



(11)

EP 2 393 746 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.09.2013 Patentblatt 2013/36

(51) Int Cl.:
B66B 5/00 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/051337

(21) Anmeldenummer: **10702316.0**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/089337 (12.08.2010 Gazette 2010/32)

(22) Anmeldetag: **04.02.2010**

(54) VORRICHTUNG ZUM DURCHFÜHREN EINER BELASTUNGSPRÜFUNG IN EINER AUZUGSANLAGE UND VERFAHREN ZUM DURCHFÜHREN EINER SOLCHEN PRÜFUNG

Device for carrying out a load test in a lift assembly and method for carrying out such a test

Dispositif d'exécution d'un contrôle de charge dans une installation d'ascenseur et procédé d'exécution d'un tel contrôle

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

- **BLOCH, Hanspeter**
CH-6033 Buchrain (CH)
- **MARTINELLI, Roger**
8057 Zürich (CH)

(30) Priorität: **09.02.2009 EP 09152385**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.12.2011 Patentblatt 2011/50

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

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-2005/066057 WO-A-2007/094777
WO-A-2008/071301

(72) Erfinder:
• **FISCHER, Daniel**
1867 St-Triphon (CH)

EP 2 393 746 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Durchführen einer Belastungsprüfung in einer Aufzugsanlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie ein Verfahren zum Durchführen einer Belastungsprüfung in einer Aufzugsanlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 6.

[0002] Um die Antriebsbremsen einer Aufzugsanlage zu testen, macht man sogenannte Belastungsprüfungen. Solche Belastungsprüfungen werden nach der Installation einer Aufzugsanlage und auch in periodischen Abständen zur Prüfung der Betriebssicherheit durchgeführt.

[0003] Es ist Stand der Technik, dass Auszugsanlagen eine Balance zwischen der Aufzugskabine und dem Gegengewicht haben, die bei weniger als 50% liegt. Dies ist speziell bei Aufzugsanlagen der Fall, die nur kurze Förderstrecken haben.

[0004] Bei einer Belastungsprüfung muss die Aufzugskabine mit 100% der Nutzlast beladen werden. Bisher werden die Belastungsprüfungen entsprechend mit einer Prüflast in der Aufzugskabine durchgeführt. Dass bedeutet, dass die Aufzugskabine vor jeder Prüfung mit einer entsprechenden Prüflast beladen werden muss. Der Arbeitsaufwand ist daher relativ gross.

[0005] Ein anderer Ansatz zum Durchführen einer Belastungsprüfung ist in der Patentanmeldung WO 2008/71301 A1 beschrieben. Gemäss diesem Dokument wird die Aufzugskabine im Aufzugsschacht arretiert. Daher entfällt hier die Beladung der Aufzugskabine mit der Prüflast. Die Antriebsbremsen werden teilweise gelöst, um dann mittels der Treibscheibe die erzeugte Kraft zu messen. Diese Messung erfolgt an der Arretierung der Aufzugskabine. Durch diesen Vorgang wird eine vorgegebene Überlast an der Aufzugskabine erzeugt und es wird ermittelt, ob die nicht gelösten Antriebsbremsen in der Lage sind die Aufzugskabine zu halten. Bei einem solchen Ansatz kann die Treibscheibe unter Umständen Schaden nehmen. Ausserdem ist es gemäss diesem Ansatz kaum möglich reproduzierbare Bedingungen zu schaffen.

[0006] Eine anderer Ansatz in der Patenmeldung WO 2007/094777 beschrieben.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung zum Durchführen einer Belastungsprüfung in einer Aufzugsanlage nach der eingangs genannten Art vorzuschlagen, mit der die Nachteile des Standes der Technik vermieden werden. Aufgabe der Erfindung ist es auch, eine solche Vorrichtung vorzuschlagen, die den Aufwand reduziert, der bisher beim Durchführen einer Belastungsprüfung in einer Aufzugsanlage notwendig ist.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst für die Vorrichtung durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1 und für das Verfahren durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 6.

[0009] Bevorzugte Weiterbildungen und Einzelheiten sind durch die abhängigen Ansprüche definiert.

[0010] Beim Durchführen der erfindungsgemässen Belastungsprüfung geht es aber nicht zwingendermassen nur um eine Prüfung der Antriebsbremsen. Mit der beschriebenen und beanspruchten Belastungsprüfung können auch andere Elemente und Komponenten, vor allem sicherheitsrelevante Elemente und Komponenten, einer Aufzugsanlage überprüft werden. Mittels der vorliegenden Erfindung kann man zum Beispiel auch fehlerhafte oder schadhafte mechanische Verbindungen, wie Schraub- oder Nietverbindungen, Schweissnähte und dergleichen erkennen.

[0011] Wichtig ist bei all diesen Belastungstests, dass sie bei genau definierten und reproduzierbaren Bedingungen durchgeführt werden können. Die vorliegende Erfindung ermöglicht bei Bedarf eine genaue und reproduzierbare Durchführung solcher Tests und Prüfungen.

[0012] Die vorliegende Erfindung eignet sich nicht nur zum Durchführen von Belastungstests bei der Inbetriebnahme oder dem Inverkehrbringen, sondern auch für periodische Belastungstests oder für Belastungstests, die nach einer Wartung durchgeführt werden. Solche Belastungstests können durchgeführt werden, um sicherheitsrelevante Funktionen einer Aufzugsanlage unter Belastungsbedingungen zu testen.

[0013] Es ist ein weiterer Vorteil der Erfindung, dass sie sich auf verschiedene Aufzugstypen anwenden lässt.

[0014] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden im Folgenden anhand von Beispielen und mit Bezug auf die Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Aufzugssystem von der Seite;

Fig. 2 ein zweites Aufzugssystem von der Seite;

Fig. 3 Details eines weiteren Aufzugssystems in einer perspektivischen Ansicht;

Fig. 4 Details einer erfindungsgemässen Vorrichtung in einer perspektivischen Ansicht;

Fig. 5 Details einer weiteren erfindungsgemässen Vorrichtung in einer perspektivischen Ansicht.

[0015] Für die Zeichnung und die weitere Beschreibung gilt generell das Folgende:

- Die Figuren sind nicht als massstäblich zu betrachten.
- Gleiche oder ähnliche, bzw. gleich oder ähnlich wirkende konstruktive Elemente sind in allen Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen.

- Angaben wie rechts, links, oben, unten sind auf die jeweilige Anordnung in den Figuren bezogen.

