



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108602478 B

(45) 授权公告日 2021. 10. 08

(21) 申请号 201780008701.1

专利权人 住友电装株式会社

(22) 申请日 2017.01.31

住友电气工业株式会社

(65) 同一申请的已公布的文献号

(72) 发明人 佐藤慎一郎

申请公布号 CN 108602478 A

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

(43) 申请公布日 2018.09.28

代理人 苏卉 高培培

(30) 优先权数据

(51) Int.Cl.

2016-027719 2016.02.17 JP

B60R 16/033 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

B60R 16/02 (2006.01)

2018.07.27

H02H 3/16 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

H02H 7/18 (2006.01)

PCT/JP2017/003305 2017.01.31

H02J 1/00 (2006.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

H02J 7/00 (2006.01)

W02017/141686 JA 2017.08.24

审查员 刘娜

(73) 专利权人 株式会社自动网络技术研究所

权利要求书2页 说明书12页 附图16页

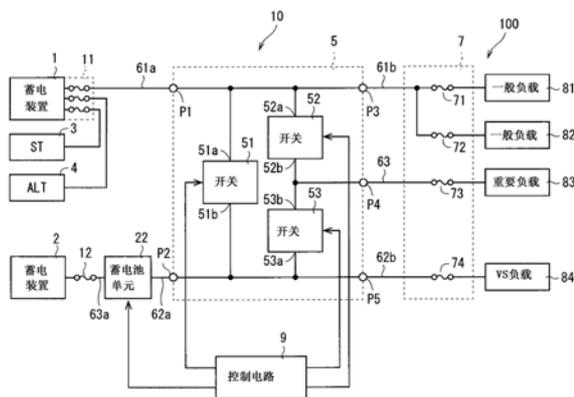
地址 日本三重县

(54) 发明名称

车载电源用的开关装置及车载用电源装置

(57) 摘要

本发明提供一种适合于充电的车载电源用的开关装置。第一开关被连接于第一负载与第一蓄电装置之间。第二开关被连接于第一负载与第二蓄电装置之间。第三开关与第一开关及第二开关这一组开关并联连接,且具有比第一开关的电阻值及第二开关的电阻值都小的电阻值。



1. 一种车载电源用的开关装置,具备:

第一开关,被连接于第一负载与第一蓄电装置之间;

第二开关,被连接于所述第一负载与第二蓄电装置之间;及

第三开关,被连接于所述第一蓄电装置与所述第二蓄电装置之间并与所述第一开关及所述第二开关这一组开关并联连接,且具有比所述第一开关的电阻值及所述第二开关的电阻值都小的电阻值,

所述车载电源用的开关装置还具有对所述第一开关、第二开关及第三开关进行接通/断开控制的控制电路,

所述控制电路在检测到在比所述第一开关及所述第三开关靠所述第一蓄电装置侧产生了接地故障这一情况时,在将所述第一开关关断之前,先将所述第三开关关断,并且所述第二开关接通而使所述第一负载能够经由该第二开关从所述第二蓄电装置接收电力。

2. 一种车载电源用的开关装置,具备:

第一开关,被连接于第一负载与第一蓄电装置之间;

第二开关,被连接于所述第一负载与第二蓄电装置之间;及

第三开关,被连接于所述第一蓄电装置与所述第二蓄电装置之间并与所述第一开关及所述第二开关这一组开关并联连接,且具有比所述第一开关的电阻值及所述第二开关的电阻值都小的电阻值,

所述车载电源用的开关装置还具有对所述第一开关、第二开关及第三开关进行接通/断开控制的控制电路,

所述控制电路在检测到在比所述第二开关及所述第三开关靠所述第二蓄电装置侧产生了接地故障这一情况时,在将所述第二开关关断之前,先将所述第三开关关断,并且所述第一开关接通而使所述第一负载能够经由该第一开关从所述第一蓄电装置接收电力。

3. 根据权利要求1或2所述的车载电源用的开关装置,其中,

第一蓄电装置是铅蓄电池,

所述控制电路在检测到在比所述第一开关靠所述第一负载侧产生了接地故障这一情况时,在将所述第二开关关断之前,先将所述第一开关关断。

4. 根据权利要求1或2所述的车载电源用的开关装置,其中,

所述第二开关的所述第二蓄电装置侧的一端经由作为开关或双向的DC/DC转换器的蓄电池单元而连接于所述第二蓄电装置,

所述控制电路在所述第二开关及所述第三开关为接通的状态或者所述第一开关为接通的状态下检测到在比所述蓄电池单元靠所述第二蓄电装置侧产生了接地故障这一情况时,将所述蓄电池单元断开。

5. 根据权利要求3所述的车载电源用的开关装置,其中,

所述第二开关的所述第二蓄电装置侧的一端经由作为开关或双向的DC/DC转换器的蓄电池单元而连接于所述第二蓄电装置,

所述控制电路在所述第二开关及所述第三开关为接通的状态或者所述第一开关为接通的状态下检测到在比所述蓄电池单元靠所述第二蓄电装置侧产生了接地故障这一情况时,将所述蓄电池单元断开。

6. 一种车载用电源装置,具备:

根据权利要求1~5中任一项所述的车载电源用的开关装置;及
所述第一蓄电装置和所述第二蓄电装置。

车载电源用的开关装置及车载用电源装置

技术领域

[0001] 本发明涉及车载电源用的开关装置及车载用电源装置。

背景技术

[0002] 专利文献1记载有车载用电源装置。该车载用电源装置具备主蓄电池、副蓄电池、第一开关~第三开关及辅机组。第一开关连接于主蓄电池与辅机组之间,第二开关及第三开关在副蓄电池与辅机组之间相互串联连接。

[0003] 在该车载用电源装置中,在主蓄电池侧产生异常时,将第一开关断开,由此能够将主蓄电池与辅机组间切断。而且此时,通过将第二及第三开关接通,能够从副蓄电池向辅机组供给电力。另一方面,在副蓄电池侧产生异常时,通过将第二或第三开关断开而能够将副蓄电池与辅机组间切断。而且此时,通过将第一开关接通,能够从主蓄电池向辅机组供给电力。

[0004] 如以上所述,在专利文献1中,在主蓄电池及副蓄电池中的一方侧产生了异常时,能够使用另一方向辅机组供给电力。即,能够向辅机组提供冗余电源。需要说明的是,专利文献2、3也公开了与本发明关联的技术。

[0005] 在先技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2015-83404号公报

[0008] 专利文献2:日本特开2013-252017号公报

[0009] 专利文献3:日本特开2015-9792号公报

发明内容

[0010] 发明的概要

[0011] 发明要解决的课题

[0012] 然而,在专利文献1中,串联地经由多个开关而对副蓄电池充电。如果这样经由多个开关,则会经由高电阻值而对副蓄电池充电。由此,例如消耗电力会增大或者充电所需的时间会变长。即,专利文献1的结构难以说是适合于副蓄电池的充电。

[0013] 因此,本发明目的在于提供一种适合于充电的车载电源用的开关装置。

[0014] 用于解决课题的方案

[0015] 车载电源用的开关装置的第一方式具备:第一开关,被连接于第一负载与第一蓄电装置之间;第二开关,被连接于所述第一负载与第二蓄电装置之间;及第三开关,与所述第一开关及所述第二开关这一组开关并联连接,且具有比所述第一开关的电阻值及所述第二开关的电阻值都小的电阻值。

[0016] 车载电源用的开关装置的第二方式为,在第一方式所述的车载电源用的开关装置中,还具有对所述第一开关、第二开关及第三开关进行接通/断开控制的控制电路,所述控制电路在检测到在比所述第一开关及所述第三开关靠所述第一蓄电装置侧产生了接地故

障这一情况时,在将所述第一开关关断之前,先将所述第三开关关断。

[0017] 车载电源用的开关装置的第三方式为,在第一方式所述的车载电源用的开关装置中,还具有对所述第一开关、第二开关及第三开关进行接通/断开控制的控制电路,所述控制电路在检测到在比所述第二开关及所述第三开关靠所述第二蓄电装置侧产生了接地故障这一情况时,在将所述第二开关的关断之前,先将所述第三开关关断。

[0018] 车载电源用的开关装置的第四方式为,在第一方式所述的车载电源用的开关装置中,还具有对所述第一开关、第二开关及第三开关进行接通/断开控制的控制电路,第一蓄电装置是铅蓄电池,所述控制电路在检测到在比所述第一开关靠所述第一负载侧产生了接地故障这一情况时,在将所述第二开关的关断之前,先将所述第一开关关断。

[0019] 车载电源用的开关装置的第五方式为,在第一方式所述的车载电源用的开关装置中,还具有对所述第一开关、第二开关及第三开关进行接通/断开控制的控制电路,所述第二开关的所述第二蓄电装置侧的一端经由作为开关或双向的DC/DC转换器的蓄电池单元而连接于所述第二蓄电装置,所述控制电路在所述第二开关及所述第三开关为接通的状态或者所述第一开关为接通的状态下检测到在比所述蓄电池单元靠所述第二蓄电装置侧产生了接地故障这一情况时,将所述蓄电池单元断开。

[0020] 车载用电源装置具备:第一至第五方式中任一方式所述的车载电源用的开关装置;及第一蓄电装置和第二蓄电装置。

[0021] 发明效果

[0022] 根据车载电源用的开关装置的第一方式及车载用电源装置,适合于第一蓄电装置或第二蓄电装置的充电。

[0023] 根据车载电源用的开关装置的第二或第三方式,能够减少接地故障电流。

[0024] 根据车载电源用的开关装置的第四方式,能够确保铅蓄电池的蓄电量。

[0025] 根据车载电源用的开关装置的第五方式,能够以少的开关的切换次数来应对接地故障。

附图说明

[0026] 图1是概略性地表示车载用电源系统的一例的图。

[0027] 图2是表示控制电路的动作的一例的流程图。

[0028] 图3是概略性地表示接地故障的一例的图。

[0029] 图4是概略性地表示发生接地故障时的车载用电源系统的一例的图。

[0030] 图5是概略性地表示时间图的一例的图。

[0031] 图6是概略性地表示时间图的一例的图。

[0032] 图7是概略性地表示时间图的一例的图。

[0033] 图8是概略性地表示时间图的一例的图。

[0034] 图9是概略性地表示时间图的一例的图。

[0035] 图10是概略性地表示时间图的一例的图。

[0036] 图11是概略性地表示发生接地故障时的车载用电源系统的一例的图。

[0037] 图12是概略性地表示时间图的一例的图。

[0038] 图13是概略性地表示时间图的一例的图。

- [0039] 图14是概略性地表示时间图的一例的图。
- [0040] 图15是概略性地表示时间图的一例的图。
- [0041] 图16是概略性地表示车载用电源系统的一例的图。
- [0042] 图17是概略性地表示车载用电源系统的一例的图。
- [0043] 图18是概略性地表示车载用电源系统的一例的图。
- [0044] 图19是概略性地表示车载用电源系统的另一例的图。

具体实施方式

[0045] <结构>

[0046] 图1是概略性地表示车载用电源系统100的结构的一例的图。车载用电源系统100搭载于车辆。该车载用电源系统100至少具备车载用电源装置10和负载81~84。如图1的例示那样,车载用电源系统100可以还具备蓄电池单元22、起动机3、发电机4、熔丝箱7、熔丝组11、熔丝12。例如,熔丝组11通过蓄电池熔丝接线端(BFT)来实现。

[0047] 车载用电源装置10具备蓄电装置1、2和开关装置5。开关装置5是车载电源用的开关装置,在其输入侧设有蓄电装置1、2,在其输出侧设有负载81~84。该开关装置5是对蓄电装置1、2与负载81~84的间电连接关系进行切换的装置,且具备开关51~53。开关51~53的接通/断开由控制电路9控制。

[0048] 开关51~53例如分别由继电器构成,该继电器的打开/关闭相当于开关51~53的接通/断开。在这样开关51~53由继电器构成的情况下,开关装置5可以作为继电器模块来处理。

[0049] 在此,首先叙述开关51~53、蓄电装置1、2及负载83的连接关系。开关52被连接于蓄电装置1与负载83之间,开关53被连接于蓄电装置2与负载83之间。而且,开关52、53在蓄电装置1、2之间相互串联连接。开关51与开关52、53这一组开关并联连接。

