

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

B66B 11/08

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97123125.7

[43]公开日 1999 年 1 月 27 日

[11]公开号 CN 1205976A

[22]申请日 94.6.28 [21]申请号 97123125.7

分案原申请号 94106597.9

[30]优先权

[32]93.6.28 [33]FI [31]FI-932977

[32]94.4.14 [33]FI [31]FI-941719

[71]申请人 科恩股份公司

地址 芬兰赫尔辛基

[72]发明人 埃斯科·奥兰科 乔马·马斯特拉蒂

哈里·哈科拉

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

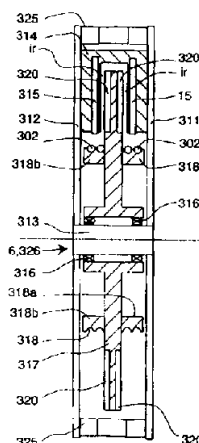
代理人 李晓舒

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图页数 7 页

[54]发明名称 牵引绳轮式电梯及其驱动装置

[57]摘要

本发明涉及一种牵引绳轮式电梯,它包括:一沿电梯导轨(10)移动的轿厢(1),一沿对重导轨(11)移动的对重(2),支承轿厢和对重的一组提升索(3),一包括牵引绳轮(7)的驱动装置(6),牵引绳轮(7)由驱动装置(6)驱动,并与提升索(3)接合。电梯驱动装置(6)位于电梯升降井(15)顶部,在轿厢的路径和/或其顶上延伸段所需的升降井空间与电梯升降井的一面井壁之间的空间之内。



权 利 要 求 书

1、一种牵引绳轮式电梯，包括一沿电梯导轨(10)移动的轿厢(1)，一沿对重导轨(11)移动的对重(2)，一组悬吊电梯轿厢和对重的提升索(3)，以及一
5 驱动装置(6)，装置(6)包括一由驱动装置驱动并与提升索(3)接合的牵引绳轮，其中电梯驱动装置位于电梯升降井的顶部，在轿厢的路径和其顶上延伸段所需升降井空间与电梯升降井(15)的一面井壁之间的空间之内。

其特征在于：牵引绳轮(318)的直径小于驱动装置中电机定子或转子(317)的直径。

10 2、如权利要求1所述的牵引绳轮式电梯，其特征在于：电梯电机具有至少一个在定子和转子之间并垂直于电机轴线(313)延伸的气隙。

3、如权利要求1所述的牵引绳轮式电梯，其特征在于：电梯电机的转子(117，317)设计成盘形。

15 4、如权利要求1所述的牵引绳轮式电梯，其特征在于：驱动装置(6)相对于其宽度具有一扁平结构。

5、如权利要求1所述的牵引绳轮式电梯，其特征在于：驱动装置(6)是无齿轮的且其厚度不超过对重(2)的厚度。

6、如权利要求1所述的牵引绳轮式电梯，其特征在于：包括在驱动装置(6)中的牵引绳轮(7)的转动平面平行于在对重导轨(11)之间的平面。

20 7、如权利要求1所述的牵引绳轮式电梯，其特征在于：包括在驱动装置(6)中的牵引绳轮(7)的旋转轴线在升降井壁和轿厢移动路径之间延伸。

8、如权利要求1所述的牵引绳轮式电梯，其特征在于：轿厢(1)位于其路径顶点时，其顶部至少达到驱动装置(6)底边的高度。

25 9、如权利要求1所述的牵引绳轮式电梯，其特征在于：驱动装置(6)完全位于对重(2)包括安全距离所需的，在其路径上的升降井空间延伸段之内。

10、如权利要求1所述的牵引绳轮式电梯，其特征在于：提升索(3)绕过两个转向滑轮(4，5)经过轿厢重心正下方的点从轿厢(1)的底板下通过。

11、一种适于设置在电梯升降井中的电梯驱动装置，包括电机和与提升索(3)接合的牵引绳轮，其特征在于，电机具有圆盘状的定子或转子(317)，牵
30 引绳轮(318)的直径小于定子或转子(317)的直径。

说明书

牵引绳轮式电梯及其驱动装置

5 本申请是申请日为 940628，申请号为 94106597.9，名称为牵引绳轮式电梯的发明申请的分案申请。

本发明涉及一种牵引绳轮式电梯和电梯的驱动装置。

10 电梯研制工作中的目标之一是，有效地、经济地利用建筑空间。在传统的由牵引绳轮驱动的电梯中，电梯机房或为驱动机械所保留的电梯空间在电梯所需的建筑空间中占了相当大部分。这个问题不仅仅在于驱动机械所需的建筑空间大小，而且还在于其在建筑物中所处的位置。机房的设置有许多解决办法，但通常这些办法至少在空间利用或外观方面大大限制了建筑物设计。例如，将机房空间设置于建筑物顶部，会使人感到是建筑物外观上的缺陷。作为专用空间，机房常常会增加建筑成本。

