



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118684104 A

(43) 申请公布日 2024. 09. 24

(21) 申请号 202410065931.3

B66B 5/02 (2006.01)

(22) 申请日 2024.01.17

B66B 5/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

2023-047882 2023.03.24 JP

(71) 申请人 株式会社日立大厦系统

地址 日本东京都

(72) 发明人 泷田康介 山下大辅 齐藤秀二

奥泽拓马 河合庆太

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

专利代理师 龙淳 何中文

(51) Int.Cl.

B66B 11/04 (2006.01)

B66B 11/02 (2006.01)

B66B 17/12 (2006.01)

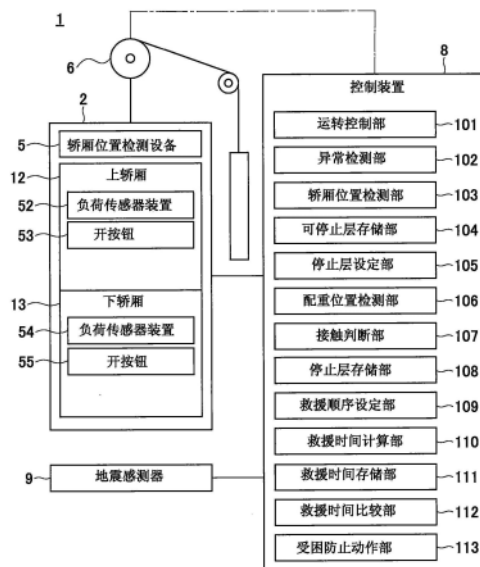
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54) 发明名称

双层电梯和双层电梯的控制方法

(57) 摘要

本发明提供在救援运转时能够高效率地救援乘客的双层电梯和双层电梯的控制方法。包括:停止层设定部,其在救援运转时,计算2个轿厢能够同时停止的最靠近层即上下轿厢最靠近层、或仅任一个轿厢能够停止的最靠近层即单轿厢最靠近层;和接触判断部,其判断在乘用轿厢向上下轿厢最靠近层或单轿厢最靠近层移动时,乘用轿厢与平衡配置是否有接触的可能性。另外,停止层设定部将接触判断部判断为乘用轿厢与所述平衡配置没有接触的可能性的最靠近层设定为停止层。



1. 一种双层电梯,其特征在于,包括:

曳引机;

乘用轿厢,其在所述曳引机的驱动下在井道内升降,具有配置在升降方向的上下2个轿厢;

经由主吊索与所述乘用轿厢连接的平衡配重;和

控制所述乘用轿厢的升降动作的控制装置,

所述控制装置包括:

最靠近层计算部,其在救援运转时,计算所述2个轿厢能够同时停止的最靠近层即上下轿厢最靠近层、或仅所述2个轿厢中的任一个轿厢能够停止的最靠近层即单轿厢最靠近层;

接触判断部,其判断在所述乘用轿厢移动到所述上下轿厢最靠近层或所述单轿厢最靠近层的情况下,所述乘用轿厢与所述平衡配重是否有接触的可能性;和

停止层设定部,其将所述接触判断部判断为所述乘用轿厢与所述平衡配重没有接触的可能性的最靠近层设定为停止层。

2. 如权利要求1所述的双层电梯,其特征在于:

所述停止层设定部基于停止了所述乘用轿厢的位置信息、和所述乘用轿厢能够停止的可停止层的信息,计算最靠近所述乘用轿厢的当前位置的第一最靠近层,

在所述接触判断部判断为在所述乘用轿厢向所述第一最靠近层移动时存在所述乘用轿厢与所述平衡配重接触的可能性的情况下,计算相对于所述乘用轿厢的停止位置位于与所述第一最靠近层相反的方向上的第二最靠近层,将所述第二最靠近层设定为地震发生后的停止层。

3. 如权利要求2所述的双层电梯,其特征在于:

所述控制装置包括救援顺序设定部,该救援顺序设定部在所述停止层为仅一个轿厢能够停止的最靠近层的情况下,设定所述2个轿厢在该停止层的救援顺序。

4. 如权利要求3所述的双层电梯,其特征在于:

所述乘用轿厢具有能够检测所述2个轿厢各自的负荷值的负荷传感器装置,

所述救援顺序设定部,以使所述2个轿厢中的、由所述负荷传感器装置检测到的负荷值较重的轿厢优先停止在所述停止层的方式设定救援顺序。

5. 如权利要求1所述的双层电梯,其特征在于:

所述控制装置包括救援运转时间计算部,该救援运转时间计算部计算:将所述2个轿厢能够同时停止的最靠近层作为所述停止层的情况下的第一救援运转时间、和将仅所述任一个轿厢能够停止的最靠近层作为所述停止层的情况下的第二救援运转时间,

所述停止层设定部将所述第一救援运转时间和所述第二救援运转时间中救援运转时间较短的最靠近层设定为所述停止层。

6. 如权利要求1~5中任一项所述的双层电梯,其特征在于:

所述控制装置包括受困防止动作部,该受困防止动作部在救援运转后检测所述2个轿厢内有无乘客受困,

所述受困防止动作部在检测到在所述2个轿厢之中至少一个轿厢内有乘客受困的情况下,所述运转控制部控制所述曳引机以使得检测到有乘客受困的轿厢向所述检测到有乘客受困的轿厢的所述救援运转时的停止层移动,并进行开门控制。

7. 如权利要求1所述的双层电梯,其特征在于:

包括地震感测器,

所述控制装置基于从所述地震感测器发送来的信息,开始所述救援运转。

8. 一种双层电梯的控制方法,其中,

所述双层电梯具有:

曳引机;

乘用轿厢,其在所述曳引机的驱动下在井道内升降,具有配置在升降方向的上下的2个轿厢;

经由主吊索与所述乘用轿厢连接的平衡配重;和

控制所述乘用轿厢的升降动作的控制装置,

所述控制方法的特征在于:

在救援运转时,计算所述2个轿厢能够同时停止的最靠近层即上下轿厢最靠近层、或仅所述2个轿厢中的任一个轿厢能够停止的最靠近层即单轿厢最靠近层,

判断在所述乘用轿厢向所述上下轿厢最靠近层或所述单轿厢最靠近层移动时,所述乘用轿厢与所述平衡配重是否有接触的可能性,

将判断为所述乘用轿厢与所述平衡配重没有接触的可能性的最靠近层设定为停止层。

双层电梯和双层电梯的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及双层电梯和双层电梯的控制方法。

背景技术

[0002] 在上下方向上具有2个乘用轿厢的双层电梯中,在停电时的乘客的救援时,需要救援2个乘用轿厢的乘客。在专利文献1中公开有,在双层电梯中,在停电时使乘用轿厢移动到最靠近层来救援乘客时的救援顺序的设定方法。在专利文献1中,基于残疾人呼叫的有无、上下轿厢的负荷值的比较,决定救援乘客的乘用轿厢的优先顺序。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2006-199422公报

