



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103580098 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 12

(21) 申请号 201310313723. 2

(22) 申请日 2013. 07. 24

(30) 优先权数据

2012-163610 2012. 07. 24 JP

(71) 申请人 索尼电脑娱乐公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 大桥刚

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 于小宁

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006. 01)

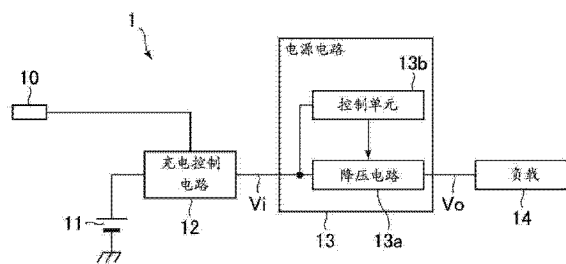
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

电气装置

(57) 摘要

提供一种电气装置,包括:二次电池;以及用于将从所述二次电池输入的输入电压降低到输出电压并向负载输出所述输出电压的电源电路,其中根据所述输入电压的降低逐步降低所述输出电压。



1. 一种电气装置,包括:  
二次电池;以及  
电源电路,其用于将从所述二次电池输入的输入电压降低到输出电压并向负载输出所述输出电压,  
其中所述电源电路根据所述输入电压的降低逐步降低所述输出电压。
2. 如权利要求 1 所述的电气装置,其中当所述输入电压降低到低于预定的第一阈值时,所述电源电路从当所述输入电压等于或高于所述预定的第一阈值时输出的输出电压降低所述输出电压。
3. 如权利要求 2 所述的电气装置,  
其中当所述输入电压等于或高于所述预定的第一阈值时输出的电源电路的输出电压是所述负载正常操作所必需的所需电压,以及  
其中当所述输入电压低于所述预定的第一阈值时输出的电源电路的输出电压是低于所需电压的电压。
4. 如权利要求 2 所述的电气装置,其中,当所述输入电压从等于或高于所述预定的第一阈值的状态转变为低于所述预定的第一阈值的状态时,所述电源电路等待直到所述输入电压低于所述预定的第一阈值的状态持续达到预定的第一时间段,然后降低所述输出电压。
5. 如权利要求 4 所述的电气装置,其中,当所述输入电压从低于预定的第二阈值的状态转变为等于或高于所述预定的第二阈值的状态时,所述电源电路等待直到所述输入电压等于或高于所述第二阈值的状态持续达到预定的第二时间段,然后增加所述输出电压。
6. 如权利要求 5 所述的电气装置,其中所述预定的第一时间段比所述预定的第二时间段短。
7. 一种控制将从二次电池输入的输入电压降低到输出电压并向负载输出所述输出电压的电源电路的方法,所述方法包括当所述输入电压降低时,逐步降低所述输出电压。

## 电气装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请对提交于 2012 年 7 月 24 日的日本申请 JP2012-163610 要求优先权,所述日本申请的内容通过引用据此合并到本申请中。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及一种通过由二次电池(secondary battery)提供的电力操作的电气装置,以及一种控制内置于所述电气装置的电源电路的方法。

### 背景技术

[0004] 二次电池的电池电压随着剩余电池电量的减少逐渐降低。另一方面,预定的所需电压通常被设置到通过由二次电池提供的电力操作的负载,并且需要根据所需电压提供电力。所需电压是负载正常操作以满足性能规范所必需的电压,并且是关于负载预先确定的指定的值。取决于二次电池与负载的类型,存在处于完全充电状态中的二次电池的电池电压超过负载的所需电压的情况,但是,当二次电池接近完全放电状态时,所述二次电池的电池电压下降到低于负载的所需电压。在这种情况下,向所述负载提供电力的电源电路包括用于使二次电池的电池电压升压的升压器电路,使得即使当二次电池的电池电压降低时,仍可以向所述负载输出所需电压。

### 发明内容

[0005] 安装升压器电路可能会导致电源电路的尺寸增加和成本增加。本发明是鉴于这些情况作出的,并且本发明的目的是提供一种可以在没有升压器电路的情况下,以尽可能大的稳定性向负载提供电力的电气装置,以及一种控制内置于所述电气装置的电源电路的方法。

[0006] 根据本发明的示例性实施例,提供一种电气装置,其包括:二次电池;以及用于将从所述二次电池输入的输入电压降低到输出电压并向负载输出所述输出电压的电源电路,其中所述电源电路根据输入电压的降低逐步降低输出电压。

