



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116963986 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 27

(21) 申请号 202180095070.8

(22) 申请日 2021.03.08

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2023.09.01

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2021/009051 2021.03.08

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02022/190179 JA 2022.09.15

(71) 申请人 三菱电机株式会社  
地址 日本东京  
申请人 国立大学法人东京工业大学

(72) 发明人 菅原雄介 武田行生 石井贵大  
松本壮史 垣尾政之

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所  
有限公司 11038

专利代理师 刘杨

(51) Int. Cl.  
B66B 9/02 (2006.01)

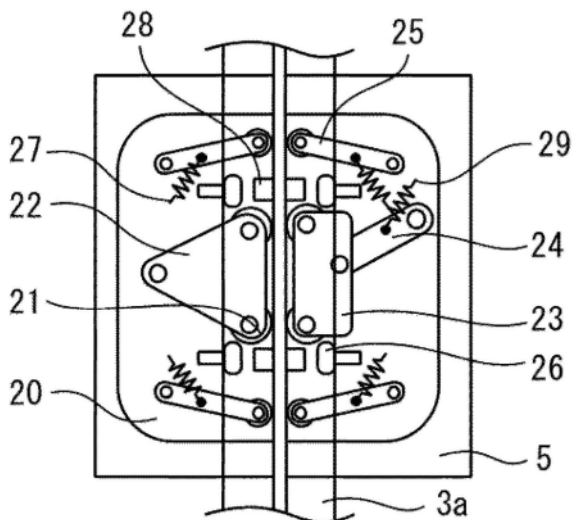
权利要求书2页 说明书12页 附图22页

(54) 发明名称

自动行驶电梯的驱动装置

(57) 摘要

提供一种能够以简单的结构使轿厢在铅直方向和水平方向上移动的自动行驶电梯的驱动装置。自动行驶电梯的驱动装置具备：旋转体，相对于轿厢室的背面以旋转自如的方式连结；以及车轮，在所述轿厢室的背面侧以夹着轨道的引导面的方式设置于所述旋转体，在所述轨道以长度方向为铅直方向时，通过与所述轨道的摩擦而产生使所述轿厢室在铅直方向上移动的力，在所述轨道以长度方向为水平方向时，通过与所述轨道的摩擦力而产生使所述轿厢室在水平方向上移动的力。



1. 一种自动行驶电梯的驱动装置,其中,  
所述自动行驶电梯的驱动装置具备:  
旋转体,相对于轿厢室的背面以旋转自如的方式连结;以及  
车轮,在所述轿厢室的背面侧以夹着轨道的引导面的方式设置于所述旋转体,在所述轨道以长度方向为铅直方向时,通过与所述轨道的摩擦而产生使所述轿厢室在铅直方向上移动的力,在所述轨道以长度方向为水平方向时,通过与所述轨道的摩擦力而产生使所述轿厢室在水平方向上移动的力。
2. 根据权利要求1所述的自动行驶电梯的驱动装置,其中,  
所述车轮为多个,  
多个车轮中的一部分设置在所述轨道的引导面中的另一方所在侧,  
所述多个车轮中的其它部分设置在所述轨道的引导面中的一方所在侧,在所述轨道以长度方向为水平方向时,所述其它部分与所述引导面中的一方接触,通过与所述轨道的摩擦力而产生使所述轿厢室在水平方向上移动的力。
3. 根据权利要求2所述的自动行驶电梯的驱动装置,其中,  
所述自动行驶电梯的驱动装置具备:  
车轮支承连杆,在所述轨道的引导面的一方所在侧支承于所述旋转体,将所述多个车轮中的其它部分支承为旋转自如;以及  
自助力用连杆,以在所述轿厢室在铅直方向上移动时相对于水平方向以45度以下的角度倾斜配置的方式,在所述轨道的引导面的另一方所在侧支承于所述旋转体,将所述多个车轮中的一部分支承为旋转自如。
4. 根据权利要求3所述的自动行驶电梯的驱动装置,其中,  
所述旋转体是相对于所述轿厢室的背面以旋转自如的方式分别连结的一对分割体,  
所述一对分割体中的一方支承所述车轮支承连杆和所述自助力用连杆。
5. 根据权利要求3所述的自动行驶电梯的驱动装置,其中,  
所述自动行驶电梯的驱动装置具备:  
第一左右倾斜防止辊,与所述轨道的引导面接触;  
连杆,被所述旋转体支承为旋转自如,且将所述第一左右倾斜防止辊支承为旋转自如;  
弹性体,与所述连杆和所述旋转体连结;  
第一前后倾斜防止辊,在所述轨道的底板,在与远离所述轿厢室的一侧接触的状态下支承于所述旋转体;以及  
第二前后倾斜防止辊,在与所述轨道的引导板的末端接触的状态下支承于所述旋转体。
6. 根据权利要求4所述的自动行驶电梯的驱动装置,其中,  
所述自动行驶电梯的驱动装置具备:  
第一左右倾斜防止辊,与所述轨道的引导面接触;  
连杆,被所述一对分割体中的另一方支承为旋转自如,且将所述第一左右倾斜防止辊支承为旋转自如;  
弹性体,与所述连杆和所述一对分割体中的另一方连结;  
第一前后倾斜防止辊,在所述轨道的底板,在与远离所述轿厢室的一侧接触的状态下

支承于所述多个分割体的一方;以及

第二前后倾斜防止辊,在与所述轨道的引导板的末端接触的状态下支承于所述一对分割体中的另一方。

7.根据权利要求3或4所述的自动行驶电梯的驱动装置,其中,

所述车轮支承连杆是以旋转自如的方式支承于所述旋转体的连杆或者固定于所述旋转体的连杆。

8.根据权利要求3或4所述的自动行驶电梯的驱动装置,其中,

所述自动行驶电梯的驱动装置具备将所述多个车轮中的一部分支承为旋转自如,且被所述自助力用连杆支承为旋转自如的连杆。

9.根据权利要求3或4所述的自动行驶电梯的驱动装置,其中,

所述自助力用连杆将所述多个车轮中的一部分直接支承为旋转自如。

10.根据权利要求2所述的自动行驶电梯的驱动装置,其中,

所述自动行驶电梯的驱动装置具备:

支承体,从所述旋转体向远离所述轿厢室的方向延伸;

第一车轮支承连杆,在相对于所述轨道远离所述轿厢室的一侧的引导面所在侧设置于所述支承体,将所述多个车轮的其它部分支承为旋转自如;以及

第二车轮支承连杆,以在所述轨道以长度方向为铅直方向时配置于比第一车轮支承连杆低的位置的方式,在相对于所述轨道靠近所述轿厢室的一侧的引导面所在侧设置于所述支承体,将所述多个车轮的一部分支承为旋转自如,

在所述轿厢室在水平方向上移动的情况下,所述第一车轮支承连杆所在侧的车轮被驱动。

11.根据权利要求10所述的自动行驶电梯的驱动装置,其中,

所述第二车轮支承连杆是以旋转自如的方式支承于所述支承体的连杆或者固定于所述支承体的连杆。

12.根据权利要求10或11所述的自动行驶电梯的驱动装置,其中,

所述自动行驶电梯的驱动装置具备:

第一组的多个第二左右倾斜防止辊,设置于所述支承体,与所述轨道的轿厢室所在侧的底板的一面接触;

第二组的多个第二左右倾斜防止辊,设置于所述支承体,与所述轨道的轿厢室所在侧的底板的另一面接触;以及

第三前后倾斜防止辊,在远离所述轿厢室的一侧与位于最上部的车轮相同高度的位置或者在远离轿厢室的一侧比位于最上部的车轮高的位置设置于所述支承体,与所述轨道的靠近所述轿厢室的一侧的引导面接触。

## 自动行驶电梯的驱动装置

### 技术领域

[0001] 本公开涉及一种自动行驶电梯的驱动装置。

### 背景技术

[0002] 专利文献1公开了一种电梯系统。在该电梯系统中,轿厢在铅直方向和水平方向上移动。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开平6-48672号公报

### 发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 但是,在专利文献1所公开的电梯系统中,轿厢在线性马达的驱动力的作用下移动。因此,用于使轿厢移动的系统变得复杂。

[0008] 本公开是为了解决上述的课题而完成的。本公开的目的在于提供一种能够以简单的结构使轿厢在铅直方向和水平方向上移动的自动行驶电梯的驱动装置。

[0009] 用于解决课题的方案

[0010] 本公开所涉及的自动行驶电梯的驱动装置具备:旋转体,相对于轿厢室的背面以旋转自如的方式连结;以及车轮,在所述轿厢室的背面侧以夹着轨道的引导面的方式设置于所述旋转体,在所述轨道以长度方向为铅直方向时,通过与所述轨道的摩擦而产生使所述轿厢室在铅直方向上移动的力,在所述轨道以长度方向为水平方向时,通过与所述轨道的摩擦力而产生使所述轿厢室在水平方向上移动的力。

[0011] 发明的效果

[0012] 根据本公开,多个车轮设置为夹着轨道的引导面。在轨道将长度方向作为铅直方向时,多个车轮通过与轨道的摩擦而产生使轿厢室在铅直方向上移动的力。在轨道将长度方向作为水平方向时,多个车轮通过与轨道的摩擦力产生使轿厢室在水平方向上移动的力。因此,能够以简单的结构使轿厢在铅直方向和水平方向上移动。

### 附图说明

[0013] 图1是应用了实施方式1的自动行驶电梯的驱动装置的电梯系统的结构图。

[0014] 图2是用于说明应用了实施方式1的自动行驶电梯的驱动装置的电梯系统的轨道和轿厢的立体图。

[0015] 图3是实施方式1的自动行驶电梯的驱动装置的后视图。

[0016] 图4是实施方式1的自动行驶电梯的驱动装置的侧视图。

[0017] 图5是实施方式1的自动行驶电梯的驱动装置的后视图。

[0018] 图6是实施方式1的自动行驶电梯的驱动装置的侧视图。

- [0019] 图7是实施方式1的自动行驶电梯的驱动装置的第一变形例的后视图。
- [0020] 图8是实施方式1的自动行驶电梯的驱动装置的第一变形例的侧视图。
- [0021] 图9是实施方式1的自动行驶电梯的驱动装置的第二变形例的后视图。
- [0022] 图10是实施方式1的自动行驶电梯的驱动装置的第三变形例的立体图。
- [0023] 图11是表示应用了实施方式2中的自动行驶电梯的驱动装置的电梯系统的下部的图。
- [0024] 图12是实施方式2的自动行驶电梯的驱动装置的后视图。
- [0025] 图13是实施方式2的自动行驶电梯的驱动装置的侧视图。
- [0026] 图14是实施方式2的自动行驶电梯的驱动装置的后视图。
- [0027] 图15是实施方式2的自动行驶电梯的驱动装置的侧视图。
- [0028] 图16是实施方式3的自动行驶电梯的驱动装置的立体图。
- [0029] 图17是实施方式3的自动行驶电梯的驱动装置的后视图。
- [0030] 图18是实施方式3的自动行驶电梯的驱动装置的侧视图。
- [0031] 图19是实施方式3的自动行驶电梯的驱动装置的后视图。
- [0032] 图20是实施方式3的自动行驶电梯的驱动装置的侧视图。
- [0033] 图21是实施方式3的自动行驶电梯的驱动装置的第一变形例的侧视图。
- [0034] 图22是应用了实施方式4的自动行驶电梯的驱动装置的电梯系统的立体图。
- [0035] 图23是实施方式4的自动行驶电梯的轿厢的立体图。
- [0036] 图24是应用了实施方式4的自动行驶电梯的驱动装置的电梯系统的第一变形例的主要部分的立体图。

### 具体实施方式

[0037] 根据附图对实施方式进行说明。另外,在各图中,对相同或相当的部分标注相同的附图标记。该部分的重复说明适当简化或省略。

#### [0038] 实施方式1

[0039] 图1是应用了实施方式1的自动行驶电梯的驱动装置的电梯系统的结构图。

[0040] 图1的电梯系统是自动行驶电梯的系统。自动行驶电梯是在升降方向上搬送人、物等搬送物的装置。例如,升降方向是铅直方向。例如,升降方向是相对于铅直方向倾斜的方向。

[0041] 自动行驶式电梯不需要用于使轿厢升降的吊索。因此,能够使多台轿厢在1个升降路中行进。包括由吊索驱动的普通的电梯在内,设置有电梯的建筑物越高层化,升降路相对于建筑物所占的比例越大。因此,使多台轿厢在一个升降路中行进,在削减升降路的水平投影面上的面积方面是有效的。

[0042] 例如,电梯1设置在建筑物中。建筑物具有多个楼层。在建筑物中,升降路2遍及多个楼层而设置。升降路2被分割成升降路2a和升降路2b。在该例子中,升降方向是铅直方向。

[0043] 一对轨道3中的一方在升降路2a中以长度方向为铅直方向的方式被堆积。一对轨道3中的另一方在升降路2b中以长度方向为铅直方向的方式被堆积。

[0044] 分割轨道3a配置在一对轨道3的一方的下方。分割轨道3a设置成能够通过未图示的致动器旋转。分割轨道3a设置成在将长度方向设为铅直方向或水平方向时能够维持姿

势。

[0045] 分割轨道3b配置在一对轨道3的一方的上方。分割轨道3b设置成能够通过未图示的致动器旋转。分割轨道3b设置成在将长度方向设为铅直方向或水平方向时能够维持姿势。

[0046] 分割轨道3c配置在一对轨道3中的另一方的上方。分割轨道3c设置成能够通过未图示的致动器而旋转。分割轨道3c设置成在将长度方向设为铅直方向或水平方向时能够维持姿势。

[0047] 分割轨道3d配置在一对轨道3中的另一方的下方。分割轨道3d设置成能够通过未图示的致动器而旋转。分割轨道3d设置成在将长度方向设为铅直方向或水平方向时能够维持姿势。

[0048] 水平轨道3e在升降路2的下部以长度方向为水平方向配置。水平轨道3e横跨升降路2a的下部和升降路2b的下部而配置。水平轨道3e的一侧设置成,在将分割轨道3a的长度方向作为水平方向时,能够与分割轨道3a平滑地连接。水平轨道3e的另一侧设置成,在将分割轨道3d的长度方向作为水平方向时,能够与分割轨道3d平滑地连接。

[0049] 水平轨道3f在升降路2的上部以长度方向为水平方向配置。水平轨道3f横跨升降路2a的上部和升降路2b的上部而配置。水平轨道3f的一侧设置成,在将分割轨道3b的长度方向作为水平方向时,能够与分割轨道3b平滑地连接。水平轨道3f的另一侧设置成,在将分割轨道3c的长度方向设为水平方向时,能够与分割轨道3c平滑地连接。