15 在空间利用方面，以前技术中的液压升降机较好，它们往往容许整个驱动机械全位于电梯升降井内。但是，液压电梯只限于应用在提升高度为一层或至多几层的场合。液压电梯实际中不用于很大的高度。

20 日本实用新型公开本 4-50297 公开了一种无机房“背包式”电梯，其驱动装置设在导轨端头处，导轨端头位于电梯轿厢在其最高点时之下的高度，当轿厢处于最高位置时，该驱动装置在轿厢壁和升降井壁之间。驱动装置的牵引绳轮的旋转平面垂直于相邻的升降井壁和轿厢壁。这意味着二者之距离至少应为牵引绳轮直径加上安全间隙，从而明显增大了升降井的横截面。

25 本发明的目的在于提供一种有利于经济性和空间利用的工作可靠的电梯，其在建筑物中所需空间，不论提升高度基本上局限于轿厢和对重在它们的路径上所需的空間，包括安全距离和提升索所需空间；而且可避免上述的弊端。

本发明再一个目的是提供一种适于设置在电梯升降井中的电梯驱动装置。

30 为达到上述目的，本发明提出了一种新型的牵引绳轮式电梯。根据本发明的牵引绳轮式电梯，它包括一沿电梯导轨移动的轿厢，一沿对重导轨移动的对重，一组悬吊轿厢和对重的提升索，一驱动装置，装置包括一由驱动装置驱动并与提升索接合的牵引绳轮，电梯驱动装置位于电梯升降井顶部，在轿厢的路径和/或其顶上延伸段所需升降井空间与电梯升降井的一面井壁之间的空间之内。且驱动装置具有扁平的结构。

本发明还提出一种适于设置在电梯升降井中的电梯驱动装置，包括电机和与提升索接合的牵引绳轮，电机具有圆盘状的定子或转子，牵引绳轮的直径小于定子或转子的直径。

本发明其它各项实施例的特征如后所述。

5 应用本发明可以获得的各项优点如下：

——本发明的牵引绳轮式电梯由于勿需单独的机房而能明显节省建筑物空间。

——充分利用电梯升降井的横截面积。

10 由于本系统的零件比传统牵引绳轮式电梯的零件少而便于制造安装。

——在应用本发明而制成的电梯中，绳索到达牵引绳轮和转向滑轮的方向与转向动滑轮上绳索槽方向一致，这样可减少绳索磨损。

15 ——在应用本发明而制成的电梯中，可以不难达到轿厢和配重的中心悬置，因此大大降低作用于导轨上的支承力，这样不仅可采用较轻的电梯和对重导向件，还可采用较轻的导轨。

——电梯的设计允许电梯不采用“背包”式悬置方式，使电梯应用范围可以很容易地扩展到大载荷、高速度的场合。

20 ——轿厢和安全机构框架可以设计得不带有在各种解决办法用于传统的带机房电梯中时所存在的问题，比起用于“背包”式电梯中的那些，它们既轻便又简单。

——本发明电梯中，作用于导轨的支承力适中。

以下，参照附图借助实施例详细说明本发明，附图中：

图1是本发明的牵引绳轮式电梯的示意图；以及

图2是表示本发明的电梯置于电梯升降井内的顶视图；

25 图3是另一种本发明的牵引绳轮式电梯的示意图；

图4a是表示本发明的电梯置于升降井内的侧视图；

图4b是表示图2电梯的顶视图；

图5是本发明中所应用的提升装置的横截面；

图6是本发明中所应用的另一种提升装置的横截面。

30 本发明的牵引绳轮式电梯的示意图见图1。轿厢1和对重2悬置于电梯提升索3上。提升索3最好是基本上沿中心或对称于通过电梯间1重心的竖

直线而支承轿厢 1。同样，对重 2 的悬置也最好是基本上沿中心或对称于通过对重重心的竖直线的。图 1 中，轿厢 1 通过有绳索槽的转向滑轮 4、5 由提升索 3 支承，对重 2 由有槽转向滑轮 9 支承。转向滑轮 4、5 最好是回转在基本同一平面内。提升索 3 通常由并排配置的几股索组成，一般至少 3 股。

