



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111034043 B

(45) 授权公告日 2024.03.12

(21) 申请号 201880052113.2

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司

(22) 申请日 2018.08.23

11219

(65) 同一申请的已公布的文献号

专利代理人 熊传芳 苏卉

申请公布号 CN 111034043 A

(51) Int.CI.

H03K 17/00 (2006.01)

(43) 申请公布日 2020.04.17

H02H 7/20 (2006.01)

(30) 优先权数据

H03K 17/12 (2006.01)

2017-167995 2017.08.31 JP

(56) 对比文件

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

CN 104486891 A, 2015.04.01

2020.02.11

EP 2368749 A2, 2011.09.28

(86) PCT国际申请的申请数据

WO 2015045107 A1, 2015.04.02

PCT/JP2018/031178 2018.08.23

US 6472910 B2, 2002.10.29

(87) PCT国际申请的公布数据

JP 2011254650 A, 2011.12.15

W02019/044657 JA 2019.03.07

JP 2013099002 A, 2013.05.20

(73) 专利权人 株式会社自动网络技术研究所

JP 2017028213 A, 2017.02.02

地址 日本三重县

US 6396311 B2, 2002.05.28

专利权人 住友电装株式会社

US 7075373 B2, 2006.07.11

住友电气工业株式会社

US 7710701 B1, 2010.05.04

(72) 发明人 森冈秀夫

审查员 陆菲

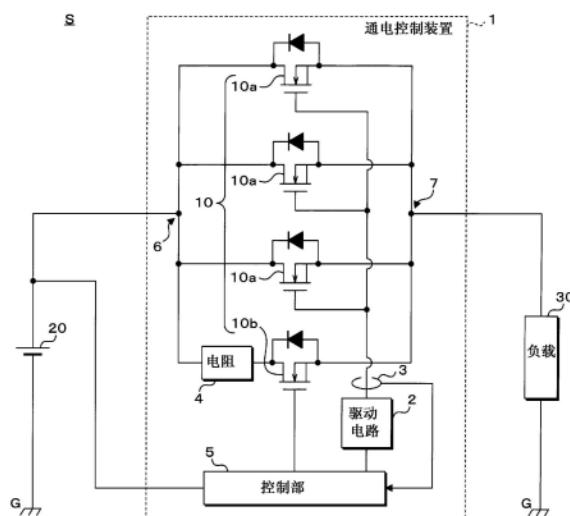
权利要求书1页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

通电控制装置

(57) 摘要

通电控制装置具有设于电源与负载之间且并联连接的多个半导体开关，通过该半导体开关的通断来控制所述电源与负载之间的通电。所述多个半导体开关包括第一半导体开关和第二半导体开关。通电控制装置具备：驱动电路，通过对所述第一半导体开关施加比所述电源输出的电压值高的电压，使所述第一半导体开关进行导通动作；开关控制部，使所述第二半导体开关进行导通动作；及电阻，与所述第二半导体开关的电源侧的端子串联连接，使施加于该端子的电压下降。



1. 一种通电控制装置,具有设于电源与负载之间且并联连接的多个半导体开关,通过该半导体开关的通断来控制所述电源与负载之间的通电,

所述多个半导体开关包括第一半导体开关和第二半导体开关,

所述通电控制装置具备:

驱动电路,通过对所述第一半导体开关施加比所述电源输出的电压值高的电压,使所述第一半导体开关进行导通动作;

开关控制部,使所述第二半导体开关进行导通动作;及

电阻,与所述第二半导体开关的电源侧的端子串联连接,使施加于该端子的电压下降。

2. 根据权利要求1所述的通电控制装置,其中,

所述第二半导体开关的电流容量小于所述第一半导体开关的电流容量。

3. 根据权利要求1所述的通电控制装置,其中,

所述第二半导体开关的导通电阻大于所述第一半导体开关的导通电阻。

4. 根据权利要求2所述的通电控制装置,其中,

所述第二半导体开关的导通电阻大于所述第一半导体开关的导通电阻。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的通电控制装置,其中,

在使所述第一半导体开关断开且使所述第二半导体开关导通的状态下,

由所述电阻引起的电压下降值大于使所述第二半导体开关导通的阈值电压。

6. 根据权利要求1至4中任一项所述的通电控制装置,其中,

所述通电控制装置具备检测所述驱动电路的异常的异常检测部,

所述开关控制部在所述异常检测部检测出所述驱动电路的异常的情况下使所述第二半导体开关导通。

7. 根据权利要求5所述的通电控制装置,其中,

所述通电控制装置具备检测所述驱动电路的异常的异常检测部,

所述开关控制部在所述异常检测部检测出所述驱动电路的异常的情况下使所述第二半导体开关导通。

8. 一种电源系统,向负载供电,

所述电源系统具备:

电源;

第一半导体开关和第二半导体开关,设于电源与负载之间且并联连接;

驱动电路,对所述第一半导体开关施加比所述电源输出的电压值高的电压;

控制部,使所述第二半导体开关进行导通动作;及

电阻,与所述第二半导体开关的电源侧的端子串联连接,使施加于该端子的电压下降。

通电控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种通电控制装置。

[0002] 本申请主张基于2017年8月31日提交的日本专利申请第2017-167995号的优先权，并援引上述日本申请中所记载的全部内容。

背景技术

[0003] 现在，车辆上都搭载有从电源(蓄电池)通电的车内灯、加热器及刮水器等多个电气设备(负载)。从电源向负载的通电即电力的供给是由通电控制装置(电力供给控制装置)来进行控制的(参照专利文献1)。

[0004] 专利文献1中记载的通电控制装置的半导体开关并联连接在从电源到负载的电流路径上。并且，该通电控制装置具备用于驱动各个并联连接的半导体开关的驱动电路(激励电路)。

[0005] 专利文献1中记载的半导体开关为n沟道型FET，负载相对于半导体开关连接在接地侧。通常，由于半导体开关的导通电阻与负载的电阻相比极小，因此由电源输出的电压的电压值与该负载的两端的电位差、即由该负载引起的电压下降值大致相等。

[0006] 因此，n沟道型FET的源极侧的电压值即以接地作为基准电位时的电位差与由电源输出的电压的电压值大致相等。为了使作为n沟道型FET的半导体开关导通，需要对n沟道型FET的栅极端子施加在源极侧的电压值上加上由该半导体开关的特性所决定的阈值电压后的电压。驱动电路是通过进行升压来生成在源极侧的电压值上加上阈值电压值的电压、即比由电源输出的电压值高的电压并将该升压后的电压施加在n沟道型FET的栅极端子上的电路，通常被称为自举电路。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1：日本特开2014-239132号公报

