



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108292851 B

(45) 授权公告日 2021.03.16

(21) 申请号 201680067675.5

住友电气工业株式会社

(22) 申请日 2016.11.28

(72) 发明人 杉泽佑树 泽野峻一 小田康太
真濑佳祐

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108292851 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 2018.07.17

代理人 高培培 车文

(30) 优先权数据
2015-236934 2015.12.03 JP

(51) Int.Cl.
H02J 7/00 (2006.01)
B60R 16/02 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.05.18

(56) 对比文件
CN 2914450 Y, 2007.06.20
CN 101162867 A, 2008.04.16
JP 2013241080 A, 2013.12.05
JP 2003092874 A, 2003.03.28

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2016/085225 2016.11.28

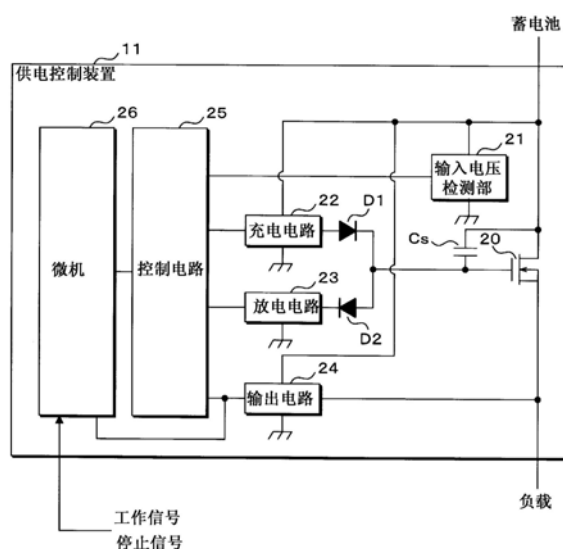
(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/094681 JA 2017.06.08

(73) 专利权人 株式会社自动网络技术研究所
地址 日本三重县
专利权人 住友电装株式会社

审查员 金海琴
权利要求书1页 说明书15页 附图10页

(54) 发明名称
供电控制装置

(57) 摘要
在供电控制装置(11)中,在从微机(26)输入到控制电路(25)的切换信号指示半导体开关(20)向接通的切换的情况下,在向半导体开关(20)的漏极输入的输入电压为规定电压以上时,控制电路(25)驱动充电电路(22)。充电电路(22)经由二极管(D1)对电容器(Cs)进行充电。由此,半导体开关(20)的以源极的电位为基准的栅极的电压成为规定电压以上,半导体开关(20)切换成接通。控制电路(25)在驱动充电电路(22)的期间内,即使在输入电压变得低于规定电压的情况下,也维持充电电路(22)的驱动。



1. 一种供电控制装置,具备半导体开关,该半导体开关设置于电流路径,在控制端的电压成为了规定电压以上的情况下切换成接通,在该控制端的电压变得低于所述规定电压的情况下切换成断开,所述供电控制装置利用该半导体开关的接通及断开的切换来控制经由所述电流路径的供电,其特征在于,具备:

电容器,一端连接于所述控制端;

充电电路,对该电容器进行充电;

二极管,防止电流从该电容器向所述充电电路的流通;

输入电压检测部,检测向所述半导体开关中的电流的输入端输入的输入电压;

输入部,被输入指示该半导体开关向接通或断开的切换的切换信号;及

驱动部,在输入到该输入部的切换信号指示所述半导体开关向接通的切换的情况下,在所述输入电压检测部检测出的电压为输入电压阈值以上时,驱动所述充电电路,

所述驱动部在驱动所述充电电路的期间内,即使在所述输入电压检测部检测出的电压变得低于所述输入电压阈值的情况下,也维持所述充电电路的驱动。

2. 根据权利要求1所述的供电控制装置,其特征在于,具备:

两端电压检测部,检测所述半导体开关的所述输入端与该半导体开关中的电流的输出端之间的电压;及

放电电路,放出所述电容器蓄积的电力,

所述驱动部在驱动所述充电电路的情况下,在所述输入电压检测部检测出的电压变得低于所述输入电压阈值且所述两端电压检测部检测出的电压成为了两端电压阈值以上时,使所述充电电路的动作停止,并驱动所述放电电路。

3. 根据权利要求1或2所述的供电控制装置,其特征在于,具备:

两端电压检测部,检测所述半导体开关的所述输入端与该半导体开关中的电流的输出端之间的电压;及

放电电路,放出所述电容器蓄积的电力,

所述驱动部在驱动所述充电电路的情况下,在所述两端电压检测部检测出的电压为两端电压阈值以上的状态持续了规定时间以上时,使所述充电电路的动作停止,并驱动所述放电电路。

4. 根据权利要求2所述的供电控制装置,其特征在于,具备:

输出电路,在规定范围内输出与流过所述电流路径的电流对应的电压;及

调整部,在所述驱动部使所述充电电路的动作停止并驱动了所述放电电路的情况下,将该输出电路输出电压的电压输出端的电压调整为所述规定范围外的电压。

5. 根据权利要求3所述的供电控制装置,其特征在于,具备:

输出电路,在规定范围内输出与流过所述电流路径的电流对应的电压;及

调整部,在所述驱动部使所述充电电路的动作停止并驱动了所述放电电路的情况下,将该输出电路输出电压的电压输出端的电压调整为所述规定范围外的电压。

供电控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通过将设置于电流路径的开关切换成接通或断开来控制经由该电流路径的供电的供电控制装置。

背景技术

[0002] 在车辆中搭载有控制从蓄电池向负载的供电的供电控制装置(例如,参照专利文献1)。专利文献1所记载的供电控制装置具备作为半导体开关发挥功能的N沟道型的FET(Field Effect Transistor,场效应晶体管),该FET设置于从蓄电池的正极通向负载的一端的电流路径。通过将该FET切换成接通或断开来控制经由电流路径的供电。蓄电池的正极及负载的一端分别连接于FET的漏极及源极,蓄电池的负极和负载的另一端接地。

[0003] 专利文献1所记载的供电控制装置还具备充电电路,该充电电路对设置于FET的漏极和栅极之间的电容器、即所谓的输入电容进行充电。在要将FET切换成接通的情况下,充电电路通过从栅极侧向电容器供给电流来对该电容器进行充电。由此,栅极的电压成为规定电压以上,FET切换成接通。为了对电容器进行充电,充电电路将比从蓄电池向FET的漏极输入的输入电压高的电压向FET的栅极输出,从而对电容器进行充电。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特许第5408352号公报

发明内容

[0007] 发明所要解决的课题

[0008] 在如专利文献1所记载那样的以往的供电控制装置中,存在如下供电控制装置:根据从蓄电池向FET的漏极输入的输入电压而生成低于该输入电压的恒定电压,使用所生成的恒定电压来生成应该向FET的栅极输出的电压。

[0009] 在这样的结构中,在从蓄电池向FET的栅极输入的输入电压大幅降低而变得低于恒定电压的情况下,充电电路无法生成合适的电压,FET无法适当地切换成接通。因此,在根据输入电压生成恒定电压的以往的供电控制装置中,在输入电压低于特定的电压的情况下,放出蓄积于电容器的电力,将FET切换成断开。

[0010] 然而,在这样的以往的供电控制装置中,在FET处于接通而负载正在进行工作的情况下,在输入电压变得低于特定的电压时,FET会切换成断开。因此,存在经由从蓄电池向负载的电流路径的供电突然被切断而负载停止动作这一问题。

[0011] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,提供一种能够防止由输入电压降低引起的经由电流路径的供电的突然切断的供电控制装置。

[0012] 用于解决课题的技术方案

[0013] 本发明的供电控制装置具备半导体开关,该半导体开关设置于电流路径,在控制端的电压成为了规定电压以上的情况下切换成接通,在该控制端的电压变得低于所述规定

电压的情况下切换成断开,所述供电控制装置利用该半导体开关的接通及断开的切换来控制经由所述电流路径的供电,其特征在于,具备:电容器,一端连接于所述控制端;充电电路,对该电容器进行充电;二极管,防止电流从该电容器向所述充电电路的流通;输入电压检测部,检测向所述半导体开关中的电流的输入端输入的输入电压;输入部,被输入指示该半导体开关向接通或断开的切换的切换信号;及驱动部,在输入到该输入部的切换信号指示所述半导体开关向接通的切换的情况下,在所述输入电压检测部检测出的电压为输入电压阈值以上时,驱动所述充电电路,所述驱动部在驱动所述充电电路的期间内,即使在所述输入电压检测部检测出的电压变得低于所述输入电压阈值的情况下,也维持所述充电电路的驱动。

[0014] 在本发明中,在输入的切换信号指示设置于电流路径的半导体开关向接通的切换的情况下,在向半导体开关中的电流的输入端输入的输入电压为输入电压阈值以上时,驱动充电电路。充电电路经由二极管对一端连接于半导体开关的控制端的电容器(例如输入电容)进行充电。由此,控制端的电压成为规定电压以上,半导体开关切换成接通。

[0015] 在驱动充电电路的期间内,即使在输入电压变得低于输入电压阈值的情况下,也维持充电电路的驱动。即使在由于输入电压的降低而导致充电电路向电容器输出的电压降低的情况下,由于设置有二极管,所以电容器也不会放电,控制端的电压维持不变。因此,不会由于输入电压的降低而导致半导体开关切换成断开,能够防止经由电流路径的供电的突然切断。

[0016] 本发明的供电控制装置的特征在于,具备:两端电压检测部,检测所述半导体开关的所述输入端与该半导体开关中的电流的输出端之间的电压;及放电电路,放出所述电容器蓄积的电力,所述驱动部在驱动所述充电电路的情况下,在所述输入电压检测部检测出的电压变得低于所述输入电压阈值且所述两端电压检测部检测出的电压成为了两端电压阈值以上时,使所述充电电路的动作停止,并驱动所述放电电路。

[0017] 在本发明中,在驱动充电电路的情况下,在向半导体开关的输入端输入的输入电压变得低于输入电压阈值且半导体开关的输入端和输出端之间的电压成为了两端电压阈值以上时,使充电电路的动作停止并驱动放电电路,将半导体开关切换成断开。因此,即使在输入电压降低的状态下,在半导体开关的输出端接地的情况下,半导体开关的输入端和输出端之间的电压也维持为两端电压阈值以上,所以半导体开关切换成断开。由此,能够防止由于半导体开关的输出端的接地而导致过电流流过半导体开关。

[0018] 本发明的供电控制装置的特征在于,具备:两端电压检测部,检测所述半导体开关的所述输入端与该半导体开关中的电流的输出端之间的电压;及放电电路,放出所述电容器蓄积的电力,所述驱动部在驱动所述充电电路的情况下,在所述两端电压检测部检测出的电压为两端电压阈值以上的状态持续了规定时间以上时,使所述充电电路的动作停止,并驱动所述放电电路。