5 电梯驱动装置 6，带有与提升索 3 接合的牵引绳轮 7，位于电梯升降井顶部。

轿厢 1 和对重 2 在电梯升降井内沿导引电梯和对重的导轨 10、11 移动。图中未示出电梯和对重的导向件。

图 1 中提升索 3 动作如下：提升索 3 一端固定于升降井顶部对重 2 路径上方的固定点 13。提升索从固定点 13 下行，一直到达转动地安装于对重 2 10 上的转向滑轮 9。提升索 3 绕过滑轮 9 后，又向上到达驱动装置 6 的牵引绳轮 7，并沿索槽绕过滑轮 7。提升索从牵引绳轮 7 向下到达轿厢 1，经由支承轿厢 1 于索上的转向滑轮 4、5 从轿厢下面通过，继续向上到达升降井顶部固定点 14，提升索另一端固定在该点。升降井顶部固定点 13、牵引绳轮 7 和支承对重于索上的转向滑轮 9 的各自位置最好是互相调正，使对重 2 和 15 牵引绳轮 7 之间的提升索部分及固定点 13 和对重 2 之间的提升索部分基本上沿对重 2 路径方向移动。另一个较好的解决办法是，升降井顶部固定点 14、牵引绳轮 7 和支承轿厢的转向滑轮 4、5 的位置互相调正，使固定点 14 与轿厢 1 之间的索段、以及轿厢 1 与牵引绳轮 7 之间的索段都沿着与轿厢 1 路径基本平行的方向移动。此时，不需额外的转向滑轮导引升降井内提升索的通行方向。如果提升索滑轮 4 放置位置基本上对称于通过轿厢 1 重心的竖直线，20 那么轿厢 1 在提升索上的悬置效果就是基本上对中的。

位于对重 2 路径上方的驱动装置 6 与对重宽度相比是扁平结构，驱动装置 6 包括有可能需要的为电机提供电源以驱动牵引绳轮 7 的设备，以及必需的电梯控制设备，所述两种设备 8 都连接于驱动装置 6 上，也可能与之做成 25 一体。装置 6 以及相关设备 8 的所有必要部件都放置于轿厢和/或其顶部延伸所需的升降井空间与升降井的一面井壁之间。

图 2 是表示本发明电梯在电梯升降井 15 内位置示意图。装置 6，可能还有包含为向电机提供电源和为控制电梯所需的设备的控制面板 8，都固定在电梯升降井井壁或顶板上。装置 6 和控制面板 8 可在工厂组装成整体结构，30 然后再安装到电梯升降井内。电梯升降井 15 在每层都设有平台门 17，而轿厢上在面向平台门 17 的一侧开有电梯门 18。由于提升索从轿厢 1 下方绕过，

所以可将装置 6 放置在电梯间 1 到达其路径顶点时其顶部所在高度以下的位置。对于按照所提供的解决办法制成的电梯，可以站在轿厢 1 顶部完成装置 6 和控制面板 8 的常规维修作业。图 2 是表示装置 6、牵引绳轮 7、轿厢 1、对重 2 和用于轿厢与对重的导轨 10、11 在电梯升降井内横截面上如何布置的顶视图。该图还表示了用于将轿厢 1、对重 2 悬置于提升索上的转向滑轮 4、5、9。提升索 3 由它们在滑轮 4、5、9 和牵引绳轮 7 的索槽内的断面代表。

一种较好的驱动装置是具有电动机的无齿轮装置，电动机的转子和定子的安装方法是，一个相对于牵引绳轮 7 不动，而另一个相对于驱动装置的机架不动。

另一种符合本发明的牵引绳轮式电梯示意图见图 3。轿厢 1 和对重 2 悬置于电梯提升索 3 上。提升索 3 最好是基本上沿中心或对称于通过轿厢 1 重心的竖直线支承轿厢 1。同样，对重 2 的悬置基本上对称于通过对重重心的竖直线。图 3 中，轿厢 1 通过有绳索槽的转向滑轮 4、5 由提升索 3 支承，而对重由带槽转向滑轮 9 支承。转向滑轮 4、5 基本上在同一平面内回转。提升索 3 通常由几股索并排组成，一般至少为 3 股。电梯的驱动装置 6 位于电梯升降井顶部，其上带有作用于提升索 3 的牵引绳轮 7。

轿厢 1 和对重 2 在电梯升降井内沿电梯和对重导轨 10、11 移动，导轨 10、11 导引它们并位于升降井内相对于轿厢的同一侧。电梯间以一种叫做“背包”式悬置的方式悬置在导轨上，它指的是，电梯间 1 及其支承结构几乎全部位于电梯各导轨 10 之间平面的同一侧。电梯导轨 10、对重导轨 11 可做成整体式导轨组件 12，12 具有为电梯间 1 和对重 2 导向的导向表面。这样的导轨组件比单独的各导轨安装快捷。图中未示出电梯和对重的导向件。

