



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115803277 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 14

(21) 申请号 202080102253.3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2020.07.03

B66B 11/02 (2006.01)

B66B 7/02 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.12.20

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/026298 2020.07.03

(87) PCT国际申请的公布数据
W02022/003984 JA 2022.01.06

(71) 申请人 三菱电机株式会社
地址 日本东京都

(72) 发明人 山中乡平 渡边诚治 宫川健

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
专利代理师 欧阳柳青

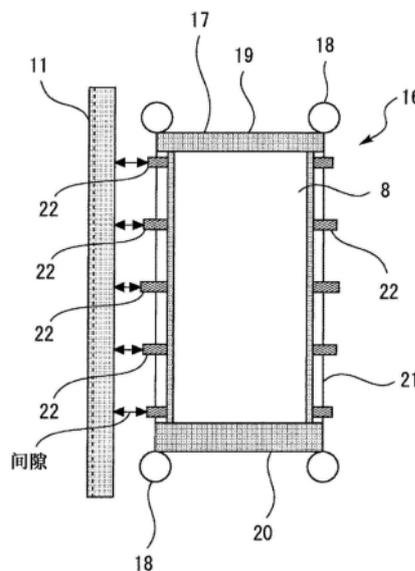
权利要求书2页 说明书12页 附图10页

(54) 发明名称

电梯的升降体的位移抑制装置

(57) 摘要

提供电梯的升降体的位移抑制装置,即使在升降体由于偏载荷而倾斜的情况下,也能够稳定地抑制位移。位移抑制装置(16)具备第1止动件和第2止动件。升降体沿着电梯(1)的导轨行驶。第1止动件设置于升降体的第1位置。第1止动件隔开第1间隙而与导轨对置。第2止动件设置于升降体的第2位置。第2位置在上下方向上比第1位置更远离升降体的中央部。第2止动件隔开第2间隙而与导轨对置。第2间隙比第1间隙大。



1. 一种电梯的升降体的位移抑制装置,其中,所述电梯的升降体的位移抑制装置具备:
第1止动件,其设置于沿着电梯的导轨行驶的升降体的第1位置,且隔开第1间隙而与所述导轨对置;以及

第2止动件,其设置于所述升降体的第2位置,且隔开比所述第1间隙大的第2间隙而与
所述导轨对置,所述第2位置在上下方向上比所述第1位置更远离所述升降体的中央部。

2. 根据权利要求1所述的电梯的升降体的位移抑制装置,其中,

所述电梯的升降体的位移抑制装置具备对称止动件,该对称止动件设置于所述升降体的
在上下方向上与所述第2位置关于所述升降体的中央部对称的对称位置,且隔开与所述
第2间隙相同大小的间隙而与所述导轨对置。

3. 根据权利要求1或2所述的电梯的升降体的位移抑制装置,其中,

所述电梯的升降体的位移抑制装置具备第3止动件,该第3止动件设置于所述升降体的
第3位置,且隔开比所述第2间隙大的第3间隙而与所述导轨对置,所述第3位置在上下方向
上比所述第2位置更远离所述升降体的中央部,

所述第1间隙的大小、所述第2间隙的大小以及所述第3间隙的大小通过距所述中央部的
远近的1次函数而相互关联。

4. 根据权利要求1或2所述的电梯的升降体的位移抑制装置,其中,

所述电梯的升降体的位移抑制装置具备第3止动件,该第3止动件设置于所述升降体的
第3位置,且隔开比所述第2间隙大的第3间隙而与所述导轨对置,所述第3位置在上下方向
上比所述第2位置更远离所述升降体的中央部,

所述第1间隙的大小、所述第2间隙的大小以及所述第3间隙的大小通过距所述中央部的
远近的非线性函数而相互关联,该非线性函数是基于由于所述升降体的偏载荷而产生的
倾斜、以及由该倾斜导致的所述导轨的变形量的函数。

5. 根据权利要求1至4中的任一项所述的电梯的升降体的位移抑制装置,其中,

所述电梯的升降体的位移抑制装置具备包括所述第1止动件和所述第2止动件在内的
多个止动件,

所述多个止动件沿上下方向排列设置于所述升降体,并配置成越远离所述升降体的中
央部,则与相邻的止动件之间的上下方向上的间隔越小。

6. 根据权利要求1至5中的任一项所述的电梯的升降体的位移抑制装置,其中,

所述第1止动件具备:

第1靴,其隔开所述第1间隙而与所述导轨对置;以及

第1致动器,其通过使所述第1靴移动来改变所述第1间隙的大小,

所述第2止动件具备:

第2靴,其隔开所述第2间隙而与所述导轨对置;以及

第2致动器,其通过使所述第2靴移动来改变所述第2间隙的大小。

7. 根据权利要求6所述的电梯的升降体的位移抑制装置,其中,

所述第1致动器根据由于测量所述升降体的偏载荷的偏载荷测量部测量出的偏载荷而
产生的所述升降体的倾斜,来改变所述第1间隙的大小,

所述第2致动器根据由于所述偏载荷测量部测量出的偏载荷而产生的所述升降体的倾
斜,来改变所述第2间隙的大小。

8. 根据权利要求6所述的电梯的升降体的位移抑制装置,其中,
所述第1致动器根据测量所述升降体的倾斜的倾斜测量部测量出的所述升降体的倾斜,来改变所述第1间隙的大小,

所述第2致动器根据所述倾斜测量部测量出的所述升降体的倾斜,来改变所述第2间隙的大小。

9. 根据权利要求6所述的电梯的升降体的位移抑制装置,其中,

所述电梯的升降体的位移抑制装置具备间隙测量部,该间隙测量部测量所述第1间隙和所述第2间隙中的至少一方的大小,

所述第1致动器根据所述间隙测量部测量出的间隙的大小来改变所述第1间隙的大小,

所述第2致动器根据所述间隙测量部测量出的间隙的大小来改变所述第2间隙的大小。

10. 根据权利要求1至9中的任一项所述的电梯的升降体的位移抑制装置,其中,

所述第1止动件与所述导轨的前表面、后表面以及左右内侧面这三个面中的各个面对置,

所述第2止动件与所述导轨的前表面、后表面以及左右内侧面这三个面中的各个面对置,

与所述导轨的前表面之间的所述第2间隙比与所述导轨的前表面之间的所述第1间隙大,

与所述导轨的后表面之间的所述第2间隙比与所述导轨的后表面之间的所述第1间隙大,

与所述导轨的左右内侧面之间的所述第2间隙比与所述导轨的左右内侧面之间的所述第1间隙大。

11. 根据权利要求10所述的电梯的升降体的位移抑制装置,其中,

与所述导轨的前表面之间的所述第1间隙和与所述导轨的后表面之间的所述第1间隙中的至少一方比与所述导轨的左右内侧面之间的所述第1间隙小。

12. 根据权利要求10或11所述的电梯的升降体的位移抑制装置,其中,

与所述导轨的前表面之间的所述第2间隙和与所述导轨的后表面之间的所述第2间隙中的至少一方比与所述导轨的左右内侧面之间的所述第2间隙小。

电梯的升降体的位移抑制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电梯的升降体的位移抑制装置。

背景技术

[0002] 专利文献1公开了电梯的例子。在电梯中,在轿厢设有地震板。地震板与导轨协作来抑制轿厢的横向上的位移。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:国际公开第2005/035419号

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 然而,在专利文献1的电梯中,地震板针对一方的导轨而设置于轿厢的上部的一处。因此,在轿厢等升降体由于偏载荷等而发生了倾斜的情况下,抑制位移的效果有可能发生变动。

[0008] 本发明是为了解决这样的课题而完成的。本发明提供电梯的升降体的位移抑制装置,即使在升降体由于偏载荷而倾斜的情况下,也能够稳定地抑制位移。

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 本发明的位移抑制装置具备:第1止动件,其设置于沿着电梯的导轨行驶的升降体的第1位置,且隔开第1间隙而与导轨对置;以及第2止动件,其设置于升降体的第2位置,且隔开比第1间隙大的第2间隙而与导轨对置,第2位置在上下方向上比第1位置更远离升降体的中央部。

[0011] 发明效果

[0012] 如果是本发明的位移抑制装置,则即使在升降体由于偏载荷而倾斜的情况下,也能够稳定地抑制升降体的位移。

附图说明

[0013] 图1是实施方式1的电梯的结构图。

[0014] 图2是示出实施方式1的轿厢中的偏载荷的例子的图。

[0015] 图3是示出实施方式1的轿厢中的偏载荷引起的位移的例子的图。

[0016] 图4是实施方式1的轿厢的主视图。

[0017] 图5是实施方式1的轿厢的水平剖视图。

[0018] 图6是实施方式1的止动件的水平剖视图。

[0019] 图7是示出实施方式1的位移抑制装置中的间隙的例子的图。

[0020] 图8是示出实施方式1的轿厢中的偏载荷的例子的图。

[0021] 图9是示出实施方式1的轿厢中的偏载荷的例子的图。

- [0022] 图10是示出实施方式2的轿厢中的偏载荷引起的倾斜的例子的图。
- [0023] 图11是示出实施方式2的轿厢中的偏载荷引起的位移的例子的图。
- [0024] 图12是示出实施方式2的位移抑制装置中的间隙的例子的图。
- [0025] 图13是实施方式3的止动件的俯视图。
- [0026] 图14是实施方式3的位移抑制装置的结构图。
- [0027] 图15是实施方式3的第1变形例的位移抑制装置的结构图。
- [0028] 图16是实施方式3的第2变形例的位移抑制装置的结构图。
- [0029] 图17是实施方式3的位移抑制装置的主要部分的硬件结构图。

具体实施方式

[0030] 参照附图对用于实施本发明的方式进行说明。在各图中,对相同或相当的部分标记相同的标号,适当简化或省略重复的说明。

[0031] 实施方式1.

