



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 201 22 517 U1** 2006.03.02

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **201 22 517.4**  
(22) Anmeldetag: **31.12.2001**  
(67) aus Patentanmeldung: **EP 01 98 9626.5**  
(47) Eintragungstag: **26.01.2006**  
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **02.03.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B66B 11/08** (2006.01)  
**B66B 7/06** (2006.01)

(66) Innere Priorität:  
**101 00 707.8**      **04.01.2001**  
**101 39 339.3**      **10.08.2001**

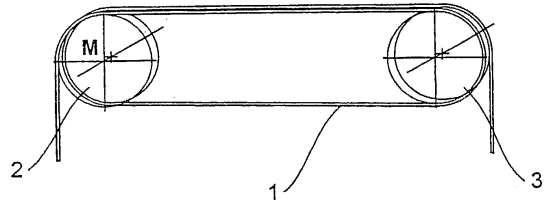
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**Wittur AG, 85259 Wiedenzhausen, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Grosse, Bockhorni, Schumacher, 81476 München**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Getriebeloser Seilaufzug**

(57) Hauptanspruch: Getriebeloser Seilaufzug mit einem von mehreren parallelen Tragseilen doppelt umschlungenen Treibscheibenantrieb mit Gegenscheibe (3), einem Fahrkorb (6), Führungsschienen für den Fahrkorb (6) und einem Gegengewicht (11), insbesondere für eine maschinenraumlose Installation, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragseile in Halbrund-Treibrillen laufen und das Verhältnis Treibscheibendurchmesser zu Nenndurchmesser der Tragseile  $\leq 40$  ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen getriebelosen Seilaufzug mit einem von mehreren parallelen Tragseilen doppelt umschlungenen Treibscheibenantrieb mit Gegenscheibe, einem Fahrkorb, Führungsschienen für den Fahrkorb und einem Gegengewicht, insbesondere für eine maschinenraumlose Installation der Aufzugsmaschine.

**[0002]** Bei Seilaufzügen sind Fahrkorb und Gegengewicht über das Tragmittel Seil miteinander verbunden. Das Gegengewicht gleicht die Eigenmasse des Fahrkorbs und einen Teil, meistens die Hälfte, der Nutzlast sowie die Hälfte der Eigenmasse der zum Fahrkorb führenden Hängekabel aus. Aus Sicherheitsgründen sind mindestens zwei parallel laufende Tragseile vorgeschrieben. Heutzutage werden Seilaufzüge anstelle der früher üblichen Seiltrommelantriebe mit Treibscheibenantrieben ausgerüstet, wobei die Treibscheibe auch als Treibkranz ausgeführt sein kann. Als Antriebsaggregat werden Elektromotoren verwendet. Treibscheibe und Antriebsmotor einschließlich seines energetischen und Steuer-Teils sind wesentliche Komponenten einer getriebelosen Aufzugsmaschine. Getriebelose Aufzugsmaschinen sind äußerst geräuscharm sowie klein und kostengünstig. Sie sind vorteilhafter als Aufzugsmaschinen mit Getriebe. Bei ihnen wird kein umweltgefährdendes Getriebeöl benötigt und durch den Wegfall des Getriebes verbessert sich der Wirkungsgrad.

**[0003]** Die Aufzugsmaschine ist in einem separaten Maschinenraum oder auch direkt im Fahrzeugschacht installiert. Im letztgenannten Falle kann sie im oberen oder unteren Teil des Schachtes, seitlich im Raum für das Gegengewicht oder unmittelbar auf bzw. unter dem Fahrkorb installiert sein. Je nach der Installationsweise, der Fahrkorb-Nutzlast und weiterer Gegebenheiten, wie Förderhöhe oder Fördergeschwindigkeit, haben sich unterschiedliche Tragseilführungen herausgebildet.

**[0004]** Im einfachsten Fall, der Einfachaufhängung, ist das Tragseil vom Fahrkorb kommend über die im Schachtkopf oder im darüber befindlichen Maschinenraum fest installierte Treibscheibe zum Gegengewicht geführt. Es gibt aber auch andere Tragseilführungen in Mehrfachaufhängungen, die unter Verwendung von losen Rollen zugleich ein bestimmtes Übersetzungsverhältnis von Seil- zu Fahrkorbgeschwindigkeit realisieren. Wird beispielsweise der Seiltrieb mit einer losen Rolle auf dem Fahrkorb und einer losen Rolle auf dem Gegengewicht ausgeführt, verringert sich das Drehmoment des Antriebsmotors auf die Hälfte bei doppelter Drehzahl. Die Maschine wird kleiner und läßt sich problemloser im Aufzugsschacht installieren.

**[0005]** Zum Erhöhen oder Erzielen der erforderli-

chen Treibfähigkeit ist es bekannt, eine "doppelte Umschlingung" zu wählen, die dann in Verbindung mit geräusch- und verschleißgünstigeren Halbbrundrillen ausgeführt wird.