发明内容

[0010] 本公开的实施方式之一涉及的通电控制装置具有设于电源与负载之间且并联连接的多个半导体开关，通过该半导体开关的通断来控制上述电源与负载之间的通电，上述多个半导体开关包含第一半导体开关和第二半导体开关，上述通电控制装置具备：驱动电路，通过对所述第一半导体开关施加比所述电源输出的电压值高的电压，使所述第一半导体开关进行导通动作；开关控制部，使所述第二半导体开关进行导通动作；及电阻，与所述第二半导体开关的电源侧的端子串联连接，使施加于该端子的电压降低。

附图说明

[0011] 图1是表示实施方式1涉及的电源系统的主要部分的结构的模块图。

[0012] 图2是表示实施方式1涉及的控制部的处理顺序的流程图。

- [0013] 图3是表示实施方式2涉及的电源系统的主要部分的结构的模块图。
- [0014] 图4是表示实施方式2涉及的控制部的处理顺序的流程图。
- [0015] 图5是表示实施方式3涉及的电源系统的主要部分的结构的模块图。
- [0016] 图6是表示实施方式3涉及的控制部的处理顺序的流程图。

具体实施方式

- [0017] 本发明所要解决的课题
- [0018] 为了对应各半导体开关来设置驱动电路,需要与半导体开关的个数相当的驱动电路,因而电路结构变得复杂。而且,在构成为对于各半导体开关设置单独的驱动电路、将来自该单独的驱动电路的输出并列地分流而施加于各半导体开关的情况下,当该单独的驱动电路出现异常时,不能进行升压,所有半导体开关都不能导通。
- [0019] 本公开的目的在于提供一种通电控制装置,即使在进行升压的驱动电路出现异常的情况下,也能够向负载供电。
- [0020] 本公开的效果
- [0021] 根据本公开,提供一种通电控制装置,即使在进行升压的驱动电路出现异常的情况下,也能够向负载供电。
- [0022] 本发明的实施方式的说明
- [0023] 首先列举本公开的实施方式进行说明。另外,可以对以下记载的实施方式的至少一部分任意进行组合。
- [0024] (1) 本公开的实施方式之一涉及的通电控制装置具有设于电源与负载之间且具有并联连接的多个半导体开关,通过该半导体开关的通断来控制上述电源和负载之间的通电,上述多个半导体开关包括第一半导体开关和第二半导体开关,上述通电控制装置具备:驱动电路,对上述第一半导体开关施加比上述电源输出的电压值高的电压而使第一半导体开关进行导通动作;开关控制元件,使上述第二半导体开关进行导通动作;及电阻,与上述第二半导体开关的电源侧的端子串联连接,使施加于该端子的电压下降。
- [0025] 在本实施方式中,由于在第二半导体开关的电源侧的端子与第一半导体开关的连接节点之间设有电阻,所以通过由电阻引起的电压降,使为了导通第二半导体开关而施加的电压值低于电源的电压值,开关控制部使第二半导体开关进行导通动作。因此,在第一半导体开关断开的情况下,无需为了使第二半导体开关导通而升压到比电源的电压值高的电压值,即使在进行升压的驱动电路出现异常的情况下,也能够向负载供电。
- [0026] (2) 优选为上述第二半导体开关的电流容量小于上述第一半导体开关的电流容量的结构。
- [0027] 在本实施方式中,由于在第二半导体开关的电源侧的端子与第一半导体开关的连接节点之间设有电阻,所以通过该电阻,使第二半导体开关中流动的电流变小。因此,通过将电流容量小于第一半导体开关的半导体开关用作第二半导体开关,能够提供廉价的通电控制装置。
- [0028] (3) 优选为上述第二半导体开关的导通电阻大于上述第一半导体开关的导通电阻的结构。
- [0029] 在本实施方式中,由于第二半导体开关的导通电阻大于第一半导体开关的导通电

阻,因此,通过第二半导体开关的导通电阻和与之串联连接的电阻的合成电阻,能够进一步降低第二半导体开关的源极侧的电位。因此,在第一半导体开关断开的情况下,能够无需为了使第二半导体开关导通而升压到比电源的电压值高的电压值。

[0030] (4) 优选的结构为,在使上述第一半导体开关断开且使上述第二半导体开关导通的状态下,由上述电阻引起的电压下降值大于使上述第二半导体开关导通的阈值电压。

[0031] 在本实施方式中,由电阻引起的电压下降值大于使第二半导体开关导通的阈值电压,因此,从电源的电压值减去由电阻引起的电压下降值后再加上阈值电压而得到的电压值低于电源的电压值。因此,能够无需为了使第二半导体开关导通而升压到比电源的电压值高的电压值。

[0032] (5) 优选的结构为,具备:异常检测部,检测上述驱动电路的异常;及开关控制部,在通过上述异常检测部检测出上述驱动电路的异常的情况下,使上述第二半导体开关导通。

[0033] 在本实施方式中,即使在由于上述驱动电路的异常不能对电源电压进行升压而不能使上述第一半导体开关导通的情况下,由于上述第二半导体开关能够以电源的电压值以下的电压值导通,所以无需为了导通第二半导体开关而升压到比电源的电压值高的电压值。因此,即使在不能使上述第一半导体开关导通的情况下,也能经由第二半导体开关向负载供给电源的电力。

[0034] (6) 本公开的实施方式之一涉及的向负载供电的电源系统具备:电源;第一半导体开关和第二半导体开关,设于电源与负载之间且并联连接;驱动电路,对上述第一半导体开关施加比上述电源输出的电压值高的电压;控制部,使上述第二半导体开关进行导通动作;及电阻,与上述第二半导体开关的电源侧端子串联连接,使施加于该端子的电压下降。

[0035] 在本实施方式中,由于在第二半导体开关的电源侧的端子与第一半导体开关的连接节点之间设置有电阻,通过由电阻引起的电压降,使为了使第二半导体开关导通而施加的电压值低于电源的电压值,开关控制部使第二半导体开关进行导通动作。因此,在第一半导体开关断开的情况下,无需为了导通第二半导体开关而升压到比电源的电压值高的电压值,即使在进行升压的驱动电路出现异常的情况下,也能向负载供电。