图 3 中提升索 3 的动作如下：提升索一端固定于升降井顶部对重路径上方的固定点 13。提升索从固定点 13 下行，一直到达回转地固定于对重 2 上的转向滑轮 9。提升索 3 绕过转向滑轮 9 之后，又向上到达驱动装置 6 的牵引绳轮 7，沿绳索槽绕过此轮。提升索从牵引绳轮 7 向下到轿厢 1，经由支承轿厢 1 于索上的转向滑轮 4、5 在电梯间下面通过，并继续向上直到升降井顶部的固定点 14，提升索的另一端便固定于固定点 14。提升索固定点 13、牵引绳轮 7 和支承对重于索上的转向滑轮 9 的各自位置最好是要互相调正得

使对重 2 和牵引绳轮 7 之间的提升索段以及固定点 13 和对重 2 之间的提升索段基本上沿对重 2 路径方向移动。另一较好的解决办法是，升降井顶部固定点 14、牵引绳轮 7 和支承轿厢的转向滑轮 4、5 相互相对配置得使从固定点 14 到轿厢 1 的索段和从轿厢 1 到牵引绳轮 7 的索段都基本上沿平行于轿厢 1 路径的方向移动。这时，不需另外的滑轮来导引升降井内提升索的通行方向。如果滑轮 4、5 对称于轿厢 1 的竖直中心线放置，那么轿厢 1 的悬置效果便会是基本上对中的。提升索对角地绕过轿厢底部的悬置方式对电梯布局有利，因为提升索各竖直段靠近轿厢拐角，因而不会成为一种障碍，如可将电梯门设在轿厢的任一侧面。

10 设置在对重 2 路径上方的驱动装置 6 与对重的宽度相比具有扁平结构，其厚度，包括可能需要的为驱动牵引绳轮 7 的马达提供电源的设备，以及必需的电梯控制设备，最好是至多等于对重的厚度，所述两种设备 8 都连接在驱动装置 6 上，可能与装置 6 做成一体。带有相关设备 8 的驱动装置 6 的所有主要部件都位于对重 2 及安全距离所需升降机井空间之上的升降井空间范围之内。可能只有某些本发明的非必需部件超出这一范围，如将驱动装置固
15 定于电梯升降井顶板或升降井顶部的其它结构上的凸耳（图中未示出），或制动手柄。电梯规程一般要求距离移动部件 25 mm 的安全距离，但由于某些国家特定的电梯规程或其它原因，可能采用更大的安全距离。

图 4a 表示本发明电梯在升降井 15 内位置的侧视图。轿厢 1 和对重 2 以
20 图 3 所示的方式悬置于导轨组件 12 和提升索 3（这里以虚线表示）上。靠近电梯升降井 15 的顶部是固定梁 16，包含为马达提供电源和为控制电梯所需的设备的控制面板 8 固定在该梁上。可以在工厂内将驱动装置 6 和控制面板 8 固定在固定梁 16 上，或者将固定梁制成为驱动装置机架结构的一部分，从而成为将驱动装置 6 固定于升降井 15 的井壁或顶板的“凸耳”。固定梁 16
25 上还有固定提升索 3 至少一端的固定点 13。提升索的另一端常固定于固定梁 16 以外某处的固定点 14。升降井 15 在每层开有出入门 17，轿厢 1 在面向入门 17 的侧边有电梯门 18。最高层处有维修人孔 19，直通升降井空间，它的位置应使维修人员从楼板或至少是从楼板以上某高度的工作平台能通过此人孔够着控制面板 8 和装置 6。维修人孔 19 的位置和大小应使维修人员很容易通过人孔完成电梯规程所规定的紧急作业。站在轿厢 1 的顶部就可完成对
30 装置 6 和控制面板 8 的通常维修作业。图 4b 是图 3 电梯的顶视图，表示导轨

组件 12、对重 2 和轿厢 1 在电梯升降井 15 横截面上的位置。图中还示出了用于将轿厢 1 和对重 2 悬置于提升索上的转向滑轮 4、5、9。在图 4b 中，轿厢和对重的导轨线路 10、11 基本上位于轿厢和对重之间的同一平面，而轨脊安置在这一平面的方向上。