[0019] 在本发明中,在驱动充电电路的情况下,在处于半导体开关的输入端和输出端之间的电压为两端电压阈值以上的状态时,换言之,在尽管驱动充电电路,半导体开关却未切换成接通时,使充电电路的动作停止,并驱动放电电路,将半导体开关切换成断开。在由于故障而无法将半导体开关切换成接通的情况下,停止经由电流路径的供电,防止无用的电力消耗。

[0020] 本发明的供电控制装置的特征在于,具备:输出电路,在规定范围内输出与流过所述电流路径的电流对应的电压;及调整部,在所述驱动部使所述充电电路的动作停止并驱动了所述放电电路的情况下,将该输出电路输出电压的电压输出端的电压调整为所述规定范围外的电压。

[0021] 在本发明中,输出电路在规定范围内输出与流过电流路径的电流对应的电压。输出电路输出的电压例如用于计算构成电流路径的电线的温度。在驱动充电电路的情况下由于满足了规定的条件所以将半导体开关切换成断开时,将输出电路的电压输出端的电压调整为规定范围外的电压。由此,能够通知无法正常进行经由电流路径的供电的意思。

[0022] 发明效果

[0023] 根据本发明,能够防止由输入电压的降低引起的经由电流路径的供电的突然切断。

附图说明

[0024] 图1是示出实施方式1中的电源系统的主要部分结构的框图。

[0025] 图2是示出供电控制装置的主要部分结构的框图。

[0026] 图3是控制电路的电路图。

[0027] 图4是用于说明控制电路的动作的图表。

[0028] 图5是用于说明供电控制装置的动作的时序图。

[0029] 图6是用于说明供电控制装置的另一动作的时序图。

[0030] 图7是示出实施方式2中的供电控制装置的主要部分结构的框图。

[0031] 图8是控制电路的电路图。

[0032] 图9是用于说明控制电路的动作的图表。

[0033] 图10是用于说明供电控制装置的动作的时序图。

[0034] 图11是用于说明供电控制装置的另一动作的时序图。

具体实施方式

[0035] 下面,基于示出本发明的实施方式的附图来详细叙述本发明。

[0036] (实施方式1)

[0037] 图1是示出实施方式1中的电源系统1的主要部分结构的框图。电源系统1适当地搭载于车辆,具备蓄电池10、供电控制装置11、负载12及起动机13。蓄电池10的正极连接于供电控制装置11及起动机13的一端。供电控制装置11的另一端连接于负载12的一端。蓄电池10的负极和负载12及起动机13各自的另一端接地。

[0038] 蓄电池10经由供电控制装置11对负载12进行供电,并且也对起动机13进行供电。负载12是搭载于车辆的电气设备。在从蓄电池10对负载12进行供电的情况下,负载12进行工作,在从蓄电池10向负载12的供电被切断的情况下,负载12停止动作。起动机13是用于使未图示的发动机进行工作的马达,使用从蓄电池10供给的电力来进行工作。

[0039] 对于供电控制装置11,输入指示负载12工作的工作信号及指示负载12的动作的停止的信号。供电控制装置11基于被输入的信号来控制向负载12的供电。

[0040] 在起动机13进行工作的期间内,从蓄电池10向起动机13供给大的电流。在蓄电池

10内,经由未图示的内部电阻向负载12或起动机13供给电流。在蓄电池10对起动机13进行供电的情况下,内部电阻处的压降的幅度大,所以蓄电池10的输出电压大幅降低。

[0041] 图2是示出供电控制装置11的主要部分结构的框图。供电控制装置11具备半导体开关20、输入电压检测部21、充电电路22、放电电路23、输出电路24、控制电路25、微型计算机(下面称为微机)26、电容器Cs及二极管D1、D2。半导体开关20是N沟道型的FET。电容器Cs是伴随于半导体开关20的制造而形成的输入电容。

[0042] 半导体开关20的漏极连接于蓄电池10的正极,半导体开关20的源极连接于负载12的一端。在半导体开关20的漏极和栅极之间连接有电容器Cs。半导体开关20的漏极还连接有输入电压检测部21、充电电路22及输出电路24。输入电压检测部21、充电电路22及输出电路24接地,并且分别连接于控制电路25。输出电路24也连接于半导体开关20的源极及微机26。

[0043] 半导体开关20的栅极除了连接于电容器Cs之外,还连接于二极管D1的阴极和二极管D2的阳极。二极管D1的阳极连接于充电电路22。二极管D2的阴极连接于放电电路23。放电电路23接地,并且也连接于控制电路25。控制电路25还连接于微机26。

[0044] 对于充电电路22,从控制电路25输入高电平电压或低电平电压。在从控制电路25输入高电平电压的情况下,充电电路22将比从蓄电池10向半导体开关20的漏极输入的输入电压高的电压经由二极管D1向电容器Cs输出。由此,电流从半导体开关20的栅极侧向电容器Cs供给,电容器Cs被充电。通过电容器Cs的充电,以半导体开关20的源极的电位为基准的半导体开关20的栅极的电压上升。二极管D1防止电流从电容器Cs向充电电路22的流通。

[0045] 在以半导体开关20的源极的电位为基准的半导体开关20的栅极的电压成为了规定电压以上的情况下,半导体开关20切换成接通,能够在半导体开关20的漏极和源极之间流过电流。在半导体开关20处于接通的情况下,半导体开关20的漏极和源极之间的电阻值小。

[0046] 在半导体开关20处于接通的情况下,电流从蓄电池10向半导体开关20的漏极输入,并从半导体开关20的源极向负载12输出。通过该电流的供给,电力被供给到负载12。这样,在供电控制装置11设置有从蓄电池10向负载12的电流路径,在该电流路径设置有半导体开关20。半导体开关20的漏极、源极及栅极分别作为输入端、输出端及控制端而发挥功能。

[0047] 在半导体开关20处于接通的情况下,以接地电位为基准的半导体开关20的漏极及源极的电压大致一致。另外,充电电路22根据从蓄电池10向半导体开关20的漏极输入的输入电压而生成低于该输入电压的恒定电压,并使用所生成的恒定电压来生成高于输入电压的电压。

[0048] 在从控制电路25输入低电平电压的情况下,充电电路22停止动作。

[0049] 对于放电电路23,也从控制电路25输入高电平电压或低电平电压。在从控制电路25输入高电平电压的情况下,放电电路23放出电容器Cs所蓄积的电力。此时,二极管D2的阴极经由放电电路23内的未图示的电阻而接地,电流从电容器Cs经由二极管D2和放电电路23内的电阻而流向接地电位。由此,电容器Cs的两端间的电压、即以半导体开关20的栅极的电位为基准的半导体开关20的源极的电压降低。在半导体开关20中以源极的电位为基准的栅极的电压变得低于规定电压的情况下,半导体开关20切换成断开,不会在半导体开关20的

漏极和源极之间流过电流。此时,半导体开关20处于断开,从蓄电池10向负载12的供电被切断。

[0050] 在从控制电路25输入低电平电压的情况下,放电电路23停止动作。此时,在放电电路23内,二极管D2的阴极处于开放。

[0051] 在供电控制装置11中,利用半导体开关20的接通及断开的切换来控制经由电流路径向负载12的供电。

[0052] 输入电压检测部21检测从蓄电池10向半导体开关20的漏极输入的输入电压。输入电压检测部21在检测出的输入电压为预先设定的输入电压阈值以上的情况下,将高电平电压向控制电路25输出。输入电压检测部21在检测出的输入电压低于输入电压阈值的情况下,将低电平电压向控制电路25输出。

[0053] 在起动机13进行工作的期间内,输入电压降低为低于输入电压阈值的电压。因此,输入电压检测部21在起动机13进行工作的期间内输出低电平电压。

[0054] 输出电路24输出与在从蓄电池10向负载12的电流路径中流动的电流的大小成比例的电压。在输出电路24输出电压的电压输出端上连接有控制电路25及微机26,输出电路24将与流过电流路径的电流的大小成比例的电压向控制电路25及微机26输出。

[0055] 输出电路24从电压输出端向控制电路25及微机26输出的电压由(流过电流路径的电流的大小)×(规定数)表示。因此,流过电流路径的电流的大小越大,则输出电路24向控制电路25及微机26输出的电压越高。

[0056] 输出电路24根据从蓄电池10向半导体开关20的漏极的输入电压而生成向控制电路25及微机26输出的电压。输出电路24向控制电路25及微机26输出的电压是规定范围内的电压。换言之,关于输出电路24输出的电压设置有上限电压,输出电路24将上限电压以下的电压向控制电路25及微机26输出。

[0057] 对于微机26,输入工作信号及停止信号,并且从输出电路24及控制电路25输入电压。微机26基于被输入的信号和输出电路24输出的电压,将指示半导体开关20向接通或断开的切换的切换信号向控制电路25输出。切换信号由高电平电压及低电平电压构成。切换信号的高电平电压指示半导体开关20向接通的切换,切换信号的低电平电压指示半导体开关20向断开的切换。

[0058] 微机26基于从输出电路24输入的电压来计算构成从蓄电池10向负载12的电流路径的未图示的电线的电线温度。半导体开关20设置于该电线的中途。

[0059] 微机26在计算出的电线温度低于规定温度且正被输入工作信号的情况下,将切换信号的电压变更为高电平电压。微机26在计算出的电线温度为规定温度以上或者正被输入停止信号的情况下,将切换信号的电压变更为低电平电压。

[0060] 控制电路25基于从输入电压检测部21输入的电压、从输出电路24输入的电压及从微机26输入的切换信号,来向充电电路22及放电电路23分别输出高电平电压或低电平电压。

[0061] 图3是控制电路25的电路图。控制电路25具有或电路30、与电路31、32、反转器33、34、锁存部35及比较器36。或电路30及与电路31、32分别具有两个输入端子和一个输出端子。比较器36具有正端子、负端子及输出端子。

[0062] 或电路30的一个输入端子连接于输入电压检测部21。微机26及或电路30的输出端

子分别连接于与电路31的两个输入端子。与电路31的输出端子连接于或电路30的另一个输入端子和与电路32的一个输入端子。

[0063] 与电路32的另一个输入端子连接于反转器33的输出端子。反转器33的输入端子连接于锁存部35。锁存部35还连接于比较器36的输出端子。比较器36的正端子连接于输出电路24的电压输出端。对于比较器36的负端子输入参照电压 V_r 。参照电压 V_r 是恒定值。与电路32的输出端子连接于充电电路22和反转器34的输入端子。反转器34的输出端子连接于放电电路23。

[0064] 对于或电路30、与电路31、32及反转器33、34的输入端子，输入高电平电压或低电平电压。从或电路30、与电路31、32、反转器33、34及比较器36的输出端子输出高电平电压或低电平电压。

