



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109311626 B

(45)授权公告日 2020.06.19

(21)申请号 201680086507.0

(22)申请日 2016.06.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109311626 A

(43)申请公布日 2019.02.05

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.12.06

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2016/067820 2016.06.15

(87)PCT国际申请的公布数据
W02017/216910 JA 2017.12.21

(73)专利权人 三菱电机株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 柴田益诚 鹭尾和则

(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 龚晓娟 邓毅

(51)Int.Cl.
B66B 5/00(2006.01)
B66B 1/18(2006.01)

(56)对比文件
WO 2013084279 A1,2013.06.13,
JP 5068521 B2,2012.11.07,
WO 2013157070 A1,2013.10.24,
JP 2011178496 A,2011.09.15,
CN 1286207 A,2001.03.07,
JP 2002538061 A,2002.11.12,
CN 104918873 A,2015.09.16,

审查员 柳丽丽

权利要求书3页 说明书11页 附图13页

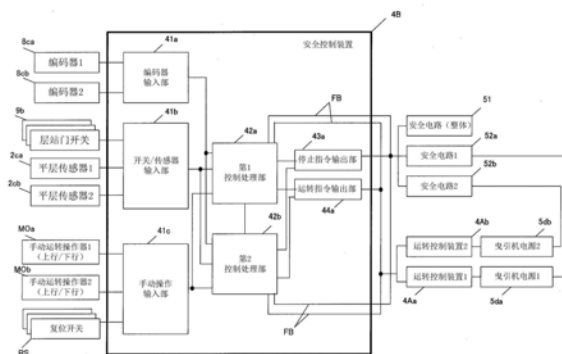
(54)发明名称

多轿厢电梯的安全控制装置及安全控制方法

法

(57)摘要

在多台轿厢于一个井道中行进的多轿厢电梯的安全控制装置中,依照来自测定多台轿厢各自的位置及速度的轿厢位置速度计测器和分别独立地检测井道的多个层站门的打开的多个层站门开关的信号,在任意的层站门打开的情况下,如果开门的楼层是最下层且在维护时底坑可进入区域内没有轿厢,则检测为维护时进入底坑,如果开门的楼层是最下层以外的楼层且在开门的楼层的维护时轿厢上可进入区域内有轿厢,则检测为维护时进入轿厢之上,当在上述以外的情况下开门的楼层没有轿厢时,检测为开门行进,分别使轿厢的自动运转无效或者使轿厢停止。



1. 一种多轿厢电梯的安全控制装置,该多轿厢电梯的多台轿厢在一个井道中行进,其中,

所述多轿厢电梯的安全控制装置具有:

轿厢位置速度计测器,其测定所述多台轿厢各自的位置及速度;

多个层站门开关,它们分别独立地检测所述井道的多个层站门的打开;以及

安全控制处理装置,其依照来自所述轿厢位置速度计测器及所述多个层站门开关的信号进行安全控制,

所述安全控制处理装置具有安全控制处理部,在任意的所述层站门打开的情况下,如果开门的楼层是最下层且在维护时底坑可进入区域内没有轿厢,则所述安全控制处理部检测为维护时进入底坑;如果开门的楼层是最下层以外的楼层且在开门的楼层的维护时轿厢上可进入区域内有轿厢,则所述安全控制处理部检测为维护时进入轿厢之上;当在上述以外的情况下开门的楼层没有轿厢时,所述安全控制处理部检测为开门行进;分别使各个轿厢的自动运转无效或者使轿厢停止,

所述安全控制处理部包括轿厢上进入控制部,

所述轿厢上进入控制部在检测出所述维护时进入轿厢之上的情况下,

在攀爬对象轿厢是最上轿厢时,使所述最上轿厢的自动运转无效,在所述最上轿厢进入预先设定的井道顶部作业时禁止进入区域的情况下,使所述最上轿厢停止,只允许与所述井道顶部相反方向的行进,在所述最上轿厢离开所述井道顶部作业时禁止进入区域的情况下,允许双向的行进,

在攀爬对象轿厢是所述最上轿厢以外的轿厢时,使对象轿厢及与其紧邻的上方轿厢的自动运转无效,在所述对象轿厢及所述与其紧邻的上方轿厢进入轿厢间作业时禁止进入区域的情况下,使所述对象轿厢及所述与其紧邻的上方轿厢停止,只允许彼此远离的方向上的行进,在所述对象轿厢及所述与其紧邻的上方轿厢离开所述轿厢间作业时禁止进入区域的情况下,允许双向的行进,其中,所述轿厢间作业时禁止进入区域是从所述对象轿厢的上端起的上方的预定设定距离的区域或者是从所述与其紧邻的上方轿厢的下端起的下方的预定设定距离的区域。

2. 根据权利要求1所述的多轿厢电梯的安全控制装置,其中,

所述安全控制处理部包括轿厢间隔监视控制部,所述轿厢间隔监视控制部通常监视相邻的两台轿厢的位置和速度,如果所述两台轿厢的距离小于由所述位置和所述速度决定的设定距离,则使所监视的所述两台轿厢停止。

3. 根据权利要求1所述的多轿厢电梯的安全控制装置,其中,

所述安全控制处理部包括底坑进入控制部,该底坑进入控制部在检测出所述维护时进入底坑的情况下,使最下轿厢的自动运转无效,在所述最下轿厢进入预先设定的底坑作业时禁止进入区域的情况下,使所述最下轿厢停止,只允许与底坑相反方向的行进,在所述最下轿厢离开所述底坑作业时禁止进入区域的情况下,允许双向的行进。

4. 根据权利要求2所述的多轿厢电梯的安全控制装置,其中,

所述安全控制处理部包括底坑进入控制部,该底坑进入控制部在检测出所述维护时进入底坑的情况下,使最下轿厢的自动运转无效,在所述最下轿厢进入预先设定的底坑作业时禁止进入区域的情况下,使所述最下轿厢停止,只允许与底坑相反方向的行进,在所述最

下轿厢离开所述底坑作业时禁止进入区域的情况下,允许双向的行进。

5. 根据权利要求1~4中任意一项所述的多轿厢电梯的安全控制装置,其中,所述安全控制处理部包括开门行进控制部,所述开门行进控制部在检测出所述开门行进的情况下,使所有轿厢停止。

6. 根据权利要求1~4中任意一项所述的多轿厢电梯的安全控制装置,其中,所述安全控制处理部包括自动运转恢复控制部,当设于所述多轿厢电梯的复位开关被操作且确认到所有的所述层站门的全闭状态时,所述自动运转恢复控制部使所述轿厢恢复为自动运转。

7. 根据权利要求5所述的多轿厢电梯的安全控制装置,其中,所述安全控制处理部包括自动运转恢复控制部,当设于所述多轿厢电梯的复位开关被操作且确认到所有的所述层站门的全闭状态时,所述自动运转恢复控制部使所述轿厢恢复为自动运转。

8. 根据权利要求3所述的多轿厢电梯的安全控制装置,其中,所述底坑进入控制部在检测出维护人员的所述维护时进入底坑时,将轿厢的运转模式切换为手动运转模式。

9. 根据权利要求4所述的多轿厢电梯的安全控制装置,其中,所述底坑进入控制部在检测出维护人员的所述维护时进入底坑时,将轿厢的运转模式切换为手动运转模式。

10. 根据权利要求3所述的多轿厢电梯的安全控制装置,其中,所述底坑进入控制部在轿厢进入各个所述禁止进入区域的情况下,通过切断所述轿厢用的安全电路,而切断对使所述轿厢升降的曳引机电机和曳引机制动器中的至少一方的通电。

11. 根据权利要求4所述的多轿厢电梯的安全控制装置,其中,所述底坑进入控制部在轿厢进入各个所述禁止进入区域的情况下,通过切断所述轿厢用的安全电路,而切断对使所述轿厢升降的曳引机电机和曳引机制动器中的至少一方的通电。

12. 根据权利要求1所述的多轿厢电梯的安全控制装置,其中,所述轿厢上进入控制部在检测出维护人员的所述维护时进入轿厢之上时,将轿厢的运转模式切换为手动运转模式。

13. 根据权利要求1所述的多轿厢电梯的安全控制装置,其中,所述轿厢上进入控制部在轿厢进入各个所述禁止进入区域的情况下,通过切断所述轿厢用的安全电路,而切断对使所述轿厢升降的曳引机电机和曳引机制动器中的至少一方的通电。

14. 根据权利要求1~4、7~13中任意一项所述的多轿厢电梯的安全控制装置,其中,所述多个层站门开关经由网络用网络节点与所述安全控制处理装置连接,所述层站门开关的信号作为具有管理功能的消息数据被输入安全控制处理装置,

所述安全控制处理装置包括运算异常确认控制部,该运算异常确认控制部在所述消息数据中检测出错误的情况下,使所有轿厢停止,使自动运转无效。

15. 根据权利要求1~4、7~13中任意一项所述的多轿厢电梯的安全控制装置,其中,

所述安全控制处理装置具有进行同一处理的多个控制处理部而被冗余。

16. 一种多轿厢电梯的安全控制方法, 该多轿厢电梯的多台轿厢在一个井道中行进, 其中, 所述多轿厢电梯的安全控制方法包括:

依照来自对所述多台轿厢各自的位置及速度进行测定的轿厢位置速度计测器以及分别独立地检测所述井道的多个层站门的打开的多个层站门开关的信号, 在任意的所述层站门打开的情况下,

如果开门的楼层是最下层且在维护时底坑可进入区域内没有轿厢, 则检测为维护时进入底坑;

如果开门的楼层是最下层以外的楼层且在开门的楼层的维护时轿厢上可进入区域内有轿厢, 则检测为维护时进入轿厢之上;

当在上述以外的情况下开门的楼层没有轿厢时, 检测为开门行进;

分别使轿厢的自动运转无效或者使轿厢停止,

在检测出所述维护时进入轿厢之上的情况下,

在攀爬对象轿厢是最上轿厢时, 使所述最上轿厢的自动运转无效, 在所述最上轿厢进入预先设定的井道顶部作业时禁止进入区域的情况下, 使所述最上轿厢停止, 只允许与井道顶部相反方向的行进, 在所述最上轿厢离开所述井道顶部作业时禁止进入区域的情况下, 允许双向的行进,

在攀爬对象轿厢是所述最上轿厢以外的轿厢时, 使对象轿厢及与其紧邻的上方轿厢的自动运转无效, 在所述对象轿厢及所述与其紧邻的上方轿厢进入轿厢间作业时禁止进入区域的情况下, 使所述对象轿厢及所述与其紧邻的上方轿厢停止, 只允许彼此远离的方向上的行进, 在所述对象轿厢及所述与其紧邻的上方轿厢离开所述轿厢间作业时禁止进入区域的情况下, 允许双向的行进, 其中, 所述轿厢间作业时禁止进入区域是从所述对象轿厢的上端起的上方的预定设定距离的区域或者是从所述与其紧邻的上方轿厢的下端起的下方的预定设定距离的区域。

