(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206098603 U
(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201620750201.8

(22)申请日 2016.07.15

(73)专利权人 李志行
地址 中国台湾台北市

(72)发明人 李志行

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有限公司 44205
代理人 左恒峰

(51)Int.Cl.
H01M 10/44(2006.01)
H02J 7/00(2006.01)

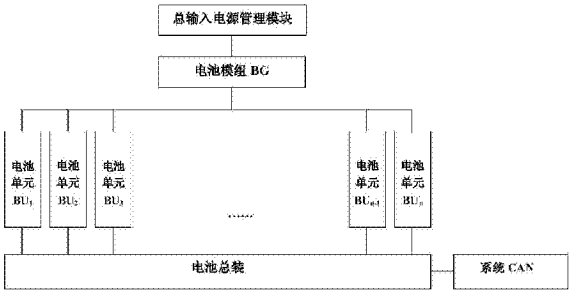
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

基于双模全功能电池管理的电源系统

(57)摘要

本实用新型公开了基于双模全功能电池管理的电源系统，包括电池包、电池管理系统和用电器控制单元，所述电池管理系统包括总输入电源管理模块、电池模组和电池单元，所述电池单元由电池模组控制，所述总输入电源管理模块为电池模组和电池单元提供输入电源，所述电池管理系统为用电器控制单元提供输出电源供电，电池管理系统通过电池模组为电池包提供整组电池组大电流充电，当达到设定充电阈值时，电池单元采用单独小电流充电模式为电池包电池组中的单体电池充电，有效保护电池充电安全，避免锂电池过充和过放而造成电池内部短路，电池起火燃烧爆炸安全危险，避免电池使用过程中，产生一致性不良的情形。



CN 206098603 U

1.基于双模全功能电池管理的电源系统，其特征在于：包括电池包、电池管理系统和用电器控制单元，所述电池包包括若干电池组，所述电池管理系统包括总输入电源管理模块、用于对电池组整体充电的电池模组、用于对电池组的单体电池独立充电的电池单元以及用于对电池模组和电池单元放电检测的放电侦测模块，所述电池单元由电池模组控制，所述总输入电源管理模块为电池模组和电池单元提供输入电源，所述电池管理系统为用电器控制单元提供输出电源供电。

2.根据权利要求1所述的基于双模全功能电池管理的电源系统，其特征在于：当电池组任一单体电池达到设定充电阈值时，所述电池模组停止整组电池统一充电模式，切换至电池单元充电模式，所述电池单元分别对各电池组内单体电池独立充电；当电池组任一单体电池达到设定放电阈值时，放电侦测模块停止电池组放电。

3.根据权利要求2所述的基于双模全功能电池管理的电源系统，其特征在于：所述电池模组包括电池模组充电管理模块、电池单元充电管理模块、电池模组输入电源模块、电池模组输出电源模块、电池模组CAN通讯模块、电池单元CAN通讯模块、电池模组充电信息模块和电池单元充电信息模块，所述电池模组充电管理模块通过电池模组充电信息模块和电池单元充电信息模块分别获取电池组和单体电池的电池信息，所述电池模组充电管理模块通过电池单元充电管理模块连接电池单元，所述电池模组输入电源模块和总输入电源管理模块连接，所述电池模组输出电源模块输出对电池模组整体充电，所述电池模组充电管理模块通过电池模组CAN通讯模块和电池单元CAN通讯模块发送电池模组和电池单元的通讯数据。

4.根据权利要求3所述的基于双模全功能电池管理的电源系统，其特征在于：所述电池信息包括充电电压、电流、容量、电池充电状态、电池健康状态、温度和异常信息。

5.根据权利要求3所述的基于双模全功能电池管理的电源系统，其特征在于：所述电池单元包括电池单元输入电源模块和电池单元输出电源模块，所述电池单元输入电源模块和电池单元输出电源模块受控于所述电池单元充电管理模块，所述电池单元充电管理模块通过电池单元输出电源模块对单体电池进行充电。

6.根据权利要求5所述的基于双模全功能电池管理的电源系统，其特征在于：所述放电侦测模块包括电池模组放电信息模块、电池单元放电信息模块、放电预警模块和电池组温度控制模块，所述电池模组放电信息模块和电池单元放电信息模块用于获取包括单体电池放电电压、电流、容量、温度和异常信息。

7.根据权利要求5所述的基于双模全功能电池管理的电源系统，其特征在于：所述电池单元的充电模式包括串联脉冲充电模式、串联恒流充电模式和并联单点恒压独立充电模式。

8.根据权利要求5所述的基于双模全功能电池管理的电源系统，其特征在于：所述电池模组充电管理模块和电池单元充电管理模块分别包括电压充电模块和电流充电模块，所述电池模组输出电源模块和电池单元输出电源模块分别包括电压输出模块和电流输出模块。