[0050] 电梯1具有2台以上的轿厢4。例如,电梯1有时也针对升降路2a和升降路2b具有3台以上的轿厢4。

[0051] 轿厢4具备轿厢室5、驱动装置6和控制部7。

[0052] 轿厢室5在内部具有搭载搬送物的空间。轿厢室5具有轿厢地板8。轿厢地板8是轿厢室5的下表面。轿厢地板8支承搭载于轿厢室5的搬送物的载荷。

[0053] 驱动装置6是产生使轿厢室5升降的驱动力的装置。驱动装置6在与利用者相对于轿厢室5乘降的乘梯处相反的一侧设置在轿厢室5的背面侧。驱动装置6把持轨道3。驱动装置6通过与轨道3之间的摩擦力使轿厢室5升降。

[0054] 控制部7是控制轿厢4的动作的部分。例如,控制部7配置在轿厢室5的上部。例如,控制部7配置在轿厢4的下部。例如,控制部7在轿厢4中配置于上部和下部以外的场所。例如,控制部7被分割为多个部分而配置。

[0055] 在该例中,轿厢室5在升降路2a或升降路2b中升降。轿厢室5在升降路2的上部或下部在升降路2a与2b之间移动。

[0056] 例如,轿厢室5在升降路2a中经由驱动装置6被轨道3引导而上升,从而到达分割轨道3b。之后,分割轨道3b和分割轨道3c以长度方向从铅直方向成为水平方向的方式旋转90度。之后,轿厢室5经由驱动装置6被分割轨道3b引导而在水平方向上移动。之后,轿厢室5经由驱动装置6被水平轨道3f引导而在水平方向上移动。之后,轿厢室5经由驱动装置6到达分割轨道3c。之后,分割轨道3b和分割轨道3c以长度方向从水平方向成为铅直方向的方式旋转90度。之后,轿厢室5在升降路2b中经由驱动装置6被分割轨道3c引导而下降,从而到达轨道3。

[0057] 接着,使用图2说明轨道3和轿厢4。

[0058] 图2是用于说明应用了实施方式1的自动行驶电梯的驱动装置的电梯系统的轨道和轿厢的立体图。

[0059] 在该例中,轨道3的水平截面的形状为T字形状。轨道3具有底板9和引导板10。底板9是远离轿厢4一侧的部分。在该例中,引导板10是与底板9垂直的板。引导板10是从底板9起配置在轿厢4侧的板状部分。引导板10具有引导面11。引导面11是引导板10的正面或背面的至少一方。引导面11在轨道3的长度方向上延伸。另外,轨道3实际上从上向下延伸,但在图2中,为了容易理解地说明后述的驱动轮21、第一按压力平均化连杆22、第二按压力平均化连杆23、轨道3和驱动装置6的位置关系,在由断裂线(虚线)夹着的区域中省略轨道3的图示。

[0060] 虽然未图示,但分割轨道3a等也是与轨道3相同的结构。

[0061] 轿厢室5具有轿厢门13。轿厢门13在轿厢室5中设置在与驱动装置6相反的一侧。虽然未图示,但轿厢4除了驱动装置6之外,还具有制动器、紧急制动装置等。制动器被设置成能够在轿厢4的移动过程中或静止过程中施加制动力。紧急制动装置被设置成在轿厢4自由下落时能够强制地使轿厢4静止。

[0062] 接着,使用图3至图6说明驱动装置6。

[0063] 图3是实施方式1的自动行驶电梯的驱动装置的后视图。图4是实施方式1的自动行驶电梯的驱动装置的侧视图。图5是实施方式1的自动行驶电梯的驱动装置的后视图。图6是实施方式1的自动行驶电梯的驱动装置的侧视图。

[0064] 图3和图4表示轿厢4在铅直方向上移动的情况。

[0065] 轴承12连结轿厢室5的背面和驱动装置6。在分割轨道3a等旋转时,驱动装置6与分割轨道3a等一起旋转。与此相对,轿厢室5静止而不旋转。其结果,在轿厢室5的内部,搬送物不旋转。

[0066] 驱动装置6具有作为旋转体的旋转板20。

[0067] 旋转板20经由轴承12相对于轿厢室5的背面旋转自如地连结。

[0068] 驱动装置6具有一对车轮和一对驱动轮21。

[0069] 一对车轮中的一方与一对引导面11中的一方接触。一对驱动轮21中的一方在一对车轮中的一方的下方与一对引导面11中的一方接触。一对车轮中的另一方与一对引导面11中的另一方接触。一对驱动轮21中的另一方在一对车轮的下方与一对引导面11中的另一方接触。

[0070] 一对车轮中的一方和另一方配置在相对于两方的引导面11对称的位置。一对驱动轮21中的一方和另一方配置在相对于两方的引导面11对称的位置。

[0071] 虽未图示,但是驱动装置6具有用于使驱动轮21动作的至少一个马达。

[0072] 在该例中,第一按压力平均化连杆22为三角形。第一按压力平均化连杆22作为车轮支承连杆配置在一对引导面11中的一方侧。第一按压力平均化连杆22旋转自如地支承一对车轮中的一方和一对驱动轮21中的一方。在第一按压力平均化连杆22中,与轨道3相反侧的一端被支承成相对于旋转板20旋转自如。

[0073] 在该例中,第二按压力平均化连杆23为四边形。第二按压力平均化连杆23配置在一对引导面11中的另一方侧。第二按压力平均化连杆23作为车轮支承连杆,旋转自如地支承一对车轮中的另一方和一对驱动轮21中的另一方。在第二按压力平均化连杆23中,与轨道3相反侧相对于自助力用连杆24被旋转自如地支承。

[0074] 自助力用连杆24相对于水平方向以45度以下的角度倾斜配置。自助力用连杆24的一端相对于第二按压力平均化连杆23的与轨道3相反侧旋转自如地连结。自助力用连杆24的另一端旋转自如地支承于旋转板20。

[0075] 弹簧29的一端与第二按压力平均化连杆23或自助力用连杆24连结。弹簧29的另一端与旋转板20连结。

[0076] 第一组的第一左右倾斜防止辊25中的一方在一对车轮中的一方和一对驱动轮21中的一方的上方与一对引导面11中的一方接触。第一组的第一左右倾斜防止辊25中的另一方在一对车轮中的一方和一对驱动轮21中的一方的下方与一对引导面11中的一方接触。

[0077] 第二组的第一左右倾斜防止辊25中的一方在一对车轮中的另一方和一对驱动轮21中的另一方的上方与一对引导面11中的另一方接触。第二组的第一左右倾斜防止辊25中的另一方在一对车轮中的另一方和一对驱动轮21中的另一方的下方与一对引导面11中的另一方接触。

[0078] 在第一组的连杆中的一方,一端旋转自如地支承第一组的第一左右倾斜防止辊25中的一方。在第一组的连杆中的一方,另一端被旋转板20支承为旋转自如。在第一组的连杆中的另一方,一端旋转自如地支承第一组的第一左右倾斜防止辊25中的另一方。在第一组的连杆中的另一方,另一端被旋转板20支承为旋转自如。

[0079] 在第二组的连杆中的一方,一端旋转自如地支承第二组的第一左右倾斜防止辊25中的一方。在第二组的连杆中的一方,另一端被旋转板20支承为旋转自如。在第二组的连杆中的另一方,一端旋转自如地支承第二组的第一左右倾斜防止辊25中的另一方。在第二组的连杆中的另一方,另一端被旋转板20支承为旋转自如。

[0080] 多个弹簧27作为施加轿厢室5和旋转板20欲左右倾斜时的复原力的弹性体发挥功能。

[0081] 在第一组的弹簧27中的一方,一端与第一组的连杆中的一方的中央部连结。在第一组的弹簧27中的一方,另一端与旋转板20连结。在第一组的弹簧27中的另一方,一端与第一组的连杆中的另一方的中央部连结。在第一组的弹簧27中的另一方,另一端与旋转板20连结。

[0082] 在第二组的弹簧27中的一方,一端与第二组的连杆中的一方的中央部连结。在第二组的弹簧27中的一方,另一端与旋转板20连结。在第二组的弹簧27中的另一方,一端与第二组的连杆中的另一方的中央部连结。在第二组的弹簧27中的另一方,另一端与旋转板20连结。

[0083] 第一组的第一前后倾斜防止辊26中的一方在一对引导面11中的一方侧,在高度方向上配置在第一按压力平均化连杆22的上方。第一组的第一前后倾斜防止辊26中的一方在轨道3的底板9上,在与远离轿厢室5的一侧接触的状态下,经由臂被旋转板20支承。第一组的第一前后倾斜防止辊26中的另一方在一对引导面11中的一方侧,在高度方向上配置在第一按压力平均化连杆22的下方。第一组的第一前后倾斜防止辊26中的另一方在轨道3的底板9上,在与靠近轿厢室5的一侧接触的状态下,经由臂被旋转板20支承。

[0084] 第二组的第一前后倾斜防止辊26中的一方在一对引导面11中的另一方侧,在高度方向上配置在第二按压力平均化连杆23的上方。第二组的第一前后倾斜防止辊26中的一方在轨道3的底板9上,在与远离轿厢室5的一侧接触的状态下,经由臂被旋转板20支承。第二

组的第一前后倾斜防止辊26中的另一方在一对引导面11中的另一方侧,在高度方向上配置在第二按压力平均化连杆23的下方。第二组的第一前后倾斜防止辊26中的另一方在轨道3的底板9上,在与靠近轿厢室5的一侧接触的状态下,经由臂被旋转板20支承。

[0085] 一对第二前后倾斜防止辊28中的一方在高度方向上配置在第一组的第一前后倾斜防止辊26中的一方与第二组的第一前后倾斜防止辊26中的一方之间。一对第二前后倾斜防止辊28中的一方在与轨道3的引导板10的末端接触的状态下被旋转板20支承。一对第二前后倾斜防止辊28中的另一方在高度方向上配置在第一组的第一前后倾斜防止辊26中的另一方与第二组的第一前后倾斜防止辊26中的另一方之间。一对第二前后倾斜防止辊28中的另一方在与轨道3的引导板10的末端接触的状态下被旋转板20支承。

[0086] 图5和图6表示轿厢4在水平方向上移动的情况。

[0087] 如图5和图6所示,驱动装置6使第一按压力平均化连杆22从图3和图4所示的状态旋转90度,以位于轨道3的上侧。

[0088] 此时,在轨道3的下方,一对车轮中的另一方和一对驱动轮21中的另一方有时也会因弹簧29的强度而不与引导面11接触。在轨道3的上方,一对车轮中的一方和一对驱动轮21中的一方与引导面11接触。

[0089] 一对车轮中的一方和一对驱动轮21中的一方与引导面11接触。一对车轮中的一方和一对驱动轮21中的一方支承轿厢4和驱动装置6的自重。这些自重作为对轨道3的按压力发挥作用。该按压力产生使轿厢室5在水平方向上移动时的摩擦力。一对车轮中的一方和一对驱动轮21中的一方产生使轿厢室5在水平方向上移动的力。

[0090] 另外,在轿厢4到达分割轨道3a等的情况下,轿厢4被固定为不旋转。例如,轿厢室5通过未图示的制动器固定于分割轨道3a等。例如,轿厢室5通过未图示的销等固定于升降路2。

[0091] 在该状态下,分割轨道3a等以长度方向从铅直方向成为水平方向的方式旋转。驱动装置6和旋转板20追随分割轨道3a的旋转而旋转。其结果,自助力用连杆24的按压力减小。最终,该按压力变为零。

[0092] 在分割轨道3a等旋转以使分割轨道3a等的长度方向从水平方向变为铅直方向的情况下,第二按压力平均化连杆23和自助力用连杆24通过弹簧29的复原力返回到固定位置。

[0093] 根据以上说明的实施方式1,一对车轮和一对驱动轮21以夹着轨道3的引导面11的方式配置。在将分割轨道3a等的长度方向作为铅直方向时,一对车轮和一对驱动轮21通过与分割轨道3a等的摩擦而产生使轿厢室5在铅直方向上移动的力。在将分割轨道3a等的长度方向设为水平方向时,一对车轮和一对驱动轮21通过与分割轨道3a等的摩擦而产生使轿厢室5在水平方向上移动的力。因此,能够用一个驱动装置6使轿厢室5a在铅直方向和水平方向上移动。其结果,能够使驱动装置6简单且轻量。此外,能够抑制轿厢室5移动时的振动及噪音。

[0094] 另外,在将分割轨道3a等的长度方向设为水平方向时,一对车轮中的另一方和一对驱动轮21中的另一方根据弹簧29的强度,有时也不与引导面11接触。在轨道3的上方,一对车轮中的一方和一对驱动轮21中的一方与引导面11接触。一对车轮中的一方和一对驱动轮21中的一方产生使轿厢室5在水平方向上移动的力。因此,通过仅驱动产生按压力的车

轮,能够抑制能量的消耗。

[0095] 另外,自助力用连杆24相对于水平方向以45度以下的角度倾斜配置。因此,利用轿厢4和驱动装置6的自重,能够得到这些自重以上的按压力。

[0096] 另外,在轿厢室5在铅直方向上移动时,随着因自助力用连杆24而使装载重量增大,车轮与驱动轮21的按压力被动地增大。此外,当轿厢室5a在水平方向上移动时,在轨道3的引导面11的上方侧,车轮和驱动轮21支承轿厢室5。因此,随着装载重量的增大,车轮和驱动轮21的按压力被动地增大。此时,不需要始终持续产生最大装载重量时所需要的按压力。因此,不需要使轨道3、车轮、驱动轮21无谓地磨损,或者在测量装载重量的基础上使用主动地产生与该装载重量相应的按压力的液压等的致动器。其结果,能够使驱动装置6简单且轻量。

[0097] 另外,驱动装置6具有多个第一左右倾斜防止辊25、多个第一前后倾斜防止辊26和多个第二前后倾斜防止辊28。因此,即使在轿厢室5沿铅直方向或水平方向移动时在轿厢室5的内部施加有偏置的载荷的情况下,也能够抑制轿厢室5的倾斜。

[0098] 另外,第一按压力平均化连杆22相对于旋转板20被旋转自如地支承。因此,能够使作用于对车轮中的一方和一对驱动轮21中的一方的按压力平均化。

[0099] 另外,第二按压力平均化连杆23相对于旋转板20被旋转自如地支承。因此,能够使作用于对车轮中的一方和一对驱动轮21中的一方的按压力平均化。

[0100] 另外,在轿厢4通过轨道3的接缝部分、分割轨道3a等与轨道3之间等产生的台阶或间隙的情况下,第一按压力平均化连杆22和第二按压力平均化连杆23相对于旋转板20稍微旋转。因此,车轮和驱动轮21能够容易地通过该台阶或该间隙。

[0101] 另外,也可以在升降路2的中间部分分割轨道3,使轿厢4能够在水平方向上移动。

[0102] 另外,车轮与驱动轮21的组合也可以适当变更。例如,在车轮为3个且驱动轮21为1个的情况下,在图3中,也可以在一对引导面11中的一方侧且上侧或下侧配置驱动轮21。例如,在车轮为两个且驱动轮21为两个的情况下,在图3中,也可以在一对引导面11中的一方侧配置两个驱动轮21,或者在一对引导面11中的一方侧且下侧和另一方侧且下侧分别配置一个驱动轮。例如,在驱动轮21为4个的情况下,在图3中,在所有位置配置驱动轮21即可。