[0007] 此外,根据本发明的另一示例性实施例,提供一种控制将从二次电池输入的输入电压降低到输出电压并向负载输出所述输出电压的电源电路的方法,所述方法包括当输入电压降低时,逐步降低输出电压。

### 附图说明

[0008] 附图中:

[0009] 图 1 是根据本发明的实施例的电气装置的电路框图;

[0010] 图 2 是示出电源电路的输入电压和输出电压之间的关系图表。

### 具体实施方式

[0011] 参考附图在下面详细描述本发明的实施例。

[0012] 图 1 是根据本发明的实施例的电气装置 1 的电路框图。如图 1 中所示,电气装置 1 包括:电源端子 10、二次电池 11、充电控制电路 12、电源电路 13、以及负载 14。电气装置 1 可以是利用被用作电力提供源的二次电池 11 操作的各种类型的装置,例如手持式游戏机、蜂窝电话、或笔记本个人计算机。

[0013] 电源端子 10 是连接到外部电力提供源(例如,USB 主机或用于从商用电源提供电力的 AC 适配器)的端子。利用从连接到电源端子 10 的电力提供源提供的电力对二次电池 11 充电。

[0014] 二次电池 11 是例如锂离子电池的可再充电电池,并利用从所述电动装置 1 的外部提供的电力来对其充电,并且所述二次电池 11 向电气装置 1 中的负载 14 提供通过充电蓄积在那里的电力。

[0015] 充电控制电路 12 是集成电路等,并且向二次电池 11 提供从连接到电源端子 10 的电力提供源提供的电力,以对二次电池 11 充电。此外,充电控制电路 12 向电源电路 13 输出从二次电池 11 提供的电力。

[0016] 电源电路 13 是集成电路等,并且对从二次电池 11 经由充电控制电路 12 提供的电力进行变压,并向负载 14 输出变压后的电力。从二次电池 11 向电源电路 13 输入的电压和从电源电路 13 向负载 14 输出的电压以下分别被称为输入电压  $V_i$  和输出电压  $V_o$ 。如图 1 中所示,电源电路 13 包括降压电路 13a 和控制单元 13b。

[0017] 降压电路 13a 是低降压(LDO)稳压器、DC/DC 转换器等,并且将输入电压  $V_i$  降低到输出电压  $V_o$  并输出所述输出电压  $V_o$ 。具体地,降压电路 13a 控制输出电压  $V_o$  使其维持在低于输入电压  $V_i$  的预定目标电压。注意,为了向负载 14 稳定地输出预定的输出电压  $V_o$ ,通常,输入电压  $V_i$  和输出电压  $V_o$  之间的差不能为零,并且在它们之间必须存在一定程度的电位差。控制单元 13b 监视输入电压  $V_i$  的值,并根据所监视的值,改变降压电路 13a 的目标电压。具体地,在本实施例中,控制单元 13b 根据输入电压  $V_i$  的降低,逐步降低降压电路 13a 的目标电压。稍后描述通过控制单元 13b 的具体控制。

[0018] 负载 14 是用于实现电气装置 1 的固有功能的电路,并且例如当电气装置 1 是例如手持式游戏机的信息处理装置时,负载 14 可以是算术元件、存储元件等。负载 14 通过从电源电路 13 提供的电力操作。预定的所需电压  $V_{o1}$  根据其电路结构等被设置到负载 14。所需电压  $V_{o1}$  是负载 14 正常操作所必需的电压。负载 14 被设计为通过向其提供的具有所需电压  $V_{o1}$  的电力来满足最初假设的性能规范。

[0019] 下面参考图 2 中所示的图表描述将由本实施例中的电源电路 13 实现的控制。图 2 的图表示出输入电压  $V_i$  和输出电压  $V_o$  在下列情况下随时间的改变:首先由于向负载 14 提供电力,二次电池 11 的剩余电量逐渐减少到接近完全放电状态,并且在那之后,由于通过充电控制电路 12 的充电,二次电池 11 的剩余电量再次增加。

[0020] 首先,在输入电压  $V_i$  等于或高于预定的第一阈值  $V_{i1}$  的时间段期间,控制单元 13b 将降压电路 13a 的目标电压设置为负载 14 的所需电压  $V_{o1}$ 。因此,降压电路 13a 的输出电压  $V_o$  维持在所需电压  $V_{o1}$ ,并且负载 14 正常操作。

[0021] 当由于向负载 14 提供电力而使二次电池 11 的剩余电量减少时,相应地输入电压  $V_i$  逐渐降低。作为结果,在某一时机(图 2 中的时刻  $t_1$ ),输入电压  $V_i$  下降到低于预定的第

