



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102085987 A

(43) 申请公布日 2011.06.08

(21) 申请号 201010578077.9

(22) 申请日 2010.12.03

(30) 优先权数据

2009-277757 2009. 12. 07 JP

(71) 申请人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

(72)发明人 加藤可奈子 古桥昌也 大沼直人

深田裕紀 蛭田清玄

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 汪惠民

(51) Int. Cl.

B66B 1/42 (2006.01)

B66B 1/00 (2006.01)

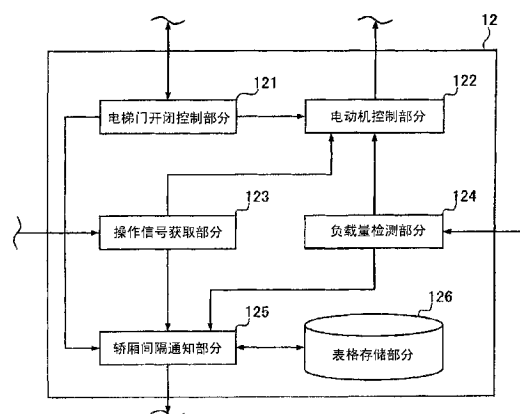
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 9 页

(54) 发明名称

双层电梯以及双层电梯的控制方法

(57) 摘要

一种双层电梯以及双层电梯的控制方法, 双层电梯具有在升降通道内升降的电梯轿厢外框架中沿着在升降通道内升降的方向排列设置至少二个轿厢, 具有使电梯轿厢外框架 (1) 升降的电动机 (10)、通过使二个轿厢 (3, 4) 中的至少一个移动来调整其之间的间隔的卷扬机 (4) 和轿厢间隔调整控制装置 (5)、检测是否与在升降通道内设置在与各个楼层的电梯门厅相对应的位置上的轿厢位置检测板 (8) 相对向的轿厢位置检测器 (7) 以及用于控制双层电梯的动作的控制装置 (12), 控制装置根据与目的地楼层相应的轿厢之间的间隔的规定值来控制轿厢间隔调整控制装置, 根据轿厢位置检测器对轿厢位置检测板的检测状态使电动机停止, 以此进行停靠控制。



1. 一种双层电梯,其具有在升降通道内升降的电梯轿厢外框架,在该电梯轿厢外框架中,沿着在所述升降通道内进行升降的方向至少排列设置有二个内轿厢,所述双层电梯的特征在于,

具有电动机、内轿厢间隔调整机构、位置检测板检测部分以及控制装置,所述电动机使所述电梯轿厢外框架进行升降,所述内轿厢间隔调整机构通过使所述二个内轿厢中的至少一个内轿厢移动来调整所述二个内轿厢之间的间隔,所述位置检测板检测部分设置在所述内轿厢上,用于检测所述位置检测板检测部分是否与在所述升降通道内设置在与各个楼层的电梯门厅相对应的位置上的位置检测板相对向,所述控制装置用于控制所述双层电梯的动作,

所述控制装置根据与目的地楼层相应的所述二个内轿厢之间的间隔的规定值来控制所述内轿厢间隔调整机构,并且根据所述位置检测板检测部分对所述位置检测板的检测状态使所述电动机停止,从而使所述内轿厢停靠在所述各个楼层的电梯门厅的楼板上。

2. 如权利要求 1 所述的双层电梯,其特征在于,

进一步具有用于检测所述二个内轿厢的负载量的负载量检测部分,

所述控制装置根据所述负载量检测部分的检测结果、设置在所述内轿厢中的操作部分的操作状态以及设置在所述各个楼层的电梯门厅中的操作部分的操作状态来决定是根据分别设置在所述两个内轿厢上的所述位置检测板检测部分中的哪一个所述位置检测板检测部分的检测状态使所述电动机停止。

3. 如权利要求 2 所述的双层电梯,其特征在于,在所述控制装置中存储有通过使所述负载量检测部分的检测结果、设置在所述内轿厢中的操作部分的操作状态以及设置在所述各个楼层的电梯门厅中的操作部分的操作状态与分别设置在所述二个内轿厢中的所述位置检测板检测部分中的被作为使所述电动机停止时的判断标准来使用的一个位置检测板检测部分相关联而得到的信息,根据所述负载量检测部分的检测结果、设置在所述内轿厢中的操作部分的操作状态以及设置在所述各个楼层的电梯门厅中的操作部分的操作状态对所述信息进行检索,由此来决定根据哪个所述位置检测板检测部分的检测状态使所述电动机停止。

4. 如权利要求 2 或 3 所述的双层电梯,其特征在于,所述控制装置根据所述负载量检测部分的检测结果、设置在所述内轿厢中的操作部分的操作状态以及设置在所述各个楼层的电梯门厅中的操作部分的操作状态来调整所述二个内轿厢之间的间隔的规定值。

5. 如权利要求 4 所述的双层电梯,其特征在于,所述控制装置中存储有通过使所述负载量检测部分的检测结果、设置在所述内轿厢中的操作部分的操作状态以及设置在所述各个楼层的电梯门厅中的操作部分的操作状态与用于调整所述规定值的调整值相关联而得到的信息,根据所述负载量检测部分的检测结果、设置在所述内轿厢中的操作部分的操作状态以及设置在所述各个楼层的电梯门厅中的操作部分的操作状态对所述信息进行检索,由此来决定用于调整所述规定值的调整值。

6. 如权利要求 4 或者 5 所述的双层电梯,其特征在于,所述控制装置根据所述负载量检测部分的检测结果、设置在所述内轿厢中的操作部分的操作状态以及设置在所述各个楼层的电梯门厅中的操作部分的操作状态来预测所述二个内轿厢中的乘客上下电梯的情况,并且根据该预测结果调整所述二个内轿厢之间的间隔的规定值,由此来抵消因乘客上下电梯

而引起的所述内轿厢的位置偏移。

7. 如权利要求2至6中的任意一项所述的双层电梯,其特征在于,设置在所述内轿厢中的操作部分具有用于指定目的地楼层的目的地楼层指定按钮,

所述控制装置将下一个预定停靠楼层是否已经被所述目的地楼层指定按钮指定为目的地楼层作为设置在所述内轿厢中的操作部分的操作状态来进行参考。

8. 如权利要求2至7中的任意一项所述的双层电梯,其特征在于,设置在所述各个楼层的电梯门厅中的操作部分具有用于呼叫所述内轿厢的内轿厢呼叫按钮,

所述控制装置将所述内轿厢是否已经被设置在下一个预定停靠楼层的电梯门厅中的所述内轿厢呼叫按钮呼叫作为设置在所述各个楼层的电梯门厅中的操作部分的操作状态来进行参考。

9. 如权利要求1至8中的任意一项所述的双层电梯,其特征在于,在只使用所述二个内轿厢中的一个内轿厢进行运行时,所述控制装置根据设置在用于运行的内轿厢中的所述位置检测板检测部分的检测状态使所述电动机停止。

10. 一种双层电梯的控制方法,所述双层电梯具有在升降通道内升降的电梯轿厢外框架,在该电梯轿厢外框架中,沿着在所述升降通道内进行升降的方向至少排列设置有二个内轿厢,所述双层电梯的控制方法特征在于,

所述双层电梯具有电动机、内轿厢间隔调整机构、位置检测板检测部分以及控制装置,所述电动机使所述电梯轿厢外框架进行升降,所述内轿厢间隔调整机构通过使所述二个内轿厢中的至少一个内轿厢移动来调整所述二个内轿厢之间的间隔,所述位置检测板检测部分设置在所述内轿厢上,用于检测所述位置检测板检测部分是否与在所述升降通道内设置在与各个楼层的电梯门厅相对应的位置上的位置检测板相对向,所述控制装置用于控制所述双层电梯的动作,

所述控制装置根据与目的地楼层相应的所述二个内轿厢之间的间隔的规定值来控制所述内轿厢间隔调整机构,并且根据所述位置检测板检测部分对所述位置检测板的检测状态使所述电动机停止,从而使所述内轿厢停靠在所述各个楼层的电梯门厅的楼板上。

双层电梯以及双层电梯的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种双层电梯以及双层电梯的控制方法,尤其是涉及一种内轿厢的停靠精度得到了提高的双层电梯以及双层电梯的控制方法。

背景技术

[0002] 作为现有技术,例如在专利文献 1 中公开了一种间隔可变的双层电梯,该双层电梯能够确切地检测出上下轿厢是否位于各自的电梯门开闭区域内(例如参照专利文献 1)。在专利文献 1 所公开的双层电梯中,在升降通道内设置有电梯轿厢外框架位置检测板和内轿厢位置检测板。此外,在电梯轿厢外框架中设置有与电梯轿厢外框架位置检测板相对向时动作的电梯轿厢外框架位置检测器,在上下轿厢上设置有与内轿厢位置检测板相对向时动作的内轿厢位置检测器。此外,该双层电梯具备控制装置,所述控制装置根据电梯轿厢外框架位置检测器以及分别与上下轿厢相对向的内轿厢位置检测器的检测结果,指令电梯门装置进行电梯门打开动作。