发明内容

[0006] 发明要解决的技术问题

[0007] 但是,在从电梯救援乘客时,考虑到平衡配重与乘用轿厢接触的危险性,推荐将乘用轿厢移动到离开平衡配重的方向上的最靠近层。但是,在专利文献1公开的控制方法中,没有考虑避免乘用轿厢与平衡配重的接触。尤其是在地震发生后,存在乘用轿厢与平衡配重因摇晃而发生接触的危险。

[0008] 因此,本发明提供在求出运转时,能够高效地救援乘客的双层电梯的控制方法和双层电梯。

[0009] 用于解决技术问题的技术方案

[0010] 为了解决上述技术问题,达到本发明的目的,本发明的双层电梯包括:曳引机;乘用轿厢,其在曳引机的驱动下在井道内升降,具有配置在升降方向的上下的2个轿厢;经由主吊索(即,主绳索)与乘用轿厢连接的平衡配重;和控制乘用轿厢的升降动作的控制装置。控制装置包括:最靠近层计算部,其在救援运转时,计算2个轿厢能够同时停止的最靠近层即上下轿厢最靠近层、或仅2个轿厢中的任一个轿厢能够停止的最靠近层即单轿厢最靠近层;和接触判断部,其判断在乘用轿厢向所述上下轿厢最靠近层或所述单轿厢最靠近层移动时,乘用轿厢与平衡配重是否有接触的可能性。此外,包括停止层设定部,其将接触判断部判断为乘用轿厢与所述平衡配重没有接触的可能性的最靠近层设定为停止层。

[0011] 本发明的双层电梯的控制方法,在上述双层电梯中,在救援运转时,将乘用轿厢向最靠近层移动时乘用轿厢与平衡配重没有接触的可能性的最靠近层,设定为在地震发生后的救援运转时的停止层,其中,所述最靠近层是2个轿厢能够同时停止的最靠近层或仅2个轿厢中的任一个轿厢能够停止的最靠近层。

[0012] 发明的效果

[0013] 依据本发明,能够安全且高效地救援双层电梯的乘客。

附图说明

[0014] 图1是本发明的一个实施方式的双层电梯1的概略结构图。

[0015] 图2是表示本发明的一个实施方式的双层电梯1的控制系统的框图。

[0016] 图3是地震发生后的乘客的救援方法的控制流程。

[0017] 图4是在图3所示的救援运转后实施的用于防止关在电梯内的控制流程。

[0018] 附图标记的说明

[0019] 1...双层电梯、3...主吊索、5...轿厢位置检测设备、6...曳引机、8...控制装置、9...地震感测器、10...井道、10a...机械室、52、54...负荷传感器装置、53、55...开按钮、101...运转控制部、102...异常检测部、103...轿厢位置检测部、104...可停止层存储部、105...停止层设定部、106...配重位置检测部、107...接触判断部、108...停止层存储部、109...救援顺序设定部、110...救援时间计算部、111...救援时间存储部、112...救援时间比较部、113...受困防止动作部。

具体实施方式

[0020] 以下,参照附图对本发明的实施方式的双层电梯和双层电梯的控制方法的一例进行说明。此外,本发明不限于以下的例子。在以下说明的各图中,对于共同的部件标注相同的附图标记。

[0021] 1.双层电梯的结构

[0022] 首先,关于本发明的一个实施方式的双层电梯,参照附图进行说明。图1是本发明的一个实施方式(以下,记载为本实施方式)的双层电梯1的概略结构图。

[0023] 双层电梯1如图1所示,在形成于建筑构造物内的井道10内进行升降动作。双层电梯1包括:具有在升降方向上上下设置的上轿厢12和下轿厢13的乘用轿厢2、主吊索3、平衡配重4和曳引机6。另外,双层电梯1具有控制各部分的控制装置8。

[0024] [井道]

[0025] 井道10是供乘用轿厢2进行升降的空间,在上下方向上贯通建筑物内部的各层地设置。在井道10的内壁面安装有引导乘用轿厢2的升降的导轨(省略图示)。另外,在井道10的壁面的各层中,在上轿厢12和下轿厢13停止的层设置有通往各层的乘站门(省略图示)。另外,在井道10的顶部,设置有机械室10a,在下部设置有底坑(省略图示)。

[0026] [乘用轿厢]

[0027] 乘用轿厢2具有配置在升降方向(上下方向)上的上轿厢12和下轿厢13。上轿厢12和下轿厢13各自形成中空的大致长方体状。上轿厢12和下轿厢13在轿厢框(省略图示)内以上轿厢12位于比下轿厢13靠上方的方式配置。例如,在本实施方式中,上轿厢12停止在2层的情况下,下轿厢13停止在1层。另外,上轿厢12停止在32层的情况下,下轿厢13停止在31层。

[0028] 收纳上轿厢12和下轿厢13的轿厢框经由主吊索3与平衡配重4连结,在井道10内进行升降。收纳上轿厢12和下轿厢13的轿厢框,由设置在井道10内的壁面的导轨引导,在井道10内的上下方向上升降。在上轿厢12和下轿厢13的侧面,在与乘站门对应的位置设置有轿厢门(省略图示),当上轿厢12和下轿厢13停止在规定的停止层时,轿厢门和乘站门打开,人、货物对于乘用轿厢2进行乘降。在以下的说明中,关于上轿厢12和下轿厢13的两方进行

说明的情况下,记作上下轿厢12、13,关于上轿厢12和下轿厢13中的任意一者进行说明的情况下,记作单轿厢。另外,在对上轿厢12和下轿厢13不加以区别的情况下,简单记作轿厢。

[0029] [主吊索]

[0030] 主吊索3的轴向的一端与乘用轿厢2的上部连接,另一端与平衡配重4的上部连接。另外,主吊索3的中间部卷绕在配置于机械室10a的曳引机6,并且装架在配置于曳引机6附近的导向轮7。

[0031] [平衡配重]

[0032] 平衡配重4以吊挂在主吊索3的另一端的状态收纳在井道10内。平衡配重4沿着省略图示的配重侧导轨在井道10内进行升降动作。

[0033] 但是,双层电梯1大多情况下设置于设置有急行区的建筑物中。本实施方式中,以在1层及2层和31层及32层具有停止层,使乘用轿厢2在其之间进行升降移动为例。另外,在设置有急行区的建筑物中,存在在急行区内具有仅单轿厢能够停止的非常停止层的情况。另外,存在为了安全措施而具有不能停止的层或在建筑物的构造中不能进行两轿厢的停止的阶层的情况。在本实施方式中,作为一例,如图1所示,将7层设定为仅单轿厢能够停止的非常停止层。

