[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B66B 19/00 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580025865.2

[43] 公开日 2007 年 7 月 4 日

[11] 公开号 CN 1993290A

[22] 申请日 2005.6.6
[21] 申请号 200580025865.2
[30] 优先权
[32] 2004. 7.30 [33] FI [31] 20041043
[86] 国际申请 PCT/FI2005/000263 2005.6.6
[87] 国际公布 WO2006/010782 英 2006.2.2
[85] 进入国家阶段日期 2007.1.30
[71] 申请人 通力股份公司
地址 芬兰赫尔辛基
[72] 发明人 埃斯科·奥兰科 乔马·穆斯塔拉蒂
约翰尼斯·德琼 佩卡·兰塔南

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 王景刚 王 冉

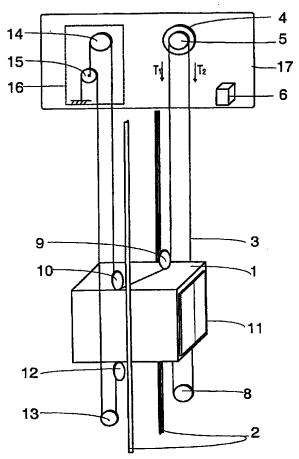
权利要求书 1 页 说明书 15 页 附图 8 页

[54] 发明名称

电梯安装方法以及电梯

[57] 摘要

不带对重的电梯，电梯中具有一补偿系统，该系统将电梯轿箱上方提升绳系的绳段与电梯轿箱下方提升绳系的绳段隔开，而且其中提升绳系的绳索拉力，借助补偿系统被配置成在电梯轿箱上方的绳段的比在电梯轿箱下方的绳段的大，通过至少一次提高电梯的行程高度来进行安装。 当行程高度提高时，提升绳系的延伸段经由补偿系统或经由紧固在补偿系统上的绳索被送进。



1. 不带对重电梯的安装方法，其中电梯具有一补偿系统，将电梯轿箱上方提升绳系的绳段与电梯轿箱下方提升绳系的绳段隔开，而且其中借助于补偿系统绳索拉力配置得在电梯轿箱上方的绳段的比在电梯轿箱下方的绳段的大，在此方法中电梯的行程高度至少被提高一次，其特征在于当提高行程高度时提升绳系的延伸段经由补偿系统或经由紧固在补偿系统中的绳索被送进。

2. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于在提升机房或例如一支承机器的托架和至少一个绳索滑轮的类似物的期间被固定在机房上的提升装置，通过一提升绳索或类似物被连接到一支承在电梯各导轨上端的紧固结构上。

3. 按照权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于临时连接在机房上的电梯轿箱在提升机房或类似物期间被同时向上提高相应的距离。

4. 按照权利要求 1、2 或 3 所述的方法，其特征在于机房或类似物和电梯轿箱在一步中被提升的距离对应于 1 到 8 个楼层至楼层的距离，适当地为 3 到 7 个楼层至楼层的距离且最好地为 5 个楼层至楼层的距离。

5. 按照前面任何一项权利要求中所述的方法，其特征在于机房和电梯轿箱在每次机器和电梯轿箱提升后被支承在电梯各导轨上，此后提升装置的紧固结构被从各导轨的上端拆开。

6. 不带对重的电梯，其中电梯具有一补偿系统，该系统将电梯轿箱上方提升绳系的绳段与电梯轿箱下方提升绳系的绳段隔开，而且其中借助于补偿系统，绳索拉力被配置成在电梯轿箱上方的绳段的比在电梯轿箱下方的绳段的大，其特征在于电梯的行程高度至少一次地被提高，并且经由补偿系统或经由紧固在补偿系统上的绳索，在电梯中配置对提升绳系的绳索的送进。

电梯安装方法以及电梯

技术领域

本发明涉及一种确定在权利要求 1 前序部分的方法和确定在权利要求 6 前序部分的电梯。

背景技术

在高层建筑中，往往在建筑完工之前施工阶段期间就需要电梯。比如施工时期需要电梯用于使施工人员依靠电梯达到建筑中尽可能高的楼层。同样，当建筑的各较低楼层在各较高的楼层之前完工时，电梯必须可供业已使用各完工的楼层的人们所使用。随着施工作业的不断进行，电梯必须能够为上面尽可能高的楼层服务。

用于这种类型的施工时期使用的已有技术中的解决方法是所谓的跳跃提升，其中电梯的提升高度，每次当施工作业相对于前次跳跃已经达到充足高度时，以一层或多层高度的阶段增加。电梯机房向上挪动上述数量的楼层并且所有的依赖于该提升高度的部件，例如电梯轿箱电缆、导轨、超速控制索和其它安装在升降井之中部件、升降井中的电气设备、升降井电缆、补偿绳索，等等，都予以延长扩大以满足整个已完成的升降井的高度。

在已有技术中，除了其它的以外，机房已经通过利用建筑物自身的施工升降机予以提升。在此情况下的问题是，电梯的安装取决于施工升降机的应用状况。施工升降机可能同时在建筑现场上别的地方需要，在此情况下，升降机将不能在需要的时候被使用或被使用足够长的时间。同样，可能很难得到机会为临时的需要使用施工升降机。

另一用于安装电梯的已有技术中的解决办法公开在 PCT 申请 WO 2004/050528 的说明书之中，其中代替使用施工升降机，随着建筑物的进展一次跳跃一下地将电梯的升降机器和某些其它相关部件在升降井中提升得更高而电梯轿箱与对重之间的绳索予以延长以满足已增大的行程高度。

电梯研制工作中的目的之一是，实现建筑空间的有效和经济的利用。近年来，除了其它以外，这种研制工作已经产生了多种不带机房的电梯解决方

案。不带机房电梯的很好的示例公开在 EP 0631967(A1)和 EP 0631968 的说明书之中。这些说明书之中所公开的电梯在空间利用方面是相当有效的，由于它们已经能够在不扩大升降井的情况下除去建筑物中为电梯机房所需的空间。在这些说明书之中所公开的电梯中，该机器至少在一个方向上是紧凑的，但在其它方向上可能具有比通常电梯机器大得多的尺寸。

在这些基本上良好的电梯解决方案中，为升降机器所需的空间限制了选择电梯布局解决方案的自由度。为提升绳系通行所需的各种配置需要空间。为电梯轿箱自身在其轨道上所需的空间和同样为对重所需的空间都是难以减少的，至少在合理的成本下和不致损害电梯性能和运行质量时情况如此。对于带机房的牵引绳轮式电梯来说，将升降机器安装在升降井之中往往是很困难的，尤其是在机器居于上方的解决方案之中，因为升降机器是具有相当重量的一个庞然大物。尤其是在较大负荷、速度和/或提升高度的情况下，机器的尺寸和重量是一项有关安装的难题，甚至达到如下程度，即所需的机器尺寸和重量实际上已经限制了不带机房的电梯原理的应用范围，或至少阻滞了所述原理引入到较大的电梯中。在电梯的改装中，升降井中可供使用的空间往往限制了不带机房的电梯原理的应用领域。一种已有技术的解决方案公开在出版物 US5,788,018 之中，其中电梯轿箱以 1:1 的悬吊比进行悬吊，以及其中采用了多种张紧装置来张紧连续的绳索。此出版物中所述的补偿滑轮由一单独的控制系统予以调控，所述系统借助一外部控制装置予以控制，这一系统需要借助于一复杂的外部控制装置实施的控制。一种不带对重的近来的牵引绳轮式电梯解决方案，WO 2004041704，提出一种可行的解决方案，其中，电梯中电梯轿箱的运动基于利用牵引绳轮来自电梯提升绳系的牵引摩擦作用。这种电梯解决方案主要针对低层建筑和/或提升高度较小的建筑。此出版物中所解决的问题主要可用于相对较低的建筑之中，而且虽然基本原理也适用于较大的提升高度，但较大的提升高度和较高的速度会产生有待解决的新问题。在已有技术的不带对重的电梯解决方案中，提升绳索的张紧是借助于重物或弹簧予以实现的，而这并不是实现提升绳索张紧的吸引人的作法。不带对重的电梯解决方案的另一问题是，例如当由于比如很大的提升高度或很高建筑使用很长的绳索时和/或因为很大的悬吊比而导致的绳索长度很长时，绳索伸长的补偿以及这样的事实，即因绳索伸长，牵引绳轮与提升绳系之间的摩擦不足以使电梯运行。

发明内容

本发明的目的是达到至少一项以下的各种目标。本发明的目的是要克服上述的各项缺点并通过提供一种简单易行的电梯施工时期安装的经济又可靠的方法来简化和加速施工时间电梯安装。另一方面，本发明的目的是进一步开发不带机房的电梯和/或不带对重的电梯，使得比以前更能有效地利用建筑和/或升降井之中的空间，而且，在另一方面，尤其是改进电梯安装并使得在施工阶段在建筑中能够利用电梯。这意味着，电梯在必需时应当能够被安装在相当狭窄的升降井之中。一项目标是完成一种电梯，其中提升绳索在牵引绳轮上具有良好的夹持/接触。本发明另一目的是获得一种不带对重而不损害电梯的特性的电梯解决方案。另外的目的是消除绳索伸长效应。再一另外的目标是获得一种电梯，借助于它有可能实现在高层建筑中不带对重的电梯和/或实现不带对重的快速电梯。另一目标是获得一种设备，使得能够在施工时期安装电梯。尤其是本发明的目的在于使用在施工时期使用的不带对重的电梯和/或使得能够随着建筑的进展而增大不带对重的电梯的高度和/或获得不带对重的电梯，其在施工期间可以随着建筑的高度增大而被使用并还可以当建筑完成时作为电梯而被使用。本发明的目的应当在不损害电梯基本布局的改变可能性的情况下予以实现的。

