



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111293755 B

(45) 授权公告日 2021. 11. 16

(21) 申请号 202010201986.4

H01M 10/42 (2006.01)

(22) 申请日 2020.03.20

H01M 10/44 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111293755 A

(56) 对比文件

CN 204947643 U, 2016.01.06

CN 107887956 A, 2018.04.06

CN 110198058 A, 2019.09.03

US 2017170653 A1, 2017.06.15

CN 207218357 U, 2018.04.10

(43) 申请公布日 2020.06.16

(73) 专利权人 烟台艾睿光电科技有限公司

地址 264006 山东省烟台市烟台开发区贵
阳大街11号

审查员 孔舒红

(72) 发明人 王胜磊 任东亮 牟道禄

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 丁曼曼

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

H02H 7/18 (2006.01)

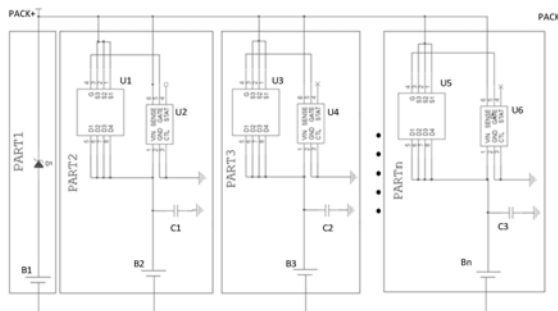
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种并联电池组均衡放电的保护电路及可
充电装置

(57) 摘要

本申请公开了一种并联电池组均衡放电的
保护电路及可充电装置,该保护电路包括至少一
组控制电路,控制电路包括电压比较器和开关
管。各开关管的第一开关引脚与所对应的电池
的正极连接,第二开关引脚均连接作为并联电
池组的正极公共端。各电压比较器的输入引
脚与所对应的电池的正极连接,各电压比较
器的检测引脚与正极公共端连接;开关管的
控制引脚与电压比较器的输出引脚连接。电
压比较器能够检测出电池电压是否偏低,当
偏低时,控制对应的开关管断开,进而断开
该电池的供电电路,直到该电池的电压与其
它电池的电压相同时,控制开关管打开。本
方法在保证均衡放电的前提下,既不会对电
池造成损坏,也不影响负载工作时间。



1. 一种并联电池组均衡放电的保护电路,其特征在于,包括至少一组控制电路,各所述控制电路与并联电池组中的各节电池对应,所述控制电路包括电压比较器和开关管,

各所述开关管的第一开关引脚与所对应的电池的正极连接,各所述开关管的第二开关引脚均连接作为所述并联电池组的正极公共端;

各所述电压比较器的输入引脚与所对应的电池的正极连接,各所述电压比较器的检测引脚与所述正极公共端连接;

所述开关管的控制引脚与所述电压比较器的输出引脚连接,用于根据所述输出引脚的控制信号控制开关的通断;

所述并联电池组包括 $n-m$ 节第一电池和 m 节第二电池,所述控制电路的数量为 $n-m$ 组,用于与各所述第一电池对应连接;

其中, n 与 m 均为正整数,且 n 大于 m ;

还包括二极管, m 为1,所述二极管的阳极与第二电池的正极连接,所述二极管的阴极与所述正极公共端连接。

2. 根据权利要求1所述的并联电池组均衡放电的保护电路,其特征在于,还包括滤波电路,所述滤波电路的输入端与对应的电池的正极连接,所述滤波电路的输出端与对应的电压比较器的输入引脚连接。

3. 根据权利要求2所述的并联电池组均衡放电的保护电路,其特征在于,所述滤波电路为去耦电容。

4. 根据权利要求1所述的并联电池组均衡放电的保护电路,其特征在于,所述开关管为MOSFET,所述MOSFET的栅极作为所述控制引脚,所述MOSFET的源极和漏极分别作为所述第一开关引脚和所述第二开关引脚。

