

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B66B 1/32 (2006.01)

B66B 5/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780050353.0

[43] 公开日 2009年11月25日

[11] 公开号 CN 101588979A

[22] 申请日 2007.1.23

[21] 申请号 200780050353.0

[86] 国际申请 PCT/JP2007/050953 2007.1.23

[87] 国际公布 WO2008/090601 日 2008.7.31

[85] 进入国家阶段日期 2009.7.23

[71] 申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 木川弘 丸山直之 柴田益诚

安藤英司

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 黄纶伟

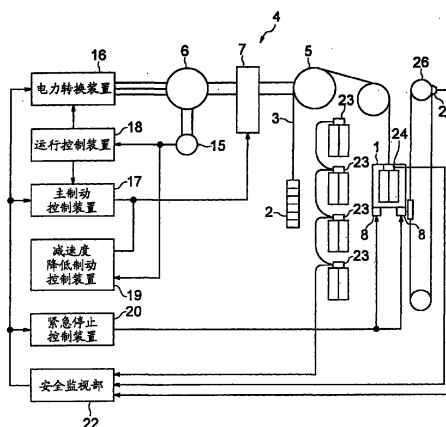
权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 11 页

[54] 发明名称

电梯装置

[57] 摘要

本发明提供一种电梯装置，安全监视部根据对多个电梯设备的状态进行检测的多个传感器发出的信号，来检测与运转相关的异常状态。并且，当安全监视部检测出异常状态时，按照异常状态的种类选择性地使多种制动装置进行制动动作，使轿厢减速停止。



1.一种电梯装置，其特征在于，该电梯装置具有：
在井道内升降的轿厢；
多种制动装置，其用于使上述轿厢减速停止；
多个传感器，其检测多个电梯设备的状态；以及
安全监视部，其根据来自上述传感器的信号来检测与运转有关的异常状态，并且按照异常状态的种类选择性地使上述制动装置进行制动动作。

2.根据权利要求 1 所述的电梯装置，其特征在于，上述传感器包括检测层站门的开闭的层站门开关以及检测轿厢门的开闭的轿厢门开关。

3.根据权利要求 2 所述的电梯装置，其特征在于，上述传感器包括检测上述轿厢速度的速度检测器。

4.根据权利要求 2 所述的电梯装置，其特征在于，上述传感器包括检测上述轿厢内的承载状态的承载状态检测装置。

5.根据权利要求 1 所述的电梯装置，其特征在于，上述制动装置包括：

紧急停止装置，当上述轿厢向上下方向中的任一方向行进时，该紧急停止装置都能够进行制动动作；以及

摩擦式制动器，其对上述轿厢的行进进行摩擦制动。

6.根据权利要求 5 所述的电梯装置，其特征在于，该电梯装置还具有减速度降低制动控制装置，该减速度降低制动控制装置控制上述摩擦式制动器的制动力，以使上述轿厢的减速度小于等于既定值。

7.根据权利要求 1 所述的电梯装置，其特征在于，上述传感器包括设置在终端位置附近的终端动作开关，

当上述轿厢相比于上述终端动作开关更靠向井道终端侧而检测出异常状态时，上述安全监视部使制动力最大的制动装置进行动作。

电梯装置

技术领域

本发明涉及具有根据来自多个传感器的信号来检测与运转有关的异常状态的安全监视部的电梯装置。

背景技术

在现有的电梯装置中，在打开轿厢门的状态下轿厢升降的情况下，通过来自轿厢门开闭传感器和轿厢速度传感器的信号对楔式紧急停止装置进行电制动动作。由此实现了缩短产生出制动力的时间（例如参见专利文献1）。

专利文献1：WO2004/083091

但是由于紧急停止装置的制动力被设定为能够应对主绳索断裂情况下轿厢重量与承载重量之和，因而该制动力非常大，如果在主绳索没有断裂的状态下紧急停止装置进行制动动作，则减速时的冲击会非常大。对此，根据现有的电梯装置，无法按照异常状态的种类详细设定选择何种制动方法，存在使轿厢以过分高的减速度停止的可能。

发明内容

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能够按照异常状态的种类，通过适当的制动力使轿厢停止的电梯装置。

本发明的电梯装置具有：在井道内升降的轿厢；多种制动装置，用于使轿厢减速停止；多个传感器，检测多个电梯设备的状态；以及安全监视部，根据来自传感器的信号来检测与运转有关的异常状态，并且按照异常状态的种类选择性地使制动装置进行制动动作。

附图说明

图 1 是表示本发明第 1 实施方式的电梯装置的结构图。

图 2 是详细表示图 1 的曳引机制动器、主制动控制装置以及减速度降低制动控制装置的关系的结构图。

图 3 是表示图 1 的曳引机制动器的控制电路的电路图。

图 4 是表示图 1 的紧急停止装置的结构图。

图 5 是沿着图 4 的 V-V 线的剖面图。

图 6 是表示图 1 的安全监视部的制动装置选择动作的流程图。

图 7 是表示图 1 的各种传感器的状态与由安全监视部所选择的制动装置的关系的说明图。

图 8 是表示本发明第 2 实施方式的电梯装置的结构图。

图 9 是表示图 8 的安全监视部的制动装置选择动作的流程图。

图 10 是表示图 8 的各种传感器的状态与由安全监视部所选择的制动装置的关系的说明图。

图 11 是表示本发明第 3 实施方式的安全监视部的制动装置选择动作的流程图。

图 12 是表示第 3 实施方式的各种传感器的状态与由安全监视部所选择的制动装置的关系的说明图。

图 13 是表示本发明第 4 实施方式的安全监视部的制动装置选择动作的流程图。

图 14 是表示第 4 实施方式的各种传感器的状态与由安全监视部所选择的制动装置的关系的说明图。

图 15 是表示本发明第 5 实施方式的电梯装置的结构图。

图 16 是表示图 15 的安全监视部的制动装置选择动作的流程图。

具体实施方式

下面参照附图说明本发明的优选实施方式。

第 1 实施方式

图 1 是表示本发明第 1 实施方式的电梯装置的结构图。图中，轿厢 1 和对重 2 通过主绳索 3 而悬吊在井道内，凭借曳引机 4 的驱动力在井道

内升降。井道内设置着引导轿厢 1 升降的一对轿厢导轨 9（图 4）和引导对重 2 升降的一对对重导轨（未图示）。

曳引机 4 具有卷挂着主绳索 3 的驱动绳轮 5、使驱动绳轮 5 旋转的电动机 6 以及作为对驱动绳轮 5 的旋转进行制动的制动装置的曳引机制动器 7。轿厢 1 上安装着紧急停止装置 8，该紧急停止装置 8 作为把持住轿厢导轨 9 而对轿厢 1 进行制动的制动装置。曳引机制动器 7 和紧急停止装置 8 分别按照制动指令信号来进行电气动作。

电动机 6 设有曳引机速度检测器 15，该曳引机速度检测器 15 产生与该旋转轴的转速、即驱动绳轮 5 的转速对应的信号。例如可使用编码器或解析器作为曳引机速度检测器 15。

从逆变器等电力转换装置向电动机 6 提供电力。通过主制动控制装置 17 对曳引机制动器 7 进行控制。通过运行控制装置 18 对电力转换装置 16 和主制动控制装置 17 进行控制。运行控制装置 18 按照来自曳引机速度检测器 15 的信号，对电力转换装置 16 和主制动控制装置 17 进行控制。

另外，曳引机制动器 7 的制动力可通过减速度降低制动控制装置 19 进行控制。一旦产生了使轿厢 1 紧急停止的指令，则减速度降低制动控制装置 19 根据来自曳引机速度检测器 15 的信号，监视轿厢 1 的减速度，控制曳引机制动器 7 的制动力，以将轿厢 1 的减速度抑制在既定值以下。

紧急停止装置 8 通过紧急停止控制装置 20 进行控制。电力转换装置 16、主制动控制装置 17 和紧急停止控制装置 20 通过安全监视部 22 进行控制。安全监视部 22 根据对多个电梯设备的状态进行检测的多个传感器发出的信号，检测与运转有关的异常状态（危险状态），并且按照异常状态的种类，选择性地使曳引机制动器 7 和紧急停止控制装置 20 进行制动动作。另外，当检测到异常状态时，安全监视部 22 切断电力转换装置 16 对电动机 6 的供电。

第 1 实施方式中使用的传感器具有多个层站门开关 23、轿厢门开关 24 和调速器速度检测器 25。各层站门开关 23 检测所对应的层站门的开闭。轿厢门开关 24 检测轿厢门的开闭。调速器速度检测器 25 产生对应