[0032] 图1是实施方式1的电梯1的结构图。

[0033] 电梯1设置于具有多个楼层的建筑物2。在建筑物2中设有井道3。井道3是横跨多个楼层的空间。在建筑物2中,在井道3的上部设有机房4。在建筑物2中,在井道3的底部设有底坑5。

[0034] 电梯1具备曳引机6、主绳索7、轿厢8和对重9。

[0035] 曳引机6具备绳轮以及电机。曳引机6的电机是对曳引机6的绳轮进行旋转驱动的装置。曳引机6例如设置于机房4。

[0036] 主绳索7绕挂在曳引机6的绳轮上。主绳索7的一端与轿厢8连接。主绳索7的另一端与对重9连接。电梯1也可以具备多个主绳索7。

[0037] 轿厢8是通过在井道3中沿铅直方向行驶而在多个楼层之间输送利用者等的装置。轿厢8具备轿厢门10,该轿厢门10进行开闭以便利用者等能够进出。对重9是通过主绳索7而在与轿厢8之间取得施加于曳引机6的绳轮两侧的载荷的平衡的装置。轿厢8和对重9通过主绳索7被悬吊在井道3中。曳引机6曳引主绳索7,由此,轿厢8和对重9在井道3中向彼此相反的方向行驶。轿厢8和对重9分别是升降体的例子。

[0038] 在井道3中,设有一对轿厢导轨11、一对对重导轨12以及多个托架13。

[0039] 一对轿厢导轨11是对井道3中的轿厢8的行驶进行引导的一对导轨。各个轿厢导轨11在井道3中沿着铅直方向配置。一方的轿厢导轨11配置于轿厢8的左侧。另一方的轿厢导轨11配置于轿厢8的右侧。

[0040] 一对对重导轨12是对井道3中的对重9的行驶进行引导的一对导轨。各个对重导轨12在井道3中沿着铅直方向配置。一方的对重导轨12配置于对重9的左侧。另一方的对重导轨12配置于对重9的右侧。

[0041] 轿厢8或对重9等升降体沿着轿厢导轨11或对重导轨12等导轨在铅直方向上行驶。对升降体的行驶进行引导的各个导轨通过多个托架13而被固定于井道3中。

[0042] 电梯1具备地震探测器14和控制盘15。

[0043] 地震探测器14是探测地震的发生的部分。地震探测器14例如设置于底坑5。这时,地震探测器14例如是通过P波(Primary wave:纵波)来探测地震的P波探测器。或者,地震探

测器14例如设置于机房4。这时,地震探测器14例如是通过S波(Secondary wave:横波)来探测地震的S波探测器。地震探测器14也可以设置于底坑5和机房4双方。

[0044] 控制盘15是对电梯1的动作进行控制的装置。控制盘15例如设置于机房4。控制盘15例如通过对曳引机6的动作的控制来对轿厢8和对重9的行驶进行控制。此外,控制盘15对电梯1的运转模式进行管理。电梯1的运转模式包括通常运转和地震时管制运转。通常运转是使轿厢8以响应由利用者登记的呼梯等的方式行驶的运转模式。地震时管制运转是在电梯1中由地震探测器14探测到地震的发生时的运转模式。在地震时管制运转中,控制盘15例如使正在行驶的轿厢8停靠在最近的楼层。

[0045] 图2是示出实施方式1的轿厢8中的偏载荷的例子的图。

[0046] 在图2中,示出从正面观察的轿厢8。

[0047] 在轿厢8中,有时由于利用者或利用者带入的重物等搭乘于离开轿厢8的重心的位置而产生偏载荷。在图2所示的例子中,施加有偏向轿厢8的右侧的载荷。这时,由于偏载荷而使轿厢8产生倾斜。在此,轿厢8是通过主绳索7而被悬吊着的,因此,由于偏载荷而以以中央部为中心旋转的方式倾斜。在此,中央部例如是包含轿厢8的重心的高度部分。在该例子中,轿厢8由于偏载荷而向右侧倾斜。

[0048] 图3是示出实施方式1的轿厢8中的偏载荷引起的位移的例子的图。

[0049] 在图3中,纵轴表示轿厢8中的上下方向上的位置。在图3中,横轴表示偏载荷引起的轿厢8的水平方向上的位移。

[0050] 由于轿厢8以以中央部为中心旋转的方式倾斜,因此在轿厢8的中央部,偏载荷引起的水平方向上的位移较小。另一方面,随着从轿厢8的中央部离开,偏载荷引起的水平方向上的位移变大。轿厢8的上部和下部向彼此相反的方向移位。

[0051] 例如,在轿厢8由于地震等而大幅度地移位的情况下,搭载于轿厢8等升降体的设备等有可能受到摇晃的影响。这时,在由于摇晃的影响而发生设备的损伤等的情况下,电梯1的运行有可能受到影响。在电梯1的升降体中设有位移抑制装置16,以便能够避免这样的事态。位移抑制装置16是抑制升降体的水平方向上的位移的装置。在升降体由于偏载荷而发生了倾斜时,如图3所示,升降体的上部和下部比中央部更大幅度地移位。因此,即使在中央部等的上下方向上的一个点上抑制升降体的位移,也有可能是在升降体的上部或下部发生位移过量。因此,位移抑制装置16是考虑到由于偏载荷而产生的倾斜所引起的位移的影响而设置的,使得在升降体由于偏载荷而发生了倾斜时也能够应对所发生的地震的摇晃。

[0052] 图4是实施方式1的轿厢8的主视图。

[0053] 位移抑制装置16设置于轿厢8。轿厢8具备轿厢架17和多个导靴18。

[0054] 轿厢架17具备上梁19、下梁20和一对纵柱21。上梁19是在轿厢8的上部跨越左端部与右端部之间而配置的部件。例如,在上梁19安装有主绳索7。下梁20是在轿厢8的下部跨越左端部与右端部之间而配置的部件。一对纵柱21是跨越上梁19与下梁20之间而配置的部件。一方的纵柱21配置于轿厢8的左端部。另一方的纵柱21配置于轿厢8的右端部。左侧的纵柱21沿着轿厢8的左侧的轿厢导轨11配置。右侧的纵柱21沿着轿厢8的右侧的轿厢导轨11配置。

[0055] 多个导靴18是由一对轿厢导轨11引导的部分。各个导靴18与任意的轿厢导轨11对置。各个导靴18例如安装于轿厢架17。各个导靴18例如配置于上梁19或下梁20的左端部或

右端部等。

[0056] 位移抑制装置16具备多个止动件22。各个止动件22是利用轿厢导轨11来限制轿厢8的位移的部分。各个止动件22例如为彼此相同的形状。各个止动件22安装于任意的纵柱21。在各个纵柱21,例如安装有数量彼此相同的止动件22。在各个纵柱21,多个止动件22在上下方向上等间隔地排列。在各个纵柱21,多个止动件22关于中央部上下对称地配置。在各个纵柱21,安装有5个止动件22作为多个止动件22。另外,在各个纵柱21,也可以安装有偶数个止动件22作为多个止动件22。此外,任意的止动件22也可以在上下方向上配置于导靴18的外侧。即,任意的止动件22也可以配置于比配置于上梁19等轿厢8的上侧的导靴18靠上方的位置、或者配置于比配置于下梁20等轿厢8的下侧的导靴18靠下方的位置。这时,纵柱21也可以在上下方向上延伸至导靴18的外侧。或者,也可以将在导靴18的外侧支承该止动件22的支承体设置于轿厢8。

[0057] 轿厢8的中央部是第1位置的例子。在轿厢8中,比第1位置靠上方的位置是第2位置的例子。在轿厢8中,比第2位置更靠上方的位置是第3位置的例子。在该例子中,第2位置与第3位置的间隔等于第1位置与第2位置的间隔。在轿厢8中,与第2位置关于中央部上下对称的位置是对称位置的例子。

[0058] 各个止动件22隔开间隙而与轿厢导轨11的表面对置。另外,为了说明而夸张地示出了在图5等中示出的间隙的大小。各个止动件22与轿厢导轨11的表面的间隙是根据轿厢8的设置止动件22的位置而设定的。

[0059] 在该例子中,配置于中央部的止动件22是配置于第1位置的第1止动件的例子。在配置于中央部的止动件22的上方相邻的止动件22是配置于第2位置的第2止动件的例子。在配置于中央部的止动件22的下方相邻的止动件22是配置于对称位置的对称止动件的例子。在轿厢8中配置于最上方的止动件22是配置于第3位置的第3止动件的例子。

[0060] 第1止动件隔开第1间隙而与轿厢导轨11的表面对置。第2止动件隔开第2间隙而与轿厢导轨11的表面对置。第3止动件隔开第3间隙而与轿厢导轨11的表面对置。第2间隙是比第1间隙大的间隙。第3间隙是比第2间隙大的间隙。