[0103] 接着,使用图7和图8说明第一变形例。

[0104] 图7是实施方式1的自动行驶电梯的驱动装置的第一变形例的后视图。图8是实施方式1的自动行驶电梯的驱动装置的第一变形例的侧视图。

[0105] 如图7和图8所示,在第一变形例中没有第二按压力平均化连杆23。车轮及驱动轮21的至少一方直接旋转自如地支承于自助力用连杆24的轨道3侧的端部。

[0106] 根据以上说明的第一变形例,没有第二按压力平均化连杆23。因此,能够以更少的部件数量使驱动装置6更简单。其结果,能够抑制驱动装置6的成本,且能够使驱动装置6更轻量。

[0107] 接着,使用图9说明第二变形例。

[0108] 图9是实施方式1的自动行驶电梯的驱动装置的第二变形例的后视图。

[0109] 如图9所示,在第二变形例中,没有第一按压力平均化连杆22。车轮和驱动轮21被固定连杆30支承。固定连杆30相对于旋转板20不旋转。

[0110] 根据以上说明的第二变形例,车轮及驱动轮21支承于固定连杆30。因此,能够使驱

动装置6更简单。其结果,能够抑制驱动装置6的成本,并且能够使驱动装置6更轻。

[0111] 接着,使用图10说明第三变形例。

[0112] 图10是实施方式1的自动行驶电梯的驱动装置的第三变形例的立体图。

[0113] 如图10所示,轿厢4具有一对驱动装置6。一对驱动装置6中的一方被一对轨道3中的一方引导。一对驱动装置6中的另一方被一对轨道3中的另一方引导。

[0114] 根据以上说明的第二变形例,一对驱动装置6中的一方被一对轨道3中的一方引导。一对驱动装置6中的另一方被一对轨道3中的另一方引导。因此,能够缩小各个轨道3和各个驱动装置6。其结果,能够减小升降路2的水平投影面上的面积。

[0115] 实施方式2

[0116] 图11是表示应用了实施方式2的自动行驶电梯的驱动装置的电梯系统的下部的图。图12是实施方式2的自动行驶电梯的驱动装置的后视图。图13是实施方式2的自动行驶电梯的驱动装置的侧视图。图14是实施方式2的自动行驶电梯的驱动装置的后视图。图15是实施方式2的自动行驶电梯的驱动装置的侧视图。另外,对与实施方式1的部分相同或相当的部分标注相同的附图标记。省略该部分的说明。

[0117] 如图11所示,分割轨道3a被上下分割为上侧分割轨道3g和下侧分割轨道3h。上侧分割轨道3g和下侧分割轨道3h分别设置成能够通过未图示的致动器旋转。上侧分割轨道3g和下侧分割轨道3h设置成在将长度方向作为铅直方向或水平方向时能够维持姿势。上侧分割轨道3g和下侧分割轨道3h设置成在将长度方向作为铅直方向时能够相互平滑地连接。

[0118] 分割轨道3d被上下分割为上侧分割轨道3i和下侧分割轨道3j。上侧分割轨道3i和下侧分割轨道3j分别设置成能够通过未图示的致动器旋转。上侧分割轨道3i和下侧分割轨道3j设置成在将长度方向作为铅直方向或水平方向时能够维持姿势。上侧分割轨道和下侧分割轨道设置成在将长度方向作为铅直方向时能够相互平滑地连接。

[0119] 水平轨道3e被上下分割为上侧水平轨道3k和下侧水平轨道3l。上侧水平轨道3k和下侧水平轨道3l分别以长度方向为水平方向而配置。

[0120] 上侧水平轨道3k的一侧设置成,在上侧分割轨道3g将长度方向作为水平方向时,能够与上侧分割轨道3g平滑地连接。上侧水平轨道3k的另一侧设置成,在上侧分割轨道3i将长度方向作为水平方向时,能够与上侧分割轨道3i平滑地连接。

[0121] 下侧水平轨道3l的一侧设置成,在下侧分割轨道3h将长度方向作为水平方向时,能够与下侧分割轨道3h平滑地连接。下侧水平轨道3l的另一侧设置成,在下侧分隔轨道3j将长度方向作为水平方向时,能够与下侧分隔轨道3j平滑地连接。

[0122] 如图12等所示,在驱动装置6中,作为多个分割体,具有第二旋转板31和第三旋转板32。第二旋转板31配置在驱动装置6的上侧。第三旋转板32配置在驱动装置6的下侧。第二旋转板31和第三旋转板32分别经由轴承12相对于轿厢室5的背面旋转自如地连结。

[0123] 第二旋转板31具有第一按压力平均化连杆22、第二按压力平均化连杆23、自助力用连杆24、四个包括一个以上的驱动轮的车轮和四个驱动轮21、第一前后倾斜防止辊26和至少一个以上的马达。

[0124] 第三旋转板32具有第一左右倾斜防止辊25和第二前后倾斜防止辊28。

[0125] 轿厢室5在铅直方向上移动时被1根轨道引导。轿厢室5在水平方向上移动时被两根轨道引导。具体地说,对于第二旋转板31和第三旋转板32,分别需要1根轨道。

[0126] 例如,在图11中轿厢室5从升降路2a的下部向升降路2b移动的情况下,在第二旋转板31侧,车轮以及驱动轮21沿着上侧分割轨道3g、上侧水平轨道3k、上侧分割轨道3i移动。另一方面,在第三旋转板32侧,第一左右倾斜防止辊25和第二前后倾斜防止辊28在下侧分割轨道3h、下侧水平轨道3l、下侧分割轨道3j上移动。

[0127] 具体而言,当轿厢室5到达上侧分割轨道3g和下侧分割轨道3h时,轿厢室5被固定成不旋转。例如,轿厢室5通过未图示的制动器固定于上侧分割轨道3g和下侧分割轨道3h的至少一方。例如,轿厢室5通过未图示的销等固定于升降路2。

[0128] 在该状态下,上侧分割轨道3g和下侧分割轨道3h以长度方向从铅直方向成为水平方向的方式旋转。第二旋转板31追随上侧分割轨道3g的旋转而旋转。其结果,自助力用连杆24的按压力减小。最终,该按压力变为零。另一方面,第三旋转板32追随下侧分割轨道3h的旋转而旋转。

[0129] 在该状态下,轿厢室5在水平方向上移动。之后,轿厢室5到达上侧分割轨道3i和下侧分割轨道3j时,轿厢室5被固定成不旋转。例如,轿厢室5通过未图示的制动器固定在上侧分割轨道3i和下侧分割轨道3j的至少一方。例如,轿厢室5通过未图示的销等固定于升降路2。

[0130] 在该状态下,上侧分割轨道3i和下侧分割轨道3j以长度方向从水平方向成为铅直方向的方式旋转。此时,第二按压力平均化连杆23和自助力用连杆24在弹簧29的复原力的作用下返回到固定位置。

[0131] 根据以上说明的实施方式2,第二旋转板31配置在驱动装置6的上侧。第三旋转板32配置在驱动装置6的下侧。因此,在轿厢室5沿铅直方向或水平方向移动时,能够抑制轿厢室5沿前后方向及水平方向倾倒。

[0132] 另外,第二旋转板31和第三旋转板32的旋转半径和质量减小。通过旋转半径与质量的减小,第二旋转板31与第三旋转板32旋转时的惯性质量也减小。因此,能够减小为了使第二旋转板31和第三旋转板32旋转而配置于升降路2的致动器。其结果,能够削减升降路2的水平投影面上的面积。

[0133] 另外,驱动装置6具有多个第一左右倾斜防止辊25、多个第一前后倾斜防止辊26和多个第二前后倾斜防止辊28。因此,即使在轿厢室5沿铅直方向或水平方向移动时在轿厢室5的内部施加有偏置的载荷的情况下,也能够抑制轿厢室5的倾斜。

[0134] 实施方式3

[0135] 图16是实施方式3的自动行驶电梯的驱动装置的立体图。另外,对与实施方式1的部分相同或相当的部分标注相同的附图标记。省略该部分的说明。

[0136] 如图16所示,在实施方式3中,轨道3配置成使实施方式1的轨道3在水平投影面上旋转90度。在此情况下,引导板10与轿厢门13的开闭方向平行。

[0137] 接着,使用图17至图20,说明驱动装置6。

[0138] 图17是实施方式3的自动行驶电梯的驱动装置的后视图。图18是实施方式3的自动行驶电梯的驱动装置的侧视图。图19是实施方式3的自动行驶电梯的驱动装置的后视图。图20是实施方式3的自动行驶电梯的驱动装置的侧视图。

[0139] 在该例中,驱动装置6具有支承板43和一对第一按压力平均化连杆22。

[0140] 支承板43作为支承体以与旋转板20正交的方式固定于旋转板20。

[0141] 一对第一按压力平均化连杆22中的一方在远离轿厢室5的一侧配置在一对引导面11中的一方侧。一对第一按压力平均化连杆22中的一方作为第一车轮支承连杆,旋转自如地支承一对车轮中的一方和一对驱动轮21中的一方。在一对第一按压力平均化连杆22,与轨道3相反侧的一端被支承为相对于支承板43旋转自如。

[0142] 一对第一按压力平均化连杆22中的另一方在靠近轿厢室5的一侧配置在一对引导面11中的另一方侧。一对第一按压力平均化连杆22中的另一方作为第二车轮支承连杆,配置在比一对第一按压力平均化连杆22中的一方低h的位置上。一对第一按压力平均化连杆22中的另一方旋转自如地支承一对车轮中的另一方和一对驱动轮21中的另一方。在一对第一按压力平均化连杆22中的另一方,与轨道3相反侧的一端被支承为相对于支承板43旋转自如。

[0143] 第一组的多个第二左右倾斜防止辊41设置在旋转板20上。第一组的多个第二左右倾斜防止辊41与轨道3的轿厢室一侧的底板9的一面接触。

[0144] 第二组的多个第二左右倾斜防止辊41设置在支承板43上。第二组的多个第二左右倾斜防止辊41与轨道3的轿厢室一侧的底板9的另一面接触。

[0145] 例如,第三前后倾斜防止辊42在远离轿厢室5的一侧配置在与位于最上部的车轮或驱动轮21相同高度的位置上。例如,第三前后倾斜防止辊42在远离轿厢室5的一侧配置在比位于最上部的车轮或驱动轮21高的位置。第三前后倾斜防止辊42与轨道3的接近轿厢室5一侧的引导面11接触。

[0146] 根据以上说明的实施方式3,一对第一按压力平均化连杆22中的另一方作为第二车轮支承连杆,配置在比一对第一按压力平均化连杆22中的一方低h的位置上。因此,能够将轿厢室5欲倾倒的力矩作为车轮及驱动轮21的按压力利用。其结果,能够通过车轮及驱动轮21与轨道3之间的摩擦得到为了使轿厢室5在铅直方向上移动而需要的较大的按压力。

[0147] 具体地说,如图18所示,在轿厢室5和驱动装置6的合计质量M作用的重心从轨道3离开距离d的情况下,如果车轮及驱动轮21的各自的按压力是F/2,则通过力矩的平衡,下式成立。另外,g为重力加速度。

$$[0148] \quad F=Mg \times (d/h)$$

[0149] 因此,通过适当地设定d/h,能够得到轿厢室5和驱动装置6的自重以上的按压力。例如,在d/h为1的情况下,能够得到与轿厢室5和驱动装置6的自重相同的按压力。

[0150] 另外,该按压力与轿厢室5和驱动装置6的合计质量M成正比。因此,在轿厢室5的装载重量增大的情况下,车轮和驱动轮21的按压力被动地增大。此时,不需要始终持续产生最大装载重量时所需要的按压力。因此,不需要使轨道3、车轮、驱动轮21无谓地磨损,或者在测量装载重量的基础上使用主动地产生与该装载重量相应的按压力的液压等的致动器。其结果,能够使驱动装置6简单且轻量。

[0151] 如图19和图20所示,在使轿厢室5在水平方向上移动的情况下,轿厢室5欲倾倒的力矩作用于远离轿厢室5侧的第一按压力平均化连杆22的车轮和驱动轮21上。通过该力矩,对轨道3作用按压力。因此,仅驱动远离轿厢室5侧的驱动轮21即可。

[0152] 另外,轿厢4的姿势由第一组的多个第二左右倾斜防止辊41、第二组的多个第二左右倾斜防止辊41、和第三前后倾斜防止辊42决定。因此,即使在轿厢室5的装载重量偏置的情况下,也能够使轿厢室5在铅直方向或水平方向上移动。

[0153] 另外,第一按压力平均化连杆22相对于支承板43被旋转自如地支承。因此,能够使作用于车轮和驱动轮21的按压力平均化。其结果,轿厢4能够容易地通过轨道3的接缝部分、分割轨道3a等与轨道3之间等产生的台阶或间隙。

[0154] 另外,在实施方式3中,虽然驱动装置6的进深尺寸比实施方式1增大,但能够削减助力用连杆24。因此,能够减小旋转板20的尺寸。其结果,能够简化驱动装置6。

[0155] 接着,使用图21说明第一变形例。

[0156] 图21是实施方式3的自动行驶电梯的驱动装置的第一变形例的侧视图。

[0157] 如图21所示,驱动装置6具有车轮、驱动轮21和一对车轮固定连杆44。

[0158] 车轮在靠近轿厢4的一侧配置在一对引导面11中的一方侧。驱动轮21在远离轿厢4的一侧配置于一对引导面11中的另一方侧。

[0159] 一对车轮固定连杆44中的一方在远离轿厢4的一侧配置在一对引导面11中的一方侧。一对车轮固定连杆44中的一方将驱动轮21支承为旋转自如。在一对车轮固定连杆44的一方,与轨道3相反侧的一端固定于支承板43。

[0160] 一对车轮固定连杆44中的另一方在靠近轿厢4的一侧配置在一对引导面11中的另一方侧。一对车轮固定连杆44中的另一方配置在比一对车轮固定连杆44的一方低的位置。一对车轮固定连杆44中的另一方将驱动轮21支承为旋转自如。在一对车轮固定连杆44中的另一方,与轨道3相反侧的一端固定于支承板43。

[0161] 根据以上说明的第一变形例,驱动装置6具有车轮、驱动轮21和一对车轮固定连杆44。因此,能够使驱动装置6更简单且更轻量。

[0162] 实施方式4

[0163] 图22是应用实施方式4的自动行驶电梯的驱动装置的电梯系统的立体图。另外,对与实施方式1的部分相同或相当的部分标注相同的附图标记。省略该部分的说明。

[0164] 在实施方式4中,为了向水平方向移动,设置有长的轨道。该轨道横跨设置在相互分离的位置的第一建筑物和第二建筑物。

[0165] 接着,使用图23说明轿厢4。

[0166] 图23是实施方式4的自动行驶电梯的轿厢的立体图。

[0167] 在轿厢4作为搬送设备51使用的情况下,考虑仅搬送货物。在该情况下,轿厢室5没有顶棚。例如,轿厢室5具有直到实施方式1至实施方式3的轿厢室5的壁的中途为止的高度的壁或栅栏52。