[0050] 在图1的例示中,开关装置5具备连接点P1~P5。连接点P1~P5及开关51~53例如可以设置在规定的基板上。连接点P1经由电源线61a及熔丝组11中的第一熔丝而连接于蓄电装置1。例如,电源线61a是电线,包含于线束。后述的电源线62a、63a、61b、62b、63也同样。而且,在连接点P1连接有开关52的一端52a及开关51的一端51a。例如,开关52的一端52a及开关51的一端51a经由在预定的基板上形成的配线图案而连接于连接点P1。

[0051] 连接点P2依次经由电源线62a、蓄电池单元22、电源线63a及熔丝12而连接于蓄电装置2。蓄电池单元22是例如继电器或双向的DC/DC转换器,且能够控制电源线62a、63a之间的电连接/非连接。在蓄电池单元22为双向的DC/DC转换器时,蓄电池单元22进行电源线62a的电压与电源线63a的电压之间的电压转换。例如在蓄电装置2充电时,将电源线62a侧的电压转换为所需的电压而向电源线63a输出,在蓄电装置2放电时,将电源线63a侧的电压转换为所需的电压而向电源线62a输出。蓄电池单元22的动作例如由控制电路9控制。而且,连接点P2例如经由配线图案而连接于开关53的一端53a及开关51的另一端51b。

[0052] 连接点P4经由电源线63及熔丝73而连接于负载83。需要说明的是,在连接点P4也可以连接多个负载。这种情况下,可以对应于该多个负载而设置多个熔丝。而且,连接点P4例如经由配线图案而连接于开关52的另一端52b及开关53的另一端53b。

[0053] 在这样的结构中,开关52连接于蓄电装置1与负载83之间,开关53连接于蓄电装置

2与负载83之间,开关51与开关52、53这一组开关并联连接。

[0054] 连接点P3经由电源线61b及熔丝71而连接于负载81,而且经由电源线61b及熔丝72而连接于负载82。需要说明的是,与连接点P3连接的负载的个数并不局限于2个,只要为1个以上即可。而且,连接点P3例如经由配线图案而连接于开关52的一端52a及开关51的一端51a。

[0055] 连接点P5经由电源线62b及熔丝74而连接于负载84。需要说明的是,在连接点P5也可以连接有多个负载。这种情况下,可以对应于多个负载而设置多个熔丝。而且,连接点P5例如经由配线图案而连接于开关53的一端53a及开关51的另一端51b。熔丝71~74可以收纳于熔丝箱7。需要说明的是,连接点P1~P5可以是分别与电源线61a、62a、61b、63、62b连接的连接器。

[0056] 蓄电装置1例如是铅蓄电池。在图1的例示中,起动机3经由熔丝组11中的第二熔丝而连接于蓄电装置1。起动机3具有用于使发动机起动的电动机,在图1中标记为“ST”。

[0057] 发电机4例如是交流发电机,且伴随着车辆的发动机的旋转而发电并输出直流电压。在图1的例示中,将发电机4标记为“ALT”。发电机4可以为SSG(Side mounted Starter Generator:侧悬挂起动发电机)。该发电机4经由熔丝组11中的第三熔丝而连接于蓄电装置1。发电机4能够对蓄电装置1、2进行充电。蓄电装置2例如是锂离子电池、镍氢电池或电容器。

[0058] 在图1的例示中,将负载81、82标记为“一般负载”,将负载83标记为“重要负载”,将负载84标记为“VS负载”。对这一点进行说明。负载83分别经由开关52、53从蓄电装置1、2接收电力。因此,在蓄电装置1侧产生了异常时,即使将开关52断开而将蓄电装置1与负载83切断,负载83也能够经由开关53从蓄电装置2接收电力。在蓄电装置2侧产生了异常时也同样。即,向与连接点P4连接的负载83提供冗余电源。因此,可以将优先维持电力供给的重要负载采用为负载83。例如,作为重要负载,可以采用与车辆的行驶控制相关的负载、与自动驾驶相关的负载(例如控制电路(例如微机等))、及与驾驶者的安全相关的负载。

[0059] 负载81、82例如不经由开关51~53而连接于蓄电装置1。由此例如作为蓄电装置1侧的异常而在电源线61a产生了接地故障时,无法向负载81、82适当地供给电力。由此,负载81、82优选采用容许切断电力供给的一般负载。例如,作为一般负载,可以采用对车辆的室内进行照明的室内灯。

[0060] 在图1的例示中,负载84不经由开关51~53而经由蓄电池单元22连接于蓄电装置2。在蓄电池单元22为DC/DC转换器时,蓄电池单元22能够将来自蓄电装置2的电压转换为所需的电压,并向负载84输出。由此,蓄电池单元22在采用了继电器时,能够将更稳定的电压向负载84提供。因此,负载84优选采用与重要负载相比不需要维持电力供给、且与一般负载相比需要稳定的电压的VS(Voltage-stabilized:稳压)负载。在此所说的稳定的电压是不易低于负载的能够动作下限值的、例如不易产生瞬停的电压。例如,作为VS负载,可以采用例如对搭载于车辆的负载进行控制的控制电路(例如微机)等。

[0061] 在该车载用电源系统100中,开关51具有比开关52、53的电阻值小的电阻值。例如开关52、53的电阻值为几(例如2~3) [mΩ],开关51的电阻值为几百(例如100左右) [μΩ]。这样的开关51具有比开关52、53的尺寸大的尺寸。例如,开关51在俯视视角下具有几百(例如200左右) [mm] × 几百(例如300左右) [mm]的大小,另一方面,开关52、53在俯视视角下具

有几十(例如20左右) [mm] × 几十(例如20左右) [mm] 的大小。而且,开关51的价格比开关52、53的价格高。例如开关51的价格为开关52、53的价格的百元左右。

[0062] 控制电路9对开关51~53及蓄电池单元22进行控制。控制电路9可以是例如ECU (Electrical Control Unit:电子控制单元),也可以是对车辆进行汇总控制的BCM (Body Control Module:车身控制模块)。

[0063] 另外,在此,控制电路9包括微型计算机和存储装置而构成。微型计算机执行程序中记述的各处理步骤(换言之流程)。上述存储装置可以由例如ROM (Read Only Memory:只读存储器)、RAM (Random Access Memory:随机存取存储器)、能够改写的非易失性存储器 (EPROM (Erasable Programmable ROM) 等)、硬盘装置等各种存储装置中的一个或多个构成。该存储装置存储各种信息或数据等,而且存储供微型计算机执行的程序,而且,提供用于执行程序的作业区域。需要说明的是,微型计算机可以把握成,作为与程序中记述的各处理步骤对应的各种手段而发挥功能,或者,可以把握成实现与各处理步骤对应的各种功能。而且,控制电路9并不局限于此,可以通过硬件电路来实现由控制电路9执行的各种流程或实现的各种手段或各种功能的一部分或全部。关于后述的其他的控制电路也同样。

[0064] <控制>

[0065] 控制电路9例如根据车辆的行驶状态来控制开关51~53及蓄电池单元22。下表示出在车辆的行驶中采用的开关模式的一例。

[0066] [表1]

控制模式	开关 51	开关 52	开关 53	蓄电池单元 22
A	接通	接通	接通	接通
B	断开	断开	接通	接通
C	接通	断开	接通	接通

[0068] 例如控制电路9在蓄电装置2充电时采用控制模式A、C中的任一种模式。即,控制电路9在对蓄电装置2进行充电时,将开关51接通。图2是表示控制电路9的动作的一例的流程图。首先,在步骤ST1中,控制电路9判断是否对蓄电装置2进行充电。例如在检测到车辆减速时,可以判断为对蓄电装置2进行充电。对于这样的车辆是否进行了减速,例如可以设置检测加速器开度的检测器并基于该加速器开度来进行判断。在判断为不对蓄电装置2进行充电时,控制电路9再次执行步骤ST1。在判断为对蓄电装置2进行充电时,在步骤ST2中,控制电路9将开关51接通。

[0069] 由此,能够经由比开关52、53的电阻值小的电阻值的开关51对蓄电装置2进行充电。这与仅经由开关52、53,即经由大的电阻而对蓄电装置2进行充电的情况相比,在如下的点上优选。即,例如蓄电装置2以恒定电流 (I) 被充电时,由于电阻 (R) 小,因此在开关中产生的损失 ($=R \cdot I^2$) 小。而且,例如在蓄电装置2以恒定电压被充电时,由于电阻小,因此能够提高充电电流。进而能够缩短充电时间。

[0070] 需要说明的是,即使与本实施方式不同,不设置开关51而减小开关52、53的电阻值,也能带来上述的效果。例如只要采用具有开关51的电阻值的一半左右的电阻值的低电

阻开关作为开关52、53即可。然而,如上所述,这样的低电阻开关的尺寸大,如果2个开关52、53采用低电阻开关,则开关装置5的尺寸会增大。而且,如上所述,这样的低电阻开关的造价高,如果2个开关52、53采用低电阻开关,则开关装置5的价格会增高。

[0071] 相对于此,在本实施方式中,将电阻值小的开关51与开关52、53并联设置。由此,与采用低电阻开关作为2个开关52、53的情况相比,能够降低开关装置5的尺寸及成本。

[0072] <接地故障>

[0073] 在电源线61a~63a、61b、62b、63上有时会产生接地故障。图3是概略性地表示在电源线61a、63a、62a、61b、63、62b上分别产生的接地故障F1~F6的一例的图。在图3的例示中,通过接地故障的图记号来表示接地故障F1~F6。而且,在图3的例示中,为了避免图的烦杂而省略起动机3、发电机4、熔丝箱7、控制电路9、熔丝组11及熔丝12的图示。在以下参照的附图中,也适当地将它们省略。

[0074] 例如,在电源线61a上仅产生了接地故障F1时,从蓄电装置1向接地故障F1处流动有较大的电流(以下,也称为接地故障电流)。这种情况下,蓄电装置1无法向负载81~84适当地供给电力。而且,此时,如果开关52及开关53或开关51接通,则会从蓄电装置2经由开关51~53中的接通的开关向接地故障F1流动有接地故障电流。在这种情况下,蓄电装置2也无法向负载81~84适当地供给电力。

[0075] 在产生了其他的接地故障F2~F6时,从蓄电装置1或蓄电装置2也无法适当地供给电力。因此,在分别产生了接地故障F1~F6时,根据其接地故障部位,对开关51~53进行控制,由此尽可能地维持向负载81~84的电力供给。各接地故障的产生能够基于电压或电流来检测。例如,设置对向电源线61a、61b施加的电压或在电源线61a、61b中流动的电流进行检测的检测器,基于其检测结果能够检测接地故障F1、F4的产生。关于其他的接地故障也同样。

[0076] 下表表示在接地故障F1~F6产生时采用的开关模式。

[0077] [表2]

接地故障	开关 51	开关 52	开关 53	蓄电池单元 22
F1、F4	断开	断开	接通	接通
F2	接通	接通	接通	断开
	接通	接通	断开	断开
	接通	断开	接通	断开
	断开	接通	接通	断开
F3、F6	断开	接通	断开	断开
F5	接通	断开	断开	接通
	接通	断开	断开	断开
	断开	断开	断开	接通

[0079] <接地故障F1、F4>

[0080] 例如在产生蓄电装置1侧的接地故障F1、F4的至少任一方时,控制电路9将开关51、52断开,将开关53及蓄电池单元22接通。图4是概略性地表示产生接地故障F1、F4时的车载用电源系统100的一例的图。如图4所示,开关51、52断开,开关53接通。而且,蓄电池单元22也接通,因此蓄电装置2能够向负载83、84供给电力。在图4的例子中,该电力供给的路径由块形箭头标记来表示。

[0081] 需要说明的是,在产生接地故障F1、F4中的至少任一方时,无法向负载81、82适当地供给电力。即,在产生接地故障F1、F4中的至少任一方时,放弃向负载81、82的电力供给,而进行基于蓄电装置2的向负载83、84的电力供给。

