

[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] 发明专利说明书

专利号 ZL 200680006073.5

[45] 授权公告日 2009年12月9日

[11] 授权公告号 CN 100567119C

[22] 申请日 2006.3.2

[21] 申请号 200680006073.5

[86] 国际申请 PCT/JP2006/303961 2006.3.2

[87] 国际公布 WO2007/099633 日 2007.9.7

[85] 进入国家阶段日期 2007.8.24

[73] 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 柴田益诚 上田隆美 高桥理

冈本健一

[56] 参考文献

JP7-206288 A 1995.8.8

JP8-40662A 1996.2.23

JP7-242377A 1995.9.19

JP2005263371 A 0200.9.29

审查员 范启霞

[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

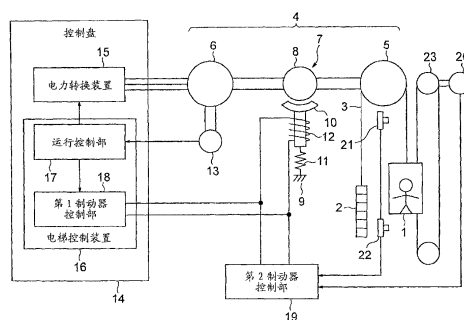
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 6 页

[54] 发明名称

电梯装置

[57] 摘要

本发明提供一种电梯装置。在该电梯装置中，通过制动器控制装置来控制制动器装置。制动器控制装置具有：在检测出异常时使得制动器装置动作并以使轿厢紧急停止的第1制动器控制部；以及当在第1制动器控制部的紧急制动动作时轿厢的减速度大于等于规定值时，降低制动器装置的制动力的第2制动器控制部。第2制动器控制部与第1制动器控制部独立地来控制制动器装置。



1.一种电梯装置，其特征在于，该电梯装置具有：  
轿厢；

使上述轿厢的行进停止的制动器装置；以及

控制上述制动器装置的制动器控制装置，

上述制动器控制装置具有：在检测出异常时使得上述制动器装置动作，以使上述轿厢紧急停止的第1制动器控制部；以及当在上述第1制动器控制部的紧急制动动作时上述轿厢的减速度大于等于规定值时，降低上述制动器装置的制动力的第2制动器控制部，

上述第2制动器控制部与上述第1制动器控制部并联连接在上述制动器装置上，上述第2制动器控制部与上述第1制动器控制部独立地来控制上述制动器装置。

2.根据权利要求1所述的电梯装置，其特征在于，

当上述轿厢的速度大于等于第1阈值时，使上述第2制动器控制部有效，

当上述第2制动器控制部为有效时，如果上述轿厢的速度变为小于上述第1阈值的第2阈值，则使上述第2制动器控制部无效。

3.根据权利要求1所述的电梯装置，其特征在于，当上述轿厢到达终端楼层附近时使上述第2制动器控制部无效。

4.根据权利要求1所述的电梯装置，其特征在于，在上述第1制动器控制部的紧急制动动作时，当从上述轿厢的减速度大于等于规定值时起经过了规定时间后，使上述第2制动器控制部无效。

5.根据权利要求1所述的电梯装置，其特征在于，上述第2制动器控制部具有分别独立地监视上述轿厢的减速度的第1和第2减速度监视部，仅在由上述第1和第2减速度监视部双方检测出的减速度大于等于规定值时，降低上述制动器装置的制动力。

6.根据权利要求1所述的电梯装置，其特征在于，

上述制动器装置具有产生用于解除制动力的电磁力的制动器释放线圈，

上述第2制动器控制部具有限流电阻，该限流电阻与上述制动器释放线圈串联连接，用于限制流过上述制动器释放线圈的电流大小。

## 电梯装置

### 技术领域

本发明涉及具有对制动器装置进行控制的制动器控制装置的电梯装置。

### 背景技术

在现有的电梯制动器装置中，在紧急制动时根据减速指令值和速度信号来控制电磁制动器的制动力，以使轿厢的减速度变为规定值（例如参照专利文献1）。

专利文献1：日本特开平7-157211号公报

但近些年来由于轿厢的轻型化和无齿轮卷扬机的应用，而推进了旋转轴周围的低惯性化，实现了电动机和控制装置的容量降低和节能。但是，在行进中紧急停止的情况下，存在轿厢减速度过大而带给乘客不适感的问题。

### 发明内容

本发明是就为了解决上述问题点而提出的，其目的在于，独立于通常的制动器装置，而提供一种使轿厢的减速度不会在紧急制动时变得过大的制动器控制装置。

本发明的电梯装置具有：轿厢；使轿厢的行进停止的制动器装置；以及控制制动器装置的制动器控制装置，制动器控制装置具有：在检测出异常时，使得制动器装置动作以使轿厢紧急停止的第1制动器控制部；和在第1制动器控制部的紧急制动动作时，当轿厢的减速度大于等于规定值时，降低制动器装置的制动力的第2制动器控制部，第2制动器控制部与第1制动器控制部独立地来控制制动器装置。

## 附图说明

图 1 是表示本发明的实施方式 1 的电梯装置的结构图。

图 2 是表示用于控制图 1 的制动器装置的控制电路的电路图。

图 3 是表示用于驱动图 2 的第 2 接点的电路的电路图。

图 4 是表示图 1 的第 2 制动器控制部的动作的流程图。

图 5 是表示图 1 的电梯装置通常运转下的轿厢速度、轿厢加速度、第 1 和第 2 接点的开闭状态和第 2 半导体开关的开闭状态的关系的时序图。

图 6 是表示图 1 的电梯装置运转下产生了紧急停止指令的情况下的轿厢速度、轿厢加速度、第 1 和第 2 接点的开闭状态和第 2 半导体开关的开闭状态的关系的时序图。

