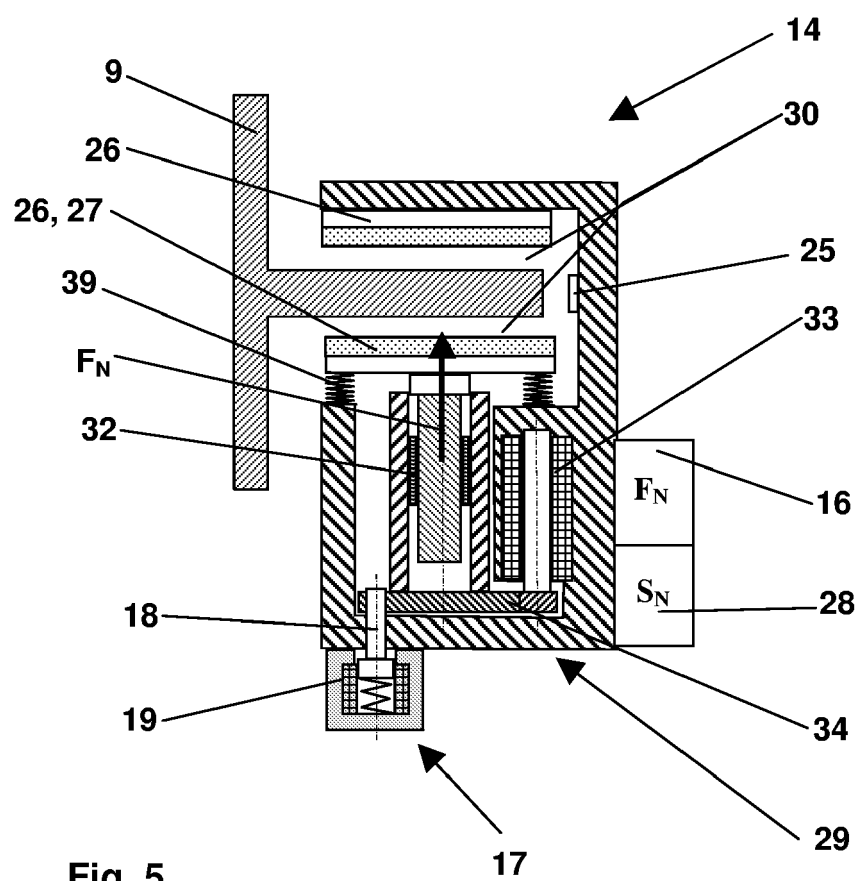


Fig. 5

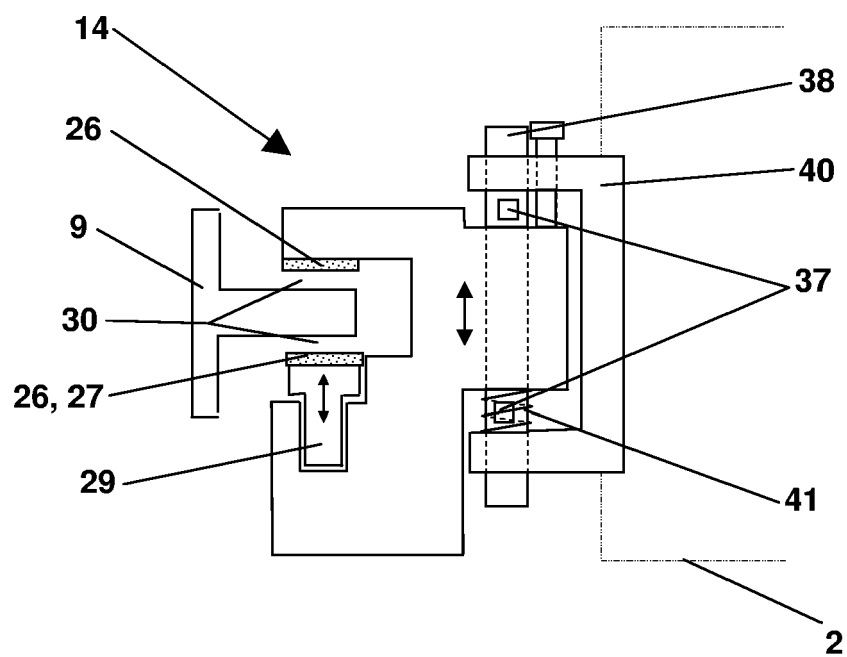


Fig. 6

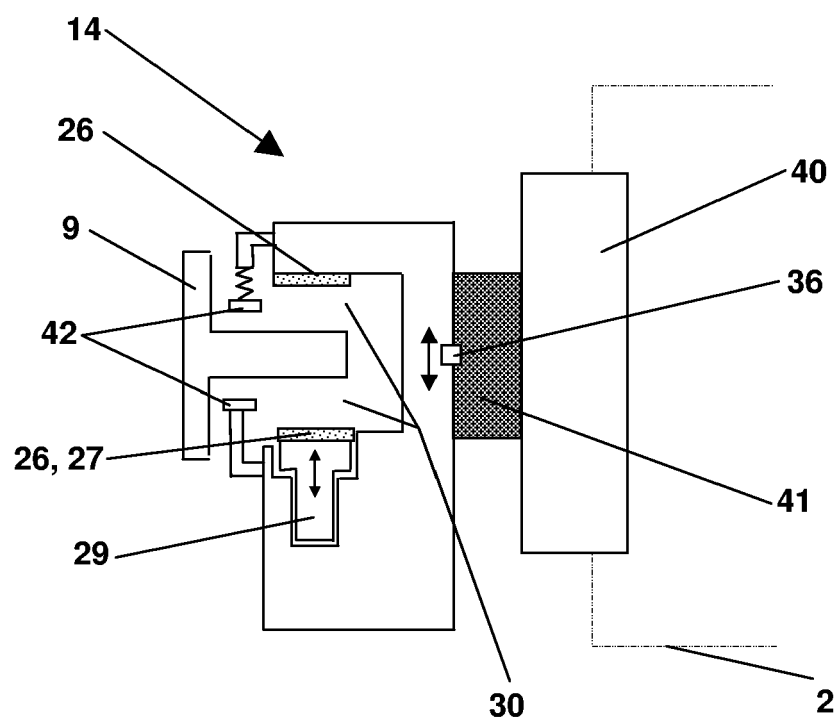


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 11 1993

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 323 878 A (NAKAMURA ET AL) 28. Juni 1994 (1994-06-28) * Spalte 2 - Spalte 3; Abbildung 1 * -----	1-3,5, 10,11, 14,17	INV. B66B1/32
X	US 4 234 063 A (BLAKE ET AL) 18. November 1980 (1980-11-18) * Spalte 2 - Spalte 3; Abbildungen 1,2 * -----	1-3,5, 10,11, 14,17	
X	GB 2 153 465 A (* HITACHI LTD) 21. August 1985 (1985-08-21)	1	
A	* das ganze Dokument *	2-17	
A,D	DE 39 34 492 A1 (KONE ELEVATOR GMBH, BAAR, ZUG, CH) 19. April 1990 (1990-04-19) * das ganze Dokument * -----	1-17	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC)
			B66B
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. Mai 2006	Prüfer Trimarchi, R
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

5

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 11 1993

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

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

02-05-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5323878	A	28-06-1994	JP	5043150 A	23-02-1993

US 4234063	A	18-11-1980	DE	2642915 A1	12-05-1977
			FR	2329489 A1	27-05-1977
			GB	1515120 A	21-06-1978

GB 2153465	A	21-08-1985	JP	1998041 C	08-12-1995
			JP	7029746 B	05-04-1995
			JP	60148879 A	06-08-1985
			KR	9300422 B1	21-01-1993

DE 3934492	A1	19-04-1990	FI	884745 A	15-04-1990

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82