



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113728290 B

(45) 授权公告日 2022.12.09

(21) 申请号 202080031456.8

(22) 申请日 2020.04.27

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113728290 A

(43) 申请公布日 2021.11.30

(30) 优先权数据

2019-091924 2019.05.15 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.10.26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2020/017929 2020.04.27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/230604 JA 2020.11.19

(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

住友电气工业株式会社

(72) 发明人 岛本一翔 杉泽佑树

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司 11219

专利代理人 高培培 赵晶

(51) Int.CI.

G05F 1/56 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

H02J 9/06 (2006.01)

审查员 杨博

权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

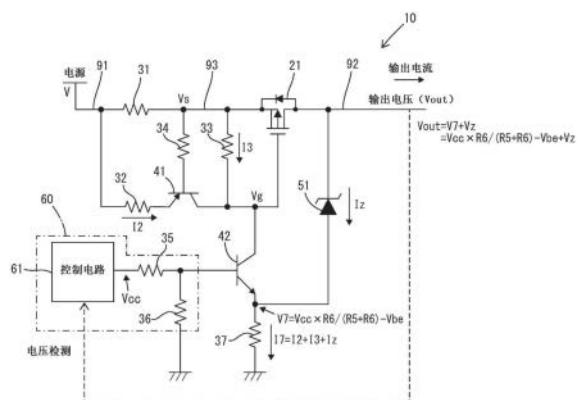
电压调节器及车载用的备用电源

(57) 摘要

抑制电路规模的复杂化并实现能够在输出电流超过基准而增大的情况下强制性地停止输出的构成。在电压调节器(10)中，第二晶体管(42)在控制部(60)对第二晶体管(42)的基极施加了动作电压的动作状态时成为通电状态。齐纳二极管(51)在动作状态时将第二导电路(92)的电压定为与齐纳二极管(51)的两端电压相应的电压。接地侧电阻部(37)在动作状态时流通与将流通第二电阻部(32)的电流的值、流通第三电阻部(33)的电流的值与流通齐纳二极管(51)的电流的值相加得到的相加值对应的电流。控制部(60)在第二导电路(92)的电压变成阈值以下的情况下停止动作电压的输出。

B

CN 113728290



1. 一种电压调节器，基于经由第一导电路供给的电力而被输入输入电压，并向第二导电路输出输出电压，其中，

所述电压调节器具有：

开关，具有控制端子并且设置于所述第一导电路与第二导电路之间；

第一电阻部，该第一电阻部的一端电连接于所述第一导电路，该第一电阻部的另一端电连接于所述开关；

PNP型的第一晶体管，基极直接或者经由电阻电连接于在所述第一电阻部与所述开关之间的第三导电路；

第二电阻部，该第二电阻部的一端电连接于所述第一导电路，该第二电阻部的另一端电连接于所述第一晶体管的发射极；

第三电阻部，该第三电阻部的一端电连接于在所述第一电阻部与所述开关之间的第三导电路，另一端电连接于所述第一晶体管的集电极；

NPN型的第二晶体管；

接地侧电阻部，该接地侧电阻部的一端电连接于所述第二晶体管的发射极，该接地侧电阻部的另一端电连接于地；

齐纳二极管，阳极电连接于在所述第二晶体管的发射极与所述接地侧电阻部之间的导电路，阴极电连接于所述第二导电路；以及

控制部，对所述第二晶体管的基极施加动作电压，

所述第一晶体管的集电极电连接于所述第二晶体管的集电极以及所述控制端子，

所述第二晶体管在所述控制部对所述第二晶体管的基极施加了所述动作电压的动作状态时成为通电状态，

所述齐纳二极管在所述动作状态时将所述第二导电路的电压定为与所述齐纳二极管的两端电压相应的电压，

所述接地侧电阻部在所述动作状态时流通与将流通所述第二电阻部的电流的值、流通所述第三电阻部的电流的值与流通所述齐纳二极管的电流的值相加得到的相加值相应的电流，

所述控制部在所述第二导电路的电压变成阈值以下的情况下停止所述动作电压的输出。

2. 一种车载用的备用电源，具备：

蓄电部，电连接于所述第一导电路；以及

权利要求1所述的电压调节器，

所述控制部根据备用条件的成立而对所述第二晶体管的基极施加所述动作电压。

电压调节器及车载用的备用电源

技术领域

[0001] 本公开涉及一种电压调节器以及车载用的备用电源。

背景技术

[0002] 在专利文献1公开的保护系统通过输入基准电压的运算放大器控制外置FET的栅极电压，并通过电阻分压将外置FET的输出连接。并且，通过使电阻分压的中点输入到运算放大器来加入反馈，从而输出期望的电压。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1：日本特开2005-198439号公报