9.根据权利要求1-8任一所述的基于双模全功能电池管理的电源系统，其特征在于：所述放电侦测模块、电池模组和电池单元共用信息采集点。

10. 根据权利要求9所述的基于双模全功能电池管理的电源系统，其特征在于：所述总输入电源管理模块提供电源方式包括直流电源和交流电源，所述总输入电源管理模块包括欠压、高压和短路保护模块。

基于双模全功能电池管理的电源系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电源系统，具体涉及一种基于双模全功能电池管理的电源系统。

背景技术

[0002] 锂离子二次电源在动力和储能电源系统得到广泛的应用。目前所有的锂电池电源管理系统的充电模式均为采用系统整组电池充电，没有对整组电池中的每个单体电池充电进行控制。

[0003] 由于整组电池中的单体电池存在一致性差异，当整组电池中的一个单体电池充满电时，电池管理系统会对整组电池继续充电，直到整组所有电池满电，电池管理系统才会停止对电池组充电。在单体电池一致性差异较大情况下，会造成电池健康状况(SOH,State of Health)较好电池在充满电条件下，同组其它电池还未充满电，整组电池仍然在继续充电状况，易造成电池过充，生成锂枝晶，造成电池内部短路，电池起火燃烧和爆炸安全事故。

发明内容

[0004] 针对现有技术中电池管理系统缺陷，本实用新型提供一种基于双模全功能电池管理的电源系统，有效解决电源使用过程中，造成电池组单体电池过充和过放，避免电池使用过程中，产生一致性不良的情形。

[0005] 本实用新型采用如下技术方案：

[0006] 基于双模全功能电池管理的电源系统，包括电池包、电池管理系统和用电器控制单元，所述电池包包括若干电池组，所述电池管理系统包括总输入电源管理模块、用于对电池组整体充电的电池模组、用于对电池组中单体电池独立充电的电池单元以及用于对电池模组和电池单元放电检测的放电侦测模块，所述电池单元由电池模组控制，所述总输入电源管理模块为电池模组和电池单元提供输入电源，所述电池管理系统为用电器控制单元提供输出电源供电。

[0007] 当电池组任一单体电池达到设定充电阈值时，所述电池模组停止整组电池统一充电模式，切换至电池单元充电模式，所述电池单元分别对各电池组的单体电池独立充电；当电池组任一单体电池达到设定放电阈值时，放电侦测模块停止电池组放电。

[0008] 优选的，所述电池模组包括电池模组充电管理模块、电池单元充电管理模块、电池模组输入电源模块、电池模组输出电源模块、电池模组CAN通讯模块、电池单元CAN通讯模块、电池模组充电信息模块和电池单元充电信息模块，所述电池模组充电管理模块通过电池模组充电信息模块和电池单元充电信息模块分别获取电池组和单体电池的电池信息，所述电池模组充电管理模块通过电池单元充电管理模块连接电池单元，所述电池模组输入电源模块和总输入电源管理模块连接，所述电池模组输出电源模块输出对电池模组整体充电，所述电池模组充电管理模块通过电池模组CAN通讯模块和电池单元CAN通讯模块发送电池模组和电池单元的通讯数据。

[0009] 优选的，所述电池信息包括充电电压、电流、容量、电池充电状态、电池健康状态、

温度和异常信息。

[0010] 优选的，所述电池单元包括电池单元输入电源模块和电池单元输出电源模块，所述电池单元输入电源模块和电池单元输出电源模块受控于所述电池单元充电管理模块，所述电池单元充电管理模块通过电池单元输出电源模块对单体电池进行充电。

[0011] 优选的，所述放电侦测模块包括电池模组放电信息模块、电池单元放电信息模块、放电预警模块和电池组温度控制模块，所述电池模组放电信息模块和电池单元放电信息模块用于获取包括单体电池放电电压、电流、容量、温度和异常信息。

[0012] 优选的，所述电池单元的充电模式包括串联脉冲充电模式、串联恒流充电模式和并联单点恒压独立充电模式。

[0013] 优选的，所述电池模组充电管理模块和电池单元充电管理模块分别包括电压充电模块和电流充电模块，所述电池模组输出电源模块和电池单元输出电源模块分别包括电压输出模块和电流输出模块。