多轿厢电梯的安全控制装置及安全控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及多台轿厢在一个井道中行进的多轿厢电梯的控制,特别涉及用于保护在井道内等进行维护作业的维护人员的安全的多轿厢电梯的安全控制装置及安全控制方法。

背景技术

[0002] 在近年来的电梯中,存在多台轿厢在同一井道内行进的多轿厢电梯。并且,在井道内设置有各种设备,在电梯设备的维护时,维护人员进入井道内进行维护作业的频次增多。

[0003] 例如,在曳引机和/或控制装置设置于井道内的上部的情况下,维护人员攀爬到轿厢之上进行曳引机和/或控制装置的维护作业。并且,在维护层站门装置和/或各种井道内开关等的情况下,维护人员也攀爬到轿厢之上进行维护作业。另外,在曳引机和/或控制装置设置于井道内的下部的情况下,维护人员进入井道底坑内进行曳引机和/或控制装置的维护作业。

[0004] 在维护人员进入底坑内进行维护作业的情况下或攀爬到轿厢之上进行维护作业的情况下,需要注意轿厢意外行进的情况。

[0005] 例如,在下述专利文献1所公开的以往的多轿厢电梯即双轿厢电梯中,通过操作维护运转开关,使一方的轿厢暂且成为中止状态,在使另一方的电梯退避到井道末端后,解除该一方的轿厢的中止状态,使得能够进行维护运转来进行维护。

[0006] 在先技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2003—341951号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] 在如上所述的现有装置中,当维护人员忘记开关操作的情况下,有可能在电梯的维护作业中继续轿厢的自动运转。

[0011] 本发明正是为了解决如上所述的问题而完成的,其目的在于,提供一种在多轿厢电梯中能够可靠地检测维护人员向井道的移动并实施适当的维护运转的多轿厢电梯的安全控制装置及安全控制方法。

[0012] 用于解决问题的手段

[0013] 本发明提供一种多轿厢电梯的安全控制装置等,在多台轿厢在一个井道中行进的多轿厢电梯中,所述多轿厢电梯的安全控制装置具有:轿厢位置速度计测器,其测定所述多台轿厢各自的位置及速度;多个层站门开关,它们分别独立地检测所述井道的多个层站门的打开;以及安全控制处理装置,其依照来自所述轿厢位置速度计测器及所述多个层站门开关的信号进行安全控制,所述安全控制处理装置具有安全控制处理部,在任意的所述层站门打开的情况下,如果开门的楼层是最下层且在维护时底坑可进入区域内没有轿厢,则

所述安全控制处理部检测为维护时进入底坑;如果开门的楼层是最下层以外的楼层且在开门的楼层的维护时轿厢上可进入区域内有轿厢,则所述安全控制处理部检测为维护时进入轿厢之上;当在上述以外的情况下开门的楼层没有轿厢时,所述安全控制处理部检测为开门行进;分别使轿厢的自动运转无效或者使轿厢停止。

[0014] 发明效果

[0015] 在本发明中,即使在多台轿厢在同一井道中行进的多轿厢电梯的情况下,也能够更加可靠地检测维护人员向井道的移动并能够实施适当的维护运转。

附图说明

[0016] 图1是示出设有本发明的多轿厢电梯的安全控制装置的多轿厢电梯的概略结构的图。

[0017] 图2是示出本发明的实施方式1的多轿厢电梯的安全控制装置的结构的一例的框图。

[0018] 图3是示出本发明的实施方式1的多轿厢电梯的安全控制装置的安全控制处理装置的安全控制处理整体的处理的流程图。

[0019] 图4是示出本发明的实施方式1的安全控制处理装置的安全控制模式判定处理的流程图。

[0020] 图5是示出本发明的实施方式1的安全控制处理装置的通常监视模式的控制处理的流程图。

[0021] 图6是示出本发明的实施方式1的安全控制处理装置的底坑进入检出模式的控制处理的流程图。

[0022] 图7是示出本发明的实施方式1的安全控制处理装置的轿厢上进入检出模式的控制处理的流程图。

[0023] 图8是示出本发明的实施方式1的安全控制处理装置的开门行进检出模式的控制处理的流程图。

[0024] 图9是示出本发明的实施方式1的安全控制处理装置的使轿厢恢复为自动运转的处理的流程图。

[0025] 图10是示出本发明的实施方式2的多轿厢电梯的安全控制装置的结构的一例的框图。

[0026] 图11是示出本发明的实施方式2的多轿厢电梯的安全控制装置的安全控制处理装置的安全控制整体的处理的流程图。

[0027] 图12是示出本发明的多轿厢电梯的安全控制装置的运转指令输出部的结构的一例的图。

[0028] 图13是示出由计算机构成本发明的多轿厢电梯的安全控制装置的安全控制处理装置的运算处理部分时的计算机的概略结构的图。

[0029] 图14是本发明的多轿厢电梯的安全控制装置的安全控制处理装置的运算处理部分的一例的功能框图。

[0030] 图15是用于说明在本发明的多轿厢电梯的安全控制装置中使用的沿着井道内部的各区域的图。

具体实施方式

[0031] 下面,依照各实施方式并使用附图说明本发明的多轿厢电梯的安全控制装置及安全控制方法。另外,在各实施方式中,相同或者相当的部分用相同的标号示出,并省略重复说明。

[0032] 实施方式1

[0033] 图1是示出设有本发明的多轿厢电梯的安全控制装置的多轿厢电梯的概略结构的图。图1的(a)示出多轿厢电梯的整体结构,(b)示出一台轿厢和一台曳引机的结构。在图1的(a)中,在井道1中具有多台轿厢2a、2b,在井道上部的机房3a中,针对每台轿厢2a、2b设置有曳引机5。图1的(a)是两台轿厢2a、2b移动的所谓双轿厢电梯的结构图,但轿厢也可以是三台以上。

[0034] 如图1的(b)所示,一台曳引机5具有驱动绳轮5a、使驱动绳轮5a旋转的曳引机电机5b、以及对驱动绳轮5a的旋转进行制动的曳引机制动器5c。悬挂单元6绕挂在驱动绳轮5a上。作为悬挂单元6,使用多条绳索或者多条带。轿厢2a、2b及对重7被悬挂单元6吊挂在井道1内,并借助于曳引机5进行升降。

[0035] 并且,与上述的悬挂单元6独立地,在井道的整个区域中借助于限速器绳轮8a在各轿厢2a、2b设有限速器绳索8b,该限速器绳索8b的一部分被固定于轿厢2a。通过轿厢在井道1内移动,限速器绳轮8a旋转而将旋转传递给限速器8。

[0036] 在前述的曳引机5或者限速器8设置有与旋转角度对应地输出脉冲波形的编码器。在图1的(b)中示出例如设于限速器8的编码器8c。编码器8c能够计测各轿厢的位置及速度。除编码器以外,也可以使用对井道的整个区域设置代码而进行读取的光学式传感器、磁传感器、利用电波进行计测的电波传感器等。这些编码器或者各种传感器的检测信号被输入后述的电梯控制装置4。

[0037] 在井道1上部或者机房3a设置有作为控制曳引机5的控制盘而示出的电梯控制装置4。电梯控制装置具有安全控制装置4B和控制各轿厢的运转的运转控制装置4A。

[0038] 运转控制装置4A进行的轿厢的运转模式包括响应于来自层站及轿厢内的呼梯的作为通常运转模式的自动运转模式、和作为手动运转模式的维护运转模式。安全控制装置4B能够对运转控制装置指示及设定运转模式。

[0039] 各楼层的层站出入口通过层站门9a进行开闭。通过将最下层的层站门打开,维护人员能够向作为井道1的最下部的底坑3b移动。并且,通过将最下层以外的层站门打开,维护人员能够向停靠在该楼层的下方的轿厢的上面移动。

[0040] 在各楼层的层站门9a设有检测层站门的打开状态的层站门开关9b。这些层站门开关9b对于普通的电梯装置而言是标准配置的。

[0041] 各层站门开关9b的检测信号分别独立地被输入电梯控制装置4。另外,下面记载的楼层不仅指在通常运行中轿厢停靠的楼层,而且也指紧急出口或作业用门所在的楼层等能够使轿厢停靠使人乘降的所有楼层。

[0042] 在最下层的层站设有将运转模式的切换复位、使运转模式恢复为自动运转模式用的第1复位开关RS1。在最下层以外的规定楼层的层站,也设有用于将运转模式的切换复位、使运转模式恢复为自动运转模式的第2复位开关RS2。在图1的(a)中,以第2复位开关RS2作为代表,示出其在2层。第1及第2复位开关RS1、RS2的检测信号被输入电梯控制装置4。另外,

复位开关RS设于各层站9、底坑3b内、机房3a内等。

[0043] 轿厢出入口通过在轿厢2a、2b的前后设置的轿厢门2d进行开闭。当在通常运转时轿厢在门区域内平层时,轿厢门2d与该楼层的层站门9a进行卡合。由此,层站门9a与轿厢门2d联动地进行开闭。

[0044] 在各轿厢2a、2b中及轿厢之上、层站9、底坑3b、机房3a中的至少一处,设有用于对轿厢进行手动操作的运转模式切换开关及手动操作按钮,维护人员能够手动进行将运转模式切换为作为维护运转模式的手动运转模式的轿厢操作。运转模式切换开关进行运转模式的切换,手动操作按钮进行轿厢的行进、停止、上升、下降等动作的指示。

[0045] 在图1的(a)中,将运转模式切换开关及手动操作按钮统一表示为在最下层的层站9设置的作为代表的设定运转操作器M0。

[0046] 此时,为了操作被配置在井道内的装置,维护人员人为地将层站门9a打开而进入井道内。

[0047] 安全控制装置4B依照来自编码器8的检测信号,计测各轿厢2a、2b的轿厢位置,并依照来自层站门开关9b的检测信号,检测层站门9a的开闭。并且,在任意的层站门9a打开的情况下,判定在打开的层站门的楼层的平层区域附近是否有轿厢。如果开门的楼层是底坑进入楼层即最下层、且在维护人员能够进入底坑的预先设定的维护时底坑可进入区域内没有轿厢,则检测为进入底坑。

[0048] 维护时底坑可进入区域是指图15的由A1、A2示出的从各个底坑的底面或者最下层平层位置起到上方的设定距离为止的区域。并且,例如,如果轿厢的最下端的底面或者地面不在维护时底坑可进入区域中,则检测为进入底坑。

[0049] 另外,如果层站门打开的楼层是最下层以外的任意楼层、并且在开门的楼层没有轿厢、在维护人员能够从该层站门打开的楼层攀爬到轿厢上面的预先设定的维护时轿厢上可进入区域内存在任意轿厢,则检测为进入轿厢之上。即,例如如果任意轿厢的顶棚面在图15的B1、B2示出的维护时轿厢上可进入区域内,则检测为进入轿厢之上。B1表示示出从轿厢顶棚面起到上方的设定距离为止的轿厢顶棚面基准区域,B2表示示出从楼层地面位置起的上方的设定距离的位置与下方的设定距离的位置之间的区域的楼层基准区域。