[0003] 此外,作为具有其他的轿厢位置检测方式的轿厢间隔可变式双层电梯,例如在专利文献 2 中公开了一种方案,其在上下轿厢中设置有助于检测轿厢间隔的光电式轿厢间隔检测器,另外,通过由设置在调速器等上的旋转编码器构成的轿厢位置检测器来检测上下轿厢是否已经到达目的地楼层。

[0004] 专利文献 1 日本国专利特开 2004-10174 号公报

[0005] 专利文献 2 日本国专利特开平 10-279231 号公报

[0006] 在专利文献 1 和专利文献 2 所公开的方案中,均在电梯轿厢外框架停靠楼层时以电梯轿厢外框架的位置检测器作为标准进行停靠控制。因此,上下轿厢的停靠位置均等,但难以提高上下轿厢中的某一个轿厢的停靠精度。此外,难以对乘客进出电梯时因轿厢支撑构件伸缩而引起的楼板与电梯轿厢之间的高低偏差进行修正。又,因乘客进出电梯而产生的轿厢支撑构件的伸缩问题在上下轿厢使用绳索连接时尤为显著。

发明内容

[0007] 本发明是鉴于上述问题而作出的,本发明的目的在于提供一种能够进一步提高停靠精度的轿厢间隔可变式双层电梯。

[0008] 为了解决上述问题,作为本发明的一个方面提供一种双层电梯,该双层电梯具有在升降通道内升降的电梯轿厢外框架,在该电梯轿厢外框架中,沿着在所述升降通道内进行升降的方向至少排列设置有二个内轿厢,所述双层电梯的特征在于,具有电动机、内轿厢间隔调整机构、位置检测板检测部分以及控制装置,所述电动机使所述电梯轿厢外框架进行升降,所述内轿厢间隔调整机构通过使所述二个内轿厢中的至少一个内轿厢移动来调整所述二个内轿厢之间的间隔,所述位置检测板检测部分设置在所述内轿厢上,用于检测所述位置检测板检测部分是否与在所述升降通道内设置在与各个楼层的电梯门厅相对应的位置上的位置检测板相对向,所述控制装置用于控制所述双层电梯的动作,所述控制装置

根据与目的地楼层相应的所述二个内轿厢之间的间隔的规定值来控制所述内轿厢间隔调整机构,并且根据所述位置检测板检测部分对所述位置检测板的检测状态使所述电动机停止,从而使所述内轿厢停靠在所述各个楼层的电梯门厅的楼板上。

[0009] 其中,本发明的双层电梯优选进一步具有用于检测所述二个内轿厢的负载量的负载量检测部分,所述控制装置根据所述负载量检测部分的检测结果、设置在所述内轿厢中的操作部分的操作状态以及设置在所述各个楼层的电梯门厅中的操作部分的操作状态来决定是根据分别设置在所述两个内轿厢上的所述位置检测板检测部分中的哪一个所述位置检测板检测部分的检测状态使所述电动机停止。

[0010] 此外,本发明的双层电梯优选在所述控制装置中存储有通过使所述负载量检测部分的检测结果、设置在所述内轿厢中的操作部分的操作状态以及设置在所述各个楼层的电梯门厅中的操作部分的操作状态与分别设置在所述二个内轿厢中的所述位置检测板检测部分中的被作为使所述电动机停止时的判断标准来使用的一个位置检测板检测部分相关联而得到的信息,根据所述负载量检测部分的检测结果、设置在所述内轿厢中的操作部分的操作状态以及设置在所述各个楼层的电梯门厅中的操作部分的操作状态对所述信息进行检索,由此来决定根据哪个所述位置检测板检测部分的检测状态使所述电动机停止。

[0011] 此外,本发明的双层电梯优选所述控制装置根据所述负载量检测部分的检测结果、设置在所述内轿厢中的操作部分的操作状态以及设置在所述各个楼层的电梯门厅中的操作部分的操作状态来调整所述二个内轿厢之间的间隔的规定值。

[0012] 此外,本发明的双层电梯优选所述控制装置中存储有通过使所述负载量检测部分的检测结果、设置在所述内轿厢中的操作部分的操作状态以及设置在所述各个楼层的电梯门厅中的操作部分的操作状态与用于调整所述规定值的调整值相关联而得到的信息,根据所述负载量检测部分的检测结果、设置在所述内轿厢中的操作部分的操作状态以及设置在所述各个楼层的电梯门厅中的操作部分的操作状态对所述信息进行检索,由此来决定用于调整所述规定值的调整值。

[0013] 此外,本发明的双层电梯优选所述控制装置根据所述负载量检测部分的检测结果、设置在所述内轿厢中的操作部分的操作状态以及设置在所述各个楼层的电梯门厅中的操作部分的操作状态来预测所述二个内轿厢中的乘客上下电梯的情况,并且根据该预测结果调整所述二个内轿厢之间的间隔的规定值,由此来抵消因乘客上下电梯而引起的所述内轿厢的位置偏移。

[0014] 此外,本发明的双层电梯优选设置在所述内轿厢中的操作部分具有用于指定目的地楼层的目的地楼层指定按钮,所述控制装置将下一个预定停靠楼层是否已经被所述目的地楼层指定按钮指定为目的地楼层作为设置在所述内轿厢中的操作部分的操作状态来进行参考。

[0015] 此外,本发明的双层电梯优选设置在所述各个楼层的电梯门厅中的操作部分具有用于呼叫所述内轿厢的内轿厢呼叫按钮,所述控制装置将所述内轿厢是否已经被设置在下一个预定停靠楼层的电梯门厅中的所述内轿厢呼叫按钮呼叫作为设置在所述各个楼层的电梯门厅中的操作部分的操作状态来进行参考。

[0016] 此外,本发明的双层电梯优选在只使用所述二个内轿厢中的一个内轿厢进行运行时,所述控制装置根据设置在用于运行的内轿厢中的所述位置检测板检测部分的检测状态

使所述电动机停止。

[0017] 此外,作为本发明的另一个方面提供一种双层电梯的控制方法,其中所述双层电梯具有在升降通道内升降的电梯轿厢外框架,在该电梯轿厢外框架中,沿着在所述升降通道内进行升降的方向至少排列设置有二个内轿厢,所述双层电梯的控制方法特征在于,所述双层电梯具有电动机、内轿厢间隔调整机构、位置检测板检测部分以及控制装置,所述电动机使所述电梯轿厢外框架进行升降,所述内轿厢间隔调整机构通过使所述二个内轿厢中的至少一个内轿厢移动来调整所述二个内轿厢之间的间隔,所述位置检测板检测部分设置在所述内轿厢上,用于检测所述位置检测板检测部分是否与在所述升降通道内设置在与各个楼层的电梯门厅相对应的位置上的位置检测板相对向,所述控制装置用于控制所述双层电梯的动作,使所述控制装置根据与目的地楼层相应的所述二个内轿厢之间的间隔的规定值来控制所述内轿厢间隔调整机构,并且根据所述位置检测板检测部分对所述位置检测板的检测状态使所述电动机停止,从而使所述内轿厢停靠在所述各个楼层的电梯门厅的楼板上。

[0018] (发明效果)

[0019] 根据本发明,能够提供停靠精度得到进一步提高的轿厢间隔可变式双层电梯。

附图说明

[0020] 图1是本发明的实施方式所涉及的双层电梯的电梯轿厢部位的放大图。

[0021] 图2是本发明的实施方式所涉及的双层电梯的整体结构图。

[0022] 图3是表示本发明的实施方式所涉及的控制装置的功能结构的方块图。

[0023] 图4是表示存储在本发明的实施方式所涉及的表格存储部分中的信息的图。

[0024] 图5是表示本发明的实施方式所涉及的控制方式的示例表。

[0025] 图6是表示本发明的实施方式所涉及的控制方式的示例表。

[0026] 图7是表示本发明的实施方式所涉及的位置检测器的立体图。

[0027] 图8是表示本发明的实施方式所涉及的位置检测器和轿厢位置检测板的位置关系的图。

[0028] 图9是表示本发明的实施方式所涉及的控制动作的流程图。

[0029] 图10是表示本发明的实施方式所涉及的轿厢间隔调整模式的决定动作的流程图。

[0030] 图11是表示本发明的实施方式所涉及的轿厢间隔调整模式的决定动作的流程图。

[0031] 符号说明

[0032] 1 电梯轿厢外框架

[0033] 2 上部轿厢

[0034] 3 下部轿厢

[0035] 4 轿厢间隔调整机构

[0036] 5 轿厢间隔调整控制装置

[0037] 6 电梯门控制装置

[0038] 7 轿厢位置检测器

[0039]	8	轿厢位置检测板
[0040]	9	轿厢间隔距离测量装置
[0041]	10	电动机
[0042]	11	平衡重
[0043]	12	控制装置
[0044]	13	主吊索
[0045]	14	吊索
[0046]	121	电梯门开闭控制部分
[0047]	122	电动机控制部分
[0048]	123	操作信号获取部分
[0049]	124	负载量检测部分
[0050]	125	轿厢间隔通知部分
[0051]	126	表格存储部分