本发明用于在施工时期期间安装电梯的方法的特征在于权利要求1特征部分所公开的内容，而本发明的电梯的特征在于权利要求6特征部分所公开的内容。本发明其它一些实施例的特征在于其它各权利要求之中所公开的内容。一些发明实施例也在本申请的说明书部分中进行讨论。本申请的发明内容也可以以不同于所附各项权利要求的方式进行限定。发明内容也可以由几项单独的发明组成，尤其是如果根据本发明表观内容或隐含子任务予以考查或从所达到的各种优点或各种优点组的观点来看的话。在此情况下，包含在以下各项权利要求之中的一些性质，从单独的各项发明概念的观点来看，可能是多余的。本发明的多种实施例和各实施示例的一些特性和细节可以彼此结合使用。

通过应用本发明，可以获得其中的一或多项以下优点:

— 电梯的安装可以在施工的很早阶段开始;

— 利用为电梯研制的一种单独提升装置或用其它手段提升电梯机房及

其所有设备，此时

— 不需要施工升降机，因而其它施工作业不受干扰或阻滞；

— 电梯安装不依赖建筑吊车的使用；

— 机房不需要被支承在升降井的壁上或在各中间楼层板上；

— 在电梯安装期间，机房、电梯轿箱和对重的所有或至少部分重量可以最好是由各电梯导轨承担，在此情况下电梯安装不在各壁部和各中间楼层板上产生额外载荷；

— 在建筑的混凝土结构上不需要制成任何用于电梯安装的孔口和增强件；

— 本发明使得运输能力和后勤利用都至少四倍地优于已有技术中施工时期的电梯；

— 使得施工方和转包者可能节省时间并导致较快地完成建筑项目；

— 缩短电梯安装时间并降低整个安装成本；

— 安装环境比较安全；

— 完成的各楼层在完工后很快地就能准备就绪用于正常的电梯运用；

— 建筑外部需要较少的空间；

— 易于制定为一种标准的安装方法。

附图说明

以下，将参考附图通过各实施例的一些示例更详细地对本发明进行说明，在附图中

图 1 是根据本发明的一种不带对重的牵引绳轮式电梯的示意简图；

图 2 是根据本发明的另一种不带对重的牵引绳轮式电梯的示意简图；

图 3 是根据本发明的第三种不带对重的牵引绳轮式电梯及根据本发明的一种补偿系统的示意简图；

图 4 是根据本发明的第四种不带对重的牵引绳轮式电梯的示意简图；

图 5 是根据本发明的另一种不带对重并带有一种补偿系统的牵引绳轮式电梯的示意简图；

图 6 是一种能使电梯高度增大的装置；

图 7 是根据本发明的一种电梯安装情况的示意正视图，其中电梯轿箱已经安装在地基楼层上；

图 8 是根据本发明的一种电梯安装情况的示意正视图，其中电梯轿箱已经提升到第一楼层;

图 9 是根据本发明的一种电梯安装情况的示意正视图，其中电梯轿箱已经进行一次跳跃提升而电梯轿箱已经提升到第六楼层；以及

图 10 是根据本发明的一种电梯安装情况的示意正视图，其中电梯轿箱已经进行一次跳跃提升而电梯的提升绳系及超速调控器绳索已经安装到这一高度。

具体实施方式

图 1 是根据本发明的一种不带对重的牵引绳轮式电梯的示意简图，其中根据本发明的补偿系统位于升降井的上部之中，亦即在图 1 的情况下在机房 17 内。电梯是一种带机房的电梯，具有安放在机器 17 之中的驱动机器 4。图中示出的电梯是一种不带对重的牵引绳轮式电梯，其中电梯轿箱沿着各导轨 2 运动。在具有很大提升高度的电梯中，提升绳索的伸长涉及到补偿绳索伸长的需要，这必须在某些允许的界限值之内可靠地完成。在此情况下，在电梯运作和安全方面至关重要的是，电梯轿箱下方的绳段应当保持充分张紧。在图 1 所示的本发明的绳索力量补偿系统 16 中，可以完成很长的补偿绳索伸长的运动。这使得也能补偿很大的伸长，而用简单杠杆方案或用弹簧方案往往是不可能的。如图 1 所示的本发明的补偿系统 16 使作用在牵引绳轮两边的绳索拉力 T_1 和 T_2 保持在 T_1/T_2 的不变比值上。在图 1 所示的情况下，T_1/T_2 是 2/1。电梯上方和下方为偶数悬吊比时，补偿系统 16 设置在机房或升降井或其它适于此目的地方而不连接于电梯轿箱，而在电梯轿箱上方和下方为奇数悬吊比时，补偿系统 16 连接于电梯轿箱。

在图 1 中，提升绳系的线路如下：提升绳系 3 的一端固定于转向滑轮 15 和/或用于所述转向滑轮的任一悬吊设置，转向滑轮 14 和 15 构成图 1 中的补偿系统 16。补偿系统 16 设置在电梯的机房之内。从转向滑轮 15 起，提升绳系 3 上行遇到补偿系统 16 的另一转向滑轮 14，绳索经由转向滑轮 14 上的各绳槽绕过此滑轮。这些绳槽可以是带敷层的或不带敷层的，比如带有增大摩擦的材料，例如聚氨酯或其它适当的材料。电梯的所有转向滑轮或只是某些以及/或者牵引绳轮可以敷以所述材料。在绕过转向滑轮 14 之后，绳系继续在升降井向下到装在电梯轿箱 1 上的转向滑轮 10，而在绕过这一滑轮之后，

绳系 3 横过电梯轿箱 1 顶部走向转向滑轮 9，后者装在电梯轿箱 1 上并装于升降井的另一侧。借助于转向滑轮 10 和 9，配置所述提升绳系 3 走向升降井另一侧的线路，而配置提升绳索使之横过电梯轿箱 1 顶部的最佳方式是沿倾斜方向经由电梯轿箱的质心。在绕过转向滑轮 9 之后，绳索向上返回到位于机房 17 之中的升降机器 4 并到所述机器的牵引绳轮 5。转向滑轮 14、10、9 连同升降机器 4 的牵引绳轮 5 一起构成电梯轿箱上方的悬吊设置，其悬吊比与电梯轿箱下方悬吊设置的是一样的，所述悬吊比在图 1 中是 2:1。第一绳索拉力 T_1 作用在电梯轿箱上方的部分提升绳索上。绕过牵引绳轮 5 之后，绳系沿着升降井继续它们的线路转向滑轮 8，所述转向滑轮 8 最好是设置在升降井的下部之中。绕过转向滑轮 8 之后，绳系 3 继续向上到装在电梯轿箱上的转向滑轮 11，所述转向滑轮在图 1 中看不到。绕过转向滑轮 11 之后，提升绳系继续以类似于电梯轿箱 1 上方绳系的方式横过电梯轿箱 1 通向位于电梯另一侧上的转向滑轮 12 而同时提升绳系走向升降井的另一侧。绕过转向滑轮 12 之后，提升绳系 3 继续向下到升降井下部的转向滑轮 13，并在绕过此滑轮之后继续而返回到电梯机房 17 中补偿系统 16 的另一转向滑轮 15，以及在绕过所述转向滑轮 15 之后，提升绳系走向提升绳索另一端的固定点，所述固定点位于机房 17 中或升降井中的适当位置上。转向滑轮 8、11、12、13 构成电梯轿箱下方提升绳系的悬吊设置和一部分布绳系统。提升绳索的另一绳索拉力 T_2 作用在电梯轿箱下方这一部分提升绳系上。升降井下部的各转向滑轮可以不可移动地固定于由各导轨 2 构成的框架结构或固定于位于升降井底端处的梁式结构，或者各自单独地固定于升降井的下部或适于此目的任一别的固定装置。电梯轿箱上的各转向滑轮可以不可移动地固定于电梯轿箱 1 的框架结构，例如固定于电梯轿箱吊索，或者固定于电梯轿箱的一或多个梁式结构或各自单独地固定于适于此目的任一别的固定装置。各转向滑轮在结构上也可以是模块式的，比如以它们是各单独的例如是盒式的模块结构的方式，都被不可移动地固定于升降井的各结构上，固定于电梯轿箱各结构和/或电梯轿箱吊索上，或者固定于升降井中另一适当的地方，或者其附近，或者结合于电梯轿箱和/或在电梯机房之内。位于升降井和升降机器各装置之中的各转向滑轮和/或连接于电梯轿箱的各转向滑轮可以以所需方式设置得或是在电梯轿箱一侧上的电梯轿箱与升降井之间的空间之内，或是相反，它们可以设置在电梯轿箱的不同两侧上。

