



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219627398 U

(45) 授权公告日 2023.09.01

(21) 申请号 202320457352.4

(22) 申请日 2023.02.28

(73) 专利权人 深圳市倍思科技有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田街
道岗头社区雪岗路2008号倍思智能园
B栋二层

(72) 发明人 陈龙扣 桂登宇 黄鹏 原亮亮

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有
限公司 11270

专利代理师 陈宇 徐川

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

H01M 10/42 (2006.01)

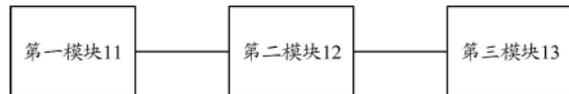
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

电池复充控制电路、电池包及储能电源

(57) 摘要

本申请公开了一种电池复充控制电路、电池包及BMS保护板,其中,电池复充控制电路包括:串接的第一模块、第二模块和第三模块;其中,所述第一模块,用于在所述第一模块的控制端接收到第一控制信号的情况下,触发所述第二模块处于停用状态;以及在所述控制端接收到第二控制信号的情况下,触发所述第二模块处于启用状态;所述第二模块,用于导通或断开电池的复充回路;所述第三模块,用于限制电池的复充电流的大小。



1. 一种电池复充控制电路,其特征在于,包括:串接的第一模块、第二模块和第三模块;其中,

所述第一模块,用于在所述第一模块的控制端接收到第一控制信号的情况下,触发所述第二模块处于停用状态;以及在所述控制端接收到第二控制信号的情况下,触发所述第二模块处于启用状态;

所述第二模块,用于导通或断开电池的复充回路;

所述第三模块,用于限制电池的复充电流的大小。

2. 根据权利要求1所述的电池复充控制电路,其特征在于,所述第一模块包括第一MOS管、第一电阻和第二电阻;其中,

所述第一电阻的一端为所述第一模块的控制端,所述第一电阻的另一端连接所述第二电阻和所述第一MOS管的栅极,所述第一MOS管的漏极连接所述第二模块,所述第二电阻的另一端以及所述第一MOS管的源极用于连接充电器的负极。

3. 根据权利要求1或2所述的电池复充控制电路,其特征在于,所述第二模块包括第二MOS管和第三电阻;其中,

所述第二MOS管的栅极与所述第三电阻的一端共接至所述第一模块,所述第三电阻的另一端与所述第二MOS管的漏极共接至所述第三模块,所述第二MOS管的源极用于连接充电器的负极。

4. 根据权利要求1所述的电池复充控制电路,其特征在于,所述第三模块包括一个第四电阻或者至少两个并联的第四电阻。

5. 一种电池包,其特征在于,包括:串接的电池管理系统BMS单元和电池组单元;所述BMS单元包括串接的微控制单元MCU模块、充放电控制模块和权利要求1至4任一项所述的电池复充控制电路;所述MCU模块还连接所述电池复充控制电路。

6. 根据权利要求5所述的电池包,其特征在于,所述充放电控制模块包括串接的充电模块和放电模块;所述充电模块包括至少一个MOS管,所述放电模块包括至少一个MOS管;

所述放电模块,用于在电池组电压小于第一电压的情况下,通过MOS管的体二极管接入所述电池复充控制电路;所述第一电压表征所述电池包中BMS系统的最小输入电压。

7. 根据权利要求6所述的电池包,其特征在于,所述MCU模块用于:

在电池组电压大于或等于所述第一电压的情况下,导通所述充电模块和所述放电模块,并向所述电池复充控制电路输出第二控制信号。

8. 根据权利要求6或7所述的电池包,其特征在于,所述MCU模块还用于:

在电池组电压大于第一设定阈值的情况下,向所述电池复充控制电路输出第一控制信号;所述第一设定阈值大于所述第一电压。

9. 根据权利要求5所述的电池包,其特征在于,所述电池包的正极用于连接充电器的正极;所述电池包的负极用于连接充电器的负极;所述充电器为以下任一:

储能双向变流器PCS;