具体实施方式

[0052] 图 1 是本实施方式所涉及的轿厢间隔可变式双层电梯的电梯轿厢部位的放大图，图 2 是整体图。本实施方式所涉及的双层电梯设置在楼层间的尺寸不统一的建筑物等中，如图 1 所示，在电梯轿厢外框架 1 内设置有上部轿厢 2 和下部轿厢 3，在上部轿厢 2 和下部轿厢 3 中设置有轿厢间隔调整机构。该轿厢间隔调整机构是卷扬机 4，其使通过吊索 14 连接的上部轿厢 2 和下部轿厢 3 在上下方向上朝相反方向移动相等的距离。

[0053] 卷扬机 4 由轿厢间隔调整控制装置 5 驱动。也就是说，使卷扬机 4 以及轿厢间隔调整控制装置 5 作为内轿厢间隔调整机构来发挥功能。上部轿厢 2 和下部轿厢 3 中分别设置有轿厢间距离测量装置 9，轿厢间隔调整控制装置 5 根据设置在上下轿厢中的轿厢间距离测量装置 9 的测量结果识别上下轿厢的间隔，并驱动卷扬机 4 以使上下轿厢的间隔成为所期望的间隔。

[0054] 此外，上部轿厢 2 和下部轿厢 3 中设置有轿厢位置检测器 7，该轿厢位置检测器检测设置在各个楼层的轿厢位置检测板 8 并输出信号。此后，同样设置在上下轿厢上的电梯门控制装置 6 根据轿厢位置检测器 7 的输出信号控制电梯门的开闭。也就是说，由轿厢位置检测板 8 来发挥位置检测板的功能，并且使轿厢位置检测器 7 作为位置检测板检测部分来发挥功能。轿厢位置检测器 7 和轿厢位置检测板 8 的情况在后述部分进行详细说明。

[0055] 在具有上述结构的轿厢间隔可变式双层电梯中，如图 2 所示，电梯轿厢外框架 1 通过主吊索 13 与平衡重 11 连接。主吊索 13 由电动机 10 进行驱动。电动机 10 由控制装置 12 进行控制。由此，使得电梯轿厢外框架 1 和平衡重 11 在互为相反的方向上进行升降。此外，上部轿厢 2 和下部轿厢 3 中分别设置有负载量检测机构，控制装置 12 能够根据该负载量检测机构输出的信号识别上部轿厢 2 和下部轿厢 3 的负载量。使上述负载量检测机构作为负载量检测部分来发挥功能，例如能够使用负荷检测器来作为所述负载量检测机构。

[0056] 以下参照图 3 对控制装置 12 的功能结构进行说明。图 3 是表示控制装置 12 的功能结构的方块图。如图 3 所示，控制装置 12 具有电梯门开闭控制部分 121、电动机控制部分 122、操作信号获取部分 123、负载量检测部分 124、轿厢间隔通知部分 125 以及表格存储部

分 126。

[0057] 电梯门开闭控制部分 121 向分别设置在上下轿厢中的电梯门控制装置 6 输入与电梯门的开闭有关的命令。此外,电梯门开闭控制部分 121 通过电梯门控制装置 6 获取轿厢位置检测器 7 的检测信号,并输入到电动机控制部分 122 以及轿厢间隔通知部分 125 中。电动机控制部分 122 根据从电梯门开闭控制部分 121、动作信号获取部分 123 以及负载量检测部分 124 输入的信息控制电动机 10。尤其是,电动机控制部分 122 根据从电梯门开闭控制部分 121 输入的轿厢位置检测器 7 的检测信号来判断上下轿厢在各个楼层的停靠,从而使电动机 10 停止运行。

[0058] 操作信号获取部分 123 获取与上下轿厢内的电梯门开关按钮、目的地楼层指定按钮和设置在各个楼层的电梯门厅中的呼叫按钮等的操作按钮的按压操作相对应的信号,并输入到电动机控制部分 122 以及轿厢间隔通知部分 125 中。负载量检测部分 124 获取从设置在上下轿厢中的未图示的负载量检测机构输出的信号,对上下轿厢的各自的负载量进行检测,并将检测出的负载量输入到电动机控制部分 122 以及轿厢间隔通知部分 125 中。

[0059] 轿厢间隔通知部分 125 根据从操作信号获取部分 123 输入的信息判断目的地楼层,从表格存储部分 126 读取与目的地楼层相对应的轿厢间隔信息,并将该信息通知轿厢间隔调整控制装置 5。此外,轿厢间隔通知部分 125 根据从负载量检测部分 124 输入的信号和从操作信号获取部分 123 输入的各个楼层以及各个电梯轿厢内的按钮的按压状态来调整轿厢间隔。

[0060] 表格存储部分 126 是存储与上部轿厢和下部轿厢的停靠楼层相对应的轿厢间隔的规定值的存储部分。图 4 表示表格存储部分 126 中所存储的信息的示例。如图 4 所示,表格存储部分 126 中存储的信息包括用于识别各种数据的“ID”、表示上下轿厢停靠楼层的“上部轿厢”和“下部轿厢”以及与上下轿厢的停靠楼层相对应的“轿厢间隔”的信息。例如,在上部轿厢停靠在 2 层,下部轿厢停靠在 1 层时,上下轿厢的间隔为“L1”。

[0061] 在上述双层电梯中,本实施方式的主要内容可以归纳为由轿厢间隔通知部分 125 根据从操作信号获取部分 123 和负载量检测部分 124 输入的信息来调整从表格存储部分 126 读取的轿厢间隔的值,并且由电动机控制部分 122 根据从电梯门开闭控制部分 121 和负载量检测部分 124 输入的信息改变判断上下轿厢停靠时的方式。以下对本实施方式所涉及的双层电梯的控制进行说明。

[0062] 图 5 是表示根据负载量检测部分 124 的检测结果和从操作信号获取部分 123 输入的信息制成的控制规则的表格(以下称为控制规则表)的图。如图 5 所示,在本实施方式所涉及的控制规则表中,以上下轿厢各自的负载量、表示电梯轿厢内的操作按钮的操作状态的电梯轿厢内呼叫以及表示设置在各个楼层的操作按钮的操作状态的电梯门厅呼叫为条件,规定了各种条件下的修正模式。

[0063] 在图 5 所示的控制规则表中,负载量这一列中的“多”表示负载量检测部分 124 根据负载量检测机构的检测信号检测到的负载量在规定的阈值以上。此外,电梯轿厢内呼叫这一列中的“有”表示有乘客为了将下一个停靠楼层指定为目的地楼层而对电梯轿厢内的目的地楼层指定按钮进行了按压操作。电梯门厅呼叫这一列中的“有”表示有乘客为了乘坐电梯而对设置在下一个停靠楼层的电梯门厅中的操作按钮进行了按压操作。

[0064] 此外,作为上述规定的阈值,例如可使用相当于可乘载重量的 80% 的值。电梯轿厢

与停靠楼层之间的位置偏移是由支承电梯轿厢的吊索 14 伸缩而引起的,例如,假设吊索 14 在负载量为 100% 时伸长了 5mm,则在负载量为 80% 时大约伸长 4mm。因此,在负载量减小到低于 80% 时,对吊索 14 的伸缩量的影响大,因此,通过将 80% 作为基准,能够进行有效的判断。

[0065] 在本实施方式的控制规则中,例如在 ID“001”这一规则的场合,其适用条件是上部轿厢的负载量为“多”,电梯轿厢内呼叫和电梯门厅呼叫为“有”,下部轿厢的负载量为“少”,电梯轿厢内呼叫为“无”,电梯门厅呼叫为“有”,此时所适用的修正模式为“模式 C”。图 6 表示各个修正模式的详细内容。如图 6 所示,修正模式 C 为“轿厢间隔 - α ”,也就是将间隔缩小到比从表格存储部分 126 读取的电梯轿厢的间隔更窄,并且使电动机 10 根据设置在上部轿厢的轿厢位置检测器的检测信号来进行停靠判断。

