



(11) **EP 1 566 358 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.04.2007 Patentblatt 2007/15

(51) Int Cl.:
B66B 11/00 (2006.01) **B66B 11/08** (2006.01)
B66B 5/00 (2006.01) **B66B 7/06** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04003523.0**

(22) Anmeldetag: **19.02.2004**

(54) **Triebwerksraumloser Treibscheibenaufzug**

Machine room-less traction sheave elevator

Ascenseur à poulie de traction sans machinerie

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.08.2005 Patentblatt 2005/34

(73) Patentinhaber: **ThyssenKrupp Aufzugswerke
GmbH
73765 Neuhausen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Frhr. von Scholley, Hans-Ferdinand
72649 Wolfschlügen (DE)**

• **Müller, Jochen
70794 Filderstadt (DE)**

(74) Vertreter: **Kudlek, Franz Thomas
Hössle Kudlek & Partner
Patentanwälte
Postfach 10 23 38
70019 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 031 528 EP-A- 1 213 250
EP-A- 1 273 695 FR-A- 2 823 734**

EP 1 566 358 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen triebwerksraumlosen Treibscheibenaufzug nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Triebwerksraumlose Aufzüge haben in Europa und weltweit bereits eine weite Verbreitung gefunden. Es wird hierbei angestrebt, Ansätze zur Reduzierung von Schachtabmessungen umzusetzen. Im theoretisch günstigen Falle ist hierbei die Länge des Schachtes definiert lediglich durch die Summe der Förderhöhe, der Höhe des Fahrkorbs und der erforderlichen Überfahrten und Pufferhübe. Hierzu ist es notwendig, Baugruppen des Aufzugsantriebs und/oder der Aufzugsteuerung, die herkömmlicherweise über oder unter der Fahrbahn des Fahrkorbs angeordnet sind, soweit wie möglich neben der Fahrbahn des Fahrkorbs zu positionieren.

[0003] Ein Triebwerksraumloser Treibscheibenaufzug ist z.B. aus EP-A-1273695 bekannt.

[0004] Aus der EP 0 719 724 B1 ist ein Treibscheibenaufzug mit einer Aufzugskabine, die sich entlang von Aufzugsführungsschienen bewegt, einem Gegengewicht, das sich entlang von Gegengewichtsführungsschienen bewegt, einem Satz von Aufzugseilen, an denen die Aufzugskabine und das Gegengewicht in dem Aufzugsschacht aufgehängt sind, und einer Antriebsmaschineneinheit, die eine mit der Antriebsmaschine verbundene und auf die Aufzugseile wirkende Treibscheibe antreibt, bekannt. Hierbei ist die Antriebsmaschineneinheit in einem Maschinenraum angeordnet, der in dem Aufzugsschacht oder in dem Aufzugschacht und seiner Schachtwand angeordnet ist. Obwohl dort der Aufzugantrieb neben der Fahrbahn des Fahrkorbs positioniert ist, wird als nachteilig empfunden, dass die dort vorgesehenen Antriebseinheiten sehr viel Bauraum benötigen, so dass beispielsweise bei gleicher Fahrkorbgröße gegenüber herkömmlichen Aufzügen größere Schachtbreiten und/oder -tiefen erforderlich sind bzw. zusätzliche Schachtwandaussparungen notwendig sind. Insbesondere kann dies dazu führen, dass übliche Schachtquerschnittsmaße nach ISO 4190-1 nicht eingehalten werden können.

[0005] Aus der WO 01/27016 A1 ist ein Antrieb für einen Aufzug mit einem an Seilen gehaltenen Fahrkorb, der in einem sich vertikal erstreckenden Schacht auf und ab verfahrbar ist, sowie mit einer Treibscheibe für die Seile des Fahrkorbs und einem zur Treibscheibe parallelachsig angeordneten Antriebsmotor bekannt, wobei der Antriebsmotor durch Treibriemen mit einer Riemenscheibe verbunden ist. Die Riemenscheibe ist koaxial zur Treibscheibe angeordnet. Hierbei ist der Antrieb so ausgebildet, dass der Antriebsmotor mit einer auf die Motorwelle einwirkenden Bremsvorrichtung versehen ist. Als nachteilig bei diesem Aufbau wird angesehen, dass er groß baut.

[0006] Es sind ebenfalls Lösungen bekannt, bei denen die Antriebseinheiten lediglich teilweise neben der Fahrbahn des Fahrkorbs angeordnet werden. Eine derartige Ausbildung erweist sich als mechanisch relativ aufwen-

dig.

[0007] Die derzeitigen Lösungen haben gemeinsam den Nachteil, dass die erforderliche Schachtlänge nicht derart verringert werden kann, dass der Schacht weder die Geschosshöhe der obersten Etage noch die Tiefe des Fundaments unter der untersten Etage überragt.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist die weitest mögliche Reduzierung des erforderlichen Schachtvolumens für triebwerksraumlose Aufzugsanlagen, insbesondere unter Berücksichtigung der Aufzugrichtlinie 95/16/EG. Hierzu ist insbesondere auf erforderliche Schutzräume hinzuweisen, die nach den bestehenden Normen EN 81-1 permanent vorgehalten werden müssen, sowie auf Baugruppen des Antriebs oder der Steuerung, die herkömmlicherweise über oder unter der Fahrbahn des Fahrkorbs angeordnet sind. Hierdurch wird herkömmlicherweise wertvoller Raum umbaut, der während des Normalbetriebs ungenutzt bleibt. Diesen Raum gilt es erfindungsgemäß zu minimieren.

[0009] Die Aufgabe wird gelöst mit einem triebwerksraumlosen Treibscheibenaufzug mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0010] Erfindungsgemäß wird realisiert, sämtliche Bauteile des Antriebs oder der Steuerung, die bei bekannten triebwerksraumlosen Aufzugskonzepten oberhalb oder unterhalb der Fahrbahn des Fahrkorbs angeordnet sind, neben die Fahrbahn des Fahrkorbs zu verlegen.

[0011] Durch die erfindungsgemäße Kombination von Merkmalen ist es möglich, kleine Seildurchmesser zu verwenden, wodurch auch der Einsatz kleinerer Seilrollen möglich ist, wobei der Quotient aus Seilrollendurchmesser und Seildurchmesser erheblichen Einfluss auf die Seillebensdauer hat. Mit einer erfindungsgemäß möglichen Reduzierung des Seilrollendurchmessers ist es möglich, drei Seilrollen in Schachtköpfen herkömmlicher Größe nebeneinander und in einer Ebene anzuordnen. Der Einsatz von drei Seilrollen im Schachtkopf ermöglicht eine räumliche Trennung der auf- und ablaufenden Seilstränge, so dass der Seilverlauf rein senkrecht und damit unabhängig von der Förderhöhe ist. Durch die Anordnung der im Schachtkopf vorgesehenen drei Seilrollen im wesentlichen in einer Ebene ist der in dieser Ebene benötigte Bauraum (d. h. der Bauraum parallel zu der benachbarten Seitenwand) minimiert. Gleiches gilt für die Dimensionierung der Seilrollen in ihrer Drehachsenrichtung.

[0012] Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Treibscheibenaufzugs sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0013] Zweckmäßigerweise sind als Tragmittel drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht oder mehr Seile mit rundem Querschnitt und einem Durchmesser kleiner 10 mm, insbesondere kleiner 8 mm oder kleiner 6,5 mm oder kleiner 6 mm vorgesehen. Bei Verwendung einer derartigen Anzahl parallel verlaufender Seile können die Seilquerschnitte entsprechend kleiner gewählt werden, ohne die Sicherheit des Aufzugs zu beeinträchtigen. Durch die

Verwendung von Seilen mit einem kleinen Durchmesser ist es ebenfalls möglich, Seilrollen mit entsprechend kleinem Durchmesser zu verwenden.

[0014] Erfindungsgemäß sind handelsübliche kostengünstige Begrenzerseile, die Seildurchmesser von 6 oder 6,5 mm aufweisen, als Tragmittel verwendbar.

[0015] Vorteilhafterweise ist der Durchmesser der Seilrollen und/oder der Durchmesser der Treibscheibe kleiner als das Vierzigfache eines Seildurchmessers. Der Quotient aus Seilrolldurchmesser und Seildurchmesser hat maßgeblich Einfluss auf die Lebensdauer von Stahldrahtseilen.

[0016] Es ist bevorzugt, dass eine der Seilrollen in horizontaler Richtung ein Stück schwenkbar ist, ohne hierbei den notwendigen Abstand zwischen Fahrkorbwand und Schachtwand zu vergrößern. Durch diese Maßnahme kann ein Schrägzug des Seiltriebes verkleinert werden.

[0017] Es erweist sich ebenfalls als günstig, diese verschwenkbare Seilrolle in horizontaler Richtung etwas in Richtung Fahrkorb verschiebbar auszugestalten, hierbei ebenfalls ohne die Notwendigkeit, den Abstand zwischen Fahrkorbwand und Schachtwand zu vergrößern. Auch diese Maßnahme dient zur Minimierung des Schrägzuges des Seiltriebes.

[0018] Ebenso kann diese Rolle auch etwas tiefer als die anderen zwei Rollen angeordnet werden, so dass auch größere Rollendurchmesser für die Rollen verwendet werden können.

