



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104220355 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201280072398. 9

B66B 5/12(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 04. 16

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2014. 10. 15

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2012/060244 2012. 04. 16

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02013/157069 JA 2013. 10. 24

(71) 申请人 三菱电机株式会社  
地址 日本东京都

(72) 发明人 冈田峰夫

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 黄纶伟

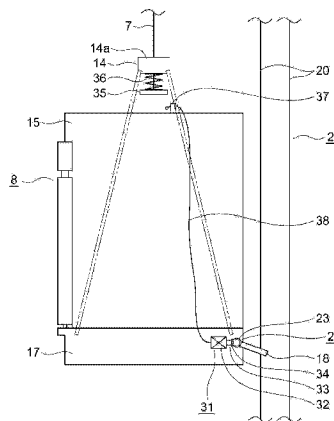
(51) Int. Cl.  
B66B 5/18(2006. 01)

权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称  
电梯装置

(57) 摘要

在电梯装置中,异常加速度检测机构具有与轿厢的动作关联地进行动作的质量体,在轿厢产生了超过预先设定的设定值的加速度的情况下,利用产生于质量体的惯性力启动紧急停止装置。断裂检测单元检测悬挂轿厢的悬吊单元的断裂。阻力附加装置在未通过断裂检测单元检测到悬吊单元的断裂时,向用于启动紧急停止装置的机构施加阻力,在通过断裂检测单元检测到悬吊单元的断裂时减小阻力。



1. 一种电梯装置,其具有:
  - 轿厢;
  - 悬吊单元,其悬挂所述轿厢;
  - 驱动装置,其通过所述悬吊单元使所述轿厢升降;
  - 轿厢导轨,其引导所述轿厢的升降;
  - 紧急停止装置,其被搭载于所述轿厢,与所述轿厢导轨卡合而使所述轿厢紧急停止;
  - 异常加速度检测机构,其具有与所述轿厢的动作关联地进行动作的质量体,在所述轿厢产生了超过预先设定的设定值的加速度的情况下,利用产生于所述质量体的惯性力启动所述紧急停止装置;
  - 断裂检测单元,其检测所述悬吊单元的断裂;以及
  - 阻力附加装置,其在未通过所述断裂检测单元检测到所述悬吊单元的断裂时,向用于启动所述紧急停止装置的机构施加阻力,在通过所述断裂检测单元检测到所述悬吊单元的断裂时减小所述阻力。
2. 根据权利要求1所述的电梯装置,其中,
  - 所述断裂检测单元是由于所述悬吊单元的断裂而被操作的断裂检测开关,
  - 所述阻力附加装置是电磁致动器,
  - 当所述断裂检测开关被操作时,对所述电磁致动器的通电被切断,所述电磁致动器所产生的阻力被解除。
3. 根据权利要求1所述的电梯装置,其中,
  - 在所述紧急停止装置上设有启动杆,通过转动该启动杆而启动所述紧急停止装置,
  - 所述阻力附加装置向所述启动杆施加旋转阻力。
4. 根据权利要求1所述的电梯装置,其中,
  - 所述质量体具有在井道内呈环状铺设的绳索、和缠绕有所述绳索的绳轮。
5. 根据权利要求4所述的电梯装置,其中,
  - 所述电梯装置还具有检测所述轿厢的超速度的限速器,
  - 缠绕有所述绳索的绳轮是设置于所述限速器上的限速器绳轮,
  - 所述绳索是限速器绳索。

## 电梯装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及例如在悬吊单元断裂或控制装置故障等异常时使轿厢紧急停止的电梯装置。

### 背景技术

[0002] 在现有的电梯装置的限速器中,第1超速度  $V_{os}$  (运行停止用开关的启动速度) 被设定为额定速度  $V_o$  的 1.3 倍左右,第2超速度  $V_{tr}$  (紧急停止启动速度) 被设定为额定速度  $V_o$  的 1.4 倍左右。例如,若由于控制装置的异常等,检测到轿厢超过额定速度而达到了第1超速度  $V_{os}$ ,则切断对曳引机的供电,使轿厢紧急停止。此外,在由于主绳索的断裂等而使得轿厢落下的情况下,通过限速器检测到第2超速度  $V_{tr}$ ,紧急停止装置启动,使轿厢紧急停止。

[0003] 但是,在轿厢位于井道的终端层附近的情况下,存在在轿厢速度上升至第1超速度  $V_{os}$  或第2超速度  $V_{tr}$  之前就到达井道的底部的可能性,在这种情况下通过缓冲器使轿厢减速停止。因此,缓冲器在应减速的速度越高时越需要更长的缓冲行程,缓冲器的长度是根据第1超速度  $V_{os}$  和第2超速度  $V_{tr}$  确定的。

[0004] 对此,还提出了这样的方法:在终端层附近设置轿厢位置开关,在对轿厢位置开关进行了操作时,以低于第1超速度  $V_{os}$  的终端超速度  $V_{ts}$  检测出异常,切断对曳引机的供电。