[0036] 本发明的详细实施方式

[0037] 以下将参照附图对于本公开的实施方式涉及的通电控制装置的具体实施例进行说明。此外,本发明并不限于以下示例,而由权利要求书表示,并且旨在包含在与权利要求书等同含义和范围内的所有变型。

[0038] (实施方式1)

[0039] 以下,将基于附图对实施方式进行说明。图1是表示实施方式1涉及的电源系统S的主要部分的结构的模块图。电源系统S具备第一电源20、负载30及通电控制装置1,例如对搭载在车辆(未图示)上的作为负载30的车载装置供给来自第一电源20的电力。通电控制装置1设于第一电源20与负载30之间,控制从第一电源20向负载30的电力供给或切断。

[0040] 第一电源20是铅电池或者锂电池等二次电池,例如作为输出电压值为12V的恒压电源而发挥作用。

[0041] 负载30例如是使用了LED等发光元件的车内灯或使用了DC电动机的门锁机构等车载装置。

[0042] 通电控制装置1包括并联连接第一半导体开关10a和第二半导体开关10b的多个半导体开关10、用于使第一半导体开关10a导通的驱动电路2及输出用于使多个半导体开关10导通或断开的控制信号的控制部5。

[0043] 第一半导体开关10a是n沟道型FET(场效应晶体管)。3个第一半导体开关10a并联连接。第一半导体开关10a并不限于n沟道型FET,也可以是npn沟道型双极晶体管、n沟道型IGBT(绝缘栅双极晶体管)。第一半导体开关10a的并联数并不限于3个,可根据第一半导体开关10a中流动的电流值和第一半导体开关10a的导通电阻或最大漏极电流等电气特性来适当决定。

[0044] 第二半导体开关10b是n沟道型FET。1个第二半导体开关10b与3个第一半导体开关10a同样地并联连接。因此,多个半导体开关10以4个并联的方式连接。第二半导体开关10b并不限于n沟道型FET,也可以是npn沟道型双极晶体管、n沟道型IGBT。第二半导体开关10b的个数并不限于1个,可根据第二半导体开关10b中流动的电流值和第二半导体开关10b的导通电阻或者最大漏极电流等电气特性来适当决定,通过与个数相应的并联数,将第二半导体开关10b与第一半导体开关10a同样地并联连接。

[0045] 由于后述的电阻4与第二半导体开关10b的电源侧串联连接,因而使第二半导体开关10b的电流容量小于第一半导体开关10a的电流容量。因此,能够将廉价的半导体开关用作第二半导体开关10b。而且,使第二半导体开关10b的导通电阻的电阻值高于第一半导体开关10a的导通电阻的电阻值。

[0046] 多个半导体开关10的漏极端子与第一电源20连接,源极端子与负载30连接。因此,作为第一半导体开关10a及第二半导体开关10b的第一电源20侧的连接节点的第一电源侧连接节点6位于漏极端子侧。作为第一半导体开关10a及第二半导体开关10b的负载30侧的连接节点的负荷侧连接节点7位于源极端子侧。

[0047] 驱动电路2设于控制部5与第一半导体开关10a的各栅极端子之间。驱动电路2和各栅极端子通过与栅极端子的个数相应地并列分支的电线连接。因此,能够通过单独的驱动电路2使3个第一半导体开关10a同时导通,构成简单的电路结构。驱动电路2基于来自开关控制部5的控制信号,向第一半导体开关10a的各个栅极端子施加用于使第一半导体开关10a导通的电压。

[0048] 驱动电路2具有升压功能。需要的电压为用于使第一半导体开关10a导通的电压值比第一半导体开关10a的源极端子的电压值高出由第一半导体开关10a的特性所决定的阈值电压的量。由于负载30设于第一半导体开关10a与作为基准电位的接地之间,所以源极端子的电压值与漏极端子的电压值、即第一电源20的输出电压值大致相等。因此,驱动电路2升压至比第一电源20的输出电压值高出阈值电压的量的电压,并将升压后的电压施加于第一半导体开关10a的栅极端子。

[0049] 控制部5具有CPU(中央处理器),通过执行存储在未图示的ROM(只读存储器)中的控制程序来进行控制处理。控制部5例如基于来自控制车辆整体的未图示的主体ECU(电子控制部)的指示,来控制多个半导体开关10的通断,从而控制第一电源20与负载30之间的通电。控制部5相当于开关控制部及异常检测部。

[0050] 在向负载30供电的情况下,控制部5使包括第一半导体开关10a及第二半导体开关10b的多个半导体开关10同时导通。在使第一半导体开关10a导通时,控制部5将控制信号输

出至驱动电路2。在使第二半导体开关10b导通时,控制部5将控制信号输出至第二半导体开关10b。由于多个半导体开关10是并联连接的,所以能够减小由多个半导体开关10的各导通电阻构成所形成的合成电阻的电阻值。另外,由于能够对应并联数使电流分流,所以能够减小多个半导体开关10中各自流动的电流值。或者,控制部5也可以在向负载30供电的情况下,使第一半导体开关10a导通,而使第二半导体开关10b断开。由于在第二半导体开关10b上串联连接有后述的电阻4,所以通过仅使第一半导体开关10a导通,能够抑制由电阻4引起的热损。

[0051] 驱动电压检测部3检测出由驱动电路2施加在第一半导体开关10a的栅极端子的电压的电压值,并输出至控制部5。控制部5获取由驱动电压检测部3检测出的电压值,并通过判断所取得的电压值是否已升压到用于使第一半导体开关10a导通的电压值,来检测驱动电路2的异常。另外,也可以设置检测第一半导体开关10a中流动的电流值、第一半导体开关10a的漏极端子与源极端子之间的电位差或者源极端子的电压(源极端子与作为基准电位的接地之间的电位差)的检测部。也可以由检测部将检测结果输出至控制部5,控制部5基于该电流值等检测值来检测驱动电路2的异常。在尽管控制部5向驱动电路2输出了控制信号以使第一半导体开关10a导通、但第一半导体开关10a中流动的电流值仍小于预定值的情况下,驱动电路2的升压不足。

[0052] 在第二半导体开关10b与第一电源侧连接节点6之间,串联连接有电阻4。在使第一半导体开关10a断开、且使第二半导体开关10b导通的状态下,以由电阻4引起的电压下降值大于用于使第二半导体开关10b导通的阈值电压的方式来设定电阻4的电阻值。或者,也可以以由电阻4和第二半导体开关10b的导通电阻所形成的合成电阻引起的电压下降值大于用于使第二半导体开关10b导通的阈值电压的方式,来设定电阻4和第二半导体开关10b各自的电阻值。

