

(19)



(11)

EP 1 867 597 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
06.03.2013 Patentblatt 2013/10

(51) Int Cl.:
B66B 11/00 (2006.01) B66B 17/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07110006.9**

(22) Anmeldetag: **11.06.2007**

(54) **Aufzug**

Lift

Ascenseur

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

(30) Priorität: **14.06.2006 EP 06115448**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.12.2007 Patentblatt 2007/51

(73) Patentinhaber: **Inventio AG**
6052 Hergiswil (CH)

(72) Erfinder: **Ach, Ernst**
6030 Ebikon (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 602 613 WO-A-99/43592
WO-A-03/042089 US-A- 5 469 937

EP 1 867 597 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Aufzug mit einer Aufzugskabine, einem Gegengewicht und einer mit mindestens einer Treibscheibe versehenen Antriebseinheit, die unterhalb des sich in unterster Position befindenden Gegengewichts angeordnet ist, wobei ein über die Treibscheibe und mindestens eine Umlenkscheibe geführtes Aufzugstragmittel die Aufzugskabine und das Gegengewicht trägt und gegenläufig bewegt, wenn die Treibscheibe der Antriebseinheit das Aufzugstragmittel antreibt.

[0002] Aus US5469937 ist ein Treibscheibenaufzug mit einer Aufzugskabine, einem Gegengewicht sowie einer unterhalb des Fahrwegs des Gegengewichts installierten Antriebseinheit bekannt, bei welchem die Antriebseinheit so konstruiert und angeordnet ist, dass sie im Wesentlichen die zur gegengewichtsseitigen Schachtwand parallelen Seitenflächen des Gegengewichts nicht überragt. Damit wird erreicht, dass die Aufzugskabine, rechtwinklig zur gegengewichtsseitigen Schachtwand gemessen, eine grösstmögliche Breite aufweisen kann und dabei an der Antriebseinheit vorbeifahren kann, ohne dass ein Einbauraum für die Antriebseinheit ausserhalb des Schachtquerschnitts erforderlich ist.

[0003] Eine nach der Lehre gemäss US5469937 ausgeführte Aufzugsanlage hat den Nachteil, dass die sich von der Treibscheibe der Antriebseinheit aus zu im Schachtkopf vorhandenen Umlenkscheiben erstreckenden Trume des Aufzugstragmittels seitlich am Gegengewicht vorbei geführt werden müssen. Der Aussendurchmesser der Treibscheibe muss daher grösser sein als die parallel zur gegengewichtsseitigen Schachtwand gemessene Breite des Gegengewichts. Da ein grösserer Treibscheibendurchmesser ein grösseres Drehmoment des Antriebsmotors und damit auch grössere Motorabmessungen bedingt, sind dem Treibscheibendurchmesser und damit der genannten Breite des Gegengewichts relativ enge Grenzen gesetzt. Die Länge des Gegengewichts ist bei modernen Aufzugsanlagen mit geringstmöglichen Schachtkopfhöhen und Schachtgrubentiefen ebenfalls stark limitiert, da die dem Gegengewicht zur Verfügung stehende Fahrbahnlänge durch die unterhalb des Gegengewichts montierte Antriebseinheit reduziert ist. Die erforderliche Masse des Gegengewichts kann somit nur noch durch die Erhöhung der - rechtwinklig zur gegengewichtsseitigen Schachtwand gemessenen - Dicke des Gegengewichts erreicht werden. Da moderne Aufzugsantriebe dank hochflexiblen Tragmitteln mit sehr kleinen Treibscheibendurchmessern und dadurch mit äusserst kleinen Motorabmessungen arbeiten, überschreitet bei den vorstehend beschriebenen Gegebenheiten meistens die Dicke des Gegengewichts die in Richtung dieser Dicke gemessene Abmessung der Antriebseinheit, so dass eine dem gegebenen Schachtquerschnitt und der gegebene Abmessung der Antriebseinheit entsprechende optimale Breite der Aufzugskabine nicht realisiert werden kann.

[0004] Der Erfindung liegen die Aufgaben zugrunde, maschinenraumlose Aufzüge der vorstehend beschriebenen Art zu schaffen, die die genannten Nachteile der als Stand der Technik zitierten Einrichtung nicht aufweisen, deren Aufzugskabinen bei unterhalb des Fahrwegs des Gegengewichts installierter Antriebseinheit und bei gegebenem Querschnitt des Aufzugsschachts eine grösstmögliche Nutzfläche aufweisen und bei welchen die Komplexität des gesamten Antriebs wie auch die Gesamtkosten des Aufzugs so gering wie möglich sind.

[0005] Erfindungsgemäss wird mindestens eine dieser Aufgaben bei einem maschinenraumlosen Aufzug,

- der eine entlang einer Kabinenfahrbahn bewegbare Aufzugskabine und ein entlang einer seitlich der Kabinenfahrbahn angeordneten Gegengewichtsfahrbahn bewegbares Gegengewicht umfasst,
- bei dem eine Antriebseinheit unterhalb des Gegengewichts in dessen unterster Position angeordnet ist und
- bei dem ein über die Treibscheibe und mindestens eine im Schachtkopfbereich angeordnete Umlenkscheibe geführtes Aufzugstragmittel die Aufzugskabine und das Gegengewicht trägt und gegenläufig bewegt, wenn die Antriebseinheit über die Treibscheibe das Aufzugstragmittel antreibt,

dadurch gelöst, dass mindestens eines der annähernd vertikal zur Treibscheibe führenden Trume des Aufzugstragmittels durch eine Aussparung im Gegengewicht hindurchgeführt ist.

[0006] Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im Wesentlichen darin zu sehen, dass die vorstehend genannten Nachteile und Probleme der als Stand der Technik zitierten Aufzugs eliminiert sind. Insbesondere wird bei diesem erreicht, dass ein praktisch unbeschränkt breites Gegengewicht verwendet werden kann, dessen Dicke die in Richtung dieser Dicke gemessene Abmessung einer kleinen Antriebseinheit nicht überschreitet, was bei gegebenem Schachtquerschnitt den Einbau einer Aufzugskabine mit optimal grosser Nutzfläche ermöglicht. Der Durchmesser der Treibscheibe ist nicht von der Breite des Gegengewichts abhängig und kann so gering ausgeführt werden, wie es die Tragmittel zulassen. Dadurch können handelsübliche Antriebsmotoren mit entsprechend geringem Drehmoment und damit geringer Grösse und geringerem Preis verwendet werden.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemässen Aufzugs gehen aus den Unteransprüchen hervor und sind im Folgenden beschrieben.

