



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117356008 A

(43) 申请公布日 2024. 01. 05

(21) 申请号 202280034475.5

(22) 申请日 2022.03.28

(30) 优先权数据

2021-089281 2021.05.27 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.11.10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/015102 2022.03.28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/249728 JA 2022.12.01

(71) 申请人 株式会社自动网络技术研究所

地址 日本三重县

申请人 住友电装株式会社

住友电气工业株式会社

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

专利代理师 李范烈 陆锦华

(51) Int.Cl.

H02J 1/00 (2006.01)

(72) 发明人 内藤一孝 小田康太

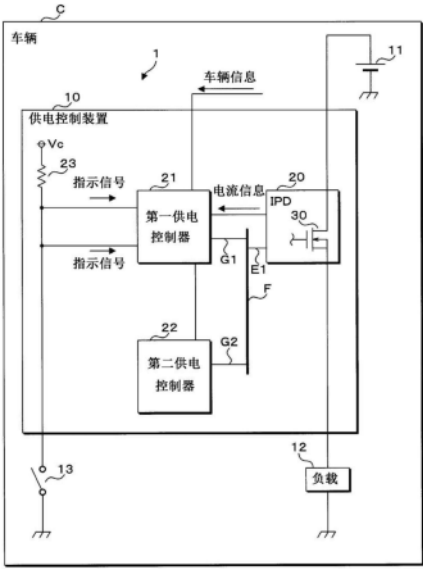
权利要求书2页 说明书24页 附图17页

(54) 发明名称

供电控制装置及供电控制方法

(57) 摘要

供电控制装置(10)控制经由供电开关(30)的供电。IPD(20)将供电开关(30)切换为接通或断开。第一供电控制器(21)经由第一设备通信线(G1)将接通信号及断开信号经由第一设备通信线(G1)发送。接通信号指示供电开关(30)向接通的切换。断开信号指示供电开关(30)向断开的切换。在第一供电控制器(21)判定为发生了经由第一设备通信线(G1)的通信的中断的情况下,第二供电控制器(22)将接通信号及断开信号经由第二设备通信线(G2)向IPD(20)发送。



1. 一种供电控制装置,控制经由供电开关的供电,其中,
所述供电控制装置具备:
切换器,将所述供电开关切换为接通或断开;
第一通信部,经由第一通信线向所述切换器发送接通信号及断开信号,所述接通信号指示所述供电开关向接通的切换,所述断开信号指示所述供电开关向断开的切换;
判定部,判定是否发生了经由所述第一通信线的通信的中断;及
第二通信部,在由所述判定部判定为发生了所述中断的情况下,经由第二通信线向所述切换器发送所述接通信号及所述断开信号。
2. 根据权利要求1所述的供电控制装置,其中,
所述供电控制装置具备通信总线,该通信总线连接于所述切换器、所述第一通信线及所述第二通信线,
所述第一通信部及所述第二通信部分别经由所述通信总线向所述切换器发送所述接通信号或所述断开信号,
所述第一通信部及所述第二通信部配置于第一基板,
所述切换器及所述通信总线配置于第二基板。
3. 根据权利要求1或2所述的供电控制装置,其中,
所述供电控制装置具备:
指示部,向所述第一通信部指示所述接通信号或所述断开信号的发送;及
取得部,取得经由所述供电开关流过的开关电流,
与所述指示部向所述第一通信部指示了所述接通信号的发送无关地,在所述取得部取得的开关电流小于规定电流的情况下,所述判定部判定为发生了所述中断。
4. 根据权利要求1~3中任一项所述的供电控制装置,其中,
所述供电控制装置具备:
指示部,向所述第一通信部指示所述接通信号或所述断开信号的发送;及
取得部,取得经由所述供电开关流过的开关电流,
与所述指示部向所述第一通信部指示了所述断开信号的发送无关地,在所述取得部取得的开关电流为第二规定电流以上的情况下,所述判定部判定为发生了所述中断。
5. 根据权利要求1~4中任一项所述的供电控制装置,其中,
所述供电控制装置具备指示部,该指示部向所述第一通信部指示所述接通信号或所述断开信号的发送,
在所述指示部的动作停止的情况下,所述判定部判定为发生了所述中断。
6. 根据权利要求1~5中任一项所述的供电控制装置,其中,
所述供电控制装置具备:
第二供电开关,配置于与经由所述供电开关流过的电流的第一电流路径不同的第二电流路径;
第二切换器,将所述第二供电开关切换为接通或断开;及
第二判定部,判定是否发生了通信的中断,
所述第二通信部经由所述第二通信线向所述第二切换器发送第二接通信号及第二断开信号,所述第二接通信号指示所述第二供电开关向接通的切换,所述第二断开信号指示

所述第二供电开关向断开的切换,

所述第二判定部判定是否发生了经由所述第二通信线的通信的中断,

在由所述第二判定部判定为发生了经由所述第二通信线的通信的中断的情况下,所述第一通信部向所述第二切换器发送所述第二接通信号及所述第二断开信号。

7. 一种供电控制方法,控制经由供电开关的供电,其中,

所述供电控制方法包括如下步骤:

经由第一通信线向切换器发送接通信号及断开信号,所述切换器将所述供电开关切换为接通或断开,所述接通信号指示所述供电开关向接通的切换,所述断开信号指示所述供电开关向断开的切换;

判定是否发生了经由所述第一通信线的通信的中断;及

在判定为发生了所述中断的情况下,经由第二通信线向所述切换器发送所述接通信号及所述断开信号。

供电控制装置及供电控制方法

技术领域

[0001] 本公开涉及供电控制装置及供电控制方法。

[0002] 本申请主张基于2021年5月27日申请的日本申请第2021-089281号的优先权,援引所述日本申请所记载的全部记载内容。

背景技术

[0003] 在专利文献1中公开了控制从电源向负载的供电的供电控制装置。在从电源向负载的供电路径配置有开关。微型计算机(以下,称作微机)发送指示开关的接通或断开的控制信号。按照微机发送的控制信号,开关被切换为接通或断开。由此,控制供电。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2009-23421号公报

发明内容

[0007] 本公开的一方案涉及的供电控制装置是控制经由供电开关的供电的供电控制装置,其中,具备:切换器,将所述供电开关切换为接通或断开;第一通信部,经由第一通信线向所述切换器发送接通信号及断开信号,所述接通信号指示所述供电开关向接通的切换,所述断开信号指示所述供电开关向断开的切换;判定部,判定是否发生了经由所述第一通信线的通信的中断;及第二通信部,在由所述判定部判定为发生了所述中断的情况下,经由第二通信线向所述切换器发送所述接通信号及所述断开信号。

[0008] 本公开的一方案涉及的供电控制方法是控制经由供电开关的供电的供电控制方法,其中,包括如下步骤:经由第一通信线向切换器发送接通信号及断开信号,所述切换器将所述供电开关切换为接通或断开,所述接通信号指示所述供电开关向接通的切换,所述断开信号指示所述供电开关向断开的切换;判定是否发生了经由所述第一通信线的通信的中断;及在判定为发生了所述中断的情况下,经由第二通信线向所述切换器发送所述接通信号及所述断开信号。

[0009] 需要说明的是,不仅能够将本公开作为执行这样的特征性的处理的供电控制装置来实现,也能够作为以该特征性的处理为步骤的供电控制方法来实现,或者作为用于使计算机执行该步骤的计算机程序来实现。另外,能够将本公开作为实现供电控制装置的一部分或全部的半导体集成电路来实现,或者作为包含供电控制装置的电源系统来实现。

附图说明

[0010] 图1是示出实施方式1中的电源系统的要部结构的框图。

[0011] 图2是供电控制装置的俯视图。

[0012] 图3是示出IPD的要部结构的框图。

[0013] 图4是示出切换处理的工序的流程图。

- [0014] 图5是示出第一供电控制器及第二供电控制器的要部结构的框图。
- [0015] 图6是示出第一微机的要部结构的框图。
- [0016] 图7是示出信号发送处理的工序的流程图。
- [0017] 图8是示出中断检测处理的工序的流程图。
- [0018] 图9是第一备用电路的电路图。
- [0019] 图10是示出第一备用电路的动作的图表。
- [0020] 图11是示出第二微机的要部结构的框图。
- [0021] 图12是示出代理发送处理的工序的流程图。
- [0022] 图13是示出供电控制装置进行的动作的第一例的时序图。
- [0023] 图14是示出供电控制装置进行的动作的第二例的时序图。
- [0024] 图15是示出实施方式2中的电源系统的要部结构的框图。
- [0025] 图16是供电控制装置的俯视图。
- [0026] 图17是示出第一供电控制器及第二供电控制器的要部结构的框图。
- [0027] 图18是示出第一微机的要部结构的框图。
- [0028] 图19是示出第二微机的要部结构的框图。

具体实施方式

[0029] [本公开所要解决的课题]

[0030] 在专利文献1中,微机经由通信线而发送控制信号。然而,没有考虑经由通信线的通信的中断。在发生了通信的中断的情况下,无法将开关切换为接通或断开。

[0031] 因此,本申请的目的在于提供即使在发生了通信的中断的情况下也能够将开关切换为接通或断开的供电控制装置及供电控制方法。

[0032] [本公开的效果]

[0033] 根据本公开,即使在发生了通信的中断的情况下,也能够将开关切换为接通或断开。

[0034] [本公开的实施方式的说明]

[0035] 首先列举本公开的实施方案而说明。也可以将以下记载的实施方式的至少一部分任意地组合。

[0036] (1) 本公开的一方案涉及的供电控制装置控制经由供电开关的供电,其中,具备:切换器,将所述供电开关切换为接通或断开;第一通信部,经由第一通信线向所述切换器发送接通信号及断开信号,所述接通信号指示所述供电开关向接通的切换,所述断开信号指示所述供电开关向断开的切换;判定部,判定是否发生了经由所述第一通信线的通信的中断;及第二通信部,在由所述判定部判定为发生了所述中断的情况下,经由第二通信线向所述切换器发送所述接通信号及所述断开信号。

[0037] (2) 本公开的一方案涉及的供电控制装置具备通信总线,该通信总线连接于所述切换器、所述第一通信线及所述第二通信线,所述第一通信部及所述第二通信部分别经由所述通信总线向所述切换器发送所述接通信号或所述断开信号,所述第一通信部及所述第二通信部配置于第一基板,所述切换器及所述通信总线配置于第二基板。

[0038] (3) 本公开的一方案涉及的供电控制装置具备:指示部,向所述第一通信部指示所

述接通信号或所述断开信号的发送;及取得部,取得经由所述供电开关流过的开关电流,与所述指示部向所述第一通信部指示了所述接通信号的发送无关地,在所述取得部取得的开关电流小于规定电流的情况下,所述判定部判定为发生了所述中断。

[0039] (4) 本公开的一方案涉及的供电控制装置具备:指示部,向所述第一通信部指示所述接通信号或所述断开信号的发送;及取得部,取得经由所述供电开关流过的开关电流,与所述指示部向所述第一通信部指示了所述断开信号的发送无关地,在所述取得部取得的开关电流为第二规定电流以上的情况下,所述判定部判定为发生了所述中断。

[0040] (5) 本公开的一方案涉及的供电控制装置具备指示部,该指示部向所述第一通信部指示所述接通信号或所述断开信号的发送,在所述指示部的动作停止的情况下,所述判定部判定为发生了所述中断。

[0041] (6) 本公开的一方案涉及的供电控制装置具备:第二供电开关,配置于与经由所述供电开关流过的电流的第一电流路径不同的第二电流路径;第二切换器,将所述第二供电开关切换为接通或断开;及第二判定部,判定是否发生了通信的中断,所述第二通信部经由所述第二通信线向所述第二切换器发送第二接通信号及第二断开信号,所述第二接通信号指示所述第二供电开关向接通的切换,所述第二断开信号指示所述第二供电开关向断开的切换,所述第二判定部判定是否发生了经由所述第二通信线的通信的中断,在由所述第二判定部判定为发生了经由所述第二通信线的通信的中断的情况下,所述第一通信部向所述第二切换器发送所述第二接通信号及所述第二断开信号。

[0042] (7) 本公开的一方案涉及的供电控制方法控制经由供电开关的供电,其中,包括如下步骤:经由第一通信线向切换器发送接通信号及断开信号,所述切换器将所述供电开关切换为接通或断开,所述接通信号指示所述供电开关向接通的切换,所述断开信号指示所述供电开关向断开的切换;判定是否发生了经由所述第一通信线的通信的中断;及在判定为发生了所述中断的情况下,经由第二通信线向所述切换器发送所述接通信号及所述断开信号。

[0043] 在上述的方案涉及的供电控制装置及供电控制方法中,切换器按照经由第一通信线发送的信号,将供电开关切换为接通或断开。在发生了经由第一通信线的通信的中断的情况下,经由第二通信线发送接通信号及断开信号。切换器按照经由第二通信线发送的信号,将供电开关切换为接通或断开。因此,即使在发生了经由第一通信线的通信的中断的情况下,切换器也能够将供电开关切换为接通或断开。

[0044] 在上述的方案涉及的供电控制装置中,第一基板通过第一通信线连接于第二基板。因而,第一通信线容易断线。在第一通信线发生断线的情况下,经由第一通信线的通信中断。第二通信部取代第一通信部,将接通信号及断开信号向切换器发送。第二通信部起到的作用大。

[0045] 在上述的方案涉及的供电控制装置中,与指示部向第一通信部指示了接通信号的发送无关地,在开关电流小的情况下,检测出通信的中断的发生。

[0046] 在上述的方案涉及的供电控制装置中,与指示部向第一通信部指示了断开信号的发送无关地,在开关电流大的情况下,检测出通信的中断的发生。

[0047] 在上述的方案涉及的供电控制装置中,在指示部停止动作的情况下,检测出通信的中断的发生。

[0048] 在上述的方案涉及的供电控制装置中,第二切换器按照经由第二通信线发送的信号,将第二供电开关切换为接通或断开。在发生了经由第二通信线的通信的中断的情况下,经由第一通信线发送接通信号及断开信号。第二切换器按照经由第一通信线发送的信号,将第二供电开关切换为接通或断开。因此,即使在发生了经由第二通信线的通信的中断的情况下,第二切换器也能够将第二供电开关切换为接通或断开。

[0049] [本公开的实施方式的详情]

[0050] 以下,一边参照附图一边说明本公开的实施方式涉及的电源系统的具体例。需要说明的是,本发明不限于这些例示,由请求保护的范围表示,意在包含与请求保护的范围等同的含义及范围内的所有变更。

[0051] (实施方式1)

[0052] <电源系统1的结构>

[0053] 图1是示出实施方式1中的电源系统1的要部结构的框图。电源系统1搭载于车辆C。电源系统1具备供电控制装置10、直流电源11、负载12及操作开关13。直流电源11例如是蓄电池。负载12是电气设备。在向负载12供给电力的情况下,负载12工作。在向负载12的供电停止的情况下,负载12停止动作。

[0054] 供电控制装置10具有供电开关30。供电开关30是N沟道型的FET(Field Effect Transistor:场效应晶体管)。在供电开关30为接通的情况下,供电开关30的漏极与源极之间的电阻值充分小。因而,电流能够经由供电开关30的漏极及源极而流动。在供电开关30为断开的情况下,供电开关30的漏极与源极之间的电阻值充分大。因而,电流不会经由供电开关30的漏极及源极而流动。

[0055] 供电控制装置10的供电开关30的漏极及源极分别连接于直流电源11的正极及负载12的一端。直流电源11的负极和负载12的另一端接地。接地例如通过向车辆C的车身的连接而实现。操作开关13的一端连接于供电控制装置10。操作开关13的另一端接地。

[0056] 对供电控制装置10输入与车辆C相关联的车辆信息。车辆信息表示车辆C的速度、车辆C的加速度、车辆C周边的亮度等。操作开关13由车辆C的乘员切换为接通或断开。供电控制装置10基于操作开关13的状态和输入的车辆信息而将供电开关30切换为接通或断开。

[0057] 在供电控制装置10将供电开关30切换为接通的情况下,电流从直流电源11的正极依次流过供电开关30及负载12,向负载12供给电力。结果,负载12工作。在供电控制装置10将供电开关30切换为断开的情况下,经由供电开关30的向负载12的供电停止。结果,负载12停止动作。供电控制装置10通过将供电开关30切换为接通或断开而控制经由供电开关30的从直流电源11向负载12的供电。

[0058] <供电控制装置10的结构>

[0059] 供电控制装置10具有IPD(Intelligent Power Device:智能功率器件)20、第一供电控制器21、第二供电控制器22、装置电阻23及通信总线F。IPD20具有供电开关30。IPD20连接于第一供电控制器21。IPD20还通过IPD通信线E1而连接于通信总线F。第一供电控制器21还通过第一设备通信线G1而连接于通信总线F。第一供电控制器21还连接于第二供电控制器22。第二供电控制器22还通过第二设备通信线G2而连接于通信总线F。通信总线F连接于IPD通信线E1、第一设备通信线G1及第二设备通信线G2。第一设备通信线G1及第二设备通信线G2分别作为第一通信线及第二通信线发挥功能。