通用串行总线USB直流电源。

10. 一种储能电源,其特征在于,包括权利要求5至9任一项所述的电池包。

电池复充控制电路、电池包及储能电源

技术领域

[0001] 本申请属于电池技术领域,尤其涉及一种电池复充控制电路、电池包及储能电源。

背景技术

[0002] 当电池组电压低于电池管理系统(BMS,Battery Management System)的最小输入电压时,BMS系统将停止工作,此时无法通过BMS系统给电池组充电。在这种情况下,一般处理方式为返厂维修,成本高、操作不便且用户的体验感差。

实用新型内容

[0003] 有鉴于此,本申请实施例提供一种电池复充控制电路、电池包及储能电源,以至少解决锂电池过放无法充电的问题。

[0004] 本申请实施例的技术方案是这样实现的:

[0005] 本申请实施例提供了一种电池复充控制电路,包括:串接的第一模块、第二模块和第三模块;其中,

[0006] 所述第一模块,用于在所述第一模块的控制端接收到第一控制信号的情况下,触发所述第二模块处于停用状态;以及在所述控制端接收到第二控制信号的情况下,触发所述第二模块处于启用状态;

[0007] 所述第二模块,用于导通或断开电池的复充回路;

[0008] 所述第三模块,用于限制电池的复充电流的大小。

[0009] 上述方案中,所述第一模块包括第一MOS管、第一电阻和第二电阻;其中,

[0010] 所述第一电阻的一端为所述第一模块的控制端,所述第一电阻的另一端连接所述第二电阻和所述第一MOS管的栅极,所述第一MOS管的漏极连接所述第二模块,所述第二电阻的另一端以及所述第一MOS管的源极用于连接充电器的负极。

[0011] 上述方案中,所述第二模块包括第二MOS管和第三电阻;其中,

[0012] 所述第二MOS管的栅极与所述第三电阻的一端共接至所述第一模块,所述第三电阻的另一端与所述第二MOS管的漏极共接至所述第三模块,所述第二MOS管的源极用于连接充电器的负极。

[0013] 上述方案中,所述第三模块包括一个第四电阻或者至少两个并联的第四电阻。

[0014] 本申请实施例还提供了一种电池包,包括:串接的电池管理系统BMS单元和电池组单元;所述BMS单元包括串接的微控制单元(MCU, Microcontroller Unit)模块、充放电控制模块和上述任一电池复充控制电路;所述MCU模块还连接所述电池复充控制电路。

[0015] 上述方案中,所述充放电控制模块包括串接的充电模块和放电模块;所述充电模块包括至少一个MOS管,所述放电模块包括至少一个MOS管;

[0016] 所述放电模块,用于在电池组电压小于第一电压的情况下,通过MOS管的体二极管接入所述电池复充控制电路;所述第一电压表征所述电池包中BMS系统的最小输入电压。

[0017] 上述方案中,所述MCU模块用于:

[0018] 在电池组电压大于或等于所述第一电压的情况下,导通所述充电模块和所述放电模块,并向所述电池复充控制电路输出第二控制信号。

[0019] 上述方案中,所述MCU模块还用于:

[0020] 在电池组电压大于第一设定阈值的情况下,向所述电池复充控制电路输出第一控制信号;所述第一设定阈值大于所述第一电压。

[0021] 上述方案中,所述电池包的正极用于连接充电器的正极;所述电池包的负极用于连接充电器的负极;所述充电器为以下任一:

[0022] 储能双向变流器(PCS,Power Conversion System);

[0023] 通用串行总线(USB,Universal Serial Bus)直流电源。

[0024] 本申请实施例还提供了一种储能电源,包括上述任一电池包。

[0025] 本申请实施例的方案中,电池复充控制电路包括串接的第一模块、第二模块和第三模块;其中,第一模块,用于在第一模块的控制端接收到第一控制信号的情况下,触发第二模块处于停用状态;以及在控制端接收到第二控制信号的情况下,触发第二模块处于启用状态;第二模块,用于导通或断开电池的复充回路;第三模块,用于限制电池的复充电流的大小。基于本申请实施例提供的方案,第一模块在第一模块的控制端接收到第二控制信号的情况下启用第二模块,导通电池的复充回路,以使电池电压回升,解决了锂电池过放无法充电的问题。

附图说明

[0026] 图1为本申请实施例提供的一种电池复充控制电路的结构示意图;

[0027] 图2为本申请实施例提供的一种电池复充控制电路的电路原理图;

[0028] 图3为本申请实施例提供的一种电池包的结构示意图;

