

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. Mai 2009 (22.05.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/062881 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B66B 5/18 (2006.01) F16D 65/14 (2006.01)
F16D 55/24 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/065066

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. November 2008 (06.11.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
07120652.8 14. November 2007 (14.11.2007) EP
08102368.1 7. März 2008 (07.03.2008) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): INVENTIO AG [CH/CH]; Seestrasse 55, Postfach,
CH-6052 Hergiswil (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FISCHER, Daniel
[CH/CH]; Chemin de Villarsel 37, CH-1723 Vil-
larsel-sur-Marly (CH).

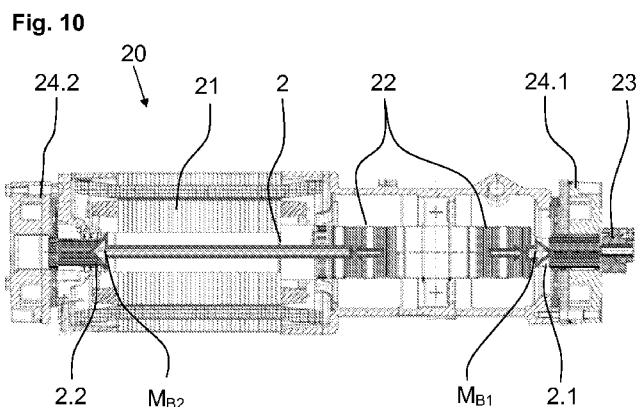
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LIFT DRIVE AND METHOD FOR DRIVING AND DETAINING A LIFT CAR, A CORRESPONDING METHOD AND A BRAKING DEVICE, AND METHOD FOR DECELERATING AND DETAINING A LIFT CAR, AND AN ASSOCIATED METHOD

(54) Bezeichnung: AUFZUGSANTRIEB UND VERFAHREN ZUM ANTREIBEN UND HALTEN EINER AUFZUGSKABINE, EIN ENTSPRECHENDES VERFAHREN SOWIE EINE BREMSEINRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM VERZÖGERN UND HALTEN EINER AUFZUGSKABINE UND EIN ZUGEHÖRIGES VERFAHREN



(57) Abstract: A lift drive (20) serves to drive and to detain a lift car, and it essentially contains a traction wheel (22) for transmitting a driving or detaining force to the lift car, a motor (21) for driving the traction wheel (22), and a braking arrangement for detaining the traction wheel (22). A drive shaft (2) connects the traction wheel, the motor and the braking arrangement to one another. The braking arrangement contains at least two braking devices (24.1, 24.2), wherein, according to the invention, the traction wheel (22) is arranged between the braking devices (24.1, 24.2). This is advantageous, since the braking torques ($M_{B1,2}$) which are transmitted by the traction wheel (22) to the braking devices (24.1, 24.2) are divided. In the case of an advantageous, symmetrical division of the braking torques (24.1, 24.2), half on either side of the traction wheel, a torque which is to be transmitted is reduced by half in the drive shaft (2). A risk of failure or risk of breakage of the drive shaft (2) is thereby significantly reduced. In addition, during a possible failure of the drive shaft (2), there continues to be a braking function, since the braking devices (24.1, 24.2) are distributed on both sides of the traction wheel (22).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/062881 A1



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(57) Zusammenfassung: Ein Aufzugsantrieb (20) dient zum Antreiben und zum Halten einer Aufzugskabine und er enthält im wesentlichen ein Traktionsrad (22) zum Übertragen einer Antriebs- oder Haltekraft auf die Aufzugskabine, einen Motor (21) zum Antreiben des Traktionsrades (22) und eine Bremsanordnung zum Halten des Traktionsrades (22). Eine Antriebswelle (2) verbindet das Traktionsrad, den Motor und die Bremsanordnung miteinander. Die Bremsanordnung beinhaltet mindestens zwei Bremsrichtungen (24.1, 24.2), wobei erfindungsgemäss das Traktionsrad (22) zwischen den Bremsrichtungen (24.1, 24.2) angeordnet ist. Dies ist vorteilhaft, da sich die Bremsmomente ($M_{B1,2}$) welche vom Traktionsrad (22) auf die Bremsrichtungen (24.1, 24.2) übertragen werden, aufteilen. Bei einer vorteilhaften symmetrischen Aufteilung der Bremsrichtungen (24.1, 24.2), je zur Hälfte auf beiden Seiten des Traktionsrades, reduziert sich ein zu übertragendes Moment in der Antriebswelle (2) auf die Hälfte. Ein Versagensrisiko, bzw. Bruchrisiko der Antriebswelle (2) wird dadurch deutlich reduziert. Zudem ist bei einem allfälligen Versagen der Antriebswelle (2) weiterhin eine Bremsfunktion gegeben, da die Bremsrichtungen (24.1, 24.2) auf beide Seiten des Traktionsrades (22) verteilt sind.

Aufzugsantrieb und Verfahren zum Antreiben und Halten einer Aufzugskabine, ein entsprechendes Verfahren sowie eine Bremsenrichtung und Verfahren zum Verzögern und Halten einer Aufzugskabine und ein zugehöriges Verfahren.

5 Die vorliegende Erfindung betrifft einen Aufzugsantrieb zum Antreiben und Halten einer Aufzugskabine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ein entsprechendes Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 10, eine Aufzugsanlage nach Anspruch 11, sowie eine Bremsenrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 12, ein entsprechendes Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 26 und eine Aufzugsanlage nach Anspruch 22.

10

Aus der DE 197 37 485 C1 ist eine elektromagnetisch betätigbare Bremsenrichtung, wie sie in einem Aufzugsantrieb verwendet werden kann, mit einem ortsfesten Gehäuse und einer darin drehbaren Arbeitswelle bekannt. Mit der Arbeitswelle sind zwei Bremsenscheiben drehfest, jedoch axial verschieblich verbunden. Durch je eine Feder werden axial verschiebliche Ankerscheiben mit einer Normalkraft derart gegen die Bremsenscheiben vorgespannt, dass ein erster Reibkontakt zwischen den Bremsenscheiben und dem Gehäuse und ein zweiter Reibkontakt zwischen den gegenüber dem Gehäuse drehfesten Ankerscheiben und der Bremsenscheibe geschlossen wird. Die in diesen Kontakten wirkenden Reibkräfte wirken einer Drehung zwischen der mit der Arbeitswelle drehfesten Bremsenscheibe und dem Gehäuse bzw. den damit drehfest verbundenen Ankerscheiben entgegen und bremsen so die Arbeitswelle. Zum Lösen der Bremse werden die Ankerscheiben gegen die Federn elektromagnetisch gelüftet. Um die beim Schließen der Bremse auftretenden Geräusche zu reduzieren, sind die Ankerscheiben dreiteilig ausgeführt.

15

20

Wenn eine solche Bremsenrichtung, beispielsweise aufgrund von Verschleiß in den Bremsenscheiben, nur noch eine reduzierte Reibkraft zwischen Anker- und Bremsenscheiben aufbringen kann, kann es zu einem Durchrutschen der Ankerscheiben an den an ihnen anliegenden Bremssteilscheiben kommen. Dies gefährdet die Sicherheit.

25

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Aufzugsantrieb mit einer Bremsenrichtung zur Verfügung zu stellen, die die Sicherheit des Aufzugsantriebes erhöht.

30

Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Aufzugsantrieb nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale weitergebildet. Anspruch 10 schützt ein entsprechendes Verfahren und mit Anspruch 11 wird eine entsprechende Aufzugsanlage geschützt. Die Lösung umfasst weiter eine Bremsenrichtung gemäss Oberbegriff des Anspruchs 12 weitergebildet durch dessen kennzeichnende Merkmale, sowie eine entsprechende Aufzugsanlage wie in Anspruch 22

35

charakterisiert und weiter ein Verfahren zum Erfassen der Funktion der Bremseinrichtung entsprechend dem Anspruch 26.

5 Eine Bremseinrichtung ist in der Regel in einen Aufzugsantrieb eingebaut. Der Antrieb dient zum Antreiben und zum Halten einer Aufzugskabine und er enthält im wesentlichen ein Traktionsrad
bzw. eine Treibscheibe zum Übertragen einer Antriebs- und/oder Haltekraft auf die
Aufzugskabine, einen Motor zum Antreiben des Traktionsrades und eine Bremsanordnung zum
Halten des Traktionsrades. Eine Antriebswelle verbindet das Traktionsrad, den Motor und die
Bremsanordnung miteinander. Die Bremsanordnung beinhaltet mindestens zwei
10 Bremseinrichtungen, wobei, gemässe einem Aspekt der Erfindung, das Traktionsrad zwischen den
Bremseinrichtungen angeordnet ist. Dies ist vorteilhaft, da sich die Bremsmomente welche vom
Traktionsrad auf die Bremseinrichtungen übertragen werden müssen, aufteilen. Bei einer
Vorteilhaften symmetrischen Aufteilung der Bremseinrichtungen, je zur Hälfte auf beiden Seiten
des Traktionsrades, reduziert sich ein zu übertragendes Moment in der Antriebswelle auf die
15 Hälfte. Ein Versagensrisiko, bzw. Bruchrisiko der Antriebswelle wird dadurch deutlich reduziert.
Zudem ist bei einem allfälligen Versagen der Antriebswelle weiterhin eine Bremsfunktion
gegeben, da die Bremseinrichtungen auf beide Seiten des Traktionsrades verteilt sind. Die
Begriffe Traktionsrad und Treibscheibe sind in Bezug auf die vorliegende Erfindung
gleichbedeutend.

20 Vorteilhafterweise sind die Bremseinrichtungen im Wesentlichen an den beidseitigen Enden der
Antriebswelle angeordnet. Dadurch ist eine einfache Wartungs- und Anbauzugänglichkeit
gegeben.

25 Vorteilhafterweise sind die beidseitig des Traktionsrades angeordneten Bremseinrichtungen
einzeln ansteuerbar. So kann im Anforderungsfall eine Überwachungslogik gezielt feststellen ob
eine Bremseinrichtung alleine in der Lage ist die Aufzugskabine im Stillstand zu Halten. Dies
geschieht vorteilhafterweise dadurch, dass die Ansteuerung der Bremseinrichtungen zum
Schliessen derselben mit kleinem zeitlichen Verzug erfolgt, oder dass alternativ während einem
30 Halt der Aufzugskabine und wenn vorteilhafterweise zugleich kein Transportbedarf angemeldet
ist, eine Bremseinrichtung kurzzeitig geöffnet wird. Die Überwachungslogik kann, während dem
Zeitraum wenn nur eine der Bremseinrichtung geschlossen ist, feststellen ob die eine
Bremseinrichtung alleine in der Lage ist die Aufzugskabine im Stillstand zu Halten. Dies ist
wiederum vorteilhaft, da damit die Gesamtfunktion der Bremsanordnung geprüft werden kann.

35

Der erfindungsgemäße Aufzugsantrieb ist in der Regel ortsfest in einem Fahrschacht angeordnet und er treibt mittels eines Tragmittels die Aufzugskabine. Die Tragmittel werden hierbei vom Aufzugsantrieb bzw. vom Traktionsrad auf bzw. abgewickelt oder sie werden vom Traktionsrad bzw. von der Treibscheibe über Friktion angetrieben. Bei Verwendung der Friktion ist in der
5 Regel an dem der Aufzugskabine entgegengesetzten Ende des Tragmittels ein Gegengewicht befestigt, welches eine genügende Gegenkraft gewährleistet. Selbstverständlich kann dabei die Aufzugskabine und entsprechend das Gegengewicht direkt aufgehängt sein oder sie kann mittels Flaschenzug mehrfach gehängt sein.

Der Aufzugsantrieb kann jedoch auch mitfahrend, direkt an der Aufzugskabine angeordnet sein,
10 wobei dann das Traktionsrad auf einen ortsfesten Teil, wie eine Schiene mit Reibfläche, eine Zahnradstange oder eine Gewindestange oder beispielsweise auf ein Seil einwirkt.

Vorteilhafterweise beinhaltet die Bremseinrichtung, bzw. mindestens eine der Bremseinrichtungen eines derartigen Aufzugsantriebs, weiter allgemein ein statisches Element
15 und ein bewegliches Element bzw. die Antriebswelle, welche relativ zu dem statischen Element in einem ersten Freiheitsgrad beweglich ist und gegenüber dem statischen Element gebremst werden soll.

Dem Begriff „Bremsen“ kann dabei gleichermaßen das Abbremsen des beweglichen gegenüber
20 dem statischen Element, also die Reduzierung von dessen Relativgeschwindigkeit, wie auch das völlige Stillsetzen oder Halten des beweglichen Elementes umfassen. Die Unterscheidung zwischen statischem und beweglichem Element dient vorliegend nur der Unterscheidung zweier relativ zueinander in einem Freiheitsgrad beweglichen Elemente. Insbesondere kann
25 beispielsweise das eine von dem statischen und beweglichen Element inertialfest angeordnet sein, um das andere von dem statischen und beweglichen Element gegenüber der Umgebung zu bremsen. Die Bremseinrichtung kann dabei insbesondere als Feststellbremse zum Halten der Kabine ausgebildet sein.

Dies ist bei heutigen Aufzugsanlagen der Normalfall, da die Aufzugskabine bzw. die mit der Kabine in Verbindung stehenden Antriebsteile wie Antrieb, Gegengewicht und Tragmittel mittels
30 elektromotorischer Kraft geregelt bis zum Stillstand verzögert werden und die Bremseinrichtung demzufolge lediglich die bereits stillstehende Kabine festhalten muss. Selbstverständlich muss jedoch eine derartige Bremseinrichtung neben der Feststellfunktion auch eine Bremsfunktion übernehmen können, wenn beispielsweise in einem Fehlerfalle, wie zum Beispiel einem Stromunterbruch, ein schnelles Stillsetzen der Aufzugskabine erfolgen muss.

35

Der erste Freiheitsgrad kann beispielsweise ein Drehfreiheitsgrad sein. Hierzu kann das bewegliche Element drehbar in dem statischen Element gelagert sein. In diesem Sinne umfasst der Begriff „Kraft“ verallgemeinernd die in dem jeweiligen Freiheitsgrad wirkenden Kräfte bzw. Drehmomente, um die vorliegende Erfindung, die auf unterschiedliche, in verschiedene Freiheitsgrade wirkende Bremsrichtungen anwendbar ist, gemeinsam darzustellen. Wenn also von einer „Reibkraft“ die Rede ist, kann darunter bei Drehfreiheitsgraden gleichermaßen das wirkende Reibdrehmoment mit umfasst sein.

Der erste Freiheitsgrad kann auch ein translatorischer Freiheitsgrad sein. Hierzu kann das bewegliche Element verschieblich in dem statischen Element gelagert sein, wie dies beispielsweise aus der DE 41 06 595 A1 bekannt ist, bei der ein statisches Element in Form einer Mess-Bremse linear längs eines beweglichen Elementes in Form einer Bremsangriffsschiene gleitet.

Zwischen dem statischen Element und dem beweglichen Element kann durch eine steuerbare Normalkraft, die in einem zweiten Freiheitsgrad wirkt, wahlweise ein erster Reibkontakt in einer ersten Kontaktfläche geschlossen werden. In dem ersten Reibkontakt wirkt eine erste Reibkraft einer Bewegung des beweglichen Elementes relativ zu dem statischen Element entgegen. In der DE 197 37 485 C1 werden hierzu beispielsweise die Bremscheiben in einer ersten Kontaktfläche gegen das Gehäuse gedrückt. Die in diesen Reibkontakten auftretenden ersten Reibkräfte wirken einer Drehung der drehfest mit den Bremscheiben verbundenen Arbeitswelle entgegen. Wie vorstehend erläutert, umfasst der Begriff „Reibkraft“ dabei aufgrund des Drehfreiheitsgrades der Arbeitswelle das auf diese wirkende Reibdrehmoment.

Weiter sind ein oder mehrere Relativelemente derart vorgesehen, dass zwischen dem beweglichen Element und jedem der Relativelemente durch die Normalkraft ein zweiter Reibkontakt in einer zweiten Kontaktfläche geschlossen ist und in dem zweiten Reibkontakt eine zweite Reibkraft einer Bewegung des beweglichen Elements relativ zu dem Relativelement entgegenwirkt. In der DE 197 37 485 C1 drückt beispielsweise eine erste Teilscheibe jeder dreiteiligen Ankerscheibe gegen die zugeordnete Bremscheibe, wenn die Normalkraft die Bremscheibe gegen das Gehäuse spannt. Die in diesen Reibkontakten auftretenden zweiten Reibkräfte wirken einer Drehung der drehfest mit den Bremscheiben verbundenen Arbeitswelle relativ zu den drehfest mit dem Gehäuse verbundenen ersten Teilscheiben entgegen.

Weiterhin ist einem, bevorzugt jedem Relativelement ein aktiverendes Element zugeordnet, welches in dem ersten Freiheitsgrad gegenüber dem statischen Element fest ist, wobei zwischen

dem aktuiierenden Element und dem Relativement durch die Normalkraft ein dritter Reibkontakt in einer dritten Kontaktfläche geschlossen ist und in dem dritten Reibkontakt eine dritte Reibkraft einer Bewegung des Relativements relativ zu dem aktuiierenden Element entgegenwirkt. In der DE 197 37 485 C1 drückt beispielsweise eine zweite Teilscheibe der dreiteiligen Ankerscheibe auf die erste Teilscheibe, wenn die Normalkraft die Bremsscheibe gegen das Gehäuse spannt. Die in diesen Reibkontakten auftretenden dritten Reibkräfte wirken einer Drehung der ersten Teilscheiben relativ zu den zweiten Teilscheiben entgegen. Bevorzugt wird die erste, zweite und/oder dritte Kontaktfläche durch dieselbe Normalkraft beaufschlagt.