[0019] Zweckmäßigerweise weist die Treibscheibe eine Fütterung mit höherem Reibwert, insbesondere aus Kunststoff auf. Mit dieser Maßnahme kann die Seillebensdauer verlängert werden, ferner können Geräuschemissionen günstig beeinflusst werden.

[0020] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Treibscheibenaufzugs sind die Seilrollen im Schachtkopf und eine gegengewichtsseitige Seilendaufhängung an einem Rahmen befestigt, der sich neben der Fahrbahn des Fahrkorbs und über der Fahrbahn des Gegengewichtes erstreckt und im wesentlichen aus einem Träger besteht, der an der Schachtvorderwand und an der Schachtrückwand befestigt ist, oder der an Führungsschienen des Gegengewichts und einer Führungsschiene des Fahrkorbs befestigt ist. Mit dieser Maßnahme sind die Seilrollen im Schachtkorb sowie eine Seilendaufhängung in besonders einfacher und preiswerter Weise im Schachtkopf im wesentlichen in einer Ebene montierbar. Die Anbringung der genannten Komponenten an einem gemeinsamen Träger erweist sich als besonders preisgünstig und platzsparend.

[0021] Zweckmäßigerweise sind eine dem Träger gegenüberliegende fahrkorbseitige Seilendaufhängung und ein Geschwindigkeitsbegrenzer auf einem gemeinsamen Aufnahmemittel befestigt, das an einer weiteren Fahrkorbschiene und/oder einer Schachtwand befestigt ist.

[0022] Erfindungsgemäß ist insbesondere vorgese-

hen, dass die Höhe des Schachtkopfes im wesentlichen der Geschosshöhe der obersten anfahrbaren Etage entspricht, und dass die Normalfahrt des Fahrkorbs mit Personen auf einem Dach des Fahrkorbs durch eine elektrische Sicherheitseinrichtung verhindert wird, die auf dem Fahrkorbdach oder auch fest im Bereich des Schachtkopfes angeordnet ist, und deren Sensorik mit Trittmatten oder -platten, Spannungsmesseinrichtungen (DMS), Lichtschranken, Bild- oder Wärmebildkameras oder Bewegungsmeldern ausgestattet ist. Diese Sicherheitseinrichtung lässt nur eine Fahrt mit Personen auf dem Fahrkorbdach als Wartungsfahrt mit nach oben verkürzter Fahrtlänge zu, wodurch der Fahrkorb dann, wenn er bei einer Wartungsfahrt nach oben fährt, mit einem entsprechenden vorgeschriebenen Sicherheitsabstand zur Schachtdecke zum Stillstand kommt. Durch diese Maßnahme kann eine minimale Schachtkopfhöhe realisiert werden, ohne die Sicherheit von Bedienpersonen bei Wartungsarbeiten im Schachtkopf zu gefährden.

[0023] In besonders vorteilhafter Weise ist die Tiefe der Schachtgrube im wesentlichen nicht größer als die Fundamenttiefe des Gebäudes, wobei Mittel vorgesehen sind, die jegliche Fahrt des Fahrkorbs bei Aufenthalt einer Person in der Schachtgrube verhindern, wobei die Mittel insbesondere als elektrische Sicherheitseinrichtung ausgebildet sind, deren Sensorik mit Trittmatten oder -platten, einer Spannungsmesseinrichtung (DMS), Lichtschranken, Bild- oder Wärmebildkameras oder Bewegungsmeldern ausgestattet ist. Durch diese Maßnahme kann entsprechend die Sicherheit einer Bedienperson bei Wartungs- oder Montagearbeiten in der Schachtgrube bei gleichzeitig verwirklichten minimalen Dimensionierungen der Schachtgrube gewährleistet werden. In besonders bevorzugter Ausgestaltung ist zumindest die Tür der untersten Haltestelle des Aufzuges mit einer Gruben-Zutrittsüberwachung ausgebildet. Durch diese Maßnahme ist die Sicherheit des erfindungsgemäßen Aufzuges weiter erhöht.

[0024] Zweckmäßigerweise ist der Fahrkorb mit einer Türschürze ausgebildet, die lediglich einer Länge einer Entriegelungszone entspricht, wobei ferner eine Einrichtung zum Verhindern eines Absturzes von Personen während einer Notbefreiung vorgesehen ist, wobei die Einrichtung entweder das Öffnen der Türen vom Fahrkorbinnenen aus nur bei annähernder Bündigstellung der Aufzugskabine in einer Haltestelle ermöglicht, und/oder ein an dem Fahrkorb anzuordnendes Schürzenteil aufweist, das bei einer Personenbefreiung bei beliebiger Fahrkorbposition einzusetzen ist. Dabei kann dies Schürzenteil permanent am Fahrkorb angeordnet und ausschierbar oder ausklappbar sein oder nur im Gebrauchsfall am Fahrkorb angebracht werden.

[0025] In besonders vorteilhafter Weise weist der Antrieb einen mit der Treibscheibe zusammenwirkenden Elektromotor, eine Bremseinrichtung und ein Vorgelege auf, wobei das Vorgelege mit einem ersten, drehfest mit einer Welle des Elektromotors verbundenen Vorgelegerad, einem weiteren, mit der Treibscheibe drehfest ver-

bundenen Vorgelegerad und einem Übertragungselement zur Übertragung einer Drehung der Welle auf die Treibscheibe ausgebildet ist. Ein derart ausgebildeter Antrieb erweist sich als sehr robust und zuverlässig, wobei er gleichzeitig sehr klein baut. Zweckmäßigerweise kann mittels des Vorgeleges das erforderliche Antriebsmoment des Motors um einen Faktor von beispielsweise 2 bis 5 reduziert werden, was zu einer weiteren erheblichen Verringerung der Baugröße des Motors und der Kosten beiträgt. Mit dieser Maßnahme ist es jedoch gleichzeitig möglich, die Drehzahl so niedrig zu halten, dass ein Motorgeräusch deutlich leiser als dasjenige von Getriebeantrieben mit Standard-Industriemotoren ist. Alternativ kann ein diskförmiger Gearless-Antrieb entsprechender Baugröße eingesetzt werden.

[0026] Es ist bevorzugt, dass die Bremsscheibe der Bremseinrichtung drehfest mit der Treibscheibe verbunden ist, wobei die Tragachse der Treibscheibe und die Welle des Elektromotors parallel zueinander ausgerichtet sind, und die an der Welle und an der Achse vorgesehenen Vorgelegeräder fliegend angeordnet sind. Die Maßnahme, die Bremseinrichtung so anzuordnen, dass sie unmittelbar an der Treibscheibe angreifen kann, führt dazu, dass an das Vorgelege keine besonderen sicherheitsrelevanten Anforderungen zu stellen sind. Ein einziges Übertragungselement für das Vorgelege, beispielsweise ein Riemen oder eine Kette, erweist sich somit in der Praxis als ausreichend. Hierdurch ist die axiale Erstreckung bzw. Breite des Vorgeleges zusätzlich minimierbar.

[0027] Die ferner vorgesehene parallele Anordnung der Drehachsen der Treibscheibe und des Elektromotors führt dazu, dass Treibscheibe und Bremseinrichtung oberhalb oder neben dem Elektromotor angeordnet werden können, wodurch die resultierende horizontale Erstreckung (in axialer Richtung der Motorwelle bzw. Treibscheibenachse) des Antriebs weiter minimierbar ist.

[0028] Eine weitere Möglichkeit zur Minimierung der horizontalen Erstreckung des Antriebs liegt in der ferner vorgesehen erfindungsgemäßen Maßnahme, das Vorgelegerad des Elektromotors und die Treibscheibe mit Vorgelegerad fliegend zu lagern. Unter fliegender Lagerung wird hierbei, entsprechend der üblichen Terminologie, eine axial einseitige Lagerung des Vorgelegerads des Elektromotors bzw. der Treibscheibe mit Vorgelegerad verstanden.

[0029] Vorteilhafterweise sind der Antrieb und ein Regelgerät neben- oder untereinander angeordnet, wobei die Anordnung durch separate Geräte, auf einem gemeinsamen Träger montierte Geräte oder in einem Gehäuse zusammengefasste Geräte ausgeführt werden kann.

[0030] Zusätzlich zum Regelgerät oder statt des Regelgerätes kann auch die komplette Aufzugsteuerung oder zumindest ein Teil davon im Schacht im Bereich des Antriebs angeordnet sein. In vorteilhafter Weise sind Antrieb und Regelgerät im unteren Bereich des Schachtes in einer Höhe von 0,1 bis 2,0 m oberhalb einer Schwel-

le einer untersten Schachttür angeordnet. Durch diese Maßnahme können durch Grundwasser oder Hochwasser verursachte Schäden weitgehend ausgeschlossen werden.

[0031] Zweckmäßigerweise ist der Fahrkorb als selbsttragender Fahrkorb ohne separaten Fangrahmen und mit dem Fahrkorbboden integrierten Fangvorrichtungen und Seilrollen ausgeführt.

[0032] In besonders vorteilhafter Weise sind als Tragmittel Kunststoffseile vorgesehen, deren Festigkeit etwa der Festigkeit von Stahldrahtseilen entspricht. Derartige Kunststoffseile sind relativ biegeweich und begünstigen den Einsatz kleiner Seilrollen- und Treibscheibendurchmesser, so dass die erforderliche Antriebsleistung des Antriebs minimierbar ist.