[0061] 图5是实施方式1的轿厢8的水平剖视图。

[0062] 在图5中,示出以通过轿厢8的中央部的水平面剖切的剖视图。

[0063] 各个纵柱21在轿厢8的左右端部设置于前后方向上的中央。

[0064] 各个止动件22与轿厢导轨11的前表面、后表面以及左右内侧面这三个面中的各个面对置。在此,左右内侧面是轿厢8侧的侧面。

[0065] 图6是实施方式1的止动件22的水平剖视图。

[0066] 在图6中,将以通过任意的止动件22的水平面剖切的剖视图作为代表而示出。

[0067] 在各个止动件22中,轿厢导轨11的前表面与止动件22的间隙的大小比轿厢导轨11的左右内侧面与止动件22的间隙的大小小。此外,轿厢导轨11的后表面与止动件22的间隙的大小比轿厢导轨11的左右内侧面与止动件22的间隙的大小小。

[0068] 在各个止动件22中,轿厢导轨11的前表面与止动件22的间隙的大小等于轿厢导轨11的后表面与止动件22的间隙的大小。此外,在配置于左右纵柱21各自的相同高度的止动件22中,轿厢导轨11的左右内侧面与止动件22的间隙的大小彼此相等。

[0069] 另外,存在轿厢8中的偏载荷与利用者或利用者带入的重物无关地产生的情况。轿

厢8中的偏载荷例如可能会由于主绳索7等的绕绳而产生。或者,轿厢8中的偏载荷例如可能会由于安装控制缆线或补偿绳索的位置的偏歪等而产生。在该情况下,轿厢导轨11的前表面与止动件22的间隙的大小也可以与轿厢导轨11的后表面与止动件22的间隙的大小不同。此外,在配置于左右纵柱21各自的相同高度的止动件22中,轿厢导轨11的左右内侧面与止动件22的间隙的大小也可以互不相同。

[0070] 图7是示出实施方式1的位移抑制装置16中的间隙的例子图。

[0071] 在图7中,纵轴表示轿厢8中的上下方向上的位置。在图7中,横轴表示轿厢导轨11与止动件22的间隙的大小。在图7中,示出轿厢导轨11的前表面与止动件22的间隙和该止动件22在轿厢8中的上下方向上的位置之间的关系。

[0072] 在轿厢8中配置于从中央部离开的位置的止动件22的间隙与配置于中央部的止动件22的间隙的大小之差与距中央部的远近成正比。距中央部的远近例如是与中央部的高度差的绝对值等。即,第1间隙、第2间隙以及第3间隙的大小例如通过距轿厢8的中央部的远近的1次函数而相互关联。此外,如图7所示,轿厢导轨11的前表面与止动件22的间隙和该止动件22在轿厢8中的上下方向上的位置之间的关系是关于中央部对称的关系。

[0073] 另外,在该例子中,轿厢导轨11的后表面与止动件22的间隙和该止动件22在轿厢8中的上下方向上的位置之间的关系也与图7所示的关系相同。此外,轿厢导轨11的左右内侧面与止动件22的间隙和该止动件22在轿厢8中的上下方向上的位置之间的关系也与图7所示的关系相同。

[0074] 通过具有设定有这样的间隙的多个止动件22,位移抑制装置16即使在轿厢8由于偏载荷而发生了倾斜的情况下,也能够抑制轿厢8的上部或轿厢8的下部的位移。由此,位移抑制装置16即使在轿厢8由于偏载荷而倾斜的情况下,也能够稳定地抑制因地震等的摇晃而引起的轿厢8的位移。

[0075] 图8和图9是示出实施方式1的轿厢8中的偏载荷的例子图。

[0076] 在图8和图9中,示出从上方观察的轿厢8。

[0077] 在图8中,产生了左右方向上的偏载荷。在产生左右方向上的偏载荷的情况下,轿厢8向左右方向倾斜。这时,位移抑制装置16通过左右任意一根轿厢导轨11来抑制摇晃等引起的轿厢8的位移。

[0078] 另一方面,在图9中,产生了前后方向上的偏载荷。在产生前后方向上的偏载荷的情况下,轿厢8向前后方向倾斜。这时,位移抑制装置16通过左右双方的轿厢导轨11来抑制摇晃等引起的轿厢8的位移。因此,能够使用于抑制前后方向上的位移的轿厢导轨11的表面与止动件22的间隙比用于抑制左右方向上的位移的轿厢导轨11的表面与止动件22的间隙小。

[0079] 另外,位移抑制装置16例如也可以具备如下这样的部件,该部件在第1止动件与第2止动件之间等将与轿厢导轨11对置的一侧的端部在上下方向上连续地连接。或者,在位移抑制装置16中,多个止动件22中的一部分或全部也可以是在上下方向上连续地设置于纵柱21的部件的一部分。

[0080] 此外,位移抑制装置16也可以设置于作为升降体的对重9。这时,设置于对重9的位移抑制装置16与设置于轿厢8的位移抑制装置16同样地发挥作用,由此来抑制对重9的位移。对重9中的偏载荷例如可能会由于主绳索7等的绕绳而产生。或者,对重9中的偏载荷例

如可能会由于安装补偿绳索的位置的偏歪等而产生。

[0081] 如以上进行了说明的那样,实施方式1的升降体的位移抑制装置16具备第1止动件和第2止动件。升降体沿着电梯1的导轨行驶。第1止动件设置于升降体的第1位置。第1止动件隔开第1间隙而与导轨对置。第2止动件设置于升降体的第2位置。第2位置在上下方向上比第1位置更远离升降体的中央部。第2止动件隔开第2间隙而与导轨对置。第2间隙比第1间隙大。

[0082] 通过这样的结构,位移抑制装置16即使在升降体由于偏载荷而发生了倾斜的情况下,也能够抑制由于倾斜而比升降体的中央部更大幅度地移位了的上部或下部的、由于摇晃等而引起的水平方向上的位移。由此,位移抑制装置16即使在升降体由于偏载荷而倾斜的情况下,也能够稳定地抑制因地震等的摇晃而引起的升降体的位移。即,在偏载荷引起的位移比第2位置小的第1位置,第1间隙比第2间隙小,因此能够稳定地抑制因地震等的摇晃而引起的升降体的位移。此外,在偏载荷引起的位移比第1位置大的第2位置,第2间隙比第1间隙大,因此,即使在升降体由于偏载荷而倾斜的情况下,也能够抑制通常运转中的第2止动件与导轨的接触。由此,能够抑制由于导轨与止动件22的接触而导致的异常音、振动或冲击等的产生。因此,不易损害乘坐于轿厢8的利用者的舒适性。因此,通过位移抑制装置16,即使在升降体由于偏载荷而倾斜的情况下,也能够兼顾对因地震等的摇晃而引起的升降体的位移的抑制、以及对通常运转中的导轨与止动件22的接触的抑制。

[0083] 此外,位移抑制装置16具备对称止动件。对称止动件设置于升降体的对称位置。对称位置是在上下方向上与第2位置关于升降体的中央部对称的位置。对称止动件隔开与第2间隙相同大小的间隙而与导轨对置。

[0084] 通过这样的结构,位移抑制装置16即使在上部或下部的某一方由于偏载荷引起的倾斜而以接近导轨的方式移位了的情况下,也能够稳定地抑制因地震等的摇晃而引起的升降体的位移。

[0085] 此外,位移抑制装置16具备第3止动件。第3止动件设置于第3位置。第3位置在上下方向上比第2位置更远离升降体的中央部。第3止动件隔开第3间隙而与导轨对置。第3间隙比第2间隙大。第1间隙的大小、第2间隙的大小以及第3间隙的大小通过距中央部的远近的1次函数而相互关联。

[0086] 通过这样的结构,位移抑制装置16能够沿着直线式的导轨的表面而抑制摇晃等引起的升降体的位移。因此,位移抑制装置16能够更稳定地抑制因地震等的摇晃而引起的升降体的位移。

[0087] 此外,第1止动件与导轨的前表面、后表面以及左右内侧面这三个面中的各个面对置。第2止动件与导轨的前表面、后表面以及左右内侧面这三个面中的各个面对置。与导轨的前表面之间的第2间隙比与导轨的前表面之间的第1间隙大。与导轨的后表面之间的第2间隙比与导轨的后表面之间的第1间隙大。与导轨的左右内侧面之间的第2间隙比与导轨的左右内侧面之间的第1间隙大。

[0088] 通过这样的结构,升降体的位移被导轨从3个方向抑制。由此,能够更稳定地进行位移的抑制。

[0089] 此外,与导轨的前表面之间的第1间隙和与导轨的后表面之间的第1间隙中的至少一方比与导轨的内侧面之间的第1间隙小。

[0090] 此外,与导轨的前表面之间的第2间隙和与导轨的后表面之间的第2间隙中的至少一方比与导轨的内侧面之间的第2间隙小。

[0091] 在这样的结构中,根据升降体的易倾斜程度等来调整抑制位移的间隙的大小。因此,能够避免由于间隙过大而无法充分抑制位移的情况。此外,能够避免由于间隙过小而导致止动件22与导轨接触的情况。由此,能够抑制由于导轨与止动件22的接触而导致的异常音、振动或冲击等的发生。因此,不易损害乘坐于轿厢8的利用者的舒适性。

[0092] 另外,在轿厢8等升降体中沿上下方向排列的多个止动件22也可以不等间隔地配置。例如,多个止动件22也可以配置成,越远离升降体的中央部,则与相邻的止动件之间的上下方向上的间隔越小。这时,关于配置于比中央部靠上方的位置的止动件22,与在上侧相邻的止动件22之间的上下方向上的间隔比与在下侧相邻的止动件22之间的上下方向上的间隔小。此外,关于配置于比中央部靠下方的位置的止动件22,与在下侧相邻的止动件22之间的上下方向上的间隔比与在上侧相邻的止动件22之间的上下方向上的间隔小。

[0093] 纵柱21的上端部与上梁19连接,纵柱21的下端部与下梁20连接,因此,越远离中央部,则纵柱21的水平方向上的刚性越大。在刚性较大的位置,纵柱21即使通过止动件22而从导轨受到反作用力,也不易变形。由于纵柱21不易以脱离导轨的方式发生变形,因此,在设置于刚性较大的位置的止动件22中,升降体的位移抑制效果不易降低。因此,通过以越远离中央部则越密集的方式配置的多个止动件22,在纵柱21的刚性较大的位置能够高效地抑制升降体的位移。

[0094] 实施方式2.