[0034] 2. 双层电梯的控制系统

[0035] 接着,对本实施方式的双层电梯1的控制系统的结构进行说明。图2是表示本实施方式的双层电梯1的控制系统的框图。在图2中,对与图1对应的部分标注相同的附图标记,省略重复说明。

[0036] 如图2所示,在双层电梯1的乘用轿厢2中设置有轿厢位置检测设备5、以及设置在上轿厢12和下轿厢13的各个轿厢的开按钮53、55和负荷传感器装置52、54。另外,双层电梯1具有地震感测器9和控制装置8。

[0037] [轿厢位置检测设备]

[0038] 轿厢位置检测设备5检测进行升降移动的乘用轿厢2的位置(更详细而言,上轿厢12和下轿厢13的位置),将其检测结果发送到控制装置8。在本实施方式中,在地震发生后的运转停止后,检测乘用轿厢2的停止位置并将其发送到控制装置8。

[0039] [负荷传感器装置]

[0040] 负荷传感器装置52、54设置在上轿厢12和下轿厢13的各个轿厢。设置在上轿厢12的负荷传感器装置52和设置在下轿厢13的负荷传感器装置54的结构是相同的,因此,这里关于设置在上轿厢2的负荷传感器装置52进行说明。

[0041] 负荷传感器装置52是检测对上轿厢12施加的负荷值的装置。负荷传感器装置52例如设置在支承上轿厢12的轿厢底板的下框。负荷传感器装置52通过检测设置在轿厢底板的下方的多个防振橡胶的位移量,检测施加于乘用轿厢2的负荷值。作为负荷传感器装置52,能够应用通常使用的装置。在本实施方式中,以负荷传感器装置52设置在轿厢底板的下方为例,但只要是能够检测施加在上轿厢12的负荷的结构,就能够采用各种方式。利用负荷传感器装置52获得的负荷数据被发送到后述的控制装置8。

[0042] [开按钮]

[0043] 开按钮53、55设置在上轿厢12和下轿厢13的各个轿厢。因为设置在上轿厢12的开按钮53、和设置在下轿厢13的开按钮55的结构是相同的,所以,在此关于设置在上轿厢12的

开按钮53进行说明。

[0044] 开按钮53是乘坐上轿厢12的利用者能够操作的按钮。在上轿厢12停止在规定的层时,通过按压开按钮53,能够使乘站门和轿厢门为开门状态。另外,在本实施方式中,在地震发生后的、轿厢内的乘客救援后,通过轿厢内剩余的乘客进一步按压开按钮53、55,再次开始关于救援的控制。在此情况下,因按压开按钮53、55而产生的信号被发送到控制装置8,在控制装置8中,进行关于受困防止动作的控制。关于该受困防止动作的控制在后文详述。

[0045] [地震感测器]

[0046] 地震感测器9是感测建筑物因地震而发生的摇晃的设备。关于由地震感测器9感测到的建筑物的摇晃的信息,被发送到控制装置8。在控制装置8中,基于从地震感测器9发送来的摇晃的信息,在建筑物的摇晃为规定的震度以上的情况下,停止双层电梯1的运转。之后,开始关于救援运转的控制。本实施方式的特征在于,地震发生后的关于救援运转的控制。关于该控制方法在后文详述。

[0047] [控制装置]

[0048] 控制装置8具有运转控制部101、异常检测部102、轿厢位置检测部103、可停止层存储部104、停止层设定部105、配重位置检测部106、接触判断部107和停止层存储部108。控制装置8还具有救援顺序设定部109、救援时间计算部110、救援时间存储部111、救援时间比较部112、和受困防止动作部113。

[0049] 运转控制部101除了进行通常的运转控制以外,还进行地震发生后的运转的停止和救援运转的控制。运转控制部101基于来自各个部位的信号,进行关于乘用轿厢2的升降动作的曳引机6的驱动控制、和乘站门和轿厢门的开闭控制。

[0050] 异常检测部102在地震发生后等的运转停止后,基于从各个部位发送来的信号,检测异常的有无。在此检测出的异常是关于双层电梯1的运转的异常。异常检测部102的检测结果发送到运转控制部101。

[0051] 轿厢位置检测部103基于从轿厢位置检测设备5发送来的信息,检测乘用轿厢2的位置。另外,配重位置检测部106基于从轿厢位置检测设备5发送来的信息,检测平衡配重4的位置。关于由轿厢位置检测部103检测出的乘用轿厢2的位置、和由配重位置检测部106检测出的平衡配重的位置的信息被发送到接触判断部107。

[0052] 可停止层存储部104存储能够停止的层。在本实施方式中,例如在可停止层存储部104中,1层和2层、31层和32层存储为上轿厢12和下轿厢13(以下,上下轿厢)能够同时停止的停止层。另一方面,在可停止层存储部104中,7层存储为仅上轿厢12和下轿厢13中的一个轿厢(以下,单轿厢)能够停止的停止层。

[0053] 停止层设定部105基于由轿厢位置检测部103检测出的乘用轿厢2的停止位置、和可停止层存储部104中存储的可停止层的信息,计算最靠近乘用轿厢2的停止位置的停止层(最靠近层)。在本实施方式中,在停止层设定部105中,计算上下轿厢12、13能够同时停止的最靠近层、和仅单轿厢能够停止的最靠近层。另外,在停止层设定部105中,基于来自后述的接触判断部107的判断结果,将在向最靠近层移动时不发生乘用轿厢2与平衡配重4的接触的上下轿厢12、13能够停止的最靠近层设定为“上下轿厢最靠近层”。同样地,在停止层设定部105,基于来自后述的接触判断部107的判断结果,将在向最靠近层移动时不发生乘用轿厢2与平衡配重4的接触的单轿厢能够停止的最靠近层设定为“单轿厢最靠近层”。

[0054] 另外,停止层设定部105基于后述的救援时间比较部112的比较结果,将“上下轿厢最靠近层”和“单轿厢最靠近层”中的任一者设定为救援运转时的停止层。

[0055] 此外,本实施方式的停止层设定部105兼作本发明中的“最靠近层计算部”和“最靠近层设定部”。在本实施方式中,以在停止层设定部105进行最靠近层计算和停止层的设定为例,但也可以构成为由最靠近层计算部进行最靠近层的计算,由停止层设定部105基于来自接触判断部107的判断结果和救援时间比较部112的比较结果进行停止层的设定。