[0033] Die Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnung weiter erläutert. In dieser zeigt

Figur 1 eine schematisch vereinfachte, perspektivische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen triebwerksraumlosen Treibscheibenaufzugs in einem Aufzugsschacht,

Figur 2 eine schematische seitliche Ansicht eines Trägers an dem Seilrollen und Seilendaufhängungen vorteilhaft vorgesehen sind,

Figur 3 eine schematische Ansicht der Anordnung des erfindungsgemäßen Treibscheibenaufzugs in einem Aufzugsschacht von oben,

Figur 4 eine perspektivische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform eines im Rahmen des erfindungsgemäßen Aufzugs einsetzbaren Antriebs, und

Figur 5 eine seitliche Schnittansicht des Antriebs gemäß Figur 4.

[0034] Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Treibscheibenaufzugs ist in Figur 1 insgesamt mit 100 bezeichnet. Der Aufzug ist in einem Schacht 102, in dem ein Fahrkorb 10 mit Fahrkorbtüren 13a und 13b und ein Gegengewicht 14 über jeweilige Führungsschienen 10a, 10b, 14a, 14b auf- und abbewegbar sind, angeordnet. Der Schacht weist Schachtwände sowie eine Schachtgrube 104 und einen Schachtkopf 103 auf. Das Dach des Fahrkorbs 10 ist mit 10c bezeichnet.

[0035] Der Fahrkorb 10 ist über als eine Anzahl parallel verlaufender Seile ausgebildete Tragmittel 12 mit dem Gegengewicht 14 verbunden.

[0036] Gemäß der dargestellten Ausführungsform verlaufen die Seile 12 wie folgt:

[0037] Ein erstes Ende 12a der Seile 12 ist an einer in Figur 1 nicht dargestellten Aufhängung (in Fig. 2 mit 20 bezeichnet) oberhalb des Weges des Gegengewichts 14

im obersten Teil des Schachtes befestigt. Von der Aufhängung 20 verlaufen die Seile 12 zunächst im wesentlichen vertikal nach unten und zu einer als Umlenkrolle dienenden Seilrolle 1, die drehbar an dem Gegengewicht 14 vorgesehen ist. Nach entsprechender Führung um die Seilrolle 1 verlaufen die Seile 12 wiederum im wesentlichen senkrecht nach oben, wo sie auf eine als Umlenkrolle dienende Seilrolle 2 treffen. Mittels der Seilrolle 2 werden die Seile 12 zunächst im wesentlichen in eine horizontale Richtung abgelenkt. Die Seilrolle 2 ist unmittelbar unter einer (aus Gründen der Anschaulichkeit nicht dargestellten) Schachtdecke drehbar angeordnet.

[0038] Nach einem horizontalen Verlauf treffen die Seile auf eine weitere, als Umlenkrolle dienende Seilrolle 3, durch welche sie im wesentlichen vertikal nach unten gelenkt werden. Die Länge des horizontalen Verlaufs ist durch die horizontale Beabstandung der Seilrollen 2, 3 definiert.

[0039] Unterhalb des Schachtkopfbereiches, der durch das oberste anfahrbare Stockwerk gebildet ist, beispielsweise zwei, drei, vier, fünf oder mehr Meter unterhalb dieser Ebene, ist ein Antrieb 15 an der Schachtwand montiert. Der Antrieb 15 weist, wie insbesondere auch aus Figur 4 ersichtlich ist, einen Motor 112 und eine hinter einer Riemenscheibe 120 angeordnete Treibscheibe 114 auf.

[0040] Die anschließend an die Umlenkung an der Seilrolle 3 im wesentlichen vertikal nach unten verlaufenden Seile 12 werden an der Treibscheibe 114 um 180° umgelenkt, so dass sie anschließend im wesentlichen vertikal nach oben verlaufen, wo sie auf eine weitere, als Umlenkrolle dienende Seilrolle 5 treffen. Diese Seilrolle 5 bewirkt wiederum eine Umlenkung der Seile im wesentlichen vertikal nach unten. Die Seilrolle 5 ist etwas unterhalb der Seilrollen 2, 3 positioniert, so dass die horizontal zwischen den Seilrollen 2, 3 verlaufenden Seile nicht behindert werden.

[0041] Sie kann auch seitlich schräg unterhalb der Seilrolle 3 positioniert werden, so dass wieder größere Seitenrollendurchmesser im Schachtkopf verwendet werden können.

[0042] Die bislang dargestellten Seilrollen 1, 2, 3 und 5 sowie die Treibscheibe 114 sind auf einer Seite des Schachtes seitlich neben der Fahrbahn des Fahrkorbs 10 angeordnet, wie weiter unten insbesondere anhand der Fig. 3 noch erläutert wird. Die Drehachsen 1a, 2a, 3a, 5a der Seilrollen 1, 2, 3, 5 und der Treibscheibe 114 verlaufen im wesentlichen parallel zueinander, und zwar im wesentlichen senkrecht zu der Seitenwand 102a des Aufzugschachtes 102, entlang der sie angeordnet sind. Die Anordnung der Seilrollen 2, 3, 5 sowie der Aufhängung 20 an einem Träger wird weiter unten näher erläutert.

[0043] Die wie dargestellt von der Seilrolle 5 wieder im wesentlichen senkrecht nach unten abgelenkten Seile verlaufen nun zum unteren Bereich des Fahrkorbs 10 und werden hier mittels einer weiteren Seilrolle 6, welche am Fahrkorb 10 drehbar befestigt ist, im wesentlichen

horizontal verlaufend unter dem Fahrkorb geführt.

[0044] Die Drehachse der Seilrolle 6 verläuft im wesentlichen senkrecht zu der Drehachse der Seilrolle 5 (bzw. der Seilrollen 1, 2, 3), so dass die Seile an der Rolle 6 eine Umlenkung sowohl (wie erwähnt) in die Horizontale, als auch in einer Richtung senkrecht zu der seitlichen Schachtwand 102a, entlang der die Seilrollen 1, 2, 3, 5 angeordnet sind, erfahren.

[0045] Nach ihrer Führung unterhalb des Fahrkorbs 10 treffen die Seile 12 auf eine weitere, als Umlenkrolle dienende Seilrolle 7, mittels der die Seile wieder in die Vertikale nach oben gelenkt werden. Die zweiten Enden der Seile sind an einer Aufhängung 30 befestigt, die sich im Bereich einer zweiten seitlichen Schachtwand 102b, welche der ersten seitlichen Schachtwand 102a gegenüberliegt, befindet. Insbesondere kann die Aufhängung 30 über ein Trägerblech 31 an der Führungsschiene 10b oder an der Schachtwand befestigt sein. Die Drehachse der Seilrolle 7 verläuft im wesentlichen parallel zu der Drehachse der Seilrolle 6.

[0046] Die beschriebenen Seilrollen bzw. die Treibscheibe weisen eine entsprechend der Anzahl parallel verlaufender Seile 12 wählbare Anzahl von Seilrillen auf.

[0047] Um neben der Fahrbahn des Fahrkorbs 10 möglichst wenig Bauraum zu verbrauchen, ist der Antrieb 15 in besonders flacher Bauform ausgeführt und, wie aus Figur 1 deutlich wird, neben der Fahrbahn des Gegengewichts 14 angeordnet. Unter dem Antrieb 15 ist ein Regelgerät 80 oder eine Steuerung angeordnet, wobei Antrieb und Regelgerät über der mit 104 bezeichneten Schachtgrube positioniert sind. Auf dem Fahrkorbdach ist eine Sicherheitseinrichtung 81 für die Überwachung des Schachtkopfes angeordnet und auf der Unterseite des Fahrkorbs eine Sicherheitseinrichtung 82 zur Überwachung der Schachtgrube 104. Unter der mit 13a bezeichneten Fahrkorbtür ist eine Fahrkorbschürze 90 angeordnet und hinter ihr unter dem Fahrkorb ein ausklappbares Schürzenteil 91.

[0048] In Figur 2 ist in schematischer Seitenansicht ein Träger 200 dargestellt, an dem die Seilrollen 2, 3, 5 in besonders günstiger Weise in einer Ebene und mit parallelen Achsen montierbar sind.

[0049] Ferner ist auf dem Träger 200 die gegengewichtsseitige Seilendaufhängung 20 vorgesehen.

[0050] In Figur 2 ist nur ein Teil des Gesamtseilverlaufs der unter Bezugnahme auf Figur 1 beschrieben wurde, dargestellt. Man erkennt insbesondere den horizontalen Verlauf der Seile 12 zwischen den Seilrollen 2 und 3.

[0051] Wie in Figur 2 ferner zu erkennen, sind die Drehachsen 2a, 3a, 5a der Seilrollen 2, 3, 5 parallel zueinander und senkrecht zu der Schachtwand 102a, welche in der Darstellung der Figur 2 der Zeichenebene entspricht, ausgerichtet.