图 7 是表示本发明实施方式 2 的用于控制电梯装置的制动器装置的控制电路的电路图。

图 8 是表示用于驱动图 7 的第 2 和第 3 接点的电路的电路图。

## 具体实施方式

下面，参照附图说明本发明的优选实施方式。

### 实施方式 1

图 1 是表示本发明的实施方式 1 的电梯装置的结构图。轿厢 1 和对重 2 通过主绳索 3 悬挂在井道内，通过卷扬机 4 的驱动力在井道内升降。卷扬机 4 具有卷绕了主绳索 3 的驱动滑轮 5、使驱动滑轮 5 旋转的电动机 6 和对驱动滑轮 5 的旋转进行制动的制动单元 7。

制动单元 7 具有与驱动滑轮 5 一体旋转的制动轮 8 和对制动轮 8 的旋转进行制动的制动器装置 9。制动器装置 9 具有：与制动轮 8 接触和分离的制动靴 (brake shoe) 10、将制动靴 10 按压在制动轮 8 上的制动器弹簧 11、以及克服制动器弹簧 11 而使制动靴 10 离开制动轮 8 的制动器释放线圈 12。

在电动机 6 中设有产生与该旋转轴的转速、即驱动滑轮 5 的转速相对应的信号的旋转检测器 13。作为旋转检测器 13 可例如使用编码器或者

解析器。

在控制盘 14 中设有向电动机 6 提供电力的逆变器等的电力转换装置 15 和电梯控制装置 16。电梯控制装置 16 具有运行控制部 17 和第 1 制动器控制部（主控制部）18。运行控制部 17 根据来自旋转检测器 13 的信号来控制电力转换装置 15 和第 1 制动器控制部 18。第 1 制动器控制部 18 根据来自运行控制部 17 的指令和来自旋转检测器 13 的信号来控制制动器装置 9。

具体而言，当在正常时使轿厢 1 停止在停止楼层时，第 1 制动器控制部 18 使制动器装置 9 进行制动动作，保持轿厢 1 的静止状态。此外，当发出了使轿厢 1 紧急停止的指令时，第 1 制动器控制部 18 使制动器装置 9 进行制动动作。由此，对制动轮 8 和驱动滑轮 5 的旋转进行制动，轿厢 1 被紧急制动。

制动器装置 9 还被第 2 制动器控制部（减速度控制部）19 控制。当在第 1 制动器控制部的紧急制动动作时轿厢 1 的减速度（负的加速度的绝对值）大于等于规定值的情况下，第 2 制动器控制部 19 降低制动器装置 9 的制动力，控制制动器装置 9 以使轿厢 1 的减速度保持在小于规定值。另外，第 2 制动器控制部 19 与电梯控制装置 16 并联连接在制动器装置 9 上，可以与第 1 制动器控制部 18 独立地来降低制动器装置 9 的制动力。

向第 2 制动器控制部 19 输入来自产生与轿厢 1 的速度相对应的信号的轿厢速度检测器 20 的信号、来自设置在井道内上部终端楼层附近的上部终端探测开关 21 的信号和来自设置在井道内的下部终端楼层附近的下部终端探测开关 22 的信号。轿厢速度检测器 20 设置在调速机 23 上。

第 2 制动器控制部 19 根据来自轿厢速度检测器 20 的信号求出轿厢 1 的减速度。而且，第 2 制动器控制部 19 根据来自终端探测开关 21、22 的信号，检测轿厢 1 到达终端楼层附近的情况。

电梯控制装置 16 由具有运算处理部（CPU）、存储部（ROM、RAM 和硬盘等）和信号输入输出部的第 1 计算机构成。即，通过第 1 计算机来实现运行控制部 17 和第 1 制动器控制部 18 的功能。在第 1 计算机的

存储部中存储有用于实现运行控制部 17 和第 1 制动器控制部 18 的功能的程序。

并且,第 2 制动器控制部 19 由第 2 计算机构成。即,通过第 2 计算机来实现第 2 制动器控制部 19 的功能。在第 2 计算机的存储部中存储有用于实现第 2 制动器控制部 19 的功能的程序。制动器控制装置具有第 1 和第 2 制动器控制部 18、19。

图 2 是表示用于控制图 1 的制动器装置 9 的控制电路的电路图。在制动器释放线圈 12 上并联连接有第 1 制动器控制部 18 和第 2 制动器控制部 19。即,只要向第 1 制动器控制部 18 和第 2 制动器控制部 19 中的至少任一方提供电力,就可以解除制动器装置 9 的制动力。

第 1 制动器控制部 18 通过闭合一对第 1 接点 24a、24b,来从第 1 电源 25 向制动器释放线圈 12 提供电力。在第 1 电源 25 和第 1 接点 24b 之间连接有 MOS-FET 等的第 1 半导体开关 26。第 1 半导体开关 26 通过高速地进行切换,来产生与接通-断开时间比相对应的平均电压(降压断路器(step-down chopper))。

第 1 环流二极管 27 以与制动器释放线圈 12 并联的方式与第 1 电源 25 连接。第 1 环流二极管 27 保护电路不受制动器释放线圈 12 中产生的逆电动势的影响。

第 2 制动器控制部 19 通过闭合一对第 2 接点 28a、28b,来从第 2 电源 29 向制动器释放线圈 12 提供电力。在第 2 电源 29 和第 2 接点 28b 之间串联连接有 MOS-FET 等的第 2 半导体开关 30 和作为限流电阻的电阻器 31。

