



(11) **EP 1 832 541 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.11.2010 Patentblatt 2010/46

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

(21) Anmeldenummer: **07004762.6**

(22) Anmeldetag: **08.03.2007**

(54) **Prüfhebel mit Auflager**

Check lever with bearing

Levier de vérification avec appui

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

(30) Priorität: **08.03.2006 DE 102006011092**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.09.2007 Patentblatt 2007/37

(73) Patentinhaber: **TÜV Rheinland Industrie Service
GmbH**
51105 Köln (DE)

(72) Erfinder:
• **Ryser, Hans**
12347 Berlin (DE)
• **Theisen, Georg**
56651 Niederzissen (DE)
• **Frejno, Eberhard**
12623 Berlin (DE)

(74) Vertreter: **Maxton Langmaack & Partner**
Postfach 51 08 06
50944 Köln (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 700 810 EP-A1- 0 391 174
WO-A-2005/123561 WO-A1-2004/103880

EP 1 832 541 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 einen portablen Prüfhebel mit einem Last- und einem Kraftarm, einem variabel fixierbaren Auflager und einem Angelpunkt, der zwischen Last- und Kraftarm angeordnet ist, wobei der Prüfhebel sich über das Auflager abstützt, wenn eine Kraft auf den Prüfhebel aufgeprägt und auf mindestens ein zu überprüfendes Aufzugsseil zur Überprüfung einer Treibfähigkeit und/oder einer Seilbewegung mindestens des Aufzugsseils und/oder eines Beschleunigungsvermögens eines Aufzuges übertragen wird.

[0002] Aus der EP 0 391 174 B2, der EP 0 573 432 B1 und der EP U 390 972 B1 sind Prüfvorrichtungen für Aufzugsanlagen bekannt, bei denen mittels einer Kraft über ein Seil auf die Prüfvorrichtung auf einen Betriebszustand geschlossen wird.

[0003] Zudem beschreibt die DE 103 23 175 A1 einen Prüfhebel mit einem Last- und einem Kraftarm zur Überprüfung einer Treibfähigkeit und/oder eines Beschleunigungsvermögens eines Aufzuges mit einer integrierten Meßaufnahme, einer zum Kraftarm beabstandeten und am Lastarm angeordneten Aufnahme, insbesondere zumindest einer Seilaufnahme und einem Auflager.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, bei dem ein Einrichten einer Prüfvorrichtung erst ermöglicht oder zumindest vereinfacht wird.

[0005] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen portablen, insbesondere manuell betätigbaren Prüfhebel mit einem Last- und einem Kraftarm, einem variabel fixierbaren Auflager und einem Angelpunkt; der zwischen Last- und Kraftarm angeordnet ist, wobei der Prüfhebel sich über das Auflager abstützt, wenn eine Kraft auf den Prüfhebel aufgeprägt und auf mindestens ein zu überprüfendes Aufzugsseil zur Überprüfung einer Treibfähigkeit und/oder einer Seilbewegung mindestens des Aufzugsseils und/oder eines Beschleunigungsvermögens eines Aufzuges übertragen wird, wobei das variabel fixierbare Auflager in einem veränderlichen Abstand von einem Fixpunkt, der sich an einer Aufzugsanlage befindet, befestigbar ist. Die Befestigungsvorrichtung weist eine zwingenähnliche Vorrichtung zur kraftschlüssigen Befestigung eines Zugübertragungselements an einem Fixpunkt an einer Treibscheibe auf. Die Fixierung ist mittels Befestigungselementen, vorzugsweise Schrauben oder Stempeln mit Gewinde, durchführbar. Die Befestigungselemente können in einer Ausgestaltung manuell, ohne Zuhilfenahme von Werkzeug ausreichend fest angezogen werden, um eine erforderliche Kraft für die Verbindung aufzubringen. Dies wird beispielsweise in einer Ausführung durch die Anbringung von vorzugsweise mindestens einem Hebel oder mittels eines einen Umfang eines Befestigungselementkopfes vergrößernden Rades oder Entsprechendem erreicht.

[0006] Eine Aufzugsanlage soll hier definiert sein als ein Aufzug inklusive Aufzugskabine, Gegengewicht, Aufzugsseile, Treibscheibe, Antrieb und Befestigungsvor-

richtungen für genannte Teile miteinander und mit der umgebenen Bebauung. Insbesondere kann der Fixpunkt an speziell einem dieser Bereiche der Aufzugsanlage angeordnet sein.

[0007] Vorteil einer ersten Ausgestaltung ist es, daß die am Ort der Prüfung vorhandenen Objekte, vorzugsweise Aufzugsteile, genutzt werden können, um als Fixpunkt für das Auflager zu dienen. Die variable Fixierbarkeit des Auflagers ermöglicht auch bei unterschiedlichen Umgebungsvoraussetzungen eine schnelle und sichere Fixierung.

[0008] In einer zweiten Ausgestaltung ist an einem Ende des Lastarmes mindestens ein, vorzugsweise genau ein Aufzugsseil befestigbar. Der Lastarm ist ein Arm des Prüfhebels. Eine in den Kraftarm des Prüfhebels eingeleitete Kraft wird in das Aufzugsseil über den Lastarm impliziert. Durch Anordnung des Angelpunktes zwischen Kraft- und Lastarm ist die Kraft, die in das Aufzugsseil impliziert wird, der auf den Kraftarm auswirkenden Kraft entgegengesetzt.

[0009] In einer weiteren Ausgestaltung ist das Auflager mittels mindestens einem Befestigungsmittel in dem Angelpunkt des portablen Prüfhebels fixiert. Das Befestigungselement kann beispielsweise ausgeführt sein als eine Schraube oder gemäß einer weiteren Ausführung als ein Bolzen oder ein Dorn, vorzugsweise mit einem Gewinde. Ein Verrutschen des Hebels im Auflager wird somit verhindert. Das Auflager ist in einer anderen Ausgestaltung mittels einer formschlüssigen Verbindung an dem Angelpunkt des portablen Prüfhebels befestigbar. Dies ermöglicht ein Einbringen einer durch das Hebelverhältnis definierten Kraft in das Aufzugsseil.

[0010] Das Auflager ist gemäß einer Variante über ein Zugübertragungselement an dem Fixpunkt befestigbar. Das Zugübertragungselement kann beispielsweise ein Seil aufweisen. In einer weiteren Ausgestaltung weist das Zugübertragungselement ein Band auf, welches vorzugsweise aus textilem Material besteht. In einer besonderen Ausführung weist das Zugübertragungselement eine Kette auf. Auch kann das Zugübertragungselement gemäß einer Weiterbildung einen Stab beinhalten. Jedoch ist dann vorzugsweise eine entsprechende Vorkehrung zu treffen, damit das Zugübertragungselement einen variablen Abstand zum Fixpunkt ermöglichen kann. Vorzugsweise erfolgt dieses mittels einer Ausgestaltung als Teleskopstab.

[0011] In einer Ausführung wird das Auflager an dem Zugübertragungselement kraftschlüssig, bevorzugt reibschlüssig, befestigt. Unter einer kraftschlüssigen Verbindung ist eine Verbindung zu verstehen, bei der zwei Elemente so miteinander verbunden sind, daß ein erstes Element, oder Teile desselben, auf ein zweites Element eine Kraft aufbringt. Durch diese Kraft wird die Reibung zwischen den Elementen, oder Teilen derselben, so groß, daß eine Relativbewegung der Elemente zueinander verhindert wird. Eine solche Verbindung wird beispielsweise durch eine Schraube bzw. Schraubverbindung ermöglicht. Unter einer reibschlüssigen Verbind-

dung ist eine Verbindung zu verstehen, bei der die Oberflächen zweier Elemente so miteinander in Kontakt stehen, daß aufgrund einer Reibung, die zwischen den Kontaktflächen auftritt, eine Relativbewegung zwischen den Elementen verhindert wird. Dies ist beispielsweise bei einer Klemmschnalle der Fall, aber auch ein Knoten erfüllt diese Eigenschaft. Des Weiteren ist in einer Weiterbildung das Zugübertragungselement an dem Fixpunkt mit einer kraftschlüssigen oder formschlüssigen Verbindung befestigbar. Die formschlüssige Verbindung ist beispielsweise eine in das Zugübertragungselement eingebrachte Schlaufe oder Öse, in welche ein entsprechendes Teil am Fixpunkt derartig eingreift, daß eine Relativbewegung von Zugübertragungselement zum Fixpunkt verhindert wird. Ebenso kann die formschlüssige Verbindung erreicht werden mittels eines Ringes und/oder eines Hakens, der am Fixpunkt befestigt ist. Um eine Verbindung des Zugübertragungselementes am Fixpunkt zu erreichen, weist eine weitere Ausführung eine Befestigungsvorrichtung am Zugübertragungselement auf.