[0005] 由此,若处于主绳索与轿厢连接的状态,则轿厢的速度不会超过终端超速度  $V_{ts}$ 。另一方面,在轿厢位于井道的下部终端层附近时,主绳索断裂的情况下,即使检测到终端超速度  $V_{ts}$  也无法通过曳引机制动轿厢。

[0006] 这种情况下,若设从主绳索断裂到轿厢与缓冲器碰撞为止的时间为  $T_s$ ,则碰撞速度  $V_s$  为  $V_s = V_{ts} + g \times T_s$ 。若该碰撞速度  $V_s$  低于限速器的第2超速度  $V_{tr}$ ,则能够相应缩短缓冲器的缓冲行程。

[0007] 但是,近年来存在进一步的节省空间化、节省成本化的要求,要求进一步缩短缓冲器的尺寸,已提出了在终端层附近使第1超速度  $V_{os}$  和第2超速度  $V_{tr}$  变低的限速器(例如,参照专利文献1、2)。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1:日本特开2003-104646号公报

[0011] 专利文献2:W02009/093330

### 发明内容

[0012] 发明欲解决的课题

[0013] 在上述现有的电梯装置中,为了在终端层附近降低第1超速度  $V_{os}$  和第2超速度  $V_{tr}$ ,限速器的结构会变得复杂。

[0014] 本发明就是为了解决上述课题而完成的,其目的在于获得一种通过简单的结构,能够实现井道的节省空间化的电梯装置。

[0015] 用于解决课题的手段

[0016] 本发明的电梯装置具有:轿厢;悬吊单元,其悬挂轿厢;驱动装置,其通过悬吊单元使轿厢升降;轿厢导轨,其引导轿厢的升降;紧急停止装置,其被搭载于轿厢,与轿厢导轨卡合而使轿厢紧急停止;异常加速度检测机构,其具有与轿厢的动作关联地进行动作的质量体,在轿厢产生了超过预先设定的设定值的加速度的情况下,利用产生于质量体的惯性力启动紧急停止装置;断裂检测单元,其检测悬吊单元的断裂;以及阻力附加装置,其在未通过断裂检测单元检测到悬吊单元的断裂时,向用于启动紧急停止装置的机构施加阻力,在通过断裂检测单元检测到悬吊单元的断裂时减小阻力。

[0017] 发明的效果

[0018] 本发明的电梯装置在轿厢产生了超过预先设定的设定值的加速度时,通过异常加速度检测机构使制动装置进行动作,因此不会使限速器的结构变得复杂,能够通过简单的结构,实现井道的节省空间化。此外,在未检测到悬吊单元的断裂时,阻力附加装置向用于启动紧急停止装置的机构施加阻力,在检测到悬吊单元的断裂时减小阻力,因此能够扩大启动紧急停止装置所需的力的可设定范围,能够更简单地进行启动紧急停止装置所需的力的调整,并且能够抑制用于质量体的惯性质量的调整的成本的上升。

#### 附图说明

[0019] 图 1 是表示本发明的第 1 实施方式的电梯装置的结构图。

[0020] 图 2 是放大表示图 1 的轿厢的结构图。

[0021] 图 3 是表示图 2 的悬吊单元断裂的状态的结构图。

[0022] 图 4 是表示操作了图 3 的启动杆的状态的结构图。

#### 具体实施方式

[0023] 以下,参照附图说明用于实施本发明的方式。

[0024] 第 1 实施方式

[0025] 图 1 是表示本发明的第 1 实施方式的电梯装置的结构图。在图中,在井道 1 的上部设有机房 2。在机房 2 设有曳引机(驱动装置)3、反绳轮 4 和控制装置 5。曳引机 3 具有驱动绳轮 6、使驱动绳轮 6 旋转的曳引机电动机、对驱动绳轮 6 的旋转进行制动的曳引机制动器(电磁制动器)。

[0026] 曳引机制动器具有与驱动绳轮 6 同轴结合的制动轮(鼓或盘)、与制动轮接触或分离的制动靴、将制动靴向制动轮按压以施加制动力的制动弹簧、以及抵抗制动弹簧而使制动靴离开制动轮并解除制动力的电磁铁。

[0027] 在驱动绳轮 6 和反绳轮 4 上缠绕有悬吊单元 7。作为悬吊单元 7,使用多根绳索或多根带。轿厢 8 与悬吊单元 7 的第 1 端部连接。对重 9 与悬吊单元 7 的第 2 端部连接。

[0028] 轿厢 8 和对重 9 通过悬吊单元 7 悬挂于井道 1 内,通过曳引机 3 在井道 1 内升降。控制装置 5 控制曳引机 3 的旋转,从而使轿厢 8 以所设定的速度升降。