5. 根据权利要求1所述的并联电池组均衡放电的保护电路,其特征在于,还包括指示装置,所述指示装置与所述电压比较器的指示引脚连接。

6. 根据权利要求5所述的并联电池组均衡放电的保护电路,其特征在于,所述指示装置为LED。

7. 一种可充电装置,包括并联电池组,其特征在于,还包括权利要求1-6任意一项所述的并联电池组均衡放电的保护电路。

一种并联电池组均衡放电的保护电路及可充电装置

技术领域

[0001] 本申请涉及充电电池技术领域,特别是涉及一种并联电池组均衡放电的保护电路及可充电装置。

背景技术

[0002] 为了提高输出功率,现在很多便携电子设备都在使用多节电池(例如,锂电池)并联供电,特别是一些户外和单兵装备,在电池更换使用时,并不确定每节电池电压,且每节电池之间阻抗不一致,或者随着时间的推移,一些电池的特性会变得比其它电池差,从而导致电池组放电特性不同。如果其中有电池电压过低,这种情况下其它电池会为其充电,会出现反复充放电的可能性,会影响电池使用寿命。

[0003] 但是现有技术中,均衡放电保护电路主要是针对多节锂电池串联的情况,其工作原理为:内部集成独立的充放电驱动器,通过内部集成场效应晶体管(FET)实现智能电池均衡算法,或者也可以使用外部FET实现更高的电池均衡放电。

[0004] 由此可见,现有技术中对多节电池并联的保护电路中缺少对电池均衡放电的保护,在使用过程中,如果其中某节电池电压低于其它电池电压,就会存在该电池反复充放电的情况,影响该电池以及整体的寿命。

发明内容

[0005] 本申请的目的是提供一种并联电池组均衡放电的保护电路及可充电装置,用于让整个并联电池组所有电池均衡放电,避免某节电池电压过低或者放电过快导致本身一直在反复充放电,保护电池寿命。

[0006] 为解决上述技术问题,本申请提供一种并联电池组均衡放电的保护电路,包括至少一组控制电路,各所述控制电路与并联电池组中的各节电池对应,所述控制电路包括电压比较器和开关管,

[0007] 各所述开关管的第一开关引脚与所对应的电池的正极连接,各所述开关管的第二开关引脚均连接作为所述并联电池组的正极公共端;

[0008] 各所述电压比较器的输入引脚与所对应的电池的正极连接,各所述电压比较器的检测引脚与所述正极公共端连接;

[0009] 所述开关管的控制引脚与所述电压比较器的输出引脚连接,用于根据所述输出引脚的控制信号控制开关的通断。

[0010] 优选地,所述并联电池组包括 $n-m$ 节第一电池和 m 节第二电池,所述控制电路的数量为 $n-m$ 组,用于与各所述第一电池对应连接;

