



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109756000 A

(43)申请公布日 2019.05.14

(21)申请号 201910089265.6

(22)申请日 2019.01.30

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号
申请人 北京京东方光电科技有限公司

(72)发明人 谷其兵 陈相逸 杨燕 郝可歆
郝卫 刘蕊 孙伟

(74)专利代理机构 北京正理专利代理有限公司
11257
代理人 付生辉

(51)Int.Cl.
H02J 7/00(2006.01)

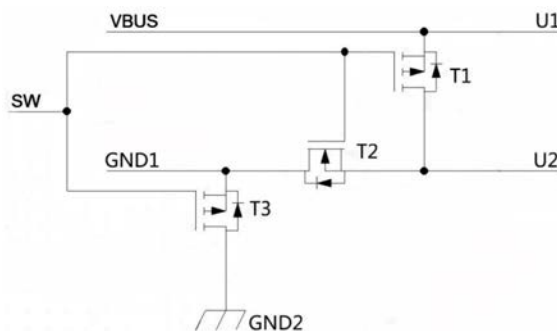
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种切换充电电路、充电器、负载终端、系统及充电方法

(57)摘要

本发明公开一种切换充电电路,包括第一开关晶体管,第一开关晶体管的第一端连接充电电路的第一输出端,第一开关晶体管的第二端连接充电电路的第二输出端,第一开关晶体管的控制端接收切换电压;第二开关晶体管,第二开关晶体管的第二端连接第一开关晶体管的第二端,第二开关晶体管的控制端接收切换电压,第二开关晶体管的第一端连接第一接地端;第三开关晶体管,第三开关晶体管的第一端连接第二开关晶体管的第一端,第三开关晶体管的第二端连接第二接地端,第三开关晶体管的控制端接收切换电压。本发明达到了对负载终端快速充电的目的,从而提高了工作效率。



1. 一种切换充电电路,其特征在于,包括:

第一开关晶体管,所述第一开关晶体管的第一端连接所述充电电路的第一输出端,所述第一开关晶体管的第二端连接所述充电电路的第二输出端,所述第一开关晶体管的控制端接收切换电压;

第二开关晶体管,所述第二开关晶体管的第二端连接所述第一开关晶体管的第二端,所述第二开关晶体管的控制端接收所述切换电压,所述第二开关晶体管的第一端连接第一接地端;

第三开关晶体管,所述第三开关晶体管的第一端连接第二开关晶体管的第一端,所述第三开关晶体管的第二端连接第二接地端,所述第三开关晶体管的控制端接收所述切换电压。

2. 根据权利要求1所述的切换充电电路,其特征在于,

在第一充电模式下,响应于所述切换电压的第一状态,所述第一开关晶体管和第三开关晶体管截止,所述第二开关晶体管导通,所述第一输出端输出电源电压,所述第二输出端接地;

在第二充电模式下,响应于所述切换电压的第二状态,所述第一开关晶体管和第三开关晶体管导通,所述第二开关晶体管截止,所述第一输出端和所述第二输出端均输出所述电源电压。

3. 根据权利要求1所述的电路,其特征在于,所述第一、第二和第三开关晶体管分别为PMOS晶体管、NMOS晶体管和PMOS晶体管,其控制端为栅极,第一端为源极,第二端为漏极,并且

所述切换电压的第一状态为高电平,第二状态为低电平。

4. 一种充电器,其特征在于,包括:

第一壳体;以及

设置于所述第一壳体中的如权利要求1-3中任一项所述的切换充电电路;

其中,所述第二接地端设置在所述第一壳体表面上。

5. 一种切换充电电路,其特征在于,包括:

第四开关晶体管,所述第四开关晶体管的第一端连接所述充电电路的第一输入端,所述第四开关晶体管的第二端连接所述充电电路的第二输入端,所述第四开关晶体管的控制端接收切换电压;