[0095] 在实施方式2中,对与在实施方式1中公开的例子的不同点特别详细地进行说明。关于在实施方式2中没有说明的特征,也可以采用在实施方式1中公开的例子的任意特征。

[0096] 图10是示出实施方式2的轿厢8中的偏载荷引起的倾斜的例子的图。

[0097] 在图10中,示出从正面观察的轿厢8。

[0098] 在轿厢8由于偏载荷而倾斜时,轿厢导轨11有时由于来自轿厢8的反作用力而产生挠曲等变形。

[0099] 图11是示出实施方式2的轿厢8中的偏载荷引起的位移的例子的图。

[0100] 在图11中,纵轴表示轿厢8中的上下方向上的位置。在图11中,横轴表示偏载荷引起的轿厢8的水平方向上的位移、以及轿厢导轨11的变形引起的位移。

[0101] 轿厢导轨11与止动件22的间隙根据轿厢8的倾斜引起的位移与该倾斜导致的轿厢导轨11的变形引起的位移之差而变化。在此,轿厢导轨11在铅直方向上可能会曲线地变形。

[0102] 图12是示出实施方式2的位移抑制装置16中的间隙的例子的图。

[0103] 在图12中,纵轴表示轿厢8中的上下方向上的位置。在图12中,横轴表示轿厢导轨11与止动件22的间隙的大小。在图12中,示出轿厢导轨11的前表面与止动件22的间隙和该止动件22在轿厢8中的上下方向上的位置之间的关系。

[0104] 在轿厢8中配置于从中央部离开的位置的止动件22的间隙与配置于中央部的止动件22的间隙的大小之差遵循距中央部的远近的单调递增函数。在此,该函数是根据由于偏载荷而产生的轿厢8的倾斜、以及该倾斜导致的轿厢导轨11的变形量而预先设定的非线性函数。该函数例如是与距中央部的远近相关的凸函数或凹函数等。即,在位移抑制装置16具有第1止动件、第2止动件以及第3止动件的情况下,第1间隙、第2间隙以及第3间隙的大小根

据该函数而与距轿厢8的中央部的远近相互关联。

[0105] 另外,在该例子中,轿厢导轨11的后表面与止动件22的间隙和该止动件22在轿厢8中的上下方向上的位置之间的关系也可以与图12所示的关系相同。此外,轿厢导轨11的左右内侧面与止动件22的间隙和该止动件22在轿厢8中的上下方向上的位置之间的关系也可以与图12所示的关系相同。

[0106] 如以上进行了说明的那样,实施方式2的位移抑制装置16具备第3止动件。第3止动件设置于第3位置。第3位置在上下方向上比第2位置更远离升降体的中央部。第3止动件隔开第3间隙而与导轨对置。第3间隙比第2间隙大。第1间隙的大小、第2间隙的大小以及第3间隙的大小通过距中央部的远近的函数而相互关联。该函数是基于由于升降体的偏载荷而产生的倾斜、以及由该倾斜导致的导轨的变形量的非线性函数。

[0107] 在这样的结构中,位移抑制装置16能够考虑到导轨的变形而抑制摇晃等引起的升降体的位移。因此,位移抑制装置16即使在导轨变形的情况下,也能够稳定地抑制因地震等的摇晃而引起的升降体的位移。

[0108] 实施方式3.

[0109] 在实施方式3中,对与在实施方式1或实施方式2中公开的例子的不同点特别详细地进行说明。关于在实施方式3中没有说明的特征,也可以采用在实施方式1或实施方式2中公开的例子的任意特征。

[0110] 图13是实施方式3的止动件22的俯视图。

[0111] 在图13中,示出从上方观察的止动件22。

[0112] 在位移抑制装置16中,包括第1止动件、第2止动件、第3止动件以及对称止动件等在内的多个止动件22分别具备1组以上的靴23和致动器24的组。在该例子中,止动件22具备3组的靴23与致动器24的组。在3组中的任意1组中,靴23与轿厢导轨11的前表面对置。在3组中的另一组中,靴23与轿厢导轨11的后表面对置。在3组中的余下的1组中,靴23与轿厢导轨11的左右内表面对置。在各个组中,致动器24通过使靴23移动来改变轿厢导轨11与靴23的间隙。另外,也可以在多个止动件22中的一部分或全部中,省略靴23和致动器24的组中的任意1个组或任意2个组。

[0113] 第1止动件中的各个组的靴23是第1靴的例子。轿厢导轨11与第1靴隔开第1间隙地对置。第1止动件中的各个组的致动器24是第1致动器的例子。第2止动件中的各个组的靴23是第2靴的例子。轿厢导轨11与第2靴隔开第2间隙地对置。第2止动件中的各个组的致动器24是第2致动器的例子。

[0114] 图14是实施方式3的位移抑制装置16的结构图。

[0115] 在图14中,示出从正面观察的轿厢8。

[0116] 在轿厢8中,设有称量装置25。称量装置25设置于轿厢8的下部。称量装置25是测量轿厢8中的偏载荷的偏载荷测量部的例子。称量装置25搭载有将测量出的偏载荷输出至外部设备的功能。

[0117] 位移抑制装置16具备控制部26。控制部26是对各个止动件22中的致动器24的动作进行控制的部分。控制部26例如设置于轿厢8的上部。或者,控制部26例如也可以搭载于电梯1的控制盘15。或者,位移抑制装置16也可以具备与各个止动件22一一对应的独立的控制部26。或者,位移抑制装置16也可以具备与各个致动器24一一对应的独立的控制部26。控制

部26以能够取得轿厢8的偏载荷的测量结果的方式与称量装置25等偏载荷测量部连接。

[0118] 接着,对位移抑制装置16的动作例进行说明。

[0119] 在通常运转中,称量装置25测量轿厢8中的偏载荷。称量装置25将测量出的偏载荷输出至控制部26。

[0120] 控制部26根据从称量装置25输入的偏载荷来计算轿厢8的倾斜。控制部26根据计算出的轿厢8的倾斜来计算各个止动件22与轿厢导轨11之间的间隙的变化。控制部26根据计算出的间隙的变化而使各个致动器24动作,使得各个止动件22与轿厢导轨11之间的间隙收缩在预先设定的范围内。该范围是以能够通过轿厢导轨11来抑制地震等的摇晃中的轿厢8的位移的方式预先设定的范围。

[0121] 另一方面,在地震时管制运转中,各个致动器24与称量装置25对偏载荷的测量结果无关地将轿厢导轨11与各个靴23的间隙维持在较窄的状态。由此,通过轿厢导轨11抑制了地震的摇晃等引起的轿厢8的位移。

[0122] 另外,在轿厢8中,也可以设置未图示的倾斜测量部。倾斜测量部是测量轿厢8的倾斜的部分。倾斜测量部例如配置于轿厢8的上部或下部等。倾斜测量部例如具备倾斜传感器、加速度传感器或陀螺仪传感器等。倾斜测量部搭载有输出轿厢8的倾斜测量结果的功能。

[0123] 在通常运转中,控制部26根据从倾斜测量部输入的轿厢8的倾斜来计算各个止动件22与轿厢导轨11之间的间隙的变化。控制部26根据计算出的间隙的变化而使各个致动器24动作,使得各个止动件22各自的靴23与轿厢导轨11之间的间隙收缩在预先设定的范围内。

[0124] 另一方面,在地震时管制运转中,各个致动器24与倾斜测量部对倾斜的测量结果无关地将轿厢导轨11与各个靴23的间隙维持在较窄的状态。由此,通过轿厢导轨11抑制了地震的摇晃等引起的轿厢8的位移。

[0125] 此外,在轿厢8中,也可以设置未图示的测力传感器等载荷计。载荷计例如设置于至少任意一个导靴18等。载荷计是测量导靴18所承受的来自轿厢导轨11的水平反作用力的设备。由于导靴18所承受的水平反作用力取决于轿厢8的倾斜,因此,利用载荷计来测量轿厢架17整体的倾斜。即,载荷计作为倾斜测量部的另一例发挥功能。由于利用载荷系统来测量轿厢架17整体的倾斜,因此,例如还能够高精度地测量由于安装控制缆线或补偿绳索的位置的偏歪等而产生的倾斜。

[0126] 图15是实施方式3的第1变形例的位移抑制装置16的结构图。

[0127] 在图15中,示出从正面观察的轿厢8。

[0128] 在轿厢8中,设有摄像机27。摄像机27设置于轿厢8的内部。摄像机27通过拍摄到的轿厢8的内部图像的图像识别等来计算轿厢8中的偏载荷。在该例子中,摄像机27是测量轿厢8中的偏载荷的偏载荷测量部的例子。控制部26根据从作为偏载荷测量部的例子的摄像机27输入的偏载荷的信息来计算轿厢8的倾斜。控制部26根据计算出的轿厢8的倾斜而使各个致动器24动作。

