

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B66B 11/08 (2006.01)

B66B 7/10 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03826335.1

[43] 公开日 2006 年 4 月 26 日

[11] 公开号 CN 1764591A

[22] 申请日 2003.4.22 [21] 申请号 03826335.1

[86] 国际申请 PCT/US2003/012266 2003.4.22

[87] 国际公布 WO2004/094289 英 2004.11.4

[85] 进入国家阶段日期 2005.10.19

[71] 申请人 奥蒂斯电梯公司

地址 美国康涅狄格州

[72] 发明人 B·R·西维尔特 M·S·汤普森

R·L·霍罗维尔

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 赵 辛

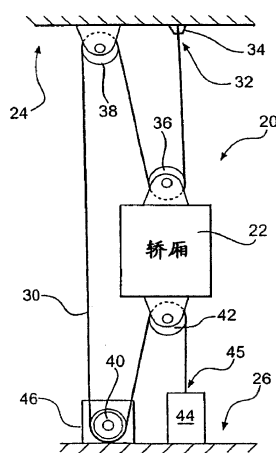
权利要求书 4 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称

无活动配重的电梯系统

[57] 摘要

一种电梯系统(20)，包括被支撑成可在提升间运动的轿厢(22)。应力装置(44)保持在提升间一端(26)的附近。张力装置(44)可在承载件(30)上维持所需的张力，该承载件(30)支撑了轿厢(22)的重量，并进行运动而使轿厢在提升间内达到所需的位置。承载件(30)从提升间的第一端朝向轿厢延伸，至少部分地缠绕在支撑成可随轿厢运动的第一滑轮(36)上，从第一滑轮(36)朝向提升间的第一端(24)延伸，至少部分地缠绕在支撑于提升间的第一端附近的第二滑轮(38)上，从第二滑轮朝向提升间的第二端(26)延伸，至少部分地缠绕在支撑于提升间的第二端附近的第三滑轮(40)上，从第三滑轮朝向轿厢延伸，至少部分地缠绕在支撑成可随轿厢运动的第四滑轮(42)上，并且从第四滑轮朝向提升间的第二端延伸，在那里被固定在张力装置(44)上。



1. 一种电梯系统，包括：

被支撑成可在提升间内运动的轿厢；

- 5 至少一个具有固定在所述提升间的第一端附近的第一部分的承载件，所述承载件设置在所述系统内，使得所述承载件从所述提升间的第一端朝向所述轿厢延伸，至少部分地缠绕在被支撑成可随所述轿厢运动的第一滑轮上，从所述第一滑轮中朝向所述提升间的第一端延伸，至少部分地缠绕在支撑于所述提升间的第一端附近的第二滑轮
- 10 上，从所述第二滑轮朝向所述提升间的第二端延伸，至少部分地缠绕在支撑于所述提升间的第二端附近的第三滑轮上，从所述第三滑轮朝向所述轿厢延伸，至少部分地缠绕在被支撑成可随所述轿厢运动的第四滑轮上，并且从所述第四滑轮朝向所述提升间的第二端延伸；和
- 设于所述提升间的第二端附近的张力装置，其将所述承载件的第二部分固定在所述提升间的第二端附近，并且在所述轿厢在所述提升间内的所有运动的期间维持所述承载件上的张力。
- 15

2. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述系统包括可使所述承载件围绕所述滑轮运动以实现所需的轿厢运动的机器。

3. 根据权利要求 2 所述的系统，其特征在于，所述机器支撑在
- 20 所述提升间的第一端的附近。

4. 根据权利要求 2 所述的系统，其特征在于，所述机器与所述第一、第二、第三或第四滑轮中的至少一个相关联，使得与电动机相关联的滑轮成为所述系统中的牵引轮。

5. 根据权利要求 2 所述的系统，其特征在于，所述系统包括与
- 25 电动机相关联的牵引轮以及至少一个转向轮，其中所述牵引轮和转向轮在所述第一、第二、第三或第四滑轮中的两个之间与所述承载件接触。

6. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述张力装置包

括保持在所述提升间的第二端附近的质量块。

7. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述系统包括至少一个定位成用来引导质量块的有限运动的引导件。

8. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述轿厢具有一定的轿厢重量并适合于运载一定的额定负载重量,所述质量块的重量至少等于所述轿厢重量与额定负载重量之和的一半。

9. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述质量块包括固定在一起的多个部分。

10. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述质量块包括至少被部分地填充了选定材料的外壳。

11. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述张力装置包括至少一个弹簧。

12. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述张力装置包括至少一个压力致动器。

13. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述张力装置包括杠杆部件,其具有被支撑成可相对于提升间的一部分枢轴转动的一端,以及固定在所述张力装置的张力部件上的第二端,所述承载件固定在所述杠杆部件上的处于所述第一和第二杠杆端之间的选定位置处。

14. 一种安装电梯系统的方法,所述电梯系统具有轿厢、多个滑轮、可围绕所述滑轮运动以引起所述轿厢的所需运动的承载件,以及在所述轿厢运动时基本上保持静止的张力装置,所述方法包括步骤:

(A) 在提升间内的所需高度处设置顶部支撑;

(B) 将所述承载件的第一部分固定在所述顶部支撑上;

(C) 在所述系统中的所需位置处支撑多个滑轮;

(D) 以所需的方式将所述承载件缠绕在所述滑轮上;

(E) 将所述承载件的第二部分固定在所述张力装置上,使得所

述承载件的第一段在所述第一部分和第二部分之间延伸,所述第一段的长度小于所述承载件的总长度;

(F) 利用所述电梯系统来使所述轿厢在所述提升间内的处于所述所需高度以下的位置之间运动;

5 (G) 随后从所述张力装置上松开所述承载件的第二部分;

(H) 将所述顶部支撑升至所述提升间内的更高的第二高度; 和

(I) 将所述承载件的第三部分固定在所述张力装置上,使得所述承载件的第二段在所述第一部分和第三部分之间延伸,所述第二段的长度大于所述第一段的长度。

10 15. 根据权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述方法包括随后从所述张力装置上松开所述承载件的第三部分;

将所述顶部支撑升至所述提升间内的比所述第二高度更高的第三高度; 和

15 将所述承载件的第四部分固定在所述张力装置上,使得所述承载件的第三段在所述第一部分和第四部分之间延伸,所述第三段的长度大于所述第二段的长度。

16. 根据权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述方法包括在执行所述步骤(H)和(I)之后利用所述电梯系统来使所述轿厢在所述提升间内的第二高度以下的位置之间运动。

20 17. 根据权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述步骤(C)包括将第一滑轮设置成可随所述轿厢一起运动,将第二滑轮设置在所述顶部支撑的附近,将第三滑轮设置在所述提升间一端的附近,将第四滑轮设置成可随所述轿厢一起运动。

25 18. 根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于,所述步骤(D)包括将所述承载件设置成使得所述承载件从所述顶部支撑朝向所述轿厢延伸,至少部分地缠绕在所述第一滑轮上,从所述第一滑轮朝向所述顶部支撑延伸,至少部分地缠绕在所述第二滑轮上,从所述第二滑轮朝向所述第三滑轮延伸并至少部分地缠绕在所述第三滑轮上,从

所述第三滑轮朝向所述轿厢延伸，至少部分地缠绕在所述第四滑轮上，以及从所述第四滑轮朝向所述张力装置延伸。

无活动配重的电梯系统

5 发明领域

本发明大体上涉及电梯系统。更具体地说，本发明涉及具有不需要活动配重的钢索环绕配置的电梯系统。

现有技术的介绍

10 电梯系统通常包括被支撑成可在提升间内的不同高度之间运动的轿厢。轿厢通常由钢索或其他承载件带动，其中钢索或其他承载件沿着设于系统中恰当位置处的滑轮移动。配重通常与轿厢相关联，并由承载件或钢索支撑。通常在轿厢移动的同时，配重在提升间的一部分内上下运动。

15 尽管常规的设置是可以接受的，然而本领域的技术人员总是努力对其进行改进。所考虑的一个方面是使提高电梯系统的效率和经济性。实现此目的的一个方面是减少电梯系统所需的提升间空间的大小。由于必须要容纳常规配重的移动，因此配重在提升间内需要有额外的空间。配重本身和提供用于在提升间内引导配重的导轨带来了额外的成本。另外还存在与恰当地组装常规系统所需的所有部件所涉及到的安装、人工和时间有关的缺点。