第五开关晶体管,所述第五开关晶体管的第二端连接所述第四开关晶体管的第二端,所述第五开关晶体管的控制端接收所述切换电压,所述第五开关晶体管的第一端连接第三接地端;

第六开关晶体管,所述第六开关晶体管的第一端连接第五开关晶体管的第一端,所述第六开关晶体管的第二端连接第四接地端,所述第六开关晶体管的控制端接收所述切换电压。

6. 根据权利要求5所述的切换充电电路,其特征在于,

在第一充电模式下,响应于所述切换电压的第一状态,所述第四开关晶体管和第六开关晶体管截止,所述第五开关晶体管导通,所述第一输入端输入电源电压,所述第二输入端接地;

在第二充电模式下,响应于所述切换电压的第二状态,所述第四开关晶体管和第六开关晶体管导通,所述第五开关晶体管截止,所述第一输入端和所述第二输入端均输入所述电源电压。

7. 根据权利要求5所述的切换充电电路,其特征在于,所述第四、第五和第六开关晶体管分别为PMOS晶体管、NMOS晶体管和PMOS晶体管,其控制端为栅极,第一端为源极,第二端为漏极,并且

所述切换电压的第一状态为高电平,第二状态为低电平。

8. 一种负载终端,其特征在于,包括

第二壳体;以及

设置于所述第二壳体中的如权利要求5-7中任一项所述的切换充电电路;

其中,所述第四接地端设置在所述第二壳体表面上。

9. 一种充电系统,其特征在于,包括:

如权利要求4所述的充电器;以及

如权利要求8所述的负载终端;

其中,在所述充电器对所述负载终端充电时,所述第一输出端连接所述第一输入端,所述第二输出端连接所述第二输入端,并且所述第二接地端与所述第四接地端连接。

10. 一种利用如权利要求4所述的充电器对如权利要求8所述的负载终端进行充电的方法,其特征在于,包括以下步骤:

将所述第一输出端连接所述第一输入端,所述第二输出端连接所述第二输入端,并且将所述第二接地端与所述第四接地端连接;

响应于所述切换电压的第一状态,在第一充电模式下充电;

响应于所述切换电压的第二状态,在第二充电模式下充电。

一种切换充电电路、充电器、负载终端、系统及充电方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电源技术领域,特别是涉及一种切换充电电路、充电器、负载终端、系统及充电方法。

背景技术

[0002] 随着电源行业的发展,负载的供电速度需求越来越大,而供电电流也要求越来越大。

[0003] 图1与图2示出现有技术中两种负载终端与充电器之间的供电方式,由图1可得,第一种供电方式是由DC电源的正、负极与负载终端进行连接来形成回路,而第二种供电方式则是由DC电源的正极与负载终端进行连接,DC电源和负载终端则分别具有一个接地端,从而形成回路,这两种供电方式中,输入到负载内的电流都为电源由正极输出的电流,也就是说,电源正极输出的电流多大,相应的回路中的电流也就多大,因此无法达到对负载终端快速充电的目的,降低了工作效率。

发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本发明第一方面提出一种切换充电电路,包括:

[0005] 第一开关晶体管,所述第一开关晶体管的第一端连接所述充电电路的第一输出端,所述第一开关晶体管的第二端连接所述充电电路的第二输出端,所述第一开关晶体管的控制端接收切换电压;

[0006] 第二开关晶体管,所述第二开关晶体管的第二端连接所述第一开关晶体管的第二端,所述第二开关晶体管的控制端接收所述切换电压,所述第二开关晶体管的第一端连接第一接地端;

[0007] 第三开关晶体管,所述第三开关晶体管的第一端连接第二开关晶体管的第一端,所述第三开关晶体管的第二端连接第二接地端,所述第三开关晶体管的控制端接收所述切换电压。

[0008] 优选地,在第一充电模式下,响应于所述切换电压的第一状态,所述第一开关晶体管和第三开关晶体管截止,所述第二开关晶体管导通,所述第一输出端输出电源电压,所述第二输出端接地;