[0012] In einer besonders bevorzugten Ausführung des Prüfhebels weist das Auflager und/oder die Befestigungsvorrichtung eine Zugübertragungselement-Aufnahme auf. Diese kann beispielsweise mit mindestens zwei Schlitten für eine schnallenartige Befestigung der Zugübertragungselementes ausgestaltet sein. Eine weitere Ausführung sieht mindestens zwei Aussparungen für eine seilklemmenartige Befestigung vor. Es ist auch eine Variante mit einer Aussparung möglich, mit der eine Kette beispielsweise mittels eines Karabinerhakens befestigt werden kann. Die Zugübertragungselement-Aufnahme ermöglicht ein schnelles und einfaches Befestigen des Zugübertragungselementes an einem Fixpunkt sowie ein schnelles und einfaches Variieren des Abstandes zwischen Fixpunkt und Aufnahme.

[0013] Gemäß einer Ausführung ist die Zugübertragungselement-Aufnahme an der Befestigungsvorrichtung abgewinkelt. Eine Ebene in der ein Winkel liegt wird definiert durch eine Ebene der Befestigungsvorrichtung. Vorzugsweise ist die Ebene der Befestigungsvorrichtung heranzuziehen, welche eine größte Schnittmenge mit der Befestigungsvorrichtung aufweist. Die Winklebene ist senkrecht zu dieser und senkrecht zu einer Seitenfläche der Befestigungsvorrichtung. Der Winkel dreht sich aus der Ebene der Befestigungsvorrichtung heraus. Ein Winkel kann beispielsweise zwischen 10° und 90°, bevorzugt zwischen 20° und 55° betragen. In einer speziellen Ausgestaltung ist ein Winkel von 30° oder 45° zwischen der Zugübertragungselement-Aufnahme und der Ebene der Befestigungsvorrichtung vorgesehen. Toleranzen von etwa 10% sind möglich, bevorzugt sind Toleranzen kleiner 10%. Mit einem Winkel zwischen Zugübertragungselement-Aufnahme und Befestigungsvorrichtung ist ein Abstand des Zugübertragungselementes vom Fixpunkt, beispielsweise einer Treibscheibe, zu erreichen. In einer weiteren Ausführung ist der Winkel veränderbar. Zudem kann beispielsweise auch die Aufnahme eine abgewinkelte Zugübertragungselement-Auf-

nahme aufweisen, analog zur Zugübertragungselement-Aufnahme der Befestigungsvorrichtung und deren Ausführungen.

[0014] Damit ein Verdrehen der Befestigungsvorrichtung verhindert wird, kann die zwingenähnliche Vorrichtung mindestens zwei Befestigungselemente aufweisen. Die Befestigungselemente sind dann beispielsweise auf unterschiedlichen Längsachsen angeordnet, um einem auftretenden Moment entgegenzuwirken. Eine Kraft an beispielsweise der Zugübertragungselement-Aufnahme, welche ein erstes Moment erzeugt, wird an dem zweiten Befestigungspunkt eine Reaktionskraft erzeugen, die ein zweites Moment erzeugt. Da die beiden Momente entgegengesetzt gleich sind, wird eine Rotation der Befestigungsvorrichtung verhindert.

[0015] In einer weiteren Ausführung ist der Prüfhebel mit einem Seilbewegungsindikator gekoppelt, bevorzugt weist die Befestigungsvorrichtung den Seilbewegungsindikator auf. Dieser kann beispielsweise Daten aufnehmen und/oder ausgeben, die beispielsweise für die Auswertung der Messung herangezogen werden können. Die Daten können über eine Messung gewonnen werden, die der Seilbewegungsindikator ausführt. Vorzugsweise kann die Bewegung und/oder Beschleunigung des Seiles gemessen werden. Die Daten können weiterverarbeitet werden. Dafür kann der Prüfhebel selbst oder eine mit diesem verbundene Auswerteeinheit entsprechende Programme hinterlegt aufweisen.

[0016] In einer weiteren Variante weist die Befestigungsvorrichtung eine Indikatoröffnung auf. Die Indikatoröffnung ermöglicht beispielsweise die visuelle Überprüfung einer Seilbewegung. Des Weiteren kann eine automatische Überprüfung erfolgen, insbesondere kann die Indikatoröffnung dazu den Seilbewegungsindikator aufweisen.

[0017] In einer bevorzugten Ausgestaltung weist das variabel fixierbare Auflager eine Platte auf. Die Platte kann in einer Ausführung mit einer Aussparung versehen sein, in die der Prüfhebel eingeführt und fixiert werden kann. Zudem kann, gemäß einer weiteren Weiterbildung, in die Platte eine Zugübertragungselement-Aufnahme integriert werden.

[0018] In einer weiteren bevorzugten Variante umfaßt das Zugübertragungselement mindestens ein nicht zu prüfendes Aufzugsseil, das benachbart zum prüfenden Aufzugsseil angeordnet ist. Beispielsweise kann bei einer weiteren Ausführung das Auflager mittels einer Klemmverbindung am Zugübertragungselement bzw. am nicht zu prüfenden Aufzugsseil befestigt sein. Die benötigte Klemmkraft kann durch Befestigungselemente, vorzugsweise Schrauben, aufgebracht werden. In einer weiteren Ausgestaltung sind die Befestigungselemente Schnellspanner, die ohne Werkzeug derart befestigt werden können, daß sie die benötigte Klemmkraft aufbringen. Gemäß einer weiteren Variante kann das Zugübertragungselement über ein, zwei oder mehr Klemmplatten auf ein stufenförmiges Widerlager gepresst werden. Klemmplatten sind in diesem Fall Platten,

welche die von den Befestigungselementen aufgebrachte Kraft auf ein oder mehrere nicht zu prüfende Aufzugsseile übertragen. Das stufenförmige Widerlager ist beispielsweise so gestaltet, daß die zu klemmenden Aufzugsseile über eine Stufe gepresst werden, um diese zu verkanten. Für das zu prüfende Aufzugsseil ist gemäß einer Ausführung vorgesehen, eine bevorzugt veränderliche Aussparung in der Stufe anzuordnen, um eine weitgehend reibungsfreie Bewegung des zu prüfenden Aufzugsseiles zu gewährleisten.

[0019] Gemäß einem weiteren Gedanken der Erfindung wird ein Verfahren zur Anbringung eines portablen Prüfhebels und zur Feststellung der Treibfähigkeit, einer Seilbewegung und/oder des Beschleunigungsvermögens eines Aufzuges mit folgenden, in der Reihenfolge veränderlichen Schritten vorgeschlagen:

- Befestigen eines Auflagers in einem Angelpunkt des Prüfhebels, so daß das Auflager zwischen einem Last- und einem Kraftarm liegt;
- Befestigen des Auflagers mittels eines Fixierungselements, vorzugsweise mit einer Befestigungsvorrichtung, an einem Fixpunkt oberhalb des Angelpunktes des Prüfhebels, vorzugsweise an einer Treibscheibe;
- Befestigen des Lastarmes des Prüfhebels an einem zu prüfenden Aufzugsseil;
- Einbringen einer nach unten gerichteten Kraft in den Kraftarm des Prüfhebels, wobei eine zweite Kraft in das zu prüfende Seil eingeleitet wird, die in entgegengesetzte Richtung zu der in den Kraftarm eingeleiteten Kraft wirkt;
- Aufnehmen mindestens eines, einen Zustand des Aufzuges charakterisierenden Meßparameters;
- Auswertung des Meßparameters bezüglich Treibfähigkeit, Seilbewegung und/oder Beschleunigungsvermögens des Aufzuges.

[0020] Der Fixpunkt kann gemäß einer Weiterbildung oberhalb des Angelpunktes des Prüfhebels gewährt werden. Eine in den Kraftarm des Prüfhebels eingeleitete Kraft kann nach unten gerichtet sein, wobei die zweite, in das Seil eingeleitete Kraft dann nach oben gerichtet ist.

[0021] Gemäß einer Variante kann der Fixpunkt unterhalb des Angelpunktes des Prüfhebels gewählt werden. Eine in den Kraftarm des Prüfhebels eingeleitete Kraft kann nach oben gerichtet sein, wobei die zweite, in das Seil eingeleitete Kraft darin nach unten gerichtet ist.

[0022] Mindestens ein Meßparameter, der beispielsweise für die Auswertung beispielsweise der Treibfähigkeit, der Seilbewegung und/oder des Beschleunigungsvermögens herangezogen werden kann, wird in einer Ausbildung elektronisch aufgenommen, insbesondere mittels eines Seilbewegungsindikators. Gemäß einer Variante wird der Meßparameter an einen Empfänger übertragen. Insbesondere kann hierbei eine Übertragung mittels elektromagnetischer Strahlung erfolgen.