[0014] 优选的，所述放电侦测模块、电池模组和电池单元共用信息采集点。

[0015] 优选的，所述总输入电源管理模块提供电源方式包括直流电源和交流电源，所述总输入电源管理模块包括欠压、高压和短路保护模块。

[0016] 在电池组充电过程中，电池模组采用统一模式进行充电，对整组电池组充电，当电池组中任一单体电池达到设定充电阈值时，电池管理系统立即停止电池模组整组电池充电模式，确保单体电池在电池模组充电过程中不会造成单体电池过充；然后切换至电池单元控制，对各电池组中的每一个单体电池独立充电。

[0017] 当单体电池达到满电状态时，停止对满电单体电池充电，继续对其它未满电状态电池单元充电，直到全部电池单元满电为止，确保所有单体电池独立充电控制，互不干涉影响，避免单体电池过充。

[0018] 在放电时，放电侦测模块监测电池模组和单电池单元放电信息，当电池模组中任一单体电池放电低于设定阈值时，整组电池模组停止放电状态，避免电池模组中的单体电池过放，造成电池组一致性差，提高电池安全和使用效率。

[0019] 本实用新型的有益效果是：电池管理系统通过电池模组为电池包提供整组电池组大电流充电，当达到设定充电阈值时，电池单元采用单独小电流充电模式为电池包电池组中的单体电池充电，有效保护电池充电安全，避免锂电池过充，防止锂电池在充电过程中过充，锂枝晶生成，造成电池内部短路，电池起火燃烧爆炸安全危险。

附图说明

[0020] 图1是本实用新型的原理框图；

[0021] 图2是本实用新型中具有n个电池模组的电源系统的原理框图；

[0022] 图3是本实用新型中放电侦测模组与电池模组和电池单元共用信息采集点的结构示意图；

[0023] 图4是本实用新型中单个电池模组的立体结构示意图。

[0024] 其中，电池单元1，电池模组2，放电侦测模块3，信息采集点4。

具体实施方式

[0025] 下面结合具体的实施例对本实用新型作进一步的说明，但并不局限于此。

[0026] 参见图1-2，基于双模全功能电池管理的电源系统，包括电池包、电池管理系统和用电器控制单元，其中，电池包包括若干电池组，电池管理系统包括总输入电源管理模块、电池模组2和电池单元1，电池模组2用于对电池组整体充电，此充电过程为BG模式(BG_n，Battery Group)；电池单元1用于对电池组中单体电池进行独立充电，此充电过程为BU模式(BU_{n-m}，Battery Unit)，其中，n和m为≥1的整数。电池单元1由电池模组2控制，当电池组任一单体电池达到设定充电阈值时，电池模组2停止整组电池统一充电模式，切换至电池单元1充电模式，此时电池单元1对各电池组内单体电池分别进行独立充电。总输入电源管理模块为电池模组2和电池单元1提供输入电源，电池管理系统为用电器控制单元提供输出电源供电。

[0027] 其中，电池模组2包括电池模组充电管理模块、电池单元充电管理模块、电池模组输入电源模块、电池模组输出电源模块、电池模组CAN通讯模块、电池单元CAN通讯模块、电池模组充电信息模块和电池单元充电信息模块，所述电池模组充电管理模块通过电池模组充电信息模块和电池单元充电信息模块分别获取电池组和单体电池的电池信息，所述电池模组充电管理模块通过电池单元充电管理模块连接电池单元1，所述电池模组输入电源模块和总输入电源管理模块连接，所述电池模组输出电源模块输出对电池模组整体充电，所述电池模组充电管理模块通过电池模组CAN通讯模块和电池单元CAN通讯模块发送电池模组和电池单元的通讯数据。其中，电池信息包括充电电压、电流、容量、电池充电状态、电池健康状态、温度和异常信息。对电池组整体充电时，由电池模组充电管理模块控制电池模组输入电源模块和电池模组输出电源模块，通过电池模组输出电源模块对电池模组进行整体充电。

[0028] 电池单元1包括电池单元输入电源模块和电池单元输出电源模块，电池单元充电管理模块分别连接电池单元输入电源模块、电池单元输出电源模块和电池单元CAN通讯模块。对电池组的单体电池进行独立充电时，电池单元充电管理模块通过电池单元输入电源模块连接总输入电源管理模块获取电源，通过电池单元输出电源模块对各单体电池进行独立充电。

