



(11) **EP 2 114 810 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.01.2011 Patentblatt 2011/02

(51) Int Cl.:
B66B 11/00 (2006.01) B66B 11/02 (2006.01)
B66B 5/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08700541.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH2008/000036

(22) Anmeldetag: **01.02.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/095324 (14.08.2008 Gazette 2008/33)

(54) **AUS DER LIFTKABINE WARTBARER ANTRIEB FÜR EINE LIFTKABINE**

DRIVE FOR A ELEVATOR CAR THAT CAN BE SERVICED FROM SAID ELEVATOR CAR

ENTRAÎNEMENT POUR UNE CABINE D'ASCENSEUR, À MAINTENANCE POUVANT ÊTRE EFFECTUÉE À PARTIR DE LADITE CABINE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **06.02.2007 CH 195072007**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.11.2009 Patentblatt 2009/46

(73) Patentinhaber: **H. Henseler AG**
6403 Küssnacht am Rigi (CH)

(72) Erfinder: **HENSELER, Markus**
CH-6405 Immensee (CH)

(74) Vertreter: **Felber, Josef**
Felber & Partner AG
Dufourstrasse 116
8034 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 333 000 DE-U1- 20 318 523
DE-U1-202006 002 064

EP 2 114 810 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] Diese Erfindung betrifft einen Antrieb für eine Liftkabine, die in einem Liftschacht längs vertikaler Schienen geführt ist. Als Besonderheit ist der Antrieb von der Liftkabine aus wartbar. Die Antriebseinheit ist dabei in einem oberen Bereich des Schachtraumes seitlich angeordnet, wobei die Kabine zum Teil an diesem Antrieb vorbeifahrbar ist, sodass eine möglichst geringe Schachtkopfhöhe und gleichzeitig auch ein minimaler Schachtraumquerschnitt nötig sind.

[0002] Herkömmlich sind viele Liftantriebe im oberen Ende des Liftschachtes angeordnet. Zur Wartung dieser Liftantriebe muss ein Liftmonteur auf das Kabinendach der Liftkabine steigen, um Zugang zum Liftantrieb zu bekommen. Das ist grundsätzlich gefährlich, und schon einige Monteur wurden in der Vergangenheit beim Ausführen solcher Kontroll- und Wartungsarbeiten zwischen Liftkabine und Schachtdecke verletzt oder gar durch Zerquetschung getötet. Daher hat der Gesetzgeber strenge Richtlinien erlassen, die ein Zerquetschen verunmöglichen sollen.

[0003] Als zentrale Vorschrift müssen bei neuen Aufzügen die Quetschgefahren in den Endstellungen der Aufzugskabine mit Freiräumen bzw. Schutzrischen vermieden werden. Aufgrund der Formulierung von Ziffer 2.2. in der Aufzugsverordnung und der EG-Aufzugsrichtlinie bedeutet das, dass für den Gesetzgeber die optimale Sicherheit mit einem zwingend vorgeschriebenen Schutzraum erreicht wird. Der Schachtkopf, die Schachtgrube und der Schutzraum sind durch die harmonisierten Normen SN EN 81-1/2:1998 definiert. Danach heisst es dort in Punkt 5.7.1 zum oberen Schutzraum von Treibscheibenaufzügen unter d): Der Raum über der Kabine muss einen auf einer seiner Seiten liegenden Quader mit den Mindestmassen von 0.5m x 0.6m x 0.8m aufnehmen können, und zwar permanent. Ein zusätzlicher Freiraum kann mit temporären Massnahmen erstellt werden, zum Beispiel mittels Einsetzen von Stützen, wenn sichergestellt ist, dass der Liftschacht nur dann zugänglich ist, wenn diese Massnahmen getroffen sind und somit dieser Freiraum erstellt ist. Die Höhe dieses zusätzlichen Freiraumes mit Grundfläche 0.48m x 0.25m ist abhängig von der Maximalgeschwindigkeit der Liftkabine und berechnet sich in Metern zu $1 + 0.035 \times v^2$, wobei v in [m/s] eingesetzt wird. Diese Vorschriften gelten und müssen auch dann eingehalten werden, wenn es für die Wartung des Liftes überhaupt nicht nötig ist, auf das Kabinendach zu steigen.

[0004] Bisher war es allerdings kaum nötig, ein Begehen der Liftkabine (Kabinendach) zu vermeiden. Die meisten Liftantriebe befinden sich nämlich im oberen Ende des Liftschachtkopfes und daher muss die Liftkabine (Kabinendach) begehbar sein, um die Wartungsarbeiten auszuführen. Anders verhält es sich bei einer Liftkonstruktion, bei welcher das obere Ende des Schachtkopfes völlig frei bleibt. Von der Architektur her kommt der zunehmende Wunsch, auf unschöne Lichtschachtköpfe

auf den Gebäuden verzichten zu können. Das aber stellt die Lifthersteller vor neue Herausforderungen, gerade weil mit jeder Konstruktion auch die geltenden Aufzugsverordnungen erfüllt werden müssen. Neuste Liftantriebskonstruktionen erlauben eine minimale Schachtkopfhöhe von bloss noch 280cm. Das ist das Mass vom obersten Stockwerkboden bis hinauf an die Unterseite des Liftschachtkopfes, das heisst an die Decke des Liftschachtes. Ein dort einzubauender Lift weist zum Beispiel eine Kabine von 220cm Innenhöhe auf. Ca. 10cm werden für die Überfahrt oben über der Kabine benötigt. Für den Lifttürenantrieb benötigt es zusätzlich gewisse Höhe. Somit verbleiben in der obersten normalen Liftposition nur noch 50cm übrig. Diese werden als Sicherheitspuffer benötigt. Wenn der Lift mit grosser Last im obersten Stockwerk anhält, genau auf Stockwerkhöhe, und dann entlastet wird, so kann sich die Kabine aufgrund der Elastizität der Tragseile noch um einige cm anheben. Auch dann muss noch ein Spalt breit Luft bis zum Liftschachtkopf vorhanden sein, damit in keinem Fall die Liftkabine an demselben anschlagen kann. Bei dieser Konstellation mit Liftkabinenhöhe von 220cm plus die Minimalhöhe des liegenden vorgeschriebenen Quaders von 0.50m, das heisst 220cm + 50cm + 10cm Überfahrt, ergibt sich gerade diese Schachtkopfhöhe von 280cm. Es besteht der Wunsch, dieses Mass des Schachtkopfes noch weiter zu reduzieren, denn die übliche Stockwerkhöhe in Wohnbauten beträgt 240cm. Dann kommt die Betondecke und allenfalls die Flachdachkonstruktion darüber. Mit Liftschachtköpfen von 280cm ab dem obersten Geschossboden ist man in vielen Fällen immer noch höher als die zugehörige Dachkonstruktion, sodass der Liftkopf immer hoch aus dem Dach herausragt. Gerade das soll aber vermieden werden. Ausserdem soll mit einer neuen Antriebskonstruktion angestrebt werden, sämtliche Wartungsarbeiten nach Möglichkeit aus der Liftkabine heraus durchführen zu können.

[0005] Ein weiterer Nachteil herkömmlicher Antriebe für Liftkabinen ist darin zu sehen, dass mit Elektromotoren, Getrieben und Seilscheiben bzw. Treibscheiben gearbeitet wird. Konstruktionsbedingt gelingt es in vielen Fällen nicht, einen guten Massenausgleich zu erzielen. Das macht es dann nötig, dass die Antriebskonstruktionen sehr stark mit dem Liftschacht verbunden werden müssen, sodass die auftretenden Reaktionskräfte absorbiert werden können.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, einen Antrieb für eine Liftkabine zu schaffen, welcher bei einer bestimmten Liftkabinenhöhe eine minimale Schachtkopfhöhe verlangt und der es ermöglicht, sämtliche an dem von ihm angetriebenen Lift durchzuführenden Wartungs-, Kontroll- und Unterhaltsarbeiten vom Innern der Liftkabine aus durchzuführen. Der Antrieb soll ausserdem einen minimalen Raum zwischen der Aussenseite der Liftkabine und der Schachtwand beanspruchen und eine optimale Gewichtsverteilung zwischen der Liftkabine und ihrer Nutzlast sowie dem Gegengewicht bieten, sodass kaum mehr Kräfte auf die

Schachtwand wirken, an welcher die Antriebskonstruktion befestigt und gesichert ist.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst von einem Antrieb für eine Liftkabine und deren Gegengewicht, die je an einem Paar von vertikalen Führungsschienen geführt sind, und der sich dadurch auszeichnet, dass der Antrieb ein getriebeloser Traktionsantrieb mit stationärem Stator und äusserem, drehenden und innen mit Permanentmagneten bestückten Treibrohr ist, über welches die Antriebsseile für die Liftkabine und das Gegengewicht in Seilrillen geführt sind, und welcher Traktionsantrieb hängend an einer Brücke montiert ist, die an den vertikalen Führungsschienen für die Liftkabine und das Gegengewicht befestigt ist.

[0008] Anhand der Zeichnungen wird dieser Antrieb dargestellt und sein Anbau an die Führungsschienen einer Liftkabine und eines Gegengewichtes in einem Liftschacht dargestellt und beschrieben. Dabei werden die Funktion dieses Antriebes und seine Eigenheiten erläutert und erklärt.

Es zeigt:

Figur 1: Einen konventionellen Antrieb mit Elektromotor, Getriebe und Seilscheibe;

Figur 2: Diesen konventionellen Antrieb bei der Durchführung von Wartungsarbeiten;

Figur 3: Einen anderen konventionellen Antrieb mit Elektromotor, Getriebe und Seilscheibe;

Figur 4: Den erfindungsgemässen Traktionsantrieb mit Treibrohr in einer Antriebs auf die Wand des Liftschachtes mit den daran befestigten Führungsschienen und der Montagebrücke für den Traktionsantrieb;

Figur 5: Eine Ansicht auf die Wand des Liftschachtes mit den daran befestigten Führungsschienen sowie dem Traktionsantrieb mit Treibrohr, wenn die Liftkabine mit geöffnetem Wandteil auf der Höhe des Antriebs steht;

Figur 6: Eine Ansicht des Liftschachtes von oben gesehen, von unterhalb des Antriebes gegen abwärts auf die Seilscheiben für das Gegengewicht und das Liftkabinen-Podest gesehen;

Figur 7: Eine Ansicht des Liftschachtes von oben gesehen, mit dem Traktionsantrieb mit Treibrohr ohne Montagebrücke, zur Veranschaulichung dessen Montageposition in Bezug auf die beiden Führungsschienenpaare;

Figur 8: Eine perspektivische Ansicht des Traktionsantriebes mit Treibrohr und Montagebrücke sowie der Führungsschienen, an welchen

diese Montagebrücke montiert ist;

Figur 9: Eine schematische Darstellung der Seilführung zu diesem Antrieb mit hängendem Traktionsantrieb und zugehörigem Treibrohr;

Figur 10: Den Blick in eine Liftkabine mit Wartungsfenster, die von diesem Traktionsantrieb angetrieben ist;

Figur 11: Den Blick in diese Liftkabine mit geöffnetem Wartungsfenster und den ausserhalb des Wartungsfensters vorbeiführenden Seilen;

Figur 12: Eine schematische Darstellung der Liftkabinenwand, der gebildeten Brüstung sowie der Sicherheitseinrichtung für das Verfahren der Liftkabine bei geöffnetem Wartungsfenster;

Figur 13: Eine schematische Darstellung der Liftkabinenwand, der gebildeten Brüstung sowie einer alternativen Sicherheitseinrichtung für das Verfahren der Liftkabine bei geöffnetem Wartungsfenster;

Figur 14: Einen Längsschnitt durch die Liftkabine von der Seite her gesehen in der obersten Stellung im Liftschacht, mit geschlossenem Wartungsfenster;

Figur 15: Einen Längsschnitt durch die Liftkabine von der Seite her gesehen in der obersten Stellung im Liftschacht, mit geöffnetem Wartungsfenster und erstellter Brüstung.

[0009] Die Figur 1 zeigt zunächst einen konventionellen Antrieb mit Elektromotor 50, Getriebe und Seilscheibe 51, um die allgemeine Problemstellung aufzuzeigen. Hier ist die Liftkabine 52 mit ihrem Podest 53 an zwei Führungsschienen 54 geführt, und das Gegengewicht 55 an zwei ebensolchen, versetzt angeordneten Führungsschienen 56. An den Seilen 57 hängt das Gegengewicht 55 und die Liftkabine 52 direkt, ohne weitere Untersetzung. Das macht denn auch ein Getriebe nötig, das an den Elektromotor 50 angeflanscht ist und benötigt wird, um die Umlaufgeschwindigkeit der Seilscheibe 51 entsprechend anzupassen, die sonst viel zu schnell laufen würde.