[0129] 图16是实施方式3的第2变形例的位移抑制装置16的结构图。

[0130] 在图16中,示出从上方观察的止动件22。

[0131] 位移抑制装置16具备间隙测量部28。间隙测量部28是测量轿厢导轨11与止动件22

的间隙的部分。间隙测量部28对包括第1止动件、第2止动件、第3止动件以及对称止动件等在内的多个止动件22中的至少任意一个止动件22进行间隙的测量。在该例子中,间隙测量部28对第1止动件以及第2止动件进行间隙的测量。

[0132] 间隙测量部28具有多个距离传感器29。在该例子中,2个距离传感器29与第1止动件对应。一方的距离传感器29测量与轿厢导轨11的前表面对置的靴23和前表面之间的间隙。另一方的距离传感器29测量与轿厢导轨11的左右内侧面对置的靴23和内侧面之间的间隙。间隙测量部28的多个距离传感器29包括与第2止动件对应地同样地测量间隙的2个距离传感器29。间隙测量部28将由多个距离传感器29测量出的各个间隙的大小输出至控制部26。

[0133] 控制部26根据从间隙测量部28输入的间隙的大小而使各个致动器24动作,使得各个止动件22各自的靴23与轿厢导轨11之间的间隙收缩在预先设定的范围内。控制部26也可以在至少任意一个止动件22中根据例如与轿厢导轨11的前表面对置的靴23和前表面之间的间隙的大小的测量值来估计与轿厢导轨11的后表面对置的靴23和后表面之间的间隙的大小。这时,控制部26根据估计出的间隙的大小而使各个致动器24动作,使得各个止动件22各自的靴23与轿厢导轨11之间的间隙收缩在预先设定的范围内。此外,控制部26也可以根据在设置于任意的止动件22的距离传感器29中测量出的间隙的大小来估计轿厢8的倾斜。这时,控制部26根据估计出的倾斜而使各个致动器24动作。在此,控制部26对于间隙测量部28未测量间隙的大小的止动件22也可以根据估计出的倾斜而使各个致动器24动作。

[0134] 另一方面,在地震时管制运转中,各个致动器24与间隙测量部28对间隙的测量结果无关地将轿厢导轨11与各个靴23的间隙维持在较窄的状态。由此,通过轿厢导轨11抑制了地震的摇晃等引起的轿厢8的位移。

[0135] 另外,安装于轿厢8的控制缆线或补偿绳索等根据轿厢8的位置而变动。因此,例如在由于安装控制缆线等的位置的偏歪等而在轿厢8中产生偏载荷的情况下,轿厢8的偏载荷也根据轿厢8的位置而同样地变动。这时,控制部26也可以根据轿厢8的位置来估计轿厢8的偏载荷、倾斜、或者轿厢导轨11与止动件22的间隙等。控制部26根据通过轿厢8的位置进行估计的结果而使各个致动器24动作。

[0136] 此外,在位移抑制装置16设置于作为升降体的对重9的情况下,也可以在对重9中连接配线,该配线对位移抑制装置16进行电力供给以及信号通信等。或者,对重9也可以搭载向位移抑制装置16供给电力的电池等。此外,位移抑制装置16例如也可以通过无线接收电力供给以及信号通信。

[0137] 如以上进行了说明的那样,在实施方式3的位移抑制装置16中,第1止动件具备第1靴和第1致动器。第1靴隔开第1间隙而与导轨对置。第1致动器通过使第1靴移动来改变第1间隙的大小。第2止动件具备第2靴和第2致动器。第2靴隔开第2间隙而与导轨对置。第2致动器通过使第2靴移动来改变第2间隙的大小。

[0138] 在这样的结构中,根据升降体的位置、偏载荷或倾斜等的状态而使间隙的大小可变,因此能够以不妨碍升降体的行驶等的方式在通常运转中调整间隙的大小。由此,即使在由于利用者的进出等而导致偏载荷等升降体的状态变动等情况下,也能够根据变动了的升降体的状态来抑制地震的摇晃等引起的升降体的位移。

[0139] 此外,偏载荷测量部测量升降体的偏载荷。第1致动器根据由于偏载荷测量部测量

出的偏载荷而产生的升降体的倾斜,来改变第1间隙的大小。第2致动器根据由于偏载荷测量部测量出的偏载荷而产生的升降体的倾斜,来改变第2间隙的大小。

[0140] 此外,倾斜测量部测量升降体的倾斜。第1致动器根据倾斜测量部测量出的升降体的倾斜来改变第1间隙的大小。第2致动器根据倾斜测量部测量出的升降体的倾斜来改变第2间隙的大小。

[0141] 此外,位移抑制装置16具备间隙测量部28。间隙测量部28测量第1间隙和第2间隙中的至少一方的大小。第1致动器根据间隙测量部28测量出的间隙的大小来改变第1间隙的大小。第2致动器根据间隙测量部28测量出的间隙的大小来改变第2间隙的大小。

[0142] 在这样的结构中,间隙的大小根据实际测量出的升降体的状态而可变,因此,在通常运转中能够更高精度地调整间隙的大小。特别是在测量导轨与止动件22的间隙等情况下,能够进行反映了导轨的变形等状态的间隙大小的调整。

[0143] 接着,使用图17对位移抑制装置16的硬件结构的例子进行说明。

[0144] 图17是实施方式3的位移抑制装置16的主要部分的硬件结构图。

[0145] 位移抑制装置16的各功能可以通过处理电路来实现。处理电路具备至少1个处理器100a和至少1个存储器100b。处理电路也可以在具备处理器100a和存储器100b的同时、或者作为处理器100a和存储器100b的替代,具备至少一个专用硬件200。

[0146] 在处理电路具备处理器100a和存储器100b的情况下,位移抑制装置16的各功能通过软件、固件、或者软件与固件的组合来实现。软件和固件中的至少一方被记述为程序。该程序存储在存储器100b中。处理器100a通过读出并执行存储在存储器100b中的程序来实现位移抑制装置16的各功能。

[0147] 处理器100a也称为CPU(Central Processing Unit;中央处理单元)、处理装置、运算装置、微处理器、微计算机、DSP。存储器100b例如由RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)、ROM(Read Only Memory:只读存储器)、闪存、EPROM(Erasable Programmable Read Only Memory:可擦可编程只读存储器)、EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read Only Memory:电可擦可编程只读存储器)等非易失性或易失性的半导体存储器等构成。

[0148] 在处理电路具备专用硬件200的情况下,处理电路例如通过单一电路、复合电路、编程处理器、并行编程处理器、ASIC(Application Specific Integrated Circuit:专用集成电路)、FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)、或者它们的组合来实现。

[0149] 位移抑制装置16的各功能可以分别通过处理电路来实现。或者,位移抑制装置16的各功能也可以集中通过处理电路来实现。关于位移抑制装置16的各功能,也可以通过专用硬件200来实现一部分,通过软件或固件来实现其它部分。这样,处理电路通过专用硬件200、软件、固件、或者它们的组合来实现位移抑制装置16的各功能。

[0150] 产业上的可利用性

[0151] 本发明的位移抑制装置能够应用于电梯的升降体。

[0152] 标号说明

[0153] 1:电梯;2:建筑物;3:井道;4:机房;5:底坑;6:曳引机;7:主绳索;8:轿厢;9:对重;10:轿厢门;11:轿厢导轨;12:对重导轨;13:托架;14:地震探测器;15:控制盘;16:位移抑制

装置;17:轿厢架;18:导靴;19:上梁;20:下梁;21:纵柱;22:止动件;23:靴;24:致动器;25:称量装置;26:控制部;27:摄像机;28:间隙测量部;29:距离传感器;100a:处理器;100b:存储器;200:专用硬件。