**[0006]** Eine Anordnung mit doppelter Umschlingung durch zwei oder mehr parallele Tragseile ist beispielsweise in der DE 36 34 859 A1 beschrieben. Die sich vom Fahrkorb zum Gegengewicht erstreckenden Tragseile sind zweimal um die Treibscheibe und zwischen diesen Schleifen einmal um eine Umlenkscheibe geschlungen, wobei der Berührungswinkel zwischen der Treibscheibe und den Tragseilen in beiden Schleifen um die Treibscheibe 180° übersteigt. Eine Variante mit doppelter Umschlingung und zwei Umlenkscheiben ist in **Fig. 2c** der EP 0 578 237 A1 dargestellt.

**[0007]** Eine maschinenraumlose Anordnung mit doppelter Umschlingung der Treibscheibe ist in WO 99/43595 dargestellt. Gemäß **Fig. 2** läuft das Tragmittel, von einem oberen Seilanschlag kommend, doppelt um Treibscheibe und Gegenscheibe, die beide am Boden des Fahrkorbes befestigt sind, im weiteren wieder nach oben, wo es an einer festen Rolle umlenkt und letztlich über eine lose Rolle am Gegengewicht zu einem zweiten oberen Seilanschlag. Treibscheibe und Gegenscheibe haben einen solchen Abstand zueinander, daß eine Umlenkrolle am Fahrkorbboden unnötig wird. Als Tragmittel sind zwei parallele Flachstränge vorgesehen, wie sie beispielsweise in der WO 99/43885 näher angegeben sind. Weitere Flachstränge sind beispielsweise in der WO 98/29327 gezeigt. Flachstränge bestehen im Gegensatz zu den gebräuchlichen Rundseilen aus mehreren kleinen, parallel laufenden, metallischen oder nichtmetallischen Litzen oder Seilen, die gemeinsam von einer flachbandartigen, nichtmetallischen Umhüllung eingeschlossen sind. Die Litzenstärke nach WO 99/43885 ermöglicht Flachstränge äußerst geringer Dicke. Nach einer gängigen Berechnungsvorschrift, wonach der Treibscheibendurchmesser mindestens dem 40-fachen Tragseildurchmesser entsprechen soll, ergeben sich Treibscheibendurchmesser von 100 mm und darunter. Kleine Treibscheibendurchmesser wirken sich direkt proportional auf das aufzubringende Drehmoment und damit auf die Baugröße der Antriebsmotoren aus. D. h., je kleiner der Treibscheibendurchmesser ist, desto weniger Drehmoment muß auf die Treibscheibe aufgebracht werden und desto kompakter und kostengünstiger kann der Antriebsmotor konstruiert sein.

**[0008]** Gemäß den vorangegangenen Ausführungen sind kleine Treibscheibendurchmesser im Aufzugsbau besonders vorteilhaft, da sie eine kompakte Bauweise des Antriebsmotors ermöglichen. Kleine Treibscheiben weisen jedoch den Nachteil auf, daß das Tragseil mehr beansprucht wird und die Seillebensdauer dadurch verringert wird. Um bei den Auf-

zügen nach dem Stand der Technik eine ausreichende Seillebensdauer zu gewährleisten, werden deshalb Treibscheibendurchmesser von mindestens dem 40fachen Tragseildurchmesser verwendet, wobei die Reduzierung des Tragseildurchmessers durch die Verwendung der oben beschriebenen Flachstränge als Treibseile mit besonders geringem Durchmesser erreicht wird.

**[0009]** Nachteilig an den Flachsträngen ist jedoch die Notwendigkeit des Herstellens und Auf-Vor-rat-Haltens spezieller, sehr kostenintensiver Tragmittel für alle Traglastgrößen. Außerdem sind beginnende Schäden am Tragmittel, die zu einer ernsthaften Gefährdung des Aufzugsbetriebes oder gar der Sicherheit führen können, nur mit erheblichem technologischem Aufwand oder gar nicht zu detektieren.

**[0010]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen getriebelosen Seilaufzug mit doppelter Umschlingung so weiterzuentwickeln, daß die Nachteile der Flachstränge vermieden werden und der Aufzug eine kompakte und kostengünstige Bauweise aufweist.

**[0011]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 21 angegeben.

**[0012]** Anstelle zwei oder drei extrem dünner Flachstränge werden bei dem erfindungsgemäßen Aufzug immer gleichdünne Tragseile verwendet, wobei das Verhältnis des Treibscheibendurchmessers zum Nenndurchmesser der Tragseile  $\leq 40$  ist. Ein Verhältnis von im wesentlichen 30 hat sich dabei als sehr vorteilhaft erwiesen. Hierdurch werden geringe Treibscheibendurchmesser ermöglicht, wodurch eine kompakte und kostengünstige Bauweise des Antriebsmotors gewährleistet ist. Die verringerte Seillebensdauer, die sich durch einen verminderten Treibscheibendurchmesser ergibt, wird erfindungsgemäß durch die Verwendung von Halbrund-Treibrillen vermieden, in denen die Tragseile laufen. Zwar wird durch die Verwendung von Halbrundrillen die Treibfähigkeit der Antriebsscheibe vermindert, dies wird jedoch durch die Verwendung einer Doppelumschlingung kompensiert. Die Tragseile laufen in unterschiedlichen Treibrillen, jedoch können auch Treibrillen mit einem geringen Unterschnitt, vorzugsweise von 1–3 mm, verwendet werden. Ein solcher geringer Unterschnitt kann sich positiv auf die Laufeigenschaften auswirken.