[0056] 接触判断部107,在乘用轿厢2向由停止层设定部105计算出的最靠近层移动时,判断乘用轿厢2与平衡配重4是否接触。在接触判断部107,基于来自停止层设定部105的信息、从轿厢位置检测部103发送来的乘用轿厢2的当前的位置信息、和从配重位置检测部106发送来的平衡配重4的位置信息,判断乘用轿厢2与平衡配重4是否接触。接触判断部107的判断结果被发送到停止层设定部105。

[0057] 停止层存储部108存储从停止层设定部105发送来的“上下轿厢最靠近层”和“单轿厢最靠近层”的信息。存储在停止层存储部108中的“上下轿厢最靠近层”和“单轿厢最靠近层”是,判断为在地震发生后的救援运转中乘用轿厢进行升降动作时、乘用轿厢2与平衡配重4不接触的最靠近层。另外,停止层存储部108存储由停止层设定部105设定了的救援运转时的停止层的信息。

[0058] 救援顺序设定部109决定由停止层设定部105设定了的“单轿厢最靠近层”的、来自上轿厢12和下轿厢13的乘客的救援顺序。在单轿厢最靠近层,每次仅能够从乘用轿厢2之中的、上轿厢12和下轿厢13的一个轿厢救援乘客。因此,在使乘用轿厢2停止在“单轿厢最靠近层”的情况下,由救援顺序设定部109设定救援顺序。在此,基于从设置在上轿厢12和下轿厢13的各个负荷传感器装置52、54发送来的各轿厢的负荷信息,以先从负荷较大的轿厢进行救援的方式决定救援顺序。

[0059] 救援时间计算部110在乘客的救援时,计算从开始乘用轿厢2的移动起,至使乘用轿厢2在上轿厢12和下轿厢13能够同时停止的“上下轿厢最靠近层”停止并救出乘客为止的时间(第一救援运转时间)。并且,救援时间计算部110在乘客的救援时,计算从开始乘用轿厢2的移动起、至停止在仅上轿厢12和下轿厢13中的单轿厢能够停止的“单轿厢最靠近层”并从上轿厢12和下轿厢13这两个轿厢救出乘客为止的时间(第二救援运转时间)。关于由救援时间计算部110计算出的救援时间的信息被发送到救援时间存储部111。关于救援时间计算部110的第一救援运转时间和第二救援运转时间的计算方法,在后文详述。

[0060] 救援时间存储部111存储使乘用轿厢2停止在“上下轿厢最靠近层”进行救援的情况下的救援时间、和使乘用轿厢2停止在“单轿厢最靠近层”进行救援的情况下的救援时间。

[0061] 救援时间比较部112对存储在救援时间存储部111中的在“上下轿厢最靠近层”的救援所需的第一救援运转时间、和在“单轿厢最靠近层”的救援所需的第二救援运转时间进行比较。在停止层设定部105中,基于救援时间比较部112的比较结果,决定救援运转时的停止层。关于所决定的停止层的信息,存储在停止层存储部108中,并且发送到运转控制部101。在运转控制部101中,基于救援运转时的停止层的信息,执行救援运转控制。

[0062] 受困防止动作部113在救援运转后,上轿厢12的开按钮53或下轿厢13的开按钮55进一步被按压了的情况下,判断为轿厢内存在没有被救出的乘客,开始受困防止动作。受困防止动作部113基于停止层存储部108中存储的停止层,决定乘用轿厢2的升降动作、及乘站

门和轿厢门的开门动作。关于受困防止动作的控制方法,在后文说明。

[0063] 上述的控制装置8的各部位分别在省略图示的控制处理部的控制下被控制。控制处理部例如包括分别与总线连接的CPU (Central Processing Unit:中央处理器)、ROM (Read Only Memory:只读存储器)、RAM(Random Access Memory:随机存储器)、非易失性存储器。

[0064] CPU从ROM读取在各部位实现本实施方式的各功能的软件的程序代码并且将其展开在RAM中来执行。此外,控制处理部也可以代替CPU而具有MPU(Micro-Processing Unit:微处理器)等处理装置。在RAM中,暂时写入在运算处理的途中产生的变量、参数等。

[0065] 作为非易失性存储器,例如能够使用HDD (Hard Disk Drive:硬盘驱动器)、SSD (Solid State Drive:固态硬盘)、软盘、光盘、光磁盘、CD-ROM、CD-R、磁带、非易失性的存储卡等。在该非易失性存储器中,除了OS (Operating System:操作系统)、各种参数以外,还记录用于使控制处理部发挥功能的程序等。此外,程序也可以保存在ROM中。

[0066] 程序以计算机可读取的程序代码的形态保存,CPU逐次执行依照该程序代码的动作。即,ROM或非易失性存储器用作保存了由计算机执行的程序的、计算机可读取的非暂时性的记录介质的一例。

[0067] 3. 双层电梯的控制方法 (地震发生后的乘客的救援方法)

[0068] 接着,关于本实施方式的双层电梯1的控制方法进行说明。在此,关于地震发生后实施的乘用轿厢2内的乘客的救援时的控制方法进行说明。图3是关于地震发生后的乘客的救援方法的控制流程。此外,在此进行地震发生后的控制流程的说明,但本实施方式的双层电梯的控制方法不限于地震发生时,也能够适用于异常发生时的救援运转时。

[0069] 在发生了地震的情况下,地震感测器9检测到建筑物的摇晃,将关于建筑物的摇晃的信息发送到控制装置8。在运转控制部101中基于从地震感测器9发送来的信息,在建筑物的摇晃为规定的阈值以上的情况下,停止双层电梯1的运转。具体而言,通过停止曳引机6的驱动而停止乘用轿厢2的升降移动。图3的流程在地震发生后双层电梯1的运转停止的时间点开始。

[0070] 在地震发生后双层电梯1的运转停止后,异常检测部102基于从双层电梯1的各部位发送来的信号,确认异常的有无(步骤S100)。此外,在双层电梯1中发生了不能行驶的异常的情况下,在此阶段,图3的流程结束。在本实施方式中,仅对没有发生不能行驶的异常的情况进行说明。即,在步骤S100中没有确认到不能行驶的异常的情况下,进入步骤S110。

[0071] 在步骤S110中,计算上下轿厢12、13能够同时停止的最靠近层。在此,首先,轿厢位置检测部103基于从轿厢位置检测设备5发送来的乘用轿厢2的位置信息,检测乘用轿厢2的当前位置信息(停止位置),将该位置信息发送到停止层设定部105。接着,停止层设定部105基于当前的乘用轿厢2的位置信息、和存储在可停止层存储部104中的上下轿厢12、13能够同时停止的可停止层的信息,计算离上下轿厢12、13的当前位置最近的可停止层,将该可停止层设定为最靠近层。例如,如果是图1所示的例子,则1层及2层、和31层及32层之中、离当前的乘用轿厢2的停止位置较近的可停止层,计算为最靠近层。