[0010] Wie man anhand von Figur 2 erkennt, müssen bei einer solchen herkömmlichen Anordnung des Liftmotors 50 mit von einem Getriebe untersetzt angetriebener Seilscheibe 51 die Wartungsarbeiten zwingend vom Kabinendach aus durchgeführt werden. Der Liftmonteur steht hierzu auf dem Kabinendach. Auf diesem Kabinendach muss ein Freiraum F von 0.5m x 0.6m x 0.8m stets vorhanden sein, zum Beispiel wie eingezeichnet. Der

Quader mit den Massen 0.5m x 0.6m x 0.8m kann allerdings auf einer anderen Seite liegen. Selbst wenn der Liftmotor 50 und alle anderen Antriebselemente unten im Liftschacht angeordnet wären, so müsste dieser eingezeichnete Freiraum F vorhanden sein. Die Liftkabine könnte also auch dann nicht mit ihrem Kabinendach ganz ans Ende des Liftschachtkopfes gefahren werden.

[0011] Die Figur 3 zeigt eine andere konventionelle Antriebskonstruktion. Bei dieser Konstruktion ist der Liftmotor 50 weiter unten angeordnet, nicht direkt über dem Querschnitt der Liftkabine, sondern etwa auf der Höhe der oberen Kabinenkante, wenn die Kabine sich wie hier gezeigt in ihrer obersten Position befindet. Der Liftmotor muss aber immer noch von aussen gewartet werden - er ist nicht vom Innern der Kabine aus zugänglich. Auch hier muss auf dem Kabinendach ein Freiraum F von 0.5m x 0.6m x 0.8m stets vorhanden sein, wobei dieser beispielsweise so liegen kann wie eingezeichnet. Der Quader 0.5m x 0.6m x 0.8m kann allerdings wiederum auf einer anderen Seite liegen.

[0012] In Figur 4 ist der neue Antrieb gezeigt. Es handelt sich um eine Ansicht auf die Wand 7 des Liftschachtes mit den daran befestigten Führungsschienen 23,24 für die Liftkabine und das Gegengewicht sowie dem nun getriebelosen Traktionsantrieb mit Treibrohr 26. Die Besonderheit dieses Traktionsantriebes ist es, dass es sich um einen getriebelosen Antrieb mit stationärem Stator und äusserem, drehenden und innen mit Permanentmagneten bestückten Treibrohr 26 handelt, über welches die Antriebsseile für die Liftkabine und das Gegengewicht in Seilrillen 8 geführt sind, und welcher Traktionsantrieb hängend an einer Brücke 25 montiert ist, die an den vertikalen Führungsschienen 23,24 für die Liftkabine und das Gegengewicht befestigt ist. Dieser Traktionsantrieb weist ein Treibrohr 26 mit wenigstens 240mm Aussendurchmesser auf, und bringt eine Leistung von mindestens 2.4 kW und ein Drehmoment von mindestens 295 Nm, wobei auch stärkere Versionen einsetzbar sind, mit wesentlich mehr Leistung und Drehmoment.

[0013] Die Figur 5 zeigt das Gleiche, jetzt aber mit der Liftkabine 1 sowie deren Türen 18 und Podest bzw. Liftkabinenboden 36, wenn die Liftkabine 1 auf der Höhe des Traktionsantriebes angehalten wird, und dieser Traktionsantrieb durch das ihr eigene geöffnete Wartungsfenster zugänglich ist. Als Besonderheit ist dieser Traktionsantrieb an einer Brücke 25 aufgehängt, die über C-förmige Rahmenelemente 27 auf den inneren Führungsschienen 23 für das Gegengewicht aufliegen, während diese Rahmenelemente 27 seitlich an den äusseren Führungsschienen 24 für die Liftkabine befestigt sind. Das Wartungsfenster in der Liftkabine ist bis auf das untere, zum Beispiel 90cm hohe Seitenwandteil 6 offen. Es erstreckt sich praktisch über die ganze Breite der Liftkabine 1. Vor dieses Wartungsfenster wird das abnehmbare Seitenwandteil 3 auf den Liftkabinenboden, also das Podest 36 abgestellt, sodass dessen oberer Rand 4 das untere Seitenwandteil 6 um 10cm überragt und eine Brüstung 4 bildet. In der Figur erkennt man die Schienen 23

für die Führung des Gegengewichtes, und ausserhalb des Motors angeordnet verlaufen parallel dazu die Schienen 24 für die Führung der Liftkabine 1. Ausserdem erkennt man hier, dass sich die Montagebrücke 25 bei dieser obersten Position der Liftkabine 1 unterhalb ihrer Oberkante befindet. Deshalb ist der gesamte Antrieb durch das Wartungsfenster vom Innern der Liftkabine 1 aus zugänglich, und die Liftkabine 1 kann auch mit geöffnetem Wartungsfenster ab und auf gefahren werden.

[0014] Die Figur 6 zeigt eine Ansicht des Liftschachtes von oben gesehen, von unterhalb des Antriebs aus nach unten gesehen. Man sieht hier die Liftkabine von oben auf das Podest 36 und links und rechts die Lifttüren. Der Blick fällt auf die Seilscheiben 29, das Gegengewicht 30 und auf die Seilscheiben 28 für das Liftkabinen-Podest 26. Das Gegengewicht 30 ist zwischen den inneren Führungsschienen 23 angeordnet und seine Seilscheiben 29 sind als lose Rollen ausgeführt, an deren Achsbolzen 11 das Gegengewicht 30 hängt. An den Achsbolzen 10 der Seilscheiben 28 für die Liftkabine andererseits ruht das Podest 36 für die Liftkabine, indem diese Achsbolzen 10 in das Innere des Liftkabinen-Podestes 36 führen.

[0015] Die Figur 7 zeigt diesen Liftschacht von oben gesehen, mit dem Traktionsantrieb mit Treibrohr 26 ohne Montagebrücke, zur Veranschaulichung der Position des Treibrohrs 26 in Bezug auf die beiden Führungsschienen-Paare 23,24. Wie man erkennt, verläuft die Rotationsachse 37 des Treibrohrs 26 genau zwischen den beiden Ebenen 38,39, die von den beiden Führungsschienen-Paaren 23 und 24 gebildet werden. Durch diese Anordnung des Treibrohrs 26 wird ein hervorragender Massenausgleich erzielt, sodass die auf die Aufhängung des Traktionsantriebes an den Führungsschienen wirkenden Drehmomente und Kräfte minimal bleiben und auch kaum nennenswerte Kräfte über die Befestigung der Führungsschienen 23,24 auf die Liftschachtwand 7 wirken.

[0016] Die Figur 8 zeigt eine perspektivische Ansicht des Traktionsantriebes mit seinem Treibrohr 26, das hier strichliniert eingezeichnet ist, weil es am montierten Antrieb von einer Abdeckplatte 40 verdeckt ist. Man erkennt die Montagebrücke 25 und die Führungsschienen 23,24, an welchen diese Montagebrücke 25 montiert ist. Ein erstes Paar von parallelen Führungsschienen 23 ist für die Führung des Gegengewichtes vorhanden, und parallel zur Ebene zwischen diesen beiden Führungsschienen 23 ist ein weiteres Paar von parallelen Führungsschienen 24 mit grösserem Abstand zueinander angeordnet, an welchem die Liftkabine geführt ist. Die Führungsschienen 24 sind über Vierkantprofile 34 und einen endseitigen Flansch 35 mit der Wand 7 des Liftschachtes verschraubt. In gleicher Weise sind auch die inneren Führungsschienen 23 mit der Wand 7 verbunden. Das Treibrohr 26 des Traktionsantriebes verläuft horizontal und parallel zu den beiden Ebenen zwischen den Führungsschienen 23 und 24 der beiden Paare von vertikalen Führungsschienen. Das innere Paar von vertikalen Führungsschienen 23, an dem das Gegengewicht geführt

ist, befindet sich näher zur Schachtwand 7 als die Führungsschienen 24 des anderen Paares von Führungsschienen, an denen die Liftkabine geführt ist. Die Brücke 25 bildet zusammen mit zwei Rahmenelementen 27, die je aus einer zu einer C-Form abgekanteten Stahlplatte bestehen, einen Rahmen. Die offenen Seite der beiden C-förmigen Rahmenelemente 27 sind einander gegenüberliegend angeordnet, wobei die unteren, horizontal verlaufenden Schenkel 33 der C-Form auf den oberen Enden der inneren Führungsschienen 23 ruhen, während die oberen, horizontal verlaufenden Schenkel 32 der C-Form mit einem auf diesen Schenkeln 32 aufliegenden Profil verbunden und verschraubt sind, sodass diese eine Brücke 25 bildet. Die vertikal verlaufenden Abschnitte der C-förmigen Rahmenelemente 27 sind mittels Klemmelementen 31, sogenannten Fröschen, mit den aussen an ihnen anliegenden äusseren Führungsschienen 24 verklemmt. In der Figur 8 erkennt man die über das Treibrohr 26 geführten Seile 41,42. Für die saubere Führung dieser Seile ist das Treibrohr 26 mit Seilrillen 8 ausgerüstet. Es sind sechs Seile, das heisst auf jeder Seite des Treibrohrs 26 ergeben sich 2 x drei Seile 41,42, die nach unten führen. Die hier vorderen Seile 42 führen weiter unten um lose Rollen, deren Achsbolzen 10 das Liftkabinenpodest 36 tragen, und die hinteren sechs Seile 41 führen zu losen Rollen, deren Achsbolzen das Gegengewicht tragen.

[0017] Die Figur 9 zeigt in schematischer Darstellung diese Seilführung. Vom Treibrohr 26 führen die sechs Seile 42 auf der Seite, die der Liftkabine und ihrem Podest 36 zugewandt ist, zunächst vertikal nach unten, und dann sind sie dort um die Seilscheiben 28 herumgeführt, deren Achsbolzen 10 in das Podest 36 der Liftkabine hineinragen und somit dieselbe tragen. Von den insgesamt sechs Seilen 42 sind drei um die eine Seilscheibe 28 herumgeführt, und die anderen drei Seile sind um die benachbarte Seilscheibe 28 herumgeführt. Auf den hier äusseren Seiten dieser beiden Seilscheiben 28 führen die Seile 42 wieder nach oben und sind schliesslich am Rahmen befestigt, in welchem der Traktionsantrieb hängt. Für die Seilbefestigung bieten sich die unteren Schenkel 33 der C-förmigen Rahmenelemente 27 an. Dort sind die Seilenden verschraubt und mit Kontermuttern gesichert. Weil es je drei Seile 42 sind, weisen die Seilscheiben 28 entsprechend drei nebeneinanderliegende Seilrillen auf. Die Seile 41, welche an der Wandseite des Treibrohrs 26 nach unten führen, also hier die dem Betrachter der Figur zugewandeten Seile 41, führen nach unten und dort in gleicher Weise um zwei Seilscheiben 29. Deren Achsbolzen 11 sind mit einem Gegengewicht 30 verbunden, das an diesen Achsbolzen 11 hängt. Auf der anderen Seite der Seilscheiben 29, also hier an deren äusseren Seiten, führen die Seile 41 wieder hoch und sind ebenfalls an den unteren Schenkeln 33 der C-förmigen Rahmenelemente 27 befestigt.