[0060] 在装置电阻23的一端施加有一定电压 V_c 。一定电压 V_c 例如通过调压器对直流电源11的两端间的电压进行降压而生成。装置电阻23的另一端连接于操作开关13的一端。如前所述,操作开关13的另一端接地。装置电阻23与操作开关13之间的连接节点连接于第一供电控制器21。

[0061] 第一供电控制器21及第二供电控制器22分别将指示供电开关30向接通的切换的接通信号和指示供电开关30向断开的切换的断开信号向IPD20发送。第一供电控制器21经由第一设备通信线G1、通信总线F及IPD通信线E1而将接通信号及断开信号向IPD20发送。第二供电控制器22经由第二设备通信线G2、通信总线F及IPD通信线E1而将接通信号及断开信号向IPD20发送。

[0062] IPD20在接收到接通信号的情况下,将供电开关30切换为接通。IPD20在接收到断开信号的情况下,将供电开关30切换为断开。IPD20将表示经由供电开关30而流动的开关电流的模拟的电流信息向第一供电控制器21输出。电流信息是与开关电流成比例的电压。

[0063] 车辆C的乘员通过将操作开关13切换为接通来指示供电开关30向接通的切换。车辆C的乘员通过将操作开关13切换为断开来指示供电开关30向断开的切换。对于第一供电控制器21,从装置电阻23与操作开关13之间的连接节点输入指示供电开关30向接通或断开的切换的指示信号。指示信号表示高电平电压或低电平电压。高电平电压是正的电压阈值以上的电压。低电平电压是低于电压阈值的电压。一定电压 V_c 为电压阈值以上。0V低于电压阈值。

[0064] 在操作开关13为接通的情况下,电流依次流过装置电阻23及操作开关13。此时,装置电阻23与操作开关13之间的连接节点的电压为0V,为低电平电压。因此,在操作开关13为接通的情况下,指示信号表示低电平电压。指示信号通过表示低电平电压而指示供电开关30向接通的切换。

[0065] 在操作开关13为断开的情况下,电流不会经由装置电阻23而流动。此时,装置电阻23与操作开关13之间的连接节点的电压为一定电压 V_c ,为高电平电压。因此,在操作开关13为断开的情况下,指示信号表示高电平电压。指示信号通过表示高电平电压而指示供电开关30向断开的切换。

[0066] 对第一供电控制器21输入车辆信息。第一供电控制器21基于指示信号及车辆信息,将接通信号或断开信号经由第一设备通信线G1而向IPD20发送。第一供电控制器21通常将低电平电压向第二供电控制器22输出。第一供电控制器21判定是否发生了经由第一设备通信线G1的通信的中断。在进行判定的1个方法中,使用电流信息。第一供电控制器21在判定为发生了经由第一设备通信线G1的通信的中断的情况下,将与指示信号的指示对应的电压向第二供电控制器22输出。在指示信号指示供电开关30向接通的切换的情况下,第一供电控制器21将高电平电压向第二供电控制器22输出。在指示信号指示供电开关30向断开的切换的情况下,第一供电控制器21将低电平电压向第二供电控制器22输出。

[0067] 第二供电控制器22在从第一供电控制器21输入的电压从低电平电压切换为高电平电压的情况下,经由第二设备通信线G2而将接通信号向IPD20发送。第二供电控制器22在从第一供电控制器21输入的电压从高电平电压切换为低电平电压的情况下,经由第二设备通信线G2而将断开信号向IPD20发送。如以上这样,第二供电控制器22在检测到经由第一设备通信线G1的通信的中断的发生的条件下,取代第一供电控制器21而将接通信号及断开信

号向IPD20发送。

[0068] <供电控制装置10的外观>

[0069] 图2是供电控制装置10的俯视图。供电控制装置10还具有控制基板Bc及开关基板Bs。在控制基板Bc的主面配置有第一供电控制器21及第二供电控制器22。关于板,主面是幅度宽广的面,与端面不同。在开关基板Bs的主面配置有IPD20。在开关基板Bs的主面还配置有通信总线F。如前所述,IPD20连接于第一供电控制器21。IPD20、第一供电控制器21及第二供电控制器22分别通过IPD通信线E1、第一设备通信线G1及第二设备通信线G2而连接于通信总线F。控制基板Bc及开关基板Bs分别作为第一基板及第二基板发挥功能。

[0070] 控制基板Bc通过IPD20与第一供电控制器21之间的连接线、第一设备通信线G1及第二设备通信线G2而连接于开关基板Bs。因而,第一设备通信线G1容易断线。在第一设备通信线G1发生了断线的情况下,经由第一设备通信线G1的通信中断。结果,第二供电控制器22取代第一供电控制器21而将接通信号及断开信号向IPD20发送。第二供电控制器22起到的作用大。

[0071] <IPD20的结构>

[0072] 图3是示出IPD20的要部结构的框图。IPD20除了供电开关30之外还具有切换器31、电流输出电路32及检测电阻33。因此,切换器31、电流输出电路32及检测电阻33配置于开关基板Bs的主面。切换器31具有驱动电路40及控制IC41。IC是Integrated Circuit(集成电路)的缩写。控制IC41具有IC输出部50、IC通信部51及IC控制部52。供电开关30的栅极连接于切换器31的驱动电路40。驱动电路40还连接于控制IC41的IC输出部50。IC输出部50、IC通信部51及IC控制部52连接于IC总线53。IC通信部51还通过IPD通信线E1而连接于通信总线F。

[0073] 供电开关30的漏极还连接于电流输出电路32。电流输出电路32连接于检测电阻33的一端。检测电阻33的另一端接地。电流输出电路32与检测电阻33的连接节点连接于第一供电控制器21。

[0074] 关于供电开关30,在基准电位为源极的电位的栅极的电压为一定的接通阈值以上的情况下,供电开关30为接通。在基准电位为源极的电位的栅极的电压低于一定的断开阈值的情况下,供电开关30为断开。接通阈值为断开阈值以上。IC输出部50向驱动电路40输出高电平电压或低电平电压。

[0075] 在IC输出部50的输出电压从低电平电压切换为高电平电压的情况下,驱动电路40使基准电位为接地电位的供电开关30的栅极的电压上升。由此,在供电开关30中,基准电位为源极的电位的栅极的电压上升为接通阈值以上的电压,供电开关30切换为接通。

[0076] 在IC输出部50的输出电压从高电平电压切换为低电平电压的情况下,驱动电路40使基准电位为接地电位的供电开关30的栅极的电压下降。由此,在供电开关30中,基准电位为源极的电位的栅极的电压下降为低于断开阈值的电压,供电开关30切换为断开。如以上这样,驱动电路40根据IC输出部50的输出电压而将供电开关30切换为接通或断开。

[0077] IC输出部50按照IC控制部52的指示而将向驱动电路40输出的电压切换为低电平电压或高电平电压。IC通信部51从第一供电控制器21及第二供电控制器22接收接通信号及断开信号。IC控制部52具有处理元件、例如CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)。IC控制部52的处理元件通过执行计算机程序而执行将供电开关30切换为接通或断开

的切换处理。计算机程序存储于控制IC41所具有的未图示的存储部。需要说明的是,IC控制部52所具有的处理元件的数量也可以为2个以上。在该情况下,也可以是多个处理元件协同配合而执行切换处理。

[0078] 图4是示出切换处理的工序的流程图。在切换处理中,IC控制部52判定IC通信部51是否接收到接通信号(步骤S1)。IC控制部52在判定为IC通信部51未接收到接通信号的情况下(S1:否),判定IC通信部51是否接收到断开信号(步骤S2)。IC控制部52在判定为IC通信部51未接收到断开信号的情况下(S2:否),执行步骤S1,待机至IC通信部51接收到接通信号或断开信号。

[0079] IC控制部52在判定为IC通信部51接收到接通信号的情况下(S1:是),向IC输出部50指示供电开关30向接通的切换(步骤S3)。IC输出部50在被指示了供电开关30向接通的切换的情况下,将向驱动电路40输出的输出电压从低电平电压切换为高电平电压。由此,驱动电路40将供电开关30切换为接通。

[0080] IC控制部52在判定为IC通信部51接收到断开信号的情况下(S2:是),向IC输出部50指示供电开关30向断开的切换(步骤S4)。IC输出部50在被指示了供电开关30向断开的切换的情况下,将向驱动电路40输出的输出电压从高电平电压切换为低电平电压。由此,驱动电路40将供电开关30切换为断开。IC控制部52在执行了步骤S3、S4的一方后,结束切换处理。IC控制部52在结束切换处理后,再次执行切换处理。

[0081] 如以上这样,在IPD20中,在IC通信部51接收到接通信号的情况下,驱动电路40将供电开关30切换为接通。在IC通信部51接收到断开信号的情况下,驱动电路40将供电开关30切换为断开。从电流输出电路32与检测电阻33之间的连接节点向第一供电控制器21输出电流信息。

[0082] 图3所示的电流输出电路32从供电开关30的漏极将电流引入,将引入的电流向检测电阻33输出。电流输出电路32输出的输出电流由(开关电流)/(规定数)表示。规定数例如为1000。检测电阻33的两端间的电压作为电流信息而向第一供电控制器21输出。电流信息由(开关电流)·(检测电阻33的电阻值)/(规定数)表示。由于检测电阻33的电阻值及规定数为一定值,所以电流信息表示经由供电开关30而流动的开关电流。

[0083] <第一供电控制器21及第二供电控制器22的结构>

[0084] 图5是示出第一供电控制器21及第二供电控制器22的要部结构的框图。第一供电控制器21具有第一微型计算机60、第一备用电路61及第一看门狗定时器62。以下,将微型计算机记为微机。将看门狗定时器记为WDT。第二供电控制器22具有第二微机70。

[0085] 第一微机60分别连接于IPD20的电流输出电路32与检测电阻33之间的连接节点和装置电阻23与操作开关13之间的连接节点。第一微机60还通过第一设备通信线G1而连接于通信总线F。第一微机60还分别连接于第一备用电路61及第一WDT62。第一备用电路61还连接于装置电阻23与操作开关13之间的连接节点、第一WDT62及第二供电控制器22的第二微机70。第二微机70还通过第二设备通信线G2而连接于通信总线F。

[0086] 从装置电阻23与操作开关13之间的连接节点向第一微机60输入指示信号。对第一微机60还输入车辆信息。第一微机60基于输入的指示信号及车辆信息,将接通信号或断开信号经由第一设备通信线G1而向IPD20的IC通信部51发送。对于第一微机60,还从IPD20的电流输出电路32与检测电阻33之间的连接节点输入电流信息。第一微机60基于输入的电流

信息来判定是否发生了经由第一设备通信线G1的通信的中断。

[0087] 第一微机60通常将低电平电压向第一备用电路61输出。第一微机60在检测到经由第一设备通信线G1的通信的中断的情况下,将向第一备用电路61输出的电压从低电平电压切换为高电平电压。

[0088] 第一微机60在工作中,将表示第一微机60的工作的工作信号周期性地向第一WDT62输出。第一微机60在停止了动作的情况下,停止周期性的工作信号的输出。第一WDT62计测未输入工作信号的未输入时间。在从第一微机60向第一WDT62输入了工作信号的情况下,第一WDT62将未输入时间复位成0。第一WDT62基于计测的未输入时间来判定第一微机60的动作是否处于停止。在第一微机60的动作停止的情况下,经由第一设备通信线G1的通信中断。因此,第一WDT62通过判定第一微机60的动作是否处于停止来判定是否发生了经由第一设备通信线G1的通信的中断。第一WDT62作为判定部发挥功能。

[0089] 以下,将比工作信号的发送的周期长的一定的时间记为时间阈值。第一WDT62在未输入时间短于时间阈值的情况下,判定为第一微机60正在工作。此时,第一WDT62判定为未发生经由第一设备通信线G1的通信的中断。第一WDT62在未输入时间成为时间阈值以上的时间的情况下,判定为第一微机60的动作处于停止。此时,第一WDT62判定为发生了经由第一设备通信线G1的通信的中断。在第一微机60停止动作的情况下,未输入时间成为时间阈值以上的时间,因此第一WDT62检测出经由第一设备通信线G1的通信的中断的发生。

[0090] 第一WDT62通常向第一备用电路61输出高电平电压。第一WDT62在判定为发生了经由第一设备通信线G1的通信的中断的情况下,将向第一备用电路61输出的电压从高电平电压切换为低电平电压。

[0091] 在第一微机60及第一WDT62分别输出低电平电压及高电平电压的情况下,第一备用电路61与指示信号所表示的电压无关地将低电平电压向第二供电控制器22的第二微机70输出。在第一微机60将输出电压从低电平电压切换为高电平电压的情况下,或者在第一WDT62将输出电压从高电平电压切换为低电平电压的情况下,第一备用电路61将与指示信号所表示的指示对应的电压向第二微机70输出。

[0092] 在指示信号指示供电开关30向接通的切换的情况下,第一备用电路61将高电平电压向第二微机70输出。在指示信号指示供电开关30向断开的切换的情况下,第一备用电路61将低电平电压向第二微机70输出。

[0093] 第二微机70在从第一备用电路61输入的输入电压从低电平电压切换为高电平电压的情况下,将接通信号经由第二设备通信线G2而向IPD20的IC通信部51发送。第二微机70在从第一备用电路61输入的输入电压从高电平电压切换为低电平电压的情况下,将断开信号经由第二设备通信线G2而向IPD20的IC通信部51发送。

[0094] 如以上这样,在第一微机60或第一WDT62检测到经由第一设备通信线G1的通信的中断的发生的情况下,第一备用电路61将与指示信号的指示对应的电压向第二微机70输出。第二微机70取代第一微机60,根据第一备用电路61的输出电压而将接通信号及断开信号向IPD20的IC通信部51发送。

[0095] <第一微机60的结构>

[0096] 图6是示出第一微机60的要部结构的框图。第一微机60具有第一设备通信部80、第一信息输入部81、第一A/D转换部82、第一电压输出部83、第一信号输出部84、第一信号输入

部85、第一存储部86及第一控制部87。因此,第一设备通信部80、第一信息输入部81、第一A/D转换部82、第一电压输出部83、第一信号输出部84、第一信号输入部85、第一存储部86及第一控制部87配置于控制基板Bc的主面。

[0097] 第一设备通信部80、第一信息输入部81、第一A/D转换部82、第一电压输出部83、第一信号输出部84、第一信号输入部85、第一存储部86及第一控制部87连接于第一装置总线88。第一设备通信部80还通过第一设备通信线G1而连接于通信总线F。第一A/D转换部82连接于IPD20的电流输出电路32与检测电阻33之间的连接节点。第一电压输出部83连接于第一备用电路61。第一信号输出部84连接于第一WDT62。第一信号输入部85连接于装置电阻23与操作开关13之间的连接节点。

[0098] 第一设备通信部80按照第一控制部87的指示,将接通信号及断开信号经由第一设备通信线G1、通信总线F及IPD通信线E1而向IPD20的IC通信部51发送。第一设备通信部80作为第一通信部发挥功能。车辆信息向第一信息输入部81输入。从IPD20的电流输出电路32与检测电阻33之间的连接节点向第一A/D转换部82输入模拟的电流信息。第一A/D转换部82将输入的模拟的电流信息转换为数字的电流信息。第一控制部87取得第一A/D转换部82转换后的数字的电流信息。

[0099] 如前所述,电流信息表示经由供电开关30而流动的开关电流。电流信息的取得相当于开关电流的取得。第一控制部87作为取得部发挥功能。

[0100] 第一电压输出部83向第一备用电路61输出高电平电压或低电平电压。第一电压输出部83按照第一控制部87的指示而将输出电压切换为高电平电压或低电平电压。第一信号输出部84按照第一控制部87的指示而将工作信号向第一WDT62输出。从装置电阻23与操作开关13之间的连接节点向第一信号输入部85输入指示信号。

[0101] 第一存储部86例如由易失性存储器及非易失性存储器构成。在第一存储部86存储有第一程序P1。第一程序P1是计算机程序。第一控制部87具有执行处理的处理元件、例如CPU。第一控制部87的处理元件通过执行第一程序P1来执行输出处理、信号发送处理及中断检测处理等。输出处理是将工作信号向第一WDT62输出的处理。信号发送处理是发送接通信号或断开信号的处理。中断检测处理是检测经由第一设备通信线G1的通信的中断的处理。

[0102] 需要说明的是,第一程序P1可以使用将第一程序P1以能够读取的方式存储的非暂时性的第一存储介质A1而向第一微机60提供。第一存储介质A1例如是可移动型存储器。在第一存储介质A1是可移动型存储器的情况下,第一控制部87的处理元件可以使用未图示的读取装置来从第一存储介质A1读取第一程序P1。读取到的第一程序P1向第一存储部86写入。而且,第一程序P1也可以通过第一微机60的未图示的通信部与外部装置通信而向第一微机60提供。在该情况下,第一控制部87的处理元件通过通信部而取得第一程序P1。取得的第一程序P1向第一存储部86写入。第一控制部87所具有的处理元件的数量也可以为2个以上。在该情况下,多个处理元件也可以协同配合而执行输出处理、信号发送处理及中断检测处理等。