希望提供一种更经济和更有效的电梯系统。本发明通过在电梯系统中提供独特配置的部件而满足了这一需求。

25 发明概要

大致来说，本发明是一种具有以根本不需要活动配重的方式来配置的承载组件的电梯系统。本发明可以提高提升间的效率。

根据本发明设计的系统包括被支撑成可在提升间内运动的轿

厢。承载件具有固定在提升间的第一端附近的一端。承载件从第一端朝向轿厢延伸，在轿厢处其至少部分地缠绕在与轿厢相关联的第一滑轮上。承载件朝向提升间的第一端往回延伸，在提升间的第一端处其至少部分地缠绕在第一端附近的第二滑轮上。承载件朝向提升间的相对的第二端延伸，在第二端处其至少部分地缠绕在第二端附近的第三滑轮上。承载件然后朝向轿厢延伸，在轿厢处其至少部分地缠绕在与轿厢相关联的第四滑轮上，然后再朝向提升间的第二端延伸。承载件的另一端固定在张力装置上，该张力装置保持在提升间第二端的附近。

10 电动机带动了承载件的运动以及相应的轿厢运动。在一个例子中，电动机与第一到第四滑轮中的一个相关联，使其作为系统的牵引轮。在另一个例子中，为电动机设置了单独的牵引轮。在根据后一例子所设计的系统中，很容易将电动机设置在提升间之外的有利位置。

15 在一个例子中，电梯系统包括 2:1 设置的承载件。本发明的系统使得可以方便地采用 2:1、3:1、4:1 或更高的绕绳比(roping ratio)，以便实现所需的系统特性。

在一个例子中，张力装置包括保持在提升间底部的附近的质量块。该质量块的重量保证了承载件上存在有适量的张力，以便获得
20 所期望的轿厢运动并根据需要来平衡轿厢的重量。

在一个示例性系统中，该重物包括多个互锁的部分，这些部分可以更容易地运输到电梯系统的安装地点。在现场组装之后，互锁的部分共同构成了一个总重量，其可提供电梯系统中的所需张力量和平衡。

25 在另一例子中，可在外壳或模板中填充选定的材料以达到所需的重量。在一个例子中使用混凝土。

在另一例子中，张力装置包括至少一个弹簧部件。在一个例子中，张力装置包括压力装置如液压或气动致动器，其可被调节以在

承载件上提供所需量的张力。

根据下面对当前的优选实施例的详细描述，本领域的技术人员将清楚本发明的各种特征和优点。下面将简要说明该详细描述所附带的插图。

5

附图简介

图 1 示意性显示了根据本发明设计的一个示例性电梯系统。

图 2 示意性显示了根据本发明设计的另一个示例性电梯系统。

图 3 示意性显示了根据本发明设计的另一个示例性电梯系统。

10 图 4 示意性显示了根据本发明设计的另一个示例性电梯系统。

图 5 示意性显示了根据本发明设计的另一个示例性电梯系统。

图 6 示意性显示了根据本发明设计的电梯系统所使用的一个示例性张力装置。

15 图 7 示意性显示了根据本发明设计的电梯系统所使用的另一个示例性张力装置。

图 8 示意性显示了根据本发明设计的电梯系统所使用的另一个示例性张力装置。

图 9 示意性显示了根据本发明设计的电梯系统的安装方法。

20 优选实施例的详细描述

图 1 示意性地显示了电梯系统 20，它可便于轿厢 22 在提升间的第一端（即顶部）24 和第二端（即底部）26 之间移动到所选的位置。系统 20 包括承载件 30，它支撑了轿厢的重量并便于轿厢 22 的所需运动。本领域的技术人员将会意识到，在根据本发明设计的系统中
25 可以使用多种承载件 30。在一个特定的示例性系统中采用了镀层钢带。另一个示例性系统包括至少一条钢索。出于讨论的目的，下述描述使用用语“带”作为可与任何种类的承载件进行互换，用语“带”不应解释为其最狭义的意思。

承载件 30 具有固定在提升间的第一端 24 附近的一端 32。附图示意性地显示了常规的终端件 34。带 30 从这一端朝向轿厢 22 延伸，在轿厢处该带至少部分地缠绕在至少一个被支撑成可随轿厢 22 移动的滑轮 36 上。带 30 然后朝向提升间的第一端 24 往回延伸，在那里该带至少部分地缠绕在另一滑轮 38 上。

