



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101353125 B

(45) 授权公告日 2011. 01. 05

(21) 申请号 200810128196. 7

HO4N 7/18 (2006. 01)

(22) 申请日 2008. 07. 22

审查员 于凯飞

(30) 优先权数据

190844/2007 2007. 07. 23 JP

(73) 专利权人 东芝电梯株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 前田真吾

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 陈海红 段承恩

(51) Int. Cl.

B66B 5/00 (2006. 01)

B66B 5/02 (2006. 01)

B66B 1/00 (2006. 01)

B66B 3/00 (2006. 01)

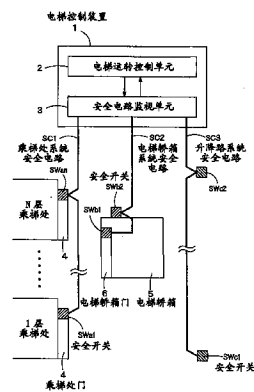
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 6 页

(54) 发明名称

电梯的安全监视系统

(57) 摘要

本发明涉及电梯的安全监视系统。乘梯处系统安全电路 (SC1)、电梯轿箱系统安全电路 (SC2)、及升降路系统安全电路 (SC3) 3 个系统的安全电路连接于安全电路监视单元 (3)。因为分割成 3 个系统, 所以每个系统的电缆长度变短、电压降低变小。因此, 各系统的安全开关能够采用通常规格的开关。安全电路监视单元 (3), 在判别为存在不正常的系统的情况下, 输出电梯运转禁止指令, 并确定出异常的安全开关。通过该构成, 能够将廉价构成的通常电压规格的安全开关使用于安全电路, 并能够减少维护操作员进行恢复操作时耗费的精力及时间。



1. 一种电梯的安全监视系统,其特征在于,具备:

多个系统的安全电路,各系统的安全电路通过串联连接的多个安全开关构成;

安全电路监视单元,其对前述各系统的安全电路是否全都正常进行监视,在判别为存在不正常的系统的情况下,输出电梯运转禁止指令,并确定出该不正常的系统的安全电路中的异常的安全开关;和

基于来自前述安全电路监视单元的电梯运转禁止指令而使电梯的运转停止的电梯运转控制单元;

前述安全电路监视单元,具有:

闭合电路导通检测单元,其对通过连接前述串联连接的多个安全开关的一端及另一端所形成的闭合电路的导通进行检测;

运转允许/禁止指令输出单元,其在前述闭合电路导通检测单元检测到、或未检测到导通的情况下,分别将运转允许指令、或运转禁止指令输出于前述电梯运转控制单元;

辅助电路电流测定单元,其进行流过辅助电路的电流的测定,该辅助电路包括与前述各安全开关的导通断开工作联动的辅助接点、以及串联连接于该辅助接点并具有预定电阻值的电阻体;和

异常开关确定单元,其在前述闭合电路导通检测单元未检测到导通的情况下,基于前述辅助电路电流测定单元的电流测定值,检测出断开状态的安全开关,将该断开状态的安全开关确定为前述异常安全开关。

2. 按照权利要求1所述的电梯的安全监视系统,其特征在于:

在前述多个系统的安全电路中,包括乘梯处系统安全电路、电梯轿箱系统安全电路、以及升降路系统安全电路。

3. 按照权利要求1所述的电梯的安全监视系统,其特征在于:

前述辅助接点,包括a接点和b接点双方,前述a接点是平时为断开状态,当前述安全开关成为断开时切换为导通状态的接点,前述b接点是平时为导通状态,当前述安全开关成为断开时切换为断开状态的接点。

4. 按照权利要求1所述的电梯的安全监视系统,其特征在于:

具备异常报知单元,其在前述安全电路监视单元输出了前述电梯运转禁止指令的情况下,将电梯的异常的发生、异常的发生系统以及异常的安全开关,报知于电梯管理室或电梯维护服务中心。

## 电梯的安全监视系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电梯的安全监视系统。

### 背景技术

[0002] 电梯系统,由各种电设备、机械机构、及用于它们的多个部件、构件等非常多的要件所构成。在持续电梯的运转的期间,在这些多个构成要件之中存在发生故障等的异常的要件。对于由于异常的发生而妨碍电梯的安全运转的重要的要件,以往以来构建能够迅速地检测该异常状态的安全监视系统。

[0003] 作为如此的安全监视系统采用的方式之一,例如,有日本特开 2005-96881 号公报(专利文献 1) 公开的方案,其中,通过设置称为安全电路的电路而能够进行异常的迅速的检测。该专利文献 1,通过使表示重要的构成要件的正常、异常的安全开关全都串联连接而构成安全电路,如果检测到该安全电路的导通则判别为正常,另一方面,如果未检测到电路的导通,则判别为在某个要件发生异常。

[0004] 并且,作为另外的方式,例如,有日本特开 2003-40543 号公报(专利文献 2) 公开的方案,其中,在对重要的构成要件的正常、异常进行监视的单元,附加无线电收发两用机等的无线通信单元,通过从该无线通信单元送来的监视结果能够进行电梯系统的异常的检测。

[0005] 但是,在专利文献 1 的方式中,因为将全部的安全开关串联连接而构成安全电路,所以安全电路的电缆长度变地非常长,存在由电缆本身的电阻引起的电压降低的增大,导致电路不正常工作的缺点。

[0006] 因此,考虑实施参照电压降低量而从最初就预先使电路的施加电压变大的方案,但是为此而必须采用额定电压高的安全开关,且无法采用通常的电压规格的安全开关。并且,记载于专利文献 1 的、附加变换器等的专用电源装置而使电压稳定化的构成,在成本上变得不利。

[0007] 进而,在专利文献 1 的方式中,在维护操作员进行恢复操作的情况下,因为无法立即知道串联连接的安全开关之中到底哪个开关表示异常,必须个别地依次检查这些安全开关,结果为了维护、检查要耗费大量精力及时间。

