



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 183 204 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.07.2004 Patentblatt 2004/28

(21) Anmeldenummer: **01919310.1**

(22) Anmeldetag: **20.02.2001**

(51) Int Cl.7: **B66B 17/12**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2001/001863

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2001/070614 (27.09.2001 Gazette 2001/39)

(54) **AUFZUG MIT DEM ANTRIEB IM GEGENGEWICHT**

ELEVATOR IN WHICH THE DRIVE IS MOUNTED IN THE COUNTERWEIGHT

ASCENSEUR A MOYENS DE COMMANDE PREVUS DANS LE CONTREPOIDS

(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: **22.03.2000 DE 10014002**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.03.2002 Patentblatt 2002/10

(73) Patentinhaber: **HIRO LIFT
HILLENKÖTTER + RONSIECK GmbH
D-33613 Bielefeld (DE)**

(72) Erfinder: **HEIN, Wilfried
33613 Bielefeld (DE)**

(74) Vertreter: **Elbertzhagen, Otto, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Thielking & Elbertzhagen
Gadderbaumer Strasse 14
33602 Bielefeld (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A-99/43592 CH-A- 615 138
DE-A- 19 827 037 FR-A- 933 675
US-A- 3 878 916 US-A- 5 464 072
US-A- 5 566 784**

EP 1 183 204 B1

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

BeschreibungTECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung betrifft einen Vertikalaufzug mit einer Kabine, die über mindestens ein Zugmittel, das über eine Umlenkeinrichtung läuft, mit einem Gegengewicht verbunden ist, und der einen Antrieb aufweist, der an einer ortsfesten, vertikalen Ablaufbahn aufwärts und abwärts verfahrbar ist.

STAND DER TECHNIK

[0002] Bei bekannten Vertikalaufzügen dieser Art ist der Antrieb mit der Kabine verbunden. Dabei ist es sowohl bekannt, den Antrieb oberhalb der Kabine anzuordnen als auch unter der Kabine. Bei derartigen bekannten Vertikalaufzügen dient das Gegengewicht ausschließlich zur Kompensation des Gewichts von Kabine mit Antrieb. Der Beladungszustand der Kabine kann zwei Extremwerte annehmen: Im ersten Extremfall fährt die Kabine leer, also ohne Nutzlast, im zweiten Extremfall fährt sie mit der maximal zulässigen Nutzlast. Da diese Extremwerte die Verhältnisse sowohl bei Aufwärtsfahrt als auch bei Abwärtsfahrt berücksichtigen müssen, legt man den Vertikalaufzug beispielsweise in der Weise aus, daß das Gegengewicht so schwer ist, wie die leere Kabine mit Antriebsgewicht + 50% Nutzlast, und daß das Gewicht der vollbelasteten Kabine mit Antrieb um 50 % der Nutzlast größer ist als das Gegengewicht. In einem solchen Fall muß der Antriebsmotor nur halb so stark sein wie bei einem 100-%igen Gewichtsausgleich, der dann vorliegt, wenn die leere Kabine so schwer ist wie das Gegengewicht. Bei dieser Betrachtung sind Reibungsverluste und Massenbeschleunigungskräfte nicht berücksichtigt.

[0003] Ein Vertikalaufzug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 ist aus der WO 99/43592 bekannt.

DIE ERFINDUNG

[0004] Ausgehend von dem bekannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Vertikalaufzug der als bekannt vorausgesetzten Art so auszulegen, daß er unter günstigeren Gewichtsbedingungen betrieben werden kann als die üblichen Vertikalaufzüge. Es soll möglich sein, die Leistung der Antriebsmotoren bei gleicher Leistung zu reduzieren.

[0005] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0006] Die Ausbildung des Antriebs mindestens als Teil eines Gegengewichts hat den Vorteil, daß nicht mehr derjenige Gewichtsanteil im Gegengewicht kompensiert werden muß, der bisher durch den an der Kabine angebrachten Antrieb gebildet wurde.

[0007] Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0008] Als Antriebe kommen kraftschlüssige Antriebe in unterschiedlicher Anordnung in Frage. Dabei ist es insbesondere auch bei kraftschlüssigen Antrieben in bestimmten Fällen zweckmäßig, gleichzeitig mehrere Antriebsräder anzutreiben. Hierzu können unterschiedliche Motor- und Getriebeanordnungen gewählt werden. Es ist auch möglich, das Spiel der ggf. mehrfach vorgesehenen Antriebe zu eliminieren, indem sie verspannt werden.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGSABBILDUNG

[0009] Einzelheiten ergeben sich sowohl aus den Unteransprüchen als auch aus der nachfolgenden Beschreibung, die bevorzugte Ausführungsformen anhand der Zeichnungen im einzelnen erläutert. Es zeigen:

- 20 Figur 1 - eine schematische Seitenansicht einer ersten Ausführungsform,
 Figur 2 - eine Ansicht in Richtung des Pfeils II in Figur 1 auf den Antrieb,
 Figur 3 - einen Schnitt entlang Ebene III-III in Figur 2,
 25 Figur 4 - eine vergrößerte Darstellung des Antriebs gemäß Figur 1,
 Figur 5 - das Fahrwerk des Antriebs gemäß Figur 4 ohne Darstellung von Gegengewicht und ohne Getriebe,
 30 Figur 6 - eine zu Figur 2 analoge Darstellung einer alternativen Ausführungsform des Antriebs,
 Figur 7 - einen Schnitt entlang Ebene VII-VII gemäß Figur 6,
 35 Figur 8 - eine zu Figur 2 analoge Darstellung einer weiteren Ausführungsform des Antriebs,
 Figur 9 - einen schematischen Schnitt entlang Ebene IX-IX gemäß Figur 8,
 40 Figur 10 - einen Schnitt entlang Ebene X-X gemäß Figur 8,
 Figur 11 - einen Schnitt entlang Ebene XI-XI gemäß Figur 8.

BESTER WEG ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0010] Bei den unterschiedlichen Ausführungsformen sind gleiche oder einander entsprechende Teile jeweils mit gleichen Bezugszeichen versehen. Sie unterscheiden sich im Bedarfsfall lediglich durch Hochstriche voneinander.

Zunächst zur Ausführungsform gemäß Figuren 1 bis 5:

[0011] Eine Kabine 1 wird über nicht dargestellte Führungseinrichtungen geführt und ist an einem Zugmittel 2a, vorzugsweise einem Seil, aufgehängt. Das Zugmit-

tel 2a läuft über eine Umlenkeinrichtung 2, beispielsweise eine Seilscheibe. Auf der der Kabine 1 gegenüberliegenden Seite ist das Zugmittel mit dem insgesamt mit 3 bezeichneten Antrieb verbunden.

[0012] Der Antrieb 3 wirkt mit einer Ablaufbahn zusammen, die durch zwei zueinander parallel und vertikal angeordnete Profilschienen 4 und 5 gebildet wird.

[0013] Der Antrieb erfolgt bei der ersten Ausführungsform mittels eines elektrischen Antriebsmotors 6, dem auf zwei Abtriebsseiten jeweils ein Getriebe 7 und 8 nachgeschaltet ist. Das Getriebe 7 treibt eine Antriebswelle 9 an, mit deren Enden die Antriebsräder 12a und 12b drehfest verbunden sind. Das Getriebe 8 treibt eine Antriebswelle 10 an, an deren Enden die Antriebsräder 14a und 14b drehfest angeordnet sind. Die angetriebenen Wellen 9 und 10 sind in zwei seitlich beabstandeten Rahmenelementen 18 gelagert. Das Rahmenelement 18 ist über Parallelogrammlenker 17a und 18a mit jeweils einem weiteren Rahmenelement 17 verbunden. In den beidseitig angeordneten Rahmenelementen 17 sind Wellen 15 und 16 frei drehbar und nicht angetrieben gelagert, die an ihren Enden Gegenräder 11a und 11b bzw. 13a und 13b tragen.

[0014] Das Zugmittel 2a greift an den beiden Rahmenelementen 17 an. Unter dem Gewicht des Antriebs 3 führt dieser Angriff in Verbindung mit den Parallelogrammlenkern 17a und 18a zu einer Verspreizung von Antriebsrädern und Gegenrädern in den beiden Profilschienen 4 und 5, so daß ein rutschfester Antrieb gewährleistet ist. Die Rahmenelemente 18, die die Antriebswellen 10 und 9 lagern, sind über Querholme 19a und 19b zu einem Rahmen verbunden, der Gegengewichte 19 trägt.

[0015] Die Ausführungsform gemäß Figur 6 unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform durch die Anordnung eines jeweils getrennten Antriebsmotors 6a mit Getriebe 7a für die Antriebswelle 9 und des Antriebsmotors 6b mit Getriebe 8a für die Antriebswelle 10.

[0016] In der dritten Ausführungsform sind ebenfalls zwei getrennte Antriebsmotoren 6a' und 6b' mit zugehörigen, nachgeschalteten Getrieben 7a' bzw. 8a' vorgesehen, welche die Antriebswellen 9 und 10 drehen. Bei dieser Ausführungsform ist eine Spannfeder 20 vorgesehen, mit der ein Spielausgleich vorgenommen wird.

[0017] Die beiden angetriebenen Wellen 9 und 10 sind bei dieser Ausführungsform in Rahmenelementen 18' gelagert, welche sich von den Rahmenelementen der beiden anderen Ausführungsformen dadurch unterscheiden, daß die Abstände der angetriebenen Wellen 9 und 10 hier nicht fest sind. Bei dieser Ausführungsform ist die Welle 9 ortsfest gelagert, während die Welle 10 über entsprechende längsverschiebliche Lagerbereiche des Rahmenelements 18' ortsbeweglich in Längsrichtung der Profilschienen 4 und 5 geführt ist.