[0066] 具体来说是,在上述 ID“001”这一规则的场合,由于上部轿厢处于负载量在规定的阈值以上,具有电梯轿厢内呼叫并且具有电梯门厅呼叫这一状态,所以预测其负载量不会发生大的改变,并且电梯轿厢位置也不会发生变化,因此,判断为停靠控制应该根据上部轿厢的轿厢位置检测器的检测结果来进行。另一方面,由于下部轿厢处于负载量小于规定的阈值,没有电梯轿厢内呼叫但具有电梯门厅呼叫这一状态,所以预测其负载量将增加,并且轿厢位置会因吊索伸长而下降。因此,通过缩小上下轿厢之间的间隔,使下部轿厢停靠在比标准停靠高度稍高的位置上,从而抵消因负载量增加而引起的电梯轿厢与楼板之间的高低差。

[0067] 在 ID“002”这一规则的场合,上部轿厢处于负载量“多”,有电梯轿厢内呼叫但没有电梯门厅呼叫的状态,下部轿厢处于负载量“少”,没有电梯轿厢内呼叫但具有电梯门厅呼叫的状态。此时,由于上部轿厢只有下电梯的乘客,所以预测为上部轿厢的负载量会减少,吊索会缩短,电梯轿厢的位置会上升。另一方面,由于下部轿厢只有上电梯的乘客,所以预测下部轿厢的负载量会增加,吊索会伸长,电梯轿厢的位置会下降。

[0068] 因此,在 ID“002”这一规则的场合,优选不按照事先规定的模式调整轿厢间隔,而是根据乘客上下电梯的情况适当缩小轿厢间隔。也就是说,轿厢间隔通知部分 125 按照从电梯门开闭控制部分 121 输入的轿厢位置检测器的检测信号向轿厢间隔调整控制装置 5 输出要求缩小轿厢间隔的命令。此外,也可以设置成由轿厢间隔调整控制装置 5 根据轿厢间隔距离测量装置 9 的输出信号来自动地调整轿厢的间隔。

[0069] 此外,在 ID“003”这一规则的场合,上部轿厢处于负载量“多”,具有电梯轿厢内呼叫并且具有电梯门厅呼叫的状态,下部轿厢处于负载量“少”,没有电梯轿厢内呼叫并且没有电梯门厅呼叫的状态。此时,上下轿厢的负载量都不会发生大的变化,因此预测轿厢位置也不会发生大的偏移,所以不需要进行修正。

[0070] 在 ID“004”这一规则的场合,上部轿厢处于负载量“多”,具有电梯轿厢内呼叫但没有电梯门厅呼叫的状态,下部轿厢处于负载量“少”,没有电梯轿厢内呼叫并且也没有电梯门厅呼叫的状态,修正模式为模式 B。此时,由于上部轿厢只有下电梯的乘客,所以预测为负载量会减小,吊索会缩短,电梯轿厢的位置会上升。另一方面,由于下部轿厢没有乘客进出,所以预测为负载量不会改变,电梯轿厢的位置也不会改变。

[0071] 因此,如图 6 所示,在模式 B 的场合,停靠控制根据设置在轿厢位置不会改变的下部轿厢中的轿厢位置检测器的检测信号来进行。此外,由于上部轿厢的轿厢位置上升而使

得轿厢间隔变宽,所以,为了抵消该偏移,将从表格存储部分 126 读取的轿厢间隔调小。

[0072] 如此,电动机控制部分 122 根据从负载量检测部分 124 输入的负载量信息以及从操作信号获取部分 123 输入的电梯轿厢内呼叫信息和电梯门厅呼叫信息,判断在停靠控制中是使用设置在上部轿厢中的轿厢位置检测器的检测信号还是使用设置在下部轿厢中的轿厢位置检测器的检测信号。由此,在需要提高上下轿厢中的某一个轿厢的停靠精度时可以取得尤为显著的效果。

[0073] 此外,轿厢间隔通知部分 125 根据从负载量检测部分 124 输入的负载量信息和从操作信号获取部分 123 输入的电梯轿厢内呼叫信息和电梯门厅呼叫信息,判断是否需要将从表格存储部分 126 读取的轿厢间隔进行调整以及需要调整时的调整量。由此,能够使乘客进出电梯所引起的轿厢位置的偏移量实现最小化。

[0074] 图 5 和图 6 所示的规则是,当电梯轿厢在负载量较小的状态下停靠后负载量出现了大幅度增加,或者电梯轿厢在乘载量较大的状态下停靠后乘载量出现了大幅度减少时,电梯轿厢的上下浮动量的变动最大,本发明针对这一现象,根据上部轿厢 2 和下部轿厢 3 的各自的负载量以及根据电梯轿厢内呼叫和电梯门厅呼叫预测到的乘载量的变化,预测乘客上下电梯轿厢时的电梯轿厢和楼层之间的位置偏移的状态,预先决定可将该偏移量控制在最小值的轿厢间隔以及用于停靠控制的轿厢位置检测器 7。由此,能够在停靠控制中将乘客上下电梯时的负载量变化所引起的位置偏移量控制在最小范围内。

[0075] 在图 5 以及图 6 中说明的规则仅为一个示例,也可以采用其他的规则。例如,在判断使用上下轿厢中的哪一个轿厢的轿厢位置检测器 7 来进行停靠控制时,除了上述因上下电梯而产生的位置偏移被预计为较少的场合外,还可以将因有乘坐轮椅的乘客等而需要提高停靠精度等场合考虑进去。

[0076] 以下对本实施方式所涉及的轿厢位置检测器 7 以及轿厢位置检测板 8 进行说明。图 7 是表示本实施方式所涉及的轿厢位置检测器 7 的立体图。如图 7 所示,本实施方式所涉及的轿厢位置检测器 7 包括发光部分 7a 和检测部分 7b。如图 7 所示,轿厢位置检测器 7 被构造成发光部分 7a 和检测部分 7b 以相对向的方式设置,使得检测部分 7b 能够接收从发光部分 7a 照射的光线。并且,通过电梯轿厢外框架 1 和上下轿厢的移动,设置在各个楼层的轿厢位置检测板 8 将发光部分 7a 和检测部分 7b 之间遮蔽,使得检测部分 7b 接收不到光线。由此,轿厢位置检测器 7 判断为上下轿厢停靠到了各个楼层。

[0077] 在此,本实施方式所涉及的轿厢位置检测器 7 和轿厢位置检测板 8 具有能够判断轿厢位置偏移的结构。以下参照图 8(a)~图 8(c) 对该结构进行说明。图 8(a)~图 8(c) 是表示本实施方式所涉及的轿厢位置检测器 7 和轿厢位置检测板 8 的位置关系以及轿厢位置检测器 7 的检测范围的图。如图 8(a)~图 8(c) 所示,轿厢位置检测器 7 的发光部分 7a 和检测部分 7b 在水平方向上具有检测范围 A、检测范围 B 和检测范围 C 这 3 个检测范围。也就是说,发光部分 7a 在检测范围 A、检测范围 B 和检测范围 C 内分别具有发光元件。此外,检测部分 7b 在检测范围 A、检测范围 B 和检测范围 C 内分别具有传感器。

[0078] 如图 8(a)~图 8(c) 所示,轿厢位置检测板 8 的形状被形成为可根据上述各个检测范围 A、B 和 C 内的检测结果来判断轿厢偏移的特殊形状。图 8(a) 表示轿厢位置没有偏移时的轿厢位置检测器 7 和轿厢位置检测板 8 的位置关系。此时,检测范围 A、检测范围 B 和检测范围 C 均被轿厢位置检测板 8 遮蔽。也就是说,检测部分 7b 在所有的检测范围内都

不受光。由此,轿厢位置检测器 7 输出表示该电梯轿厢位于适当的高度位置的信号。

[0079] 图 8(b) 表示轿厢位置偏移到比适当的高度位置高的位置时轿厢位置检测器 7 和轿厢位置检测板 8 的位置关系。此时,检测范围 A 和检测范围 B 被遮蔽住,但检测范围 C 没有被遮蔽,因此,设置在检测范围 C 内的检测部分 7b 的传感器受光。由此,轿厢位置检测器 7 输出表示该电梯轿厢偏移到了比适当的高度高的位置的信号。

[0080] 图 8(C) 表示轿厢位置偏移到比适当的高度位置低的位置时的轿厢位置检测器 7 和轿厢位置检测板 8 的位置关系。此时,检测范围 A 和检测范围 C 被遮蔽住,但检测范围 B 没有被遮蔽,因此,设置在检测范围 B 内的检测部分 7b 的传感器受光。由此,轿厢位置检测器 7 输出表示该电梯轿厢偏移到了比适当的高度位置低的位置的信号。此外,在采用在图 5 中作了说明的适当修正这一修正模式时,能够根据上述轿厢位置检测器 7 的检测信号来修正上下轿厢的间隔。

[0081] 以下参照图 9 对本实施方式所涉及的双层电梯的控制装置 12 的动作进行说明。图 9 是表示在本实施方式所涉及的双层电梯中发生了升降命令时的控制装置 12 的处理流程图。如图 9 所示,升降命令通过电梯轿厢内的按钮的操作或者电梯门厅内的按钮的操作而输入,在操作信号获取部分 123 获取升降命令 (S901),并且决定了目的地楼层后,轿厢间隔通知部分 125 从图表存储部分 126 获取与目的地楼层相对应的轿厢间隔信息 (S902)。