[0009] 在第二充电模式下,响应于所述切换电压的第二状态,所述第一开关晶体管和第三开关晶体管导通,所述第二开关晶体管截止,所述第一输出端和所述第二输出端均输出所述电源电压。

[0010] 优选地,所述第一、第二和第三开关晶体管分别为PMOS晶体管、NMOS晶体管和PMOS晶体管,其控制端为栅极,第一端为源极,第二端为漏极,并且

[0011] 所述切换电压的第一状态为高电平,第二状态为低电平。

[0012] 本发明第二方面提出一种充电器,包括:

[0013] 第一壳体;以及

- [0014] 设置于所述第一壳体中的所述的切换充电电路；
- [0015] 其中,所述第二接地端设置在所述第一壳体表面上。
- [0016] 本发明第三方面提出一种切换充电电路,包括:
- [0017] 第四开关晶体管,所述第四开关晶体管的第一端连接所述充电电路的第一输入端,所述第四开关晶体管的第二端连接所述充电电路的第二输入端,所述第四开关晶体管的控制端接收切换电压；
- [0018] 第五开关晶体管,所述第五开关晶体管的第二端连接所述第四开关晶体管的第二端,所述第五开关晶体管的控制端接收所述切换电压,所述第五开关晶体管的第一端连接第三接地端；
- [0019] 第六开关晶体管,所述第六开关晶体管的第一端连接第五开关晶体管的第一端,所述第六开关晶体管的第二端连接第四接地端,所述第六开关晶体管的控制端接收所述切换电压。
- [0020] 优选地,在第一充电模式下,响应于所述切换电压的第一状态,所述第四开关晶体管和第六开关晶体管截止,所述第五开关晶体管导通,所述第一输入端输入电源电压,所述第二输入端接地；
- [0021] 在第二充电模式下,响应于所述切换电压的第二状态,所述第四开关晶体管和第六开关晶体管导通,所述第五开关晶体管截止,所述第一输入端和所述第二输入端均输入所述电源电压。
- [0022] 优选地,所述第四、第五和第六开关晶体管分别为PMOS晶体管、NMOS晶体管和PMOS晶体管,其控制端为栅极,第一端为源极,第二端为漏极,并且
- [0023] 所述切换电压的第一状态为高电平,第二状态为低电平。
- [0024] 本发明第四方面提出一种负载终端,包括
- [0025] 第二壳体;以及
- [0026] 设置于所述第二壳体中的所述的切换充电电路；
- [0027] 其中,所述第四第一接地端设置在所述第二壳体表面上。
- [0028] 本发明第五方面提出一种充电系统,包括:
- [0029] 所述的充电器;以及
- [0030] 所述的负载终端；
- [0031] 其中,在所述充电器对所述负载终端充电时,所述第一输出端连接所述第一输入端,所述第二输出端连接所述第二输入端,并且所述第二接地端与所述第四接地端连接。
- [0032] 本发明第六方面提出一种充电器对负载终端进行充电的方法,包括以下步骤:
- [0033] 将所述第一输出端连接所述第一输入端,所述第二输出端连接所述第二输入端,并且将所述第二接地端与所述第四接地端连接；
- [0034] 响应于所述切换电压的第一状态,在第一充电模式下充电；
- [0035] 响应于所述切换电压的第二状态,在第二充电模式下充电。
- [0036] 本发明的有益效果如下:
- [0037] 本发明具有原理明确、设计简单的优点,在工作时,第一开关晶体管与第三开关晶体管响应于切换电压导通,而第二开关晶体管响应于切换电压截止,这时,第一输出端与第二输出端所输出的电压均为电源输入端所输入的电源电压,而负载终端则能够通过第一输