[0016] Die Fig. 1 zeigt eine erste Aufzugsanlage 10 in der die erfindungsgemässe Vorrichtung 100 zum Einsatz kommt. Die Aufzugsanlage 10 umfasst eine Aufzugskabine 11 und ein Gegengewicht 12, die mittels mindestens eines Tragmittels 13 miteinander verbunden sind. Typischerweise kommen mindestens zwei Tragmittel 13 zum Einsatz. Weiterhin umfasst die Aufzugsanlage 10 eine Antriebsbremse 18, um die Aufzugskabine 11 bei einer Abwärtsfahrt anhalten zu können. Es handelt sich hier um eine Aufzugsanlage 10 mit einer sogenannten 2:1 Aufhängung. So wird ein einfacher Flaschenzug erzeugt, mit dem die doppelte Nutzlast bei der halben Geschwindigkeit gehoben werden kann. Der Umhängungsfaktor UF beträgt in diesem Beispiel UF=2.

[0017] Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform der Aufzugsanlage 10 umfasst die Antriebseinheit 16 einen Elektromotor, eine auf der Welle des Elektromotors fixierte Treibscheibe 17 sowie eine Antriebsbremse 18. Details der Antriebseinheit 16 sind in Fig. 1 nicht dargestellt. Die Antriebsbremse 18 ist nur schematisch angedeutet.

[0018] Bei einer Balance von 50% (d.h. $B = 0.5$) zwischen der Aufzugskabine 11 und dem Gegengewicht 12 gilt die folgende vereinfachte mathematische Darstellung (1):

$$G_{cwt} = (G_{ak} + B \cdot G_{NL}) \quad (1)$$

[0019] In dieser Gleichung (1) ist G_{cwt} das Gewicht des Gegengewichts 12, G_{ak} das Leergewicht der Aufzugskabine 11 und G_{NL} das Nutzlastgewicht. Diese Gleichung (1) sagt aus, dass bei einer 50%-igen Balance sich ein Gleichgewicht zwischen der Aufzugskabine 11 und dem Gegengewicht 12 einstellt, wenn die Aufzugskabine mit 50% der Nutzlast beladen ist.

[0020] In Fig. 2 ist eine weitere Aufzugsanlage 10 gezeigt. Hier ist die Aufzugskabine 11 1:1 aufgehängt. Der Umhängungsfaktor UF beträgt in diesem Beispiel UF=1. Bei einer Balance von 50% (d.h. $B = 0.5$) zwischen der Aufzugskabine 11 und dem Gegengewicht 12 gilt auch die oben gezeigte mathematische Darstellung nach Gleichung (1).

[0021] Bei einer Balance von 40% (d.h. $B = 0.4$) zwischen der Aufzugskabine 11 und dem Gegengewicht 12 gilt die folgende vereinfachte mathematische Darstellung (2):

$$G_{cwt} = (G_{ak} + 0,4 \cdot G_{NL}) \quad (2)$$

[0022] Bei einer 40%-igen Balance kann also das Gegengewicht 12 etwas weniger schwer sein als bei einer 50%-igen Balance, was vor allem bei Leerfahrten und bei Fahrten mit kleiner Kabinenlast energetisch von Vorteil ist.

[0023] Das Gesamtgewicht einer 50%-igen Balance ($B = 0,5$) verursacht eine Kraft F_{car} , mit $F_{car} = [(G_{ak} + G_{NL}) \cdot g]$, die, wie in Fig. 2 angedeutet, das Tragmittel 13 nach unten zieht. Für gilt: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$. Die Kraft F_{cwt} am Gegengewicht 12 errechnet sich wie folgt $F_{cwt} = [(G_{ak} + 0,5 \cdot G_{NL}) \cdot g]$.

[0024] In einem Gleichgewichtszustand würde sowohl die Aufzugskabine 11 als auch das Gegengewicht 12 im Aufzugsschacht ruhen, falls der Antrieb 16 nicht zugeschaltet ist. Die Antriebsbremsen 18 brauchen in diesem Spezialfall keine Bremskräfte aufzubringen, um diese Balance zu halten.

[0025] Das Prinzip der Erfindung wird jetzt an einem Zahlenbeispiel erläutert. Wenn die Nutzlast G_{NL} der Aufzugskabine 11 $G_{NL} = 800 \text{ kg}$ beträgt, dann muss laut Vorschriften bei einer 50%-igen Balance und einer 1:1 Aufhängung (d.h. UF = 1, wie in Fig. 2 gezeigt) der Belastungstest durchgeführt werden, nachdem die Aufzugskabine 11 mit der gesamten Nutzlast beladen wurde. D.h. die Aufzugskabine 11 müsste insgesamt mit 800 kg Nutzlast beladen werden.

[0026] Gemäss Erfindung geht man aber den folgenden Weg, um die Antriebsbremsen 18 mit den gleichen Lastverhältnissen testen zu können. Bei einer leeren Aufzugskabine 11 ($G_{NL} = 0 \text{ kg}$) gelten folgende Gleichungen:

$$G_{car} = (G_{ak} + 0) \quad (3)$$

$$G_{cwt} = (G_{ak} + 0,5 \cdot G_{NL}) \quad (4)$$

[0027] Aus den Gleichungen (3) und (4) ergibt sich in dieser Situation eine Gewichts­differenz von $\Delta G1 = 0,5 \cdot G_{NL}$.

[0028] Bei einer voll beladenen Aufzugskabine 11 ($G_{NL} = 800 \text{ kg}$) gelten folgende Gleichungen:

$$G_{car} = (G_{ak} + G_{NL}) \quad (5)$$

$$G_{cwt} = (G_{ak} + 0,5 \cdot G_{NL}) \quad (6)$$

[0029] Aus den Gleichungen (5) und (6) ergibt sich auch in dieser Situation eine Gewichts­differenz von $\Delta G2 = 0,5 \cdot G_{NL}$. Hier ergibt sich also bei leerer und bei voller Aufzugskabine 11 die gleiche Differenz $\Delta G2 = \Delta G1$.

[0030] Wenn die Nutzlast G_{NL} der Aufzugskabine 11 $G_{NL} = 800 \text{ kg}$ beträgt, und eine 40%-ige Balance bei einer 1:1 Aufhängung (d.h. $UF = 1$, wie in Fig. 2 gezeigt) vorgegeben ist, dann ergeben sich bei einer leeren Aufzugskabine 11 ($G_{NL} = 0 \text{ kg}$) die folgenden Gleichungen:

$$G_{car} = (G_{ak} + 0) \quad (7)$$

$$G_{cwt} = (G_{ak} + 0,4 \cdot G_{NL}) \quad (8)$$

[0031] Aus den Gleichungen (7) und (8) ergibt sich in dieser Situation eine Gewichts­differenz von $\Delta G1 = 0,4 \cdot G_{NL} = 320 \text{ kg}$.