[0029] 在井道 1 内设置有引导轿厢 8 的升降的一对轿厢导轨 10 和引导对重 9 的升降的一

对对重导轨 11。在井道 1 的底部,设置有缓冲轿厢 8 对井道底部的碰撞的轿厢缓冲器 12、和缓冲对重 9 对井道底部的碰撞的对重缓冲器 13。

[0030] 在轿厢 8 的下部搭载有作为制动装置的紧急停止装置 17,该紧急停止装置 17 与轿厢导轨 10 卡合而使轿厢 8 紧急停止。作为紧急停止装置 17,使用渐进式安全钳(通常在额定速度超过 45m/min 的电梯装置中,使用渐进式安全钳)。在紧急停止装置 17 上设有启动紧急停止装置 17 的启动杆 18。

[0031] 在机房 2 设置有检测轿厢 8 的超速度(异常速度)的限速器 19。限速器 19 具有限速器绳轮、超速度检测开关和绳索夹钳等。在限速器绳轮上缠绕有环状的限速器绳索 20。限速器绳索 20 呈环状铺设于井道 1 内。限速器绳索 20 缠绕于在井道 1 的下部配置的张紧轮 21 上。

[0032] 此外,限速器绳索 20 与启动杆 18 连接。由此,在轿厢 8 升降时,限速器绳索 20 循环,限速器绳轮以对应于轿厢 8 的行驶速度的旋转速度旋转。此外,第 1 实施方式的质量体 22 通过限速器 19、限速器绳索 20 和张紧轮 21 构成。

[0033] 限速器 19 机械式地检测轿厢 8 的行驶速度达到超速度的情况。作为检测的超速度,设定有高于额定速度  $V_0$  的第 1 超速度  $V_{os}$  和高于第 1 超速度的第 2 超速度  $V_{tr}$ 。

[0034] 当轿厢 3 的行驶速度达到第 1 超速度  $V_{os}$  时,超速度检测开关被操作。当超速度检测开关被操作时,对曳引机 3 的供电被切断,通过曳引机制动器使轿厢 8 紧急停止。

[0035] 当轿厢 8 的下降速度达到第 2 超速度  $V_{tr}$  时,通过绳索夹钳把持限速器绳索 20,使限速器绳索 20 的循环停止。当限速器绳索 20 的循环停止时,启动杆 18 被操作,通过紧急停止装置 17 使轿厢 8 紧急停止。

[0036] 图 2 是放大表示图 1 的轿厢 8 的结构图。在启动杆 18 的摆动轴上设有扭簧 23,该扭簧 23 将与启动紧急停止装置 17 的方向相反的方向(图中的顺时针方向)的扭矩施加给启动杆 18。扭簧 23 的弹簧力被设定为在正常的升降状态下不会使紧急停止装置 17 启动。第 1 实施方式的异常加速度检测机构 24 具有质量体 22 和扭簧 23。

[0037] 在紧急停止装置 17 上设有作为阻力附加装置的电磁致动器 31,该电磁致动器 31 向用于启动紧急停止装置 17 的机构施加阻力。电磁致动器 31 具有螺线管线圈 32、启动件 33、以及固定于启动件 33 的前端的闸瓦 34。

[0038] 通过对螺线管线圈 32 进行励磁,从而启动件 33 突出,闸瓦 34 按压在启动杆 18 上。由此,向启动杆 18 施加旋转阻力。此外,通过切断对螺线管线圈 32 的通电,从而启动件 33 被牵引至螺线管线圈 32 侧,闸瓦 34 离开启动杆 18。由此,减小(此处为除去)施加给启动杆 18 的旋转阻力。

[0039] 轿厢 8 具有轿厢架 14 和支撑于轿厢架 14 上的轿厢室 15。轿厢架 14 具有水平地配置于轿厢室 15 的上方的上梁 14a。悬吊单元 7 的第 1 端部与上梁 14a 连接。

[0040] 此外,在悬吊单元 7 的第 1 端部安装有末端部件 35。在末端部件 35 与上梁 14a 的下表面之间设有压簧 36。压簧 36 以相当于轿厢 8 的重量的力被按压,向悬吊单元 7 施加张力。

[0041] 在轿厢室 15 的上部设有作为断裂检测单元的断裂检测开关 37,该断裂检测开关 37 检测悬吊单元 7 的断裂。在末端部件 35 为 2 个以上的情况下,与各个末端部件 35 对应地配置 2 个以上的断裂检测开关 37。

[0042] 此外,断裂检测开关 37 经由配线 38 与螺线管线圈 32 连接。若万一由于某种原因导致悬吊单元 7 断裂,则如图 3 所示,悬吊单元 7 的张力丧失而压簧 36 伸展。由此,末端部件 35 相对于轿厢 8 向下方移动,操作断裂检测开关 37。

[0043] 在通过末端部件 35 操作了断裂检测开关 37 时,对螺线管线圈 32 的通电被切断。在未操作断裂检测开关 37 的情况下,螺线管线圈 32 被励磁。