于与轿厢 1 的升降连动地旋转的调速器绳轮 26 的转速的信号。另外，也可以取代调速器速度检测器 25，而将来自曳引机速度检测器 15 的信号输入到安全监视部 22。

运行控制装置 18、主制动控制装置 17、减速度降低制动控制装置 19、紧急停止控制装置 20 和安全监视部 22 分别具有计算机，这些计算机具备运算处理部（CPU 等）、存储部（ROM、RAM 和硬盘等）和信号输入输出部。运行控制装置 18、主制动控制装置 17、减速度降低制动控制装置 19、紧急停止控制装置 20 和安全监视部 22 的功能可通过计算机的运算处理来实现。

图 2 是详细表示图 1 的曳引机制动器 7、主制动控制装置 17 和减速度降低制动控制装置 19 的关系的结构图。曳引机制动器 7 是一种摩擦式制动装置，其具有：制动靴 12，其和与驱动绳轮一体旋转的制动轮 10 接触或分离；制动弹簧 13，其把制动靴 12 按压向制动轮 10；以及制动线圈 14，其作用与制动弹簧 13 相反，使制动靴 12 离开制动轮 10。

主制动控制装置 17 按照来自运行控制装置 18 的指令，控制曳引机制动器 7。即，在通常运转时，当从运行控制装置 18 接收到启动信号时，开始对制动线圈 14 的通电，释放曳引机制动器 7。当轿厢 1 停止在停止楼层时，从运行控制装置 18 接收停止信号，切断对制动线圈 14 的通电，使曳引机制动器 7 进行制动动作，保持轿厢 1 的静止状态。

另外，从安全监视部 22 发出了使轿厢 1 紧急停止的指令时，主制动控制装置 17 也切断对制动线圈 14 的通电，使曳引机制动器 7 进行制动动作。

此时，如果根据来自曳引机速度检测器 15 的信号估计出的轿厢 1 的减速度大于等于既定值，则与主制动控制装置 17 并联连接在制动线圈 14 上的减速度降低制动控制装置 19 独立于主制动控制装置 17 地开始对曳引机制动器 7 的制动线圈 14 的通电，使制动力降低，将轿厢的减速度控制为接近既定值，同时使轿厢 1 减速停止。由此，可以减小曳引机制动器 7 进行制动动作情况下的减速冲击，可以减轻带给乘客的影响。

图 3 是表示图 1 的曳引机制动器 7 的控制电路的电路图。制动线圈

14 上并联连接着主制动控制装置 17 和减速度降低制动控制装置 19。也就是说，只要从主制动控制装置 17 和减速度降低制动控制装置 19 中的至少任一方提供了电力，则会解除曳引机制动器 7 的制动力。

主制动控制装置 17 通过闭合一对主接点 27 来从第 1 电源 28 向制动线圈 14 提供电力。在第 1 电源 28 和主接点 27 之间连接着 MOS-FET 等第 1 半导体开关 29。第 1 半导体开关 29 高速进行切换，由此产生与 ON-OFF 时间之比对应的平均电压（降压斩波器）。另外，通过由运行控制装置 18 的计算机生成的指令信号控制第 1 半导体开关 29。

第 1 续流二极管 30 与并联于制动线圈 14 的第 1 电源 28 连接。另外，第 1 续流二极管 30 保护电路不受制动线圈 14 中产生的反电动势的影响。

减速度降低制动控制装置 19 通过闭合一对减速度控制用接点 31 来从第 2 电源 32 向制动线圈 14 提供电力。在第 2 电源 35 和减速度控制用接点 31 之间连接着 MOS-FET 等第 2 半导体开关 33、作为限流电阻的电阻器 34。第 2 半导体开关 33 高速进行切换，从而产生与 ON-OFF 时间之比对应的平均电压（降压斩波器）。另外，通过由减速度降低制动控制装置 19 的计算机生成的指令信号控制第 2 半导体开关 33。

当第 2 半导体开关 33 产生了导通故障的情况下，电阻器 34 也会对流过制动线圈 14 的电流进行限制。第 2 续流二极管 35 与制动线圈 14 并联连接在第 2 电源 32 上。另外，第 2 续流二极管 35 保护电路不受制动线圈 14 中产生的反电动势的影响。

二极管 36 和电阻器 37 的串联电路与制动线圈 14 并联连接。由二极管 36 和电阻器 37 构成的电路可以迅速消耗主接点 27 或减速度控制用接点 31 断开时产生于制动线圈 14 上的反电动势。

图 4 是表示图 1 的紧急停止装置 8 的结构图，图 5 是沿着图 4 的 V-V 线的剖面图。轿厢 1 上安装着安装框 47。安装框 47 上安装着上部引导杆 48a 和下部引导杆 48b。上和下部引导杆 48a、48b 在上下方向彼此留有间隔、相互平行且水平地配置着。

安装框 47 的内侧设有壳体 42。在壳体 42 的上下设有滑动导向件 42a~42d。滑动导向件 42a、42c 被上部引导杆 48a 所贯穿。滑动导向件

42b、42d 被下部引导杆 48b 所贯穿。由此，壳体 42 可以沿着引导杆 48a、48b 相对于安装框 47 左右滑动。

在壳体 42 的相对于轿厢导轨 9 的一侧，相对轿厢导轨 9 确保了既定间隙地安装有可动导轨挡块 41。可动导轨挡块 41 可自由旋转地安装在装载于壳体 42 上的主轴 43 上。

在相对于可动导轨挡块 41 的旋转中心 C_n 的轿厢导轨 9 侧的外周部设有以从旋转中心 C_n 向上方偏离的位置 P_{up} 为中心的上部圆筒面 41a、以向下部偏离的位置 P_{dn} 为中心的下部圆筒面 41b、以及连接这些圆筒面 41a、41b 之间的导轨接触部 41c。另外，与上部圆筒面 41a 上端相邻设置有上部制动闸片 44a。而且，与下部圆筒面 41b 的下端相邻设置有下部制动闸片 44b。

并且，上部圆筒面 41a 的中心 P_{up} 靠近以中心 C_n 为中心的 X-Y 坐标的第 2 象限的 Y 轴，下部圆筒面 41b 的中心 P_{dn} 靠近第 3 象限的 Y 轴。

在壳体 42 的相对于轿厢导轨 9 的另一侧，相对轿厢导轨 9 确保了既定间隙地安装有固定导轨挡块 45。可动导轨挡块 41 和固定导轨挡块 45 隔着轿厢导轨 9 彼此相对。固定导轨挡块 45 的轿厢导轨 9 侧的相反侧设有按压要素 46。按压要素 46 例如固定在壳体 42 上且具有多个碟簧。

在滑动导向件 42a、42b 与安装框 47 的左端部之间设有多个弹性要素 49a、49b。例如可使用围绕引导杆 48a、48b 的螺旋弹簧作为弹性要素 49a、49b。

在安装框 47 的壳体 42 侧的相反侧设有弹性要素 49a、49b 的保持/开放机构 50（图 5）。保持/开放机构 50 如下构成。即，安装框 47 上固定有固定铁心 52。固定铁心 52 上组装有线圈 51。在固定铁心 52 的一个端部配置有可动铁心 53。通过固定铁心 52、线圈 51 和可动铁心 53 构成了电磁铁 54。

可动铁心 53 的中央固定有锁紧销 55。锁紧销 55 贯穿固定铁心 52 的中心。锁紧销 55 上拧入固定着多个调节螺母 58。通过对调节螺母 58 的位置进行调节，可以将可动铁心 53 与固定铁心 52 之间的间隙大小设定为既定值。

另外,固定铁心 52 上连接着可通过旋转支撑销 56 摇摆的保持杆 57。在壳体 42 的轿厢导轨 9 侧的相反侧拧入固定着间隙分配用调节螺栓 59。保持杆 57 的前端部与间隙分配用调节螺栓 59 抵接。

通常时候,通过紧急停止控制装置 20 激励电磁铁 54,保持可动铁心 53 被固定铁心 52 吸附的状态。因此,锁紧销 55 被保持为不在轴向上移动,限制了保持杆 57 在图 5 的顺时针方向上的摇摆。

另外,壳体 42 被弹性要素 49a、49b 推向可动导轨挡块 41 与轿厢导轨 9 接触的一侧,而由于安装在壳体 42 上的间隙分配用调节螺栓 59 与保持杆 57 抵接,因此壳体 42 向可动导轨挡块 41 与轿厢导轨 9 接触的方向的位移受到限制。