[0008] Gemäss einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Antriebseinheit so unterhalb des Gegengewichts in dessen unterster Position angeordnet, dass die Aufzugskabine an ihr vorbeifahren kann. Dies ermöglicht den Bau von Aufzugsanlagen mit geringstmöglicher Schachtgrubentiefe.

[0009] Bei einer besonders kostengünstigen Ausführungsform

rungsform sind die Achse der Treibscheibe wie auch die Achse der mindestens einen Umlenkscheibe parallel zur gegengewichtsseitigen Schachtwand angeordnet. Dadurch wird die Verwendung von preisgünstigen, handelsüblichen Motoren als Antriebseinheit ermöglicht, deren Länge grösser als ihr Durchmesser ist. In der genannten Einbaulage lässt eine solche schlanke Antriebseinheit, die vorzugsweise getriebelos ausgeführt ist, einen geringen Abstand zwischen der gegengewichtsseitigen Kabinenwand und der gegengewichtsseitigen Schachtwand zu.

[0010] Eine besonders zweckmässige Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass die jeweils einem Tragmittelstrang zugeordnete Treibscheibe und die mindestens eine Umlenkscheibe so angeordnet sind, dass ihre mittleren Scheibenebenen in einer gemeinsamen vertikalen Ebene liegen. Dies ergibt wesentliche Vorteile für die Anordnung von mehreren parallelen Tragseilen, die bei dieser Anordnung nicht um eine gemeinsame Achse verdreht werden müssen. Montageaufwand und Verschleiss werden durch eine solche Tragseilanordnung reduziert.

[0011] Für die Verwendung von flachriemenartigen Tragmitteln mit mehreren parallelen Tragmittelsträngen ist eine solche Anordnung praktisch Voraussetzung.

[0012] Vorteilhafterweise sind die Treibscheibe, die mindestens eine Umlenkscheibe und gegebenenfalls vorhandene Tragmittelfixpunkte so angeordnet, dass das Aufzugstragmittel beim Umlaufen der Treib- bzw. Umlenkscheiben stets gleichsinnig gebogen wird. Aus einer solchen Anordnung der als Aufzugstragmittel verwendeten Tragseile bzw. flachriemenartigen Tragmittel resultiert eine wesentliche Erhöhung ihrer Lebensdauer.

[0013] Eine hohe Anpassungsfähigkeit des erfindungsgemässen Aufzugs an unterschiedliche Anforderungen ist dadurch gegeben, dass das Aufzugstragmittel zusammen mit den Treib- und Umlenkscheiben eine 1:1-Aufhängung oder eine 2:1-Aufhängung für die Aufzugskabine und das Gegengewicht bilden können. Bei einer 1:1-Aufhängung wird das Tragmittel im Bereich der Treibscheibe gleich schnell und bei einer 2:1-Aufhängung doppelt so schnell bewegt, wie die Aufzugskabine.

[0014] Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass das Aufzugstragmittel flachriemenartig ausgebildet ist. Solche Aufzugstragmittel ermöglichen die Anwendung von Treib- und Umlenkscheiben mit geringen Durchmessern und damit von entsprechend schlanken Motoren der Antriebseinheit. Einerseits wird damit der für den Einbau der Antriebseinheit erforderliche und für den Einbau der Aufzugskabine verlorene Teil des Aufzugsschachts geringer, und die Kosten für die Antriebseinheit mit Steuerung und Drehzahlregelung werden massiv gesenkt.

[0015] Nach einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weist das flachriemenartige Aufzugstragmittel in seiner Längsrichtung orientierte Führungsrippen auf, die mit Führungsritzen der Treibscheibe und/oder der Umlenkscheibe zusammenwirken. Solche

Führungsmittel bieten eine präzise und verschleissarme Führung der flachriemenartigen Tragmittel auf den Treib- und Umlenkscheiben und können bei geeigneter Ausformung die übertragbare Traktionskraft erhöhen.

[0016] Eine hervorragende Ausnutzung des Schachtquerschnitts für die Nutzfläche der Aufzugskabine kann mit Treib- und/oder Umlenkscheiben erreicht werden, die Aussendurchmesser von weniger als 100 mm aufweisen.

[0017] Bei einer für die Verwendung von flachen Antriebseinheiten vorteilhaften Ausführungsform eines erfindungsgemässen Aufzugs ist die Achse der Treibscheibe rechtwinklig zur gegengewichtsseitigen Schachtwand angeordnet. Unter einer flachen Antriebseinheit ist eine Antriebseinheit zu verstehen, deren in Richtung der Treibscheibenachse gemessene Länge kürzer als deren Durchmesser ist. Ein Aufzug mit einer solchen Anordnung der Antriebseinheit, bei dem jedoch die zur Treibscheibe führenden Trume des Aufzugstragmittels nicht erfindungsgemäss durch das Gegengewicht hindurchgeführt sind, ist in dem als Stand der Technik genannten Patent US 5,469,937 offenbart.

[0018] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Antriebseinheit vollständig in dem zwischen der gegengewichtsseitigen Kabinenwand und der gegengewichtsseitigen Schachtwand liegenden Schachtraum angeordnet. Sofern die Antriebseinheit in Richtung der Dicke des Gegengewichts nicht mehr Einbauraum erfordert, als das Gegengewicht selbst, wird damit eine einfache und kostengünstige Ausführungsform eines erfindungsgemässen Aufzugs erreicht.

[0019] Gemäss einer weiteren Ausgestaltungsform der Erfindung ragt ein Teil der Antriebseinheit in eine Nische in der gegengewichtsseitigen Schachtwand hinein. Damit kann ohne Einbusse an Nutzfläche der Aufzugskabine auch eine Antriebseinheit verwendet werden, die in Richtung der Dicke des Gegengewichts mehr Einbauraum erfordert als das Gegengewicht selbst.