[0044] 在此,在第 1 实施方式的电梯装置中,根据从电磁致动器 31 施加给启动杆 18 的旋转阻力的有无,启动紧急停止装置 17 所需的力  $F_s$ [N] 会发生变化。即,若设在悬吊单元 7 未断裂的情况下启动紧急停止装置 17 所需的力为  $F_{s1}$ [N]、在悬吊单元 7 断裂的情况下启动紧急停止装置 17 所需的力为  $F_{s2}$ [N],则  $F_{s2} < F_{s1}$ 。

[0045] 在未对启动杆 18 施加旋转阻力的情况下,当抵抗扭簧 23 的扭矩、启动杆 18 和紧急停止装置 17 的其他零件(未图示)的重量,在安装有限速器绳索 20 的位置处朝上施加了超过  $F_{s2}$ [N] 的较大的力时,启动杆 18 如图 4 所示沿逆时针方向转动(被提起),由此被调整为紧急停止装置 17 启动。

[0046] 此外,若设限速器绳索 20 的质量为  $M_r$ [kg]、限速器 19 的缠绕了限速器绳索 20 的直径处的惯性质量为  $M_g$ [kg]、张紧轮 21 的缠绕了限速器绳索 20 的直径处的惯性质量为  $M_h$ [kg],则质量体 22 的启动杆 18 的位置处的惯性质量  $M_t$ [kg] 为  $M_t = M_r + M_g + M_h$ 。

[0047] 在此,若悬吊单元 7 断裂而轿厢 8 以重力加速度  $g$ [ $m/s^2$ ] 加速,则轿厢 8 在启动杆 18 处从质量体 22 受到通过下式求出的大小的朝上的惯性力  $F_p$ [N]。

$$[0048] \quad F_p = M_t \times g \cdot \cdot \cdot (1)$$

[0049] 而且,在该惯性力  $F_p$ [N] 超过启动紧急停止装置 17 所需的力  $F_{s2}$ [N] 的情况下,紧急停止装置 17 启动。

$$[0050] \quad F_{s2} < M_t \times g \cdot \cdot \cdot (2)$$

[0051] 因而,通过调整启动紧急停止装置 17 所需的力  $F_{s2}$ [N] 和质量体 22 的惯性质量  $M_t$ [kg],从而在悬吊单元 7 断裂而轿厢 8 落下的情况下,即使限速器 19 未检测到第 2 超速度  $V_{tr}$ ,也能够启动紧急停止装置 17。

[0052] 若将通过该异常加速度检测机构检测出的异常加速度置换为异常检测速度  $V_i$ ,则成为隔开规定的间隔地大致沿着从上部终端层正常行驶到下部终端层时的轿厢 8 的速度图形的图形。

[0053] 在从轿厢 8 的速度为零的状态起悬吊单元 7 发生了断裂的情况下,通过质量体 22 的惯性力,轿厢 8 的速度达到  $V_{io}$  而紧急停止装置 17 启动。以使得该  $V_{io}$  小于在背景技术中说明的“ $g \times T_s$ ”的方式,调整启动紧急停止装置 17 所需的力  $F_{s2}$ 、质量体 22 的惯性质量  $M_t$ 。

[0054] 如上,能够使得通过检测出异常加速度而对轿厢 8 进行紧急制动的速度小于通过限速器 19 检测出的异常速度,因此能够缩短轿厢缓冲器 12 的缓冲行程,能够降低轿厢缓冲器 12 的成本。此外,能够缩短设置轿厢缓冲器 12 的井道 1 的底部的尺寸。即,能够在不必使限速器 19 的结构变得复杂的情况下,通过简单的结构,实现井道 1 的节省空间化。

[0055] 此外,进一步调整启动紧急停止装置 17 所需的力  $F_{s2}$ [N] 和质量体 22 的惯性质量  $M_t$ [kg],从而能够将  $V_{io}$  设定为任意的大小。

[0056] 另一方面,在轿厢 8 向下方向行驶的过程中由于检测出某种异常或停电等而使得

控制装置 5 停止了对曳引机 3 的供电时,轿厢 8 也被紧急停止。而且,若设此时的轿厢 8 的减速度为  $\alpha$  [ $\text{m/s}^2$ ],则轿厢 8 在启动杆 18 处从质量体 22 受到下式所述的朝上的惯性力  $F_e$  [N]。

$$[0057] \quad F_e = M_t \times \alpha \cdots (3)$$

[0058] 若该惯性力  $F_e$  [N] 大于启动紧急停止装置 17 所需的力  $F_s$  [N],则紧急停止装置 17 会进行动作,因此为了防止这种错误动作就需要满足下式。

$$[0059] \quad F_s > M_t \times \alpha \cdots (4)$$

[0060] 因此,启动紧急停止装置 17 所需的力  $F_s$  需要同时满足式 (2) 和式 (4)。

$$[0061] \quad M_t \times \alpha < F_s < M_t \times g \cdots (5)$$

[0062] 然而,例如在井道 1 的高度尺寸较短的情况等、质量体 22 的惯性质量  $M_t$  [kg] 较小的情况下,启动紧急停止装置 17 所需的力  $F_s$  [N] 的可设定范围会变小,会产生在工厂调整力  $F_s$  [N] 的工时,成本上升。