第 2 半导体开关 30 通过高速进行切换来产生与接通-断开时间比相对应的平均电压(降压断路器)。而且,通过在构成第 2 制动器控制部 19 的第 2 计算机中生成的指令信号控制第 2 半导体开关 30。即使在第 2 半导体开关 30 中产生接通故障的情况下,电阻器 31 也能限制流过制动器释放线圈 12 中的电流。

第 2 环流二极管 32 以与制动器释放线圈 12 并联的方式与第 2 电源 29 连接。第 2 环流二极管 32 保护电路不受制动器释放线圈 12 中产生的

逆电动势的影响。

在制动器释放线圈 12 上并联连接有串联连接了二极管 33 和电阻器 34 的电路。由二极管 33 和电阻器 34 构成的电路在断开第 1 接点 24a、24b 和第 2 接点 28a、28b 时，迅速消耗产生于制动器释放线圈 12 中的逆电动势。

图 3 是表示用于驱动图 2 的第 2 接点 28a、28b 的电路的电路图。第 2 接点 28a、28b 通过对接点驱动线圈 35 进行励磁而闭合，通过切断对接点驱动线圈 35 的通电而断开。在接点驱动线圈 35 上串联连接有上部终端探测开关 21、下部终端探测开关 22 和制动器控制开关 36。

当轿厢 1 位于距离井道的上端或者下端规定距离之内的情况下，终端探测开关 21、22 断开，切断对接点驱动线圈 35 的通电。因此，当轿厢 1 位于距离井道的上端或者下端规定距离之内的情况下，断开第 2 接点 28a、28b，使第 2 制动器控制部 19 对制动力的控制变为无效。制动器控制开关 36 根据在构成第 2 制动器控制部 19 的第 2 计算机中生成的驱动指令而闭合/断开。

此处，第 2 制动器控制部 19 根据来自轿厢速度检测器 20 的信号来监视轿厢 1 的速度。而且，当轿厢 1 的速度大于等于第 1 阈值  $V_H$  时，第 2 制动器控制部 19 闭合第 2 接点 28a、28b。另外，当第 2 接点 28a、28b 在闭合状态下轿厢 1 的速度变为第 2 阈值  $V_L$  ( $V_H > V_L$ ) 时，第 2 制动器控制部 19 断开第 2 接点 28a、28b。

并且，第 2 制动器控制部 19 根据来自轿厢速度检测器 20 的信号来监视轿厢 1 的减速度。而且，当第 2 接点 28a、28b 在闭合状态下轿厢 1 的减速度大于等于规定值时，第 2 制动器控制部 19 接通第 2 半导体开关 30 而对制动器释放线圈 12 通电。即，当第 2 接点 28a、28b 在闭合状态下轿厢 1 的加速度小于等于规定值  $\alpha_L$  时，第 2 制动器控制部 19 使第 2 半导体开关 30 导通。

而且，当轿厢 1 的减速度大于等于规定值、且第 2 半导体开关 30 接通时，第 2 制动器控制部 19 开始定时器电路的时间计测。然后，当定时器电路开始计测时起经过了规定时间  $T_m$  后，第 2 制动器控制部 19 断开

第2接点28a、28b，解除对制动器释放线圈12的通电。

下面说明动作。图4是表示图1的第2制动器控制部19的动作用的流程图。第2制动器控制部19按照规定周期重复执行图4所示的动作。该周期是与用于使轿厢1紧急停止所需的时间相比足够短的时间。

第2制动器控制部19判定轿厢速度的绝对值是否在第2阈值VL以下(步骤S1)。当轿厢速度的绝对值在第2阈值VL以下时复位定时器(步骤S2)，断开第2接点28a、28b(步骤S3)，断开第2半导体开关30(步骤S4)，结束此次的处理。

当轿厢速度的绝对值大于第2阈值VL时，第2制动器控制部19判定计时器的计测时间是否达到规定时间 $T_m$ 而到时(步骤S5)。在已到时的情况下断开第2接点28a、28b(步骤S3)，断开第2半导体开关30(步骤S4)，结束此次的处理。

当轿厢速度的绝对值大于第2阈值VL、且定时器未到时的情况下，第2制动器控制部19判定轿厢速度的绝对值是否处于从第1阈值VH到第3阈值 $V_{max}$ 为止的范围内(步骤S6)。如果轿厢速度的绝对值在上述范围之外，则断开第2半导体开关30(步骤S4)，结束此次的处理。

当轿厢速度的绝对值大于第2阈值VL且定时器未到时、并且轿厢速度的绝对值在从第1阈值VH到第3阈值 $V_{max}$ 为止的范围内时，第2制动器控制部19接通第2接点28a、28b(步骤S7)，判定轿厢1的加速度是否在规定值 $\alpha_L$ 以下(步骤S8)。

如果加速度大于规定值 $\alpha_L$ ，则断开第2半导体开关30(步骤S4)，结束此次的处理。如果加速度在规定值 $\alpha_L$ 以下，则接通第2半导体开关30(步骤S9)，开启定时器(步骤S10)，结束此次的处理。

图5是表示图1的电梯装置在通常运转下的轿厢速度、轿厢加速度、第1和第2接点24a、24b、28a、28b的开闭状态以及第2半导体开关30的开闭状态的关系的时序图。