[0011] 其中, n 与 m 均为正整数,且 n 大于 m 。

[0012] 优选地,还包括二极管, m 为1,所述二极管的阳极与第二电池的正极连接,所述二极管的阴极与所述正极公共端连接。

[0013] 优选地,还包括滤波电路,所述滤波电路的输入端与对应的电池的正极连接,所述

滤波电路的输出端与对应的电压比较器的输入引脚连接。

[0014] 优选地,所述滤波电路为去耦电容。

[0015] 优选地,所述开关管为MOSFET,所述MOSFET的栅极作为所述控制引脚,所述MOSFET的源极和漏极分别作为所述第一开关引脚和所述第二开关引脚。

[0016] 优选地,还包括指示装置,所述指示装置与所述电压比较器的指示引脚连接。

[0017] 优选地,所述指示装置为LED。

[0018] 为解决上述技术问题,本申请还提供一种可充电装置,包括并联电池组,还包括所述的并联电池组均衡放电的保护电路。

[0019] 本申请所提供的并联电池组均衡放电的保护电路,包括至少一组控制电路,各控制电路与并联电池组中的各节电池对应,控制电路包括电压比较器和开关管。各开关管的第一开关引脚与所对应的电池的正极连接,各开关管的第二开关引脚均连接作为并联电池组的正极公共端;各电压比较器的输入引脚与所对应的电池的正极连接,各电压比较器的检测引脚与正极公共端连接;开关管的控制引脚与电压比较器的输出引脚连接,用于根据输出引脚的控制信号控制开关的通断。由此可见,采用本申请提供的技术方案,电压比较器能够检测出电池电压是否偏低,当某节电池的电压偏低时,电压比较器控制对应的开关管断开,进而断开该电池的供电电路,负载供电暂时由其它电池供电,一直到欠压电池的电压与其它电池的电压相同时,电压比较器再控制开关管打开,使得对应的电池的供电电路重新接通,正常给负载供电。本方法在保证均衡放电的前提下,既不会对电池造成损坏,也不影响负载工作时间。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本申请实施例,下面将对实施例中所需要使用的附图做简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,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它的附图。

[0021] 图1为本申请实施例提供的一种并联电池组均衡放电的保护电路的结构图。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下,所获得的所有其它实施例,都属于本申请保护范围。

[0023] 本申请的核心是提供一种并联电池组均衡放电的保护电路及可充电装置。

[0024] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案,下面结合附图和具体实施方式对本申请作进一步的详细说明。

[0025] 图1为本申请实施例提供的一种并联电池组均衡放电的保护电路的结构图。如图1所示,该电路包括至少一组控制电路,各控制电路与并联电池组中的各节电池(B2、B3、Bn)对应,控制电路包括电压比较器(U2、U4、U6)和开关管(U1、U3、U5)。图1中,具有n节电池,具有n-1组控制电路。

[0026] 各开关管的第一开关引脚与所对应的电池的正极连接,各开关管的第二开关引脚

均连接作为并联电池组的正极公共端PACK+。

[0027] 各电压比较器的输入引脚与所对应的电池的正极连接,各电压比较器的检测引脚与正极公共端PACK+连接;

[0028] 开关管的控制引脚与电压比较器的输出引脚连接,用于根据输出引脚的控制信号控制开关的通断。

[0029] 在具体实施中,控制电路的数量可以与电池的数量相同,但是由于电压比较器的检测引脚需要检测信号,所以保留至少一节电池的正极与正极公共端直接连接。作为优选地实施方式,并联电池组包括 $n-m$ 节第一电池和 m 节第二电池,控制电路的数量为 $n-m$ 组,用于与各第一电池对应连接;其中, n 与 m 均为正整数,且 n 大于 m 。图1中, m 为1,即B1与其它电池不同,B1作为第二电池,B2-B n 作为第一电池。在此情况下,还包括二极管,二极管的阳极与第二电池的正极连接,二极管的阴极与正极公共端连接。通过二极管可以防止第二电池电压低于其他电池,被充电。需要说明的是,第二电池可以为多节电池中的任意一节或几节。所有电池的负极连接作为并联电池组的负极PACK-。

[0030] 需要说明的是,图1中,给出的开关管为MOSFET,除了该类型还可以为IGBT,本实施例不作限定。以MOSFET为例,各PART的连接方式如下:

[0031] PART1:该PART中的电池作为第二电池,直接与二极管连接,具体参见上文描述。

[0032] PART2:电池B2的电压比较器U2的1脚和MOSFET的D极(漏极),电压比较器U2的5脚接MOSFET的G极(栅极),MOSFET的S极(源极)和电压比较器U2的6脚接PACK+,电压比较器U2的6脚作为检测引脚。当PACK+端电压高于电压比较器U2的1脚电压时,电压比较器U2通过5脚控制MOSFET断开,电池B2不对负载供电;当PACK+端电压不高于电压比较器U2的1脚电压时,电压比较器U2通过5脚控制MOSFET导通,电池B2正常供电。