**[0013]** Das Antriebsmoment kann bei dem erfindungsgemäßen Seilzug stark verkleinert werden, womit auch die Antriebsmaschine kleiner wird. Andererseits erfahren die Tragseile nicht einen so extremen Biegeradius und so extreme Abrollgeschwindigkeiten wie die Flachstränge auf Treibscheiben mit einem

Durchmesser von  $\leq 100$  mm.

**[0014]** Die dünnen Tragseile liegen in den dem Tragseildurchmesser exakt angepaßten Halbrundrillen der Treibscheibe sehr gut auf, wodurch Verformungen des Seils und Querpressungen vermieden werden und die Flächenpressung verringert wird. Die Tragseile erreichen dadurch eine hohe Aufliegezeit. Aufgrund des kreisrunden Querschnitts der Tragseile "finden" sich die Seile immer in den größtmäßig exakt angepaßten Halbrundrillen des Treibrades. Sie haben folglich keine Neigung, infolge Schwingungen oder ungleicher Belastung aus ihrem Bett zu wandern. Zusätzlich tritt eine nicht zu unterschätzende Geräuschminderung auf.

**[0015]** Der Erfindung liegt somit die Erkenntnis zugrunde, daß durch eine Kombination einer Doppelumschlingung des Treibseils mit der Führung in Halbrund-Treibrillen, das Verhältnis Treibscheibendurchmesser zu Nenndurchmesser der Tragseile reduziert werden kann, wodurch kleinere Tragseildurchmesser und somit eine kostengünstigere Bauweise des Seilaufzugs bei unvermindert langer Seillebensdauer gewährleistet wird.

**[0016]** Es müssen als weiterer Vorteil nicht unterschiedliche Seilstärken oder Flachstrangbreiten auf Lager gehalten werden. Man kommt mit Treibscheiben einer Rillengröße aus, wobei eine Treibscheibe zugleich über einen großen oder den gesamten Nutzbereich hinweg konzipiert sein kann.

**[0017]** Die visuelle Kontrolle der Tragseile auf Ermüdungsschäden, das manuelle Erfühlen von Drahtbrüchen mit Fühlwerkzeugen und die Wärmeabfuhr aus den Tragseilen ist gegenüber Kunststoff-Flachsträngen erheblich sicherer und einfacher. Der Bruch einer Litze, Aufdoldungen, Quetschungen, starker Verschleiß oder Korrosion der Einzeldrähte können in kunststoffummantelten Flachsträngen visuell gar nicht und mit magnetinduktiven Verfahren nur zum Teil festgestellt werden. Die Herstellungs- und Beschaffungskosten von Rundseilen im Vergleich zu Flachsträngen sind erheblich geringer. Es besteht keine Gefahr der Beschädigung durch Marderbisse, wie sie bei Kunststoffflachsträngen nicht auszuschließen sind. Bei unterschiedlichen Längen der Einzellitzen oder Einzelseile eines kunststoffummantelten Flachstranges verzieht sich der gesamte Flachstrang und seine Treibfähigkeit und Aufliegezeit verringert sich.

**[0018]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden besonders dünne Tragseile mit einem Nenndurchmesser zwischen 5 bis 7 mm, insbesondere von  $\leq 6$  mm verwendet. Mit einer Mehrzahl solcher dünner Tragseile lassen sich Anpassungen an die Fahrkorb-Nutzlast feinstufiger vornehmen. Auch ist die Schmierung und Säuberung

dünnere Seile effektiver als es bei dickeren Seilen der Fall ist. Demgegenüber sind bei Aufzügen mit kunststoffummantelten Flachsträngen oder wenigen dicken Tragseilen größere Abstufungen zur Anpassung an die Tragfähigkeit eines Aufzugs ein notwendiges Übel. Da eine Unterdimensionierung für Aufzüge nicht in Frage kommt, werden die Seile immer überdimensioniert sein, was die Aufzugsanlage verteuert.

**[0019]** Die Erfindung soll anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

**[0020]** [Fig. 1a](#) eine prinzipielle Darstellung eines Seiltriebs mit doppelter Umschlingung in der Seitenansicht und

**[0021]** [Fig. 1b](#) in der Draufsicht,

**[0022]** [Fig. 2](#) ein Beispiel einer Schachtkopf-Installation und 2:1-Aufhängung,

**[0023]** [Fig. 3](#) ein Beispiel einer Schachtwand-Installation und 2:1-Aufhängung,

**[0024]** [Fig. 4](#) ein Beispiel einer Fahrkorbboden-Installation und 2:1-Aufhängung und

**[0025]** [Fig. 5](#) ein Beispiel einer Fahrkorbdach-Installation und 2:1-Aufhängung.

**[0026]** In [Fig. 1](#) ist ein an sich bekannter Seiltrieb mit doppelter Umschlingung näher dargestellt. Ein Satz Tragseile **1**, bestehend im Beispiel aus 8 parallel laufenden Tragseilen mit einem Nenndurchmesser von 6 mm, wird von unten kommend über eine Treibscheibe **2** mit einem Nenndurchmesser von 240 mm und Halbrundrillen **4** zu einer Gegenscheibe **3** mit gleichfalls einem Nenndurchmesser von 240 mm geführt, umschlingt die Gegenscheibe **3**, läuft zurück zur Treibscheibe **2**, umschlingt die Treibscheibe **2**, läuft zurück zur Gegenscheibe **3** und wird über diese wieder nach unten geführt. Statt Treibscheibe mit einem Nenndurchmesser von 240 mm können auch solche mit geringem Nenndurchmesser verwendet werden. Beispielsweise kann der Nenndurchmesser lediglich 180 mm betragen, was einem Verhältnis von Treibscheibendurchmesser zu Nenndurchmesser der Tragseile von 30 entspricht.