发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 线性调节器等电压调节器虽然具有输出根据输入电压而预先确定的输出电压的功能，但是在输出侧产生了过电流的情况下，希望中断这样的功能并强制性地停止输出。关于这一点，在专利文献1的技术中，使用比较器判断是否为短路故障，当LDO输出电压的输出降低到规定的电压以下时，视为短路，通过使LDO关闭以进行保护。但是，在如专利文献1那样必须有运算放大器或者比较器的技术中电路规模可能会复杂化。

[0008] 于是，本发明的目的在于提供能够抑制电路规模的复杂化并实现能够在输出电流超过基准而增大的情况下强制性地停止输出的电压调节器或者车载用的备用电源的构成。

[0009] 用于解决课题的技术方案

[0010] 本公开之一的电压调节器，基于经由第一导电路供给的电力而被输入输入电压，并向第二导电路输出输出电压，其中，

[0011] 所述电压调节器具有：

[0012] 开关，具有控制端子并且设置于所述第一导电路与第二导电路之间；

[0013] 第一电阻部，该第一电阻部的一端电连接于所述第一导电路，该第一电阻部的另一端电连接于所述开关；

[0014] PNP型的第一晶体管，基极直接或者经由电阻电连接于在所述第一电阻部与所述开关之间的导电路；

[0015] 第二电阻部，该第二电阻部的一端电连接于所述第一导电路，该第二电阻部的另一端电连接于所述第一晶体管的发射极；

[0016] 第三电阻部，该第三电阻部的一端电连接于在所述第一电阻部与所述开关之间的导电路，该第三电阻部的另一端电连接于所述第一晶体管的集电极；

[0017] NPN型的第二晶体管；

[0018] 接地侧电阻部，该接地侧电阻部的一端电连接于所述第二晶体管的发射极，该接地侧电阻部的另一端电连接于地；

- [0019] 齐纳二极管，阳极电连接于在所述第二晶体管的发射极与所述接地侧电阻部之间的导电路，阴极电连接于所述第二导电路；以及
- [0020] 控制部，对所述第二晶体管的基极施加动作电压，
- [0021] 所述第一晶体管的集电极电连接于所述第二晶体管的集电极以及所述控制端子，
- [0022] 所述第二晶体管在所述控制部对所述第二晶体管的基极施加了动作电压的动作状态时成为通电状态，
- [0023] 所述齐纳二极管在所述动作状态时将所述第二导电路的电压定为与所述齐纳二极管的两端电压相应的电压，
- [0024] 所述接地侧电阻部在所述动作状态时流通与将流通所述第二电阻部的电流的值、流通所述第三电阻部的电流的值与流通所述齐纳二极管的电流的值相加得到的相加值相应的电流，
- [0025] 所述控制部在所述第二导电路的电压变成阈值以下的情况下停止所述动作电压的输出。
- [0026] 本公开的车载用的备用电源，具备：
- [0027] 蓄电部，电连接于上述第一导电路；以及
- [0028] 上述电压调节器，
- [0029] 上述控制部根据备用条件的成立而对上述第二晶体管的基极施加上述动作电压。
- [0030] 发明效果
- [0031] 根据本公开，可以抑制电路规模的复杂化并实现能够在输出电流超过基准而增大的情况下强制性地停止输出的电压调节器或者车载用的备用电源。

附图说明

- [0032] 图1是例示实施方式的电压调节器的构成的电路图。
- [0033] 图2是将实施方式的电压调节器中的表示输出电流与各电压之间的关系的图表、表示输出电流与各电流之间的关系的图表、表示输出电流与输出电压之间的关系的图表建立对应而例示出的说明图。
- [0034] 图3是例示在放电电路应用实施方式的电压调节器的车载用的电源系统的电气结构的框图。

具体实施方式

- [0035] [本公开的实施方式的说明]
- [0036] 首先将本公开的实施方式列出进行说明。
- [0037] 在作为本公开的一例的电压调节器中，第一晶体管的集电极电连接于第二晶体管的集电极以及控制端子。并且，第二晶体管在控制部对第二晶体管的基极施加了动作电压的动作状态时成为通电状态。并且，齐纳二极管在上述的动作状态时将第二导电路的电压定为与齐纳二极管的两端电压相应的电压。并且，接地侧电阻部在动作状态时流通与流通第二电阻部的电流的值、流通第三电阻部的电流的值与流通齐纳二极管的电流的值相加得到的相加值的电流。并且，控制部在第二导电路的电压变成阈值以下的情况下停止动作电压的输出。

[0038] 形成上述构成的电压调节器能够抑制电路规模的复杂化并实现能够在流通第二导电路的输出电流超过基准而增大的情况下强制性地停止输出的构成。特别是,由于可以将控制部以外的主要元件以无源元件为主来构成,所以在将电路简化、小型化的方面优点突出。