[0052] In einer anderen vorteilhaften Ausprägung kann Seilrolle 5 in horizontaler Richtung ein Stück gedreht werden oder seitlich etwas in Richtung Fahrkorb versetzt werden, um einen Schrägzug des Seiltriebs zu minimieren, ohne dass die vorgesehene Schachtbreite

beeinflusst wird. Ebenso kann Seilrolle 5 auch etwas abgesenkt und dann weiter nach rechts verschoben werden, so dass bei Bedarf größerer Rollendurchmesser einsetzbar sind. In Figur 2 erkennt man ferner den Antrieb 15, der wie im folgenden noch weiter erläutert wird, einen Elektromotor 112 und eine Treibscheibe 114 als wesentliche Komponenten aufweist. Dieser Antrieb 15 ist ebenfalls an der Schachtwand 102a montiert.

[0053] Die Anordnung bzw. Projektierung der wesentlichen Aufzugkomponenten ist in Figur 3 noch einmal in einer schematischen Ansicht von oben dargestellt.

[0054] Man erkennt zunächst die seitliche Schachtwand 102a und die dieser gegenüberliegende seitliche Schachtwand 102b. In den Türbereichen 11a, 11b sind jeweils Aufzugtüren 13a, 13b dargestellt, so dass es sich bei dem dargestellten Fahrkorb insgesamt um einen Fahrkorb mit Durchladungsfunktion handelt.

[0055] Ferner erkennbar sind in Figur 3 die Führungsschienen 10a, 10b des Fahrkorbs sowie die Führungsschienen 14a, 14b des Gegengewichts 14.

[0056] Zwischen dem Fahrkorb 10 und der Schachtwand 102b ist an der Führungsschiene 10b über ein Trägerblech 31 sowohl ein Geschwindigkeitsbegrenzer 85 als auch die zweite Tragseil-Aufhängung 30 angeordnet. Oberhalb des Gegengewichts 14 erkennt man die Seilrolle 1, deren Drehachse 1a zur Veranschaulichung dargestellt ist. Ferner zu erkennen sind die Seilrollen 2, 3, 5 sowie die Riemenscheibe 120.

[0057] Die Seilrollen 6, 7, die unterhalb des Fahrkorbs angeordnet sind, sind ebenfalls zu erkennen. Zweckmäßigerweise ist die Seilrolle 6 in Bezug auf den Fahrkorb so weit nach außen gerückt, dass sie näherungsweise in die Ebene ragt, die durch die im Schachtkopf angeordneten Seilrollen 2, 3, 5 definiert ist. Mit dieser Maßnahme ist mit einer leichten Verdrehung die Umlenkung der Seile 12 aus der Ebene, die durch die Seilrollen 2, 3, 5 definiert ist, in die Ebene, die durch die Seilrollen 6, 7 definiert ist, möglich, wobei Querzüge der Seile minimiert werden. Hierdurch ist die Lebensdauer der Seile vorteilhaft erhöht.

[0058] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Antriebs ist in Figur 4 dargestellt.

[0059] Der Antrieb weist als wesentliche Komponenten einen Elektromotor 112, eine Treibscheibe 114, eine Bremseinrichtung mit einer Bremsscheibe 116 und Bremszangen 124, 126 sowie ein Riemenvorgelege 118, 120, 121 auf. Ein Gehäuse des Elektromotors 112 ist mit 112a bezeichnet, ein Rahmen zum Tragen der Treibscheibe mit 170.

[0060] Das Riemenvorgelege weist eine erste, an der Motorwelle 113 des Elektromotors befestigte Riemenscheibe 118, eine zweite, an der Treibscheibe 114 befestigte Riemenscheibe 120 und einen die Riemenscheiben 118, 120 miteinander koppelnden Riemen 121 auf.

[0061] Der Riemen 121 ist bevorzugt als (formschlüssig wirkender) Zahnriemen aus höchstfestem Material ausgebildet. Als Material sind beispielsweise mit Aramid-

bzw. mit Kevlarfasern oder -strängen verstärkte Kunststoffe bevorzugt. Es sind ferner auch kraftschlüssig wirkende Riemen, beispielsweise Keilriemen, verwendbar.

[0062] In Figur 4 erkennt man, dass der Elektromotor 112 und die Treibscheibe 114 bzw. die Bremseinrichtung 116, 124, 126 derart übereinander angeordnet sind, dass die Welle 113 des Elektromotors 112 und die Achse 150 der Treibscheibe 114 parallel zueinander verlaufen. Mit dieser Maßnahme ist die horizontale Erstreckung des Antriebs 115, d. h. die Erstreckung in Richtung der Welle oder Achse 113 bzw. 150, minimierbar.

[0063] Wie in Figur 4 ebenfalls zu erkennen ist, stellt das Riemenvorgelege ein Untersetzungsgetriebe dar, wobei das Antriebsmoment des Motors 112 zweckmäßigerweise um einen Faktor zwei bis fünf reduziert wird.

[0064] Der Motor 112 ist (im in Figur 4 nicht dargestellten Aufzugschacht) unterhalb der Treibscheibe 114 und der Bremseinrichtung angeordnet, und ragt in seiner axialen Länge nicht wesentlich über die kumulierte Breite von Treibscheibe und Bremseinrichtung hinaus. Ferner ist die Bremsscheibe 116 der Bremseinrichtung drehfest mit der Treibscheibe 114 verbunden, so dass auch bei Ausfall des Riemenvorgeleges keine Sicherheitsrisiken entstehen.

[0065] Die Treibscheibe 114 treibt, wie ebenfalls in Figur 4 zu erkennen ist, die Anzahl von Aufzugseilen 12 an. In Figur 4 sind beispielhaft sechs parallel verlaufende Seile 12 dargestellt.

[0066] In Figur 5 ist eine Schnittansicht des Antriebs gemäß Figur 4 in einer durch die Welle bzw. Achse 113 und 150 definierten Ebene dargestellt. Die bereits unter Bezugnahme auf Figur 4 beschriebenen Komponenten sind auch in Figur 5 dargestellt und jeweils mit dem gleichen Bezugszeichen versehen.

[0067] Der Elektromotor 112 weist einen Stator 130 auf, der über eine Aufhängung 132 mit dem Gehäuse 112a fest verbunden ist. Der als Synchron-Motor ausgebildete Elektromotor 112 weist ferner einen glockenförmig ausgebildeten, außenlaufenden Rotor 134 auf. Der Rotor 134 ist drehfest mit der Motorwelle 113 verbunden. Der Rotor 134 ist mittels eines Lagers 138 drehbar innerhalb des Stators gelagert. Die Welle 113 ist über ein weiteres Motorlager 140 drehbar im Stator gelagert.

[0068] Auf einem ersten Ende ist die Welle 113 mit dem bereits unter Bezugnahme auf Figur 4 beschriebenen Riemenrad 118 drehfest verbunden. Auf der gegenüberliegenden Seite ist auf die Welle 113 ein Impulsgeber 146 drehfest aufgebracht, welcher beispielsweise im Rahmen einer Motorsteuerung oder zur Ermittlung einer Fahrkorposition oder -geschwindigkeit verwendet werden kann.

[0069] Insgesamt ist die Lagerung des Rotors und des Riemenrades 118 fliegend ausgebildet, d. h. Rotor 134 und Riemenrad 118 sind nicht zweiseitig, sondern (axial) lediglich einseitig mit Lagermitteln versehen.

[0070] Das Gehäuse 112a, in dem sich der Elektromotor 112 befindet, ist an der Schachtwand 102a beispielsweise mittels eines (nicht dargestellten) Trägers befe-

stigt, oder auch an einer oder mehreren Führungsschienen oder an einem Schachtgerüst.

[0071] Oberhalb des Elektromotors 112 ist, wie bereits unter Bezugnahme auf Figur 4 erläutert wurde, eine Treibscheibe 114 angeordnet. Die Treibscheibe 114 ist, beispielsweise mittels Bolzen 162, drehfest mit der Riemenscheibe 120 des Riemenvorgeleges verbunden. Die Lagerung der Treibscheibe bzw. der Riemenscheibe an der Achse 150 erfolgt mittels Lager 164.

[0072] Wie bereits unter Bezugnahme auf Figur 4 beschrieben, ist auch die Riemenscheibe 120 zusammen mit der Treibscheibe 114 fliegend gelagert, da die Achse 150 einseitig in der Trägeranordnung 114a gehalten ist.

[0073] Die Bremscheibe 116 ist ebenfalls konzentrisch zur Achse 150 drehfest mit der Treibscheibe 114 verbunden. Diese Befestigung wird beispielsweise mittels Bolzen 166 bewerkstelligt.

[0074] Die in den Figuren 4 und 5 gezeigte Bremsrichtung ist eine Scheibenbremse mit zwei Bremszangen 124 und 126. Die Bremscheibe 116 ist mittels der Bremszangen 124, 126 in an sich bekannter Weise beaufschlagbar. Die Bremszangen 124, 126 weisen beispielsweise Bremsbacken 124a und 124b auf, welche zur Auslösung eines Bremsvorgangs mit der Bremscheibe 116 in Wirkverbindung bringbar sind.

[0075] Vorteilhaft ist, dass die Bremszange 124 zwischen den Tragseilen angeordnet ist (siehe insbesondere Figur 4) und die Bremszange 126 entgegengesetzt dazu auf der Seite Richtung Motor, so dass weder in Axialrichtung der Achse 115 noch in der Breite des Antriebs ein zusätzlicher Raumbedarf besteht. Anstelle der Ausbildung der Bremsrichtung als Scheibenbremse kann diese auch z. B. als Backenbremse ausgebildet sein. Als besonders vorteilhaft erweist sich hierbei, dass der Durchmesser der Bremscheibe 116 größer als der Durchmesser der Treibscheibe 114 ist.