[0082] 图5是概略性地表示在各控制模式A~C中,产生了接地故障F1、F4中的至少任一方时的时间图的一例的图。在图5的上侧的时间图中,初始地采用控制模式A。即,起初,开关51~53及蓄电池单元22接通。控制电路9响应接地故障F1、F4中的至少一方被检测到这一情况,在检测到接地故障以后的时间点t1将开关51、52关断。由此,开关51、52断开,开关53及蓄电池单元22接通。

[0083] 在图5的中段的时间图中,初始地采用控制模式B。即,起初,开关51、52断开,开关53及蓄电池单元22接通。该开关模式与产生接地故障F1、F4中的至少任一方时采用的开关模式相同。由此,控制电路9即使检测到接地故障F1、F4中的至少任一方,也不变更开关模式。

[0084] 在图5的下侧的时间图中,初始地采用控制模式C。即,起初,开关52断开,开关51、53及蓄电池单元22接通。控制电路9响应接地故障F1、F4中的至少任一方被检测到这一情况,在时间点t1将开关51关断。

[0085] <控制模式A>

[0086] 在图5的控制模式A中,控制电路9切换2个开关51、52。然而,控制电路9存在无法同时切换多个开关51、52的情况。这种情况下,控制电路9优选在开关52关断之前将开关51关断。图6是概略性地表示其时间图的一例的图。控制电路9在时间点t1将开关51关断,在之后的时间点t2将开关52关断。即,控制电路9将电阻值小的开关51先关断,将电阻值大的开关52后关断。

[0087] 由此,与开关51、52关断的顺序相反的情况相比,能够减少从蓄电装置2向接地故障F1或接地故障F4流动的接地故障电流的总量。即,来自蓄电装置2的接地故障电流经由电阻值比开关52小的开关51而较多地流动,因此通过先切断该开关51,能减少接地故障电流。

[0088] <接地故障F2>

[0089] 在检测到电源线63a产生了接地故障F2这一情况时,控制电路9将蓄电池单元22关断(也参照表2)。由此,能够将电源线63a与开关装置5间切断。此时,蓄电装置2与开关装置5间被切断,因此无法向负载81~84进行电力供给。因此,为了从蓄电装置1向负载81~84进行电力供给,控制电路9采用表2中对应于接地故障F2而表示的4个开关模式中的任一个模式。

[0090] 但是,开关的切换次数越少,则控制电路9的负担越小。由此,控制电路9可以是以使开关的切换次数减少的方式采用开关模式。例如在控制模式A中检测到接地故障F2时,控制电路9只要将蓄电池单元22断开,并维持开关51~53的开关状态即可。图7是概略性地表示该时间图的一例的图。控制电路9响应接地故障F2被检测到这一情况而在时间点t1将蓄

电池单元22断开,开关51~53维持接通。由此,在产生了接地故障F2时,能够从蓄电装置1经由开关51~53向负载81~84供给电力。而且,在接地故障F2被检测到的前后,开关51~53的接通/断开不切换,因此控制电路9的负担小。

[0091] 接下来,考虑控制模式B中的接地故障F2。在控制模式B中如果产生接地故障F2,则控制电路9不仅切换蓄电池单元22,而且需要适当地切换开关51~53的开关状态。原因是,在控制模式B中蓄电池单元22断开时,从蓄电装置2向负载83、84无法供给电力。

[0092] 但是,在减少开关的切换次数的观点上,希望有效利用控制模式B的开关53的接通。即,希望不关断开关53。图8是概略性地表示其时间图的一例的图。在图8的例示中,示出3个时间图。在上侧的时间图中,控制电路9响应接地故障F2被检测到这一情况,在时间点t1将开关51导通,将蓄电池单元22断开。此时,蓄电装置1直接向负载81、82供给电力,经由开关51、53向负载83供给电力,经由开关51向负载84供给电力。

[0093] 在图8的中段的时间图中,控制电路9响应接地故障F2被检测到这一情况,在时间点t1将开关52导通,将蓄电池单元22断开。此时,蓄电装置1直接向负载81、82供给电力,经由开关52向负载83供给电力,经由开关52、53向负载84供给电力。

[0094] 在图8的下侧的时间图中,控制电路9在时间点t1将开关51、52导通,将蓄电池单元22断开。此时,蓄电装置1直接向负载81、82供给电力,经由开关52向负载83供给电力,经由开关51~53向负载84供给电力。需要说明的是,在开关的切换次数这一点上,优选图8的上侧及中段的控制。

[0095] 另外,在控制电路9无法同时切换多个开关的开关状态及蓄电池单元22的动作时,控制电路9优选最优先地断开蓄电池单元22。由此,能够切断从蓄电装置1向接地故障F2流动的接地故障电流。图9是概略性地表示其时间图的一例的图。在图9的上侧的时间图中,控制电路9在时间点t1将蓄电池单元22断开,在之后的时间点t2将开关51导通。在图9的中段的时间图中,控制电路9在时间点t1将蓄电池单元22断开,在之后的时间点t2将开关52导通。

[0096] 在图9的下侧的时间图中,控制电路9在时间点t1将蓄电池单元22断开,在之后的时间点t2将开关51导通,在之后的时间点t3将开关52导通。在该例子中,在开关52之前将开关51导通。叙述其理由。开关51具有比开关52小的电阻值,这样的开关51的电流容量比开关52的电流容量大。即,即使在向负载84流动的电流(电源电流)大的情况下,通过使开关51比开关52先接通,也能够从蓄电装置1经由开关51向负载84适当地流动电源电流。

[0097] 另外,不仅将开关51接通而且将开关52也接通,由此蓄电装置1能够经由开关52向负载83供给电力。由此,与经由2个开关51、53相比,经由一个开关52能够以较小的电阻向负载83供给电力。

[0098] 图10是概略性地表示在控制模式C中产生了接地故障F2时的时间图的一例的图。在图10的例示中,控制电路9响应接地故障F2被检测到这一情况,在时间点t1将蓄电池单元22断开,并维持开关51~53的开关状态。由此,在产生了接地故障F2时,能够从蓄电装置1向负载81~84供给电力。而且,在该例子中,在接地故障F2被检测到的前后不切换开关51~53的接通/断开,因此控制电路9的负担小。

[0099] <接地故障F3、F6>

[0100] 在产生蓄电装置2侧的接地故障F3、F6中的至少任一方时,控制电路9将开关52接

通,将开关51、53断开(也参照表2)。而且将蓄电池单元22断开。图11是概略性地表示产生接地故障F3、F6时的车载用电源系统的一例的图。如图11所示,开关52接通,开关51、53断开,因此蓄电装置1能够向负载81~83供给电力。在图11的例示中,该电力供给的路径由块形箭头标记来表示。

[0101] 需要说明的是,在产生接地故障F3、F6中的至少任一方时,无法向负载84适当地供给电力。即,在产生接地故障F3、F6中的至少任一方时,放弃负载84的电力供给,而进行基于蓄电装置1的向负载81~83的电力供给。

[0102] 图12是概略性地表示在各控制模式A~C中产生了接地故障F3、F6的中至少任一方时的时间图的一例的图。在图12的上侧的时间图中,初始地采用控制模式A。控制电路9响应接地故障F3、F6中的至少一方被检测到这一情况,在时间点t1将开关51、53关断,将蓄电池单元22断开。

[0103] 在图12的中段的时间图中,初始地采用控制模式B。控制电路9响应接地故障F3、F6中的至少任一方被检测到这一情况,在时间点t1将开关52导通,将开关53关断,将蓄电池单元22断开。

[0104] 在图12的下侧的时间图中,初始地采用控制模式C。控制电路9响应接地故障F3、F6中的至少任一方被检测到这一情况,在时间点t1将开关52导通,将开关51、53关断,将蓄电池单元22断开。

[0105] 另外,控制电路9在无法同时切换多个开关的开关状态及蓄电池单元22的动作时,可以如以下说明那样进行控制。图13是概略性地表示其时间图的一例的图。

[0106] 在图13的上侧的时间图中,在初始地采用控制模式A时,控制电路9响应接地故障F3、F6中的至少任一方,在时间点t1首先将开关51关断。控制电路9在之后的时间点t2将开关53关断,并在之后的时间点t3将蓄电池单元22断开。

[0107] 如以上所述,使电阻值小的开关51比电阻值大的开关53先断开。由此,较之于与其相反的情况,能够优先地切断从蓄电装置1经由电阻值小的开关51向接地故障F3或接地故障F6流动的接地故障电流。而且,蓄电池单元22的断开对于从蓄电装置1向负载81~83的电力供给不起作用。由此,蓄电池单元22的断开的优先度低。因此,如上所述,控制电路9在开关51、53的切换之后,将蓄电池单元22断开。需要说明的是,在图13的其他的时间图中也出于同样的理由,蓄电池单元22适当地在开关51~53的控制之后断开。

[0108] 在图13的中段的时间图中,在初始地采用控制模式B的情况下,控制电路9响应接地故障F3、F6中的至少任一方,在时间点t1首先将开关53关断。控制电路9在之后的时间点t2将开关52导通,并在之后的时间点t3将蓄电池单元22断开。

[0109] 如以上所述,在开关52的导通之前将开关53关断。由此,较之于与其相反的情况,能带来如下的效果。即,如果在开关53的关断之前将开关52先导通,则开关52、53同时接通。此时,从蓄电装置1经由开关52、53向接地故障F3或接地故障F6流动有接地故障电流。这样的接地故障电流对负载81~84的动作不起作用。因此,通过在开关52的导通之前将开关53关断,能够避免开关52、53同时接通的情况,能避免这样的接地故障电流。

[0110] 在图13的下侧的时间图中,在初始地采用控制模式C的情况下,控制电路9响应接地故障F3、F6中的至少任一方,在时间点t1首先将开关51关断。控制电路9在之后的时间点t2将开关53关断,在之后的时间点t3将开关52导通,并在之后的时间点t4将蓄电池单元22

断开。

[0111] 由此,能够首先切断经由小的电阻(开关51)的从蓄电装置1向接地故障F3或接地故障F6的路径。接下来为了避免开关52、53的同时导通而在关断了开关53之后,将开关52导通。由此,能够减少接地故障电流并向负载81~83供给电力。

[0112] <接地故障F5>

[0113] 在产生负载83侧的接地故障F5时,无法向负载83供给电力,因此将开关52、53断开(也参照表2)。由此,能够将蓄电装置1、2与电源线63间切断。参照表2的接地故障F5的开关模式,在该状态下将开关51及蓄电池单元22中的至少任一方接通,由此蓄电装置1、2中的至少任一方负载81、82、84供给电力。

[0114] 例如当开关51及蓄电池单元22接通时,从蓄电装置1、2这两方向负载81、82、84供给电力。而且,当开关51断开且蓄电池单元22接通时,仅蓄电装置1向负载81、82供给电力,仅蓄电装置2向负载84供给电力。而且,在开关51接通且蓄电池单元22断开时,蓄电装置1向负载81、82、84供给电力。

[0115] 在产生接地故障F5时,可以采用上述的开关模式中的任一个开关模式,但是以下,说明开关51及蓄电池单元22接通的情况。

[0116] 图14是概略性地表示其时间图的一例的图。在图14的例示中,示出3个时间图。在图14的上侧的时间图中,初始地采用控制模式A。控制电路9响应接地故障F5被检测到这依情况,在时间点t1将开关52、53关断。

[0117] 在图14的中段的时间图中,初始地采用控制模式B。控制电路9响应接地故障F5被检测到这一情况,在时间点t1将开关53关断,将开关51导通。

[0118] 在图14的下侧的时间图中,初始地采用控制模式C。控制电路9响应接地故障F5被检测到这一情况,在时间点t1将开关53关断。

[0119] 另外,在图14的例示中,在控制模式A、B中,控制电路切换多个开关。控制电路9在无法同时切换多个开关时,可以如以下说明那样进行控制。图15概略性地示出其时间图的一例。在图15的上侧的时间图中,初始地采用控制模式A。控制电路9在时间点t1将开关52关断之后,在时间点t2将开关53关断。由此,较之于与其相反的情况,能够确保蓄电装置1的蓄电量。在蓄电装置1为铅蓄电池的情况下,在车辆停止时,从蓄电装置1向负载81、82流动有暗电流。由此,在确保暗电流方面优选为,优先地确保蓄电装置1的蓄电量。

