



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208522519 U

(45)授权公告日 2019.02.19

(21)申请号 201820235126.0

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2018.02.09

(73)专利权人 深圳市普兰德储能技术有限公司

地址 518116 广东省深圳市龙岗区龙岗街
道宝龙五路2号尚荣工业厂区厂房B3
栋一、二楼

(72)发明人 王海涛 黄玲 吴晓凤 刘航

李昌坤 罗勇 刘卫强

(74)专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理

有限公司 44217

代理人 郭伟刚

(51)Int.Cl.

H02J 7/35(2006.01)

H02J 7/00(2006.01)

H02M 3/158(2006.01)

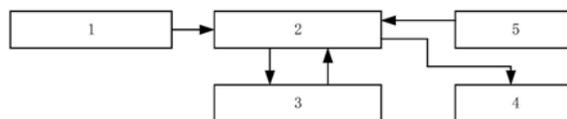
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)实用新型名称

一种光伏发电储电装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种光伏发电储电装置，该光伏发电储电装置包括太阳能电池组件、单体电池、Buck电路、Boost电路、电池保护电路、用于检测是否有太阳光的检测电路、控制器、信号调理电路以及显示部件，所述太阳能电池组件的输出端与所述Buck电路的输入端连接，所述Buck电路的输出端一方面通过所述电池保护电路与所述单体电池连接，另外一方面通过所述Boost电路与所述显示部件连接，所述信号调理电路与所述Buck电路、Boost电路、电池保护电路、控制器、检测电路电连接。采用本实用新型的光伏发电储电装置可以提高电池循环使用的寿命，同时也使得该装置可以使用标准的18V太阳能电池组件，此外集成Boost电路的恒流驱动，可以减少显示部件的驱动电路的配置，从而降低光伏发电储电装置的成本。



1. 一种光伏发电储电装置,其包括太阳能电池组件、单体电池、充放电控制电路、以及用于检测是否有太阳光的检测电路,所述太阳能电池组件、单体电池以及检测电路均与所述充放电控制电路电连接,所述单体电池为大容量单体电池或超级电容。

2. 如权利要求1所述的一种光伏发电储电装置,其特征在于:所述充放电控制电路包括Buck电路、Boost电路,所述Buck电路的输入端与所述太阳能电池组件连接,用于采集所述太阳能电池组件的输入电压,并进行恒定电压控制;所述Boost电路电连接于所述Buck电路的输出端与负载之间,用于驱动所述负载工作。

3. 如权利要求2所述的一种光伏发电储电装置,其特征在于:所述充放电控制电路还包括电池保护电路,所述电池保护电路电连接于所述Buck电路的输出端与所述单体电池之间,用于保护所述单体电池。

4. 如权利要求3所述的一种光伏发电储电装置,其特征在于:所述充放电控制电路还包括控制器、信号调理电路,所述信号调理电路与所述控制器、Buck电路、Boost电路、电池保护电路以及检测电路电连接,所述信号调理电路用于对所述控制器与所述Buck电路、Boost电路、电池保护电路、检测电路之间的信号进行采集、转换和传输。

5. 如权利要求3所述的一种光伏发电储电装置,其特征在于:所述Buck电路包括第一开关电路、第二开关电路、第一电感、第一二极管、第一电容,所述第一开关电路与所述第二开关电路串联,所述第一电感和所述第一电容串联后与所述第一二极管并联构成并联支路,所述并联支路与所述第二开关电路串联连接。

6. 如权利要求4所述的一种光伏发电储电装置,其特征在于:所述电池保护电路包括第三开关电路、第四开关电路以及过流保护器件,所述过流保护器件、第四开关电路、第三开关电路依次串接在单体电池的正极以及Buck电路的输出端之间。

7. 如权利要求4所述的一种光伏发电储电装置,其特征在于:所述Boost电路包括第二电感、第五开关电路、第六开关电路、第二电容以及第一电阻,所述第六开关电路与第二电容串联后与所述第五开关电路并联构成并联支路,所述并联支路串接在第二电感和第一电阻之间。