[0008] 相对于此,若依照于专利文献 2 的方式,则因为采用无线通信单元所以并不发生如上述的不良状况。但是,若考虑到由于采用无线通信单元而有可能发生电波干扰、设备误工作,则该专利文献 2 的方式也不能说是优选的方式。并且,在所有对正常、异常进行监视的单元都附加无线通信单元的构成,必然导致伴随大幅度的成本升高。

### 发明内容

[0009] 本发明的目的在于,能够将廉价构成的通常电压规格的安全开关使用于安全电路,并能够减少维护操作员进行恢复操作时耗费的精力及时间。

[0010] 本发明作为用于解决上述问题的方案,其特征在于,具备:通过串联连接的多个安

全开关构成各系统的多个系统的安全电路；安全电路监视单元，其对各系统的安全电路是否全都正常进行监视，在判别为存在不正常的系统的情况下，输出电梯运转禁止指令，并确定出该不正常的系统的安全电路中的异常的安全开关；和基于来自安全电路监视单元的电梯运转禁止指令而使电梯的运转停止的电梯运转控制单元。

[0011] 本发明，能够将廉价构成的通常电压规格的安全开关应用于全部电路。并且，能够减少维护操作员进行恢复操作时耗费的精力及时间。

#### 附图说明

[0012] 图 1 是本发明的实施方式中的电梯的安全监视系统的构成图。

[0013] 图 2 是用于对图 1 的主要工作进行说明的流程图。

[0014] 图 3 是表示在图 1 中省略掉图示的安全电路监视单元的详细构成及附加于安全电路的辅助电路的构成的说明图。

[0015] 图 4 是用于对图 3 的工作进行说明的流程图。

[0016] 图 5 是表示作为图 3 的变形例的采用 b 接点而形成辅助电路的构成的说明图。

[0017] 图 6 是本发明的其他实施方式中的电梯的安全监视系统的构成图。

[0018] 符号说明

[0019] 1 : 电梯控制装置

[0020] 2 : 电梯运转控制单元

[0021] 3 : 安全电路监视单元

[0022] 4 : 乘梯处门

[0023] 5 : 电梯轿箱

[0024] 6 : 电梯轿箱门

[0025] 7 : 异常报知单元

[0026] SC1 : 乘梯处系统安全电路

[0027] SC2 : 电梯轿箱系统安全电路

[0028] SC3 : 升降路系统安全电路

[0029] SWa1 ~ SWan : 安全开关 ( 乘梯处门开关 )

[0030] SWb1 : 安全开关 ( 电梯轿箱门开关 )

[0031] SWb2 : 安全开关 ( 安全链环开关 )

[0032] SWc1 : 安全开关 ( 上部限位开关 )

[0033] SWc2 : 安全开关 ( 下部限位开关 )

[0034] 31 : 闭合电路导通检测单元

[0035] 32 : 运转允许 / 禁止指令输出单元

[0036] 33 : 辅助电路电流测定单元

[0037] 34 : 直流电源

[0038] 35 : 异常开关确定单元

[0039] AC1、AC2、...、ACn : 辅助电路

[0040] Sa1、Sa2、...、San : 辅助接点 ( a 接点 )

[0041] R11、R12、...、R1n : 电阻体

[0042] Sb1、Sb2、...、Sbn :辅助接点 (b 接点)

### 具体实施方式

[0043] 图 1,是本发明的实施方式中的电梯的安全监视系统的构成图。电梯控制装置 1,具有:电梯运转控制单元 2,和安全电路监视单元 3。在设置有机械室的类型的电梯系统中,该电梯控制装置 1 安装于机械室内部。另一方面,在未设置机械室的类型的电梯系统中,安装于升降路内上部或预定楼层的乘梯处附近等。

[0044] 在 1 层~N 层的各乘梯处门 4,安装表示门开闭状态的乘梯处门开关等的安全开关 SWa1 ~ SWan。这些安全开关 SWa1 ~ SWan 串联连接,安全开关 SWa1 ~ SWan,构成乘梯处系统安全电路 SC1。

[0045] 在电梯轿箱 5 的电梯轿箱门 6,安装表示门开闭状态的电梯轿箱门开关等的安全开关 SWb1,并且,在电梯轿箱 5 的轿箱顶也安装安全开关 SWb2 (例如称为安全链环的电梯紧急停止装置的开关等)。而且,这些安全开关 SWb1、SWb2 串联连接,安全开关 SWb1、SWb2 构成电梯轿箱系统安全电路 SC2。

[0046] 在升降路的例如最下部附近及最上部附近,安装表示电梯轿箱 5 接近到预定限制位置的下部限位开关及上部限位开关等的安全开关 SWc1、SWc2。而且,这些安全开关 SWc1、SWc2 串联连接,安全开关 SWc1、SWc2 构成升降路系统安全电路 SC3。还有,构成示于图 1 的各系统的安全电路的安全开关不用说为例示,实际上设置其他各种安全开关。

[0047] 这些乘梯处系统安全电路 SC1、电梯轿箱系统安全电路 SC2、及升降路系统安全电路 SC3 连接于安全电路监视单元 3。安全电路监视单元 3,对这些各系统的安全电路是否全都正常进行监视,并且在判别为存在不正常的系统的情况下,向电梯运转控制单元 2 输出电梯运转禁止指令,并对该不正常的系统的安全电路中的异常的安全开关进行确定。电梯运转控制单元 2,基于来自安全电路监视单元 3 的电梯运转禁止指令而使电梯的运转停止。

[0048] 安全电路监视单元 3,在电梯运转中时常从电梯运转控制单元 2 输入参照用控制数据,一边参照该控制数据一边对各系统的安全开关是否全都维持为正常的状态进行监视。

[0049] 例如,表示各楼层的乘梯处门 4 的开闭状态的安全开关 SWa1 ~ SWan,只要电梯轿箱 5 不停止在某个楼层,就会应当基于来自电梯运转控制单元 2 的乘梯处门全闭指令而全都变成导通,从而,乘梯处系统安全电路 SC1 应当成为导通状态。尽管如此,如果乘梯处系统安全电路 SC1 变成开路状态,则在某个楼层的乘梯处门 4 或乘梯处门开关中发生异常。