[0033] PART3:电池B3的电压比较器U4的1脚和MOSFET的D极(漏极),电压比较器U4的5脚接MOSFET的G极(栅极),MOSFET的S极(源极)和电压比较器U4的6脚接PACK+,电压比较器U4的6脚作为检测引脚。当PACK+端电压高于电压比较器U4的1脚电压时,电压比较器U4通过5脚控制MOSFET断开,电池B3不对负载供电;当PACK+端电压不高于电压比较器U4的1脚电压时,电压比较器U4通过5脚控制MOSFET导通,电池B3正常供电。

[0034] 以此类推,当并联电池组中的电池增加或减少时,相应增加或减少控制电路即可。

[0035] 当某一节电池放电过快或者电量过低时,其电压会短时间内低于正极公共端的总电压,如果没有本申请提供的保护电路,则正极公共端会立刻对该电池进行充电,直到二者电压相等,该充放电过程存在于整个放电过程的始终。当采用本申请提供的保护电路后,在该种情况下,电压比较器就可以检出,并输出相应的控制信号至开关管的控制端,使得开关管的第一开关引脚和第二开关引脚断开,也就切断了该电池的输出,即此时,该电池不再参与到并联电池组中,电池停止放电,且不会被正极公共端充电,直到电压比较器检测出该电池的电压与正极公共端的电压相同时,再输出相应的控制信号至开关管的控制端,使得开关管的第一开关引脚与第二开关引脚接通,该电池重新参与到并联电池组中,继续放电,与其它电池并联为负载提供电能。

[0036] 需要说明的是,本实施例中提到的电池可以为锂电池或其它类型的电池,不影响本方案的实现。

[0037] 本实施例提供的并联电池组均衡放电的保护电路,包括至少一组控制电路,各控

制电路与并联电池组中的各节电池对应,控制电路包括电压比较器和开关管。各开关管的第一开关引脚与所对应的电池的正极连接,各开关管的第二开关引脚均连接作为并联电池组的正极公共端;各电压比较器的输入引脚与所对应的电池的正极连接,各电压比较器的检测引脚与正极公共端连接;开关管的控制引脚与电压比较器的输出引脚连接,用于根据输出引脚的控制信号控制开关的通断。由此可见,采用本申请提供的技术方案,电压比较器能够检测出电池电压是否偏低,当某节电池的电压偏低时,电压比较器控制对应的开关管断开,进而断开该电池的供电电路,负载供电暂时由其它电池供电,一直到欠压电池的电压与其它电池的电压相同时,电压比较器再控制开关管打开,使得对应的电池的供电电路重新接通,正常给负载供电。本方法在保证均衡放电的前提下,既不会对电池造成损坏,也不影响负载工作时间。

[0038] 在上述实施例的基础上,还包括滤波电路,滤波电路的输入端与对应的电池的正极连接,滤波电路的输出端与对应的电压比较器的输入引脚连接。

[0039] 为了消除干扰信号,使得输入至电压比较器的电信号的纯净,本实施例中在电压比较器和电池的正极之间设置有滤波电路,具体的,滤波电路为去耦电容。图1中,去耦电容具体为C1、C2、C3。

[0040] 在上述实施例的基础上,还包括指示装置,指示装置与电压比较器的指示引脚连接。通过连接指示装置可以便于掌握各电池的当前放电情况,具体的,指示装置为LED。在图1中,各电压比较器的4脚可以与指示装置连接。

[0041] 以上实施例中对于并联电池组均衡放电的保护电路进行了详细说明,本实施例还提供一种可充电装置,具体包括并联电池组和并联电池组均衡放电的保护电路。其中,并联电池组包括多节并联的电池。由于上述实施例中已经对并联电池组均衡放电的保护电路进行了详细说明,故本实施例不再赘述。