[0120] 在图15的下侧的时间图中,初始地采用控制模式B。控制电路9在时间点t1将开关53关断之后,将开关51导通。由此,较之于与其相反的情况,能够提前切断从蓄电装置1、2向接地故障F5流动的接地故障电流。

[0121] <变形例>

[0122] 图16是表示车载用电源系统100的概略性的结构的一例的图。在图16的例示中,蓄电池单元22为双向的DC/DC转换器,且内置有控制电路221。控制电路221从控制电路9接收充放电指令,并基于该指令而使DC/DC转换器进行动作。例如在控制电路221接收充电指令时,使DC/DC转换器将电源线62a的电压转换成所需的电压,并将其经由电源线63a向蓄电装置2输出。例如在控制电路221接收放电指令时,使DC/DC转换器将电源线63a的电压转换成所需的电压,并将其向电源线62a输出。

[0123] 或者,控制电路221可以从控制电路9接收车辆信息,基于该车辆信息来判断蓄电

装置2的充电及放电。例如控制电路221可以接收表示发电机4是否进行了发电的信息作为车辆信息。控制电路221可以在发电机4发电时判断为对蓄电装置2进行充电,在发电机4发电停止时判断为对蓄电装置2进行放电。

[0124] 另外,控制电路221在流向DC/DC转换器的电流超过了上限值时,可以对DC/DC转换器以使该电流小于上限值的方式进行控制,或者使DC/DC转换器停止。

[0125] 这样在DC/DC转换器中流动的电流因控制电路221而受到限制时,控制电路9可以使蓄电池单元22不进行与电源线63a产生的接地故障F2对应的动作。原因是,从蓄电装置1流向接地故障F2的电流经由蓄电池单元22的DC/DC转换器,因此不会增大到通常的接地故障电流那么大。

[0126] 需要说明的是,在DC/DC转换器中流动的电流超过了上限值时,控制电路221使DC/DC转换器停止(断开)的情况下,结果会进行上述的动作。而且,这种情况下,控制电路221没有来自控制电路9的指令而使DC/DC转换器停止。由此,蓄电池单元22的停止能够与开关51~53的控制同时地进行。例如图8的上侧的时间图所示,在产生接地故障F2时,能使导通开关51和停止蓄电池单元22同时进行。对于其他的接地故障也同样。

[0127] 图17是表示车载用电源系统100的概略性的结构的另一例的图。在图17的例示中,蓄电池单元22收纳于开关装置5。例如开关装置5可以具有封装体,在该封装体的内部收纳开关51~53和蓄电池单元22。由此,容易处理开关装置5,容易搭载于车辆。而且,控制电路9容易收纳于蓄电池单元22。控制电路9从更上层的控制电路91接收车辆信息。控制电路9基于该车辆信息来选择控制模式。

[0128] 图18是表示车载用电源系统100的概略性的结构的另一例的图。在图18的例示中,与图1相比,控制电路9收纳于开关装置5。例如,开关装置5具有封装体,在该封装体的内部收纳开关51~53和控制电路9。该控制电路9例如可以与上层的控制电路(例如外部的ECU)进行通信。控制电路9可以基于从上层的控制电路发送的车辆信息,来控制开关51~53及蓄电池单元22。

[0129] 另外,在图18的例示中,控制电路9从蓄电装置1、2接收电力作为动作电力。例如蓄电装置1经由二极管D1而连接于控制电路9。二极管D1的正向是从蓄电装置1朝向控制电路9的方向。蓄电装置2经由二极管D2而连接于控制电路9。二极管D2的正向是从蓄电装置2朝向控制电路9的方向。通常,车辆的车身被设定为低电位(接地故障),因此,在此将二极管D1、D2的阴极相互连接。

[0130] 图19是表示车载用电源系统100的概略性的结构的另一例的图。在图19的例示中,与图18相比,还配置有控制电路92。该控制电路92也可以收纳于开关装置5。而且,控制电路92从蓄电装置1、2接收电力。在图19的例示中,蓄电装置1经由二极管D3而连接于控制电路92。二极管D3的正向是从蓄电装置1朝向控制电路92的方向。蓄电装置2经由二极管D4而连接于控制电路92。二极管D4的正向是从蓄电装置2朝向控制电路92的方向。在此例示二极管D3、D4的阴极相互连接的情况。

[0131] 控制电路92也能够控制开关51~53及蓄电池单元22。例如可以使用控制电路9、92的输出的逻辑和而作为开关51~53及蓄电池单元22的控制信号。由此,即使在控制电路9、92中的一方发生了故障时,另一方也能够进行开关51~53及蓄电池单元22的控制。即,能够实现控制电路的冗余化。

[0132] 或者,例如可以使用控制电路9、92的输出的逻辑积作为开关51~53及蓄电池单元22的控制信号。由此,在控制电路9、92中的一方失去控制时,另一方能够将开关51~53及蓄电池单元22断开。这种情况下,也可以致力于控制电路的冗余化。例如,当不存在控制电路92对于来自控制电路9的询问的响应时,控制电路9使控制电路92的动作结束,控制电路9只要控制开关51~53及蓄电池单元22即可。反之也同样。

[0133] 上述各实施方式及各变形例中说明的各结构只要相互不矛盾,就可以适当组合。

[0134] 如以上所述详细地说明了本发明,但是上述的说明在全部的方面为例示,本发明并不限于此。可知不脱离本发明的范围能想到未例示的无数的变形例。例如可以采用表1所示的控制模式以外的模式。而且,不仅是电源线61a、62a、63a、61b、62b、63的接地故障,也可以考虑开关装置5内的配线图案的接地故障或蓄电装置1、2产生的接地故障。

[0135] 附图标记说明

[0136] 1、2 蓄电装置(第一蓄电装置、第二蓄电装置);

[0137] 5 开关装置;

[0138] 9 控制电路;

[0139] 10 车载用电源装置;

[0140] 22 蓄电池单元;

[0141] 51~53 开关(第一~第三开关);