安放在机房 17 之中的驱动机器 4 最好是具有扁平结构，换句话说，机器与其宽度和/或高度相比具有较小的厚度尺寸。在本发明不带对重的电梯中，几乎任何的装配在供其所用空间内的类型和外观的驱动机器 4 都能应用。比如，可以采用带齿轮和不带齿轮的机器。机器可以具有紧凑和/或扁平的形状。在根据本发明的各种悬吊方案中，绳索速度往往高于电梯的速度，所以甚至有可能采用简单的机器类型作为基本的机器方案。电梯的机房最好是配有为向马达驱动式牵引绳轮 5 供动力所需的设备以及为电梯控制所需的设备，二者可以安放在共用仪表盘 6 中或彼此分别安装，或者部分或整体地与驱动机器 4 形成一体。最佳的解决方案是包括永磁马达的一种无齿轮机器。图 1 图示一种最佳悬吊方案，其中电梯轿箱上方各转向滑轮和电梯轿箱下方各转向滑轮的悬吊比在两种情况下是相同的 2:1 悬吊比。在实际中目视观察这一比值，其是指提升绳索所行走的距离对于电梯轿箱所行走的距离的比值。借助于转向滑轮 14、10、9 和牵引绳轮 5 实现电梯轿箱 1 上方的悬吊设置而借助于转向滑轮 13、12、11、8 实现电梯轿箱 1 下方的悬吊设置。其它各种悬吊设置也可以用以实现本发明，例如较大的一些悬吊比，借助于许多电梯轿箱上方和下方的转向滑轮予以实现。本发明的电梯也可以作为一种不带机房或机器可以安装得可以连同电梯一起运动的方案来予以实现。将补偿系统 16 安放在电梯的上部是有利的，最好是在机房内，尤其是在具有很大运行高度的电梯之中，这些电梯在运行速度上通常也很快。在此情况下，根据本发明的补偿系统的设置可导致电梯提升绳系总的绳索伸长显著地减小，由于利用这样的补偿系统设置，提升绳系的上段，亦即位于补偿系统上方的具有更大的绳索拉力的部分变得更短。但是，然后补偿系统下方的一段提升绳系则加长了。将补偿系统安放在机房内也能够更容易地完成。

如图 1 所示的用于电梯中的绳索力的补偿系统 16 通过转向滑轮 15 的移动补偿绳索的伸长。转向滑轮 15 移动有限的距离，从而补偿提升绳系 3 的伸长。另外，现在讨论的配置可保持牵引绳轮 5 两边的绳索拉力不变，从而第一与第二绳索拉力之间的比值，T_1/T_2 比值，在图 1 的情况下是大约 2/1。转向滑轮 15，其在图 1 中起到补偿滑轮的作用，可以借助于各导轨进行控制以继续停留在其所需轨道上，尤其是在其中补偿系统 16 受到强力冲击的各种情况下，例如在电梯的楔形夹持(wedge gripping)期间。借助于转向滑轮 15 的导引，电梯轿箱与补偿系统之间的距离可以保持在所需距离上而补偿系统

的移动可以保持在控制之下。用于补偿系统的各导轨可以几乎是任一类型的适于此目的导轨，例如由金属或适于此目的别的材料制成的导轨，或者比方绳索引导器。一缓冲器也可以装配给补偿系统 16 以阻尼补偿系统各转向滑轮的冲击和或防止补偿系统的松弛。所用的缓冲器可以比如以如下方式设置，即在提升绳系的绳索伸长已经有时间完全松开（unlay）而进入提升绳系，尤其是进入电梯轿箱上方绳系部分之前，补偿滑轮 15 仍然由缓冲器予以支承。本发明电梯中的一项设计准则所要确保的是：防止补偿系统当在补偿系统正常补偿范围以外时从补偿系统在电梯轿箱下方绳索部分的方向上给进绳索，从而保持在提升绳系中一定的拉力。还可以以不同于前述示例中所示的方式实现补偿系统 16，例如在补偿系统中具有比较复杂的悬吊设置，例如通过在补偿系统各转向滑轮之间配置各不相同的悬吊比。还可能采用适于此目的杠杆、适于此目的各补偿滑轮或其它的绳索拉力补偿装置作为补偿系统 16。如图 1 所示具有 2:1 悬吊比的一项电梯优先实施例是一种具有大约 6m/s 速度的电梯，其中电梯轿箱和最大负荷的质量是大约 4000kg，以及其中仅需要 6 根提升绳索，各自直径大约 13mm。具有 2:1 悬吊比的本发明最佳应用范围是速度在 4m/s 以上范围的电梯。

图 2 是根据本发明的一种升降井的结构示意简图。如图 2 所示不带对重的电梯与图 1 之中的电梯类似，其带有不同的补偿系统 216、升降机器 204 和用于向马达供电的所需设备以及用于电梯控制所需的装置 206 最好是都设置在升降井之中。如图 2 所示的电梯是一种不带机房的电梯，并且示于图中的电梯是机器位于上方且不带对重的牵引绳轮式电梯，其中电梯轿箱 201 如图 1 之中那样沿着各导轨 202 运动。图 2 中提升绳系的行程与图 1 类似。与如图 1 所示电梯的区别在于提升绳系 203 通行在电梯轿箱 201 与电梯轿箱上方各转向滑轮之间以及电梯轿箱与电梯轿箱下方各转向滑轮之间的次数。图 2 表明一种具有 6:1 悬吊比的电梯，其中电梯轿箱上方的悬吊比借助于转向滑轮 214、213、212、211、210、209 和牵引绳轮 205 已经增大到 6:1 的比值。电梯轿箱下方的悬吊比与其上方是一样的，即也是 6:1。这是借助于转向滑轮 208、217、218、219、220、221、222 获得的。如图 2 所示的补偿系统 216 与图 1 中的类似，所述补偿系统 216 的操作与图 1 中所示的类似。不同于目前示于示例之中的类型的补偿系统也可以用在图 2 的电梯中。

如图 2 所示具有 6:1 悬吊比的不带对重的电梯的优先实施例是一种具有

1.8m/s 的速度和一可移动质量的电梯，此质量由电梯轿箱及其设备的质量以及最大负荷的质量组成，具有大约 2000kg，而且此电梯中只需要各自直径大约 8mm 的 5 根提升绳索。具有 6:1 悬吊比的本发明电梯的优先应用范围是速度在 1m/s 以上范围的电梯。

图 3 是根据本发明的一种电梯的结构示意简图。电梯最好是一种不带机房的电梯，其中驱动机器 304 和补偿系统 316 设置在升降井之内。在图中，补偿系统 316 位于升降井的下部，但是也不妨位于升降井上部或机房中。图中所示的电梯是一种不带对重和机器居于上方的牵引绳轮式电梯，其中电梯轿箱 301 沿着各导轨 302 运动。图 3 之中提升绳系的行程与如图 1 所示的类似，但是在图 3 所示的示例中，电梯的提升绳系最好是借助于转向滑轮 308、309、310、312、313、315 和补偿系统 316 及其转向滑轮 315、314 和升降机器 304 的牵引绳轮 305 配置得在电梯轿箱的一侧上通过。如图 3 所示的电梯是一种以 2:1 悬吊比进行悬吊的电梯，其中在电梯轿箱上方和下方两种情况下的悬吊比是一样的 2:1。图 3 表明本发明电梯的补偿系统 316，所述补偿系统包含根据本发明的一种锁定装置。在图 3 中，补偿系统的活动转向滑轮 315 最好沿着各导向件 318 配置以在其轨道上移动，而转向滑轮 315 最好是悬吊在框架 317 上，借助于此框架其沿着各导轨 318 移动。锁定装置 319，最好是夹紧制动件，装配于转向滑轮 315 的框架 317 上，所述各制动件最好是夹紧各导轨 318 或其它类似的地方用于阻止和/或阻滞补偿系统的移动。在电梯安全机构夹紧或电梯运行到缓冲器上的情况或其它类似情况下，提升绳索速度与电梯轿箱速度之间的比值突然改变或试图突然改变。在这种情况下，突然的强力作用在补偿系统上，导致补偿系统各补偿滑轮等的突然运动，可能造成提升绳系或其一部分的松弛或损坏。另外的后果可能是损坏补偿系统各补偿滑轮等或损坏其轨道。这种问题在具有高速和/或很大行走高度的电梯中是尤其重要的。根据本发明，通过为补偿系统的转向滑轮 315、或类似装置、或者为其框架 317 配置锁定装置 319 而解决该问题，所述锁定装置最好是在其中补偿系统的运动速度或加速度超过某一预定极限值的情况下夹紧转向滑轮 315 或类似的轨道等，最好是导向件 318。

图 4 是根据本发明的一种电梯的示意简图。电梯最好是一种不带机房的电梯，其中驱动机器 404 和补偿系统设置在升降井之中。图中所示的电梯是一种不带对重的并且机器居于上方的牵引绳轮式电梯，其中电梯轿箱 401 沿

着各导轨402运动。补偿系统416设置在升降井的下部之中。图2中的补偿系统416是重力协助式的，并且如果需要可向其添加另外的重物以改进补偿系统的操作。在补偿系统416上业已配置了附加的力，所述附加力基本上作用在与第一绳索拉力(T_1)相同的方向上。借助于附加力，第二绳索拉力T_2相对于第一绳索拉力T_1增大。