10 In einem Reibkontakt stellt sich allgemein stets eine der Summe der übrigen Kräfte entgegengesetzt gleiche Reibkraft FR ein, die maximal den Wert $FR_{max} = \mu \times FN$ annehmen kann, wobei FN die auf die Kontaktfläche wirkende Normalkraft und μ einen Reibwert bezeichnet. Liegt dabei Haftreibung (Index H) vor, kann sich also maximal eine Reibkraft $FR^H = \mu^H \times FN$ einstellen. Übersteigt die Summe der übrigen angreifenden Kräfte diesen Wert, so wechselt der Reibkontakt von Haft- zu Gleitreibung (Index G) und es stellt sich der Reibwert $FR^G = \mu^G \times FN$ ein. Der Begriff „Gleitreibung“ umfasst dabei auch Rollreibung, wie sie beispielsweise beim Abrollen von Wälzlagern auftritt.

Gemäss einer Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Aufzugantriebes ist nun ein Relativement der Bremseinrichtung in dem ersten Freiheitsgrad gegenüber dem statischen Element zwischen einer Normallage und einer Bremslage beweglich und elastisch in die Normallage vorgespannt, wobei die zweite und dritte Kontaktfläche so ausgebildet sind, dass eine maximale zweite Reibkraft, insbesondere bei einem Haften im zweiten und dritten Reibkontakt, größer als eine maximale dritte Reibkraft ist. Eine Bewegung des Relativements in dem ersten Freiheitsgrad über die Bremslage hinaus wird, beispielsweise form- und/oder kraftschlüssig, verhindert. Hierzu können bevorzugt Anschläge die Bewegung des Relativements zwischen Normallage und Bremslage begrenzen.

Dies bewirkt mechanisch folgendes: Wird das bewegliche Element gehalten, wirkt die Normalkraft FN in dem zweiten Freiheitsgrad, alle drei Reibkontakte sind geschlossen und es herrscht Haftreibung. Da die dritte Reibkraft FR_3^H , die zwischen dem Relativement und dem aktuiierenden Element wirkt, welches in dem ersten Freiheitsgrad gegenüber dem statischen Element fest ist, stets kleiner als die zweite Reibkraft FR_{2max}^H ist, die maximal zwischen dem Relativement und dem beweglichen Element wirken kann, begrenzt diese kleinere dritte Reibkraft FR_3^H diejenige Reibkraft, die über das aktuiierende und das Relativement zwischen

dem statischen und dem beweglichen Element übertragen wird. Zusammen mit der ersten Reibkraft $FR1^H$, die direkt, d.h. ohne Zwischenschaltung des aktuierenden und des Relativlements in der ersten Kontaktfläche übertragen werden kann, ergibt sich damit die

5 Reibkräfte:

$$FR^H = FR1^H + FR3^H \quad (1)$$

Reicht diese Reibkraft nun im Betrieb nicht mehr zum Halten des beweglichen Elementes aus, was insbesondere aus einem Verschleiß oder einer Verschmutzung resultieren kann, der bzw. die
10 zu einer nachlassenden Normalkraft und/oder einem verringerten Reibwert in den Kontaktflächen führt, kommt es zu einem Durchrutschen des beweglichen Elementes relativ zum statischen Element in dem ersten Freiheitsgrad.

In diesem Fall bewegt sich das bewegliche Element auch unter wirkender Normalkraft FN in dem
15 ersten Freiheitsgrad. Da die Maximale zweite Reibkraft zwischen Relativlement und beweglichem Element erfindungsgemäß größer ist als die maximale dritte Reibkraft zwischen Relativlement und aktuierendem Element, liegt im zweiten Reibkontakt weiterhin Haftreibung vor, während der dritte Reibkontakt ins Gleiten (bzw. Rollen) kommt. Dabei nimmt das bewegliche Element das Relativlement in dem ersten Freiheitsgrad mit, bis es aus seiner Normal-
20 in die Bremslage gelangt und dort, beispielsweise formschlüssig durch einen Anschlag oder dergleichen gestoppt wird. Das Relativlement wird demzufolge selbsttätig, d.h. ohne Steuerungseinfluss von aussen, von der Normallage in die Bremslage geschaltet und dieser Wechsel findet in beide Verfahrrichtungen, also rückwärts und vorwärts, statt.

25 Sobald das Relativlement in der Bremslage gestoppt und in dem ersten Freiheitsgrad relativ zum statischen Element festgelegt ist, wird über die zweite Kontaktfläche zwischen Relativ- und beweglichem Element die zweite Reibkraft $FR2$ von dem statischen auf das bewegliche Element übertragen. Die gesamte, auf das bewegliche Element wirkende Reibkraft FR ergibt sich damit als Summe dieser beiden Reibkräfte:

$$30 \quad FR = FR1 + FR2(1') \\ > FR1 + FR3 \quad (1'')$$

Reicht bei einer Bremseinrichtung nach der vorliegenden Erfindung also die gesamte Reibkraft $FR = FR1 + FR3$, die zum Halten des beweglichen Elementes im Normalfall ausgelegt ist, nicht
35 mehr zum Halten des beweglichen Elementes aus, so bewegt sich dieses in dem ersten Freiheitsgrad und verlagert dabei, wie vorstehend beschrieben, das Relativlement in seine

- Bremslage, wo es relativ zum statischen Element festgelegt wird und die zweite, größere Reibkraft FR2 auf das bewegliche Element überträgt, so dass sich die gesamte, auf dieses wirkende Reibkraft von FR1+FR3 auf FR1+FR2 erhöht. Vorteilhaft kann damit eine Sicherheitsreserve $S = (FR1+FR2)/(FR1+FR3)$ für den Fall zur Verfügung gestellt werden, dass
- 5 die normale gesamte Reibkraft nicht mehr ausreicht, da beispielsweise die erste und/oder dritte Kontaktfläche Verschleiß aufweist, verölt ist oder die Normalkraft nachlässt. Dieses versetzte Aufbauen der gesamten zum Bremsen erforderlichen Kraft wirkt sich insofern weiter günstig aus, da ein Kraftimpuls auf das gesamte bewegte System reduziert wird, da die Bremskraft über zwei Stufen aufgebaut wird.
- 10 Alternativ kann anstelle der dritten Kontaktfläche und des aktiverenden Elementes beispielsweise auch eine Andruckfeder verwendet werden, welche einerseits ein andrücken des Relativelementes in dem zweiten Freiheitsgrad bewirken kann und andererseits eine Relativverschiebung des Relativelementes im ersten Freiheitsgrad zwischen Normal- und Bremslage ermöglicht. Das Relativelement kann bei dieser Ausführung beispielsweise gleichzeitig als Ankerplatte ausgeführt
- 15 sein. Bei dieser Ausführungsart reduziert sich der Wert der Reibkraft der dritten Kontaktfläche (FR3) praktisch auf Null. Bei den folgenden Ausführungen wird stets die dritte Kontaktfläche verwendet, inhaltlich ist darunter auch verstanden, dass diese dritte Kontaktfläche wie beschrieben entfällt und die zugehörige Reibkraft (FR3) den Wert Null annimmt.
- 20 Bei einer Bremseinrichtung kann es schwierig sein, eine Fehlfunktion einfach und zuverlässig zu erfassen. Eine solche Fehlfunktion kann beispielsweise vorliegen, wenn die Bremseinrichtung während des Fahrbetriebs nicht öffnet, oder wenn sie, wie vorstehend beschrieben, nur noch eine reduzierte Bremskraft aufbringt. Hierzu ist es betriebsintern beispielsweise bekannt, die Bremskraft und den Verschleiß in Wartungsintervallen manuell zu prüfen, was zeit- und
- 25 personalaufwändig sowie fehleranfällig ist.
- In einer bevorzugten Ausführung der vorliegenden Erfindung umfasst die Bremseinrichtung daher eine Sensoreinrichtung zur Erfassung der Normal- und/oder Bremslage des Relativelementes. Eine solche Sensoreinrichtung kann beispielsweise ein Kontakt sein, der geschlossen wird, wenn das
- 30 Relativelement in die Bremslage kommt, und/oder geöffnet wird, sobald es die Normallage verlässt. Gleichermaßen können beispielsweise optische Sensoren die Lage des Relativelementes überwachen oder Positionsgeber die Lage des Relativelementes erfassen.
- Bewegt sich nun, wie vorstehend beschrieben, das bewegliche Element auch unter wirkender
- 35 Normalkraft FN in dem ersten Freiheitsgrad, nimmt das bewegliche Element das Relativelement in dem ersten Freiheitsgrad mit, bis es aus seiner Normal- in die Bremslage gelangt.

Diese Bewegung des Relativelementes wird durch die Sensoreinrichtung zur Erfassung der Normal- und/oder Bremslage erkannt. Da das Relativelement in die Normallage vorgespannt ist und bei einer zum Halten ausreichenden Gesamtreibkraft $FR^H = FR1^H + FR3^H$, also bei normalem, fehlerfreiem Betrieb in dieser verbleibt, kann also aus einer Verlagerung des Relativelementes aus der Normal- in die Bremslage zuverlässig auf die Fehlfunktion der Bremseinrichtung und des entsprechenden Aufzugsantriebes geschlossen und beispielsweise eine Warnung an eine Aufzugsteuerung ausgegeben werden.

Ein Vorteil der Erfindung ergibt sich durch die Verwendung einer zweckmässigen Überwachungslogik, welche ein korrektes Funktionieren der Bremseinrichtung überwacht. Diese Überwachungslogik umfasst die Sensoreinrichtung zur Erfassung der Normal- und/oder Bremslage des Relativelementes, eine Geschwindigkeits- und/oder Wegmesseinrichtung und das Steuersignal zur Bremseinrichtung. Fallweise kann die Bremseinrichtung auch mit einem weiteren Sensor zur Feststellung des Zustandes Kontaktspiel aufgehoben, bzw. Bremse geschlossen oder Kontaktspiel vorhanden bzw. Bremse gelüftet versehen sein. Ein "Steuersignal Bremse" signalisiert in folgenden den Anweisungszustand welche eine Steuereinrichtung als Steuersignal ("zu" oder "offen") zur Bremseinrichtung gibt. Die "Geschwindigkeit" entspricht dem Zustand des beweglichen Elementes bzw. des Fahrkörpers oder der Aufzugskabine und gibt an ob sich das bewegliche Element im Stillstand (0) oder in Bewegung ($\neq 0$) befindet.

Eine Diagnose des Zustandes kann dabei beispielsweise dem folgenden Schema folgen:

	Steuersignal Bremse		Geschwindigkeit		Lage Relativelement		Feststellung
	zu	offen	0	$\neq 0$	Normal	Brems	
F1	X		X		X		in Ordnung
F2	X		X			X	Bremsfehler / Überlast
F3	X			X		X	in Ordnung
F4		X		X	X		in Ordnung
F5		X		X		X	Lüftfehler

Dieses Diagnoseschema erlaubt eine nahezu dauernde Überwachung der Funktion der Bremseinrichtung, im Besonderen da bei jedem Halten (F1, F2) der Sollzustand erfasst werden kann und bei Abweichen entsprechende Massnahmen getroffen werden können. Eine Gefahr besteht nicht, da mit Erreichen der Bremslage eine erhöhte Bremskraft, in der Regel eine um Annähernd den Faktor 2 erhöhte Bremskraft zur Verfügung steht. Damit ist ein sicheres Halten gewährleistet.

Gleichermassen kann bei Feststellung eines Lüftfehlers (F5) die Anlage angehalten und die Funktion verifiziert werden. Aufgrund einer Fehlerhistorie, welche in der Überwachungslogik gespeichert ist, kann ein Service zielgerichtet durchgeführt werden.

- 5 Ein Freilaufweg des Relativelementes kann dabei gering gehalten werden. Er kann lediglich so gross gewählt werden, dass eine zuverlässige Feststellung der Position des Relativelementes durch die Sensoreinrichtung einfach ermöglicht ist und andererseits durch die entstehende Verschiebung des beweglichen Elementes bzw. des Fahrkörpers keine gefährliche Halteabweichung, wie beispielsweise eine Stufenbildung bei einer Aufzugskabine, entsteht.
- 10 Typischerweise beträgt der gewählte Freilaufweg in etwa 3 bis 10 mm in jeweils beide Bewegungsrichtungen entsprechend dem ersten Freiheitsgrad.

- Das Relativelement wird mittels einer Vorspannung in seiner Normallage gehalten bzw. nach einer erfolgten Relativverschiebung wieder in die Normallage zurückgeführt. Diese Vorspannung
- 15 kann beispielsweise mittels einer elastischen Feder, etwa einem einfachen Federstab, einer mechanischen Dreh- oder Schraubenfeder oder auch einer hydraulischen Feder erzeugt werden. Auch eine Vorspannung mittels magnetischer Kraft ist möglich, indem Magnetpole entsprechend angeordnet werden. Besonders bei Verwendung einer Andruckfeder anstelle des aktuierenden Elementes wie vorgängig erläutert kann die Vorspanneinrichtung mit einer magnetischen
- 20 Lüfteinheit kombiniert werden.

- Vorstehend wurde die vom Relativelement bei der Bewegung aus der Normal- in die Bremslage zu überwindende Vorspannung, die das Relativelement in die Normallage vorspannt bzw. zurückzustellen sucht, vernachlässigt. Vorteilhafterweise sind die zweite und dritte Kontaktfläche
- 25 jedoch so ausgebildet, dass die maximale zweite Reibkraft, insbesondere bei einem Haften im zweiten und dritten Reibkontakt, auch größer als die Summe aus der maximalen dritten Reibkraft und der das Relativelement in seine Normallage vorspannenden Kraft KV ist:

$$FR2_{\max}^H > FR3_{\max}^H + KV \quad (2)$$

- 30 was bei vernachlässigbar kleiner Kraft KV für
- $$FR2_{\max}^H > FR3_{\max}^H \quad (2')$$

erfüllt ist, insbesondere, wenn die zweite Reibkraft erheblich größer als die dritte Reibkraft ist:

$$FR2_{\max}^H \gg FR3_{\max}^H \quad (2'')$$

Da darüber hinaus in Bremsrichtungen, insbesondere für Aufzuanlagen, regelmäßig relativ große Reibkräfte $FR2^H$, $FR3^H$ auftreten, gilt mit Gleichung (2') bzw. (2'') in guter Näherung auch Gleichung (2).

- 5 Vorstehend wurde der Fall des Haltens des beweglichen Elements erläutert, in dem in dem ersten, zweiten und dritten Reibkontakt jeweils Haftreibung herrscht. Ist die Bremsrichtung als Feststellbremse zum Halten vorgesehen, tritt nur dieser Fall auf.

10 Wird die Bremsrichtung jedoch zusätzlich zum Abbremsen des beweglichen Elementes eingesetzt, so bewegt sich das bewegliche Element während des Abbremsens auch unter der Normalkraft in dem ersten Freiheitsgrad weiter und sucht aufgrund des vorstehend beschriebenen Prinzips dabei das Relativelement mitzunehmen und aus seiner Normal- in seine Bremslage zu ziehen. In diesem Fall liegt im ersten und wenigstens im zweiten oder dritten Reibkontakt Gleitreibung vor.

15 Für diesen Fall kann die Kraft KV, die das Relativelement in die Normallage vorspannt, so ausgelegt sein, dass sie bei einem normalen Abbremsvorgang zusammen mit der dritten Reibkraft die zweite Reibkraft ausreichend kompensiert und so das Relativelement in seiner Normallage hält. Die Vorspannung kann allgemein beispielsweise mittels einer elastischen Feder, etwa einer
20 mechanischen Dreh- oder Schraubenfeder oder einer hydraulischen Feder erzeugt werden. Wird das bewegliche Element schließlich bis zum Stillstand abgebremst und anschließend gehalten, so wechseln im ersten, zweiten bzw. dritten Reibkontakt die Kontaktzustände von Gleit- zu Haftreibung. Die dabei auftretenden Haftreibkräfte sind im Allgemeinen deutlich größer als die während des Abbremsens herrschenden Reibkräfte bei Gleitreibung (bzw. Rollreibung).

25 Wenn dann die gesamte Haftreibkraft $FR^H = FR1^H + FR3^H$ nicht mehr zum Halten des beweglichen Elements ausreicht, wird das Relativelement, wie vorstehend beschrieben, schließlich in seine Bremslage verlagert und dort festgelegt, was in der bevorzugten Ausführung von der Sensoreinrichtung erfasst wird. Da die Gleitreibung im allgemeinen deutlich geringer als
30 die Haftreibung ist, kann so das Relativelement während eines Abbremsens, bei dem Gleitreibung in wenigstens einigen der Kontaktflächen auftritt, durch eine geringe Vorspannung in seiner Normallage gehalten werden, während bei einem Halten, bei dem Haftreibung und damit eine höhere zweite und dritte Reibkraft vorliegt, der oben beschriebene Mechanismus zur Sicherung einer ausreichenden Gesamtreibkraft bzw. zur Erfassung einer fehlerhaft niedrigen
35 Gesamthaftreibkraft $FR^H = FR1^H + FR3^H$ in Kraft tritt.

