(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 917 518 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.05.2000 Patentblatt 2000/20

(21) Anmeldenummer: **97937582.1**

(22) Anmeldetag: **13.08.1997**

(51) Int Cl.[7]: **B66B 11/08**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP97/04424

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/06655 (19.02.1998 Gazette 1998/07)

(54) **TREIBSCHEIBENAUFZUG**

PULLEY-DRIVEN ELEVATOR

ASCENSEUR A POULIES MOTRICES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB GR IT LI SE

(30) Priorität: **14.08.1996 DE 19632850**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.05.1999 Patentblatt 1999/21

(73) Patentinhaber: **Blain Hydraulics GmbH**
74078 Heibronn (DE)

(72) Erfinder: **Köster, Regina**
91183 Abenberg (DE)

(74) Vertreter: **Müller-Boré & Partner Patentanwälte**
Grafinger Strasse 2
81671 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 669 276
DE-A- 1 506 478
DE-C- 105 613
FR-A- 2 308 578
US-A- 5 149 922
WO-A-94/05583
DE-B- 1 251 926
FR-A- 326 895
US-A- 2 835 345

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).

EP 0 917 518 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft generell Aufzüge, und insbesondere einen Treibscheibenaufzug, der kein mechanisches mitlaufendes Gegengewicht aufweist.

[0002] Eine derartiger Treibscheibenaufzug ist bereits aus der FR-A-2308578 bekannt.

[0003] Verschiedenste Arten von Aufzügen, zur Personen- und/oder Lastenbeförderung sind bekannt und weitläufig im Einsatz. Aufzüge lassen sich generell in drei Klassen unterteilen, Treibscheiben- oder Seilaufzüge, Hydraulikaufzüge und Sonderlösungen, wie z.B. Zahnstangen-, Ketten- oder Spindelgetriebeaufzüge. Ferner sind auch Mischformen bekannt, wie z.B. ein Hydroseilaufzug, welcher über einen Kolbenzylinderanordnung und zwischengeschaltete Seile betätigt wird.

[0004] Bei Treibscheibenaufzügen oder Seilaufzügen wird ein Lastfördermittel, insbesondere eine Aufzugskabine an einem Seil aufgehängt, welches über eine sogenannte Treibscheibe geführt wird. Die Treibscheibe wird motorisch angetrieben, um die Kabine nach oben bzw. unten zu bewegen. An dem anderen Ende des Tragmittels bzw. Seiles ist üblicherweise ein Gegengewicht angeordnet, welches in der Regel schwerer als das Lastfördermittel ist. Um das Lastfördermittel und das Gegengewicht in Bewegung zu versetzen, muß eine ausreichende Reibung zwischen dem Tragseil und der Treibscheibe vorhanden sein. Die zum Antrieb erforderliche Seilreibung wird zum einen durch die Ausgestaltung der Treibscheibe, des Seiles und der Anzahl der Seile bestimmt, und zum anderen durch den Anpreßdruck des Seiles gegen die Treibscheibe, welcher wiederum von der Seilspannung und somit von dem Lastfördermittelgewicht sowie dem Gegengewicht abhängt. Üblicherweise wird das Gegengewicht so ausgelegt, daß es etwa dem Lastfördermittelgewicht zuzüglich der halben maximalen Zuladung entspricht. Gängige Gegengewichte werden aus Stahl, Stahlbeton oder dergleichen hergestellt und benötigen zum einen sehr viel Raum im Aufzugsschacht und zum anderen zur räumlichen Fixierung stabile Führungsschienen. Diese räumliche Führung im Aufzugsschacht ist kosten- und materialintensiv. Insbesondere ist es häufig nötig, Geschwindigkeitsbegrenzer und Fangvorrichtungen für das Gegengewicht vorzusehen, welche weitere bauliche Maßnahmen mit erforderlichem Raum, Kosten und Material mit sich bringen. Ferner wird durch das zusammengesetzte hohe Trägheitsmoment des Lastfördermittels und des Gegengewichtes das Ansprechverhalten des Aufzuges stark beeinträchtigt.

[0005] Bei der Modernisierung von bestehenden Aufzugsanlagen oder bei Integration von neuen Aufzügen in bestehenden Gebäuden, insbesondere Altbauten, stehen neben staatlichen Auflagen häufig auch lediglich beschränkter Platz zur Verfügung.

[0006] Aus der DE-PS 105 613 ist ein Treibscheibenaufzug ohne Gegengewicht gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt. Bei dem gattungsgemäßen Treibscheibenaufzug wirkt eine manuell einstellbare Spanneinrichtung auf einen Abschnitt eines Tragmittels. Die in das Tragmittel eingebrachte Spannkraft wird über Umlenkrollen und ein in sich geschlossenes weiteres Tragmittel gleichmäßig auf die zwei Treibscheiben verteilt.

[0007] Aus der Zeitschrift Liftreport, Heft 2, 1990, S. 6-8 ist ein gegengewichtsloser Treibscheibenaufzug bekannt, bei welchem eine Treibscheibe vorgesehen ist, welche in Verbindung mit dem Triebwerk als Spanngewicht unten in den Seilen hängend angeordnet ist.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, einen gattungsgemäßen Treibscheibenaufzug ohne Gegengewicht mit zwei Treibscheiben derart weiterzubilden, daß eine hohe Betriebssicherheit, insbesondere eine hohe Treibfähigkeit gewährleistet ist, während der Aufzug möglichst kompakte Ausmaße, reduzierte Teilezahl sowie reduzierte Herste!lungs- und Montagekosten aufweisen soll.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Treibscheibenaufzug mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

[0010] Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0011] Insbesondere ist in dem erfindungsgemäßen Treibscheibenaufzug die Spanneinrichtung selbstnachstellend, d.h. selbstwirkend oder selbstjustierend bei einer ggf. auftretenden Längung des Tragmittels. Ferner ist erfindungsgemäß der relative Umschlingungswinkel des Tragmittels bezüglich jeder Treibscheibe größer als 180°, d.h. daß der Umschlingungswinkel abzüglich eines beliebigen ganzzahligen Vielfachen von 360° größer als 180° ist. Schließlich verfügt der erfindungsgemäße Treibscheibenaufzug über zumindest eine Bremseinrichtung für zumindest eine der Treibscheiben, um die Betriebssicherheit des Aufzuges weiter zu erhöhen. Da die Spanneinrichtung das Tragmittel nach dem Ablauf von der zweiten Treibscheibe beaufschlagt, wirkt die eingebrachte Kraft unmittelbar als Anpreßkraft des Tragmittels bezüglich der Treibscheibe, so daß eine insgesamt geringer ausgelegte Spannung des Aufzugsschachtes oder des auszustattenden Gebäudes erreicht werden kann.

[0012] Bevorzugt weist der Treibscheibenaufzug ohne Gegengewicht, welcher in einem Aufzugschacht geführt wird ein Lastfördermittel, ein flexibles Tragmittel, zumindest zwei motorisch angetriebene Treibscheiben und eine Spanneinrichtung auf, welche eine erforderliche Spannung in das Tragmittel einbringt. Insbesondere ist das Lastfördermittel eine Aufzugskabine und das flexible Tragmittel sind insbesondere Seile, welche nacheinander um die zwei Treibscheiben gewickelt sind. Durch das Bereitstellen von zwei Treibscheiben in Kombination mit der nachgeschalteten Tragmittelspanneinrichtung ist die erzeugte Haftreibung zwischen dem Tragmittel und den Treibscheiben größer als die Gewichtskraft des maximal beladenen Lastfördermittels, wodurch auf die Verwendung eines voluminösen und schweren Gegengewichtes verzichtet werden kann,

wobei die zulässigen Belastungsgrenzen des Tragmittels sowie der Treibscheibe, insbesondere der Treibscheibenrille nicht überschritten werden. Durch den Wegfall des Gegengewichtes wird vorteilhafterweise das Risiko eines nach oben stürzenden Aufzuges eliminiert, welches bei herkömmlichen Treibscheibenaufzügen insbesondere aus der Tatsache resultiert, daß das Gegengewicht üblicherweise schwerer ausgelegt ist als das Lastfördermittel.

[0013] Der erfindungsgemäße Aufzug ermöglicht eine sehr kompakte Bauweise, wobei insbesondere sämtliche Komponenten im Aufzugsschacht selbst untergebracht werden können.

[0014] Die erforderliche Seilspannung kann über eine an einem Seilende vorgesehene Spanneinrichtung bereitgestellt werden, z.B. eine hydraulische oder pneumatische Spanneinrichtung, welche z.B. am Boden des Aufzugsschachtes montiert sein kann. Insbesondere bevorzugt wird jedoch die erforderliche Spannung des Tragmittels über eine kraftbeaufschlagte Umlenkscheibe erreicht, wobei die kraftbeaufschlagte Umlenkscheibe ebenfalls dazu dienen kann, den Umschlingungswinkel des Tragmittels um die Treibscheiben herum zu erhöhen.

[0015] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Treibscheibenaufzuges ist jeweils ein Ende des Tragmittels mit dem Lastfördermittel verbunden. Somit wird jeder Abschnitt des Tragmittels mit derselben Geschwindigkeit bewegt wie das Lastfördermittel. Bevorzugt ist die Befestigung der Enden des Tragmittels für beide Enden einstückig ausgebildet, d. h. daß insbesondere bevorzugt das Tragmittel eine geschlossene Schlaufe bildet. Alternativ können auch für die beiden Enden des Tragmittels separate Anbringungsorte vorgesehen sein, wobei diese insbesondere voneinander versetzt sein können, um gegebenenfalls einen versetzten Schwerpunkt auszugleichen. Bei versetzter Befestigung der Enden des Tragmittels am Lastfördermittel sollte bei der Auslegung darauf geachtet werden, daß das nach oben fortlaufende Ende des Tragmittels im wesentlichen oberhalb des Schwerpunktes des Lastfördermittels angebracht wird.

