



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207117203 U

(45)授权公告日 2018.03.16

(21)申请号 201720020440.2

(22)申请日 2017.01.09

(73)专利权人 许继电源有限公司

地址 461000 河南省许昌市经济开发区许继电气城

专利权人 许继电气股份有限公司

(72)发明人 冯进喜 邹岩 张公全 张明冉
陈璐明 刘志远 李鹏军 皇利杰
胡建超 夏德印 兰殿星 宋军伟
魏建云 张省

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119

代理人 韩天宝

(51)Int.Cl.

H02J 7/00(2006.01)

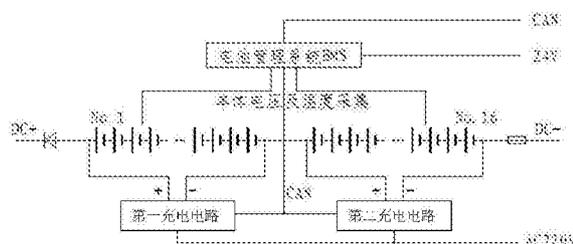
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种锂离子储能单元及单元组

(57)摘要

本实用新型涉及一种锂离子储能单元及单元组,通过在储能单元内部设置电池管理系统、电池组及与其相应连接的充电电路,实现电池充电及管理的一体化,本实用新型的储能单元连接线路短、结构简单,且容易实现,有效解决了现有锂离子电池外设充电机、BMS导致连接线路容易发生故



1. 一种锂离子储能单元,包括两个以上串联的锂离子单体电池形成的电池组,其特征在于,所述锂离子储能单元内部设置电池管理系统和两个以上的充电电路;所述电池管理系统采样连接所述电池组,所述电池管理系统还包括用于连接上位机的通讯接口;各充电电路的输出端连接对应个数的锂离子单体电池,充电电路的输入端用于连接充电电源,各充电电路的输出端连接的对应个数的锂离子单体电池之和等于锂离子储能单元中锂离子单体电池的总个数。

2. 根据权利要求1所述的锂离子储能单元,其特征在于,所述充电电路为整流电路,所述充电电源为交流电源。

3. 根据权利要求1所述的锂离子储能单元,其特征在于,所述充电电路为直流变换电路,所述充电电源为直流电源。

4. 根据权利要求1所述的锂离子储能单元,其特征在于,所述通讯接口为CAN接口。

5. 根据权利要求1所述的锂离子储能单元,其特征在于,所述电池管理系统包括用于外接低压直流电源的电源接口。

6. 一种锂离子储能单元组,包括两个以上串并联的储能单元,每个储能单元包括两个以上串联的锂离子单体电池形成的电池组,其特征在于,所述锂离子储能单元内部设置电池管理系统和两个以上的充电电路;所述电池管理系统采样连接所述电池组,所述电池管理系统还包括用于连接上位机的通讯接口;各充电电路的输出端连接对应个数的单体电池,充电电路的输入端用于连接充电电源,各充电电路的输出端连接的对应个数的锂离子单体电池之和等于锂离子储能单元中锂离子单体电池的总个数。

7. 根据权利要求6所述的锂离子储能单元组,其特征在于,所述充电电路为整流电路,所述充电电源为交流电源。

8. 根据权利要求6所述的锂离子储能单元组,其特征在于,所述充电电路为直流变换电路,所述充电电源为直流电源。

9. 根据权利要求6所述的锂离子储能单元组,其特征在于,所述通讯接口为CAN接口。

10. 根据权利要求6所述的锂离子储能单元组,其特征在于,所述电池管理系统包括用于外接低压直流电源的电源接口。

一种锂离子储能单元及单元组

技术领域

[0001] 本实用新型属于后备电源储能技术领域,具体涉及一种锂离子储能单元及单元组。

背景技术

[0002] 传统UPS(不间断电源)系统一般选用铅酸电池作为后备储能单元,但同样容量的电池组,铅酸电池的缺点是体积大、质量重,极大的占用空间,作为铅酸电池的代替,锂电池由于其体积小、能量密度高,在空间日益紧张的今天具有较大的经济价值和社会价值。尤其是波士顿公司的三元锂离子电池,具有较高的能量密度,能量密度可达207Wh/kg;具有较宽的温度范围,可以在-20℃~60℃范围内充电,可以在-40℃~70℃范围内放电;具有较高的使用寿命,100%DOD(100%放电)其循环寿命不小于1000次,90%DOD其循环寿命不小于2000次,80%DOD其循环寿命不小于3000次。