[0018] In Figur 10 ist ein Blick in die geöffnete und nach diesem System angetriebene Liftkabine gewährt, von der Zutrittstüre aus gesehen. Hier ist die Liftkabine in be-

triebsbereitem Zustand gezeigt. Die Seitenwände sind durch Panelen 3,6,15 gebildet, welche zum Beispiel von seitlichen Führungsleisten 14 gehalten sind, die ihrerseits durch Steck- oder Schraubverbindungen mit dem Rahmen der Liftkabine verbunden sind. Eine Sicherungsleiste 16 kann zum Beispiel oben längs des Kabinendaches horizontal verlaufend angeordnet sein. Diese ist mit einem Schliessmechanismus ausgerüstet, welcher mit einem Drei- oder Vierkantschlüssel geöffnet werden kann, indem dieser beim Loch 17 eingesteckt und dann gedreht wird. Auf der hinteren Kabinenseite ist hier eine zweite Lifttüre 18 aus zwei horizontal nach aussen verschiebbaren Türeteilen angeordnet. Wie man erkennt, ist die Seitenwand links unterteilt in einen oberen Seitenwandteil 3 und einen unteren Seitenwandteil 6. Zwischen diesen Teilen ist eine Querstrebe 19 angeordnet, welche einen Handlauf 5 trägt, hier in Form eines Chromstahlrohres, das einige Zentimeter von der Seitenwand beabstandet ist. Anstelle eines Rohres kann auch eine Leiste vorgesehen werden, die hintergreifbar ist. Das hier obere Seitenwandteil 3 ist als Besonderheit mit wenigen Handgriffen von der Liftkabinenseite entfernt. Hierzu wird zunächst die Sicherungsleiste 16 entfernt, indem der Schliessmechanismus mittels eines Schlüssels gelöst wird. Nach Entfernen der Sicherungsleiste 16 können die seitlichen Halteleisten 14 entfernt werden. Diese sind zum Beispiel unten in Profilleisten gesteckt und oben durch eine Steck- oder Schraubverbindung mit dem Rahmen der Liftkabine verbunden. Nach Entfernen dieser Halteleisten 14 können diese für eine Zwischenlagerung zum Beispiel an der gegenüberliegenden Kabinenwand angelehnt werden. Nun aber sind die seitlichen Ränder des oberen Seitenwandteils 3 freigelegt. Dieses Seitenwandteil 3 kann nun mit den Händen an den seitlichen Rändern ergriffen werden und aus seinem unteren Halteprofil, welches längs des oberen Randes des unteren Seitenwandteils 6 verläuft, herausgehoben werden und hernach auf dem Kabinenboden 36 abgestellt werden.

[0019] Diese Situation ist in Figur 11 gezeigt. Das demontierte Seitenwandteil 3 ist hier auf dem Liftkabinenboden 36 abgestellt und ist an den Handlauf 5 angelehnt. Somit ist durch das oberhalb des abgestellten Seitenteils 3 geschaffene Wartungsfenster der Blick auf alle Elemente des Liftantriebes, die gewartet und kontrolliert werden müssen, freigegeben und diese Elemente sind auch manuell zugänglich. Das demontierte Seitenwandteil 3 schliesst in Montagelage einen hier nicht gezeigten Kontaktschalter, der aussen an der Liftkabine montiert ist. Sobald das Seitenwandteil 3 entfernt ist, kann die Liftkabine nicht mehr gefahren werden. Wenn das Seitenwandteil 3, das vorzugsweise 100cm hoch ist, auf dem Boden 36 der Kabine abgestellt und am Handlauf 5 angelehnt ist, so bildet es mit seinem oberen Rand 4 eine vorschriftsgemässe Brüstung für den Liftmonteur, der nun durch das geschaffene offene Wartungsfenster an den Elementen des Liftantriebes seine Arbeiten durchführen kann. Damit die Liftkabine während dieser

Arbeiten und noch vielmehr zum Zweck der Durchführung dieser Arbeiten mit offenem Wartungsfenster fahrbar ist, muss stets sichergestellt sein, dass ein vorgeschriebener Abstand zwischen der Brüstung und den nächstliegenden sich relativ zur Liftkabine bewegenden Teilen von mindestens 10cm besteht. Durch das Abstellen des demontierten Seitenwandteils 3 und Abstellen desselben vor dem unteren Seitenwandteil 6 und Anlehnen an den Handlauf 5 wirkt derselbe als Distanzhalter. Die Liftantriebe werden ja möglichst schmal ausgeführt, um Platz im Liftschacht einzusparen. Entsprechend nah an der Liftkabine verlaufen die Trag- und Antriebsseile 41,42 sowie die Führungsschienen 23,24 für die Liftkabine und das Gegengewicht. Durch das nach innen in das Kabineninnere versetzte Abstellen des herausgenommenen Seitenwandteils 3 kann dieser geforderte Abstand von 10cm leicht eingehalten werden, wie in der Figur sichtbar.

[0020] In einem zweiten Schritt wird nun dieses abgestellte Seitenwandteil 3 vor einem Umfallen gesichert und gleichzeitig wird damit erreicht, dass die Liftkabine wieder gefahren werden kann. Das wird anhand der Figur 12 erläutert, wo man das obere Seitenwandteil 3 auf dem Liftkabinenboden vor dem unteren Seitenwandteil 6 dargestellt sieht, und zwar von der Seite her gesehen. An der Aussenseite der Liftkabine ist ein Kabelhalter 9 montiert, und von diesem Kabelhalter 9 aus führt ein zweipoliges Kabel 11 zu einem endseitigen Stecker 12. Dieser Stecker 12 kann wie hier gezeigt an einer Buchse 13 eingesteckt werden, die auf der Rückseite des herausnehmbaren oberen Seitenwandteils 3 montiert ist. In der Buchse 13 werden die beiden Pole des Steckers 12 miteinander elektrisch verbunden. Sobald also der Stecker 12 in die Buchse 13 eingesteckt wird, wird ein Stromkreis geschlossen, sodass die Liftkabine fahrbar ist. Diese Steckverbindung sichert einerseits das herausnehmbare Seitenwandteil 3 vor einem Umfallen in der Liftkabine, und andererseits schliesst sie einen Stromkreis, sodass die Liftkabine fahrbar ist. Somit ist die Liftkabine nur dann fahrbar, wenn das demontierte Seitenwandteil 3 korrekt vor dem unteren Seitenwandteil 6 abgestellt ist und somit erstens eine Brüstung 4 mit dem geforderten Minimalabstand zu den beweglichen Teilen, etwa den vorbeilaufenden Seilen 7 gebildet ist, und zweitens der Stromkreis zum Fahren der Liftkabine geschlossen ist. Dieser Kontakt aber lässt sich nur mit korrekt abgestelltem Seitenwandteil 3 schliessen, denn nur dann lässt sich der Stecker 12 in die Buchse 13 einstecken und der Stromkreis schliessen.

[0021] Anstelle eines Handlaufes 5, der hier als Distanzhalter für das abgestellte Seitenwandteil 3 dient, kann auch ein Bügel dienen, welcher auf der Rückseite des Seitenwandteils 3 montiert ist. Bei Liften, in denen aus Platzgründen kein Handlauf vorgesehen ist, wird diese Lösung angewendet. Sie ist in Figur 13 dargestellt. An einer Halterung 21, die an der Rückseite des Seitenwandteils 3 montiert ist, ist eine Bügel 19 schwenkbar gelagert. In der abgesehenen Lage hängt er einfach

am Schwenklager und trägt nach hinten auf der Rückseite des Seitenwandteils 3 nur wenig auf. Nachdem das Seitenwandteil 3 nach Demontage auf den Kabinenboden 36 abgestellt wird, kann der Liftmonteur den Bügel 19 nach oben schwenken und mit seinem endseitigen Profil 20 über den oberen Rand des unteren Seitenwandteils 6 stülpen. Damit ist ebenfalls die Einhaltung des geforderten Abstandes von mindestens 10cm zu den beweglichen Teilen sichergestellt, wie eingezeichnet, und das Seitenwandteil 3 kann nicht umfallen. Dann wird als Nächstes noch der Stromkreis geschlossen, wie schon zu Figur 12 beschrieben.

[0022] Das wegnehmbare Seitenwandteil 3 kann ein Spiegelglas sein, welches in eine Profilleiste 22 am oberen Rand des stationären Seitenwandteils 6 einsteckbar ist und mittels der seitlichen Halteleisten 14 an der Kabinenwand sicherbar ist. Anstelle eines Spiegelglases kann ein durchsichtiges Scheibenglas aus Verbundglas eingesetzt werden, oder ein Panel aus Holz, Kunststoff oder Metall oder aus einer Kombination dieser Materialien.

[0023] Die Figur 14 zeigt die Liftkabine in ihrer obersten Position im Liftschacht, und zwar in einem Schnitt von der Seite her gesehen. Man sieht, dass in dieser obersten Position der Liftkabine der Traktionsantrieb mit seinem Treibrohr 26 seitlich neben der Liftkabine liegt, bzw. dass die Liftkabine 1 bis neben den Traktionsantrieb verfahrbar ist. Die Montagebrücke des Antriebs befindet sich in dieser obersten Position der Liftkabine 1 unterhalb der Oberkante der Liftkabine 1 und erst recht der Traktionsantrieb, der ja hängend an der Montagebrücke montiert ist. Die Trag- und Zugseile 41,42 laufen in zwei Ebenen, wobei die eine Ebene recht nahe bei der Liftkabine liegt. In Figur 15 ist das Wartungsfenster geöffnet. Das obere Seitenwandteil 3 ist entsprechend vor dem unteren Seitenwandteil 6 auf den Kabinenboden 36 abgestellt, und zwar in einem gewissen Abstand. Dieser wird durch die oben beschriebenen Distanzhalter definiert, entweder durch einen stationären Handlauf 5, oder aber durch mindestens einen Distanzbügel 19, der bei Bedarf auf der Rückseite des wegnehmbaren Seitenwandteils 3 schwenkbar oder aufklappbar sind. In der Figur 15 erkennt man wie von diesem wegnehmbaren Seitenwandteil 3 eine Brüstung 4 gebildet ist. Von der Innenseite der Brüstung 4 aus bis zum ersten Seil 7 müssen mindestens 10cm Abstand eingehalten werden, was mit dieser Anordnung mühelos erreicht werden kann.

[0024] Der hier vorgestellte Antrieb zusammen mit dieser Liftkabine mit Wartungsfenster ermöglicht es erstmals, den Lift ausschliesslich von der Liftkabine aus zu warten und zu kontrollieren. Hierzu kann mit geöffnetem Wartungsfenster mit der Liftkabine der ganze Hubweg abgefahren werden und alle Bauteile des Liftes können kontrolliert und gewartet werden. Voraussetzung ist freilich, dass alle antriebsrelevanten Elemente auf einer einzigen Seite der Liftkabine untergebracht sind. Die Liftkabine hat hierzu ein L-förmiges Chassis, und die Schienen 24 für die Führung der Liftkabine 10 wie auch jene 23 für

das Gegengewicht 30 verlaufen hinter dem stehenden Schenkel des L's. Ebenfalls der Traktionsantrieb mit Treibrohr 26 ist hinter dem stehenden Schenkel des L's angeordnet, wie auch alle als lose Rollen wirkenden Seilscheiben 28,29, alle Befestigungselemente für die Seile 41,42 und Schienen 23,24, und auch alle Endschalter. Damit sind alle diese Elemente durch das Wartungsfenster einsehbar und von der Kabine 1 aus zugänglich. Die Wartung erfolgt ausschliesslich aus der Liftkabine 1 heraus und ist deshalb für den Liftmonteur sehr viel komfortabler und sauberer und ausserdem erst noch rascher und sicherer durchzuführen.

[0025] Bei einer Liftkabinenhöhe von 220cm kann diese Kabine 1 nahezu ans obere Ende des Liftschachtkopfes 43 gefahren werden. Einberechnet muss bloss noch die Höhe von etwa 15 bis 20cm zum Aufbau der Türenantriebe für die Lifttüren, sowie einige Zentimeter Pufferzone für den Fall, dass die Liftkabine aufgrund der Elastizität der Trageile mit der Gewichts-Entlastung beim Ausstieg der Personen ein paar Zentimeter angehoben wird. Erfüllt werden muss aber in jedem Fall und unabhängig von vorgenanntem die Bedingung, dass ein Freiraum F von 0.5m x 0.6m x 0.8m über der Kabine 1 erhalten ist, obwohl niemals ein Liftmonteur auf das Dach dieser Liftkabine 1 steigen muss. Erfüllt ist die Forderung nach diesem Freiraum F, indem die Decke 44 der Liftkabine 1 nachgiebig konstruiert ist, sodass der Freiraum F sofort zur Verfügung stände, würde ein Körper sich auf dem Kabinendach befinden und die Liftkabine 1 in die hier gezeigte oberste Position im Liftschacht 7 fahren. Sobald das Kabinendach 44 eine gewisse Last aufnehmen muss, gibt es nach unten nach. In der Praxis genügt es, wenn diese Last zum Beispiel 150N beträgt - so leicht ist ohnehin kein Monteur.