一阈值  $V_{i1}$ 。当输入电压  $V_i$  低于第一阈值  $V_{i1}$  的状态持续达到预先确定的第一时间段  $T1$  时,监视输入电压  $V_i$  的控制单元 13b 将降压电路 13a 的目标电压从所需电压  $V_{o1}$  改变为电压  $V_{o2}$  (时刻  $t_2$ )。在这种情况下,电压  $V_{o2}$  是预先确定的值并低于所需电压  $V_{o1}$ 。根据目标电压的这种改变,降压电路 13a 的输出电压  $V_o$  降低到电压  $V_{o2}$ 。电压  $V_{o2}$  低于所需电压  $V_{o1}$ ,从而在这种状态下可能不能充分提供负载 14 的性能。例如,当负载 14 是用于输出无线电通信信号的通信电路时,可能会出现例如缩短可以进行无线电通信的通信距离的不利影响。然而,在所需电压  $V_{o1}$  和电压  $V_{o2}$  之间的差不那么大的情况下,即使当输出电压  $V_o$  降低到电压  $V_{o2}$  时,负载 14 可以继续操作同时在一定程度上提供其性能。

[0022] 在那之后,当开始对二次电池 11 充电时,输入电压  $V_i$  再次开始上升。作为结果,输入电压  $V_i$  在某一时机(时刻  $t_3$ )变得高于预定的第二阈值  $V_{i2}$ 。当输入电压  $V_i$  等于或高于第二阈值  $V_{i2}$  的状态持续达到预先确定的第二时间段  $T2$  时,控制单元 13b 将降压电路 13a 的目标电压从电压  $V_{o2}$  改变为所需电压  $V_{o1}$ (时刻  $t_4$ )。这将降压电路 13a 的输出电压  $V_o$  上升到所需电压  $V_{o1}$ 。从该时间点起直到输入电压  $V_i$  再次下降到低于第一阈值  $V_{i1}$ ,以所需电压  $V_{o1}$  向负载 14 提供电力。

[0023] 如上所述,当输入电压  $V_i$  下降到低于第一阈值  $V_{i1}$  时,控制单元 13b 将降压电路 13a 的输出电压  $V_o$  降低到低于所需电压  $V_{o1}$  的电压  $V_{o2}$ 。这使得能够以尽可能长的时间向负载 14 输入所需电压  $V_{o1}$ ,并且只有当输入电压  $V_i$  降低太多难以维持所需电压  $V_{o1}$  时,到负载 14 的输出电压  $V_o$  才会降低。注意,通常,二次电池 11 的电池电压不会随着剩余电量的减少而线性降低。具体地,存在这样的倾向:在开始使用之后,二次电池 11 的电池电压几乎不会立即降低,但当电池接近完全放电状态时,二次电池 11 的电池电压急剧下降。因此,根据上面描述的控制,对于直到电池容量接近完全放电状态的相对长的时间,可以维持以所需电压  $V_{o1}$  向负载 14 提供电力。

[0024] 注意,第二阈值  $V_{i2}$  可以与第一阈值  $V_{i1}$  相同,但是,在图 2 中所示的示例中,第二阈值  $V_{i2}$  高于第一阈值  $V_{i1}$ 。这是为了为降压电路 13a 的目标电压的切换提供滞后,从而防止输出电压  $V_o$  频繁改变。

[0025] 此外,当输入电压  $V_i$  从等于或高于第一阈值  $V_{i1}$  的状态转变为低于第一阈值  $V_{i1}$  的状态时,控制单元 13b 并不立即将降压电路 13a 的目标电压切换为电压  $V_{o2}$ ,而是等待直到输入电压  $V_i$  低于第一阈值  $V_{i1}$  的状态持续达到预定的第一时间段  $T1$ ,然后降低输出电压  $V_o$ 。类似地,当输入电压  $V_i$  从低于第二阈值  $V_{i2}$  的状态转变为等于或高于第二阈值  $V_{i2}$  的状态时,控制单元 13b 等待直到输入电压  $V_i$  等于或高于第二阈值  $V_{i2}$  的状态持续达到预定的第二时间段  $T2$ ,然后使输出电压  $V_o$  上升。这也是为了防止降压电路 13a 的目标电压频繁改变的目的。注意,第一时间段  $T1$  和第二时间段  $T2$  可以具有相同的长度,但是,在这种情况下,第一时间段  $T1$  比第二时间段  $T2$  短。这是因为尤其是当输入电压  $V_i$  降低并且输入电压  $V_i$  和目标电压之间的差变得更小时,由于维持降压电路 13a 的输出特性的困难,必须相对快速地降低目标电压。