[0050] 并且,分别将自动运转无效化。

[0051] 在上述以外的情况下,在检测出任意层站门的开门且在层站门打开的楼层的平层区域中没有轿厢的情况下,检测为开门行进,使所有的轿厢紧急停止。

[0052] 并且,在安全控制装置已暂且将自动运转无效的情况下以及检测出开门行进而已使轿厢紧急停止的情况下,继续保持自动运转的无效,一直到位于井道外部的第1复位开关RS1或者第2复位开关RS2被维护人员操作,接收到复位信号并确认到所有的层站门9a及轿厢门2d的全闭状态为止。并且,在因停电等而重置电源的情况下,为了安全起见使自动运转无效。

[0053] 在通过安全控制装置使电梯的自动运转无效的情况下,维护人员能够为了维护运转或者点检运转,通过设于手动运转操作器M0的运转模式切换开关将运转模式切换为维护运转模式,同样通过设置于手动运转操作器M0的手动操作按钮对轿厢进行手动运转。

[0054] 在手动运转中轿厢的移动范围受到限制。具体而言,分别禁止进入如下区域:

[0055] 与最下轿厢有关的、向从底坑3b的底面到上方的预先设定的设定距离为止的即例

如图1的(a)所示的底坑作业时禁止进入区域Z1的进入;

[0056] 与最上轿厢有关的、向从井道1内侧上端即作为顶棚面的井道顶部(over head)上端到下方的预先设定的设定距离为止的即井道顶部作业时禁止进入区域Z2的进入,

[0057] 与相邻的轿厢之间有关的、从轿厢上作业中的轿厢上端到上方的预先设定的设定距离为止的、或者从轿厢上作业中轿厢的与其紧邻的上方轿厢的下端起到下方的预先设定的设定距离为止的、轿厢间作业时禁止进入区域Z3的进入。图1的下侧的Z3成为前者的与其紧邻的上方轿厢的禁止进入区域,上侧的Z3成为后者的攀爬作业对象轿厢的禁止进入区域。

[0058] 并且,在轿厢2a、2b还分别设有平层传感器2c,其用于检测示出设置于井道1内的各楼层的平层区域的标记(省略图示),检测轿厢位于预先设定的平层区域的情况。

[0059] 并且,轿厢2a、2b用的两个编码器8c及两个平层传感器2ca、2cb及两个手动运转操作器M0、多个复位开关RS、各个楼层各自的多个层站门开关9b的各个信号,分别独立地被输入电梯控制装置4。

[0060] 图2是示出本发明的实施方式1的多轿厢电梯的安全控制装置的结构的一例的框图。安全控制装置4B如进行图2的同一处理的第1及第2控制处理部42a、42b所示,可以将处理系统双重化、冗余化,以便充分确保安全控制的可靠性。

[0061] 来自两个轿厢2a、2b用的各个编码器(1)8ca和编码器(2)8cb的信号,经由编码器输入部41a分别被输入第1控制处理部42a及第2控制处理部42b双方。

[0062] 来自各个层站用的多个层站门开关9b和两个轿厢2a、2b用的平层传感器(1)2ca、平层传感器(2)2cb的信号,经由开关/传感器输入部41b被输入第1控制处理部42a及第2控制处理部42b双方。

[0063] 来自两个轿厢2a、2b用的各个手动运转操作器(1)M0a和手动运转操作器(2)M0b及多个复位开关RS的信号,经由手动操作输入部41c被输入第1控制处理部42a及第2控制处理部42b双方。

[0064] 此时,来自编码器8ca、8cb、各层站门开关9b、平层传感器2ca、2cb的输入信号也被双重化,并在第1控制处理部42a和第2控制处理部42b中进行相互比较。并且,编码器(8ca、8cb)、平层传感器(2ca、2cb)、手动运转操作器(M0a、M0b)是针对每台轿厢设置的,与轿厢台数相应的来自它们的信号被输入安全控制装置4B。

[0065] 第1及第2控制处理部42a、42b进行安全控制,例如在运转指令输出部44a中对与自动运转是有效还是无效有关的输出结果取逻辑积后,分别指示给轿厢2a的运转控制装置(1)4Aa和轿厢2b的运转控制装置(2)4Ab。运转指令输出部44a例如如图12所示由继电器或者半导体开关(RS)的串联电路构成。来自各控制处理部42a、42b的输出被分别输入串联连接的半导体开关(RS),例如仅在半导体开关(RS)双方都成为导通状态而示出自动运转有效的情况下,向运转控制装置(1)4Aa、运转控制装置(2)4Ab输入指令信号,使得自动运转有效。即,在无论是第1及第2控制处理部42a、42b中的哪一方输出了自动运转无效的指令的情况下,轿厢2a、2b的自动运转都将被无效。

[0066] 并且,在第1及第2控制处理部42a、42b进行了紧急停止判断的情况下,借助于停止指令输出部43a,进行针对对所有轿厢发挥作用的的安全电路51、轿厢2a的安全电路(1)52a、轿厢2b的安全电路(2)52b的开闭控制,进行轿厢2a用的曳引机电机5b及曳引机制动器5c的

电源即曳引机电源(1) 5da、轿厢2b用的曳引机电机及曳引机制动器的电源即曳引机电源(2) 5db的连接及断开控制。

[0067] 在进行了紧急停止判断的情况下,安全电路断开,电力被切断,由此进行来自曳引机电源的电力的切断。

[0068] 另外,在此假设曳引机制动器是电源被切断时施加制动的带防止故障(fail-safe)功能的曳引机制动器。

[0069] 停止指令输出部43a与运转指令输出部44a同样,例如如图12所示由继电器或者半导体开关(RS)的串联电路构成,来自各控制处理部42a、42b的输出被串联连接,仅在双方都成为导通状态而示出继续运转的情况下,向安全电路(51、52a、52b)乃至曳引机电源(5da、5db)输入指令信号,使得能够继续运转。即,在无论是第1及第2控制处理部42a、42b中的哪一方输出了紧急停止的指令的情况下,轿厢都被紧急停止。

[0070] 此时,在切断了与各轿厢2a、2b对应的安全电路(1) 52a、安全电路(2) 52b的情况下,仅对应的轿厢停止,在切断了整体的安全电路51的情况下,所有的轿厢停止。

[0071] 另外,输出结果按照图2的反馈信号线FB所示被再次输入第1及第2控制处理部42a、42b,诊断是否正确输出结果。另外,第1及第2控制处理部具有用于确认自身的健全性的自我诊断功能。在由控制处理部42a、42b的自我诊断功能部检测出异常的情况下,进行使所有轿厢的运转停止,使自动运转无效的输出。

[0072] 各控制处理部42a、42b也可以由包含软件的计算机构成。该计算机也可以由与构成运转控制装置(4A、4Aa、4Ab)的计算机不同的计算机构成。各计算机具有CPU(Central Processing Unit,中央处理单元)、ROM(Read Only Memory,只读存储器)、RAM(Random Access Memory,随机存取存储器)及作为自我诊断功能部的WDT(Watch Dog Timer,监视计时器)等。并且,进行与ROM及RAM的读取及写入有关的检查和通过WDT实现的时间监视。

[0073] 另外,各控制处理部42a、42b也可以由ASIC(Application Specific Integrated Circuit,专用集成电路)、FPGA(Field Programmable Gate Array,现场可编程门阵列)、CPLD(Complex Programmable Logic Device,复杂可编程逻辑器件)、使用晶体管等的数字电路或者包括继电器电路等的模拟电路、或者将数字电路和模拟电路适当组合而成的电路构成。

[0074] 另外,上述的停止指令输出部43a、运转指令输出部44a也与控制处理部42a、42b一起,都可以由计算机或者数字电路构成。

[0075] 图13示出计算机的概略结构。在计算机400中,来自外部的输入信号及发往外部的输出信号的输入输出是经由接口401进行的。在存储器403中存储或者预先存储有在说明书中记载的各种功能的程序、以及进行处理所需的信息、包括各种设定值等的的数据。处理器402对经由接口401输入的信号,按照存储在存储器403中的各种程序、信息、数据进行运算处理,将处理结果经由接口401进行输出。另外,通过WDT404监视处理器402的执行,当在规定时间内从处理器402得不到应答的情况下,将计算机400的输出设为停止状态。

[0076] 图3是示出图2的安全控制装置的、包括异常确认控制在内的安全控制处理整体的周期处理的流程图。安全控制装置4B按照预定的设定周期反复执行图3的处理。

[0077] 在安全控制的周期处理中,首先进行由包括计算机或者数字电路构成的各控制处理部42a、42b的运算处理部及输入信号的诊断(步骤S1及步骤S2),如果有异常,则使所有的

轿厢停止,使自动运转无效(步骤S6)。在使轿厢停止的情况下,根据异常的重要度,如果是轻度的异常,则使轿厢停靠在最近楼层,如果是重度的异常,则使轿厢紧急停止。

[0078] 如果没有异常,则执行后述的安全控制处理(步骤S3)。此时,核对被冗余化的控制处理部42a、42b的运算结果(步骤S4)。并且,如果运算结果不一致,则转入步骤S6,进行前述的处理。

[0079] 在运算结果一致的情况下,进行输出信号的诊断(步骤S5)。并且,如果输出信号的诊断结果有异常,则转入步骤S6,进行前述的处理。如果运算结果一致、信号没有异常,则结束设定周期的处理。

[0080] 图4是示出图3的流程图的步骤S3中的安全控制处理的一部分即安全控制模式判定处理的流程图。在安全控制处理中具有通常监视模式、底坑进入检出模式、轿厢上进入检出模式、开门行进检出模式这四种模式,通常是通常监视模式。在转入一次通常监视模式以外的模式时,在进行复位前不转入其它模式。

[0081] 首先,根据层站门开关9b的信号的状态,确认是否任意层站门9a已打开(步骤S101),如果所有的层站门9a关闭(步骤S101:否),则维持通常监视模式(步骤S200)。

[0082] 在任意层站门9a打开的情况下(步骤S101:是),根据各轿厢2a、2b的平层传感器2ca、2cb的信号的状态以及基于编码器8ca、8cb的信号轿厢位置计测中的至少一方,确认在层站门9a打开的层站的平层区域中是否存在轿厢(步骤S102)。

[0083] 当在平层区域中存在轿厢的情况下(步骤S102:是),维持通常监视模式(步骤S200)。当在平层区域中不存在轿厢的情况下(步骤S102:否),确认打开的层站是否是底坑进入楼层即最下层(步骤S103),如果是最下层(步骤S103:是),则转入底坑进入检出模式(步骤S300)。此时,例如当最下轿厢不在预先设定的维护时底坑可进入区域内的情况下,即在最下轿厢自底坑或者最下层起离开了特定距离以上的情况下,决定转入底坑进入检出模式。

