



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210156951 U

(45)授权公告日 2020.03.17

(21)申请号 201921163071.8

(22)申请日 2019.07.23

(73)专利权人 福建师范大学

地址 350117 福建省福州市闽侯县上街镇
大学城科技路1号,福建师范大学旗山
校区

(72)发明人 陈曦 何志杰 管立伟

(74)专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

代理人 丘鸿超 蔡学俊

(51)Int.Cl.

H02J 7/00(2006.01)

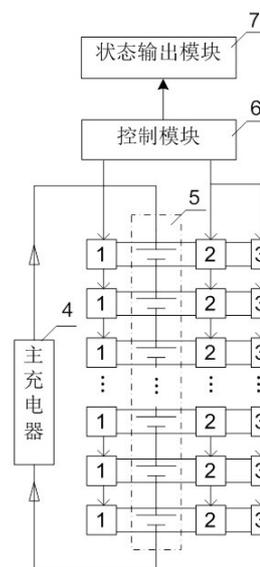
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种串联锂电池组均衡充电装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种串联锂电池组均衡充电装置,包括主充电器、副充电器、温度检测模块、电压检测模块、控制模块以及状态输出模块,副充电器、温度检测模块、电压检测模块分别由与锂离子电池组中单体电池数量相同的副充电单元、温度检测单元、电压检测单元组成,主充电器与锂离子电池组串联,各副充电单元、温度检测单元、电压检测单元分别与锂离子电池组的各单体电池并联,控制模块分别与副充电器、温度检测模块、电压检测模块连接,以检测各单体电池的温度和电压,以及通过选通多个副充电单元为相应的单体电池充电,控制模块的输出端与状态输出模块连接。该装置有利于对电池组进行均衡充电,提高电池组的有效容量和使用寿命。



1. 一种串联锂电池组均衡充电装置,其特征在于,包括主充电器、副充电器、温度检测模块、电压检测模块、控制模块以及状态输出模块,所述副充电器、温度检测模块、电压检测模块分别由与待充电的锂离子电池组中单体电池数量相同的副充电单元、温度检测单元、电压检测单元组成,所述主充电器与锂离子电池组串联,各副充电器单元、温度检测单元、电压检测单元分别与锂离子电池组的各单体电池并联,所述控制模块分别与副充电器、温度检测模块、电压检测模块连接,以检测各单体电池的温度和电压,以及通过选通多个副充电单元为相应的单体电池充电,所述控制模块的输出端与状态输出模块连接。

2. 根据权利要求1所述的一种串联锂电池组均衡充电装置,其特征在于,所述副充电器上设有充电移位选通电路,所述充电移位选通电路包括设于各副充电单元上的D触发器以及Clock和Din两路脉冲时序信号控制线构成,所述Clock和Din两路控制线连接控制模块,以通过控制模块的多位选通控制各副充电单元的通断,为相应的单体电池补充充电。

3. 根据权利要求1所述的一种串联锂电池组均衡充电装置,其特征在于,所述电压检测模块上设有电压移位选通电路,所述电压移位选通电路包括设于各电压检测单元上的D触发器以及Clock和Din两路脉冲时序信号控制线构成,所述Clock和Din两路控制线连接控制模块,以通过控制模块依次导通各电压检测单元,依次检测相应的单体电池的电压。

4. 根据权利要求1所述的一种串联锂电池组均衡充电装置,其特征在于,所述温度检测模块上设有温度移位选通电路,所述温度移位选通电路包括设于各温度检测单元上的D触发器以及Clock和Din两路脉冲时序信号控制线构成,所述Clock和Din两路控制线连接控制模块,以通过控制模块依次导通各温度检测单元,依次检测相应的单体电池的温度。

5. 根据权利要求1所述的一种串联锂电池组均衡充电装置,其特征在于,所述控制模块上设有存储锂离子电池组及各单体电池的充电时间和充电温度数据的芯片。

6. 根据权利要求1所述的一种串联锂电池组均衡充电装置,其特征在于,所述状态输出模块设有显示屏,以显示锂离子电池组及各单体电池的充电时间及充电温度数据。

一种串联锂电池组均衡充电装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及锂离子电池充电技术领域,具体涉及一种串联锂电池组均衡充电装置。

