

(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
2. Dezember 2004 (02.12.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/103880 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B66B 5/00**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/005180

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Mai 2004 (14.05.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 23 175.7 22. Mai 2003 (22.05.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): TÜV INDUSTRIES GMBH-TÜV RHEINLAND
GROUP [DE/DE]; Am Grauen Stein, 51105 Köln (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): RYSER, Hans

[CH/DE]; Seerosensteig 25A, 12347 Berlin (DE).
FIEDLER, Martin [DE/DE]; Tarostrasse 20, 04103
Leipzig (DE).

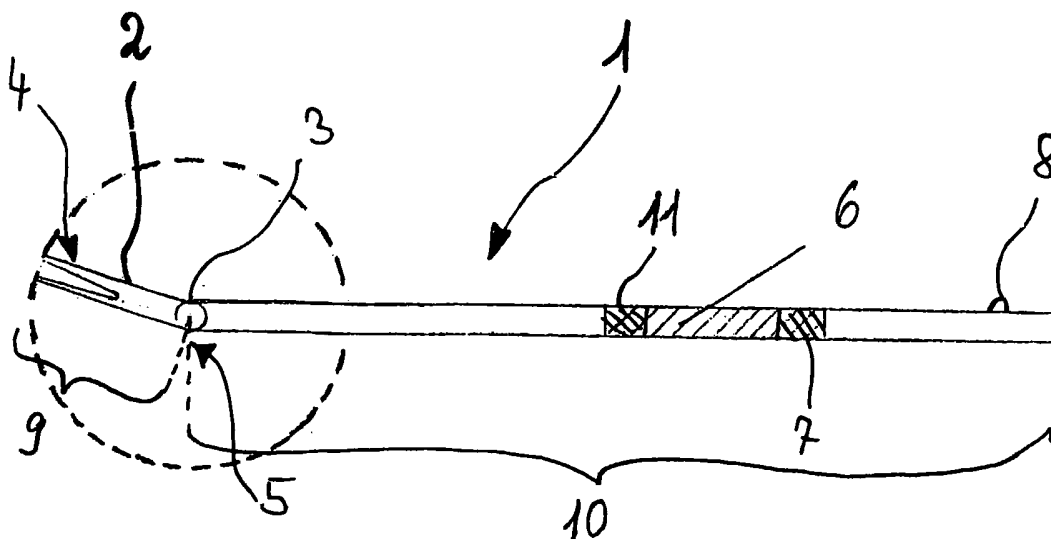
(74) Anwalt: **MAXTON LANGMAACK & PARTNER**;
Postfach 51 08 06, 50944 Köln (DE).

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TEST LEVER

(54) Bezeichnung: PRÜFHEBEL



(57) Abstract: The invention relates to a portable test lever comprising a work arm and a force arm for efficient examination of the drive capacity and/or an acceleration capacity of a lift. Said test lever comprises an integrated measuring receiving element, a receiving element which is arranged on the work arm and at a distance from the force arm, especially at least one cable receiving element and a support. The invention also relates to a method which is used to measure the drive capacity of a lift cable and/or the acceleration capacity of a lift.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft einen portablen Prüfhebel mit einem Last- und einem Kraftarm zur effizienten Überprüfung einer Treibfähigkeit und/oder eines Beschleunigungsvermögens eines Aufzugs mit einer integrierten Meßaufnahme, einer zum Kraftarm beabstandeten und am Lastarm angeordneten Aufnahme, insbesondere zumindest einer Seilaufnahme und einem Auflager. Weiterhin stellt die Erfindung ein Verfahren zur Messung einer Treibfähigkeit eines Aufzugsseils und/oder eines Beschleunigungsvermögens eines Aufzugs zur Verfügung.



WO 2004/103880 A1



(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, 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, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

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

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Prüfhebel

Die vorliegende Erfindung betrifft einen portablen Prüfhebel mit einem Last- und einem Kraftarm sowie ein zugehöriges
5 Verfahren, um einen Zustand eines Aufzuges beispielsweise im Rahmen einer Sicherheitsüberprüfung feststellen zu können.

Aus der EP 0 391 174 B2, aus der EP 0 573 432 B1 wie auch aus der EP 0 390 972 B1 sind jeweils eine Überprüfungsvorrichtung
10 bekannt, mittels derer ein Betriebszustand des Aufzuges überprüft werden kann. Hierzu wird über das Seil auf die Prüfvorrichtung eine Kraft ausgeübt. Aufgrund der durch die mittels des Seils wirkenden Kraft aufgenommenen Meßwerte kann rückgeschlossen werden auf den Betriebszustand des Aufzuges.

15 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung wie auch ein Meßverfahren zur Überprüfung eines Betriebszustandes des Aufzuges zu vereinfachen.

20 Diese Aufgabe wird mit einem portablen Prüfhebel mit den Merkmalen des Anspruches 1, mit einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 9 sowie mit einer Anordnung eines Prüfhebels mit den Merkmalen des Anspruches 13 und 14 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind
25 in den jeweiligen abhängigen Ansprüchen angegeben.

Die vorliegende Erfindung weist einen portablen Prüfhebel mit einem Last- und einem Kraftarm auf zur Überprüfung einer Tragfähigkeit, insbesondere eines Seilrutsches und/oder eines
30 Beschleunigungsvermögens eines Aufzuges. Der Prüfhebel weist eine integrierte Meßaufnahme auf. Zum Kraftarm beabstandet ist eine Aufnahme, insbesondere eine Seilaufnahme und/oder eine Befestigungsvorrichtung, insbesondere eine Seilbefestigungsvorrichtung, am Prüfhebel angeordnet.
35 Weiterhin weist der Prüfhebel ein Auflager auf, vorzugsweise beispielsweise als eine Festpunktanordnung, die vorzugsweise zwischen der Seilaufnahme und der Meßaufnahme am Prüfhebel angeordnet ist. Das Auflager für die Befestigungsvorrichtung,

- insbesondere für die Seilbefestigungsvorrichtung, ist insbesondere zwischen dem Festpunkt und dem Materialverformungssensor angeordnet. Der portable Prüfhebel erlaubt es, daß dieser ohne weiteres von einer einzelnen Person von Aufzug zu Aufzug transportiert und eingesetzt werden kann. Insbesondere erlaubt der Einsatz des portablen Prüfhebels den Verzicht auf mehrere Personen bei einer Sicherheitsüberprüfung.
- Der portable Prüfhebel macht sich insbesondere das Prinzip zu Nutze, daß über den Prüfhebel eine Prüfkraft in das Seil eingeleitet wird. Dadurch gelingt es, daß der Prüfhebel kompakt ausführbar ist und an verschiedenartigsten Seilaufzügen als Prüfgerät Anwendung findet.
- Gemäß einer Ausgestaltung weist der Prüfhebel einen Abstand zwischen der Seilaufnahme und der Festpunktanordnung auf, die definiert zur Parametermessung eingestellt ist, vorzugsweise einstellbar ist. Durch eine definierte Aufteilung des Prüfhebels in den Last- und in den Kraftarm wird ermöglicht, daß über die Krafteinleitung in den Kraftarm und die Ausnutzung der Festpunktanordnung als Fix- bzw. Drehpunkt bei der Messung die Kraft in den Lastarm und darüber in das Seil übertragen wird. Über das Verhalten des Prüfhebels bzw. des Seiles läßt sich aufgrund der definierten Abstände eine Auswertung erzielen, ob die am Seilaufzug vorhandene Treibkraft sich noch im tolerierbaren Bereich befindet oder außerhalb desselben ist.
- Vorzugsweise ist die Meßaufnahme im Kraftarm und/oder im Lastarm angeordnet. Auch können mehrere Meßaufnahmen vorgesehen sein, insbesondere an unterschiedlichen Positionen.
- Insbesondere erlaubt der Prüfhebel die Überprüfung einzelner Seile des Aufzuges. Vorzugsweise wird dasjenige Aufzugsseil bei einer Mehrzahl von Aufzugsseilen überprüft, das am lockersten erscheint.

Die Meßaufnahme ist in der Lage, die auf den Lastarm aufgeprägte Kraft mittels zumindest einem geeigneten Meßparameter aufzunehmen. Beispielsweise kann eine Biegung des Kraftarms unter der Prüfkraft festgestellt werden. Beispielsweise durch Verwendung von ein oder mehreren Dehnungsmeßstreifen läßt sich eine Aussage treffen, ob bei einer definierbaren Prüfkraft schon ein Seilrutsch auftritt oder noch nicht.

10

Die Kraftmessung kann zusätzlich wie auch ersatzweise mittels eines kapazitiven Meßfühlers, eines induktiven Meßfühlers, eines Queranker-Meßfühlers, eines magnetoelastischen Fühlers, eines piezoelektrischen Fühlers, eines photoelektrischen Fühlers, eines Widerstands-Längenfühlers und/oder mittels einer Hall-Sonde ausgeführt werden.

15

Bei der Verwendung von Dehnungsmeßstreifen, insbesondere Halbleiterdehnungsmeßstreifen, wird vorzugsweise eine Wheatstonesche Brücke verwendet, um dadurch eine Störgröße, z.B. Temperatur, zu eliminieren.

20

Vorzugsweise weist die Meßaufnahme eine Störunterdrückung auf. Störgrößen können beispielsweise Temperatur, elektromagnetische Störfelder oder anderes sein.

25

Die Seilaufnahme am Prüfhebel ist vorzugsweise an einem Ende des Lastarms angeordnet. Beispielsweise kann der Lastarm eine Gabelung aufweisen, in die das Aufzugsseil mittig angeordnet wird. Vorzugsweise wird das Aufzugsseil in der Seilaufnahme, insbesondere einer Seilbefestigungsvorrichtung, geklemmt. Dadurch ist eine Kraftübertragung vom Prüfhebel auf das Seil möglich. Die Klemmung kann beispielsweise mittels einer Verschraubung erfolgen. Durch Anziehen einer oder mehrerer Schrauben kann das Aufzugsseil in eine zwischen Aufliegeflächen angeordnete Führung gepreßt werden.

30

35

Die Festpunktanordnung, beispielsweise die Seilbefestigungsvorrichtung, des portablen Prüfhebels ist insbesondere zwischen dem Last- und dem Kraftarm angeordnet.

- Die Festpunktanordnung, insbesondere die
- 5 Seilbefestigungsvorrichtung, stellt sicher, daß bei einer wirkenden Prüfkraft der Prüfhebel seine Kraft auf das Seil übertragen kann. Der Prüfhebel weist in Verbindung mit der Festpunktanordnung die Möglichkeit auf, beispielsweise an einem feststehenden Gebäudeteil oder einem feststehenden
- 10 Aufzugsteil einen Festpunkt zu bilden, mittels dem der Prüfhebel seine Hebelwirkung entfalten kann.

- Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, daß der Prüfhebel zumindest einen Beschleunigungssensor aufweist. Der
- 15 Beschleunigungssensor ist in der Lage, beispielsweise eine Vertikal- und/oder Horizontalbeschleunigung des Aufzuges zu ermitteln. Darüber ist einerseits ein Rückschluß auf das Anzugsverhalten des Aufzuges wie auch auf sein Bremsverhalten möglich. Vorzugsweise weist der Prüfhebel einen oder mehrere
- 20 Beschleunigungssensoren in Verbindung mit der gleichen Meßaufnahme wie für einen oder mehrere Kraftmeßaufnehmer, insbesondere Meßdehnungstreifen auf. Beispielsweise können dazu die Meßdehnungstreifen in einem Hohlraum des Prüfhebels angeordnet sein und in Verbindung mit einer Platine stehen,
- 25 auf der sich der Beschleunigungssensor befindet.

- Eine Weiterbildung sieht vor, daß der Prüfhebel eine Auswerteeinheit in Verbindung mit einer Signaleinrichtung integriert aufweist. In die Auswerteeinheit ist vorzugsweise
- 30 ein vorgebbares Parameterprofil eingebbar, insbesondere speicherbar. Der oder die aufgenommenen Meßparameter am Prüfhebel können mit den vorgebbaren Parametern verglichen werden. Beispielsweise kann überprüft werden, ob die Meßparameter sich innerhalb oder außerhalb eines vorgebbaren
- 35 Bereiches befinden. Durch die Verbindung der Auswerteeinheit mit der Signaleinrichtung ist es ermöglicht, daß am Prüfhebel direkt eine Anzeige ausgelöst wird, die einen Zustand des Aufzuges wiedergibt. Beispielsweise kann angezeigt werden,

daß die aufgenommenen Meßparameter innerhalb oder auch außerhalb eines Sicherheitsbereiches sich befinden. Eine langwierige Auswertung der aufgenommenen Meßparameter entfällt dadurch. Dieses erlaubt eine direkte Überprüfung und Feststellung des Betriebszustandes des Seilaufzuges mittels des portablen Prüfhebels.

Das Prüfergebnis wird unmittelbar nach Aufbringen der Prüfkraft angezeigt.

- 10 Eine Weiterbildung sieht vor, daß der Prüfhebel eine Signalübertragungseinrichtung aufweist, die eine kabellose Signalübertragung zu einem örtlich getrennt angeordneten Computer ermöglicht. Beispielsweise kann der Prüfhebel eine Speichereinheit aufweisen. Über die
- 15 Signalübertragungseinrichtung können die aufgenommenen wie auch gespeicherten Meßparameter zu dem örtlich getrennt angeordneten Computer weitergegeben werden. Dieser Computer kann beispielsweise ein Laptop sein, der ein Auswerteprogramm aufweist. Dieses ermöglicht einem Prüfer des Aufzuges, den
- 20 portablen Prüfhebel auch getrennt vom Prüfer mit dem Aufzug verfahren zu können und trotzdem weiterhin unmittelbar Meßparameter aufzunehmen und auswerten zu können. Dieses ist insbesondere hinsichtlich einer Beschleunigungsüberprüfung angestrebt.

- 25 Der örtlich getrennt angeordnete Computer kann weiterhin ein eine Gebäudeeinrichtung regelnder bzw. steuernder Computer sein. Auch ermöglicht die Signalübertragungseinrichtung eine Fernsicherheitsprüfung des Seilaufzuges. Die aufgenommenen und übergebenen Signale lassen einen Rückschluß zu, ob eine
- 30 Sicherheitsprüfung des Seilaufzuges notwendig geworden ist. Auf diese Weise kann insbesondere ein regelmäßiges Überprüfen ermöglicht werden, ohne daß dazu permanent ein Prüfer vor Ort sein muß.

- 35 Vorzugsweise weist der Prüfhebel eine integrierte, austauschbare Energieversorgung auf. Die Energieversorgung kann beispielsweise mittels einer oder mehrerer Batterien

bzw. Akkumulatoren und/oder externer Spannungsversorgung sichergestellt werden. Vorzugsweise ist der Prüfhebel dafür zumindest in einem Teilbereich hohl ausgebildet. In diesem Hohlbereich können insbesondere eine oder mehrere Batterien bzw. Akkumulatoren eingesetzt werden. Zusätzlich kann in diesem Hohlbereich die Signalübertragungseinrichtung zumindest teilweise angeordnet sein. Auch kann sich in dem Hohlbereich die Meßaufnahme befinden. Weiterhin kann der Meßhebel einen Anschluß für eine externe Spannungsversorgung aufweisen.

Gemäß einem weiteren Gedanken der Erfindung wird ein Verfahren zur Messung einer Treibfähigkeit, insbesondere eines Seilrutsches eines Aufzugsseils und/oder eines Beschleunigungsvermögens eines Aufzuges mit den folgenden Schritten zur Verfügung gestellt:

- Befestigung eines portablen Prüfhebels, der einen Last- und einen Kraftarm sowie eine integrierte Meßaufnahme aufweist, mit einer zum Lastarm beabstandeten Aufnahme, insbesondere eine Seilaufnahme und/oder Befestigungsvorrichtung, insbesondere einer Seilbefestigungsvorrichtung, vorzugsweise am Aufzugsseil, und Erzeugung eines Festpunktes,
- Ausüben einer Prüfkraft auf einen Teil des Prüfhebels und
- Aufnahme eines einen Zustand des Aufzugs charakterisierenden Meßparameters.

Dieses Verfahren erlaubt, daß der Prüfhebel stationär am Aufzug anordbar ist. Beispielsweise kann der Prüfhebel eine Bewegung des Aufzuges aufgrund seiner Anordnung beispielsweise am Aufzugsseil oder an einem Teil der Aufzugskabine mitausführen. Dieses erlaubt beispielsweise eine Positiv- wie Negativ-Beschleunigungsmessung.

Vorzugsweise wird der Prüfhebel zur Bildung eines Angelpunktes mit seiner Festpunktanordnung an einem Teil des Gebäudes und/oder des Aufzuges befestigt. Sodann kann die Prüfkraft über den Prüfhebel in das Seil aufgeprägt werden.

5 Rutscht das Aufzugsseil durch, ist dieses feststellbar und wird gemessen. Beispielsweise ist das Verrutschen direkt detektierbar, beispielsweise optisch, elektrisch oder auf andere Weise. Auch kann der Prüfhebel eine Bewegung des Aufzugsseils detektieren.

10

Insbesondere weist der Prüfhebel im Rahmen der Sicherheitsüberprüfung die Möglichkeit auf, daß der oder die Meßparameter im Prüfhebel selbst ausgewertet und das Ergebnis durch Auslösen eines Signals am Prüfhebel angezeigt wird.

15 Vorzugsweise erfolgt eine qualitative Anzeige des oder der Meßparameter. Beispielsweise kann dafür der Prüfhebel über zumindest einen ersten wie auch einen zweiten Anzeigebereich verfügen. Der erste Anzeigebereich beispielsweise leuchtet rot auf, wenn die Auswertung ergibt, daß der Zustand des
20 Aufzuges sich außerhalb eines Sicherheitsbereiches befindet. Der zweite Bereich leuchtet beispielsweise grün auf, sofern die Auswertung einen sich im Sicherheitsbereich befindenden Aufzugszustand ergibt.

25 Gemäß einer Ausgestaltung weist der Prüfhebel ein oder mehrere Anzeigemittel, insbesondere LEDs auf, die ein aufgrund der Auswertung erzeugtes Signal anzeigen. Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, daß eine quantitative Anzeige ermöglicht ist, beispielsweise mittels einer
30 Digitalanzeige.

Eine Weiterbildung sieht vor, daß der Prüfhebel eine akustische Anzeige aufweist. Wird beispielsweise eine nicht ausreichende Prüfkraft aufgebracht, wird ein Warnsignal
35 ausgelöst. Auch kann bei einer Auswertung des oder der Meßparameter das Ergebnis akustisch mitgeteilt werden, beispielsweise durch unterschiedliche akustische Signale, die erzeugt werden.

Gemäß einem weiteren Gedanken der Erfindung ist eine Anordnung des Prüfhebels an einem Aufzugsseil vorgesehen, bei dem ein Festpunkt des Prüfhebels durch eine Verbindung mit einem Gebäude- und/oder Aufzugsteil gebildet wird. Dazu kann der Prüfhebel zusätzlich ein oder mehrere Baukomponenten aufweisen, die zu einer Festpunktanordnung führen. Die Festpunktanordnung bildet beispielsweise den Angel- bzw. Drehpunkt für den Prüfhebel.

Gemäß einem weiteren Gedanken der Erfindung erfolgt eine Anordnung eines Prüfhebels an einem bewegbar angeordneten Aufzugsbereich vorzugsweise in einer annähernd horizontalen Ausrichtung. Vorzugsweise wird der Prüfhebel dazu mittels des Lastarms befestigt. Im Kraftarm wiederum sind vorzugsweise eine oder mehrere Sensoriken angeordnet, insbesondere eine Beschleunigungssensorik. Durch die horizontale Ausrichtung kann der Prüfhebel beispielsweise als fester Krakarm dienen. Die Meßsensorik wird bei Beschleunigung des Prüfhebels aufgrund einer Bewegung des Aufzuges zur Auslösung eines die Beschleunigung charakterisierenden Meßsignals angeregt. Durch die Beabstandung der Sensorik vom Festpunkt des Krakarms erfolgt eine empfindlichere Beschleunigungsmessung im Vergleich zu einem direkt am sich bewegenden Aufzugsteil angeordneten Meßsensor.

Gemäß einem weiteren Gedanken der Erfindung wird ein Prüfhebel an einem bewegbar angeordneten Aufzugsbereich in einer annähernd vertikalen Ausrichtung angeordnet. Dieses ist insbesondere dort von Vorteil, wo ein sehr beengter Aufzugsschacht vorliegt. Beispielsweise ermöglicht eine derartige Anordnung, daß der Prüfhebel auch quasi stationär mit dem Aufzug verbunden ist. Auf diese Weise wird ermöglicht, daß eine fortgesetzte Überprüfung des Aufzuges hinsichtlich seines Beschleunigungsverhaltens ermöglicht wird. Soll das Seilverhalten eines Aufzugsseiles überprüft werden, muß dann nicht zusätzlich ein neuer Prüfhebel mitgebracht werden. Vielmehr kann der vor Ort befindliche

Prüfhebel umgesetzt werden, wie oben beschrieben
beispielsweise zur Treibfähigkeitsüberprüfung eingesetzt und
das Rutschen des oder der Aufzugsseile überprüft werden.