在图4中，提升绳系的行程如下：提升绳系403的一端固定于转向滑轮417和/或它的任何悬吊设置，所述转向滑轮417装配得置放在从转向滑轮418下来的绳段上，该提升绳段绕过转向滑轮417并进一步走向升降井中提升绳系403的另一固定点。补偿系统416装配就位在升降井之中。从转向滑轮415起，提升绳系403上行遇到转向滑轮414，后者装配就位在升降井的上部之中，而绳索经由转向滑轮414上的绳槽而绕过它。绕过转向滑轮414之后，绳系继续向下到装在电梯轿箱401上的转向滑轮413，而在绕过此滑轮之后，绳系403横越电梯轿箱401走向装在电梯轿箱401上的转向滑轮412，并到达升降井的另一侧。借助于转向滑轮413和412安排提升绳系403到升降井的另一侧的行程。绕过转向滑轮412之后，绳索向上返回到装配就位在升降井上部之中的转向滑轮411，并在绕过这一滑轮之后返回到装在电梯轿箱上的转向滑轮410，绕过它之后又继续横越电梯轿箱到达装在电梯轿箱上的转向滑轮409，并同时到达升降井的另一侧。绕过转向滑轮409之后，提升绳系再走向装配就位在升降井上部之中的升降机器404并走向其牵引绳轮405。转向滑轮414、413、412、411、410、409连同升降机器404的牵引绳轮405一起构成电梯轿箱上方的悬吊设置，其悬吊比与电梯轿箱下方的悬吊设置的一样，在图4中所述悬吊比是4:1。第一绳索拉力T_1作用在电梯轿箱上方部分的提升绳系上。绕过牵引绳轮405之后，提升绳系进一步走向装配就位在升降井下部之中的转向滑轮408。绕过转向滑轮408之后，提升绳系403继续向上到达装在电梯轿箱上的转向滑轮422。绕过转向滑轮422之后，提升绳系以类似于电梯轿箱401上方的布绳的方式继续其行程。在电梯轿箱401下面到达位于电梯轿箱另一侧上的转向滑轮419而同时提升绳系403移到升降井的另一侧。绕过转向滑轮419之后，提升绳系403继续向下到达升降井下部之中的转向滑轮420，并在绕过它之后继续回到电梯轿箱401并到达固定于电梯轿箱的转向滑轮421，而绕过这一滑轮之后，提升绳系继续在电梯轿箱下方到达位于电梯轿箱另一侧上的转向滑轮418而同时提升绳系

403 又移向升降井的另一侧。绕过转向滑轮 418 之后，提升绳系进一步走向补偿系统 416 的另一转向滑轮 417，并在绕过转向滑轮 417 之后继续走向提升绳系另一端的固定点，此点位于升降井之中的适当位置上。转向滑轮 408、422、419、420、421、418、417 构成电梯轿箱下方提升绳系的悬吊设置和一部分布绳方案。提升绳索的另一绳索拉力 T_2 作用在电梯轿箱下方这一部分的提升绳系上。升降井下部的各转向滑轮可以不可移动地固定于由各导轨 402 构成的框架结构或固定于位于升降井下端处的梁式结构，或者各自分别固定于升降井下部或固定于任一适于此目的其它固定装置。电梯轿箱上的各转向滑轮可以不可移动地固定于电梯轿箱 401 的框架结构上，例如电梯轿箱吊索上，或固定于电梯轿箱上的一或多个梁式结构上，或者各自分别固定于电梯轿箱或固定于任一适于此目的其它固定装置上。各转向滑轮在结构上也可以是模块式的，比如，以它们是各单独的例如盒式的模块结构的方式，被不可移动地固定于电梯的各升降井结构上，固定于电梯轿箱的各结构和/或电梯轿箱吊具，或固定于升降井中另一适当的地方；或者在升降井附近，或者结合电梯轿箱和/或在电梯的机房之内。位于升降井之内的各转向滑轮和升降机器的各装置以及/或者连接于电梯轿箱的各转向滑轮可以以所需方式设置得或是全都在电梯轿箱的一侧上的电梯轿箱与升降井之间的空间内，或是相反，它们可以设置在电梯轿箱的不同侧上。

在图 5 所示的示例中，电梯绳系和各转向滑轮以及升降机器和其设备对称地设置在电梯轿箱的两侧上，因而在电梯轿箱运行行程的正上方和/或正下方没有转向滑轮或升降机器。这样就允许例如电梯轿箱上方和/或下方具有更小的安全余隙。此外，电梯的各部件，例如各转向滑轮和升降机器以及提升绳索的行程，都对称地位于升降井的各不同侧面上。如图 5 所示的具有 4:1 悬吊比的一项电梯优先实施例是一种具有大约 4m/s 的速度及可移动质量的电梯，此质量包括电梯轿箱和其设备的质量以及大约 4000kg 最大负荷的质量，而且在此电梯中仅需要 8 根各自直径大约为 8mm 的提升绳索。本发明具有 4:1 悬吊比的电梯之最佳应用范围是其速度在 1.6m/s-4.0m/s 的各种电梯。

当电梯以较小悬吊比，例如 1:1，2:1，3:1 或 4:1 予以悬吊时，可以采用较大直径的各转向滑轮和较粗的提升绳索。如果必要在电梯轿箱下方可以采用较小的各转向滑轮，因为提升绳系中的拉力比电梯轿箱上方绳段中的小，

从而允许采用较小的提升绳索挠曲半径。在电梯轿箱下方具有较小空间的电梯中，最好是在电梯轿箱下方绳段中采用较小直径的各转向滑轮，因为通过采用根据本发明的一种绳索力量补偿系统，电梯轿箱下方绳段的拉力可以保持在不变的水平上，即按 T_1/T_2 的比例低于电梯轿箱上方绳段中的拉力。这样就使之可能减小电梯轿箱下方绳段中各转向滑轮的直径而不会导致提升绳系使用寿命上的任何明显损失。例如，转向滑轮直径 D 与所用绳索直径 d 的比值可以是 D/d<40，而且当电梯轿箱上方绳段中各转向滑轮的直径对提升绳索直径的比值是 D/d=40 时，此 D/d 比值最好可以只是 D/d=25……30。通过采用较小直径的各转向滑轮，电梯轿箱下方所需的空间可以减小到很小的尺寸，最好是仅仅 200mm。

本发明电梯的一项优先实施例是一种不带机房和使机器位于上方的电梯，其中驱动机器具有一带敷层的牵引绳轮，而且此电梯具有基本上圆形截面的细的提升绳系。在该电梯中，提升绳系与牵引绳轮之间的接触角大于 180°。电梯包括带有安装底座的单元，底座上装配驱动机器、牵引绳轮和相对于牵引绳轮以正确角度装配的一个转向滑轮。此单元被固定在电梯各导轨上。电梯制成为不带对重而具有 9:1 的悬吊比，使得电梯轿箱上方绳系悬吊比和电梯轿箱下方绳系悬吊比二者都是 9:1，而且使得电梯的绳系行走在电梯轿箱各壁板之一与升降井壁部之间的空间之内。用于补偿提升绳系绳索伸长的解决方案包括一组补偿滑轮，这些滑轮对于比值 T_1/T_2 产生不变的比值 2:1。利用所用的补偿滑轮系统，所需的补偿距离等于绳索伸长大小的一半。

本发明电梯的另一优先实施例是一种不带对重而在电梯轿箱上方和下方具有 10:1 悬吊比的电梯。这一实施例采用常规的最好具有 8mm 直径的提升绳系及至少在各绳槽区域内由铸铁制成的牵引绳轮而制成的。牵引绳轮具有各下凹绳槽，而其与牵引绳轮的接触角借助于一转向滑轮而被装配为 180° 或更大。当采用通常 8mm 绳索时，牵引绳轮直径最好是 340mm。所用的各转向滑轮是较大的滑轮，在通常 8mm 提升绳索的情况下，具有 320、330、340mm 或更大的直径。各绳索力量保持不变，以致它们之间的比值 T_1/T_2 是 3/2。

图 6 是一种使是可能增大电梯高度的配置的示意简图。此配置包括升降机器 601 和上部各转向滑轮，在此示意简图中，上部转向滑轮 602 在台架 603 之内，此托架可以纯粹是一种施工期间的结构或随后构成电梯的实际机房或

其它机器安放地点或安装底座，或者至少此台架的一些部分用在电梯的实际机房的结构之内或其它机器安放地点或安装底座。当随着施工作业的进展而建筑物以及升降井越来越高时，早期阶段安排的电梯运输量需要增大电梯的运行高度。因而随着施工作业的进展，换句话说，随着电梯运行高度的增大，台架 603 在升降井中被越升越高。随着电梯被提升，提升绳索 604 由绳卷 605 或螺旋绳盘被给进到由于运行高度不断增大而变得越来越长的提升绳系 606。经由补偿系统 607 或补偿系统中的绳索紧固件 608 给进绳索。实际上，通过经由补偿系统放开补偿系统中的绳索紧固件 608 或绳系端部紧固件 609，给予绳系以由运行高度的增大所需长短的额外绳段并再次固牢绳索紧固件 608 或 609，而将其完成。此优选的方法是为了经由补偿系统向绳系进给新的绳索的，在此情况下，对绳系的固定与补偿系统的运动无关。

根据本发明的方法，电梯安装过程的各主要步骤如下。在施工人员首先在升降井 1001 中安装可移动且防水的支承平台 1007 之后，实际的电梯安装作业就开始了；所述支承平台 1007 被固定在例如第五楼层的楼板上。首先，作业平台 1008 和用于提升各电梯部件的辅助升降机被固定在支承平台 1007 上。而且，作业平台 1008 配以各个滑动块，借助于它们，作业平台由各电梯导轨予以导引。此后，在实际安装的第一阶段中，各电梯导轨 1002 被固定在升降井 1001 的下部。在此阶段期间，五根导引杆被一个接一个地上下安装，其中最底下和最顶上的导引杆 1010 比其它具有相等长度的三根杆短。在正常楼层高度的情况下，各导轨此时几乎伸展到第五楼层的高度。