In einer bevorzugten Ausführung sind die zweite und dritte Kontaktfläche daher derart ausgebildet, dass die zweite Reibkraft $FR2^G$, die beim Gleiten im zweiten Reibkontakt auftritt, geringer ist als die Summe aus der Kraft KV, die das Relativement in seine Normallage vorspannt, und der dritten Reibkraft $FR3^G$ und/oder $FR3^H$, die sich beim Gleiten bzw. Haften im dritten Reibkontakt einstellt. Hierdurch wird das Relativement während eines Abbremsens in seiner Normallage gehalten. Gleichzeitig sind in dieser bevorzugten Ausführung die zweite und dritte Kontaktfläche derart ausgebildet, dass die maximale zweite Reibkraft $FR2max^H$, die sich beim Haften im zweiten Reibkontakt maximal einstellen kann, größer ist als die Summe aus der Kraft KV, die das Relativement in seine Normallage vorspannt, und der dritten Reibkraft $FR3max^H$, die beim Haften im dritten Reibkontakt auftreten kann. Dies ist, wie vorstehend erläutert, einfach zu realisieren, da die Haftreibkräfte im Allgemeinen deutlich größer als die Gleitreibkräfte sind. In der bevorzugten Ausführung gilt also:

$$FR2^G < KV + FR3^G \quad (3)$$

$$FR2max^H > KV + FR3max^H \quad (2)$$

15

In der Regel reicht jedoch die Erfüllung der Bedingung (2) aus folgendem Grund bereits aus: Beginnt die Bremseinrichtung den Abbremsvorgang, werden der erste, zweite und dritte Reibkontakt geschlossen. Dabei liegt zwischen dem beweglichen Element, welches sich anfangs relativ zum statischen Element bewegt, und dem Relativement, welches in seine relativ zum statischen Element ruhende Normallage vorgespannt ist, sofort Gleitreibung im zweiten Reibkontakt vor. Im dritten Reibkontakt zwischen dem Relativement und dem aktuierenden Element liegt zunächst, solange das Relativement nicht beschleunigt wird, Haftreibung vor. Nun ist, wie vorstehend ausgeführt, im Allgemeinen die Gleitreibung deutlich niedriger als die maximale Haftreibung. Damit ist die im zweiten Reibkontakt wirkende zweite Reibkraft $FR2^G$ im Allgemeinen niedriger als dritte Reibkraft $FR3max^H$, die sich maximal im dritten Reibkontakt einstellen kann. Es wird also im Regelfall (sofern sich Relativement und aktuierendes Element nicht relativ zueinander bewegen), die zweite Reibkraft im zweiten Reibkontakt, in dem Gleitreibung herrscht, während des Abbremsens dauernd kleiner sein als die dritte Reibkraft im dritten Reibkontakt, in dem Haftreibung herrscht. Damit wird das Relativement in seiner Normallage gehalten, bis das bewegliche Element völlig zum Stillstand gelangt ist. Bei Beginn des Abbremsens gilt also

$$FR2^G < FR3max^H + KV \quad (3'),$$

so dass das Relativement sich gegenüber dem aktuierenden Element nicht bewegt, sondern in seiner Normallage verbleibt, während im zweiten Reibkontakt Gleitreibung vorliegt.

Sobald das bewegliche Element stillsteht, wechselt auch der zweite Reibkontakt von Gleit- zu Haftreibung und es gilt

$$FR2_{\max}^H > KV + FR3_{\max}^H \quad (2)$$

Übersteigen nun die übrigen am beweglichen Element angreifenden Kräfte die von der Bremsrichtung maximal zur Verfügung gestellten Reibkräfte

$$5 \quad FR_{\max}^H = FR1_{\max}^H + FR3_{\max}^H \quad (1''')$$

wird das Relativement aus seiner Normallage in die Bremslage verlagert und dort festgelegt, wobei vorteilhafterweise eine Fehlfunktion erkannt werden kann. Wie erläutert, reicht also die Erfüllung der Bedingung (2) bzw. unter Vernachlässigung der Kraft KV der Bedingung (2') aus, um die Sicherheit der Bremsrichtung zu erhöhen und eine Fehlfunktion bei einer nur haltenden Bremsrichtung zu erfassen. Wird mit der Bremsrichtung das bewegliche Element auch abgebremst, reicht darüber hinaus die Erfüllung der Bedingung (3) oder (3') aus, um sicherzustellen, dass das Relativement beim normalen Abbremsvorgang in seiner Normallage verbleibt, so dass anschließend die vorstehend beschriebene Sicherheitsreserve zur Verfügung steht und vorteilhafterweise eine Fehlfunktion beim Halten festgestellt werden kann.

15

Bedingung (3') ist in der Regel gleichzeitig mit Bedingung (2) bzw. (2') erfüllt, da die Gleitreibung (bzw. Rollreibung) meist deutlich niedriger ist als die Haftreibung. Erfindungsgemäß ist also allgemein nur erforderlich, dass die maximale Reibkraft $FR2_{\max}$, die im zweiten Reibkontakt vorliegt und in der Regel durch die maximale Haftreibungskraft $FR2_{\max}^H$ definiert ist, größer als die maximale Reibkraft $FR3_{\max}$ ist, die im dritten Reibkontakt vorliegt und in der Regel durch die maximale Haftreibungskraft $FR3_{\max}^H$ bestimmt wird (Bedingung (2')). Damit ist im Allgemeinen auch Bedingung (3') erfüllt, so dass auch bei einem Abbremsen das Relativement in seiner Normallage gehalten wird, bis der Haltezustand erreicht ist.

20

Vorteilhafterweise wird jedoch auf diese Feinabstimmung der Vorspannung verzichtet, wenn die Bremsrichtung primär als Halte- bzw. Feststellbremse verwendet wird und nur im Bedarfsfalle zum dynamischen Abbremsen des Fahrkörpers verwendet wird. Ein Bedarfsfall ist beispielsweise ein Ansprechen eines Geschwindigkeitsüberwachungskreises oder ein Stromausfall, usw. In einem solchen Bedarfsfalle ist es dann durchaus gewünscht, dass das Relativement unverzüglich bis zur Bremslage (B) mitgenommen wird und dann zwangsläufig eine höhere Bremskraft erzeugt. Die Anforderung an die Vorspannung sind dann entsprechend gering, sie ist lediglich ausgelegt um das unbelastete Relativement (3) wiederum in die Normallage zu bewegen und dort mit geringer Kraft lose zu halten.

30

Die maximale zweite Reibkraft kann beispielsweise dadurch größer als die maximale dritte Reibkraft vorgegeben werden, dass die zweite Kontaktfläche einen höheren Reibwert aufweist als die dritte Kontaktfläche. Damit lassen sich die Bedingungen (2) bzw. (2') und (3) bzw. (3')

35

erfüllen. Werden Relativ- und aktulierendes Element mit derselben Normalkraft F_N beaufschlagt, so ergibt sich damit eine maximale zweite Reibkraft $FR_2 = \mu_2 \times F_N$, die größer ist als die maximale dritte Reibkraft $FR_3 = \mu_3 \times F_N$. Hierzu können die zweite und dritte Kontaktfläche beispielsweise aus unterschiedlichem Material bestehen. Zu diesem Zweck kann das

- 5 Relativelement auf der zweiten Kontaktfläche eine Beschichtung zur Erhöhung des Reibwertes μ_2 aufweisen und/oder das aktulierende Element kann auf der dritten Kontaktfläche eine Beschichtung zur Reduktion des Reibwertes μ_3 aufweisen. In der dritten Kontaktfläche können auch Wälzlager, insbesondere Nadellager zur Darstellung bestimmter Reibwerte angeordnet sein.
- 10 In einer bevorzugten Ausführung sind die Reibwerte der ersten und zweiten Kontaktfläche im Wesentlichen gleich, so dass sich im ersten und zweiten Reibkontakt im Wesentlichen gleiche Reibkräfte einstellen, was die Belastungen vorteilhaft gleichmäßiger verteilen kann. Der Begriff „Reibwert“ kann vorliegend sowohl den Haft- als auch den Gleit- bzw. Rollreibungswert eines Reibkontaktes umfassen, wobei in der praktischen Anwendung der erste und der zweite
- 15 Reibkontakt in bewährter Art und Weise als Reibbremsbelag ausgeführt ist.

- Die maximale zweite Reibkraft kann alternativ oder zusätzlich dadurch größer als die maximale dritte Reibkraft vorgegeben werden, dass die dritte Kontaktfläche relativ zur Normalkraft geneigt ist. Damit wirkt auf die schräge dritte Kontaktfläche eine entsprechend geringere Normalkraft und
- 20 somit eine entsprechend geringere dritte Reibkraft. Vorteilhafterweise spaltet sich die Normalkraft, die im ersten, zweiten und dritten Reibkontakt wirkt, bei einer geneigten dritten Kontaktfläche in eine Komponente normal zur dritten Kontaktfläche, die die dritte Reibkraft induziert, und eine Komponente tangential zur dritten Kontaktfläche auf, die sich bei Bewegung in eine Richtung im ersten Freiheitsgrad zu der dritten Reibkraft zu einer dritten Gesamtreibkraft
- 25 addiert, bei der entgegengesetzten Bewegung von dieser subtrahiert. Somit könnte vorteilhaft bei entgegengesetzten Bewegungen in dem ersten Freiheitsgrad unterschiedliche dritte Gesamtreibkräfte dargestellt werden. Vorteilhafterweise ergibt sich bei der Verwendung der geneigten dritten Kontaktfläche bei einer Relativbewegung zwischen Relativ- und aktulierendem Element eine Veränderung der Normalkraft, da beispielsweise Federn, welche zur Erzeugung
- 30 dieser Normalkraft verwendet werden, ge- oder entspannt werden. Dies wird beispielsweise beim Einsatz in Aufzuganlagen mit teilbalancierten Gegengewichten vorteilhaft verwendet, da damit abhängig von einer allfälligen Rutschrichtung unterschiedliche Bremswirkungen erzeugt werden können.

Wie vorstehend ausgeführt, werden unter dem Begriff „Kraft“ in der vorliegenden Anmeldung in dem jeweiligen Freiheitsgrad wirkenden translatorische Kräfte und Drehmomente verstanden. Unterschiedliche Reibkräfte könne daher auch durch unterschiedliche Hebelarme dargestellt werden. So kann beispielsweise eine größere zweite Reibkraft (in diesem Fall ein Drehmoment) 5 dadurch dargestellt werden, dass der zweite Reibkontakt radial weiter von einer Drehachse des beweglichen Elementes beanstandet ist als der dritte Reibkontakt. Bei gleicher Normalkraft ergeben sich damit unterschiedliche Reibkräfte, in diesem Falle Drehmomente.

Bevorzugt können das Relativement und das aktuiierenden Element durch die Normalkraft in dem zweiten Freiheitsgrad so bewegt werden, dass der erste, zweite und dritte Reibkontakt 10 geschlossen wird. Dies ermöglicht eine einfache mechanische Realisierung der Reibkontakte. Insbesondere kann ein Bremsselement vorgesehen sein, welches in dem ersten Freiheitsgrad relativ zu dem beweglichen Element fest ist und durch die Normalkraft in dem zweiten Freiheitsgrad so bewegt wird, dass der erste, zweite und dritte Reibkontakt geschlossen wird. Gleichermäßen kann 15 das bewegliche Element relativ zu dem statischen Element durch die Normalkraft in dem zweiten Freiheitsgrad so bewegt, insbesondere elastisch verformt werden, dass der erste, zweite und dritte Reibkontakt geschlossen wird.

In beispielsweise aus der DE 197 37 485 C1 oder der DE 41 06 595 A1 bekannten Weise kann 20 das aktuiierende Element, insbesondere durch ein elastisches Mittel, mit der Normalkraft vorgespannt sein und elektromagnetisch und/oder hydraulisch wahlweise gelüftet werden. Bei einem Ausfall einer an einen Elektromagneten angelegten Spannung, einem Druckabfall in einer Hydraulikleitung oder einem Fehler in der Steuerung der Bremseinrichtung wird das aktuiierende Element nicht mehr gelüftet, so dass die Normalkraft die Reibkontakte und damit die 25 Bremseinrichtung schließt. Im Falle eines Defektes schließt die Bremseinrichtung damit selbsttätig und automatisch.

Der erfindungsgemässe Aufzugsantrieb beinhaltet dementsprechend eine Bremseinrichtung welche derart ausgeführt ist, dass die Bremseinrichtung bei stillstehendem Fahrkörper bzw. 30 stillstehendem beweglichen Element, in eine Normallage geschalten werden kann in welcher Normallage die Bremseinrichtung eine erste Haltekraft erzeugt. Diese Haltekraft ist ausgelegt um das bewegliche Element im Stillstand zu halten. Weiter wechselt die Bremseinrichtung bei einer allfälligen Bewegung des beweglichen Elementes, unabhängig von einer Bewegungsrichtung, selbsttätig von der Normallage in eine Bremslage. In der Bremslage erzeugt die Bremseinrichtung 35 eine im Wesentlichen verdoppelte oder vervielfachte Haltekraft bzw. Bremskraft.

Vorteilhafterweise ist dieser selbsttätige Wechsel von der Normallage in die Bremslage mittels einer Sensoreinrichtung überwacht.

Der Vorteil dieses Erfindungsteiles ist, dass ein erstes Durchrutschen des beweglichen Elementes mittels Sensoreinrichtung erkannt werden kann und dass sich eine selbsttätige Verstärkung der Haltekraft ergibt, wodurch ein weiteres Durchrutschen verhindert ist.

Vorteilhafterweise ist der Aufzugsantrieb in einem Aufzug verwendet, welche den Fahrkörper jeweils, beispielsweise elektromotorisch oder hydraulisch, geregelt vom Stillstand weg beschleunigt und wiederum zum Stillstand verzögert, wodurch die Bremseinrichtung im Regelfalle nur zum Halten des Fahrkörpers im Stillstand verwendet wird.

Eine erfindungsgemäßer Aufzugsantrieb mit Bremseinrichtung kann eine Mehrzahl von Relativementen sowie diesen jeweils zugeordnete aktuierende Elementen umfassen, wie dies dem Grundsatz nach beispielsweise aus der DE 197 37 485 C1 bekannt ist. Die vorstehend erläuterten gesamten Reibkräfte ergeben sich dann aus den Summen der ersten und dritten bzw. zweiten Reibkräfte.

Wie vorstehend erläutert, kann eine der möglichen Fehlfunktionen einer Bremseinrichtung darin bestehen, dass eine gesamte Reibkraft, die sich aus der ersten und der dritten Reibkraft zusammensetzt, zu gering ist um das bewegliche Element im Stillstand zu Halten. Diese Fehlfunktion kann erkannt werden, wenn die Sensoreinrichtung erfasst, dass das Relativement sich nicht in seiner Normallage befindet. Bevorzugt ist dabei eine Bewegung des Relativementes durch Anschläge begrenzt. Dadurch gelangt bei Erreichen dieser Anschläge die im Vergleich zur dritten Reibkraft höhere zweite Reibkraft zur Anwendung und hält das bewegliche Element. Diese Fehlfunktion kann somit erkannt werden, ohne dass die Funktion des Haltens des beweglichen Elementes im Gesamten gefährdet werden. Es ist lediglich ein Hinweis, dass die Sicherheitsreserve S in Anspruch genommen wird. Die Sicherheit der Bremseinrichtung ist damit erhöht und ein Service kann initialisiert werden.

Eine weitere mögliche Fehlfunktion besteht darin, dass die Bremseinrichtung fehlerhaft nicht gelöst ist, i.e. der erste, zweite und dritte Reibkontakt im Fahrbetrieb geschlossen bleiben. Diese Fehlfunktion kann beispielsweise aus einem Defekt von Bremssteuereinheiten resultieren. Auch diese Fehlfunktion kann erkannt werden, wenn die Sensoreinrichtung erfasst, dass das Relativement sich nicht in seiner Normallage befindet. Dem, wie vorstehend beschrieben, nimmt in einem solchen Fall das bewegliche Element das Relativement in dem ersten Freiheitsgrad mit, wodurch dieses aus seiner Normal- in seine Bremslage verlagert wird. Ein Fahrbetrieb kann beispielsweise bei Auftreten einer derartigen Fehlfunktion stillgesetzt werden,

bevor die entsprechenden Kontaktflächen überhitzt, verschlissen oder anderweitig Schaden genommen haben.

5 Besonders vorteilhaft ist hierbei, dass eine Funktionsfähigkeit der Bremseinrichtung und eine genügende Sicherheitsreserve bei jedem normalen Arbeitsspiel der Bremseinrichtung festgestellt werden kann. Dies erhöht die Betriebssicherheit der Bremseinrichtung deutlich.

10 In der Regel wird eine derartige Bremseinrichtung bei Neuanlagen, vorteilhafterweise direkt zusammen mit einer entsprechenden Antriebseinheit ausgeliefert. Ebenso kann eine entsprechende Bremseinrichtung auch in bestehenden Anlagen und Aufzugsanlagen als Ersatz einer bestehenden Bremseinrichtung verwendet werden. Dadurch kann besonders im Zusammenhang mit einer allfälligen Modernisierung einer Antriebsregelung eine erhöhte Sicherheit erreicht werden. Ein entsprechendes Modernisierungssset kann abgestimmt auf bekannte Aufzugsanlagen vorbereitet werden.

15

Weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und den nachfolgenden beschriebenen Ausführungsbeispielen. Hierzu zeigt, teilweise schematisiert:

- 20 Fig. 1a eine Bremseinrichtung nach einer ersten Ausführung der vorliegenden Erfindung im gelüfteten Zustand in einem Schnitt I-I in Fig. 1b;
- Fig. 1b die Bremseinrichtung nach Fig. 1a in einem seitlichen Schnitt;
- Fig. 2a, 2b die Bremseinrichtung nach Fig. 1 in einem normalen Haltezustand;
- Fig. 3a, 3b die Bremseinrichtung nach Fig. 1 bei einer Fehlfunktion mit Überwachungslogik;
- 25 Fig. 4 eine Bremseinrichtung nach einer zweiten Ausführung der vorliegenden Erfindung im gelüfteten Zustand in einem seitlichen Schnitt;
- Fig. 5 die Bremseinrichtung nach Fig. 4 in einem normalen Haltezustand;
- Fig. 6 die Bremseinrichtung nach Fig. 4 bei einer Fehlfunktion;
- Fig. 7 eine Prinzipskizze einer dritten Ausführung der vorliegenden Erfindung;
- 30 Fig. 8a, 8b die Bremseinrichtung nach Fig. 1 mit seriellen Bremscheiben;
- Fig. 9 ein Aufzugsantrieb mit angebauter Bremseinrichtung;

- Fig. 10 ein Aufzugsantrieb mit beidseitig eines Traktionsrades angebauter
Bremsenrichtung;
- Fig. 11 eine alternative Ausführung eines Aufzugsantriebes; und
- Fig. 12 ein Detail einer Bremsanordnung bei einem Antrieb nach Fig. 11.
- 5 Fig. 13 ein Beispiel einer Aufzugsanlage

In den Figuren sind für gleichwertige Funktionen die gleichen Bezugszeichen verwendet.