5 Um eine Meßgenauigkeit zu erhöhen, wird vorzugsweise eine
Seilbefestigungsvorrichtung für einen Prüfhebel verwendet,
die mit einer mittig angeordneten Führung für das Aufzugsseil
zur Erzeugung einer direkten Kraftübertragung vorzugsweise
ohne Drehmomenterzeugung ausgestattet ist. Auf diese Weise
10 wird eine Fehlmessung vermieden. Eine mittig angeordnete
Führung kann beispielsweise durch winklig zueinander
angeordnete und aufeinander zulaufende Flächen erzielt
werden, gegen die das Seil verpreßt wird. Insbesondere ist
die Seilbefestigungsvorrichtung transportabel.

15 Der Prüfhebel ist vorzugsweise zumindest zum überwiegendsten
Teil aus einem Metall aufgebaut. Beispielsweise kann er
jedoch auch aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff oder
einem ähnlichen Werkstoff gestaltet sein, der die
20 entsprechenden Festigkeitsvoraussetzungen mit sich bringt.
Gemäß einer Ausgestaltung ist der Prüfhebel aus Aluminium.
Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, daß der Prüfhebel einen
oder mehrere Werkstoffe aufweist. Vorzugsweise ist der
Prüfhebel mit einem Gewicht ausgestattet, das unterhalb von
25 vier Kilogramm liegt. Dadurch ist es möglich, daß der
Prüfhebel in einer Hand getragen, am Aufzugsseil angehalten
und mit der anderen Hand befestigt werden kann.

Vorzugsweise ist der Prüfhebel aus mehreren Bauteilen
30 bestehend, die vorzugsweise ineinander eingesetzt werden
können. Beispielsweise kann gemäß einer ersten Ausgestaltung
das Längenverhältnis von Kraft- zu Lastarm veränderlich sein.
Auch kann der Kraftarm einen Prüfkopf aufweisen, der
austauschbar anordbar ist. Eine weitere Ausgestaltung sieht
35 vor, daß die Meßsensorik auswechselbar im Prüfhebel
angeordnet ist. Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, daß die
Auswertereinheit und/oder ein Speicher ebenfalls auswechselbar
sind. Vorzugsweise ist der Prüfhebel derart ausgestattet, daß

die sich im Prüfhebel befindliche Software angepaßt werden kann. Dazu kann beispielsweise der Prüfhebel eine Schnittstelle aufweisen, über die neue Software oder Upgrades aufgespielt werden können. Weiterhin kann der Prüfhebel eine Schnittstelle aufweisen, über die auszuwertende wie auch ausgewertete Signale übermittelt werden können. Beispielsweise weist der Prüfhebel für eine Funkübertragung eine integrierte Antenne auf.

- 10 Eine Weiterbildung sieht vor, daß eine Seilbefestigungsvorrichtung für den Prüfhebel eine Verlängerung aufweist. Die Verlängerung ermöglicht ein Eingreifen des Prüfhebels mit seiner Aufnahme bei gleichzeitigem Abstützen auf der Seilbefestigungsvorrichtung.
- 15 Vorzugsweise ist die Seilbefestigungsvorrichtung in der Lage, im Zusammenspiel mit der Festpunktanordnung des Prüfhebels eine Drehachse zu bilden. Bei Beaufschlagung des Prüfhebels mit der Prüfkraft liegt der Prüfhebel auf der Befestigungsvorrichtung auf. Als Gegenpart zur Prüfkraft
- 20 wirkt ein Ende der Verlängerung, in die der Prüfhebel eingreift. Auf diese Weise kann die Prüfkraft auf das Seil übertragen werden unter gleichzeitiger Bildung einer Gegenkraft mittels der Verlängerung.
- 25 Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, daß der Prüfhebel einen austauschbaren Prüfkopf aufweist. Dieser Prüfkopf wird vorzugsweise aufgesteckt. Der Prüfkopf ist insbesondere als Hebelkopfteil gestaltet, der die Festpunktanordnung des Prüfhebels mit umfaßt. Eine Weiterbildung sieht vor, daß der
- 30 Prüfkopf drehbar ist. Beispielsweise kann der Prüfkopf ein feststellbares Drehgelenk aufweisen.

Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, daß der Prüfkopf einen Dorn aufweist. Der Dorn wird beispielsweise in eine Öffnung, vorzugsweise Bohrung der Treibscheibe des Seilaufzuges eingesteckt. Durch Abstützen des Prüfhebels, beispielsweise an der Bohrung, kann eine Prüfkraft auf den Prüfhebel

aufgebracht und dabei überprüft werden, ob die Tragseile rutschen.

Vorzugsweise ist der Prüfhebel so dimensioniert, daß eine
5 wirkende Prüfkraft von beispielsweise mindestens 200kg, vorzugsweise bis zumindest 800kg in das Seil übertragen werden kann. Vorzugsweise weist der Prüfhebel ein Hebelverhältnis $>1:5$, insbesondere $>1:8$, vorzugsweise in einem Bereich zwischen $1:11$ bis $1:20$ auf. Auf diese Weise
10 läßt sich durch Aufbringen einer geringen Prüfkraft auf den Kraftarm eine große wirkende Prüfkraft mittels des Lastarmes in das Seil einbringen.

Vorteilhafte weitere Ausgestaltungen und Weiterbildungen
15 sowie Merkmale sind in der nachfolgenden Zeichnung näher erläutert. Die dort dargestellten Ausgestaltungen mit ihren Merkmalen sind jedoch nicht auf die einzelnen Ausführungen beschränkt. Vielmehr können diese miteinander kombiniert wie auch zu neuen Weiterbildungen ausgeführt werden, insbesondere
20 mit Merkmalen, die oben in der Beschreibung angegeben worden sind. Auch können nur einzelne Merkmale bzw. Teilbereich der Ausgestaltungen der nachfolgenden Zeichnung mit den oben beschriebenen Merkmalen kombiniert werden. Es zeigen:

25 Fig. 1: Eine erste Ausgestaltung eines Prüfhebels,

Fig. 2: Einen Einsatz des Prüfhebels aus Fig. 1,

Fig. 3: Eine Bildung einer Festpunktanordnung für den
30 Prüfhebel,

Fig. 4: Eine elektronische Auswerteeinrichtung, die in einem Prüfhebel integrierbar ist,

35 Fig. 5: Eine Einsatzmöglichkeit eines Prüfhebels im Zusammenspiel mit einer Treibscheibe eines Aufzuges,

Fig. 6: Eine weitere Einsatzmöglichkeit des Prüfhebels mit einer Treibscheibe,

Fig. 7: Eine Befestigung eines Prüfhebels an einem Aufzug,

Fig. 8: Eine weitere Ausgestaltung des Prüfhebels mit einem Prüfkopf und einer Seilbefestigungsvorrichtung,

Fig. 9: Die Seilbefestigungsvorrichtung in einer Draufsicht entlang des Schnittes IX – IX aus Fig. 8,

Fig. 10: Einen Prüfkopf eines Prüfhebels, der als Hebelkopfteil ausgebildet ist,

Fig. 11: Eine schematische Ansicht einer Treibscheibe, an der ein Prüfhebel befestigbar ist und

Fig. 12: Ein Prinzip eines Anschlagpunkts vor den Tragseilen.

Fig. 1 zeigt eine erste Ausgestaltung eines Prüfhebels 1 mit einem Hebelkopfteil 2, der über ein Feststellgelenk 3 am Prüfhebel 1 angeordnet ist. Der Hebelkopfteil 2 weist eine Seilaufnahme 4 auf. Die Seilaufnahme 4 weist einen ersten und einen zweiten Schenkel auf, zwischen die das Aufzugsseil einführbar ist. Vorzugsweise kann das Aufzugsseil in der Seilaufnahme 4 unverrückbar fixiert, insbesondere eingeklemmt werden. Der Prüfhebel 1 weist das Feststellgelenk 3 vorzugsweise auch als Auflager 5 ausgebildet auf. Das Auflager 5 bietet die Möglichkeit, daß der Prüfhebel 1 sich gegenüber einem Festpunkt abstützen kann, diesen insbesondere als Dreh- bzw. Angelpunkt nutzt. Hierbei ist insbesondere zu beachten, daß das Auflager 5 vorzugsweise keine punktförmige Fläche, sondern vielmehr eine sich längsförmig erstreckende Auflagefläche aufweist. Der Hebelkopfteil 2, der mittels des Feststellgelenkes 3 verschwenkbar am Prüfhebel 1 angeordnet ist, kann dadurch in unterschiedliche Positionen gebracht werden, so daß das Auflager 5 sich abstützen kann. Auf diese

Weise ist der Prüfhebel 1 flexibel anpaßbar an unterschiedliche Räumlichkeiten, die ein Prüfer am Aufzug und insbesondere im Aufzugsschacht vorfindet. Gestrichelt angedeutet ist der maximale verschwenkbare Kreis des Hebelkopfteiles 2 um das Feststellgelenk 3. Eine Weiterbildung sieht vor, daß das Hebelkopfteil 2 nur in einem bestimmten Winkelbereich beliebig geschwenkt und festgestellt werden kann. Dieser Winkelbereich kann beispielsweise zwischen 10° bis 350° betragen. Weiterhin weist der Prüfhebel 1 eine integrierte Meßaufnahme 6 auf. Die Meßaufnahme 6 wiederum kann integriert eine Auswerteeinheit 7 aufweisen, die wiederum mit einer Signaleinrichtung 8 in Verbindung steht. Die Signaleinrichtung 8 weist beispielsweise eine oder mehrere Anzeigemittel, insbesondere Leuchtdioden auf. Der Aufbau des Prüfhebels 1 erlaubt es, daß dieser einen ersten Bereich als Lastarm 9 und einen zweiten Bereich als Kraftarm 10 ausgebildet hat. Lastarm 9 und Kraftarm 10 werden vorzugsweise so wie dargestellt durch das Auflager 5 getrennt. Eine Prüfkraft wird auf den Kraftarm 10 aufgebracht und über den Lastarm 9 in das Aufzugsseil übertragen. Darüber wird ermittelt, ob eine ausreichende Treibfähigkeit bei einem Aufzugstreibscheibenantrieb vorliegt oder nicht.