在时刻 $t_0$ ，在轿厢1刚刚开始行进之前接通第1接点24a、24b，向制动器释放线圈12提供电力，从而解除制动器装置9的制动力。

在时刻 $t_1$ ，当轿厢1的速度达到第1阈值VH时，接通第2接点28a、



28b, 使第 2 制动器控制部 19 有效。但在正常运转中, 由于轿厢 1 的加速度大于规定值  $\alpha L$ , 所以第 2 半导体开关 30 仍然断开, 不从第 2 制动器控制部 19 向制动器释放线圈 12 提供电力。

在时刻  $t_2$ , 当轿厢 1 的速度下降至第 2 阈值  $V_L$  时, 断开第 2 接点 28a、28b, 使第 2 制动器控制部 19 无效。然后在轿厢 1 停止后的时刻  $t_3$ , 断开第 1 接点 24a、24b, 将制动器装置 9 的制动力施加给制动轮 8。

图 6 是表示在图 1 的电梯装置运转中产生了紧急停止指令的情况下的轿厢速度、轿厢加速度、第 1 和第 2 接点 24a、24b、28a、28b 的开闭状态以及第 2 半导体开关 30 的开闭状态的关系的时序图。

当在时刻  $t_4$  产生了紧急停止指令时, 断开第 1 接点 24a、24b, 切断对制动器释放线圈 12 的电力供给和对电动机 6 的电力供给。由此轿厢 1 开始减速。

在时刻  $t_5$ , 当轿厢 1 的加速度变为规定值  $\alpha L$  以下时, 接通第 2 半导体开关 30, 向制动器释放线圈 12 提供电力。由此解除制动器装置 9 的制动力, 轿厢 1 的加速度变大。并且, 当轿厢 1 的加速度超过规定值  $\alpha L$  时, 断开第 2 半导体开关 30, 将制动器装置 9 的制动力施加给制动轮 8。通过这样高速重复第 2 半导体开关 30 的切换动作, 从而将轿厢 1 的加速度大致保持在规定值  $\alpha L$ 。

在时刻  $t_6$ , 当轿厢 1 的速度在第 2 阈值  $V_L$  以下时, 断开第 2 接点 28a、28b, 使第 2 制动器控制部 19 无效。然后轿厢 1 在时刻  $t_7$  停止。

在上述电梯装置中, 由于控制紧急制动时的减速度的第 2 制动器控制部 19 与第 1 制动器控制部 18 独立地来控制制动器装置 9, 所以既能抑制紧急制动时的减速度, 又能更可靠且迅速地开始紧急制动的动作。

而且, 由于当轿厢 1 到达终端楼层附近时, 第 2 制动器控制部 19 即为无效, 所以可以在终端楼层附近更可靠地使轿厢 1 停止。

而且, 由于轿厢 1 的减速度从变为规定值以上时起经过规定时间才会使第 2 制动器控制部 19 为无效, 所以能在规定时间内限制减速度控制, 能更可靠地使轿厢 1 停止。

## 实施方式 2

接下来,图7是表示本发明实施方式2的用于控制电梯装置的制动器装置9的控制电路的电路图。在图中,第2制动器控制部19通过闭合一对第2接点28a、28b和一对第3接点37a、37b,从而从第2电源29向制动器释放线圈12提供电力。

图8是表示用于驱动图7的第2和第3接点28a、28b、37a、37b的电路的电路图。第3接点37a、37b通过对接点驱动线圈38进行励磁而闭合,通过切断对接点驱动线圈38的通电而断开。在接点驱动线圈38上串联连接有上部终端探测开关21、下部终端探测开关22和制动器控制开关39。用于驱动该第3接点37a、37b的电路与用于驱动第2接点28a、28b的电路并联连接。

构成第2制动器控制部19的第2计算机具有作为第1减速度监视部的第1运算处理部(第1CPU)41和作为第2减速度监视部的第2运算处理部(第2CPU)42。第1和第2运算处理部41、42分别独立地计算并监视轿厢减速度。用于驱动第2接点28a、28b的制动器控制开关36根据由第1运算处理部41生成的驱动指令而闭合/断开。用于驱动第3接点37a、37b的制动器控制开关39根据由第2运算处理部42生成的驱动指令而闭合/断开。其他结构与实施方式1相同。

在这种电梯装置中,如果来自第1和第2运算处理部41、42双方的驱动指令未使第2和第3接点28a、28b、37a、37b全都闭合,则第2制动器控制部19不会有效,所以可以防止因第1和第2运算处理部41、42的异常而导致第2制动器控制部19进行错误动作,可以提高可靠性。

另外,在上述例子中根据来自轿厢速度检测器20的信号求出了轿厢加速度,但也可以例如根据来自设置在卷扬机上的旋转检测器或者设置在轿厢上的加速度传感器等的输出来求出轿厢加速度。

另外,在上述例子中通过计算机生成用于驱动第2接点28a、28b的驱动指令,但也可以通过处理模拟信号的电路来生成驱动指令。

另外,在上述例子中,通过来自终端探测开关21、22的信号检测出轿厢1位于终端楼层附近的情况,但也可以例如根据由来自设置在调速机上的轿厢速度检测器或者设置在卷扬机上的旋转检测器等信号而求

得的轿厢位置信息来进行检测。

另外，在上述例子中将制动器装置 9 设置在卷扬机 4 上，但也可以设置在其他位置上。即，制动器装置可以是例如安装在轿厢上的轿厢制动器、或抓住主绳索来对轿厢进行制动的绳索制动器等。