[0063] 为了扩大启动紧急停止装置 17 所需的力  $F_s$  [N] 的可设定范围,增大质量体 22 的惯性质量  $M_t$  [kg] 即可。然而,这种情况下,启动紧急停止装置 17 所需的力  $F_s$  [N] 也会变大,从而需要增大在限速器 19 检测到第 2 超速度  $V_{tr}$  (通常为额定速度  $V_o$  的约 1.4 倍左右) 时施加给悬吊单元 7 的把持力  $F_g$  [N]。因此,限速器 19 也需要大型化,与质量体 22 的惯性质量  $M_t$  [kg] 的增大一并导致成本上升。

[0064] 对此,在第 1 实施方式中,在悬吊单元 7 未断裂的情况下,从电磁致动器 31 向启动杆 18 施加旋转阻力,将启动紧急停止装置 17 所需的力设定为  $F_{s1}$  大于  $F_{s2}$ 。

[0065] 此外,若设来自电磁致动器 31 的旋转阻力的大小为  $F_{sx}$  [N],则  $F_{s1}$  与  $F_{s2}$  的关系如下式所示。

$$[0066] \quad F_{s1} = F_{s2} + F_{sx} \cdots (6)$$

[0067] 在工厂中,首先调整不存在电磁致动器 31 的情况下启动紧急停止装置 17 所需的力  $F_{s2}$  [N]。而且,此后,将电磁致动器 31 组装于紧急停止装置 17 上,将闸瓦 34 按压于启动杆 18 的旋转基部上。

[0068] 在悬吊单元 7 未断裂的状态下,在轿厢 8 向下方向行驶的过程中由于检测出某种异常或停电等而使得轿厢 8 紧急停止的情况下,若式 (3) 所示的惯性力  $F_e (= M_t \times \alpha)$  [N] 小于启动紧急停止装置 17 所需的力  $F_{s1}$  [N],则紧急停止装置 17 不进行动作。

$$[0069] \quad F_{s1} (= F_{s2} + F_{sx}) > M_t \times \alpha \cdots (7)$$

[0070] 因此,力  $F_{s2}$  被设定为同时满足式 (2) 和式 (7)。

$$[0071] \quad M_t \times \alpha - F_{sx} < F_{s2} < M_t \times g \cdots (8)$$

[0072] 式 (8) 的条件相比式 (5) 的条件而言, $F_{s2}$  [N] 的可设定范围扩大了相当于电磁致动器 31 的旋转阻力的大小  $F_{sx}$  [N] 的量。即,能够减小在悬吊单元 7 断裂的情况下启动紧急停止装置 17 所需的惯性力的大小。因此,能够更为简单地在工厂中进行启动紧急停止装置 17 所需的力  $F_{s2}$  [N] 的调整。

[0073] 此外,也不需要增大质量体 22 的惯性质量  $M_t$  [kg],亦不需要使限速器 19 大型化,能够抑制成本的上升。

[0074] 进而,在第 1 实施方式中,能够如现有技术那样在通过限速器 19 检测到第 1 超速度时停止轿厢 8,在轿厢 8 落下时,将限速器 19 和限速器绳索 20 用作质量体 22 以启动紧急

停止装置 17。因此,无需其他的质量体,能够简化系统结构。

[0075] 另外,在调整质量体 22 的惯性质量  $M_t$  的情况下,作为其方法,例如可举出变更张紧轮 21 的厚度的方法或追加与张紧轮 21 同轴旋转的飞轮的方法。

[0076] 此外,在第 1 实施方式中,为了调整启动紧急停止装置 17 所需的力  $F_s$  而使用了扭簧 23,然而只要能够获得适当的力  $F_s$  即可,未必要追加弹簧等,此外,追加的情况下也不限于追加扭簧。

[0077] 进而,断裂检测单元不限于断裂检测开关 37,而且其设置位置也不限于轿厢室 15 的上部。

[0078] 此外,质量体和阻力附加装置的结构也不限于第 1 实施方式的内容。

[0079] 此外,应用本发明的电梯装置的类型不限于图 1 所示的类型。例如,在图 1 中示出了绕绳比为 1:1 的电梯装置,而绕绳方式不限于此,例如在绕绳比为 2:1 的电梯装置中也能应用本发明。此外,例如在无机房电梯、多厢式的电梯装置或双层电梯等中都能够应用本发明。