[0029] 图4为本申请应用实施例提供的一种储能过放低压复充方案的系统框图;

[0030] 图5为本申请应用实施例提供的一种充放电控制模块的电路原理图;

[0031] 图6为本申请应用实施例提供的一种复充电流方向示意图;

[0032] 图7为本申请应用实施例提供的一种储能过放低压复充方案的程序流程图。

具体实施方式

[0033] 近年来,以锂离子电池(简称锂电池)为基础的新能源产品发展速度迅速,有锂电池的地方就需要用到电池管理系统。电动工具换电系统、电摩换电系统、户外储能系统的电池组,在实际的应用场景中,由于BMS、PCS、不间断电源(UPS,Uninterruptible Power Supply)自耗电、电池过放,当电池组电压低于BMS系统的最小输入电压时,BMS系统将停止工作,此时无法通过BMS系统给电池组充电,在这种情况下,一般处理方式为返厂维修,成本高、操作不便且用户的体验感差。

[0034] 基于此,本申请实施例提供了一种电池复充控制电路、电池包及BMS保护板。本申请实施例的方案中,电池复充控制电路包括串接的第一模块、第二模块和第三模块;其中,第一模块,用于在第一模块的控制端接收到第一控制信号的情况下,触发第二模块处于停用状态;以及在控制端接收到第二控制信号的情况下,触发第二模块处于启用状态;第二模块,用于导通或断开电池的复充回路;第三模块,用于限制电池的复充电流的大小。基于本

申请实施例提供的方案,第一模块在第一模块的控制端接收到第二控制信号的情况下启用第二模块,导通电池的复充回路,以使电池电压回升,解决了锂电池过放无法充电的问题。

[0035] 下面结合附图及具体实施例对本申请作进一步详细的说明。

[0036] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节,以便透彻理解本申请实施例。然而,本领域的技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本申请。在其它情况中,省略对众所周知的系统、装置以及方法的详细说明,以免不必要的细节妨碍本申请的描述。

[0037] 本申请实施例提供了一种电池复充控制电路,如图1所示,包括:串接的第一模块11、第二模块12和第三模块13;其中,

[0038] 所述第一模块11,用于在所述第一模块11的控制端接收到第一控制信号的情况下,触发所述第二模块12处于停用状态;以及在所述控制端接收到第二控制信号的情况下,触发所述第二模块12处于启用状态;

[0039] 所述第二模块12,用于导通或断开电池的复充回路;

[0040] 所述第三模块13,用于限制电池的复充电流的大小。

[0041] 这里,第一控制信号为高电平信号,第二控制信号为低电平信号。

[0042] 这里,第二模块12处于停用状态时,用于断开电池的复充回路;第二模块12处于启用状态时,用于导通电池的复充回路。当电池的复充回路被导通时,可以通过充电器对电池进行复充,电池的电压会持续上升。

[0043] 第三模块13用于限制电池的复充电流的大小,以防复充电流过大损坏电池。

[0044] 本申请实施例中,第一模块11在第一模块11的控制端接收到低电平信号的情况下启用第二模块12,导通电池的复充回路,以使电池电压回升,解决了锂电池过放无法充电的问题。

[0045] 在一实施例中,所述第一模块11包括第一MOS管、第一电阻和第二电阻;其中,

[0046] 所述第一电阻的一端为所述第一模块11的控制端,所述第一电阻的另一端连接所述第二电阻和所述第一MOS管的栅极,所述第一MOS管的漏极连接所述第二模块12,所述第二电阻的另一端以及所述第一MOS管的源极用于连接充电器的负极。

[0047] 本申请实施例中,MOS管为N型金属-氧化物半导体场效应晶体管(简称NMOS管),NMOS管的栅极输入高电平信号时NMOS管导通,NMOS管的栅极输入低电平信号时NMOS管截止。

[0048] 如图2所示,当第一模块11的控制端(R1的一端)接收到高电平信号时,第一MOS管Q1导通;当第一模块11的控制端接收到低电平信号时,第一MOS管Q1截止。

[0049] 在一实施例中,所述第二模块12包括第二MOS管和第三电阻;其中,

[0050] 所述第二MOS管的栅极与所述第三电阻的一端共接至所述第一模块11,所述第三电阻的另一端与所述第二MOS管的漏极共接至所述第三模块13,所述第二MOS管的源极用于连接充电器的负极。