Fig. 1a, 1b zeigen eine Bremsenrichtung wie sie für einen Aufzugsantrieb verwendbar ist, nach
einer Ausführung der vorliegenden Erfindung im gelüfteten, nicht bremsenden Zustand in einer
10 seitlichen bzw. frontalen Ansicht. Die Bremsenrichtung umfasst ein statisches Element in Form
eines mehrteiligen Gehäuses 1, welches inertial fest ist. In dem Gehäuse 1 ist ein bewegliches
Element in Form einer Arbeitswelle 2 drehbar gelagert und weist gegenüber dem Gehäuse 1 den
Drehfreiheitsgrad ϕ auf. Auf der Welle sind zwei Bremsenlemente in Form von Bremscheiben 5
axial verschieblich, jedoch drehfest, beispielsweise mittels einer Keilwellenverzahnung oder einer
15 Passfeder (nicht dargestellt) angeordnet.

Zwei aktiverende Elemente in Form von Ankerscheiben 4 sind axial verschieblich, jedoch
drehfest in dem Gehäuse 1 gelagert. Hierzu sind drei Bolzen 9 über den Umfang verteilt, die
Durchgangs- bzw. Sackbohrungen im Gehäuse 1 und den Ankerscheiben 4 durchgreifen und auf
20 denen die Ankerscheiben 4 gleiten.

Zwischen je einer Bremscheibe 5 und einer Ankerscheibe 4 ist ein Relativelement in Form einer
Scheibe 3 axial verschieblich gelagert. Die Scheiben 3 weisen je drei nutartige Aussparungen 10
mit einem Nutgrund auf, die die Bolzen 9 derart durchgreifen, dass sie auf dem jeweiligen
25 Nutgrund aufliegen und so die Scheiben 3 drehbar lagern. Eine Drehung der Scheiben 3 wird
durch die Flanken der Nuten 10 formschlüssig begrenzt, wobei die Scheiben um einen gewissen
Winkel gedreht werden können, bevor die Bolzen 9 an der jeweiligen Flanken anliegen. Durch
zwei Federn, die im Gehäuse 1 aufgenommen sind und sich an den hierzu verlängerten Flanken
10 (in Fig. 1a oben) innen abstützen, werden die Scheiben 3 in ihre in Fig. 1, 2 gezeigte
30 Normallage A vorgespannt, die von einer Sensoreinrichtung 8 erfasst wird.

Fig. 1a, 1b zeigen die Bremsenrichtung im gelüfteten Zustand. Hierzu ziehen Elektromagnete die
Ankerscheiben 4 gegen die Spannung einer Druckfeder 7 von den Bremscheiben 5 weg, die
dadurch frei mit der Arbeitswelle 2 drehen können. In diesem Zustand werden die

Relativemente 3 durch die oben erwähnten Federn in ihrer Normallage gehalten, was einen fehlerfreien Betrieb anzeigt.

Fig. 2a, 2b zeigen die Bremseinrichtung im geschlossenen Zustand. Hierzu werden die
 5 Elektromagnete nicht mehr mit Energie versorgt, so dass die Ankerscheiben 4 durch die Federn 7 mit einer Normalkraft FN in Richtung eines zweiten, axialen Freiheitsgrades y beaufschlagt werden. Mit derselben Normalkraft drücken die Ankerscheiben 4 die Relativemente 3 gegen die Bremsscheiben 5, die hierdurch axial verschoben werden und mit derselben Normalkraft gegen das Gehäuse 1 gepresst werden.

10

Unter dieser Normalkraft FN schließen sich in einer ersten Kontaktfläche 6.1 zwischen Gehäuse 1 und Bremsscheibe 5, in einer zweiten Kontaktfläche 6.2 zwischen Bremsscheibe 5 und Relativement 3 bzw. in einer dritten Kontaktfläche 6.3 zwischen Relativement 3 und Ankerscheibe 4 ein erster, zweiter bzw. dritter Reibkontakt. Dabei herrscht aufgrund der sich
 15 drehenden Arbeitswelle 2 im ersten und zweiten Reibkontakt von Anfang an Gleitreibung, so dass sich eine erste bzw. zweite Reibkraft (bzw. ein Reibdrehmoment) $FRi^G = \mu_i^G \times FN$ ($i=1, 2$) einstellt. Dabei bezeichnet μ_i^G den Gleitreibwert im ersten bzw. zweiten Reibkontakt.

Im dritten Reibkontakt herrscht zunächst Haftreibung, da Relativement 3 und Ankerscheibe 4
 20 relativ zueinander ruhen. Die maximal wirkende dritte Reibkraft $FR3max^H$ ist damit durch $FR3max^H = \mu_3^H \times FN$ gegeben, wobei μ_3^H den Haftreibwert im dritten Reibkontakt angibt. Dieser ist so gewählt, dass die maximale dritte Haftreibkraft größer als die zweite Gleitreibkraft ist:

$$\mu_3^H > \mu_2^G \quad (5)$$

$$\Rightarrow \mu_3^H \times FN > \mu_2^G \times FN \quad (5')$$

$$25 \Rightarrow FR3max^H > FR2^G \quad (5'')$$

Durch die Haftkraftreserve ($FR3max^H - FR2^G$) wird das Relativement 3 in seiner Normallage A gehalten, während die Bremsscheibe 5 an ihm gleitet. Stoppt die Arbeitswelle 2 schließlich (Fig. 2), so wechseln auch der erste und zweite Reibkontakt von Gleit- zu Haftreibung. Da die
 30 Haftreibwerte $\mu_1^H = \mu_2^H \gg \mu_3^H$ gewählt sind, ist nun die maximale zweite Reibkraft $FR2max$ größer als die maximale dritte Reibkraft $FR3max$. Hierbei ist zu beachten, dass der Einfachheit halber jeweils nur von einem Reibwert μ_i^H , μ_i^G gesprochen wird. In der Realität ist jeder dieser Reibwerte mit einem Streubereich bzw. Toleranz behaftet. Beispielsweise ist also die Definition $\mu_3^H > \mu_2^G$ so zu verstehen, dass der Wert von μ_3^H , unabhängig von seiner Toleranzlage, grösser
 35 als der Wert von μ_2^G , unabhängig von dessen Toleranzlage, ist. Bevorzugt werden die

Toleranzgrenzen daher so gewählt, dass die erläuterten Beziehungen auch noch für Reibkräfte bzw. Reibwerte gelten, die an den Toleranzgrenzen liegen, um auch bei in der Praxis auftretenden Streuungen innerhalb der Toleranzen die erfindungsgemäße Funktionalität zu gewährleisten.

5 Eine mögliche Fehlfunktion der Bremseinrichtung besteht darin, dass sich die Bremseinrichtung fehlerhaft nicht löst, wenn die Arbeitswelle wieder in Betrieb genommen wird. In diesem Fall übt die Arbeitswelle 2 über die Bremsscheibe 5, ausgehend von der vorstehend mit Bezug auf Fig. 2 beschriebenen Halteposition, eine Kraft auf den noch geschlossenen ersten, zweiten und dritten Reibkontakt aus. Da die maximale dritte Reibkraft aufgrund der Wahl der Reibwerte $\mu_1^H = \mu_2^H$
 10 $\gg \mu_3^H$ am geringsten ist, wechselt zuerst der dritte Reibkontakt von Haft- zu Gleitreibung, das Relativelement 3 beginnt sich relativ zur Ankerscheibe 4 zu drehen. Dabei dreht sich das Relativelement in die in Fig. 3 gezeigte Bremslage B, was von der Sensoreinrichtung 8 erfasst wird. Diese gibt daraufhin eine Zustandsinformation an eine Überwachungslogik 11. Die Überwachungslogik 11 wertet das Signal der Sensoreinrichtung 8 unter Benutzung weiterer
 15 Signale, wie beispielsweise Bewegungs- oder Geschwindigkeitszustand des Fahrkörpers bzw. des beweglichen Elementes 2 und/oder eines Bremssignals, welches anzeigt ob die Bremse zu oder offen ist, aus und gibt eine allfällige Fehlerinformation an eine Aufzugsteuerung (nicht dargestellt) aus, die den Antrieb der Arbeitswelle 2 stoppt und so ein Durchglühen der Bremsscheiben 5 verhindert und eine entsprechende Servicemitteilung auslöst.

20

Eine weiter mögliche Fehlfunktion der Bremseinrichtung besteht darin, dass die von der Bremseinrichtung aufgebrauchte Haltekraft nicht ausreicht. Wiederum ausgehend von der mit Bezug auf Fig. 2 beschriebenen Halteposition ist die in der Normallage A maximal von der Bremseinrichtung aufgebrauchte Bremskraft FR_{max} aufgrund der Ausführung mit zwei
 25 Bremsscheiben

$$FR_{max} = 2 \times (\mu_1^H + \mu_3^H) \times FN \quad (6)$$

Wie vorstehend ausgeführt, können dabei aufgrund des Drehfreiheitsgrades ϕ in den Gleichungen an Stelle von translatorischen Kräften auch Drehmomente eingesetzt werden. Reichen nun die
 30 Reibkräfte nicht aus, beginnt sich die Arbeitswelle 2 zu drehen. Da die maximale dritte Reibkraft aufgrund der Wahl der Reibwerte $\mu_1^H = \mu_2^H \gg \mu_3^H$ am geringsten ist, wechselt dabei der dritte Reibkontakt von Haft- zu Gleitreibung, während im zweiten Reibkontakt weiterhin Haftreibung vorliegt. Das Relativelement 3 beginnt sich relativ zur Ankerscheibe 4 zu drehen. Dabei dreht sich das Relativelement wiederum in die in Fig. 3 gezeigte Bremslage B, was von der
 35 Sensoreinrichtung 8 erfasst wird. Diese gibt daraufhin eine Fehlfunktionsmeldung wie vorgängig

beschrieben beispielsweise über eine Überwachungslogik an eine Aufzugsteuerung (nicht dargestellt) aus.

In der Bremslage B (Fig. 3) verhindert der Formschluss zwischen Bolzen 9 und den Flanken der Aussparung 10 ein Weiterdrehen des Relativelementes 3, dieses wird dadurch in dem ersten Freiheitsgrad ϕ gegenüber dem Gehäuse 1 fest. Damit überträgt nun das Relativelement 3 die größere zweite Haftreibungskraft auf die Bremsscheibe 5, die gesamte Bremskraft erhöht sich mithin auf

$$FR = 2 \times (\mu_1^H + \mu_2^H) \times FN \quad (6')$$

10

Da die Bremseinrichtung so ausgelegt ist, dass in Normalfall die im ersten und dritten Reibkontakt zur Verfügung gestellte Reibkraft gemäß Gleichung (6) zum Halten der Arbeitswelle 2 ausreicht, ist damit eine Sicherheitsreserve von $(\mu_1^H + \mu_2^H) / (\mu_1^H + \mu_3^H)$ gegeben.

15 Fig. 4 zeigt eine Bremseinrichtung nach einer zweiten Ausführung im gelüfteten Zustand in einem seitlichen Schnitt. Diese Bremseinrichtung ist für eine Aufzugsanlage vorgesehen, bei der die Bremseinrichtung 24.1, 24.2 an eine Bremsscheibe eines Aufzugsantriebes, wie in den Fig. 11 und 12 dargestellt angebaut ist oder bei dem sich das Gehäuse 1, welches an einer Aufzugkabine 16, ähnlich wie in Fig. 13 dargestellt, befestigt sein kann, in einem ersten Freiheitsgrad x längs einer Bremsschiene 2, 15 bewegt.

20

Bei gelüfteter Bremseinrichtung (Fig. 4) zieht ein Elektromagnet ein Ankerelement 4 gegen die Vorspannung einer Druckfeder 7 in einem zweiten Freiheitsgrad y in das Gehäuse 1, so dass das Gehäuse 1 längs der Bremsschiene reibungsfrei gleiten kann.

25

Zum Abbremsen der Aufzugkabine 16 wird der Elektromagnet (oder andere geeignete Lüftantriebe) abgeschaltet (Fig. 5), die Druckfeder 7 presst das Ankerelement 4 in dem zweiten Freiheitsgrad y mit einer Normalkraft FN gegen ein Relativelement 3, welches in dem Ankerelement 4 längs des ersten Freiheitsgrades x verschieblich angeordnet ist und durch beidseitige Druckfedern in einer Normallage A (Fig. 4, 5) gehalten wird. Hierdurch wird auch das Relativelement 3 mit der Normalkraft FN gegen die Bremsschiene 2, 15 gepresst, die ihrerseits gegen das Gehäuse 1 gedrückt wird. Dabei werden in einer ersten Kontaktfläche 6.1, in der die Bremsschiene 2 gegen das Gehäuse 1 gepresst wird, in einer zweiten Kontaktfläche 6.2, in der das Relativelement 3 die Bremsschiene 2 berührt, und in einer dritten Kontaktfläche 6.3, in der Ankerelement 4 und Relativelement 3 miteinander in Kontakt sind, ein erster, zweiter bzw. dritter

35

Reibkontakt geschlossen. Im ersten und zweiten Reibkontakt liegt dabei aufgrund der sich relativ zum Gehäuse 1 bewegenden Bremsschiene 2 Gleitreibung vor, im dritten Reibkontakt zwischen dem relativ zueinander ruhenden Relativ- und Ankerelement 3, 4 Haftreibung.

- 5 Wie im ersten Ausführungsbeispiel sind die Haftreibwerte $\mu_1^H = \mu_2^H \gg \mu_3^H$ gewählt. Gleichwohl sind die Gleitreibwerte $\mu_1^G = \mu_2^G$ in der ersten und zweiten Kontaktfläche kleiner der Haftreibwert μ_3^H in der dritten Kontaktfläche. Da alle Kontaktflächen mit derselben Normalkraft F_N beaufschlagt sind, ist die Gleitreibungskraft im ersten und zweiten Reibkontakt niedriger als die maximale Haftreibungskraft im dritten Reibkontakt:

$$10 \quad \mu_1^G = \mu_2^G < \mu_3^H < \mu_1^H = \mu_2^H \quad (7)$$

$$\Rightarrow FR_1^G = FR_2^G < FR_3^{\max H} \quad (7')$$

- Daher gleitet die Bremsschiene 2, 15 im ersten und zweiten Reibkontakt, das Relativelement 3 bleibt in seiner durch die Druckfedern vorgespannten Normallage A (Fig. 5). Im Stillstand wechseln dann auch der erste und zweite Reibkontakt von Gleit- zu Haftreibung, die Gesamtreibkraft, mit der das Gehäuse 1 die Bremsschiene 2 hält, ist durch die Haftreibung im ersten und dritten Reibkontakt begrenzt:

$$FR_{\max} = (\mu_1^H + \mu_3^H) \times F_N \quad (6'')$$

- 20 Wie beim ersten Ausführungsbeispiel führt eine blockierende Bremseinrichtung, die sich trotz Bewegung des Gehäuses 1 relativ zur Bremsschiene 2 nicht löst, ebenso wie eine zu geringe Gesamtreibkraft FR_{\max} nach Gleichung (6'') zu einem Mitnehmen des Relativelementes 3 durch die Bremsschiene 2 im ersten Freiheitsgrad x , bis dieses an einem oberen Anschlag im Ankerelement 4 gestoppt wird (nicht dargestellt). Dabei registriert ein Sensor 8 den Übergang des Relativelementes von der Normallage A (Fig. 5) in diese Bremslage B (Fig. 6) und gibt eine Fehlfunktionsmeldung aus. Sobald das Relativelement durch den (nicht dargestellten) Anschlag in dem ersten Freiheitsgrad x gegenüber dem Ankerelement 4 festliegt, wirkt in der zweiten Kontaktfläche 6.2 die zweite Reibkraft FR_2 der Bewegung entgegen, die Gesamtreibkraft erhöht sich von $FR = (\mu_1 + \mu_3) \times F_N$ auf $FR = (\mu_1 + \mu_2) \times F_N$.

- 30 Im ersten und zweiten Ausführungsbeispiel wurde die maximale zweite und dritte Reibkraft jeweils durch entsprechende Wahl der Reibwerte μ_2, μ_3 , insbesondere der Haftreibwerte μ_2^H, μ_3^H realisiert. Alternativ oder zusätzlich können die unterschiedlichen maximalen Reibkräfte jedoch auch dadurch realisiert werden, dass die dritte Kontaktfläche 6.3 relativ zur Normalkraft geneigt ist. Hierzu zeigt Fig. 7 in einer Prinzipskizze die an einem Relativelement 3 angreifenden Kräfte
- 35

bei Beaufschlagung mit der gemeinsamen Normalkraft F_N . Das in Fig. 7 gezeigte Prinzip kann beispielsweise beim ersten oder zweiten Ausführungsbeispiel umgesetzt sein, wobei dann gleiche Bezugszeichen gleichen Elementen entsprechen, das aktuiierende Element 4 in Fig. 7 also beispielsweise der Ankerscheibe 4 im ersten oder dem Ankerelement 4 im zweiten

5 Ausführungsbeispiel entspricht.

Es sei zunächst angenommen, dass das gehaltene bewegliche Element 2 sich unter Einfluss äußerer Kräfte, beispielsweise der Last einer Aufzugkabine, im ersten Freiheitsgrad x in positiver Richtung (nach oben in Fig. 7) zu bewegen sucht. Dann stellt sich bei Beaufschlagung des

10 aktuiierenden Elementes 4 mit der Normalkraft F_N in der zweiten Kontaktfläche 6.2 eine Reibkraft FR_2 ein, die der Summe der übrigen am beweglichen Element 2 angreifenden Kräfte entgegengesetzt gleich groß ist, jedoch maximal $FR_{2max} = \mu_2^H \times F_N$ werden kann.

