

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **90105566.5**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B66B 5/00, B66B 1/34**

22 Anmeldetag: **23.03.90**

30 Priorität: **07.04.89 DE 8904375 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**10.10.90 Patentblatt 90/41**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL SE**

71 Anmelder: **Technischer  
überwachungs-Verein Bayern e.V.  
Westendstrasse 199  
D-8000 München 21(DE)**

72 Erfinder: **Hofmann, Hanspeter  
Adlerstrasse 7  
D-8011 Neukeferloh(DE)**

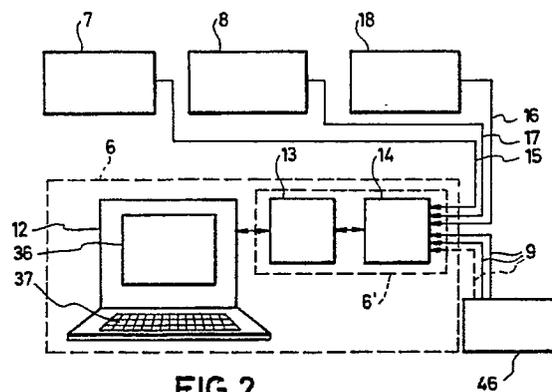
74 Vertreter: **Patentanwälte Grünecker,  
Kinkeldey, Stockmair & Partner  
Maximilianstrasse 58  
D-8000 München 22(DE)**

54 **Vorrichtung und Verfahren zum Erfassen von physikalischen Kenngrößen eines Aufzuges.**

57 Die Vorrichtung dient zum Erfassen der Bewegungsparameter eines Aufzuges. Der Aufzug umfaßt einen Seilzug, der über eine Treibscheibe geführt ist. Am einen Ende des Seilzuges befindet sich der Fahrkorb, am anderen das Gegengewicht.

Die Treibscheibe wird mit Hilfe eines Motors angetrieben, der über eine Steuerschaltung bedienbar ist. Die Treibscheibe ist mit einer Bremsvorrichtung verbunden, die durch die Steuerschaltung gesteuert werden kann. Die Vorrichtung umfaßt eine mit einem Zeitgeber ausgestattete Auswerteeinheit. Wenigstens ein mit dem Seilzug und/oder der Treibscheibe verbundener Wegstreckenaufnehmer ist am Eingang der Auswerteeinheit angeschlossen. Sie verfügt über weitere Eingänge, die mit Schaltpunkten der Steuerschaltung verbindbar ist, wobei an diesen Schaltpunkten dem Bewegungsablauf des Aufzuges steuernde Steuersignale anliegen.

Bei dem Verfahren wird zur Überprüfung der Haftfähigkeit des Seiles auf der Treibscheibe der Aufzug gezielt beschleunigt oder verzögert. Die Bewegungsparameter des Seiles und der Treibscheibe werden getrennt erfaßt, woraus sich Rückschlüsse auf die Treibfähigkeit ziehen lassen.



**FIG. 2**

**EP 0 391 174 A1**

## Vorrichtung und Verfahren zum Erfassen von physikalischen Kenngrößen eines Aufzugs

Die Neuerung betrifft eine Vorrichtung zum Erfassen von physikalischen Kenngrößen, insbesondere von Bewegungsparametern, eines Lasten- und/oder Personenaufzugs, wobei der Aufzug wenigstens einen über eine Treibscheibe geführten Seilzug, an dessen einem Ende der Fahrkorb und an dessen anderem Ende ein Gegengewicht hängt, aufweist, von einem durch eine elektrische Steuerschaltung gesteuerten, auf die Treibscheibe arbeitenden Antriebsmotor angetrieben ist, und eine mit der Treibscheibe verbundene und durch die Steuerschaltung gesteuerte Bremsvorrichtung umfaßt.

Den Hintergrund für die vorliegende Neuerung bilden Sicherheitsprüfungen an Lasten- und Personenaufzügen. Solche Aufzüge müssen regelmäßigen Kontrollen unterworfen werden, wobei z.B. Kennwerte wie Fahrwege, Bremswege, Fangwege und die Rutschfestigkeit (Treibfähigkeit) des von der Treibscheibe angetriebenen Seilzugs zu ermitteln sind.

Die Überprüfung von Aufzügen erforderte bisher einen hohen Arbeitsaufwand, da die Überprüfung der Wirksamkeit der Bremse und der Fangvorrichtung ein Beladen des Aufzugs mit der zulässigen Nutzlast und bei der Überprüfung der Rutschfestigkeit sogar mit mindestens eineinhalbfacher Nutzlast erforderlich machte. Das Ein- und Ausladen von entsprechenden Gewichten ist nicht nur zeitraubend, sondern auch mit schwerer körperlicher Arbeit verbunden. Es kommt außerdem hinzu, daß die Gewichtsprobe für die Aufzugsanlage eine hohe Beanspruchung der belasteten Bauteile darstellt.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Neuerung, Mittel zur Überprüfung von Lasten- und/oder Personenaufzügen zur Verfügung zu stellen, durch die der Arbeitsaufwand für das Prüfverfahren bei gleichzeitiger Erhöhung der Prüfqualität erheblich verringert ist.

Neuerungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß eine Auswerteeinheit mit einem Zeitgeber vorgesehen ist, und daß ein mit dem Seilzug und/oder der Treibscheibe in Verbindung stehender Wegstreckenaufnehmer vorgesehen ist, der an einem Eingang der Auswerteeinheit angeschlossen ist, und daß die Auswerteeinheit weitere, mit Schaltpunkten der Steuerschaltung, an denen den Bewegungsablauf des Aufzugs steuernde Signale anliegen, verbindbare Eingänge aufweist.

Mit einer derartigen Vorrichtung lassen sich kinematische Daten der Aufzüge, also Fahrweg- und zugehörige Zeitmeßwerte in Abhängigkeit von den den Bewegungsablauf des Aufzugs steuernden Signalen bestimmen, wobei aus den kinematischen Daten die benötigten Prüfkennwerte ermittelbar

sind. Das neuerungsgemäße Prüfverfahren stellt in sicherheitstechnischer Hinsicht eine deutliche Verbesserung dar, indem keine hohen Belastungen des Aufzugs bei der Prüfung auftreten.

5 Insbesondere kann für die Auswerteeinheit vorteilhaft eine Einrichtung für die Bestimmung und Aufzeichnung von Strecken-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungswerten als eine Funktion der Zeit bzw. des Weges erfolgen. Die so aufgenommenen Brems- und Fangkurven werden auf einen 10 Bildschirm bzw. Drucker ausgegeben und mit errechneten Hüllkurven (welche zulässige Ober- und Untergrenzen festlegen) überlagert. Dadurch läßt sich auf einfache Art die Wirksamkeit von Bremse und Fangvorrichtung ermitteln. Die ermittelten Kurven können auf Datenträger gespeichert werden. Zweckmäßigerweise umfaßt die Auswerteeinrichtung einen Computer, vorzugsweise einen 15 Personal-Computer.

20 In weiterer zweckmäßiger Ausgestaltung weist die neuerungsgemäße Vorrichtung einen mit dem Seilzug verbundenen Kraftmeßsignalgeber auf, durch den die durch den Seilzug übertragenen, den Bewegungsablauf des Fahrkorbs bestimmenden Kräfte ermittelbar sind. Mit Hilfe einer solchen Kraftmessung läßt sich insbesondere die Prüfung der Rutschfestigkeit des durch die Treibscheibe angetriebenen Seilzugs vorteilhaft durchführen.

30 Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht in einem Verfahren zum Erfassen von physikalischen Kenngrößen. Für die Überprüfung der Haftfähigkeit des Seiles auf der Treibscheibe wird während des normalen Fahrbetriebes des Aufzuges das Seil, der Fahrkorb sowie das Gegengewicht gezielt beschleunigt oder verzögert. Die Bewegungsparameter des Seiles und der Treibscheibe werden dabei in Abhängigkeit von der Zeit getrennt erfaßt.

40 Vorteilhaft ist es, wenn darüberhinaus die Bewegungsparameter von Seil und Treibscheibe mit einem vorgegebenen Grenzbewegungsparameter (z.B. einer Grenzkurve) verglichen werden, wobei beim Überschreiten dieses Grenzwertes die Treibfähigkeit der Treibscheibe auf jeden Fall erfüllt ist. 45 Eine günstige Weiterbildung ist aber auch dann gegeben, wenn bei unterschiedlichen Bewegungsparametern von Seil und Treibscheibe aufgrund des gemessenen Unterschiedes die Treibfähigkeit der Treibscheibe bestimmt wird.

50 Weitere zweckmäßige Weiterbildungsmöglichkeiten der Neuerung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Die Neuerung soll nun anhand von Ausführungsbeispielen und der beiliegenden Zeichnungen weiter erläutert und beschrieben werden. Es zeig-

gen:

Fig. 1 eine Aufzugsanlage (schematisch), zu deren Überprüfung die neuerungsgemäße Vorrichtung vorgesehen ist,

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel für eine neuerungsgemäße Vorrichtung in schematischer Darstellung,

Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel für einen in einer neuerungsgemäßen Vorrichtung verwendbaren Wegstreckenaufnehmer in Vorderansicht,

Fig. 4 den Wegstreckenaufnehmer gemäß der Fig. 3 in Seitenansicht,

Fig. 5 Zeitdiagramme der von dem Wegstreckenaufnehmer gemäß der Fig. 3 und 4 abgegebenen Meßsignale,

Fig. 6 eine Auswerteschaltung für die von dem Wegstreckenaufnehmer gemäß der Fig. 3 und 4, 7, 8, 9 bzw. 11 abgegebenen Meßsignale,

Fig. 7 ein Ausführungsbeispiel für einen in einer neuerungsgemäßen Vorrichtung verwendbaren Kraftmeßsignalgeber,

Fig. 8 ein bei dem Kraftmeßsignalgeber gemäß der Fig. 7 als Meßwandler verwendeter Wegstreckenaufnehmer,

Fig. 9 ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen in einer neuerungsgemäßen Vorrichtung verwendbaren Kraftmeßsignalgeber.

Fig. 10 ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine in einer neuerungsgemäßen Vorrichtung verwendbaren Kraftmesser mit Meßuhr.