[0082] 此后,轿厢间隔通知部分 125 和电动机控制部分 122 按照在图 5 中作了说明的规则,根据从电梯门开闭控制部分 121、操作信号获取部分 123 以及负载量检测部分 124 输入的信息决定轿厢间隔调整模式 (S903)。S903 的详细内容将在后述部分中加以说明。

[0083] 在决定了轿厢间隔调整模式后,轿厢间隔通知部分 125 按照所决定的模式调整间隔 (S904),并通知轿厢间隔调整控制装置 5。然后,电动机控制部分 122 使电动机 10 进行驱动,从而使上下轿厢分别停靠在各自的目的地楼层的楼板上 (S905)。

[0084] 电动机控制部分 122 驱动电动机 10 以使电梯轿厢外框架 1 进行升降,由此按照在 S903 中决定的模式来判断停靠 (S906/ 是),之后,电梯门开闭控制部分 121 通过电梯门控制装置 6 获取上下轿厢的各自的轿厢位置检测器 7 的检测信号,从而确认上下轿厢是否均处于能够使电梯门进行开闭的区域 (以下称为电梯门开闭区域),也就是确认是否处于图 8(a) 的状态 (S907)。

[0085] 如果 S907 的确认结果表示上下轿厢均处于电梯门开闭区域内 (S907/ 是),则电梯门开闭控制部分 121 向电梯门控制装置 6 发送电梯门打开命令。由此,设置在上下轿厢中的电梯门控制装置 6 分别对上下的电梯门进行驱动 (S908),从而使电梯门打开。另一方面,如果 S907 的确认结果表示上下轿厢均不在电梯门开闭区域内 (S907/ 否),则从电梯门开闭控制部分 121 接到通知的轿厢间隔通知部分 125 向轿厢间隔调整控制装置 5 通知该轿厢间隔,由轿厢间隔调整控制装置 5 调整轿厢间隔 (S909),此后,重新从 S907 开始进行处理。通过上述处理后,发生了升降命令时的控制装置 12 的处理结束。

[0086] 以下参照图 10 和图 11 对 S903 处理中的详细示例进行说明。图 10 和图 11 是表示 S903 处理的详细示例的流程图。此外,在本实施方式中,S903 处理分别由电动机控制部分 122 和轿厢间隔通知部分 125 实行,但也可以设置成由其中一方实行,并由另一方获取其实施结果。此外,也可以设置成由控制装置 12 内的其他部位实施 S903 处理,而由电动机控制部分 122 和轿厢间隔通知部分 125 获取其实施结果。在以下的说明中,以电动机控制部

分 122 进行处理为例进行说明,而由轿厢间隔通知部分 125 和其他部分进行处理的场合也采用相同的方法。

[0087] 如图 10 所示,首先,由电动机控制部分 122 根据从负载量检测部分 124 输入的信息判断上部轿厢负载量是否在规定的阈值以上 (S1001)。如果 S1001 的判断结果表示上部轿厢的负载量小于阈值 (S1001/ 否),则实施图 11 的流程 (S1002)。如果上部轿厢的负载量在阈值以上 (S1001/ 是),则此后由电动机控制部分 122 判断下部轿厢的负载量是否小于规定的阈值 (S1003)。

[0088] 如果 S1003 的判断结果表示下部轿厢的负载量小于阈值 (S1003/ 是),则此后由电动机控制部分 122 根据从操作信号获取部分 123 输入的信息来判断上部轿厢 2 内的目的地楼层按钮中的用于指定当前目的地楼层的按钮是否被按压了,也就是说,判断是否有上部轿厢内呼叫 (S1004)。

[0089] 如果 S1003 的判断结果表示下部轿厢负载量在阈值以上时 (S1003/ 否),或者 S1004 的判断结果表示没有上部轿厢内呼叫时 (S1004/ 否),电动机控制部分 122 判断为不需要进行修正 (S1008),并结束处理。另一方面,如果 S1004 的判断结果表示有上部轿厢内呼叫时 (S1004/ 是),则此后由电动机控制部分 122 根据从操作信号获取部分 123 输入的信息来判断上部轿厢的目的地楼层的电梯门厅呼叫按钮是否被按压了,也就是判断是否有上部轿厢的电梯门厅呼叫 (S1005)。

[0090] 如果 S1005 的判断结果表示有上部轿厢的电梯门厅呼叫时 (S1005/ 是),此后由电动机控制部分 122 根据从操作信号获取部分 123 输入的信息来判断下部轿厢的目的地楼层的电梯门厅呼叫按钮是否被按压了,也就是判断是否有下部轿厢的电梯门厅呼叫 (S1006)。并且,如果有下部轿厢的电梯门厅呼叫 (S1006/ 是),则电动机控制部分 122 将修正模式判断为模式 C (S1007),此后结束处理。另一方面,如果没有下部轿厢的电梯门厅呼叫 (S1006/ 否),则电动机控制部分 122 判断为不需要修正 (S1008),此后结束处理。

[0091] 此外,如果 S1005 的判断结果表示没有上部轿厢的电梯门厅呼叫 (S1005/ 否),则此后与 S1006 的场合一样,由电动机控制部分 122 判断是否有下部轿厢的电梯门厅呼叫 (S1009)。并且,如果 S1009 的判断结果表示有下部轿厢的电梯门厅呼叫 (S1009/ 是),则电动机控制部分 122 作出不是预先进行修正而是进行适当修正的判断 (S1010),此后结束处理。此外,如果 S1009 的判断结果表示没有下部轿厢的电梯门厅呼叫 (S1009/ 否),则电动机控制部分 122 将修正模式判断为模式 B (S1011),此后结束处理。

[0092] 以下参照图 11 对图 10 的 S1001 中的上部轿厢负载量小于规定的阈值时 (S1001/ 否) 的处理进行说明。此时,电动机控制部分 122 根据从负载量检测部分 124 输入的信息来判断下部轿厢的负载量是否在规定的阈值以上 (S1101)。当 S1101 的判断结果表示下部轿厢的负载量小于阈值时 (S1101/ 否),电动机控制部分 122 判断为不需要进行修正 (S1106),此后结束处理。

[0093] 在 S1101 的判断结果表示下部轿厢的负载量在阈值以上时 (S1101/ 是),则此后由电动机控制部分 122 根据从操作信号获取部分 123 输入的信息判断是否有下部轿厢的电梯轿厢内呼叫 (S1102)。如果 S1102 的判断结果表示没有下部轿厢的电梯轿厢内呼叫 (S1102/ 否),则电动机控制部分 122 判断为不需要进行修正 (S1106),此后结束处理。

[0094] 如果 S1102 的判断结果表示没有下部轿厢的电梯轿厢内呼叫 (S1102/ 是),则此

后由电动机控制部分 122 根据从操作信号获取部分 123 输入的信息判断下部轿厢的目的地楼层的电梯门厅的呼叫按钮是否被按压了,也就是判断是否有下部轿厢的电梯门厅呼叫 (S1103)。

[0095] 如果 S1103 的判断结果表示有下部轿厢的电梯门厅呼叫时 (S1103/ 是),则此后由电动机控制部分 122 根据从操作信号获取部分 123 输入的信息判断上部轿厢的目的地楼层的电梯门厅呼叫按钮是否被按压了,也就是判断是否有上部轿厢的电梯门厅呼叫 (S1104)。并且,如果有上部轿厢的电梯门厅呼叫 (S1104/ 是),则电动机控制部分 122 将修正模式判断为模式 D (S1105),此后结束处理。另一方面,如果没有上部轿厢的电梯门厅呼叫 (S1104/ 否),则电动机控制部分 122 判断为不需要进行修正 (S1106),此后结束处理。

[0096] 此外,如果 S1103 的判断结果表示没有下部轿厢的电梯门厅呼叫 (S1103/ 否),则此后与 S1104 的场合一样,由电动机控制部分 122 判断是否有上部轿厢的电梯门厅呼叫 (S1107)。并且,如果 S1107 的判断结果表示有上部轿厢的电梯门厅呼叫 (S1107/ 是),则电动机控制部分 122 判断为不是进行预先修正而是进行适当修正 (S1108),此后结束处理。此外,如果 S1107 的判断结果表示没有上部轿厢的电梯门厅呼叫 (S1107/ 否),则电动机控制部分 122 将修正模式判断为模式 A (S1109),此后结束处理。

[0097] 通过上述处理,完成本实施方式所涉及的决定轿厢间隔调整模式的处理。此外,图 10 和图 11 所示的处理只是一个示例,本发明也可以通过其他的处理来决定轿厢间隔调整模式。另外,在此将具有图 5 以及图 6 所示的信息的表格存储在电动机控制部分 122 中,但也可以设置成将从操作信号获取部分 123 和负载量检测部分 124 输入的信息作为检索关键字对图 5 所示的信息进行筛选,由此来判断适用哪一种修正模式。