出端与第二输出端来输入双倍的电源电压,这样就能够使负载能够在相同的充电时间内获取双倍的电流,达到了对负载终端快速充电的目的,提高了工作效率。

附图说明

[0038] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0039] 图1示出现有技术中负载与DC电源之间的第一种供电方式的示意图;

[0040] 图2示出现有技术中负载与DC电源之间的第二种供电方式的示意图;

[0041] 图3示出本发明的第一个实施例提出的一种切换充电电路的示意图;

[0042] 图4示出本发明的第二实施例提出的一种充电器的结构框图;

[0043] 图5示出本发明的第三个实施例提出的一种切换充电电路的结构框图;

[0044] 图6示出本发明的第四个实施例提出的一种负载终端的结构框图;

[0045] 图7示出本发明的第五个实施例提出的一种充电系统的结构框图;

[0046] 图8示出充电器的切换充电电路与负载终端的切换充电电路连接时的电路图;

[0047] 图9示出本发明的第五个实施例提出的一种利用所述的充电器对所述的负载终端进行充电的方法的流程图。

具体实施方式

[0048] 为了更清楚地说明本发明,下面结合优选实施例和附图对本发明做进一步的说明。附图中相似的部件以相同的附图标记进行表示。本领域技术人员应当理解,下面所具体描述的内容是说明性的而非限制性的,不应以此限制本发明的保护范围。

[0049] 图3示出本发明的第一个实施例提出的一种切换充电电路的示意图,如图3所示,所述电路包括:第一开关晶体管T1、第二开关晶体管T2以及第三开关晶体管T3。

[0050] 在图3的具体示例中,第一开关晶体管T1的第一端分别连接电源输入端(图中的VBUS端)以及充电电路的第一输出端(图中的U1),第一开关晶体管T1的第二端连接充电电路的第二输出端(图中的U2),第一开关晶体管T1的控制端接收切换电压,需要说明的是,图3中,第一开关晶体管T1的控制端连接切换电压端(图中的SW端),也就是说,切换电压由切换电压端进行输出,而切换电压端可以被理解为具有处理功能的芯片或数据处理单元的电压输出端,例如:处理器。

[0051] 在图3的具体示例中所述第二开关晶体管T2的第二端连接所述第一开关晶体管T1的第二端,所述第二开关晶体管T2的控制端接收所述切换电压,所述第二开关晶体管T2的第一端连接第一接地端(图中的GND1端)。

[0052] 在图3的具体示例中,所述第三开关晶体管T3的第一端连接第二开关晶体管T2的第一端,所述第三开关晶体管T3的第二端连接第二接地端(图中的GND2端),所述第三开关晶体管T3的控制端接收所述切换电压。

[0053] 具体的,在第一充电模式下,响应于所述切换电压的第一状态,所述第一开关晶体管T1和第三开关晶体管T3截止,所述第二开关晶体管T2导通,所述第一输出端输出电源电压,所述第二输出端接地,需要说明的是,由于在第一充电模式下,第二输出端与第一接地端连接,因此,第二输出端输出的电压为0。

[0054] 在第二充电模式下,响应于所述切换电压的第二状态,所述第一开关晶体管T1和

第三开关晶体管T3导通,所述第二开关晶体管T2截止,所述第一输出端和所述第二输出端均输出所述电源电压。

[0055] 下面,结合具体实际应用场景来对本实施例所述的切换充电电路进行进一步介绍,切换充电电路形成回路时,在第一充电模式下,控制信号切换电压端通过输出切换电压至第一开关晶体管T1、第二开关晶体管T2以及第三开关晶体管T3的控制端,以使得第一开关晶体管T1、第三开关晶体管T3截止,而第二开关晶体管T2导通,这时,充电电路的第一输出端与电源输入端连接,而充电电路的第二输出端与第一接地端连接,负载则通过第一输出端来输入电源电压来进行常规充电,而当需要进入第二充电模式下时,切换电压端通过输出不同的切换电压至第一开关晶体管T1、第二开关晶体管T2以及第三开关晶体管T3的控制端,以使得第一开关晶体管T1、第三开关晶体管T3导通,而第二开关晶体管T2截止,这时,第一输出端与第二输出端所输出的电压均为电源输入端所输入的电源电压,而负载终端则通过第一输出端与第二输出端来输入双倍的电源电压,这样就能够使负载终端能够在相同的充电时间内获取双倍的电流,达到了对负载终端快速充电的目的,提高了工作效率,并且本实施例通过采用相同的走线方式来实现双倍的充电效率,相比于传统的快充技术来说,不需要增加回路的走线宽度,即可提高充电速度,降低了生产成本。