另外，还可以使用具有分别独立地进行制动/释放动作的多个制动靴的制动器装置。

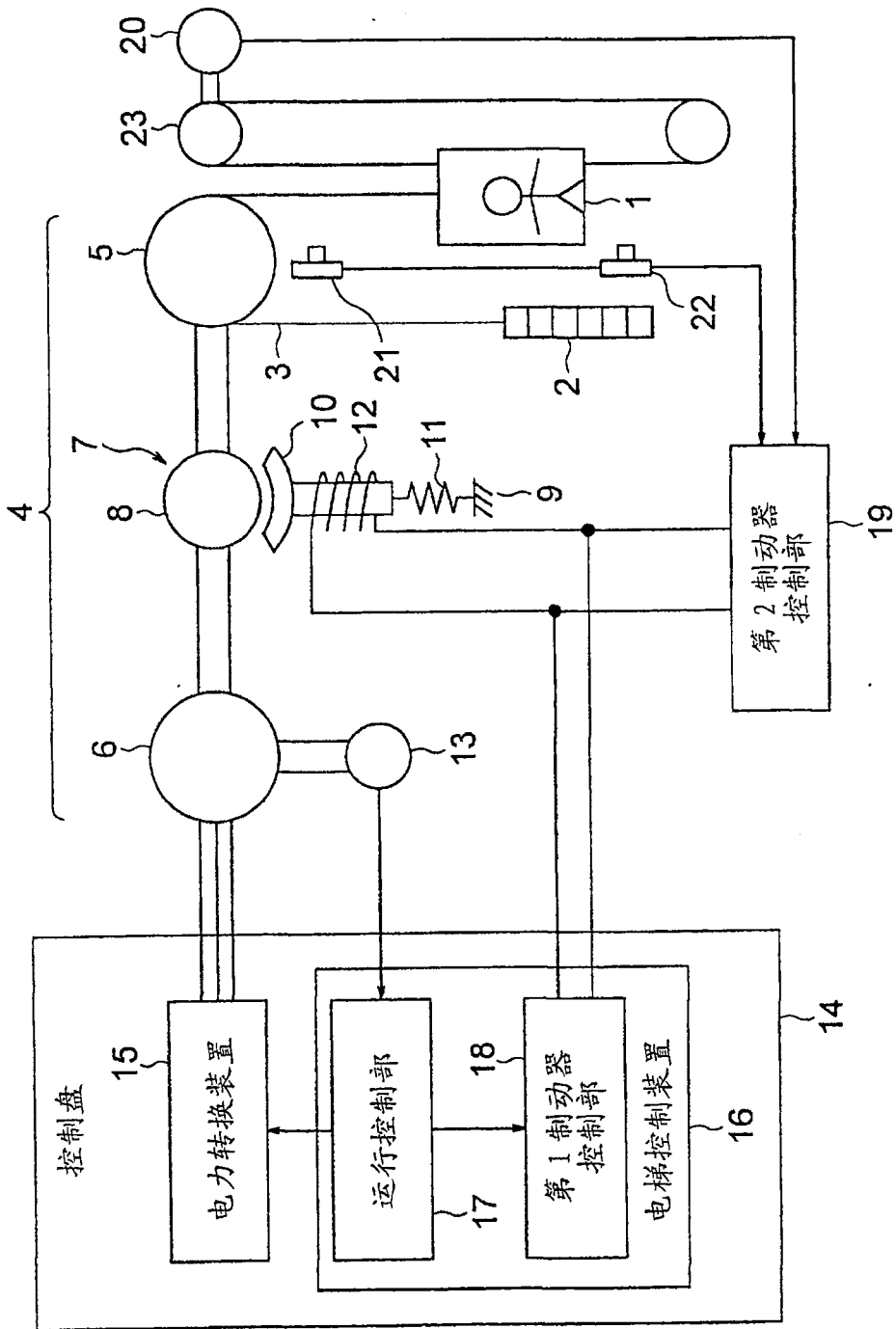


图1