[0053] 例如,将电阻4的电阻值设为49欧姆,将第二半导体开关10b的导通电阻的电阻值设为0.5欧姆。负载30例如是由LED等发光元件42构成的电路,将电压降设为2V。在上述情况下,通过从第一电源20输出12V电压,由电阻4引起大约9.9V的电压降。并且,将第二半导体开关10b的阈值电压例如设为2V,使该电压下降值大于第二半导体开关10b的阈值电压。能够在作为第二半导体开关10b的源极侧的2V电压上加上2V阈值电压,通过将得到的4V左右的电压施加在第二半导体开关10b的栅极端子上,使第二半导体开关10b导通。由于控制部5与第一电源20电连接,因此能够输出比第一电源20输出的电压低的电压。能够通过比第一电源20输出的电压低的电压,使第二半导体开关10b导通,而无需升压到比第一电源20输出的电压高的电压。因此,在使第一半导体开关10a断开的状态下,能够不使用具有升压功能的驱动电路2而使第二半导体开关10b导通,使第一电源20与负载30之间通电,从而由第一电源20向负载30供电。

[0054] 另外,在使第一半导体开关10a断开、且使第二半导体开关10b导通的情况下,由于电阻4,流向负载30侧的电流值变小。因此,在怀疑负载30侧发生了短路等故障时,能够通过使第一半导体开关10a断开、使第二半导体开关10b导通,而使电流值小的电流(小电流)流向负载30侧,从而在防止大电流流通的同时,进行短路部位的确定或通电检查等故障诊断。

[0055] 图2是表示实施方式1涉及的控制部5的处理顺序的流程图。在通电控制装置1的控制部5向驱动电路2输出控制信号的情况下,通常执行以下所示的处理顺序。

[0056] 控制部5取得从驱动电路2向第一半导体开关10a的栅极端子输出的电压的电压值(S11)。控制部5通过判定所取得的电压值是否比预定的电压值、即用于使第一半导体开关10a导通的电压值低(S12),来检测驱动电路2的异常。当所取得的电压值在预定的电压值以上时(S12:否),控制部5未检测出驱动电路2的异常,而返回S11的处理。

[0057] 当所取得的电压值低于预定的电压值时(S12:是),控制部5检测出驱动出电路2的异常。当所取得的电压值低于预定的电压值时,意味着驱动电路2的升压不足。因此,在尽管从控制部5向驱动电路2输出了用于使第一半导体开关10a导通的控制信号、但所取得的电压值仍低于预定的电压值的情况下,驱动电路2出现异常。控制部5停止向驱动电路2输出用于使第一半导体开关10a导通的控制信号(S13)。通过停止向驱动电路2输出控制信号,第一半导体开关10a断开。

[0058] 控制部5输出用于使第二半导体开关10b导通的控制信号(S14)。从控制部5输出至第二半导体开关10b的控制信号是为了使第二半导体开关10b导通而施加于第二半导体开关10b的栅极端子的电压。施加于第二半导体开关10b的栅极端子的电压的电压值是在第二半导体开关10b的源极端子侧的电压值上加上第二半导体开关10b的阈值电压后的电压值。由于与第二半导体开关10b的第一电源20侧串联连接的电阻4引起的电压下降值大于第二半导体开关10b的阈值电压,所以能够通过比从第一电源20输出的电压低的电压使第二半导体开关10b导通。

[0059] 因此,即使在因用于使第一半导体开关10a导通的驱动电路2出现异常而不能使第一半导体开关10a导通的情况下,也能使第二半导体开关10b导通,从而能由第一电源20向负载30供电。

[0060] (实施方式2)

[0061] 图3是表示实施方式2涉及的电源系统S的主要部分的结构的模块图。实施方式2具备作为负载30的照明电路40,控制部5除了输出用于点亮或熄灭照明电路40的控制信号之外,具有与实施方式1的通电控制装置1相同的结构。由于其他结构及作用效果与实施方式1相同,因此在对应之处标注相同的附图标记并省略详细说明。

[0062] 照明电路40例如作为车内灯等照明装置使用,具备LED等发光元件42及为了点亮或熄灭发光元件42而并联连接的第三半导体开关43及第四半导体开关44。

[0063] 第三半导体开关43及第四半导体开关44是n沟道型FET。不过,第三半导体开关43及第四半导体开关44并不限于n沟道型FET,也可以是n沟道型双极晶体管、n沟道型IGDP或p沟道型半导体开关。将第三半导体开关43的导通电阻例如设为0.002欧姆,将第四半导体开关44的导通电阻例如设为0.5欧姆。

[0064] 在第三半导体开关43及第四半导体开关44的接地(基准电位)侧的连接节点与接地之间,设有发光元件42。例如通过通20mA的电流,发光元件42产生2V的电压降,将10个发光元件42(未图示)并联连接。因此10个LED中流动的电流值的总和为0.2A。

[0065] 在第三半导体开关43及第四半导体开关44的通电装置侧的连接节点与第三半导体开关43之间,连接有与第三半导体开关43串联的照明电路内电阻41。将照明电路内电阻41的电阻值设为50欧姆,由此,当从第一电源20输出12V的电压,LED中流动0.2A的电流。

[0066] 在未检测出驱动电路2的异常而经由第一半导体开关10a使第一电源20和照明电路40通电的情况下,控制部5使照明电路40的第三半导体开关43导通,使第四半导体开关44

断开。

[0067] 在检测出驱动电路2的异常而不能使第一半导体开关10a导通的情况下,控制部5使第二半导体开关10b导通,并经由第二半导体开关10b使第一电源20和照明电路40通电。并且,控制部5使照明电路40的第三半导体开关43断开,使第四半导体开关44导通。

[0068] 在经由第二半导体开关10b而使第一电源20和照明电路40通电的情况下,发光元件42中流动的电流值由与第二半导体开关10b串联连接的电阻4、第二半导体开关10b的导通电阻及第四半导体开关44的导通电阻所形成的合成电阻来决定。例如,通过将与第二半导体开关10b串联连接的电阻4的电阻值设为49欧姆,将第二半导体开关10b及第四半导体开关44各自的导通电阻的电阻值设为0.5欧姆,能够将合成电阻的电阻值设为50欧姆,将发光元件42中流动的电流值设为0.2A。而且,通过由与第二半导体开关10b串联连接的电阻4引起的电压降,能够将用于使第二半导体开关10b导通的电压设为比第一电源20输出的电压低的电压值,从而能够无需对第一电源20输出的电压进行升压。

