

(19)



(11)

**EP 1 832 540 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**12.09.2007 Patentblatt 2007/37**

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

(21) Anmeldenummer: **07004760.0**

(22) Anmeldetag: **08.03.2007**

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

(71) Anmelder: **TÜV Rheinland Industrie Service  
 GmbH  
 51105 Köln (DE)**

(72) Erfinder: **Frejno, Eberhard  
 12623 Berlin (DE)**

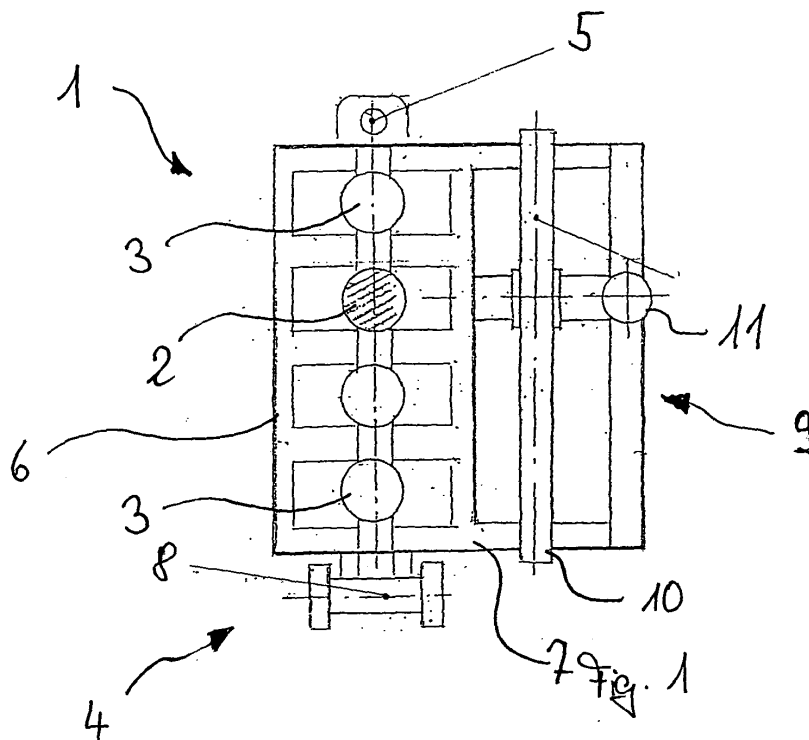
(30) Priorität: **09.03.2006 DE 102006011395**

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

**(54) Messvorrichtung für eine Treibfähigkeitsmessung**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Messvorrichtung für eine Treibfähigkeitsmessung an einer Aufzugsanlage mit mehreren Tragseilen, die ein Gegengewicht mit einem Aufzugskorb, einer Kabine oder einer Plattform verbinden, wobei die Aufzugsseile sich über eine Treibscheibe erstrecken und eine kraftschlüssige Verbindung durch Reibschluss mit der Treibscheibe eingehen. Die Messvorrichtung weist eine Befestigungseinrichtung zur Positionierung an zumindest mehreren

Tragseilen auf, hat eine Fixiervorrichtung für zumindest eines der Tragseile, weist eine Kraftübertragungsvorrichtung auf, mittels der zumindest eine anteilige Last einer Gesamtlast an zumindest einem zu prüfenden Tragseil auf ein oder mehrere benachbarte Tragseile übertragbar ist, und hat eine Messeinrichtung zur Bestimmung einer Treibfähigkeit anhand der anteiligen Last. Weiterhin wird ein Verfahren zur Prüfung einer Treibfähigkeit vorgestellt.

**EP 1 832 540 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Messvorrichtung für eine Treibscheibenaufzugsanlage wie auch ein Verfahren zur Überprüfung einer Treibfähigkeit von zumindest einem Tragseil einer Treibscheibenaufzugsanlage.

**[0002]** Aus dem Stand der Technik sind verschiedenen Systeme bekannt, mittels denen eine Treibfähigkeitsüberprüfung durchgeführt werden soll. Aus der WO 2004/103880 geht ein Prüfhebel hervor, in den ein Messsystem für die Treibfähigkeitsprüfung integriert ist. Aus der EP 0 390 972 B1 ist ein System bekannt, bei dem Bewegungsparameter einer Treibscheibenaufzugsanlage gemessen und daraus auf eine Treibfähigkeit der Anlage geschlossen wird. Aus der EP 0 573 432 B1 ist ein System bekannt, das mit einem beweglichen Bereich der Aufzugsanlage verbunden wird, Beschleunigungen während des Betriebes der Aufzugsanlage aufnimmt und darüber eine Ermittlung einer Treibfähigkeit erlauben soll. Aus der EP 0 391 174 B2 ist ein System bekannt, bei dem über einen Wegstreckenmessaufnehmer eine Treibfähigkeit und über einen Kraftmesssignalgeber eine Wirksamkeit einer Aufzugsbremse ermittelt werden soll.

**[0003]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Treibfähigkeitsprüfung einer Treibscheibenaufzugsanlage unabhängig vom zur Verfügung stehenden Bauraum ohne hohen Aufwand realisieren zu können.

**[0004]** Diese Aufgabe wird mit einer Messvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruches 1 und mit einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 9 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den jeweiligen Unteransprüchen angegeben.

**[0005]** Es wird eine Messvorrichtung vorgeschlagen, die für eine Treibfähigkeitsmessung an einer Aufzugsanlage mit mehreren Tragseilen einsetzbar ist, bei der die Tragseile ein Gegengewicht mit einem Aufzugskorb, einer Kabine oder einer Plattform verbinden, wobei die Aufzugsseile sich über eine Treibscheibe erstrecken und eine kraftschlüssige Verbindung durch Reibschluss mit der Treibscheibe eingehen. Die Messvorrichtung weist

- eine Befestigungseinrichtung zur Positionierung an zumindest mehreren Tragseilen,
- eine Fixiervorrichtung für zumindest eines der Tragseile,
- eine Kraftübertragungsvorrichtung, mittels der zumindest eine anteilige Last einer Gesamtlast an zumindest einem zu prüfenden Tragseil auf ein oder mehrere benachbarte Tragseile übertragbar ist, und
- eine Messeinrichtung zur Bestimmung einer Treibfähigkeit anhand der anteiligen Last auf.