**[0027]** In [Fig. 1a](#) ist zur besseren Übersicht nur eines der 8 Tragseile des Tragseilsatzes **1** eingezeichnet. Treibscheibe **2** und Gegenscheibe **3** sind waagrecht zueinander angeordnet dargestellt. Ebenso können sie auch senkrecht zueinander angeordnet sein. Der Abstand der Gegenscheibe **3** zur Treibscheibe **2** ist so gewählt, daß bei waagerechten Scheibenanordnung im Schachtkopf der Tragseilsatz **1** außen an den in [Fig. 1](#) nicht dargestellten Fahr-

korbseiten vorbeiläuft. Hierdurch entfällt eine ansonsten notwendige zusätzliche Umlenkscheibe.

**[0028]** Aus [Fig. 1b](#) ist ersichtlich, daß die Gegenscheibe **3** zur Treibscheibe **2** um ein gewisses Stück versetzt ist, in der Regel um den halben Seilmittenabstand. Treibscheibe **2** und Gegenscheibe **3** können zusätzlich zu den Lotachsen leicht verdreht sein, um der spiralförmigen Umschlingung gerecht zu werden, wobei die Tragseile im Bereich der doppelten Führung wechselweise aufliegen. Die Seilablenkung läßt sich auf diese Weise minimieren. Die Tragseile laufen in Halbrundrillen der Treibscheibe **2**, die dem Nenndurchmesser der Tragseile angepaßt sind und entsprechenden Rillen der Gegenscheibe **3**. Dies gewährleistet nicht nur eine exakte Seilführung und hohe Lebensdauer, sondern auch infolge des flächigen Aufliegens eine ausgezeichnete Treibfähigkeit. Bei unterschrittenen Sitzrillen würden die Tragseile nur auf einem Teil der möglichen Seiloberfläche aufliegen. Dadurch und durch die Keilwirkung im Seilsitz würden sich Querpressungen und Verformungen einstellen.

**[0029]** Bei einer Aufhängung 2:1 und den üblichen Bedingungen für die Fahrkorbmasse und die Förderhöhe eines Personenaufzugs lassen sich mit einem Tragseilsatz von sechs 6 mm-Tragseilen Fahrkorb-Nutzlasten bis zu 450 kg bei Fahrkorbgeschwindigkeiten von 1 m/s realisieren. Es sind jedoch auch höhere Geschwindigkeiten von bis zu 2 m/s oder mehr denkbar. Für höhere Nutzlasten, beispielsweise eine 630 kg Fahrkorb-Nutzlast und eine Fahrkorbgeschwindigkeit von 1 m/s werden etwa 8 Tragseile aufgelegt, je nach der Bruchkraft der Tragseile, und für Fahrkorb-Nutzlasten zwischen 800 kg und 1.000 kg 9 bis 12 Tragseile, wiederum in Abhängigkeit von der Bruchkraft der Tragseile.

**[0030]** Die Bruchkraft der Tragseile hängt außer vom Nenndurchmesser der Tragseile entscheidend vom Material und Aufbau eines Tragseiles ab. Die wichtigsten technischen Daten wie Zugfestigkeit der Drähte, rechnerische Bruchkraft und ermittelte Bruchkraft, werden vom Hersteller in einer Werksbescheinigung angegeben und dienen dem Aufzugsbau zur Berechnung der notwendigen Anzahl der Tragseile des Tragseilsatzes **1**. Die vorgenannten Angaben können deshalb nur Anhaltswerte sein, zumal ein u.a. von der Seilnenngeschwindigkeit und der Seilführung abhängiger, hoher Sicherheitsfaktor das Ergebnis maßgeblich beeinflusst.

**[0031]** In [Fig. 2](#) ist ein Beispiel für eine maschinenraumlose Installation des Treibscheibenantriebes im Schachtkopf schematisch dargestellt. Die Schachtwand **5** umgrenzt den freien Schachtraum. Von oben sieht man auf das Dach des Fahrkorbs **6**. Über dem Fahrkorb **6** ist der Treibscheibenantrieb mit dem Antriebsmotor **7**, der Treibscheibe **2** mit einem entspre-