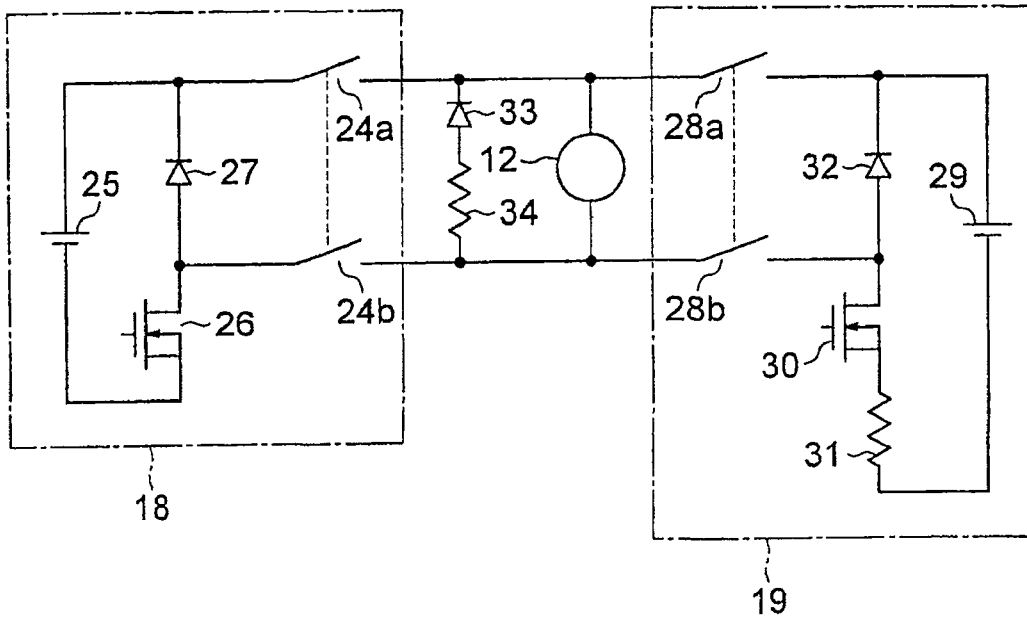


图 2

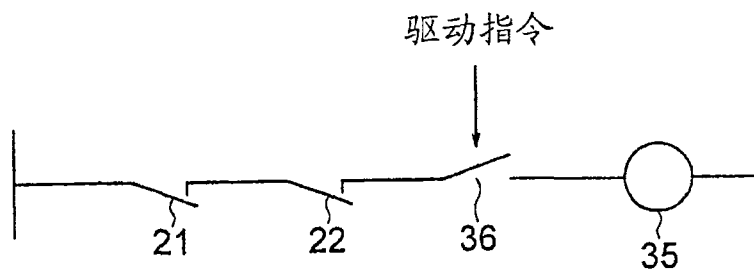


图 3

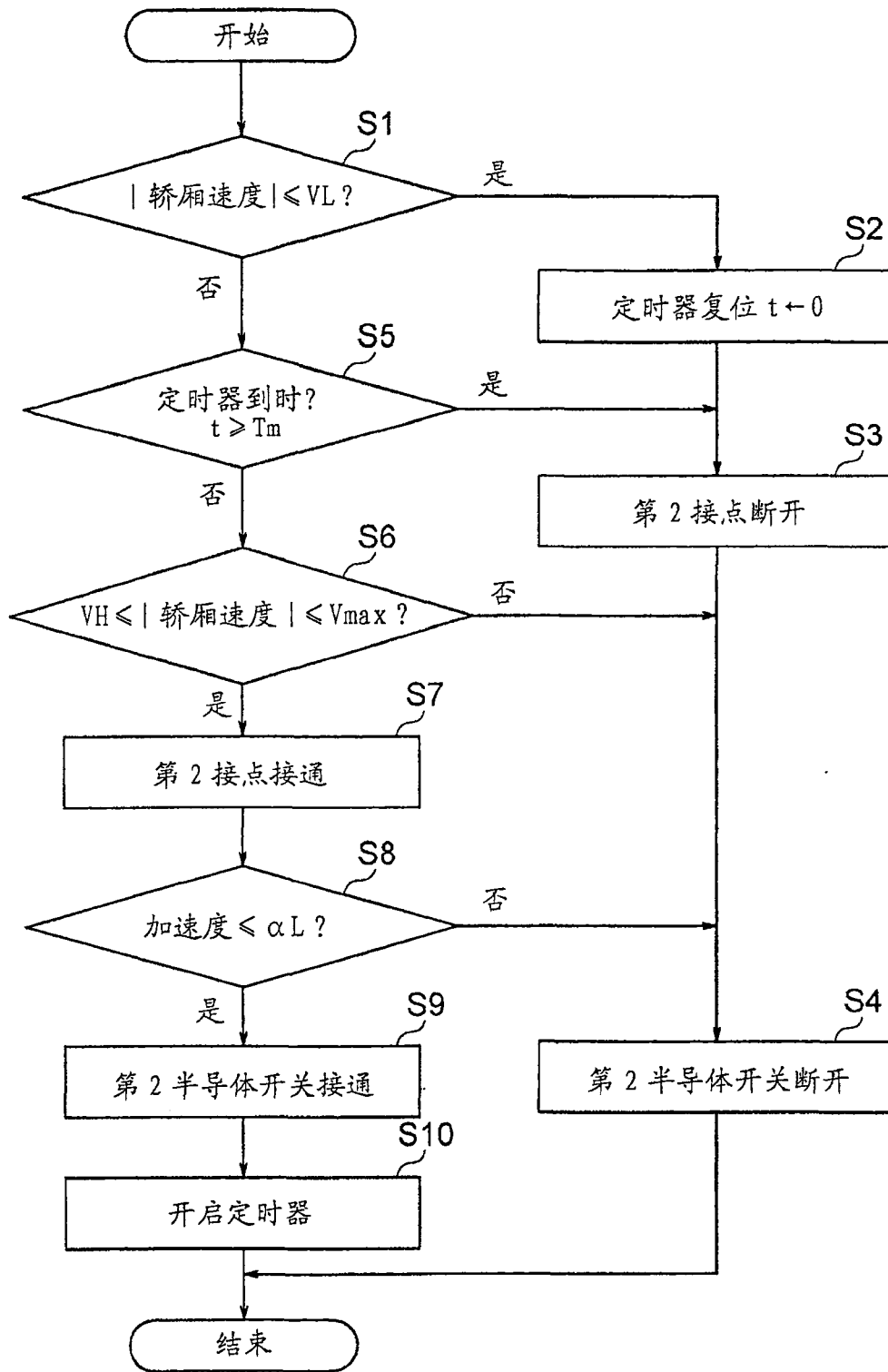