[0016] Alternativ ist es bevorzugt, daß jeweils ein Ende des Tragmittels am Boden und am oberen Ende des Aufzugsschachtes befestigt ist, wodurch ein stationäres Tragmittel gebildet wird. Diese Anordnung ist insbesondere vorteilhaft, da wenig Tragmittelmaterial benötigt wird. Ferner kann mit dieser Anordnung die komplette Antriebseinrichtung, gegebenenfalls einschließlich der Aufzugssteuerung, am Lastfördermittel befestigt werden, d.h. sämtliche bewegbaren Teile können sich am Lastfördermittel befinden, und sind somit leicht zu installieren und zu warten, wobei weder am oberen noch am unteren Ende ein Maschinenraum oder dergleichen benötigt wird, um die Aufzugsmaschinerie aufzunehmen.

[0017] Bevorzugt weist der Treibscheibenaufzug zumindest eine weitere Umlenkscheibe auf, zum einen, um eine bessere Symmetrie des Tragmittelverlaufes zu gewährleisten, und um zum anderen den Umschlingungswinkel der Treibscheiben zu erhöhen. Insbesondere bevorzugt ist an dem Lastfördermittel eine Umlenkrolle vorgesehen, um das Lastfördermittel indirekt oder flaschenzugartig aufzuhängen, so daß die durch das Lastfördermittel bewirkte Kraft jeweils hälftig auf zwei nach oben verlaufende Tragmittelabschnitte verteilt ist. Diese Umlenkrolle ist bevorzugt als eine Freilaufumlenkrolle und/oder eine Doppelumlenkgegenlaufrolle ausgebildet, wobei diese gleiche oder gegebenenfalls unterschiedliche Radien aufweisen kann. Durch das Bereitstellen solch einer Umlenkrolle an dem Lastfördermittel ist es möglich, die Abmessungen und Auslegungen der übrigen Bestandteile zu reduzieren, insbesondere ist es für die Antriebseinrichtung ausreichend, bei doppelter Drehzahl bzw. doppelter Treibfähigkeit ein faktisch lediglich halb so großes Antriebsdrehmoment vorzusehen.

[0018] Die Treibscheiben des Aufzuges können über einen gemeinsamen Motor angetrieben werden, unter Verwendung eines geeigneten Übersetzungsgetriebes, gegebenenfalls mit einer Kupplung für die beiden Treibscheiben, es ist jedoch bevorzugt, daß jede einzelne der Treibscheiben über einen eigenen Motor angetrieben wird. Hier können insbesondere Elektromotoren, Hydromotoren und dergleichen zum Einsatz kommen. Insbesondere wird derzeit ein Hydromotor bevorzugt, welcher einen möglichst geräuscharmen Betrieb ermöglicht, bedingt durch das Nichtvorhandensein einer Getriebeeinrichtung. Der Motor kann auch als Bremseinrichtung dienen und ist in diesem Fall bevorzugt mit einem Speicher verbunden, um die bei der Senkfahrt des Lastenfördermittels entstehende Bremsenergie für einen späteren Hebevorgang zu speichern. Somit wirkt der Motor als Bremseinrichtung in der Weise eines Generators, wobei die erzeugte Energie teilweise in einem geeigneten Speicher gespeichert werden kann, wie zum Beispiel einem Druck- oder Hydraulikspeicher in dem Fall eines Hydromotors, wobei jedoch zum Beispiel bei einem Elektromotor auch eine Batterie oder andere geeignete Speichermittel zum Einsatz kommen können. Somit läßt sich ein energieeffizienterer Aufzug bereitstellen, welcher vom Wirkungsgrad, abgesehen von den Speicherverlusten und/oder von der erforderlichen Antriebsleistung, im wesentlichen einem Aufzug mit Gegengewicht entspricht, ohne jedoch die Nachteile, insbesondere die Raumanforderungen eines Gegengewichtsaufzuges aufzuweisen.

[0019] Die Tragmittel-spannende Umlenkscheibe wird bevorzugt über einen gewichtsversehenen Hebelmechanismus, eine Hydraulikeinrichtung, eine pneumatische Einrichtung oder über einen Elektromotor kraftbeaufschlagt. Je nach Anfordung kann somit die Kraftbeaufschlagung gesteuert oder eingestellt werden, wobei ebenfalls eine durch Materialermüdung bedingte Tragmittelausdehnung ausgeglichen werden kann. In besonders vorteilhafter Weise können die Treibscheiben und die Tragmittelspanneinrichtung somit auch

räumlich voneinander getrennt angebracht werden. Es ist des weiteren bevorzugt, daß die in dem Tragmittel erzeugte Spannung, d.h. daß insbesondere die auf die Tragmittel-spannende Umlenkscheibe wirkende Kraft abhängig von der Zuladung des Lastfördermittels ist. Zu diesem Zweck ist eine Gewichtserfassungseinrichtung im bzw. am Lastfördermittel vorgesehen, welche mechanisch, elektrisch oder anderweitig mit einer Steuereinrichtung verbunden ist, welche wiederum die erforderliche Tragmittelspannung ermittelt und diese über die Spanneinrichtung in das Tragmittel einbringt.

[0020] Der Treibscheibenaufzug ist bevorzugt mit einer Tragmittelspannungserfassungseinrichtung bereitgestellt, welche bei Unterschreiten einer vorbestimmten Tragmittelspannung eine Sicherheitseinrichtung aktiviert. Insbesondere wird bei Nachlassen derTragmittelspannung die Bewegung des Lastfördermittels arretiert, z.B. durch in der Führung des Lastfördermittels bereitgestellte Klinken oder Rasten, welche als Sicherheitseinrichtung unmittelbar aktiviert werden, wenn die Tragmittelspannung unter einen vorbestimmten Wert abgefallen ist.

[0021] Die Treibmittel-spannende Einrichtung ist bevorzugt am Boden des Aufzugsschachtes vorgesehen.

[0022] Die Treibscheiben des Treibscheibenaufzuges sind bevorzugt fest im oberen Abschnitt oder über dem oberen Abschnitt, in einem dafür vorgesehenen Maschinenraum angeordnet, können jedoch ebenfalls am unteren Ende oder unterhalb des Aufzugsschachtes montiert werden, wenn die räumlichen Gegebenheiten dies entsprechend fordern.

[0023] Die Tragmittel-spannende Einrichtung und/oder die Treibscheiben können auch am Lastfördermittel selbst befestigt sein, d.h. sich mit diesem bewegen. Insbesondere können die einzelnen Scheiben zu einer Tragmittel-spannenden Antriebseinheit kombiniert werden, welche als Gesamtes an dem Lastfördermittel befestigt wird. Durch eine solche Anordnung der Treibscheiben und/oder der Spanneinrichtung kann der erforderliche Bauraum weiter reduziert werden. Desweiteren kann die Aufzugsschachthöhe in einer solchen Ausgestaltung optimal ausgenutzt werden.

[0024] Bevorzugt umläuft das Tragmittel nacheinander die Treibscheiben mit jeweils einem Umschlingungswinkel von 180°, welcher bevorzugt bis zu 270° beträgt. Durch diesen hohen Umschlingungswinkel wird gewährleistet, daß selbst bei stark beladenem Lastfördermittel das Anfahren und Abbremsen sicher gewährleistet wird, ohne daß das Tragmittel mit Bezug auf die Treibscheiben gleitet, auch bei hohen Geschwindigkeiten. Somit wird ein schnelles Ansprechen der Aufzugsmaschinerie gewährleistet.

[0025] Der motorische Antrieb der Treibscheiben kann ebenfalls als Bremseinrichtung verwendet werden, es ist jedoch bevorzugt, daß für zumindest eine der Treibscheiben eine separate Bremseinrichtung bereitgestellt ist, um die Bewegung der Treibscheibe, und somit des über die Treibscheibe und des Tragmittel-angetriebenen Lastfördermittels abzubremsen, und insbesondere dessen Position zu sichern.

[0026] Schließlich ist es bevorzugt, daß die Spanneinrichtung, die Treibscheiben und das Tragmittel in einer Ebene angeordnet sind, welche neben und/oder hinter dem Lastfördermittel angeordnet ist. Somit ist weder unterhalb noch oberhalb der ausnutzbaren Schachthöhe Raum erforderlich, so daß eine noch kompaktere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Aufzuges ermöglicht wird.

[0027] Weitere Merkmale und Vorteile des erfindungsgemäßen Treibscheibenaufzuges ergeben sich aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung einiger bevorzugter Ausführungsformen, welche lediglich beispielhaft und als nicht-beschränkend anzusehen ist, und mit Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung erfolgt.

[0028] Figur 1 zeigt eine Längsschnittansicht eines Aufzugsschachtes, in welchem ein bevorzugter Treibscheibenaufzug gemäß der Erfindung angeordnet ist.

[0029] Figur 2 zeigt eine ähnliche Ansicht wie Figur 1, wobei jedoch oberhalb des Aufzugsschachtes ein Maschinenraum vorgesehen ist, und in dem Maschinenraum und dem Aufzugsschacht eine alternative Ausführungsform des erfindungsgemäßen Treibscheibenaufzuges montiert ist.

[0030] Figuren 3A und 3B zeigen Querschnittsansichten durch den in Figur 1 bzw. in Figur 2 gezeigten Schacht, wobei Figur 3A die Details der Motor-angetriebenen Treibscheiben und Figur 3B Details der Spanneinrichtung darstellt.

[0031] Figur 4 ist eine Längsschnittansicht ähnlich zu Figur 1, wobei jedoch eine alternative Ausführungsform des erfindungsgemäßen Treibscheibenaufzuges montiert ist.

[0032] Figur 5 ist eine weitere Längsschnittansicht ähnlich wie Figur 1 einer weiteren erfindungsgemäßen bevorzugten Ausführungsform, wobei insbesondere ein versetzter Schwerpunkt berücksichtigt ist.

[0033] Figur 6 zeigt eine besondere Anwendung einer bevorzugten Ausführungsform des Treibscheibenaufzuges gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0034] Figuren 7A und 7B zeigen eine weitere Längsschnittansicht eines Aufzugsschachtes mit zwei weiteren bevorzugten Ausführungsformen des Treibscheibenaufzuges darin montiert.

[0035] Figur 8 zeigt eine weitere Längsschnittansicht eines Aufzugsschachtes mit noch einer weiterten bevorzugten Ausführungsform des Treibscheibenaufzuges darin montiert.