[0020] Vorteilhafte Bedingungen für die Wartung der Antriebseinheit bietet eine Ausgestaltung der Erfindung, bei welcher die gegengewichtsseitigen Schachtwand im Bereich der Antriebseinheit, vorzugsweise bei Vorhandensein einer Nische, eine verschliessbare Wartungsöffnung aufweist, die mindestens die Wartung, vorteilhafterweise auch den Austausch der Antriebseinheit von einem ausserhalb des Aufzugsschachts liegenden Raum aus ermöglicht.

[0021] Eine Ausführungsform der Erfindung, bei der der Schachtraum optimal für die Nutzfläche der Aufzugskabine ausgenutzt wird, kann durch die Verwendung einer Antriebseinheit mit einem Permanentmagnetmotor erreicht werden. Permanentmagnetmotoren benötigen bei gleicher Motorlänge zum Entwickeln eines geforderten Drehmoments einen geringeren Motordurchmesser als übliche Asynchron- oder Synchron- Drehstrommotoren.

[0022] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind im Folgenden anhand der beigegeführten Zeichnungen erläu-

tert.

[0023] Es zeigen:

- Fig. 1 einen schematischen Vertikalschnitt durch einen Aufzug mit einer Aufzugskabine, einem auf der Rückseite der Aufzugskabine angeordneten Gegengewicht und einer untenliegenden Antriebseinheit, wobei das Aufzugstragmittel eine 1:1-Aufhängung bildet und zwei seiner Trume durch das Gegengewicht hindurchgeführt sind.
- Fig. 2 eine Draufsicht auf das Gegengewicht des Aufzugs gemäss Fig. 1.
- Fig. 3 einen vertikalen Querschnitt durch das Gegengewicht gemäss Fig. 2.
- Fig. 4 eine Ausführungsvariante des Aufzugs gemäss Fig. 1, bei welcher die Antriebseinheit in eine Nische der Schachtwand hineinragt.
- Fig. 5 einen schematischen Vertikalschnitt durch einen Aufzug mit einer Aufzugskabine, einem auf der linken Seite der Aufzugskabine angeordneten Gegengewicht und einer untenliegenden Antriebseinheit, wobei das Aufzugstragmittel eine 2:1-Aufhängung bildet und zwei seiner Trume durch das Gegengewicht hindurchgeführt sind.
- Fig. 6 einen Horizontalquerschnitt durch den Aufzug gemäss Fig. 5.
- Fig. 7 ein flachriemenartiges Tragmittel mit Führungsrippen

[0024] Fig. 1 zeigt einen Vertikalschnitt durch einen Aufzug 1, der eine Aufzugskabine 2, ein Gegengewicht 3, eine Antriebseinheit 4 mit einer Treibscheibe 5 sowie mindestens ein flexibles Aufzugstragmittel 6 umfasst. Der Aufzug 1 ist in einem Aufzugsschacht 7 installiert, wobei die Aufzugskabine 2 an Kabinenführungsschienen 8 geführt und entlang einer vertikalen Kabinenfahrbahn bewegbar ist. Das Gegengewicht 3 ist an Gegengewichtsführungsschienen 9 geführt und entlang einer neben der Kabinenfahrbahn - d. h. zwischen der Rückseite 10 der Aufzugskabine 2 und der dieser gegenüber liegenden Schachtwand 11 - angeordneten Gegengewichtsfahrbahn bewegbar.

[0025] Die Aufzugskabine 2 und das Gegengewicht 3 werden durch das mindestens eine Aufzugstragmittel 6 getragen und angetrieben, wobei sie durch das Aufzugstragmittel so miteinander gekoppelt sind, dass sie sich gegenläufig um jeweils gleiche Fahrstrecken bewegen, wenn das Aufzugstragmittel durch die Treibscheibe 5 der Antriebseinheit 4 angetrieben wird. Bei der in Fig. 1 gezeigten Tragmittelanordnung handelt es sich um eine so genannte 1:1-Aufhängung, bei welcher sich der über die Treibscheibe laufende Teil des Tragmittels gleich schnell bewegt, wie die Aufzugskabine. Das mindestens eine Aufzugstragmittel 6 ist mit seinem ersten Ende an einem Tragmittelfixpunkt 6.4 der Aufzugskabine 2 befestigt. Von diesem Befestigungspunkt aus erstreckt es sich ver-

tikal aufwärts zu einer ersten im Bereich des Schachtkopfs angeordneten Umlenkscheibe 12, von dieser aus horizontal zu einer zweiten Umlenkscheibe 13, anschliessend abwärts zur Treibscheibe 5 der untenliegenden Antriebseinheit 4, umschlingt diese um 180°, erstreckt sich dann aufwärts bis zu einer dritten im Schachtkopfbereich montierten Umlenkscheibe 14, umschlingt auch diese um 180° und verläuft dann abwärts zum Gegengewicht 3, an dem es mit seinem zweiten Ende 6.2 befestigt ist.

[0026] Vorteilhafterweise wird als Aufzugstragmittel 6 ein flachriemenartiges Zugmittel verwendet, das im Vergleich mit üblicherweise angewandten Stahlseilen besonders biegefähig ist und sich hervorragend zur raumsparenden Anwendung als Aufzugstragmittel in Kombination mit kleinen Treib- und Umlenkscheiben eignet. Es können jedoch auch Stahldrahtseile verwendet werden, die vorzugsweise Durchmesser von 8 mm oder weniger aufweisen. Wie aus Fig. 1 erkennbar, sind sämtliche Achsen der Treib- und Umlenkscheiben des Aufzugsantriebs parallel zur gegengewichtsseitigen Schachtwand ausgerichtet, wobei die mittleren Scheibenebenen aller jeweils einem Aufzugstragmittel zugeordneten Treib- und Umlenkscheiben in derselben Ebene liegen. Eine solche Tragmittelanordnung ist im Hinblick auf eine lange Lebensdauer für alle üblichen Arten von Aufzugstragmitteln vorteilhaft. Bei der Anwendung von flachriemenartigen Aufzugstragmitteln ist diese Anordnung praktisch zwingend, da deren Umlenkung in andere Ebenen im Fall von mehreren parallel zueinander verlaufenden Aufzugstragmitteln praktisch nicht realisierbar ist.