在安装过程的第二阶段中，各楼梯平台门以及升降井的照明和电气设备安装到高达在此阶段中尽可能的高度。在此示例中，设备安装到高达第五楼层的高度。

在安装的第三阶段中，为电梯机房 1004 建造临时框架，而机房连同升降机器 1005 和控制板一起安装在此框架之内并布置在电梯的底板上。同时，超速调控器被装在机房之内，而用作提升装置的升降机 107 也是如此，借助于后者实现以后的各次跳跃提升。用于升降机的提升绳索 1018 或等同物的各提升点通过一种为此目的而设计的专门的、容易解脱的固定结构来固定在各导轨的上端。升降机 1017 本身被完好地固定在机房上并用通过由各电梯导轨上端支承的提升绳索或等同物其被用于结合一次跳跃提升向上拉拽机房。如果作业平台是固定结构 1019 移动的障碍，在实施跳跃提升时可以将

其挪动到某一适当的地方。

图 7 图示安装的第四阶段，其中机房 1004 已经提升到第二楼层的高度而在升降井之中地基楼层上通过建造电梯轿箱框架并将电梯轿箱的壁板、顶板和地板各构件彼此固定并且固定在电梯轿箱框架而安装电梯轿箱 1003。在此阶段上，也可以实现电梯轿箱的电气安装。此外，为电梯轿箱配上电梯门并且完成电梯轿箱的内装饰。在此阶段上，电梯也配好提升绳索，后者现在还盘绕在绳索线盘上。与第四阶段相结合，电梯轿箱 1003 也通过例如链条 1006 与机房 1004 连接以允许跳跃提升。

在如图 8 所示的第五阶段中，机房与电梯轿箱的组合借助于升降机 1017 被向上提升经过一个楼层至楼层距离，并且此组合被固定在业已安装的各电梯导轨 1002 上。在此阶段上，同样当前各电梯导轨最顶上的固定板被牢固地固定就位。

在安装的第六阶段，防水支承平台 1001 为下一次跳跃提升被向上提升五个楼层并固定在楼层台板上。此时通过将所需的管路和电气设备以及各电梯导轨 1002 和各楼层平台门安装在下五层分段之中而继续该安装过程。

在如图 9 所示的第七阶段中，执行实际的跳跃提升。电梯机房 1004 连同电梯轿箱 1003 被向上拉拽经过五个楼层到楼层距离，电梯轿箱因而被从第一楼层高度提升到第六楼层高度。借助于升降机 10017 完成该提升，由各电梯导轨 1002 上端处的各支承点承受提升力量。因而，由于提升造成的负荷均匀地分配在各电梯导轨 1002 上，所以提升不会在建筑物自身各结构上，例如各墙壁、各中间楼层台板或各升降井壁部上，产生任何应力。在已经执行跳跃提升后，机房与电梯轿箱的组合被一致地固定在业已安装的各电梯导轨 1002 上。此外，当前各导轨最顶上的固定板被再次牢固地固定就位。

图 10 图示电梯安装的第八阶段，其中安装了所需的绳系。提升绳系 1013 从机器 1005 的牵引绳轮绕过电梯轿箱框架中的转向滑轮 1014。此外，安装了超速调控器绳索。该布绳也可以更早地完成，在此情况下，当进行跳跃提升时延长绳系的长度。此外，安装了所需的升降井各部件和各开关，因此电梯准备好用于在最低的六个楼层内的检查和运行。

在下一个阶段中，防水支承平台 1007 为下一跳跃提升再次被向上提升并被固定在楼层台板上。此时以对应于上述 6-8 阶段的方式向上经过下五个楼层地继续安装过程。用这一方法，一次跳跃五个楼层地执行安装作业，使

得电梯随着施工作业的进展准备好用于在建筑中越来越高的各个高度上运行。

为清楚起见，一些绳系和绳索滑轮从图 7-10 中删去了。

很明显，对于本技术领域中的普通技术人员来说本发明的各不同实施例不限于上述的示例，而是它们可以在所附权利要求书的范围内进行改变。

按照上述的各示例，普通技术人员可以例如通过采用与上述五个楼层的距离不一样的跳跃提升距离。视情况而定，任何等于一个楼层高度的距离可以是最适合的距离。因此，所有在 1 到 8 之间和适当地比如在 3 到 7 之间或在 4 到 6 之间的楼层到楼层距离都可以提及。