[0056] 在本实施例的一个可选的实施方式中,所述第一、第二和第三开关晶体管分别为PMOS晶体管、NMOS晶体管和PMOS晶体管,其控制端为栅极,第一端为源极,第二端为漏极,并且所述切换电压的第一状态为高电平,第二状态为低电平;或者

[0057] 所述第一、第二和第三开关晶体管分别为NMOS晶体管、PMOS晶体管和NMOS晶体管,其控制端为栅极,第一端为源极,第二端为漏极,并且所述切换电压的第一状态为低电平,第二状态为高电平。

[0058] 图4示出本发明的第二实施例提出的一种充电器的结构框图,如图4所示,包括:

[0059] 第一壳体;以及

[0060] 设置于所述第一壳体中的所述的切换充电电路;

[0061] 其中,所述第二接地端设置在所述第一壳体表面上。

[0062] 需要说明的是,充电器的种类可以为手机充电器、电脑充电器或汽车充电桩等,其具体类型本发明不做限定。

[0063] 第二接地端可以为设置在第一壳体表面的导电层,其材料可以选用为金属,由于导电层与第二接地端连接,而在切换充电电路中,第三开关晶体管T3的第二端连接第二接地端,因此,导电层通过第二接地端与第三开关晶体管T3的第二端连接。

[0064] 图5示出本发明的第三个实施例提出的一种切换充电电路的结构框图,如图5所示,所述电路包括:第四开关晶体管T4、第五开关晶体管T5以及第六开关晶体管T6。

[0065] 在图5的具体示例中,第四开关晶体管T4的第一端连接充电电路的第一输入端(图中的U3),第四开关晶体管T4的第二端连接充电电路的第二输入端(图中的U4),第四开关晶体管T4的控制端接收切换电压,需要说明的是,图5中,第四开关晶体管T4的控制端连接切换电压端(图中的SW端),也就是说,切换电压由切换电压端进行输出,而切换电压端可以被理解为具有处理功能的芯片或数据处理单元的电压输出端,例如:处理器。

[0066] 在图5的具体示例中所述第五开关晶体管T5的第二端连接所述第四开关晶体管T4的第二端,所述第五开关晶体管T5的控制端接收所述切换电压,所述第五开关晶体管T5的

第一端连接第三接地端(图中的GND3端)。

[0067] 在图5的具体示例中,所述第六开关晶体管T6的第一端连接第五开关晶体管T5的第一端,所述第六开关晶体管T6的第二端连接第四接地端(图中的GND4端),所述第六开关晶体管T6的控制端接收所述切换电压。

[0068] 具体的,在第一充电模式下,响应于所述切换电压的第一状态,所述第四开关晶体管T4和第六开关晶体管T6截止,所述第五开关晶体管T5导通,所述第一输入端输入电源电压,所述第二输入端接地;

[0069] 在第二充电模式下,响应于所述切换电压的第二状态,所述第四开关晶体管T4和第六开关晶体管T6导通,所述第五开关晶体管T5截止,所述第一输入端和所述第二输入端均输入所述电源电压。

[0070] 在本实施例的一个可选的实施方式中,所述第四、第五和第六开关晶体管分别为PMOS晶体管、NMOS晶体管和PMOS晶体管,其控制端为栅极,第一端为源极,第二端为漏极,并且所述切换电压的第一状态为高电平,第二状态为低电平;或者