此时,电磁铁 54 的保持力被设定为,通过锁紧销 55 来阻止保持杆 57 的力要大于弹性要素 49a、49b 对壳体 42 的施力。

当从安全监视部 22 接收到异常检测信号的情况下,由紧急停止装置 20 切断电磁铁 54 对线圈 51 的通电,电磁铁 54 的保持力消失。由此解除了可动铁心 53 和锁紧销 55 的位移限制,借助弹性要素 49a、49b 的推力,壳体 42 向图 4 右方向位移,并且保持杆 57 向图 5 的顺时针方向摇摆。

当可动导轨挡块 41 的导轨接触部 41c 由于壳体 42 的位移而与轿厢导轨 9 抵接时,可动导轨挡块 41 会向与轿厢 1 的行进方向(上升或下降)对应的方向旋转。例如当轿厢 1 下降的情况下,可动导轨挡块 41 向图 4 的逆时针方向旋转。

当可动导轨挡块 41 向逆时针方向旋转时,由于下部圆筒面 41b 的中心 P_{dn} 会靠近轿厢导轨 9 侧,因此可动导轨挡块 41 本身会在接触轿厢导轨 9 的同时与壳体 42 一起向图 4 的左侧位移。而且,当可动导轨挡块 41 进一步旋转时,固定导轨挡块 45 开始接触轿厢导轨 9,按压要素 46 被压缩。

此后,如果可动导轨挡块 41 进一步旋转,则成为下部制动闸片 44b 接触轿厢导轨 9 的面接触状态。此时,轿厢导轨 9 凭借按压要素 46 的既定按压力被把持在下部制动闸片 44b 与固定导轨挡块 45 之间。因而轿厢 1 被以期望的制动力减速停止。

当轿厢 1 上升的情况下,可动导轨挡块 41 接触轿厢导轨 9 后的旋转

方向为图 4 的顺时针方向，此后的动作与下降时大致相同。

相比抓住调速机的调速器绳索进行制动的紧急停止装置，根据这种紧急停止装置 8，可以通过电信号来迅速开始制动动作，可将动作时间改善为不逊色于曳引机制动器 7 的程度。另外，无论轿厢 1 的行进方向是上还是下，都可以通过 1 个机构进行制动。

图 6 是表示图 1 的安全监视部 22 的制动装置选择动作的流程图。安全监视部 22 根据来自调速器速度检测器 25 的信号始终进行速度监视，当轿厢速度为零时继续监视（步骤 S1）。当轿厢速度不为零、即轿厢 1 正在移动的情况下，确认层站门开关 23 的状态（步骤 S2）。

即使在只有 1 个层站门打开的情况下，也确认轿厢门开关 24 的状态（步骤 S3），如果轿厢门也打开，则向紧急停止控制装置 20 输出异常检测信号。即，当至少 1 个层站门与轿厢门打开的情况下，选择紧急停止装置 8，无关轿厢速度且无视减速度地使紧急停止装置 8 进行动作。

另外，当轿厢门关闭的情况下，向主制动控制装置 17 输出异常检测信号。即，当至少 1 个层站门打开而轿厢门关闭的情况下，预想为轿厢 1 内存在乘客，因而无关轿厢 1 的速度而重视减速度地来选择曳引机制动器 7。

另外，即使在层站门关闭的情况下，安全监视部 22 也确认轿厢门开关 24 的状态（步骤 S4）。当层站门与轿厢门都关闭的情况下，安全监视部 22 判断为电梯装置正常，不输出异常检测信号而继续监视。

当层站门关闭而轿厢门打开的情况下，确认轿厢速度是否比既定速度大。而当轿厢速度小于等于既定速度的情况下，向紧急停止控制装置 20 输出异常检测信号。即，这种情况下，即便产生了较大的减速度轿厢 1 也会瞬时停止，因而对于人体的影响较少，选择紧急停止装置 8。

另外，当轿厢速度大于既定速度的情况下，向主制动控制装置 17 输出异常检测信号。即，这种情况下重视减速度而选择曳引机制动器 7。

图 7 是表示图 1 的各种传感器状态与由安全监视部 22 选择的制动装置之间关系（选择表）的说明图。并且，只要打开了 1 个层站门的状态就表示为“开”。另外，对于轿厢门和层站门各自而言，打开的状态不仅

包括门完全打开的状态，还包括门打开一部分的状态。这是因为轿厢门开关和层站门开关实际上是对完全关闭状态进行检测的。

在这种电梯装置中，按照异常状态的种类自动选择适合的制动装置，因而可以按照异常状态的种类以合适的制动力来使轿厢停止，能兼顾二者平衡地很好地实现减速度降低与停止距离缩短。

第 2 实施方式

下面，图 8 是表示本发明第 2 实施方式的电梯装置的结构图。图中，作为检测轿厢 1 内承载状态的传感器，在轿厢 1 中设有承载状态检测装置 38。作为承载状态检测装置 38，例如可以使用设置在轿厢地板上的秤装置、设置在主绳索 3 的绳头固定部的秤装置或设置在轿厢内的摄影装置（ITV 摄像机等）等。

来自承载状态检测装置 38 的信号被输入到安全监视部 22。安全监视部 22 根据来自承载状态检测装置 38 的信号，判断轿厢 1 内有无乘客。

在第 2 实施方式中，当安全监视部 22 根据来自层站门开关 23、轿厢门开关 24 和承载状态检测装置 38 的信号检测到异常状态的产生时，安全监视部 22 切断电力转换装置 16 对电动机 6 的电力供给，使电动机 6 停止，并且向主制动控制装置 17 或紧急停止控制装置 20 输出异常检测信号。其他结构与第 1 实施方式相同。并且，也可以从调速器速度检测器 25 直接把信号输入到紧急停止控制装置 20。

图 9 是表示图 8 的安全监视部 22 的制动装置选择动作的流程图。当轿厢 1 在移动且至少 1 个层站门和轿厢门打开的情况下，安全监视部 22 向紧急停止控制装置 20 输出异常检测信号，使紧急停止装置 8 进行制动动作。

另外，当轿厢 1 在移动且至少 1 个层站门打开而轿厢门关闭的情况下，根据来自承载状态检测装置 38 的信号判断轿厢 1 内是否有人（步骤 S6）。而如果轿厢 1 内无人，则使停止距离优先，向紧急停止控制装置 20 输出异常检测信号，使紧急停止装置 8 进行制动动作。另外，如果轿厢 1 内有人，则重视减速度向主制动控制装置 17 输出异常检测信号，使曳引机制动器 7 进行制动动作。

而且，当轿厢 1 在移动且所有层站门关闭而轿厢门打开的情况下，也判断轿厢 1 内是否有人（步骤 S6）。如果轿厢 1 内无人，则选择紧急停止装置 8，如果轿厢 1 内有人，则选择曳引机制动器 7。

图 10 是表示图 8 的各种传感器状态与由安全监视部 22 所选择的制动装置之间的关系（选择表）的说明图。

在这种电梯装置中，按照异常状态的种类自动选择适合的制动装置，因而可以按照异常状态的种类以合适的制动力来使轿厢停止，能兼顾二者平衡地很好地实现减速度降低与停止距离缩短。

第 3 实施方式

接着说明本发明第 3 实施方式。在第 3 实施方式中，当安全监视部 22 根据层站门开关 23 和轿厢门开关 24 的信号检测到异常状态的产生时，安全监视部 22 切断电力转换装置 16 对电动机 6 的电力供给，使电动机 6 停止，并且向主制动控制装置 17 或紧急停止控制装置 20 输出异常检测信号。其他结构与第 1 实施方式相同。

图 11 是表示第 3 实施方式的安全监视部 22 的制动装置选择动作的流程图。当轿厢 1 在移动的情况下，安全监视部 22 确认层站门开关 23 的状态和轿厢门开关 24 的状态（步骤 S7、S8）。而当至少 1 个层站门和轿厢门打开的情况下，安全监视部 22 向紧急停止控制装置 20 和主制动控制装置 17 输出异常检测信号，使紧急停止装置 8 和曳引机制动器 7 同时进行制动动作。

如果所有的层站门和轿厢门都关闭，则安全监视部 22 判断为电梯装置正常，不输出异常检测信号而继续监视。另外，当层站门和轿厢门中的某个打开的情况下，安全监视部 22 确认轿厢门是否打开（步骤 S9）。

而当轿厢门打开的情况下，向紧急停止控制装置 20 输出异常检测信号，使紧急停止装置 8 进行制动动作。另外当轿厢门关闭的情况下、即层站门打开的情况下，向主制动控制装置 17 输出异常检测信号，使曳引机制动器 7 进行制动动作。