对于普通技术人员来说同样明显的是，可以改变安装方法的不同细节的顺序以及作业方法。同样，用于提升机房的升降机的使用和运行模式可以不同于上述的说明。

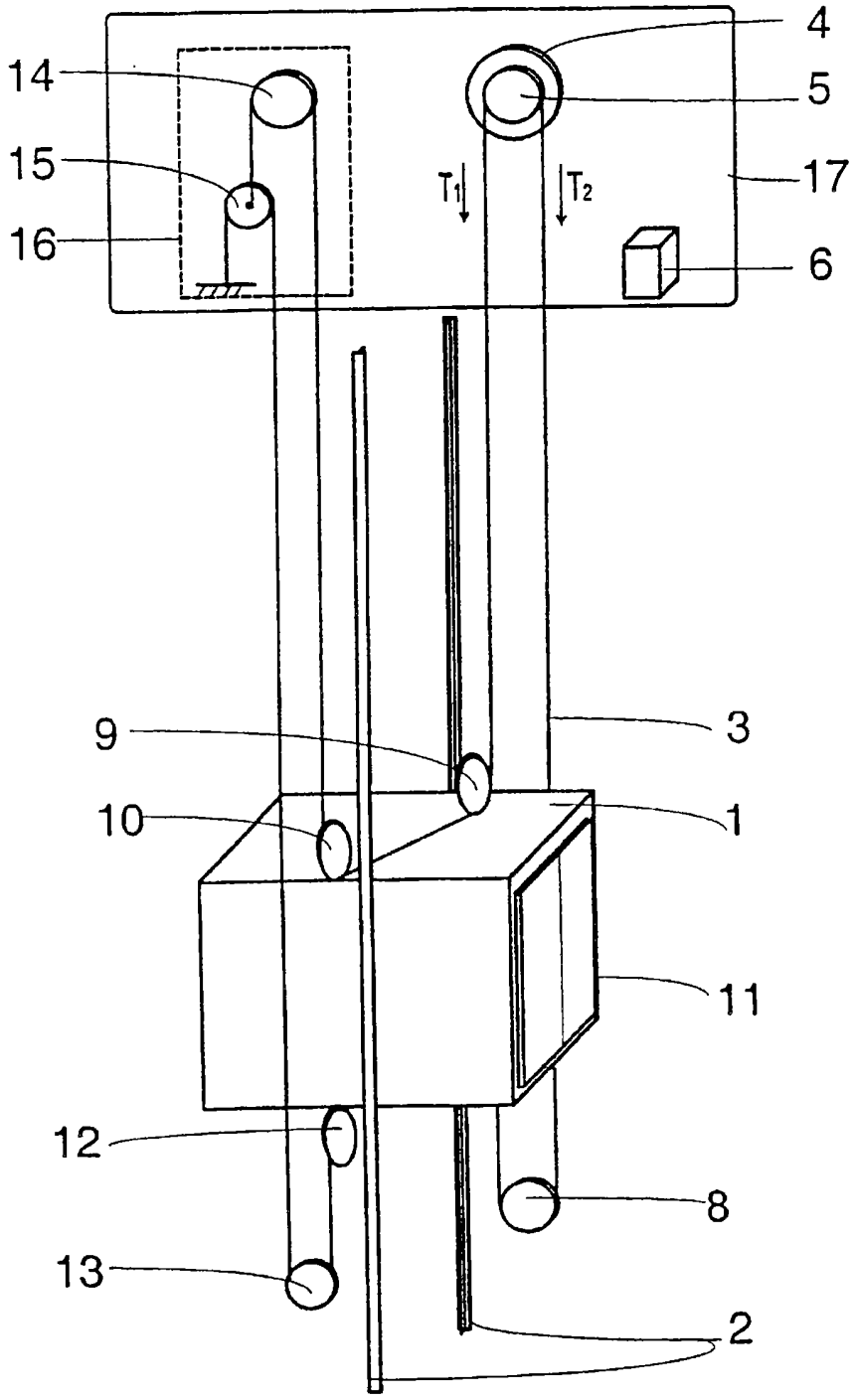


图 1

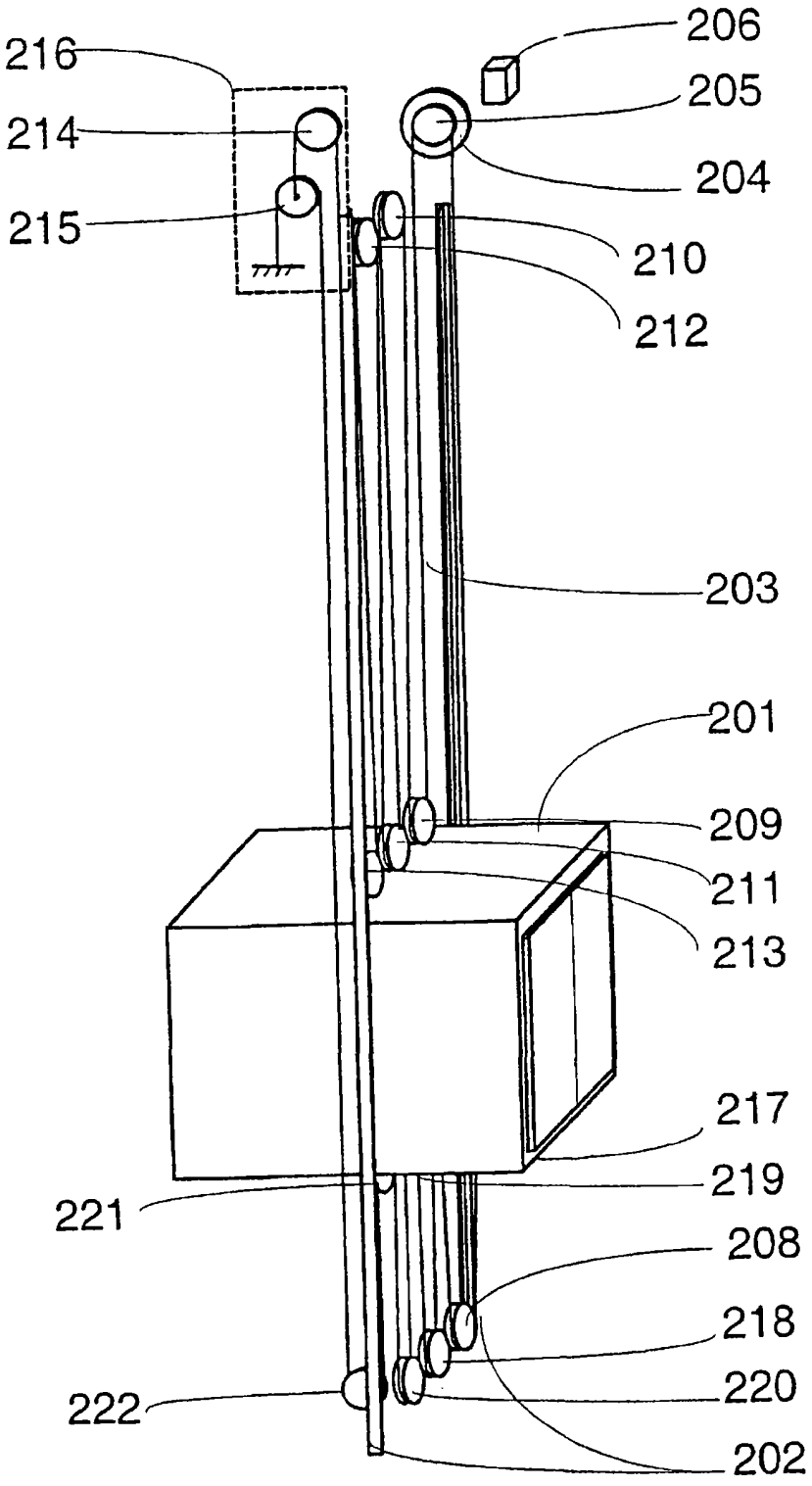

206
205
204
216
214
215
210
212
203
201
209
211
213
217
219
221
208
218
220
222
202