随后带 30 朝向提升间的第二端 26 延伸，在那里该带至少部分地缠绕在至少一个滑轮 40 上。带 30 从那里伸向轿厢 22，在轿厢处该带至少部分地缠绕在被支撑成可随轿厢在提升间中移动的另一滑轮 42 上。带 30 然后再次朝向提升间的第二端 26 延伸。

10 张力装置 44 固定住带 30 的另一端 45，确保有适量的张力施加到承载件上，以便充分地支撑轿厢和提供必要的牵引量，从而获得所希望的轿厢运动。通过以已知的方式控制包括电动机的机器 46 来使带围绕驱动滑轮运动，就可以获得轿厢的运动。在图 1 所示的例子中，机器 46 与位于提升间第二端 26 的附近的滑轮 40 相关联，使得滑轮 40 是牵引轮或驱动轮。当电动机使带 30 围绕滑轮运动时轿厢将上升或下降，这取决于电动机和驱动轮的运动方向。

20 由于张力装置 44 在带 30 上维持了所需量的张力，因此牵引轮能够使带和轿厢运动。张力装置被支撑成可在提升间一端的附近基本上保持静止。在图 1 所示的例子中，张力装置被支撑在提升间第二端 26 的附近。在另一个例子中，张力装置 44 被支撑在第一端 24 的附近。采用不在提升间中移动的张力装置（如常规配重）可提高提升间的效率，这是因为它极大地减少了容纳电梯系统的部件所需的空

25 图 1 只是示意性地显示了根据本发明设置的一个示例性系统。在这个例子中，绕绳比达到了 2:1，其中带 30 围绕驱动轮移动的距离是轿厢 22 响应于带的这种运动而移动的垂直距离的两倍。例如在图 2 到图 5 中显示了其他 2:1 的设置。例如 3:1 和 4:1 的其他绕绳比在本发明中也是可行的。

图 2 所示的示例性设置与图 1 中的不同之处主要在于机器 46 的布置。在这个例子中，机器 46 被支撑在提升间第一端 24 的附近。在这个例子中，滑轮 38 是牵引轮。

图 3 显示了根据本发明设计的另一个示例性系统。在这个例子中，与轿厢 22 相关联的滑轮为所谓的下悬式设置。尽管朝向提升间第一端 24 延伸的带 30 的一部分缠绕在滑轮 38 上，然而滑轮 36 支撑在轿厢 22 的下方。依靠该特定的轿厢支撑结构，这种设置可以使系统更经济。

图 4 显示了另一种所谓的上悬式设置。在这个例子中，滑轮 42 和滑轮 36 支撑在轿厢 22 的上方。

图 5 示意性地显示了另一种示例性的系统构造。在这里，机器 46 并不像前面例子中一样与滑轮中的一个直接相关联。这个例子包括与机器 46 相关联的专用驱动轮 50。转向轮 52 可促进将带 30 引向机器位置，然后回到其即将沿着行进的轨道中以与提升间内的滑轮配合操作。在根据本实施例设计的一个例子中，机器 46 位于提升间外壳之外。这种构造允许有意图地将机器布置在任何所需的位置。

张力装置 44 可以采用各种形式。在一个例子中，张力装置包括保持相对静止的质量块。在图 6 所示的例子中，质量块 54 设置在提升间第二端 26 的附近。该示例性的质量块 54 具有互锁的部分 56a 和 56b，使得可以在安装现场装配质量块。通过将质量块 54 分成多个可以在工作现场固定在一起的部分，就可以简化将质量块 54 运输到工作现场以及安装电梯系统的工作。可以使用多种互锁或连接设置来按照需要将部分 56a 和 56b 固定在一起。

在另一个例子中，质量块 54 包括可在安装地点处选择性填充的空壳或模板。可将所需量的选定材料如混凝土填充到该空壳或模板中，以获得所需的重量。

质量块 54 的总重量优选设置成可在承载件 30 上维持所需量的张力，以获得所需的电梯系统运行。在一个例子中，质量块 54 优选

大于或等于轿厢 22 的质量与其预期装载的额定负载质量之和的一半。这个关系可以用公式： $M_{CWT}=(M_{CAR}+M_{DL})/2$ 来表达。这个关系假设轿厢的加速度可被忽略，并且假定在该示例性系统中牵引比（即驱动轮 34 两侧上的张力比）大约是 2。