[0168] 根据以上说明的实施方式4,轿厢4被用作搬送设备。在此情况下,能够提高轿厢室5的移动时的加速度。因此,能够使轿厢室5的铅直方向和水平方向的移动高速化。其结果,能够在图21所示那样的多个建筑物之间以短时间搬送货物。

[0169] 此外,也能够旅馆、大型设施组等三个以上的建筑物之间搬送行李。

[0170] 另外,作为搬送设备,也考虑搬送机器人。搬送机器人通过车轮在水平方向上自主移动。搬送机器人旨在与人员协作。因此,搬送机器人以不与人接触的方式移动。而且,搬送机器人为了抑制与人接触时的冲击而以低速移动。搬送机器人虽然能够在任意的场所移动,但根据需要掌握目的地附近等详细的位置的情况而以低速度移动。

[0171] 与此相对,在实施方式4的电梯系统中,虽然轿厢室5能够移动的场所被限制,但具有专用的移动空间和轨道。因此,与搬送机器人相比,能够以更高的速度移动。此外,能够不

需要为了掌握轿厢室5的位置等而减速。

[0172] 接着,使用图24说明第一变形例。

[0173] 图24是应用了实施方式4的自动行驶电梯的驱动装置的电梯系统的主要部分的立体图。

[0174] 图24表示仓库的内部。在仓库中,多个搁架62相邻地配置。在多个搁架62的各个搁架中,多个搁板63在铅直方向上排列设置。多个架板63彼此平行。货物66以载置在搁板63上的状态保管。

[0175] 多个轨道64与多个架板63对应地设置在搁架62的背面侧。多个轨道64的每一个与多个架板63的每一个平行地配置。多个分割轨道65设置在多个搁架62的两侧。虽然未图示,但横向移动用轨道与位于最下方的分割轨道65相邻。

[0176] 搬送设备61具有货物接受部67。搬送设备61被轨道64引导而移动到对象的货物66的位置。然后,搬送设备61使货物接受部67前后移动,从搁板63取出该货物66。然后,搬送设备61被轨道64、分割轨道65和横向移动用轨道引导而将货物66搬送到指定的场所。

[0177] 根据以上说明的第一变形例,利用搁架62作为固定轨道3的壁。因此,即使在大面积仓库中也能够利用搬送设备61。

[0178] 在同样的搁架的配置中,作为将货物66放置在搁架上或回收的设备有堆装起重机。在堆装起重机中,车辆部沿着配置在搁架与搁架之间的轨道移动。载物台沿着设置于车辆部的柱上下移动。利用该堆装起重机,能够与两侧的搁架交接货物。

[0179] 但是,在每个移动的轨道上配置有专用的一台或少数台堆装起重机。因此,同时作业的堆装起重机的台数受到限制。

[0180] 与此相对,通过投入多台搬送设备61,能够增加同时作业的搬送设备61的台数。其结果是,能够高效地搬送货物66。

[0181] 产业上的利用可能性

[0182] 如上所述,本公开的自动行驶式电梯的驱动装置能够利用于电梯系统。

[0183] 附图标记的说明

[0184] 1电梯、2升降路、3轨道、3a分割轨道、3b分割轨道、3c分割轨道、3d分割轨道、3e水平轨道、3f水平轨道、3g上侧分割轨道、3h下侧分割轨道、3i上侧分割轨道、3j下侧分割轨道、3k上侧水平轨道、3l下侧水平轨道、4轿厢、5轿厢室、6驱动装置、7控制部、8轿厢地板、9底板、10引导板、11引导面、12轴承、13轿厢门、20旋转板、21驱动轮、22第一按压力平均化连杆、23第二按压力平均化连杆、24自助力用连杆、25第一左右倾斜防止辊、26第一前后倾斜防止辊、27弹簧、28第二前后倾斜防止辊、29弹簧、30固定连杆、31第二旋转板、32第三旋转板、41第二左右倾斜防止辊、42第三前后倾斜防止辊、43支承板、44车轮固定连杆、51搬送设备、52壁或栅栏、61搬送设备、62搁架、63搁板、64轨道、65分割轨道、66货物、67货物接受部。