[0023] In einer Ausführung wird mindestens ein

Meßparameter und/oder ein Ergebnis vom Prüfhebel ausgegeben. Eine Ausgabe kann akustisch und/oder visuell erfolgen. In einer Weiterbildung kann die Ausgabe auch haptisch erfolgen, beispielsweise mittels eines Vibrators.

[0024] Gemäß einer Variante kann die Auswertung des Meßparameters elektronisch erfolgen. In einer Ausgestaltung erfolgt die Auswertung im Prüfhebel. Hierzu kann beispielsweise ein Mikroprozessor, Signalprozessor oder ein Mikrocontroller verwendet werden, insbesondere am Prüfhebel und/oder an einer portablen Auswerteeinheit.

[0025] Gemäß einer Ausbildung erfolgt eine quantitative und/oder qualitative Anzeige eines Meßparameters und/oder einer Auswertung.

[0026] Die vorgenannten und weitere Vorteile werden anhand der folgenden dargestellten Figuren näher erläutert. Die in den Figuren gezeigten Merkmale sind jedoch nicht auf die einzelnen Ausgestaltungen beschränkt. Vielmehr sind die in der Figurenbeschreibung und Zeichnungen angegebenen Merkmale mit denen aus der obigen Beschreibung wie auch untereinander zu weiteren Ausgestaltungen miteinander verknüpfbar. Es zeigen im Einzelnen:

Fig. 1: eine Ausgestaltung eines Prüfhebels,

Fig. 2: eine Ausgestaltung eines Auflagers für einen Prüfhebel,

Fig. 3: ein Anwendungsfall des Auflagers aus Fig. 2 mit dem Prüfhebel,

Fig. 4: eine an einer Treibscheibe befestigte Befestigungsvorrichtung,

Fig. 5: eine Explosionsskizze für ein Auflager, welches an nicht zu überprüfenden Aufzugsseilen befestigt wird (nicht Teil der Erfindung)

Fig. 6: eine Ausführung einer Zugübertragungselement-Aufnahme,

Fig. 7: eine Gestaltung einer Festpunktanordnung eines Prüfhebels (nicht Teil der Erfindung),

Fig. 8: eine weitere Gestaltung einer Festpunktanordnung eines Prüfhebels (nicht Teil der Erfindung), und

Fig. 9: eine Gestaltung einer Festpunktanordnung mittels einer Befestigungsvorrichtung an einer Treibscheibe.

[0027] Figur 1 zeigt eine erste Ausgestaltung eines ersten Prüfhebels 1 mit einem Kraftarm 2 und einem Lastarm 3. Der Prüfhebel weist zudem eine bewegliche oder starre Seilaufnahme 4 auf, mit der ein Aufzugsseil fixiert,

insbesondere festgeklemmt werden kann. Des weiteren weist der Prüfhebel 1 eine Meßaufnahmeverrichtung 5 mit einer signalverarbeitenden Elektronik und eine Signalausgabe 6 auf, die vorzugsweise Licht emittierende Dioden aufweist.

[0028] Figur 2 zeigt eine Ausgestaltung eines Auflagers 7, welches zwischen Kraftarm 2 und Lastarm 1 positioniert werden kann. Dieses Auflager 7 beinhaltet unter anderem eine Platte 8, welche eine Aussparung aufweist, die eine Aufnahme 9 für den Prüfhebel 1 bildet.

[0029] Der Prüfhebel 1 wird in der Aufnahme mittels einer Schraube 10 fixiert. Des weiteren befinden sich in der Platte zwei Schlitze 11, die eine Aufnahme für ein Zugübertragungselement bilden. Durch die Schlitze 11 wird beispielsweise ein Band gezogen, so daß sich eine schnallenartige Befestigung ergibt.

[0030] Figur 3 zeigt einen Anwendungsfall, bei dem ein zweiter Prüfhebel 12 an einem Aufzugsseil 13 befestigt ist. Als Seilaufnahme fungieren zwei Platten, wobei das Aufzugsseil 13 zwischen eine erste Platte 14 und eine zweite Platte 15 geklemmt wird. Die Klemmkraft wird in dieser Ausführung von Schrauben 16 aufgebracht. Ein Auflager 17 ist im Angelpunkt 18 des Prüfhebels 12 angebracht. Das Auflager 17 ist mittels eines Zugübertragungselementes, insbesondere mittels eines Bandes 19 fixiert. Für eine Befestigung des Bandes 19 am Auflager 17 ist eine schnallenartige Zugübertragungselement-Aufnahme 20 am Auflager 17 vorgesehen.

[0031] Figur 4 zeigt eine skizzenhafte Darstellung einer Befestigungsvorrichtung 21, welche an einer Treibscheibe 22 befestigt ist. Die Treibscheibe 22 ist nur ausschnittsweise dargestellt. Die Befestigungsvorrichtung 21 ist mittels einer zwingenähnliche Vorrichtung 23 an die Treibscheibe 22 geklemmt. Die zwingenähnliche Vorrichtung 23 besteht in dieser Ausführung aus mindestens einem Zwingenarm 24 und einem schraubbaren Stempel 25. Um eine Handhabung zu vereinfachen und um ein Werkzeug bei einer Befestigung zu vermeiden, weist der schraubbare Stempel 25 einen Hebel 26 auf. An der Befestigungsvorrichtung ist ein Band 27 befestigt. Auch hier wird eine schnallenartige Zugübertragungselement-Aufnahme 28 verwendet. Diese ist in dieser Ausführung von der restlichen Befestigungsvorrichtung 21 abgewinkelt, um einen Kontakt des Zugübertragungselementes, in diesem Falle des Bandes 27, mit einem Aufzugsseil oder der Treibscheibe 22 zu vermeiden.

[0032] Figur 5 zeigt eine Explosionskizze eines Auflagers 29 (nicht Teil der Erfindung) einer besonderen Bauart, welches an mindestens einem nicht zu überprüfenden Aufzugsseil 30 befestigt werden kann. Ein Widerlager 31 wird mit einer Stufe 32 verbunden und zwischen dem stufenförmigen Widerlager 33 und einer ersten Klemmplatte 34 sowie einer zweiten Klemmplatte 35 wird das Aufzugsseil 30 geklemmt. Die Klemmkraften werden mittels Schrauben 36, 37 aufgebracht. Die Schrauben 36 befestigen zudem die Stufe 32 auf dem Widerlager 31. Des weiteren weist das Auflager 29 Prüfhebelaufnahmen 37, 38 auf, an denen ein Prüfhebel in einem

Angelpunkt befestigt werden kann. In der hier dargestellten Ausführung sind die Prüfhebelaufnahmen mittels Schrauben 39, 40 am Auflager 29 befestigt. Eine weitere Ausführung sieht eine materialschlüssige Verbindung vor, welche entweder durch Verschweißen oder durch eine Herstellung der Klemmplatte 34 und der Prüfhebelaufnahme 35 sowie des Widerlagers 31 und der Prüfhebelaufnahme 38 aus einem Werkstück erreicht wird. Die Aufnahme 29 wird so an dem Aufzugsseil 30 befestigt, daß ein zu überprüfendes Aufzugsseil frei beweglich ist, das heißt, dass das zu überprüfende Aufzugsseil nicht zwischen den Klemmplatten 34, 35 und dem stufenförmigen Widerlager 33 verklemmt ist. Dies kann in einer Ausführung durch eine Aussparung in der Stufe 32 realisiert werden. In einer weiteren Ausführung ist die Stufe 32 zweiteilig und zwischen den Teilen der Stufe befindet sich das zu überprüfende Aufzugsseil. Eine weitere Ausgestaltung sieht eine einteilige Stufe 32 vor, neben der das zu überprüfende Aufzugsseil verläuft.

[0033] Figur 6 zeigt eine Zugübertragungselement-Aufnahme 41 für eine Kette 42. In der gezeigten Ausführung wird die Kette 42 mittels eines Karabinerhakens 43 am Zugübertragungselement befestigt. Eine Längenveränderung wird erreicht, indem der Karabinerhaken an einem anderen Glied 44 der Kette 42 befestigt wird.