Die in der dritten, um den Winkel $(\pi - \alpha)$ gegen die Normalkraft F_N geneigten Kontaktfläche 6.3 wirkende Normalkraft F_N spaltet sich in zwei Komponenten auf, wobei die eine Komponente $F_N \times \sin(\alpha)$ senkrecht zur dritten Kontaktfläche 6.3 steht, die andere Komponente $F_N \times \cos(\alpha)$ tangential zur dritten Kontaktfläche 6.3 orientiert ist. Die in der dritten Kontaktfläche 6.3 maximal

15 wirkenden dritte Reibkraft ergibt sich damit aus der einen Komponente zu $FR_{3max} = \mu_3^H \times \sin(\alpha) \times F_N$. Durch geeignete Wahl des Neigungswinkels α kann damit beispielsweise bei

20 gleichem Haftreibungswert eine niedrigere maximale dritte Reibkraft vorgegeben werden. Projiziert man diese Reibkraft noch in den ersten Freiheitsgrad x , so wirkt einer Bewegung des Relativelementes 3 relativ zum aktuiierenden Element 4 in dem ersten Freiheitsgrad nur noch maximal eine Haftreibungskraft von $FR_{3max} = \mu_3^H \times \sin^2(\alpha) \times F_N$ entgegen.

25 Wie man weiter aus Fig. 7 erkennt, wirkt einer Bewegung des Relativelementes 3 relativ zum aktuiierenden Element in dem ersten Freiheitsgrad x in positiver Richtung (nach oben in Fig. 7) zusätzlich eine Komponente $F_N \times \cos(\alpha)$ entgegen, die insofern die insgesamt wirksame maximale dritte Reibkraft erhöht. Bei einer Bewegung in negativer Richtung (nach unten in Fig. 7) vermindert diese Komponenten $F_N \times \cos(\alpha)$ hingegen die wirksame maximale dritte Reibkraft,

30 so dass sich in beide Bewegungsrichtungen unterschiedliche maximale dritte Reibkräfte ergeben. Dies kann vorteilhaft genutzt werden, wenn beispielsweise die Aufzugkabine, die durch die Bremsenrichtung gehalten wird, nur teilbalanciert ist, i.e. das bewegliche Element 2 in einer Bewegungsrichtung stärker gehalten werden muss als in der anderen.

Im Weiteren ergibt sich bei einer Verschiebung des Relativelementes 3 relativ zum aktuierenden Element 4 zwangsläufig eine Veränderung eines Zustellweges entlang des Freiheitsgrades y. Diese Veränderung bewirkt eine Zu- oder Abnahme der Normalkraft FN entsprechend einer Kraftcharakteristik von Zustellaktoren wie beispielsweise der Druckfeder 7 (Fig. 4 bis 6). Damit
5 kann eine Bremskraft entsprechend einer Bewegungs- oder Bremsrichtung beeinflusst werden.

Die Ausführungsbeispiele nehmen Bezug auf eine Abstimmung der Gleit- und Haftreibwerte der Reibflächen, um sowohl beim alleinigen Halten wie auch beim Abbremsen und nachfolgendem Halten eine Fehlfunktion sicher detektieren zu können. Dies wird erreicht, indem die Bedingung
10 $\mu^{2G} < \mu^{3H} < \mu^{2H}$ (7)

erfüllt wird. Dies ist nicht zwingend, da in vielen heutigen Anwendungsfällen eine Bremseinrichtung im Normalfall nur zum Halten, bspw. einer Aufzugskabine im Stillstand verwendet wird. Eine Verwendung der Bremseinrichtung zum Bremsen ist lediglich in einem Fehlerfalle erforderlich und stellt somit schon selbst eine Fehlersituation dar. Es ist in diesen
15 Einzelfällen nicht erforderlich, dass das Relativelement 3 in seiner Normallage verbleibt. Es darf durchaus von seiner Normallage in die Bremslage verschoben werden, wodurch dann die entsprechend höhere Bremskraft

$$FR = FR1 + FR2 \quad (1')$$

zur Anwendung gelangt. Dies kann erreicht werden, indem die Reibwerte μ^{3H} , μ^{3G} der dritten
20 Kontaktfläche deutlich kleiner als die Reibwerte μ^{2H} , μ^{2G} der zweiten Kontaktfläche gewählt werden.

$$\mu^{3G} < \mu^{3H} \ll \mu^{2G} < \mu^{2H} \quad (7')$$

Selbstverständlich sind Kombinationen der gezeigten Ausführungsformen möglich. So können
25 beispielsweise mehrere zweite und dritte Kontaktflächen zu einer ersten Kontaktfläche kombiniert werden, wodurch die Sicherheitsreserve zusätzlich vergrößert wird.

In einer bevorzugten Ausführungsvariante ist die Bremseinrichtung 24.1, 24.2 wie in den Fig. 9 und 10 dargestellt in einen Antrieb 20 einer Aufzugsanlage 18 (wie sie nachfolgend mit Bezug auf
30 Fig. 13 erläutert ist) ein- oder angebaut. Der Antrieb 20 beinhaltet ein oder mehrere Treibscheiben oder Traktionsräder 22 welche in eine Antriebswelle 2 integriert oder aufgebracht ist. Die Antriebswelle 2 ist von einem Motor 21 angetrieben und von der Bremseinrichtung 24.1, 24.2 im Stillstand gehalten bzw. bedarfsweise gebremst. Fallweise kann zwischen Motor 21 und Antriebswelle 2 eine Übersetzung angeordnet sein. Der Antrieb 20 beinhaltet somit auch die
35 Bremseinrichtung 24.1, 24.2 welche in der Regel auf zwei im Wesentlichen identische Einheiten

aufgeteilt ist. Jede der Einheiten ist in ihrer Bremslage (B) für sich genommen in der Lage den bewegten Fahrkörper an- und festzuhalten. Gemäss einer ersten Ausführungsart des Antriebes sind die beiden Einheiten zu einer einzigen Bremseinrichtung zusammengebaut und an einem Ende der Antriebswelle angeordnet. Die Antriebswelle entspricht in dieser Ausführungsart dem beweglichen Element 2. Diese Anordnungsart ist kostengünstig, da die Bremseinrichtung beispielsweise als komplette Einheit vormontiert werden kann.

Gemäss einer erfindungsgemässen Ausführungsart des Antriebes 20 sind die beiden Einheiten der Bremseinrichtung 24.1, 24.2 an den beiden Enden der Antriebswelle 2 angebaut. Das bedeutet, dass die Treibscheibe 22 zwischen den Einheiten der Bremseinrichtung 24.1, 24.2 angeordnet ist. Beim Abbremsen wird somit ein Brems- oder Haltemoment von der Treibscheibe 22 weg auf die beiden Einheiten verteilt. Somit ergeben sich deutlich bessere Kraftverteilungen in der Antriebswelle 2 und ein Versagensrisiko der Bremseinrichtung wegen einem Bruch der Antriebswelle 2 ist reduziert.

Im Idealfall ist die Bremswirkung zwischen Normallage und Bremslage verdoppelt. Dies ist dann der Fall, wenn der Reibwert μ_3 in der dritten Kontaktfläche annähernd Null ist. Unter Verwendung von Bremsanordnung mit mehreren hintereinander geschalteten Bremseinrichtungen 24.1, 24.2 wie beispielsweise in den Fig. 8a und 8b dargestellt, kann die Bremskraftverstärkung zwischen Normal- und Bremslage beeinflusst werden. Werden beispielsweise mehrere Bremscheiben 5 und relative Elemente 3 oder statische Elemente 1 hintereinander angeordnet kann, durch die Ausführung des Freilaufweges der einzelnen relativ- bzw. statischen Elemente, eine gewünschte Bremsverstärkungen erreicht werden. Im Beispiel gemäss Fig. 8a und 8b sind drei zweite Kontaktflächen 6.2, welche erst in der Bremslage zur Wirkung gelangen zu einer ersten Kontaktfläche 6.1 angeordnet. Unter Vernachlässigung der Reibkraft der dritten Kontaktfläche 6.3 ergibt sich somit eine Vervierfachung der Bremskraft bei Erreichen der Bremslage. Ein Fachmann kann beliebige Kombinationen bestimmen

Fig. 11 und Fig. 12 zeigen eine alternative Anordnung eines Aufzugsantriebes 20 mit Bremseinrichtungen. Hierbei sind mehrere Bremseinrichtungen 24.1, 24.2, 24.3, usw. wie in Fig.4 bis 6 beschrieben über einen Umfang einer Bremscheibe 2, welche mit der Antriebswelle eine Einheit bildet, verteilt angeordnet.

Fig. 13 zeigt eine Aufzugsanlage 18 mit Aufzugsantrieb 20 welcher im oberen Bereich eines Fahrschachtes 12 angeordnet ist. Der Aufzugsantrieb 20 treibt mittels des Traktionsrades 22 über Trag- und Treibmittel 13 die Aufzugskabine 16. Das Trag- und Treibmittel 13 verbindet die Aufzugskabine 16 mit einem Gegengewicht 17, so dass sich entsprechend einer Treibrichtung

des Aufzugsantriebes die Kabine 16 aufwärts, und das Gegengewicht 17 abwärts bewegt bzw. bei geänderter Drehrichtung des Aufzugsantriebs entsprechend umgekehrt. Wird der Aufzugsantrieb 20 durch seine Bremseinrichtungen 24.1, 24.2 gehalten, befinden sich auch Kabine und Gegengewicht 17 im Halt bzw. im Stillstand. Im dargestellten Beispiel sind Kabine 16 und
5 Gegengewicht 17 über Umlenkrollen 14 mit dem Trag- und Treibmittel 13 verbunden. Damit werden die auf den Antrieb 20 wirkenden Kräfte halbiert.
Alternativ kann der Antrieb 20 auch anstelle einer der Umlenkrollen 14 angeordnet sein.

Die beiden Einheiten der Bremseinrichtung an den beiden Enden der Antriebswelle 2 angebaut.
10 Das bedeutet, dass die Treibscheibe 22 zwischen den Einheiten der Bremseinrichtung 24.1, 24.2 angeordnet ist. Beim Abbremsen wird somit ein Brems- oder Haltemoment von der Treibscheibe 22 weg auf die beiden Einheiten verteilt. Somit ergeben sich deutlich bessere Kraftverteilungen in der Antriebswelle 2 und ein Versagensrisiko der Bremseinrichtung wegen einem Bruch der Antriebswelle 2 ist reduziert.

15 Werden die einzelnen Einheiten oder Einrichtungen der Bremsanordnung, vorzugsweise Einheiten wie sie in den Ausführungsvarianten der Fig. 4 bis Fig. 7 dargestellt und erläutert sind, direkt an der Aufzugskabine angeordnet, ist es vorteilhaft die Bremseinheiten auf beide Seiten der Aufzugskabine aufzuteilen. Die resultierenden Brems- und Haltekräfte können damit je hälftig in
20 die entsprechenden Brems- oder Führungsschienen eingeleitet werden. Wird in entsprechender Weise die Bremsanordnung auf beispielsweise vier Bremseinrichtungen aufgeteilt, sind vorteilhafterweise je zwei der Bremseinrichtungen unterhalb der Aufzugskabine und die restlichen zwei Bremseinrichtungen im oberen Bereich der Aufzugskabine angeordnet. Dadurch wird nicht nur die Krafteinleitung in die Brems- oder Führungsschienen optimiert, sondern es wird auch die
25 Krafteinleitung in die Aufzugskabine selbst optimiert.

Der Fachmann erkennt weitere vorteilhafte Anordnungen. So verteilt er beispielsweise die Bremseinheiten auf Aufzugskabine und Gegengewicht oder auf Kabine, bzw. Gegengewicht und Umlenkrollen bzw. Treibscheiben. Dies ermöglicht eine Verteilung der Brems- und Haltekräfte auf verschiedene Bauteile oder Lastzonen. Dadurch wird die Funktionssicherheit erhöht da
30 einzelne Bauteile nur noch mit Teilkraften belastet werden.

Patentansprüche

1. Aufzugsantrieb (20) zum Antreiben und zum Halten einer Aufzugskabine (16) bzw. eines Fahrkörpers, beinhaltend
 - 5 – ein Traktionsrad (22) zum Bereitstellen einer Antriebs- und/oder Haltekraft für die Aufzugskabine (16) bzw. den Fahrkörper,
 - einen Motor (21) zum Antreiben des Traktionsrades (22) und
 - eine Bremsanordnung zum Halten des Traktionsrades (22).
- 10 2. Aufzugsantrieb (20) gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufzugsantrieb weiter eine Antriebswelle (2) beinhaltet, welche das Traktionsrad (22), den Motor (21) und die Bremsanordnung miteinander verbindet und die Bremsanordnung mindestens zwei Bremseinrichtungen (24.1, 24.2) aufweist, wobei das Traktionsrad (22) zwischen den Bremseinrichtungen (24.1, 24.2) angeordnet ist.
- 15 3. Aufzugsantrieb (20) gemäss Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremseinrichtungen (24.1, 24.2) im Wesentlichen an den Enden der Antriebswelle (2) angeordnet sind.
- 20 4. Aufzugsantrieb (20) gemäss Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die beidseitig des Traktionsrades (22) angeordneten Bremseinrichtungen (24.1, 24.2) einzeln angesteuert werden, so dass eine Überwachungslogik (11) feststellen kann, ob eine Bremseinrichtung (24.1, 24.2) alleine in der Lage ist, die Aufzugskabine (16) im Stillstand zu Halten.
- 25 5. Aufzugsantrieb (20) gemäss einem der vorgängigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
 - dass eine Ansteuerung der Bremseinrichtungen (24.1, 24.2) zum Schliessen derselben mit zeitlichem Verzug erfolgt, oder
 - dass während eines Halts der Aufzugskabine (16) eine Bremseinrichtung (24.1, 24.2) kurzzeitig geöffnet wird,
- 30 und die Überwachungslogik (11) während des Zeitraums, in dem eine der Bremseinrichtung (24.1, 24.2) geschlossen ist, feststellt, ob die eine Bremseinrichtung (24.1, 24.2) alleine in der Lage ist, die Aufzugskabine (16) im Stillstand zu Halten.

6. Aufzugsantrieb gemäss einem der vorgängigen Ansprüche, wobei die Bremseinrichtung (24.1, 24.2) mit
- einem statischen Element (1),
 - einem beweglichen Element (2), welches relativ zu dem statischen Element in einem ersten Freiheitsgrad ($\varphi; x$) entsprechend einer Fahrriechtung des Fahrkörpers beweglich ist, wobei zwischen dem statischen Element (1) und dem beweglichen Element (2) durch eine Normalkraft (FN), die in einem zweiten Freiheitsgrad (y) wirkt, ein erster Reibkontakt in einer ersten Kontaktfläche (6.1) geschlossen werden kann, wobei in dem ersten Reibkontakt eine erste Reibkraft (FR1) einer Bewegung des beweglichen Elementes relativ zu dem statischen Element (1) entgegenwirkt, sowie
 - einem Relativement (3), welches in dem zweiten Freiheitsgrad (y) in Richtung des beweglichen Elements (2) zustellbar ist, wobei zwischen dem beweglichen Element (2) und dem Relativement (3) durch die Normalkraft (FN) ein zweiter Reibkontakt in einer zweiten Kontaktfläche (6.2) geschlossen ist, wobei in dem zweiten Reibkontakt eine zweite Reibkraft (FR2) einer Bewegung des beweglichen Elements relativ zu dem Relativement entgegenwirkt,
- versehen ist, dadurch gekennzeichnet,
dass das Relativement (3) in dem ersten Freiheitsgrad ($\varphi; x$) gegenüber dem statischen Element (1) zwischen einer Normallage (A) und einer Bremslage (B) beweglich ist, wobei das Relativement (3) in die Normallage (A) vorgespannt ist.
7. Aufzugsantrieb (20) gemäss Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Bewegung des Relativements (3) über die Bremslage (B) hinaus gesperrt ist.
8. Aufzugsantrieb (20) gemäss einem der vorgängigen Ansprüche, wobei die Bremseinrichtung (24.1, 24.2) weiter enthält
- ein aktuierendes Element (4), welches in dem ersten Freiheitsgrad ($\varphi; x$) gegenüber dem statischen Element (1) fest ist und welches in dem zweiten Freiheitsgrad (y) in Richtung des beweglichen Elements (2) zustellbar ist, wobei zwischen dem aktuierenden Element (4) und dem Relativement (3), in zugestelltem Zustand, durch die Normalkraft (FN) ein dritter Reibkontakt in einer dritten Kontaktfläche (6.3) geschlossen ist, in dem eine dritte Reibkraft (FR3) einer Bewegung des Relativements (3) relativ zu dem aktuierenden Element (4) entgegenwirkt;

wobei die zweite und dritte Kontaktfläche (6.2, 6.3) so ausgebildet sind, dass eine maximale zweite Reibkraft (FR2max) der zweiten Kontaktfläche (6.2) größer als eine maximale dritte Reibkraft (FR3max) der dritten Kontaktfläche (6.3) ist.