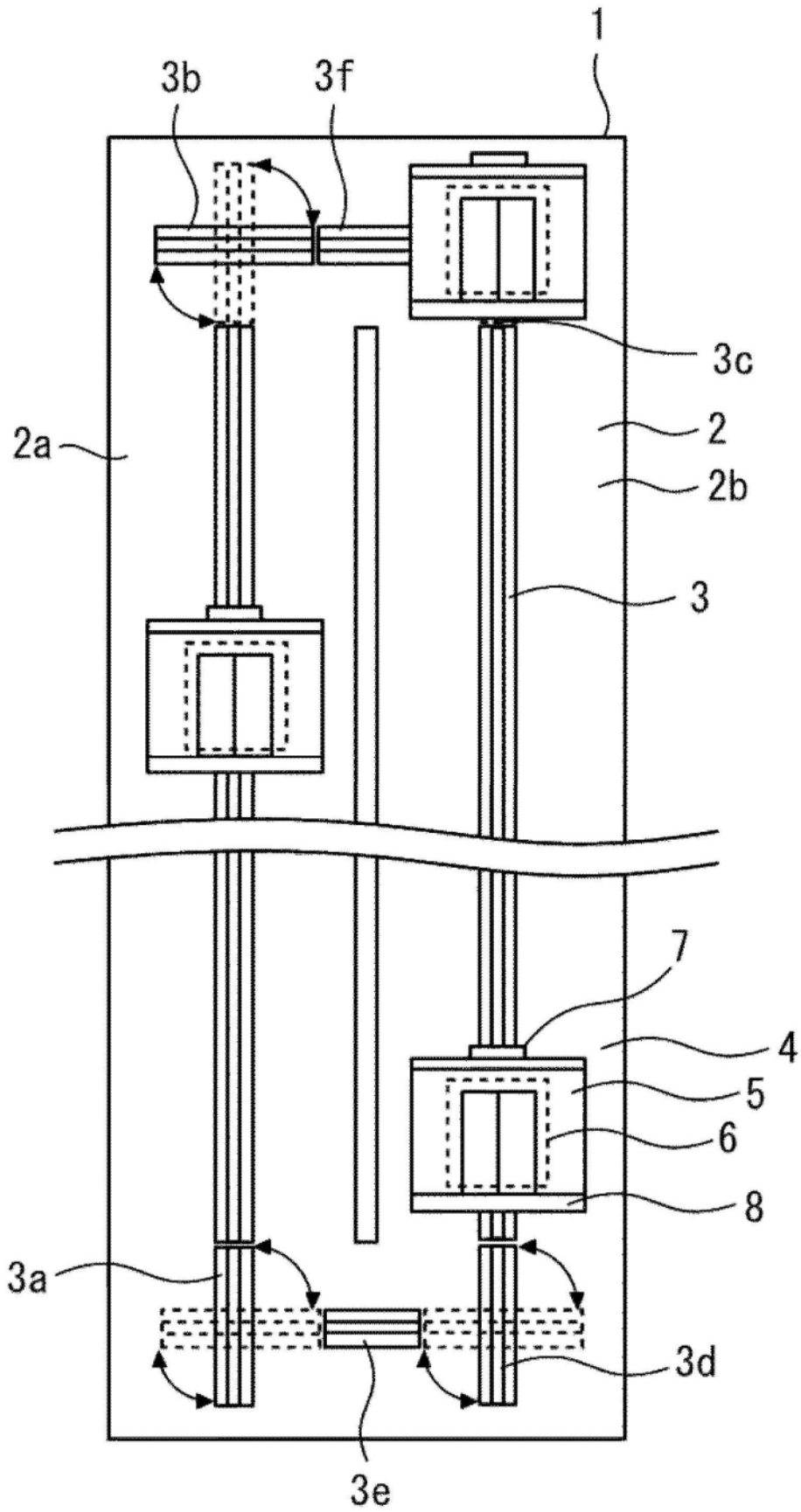


图1

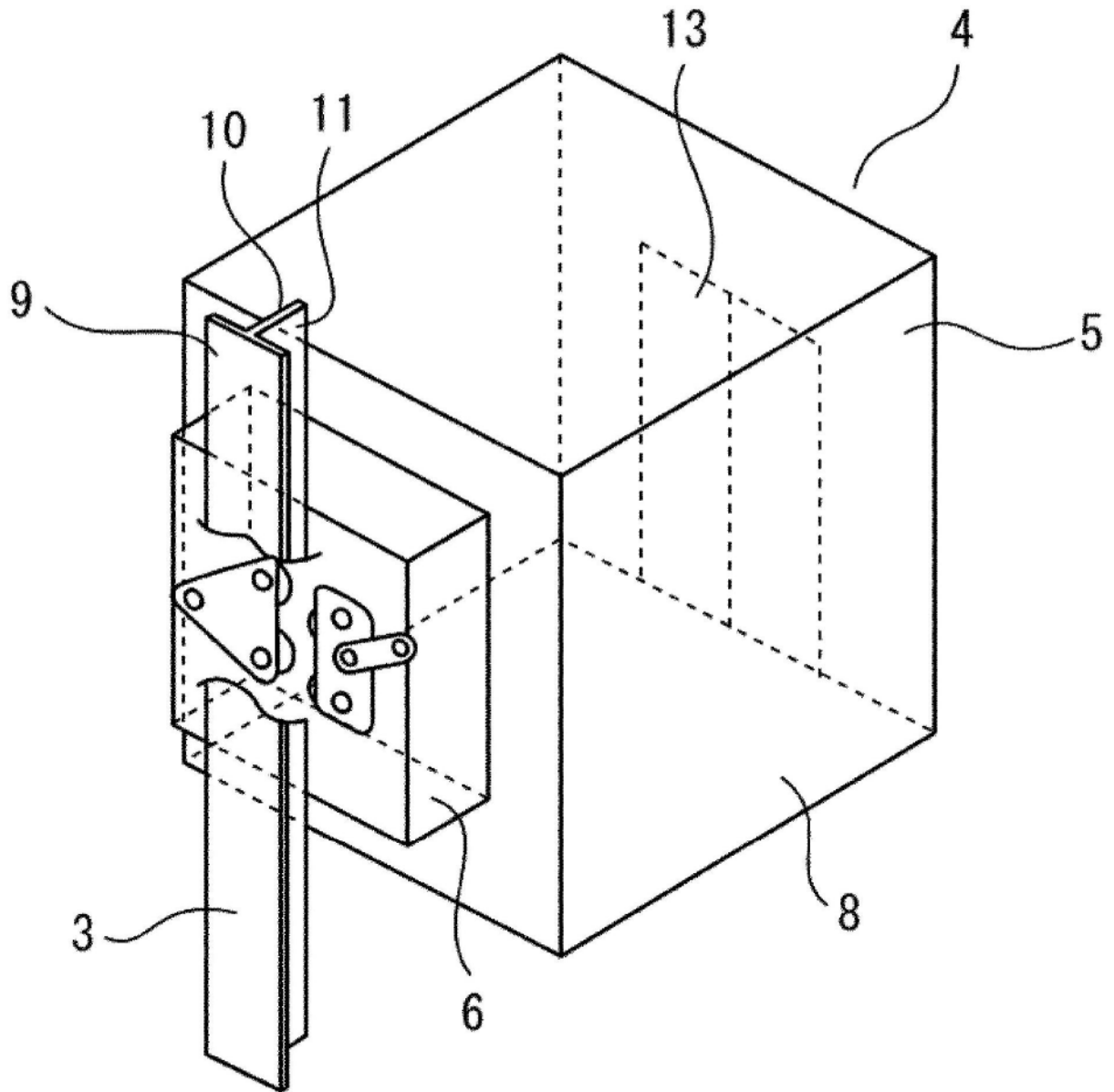


图2

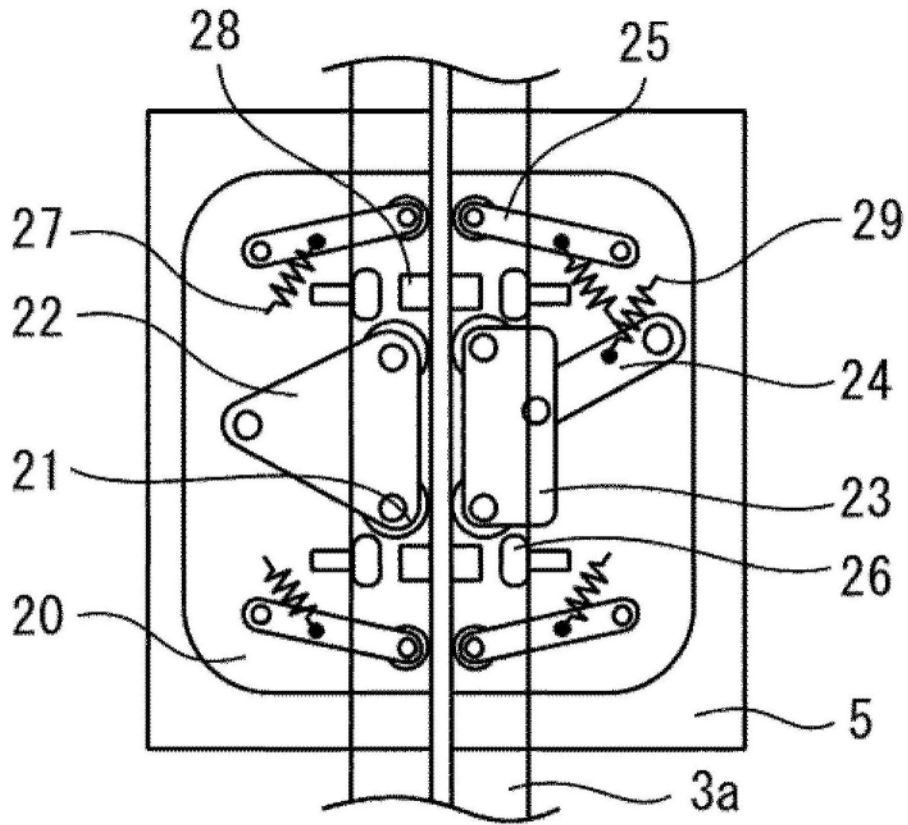


图3

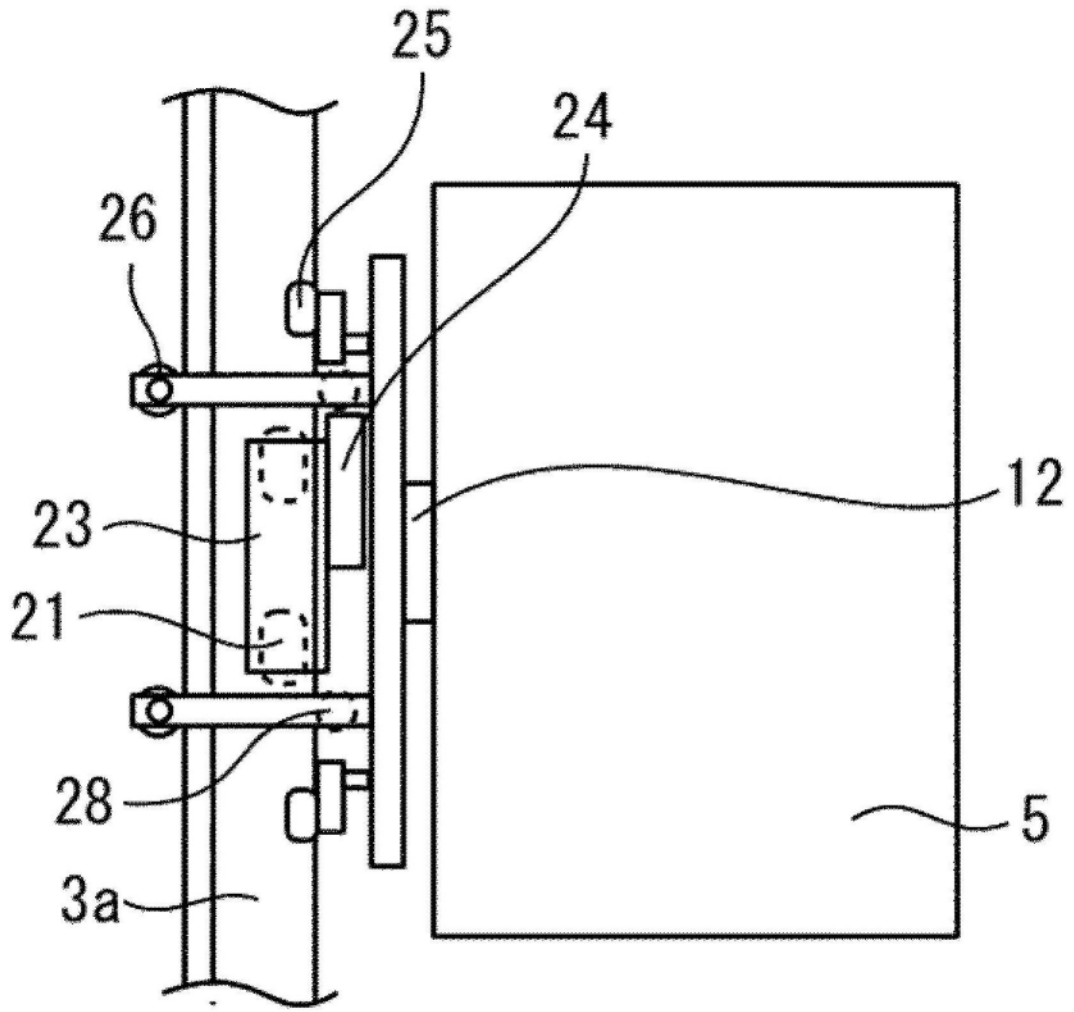


图4

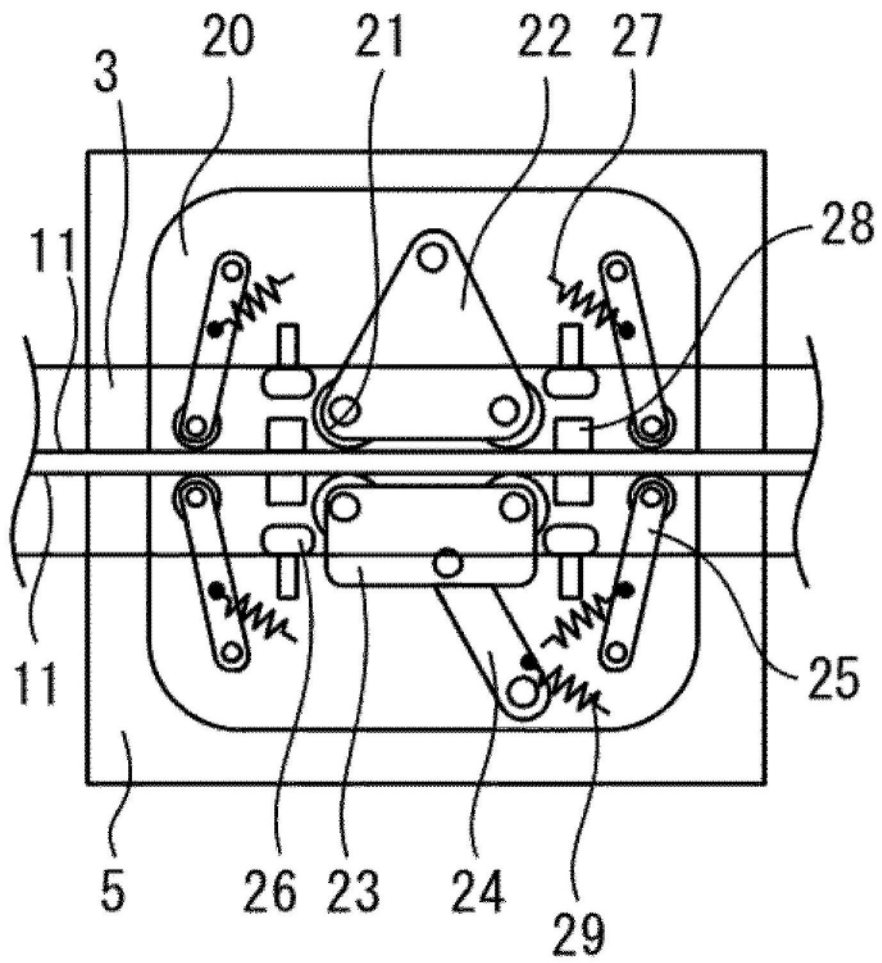


图5

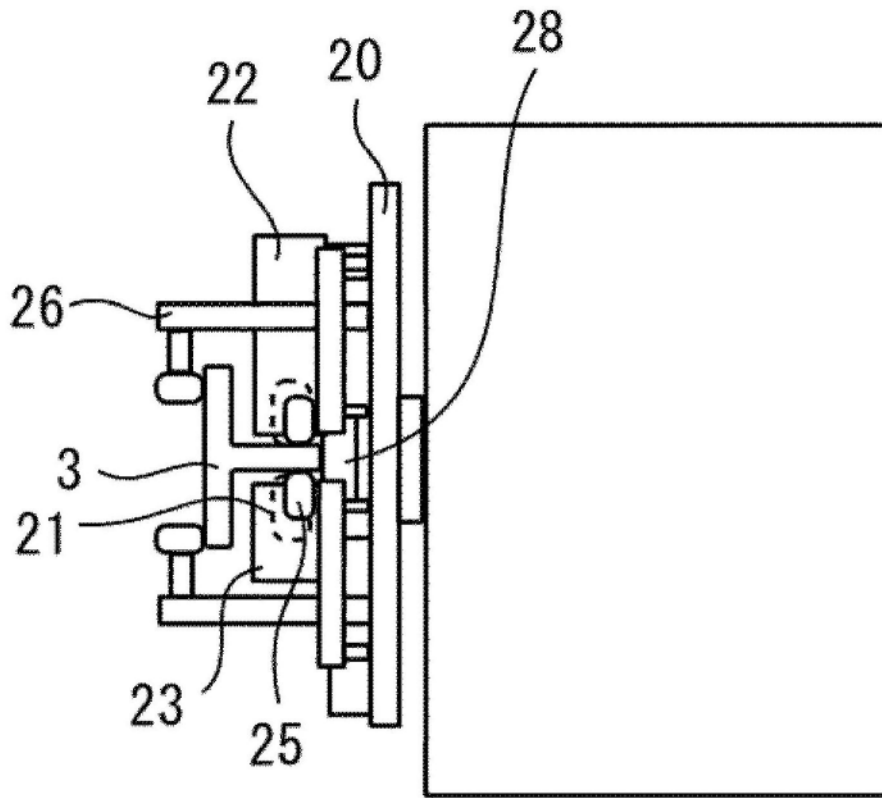


图6