图 12 是表示第 3 实施方式的各种传感器状态与由安全监视部 22 所选择的制动装置之间的关系（选择表）的说明图。

在这种电梯装置中，按照异常状态的种类自动选择适合的制动装置，因而可以按照异常状态的种类以合适的制动力来使轿厢停止，能兼顾二者平衡地很好地实现减速度降低与停止距离缩短。另外，由于相比第 1、第 2 实施方式，本实施方式在流程上简单，因而还适用于利用处理模拟信号的电路构成安全监视部 22 的情况。

第 4 实施方式

接着，图 13 是表示本发明第 4 实施方式的安全监视部 22 的制动装置选择动作的流程图。在轿厢 1 移动的情况下，安全监视部 22 确认轿厢门开关 24 的状态（步骤 S10）。当轿厢门打开的情况下，向紧急停止控制装置 20 输出异常检测信号，使紧急停止装置 8 进行制动动作。

另外，当轿厢门关闭的情况下，确认层站门是否打开（步骤 S11）。当至少 1 个层站门打开的情况下，向主制动控制装置 17 输出异常检测信号，使曳引机制动器 7 进行制动动作。与此相对，如果所有的层站门和轿厢门关闭，则安全监视部 22 判断为电梯装置正常，不输出异常检测信号而继续监视。

图 14 是表示第 4 实施方式的各种传感器状态与由安全监视部 22 所选择的制动装置之间的关系（选择表）的说明图。

在这种电梯装置中，按照异常状态的种类自动选择适合的制动装置，因而可以按照异常状态的种类以合适的制动力来使轿厢停止，能兼顾二者平衡地很好地实现减速度降低与停止距离缩短。另外，由于相比第 1、第 2 实施方式，本实施方式在流程上简单，因而还适用于利用处理模拟信号的电路构成安全监视部 22 的情况。进而，相比第 3 实施方式，由于可以排除紧急停止装置 8 和曳引机制动器 7 同时进行制动动作的情况，因而能够实现减速度的降低。

第 5 实施方式

接着，图 15 是表示本发明第 5 实施方式的电梯装置的结构图。图中，在井道上下终端位置附近分别设置有作为传感器的终端动作开关 39。终端动作开关 39 所设置的位置与井道内可安全停止的范围的上下限位置相距的距离相当于紧急停止装置 8 在主绳索 3 连接在轿厢 1 的状态下动作

时的上下方向各自的最长停止距离。另外，当轿厢 1 相比终端动作开关 39 位于井道终端侧时，终端动作开关 39 输出接通（ON）信号。

第 5 实施方式中，当终端动作开关 39 为接通（ON）状态而检测为异常状态的产生时，安全监视部 22 切断电力转换装置 16 对电动机 6 的电力供给，使电动机 6 停止，并且向紧急停止控制装置 20 输出异常检测信号。其他结构与第 1 实施方式相同。并且，图 15 中省略了层站门开关 23 和从这些开关引出的信号线的图示。

图 16 是表示图 15 的安全监视部 22 的制动装置选择动作的流程图。在第 5 实施方式的选择动作中，当在第 1 实施方式中判断为向主制动控制装置 17 输出异常检测信号的情况下，确认终端动作开关 39 是否为接通（ON）（步骤 S12、S13）。而如果终端动作开关 39 为接通（ON），则向紧急停止控制装置 20 输出异常检测信号，使紧急停止装置 8 进行制动动作。另外，如果终端动作开关 39 为断开（OFF），则向主制动控制装置 17 输出异常检测信号，使曳引机制动器 7 进行制动动作。

在这种电梯装置中，按照异常状态的种类自动选择适合的制动装置，因而可以按照异常状态的种类以合适的制动力来使轿厢停止，能兼顾二者平衡地很好地实现减速度降低与停止距离缩短。另外，可以在终端楼层附近实现重视停止距离的紧急停止。