5 一种较好的驱动装置是无齿轮装置，其电动机的转子和定子的安装方法是，其一相对于牵引绳轮 7 不动，而另一个相对于驱动装置 6 的机架不动。电机的主要部件通常在牵引绳轮轮缘之内较好。电梯的制动刹车的作用是施加于牵引绳轮的。此时，制动刹车与马达为整体式结构较好。在实际应用中，本发明关于驱动装置的解决办法是，最大厚度对小型电梯为 20 cm，对大提升量的大型电梯为 30 ~ 40 cm 或更大一些。本发明采用的提升装置 6，连同电机，可以具有很扁的结构。例如，载荷量为 800 kg 的电梯，本发明电机转子直径为 800 mm，整个提升装置的最小厚度仅大约为 160 mm。因此，本发明提升装置可以很容易地容纳于与对重路径范围相应的空间内。马达的大直径涉及的优点是，并不必需齿轮系统。

15 图 5 所示是提升装置 6 的横截面，表示电梯马达 126 的顶视图。电机 126 由通常称为端罩的部件和支承定子并同时作为提升装置侧板的部件 111 组成。马达 126 的这种结构适合于驱动装置 6。这样，侧板 111 形成机架部分，传递马达载荷以及与此同时的驱动装置载荷。驱动装置有两个支承部件或侧板 111 和 112，它们之间由心轴 113 连接。定子与侧板 111 连接，其上有定子绕组 115。可供选择的是，侧板 111 和定子可做成整体式单一结构。转子 117 由轴承 116 安装于心轴 113。转子 117 外表面上的牵引绳轮 7 上有五条绳索槽 119。五条提升索 102 中的每一条都大约绕过牵引绳轮 7 一次。牵引绳轮 7 可以是单独的圆柱体套在转子 117 上，或者牵引绳轮 7 的绳索槽也可以直接做在转子的外表面上，如图 5 所示。转子绕组 120 位于转子内表面。

20 定子 114 和转子 117 之间装有刹车 121，121 由与定子相连的刹车板 122、123 和随转子旋转的刹车盘 124 构成。心轴 113 和定子固定连接，但 113 也可任由选择地与转子固定连接，此时，应在转子 117 与侧板 111 之间，或者与侧板 111、112 二者之间安装轴承。侧板 112 对马达/提升装置起着补充的加强和增加刚度作用。水平心轴 113 两端固定于两块侧板 111 和 112。两侧板连同连接部件 125 形成箱形结构。

30

图 6 表示本发明另一提升装置 6 横截面。装置 6 和马达 326 以侧视图表

示。装置 6 和马达 326 为整体式结构。马达 326 基本上位于装置 6 内部。马达定子 314 和心轴 313 与装置侧板 311 和 312 连接。因此，装置侧板 311 和 312 也成为电机的端罩，同时作为机架部件传递马达及装置载荷。

支承件 325 固定于侧板 311 和 312 之间，也作为驱动装置的附加加强板。

5 转子 317 由轴承 316 可转动地安装于心轴 313 上。转子 317 为盘形，并沿轴向基本上位于心轴 313 中段。转子绕组和心轴之间的转子两侧，装有牵引绳轮 318 的两环形的两半部分 318a 和 318b，二者直径相同。牵引绳轮的每个一半上带有相同数目的提升索 302。

10 牵引绳轮直径小于定子或转子的直径。由于牵引绳轮与转子连接，所以对于相同转子直径可以有不同直径的牵引绳轮。这种变动就具有和使用齿轮系统相同的优点，而这也是本发明应用这种马达所达到的另一优点。牵引绳轮用熟知的方式，诸如螺钉固定于转子圆盘上。当然，牵引绳轮 318 的两半也可任由选择地与转子结合在一起以构成单一的整体。

15 四条提升索 102 中的每一条都沿各自绳槽绕过牵引绳轮。为清楚起见，提升索只以其在牵引绳轮上的断面表示。

20 定子 314 与定子绕组 315 一起形成一 U 形扇面体或片段扇面体，象是转子外缘之上的夹臂，其开口一侧朝着提升索。结构中可能有的最大扇面体宽度取决于定子 314 内径和牵引绳轮 318 的直径之间的关系。实际解决办法中，这些直径值之间较好的关系是使扇面体周边径角不超过 240° 。但是，如果由于装置装有转向滑轮而使得提升索 302 靠近通过装置心轴 313 的竖直线，那么根据马达下方转向滑轮的位置，扇面体的周边径角就可以方便地用到 $240 \sim 300^{\circ}$ 。同时，提升索在牵引绳轮上的接触角增大，改善了牵引绳轮的摩擦啮合。定子 314 与转子 317 之间有两条与马达心轴 313 大致垂直的气隙。