[0098] 如上所述,根据本实施方式,在控制装置 12 判断是否使电动机 10 停止时,不是像现有技术那样根据设置在电梯轿厢外框架 1 上的位置检测机构的检测信号进行判断,而是根据设置在上下轿厢上的轿厢位置检测器 7 的检测信号来进行判断,所以能够根据电梯的动作情况来提高上下轿厢中的任意一个轿厢的停靠精度。由此,能够提供停靠精度更高的轿厢间隔可变式双层电梯。

[0099] 此外,在上述实施方式中,如在图 5 中所说明的那样,在判断负载量时,分二个阶段来进行判断,即判断负载量是比规定的阈值大还是比规定的阈值小,但也可以通过设置二个以上的阈值来进行三个阶段以上的判断。此时,在设定以图 6 的“+ α ”和“- α ”进行了说明的轿厢间隔的调整量时,优选根据负载量设定多个调整量。

[0100] 又,在上述实施方式中,以根据图 5 所示的表格,在参照设置在上下轿厢的任意一个轿厢上的轿厢位置检测器 7 的信号的基础上来判断是否进行停靠控制的场合为例进行了说明。此外,例如在只使用上下轿厢中的任意一个轿厢进行运行时,由于不需要考虑没有用于运行的电梯轿厢的停靠精度,所以优选参照设置在用于运行的电梯轿厢上的轿厢位置检测器 7 的信号来进行停靠控制。