[0051] 这里,如图2所示,第三电阻R3用于限流。当充电器接入时,在第一MOS管Q1导通的情况下,第二MOS管Q2的栅极接至充电器的负极,第二MOS管Q2截止,电池的复充回路被断开;在第一MOS管Q1截止的情况下,第二MOS管Q2的栅极接至第一MOS管Q1的漏极,在第二MOS管Q2的漏极接收到高电平信号的情况下,第二MOS管Q2导通,电池的复充回路被导通。

[0052] 在一实施例中,所述第三模块13包括一个第四电阻或者至少两个并联的第四电阻。

[0053] 本申请实施例还提供了一种电池包,如图3所示,包括:串接的BMS单元31和电池组单元32;所述BMS单元31包括串接的MCU模块311、充放电控制模块312和上述任一电池复充控制电路313;所述MCU模块311还连接所述电池复充控制电路313。

[0054] 在一实施例中,所述充放电控制模块312包括串接的充电模块和放电模块;所述充电模块包括至少一个MOS管,所述放电模块包括至少一个MOS管;

[0055] 所述放电模块,用于在电池组电压小于第一电压的情况下,通过MOS管的体二极管接入所述电池复充控制电路313;所述第一电压表征所述电池包中BMS系统的最小输入电压。

[0056] 这里,电池组电压指的是电池组单元32中的电池组的电压。把充电模块中的MOS管称为充电MOS管,放电模块中的MOS管称为放电MOS管。

[0057] 实际应用中,电池包中BMS系统的最小输入电压也可以理解为BMS系统中直流(DC, Direct Current)供电芯片的最小输入电压。当电池组电压小于DC供电芯片的最小输入电压时,DC供电芯片不工作,BMS系统掉电,充电模块和放电模块中的MOS管均截止,此时(图2)RCHG_CTRL管脚因为BMS系统掉电被拉低,放电模块通过MOS管的体二极管接入电池复充控制电路313。

[0058] 在一实施例中,所述MCU模块311用于:

[0059] 在电池组电压大于或等于所述第一电压的情况下,导通所述充电模块和所述放电模块,并向所述电池复充控制电路313输出第二控制信号。

[0060] 本申请实施例中,在电池组电压大于或等于DC供电芯片的最小输入电压的情况下,BMS系统得电,MCU模块311导通充电模块和放电模块,此时电池的充电电流的大小不再受到限制,电池正常充电,此时还可以保持电池的复充回路处于导通状态。实际应用中,向电池复充控制电路313输出低电平信号可以通过拉低RCHG_CTRL管脚实现。

[0061] 在一实施例中,所述MCU模块311还用于:

[0062] 在电池组电压大于第一设定阈值的情况下,向所述电池复充控制电路313输出第一控制信号;所述第一设定阈值大于所述第一电压。

[0063] 本申请实施例中,在电池正常充电的情况下,当电池组电压大于第一设定阈值时,断开电池的复充回路。其中,第一设定阈值可以根据需要自行设置,例如,第一电压为8V,第一设定阈值可以为10V。实际应用中,向电池复充控制电路313输出高电平信号可以通过拉高RCHG_CTRL管脚实现。

[0064] 在一实施例中,所述电池包的正极用于连接充电器的正极;所述电池包的负极用于连接充电器的负极;所述充电器为以下任一:

[0065] PCS;

[0066] USB直流电源。

[0067] 本申请实施例还提供了一种储能电源,包括上述任一电池包。

[0068] 本申请应用实施例提供了一种储能过放低压复充方案的系统框图,如图4所示。其中,复充MOS控制单元包括充放电控制模块和电池复充控制电路。充放电控制模块的电路原理图如图5所示,电池复充控制电路的电路原理图参照图2。本申请应用实施例还提供了一

种复充电流方向示意图,如图6所示。本申请应用实施例还提供了一种储能过放低压复充方案的程序流程图,如图7所示。具体方案如下:

[0069] (1) BMS系统得电状态:当BMS系统中DC供电芯片的输入电压(即电池组电压)大于DC供电芯片的最小输入电压(例如8V)时,BMS系统得电,BMS系统中的MCU模块(图4中未示出)通过拉高RCHG_CTRL管脚屏蔽复充电路,此时BMS系统可以正常充放电、执行保护告警动作等。