[0026] In einer ersten Variante kann das Dach 44 der Liftkabine 1 aus einem blossen Blech gefertigt sein, das von unten durch Steck- oder Klemmverbindungen am Kabinendach befestigt ist. Sobald eine gewisse Last überschritten wird, lösen sich die Verbindungen und das Dach 44 fällt in die Liftkabine. In einer weiteren Ausführung ist das Dach 44 zum Beispiel von der Grösse einer Grundfläche des geforderten Quaders, also in der Grösse 60cm x 80cm, 50cm x 60cm, oder 50cm x 80cm über eine Anzahl Sollbruchstellen an einer entsprechenden Luke im Liftkabinendach gehalten. Sobald eine gewisse Last auf das Dach 44 einwirkt, brechen die Sollbruchstellen und das Dach 44 fällt in die Liftkabine 1 hinein. Weiter kann das nachgiebige Dachstück auch an Seilen befestigt werden, welche zum Beispiel federbelastet ausziehbar sind. Das kann beispielsweise so realisiert werden wie in Figur 15 gezeigt, nämlich dass die Ecken des Dachstückes an Drahtzügen 45 hängen, die über Umlenkrollen 46,47 längs der Aussenseite der Liftkabine 1 geführt sind und dort an Zugfedern 48 befestigt sind. Es sind selbstverständlich auch andere Führungen der Drahtseilzüge denkbar, sodass diese bloss auf dem Kabinendach verlaufen. Sobald durch eine Belastung des Daches die Federkräfte überstiegen werden, senkt sich

das Dach 44 unter Dehnung der Federn 48 nach unten, mindestens soweit, dass der geforderte Freiraum F zur Verfügung steht. Das nachgiebige Dach 44 kann auch als abklappbares Dach ausgeführt sein, indem es schamierend an einer entsprechenden Luke im Kabinendach gehalten ist, und an der dem Scharnier abgewandten Seite über eine Sollbruchstelle gehalten ist. Das Dach kann auch als Flügeltüre ausgebildet sein, sodass also zwei an gegenüberliegenden Seiten einer Luke schamierend angelenkte Flügel das Dach bilden. Ein mit einer Sollbruchstelle versehender Riegel verschliesst die Türflügel und hält sie zusammen, bis eine gewisse Last überschritten ist. Dann klappen die beiden Türflügel nach unten. Mit diesen wahlweise verschiedenen Massnahmen steht in jedem Fall der geforderte Freiraum F zur Verfügung, obwohl er technisch gesehen nicht mehr nötig wäre. Aber der Vorschrift ist Genüge getan und das erlaubt nun den Bau von Liftanlagen mit wesentlich reduzierten Liftschachtkopfhöhen. In der Praxis kommt man bei Kabinen-Innenhöhen von 220cm auf minimale Höhen des Liftschachtkopfes von noch 255cm. Diese 45cm Differenz werden von der Kabinenkonstruktion und insbesondere von den Motorantrieben für die Lifttüren sowie von einer Pufferzone benötigt. Bei noch kompakteren Elektromotoren für die Türantriebe lässt sich die Schachtkopfhöhe noch weiter um einige cm reduzieren, auf ca. 240cm.

30 Patentansprüche

1. Antrieb für eine Liftkabine (1) und deren Gegengewicht (30), die je an einem Paar von vertikalen Führungsschienen (23,24) geführt sind, wobei der Antrieb ein mit seiner Achse parallel und horizontal zur vorbeifahrenden Liftkabinenwand angeordnetes Treibrohr (26) einschliesst, über welches die Antriebsseile (41,42) für die Liftkabine (1) und das Gegengewicht (30) in Seilrillen (8) geführt sind, und der Antrieb im oberen Bereich des Liftschachtes über eine Brücke (25) an den Führungsschienen (23,24) befestigt ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Antrieb ein getriebeloser Traktionsantrieb mit stationärem Stator und äusserem, drehenden und innen mit Permanentmagneten bestückten Treibrohr (26) ist, wobei dieser Traktionsantrieb hängend an der Brücke (25) montiert ist, indem diese auf den oberen Enden eines inneren Paares von Führungsschienen (23) ruht und an zwei äusseren Führungsschienen (24) befestigt ist, an welchen die Liftkabine (1) geführt ist, und deshalb die Liftkabine in Richtung nach oben soweit am Treibrohr (26) vorbeifahrbar ist, dass der Antrieb vor einem Wartungsfenster der Liftkabine (1) liegt und vollständig aus der Liftkabine (1) heraus wartbar ist.

2. Antrieb für eine Liftkabine nach Anspruch 1, **da-**

- durch gekennzeichnet, dass** die Brücke (25) in der obersten Position der Liftkabine (1) unterhalb deren Oberkante angeordnet ist und an den vertikalen Führungsschienen (23,24) für die Liftkabine (1) und das Gegengewicht (30) befestigt ist, und dass der Traktionsantrieb ein Treibrohr (26) mit wenigstens 240mm Aussendurchmesser aufweist, und eine Leistung von mindestens 2.4 kW und ein Drehmoment von mindestens 295 Nm aufweist.
3. Antrieb für eine Liftkabine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes Paar von parallelen Führungsschienen (23) für die Führung des Gegengewichtes (30) vorhanden ist, und parallel zur Ebene (38) zwischen diesen beiden Führungsschienen (23) ein weiteres Paar von parallelen Führungsschienen (24) mit grösserem Abstand zueinander angeordnet ist, an welchem die Liftkabine (1) geführt ist, und das Treibrohr (26) des Traktionsantriebs horizontal und parallel zu den beiden Ebenen (38,39) zwischen den Führungsschienen (23,24) der beiden Paare von vertikalen Führungsschienen (23,24) verläuft.
 4. Antrieb für eine Liftkabine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am inneren Paar von vertikalen Führungsschienen (23) das Gegengewicht (30) geführt ist und diese Führungsschienen (23) näher zur Schachtwand (7) geführt sind als die Führungsschienen (24) des anderen Paares von Führungsschienen (24), an denen die Liftkabine (1) geführt ist.
 5. Antrieb für eine Liftkabine nach einem der Ansprüche 3 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, der Traktionsantrieb so montiert ist, dass die Rotationsachse (37) seines Treibrohres (26) zum Ausgleich der auf das Treibrohr wirkenden Gewichtskräfte von Liftkabine (1) einerseits und Gegengewicht (30) andererseits in der Mitte zwischen den beiden Ebenen (38,39) der beiden Führungsschienenpaare (23,24) verläuft.
 6. Antrieb für eine Liftkabine nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, die Brücke (25), an welcher der Traktionsantrieb hängend montiert ist, auf den oberen Enden des inneren Paares von Führungsschienen (23) ruht und an den äusseren beiden Führungsschienen (24) des Paares von Führungsschienen (24) befestigt ist, an welchen die Liftkabine (1) geführt ist, indem die Brücke (25) einen Rahmen bildet, der aus zwei Rahmenelementen (27) besteht, die aus je zu einer C-Form abgekanteten Stahlplatten bestehen, wobei diese beiden Rahmenelemente (27) mit der offenen Seite ihrer C-Form einander gegenüberliegend angeordnet sind, und wobei die unteren, horizontal verlaufenden Schenkel (33) der C-Form auf den oberen Enden der inneren Führungsschienen (32) ruhen, während die oberen, horizontal verlaufenden Schenkel (32) der C-Form mit einem auf diesen Schenkeln (32) aufliegenden Profil als Brücke (25) verbunden und verschraubt sind, während die vertikal verlaufenden Abschnitte der C-förmigen Rahmenelemente (27) mittels Klemm-Mitteln (31) mit den aussen an ihnen anliegenden äusseren Führungsschienen (24) verklemt sind.
 7. Antrieb für eine Liftkabine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sechs Seile (41,42) um das Traktionsrohr (26) geführt sind, wobei die zunächst der Schachtwand (7) nach unten führenden sechs Seile (41) das Gegengewicht (30) tragen, indem je drei Seile eine von zwei als lose Rollen wirkende Seilscheiben (29) mit drei Rillen tragen, deren Achsbolzen (11) horizontal und parallel zueinander verlaufen und ein an ihnen hängendes Gegengewicht (30) tragen, welches am inneren Schienenpaar (23) geführt ist, und dass die Achsbolzen (11) dieser Seilscheiben (29) senkrecht zur Achse (38) des Treibrohres (26) verlaufen, wobei die Seile (41) auf der anderen Seite der Seilscheiben (29) zum Rahmen (27) der Brücke (25) führen und am unteren Schenkel (33) des C-förmigen Rahmenelementes (27) befestigt sind, und dass ferner die vom Treibrohr (26) nach unten führenden sechs weiteren, auf der Seite der Liftkabine (1) befindlichen Seile (42) die Liftkabine (1) bzw. deren untere Plattform (36) tragen, indem je drei Seile (42) eine von zwei als lose Rollen wirkende Seilscheiben (28) mit drei Rillen tragen, deren Achsbolzen (11) horizontal und parallel zueinander verlaufen und das Liftkabinenpodest (36) tragen, welches am äusseren Schienenpaar (24) geführt ist, und dass die Achsbolzen (11) dieser Seilscheiben (28) senkrecht zur Achse (38) des Treibrohres (26) verlaufen, wobei die Seile (42) auf der anderen Seite dieser Seilscheiben (28) zum Rahmen der Brücke (25) führen und am unteren Schenkel (33) des C-förmigen Rahmenabschnittes (27) befestigt sind.
 8. Antrieb für eine Liftkabine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Liftkabine (1) auf der dem Antrieb zugewandten Seite mit einem Wartungsfenster ausgerüstet ist, indem ein 85cm über dem Kabinenboden (1) der Kabinenwand (2) angeordnetes Teil (3) nach dem Kabineninnern hin wegnehmbar ausgeführt ist, wobei dieses Teil (3) wenigstens 95cm hoch ist und nach Entfernung auf dem Kabinenboden (1) stehend zur Bildung einer Brüstung (4) an diese Kabinenwand (2) anlehnbar ist, wobei mindestens ein Distanzhalter (5,19) zwischen diesem wegnehmbaren Teil (3) und dem unteren Teil (6) der Kabinenwand (2) vorhanden ist, sodass die Distanz von der Innere, der Kabine zugewandten Seite des am Boden

(1) abgestellten Seitenwandteils (3) bis zu den relativ zur fahrenden Liftkabine bewegenden Elementen (7,8) des Liftantriebs mindestens 10cm beträgt.

9. Antrieb für eine Liftkabine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Distanzhalter (5) durch einen horizontal angeordneten Handlauf gebildet ist, welcher auf einer Höhe von 800mm bis 950mm an der Kabinenwand (2) angebaut ist und von jener absteht, und dass eine Sicherungsvorrichtung vorhanden ist, sodass die Liftkabine bei entferntem Seitenwandteil (3) nur fahrbar ist, wenn das Seitenwandteil (3) auf dem Boden abgestellt eine Brüstung (4) bildet, wobei die Sicherungsvorrichtung eine elektrische Schlaufe bildet, welche einen Kabelhalter (9) an der Aussenseite der Kabine (1) einschliesst, ein von diesem wegführendes zweipoliges Kabel (11) mit Stecker (12), wobei der Stecker (12) an der Rückseite des Seitenwandteils (3) in eine dort montierte Buchse (13) einsteckbar ist, welche die beiden Pole in seinem Inneren elektrisch verbindet.