[0036] In Figur 1 ist ein aus Mauern 2 gebildeter Aufzugsschacht 1 ohne Maschinenraum dargestellt. In dem Schacht 1 ist eine rahmenförmige Gerüstkonstruktion 3 montiert, welche zwei Führungsschienen 4, mehrere Bügel 5 sowie zwei Querträger 6 und 7 aufweist. Die Querträger 6 und 7 sind im wesentlichen im oberen und unteren Ende des Schachtes 1 in die Mauern 2 eingelassen oder an den Führungsschienen montiert, und er-

strecken sich im wesentlichen über die gesamte Schachtbreite. Zwischen den Querträgern 6 und 7 erstrecken sich Führungsschienen 4, welche ein Lastfördermittel, in der gezeigten Ausführungsform eine Aufzugskabine 12 nach oben und unten bewegbar führen. Die Aufzugskabine 12 ist bei 16 mit einem Ende eines Tragmittels 15 verbunden. In der gezeigten Ausführungsform ist das Tragmittel 15 aus drei Stahlseilen gebildet, welche am Befestigungspunkt bei einem geringen Abstand relativ zueinander an der Aufzugskabine befestigt sind. Ausgehend von der Aufzugskabine 12 erstreckt sich das Tragmittel 15 im wesentlichen senkrecht nach oben zu einer ersten Treibscheibe 8, welche über einen Elektromotor 10 angetrieben wird. Das Tragmittel 15 umschlingt die Treibscheibe 8 und wird weitergeführt über eine Umlenkscheibe 13 zu einer zweiten Treibscheibe 9 mit einem zweiten antreibenden Elektromotor 11. Ausgehend von der zweiten Treibscheibe 9 wird das Tragmittel 15 über eine weitere Umlenkscheibe 14 nach unten geführt. In der gezeigten Ausführungsform sind die Treibscheiben 8, 9 und die Umlenkscheiben 13, 14 über eine Rahmenkonstruktion an dem oberen Querträger 6 montiert. Nach der zweiten Umlenkscheibe 14 verläuft das Tragmittel 15 im wesentlichen senkrecht nach unten zu einer Spannvorrichtung 17. In der gezeigten Ausführungsform umfaßt die Spannvorrichtung 17 eine Umlenkscheibe 18, welche über einen Hebelmechanismus von einem Gewicht 19 kraftbeaufschlagt ist. Das Tragmittel 15 ist um die Umlenkscheibe 18 herum gewunden, und ist mit dem anderen Ende ebenfalls an der Aufzugskabine 12 befestigt. In der gezeigten Ausführungsform erfolgt die Befestigung des zweiten Endes an der Aufzugskabine 12 über einen Auslösefedermechanismus 22, welcher z.B. bei Bruch eines der Seile eine Auffangeinrichtung aktiviert, welche verhindert, daß die Aufzugskabine 12 bewegt wird, wenn Versagen eines der Tragseile vorliegt.

[0037] Die in Figur 2 gezeigte Ausführungsform ist generell ähnlich zu der in Figur 1 gezeigten, und die Beschreibung derselben Bestandteile wird hierin zum Zwecke der Verknappung ausgelassen. In der Ausführungsform, die in Figur 2 gezeigt ist, sind die Treibscheiben 8, 9 mit den zugehörigen Motoren 10, 11 sowie die Umlenkscheiben 13 und 14 in einem über dem Aufzugsschacht befindlichen Maschinenraum untergebracht. Ferner wird in der in Figur 2 gezeigten Ausführungsform die Tragmittelspanneinrichtung 17 über einen hydraulischen oder pneumatischen Zylinder 20 kraftbeaufschlagt. Insbesondere bei einer hydraulisch oder pneumatisch gesteuerten Spanneinrichtung kann eine Zuladungs-abhängige Seilspannung über eine nicht gezeigte Steuerung in einfacher Weise erreicht werden.

[0038] Aus den Querschnittsansichten der Figuren 3A und 3B ergibt sich, daß das Tragmittel 15, die Treibscheiben 8,9 sowie die Spanneinrichtung 17 im wesentlichen neben der Aufzugskabine 12 im bzw. am Aufzugsschacht 1 montiert sind, wobei ausreichend Platz für die Aufzugskabine 12 verbleibt, und diese nicht von einer herabstürzenden Treibscheibe bzw. Umlenkscheibe getroffen werden kann. Aus den Figuren 3A und 3B ergibt sich ferner, daß die Treibscheiben 8, 9 sowie die Umlenkscheibe 18 der Spanneinrichtung 17 zum Führen von mehreren Seilen ausgelegt sind, welche gemeinsam das Tragmittel 15 bilden. Bei einer insbesondere bevorzugten, nicht gezeigten Ausführungsform umfaßt die Spanneinrichtung jeweils eine einzelne gelagerte Scheibe für jeweils ein Seil des Tragmittels, so daß jeder Bestandteil des Tragmittels für sich genommen auf eine spezifische Seilspannung gebracht werden kann, wodurch die Produktionstoleranzen bei der Herstellung von Tragmitteln gröber gesteckt werden können.

[0039] In den Querschnittsansichten der Figuren 3A und 3B ist ein Elektromotor 11 durch einen Hydromotor 11 ersetzt, wobei desweiteren für die Treibscheibe 9 eine Bremseinrichtung 30 vorgesehen ist. Des weiteren ist die Spanneinrichtung hier sowohl mit einem Gewicht 19 als auch mit einem pneumatischen bzw. hydraulischen Spannzylinder 20 gezeigt.

[0040] Bei der in Figur 4 gezeigten Ausführungsform sind die Treibscheiben 8, 9 am unteren Ende des Aufzugsschachtes 1 montiert, während am oberen Ende des Aufzugsschachtes lediglich eine weitere freilaufende Umlenkscheibe 25 vorgesehen ist. In der gezeigten Ausführungsform wird eine der Umlenkscheiben 13, 14 als kraftbeaufschlagte Umlenkscheibe 18 der Spanneinrichtung 17 ausgebildet. In der gezeigten Ausführungsform dient insbesondere die Umlenkscheibe 13 zum einen dazu, den Umschlingungsgrad der Treibscheibe 8 zu erhöhen. Die Umlenkscheibe 18 bringt über die Zylinder/Kolbeneinrichtung 20 eine entsprechende Zugspannung in das Tragmittel 15 ein. Selbstverständlich könnte die Antrieb-Umlenk- und Tragmittelspannanordnung auch in einer Schachtgrube unterhalb des Aufzugsschachtes untergebracht werden (nicht gezeigt).

[0041] In Figur 5 ist eine abgewandelte Ausführungsform dargestellt, bei welcher das Tragmittel 15 an unterschiedlichen Orten an der Aufzugskabine 12 befestigt ist. Das eine Ende des Tragmittels 15 ist im wesentlichen mittig am oberen Ende der Aufzugskabine 12 befestigt. Die Aufzugskabine wird wie in den vorangegangenen Ausführungsformen über eine Führungsschiene 4 innerhalb des Aufzugsschachtes 1 geführt. Da die Aufzugskabine 12 an einer Seite mit einer Türe versehen ist, ist der Schwerpunkt der Aufzugskabine 12 bezüglich der Mittelachse leicht verschoben. Ausgehend von dem Aufhängungspunkt der Aufzugskabine erstreckt sich das Tragmittel 15 senkrecht nach oben zu der ersten Treibscheibe 8, umwickelt diese mit einem Umschlingungswinkel von etwa 260°, um dann der Form eines Fragezeichens folgend die zweite Treibscheibe 9, ebenfalls mit einem Umschlingungswinkel von etwa 260° zu umschlingen, wonach das Tragmittel 15 nach oben zu einer Umlenkscheibe 13 geführt wird. Die beiden Treibscheiben 8, 9 werden über die Motoren

10, 11 entsprechend der Ansicht in umgekehrter Richtung angetrieben. Ausgehend von der Umlenkscheibe 13 wird das Tragmittel weiter über eine Umlenkscheibe 14 senkrecht nach unten geführt zu der Umlenk-Spannvorrichtung 17, welche in der gezeigten Ausführungsform aus einem Pneumatikzylinder 19 und einer Umlenkscheibe 18 gebildet ist. Ausgehend von der Umlenkscheibe 18 wird das Tragmittel 15 weiter fortgesetzt zu der Aufzugskabine 12. Die Befestigung des zweiten Endes des Tragmittels 15 erfolgt über eine Tragmittelspannungserfassungseinrichtung 22, wobei das Ende derart am Aufzugskorb montiert ist, daß die Verschiebung des Schwerpunktes durch die nach unten wirkende Kraft des Tragmittels ausgeglichen wird.

[0042] In Figur 6 ist eine besondere Anwendung eines bevorzugten Treibscheibenaufzuges dargestellt, welcher zur Montage des Aufzuggerüstes selber verwendet werden kann. Hierzu wird zuerst die Treibscheibenumlenkeinrichtung z.B. in dem Maschinenraum oberhalb des Aufzugsschachtes montiert. Nachfolgend wird am Boden des Aufzugsschachtes die Spanneinrichtung montiert, wonach in einfacher Weise das Tragmittel um die einzelnen Scheiben herum angeordnet werden kann, um abschließend über die Spanneinrichtung vorgespannt zu werden. Insbesondere bei dieser Anwendung ist es vorteilhaft, daß keine schwer zu führende Gegengewichte vorhanden sind, da die Führungsschienen in dem Aufzugsschacht schrittweise mit nach oben Bewegung des Aufzuges selbst konzipiert und konstruiert werden können. Somit kann das System bereits im Baustadium als Montageaufzug eingesetzt werden, wodurch eine erheblich Kostenreduzierung erreicht werden kann. Insbesondere ist der Grundrahmen des Lastfördermittels hierbei derart ausgestaltet, daß an ihm eine Vorrichtung angebracht werden kann, mit welcher es möglich ist, weiter oben liegende Schienenstücke aufzusetzen, um somit den Baufortschritt ohne die sonst üblichen, erforderlichen Montageplattformen voranzutreiben. Um ein zu hohes Verfahren des Rahmens, d.h. ein Herausspringen aus den bereits montierten Führungsschienen auszuschließen, sind entsprechende, nicht gezeigte Sensoren sowie eine mechanische Sicherheitseinrichtung bereitgestellt, welche die Hubbewegung unmittelbar unterbrechen, sobald das bisher installierte Schienenende erreicht ist.