[0065] 或电路30在高电平电压向两个输入端子中的任一方输入的情况下，从输出端子输出高电平电压，在低电平电压向两个输入端子的双方输入的情况下，从输出端子输出低电平电压。与电路31、32分别在高电平电压向两个输入端子的双方输入的情况下，从输出端子输出高电平电压，在低电平电压向两个输入端子中的任一方输入的情况下，从输出端子输出低电平电压。反转器33、34分别在低电平电压向输入端子输入的情况下，从输出端子输出高电平电压，在高电平电压向输入端子输入的情况下，从输出端子输出低电平电压。

[0066] 比较器36在从输出电路24输入到正端子的电压低于向负端子输入的参照电压 V_r 的情况下，从输出端子输出低电平电压。比较器36在从输出电路24输入到正端子的电压为向负端子输入的参照电压 V_r 以上的情况下，从输出端子输出高电平电压。

[0067] 对于锁存部35，从比较器36输入低电平电压或高电平电压。锁存部35在比较器36输出低电平电压的期间内，向反转器33的输入端子输出低电平电压。在比较器36输出的电压从低电平电压切换成高电平电压的情况下，锁存部35将高电平电压向反转器33的输入端子输出。此后，锁存部35与从比较器36输入的电压无关地将高电平电压继续向反转器33的输入端子输出。

[0068] 对于或电路30的两个输入端子，分别从输入电压检测部21及与电路31输入高电平电压或低电平电压。对于与电路31的一个输入端子，从微机26输入由高电平电压及低电平电压构成的切换信号。控制电路25作为输入部发挥功能。对于与电路31的另一个输入端子，从或电路30输入高电平电压或低电平电压。对于与电路32的两个输入端子，分别从与电路31及反转器33输入高电平电压或低电平电压。对于充电电路22和反转器34的输入端子，从与电路32输入高电平电压或低电平电压。对于放电电路23，从反转器34输入高电平电压或低电平电压。

[0069] 图4是用于说明控制电路25的动作的图表。在图4中示出了微机26输出的切换信号所表示的电压、输入电压检测部21及比较器36输出的电压、与电路31输出的输出电压。而且，在图4中示出了向充电电路22及放电电路23输入的电压。在图4中，用“H”表示高电平电压，用“L”表示低电平电压。

[0070] 在以下的控制电路25的动作的说明中，以锁存部35输出低电平电压为前提。

[0071] 如上所述，微机26输出的切换信号的高电平电压及低电平电压分别指示半导体开关20向接通及断开的切换。输入电压检测部21输出高电平电压表示输入电压为输入电压阈值以上，输入电压检测部21输出低电平电压表示输入电压低于输入电压阈值。

[0072] 比较器36输出低电平电压表示输出电路24输出的电压低于参照电压 V_r 、即流过电流路径的电流低于规定电流。比较器36输出高电平电压表示输出电路24输出的电压为参照电压 V_r 以上、即流过电流路径的电流为规定电流以上。

[0073] 在切换信号表示低电平电压的情况下，与输入电压检测部21和比较器36输出的电压及与电路31的输出电压无关地，与电路31、32输出低电平电压，反转器34输出高电平电压。因此，对于充电电路22及放电电路23分别输入低电平电压及高电平电压。在该情况下，充电电路22停止动作，放电电路23放出蓄积于电容器 C_s 的电力。由此，半导体开关20切换成断开。

[0074] 即使在切换信号表示高电平电压的情况下，在比较器36输出了高电平电压时，也会与输入电压检测部21输出的电压及与电路31的输出电压无关地，与电路32及反转器34分别输出低电平电压及高电平电压。在比较器36输出了高电平电压的情况下，锁存部35向反转器33输出的电压从低电平电压切换成高电平。之后，锁存部35与比较器36输出的电压无关地将高电平电压向反转器33继续输出。因此，在比较器36输出高电平电压之后，对于充电电路22及放电电路23分别持续输入低电平电压及高电平电压，半导体开关20切换成断开。这样，由于在比较器36输出了高电平电压的情况下半导体开关20切换成断开，所以不会在电流路径中流过规定电流以上的电流，能够防止过电流流过电流路径。

[0075] 在切换信号表示高电平电压的情况下，在输入电压检测部21和比较器36分别输出高电平电压及低电平电压时，与与电路31的输出电压无关地，与电路31、32输出高电平电压，反转器34输出低电平电压。因此，对于充电电路22及放电电路23分别输入高电平电压及低电平电压。在该情况下，充电电路22对电容器 C_s 进行充电，放电电路23停止动作。由此，半导体开关20切换成接通。控制电路25也作为驱动部发挥功能。

[0076] 在切换信号表示高电平电压且输入电压检测部21及比较器36分别输出低电平电压的情况下，在与电路31输出低电平电压时，即半导体开关20处于断开时，或电路30输出低电平电压。由此，与电路31、32均输出低电平电压，反转器34输出高电平电压。其结果，对于充电电路22及放电电路23分别输入低电平电压及高电平电压，半导体开关20维持为断开。

[0077] 在切换信号表示高电平电压且输入电压检测部21和比较器36分别输出低电平电压的情况下，在与电路31输出高电平电压时，即半导体开关20处于接通时，或电路30输出高电平电压。由此，与电路31、32均输出高电平电压，反转器34输出低电平电压。其结果，对于充电电路22及放电电路23分别输入高电平电压及低电平电压，半导体开关20维持为接通。

[0078] 图5是用于说明供电控制装置11的动作的时序图。在以下所示的供电控制装置11的动作的说明中，设为流过电流路径的电流低于规定电流且比较器36及锁存部35输出低电平电压。下面，将半导体开关20的源极处的电压表示为源极电压。

[0079] 在图5中，用粗线表示切换信号所表示的电压、输入电压及源极电压各自的推移，用细线表示输入电压阈值 V_{ith} 的推移。在图5中，与图4同样，高电平电压用“H”表示，低电平电压用“L”表示。

[0080] 在切换信号所表示的电压从低电平电压切换成高电平电压的情况下，在输入电压为输入电压阈值 V_{ith} 以上时，即输入电压检测部21输出高电平电压时，控制电路25向充电电路22及放电电路23分别输出高电平电压及低电平电压。由此，在放电电路23内二极管D2的阴极处于开放的状态下，充电电路22开始进行电容器 C_s 的充电。随着电容器 C_s 的两端间

的电压上升,半导体开关20的漏极和源极之间的电阻值降低,源极电压上升至输入电压。在半导体开关20中以源极的电位为基准的栅极的电压成为了规定电压以上的情况下,半导体开关20切换成接通,源极电压与输入电压大致一致。

[0081] 如上所述,在起动机13进行工作的期间内,输入电压降低为低于输入电压阈值 V_{ith} 的电压,输入电压检测部21输出低电平电压。在与电路31输出高电平电压而控制电路25驱动充电电路22的期间内,即使在起动机13进行工作而输入电压检测部21输出的电压从高电平电压切换成低电平电压的情况下,与电路31也继续输出高电平电压。因此,在起动机13进行工作的期间内,控制电路25也维持充电电路22的驱动。

[0082] 因此,在起动机13进行工作的期间内,源极电压超过0V,继续进行从蓄电池10向负载12的供电。因此,不会由于输入电压降低而导致半导体开关20切换成断开,能够防止经由电流路径向负载12的供电的突然切断。

[0083] 如上所述,充电电路22根据输入电压而生成恒定电压,使用所生成的恒定电压来生成高于输入电压的电压。在输入电压降低为低于输入电压阈值的电压的情况下,不会根据输入电压生成恒定电压,充电电路22向电容器输出的电压有可能降低。

[0084] 即使在这样由于输入电压降低而导致充电电路22向电容器输出的电压降低的情况下,由于设置有二极管D1,所以也不会从电容器 C_s 向充电电路22流动电流。而且,由于放电电路23停止动作,所以二极管D2的阴极处于开放。因此,电容器 C_s 不会放电,以半导体开关20的源极的电位为基准的半导体开关20的栅极的电压维持不变,半导体开关20的接通维持不变。

[0085] 在起动机13停止了动作的情况下,半导体开关20仍然维持为接通,输入电压恢复为输入电压阈值以上的电压,源极电压也上升。

[0086] 图6是用于说明供电控制装置11的另一动作的时序图。在此,也设为比较器36及锁存部35输出低电平电压。在图6中,也用粗线表示切换信号所表示的电压、输入电压及源极电压各自的推移,用细线表示输入电压阈值 V_{ith} 的推移。另外,与图5同样,高电平电压用“H”表示,低电平电压用“L”表示。

[0087] 在起动机13进行工作而输入电压低于输入电压阈值 V_{ith} 的状态下切换信号所表示的电压从低电平电压切换成高电平电压的时刻,与电路31的输出电压是低电平电压。因此,控制电路25将向充电电路22及放电电路23分别输出的电压维持为低电平电压及高电平电压。其结果,电容器 C_s 不会被充电,半导体开关20的断开维持不变。因此,源极电压也维持为零V。

[0088] 在起动机13停止动作而输入电压成为了输入电压阈值 V_{ith} 以上的情况下,输入电压检测部21输出的电压从低电平电压切换成高电平电压,所以从控制电路25向充电电路22及放电电路23分别输出高电平电压及低电平电压。由此,充电电路22开始进行电容器 C_s 的充电,源极电压上升至输入电压,半导体开关20切换成接通。

[0089] (实施方式2)

[0090] 图7是示出实施方式2中的供电控制装置11的主要部分结构的框图。在实施方式2中,供电控制装置11的结构不同。

[0091] 下面,关于实施方式2,说明与实施方式1的不同点。关于除了后述结构以外的其他结构,由于与实施方式1相同,所以对与实施方式1相同的构成部标注与实施方式1相同的附

图标记,省略其说明。

[0092] 实施方式2中的供电控制装置11与实施方式1同样地具有半导体开关20、输入电压检测部21、充电电路22、放电电路23、输出电路24、控制电路25、微机26、电容器Cs及二极管D1、D2。它们与实施方式1同样地连接。半导体开关20的漏极及源极也分别与实施方式1同样地连接于蓄电池10的正极及负载12的一端。

[0093] 实施方式2中的供电控制装置11还具有两端电压检测部27。两端电压检测部27分别连接于半导体开关20的漏极、源极及控制电路25。输入电压检测部21、充电电路22、放电电路23、输出电路24及两端电压检测部27还接地。

[0094] 两端电压检测部27检测半导体开关20的漏极和源极之间的电压(下面称为两端电压)。两端电压检测部27在检测出的两端电压为预先设定的两端电压阈值以上的情况下,将高电平电压向控制电路25输出。两端电压检测部27在检测出的两端电压低于两端电压阈值的情况下,将低电平电压向控制电路25输出。