25 如果有必要，提升装置还可以装有刹车，例如将其装于牵引绳轮之内，侧板 311、312 与转子 317 之间的位置。

很明显，对于本领域的技术人员，本发明的各种不同的实施例并不局限于上述举例，而是可以在所附权利要求的范围内有所变化。例如，虽然多重提升索可能还有其它优点，但在电梯升降井顶部与对重或轿厢之间提升索经过的次数对本发明的根本优点并不是决定性的。一般应用设计应当是使得提升索走向轿厢的次数至多等于走向对重的次数。同样，很明显，提升索并不

必一定从轿厢下面绕过。

对于对重路径短于轿厢路径的悬置方式，与对重路径和电梯间路径等长的悬置方式相比，驱动装置位于对重上方可使所需升降井长度稍短。同样，很明显，提升索并不必一定从轿厢下面绕过。

5 再次，很明显，对于本领域的技术人员，设计载荷较大的电梯所需的较大装置尺寸，可以通过增大电动机直径来达到，而基本上不增加装置的厚度。

10 还有，很明显，轿厢、对重和驱动装置可以与上述例子不同的方式布置在电梯升降井截面之内。另一可能的布局是，从升降井门看去，装置和对重在轿厢后面，提升索相对于轿厢底部沿对角线方向绕过轿厢下面。根据轿厢底面形状，提升索沿对角线方向或沿 45° 方向绕过轿厢下面是比较有利的一种解决办法，它也可以用于其它类型的悬置布局，来保证轿厢相对于电梯重心对称地悬吊在提升索上。

15 此外，很明显，对本领域技术人员除了与驱动装置连接以外，为电机提供电源所需的设备和为控制电梯所需的设备还可以设置于其它地方，如一个单独的控制面板。同样，很明显，本发明的电梯可以与上述例子不同的方式予以装设。例如，电梯不采用自动门，可以采用旋转门。