[0043] Figuren 7A und 7B zeigen zwei weitere bevorzugte Ausführungsformen, bei welchen das Tragmittel fest zwischen dem oberen und dem unteren Aufzugsschachtende eingespannt ist. Bei der in Figur 7A (linke Hälfte) gezeigten Ausführungsform ist das Tragmittel 15 am oberen Ende des Aufzugsschachtes 1, insbesondere an dem Querträger 6 befestigt, erstreckt sich von dort nach unten zu einer ersten, motorisch angetriebenen Treibscheibe 8, und von dieser zu der zweiten Treibscheibe 9, wobei das Tragmittel 15 die Treibscheiben 8, 9 in einer im wesentlichen S-Form umschlingt, so daß jeweils ein Umschlingungswinkel von etwa 250° erreicht wird. In der gezeigten Ausführungsform sind die Treibscheiben 8, 9 fest, jedoch natürlich drehbar mit der Aufzugskabine 12 verbunden. Von der zweiten Treibscheibe 9 setzt sich das Tragmittel 15 senkrecht nach unten fort zu einer ebenfalls an der Aufzugskabine 12 montierten Spanneinrichtung 17, welche wiederum aus einer Umlenkscheibe, einem Hebel und einem Hydraulikzylinder 20 gebildet ist. Insbesondere bei dieser Ausgestaltung kann eine Zuladungs-abhängige Seilspannung besonders einfach erreicht werden. In der gezeigten Ausführungsform ist unterhalb des Spannungskraft-erzeugenden Zylinders 20 eine Tragmittelspannungserfassungseinrichtung 34 bereitgestellt, welche bei Versagen des Tragmittels anspricht. Ausgehend von der kraftbeaufschlagten Umlenkscheibe 18 wird das Tragmittel 15 weiter über eine zusätzliche Umlenkscheibe 13 geführt, von welcher das Tragmittel zu dem unteren Rahmenelement 7 geführt wird, welches sich am unteren Ende des Aufzugsschachtes befindet. Bei der Ausführungsform von Figur 7B (rechte Hälfte) befinden sich ebenfalls die Treibscheiben 8, 9 drehbar, jedoch fest an der Aufzugskabine montiert. Jedoch ist in der gezeigten Ausführungsform die Seilspanneinrichtung 17 als separate Einrichtung am Boden des Aufzugsschachtes vorgesehen, wobei in der gezeigten Ausführungsform die Spanneinrichtung 17 eine unmittelbar auf das Tragmittel wirkende, hydraulische oder pneumatische Spanneinrichtung 17 ist. In der gezeigten Ausführungsform umfaßt diese Spanneinrichtung auch die Tragmittelspannungserfassungseinrichtung 34, welche mit der Aufzugssteuerung (nicht gezeigt) verbunden ist.

[0044] Figur 8 zeigt schließlich noch eine weitere bevorzugte Ausführungsform, bei welcher ebenfalls das eine Ende des Tragmittels am oberen Ende des Aufzugsschachtes festgelegt ist. Das andere Ende des Tragmittels ist in der gezeigten Ausführungsform oberhalb eines an dem Boden des Aufzugsschachtes montierten Gehäuses befestigt, welches zur Aufnahme von Treibscheiben, Spanneinrichtung etc. dient. Obwohl nicht dargestellt, ist es ebenfalls möglich, das andere Ende des Tragmittels unmittelbar am Boden des Aufzugsschachtes 1 zu befestigen. Die Treibscheibenanordnung und die Spanneinrichtung entsprechen im wesentlichen der in Figur 4 gezeigten Ausführungsform. In der gezeigten Ausführungsform ist der Motor 10 als ein Hydromotor vorgesehen, welcher über Leitungen 130 mit einem Ventilgehäuse 125 verbunden ist. Das Ventilgehäuse ist mit einem Antriebsaggregat 110 verbunden, welches eine Pumpe 115 sowie einen Elektromotor 120 umfaßt. Ferner ist an dem Ventilgehäuse 125 ein Druckspeicher 135 angeschlossen, welcher bei entsprechender Ventilschaltung den Hydromotor 10 versorgt, bzw. von diesem gespeist wird. Der Fachmann wird erkennen, daß in analoger Weise auch andere Antriebs- und Speichermittel, wie zum Beispiel ein Elektromotor in Kombination mit einer Batterie verwendet werden können. Somit wird bei einer Senkfahrt des Lastfördermittels 12 das Tragmittel 15 den Hydromotor 10 unter Bremswirkung antreiben, so daß dieser den erzeug-

ten Druck über die Leitungen 130 und das Ventilgehäuse 125 zu dem Speicher 135 speist. Bei einem späteren Hebevorgang kann dann die im Speicher 135 gespeicherte Energie erneut dem Hydromotor 10 über das Ventilgehäuse 125 zugeführt werden, um das Antriebsaggregat 110 zu entlasten.

[0045] Ferner ist in der gezeigten Ausführungsform eine Umlenkreinrichtung 104 an dem Lastfördermittel vorgesehen. In der gezeigten Ausführungsform handelt es sich um eine Doppelgegenlaufumlenkrolle bzw. um zwei gegenläufig vorgesehene Umlenkrollen, die in der gezeigten Ausführungsform den gleichen Durchmesser aufweisen und an lediglich einer Welle gelagert sind, wobei dies jedoch nicht zwingend erforderlich ist. Das Tragmittel 15 erstreckt sich von dem Befestigungspunkt am oberen Ende des Aufzugsschachtes nach unten zu dieser Umlenkrolle 104, wird von dort nach oben umgelenkt zur Umlenkscheibe 25 und wird von dort nach unten zu den Treibscheiben weitergeführt. Nach der Umschlingung der zwei Treibscheiben 8 und 9 wird das Tragmittel zur Selbstspanneinrichtung 17 geführt, um von dort erneut nach oben weitergeführt zu werden zu dem gegenläufig vorgesehenen Teil der Umlenkeinrichtung 104, um dort erneut umgelenkt zu werden zu dem Befestigungspunkt am unteren Ende des Aufzugsschachtes. Durch die so vorgesehene Tragmittelführung wird das Lastfördermittel 12 indirekt oder in der Art eines Flaschenzuges aufgehängt, so daß sich die Gewichtskraft auf die jeweiligen nach oben ablaufenden Tragmittelabschnitte jeweils hälftig verteilt. Somit lassen sich die übrigen Aggregate, wie zum Beispiel die Treibscheiben und der Motor entsprechend schwächer auslegen, wobei insbesondere für den Motor gilt, daß bei doppeltem Durchsatz oder bei doppelter Drehzahl lediglich das halbe Antriebsdrehmoment erforderlich ist. Bezüglich der anderen Merkmale dieser Ausführungform wird auf die vorangegangenen Ausführungsformen verwiesen.

[0046] Obwohl einige spezifische Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung im vorangegangenen dargestellt wurden, ist es dem Durchschnittsfachmann offensichtlich, daß verschiedenste Anordnungen der Treibscheiben, Umlenkscheiben und der Spanneinrichtung möglich sind, welche jedoch auf demselben erfindungsgemäßen Konzept basieren. Zusammenfassend läßt sich mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Treibscheibenaufzuges ein kompakter Aufzug realisieren, der selbst bei beengten baulichen Verhältnissen einsetzbar ist, welcher sich durch einen infolge des fehlenden Gegengewichtes und des vormontierten Trägermoduls als Antriebseinheit stark reduzierten Montageaufwand auszeichnet, bei dem aufgrund des fehlenden Gegengewichtes ein Sturz nach oben bei unterbesetzter Kabine ausgeschlossen ist, und welches somit ein erhebliche höheres Sicherheitsniveau als bisherige Treibscheibenaufzüge aufweist. Der Antrieb ist im Bedarfsfall innerhalb des Schachtes montierbar, wodurch eine Integration auch in Altbauten ohne große bauliche Maßnahmen möglich ist.

Patentansprüche

1. Treibscheibenaufzug ohne Gegengewicht, welcher in einem Aufzugsschacht (1) geführt wird, umfassend ein Lastfördermittel (12), insbesondere eine Aufzugskabine, ein flexibles Tragmittel (15), insbesondere Seile, zumindest zwei bezüglich des Tragmittels hintereinander geschaltete motorisch angetriebene Treibscheiben (8,9) und eine Spanneinrichtung (17), welche eine erforderliche Spannung in das Tragmittel (15) einbringt und den zwei Treibscheiben nachgeschaltet ist.

2. Treibscheibenaufzug nach Anspruch 1, bei welchem die Spanneinrichtung (17) eine kraftbeaufschlagte Umlenkscheibe (18) aufweist.

3. Treibscheibenaufzug nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem je ein Ende des Tragmittels (15) mit dem Lastfördermittel (12) verbunden ist.

4. Treibscheibenaufzug nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem jeweils ein Ende des Tragmittels (15) am Boden und am oberen Ende des Aufzugsschachtes (1) befestigt ist.

5. Treibscheibenaufzug nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei welchem zumindest eine weitere Umlenkscheibe (13,14,104) vorgesehen ist, insbesondere eine an dem Lastfördermittel festgelegte Umlenkrolle (104) zur Aufhängung des Lastfördermittels, bevorzugt vorgesehen als eine Freilaufumlenkrolle und/oder als eine Doppel-Umlenk-Gegenlaufrolle.

6. Treibscheibenaufzug nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei welchem jede Treibscheibe (8,9) über einem eigenen Motor (10,11,11'), insbesondere Elektromotor (10,11) oder Hydromotor (11'), angetrieben wird, insbesondere auch als Bremseinrichtung dienend, die gegebenenfalls mit einem Speicher verbunden ist, um die bei der Senkfahrt des Lastfördermittels entstehende Bremsenergie für einen späteren Hebevorgang zu speichern.

7. Treibscheibenaufzug nach einem der Ansprüche 2 bis 6, bei welchem die Tragmittel-spannende Umlenkscheibe (18) über einen gewichtsversehenen Hebelmechanismus (19), eine Hydraulikeinrichtung (20), eine pneumatische Einrichtung oder über einen Elektromotor kraftbeaufschlagt wird.