Fig. 11 ein bei der Kraftmesser gemäß der Fig. 10 als Meßwandler verwendbaren Wegstreckenaufnehmer, (Meßuhr)

Fig. 12 ein Ausführungsbeispiel für einen in einer neuerungsgemäßen Vorrichtung verwendeten Wegstreckenaufnehmer in der Ausführung als Doppelaufnehmer,

Fig. 13 ein Fangdiagramm mit der tatsächlich aufgezeichneten Funktion  $f$  in Abhängigkeit vom Weg  $(s)$  über der Zeit  $(t)$  und,

Fig. 14 ein Fangdiagramm mit der Fangkurve  $f$  von Fig. 13, sowie mit Hüllkurven  $h$ , die als Grenzwerte für die Fangkurve dienen.

Um die Funktionsweise der neuerungsgemäßen Vorrichtung später besser beschreiben zu können, soll anhand von Fig. 1 zunächst eine Aufzugsanlage beschrieben werden, zu deren Überprüfung die neuerungsgemäße Vorrichtung vorgesehen ist.

In Fig. 1 ist mit dem Bezugszeichen 1 eine Treibscheibe bezeichnet, die zwei Führungsrillen für einen im vorliegenden Fall durch zwei Seile gebildeten Seilzug 2 aufweist. An einem Ende des Seilzugs 2 ist ein Fahrkorb 3 befestigt. Am anderen Ende des Seilzugs 2 hängt ein Gegengewicht 4. Die Masse des Gegengewichts 4 entspricht üblicherweise der Masse des Fahrkorbes 3 zuzüglich der halben zulässigen Fahrkorbbeladung. Mit 5 ist eine Motor-Getriebe-Bremsen-Einheit für den An-

trieb der Treibscheibe 1 bezeichnet, wobei diese Einheit ein Handrad 10 für die Drehung der Treibscheibe 1 aufweist. Die Einheit 5 enthält eine Bremse für die Treibscheibe 1. Die Einheit 5 mit der Treibscheibe 1 ist oberhalb einer den Aufzugschacht nach oben abschließenden Decke 11 angeordnet.

Im Fahrbetrieb wird der Fahrkorb 3 über den Seilzug 2, der von der Motor-Getriebe-Bremsen-Einheit über die Treibscheibe 1 angetrieben wird, bewegt. Für einen einwandfreien Betrieb der Aufzugsanlage ist es erforderlich, daß der Seilzug ausreichend rutschfest über die Treibscheibe verlegt ist. Der Fahrkorb kann im Notfall sowie bei Reparaturen oder bei Überprüfungen auch durch das Handrad 10 bewegt werden.

In der Fig. 2 ist mit 6 eine Auswerteeinheit bezeichnet, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel einen Personalcomputer 12, eine Ein-/Ausgabeschnittstelle 13 und einen Schnittstellenbaustein 14 umfaßt. Mit der gestrichelten Umrandungslinie 6' soll angedeutet werden, daß die Ein-/Ausgabeschnittstelle 13 und der Schnittstellenbaustein 14 eine Funktionseinheit bilden. Der Personalcomputer weist, wie üblich, einen Bildschirm 36 als Anzeigevorrichtung und eine Eingabetastatur 37 auf. Zwischen den einzelnen Bausteinen der Auswerteeinheit erfolgt entsprechend den eingezeichneten, die Bausteine verbindenden Pfeilen ein Datenverkehr in beiden Richtungen. Die Auswerteeinheit 6 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel jeweils über eine der Leitungen 15 bis 17 mit einem ersten Wegstreckenaufnehmer 7, der mit einem Seil des Seilzugs 2 bewegungsverbunden sein kann, einem zweiten Wegstreckenaufnehmer 18, der mit der Treibscheibe 1 z.B. durch Anlage bewegungsverbunden sein kann, und einem Kraftmeßsignalgeber 8 verbunden, wobei die Leitungen über am Schnittstellenbaustein vorgesehene Eingänge an der Auswerteeinheit angeschlossen sind. Mit 9 sind Leitungen bezeichnet, über die die Auswerteeinheit mit der Steuerschaltung 46 der Aufzugsanlage verbunden ist. Die Leitungen 9 sind wie die Leitungen 15 bis 17 an Eingänge angeschlossen, die am Schnittstellenbaustein 14 vorgesehen sind.

Die Leitungen 9 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel zu einem 12-adrigen abgeschirmten Kabel zusammengefaßt, das an einem Ende einen mit der Steuerschaltung 46 der Aufzugsanlage verbindbaren Prüfstecker und am anderen Ende einen Platinenstecker mit einer Spannungsschutzbeschaltung aufweist.

Der Schnittstellenbaustein 14 umfaßt vier Baugruppen. Für elektrische Signale, die von der Steuerschaltung 46 über die Leitungen 9 auf die Auswerteeinheit übertragen werden, ist eine Steuerungsteilschnittstelle vorgesehen, die je Eingang ei-

nen Optokoppler für eine galvanische Trennung der Auswerteeinheit von der Steuerschaltung, einen mit nur einer Betriebsspannung zu betreibenden, mit einer kapazitiven Rückkopplung versehenen Operationsverstärker für die Signalverstärkung und einen Schmitt-Trigger aufweist. Zur Erfassung und Vorverarbeitung von Signalen der Wegstreckenaufnehmer und des Kraftmeßsignalgebers ist eine weitgehend symmetrisch aufgebaute Sensorteilschnittstelle vorgesehen. Als dritte Baugruppe weist der Schnittstellenbaustein 14 einen Teiler-Baustein zum Teilen des Systemtaktes des Personalcomputers 12 auf. Schließlich enthält der Schnittstellenbaustein einen akustischen Signalgeber, der einen Monoflop mit einer Impulsbreite von ca. 500 ms und einen nachgeschalteten Piezopiepser aufweist.

Die Ein-/Ausgabeschnittstelle weist einen Decoder-, einen Ein-/Ausgabe- und einen Zeitgeberbaustein auf. Der Zeitgeberbaustein enthält einen universell programmierbaren Zähler, dessen Takteingang über den Teiler-Baustein des Schnittstellenbausteins mit dem Systemtakt des Personalcomputers verbunden ist.

Die Fig. 3 und 4 zeigen ein Ausführungsbeispiel für einen Wegstreckenaufnehmer in Vorder- bzw. Seitenansicht, wie er bei einer Vorrichtung gemäß der Fig. 2 verwendet werden kann. Der Wegstreckenaufnehmer weist eine Lochscheibe 19 mit konzentrisch um den Drehpunkt der Lochscheibe in gleichen Abständen angeordneten Lichtdurchgangslöchern 20 auf. Die Lochscheibe ist konzentrisch mit einer einen Führungsschlitz für ein antreibendes Seilzugseil versehenen Antriebsscheibe 21 verbunden. Die Lochscheibe 19 mit der Antriebsscheibe 21 weist eine in einer Halterung 23 drehbar gelagerte Drehachse 24 auf. Mit 25 ist eine erste und mit 26 ist eine zweite Lichtschrankenmeßeinrichtung bezeichnet, deren Lichtstrahlen durch die Lochscheibe hindurchtreten bzw. durch die Lochscheibe unterbrochen werden können. Der Abstand zwischen den beiden Lichtschranken und der Abstand zwischen den Lichtdurchgangslöchern auf der Lochscheibe ist so gewählt, daß sich bei Drehung der Lochscheibe in einer Richtung für die Signale der beiden Lichtschrankeneinrichtungen die in der Fig. 5 gezeigten Impulsdiagramme mit zeitlich versetzten Impulsen ergeben. Durch Auswertung der von beiden Lichtschranken abgegebenen Meßsignale kann die Drehrichtung ermittelt werden. Eine solche Auswerteschaltung ist in der Fig. 6 dargestellt. Neben Wegeimpulsen, deren Anzahl für den Fahrweg des Fahrkorbes kennzeichnend ist, liefert die Schaltung auch ein die Bewegungsrichtung des Fahrkorbes anzeigendes Signal.

Die Fig. 12 zeigt ein Ausführungsbeispiel für einen Doppelwegstreckenaufnehmer der die beiden Aufnehmer 7 und 18 in einer Einheit zusammenfaßt. Die beiden Wegstreckenaufnehmer sind ge-

geneinander verschiebbar gelagert und lassen sich so mit der Lauffläche 45 sowohl gegen die Treibscheibe als auch mit der Laufrille 22' gegen ein Tragseil drücken. Die Funktionsweise der einzelnen Wegstreckenaufnehmer entspricht dem Aufnehmer in Fig. 3 und 4.

In Fig. 7 ist ein Ausführungsbeispiel für einen der Vorrichtung verwendbaren Kraftmeßsignalgeber 8 dargestellt. Der Kraftmeßsignalgeber weist eine in einer Führungshülse 27 geführte Schraubendruckfeder 28 auf, die durch eine Zugstange 29, die an einem Ende eine Scheibe 30, gegen die die Feder 28 zur Anlage kommt, und am anderen Ende eine Öse 31 aufweist, zusammendrückbar ist. Mit 32 ist ein Wegstreckenaufnehmer bezeichnet, durch den eine Verschiebung der Zugstange 29 gegen die Führungshülse 27 erfaßbar und damit ein Meßsignal für die an der Zugstange angreifende Kraft lieferbar ist. Der Wegstreckenaufnehmer 32 ist gesondert in Fig. 8 dargestellt. Er weist wie der Wegstreckenaufnehmer gemäß der Fig. 3 und 4 eine Lochscheibe 19' und zwei Lichtschrankenmeßeinrichtungen 25' und 26' auf. Die Lochscheibe 19' ist über eine Drehachse 24' mit einem Antriebsrad 33, das gegen die Zugstange 29 zur Anlage kommt und durch die Zugstange angetrieben ist, verbunden.

In Fig. 9 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen Kraftmeßsignalgeber 8 dargestellt, das sich von dem Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 7 dadurch unterscheidet, daß ein Wegstreckenaufnehmer zum Erfassen der Verschiebung der Zugstange 29' gegen die Führungshülse 27' vorgesehen ist, der einen mit der Zugstange 29' verbundenen, gegen die Führungshülse verschiebbaren Lochstreifen 35 mit äquidistant in einer Linie angeordneten Lichtdurchgangslöchern 20' aufweist. Zur Abtastung der Durchgangslöcher 20' sind eine erste Lichtschrankeneinrichtung 25'' und eine zweite Lichtschrankeneinrichtung 26'' vorgesehen. Die Verbindung des Kraftmeßsignalgebers 8 mit dem Seil 2 und seine Abstützung an der Decke 11 ist analog zu Fig. 7.