- 5 9. Aufzugsantrieb (20) gemäss einem der vorgängigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremsenrichtung weiter eine Sensoreinrichtung (8) zur Erfassung der Normal- und/oder Bremslage (A, B) des Relativlements (3) umfasst.
- 10 10. Verfahren zum Antreiben und zum Halten einer Aufzugskabine (16) bzw. eines Fahrkörpers mittels Aufzugsantrieb (20) mit
- einem Traktionsrad (22) zum Bereitstellen einer Antriebs- oder Haltekraft für die Aufzugskabine (16),
 - einem Motor (21) zum Antreiben des Traktionsrades (22),
 - einer Bremsanordnung zum Halten des Traktionsrades (22) und
 - 15 – einer Antriebswelle (2), welche das Traktionsrad (22), den Motor (21) und die Bremsanordnung miteinander verbindet, wobei die Bremsanordnung mindestens zwei Bremsenrichtungen (24.1, 24.2) beinhaltet, welche Bremsenrichtungen (24.1, 24.2) auf beiden Seiten des Traktionsrads (22) angeordnet sind, wobei
 - in einem ersten Verfahrensschritt eine erste Bremsenrichtungen (24.1) betätigt,
 - 20 vorzugsweise geöffnet, wird,
 - in einem zweiten Verfahrensschritt die Wirksamkeit der im Brems- bzw. Halteeingriff stehenden Bremsenrichtung (24.1, 24.2) geprüft wird und
 - in einem weiteren Verfahrensschritt entweder die erste Bremsenrichtung (24.1) wieder rückbetätigt, vorzugsweise geschlossen, wird oder eine zweite Bremsenrichtungen (24.2)
 - 25 betätigt wird.
11. Aufzugsanlage (18) mit einem Aufzugsantrieb (20) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 9 dadurch gekennzeichnet, dass
- dass der Aufzugsantrieb (20) stationär in einem Fahrschacht (12) angeordnet ist, und der
 - 30 Aufzugsantrieb (20) die Aufzugskabine (16) mittels eines Trag- und Treibmittels (13), welches den Aufzugsantrieb (20) mit der Aufzugskabine (16) verbindet, heben, senken und halten kann, oder
 - dass der Aufzugsantrieb (20) an der Aufzugskabine (16) angeordnet ist und der Aufzugsantrieb (20) eine Traktionskraft mittels Traktionsrad (22) auf den Fahrschacht (12)

überträgt und die Aufzugskabine (16) mittels dieser Traktionskraft gehoben, gesenkt und/oder gehalten werden kann.

12. Bremseinrichtung, zum Halten eines Fahrkörpers bzw. einer Aufzugskabine im Stillstand und
5 zum Verzögern des Fahrkörpers bzw. der Aufzugskabine im Bedarfsfall mit
- einem statischen Element (1);
 - einem beweglichen Element (2), welches relativ zu dem statischen Element in einem ersten Freiheitsgrad ($\varphi; x$) entsprechend einer Fahrriechtung des Fahrkörpers beweglich ist, wobei
10 zwischen dem statischen Element (1) und dem beweglichen Element (2) durch eine Normalkraft (FN), die in einem zweiten Freiheitsgrad (y) wirkt, ein erster Reibkontakt in einer ersten Kontaktfläche (6.1) geschlossen werden kann, wobei in dem ersten Reibkontakt eine erste Reibkraft (FR1) einer Bewegung des beweglichen Elementes relativ zu dem
15 statischen Element (1) entgegenwirkt;
 - einem Relativement (3), welches in dem zweiten Freiheitsgrad (y) in Richtung des beweglichen Elements (2) zustellbar ist, wobei zwischen dem beweglichen Element (2) und dem Relativement (3) durch die Normalkraft (FN) ein zweiter Reibkontakt in einer
20 zweiten Kontaktfläche (6.2) geschlossen ist, wobei in dem zweiten Reibkontakt eine zweite Reibkraft (FR2) einer Bewegung des beweglichen Elements relativ zu dem Relativement entgegenwirkt;
- dadurch gekennzeichnet,
25 dass das Relativement (3) in dem ersten Freiheitsgrad ($\varphi; x$) gegenüber dem statischen Element (1) zwischen einer Normallage (A) und einer Bremslage (B) beweglich ist, wobei das Relativement (3) in die Normallage (A) vorgespannt ist.
13. Bremseinrichtung nach Anspruch 12 weiter enthaltend
- ein aktuierendes Element (4), welches in dem ersten Freiheitsgrad ($\varphi; x$) gegenüber dem
30 statischen Element (1) fest ist und welches in dem zweiten Freiheitsgrad (y) in Richtung des beweglichen Elements (2) zustellbar ist, wobei zwischen dem aktuierenden Element (4) und dem Relativement (3), in zugestelltem Zustand, durch die Normalkraft (FN) ein dritter Reibkontakt in einer dritten Kontaktfläche (6.3) geschlossen ist, in dem eine dritte
35 Reibkraft (FR3) einer Bewegung des Relativements (3) relativ zu dem aktuierenden Element (4) entgegenwirkt;
- wobei die zweite und dritte Kontaktfläche (6.2, 6.3) so ausgebildet sind, dass eine maximale zweite Reibkraft (FR2max) der zweiten Kontaktfläche (6.2) größer als eine maximale dritte Reibkraft (FR3max) der dritten Kontaktfläche (6.3) ist.

14. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremseinrichtung weiter eine Sensoreinrichtung (8) zur Erfassung der Normal- und/oder Bremslage (A, B) des Relativlements (3) umfasst.
- 5
15. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Kontaktfläche (6.2) einen höheren Reibwert (μ), insbesondere einen höheren Haftreibwert (μ^H) aufweist als die dritte Kontaktfläche (6.3).
- 10
16. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die dritte Kontaktfläche (6.3) relativ zur Normalkraft (FN) geneigt ist.
17. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Relativlement (3) und/oder das aktuiierende Element (4) durch die Normalkraft (FN) in dem zweiten Freiheitsgrad (y) so bewegt werden, dass der erste, zweite und dritte Reibkontakt geschlossen wird.
- 15
18. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass sie weiter ein Bremssegment (5) umfasst, welches in dem ersten Freiheitsgrad (φ) relativ zu dem beweglichen Element (2) fest ist und durch die Normalkraft (FN) in dem zweiten Freiheitsgrad (y) so bewegt wird, dass der erste, zweite und dritte Reibkontakt geschlossen wird.
- 20
19. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das bewegliche Element (2) und das statische Element (1) durch die Normalkraft (FN) in dem zweiten Freiheitsgrad (y) relativ zueinander so bewegt, insbesondere verformt, werden, dass der erste, zweite und dritte Reibkontakt geschlossen wird.
- 25
20. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass das aktuiierende Element (4), insbesondere durch ein elastisches Mittel (7), mit der Normalkraft (FN) vorgespannt ist und elektromagnetisch und/oder hydraulisch wahlweise gelüftet wird.
- 30

21. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Mehrzahl von Relativelementen (3) sowie diesen jeweils zugeordneten aktuiierenden Elementen (4) umfasst, wobei zwischen jedem Relativelement (3) und dem beweglichen Element (2) durch eine Normalkraft (FN) ein zweiter Reibkontakt in einer zweiten Kontaktfläche (6.2) und zwischen jedem Relativelement (3) und dem zugeordneten aktuiierenden Elementen (4) durch die Normalkraft (FN) ein dritter Reibkontakt in einer dritten Kontaktfläche (6.3) geschlossen wird.
22. Aufzugsanlage mit einer Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass eines von dem statischen Element (1) und dem beweglichen Element (2) inertialfest angeordnet und das andere von dem statischen Element (1) und dem beweglichen Element (2) so mit einem Fahrkörper, im Besonderen mit einer Kabine der Aufzugsanlage gekoppelt ist, dass es diese halten und/oder abbremsen kann.
23. Aufzugsanlage nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Normalkraft (FN) derart bemessen ist, dass eine in der Normallage (A) der Bremseinrichtung bewirkte Haftkraft genügt um den Fahrkörper mit seiner zugelassenen Last sicher zu halten.
24. Aufzugsanlage nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Normalkraft (FN) derart bemessen ist, dass eine in der Bremslage (B) der Bremseinrichtung bewirkte Gleitkraft genügt um den Fahrkörper mit seiner zugelassenen Last sicher abzubremsen.
25. Aufzugsanlage nach einem der Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die in der Bremslage (B) der Bremseinrichtung bewirkte Gleitkraft um mindestens 50% grösser als die in der Normallage (A) der Bremseinrichtung bewirkte Haftkraft ist.
26. Verfahren zum Erfassen einer Funktion einer Bremseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass eine Funktion mittels einer Sensoreinrichtung (8) überwacht wird, welche Sensoreinrichtung (8) die Lage eines Relativelementes (3) erfasst.
27. Verfahren nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass eine die Funktion mittels einer Überwachungslogik (11) überwacht wird, welche Signale der Sensoreinrichtung (8), ein Steuersignal der Bremseinrichtung und einen Bewegungszustand des beweglichen Elementes (2) auswertet.

28. Verfahren nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, dass als Funktion eine Fehlfunktion erfasst wird, wenn die Überwachungslogik erfasst,
- 5
- dass das Steuersignal der Bremseinrichtung "zu" anzeigt, der Bewegungszustand des beweglichen Elementes (2) "0" anzeigt und das Relativelement (3) sich in seiner Bremslage (B) befindet; oder
 - dass das Steuersignal der Bremseinrichtung "offen" anzeigt, der Bewegungszustand des beweglichen Elementes (2) "≠0" anzeigt und das Relativelement (3) sich in seiner Bremslage (B) befindet.
- 10
29. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass als Funktion eine Normal-Funktion erfasst wird, wenn die Überwachungslogik erfasst,
- 15
- dass das Steuersignal der Bremseinrichtung "zu" anzeigt, der Bewegungszustand des beweglichen Elementes (2) "0" anzeigt und das Relativelement (3) sich in seiner Normallage (A) befindet; oder
 - dass das Steuersignal der Bremseinrichtung "zu" anzeigt, der Bewegungszustand des beweglichen Elementes (2) "≠0" anzeigt und das Relativelement (3) sich in seiner Bremslage (B) befindet; oder
 - dass das Steuersignal der Bremseinrichtung "offen" anzeigt, der Bewegungszustand des
- 20
- beweglichen Elementes (2) "≠0" anzeigt und das Relativelement (3) sich in seiner Normallage (A) befindet.