[0039] 在本公开的一例的车载用的备用电源中,通过形成具备上述的电压调节器的构成,从而能够形成发挥与上述的电压调节器相同的效果的电源。

[0040] 优选上述的电压调节器产生如下所述的作用以及动作。

[0041] 首先,优选当第二晶体管是非通电状态时,电流不流过第三电阻部,而当第二晶体管处于通电状态时,与开关中的第一电阻部侧的一端和控制端子之间的电位差相应的第三电流流过第三电阻部。并且,优选在第三电流流过的情况下,开关进行接通动作。并且,优选通过使第一电阻部介入第一导电路与开关之间,第一电阻部的另一端的电压被定为与流通开关的电流相应的值。并且,优选第一晶体管的发射极经由第二电阻部连接于第一导电路,第一晶体管的基极直接或者经由其他部件电连接于在第一电阻部与开关之间的导电路,由此在流通第一电阻部的第一电流超过恒定值的情况下使第一晶体管通电,并且第二电流流过第二电阻部。并且,优选在流通第一电阻部的第一电流是恒定值以下的情况下,第一晶体管不通电而第二电流不会流过第二电阻部。并且,优选当第二晶体管处于通电状态时,第二晶体管的发射极电压是基于第二晶体管的基极电压与基极发射极间电压的固定值。并且,优选在接地侧电阻部流通基于第二晶体管的发射极电压与接地侧电阻部的电阻值的固定电流。并且,优选固定电流的值是与上述第二电流的值、上述第三电流的值与从阴极侧向阳极侧流过齐纳二极管的电流的值之和相应的值。并且,优选根据第二电流的增大而使从阴极侧向阳极侧流过齐纳二极管的电流减少。进而,优选在从阴极侧向阳极侧流过齐纳二极管的电流变成规定电流值以下的情况(即,施加于第二导电路的电压变成规定电压值以下的情况)下,齐纳二极管不会击穿。并且,优选施加于第二导电路的电压为与电流在齐纳二极管中从阴极侧流向阳极侧的情况下齐纳二极管的两端电压与第二晶体管的发射极电压之和相应的值。在这样的构成中,优选在第二导电路的电压成为阈值以下的情况下,控制部停止动作电压的输出,与此对应地,以使第二晶体管成为非导通状态,并且开关成为关断状态的方式进行动作。根据这样的构成,由于控制部以外的大部分或者全部元件均可以由无源元件构成,因此在抑制电路规模或降低成本的方面有利。

[0042] [本公开的实施方式的详细说明]

[0043] 以下参照附图对本公开的电压调节器以及车载用的备用电源的具体例进行说明。另外,本发明不受限于这些例示,而是由请求专利保护的范围所示,旨在包含与请求专利保护的范围等同的含义以及范围内的所有变更。

[0044] 参照图1、图2对本公开的电压调节器进行说明。图1所示的电压调节器10是基于经由第一导电路91供给的电力而被输入输入电压,并向第二导电路92输出输出电压的构成。电压调节器10具有开关21、电阻(第一电阻部)31、电阻(第二电阻部)32、电阻(第三电阻部)33、电阻34、电阻(接地侧电阻部)37、晶体管(第一晶体管)41、晶体管(第二晶体管)42、齐纳二极管51以及控制部60。

[0045] 开关21构成为P沟道类型的MOSFET。开关21设置于第一导电路91与第二导电路92之间。开关21的源极电连接于第三导电路93。开关21的源极与第三导电路93为同电位。开关

21的漏极电连接于第二导电路92。开关21的漏极与第二导电路92为同电位。开关21的栅极(控制端子)电连接于后述的晶体管41的集电极、电阻33的另一端以及晶体管42的集电极。开关21的栅极与晶体管41的集电极、电阻33的另一端以及晶体管42的集电极为同电位。

[0046] 电阻31设置于第一导电路91与第三道电路93之间。电阻31的一端电连接于第一导电路91。电阻31的一端与第一导电路91为同电位。电阻31的另一端经由第三导电路93电连接于开关21的源极。电阻31的另一端与第三道电路93为同电位。

[0047] 电阻32设置于第一导电路91与晶体管41之间。电阻32的一端电连接于第一导电路91。电阻32的另一端电连接于晶体管41的发射极。电阻32的另一端与晶体管41的发射极为同电位。

[0048] 电阻33设置于第三导电路93与晶体管41之间。电阻33的一端电连接于第三导电路93。电阻33的一端与第三导电路93为同电位。电阻33的另一端电连接于晶体管41的集电极、晶体管42的集电极以及开关21的栅极。