**[0006]** Eine Weiterbildung der Fixiervorrichtung hat eine mechanische Klemmung von zumindest einem Tragseil. Darüber lässt sich vorzugsweise das zu prüfende Tragseil relativ zu der Messvorrichtung fest positionie-

ren. Es können auch ein oder mehrere zum zu prüfenden Tragseil benachbarte Tragseile mittels der Fixiervorrichtung vorzugsweise zu der Messvorrichtung, insbesondere zu der Kraftübertragungsvorrichtung fest positioniert werden. Beispielsweise weist die Kraftübertragungsvorrichtung zumindest eine mechanische Klemmverbindung auf. Mittels dieser ist zumindest ein, insbesondere zumindest zwei oder mehr Tragseile fixierbar. Eine Ausgestaltung sieht vor, dass die Fixiervorrichtung Bestandteil der Kraftübertragungsvorrichtung ist.

**[0007]** Eine weitere Ausgestaltung, die vorzugsweise auch als eine eigenständige Lösung vorgesehen sein kann, weist eine Messvorrichtung auf, die an Tragseilen der Treibscheibenaufzugsanlage anbringbar ist, mit den folgenden Merkmalen: die Kraftübertragungsvorrichtung umfasst einen Krafterzeuger, der zwischen dem zu prüfenden Tragseil und dazu benachbarten Tragseilen eine Kraft generiert, die eine Entlastung des zu prüfenden Tragseils und eine Belastung der benachbarten Tragseile bewirkt. Zur Kraftübertragung sind die Tragseile mechanisch kraft- und reibschlüssig miteinander gekoppelt.

**[0008]** Insbesondere umfasst zumindest eine der Messvorrichtungen eine Messeinrichtung, die einen Kraftaufnehmer umfasst, der vorzugsweise eine Be- oder Entlastung des zu prüfenden Tragseils misst. Die verwendeten Messprinzipien der Messeinrichtung sind beispielsweise

- Messung des Federweges eines mechanischen Druck- oder Zugfederelementes,
- Messung mittels Drehwinkelmeßverfahren,
- Messung mittels Kraftmessdose,
- Messung mittels eines elektrischen Drucksensors,
- Messung mittels eines Dehnmessstreifens und/oder
- Messung mittels Piezokristall.

**[0009]** Es besteht die Möglichkeit, mehrere dieser Messprinzipien miteinander zu kombinieren, entweder in getrennten Messeinrichtungen oder auch in einer einzigen Messeinrichtung. Neben der Messung der Be- oder Entlastung an dem zu prüfenden Tragseil besteht durch eine andere Anordnung des Messaufnehmers auch die Möglichkeit, eine andere Kraft zu messen, aus der auf die Treibfähigkeit des Tragseils geschlossen werden kann.

**[0010]** Eine Weiterbildung sieht vor, dass an die Messvorrichtung eine Prüfvorrichtung wiederholbar abnehmbar angeschlossen ist, wobei die Prüfvorrichtung eine Initiierung einer Krafteinleitung zur Überprüfung der Tragfähigkeit in die Messvorrichtung bewirkt. Die Prüfvorrichtung kann ein tragbarer Computer sein, der ein Messprogramm ablaufen lässt. Die Prüfvorrichtung kann jedoch ebenfalls eine weit entfernt vorgesehene Prüfwarte sein, die mit der Messvorrichtung verbindbar ist. Ein derartige Verbindung ist auch auf drahtlose Weise, beispielsweise als bidirektionale Verbindung möglich.

**[0011]** Bevorzugt ist es, wenn die Messvorrichtung mit einer Prüfvorrichtung gekoppelt ist, die ein oder mehrere

Daten aufnimmt, die zumindest ein Ergebnis einer Treibfähigkeitsprüfung charakterisieren. Insbesondere kann die Prüfvorrichtung auch eine Auswertung der aufgenommenen Daten zur Verfügung stellen, vorzugsweise auch mit einer Protokollierung.

**[0012]** Gemäß einem weiteren Gedanken der Erfindung wird ein Verfahren zum Messen einer Treibfähigkeit eines Tragseils einer Treibscheibenaufzugsanlage zur Verfügung gestellt, wobei eine anteilige Seilkraft einer an den Tragseilen herrschenden Gesamtlast von zumindest einem der zu untersuchenden Tragseile auf ein oder mehrere benachbarte Tragseile übertragen wird. Dieses erlaubt das Verhalten des zu prüfenden Tragseils beobachten zu können. Aus der Reaktion bei der Entlastung kann auf die Treibfähigkeit von zumindest dem zu prüfenden Tragseil geschlossen werden. Eine Weiterbildung sieht vor, dass eine Übertragung einer anteiligen Last bis zum Erreichen einer Treibfähigkeitsgrenze erfolgt. Dieses wird beispielsweise dadurch detektiert, dass keine reibschlüssige Verbindung und damit kein Kraftschluss mehr zwischen dem zu prüfenden Tragseil und der Tragscheibe besteht. Dieses kann zum Beispiel über eine Detektoreinheit überwacht werden, die an der Aufzugsanlage anbringbar ist. Stellt diese eine Relativbewegung fest, d.h. rutscht das Tragseil auch nur minimalst, ist eine Grenze überschritten und eine Auswertung hinsichtlich der Beurteilung dieses Grenzwertes wird ermöglicht.