[0142] 81~84 负载。

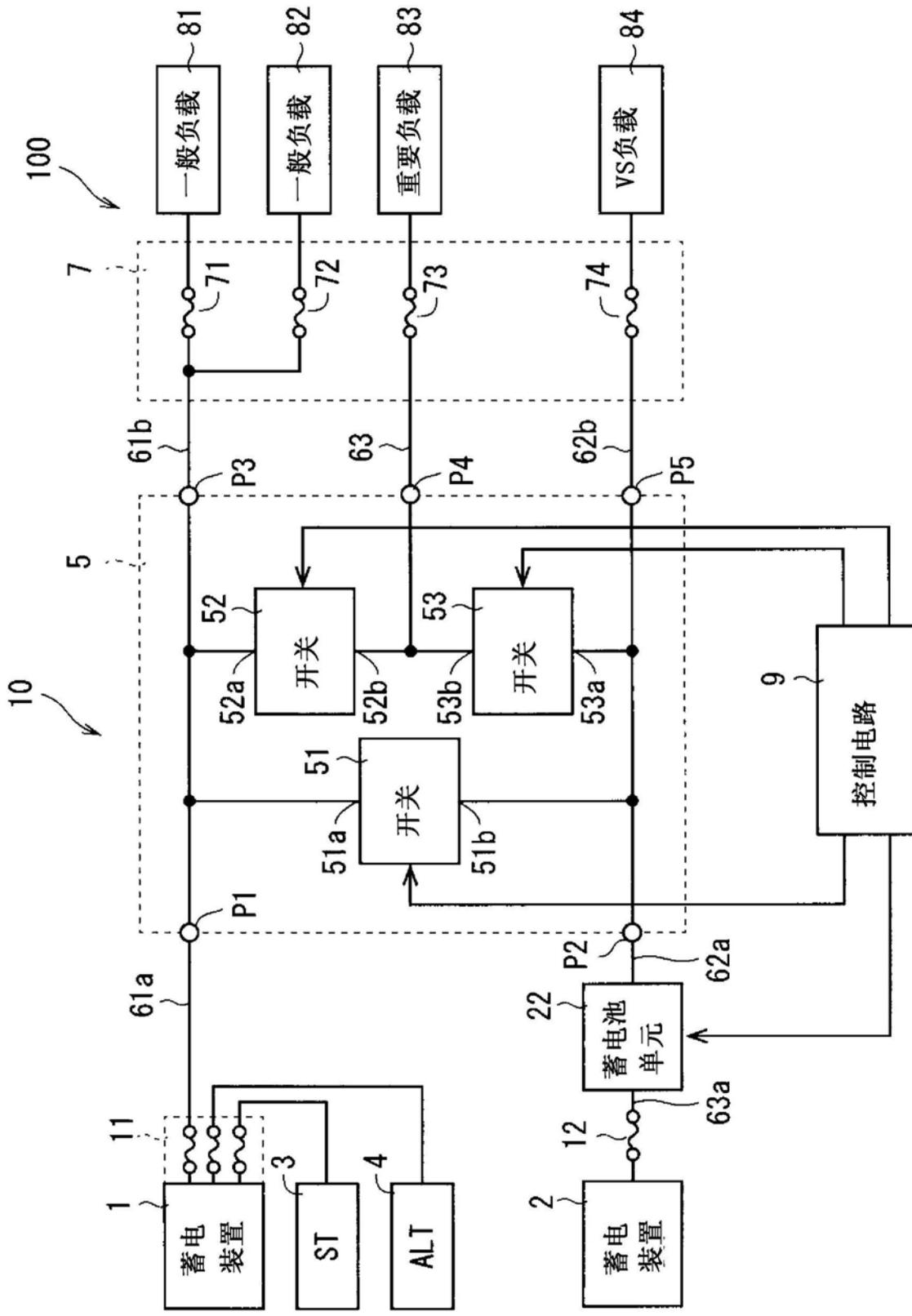


图1

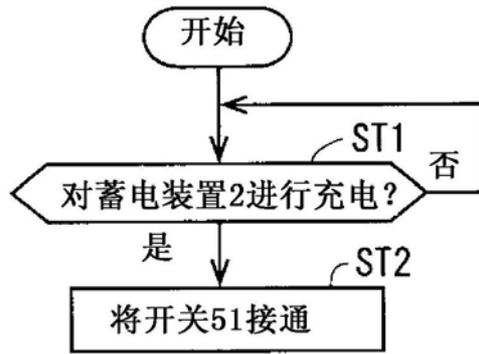


图2

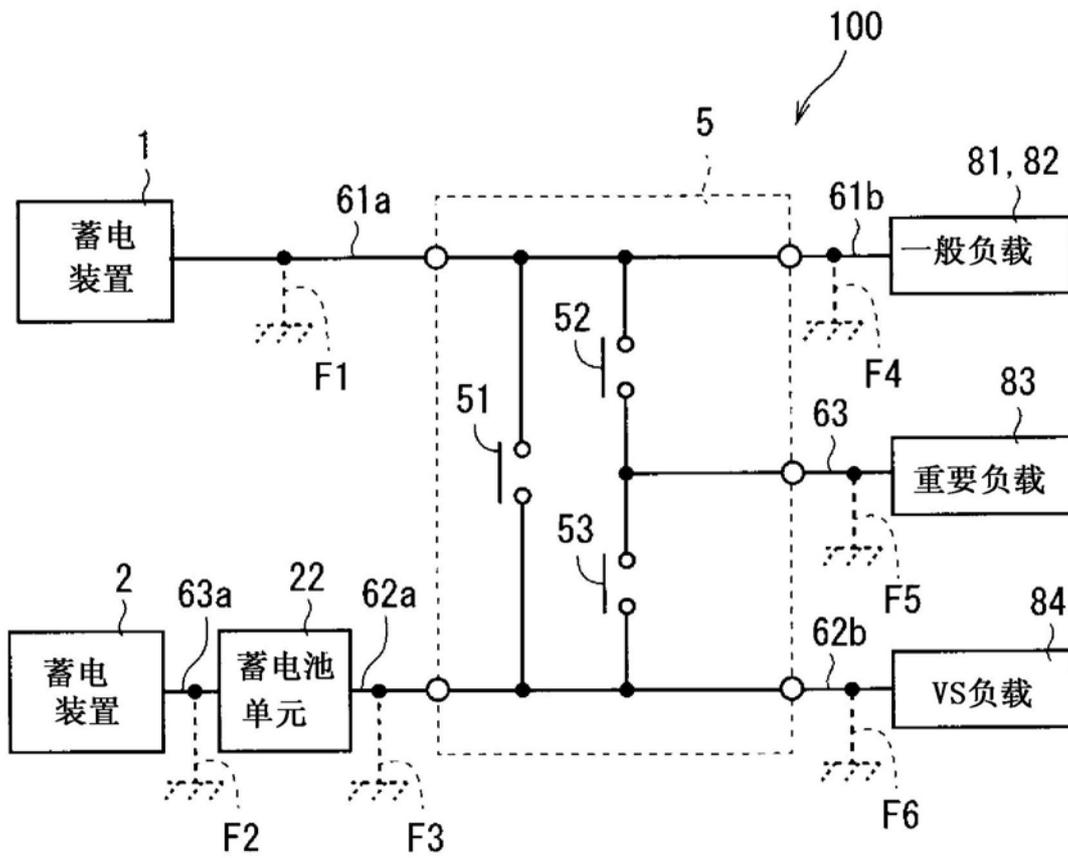


图3

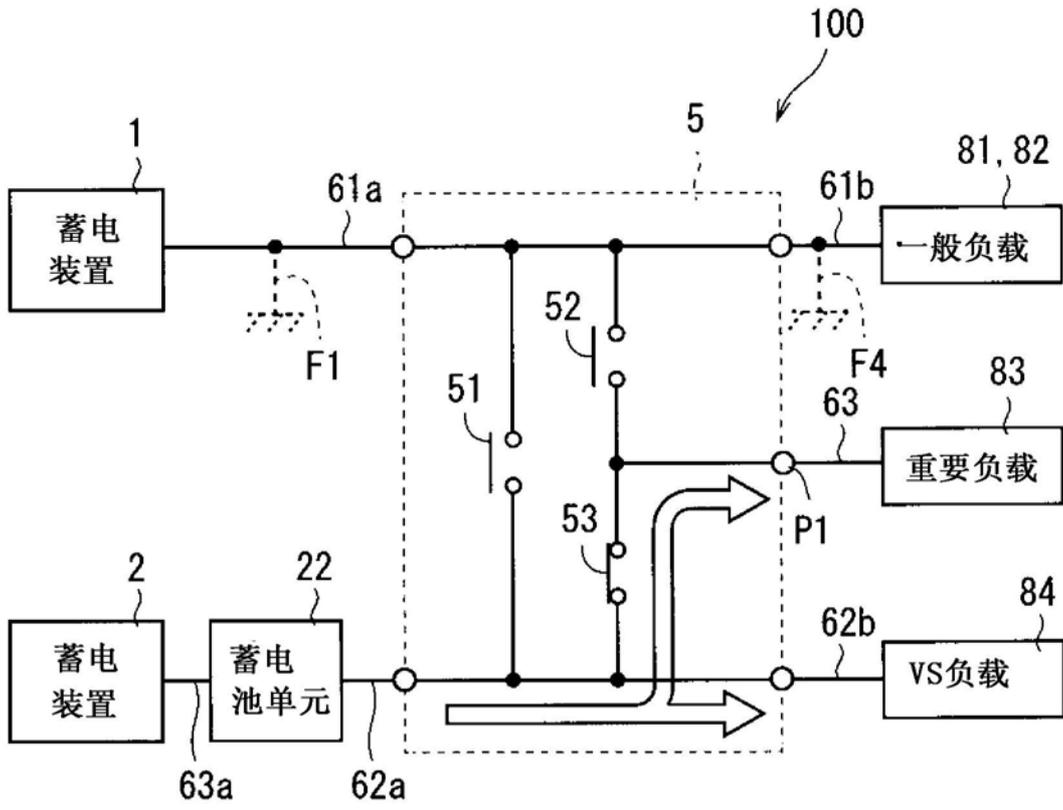


图4

接地故障F1、F4

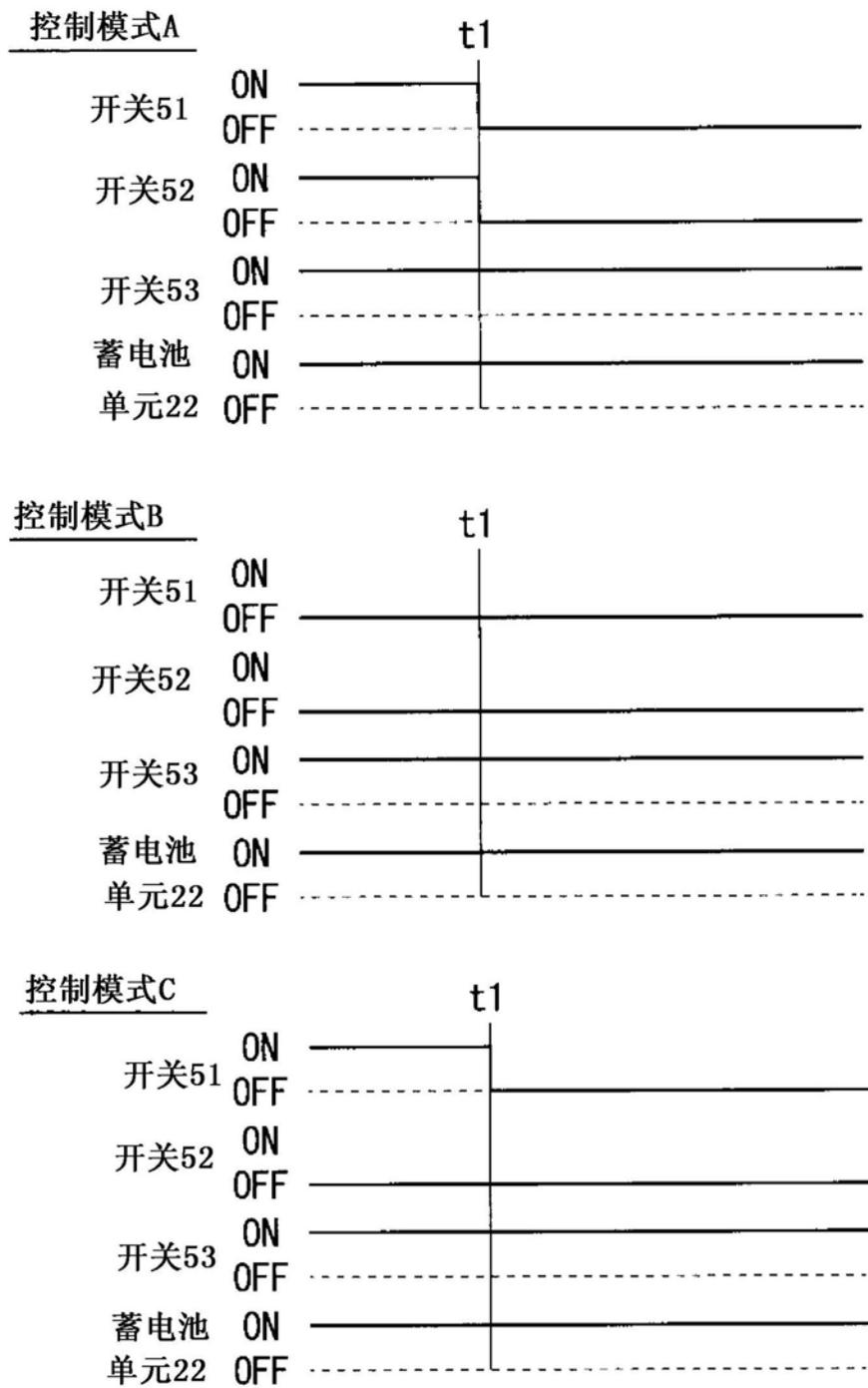


图5

接地故障F1、F4

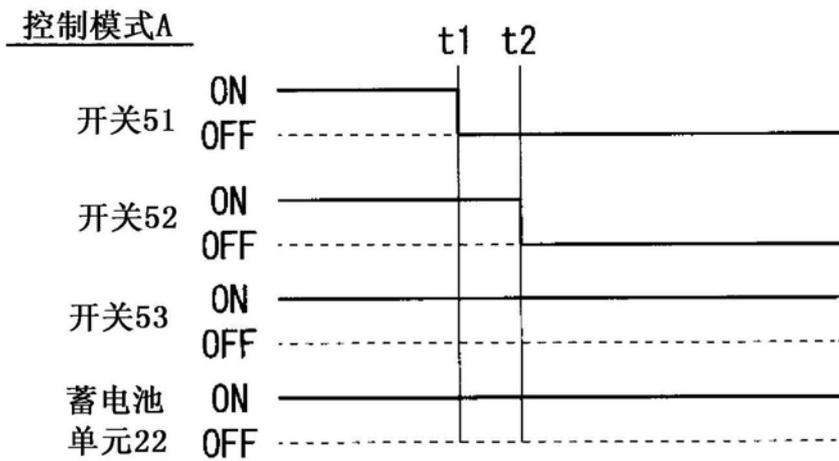


图6

接地故障F2

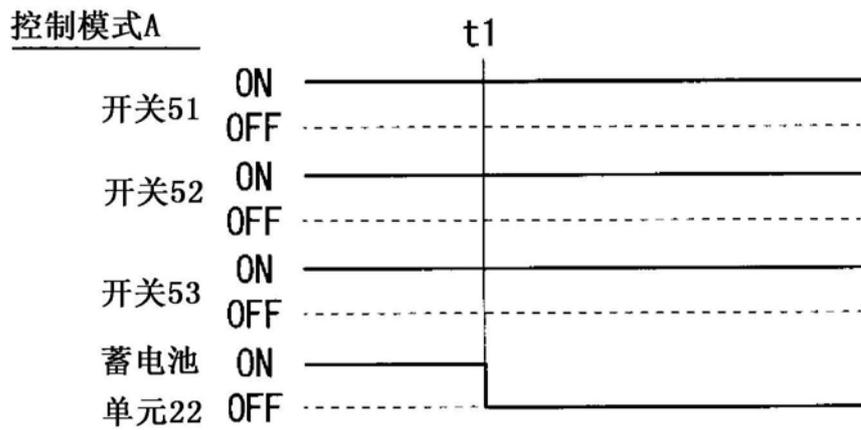
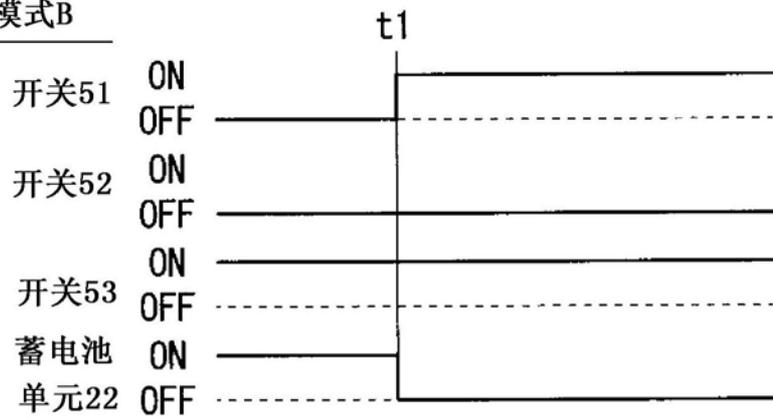