[0049] 电阻34设置于第三导电路93与晶体管41之间。电阻34的一端电连接于第三导电路93。电阻34的一端与第三导电路93为同电位。电阻34的另一端电连接于晶体管41的基极。电阻34的另一端与晶体管41的基极为同电位。

[0050] 晶体管41构成为PNP型的双极晶体管。晶体管41的基极电连接于电阻34的另一端。晶体管41的发射极电连接于电阻32的另一端。晶体管41的集电极电连接于电阻33的另一端、晶体管42的集电极以及开关21的栅极。

[0051] 晶体管42构成为NPN型的双极晶体管。晶体管42的基极电连接于后述的电阻35的另一端以及电阻36的一端。晶体管42的基极与电阻35的另一端以及电阻36的一端为同电位。晶体管42的集电极电连接于晶体管41的集电极、电阻33的另一端以及开关21的栅极。晶体管42的发射极电连接于后述的电阻37的一端以及齐纳二极管51的阳极。晶体管42的发射极与电阻37的一端以及齐纳二极管51的阳极为同电位。晶体管42在后述的控制部60对基极施加了动作电压的动作状态时成为通电状态。

[0052] 控制部60以向晶体管42的基极施加动作电压的方式发挥功能。具备控制电路61、电阻35以及电阻36。控制部60在第二导电路92的电压成为后述的阈值以下的情况下停止动作电压的输出。控制电路61例如构成为微型计算机，具有CPU、ROM或者RAM等存储器等。控制电路61例如基于从电源供给的电力而动作，并且在来自电源的电力供给中断的情况下也能够通过来自备用电源的电力而进行动作。控制电路61经由电阻35向晶体管42的基极施加动作电压。控制电路61具备检测第二导电路92的输出电压的功能。

[0053] 电阻35设置于控制电路61与晶体管42之间。电阻35的一端电连接于控制电路61的输出端子。电阻35的一端与控制电路61的输出端子为同电位。电阻35的另一端电连接于电阻36的一端以及晶体管42的基极。

[0054] 电阻36设置于电阻35与地之间。电阻36的一端电连接于电阻35的另一端以及晶体管42的基极。电阻36的另一端电连接于地，为接地电位。

[0055] 电阻37设置于晶体管42与地之间。电阻37的一端电连接于晶体管42的发射极以及齐纳二极管51的阳极。电阻37的另一端电连接于地，为接地电位。电阻37在晶体管42为动作状态时，流通与将流通电阻32的电流的值、流通电阻33的电流的值与流通后述的齐纳二极管51的电流的值相加得到的相加值相应的电流。

[0056] 齐纳二极管51设置于第二导电路92与电阻37之间。齐纳二极管51的阳极电连接于在晶体管42的发射极与电阻37的一端之间的导电路。齐纳二极管51的阴极电连接于第二导电路92。齐纳二极管51的阴极与第二导电路92为同电位。齐纳二极管51在晶体管42的动作状态时将第二导电路92的电压定为与两端电压相应的电压。

[0057] 接下来对于由电压调节器10进行的过电流检测控制进行说明。

[0058] 控制部60向晶体管42的基极施加电压值Vcc的动作电压。由此，晶体管42变为通电状态，电流从集电极流向发射极。从电压调节器10向第二导电路92输出的输出电压的电压值Vout表示为电阻37的两端电压的电压值V7与齐纳二极管51的齐纳电压Vz之和V7+Vz。另外，若将电阻35的电阻值设为R5，将电阻36的电阻值设为R6，将晶体管42的基极-发射极间电压的电压值设为Vbe，则电压值V7为 $V7 = Vcc \times R6 / (R5 + R6) - Vbe$ 。因此， $Vout = V7 + Vz = Vcc \times R6 / (R5 + R6) - Vbe + Vz$ 。

[0059] 在第二导电路92中发生接地等时，流通第二导电路92的输出电流增大。在此，若将电源电压的电压值设为V，将施加于第三导电路93的电压的电压值设为Vs，则电阻31的两端电压的电压值表示为V-Vs。当输出电流增大时，如图2所示，Vs减少而V-Vs增加。在输出电流变为图2所示的Ia的时刻，当V-Vs变为晶体管41的基极-发射极间电压的电压值Vbe左右的大小时，开始在晶体管41流通电流值I2的集电极电流。

[0060] 若将流通电阻37的电流的电流值设为I7，将流通电阻33的电流的电流值设为I3，将流通齐纳二极管51的电流的电流值为Iz，则 $I7 = I2 + I3 + IZ$ 。I7根据晶体管42的特性而由Vcc、R5以及R6确定为恒定的大小。由于开关21的栅极-源极间电压的大小基本不变因此I3是恒定的。因此，由于 $I7 = I2 + I3 + IZ$ 的关系，I2增大时，则Iz减少。并且，Iz变小时，则Vz变小。控制部60检测到第二导电路92的输出电压的电压值Vout成为阈值(例如，图2所示的比晶体管41成为通电状态为止的输出电压的值Vout1小的值)以下而停止动作电压的输出。由此，电压调节器10能够对流通第二导电路92的过电流进行检测并使动作停止。