**[0013]** Vorzugsweise wird eine Kraft mechanisch zwischen dem zu prüfenden Tragseil und zumindest einem benachbarten Tragseil aufgeprägt, wobei das zu prüfende Tragseil entlastet wird. Hierzu kann eine Kraft über eine sich drehende Spindel, über einen hydraulischen Druckgeber oder auch über eine Federspannung erzeugt werden. Auch kann ein Hebel dazu eingesetzt werden.

**[0014]** Neben einer einzelnen Kraftquelle besteht die Möglichkeit, zwei oder mehr Kraftquellen gleichzeitig in der Messvorrichtung einzusetzen. Dazu können beispielsweise zwei Kraftquellen einander gegenüberliegend angeordnet sein und eine symmetrische Krafteinleitung in die Messvorrichtung bewirken.

**[0015]** Eine Weiterbildung des Verfahrens sieht vor, dass nach Auslösen eines Messvorganges eine automatisierte Krafteinleitung erfolgt. Dieses erleichtert das Nachvollziehen, wie eine Kraft aufgeprägt wurde. Insbesondere wird dadurch eine Messung genau wiederholbar, so dass die gewonnenen Daten der Anlage tatsächlich miteinander vergleichbar werden. Der Ablauf des Prüfungsvorganges kann vorzugsweise voreingestellt werden, beispielsweise über eine Einstellung einer Zeit der Prüfung, eines Kraftanstieges über eine Zeit, über eine Einleitung einer stetig steigenden Prüfkraft oder auch über eine Einleitung verschiedener Prüfkraftkollektive unterschiedlicher Ausprägung.

**[0016]** Mit den vorgeschlagenen Messvorrichtungen wie auch mit dem Messverfahren wird eine sichere, wiederholbare und dadurch nachvollziehbare Messung an Tragseilen von Aufzugsanlagen mit Treibscheibenan-

trieb ermöglicht.

**[0017]** Besonders bevorzugt ist es, eine Messung so vorzunehmen, dass für diesen Vorgang die Aufzugsanlage weder demontiert oder anderweitig verändert wird. Beispielsweise kann die Messvorrichtung an eine bestehende Aufzugsanlage angebracht werden, ohne dass diese oder Teile davon abgenommen oder verändert werden müssen. Insbesondere ist die Messvorrichtung derart dimensioniert, dass das Funktionsprinzip universell einsetzbar ist. Beispielsweise können Tragseilaufnahmen der Messvorrichtung variabel anordbar sein, um damit verschiedenen Abständen zwischen Tragseilen verschiedener Aufzugsanlagen Rechnung zu tragen. Vorzugsweise sind Elemente der Messvorrichtung veränderlich, insbesondere in der Messvorrichtung unterschiedlich positionierbar, um an verschiedene Aufzugsanlagen angepasst zu werden. Hierbei kann es vorgesehen sein, dass einzelne Module der Messvorrichtung auszutauschen sind, damit die Messvorrichtung anbringbar ist.

**[0018]** Die Messung mittels der Messvorrichtung hat zum Ziel, im Rahmen einer Treibfähigkeitsmessung einer Treibscheibenaufzugsanlage den Nachweis ausreichender Treibfähigkeit der Tragseil - Treibscheibe - Verbindung zu erbringen. Durch Verwirklichung des mechanisch-technischen Messprinzips, die Seilkräfte in den Tragseilen zu bestimmen, bei denen ein Verlust der reibschlüssigen Verbindung des Systems Tragseil - Treibscheibe eintritt, erlaubt eine universelle Anwendung des Systems.

**[0019]** Bei einer automatischen Auswertung der Messung kann das technische Prinzip des Treibscheibenantriebs durch eine Nutzung der Eytelweinsche Gleichung genutzt werden. Diese gibt an, dass die Treibfähigkeit eines Tragseil - Treibscheibe - Systems abhängig von nachstehend aufgeführten Parametern ist:

- Seilkraftverhältnis als Variable, an der konkreten Anlage wählbar
- Treibscheibendurchmesser
- Seilrillengeometrie
- Umschlingungswinkel
- Seilmachart.

**[0020]** Ein vorhandener Reibschluss realisiert eine definierte Kraftübertragung über die Tragseil - Treibscheibe - Verbindung. Darüber kann die Treibfähigkeitsprüfung nicht nur für ein Tragseil sondern auch für mehrere Tragseile bzw. für eine Gesamtanlage ausgeführt werden. Hierzu kann beispielsweise ein einzelnes Tragseil geprüft und daraus auf die Gesamtanlage geschlossen werden.

**[0021]** Beispiel einer möglichen Überprüfung sind wie folgt:

- Messung der Seilkraft von einem Tragseil (Wahl der Seile beliebig) und rechnerischer Rückschluss auf die Gesamtverbindung

- Messung der Seilkraft von mehreren Tragseilen (Wahl der Seile beliebig) und Rückschluss auf die Gesamtverbindung

**[0022]** Da die Seilkraftermittlung an einem oder mehreren der Tragseile vorgenommen wird, indem die anteilige Seilkraft in dem untersuchten Seil an der Gesamtlast auf die anderen an der Aufnahme der Gesamtlast beteiligten Seile übertragen wird, kann daraus auf das Gesamtverhalten geschlossen werden. Aus der gemessenen Seilkraft, welche beispielsweise die Treibfähigkeitsgrenze für das Seilkraftverhältnis dieses Tragseiles bei Untersuchung nur dieses Tragseils angibt, oder welche die Treibfähigkeitsgrenze von mehreren Tragseilen bei gleichzeitiger Lastumlagerung der Seillasten von mehreren Tragseilen an die jeweils zugehörigen mittragenden Tragseile angibt, lässt sich unmittelbar auf die Treibfähigkeit der Gesamtverbindung schließen. Insbesondere bei mehreren Tragseilen, die geprüft werden, erfolgt eine Kraftübertragung der Tragseile untereinander durch mechanische Klemmverbindungen. Eine Messung der Seilkräfte wird vorzugsweise an mechanischen Übertragungselementen vorgenommen.