[0034] Figur 7 zeigt eine Einsatzmöglichkeit eines Prüfhebels 45 (nicht Teil der Erfindung), wobei der Prüfhebel 45 mittels eines Auflagers 46 an einem Fixpunkt 47 fixiert ist. Der Fixpunkt 47 liegt in diesem Beispiel unterhalb Auflagers 46. Eine Kraft 48 wird deshalb in den Kraftarm 49 des Prüfhebels 45 nach oben gerichtet eingebracht. Eine zweite Kraft 50 wirkt folglich nach unten gerichtet in ein Aufzugsseil 51, an dem der Prüfhebel 45 befestigt ist. Der Fixpunkt 47 kann beispielsweise ein Teil einer Aufzugsanlage sein.

[0035] Figur 8 zeigt eine weitere Einsatzmöglichkeit des Prüfhebels 45 (nicht Teil der Erfindung), bei dem das Auflager 46 an einem Fixpunkt 52 befestigt ist. Eine Kraft 53 wird in den Kraftarm 49 nach unten gerichtet eingebracht. Hieraus resultiert eine nach oben gerichtete Kraft 54, die in das Aufzugsseil 51 eingeleitet wird.

[0036] Figur 9 zeigt eine besonders bevorzugte Einsatzmöglichkeit des Prüfhebels gemäß der Erfindung, bei dem das Auflager 46 über ein Zugübertragungselement 55 mittels eines Befestigungselementes 56 an einer Treibscheibe 57 befestigt ist. Auch hier wird eine Kraft 58 in den Kraftarm 49 von oben eingeleitet und eine resultierende Kraft 59 in das Aufzugsseil 51 eingebracht.

Patentansprüche

1. Portabler Prüfhebel (1; 12; 45) mit einem Last (3) und einem Kraftarm (2; 49), einem variabel fixierbaren Auflager (7; 17; 46) und einem Angelpunkt (18), der zwischen Last- (3) und Kraftarm (2; 49) angeordnet ist, wobei an einem Ende des Lastarmes (3) mindestens ein zu überprüfendes Aufzugsseil (13; 51) be-

- festigbar ist und wobei der Prüfhebel (1; 12; 45) sich über das Auflager (7; 17; 46) abstützt, wenn eine Kraft (48; 53; 58) auf den Prüfhebel (1; 12; 45) aufgeprägt und auf das Aufzugsseil (13; 51 zur Überprüfung einer Treibfähigkeit und/oder einer Seilbewegung mindestens des Aufzugsseils (13; 61) und/oder eines Beschleunigungsvermögens eines Aufzuges übertragen wird, wobei das variabel fixierbare Auflager (7; 17; 46) in einem veränderlichen Abstand von einem Fixpunkt (47; 52), der sich an einer Aufzugsanlage befindet, befestigbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Befestigungsvorrichtung (21) eine zwingenähnliche Vorrichtung (23) zur kraftschlüssigen Befestigung eines Zugübertragungselements an dem Fixpunkt (47; 52) an einer Treibscheibe (22; 57) aufweist, wobei eine Fixierung mittels Befestigungselementen, vorzugsweise Schrauben (25), durchführbar ist.
2. Portable Prüfhebel (1; 12; 45) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Befestigungselement (10) das Auflager (7; 17; 46) in dem Angelpunkt (18) des portablen Prüfhebels (1; 12; 45) fixiert.
 3. Portabler Prüfhebel (1; 12; 45) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auflager (7; 17; 46) über ein Zugübertragungselement (19; 27) an dem Fixpunkt (47; 52) befestigbar ist.
 4. Portabler Prüfhebel (1; 12; 45) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Prüfhebel (1; 12; 45) eine Befestigungsvorrichtung (21) für die Verbindung des Zugübertragungselementes (19; 27) mit dem Fixpunkt (47; 52) aufweist.
 5. Portabler Prüfhebel (1; 12; 45) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auflager (7; 17; 46) und/oder die Befestigungsvorrichtung (21), welche das Zugübertragungselement (19; 27) mit dem Fixpunkt (47; 52) verbindet, eine Zugübertragungselement-Aufnahme (28; 41) aufweist, welche mindestens zwei Schlitzze (11) für eine schnallenartige Befestigung eines Bandes, vorzugsweise aus textilem Material, oder mindestens zwei Aussparungen für eine seilklemmenartige Befestigung eines Seiles, oder mindestens eine Aussparung für eine Befestigung einer Kette, beispielsweise mittels eines Karabinerhakens (43), aufweist.
 6. Portabler Prüfhebel (1; 12; 45) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugübertragungselement-Aufnahme (28; 41) der Befestigungsvorrichtung (21) abgewinkelt ist, vorzugsweise zwischen 10° und 90°.
 7. Portabler Prüfhebel (1; 12; 45) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass**, die zwingenähnliche Vorrichtung (23) mindestens zwei Befestigungselemente aufweist, wobei die Befestigungselemente so angeordnet sind, dass diese unterschiedliche Längsachsen aufweisen, um einem auftretenden Moment entgegen zu wirken.
 8. Portabler Prüfhebel (1; 12; 45) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser mit einem Seilbewegungsindikator gekoppelt ist oder den Seilbewegungsindikator aufweist.
 9. Portabler Prüfhebel (1; 12; 45) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsvorrichtung (21) eine Indikatoröffnung (60) aufweist.
 10. Portabler Prüfhebel (1; 12; 45) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Indikatoröffnung (60) zumindest den Seilbewegungsindikator aufweist.
 11. Portabler Prüfhebel (1; 12; 45) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das variabel fixierbare Auflager (7; 17; 46) eine Platte (8) ist, welche eine Aussparung (9) für die Aufnahme des Prüfhebels (1; 12; 45) und/oder eine Zugübertragungselement-Aufnahme aufweist.
 12. Portabler Prüfhebel (1; 12; 45) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugübertragungselement (19; 27) mindestens ein, dem zu prüfenden Aufzugsseil (13) benachbartes, nicht zu prüfendes Aufzugsseil (30) umfaßt.
 13. Portabler Prüfhebel (1; 12; 45) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Klemmverbindung für die Befestigung des Auflagers am Zugübertragungselement vorgesehen ist, mittels der eine Klemmkraft mittels Befestigungselementen, vorzugsweise Schrauben (36, 37), aufbringbar ist und das Zugübertragungselement über mindestens zwei Klemmplatten (34, 35) auf ein stufenförmiges Widerlager (33) pressbar ist.
 14. Verfahren zur Anbringung eines portablen Prüfhebels (1; 12; 45) nach Anspruch 1 und zur Feststellung der Treibfähigkeit, der Seilbewegung und/oder des Beschleunigungsvermögens eines Aufzuges mit folgenden Schritten:
 - Befestigen eines Auflagers (7; 17; 46) in einem Angelpunkt (18) des Prüfhebels (1; 12; 45), so dass das Auflager (7; 17; 46) zwischen einem Last- (3) und einem Kraftarm (2; 49) liegt;

- Befestigen des Auflagers (7; 17; 46) über ein Fixierungselement (19; 27), vorzugsweise mit einer Befestigungsvorrichtung (21), an einem Fixpunkt (47; 52) oberhalb des Angelpunktes (18) des Prüfhebels (1; 12; 45) an einer Treibscheibe (22); 5
 - Befestigen des Lastarmes (3) des Prüfhebels (1; 12; 45) an einem zu prüfenden Aufzugsseil (13; 51); 10
 - Einbringen einer nach unten gerichteten Kraft (53; 58) in den Kraftarm (2; 49) des Prüfhebels (1; 12; 45), wobei eine Kraft (50; 54; 59) in das zu prüfende Seil (13; 51) eingeleitet wird, die in entgegengesetzte Richtung zu der in den Kraftarm (2; 49) eingeleiteten Kraft (48; 53; 58) wirkt; 15
 - Aufnehmen mindestens eines, einen Zustand des Aufzugs charakterisierenden Messparameters; 20
 - Auswertung des Messparameters bezüglich Treibfähigkeit, Seilbewegung und/oder Beschleunigungsvermögens des Aufzuges.
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Messparameter mittels eines Seilbewegungsindikators aufgenommen wird. 25
16. Verfahren nach einer der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Messparameter elektronisch aufgenommen wird. 30
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Messparameter visuell und/oder akustisch vom Prüfhebel (1; 12; 45) ausgegeben wird. 35
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine elektronische Auswertung des mindestens einen Messparameters und/oder eine qualitative und/oder quantitative Anzeige mindestens eines Messparameters erfolgt. 40
19. Verfahren nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswertung im Prüfhebel (1; 12; 45) erfolgt. 45