[0084] 如果开门的层站不是最下层(步骤S103:否),则确认开门的层站是否在任意的轿厢上攀爬范围内即预先设定的维护时轿厢上可进入区域内(步骤S104)。例如,确认与开门的层站邻近的轿厢的上端是否存在于自开门的层站起的设定距离以内。或者,也可以单纯地确认在开门的层站的紧下方楼层是否有轿厢。或者,也可以将自轿厢的上端起的上方的预先设定的距离的范围作为维护时轿厢上可进入区域,判定开门的层站是否在轿厢上可进入区域中。如果任意的轿厢在攀爬范围内(步骤S104:是),则转入轿厢上进入检出模式(步骤S400)。

[0085] 如果尽管最下层以外的层站门9a打开、但是哪台轿厢也不在攀爬范围内(步骤S104:否),则进入开门行进检出模式(步骤S500)。

[0086] 图5是示出通常监视模式的控制处理的流程图。安全控制装置4B由各轿厢的编码器8ca、8cb测定各轿厢2a、2b的位置、速度,并监视相邻的两台轿厢的距离、速度。在相邻的两台轿厢2a、2b的距离比根据两台轿厢的速度决定的设定距离还近时、即小于设定距离时(步骤S201:是),安全控制装置使得从停止指令输出部43a输出将相互接近的轿厢的安全电路52a、52b切断的指令,使接近的轿厢紧急停止(步骤S202)。

[0087] 在上述说明中,在两台轿厢的距离小于根据两台轿厢的相对速度决定的设定距离时使轿厢停止,但也可以还考虑根据编码器8ca、8cb求出的轿厢在井道1内的位置来决定上

述设定距离。

[0088] 图6是示出底坑进入检出模式的控制处理的流程图。首先,使运转指令输出部44a向最下轿厢的运转控制装置(4Aa或者4Ab)输出使自动运转无效并切换为手动运转的指令(步骤S301)。在切换为手动运转后,来自最下轿厢的手动运转操作器M0的手动操作按钮的输入信号,经由安全控制装置4B被传递至运转控制装置。

[0089] 然后,监视最下轿厢是否进入了底坑作业时禁止进入区域Z1(步骤S302)。例如,确认最下轿厢是否进入自底坑3b的上端起的目的的设定距离以内。在轿厢进入底坑作业时禁止进入区域Z1的情况下(步骤S302:是),使得从停止指令输出部43a输出将最下轿厢的安全电路(52a或者52b)切断的指令,使最下轿厢紧急停止(步骤S303)。

[0090] 然后,对于来自最下轿厢的手动运转操作器M0的手动操作按钮的指令,只允许与底坑3b相反方向的上升方向的运转。只将上升方向的信号、指令传递至运转控制装置(4Aa或者4Ab),并且经由停止指令输出部43a再次连接安全电路(52a或者52b)(步骤S304)。

[0091] 监视最下轿厢是否从底坑作业时禁止进入区域离开(步骤S305),在已从区域离开的情况下(步骤S305:是),对于来自最下轿厢的手动运转操作器M0的手动操作按钮的指令,允许双向的运转,向运转控制装置(4Aa或者4Ab)传递双向的信号、指令(步骤S306)。并且,返回到步骤S302。

[0092] 图7是示出轿厢上进入检出模式的控制处理的流程图。首先,判断攀爬对象轿厢是否是最上轿厢(步骤S401)。在攀爬对象轿厢是最上轿厢的情况下(步骤S401:是),使运转指令输出部44a向攀爬对象轿厢的运转控制装置(4Aa或者4Ab)输出使自动运转无效并切换为手动运转的指令(步骤S402)。在切换为手动运转后,将来自对象轿厢的手动运转操作器M0的手动操作按钮的输入信号,经由安全控制装置4B传递至运转控制装置(4Aa或者4Ab)。

[0093] 然后,监视对象轿厢是否进入井道顶部作业时禁止进入区域Z2(步骤S403)。例如,确认对象轿厢是否进入自井道内侧的上端即顶棚面起预先设定的设定距离以内。在轿厢进入井道顶部作业时禁止进入区域Z2的情况下(步骤S403),使停止指令输出部43a输出将对象轿厢的安全电路(52a或者52b)切断的指令,使进入的轿厢紧急停止(步骤S404)。

[0094] 然后,对于来自对象轿厢的手动运转操作器M0的手动操作按钮的指令,只允许与井道顶部相反方向的下降方向的运转。只将下降方向的信号、指令传递至运转控制装置,并且经由停止指令输出部43a再次连接安全电路(52a或者52b)(步骤S405)。

[0095] 监视对象轿厢是否已离开井道顶部作业时禁止进入区域Z2(步骤S406),在已从区域离开的情况下(步骤S406:是),对于来自对象轿厢的手动运转操作器M0的手动操作按钮的指令,允许双向的运转,向运转控制装置(4Aa或者4Ab)传递双向的信号、指令(步骤S407)。并且,返回到步骤S403。

[0096] 另一方面,在攀爬对象轿厢是最上轿厢以外的轿厢的情况下(步骤S401:否),使运转指令输出部44a向攀爬对象轿厢及与其紧邻的上方轿厢的运转控制装置(4Aa及4Ab)输出使自动运转无效并切换为手动运转的指令(步骤S412)。在切换为手动运转后,将来自对象轿厢和与其紧邻的上方轿厢的手动运转操作器M0的手动操作按钮的输入信号,经由安全控制装置4B传递至运转控制装置(4Aa及4Ab)。

[0097] 然后,监视对象轿厢和与其紧邻的上方轿厢是否进入轿厢间作业时禁止进入区域Z3(步骤S413)。例如,确认作为对象轿厢上端的外侧的顶棚面与作为与其紧邻的上方轿厢

的下端的底面之间的距离是否接近预定的设定距离以内。在对象轿厢或者与其紧邻的上方轿厢进入轿厢间作业时禁止进入区域Z3的情况下(步骤S413:是),使停止指令输出部43a输出将对象轿厢和与其紧邻的上方轿厢的安全电路(52a及52b)切断的指令,使对象轿厢和与其紧邻的上方轿厢紧急停止(步骤S414)。

[0098] 然后,对于来自对象轿厢和与其紧邻的上方轿厢的手动运转操作器M0的手动操作按钮的指令,只允许向彼此远离的方向的运转,即,只允许对象轿厢向下降方向的运转,只允许与其紧邻的上方轿厢向上升方向的运转,只将前往被允许的方向的信号、指令传递至运转控制装置4Aa、4Ab,并且经由停止指令输出部43a再次连接安全电路(52a及52b)(步骤S415)。

[0099] 监视对象轿厢和与其紧邻的上方轿厢是否已从轿厢间作业时禁止进入区域Z3离开(步骤S416),在已从区域离开的情况下(步骤S416:是),对于来自对象轿厢和与其紧邻的上方轿厢的手动运转操作器M0的手动操作按钮的指令,允许双向的运转,向运转控制装置4Aa、4Ab传递双向的信号、指令(步骤S417),返回到步骤S413。

[0100] 并且,上述的曳引机电源5da、5db也可以分别独立地设置为曳引机电机5b用及引机制动器5c用。

[0101] 在检测出上述的进入底坑及进入轿厢之上后、检测出轿厢进入各禁止进入区域并使对象轿厢紧急停止的情况下,将对象轿厢用的安全电路切断,由此切断对曳引机电机5b及曳引机制动器5c中的至少一方的通电。

[0102] 图8是示出开门行进检出模式的控制处理的流程图。如果是尽管未检测出上述的维护人员进入井道而层站门9a却打开着且在该楼层没有轿厢,则安全控制装置4B输出将所有轿厢的安全电路52a、52b切断、或者将整体的安全电路51切断的指令,使所有轿厢紧急停止(步骤S501)。

[0103] 图9是示出向自动运转的恢复处理的流程图。安全控制装置4B在将自动运转无效的情况下、或在通常监视模式或者开门行进检出模式时使轿厢紧急停止的情况下,按照下面的步骤恢复为自动运转。

[0104] 在通过维护人员确认了电梯的安全后,位于层站9或者底坑3b内或者机房3a的复位开关RS被按下。安全控制装置4B在检测出复位开关被按下时(步骤S601:是),确认是否所有的层站门9a关闭(步骤S602)。在所有的层站门9a关闭的情况下(步骤S602:是),从运转指令输出部44a向各轿厢的运转控制装置4Aa、4Ab输出将所有轿厢的运转恢复为自动运转的指令。

[0105] 另外,在停电时使所有轿厢的自动运转无效,通过上述的向自动运转的恢复处理控制,使轿厢恢复为自动运转。

[0106] 在这种多台轿厢在同一井道中行进的多轿厢电梯的安全控制装置中,例如在轿厢行进中或者轿厢在某一楼层以关门状态或者开门状态停靠的期间,检测出维护人员为进行维护作业而将通往轿厢上面或者底坑的层站门打开时,通过自动地使自动运转无效,由此即使是维护人员忘记自动运转无效操作的情况下,也能够可靠地防止对于维护人员而言轿厢意外行进的情况,而且即使是手动运转中也能够可靠地确保作业空间,因而能够确保维护人员的安全。

[0107] 实施方式2

[0108] 图10是示出本发明的实施方式2的多轿厢电梯的安全控制装置的结构的一例的框图。在实施方式2中,层站门开关9b、与各轿厢2a、2b对应的编码器8ca、8cb、平层传感器2ca、2cb、由手动运转操作器M0a、M0b构成的开关、传感器类部件,与网络节点NN1~NN4连接,并由串行网络NW与安全控制装置4BB连接。在安全控制装置4BB中,各输入部41a、41b、41c经由网络接口NNI与串行网络NW连接。其它的结构与实施方式1相同。

[0109] 各开关、传感器(9b、8ca、8cb、2ca、2cb、M0a、M0b)的信号,在网络节点NN1~NN4中被转换成消息数据,周期性地被发送给安全控制装置4BB。此时,消息数据被附加了识别符、序列号、错误检出码等,在接收侧进行它们的匹配性的确认或接收间隔的时间校验。即,消息数据是附加了管理功能的数据。

[0110] 图11是示出图10的安全控制装置中的安全控制处理整体的周期处理的流程图。除步骤S7以外,与图3所示的实施方式1相同。在步骤S7中,当在接收消息数据中发现了异常的情况下,使所有的轿厢停止,使自动运转无效(步骤S6)。

[0111] 根据这种结构,即使是维护人员忘记自动运转无效操作的情况下,也能够可靠地防止对于维护人员而言轿厢意外行进的情况,即使是多台轿厢在同一井道中行进的多轿厢电梯,也能够确保维护人员的安全。并且,关于安全控制装置的信号输入,即使轿厢台数增加时也能够应对,能够进一步削减井道内的布线数量。