[0003] 不像铅酸电池那样直接串联起来形成不同电压等级的电池组,三元电池需要成组装配后才可以使⽤,并且,由于锂电池不能长期浮充,外部一般需要配置电池管理系统(BMS)来控制充电机,确保电池不被过充。

[0004] 在日常维护中,为了对每个电池组进行充放电测试和维护,还要在电池外部设置充电机,再加上同样设在电池外部的电池管理系统,使锂离子电池的外部接线多且杂,容易发生线路故障,不便使用和后期维护;并且,现有技术中对电池组内的所有单体电池的充电工作只由一个充电机完成,这样会导致单体电池充电不均衡,不利于电池的使用寿命。因此,如何合理设计一套能量密度高、功能齐全、便于使用和维⽤的储能单元,成为三元锂离子电池在使⽤推广领域面临的重大问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种锂离子储能单元及单元组,用于解决现有锂离子电池外设充电机和BMS导致连接线路容易发生故障的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型提出一种锂离子储能单元,包括五个单元方案:

[0007] 单元方案一,所述储能单元包括两个以上串联的锂离子单体电池形成的电池组、电池管理系统和一个以上的充电电路;所述电池管理系统采样连接所述电池组,所述电池管理系统还包括用于连接上位机的通讯接口;所述充电电路的输出端连接对应个数的锂离子单体电池,充电电路的输入端用于连接充电电源。

[0008] 单元方案二,在单元方案一的基础上,所述充电电路为整流电路,所述充电电源为交流电源。

[0009] 单元方案三,在单元方案一的基础上,所述充电电路为直流变换电路,所述充电电源为直流电源。

[0010] 单元方案四,在单元方案一的基础上,所述通讯接口为CAN接口。

[0011] 单元方案五,在单元方案一的基础上,所述电池管理系统包括用于外接低压直流

电源的电源接口。

[0012] 为解决上述技术问题,本实用新型提出一种锂离子储能单元组,包括五个单元组方案:

[0013] 单元组方案一,包括两个以上串并联的储能单元,每个储能单元包括两个以上串联的锂离子单体电池形成的电池组、还包括电池管理系统和一个以上的充电电路;所述电池管理系统采样连接所述电池组,所述电池管理系统还包括用于连接上位机的通讯接口;充电电路的输出端连接对应个数的单体电池,充电电路的输入端用于连接充电电源。

[0014] 单元组方案二,在单元组方案一的基础上,所述充电电路为整流电路,所述充电电源为交流电源。

[0015] 单元组方案三,在单元组方案一的基础上,所述充电电路为直流变换电路,所述充电电源为直流电源。

[0016] 单元组方案四,在单元组方案一的基础上,所述通讯接口为CAN接口。

[0017] 单元组方案五,在单元组方案一的基础上,所述电池管理系统包括用于外接低压直流电源的电源接口。

[0018] 本实用新型的有益效果是:通过在储能单元内部设置电池管理系统、电池组及与其相应连接的充电电路,实现电池充电及管理的一体化,本实用新型的储能单元连接线路短、结构简单,且容易实现,有效解决了现有锂离子电池外设充电机、BMS导致连接线路容易发生故障的问题。

附图说明

[0019] 图1是锂离子储能单元组示意图;

[0020] 图2是锂离子储能单元示意图;

[0021] 图3是储能单元充电电路程序逻辑控制图;

[0022] 图4是储能单元电池管理系统程序逻辑控制图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步的说明。

[0024] 本实用新型的一种锂离子储能单元组的实施例:

[0025] 储能单元组包括先串联后并联的储能单元,其中每个串联支路至少包括两个储能单元,每个储能单元包括两个以上串联的锂离子单体电池形成的电池组、电池管理系统和一个以上的充电电路;电池管理系统采样连接电池组,电池管理系统还包括用于连接上位机的通讯接口;充电电路的输出端连接对应个数的单体电池,充电电路的输入端用于连接充电电源。

[0026] 如图1所示,为10个储能单元经过串并联组成的116.8V/265Ah储能单元组,由于每个电池组电气参数为58.4V/53Ah,为满足DC110V的直流供电系统,将两个储能单元先串联,以满足系统电压等级的需要;将每两个储能单元串联后并联,以保证电池充电均衡,满足放电电流和后备工作时间的要求,有利于提高系统的可靠性,即使有一个电池组故障或一条支路故障,其它支路照样能正常工作,所供电的整个系统照样能可靠输出,不至于掉电,特别适用于UPS系统的后备储能系统。