[0061] 接下来，参照图3对应用了本公开的车载用的备用电源(以下也称为备用电源)的车载用的电源系统100(以下也称为电源系统100)进行说明。图3所示的电源系统100具备车载用的电源部101(以下也称为电源部101)、备用电源110、负载103以及充电电路105，构成为能够向负载103供给电力的系统。备用电源110具备车载用的蓄电部102(以下也称为蓄电部102)、控制部60以及放电电路106。

[0062] 电源部101作为主电源而起作用。蓄电部102作为备用电源而起作用，在来自电源部101的电力供给中断时成为电力供给源。蓄电部102与第一导电路91电连接。充电电路105是进行基于来自电源部101的电力供给对蓄电部102进行充电的充电动作的电路。放电电路106是进行将积蓄于蓄电部102的电力放电的放电动作的电路。放电电路106与第一导电路91以及第二导电路92电连接。由放电电路106与控制部60构成电压调节器10。

[0063] 由控制部60向放电电路106给予指示蓄电部102的放电的放电指示信号或者指示蓄电部102停止放电的放电停止信号，并且进行使放电电流从蓄电部102向负载103流通的放电动作以及中断放电电流的中断动作。控制部60根据备用条件的成立而发送放电指示信号。即控制部60向晶体管42的基极施加动作电压。在此，备用条件例如在导电路191的电压降低到规定的阈值以下的情况下成立。

[0064] 放电电路106在从控制部60被给予放电指示信号的情况下，将施加有蓄电部102的

输出电压的第一导电路91的电压作为输入电压而进行降压动作，并以对输出侧的第二导电路92施加变更了的输出电压的方式进行放电动作。放电电路106在从控制部60被给予放电停止信号的情况下，停止这样的放电动作，并以使第二导电路92与蓄电部102之间为非导通状态的方式进行中断动作。当放电电路106在进行放电动作时，从放电电路106输出的输出电流(放电电流)被供给于负载103。

[0065] 电压调节器10能够在放电电路106与负载103之间的导电路(第二导电路92等)发生接地等的情况下，检测过电流，并使放电电路106的放电动作停止。

[0066] 如上所述，在本公开的电压调节器10中，晶体管41的集电极电连接于晶体管42的集电极以及开关21的栅极。并且，晶体管42在控制部60对晶体管42的基极施加了动作电压的动作状态时成为通电状态。并且，齐纳二极管51在上述的动作状态时将第二导电路92的电压定为与齐纳二极管51的两端电压相应的电压。并且，电阻37在动作状态时流通与将流通电阻32的电流的值、流通电阻33的电流的值与流通齐纳二极管51的电流的值相加得到的相加值相应的电流。并且，控制部60在第二导电路92的电压变成阈值以下的情况下停止动作电压的输出。

[0067] 这样的话就能够抑制电路规模的复杂化并实现能够在流通第二导电路92的输出电流超过基准而增大的情况下强制性地停止输出的构成。特别是，由于可以将控制部60以外的主要元件以无源元件为主来构成，所以在将电路简化、小型化的方面优点突出。

[0068] 本公开的电压调节器10产生如下所述的作用以及动作。

[0069] 首先，当晶体管42是非通电状态时，电流不流过电阻33，而当晶体管42处于通电状态时在电阻33流过与在开关21中的电阻31侧的一端和开关21的栅极之间的电位差相应的第三电流。并且，在流通第三电流的情况下开关21进行接通动作。并且，通过使电阻31介于第一导电路91与开关21之间，电阻31的另一端的电压被定为与流通开关21的电流相应的值。并且，晶体管41通过使发射极经由电阻32连接于第一导电路91，并且使基极直接或者经由其他部件电连接于在电阻31与开关21之间的第三导电路93，从而在流通电阻31的第一电流超过恒定值的情况下晶体管41通电，并且第二电流会流过电阻32。并且，在流通电阻31的第一电流是恒定值以下的情况下晶体管41不通电，而第二电流不会流过电阻32。并且，当晶体管42处于通电状态时，晶体管42的发射极电压是基于晶体管42的基极电压与基极发射极间电压的固定值。并且，在电阻37流通基于晶体管42的发射极电压与电阻37的电阻值的固定电流。并且，固定电流的值是与上述第二电流的值、上述第三电流的值与从阴极侧向阳极侧流过齐纳二极管51的电流的值之和的值。并且，根据第二电流的增大而从阴极侧向阳极侧流过齐纳二极管51的电流减少。进而，在从阴极侧向阳极侧流过齐纳二极管51的电流变成规定电流值以下的情况(即施加于第二导电路92的电压变成规定电压值以下的情况)下齐纳二极管51不会击穿。并且，施加于第二导电路92的电压为与在电流在齐纳二极管51中从阴极侧流向阳极侧的情况下齐纳二极管51的两端电压与晶体管42的发射极电压之和相应的值。在这样的构成中，在第二导电路92的电压成为阈值以下的情况下控制部60停止动作电压的输出，与此对应地，以使晶体管42成为非通电状态，并且开关21成为关断状态的方式进行动作。根据这样的构成，由于控制部60以外的大部分或者全部元件均可以由无源元件构成，因此在抑制电路规模或降低成本的方面有利。