8. Treibscheibenaufzug nach einem der Ansprüche 2 bis 6, bei welchem die auf die Tragmittel-spannen-

de Umlenkscheibe (18) wirkende Kraft abhängig von der Zuladung des Lastfördermittels (12) ist.

9. Treibscheibenaufzug nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei welchem eine Tragmittelspannungserfassungseinrichtung (22,34) vorgesehen ist, welche bei Unterschreiten einer vorbestimmten Tragmittelspannung eine Sicherheitseinrichtung aktiviert.

10. Treibscheibenaufzug nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei welchem die Tragmittelspannende Einrichtung (17) am Boden des Aufzugsschachtes (1) vorgesehen ist.

11. Treibscheibenaufzug nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei welchem die Treibscheiben (8,9) fest im oberen/unteren Abschnitt bzw. über dem oberen/unter dem unteren Ende des Aufzugsschachtes (1) montiert sind.

12. Treibscheibenaufzug nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei welchem die Treibscheiben (8,9) und/oder die Tragmittel-spannende Einrichtung (17) am Lastfördermittel (12) angebracht sind, d.h. sich mit dem Lastfördermittel (12) bewegen bzw. bewegt.

13. Treibscheibenaufzug nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei welchem der Umschlingungswinkel des Tragmittels (15) um jede Treibscheibe (8,9) > 180° ist, und insbesondere bis zu 270° beträgt.

14. Treibscheibenaufzug nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei welchem ferner eine Bremseinrichtung für zumindest eine der Treibscheiben (8,9) vorgesehen ist.

15. Treibscheibenaufzug nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei welchem sich die Spanneinrichtung (17), die Treibscheiben (8,9) und das Tragmittel (15) in einer Ebene erstrecken, welche neben und/oder hinter dem Lastfördermittel (12) angeordnet ist.

Claims

1. Traction-sheave elevator without counterweight, which is guided in an elevator shaft (1), comprising a load-conveying means (12), in particular an elevator car, a flexible carrying means (15), in particular ropes, at least two motor-driven traction sheaves (8, 9) connected one behind the other relative to the carrying means, and a tensioning device (17), which introduces a requisite tension into the carrying means (15) and is connected downstream of the two traction sheaves.

2. Traction-sheave elevator according to Claim 1, in which the tensioning device (17) has a deflection sheave (18) to which force is applied.

3. Traction-sheave elevator according to Claim 1 or 2, in which in each case an end of the carrying means (15) is connected to the load-conveying means (12).

4. Traction-sheave elevator according to Claim 1 or 2, in which in each case an end of the carrying means (15) is fastened to the bottom of the elevator shaft (1) and to the top end of the elevator shaft (1).

5. Traction-sheave elevator according to one of the preceding claims, in which at least one further deflection sheave (13, 14, 104) is provided, in particular a deflection pulley (104) secured to the load-conveying means and intended for suspending the load-conveying means, preferably provided as a freewheeling deflection pulley and/or as a double deflection contrarotating pulley.

6. Traction-sheave elevator according to one of the preceding claims, in which each traction sheave (8, 9) is driven via a separate motor (10, 11, 11'), in particular an electric motor (10, 11) or hydraulic motor (11'), in particular also serving as braking device, which if need be is connected to an accumulator so that the braking energy produced during the lowering travel of the load-conveying means is stored for a subsequent elevating operation.

7. Traction-sheave elevator as claimed in one of Claims 2 to 6, in which force is applied to the carrying-means-tensioning deflection sheave (18) via a lever mechanism (19) provided with a weight, via a hydraulic device (20), a pneumatic device or via an electric motor.

8. Traction-sheave elevator as claimed in one of Claims 2 to 6, in which the force acting on the carrying-means-tensioning deflection sheave (18) is a function of the useful load of the load-conveying means (12).

9. Traction-sheave elevator as claimed in one of the preceding claims, in which a carrying-means-tension-detection device (22, 34), which activates a safety device if the carrying-means tension falls below a predetermined value, is provided.

10. Traction-sheave elevator as claimed in one of the preceding claims, in which the carrying-means-tensioning device (17) is provided at the bottom of the elevator shaft (1).

11. Traction-sheave elevator as claimed in one of the preceding claims, in which the traction sheaves (8, 9) are firmly installed in the top/bottom section or above the top or below the bottom end of the elevator shaft (1).

12. Traction-sheave elevator as claimed in one of the preceding claims, in which the traction sheaves (8, 9) and/or the carrying-means-tensioning device (17) are/is attached to the load-conveying means (12), i.e. move or moves with the load-conveying means (12).

13. Traction-sheave elevator as claimed in one of the preceding claims, in which the angle of wrap of the carrying means (15) around each traction sheave (8, 9) is > 180°, and in particular is up to 270°.

14. Traction-sheave elevator as claimed in one of the preceding claims, in which a braking device is also provided for at least one of the traction sheaves (8, 9).

15. Traction-sheave elevator as claimed in one of the preceding claims, in which the tensioning device (17), the traction sheaves (8, 9) and the carrying means (15) extend in one plane, which is arranged next to and/or behind the load-conveying means (12).

Revendications

1. Appareil élévateur à poulies motrices sans contrepoids, qui est guidé dans une cage d'appareil élévateur (1), comprenant des moyens de déplacement de charge (12), notamment une cabine d'ascenseur, des moyens porteurs (15) flexibles, notamment câbles, au moins deux poulies motrices (8, 9) entraînées par moteur et montées l'une derrière l'autre par rapport aux moyens porteurs et un dispositif de tension (17) qui applique une tension nécessaire dans les moyens porteurs (15) et est disposé en aval des deux poulies motrices.

2. Appareil élévateur à poulies motrices suivant la revendication 1, dans lequel le dispositif de tension (17) comprend une poulie de renvoi (18) soumise à l'application d'une force.

3. Appareil élévateur à poulies motrices suivant la revendication 1 ou 2, dans lequel chacune des extrémités des moyens porteurs (15) est respectivement reliée aux moyens de déplacement de charge (12).

4. Appareil élévateur à poulies motrices suivant la revendication 1 ou 2, dans lequel respectivement une extrémité des moyens porteurs (15) est fixée au fond de la cage d'appareil élévateur (1) et l'autre à l'extrémité supérieure de celle-ci.

5. Appareil élévateur à poulies motrices suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel il est prévu au moins une autre poulie de renvoi (13, 14, 104), notamment une poulie de mouflage (104) qui est fixée aux moyens de déplacement de charge et à laquelle ces moyens de déplacement de charge sont suspendus, de préférence prévue sous forme d'une poulie de mouflage à roue libre et/ou sous forme d'une poulie de mouflage contrarotative double.

6. Appareil élévateur à poulies motrices suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel chaque poulie motrice (8, 9) est entraînée au moyen d'un moteur (10, 11, 11'), notamment moteur électrique (10, 11) ou moteur hydraulique (11'), qui lui est propre, en servant notamment également de dispositif de freinage, lequel est éventuellement relié à un accumulateur, afin d'accumuler l'énergie de freinage, créée lors de la descente des moyens de déplacement de charge, pour une montée ultérieure.

7. Appareil élévateur à poulies motrices suivant l'une des revendications 2 à 6, dans lequel la poulie motrice (18) mettant sous tension les moyens porteurs est soumise à l'action d'une force au moyen d'un mécanisme à levier (19) pourvu d'un poids, au moyen d'un dispositif hydraulique (20), au moyen d'un dispositif pneumatique ou au moyen d'un moteur électrique.

8. Appareil élévateur à poulies motrices suivant l'une des revendications 2 à 6, dans lequel la force s'exerçant sur la poulie de renvoi (18) mettant sous tension les moyens porteurs dépend de la charge des moyens de déplacement de charge (12).

9. Appareil élévateur à poulies motrices suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel il est prévu un dispositif de détection de tension de moyens porteurs (22, 34) qui, lors d'un franchissement vers le bas d'une tension préfixée des moyens porteurs, active un dispositif de sécurité.

10. Appareil élévateur à poulies motrices suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif (17) mettant sous tension les moyens porteurs est prévu au fond de la cage d'appareil élévateur (1).

11. Appareil élévateur à poulies motrices suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel les poulies motrices (8, 9) sont montées en un emplacement fixe respectivement soit dans la partie supérieure au-dessus de l'extrémité supérieure de la

cage d'appareil élévateur (1), soit dans la partie inférieure au-dessous de l'extrémité inférieure de celle-ci.

12. Appareil élévateur à poulies motrices suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel les poulies motrices (8, 9) et/ou le dispositif (17) mettant sous tension les moyens porteurs sont montés sur les moyens de déplacement de charge (12), c'est-à-dire respectivement sont déplacées ou est déplacé avec les moyens de déplacement de charge (12).

13. Appareil élévateur à poulies motrices suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel l'angle d'enveloppement des moyens porteurs (15) autour de chaque poulie motrice (8, 9) est > 180 ° et notamment vaut jusqu'à 270 °.

14. Appareil élévateur à poulies motrices suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel il est en outre prévu un dispositif de freinage pour au moins l'une des poulies motrices (8, 9).

15. Appareil élévateur à poulies motrices suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de tension (17), les poulies motrices (8, 9) et les moyens porteurs (15) s'étendent dans un plan qui est situé à côté des moyens de déplacement de charge (12) et/ou derrière ceux-ci.