Claims

1. A portable check lever (1; 12; 45) having a work arm (3) and a power arm (2; 49), a variably fixable support (7; 17; 46) and a fulcrum (18) arranged between the work arm (3) and the power arm (2; 49), wherein at least one lift cable (13; 51) to be checked can be secured to one end of the work arm (3) and wherein the check lever (1; 12; 45) is supported via the support (7; 17; 46) when a force (48; 53; 58) is exerted on the check lever (1; 12; 45) and transmitted onto 50
- the lift cable (19; 51) to check driving ability and/or cable motion of at least the lift cable (13; 51) and/or acceleration capacity of a lift, wherein the variably fixable support (7; 17; 46) can be secured at an alterable distance from a fixed point (47; 52) located an a lift installation, **characterised in that** a securing device (21) has a clamp-like device (23) for securing of a traction-transmitting element to the fixed point (47; 52) on a traction sheave (22; 57) in a non-positive locking manner, wherein fixing can be carried out by means of securing elements, preferably screws (25).
2. A portable check lever (1; 12; 45) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a securing element (10) fixes the support (7; 17; 46) at the fulcrum (16) of the portable check lever (1; 12; 45).
3. A portable check lever (1; 12; 45) according to any one of the previous claims, **characterised in that** the support (7; 17; 46) can be secured to the fixed point (47; 52) via a traction-transmitting element (19; 27).
4. A portable check lever (1; 12; 45) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the check lever (1; 12; 45) has a securing device (21) to connect the traction-transmitting element (19; 27) to the fixed point (47; 52).
5. A portable check lever (1; 12; 45) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the support (7; 17; 46) and/or the securing device (21) connecting the traction-transmitting element (19; 27) to the fixed point (47; 52) has a traction-transmitting-element receiver (28; 41) which has at least two slots (11) for a buckle-like securing of a band, preferably of textile material, or at least two cut-outs for a cable-clamp-like securing of a cable, or at least one cut-out for securing a chain, for example by means of a snap hook (43).
6. A portable check lever (1; 12; 45) according to claim 8, **characterised in that** the traction-transmitting-element receiver (28; 41) of the securing device (21) is angled, preferably between 10° and 90°.
7. A portable check lever (1; 12; 45) according to claim 10, **characterised in that** the clamp-like device (23) has at least two securing elements, wherein the securing elements are arranged in such a manner that these have different longitudinal axes in order to counteract a moment.
8. A portable check lever (1; 12; 45) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** it is coupled to a cable-motion indicator or has the 55

cable-motion indicator.

9. A portable check lever (1; 12; 45) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the securing device (21) has an indicator opening (60).

10. A portable check lever (1; 12; 45) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the indicator opening (60) has at least the cable-motion indicator.

11. A portable check lever (1; 12; 45) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the variably fixable support (7; 17; 46) is a plate (8) having a cut-out (9) to receive the check lever (1; 12; 45) and/or a traction-transmitting-element receiver.

12. A portable check lever (1; 12; 45) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the traction-transmitting element (19; 27) comprises at least one lift cable (30) which is not to be checked and which is adjacent to the lift cable (13) to be checked.

13. A portable check lever (1; 12; 45) according to claim 12, **characterised in that** a clamping connection to secure the support to the traction-transmitting element is provided, by means of which a clamping force can be applied by means of securing elements, preferably screws (36, 37), and the traction-transmitting element can be pressed onto a step-shaped abutment (33) via at least two clamping plates (34, 35).

14. A method of attaching a portable check lever (1; 12; 45) according to claim 1 and of ascertaining the driving ability, the cable motion and/or the acceleration capacity of a lift, having the following steps:

- securing of a support (7; 17; 46) at a fulcrum (18) of the check lever (1; 12; 45), so that the support (7; 17; 46) lies between a work arm (3) and a power arm (2; 49);
- securing of the support (7; 17; 46) via a fixing element (19; 27), preferably with a securing device (21), to a fixed point (47; 52) above the fulcrum (18) of the check lever (1; 12; 45), on a traction sheave (22);
- securing of the work arm (3) of the check lever (1; 12; 45) to a lift cable (13; 51) to be checked;
- introduction of a downwardly-directed force (53; 58) into the power arm (2; 49) of the check lever (1; 12; 45), wherein a force (50; 54; 59), acting in an opposite direction to the force (48; 53; 58) introduced into the power arm (2; 49), is introduced into the cable (13; 51) to be checked;
- receiving of at least one measured parameter characterising a state of the lift;

- evaluation of the measured parameter with regard to driving ability, cable motion and/or acceleration capacity of the lift.

15. A method according to claim 14, **characterised in that** at least one measured parameter is received by means of a cable-motion indicator.

16. A method according to any one of claims 13 to 15, **characterised in that** at least one measured parameter is received electronically.

17. A method according to any one of claims 13 to 16, **characterised in that** at least one measured parameter is emitted visually and/or acoustically by the check lever (1; 12; 45).

18. A method according to any one of claims 13 to 17, **characterised in that** an electronic evaluation of the at least one measured parameter and/or a qualitative and/or quantitative notification of at least one measured parameter takes place.

19. A method according to claim 18, **characterised in that** the evaluation takes place in the check lever (1; 12; 45).

Revendications

1. Levier de test (1 ; 12 ; 45) portable comprenant un bras de charge (3) et un bras de force (2 ; 49), un appui (7 ; 17 ; 46) pouvant être fixé de façon variable et un pivot (18), qui est disposé entre le bras de charge (3) et le bras de force (2 ; 49), au moins un câble d'ascenseur (13 ; 51) à contrôler pouvant être fixé sur une extrémité du bras de charge (3) et le levier de test (1 ; 12 ; 45) s'appuyant par le biais de l'appui (7 ; 17 ; 46) lorsqu'une force (48 ; 53 ; 58) est appliquée sur le levier de test (1 ; 12 ; 45) et est transmise au câble d'ascenseur (13 ; 51) pour contrôler une capacité motrice et/ou un déplacement de câble au moins du câble d'ascenseur (13 ; 51) et/ou une capacité d'accélération d'un ascenseur, sachant que l'appui (7 ; 17 ; 46) pouvant être fixé de façon variable peut être fixé à une distance variable d'un point fixe (47 ; 52), qui se trouve sur une installation d'ascenseur, **caractérisé en ce qu'**un dispositif de fixation (21) présente un dispositif (23) semblable à une bride de fixation pour la fixation sous l'action d'une force d'un élément de transmission de traction sur le point fixe (47 ; 52) sur une poulie motrice (22 ; 57), une fixation pouvant être réalisée au moyen d'éléments de fixation, de préférence des vis (25).
2. Levier de test (1 ; 12 ; 45) portable selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un élément de fixation (10) fixe l'appui