[0032] Bei einer voll beladenen Aufzugskabine 11 ($G_{NL} = 800 \text{ kg}$) gelten folgende Gleichungen:

$$G_{car} = (G_{ak} + G_{NL}) \quad (9)$$

$$G_{cwt} = (G_{ak} + 0,4 \cdot G_{NL}) \quad (10)$$

[0033] Aus den Gleichungen (9) und (10) ergibt sich auch in dieser Situation eine Gewichts­differenz von $\Delta G2 = 0,6 \cdot G_{NL} = 480 \text{ kg}$. Hier ergibt sich also bei leerer und bei voller Aufzugskabine 11 eine Differenz $\Delta G2 - \Delta G1 = 160 \text{ kg}$.

[0034] Um nun einen Belastungstest bei einer 40%-igen Balance ($B = 0,4$) durchführen zu können ohne die Aufzugskabine 11 mit der vollen Nutzlast $G_{NL} = 800 \text{ kg}$ beladen zu müssen, reicht es auch, wenn man an dem Gegengewicht 12 eine zusätzliche Kraft F aufbringt, die das Gegengewicht 12 nach unten zieht. Diese Kraft muss auf $F = 160 \text{ kg}$ eingestellt werden.

[0035] Im Folgenden wird das gleiche Prinzip anhand der in Fig. 1 gezeigten Aufzugsanlage mit 2:1 ($UF = 2$) Aufhängung beschrieben. Das Gesamtgewicht einer mit einer 50%-igen Balance betriebenen Aufzugskabine 11 verursacht eine Kraft F_{Car} , mit $F_{Car} = [(G_{ak} + G_{NL}) \cdot g]/UF$, die, wie in Fig. 1 angedeutet, das Tragmittel 13 nach unten zieht. Die Kraft F_{Cwt} am Gegengewicht 12 errechnet sich wie folgt $F_{Cwt} = [(G_{ak} + 0,5 \cdot G_{NL}) \cdot g]/UF$.

[0036] Bei einer entsprechenden Anwendung der obigen Gleichungen ergibt sich also bei leerer und bei voller Aufzugskabine 11 die gleiche Differenz $\Delta G2 = \Delta G1 = G_{NL}/4 = 200 \text{ kg}$.

[0037] Das Gesamtgewicht einer mit einer 40%-igen Balance betriebenen Aufzugskabine 11 verursacht eine Kraft F_{Car} , mit $F_{Car} = [(G_{ak} + G_{NL}) \cdot g]/UF$, die, wie in Fig. 1 angedeutet, das Tragmittel 13 nach unten zieht. Die Kraft F_{Cwt} am Gegengewicht 12 errechnet sich wie folgt $F_{Cwt} = [(G_{ak} + 0,4 \cdot G_{NL}) \cdot g]/UF$. Bei einer entsprechenden Anwendung der obigen Gleichungen ergibt sich also bei leerer und bei voller Aufzugskabine 11 eine Differenz $\Delta G2 - \Delta G1 = 0,3 \cdot G_{NL} = 240 \text{ kg}$.

[0038] Um nun einen Belastungstest bei einer 40%-igen Balance ($B = 0,4$) durchführen zu können ohne die Aufzugskabine 11 mit der vollen Nutzlast $G_{NL} = 800 \text{ kg}$ beladen zu müssen, reicht es auch, wenn man an dem Gegengewicht 12 eine zusätzliche Kraft F aufbringt, die das Gegengewicht 12 nach unten zieht. Diese Kraft muss auf $F = 240 \text{ kg}$ eingestellt werden.

[0039] Bei Aufzugsanlagen 10, die mit einer Balance von kleiner 50% arbeiten, kann ein Belastungstest durchgeführt werden, indem eine entsprechende Zugkraft F am Gegengewicht 12 aufgebracht wird.

[0040] Dieser erfindungsgemässe Ansatz zum Durchführen von Belastungstests kann für verschiedene Testzwecke eingesetzt werden, um zum Beispiel sicherheitsrelevante Elemente der Aufzugsanlage 10 zu überprüfen. Im Folgenden wird der Test der Antriebsbremsen 18 als ein besonders bevorzugtes Beispiel für einen Belastungstest näher beschrieben.

[0041] Fig. 3 zeigt das Beispiel einer von Führungsschienen getragenen Antriebseinheit 16, die hier zwei Flachriemen 19 als Trag- und Treibmittel antreibt. Es handelt sich um eine getriebelose Antriebseinheit 16 mit einer in einem Gehäuse 20 angeordneten Treibscheibe 17 (hier nicht sichtbar), einem Elektromotor 21 und einer Antriebsbremse 18. Das Gehäuse 20 stützt sich bei dieser Ausführungsform mittels zweier Maschinenfüsse 22 (sichtbar ist der vordere Maschinenfuss 22) an einer Konsole 23 eines Tragrahmens 24 ab. Der Elektromotor 21 ist hier auch an dem Tragrahmen 24 abgestützt. Eine Steuerung 24 steuert den Elektromotor 21 und die Antriebsbremse 18 und versorgt Elektromotor 21 und Antriebsbremse 18 mit elektrischer Energie.

[0042] Eine Antriebsbremse 18 hat typischerweise zwei, drei oder mehr Bremskreise. Jeder der Bremskreise betätigt über eine Bremszange oder einen Bremsarm eine der Bremsen der Antriebsbremse 18. Im Folgenden werden nur zweikreisige Antriebsbremsen 18 mit einer ersten Bremshälfte und einer zweiten Bremshälfte näher beschrieben. Die Erfindung lässt sich jedoch auf Antriebsbremsen 18 anwenden, die mehr als nur zwei Bremskreise und Bremsen aufweisen.

[0043] Durch das Betätigen eines Schalters oder Tasters kann zum Beispiel eine erste Bremshälfte einer Antriebsbremse 18 geöffnet werden, während die andere Bremshälfte der Antriebsbremse 18 geschlossen bleibt. Je nach Ausführungsform der Antriebsbremse 18 und der beiden entsprechenden Bremskreise, wird durch die Betätigung des Schalters oder Tasters einer der beiden Bremskreise gelüftet. Der andere Bremskreis bleibt davon unberührt. D.h. die gelüftete Bremshälfte ist offen und übt keine Bremskräfte aus. Die andere Bremshälfte jedoch ist aktiv und übt Bremskräfte aus.

[0044] Anstatt die Antriebsbremse 18 mittels eines Schalters oder Tasters zu bedienen, kann man bei einigen Bauformen von Antriebsbremsen 18 eine erste der Bremshälften durch einen Sicherungsstift mechanisch blockieren, während die zweite Bremshälfte aktiv ist. Durch das Entfernen des Sicherungsstiftes und das Einsetzen des Sicherungsstiftes an einer anderen Position, kann dann anschliessend die zweite Bremshälfte mechanisch blockiert werden, während die erste Bremshälfte aktiv ist. Dieser Ansatz erfordert aber einen manuellen Zugriff auf die Antriebsbremse 18, die typischerweise im Aufzugsschacht angeordnet ist.