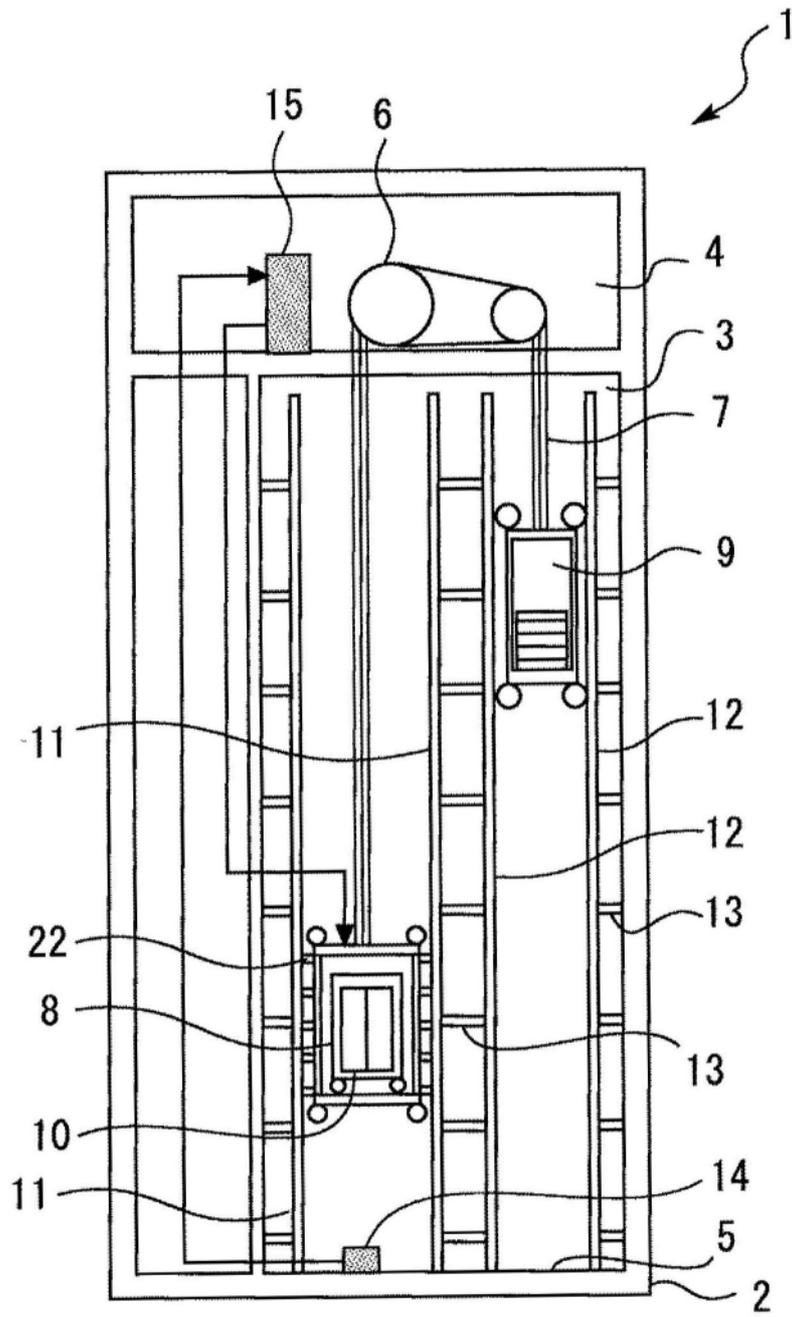


图1

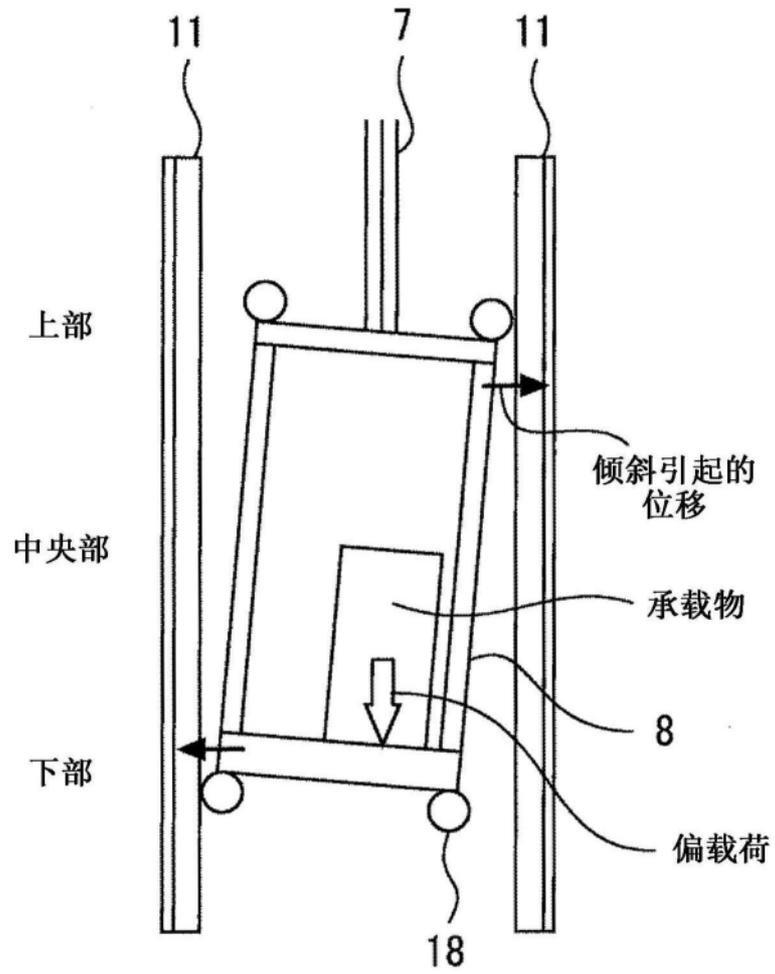


图2

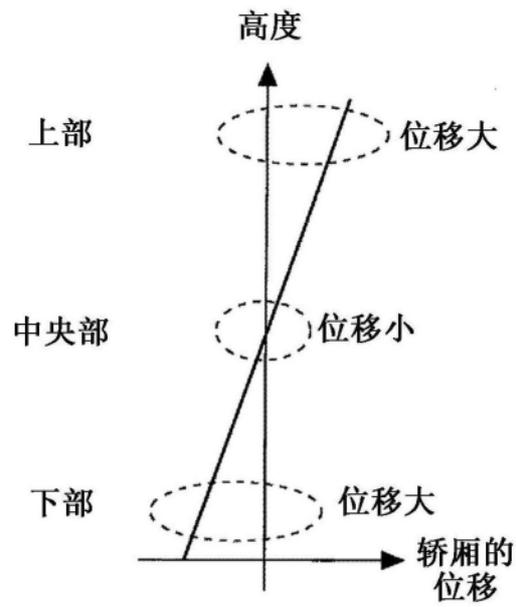


图3

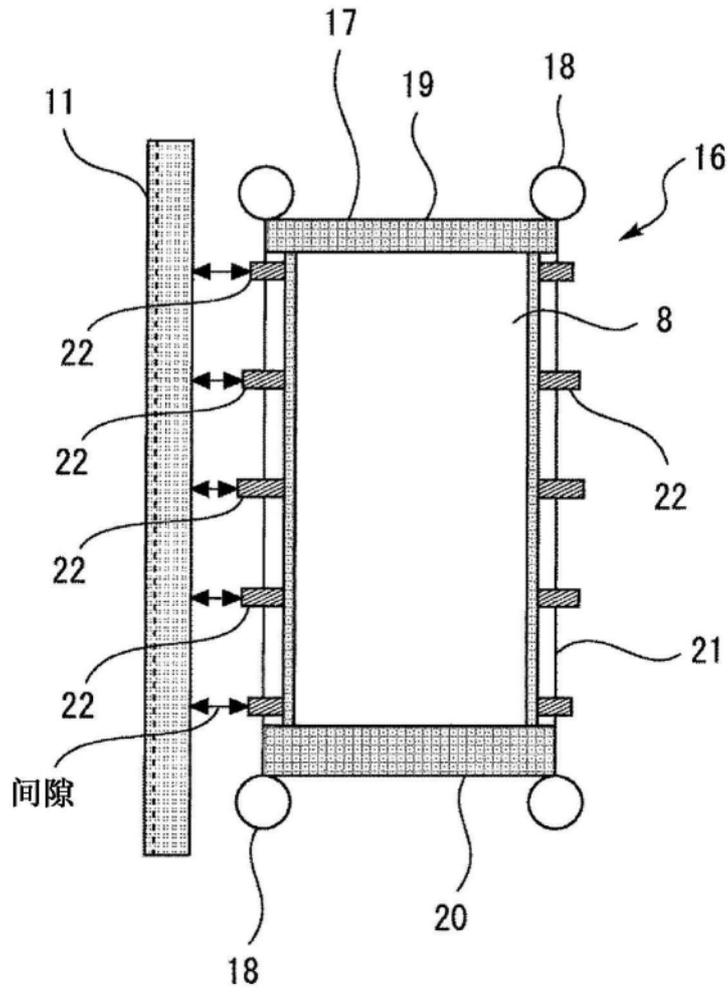


图4

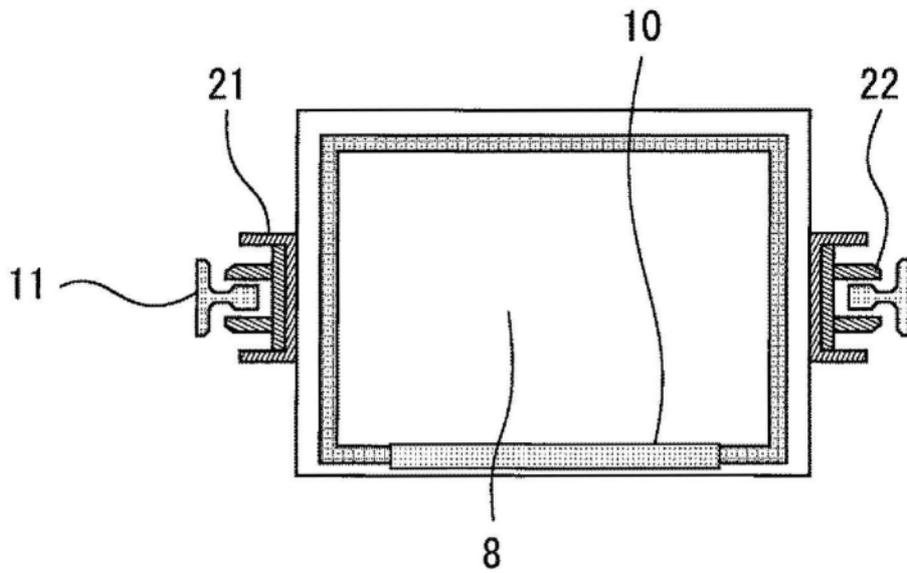


图5

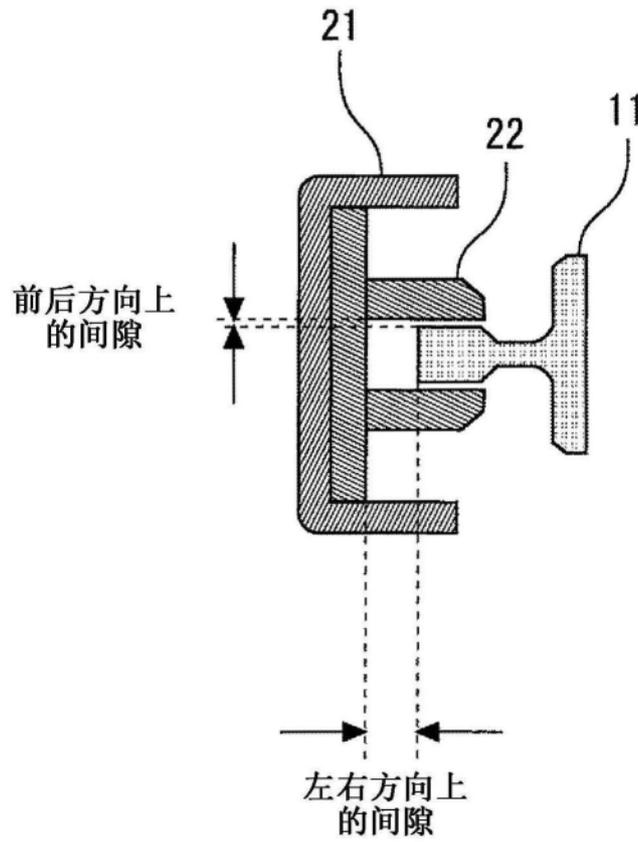


