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

(11) EP 1 197 464 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.12.2004 Patentblatt 2004/53

(51) Int Cl.[7]: **B66B 9/00**, B66B 5/16

(21) Anmeldenummer: **01124201.3**

(22) Anmeldetag: **12.10.2001**

(54) **Rohrförmiger Aufzugsschacht**

Cylindrical elevatorshaft

Cage d'ascenseur cylindrique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR

(30) Priorität: **13.10.2000 DE 10050815**
13.10.2000 DE 20017605 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.04.2002 Patentblatt 2002/16

(73) Patentinhaber: **Zentrum der Förder- und Aufzugstechnik Rosswein GmbH**
04741 Rosswein (DE)

(72) Erfinder: **Schmidt, Reinhard**
01723 Kesselsdorf (DE)

(74) Vertreter: **Krause, Wolfgang, Dr.-Ing., Dipl.-Ing.**
Am Schweizerwald 1
09648 Mittweida (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 714 053
DE-U- 20 017 605
US-A- 709 494
US-A- 761 011
US-A- 4 997 060
US-A- 5 597 358

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 1 197 464 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Aufzuganlagen für Gebäude mit einer Kabine, die über ein Zugmittel mit einem Antriebsmechanismus verbunden ist.

[0002] Bekannte Aufzuganlagen bestehen im Wesentlichen zum Einen aus einem Aufzugsschacht mit Führungsschienen, Schachttüren, einer Kabine einschließlich Fangvorrichtung und Magnetschalter, einem Gegengewicht und informationsbereitstellende Einrichtungen und zum Anderen aus einem Maschinenraum der Maschine als Elektromotoren oder hydraulischen Antrieben, einem Geschwindigkeitsbegrenzer, einer Steuerung und einem Hauptschalter. Derartige Lösungen sind unter anderem in den Veröffentlichtungen EP 0 955 262 A1 (Hydraulischer Aufzug), EP 0 957 060 A1 (Hydroseilaufzug), DE 198 51 726 A1 (Aufzug mit Spindelhubseilantrieb), DE 199 02 853 A1 (Personen-Seilaufzug), DE 298 14 744 U1 (Aufzug mit Antrieb) und DE 298 19 566 U1 (Fahrstuhl) aufgeführt. Derartige Aufzuganlagen zeichnen sich durch einen komplizierten und aufwendigen Aufbau aus. Der Aufwand ist insbesondere für Gebäude mit einer geringen Anzahl von Etagen sehr unökonomisch. Zum Beispiel für die Mieter ergeben sich zusätzliche hohe Kosten, so dass die Mietkosten nicht unwesentlich steigen.

Die DE 37 14 053 A1 (Aufzug für Personentransport) weist einen zylindrischen Schacht aus abgekanteten Blechelementen auf. Vertikale Führungen aus flachen Stahlprofilen sind zwischen den abgekanteten Rändern der Schachtelemente angeordnet. In der zylindrischen Wand der Kabine befinden sich Gleitflächen, die die vertikalen Führungen aufnehmen und der Führung der Kabine dienen. Die Bewegung der Kabine erfolgt mittels einer Aufzugwinde mit Elektromotor. Dieser Aufzug besitzt keine Fangvorrichtung.

Eine Fangvorrichtung für Kabinen von Aufzügen ist unter anderem in der US 709,494 A (Sicherheitsvorrichtung für Aufzüge) aufgerührt. Wände des unteren Bereiches des Schachtes sind schräg zueinander angeordnet, wobei sich der Querschnitt in Richtung des unteren Ende des Schachtes verjüngt. Die Luft wird über seitlich angebrachte und nach oben geführte Rohre nach außen und über mehrere Ventile in einen Zwischenraum des Bodens der Kabine und folgend in den Innenraum der Kabine geleitet. Bei einem Ausfall der Ventile ist die Funktion nicht weiter gewährleistet.

Bei weiteren Aufzuganlagen sind die Antriebe mit den Kabinen verbunden. Derartige Lösungen sind unter anderem in EP 0 614 843 A1 (Antriebsvorrichtung für eine selbstfahrende Aufzugskabine) und DE 198 34 994 A1 (Aufzuganlage mit integrierter Maschineneinheit) aufgeführt. Bei diesen Aufzuganlagen kommen keine Gegengewichte und Zugmittel zum Einsatz. Allerdings werden auch Führungsschienen und Kabinenrahmen benötigt. Der Aufwand für die Kopplung der Antriebe und der Führungsschienen und damit für die Bewegungsübertragung zwischen Antrieb und Kabine steigt. Insbesondere für Gebäude mit wenigen Etagen ergeben sich gleiche Nachteile wie bei den erst genannten Veröffentlichungen.

In der EP 0 550 904 A1 (Pneumatische Vakuumaufzuganlage) wird über eine pneumatische Druckänderung die Kabine in einem Schacht bewegt. Ein derartiger Aufzug ist in seinem technologischen Aufbau durch die insbesondere notwendigen luftdichten Führungen zwischen Kabine und Schacht nur sehr aufwendig realisierbar. Der Aufwand steigt dabei mit den zu transportierenden Lasten. Für große Lasten sind dementsprechend hohe Druckdifferenzen im Schacht notwendig. Bei einer Bewegung der besetzten Kabine im Schacht muss ein Luftaustausch gewährleistet sein. Dieser Sachverhalt ist mit der beschriebenen pneumatischen Vakuumaufzuganlage nicht gegeben.

[0003] Der im Patentanspruch 1 angegebenen Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen einfach zu realisierenden Aufzug für Gebäude zu schaffen, der sich weiterhin dadurch auszeichnet, dass dieser sowohl in Aufbau befindliche als auch in bestehende Gebäude leicht ein- oder angebaut werden kann. Diese Aufgabe wird mit den im Patentanspruch 1 aufgeführten Merkmalen gelöst.

[0004] Die Aufzuganlagen für Gebäude mit einer Kabine, die über ein Zugmittel mit einem Antriebsmechanismus verbunden ist, zeichnen sich insbesondere durch ihren einfachen Aufbau aus. Die Aufzuganlage besteht dabei im Wesentlichen aus einem rohrförmigen Körper mit mehreren mittels Zugangstüren verschließbaren Öffnungen, einer im rohrförmigen Körper geführten Kabine und dem Antriebsmechanismus zum Bewegen der Kabine.