**[0023]** Die folgenden Zeichnungen zeigen weitere Merkmale der vorliegenden Erfindung. Diese Merkmale sind jedoch nicht beschränkend auf die einzelnen Ausgestaltungen zu verstehen oder auszulegen. Vielmehr sind ein oder mehrere der Merkmale auch mit anderen Merkmalen anderer Ausgestaltungen, auch aus obiger Beschreibung, zu Weiterbildungen verknüpfbar. Es zeigen:

- Fig. 1 eine erste schematische Ausgestaltung einer Messvorrichtung in einer Aufsicht, wobei ein Tragseil überprüft wird, während benachbarte Tragseile von der Messvorrichtung mitumfasst sind, um eine Traglast des zu prüfenden Tragseiles zu übernehmen,
- Fig. 2 eine Schnittansicht durch die Messvorrichtung aus Fig. 1,
- Fig. 3 eine schematische Ansicht einer Anordnung einer Messvorrichtung bei vier Tragseilen und einem davon zu prüfenden Tragseil,
- Fig. 4 eine schematische Ansicht einer weiteren Anordnung einer Messvorrichtung,
- Fig. 5 eine Prinzipskizze einer Aufbringung von Kräften über eine Messvorrichtung,
- Fig. 6 eine weitere schematische Ansicht einer anderen Ausgestaltung einer Messvorrichtung, und
- Fig. 7 eine schematische Ansicht einer weiteren Messvorrichtung.

**[0024]** Fig. 1 zeigt eine erste schematische Ausgestaltung einer Messvorrichtung 1 in einer Aufsicht, wobei ein erstes Tragseil 2 überprüft wird, während benachbarte Tragseile 3 von der Messvorrichtung 1 mitumfasst sind, um eine Traglast des zu prüfenden Tragseiles 2 zu übernehmen. Die Messvorrichtung weist eine Befestigungseinrichtung 4 auf, die vorzugsweise über ein Gelenk 5 durch Schwenken geöffnet wie auch geschlossen werden kann. Die Befestigungsvorrichtung 4 weist vorzugsweise zumindest einen ersten Teil 6 und einen zweiten Teil 7 auf, die voneinander trennbar und miteinander zusammenfügbar sind. Anstatt des Gelenkes 5 können mehrere Gelenke oder andere Möglichkeiten vorgesehen sein. Auch können der erste 6 und der zweite 7 Teil der Befestigungsvorrichtung 4 vollständig voneinander trennbar sein. Beispielsweise kann ein Gelenkbolzen entnommen und wiedereingesetzt werden, beispielsweise für eine Lagerung der Messvorrichtung in einem Systemkoffer. Die Befestigungseinrichtung 4 ist derart, dass eine Klemmkraft auf die Tragseile aufgeprägt werden kann. Beispielsweise kann dieses durch einen entsprechenden Verschluss des ersten und des zweiten Teils bewirkt werden. Bei der dargestellten Ausgestaltung der Messvorrichtung ist als Verschluss eine Klemmspindel 8 vorgesehen. Wird diese gedreht, können die beiden Teile 6, 7 sich einander immer weiter nähern. Durch den Aufbau als Klemmspindel 8 kann entweder motorisch oder händisch, vorzugsweise unter Nutzung eines Hebels, eine benötigte Kraft bzw. ein Drehmoment zum Schließen und Klemmen aufgebracht werden. Mit der Befestigungseinrichtung 4 verbunden ist eine Kraftübertragungsvorrichtung 9. Diese weist eine Lastspindelachse 10 sowie eine Lastspindel 11 auf. Die Lastspindel 11 ist entlang der Lastspindelachse 10 verschieblich angeordnet. So wie dargestellt, wird die Lastspindel 11 mit dem zu prüfenden Tragseil 2 ausgerichtet. Dieses ermöglicht, dass die über die Lastspindel 11 aufbringbare Kraft auf das zu prüfende Tragseil 2 einwirkt.

**[0025]** Fig. 2 zeigt eine Schnittansicht durch die Messvorrichtung aus Fig. 1, wodurch die Messvorrichtung 1 und ihr Aufbau im Bereich um das zu prüfende Tragseil 2 näher dargestellt ist. Dargestellt sind der erste Teil 6 und der zweite Teil 7 der Befestigungseinrichtung 4. Diese beiden Teile 6, 7 weisen jeweils eine Klemmbacke 12 auf. Diese dienen als Fixiervorrichtung 13 für das zu prüfende Tragseil 2. Vorzugsweise sind auch die anderen Tragseile über die Fixiervorrichtung 13 ortsfest in der Messvorrichtung 1 gehalten. Sofern alle Tragseile derartig fixiert werden, ist vorzugsweise für jedes Tragseil ein Paar Klemmbacken vorgesehen. Weiterhin ist eine Tragtraverse 14 vorgesehen. Mittels dieser kann eine Bewegung einer Klemmbacke 12 in einem bestimmten Bereich der Fixiervorrichtung 13 relativ zu einem Teil der Befestigungseinrichtung 4 vorgesehen werden. Vorzugsweise begrenzt die Tragtraverse eine Bewegung der Klemmbacke 12. So wie in Fig. 2 dargestellt, befindet sich das Paar an Klemmbacken 12, dass dem zu prüfenden Tragseil 2 zugeordnet ist, in einer Ruhestellung. Es