图6

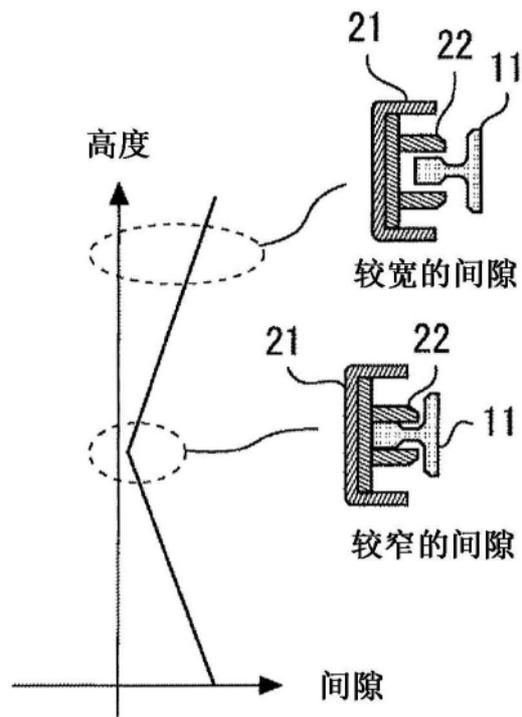


图7

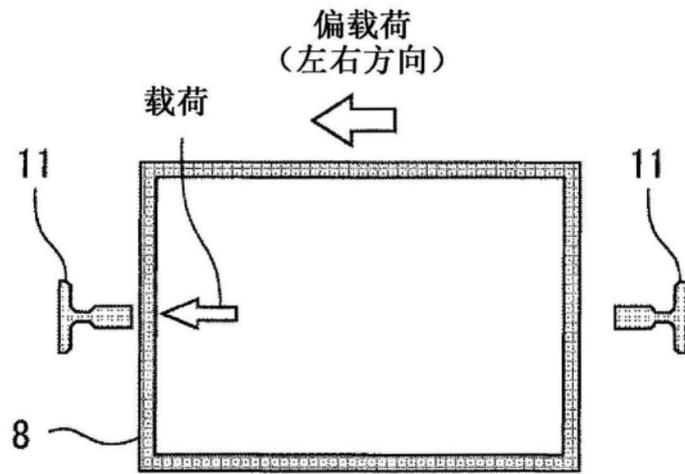


图8

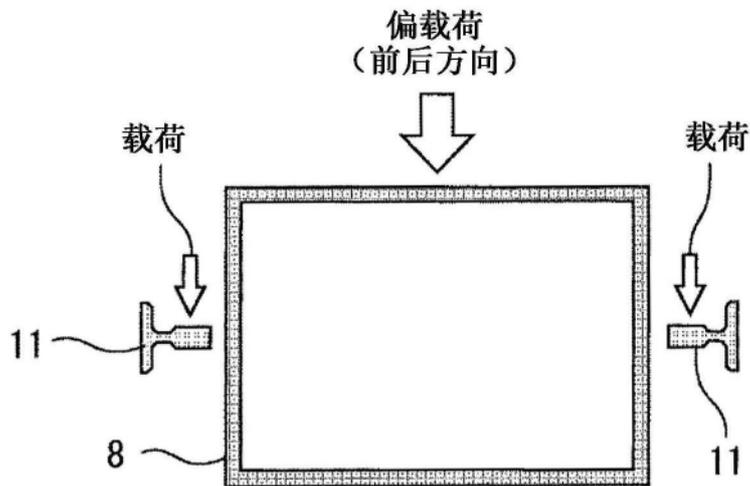


图9

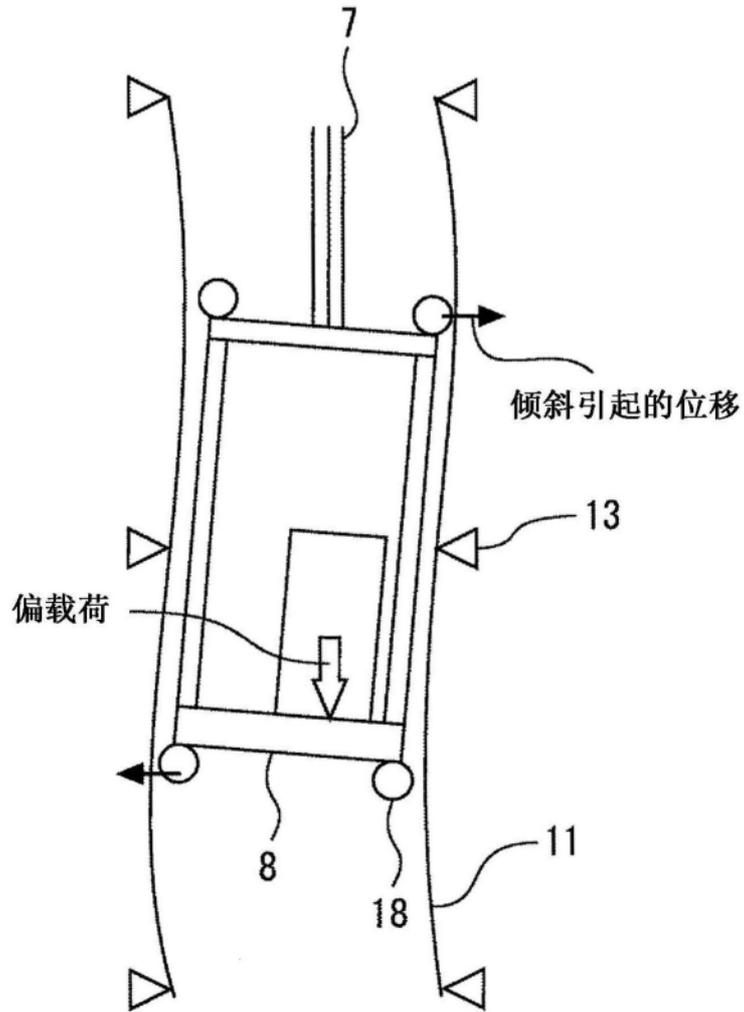


图10

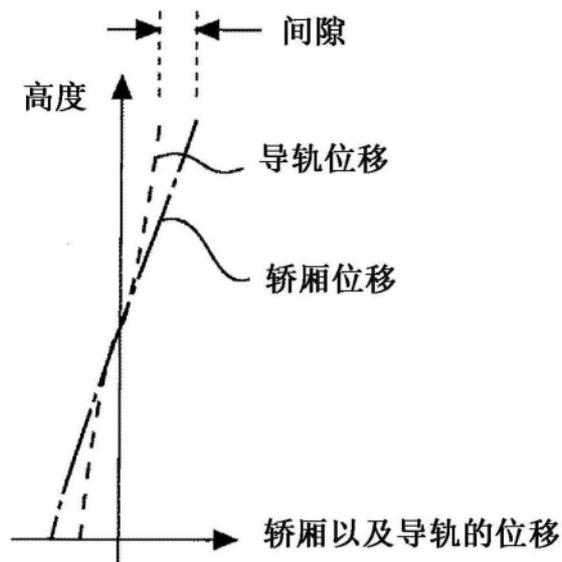


图11