并且，在第 1~5 实施方式中，通过计算机实现了安全监视部 22 的功能，但也可以通过模拟电路来实现。

另外，在第 1~5 实施方式中，并非必须使用减速度降低制动控制装置 19。

另外，传感器不限于层站门开关 23、轿厢门开关 24、调速器速度检测器、承载状态检测装置 38 和终端动作开关 39。

再有，制动装置不限于曳引机制动器 7 和紧急停止装置 8，也可以是抓住主绳索的绳索制动器、区别于紧急停止装置的安装轿厢上的轿厢制动器等。

还有，可具有 3 种以上能选择的制动装置。

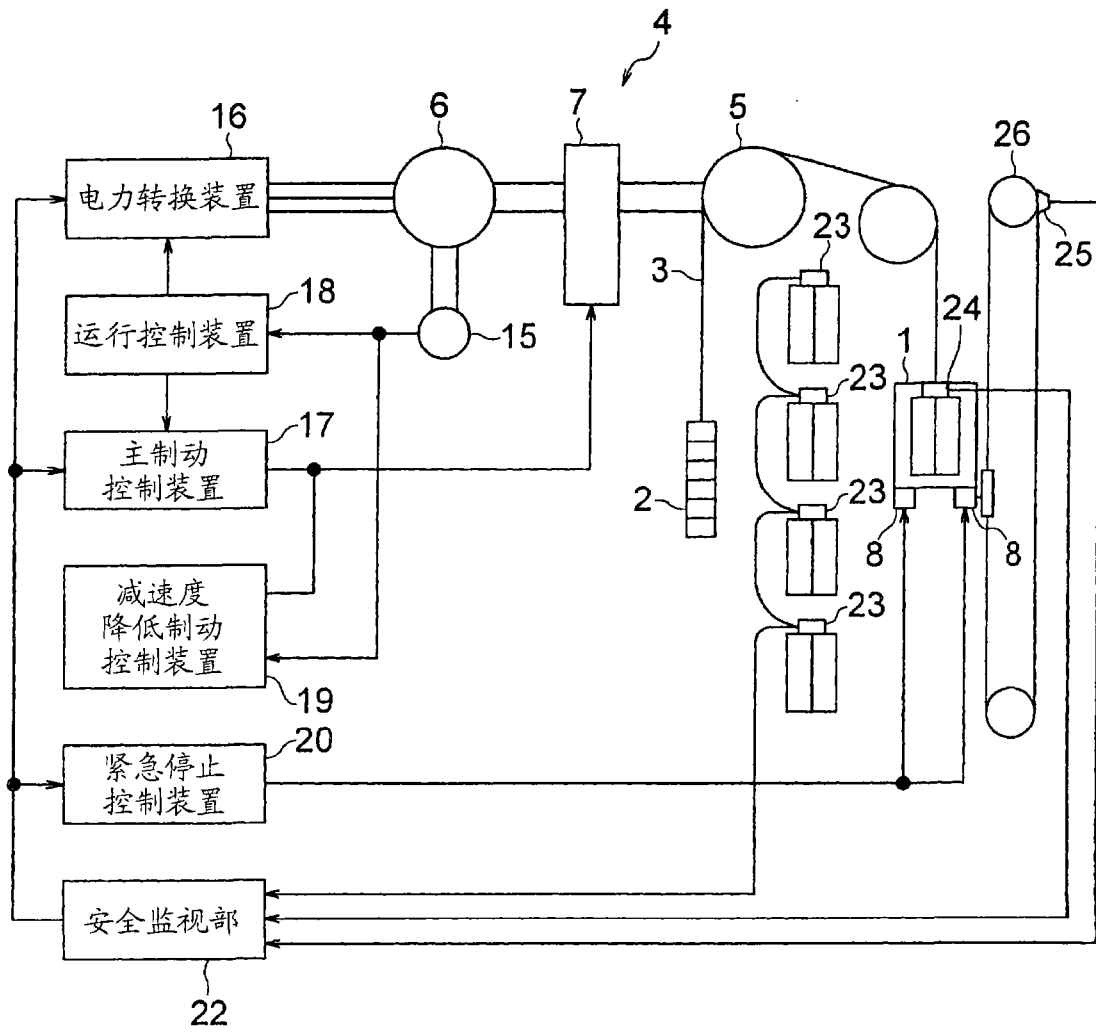


图1

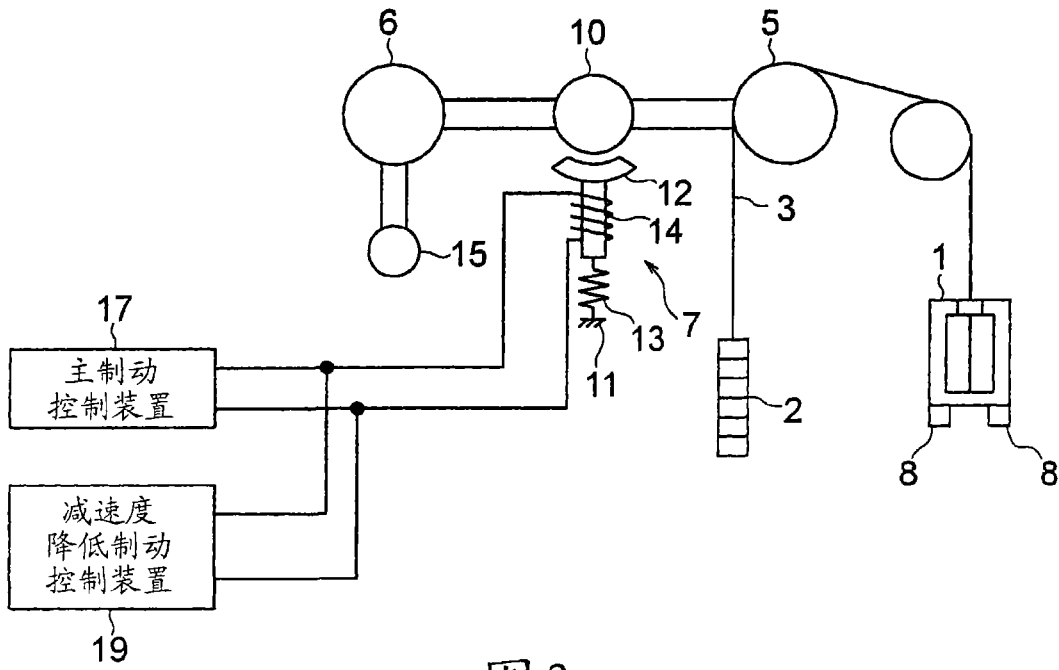


图 2

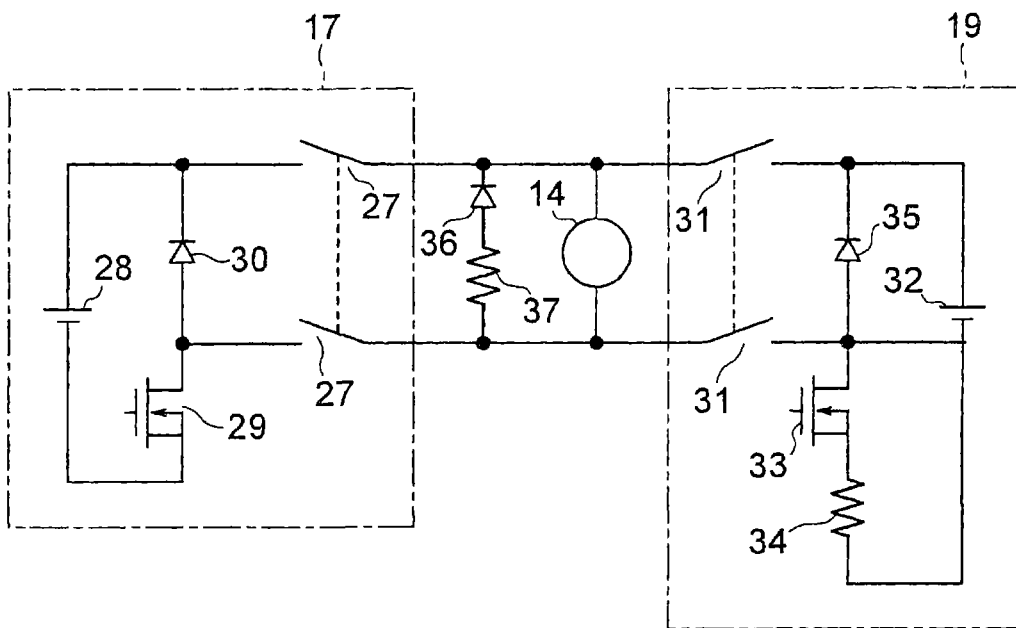


图 3