Durch Verwendung von jeweils zwei Lichtschranken bei den Wegstreckenaufnehmern für die Kraftmeßsignalgeber kann eine Ermittlung der Bewegungsrichtung der Zugstange erfolgen.

In der Fig. 10 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen Kraftmesser 8 dargestellt, der von der Anordnung her generell dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 entspricht und sich von diesem dadurch unterscheidet, daß die Kraft zwischen dem Angriffspunkt 34 und den Langlöchern der Gurtbefestigung 37 nicht direkt auf die Feder wirkt, sondern über das Gelenk 35 umgelenkt wird und über die Auflagerkugeln 36 auf die Tellerfedern 38 drückt. Die Tellerfedern 38 sind außen durch eine Hülse 39 geführt. Die Meßgeberaufnahme 40 dient

der Aufnahme des Wegstreckenaufnehmers (Meßuhr) 50 gemäß Fig. 11. Er weist wie der Wegstreckenaufnehmer gemäß der Fig. 3 und 4 eine Lochscheibe 19 und zwei Lichtschrankenmeßeinrichtungen 26 auf. Die Lochscheibe 19 wird über das Zahnrad 43 von der Zahnstange 42 angetrieben. Eine Rückstellfeder dient dazu, das Spiel zwischen Zahnrad 43 und Zahnstange 42 zu eliminieren. Am Spannschaft 41 läßt sich dieser Wegstreckenaufnehmer an der Meßwertgeberaufnahme 40 des Kraftmessers Fig. 10 fixieren und tastet dort den Federweg übersetzt durch das Hebelverhältnis Gelenk 35 - Auflagekugel 36 - Meßgeberaufnahme 40 ab.

Mit der anhand der Fig. 2 sowie der Fig. 3 bis 6 und 12 beschriebenen Vorrichtung können Messungen von Fahrtstrecken, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen des Fahrkorbes als Funktion der Zeit bzw. des Weges in Abhängigkeit von den die Bewegung des Fahrkorbes steuernden Signalen der Steuerschaltung der Aufzugsanlage durchgeführt und aufgezeichnet werden. Diese Kurven können auf den Bildschirm des Computers bzw. auf einen Drucker ausgegeben werden. Durch Vergleich mit den Sollkurven lassen sich damit Aussagen über die Wirksamkeit von Bremse und Fangvorrichtung machen.

In Fig. 13 ist ein typischer Verlauf einer Weg (s) über Zeit (t) Kurve (f) dargestellt, wie er während eines Fangvorgangs aufgezeichnet wurde. Diese Kurve (f) wird, wie in Fig. 13 dargestellt, auf dem Bildschirm, bzw. auf den Drucker ausgegeben.

Fig. 14 zeigt ebenfalls ein Fangdiagramm, für die Kurve (f) das jedoch zusätzlich mit den errechneten Grenzkurven h überlagert ist, so daß eine Aussage über die Wirkung der Fangvorrichtung gemacht werden kann. Auch dieses Diagramm ist ein Originaldiagramm, wie es auf dem Bildschirm dargestellt wird.

Durch zwei nacheinander durchgeführte Bremswegmessungen (einmal leer auf und einmal leer ab) läßt sich auf den Bremsweg des mit Nennlast beladenem Fahrkorbes in Richtung ab hochrechnen. Es ist außerdem die Bremsverzögerung bei mit 1.5-facher Nennlast beladenen Fahrkorb in Richtung ab berechenbar. Dies ist dadurch möglich, weil diese unterschiedlichen Bremswege (Sleer ab zu Sleer auf) durch bekannte Massendifferenzen verursacht werden. Alle anderen beteiligten Massen (einschließlich rotatorischer) sind bei beiden Versuchen gleichartig beteiligt und lassen sich folglich eliminieren. Geschwindigkeiten können ebenfalls ermittelt werden, da auch hierbei in einer Tabelle im Rechner zu den entsprechenden Wegen die jeweiligen Zeiten mit abgespeichert werden. Durch zwei Bremsversuche mit leerem Fahrkorb läßt sich also der Bremsweg bzw. die Bremsverzö-

gerung bei beliebiger Last errechnen. Es besteht somit die Möglichkeit, vom leeren Fahrkorb eine Aussage über die Bremse unter Last zu machen. Außerdem kann man, wie beschrieben, die Verzögerung unter Last errechnen. Diese Verzögerung wiederum bestimmt den dynamischen Anteil bei der Treibfähigkeitsprüfung mit Last. Da diese Verzögerung berechenbar ist und die verzögerten Massen (Fahrkorb, Gegengewicht) bekannt sind, läßt sich somit auch der dynamische Anteil berechnen und durch eine zusätzlich aufgebrachte Kraft bei der Prüfung der Treibfähigkeit ohne Last ersetzen.

Mit Hilfe der beschriebenen Vorrichtung gemäß Fig.7 bis 11 kann auch die Rutschfestigkeit (Treibfähigkeit) des Seilzugs bestimmt werden. Dazu ist die Zugstange des Kraftmeßsignalgebers der Fig. 7 oder 9 oder 10 mit einem oder mehreren Seilen 2 des Seilzugs mit Hilfe einer geeigneten Seilklemme 49 zu verbinden. Die Führungshülse des Kraftmeßsignalgebers wird über ein Gurtband 47 und ein Querholz 48 an einem Festpunkt, zweckmäßig an der den Aufzugsschacht abschließenden Decke 11 befestigt. Durch Drehen des Handrades oder Bewegen des Antriebes ist bei der Rutschprüfung so lange die Zugkraft zu erhöhen, bis entweder ein ermittelter Grenzwert erreicht ist und der Signalgeber ein Warnsignal abgibt, oder das Seil oder die Seile auf der Treibscheibe zu rutschen beginnen. Das einsetzende Rutschen kann visuell z. B. durch Verschiebung aufgebrachter Markierungen oder durch Auswertung der Signale des ersten mit dem Seilzug und des zweiten mit der Treibscheibe verbindbaren Wegstreckenaufnehmers bestimmt werden.

Die Bestimmung der Treibfähigkeit ist auch noch auf folgende Weise mit der beschriebenen Vorrichtung durchführbar:

Die beiden Wegstreckenaufnehmer sind jeweils mit der Treibscheibe und einem Tragseil bewegungsverbunden. Außerdem ist die Steuerleitung 9 entsprechend an der Aufzugssteuerung angeschlossen. Der Aufzug wird nun aus voller Fahrt mit maximaler Bremswirkung verzögert. Die Wegegeber erfassen ab dem Zeitpunkt der Verzögerungseinteilung die zurückgelegten Wege, die im Rechner mit den dazugehörigen Zeiten in einer Tabelle abgespeichert werden. Durch Auswertung dieser Tabellen läßt sich dann feststellen, ob, bzw. wie weit das Tragseil über die Treibscheibe gerutscht ist. Weiterhin läßt sich ermitteln, bei welcher Verzögerung die Haftreibung überwunden und das Rutschen eingesetzt hat und bei welcher Verzögerung die Seile wieder relativ zur Treibscheibe zum Stehen gekommen sind (Übergang Gleitreibung zur Haftreibung). Da die verzögerten Massen, (Seile, Fahrkorb und Gegengewicht) bekannt sind bzw. bestimmt werden können, kann man folglich von den Verzögerungen

direkt auf die entsprechenden Kräfte hochrechnen. Es läßt sich also auch bestimmen, ab welcher Last der Aufzug abrutscht und bei welcher Last wieder Haftreibung vorliegt.

Um Wegeunterschiede erfassen zu können, müssen beide Wegeaufnehmer entweder für gleiche Strecken gleiche Impulse abgeben oder mit einem Korrekturfaktor synchronisiert werden. Die beiden Wegemesser werden bei jedem Meßvorgang erneut automatisch kalibriert. Erreicht wird dies folgendermaßen: Zu Beginn des Bremsvorgangs also, bevor die Bremse eingefallen ist, bewegt sich der Aufzug mit nahezu konstanter Geschwindigkeit. Zwischen Tragseil und Treibscheibe wirken keine zusätzlichen Kräfte. Beide Wegemesser legen den gleichen Weg zurück. Werden die Anzahl der Impulse der beiden Wegemesser jetzt in Relation zueinander gesetzt, so ist dieser Quotient der Synchronisationsfaktor der beiden Wegemesser. Diese Synchronisation wird z.B. per Software realisiert.

Die beschriebene Vorrichtung ist ferner in der Lage, die Steuerschaltung des Aufzugs zu überprüfen, indem die zeitliche Abfolge der Steuersignale kontrolliert wird. Z.B. läßt sich die Zeit ermitteln, die die Steuerung benötigt, um den Antrieb abzuschalten bzw. eine Bremse einfallen zu lassen, nachdem ein Sicherheitsschalter geöffnet wurde.

Die Auswerteeinheit weist eine Reihe von zum Teil als Software-Lösung realisierte Funktionseinrichtungen auf. Eine Funktionseinrichtung ist für die Bestimmung der Geschwindigkeits- und/oder Beschleunigungswerten vorgesehen. Die Messung der Geschwindigkeit kann durch Betätigung der Tastatur getriggert sein oder es erfolgt eine Triggerung durch Signale der Steuerschaltung des Aufzugs. Meßergebnisse sind auf dem Bildschirm des Personalcomputers darstellbar und können im Bedarfsfall als vollständiges Prüfprotokoll über einen Drucker ausgegeben werden. Um insbesondere auf unzulässige Prüfwerte aufmerksam zu machen, kann der im Schnittstellenbaustein 14 enthaltene akustische Signalgeber aktiviert werden. Der Bildschirm kann auch zur Darstellung von Hinweisen für die Bedienung der Vorrichtung benutzt werden.

Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel veranlaßt die Sensorschnittstelle den Rechner beim Auftreten eines externen Ereignisses, z.B. Weiterücken der Lochscheibe, seine Arbeit zu unterbrechen und die entsprechenden internen Speicher für Weg und evtl. Zeit zu aktualisieren.

Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, diese Impulse einem Vorwärts-/Rückwärtszähler zuzuführen und das Ergebnis durch einen gewöhnlichen Displaybaustein darzustellen. Den dargestellten Werten lassen sich dann entsprechende Kräfte bzw. Strecken zuordnen. In der oben beschriebenen Ausführung wurden die zu messenden Werte

unmittelbar in digitale Signale umgewandelt. Es besteht alternativ die Möglichkeit, die Meßwertfassung auch analog vorzunehmen und z.B. Geschwindigkeiten und damit auch Strecken und Beschleunigungen mit einem Tachogenerator zu erfassen oder es können Kräfte mittels Dehnungsmeßstreifen oder piezoelektrischer Druckaufnehmer ermittelt werden. Diese Analogsignale lassen sich mit einem A/D-Wandler in Digitalsignale umwandeln und dann mit einer Auswerteeinheit weiterverarbeiten.

Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel wurden Zeitgeber und akustischer Signalgeber mit der nötigen Ansteuerung in der Sensorschnittstelle untergebracht. Es besteht alternativ die Möglichkeit auf diese Baugruppen zu verzichten und stattdessen, durch Software gesteuert, die entsprechenden Baugruppen im Rechner zu verwenden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit den Datenaustausch zwischen Computer und Schnittstellenbaustein nicht über einen Ein-/Ausgabebaustein der Ein-/Ausgabeschnittstelle abzuwickeln, sondern auf Standardschnittstellen (seriell oder parallel) im Rechner zurückzugreifen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das Verfahren geben die Möglichkeit die Fahrbewegung eines Aufzuges bezüglich der zurückgelegten Strecke und der dazugehörigen Zeit sehr fein zu erfassen. Beschleunigungen und Verzögerungen können in einem sehr feinen Zeitraster aufgezeichnet werden. Bei der Durchführung des Prüfverfahrens besteht die Möglichkeit den leeren Fahrkorb und das Gegengewicht abzubremsen oder zu beschleunigen, um aufgrund der gemessenen Bewegungsparameter Aussagen über die wirkenden Kräfte zu machen. Setzt man die Kräfte in Relation zum beladenen Aufzug, so können mit dem leeren Fahrkorb auf den Lastzustand rückgeschlossen werden.

Bei der Durchführung des Verfahrens in der Praxis kann der leere Fahrkorb bei der nach oben gerichteten Fahrt abgebremst werden, wobei eine Bedienungsperson vor und während der Verzögerung einen Wegstreckenaufnehmer 7 gegen das laufende Tragseil hält. Die Tatsache, ob das Tragseil auf der Treibscheibe rutscht oder nicht, kann in diesem Fall dadurch visuell beurteilt werden, daß man vor der Verzögerung die Stellung des Tragseiles auf der Treibscheibe mit Hilfe eines Striches markiert.

Es gibt jetzt folgende Möglichkeiten:

1. Die beim Abbremsen des Aufzuges gemessene Verzögerung ist größer oder gleich einem errechneten Grenzwert, wobei das Tragseil nicht über die Treibscheibe gerutscht ist. In diesem Fall ist die Haftreibung zwischen der Treibscheibe und dem Tragseil ausreichend, die Treibfähigkeit ist gewährleistet.

2. Die beim Abbremsen des Fahrkorbes gemessene Verzögerung liegt unter einem errechneten Grenzwert und das Tragseil ist über die Treibscheibe gerutscht. In diesem Fall ist die Haftreibung sowie die Treibfähigkeit ungenügend.

3. Die beim Abbremsen des Fahrkorbes gemessene Verzögerung liegt über einem errechneten Grenzwert sowie das Tragseil ist über die Treibscheibe gerutscht. In diesem Fall ist die Bremse weicher einzustellen und der Versuch zu wiederholen.

4. Die beim Abbremsen des Fahrkorbes gemessene Verzögerung liegt unter einem errechneten Grenzwert, das Tragseil ist nicht über die Treibscheibe gerutscht. In diesem Fall ist die Bremse härter einzustellen und der Versuch gleichfalls zu wiederholen.

Durch das Verändern der Bremswirkung kann auf diese Art und Weise eine Aussage über die Treibfähigkeit der Treibscheibe unter Last getroffen werden, obwohl die Prüfung mit einem unbeladenen, bewegten Fahrkorb durchgeführt wird.

Bei einer Weiterbildung dieses Verfahrens wird nicht nur ein Wegstreckenmesser 7 an das Tragseil, sondern ein ebensolcher Wegstreckenmesser an die Treibscheibe gehalten. In Abhängigkeit von der Zeit werden also getrennt die Bewegungen von Treibscheibe und Seil erfaßt und aufgezeichnet.

Für die Überprüfung der Treibfähigkeit wird der leere Fahrkorb des Aufzuges entweder beschleunigt oder verzögert. Durch einen Vergleich der Bewegungen, insbesondere durch einen Vergleich der beiden Bewegungskurven läßt sich nicht nur feststellen, ob, sondern auch um wieviel das Tragseil über die Treibscheibe gerutscht ist. Es läßt sich somit durch Auswertung des Rutschweges in Abhängigkeit von der Verzögerung oder Beschleunigung eine Aussage über das dynamische Verhalten der Treibfähigkeit unter Last machen.

Erreicht wird dies dadurch, daß während des Bremsvorganges z.B. der doppelte Wegstreckenaufnehmer gemäß Fig. 12 gleichzeitig an die Treibscheibe und an ein Seil gehalten wird.

Die Bremse des Aufzuges wird durch einen ständig unter Strom stehenden Bremsmagneten in der Bereitschaftsstellung gehalten. Unterbricht man für das Prüfungsverfahren die Stromzufuhr zum Bremsmagneten, so setzt die Bremse ein. Die gewollte Unterbrechung der Stromzufuhr für den Magneten kann als Trigger für den Start des Meßvorganges benutzt werden.

Der kurze Zeitraum zwischen der Unterbrechung der Stromzufuhr und dem nachfolgenden Eingreifen der Bremse kann zum synchronisieren der Wegstreckenaufnehmer für die Treibscheibe und für das Seil benutzt werden. Während dieses kurzen Zeitraumes liegt eine konstante Geschwindigkeit bei beiden Teilen vor. In diesem Zeitraum

werden die beiden, dem Tragseil und der Treibscheibe zugeordneten Wegstreckenmesser dadurch synchronisiert, daß man die Anzahl der Zählimpulse des einen Wegstreckenmessers im Vergleich zu denjenigen des zweiten Messers setzt. Der so ermittelte Faktor dient zur Umrechnung von Zählimpulsen beider Aufnehmer in Strecken. Eventuelle Fertigungstoleranzen zwischen den beiden Wegstreckenmessern sowie unterschiedliche Abnutzungen werden selbsttätig eliminiert.

Die bei der Überprüfung des Aufzuges durch die beiden Wegstreckenmesser aufgezeichneten Kurven können miteinander verglichen werden. Im Anfangsbereich decken sie sich, da vor dem Einfallen der Bremse das Tragseil mit Haftreibung an der Treibscheibe anliegt. Durch die dann einsetzende Verzögerung steigt die Kraft im Tragseil an, bis schließlich der Punkt erreicht wird, an dem diese Kraft die Haftreibung überwindet und das Tragseil auf der Treibscheibe rutscht.

Ab diesem Zeitpunkt divergieren die beiden aufgezeichneten Kurven des Tragseiles und der Treibscheibe voneinander. Außerdem erfährt der Fahrkorb in diesem Zeitpunkt eine weniger starke Verzögerung, da der Schwellwert der Haftreibung überwunden wurde und sich diese Energie in Gleitreibung umsetzt. Gleichzeitig wird die Treibscheibe stärker gebremst, da die antreibende Kraft des Tragseiles auf die Treibscheibe um den zwischen Haftreibung und Gleitreibung liegenden Differenzbetrag reduziert wird.

Praktisch gesehen wird das Prüfungsverfahren folgendermaßen durchgeführt:

1. Man stellt die Bremskraft der Bremse möglichst hoch ein, sie wirkt über das Getriebe auf die Treibscheibe.

2. Der leere Fahrkorb wird in Bewegung gesetzt, worauf die Bremse nach Unterbrechung des Bremsmagneten zu arbeiten beginnt und die Bewegungsparameter von Treibscheibe und Tragseil getrennt aufgezeichnet werden.

3. Ist das Tragseil gegenüber der Treibscheibe gerutscht, so wird durch einen Vergleich der aufgezeichneten Bewegungsparameter die Treibfähigkeit berechnet und ausgegeben.

4. Ist das Tragseil nicht auf der Treibscheibe gerutscht, lag aber die Verzögerung über einem vorgegebenen Grenzwert, so wird die Mindesttreibfähigkeit berechnet und ausgegeben.

5. Ist das Tragseil nicht über der Treibscheibe gerutscht, lag jedoch die Verzögerung unter einem vorgegebenen Grenzwert, so ist der Versuch mit einer in ihrer Wirkung verstärkten Bremse zu wiederholen.