[0072] 接着,接触判断部107判断在乘用轿厢2向在步骤S110中设定了的上下轿厢12、13能够停止的最靠近层时、乘用轿厢2与平衡配重4是否会接触(步骤S120)。在此,接触判断部107基于轿厢位置检测部103检测出的乘用轿厢2的位置信息、配重位置检测部106检测出的

平衡配重4的位置信息、和上下轿厢12、13的最靠近层的信息,判断乘用轿厢2与平衡配重4是否会接触。

[0073] 在步骤S120中判断为“否”的情况下,即判断为不会接触的情况下,停止层设定部105将在步骤S110中设定的最靠近层设定为“上下轿厢最靠近层”(步骤S140)。

[0074] 另一方面,在步骤S120中判断为“是”的情况下,即判断为会接触的情况下,进入步骤S130。在步骤S130中,停止层设定部105计算与在步骤S110设定的最靠近层(相当于本发明的第一最靠近层)相反的方向上、上下轿厢12、13能够停止的最靠近层(相当于本发明的第二最靠近层)。之后,在步骤S140中,将在步骤S130中计算出的最靠近层设定为“上下轿厢最靠近层”。在步骤S140中设定的“上下轿厢最靠近层”的信息被发送并存储到停止层存储部108。

[0075] 接着,停止层设定部105计算单轿厢能够停止的最靠近层(步骤S150)。在此,首先,轿厢位置检测部103基于从轿厢位置检测设备5发送来的关于乘用轿厢2的位置的信息,检测当前的乘用轿厢2的停止位置,并且将其位置信息发送到停止层设定部105。并且,停止层设定部105基于当前的乘用轿厢2的位置信息、和存储在可停止层存储部104中的各个单轿厢能够停止的可停止层的信息,计算离乘用轿厢2的当前位置最近的可停止层,并且将该可停止层设定为最靠近层。例如,如果是图1所示的例子,则例如7层计算为最靠近层。

[0076] 接着,接触判断部107判断在乘用轿厢2向在步骤S150中设定的单轿厢能够停止的最靠近层移动时、乘用轿厢2与平衡配重4是否会接触(步骤S160)。在此,接触判断部107基于轿厢位置检测部103检测出的乘用轿厢2的位置信息、配重位置检测部106检测出的平衡配重4的位置信息、和单轿厢能够停止的最靠近层的信息,判断在乘用轿厢2的移动时是否会与平衡配重4接触。

[0077] 在步骤S160中判断为“否”的情况下,即判断为不会接触的情况下,停止层设定部105将在步骤S150中设定的单轿厢能够停止的最靠近层设定为“单轿厢最靠近层”(步骤S180)。

[0078] 另一方面,在步骤S160中,在判断为“是”的情况下,即判断为接触的情况下,进入步骤S170。在步骤S170中,停止层设定部105计算在与步骤S150设定的最靠近层相反的方向上单轿厢能够停止的最靠近层。之后,在步骤S180中,将在步骤S170计算出的最靠近层设定为“单轿厢最靠近层”。在步骤S180设定的“单轿厢最靠近层”的信息被发送并存储到停止层存储部108。

[0079] 接着,救援顺序设定部109决定在“单轿厢最靠近层”进行救援的情况下的救援顺序(步骤S190)。在此,救援顺序设定部109基于从上轿厢12和下轿厢13各自的负荷传感器装置52、54发送来的负荷值,设定救援顺序。在本实施方式中,推断为在负荷较大的轿厢中乘坐的乘客较多,以从推断为乘坐有较多乘客的轿厢先进行救援的方式设定。

[0080] 例如,在作为“单轿厢最靠近层”设定了图1的7层的情况下,即使在乘用轿厢停止在比7层靠上的层的情况下,在上轿厢12的乘客比下轿厢13的乘客多的情况下,也进行先从上轿厢12的乘客进行救援的设定。因此,在此情况下,采用先使乘用轿厢2向下方进行升降移动来救援上轿厢12的乘客,之后使乘用轿厢2向上方升降移动一层来救援下轿厢13的乘客的顺序。

[0081] 此外,在本实施方式中,以在“单轿厢最靠近层”进行乘客的救援的情况下从乘客

较多的轿厢进行救援为例子,但乘客的救援的顺序不限于此。例如,也可以是,从在乘用轿厢2的移动方向上较早地到达“单轿厢最靠近层”的轿厢开始依次救援乘客为例子。

[0082] 接着,救援时间计算部110计算在“上下轿厢最靠近层”进行乘客的救援的情况下的救援时间T1(相当于本发明的第一救援运转时间)(步骤S200)。救援时间T1是将从乘用轿厢2的停止位置至“上下轿厢最靠近层”的运转时间(移动时间t1)、与上轿厢12和下轿厢13的乘客避难到各乘坐层的时间(避难时间t2)加在一起得到的时间。即,按救援时间 $T1 = \text{移动时间}t1 + \text{避难时间}t2$ 计算。在此,因为在“上下轿厢最靠近层”乘客从上下轿厢12、13同时避难,所以避难时间t2设定为乘客同时从两轿厢避难的时间。由救援时间计算部110计算出的救援时间T1的信息存储在救援时间存储部111中。

[0083] 接着,救援时间计算部110计算在“单轿厢最靠近层”进行乘客的救援的情况下的救援时间T2(相当于第二救援运转时间)(步骤S210)。救援时间T2是将从乘用轿厢2的停止位置至“单轿厢最靠近层”的运转时间(移动时间t3)、上轿厢12和下轿厢13的乘客避难到乘坐层的时间(避难时间t4)、和将上轿厢12和下轿厢13相对于“单轿厢最靠近层”的位置交换的时间(交换时间t5)加在一起得到的时间。即,按救援时间 $T2 = \text{移动时间}t3 + \text{避难时间}t4 + \text{交换时间}t5$ 计算。在此,在“单轿厢最靠近层”,由于乘客从逐个的单轿厢进行避难,所以避难时间t4设定为将乘客从上轿厢12进行避难的时间、与乘客从下轿厢13进行避难的时间加在一起得到的时间。由救援时间计算部110计算出的救援时间T2的信息存储在救援时间存储部111中。

[0084] 接着,救援时间比较部112对救援时间T1与救援时间T2进行比较(步骤S220)。在步骤S220中,在 $T1 < T2$ 的情况下,停止层设定部105将“上下轿厢最靠近层”设定为救援运转时的停止层(步骤S230)。之后,救援运转时的停止层的信息被发送到停止层存储部108。在停止层存储部108中,“上下轿厢最靠近层”存储为救援运转时的停止层。之后,进入步骤S250。