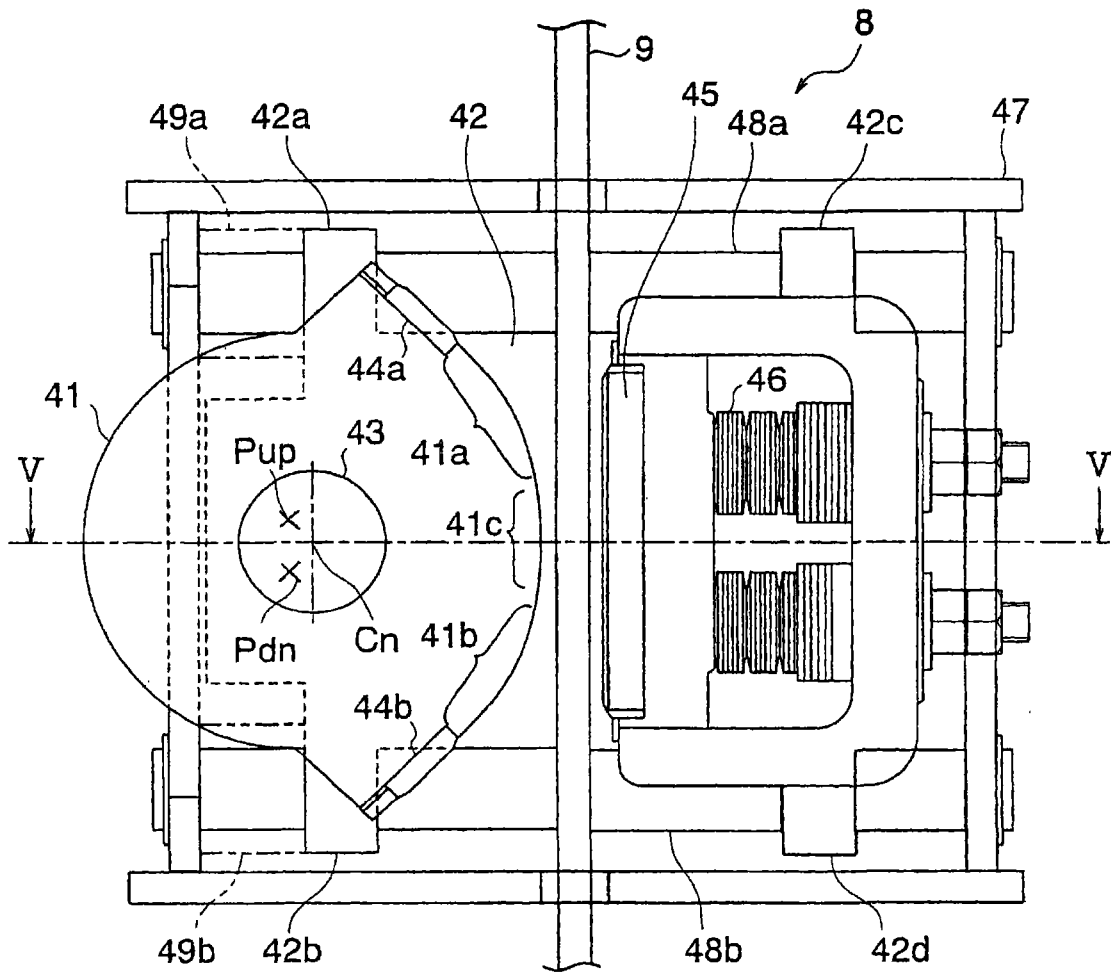


图 4

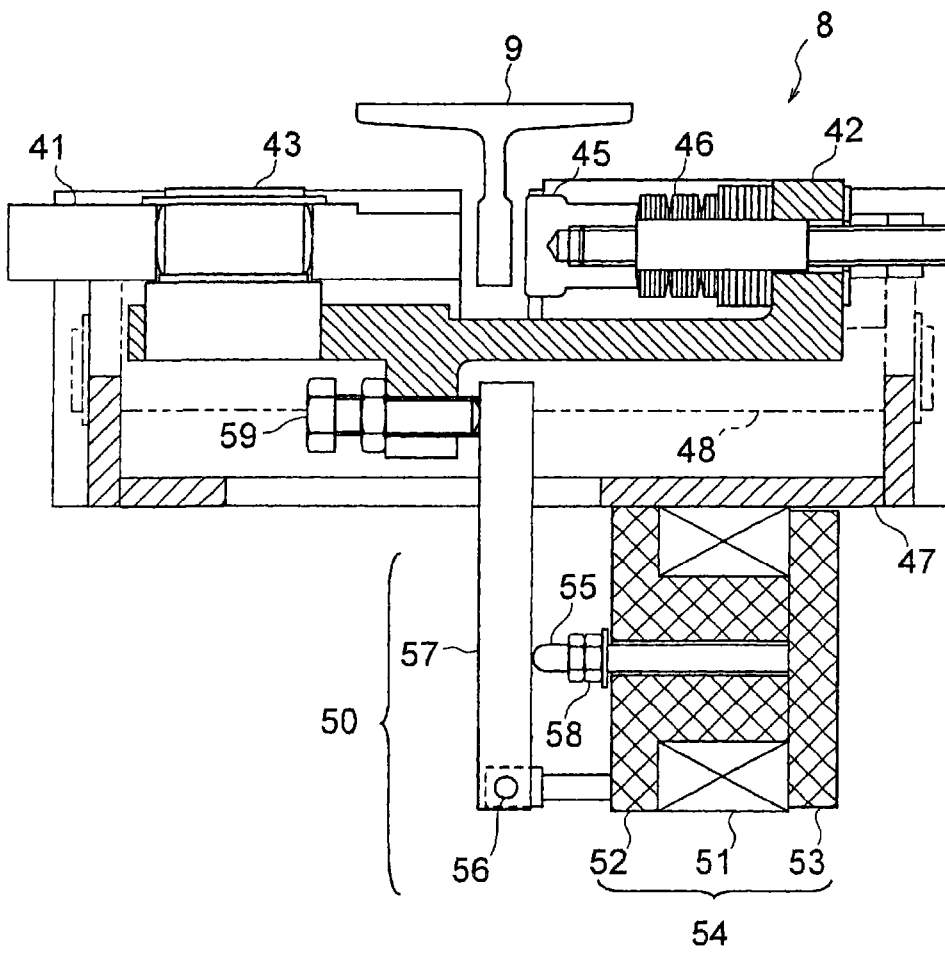


图5

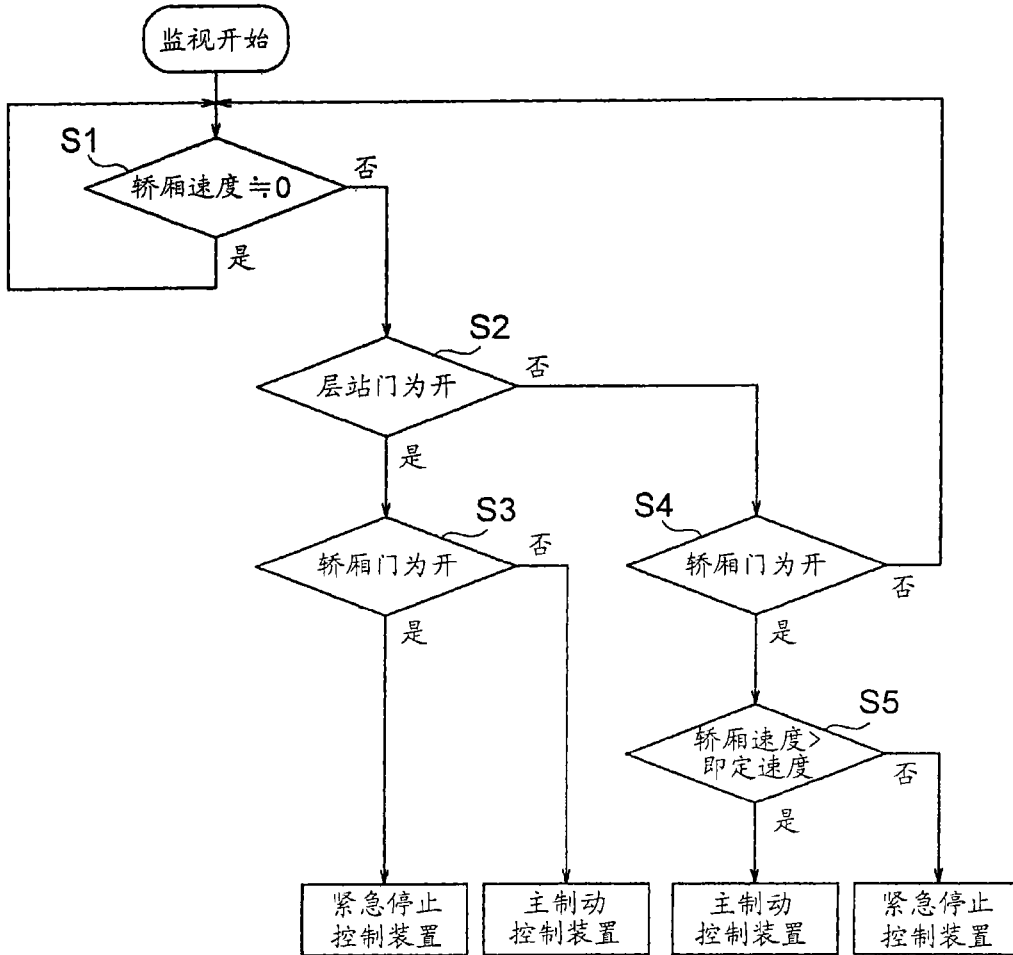


图6

| | | | | | | |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 层站门 | 开 | 开 | 开 | 开 | 闭 | 闭 |
| 轿厢门 | 开 | 开 | 闭 | 闭 | 开 | 开 |
| 轿厢速度 | 既定速度 以上 | 既定速度 以下 | 既定速度 以上 | 既定速度 以下 | 既定速度 以上 | 既定速度 以下 |
| 选择制动 装置 | 紧急停止 装置 | 紧急停止 装置 | 曳引机 制动器 | 曳引机 制动器 | 曳引机 制动器 | 紧急停止 装置 |