8. 如权利要求6所述的一种光伏发电储电装置,其特征在于:所述充放电控制电路还包括通信电路,所述控制器通过所述通信电路向其他终端设备发送监控信息。

9. 如权利要求2所述的一种光伏发电储电装置,其特征在于:所述负载为LED灯。

一种光伏发电储电装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及光伏发电储电领域,尤其涉及一种单体电池的光伏发电储电装置。

背景技术

[0002] 太阳能发电是一种清洁能源,但是光伏发电具有时间限制,需要增加电池储能,便于错时使用。小型的太阳能储能系统目前大多用于路灯、无电区的能源供应,解决无市电应用场景下的发电和储电的问题。早期市场上使用铅酸电池储能方式较多,但是铅酸电池因其不环保、寿命短,和维护费用高的缺点逐步被锂电池所替代。

[0003] 小型光伏锂电池一体化发电储电装置市场上常见的一种方案为采用18V光伏板,经过光伏控制器和电池管理系统接入4串锂电池储能,再输出恒压的12V 恒压电源给到LED灯头。由于采用多个单体电池串联,因为温度不一致,均衡效果不好,导致电池成组后容量衰减比较快,电池寿命比单体电池寿命低很多,而且由于多串之后,电压偏高,在一定的客户备电需求的情况下,只能选择小容量单体电池,电池成本较高。

实用新型内容

[0004] 基于此,为解决传统技术中的上述技术问题,特提出了一种光伏发电储电装置。

[0005] 一种光伏发电储电装置,其包括太阳能电池组件、单体电池、充放电控制电路、以及用于检测是否有太阳光的检测电路,所述太阳能电池组件、单体电池以及检测电路均与所述充放电控制电路电连接。

[0006] 进一步地,所述充放电控制电路包括Buck电路、Boost电路,所述Buck 电路的输入端与所述太阳能电池组件连接,所述Boost电路电连接于所述Buck 电路的输出端与负载之间;

[0007] 进一步地,所述充放电控制电路还包括电池保护电路,所述电池保护电路电连接于所述Buck电路的输出端与所述单体电池之间。

[0008] 进一步地,所述充放电控制电路还包括控制器、信号调理电路,所述信号调理电路与所述控制器、Buck电路、Boost电路、电池保护电路以及检测电路电连接,所述信号调理电路用于对所述控制器与所述Buck电路、Boost电路、电池保护电路、检测电路之间的信号进行采集、转换和传输。

[0009] 进一步地,所述Buck电路包括第一开关电路、第二开关电路、第一电感、第一二极管、第一电容,所述第一开关电路与所述第二开关电路串联,所述第一电感和所述第一电容串联后与所述第一二极管并联形成并联支路,所述并联支路与第二开关电路串联连接。

[0010] 进一步地,所述电池保护电路包括第三开关电路、第四开关电路以及过流保护器件,所述过流保护器件、第三开关电路、第四开关电路依次串接在单体电池的正极以及Buck电路的输出端之间。

[0011] 进一步地,所述Boost电路包括第二电感、第五开关电路、第六开关电路、第二电容

以及第一电阻,所述第六开关电路与第二电容串联后与所述第五开关电路并联构成并联支路,所述并联支路串接在第二电感和第一电阻之间。

[0012] 进一步地,所述充放电控制电路还包括通信电路,所述控制器通过所述通信电路向其他终端设备发送监控信息。

[0013] 进一步地,所述单体电池为大容量单体电池或超级电容。

[0014] 进一步地,所述负载为LED灯。

[0015] 采用本实用新型的光伏发电储电装置,利用大容量单体电池提高电池的寿命,并且可以直接使用标准的18V太阳能电池组件,通过集成Boost电路的恒流驱动设计,可以减少LED灯的驱动电路,从而减少太阳能光伏发电储电装置的设计成本。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 其中:

[0018] 图1为单体电池的光伏发电储电装置结构框图;

[0019] 图2为充放电控制电路的结构框图;

[0020] 图3为Buck电路的结构框图;