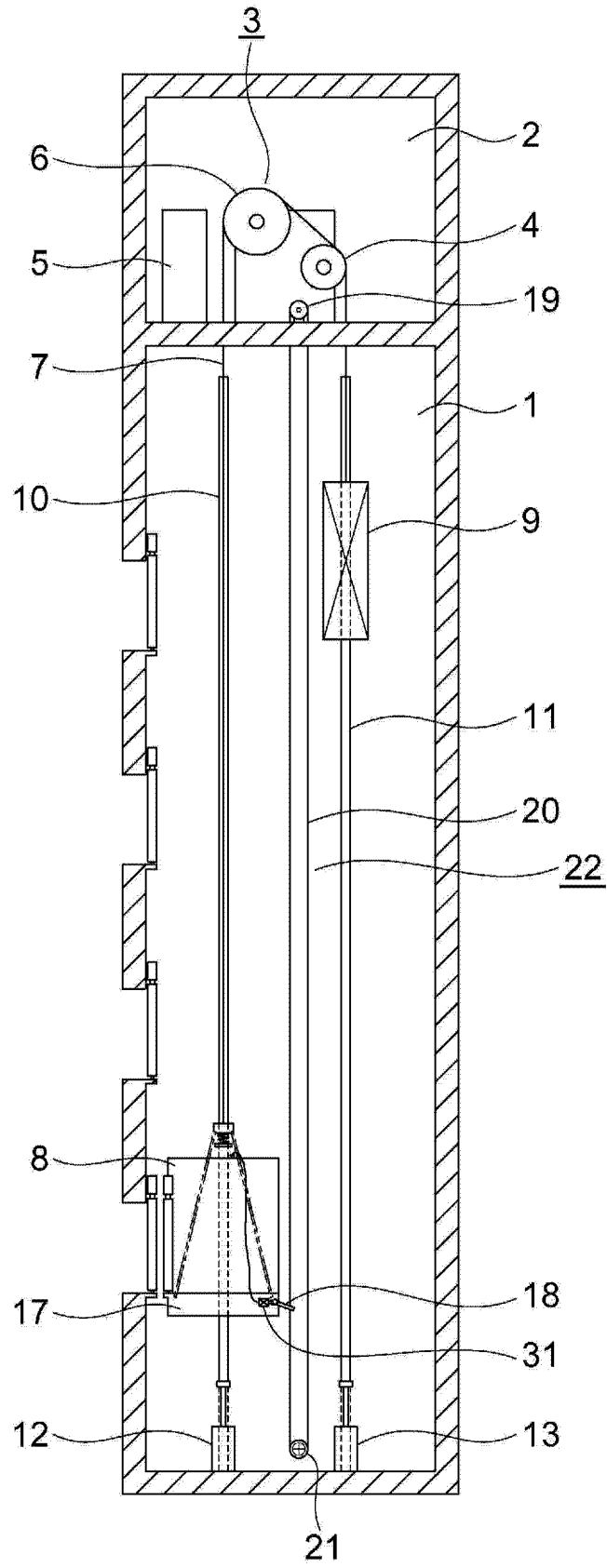


图 1