[0103] 在第一控制部87停止动作的情况下,第一微机60停止动作。因此,第一微机60的动作的停止相当于第一控制部87的动作的停止。

[0104] 在输出处理中,第一控制部87每当1周期经过时,指示第一信号输出部84而将工作信号向第一WDT62输出。

[0105] 图7是示出信号发送处理的工序的流程图。在第一存储部86存储有状态标志的值。第一控制部87将状态标志的值变更为0或1。如后所述,第一控制部87在向第一设备通信部80指示了接通信号的发送的情况下,将状态标志的值变更为1。第一控制部87在向第一设备通信部80指示了断开信号的发送的情况下,将状态标志的值变更为0。

[0106] 在信号发送处理中,第一控制部87首先判定状态标志的值是否为0(步骤S11)。在状态标志的值不为0的情况下,状态标志的值为1。第一控制部87在判定为状态标志的值为0的情况下(S11:是),判定是否由指示信号指示着供电开关30向接通的切换(步骤S12)。在指示信号表示低电平电压的情况下,指示信号指示着供电开关30向接通的切换。第一控制部87在判定为未指示供电开关30向接通的切换的情况下(S12:否),再次执行步骤S12。第一控制部87待机至指示信号所表示的电压从高电平电压切换为低电平电压。

[0107] 第一控制部87在判定为由指示信号指示着供电开关30向接通的切换的情况下(S12:是),基于向第一信息输入部81输入的车辆信息来判定是否可以将供电开关30切换为接通(步骤S13)。假定为:负载12是将车辆C的车门解锁的电动机且车辆信息表示车辆C的速度。在该情况下,例如在车辆信息所表示的速度为0时,第一控制部87判定为可以将供电开关30切换为接通。在同样的情况下,例如在表示车辆信息的速度超过了0时,第一控制部87判定为不能将供电开关30切换为接通。

[0108] 第一控制部87在判定为可以将供电开关30切换为接通的情况下(S13:是),向第一设备通信部80指示接通信号的发送(步骤S14)。由此,第一设备通信部80经由第一设备通信线G1而将接通信号向IPD20的IC通信部51发送,IPD20的驱动电路40将供电开关30切换为接通。第一控制部87也作为指示部发挥功能。第一控制部87在执行步骤S14后,将状态标志的值变更为1(步骤S15)。第一控制部87在判定为不能将供电开关30切换为接通的情况下(S13:否),或者在执行步骤S15后,结束信号发送处理。第一控制部87在结束信号发送处理后,再次执行信号发送处理。

[0109] 第一控制部87在判定为状态标志的值不为0的情况下(S11:否),判定是否由指示信号指示着供电开关30向断开的切换(步骤S16)。在指示信号表示高电平电压的情况下,指示信号指示着供电开关30向断开的切换。第一控制部87在判定为未指示供电开关30向断开的切换的情况下(S16:否),再次执行步骤S16。第一控制部87待机至指示信号所表示的电压从低电平电压切换为高电平电压。

[0110] 第一控制部87在判定为由指示信号指示着供电开关30向断开的切换的情况下(S16:是),基于向第一信息输入部81输入的车辆信息来判定是否可以将供电开关30切换为断开(步骤S17)。假定为:负载12是车辆C的前照灯且车辆信息表示车辆C的速度和车辆C周边的亮度。在该情况下,例如在车辆信息所表示的亮度大时,第一控制部87与车辆C的速度无关地判定为可以将供电开关30切换为断开。在同样的情况下,例如在车辆C的速度超过了0且表示车辆信息的亮度小时,第一控制部87判定为不能将供电开关30切换为断开。

[0111] 第一控制部87在判定为可以将供电开关30切换为断开的情况下(S17:是),向第一设备通信部80指示断开信号的发送(步骤S18)。由此,第一设备通信部80经由第一设备通信线G1而将断开信号向IPD20的IC通信部51发送,IPD20的驱动电路40将供电开关30切换为断开。第一控制部87在执行步骤S18后,将状态标志的值变更为0(步骤S19)。第一控制部87在判定为不能将供电开关30切换为断开的情况下(S17:否),或者在执行步骤S19后,结束信号

发送处理。第一控制部87在结束信号发送处理后,再次执行信号发送处理。

[0112] 如以上这样,在指示信号指示供电开关30向接通的切换的情况下,第一设备通信部80将接通信号向IPD20的IC通信部51发送。由此,驱动电路40将供电开关30切换为接通。在指示信号指示供电开关30向断开的切换的情况下,第一设备通信部80将断开信号向IPD20的IC通信部51发送。由此,驱动电路40将供电开关30切换为断开。

[0113] 图8是示出中断检测处理的工序的流程图。在中断检测处理中,第一控制部87首先读出状态标志的值(步骤S21),从第一A/D转换部82取得电流信息(步骤S22)。如前所述,电流信息的取得相当于开关电流的取得。接着,第一控制部87基于在步骤S21中读出的状态标志的值和在步骤S22中取得的电流信息所表示的开关电流来判定是否发生了经由第一设备通信线G1的通信的中断(步骤S23)。第一控制部87也作为判定部发挥功能。如前所述,第一WDT62也作为判定部发挥功能。

[0114] 说明在步骤S21中读出的状态标志的值为0的情况下的步骤S23的判定。如前所述,在信号发送处理中,第一控制部87在向第一设备通信部80指示了断开信号的发送的情况下,将状态标志的值变更为0。在未发生经由第一设备通信线G1的通信的中断的情况下,在状态标志的值为0时,供电开关30为断开。在供电开关30为断开的情况下,经由供电开关30而流动的开关电流为0A。

[0115] 在步骤S23中,第一控制部87在步骤S22中取得的电流信息所表示的开关电流小于一定的第一电流阈值的情况下,判定为未发生通信的中断。第一电流阈值为0A附近的正值。与状态标志的值为0无关地,在步骤S22中取得的电流信息所表示的开关电流为第一电流阈值以上的情况下,第一控制部87判定为发生了通信的中断。通信的中断的发生被检测。视为断开信号未由IPD20的IC通信部51接收。第一电流阈值相当于第二规定电流。

[0116] 说明在步骤S21中读出的状态标志的值为1的情况下的步骤S23的判定。如前所述,在信号发送处理中,第一控制部87在向第一设备通信部80指示了接通信号的发送的情况下,将状态标志的值变更为1。在未发生经由第一设备通信线G1的通信的中断的情况下,在状态标志的值为1时,供电开关30为接通。在供电开关30为接通的情况下,经由供电开关30而流动的开关电流比较大。

[0117] 在步骤S23中,第一控制部87在步骤S22中取得的电流信息所表示的开关电流为一定的第二电流阈值以上的情况下,判定为未发生通信的中断。第二电流阈值为0A附近的正值。第二电流阈值可以与第一电流阈值相同,也可以与第一电流阈值不同。与状态标志的值为1无关地,在步骤S22中取得的电流信息所表示的开关电流小于第二电流阈值的情况下,第一控制部87判定为发生了通信的中断。通信的中断的发生被检测。视为接通信号未由IPD20的IC通信部51接收。

[0118] 第一控制部87在判定为未发生通信的中断的情况下(S23:否),结束中断检测处理。在该情况下,第一控制部87再次执行中断检测处理。第一控制部87在判定为发生了通信的中断的情况下(S23:是),指示第一电压输出部83而将第一电压输出部83向第一备用电路61输出的电压从低电平电压切换为高电平电压(步骤S24)。

[0119] 第一控制部87在执行步骤S24后,结束中断检测处理。在该情况下,第一控制部87不会再次执行中断检测处理。而且,第一控制部87停止信号发送处理的执行。

[0120] 如以上这样,第一控制部87基于状态标志的值和开关电流来检测经由第一设备通

信线G1的通信的中断的发生。第一控制部87在判定为发生了经由第一设备通信线G1的通信的中断的情况下,指示第一电压输出部83而将向第一备用电路61输出的输出电压从低电平电压切换为高电平电压。由此,第一备用电路61将与指示信号的指示对应的电压向第二供电控制器22的第二微机70输出。第二微机70取代第一微机60的第一设备通信部80而将接通信号及断开信号向IPD20的IC通信部51发送。

[0121] <第一备用电路61的结构>

[0122] 图9是第一备用电路61的电路图。第一备用电路61具有AND电路Q1、OR电路Q2、第一反相器Q3及第二反相器Q4。AND电路Q1及OR电路Q2分别具有2个输入端和1个输出端。第一反相器Q3及第二反相器Q4分别具有1个输入端和1个输出端。

[0123] AND电路Q1的输出端连接于第二供电控制器22的第二微机70。AND电路Q1的一方的输入端连接于OR电路Q2的输出端。OR电路Q2的一方的输入端连接于第一反相器Q3的输出端。第一反相器Q3的输入端连接于第一WDT62。OR电路Q2的另一方的输入端连接于第一微机60的第一电压输出部83。AND电路Q1的另一方的输入端连接于第二反相器Q4的输出端。第二反相器Q4的输入端连接于装置电阻23与操作开关13之间的连接节点。

[0124] 第一反相器Q3在第一WDT62的输出电压为高电平电压的情况下,将低电平电压向OR电路Q2输出。第一反相器Q3在第一WDT62的输出电压为低电平电压的情况下,将高电平电压向OR电路Q2输出。OR电路Q2在第一反相器Q3及第一电压输出部83的双方输出低电平电压的情况下,将低电平电压向AND电路Q1输出。OR电路Q2在第一反相器Q3及第一电压输出部83的至少一方输出高电平电压的情况下,将高电平电压向AND电路Q1输出。

[0125] 第二反相器Q4在指示信号的电压为低电平电压的情况下,将高电平电压向AND电路Q1输出。第二反相器Q4在指示信号的电压为高电平电压的情况下,输出低电平电压。AND电路Q1在OR电路Q2及第二反相器Q4的双方输出高电平电压的情况下,将高电平电压向第二微机70输出。AND电路Q1在OR电路Q2及第二反相器Q4的至少一方输出低电平电压的情况下,将低电平电压向第二微机70输出。

[0126] 图10是示出第一备用电路61的动作的图表。在第一WDT62及第一微机60的第一电压输出部83分别输出高电平电压及低电平电压的情况下,OR电路Q2将低电平电压向AND电路Q1输出。因而,与操作开关13的状态、即指示信号的电压无关地,AND电路Q1将低电平电压向第二微机70输出。

[0127] 在第一WDT62输出低电平电压的情况下,OR电路Q2与第一微机60的第一电压输出部83的输出电压无关地将高电平电压向AND电路Q1输出。在该情况下,AND电路Q1将第二反相器Q4的输出电压原样地向第二微机70输出。因此,在操作开关13为接通的情况下,AND电路Q1输出高电平电压。在操作开关13为断开的情况下,AND电路Q1输出低电平电压。如前所述,在操作开关13为接通的情况下,指示信号表示低电平电压。在操作开关13为断开的情况下,指示信号表示高电平电压。

[0128] 在第一微机60的第一电压输出部83输出高电平电压的情况下,OR电路Q2与第一WDT62的输出电压无关地将高电平电压向AND电路Q1输出。在该情况下,AND电路Q1将第二反相器Q4的输出电压原样地向第二微机70输出。因此,在操作开关13为接通的情况下,AND电路Q1输出高电平电压。在操作开关13为断开的情况下,AND电路Q1输出低电平电压。

[0129] 如以上这样,在第一微机60的第一电压输出部83输出高电平电压的情况下,或者

在第一WDT62输出低电平电压的情况下,第一备用电路61将与指示信号的指示对应的电压向第二微机70输出。

[0130] <第二微机70的结构>

[0131] 图11是示出第二微机70的要部结构的框图。第二微机70具有第二设备通信部90、第二电压输入部91、第二存储部92及第二控制部93。因此,第二设备通信部90、第二电压输入部91、第二存储部92及第二控制部93配置于控制基板Bc的主面。第二设备通信部90、第二电压输入部91、第二存储部92及第二控制部93连接于第二装置总线94。第二设备通信部90还通过第二设备通信线G2而连接于通信总线F。第二电压输入部91还连接于第一备用电路61的AND电路Q1的输出端。

[0132] 第二设备通信部90按照第二控制部93的指示,将接通信号及断开信号经由第二设备通信线G2、通信总线F及IPD通信线E1而向IPD20的IC通信部51发送。对第二电压输入部91输入第一备用电路61的输出电压。第一备用电路61的输出电压是AND电路Q1的输出电压。第一备用电路61的输出电压为高电平电压或低电平电压。

[0133] 第二存储部92例如由易失性存储器及非易失性存储器构成。在第二存储部92存储有第二程序P2。第二程序P2是计算机程序。第二控制部93具有执行处理的处理元件、例如CPU。第二控制部93的处理元件通过执行第二程序P2而执行代理发送处理。代理发送处理是第二设备通信部90取代第一微机60的第一设备通信部80而将接通信号及断开信号向IPD20的IC通信部51发送的处理。

[0134] 需要说明的是,第二程序P2可以使用将第二程序P2以能够读取的方式存储的非暂时性的第二存储介质A2而向第二微机70提供。第二存储介质A2例如是可移动型存储器。在第二存储介质A2是可移动型存储器的情况下,第二控制部93的处理元件可以使用未图示的读取装置来从第二存储介质A2读取第二程序P2。读取到的第二程序P2向第二存储部92写入。而且,第二程序P2也可以通过第二微机70的未图示的通信部与外部装置通信而向第二微机70提供。在该情况下,第二控制部93的处理元件通过通信部而取得第二程序P2。取得的第二程序P2向第二存储部92写入。第二控制部93所具有的处理元件的数量也可以为2个以上。在该情况下,多个处理元件也可以协同配合而执行代理发送处理等。

[0135] 图12是示出代理发送处理的工序的流程图。在代理发送处理中,第二控制部93首先判定向第二电压输入部91输入的第一备用电路61的输出电压是否从低电平电压切换为高电平电压(步骤S31)。如前所述,第一备用电路61的输出电压是AND电路Q1的输出电压。第二控制部93在判定为第一备用电路61的输出电压未切换为高电平电压的情况下(S31:否),判定向第二电压输入部91输入的第一备用电路61的输出电压是否从高电平电压切换为低电平电压(步骤S32)。

[0136] 第二控制部93在判定为第一备用电路61的输出电压未切换为低电平电压的情况下(S32:否),再次执行步骤S31,待机至第一备用电路61的输出电压切换为高电平电压或低电平电压。第二控制部93在判定为第一备用电路61的输出电压切换为高电平电压的情况下(S31:是),向第二设备通信部90指示接通信号的发送(步骤S33)。由此,第二设备通信部90将接通信号经由第二设备通信线G2而向IPD20的IC通信部51发送。IPD20的驱动电路40将供电开关30切换为接通。

[0137] 第二控制部93在判定为第一备用电路61的输出电压切换为低电平电压的情况下

(S32:是),向第二设备通信部90指示断开信号的发送(步骤S34)。由此,第二设备通信部90将断开信号经由第二设备通信线G2而向IPD20的IC通信部51发送。IPD20的驱动电路40将供电开关30切换为断开。第二控制部93在执行步骤S33、S34的一方后,结束代理发送处理。第二控制部93在结束代理发送处理后,再次执行代理发送处理。

[0138] 直到检测到经由第一设备通信线G1的通信的中断为止,第一备用电路61的输出电压被固定为低电平电压。因而,直到检测到通信的中断为止,第二微机70的第二设备通信部90不会发送接通信号或断开信号。在检测到通信的中断后,第一备用电路61将与指示信号所表示的指示对应的电压向第二微机70的第二电压输入部91输出。第二设备通信部90取代第一微机60的第一设备通信部80,根据第一备用电路61的输出电压而将接通信号或断开信号向IPD20的IC通信部51发送。

[0139] <供电控制装置10进行的动作>

[0140] 图13是示出供电控制装置10进行的动作的第一例的时序图。在图13中,示出了第一微机60的输出电压、第一WDT62的输出电压、操作开关13的状态、指示信号的电压、第一备用电路61的输出电压及供电开关30的状态的推移。在这些推移的横轴示出了时间。第一微机60的输出电压是第一电压输出部83的输出电压。如前所述,第一备用电路61的输出电压是AND电路Q1的输出电压。

[0141] 在图13中还示出了第一微机60的第一设备通信部80及第二微机70的第二设备通信部90分别发送接通信号或断开信号的定时。为了使说明简单,假定为:基于车辆信息,供电开关30的接通或断开的切换未被禁止。H表示高电平电压。L表示低电平电压。

[0142] 如前所述,在操作开关13为接通的情况下,指示信号表示低电平电压,指示供电开关30向接通的切换。在操作开关13为断开的情况下,指示信号表示高电平电压,指示供电开关30向断开的切换。

[0143] 如前所述,在未检测到经由第一设备通信线G1的通信的中断的发生的条件下,第一微机60的第一电压输出部83及第一WDT62分别输出低电平电压及高电平电压。在该情况下,第一备用电路61的输出电压被固定为低电平电压,第二微机70的第二设备通信部90不会发送接通信号或断开信号。

[0144] 第一微机60的第一设备通信部80在指示信号的电压从高电平电压切换为低电平电压的情况下,将接通信号经由第一设备通信线G1而向IPD20的IC通信部51发送。IPD20的驱动电路40将供电开关30切换为接通。第一微机60的第一设备通信部80在指示信号的电压从低电平电压切换为高电平电压的情况下,将断开信号经由第一设备通信线G1而向IPD20的IC通信部51发送。IPD20的驱动电路40将供电开关30切换为断开。