[0021] 图4为电池保护电路的结构框图;

[0022] 图5为Boost电路的结构框图;

[0023] 图6为本实用新型的MOS开关电路的替代方式的结构框图;

[0024] 图7为本实用新型的Buck电路、Boost电路、电池保护电路的电路图

[0025] 其中,1-太阳能电池组件,2-充放电控制电路,3-单体电池,4-显示部件,5-检测电路,6-信号调理电路,7-Buck电路,8-控制器,9-电池保护电路,10-Boost 电路,11-通信电路,P+-太阳能电池组件的正端输出,P--太阳能电池组件的负端输出,Vbus+-Buck电路的正端输出,Vbus--Buck电路的负端输出,Vled+-Boost 电路的正端输出,Vled--Boost电路的负端输出,S1-第一开关电路,S2-第二开关电路,L1-第一电感,C1-第一电容,D1-第一二极管,S3-第三开关电路,S4- 第四开关电路,F1-过流保护器件,L2-第二电感,S5-第五开关电路,S6-第六开关电路,C2-第二电容,R1-第一电阻,S7-机械电子开关,D2-第二二极管。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0027] 如图1所示为本实用新型的光伏发电储电装置结构框图。本实用新型的光伏发电储电装置包括太阳能电池组件1、充放电控制电路2、单体电池3、用于检测是否有太阳光的检测电路5以及显示部件4,所述太阳能电池组件1与所述充放电控制电路2的输入端连接,

所述充放电控制电路2的输出端与所述显示部件4连接,所述单体电池3以及所述检测电路5均与所述充放电控制电路2电连接。

[0028] 白天当有太阳照射时,所述太阳能电池组件1将太阳能转换为电池电能,充放电控制电路2根据所述检测电路5的检测信息控制太阳能电池组件1给所述单体电池3充电,此外所述充放电控制电路2的放电回路不工作,从而使得所述显示部件4不工作;当夜晚没有太阳光照射时,所述充放电控制电路2根据所述检测电路5的检测信息控制所述单体电池3给所述显示部件4供电,所述显示部件4工作。

[0029] 具体地,所述单体电池3可以是大容量单体锂电池,也可以是超级电容。

[0030] 具体地,所述检测电路5可以是光控开关和光敏传感器组成的电路,所述光控开关通过光敏传感器将光信号转移为电信号从而发送给充放电控制电路2;也可以是检测太阳能电池组件的输入电压并进行判断的电路,更具体地,可以设定一阈值,白天有太阳光照射,太阳能电池组件1的输出电压大于阈值,晚上没有太阳光照射,太阳能电池组件1的输出电压小于阈值,从而可以通过太阳能电池组件1的输出电压与阈值的关系控制显示部件4的亮与灭。

[0031] 具体地,所述显示部件4可以是LED灯、日光灯等常用照明灯具。

[0032] 本实用新型通过使用上述单体电池3,使得电池的循环寿命可以达到极限,从而可以减少光伏发电储电装置的成本。

[0033] 如图2为充放电控制电路的结构框图,如图所示,所述充放电控制电路2包括Buck电路7、Boost电路10,电池保护电路9、信号调理电路6、控制器8以及通信电路11,所述Buck电路7的输入端与所述太阳能电池组件1连接,所述Buck电路7的输出端一方面通过所述电池保护电路9与所述单体电池3连接,另外一方面通过所述Boost电路10与所述显示部件4连接,所述信号调理电路6分别与所述Buck电路7、Boost电路10、电池保护电路9、控制器8、检测电路5、通信电路11电连接。

[0034] 所述信号调理电路6用于对控制器8与Buck电路7、Boost电路10、电池保护电路9、检测电路5、通信电路11之间的信号进行采集、转换以及传输,所述信号调理电路6包括AD转换器、接口电路、驱动电路等。

[0035] 所述太阳能电池组件1的输出为P+、P-,所述Buck电路7的输出为Vbus+、Vbus-,所述Boost电路10的输出为Vled+、Vled-,所述单体电池3的输出为Vbat+、Vbat-。