Fig. 1a

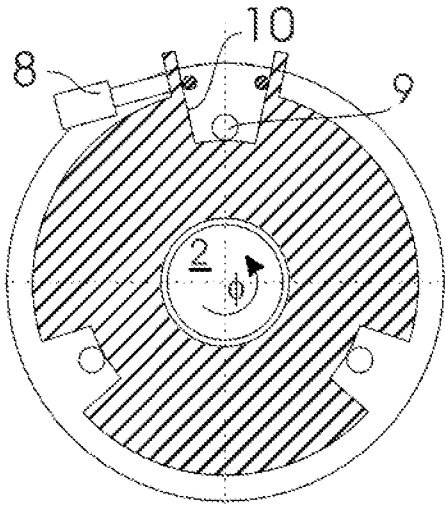


Fig. 1b

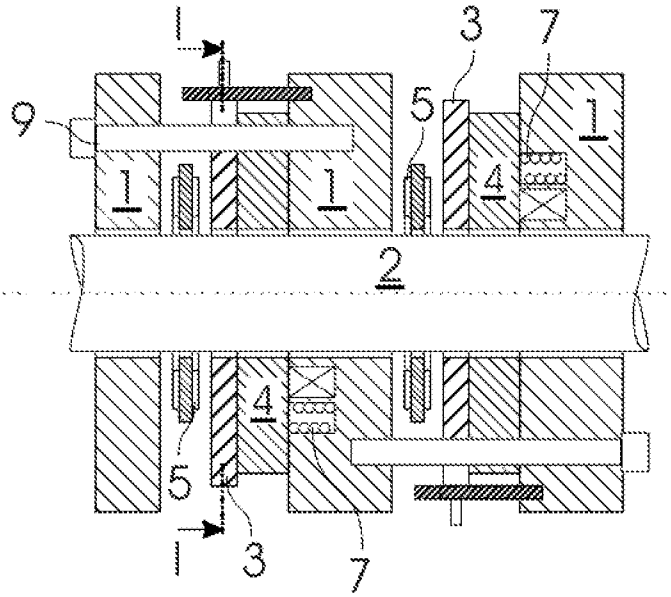


Fig. 2a

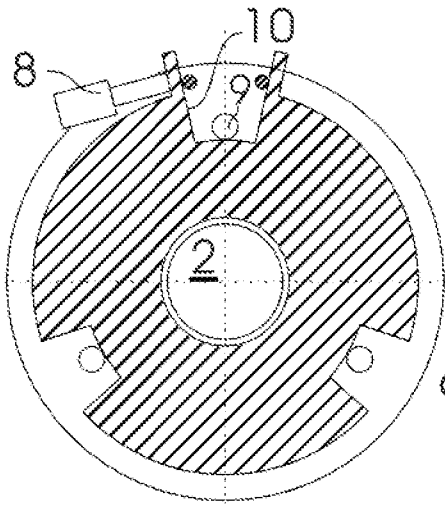


Fig. 2b

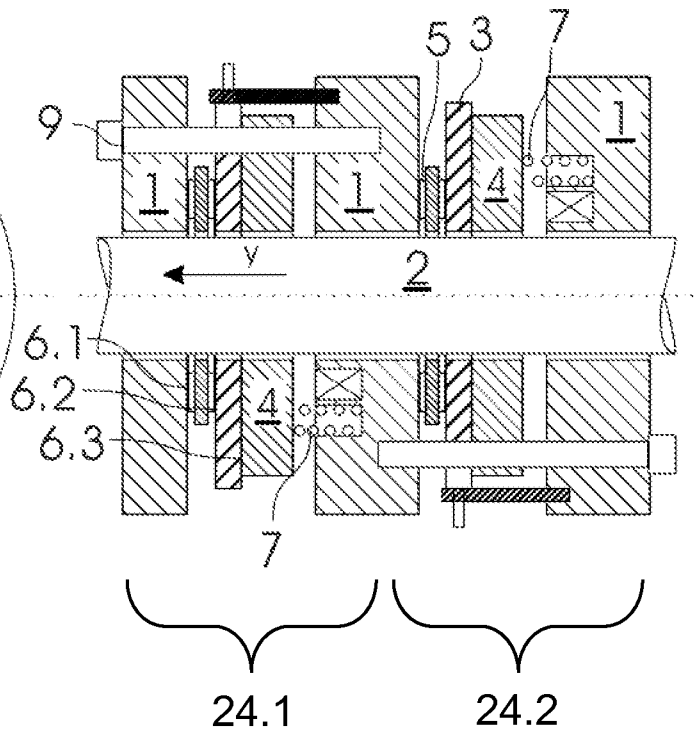


Fig. 3a

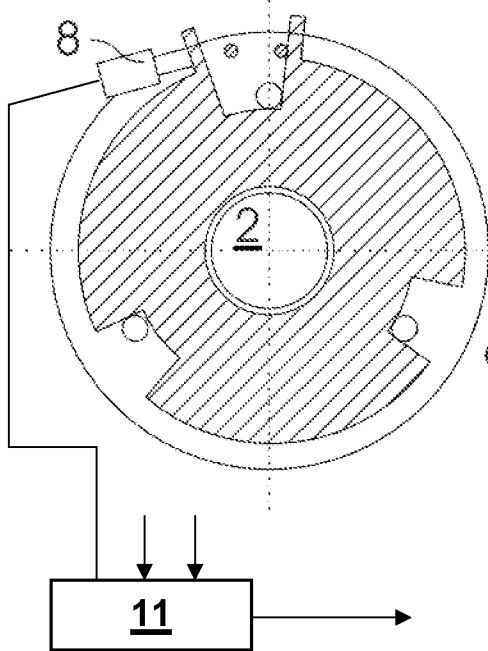


Fig. 3b

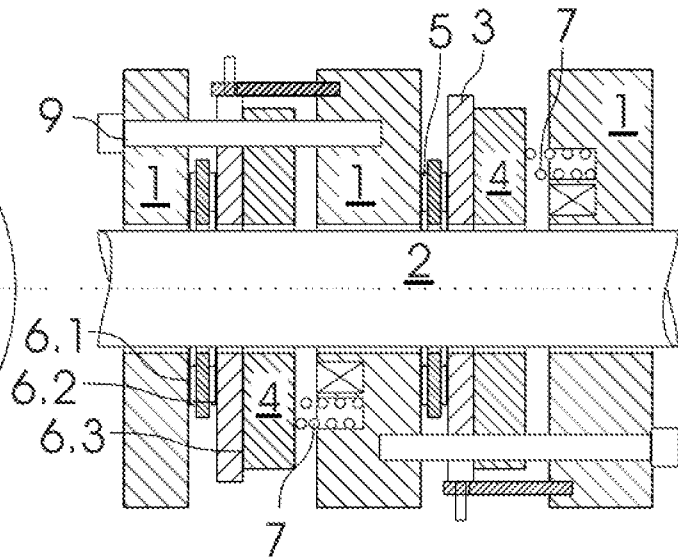


Fig. 4

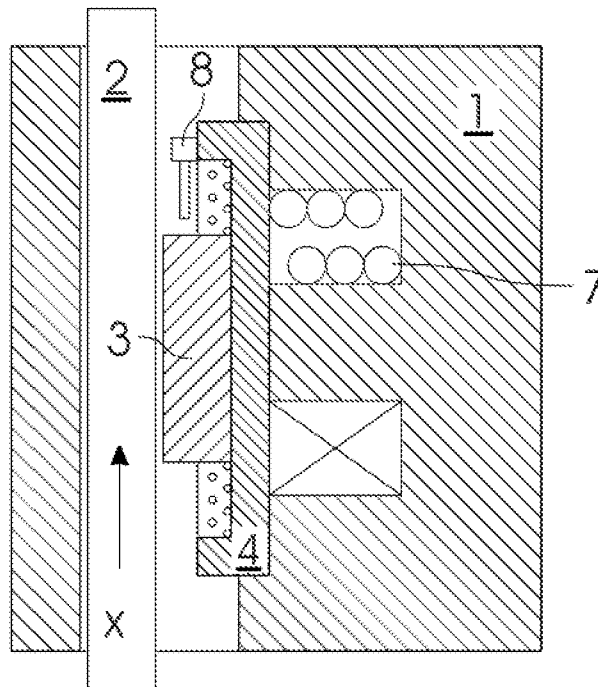


Fig. 5

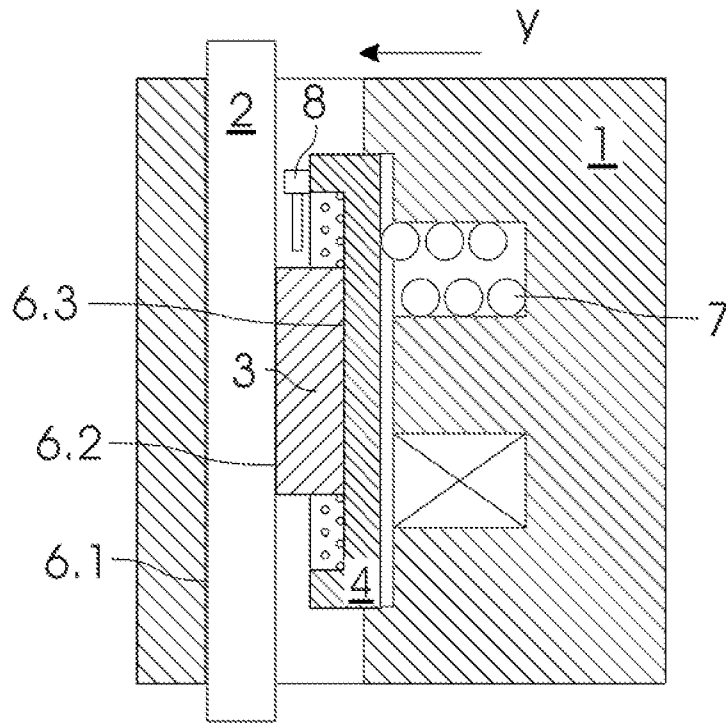


Fig. 6

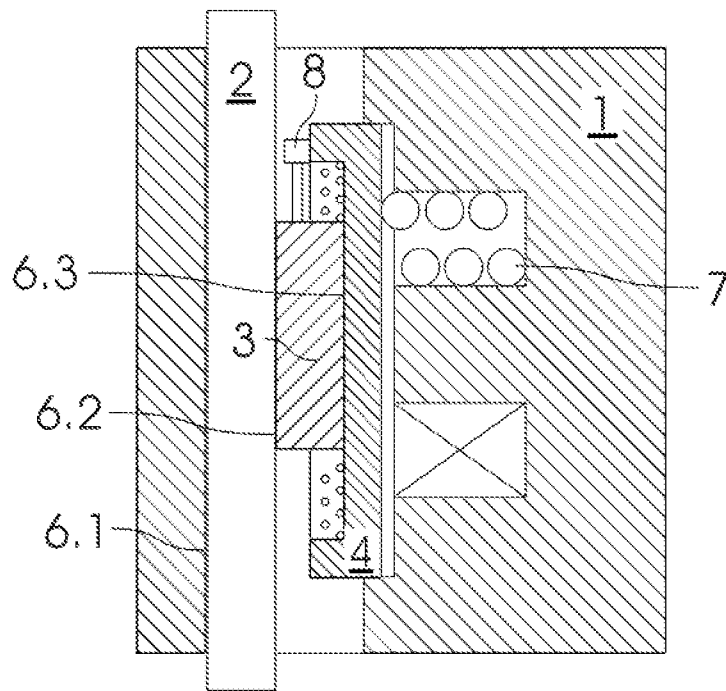


Fig. 7

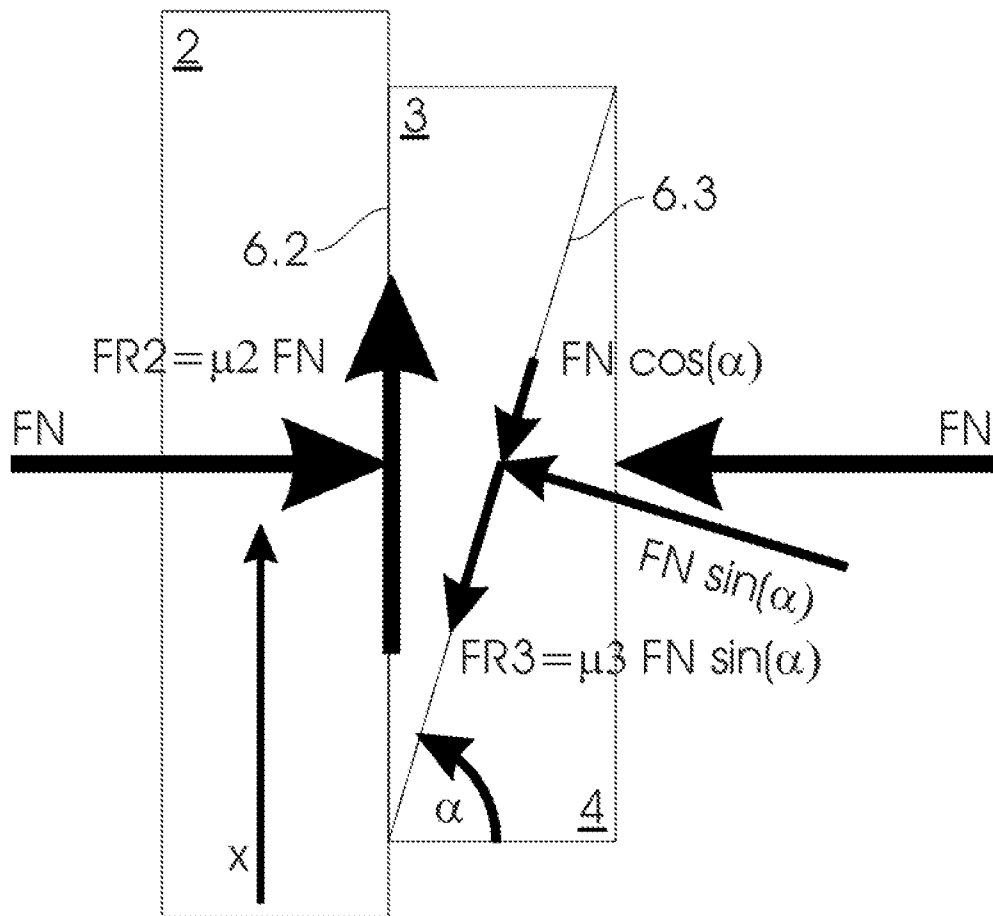


Fig. 8a

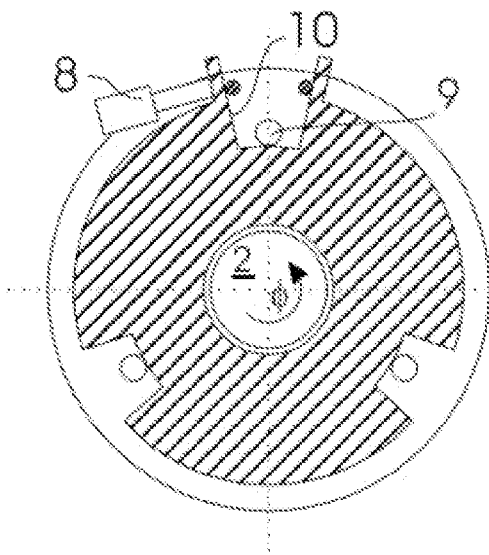


Fig. 8b

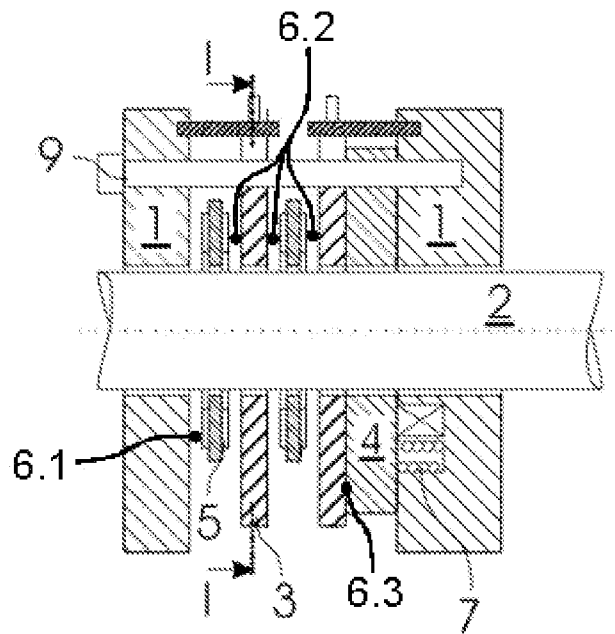


Fig. 9

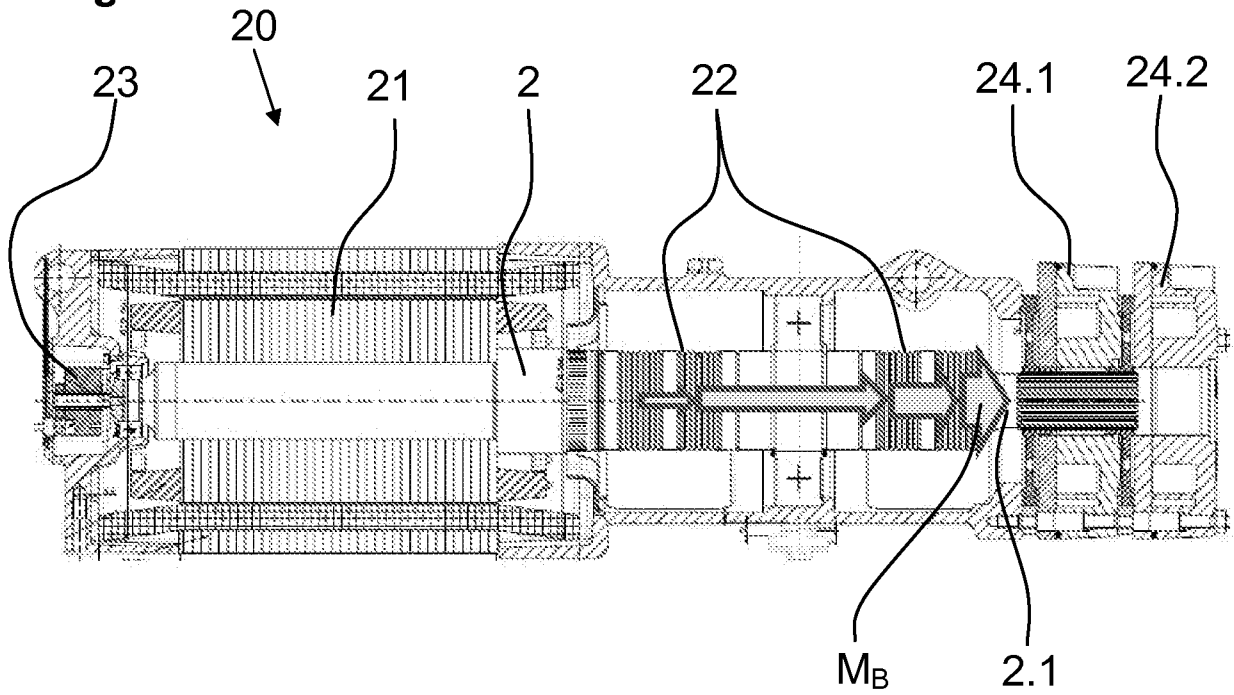


Fig. 10

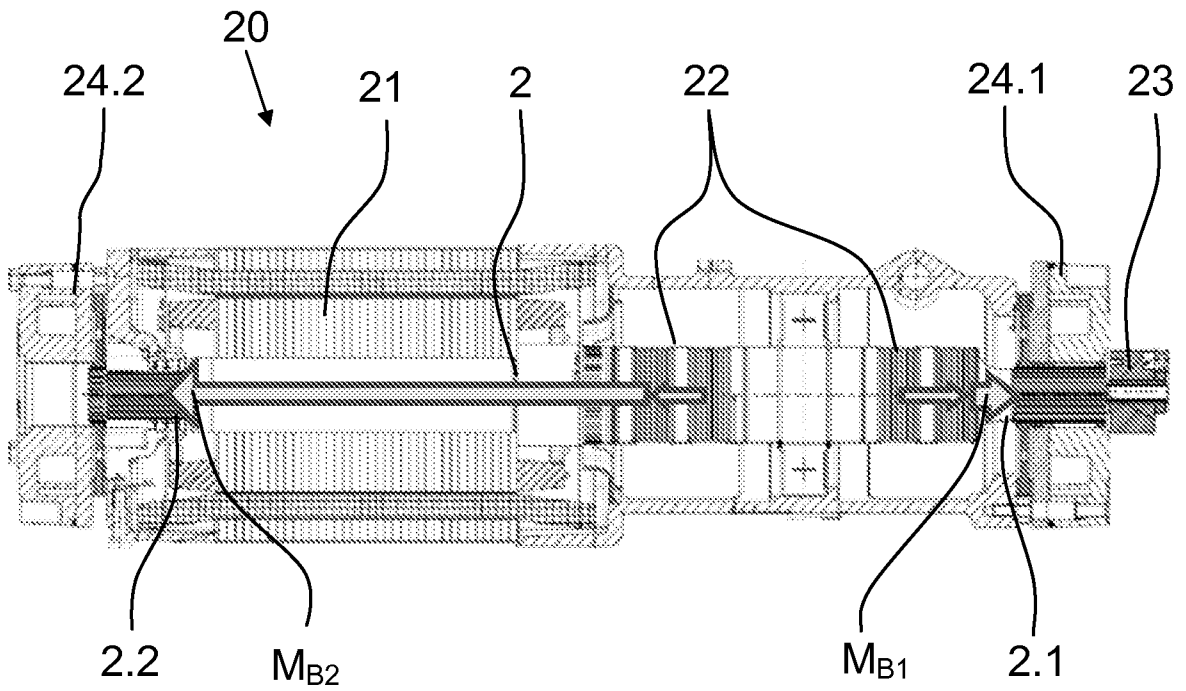


Fig. 11

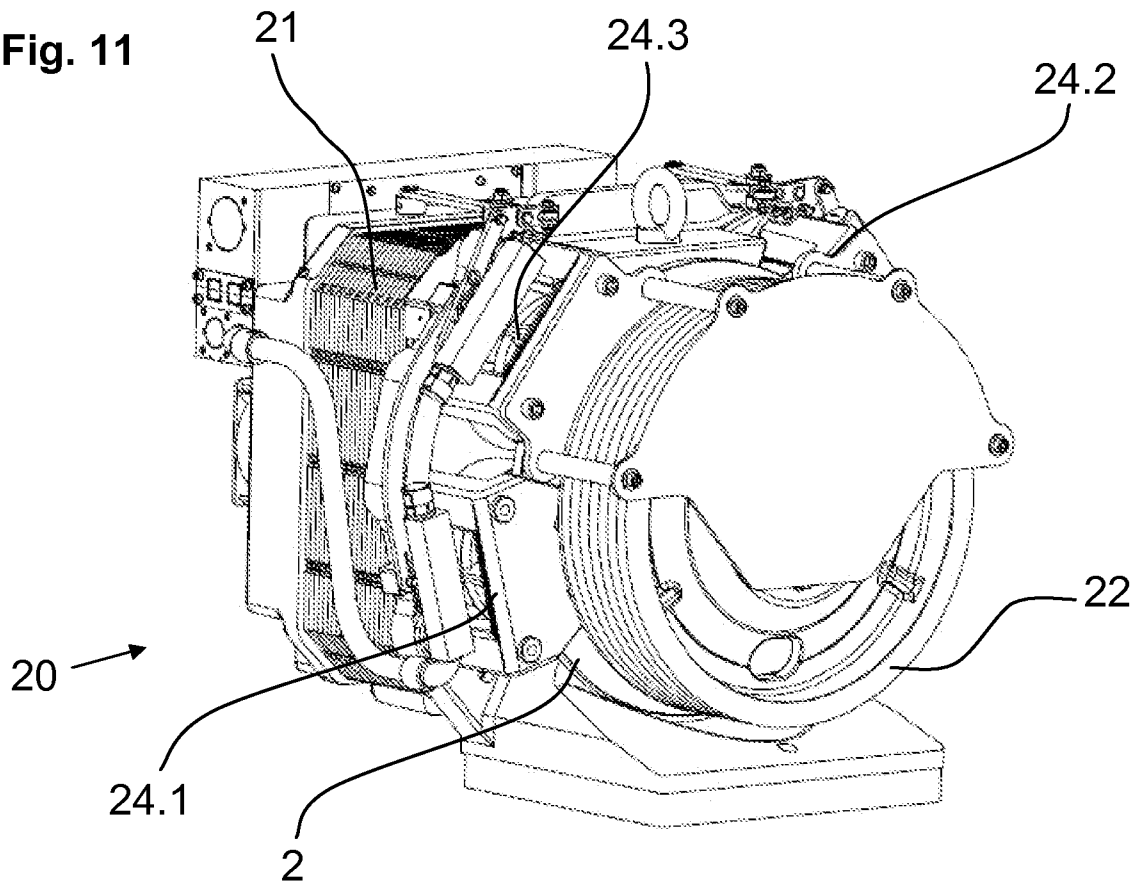


Fig. 12

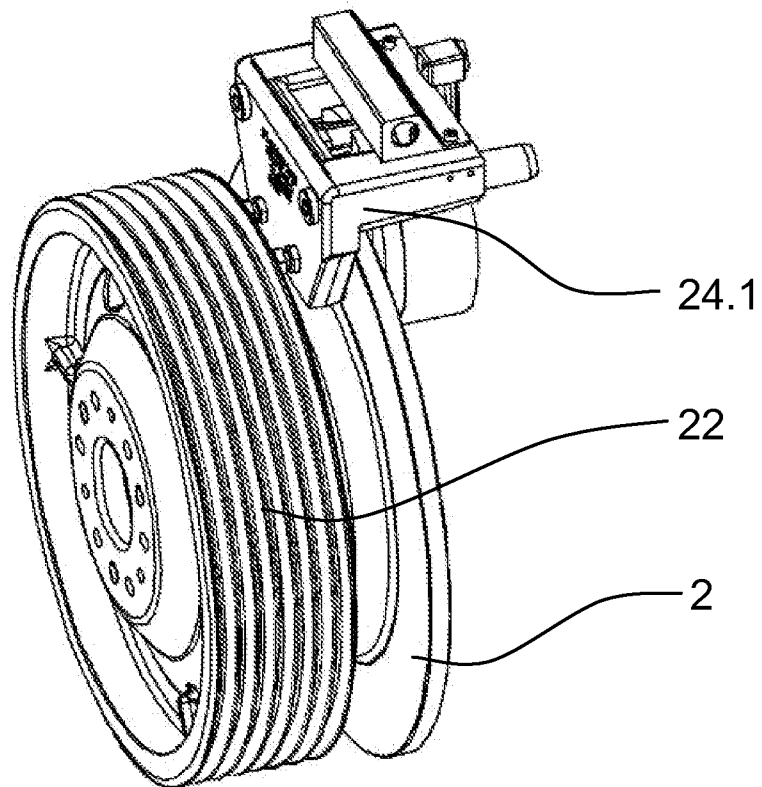
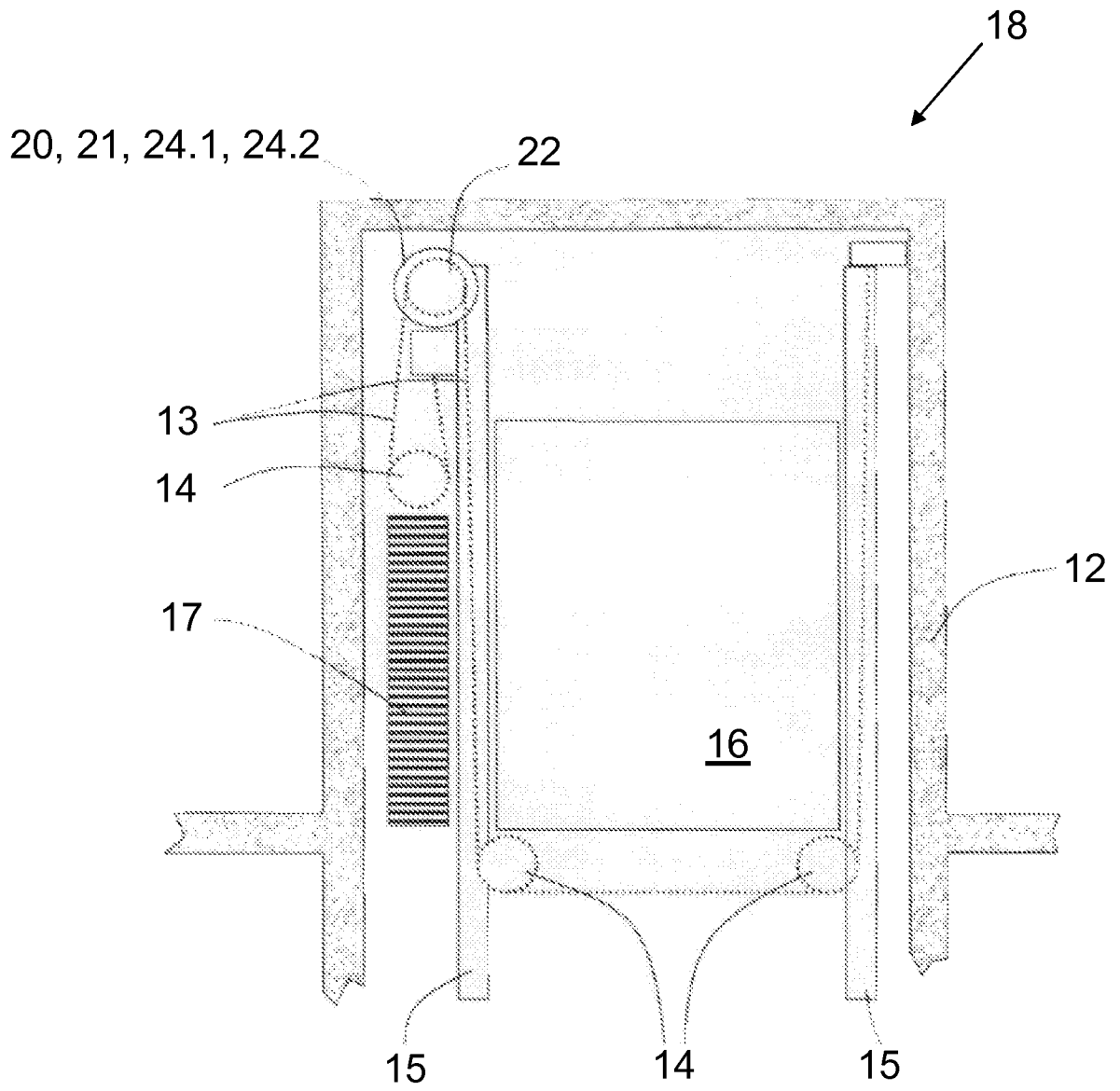


Fig. 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/065066

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B66B5/18 F16D55/24 F16D65/14				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B66B F16D				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X A	EP 1 655 506 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 10 May 2006 (2006-05-10) the whole document	6-9, 12-24 11		
X A	GB 1 488 374 A (COAL IND) 12 October 1977 (1977-10-12) pages 2-3; figure 2	6-9, 12-24 11		
X A	GB 1 377 917 A (INVENTIO AG) 18 December 1974 (1974-12-18) page 2, line 98 - page 3, line 52; figure 1	1,2,5,11 3,4,6-9, 12-24		
X A	DE 197 37 485 C1 (STROMAG AG [DE]) 17 June 1999 (1999-06-17) column 3, line 24 - column 4, line 20; figure 1	1-5 6-24		
----- -/--				
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.				
<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.				
* Special categories of cited documents :				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family </td> </tr> </table>			*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search <p style="text-align: center;">20 März 2009</p>	Date of mailing of the International search report <p style="text-align: center;">01/04/2009</p>			
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <p style="text-align: center;">Trimarchi, Roberto</p>			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/065066

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007/007083 A1 (HUSMANN JOSEF [CH]) 11 January 2007 (2007-01-11) paragraphs [0024] - [0026]; figures 6-8	1,2,4,5, 12-24, 26-29
X	WO 98/32684 A (KONE OY [FI]; AULANKO ESKO [FI]; HAKALA HARRI [FI]; MUSTALAHTI JORMA [FI]) 30 July 1998 (1998-07-30) figures 1-4	2,3,5
A	EP 1 671 912 A (INVENTIO AG [CH]) 21 June 2006 (2006-06-21) abstract	10
A	EP 1 671 912 A (INVENTIO AG [CH]) 21 June 2006 (2006-06-21) abstract	10
A	WO 01/19715 A (KONE CORP [FI]; MUSTALAHTI JORMA [FI]; AULANKO ESKO [FI]) 22 March 2001 (2001-03-22) the whole document	1,2,10, 11
P	CA 2 590 930 A1 (INVENTIO AG [CH]) 19 December 2007 (2007-12-19) the whole document	1,2,4,5, 10,11, 25-29
A	WO 2007/020325 A (KONE CORP [FI]; OESTERMAN JARI [FI]; SUUR-ASKOLA SEPPO [FI]; MYLLYNEN) 22 February 2007 (2007-02-22) the whole document	1,2,4,5, 10,12, 25-29

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/065066

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1655506	A	10-05-2006	DE 102004054013 A1 JP 2006138475 A	11-05-2006 01-06-2006
GB 1488374	A	12-10-1977	DE 2523057 A1 FR 2275352 A1 US 4014413 A	08-01-1976 16-01-1976 29-03-1977
GB 1377917	A	18-12-1974	AU 467412 B2 AU 5845973 A BE 802717 A1 CA 982958 A1 CH 537539 A DE 2337397 A1 DK 135182 B ES 417287 A1 FI 56887 B FR 2193755 A1 IT 991406 B NL 7310362 A NO 137855 B SE 387099 B TR 17820 A US 3866725 A YU 204673 A	27-11-1975 30-01-1975 24-01-1974 03-02-1976 31-05-1973 07-02-1974 14-03-1977 01-04-1976 31-12-1979 22-02-1974 30-07-1975 29-01-1974 30-01-1978 30-08-1976 13-04-1976 18-02-1975 28-02-1981
DE 19737485	C1	17-06-1999	NONE	
US 2007007083	A1	11-01-2007	AU 2006202693 A1 BR PI0601926 A CN 1880208 A JP 2006347771 A KR 20060132506 A	11-01-2007 13-02-2007 20-12-2006 28-12-2006 21-12-2006
WO 9832684	A	30-07-1998	AT 338724 T AU 739588 B2 AU 5766498 A AU 5766598 A AU 5766698 A AU 719281 B2 AU 5766798 A BR 9807113 A BR 9807282 A CA 2277284 A1 CA 2287459 A1 CN 1244171 A CN 1244172 A CN 1244173 A CN 1244170 A DE 69835806 T2 EP 0956258 A1 EP 0956259 A1 EP 0956260 A1 EP 0958227 A2 FI 970283 A WO 9832685 A1 WO 9832686 A1 WO 9832687 A1 HK 1022889 A1	15-09-2006 18-10-2001 18-08-1998 18-08-1998 18-08-1998 04-05-2000 18-08-1998 13-06-2000 02-05-2000 30-07-1998 30-07-1998 09-02-2000 09-02-2000 09-02-2000 09-02-2000 11-01-2007 17-11-1999 17-11-1999 17-11-1999 24-11-1999 24-07-1998 30-07-1998 30-07-1998 30-07-1998 01-11-2002

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2008/065066

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date				
WO 9832684	A	HK 1022890 A1	25-10-2002				
		JP 4195097 B2	10-12-2008				
		JP 2001508744 T	03-07-2001				
		JP 2001508745 T	03-07-2001				
		JP 4128630 B2	30-07-2008				
		JP 2001508746 T	03-07-2001				
		JP 4153044 B2	17-09-2008				
		JP 2001508747 T	03-07-2001				
		MX PA99006801 A	31-08-2004				
		US 6199666 B1	13-03-2001				
		US 6220395 B1	24-04-2001				
		US 6202794 B1	20-03-2001				
US 6234275 B1	22-05-2001						
EP 1671912	A	21-06-2006	NONE				
WO 0119715	A	22-03-2001	AT 245596 T	15-08-2003			
			AU 7291400 A	17-04-2001			
			CN 1374924 A	16-10-2002			
			DE 60004071 D1	28-08-2003			
			DE 60004071 T2	29-01-2004			