Der Prüfhebel 1 nutzt insbesondere die elastischen Federeigenschaften eines Materials des Prüfhebels 1. Diese bilden einen primären Sensor der Treibfähigkeits- so wie der Verzögerungsmeßeinrichtung. Bei der Treibfähigkeitsmessung wird vorzugsweise die temporäre Dehnung des Materials des Prüfhebels bei Krafteinwirkung über das Hebelkopfteil meßtechnisch durch im Hebelmaterial integrierte Materialverformungssensoren wie beispielsweise Kraftsensoren wie Dehnungsmeßstreifen, erfaßt und elektronisch ausgewertet. Die Prüfkraft wird insbesondere durch ein manuelles Niederdrücken des Prüfhebels 1 am Kraftarm 10 generiert, über den Lastarm 9 zu einem festgelegten Punkt am Aufzugsseil transformiert, wobei vorzugsweise die dort angreifende Kraft meßtechnisch erfaßt wird aufgrund der definierten

physikalischen Eigenschaften am Prüfhebel 1, insbesondere der dort wirkenden Hebelgesetzmäßigkeiten.

Vorzugsweise weist der Prüfhebel 1 integriert einen Beschleunigungssensor 11 auf. Bei der Verzögerungsmessung wird vorzugsweise eine Einwirkung der Massenträgheitskraft, insbesondere der des Hebelkopfteiles 2, erfaßt. Vorzugsweise ist der Prüfhebel als Krakarm ausgebildet. Eine einwirkende Verzögerung wie auch Beschleunigung auf den Prüfhebel 1 führt zu einer Auslenkung des Prüfhebels 1, der beispielsweise gegenüber dem Hebelkopfteil 2 fixiert ist. Da gleichzeitig der Prüfhebel 1 auch eine definierte Masse aufweist, ist in Verbindung mit der Massenträgheitskraft eine Aussage bezüglich des Beschleunigungsvermögens des Aufzuges ermöglicht.

Beispielsweise kann die Verzögerungsmessung dadurch erfaßt werden, daß bei einem Abbremsen bzw. Anfahren des Aufzuges die im Prüfhebel 1 erzeugte temporäre Dehnung des Prüfhebelmaterials mittels beispielsweise integrierter Materialverformungssensoren wie zum Beispiel Dehnungsmeßstreifen erfaßt und als Verzögerungssignal ausgewertet wird. Zusätzlich kann in Form einer Referenzwertbestimmung ein weiterer Beschleunigungssensor im Prüfhebel 1 fest integriert sein, der eine Verzögerung meßtechnisch über zwei Achsen erkennt, dieses der im Prüfhebel 1 integrierten Meßaufnahme 6 und Auswerteeinheit 7 übermittelt, die ein Korrelationssignal generiert.

Die Ergebnisse der Treibfähigkeitsmessung wie auch der Verzögerungsmessung können insbesondere bei Überschreiten wie auch Unterschreiten eines vorgebbaren Grenzwertes optisch und/oder akustisch mittels der Signaleinrichtung 8 signalisiert werden.

Fig. 2 zeigt eine erste Einsatzmöglichkeit des Prüfhebels 1 aus Fig. 1. Ein Aufzug 12 weist eine Treibscheibe 13 auf, über das ein oder mehrere Aufzugsseile 14 angetrieben werden.

Der Prüfhebel 1 stützt sich mit seinem Auflager 5 auf einer Seilbefestigungsvorrichtung 17 ab. Die Seilbefestigungsvorrichtung 17 dient zur Krafteinbringung in das Aufzugsseil 14. Die Seilbefestigungsvorrichtung 17 wird beispielsweise mittels eines Fixierelementes verschraubt oder geklemmt angebracht, wobei der Prüfhebel 1 auf seinem Auflager 5 drehbar auf der Seilbefestigungsvorrichtung 17 anordbar ist. Weiterhin ist am Aufzug 12 ein Anschlagelement 18 angeordnet. Das Anschlagelement 18 dient zur Erzeugung eines Festpunktes für das Hebelkopfteil 2 des Prüfhebels 1. Das Anschlagelement 18 kann beispielsweise an der Treibscheibe 13 angebracht sein. Beispielsweise kann die Treibscheibe eine Öffnung oder auch einen Anschlag aufweisen, über die der Prüfhebel 1 einen Festpunkt erhält. Wie in Fig. 2 dargestellt, kann der Festpunkt mittels des Anschlagelements 18 auch über ein Gebäudeteil 19 gebildet werden. Auch kann ein feststehendes Aufzugsteil dazu dienen. Insbesondere kann ein Deckendurchbruch, ein Maschinenrahmen und/oder auch eine Schienenhalterung zur Bildung eines Festpunktes herangezogen werden. So wie dargestellt, kann das Anschlagelement 18 beabstandet vom Gebäudeteil 19 angeordnet sein. Dieses ist beispielsweise mittels eines Seils, das an Gebäudeteil 19 befestigt wird und an einem Ende das Anschlagelement 18 aufweist, ausführbar. Wirkt nun auf den Prüfhebel 1 die Prüfkraft F_1 , wird eine Kraft F_2 auf das Aufzugsseil 14 übertragen. Die übertragene Kraft F_2 wird dabei in Abhängigkeit des konstruktiv definierten Hebelverhältnisses in Abhängigkeit der Prüfkraft F_1 generiert.

Fig. 3 zeigt eine Möglichkeit der Bildung eines Anschlagelementes 18 über eine Nutzung einer Umlenkrolle 20, über die ein Befestigungsseil 21 führt. Das Befestigungsseil 21 ist beispielsweise an einem Gebäudeteil 19 und die Umlenkrolle 20 an einem Aufzugsteil 22 befestigt.

Fig. 4 zeigt ein Beispiel einer elektronischen Auswerteeinheit 7, die in einen Prüfhebel integrierbar ist.

Der Aufbau, der im Prüfhebel integrierten Elemente, weist beispielsweise einen ersten Beschleunigungssensor 23.1, einen zweiten Beschleunigungssensor 23.2, einen jeweiligen Verstärker 24, eine Rechner- und Steuereinheit 25, einen Bereichswahlschalter 26, einen Materialverformungssensor 27, an den wiederum ein Verstärker 24 angeschlossen ist, eine Anzeigeeinrichtung 28, die beispielsweise optisch wie akustisch ein Signal anzeigen kann, einen Analog-/Digitalwandler 29, eine Signalübertragungseinrichtung 30 sowie beispielsweise eine Energieversorgung 31 als Gleichstromversorgung auf. Weitere Ausgestaltungen der Auswerteeinheit 7 können einen oder mehrere dieser Bauteile in Kombination mit anderen aufweisen. Die Signalübertragungseinrichtung 30 ist vorzugsweise zur Funkübertragung geeignet und weist eine entsprechende Sendeeinrichtung auf. Ein funkübertragendes Signal wird beispielsweise über einen Empfänger 32 einem Computer 33 zugeführt, mittels dem eine weitere Auswertung erfolgen kann.

Eine Treibfähigkeitsmessung mittels des Prüfhebels erfolgt beispielsweise wie folgt: über den Materialverformungssensor 27 wird das Meßsignal über den Verstärker 24 und einem daran angeschlossenen Analog-/Digitalwandler 29 der Rechner-/Steuereinheit 25 als ein digitalisiertes Signal zugeführt. Dabei kann über den Bereichswahlschalter 26 der Meßbereich des Materialverformungssensors 27 eingestellt werden. Über die Anzeigeeinrichtung 28 kann optisch und/oder akustisch signalisiert werden, ob sich der aufgenommene Meßwert in oder außerhalb des voreingestellten Meßbereiches befindet.

Vorzugsweise wird das Meßergebnis in Form einer Grenzwertangabe (korrekt/nicht korrekt) direkt am Prüfhebel angezeigt. Dieses kann optisch oder/und akustisch erfolgen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, daß mittels der Signalübertragungseinrichtung 30 eine Funkübertragung erfolgt. Dazu kann die Signalübertragungseinrichtung 30 mittels der Rechner- und Steuereinheit 25 aktiviert werden, um insbesondere ein digitales, kodierte, fehlersicheres Datenpaket, das in der Rechner- und Steuereinheit 25

generiert wurde, zu übertragen. Vorzugsweise weist das Datenpaket neben den Meßdaten einen Fehlerschutz sowie eine Quelleninformation auf. Auf diese Weise läßt sich insbesondere sicherstellen, daß einerseits ein ausreichender
5 Datenschutz vorliegt. Andererseits erlaubt diese Art der Kodierung eine eindeutige Zuordnung der über den kompatiblen Empfänger 32 aufgenommenen Signale, die beispielsweise über den Computer 33 wieder dekodiert und ausgewertet werden können. Insbesondere ermöglicht dieses,
10 daß ein Computer 33 eine Mehrzahl an Datenpaketen von unterschiedlichen Orten aufnehmen und auswerten kann. Vorzugsweise bietet sich dieses System bei einer Fernprüfung von Aufzügen an. Die Übertragung des Datenpaketes kann neben Übertragung über eine Funkstrecke auch beispielsweise über
15 ein Telefonnetz oder auch über ein Stromnetz dem Computer 33 zugeführt werden.

Eine Beschleunigungsmessung beispielsweise mittels des Prüfhebels wird zum Beispiel wie folgt ausgeführt: der
20 Prüfhebel wird beispielsweise an einem Fahrkorbrahmen einer Aufzugsanlage so fixiert, daß das Hebelkopfteil einen freibeweglichen Krakarm bildet. Das Hebelkopfteil mit seiner definierten Masse detektiert eine auftretende Beschleunigung als Massenträgheitskraft, was zu einer temporären Verformung
25 des Prüfhebels führt. Die temporäre Verformung wird beispielsweise über einen oder mehrere Materialverformungssensoren 27 aufgenommen. Diese können insbesondere eine integrierte Meßbrücke aufweisen, in der ein entsprechend der Verformung ausgelöstes Signal erzeugt wird.
30 Über den Bereichswahlschalter 26 kann der Meßbereich voreingestellt werden, so daß das über den Verstärker 24 dem Analog-/Digitalwandler 29 zugeführte Signal der Rechner- und Steuereinheit 25 vorzugsweise zur Referenzwertbildung mit einem weiteren Zweikoordinaten-Beschleunigungssensor 23.3
35 zugeführt wird. Der Zweikoordinaten-Beschleunigungssensor 23.3 ermittelt Verzögerungswerte, die über eine Wandlerstufe 34 der Rechner- und Steuereinheit 25 als digitalisierte Signale übermittelt werden. Die in der Rechner- und

Steuereinheit 25 eingehenden digitalisierten Signale werden dort gewichtet, bewertet und weitergeleitet. Beispielsweise kann über die Anzeigeeinrichtung 28 eine optische wie auch akustische Anzeige hervorgerufen werden, die angibt, ob es sich bei dem aufgenommenen Meßwert um einen innerhalb oder außerhalb des mittels des Bereichswahlschalters 26 eingestellten Meßbereiches handelt.