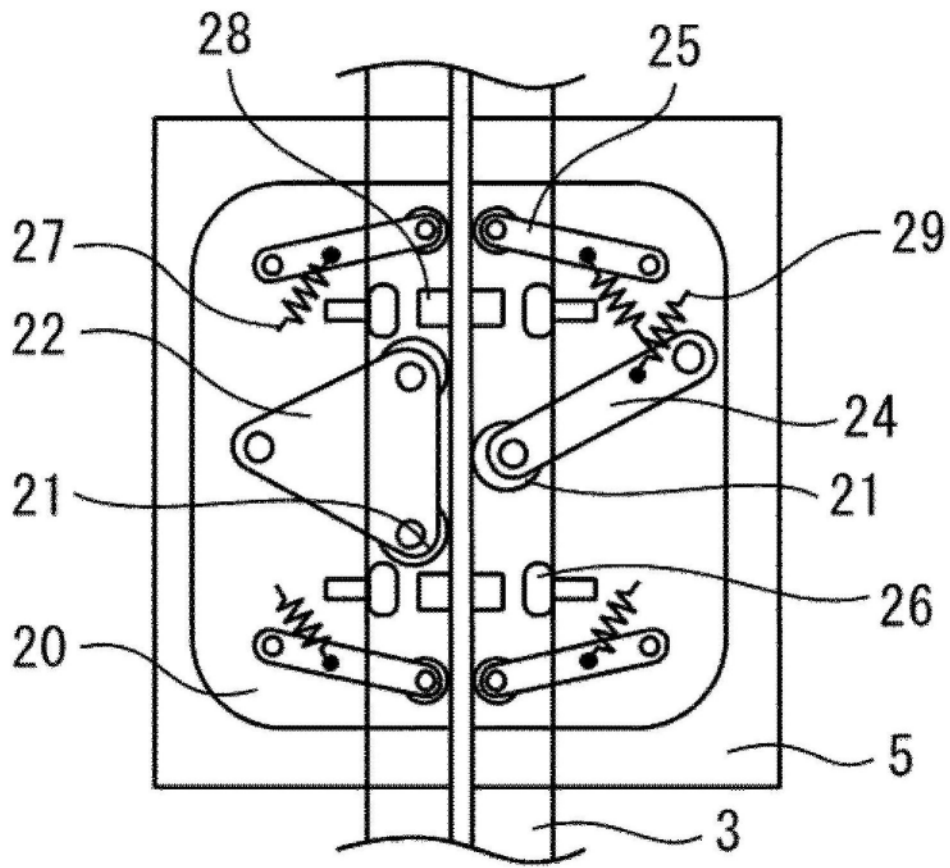


图7

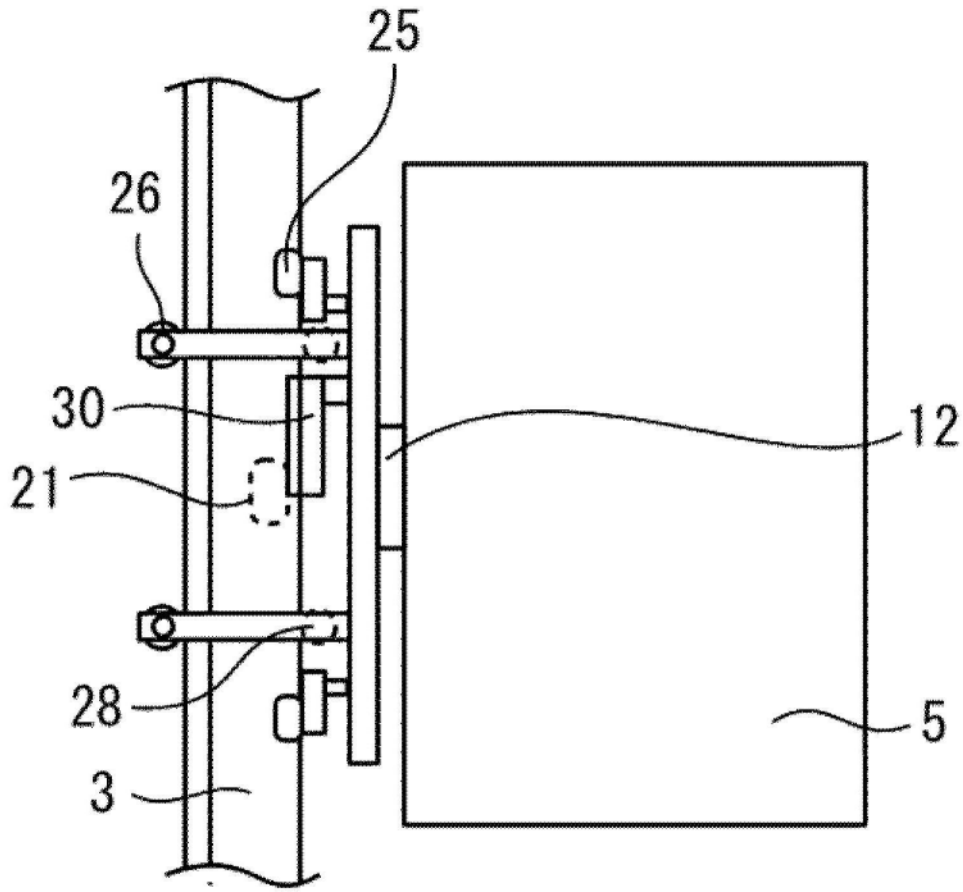


图8

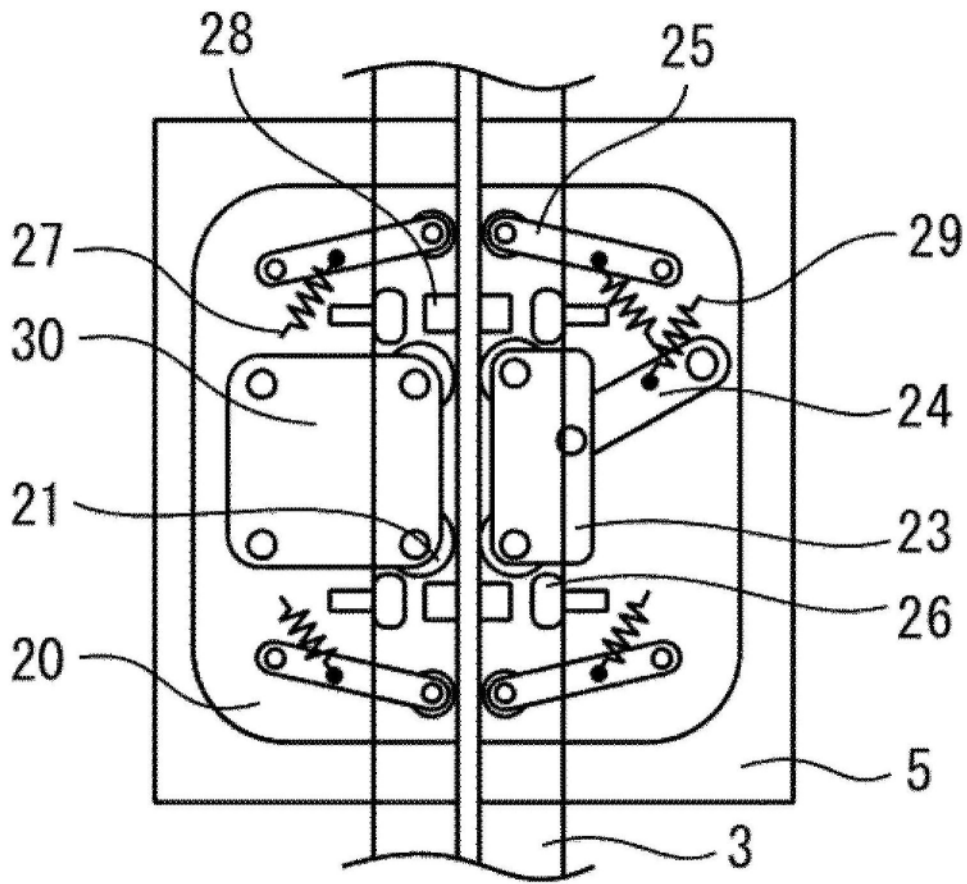


图9

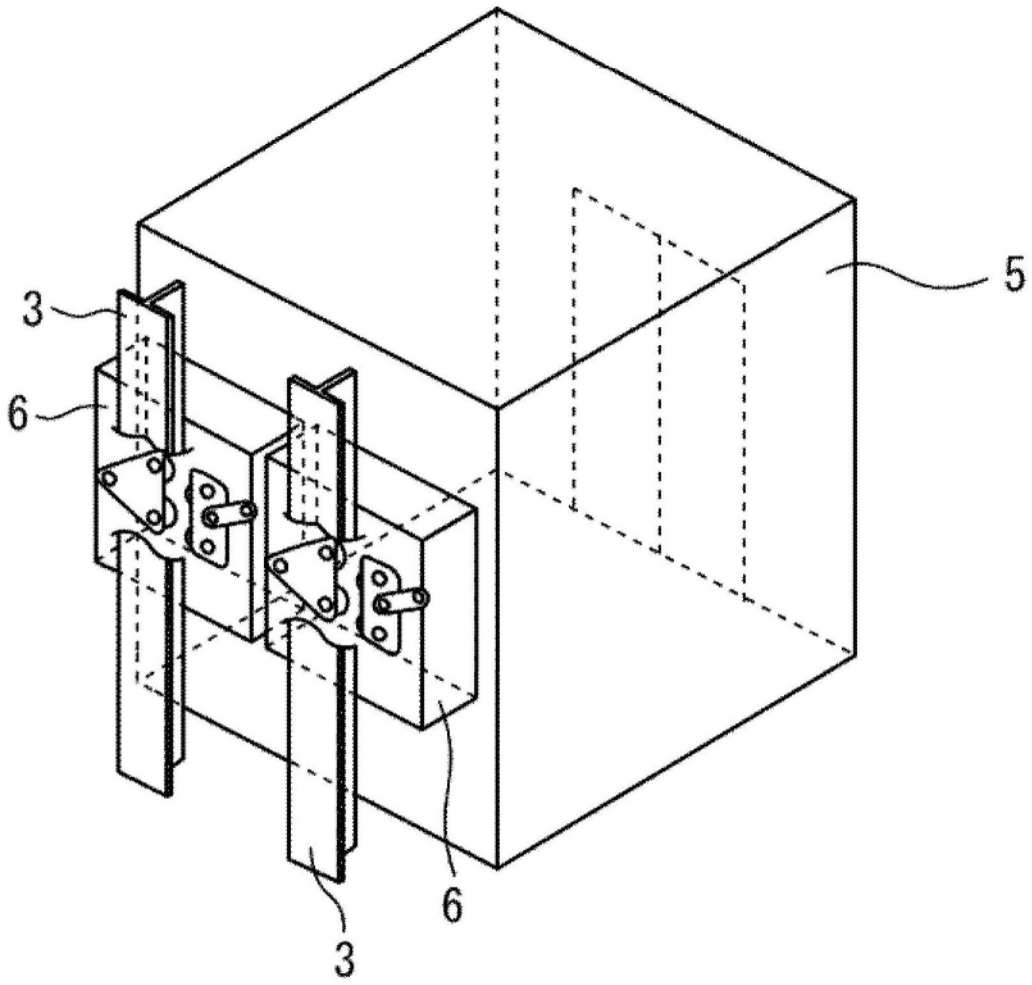


图10

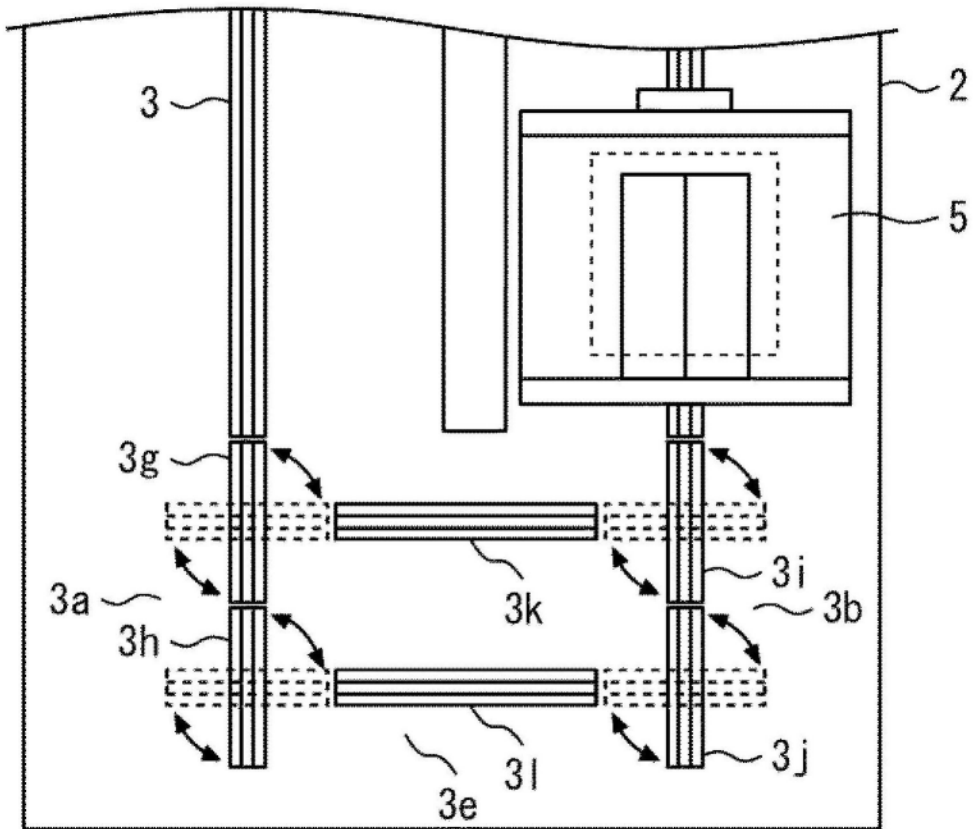


图11

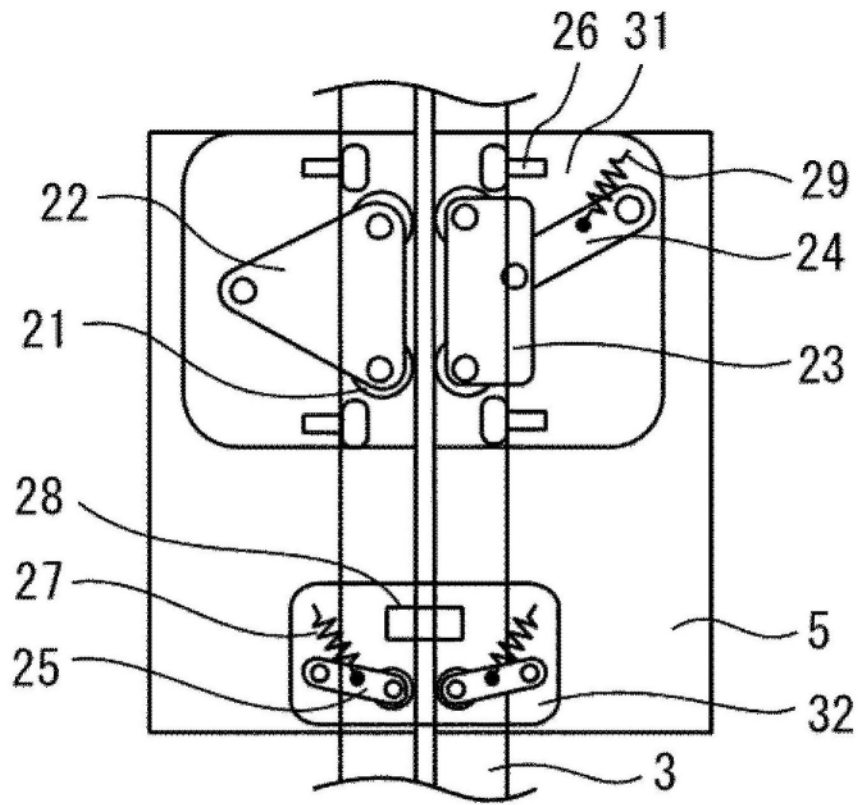


图12