Damit ist es, leicht möglich, diesen rohrförmigen Körper in oder an entstehenden oder vorhandenen Gebäuden an- oder einzubauen. Der rohrförmige Körper kann auch aus mehreren Teilkörpern bestehen.

Dadurch dass

- der rohrförmige Körper unten abgeschlossen ist und
- zwischen dem Abschluss des rohrförmigen Körpers und der untersten Öffnung ein freier Raum für ein komorimierbares Luftvolumen vorhanden ist und
- entweder die Bodenplatte der Kabine oder die Bodenplatte der Kabine mit einem diese umlaufenden Element, insbesondere eine Dichtung, den Querschnitt des rohrförmigen Körpers weitestgehend oder vollständig ausfüllen,so dass eine daraus resultierende weitestgehende Lufzundurchlässigkeit gewährleistet ist, ist ein bei einer ungewollten Abwärtsbewegung der Kabine komprimierbares Luftvolumen zwischen der Bodenplatte und dem Abschluss des rohrförmigen Körpers vorhanden. Diese Kompression führt zu einem Luftpolster unter der Kabine, so dass die Geschwindigkeit auf ein physiologisch vertretbares Maß verringert wird. Damit ist eine Bremse bei Defekt (z.B. Riss des Zugmit-

tels, Ausfall des Antriebsmechanismus, unkontrolliertes Ablaufen) vorhanden, so dass eine Gefährdung von Personen weitestgehend ausgeschlossen wird. Eine ansonsten vorzusehende oder vorgesehene Einrichtung zur Geschwindigkeitsbegrenzung, z.B. in Form einer Fangvorrichtung, ist nicht notwendig.

Durch diese Gestaltung der erfindungsgemäßen Aufzuganlagen sind die Kabinen als selbsttragende Konstruktionen ausführbar, so dass herkömmliche Kabinenrahmen entfallen und wesentliche Materialeinsparungen gegeben sind. Bei normaler Auf- und Abwärtsfahrt der Kabine können die Zugangstüren als verschließbare Öffnungen des rohrförmigen Körpers so ausgebildet sein, dass ein Luftausgleich möglich ist.
Die Kabine ist so ausgestaltet, dass mindestens zwei Personen und ein Krankenfahrstuhl platzierbar sind.
Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die strömenden Luftvolumina in dem rohrförmigen Körper zu einer rüttelfreien Bewegung genutzt werden können, so dass ein störungsfreies Bewegen der Kabine möglich ist.
Insgesamt sind damit sehr einfach zu realisierende Aufzuganlagen vorhanden, so dass durch den Einbau in entstehende oder bestehende Gebäude die ökonomischen Aufwendungen weitestgehend minimiert werden, so dass die dadurch nachfolgenden insbesondere finanziellen Belastungen für die Nutzer insbesondere als Mieter auf einem niedrigen Niveau gehalten werden können.

[0005] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Patentansprüchen 2 bis 11 angegeben.

[0006] Eine Ausbildung des rohrförmigen Körpers in einer selbsttragenden und stützenden und/oder tragenden Bauweise mit einer geschlossenen Innenwandung nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 2 sichert eine separate und vom Gebäude unabhängige Bauform der Aufzuganlage. Die Aufzuganlage kann dabei leicht sowohl innerhalb als auch außerhalb eines Gebäudes platziert werden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Aufzuganlagen auch in bereits bestehende Gebäude eingebaut werden können, ohne dass die Statik dieses Gebäudes beeinflusst wird. Der rohrförmige Körper ist dabei so dimensioniert, dass dieser alle aus dem Betrieb des Aufzuges resultierenden horizontalen und vertikalen Kräfte aufnimmt. Weiterhin stellt der rohrförmige Körper eine von sonstigen bauseitigen Gewerken weitestgehendst unabhängige Baugruppe dar. Die Realisierung des rohrförmigen Körpers insbesondere aus mehreren Teilen sichert eine leichtere Montage vorzugsweise auch in bestehende Gebäude.

[0007] Wenigstens eine Öffnung entweder zwischen der Deckplatte der Kabine und der Innenwandung des rohrförmigen Körpers oder der Deckplatte der Kabine nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 3 sichert den Luftausgleich zwischen dem Innenraum der Kabine und dem darüber befindlichen Volumen des rohrförmigen Körpers bei einer Bewegung oder bei Stillstand der Kabine in dem rohrförmigen Körper. Die Öffnung muss dabei so groß sein, dass bei besetzter Kabine ständig ein hinreichender Luftaustausch gewährleistet ist. Luftaustausch bedeutet dabei Kompression und Sog während der Bewegungen der Kabine.

[0008] Günstige Ausgestaltungen für die Querschnitte des rohrförmigen Körpers und der Bodenplatte der Kabine sind nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 4 entweder mehreckig oder die Form eines Kegelschnittes, insbesondere in Form eines Kreises, oder einer Ellipse.

[0009] Die Kombinationen

- wenigstens eine Nut in der Deckplatte und/oder der Bodenplatte der Kabine und in die Nut eingreifendes Konstruktionselement auf der Innenwandung oder
- mindestens eine Nut in der Innenwandung des rohrförmigen Körpers und in die Nut eingreifendes und darin bewegbares Konstruktionselement an der Boden- und/oder Deckplatte

nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 5 stellt eine Antidrallführung der Kabine in dem rohrförmigen Körper dar. Natürlich kann die Nut oder die Schiene der Innenwandung des rohrförmigen Körpers so verlaufen, dass ein gewolltes Drehen der Kabine in dem rohrförmigen Körper stattfindet.

[0010] Das Element, insbesondere eine Dichtung zwischen der Bodenplatte der Kabine und der Innenwandung des rohrförmigen Körpers nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 6 sichert ein komprimierbares Luftpolster zum Abbremsen der Bewegung der Kabine bei einem ungewollten Ablaufen oder Riss des Zugmittels. In Verbindung mit dem steuerbaren Ventil, das den freien Raum zwischen dem Abschluss des rohrförmigen Körpers und der untersten Öffnung mit der Umwelt verbindet, nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 7 gewährleistet bei normaler Ab- oder Aufwärtsfahrt der Kabine einen Luftausgleich, so dass die Bewegung behindernde Kompressionen oder Söge weitestgehend vermieden werden. Dadurch ist ein ungehindertes Bewegen der Kabine gegeben.