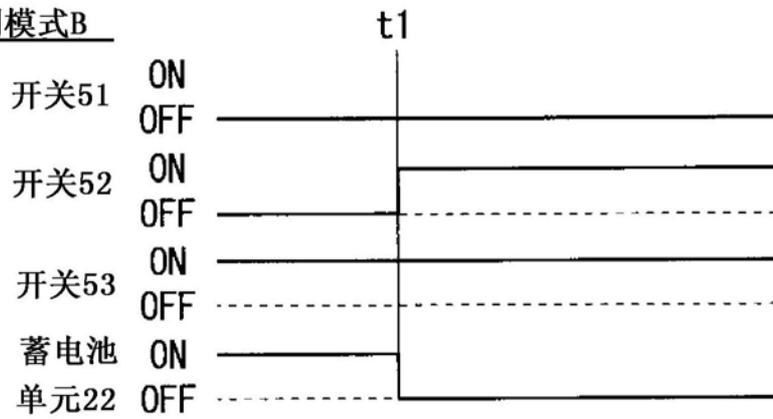
图7

接地故障F2

控制模式B



控制模式B



控制模式B

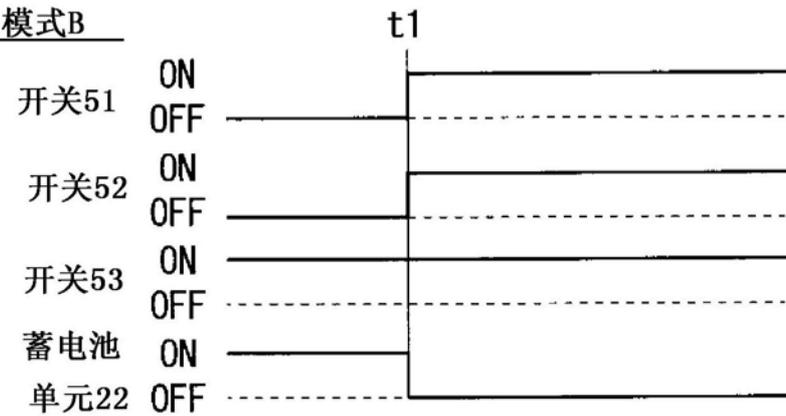
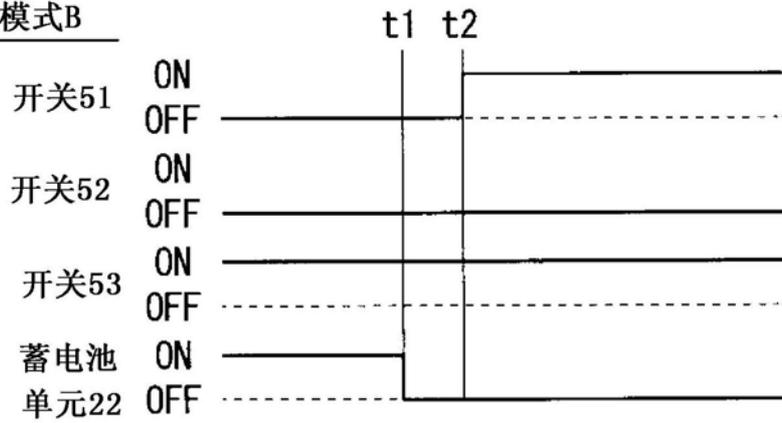


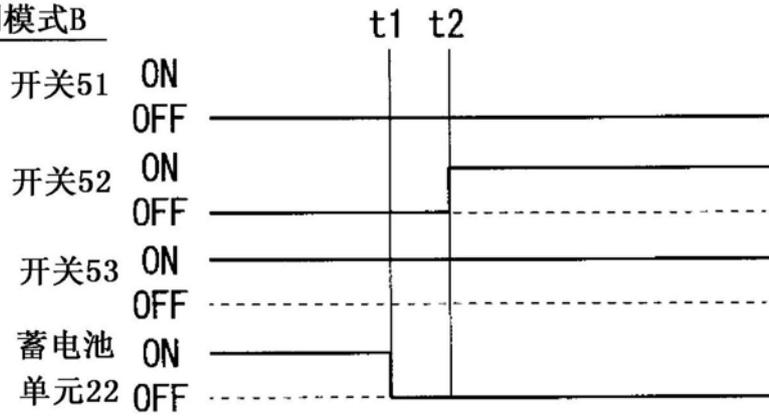
图8

接地故障F2

控制模式B



控制模式B



控制模式B

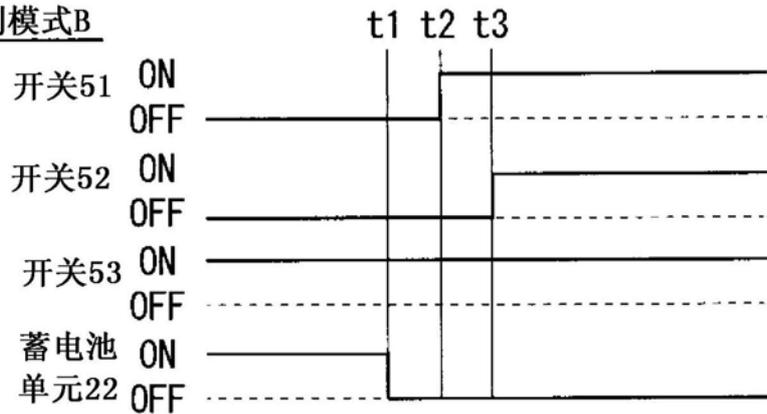


图9

接地故障F2

控制模式C

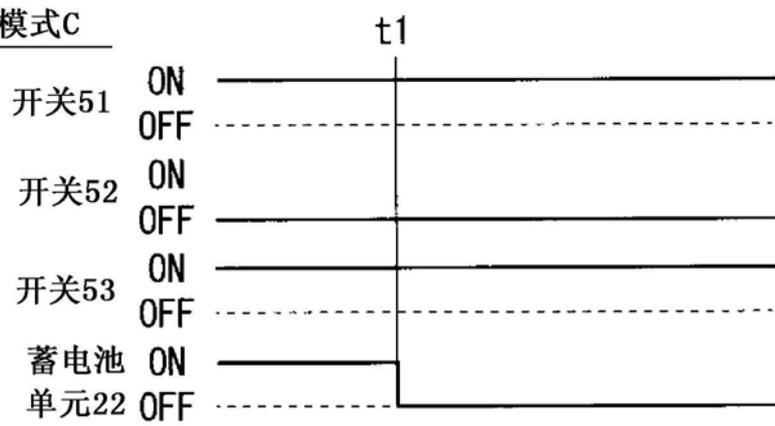


图10

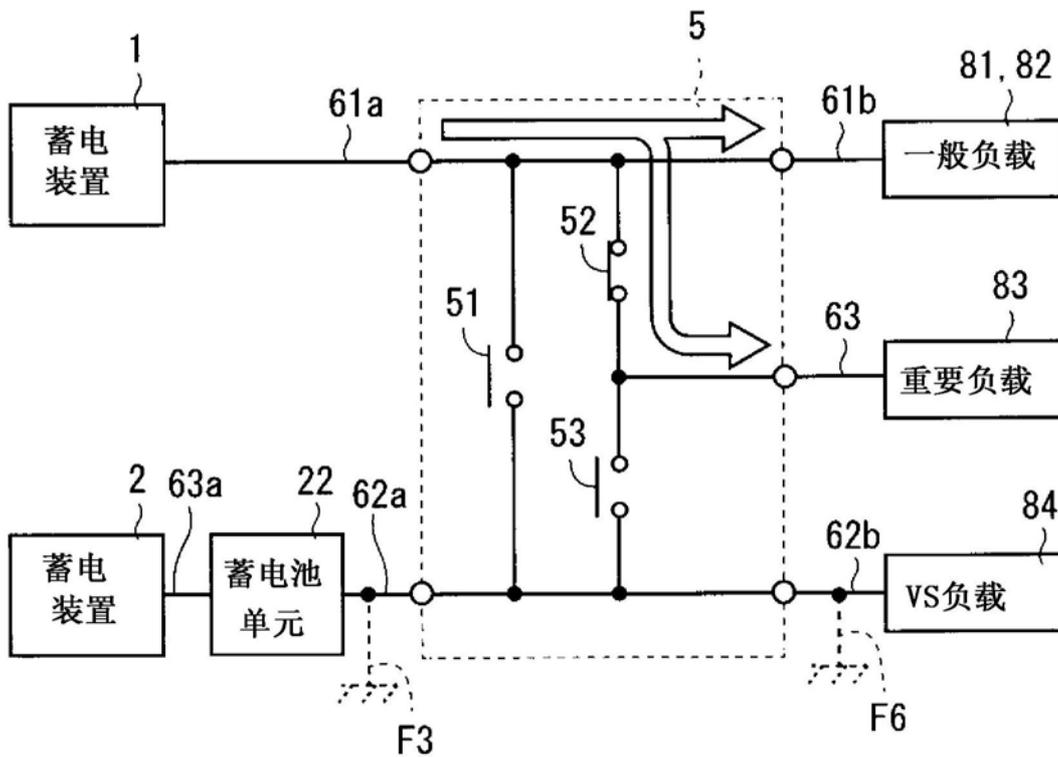


图11

接地故障F3、F6

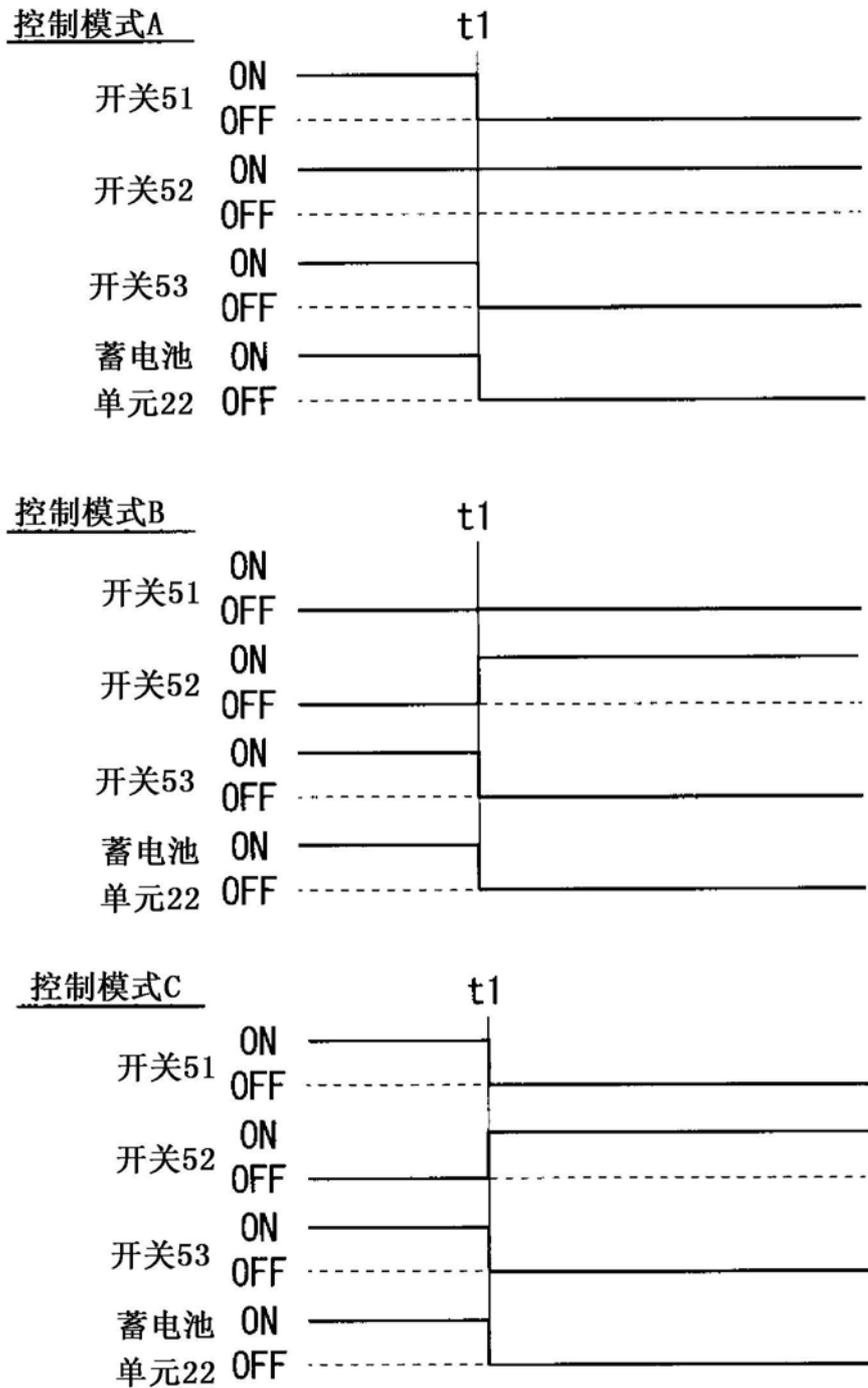
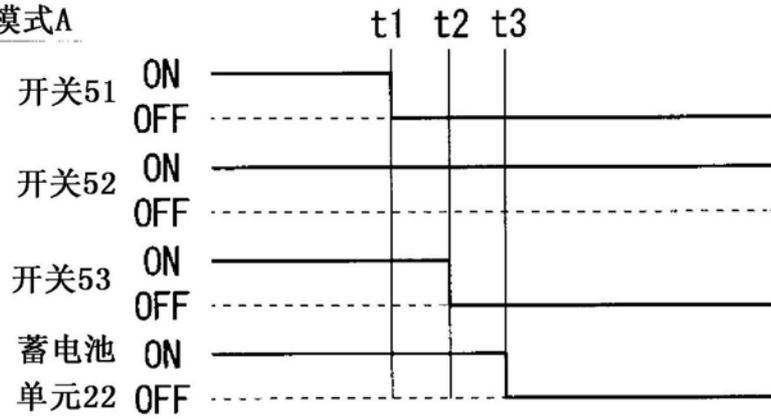