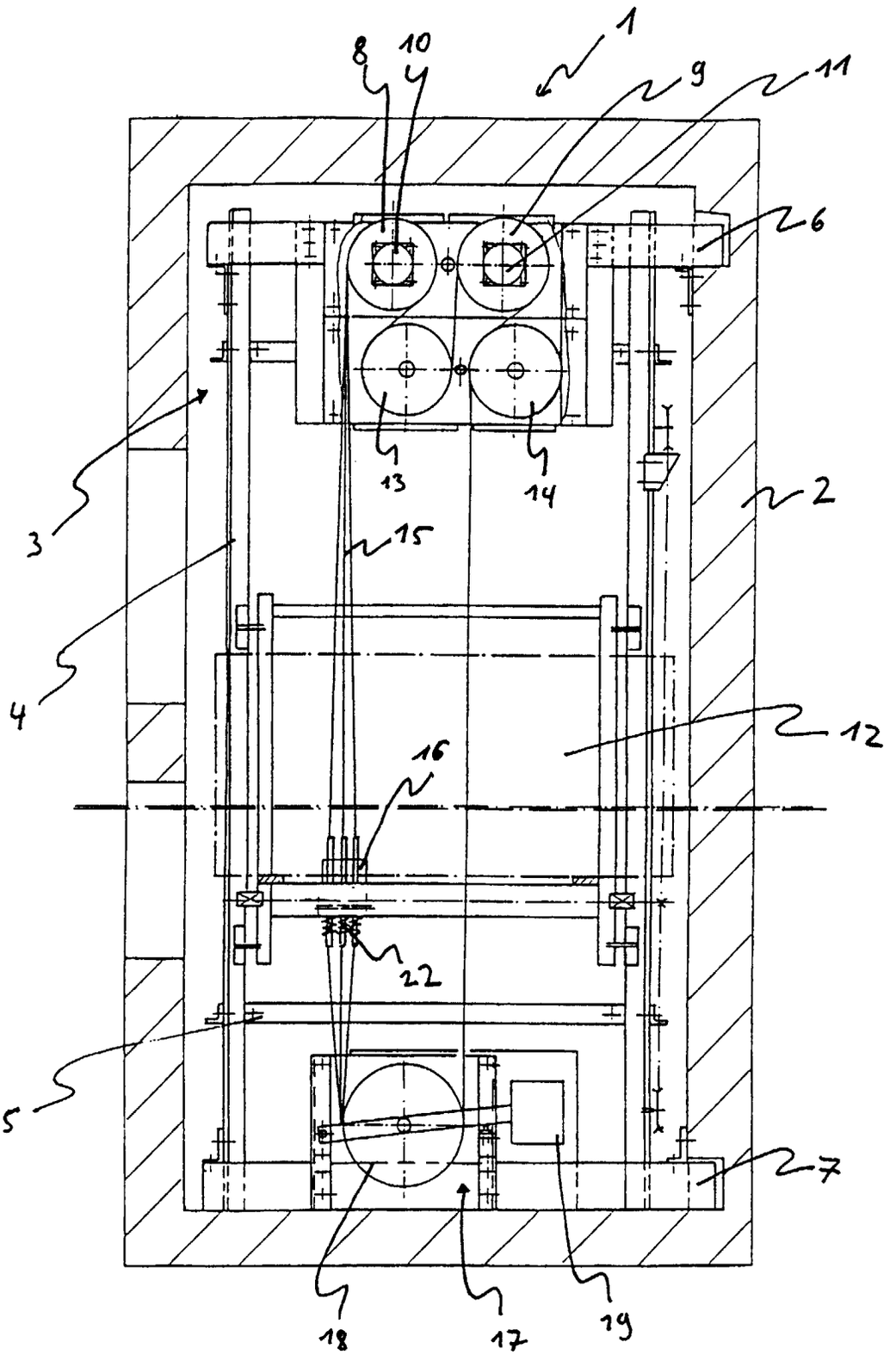


Fig. 1

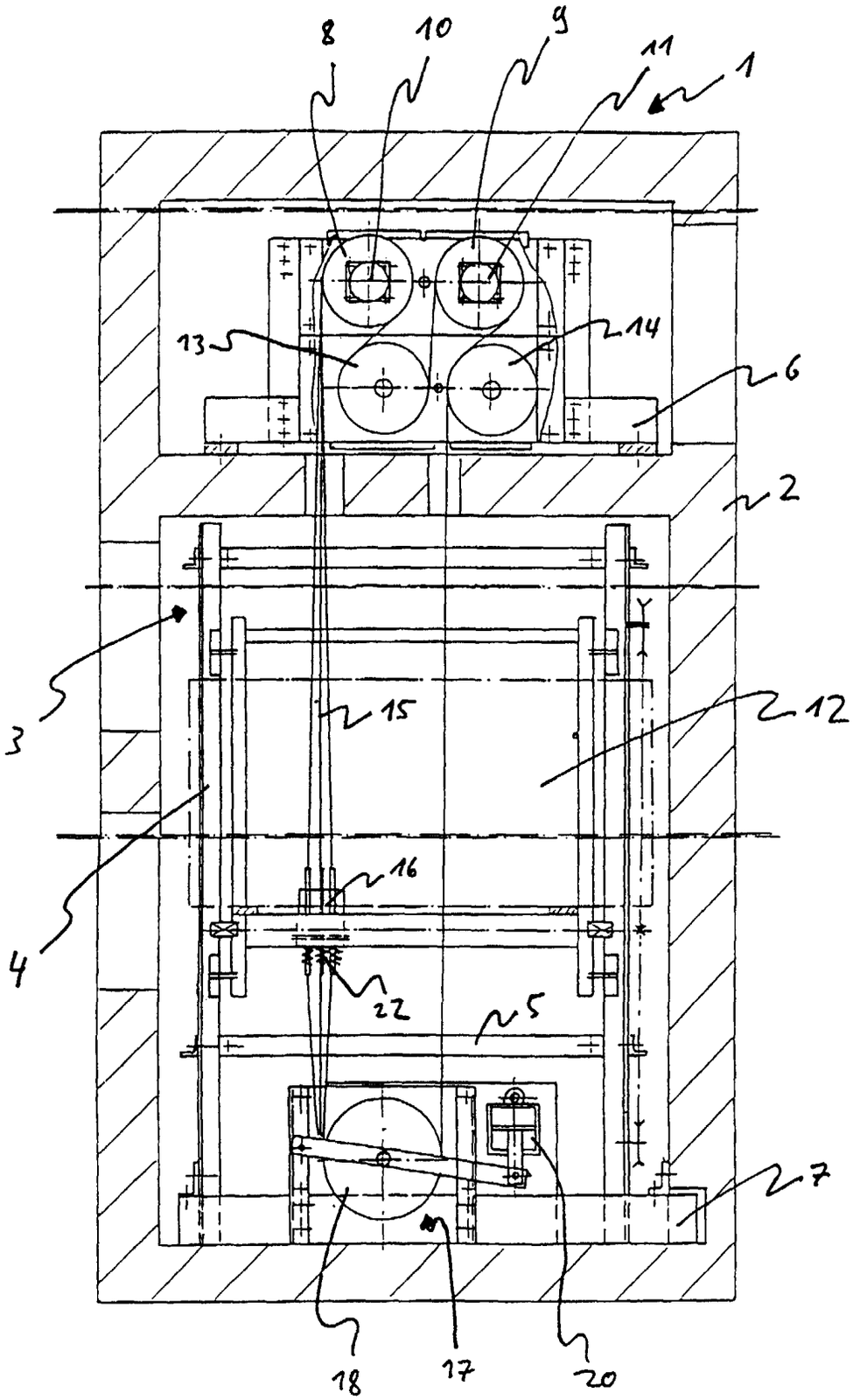


Fig. 2

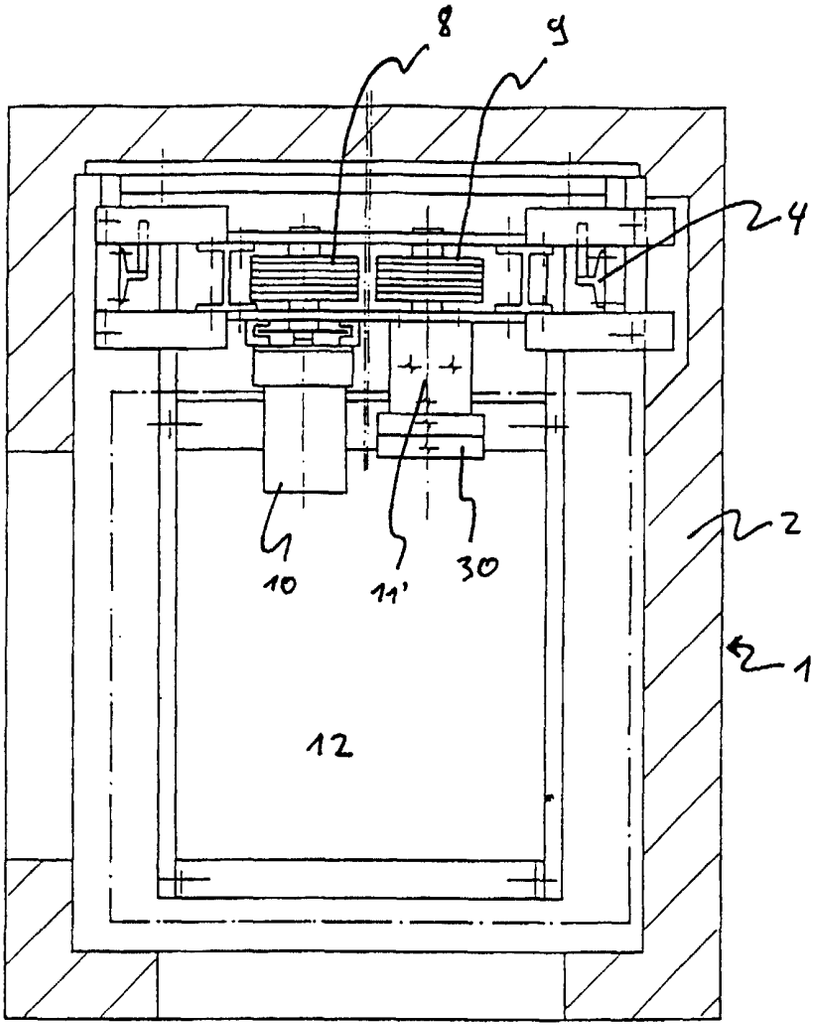


Fig. 3B