wird durch eine Klemmbackenverriegelung 15 in der Ruhestellung gehalten. Würde die Klemmbackenverriegelung geöffnet werden, würde zumindest eine der beiden, vorzugsweise beide Klemmbacken 12 beweglich werden und entsprechend der Erdanziehung sich nach unten bewegen. Die Tragtraverse 14 dient dann als Auflager für zumindest eine der beiden Klemmbacken 12. So wie dargestellt ist, jedoch beidseitig eine Tragtraverse 14 vorgesehen. Eine aus der Ruhestellung in eine Prüfposition versetzte Klemmbacke 14 ist gestrichelt angedeutet. Diese Klemmbacke 12 ist eine Tragtraverse 14 zugeordnet, die gelenkig mit einem Druckhebel 16 verbunden ist. Der Druckhebel 15 ist wiederum mit einem Zughebel 11 gekoppelt. Vorzugsweise bilden diese zusammen ein starres Bauteil. Über die Lastspindel 11 kann nun ein Druck auf den Druckhebel 15 ausgeübt werden. Die Lastspindelachse 10 dient als Angelpunkt, um den der Druckhebel 15 und der Lasthebel 16 sich drehen. Die Lastspindel 11 ist mit einer Messeinrichtung 17 verbunden, über die die aufzubringende Kraft, ein Weg oder ein sonstiger, für die Treibfähigkeitsprüfung aussagefähiger, charakterisierender Parameter erfasst werden kann.

**[0026]** Die Messvorrichtung 1 wird nun wie folgt eingesetzt: Ein Prüfungs- und Arbeitsablauf beginnt mit einer Auswahl eines beliebigen Tragseils, das als ein Messseil bestimmt wird. Die Lastspindel 11 mit Messeinrichtung 17 wird zu diesem Zweck auf der Lastspindelachse 10 zum Messseil hin verschoben. Die Klemmbackenverriegelung 15 der zum Messseil gehörigen Klemmbacke 12 wird entriegelt. Damit bewegt sich die zugehörige Klemmbacke 12 nach unten bis es zur Auflage auf der Tragtraverse 14 kommt. Danach erfolgt das Anlegen der Befestigungseinrichtung 4 an die Tragseile. Dazu wird die geöffnete Befestigungseinrichtung 4 seitlich über die Tragseile geschoben und mittels der Lastspindel 8 verschlossen. Dabei legen sich die jeweiligen, nicht einzeln dargestellten Klemmbacken an die Tragseile an. Durch Anziehen der Lastspindel 11 mit Messeinrichtung erfolgt sukzessive die Lastumlagerung aus dem Messseil in die übrigen Tragseile, vorzugsweise so lange, bis die Tragseil-Treibscheiben-Verbindung als Haftreibverbindung versagt. Die dann an der Lastspindel 11 gemessene Kraft ist ein Maß für die Treibfähigkeit der Gesamtverbindung. Um eine Entlastung des zu prüfenden Tragseils durch eine Kraftübertragung mittels der Klemmbacken 12 über eine Relativbewegung zu den Tragtraversen 14 zu ermöglichen, sind ein oder mehrere Klemmbackenlager 18 vorgesehen. Vorzugsweise sind diese als Gleit- oder Wälzlager ausgebildet.

**[0027]** Fig. 3 zeigt eine schematische Ansicht einer Anordnung einer Messvorrichtung bei vier Tragseilen 3 und einem davon zu prüfenden Tragseil 2. Dabei handelt es sich um eine Variation beispielsweise der Messvorrichtung 1, wie sie aus Fig. 1 hervorgeht. Die Messvorrichtung ist in der Lage, sämtliche Tragseile der Treibscheibenaufzugsanlage zu umfassen. Durch wahlweise Klemmung wie oben beschrieben, kann jedes einzelnes Tragseil nacheinander geprüft werden. Es besteht auch die

Möglichkeit, von der Prüfung von einem oder zwei Tragseilen auf die Treibfähigkeit der Gesamtheit der noch nicht einzeln geprüften Tragseile oder, je nach Anzahl und Position der geprüften Tragseile, auf ein einzelnes Tragseil schließen zu können. Bei der Messung besteht die Möglichkeit, die aufzubringende Lastumverteilung langsam wie auch schnell, insbesondere auch sprunghaft aufbringen zu können. Insbesondere können auch anstatt einem zwei Tragseile gleichzeitig geprüft werden. Vorteil hierbei ist eine zeitgleiche Untersuchung von mehreren Tragseiten und damit eine Verkürzung der Prüfungszeit.

**[0028]** Fig. 4 zeigt eine schematische Ansicht einer weiteren Ausgestaltung und Anordnung einer Messvorrichtung 1. Die Messvorrichtung 1 weist eine Befestigungsvorrichtung 4 für drei der fünf zu prüfenden Tragseile auf. Grundsätzlich können drei beliebig gewählte Tragseile berücksichtigt werden, unabhängig von einer Gesamtzahl der Tragseile. Dieses erlaubt eine sehr leichte Bauweise und erleichtert ein Handling der Messvorrichtung 1 beim Anbringen. Sind beispielsweise fünf Tragseile vorhanden und die Messvorrichtung umfasst drei Tragseile, so werden drei Tragseile jeweils geprüft. Die Messvorrichtung wird hierbei so angeordnet, dass sich ein ungeprüftes Tragseil zwischen zwei geprüften Tragseilen ergibt. Durch eine Kenntnis der geprüften Tragseile kann sodann bei Kenntnis des Gesamtverhaltens der Tragseile auf das einzelne bisher ungeprüfte Tragseil geschlossen werden.

**[0029]** Fig. 5 eine Prinzipskizze einer Zugangsmöglichkeit zu einer Messvorrichtung 1. Die Pfeile verdeutlichen, dass die Messvorrichtung nicht nur in Front vor den Tragseilen anbringbar ist. Dieses verdeutlicht ein erster Pfeil. Aufgrund des sehr schmal bauenden Systems besteht die Möglichkeit einer Anbringung der Messvorrichtung 1 auch bei einem nur seitlichen Zugang zu den Tragseilen. Dieses deutet ein zweiter Pfeil an. Die Messvorrichtung 1 ist daher unabhängig von den übrigen baulichen Gegebenheiten in einem Aufzugsschacht oder im Bereich einer Antriebsebene einsetzbar, sofern ein Zugang zu den Tragseilen vorhanden ist.