5 在另一个例子中，质量块 54 的大小优选根据下述公式来确定：

$$M_{CWT} = \frac{0.5(M_{CAR} + M_{DL})(g + a) + 3H\rho a + 0.25H\rho_{TC}(g + a)}{g(TR - 1)}$$

其中：

- ρ 是钢索线密度(kg/m),
- H 是建筑的高度(m),
- 10 a 是轿厢加速度(m/s²),
- g 是重力加速度(m/s²),
- M_{CAR} 是轿厢质量(kg),
- M_{DL} 是额定负载质量(kg),
- M_{CWT} 是配重质量(kg),
- 15 ρ_{TC} 是线运动钢索密度(kg/m), 和
- TR 是牵引比。

正如已知的那样，牵引量是带或钢索的缠绕角度和摩擦系数的函数。选择能提供更大摩擦的部件（例如扁平带而非圆钢索）允许使用较小的质量块 54。优选的是，质量块 54 比常规配重小，以便能够增进本发明的方法所带来的节约。

图 6 所示的例子包括围绕着枢轴 60 来支撑质量块 54 的杠杆组件 58，枢轴被恰当地固定在例如提升间的墙壁上。杠杆组件 58 使得带 30 可被固定在相对于悬挂质量块 54 的一定位置处以便实现机械利益。这种设置进一步增加了使用较小的质量块 54 但仍可获得由大得多的配重所提供的相同张力的能力。

在电梯系统运行的期间，在某些情况下需要质量块 54 作一些运

动。例如，改变承载件 30 上的状态或负载可能会需要质量块 54 作微小运动以适应这种情况。承载件 30 的弹性变化比较典型，质量块的一些有限运动可容纳这种变化。然而，与轿厢 22 在提升间内的运动相比，质量块 54 的任何这种运动都是非常有限的。因此，质量块 54 实际上是静止的，它的任何运动远小于常规电梯系统中的常规配重所经历的运动量。

在图 6 中示意性地显示了引导装置 62，它用于容纳质量块 54 相对于提升间底部 26 的任何所需运动。在这个例子中，引导装置 62 包括固定在提升间中的一对类似导轨的结构。一个滑轨 62 具有固定在提升间底部 26 处的地板上的底部。另一个滑轨 62 以常规的方式固定在提升间墙壁上。

在图 7 中示意性地显示了另一示例性张力装置 44。这个例子包括至少一个可拉紧带 30 的弹簧部件 64。连接器 66 便于将带 30 的一端 45 处的终端件固定到弹簧部件 64 的设置上。

在图 8 中示意性地显示了另一示例性张力装置 44。在这个例子中，至少一个加压致动器 68 提供了维持所期望的系统操作所需的张力。在一个例子中，致动器 68 是液压式的。在另一个例子中，致动器 68 是气动式的。常规的张力调整技术可促进提供所需的张力量。连接器 66 可促进以允许多个致动器 68 来提供所需张力的方式而固定住带 30。

受益于此说明书的本领域的技术人员将能够决定如何选择例如合适的质量块、弹簧组件或加压致动器装置，以便满足他们的特殊情况的要求。

根据本发明设计的电梯系统可带来一系列的优点。一个显著优点是节省空间的方式提高了提升间空间的利用率，因此提高了电梯系统的经济性。由于张力装置 44 在提升间内的选定位置中基本上保持静止，因此就不需要单独的配重导轨，可以减少其他部件的数量，如果需要的话也可以减小提升间的总尺寸。

另一个优点是简化了驱动和制动部件。例如，由于没有活动配重，因此只需要在一个方向上进行制动。

根据本发明设计的系统的另一个优点是，它使得跳升安装方式容易实现。图 9 示意性地显示了另一个根据本发明设计并在提升间
5 内在第一状态下临时安装的示例性系统。在这个例子中，顶部支撑 70 在建筑物中的第一层或高度 72 处相对于提升间固定住。这例如可在建筑物仍在修建中做到。可通过常规方法来实现将电梯系统中的适当部件固定在顶部支撑 70 上。顶部支撑 70 可以通过常规方法固定在提升间中的期望位置。

10 在这种状态下，轿厢 22 可以被用来在建筑物内的高度 72 以下的不同层之间运送货物。在这一临时安装的状态下，承载件 30 的一部分 74 保持在与电梯系统的工作部分隔开的线轴 75 上。可利用常规的夹具装置 73 将承载件 30 上的选定位置固定在张力装置 44 上。通过使带 74 的松弛或多余部分有效地保持在系统之外，在该临时安
15 装状态下，承载件 30 具有处于系统内的第一长度。