说明书附图

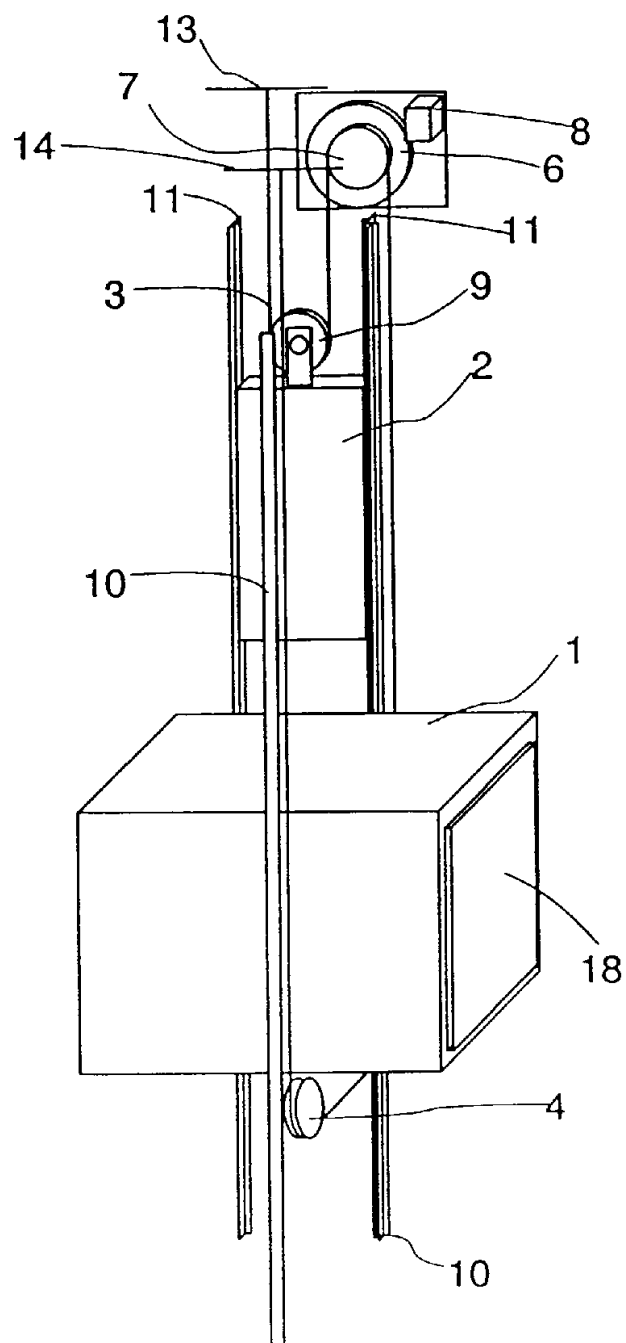


图 1

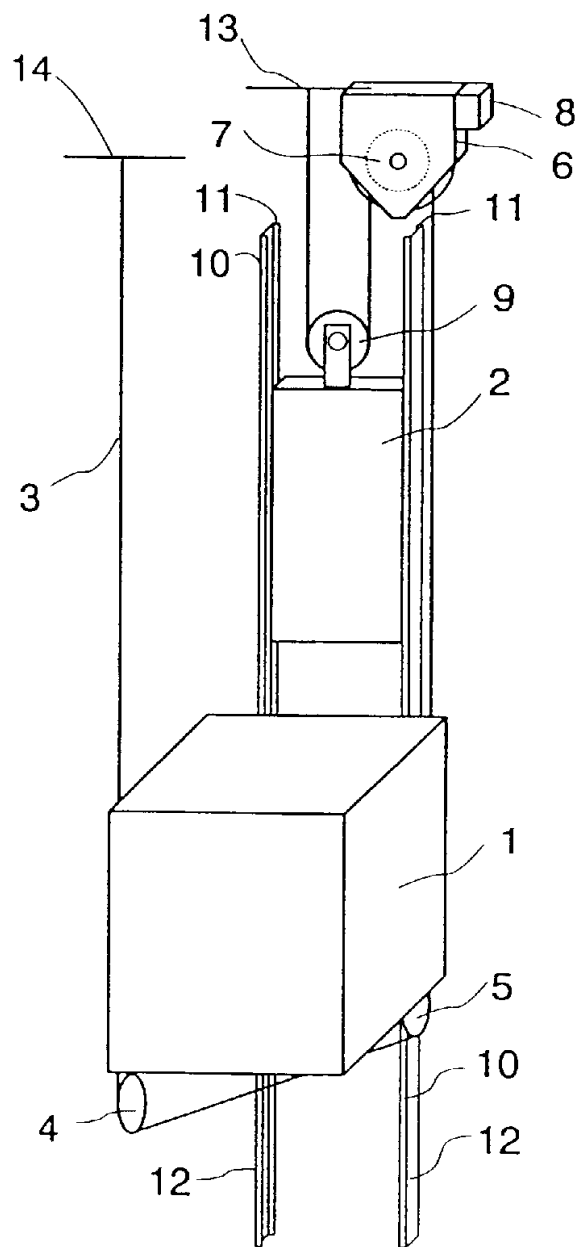


图 3

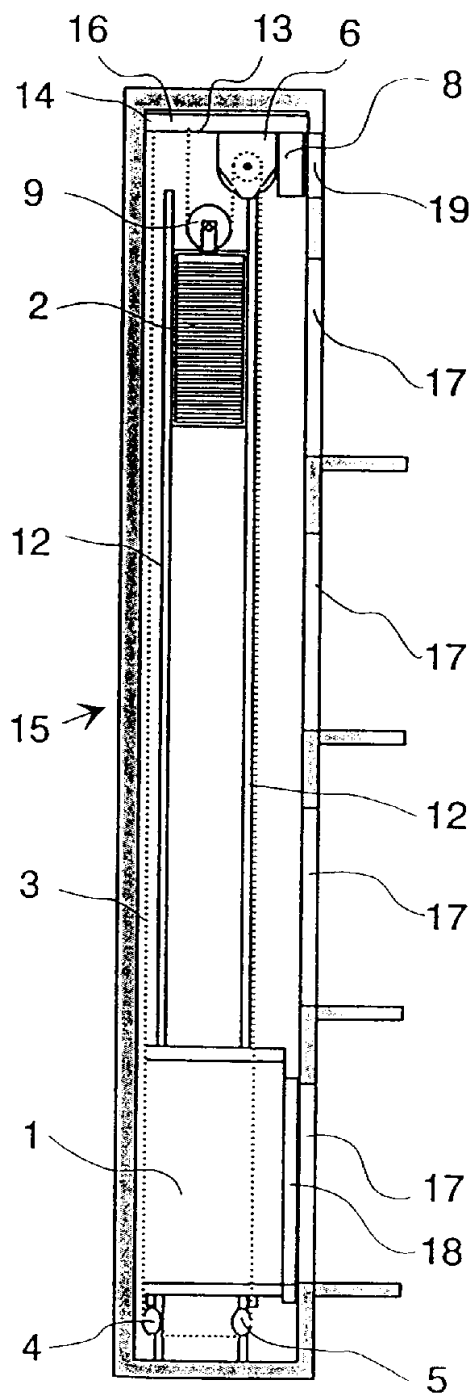