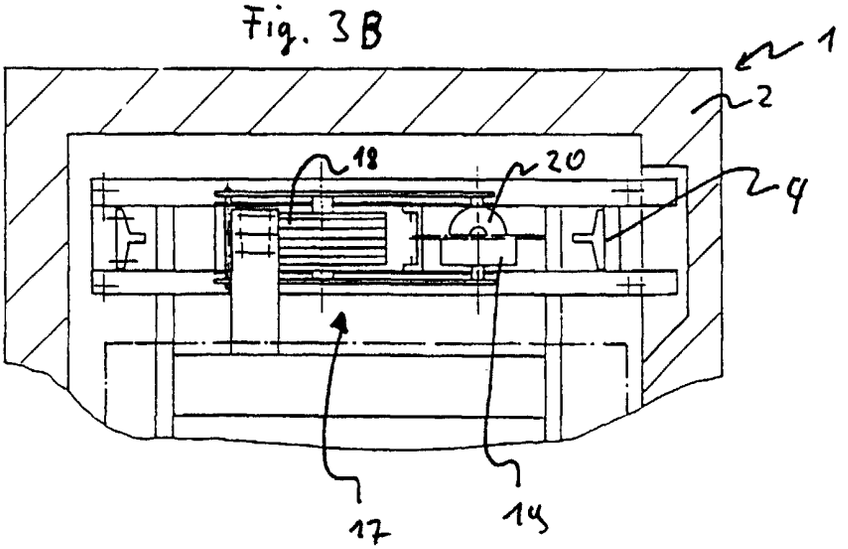


Fig. 3A

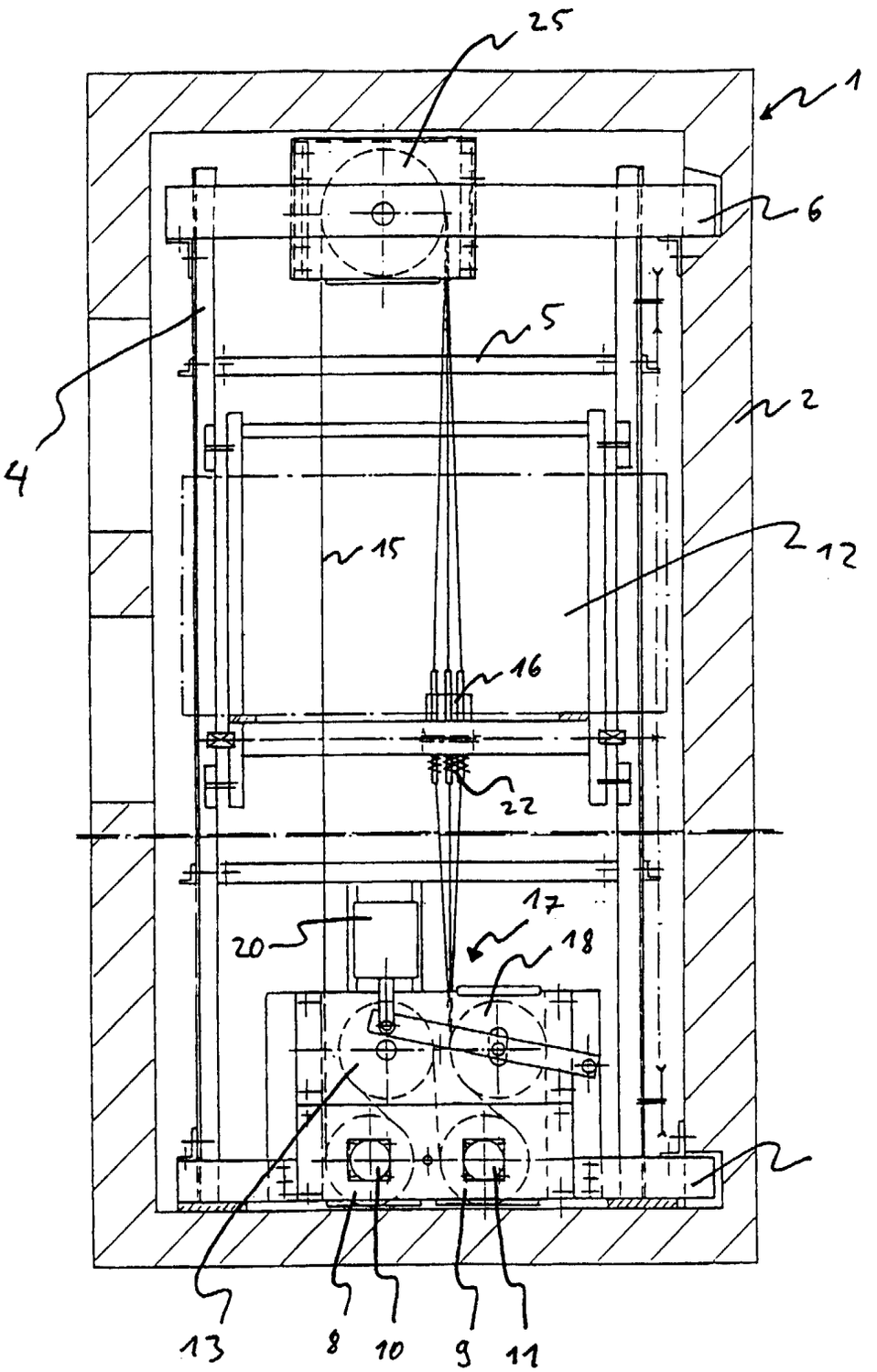


Fig. 4

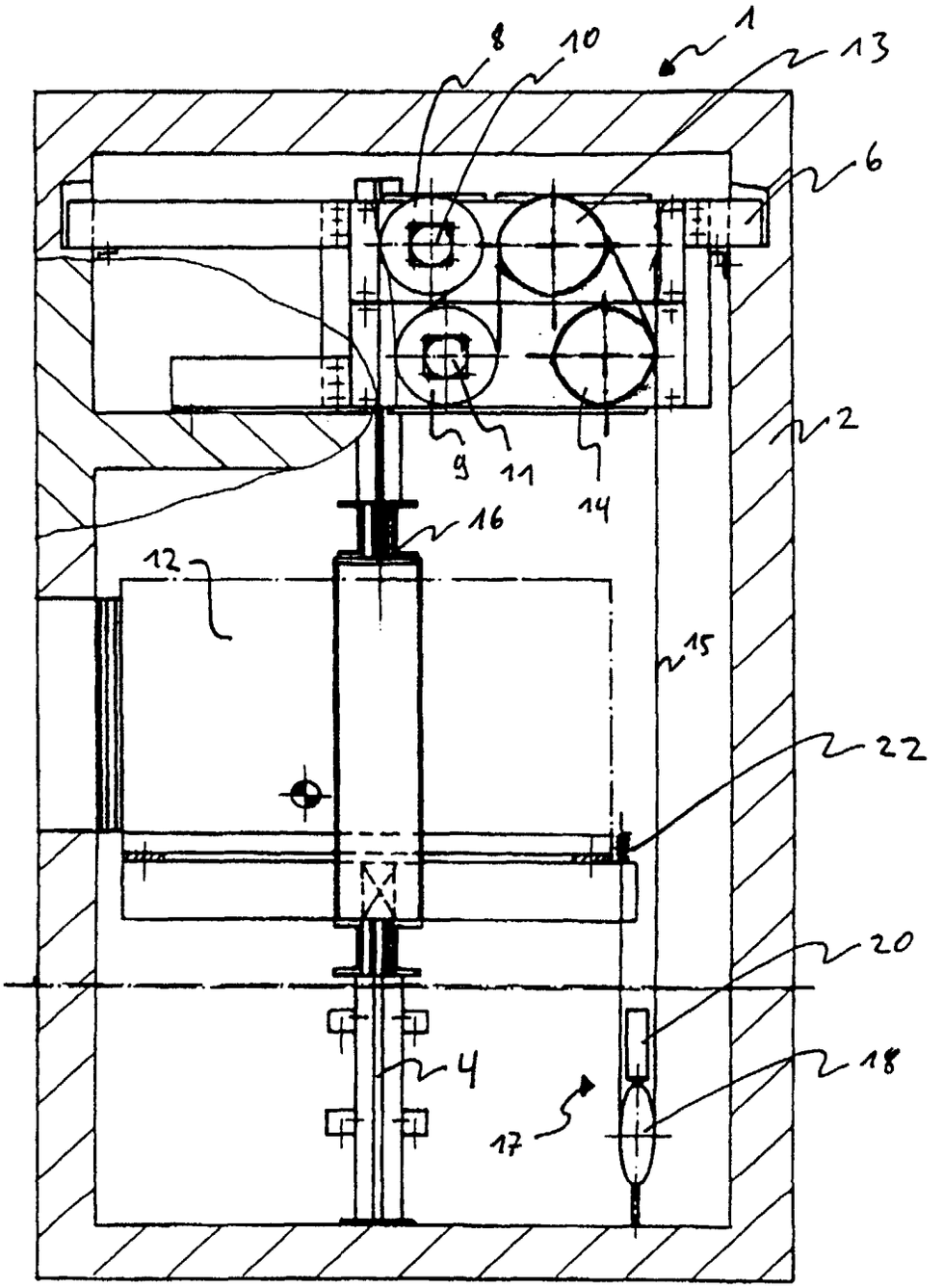


Fig. 5