[0069] 图4是表示实施方式2涉及的控制部5的处理顺序的流程图。在通电控制装置1的控制部5向驱动电路2输出控制信号的情况下,通常执行以下所示的处理顺序。由于从S21到S23的处理是与实施方式1的S11到S13相同的处理,因此省略说明。

[0070] 控制部5停止向照明电路40的第三半导体开关43输出控制信号(S24)。与实施方式1同样地,控制部5使通电控制装置1的第二半导体开关10b导通(S25)。控制部5向照明电路40的第四半导体开关44输出控制信号,使第四半导体开关44导通(S26)。

[0071] 为了抑制热失控,LED等发光元件42中例如流动20mA的恒定电流作为正向电流,能够通过将照明电路40的照明电路内电阻41和通电控制装置1的电阻4的电阻值设为大致相等的电阻值,来决定适当的正向电流。并且,通过与第一半导体开关10a及第二半导体开关10b的控制连动,来控制照明电路40的第三半导体开关43及第四半导体开关44,因此即使在用于使第一半导体开关10a导通的驱动电路2出现异常的情况下,也能由第一电源20向照明电路40供电,从而点亮照明电路40。

[0072] (实施方式3)

[0073] 图5是表示实施方式3涉及的电源系统S的主要部分的结构的模块图。实施方式3的通电控制装置1除了具备检测负载侧连接节点7的电压的电压检测部8之外,具有与实施方式1的通电控制装置1相同的结构。在负载30侧,电源系统S具备与负载30并联连接的第二电源50及启动器60。而且,在电源系统S的第一电源20侧,连接有与第一电源20并联的第一电源侧负载70。由于其他结构与作用效果与实施方式1相同,因此在对应之处标注相同的附图标记并省略详细说明。

[0074] 在负载30侧,第二电源50与负载30并联连接,与第一电源20同样为锂电池或锂电池等二次电池,例如作为输出电压值为12V的恒压电源发挥作用。第二电源50输出电压的电压值与第一电源20输出电压的电压值大致相等。

[0075] 在负载30侧,起动器60与负载30及第二电源50并联连接,通过从第二电源50共享的电力来启动车辆发动机。由于起动器60启动发动机时需要大量的电流,产生第二电源50的电压变动。因此,为了使第二电源50侧的电压变动不影响到第一电源20及第一电源侧负载70,控制部5使多个半导体开关10断开,从而切断第一电源20与第二电源50之间的连接。在第二电源50的电压恢复之后,控制部5使多个半导体开关10导通而对第一电源20与第二

电源50之间进行连接。

[0076] 电压检测部8检测负载侧连接节点7的电压，并将检测出的电压的电压值输出至控制部5。控制部5基于所取得的电压值来判断负载侧连接节点7的电压、即第二电源50输出的电压的电压值是否在预定的电压值以下，如果在预定的电压值以下，则使第二半导体开关10b导通。

[0077] 图6是表示实施方式3涉及的控制部5的处理顺序的流程图。在通电控制装置1的控制部5将控制信号输出至驱动电路2的情况下，通常执行如下所示的处理顺序。由于从S31到S33的处理是与实施方式1的S11到S13相同的处理，因此省略说明。

[0078] 控制部5取得负载侧连接节点7的电压、即第二电源50输出的电压的电压值(S34)。控制部5判断所取得的电压值是否在预定的电压值以下(S35)。预定的电压值例如是作为第二电源50的特性的放电终止电压。所谓放电终止电压，是指由于第二电源50所蓄积的蓄电容量减少，因而第二电源50无法再继续放电的状态下的电压值。因此，当第二电源50的电压降低至放电终止电压时，第二电源50不能再向负载30供电。

[0079] 当所取得的电压值不在预定的电压值以下时(S35:否)，控制部5返回S34的处理。当所取得的电压值在预定的电压值以下时(S35:是)，控制部5使第二半导体开关10b导通(S36)。

[0080] 在上述结构的电源系统S中，在驱动电路2出现异常因而不能使第一半导体开关10a导通的情况下，能够由第二电源50向负载30供电。并且，在第二电源50所蓄积的蓄电容量减少从而使第二电源50的电力供给不足的情况下，能够由第一电源20向负载30供电。

[0081] 应当理解为本公开的实施方式在所有方面均为示例而非限定。本发明的范围并非上述含义，而由权利要求书表示，并且旨在包含在与权利要求书等同的含义及范围内的所有变型。

[0082] 附图标记说明

[0083] S 电源系统

[0084] 1 通电控制装置

[0085] 10 半导体开关

[0086] 10a 第一半导体开关

[0087] 10b 第二半导体开关

[0088] 2 驱动电路

[0089] 3 驱动电压检测部

[0090] 4 电阻

[0091] 5 控制部(开关控制部、异常检测部)

[0092] 6 第一电源侧连接节点(电源侧连接节点)

[0093] 7 负载侧连接节点

[0094] 8 电压检测部

[0095] 20 第一电源(电源)

[0096] 30 负载

[0097] 40 照明电路(负载)

[0098] 41 照明电路内电阻

- [0099] 42 发光元件
- [0100] 43 第三半导体开关
- [0101] 44 第四半导体开关
- [0102] 50 第二电源
- [0103] 60 启动器
- [0104] 70 第一电源侧负载。