[0145] 在由第一微机60的第一控制部87判定为发生了经由第一设备通信线G1的通信的中断的情况下,第一微机60的第一电压输出部83使输出电压从低电平电压切换为高电平电压。在第一微机60的输出电压为高电平电压的情况下,第一备用电路61根据指示信号的电压(指示信号的指示)而将输出电压切换为高电平电压或低电平电压。

[0146] 第二微机70的第二设备通信部90在第一备用电路61的输出电压从低电平电压切换为高电平电压的情况下,将接通信号经由第二设备通信线G2而向IPD20的IC通信部51发送。IPD20的驱动电路40将供电开关30切换为接通。第二微机70的第二设备通信部90在第一备用电路61的输出电压从高电平电压切换为低电平电压的情况下,将断开信号经由第二设

备通信线G2而向IPD20的IC通信部51发送。IPD20的驱动电路40将供电开关30切换为断开。第二设备通信部90作为第二通信部发挥功能。

[0147] 图14是示出供电控制装置10进行的动作的第二例的时序图。在图14中,与图13同样,示出了第一微机60的输出电压、第一WDT62的输出电压、操作开关13的状态、指示信号的电压、第一备用电路61的输出电压及供电开关30的状态的推移。在这些推移的横轴示出了时间。在图14中,还示出了第一微机60的第一设备通信部80及第二微机70的第二设备通信部90分别发送接通信号或断开信号的定时。为了使说明简单,假定为:基于车辆信息,供电开关30的接通或断开的切换未被禁止。H表示高电平电压。L表示低电平电压。

[0148] 如前所述,在未检测到经由第一设备通信线G1的通信的中断的情况下,第一微机60的第一电压输出部83及第一WDT62分别输出低电平电压及高电平电压。在该情况下,第一备用电路61的输出电压被固定为低电平电压,第二微机70的第二设备通信部90不会发送接通信号或断开信号。第一微机60的第一设备通信部80根据指示信号的电压(指示信号的指示)而发送接通信号或断开信号。

[0149] 在第一WDT62检测到经由第一设备通信线G1的通信的中断的情况下,第一WDT62将向第一备用电路61输出的输出电压从高电平电压切换为低电平电压。在第一WDT62的输出电压为低电平电压的情况下,第一备用电路61根据指示信号的电压(指示信号的指示)而将输出电压切换为高电平电压或低电平电压。

[0150] 如前所述,第二微机70的第二设备通信部90根据第一备用电路61的输出电压而将接通信号或断开信号向IPD20的IC通信部51发送。在IPD20中,在IC通信部51接收到接通信号的情况下,驱动电路40将供电开关30切换为接通。在IC通信部51接收到断开信号的情况下,驱动电路40将供电开关30切换为断开。

[0151] 如以上这样,在发生了经由第一设备通信线G1的通信的中断的情况下,第二微机70的第二设备通信部90取代第一微机60的第一设备通信部80,将接通信号或断开信号经由第二设备通信线G2而向IPD20的IC通信部51发送。因而,即使在发生了经由第一设备通信线G1的通信的中断的情况下,IPD20的驱动电路40也能够将供电开关30切换为接通或断开。

[0152] (实施方式2)

[0153] 在实施方式1中,供电控制装置10控制供电的负载的数量为1个。然而,供电控制装置10也可以控制多个负载各自的供电。

[0154] 以下,关于实施方式2,说明与实施方式1的不同点。关于除了后述的结构之外的其他的结构,由于与实施方式1共同,所以对与实施方式1共同的结构部标注与实施方式1相同的附图标记而省略其说明。

[0155] <电源系统1的结构>

[0156] 图15是示出实施方式2中的电源系统1的要部结构的框图。实施方式2中的电源系统1同样地具备实施方式1中的电源系统1所具备的结构部。实施方式2中的电源系统1还具备第二负载14及第二操作开关15。第二负载14与负载12同样地是电气设备。在向第二负载14供给了电力的情况下,第二负载14工作。在向第二负载14的供电停止的情况下,第二负载14停止动作。

[0157] 实施方式2中的供电控制装置10同样地具有实施方式1中的供电控制装置10所具有的结构部。实施方式2中的供电控制装置10还具有第二IPD24及第二装置电阻25。第二

IPD24与IPD20同样地构成。因此,第二IPD24具有供电开关30、切换器31、电流输出电路32及检测电阻33。如在实施方式1的说明中叙述的那样,切换器31具有驱动电路40及控制IC41。控制IC41具有IC输出部50、IC通信部51及IC控制部52。

[0158] 第二IPD24所具有的供电开关30的漏极及源极分别连接于直流电源11的正极及第二负载14的一端。第二负载14的另一端接地。

[0159] 在第二装置电阻25的一端施加有一定电压 V_c 。第二装置电阻25的另一端连接于第二操作开关15的一端。第二操作开关15的另一端接地。第二操作开关15与操作开关13同样地由车辆C的乘员切换为接通或断开。供电控制装置10基于第二操作开关15的状态和输入的车辆信息而将第二IPD24所具有的供电开关30切换为接通或断开。

[0160] 在供电控制装置10将第二IPD24的供电开关30切换为接通的情况下,电流从直流电源11的正极依次流过第二IPD24的供电开关30及第二负载14,向第二负载14供给电力。结果,第二负载14工作。在供电控制装置10将第二IPD24的供电开关30切换为断开的情况下,经由第二IPD24的供电开关30的向第二负载14的供电停止。结果,第二负载14停止动作。

[0161] 如在实施方式1的说明中叙述的那样,在IPD20的供电开关30为接通的情况下,电流从直流电源11的正极依次流过IPD20的供电开关30及负载12。经由IPD20的供电开关30而流动的电流的第一电流路径与经由第二IPD24而流动的电流的第二电流路径不同。因此,在与经由IPD20的供电开关30而流动的第一电流路径不同的第二电流路径配置有第二IPD24的供电开关30。第二IPD24的供电开关30作为第二供电开关发挥功能。

[0162] 如以上这样,供电控制装置10还通过将第二IPD24的供电开关30切换为接通或断开而控制经由第二IPD24的供电开关30的从直流电源11向第二负载14的供电。需要说明的是,供电控制装置10与实施方式1同样,通过将IPD20的供电开关30切换为接通或断开而控制经由IPD20的供电开关30的从直流电源11向负载12的供电。

[0163] <供电控制装置10的结构>

[0164] 如前所述,第二IPD24与IPD20同样地构成。第二IPD24的电流输出电路32与检测电阻33之间的连接节点连接于第二供电控制器22的第二微机70。第二IPD24还通过第二IPD通信线E2而连接于通信总线F。通信总线F连接于IPD通信线E1、第二IPD通信线E2、第一设备通信线G1及第二设备通信线G2。第二装置电阻25与第二操作开关15之间的连接节点连接于第二供电控制器22。

[0165] 车辆C的乘员通过将第二操作开关15切换为接通来指示第二IPD24的供电开关30向接通的切换。车辆C的乘员通过将第二操作开关15切换为断开来指示第二IPD24的供电开关30向断开的切换。对于第二供电控制器22,从第二装置电阻25与第二操作开关15之间的连接节点输入指示第二IPD24所具有的供电开关30向接通或断开的切换的第二指示信号。第二指示信号表示高电平电压或低电平电压。

[0166] 在第二操作开关15为接通的情况下,电流依次流过第二装置电阻25及第二操作开关15。此时,第二装置电阻25与第二操作开关15之间的连接节点的电压为0V,为低电平电压。因此,在第二操作开关15为接通的情况下,第二指示信号表示低电平电压。第二指示信号通过表示低电平电压而指示第二IPD24的供电开关30向接通的切换。

[0167] 在第二操作开关15为断开的情况下,电流不会经由第二装置电阻25而流动。此时,第二装置电阻25与第二操作开关15之间的连接节点的电压为一定电压 V_c ,为高电平电压。

因此,在第二操作开关15为断开的情况下,第二指示信号表示高电平电压。第二指示信号通过表示高电平电压而指示第二IPD24的供电开关30向断开的切换。

[0168] 第一供电控制器21及第二供电控制器22分别将指示第二IPD24的供电开关30向接通的切换的第二接通信号和指示第二IPD24的供电开关30向断开的切换的第二断开信号向第二IPD24的IC通信部51发送。第一供电控制器21经由第一设备通信线G1、通信总线F及第二IPD通信线E2而将第二接通信号及第二断开信号向第二IPD24的IC通信部51发送。第二供电控制器22经由第二设备通信线G2、通信总线F及第二IPD通信线E2而将第二接通信号及第二断开信号向第二IPD24的IC通信部51发送。

[0169] 第二IPD24的IC通信部51接收第二接通信号及第二断开信号。第二IPD24所具有的控制IC41的IC控制部52与IPD20的IC控制部52同样,通过执行计算机程序而执行切换处理。IPD20、接通信号及断开信号分别与第二IPD24、第二接通信号及第二断开信号对应。

[0170] 因此,在第二IPD24中,在IC通信部51接收到第二接通信号的情况下,驱动电路40将供电开关30切换为接通。在IC通信部51接收到第二断开信号的情况下,驱动电路40将供电开关30切换为断开。第二IPD24的切换器31作为第二切换器发挥功能。表示经由第二IPD24的供电开关30而流动的第二开关电流的模拟的第二电流信息从第二IPD24的电流输出电路32与检测电阻33之间的连接节点向第二供电控制器22输出。

[0171] 在第二IPD24中,从电流输出电路32与检测电阻33之间的连接节点向第二供电控制器22输出第二电流信息。第二电流信息是与第二开关电流成比例的电流。

[0172] 也对第二供电控制器22输入车辆信息。第二供电控制器22基于第二指示信号及车辆信息,将第二接通信号或第二断开信号经由第二设备通信线G2而向第二IPD24发送。第二供电控制器22通常将低电平电压向第一供电控制器21输出。第二供电控制器22判定是否发生了经由第二设备通信线G2的通信的中断。在进行判定的1个方法中,使用第二电流信息。第二供电控制器22在判定为发生了经由第二设备通信线G2的通信的中断的情况下,将与第二指示信号的指示对应的电压向第一供电控制器21输出。在第二指示信号指示第二IPD24的供电开关30向接通的切换的情况下,第二供电控制器22将高电平电压向第一供电控制器21输出。在第二指示信号指示第二IPD24的供电开关30向断开的切换的情况下,第二供电控制器22将低电平电压向第一供电控制器21输出。

[0173] 第一供电控制器21在从第二供电控制器22输入的电压从低电平电压切换为高电平电压的情况下,经由第一设备通信线G1而将第二接通信号向第二IPD24的IC通信部51发送。第一供电控制器21在从第二供电控制器22输入的电压从高电平电压切换为低电平电压的情况下,经由第一设备通信线G1而将第二断开信号向第二IPD24的IC通信部51发送。如以上这样,第一供电控制器21在检测到经由第二设备通信线G2的通信的中断的發生的情况下,取代第二供电控制器22而将第二接通信号及第二断开信号向第二IPD24的IC通信部51发送。

[0174] 需要说明的是,第二供电控制器22与实施方式1同样,在检测到经由第一设备通信线G1的通信的中断的發生的情况下,取代第一供电控制器21而将接通信号及断开信号向IPD20的IC通信部51发送。

[0175] <供电控制装置10的外观>

[0176] 图16是供电控制装置10的俯视图。在实施方式2中,在开关基板Bs的主面还配置有

第二IPD24。如前所述,第二IPD24连接于第二供电控制器22。IPD20、第一供电控制器21、第二供电控制器22及第二IPD24分别通过IPD通信线E1、第一设备通信线G1、第二设备通信线G2及第二IPD通信线E2而连接于通信总线F。

[0177] 因此,控制基板Bc通过IPD20与第一供电控制器21之间的连接线、第一设备通信线G1、第二设备通信线G2及第二IPD24与第二供电控制器22之间的连接线而连接于开关基板Bs。因而,第二设备通信线G2容易断线。在第二设备通信线G2发生了断线的情况下,经由第二设备通信线G2的通信中断。结果,第一供电控制器21取代第二供电控制器22而将第二接通信号及第二断开信号向第二IPD24的IC通信部51发送。第一供电控制器21起到的作用大。

[0178] <第一供电控制器21及第二供电控制器22的结构>

[0179] 图17是示出第一供电控制器21及第二供电控制器22的要部结构的框图。在实施方式2中,第二供电控制器22除了第二微机70之外还具有第二备用电路71及第二WDT72。第二微机70与实施方式1同样,连接于第一备用电路61,通过第二设备通信线G2而连接于通信总线F。

[0180] 在实施方式2中,第二微机70还连接于第二装置电阻25与第二操作开关15之间的连接节点、第二备用电路71及第二WDT72。第二装置电阻25与第二操作开关15之间的连接节点还连接于第二备用电路71。第二WDT72还连接于第二备用电路71。第二备用电路71还连接于第一微机60。

[0181] 从第二装置电阻25与第二操作开关15之间的连接节点向第二微机70输入第二指示信号。对第二微机70还输入车辆信息。对于第二微机70,还从第二IPD24的电流输出电路32与检测电阻33之间的连接节点输入第二电流信息。

[0182] 第二微机70与实施方式1同样地发挥作用。在实施方式2中,第二微机70还与实施方式1中的第一微机60同样地发挥作用。因此,第二微机70的第二设备通信部90基于输入的第二指示信号及车辆信息,将第二接通信号或第二断开信号经由第二设备通信线G2而向第二IPD24的IC通信部51发送。第二微机70的第二控制部93基于输入的第二电流信息来判定是否发生了经由第二设备通信线G2的通信的中断。

[0183] 第二微机70通常将低电平电压向第二备用电路71输出。第二微机70在检测到经由第二设备通信线G2的通信的中断的情况下,将向第二备用电路71输出的电压从低电平电压切换为高电平电压。

[0184] 第二微机70在工作中,将表示第二微机70的工作的第二工作信号周期性地向第二WDT72输出。第二微机70在停止了动作的情况下,停止周期性的第二工作信号的输出。第二WDT72与第一WDT62同样地发挥作用。在此,工作信号、第一微机60及第一设备通信线G1分别与第二工作信号、第二微机70及第二设备通信线G2对应。因此,第二WDT72判定是否发生了经由第二设备通信线G2的通信的中断。

[0185] 第二WDT72通常向第二备用电路71输出高电平电压。第二WDT72在判定为发生了经由第二设备通信线G2的通信的中断的情况下,将向第二备用电路71输出的电压从高电平电压切换为低电平电压。

[0186] 第二备用电路71与第一备用电路61同样地构成。第二WDT72连接于第二备用电路71的第一反相器Q3的输入端。第二微机70连接于第二备用电路71的OR电路Q2的另一方的输入端。第二装置电阻25与第二操作开关15之间的连接节点连接于第二反相器Q4的输入端。

AND电路Q1的输出端连接于第二微机70。

[0187] 关于第一备用电路61与第二备用电路71的结构部的关系,第一微机60,第一WDT62、第二微机70及指示信号分别与第二微机70、第二WDT72、第一微机60及第二指示信号对应。因此,在第二微机70及第二WDT72分别输出低电平电压及高电平电压的情况下,第二备用电路71与指示信号所表示的电压无关地将低电平电压向第一供电控制器21的第一微机60输出。在第二微机70将输出电压从低电平电压切换为高电平电压的情况下,或者在第二WDT72将输出电压从高电平电压切换为低电平电压的情况下,第二备用电路71将与第二指示信号所表示的指示对应的电压向第一微机60输出。

[0188] 在第二指示信号指示第二IPD24的供电开关30向接通的切换的情况下,第二备用电路71将高电平电压向第一微机60输出。在第二指示信号指示第二IPD24的供电开关30向断开的切换的情况下,第二备用电路71将低电平电压向第一微机60输出。

[0189] 第一微机60与实施方式1同样地发挥作用。第一微机60还与实施方式2中的第二微机70同样地发挥作用。因此,第一微机60在从第二备用电路71输入的输入电压从低电平电压切换为高电平电压的情况下,将第二接通信号经由第一设备通信线G1而向第二IPD24的IC通信部51发送。第一微机60在从第二备用电路71输入的输入电压从高电平电压切换为低电平电压的情况下,将第二断开信号经由第一设备通信线G1而向第二IPD24的IC通信部51发送。

[0190] <第一微机60的结构>

[0191] 图18是示出第一微机60的要部结构的框图。实施方式2中的第一微机60同样地具有实施方式1中的第一微机60所具有的结构部。实施方式2中的第一微机60还具有第一电压输入部89。第一电压输入部89连接于第一装置总线88和第二备用电路71的AND电路Q1的输出端。

[0192] 第一设备通信部80按照第一控制部87的指示,将第二接通信号及第二断开信号经由第一设备通信线G1、通信总线F及第二IPD通信线E2而向第二IPD24的IC通信部51发送。对第一电压输入部89输入第二备用电路71的AND电路Q1输出的电压。

[0193] 第一微机60的第一控制部87与实施方式1同样,通过执行第一程序P1而执行输出处理、信号发送处理及中断检测处理等。第一控制部87还与第二微机70的第二控制部93同样地执行代理发送处理。第一控制部87执行的代理发送处理是第一设备通信部80取代第二微机70而将第二接通信号及第二断开信号向第二IPD24的IC通信部51发送的处理。具体而言,第一控制部87所具有的一个或多个处理元件执行各种处理。