[0036] 白天有光照时,太阳能电池组件1将光能转换为电能,经过P+/P-接入充放电控制电路2中的Buck电路7,Buck电路7采集太阳能电池组件1的输入电压,进行输入恒定电压控制,Buck电路7输出Vbus+/Vbus-被单体电池3钳位电压,通过电流的变化适配太阳能电池组件的功率变化。所述Buck电路7的输出电压Vbus+/Vbus-再经过电池保护电路9连接至单体电池3,实现单体电池3的充电;当电池充满之后,控制器8发送相应的指令,经过信号调理电路6关闭Buck电路7,停止充电。光控开关通过光敏传感器将光信号转移为电信号,然后接入信号调理电路6,信号经过调理之后,接入控制器8,控制器8根据光控信号关闭Boost电路10,显示部件4不工作。

[0037] 夜晚无光照时,控制器8收到光控开关有效的光控调理信号,发指令启动Boost电路10,所述单体电池3给所述Boost电路10供电,Boost电路10输出12V电源,驱动显示部件4工作。

[0038] 此外,充放电控制电路2还经过通信电路11发送监控信息给监控设备,用于调试和现场维护。具体地,所述监控信息包括所述单体电池3是否损坏、是否需要更换等信息,所述监控设备具体地可以是电脑、手机等各种终端,也可以是LCD显示屏。

[0039] 如图3所示为本实用新型的Buck电路7的结构框图,从图中可以看出,所述Buck电路7包括第一开关电路S1、第二开关电路S2、第一电感L1、第一电容C1、第一二极管D1,所述第一开关电路S1的源极与所述太阳能电池组件1的正端输出P+连接,所述第一开关电路S1的漏极与所述第二开关电路S2的漏极连接,所述第二开关电路S2的源极一方面与第一电感L1的一端连接,另一方面与第一二极管D1的阴极连接,所述第一电感L1的另一端与第一电容C1的一端连接,所述第一二极管D1的阳极以及第一电容的另外一端均与太阳能电池组件1的负端输出P-连接并连接到电路参考地,所述第一开关电路S1以及第二开关电路S2的栅极均与所述信号调理电路6的输出端电联接。Buck电路7以脉宽调制方式工作,当第一开关电路S1和第二开关电路S2处于导通状态时,所述太阳能电池组件1给所述第一电感L1充电;当所述第一开关电路S1和所述第二开关电路S2处于截止状态时,所述第一电感L1、第一电容C1和第一二极管D1形成通路,所述第一电感L1放电,第一电容C1充电。所述控制器8通过控制所述第一开关电路S1和所述第二开关电路S2的通断时间,从而调整电流的变化来适应太阳能电池组件1的输出功率变化,当太阳能的输出功率增大时,则所述控制器8控制所述第一开关电路S1和所述第二开关电路S2的导通时间增长,从而使得电流增大,功率增大;反之,当太阳能电池组件1的输出功率减小时,所述控制器8控制所述第一开关电路S1和所述第二开关电路S2的导通时间减短,从而使得电流减小,功率减小。通过控制所述Buck电路7的第一开关电路S1和所述第二开关电路S2的导通和截止时间,从而增大或减小 Buck电路7的电流来适配太阳能电池组件1的输出功率的变化,因而可以使得所述太阳能电池组件1可以采用标准的18V太阳能电池组件,减小了产业配套难度和太阳能电池组件1成本。