[0027] 如图2所示的一种锂离子储能单元,包括电池管理系统,设有用于连接上位机的CAN接口,通过CAN总线连接电池组及第一充电电路和第二充电电路。其中,电池管理系统由24V直流电供电,通过电源接口连接24V直流源;电池组由10并16串的单体电池构成,电池组的正极设有防反二极管,可以允许电池组进行串并联,并避免电池组间的放电,满足DC48V、DC110V、DC220V不同电压等级直流母线设计要求;负极设有霍尔电流传感器,用来检测电池组的总输出电流,以此来计算该储能单元的SOC,为用户使用提供参考。

[0028] 上述单体电池分为前8串和后8串,第一充电电路对前8串的单体电池进行充电,第二充电电路对后8串的单体电池进行充电。单体电池采用的是体积能量密度较高的波士顿三元电池,体积能量密度高达490Wh/L,单个电池组电气参数为58.4V/53Ah。

[0029] 第一充电电路和第二充电电路均为整流电路,由220V交流源供电,上述整流电路包括AC/DC单元和DC/DC单元;其中,AC/DC单元采用VICOR公司的具有高功率单元的FE175D480TD033FP-00模块,交流输入电压在AC85V~264V之间,输出稳定的DC48V直流电;DC/DC单元采用双管BUCK-BOOST电路,将输入的DC48V变换为电压范围为DC22V~DC33.6V直流电。

[0030] 作为其他实施方式,第一充电电路和第二充电电路为直流变换电路,由直流源直接供电,即直流变换电路采用双管BUCK-BOOST电路,将输入的直流源变换到需要的直流电。

[0031] 储能单元的外部接口分为主回路接口和控制回路接口,主回路接口为储能单元正极接口和负极接口,为单针芯接口。控制回路接口用于电池管理系统实现对电池组及充电电路的控制,该接口为8针接口,接口均采用航空插头,具有连接可靠、使用方便的特点,并具有防插错的功能。控制回路的8针接口中的6针分别为充电电路输入电源L端、充电电路输入电源N端、通讯端子CANH、通讯端子CANL、辅助电源24V+、辅助电源24V-。

[0032] 该储能单元只要接入220V交流电源和24V直流电源,可以进行自动充电,而不需要外部其它充电和检测设备,其工作原理如下:

[0033] 第一充电电路和第二充电电路的输出电压设为32V,充电限流值设为8A,单体电池过充保护电压的保护值为4.2V。电池管理系统控制第一充电电路对前8串单体电池进行充电,控制第二充电电路对后8串单体电池进行充电,当其中一个单体电池电压达到第一设定值时,电池管理系统通过CAN总线控制相应充电电路向单体电池停止充电。

[0034] 电池管理系统的内置可以实时采集单体电池电压、电池组温度、电池放电电流、电池组充电电流、电池组电压等,依据采集到的数据能控制充电电路对锂电池进行恒流充电,当有单体电池的单体电压达到第一设定值时,如4.2V时,对该单体电池进行充电的充电电路会在电池管理系统的控制下停止充电,确保电池不被过充,有效延长电池使用寿命,而其它充电电路的充电进程却不受影响,对改善电池组内单体电池电压的一致性有明显效果。

[0035] 同时,电池管理系统能依据采集到单体电压的数据进行计算,判断出电池组中的最高电池电压和最低电池电压并显示相应电池的编号,根据采集到的数据估算电池组的当前电池容量及SOC。电池管理系统还设有报警功能,可以通过CAN通讯上传单体电池过压、单体电池欠压、电池组过温及电池组容量过低等报警信息。

[0036] 本实施例中,只要单个储能单元中的单个电池组连通220V交流电和24V辅助直流电就可以实现自动充电,方便对其进行单独维护,且不需要再连接其他充电电路。