chenden Nenndurchmesser von etwa 240 mm und der Gegenscheibe **3** mit einem Nenndurchmesser von etwa 240 mm im Schachtkopf so installiert, daß der die Treibscheibe **2** doppelt umschlingende Trage-seilsatz **1** mit seinen 6 mm-Tragseilen an den Seitenwänden des Fahrkorbes **6** vorbei direkt nach unten läuft, wobei ein Ende des Trage-seilsatzes **1** zwei Umlenkscheiben **8, 9**, die als "Unterflasche" am Fahrkorbboden befestigt sind, umschlingt und nach oben zu einem ersten Seilanschlag **10** läuft und das andere Ende des Trage-seilsatzes **1** eine am Gegengewicht **11** installierte Umlenkscheibe **12** umschlingt und dann zu einem zweiten Seilanschlag **13** nach oben läuft. Das Gegengewicht **11** und seine Umlenkscheibe **12** laufen seitlich zwischen der Schachtwand **5** und einer Seitenwand des Fahrkorbes **6**. Die Seilführung, mit der ein 2:1-Übersetzungsverhältnis der Seilgeschwindigkeit an der Treibscheibe **2** zur Fahrkorbgeschwindigkeit bei halbiertem Treibmoment erreicht wird, kommt dem Einsatz eines kleinen, schneller laufenden Antriebsmotors **7** mit kleiner Treibscheibe **2** und dünnen Tragseilen sehr entgegen und ist schematisch nochmals gesondert dargestellt. Die Befestigungsmittel für den Treibscheibenantrieb im Schachtkopf sind ebenso weggelassen wie die seitlichen Führungsschienen für den Fahrkorb und weitere Komponenten eines üblichen Seilaufzuges.

**[0032]** Wird der Treibscheibenantrieb anstatt in einem Schachtkopf in einer Schachtgrube installiert, werden zwei weitere Umlenkrollen notwendig, was die Anzahl der Biegewechsel der Tragseile erhöht und ihre Seillebensdauer verringert. Bei Rekonstruktionen wird man infolge der baulichen Gegebenheiten allerdings auf eine derartige Lösung kaum verzichten können.

**[0033]** [Fig. 3](#) zeigt die Installation eines Treibscheibenantriebes an einer Schachtwand **5**. Bei diesem Beispiel sind die Treibscheibe **2** und die Gegenscheibe **3** untereinander im verlängerten Raum für das Gegengewicht **11** angeordnet. Der Satz Tragseile **1** läuft von einem ersten Seilanschlag **10** über die Umlenkrollen **8, 9** zum Treibscheibenantrieb **3, 2**, umschlingt die vom Antriebsmotor **7** angetriebene Treibscheibe **2** doppelt, läuft zur Umlenkrolle **12**, an der das Gegengewicht **11** hängt, und läuft letztlich zu dem zweiten Seilanschlag **13**. Die Umlenkrollen **8, 9** können sowohl auf dem Dach des Fahrkorbes **6** als auch unter dem Boden des Fahrkorbes **6** befestigt sein. Beide Varianten sind schematisch dargestellt. Die beschriebenen Tragseilführung realisiert eine 2:1-Aufhängung.

**[0034]** Ist der Treibscheibenantrieb oben, unten oder seitlich im Schacht fest installiert, so wird er zweckmäßigerweise am Aufzugsrahmen befestigt.

**[0035]** In [Fig. 4](#) ist der Treibscheibenantrieb am Boden des Fahrkorbes **6** installiert. Der Satz Tragseile **1**

läuft von dem ersten Seilanschlag **10** um die Gegenscheibe **3** und die Treibscheibe **2** herum, die beide am Boden des Fahrkorbes **6** befestigt sind, im weiteren nach oben, über eine Umlenkrolle **14**, umschlingt die Umlenkrolle **12** am Gegengewicht und ist letztlich mit dem zweiten Ende am zweiten Seilanschlag **13** befestigt. Es wird wiederum eine 2:1-Aufhängung realisiert.

**[0036]** Gemäß [Fig. 5](#) ist der Treibscheibenantrieb auf dem Dach des Fahrkorbes **6** installiert. Die Seilführung entspricht der Seilführung nach [Fig. 4](#). Entscheidend für die Wahl der Installation des Treibscheibenantriebes am Fahrkorbboden oder auf dem Fahrkorbdach sind letztendlich die örtlichen Gegebenheiten im Schacht und die Möglichkeiten für eine behinderungsarme Wartung des Treibscheibenantriebes.

**[0037]** Ist der Treibscheibenantrieb am Fahrkorb **6** installiert, so wird der Fahrkorbrahmen oder der Fahrkorbhauptträger zweckmäßigerweise um entsprechende Haltemittel ergänzt.

**[0038]** Die Fahrkorbaufhängung kann im Verhältnis 1:1, 2:1 oder auch 4:1 erfolgen, je nachdem, ob und wieviel lose Rollen eingesetzt werden.

**[0039]** Als Tragseile können einlagige Rundlitzenseile eingesetzt werden, wobei die einzelnen Runddrähte aus unlegiertem Stahl mit einem relativ großen Gehalt an Kohlenstoff von 0,4 % bis 1 % gezogen sind. Es können aber auch mehrlagige Rundlitzenseile verwendet werden. Ferner sind Tragseile aus Kunststoffdrähten oder Stahl- und Kunststoffdrähten einsetzbar. Ein bevorzugter Kunststoff, weil hoch reißfest, ist beispielsweise Aramid.

**[0040]** Die Tragseile besitzen in einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung einen Nenndurchmesser von 6 mm, was Treibscheibendurchmesser von 240 mm und kleiner ermöglicht.