[0040] 如图4所示为本实用新型的电池保护电路9的结构框图,从图中可以看出,所述电池保护电路9包括第三开关电路S3、第四开关电路S4和过流保护器件 F1,所述第三开关电路S3的源极与所述Buck电路7的正端输出Vbus+连接,所述第三开关电路S3的漏极与所述第四开关电路S4的漏极连接,所述第四开关电路S4的源极与所述过流保护器件F1的一端连接,所述过流保护器件F1的另一端与所述单体电池3的正极连接,所述单体电池3的负极与所述Buck电路7的负端输出Vbus-连接,并连接到电路参考地。所述第三开关电路S3和所述第四开关电路S4的栅极均与所述信号调理电路6的输出端电联接。所述控制器8通过信号调理电路6来控制所述第三开关电路S3和所述第四开关电路S4的导通和截止状态从而实现单体电池3对所述显示部件4的供电和对所述单体电池3的保护。当夜晚没有太阳光照,所述单体电池3给所述显示部件4供电,所述控制器8控制所述第三开关电路S3和所述第四开关电路S4处于导通的状态,所述单体电池3给所述Boost电路10供电,从而驱动LED灯亮。当信号调理电路6检测到所述单体电池3处于过压、欠压、高温、低温、过流或短路的情况时,所述控制器8发送相应的指令经过信号调理电路6断开所述电池保护电路9的第三开关电路S3和所述第四开关电路S4,从而将单体电池3的供电电路断开,保护单体电池3。

[0041] 具体地,所述第三开关电路S3可以是P沟道MOS管,也可以是N沟道 MOS管。

[0042] 具体地,所述过流保护器件F1可以是保险丝。

[0043] 图5为本实用新型的Boost电路10的结构框图,如图所示,所述Boost电路10包括第

二电感L2、第五开关电路S5、第六开关电路S6、第二电容C2以及第一电阻R1,所述第二电感L2的一端与所述电池保护电路9的一端连接,所述第二电感L2的另外一端一方面与所述第六开关电路S6的源极连接,另外一方面与所述第五开关电路S5的漏极连接,所述第五开关电路S5的源极与所述第一电阻R1的一端连接,所述第六开关电路S6的漏极与第二电容C2的一端连接,第二电容C2的另一端与所述第一电阻R1的一端链接,所述第一电阻R1 的另外一端与所述单体电池3的负极端连接并连接到电路参考地。

[0044] 具体地,所述第一电阻R1的阻值通常较小,为毫欧数量级,通常为10-20 毫欧。所述第一电阻R1还可以是其他电流检测器件,具体地,可以是霍尔传感器、电流互感器等。

[0045] 本实用新型的Boost电路10具有两种控制方式,一种为采集输出电压和电流,控制恒压、限功率输出,向显示部件控制板提供12V恒定电压。另一种为采集输出电压和电流,控制恒流,限功率输出,节省显示部件的驱动器。

[0046] 图6为本实用新型的开关MOS管电路的另外一种替代方式的结构框图,从图6中可以看出,电池保护电路9的开关电路可以是如图4中的开关MOS管,也可以是由机械电子开关S7并联第二二极管D2组成的开关电路。

[0047] 图7为本实用新型的Buck电路、Boost电路、电池保护电路的电路图,如图所示,白天当有太阳光照射时,所述太阳能电池组件的输出端P+和P-输入给Buck电路7的输入端,所述检测电路5检测是否有太阳光并将检测信息发送给控制器8,所述控制器8通过所述信号调理电路6控制所述第一开关电路S1和第二开关电路S2处于脉宽调制方式工作,第三开关电路S3和第四开关电路S4 处于导通状态,所述Buck电路7采集输入太阳能电池组件1的电压,进行输入恒定电压控制,Buck电路7输出Vbus+/Vbus-被单体电池3钳位电压,所述控制器8通过控制所述第一开关S1管和所述第二开关S2管的通断时间来控制电流的变化,从而适配太阳能电池组件的功率变化,所述Buck电路7的输出再经过电池保护电路9连接至所述单体电池3,从而实现太能电池给单体电池3充电;当单体电池3充满之后,控制器8发送指令,经过信号调理电路6关闭Buck电路7,停止充电。所述控制器8还根据所述检测电路5的检测信息通过所述信号调理电路控制Boost是否工作,从而控制LED灯的亮灭。当夜晚没有太阳光照射时,所述检测电路5通过检测太阳光或者检测太阳能电池组件的输出电压,从而将该检测信息发送给控制器8,所述控制器8发送命令,通过信号调理电路 6控制所述第三开关电路S3和第四开关电路S4处于导通状态,第五开关电路 S5和第六开关电路S6处于交错互补的脉宽调制方式工作,所述Boost电路10 采集所述单体电池3的输出电压和电流,所述控制器8控制所述Boost电路10 实现恒压或者恒流限功率输出,从而实现所述单体电池3给所述显示部件4供电。