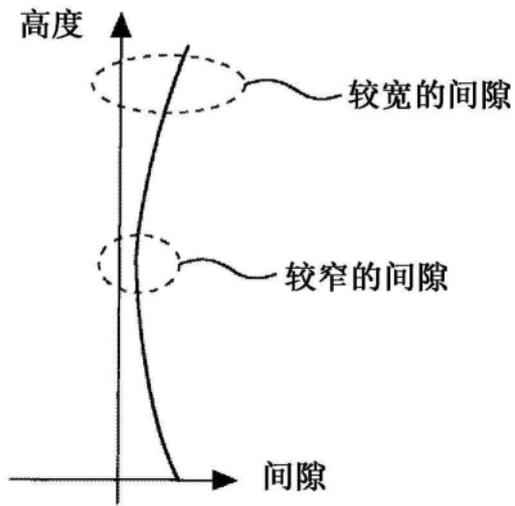


图12

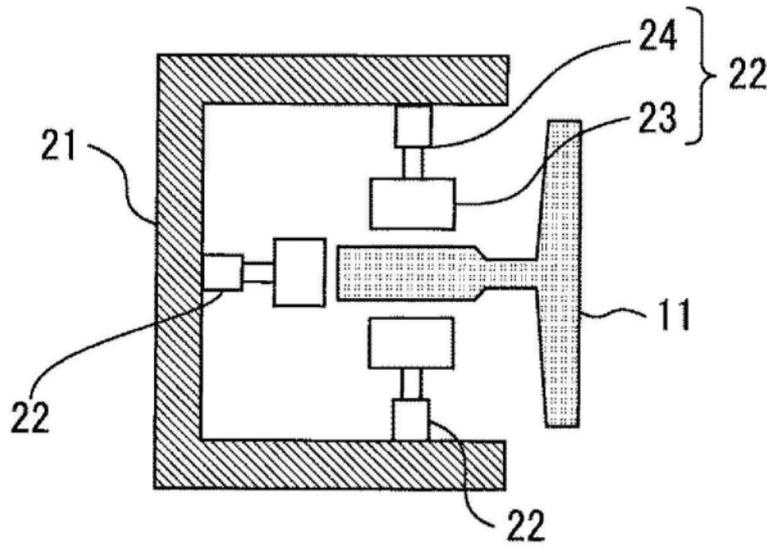


图13

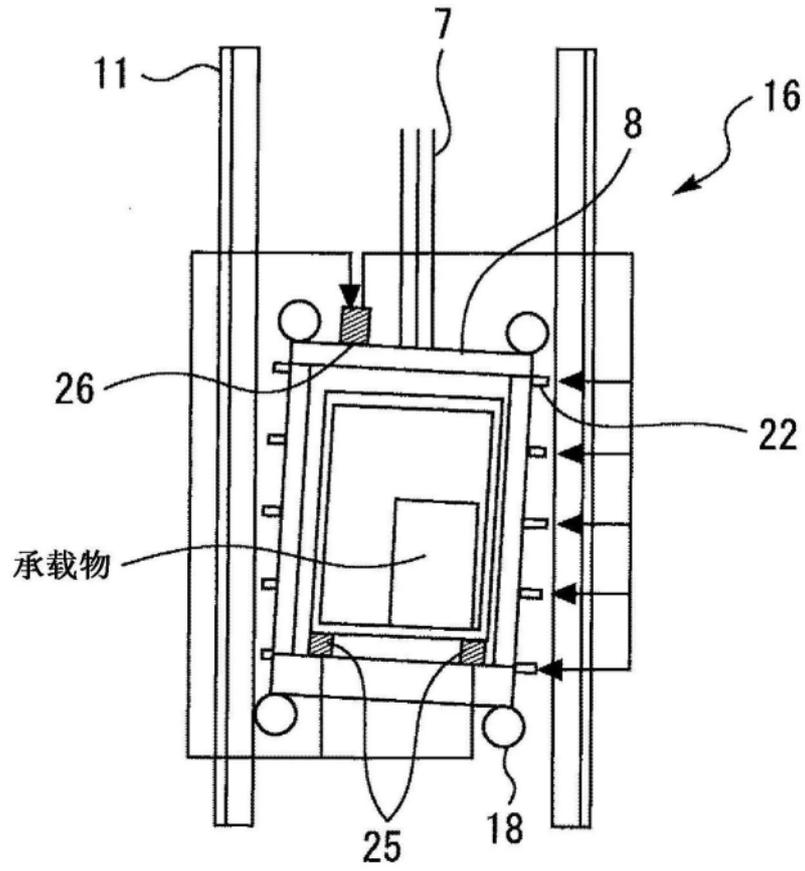


图14

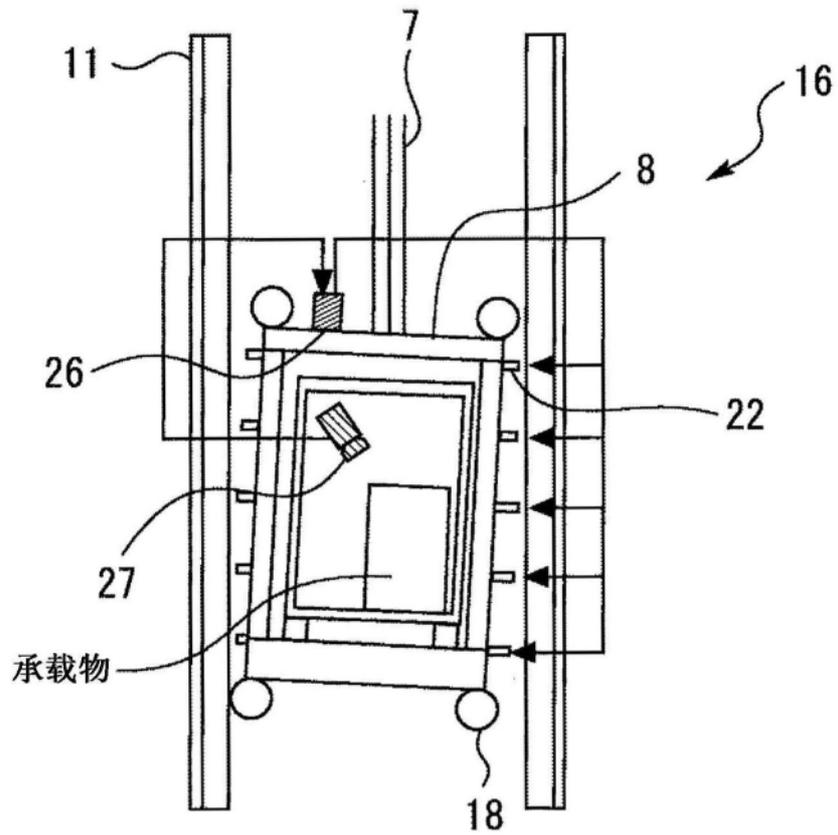


图15

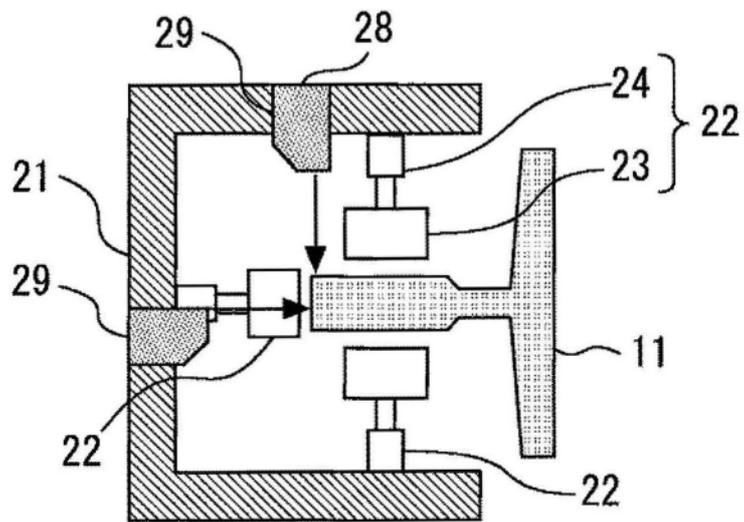


图16

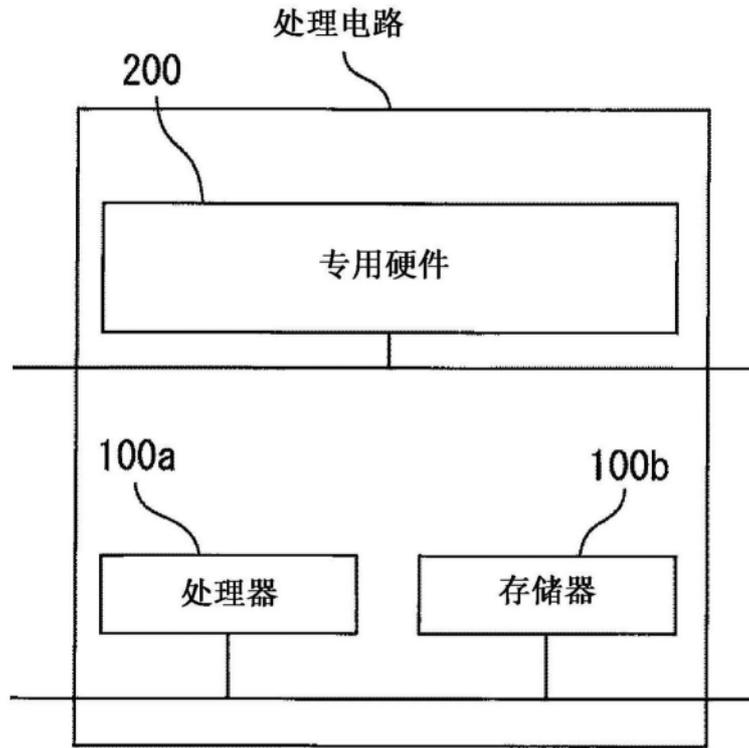


图17