[0071] 所述第四、第五和第六开关晶体管分别为NMOS晶体管、PMOS晶体管和NMOS晶体管,其控制端为栅极,第一端为源极,第二端为漏极,并且所述切换电压的第一状态为低电平,第二状态为高电平。

[0072] 图6示出本发明的第四个实施例提出的一种负载终端的结构框图,如图6所示,包括:

[0073] 第二壳体;以及

[0074] 设置于所述第二壳体中的切换充电电路;

[0075] 其中,所述第四接地端设置在所述第二壳体表面上。

[0076] 需要说明的是,负载终端的种类可以为手机、电脑或汽车等,其具体类型本发明不做限定。

[0077] 第四接地端可以为设置在第二壳体表面的导电层,其材料可以选用为金属,由于导电层与第四接地端连接,而在切换充电电路中,第六开关晶体管T6的第二端连接第四接地端,因此,导电层通过第四接地端与第六开关晶体管T3的第二端连接。

[0078] 图7示出本发明的第五个实施例提出的一种充电系统的结构框图,如图7所示,所述系统包括:

[0079] 上述的充电器;以及

[0080] 上述的负载终端;

[0081] 其中,在所述充电器对所述负载终端充电时,所述第一输出端连接所述第一输入端,所述第二输出端连接所述第二输入端,并且所述第二接地端与所述第四接地端连接。

[0082] 图8示出充电器的切换充电电路与负载终端的切换充电电路连接时的电路图,需要说明的,当第二接地端与第四接地端连接时,充电器的切换充电电路与负载终端的切换充电电路形成回路,在第一充电模式下,第一输出端输出电源电压至第一输入端,第二输出端输出零电压至第二输入端,从而实现普通充电,而当第二充电模式下,第一输出端输出电源电压至第一输入端,第二输出端输出电源电压至第二输出端,从而实现快速充电模式。

[0083] 图9示出本发明的第五个实施例提出的一种利用所述的充电器对所述的负载终端进行充电的方法的流程图,如图9所示,包括以下步骤:

[0084] 将所述第一输出端连接所述第一输入端,所述第二输出端连接所述第二输入端,并且将所述第二接地端与所述第四接地端连接;

[0085] 响应于所述切换电压的第一状态,在第一充电模式下充电;

[0086] 响应于所述切换电压的第二状态,在第二充电模式下充电。

[0087] 也就是说,当需要充电器对负载终端进行快速充电时,通过将负载终端上的第四接地端与充电器上的第二接地端进行连接,从而使得切换充电电路形成回路,这时,通过将负载终端与充电器进行连接后,切换充电电路会响应于切换电压来使得充电器对负载终端进行充电,通过切换不同的充电模式来达到不同的充电速率,提高了工作效率,并且用户在使用时,单单的触碰电源是不会产生电流回路的,即不会对人体有伤害,在很多应用场景中能够起到很大的保护作用。

[0088] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定,对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动,这里无法对所有的实施方式予以穷举,凡是属于本发明的技术方案所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之列。