[0027] Die in Fig. 1 gezeigte und vorstehend beschriebene Anordnung des Aufzugstragmittels hat ausserdem den Vorteil, dass die Treibscheibe 5, die Umlenkscheiben 12, 13, 14 und die Tragmittelfixpunkte 6.4, 6.5 so angeordnet sind, dass das Aufzugstragmittel 6 stets im gleichen Sinn um die Treib- und Umlenkscheiben gebogen wird. Dadurch wird eine Wechsel-Biegebeanspruchung des Aufzugstragmittels vermieden, was sich sehr positiv auf dessen Lebensdauer auswirkt.

[0028] Die Antriebseinheit 4 ist unterhalb des sich in seiner untersten Position befindenden Gegengewichts 3 und vollständig in dem zwischen der gegengewichtsseitigen Kabinenwand 10 und der gegengewichtsseitigen Schachtwand 11 liegenden Schachtraum angeordnet, und zwar so, dass sich mindestens der untere Teil der Aufzugskabine 2 seitlich an der Antriebseinheit 4 vorbeibewegen kann. Um den Abstand zwischen der gegengewichtsseitigen Kabinenwand 10 und der gegengewichtsseitigen Schachtwand 11 so gering und die Nutzfläche der Aufzugskabine 2 so gross als möglich zu halten, ist die Antriebseinheit 4 in Richtung der Dicke S des Gegengewichts schmal gebaut. Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform des Aufzugs 1 umfasst die Antriebseinheit 4 einen Elektromotor 4.1, eine auf der Welle des Elektromotors 4.1 fixierte Treibscheibe 5 sowie eine (nicht dargestellte) Antriebsbremse. Die Treibscheibe 5 der Antriebseinheit 4 weist einen von der Art und der

Tragfähigkeit des Aufzugstragmittels 6 abhängigen, kleinstmöglichen Durchmesser auf, damit das erforderliche Motordrehmoment und somit die Baugrösse des Elektromotors 4.1 so gering als möglich gehalten werden können. Vorteilhafterweise ist der Elektromotor 4.1 als Permanentmagnetmotor ausgeführt, wodurch bei gegebenem Drehmoment dessen erforderlicher Einbauraum im Vergleich mit üblicherweise angewandten Asynchron- oder Synchron-Drehstrommotoren weiter reduziert werden kann. Der Durchmesser der Treibscheibe 5, der vorteilhafterweise zwischen 100 mm und 70 mm beträgt, ist kleiner als die rechtwinklig zur gegengewichtsseitigen Schachtwand 11 gemessene Dicke des Gegengewichts 3. Um die vorstehend beschriebene Tragmittelanordnung realisieren zu können, sind die beiden zur Treibscheibe führenden Trume 6.1, 6.2 des Aufzugstragmittels 6 durch Aussparungen im Gegengewicht 3 hindurchgeführt. Diese Lösung hat den Vorteil, dass einerseits ein optimal kleiner Durchmesser der Treibscheibe gewählt werden kann, und dass andererseits der Abstand zwischen der Aufzugskabine 2 und der gegengewichtsseitigen Schachtwand 11 nur für die Dicke S des Gegengewichts 3 und nicht zusätzlich für je ein Trum des Tragmittels mit den erforderlichen Sicherheitsabständen beidseits der Dicke des Gegengewichts dimensioniert werden muss.

[0029] Fig. 2 und 3 zeigen vergrössert einen vertikalen Querschnitt III-III durch das Gegengewicht 3 bzw. eine Draufsicht auf das Gegengewicht des Aufzugs 1 gemäss Fig. 1. Dieses Gegengewicht 3 umfasst einen Tragrahmen 3.1 aus Stahlprofilen mit einem oberen Tragjoch 3.2 und zwei seitlich angebrachte Gegengewichtsführungsschuhen 3.3. In der Mitte des Tragrahmens sind vertikal durchgehende Aussparungen 3.4 vorhanden, durch die die beiden zur Treibscheibe 5 führenden Trume 6.1, 6.2 des Aufzugstragmittels 6 hindurchgeführt sind. Beidseits der Aussparungen 3.4 sind Gewichtsplatten 3.5 in den entsprechend gestalteten Tragrahmen eingelegt und darin fixiert. Das Tragjoch 3.2 enthält eine Befestigungsvorrichtung 3.6 zur Befestigung der zweiten Enden 6.2 der Tragmittel.

[0030] Fig. 4 zeigt eine Variante des Aufzugs gemäss Fig. 1, bei der die Antriebseinheit 4 in Richtung der Dicke S des Gegengewichts 3 mehr Platz beansprucht als das Gegengewicht selbst. Damit dennoch eine grösstmögliche Nutzfläche der Aufzugskabine 2 erreicht werden kann, ist in der gegengewichtsseitigen Schachtwand 11 eine Nische 20 vorhanden, die einen Teil der Antriebseinheit 4 aufnimmt. Sofern der an die genannte Schachtwand 11 angrenzende Raum dies zulässt, kann die Nische 20 als durchgehende Wartungsöffnung in der Schachtwand 11 ausgeführt und mit einer abschliessbaren Wartungstüre versehen sein. Durch diese Wartungsöffnung können vorteilhafterweise Wartungs- und Kontrollarbeiten an der untenliegenden Antriebseinheit 4 ausgeführt werden.

[0031] Fig. 5 und 6 zeigen eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemässen Aufzugs 101, wobei Fig.