[0112] 图14是示出图2及图10的安全控制处理装置的运算处理部分的一例的功能框图。运算处理部分主要相当于第1及第2控制处理部42a、42b,在由计算机构成停止指令输出部43a、运转指令输出部44a的部分的情况下,也可以还包括这些部分。

[0113] 在图14中,安全控制处理部440a、440b分别相当于第1控制处理部42a、第2控制处理部42b,具有基本相同的功能。轿厢间隔监视控制部442执行图5的通常监视模式的控制处理。以下,底坑进入控制部443执行图6的底坑进入检出模式的控制处理,轿厢上进入控制部444执行图7的轿厢上进入检出模式的控制处理,开门行进控制部445执行图8的开门行进检出模式的控制处理,自动运转恢复控制部446执行图9的向自动运转的恢复处理。运算异常确认控制部441执行图3及图11的安全控制处理整体的处理中除安全处理以外的部分的控制处理。存储部M相当于存储器403。运算异常确认控制部441还进行第1及第2控制处理部42a、42b、乃至停止指令输出部43a、运转指令输出部44a的部分的处理。

[0114] 另外,在实施方式1、2中,在检测出维护人员向井道的移动时,使轿厢的自动运转无效,但也可以将运转控制装置的运转模式切换为手动运转模式。另外,在检测出维护人员向井道的移动时,还可以切断电梯的安全电路(省略图示)。在这种情况下,对曳引机电机5b和/或曳引机制动器5c的通电被切断,因而不通过运转控制装置即可使轿厢停止。

[0115] 另外,在实施方式1、2中,从各种开关到安全控制装置的连接是以有线方式进行的,但也可以以无线方式进行。

[0116] 另外,在实施方式1、2中,曳引机或以控制盘表示的电梯控制装置被配置在井道上部,但不限于这种布局,本发明还可以适用于曳引机、控制盘配置在例如井道内的下部的电梯。