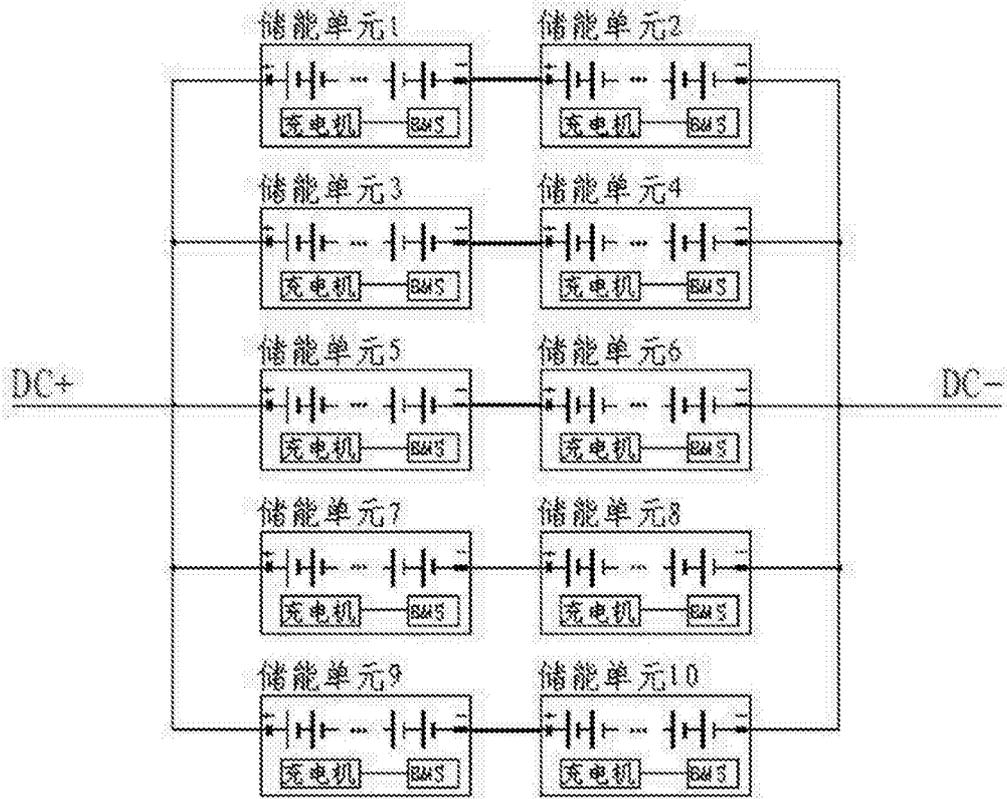


图1

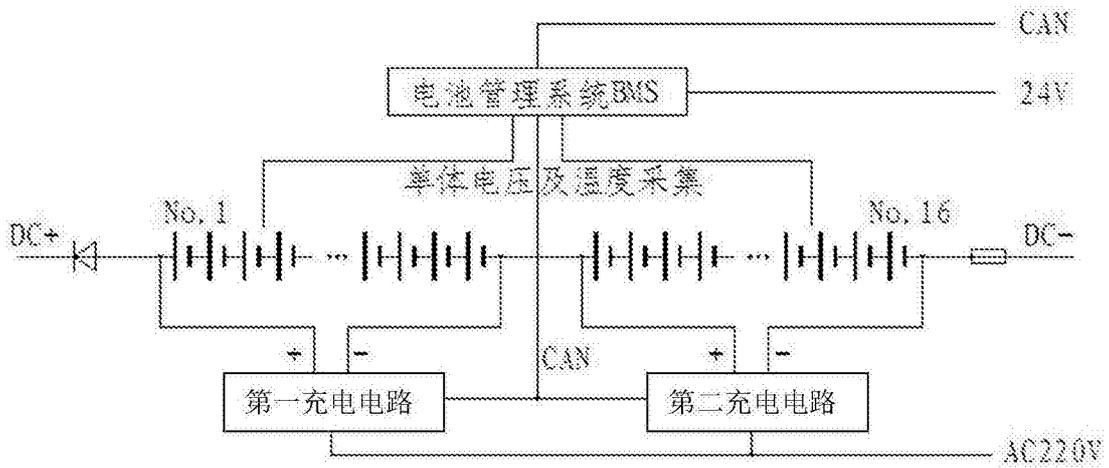


图2