[0018] Die nicht angetriebenen Wellen 15 und 16 sind in beidseits angeordneten Rahmenelementen 17' gelagert. Der Abstand der nicht angetriebenen Wellen 16

und 15 ist unveränderlich.

[0019] Die nicht angetriebene Welle 15 ist mit der angetriebenen Welle 9 über zwei Lenker 23 verbunden. Die beiden Rahmenelemente 17' und 18' werden über Federn 21 und 22, die als Tellerfederpackete ausgebildet sind, auseinandergedreht. Die Federkraft kann leicht so gewählt werden, daß die Anpreßkraft der Räder an die Laufflächen der Profilschienen für einen einwandfreien kraftschlüssigen Antrieb ausreicht.

[0020] Das Zugelement ist bei dieser Ausführungsform am Querholm 19a' des Rahmens befestigt, der die Gegengewichte 19' trägt.

[0021] Zur Drehmomentabstützung sind die Antriebs-einheiten über einen Stützanker 24 miteinander verbunden. Der Stützanker 24 ist fest mit dem Getriebe 7a' verbunden und erstreckt sich in einen Bereich, der mit dem Getriebegehäuse des Getriebes 8a' verbunden ist. In diesem Bereich ist der Stützanker 24 in Längsrichtung verschieblich geführt.

[0022] Eine als Feder ausgebildete Spannvorrichtung liegt einerseits an einem Querholm 19c des die Gegengewichte 19' tragenden Rahmens an und andererseits an einem Bereich des längsverschieblich geführten Getriebes 8a'. Die Feder 20 verspannt das Getriebe 8a' gegenüber dem die Gegengewichte 19' tragenden Rahmen und dies führt zu einem Spielausgleich der Antriebe.

30 Patentansprüche

1. Vertikalaufzug mit einer Kabine (1), die über mindestens ein Zugmittel (2a), das über eine Umlenkeinrichtung (2) läuft, mit einem Gegengewicht verbunden ist, und einen Antrieb (3) aufweist, der mindestens einen Teil des Gegengewichtes bildet, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** der Antrieb (3) als Friktionsantrieb ausgebildet ist, der mindestens ein Antriebsrad (12a; 12b; 14a; 14b) aufweist, das als angetriebenes Reibrad an einer ortsfesten, durch eine Profilschiene (4; 5) gebildeten, vertikalen Ablaufbahn aufwärts und abwärts verfahrbar ist.
2. Vertikalaufzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** der Antrieb (3) zwei auf einer gemeinsamen Antriebswelle (9 bzw. 10) angeordnete, fluchtende Antriebsräder (12a; 12b bzw. 14a; 14b) und zwei Gegenräder (11a; 11b bzw. 13a; 13b) aufweist.
3. Vertikalaufzug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** der Antrieb (3) insgesamt vier Antriebsräder (12a; 12b; 14a, 14b) und vier Gegenräder (11a; 11b; 13a; 13b) aufweist, wobei jeweils zwei Antriebsräder (12a und 12b bzw. 14a und 14b) auf einer gemeinsamen Antriebswelle (9 bzw. 10) fluchtend an-

- geordnet sind und die beiden Antriebswellen (9 und 10) parallel zueinander verlaufen, und ebenfalls jeweils zwei nicht angetriebene Gegenräder (11a und 11b; 13a und 13b) miteinander fluchten.
4. Vertikalaufzug nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die beiden Antriebswellen (9 und 10) mittels eines gemeinsamen Antriebsmotors (6) und zweier nachgeschalteter Getriebe (7; 8) angetrieben werden.
5. Vertikalaufzug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ablaufbahn für den Antrieb (3) von zwei zueinander parallelen, vertikalen Profilschienen (4; 5) gebildet ist.
6. Vertikalaufzug nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Profilschienen (4; 5) etwa C-förmiges Profil aufweisen und die Antriebsräder (12a; 12b; 14a; 14b) und die Gegenräder (11a; 11b; 13a; 13b) jeweils von innen an den einander gegenüberliegenden schmalen Profilbereichen ablaufen.
7. Vertikalaufzug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Antriebswellen (9; 10) und die Lagerachsen (15; 16) der Gegenräder (11a; 11b; 13a; 13b) in unterschiedlichen Paaren von Rahmenelementen (18; 17) gelagert sind, wobei jeweils zwei einer Profilschiene zugeordnete Rahmenelemente (17 und 18) mittels Parallelogrammlenkern (17a; 18a) miteinander gekoppelt sind, wobei das Zugmittel (2a) an nur einem Paar von Rahmenelementen (17 oder 18) angreift, das entweder die Antriebswellen (9; 10) oder die Lagerachsen (15; 16) lagert.
8. Vertikalaufzug nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Rahmenelement (17 oder 18) zur Aufnahme von Gegengewichten (19) ausgebildet ist.
9. Vertikalaufzug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Antriebsräder (12a; 12b; 14a; 14b) und Gegenräder (11a; 11b; 13a; 13b) eine Laufflächenbeschichtung aufweisen, vorzugsweise aus Polyurethan, Vulkollan oder Gummi.
10. Vertikalaufzug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Antriebsräder (12a; 12b; 14a; 14b) und die
- Gegenräder (11a; 11b; 13a; 13b) als Räder mit Luftreifen ausgebildet sind.
11. Vertikalaufzug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Zugmittel (2a) ein Seil und die Umlenkeinrichtung (2) eine Umlenkscheibe ist.
12. Vertikalaufzug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Zugmittel (2a) eine Kette und die Umlenkeinrichtung (2) ein Kettenrad ist.
13. Vertikalaufzug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein eine Antriebswelle (10) antreibendes Getriebe (8a') gegenüber dem Gegengewichtsbereich (19') des Antriebs (3) zum Ausgleich des Getriebspiels mittels einer Spannvorrichtung (20) verspannt ist.