6 einen Horizontalschnitt an der Stelle V-V durch den Aufzug darstellt. Bei diesem Aufzug sind ebenfalls die beiden zur Treibscheibe 105 der Antriebseinheit 104 führenden Trume 106.1, 106.2 des Aufzugstragmittels 106 durch eine Aussparung 103.4 im Gegengewicht 103 geführt. Im Unterschied zu dem in Fig. 1 dargestellten Aufzug 1, weist der hier gezeigte Aufzug 101 eine so genannten 2:1-Aufhängung für die Aufzugskabine 102 und das Gegengewicht 103 auf, bei welcher sich der über die Treibscheibe laufende Teil der Aufzugstragmittel doppelt so schnell bewegt wie die Aufzugskabine und das Gegengewicht. Die beiden parallel zueinander angeordneten Stränge 106.6, 106.7 des Aufzugstragmittels 106 tragen die Aufzugskabine 102 in Form einer Unterschlingung der Umlenkscheiben 115 an der Aufzugskabine und das Gegengewicht 103 über eine Umlenkscheibe 116 am Gegengewicht. Auch bei dieser Tragmittelanordnung liegen die Achsen aller Treib- und Umlenkscheiben 105, 112-116 parallel zur gegengewichtsseitigen Schachtwand 111, liegen die Mittelebenen aller jeweils einem Strang (106.6, 106.7) des Aufzugstragmittels 106 zugeordneten Treib- und Umlenkscheiben 105, 112-116 in derselben vertikalen Ebene und sind die Treibscheibe 105, die mindestens eine Umlenkscheibe 112-114 und vorhandene Tragmittelfixpunkte 106.4, 106.5 so angeordnet, dass das Aufzugstragmittel beim Umlaufen der Treib- bzw. Umlenkscheiben stets gleichsinnig gebogen wird. Auch bei der in den Fig. 5 und 6 dargestellten Ausführungsform ist die Antriebseinheit 104 unterhalb des sich in seiner untersten Position befindenden Gegengewichts 103 und vollständig in dem zwischen der gegengewichtsseitigen Kabinenwand 110 und der gegengewichtsseitigen Schachtwand 111 liegenden Schachtraum angeordnet. Selbstverständlich könnte jedoch auch hier ein Teil der Antriebseinheit 104 in eine Nische der gegengewichtsseitigen Schachtwand 111 hineinragen. In Fig. 6 ist im Bereich der Antriebseinheit 104 eine in der Schachtwand 111 vorhandene Wartungsöffnung gezeigt und mit einer abschliessbaren Wartungstüre versehen sein. Alle bereits im Zusammenhang mit dem Aufzug 1 gemäss Fig. 1 genannten Vorteile sind auch bei der Ausführungsform gemäss den Fig. 5 und 6 vorhanden.

[0032] In den Fig. 5 und 6 ist auch dargestellt, wie bei einem Aufzug eine grösstmögliche Nutzfläche der Aufzugskabine 102 erreicht werden kann, bei welchem das Gegengewicht auf einer Seite der Aufzugskabine angeordnet ist, der auch eine Kabinenführungsschiene 108 gegenüberliegt. Die Kabinenführungsschienen 108 und die zugeordneten Führungsschuhe 120 an der Aufzugskabine 102 sind diagonal zur Aufzugskabine angeordnet, so dass sich keine Kabinenführungsschiene im Bereich zwischen der Aufzugskabine 102 und dem Gegengewicht 103 befindet. Da ausserdem die zur Treibscheibe 105 der Antriebseinheit 104 führenden Trume 106.1, 106.2 des Aufzugstragmittels 106 durch die Aussparung 103.4 im Gegengewicht 103 geführt sind, kann das Gegengewicht 103 mit einem minimalen Abstand zur ge-

gegengewichtsseitigen Kabinenwand platziert werden, welcher gerade ausreicht, um im Bereich der Kabinenunterschlingung ein vertikales Trum 106.3 des Aufzugstragmittels 106 zwischen der gegengewichtsseitigen Kabinenwand 110 und dem Gegengewicht hindurchzuführen.

[0033] Fig. 7 zeigt ein für die Anwendung in einem erfindungsgemässen Aufzug besonders geeignetes flachriemenartiges Aufzugstragmittel 6, 106. Dieses hat die Form eines Keilrippenriemens, der einen durch Zugstränge 6.9, 106.9 verstärkten Mantel aus Gummi oder aus einem elastischen Kunststoff mit in seiner Längsrichtung eingearbeiteten keilförmigen Führungsrippen 6.10, 106.10 umfasst. Diese keilförmigen Führungsrippen weisen Rippenwinkel β von 60° bis 120° auf und wirken mit mindestens teilweise komplementär ausgeführten Rillen in den Treib- und Umlenkscheiben zusammen, so dass das Aufzugstragmittel 6, 106 auf diesen geführt ist. Dieses Aufzugstragmittel ist geeignet, mit Treib- und Umlenkscheiben zusammenzuwirken, die Aussendurchmesser von weniger als 100 mm aufweisen.

Patentansprüche

1. Aufzug (1, 101), umfassend

- eine entlang einer Kabinenfahrbahn bewegbare Aufzugskabine (2; 102) und ein Gegengewicht (3; 103), das entlang einer neben der Kabinenfahrbahn angeordneten Gegengewichtsfahrbahn bewegbar ist,
- eine mit mindestens einer Treibscheibe (5; 105) versehene Antriebseinheit (4; 104), die unterhalb des sich in seiner untersten Position befindenden Gegengewichts (3; 103) angeordnet ist,
- mindestens ein über die Treibscheibe (5; 105) und mindestens eine in einem Schachtkopfbereich vorhandene Umlenkscheibe (12-14; 112-114) geführtes Aufzugstragmittel (6; 106) das die Aufzugskabine (2; 102) und das Gegengewicht (3; 103) trägt und gegenläufig bewegt, wenn es durch die Treibscheibe (5; 105) der Antriebseinheit (4; 104) angetrieben wird,

dadurch gekennzeichnet,

dass mindestens ein zur Treibscheibe (5; 105) führendes Trum (6.1, 6.2; 106.1, 106.2) des Aufzugstragmittels (6; 106) durch eine Aussparung (3.4; 103.4) im Gegengewicht (3; 103) hindurchgeführt ist.

2. Aufzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (4; 104) so unterhalb des Gegengewichts (3; 103) in dessen unterster Position angeordnet ist, dass die Aufzugskabine (2; 102) an ihr vorbeifahren kann.

3. Aufzug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achse der Treibscheibe (5; 105) wie auch die Achse der mindestens einen Umlenkscheibe (12-14; 112-116) parallel zur gegengewichtsseitigen Schachtwand (11; 111) angeordnet sind.

4. Aufzug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweils einem Strang (106.6, 106.7) des Tragmittels (106) zugeordneten Treib- und Umlenkscheiben (5, 12-14; 105, 112-116) so angeordnet sind, dass ihre mittleren Scheibenebenen in einer gemeinsamen Ebene liegen.