[0029] 其中，电池模组充电管理模块和电池单元充电管理模块分别包括电压充电模块和电流充电模块，同时电池模组输出电源模块和电池单元输出电源模块分别包括电压输出模块和电流输出模块，采用电压充电时，通过电压输出模块输出电压方式进行充电，采用电流充电时，通过电流输出模块输出电流方式进行充电，即电池模组充电管理模块和电池单元充电管理模块分别具有电压充电和电流充电两种模式。进一步的，电池单元输出电源模块包括串联脉冲充电模式、串联恒流充电模式和并联单点恒压独立充电模式，当采用电池单元1进行单体电池充电时，依次采用串联脉冲充电模式、串联恒流充电模式和并联单点恒压独立充电模式进行充电。

[0030] 实施例中，总输入电源管理模块提供电源方式包括直流电源和交流电源，即可采用直流或交流电进行充电。总输入电源管理模块包括欠压、高压和短路保护模块，有利于保护电池管理系统，有效保护电池充电安全。

[0031] 如图2所示，该实施例中，电池管理系统具有一个电池模组2，该电池模组2连接控制n个电池单元(BU_n)，电池模组2由总输入电源管理模块提供电源输入。

[0032] 首先将市电交流电AC240V通过电源管理和控制模块转换成多组隔离输出的直流电DC60V/20A。然后采用BG模式对电池包整组电池进行串联恒流大电流充电，当电池包中一个单体电池充电电压达到4.15V的时候，电池管理系统切断BG模式的充电，采用BU模式对单体电池充电，启动并联单点恒压独立充电模式为单体电池充电；当单体电池的电压≥4.18V时，停止为这个单体电池充电，避免单体电池在整组电池充电过程中造成过充危险，避免电池起火燃烧爆炸危险，有效保证电池和用电器安全。

[0033] 参见图3和4，该实施例中，放电时，放电侦测模块3监测电池模组2和电池单元1放电状态信息，当单体电池达到设定放电阈值时，放电侦测模块3停止电池组放电模式。放电侦测模块3采用CAN2.0协议进行模组与模组通讯、模组与用电系统网络通讯、模组与电池单元1通讯，放电侦测模块3、电池模组2与电池单元1共用信息采集点4，但通讯网络采用物理层隔离。

[0034] 放电时电池模组2内每串电池的信息采集和计算，并通过CAN网络进行广播。放电的电压与电流保护采用三个等级，一级预警、二级报警、三级强制切断。可外接显示器进行实时监控每串电池电压、温度、电流、SOC、绝缘性能等。

[0035] 以上所述，只是本实用新型比较典型的实施例而已，本实用新型并不局限于上述实施方式，只要其以相同的技术手段达到本实用新型的实用效果，都应属于本实用新型的保护范围。


电池包
电池管理系统
用电器
控制单元

图1

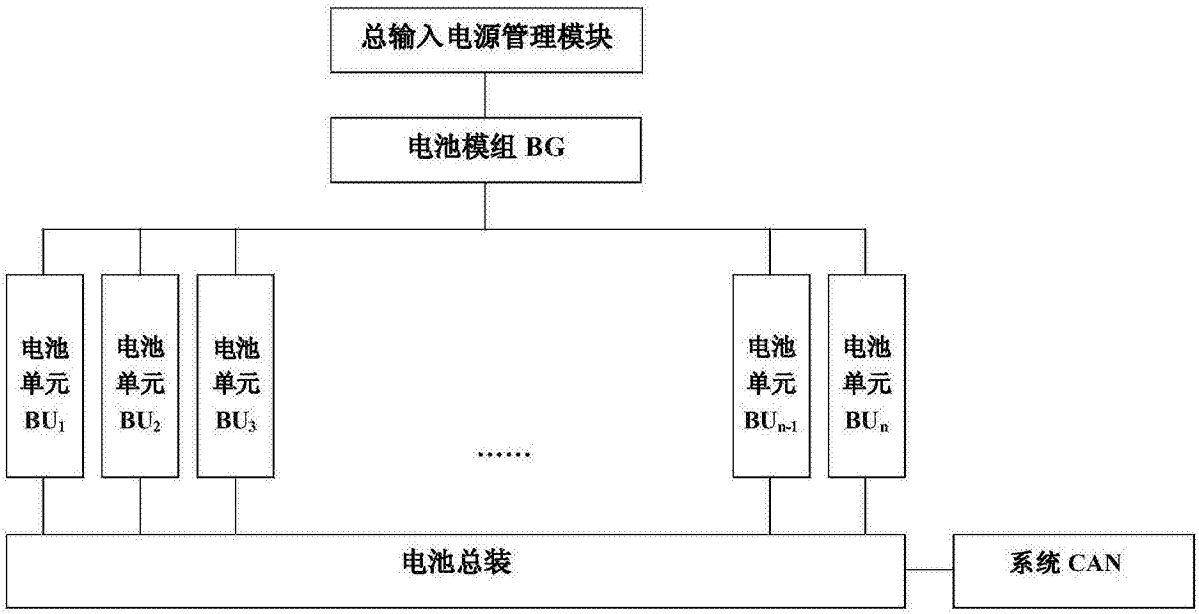

总输入电源管理模块
电池模组 BG
电池单元 BU1
电池单元 BU2
电池单元 BU3
.....
电池单元 BUn-1
电池单元 BUn
电池总装
系统 CAN