[0045] Es kommt gemäss Erfindung eine Vorrichtung 100 zum Durchführen einer Belastungsprüfung in der Aufzugsanlage 10 zum Einsatz, wie in Fig. 1 schematisch illustriert. Die Vorrichtung 100 umfasst ein Verbindungselement 102 zum temporären Befestigen an dem Gegengewicht 12, ein Element mit Federeigenschaften 103 und ein Spannzeug 101. Als Verbindungselement 102 können beispielsweise Seile, Riemen, ein Gurte, Stangen etc. oder auch eine Öse mit Haken und ähnliche Befestigungsmittel dienen. Das Verbindungselement 102 kann auch ein Bestandteil des Elements mit Federeigenschaften 103 sein. In diesem Sonderfall braucht es kein separates Verbindungselement 102. Vorzugsweise kann eine Zugfeder als Element mit Federeigenschaften 103 eingesetzt werden, wie in den Figuren gezeigt. Die Elemente 101, 102 und 103 sind zum Installieren in der Aufzugsanlage 10 ausgelegt. Bei der Installation wird ein Punkt des Spannszeugs 101 über das Element mit Federeigenschaften 103 an einem stationären Punkt P_1 der Aufzugsanlage 10 fixiert. Ein anderer Punkt des Spannszeugs 101 wird über das Verbindungselement 102 mit dem Gegengewicht 12 verbunden. Das Spannzeug 101 umfasst Betätigungsmittel 104, die es erlauben das Element mit Federeigenschaften 103 zu spannen, um somit eine nach unten gerichtete Zugspannung F auf das Gegengewicht 12 auszuüben.

[0046] Die Vorrichtung 100 wird nun so gespannt, dass sie eine Kraft F aufbringt, die gemäss der oben gegebenen Gleichungen ermittelt wurde. Die Kraft F wird so eingestellt, dass Lastverhältnisse entstehen, die auch bei einer Belastungsprüfung mit voll beladener Aufzugskabine 11 auftreten würden. Wenn durch die Vorrichtung 100 die Kraft F aufgebracht wird, dann muss die Aufzugskabine 11 mit nur einem aktiven Bremskreis die momentane Position (z.B. die oberste Position P_{top}) im Aufzugsschacht beibehalten, obwohl durch die Vorrichtung 100 eine grosse zusätzliche nach oben gerichtete Zugkraft F auf die Aufzugskabine 11 ausgeübt wird. Dieser Vorgang kann dann durch ein Betätigen der Schalter oder Taster, oder durch Umsetzen des Sicherungsstiftes, für den zweiten Bremskreis wiederholt werden. Auf diesem Weg lassen sich durch das Vorgeben der Zugkraft F für eine Aufzugsanlage die für einen Belastungstest notwendigen Lastverhältnisse problemlos und reproduzierbar einstellen. Dann wird, wie beschrieben, zum Beispiel ein Belastungstest der Antriebsbremse 18 durchgeführt. Wenn die Antriebsbremse 18 in der Lage ist die Position der Aufzugskabine 11 zu halten, so ist die Antriebsbremse in Ordnung.

[0047] Analog geht man bei Belastungstest vor, die andere Elemente oder Komponenten der Aufzugsanlage testen.

[0048] An dieser Stelle sei angemerkt, dass die Vorrichtung 100 nicht zwingendermassen zwischen einer Unterseite des Gegengewichts 12 und einem Punkt P_1 am Schachtboden 15 angeordnet werden muss. Die Vorrichtung 100 kann auch zwischen dem Gegengewicht 12 und einer Schachtwand oder zwischen dem Gegengewicht und einer Führungsschiene der Aufzugsanlage 10 angeordnet werden. Wichtig ist, dass die Anordnung der Vorrichtung 100 so erfolgt, dass

sie einerseits einen stabilen Ansatzpunkt (z.B. den Punkt P1 in Fig. 1) findet, um die auftretenden Kräfte abzuleiten und dass sie andererseits entweder manuell oder über eine entsprechende (elektro-magnetische) Steuereinheit betätigt werden kann.

[0049] In Fig. 4 sind Details einer Ausführungsform der Vorrichtung 100 gezeigt, die es erlaubt eine Wirkverbindung zwischen dem Spannzeug 101 und einem stabilen Ansatzpunkt (als stationären Punkt in der Aufzugsanlage 10) an einer Führungsschiene 30 herzustellen. Das Element mit Federeigenschaften 103 wird hier mittels eines Ansatzelements 104 temporär auf einer geeigneten Höhenposition an der Führungsschiene 30 befestigt. Das Ansatzelement 104 hat in der Draufsicht eine U-förmige Gestalt. Auf der Rückseite sitzt ein Stift oder Bolzen 105, der zwei seitliche Schenkel 104.1, 104.2 des Ansatzelements 104 auf der Rückseite verbindet. Auf der Vorderseite der Führungsschiene 30 wird eine Verbindungsplatte 106 durch zwei Schlitze in den seitlichen Schenkeln 104.1, 104.2 gesteckt, wie in Fig. 4 gezeigt. Diese Verbindungsplatte 106 kann durch zwei Splinte 107, oder durch gleichwirkende Mittel fixiert werden. Das Element mit Federeigenschaften 103 wird in die Verbindungsplatte 106 eingehängt oder ist mit dieser Verbindungsplatte 106 verbunden. Beim Betätigen der Vorrichtung 100, oder um genauer zu sein beim Betätigen des Spannzeugs 101, wird bei der gezeigten Ausführungsform eine horizontale Zugkraft auf das Element mit Federeigenschaften 103 ausgeübt.

[0050] In Fig. 5 sind Details einer weiteren Ausführungsform der Vorrichtung 100 gezeigt, die es erlaubt eine Wirkverbindung zwischen dem Spannzeug 101 und einem stabilen Ansatzpunkt (als stationären Punkt in der Aufzugsanlage 10) an einer Führungsschiene 30 herzustellen. Das Element mit Federeigenschaften 103 wird hier mittels eines Ansatzelements 104 temporär auf einer geeigneten Höhenposition an der Führungsschiene 30 befestigt. Das Ansatzelement 104 hat in der Draufsicht eine U-förmige Gestalt. Auf der nach hinten gewandten Seite des Ansatzelements 104 ist eine rechteckige Öffnung vorgesehen. Das Ansatzelement 104 wird mit dieser Öffnung an der Führungsschiene 30 angesetzt. An zwei Schenkeln des Ansatzelements 104 sind Schraubelemente, Elemente mit Federeigenschaft, Zugfedern, Bajonnettelemente 108 oder ähnliche Elemente angeordnet. Diese Elemente 108 können durch manuelles Betätigen hinter die Führungsschiene 30 greifen, um das Ansatzelement 104 zu befestigen. Beim Betätigen des Spannzeugs 101, wird bei der gezeigten Ausführungsform eine horizontale Zugkraft auf das Element mit Federeigenschaften 103 ausgeübt.