[0050] 同样地,表示电梯轿箱 5 的电梯轿箱门 6 的开闭状态的安全开关 SWb1,只要电梯轿箱 5 不停止在某个楼层,就会应当基于来自电梯运转控制单元 2 的电梯轿箱门全闭指令而变成导通,并且,安全开关 SWb2 只要电梯轿箱 5 以通常速度行驶就应当成为导通状态。因此,电梯轿箱系统安全电路 SC2 也应当成为导通状态。尽管如此,如果电梯轿箱系统安全电路 SC2 变成开路状态,则在电梯轿箱门 6 或安全链环中发生异常。

[0051] 同样地,限位开关等的安全开关 SWc1、SWc2,只要电梯轿箱 5 不接近于最下部附近或最上部附近,就应当变成导通,从而,升降路系统安全电路 SC3 应当成为导通状态。尽管如此,如果升降路系统安全电路 SC3 变成开路状态,则在某个的限位开关中发生异常。

[0052] 接下来,对图 1 的主要工作基于图 2 的流程图进行说明。安全电路监视单元 3,一

边参照来自电梯运转控制单元 2 的控制数据,一边对乘梯处系统安全电路 SC1 是否对应于当前的控制状态变成正常状态(即导通状态)进行判别(步骤 1)。

[0053] 如果该判别结果为“是”,则接着对电梯轿箱系统安全电路 SC2 是否对应于当前的控制状态变成正常状态(即导通状态)进行判别(步骤 2)。

[0054] 如果该判别结果也为“是”,则接着对升降路系统安全电路 SC3 是否对应于当前的控制状态变成正常状态(即导通状态)进行判别(步骤 3)。

[0055] 然后,若在步骤 3 的判别结果也为“是”,则所有系统的安全电路为正常状态,所以安全电路监视单元 3 对于电梯运转控制单元 2 输出电梯运转允许指令(步骤 4)。从而,电梯运转控制单元 2,能够照常使电梯的运转继续。

[0056] 安全电路监视单元 3,在输出了电梯运转允许指令后,对电梯运转是否结束进行判别(步骤 5),在判别为尚未结束的情况下返回到步骤 1 再次执行下一循环的监视工作。还有,所谓判别为电梯运转结束了的情况,例如,是经过于设定于深夜的时间段的预定的电梯运转结束时刻的情况。

[0057] 另一方面,如果在上述的步骤 1~3 之中某一步骤中判别结果为“否”,则安全电路监视单元 3,将电梯运转禁止指令向电梯运转控制单元 2 进行输出,并对该不正常的系统的安全电路中的异常的安全开关进行确定(步骤 6)。然后,电梯运转控制单元 2,基于来自安全电路监视单元 3 的电梯运转禁止指令而使电梯的运转停止。

[0058] 在此,说明安全电路监视单元 3 反复进行步骤 1~5 的监视工作时的周期。在本实施方式中,将该周期设为如下周期,即,该周期短于从某个安全开关变成异常的时刻与预测该异常导致的故障发生于电梯系统的时刻之间的时间,减去电梯运转控制单元 2 使运转停止所需的时间而得的时间。

[0059] 例如,在安全开关 SWb2(安全链环开关)变成表示异常的断开状态的情况下,安全链环并非在该时刻立即丧失功能,而在经过一定的时间 T1 后才丧失功能,并且,从电梯运转控制单元 2 使运转停止直至使电梯轿箱 5 停止为止需要时间 T2( $T2 < T1$ )。该情况下,安全电路监视单元 3,有必要以比 T1-T2 短的周期反复进行步骤 1~5 的监视工作。

[0060] 当为比该 T1-T2 的周期短的监视工作时,如果在检测到安全开关 SWb2 的异常的时刻立即停止运转,则能够在安全链环实际能起作用的时间内停止电梯轿箱 5,可确保乘客的安全。

[0061] 接下来,对本实施方式的构成更详细地进行说明。图 3,是表示在图 1 中省略掉图示的安全电路监视单元 3 的详细构成、及附加于安全电路的辅助电路的构成的说明图。但是,在图 3 中,仅以 3 个系统的安全电路之中的乘梯处系统安全电路 SC1 及其辅助电路 AC1、AC2、...、ACn 为代表而图示(电梯轿箱系统安全电路 SC2 及其辅助电路,以及升降路系统安全电路 SC3 及其辅助电路也为基本同样的构成)。

[0062] 在图 3 中,安全电路监视单元 3,具有:闭合电路导通检测单元 31,运转允许/禁止指令输出单元 32,辅助电路电流测定单元 33,直流电源 34,及异常开关确定单元 35。

[0063] 通过串联连接的安全开关 SWa1、SWa2、...、SWan 所构成的乘梯处系统安全电路 SC1 的一端侧及另一端侧连接于闭合电路导通检测单元 31。闭合电路导通检测单元 31,对有无作为该闭合电路的乘梯处系统安全电路 SC1 的导通进行检测。

[0064] 而且,在乘梯处系统安全电路 SC1,附加有辅助电路 AC1、AC2、...、ACn,该辅助电

路 AC1、AC2、...、Can 由与安全开关 SWa1、SWa2、...、SWan 的导通断开工作联动的辅助接点 Sa1、Sa2、...、San, 和串联连接于这些辅助接点、具有预定的固有电阻值的电阻体 R11、R12、...、R1n 所形成。辅助接点 Sa1、Sa2、...、San 是 a 接点, 平时为断开状态, 当安全开关 SWa1、SWa2、...、SWan 变为断开时切换成导通状态。

[0065] 这些辅助接点 Sa1、Sa2、...、San 及电阻体 R11、R12、...、R1n 的各串联连接体, 其一端侧连接于辅助电路电流测定单元 33, 另一端侧连接于直流电源 34 的负侧端子。从而, 如果存在切换成导通状态的辅助接点, 则辅助电路电流测定单元 33 对流过该辅助接点及串联连接于该接点的电阻体的固有的辅助电路电流值进行测定。