[0085] 另一方面,在步骤S220中,在 $T1 > T2$ 的情况下,停止层设定部105将“单轿厢最靠近层”设定为救援运转时的停止层(步骤S240)。之后,救援运转时的停止层的信息被发送到停止层存储部108。在停止层存储部108中,“单轿厢最靠近层”存储为救援运转时的停止层。之后,进入步骤S260。

[0086] 在步骤S250中,运转控制部101开始乘用轿厢2向“上下轿厢最靠近层”的升降移动,并且进行在“上下轿厢最靠近层”的乘客的救援。在此,运转控制部101在使乘用轿厢2移动到“上下轿厢最靠近层”后,形成开门状态催促乘客避难。

[0087] 另一方面,在步骤S260中,运转控制部101开始进行乘用轿厢2向“单轿厢最靠近层”的升降移动,并且进行在“单轿厢最靠近层”的乘客的救援。此外,在“单轿厢最靠近层”进行乘客的救援的情况下,根据在救援顺序设定部109设定的救援顺序,每次对一个单轿厢进行乘客的救援。例如,在从上轿厢12进行乘客的救援的情况下,首先,使上轿厢12停止在“单轿厢最靠近层”,形成为开门状态催促乘客从上轿厢12避难。之后,使乘用轿厢2移动而使下轿厢13停止在“单轿厢最靠近层”,形成为开门状态催促乘客从下轿厢13避难。

[0088] 通过以上方式,地震发生后的双层电梯1的救援运转结束。在本实施方式中,在地震发生后的救援运转中,能够防止乘用轿厢2与平衡配重4交错。由此,能够避免由于轿厢摇晃、平衡配重的摇晃而使得乘用轿厢2与平衡配重4接触的危险性。另外,能够将能够使救援时间更短的乘站层决定为救援运转时的停止层。由此,能够更安全且高效率地救援乘客。

[0089] 但是,在地震发生后的救援运转后,还在上轿厢12或下轿厢13中发生了乘客受困(即,乘客关闭在轿厢内)的情况时,需要再次救援乘客。以下,关于在图3所示的救援运转后能够实施的受困防止控制进行说明。

[0090] 4.用于防止受困的控制方法

[0091] 图4是在图3的救援运转后实施的用于防止受困的控制流程。图4所示的流程在图3的流程结束后开始。

[0092] 首先,运转控制部101确认图3的步骤S250或步骤S260中的救援运转的结束(步骤S300)。之后,运转控制部101使双层电梯1的运转中止(步骤S310)。

[0093] 接着,受困防止动作部113判断上轿厢12的开按钮53、或下轿厢13的开按钮55是否被按压了(S320)。在受困防止动作部113中,判断为开按钮53、55没有被按压的期间,返回步骤S310,继续进行受困防止动作部113的判断。

[0094] 另一方面,在步骤S320中判断为“是”的情况下,即受困防止动作部113检测到开按钮53或开按钮55被按压了的情况下,进入步骤S330。此外,在受困防止动作部113进行判断时,为了被关闭在上轿厢12或下轿厢13中的乘客能够迅速地按压开按钮53或开按钮55,在步骤S320的前段,也可以以使上轿厢12的开按钮53和下轿厢13的开按钮55进行闪烁(忽亮忽灭)的方式进行控制。或者也可以是,按每规定时间播放进行受困确认的广播,使受困的乘客能够迅速按压开按钮53或开按钮55。

[0095] 在步骤S330中,受困防止动作部113判断开按钮53或开按钮55被按压了的轿厢当前是否停止在停止层。在此,受困防止动作部113基于从轿厢位置检测部103检测出的乘用轿厢2的当前位置、和存储在停止层存储部108中的救援运转时的停止层的信息进行判断。

[0096] 在步骤S330中,判断为“是”的情况下,即在判断为开按钮53或开按钮55被按压了的轿厢停止在通过救援运转进行了救援的停止层的情况下,受困防止动作部113将乘站门和轿厢门开门(步骤S340)。由此,能够催促剩余在轿厢内的乘客避难。

[0097] 另一方面,在步骤S330中判断为“否”的情况下,即判断为开按钮53或开按钮55被按压了的轿厢没有停止在通过救援运转进行了救援的停止层的情况下,进入步骤S350。

[0098] 在步骤S350中,运转控制部101基于来自受困防止动作部113的信号,使乘用轿厢2移动到在救援运转中进行了救援的停止层(步骤S350)。之后,受困防止动作部113在开按钮53或开按钮55被按压了的轿厢停止在停止层后,将乘站门和轿厢门开门(步骤S360)。由此,能够催促剩余在轿厢内的乘客的避难。

[0099] 由此,受困防止动作结束。在图4中,例示了在步骤S340或步骤S360后结束流程的例子,但也可以在步骤S340或步骤S360后再次返回步骤S310。通过采用这样的方式,在上轿厢12和下轿厢13这2个轿厢中发生了乘客受困的情况下,能够使关闭在上轿厢12和下轿厢13中的乘客按照开按钮被按压了的顺序避难。

[0100] 如上所示,在本实施方式中,在救援运转后,在轿厢内有剩余的乘客的情况下,能够使乘用轿厢2再次移动到停止层来使乘客避难。由此,在地震发生后,能够更可靠地救援乘客。

[0101] 上述实施方式,是为了易于理解地说明本发明而详细地说明了的内容,不一定限定于具有所说明了的全部结构。例如,能够将实施方式的结构的一部分置换为其它结构,另外,关于实施方式的结构也能够追加其它的结构。另外,关于实施方式的结构的一部分,也