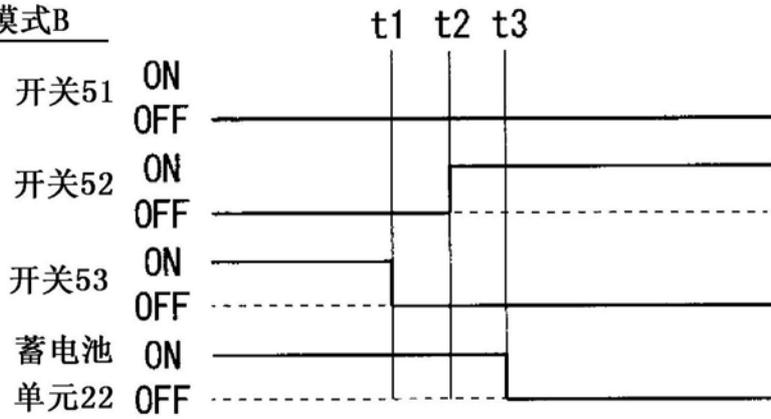
图12

接地故障F3、F6

控制模式A



控制模式B



控制模式C

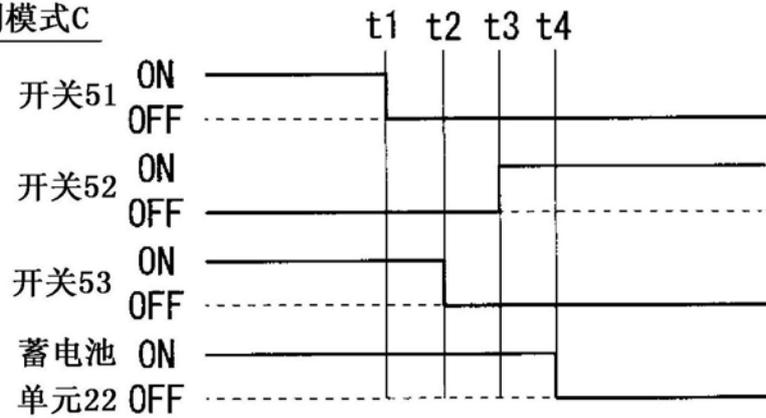
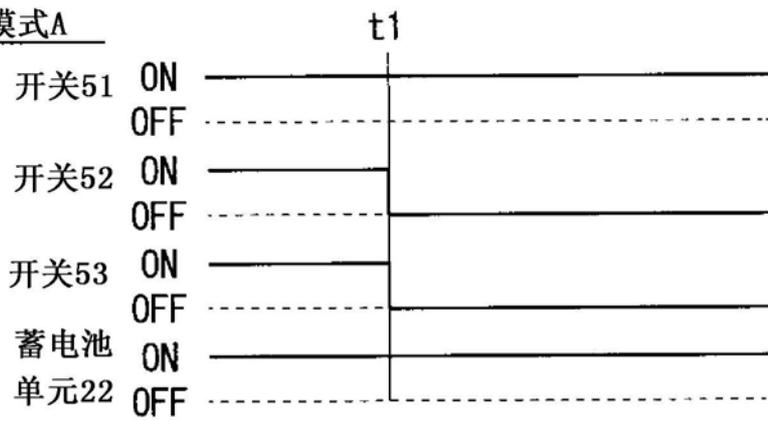