[0095] 在半导体开关20处于接通的情况下,如实施方式1中所述,以接地电位为基准的半导体开关20的漏极及源极的电压大致一致。因此,两端电压大致为0V,低于两端电压阈值。

[0096] 在半导体开关20处于断开的情况下,半导体开关20的漏极的电压是从蓄电池10向漏极输入的输入电压,且半导体开关20的源极的电压是0V。因此,两端电压与输入电压大致一致,为两端电压阈值以上。

[0097] 图8是控制电路25的电路图。实施方式2中的控制电路25与实施方式1同样地具有或电路30、与电路31、32、反转器33、34、锁存部35及比较器36。输入电压检测部21、充电电路22、放电电路23、微机26、或电路30、与电路31、32、反转器33、34及锁存部35与实施方式1同样地连接。另外,与实施方式1同样,比较器36的正端子连接于输出电路24的电压输出端,对于比较器36的负端子输入参照电压 V_r 。

[0098] 实施方式2中的控制电路25还具有反转器37、与电路38、39、或电路40、滤波部41、开关42及电阻R1。与电路38及或电路40分别具有三个输入端子和一个输出端子。与电路39具有两个输入端子和一个输出端子。

[0099] 反转器37的输入端子连接于输入电压检测部21。两端电压检测部27、与电路31的输出端子及反转器37的输出端子分别连接于与电路38的三个输入端子。两端电压检测部27及与电路31的输出端子分别连接于与电路39的两个输入端子。与电路39的输出端子连接于滤波部41。比较器36的输出端子、与电路38的输出端子及滤波部41连接于或电路40的三个输入端子。或电路40的输出端子连接于锁存部35。

[0100] 对于开关42的一端施加第二恒定电压 V_a 。开关42的另一端连接于电阻R1的一端,电阻R1的另一端接地。电阻R1的一端还连接于输出电路24的电压输出端。

[0101] 对于或电路30、40、与电路31、32、38、39及反转器33、34、37的输入端子输入高电平电压或低电平电压。从或电路30、40、与电路31、32、38、39、反转器33、34、37及比较器36的输出端子输出高电平电压或低电平电压。

[0102] 与电路38在高电平电压向全部三个输入端子输入的情况下,从输出端子输出高电平电压,在低电平电压向三个输入端子中的至少一个输入的情况下,从输出端子输出低电平电压。反转器37与反转器33、34同样地发挥作用。与电路39与与电路31、32同样地发挥作用。或电路40在高电平电压向三个输入端子中的至少一个输入的情况下,从输出端子输出

高电平电压,在低电平电压向全部三个输入端子输入的情况下,从输出端子输出低电平电压。

[0103] 对于或电路30的两个输入端子,分别从输入电压检测部21及与电路31输入高电平电压或低电平电压。对于与电路31的一个输入端子,从微机26输入切换信号,对于与电路31的另一个输入端子,从或电路30输入高电平电压或低电平电压。对于反转器37的输入端子,从输入电压检测部21输入高电平电压或低电平电压。对于与电路38的三个输入端子,分别从两端电压检测部27、与电路31及反转器37输入高电平电压或低电平电压。对于与电路39的两个输入端子,分别从两端电压检测部27及与电路31输入高电平电压或低电平电压。对于或电路40的两个输入端子,分别从比较器36及与电路38输入高电平电压或低电平电压。

[0104] 对于滤波部41,从与电路39输入高电平电压或低电平电压。

[0105] 滤波部41在与电路39在规定时间内连续输出高电平电压的情况下,将高电平电压向或电路40的剩余的一个输入端子输出,在与电路39未在规定时间内连续输出高电平电压的情况下,将低电平电压向或电路40的剩余的一个输入端子输出。

[0106] 例如,滤波部41周期性地检测与电路39输出的电压。滤波部41在连续规定次数检测到高电平电压时,将高电平电压向或电路40的输入端子输出,在没有连续规定次数检测到高电平电压时,将低电平电压向或电路40的输入端子输出。

[0107] 对于锁存部35,从或电路40输入低电平电压或高电平电压。在从或电路40输出低电平电压的期间内,锁存部35向反转器33的输入端子输出低电平电压。在或电路40输出的电压从低电平电压切换成高电平电压的情况下,锁存部35将高电平电压向反转器33的输入端子输出。此后,锁存部35与从或电路40输入的电压无关的方式将高电平电压向反转器33的输入端子继续输出。

[0108] 对于与电路32的两个输入端子,分别从与电路31及反转器33输入高电平电压或低电平电压。对于充电电路22和反转器34的输入端子,从与电路32输入高电平电压或低电平电压。对于放电电路23,从反转器34输入高电平电压或低电平电压。

[0109] 开关42在锁存部35输出低电平电压的期间内处于断开。在开关42处于断开的情况下,对于微机26和比较器36的正端子输入输出电路24输出的规定范围内的电压。开关42在锁存部35输出了高电平电压的情况下切换成接通。第二恒定电压 V_a 超过了输出电路24输出的电压的上限电压。因此,在开关42处于接通的情况下,对于微机26和比较器36的正端子输入作为上述规定范围外的电压的第二恒定电压 V_a 。由于第二恒定电压 V_a 超过了参照电压 V_r ,所以在开关42处于接通的情况下,比较器36输出高电平电压。

[0110] 图9是用于说明控制电路25的动作的图表。在图9中示出了微机26输出的切换信号所表示的电压、输入电压检测部21、比较器36、两端电压检测部27及滤波部41输出的电压、与电路31的输出电压。而且,在图9中示出了向锁存部35、充电电路22及放电电路23输入的电压。在图9中,也用“H”表示高电平电压,用“L”表示低电平电压。

[0111] 在以下的控制电路25的动作的说明中,以锁存部35输出低电平电压为前提。

[0112] 在切换信号表示低电平电压的情况下,与输入电压检测部21、比较器36、两端电压检测部27和滤波部41输出的电压及与电路31的输出电压无关地,与电路31、32都输出低电平电压,反转器34都输出高电平电压。因此,对于充电电路22及放电电路23分别输入低电平电压及高电平电压,半导体开关20切换成断开。向锁存部35输入的电压取决于输入电压检

测部21、两端电压检测部27、比较器36和滤波部41输出的电压及与电路31的输出电压。

[0113] 即使在切换信号表示高电平电压的情况下,在比较器36输出高电平电压时,也会与输入电压检测部21、两端电压检测部27和滤波部41输出的电压及与电路31的输出电压无关地,或电路40输出高电平电压,向锁存部35输入的电压切换成高电平电压。由此,由于锁存部35输出高电平电压,所以与电路32输出低电平电压,反转器34输出高电平电压。因此,对于充电电路22及放电电路23分别输入低电平电压及高电平电压,半导体开关20切换成断开。在或电路40输出的电压切换成高电平电压之后,锁存部35与从或电路40输入的电压无关地继续输出高电平电压,所以半导体开关20维持为断开。

[0114] 在锁存部35输出了高电平电压的情况下,对于微机26输入第二恒定电压 V_a ,向微机26通知异常。微机26在被输入了第二恒定电压 V_a 的情况下,例如停止电线温度的运算,通过使未图示的灯亮灯或者向未图示的显示部显示消息来向用户报告异常。

[0115] 在切换信号所表示的电压、输入电压检测部21输出的电压及两端电压检测部27输出的电压是高电平电压的情况下,在比较器36及滤波部41输出低电平电压时,与电路31的输出电压无关地,与电路32输出高电平电压,反转器34输出低电平电压。因此,对于充电电路22及放电电路23分别输入高电平电压及低电平电压,半导体开关20切换成接通。由于输入电压检测部21及滤波部41分别输出高电平电压及低电平电压,所以向锁存部35输入的电压是低电平电压,锁存部35继续输出低电平电压。

[0116] 然而,在这样的状态下,在源极电压不上升且两端电压检测部27连续在规定时间内继续输出了高电平电压的情况下,滤波部41输出的电压从低电平电压切换成高电平电压,锁存部35的输入电压切换成高电平电压。由此,由于锁存部35输出高电平电压,所以与电路32输出低电平电压,反转器34输出高电平电压。因此,对于充电电路22及放电电路23分别输入低电平电压及高电平电压,半导体开关20切换成断开。在或电路40输出的电压切换成高电平电压之后,锁存部35与从或电路40输入的电压无关地继续输出高电平电压,所以半导体开关20维持为断开。

[0117] 如上所述,在锁存部35输出了高电平电压的情况下,开关42切换成接通,第二恒定电压 V_a 被输入到微机26,向微机26通知异常。

[0118] “尽管在放电电路23停止动作的状态下充电电路22进行工作,半导体开关20的两端电压却为两端电压阈值 V_{ith} 以上”意味着产生了充电电路的故障或充电电路22和电容器 C_s 之间的断线等异常。

[0119] 在切换信号所表示的电压及输入电压检测部21输出的电压是高电平电压且两端电压检测部27及比较器36输出的电压是低电平电压的情况下,与与电路31的输出电压无关地,滤波部41输出低电平电压,对于锁存部35输入低电平电压。由于与电路31及锁存部35分别输出高电平电压及低电平电压,所以与电路32及反转器34分别输出高电平电压及低电平电压。因此,对于充电电路22及放电电路23分别输入高电平电压及低电平电压,半导体开关20切换成接通。

[0120] 即使在切换信号所表示的电压及与电路31的输出电压是高电平电压且比较器36输出的电压是低电平电压的情况下,在输入电压检测部21及两端电压检测部27分别输出的电压是低电平电压及高电平电压时,也会与滤波部41输出的电压无关地向锁存部35输入高电平电压。由此,锁存部35输出高电平电压,与电路32及反转器34分别输出低电平电压及高

电平电压。由此,对于充电电路22及放电电路23分别输入低电平电压及高电平电压,半导体开关20切换成断开。在或电路40输出的电压切换成高电平电压之后,锁存部35与从或电路40输入的电压无关地继续输出高电平电压,所以半导体开关20维持为断开。

[0121] 在此示出的状态是如下状态:尽管半导体开关20处于接通,却是输入电压低于输入电压阈值且半导体开关20的两端电压为两端电压阈值以上。如实施方式1中所述,输出电路24根据输入电压而生成向控制电路25及微机26输出的电压。因此,输出电路24无法生成超过输入电压的电压。因此,在输入电压低于输入电压阈值的情况下,有可能出现如下情况:尽管在电流路径中流过规定电流以上的电流,输出电路24却输出低于参照电压 V_r 的电压。

[0122] 因此,在输入电压低于输入电压阈值且半导体开关20的两端电压为两端电压阈值以上的情况下,认为半导体开关20的源极有可能接地,而将半导体开关20切换成断开。如上所述,在锁存部35输出了高电平电压的情况下,开关42切换成接通,第二恒定电压 V_a 被输入到微机26,向微机26通知异常。