Claims

1. Vertical elevator with a cabin (1) which is connected to a counterweight through at least one traction means (2a) which runs over a guide device (2), and has a drive (3) which forms at least one part of the counterweight,
characterised in that
the drive (3) is designed as a friction drive which has at least one drive wheel (12a; 12b; 14a; 14b) which can be moved up and down as a driven friction wheel on a locally fixed vertical operating path which is formed by a profiled rail (4;5).
2. Vertical elevator according to claim 1,
characterised in that
the drive (3) has two drive wheels (12a; 12b and 14a;14b) which are mounted in alignment on a common drive shaft (9, 10) and has two counter wheels (11a; 11b and 13a; 13b).
3. Vertical elevator according to claim 1 or 2,
characterised in that
the drive (3) has overall four drive wheels (12a; 12; 14a; 14b) and four counter wheels (11a; 11b; 13a; 13b) whereby each two drive wheels (12a ; 12b and 14a ;14b) are mounted aligned on a common drive shaft (9 and 10) and the two drive shafts (9 and 10) run parallel to each other and likewise each two non-driven counter wheels (11a, 11b; 13a, 13b) are aligned with each other.
4. Vertical elevator according to claim 3,

- characterised in that**
the two drive shafts (9 and 10) are driven by means of a common drive motor (6) and two gears (7, 8) connected in on the output side.
5. Vertical elevator according to at least one of claims 1 to 4,
characterised in that
the operating path for the drive (3) is formed from two vertical profiled rails (4, 5) which are parallel to each other.
6. Vertical elevator according to claim 5,
characterised in that
the profiled rails (4, 5) have a roughly C-shaped profile and the drive wheels (12a, 12b, 14a, 14b) and the counter wheels (11a, 11b, 13a, 13b) each run from inside down on the opposite narrow profiled regions.
7. Vertical elevator according to at least one of claims 1 to 6,
characterised in that
the drive shafts (9, 10) and the bearing axes (15, 16) of the counter wheels (11a, 11b, 13a, 13b) are mounted in different pairs of frame elements (18, 17) whereby each two frame elements (17 and 18) which are associated with a profiled rail are coupled together by means of parallelogram guide rods (17a, 18a) whereby the traction means (2a) engages on only one pair of frame elements (17 or 18) which supports either the drive shafts (9, 10) or the bearing axes (15, 16).
8. Vertical elevator according to claim 7,
characterised in that
a frame element (17 or 18) is formed for holding counter weights (19).
9. Vertical elevator according to at least one of claims 1 to 8,
characterised in that
the drive wheels (12a, 12b, 14a, 14b) and counter wheels (11a, 11b, 13a, 13b) have a track face coating, preferably of polyurethane, Vulkollan or rubber.
10. Vertical elevator according to at least one of claims 1 to 9,
characterised in that
the drive wheels (12a, 12b, 14a, 14b) and the counter wheels (11a, 11b, 13a, 13b) are designed as wheels with pneumatic tyres.
11. Vertical elevator according to at least one of claims 1 to 10,
characterised in that
the traction means (2a) is a cable and the guide device (2) is a guide pulley.
12. Vertical elevator according to at least one of claims 1 to 11,
characterised in that
the traction means (2a) is a chain and the guide device (2) is a chain wheel.
13. Vertical elevator according to at least one of claims 1 to 12,
characterised in that
a gearing (8a') driving a drive shaft (10) is tensioned by means of a tensioning device (20) opposite the counter weight region (19') of the drive (3) to compensate the gear play.
- 5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
- Revendications**
1. Ascenseur vertical avec une cabine (1), qui est reliée à un contrepoids par l'intermédiaire d'au moins un moyen de traction (2a) qui glisse sur un dispositif de renvoi (2), et avec une commande (3) qui forme au moins une partie du contrepoids,
caractérisé en ce que
la commande (3) est conçue en tant que commande à friction qui présente au moins une roue motrice (12a; 12b; 14a; 14b) qui, en tant que roue de friction motrice, peut être déplacée en ascension et en descente sur une voie de roulement verticale formée par un rail profilé (4; 5).
2. Ascenseur vertical selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
la commande (3) présente deux roues motrices (12a; 12b resp. 14a; 14b) disposées, en alignement, sur un arbre moteur commun (9 resp. 10), et deux roues passives (11a; 11b resp. 13a; 13b).
3. Ascenseur vertical selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
la commande (3) présente un total de quatre roues motrices (12a; 12b; 14a; 14b) et quatre roues passives (11a; 11b; 13a; 13b), lesdites roues motrices étant disposées deux par deux (12a et 12b resp. 14a et 14b), en alignement, sur un arbre moteur commun (9 resp. 10) et les deux arbres moteurs (9 et 10) étant disposés parallèlement par rapport l'un à l'autre, et les roues conjuguées, passives (11a et 11b; 13a et 13b) étant également alignées deux par deux.
4. Ascenseur vertical selon la revendication 3,
caractérisé en ce que
les deux arbres moteurs (9 et 10) sont entraînés à l'aide d'un moteur de commande commun (6) et deux transmissions (7; 8) y reliées en aval.
5. Ascenseur vertical selon au moins l'une des revendications 1 à 4,