Claims

1. Drive for an elevator car (1) and the counterweight (30), each of which guided along a pair of vertical guide rails (23,24), where the drive comprises a drive tube (26) arranged with its axis parallel and horizontal to the passing by elevator car wall, and over which the drive ropes (41,42) for the elevator car (1) and the counterweight (30) are led in rope grooves (8), and the drive being fixed via a bridge (25) in the upper area of the elevator shaft on guide rails (23,24),
characterized in that
the drive is a gearless traction drive with a stationary stator and the outer, rotating drive tube (26) contains permanent magnets, said traction drive is mounted hanging on the bridge (25), said bridge (25) resting on the upper ends of an inner pair of the guide rails (23) and is fixed on two outer guide rails (24) on which the elevator car is guided, and therefore the elevator car, in an upward direction, can move that far and pass by the drive tube (26) that the drive appears in front of the maintenance window of the elevator car (1) and is therefore maintainable completely out of the elevator car (1).
2. Drive for an elevator car according to claim 1, wherein the bridge (25) in the top position of the elevator car (1) is located below its upper edge and is fixed on the vertical guide rails (23,24) for the elevator car (1) and the counterweight (30), and that the traction drive is a drive tube (26) with at least 240mm outside diameter and has a power of at least 2.4 kW and a torque of at least 295 Nm.
3. Drive for an elevator car according to one of the preceding claims, wherein a first pair of parallel guide rails (23) is present for guiding the counterweight (30), and parallel to the plane (38) between those guide rails (23), another pair of parallel guide rails (24) with a larger distance to each other is arranged, on which the elevator car (1) is guided, and that the driving cylinder (26) of the traction drive is arranged horizontal and parallel to the two planes (38,39) between the guide rails (23,24) of the two pairs of vertical guide rails (23,24).
4. Drive for an elevator car according to one of the preceding claims, **characterized in that** the counterweight (30) is guided on the inner pair of vertical guide rails (23), and these guide rails (23) are arranged closer to the elevator shaft (7) than the guide rails (24) the other pair of guide rails (24) on which the the elevator car (1) is guided.
5. Drive for an elevator car according to one of claims 3 to 4, **characterized in that** the traction drive is mounted in such way that rotation axis (37) of its drift tube (26) - in order to balance the weight forces of the elevator car (1) acting on the drive tube on the one side and the counter-weight (30) on the other side - runs in the middle between the two planes (38,39) of the two guide rail pairs (23,24).
6. Drive for an elevator car according to one of claims 3 to 5, **characterized in that** the bridge (25), on which the traction drive is mounted hanging, is resting on the upper ends of the inner pair of guide rails (23) and is fixed on the outer two guide rails (24) is mounted on the outer two guide rails (24) of the pair of guide rails (24) on which the elevator car (1) is being guided, **in that** the bridge (25) provides a framework that consists of two frame elements (27), each consisting of a C-shape folded steel plate, whereby these two frame members (27), with the open sides of their C-shape, are arranged opposite each other, and where the lower, horizontal legs (33) of the C-shape rest on the upper ends of the inner guide rails (32), while the upper, horizontal legs (32) of the C-shape are being connected and screwed to a profile acting as bridge (25), while the vertical portions of the C-shaped frame elements (27) are clamped by clamping means (31) to the outer guide rails (24) which are arranged adjacent to said vertical portions.
7. Drive for an elevator car according to one of the preceding claims, **characterized in that** there are six cables (41,42) are guided around the the traction tube (26), wherein the six cables (41) closely faced to the shaft wall (7) carry the counterweight (30), **in that** each three cables carry one of two cable pulleys (29) which act as loose roller pulleys having three

cable grooves and whose axle pins (11) are arranged horizontal and parallel to one another and carry a hanging counterweight (30) which is guided along the inner pair of guide rails (23), and that the axle (11) of said cable pulleys (29) perpendicular to the axis pins (11) of these cable pulleys (29) are directed in a right angle to the axis (38) of the drive tube (26), and whereby the cables (41) on the other side of the cable pulleys (29) are leading to the frame (27) of the bridge (25) and are being fixed on the lower leg (33) of the C-shaped frame element (27), and further, that the six more cables (42) leading from the drive tube (26) downward on the side toward the elevator car (1) carry the elevator car (1) and the lower platform (36) respectively, whereby three cables (42) each carry two cable pulleys (28) acting as loose pulleys having three grooves each, and whose axis pins (11) are directed horizontal and parallel to each other and carry the elevator car platform (36), which is guided on the outer pair of guide rails (24), and that the axis pins (11) of these cable pulleys (28) perpendicular to the axis (38) of the drive tube (26), whereby the cables (42) on the other side of the cable pulleys (28) lead to the frame of the bridge (25) and , which is guided on the outer pair of rails (24), and that the axle pin (11) said cable pulleys (28) perpendicular to the axis (38) of the drive tube (26), wherein the cables (42) on the other side of the cable pulleys (28) for under the bridge (25) and are being attached to the lower leg (33) of the C-shaped frame section (27).

8. Drive for an elevator car according to one of the preceding claims, **characterized in that** the elevator car (1) on the side facing the drive is equipped with a maintenance window, **in that** a part (3) which is located 85cm above the car floor (1) in the the cabin wall (2) is removable toward the interior of the car, whereby this part (3) has a height of at least 95cm, and after removal and depositing on the car floor (1) forms a parapet (4) by leaning against the car wall (2), and whereby at least one spacer (5, 19) between this removable part (3) and the lower part (6) of the car wall (2) is present, so that the distance from the inside, the cabin-facing side of the car sidewall part (3) parked to the moving elements (7, 8) of the elevator drive which move relative to the moving elevator car remains at least 10cm.
9. Drive for an elevator car according to claim 8, **characterized in that** wherein the spacer (5) is formed by a horizontally mounted handrail which is mounted at a height of 800mm to 950mm on the car wall (2) and extends from said car wall (2), and that a security device present, so that the elevator car - when the side wall part (3) is removed - is only mobile if the side wall part (3) is parked on the car floor and forms a parapet (4), and where by the safety device is an

electrical loop, which comprises a wire holder (9) on the outside of the car (1), further includes two-conductor wire (11) with plug (12) extending away from the wire holder (9), said plug (12) on the rear side of the side wall part (3) is plugable into a bush (13) mounted on said rear side, which does electrically connect the two poles in its interior.

10 Revendications

1. Entraînement pour une cabine d'ascenseur (1) et le contrepoids de celle-ci (30), qui sont guidés chacun sur une paire de rails de guidage verticaux (23, 24), dans lequel l'entraînement inclut un tube de traction (26) agencé avec son axe parallèlement et horizontalement par rapport à la paroi de cabine d'ascenseur qui passe devant, au-dessus duquel les câbles d'entraînement (41, 42) pour la cabine d'ascenseur (1) et le contrepoids (30) sont guidés dans les cannelures de câble (8), et dans lequel l'entraînement est fixé aux rails de guidage (23, 24) dans la partie supérieure de la cage d'ascenseur par l'intermédiaire d'un pont (25),
caractérisé en ce que,
l'entraînement est un entraînement de traction sans transmission avec un stator stationnaire et avec un tube de traction extérieur (26) en rotation et muni à l'intérieur d'aimants permanents, dans lequel cet entraînement de traction est monté en suspension sur le pont (25), **en ce que** celui-ci repose sur les extrémités supérieures d'une paire intérieure de rails de guidage (23) et est fixé sur deux rails de guidage extérieurs (24), sur lesquels la cabine d'ascenseur (1) est guidée, et c'est pourquoi la cabine d'ascenseur peut être déplacée en passant devant le tube de traction (26) dans la direction vers le haut si loin que l'entraînement se trouve devant une fenêtre de maintenance de la cabine d'ascenseur (1) et peut être entretenu au complet depuis l'extérieur de la cabine d'ascenseur (1).
2. Entraînement pour une cabine d'ascenseur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le pont (25) est agencé dans la position la plus en haut de la cabine d'ascenseur (1) en dessous de son rebord supérieur et est fixé sur les rails de guidage verticaux (23, 24) pour la cabine d'ascenseur (1) et le contrepoids (30) et **en ce que** l'entraînement de traction présente un tube de traction (26) comportant un diamètre extérieur d'au moins 240 mm et une puissance d'au moins 2.4 kW et un couple de rotation d'au moins 295 Nm.
3. Entraînement pour une cabine d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** première paire de rails de guidage parallèles (23) est présente pour le guidage du con-

- trepoids (30) et **en ce qu'**une autre paire de rails de guidage parallèles (24) est mise en place avec une plus grande distance les uns par rapport aux autres envers le plan (38) entre ces deux rails de guidage (23), sur laquelle la cabine d'ascenseur (1) est guidée, et **en ce que** le tube de traction (26) de l'entraînement de traction s'étend à l'horizontale et parallèlement aux deux plans (38, 39) entre les rails de guidage (23, 24) des deux paires de rails de guidage verticaux (23, 24).
4. Entraînement pour une cabine d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, le contrepoids (30) est guidé sur la paire intérieure de rails de guidage verticaux (23) et **en ce que** ces rails de guidage (23) sont guidés sous une plus grande proximité de la paroi de la cage d'ascenseur (7) que les rails de guidage (24) de l'autre paire de rails de guidage (24), sur laquelle la cabine d'ascenseur (1) est guidée.
5. Entraînement pour une cabine d'ascenseur selon l'une des revendications 3 à 4, **caractérisé en ce que** l'entraînement de traction est monté de telle sorte que, d'une part, l'axe de rotation (37) de son tube de traction (26) s'étend pour la compensation des forces de poids qui s'exercent sur le tube de traction de la cabine d'ascenseur (1) et **en ce que**, d'autre part, le contrepoids (30) s'étend au milieu entre les deux plans (38, 39) des deux paires de rails de guidage (23, 24).
6. Entraînement pour une cabine d'ascenseur selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** le pont (25), sur lequel l'entraînement de traction est monté en suspension, repose sur les extrémités supérieures de la paire intérieure de rails de guidage (23) et est fixé sur les deux rails de guidage extérieurs (24) de la paire de rails de guidage (24), sur laquelle la cabine d'ascenseur (1) est guidée, **en ce que** le pont (25) forme un cadre qui est constitué de deux éléments de cadre (27), lesquels sont constitués chacun de plaques en acier bordées à vive arête en forme de C, dans lequel ces deux éléments de cadre (27) sont agencés l'un à l'opposé de l'autre avec le côté ouvert de leur forme en C, et dans lequel les branches inférieures (33) de la forme en C qui s'étendent à l'horizontale et qui reposent sur les extrémités supérieures des rails de guidage intérieurs (32), tandis que les branches supérieures (32) de la forme en C qui s'étendent à l'horizontale sont reliées et vissées par un profil qui vient se placer sur ces deux branches (32) à la manière d'un pont (25), tandis que les tronçons qui s'étendent à la verticale des éléments de cadre en forme de C (27) sont bloqués par l'intermédiaire de moyens de blocage (31) avec les rails de guidage extérieurs (24) qui viennent se placer dessus à l'extérieur.
7. Entraînement pour une cabine d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** six câbles (41, 42) sont guidés autour du tube de traction (26), dans lequel les six câbles (41) qui sont menés tout d'abord vers le bas le long de la paroi de la cage d'ascenseur (7) et qui portent le contrepoids (30), **en ce que** respectivement trois câbles portent une des deux poulies de câble (29) qui agissent comme poulies mobiles avec trois cannelures, dont les boulons d'axe (11) s'étendent à l'horizontale et parallèlement les uns aux autres et portent un contrepoids (30) qui est suspendu sur eux, lequel est guidé sur la paire de glissières intérieures (23), et **en ce que** les boulons d'axe (11) de ces poulies de câble (29) s'étendent perpendiculairement par rapport à l'axe (38) du tube de traction (26), dans lequel les câbles (41) guident sur l'autre côté des poulies de câble (29) par rapport au cadre (27) du pont (25) et sont fixés sur la branche inférieure (33) de l'élément de cadre en forme de C (27), et **en ce que**, de plus, les six autres câbles (42) qui s'étendent vers le bas depuis le tube de traction (26) et qui se trouvent sur le côté de la cabine d'ascenseur (1) portent la cabine d'ascenseur (1) ou sa plate-forme inférieure (36), **en ce que** respectivement trois câbles (42) portent une des deux poulies de câble (28) qui agissent comme poulies mobiles avec trois cannelures, dont les boulons d'axe (11) s'étendent à l'horizontale et parallèlement les uns aux autres et portent le palier de la cabine d'ascenseur (36), lequel est guidé sur la paire extérieure de glissières (24), et **en ce que** les boulons d'axe (11) de ces poulies de câble (28) s'étendent perpendiculairement à l'axe (38) du tube de traction (26), dans lequel les câbles (42) guident sur l'autre côté de ces poulies de câble (28) par rapport au cadre du pont (25) et sont fixés sur la branche inférieure (33) du tronçon de cadre en forme de C (27).
8. Entraînement pour une cabine d'ascenseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la cabine d'ascenseur (1) est équipée d'une fenêtre de maintenance sur le côté tourné vers l'entraînement, **en ce qu'**une partie (3) agencée à 85 cm au-dessus du fond de la cabine (1) de la paroi de cabine (2) est réalisée avec possibilité d'enlèvement à l'encontre de l'intérieur de la cabine, dans lequel cette partie (3) présente une hauteur d'au moins 95 cm et, après la suppression sur le fond de la cabine (1), peut être adossée à la verticale contre cette paroi de cabine (2) pour la formation d'un garde-fou (4), dans lequel au moins un écarteur (5, 19) est présent entre cette partie qui peut être retirée (3) et la partie inférieure (6) de la paroi de cabine (2) de telle sorte que la distance entre la partie de paroi latérale (3) posée sur le fond (1) et la face intérieure tournée vers la cabine comporte au moins 10 cm jusqu'aux éléments (7, 8) de l'entraînement d'ascen-

seur qui se déplacent relativement par rapport à la cabine d'ascenseur en déplacement.