在图 9 中以虚线显示了第二安装位置。在这一状态下，顶部支撑 70 被支撑在建筑物中的第二层或高度 76 处。通过将轿厢在安全位置处充分固定好，从张力装置 44 的连接处松开承载件，将顶部支撑 70 移到第二高度位置，然后将承载件 30 重新固定在张力装置 44
20 上，这一创新设置就允许从第一高度 72 过渡到第二高度 76。在第二位置中，先前的多余部分 74 至少部分地处于工作系统中，并且承载件 30 具有处于电梯系统内的第二长度，其中该第二长度大于第一长度。在这个位置中，电梯轿厢 22 可以到达建筑物中的多层处。

根据特定情况的需求和特定建筑物的高度，这个过程可根据需
25 要而重复多次。该创新设置使得能够以更有效的方式按跳升顺序来安装电梯系统。另外，对于根据本发明设计的系统而言，处理安装位置之间的过长承载件的能力也得到简化。

上述描述在本质上是示例性而非限制性的。本领域的技术人员

可以清楚不脱离本发明实质的对所公开范例的变化和改进。本发明的法律保护范围只有通过研究下面权利要求才能确定。

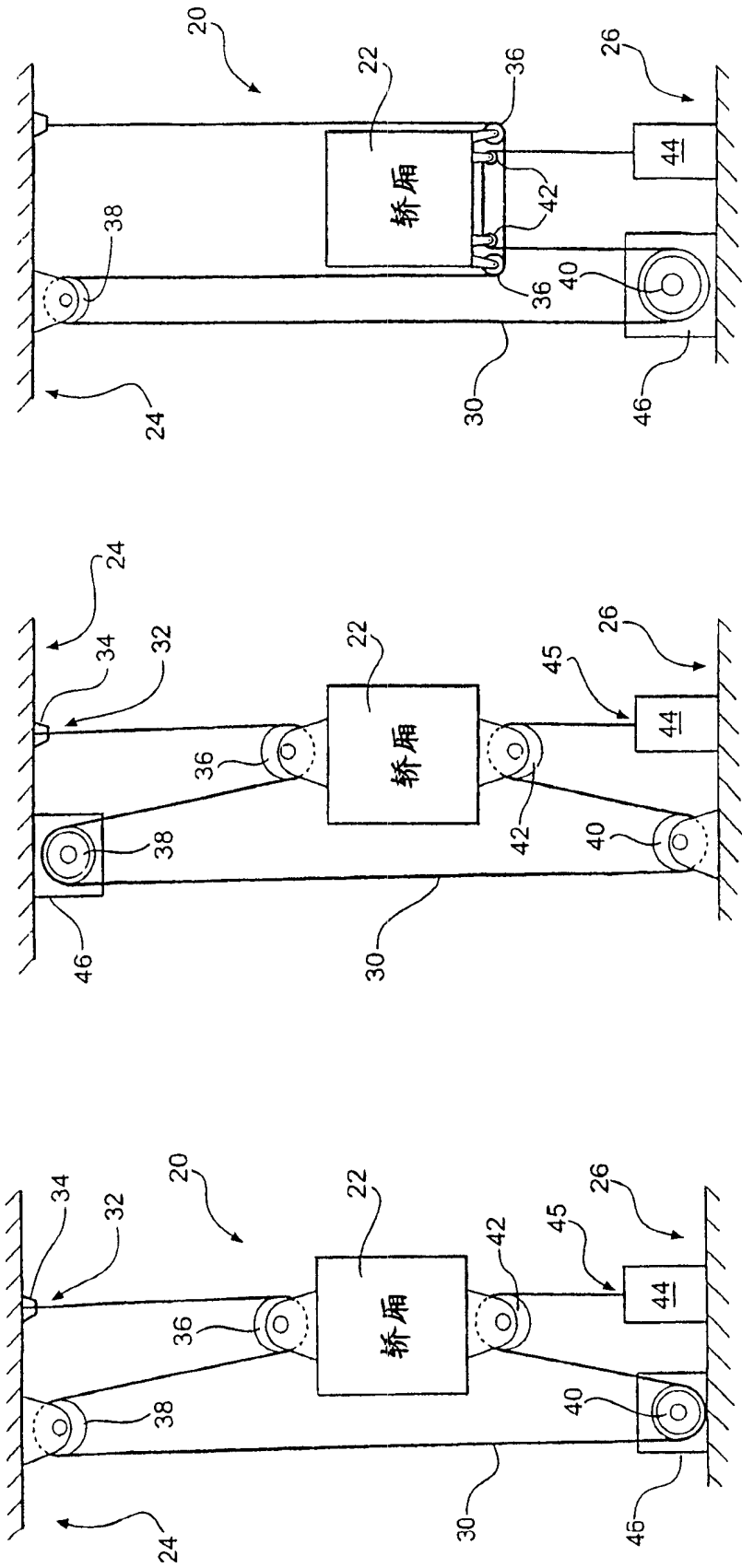


图 1