[0026] 上面描述的根据本实施例的电气装置 1 消除了通过升压器电路使电压升压以向负载 14 提供电力的必要性。另一方面,不同于在负载 14 的操作期间总以电压  $V_{o2}$  提供电力的情况,通过根据输入电压  $V_i$  的改变来改变输出电压  $V_o$ ,对于相对长的时间段可以以所需电压  $V_{o1}$  向负载 14 提供电力。

[0027] 注意,本发明不限于上面描述的实施例。例如,在上面的描述中,只设置了一个阈值用于当输入电压  $V_i$  降低时切换目标电压,并且只设置了一个阈值用于当输入电压  $V_i$  上升时切换目标电压,并且在输入电压  $V_i$  降低和输入电压  $V_i$  上升的情况中的每种情况下,控制单元 13b 只切换目标电压一次。然而,在输入电压  $V_i$  降低和输入电压  $V_i$  上升的情况中的每种情况下,控制单元 13b 可以使用多个阈值来作出确定并且可以逐步切换目标电压。例如,当电池几乎处于完全充电的状态中时,控制单元 13b 将降压电路 13a 的目标电压设置为所需电压  $V_{o1}$ ,并且当输入电压  $V_i$  下降到低于第一阈值  $V_{i1}$  时,控制单元 13b 将目标电压切换为低于所需电压  $V_{o1}$  的电压  $V_{o2}$ 。当输入电压  $V_i$  进一步下降到低于第一阈值  $V_{i1}$  的第三阈值  $V_{i3}$  时,控制单元 13b 将目标电压切换为低于电压  $V_{o2}$  的电压  $V_{o3}$ 。在那之后,当输入电压  $V_i$  等于或高于第四阈值  $V_{i4}$  (其中  $V_{i3} < V_{i4} < V_{i1}$ ) 时,控制单元 13b 再次将目标电压切换为电压  $V_{o2}$ ,并且当输入电压  $V_i$  进一步上升到等于或高于第二阈值  $V_{i2}$  时,控制单元 13b 将目标电压切换为所需电压  $V_{o1}$ 。以这种方式,可以向负载 14 提供电力,同时根据输入电压  $V_i$  的改变,维持尽可能高的输出电压  $V_o$ 。

[0028] 此外,控制单元 13b 可以依赖于电气装置 1 中的温度,改变上面描述的例如第一阈值  $V_{i1}$  和第二阈值  $V_{i2}$  的阈值以及例如电压  $V_{o1}$  和电压  $V_{o2}$  的降压电路 13a 的目标电压。原因在于二次电池 11 的剩余电量和电池电压之间的关系根据环境温度而改变。

[0029] 此外,电气装置 1 通常包括分别具有不同的所需电压  $V_{o1}$  和电路特性的多个负载 14。为了向彼此独立的多个负载 14 提供电力,电源电路 13 有必要包括分别与多个负载 14 相对应地的多个降压电路 13a。在这种情况下,可以关于多个降压电路 13a 中的每一个不同地设置例如第一阈值  $V_{i1}$  和第二阈值  $V_{i2}$  的阈值以及例如电压  $V_{o1}$  和电压  $V_{o2}$  的降压电路 13a 的目标电压。

[0030] 虽然已经描述了目前被认为是本发明的某些实施例的内容,将理解可以对其进行各种修改,并且所附权利要求旨在覆盖所有这样的落入本发明的真正精神和范围内的修改。