[0066] 还有, 虽然在图 3 的构成中采用直流电源 34, 但是未必是直流电源, 也可以是交流电源。

[0067] 接下来, 对图 3 的工作边参照图 4 的流程图边进行说明。图 4, 详细地表示图 2 的流程图的步骤 1 及 6 的处理内容, 步骤 2、3 因为与步骤 1 同样所以省略记述。

[0068] 首先, 闭合电路导通检测单元 31, 在作为闭合电路的乘梯处系统安全电路 SC1 中使微小电流流过, 对有无该闭合电路的导通进行检测 (步骤 1-1)。运转允许 / 禁止指令输出单元 32 输入该检测结果, 如果检测到导通 (在步骤 1-1 的“是”的情况下), 判别为乘梯处系统安全电路 SC1 为正常 (步骤 1-2)。

[0069] 此后, 运转允许 / 禁止指令输出单元 32, 对于电梯轿箱系统安全电路 SC2、及升降路系统安全电路 SC3 的导通的有无也从同样的闭合电路导通检测单元 (未图示) 输入检测结果。然后, 如果在步骤 2、3 中也同样地检测到导通, 则运转允许 / 禁止指令输出单元 32, 判别为电梯轿箱系统安全电路 SC2、及升降路系统安全电路 SC3 也正常, 并将运转允许指令向电梯运转控制单元 2 输出 (图 2 的步骤 4)。

[0070] 但是, 如果闭合电路导通检测单元 31 未检测到闭合电路的导通 (在步骤 1-1 的“否”的情况下), 则运转允许 / 禁止指令输出单元 32, 判别为乘梯处系统安全电路 SC1 异常 (步骤 1-3), 并将运转禁止指令向电梯运转控制单元 2 进行输出 (步骤 6-1)。

[0071] 此时, 若未检测到乘梯处系统安全电路 SC1 的导通的原因例如是安全开关 SWa2 变成断开状态, 则辅助接点 Sa2 切换成导通状态。从而, 在辅助电路 AC2 的辅助接点 Sa2、及串联连接于该接点的电阻体 R12 中流动从直流电源 34 所供给的电流, 辅助电路电流测定单元 33 对该电流值进行测定 (步骤 6-2)。辅助电路电流测定单元 33, 将该测定值输出于异常开关确定单元 35。

[0072] 异常开关确定单元 35, 此时已经从闭合电路导通检测单元 31 收到通知乘梯处系统安全电路 SC1 变成开路状态的信号。异常开关确定单元 35, 若输入来自辅助电路电流测定单元 33 的电流测定值, 则将该测定值与流过电阻体 R11、R12、...、R1n 的各固有电流值 (预先存储于本身的内部存储器中) 进行比较 (步骤 6-3)。然后, 基于该比较, 确定出从辅助电路电流测定单元 33 输入进来的电流测定值为辅助电路 AC2 的电流测定值、即变得异常的安全开关为 SWa1、SWa2、...、SWan 之中的 SWa2 (步骤 6-4)。异常开关确定单元 35, 将该确定结果输出于电梯运转控制单元 2。

[0073] 电梯运转控制单元 2, 此时已经从运转允许 / 禁止指令输出单元 32 输入运转禁止指令, 但是能够在控制上利用从异常开关确定单元 35 输入进来的确定结果。例如, 虽然在电梯轿箱 5 的移动过程中从运转允许 / 禁止指令输出单元 32 输入运转禁止指令而要停止

于最近楼层,但是在该最近楼层是 2 层的情况下,能够不在乘梯处门故障的可能性高的 2 层停止而使电梯轿箱 5 停止于 1 层或 3 层。

[0074] 并且,电梯运转控制单元 2,也能够将从异常开关确定单元 35 输入进来的确定结果,保存于电梯控制装置 1 内的存储装置(未图示)。从而,电梯维护服务中心的维护操作员,在电梯的运转停止之后,能够立即知道哪个安全开关异常,能够容易且迅速地进行恢复操作。

[0075] 以上说明的本实施方式中的图 1 的构成,并非将电梯系统内的开关如以往那样全都进行串联连接而构成 1 个安全电路,而是将该 1 个安全电路分割成 3 个系统。从而,每个系统的电缆长度并不太长而电压降低也变小。因此,各系统的安全开关全都可以采用通常规格。

[0076] 并且,在某个安全电路发生了异常的情况下,通过安全电路监视单元自动地确定出该安全电路属于哪个系统、变得异常的安全开关为哪个,所以相比于现有能够大大减少维护操作员耗费于恢复操作的精力及时间。

[0077] 还有,虽然在本实施方式中,如图 3 所示,作为联动于安全开关 SWa1、SWa2、...、SWan 的辅助接点,采用作为 a 接点的辅助接点 Sa1、Sa2、...、San 而形成辅助电路 AC1、AC2、...、ACn,但是该辅助接点也可以采用 b 接点。

[0078] 图 5,是表示图 3 的变形例的说明图,表示采用作为 b 接点的辅助接点 Sb1、Sb2、...、Sbn 而形成辅助电路 AC1、AC2、...、ACn 的构成。

[0079] 在图 5 中,辅助接点 Sb1、Sb2、...、Sbn 平时为导通状态,当安全开关 SWa1、SWa2、...、SWan 成为断开时切换为断开状态。

[0080] 从而,例如,若安全开关 SWa2 成为异常而变成断开状态,则辅助接点 Sb2 也切换成断开状态。在此之前,在辅助电路 AC2 的辅助接点 Sb2、及串联连接于该接点的电阻体 R12 流动来自直流电源 34 的电流,但是由于辅助接点 Sb2 切换成断开状态而切断该电流。

[0081] 另一方面,辅助电路电流测定单元 33 的在此之前的电流测定值,为流动于辅助电路 AC1、AC2、...、ACn 的各电流的合计值,但是由于切断辅助电路 AC2 的电流,电流测定值减小相应量。异常开关确定单元 35,若从闭合电路导通检测单元 31 收到通知乘梯处系统安全电路 SC1 变成开路状态的信号,则通过检查该辅助电路电流测定单元 33 的电流测定值减小量,确定出变得异常的安全开关为 SWa2。