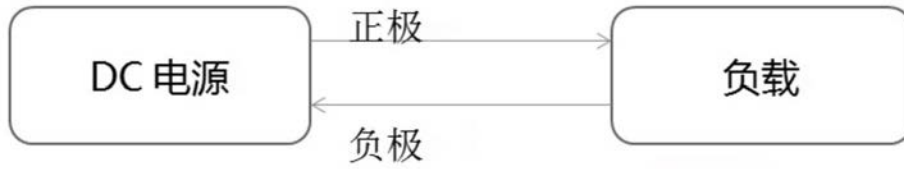


图1

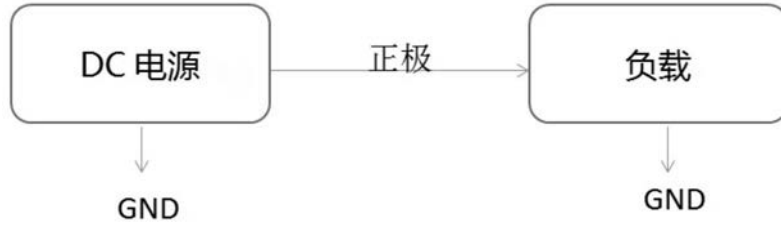


图2

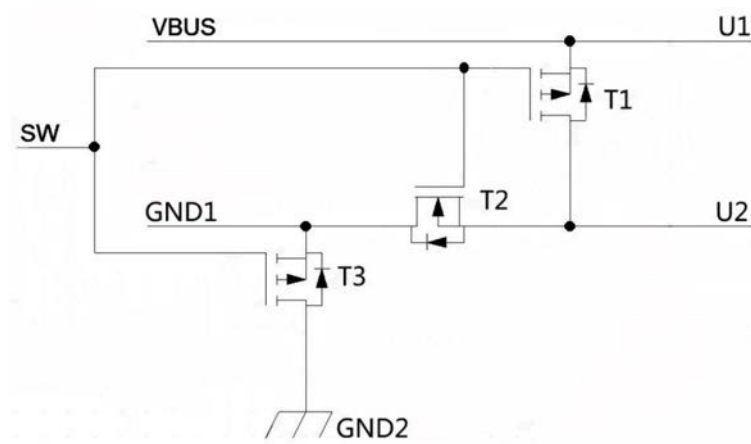


图3

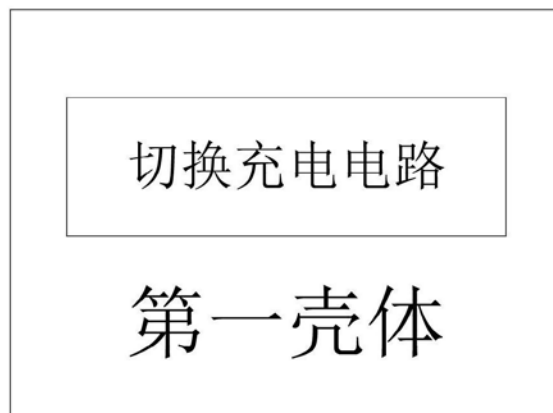


图4