Wie auch bei der beispielhaft angeführten Treibfähigkeitsmessung besteht auch bei der oben beschriebenen Beschleunigungsmessung die Möglichkeit, mittels der Signalübertragungseinrichtung 30 vorzugsweise kodierte Datenpakete zu versenden, die einen Empfänger 32 in Form von kodierten und fehlersicheren Datenpaketen zugestellt werden können. Auch diese Datenpakete können digitalisierte Meßdaten mit einem Fehlerschutz sowie einer Quelleninformation enthalten. Vorzugsweise weist das Datenpaket Meßdaten bezüglich der Materialverformung und der Zweikoordinaten-Beschleunigung auf. Eine Weiterbildung sieht vor, daß Meßdaten kontinuierlich an beispielsweise den Computer 33 versandt werden. Dieses kann auch nur bei Bedarf erfolgen. Zur Weiterleitung eignet sich beispielsweise auch eine Modemübertragung über ein Mobiltelefon wie auch der Übertragungsweg über ein Festnetz. Insbesondere kann der Computer 33 auch nur als Zusatz vorgesehen sein, wobei die elektronische Auswertung und Anzeige allein ausreichend am Prüfhebel selbst erfolgt.

Fig. 5 zeigt eine Einsatzmöglichkeit des Prüfhebels 1 in Zusammenspiel mit der Treibscheibe 13. Die Treibscheibe 13 weist das Anschlagelement 18 auf, mittels dem der Prüfhebel 1 eine Kraft auf die Seilbefestigungsvorrichtung 17 übertragen kann. Die Treibscheibe 13 kann beispielsweise eine oder mehrere Bohrungen entlang ihres Umfanges verteilt aufweisen. In diese Bohrungen können ein oder mehrere Bolzen eingesetzt werden. Der Prüfhebel 1 ist an einem Ende so ausgebildet, daß der Hebelkopfteil 2 den Bolzen greifen kann. Wird auf den Prüfhebel 1 eine Prüfkraft aufgebracht, wirkt einerseits die

Kraft auf die Seilbefestigungsvorrichtung 17, wobei
andererseits eine Gegenkraft auf das Anschlagelement 18
wirkt. Eine Weiterbildung sieht vor, daß ein Bolzen einen
Anschlagbügel aufweist, in den das Hebelkopfteil eingreifen
5 kann.

Fig. 6 zeigt eine weitere Einsatzmöglichkeit des Prüfhebels 1
an der Treibscheibe 13. Beispielsweise kann es notwendig
sein, daß aufgrund des zur Verfügung stehenden Raumes der
10 Lastarm 9 am Feststellgelenk 3 verschwenkt werden muß. Der
Prüfhebel 1 ist so ausgebildet, daß er im Bereich des
Feststellgelenkes 3 mit der Treibscheibe 13 verbunden werden
kann. Dieses kann beispielsweise wiederum über eine
Bolzenverbindung erfolgen. Der Lastarm 9 greift mittels
15 seiner
Seilaufnahme 4 in das Aufzugsseil 14 und stützt sich an der
Seilbefestigungsvorrichtung 17 bei Aufprägen einer Prüfkraft
auf dem Prüfhebel 1 ab.

Fig. 7 zeigt eine Befestigung des Prüfhebels 1 am Aufzug 12.
Der Aufzug 12 weist eine Aufzugskabine 35 auf, an dem ein
Fahrkorbrahmen 36 angeordnet ist. Der Fahrkorbrahmen 36 weist
eine Fixierung 37 auf, mittels der der Prüfhebel 1 am
Fahrkorbrahmen 36 und damit an der Aufzugskabine 35 stationär
25 befestigt werden kann. Der Prüfhebel 1 bildet dabei einen
freibeweglichen Krakarm, wobei das Hebelkopfteil 2 eine
definierte Masse m aufweist, die entsprechend der negativen
wie positiven Beschleunigung der Aufzugskabine 35 meßbar
ausgelenkt wird. Auf diese Weise kann eine
30 Beschleunigungsmessung mittels des Prüfhebels 1 durchgeführt
werden.

Fig. 8 zeigt eine weitere Ausgestaltung des Prüfhebels mit
einem Prüfkopf 38 und einer Ausgestaltung der
35 Seilbefestigungsvorrichtung 17. Die
Seilbefestigungsvorrichtung 17 ist beispielsweise zweiteilig
aufgebaut, wobei ein erstes Bauteil 39 einen Gegenpart 40 zur
Auflage 5 des Prüfhebels 1 bildet. Das zweite Bauteil 41 ist

über Schrauben 42 mit dem ersten Bauteil 39 verbunden. Die Schrauben 42 weisen vorzugsweise ein Gewinde 43 auf, so daß eine nicht dargestellte Sicherungsmutter gegen das erste Bauteil 39 wirken kann. Das erste Bauteil 39 und das zweite Bauteil 41 klemmen das Aufzugsseil 14. Vorzugsweise ist die Seilbefestigungsvorrichtung 17 derart, daß das Aufzugsseil 14 so wie dargestellt mittig durch den Gegenpart 40 und damit dem Auflager 5 geführt wird. Auf diese Weise wird verhindert, daß eine Krafteinleitung Querkräfte in das Seil überträgt, die zu einer Verfälschung des Meßergebnisses führen könnten. Vorzugsweise sind diese Befestigungsvorrichtung 17 wie auch der Prüfhebel 1 derart gestaltet, daß zwischen dem Gegenpart 40 und dem Auflager 5 eine Beweglichkeit gegeben ist. Beispielsweise sind das Auflager 5 und der Gegenpart 40 mit unterschiedlichen Winkeln ausgestattet, so daß ein Abrollen des Auflagers 5 auf dem Gegenpart 40 ermöglicht wird. Das Auflager 5 bzw. der Gegenpart 40 kann dafür insbesondere zumindest teilweise rund, gebogen wie auch gradflächig gebildet sein. Vorzugsweise sind der Prüfhebel 1 und die Seilbefestigungsvorrichtung 17 so aufeinander angepaßt, daß sie in einer Mittelstellung einen Öffnungswinkel 43 bilden, der vorzugsweise zwischen 10° und 25° beträgt, insbesondere zwischen $12,5^\circ$ und $17,5^\circ$, vorzugsweise 15° ist. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist der Öffnungswinkel 43 beidseitig gleich, gemäß einer anderen Ausgestaltung unterschiedlich.

Fig. 8 zeigt den Prüfkopf 38, der den Hebelkopfteil 2 bildet. Der Prüfkopf 38 ist in ein Rohr 44 hineingesteckt. Dort wird er mittels einer Sicherung 45 definiert gehalten. Die Sicherung 45 ist beispielsweise als Verschraubung ausgebildet. Das Rohr 44 wiederum ist vorzugsweise aus einem Metall. Der Hebelkopfteil 2 weist eine Anschlagelementaufnahme 46 auf. Die Anschlagelementaufnahme 46 ist in der Lage, ein Anschlagelement 18 zu fassen, wie es beispielsweise aus Fig. 2, Fig. 3 wie auch aus Fig. 5 hervorgeht.

Fig. 9 zeigt die Seilbefestigungsvorrichtung 17 in einer Aufsicht entlang des Schnittes IX-IX aus Fig. 8. Das erste Bauteil 39 und das zweite Bauteil 41 werden über zwei Schrauben 42 miteinander gesichert. Die Verschraubung ist insbesondere derart, daß eine ausreichende Klemmkraft auf das Aufzugsseil 14 ausgeübt wird. Dazu weisen die Bauteile 39, 41 Preßflächen 47 auf. Die Preßfläche 47 kann vollständig oder teilweise gebogen, rund, oder auch gerade Flächen aufweisen. Insbesondere kann die Gesamtpreßfläche eine Winkligkeit vorzugsweise zur Zentrierung des Aufzugsseils 14 in der Seilbefestigungsvorrichtung 17 aufweisen.

Fig. 10 zeigt den vom Rohr losgelösten Prüfkopf 38 aus Fig. 8. Der Prüfkopf 38 weist eine Seilaufnahme 4 in Form zweier beabstandeter Schenkel auf. Weiterhin weist der Hebelkopfteil 2 die Möglichkeit auf, das Anslagelement 18, das gestrichelt angedeutet ist, gezielt zu plazieren. Zusätzlich kann an dem Anslagelement 18 beispielsweise ein Befestigungsseil 21 angebracht sein. Auch besteht die Möglichkeit, daß zwischen den Schenkeln in Prüfkopf 38 ein Teil der Treibscheibe angeordnet wird.

Fig. 11 zeigt in schematischer Ansicht die Treibscheibe 13, auf der 4 Aufzugsseile 14 verlaufen. Beispielsweise kann die Treibscheibe 13 Bohrungen aufweisen, durch die als Anschlagmittel 18 ein Bolzen hindurchgeführt werden kann. Der nicht dargestellte Prüfhebel kann dann in das Anslagelement 18 eingreifen. Eine weitere Ausbildung sieht beispielsweise einen Anschlagbügel 49 vor, der zum Beispiel über die gesamte Breite der Treibscheibe 13 verläuft und aufgesteckt an den Bolzen 18 ist. Der Prüfkopf 2 kann variabel für jedes Tragseil 14 des Aufzugs 12 mittels des Anschlagbügels 49 fixiert werden. Weiterhin können auch eine oder mehrere Markierungen 48 vorgesehen werden, mittels denen ein Rutschen eines Aufzugsseiles detektierbar ist. Beispielsweise kann dieses auch über eine automatische Erkennung beispielsweise über eine optische Prüfeinrichtung erfolgen.

Fig. 12 zeigt eine weitere Ausgestaltung, mittels des Prüfhebels 1 im Zusammenspiel mit der Treibscheibe 13 die Treibfähigkeit eines Aufzugs zu überprüfen. Beispielsweise kann der Prüfhebel 1 um 180° um seine Achse gedreht werden.