5. Aufzug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Treibscheibe (5; 105), die mindestens eine Umlenkscheibe (12-14; 112-114) und vorhandene Tragmittelfixpunkte (6.4, 6.5; 106.4, 106.5) so angeordnet sind, dass das Aufzugstragmittel (106) beim Umlaufen der Treib- bzw. Umlenkscheiben (5, 12-14; 105, 112-116) stets gleichsinnig gebogen wird.

6. Aufzug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufzugstragmittel (6; 106) sowie die Treib- und Umlenkscheiben (5, 12-14; 105, 112-116) eine 1:1-Aufhängung oder eine 2:1-Aufhängung für die Aufzugskabine (2; 102) und das Gegengewicht (3; 103) bilden.

7. Aufzug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufzugstragmittel (6; 106) flachriemenartig ausgebildet ist.

8. Aufzug nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das flachriemenartige Aufzugstragmittel (6; 106) in seiner Längsrichtung orientierte Führungsrippen (6.10; 106.10) aufweist, die mit Führungsrippen der Treibscheibe (5; 105) und/oder der mindestens einen Umlenkscheibe (12-14; 112-116) zusammenwirken.

9. Aufzug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Treibscheibe (5; 105) und/oder mindestens eine Umlenkscheibe (12-14; 112-116) einen Aussendurchmesser von weniger als 100 mm aufweist.

10. Aufzug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achse der Treibscheibe rechtwinklig zur gegengewichtsseitigen Schachtwand angeordnet ist.

11. Aufzug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (4; 104) vollständig in dem zwischen der gegengewichtsseitigen Kabinenwand (10; 110) und der gegengewichtsseitigen Schachtwand (11; 111) liegenden

Schachtraum angeordnet ist.

12. Aufzug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Teil der Antriebseinheit (4) in eine Nische (20) in der gegengewichtsseitigen Schachtwand (11) hineinragt.

13. Aufzug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gegengewichtsseitige Schachtwand (111) im Bereich der Antriebseinheit (104) eine mittels einer Wartungstüre (118) verschliessbare Wartungsöffnung (117) aufweist, die mindestens die Wartung der Antriebseinheit (104) von einem ausserhalb des Aufzugsschachts liegenden Raum aus ermöglicht.

14. Aufzug nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (4; 104) einen Permanentmagnetmotor umfasst.

Claims

1. Lift (1, 101), comprising

- a lift cage (2; 102) movable along a cage travel path and a counterweight (3; 103) movable along a counterweight travel path arranged near the cage travel path,
- a drive unit (4; 104) provided with at least one drive pulley (5; 105) and arranged below the counterweight (3; 103) disposed in its lowermost position,
- at least one lift support means (6; 106), which is guided over the drive pulley (5; 105) and at least one deflecting pulley (12-14; 112-114) present in a shaft head region and which supports the lift cage (2; 102) and the counterweight (3; 103) and moves them in opposite sense when it is driven by the drive pulley (5; 105) of the drive unit (4; 104),

characterised in that at least one run (6.1, 6.2; 106.1, 106.2), which leads to the drive pulley (5; 105), of the lift support means (6; 106) is led through a cut-out (3.4; 103.4) in the counterweight (3; 103).

2. Lift according to claim 1, **characterised in that** the drive unit (4; 104) is so arranged below the counterweight (3; 103) in the lowermost position thereof that the lift cage (2; 102) can move past it.

3. Lift according to claim 1 or 2, **characterised in that** the axis of the drive pulley (5; 105) and also the axis of the at least one deflecting pulley (12-14; 112-116) are arranged parallel to the shaft wall (11; 111) at the counterweight side.

4. Lift according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the drive and deflecting pulleys (5, 12-14; 105, 112-116) each associated with a respective strand (106.6, 106.7) of the support means (106) are so arranged that their centre pulley planes lie in a common plane.

5. Lift according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the drive pulley (5; 105), the at least one deflecting pulley (12-14; 112-114) and support means fixing points (6.4, 6.5; 106.4, 106.5) which are present are so arranged that the lift support means (106) is always bent in the same sense when running round the drive and deflecting pulleys (5; 12-14; 105, 112-116).

6. Lift according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the lift support means (6; 106) and the drive and deflecting pulleys (5, 12-14; 105, 112-116) form a 1:1 suspension or a 2:1 suspension for the lift cage (2; 102) and the counterweight (3; 103).

7. Lift according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** the lift support means (6; 106) is constructed in the manner of a flat belt.

8. Lift according to claim 7, **characterised in that** the lift support means (6; 106) in the manner of a flat belt has guide ribs (6.10; 106.10), which are oriented in its longitudinal direction and which co-operate with guide grooves of the drive pulley (5; 105) and/or of the at least one deflecting pulley (12-14; 112-116).

9. Lift according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that** the drive pulley (5; 105) and/or the at least one deflecting pulley (12-14; 112-116) has or have an outer diameter of less than 100 millimetres.

10. Lift according to claim 1 or 2, **characterised in that** the axis of the drive pulley is arranged at right angles to the shaft wall at the counterweight side.

11. Lift according to any one of claims 1 to 10, **characterised in that** the drive unit (4; 104) is arranged entirely in the shaft space lying between the cage wall (10; 110) at the counterweight side and the shaft wall (11; 111) at the counterweight side.

12. Lift according to any one of claims 1 to 10, **characterised in that** a part of the drive unit (4) protrudes into a niche (20) in the shaft wall (11) at the counterweight side.

13. Lift according to any one of claims 1 to 12, **characterised in that** the shaft wall (111) at the counterweight side has in the region of the drive unit (104)

a maintenance opening (117) which is closable by means of a maintenance door (118) and which enables at least maintenance of the drive unit (104) from a space lying outside the lift shaft.

14. Lift according to any one of claims 1 to 13, **characterised in that** the drive unit (4; 104) comprises a permanent magnet motor.