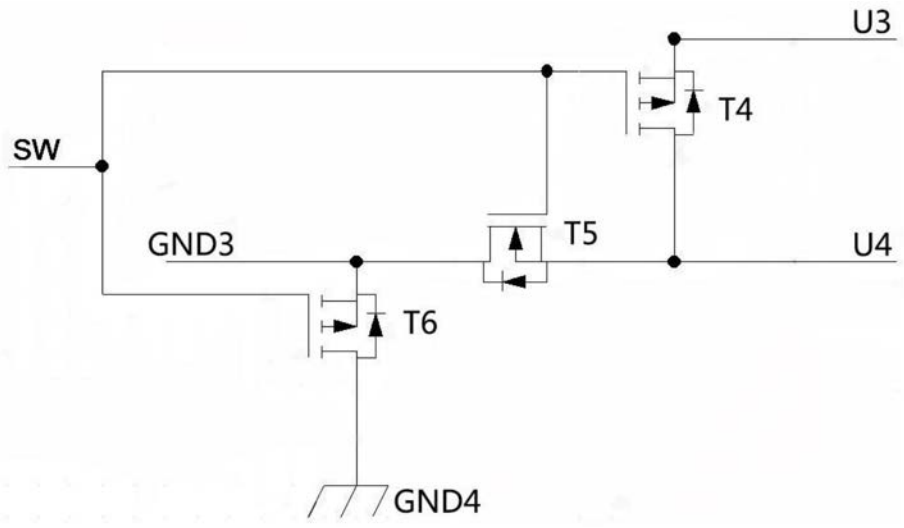


图5

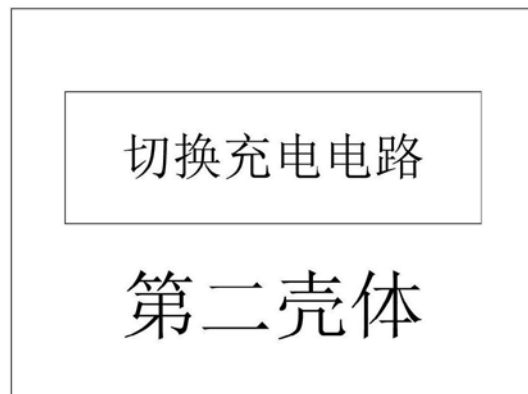


图6



图7

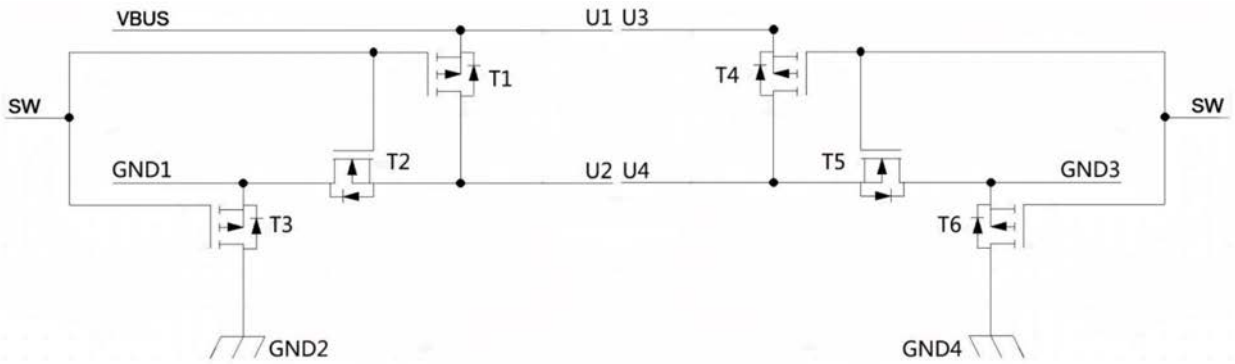


图8

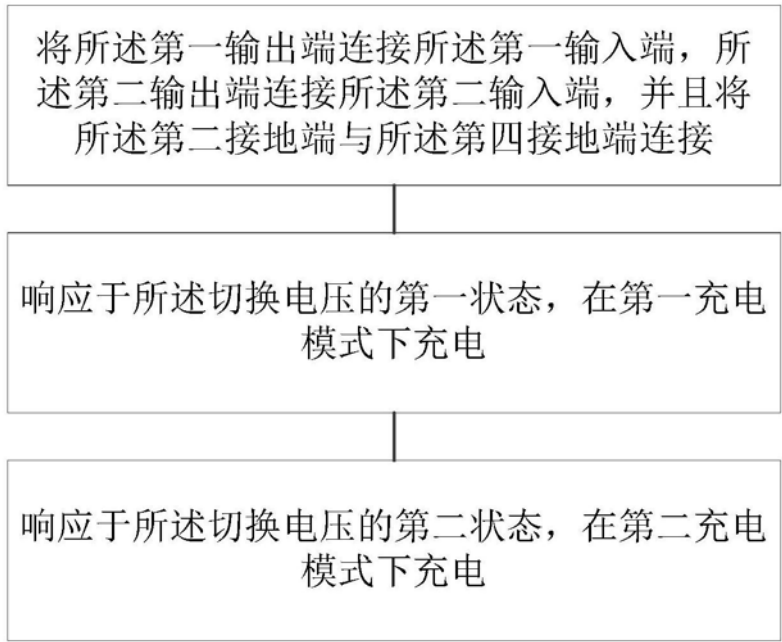


图9