[0194] 第一控制部87的代理发送处理与第二控制部93的代理发送处理是同样的。IPD20、第一备用电路61、第二设备通信部90、第二电压输入部91、第二控制部93、接通信号及断开信号分别与第二IPD24、第二备用电路71、第一设备通信部80、第一电压输入部89、第一控制部87、第二接通信号及第二断开信号对应。

[0195] 因此,直到检测到经由第二设备通信线G2的通信的中断为止,第二备用电路71的输出电压被固定为低电平电压。因而,直到检测到通信的中断为止,第一微机60的第一设备通信部80不会发送第二接通信号或第二断开信号。在检测到通信的中断后,第二备用电路71将与指示信号所表示的指示对应的电压向第一微机60的第一电压输入部89输出。第一设备通信部80取代第二微机70的第二设备通信部90,根据第二备用电路71的输出电压而将第

二接通信号或第二断开信号向第二IPD24的IC通信部51发送。

[0196] <第二微机70的结构>

[0197] 图19是示出第二微机70的要部结构的框图。实施方式2中的第二微机70同样地具有实施方式1中的第二微机70所具有的结构部。实施方式2中的第二微机70还具有第二信息输入部95、第二A/D转换部96、第二电压输出部97、第二信号输出部98及第二信号输入部99。它们连接于第二装置总线94。第二设备通信部90按照第二控制部93的指示,将第二接通信号及第二断开信号经由第二设备通信线G2、通信总线F及第二IPD通信线E2而向第二IPD24的IC通信部51发送。

[0198] 第二A/D转换部96还连接于第二IPD24的电流输出电路32与检测电阻33之间的连接节点。第二电压输出部97还连接于第二备用电路71的OR电路Q2的另一方的输入端。第二信号输出部98还连接于第二WDT72。第二信号输入部99还连接于第二装置电阻25与第二操作开关15之间的连接节点。

[0199] 车辆信息不仅向第一微机60的第一信息输入部81输入,也向第二微机70的第二信息输入部95输入。从第二IPD24的电流输出电路32与检测电阻33之间的连接节点向第二A/D转换部96输入模拟的电流信息。第二A/D转换部96将输入的模拟的第二电流信息转换为数字的第二电流信息。第二控制部93取得第二A/D转换部96转换后的数字的第二电流信息。如前所述,第二电流信息表示经由第二IPD24的供电开关30而流动的第二开关电流。第二电流信息的取得相当于第二开关电流的取得。

[0200] 第二电压输出部97向第二备用电路71的OR电路Q2输出高电平电压或低电平电压。第二电压输出部97按照第二控制部93的指示而将输出电压切换为高电平电压或低电平电压。第二信号输出部98按照第二控制部93的指示而将第二工作信号向第二WDT72输出。从第二装置电阻25与第二操作开关15之间的连接节点向第二信号输入部99输入第二指示信号。

[0201] 第二微机70的第二控制部93与实施方式1同样,通过执行第二程序P2而执行代理发送处理。第二控制部93还与第一微机60的第一控制部87同样地执行输出处理、信号发送处理及中断检测处理等。第二控制部93的输出处理是将第二工作信号向第二WDT72输出的处理。第二控制部93的信号发送处理是发送第二接通信号或第二断开信号的处理。第二控制部93的中断检测处理是检测经由第二设备通信线G2的通信的中断的处理。具体而言,第二控制部93所具有的一个或多个处理元件执行各种处理。

[0202] 第二控制部93的输出处理与第一控制部87的输出处理是同样的。因此,在第二控制部93的输出处理中,第二控制部93每当1周期经过时,指示第二信号输出部98而将第二工作信号向第二WDT72输出。

[0203] 第二控制部93的信号发送处理与第一控制部87的信号发送处理是同样的。IPD20、第一设备通信部80、第一信息输入部81、第一存储部86、第一控制部87、第一设备通信线G1、接通信号、断开信号及指示信号分别与第二IPD24、第二设备通信部90、第二信息输入部95、第二存储部92、第二控制部93、第二设备通信线G2、第二接通信号、第二断开信号及第二指示信号对应。

[0204] 在第二控制部93的信号发送处理的说明中记载的供电开关30是第二IPD24所具有的供电开关30。在第二控制部93向第二设备通信部90指示了第二接通信号的情况下,存储于第二存储部92的状态标志的值由第二控制部93变更为1。在第二控制部93向第二设备通

信部90指示了第二断开信号的情况下,存储于第二存储部92的状态标志的值由第二控制部93变更为0。

[0205] 因此,在第二指示信号指示第二IPD24的供电开关30向接通的切换的情况下,第二设备通信部90将第二接通信号向第二IPD24的IC通信部51发送。由此,第二IPD24的驱动电路40将第二IPD24的供电开关30切换为接通。在第二指示信号指示第二IPD24的供电开关30向断开的切换的情况下,第二设备通信部90将第二断开信号向第二IPD24的IC通信部51发送。由此,第二IPD24的驱动电路40将第二IPD24的供电开关30切换为断开。

[0206] 第二控制部93的中断检测处理与第一控制部87的中断检测处理是同样的。IPD20、第一设备通信部80、第一A/D转换部82、第一电压输出部83、第一控制部87、第一设备通信线G1、电流信息及开关电流分别与第二IPD24、第二设备通信部90、第二A/D转换部96、第二电压输出部97、第二控制部93、第二设备通信线G2、第二电流信息及第二开关电流对应。在第二控制部93的中断检测处理中,使用存储于第二存储部92的状态标志的值。

[0207] 因此,第二控制部93基于存储于第二存储部92的状态标志的值和第二开关电流来判定是否发生了经由第二设备通信线G2的通信的中断。第二控制部93作为第二判定部发挥功能。第二控制部93在判定为发生了经由第二设备通信线G2的通信的中断的情况下,指示第二电压输出部97而将向第二备用电路71输出的输出电压从低电平电压切换为高电平电压。由此,第二备用电路71将与指示信号的指示对应的电压向第一供电控制器21的第一微机60的第一电压输入部89输出。第一微机60的第一设备通信部80取代第二微机70的第二设备通信部90而将第二接通信号及第二断开信号向第二IPD24的IC通信部51发送。

[0208] <供电控制装置10的效果>

[0209] 第一微机60及第二微机70与实施方式1同样地发挥作用。因此,在发生了经由第一设备通信线G1的通信的中断的情况下,第二微机70的第二设备通信部90取代第一微机60的第一设备通信部80而将接通信号或断开信号经由第二设备通信线G2而向IPD20的IC通信部51发送。因而,即使在发生了经由第一设备通信线G1的通信的中断的情况下,IPD20的驱动电路40也能够将供电开关30切换为接通或断开。

[0210] 而且,实施方式2中的第一微机60与实施方式1中的第二微机70同样地发挥作用。实施方式2中的第二微机70与实施方式1中的第一微机60同样地发挥作用。因此,在发生了经由第二设备通信线G2的通信的中断的情况下,第一微机60的第一设备通信部80取代第二微机70的第二设备通信部90,将第二接通信号或第二断开信号经由第一设备通信线G1而向第二IPD24的IC通信部51发送。因而,即使在发生了经由第二设备通信线G2的通信的中断的情况下,第二IPD24的驱动电路40也能够将第二IPD24的供电开关30切换为接通或断开。

[0211] 实施方式2中的供电控制装置10同样地起到实施方式1中的供电控制装置10所起到的效果。

[0212] <实施方式1、2的变形例>

[0213] 在实施方式1、2中,第一微机60的第一控制部87基于第一存储部86的状态标志的值和经由IPD20的供电开关30而流动的开关电流来检测经由第一设备通信线G1的通信的中断的发生。在第一控制部87检测通信的中断的发生的情况下,也可以使用与开关电流不同的值。第一控制部87例如也可以取代开关电流而基于IPD20的供电开关30的源极的电压来检测通信的中断的发生。源极的电压的基准电位为接地电位。

[0214] 在IPD20中,在供电开关30为断开的情况下,供电开关30的源极的电压为0V。在供电开关30为接通的情况下,供电开关30的源极的电压是直流电源11的两端间的电压。与状态标志的值为0无关地,在IPD20的供电开关30的源极的电压为一定的第一电压以上的情况下,第一控制部87检测出通信的中断的发生。与状态标志的值为1无关地,在IPD20的供电开关30的源极的电压低于一定的第二电压的情况下,第一控制部87检测出通信的中断的发生。第一电压及第二电压分别为0V附近的正值。第一电压可以与第二电压相同,也可以与第二电压不同。

[0215] 同样,在实施方式2中,第二微机70的第二控制部93基于第二存储部92的状态标志的值和经由第二IPD24的供电开关30而流动的第二开关电流来检测经由第二设备通信线G2的通信的中断的发生。在第二控制部93检测通信的中断的發生的情况下,也可以使用与第二开关电流不同的值。第二控制部93例如也可以取代第二开关电流而基于第二IPD24的供电开关30的源极的电压来检测通信的中断的发生。源极的电压的基准电位为接地电位。

[0216] 在第二IPD24中,在供电开关30为断开的情况下,供电开关30的源极的电压为0V。在供电开关30为接通的情况下,供电开关30的源极的电压是直流电源11的两端间的电压。与状态标志的值为0无关地,在第二IPD24的供电开关30的源极的电压为一定的第一电压以上的情况下,第二控制部93检测出通信的中断的发生。与状态标志的值为1无关地,在第二IPD24的供电开关30的源极的电压低于一定的第二电压的情况下,第二控制部93检测出通信的中断的发生。

[0217] IPD20及第二IPD24各自的供电开关30只要作为开关发挥功能就没有问题。因而,各供电开关30不限于N沟道型的FET,也可以是P沟道型的FET或双极型晶体管等。指示信号不限于从装置电阻23与操作开关13之间的连接节点输出的信号,例如也可以是搭载于车辆C的未图示的电气设备输出的信号。同样,第二指示信号不限于从第二装置电阻25与第二操作开关15之间的连接节点输出的信号,例如也可以是搭载于车辆C的电气设备输出的信号。

[0218] 应该认为,公开的实施方式1、2在所有方面都是例示,而非限制性的内容。本发明的范围不是由上述的含义表示,而是由请求保护的範圍表示,意在包含与请求保护的範圍等同的含义及范围内的所有变更。

[0219] 附图标记说明

[0220] 1电源系统

[0221] 10供电控制装置

[0222] 11直流电源

[0223] 12负载

[0224] 13操作开关

[0225] 14第二负载

[0226] 15第二操作开关

[0227] 20IPD

[0228] 21第一供电控制器

[0229] 22第二供电控制器

[0230] 23装置电阻

- [0231] 24第二IPD
- [0232] 25第二装置电阻
- [0233] 30供电开关(第二供电开关)
- [0234] 31切换器(第二切换器)
- [0235] 32电流输出电路
- [0236] 33检测电阻
- [0237] 40驱动电路
- [0238] 41控制IC
- [0239] 50IC输出部
- [0240] 51IC通信部
- [0241] 52IC控制部
- [0242] 53IC总线
- [0243] 60第一微机
- [0244] 61第一备用电路
- [0245] 62第一WDT(判定部)
- [0246] 70第二微机
- [0247] 71第二备用电路
- [0248] 72第二WDT
- [0249] 80第一设备通信部(通信部)
- [0250] 81第一信息输入部
- [0251] 82第一A/D转换部
- [0252] 83第一电压输出部
- [0253] 84第一信号输出部
- [0254] 85第一信号输入部
- [0255] 86第一存储部
- [0256] 87第一控制部(判定部、取得部、指示部)
- [0257] 88第一装置总线
- [0258] 89第一电压输入部
- [0259] 90第二设备通信部(第二通信部)
- [0260] 91第二电压输入部
- [0261] 92第二存储部
- [0262] 93第二控制部(第二判定部)
- [0263] 94第二装置总线
- [0264] 95第二信息输入部
- [0265] 96第二A/D转换部
- [0266] 97第二电压输出部
- [0267] 98第二信号输出部
- [0268] 99第二信号输入部
- [0269] A1第一存储介质

- [0270] A2第二存储介质
- [0271] Bc控制基板(第一基板)
- [0272] Bs开关基板(第二基板)
- [0273] C车辆
- [0274] E1 IPD通信线
- [0275] E2第二IPD通信线
- [0276] F通信总线
- [0277] G1第一设备通信线
- [0278] G2第二设备通信线(第二通信线)
- [0279] P1第一程序
- [0280] P2第二程序
- [0281] Q1 AND电路
- [0282] Q2 OR电路
- [0283] Q3第一反相器
- [0284] Q4第二反相器