图 4 a

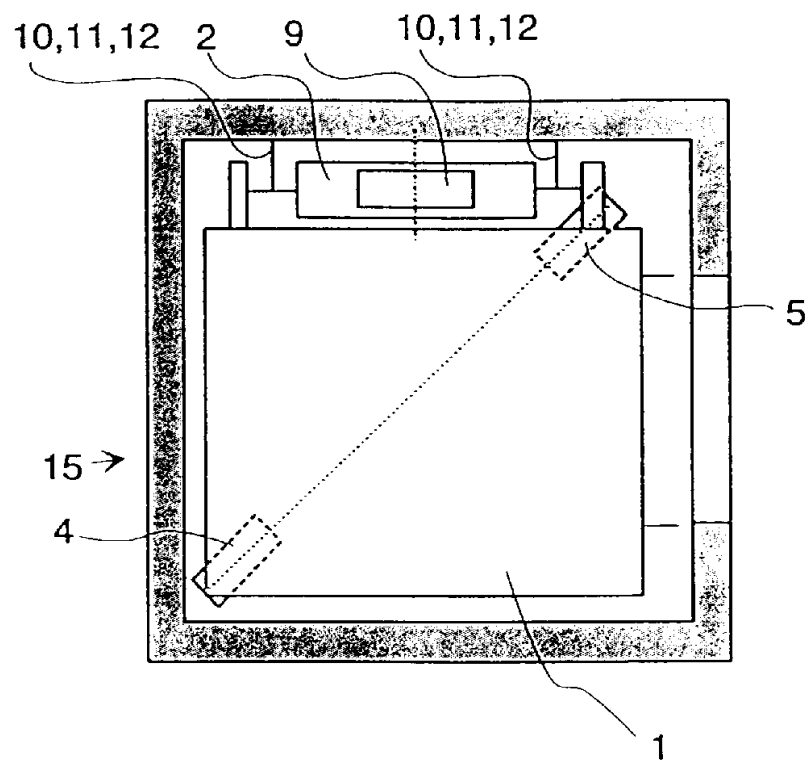


图 4 b

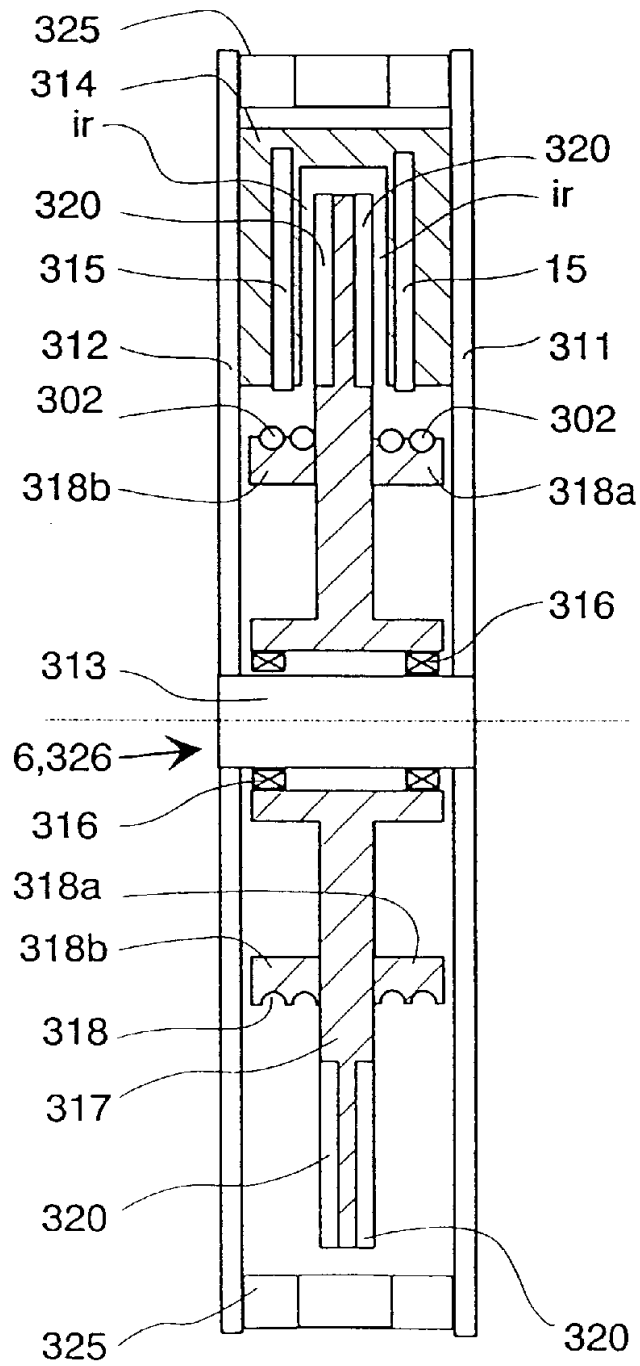


图 6