5 Der Hebelkopfteil 2 des Prüfhebels 1 stützt sich auf einer Auflagefläche 50 ab. Die Auflagefläche 50 wird mittels eines Fixierelementes 51 gebildet, das am Aufzugsseil 14 vorzugsweise abnehmbar befestigt ist. Eine Festpunktanordnung wird bei dieser Ausgestaltung dadurch gebildet, daß an einem

10 relativ zum Aufzugsseil 14 feststehenden Bereich 52 eine Verbindung 53 zur Bildung eines Festpunktes 54 mit dem Prüfhebel 1 vorhanden ist. Der Bereich 52 wie auch die Verbindung 53 sind vorzugsweise derart gewählt, daß der Prüfhebel 1 sich bezogen auf den Hebelkopfteil 2 von der

15 Treibscheibe 13 hinweg erstreckt. Vorzugsweise ist, so wie dargestellt, der Bereich 52 derart gegenüber der Treibscheibe 13 angeordnet, daß der Prüfhebel nicht zwischen dem Aufzugsseil verläuft, das zu beiden Seiten von der Treibscheibe 13 sich erstreckt. Durch Aufbringen einer

20 Zugkraft F_1 nach oben wird auf das Aufzugsseil 14 die entsprechende Prüfkraft F_2 aufgeprägt. Diese Anordnung weist beispielsweise den Vorteil auf, daß ein Prüfer nicht unterhalb der Treibscheibe 13 arbeiten muß.

25 Die vorliegende Erfindung erlaubt es, sicherheitstechnische Prüfaufgaben für die Sicherheitsüberprüfung an Aufzugs- und Förderanlagen oder Maschinen mit zum Beispiel kraftschlüssigen Traktionsantrieben bei insbesondere wiederkehrenden Prüfungen, bei Baumusterprüfungen,

30 Konformitätsprüfungen und dergleichen vorzugsweise von akkreditierten oder anderen Prüforganisationen oder sonstigen autorisierten Stellen und Personen durchführen zu lassen.

Patentansprüche

1. Portabler Prüfhebel (1) mit einem Last- (9) und einem Kraftarm (10) zur Überprüfung einer Treibfähigkeit und/oder eines Beschleunigungsvermögens eines Aufzugs (12) mit einer integrierten Messaufnahme (6), einer zum Kraftarm (10) beabstandeten und am Lastarm (9) angeordneten Aufnahme, insbesondere zumindest einer Seilaufnahme (4), und einem Auflager (5).
2. Prüfhebel (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Abstand zwischen der Aufnahme, insbesondere der Seilaufnahme (4), und dem Auflager (5) zur Parametermessung definiert einstellbar ist.
3. Prüfhebel (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß über eine auf den Kraftarm (10) ausgeübte Prüfkraft ein das Verhalten des Aufzugs (12) charakterisierender Parameterwert aufnehmbar ist.
4. Prüfhebel (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Prüfhebel (1) zumindest einen Materialverformungssensor (27), insbesondere Messdehnungstreifen, integriert aufweist.
5. Prüfhebel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Prüfhebel (1) einen Beschleunigungssensor (23.1) integriert aufweist.
6. Prüfhebel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Prüfhebel (1) eine Auswerteeinheit (7) in Verbindung mit einer Signaleinrichtung (8) integriert aufweist.
7. Prüfhebel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Prüfhebel (1) eine Signalübertragungseinrichtung (30) aufweist, die eine

kabellose Signalübertragung zu einem örtlich getrennt angeordneten Computer (33) ermöglicht.

- 5 8. Prüfhebel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Prüfhebel (1) eine integrierte, austauschbare Energieversorgung (31) aufweist.
- 10 9. Verfahren zur Messung einer Treibfähigkeit eines Aufzugseils (14) und/oder eines Beschleunigungsvermögens eines Aufzugs (12) mit den folgenden Schritten:
- Erzeugung eines Festpunktes für einen Prüfhebel (1),
 - 15 - Ausüben einer Prüfkraft auf einen Teil des Prüfhebels (1), die übertragen wird auf das Aufzugseil (14) mittels des Prüfhebels (1), und
 - Aufnahme eines einen Zustand des Aufzugs (12) charakterisierenden Meßparameters.
- 20 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Meßparameter im Prüfhebel (1) ausgewertet und das Ergebnis durch Auslösen eines Signals am Prüfhebel (1) angezeigt wird.
- 25 11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine qualitative Anzeige erfolgt.
- 30 12. Verfahren nach Anspruch 9, 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein Signal zu einer örtlich getrennten Computeranlage übertragen wird.
- 35 13. Anordnung eines Prüfhebels (1) nach Anspruch 1 mit einem Ende an einem Aufzugsteil (22), insbesondere an einem Aufzugseil (14), wobei ein Festpunkt des Prüfhebels (1)

durch Verbindung mit einem Gebäude- und/oder einem Aufzugsteil (19; 22) gebildet wird.

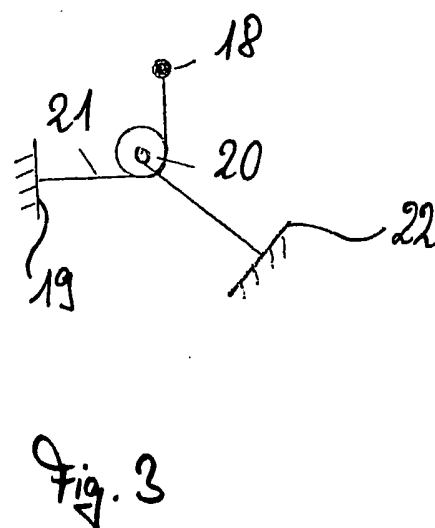
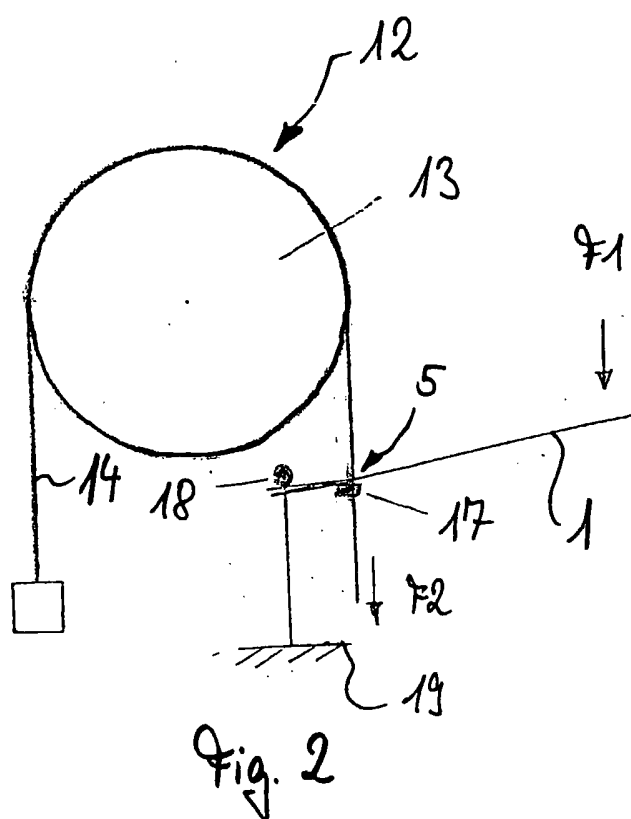
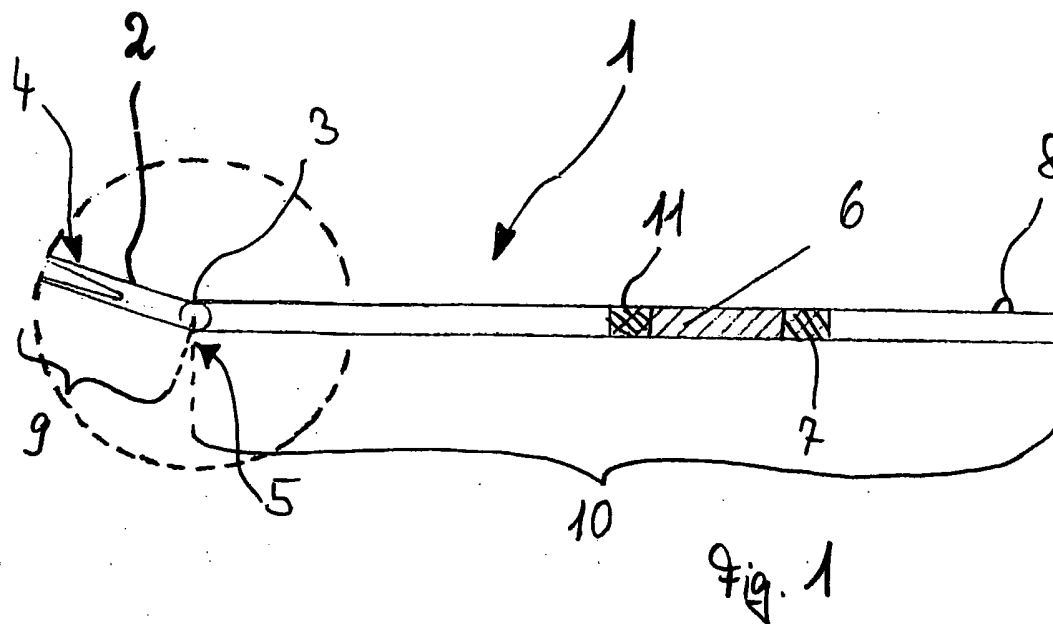
5 14. Anordnung eines Prüfhebels (1) nach Anspruch 1 an einem bewegbar angeordneten Aufzugsbereich.