[0048] 本实用新型的光伏发电储电装置,具备以下优点:

[0049] 1、使用大容量单体电池,提高电池循环使用寿命,从而节约成本;

[0050] 2、Buck电路的使用,可以使用标准的18V太阳能电池组件,降低产业配套难度和太阳能电池组件的成本;

[0051] 3、集成Boost恒流驱动,可减少显示部件中的驱动器的重复配置,降低成本。

[0052] 以上所揭露的仅为本实用新型较佳实施例而已,当然不能以此来限定本实用新型之权利范围,因此依本实用新型权利要求所作的等同变化,仍属本实用新型所涵盖的范围。

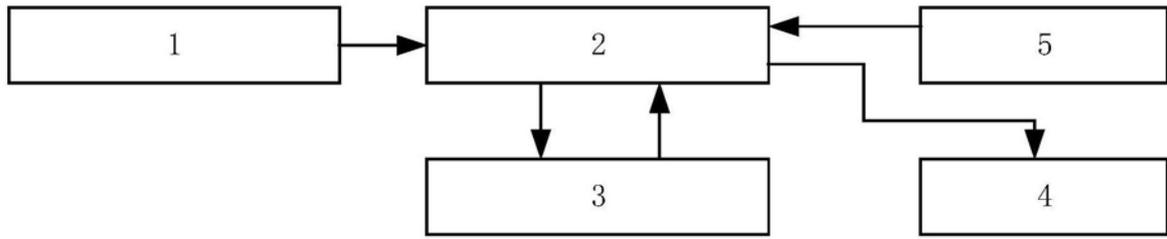


图1

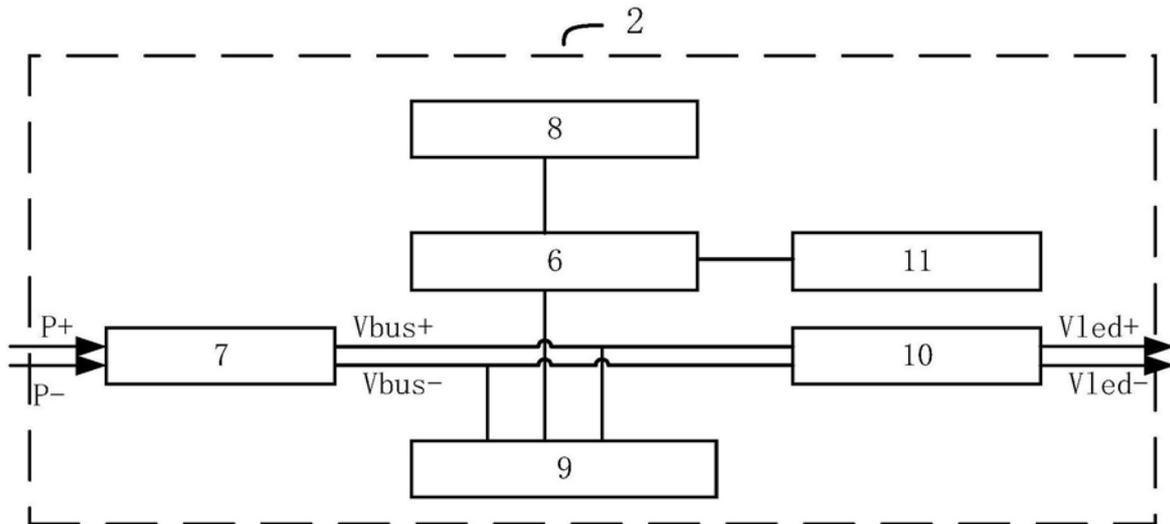


图2

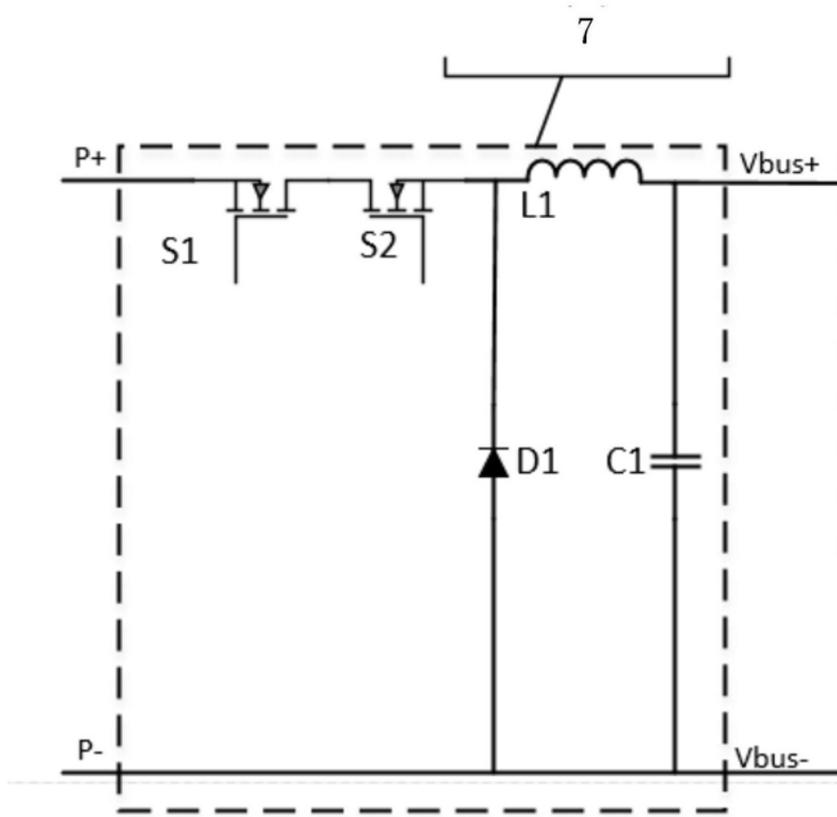