9. Entraînement pour une cabine d'ascenseur selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'écarteur (5) est formé par une main courante agencée à l'horizontale, laquelle est montée à une hauteur de 800 mm à 950 mm sur la paroi de cabine (2) et dépasse de celle-ci, et **en ce qu'**un dispositif de sécurité est présent de telle sorte que la cabine d'ascenseur peut être déplacée seulement lors d'une partie de paroi latérale supprimée (3), lorsque la partie de paroi latérale (3) placée sur le fond forme un garde-fou (4), dans lequel le dispositif de sécurité forme une boucle électrique qui inclut un support de câbles (9) sur le côté extérieur de la cabine (1), dans lequel un de ces câbles bipolaires (11) qui mènent à l'écart de celui-ci avec connecteur (12), dans lequel le connecteur (12) peut être branché sur la face arrière de la partie de paroi latérale (3) dans une douille (13) montée à cet endroit, laquelle relie électriquement les deux pôles dans son intérieur.

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

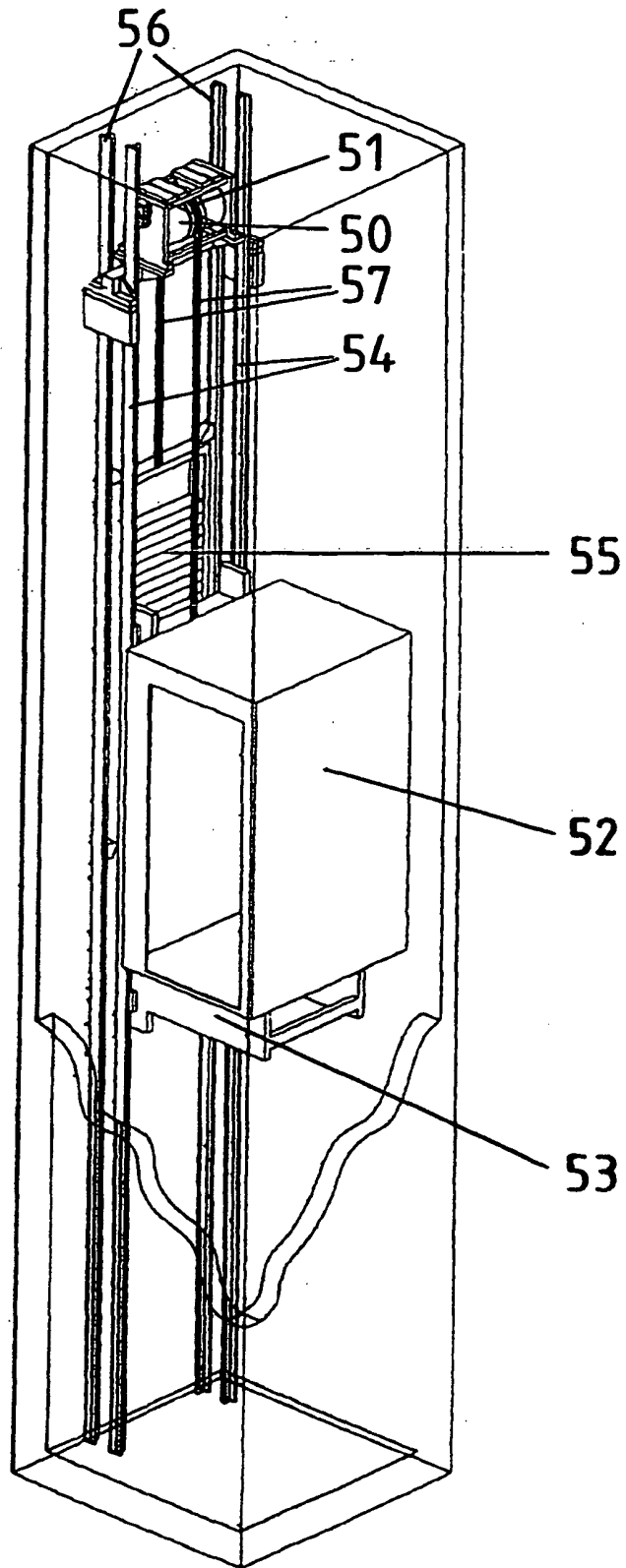


FIG. 2