[0123] 在两端电压检测部27及比较器36输出低电平电压的情况下,滤波部41输出低电平电压,对于锁存部35输入低电平电压。因此,在两端电压检测部27及比较器36输出低电平电压的情况下,锁存部35只要未切换成高电平电压就继续输出低电平电压。

[0124] 即使在切换信号所表示的电压是高电平电压的状态下输入电压检测部21输出低电平电压的情况下,在与电路31的输出电压是高电平电压且两端电压检测部27及比较器36输出的电压是低电平电压时,与电路32及反转器34也输出高电平电压及低电平电压。由此,对于充电电路22及放电电路23分别输入高电平电压及低电平电压,半导体开关20切换成接通。

[0125] 在切换信号表示高电平电压且输入电压检测部21和比较器36分别输出低电平电压的情况下,在与电路31输出低电平电压时,即半导体开关20处于断开时,或电路30输出低电平电压。由此,与电路31、32均输出低电平电压,反转器34输出高电平电压。其结果,对于充电电路22及放电电路23分别输入低电平电压及高电平电压,半导体开关20维持为断开。

[0126] 在实施方式2中的供电控制装置11中也是,如果半导体开关20的两端电压低于两端电压阈值,则即使在半导体开关20处于接通的状态下起动机13进行工作而输入电压降低到低于输入电压阈值的情况下,半导体开关20也维持为接通。换言之,即使在由于起动机13的工作而导致状态从图9的上数第五个状态转变为图9的上数第七个状态的情况下,半导体开关20也维持为接通。而且,在输入电压低于输入电压阈值的状态下切换信号所表示的电压从低电平电压切换成高电平电压的情况下,由于与电路31的输出电压是低电平电压,所以半导体开关20不会从断开切换成接通,而会维持为断开。

[0127] 图10是用于说明供电控制装置11的动作的时序图。在以下所示的供电控制装置11的动作的说明中,设为比较器36及锁存部35输出低电平电压且蓄电池10发生了劣化。在蓄电池10发生了劣化的情况下,蓄电池10的内部电阻的电阻值上升,内部电阻处的压降的幅度大。因此,即使在起动机13未进行工作的情况下,在半导体开关20从断开切换成接通时从蓄电池10向半导体开关20的漏极输入的输入电压也会降低为低于输入电压阈值的电压。另外,在供电控制装置11的动作的说明中,设为起动机13不会进行工作。

[0128] 在图10中,用粗线表示切换信号、输入电压、源极电压、两端电压检测部27输出的

电压及锁存部35输出的电压各自的推移。另外,用细线表示输入电压阈值 V_{ith} 及源极电压阈值 V_{sth} 各自的推移。源极电压阈值 V_{sth} 是用于判定两端电压是否为两端电压阈值以上的阈值。在源极电压超过了源极电压阈值 V_{sth} 的情况下,两端电压低于两端电压阈值,在源极电压为源极电压阈值 V_{sth} 以下的情况下,两端电压为两端电压阈值以上。源极电压阈值 V_{sth} 是比输入电压低预先设定的基准电压(例如1V)的电压。

[0129] 在图10中,也与图9同样,高电平电压用“H”表示,低电平电压用“L”表示。

[0130] 在切换信号表示低电平电压的情况下,半导体开关20处于断开。由于起动机13未进行工作,所以输入电压为输入电压阈值 V_{ith} 以上,源极电压是0V。因此,源极电压为源极电压阈值 V_{sth} 以下,两端电压检测部27输出高电平电压。

[0131] 在切换信号所表示的电压从低电平电压切换成高电平电压的情况下,虽然两端电压检测部27输出高电平电压,但输入电压检测部21输出高电平电压,且对滤波部41连续输入高电平电压的时间少于规定时间。因此,为了将半导体开关20切换成接通,在放电电路23停止动作的状态下充电电路22开始进行电容器 C_s 的充电。

[0132] 随着电容器 C_s 的两端间的电压通过充电电路22的充电而上升,半导体开关20的漏极和源极之间的电阻值降低,电流经由半导体开关20从蓄电池10流向负载12。由此,源极电压上升。另外,伴随于从蓄电池10流向负载12的电流的上升,蓄电池10的内部电阻处的压降的幅度上升,输入电压也降低。在此,由于内部电阻的电阻值大,所以输入电压大幅降低。

[0133] 在半导体开关20的源极接地的情况下,在输入电压变得低于输入电压阈值 V_{ith} 的时刻,源极电压低于源极电压阈值 V_{sth} ,两端电压检测部27输出高电平电压。在该情况下,锁存部35输出高电平电压。由此,充电电路22停止动作,且放电电路23放出蓄积于电容器 C_s 的电力,所以半导体开关20切换成断开。

[0134] 随着电容器 C_s 的两端间的电压通过放电电路23的放电而降低,半导体开关20的漏极和源极之间的电阻值上升,从蓄电池10流向负载12的电流降低。由此,输入电压上升,源极电压降低。通过半导体开关20切换成断开,输入电压会恢复为输入电压阈值 V_{ith} 以上的电压,但由于锁存部35继续输出高电平电压,所以半导体开关20的断开维持不变。

[0135] 此外,在从切换信号所表示的电压从低电平电压切换成高电平电压起经过了规定时间的时刻,滤波部41输出的电压也从低电平电压切换成高电平电压。

[0136] 另外,不仅是在蓄电池10的内部电阻上升的情况下,在蓄电池10的正极和半导体开关20的漏极之间的电线的电阻值上升的情况下,在半导体开关20的源极接地时,输入电压及源极电压也同样地推移,半导体开关20切换成断开。

[0137] 在为了将半导体开关20切换成接通而充电电路22开始进行电容器 C_s 的充电的时刻,当然,源极电压低于源极电压阈值 V_{sth} 。因此,滤波部41的作用所涉及的规定时间设定为在半导体开关20的源极未接地的状态下从充电电路22开始充电起直至源极电压到达源极电压阈值 V_{sth} 为止的时间以上。

[0138] 如上所述,控制电路25在驱动充电电路22的情况下,在输入电压检测部21输出了低电平电压且两端电压检测部27输出了高电平电压时,使充电电路22的动作停止,驱动放电电路23。因此,即使在由于输入电压低所以比较器36未正常地发挥功能的情况下,也能够防止由于半导体开关20的源极接地而导致过电流流过半导体开关20。

[0139] 图11是用于说明供电控制装置11的另一动作的时序图。在以下所示的供电控制装

置11的动作的说明中,设为比较器36及锁存部35输出低电平电压,起动机13不会进行工作。

[0140] 在图11中,也与图10同样,用粗线表示切换信号、输入电压、源极电压、两端电压检测部27输出的电压及锁存部35输出的电压各自的推移。另外,用细线表示输入电压阈值 V_{ith} 及源极电压阈值 V_{sth} 各自的推移。而且,与图10同样,高电平电压用“H”表示,低电平电压用“L”表示。

[0141] 在切换信号表示低电平电压的情况下,半导体开关20处于断开。由于起动机13未进行工作,所以输入电压为输入电压阈值 V_{ith} 以上,源极电压是0V。因此,源极电压为源极电压阈值 V_{sth} 以下,两端电压检测部27输出高电平电压。设为锁存部35输出低电平电压。

[0142] 在切换信号所表示的电压从低电平电压切换成高电平电压的情况下,虽然两端电压检测部27输出高电平电压,但输入电压检测部21输出高电平电压,且对滤波部41连续输入高电平电压的时间低于规定时间。因此,为了将半导体开关20切换成接通,在放电电路23停止动作的状态下充电电路22开始进行电容器 C_s 的充电。

[0143] 例如,在由于充电电路22发生了故障所以即使在从切换信号所表示的电压从低电平电压切换成高电平电压起经过了规定时间的情况下源极电压也未超过源极电压阈值 V_{sth} 时,滤波部41输出高电平电压,锁存部35输出高电平电压。由此,充电电路22停止动作,且放电电路23放出蓄积于电容器 C_s 的电力,所以半导体开关20切换成断开。在或电路40输出的电压切换成高电平电压之后,锁存部35与从或电路40输入的电压无关地继续输出高电平电压,将半导体开关20维持为断开。在半导体开关20切换成断开的情况下,源极电压恢复为0V。

[0144] 如上所述,控制电路25在驱动充电电路22的情况下,在两端电压检测部27输出高电平电压的状态持续了规定时间以上时,使充电电路22的动作停止,驱动放电电路23。因此,在由于故障而无法将半导体开关20切换成接通的情况下,停止经由从蓄电池10向负载12的电流路径的供电,防止无用的电力消耗。在从控制电路25向微机26输入了第二恒定电压 V_a 的情况下微机26停止电线温度的运算的结构中,能够进一步防止无用的电力消耗。

[0145] 另外,在通过锁存部35输出高电平电压而控制电路25使充电电路22的动作停止并驱动了放电电路23的情况下,通过将开关42切换成接通,来将输出电路24输出电压的电压输出端的电压调整为规定范围外的电压。由此,能够向微机26通知无法正常进行经由电流路径的供电的意思。控制电路25也作为调整部发挥功能。

[0146] 此外,在实施方式1、2中,半导体开关20不限于N沟道型的FET,也可以是NPN型的双极型晶体管。在该情况下,半导体开关20的漏极、源极及栅极对应于双极型晶体管的集电极、发射极及基极。另外,电容器 C_s 的连接处不限于半导体开关20的漏极和栅极之间。电容器 C_s 只要是一端连接于栅极的电容器即可,所以例如也可以是连接于半导体开关20的栅极和源极之间的电容器。如果电容器 C_s 的一端连接于栅极,则通过在放电电路23停止动作的状态下充电电路22对电容器 C_s 进行充电,从而以半导体开关20的源极的电位为基准的半导体开关20的栅极的电压上升,半导体开关20切换成接通。另外,通过在充电电路22停止动作的状态下放电电路23进行电容器 C_s 的放电,从而以半导体开关20的源极的电位为基准的半导体开关20的栅极的电压降低,半导体开关20切换成断开。在充电电路22及放电电路23停止动作的情况下,电容器 C_s 的两端间的电压维持不变。

[0147] 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

的范围不是通过上述含义来表示,而是通过权利要求书来表示,旨在包括与权利要求书等相同的含义及范围内的全部变更。

[0148] 标号说明

[0149] 11 供电控制装置

[0150] 20 半导体开关

[0151] 21 输入电压检测部

[0152] 22 充电电路

[0153] 23 放电电路

[0154] 24 输出电路

[0155] 25 控制电路(输入部、驱动部、调整部)