[0076] Treibscheibe 114 und Bremsrichtung 124, 126, 116 sind über die Trägeranordnung 114a an einem Rahmen 170 gehalten, der fest mit dem Rahmen 112a des Motors 112 beispielsweise mittels Schrauben 173 verbunden ist (siehe Figur 4).

[0077] Schachtseitig kann eine Abdeckhaube 174 vorgesehen sein, die einen ungewollten Eingriff in den Riemetrieb verhindert und die Geräuschemission des Antriebs dämpft bzw. reduziert.

[0078] Zusätzlich kann der Abstand zwischen der Achse 150 und der Welle 113 durch Einstellung mit einer Stellschraube 172 verändert werden.

[0079] Ein derartiger Antrieb 15, wie er in den Figuren 4 und 5 dargestellt ist, weist eine besonders flache Bauform auf, und kann neben der Fahrbahn des Gegengewichts 14 angeordnet werden. Der Antrieb 15 kann auf einer beliebigen Höhe im Schacht angeordnet werden. Es ist alternativ zu den in den Figuren 4 und 5 dargestellten Ausführungsformen eines Antriebs auch ein Gearless-Antrieb entsprechender Größe einsetzbar.

[0080] Durch die Flexibilität in der vertikalen Anordnung im Schacht kann kundenspezifischen Gebäudean-

forderungen, beispielsweise die Lage von schutzbedürftigen Räumen oder gar Grundwassergefährdung in der Schachtgrube, in besonders einfacher und effektiver Weise entsprochen werden. Bei einer besonders günstigen Ausführungsform wird der Antrieb 15 zusammen mit einem Regelgerät 80 oder einer Steuerung in einer Höhe von 0,1 bis 2,0 m über der Schwelle der untersten Schachttür angeordnet. Bei dieser Anordnung sind Antrieb 15 und Regelgerät 80 bzw. Steuerung für Inspektion und Wartung ohne zusätzliche Hilfsmittel erreichbar, und dennoch gleichzeitig vor Grundwasser oder einer Überschwemmung geschützt.

[0081] Wie oben unter Bezugnahme auf die Figuren 1 und 2 beschrieben, ist erfindungsgemäß vorgesehen, drei Seilrollen 2, 3, 5 im Schachtkopf nebeneinander in einer Ebene anzuordnen. Der Einsatz von drei Seilrollen im Schachtkopf ermöglicht eine räumliche Trennung der auf- und ablaufenden Seilstränge, so dass der Seilverlauf im wesentlichen senkrecht und damit unabhängig von der Förderhöhe ist. Ferner ermöglicht die räumliche Trennung der auf- und ablaufenden Seilstränge, die Seilrolle 6 unterhalb des Fahrkorbs so weit in Richtung der Schachtwand 102a nach außen zu rücken, näherungsweise in die Ebene der Seilrolle 5 im Schachtkopf, dass auch die Seilrolle 5 im Schachtkopf kostengünstig und platzsparend mit zu den Seilrollen 2, 3 paralleler Achse angeordnet werden kann. Eine derartige Anordnung der Seilrollen 2, 3, 5 mit parallelen Achsen ermöglicht somit die Anordnung der Seilrollen 2, 3, 5 auf kleinstmöglichem Raum, sowohl in Erstreckungsrichtung parallel zu der Seitenwand 102a, als auch senkrecht hierzu.

[0082] Mit der erfindungsgemäß ebenfalls vorgeschlagenen Reduzierung der Seilrollendurchmesser ist es möglich, die drei Seilrollen 2, 3, 5 nebeneinander und in einer Ebene im Schachtkopf anzuordnen, ohne größere Schachträume, als diese durch die üblichen Schachtnormen definiert sind, bereitstellen zu müssen.

[0083] Entsprechend der Reduzierung der Seilrollendurchmesser ist es ebenfalls möglich, einen gegenüber den herkömmlichen Ausführungsformen relativ kleinen Treibscheibendurchmesser für die Treibscheibe 114 zu wählen. Mit dieser Maßnahme ist es möglich kleinere Antriebe zu verwenden, da diese hinsichtlich ihrer Baugröße im wesentlichen durch das Antriebsmoment bestimmt werden. In einer besonders geeigneten Ausprägung der Erfindung ist der Antrieb 15 auf einer zugangsseitigen Seite der Führungsebene des Fahrkorbs angeordnet und die Führungsebene des Fahrkorbs gegenüber der Symmetrieachse des Fahrkorbs in Richtung dieser Zugangsseite versetzt. Hierdurch kann auf der diesem Zugang gegenüberliegenden Seite der Führungsebene des Fahrkorbs ein Gegengewicht angeordnet werden, das selbst für konventionelle Stahlbefüllung ausreichend groß gestaltet werden kann. Außerdem liegt bei Fahrkörben ohne Durchladung die Führungsebene wegen des hohen Türgewichts so näher am Masse-schwerpunkt des Fahrkorbs, was zu geringeren Belastungen von Führungsschienen und Führungen führt.

[0084] In einer besonders geeigneten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Aufzugs werden als Tragseile 12 kostengünstige, handelsübliche Begrenzerseile mit einem Seildurchmesser von 6 oder 6,5 mm verwendet. Begrenzerseile sind als laufende Seile seit Jahrzehnten bewährt und hinsichtlich ihrer Lebensdauer und ihres Verschleißverhaltens bestens untersucht. Auch eine Wiederbeschaffung ist über längere Zeiträume unproblematisch.

[0085] Die zur Erfüllung entsprechender Normen erforderlichen Schutzräume im Schachtkopf oder im unteren Bereich des Schachtes sind erfindungsgemäß zur Verfügung gestellt.

[0086] Bei einer Ausführungsform mit reduziertem Schachtkopf werden Schutzraum und Quetschabstände auf dem Fahrkorbdach nur temporär für Wartungs- und Montagearbeiten zur Verfügung gestellt. Hieraus ergibt sich die Möglichkeit einer erheblichen Reduzierung der Schachtlänge. Die Schachtgrube wird durch eine elektrische Sicherheitseinrichtung 82 über wacht, die beim Betreten der Schachtgrube jede Fahrkorbbewegung verhindert.

[0087] Sämtliche Ausführungen sind auch miteinander kombinierbar.

Patentansprüche

1. Triebwerksraumloser Treibscheibenaufzug mit einem wenigstens zwei-zu-eins aufgehängten Fahrkorb (10), wobei der Fahrkorb (10) über Tragmittel (12) mit einem Gegengewicht (14) verbunden ist, und einem unterhalb des Schachtkopfbereiches angeordneten, einen Motor (112) und eine Treibscheibe (114) aufweisenden Antrieb (15), wobei das Gegengewicht und der Antrieb sowie wenigstens drei in dem Schachtkopf angeordnete Seilrollen (2, 3, 5), eine an dem Gegengewicht (14) angebrachte Seilrolle (1) und die Treibscheibe (114) auf einer Seite der Fahrbahn des Fahrkorbs (10) und im wesentlichen in einer Ebene angeordnet sind, die Drehachsen (2a, 3a, 5a, 1a, 4a) der im Schachtkopf angeordneten Seilrollen (2, 3, 5), der am Gegengewicht (10) angeordneten Seilrolle (1) und der Treibscheibe (4) im wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet sind, und die Tragmittel (12) wenigstens zwei Seile aufweisen.
2. Treibscheibenaufzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Tragmittel drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht oder mehr Seile mit rundem Querschnitt und einem Durchmesser kleiner 10 mm, insbesondere kleiner 8 mm oder kleiner 6,5 mm oder kleiner 6 mm vorgesehen sind.
3. Treibscheibenaufzug nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser der Seilrollen (2, 3, 5) und/oder der Durch-

messer der Treibscheibe (4) kleiner als das vierzigfache eines Seildurchmessers ist.