[0070] (2) BMS系统掉电状态:当电池组电压小于DC供电芯片的最小输入电压(例如8V)时,DC供电芯片不工作,BMS系统掉电,充放电控制模块中的充电MOS管、放电MOS管截止,此时RCHG_CTRL管脚因为BMS系统掉电被拉低,复充电路被启用,等待充电器接入。其中,在充电器接入的情况下,放电MOS管通过体二极管和MIDDLE节点(端点)接入电池复充控制电路。

[0071] (3) BMS系统掉电后充电器接入,低压复充接入状态1:当电池过放DC供电芯片停止输出后,图4中PCS接入220V市电后得电开始整流工作,PCS_DC_OUT端口输出(例如22V)电压,电流方向为由C+流经B+、B-、(图5)放电MOS管体二极管、MIDDLE节点(端点)、(图2)限流电阻R10~R14、Q2、C-,形成复充回路。

[0072] (4) BMS系统掉电后充电器接入,低压复充接入状态2:当电池过放DC供电芯片停止输出后,图4中USB直流电源接入,USB_DC_OUT端口输出(例如22V)电压,电流方向为由C+流经B+、B-、(图5)放电MOS管体二极管、MIDDLE、(图2)限流电阻R10~R14、Q2、C-,形成复充回路。

[0073] (5) BMS系统掉电后充电器接入,低压复充充电状态:复充回路形成,电池组持续充电,电池组电压持续上升,当电池电压大于8V的最小输入电压时BMS系统得电,MCU模块按照图7的程序流程图执行,当电池组电压提升到8V时,充电MOS管导通,此时充电电流不再受到限制,正常输出充电,电池组电压大于10V后断开复充回路,低压复充完毕。

[0074] 本申请应用实施例中,在BMS保护板基本框架的基础上,增加了作为复充电路和用于复充限流的电池复充控制电路,采用NMOS管做通断控制器件,并将MCU逻辑判断和电路相互结合,解决了储能或换电系统中锂电池低压无法充电的问题,延长了设备的使用寿命,提高了设备的安全性,电路设计简单,MCU逻辑简洁高效,生产成本低,容易大规模生产。