## Ansprüche

1. Vorrichtung zum Erfassen physikalischen Kenngrößen, insbesondere von Bewegungsparametern, eines Lasten- und/oder Personenaufzugs, wobei der Aufzug wenigstens einen über eine Treibscheibe (1) geführten Seilzug (2) an dessen einem Ende ein Fahrkorb (3) und an dessen anderem Ende ein Gegengewicht (4) hängt, aufweist, von einem durch eine elektrische Steuerschaltung gesteuerten, auf die Treibscheibe (1) arbeitenden Antriebsmotor (5) angetrieben ist, und eine mit der Treibscheibe verbundene und durch die Steuerschaltung (46) gesteuerte Bremsvorrichtung umfaßt, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Auswerteeinheit (6) mit einem Zeitgeber vorgesehen ist, daß wenigstens ein mit dem Seilzug (2) und/oder der Treibscheibe (1) in Verbindung stehender Wegstreckenaufnehmer (7, 18) vorgesehen ist, der an einem Eingang der Auswerteeinheit (6) angeschlossen ist, und daß die Auswerteeinheit weitere mit Schaltpunkten der Steuerschaltung (46), an denen den Bewegungsablauf des Aufzugs steuernde Steuersignale anliegen, verbindbare Eingänge aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteeinheit (6) eine Einrichtung für die Bestimmung von Geschwindigkeits- und/oder Beschleunigungswerten aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteeinheit (6) eine Einrichtung zur Triggerung von Auswertungsvorgängen, z.B. der Bestimmung von Strecken-, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen durch Signale der Steuerschaltung (46) aufweist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteeinheit (6) Eingabeschalter (37) zur Triggerung von Auswertungsvorgängen, z.B. der Bestimmung von Strecken-, und/oder Geschwindigkeitswerten aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteeinheit (6) eine Anzeigeeinrichtung (36) für die Darstellung von Auswertungsergebnissen aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anzeigeeinrichtung eine Bildschirmanzeigeeinrichtung (36) ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteeinheit (6) eine Anzeigeeinrichtung (36) für die Darstellung von Fahrweglängen, Geschwindigkeits- und/oder Beschleunigungswerten aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteeinheit (6) eine Anzeigevorrichtung (36) für die Angabe von Bedienungshinweisen für den Benutzer der Vorrichtung aufweist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis

8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteeinheit (6) in Abhängigkeit von Auswertungsergebnissen aktivierbare Warnsignaleinrichtungen aufweist.

5 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Warnsignaleinrichtungen Tonsignaleinrichtungen sind.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Wegstreckenaufnehmer (7, 18) eine entsprechend der zu messenden Wegstreckenlänge verdrehbare Lochscheibe (19) und wenigstens eine die Lochscheibe abtastende Lichtschranke (25, 26) aufweist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Bestimmung der Drehrichtung die Lichtschranke als Doppellichtschranke (25, 26) ausgebildet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lochscheibe (19) durch eine gegen den Seilzug (2) gedrückte Antriebsrolle (21) und/oder durch die Treibscheibe angetrieben ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebsrolle (21) eine Führungsrille (22) für ein Tragseil des Seilzugs (2) aufweist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebsrolle (21) aus Kunststoff besteht.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Kraftmeßsignalgeber (8) vorgesehen ist, der an einen Eingang der Auswerteeinheit anschließbar ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kraftmeßsignalgeber (8) ein Federmeßgeber ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Federmeßgeber wenigstens eine geführte Spiralfeder (28) oder Tellerfeder (38) aufweist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Federwegänderung durch einen Wegstreckenaufnehmer (32) erfaßbar ist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Wegstreckenaufnehmer (32) einen mit regelmäßig angeordneten Lichtdurchlaßfenstern (20') versehenen Kodierstreifen (35) für die Abtastung durch wenigstens eine Lichtschranke aufweist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kodierstreifen (35) ein Blechstreifen mit regelmäßig angeordneten Bohrungen ist.

22. Vorrichtung nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kodierstreifen (35) durch eine Doppellichtschranke (25", 26") abgetastet wird.

23. Vorrichtung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Wegstreckenaufnehmer eine entsprechend der Federweglängenänderung verdrehbare Lochscheibe (19) oder Meßuhr (\*) für die Abtastung durch wenigstens eine Lichtschranke, vorzugsweise durch eine Doppellichtschranke, aufweist.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteeinheit (6) einen Rechner z.B. einen Personalcomputer (12) umfaßt.

25. Vorrichtung nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteeinheit (6) einen einer Ein-/Ausgabeschnittstelle (13) des Personalcomputers (12) vorgeschalteten Schnittstellenbaustein (14) für eine Vorverarbeitung der Signale der Steuereinrichtung und der Meßsignale des Weggebers (7, 18) bzw. des Kraftmeßsignalgebers (8) aufweist.

26. Vorrichtung nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schnittstellenbaustein (14) einseitig Optokoppler für eine galvanische Trennung der Steuerschaltung von dem Schnittstellenbaustein aufweist.

27. Vorrichtung nach Anspruch 25 oder 26, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schnittstellenbaustein (14) Operationsverstärker und Schmitt-Trigger für die Pegelanpassung der Steuersignale aufweist.

28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 25 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schnittstellenbaustein (14) zur Impulsformung der Weg- bzw. Kraftmeßsignale einen Schmitt-Trigger aufweist, dessen Ausgang an einen Monoflop mit geringer Impulsbreite gelegt ist.

29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 25 bis 29, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schnittstellenbaustein (14) eine Logikschaltung zur Bestimmung der Bewegungsrichtung des Aufzugs bzw. der Richtung des Federwegs aufweist.

30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 25 bis 29, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schnittstellenbaustein (14) einen Tonsignalgeber enthält.

31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 25 bis 30, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ein-/Ausgabeschnittstelle (13) einen Decoder-, einen Parallel-Ein-/Ausgabe- und einen Zeitgeberbaustein enthält.

32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 25 bis 31, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schnittstellenbaustein (14) mit der Steuerschaltung über ein abgeschirmtes Kabel verbunden ist.

33. Vorrichtung nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet**, daß das abgeschirmte Kabel steuerungsseitig mit einem Diagnosestecker versehen ist.

34. Vorrichtung nach Anspruch 33, **dadurch**

**gekennzeichnet**, daß ein Adapterkabel auf einer Seite mit einer Diagnosebuchse versehen ist und auf der anderen Seite über Klemmen verfügt, die die Verbindung zu Meßpunkten der Steuerung herstellen.

35. Verfahren zum Erfassen von physikalischen Kenngrößen, insbesondere von Bewegungsparametern eines Lasten- und/oder Personenaufzuges, wobei der Aufzug wenigstens einen über eine Treibscheibe (1) geführten Seilzug (2) aufweist, an dessen einem Ende ein Fahrkorb (3) und an dessen anderem Ende eine Gegengewicht (4) hängt, wobei die Treibscheibe von einem durch eine elektrische Steuerschaltung gesteuerten Antriebsmotor (5) angetrieben und mit einer durch eine Steuerschaltung gesteuerte Bremsvorrichtung (5) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Überprüfung der Haftfähigkeit des Seiles (2) auf der Treibscheibe (1) während des normalen Fahrbetriebes des Aufzuges das Seil (2) und damit auch der Fahrkorb (3) und das Gegengewicht (4) gezielt beschleunigt oder verzögert und dabei getrennt die Bewegungsparameter des Seiles (2) und der Treibscheibe (1) in Abhängigkeit von der Zeit erfaßt werden.

36. Verfahren nach Anspruch 35, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bewegungsparameter von Seil (2) und Treibscheibe (1) mit einem vorgegebenen Grenzbewegungsparameter verglichen werden, wobei beim Überschreiten dieses Grenzwertes die Treibfähigkeit der Treibscheibe (1) auf jeden Fall erfüllt ist.

37. Verfahren nach Anspruch , oder **dadurch gekennzeichnet**, daß bei unterschiedlichen Bewegungsparametern von Seil (2) und Treibscheibe (1) aufgrund des gemessenen Unterschiedes die Treibfähigkeit der Treibscheibe bestimmt wird.