4. Treibscheibenaufzug nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seilrolle (5) in horizontaler Richtung ein Stück schwenkbar ist, ohne den Abstand zwischen Fahrkorbwand und Schachtwand zu vergrößern.
5. Treibscheibenaufzug nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seilrolle (5) in horizontaler Richtung etwas in Richtung Fahrkorb verschiebbar ist, ohne den Abstand zwischen Fahrkorbwand und Schachtwand zu vergrößern.
6. Treibscheibenaufzug nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Treibscheibe (4) eine Fütterung mit höherem Reibwert aufweist.
7. Treibscheibenaufzug nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seilrollen (2, 3, 5) im Schachtkopf und eine gegenwichtsseitige Seilendaufhängung (20) an einem Rahmen (200) befestigt sind, der sich neben der Fahrbahn des Fahrkorbs und über der Fahrbahn des Gegengewichts (14) erstreckt und im wesentlichen aus einem Träger besteht, der an der Schachtvorderwand und der Schachtrückwand befestigt ist, oder der an Führungsschienen (14a, 14b) des Gegengewichts und einer Führungsschiene (10a) des Fahrkorbs (10) befestigt ist.
8. Treibscheibenaufzug nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine dem Träger (200) gegenüberliegende fahrkorbseitige Seilendaufhängung (30) und ein Geschwindigkeitsbegrenzer (85) an einem gemeinsamen Aufnahmemittel (31) befestigt sind, dass an einer weiteren Fahrkorbschiene (10b) und/oder an der Schachtwand befestigt ist.
9. Treibscheibenaufzug nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe des Schachtkopfs (103) im wesentlichen der Geschoßhöhe der obersten anfahrbaren Etage entspricht, und dass die Normalfahrt mit Personen auf einem Dach (10c) des Fahrkorbs (10) durch eine elektrische Sicherheitseinrichtung (81) verhindert wird, die auf dem Fahrkorbdach oder auch fest im Bereich des Schachtkopfs angeordnet ist, und deren Sensorik mit Trittmatten oder -platten, Spannungsmesseinrichtungen (DMS), Lichtschranken, Bild- oder Wärmebildkameras oder Bewegungsmeldern ausgestattet ist.
10. Treibscheibenaufzug nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die

Tiefe der Schachtgrube (104) im wesentlichen die Fundamenttiefe des Gebäudes nicht überschreitet, und dass Mittel (82) vorgesehen sind, die jegliche Fahrt des Fahrkorbs bei Aufenthalt einer Person in der Schachtgrube (104) verhindern, wobei die Mittel insbesondere als elektrische Sicherheitseinrichtung ausgebildet sind, deren Sensorik mit Trittmatten oder -platten, einer Spannungsmesseinrichtung (DMS), Lichtschranken, Bild- oder Wärmebildkameras oder Bewegungsmeldern ausgestattet ist.

11. Treibscheibenaufzug nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens die Tür der untersten Haltestelle mit einer Gruben-Zutrittsüberwachung versehen ist.
12. Treibscheibenaufzug nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fahrkorb mit einer Türschürze (90) ausgebildet ist, die lediglich einer Länge einer Entriegelungszone entspricht, wobei ferner eine Einrichtung (91) zum Verhindern eines Absturzes von Personen während einer Notbefreiung vorgesehen ist, wobei die Einrichtung entweder das Öffnen der Türen vom Fahrkorbbinneren aus nur bei annähernder Bündigstellung der Aufzugskabine (10) in einer Haltestelle ermöglicht, und/oder ein an dem Fahrkorb (10) anzuordnendes Schürzenteil aufweist, das bei einer Personenbefreiung bei beliebiger Fahrkorbposition einzusetzen ist.
13. Treibscheibenaufzug nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb einen mit der Treibscheibe (114) zusammenwirkenden Elektromotor (112), eine Bremseinrichtung (116, 124, 126) und ein Vorgelege aufweist, wobei das Vorgelege mit einem ersten, drehfest mit einer Welle (113) des Elektromotors verbundenem Vorgelegerad (118), einem weiteren, mit der Treibscheibe (114) drehfest verbundenen Vorlegerad (120) und einem Übertragungselement (121) zur Übertragung einer Drehung der Welle (113) auf die Treibscheibe (114) ausgebildet ist.
14. Treibscheibenaufzug nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremsscheibe (116) der Bremseinrichtung drehfest mit der Treibscheibe (114) verbunden ist, wobei die Drehachse (150) der Treibscheibe (114) und die Welle (113) des Elektromotors parallel zueinander ausgerichtet sind, und die an der Welle (113) und der Achse (150) vorgesehenen Vorgelegeräder fliegend angeordnet sind.
15. Treibscheibenaufzug nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (15) und ein Regelgerät (80) und/oder zumindest ein Teil der Aufzugsteuerung neben- oder untereinander angeordnet werden, wobei die Anord-

nung durch separate Geräte, auf einem gemeinsamen Träger montierte Geräte oder in einem Gehäuse zusammengefasste Geräte ausgeführt werden kann.

16. Treibscheibenaufzug nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Antrieb (15) und Regelgerät (80) im unteren Bereich des Schachtes in einer Höhe zwischen 0,1 m bis 2,0 m oberhalb einer Schwelle einer untersten Schachttür angeordnet sind.
17. Treibscheibenaufzug nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fahrkorb (10) als selbsttragender Fahrkorb ohne separaten Fangrahmen mit im Fahrkorbboden integrierten Fangvorrichtungen und Seilrollen (6, 7) ausgeführt ist.
18. Treibscheibenaufzug nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Tragmittel Kunststoffseile eingesetzt sind.

Claims

1. Machineroomless traction sheave elevator with an elevator car (10) suspended at least with a suspension ratio of 2:1, the elevator car (10) being connected with a counterweight (14) via suspension means (12), and a drive (15) comprising a motor (112) and a traction sheave (114) and arranged under the shaft head area, the counterweight and the drive as well as at least three pulleys (2, 3, 5) arranged in the shaft head, a pulley (1) mounted on the counterweight (14), and the traction sheave (114) being arranged on one side of the path of the elevator car (10) and substantially in one plane, the rotational axes (2a, 3a, 5a, 1a, 4a) of the pulleys (2, 3, 5) arranged in the shaft head, of the pulley (1) mounted on the counterweight (10) and of the traction sheave (4) being orientated substantially parallel to one another, and the suspension means (12) comprising at least two ropes.
2. Traction sheave elevator according to claim 1, **characterized in that** as suspension means three, four, five, six, seven, eight or more ropes with a circular cross section and a diameter smaller than 10 mm, especially smaller than 8 mm or smaller than 6.5 mm or smaller than 6 mm, are provided.
3. Traction sheave elevator according to claim 1 or claim 2, **characterized in that** the diameter of the pulleys (2, 3, 5) and/or the diameter of the traction sheave (4) is smaller than the fortyfold of a rope diameter.

4. Traction sheave elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the pulley (5) is slightly pivotable in horizontal direction, without enlarging the distance between elevator car wall and shaft wall. 5
5. Traction sheave elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the pulley (5) is slightly displaceable in horizontal direction towards the elevator car, without enlarging the distance between elevator car wall and shaft wall. 10
6. Traction sheave elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the traction sheave (4) comprises a lining with a higher coefficient of friction. 15
7. Traction sheave elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the pulleys (2, 3, 5) in the shaft head and a rope end suspension (20) on the side of the counterweight are mounted on a frame (200) extending beside the path of the elevator car and over the path of the counterweight (14) and which essentially consists of a carrier attached to the front wall of the shaft and the rear wall of the shaft, or attached to guide rails (14a, 14b) of the counterweight and a guide rail (10a) of the elevator car (10). 20 25
8. Traction sheave elevator according to claim 7, **characterized in that** a rope end suspension (30) arranged oppositely to the carrier (200) on the side of the elevator car and a speed governor (85) are attached to a joint supporting means (31) which is fixed to a further elevator car rail and/or the shaft wall. 30 35
9. Traction sheave elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the height of the shaft head (103) essentially corresponds to the floor to floor height of the highest approachable floor, and that a normal movement with people on a roof (10c) of the elevator car (10) is prevented by means of an electric safety device (81) arranged on the elevator car roof or fixedly in the area of the shaft head, the sensor means of which are provided with step switch mats or plates, a voltage measurement device (DMS), light barriers, image cameras or heat image cameras or motion detectors. 40 45
10. Traction sheave elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the depth of the shaft pit (104) essentially does not exceed the foundation depth of the building, and that means (82) are provided, which prevent any movement of the elevator car in case a person is in the shaft pit (104), wherein the means are especially manufactured as an electric safety device, sensor means of which are provided with step switch mats or plates, a voltage measurement device (DMS), light barriers, image cameras or heat image cameras or motion detectors. 50 55
11. Traction sheave elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** at least the door of the lowest floor is provided with a means for monitoring a pit entrance.
12. Traction sheave elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the elevator car is provided with a door toe-guard (90) corresponding merely to the length of an unlocking zone, wherein furthermore there is provided a device (91) for preventing the falling-down of people during an emergency evacuation, wherein the device makes possible either the opening of doors from the inside of the elevator car only in case of an approximate landing level of the elevator car (10) at a floor, and/or comprises a toe-guard element to be mounted on the elevator car (10), which is to be used for an evacuation in case of an arbitrary elevator car position.
13. Traction sheave elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the drive comprises an electromotor (112) cooperating with the traction sheave (114), a braking device (116, 124, 126), and a transmission, the transmission being provided with a first transmission wheel (118) which is attached to a shaft (113) of the electromotor in a rotationally fixed manner, a further transmission wheel (120) attached to the traction sheave (114) in a rotationally fixed manner, and a transmission element (121) for transmitting a rotation of the shaft (113) to the traction sheave (114).
14. Traction sheave elevator according to claim 13, **characterized in that** the brake disc (116) of the braking device is attached to the traction sheave (114) in a rotationally fixed manner, wherein the axis of rotation (150) of the traction sheave (114) and the shaft (113) of the electromotor are orientated parallel to one another, and the transmission wheels provided on the shaft (113) and the axis (150) are arranged in an overhung position.
15. Traction sheave elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the drive (15) and a control device (80) and/or at least a part of the elevator control are arranged next to one another or underneath one another, wherein the arrangement can be provided by separate devices, by devices mounted on a joint carrier, or by devices included in a housing.
16. Traction sheave elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the drive (15) and the control device (80) are arranged in the lower part of the shaft in a height between 0.1 m to

2.0 m above a sill of the lowest shaft door.