背景技术

[0002] 锂离子电池具有比能量大、体积小、无污染等优点,已经广泛应用于电动汽车、移动设备、应急电源等许多重要行业。由于单体锂电池的电压和容量限制,在实际使用中电池组通常是由多节单体锂离子电池串联构成。由于构成电池组的各个单体电池之间性能存在着差异,因此单体电池的性能会影响到整个锂离子电池组的性能。由于个别单体电池容量降低,导致了电池组容量的降低,降低了电池组的使用寿命和使用容量。为了减少单体电池间的不平衡,在充电过程中需对电池组进行均衡充电。

[0003] 目前常见的电池组均衡充电方案主要分为两种,一种为能量耗散型,一种为能量回馈型。能量耗散型是指将电压较高的单体电池的能量通过并联支路释放,从而达到各单体电池能量的均衡。能量回馈型是指通过能量传递装置,将能量较多的单体电池的能量回馈给电池组或者电池组中能量较低的单体电池。能量耗散型均衡充电的缺点在于损耗了大量能量,降低了电池充电效率,且会放出较多的热量。能量回馈型均衡充电的缺点在于在转移能量时需要用到许多开关元件和储能元件,导致控制电路复杂,实际应用较难。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种串联锂电池组均衡充电装置,该装置有利于对电池组进行均衡充电,提高电池组的有效容量和使用寿命。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型的技术方案是:一种串联锂电池组均衡充电装置,包括主充电器、副充电器、温度检测模块、电压检测模块、控制模块以及状态输出模块,所述副充电器、温度检测模块、电压检测模块分别由与待充电的锂离子电池组中单体电池数量相同的副充电单元、温度检测单元、电压检测单元组成,所述主充电器与锂离子电池组串联,各副充电器单元、温度检测单元、电压检测单元分别与锂离子电池组的各单体电池并联,所述控制模块分别与副充电器、温度检测模块、电压检测模块连接,以检测各单体电池的温度和电压,以及通过选通多个副充电单元为相应的单体电池充电,所述控制模块的输出端与状态输出模块连接。

[0006] 进一步地,所述副充电器上设有充电移位选通电路,所述充电移位选通电路包括设于各副充电单元上的D触发器以及Clock和Din两路脉冲时序信号控制线构成,所述Clock和Din两路控制线连接控制模块,以通过控制模块的多位选通控制各副充电单元的通断,为相应的单体电池补充充电。

[0007] 进一步地,所述电压检测模块上设有电压移位选通电路,所述电压移位选通电路包括设于各电压检测单元上的D触发器以及Clock和Din两路脉冲时序信号控制线构成,所述Clock和Din两路控制线连接控制模块,以通过控制模块依次导通各电压检测单元,依次

检测相应的单体电池的电压。

[0008] 进一步地,所述温度检测模块上设有温度移位选通电路,所述温度移位选通电路包括设于各温度检测单元上的D触发器以及Clock和Din两路脉冲时序信号控制线构成,所述Clock和Din两路控制线连接控制模块,以通过控制模块依次导通各温度检测单元,依次检测相应的单体电池的温度。

[0009] 进一步地,所述控制模块上设有存储锂离子电池组及各单体电池的充电时间和充电温度数据的芯片。

[0010] 进一步地,所述状态输出模块设有显示屏,以显示锂离子电池组及各单体电池的充电时间及充电温度数据。

[0011] 相较于现有技术,本实用新型的有益效果是:采用主副充电器配合充电的方式,实现锂离子电池组的均衡充电,即采用主充电器对整个电池组进行充电,然后通过检测各单体电池的电压,采用副充电器为相应的单体电池补充充电,解决了电池组中各单体电池不一致的问题,实现了电池组的均衡充电,提高了电池组的有效容量及使用寿命,提高了充电效率,减少了充电时间和能量损耗,同时通过检测电池温度,提高了电池组工作及充电安全性。此外,该装置结构简单,易于实现,具有很强的实用性和广阔的应用前景。

附图说明

[0012] 图1是本实用新型实施例的结构示意图。

[0013] 图2是本实用新型实施例中充电移位选通电路示意图。

[0014] 图中,1-温度检测单元,2-电压检测单元,3-副充电单元,4-主充电器,5-待充电的锂离子电池组,6-控制模块,7-状态输出模块。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图及具体实施例对本实用新型作进一步的详细说明。