[0117] 另外,将各轿厢2a、2b用的设于曳引机5的编码器、或者限速器8和设于该限速器8的编码器8c、以及平层传感器2c,统一作为轿厢位置速度计测器。

[0118] 产业上的可利用性

[0119] 本发明的多轿厢电梯的安全控制装置及安全控制方法,可以适用于各种领域的各种类型的多轿厢电梯的安全控制装置。

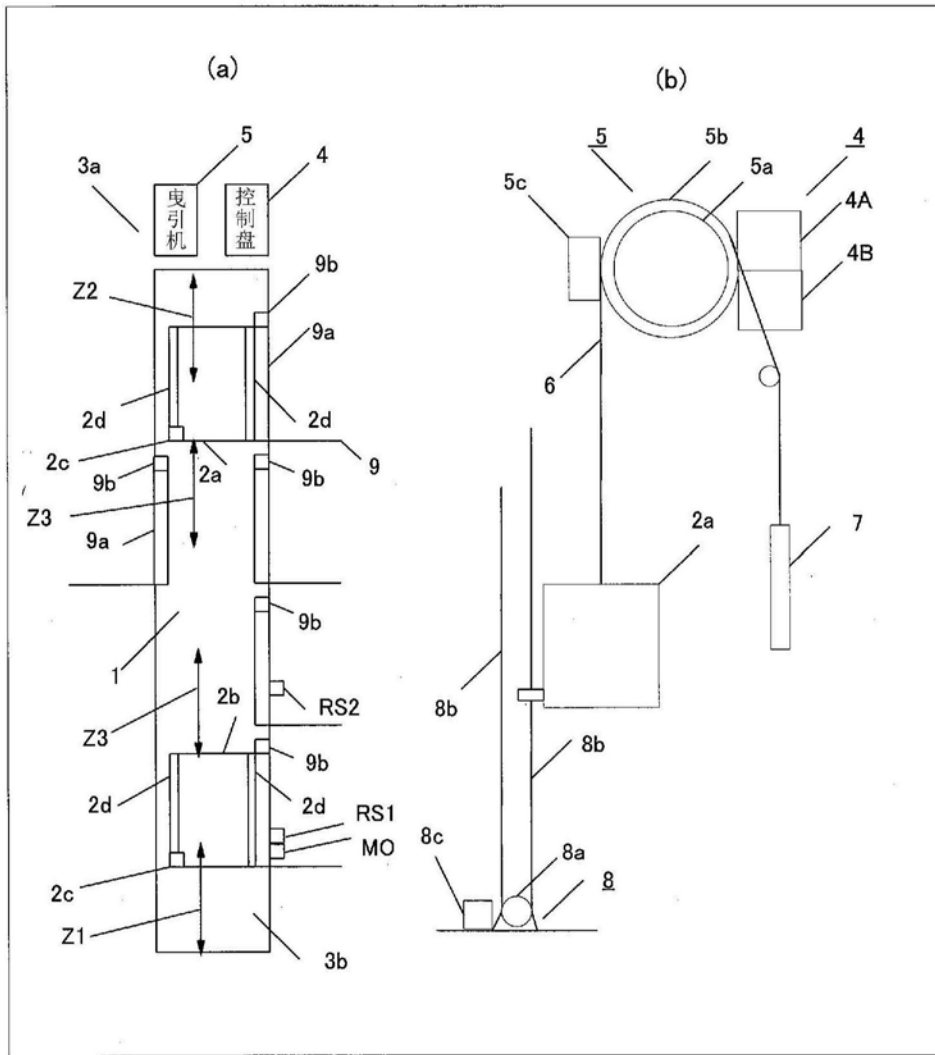


图1

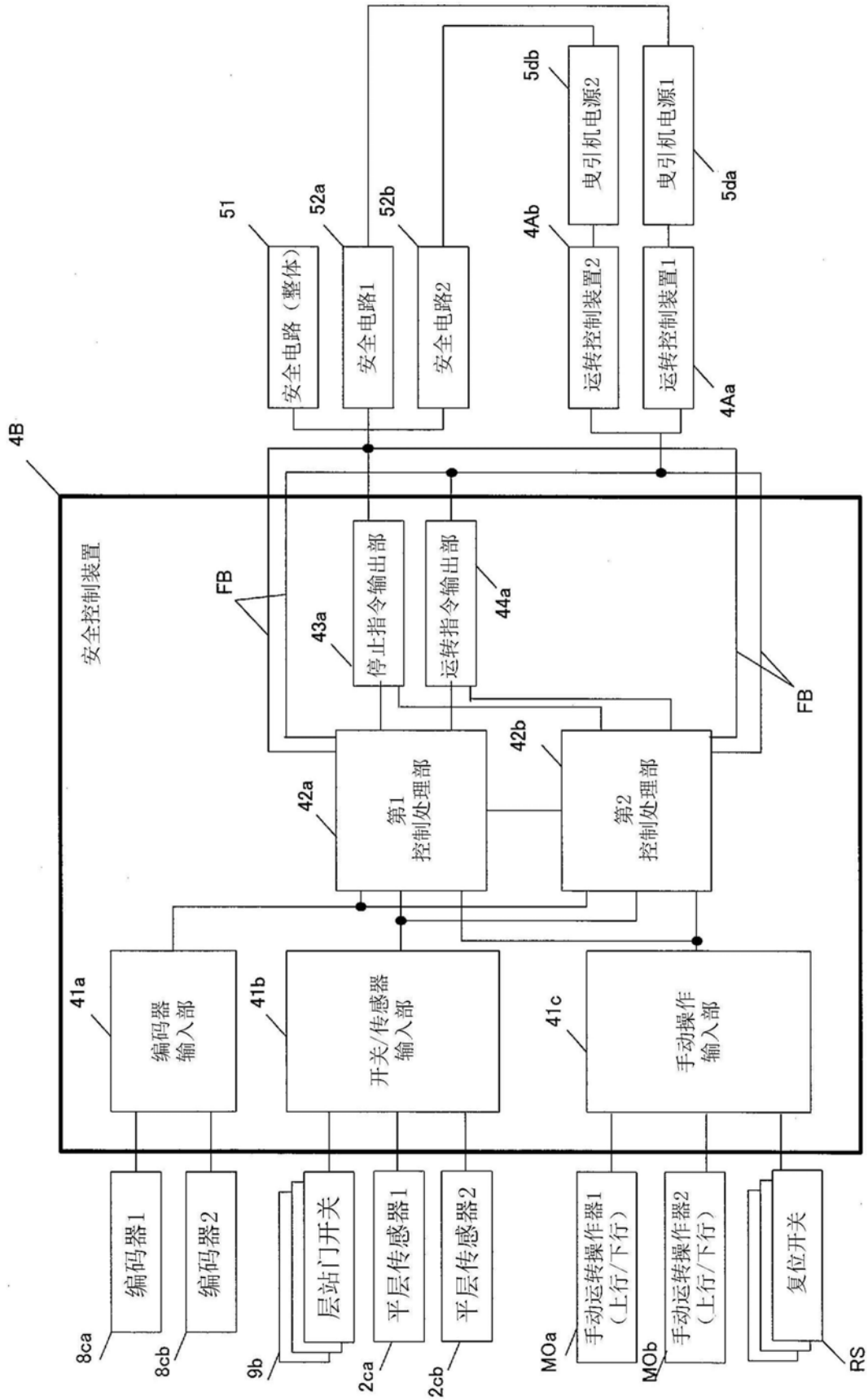


图2

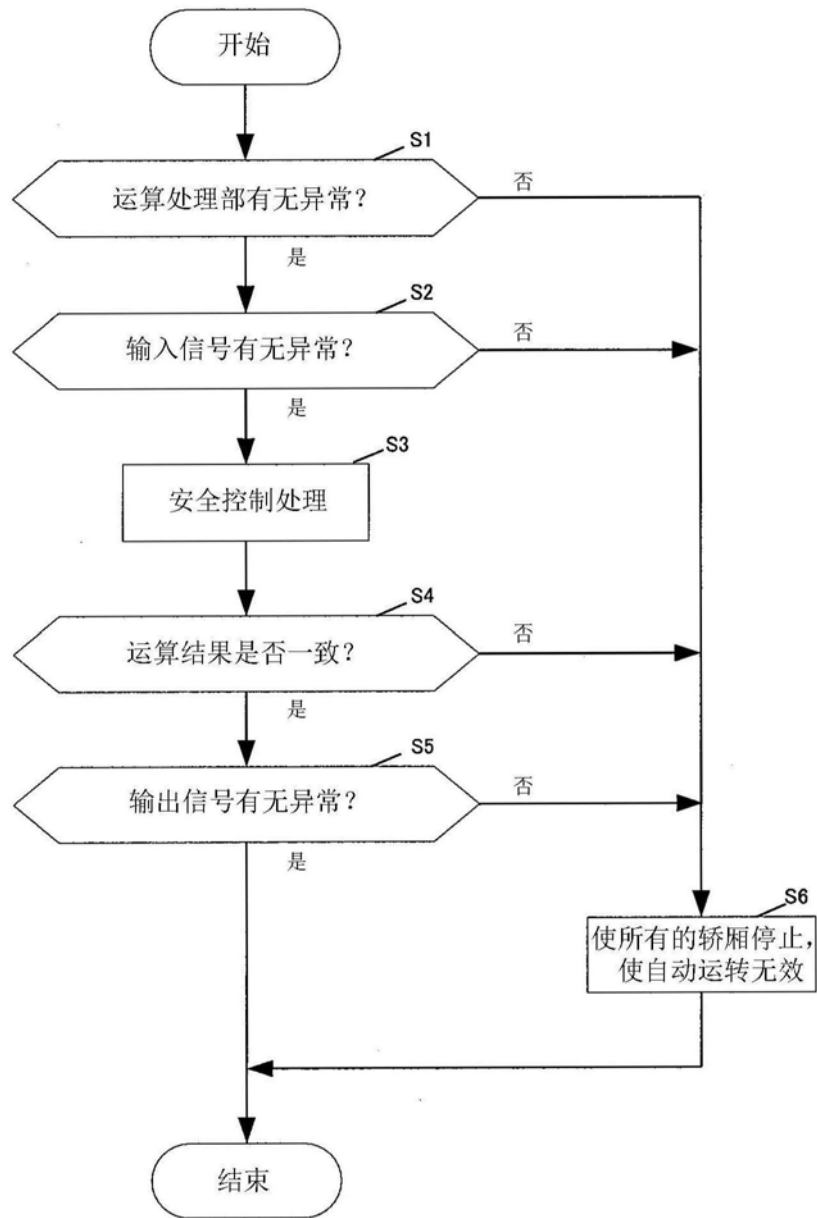