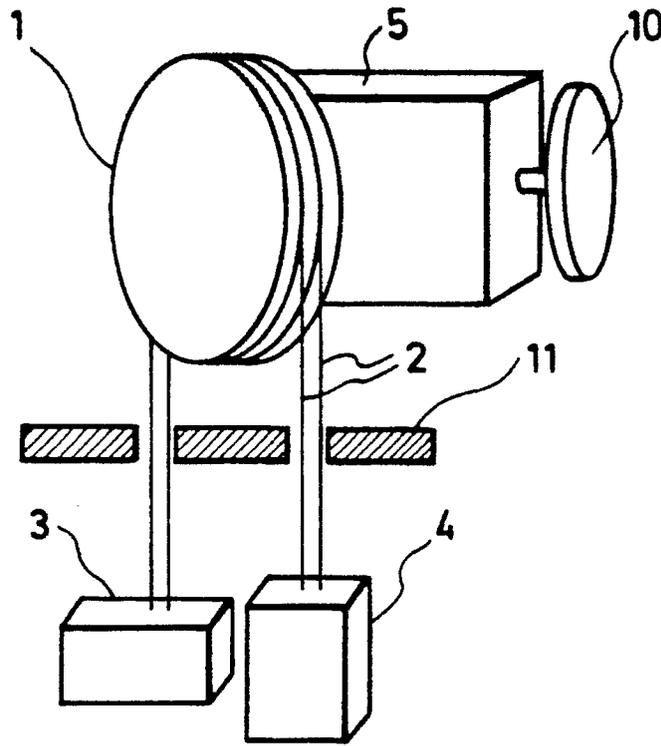


FIG.1

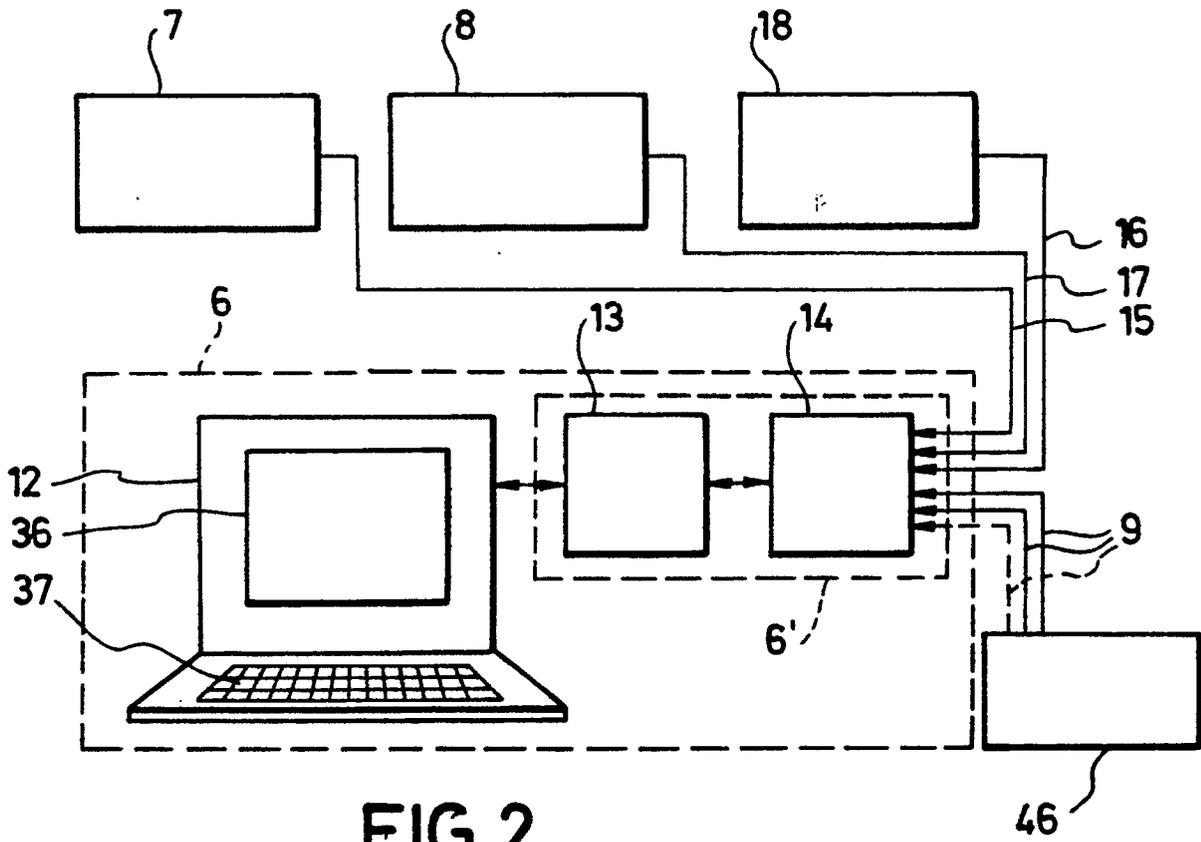


FIG.2

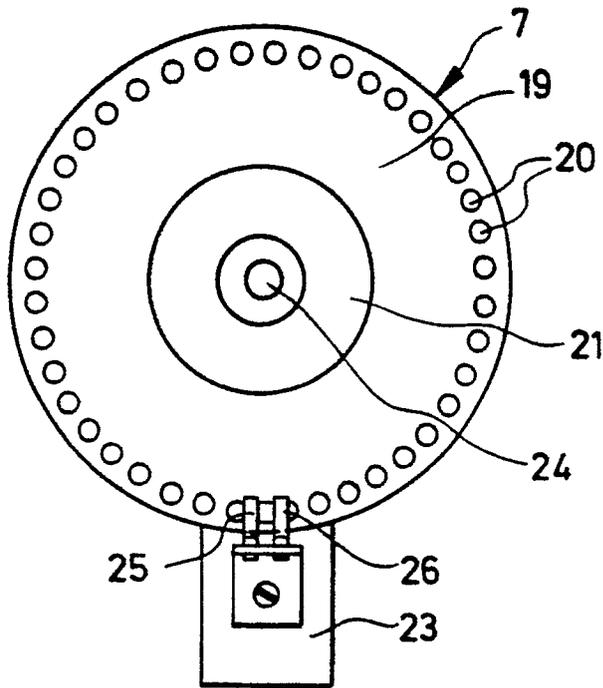


FIG. 3

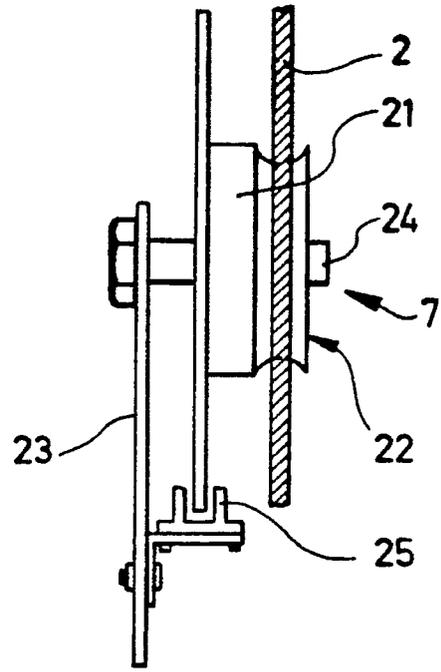


FIG. 4

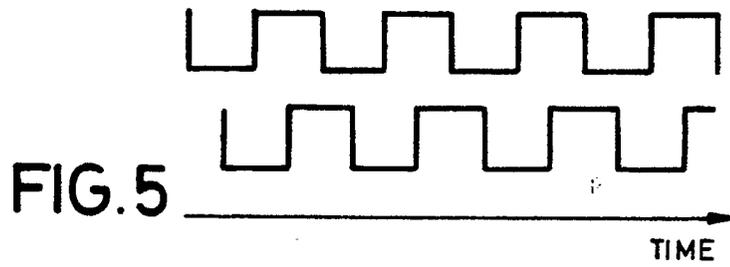


FIG. 5

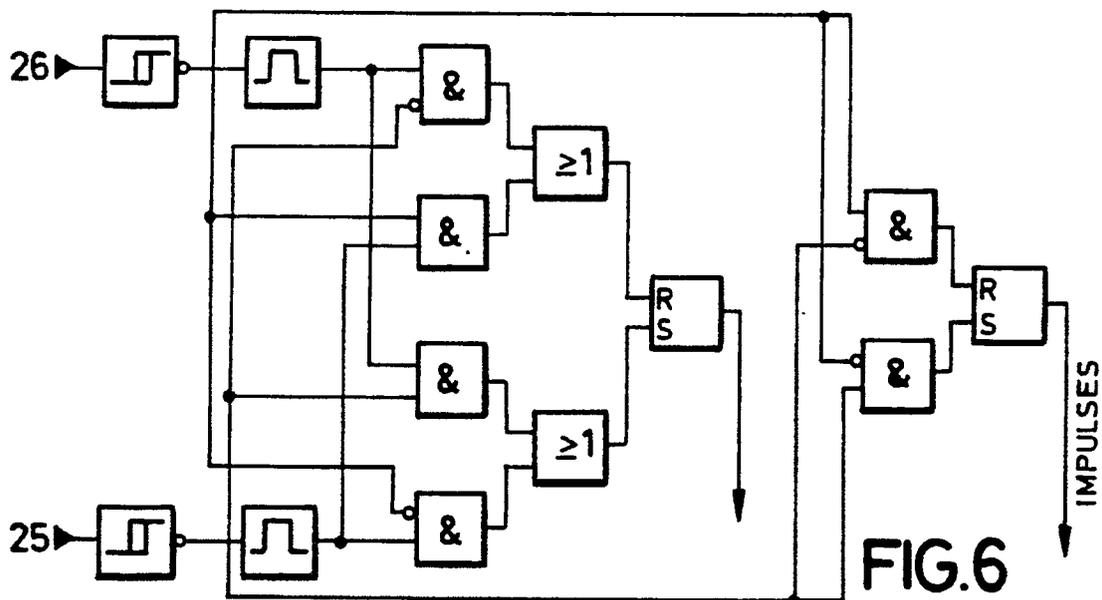


FIG. 6

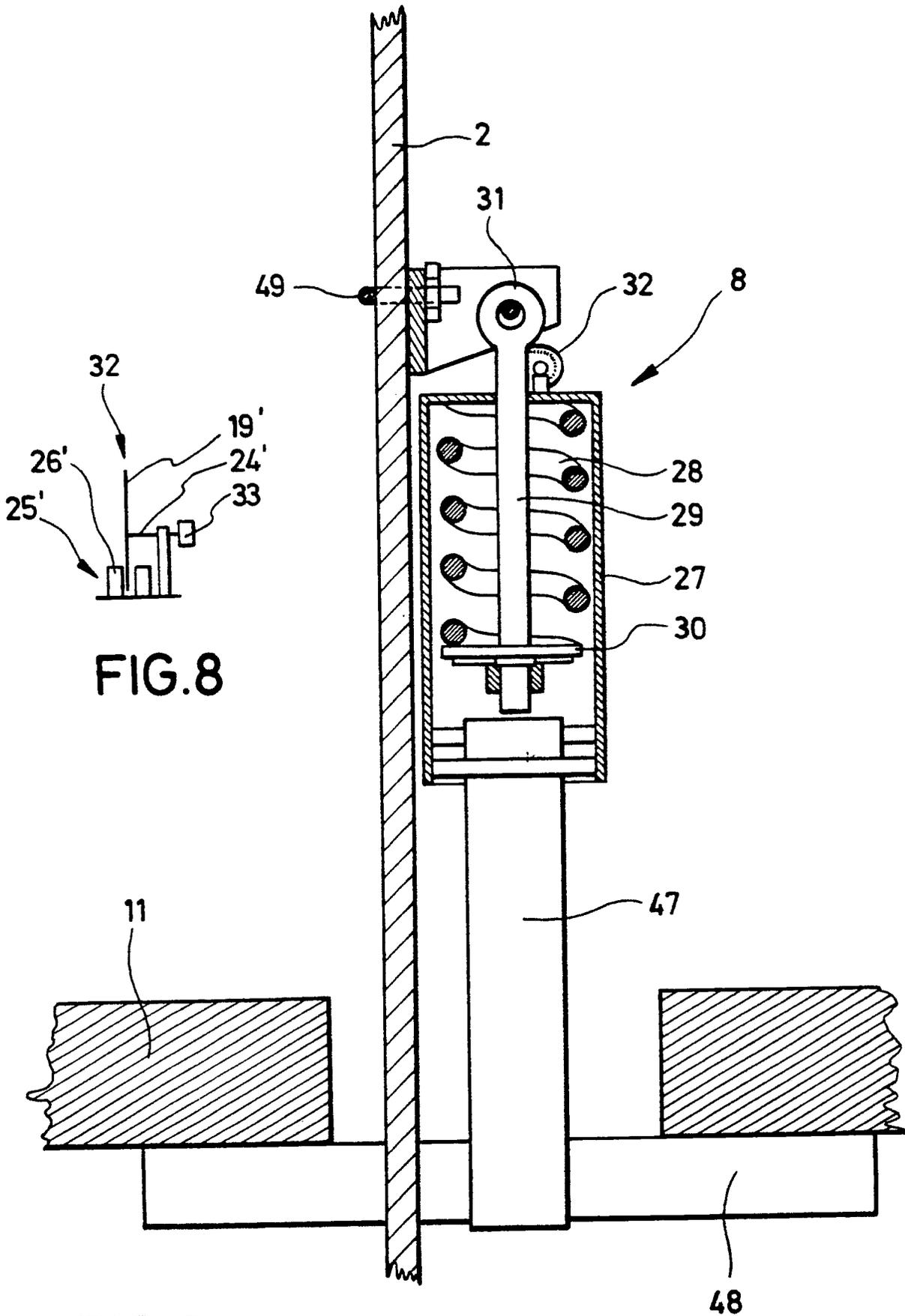


FIG.8

FIG.7

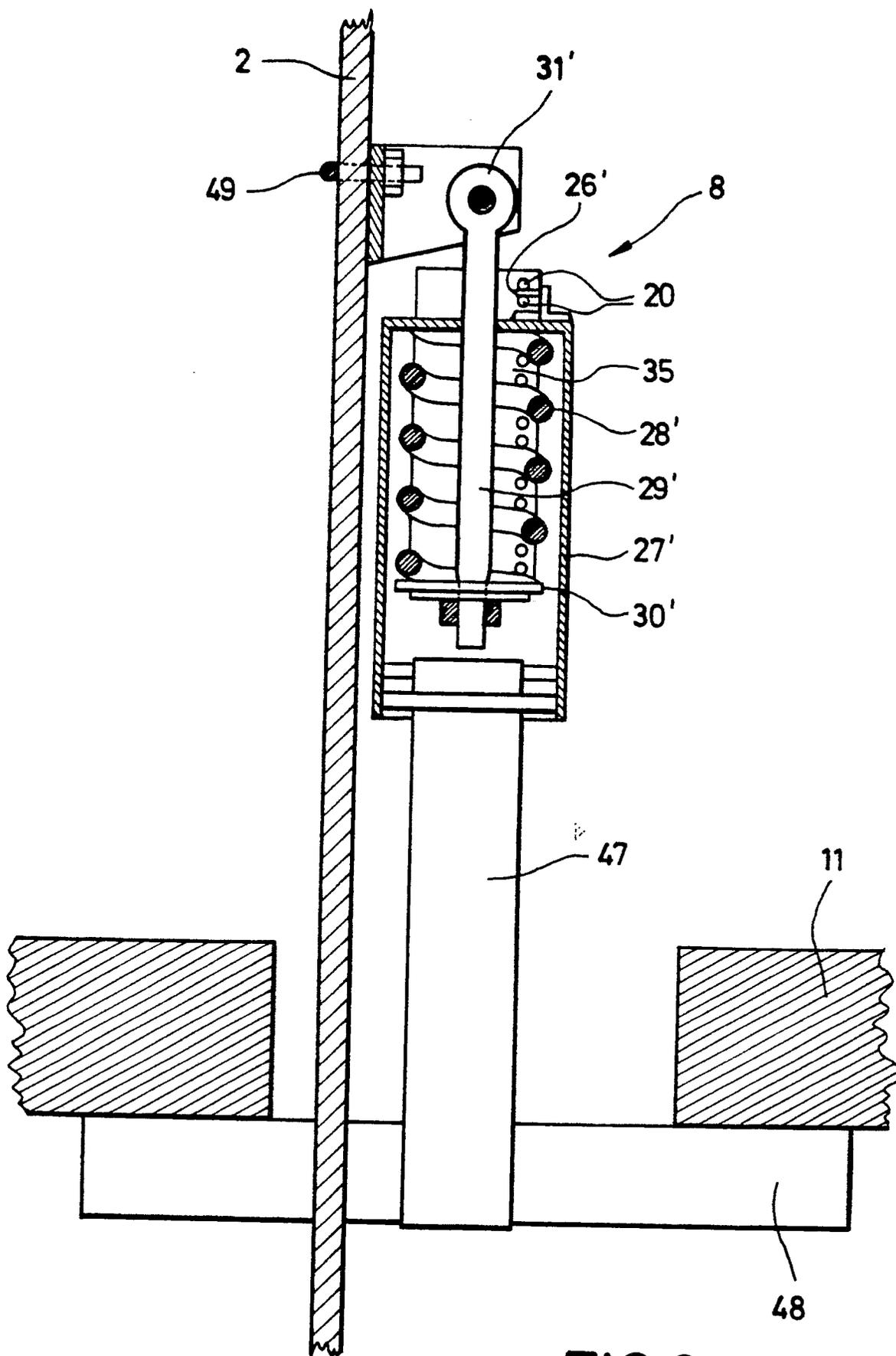


FIG. 9

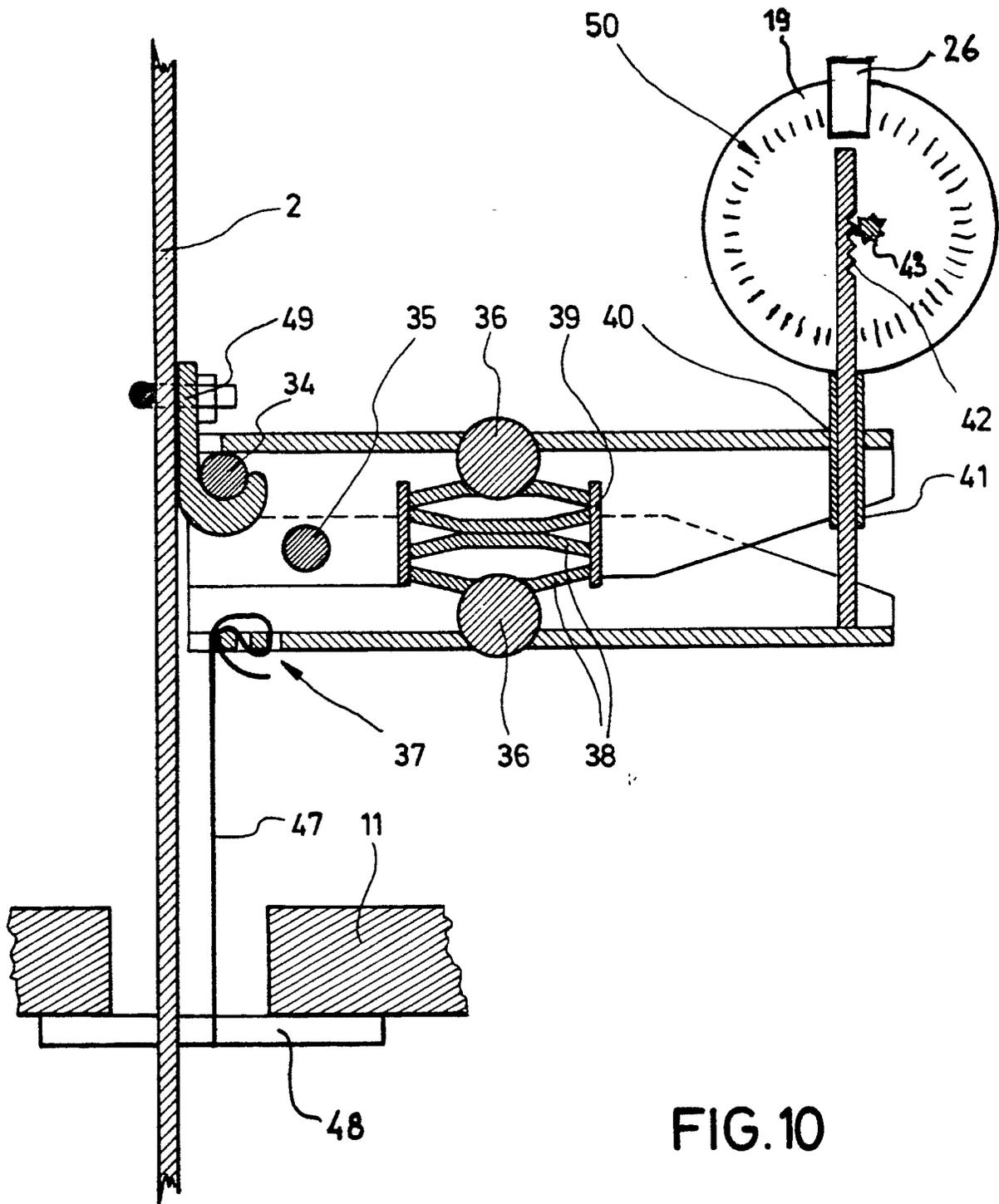


FIG.10

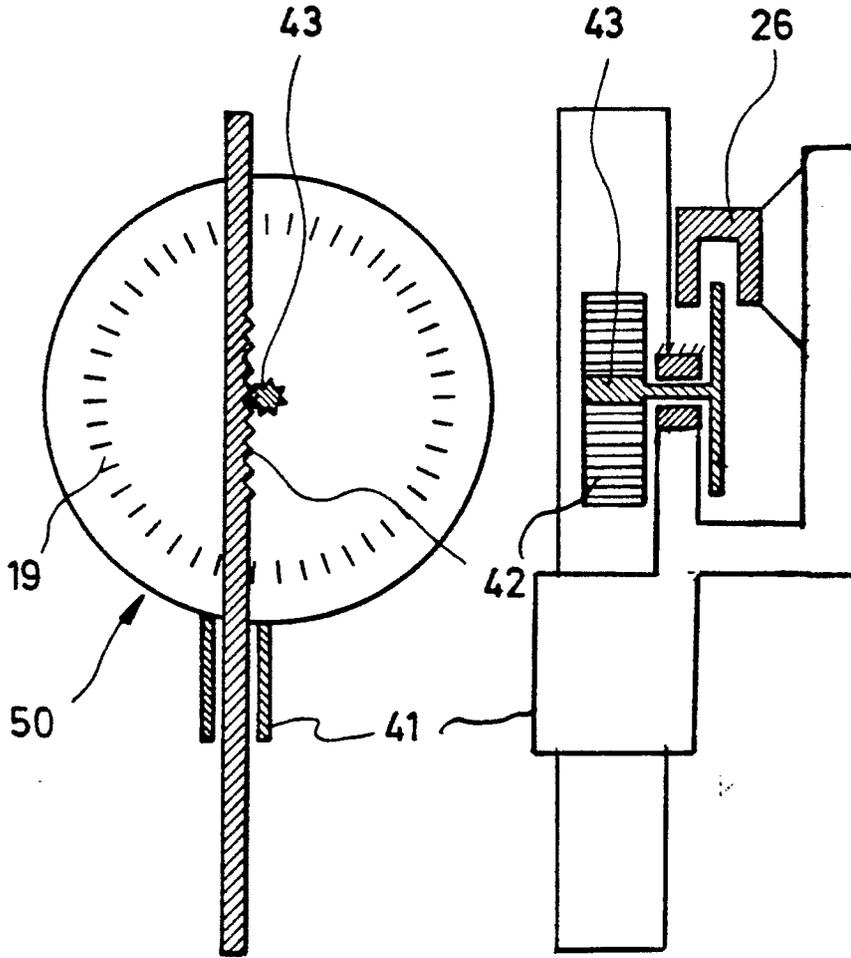


FIG. 11

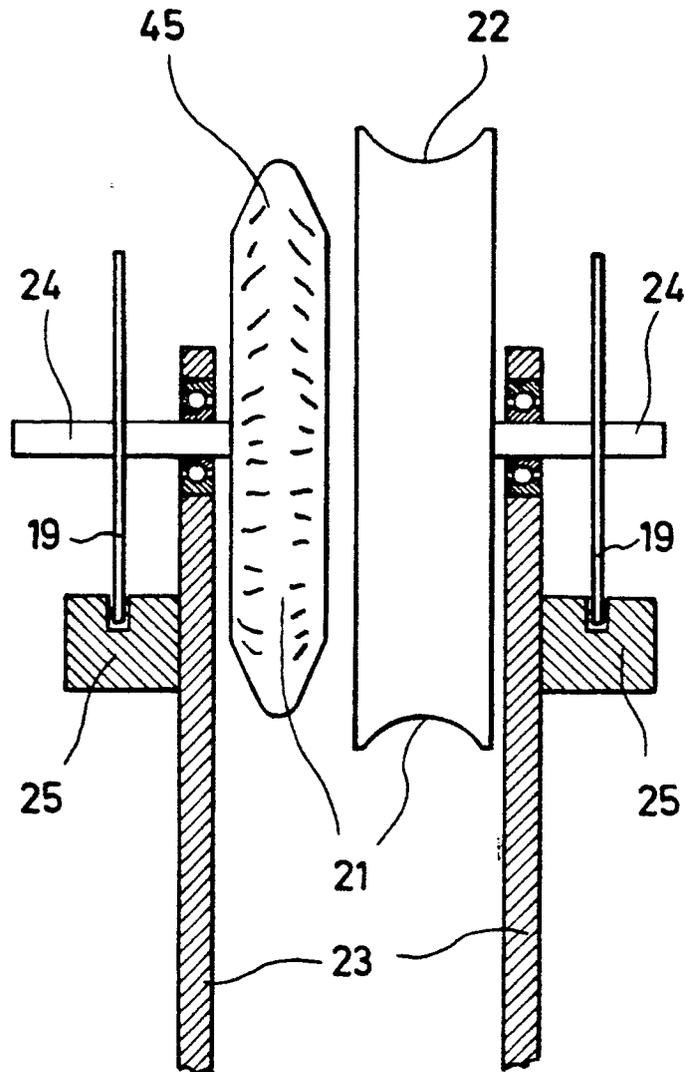


FIG.12

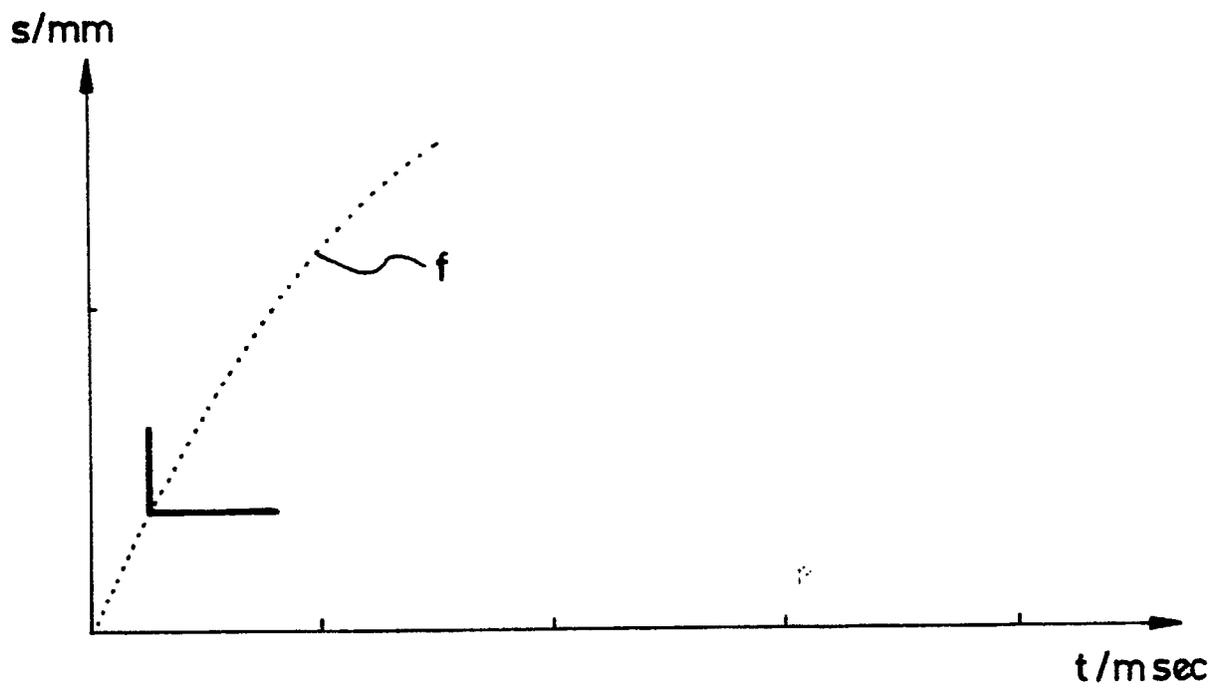


FIG.13