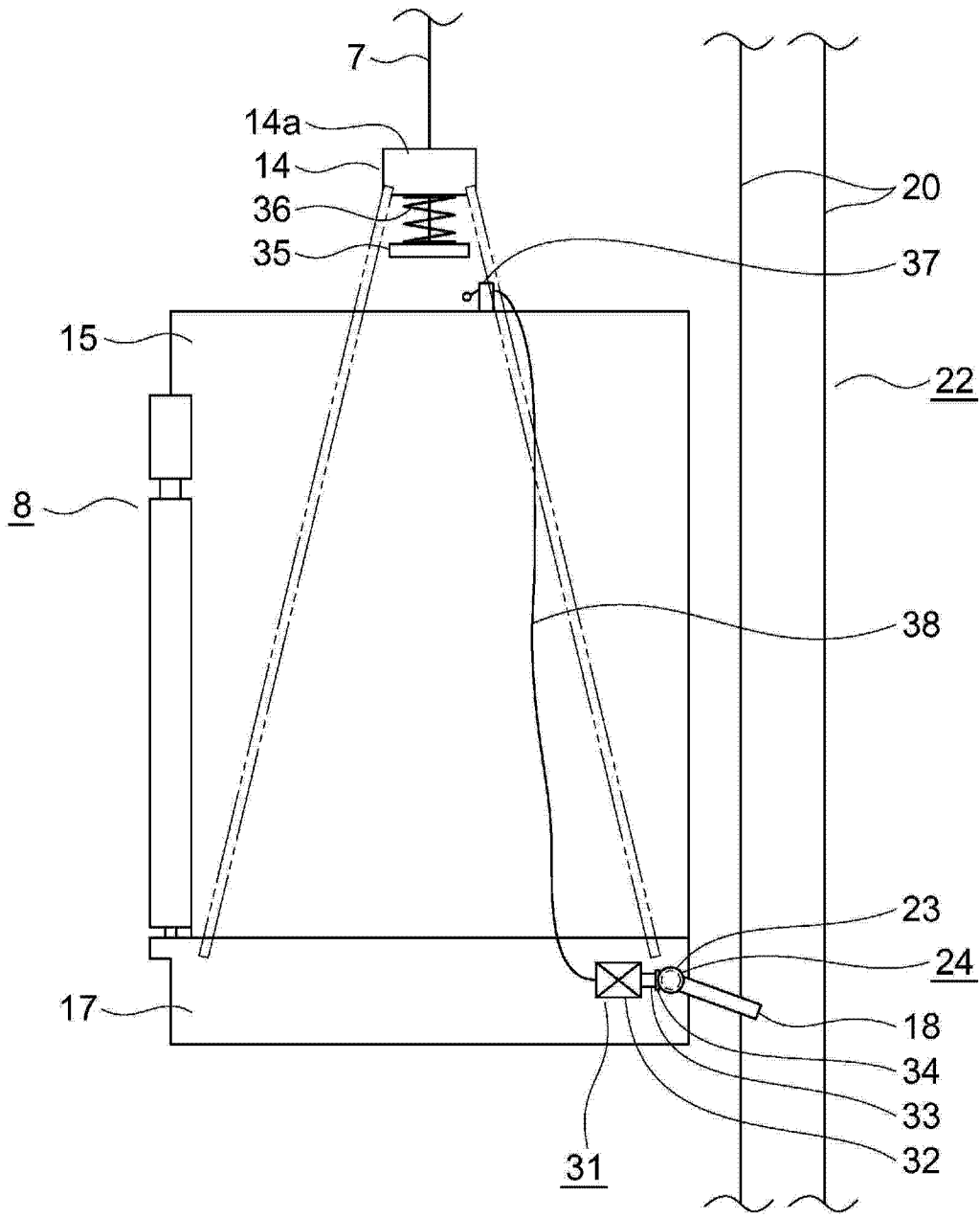


图 2

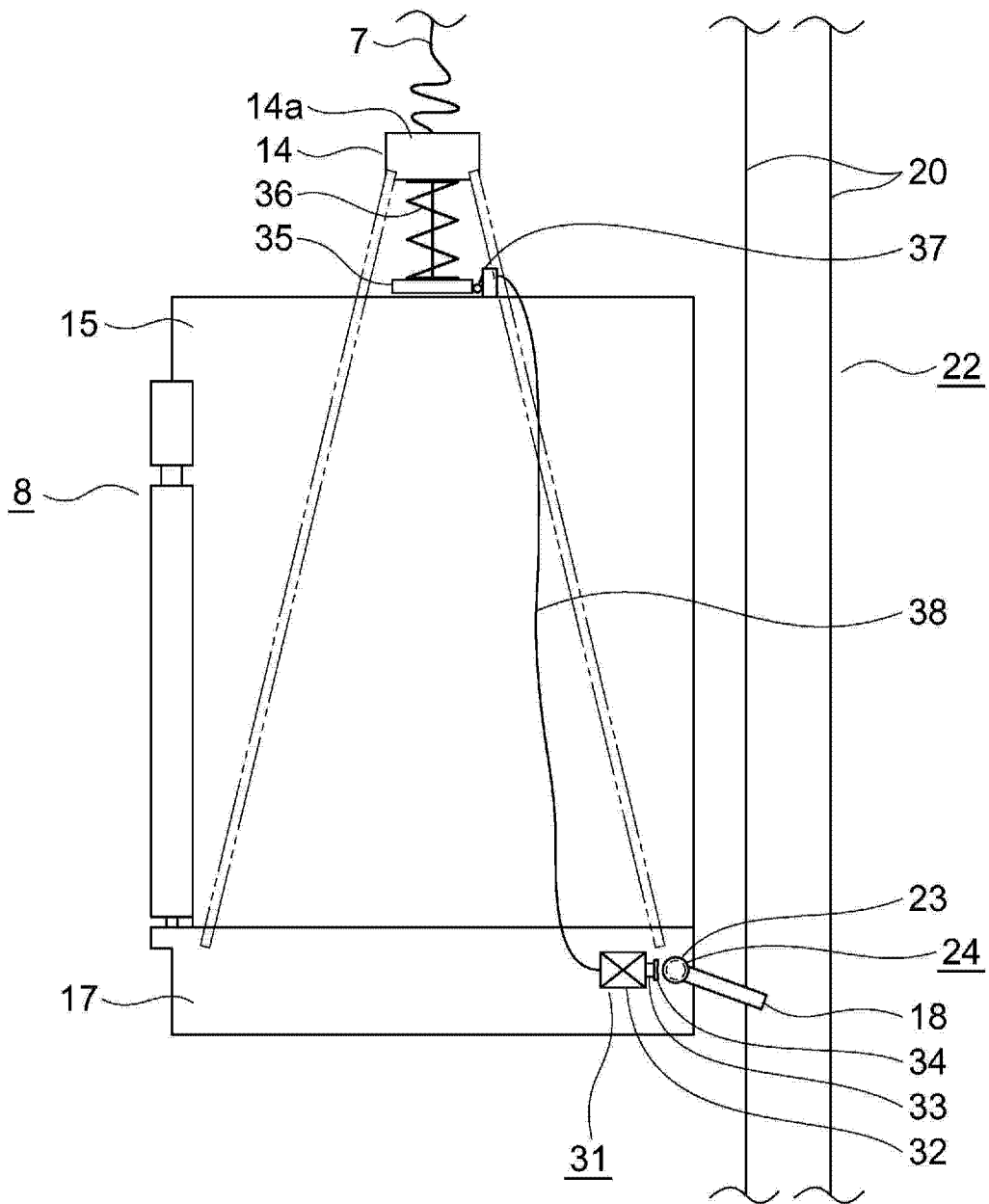