图3

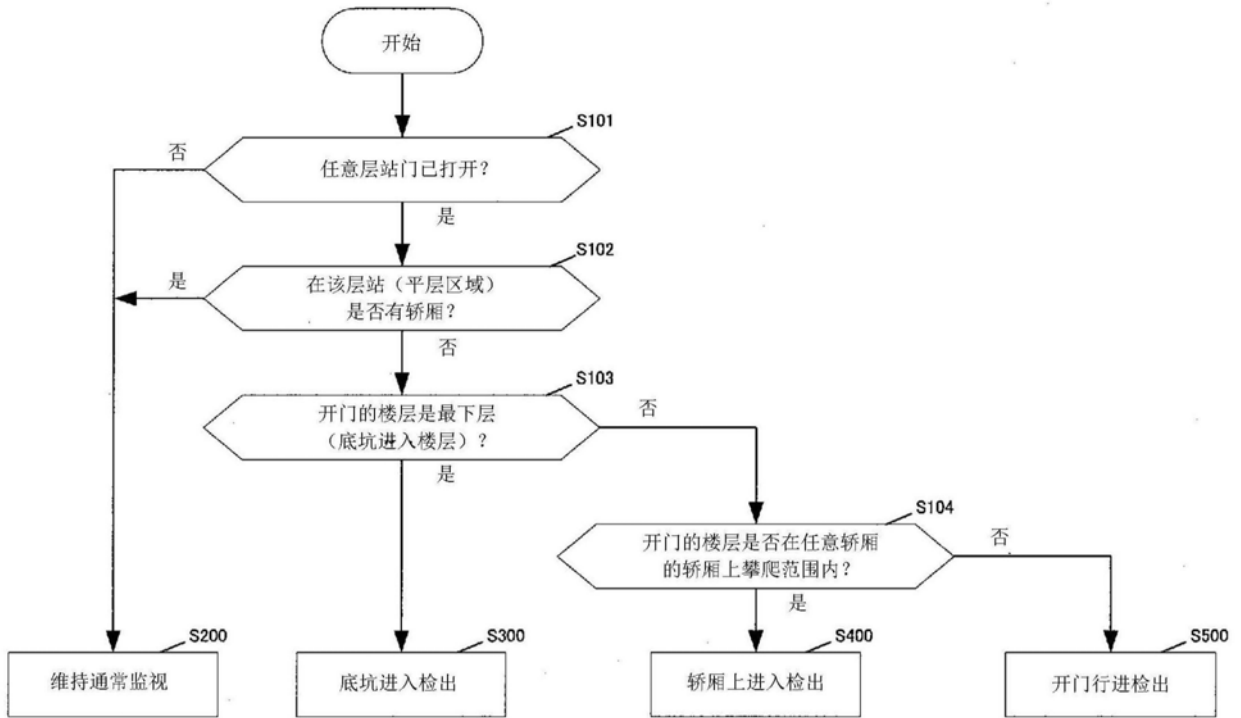


图4

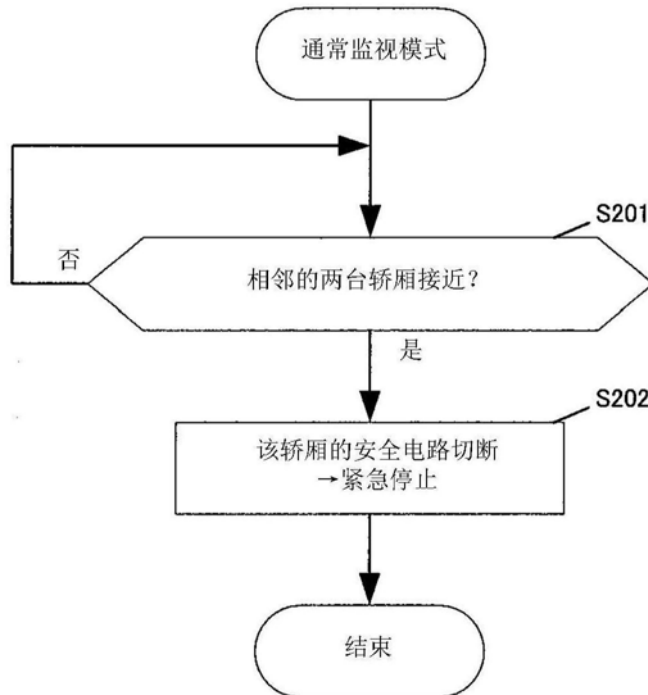


图5

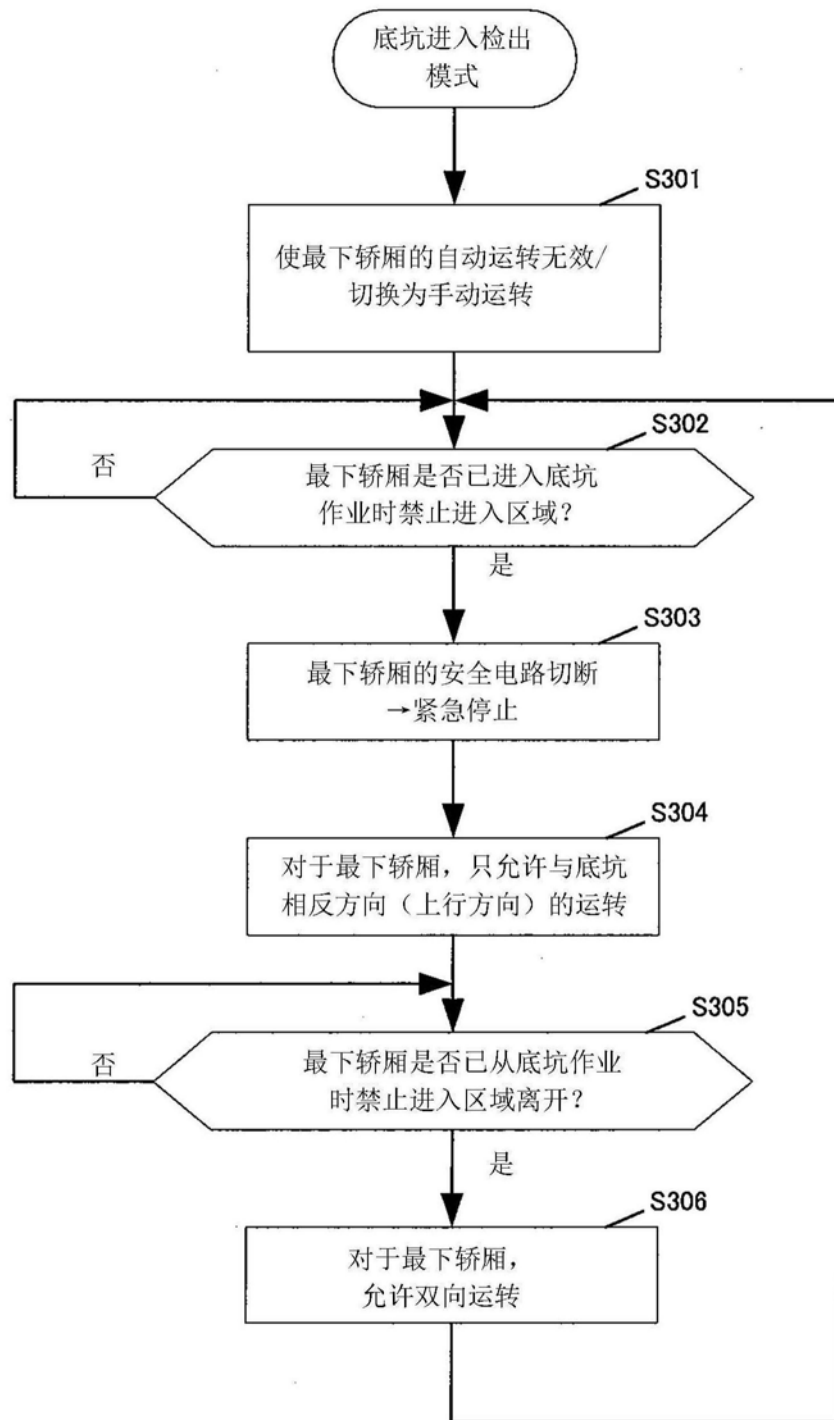


图6

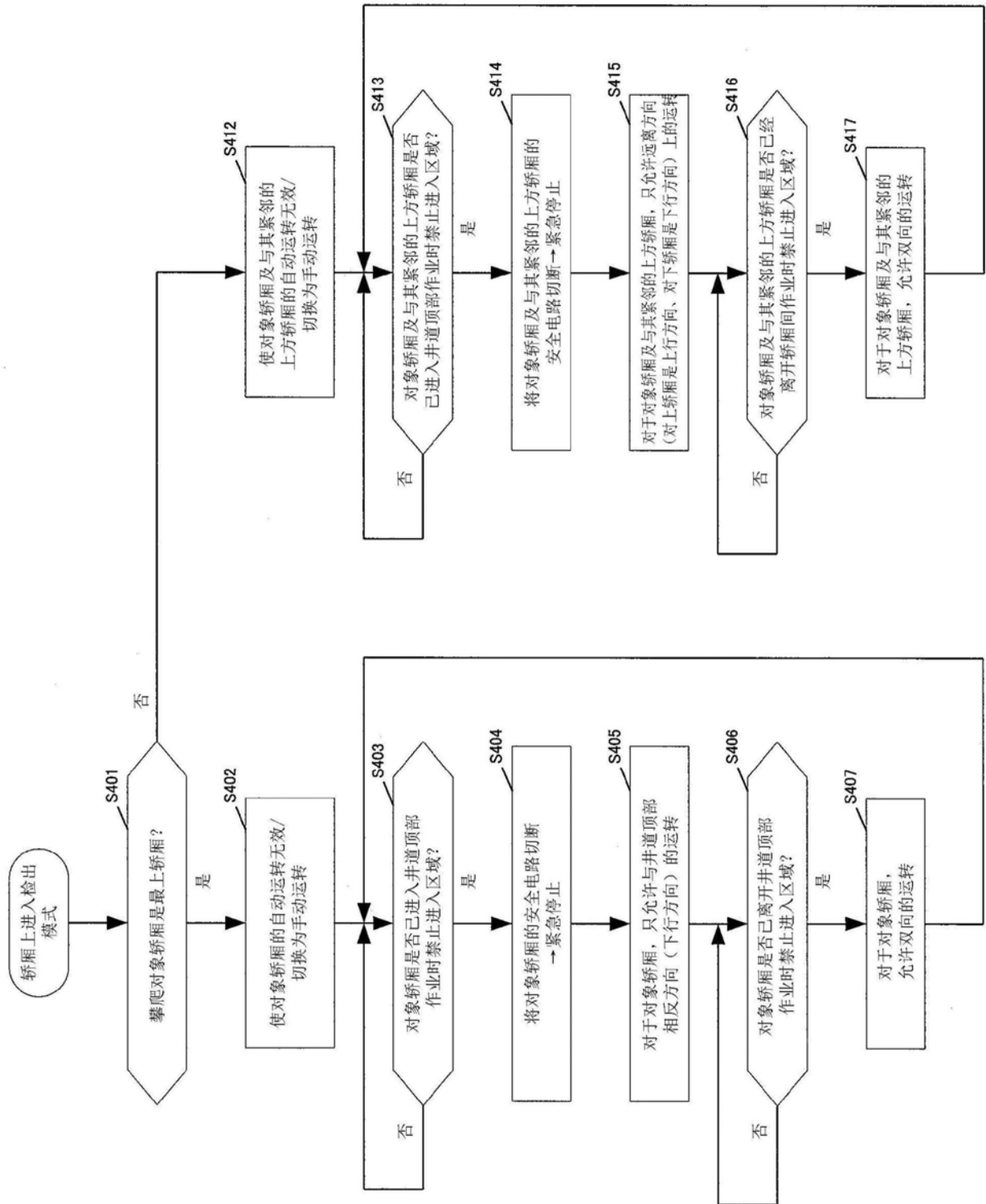


图7

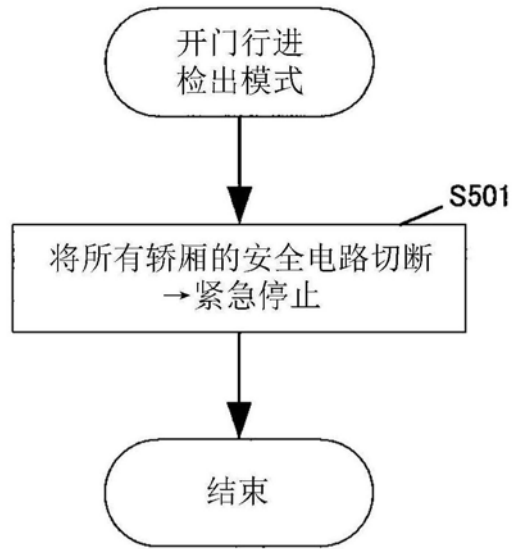


图8

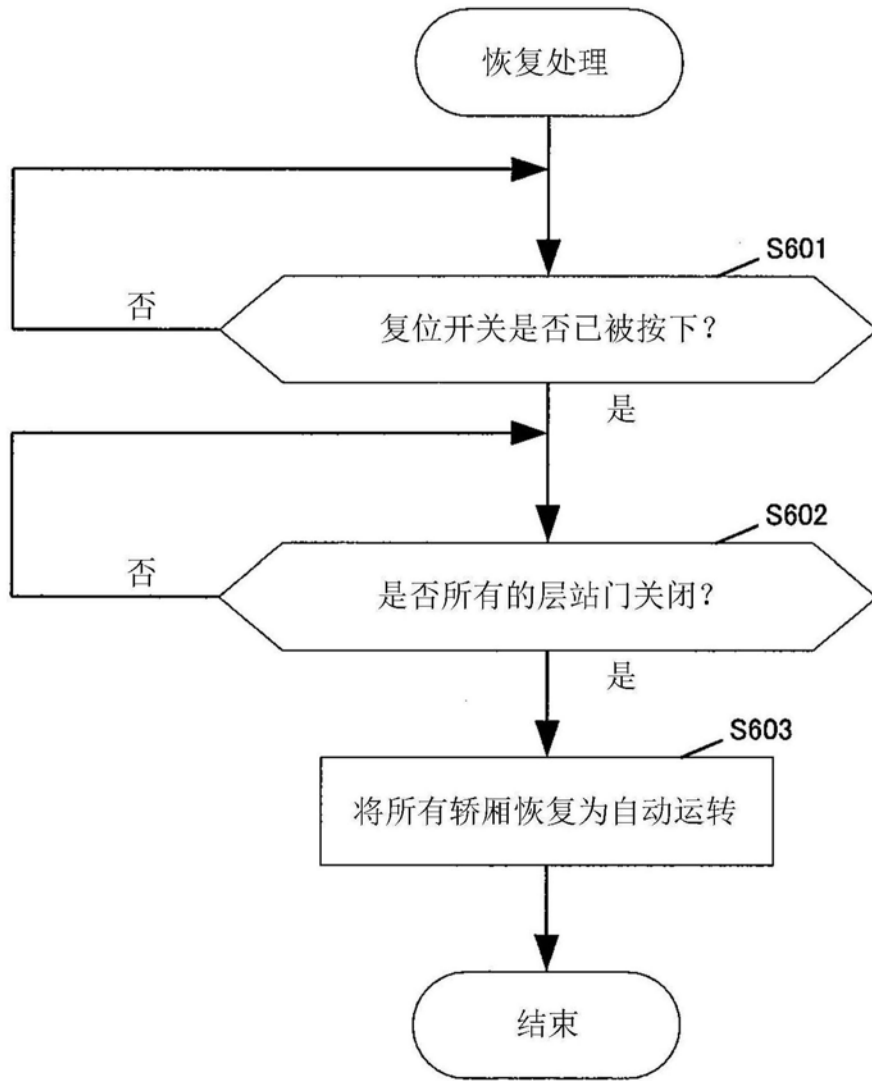


图9