[0011] Ein elektrischer Synchronmotor oder Servoantrieb als Antriebsmechanismus für die Kabine in dem rohrförmigen Körper nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 8 zeichnet sich durch Wartungsfreiheit und günstige Wärmeentwicklung aus. Derartige Antriebsmechanismen können so geregelt werden, dass auch bei geringen Drehzahlen große übertragbare Drehmomente erzielbar sind. Damit ist ein direkter Antrieb für die Bewegung der Kabine in dem rohrförmigen Körper gegeben. Herkömmlich notwendige Gegengewichte einschließlich deren baulichen Notwendigkeiten sind nicht notwendig.

[0012] Gleitkörper und/oder Wälzkörper zum Einen an der Kabine und zum Anderen zwischen der Kabine und der Innenwandung des rohrförmigen Körpers nach

der Weiterbildung des Patentanspruchs 9 verbessern die Führung der Kabine in dem rohrförmigen Körper. Kippbewegungen der Kabine insbesondere beim Anfahren werden dadurch weitestgehend ausgeschlossen, so dass ein sicherer Betrieb gegeben ist.

[0013] Die verschließbare Kabinentür nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 10 führt zu definierten aerodynamischen Verhältnissen zwischen Kabine und rohrförmigen Körper, da weitestgehend gleichbleibende Volumina gewährleistet sind. Weiterhin wird die Sicherheit für die Nutzer während der Bewegung der Kabine in dem rohrförmien Körper erhöht.

[0014] Über eine Steuer- und/oder Regeleinrichtung insbesondere einen Computer und den damit verbundenen Baugruppen in Form der Ansteuerung des Antriebsmechanismus, dem Drehgeber und der Einrichtung zur Positionsmessung nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 11 ist die automatische Funktion der erfindungsgemäßen Aufzuganlage gewährleistbar. In Ergänzung kann auch das steuerbare Ventil damit verbunden sein, so dass die damit verbundenen Vorteile gewährleistet sind.

[0015] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

[0016] Es zeigen:

Fig. 1 eine prinzipielle Darstellung einer Aufzuganlage in einer Seitenansicht im Schnitt,

Fig. 2 eine prinzipielle Darstellung eines Querschnitts einer Aufzuganlage mit einer Antidrallführung,

Fig. 3 eine prinzipielle Darstellung eines Querschnitts einer Aufzuganlage mit bereits vorhandenen Zugangstüren,

Fig. 4 eine prinzipielle Darstellung einer Aufzuganlage in einem Gebäude und

Fig. 5 eine prinzipielle Darstellung einer Aufzuganlage an einem Gebäude.

[0017] Eine Aufzuganlage für Gebäude 15 besteht in einem Ausführungsbeispiel im wesentlichen aus einem rohrförmigen Körper 1, einer Kabine 2, einem Antriebsmechanismus 4, einem Zugmittel 3 und einer Steuerung. In der Fig. 1 ist prinzipiell eine Aufzuganlage in einer Seitenansicht im Schnitt dargestellt.

Der rohrförmige Körper 1 ist in oder an dem Gebäude 15 vertikal über alle Etagen 16 reichend angeordnet (Darstellungen in den Fig. 4 und 5). Dabei besteht dieser aus einem Teil oder mehreren Teilen, die bei dem Ein- oder Anbau von oben oder von unten zusammengesetzt, montiert und dabei verbunden werden. Der rohrförmige Körper 1 besitzt eine geschlossene Innenwandung. Weiterhin ist dieser in einer selbsttragenden und stützenden und/oder tragenden Bauweise realisiert. Dazu weist der rohrförmige Körper 1 eine geeignete Verrippung auf und/oder ist mit zusätzlichen stützenden Konstruktionselementen versehen. Die Rippen oder die Konstruktionselemente sind längs, diagonal und horizontal angeordnet. Beide Varianten sichern einen geringen Materialeinsatz bei gleichen Steifigkeiten und Festigkeiten des rohrförmigen Körpers 1. Dabei besteht der rohrförmige Körper 1 aus einem Metall, insbesondere einem Stahl, einem Kunststoff, insbesondere einem Laminat, oder einem glasartigen Stoff. Je Etage 16 besitzt der rohrförmige Körper 1 eine verschließbare Öffnung als Zugangstür 9. Der rohrförmige Körper 1 ist im unteren Bereich verschlossen und zwischen diesem Abschluss 5 und der untersten Öffnung 11 ist ein freier Raum 6 vorhanden.

Im rohrförmigen Körper 1 befindet sich bewegbar eine Kabine 2 zum vertikalen Transport wenigstens zweier Personen und eines Krankenfahrstuhles. Die Kabine 2 stellt eine selbsttragende Konstruktion mit einer verschließbaren Kabinentür 10, einer Boden- 7 und einer Deckplatte 8 dar. Die Querschnitte des rohrförmigen Körpers 1 und wenigstens der Bodenplatte 7 der Kabine 2 sind gleichgestaltet, insbesondere viereckig oder kreisförmig. Die Kabinentür 10 ist so ausgestaltet, dass diese in den Innenraum der Kabine 2 oder zwischen eine Doppelwandung als Kabinenwand verschoben werden kann. Die dafür notwendigen Konstruktionen sind bekannt.

In einer ersten Variante befindet sich im oberen Bereich des oder auf dem rohrförmigen Körpers/Körper 1 der Antriebsmechanismus 4. In einer zweiten Variante ist der Antriebsmechanismus an dem oder in Nähe des rohrförmigen Körper/s 1 angeordnet, wobei das Zugmittel 3 über Rollen jeweils umgelenkt wird. Der Antriebsmechanismus 4 ist ein elektrischer Synchronmotor oder elektrischer Servoantrieb. Beim Synchronmotor läuft das elektrisch erzeugte Erregerfeld im Ständer drehzahlabhängig um. Permanentmagneten sind im Läufer und Drehstromwicklungen zur Erzeugung des Rotationsfeldes sind auf dem Stator angebracht. Als Ansteuerung des Synchronmotors kommt ein Frequenzumrichter zum Einsatz.

Der Antriebsmechanismus 4 ist direkt oder über ein Getriebe mit einem Zugmittel 3 und das Zugmittel 3 mit der Deckplatte 8 der Kabine 2 verbunden. Als Zugmittel 3 kommt insbesondere ein Ungegliedertes z.B. als Seil oder ein Gegliedertes z.B. als Kette zum Einsatz. Über den Antriebsmechanismus 4 und das Zugmittel 3 kann die Kabine 2 je nach Ansteuerung direkt nach oben oder nach unten bewegt werden. Dabei wird das Zugmittel 3 auf einer Welle aufgewickelt oder läuft von dieser ab.