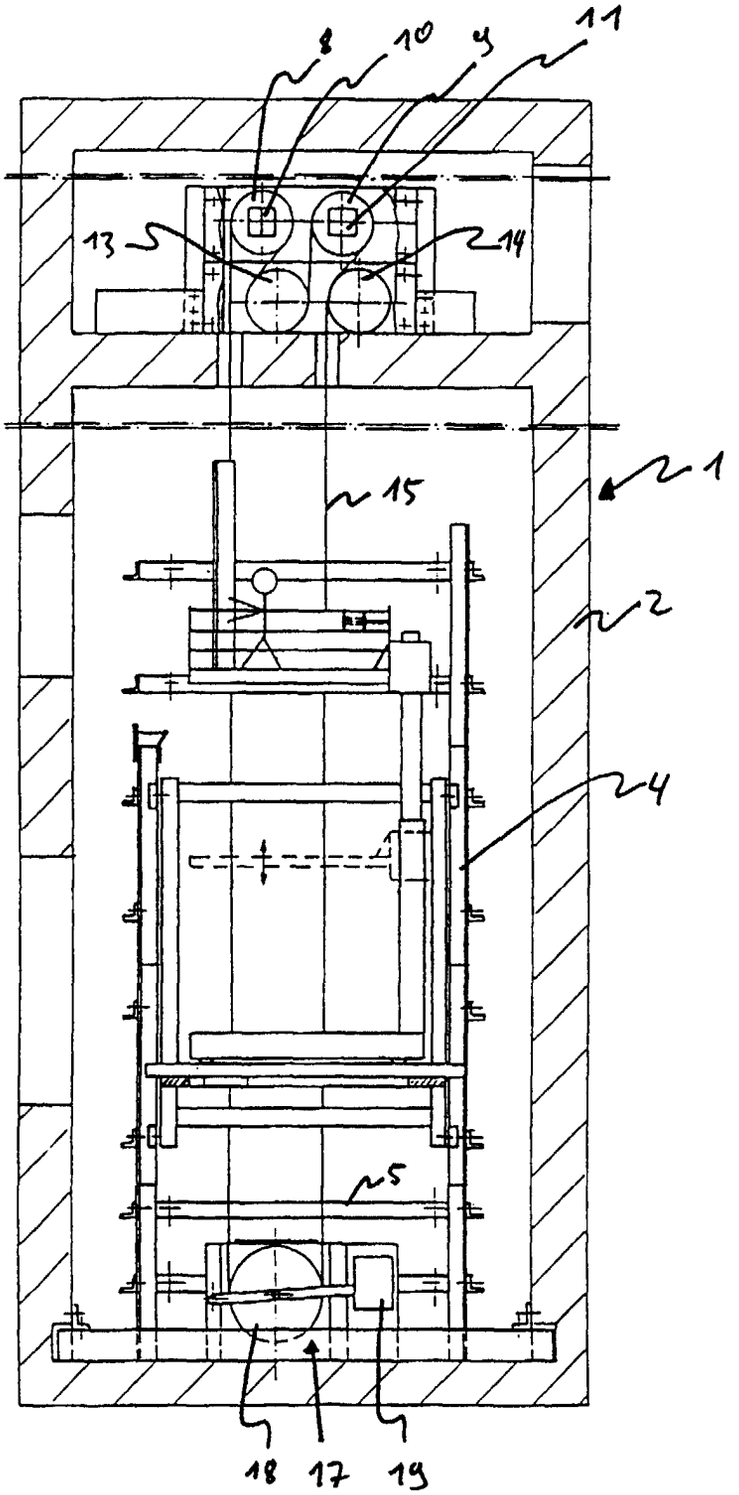


Fig. 6

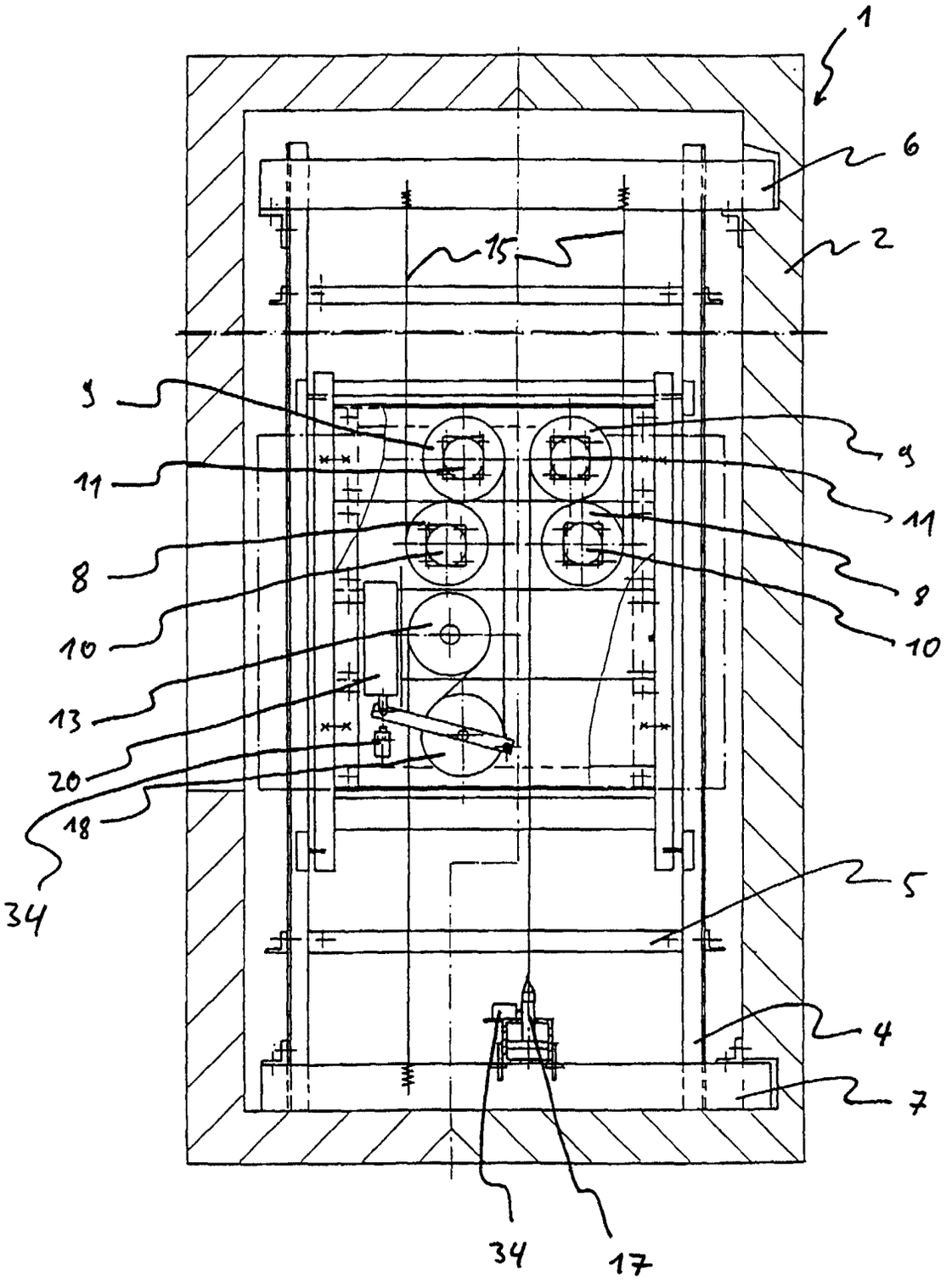


Fig. 7A

Fig. 7B

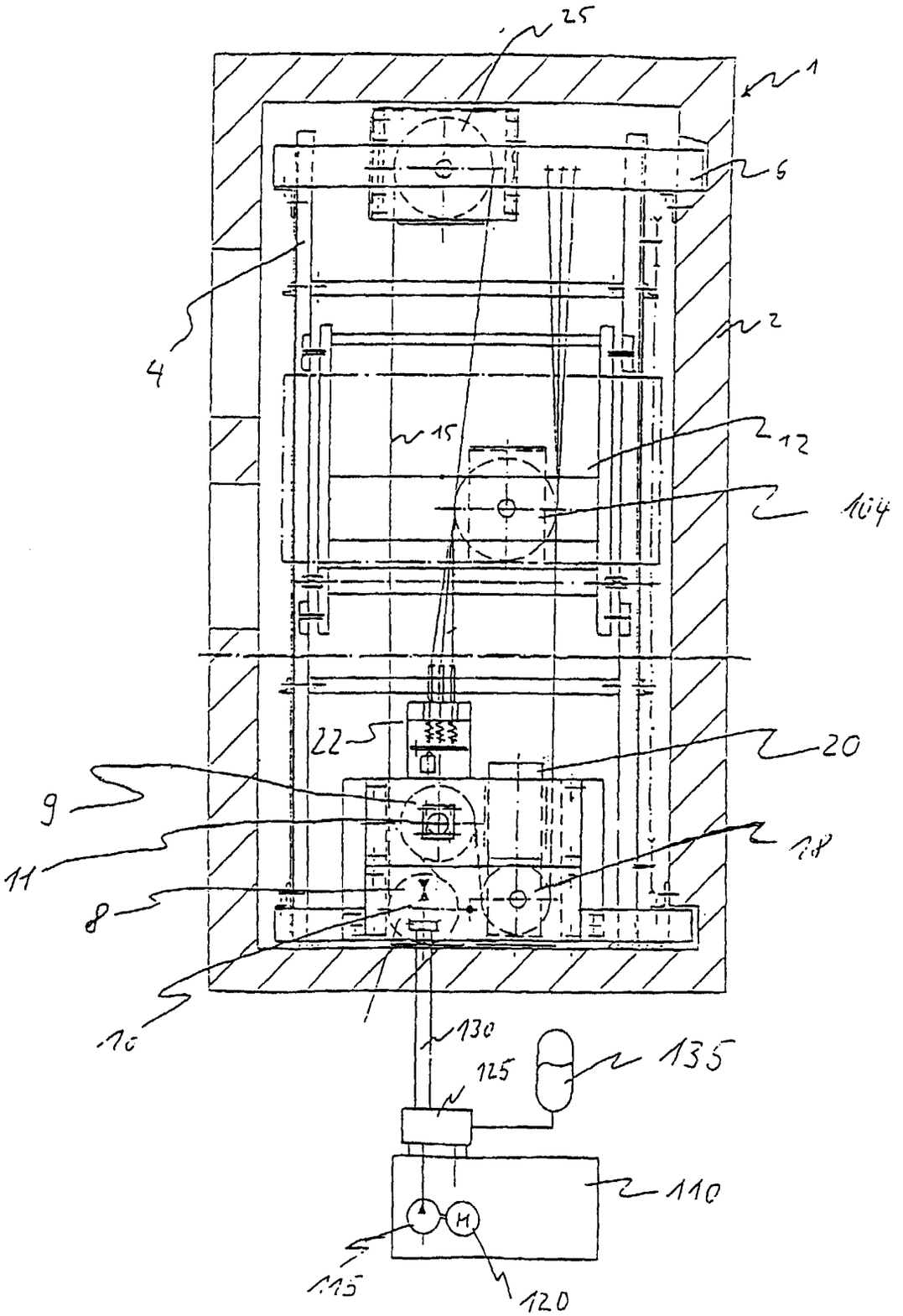


Fig. 8