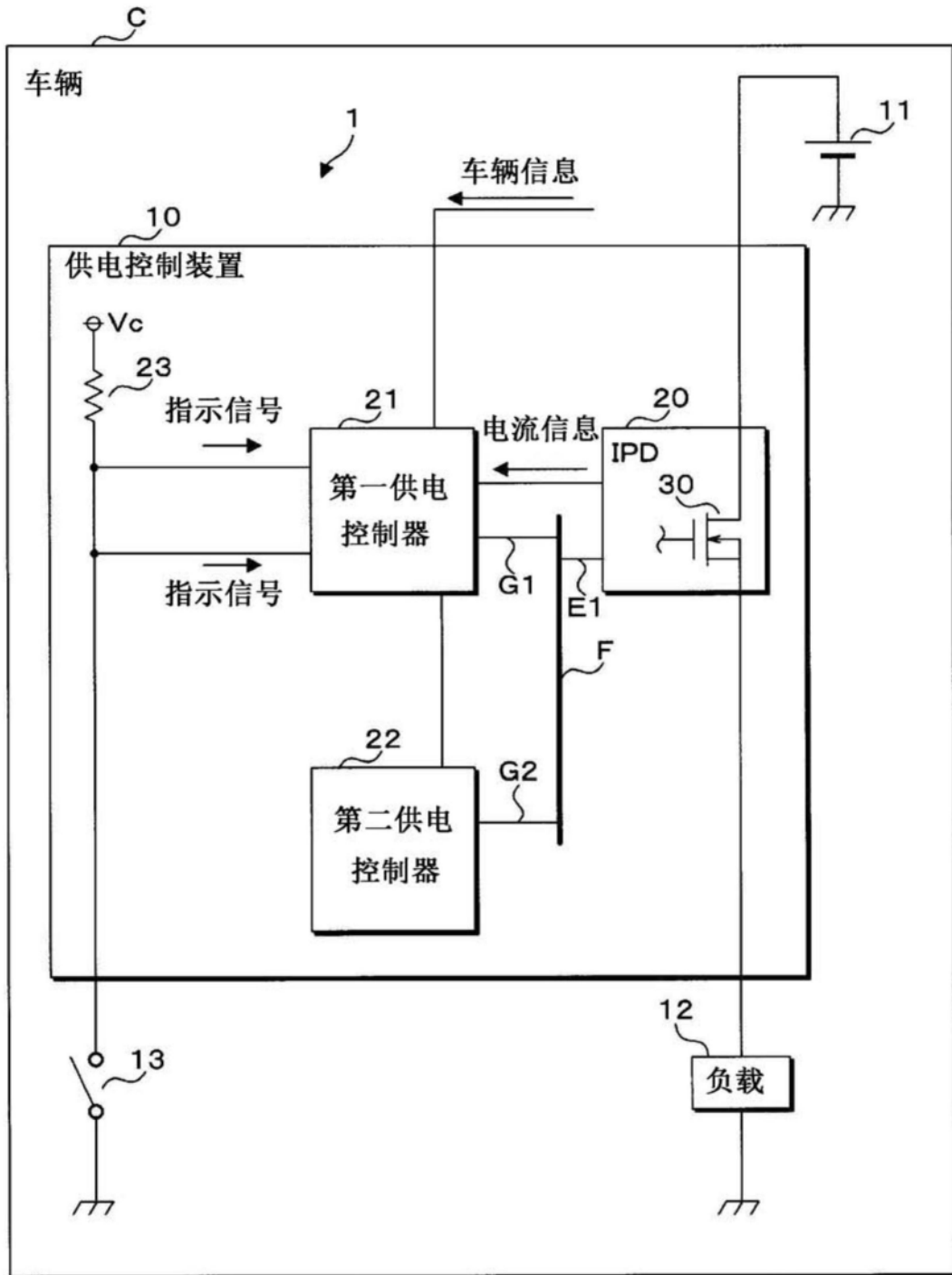


图1

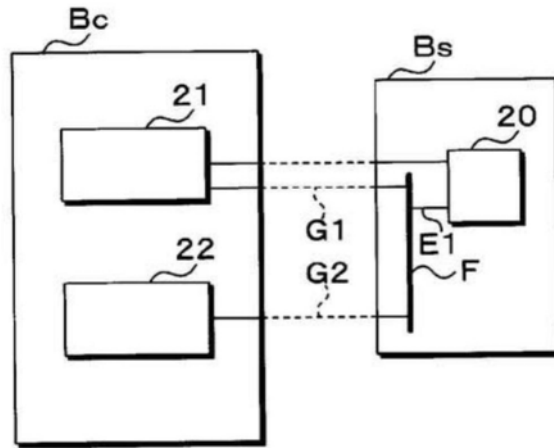


图2

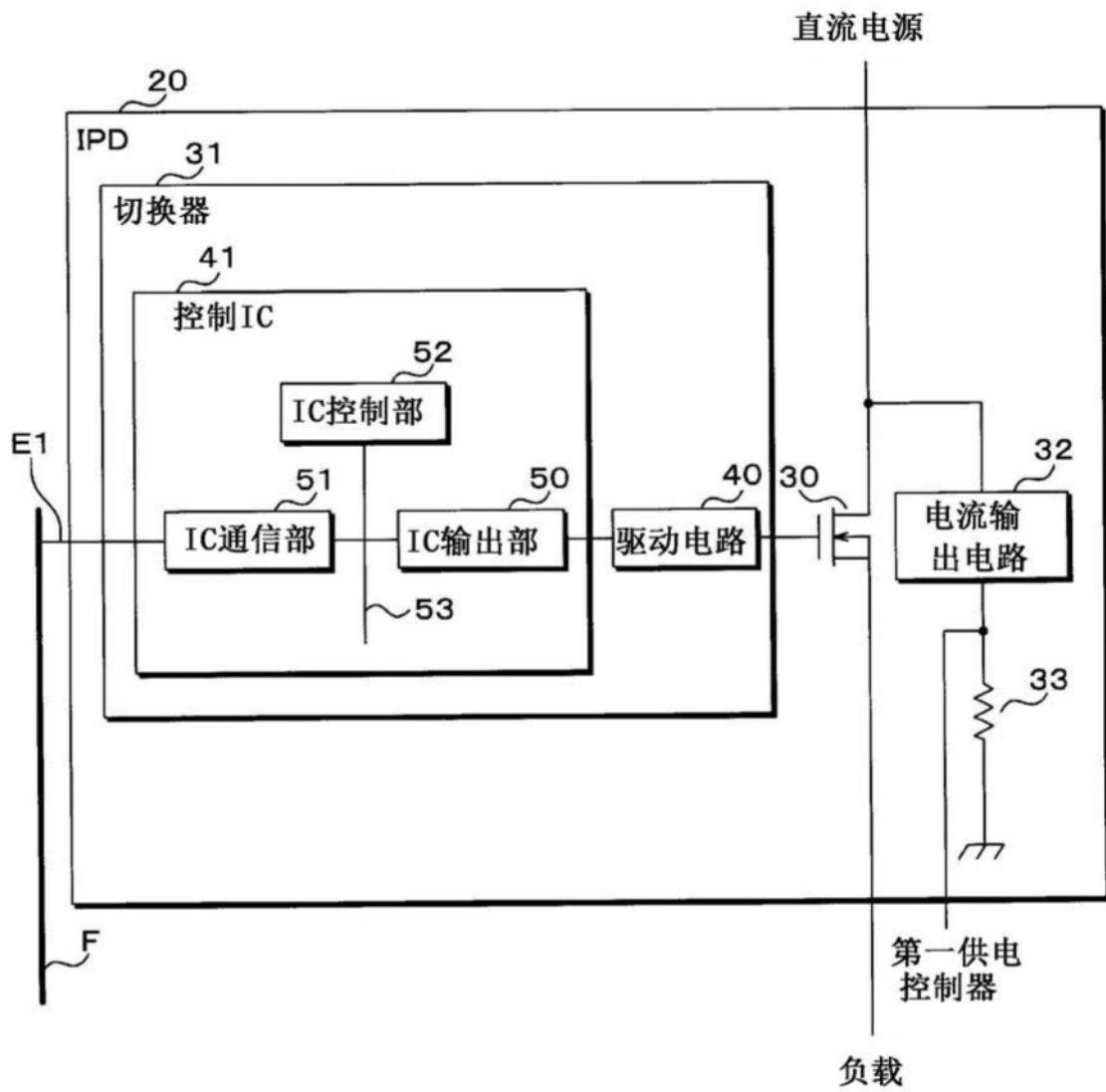


图3

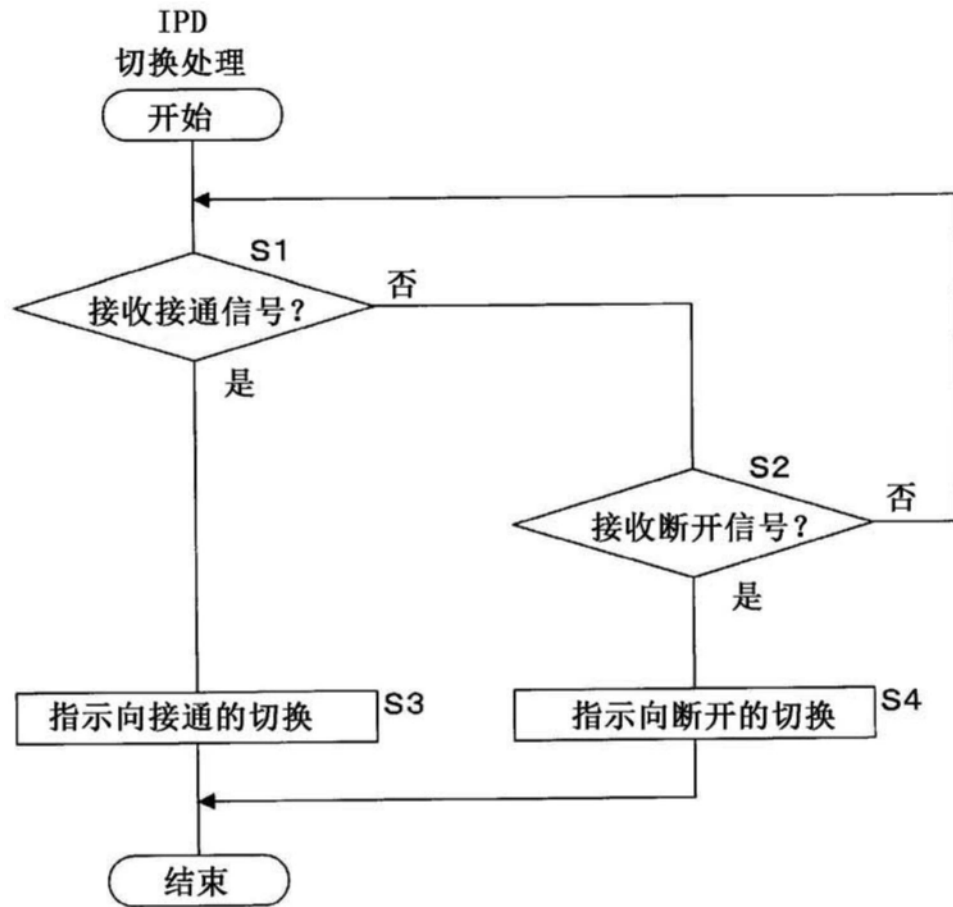


图4

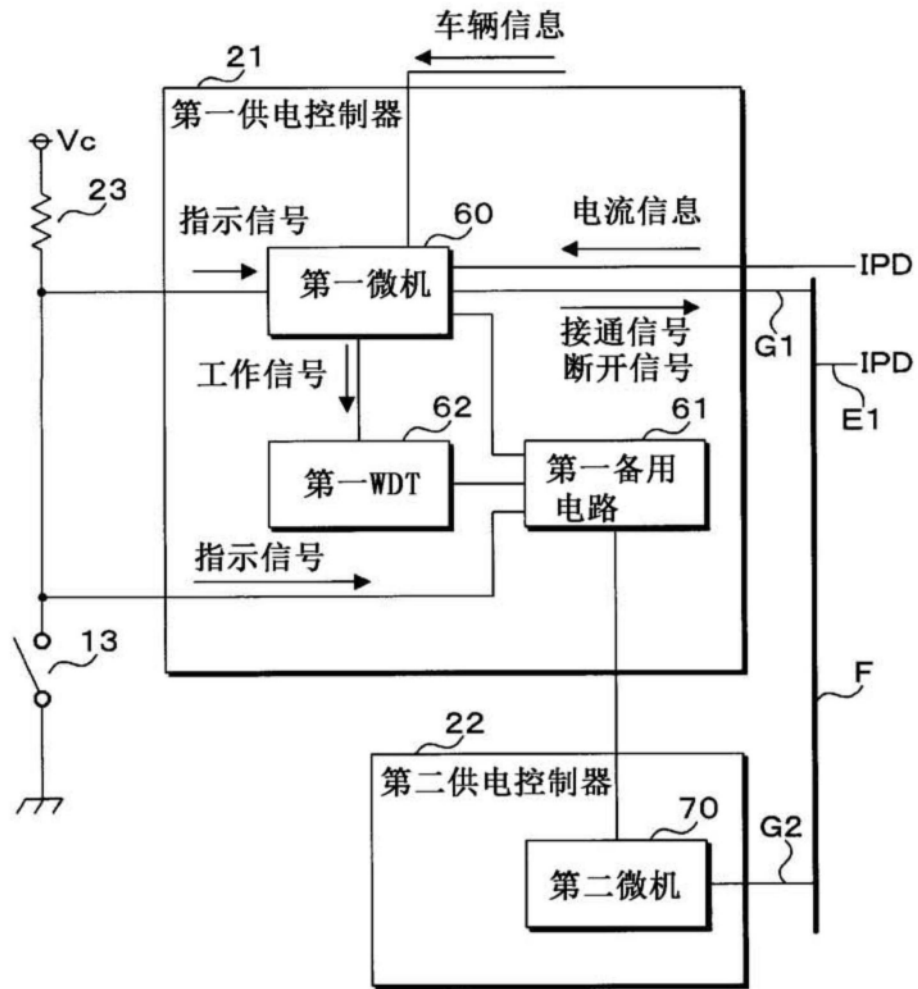


图5

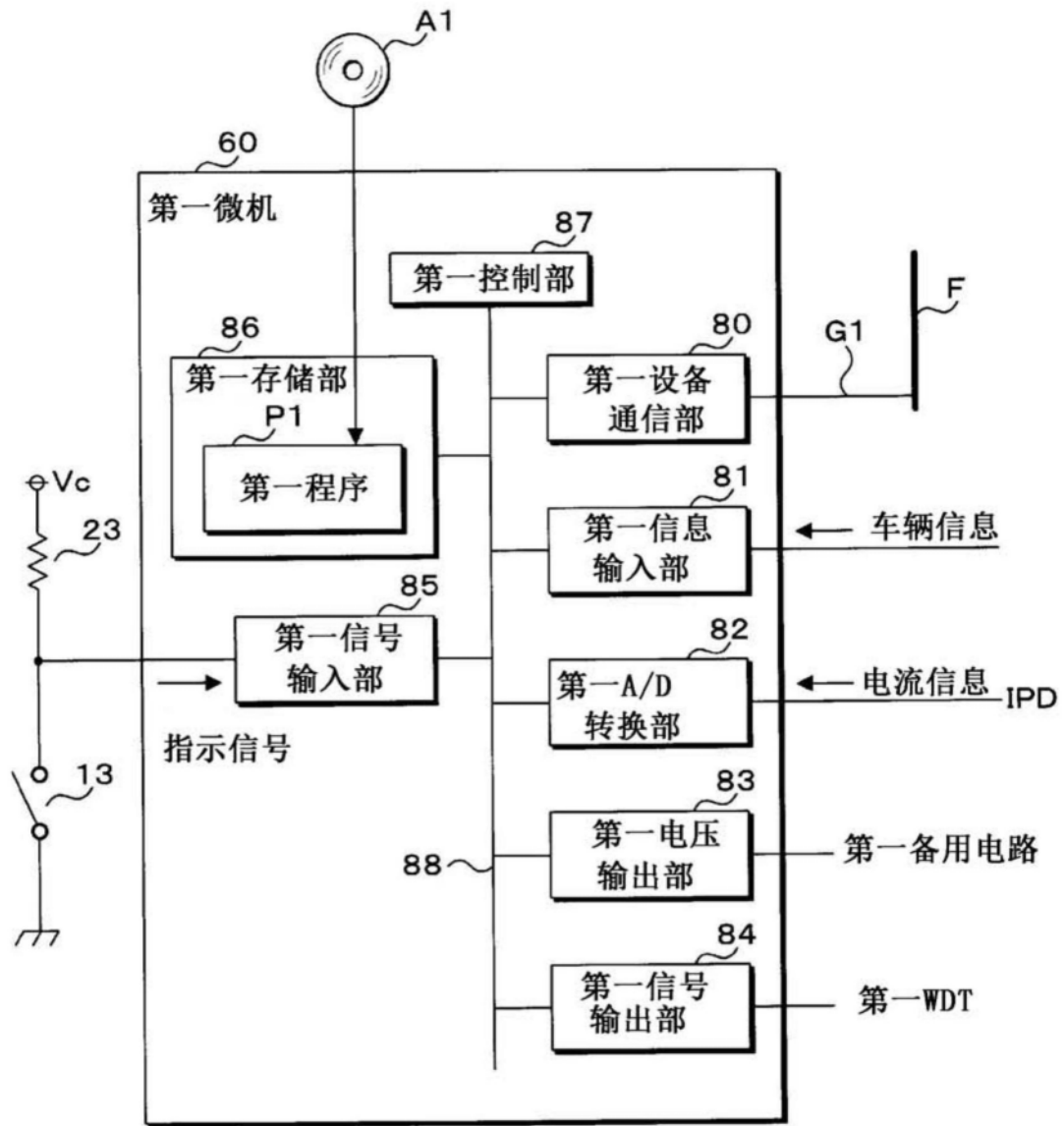


图6

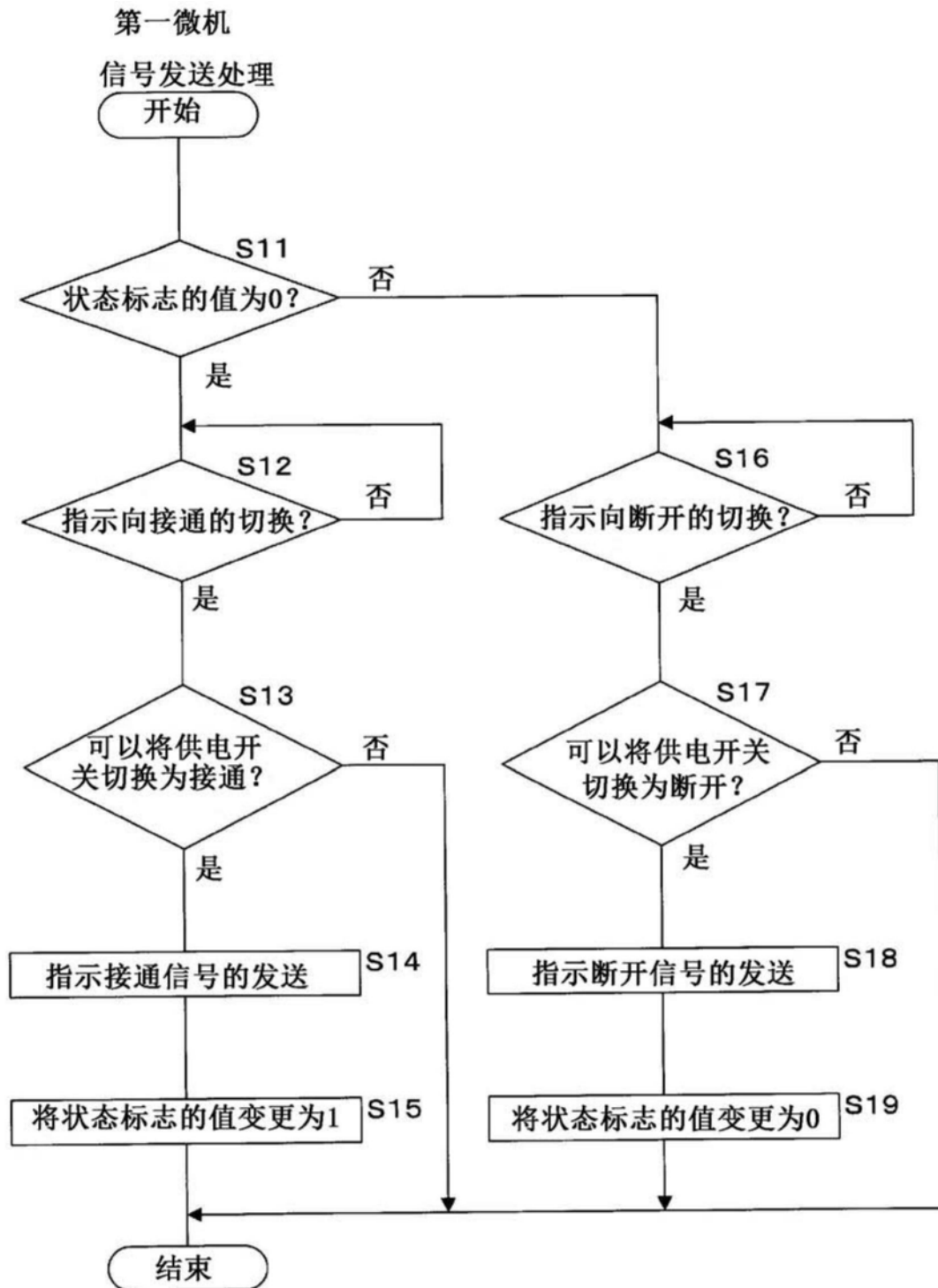