[0042] 本实施例提供的可充电装置,包括并联电池组均衡放电的保护电路,该电路包括至少一组控制电路,各控制电路与并联电池组中的各节电池对应,控制电路包括电压比较器和开关管。各开关管的第一开关引脚与所对应的电池的正极连接,各开关管的第二开关引脚均连接作为并联电池组的正极公共端;各电压比较器的输入引脚与所对应的电池的正极连接,各电压比较器的检测引脚与正极公共端连接;开关管的控制引脚与电压比较器的输出引脚连接,用于根据输出引脚的控制信号控制开关的通断。由此可见,采用本申请提供的技术方案,电压比较器能够检测出电池电压是否偏低,当某节电池的电压偏低时,电压比较器控制对应的开关管断开,进而断开该电池的供电电路,负载供电暂时由其它电池供电,一直到欠压电池的电压与其它电池的电压相同时,电压比较器再控制开关管打开,使得对应的电池的供电电路重新接通,正常给负载供电。本方法在保证均衡放电的前提下,既不会对电池造成损坏,也不影响负载工作时间。

[0043] 以上对本申请所提供的并联电池组均衡放电的保护电路及可充电装置进行了详细介绍。说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以对本申请进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本申请权利要求的保护范围

内。

[0044] 还需要说明的是,在本说明书中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其它变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其它要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

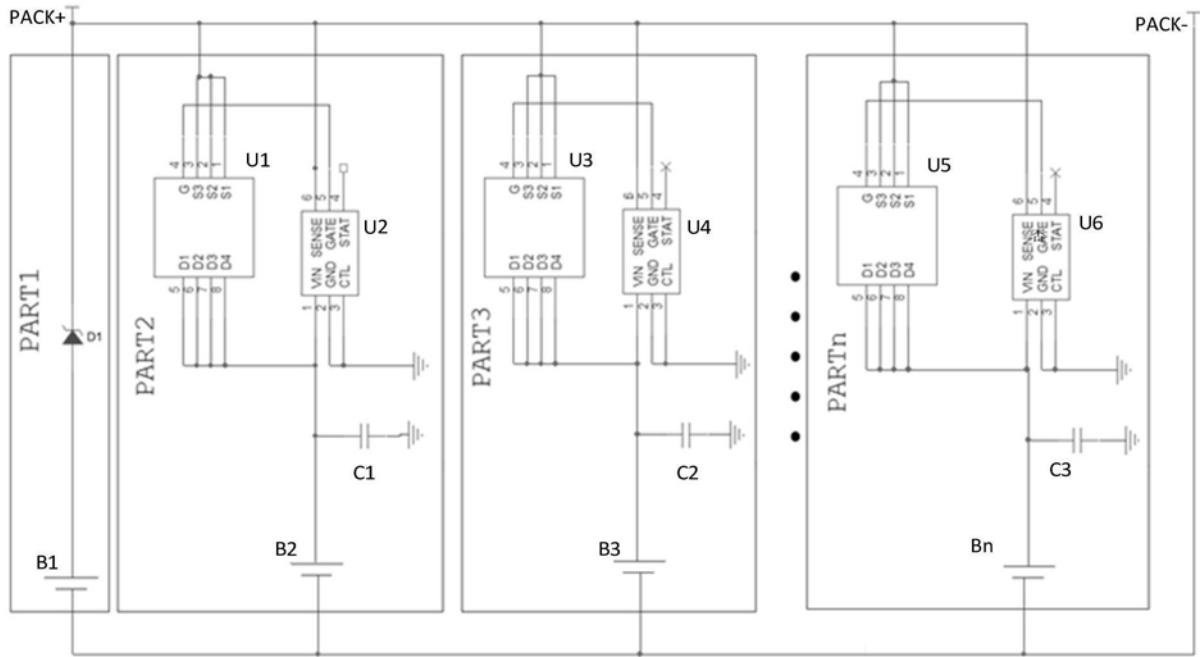


图1