图 2

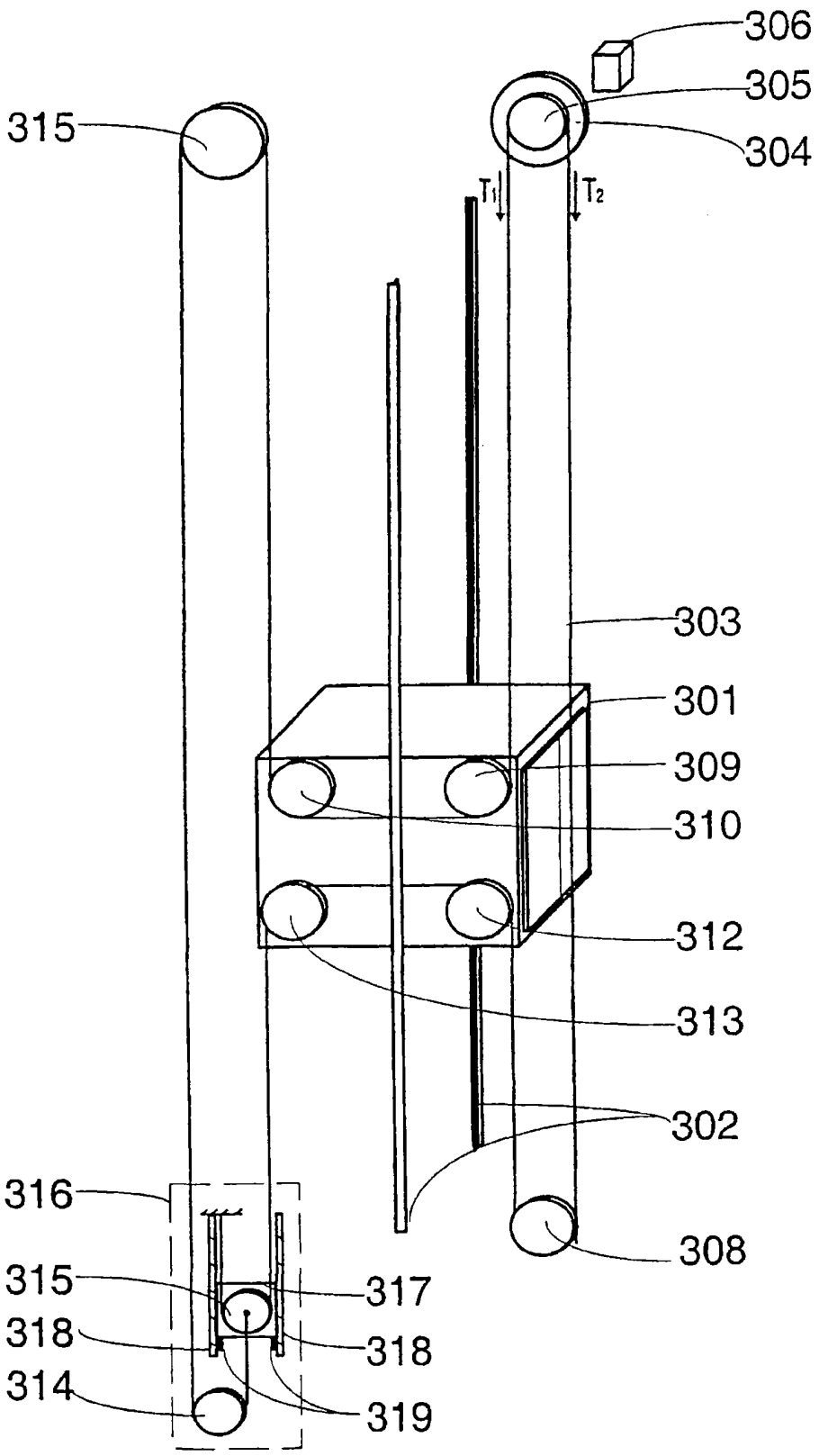

306
305
304
315
T1
T2
303
301
309
310
312
313
302
308
316
315
317
318
318
314
319

图 3

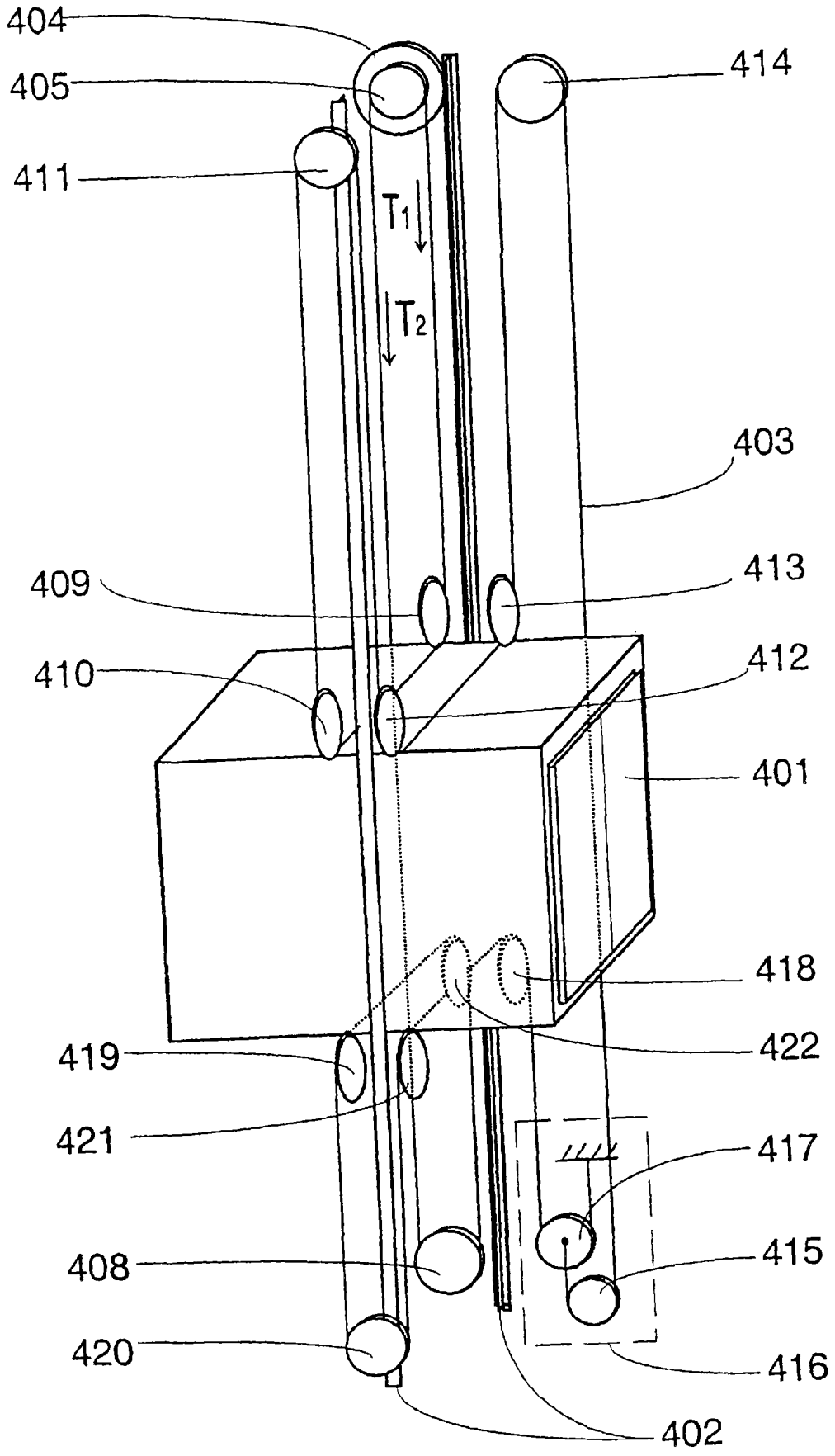

404
405
411
414
T1
T2
403
409
413
410
412
401
418
419
422
421
417
408
415
420
416
402

图 4

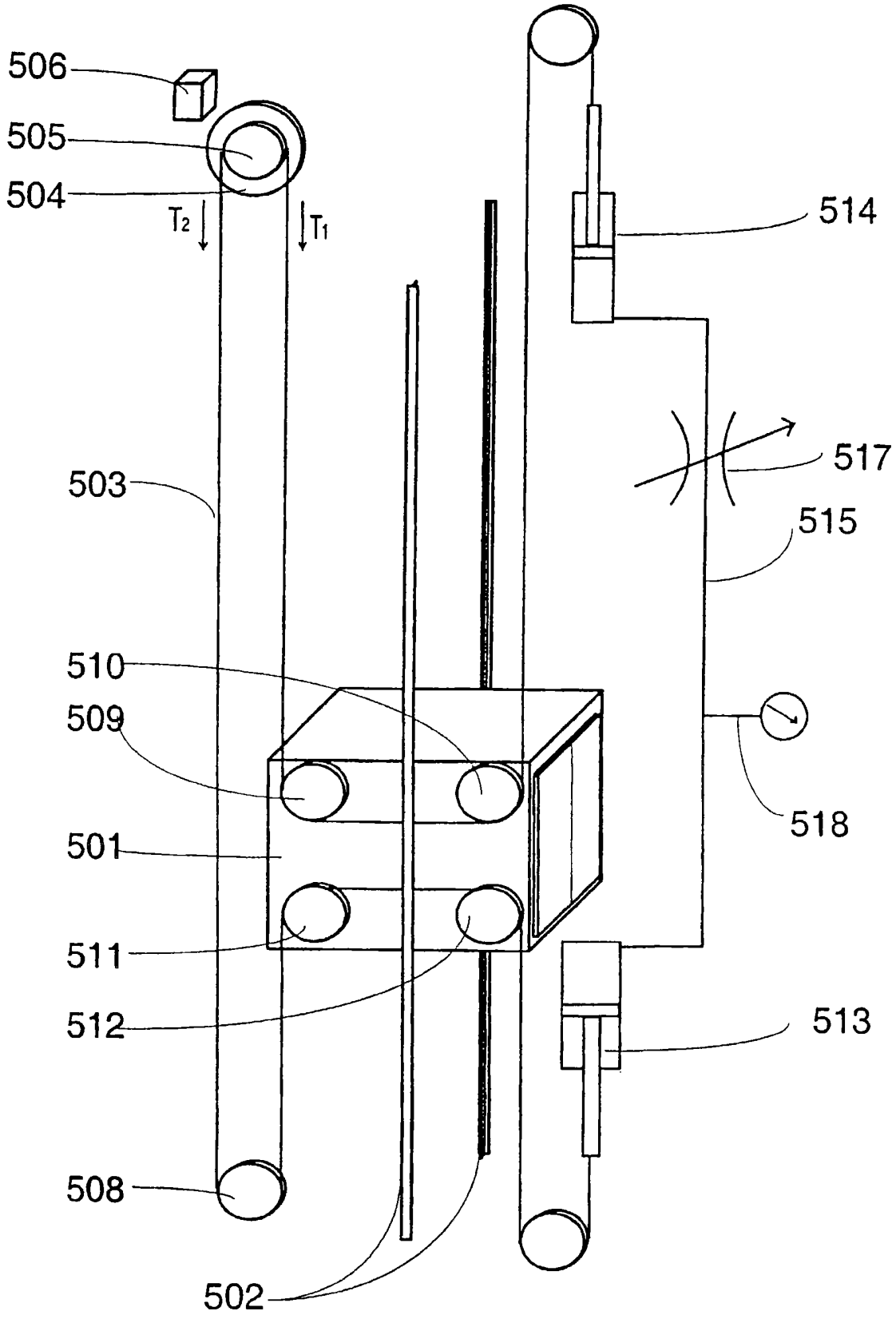

506
505
504
T2
T1
514
517
503
515
510
509
501
518
511
512
513
508
502

图 5

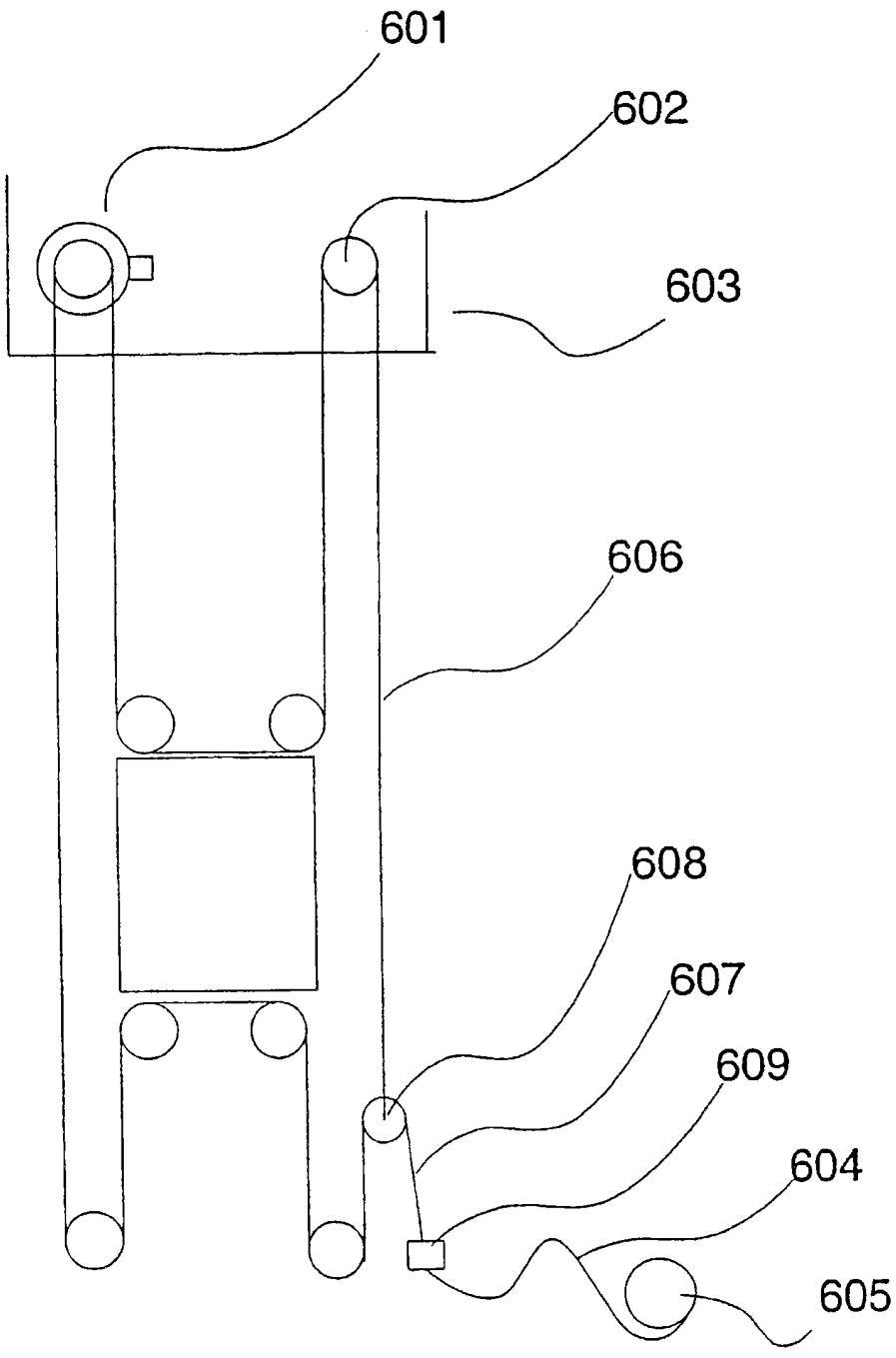