**[0030]** Fig. 6 eine weitere schematische Ansicht einer anderen Ausgestaltung einer Messvorrichtung 1. Hierbei sind verschiedene Möglichkeiten dargestellt, wie eine Klemmkraft für zumindest ein Tragseil erzeugt, insbesondere auch aufgeprägt werden kann. Schematisch dargestellt ist über jeweilige Pfeile A eine Kraft- und Bewegungsrichtung der Klemmbacken 12 dargestellt. Über Pfeile B ist ein Richtungsvektor einer beispielhaften Lasteintragungsmechanik dargestellt. Gemäß einer Ausgestaltung kann eine Klemmkraft mechanisch erzeugt werden, zum Beispiel durch Einsatz einer Spindel 19. Anstelle der Spindel 19 kann auch eine Zahnstange, insbesondere auch eine andere Verzahnung vorliegen.

**[0031]** Beispielsweise kann ein Getriebe vorgesehen sein, dessen Übersetzung eine Feinübertragung der Bewegung ermöglicht. Zum anderen kann eine Klemmkraft durch ein selbständiges Anlegen der Klemmbacken an

ein oder mehrere Tragseile infolge einer Relativbewegung der Klemmbacken zum Tragseil erfolgen. Durch eine Geometrie, die beispielsweise ein Verkanten ermöglicht, kann eine Kraftübertragung stattfinden. Eine weitere Ausgestaltung sieht eine hydraulische und/oder pneumatische Betätigung vor, angedeutet durch einen Expansionszylinder 20. Des Weiteren können auch ein oder mehrere Hebel zur Krafterzeugung eingesetzt werden, zum Beispiel ein Hebel, wie er oben im Stand der Technik beschrieben ist und auf den im Rahmen der Offenbarung verwiesen wird.

**[0032]** Fig. 7 zeigt eine weitere Ausgestaltung einer Messvorrichtung 1 in schematischer Ansicht. Hierbei werden zwei beliebige Tragseile ausgewählt und für einen Messvorgang eines vorab bestimmten Tragseiles genutzt. Dieses ist durch die Pfeile angedeutet. Auch hier ist die Möglichkeit eines parallelen Zuganges gegeben, wie es gemäß Fig. 5 schon aufgezeigt wurde. Beispielsweise ist auch eine Prüfvorrichtung 21 angegeben, die einerseits einen Messvorgang initiieren kann, andererseits in der Lage ist, Messdaten aufzunehmen und weiterverarbeiten zu können. Die Prüfvorrichtung 21 kann mit der Messvorrichtung 1 verkabelt oder auch über andere Übertragungsmöglichkeiten zum Austausch von Daten mit der Messvorrichtung 1 gekoppelt sein.

## Patentansprüche

1. Messvorrichtung (1) für eine Treibfähigkeitsmessung an einer Aufzugsanlage mit mehreren Tragseilen (3), die ein Gegengewicht mit einem Aufzugskorb, einer Kabine oder einer Plattform verbinden, wobei die Aufzugsseile sich über eine Treibscheibe erstrecken und eine kraftschlüssige Verbindung durch Reibschluss mit der Treibscheibe eingehen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messvorrichtung (1)
  - eine Befestigungseinrichtung (4) zur Positionierung an zumindest mehreren Tragseilen (3) aufweist,
  - eine Fixiervorrichtung (13) für zumindest eines der Tragseile (2) hat,
  - eine Kraftübertragungsvorrichtung (9) aufweist, mittels der zumindest eine anteilige Last einer Gesamtlast an zumindest einem zu prüfenden Tragseil (2) auf ein oder mehrere benachbarte Tragseile (3) übertragbar ist, und
  - eine Messeinrichtung (17) zur Bestimmung einer Treibfähigkeit anhand der anteiligen Last.
2. Messvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixiervorrichtung (13) eine mechanische Klemmung von zumindest einem Tragseil (2) erlaubt.
3. Messvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **da-**

**durch gekennzeichnet, dass** die Kraftübertragungsvorrichtung (9) zumindest eine mechanische Klemmverbindung umfasst.

4. Messvorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixiervorrichtung (13) Bestandteil der Kraftübertragungsvorrichtung (9) ist.
5. Messvorrichtung (1) insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraftübertragungsvorrichtung (9) einen Krafterzeuger umfasst, der zwischen dem zu prüfenden Tragseil (2) und dazu benachbarten Tragseilen (3) eine Kraft generiert, die eine Entlastung des zu prüfenden Tragseils (2) und eine Belastung der benachbarten Tragseile (3) bewirkt.
6. Messvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (17) einen Kraftaufnehmer umfasst, der eine Be- oder Entlastung des zu prüfenden Tragseils (2) misst.
7. Messvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Prüfvorrichtung wiederholbar abnehmbar an der Messvorrichtung angeschlossen ist, wobei die Prüfvorrichtung eine Initiierung einer Krafterleitung zur Überprüfung der Tragfähigkeit in die Messvorrichtung (1) bewirkt.
8. Messvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Prüfvorrichtung mit der Messvorrichtung gekoppelt ist, die ein oder mehrere Daten aufnimmt, die zumindest ein Ergebnis einer Treibfähigkeitsprüfung charakterisieren.
9. Verfahren zum Messen einer Treibfähigkeit eines Tragseils einer Treibscheibenaufzugsanlage, wobei eine anteilige Seilkraft einer an den Tragseilen herrschenden Gesamtlast von zumindest einem der zu prüfenden Tragseile (2) auf ein oder mehrere benachbarte Tragseile (3) übertragen wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Übertragung einer anteiligen Last bis zum Erreichen einer Treibfähigkeitsgrenze erfolgt.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Kraft mechanisch zwischen dem zu prüfenden Tragseil (2) und zumindest einem benachbarten Tragseil (3) aufgeprägt wird, wobei das zu prüfende Tragseil (2) entlastet wird.
12. Verfahren nach Anspruch 9, 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Auslösen eines

Messvorganges eine automatisierte Krafteinleitung erfolgt.