能够进行其它的结构追加・删除・置换。

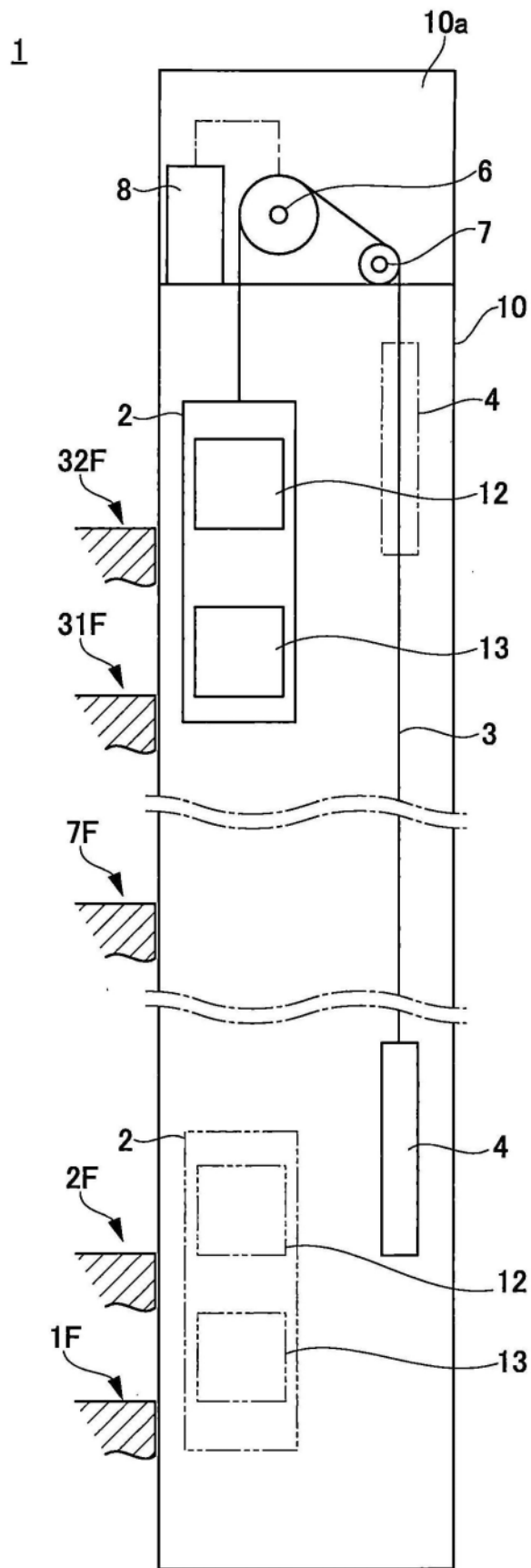


图1

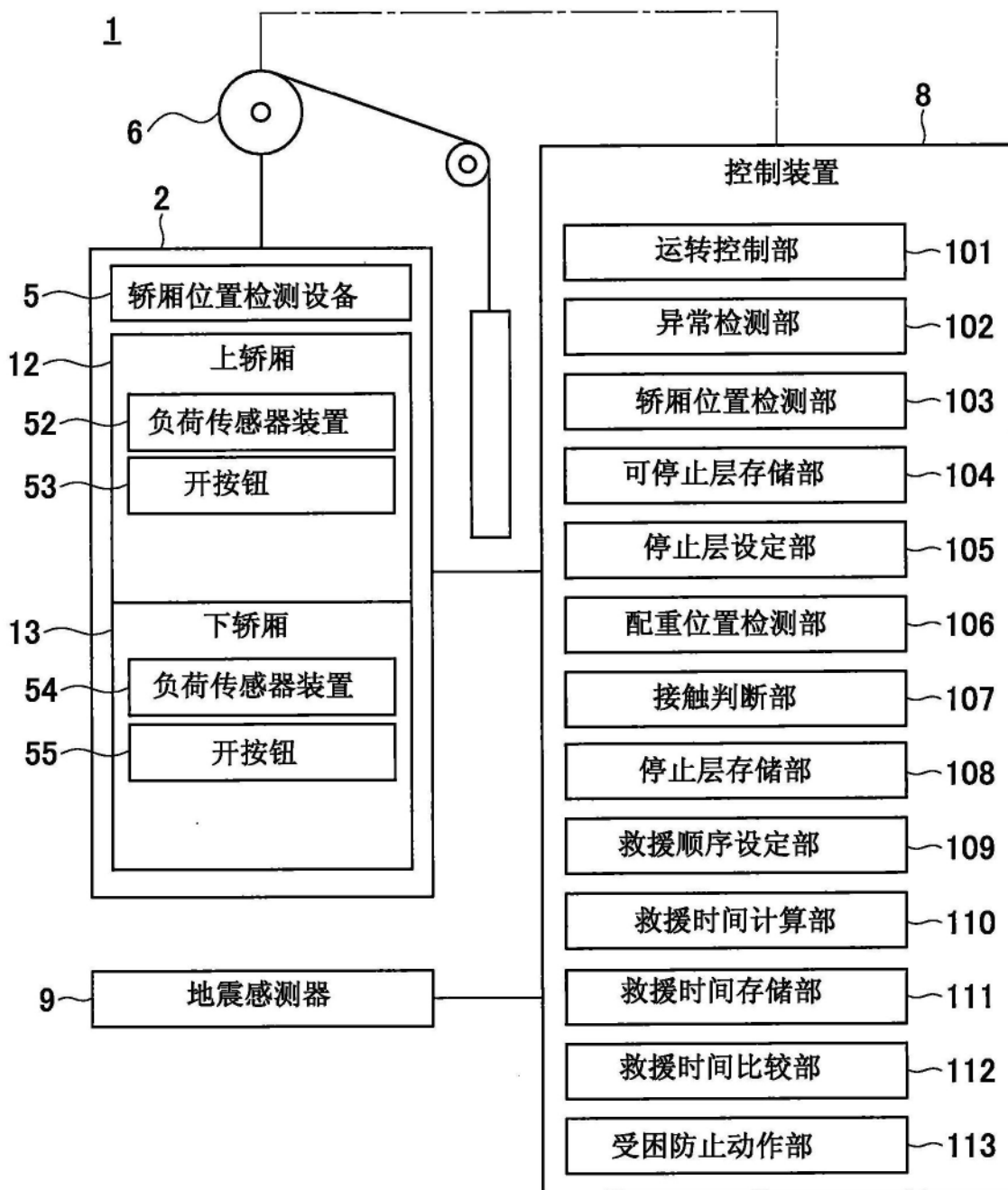