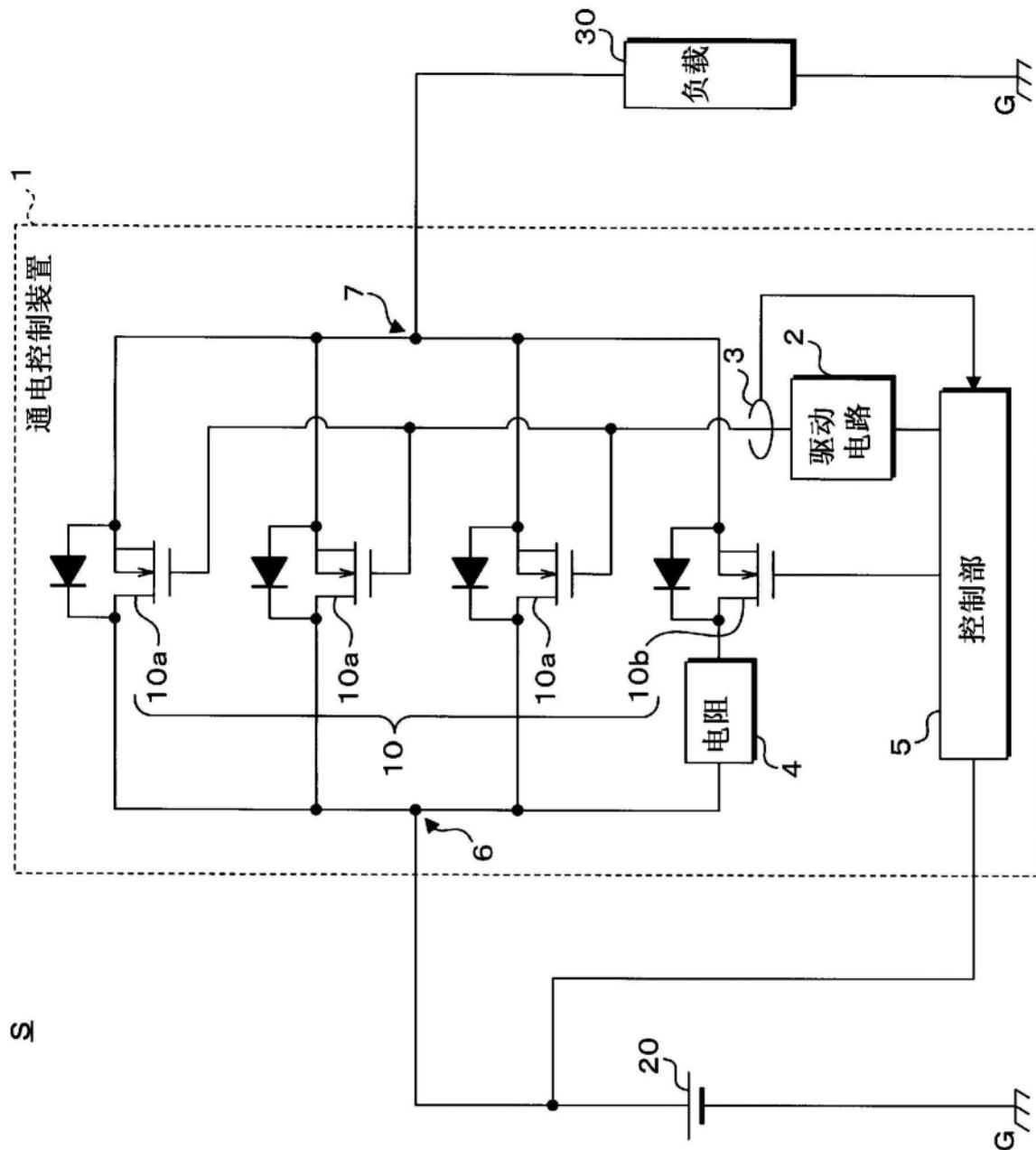


图1

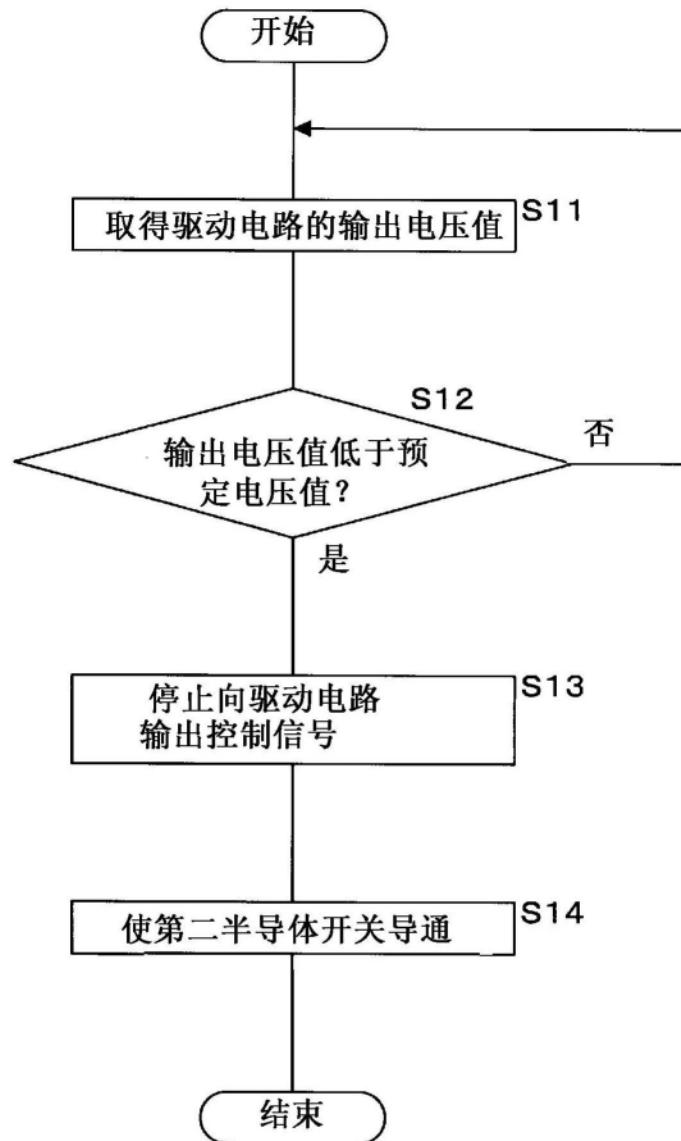


图2