**[0041]** Zur zusätzlichen Verkleinerung des Treibscheibenantriebes und zur Erhöhung seiner Lebensdauer trägt bei, wenn in einer weiteren Ausgestaltung der Motor des Treibscheibenantriebes selbst ohne mechanische Doppel-Nothaltebremsvorrichtung ausgeführt ist und dafür eine Doppel-Nothaltebremsvorrichtung am Fahrkorb **6** angeordnet ist, die auf beide Seiten mindestens einer Führungsschiene für den Fahrkorb **6** wirkt. Vorzugsweise ist dann die Doppel-Nothaltebremsvorrichtung eine Zweischeiben-Zangenbremse. Der Elektromotor ist nach einer weiteren bevorzugten Ausbildung als Umrichter-gesteuerter Drehstrom-Synchron- oder Drehstrom-Asynchronmotor ausgebildet.

## Bezugszeichenliste

1	Satz Tragseile
2	Treibscheibe
3	Gegenscheibe
4	Halbrundrillen
5	Schachtwand
6	Fahrkorb
7	Antriebsmotor
8	Umlenkscheibe
9	Umlenkscheibe
10	Seilanschlag
11	Gegengewicht
12	Umlenkscheibe
13	Seilanschlag
14	Umlenkscheibe

## Schutzansprüche

1. Getriebeloser Seilaufzug mit einem von mehreren parallelen Tragseilen doppelt umschlungenen Treibscheibenantrieb mit Gegenscheibe (3), einem Fahrkorb (6), Führungsschienen für den Fahrkorb (6) und einem Gegengewicht (11), insbesondere für eine maschinenraumlose Installation, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tragseile in Halbrund-Treibrillen laufen und das Verhältnis Treibscheibendurchmesser zu Nenndurchmesser der Tragseile  $\leq 40$  ist.

2. Getriebeloser Seilaufzug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis Treibscheibendurchmesser zu Nenndurchmesser der Tragseile im wesentlichen 30 ist.

3. Getriebeloser Seilaufzug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Treibrillen unterschnittlos sind.

4. Getriebeloser Seilaufzug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Treibrillen einen geringen Unterschnitt, vorzugsweise einen Unterschnitt von 1 bis 3 mm, aufweisen.

5. Getriebeloser Seilaufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragseile einen Nenndurchmesser zwischen 5 bis 7 mm, insbesondere von  $\leq 6$  mm aufweisen.

6. Getriebeloser Seilaufzug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß er für Fahrkorb-Nutzlasten von bis zu 2.000 kg konfiguriert ist und Tragseile mit einem Nenndurchmesser von im wesentlichen 7 mm aufweist, wobei das Verhältnis Treibscheibendurchmesser zu Nenndurchmesser der Tragseile vorzugsweise ca. 34 ist.

7. Getriebeloser Seilaufzug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß er für Fahrkorb-Nutzlasten bis zu 2.000 kg, insbesondere zwischen 300 kg und 1.000 kg konfiguriert ist.

8. Getriebeloser Seilaufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenscheibe (3) zugleich eine abstandsgebende Umlenkscheibe ist.

9. Getriebeloser Seilaufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Anpassung an die auftretenden Seilkräfte allein die Anzahl von aufgelegten Tragseilen im Treibscheibenantrieb veränderbar ist.

10. Getriebeloser Seilaufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Treibscheibe (2) und die Gegenscheibe (3) des Treibscheibenantriebes waagrecht zueinander und im Bereich des Schachtkopfes oder im Bereich der Schachtgrube angeordnet sind.

11. Getriebeloser Seilaufzug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Treibscheibe (2) und die Gegenscheibe (3) des Treibscheibenantriebes senkrecht zueinander und im Bereich des verlängerten Gegengewichttraumes im Schacht angeordnet sind.

12. Getriebeloser Seilaufzug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Treibscheibe (2) und die Gegenscheibe (3) des Treibscheibenantriebes am Boden oder Dach des Fahrkorbes (6) angebracht sind.

13. Getriebeloser Seilaufzug nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Treibscheibenantrieb am Aufzugsrahmen befestigt ist.

14. Getriebeloser Seilaufzug nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente für den Treibscheibenantrieb in den Fahrkorbrahmen oder Fahrkorb-Hauptträger integriert sind.

15. Getriebeloser Seilaufzug nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Fahrkorbaufhängung im Verhältnis 1:1 erfolgt.

16. Getriebeloser Seilaufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Lose-Rollen-Fahrkorbaufhängung im Verhältnis 2:1 oder 4:1 erfolgt.

17. Getriebeloser Seilaufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragseile stählerne Seile, vorzugsweise einlagige Rundlitzenseile sind.

18. Getriebeloser Seilaufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor des Treibscheibenantriebes ein Drehstromasynchron- oder Drehstromsynchronmotor ist.

19. Getriebeloser Seilaufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor des Treibscheibenantriebes ohne mechanische Nothalte-Bremsvorrichtung ausgeführt ist.

20. Getriebeloser Seilaufzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Fahrkorb (6) eine Doppelbremse als Nothalte-Bremsvorrichtung angeordnet ist, die auf beide Seiten mindestens einer Führungsschiene für den Fahrkorb (6) wirkt.