Der rohrförmige Körper 1 stellt gleichzeitig die Führung der Kabine 2 dar. Für eine Verbesserung der Führung in Form der Verringerung des Schwing- und Ruckverhaltens der Kabine 2 befinden sich zum Einen an der Kabine 2 und zum Anderen zwischen der Kabine 2 und der Innenwandung des rohrförmigen Körpers 1 Gleitkörper und/oder Wälzkörper. Im letzteren Fall können Kugeln zum Einsatz kommen, die in mindestens einen entsprechend ausgeformten Käfig gehalten werden, der wiederum an der Kabine 2 befestigt ist.

Der rohrförmige Körper 1 kann sowohl als separate Einrichtung als auch zusätzliche in sich geschlossene Aufzuganlage in oder an ein Gebäude 15 montiert werden. Im ersten Fall sind auch bereits vorhandene Zugangstüren 9 nutzbar. Dabei muss aber sichergestellt sein, dass eine Schleuse zwischen den Öffnungen des rohrförmigen Körpers 1 und den Zugangstüren 9 vorhanden ist (Darstellung in der Fig. 3). Im zweiten Fall sind die Öffnungen des rohrförmigen Körpers 1 mittels Schiebetüren verschließbar (Darstellung in der Fig. 2). Die Schiebetüren sind auf dem rohrförmigen Körper 1 geführt. In beiden Fällen muss sichergestellt sein, dass der rohrförmige Körper 1 bei geschlossenen Zugangstüren 9 weitestgehend luftundurchlässig verschlossen ist. Die Bodenplatte 7 der Kabine 2 oder die Bodenplatte 7 der Kabine 2 mit einer an diesem befestigten und umlaufenden Element 12 in Form z.B. einer Dichtung insbesondere aus einem gleitfähigen und gummiartigen Stoff füllen den Querschnitt des rohrförmigen Körpers 1 weitestgehend aus, so dass gleichfalls eine weitestgehende Luftundurchlässigkeit gewährleistet ist. Dabei kann das Element 12 so ausgebildet sein, dass wenigstens während der Abwärtsbewegung der Kabine 2 im rohrförmigen Körper 1 der Verschluss weitestgehend vorhanden ist. Mit den Ausbildungen der Zugangstüren 9 und den Ausgestaltungen der Bodenplatte 7 einschließlich eines eventuellen Elementes 12 muss sichergestellt sein, dass bei einem Defekt in der Aufzuganlage durch ein unkontrolliertes Ablaufen oder ein Reißen des Zugmittels 3 die Abwärtsfahrt unter Ausnutzung der unter der Bodenplatte 7 der Kabine 2 entstehende Kompression der im rohrförmigen Körper 1 enthaltenen Luft eine zulässige Geschwindigkeit erreicht. Damit ist eine aerodynamisch- pneumatische Geschwindigkeitsverzögerung realisiert. Die komprimierte Luft weicht durch vorhandene und z.B. durch Fertigungstoleranzen nicht vermeidbare Undichtheiten bei der Bodenplatte 7 der Kabine 2 und bei der wenigstens einen und zwar der untersten Zugangstür 9 aus, so dass ein langsames und vorbestimmbares Absenken der Kabine 2 vonstatten geht. In diesem Fall, wobei sich die Kabine 2 an der untersten Zugangstür 9 befindet, ist ein Öffnen der Kabinentür 10 und der Zugangstür 9 durch die in der Kabine 2 befindlichen Personen möglich. Eine mechanische Verriegelung wird aufgehoben.

Die Deckplatte 8 der Kabine 2 ist so ausgebildet, dass ein Luftaustausch zwischen dem Innenraum der Kabine 2 und dem Innenraum des rohrförmigen Körpers 1 über der Kabine 2 gegeben ist. Dazu befindet sich zwischen der Deckplatte 8 der Kabine 2 und der Innenwandung des rohrförmigen Körpers 1 oder in der Deckplatte 8 der Kabine 2 wenigstens eine Öffnung. Im ersten

Fall ist der Querschnitt der Deckplatte 8 kleiner als der des rohrförmigen Körpers 1. Zwischen dem rohrförmigen Körper 1 und der Kabine 2 befindet sich insbesondere bei einem kreisförmigen Querschnitt weiterhin eine Antidrallführung. In einer ersten Ausführungsform ist in der Deckplatte 8 und/oder der Bodenplatte 7 der Kabine 2 wenigstens eine Nut 13 eingebracht und auf der Innenwandung mindestens ein vertikal angeordnetes und in die Nut 13 eingreifendes Konstruktionselement insbesondere in Form einer Schiene 14 angeordnet (Darstellung in der Fig. 2). In einer ersten Ausführungsform ist in die Innenwandung des rohrförmigen Körpers 1 eine vertikal verlaufende Nut eingebracht und an der Deckplatte 8 und/oder der Bodenplatte 9 der Kabine 2 befindet sich ein in die Nut eingreifendes und darin bewegbares Konstruktionselement insbesondere in Form eines Zapfens.

Zwischen dem rohrförmigen Körper 1 und der Kabine 2 sind die Bestandteile einer Einrichtung zur Positionsmessung angeordnet. Eine derartige Positionsmessung kann entweder über eine digitale oder eine analoge Messwerterfassung erfolgen.

Digitale Messwerterfassungssysteme sind unter anderem

- digital-inkrementale Messsysteme, wobei über die Unterteilung eines Weges in gleich große Teilstücke das Prinzip der Kettenmaßbildung zugrunde liegt,
- Durchlichtmesssysteme mit einer Lichtquelle, einem Maßstab, einer Abtastplatte und Fotoelementen oder
- digital-absolute Messsysteme, wobei jedem Strekkenelement ein eindeutiger, auf einem festen Nullpunkt bezogener Messwert zugeordnet ist.

Bei einem analogen Messwerterfassungssystem wird jedem Wert der Messgröße stetig ein Messsignal zugeordnet. Derartige Systeme arbeiten insbesondere induktiv als Resolver, Drehmelder, und Inductosyn. Ein weiteres ist das Laserinterferometer.