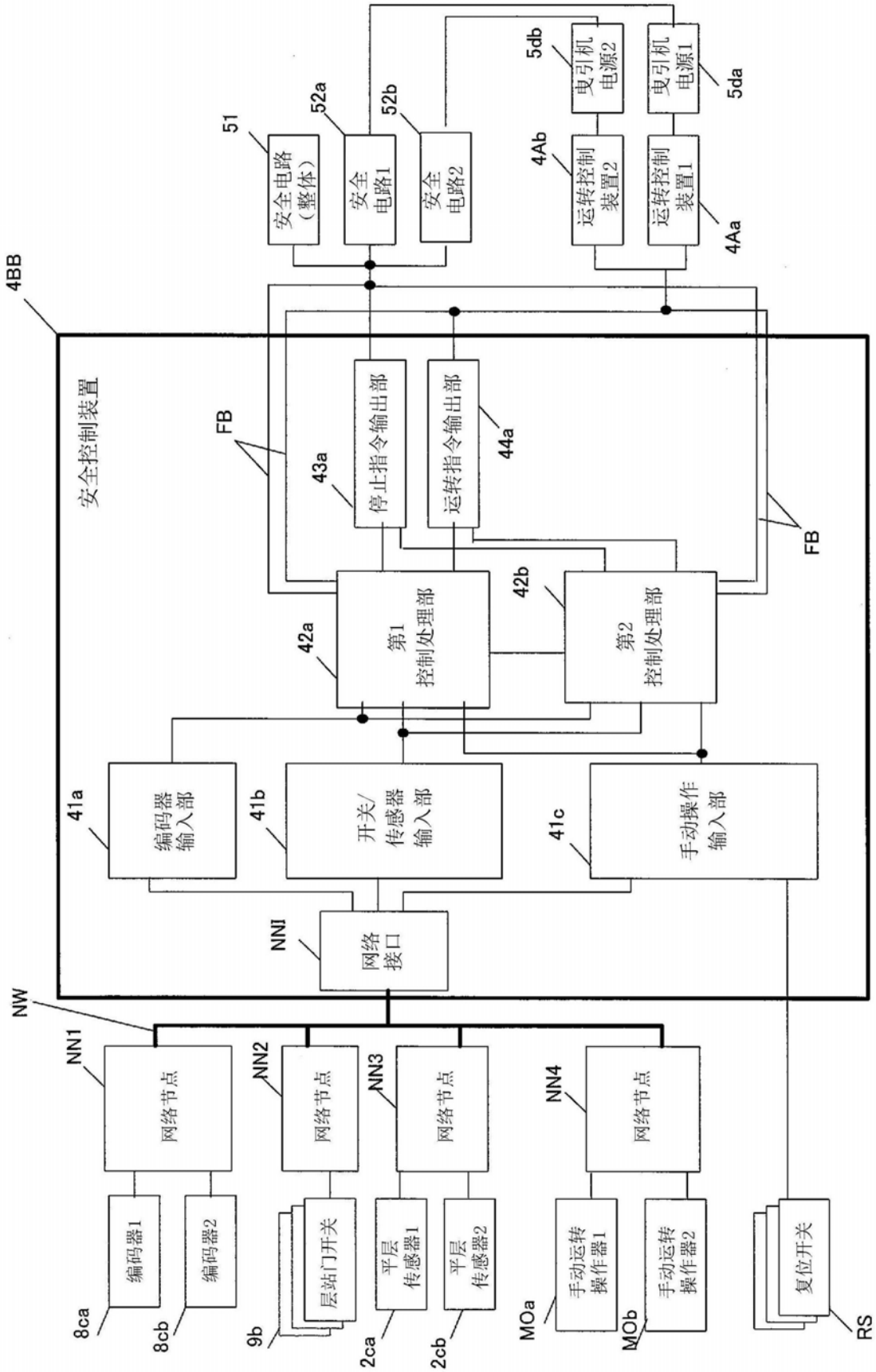


图10

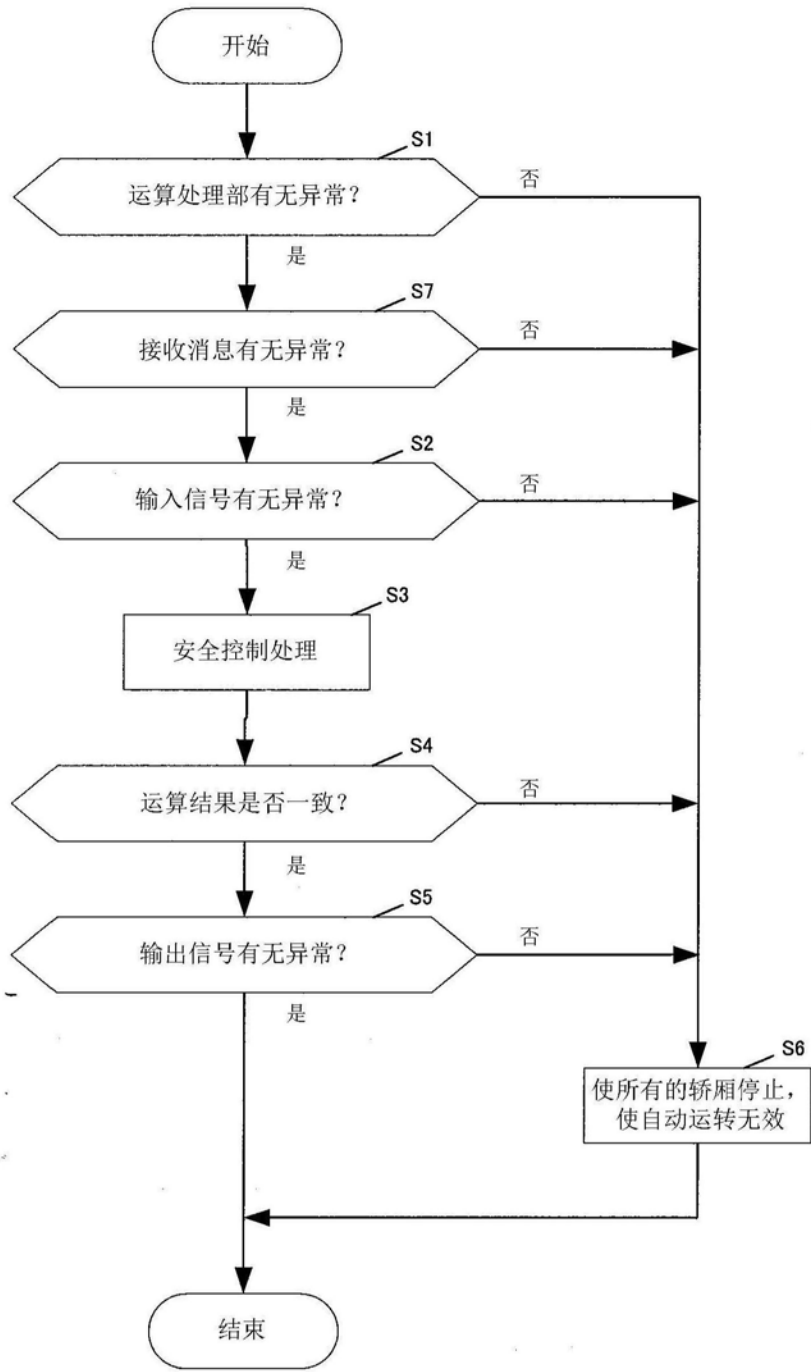
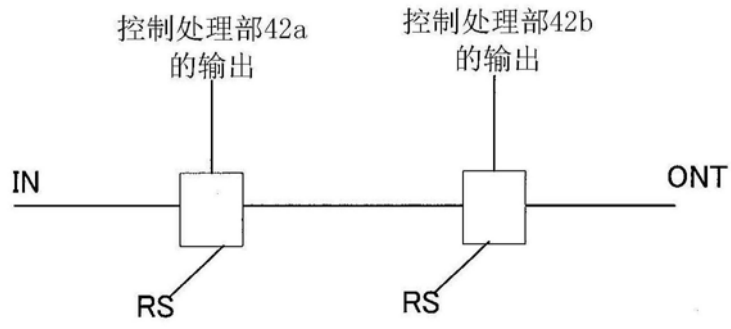


图11



44a. 43a

图12

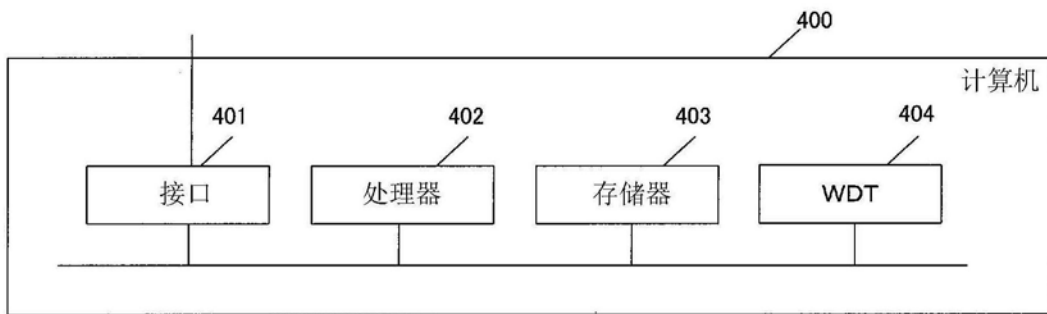


图13

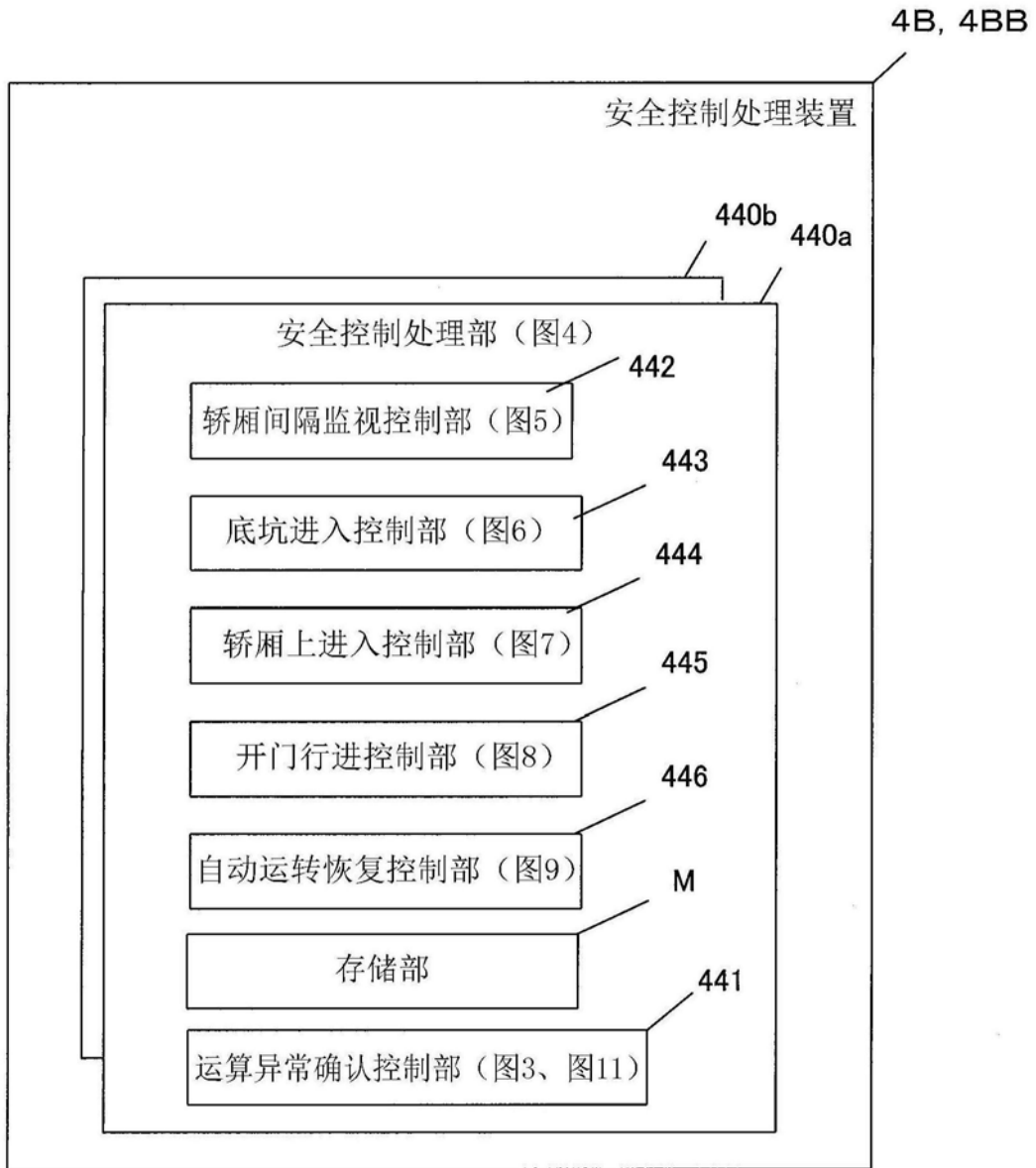


图14

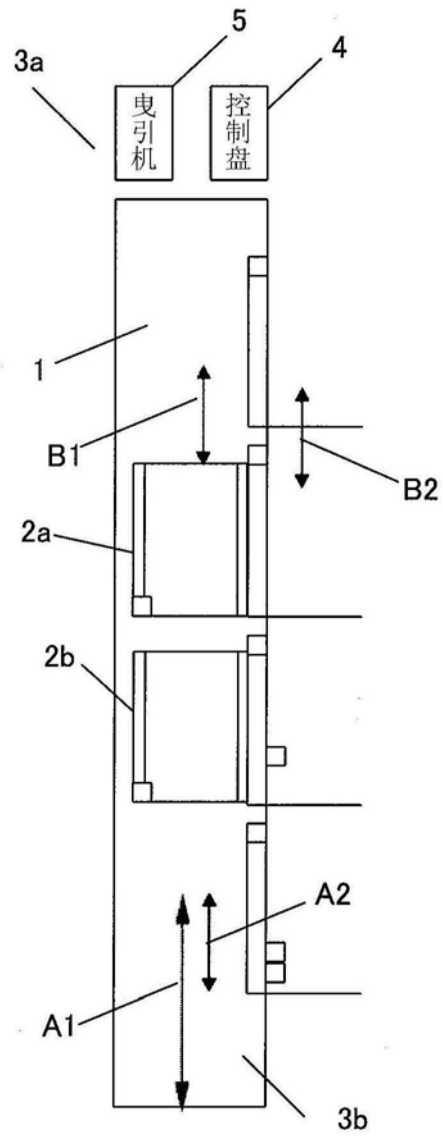


图15