图7

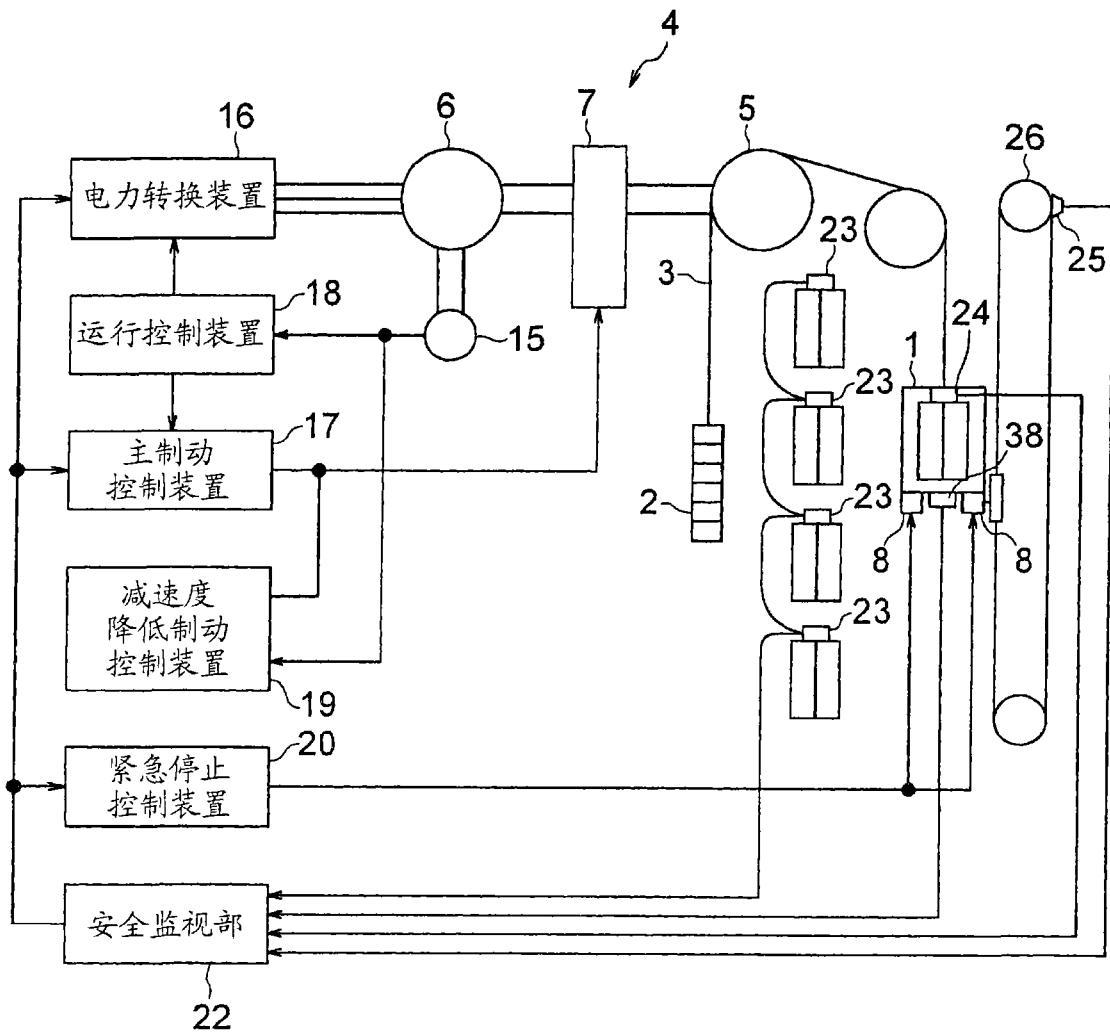


图 8

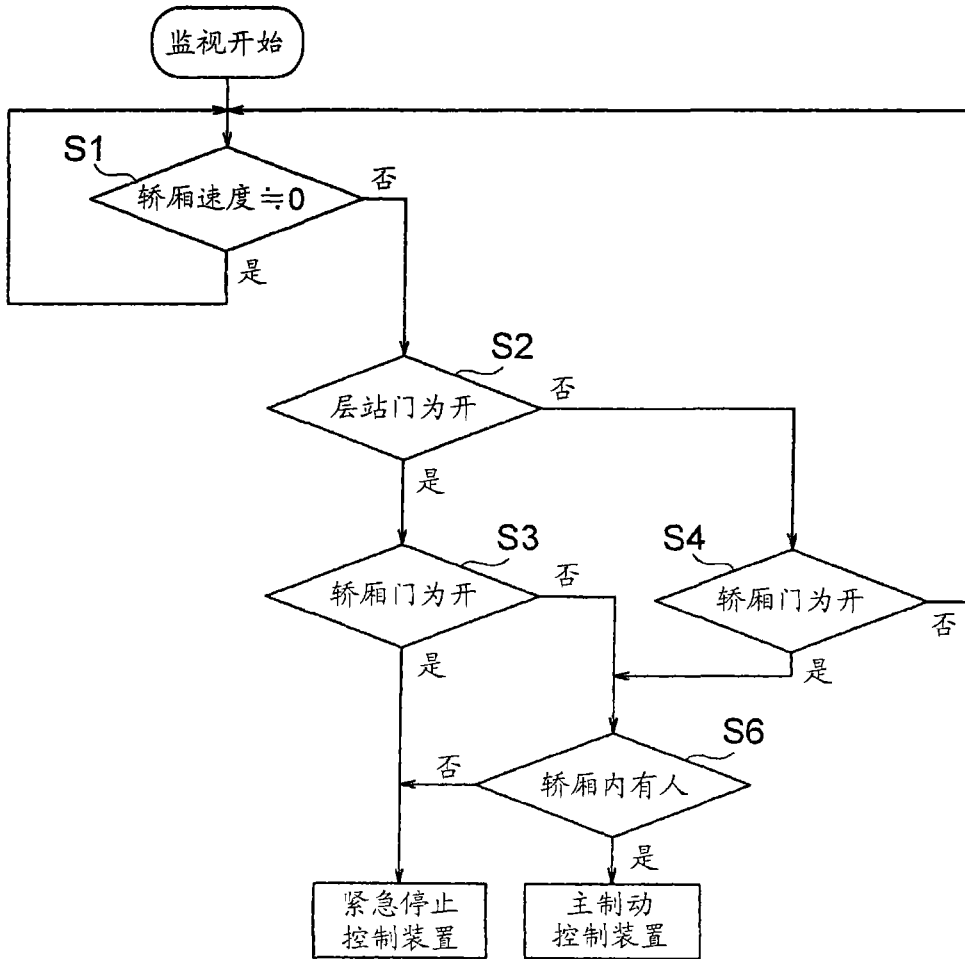


图9

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 层站门 | 开 | 开 | 开 | 开 | 闭 | 闭 |
| 轿厢门 | 开 | 开 | 闭 | 闭 | 开 | 开 |
| 承载状态 | 有 | 无 | 有 | 无 | 有 | 无 |
| 选择制动装置 | 紧急停止装置 | 紧急停止装置 | 曳引机制动器 | 紧急停止装置 | 曳引机制动器 | 紧急停止装置 |

图10

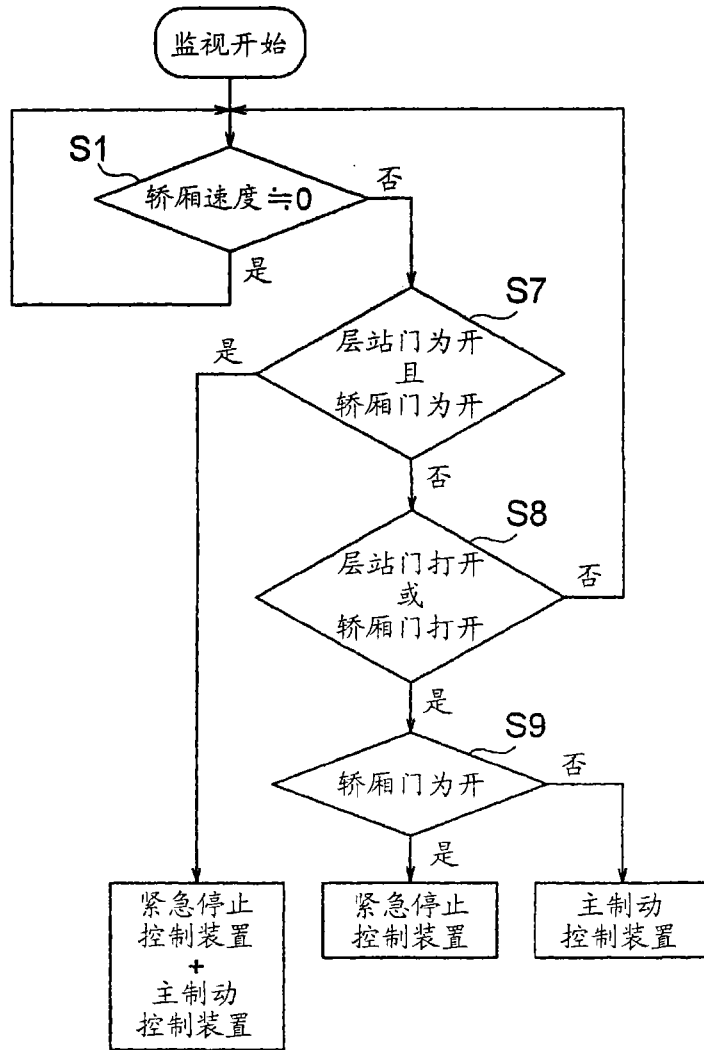


图11

| | | | |
|--------|----------------|-------|--------|
| 层站门 | 开 | 开 | 闭 |
| 轿厢门 | 开 | 闭 | 开 |
| 选择制动装置 | 紧急停止装置 + 曳引制动器 | 曳引制动器 | 紧急停止装置 |

图12

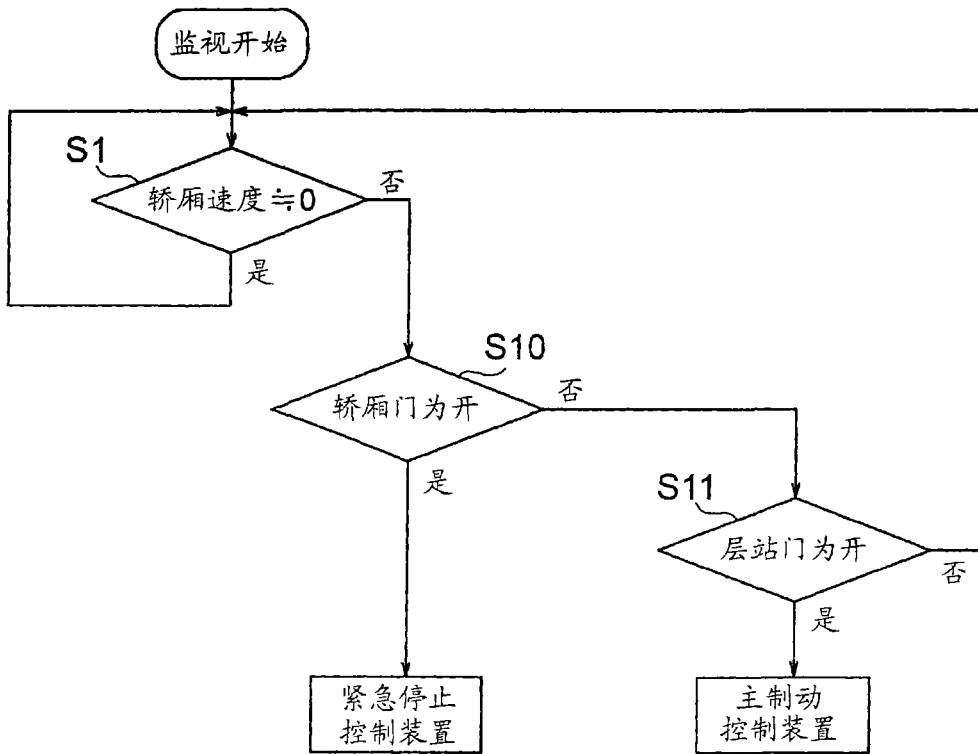


图13

| | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 层站门 | 开 | 开 | 闭 |
| 轿厢门 | 开 | 闭 | 开 |
| 选择制动装置 | 紧急停止装置 | 曳引机制动器 | 紧急停止装置 |