[0156] 27 两端电压检测部

[0157] Cs 电容器

[0158] D1 二极管

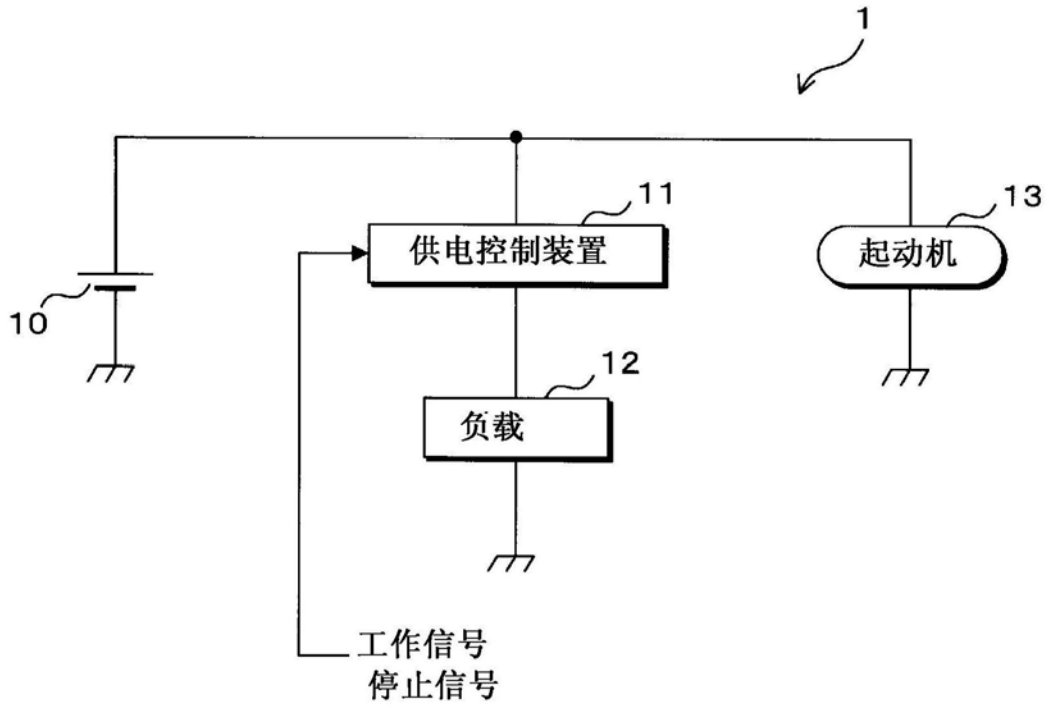


图1

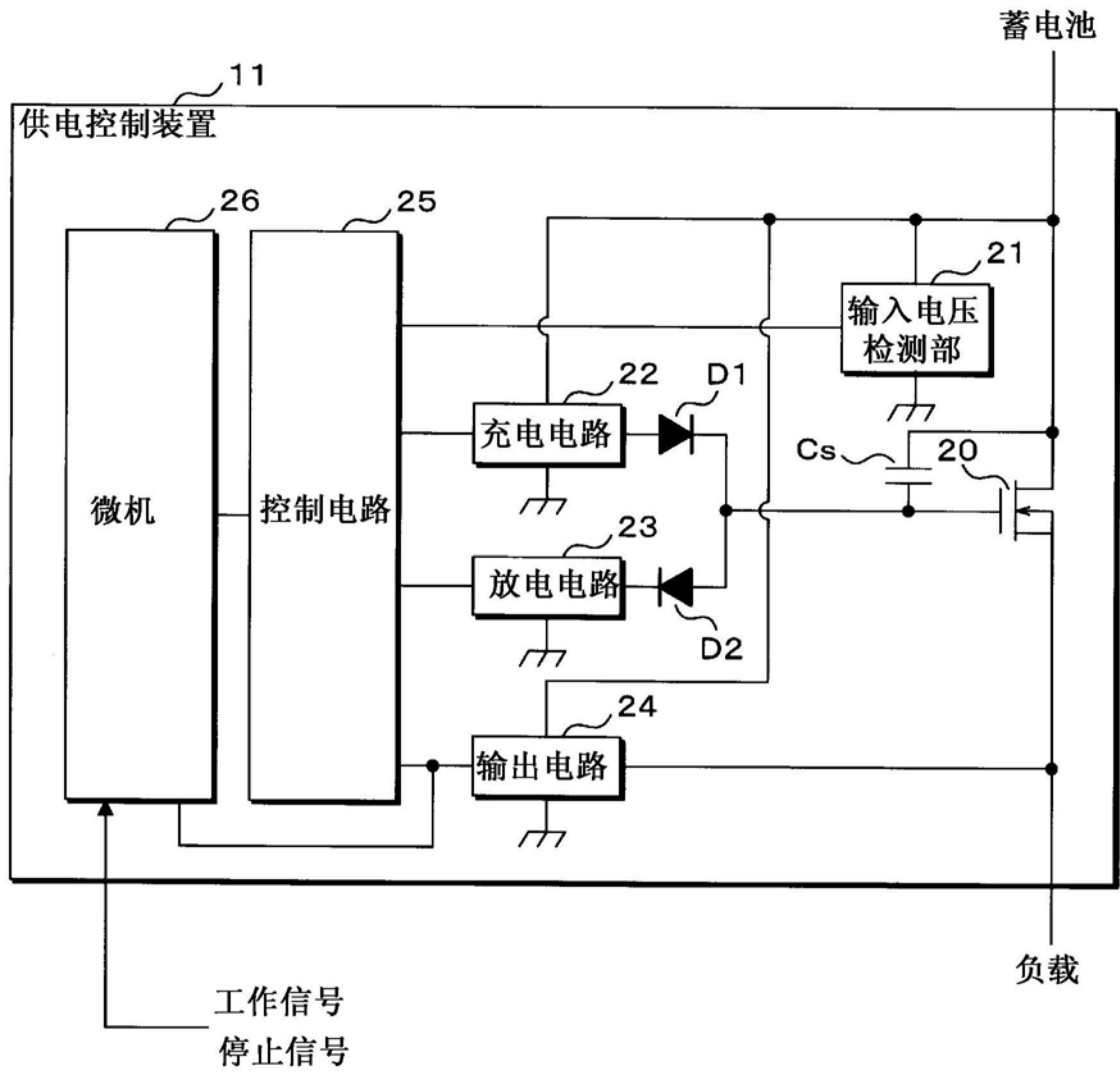


图2

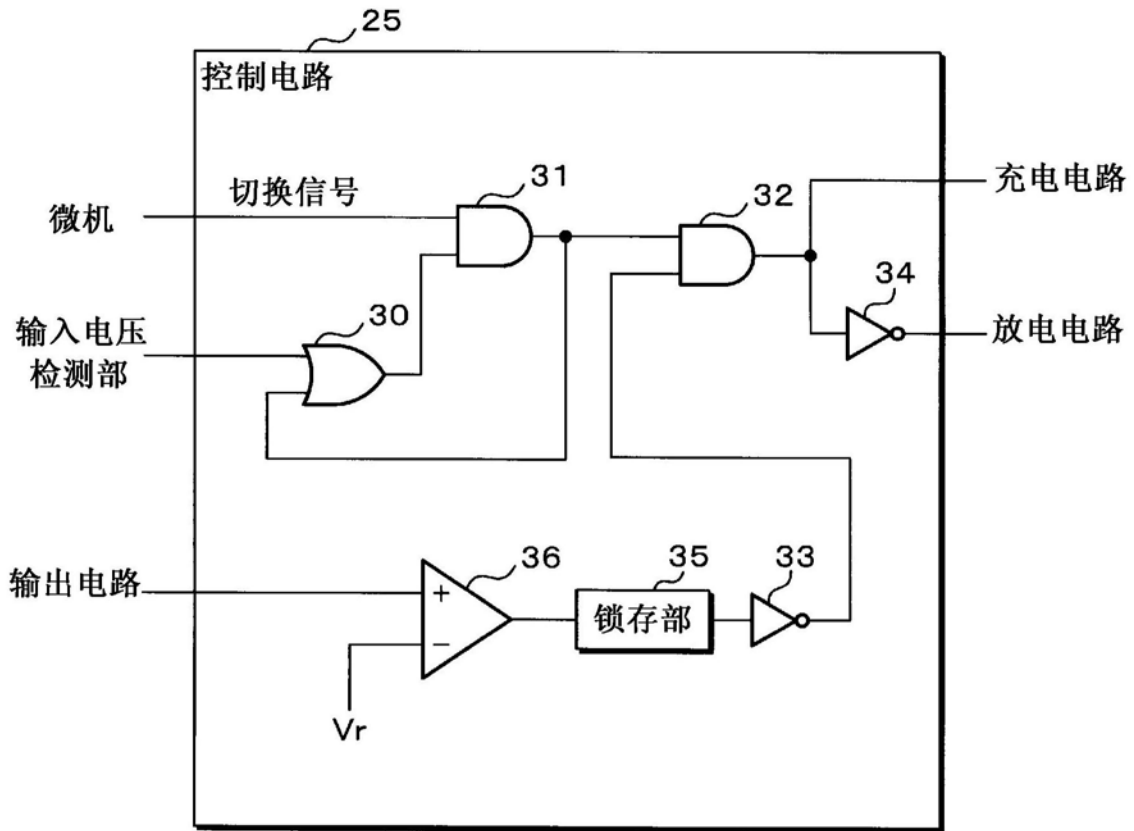


图3

状态				结果	
切换信号	输入电压检测部	比较器	与电路的输出电压	充电电路	放电电路
L	—	—	—	L	H
H	—	H	—	L	H
H	H	L	—	H	L
H	L	L	L	L	H
H	L	L	H	H	L