[0051] Gemäss einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird ein Kraftmesselement als Teil der Vorrichtung 100 eingesetzt, um ablesen zu können wie gross die momentane Zugspannung F ist. Als Kraftmesselement kann zum Beispiel eine Kraftmessdose, eine Federwaage oder eine andere Messvorrichtung verwendet werden, die jeweils eine Anzeige oder einen Zeiger mit Skala aufweisen.

[0052] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst das Spannzeug 101 einen Flaschenzug, der mit Betätigungsmitteln zum manuellen Betätigen versehen ist. Durch das Aufbringen leichter Betätigungskräfte kann durch die Wirkung des Flaschenzuges die notwendige Zugkraft F vorgegeben werden.

[0053] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird die Vorrichtung 100 als Testkit bereitgestellt, das zur temporären Installation in der Aufzugsanlage 10 ausgelegt ist.

[0054] Die Erfindung wirkt so auf die Aufzugsanlage 10 und ihre Komponenten und Elemente, als ob man die Aufzugskabine 11 mit einer Nutzlast G_{NL} beladen hätte. Lediglich die unmittelbare Auswirkung, welche die Nutzlast G_{NL} zum Beispiel auf den Kabinenboden hat, fällt bei der erfindungsgemässen Prüfung weg. Man macht sich gemäss Erfindung auf intelligente Art und Weise das Prinzip von Aktion und Reaktion zu Nutze, indem eine entsprechende Zugspannung F auf das Gegengewicht 12 einwirkt, statt durch den Einsatz von Prüfgewichten eine Zugkraft in der Aufzugskabine 11 zu erzeugen.

[0055] Durch die Erfindung wird ohne das Einbringen von Gewichten in die Aufzugskabine 11 ein konventioneller Belastungstest einfach und reproduzierbar simuliert.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (100) zum Durchführen einer Belastungsprüfung in einer Aufzugsanlage (10), die eine Aufzugskabine (11) und ein Gegengewicht (12) umfasst, die mittels Tragmitteln (13) miteinander verbunden sind, wobei die Aufzugsanlage (10) eine Antriebsbremse (18) umfasst, um die Aufzugskabine (11) bei einer Abwärtsfahrt anhalten zu können, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (100) umfasst:

- ein Element mit Federeigenschaften (103),
- ein Spannzeug (101) zum Installieren in der Aufzugsanlage (10), wobei ein Punkt des Spannzeugs (101) über das Element mit Federeigenschaften (103) an einem stationären Punkt (P1) der Aufzugsanlage (10) fixierbar ist und ein anderer Punkt des Spannzeugs (101) mit dem Gegengewicht (12) verbindbar ist, wobei das Spannzeug (101) Betätigungsmittel (104) umfasst, die es erlauben das Element mit Federeigenschaften (103) zu spannen, um somit eine nach unten gerichtete Zugspannung (F) auf das Gegengewicht (12) auszuüben.

2. Vorrichtung (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der stationäre Punkt (P1) an einer der

folgenden Stellen befindet:

- am Schachtboden (15) der Aufzugsanlage (10)
- an einer Schachtwand der Aufzugsanlage (10)
- an einer Führungsschiene (30) der Aufzugsanlage (10).

3. Vorrichtung (100) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Spannzeug (101) um einen Flaschenzug mit Betätigungsmitteln handelt.

4. Vorrichtung (100) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie zusätzlich ein Kraftmesselement umfasst, um ablesen zu können wie gross die Zugspannung (F) ist.

5. Vorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich um ein Testkit handelt, das zur temporären Installation in der Aufzugsanlage (10) ausgelegt ist.

6. Verfahren zum Durchführen einer Belastungsprüfung in einer Aufzugsanlage (10), die eine Aufzugskabine (11) und ein Gegengewicht (12) umfasst, **gekennzeichnet durch** die folgenden Schritte,

- Betätigen eines Spannzeugs (101), um mittels eines Elements mit Federeigenschaften (103) eine nach unten gerichtete Zugspannung (F) auf das Gegengewicht (12) auszuüben und
- Durchführen einer Komponentenprüfung an der Aufzugsanlage (10).

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Durchführen der Komponentenprüfung folgende Schritte umfasst:

- Durchführen eines Bremstests durch das Lösen einer ersten Bremse einer Antriebsbremse (18) der Aufzugsanlage (10), wobei bei diesem Bremstest die Aufzugskabine (11) unbeladen und eine zweite Bremse der Antriebsbremse (18) aktiv ist,
- Prüfen, ob die Aufzugskabine (11) nach dem Lösen der ersten Bremse der Antriebsbremse (18) ihre Position beibehält.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die folgenden Schritte ausgeführt werden:

- Durchführen eines Bremstests durch das Lösen der zweiten Bremse der Antriebsbremse (18) der Aufzugsanlage (10), wobei bei diesem Bremstest die Aufzugskabine (11) unbeladen und die erste Bremse der Antriebsbremse (18) aktiv ist,
- Prüfen, ob die Aufzugskabine (11) nach dem Lösen der zweiten Bremse der Antriebsbremse (18) ihre Position beibehält.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die folgenden Schritte vor dem Durchführen des/der Bremstests ausgeführt werden:

- Installieren des Spannzeugs (101) in der Aufzugsanlage (10),
- Vorgeben der Zugspannung (F) durch das Betätigen des Spannzeugs (101), damit in der Aufzugsanlage (10) dieselben Belastungsverhältnisse herrschen wie bei 100%-iger Kabinenlast der Aufzugskabine (11).

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufzugskabine (11) vor dem Installieren des Spannzeugs (101) in eine obere Schachtposition (Ptop) gefahren wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die nach unten gerichtete Zugspannung (F), die auf das Gegengewicht (12) ausgeübt wird, das wirksame Gewicht des Gegengewichts (12) vor dem Durchführen der Komponentenprüfung oder des Bremstests erhöht wird.

Claims

1. Apparatus (100) for carrying out a loading test in a lift installation (10) which comprises a lift car (11) and a counterweight (12), which are connected to one another by load-bearing means (13), wherein the lift installation (10)

comprises a drive brake (18), in order for it to be possible to stop the lift car (11) during downward travel, **characterized in that** the apparatus (100) comprises:

- an element with spring properties (103),
- a tensioning mechanism (101) for installing in the lift installation (10), wherein one point of the tensioning mechanism (101) can be fixed at a stationary point (P1) of the lift installation (10) via the element with spring properties (103) and another point of the tensioning mechanism (101) can be connected to the counterweight (12), wherein the tensioning mechanism (101) comprises actuating means (104) which allow the mechanism to tension the element with spring properties (103), in order thus for the counterweight (12) to be subjected to downwardly directed tensile stressing (F).