Revendications

1. Ascenseur (1, 101) comprenant

- une cabine d'ascenseur (2 ; 102) qui est mobile le long d'une glissière de cabine, et un contrepoids (3 ; 103) qui est mobile le long d'une glissière de contrepoids disposée près de la glissière de cabine,
- une unité d'entraînement (4 ; 104) qui est pourvue d'au moins une poulie motrice (5 ; 105) et qui est disposée au-dessous du contrepoids (3 ; 103) situé dans sa position la plus basse,
- au moins un moyen de suspension d'ascenseur (6 ; 106) qui passe sur la poulie motrice (5 ; 105) et sur au moins une poulie de renvoi (12-14 ; 112-114) prévue dans une zone supérieure de la gaine, et qui, lorsqu'il est entraîné par la poulie motrice (5 ; 105) de l'unité d'entraînement (4 ; 104), porte et déplace en sens inverse la cabine (2 ; 102) et le contrepoids (3 ; 103),

caractérisé en ce qu'au moins un brin (6.1, 6.2 ; 106.1, 106.2) du moyen de suspension d'ascenseur (6 ; 106) qui mène à la poulie motrice (5 ; 105) passe à travers un évidement (3.4 ; 103.4) prévu dans le contrepoids (3 ; 103).

2. Ascenseur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité d'entraînement (4 ; 104) est disposée au-dessous du contrepoids (3 ; 103), dans la position la plus basse de celui-ci, de telle sorte que la cabine (2 ; 102) puisse passer devant elle.
3. Ascenseur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'axe de la poulie motrice (5 ; 105) et l'axe de la ou des poulies de renvoi (12-14 ; 112-116) sont parallèles à la paroi de gaine côté contrepoids (11 ; 111).
4. Ascenseur selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les poulies motrice et de renvoi (5, 12-14 ; 105, 112-116) associées chacune à un brin (106.6, 106.7) du moyen de suspension (106) sont disposées de telle sorte que leurs plans de poulies médian soient situés dans un plan commun.

5. Ascenseur selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la poulie motrice (5 ; 105), la ou les poulies de renvoi (12-14 ; 112-114) et des points fixes de moyen de suspension (6.4, 6.5 ; 106.4, 106.5) prévus sont disposés de telle sorte que le moyen de suspension d'ascenseur (106), lorsqu'il passe sur les poulies motrice et de renvoi (5, 12-14 ; 105, 112-116), soit toujours courbé dans le même sens.

6. Ascenseur selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le moyen de suspension d'ascenseur (6 ; 106) et les poulies motrice et de renvoi (5, 12-14 ; 105, 112-116) forment une suspension 1:1 ou une suspension 2:1 pour la cabine (2 ; 102) et le contrepoids (3 ; 103).

7. Ascenseur selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le moyen de suspension d'ascenseur (6 ; 106) a la forme d'une courroie plate.

8. Ascenseur selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le moyen de suspension d'ascenseur en forme de courroie plate (6 ; 106) présente des nervures de guidage (6.10 ; 106.10), orientées dans son sens longitudinal, qui coopèrent avec des rainures de guidage de la poulie motrice (5 ; 105) et/ou de la ou des poulies de renvoi (12-14 ; 112-116) .

9. Ascenseur selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la poulie motrice (5 ; 105) et/ou au moins une poulie de renvoi (12-14 ; 112-116) présentent un diamètre extérieur de moins de 100 mm.

10. Ascenseur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'axe de la poulie motrice est disposé à angle droit par rapport à la paroi de gaine côté contrepoids.

11. Ascenseur selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'unité d'entraînement (4 ; 104) est disposée entièrement dans l'espace de gaine qui se trouve entre la paroi de cabine côté contrepoids (10 ; 110) et la paroi de gaine côté contrepoids (11 ; 111).

12. Ascenseur selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'**une partie de l'unité d'entraînement (4) dépasse dans une niche (20) prévue dans la paroi de gaine côté contrepoids (11).

13. Ascenseur selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** la paroi de gaine côté contrepoids (111) présente dans la zone de l'unité d'entraînement (104) une ouverture de maintenance (117), apte à être obturée à l'aide d'une porte de maintenance (118), qui permet au moins l'entretien de l'unité d'entraînement (104) à partir d'un espace

situé à l'extérieur de la gaine d'ascenseur.

14. Ascenseur selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** l'unité d'entraînement (4 ; 104) comprend un moteur à aimants permanents. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 2
Section III-III