17. Traction sheave elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the elevator car (10) is provided as a self-supporting elevator car without separate car sling and with safety gears and pulleys (6, 7) integrated in the floor of the elevator car.
18. Traction sheave elevator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** synthetic fibre ropes are used as suspension means.

Revendications

1. Ascenseur à poulie motrice sans local de machinerie, comportant une cabine (10) suspendue dans un rapport d' au moins de 2:1, la cabine (10) étant reliée via des moyens porteurs (12) à un contrepoids (14), et comportant un entraînement (15) agencé au-dessous de la région de la tête de cage et présentant un moteur (112) et une poulie motrice (114), le contrepoids et l'entraînement ainsi qu'au moins trois poulies (2, 3, 5) agencées dans la tête de cage, une poulie (1) montée sur le contrepoids (14) et la poulie motrice (114) étant agencées sur un côté de la voie de circulation de la cabine (10) et sensiblement dans un plan, et les axes de rotation (2a, 3a, 5a, 1a, 4a) des poulies (2, 3, 5) agencées dans la tête de cage, de la poulie (1) agencée sur le contrepoids (10) et de la poulie motrice (4) sont orientés sensiblement parallèlement les uns aux autres, et les moyens porteurs (12) présentent au moins deux câbles.
2. Ascenseur à poulie motrice selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**il est prévu à titre de moyens porteurs trois, quatre, cinq, six, sept, huit câbles ou plus avec section transversale ronde et avec un diamètre inférieur à 10 mm, en particulier inférieur à 8 mm ou inférieur à 6,5 mm ou inférieur à 6 mm.
3. Ascenseur à poulie motrice selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** le diamètre des poulies (2, 3, 5) et/ou le diamètre de la poulie motrice (4) est/sont inférieur(s) à quarante fois le diamètre d'un câble.
4. Ascenseur à poulie motrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le câble (5) peut pivoter d'une certaine mesure en direction horizontale sans agrandir la distance entre la paroi de la cabine et la paroi de la cage.
5. Ascenseur à poulie motrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le câble (5) peut pivoter un peu en direction de la cabine en direction horizontale sans agrandir la distance entre

la paroi de la cabine d'ascenseur et la paroi de la cage.

6. Ascenseur à poulie motrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la poulie motrice (4) présente une garniture à valeur de friction élevée.
7. Ascenseur à poulie motrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les poulies (2, 3, 5) sont fixées dans la tête de cage et une suspension de fin de câble (20) côté contrepoids est fixée sur un cadre (200) qui s'étend à côté de la voie de circulation de la cabine et au-dessus de la voie de circulation du contrepoids (14) et qui est constitué sensiblement par un support qui est fixé sur la paroi antérieure de la cage et sur la paroi postérieure de la cage ou qui est fixé sur des rails de guidage (14a, 14b) du contrepoids et sur un rail de guidage (10a) de la cabine (10).
8. Ascenseur à poulie motrice selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**une suspension de fin de câble (30) côté cabine et opposée au support (200) et un limiteur de vitesse (85) sont fixés sur un moyen de réception (31) commun qui est fixé sur un autre rail de cabine (IOb) et/ou sur la paroi de la cage.
9. Ascenseur à poulie motrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la hauteur de la tête de cage (103) correspond sensiblement à la hauteur d'étage de l'étage supérieur accessible, et **en ce que** le trajet normal avec des personnes sur un toit (10c) de la cabine (10) est empêché par un système de sécurité (81) électrique qui est agencé sur le toit de la cabine ou de manière solidaire dans la région de la tête de cage, et dont le système de capteurs est équipé de paillasons ou de plaques sensibles, de systèmes de mesure de tension (DMS), de barrières lumineuses, d'appareils photographiques ou de caméras à infrarouge ou de détecteurs de déplacement.
10. Ascenseur à poulie motrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la profondeur de la fosse de cage (104) ne dépasse pas sensiblement la profondeur de fondation du bâtiment, et **en ce qu'**il est prévu des moyens (82) qui empêchent tout trajet de la cabine lorsqu'une personne se trouve dans la fosse de cage (104), les moyens étant réalisés en particulier sous forme de système de sécurité électrique dont le système de capteurs est équipé de paillasons ou de plaques sensibles, de systèmes de mesure de tension (DMS), de barrières lumineuses, d'appareils photographiques ou de caméras à infrarouge ou de détecteurs de déplacement.

11. Ascenseur à poulie motrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins la porte de la station la plus basse est pourvue d'une surveillance d'accès à la fosse.
12. Ascenseur à poulie motrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la cabine est réalisée avec un tablier de porte (90) qui correspond seulement à une longueur d'une zone de déverrouillage, et il est en outre prévu un système (91) pour empêcher la chute d'une personne pendant une libération d'urgence, ou bien le système permet l'ouverture des portes depuis l'intérieur de la cabine seulement lorsque la cabine (10) se trouve en position d'affleurement approximative à une station, et/ou la cabine présente une partie de tablier à agencer sur la cabine (10), laquelle doit être utilisée lors d'une libération de personne dans une position de cabine quelconque.
13. Ascenseur à poulie motrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'entraînement présente un moteur électrique (112) coopérant avec la poulie motrice (114), un système de freinage (116, 124, 126) et une transmission intermédiaire qui est réalisée avec un premier pignon de renvoi sur arbre intermédiaire (118), lié de manière solidaire en rotation avec un arbre (113) du moteur électrique, avec un autre pignon de renvoi sur arbre intermédiaire (120) relié solidaire en rotation avec la poulie motrice (114) et avec un élément de transmission (121) pour transmettre une rotation de l'arbre (113) à la poulie motrice (114).
14. Ascenseur à poulie motrice selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le disque de frein (116) du dispositif de freinage est relié de manière solidaire en rotation avec la poulie motrice (114), l'axe de rotation (150) de la poulie motrice (114) et l'arbre (113) du moteur électrique étant orientés parallèlement l'un à l'autre, et les pignons de renvoi prévus sur l'arbre (113) et sur l'axe (150) étant agencés en porte-à-faux.
15. Ascenseur à poulie motrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'entraînement (15) et un appareil de réglage (80) et/ou au moins une partie de la commande d'ascenseur sont agencés les uns à côté des autres ou les uns au-dessous des autres, l'agencement pouvant être réalisé par des appareils séparés, par des appareils montés sur un support commun ou par des appareils rassemblés dans un boîtier.
16. Ascenseur à poulie motrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'entraînement (15) et l'appareil de réglage (80) sont agencés dans la région inférieure de la cage à une hauteur entre 0,1 m et 2,0 m au-dessus d'un seuil d'une porte de cage la plus basse.
17. Ascenseur à poulie motrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la cabine (10) est réalisée sous forme de cabine autoportante sans cadre de sûreté séparé avec des dispositifs de sûreté et câbles (6, 7) intégrés dans le fond de la cabine.
18. Ascenseur à poulie motrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens porteurs utilisés sont des câbles en matière synthétique.