- (7 ; 17 ; 46) dans le pivot (18) du levier de test (1 ; 12 ; 45) portable.
3. Levier de test (1 ; 12 ; 45) portable selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'appui (7 ; 17 ; 46) peut être fixé au moyen d'un élément de transmission de traction (19 ; 27) sur le point fixe (47 ; 52).
 4. Levier de test (1 ; 12 ; 45) portable selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le levier de test (1 ; 12 ; 45) présente un dispositif de fixation (21) pour la liaison de l'élément de transmission de traction (19 ; 27) avec le point fixe (47 ; 52).
 5. Levier de test (1 ; 12 ; 45) portable selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'appui (7 ; 17 ; 46) et/ou le dispositif de fixation (21), qui relie l'élément de transmission de traction (19 ; 27) au point fixe (47 ; 52), présente (nt) un logement d'élément de transmission de traction (28 ; 41), qui présente au moins deux fentes (11) pour une fixation à la façon d'une boucle d'une bande, de préférence à base de matériau textile, ou au moins deux évidements pour une fixation d'un câble à la façon d'un pince-câble, ou au moins un évidement pour une fixation d'une chaîne, par exemple au moyen d'un mousqueton (43).
 6. Levier de test (1 ; 12 ; 45) portable selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le logement d'élément de transmission de traction (28 ; 41) du dispositif de fixation (21) est coudé, de préférence entre 10° et 90°.
 7. Levier de test (1 ; 12 ; 45) portable selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le dispositif (23) semblable à une bride de fixation présente au moins deux éléments de fixation, les éléments de fixation étant disposés de telle sorte que ceux-ci présentent différents axes longitudinaux pour s'opposer à un couple qui apparaît.
 8. Levier de test (1 ; 12 ; 45) portable selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ce levier est couplé à un indicateur de déplacement de câble ou présente l'indicateur de déplacement de câble.
 9. Levier de test (1 ; 12 ; 45) portable selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de fixation (21) présente une ouverture d'indicateur (60).
 10. Levier de test (1 ; 12 ; 45) portable selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'ouverture d'indicateur (60) présente au moins l'indicateur de déplacement de câble.
 11. Levier de test (1 ; 12 ; 45) portable selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'appui (7 ; 17 ; 46) pouvant être fixé de façon variable est une plaque (8) qui présente un évidement (9) pour le logement du levier de test (1 ; 12 ; 45) et/ou un logement d'élément de transmission de traction.
 12. Levier de test (1 ; 12 ; 45) portable selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de transmission de traction (19 ; 27) comporte au moins un câble d'ascenseur (30) qui est voisin du câble d'ascenseur (13) à tester et n'est pas à contrôler.
 13. Levier de test (1 ; 12 ; 45) portable selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** une liaison par serrage est prévue pour la fixation de l'appui sur l'élément de transmission de traction, au moyen duquel une force de serrage peut être appliquée au moyen d'éléments de fixation, de préférence des vis (36, 37), et l'élément de transmission de traction peut être comprimé au moyen d'au moins deux plaques de serrage (34, 35) sur un palier de butée (33) en forme de marche.
 14. Procédé pour la mise en place d'un levier de test (1 ; 12 ; 45) portable selon la revendication 1 et pour la détermination de la capacité motrice, du déplacement de câble et/ou de la capacité d'accélération d'un ascenseur comprenant les étapes suivantes :
 - fixation d'un appui (7 ; 17 ; 46) dans un pivot (18) du levier de test (1 ; 12 ; 45), de sorte que l'appui (7 ; 17 ; 46) se situe entre un bras de charge (3) et un bras de force (2 ; 49) ;
 - fixation de l'appui (7 ; 17 ; 46) au moyen d'un élément de fixation (19 ; 27), de préférence avec un dispositif de fixation (21), en un point de fixation (47 ; 52) au-dessus du pivot (18) du levier de test (1 ; 12 ; 45) sur une poulie motrice (22) ;
 - fixation du bras de charge (3) du levier de test (1 ; 12 ; 45) sur un câble d'ascenseur (13 ; 51) à tester ;
 - introduction d'une force (53 ; 58) dirigée vers le bas dans le bras de force (2 ; 49) du levier de test (1 ; 12 ; 45), une force (50 ; 54 ; 59) étant introduite dans le câble (13 ; 51) à tester, qui agit dans la direction opposée à la force (48 ; 53 ; 58) introduite dans le bras de force (2 ; 49) ;
 - enregistrement d'au moins un paramètre de mesure caractérisant un état de l'ascenseur ;
 - analyse du paramètre de mesure concernant la capacité motrice, le déplacement de câble et/ou la capacité d'accélération de l'ascenseur.

15. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce qu'**au moins un paramètre de mesure est enregistré au moyen d'un indicateur de déplacement de câble.
- 5
16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, **caractérisé en ce qu'**au moins un paramètre de mesure est enregistré de façon électronique.
- 10
17. Procédé selon l'une quelconque des revendications 13 à 16, **caractérisé en ce qu'**au moins un paramètre de mesure est délivré sous forme visuelle et/ou acoustique par le levier d'essai (1 ; 12 ; 45).
- 15
18. Procédé selon l'une quelconque des revendications 13 à 17, **caractérisé en ce qu'**une analyse électronique du au moins un paramètre de mesure et/ou au moins un affichage qualitatif et/ou quantitatif d'au moins un paramètre de mesure intervient (intervient).
- 20
19. Procédé selon la revendication 18, **caractérisé en ce que** l'analyse s'effectue dans le levier d'essai (1 ; 12 ; 45).
- 25