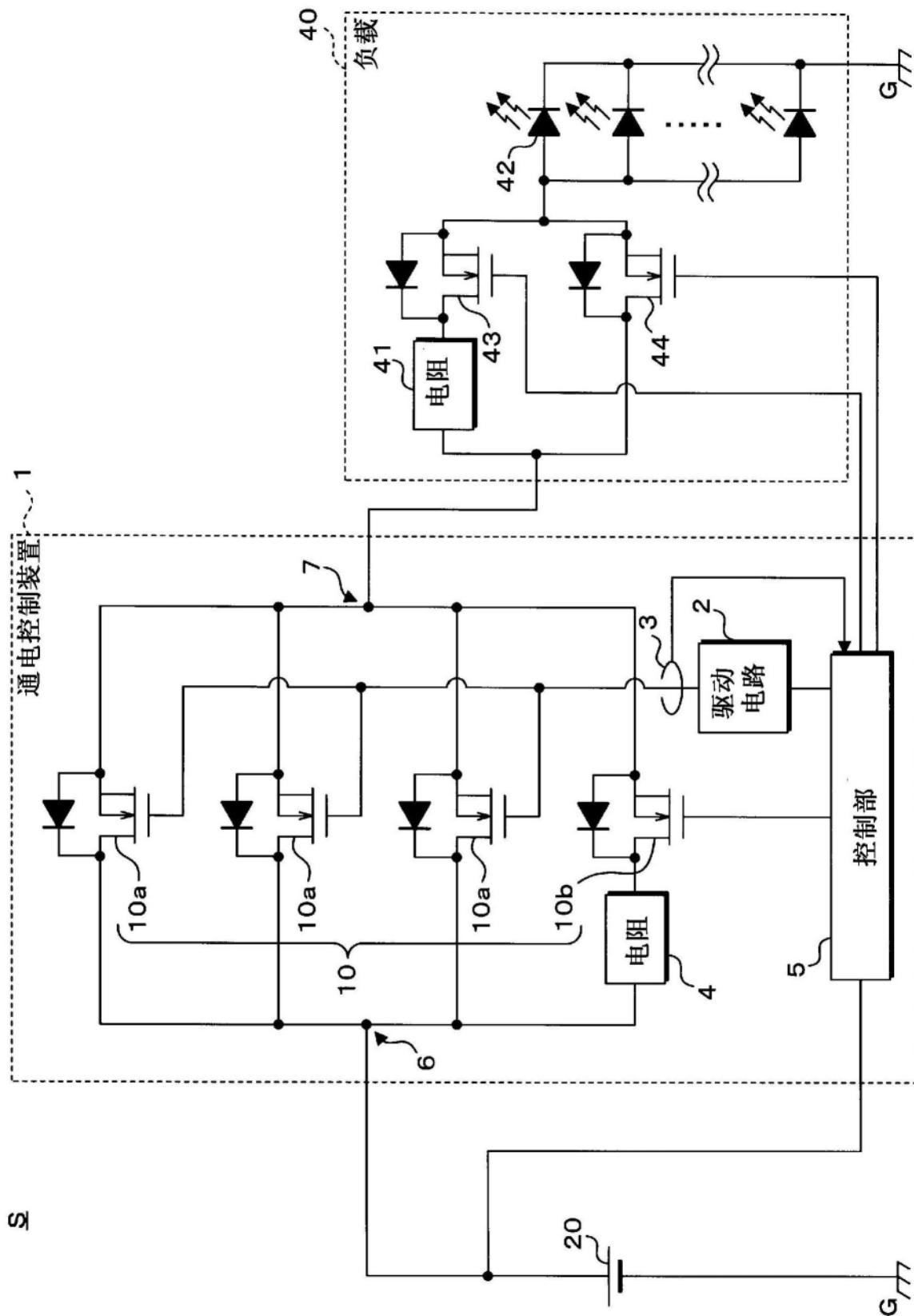


图3

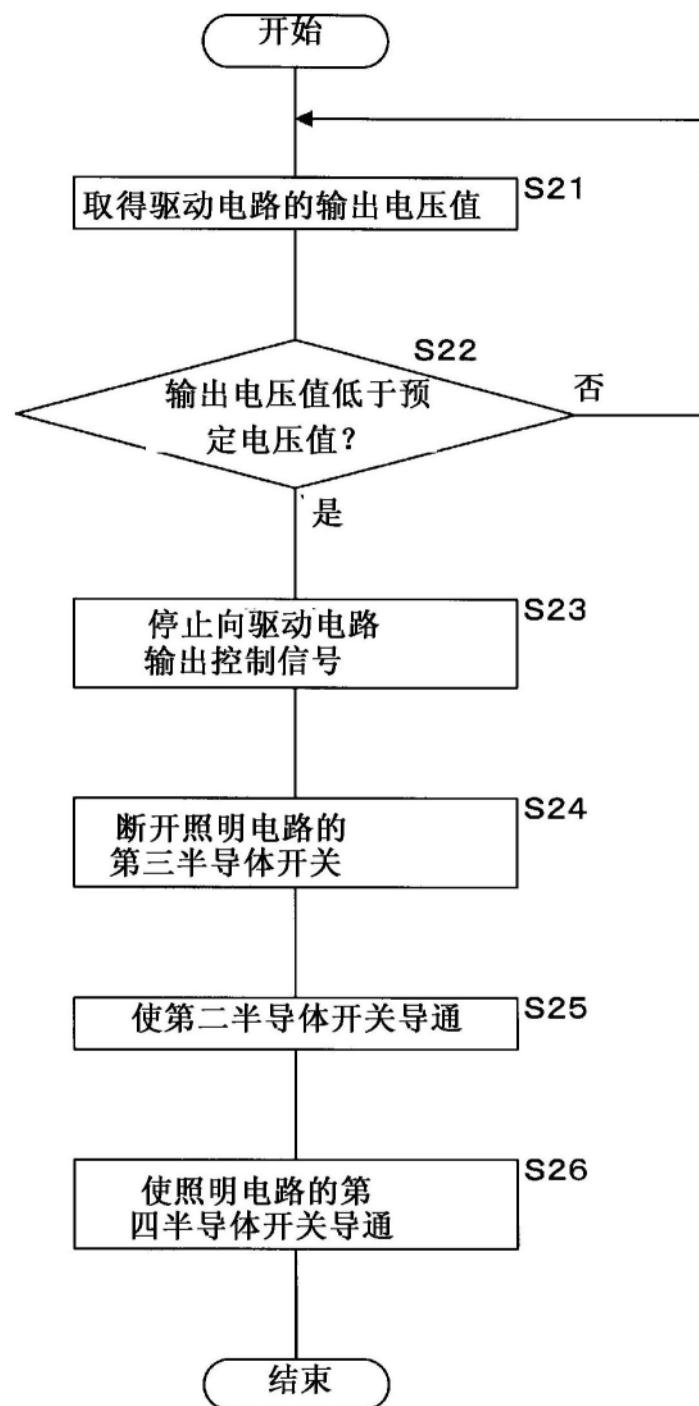


图4