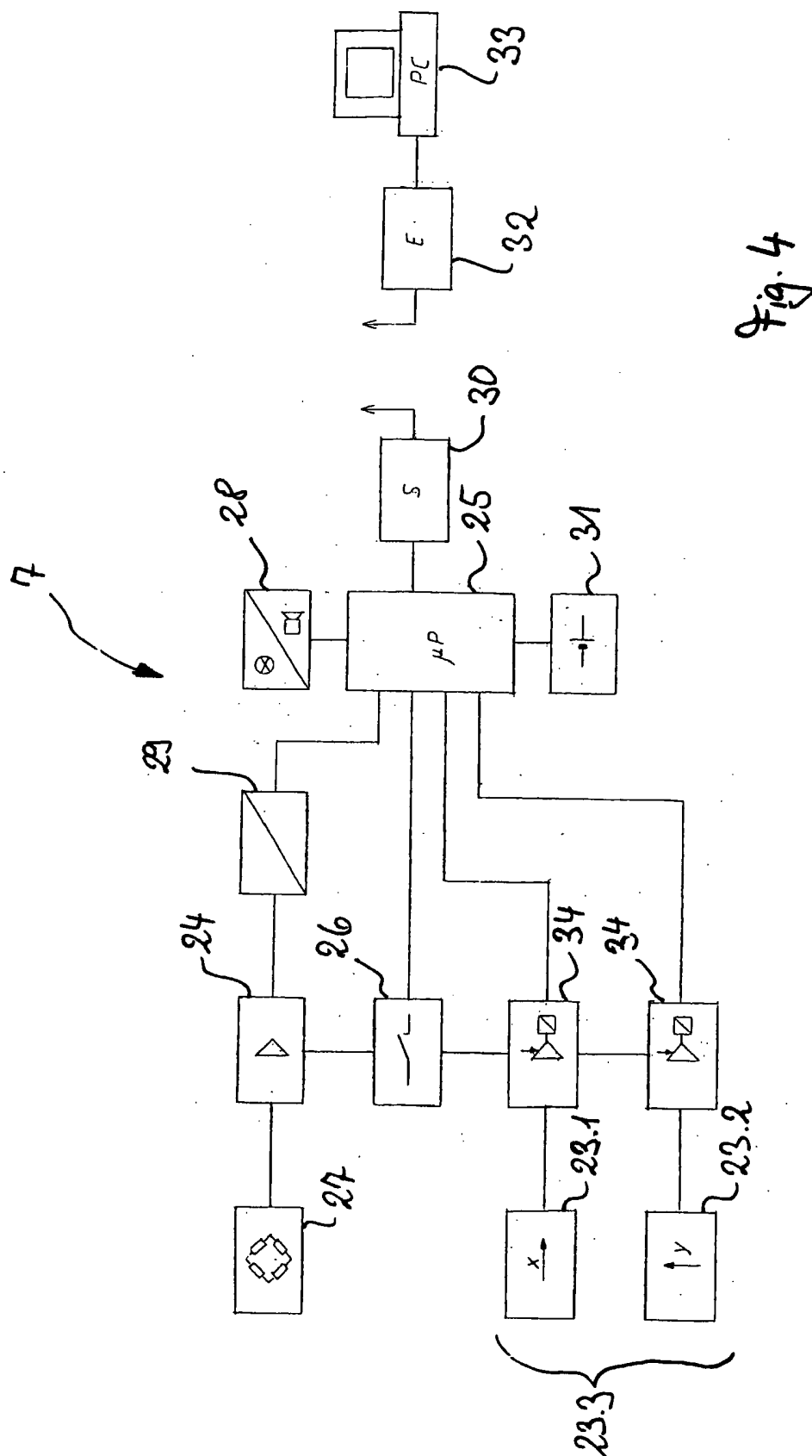
10 15. Anordnung des Prüfhebels (1) nach Anspruch 14 an einem bewegbar angeordneten Aufzugsbereich in einer annähernd vertikalen Ausrichtung oder in einer annähernd horizontalen Ausrichtung.

15 16. Seilbefestigungsvorrichtung (17) für einen Prüfhebel (1) nach Anspruch 1 mit einer mittig angeordneten Führung für ein Aufzugsseil (14) zur Bildung eines Gegenparts (40) für das Auflager (5) des Prüfhebels (1).

20 17. Seilbefestigungsvorrichtung (17) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß es ein Eingriffsmittel für den Prüfhebel (1) aufweist.

18. Seilbefestigungsvorrichtung (17) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Eingriffsmittel einen Anschlagpunkt für den Prüfhebel (1) bildet.