[0016] 图1是本实用新型的串联锂电池组均衡充电装置的结构示意图。如图1所示,本实用新型包括主充电器4、副充电器、温度检测模块、电压检测模块、控制模块6以及状态输出模块7,副充电器、温度检测模块、电压检测模块分别由与待充电的锂离子电池组5中单体电池数量相同的副充电单元3、温度检测单元1、电压检测单元2组成。主充电器4与锂离子电池组5串联,各副充电器单元3、温度检测单元1、电压检测单元2分别与锂离子电池组5的各单体电池并联,控制模块6分别与副充电器、温度检测模块、电压检测模块连接,以检测各单体电池的温度和电压,以及通过选通多个副充电单元为相应的单体电池充电,控制模块6的输出端与状态输出模块7连接。

[0017] 主充电器4是一个恒流输出电源,始终以恒定的电流输出,满足锂离子电池组的充电要求。充电时,当各单体电池电压还未充到其最高充电电压时,主充电器4为充电回路提供恒定的充电电流。当有单体电池电压已经充到其最高充电电压时,主充电器4关闭,不再为充电回路提供电流。

[0018] 温度检测模块的各温度检测单元1对应连接在相应的单体电池上,用于采集各单体电池的温度。控制模块6如发现温度异常,则通过状态输出模块7报警。在本实施例中,按如下方式实现温度的采集:电压检测模块上设有温度移位选通电路,温度移位选通电路包

括设于各温度检测单元上的D触发器以及Clock和Din两路脉冲时序信号控制线构成,Clock和Din两路控制线连接控制模块,以通过控制模块6依次导通各温度检测单元,依次检测相应的单体电池的温度。

[0019] 电压检测模块的各电压检测单元2对应连接在相应的单体电池两端,用于采集各单体电池的电压。控制模块6如发现电压异常,则通过状态输出模块7报警。在本实施例中,按如下方式实现电压的采集:电压检测模块上设有电压移位选通电路,电压移位选通电路包括设于各电压检测单元上的D触发器以及Clock和Din两路脉冲时序信号控制线构成,Clock和Din两路控制线连接控制模块,以通过控制模块6依次导通各电压检测单元,依次检测相应的单体电池的电压。其控制方法为:将Din置为高电平,给一个Clock信号,则S1导通,移位选通第一个电压检测单元,此后将Din保持为低电平,再给Clock信号,移位选通下一个电压检测单元,以此类推,即可依次对各个单体电池的电压进行采集。

[0020] 在充电过程中,虽然采用循环检测的方式采集电压和温度,但是电池的电压和温度不会突变,循环检测的周期足以满足装置的功能,接近于时时检测各节单体电池的电压和温度状态。

[0021] 副充电器的各副充电单元对应连接在相应的单体电池两端,控制模块6根据电压检测模块采集到的各单体电池的电压,针对电压较低的单体电池,选通相应的副充电单元,继续对未充满的单体电池进行补充充电。在本实施例中,按如下方式选通多个副充电单元:副充电器上设有充电移位选通电路,充电移位选通电路包括设于各副充电单元上的D触发器以及Clock和Din两路脉冲时序信号控制线构成,Clock和Din两路控制线连接控制模块,以通过控制模块6的多位选通控制各副充电单元的通断,为相应的单体电池补充充电。其控制方法为:若全部选通,则Din一直置为高电平,若只选通第一和第三个,则在倒数第一和第三个Clock输出前将Din置为高,其他Clock输出前将Din置为低。通过Clock和Din的输出,将控制信号传输到需要导通的副充电单元,实现多个副充电单元同时选通。

[0022] 如图2所示,充电移位选通电路中各触发器的脉冲输入端C接到控制模块6。第一个选通电路的触发器D1的信号输入端D接控制模块6,输出端Q接下一个选通电路的触发器D2的信号输入端D。如此依次连接。各触发器的输出端Q非接到相应的一组开关S1~Sn上,控制各开关的通断,从而控制各个单体电池的选通。

[0023] 在本实施例中,控制模块6上设有存储锂离子电池组及各单体电池的充电时间和充电温度数据的芯片。状态输出模块7设有显示屏,以显示锂离子电池组及各单体电池的充电时间及充电温度数据。通过状态输出模块7可以方便地读取每个单体电池的充电状态、充电时间和充电温度,并可显示每个单体电池的历史充电时间、电池组的平均充电时间、每个单体电池的充电温度以及电池组的平均充电温度,并进行异常报警。对于充电时间远大于其他单体电池的异常电池或者充电温度异常的电池,在允许更换的情况下,可以更换异常电池,以提高电池组的容量和寿命。