[0082] 并且,在本实施方式中,如图 1 所示,对安全电路的系统数量为乘梯处系统 SC1、电梯轿箱系统 SC2、升降路系统 SC3 的 3 个系统的情况进行了说明,但是在本发明中不必一定限定于这 3 个系统,可以相应于电梯的规格、用途等而适当增减。

[0083] 图 6,是本发明的其他实施方式中的电梯的安全监视系统的构成图。在该实施方式中的电梯控制装置 1A 中,附加异常报知单元 7。该异常报知单元 7,输入从安全电路监视单元 3 向电梯运转控制单元 2 所输出的电梯运转禁止指令的信号,向建筑物内的电梯管理室、或通过互联网向电梯维护服务中心报知异常。在该异常报知的内容中,除了在电梯中发生了异常的信息之外,还包括确定出发生了异常的系统及变得异常的安全开关的信息。

[0084] 从而,管理员或维护操作员,因为能够预先知道异常发生部位,所以不仅能够迅速赶到应当进行电梯的恢复操作的现场,而且还能够在预先准备好在恢复操作中所需的更换部件的基础上赶往现场,能够进行高效的恢复操作。



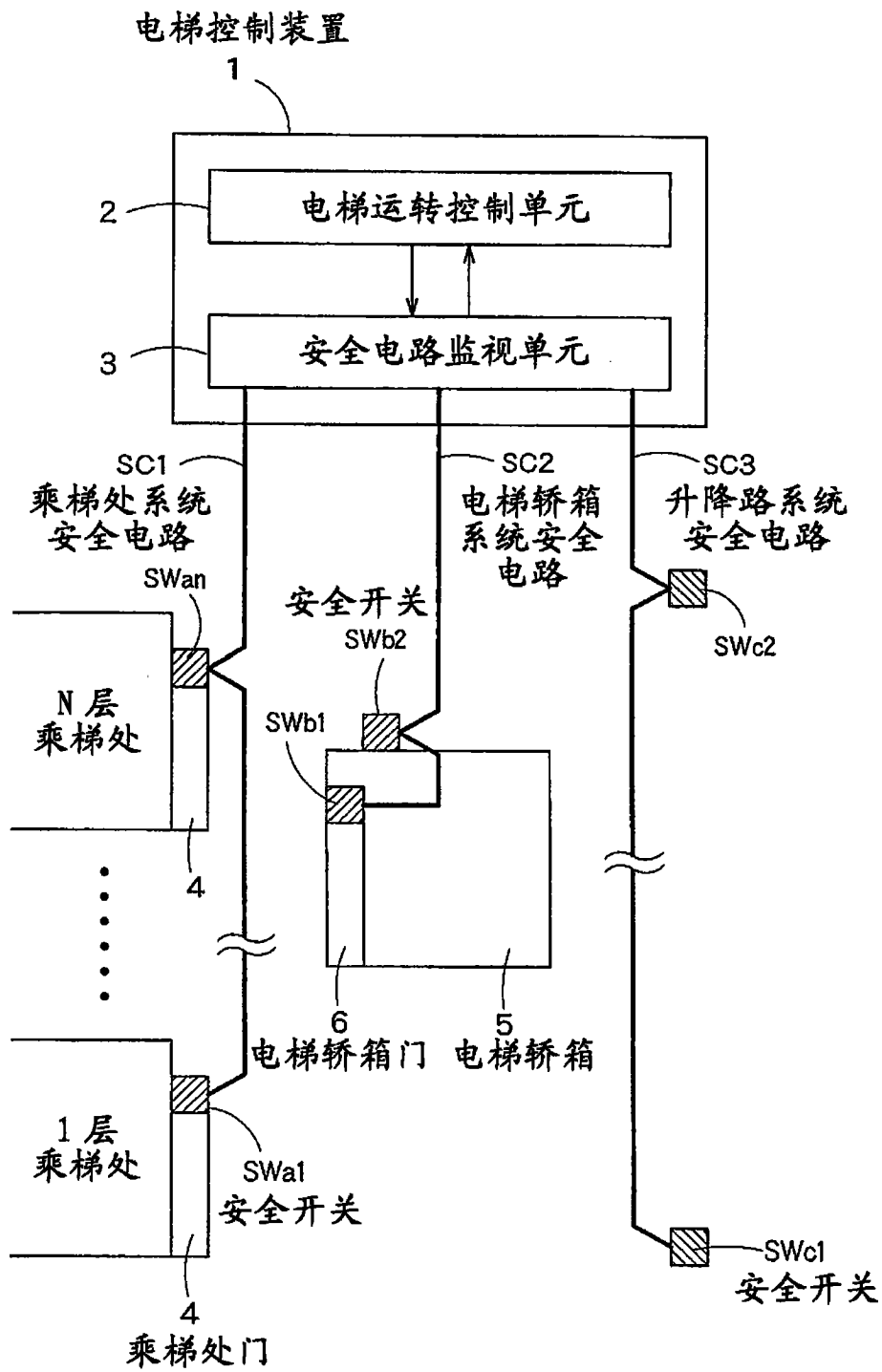


图 1

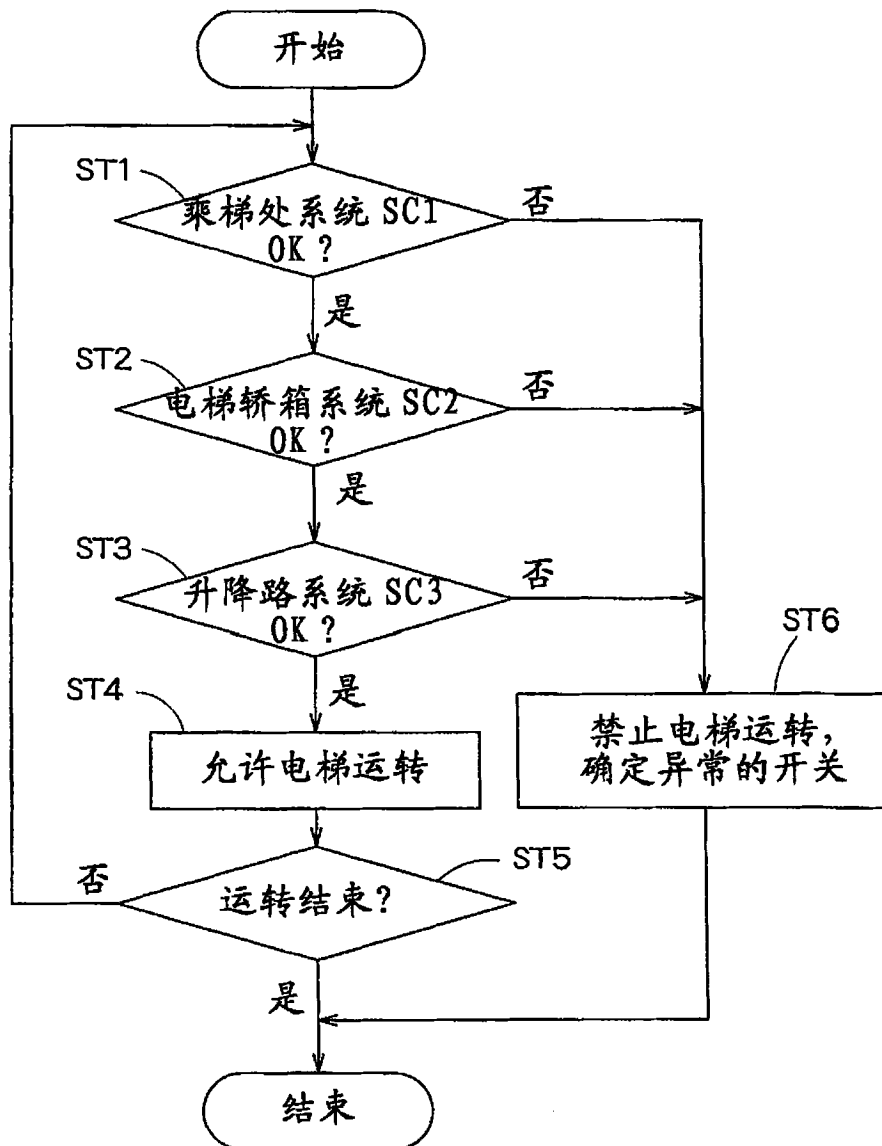


图 2