Für die Funktion der Aufzuganlage sind

- mindestens eine Ansterung des Synchronmotors,
- ein mit dem Läufer des Synchronmotors verkoppelter Drehgeber,
- die jeweils an der Kabine 2 und dem rohrförmigen Körper 1 angeordneten Bestandteile einer Einrichtung zur Positionsmessung der Kabine 2 gegenüber dem rohrförmigen Körper 1 und
- Kontrollmechanismen für die offenen oder geschlossenen Positionen der Türen 9, 10 mit einer Steuer- und/oder Regeleinrichtung insbesondere einem Computer verbunden.

[0018] In einer ersten Ausführungsform kann der freie Raum 6 zwischen dem Abschluss 5 des rohrförmigen Körpers 1 und der untersten Öffnung 11 über ein steuerbares Ventil mit der Umwelt verbunden sein. Die Steuerung des Ventils ist dabei mit Computer verbunden. Dadurch wird während bei einer normalen Auf- und Abwärtsbewegung gewährleistet, dass in dem Innenraum des rohrförmigen Körpers 1 kein Sog oder Kompression stattfindet. Erst bei einer ungewollten Abwärtsbewegung der Kabine 2 hervorgerufen durch eine Funk-

tionsstörung bei der Bewegung der Kabine 2 der Aufzuganlage wird das Ventil schnellstens geschlossen, so dass die unter der Kabine 2 vorhanden Luftmenge komprimiert werden kann.

[0019] In einer weiteren Ausführungsform können an den einzelnen Haltestellen der Etagen 16 Lagesicherungselemente vorhanden sein. Das sind Form- oder Kraftschlusselemente, die an die Innenwandung des rohrförmigen Körpers 1 lösbar angreifen und an der Bodenplatte 7 und/oder der Deckplatte 8 der Kabine 2 angebracht sind. Die Steuerungen der Betätigungselemente der Lagesicherungselemente sind mit dem Computer verbunden.

Patentansprüche

1. Aufzuganlage für Gebäude mit einer Kabine, die über ein Zugmittel mit einem Antriebsmechanismus verbunden ist und wobei die Kabine in einem die Kabine aufnehmenden, vertikal angeordneten und rohrförmigen Körper mit mindestens einer mit einer Zugangstür verschließbaren Öffnung je Etage vertikal bewegbar angeordnet ist, der rohrförmige Körper gleichzeitig die Führung der Kabine ist und der rohrförmige Körper (1) unten abgeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Abschluss (5) des rohrförmigen Körpers (1) und der untersten Öffnung (11) ein freier Raum (6) für ein komprimierbares Luftvolumen zur Verringerung einer ungewollten Abwärtsbewegung vorhanden ist und dass zumindest entweder die Bodenplatte (7) der Kabine (2) oder die Bodenplatte (7) der Kabine (2) mit einer diese umlaufenden Dichtung (12) den Querschnitt des rohrförmigen Körpers (1) weitestgehend oder vollständig ausfüllen, so dass eine daraus resultierende weitestgehende Luftundurchlässigkeit gewährleistet ist.

2. Aufzuganlage nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**, der rohrförmige Körper (1) eine geschlossene Innenwandung besitzt, dass das ein selbsttragender und stützender und/oder tragender rohrförmiger Körper (1) ist und dass der rohrförmige Körper (1) aus einem Teil oder mehreren Teilen besteht.

3. Aufzuganlage nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich zwischen der Deckplatte (8) der Kabine (2) und der Innenwandung des rohrförmigen Körpers (1) oder dass sich in der Deckplatte (8) der Kabine (2) wenigstens eine Öffnung befindet.

4. Aufzuganlage nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des rohrförmigen Körpers (1) und der Bodenplatte (7) der Kabine (2) gleichgestaltet und entweder mehreckig sind oder die Form eines Kegelschnittes aufweisen.

5. Aufzuganlage nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Deckplatte (8) und/oder der Bodenplatte (7) der Kabine (2) mindestens eine Nut (13) eingebracht ist und dass sich auf der Innenwandung mindestens ein vertikal angeordnetes und in die Nut (13) eingreifendes Konstruktionselement insbesondere eine Führungsschiene (14) befindet oder dass in die Innenwandung des rohrförmigen Körpers (1) mindestens eine vertikal verlaufende Nut eingebracht und dass an der Deckplatte (8) und/oder der Bodenplatte (7) der Kabine (2) ein in die Nut eingreifendes und darin bewegbares Konstruktionselement insbesondere ein Zapfen angeordnet sind.

6. Aufzuganlage nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwischen der Bodenplatte (7) der Kabine (2) und der Innenwandung des rohrförmigen Körpers (1) eine den dazwischen liegenden Raum weitestgehend verschließende und auf der Innenwandung des rohrförmigen Körpers (1) gleitbares Element (12) so vorhanden ist, dass wenigstens während der Abwärtsbewegung der Kabine (2) im rohrförmigen Körper (1) der Verschluss weitestgehend gewährleistet ist.

7. Aufzuganlage nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der freie Raum (6) zwischen dem Abschluss (5) des rohrförmigen Körpers (1) und der untersten Öffnung (11) über ein steuerbares Ventil mit der Umwelt verbunden ist.

8. Aufzuganlage nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmechanismus (4) ein elektrischer Synchronmotor oder ein elektrischer Servoantrieb ist.

9. Aufzuganlage nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich zum Einen an der Kabine (2) und zum Anderen zwischen der Kabine (2) und der Innenwandung des rohrförmigen Körpers (1) Gleitkörper und/oder Wälzkörper befinden.

10. Aufzuganlage nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kabine (2) wenigstens eine verschließbare Kabinentür (10) aufweist.

11. Aufzuganlage nach den Patentansprüchen 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Ansterung des Synchronmotors, ein mit dem Läufer des Synchronmotors verkoppelter Drehgeber und die jeweils an der Kabine (2) und dem rohrförmigen Körper (1) angeordneten Bestandteile einer Einrichtung zur Positionsmessung der Kabine (2) gegenüber dem rohrförmigen Körper (1) mit einer Steuer- und/oder Regeleinrichtung insbesondere

einem Computer verbunden sind.