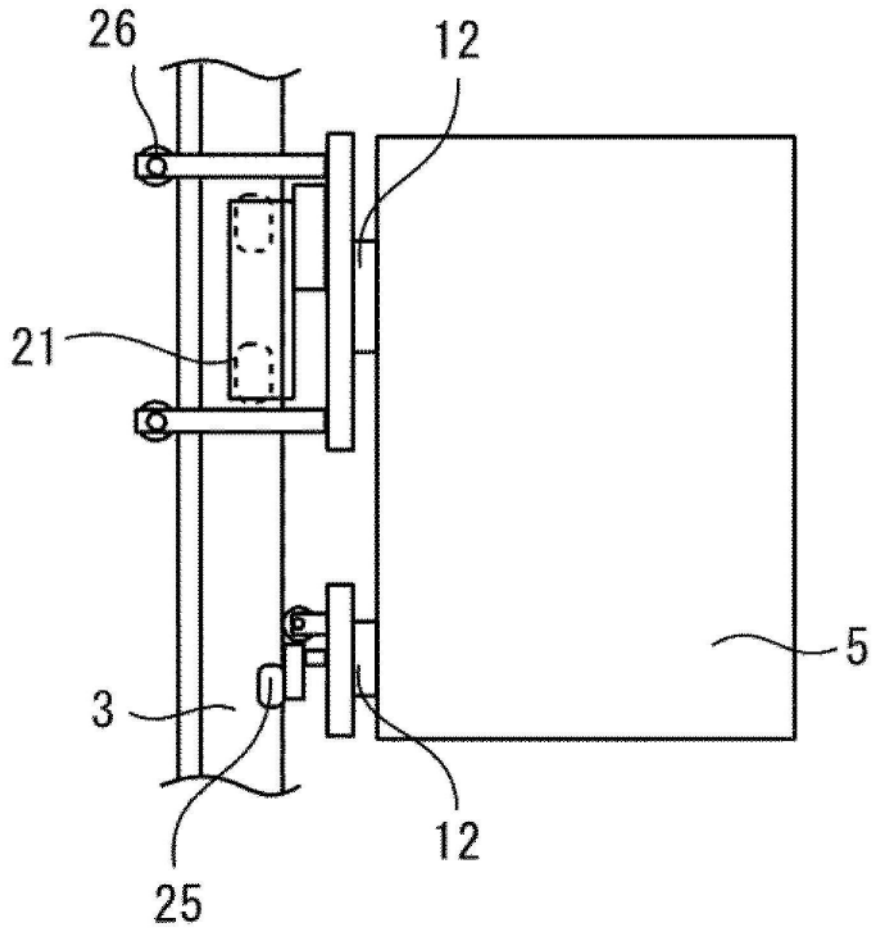


图13

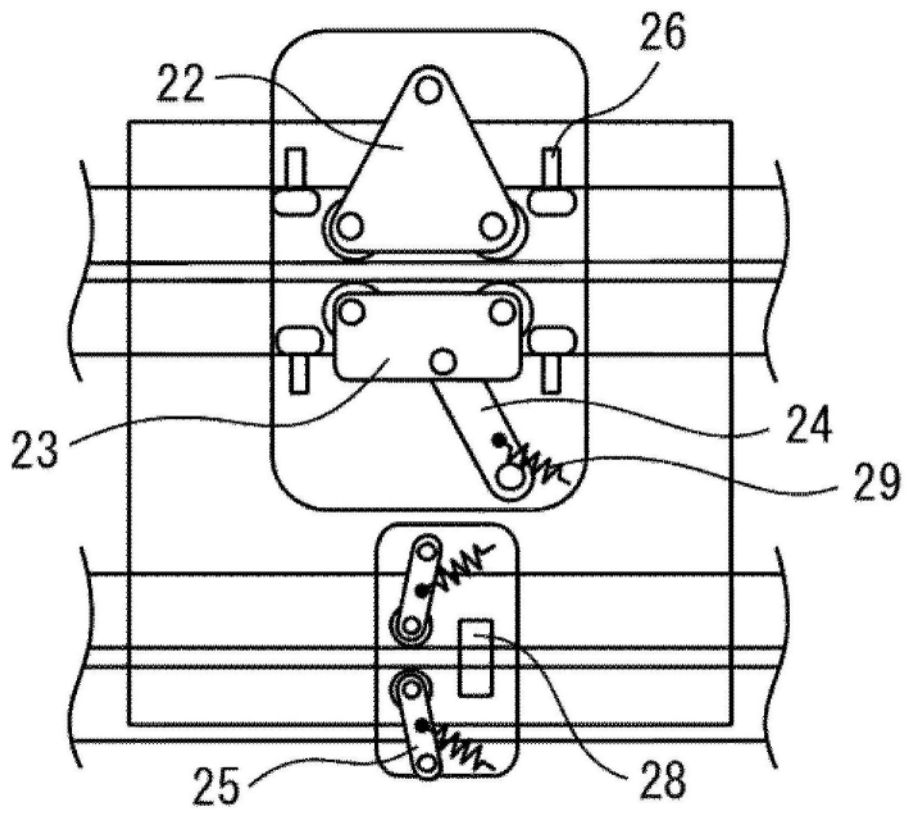


图14

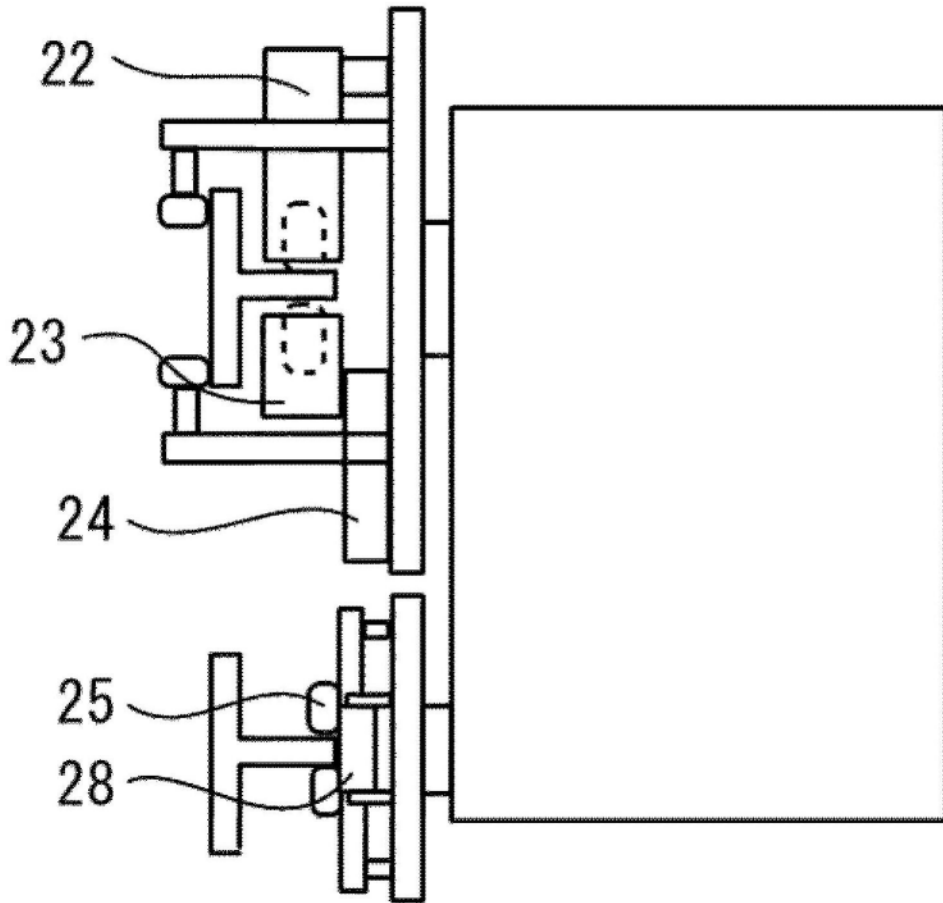


图15

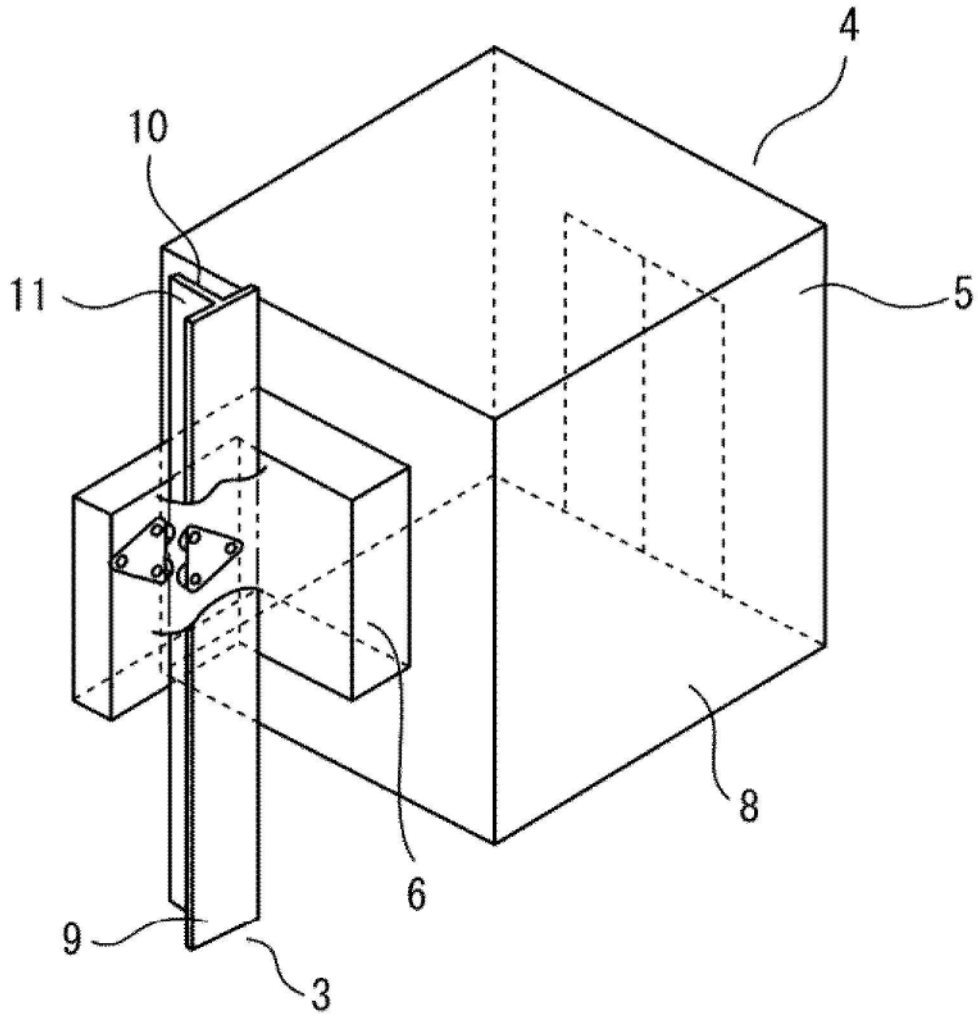


图16

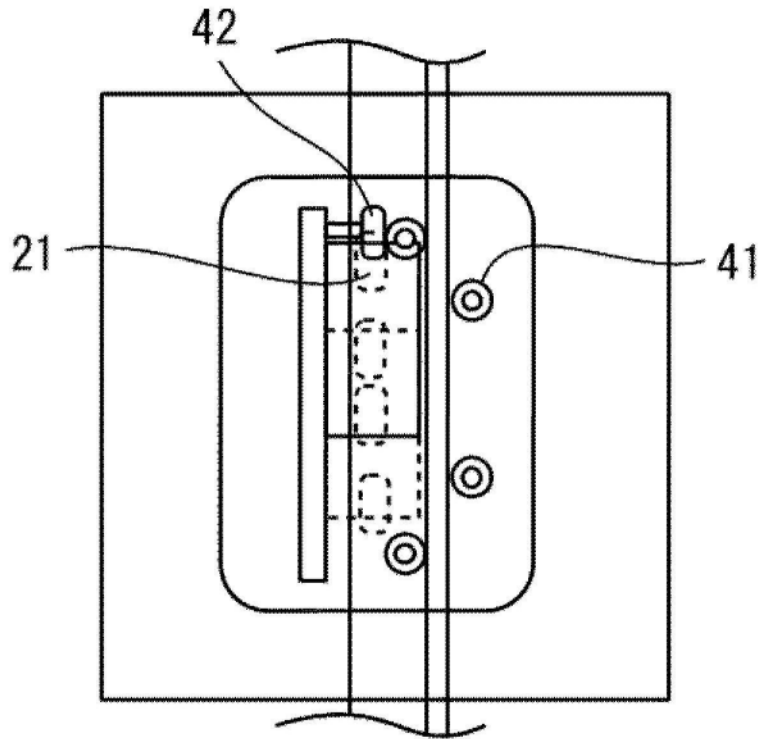


图17

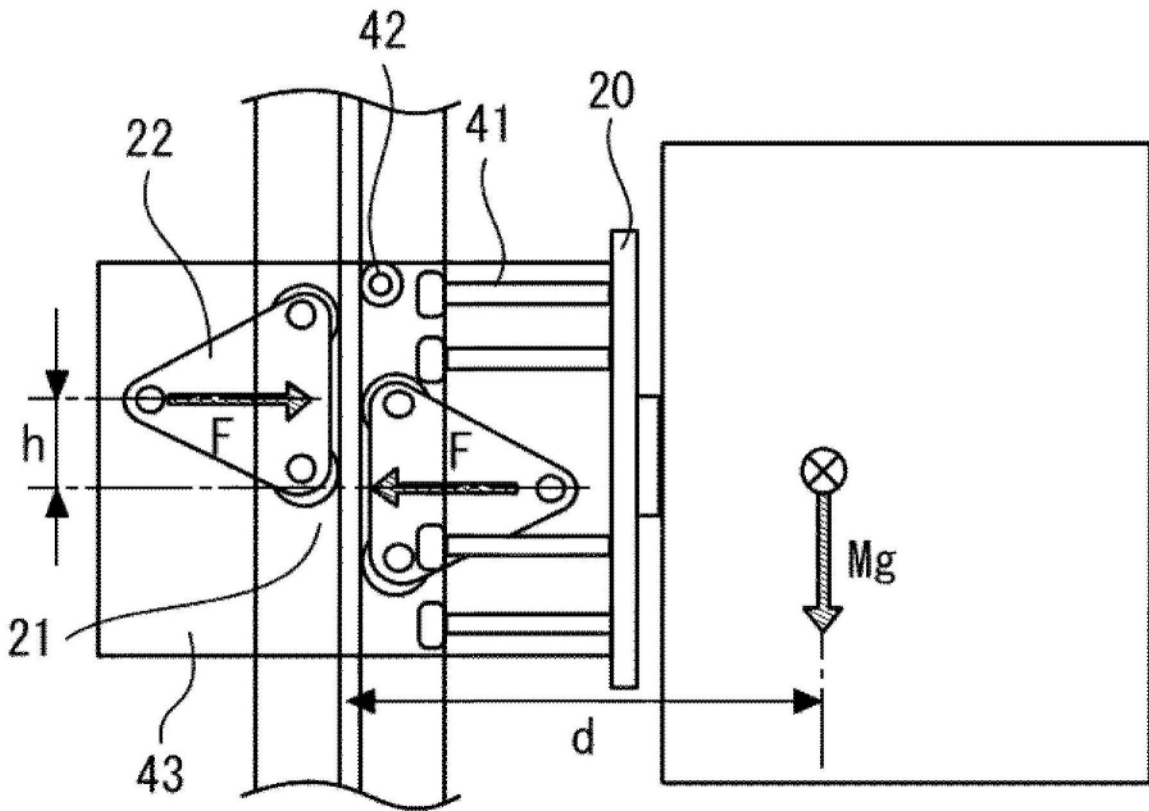


图18