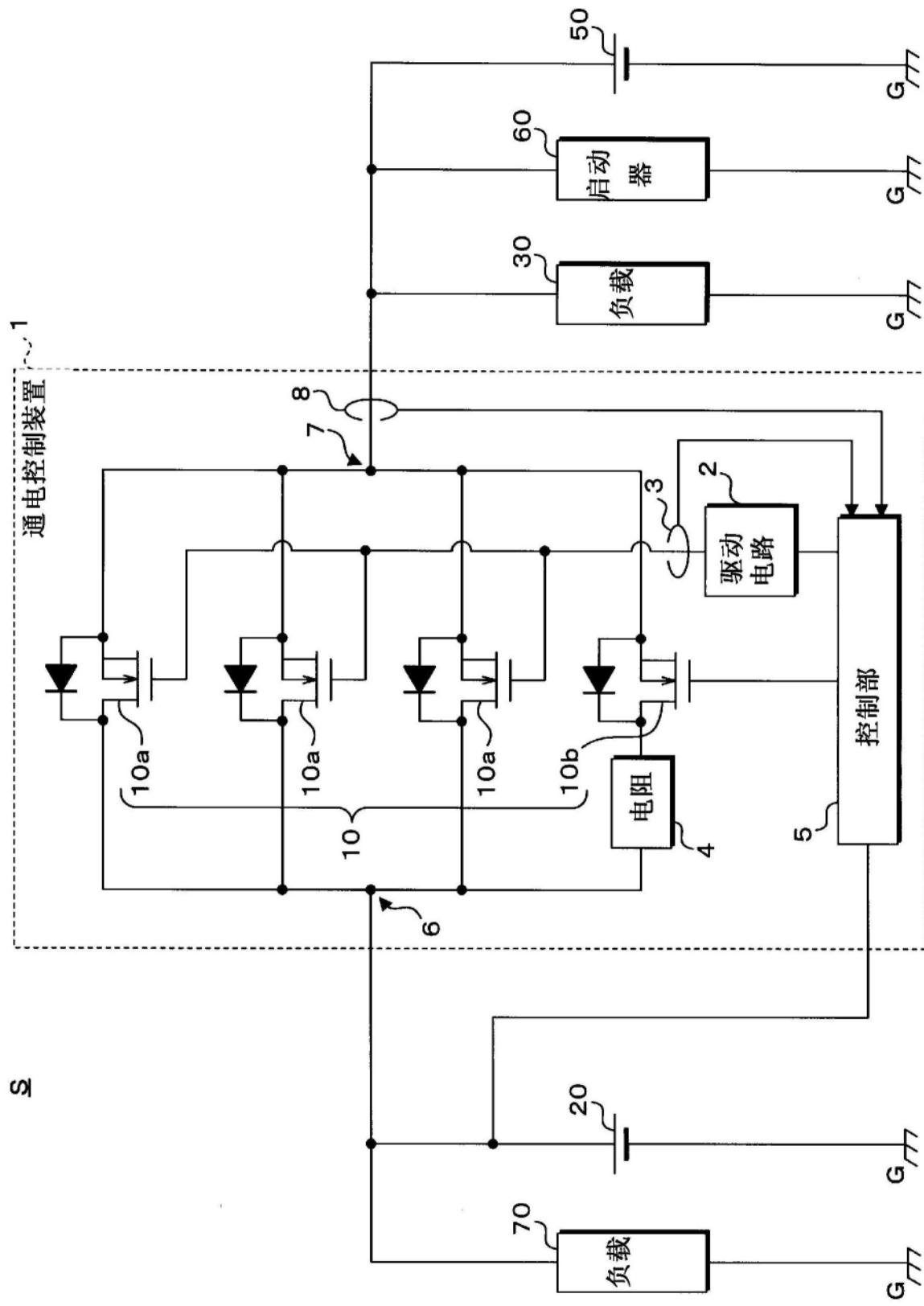


图5

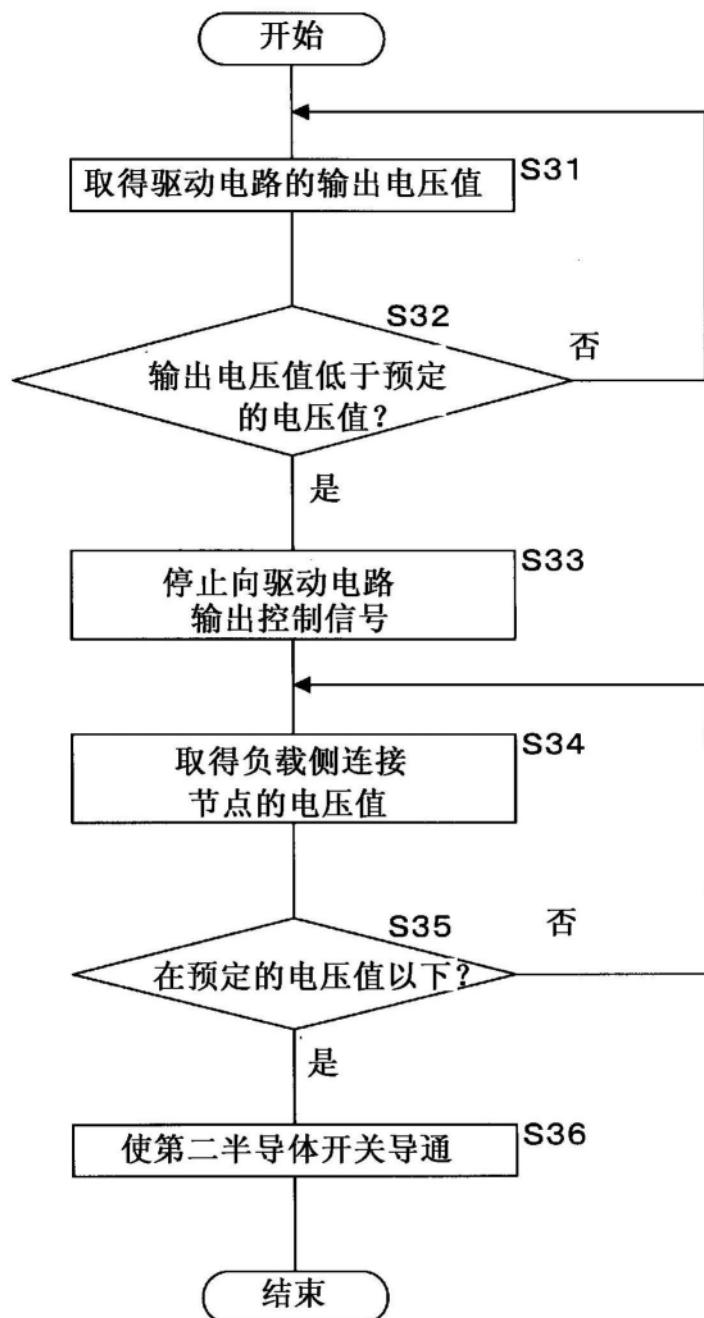


图6