图7

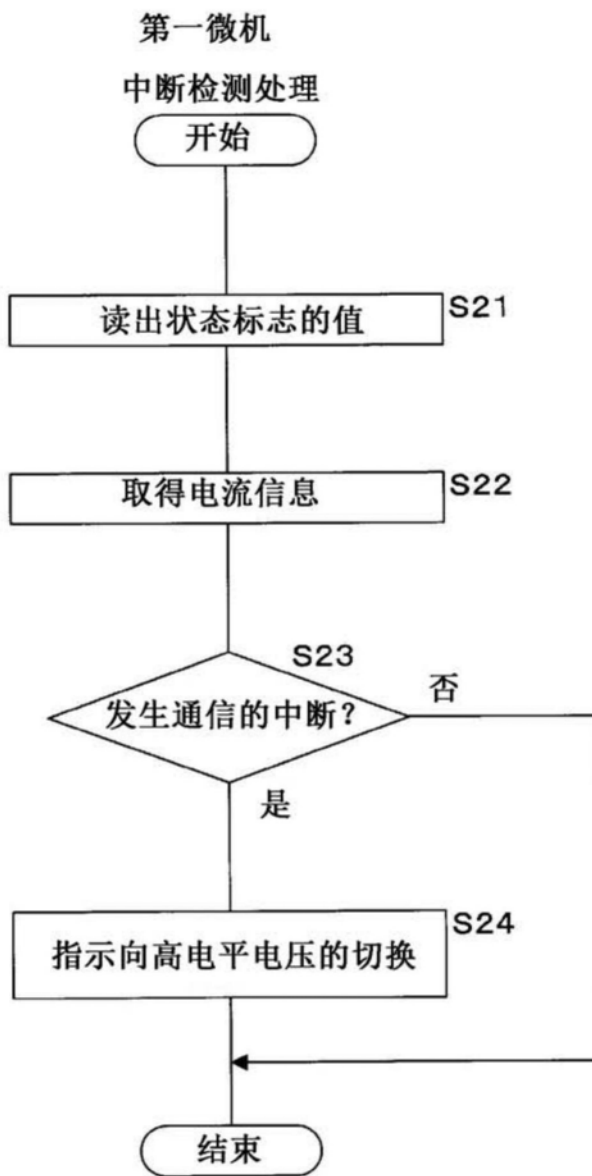


图8

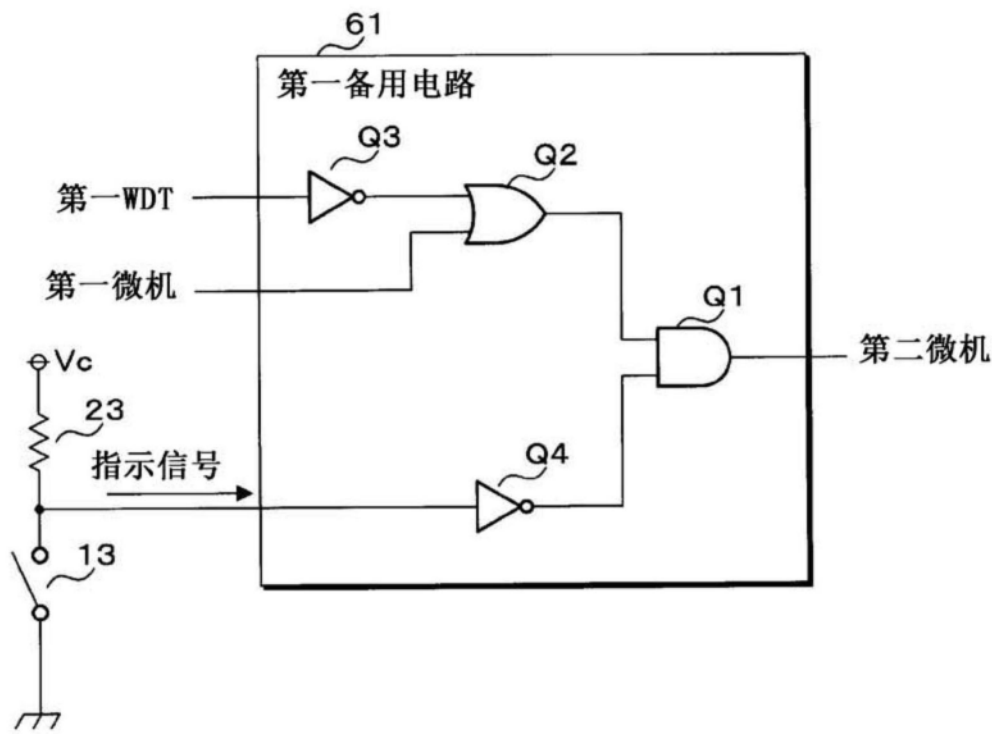


图9

第一备用电路的动作

第一WDT的输出电压	第一微机的输出电压	操作开关的状态	向第二微机的输出电压
H	L	—	L
L	—	接通	H
		断开	L
—	H	接通	H
		断开	L

H: 高电平电压
L: 低电平电压

图10

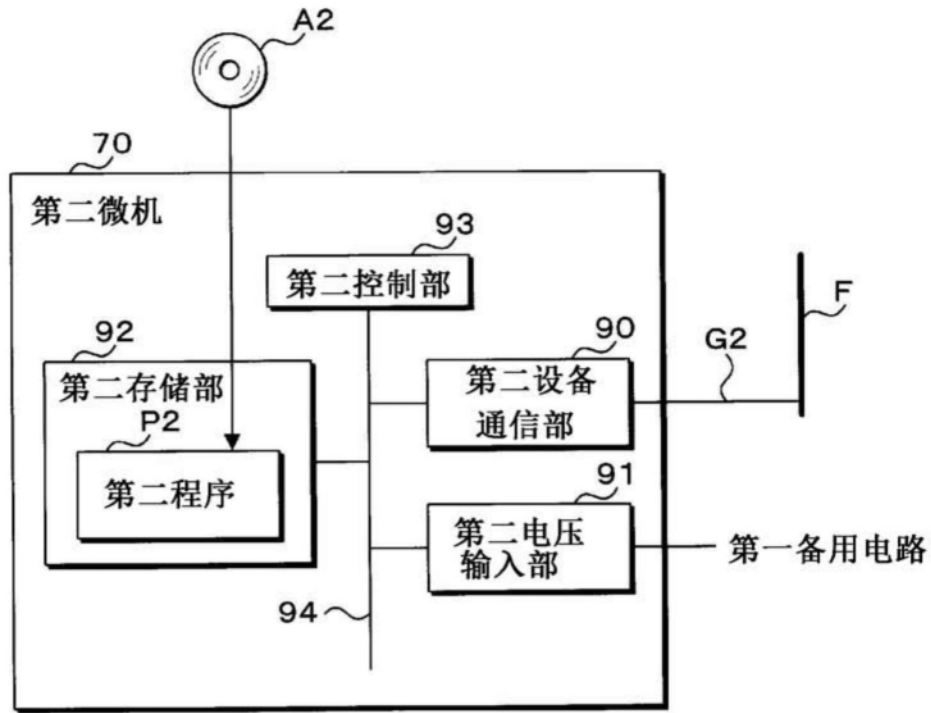


图11

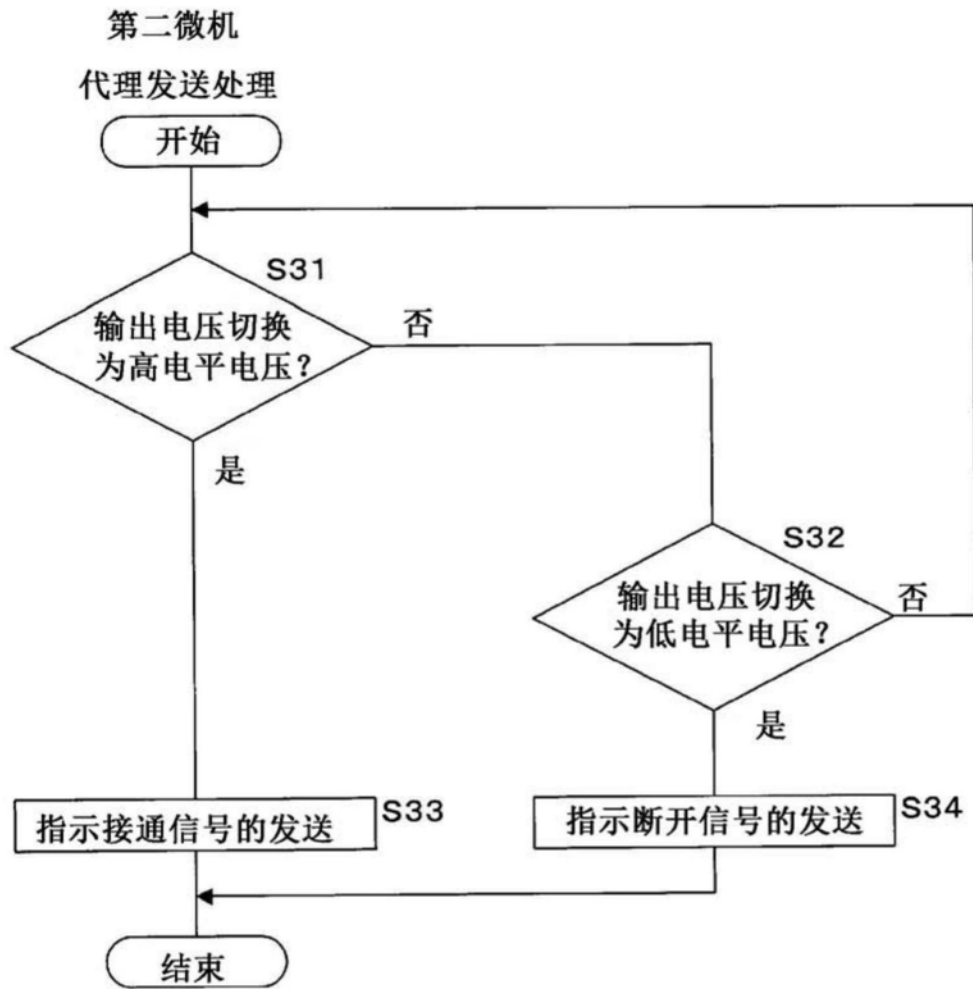


图12