[0024] 以上是本实用新型的较佳实施例,凡依本实用新型技术方案所作的改变,所产生的功能作用未超出本实用新型技术方案的范围时,均属于本实用新型的保护范围。

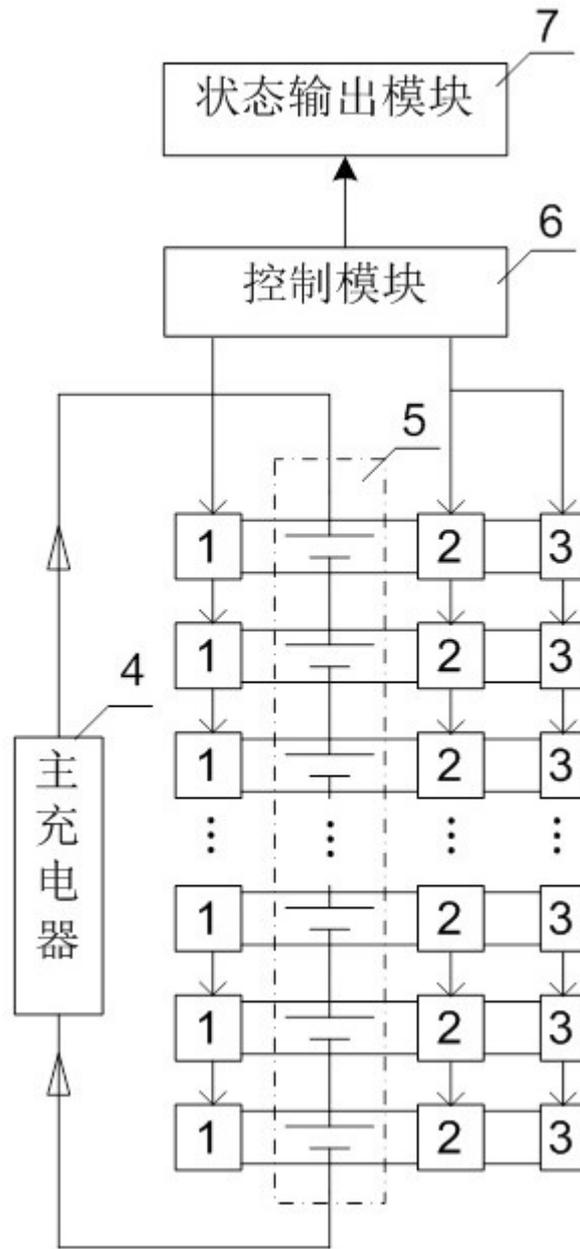


图1

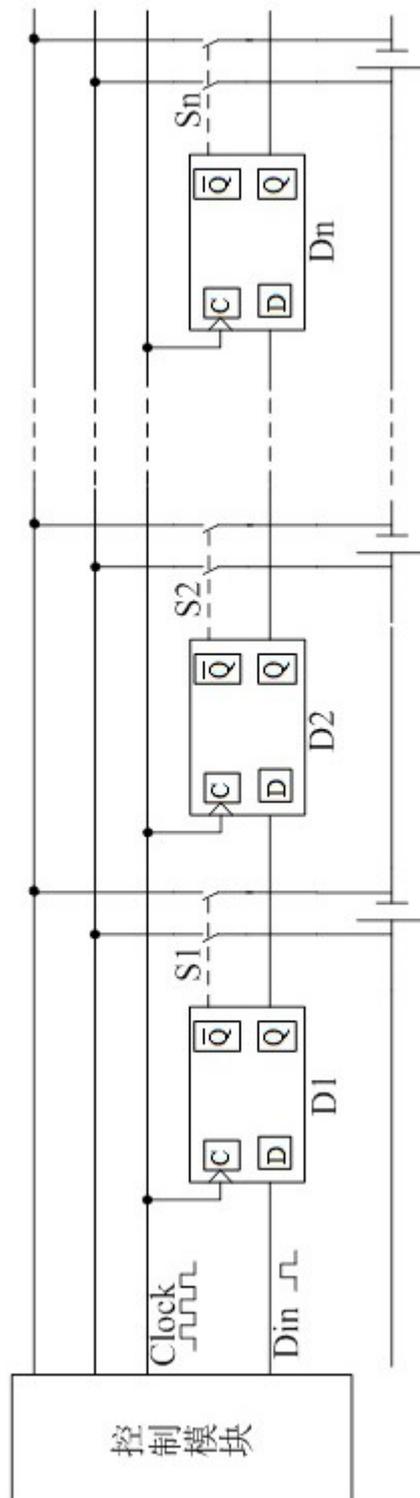


图2