[0070] [本公开的其他实施方式]

[0071] 应当认为本次公开的实施的方式在所有方面都是示例而不是限制性的。例如可以采用以下的实施方式。

[0072] 在实施方式中可以通过将电阻35、36的电阻值任意地变更，并将从控制部60向晶体管42的基极施加的电压的值变更，从而将输出电压的电压值Vout调整为期望的值。

[0073] 在实施方式中晶体管41的基极虽然电连接于电阻34的另一端，但是也可以不经由电阻34而直接电连接于第三导电路93。

[0074] 标号说明

[0075] 10…电压调节器

[0076] 21…开关

[0077] 31…电阻 (第一电阻部)

[0078] 32…电阻 (第二电阻部)

[0079] 33…电阻 (第三电阻部)

[0080] 34、35、36…电阻

[0081] 37…电阻 (接地侧电阻部)

[0082] 41…晶体管 (第一晶体管)

[0083] 42…晶体管 (第二晶体管)

[0084] 51…齐纳二极管

[0085] 60…控制部

[0086] 61…控制电路

[0087] 91…第一导电路

[0088] 92…第二导电路

[0089] 93…第三导电路

[0090] 100…车载用的电源系统

[0091] 101…车载用的电源部

[0092] 102…车载用的蓄电部

[0093] 103…负载

[0094] 105…充电电路

[0095] 106…放电电路

[0096] 110…车载用的备用电源

[0097] 191…导电路

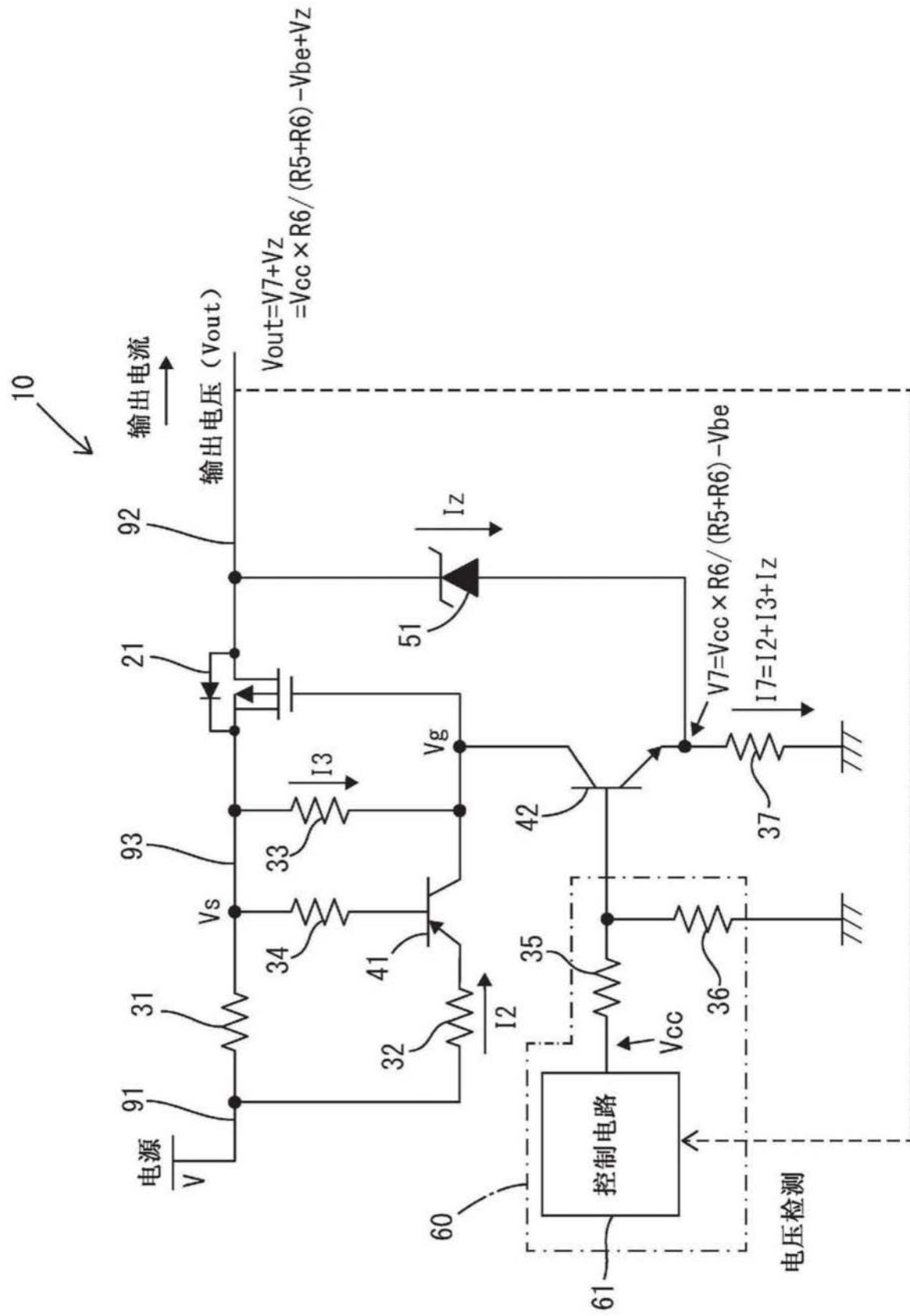


图1

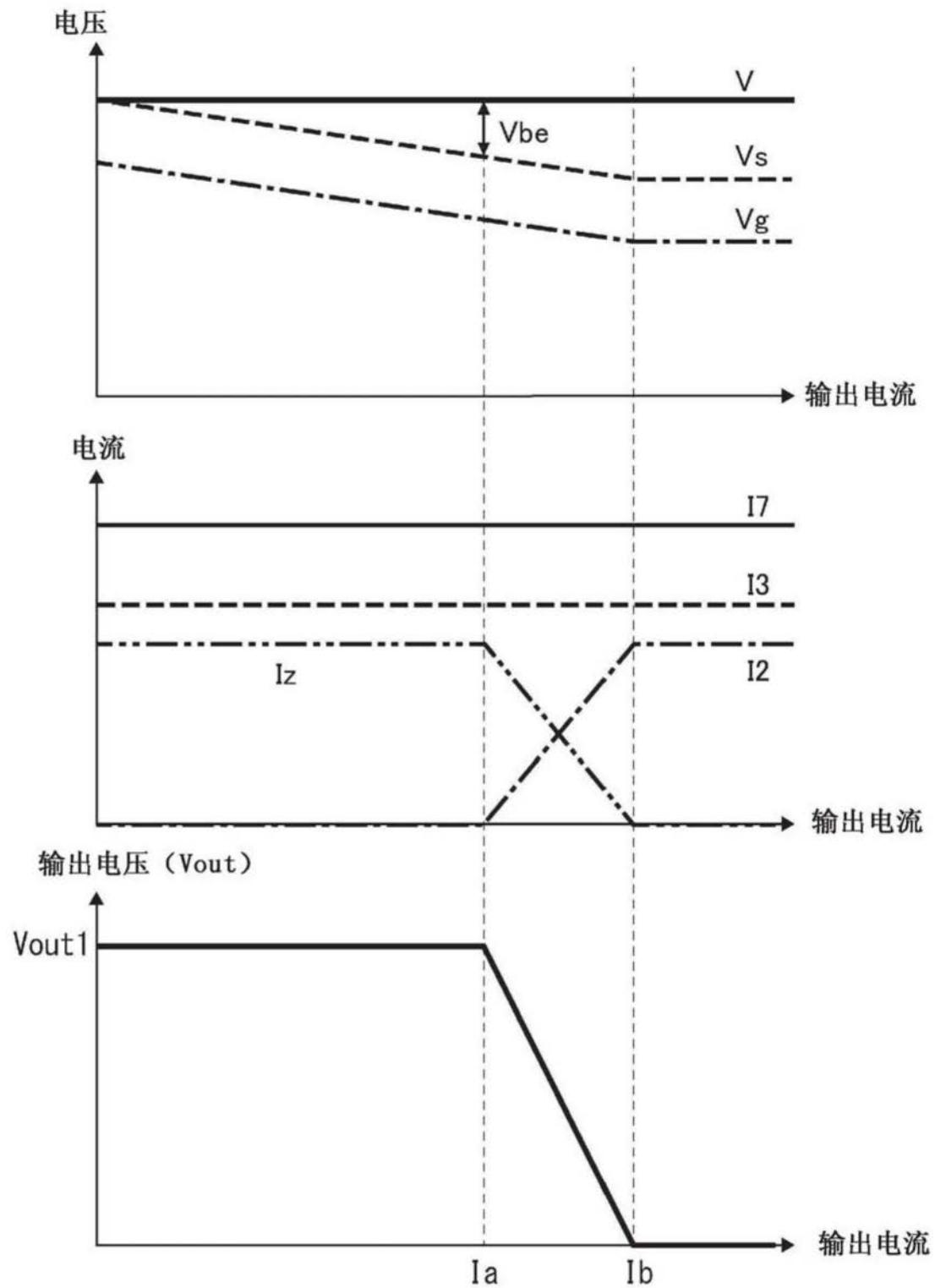


图2

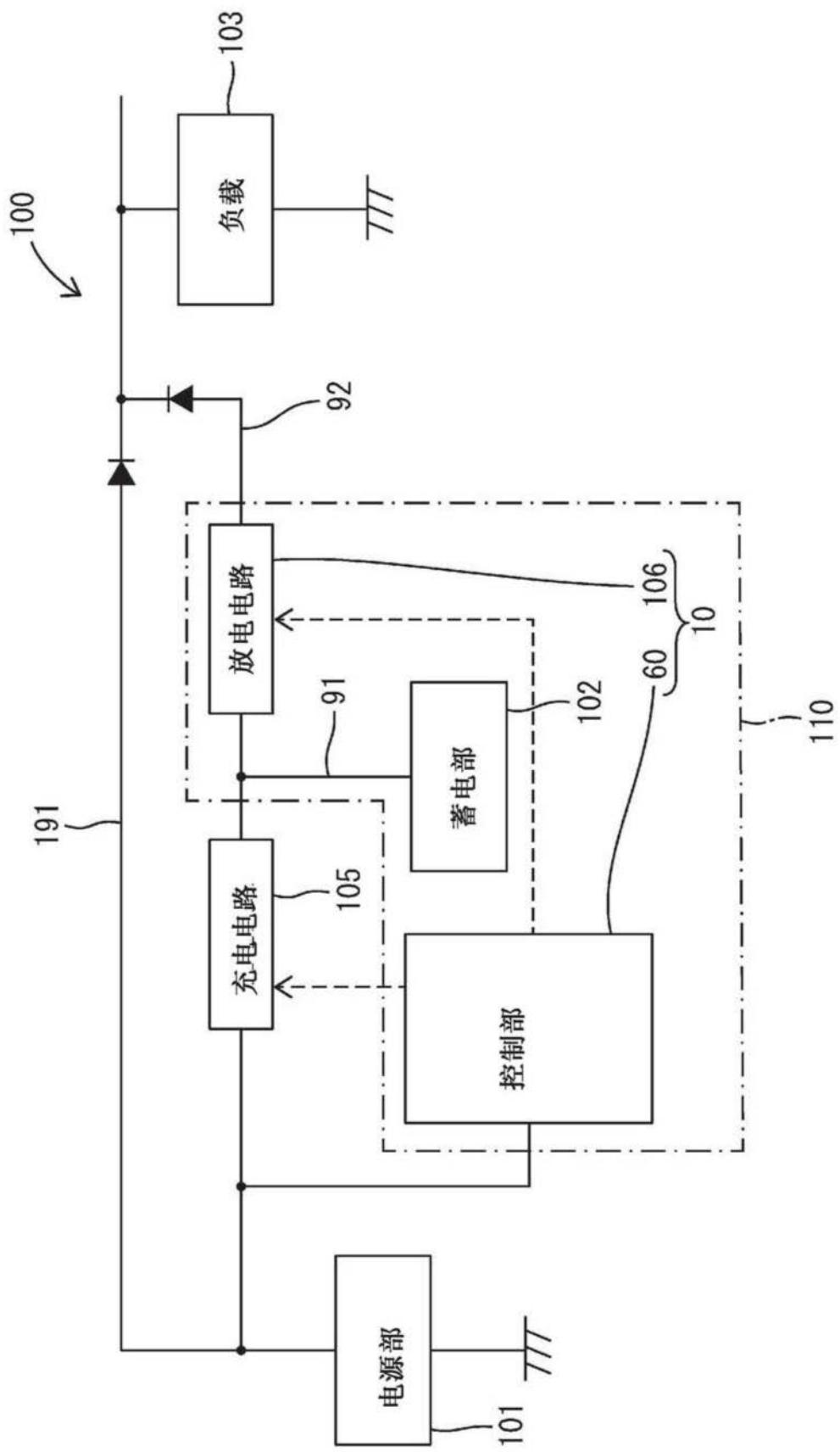


图3