图 4

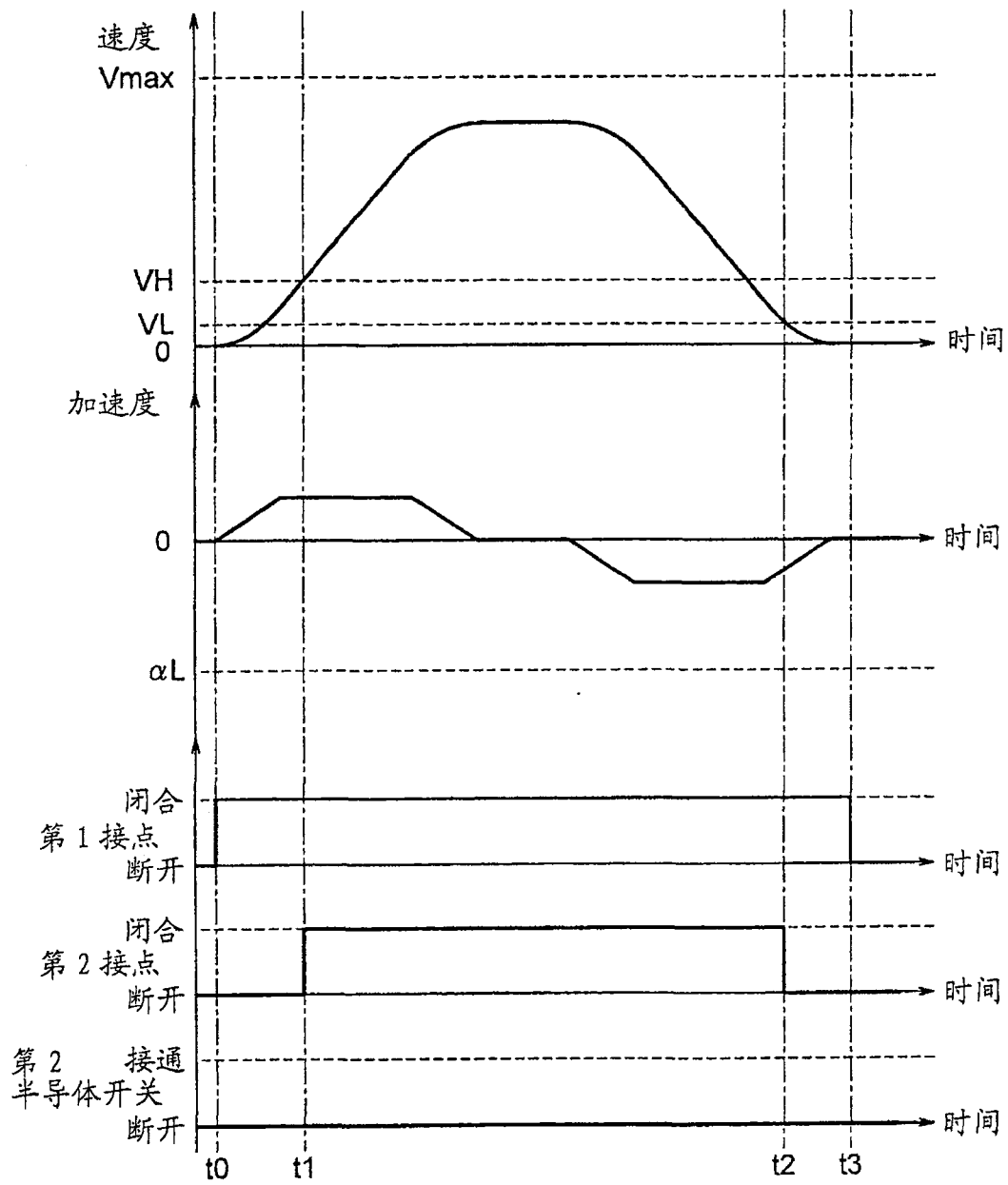


图 5

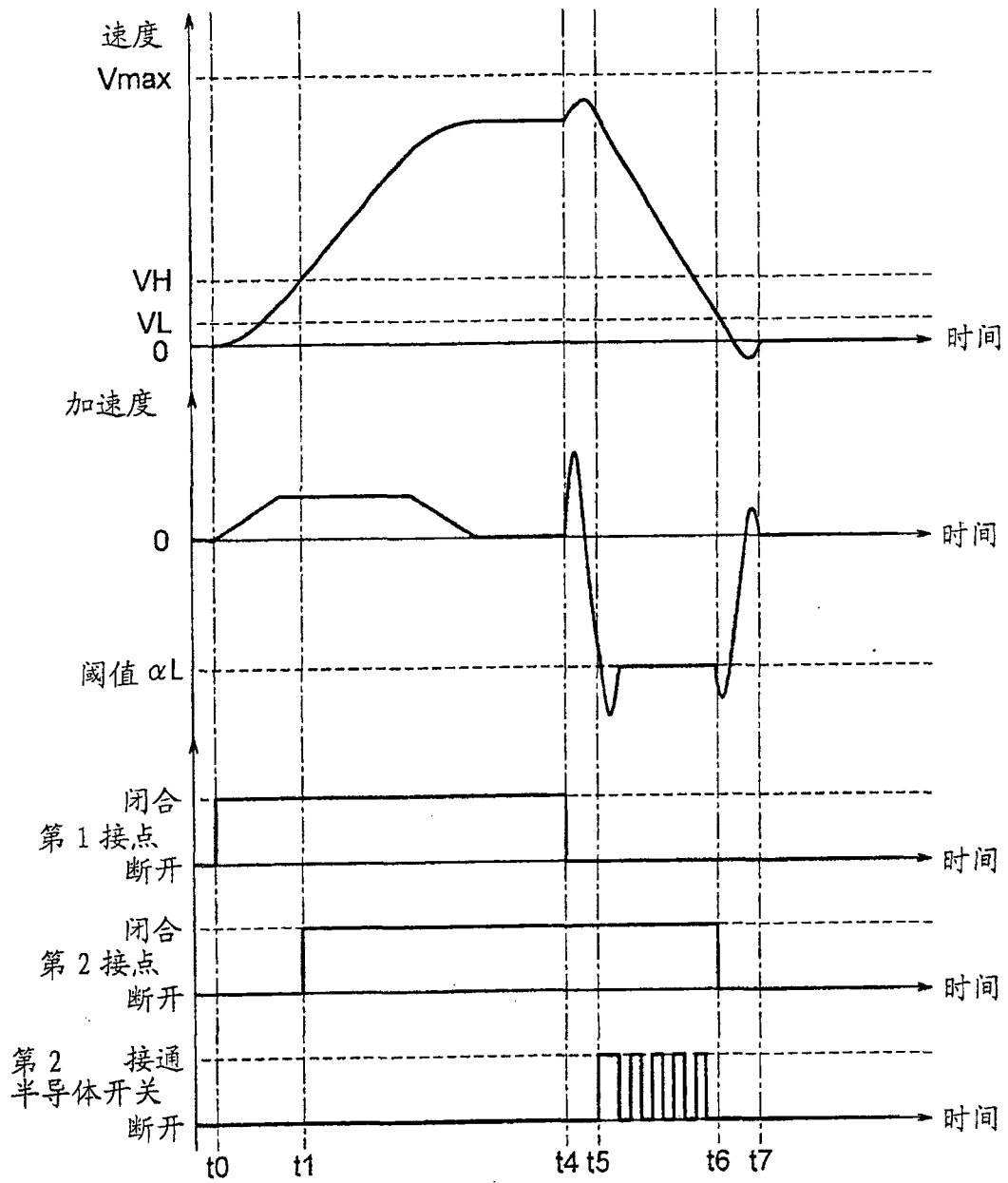