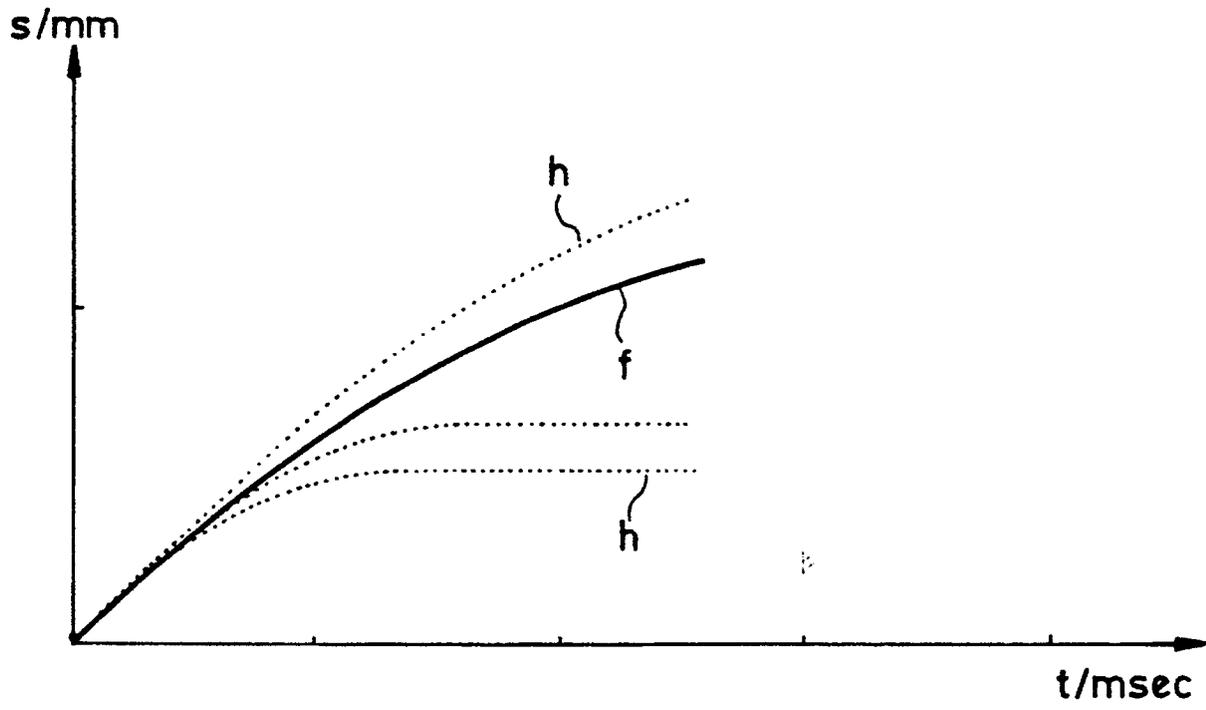


FIG.14



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-3781901 (MORRISON) * Spalte 1, Zeile 61 - Spalte 2, Zeile 15; Figuren 1, 3 *	1-8	B66B5/00 B66B1/34
A	EP-A-0252266 (INVENTIO AG) * Spalte 4, Zeilen 29 - 54; Figuren 1-4 *	1-8, 35-37	
A	US-A-4698780 (MANDEL ET AL) * Spalte 3, Zeile 50 - Spalte 4, Zeile 18; Figur 1 *	1-9, 35-37	
A	US-A-3773146 (DIXON, JR ET AL) * Spalte 4, Zeilen 3 - 26; Figur 1 *	11-14	
A	DE-A-3822466 (TACHNISCHE UNIVERSITÄT 'OTTO VON GUERICKE') * Spalte 7, Zeile 32 - Spalte 9, Zeile 6; Figuren 5-9 *	16-23	
A	US-A-4085823 (CAPUTO ET AL) * Spalte 6, Zeile 44 - Spalte 7, Zeile 28; Figur 1 *	1, 35-37	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	EP-A-0192513 (SOCIETE LOGILIFT S.A.R.L.) * Seite 8, Zeile 25 - Seite 9, Zeile 30 * * Seite 10, Zeile 23 - Seite 11, Zeile 17; Figuren 4-7 *	1-8	B66B
A	GB-A-2136158 (OTIS ELEVATOR COMPANY) * Seite 1, Zeile 91 - Seite 2, Zeile 44; Figur 1 *	33, 34	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abchlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	27 JUNI 1990	CLEARY F.M.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		.....	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	