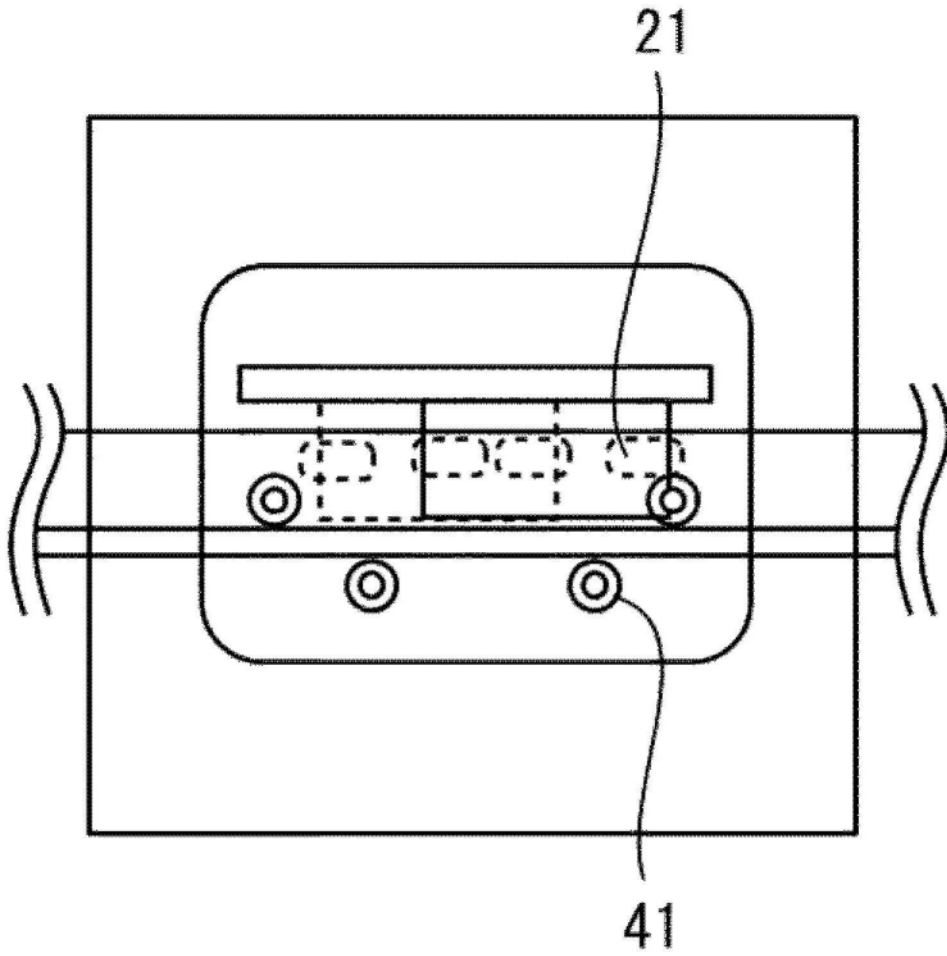


图19

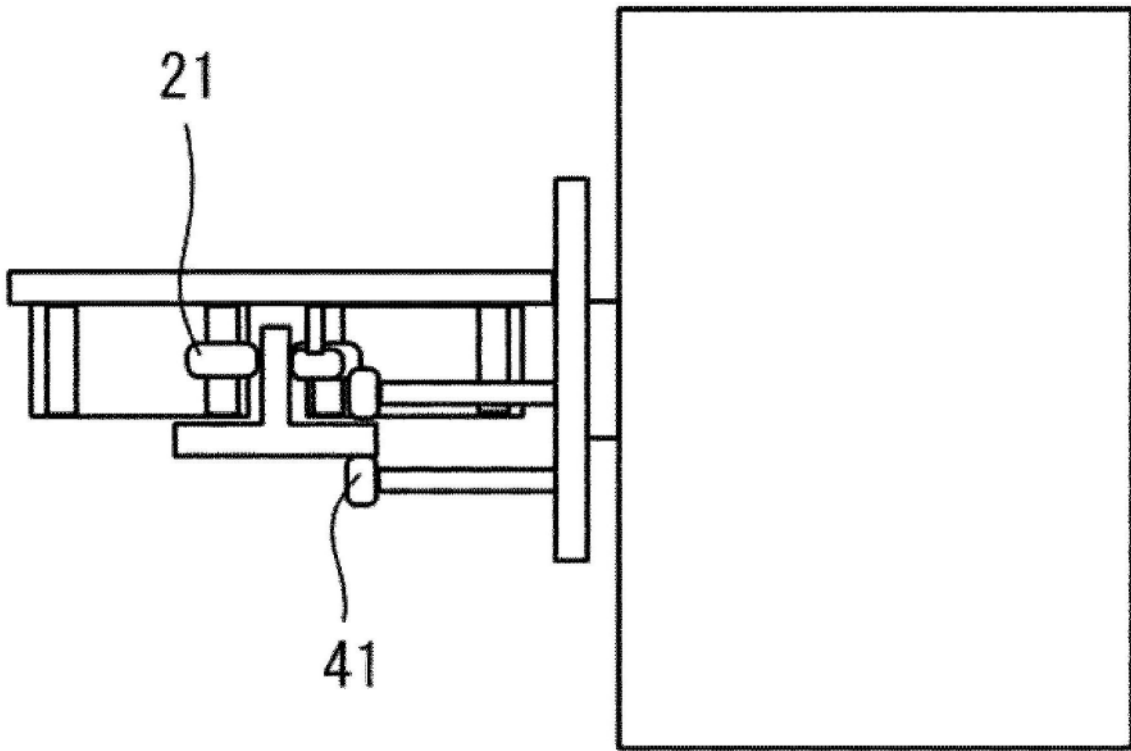


图20

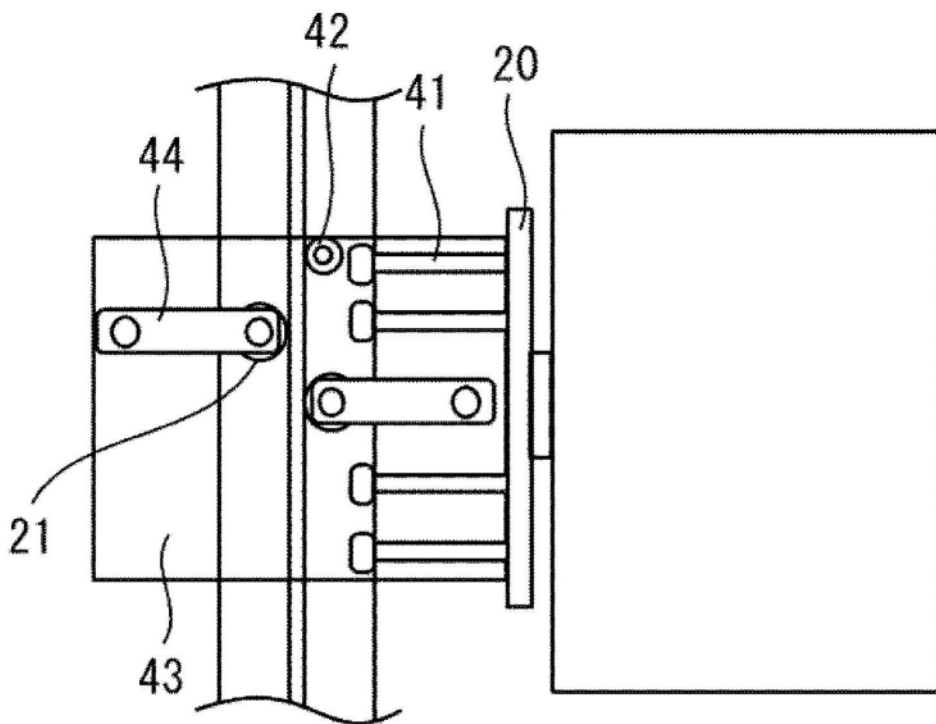


图21

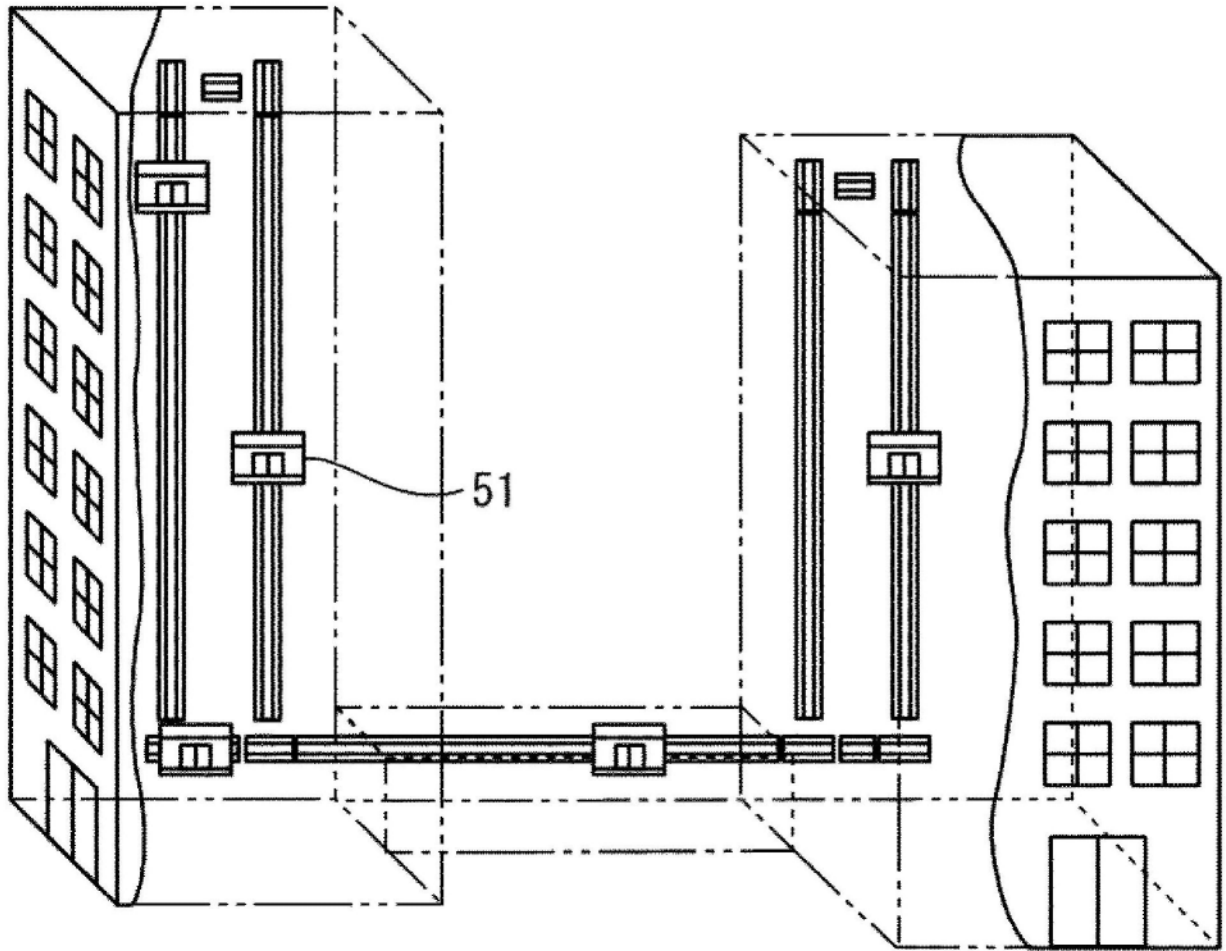


图22

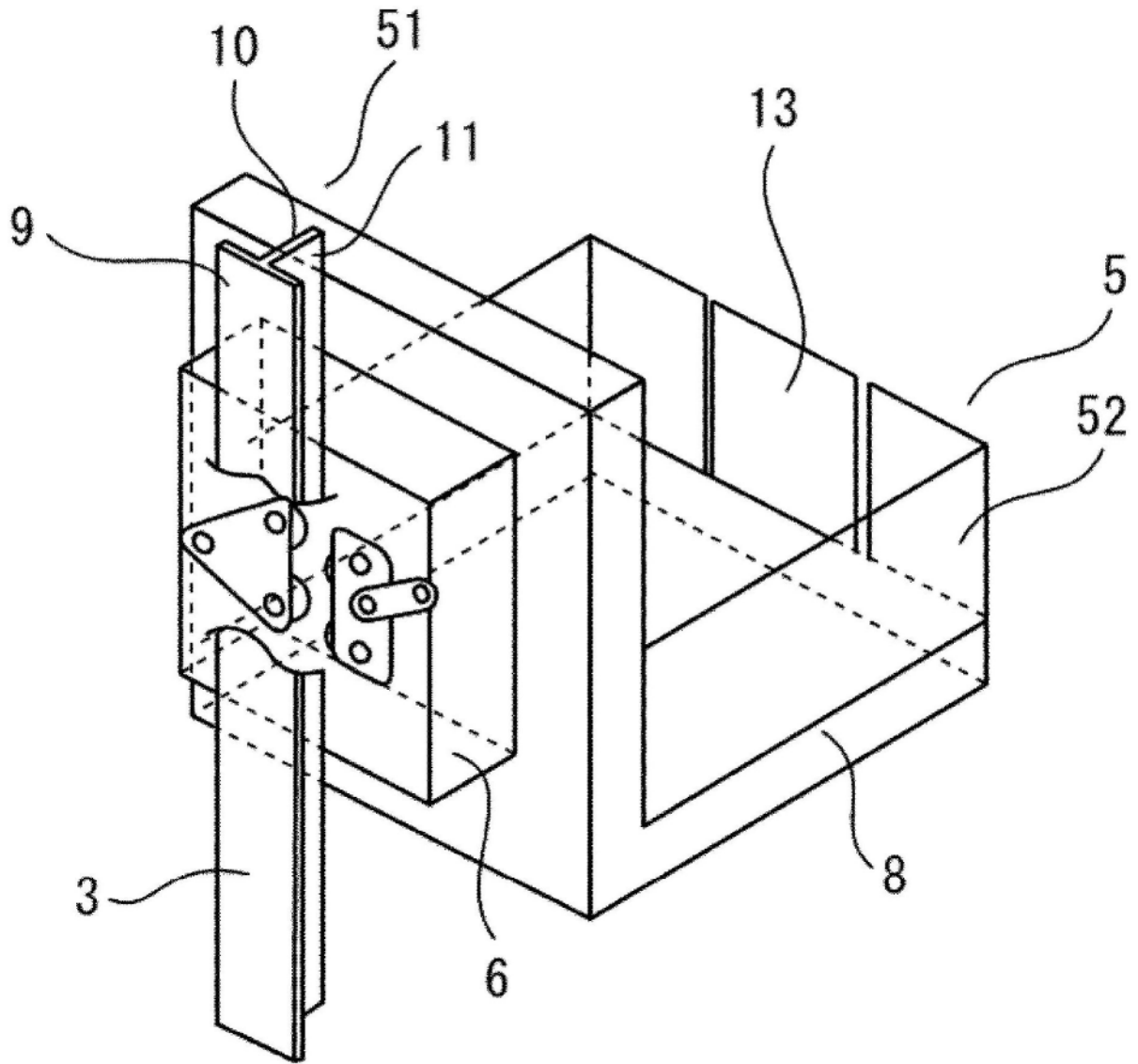


图23

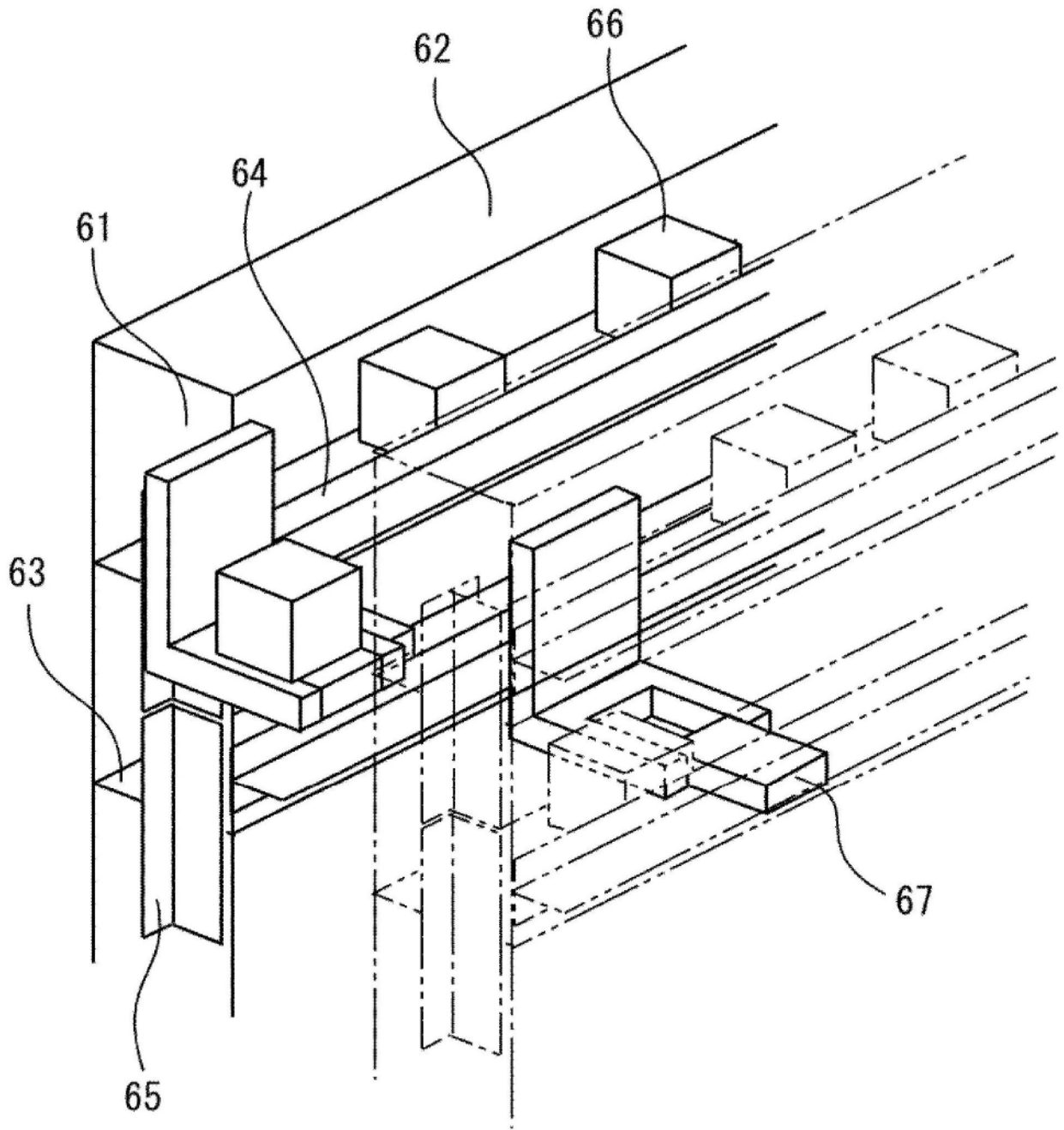


图24