caractérisé en ce que

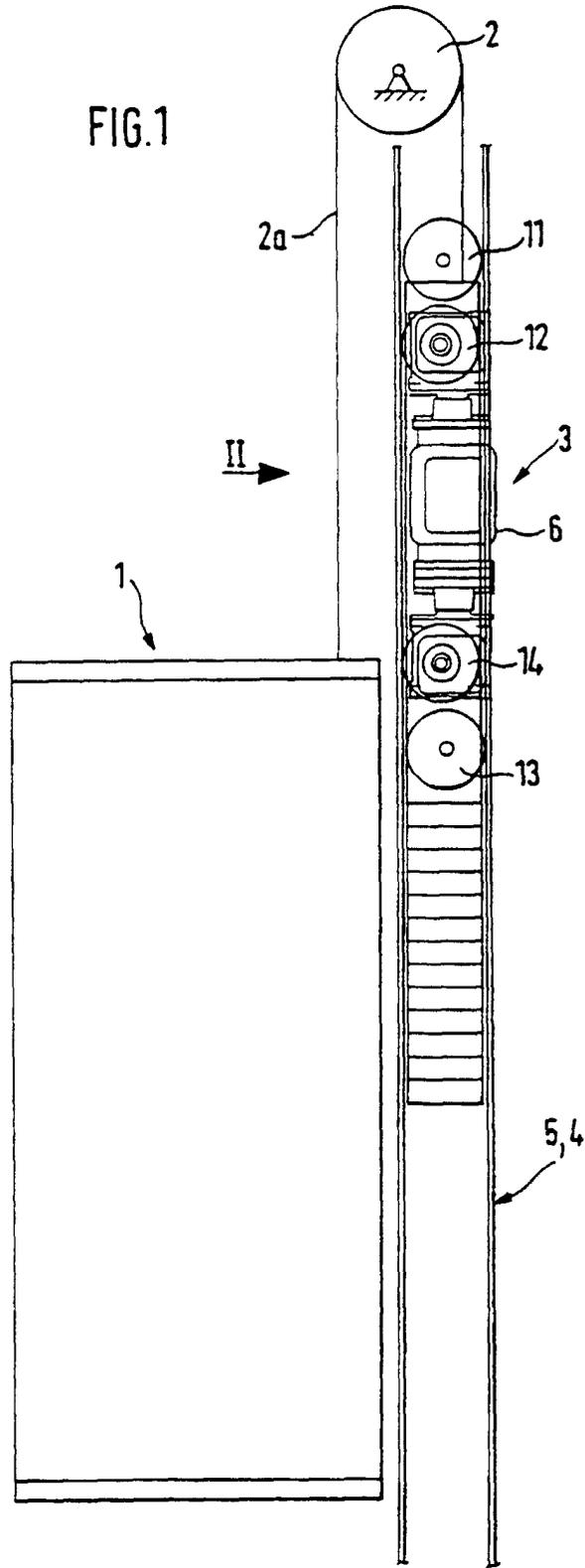
la voie de roulement de la commande (3) est formée de deux rails profilés verticaux (4; 5), disposés parallèlement par rapport l'un à l'autre.