30

35

40

45

50

55

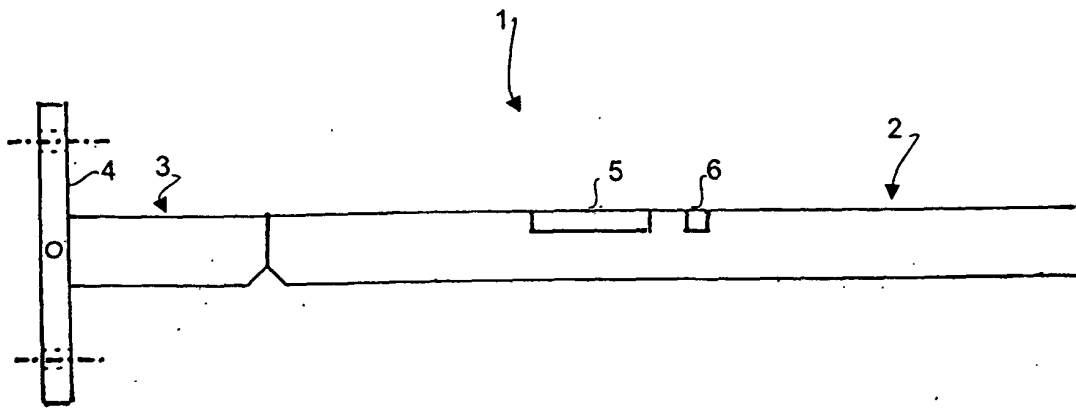


Fig. 1

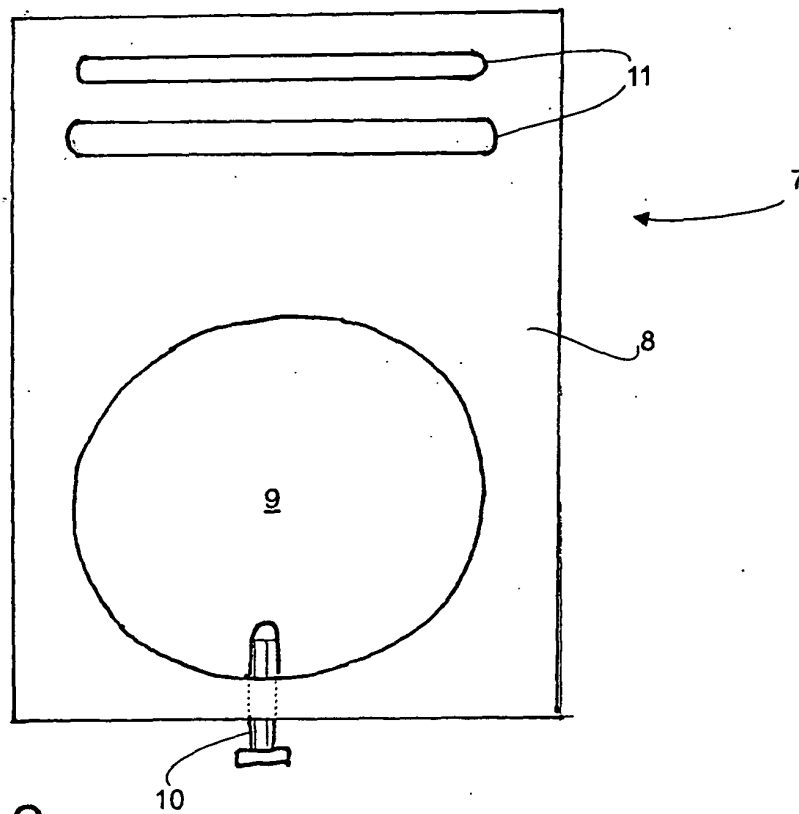


Fig. 2

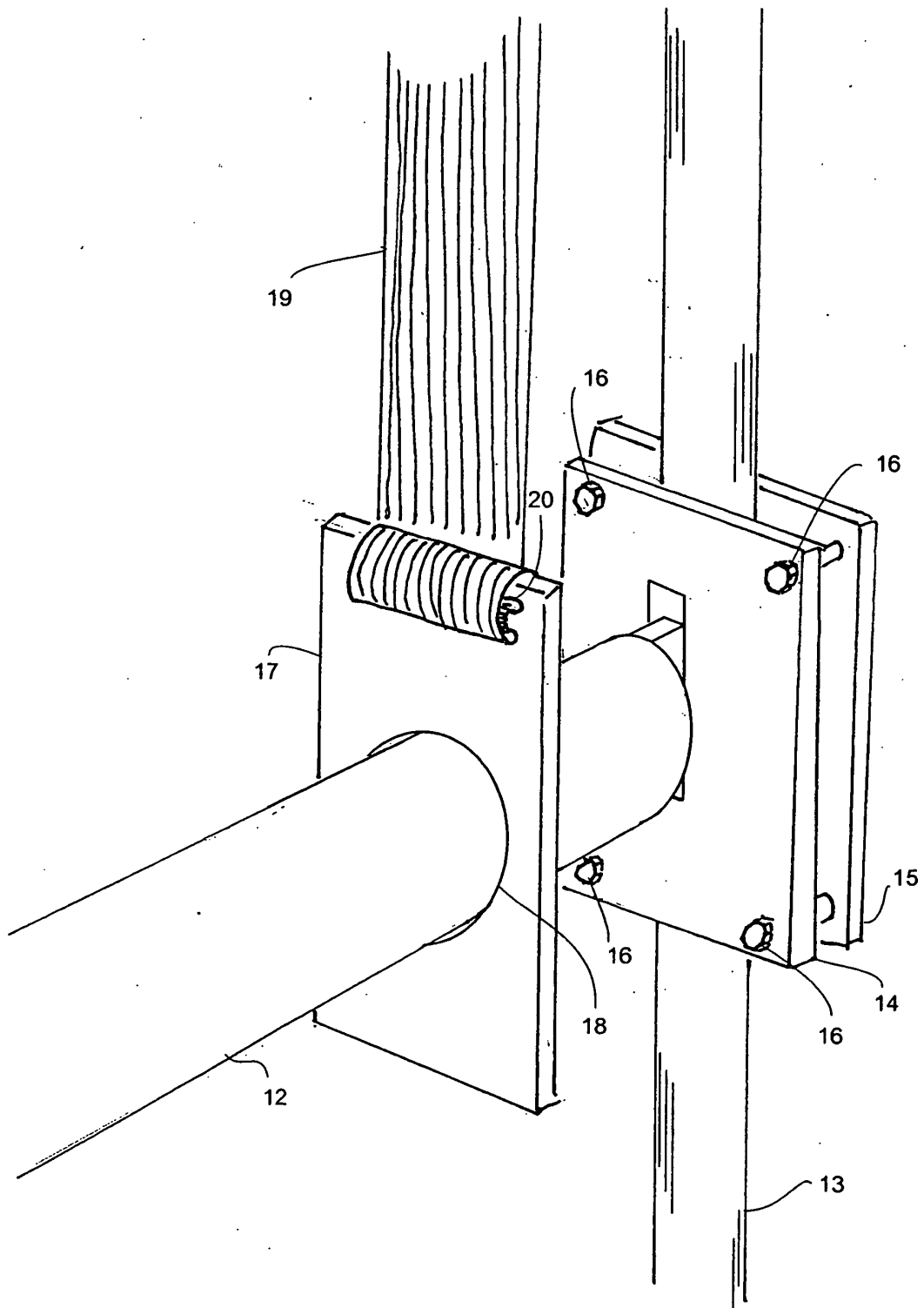


Fig. 3

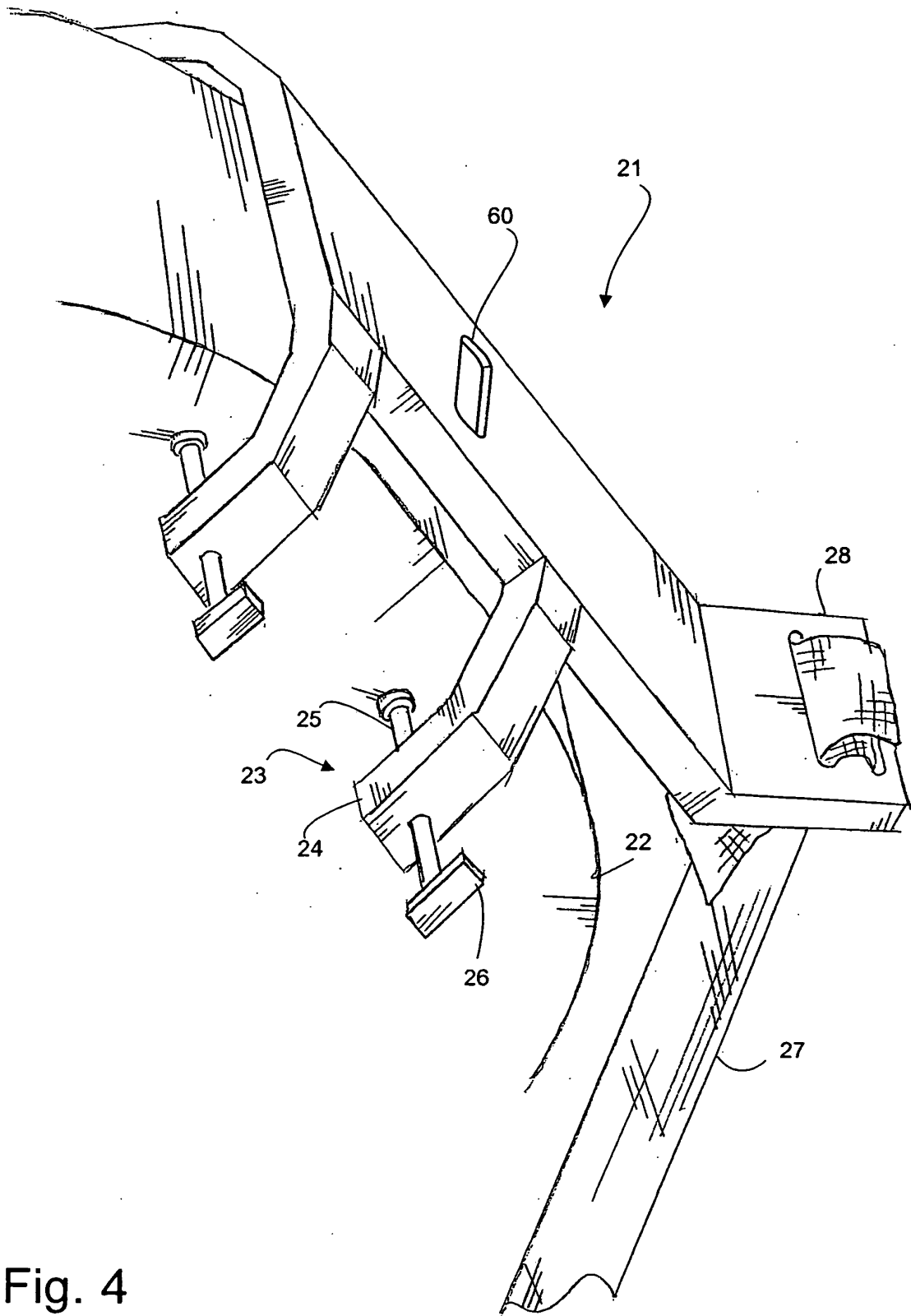


Fig. 4

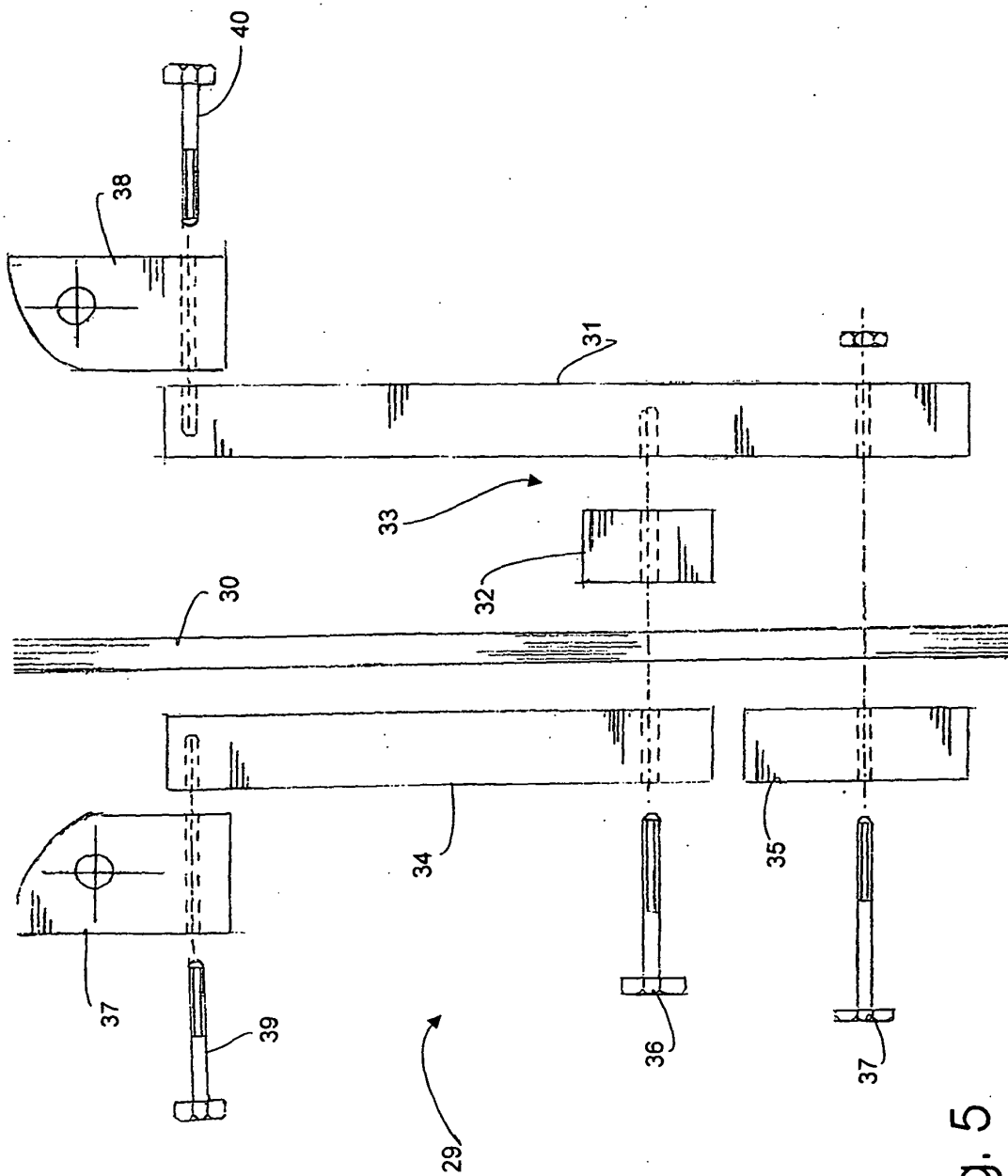


Fig. 5

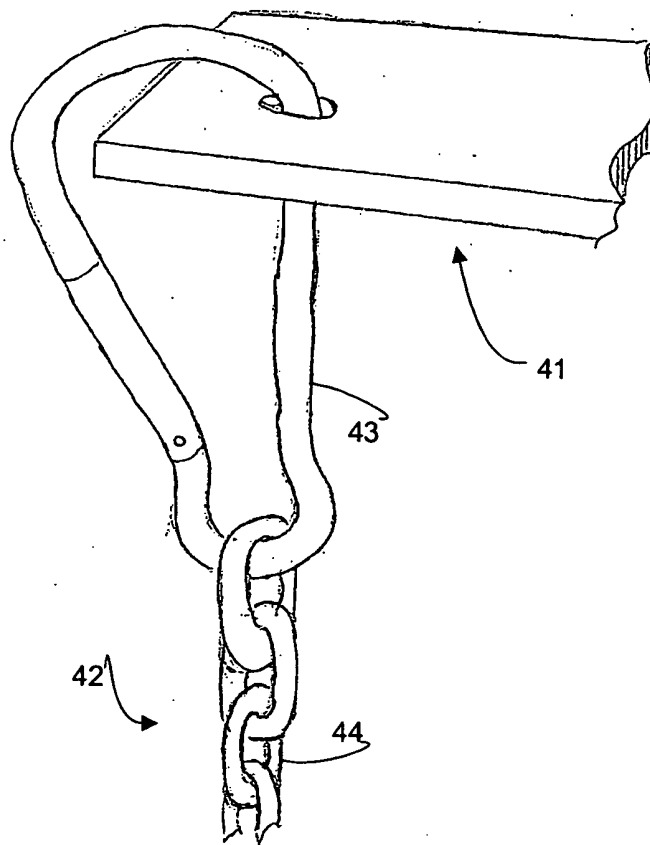