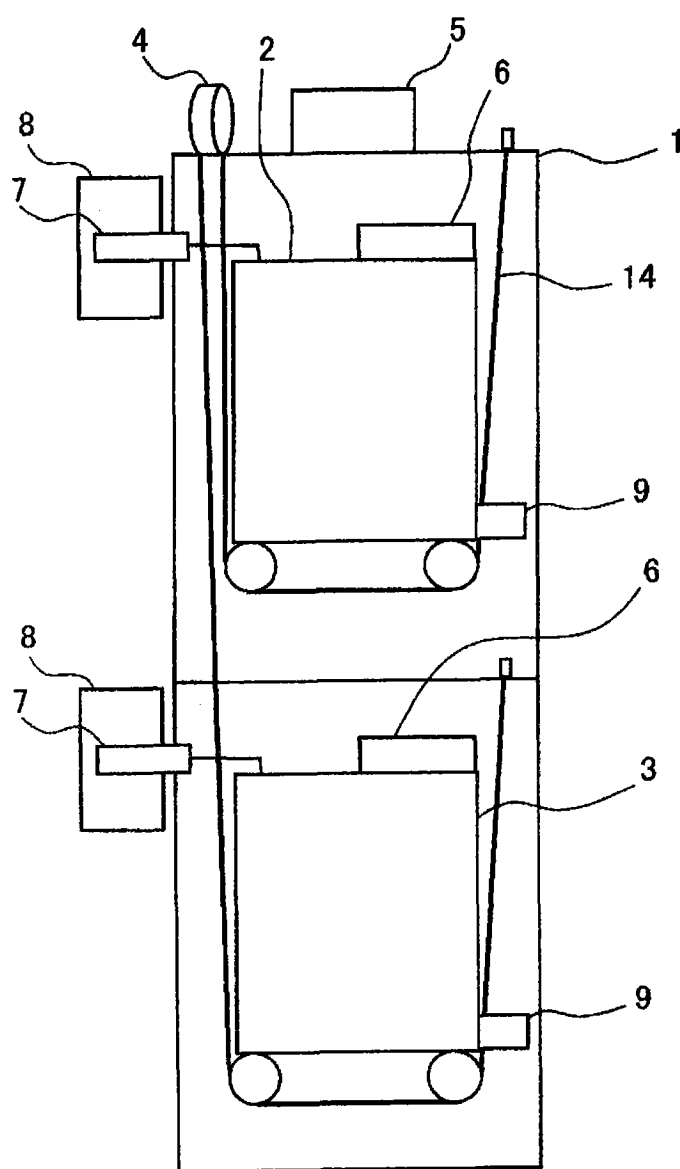


图 1

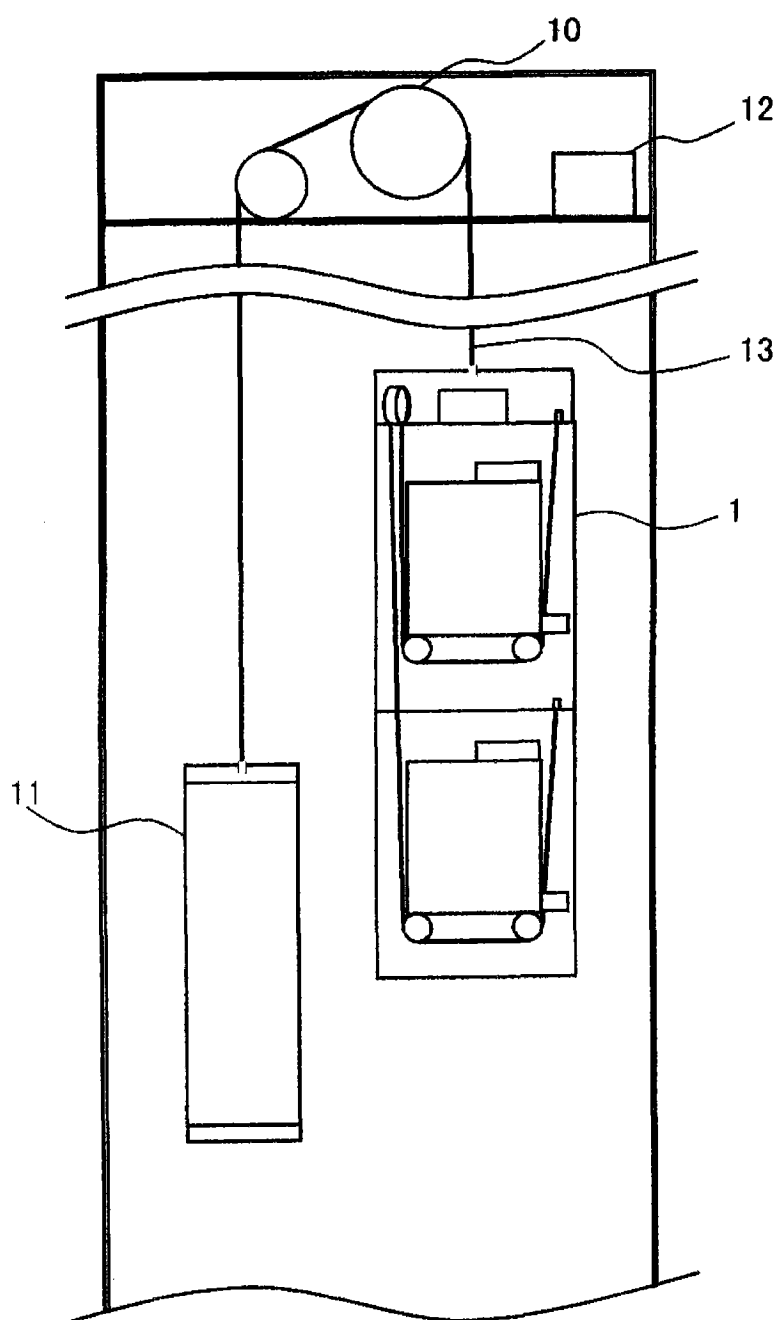


图 2

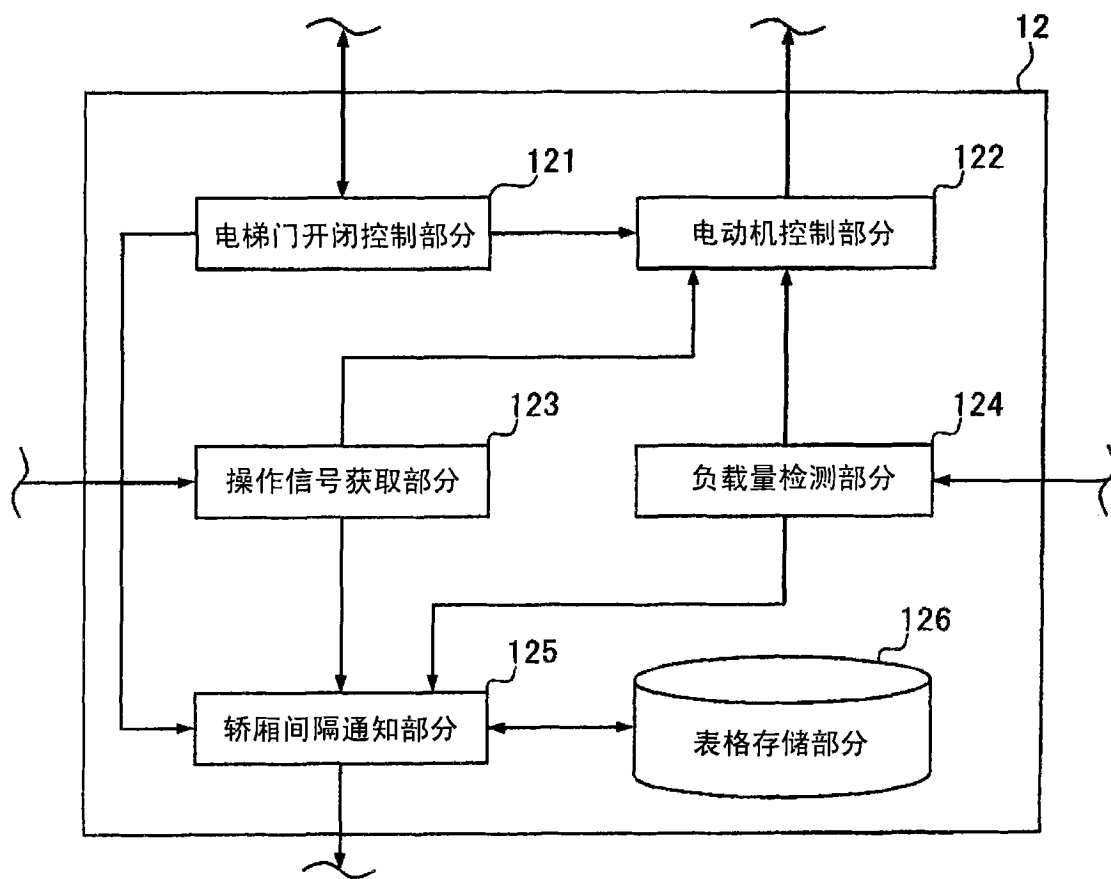


图 3

ID	上部轿厢	下部轿厢	轿厢间隔	
001	二层	一层	L_1	...
002	三层	二层	L_2	
003	四层	三层	L_3	
004	五层	四层	L_4	
		⋮		

图 4

ID		负载量	电梯轿厢内呼叫	电梯门厅呼叫	修正模式	
001	上部轿厢	多	有	有	模式 C	. . .
	下部轿厢	少	无	有		
002	上部轿厢	多	有	无	适当修正	
	下部轿厢	少	无	有		
003	上部轿厢	多	有	有	不需要修正	
	下部轿厢	少	无	无		
004	上部轿厢	多	有	无	模式 B	
	下部轿厢	少	无	无		
005	上部轿厢	多	无	有	模式 D	
	下部轿厢	少	有	有		
006	上部轿厢	多	无	有	适当修正	
	下部轿厢	少	有	无		
007	上部轿厢	多	无	无	不需要修正	
	下部轿厢	少	有	有		
008	上部轿厢	多	无	无	模式 A	
	下部轿厢	少	有	无		
						

图 5

模式 A	轿厢间隔 + α	上部轿厢停靠
模式 B	轿厢间隔 - α	下部轿厢停靠
模式 C	轿厢间隔 - α	上部轿厢停靠
模式 D	轿厢间隔 + α	下部轿厢停靠