图14

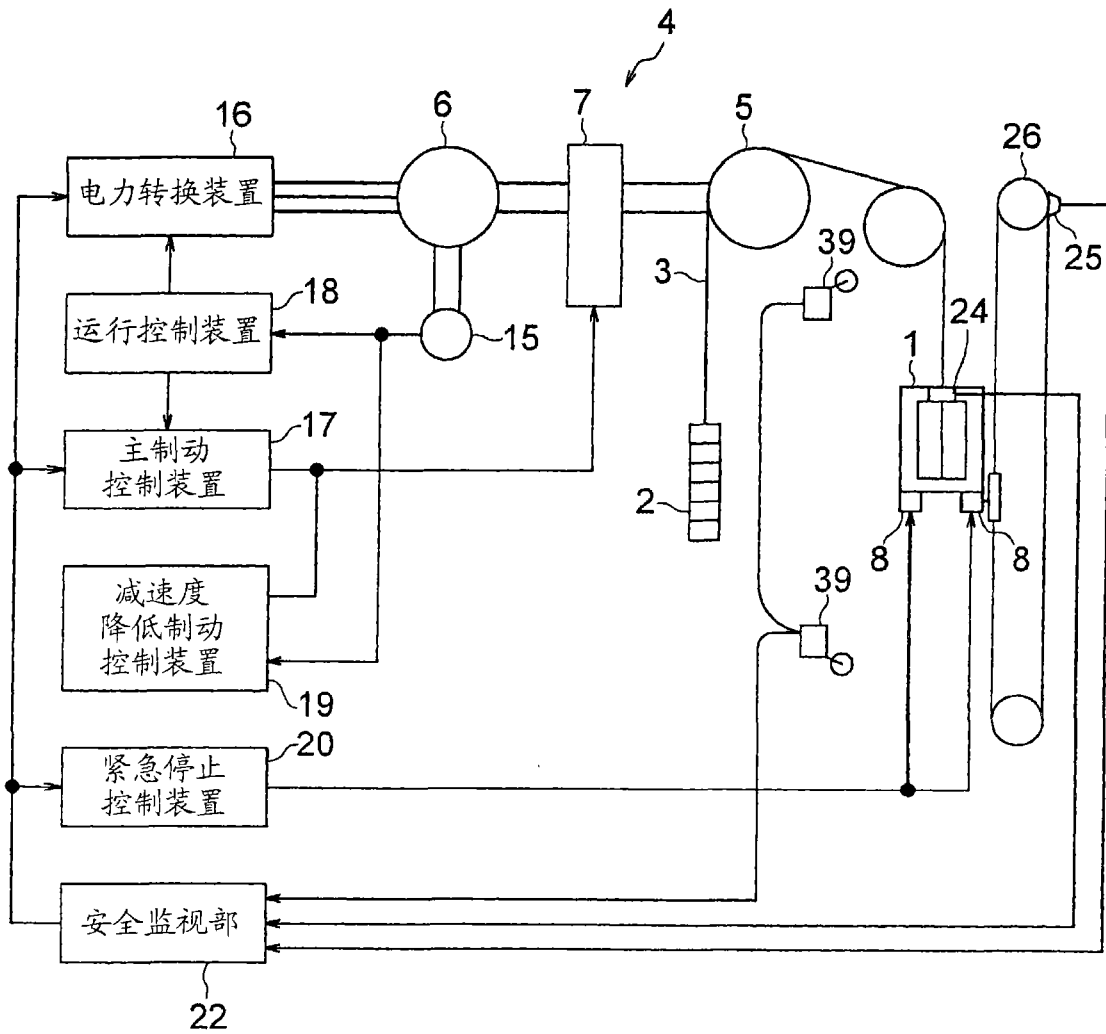


图15

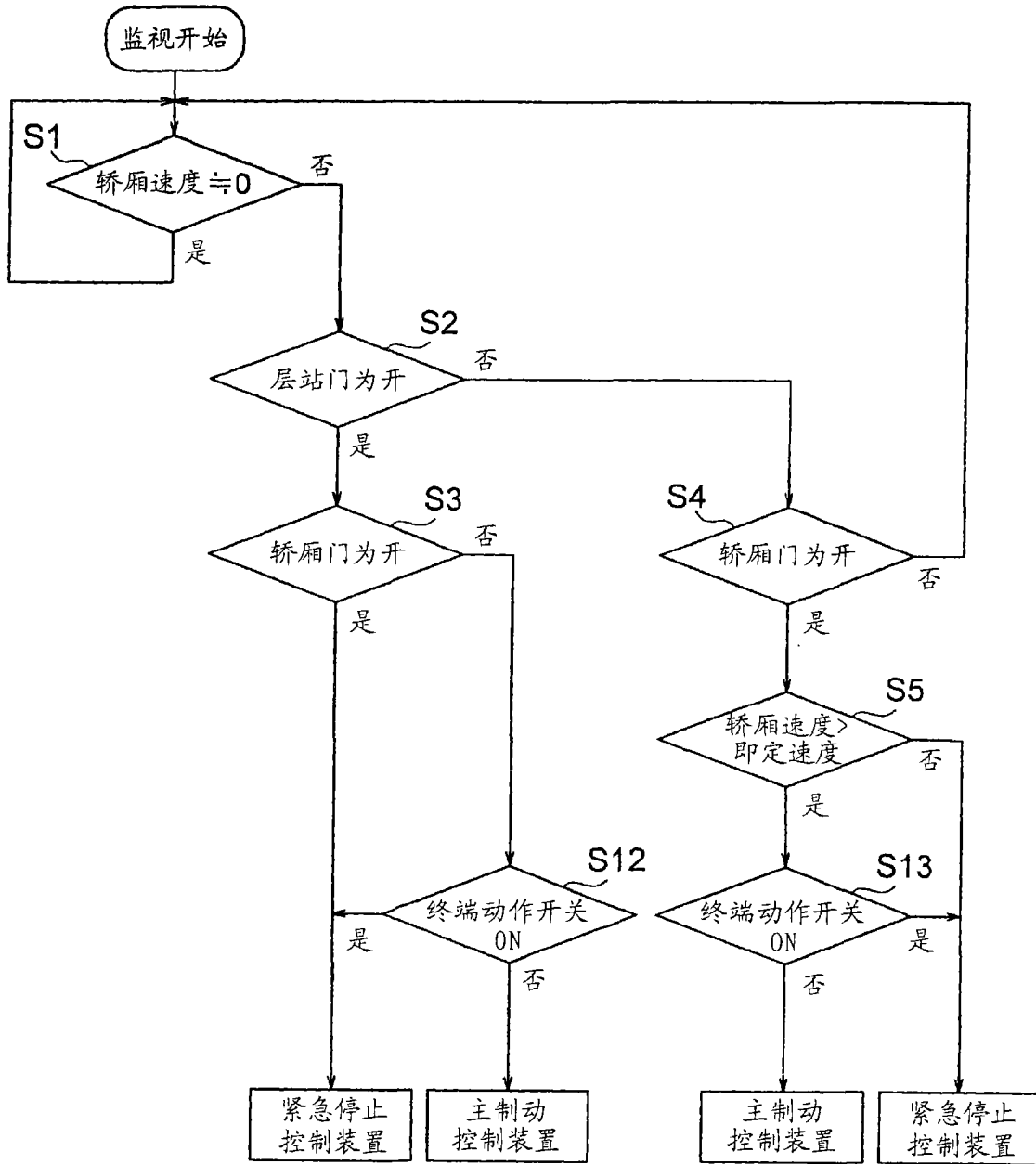


图 16