5

10

15

20

25

30

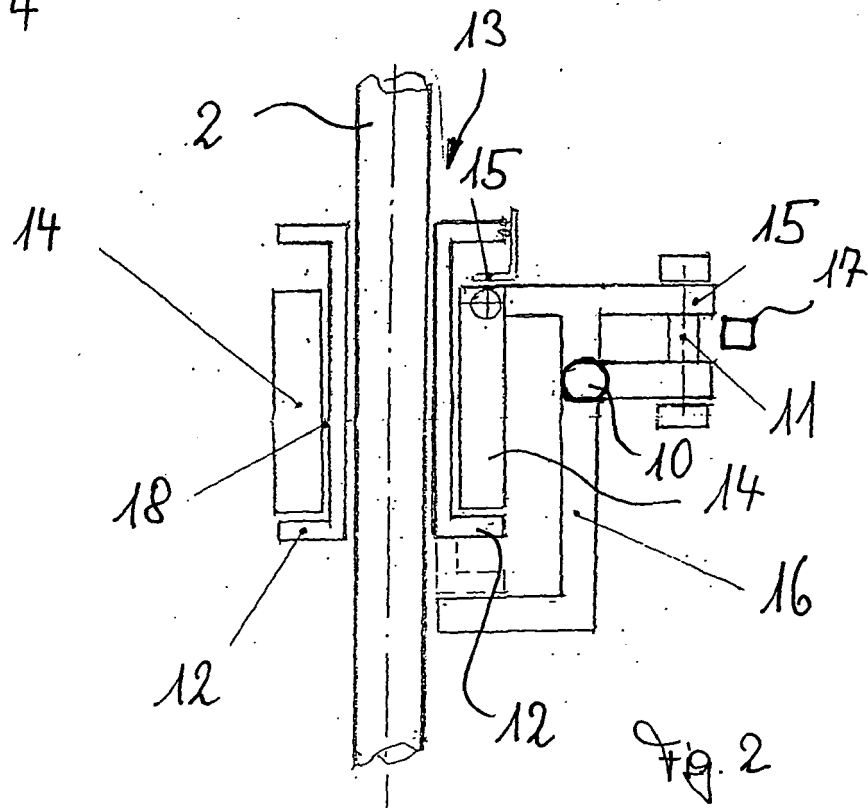
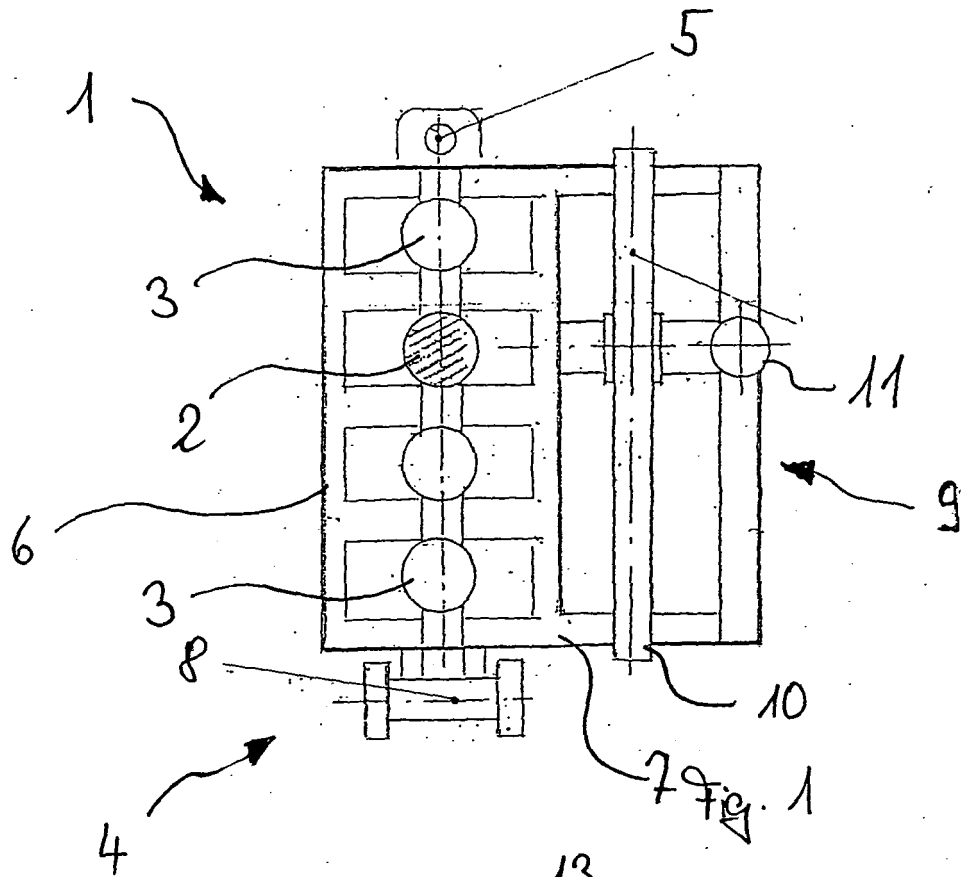
35