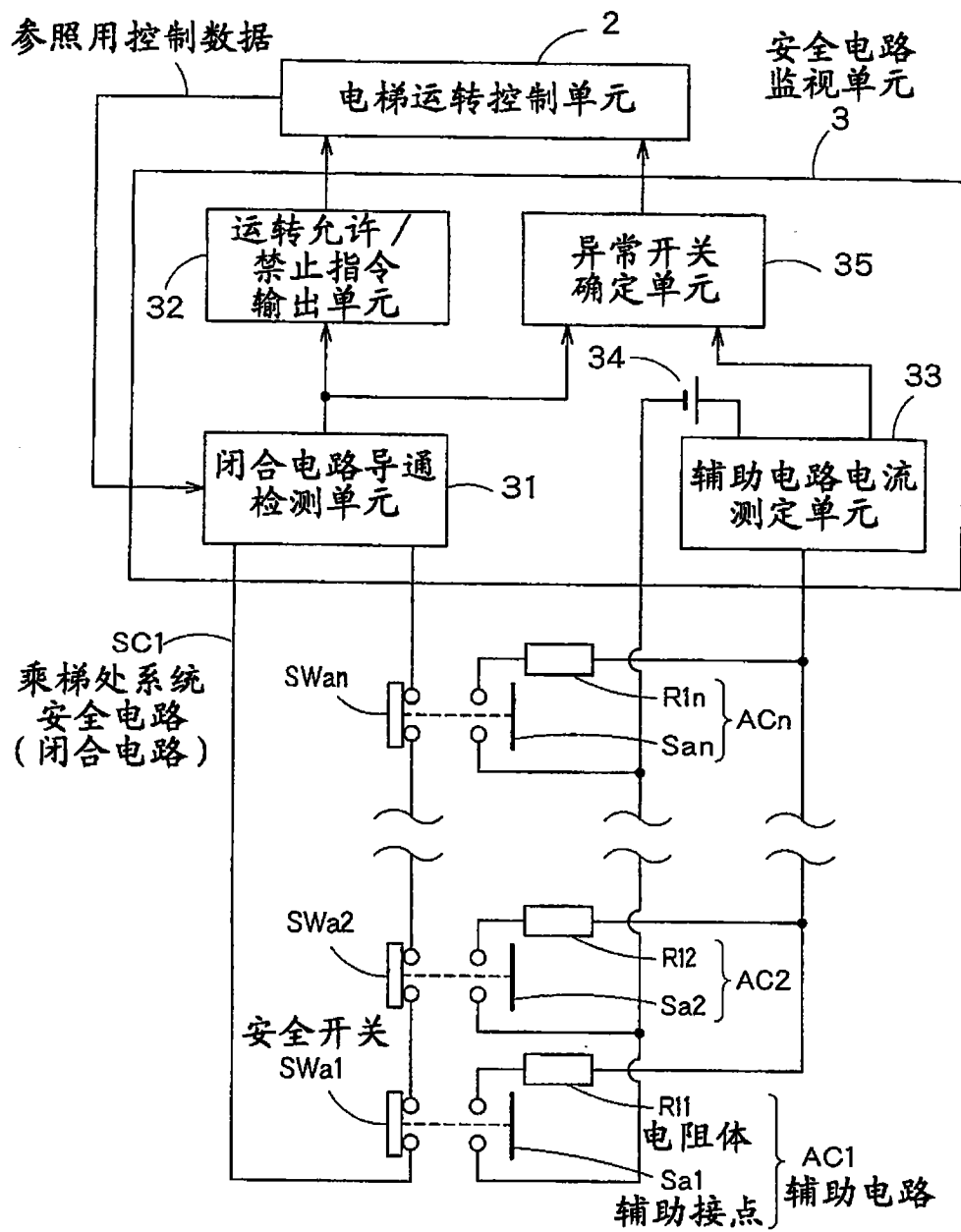


图 3

< 步骤 1 及 6 的处理 >

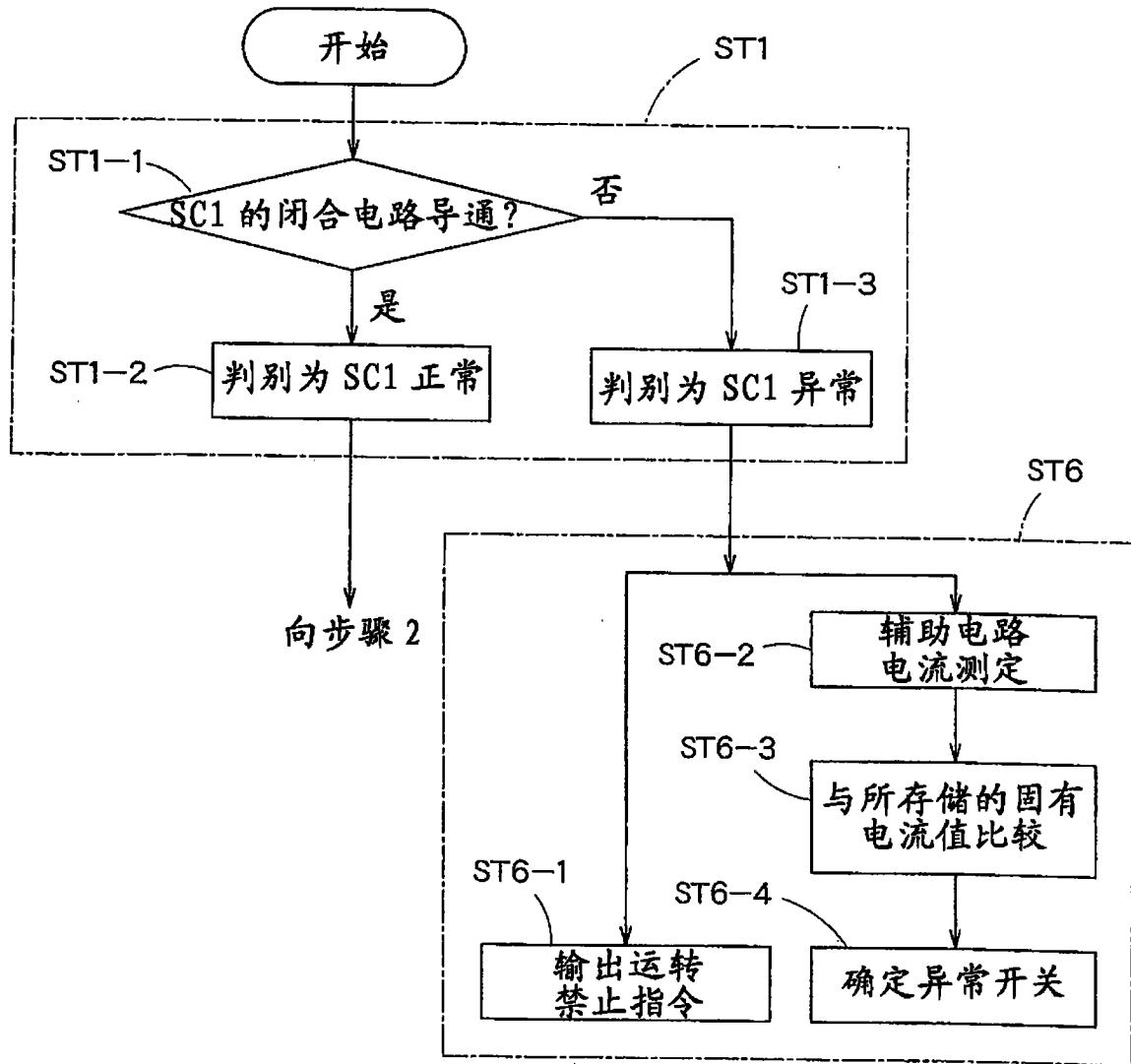


图 4

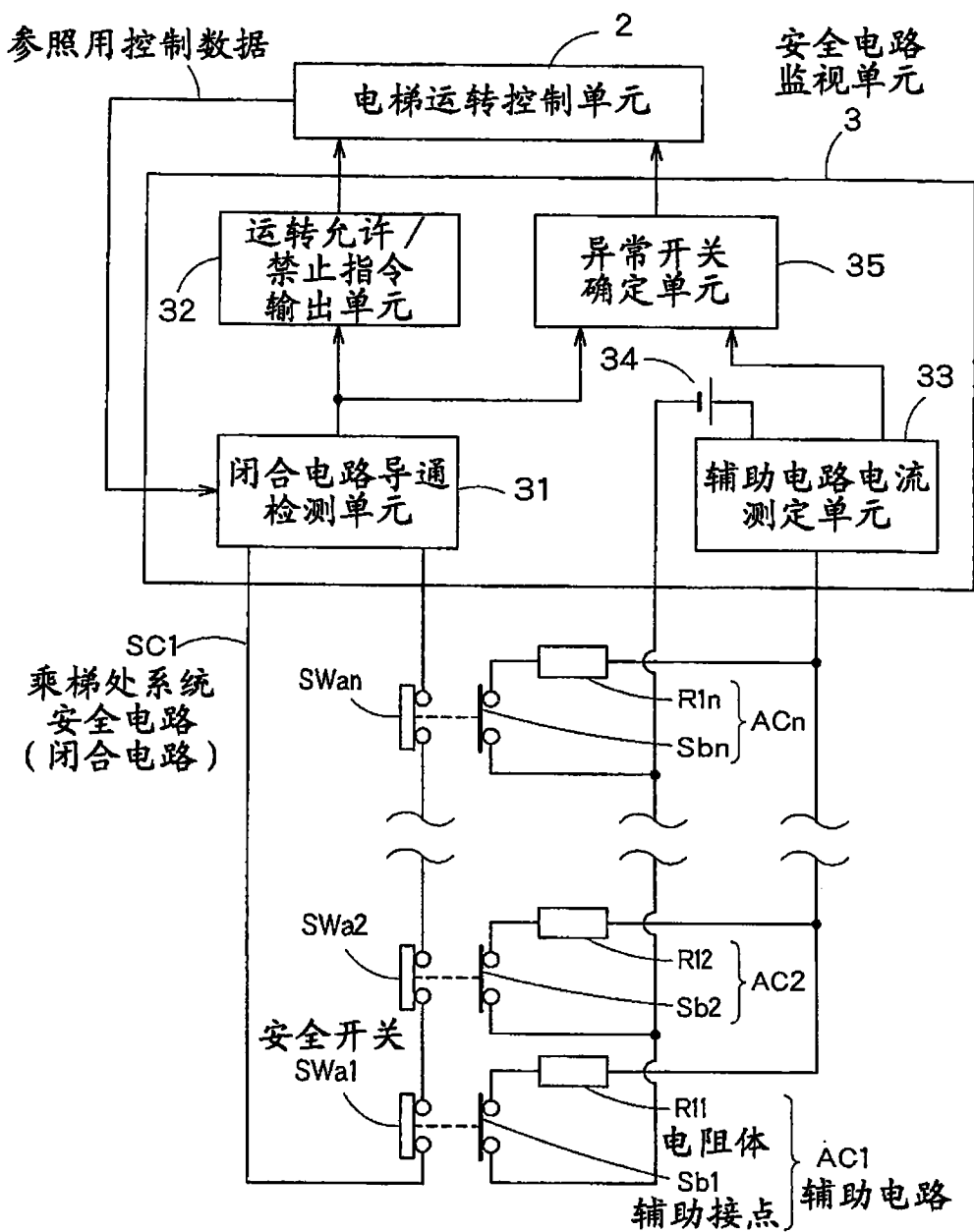


图 5

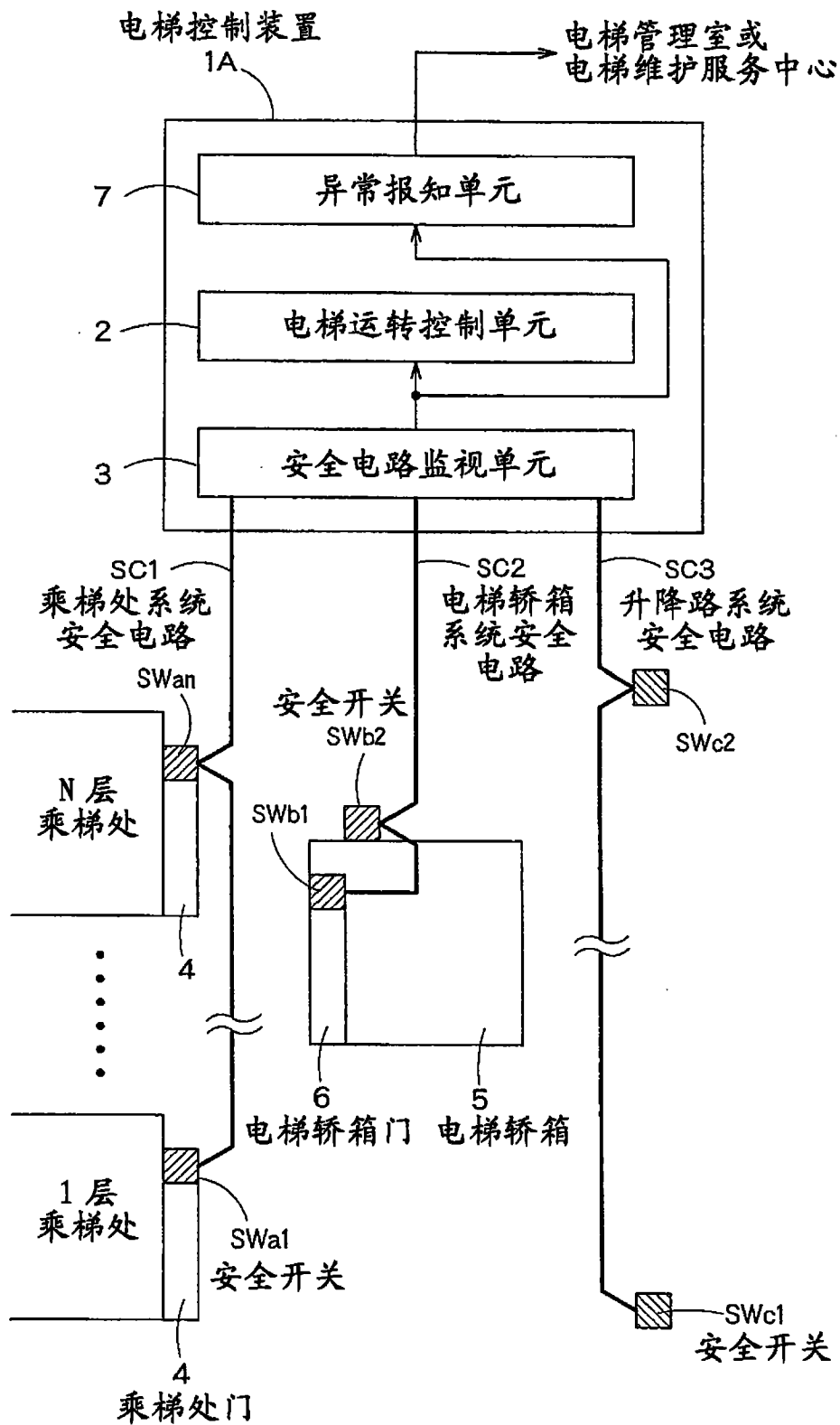


图 6