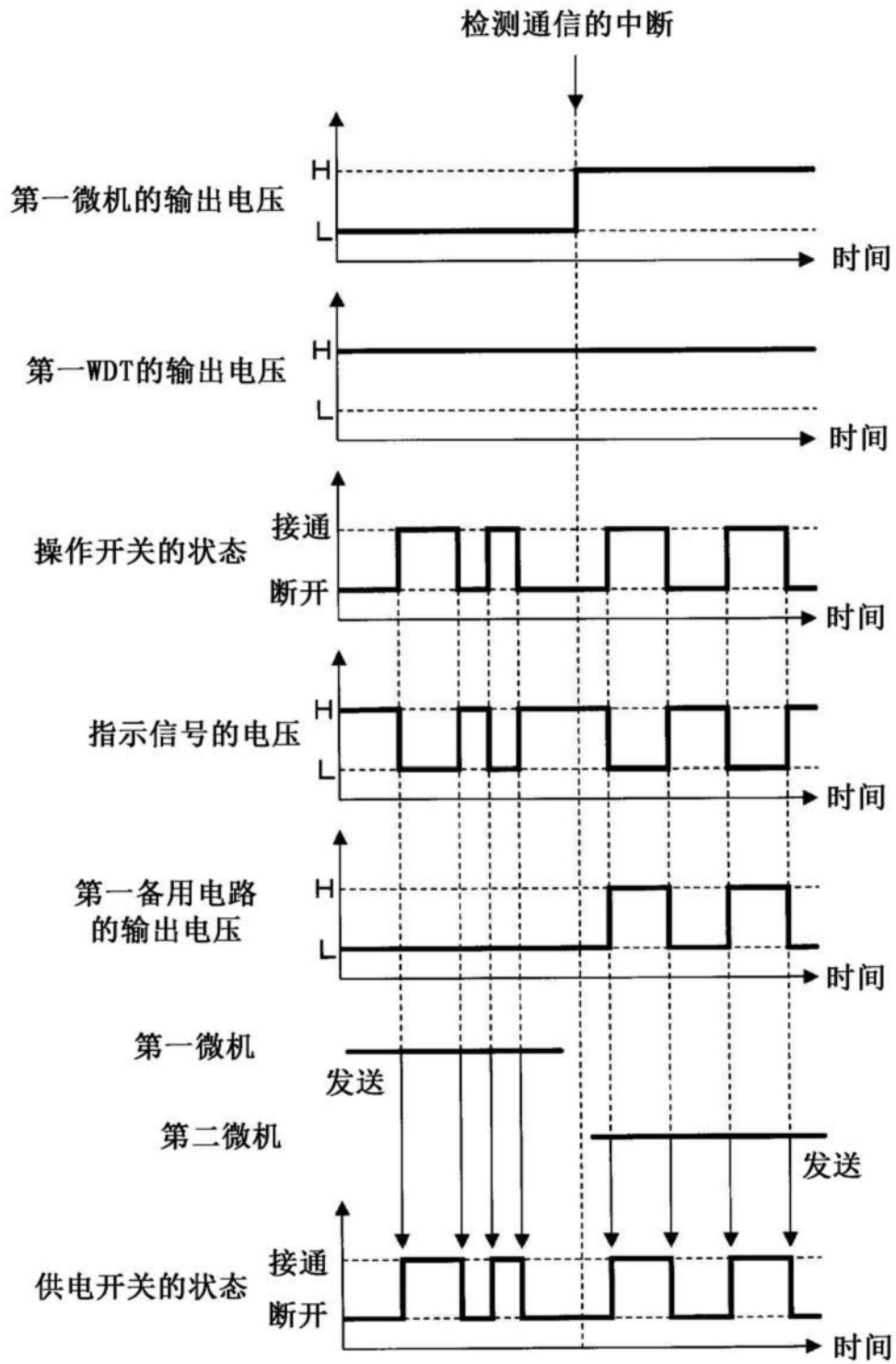


图13

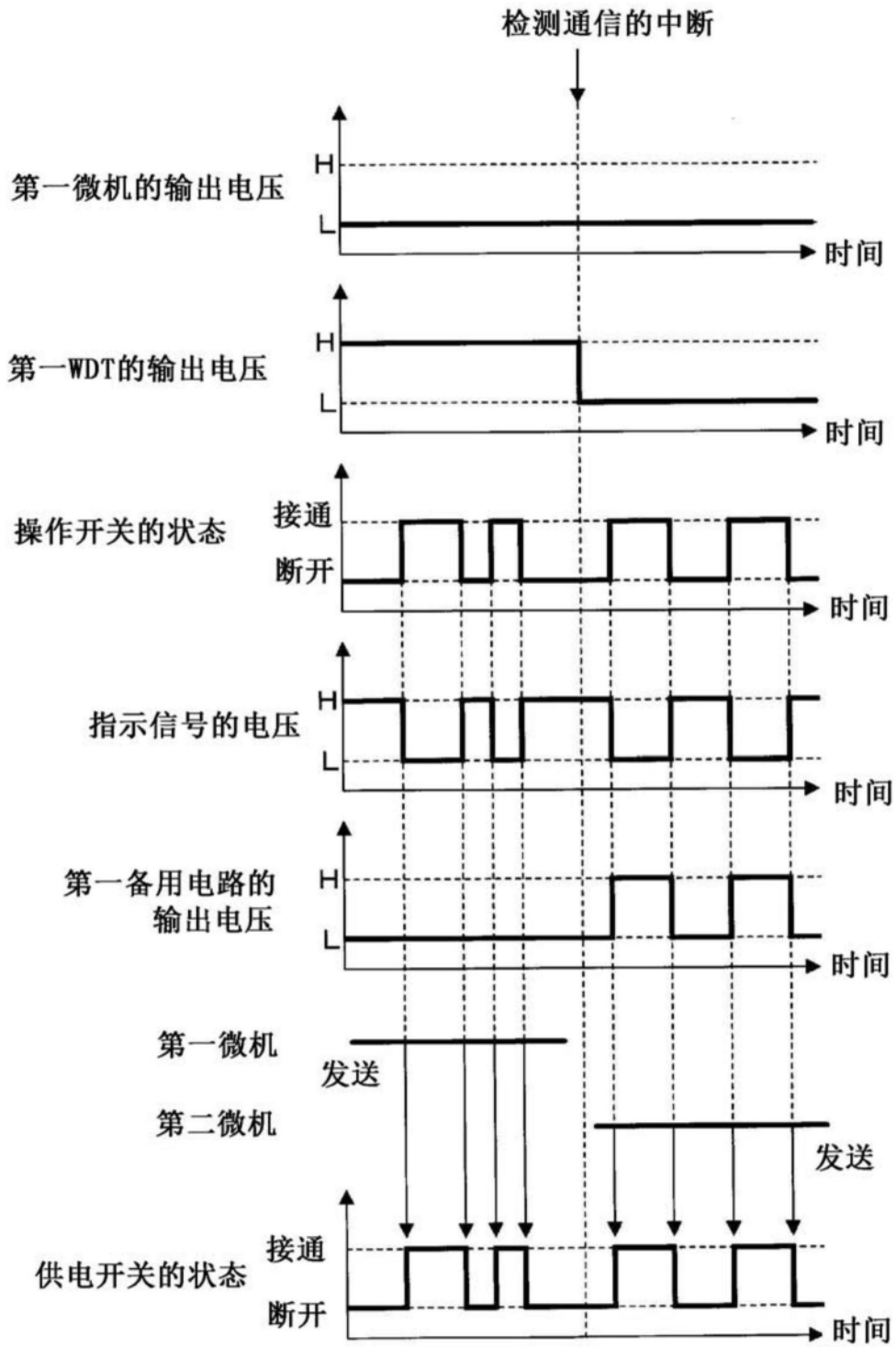


图14

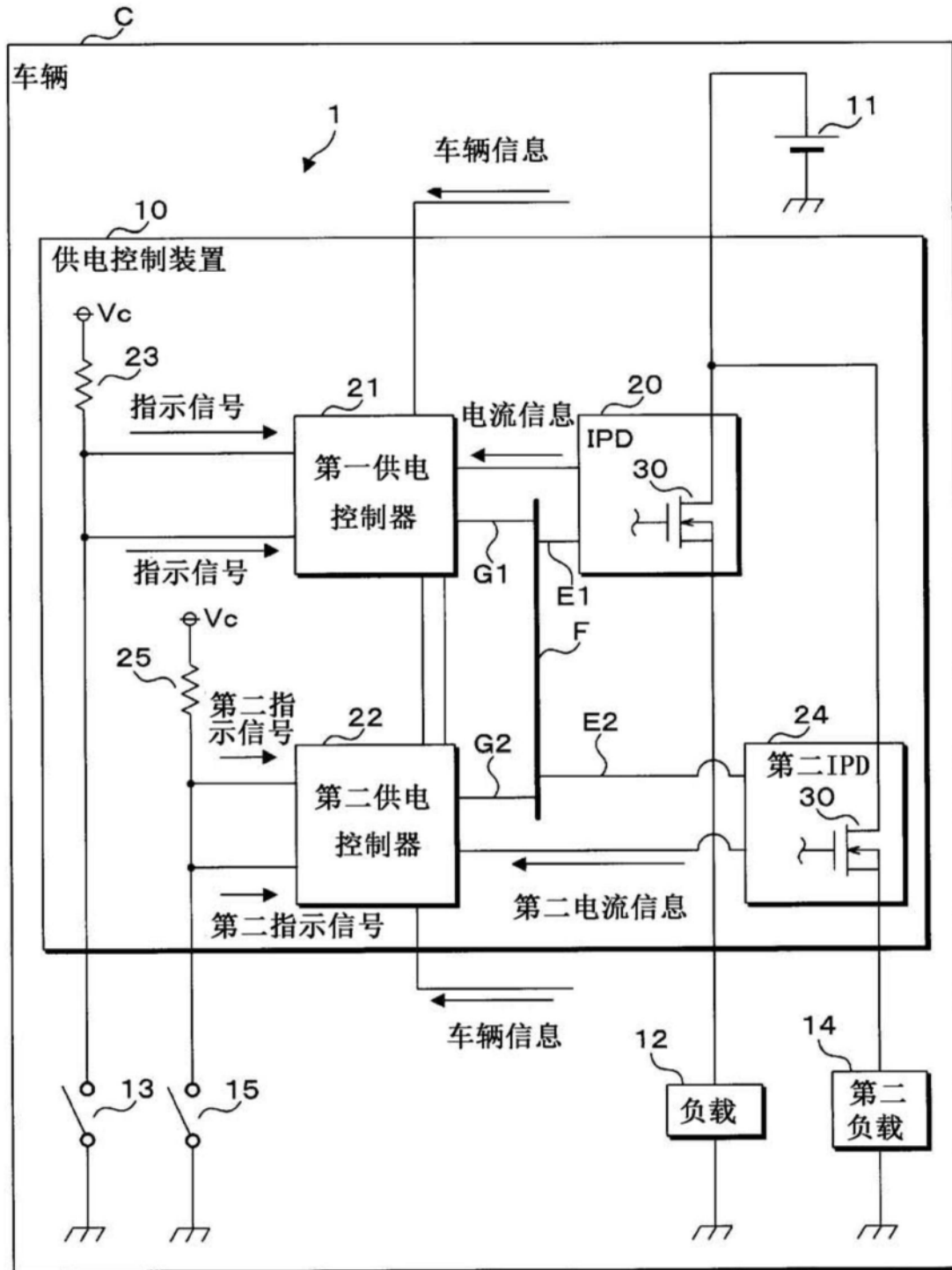


图15

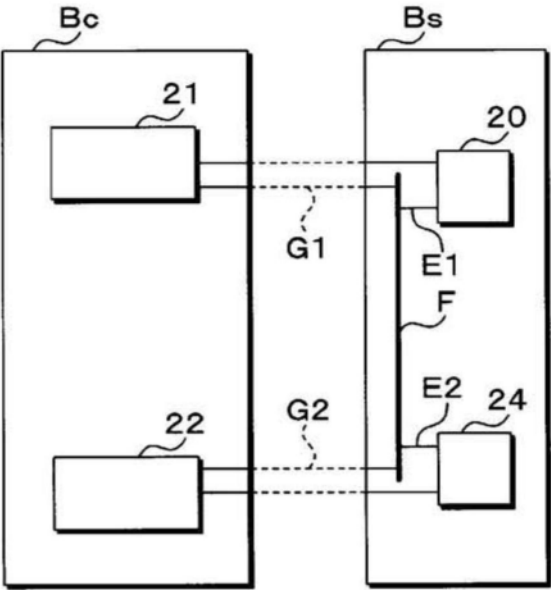


图16

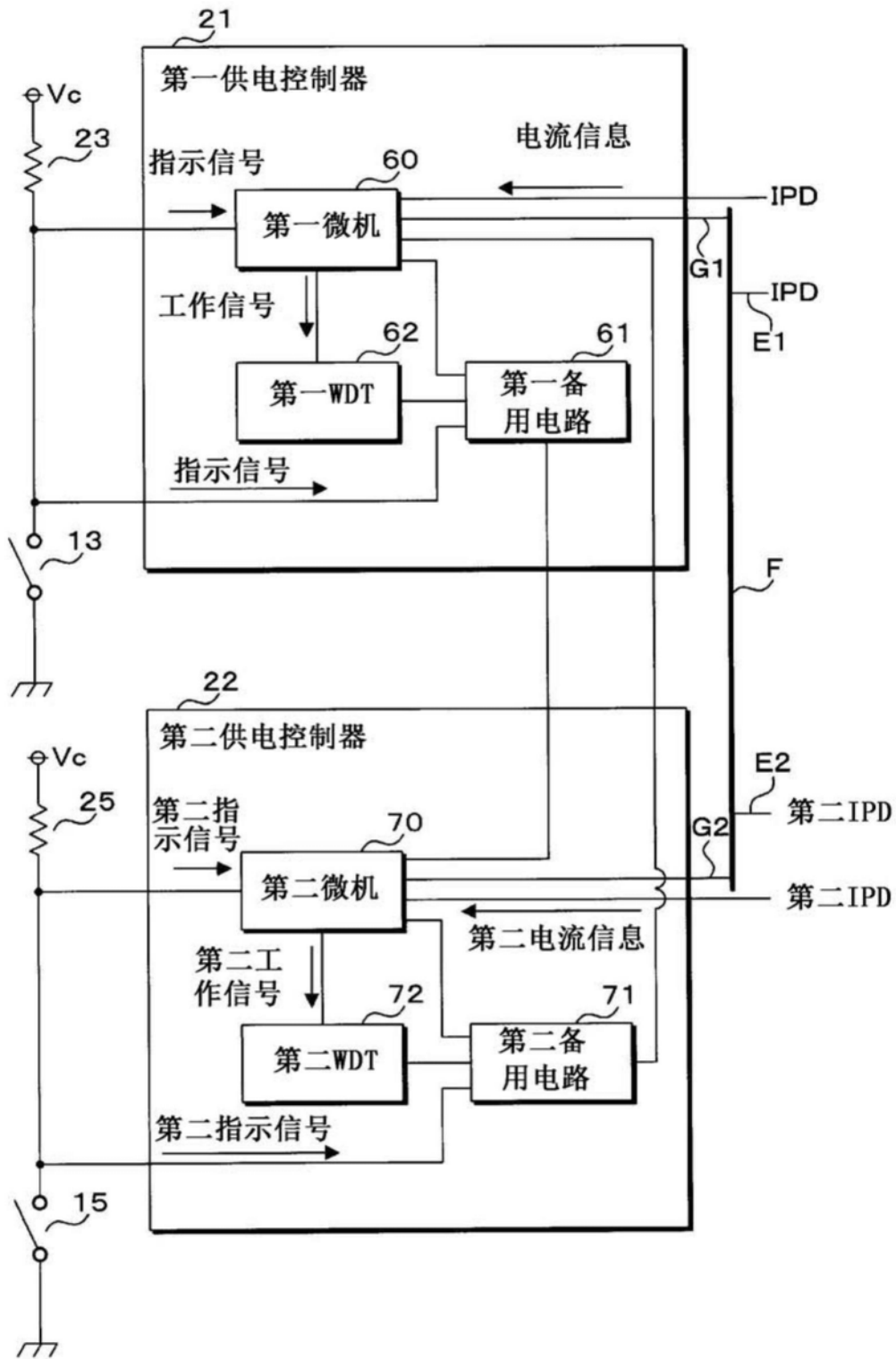


图17

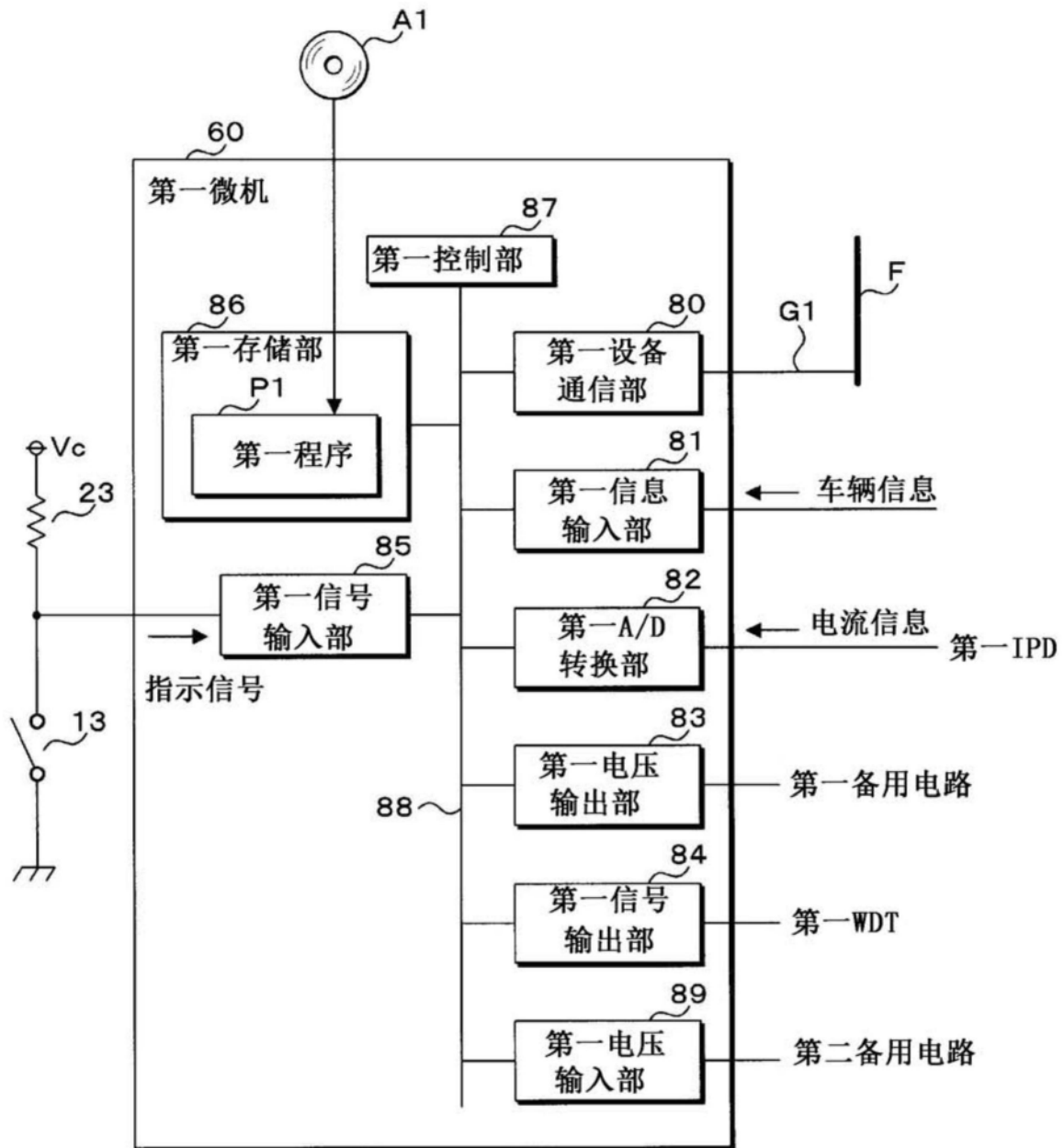


图18

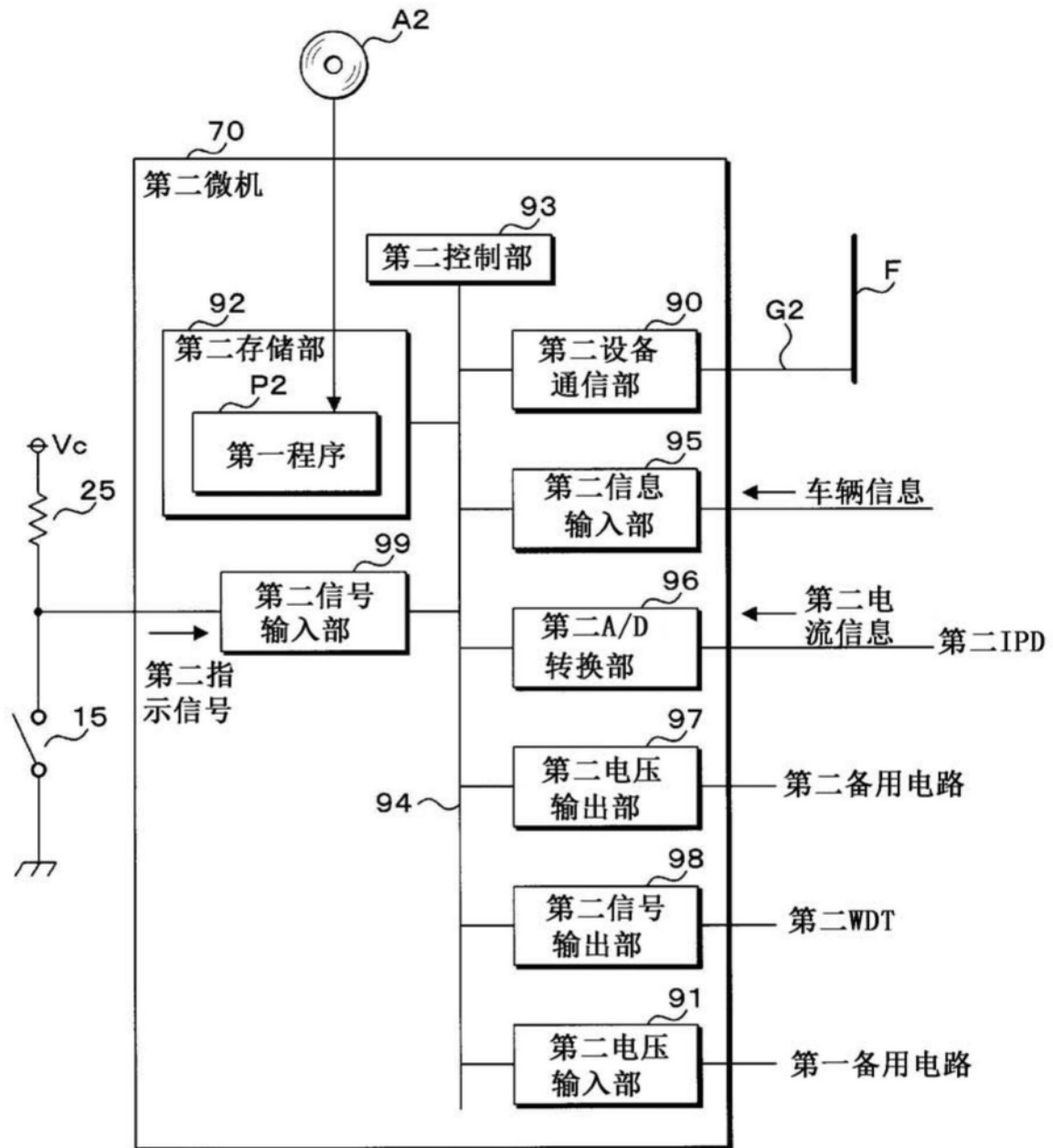


图19