[0075] 需要说明的是,本申请实施例所记载的技术方案之间,在不冲突的情况下,可以任意组合。

[0076] 另外,在本申请实施例中,“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

[0077] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

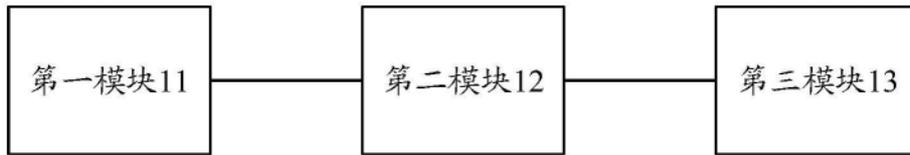


图1

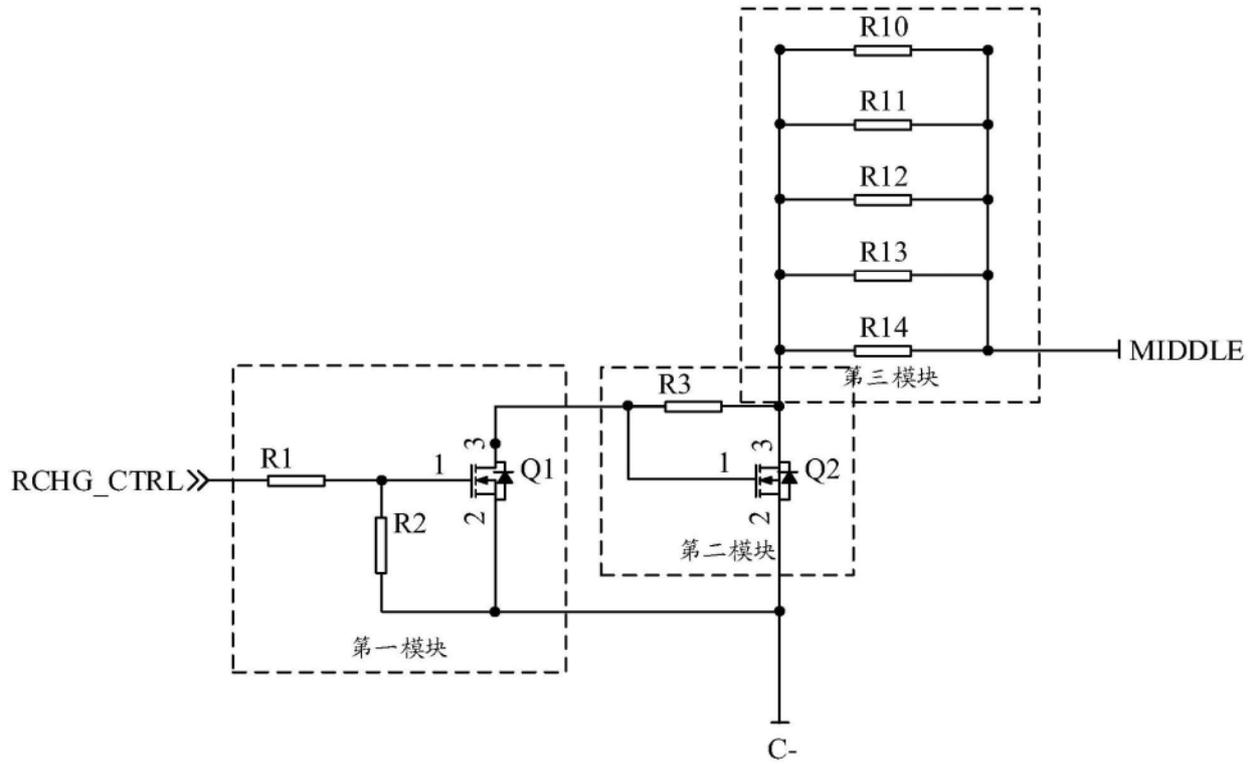


图2

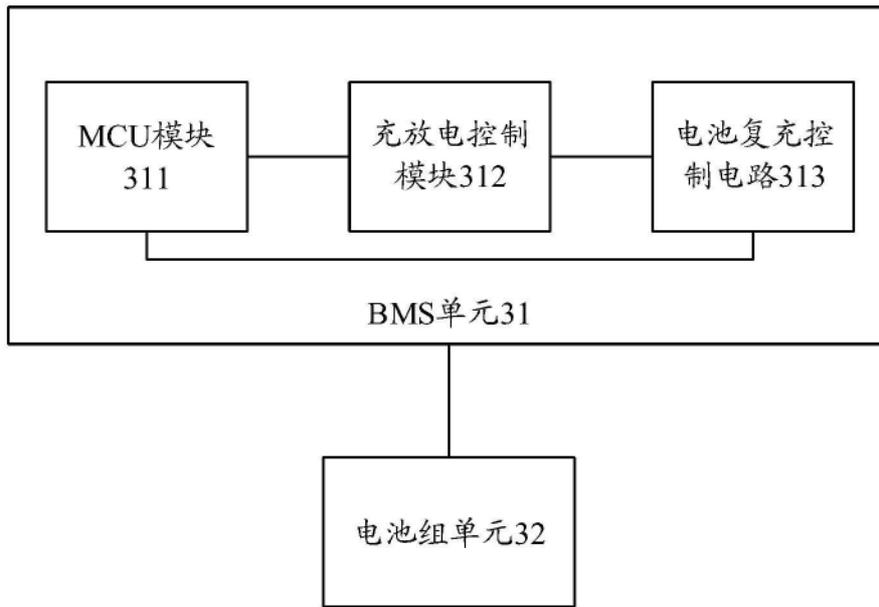