21. Getriebeloser Seilaufzug nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsvorrichtung eine Zweiseiben-Zangenbremse ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

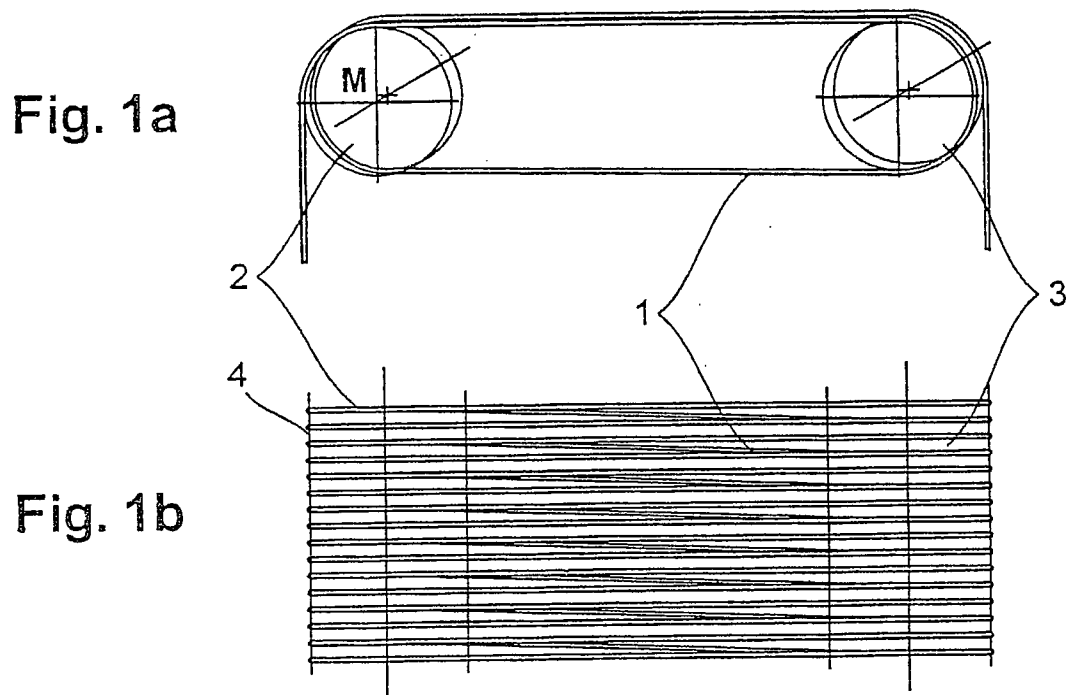


Fig. 2

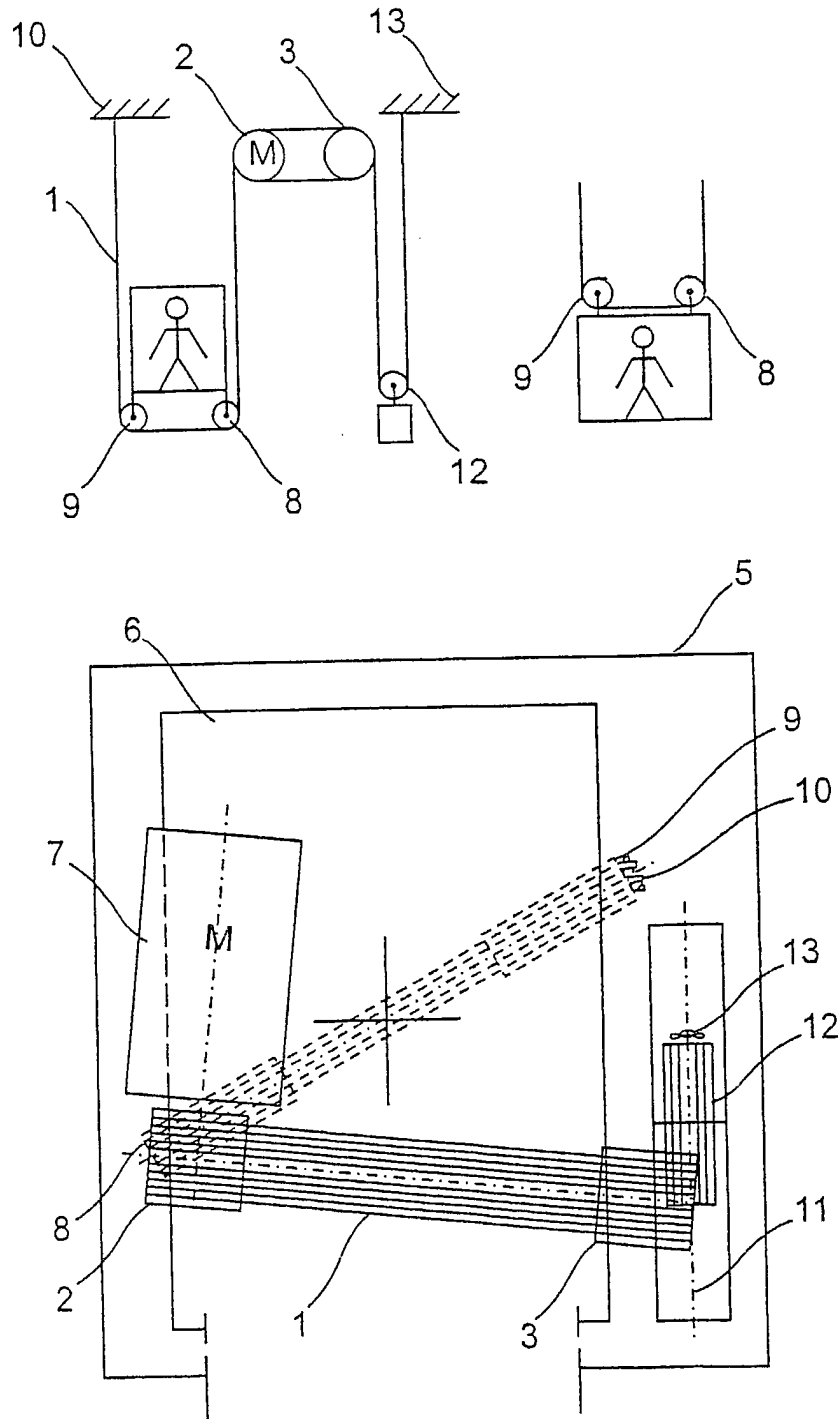




Fig. 4

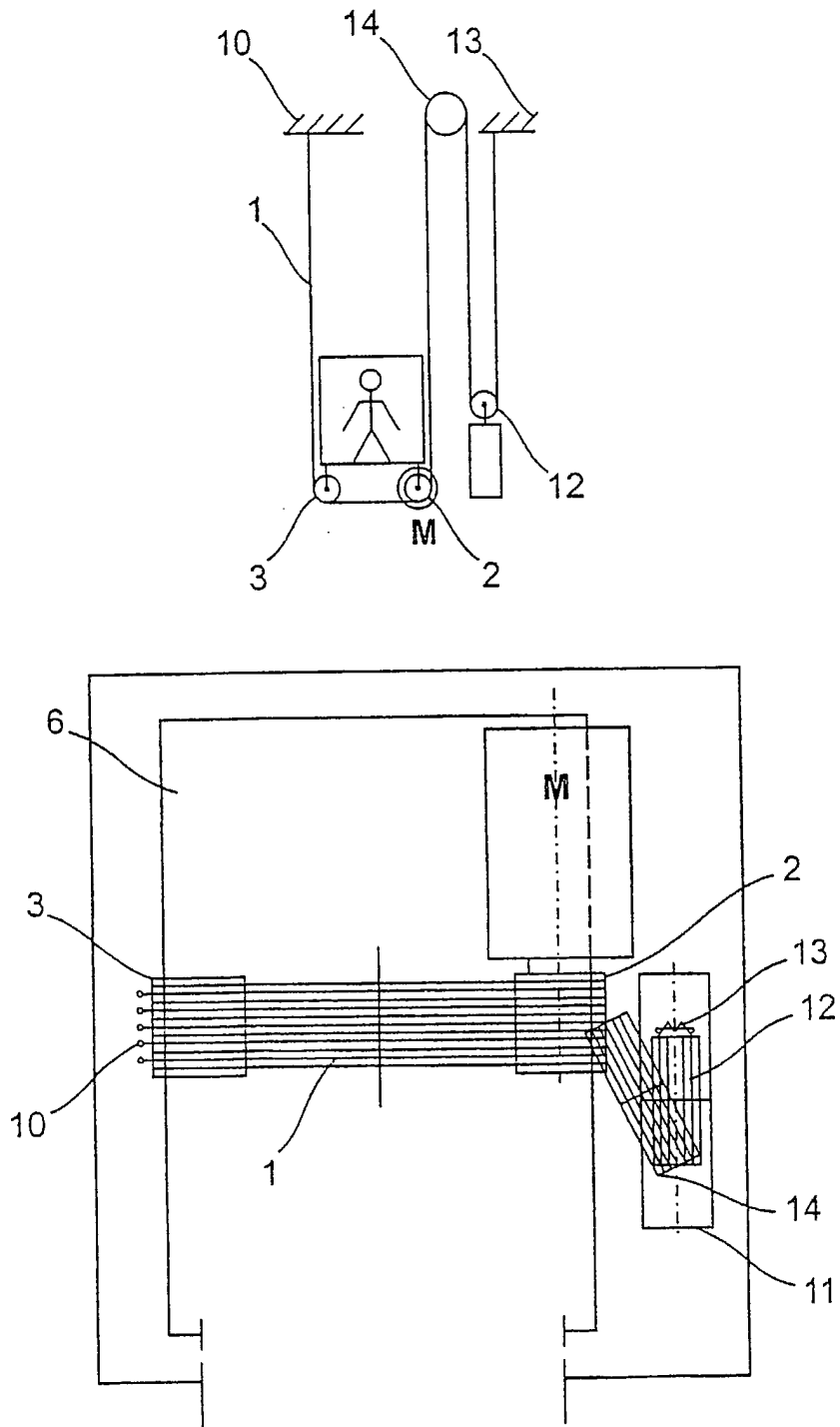


Fig. 5