			EP 1214266 A1	19-06-2002			
			ES 2200928 T3	16-03-2004			
			FI 106192 B1	15-12-2000			
			JP 3803580 B2	02-08-2006			
			JP 2003509310 T	11-03-2003			
			US 2002108815 A1	15-08-2002			
			CA 2590930	A1	19-12-2007	AR 061497 A1	03-09-2008
						AU 2007202825 A1	10-01-2008
CN 101092223 A	26-12-2007						
JP 2008001524 A	10-01-2008						
KR 20070120459 A	24-12-2007						
NZ 555430 A	24-12-2008						
SG 138531 A1	28-01-2008						
WO 2007020325	A	22-02-2007	CN 101243000 A	13-08-2008			
			EP 1915311 A2	30-04-2008			
			JP 2009504538 T	05-02-2009			
			US 2008185231 A1	07-08-2008			

INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/065066

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B66B5/18 F16D55/24 F16D65/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B66B F16D

Researchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	EP 1 655 506 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 10. Mai 2006 (2006-05-10) das ganze Dokument	6-9, 12-24 11
X A	GB 1 488 374 A (COAL IND) 12. Oktober 1977 (1977-10-12) Seiten 2-3; Abbildung 2	6-9, 12-24 11
X A	GB 1 377 917 A (INVENTIO AG) 18. Dezember 1974 (1974-12-18) Seite 2, Zeile 98 - Seite 3, Zeile 52; Abbildung 1	1,2,5,11 3,4,6-9, 12-24
X A	DE 197 37 485 C1 (STROMAG AG [DE]) 17. Juni 1999 (1999-06-17) Spalte 3, Zeile 24 - Spalte 4, Zeile 20; Abbildung 1	1-5 6-24
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Researchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Researchenberichts
20. März 2009	01/04/2009
Name und Postanschrift der internationalen Researchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Trimarchi, Roberto

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/065066

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2007/007083 A1 (HUSMANN JOSEF [CH]) 11. Januar 2007 (2007-01-11) Absätze [0024] - [0026]; Abbildungen 6-8 -----	1,2,4,5, 12-24, 26-29
X	WO 98/32684 A (KONE OY [FI]; AULANKO ESKO [FI]; HAKALA HARRI [FI]; MUSTALAHTI JORMA [FI]) 30. Juli 1998 (1998-07-30) Abbildungen 1-4 -----	2,3,5
A	EP 1 671 912 A (INVENTIO AG [CH]) 21. Juni 2006 (2006-06-21) Zusammenfassung -----	10
A	WO 01/19715 A (KONE CORP [FI]; MUSTALAHTI JORMA [FI]; AULANKO ESKO [FI]) 22. März 2001 (2001-03-22) das ganze Dokument -----	1,2,10, 11
P	CA 2 590 930 A1 (INVENTIO AG [CH]) 19. Dezember 2007 (2007-12-19) das ganze Dokument -----	1,2,4,5, 10,11, 25-29
A	WO 2007/020325 A (KONE CORP [FI]; OESTERMAN JARI [FI]; SUUR-ASKOLA SEPPO [FI]; MYLLYNEN) 22. Februar 2007 (2007-02-22) das ganze Dokument -----	1,2,4,5, 10,12, 25-29

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/065066

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1655506	A	10-05-2006	DE 102004054013 A1 JP 2006138475 A	11-05-2006 01-06-2006
GB 1488374	A	12-10-1977	DE 2523057 A1 FR 2275352 A1 US 4014413 A	08-01-1976 16-01-1976 29-03-1977
GB 1377917	A	18-12-1974	AU 467412 B2 AU 5845973 A BE 802717 A1 CA 982958 A1 CH 537539 A DE 2337397 A1 DK 135182 B ES 417287 A1 FI 56887 B FR 2193755 A1 IT 991406 B NL 7310362 A NO 137855 B SE 387099 B TR 17820 A US 3866725 A YU 204673 A	27-11-1975 30-01-1975 24-01-1974 03-02-1976 31-05-1973 07-02-1974 14-03-1977 01-04-1976 31-12-1979 22-02-1974 30-07-1975 29-01-1974 30-01-1978 30-08-1976 13-04-1976 18-02-1975 28-02-1981
DE 19737485	C1	17-06-1999	KEINE	
US 2007007083	A1	11-01-2007	AU 2006202693 A1 BR PI0601926 A CN 1880208 A JP 2006347771 A KR 20060132506 A	11-01-2007 13-02-2007 20-12-2006 28-12-2006 21-12-2006
WO 9832684	A	30-07-1998	AT 338724 T AU 739588 B2 AU 5766498 A AU 5766598 A AU 5766698 A AU 719281 B2 AU 5766798 A BR 9807113 A BR 9807282 A CA 2277284 A1 CA 2287459 A1 CN 1244171 A CN 1244172 A CN 1244173 A CN 1244170 A DE 69835806 T2 EP 0956258 A1 EP 0956259 A1 EP 0956260 A1 EP 0958227 A2 FI 970283 A WO 9832685 A1 WO 9832686 A1 WO 9832687 A1 HK 1022889 A1	15-09-2006 18-10-2001 18-08-1998 18-08-1998 18-08-1998 04-05-2000 18-08-1998 13-06-2000 02-05-2000 30-07-1998 30-07-1998 09-02-2000 09-02-2000 09-02-2000 09-02-2000 11-01-2007 17-11-1999 17-11-1999 17-11-1999 24-11-1999 24-07-1998 30-07-1998 30-07-1998 30-07-1998 01-11-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/065066

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung			
WO 9832684	A		HK 1022890 A1	25-10-2002			
			JP 4195097 B2	10-12-2008			
			JP 2001508744 T	03-07-2001			
			JP 2001508745 T	03-07-2001			
			JP 4128630 B2	30-07-2008			
			JP 2001508746 T	03-07-2001			
			JP 4153044 B2	17-09-2008			
			JP 2001508747 T	03-07-2001			
			MX PA99006801 A	31-08-2004			
			US 6199666 B1	13-03-2001			
			US 6220395 B1	24-04-2001			
			US 6202794 B1	20-03-2001			
			US 6234275 B1	22-05-2001			
EP 1671912	A	21-06-2006	KEINE				
WO 0119715	A	22-03-2001	AT 245596 T	15-08-2003			
			AU 7291400 A	17-04-2001			
			CN 1374924 A	16-10-2002			
			DE 60004071 D1	28-08-2003			
			DE 60004071 T2	29-01-2004			
			EP 1214266 A1	19-06-2002			
			ES 2200928 T3	16-03-2004			
			FI 106192 B1	15-12-2000			
			JP 3803580 B2	02-08-2006			
			JP 2003509310 T	11-03-2003			
			US 2002108815 A1	15-08-2002			
			CA 2590930	A1	19-12-2007	AR 061497 A1	03-09-2008
						AU 2007202825 A1	10-01-2008
CN 101092223 A	26-12-2007						
JP 2008001524 A	10-01-2008						
KR 20070120459 A	24-12-2007						
NZ 555430 A	24-12-2008						
SG 138531 A1	28-01-2008						
WO 2007020325	A	22-02-2007	CN 101243000 A	13-08-2008			
			EP 1915311 A2	30-04-2008			
			JP 2009504538 T	05-02-2009			
			US 2008185231 A1	07-08-2008			