图3

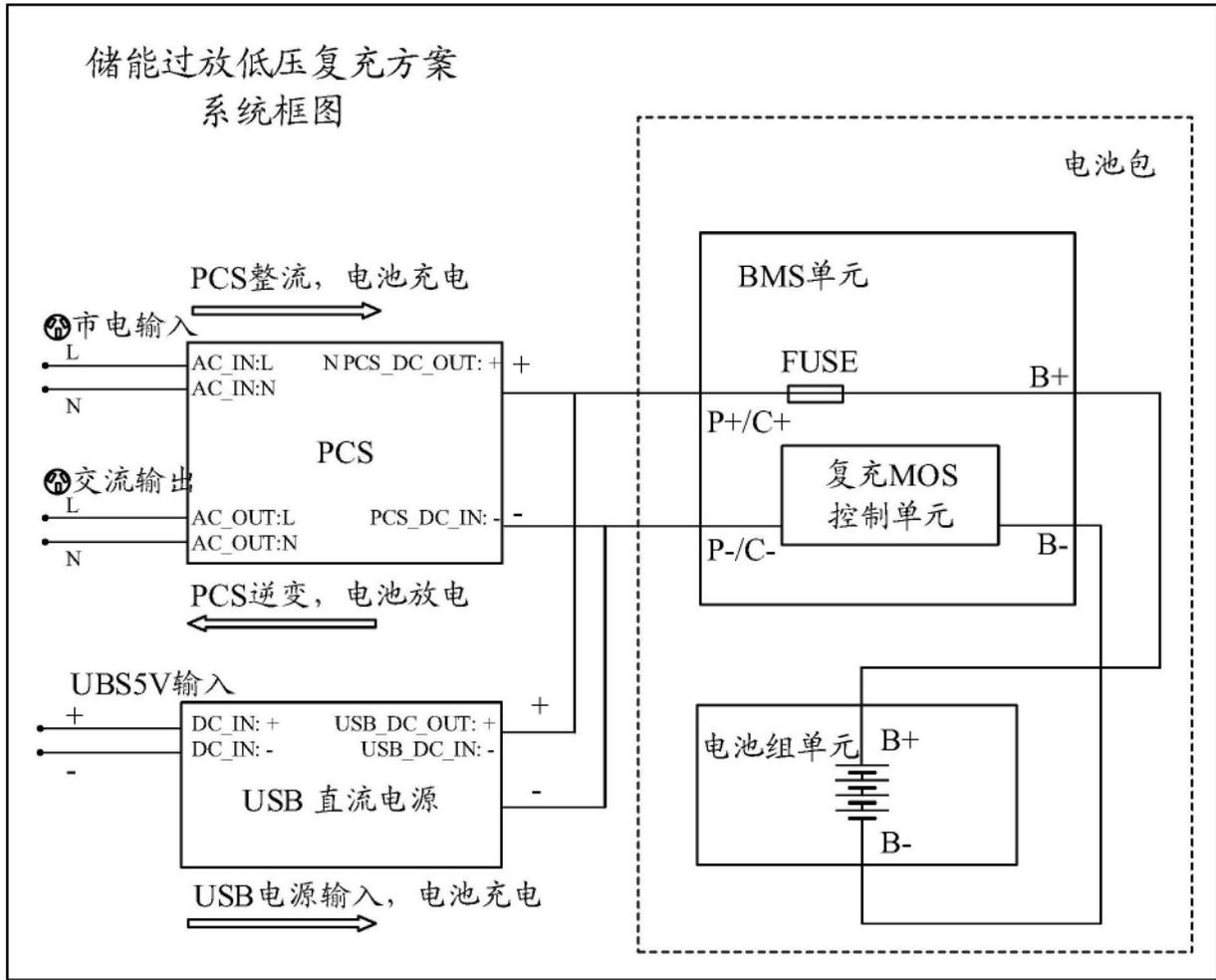


图4

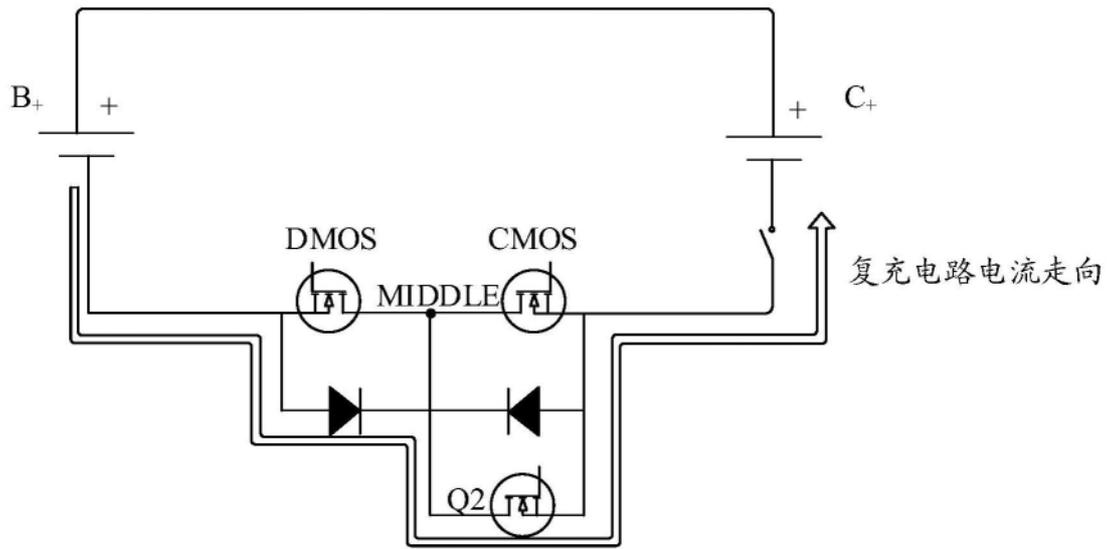


图6

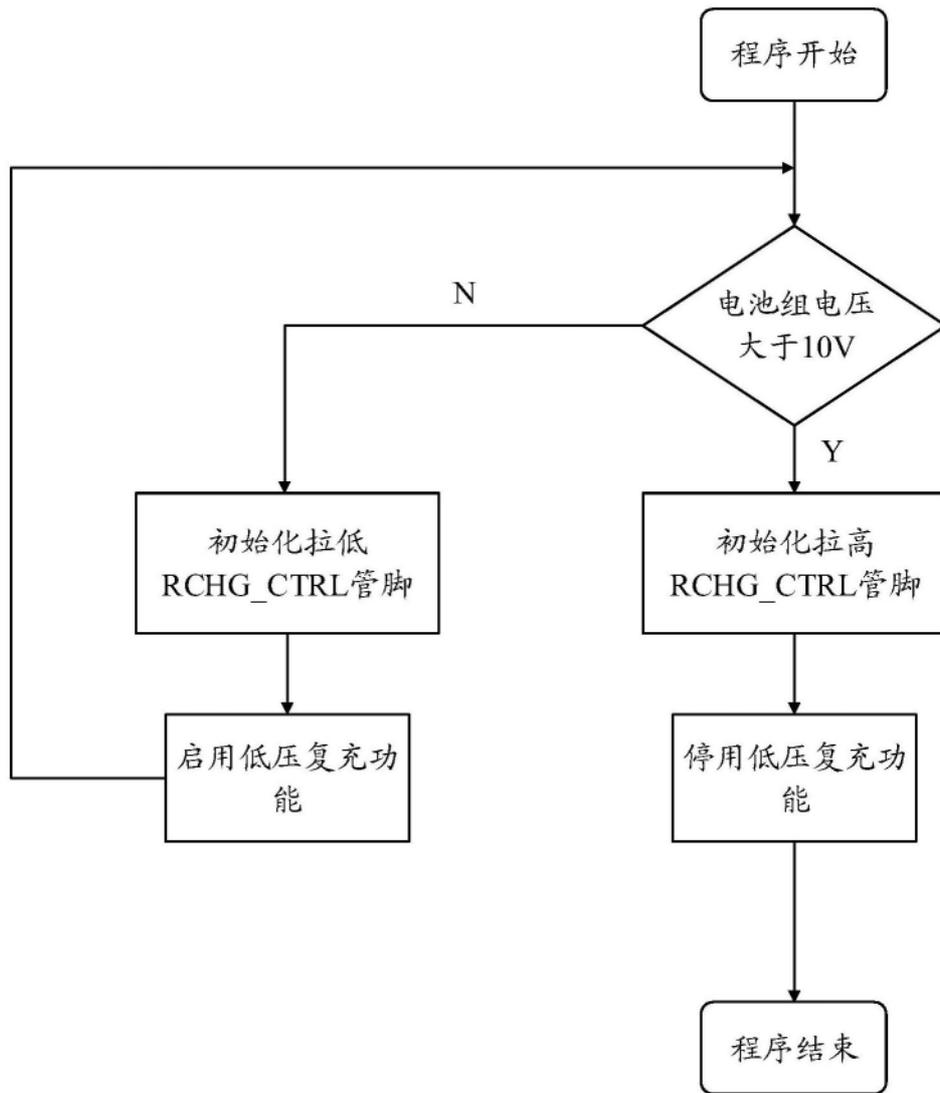


图7