图3

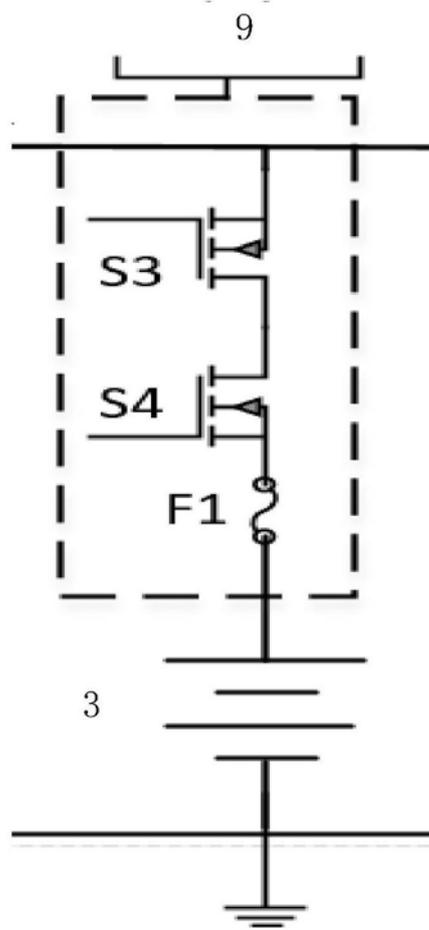


图4

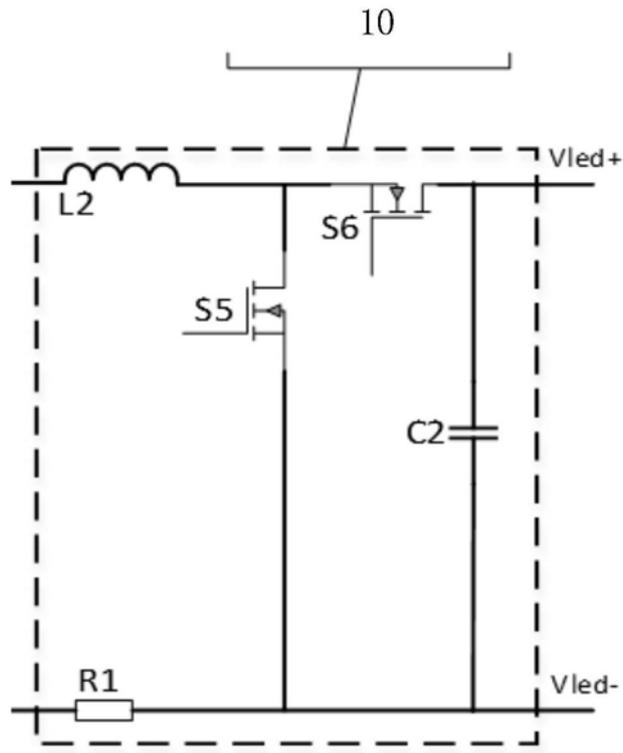


图5

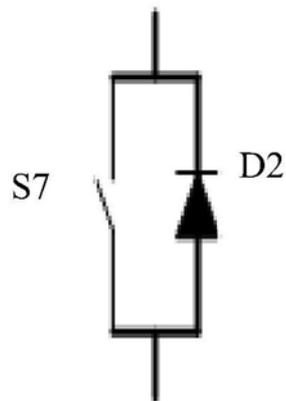


图6

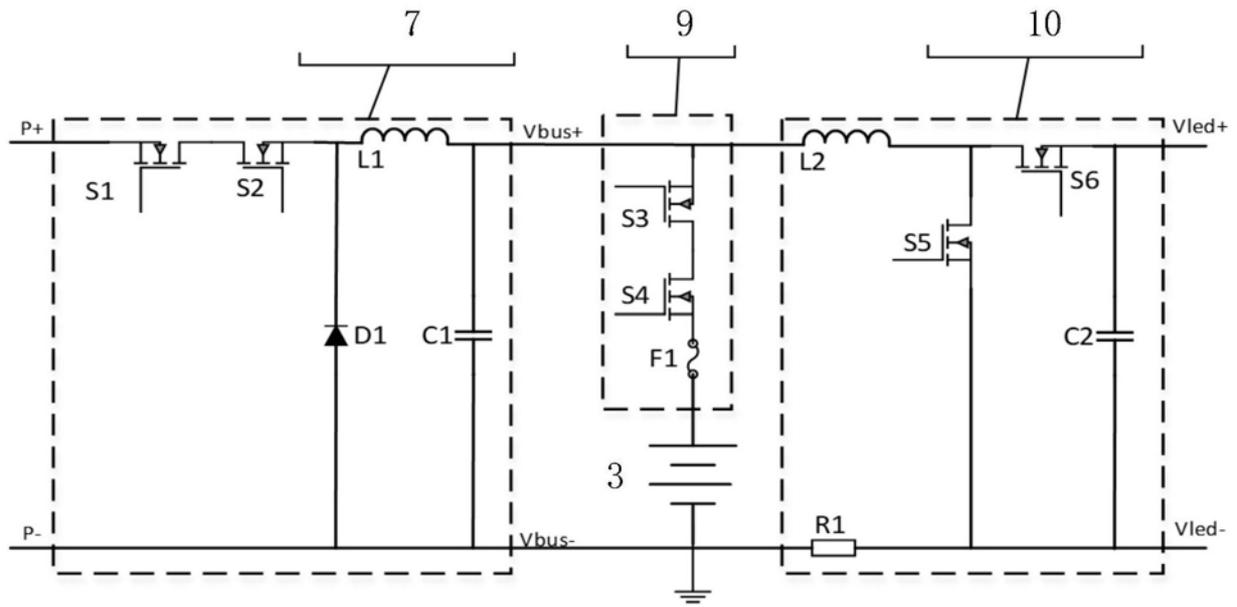


图7