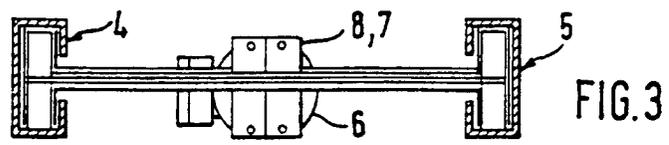
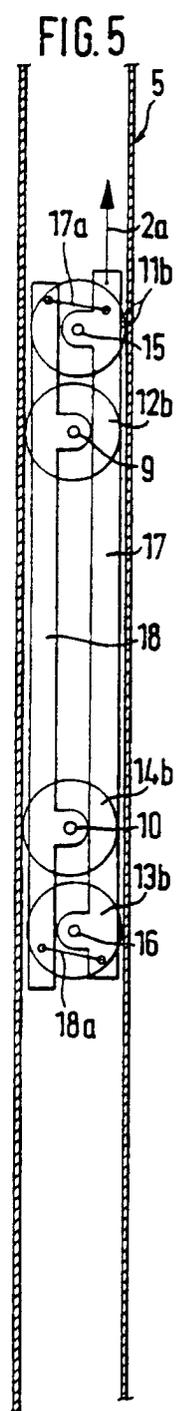
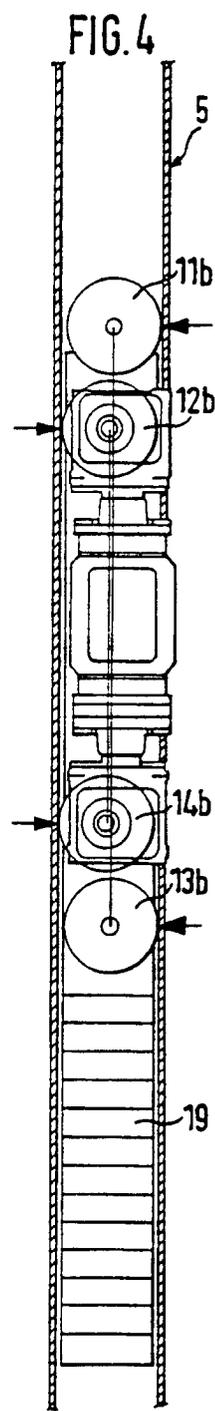
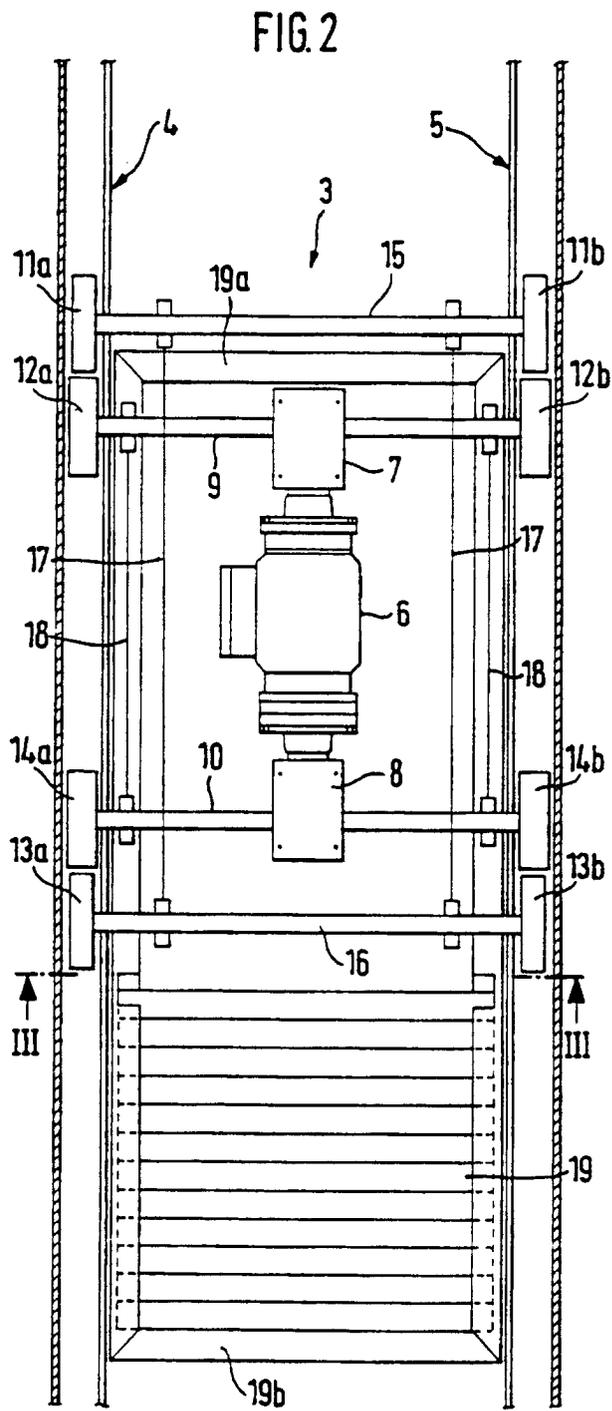
6. Ascenseur vertical selon la revendication 5, 5
caractérisé en ce que
 les rails profilés (4; 5) présentent un profil approximativement en forme de C et les roues motrices (12a; 12b; 14a; 14b) et les roues conjuguées (11a; 11b; 13a; 13b) se déplacent respectivement, de l'intérieur, sur les secteurs étroits des profils disposés à l'opposé l'un de l'autre. 10
7. Ascenseur vertical selon au moins l'une des revendications 1 à 6, 15
caractérisé en ce que
 les arbres moteurs (9; 10) et les axes des paliers (15; 16) des roues conjuguées (11a; 11b; 13a; 13b) sont montés sur différentes paires d'éléments de cadre (18; 17), lesdits éléments de cadre (17 et 18), coordonnés deux par deux à un rail profilé, étant accouplés à l'aide de tringleries en parallélogramme (17a; 18a), le moyen de traction (2a) attaquant seulement une paire d'éléments de cadre (17 ou 18) dans lesquels sont montés soient les arbres moteurs (9; 10) soient les axes de paliers (15; 16). 20
25
8. Ascenseur vertical selon la revendication 7, 30
caractérisé en ce que
 l'un des éléments de cadre (17 ou 18) est conçu pour recevoir des contrepoids (19).
9. Ascenseur vertical selon au moins l'une des revendications 1 à 8, 35
caractérisé en ce que
 les roues motrices (12a; 12b; 14a; 14b) et les roues conjuguées (11a; 11b; 13a; 13b) présentent un revêtement des surface de roulement qui est préférentiellement en polyuréthane, en vulkollan ou en caoutchouc. 40
10. Ascenseur vertical selon au moins l'une des revendications 1 à 9, 45
caractérisé en ce que
 les roues motrices (12a; 12b; 14a; 14b) et les roues conjuguées (11a; 11b; 13a; 13b) sont conçues en tant que roues pneumatiques.
11. Ascenseur vertical selon au moins l'une des revendications 1 à 10, 50
caractérisé en ce que
 le moyen de traction (2a) est un câble et que le dispositif de renvoi (2) est une poulie de renvoi. 55
12. Ascenseur vertical selon au moins l'une des revendications 1 à 11,
caractérisé en ce que