图4

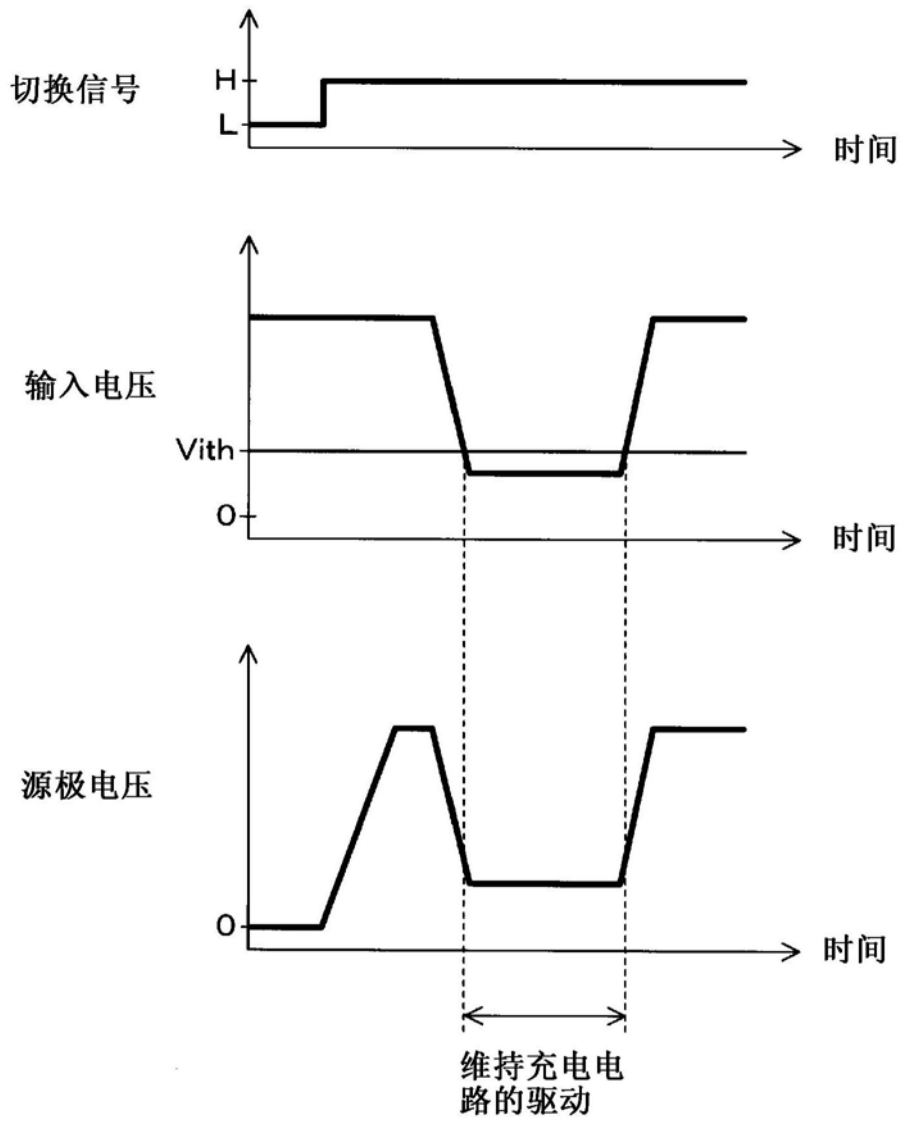


图5

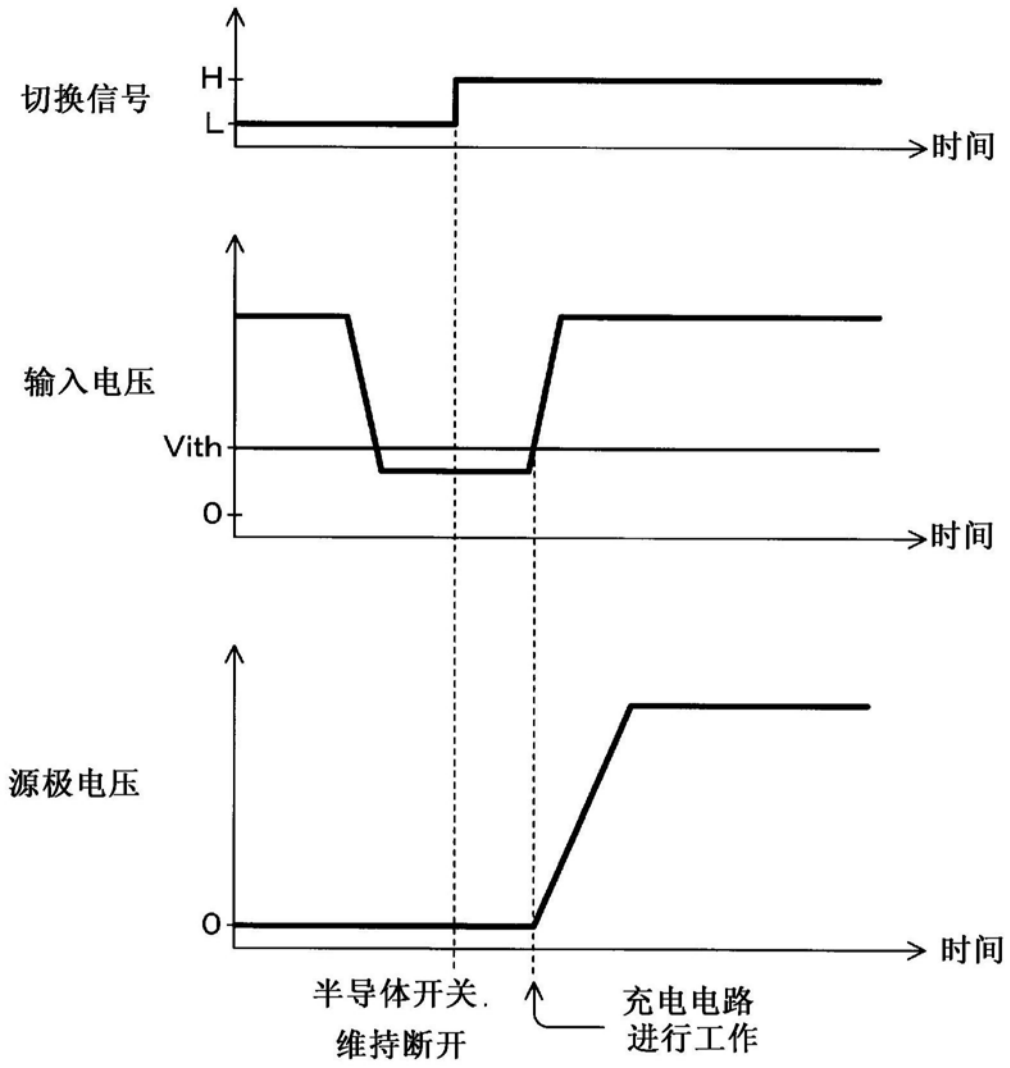


图6

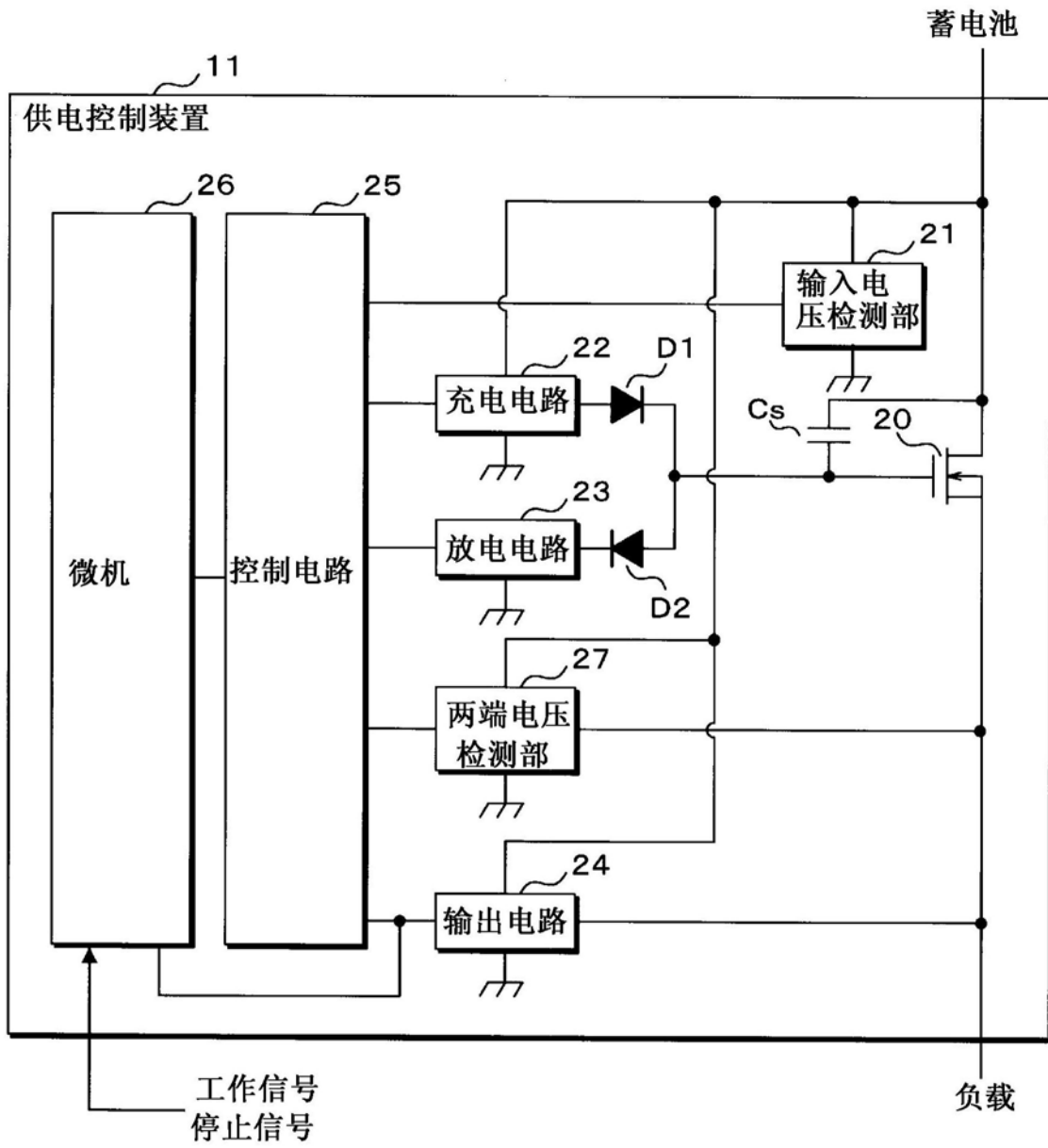


图7

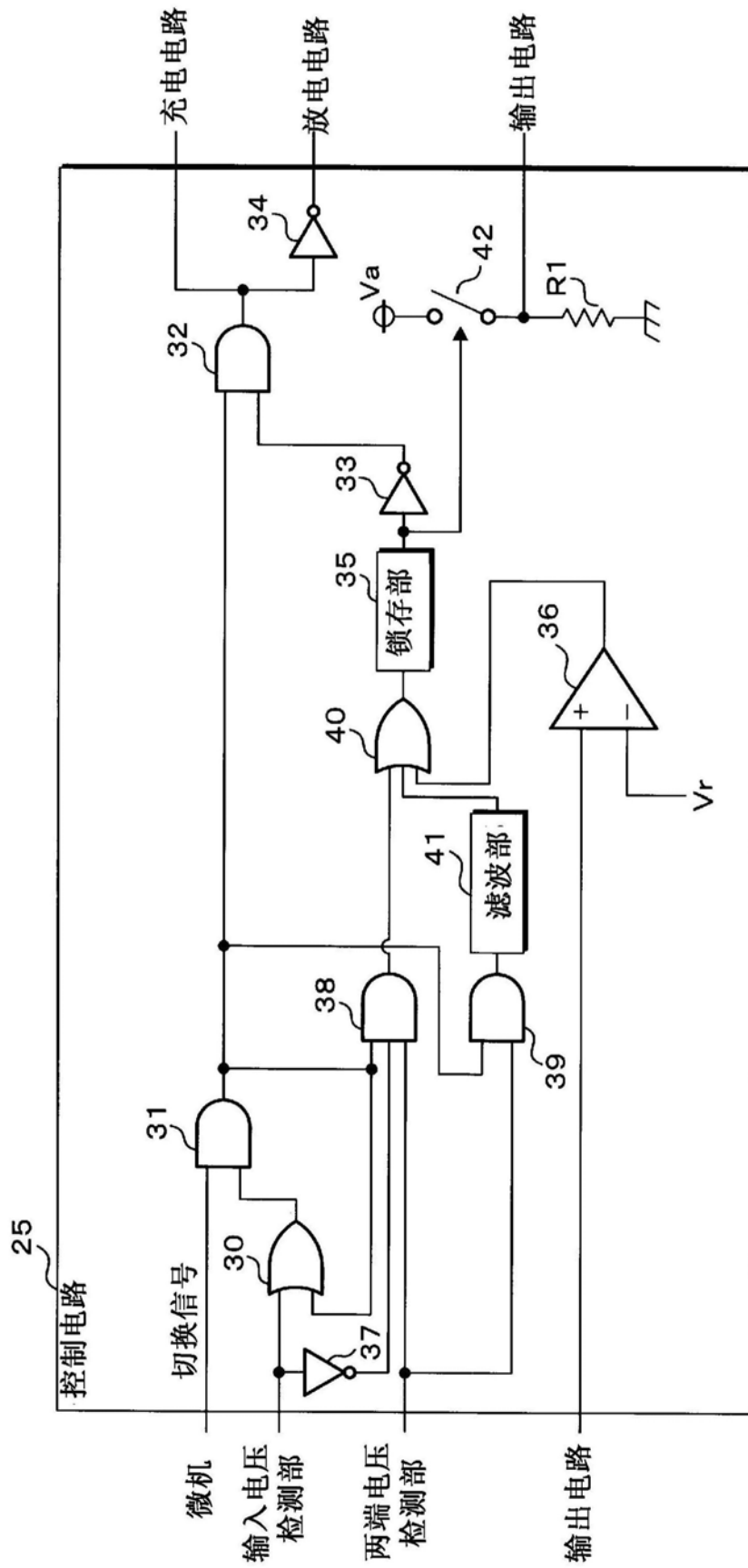


图8

切换信号	状态						结果		
	输入电压检测部	比较器	与电路的输出电压	两端电压检测部	滤波部	锁存部	充电电路	放电电路	