Fig. 1

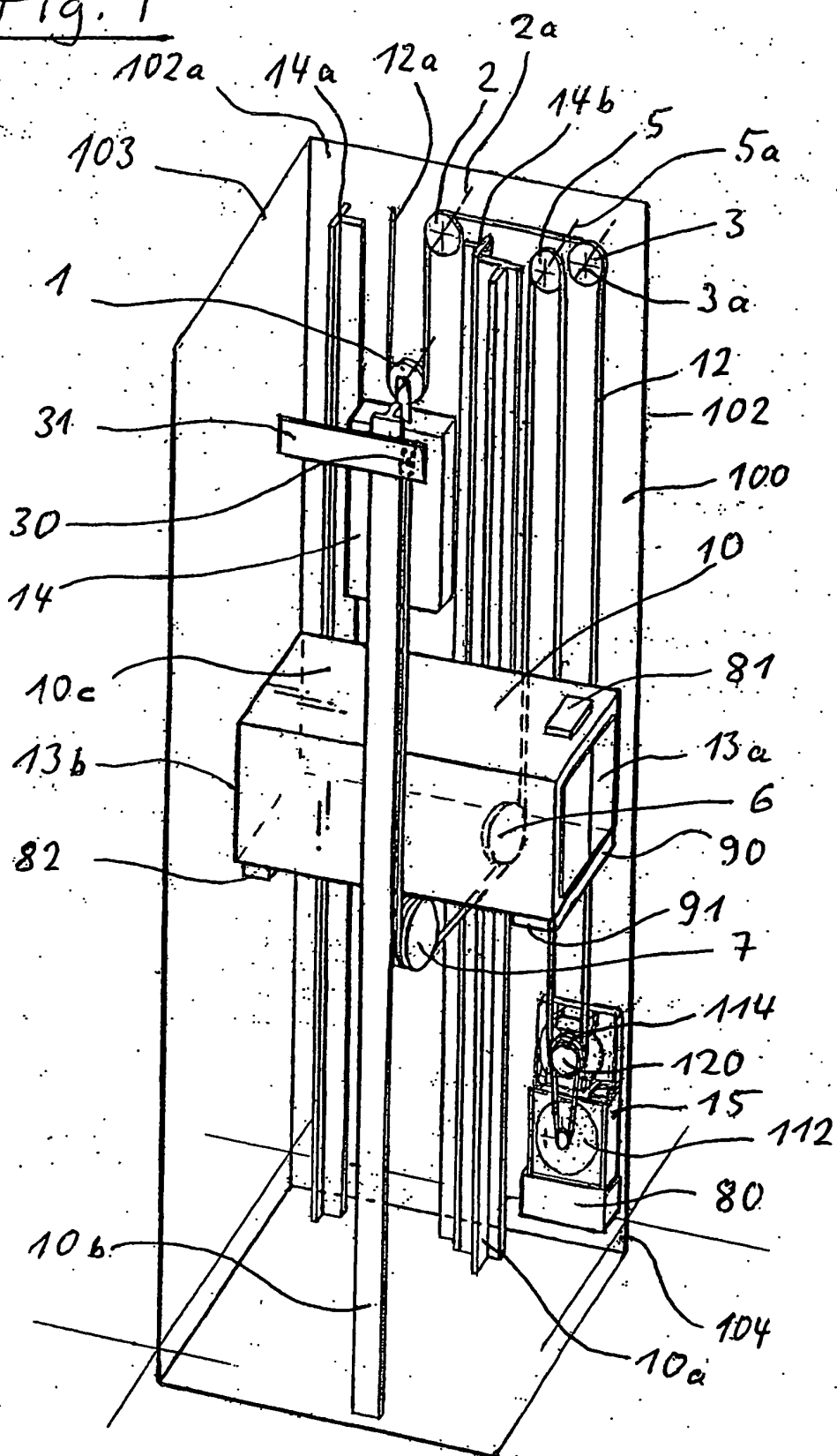


Fig. 2

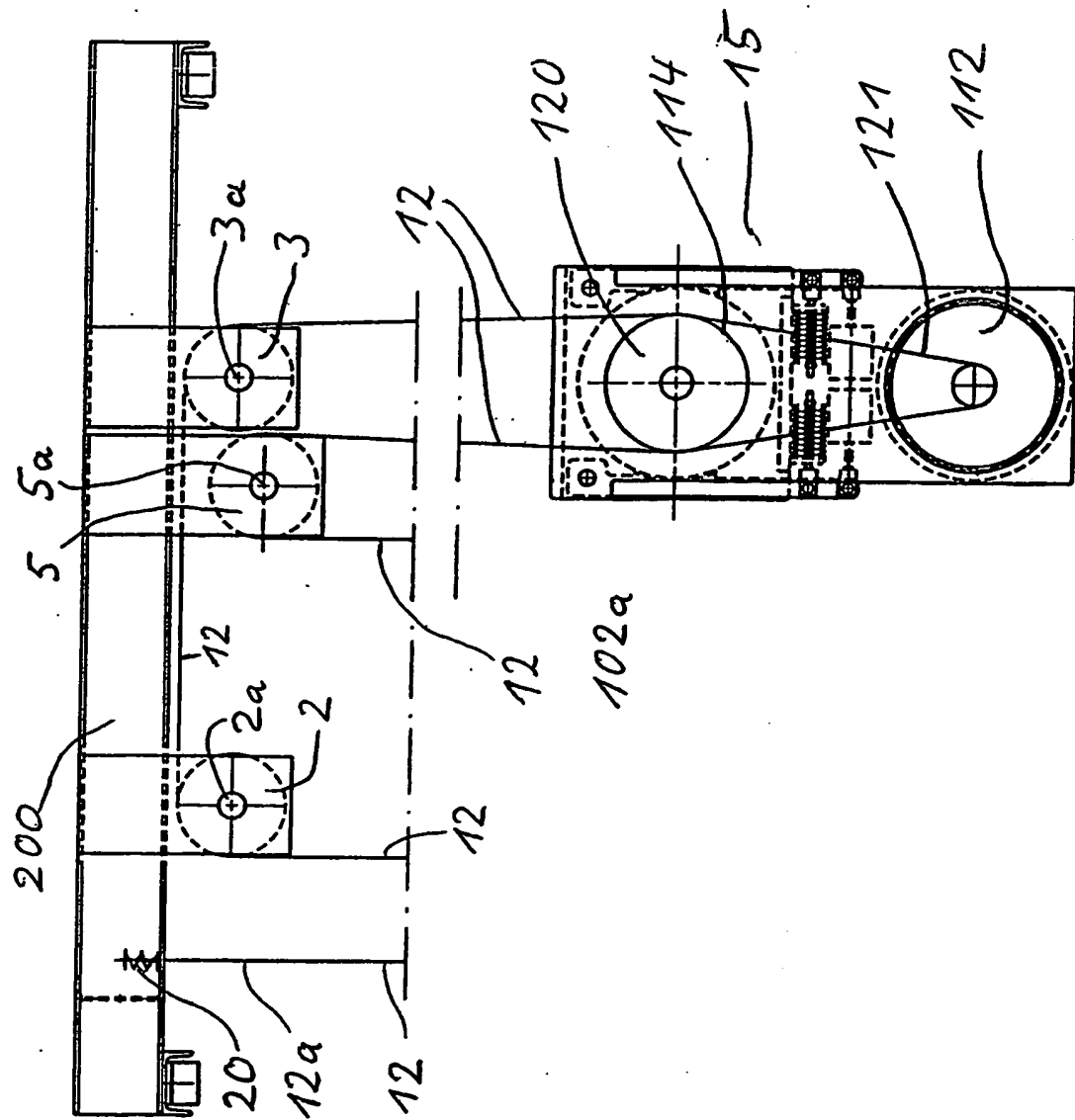


Fig. 3

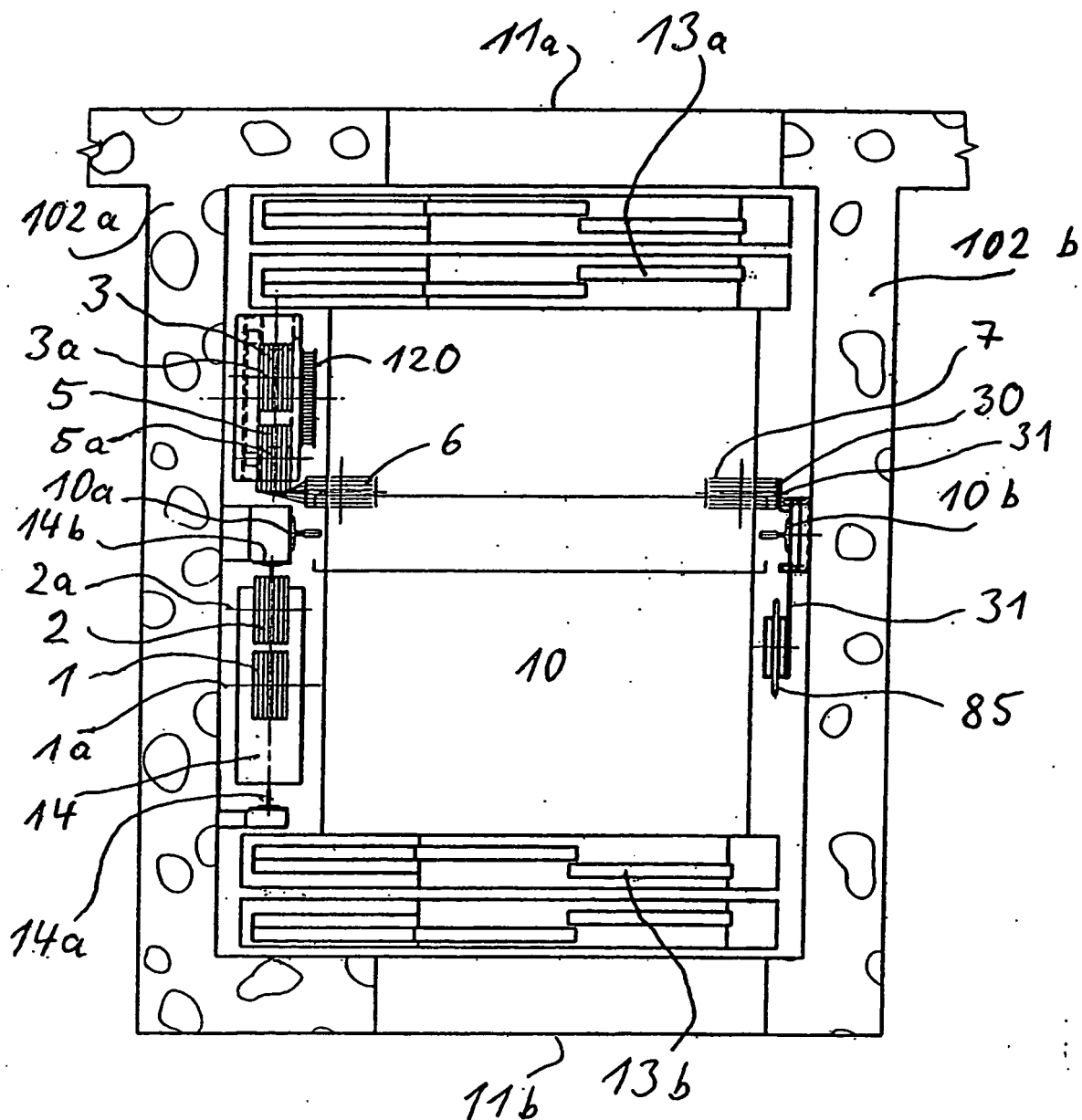


Fig. 4