图 2

图 3

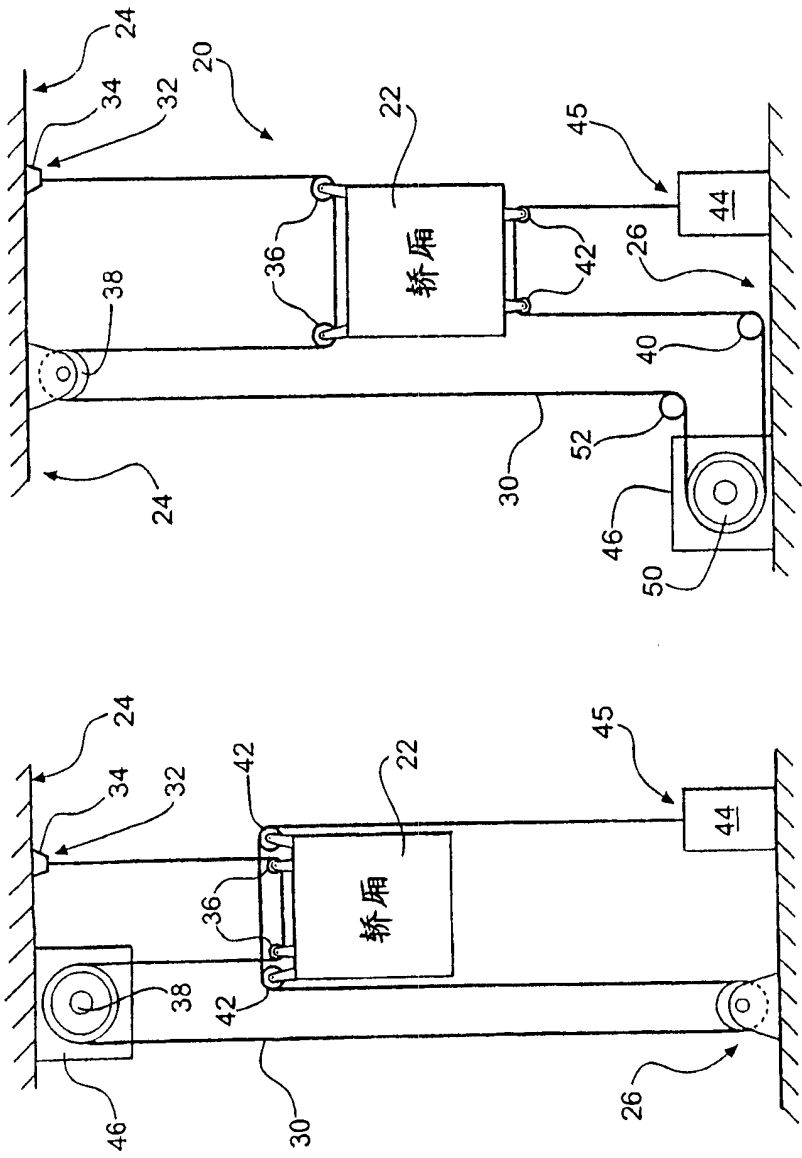


图 4

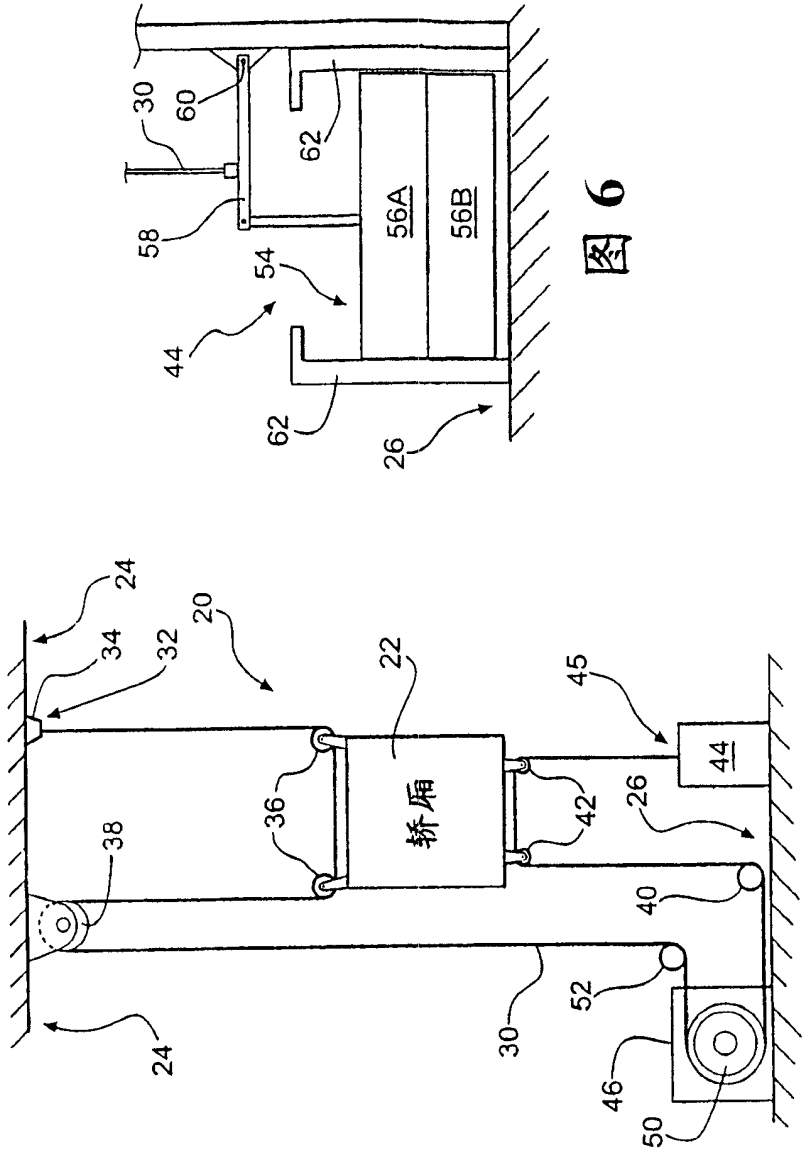


图 5

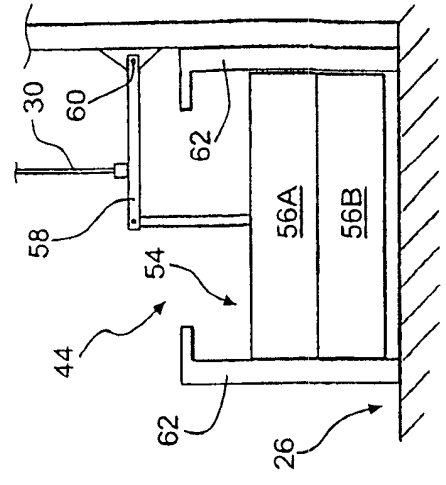


图 6

图 7

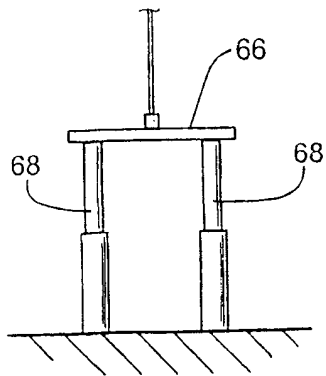
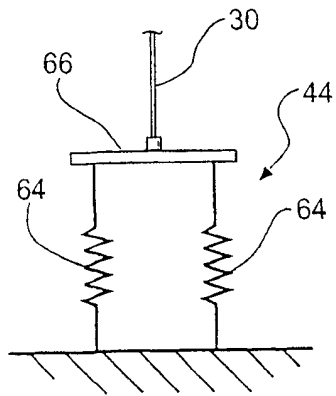


图 8

图 9