2. Apparatus (100) according to Claim 1, **characterized in that** the stationary point (P1) is located at one of the following locations:

- on the shaft floor (15) of the lift installation (10),
- on a shaft wall of the lift installation (10),
- on a guide rail (30) of the lift installation (10).

3. Apparatus (100) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the tensioning mechanism (101) is a block and tackle mechanism with actuating means.

4. Apparatus (100) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** it additionally comprises a force-measuring element, in order for it to be possible to read the magnitude of the tensile stressing (F).

5. Apparatus (100) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the apparatus is a test kit designed to be installed temporarily in the lift installation (10).

6. Method for carrying out a loading test in a lift installation (10) which comprises a lift car (11) and a counterweight (12), **characterized by** the following steps:

- activating a tensioning mechanism (101) in order for an element with spring properties (103) to subject the counterweight (12) to downwardly directed tensile stressing (F), and
- carrying out a component test on the lift installation (10).

7. Method according to Claim 6, **characterized in that** the task of carrying out the component test comprises the following steps:

- carrying out a braking test by releasing a first brake of a drive brake (18) of the lift installation (10), wherein, in this braking test, the lift car (11) is in a non-loaded state and a second brake of the drive brake (18) is active,
- testing whether the lift car (11) maintains its position once the first brake of the drive brake (18) has been released.

8. Method according to Claim 7, **characterized in that** the following steps are implemented:

- carrying out a braking test by releasing the second brake of the drive brake (18) of the lift installation (10), wherein, in this braking test, the lift car (11) is in a non-loaded state and the first brake of the drive brake (18) is active,
- testing whether the lift car (11) maintains its position once the second brake of the drive brake (18) has been released.

9. Method according to Claim 7 or 8, **characterized in that** the following steps are implemented prior to the braking test/s being carried out:

- installing the tensioning mechanism (101) in the lift installation (10),
- predetermining the tensile stressing (F) by activation of the tensioning mechanism (101) so that the same loading conditions prevail in the lift installation (10) as is the case when the lift car (11) has a 100% load.

10. Method according to Claim 9, **characterized in that** the lift car (11) is moved into an upper shaft position (Ptop)

prior to the tensioning mechanism (101) being installed.

11. Method according to one of Claims 6 to 10, **characterized in that** the downwardly directed tensile stressing (F) to which the counterweight (12) is subjected causes an increase in the effective weight of the counterweight (12) prior to the component test or braking test being carried out.

Revendications

1. Dispositif (100) pour mettre en oeuvre un contrôle de charge dans une installation d'ascenseur (10), qui comprend une cabine d'ascenseur (11) et un contrepoids (12), qui sont reliés l'un à l'autre par l'intermédiaire de moyens de support (13), l'installation d'ascenseur (10) comprenant un frein d'entraînement (18), afin de pouvoir arrêter la cabine d'ascenseur (11) en cas de déplacement vers le bas, **caractérisé en ce que** le dispositif (100) comprend :

- un élément ayant des propriétés de ressort (103),
- un outil de tensionnement (101) destiné à être installé dans l'installation d'ascenseur (10), un point de l'outil de tensionnement (101) pouvant être fixé par le biais de l'élément ayant des propriétés de ressort (103) en un point stationnaire (P1) de l'installation d'ascenseur (10), et un autre point de l'outil de tensionnement (101) pouvant être connecté au contrepoids (12), l'outil de tensionnement (101) comprenant des moyens d'actionnement (104), qui permettent de tendre l'élément ayant des propriétés de ressort (103) afin d'exercer ainsi une tension de traction orientée vers le bas (F) sur le contrepoids (12).

2. Dispositif (100) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le point stationnaire (P1) se trouve en l'un des emplacements suivants :

- au fond de la gaine (15) de l'installation d'ascenseur (10),
- au niveau d'une paroi de la gaine de l'installation d'ascenseur (10),
- au niveau d'un rail de guidage (30) de l'installation d'ascenseur (10).

3. Dispositif (100) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'outil de tensionnement (101) est une moufle avec des moyens d'actionnement.

4. Dispositif (100) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre un élément de mesure de force permettant de lire l'amplitude de la tension de traction (F).

5. Dispositif (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** s'agit d'un kit d'essai qui est conçu pour l'installation temporaire dans l'installation d'ascenseur (10).

6. Procédé pour mettre en oeuvre un contrôle de charge dans une installation d'ascenseur (10), qui comprend une cabine d'ascenseur (11) et un contrepoids (12), **caractérisé par** les étapes suivantes,

- actionnement d'un outil de tensionnement (101), afin d'exercer par le biais d'un élément ayant des propriétés de ressort (103), une tension de traction orientée vers le bas (F) sur le contrepoids (12) et
- effectuer un contrôle des composants au niveau de l'installation d'ascenseur (10).

7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la mise en oeuvre du contrôle des composants comprend les étapes suivantes :

- mise en oeuvre d'un test de freinage par desserrage d'un premier frein d'un frein d'entraînement (18) de l'installation d'ascenseur (10), la cabine d'ascenseur (11) n'étant pas chargée au cours de ce test de freinage et un deuxième frein du frein d'entraînement (18) étant actif,
- contrôle que la cabine d'ascenseur (11) conserve sa position après le desserrage du premier frein du frein d'entraînement (18).

8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les étapes suivantes sont effectuées :

- mise en oeuvre d'un test de freinage par desserrage du deuxième frein du frein d'entraînement (18) de

l'installation d'ascenseur (10),

la cabine d'ascenseur (11) n'étant pas chargée au cours de ce test de freinage et le premier frein du frein d'entraînement (18) étant actif,

- contrôle que la cabine d'ascenseur (11) conserve sa position après le desserrage du deuxième frein du frein d'entraînement (18).

9. Procédé selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** les étapes suivantes sont effectuées avant la mise en oeuvre du/des test(s) de freinage :

- installation de l'outil de tensionnement (101) dans l'installation d'ascenseur (10),

- pré-établissement de la tension de traction (F) par l'actionnement de l'outil de tensionnement (101), afin qu'il règne dans l'installation d'ascenseur (10) les mêmes conditions de charge que lorsque la charge de la cabine d'ascenseur (11) est de 100 %.

10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la cabine d'ascenseur (11) est amenée dans une position de gaine (P_{top}) supérieure avant l'installation de l'outil de tensionnement (101).

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 6 à 10, **caractérisé en ce que** du fait de la tension de traction orientée vers le bas (F), qui est exercée sur le contrepoids (12), le poids efficace du contrepoids (12) est augmenté avant la mise en oeuvre du contrôle des composants ou du test de freinage.