Claims

1. A building elevator arrangement, with one car connected to a drive mechanism via a means of traction, and wherein the car that can move in vertical direction is located inside a vertical pipe-shaped body with at least one opening per floor that can be closed by an access door, and wherein said pipe-shaped body at the same time guides the car, said pipe-shaped body (1) being closed at the bottom, **characterized in that** a free space (6) is provided between the end (5) of the pipe-shaped body (1) and the lowest opening (11) for a compressible air volume to reduce undesirable downward movement, and **in that** at least either the base plate (7) of the car (2) or the base plate (7) of the car (2) with an encompassing seal (12) mostly or completely fill the cross section of the pipe-shaped body (1), thus ensuring the greatest possible measure of air-tightness.

2. The elevator arrangement according to claim 1, **characterized in that** the pipe-shaped body (1) has a fully closed inside walling, is of self-contained and supporting design and/or a load-carrying pipe-shaped body (1), and **in that** the pipe-shaped body (1) consists of one or several sections.

3. The elevator arrangement according to claim 1, **characterized in that** at least one opening is located between the cover plate (8) of the car (2) and the inside walling of the pipe-shaped body (1) or in the cover plate (8) of the car (2).

4. The elevator arrangement according to claim 1, **characterized in that** the cross section of the pipe-shaped body (1) and the base plate (7) of the car (2) are identical in design and are either polygonal or have the form of a conic section.

5. The elevator arrangement according to claim 1, **characterized in that** at least one groove (13) is cut into the cover plate (8) and/or the base plate (7) of the car (2), and **in that** the inside walling comprises at least one vertical structural element that engages in the groove (13), in particular a guide rail (14), or **in that** a vertical groove is cut into the inside walling of the pipe-shaped body (1) and the cover plate (8) and/or base plate (7) of the car (2) comprise a structural element that engages in this groove and can be moved in it, in particular, a cog.

6. The elevator arrangement according to claim 1, **characterized in that** at least between the base plate (7) of the car (2) and the inside walling of the pipe-shaped body (1) one slidable element (12) is arranged that closes the space in between as far as possible and can slide along the inside wall of the pipe-shaped body (1) in such a way that a largely effective seal is provided at least during the downward movement of the car (2) in the pipe-shaped body (1).

7. The elevator arrangement according to claim 1, **characterized in that** the free space (6) between the bottom (5) of the pipe-shaped body (1) and the lowest opening (11) is connected to the environment by a controllable valve.

8. The elevator arrangement according to claim 1, **characterized in that** the drive mechanism (4) is an electrical synchronous motor or an electrical servo drive.

9. The elevator arrangement according to claim 1, **characterized in that** slide bodies and/or roll bodies are located on the car (2) and between the car (2) and the inside walling of the pipe-shaped body (1).

10. The elevator arrangement according to claim 1, **characterized in that** the car (2) includes at least one locking car door (10).

11. The elevator arrangement according to claims 1 through 10, **characterized in that** at least one control of the synchronous motor, one shaft encoder coupled to the rotor of the synchronous motor, and the components of an apparatus for car (2) position measuring relative to the pipe-shaped body (1) located on both the car (2) and the pipe-shaped body (1) are connected to a control and/or closed-loop control system, in particular, a computer.

Revendications

1. Appareil élévateur pour bâtiments avec une cabine qui, au moyen d'un mécanisme de traction, est raccordé à un mécanisme d'entraînement, la cabine étant montée sous forme mobile et verticalement disposée dans un corps tubulaire qui, lui aussi, est verticalement disposé et monté de façon mobile. Ce corps recevant la cabine et étant fermé à son extrémité inférieure est pourvu d'au moins un orifice par étage sous forme de porte d'accès verrouillable et sert en même temps de guidage à la cabine. L'appareil élévateur est **caractérisé par le fait qu'**il existe, entre la bordure (5) du corps tubulaire (1) et l'orifice le plus bas (11), un espace libre (6) pour un volume d'air ralentissant les descentes imprévues et que, soit la tôle de fond (7) de la cabine (2) seule, soit celle-ci avec un joint (12) circulant autour d'elle,

couvrent largement ou complètement la coupe transversale du corps tubulaire (1), ce qui assure une large imperméabilité à l'air.

2. Appareil élévateur selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le corps tubulaire (1) est muni d'une paroi intérieure fermée, que ce corps constitue un corps tubulaire autoportant y soutenant et/ou un corps autoportant (1), et que ce corps tubulaire (1) est composé d'une ou plusieurs pièces.

3. Appareil élévateur selon la revendication 1, **caractérisé par le fait qu'**au moins un orifice se trouve entre le plafond (8) de la cabine (2) et la paroi intérieure du corps tubulaire (1) ou dans le plafond (8) même de la cabine (2).

4. Appareil élévateur selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** les coupes transversales du corps tubulaire (1) et de la tôle de fond (7) de la cabine (2) sont identiques ou qu'elles présentent une forme polygonal ou conique.

5. Appareil élévateur selon la revendication 1, **caractérisé par le fait qu'**au moins une rainure (13) est fraisée dans le plafond (8) et/ou dans la tôle de fond (7) de la cabine (2) et que la paroi intérieure est pourvue d'au moins un élément de construction qui, verticalement disposé, engrène dans la rainure (13), cet élément étant notamment un rail de guidage (14), où au moins une rainure est fraisée en sens vertical dans la paroi intérieure du corps tubulaire (1) et où un élément de construction mobile engrenant dans cette rainure est disposé dans le plafond (8) et/ou dans la tôle de fond (7) de la cabine (2), cet élément étant notamment un tenon.

6. Appareil élévateur selon la revendication 1, **caractérisé par le fait qu'**un élément coulissant (12) sur la paroi intérieure est disposé entre la tôle de fond (7) de la cabine (2) et la paroi intérieure du corps tubulaire (1), cet élément couvrant largement l'espace entre la tôle de fond (7) de la cabine (2) et la paroi intérieure du corps tubulaire (1) et étant monté de sorte que la fermeture de la cabine (2) incorporée dans le corps tubulaire (1) soit largement assurée, au moins lors de la descente.

7. Appareil élévateur selon la revendication 1, **caractérisé par le fait qu'**un clapet réglable assure la liaison de l'espace libre (6) existant entre la bordure (5) du corps tubulaire (1) et l'orifice le plus bas (11) avec l'environnement.

8. Appareil élévateur selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le mécanisme d'entraînement (4) est constitué par un moteur électrique synchrone ou par un moteur électrique asservi.

9. Appareil élévateur selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** des éléments coulissants et/ou cylindriques sont montés soit sur la cabine (2), soit entre la cabine (2) et la paroi intérieure du corps tubulaire (1).