图2

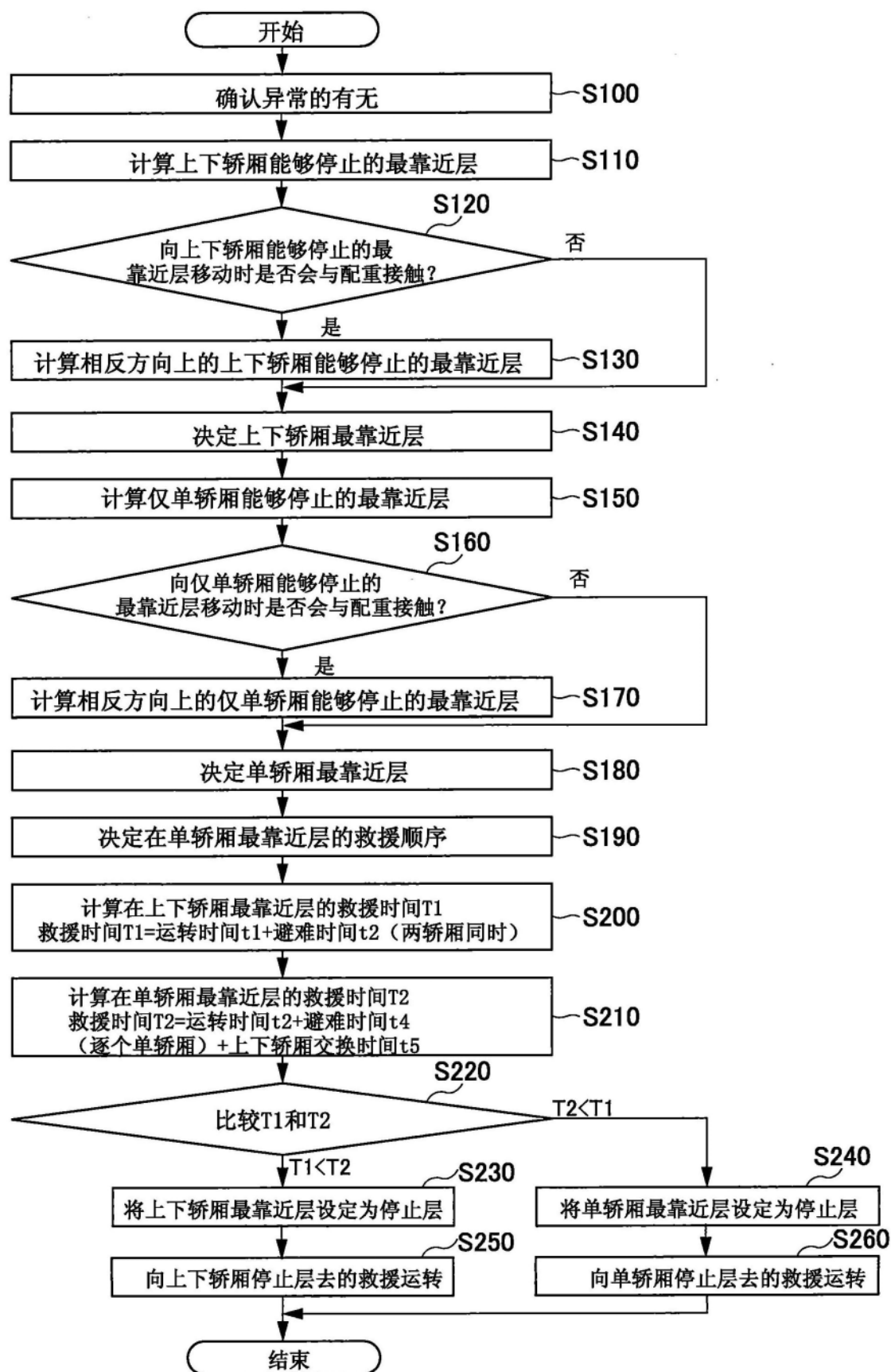


图3

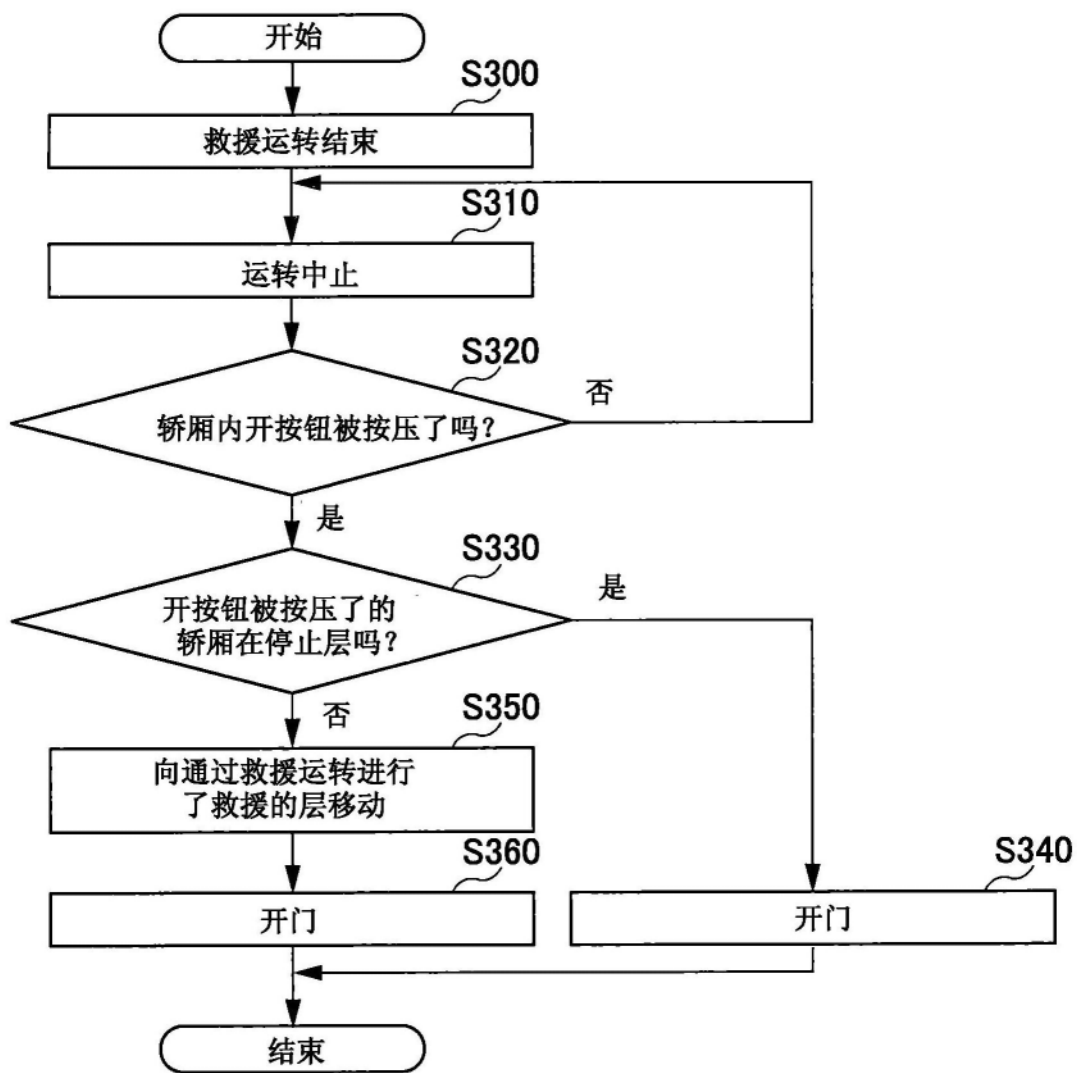


图4