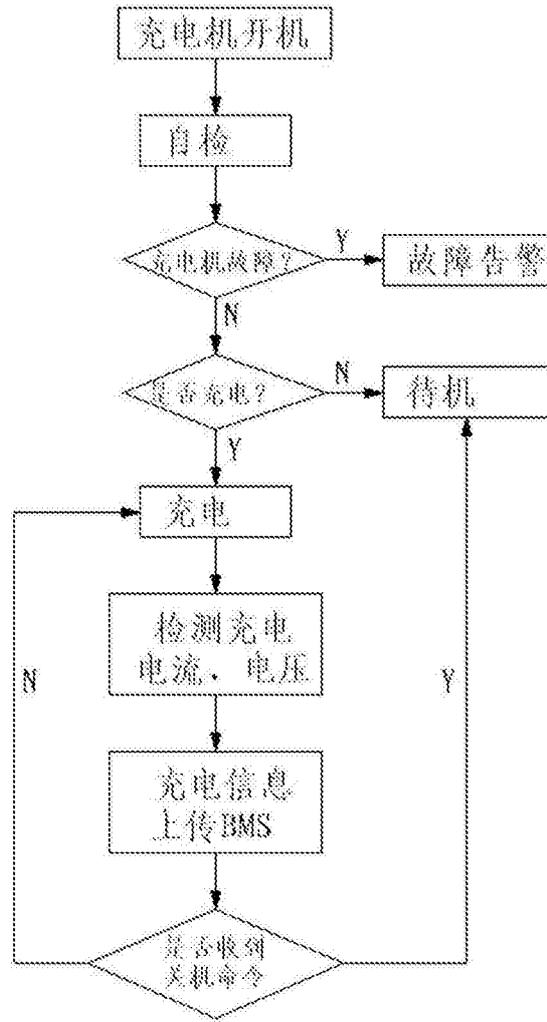


图3

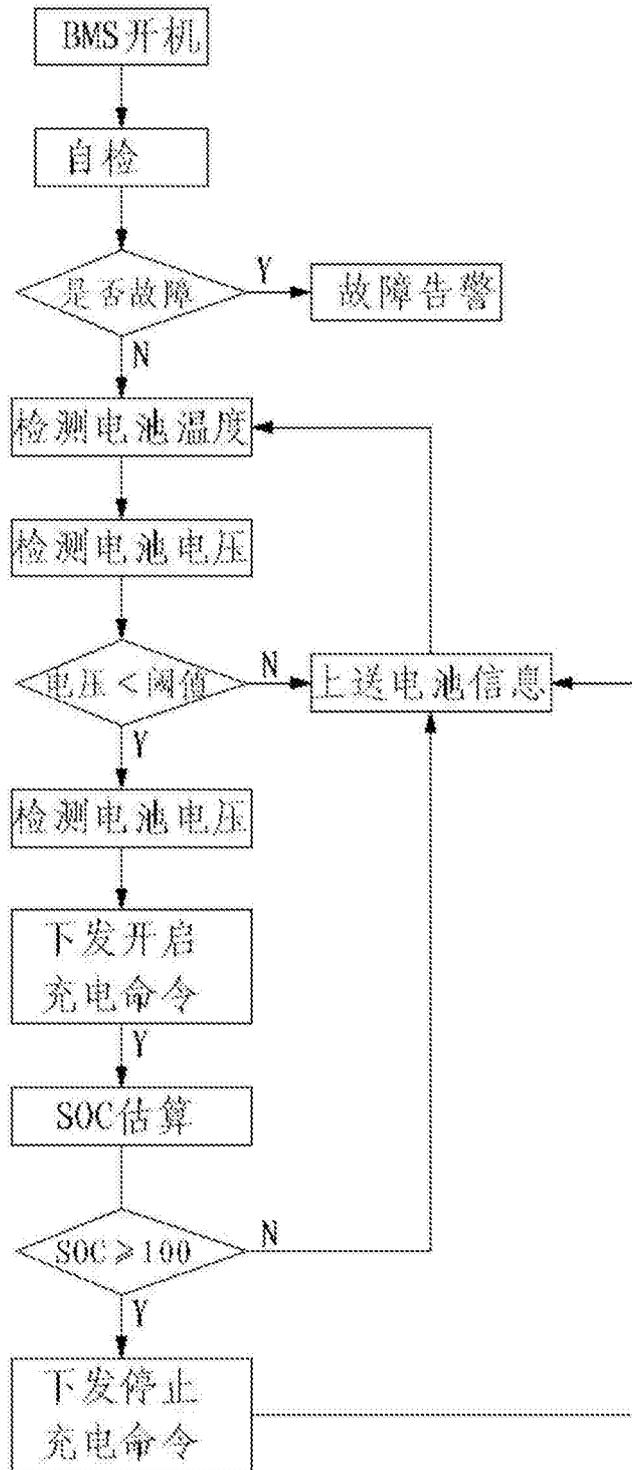


图4