Fig. 6

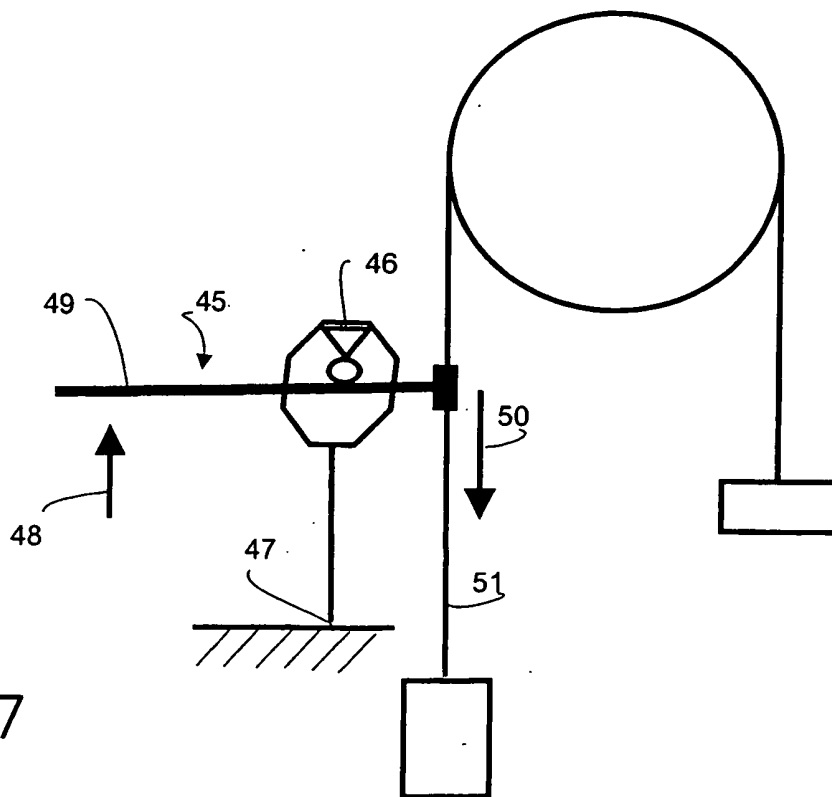


Fig. 7

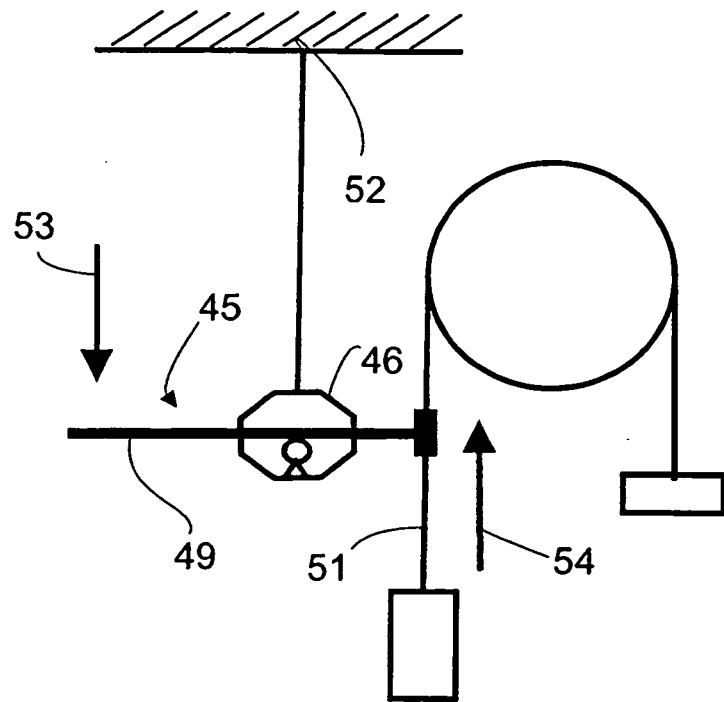


Fig. 8

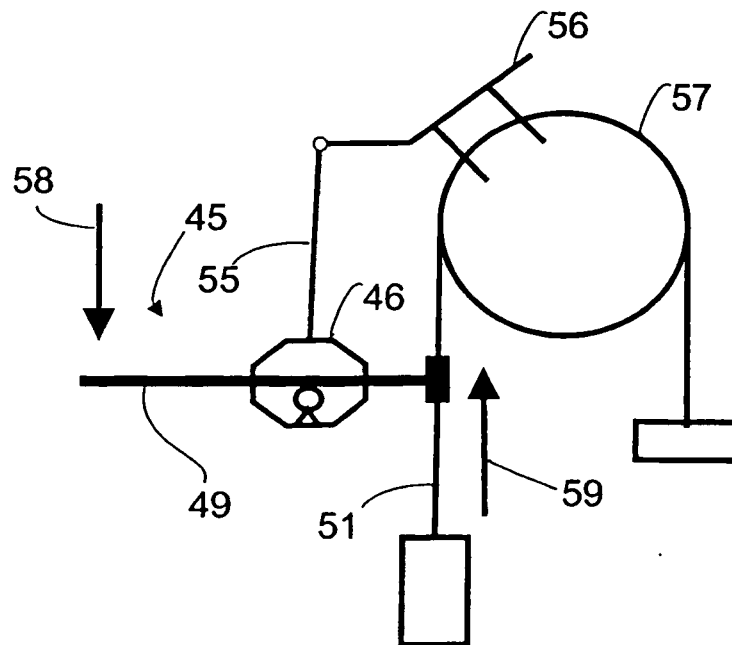


Fig. 9

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0391174 B2 [0002]
- EP 0573432 B1 [0002]
- EP 390972 B1 [0002]
- DE 10323175 A1 [0003]