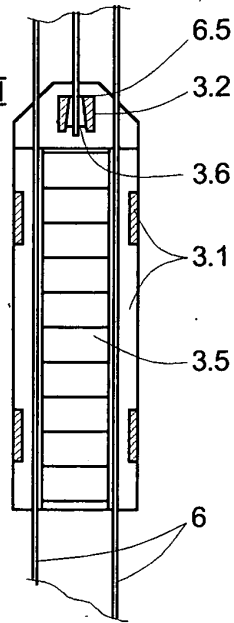


Fig. 3

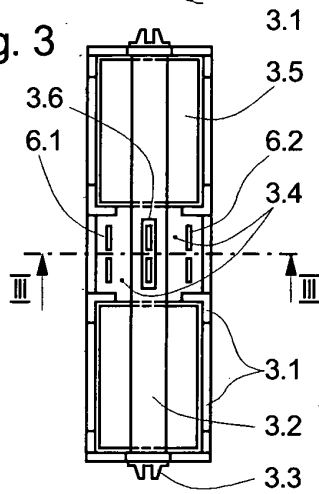


Fig. 4

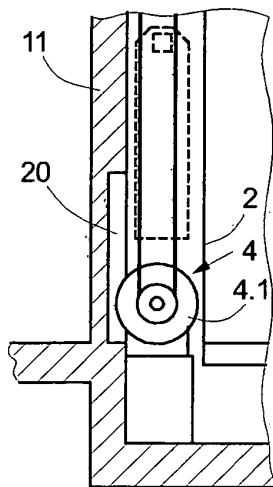
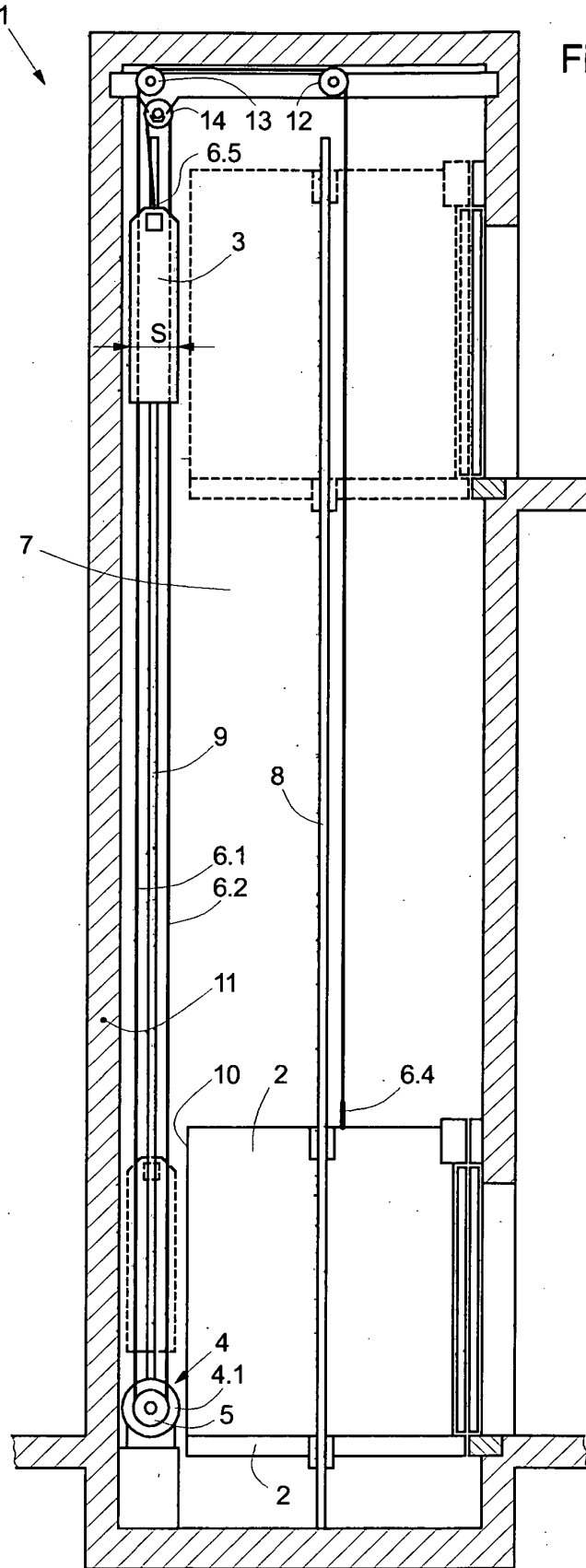
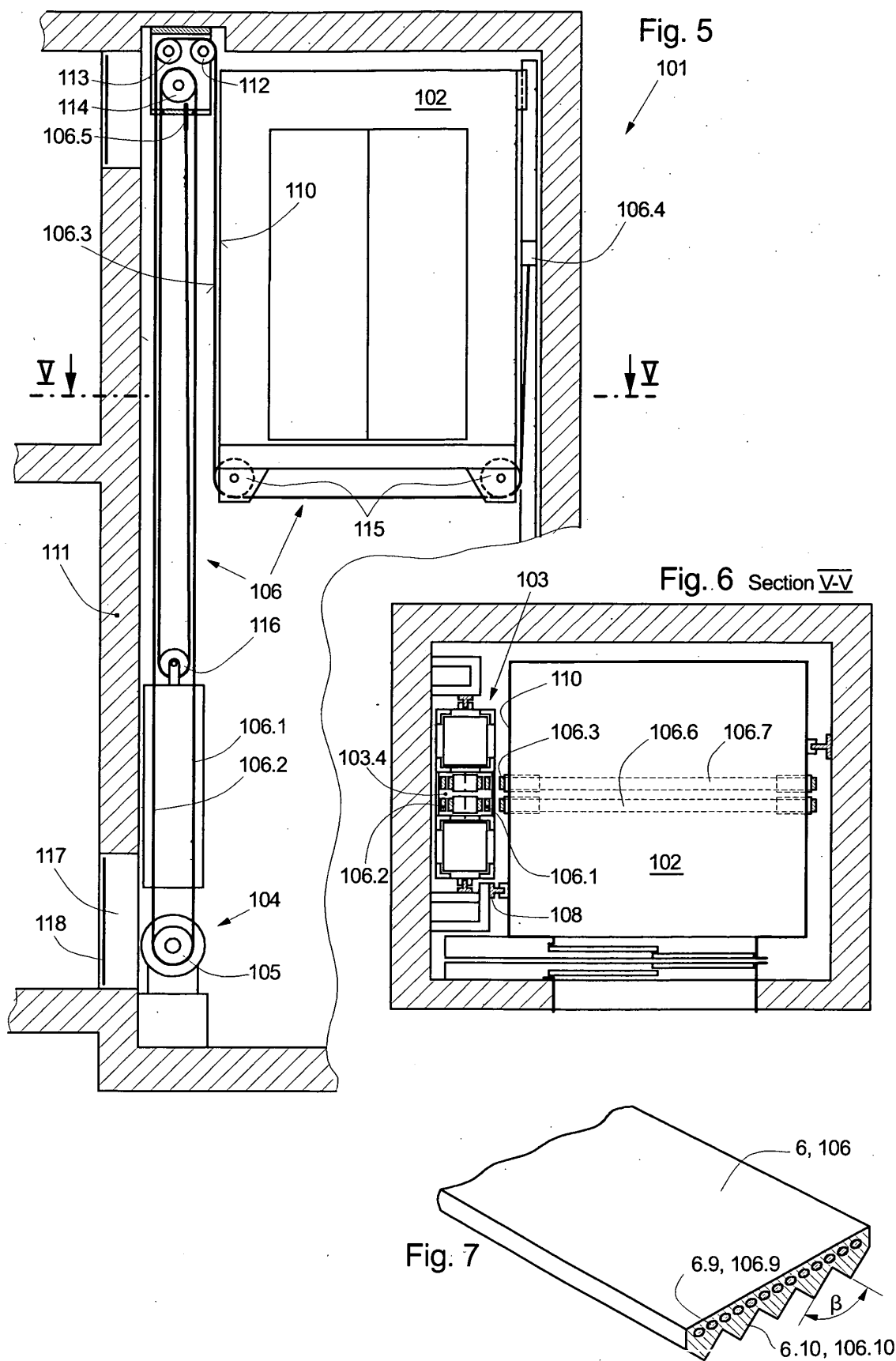


Fig. 1





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5469937 A [0002] [0003] [0017]