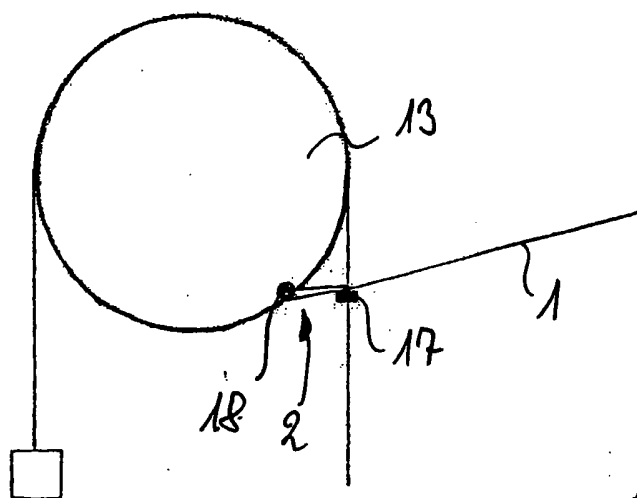


Fig. 5

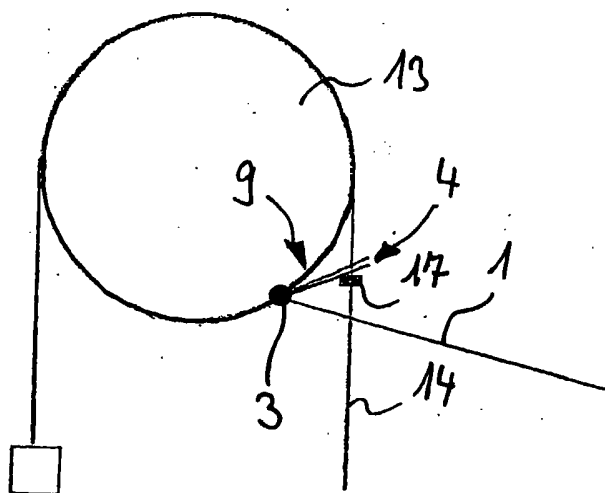


Fig. 6

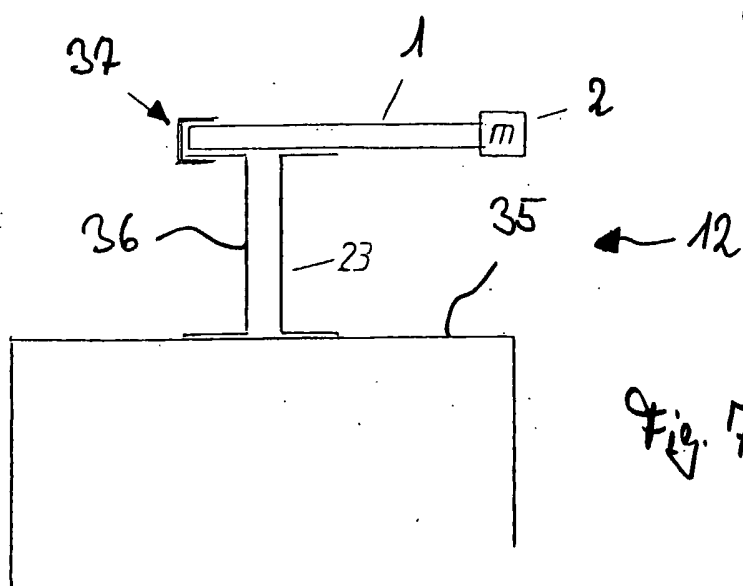
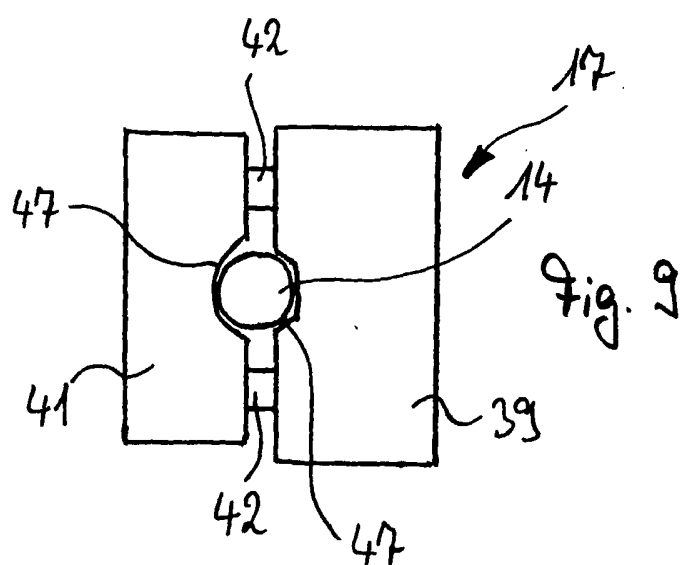
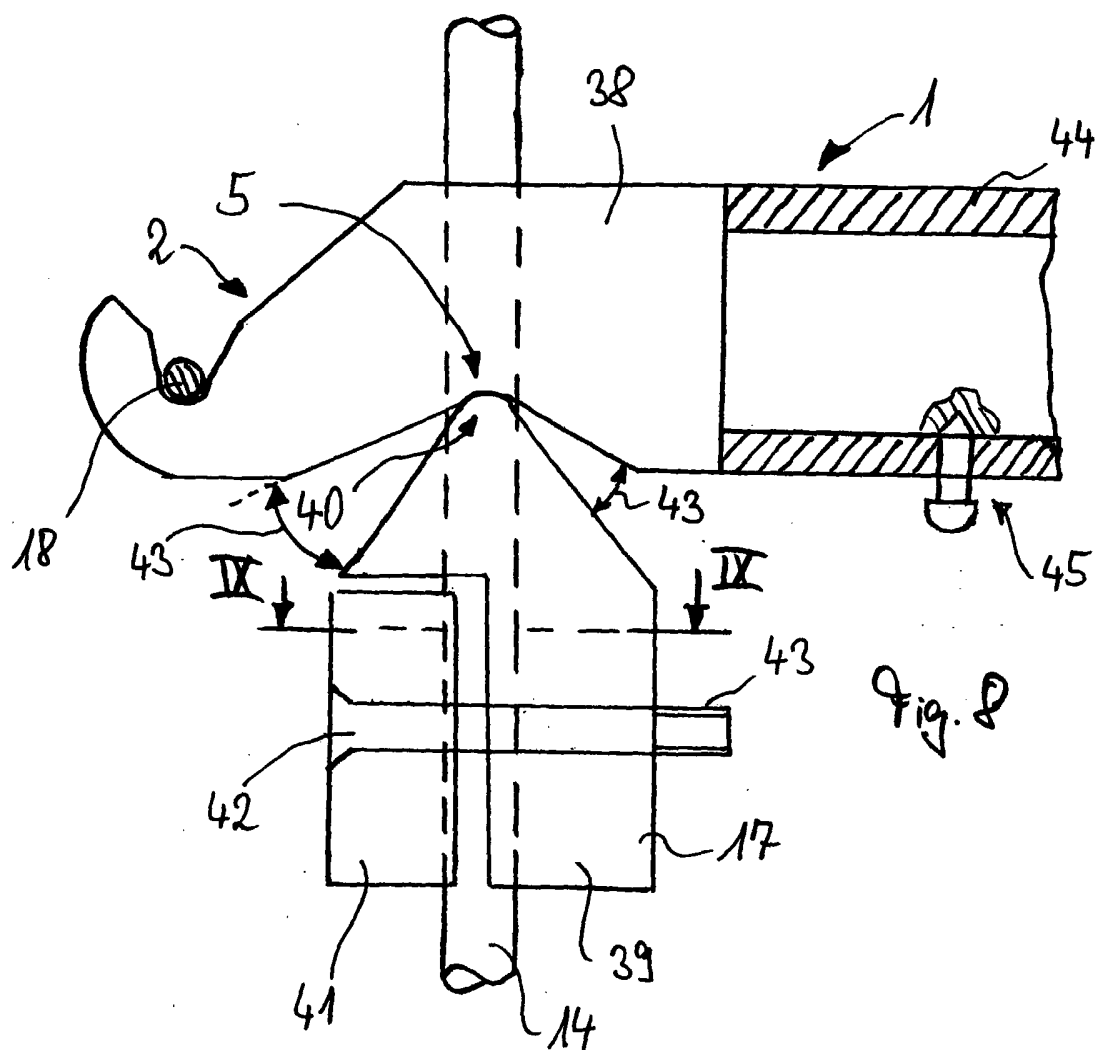
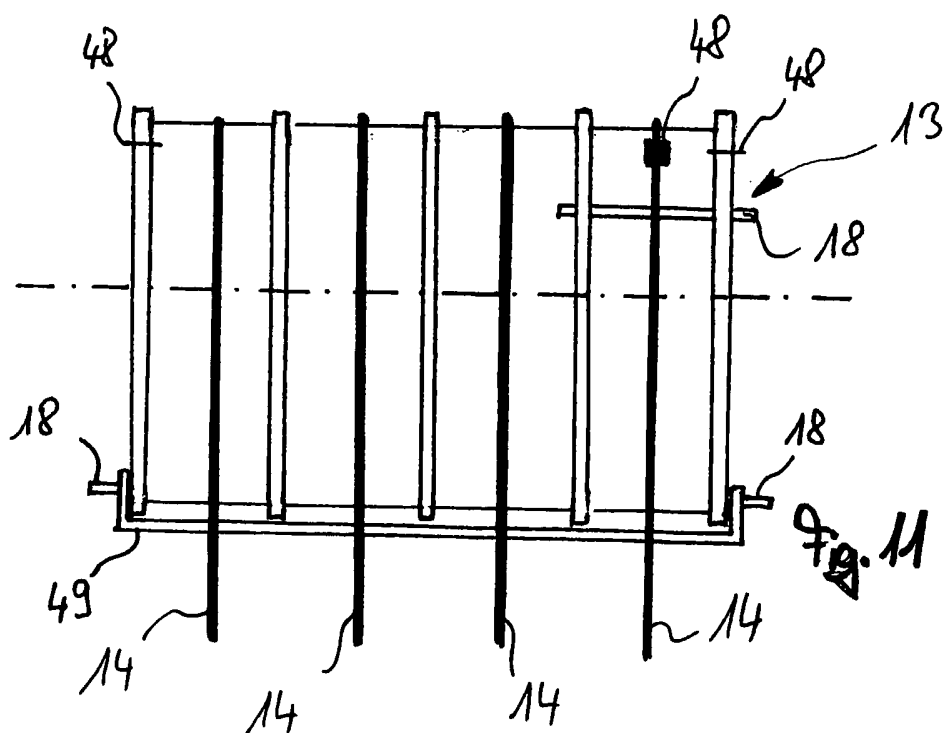
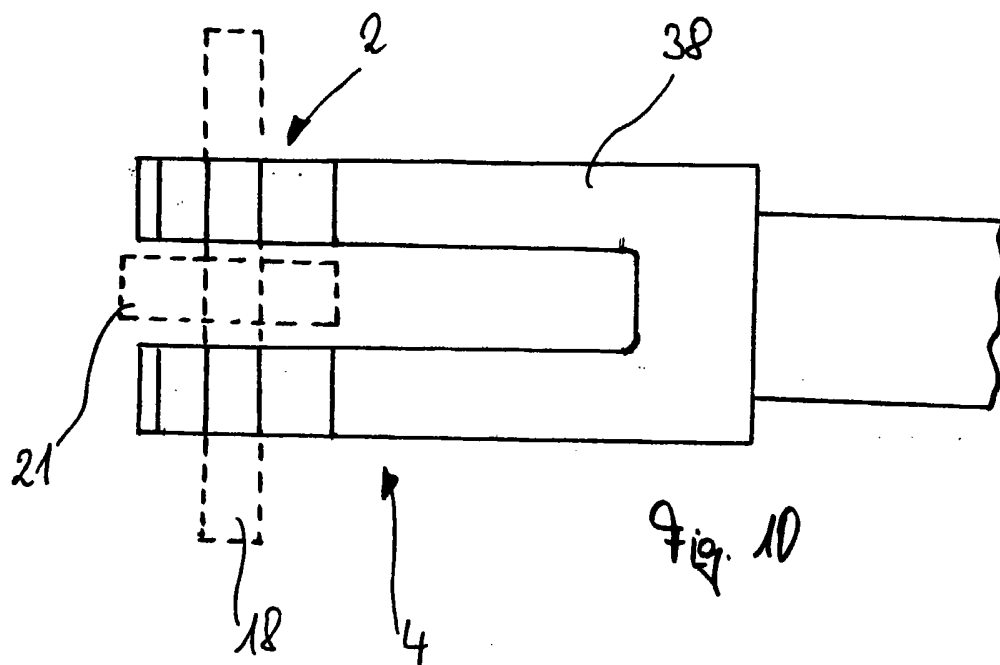


Fig. 7





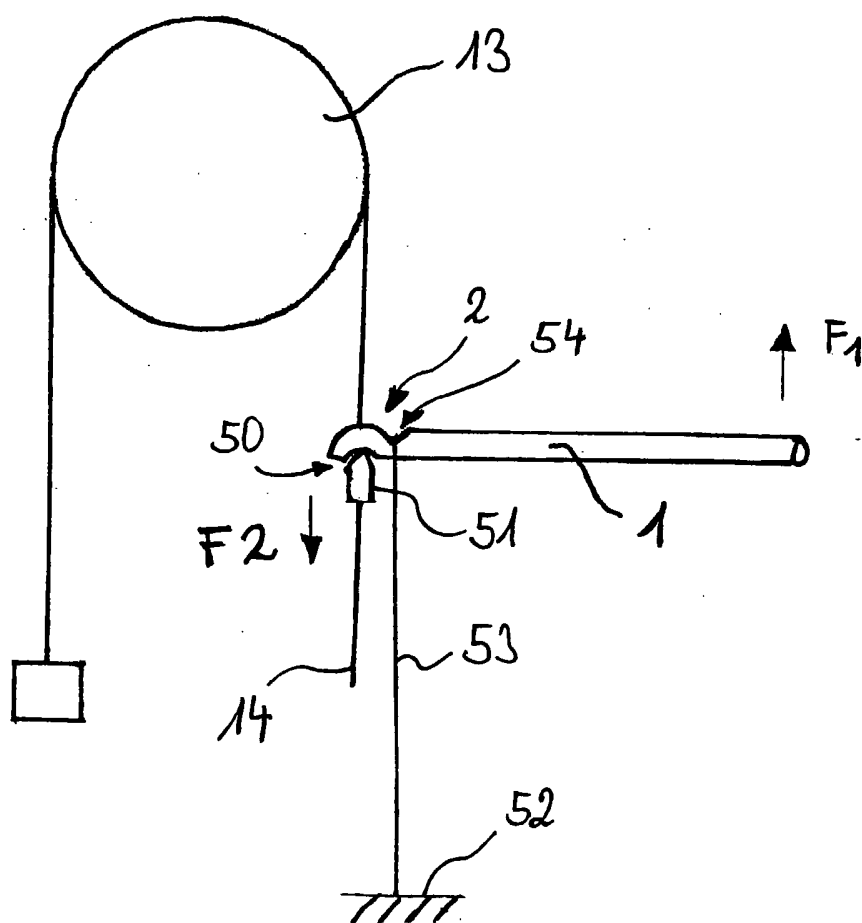


Fig. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/005180

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B66B5/00

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)

IPC 7 B66B

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, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 43 11 011 A (JOHN ARNO) 27 January 1994 (1994-01-27)	1-4, 9-11,13
A	column 6, lines 26-55; figure 3 -----	16-18
A	WO 92/08665 A (BAYERN TECH UEBERWACH VEREIN) 29 May 1992 (1992-05-29) cited in the application abstract; figures 1-3 -----	5-8,12, 14,15

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

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

16 September 2004

Date of mailing of the international search report

29/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Janssens, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/005180

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4311011	A	27-01-1994	DE 4311011 A1	27-01-1994
			DE 9210749 U1	25-11-1993
WO 9208665	A	29-05-1992	DE 9015495 U1	02-01-1992
			AT 134356 T	15-03-1996
			DE 59107439 D1	28-03-1996
			WO 9208665 A1	29-05-1992
			EP 0573432 A1	15-12-1993
			ES 2087312 T3	16-07-1996
			GR 3019068 T3	31-05-1996
			JP 6502376 T	17-03-1994
			US 5522480 A	04-06-1996

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/005180**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**
IPK 7 B66B5/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETERecherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B66B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

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

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A A	DE 43 11 011 A (JOHN ARNO) 27. Januar 1994 (1994-01-27) Spalte 6, Zeilen 26-55; Abbildung 3 ----- WO 92/08665 A (BAYERN TECH UEBERWACH VEREIN) 29. Mai 1992 (1992-05-29) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	1-4, 9-11, 13 16-18 5-8, 12, 14, 15

☐ 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 Recherchenbericht 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 nahelegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. September 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/09/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Janssens, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/005180

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4311011	A	27-01-1994	DE	4311011 A1	27-01-1994
			DE	9210749 U1	25-11-1993
WO 9208665	A	29-05-1992	DE	9015495 U1	02-01-1992
			AT	134356 T	15-03-1996
			DE	59107439 D1	28-03-1996
			WO	9208665 A1	29-05-1992
			EP	0573432 A1	15-12-1993
			ES	2087312 T3	16-07-1996
			GR	3019068 T3	31-05-1996
			JP	6502376 T	17-03-1994
			US	5522480 A	04-06-1996