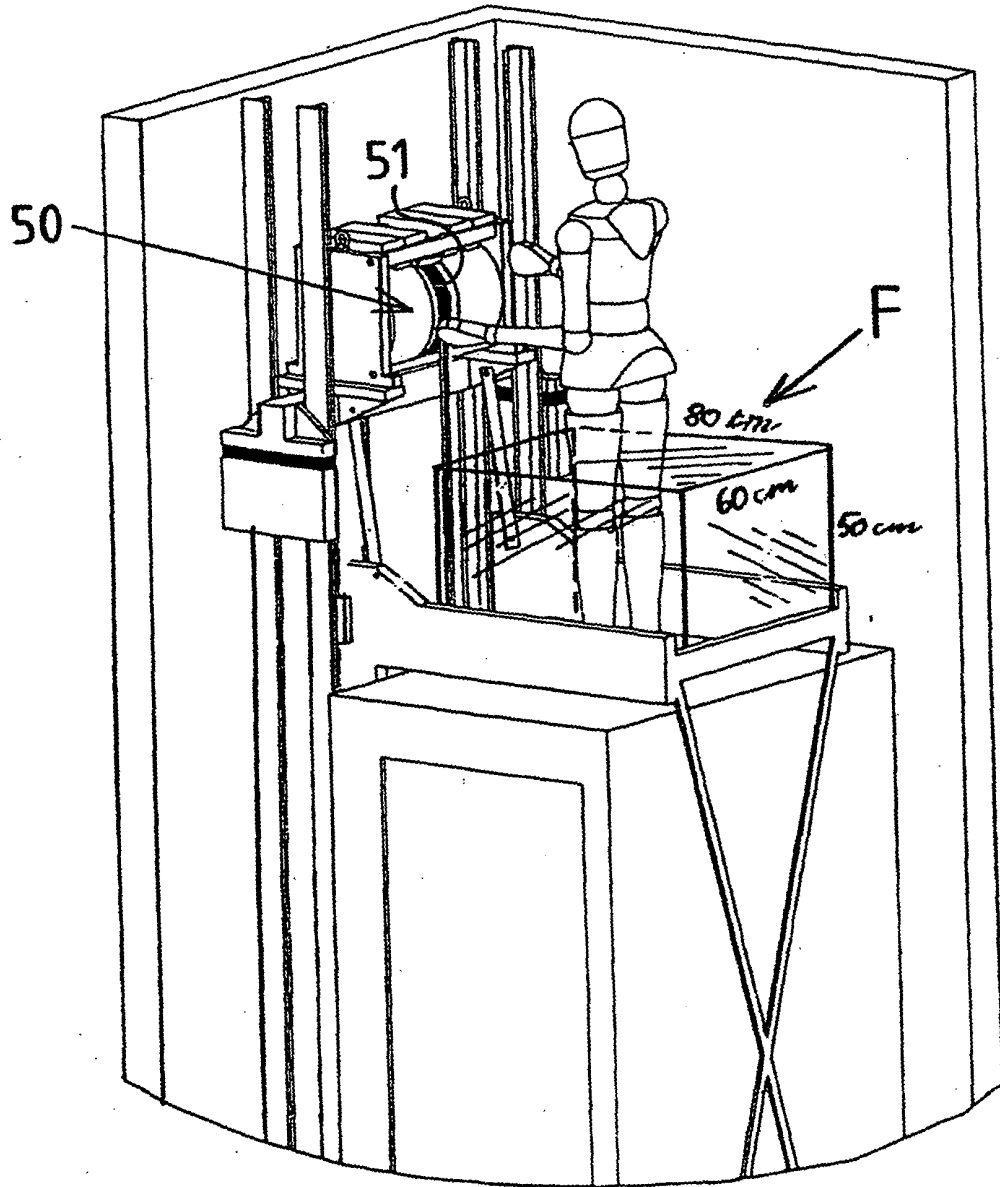


FIG. 3

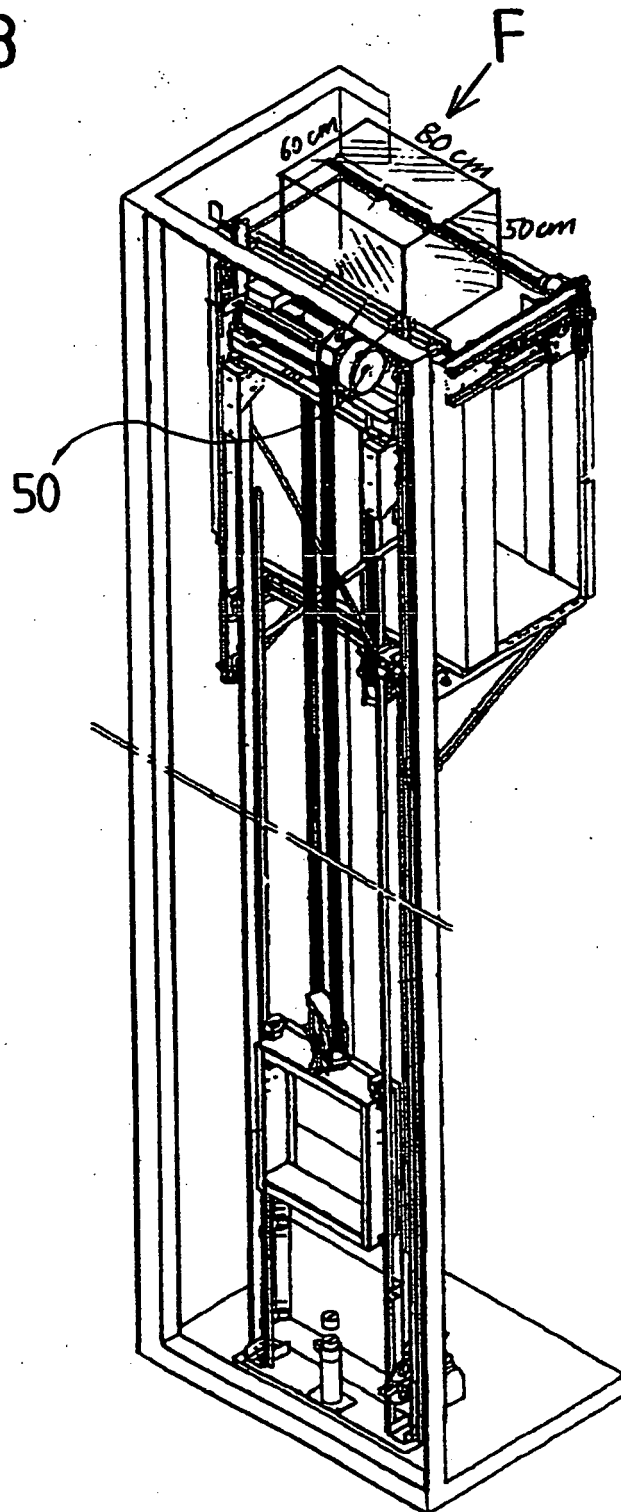


FIG. 4

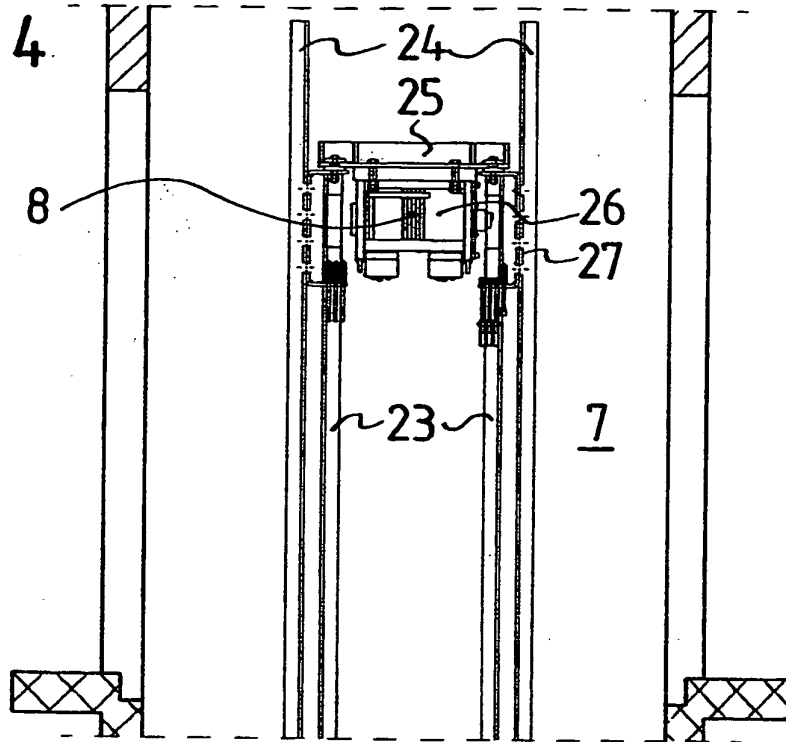


FIG. 5

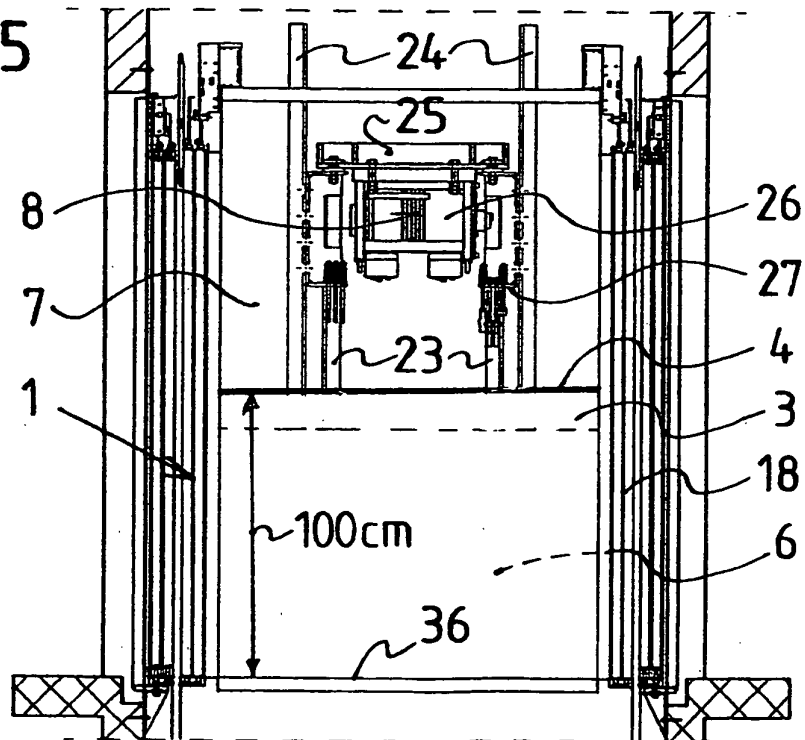


FIG. 6

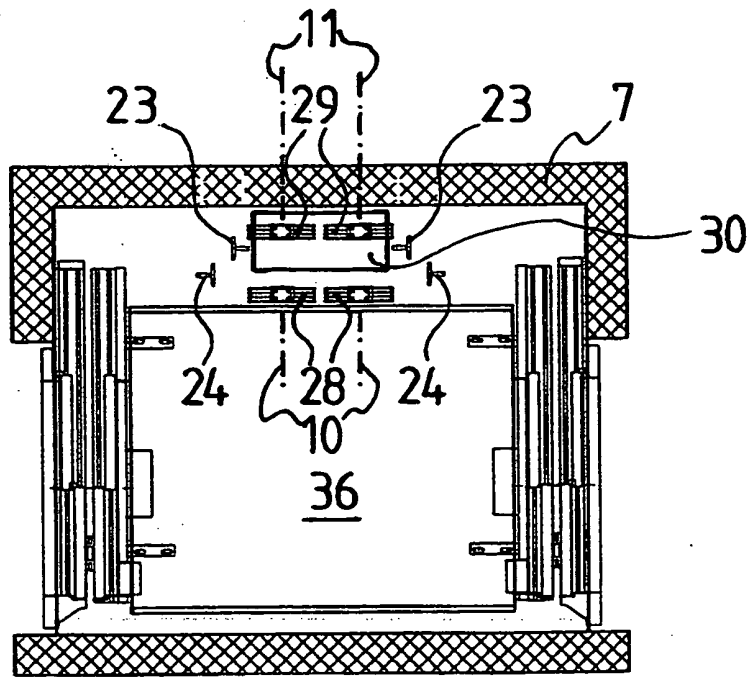


FIG. 7

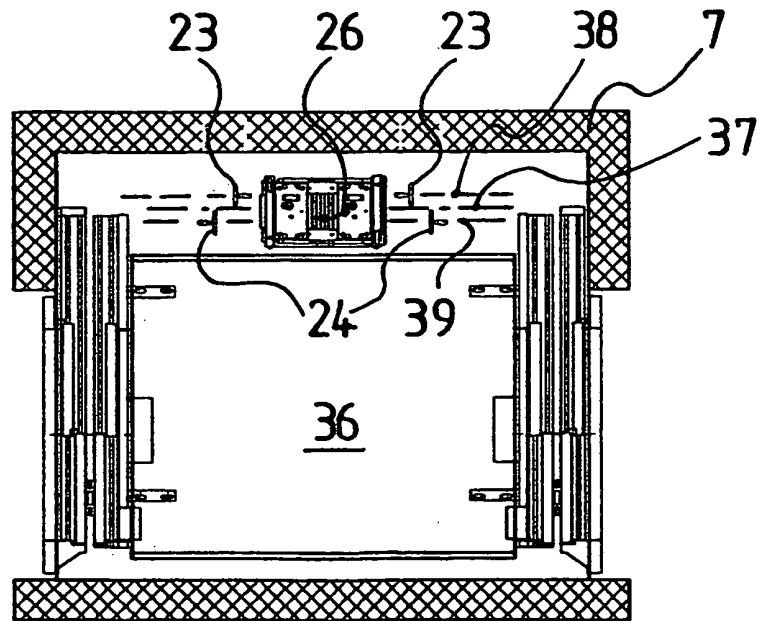


FIG. 8

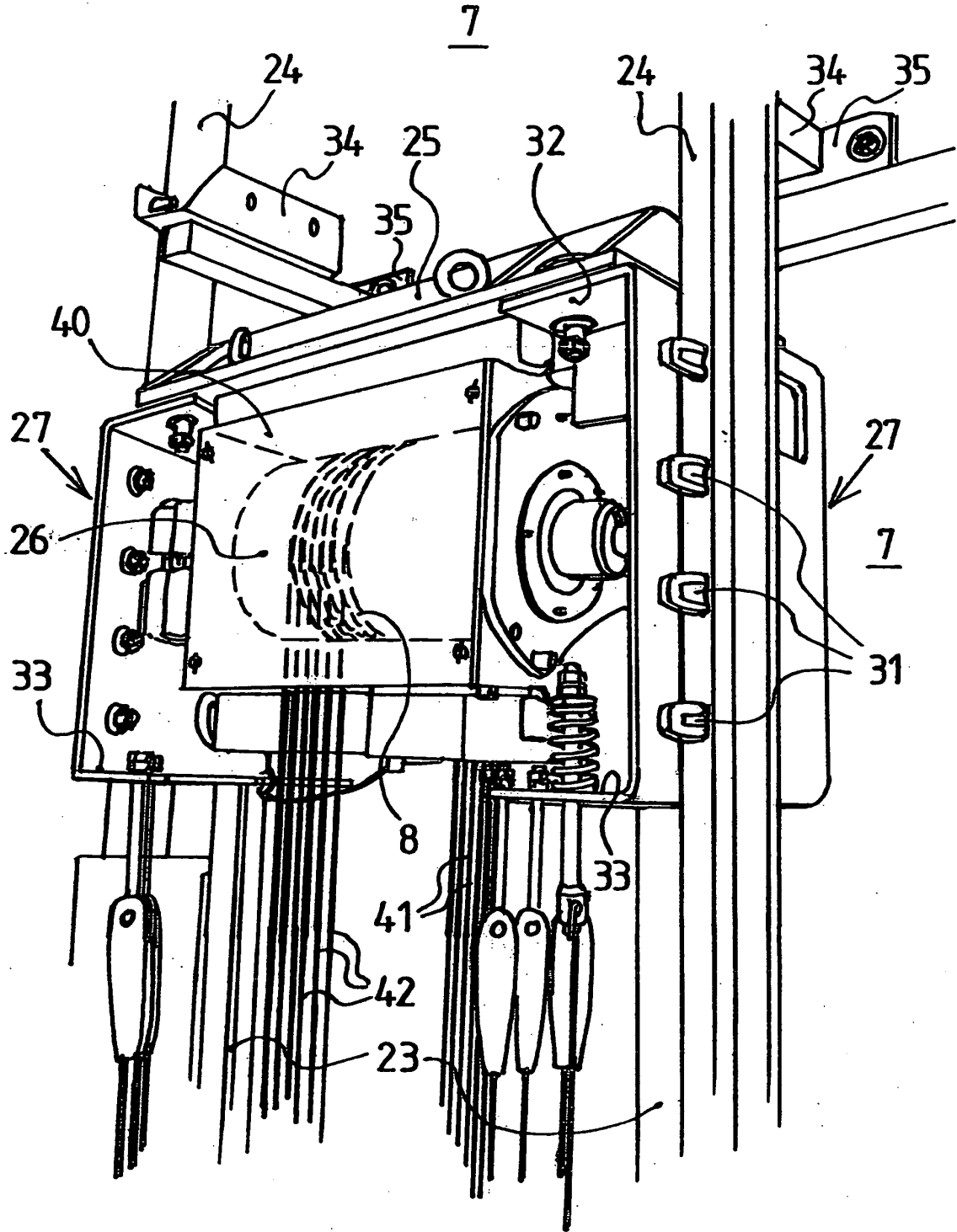


FIG. 10

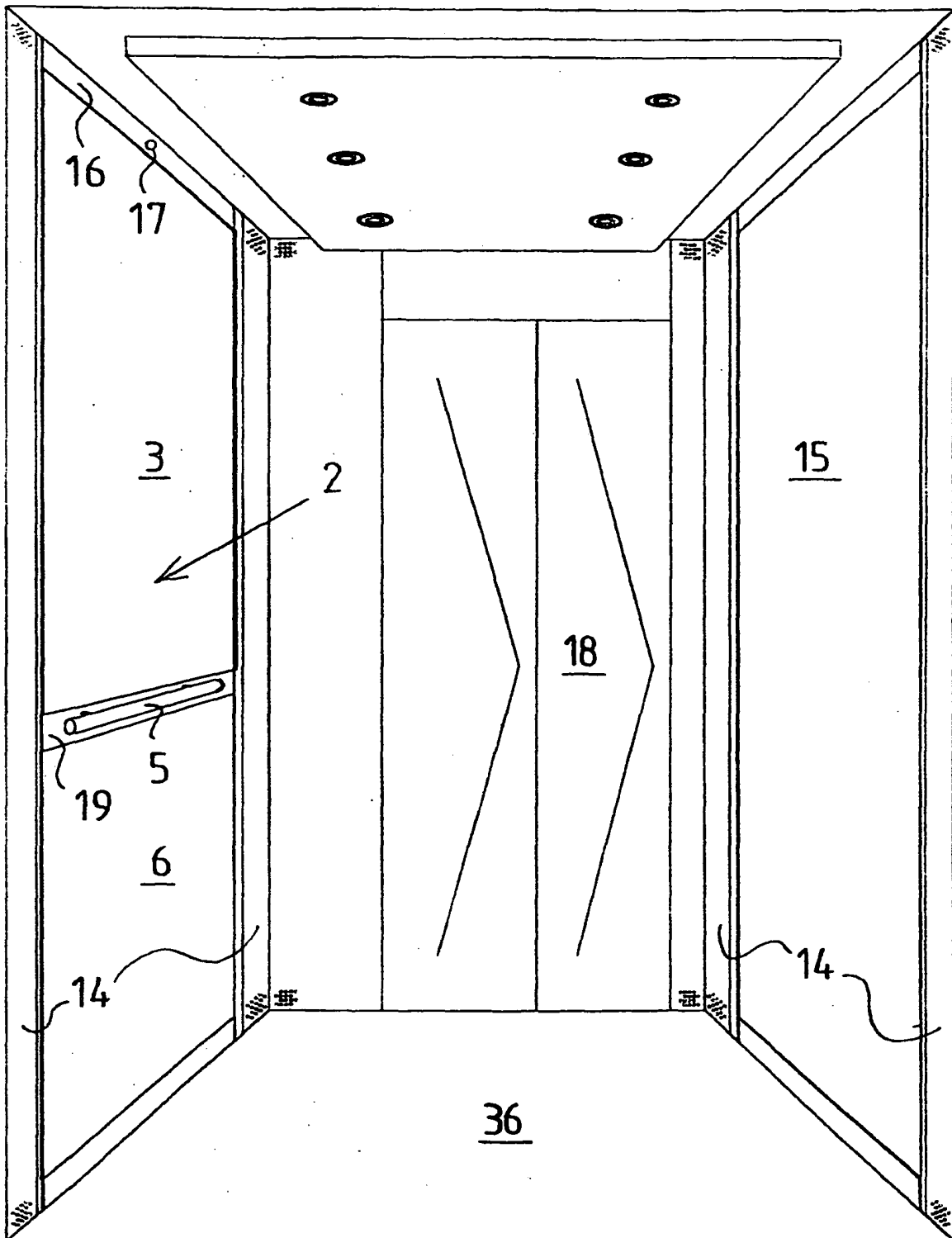


FIG. 11

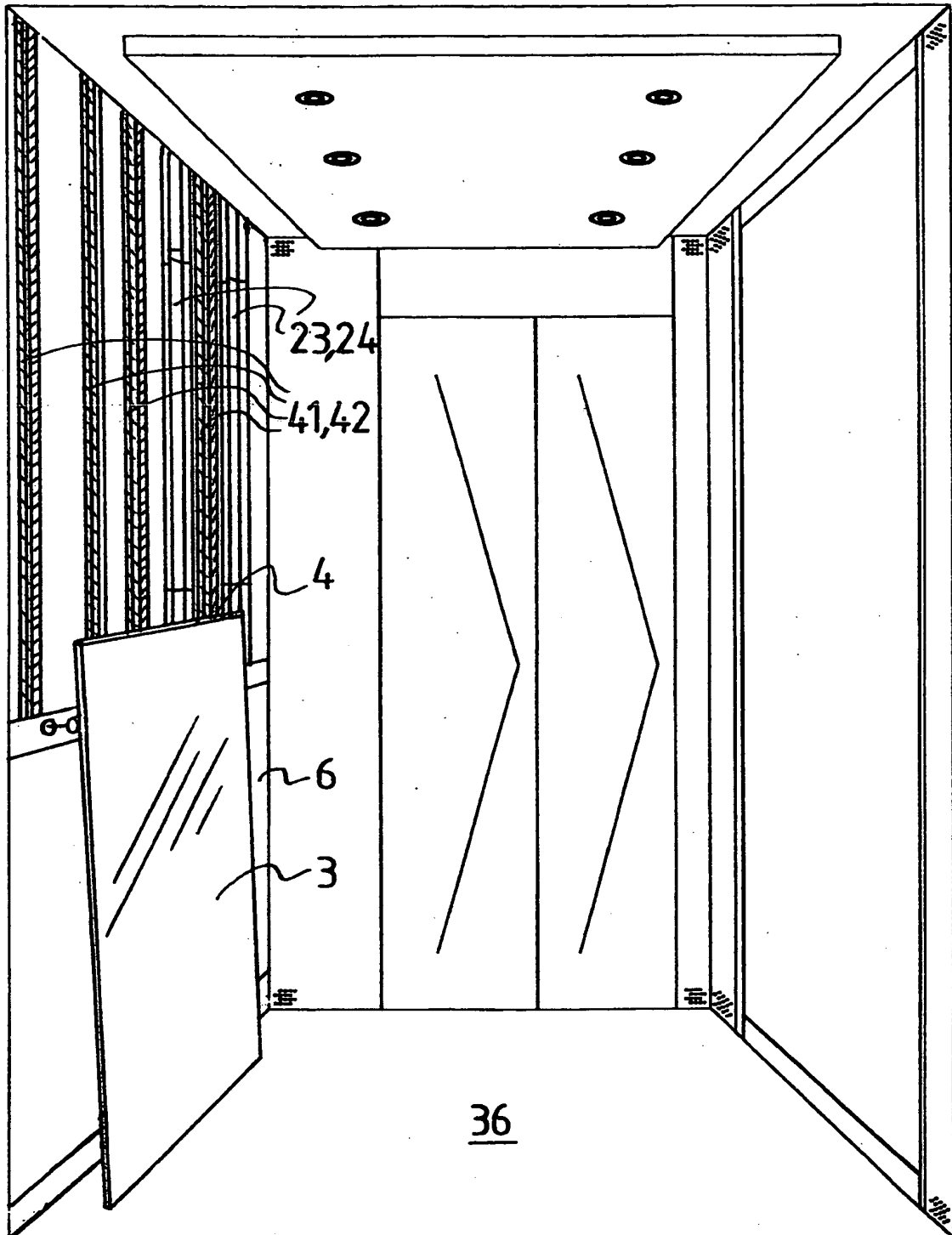


FIG. 12

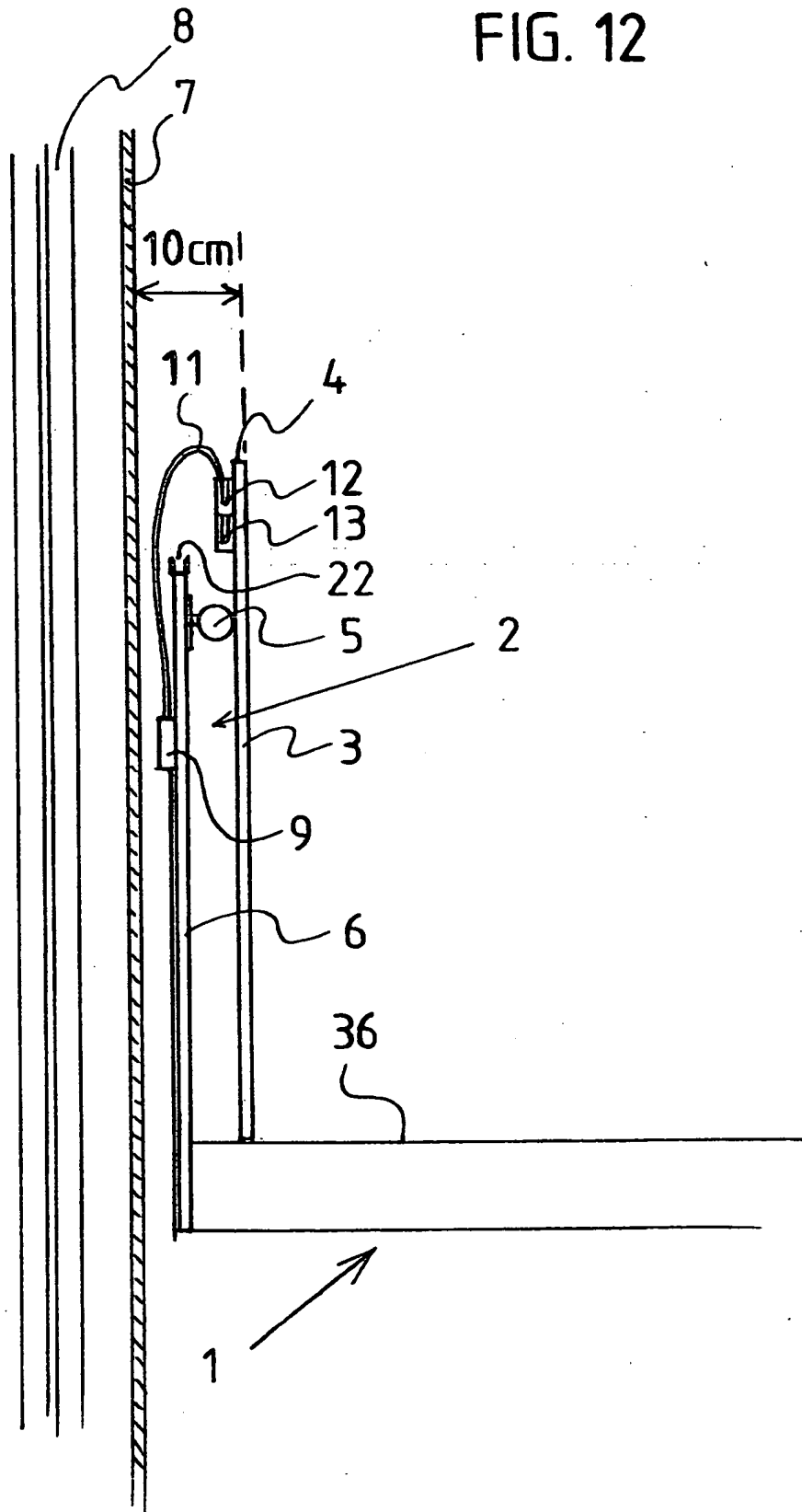


FIG. 13

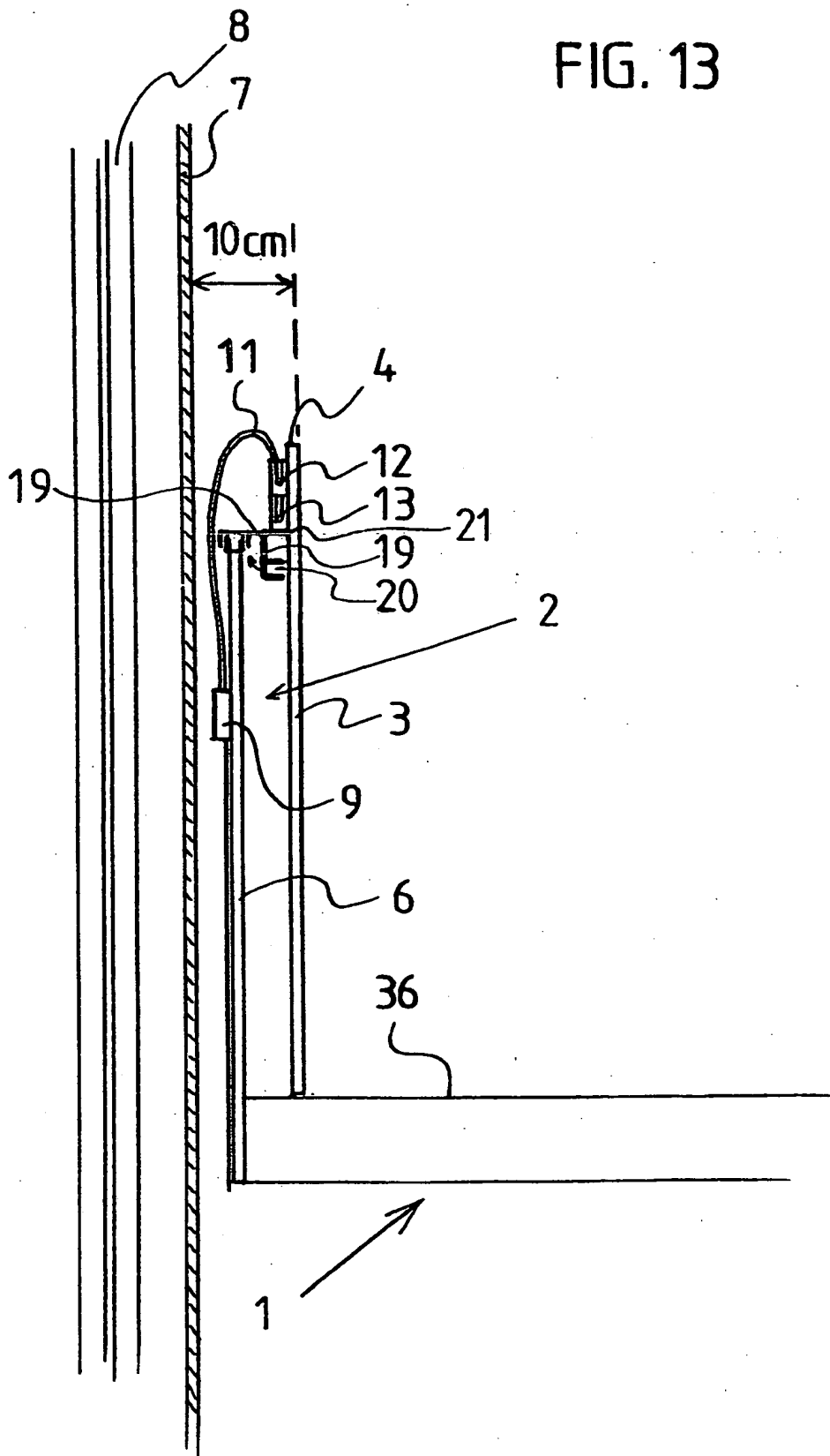


FIG. 14