40

45

50

55



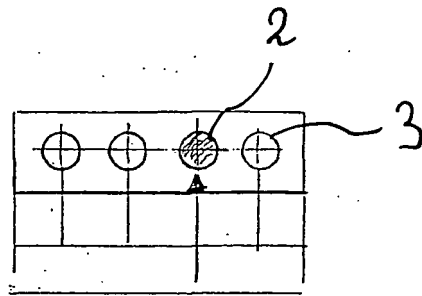


Fig. 3

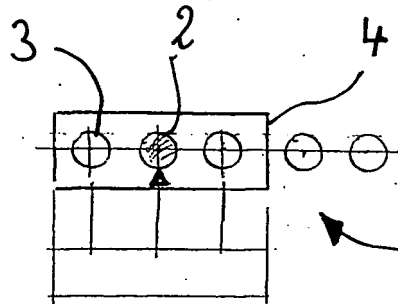


Fig. 4

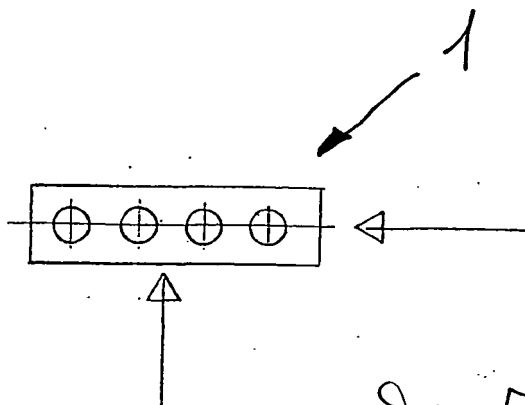
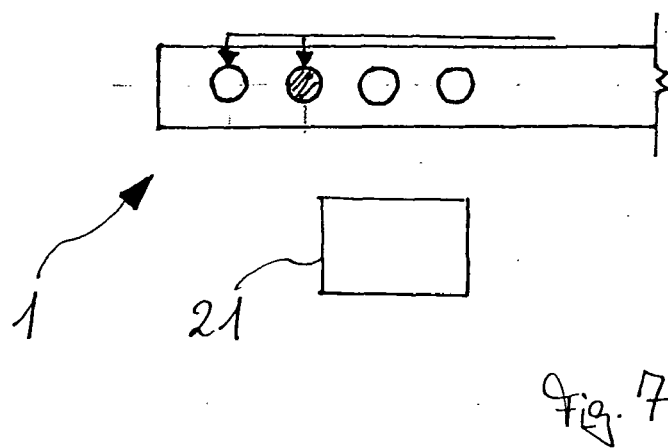
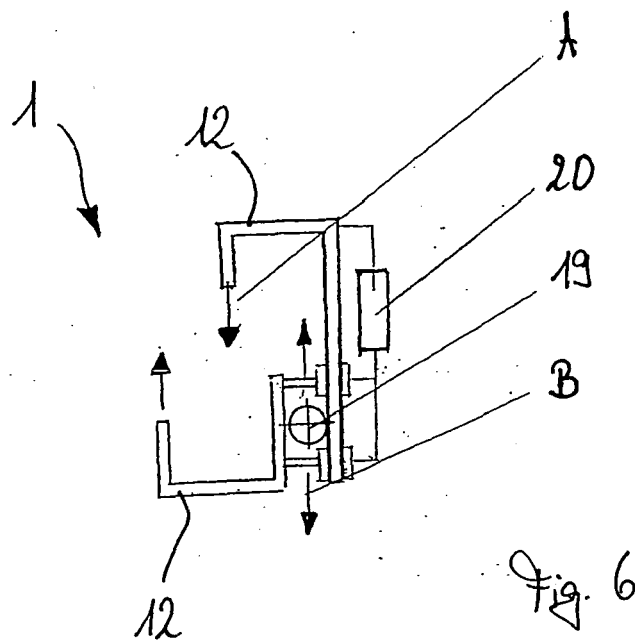


Fig. 5





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 07 00 4760

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                    | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                       | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X                                                                                                                                                                                                                                            | WO 2005/123561 A (TUEV IND SERVICE GMBH TUEV RHE [DE]; RYSER HANS [DE]; FIEDLER MARTIN []) 29. Dezember 2005 (2005-12-29) | 1-4, 6-10, 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | INV. B66B5/00                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                            | * Seite 6, Zeile 33 - Seite 7, Zeile 19 *                                                                                 | 5, 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                              | -----                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                            | EP 0 390 972 A1 (BAYERN TECH UEBERWACH VEREIN [DE]) 10. Oktober 1990 (1990-10-10)                                         | 1-12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                              | * Spalte 8, Zeilen 10-42 *                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                              | -----                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                            | WO 2004/103880 A1 (TUEV IND SERVICE GMBH TUEV RHE [DE]; RYSER HANS [DE]; FIEDLER MARTIN []) 2. Dezember 2004 (2004-12-02) | 1-12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                              | * Zusammenfassung *                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                              | -----                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                    |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)    |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | B66B                               |
| 2                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |
| Recherchenort                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                           | Abschlußdatum der Recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Prüfer                             |
| München                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                           | 8. Juni 2007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ECKENSCHWILLER, A                  |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                           | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                    |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 07 00 4760

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-06-2007

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| WO 2005123561 A                                    | 29-12-2005                    | CA 2570943 A1                     | 29-12-2005                    |
|                                                    |                               | DE 102004029133 A1                | 05-01-2006                    |
|                                                    |                               | EP 1755998 A1                     | 28-02-2007                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| EP 0390972 A1                                      | 10-10-1990                    | AT 109427 T                       | 15-08-1994                    |
|                                                    |                               | DE 3911391 A1                     | 11-10-1990                    |
|                                                    |                               | ES 2060733 T3                     | 01-12-1994                    |
|                                                    |                               | JP 3067880 A                      | 22-03-1991                    |
|                                                    |                               | US 5233139 A                      | 03-08-1993                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| WO 2004103880 A1                                   | 02-12-2004                    | BR PI0410567 A                    | 20-06-2006                    |
|                                                    |                               | CA 2546175 A1                     | 02-12-2004                    |
|                                                    |                               | CN 1852854 A                      | 25-10-2006                    |
|                                                    |                               | DE 10323175 A1                    | 23-12-2004                    |
|                                                    |                               | EP 1628900 A1                     | 01-03-2006                    |
|                                                    |                               | US 2007012824 A1                  | 18-01-2007                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 2004103880 A [0002]
- EP 0390972 B1 [0002]
- EP 0573432 B1 [0002]
- EP 0391174 B2 [0002]