图2

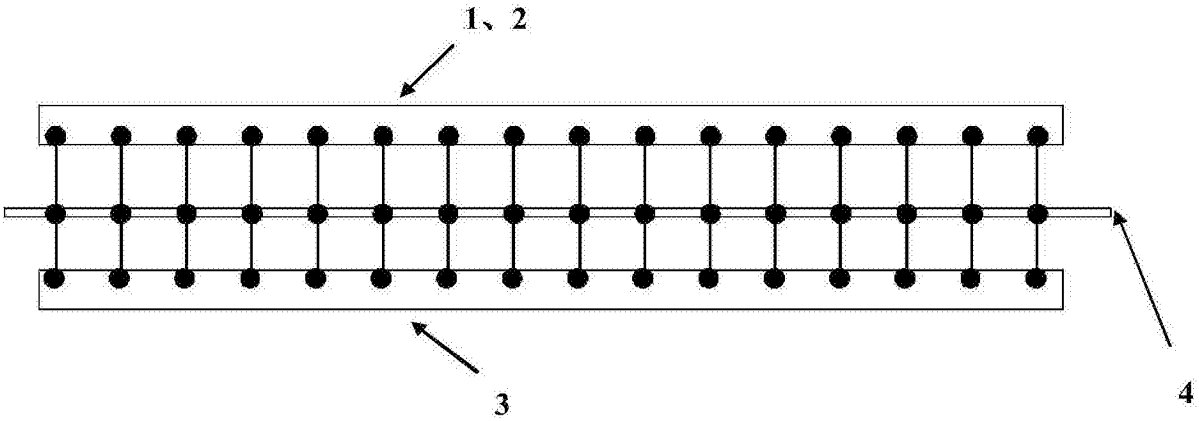

1、2
3
4

图3

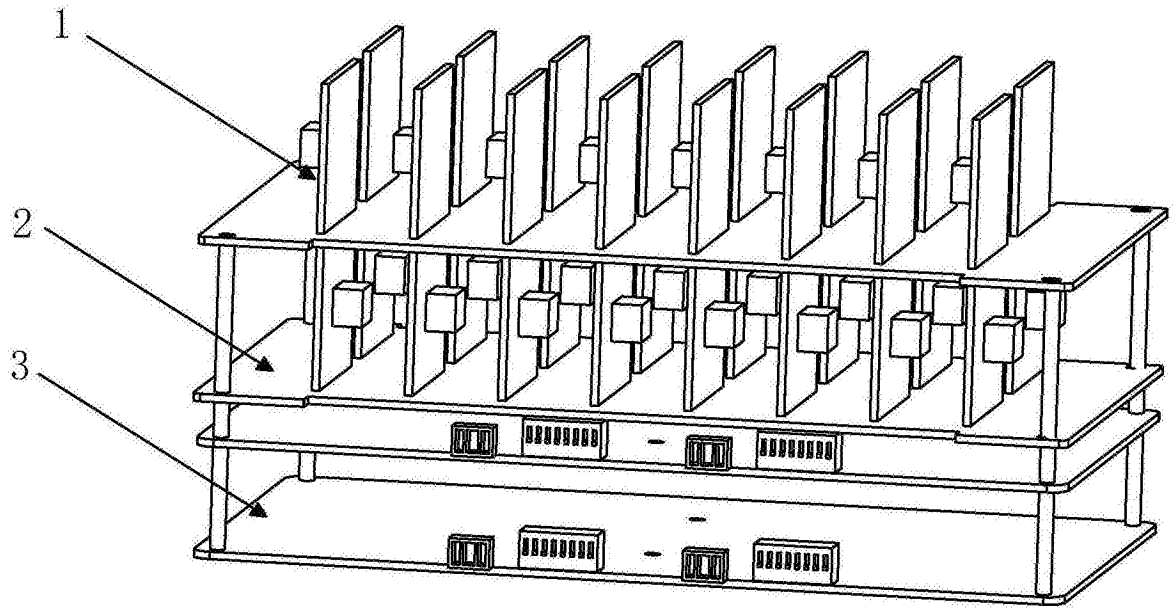


图4