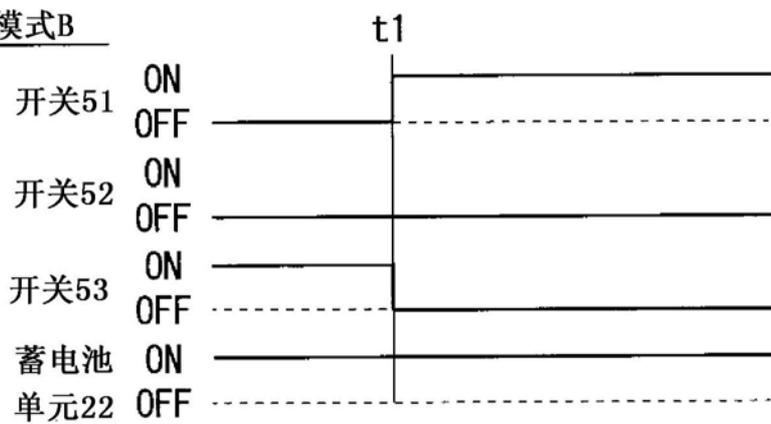
图13

接地故障F5

控制模式A



控制模式B



控制模式C

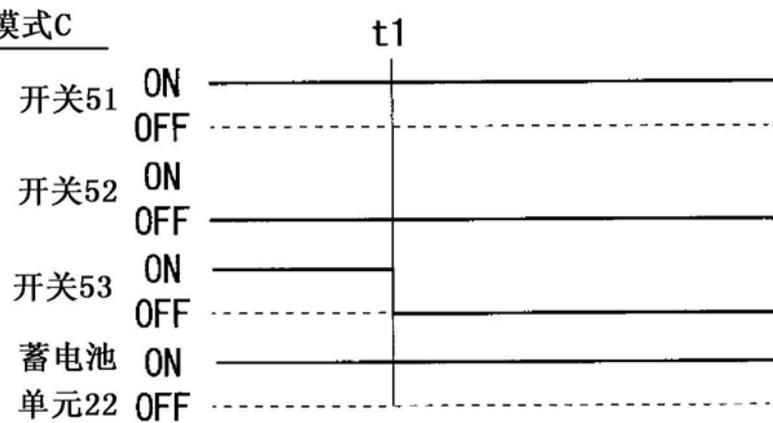


图14

接地故障F5

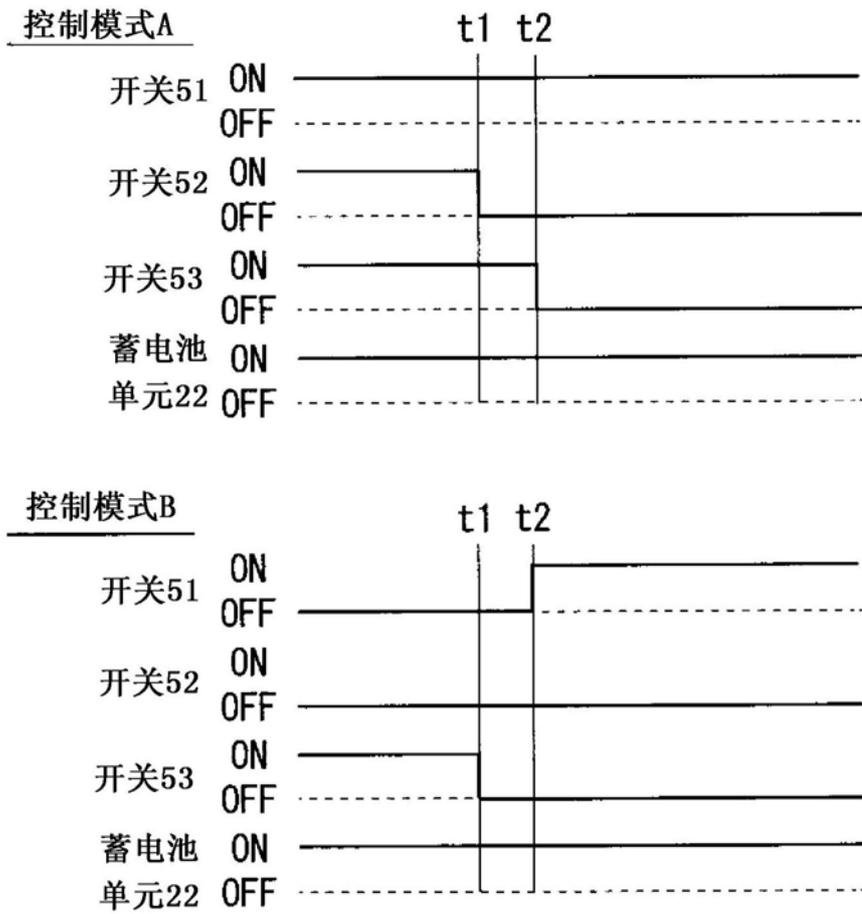


图15

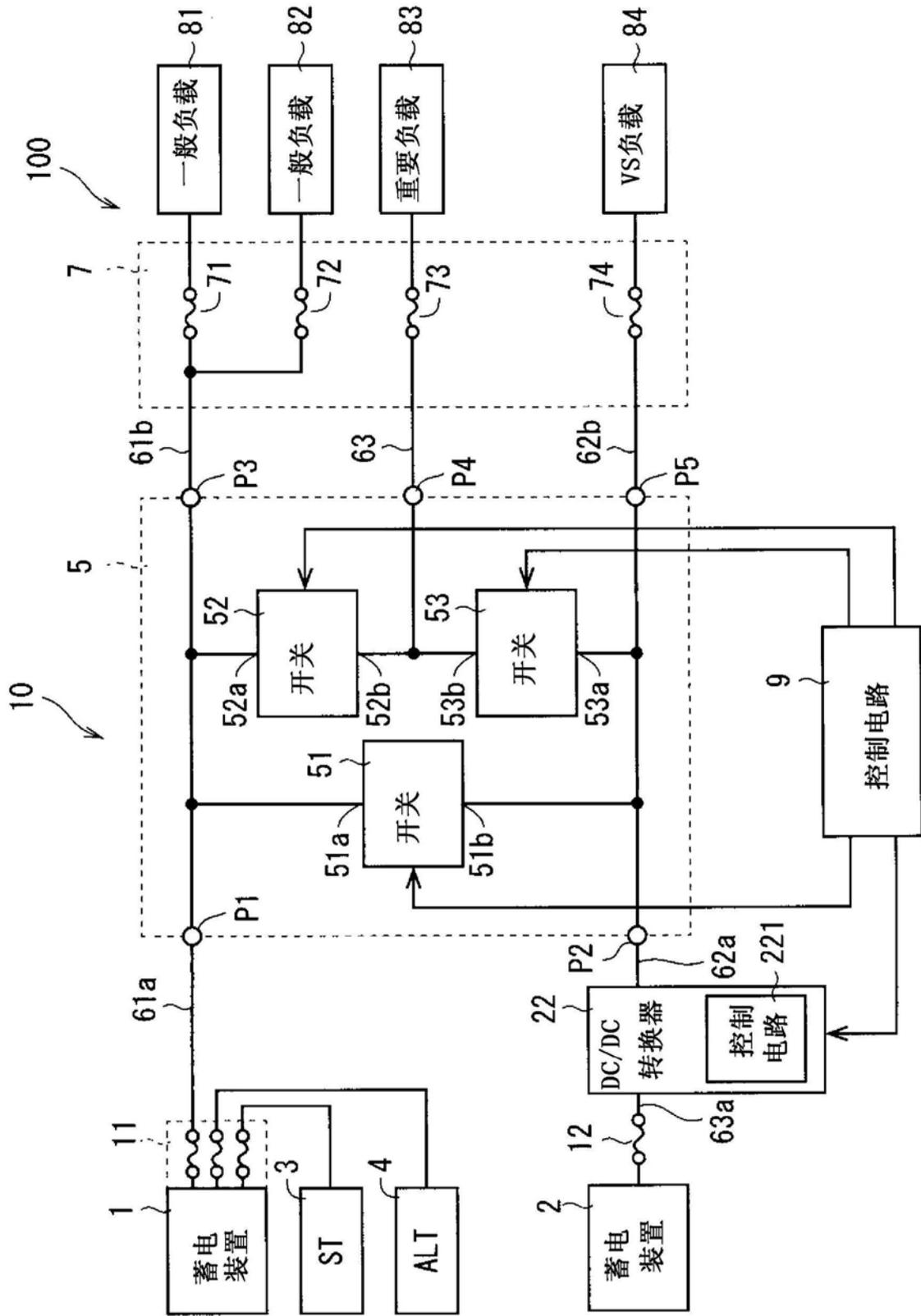


图16

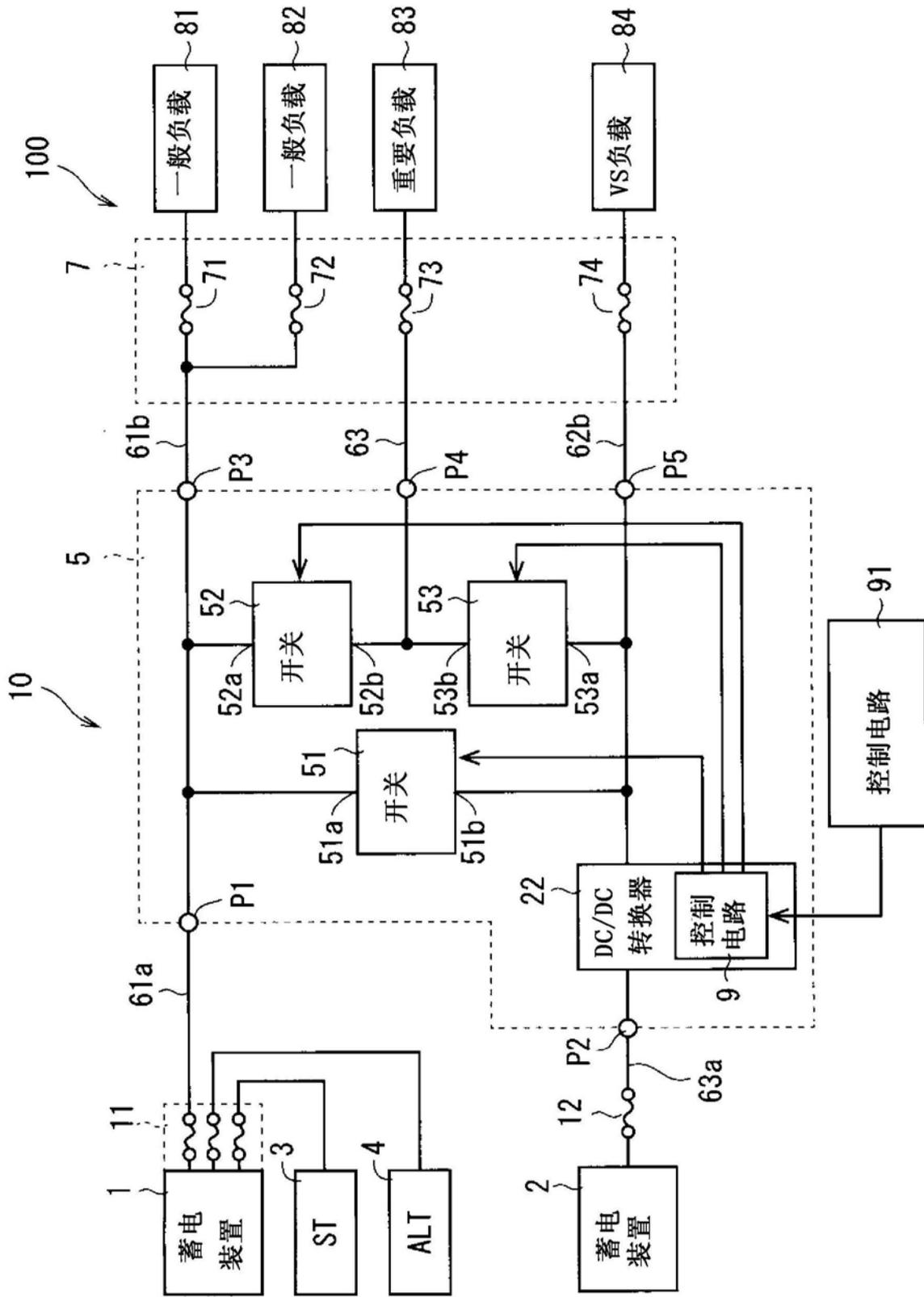


图17

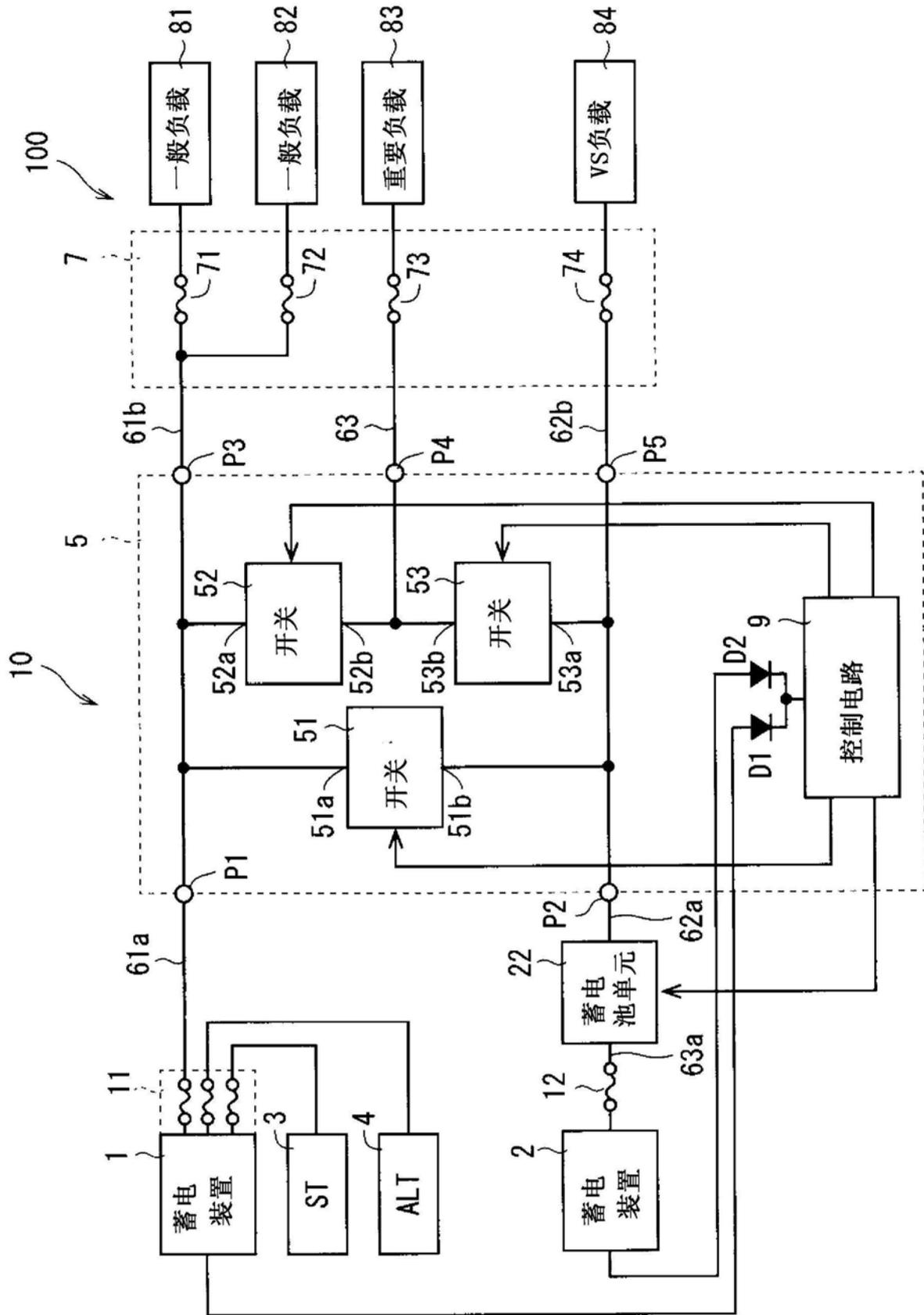


图18

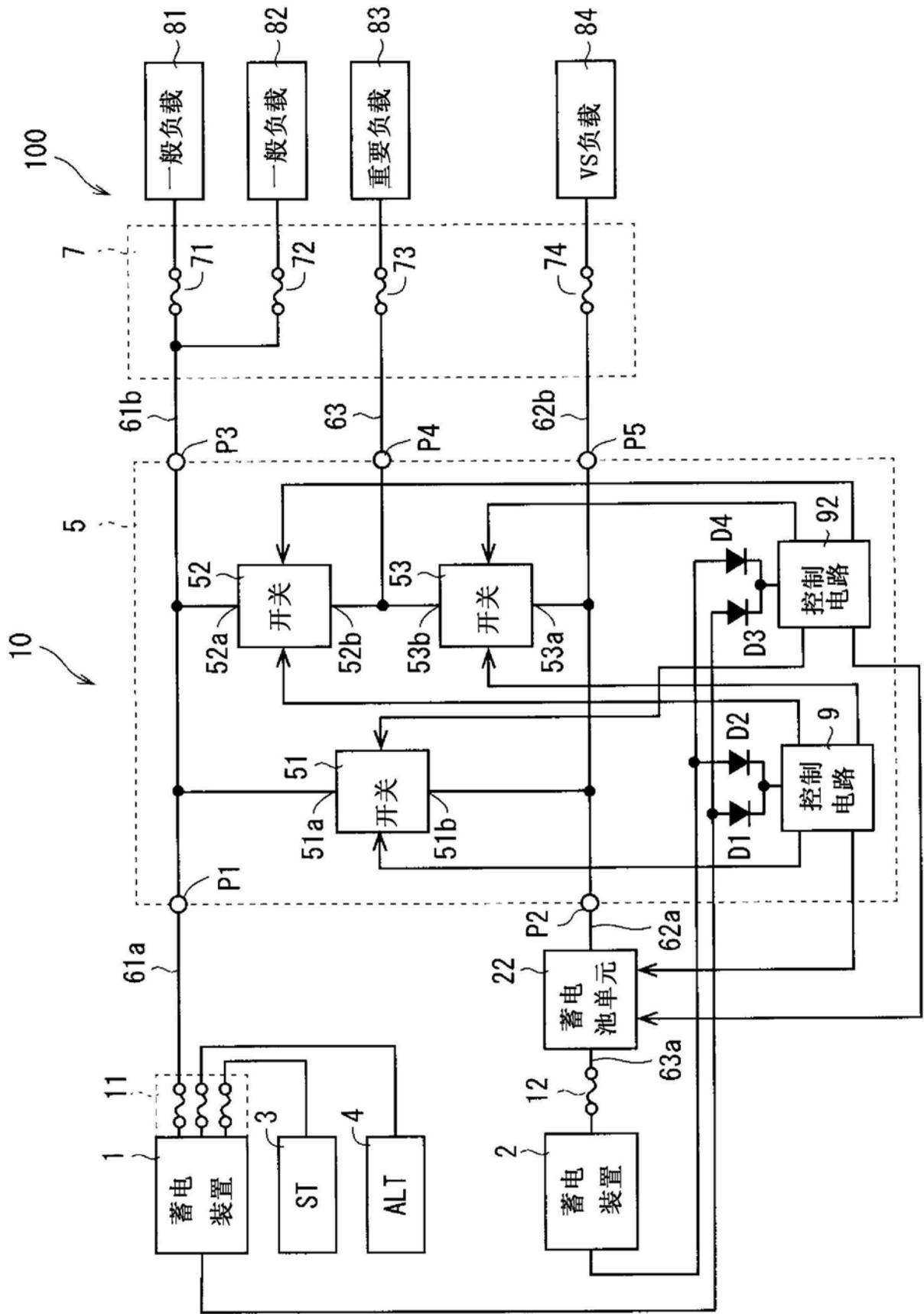


图19