图 6

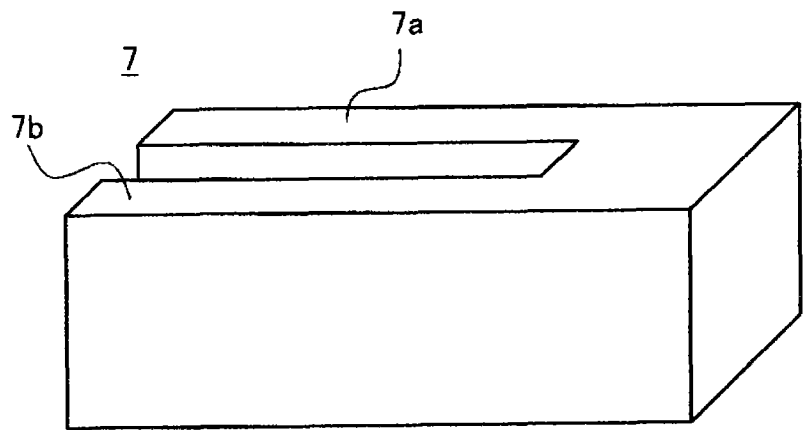


图 7

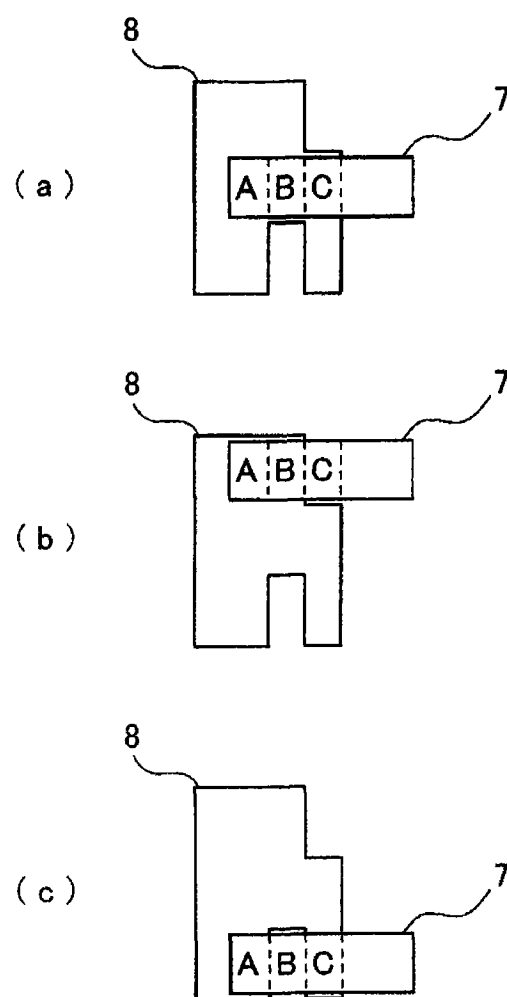


图 8

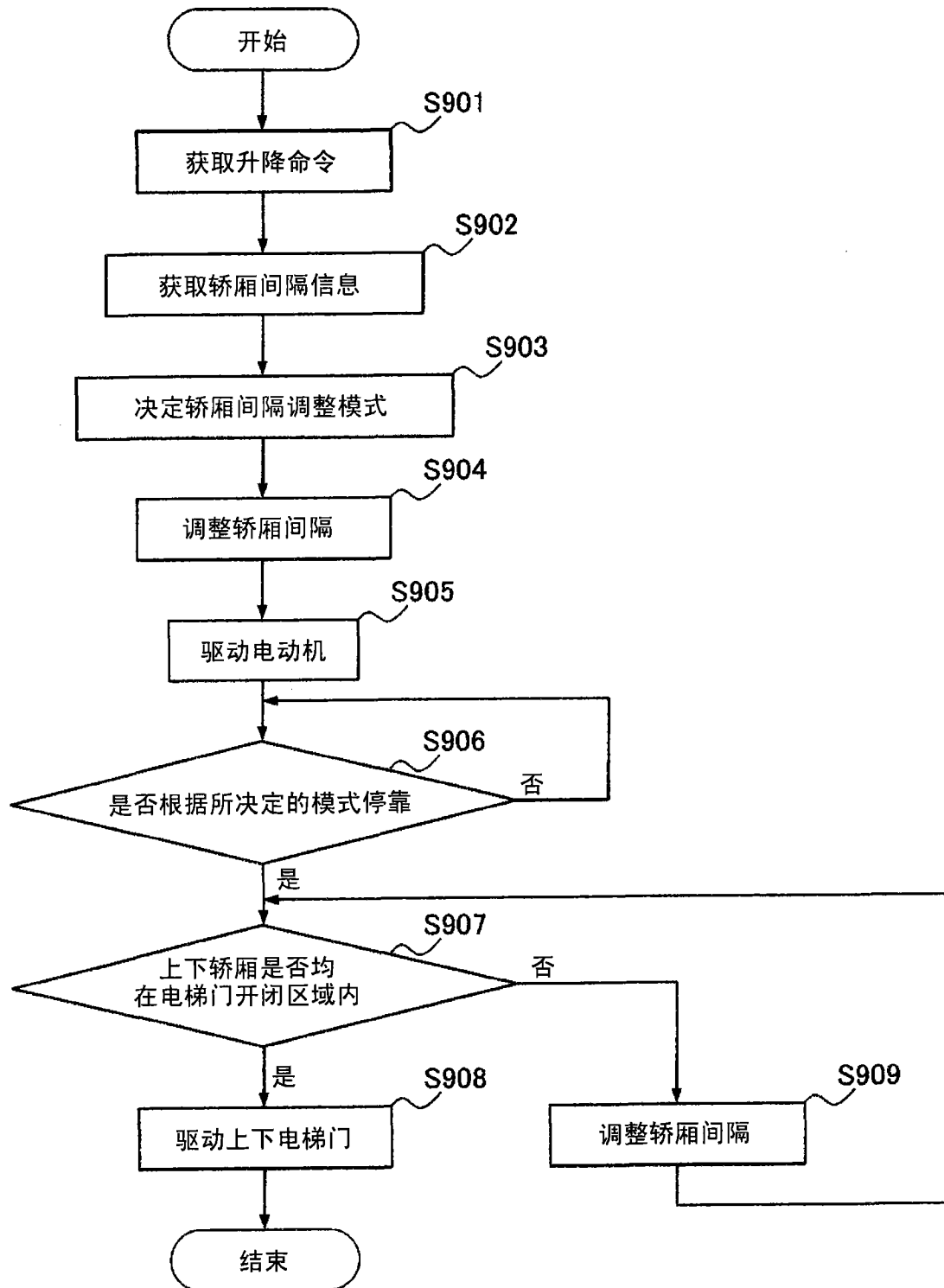


图 9

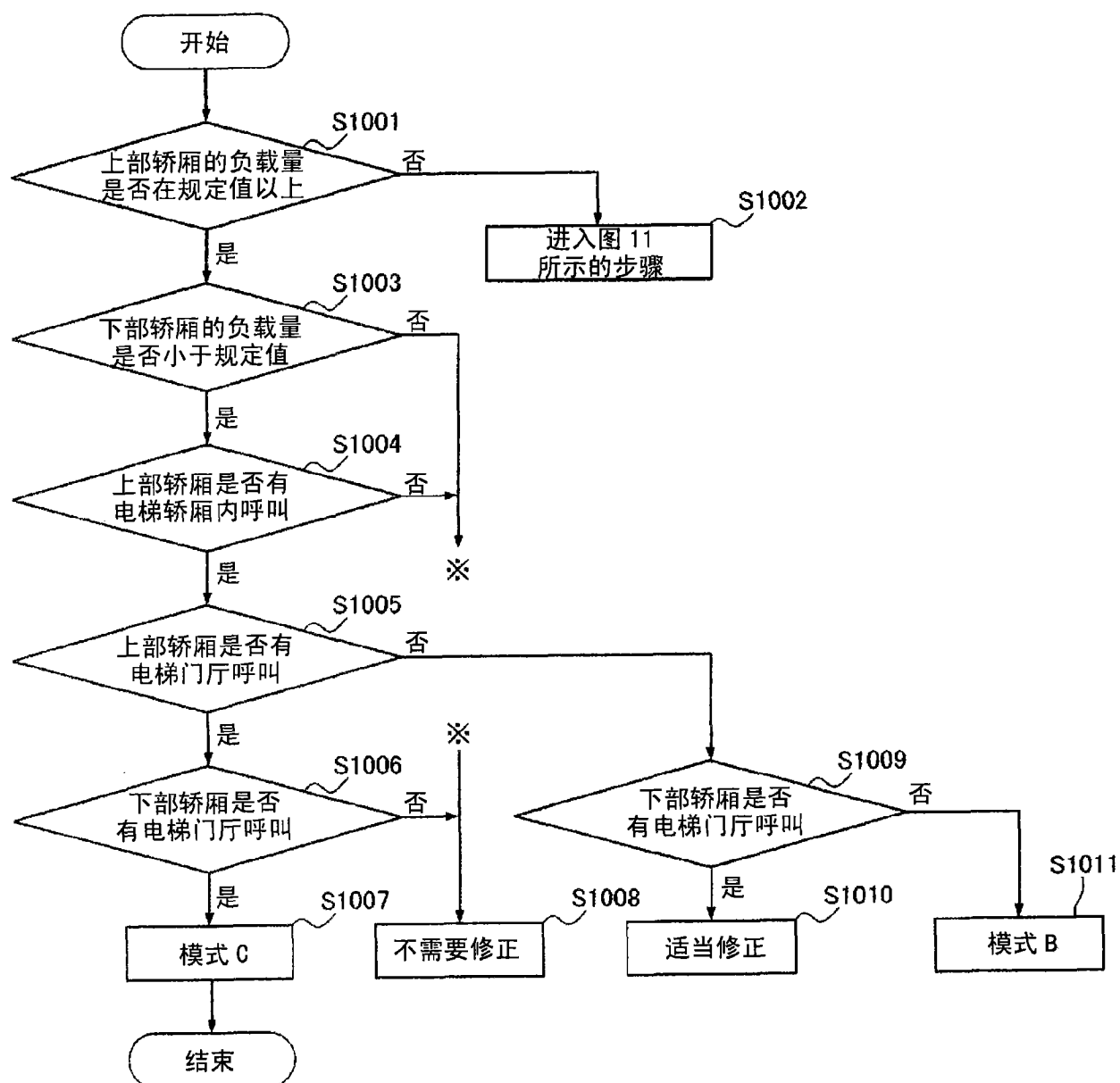


图 10

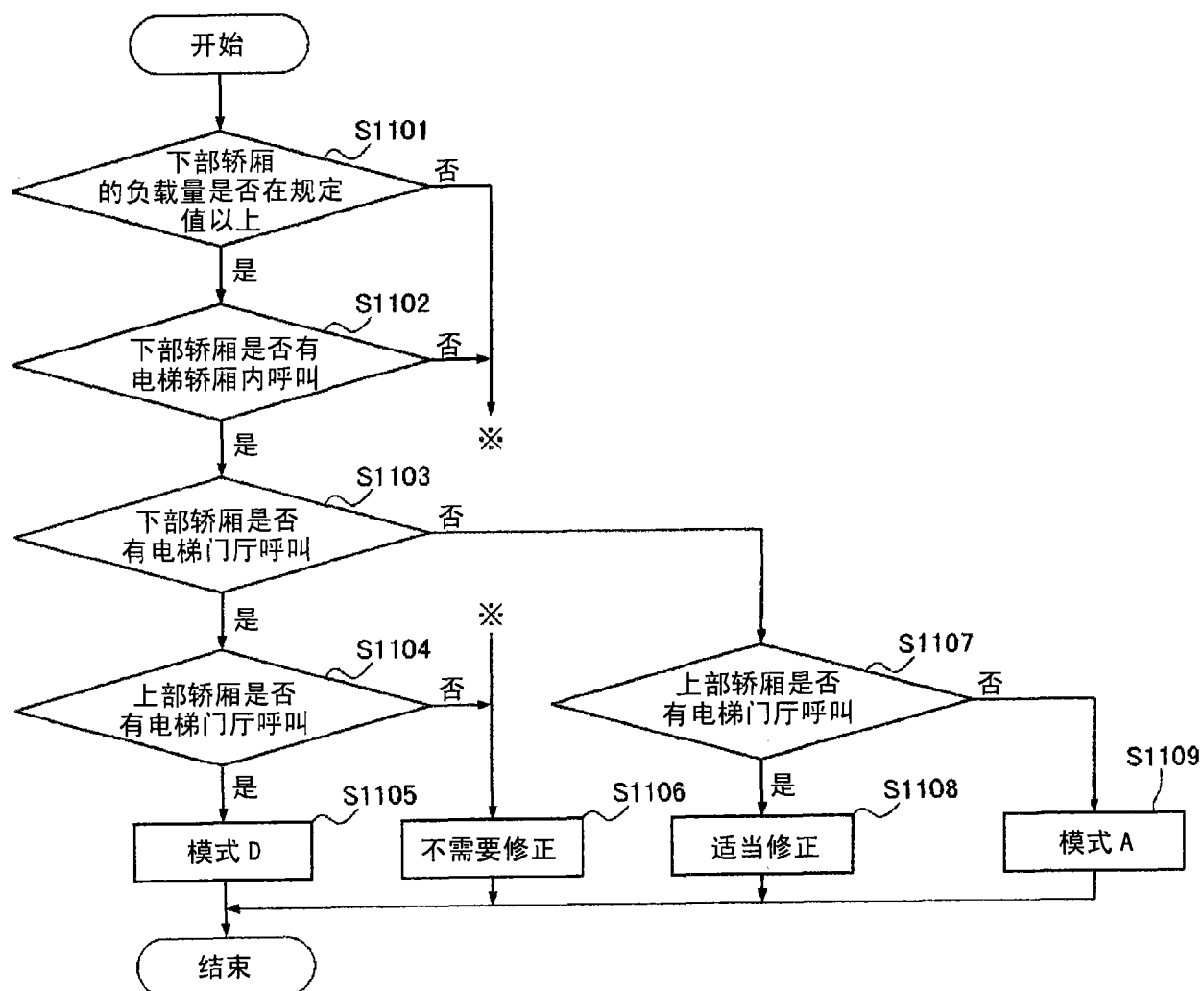


图 11