le moyen de traction (2a) est une chaîne et le dispositif de renvoi (2) est un pignon à chaîne.

13. Ascenseur vertical selon au moins l'une des revendications 1 à 12,
caractérisé en ce qu'
 une transmission (8a'), qui entraîne un arbre moteur (10), est sollicitée par rapport au secteur du contrepoids (19) de la commande pour compenser le jeu des transmissions, à l'aide d'un dispositif tendeur (20).

FIG.1





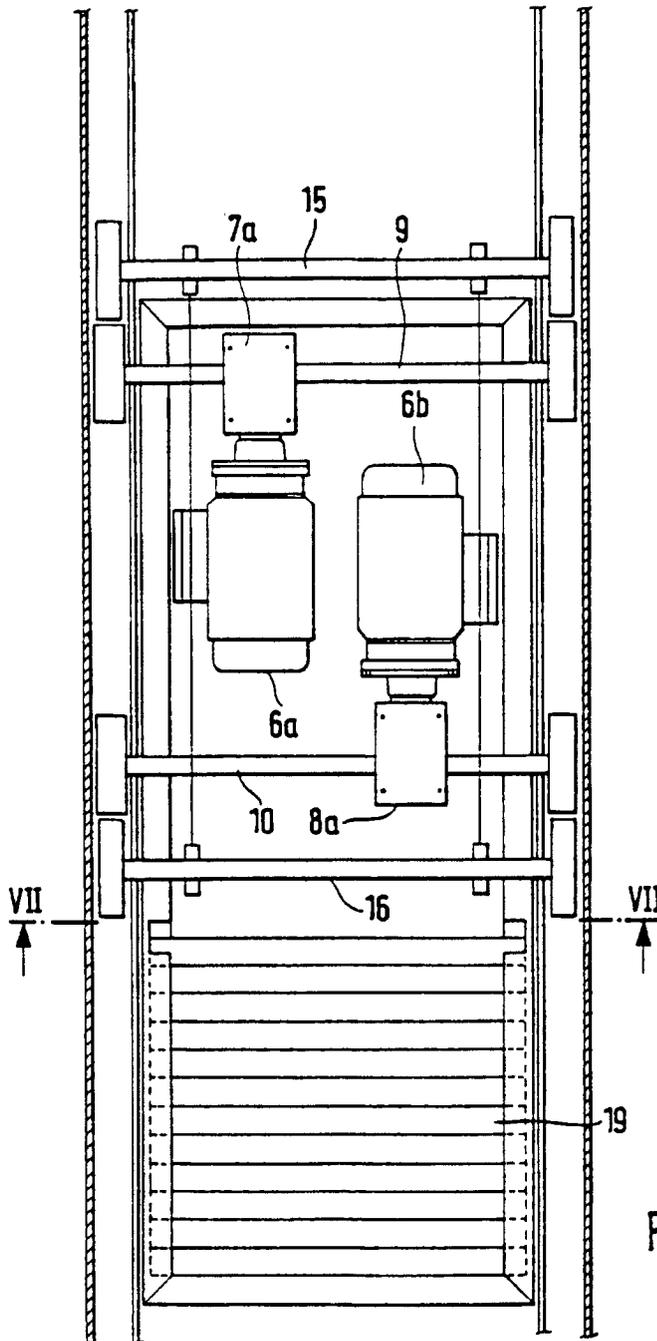


FIG. 6

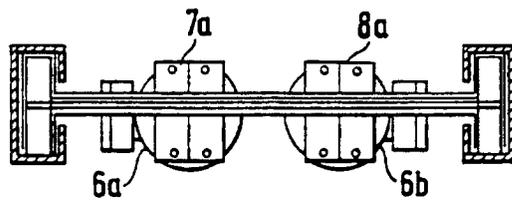


FIG. 7

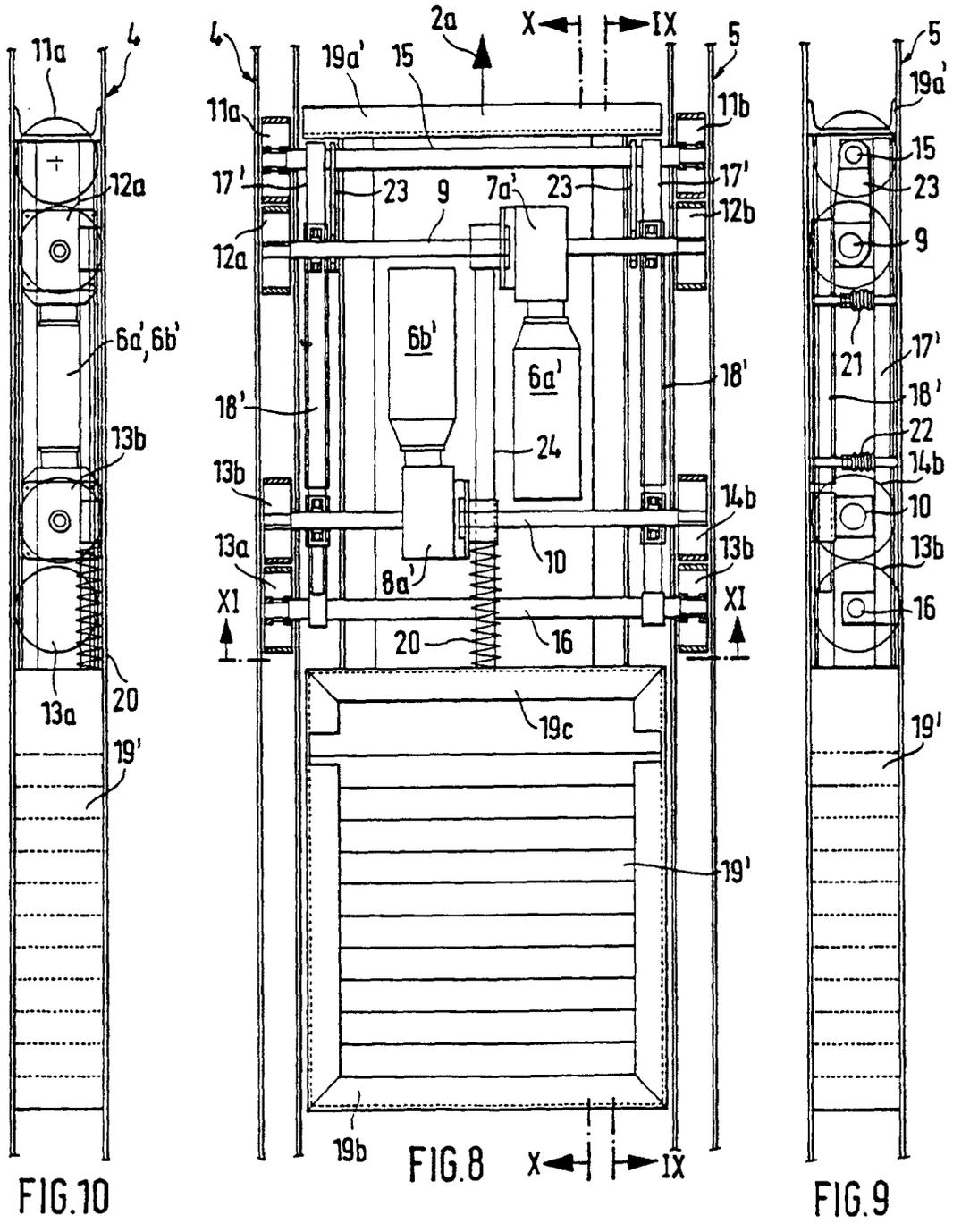


FIG.10

FIG.8

FIG.9

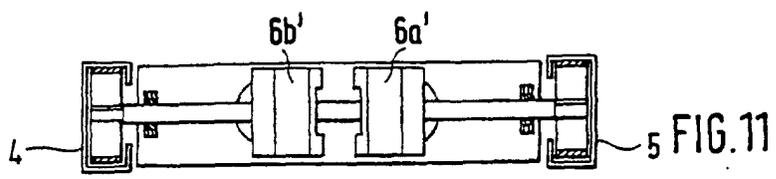


FIG.11