10. Appareil élévateur selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la cabine (2) dispose d'au moins une porte (10) verrouillable.

11. Appareil élévateur selon les revendications 1 à 10, **caractérisé par le fait qu'**au moins un système asservi du moteur synchrone, un encodeur raccordé au rotor du moteur synchrone ainsi que les éléments d'un dispositif servant à mesurer la position de la cabine (2) par rapport au corps tubulaire (1) qui, eux, sont montés sur la cabine (2) ou sur le corps tubulaire (1), sont connectés à un système de commande, notamment à un ordinateur.

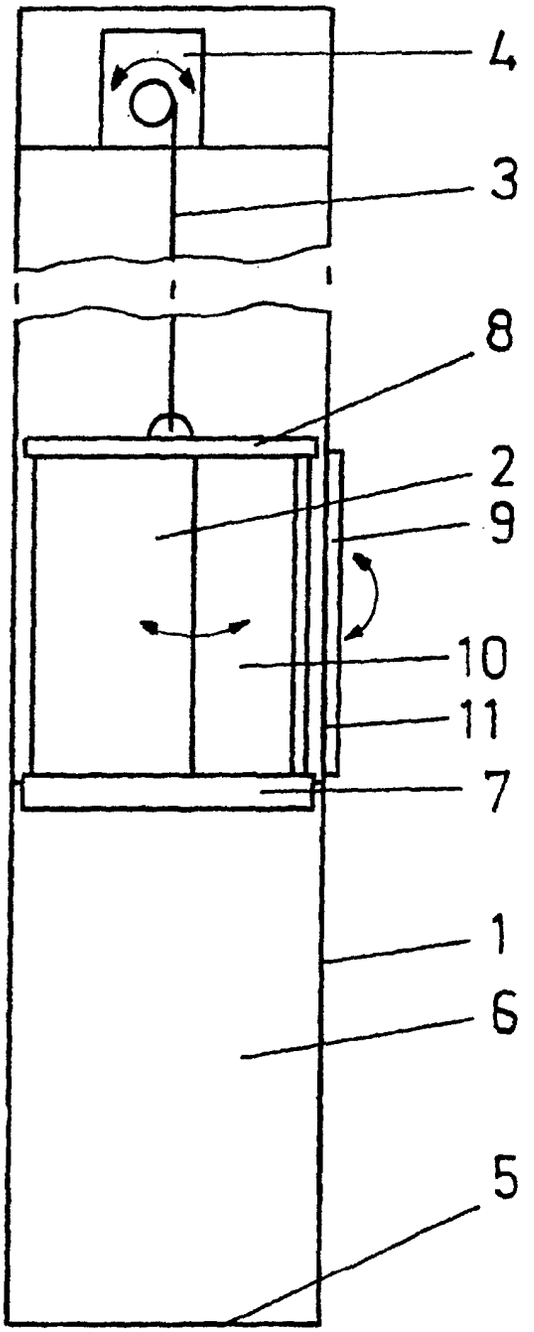


Fig. 1

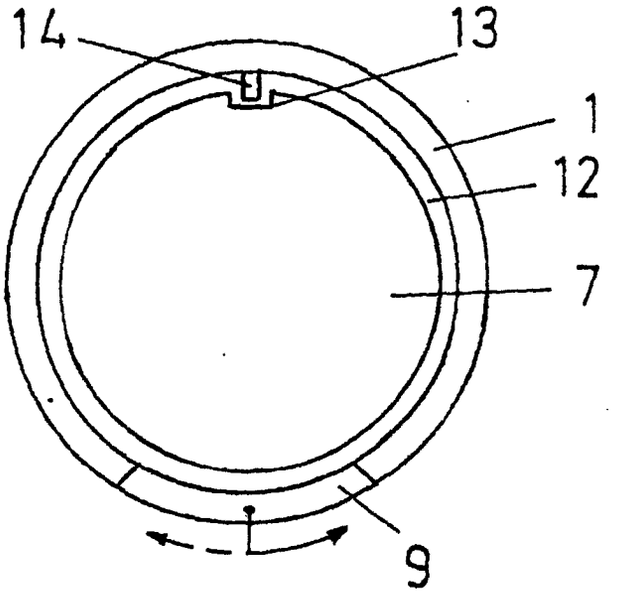


Fig. 2

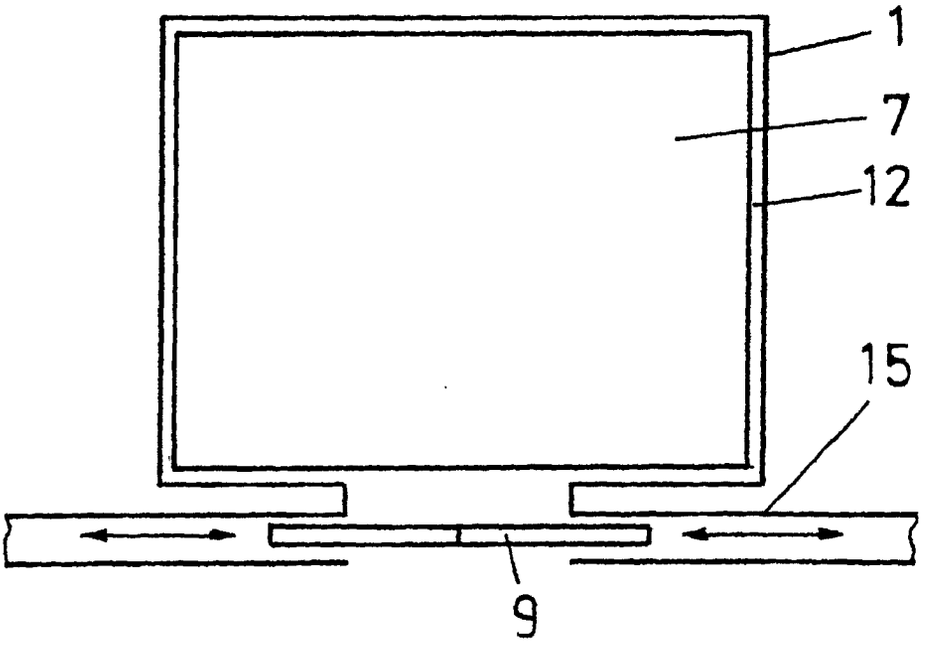


Fig. 3

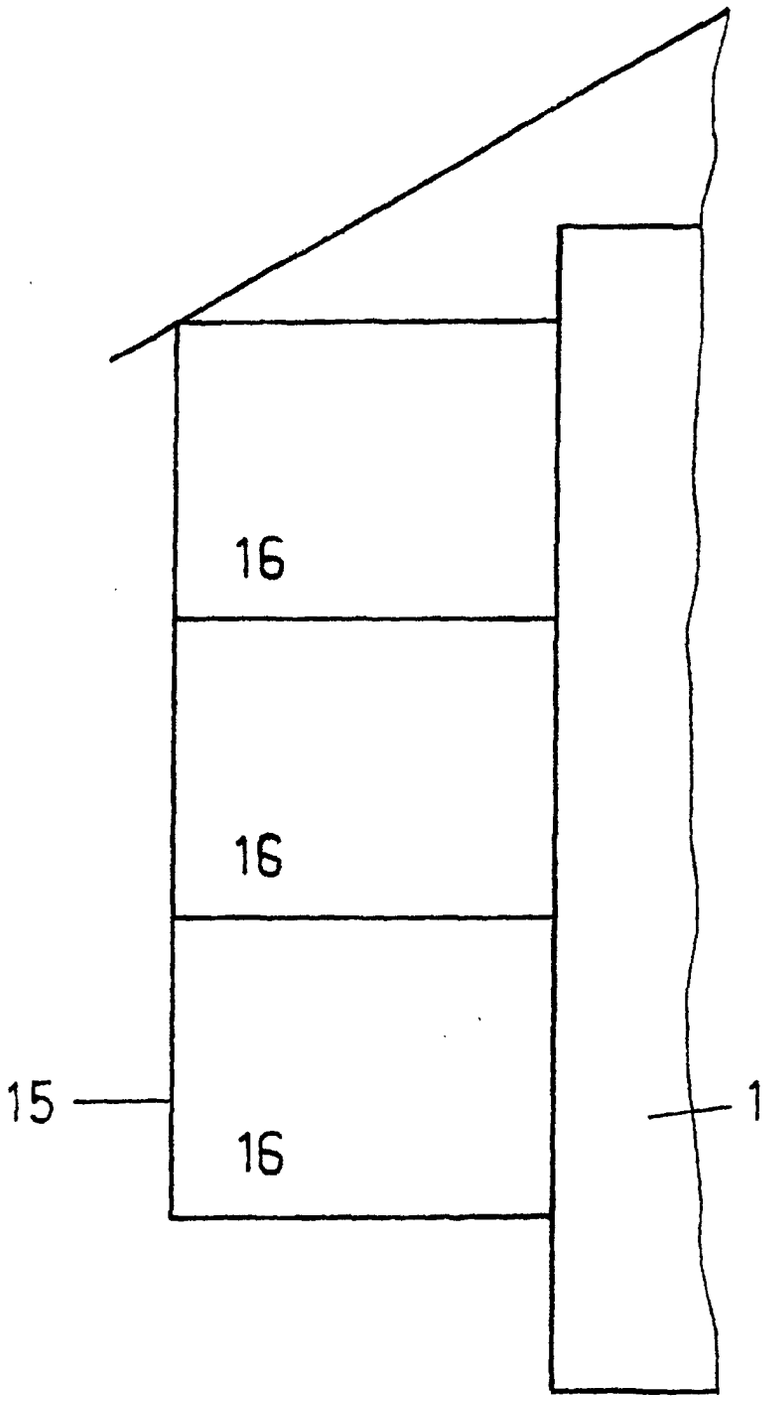


Fig. 4

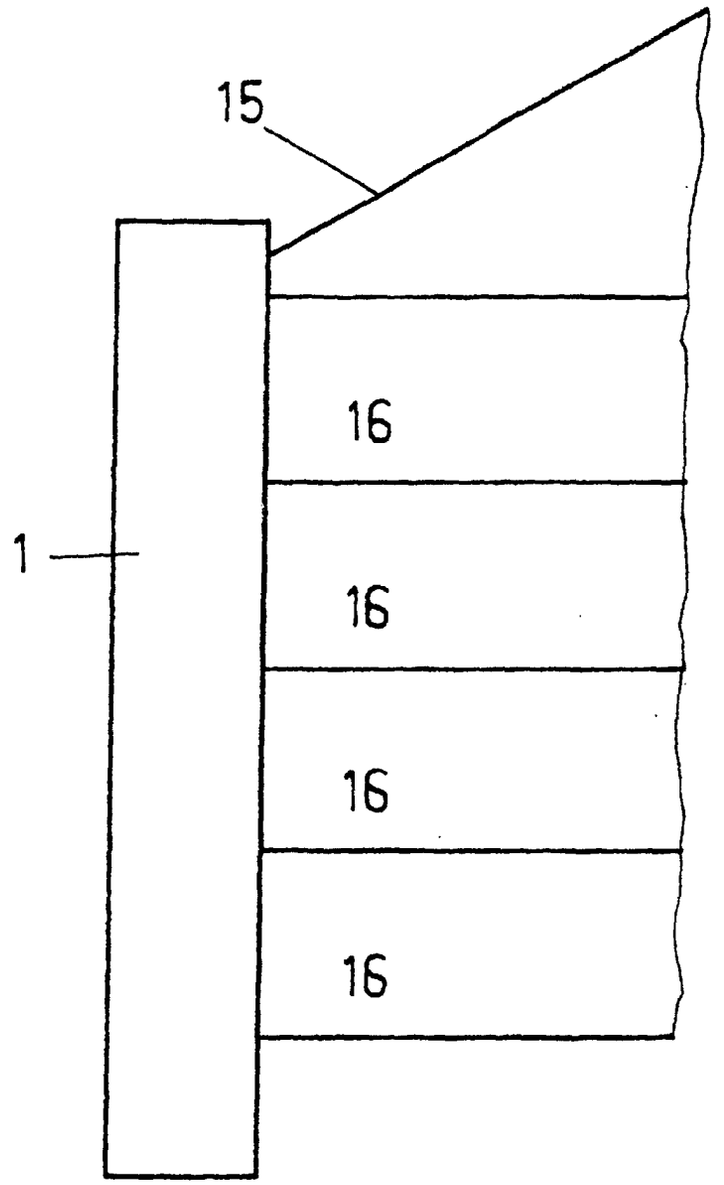


Fig. 5