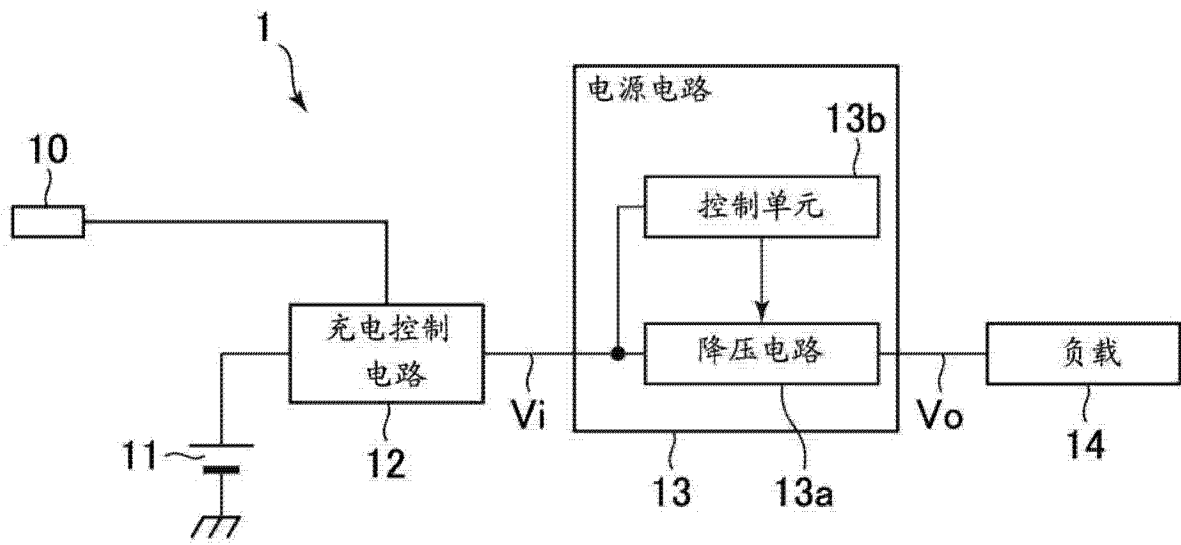


图 1

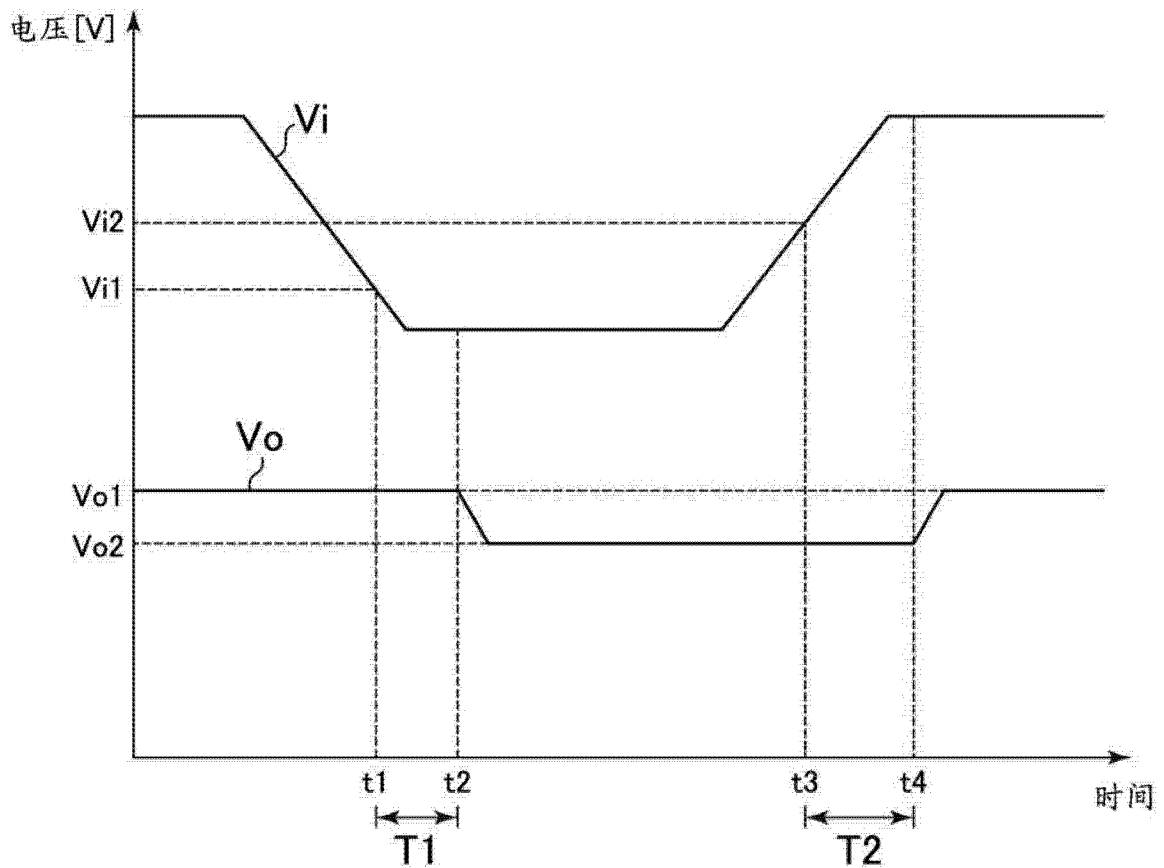


图 2