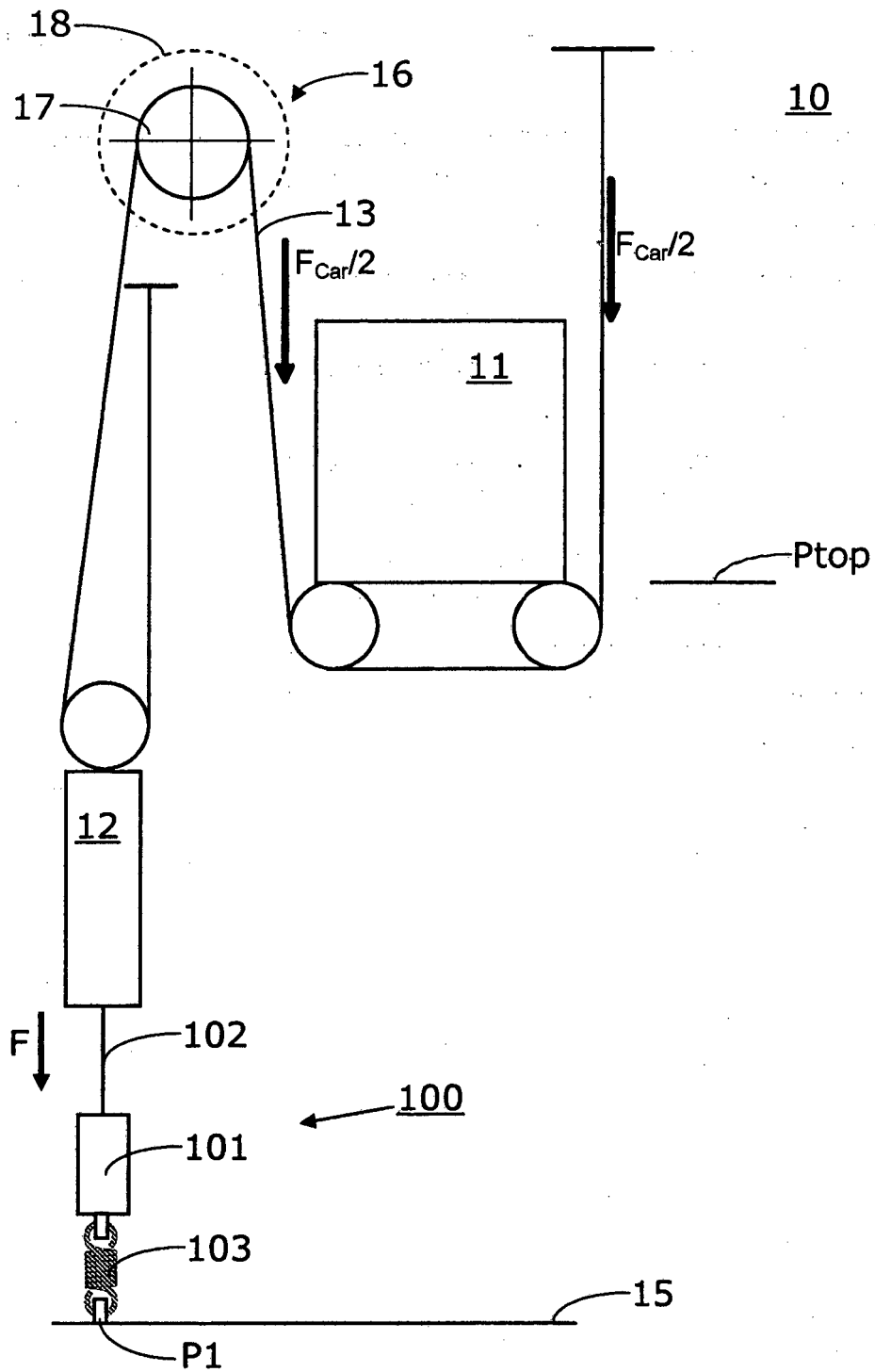


Fig. 1

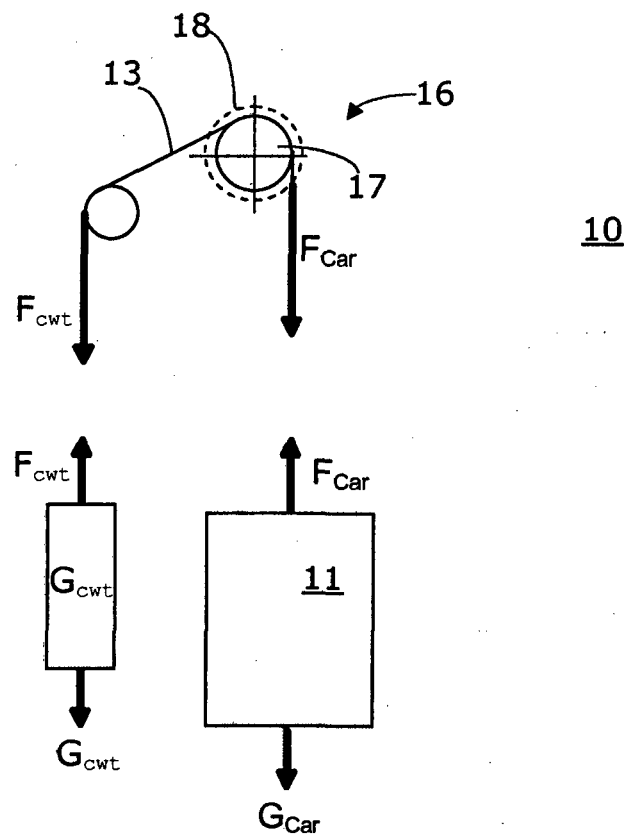


Fig. 2

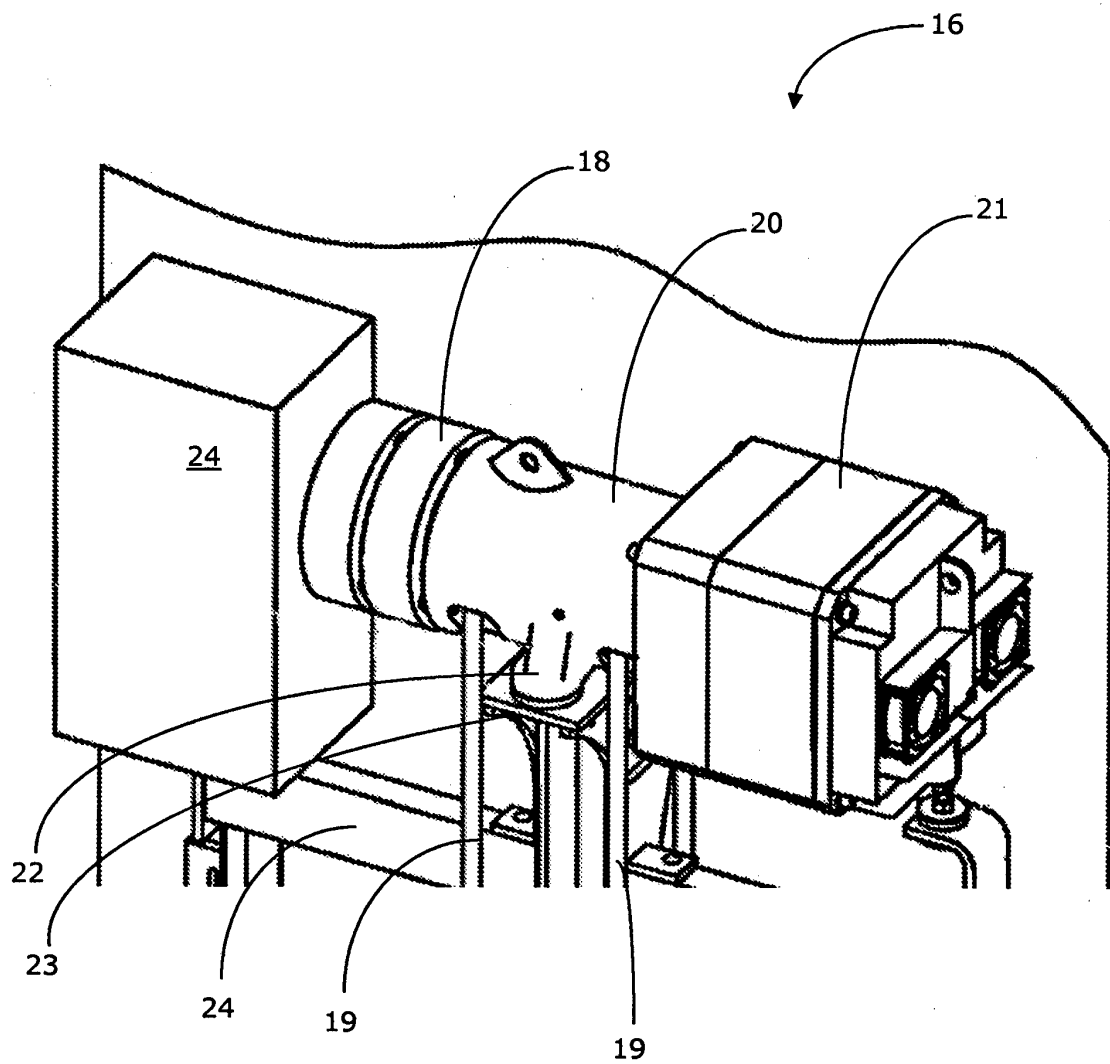
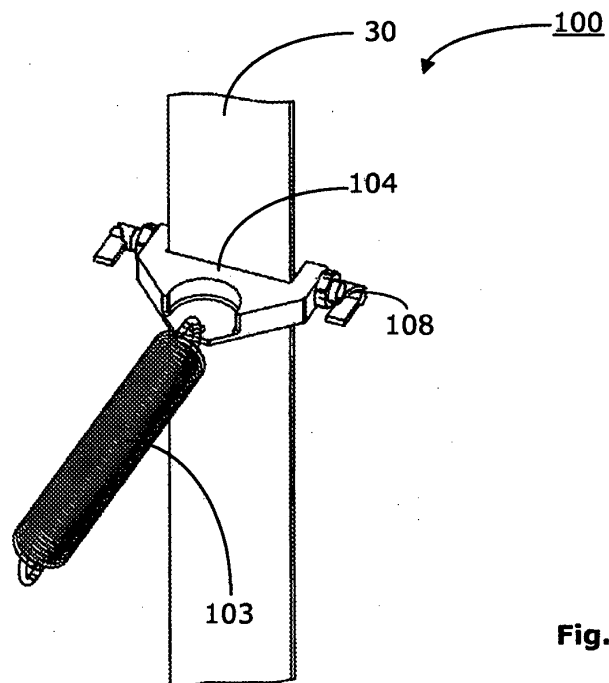