图 3

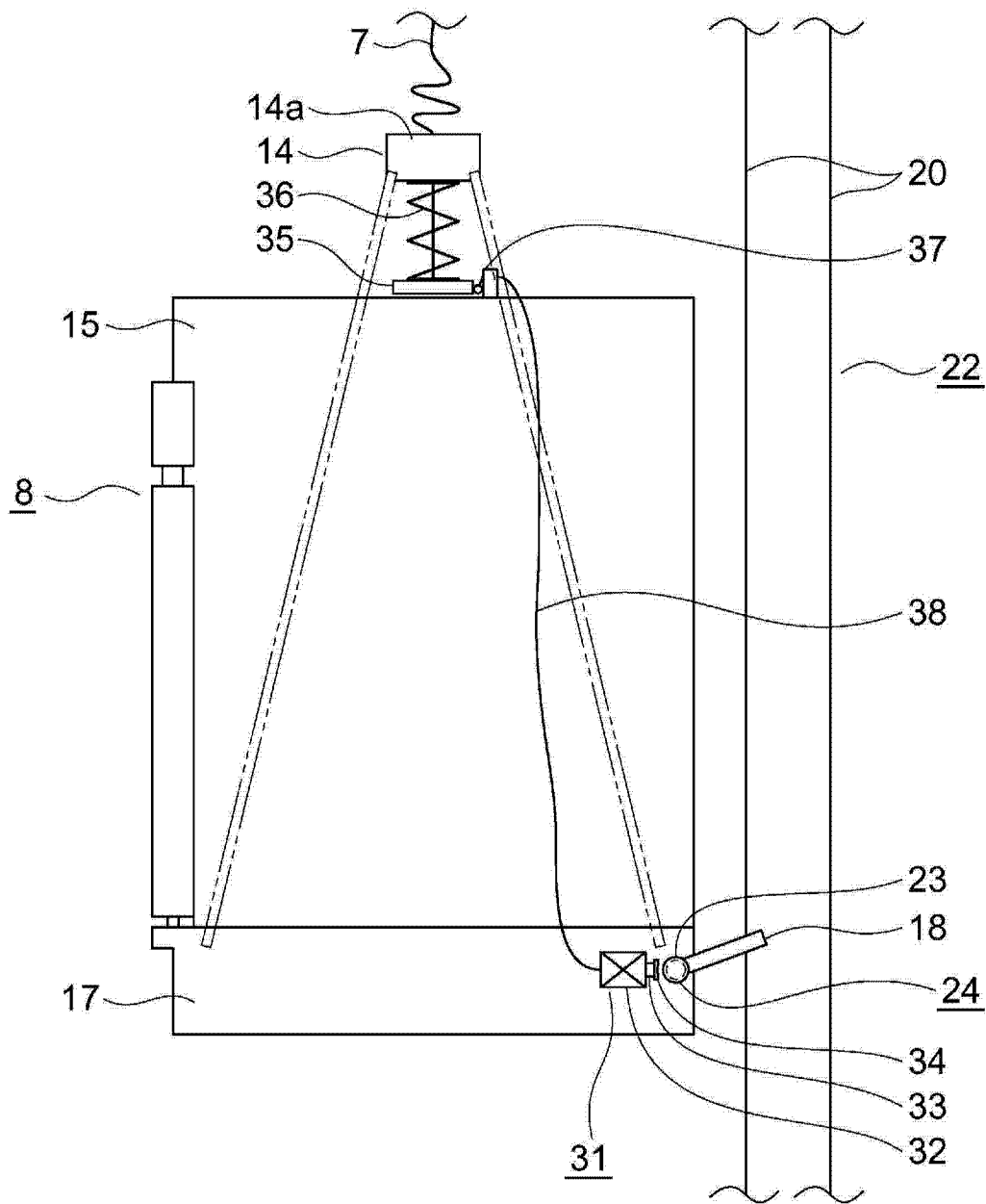


图 4