L	—	—	—	—	—	—	L	H	
H	—	H	—	—	—	H	L	H	
H	H	L	—	H	L	L	H	L	
H	H	L	—	H	H	H	L	H	
H	H	L	—	L	L	L	H	L	
H	L	L	H	H	—	H	L	H	
H	L	L	H	L	L	L	H	L	
H	L	L	L	—	—	—	L	H	

图9

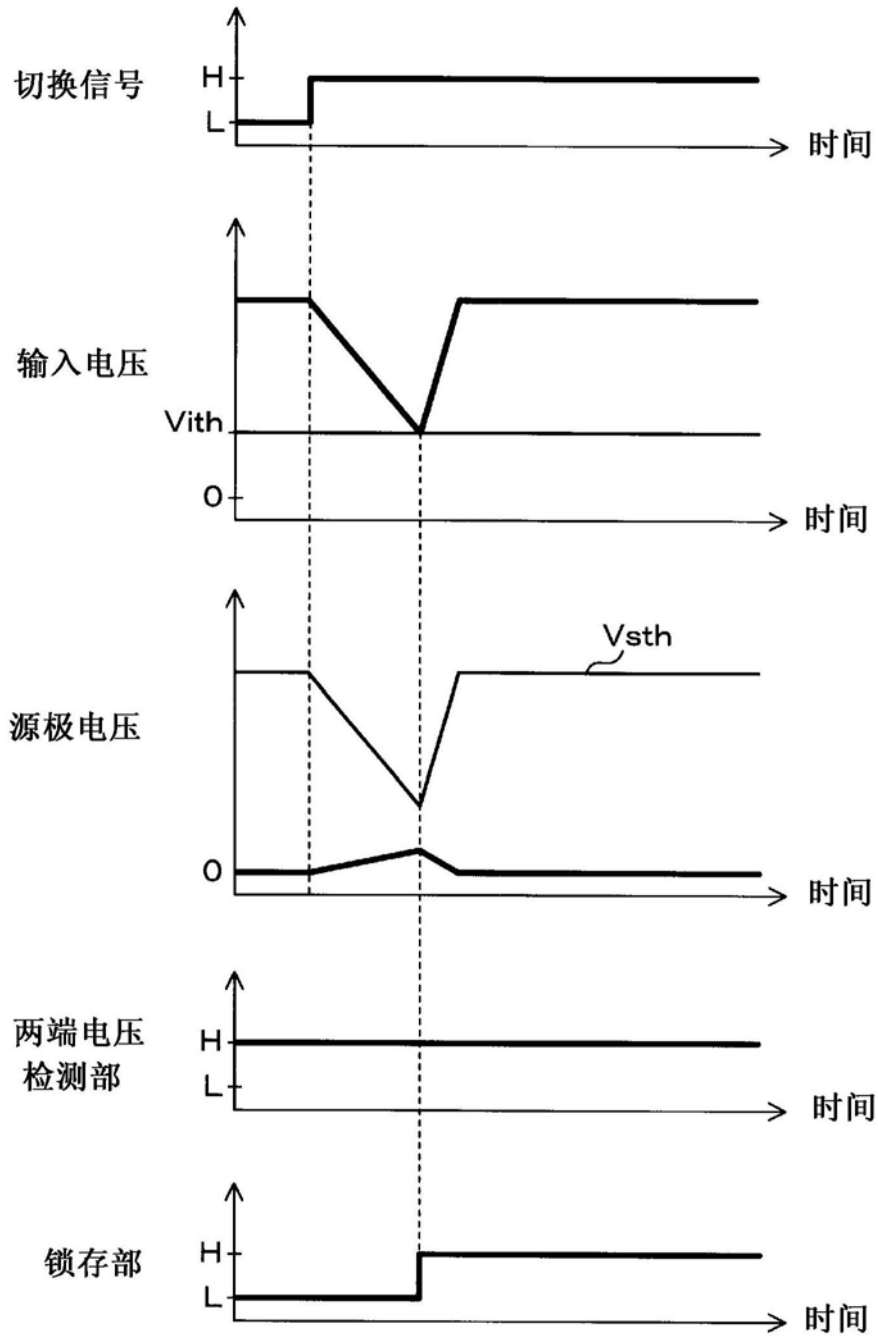


图10

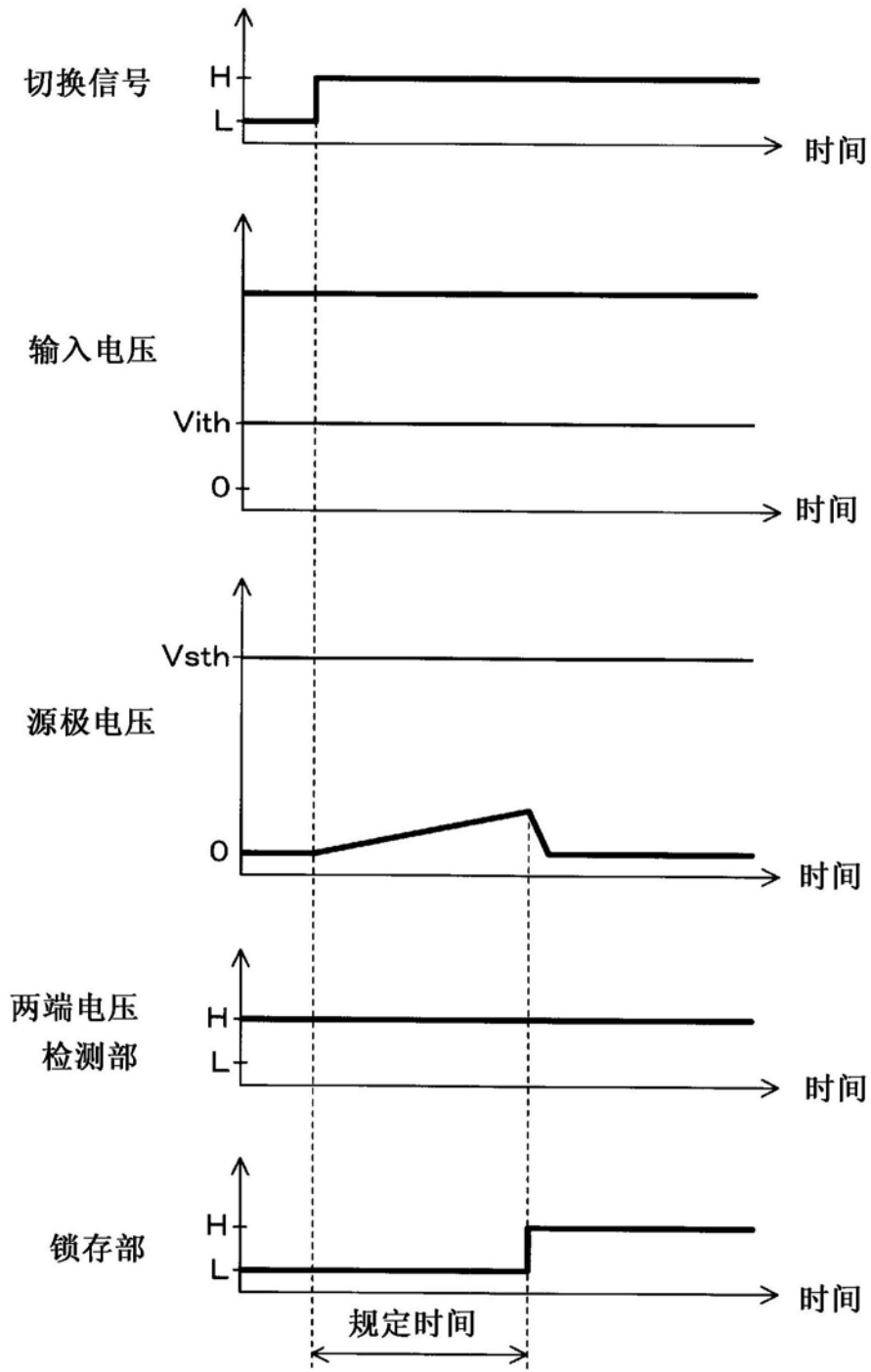


图11