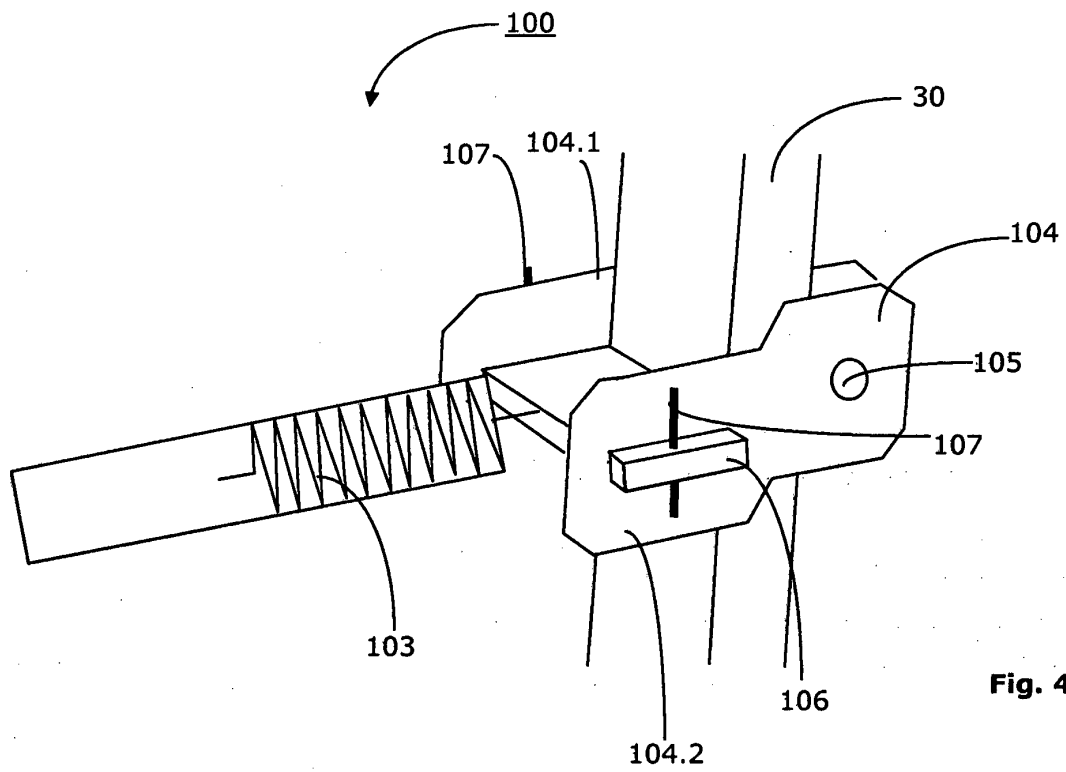


Fig. 3



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 200871301 A1 [0005]
- WO 2007094777 A [0006]