图 6



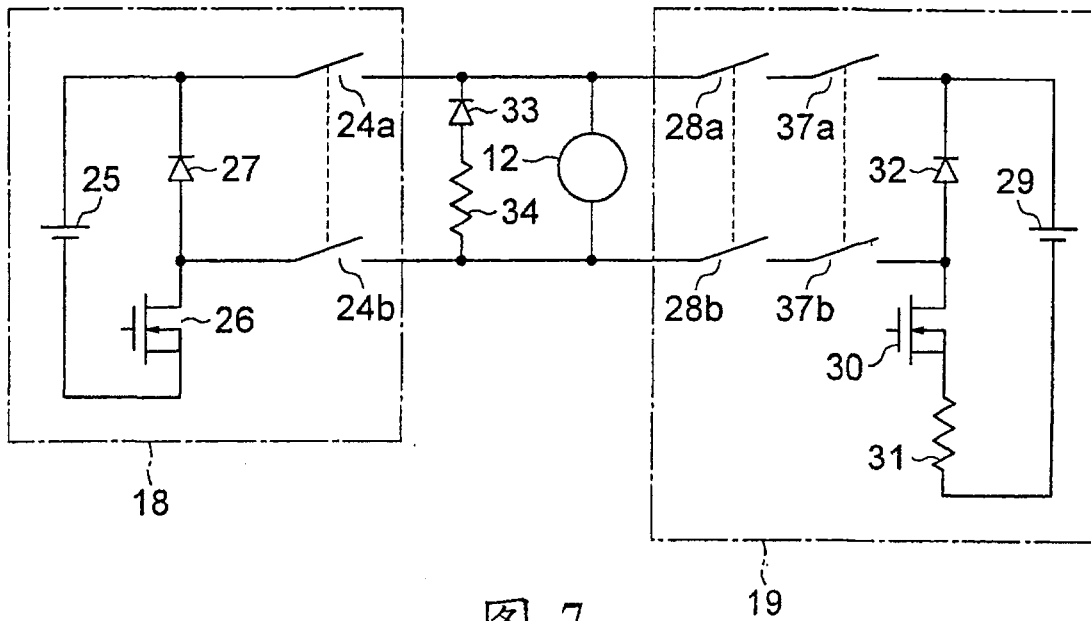


图 7

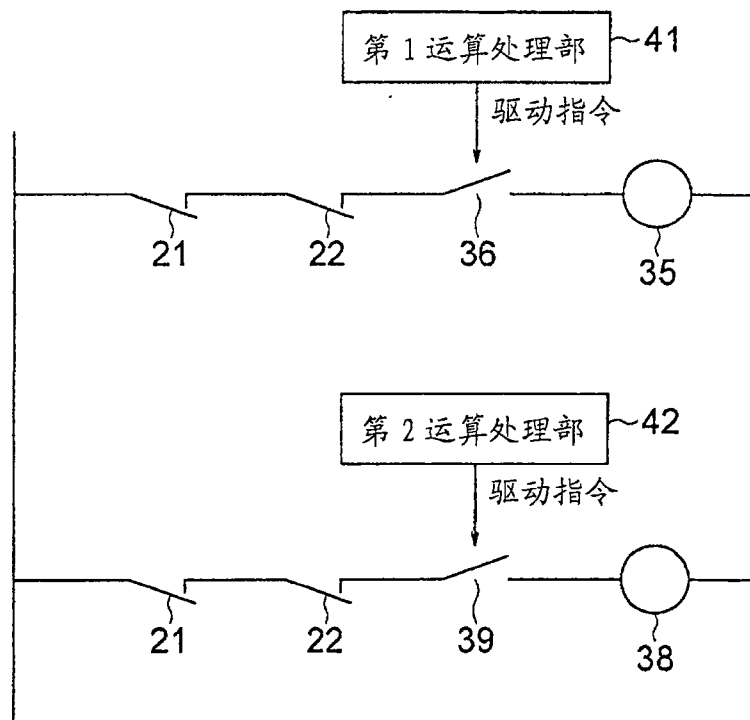


图 8