图 6

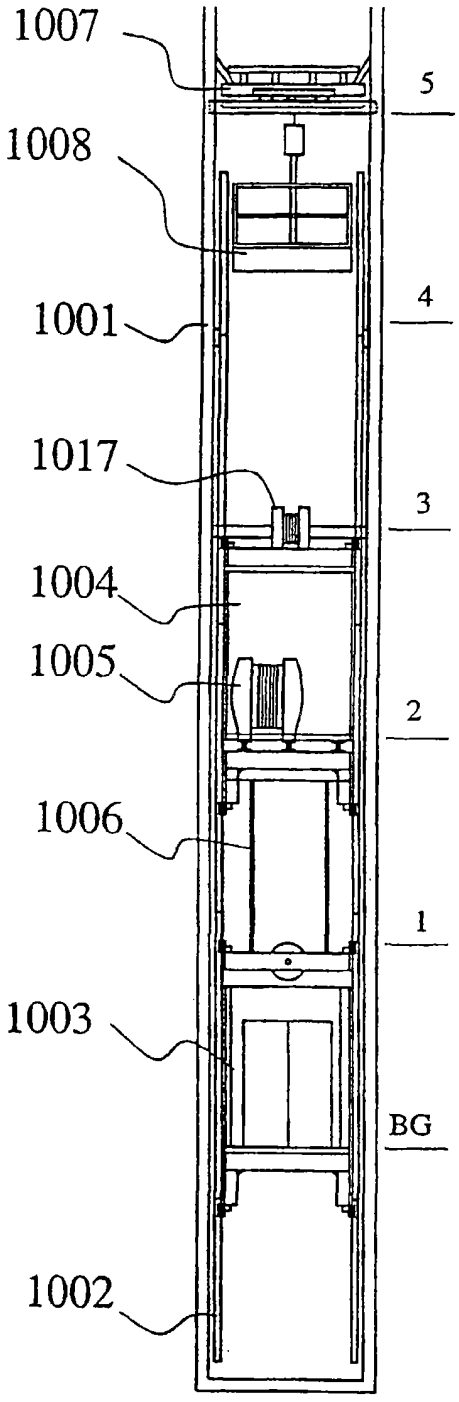

1007
5
1008
4
1001
1017
3
1004
1005
2
1006
1
1003
BG
1002

图 7

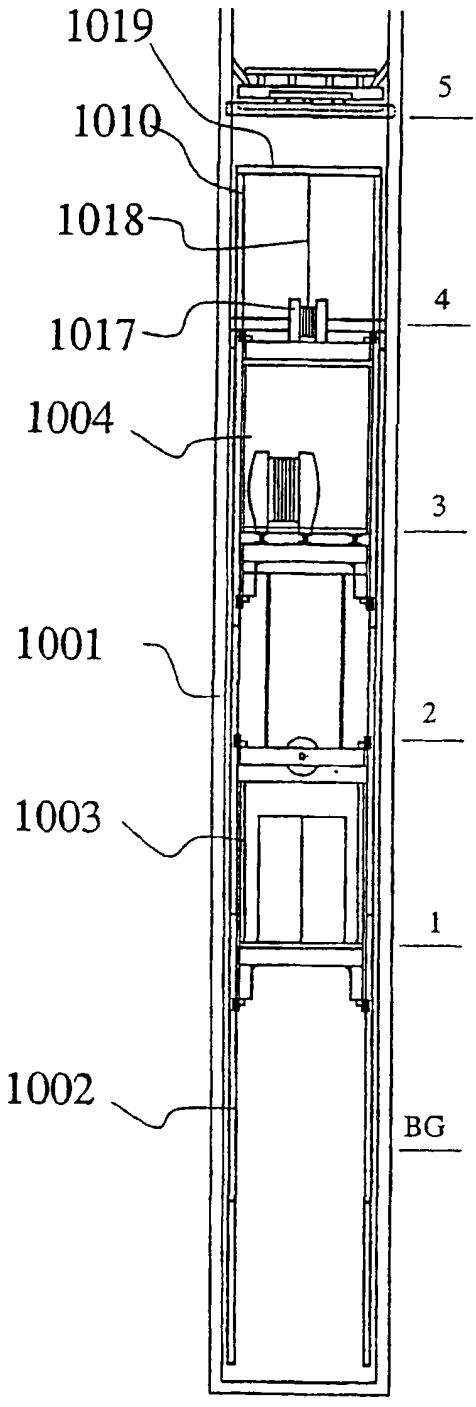

1019
5
1010
1018
4
1017
1004
3
1001
2
1003
1
1002
BG

图 8

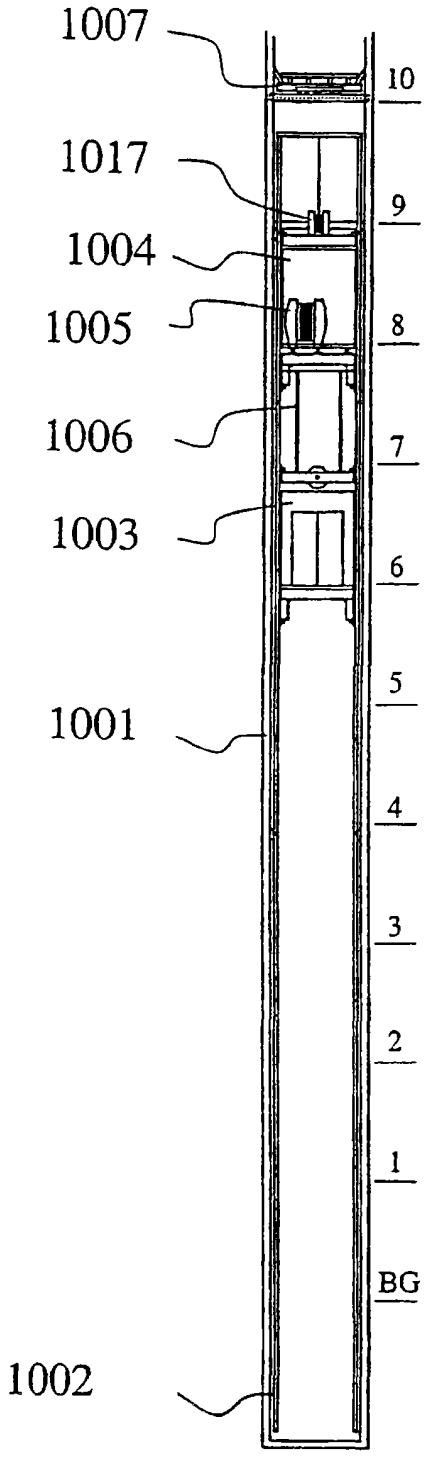

1007
10
1017
9
1004
1005
8
1006
7
1003
6
1001
5
4
3
2
1
BG
1002

图 9

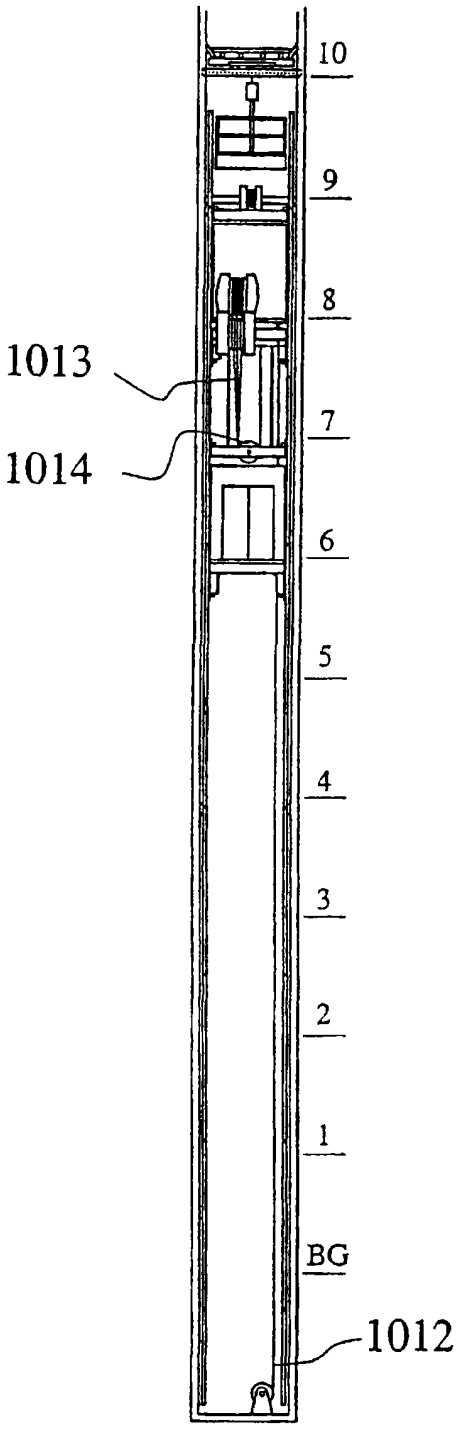

10
9
8
1013
7
1014
6
5
4
3
2
1
BG
1012

图 10