(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105789655 B
(45)授权公告日 2018.09.07

(21)申请号 201610126086.1

(22)申请日 2016.03.04

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105789655 A

(43)申请公布日 2016.07.20

(73)专利权人 广东工业大学
地址 510006 广东省广州市番禺区广州大学城外环西路100号

(72)发明人 杨光 林涛 张立俊

(74)专利代理机构 广东广信君达律师事务所 44329
代理人 李斌 杨晓松

(51)Int.Cl.
H01M 6/50(2006.01)
H01M 10/48(2006.01)
H01M 10/617(2014.01)
H01M 10/635(2014.01)
H01M 10/647(2014.01)
H01M 10/6555(2014.01)
H01M 10/659(2014.01)
H01M 10/653(2014.01)
H01M 10/6563(2014.01)
H01M 10/42(2006.01)

(56)对比文件
CN 203491368 U,2014.03.19,
CN 103515669 A,2014.01.15,
CN 103178314 A,2013.06.26,
CN 104347911 A,2015.02.11,全文.
JP 2015076920 A,2015.04.20,全文.

审查员 贾小丽

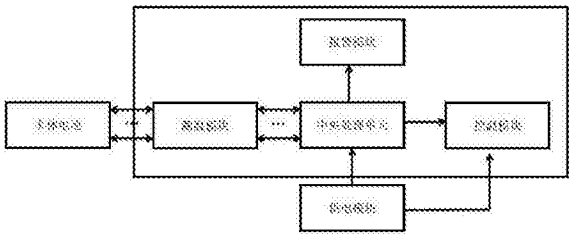
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

电池模块测温及控温一体化系统

(57)摘要

本发明公开了一种电池模块测温及控温一体化系统，包括供电模块、测温模块、中央处理单元、报警模块以及控温模块，所述供电模块、温度检测模块、报警模块和控温模块均与所述中央处理单元连接，各模块工作相对独立；所述测温模块包括温度采集模块和温度显示模块；所述温度采集模块包括至少一组温度检测回路，所述的温度检测回路包括温度传感器和信号处理模块；所述中央处理单元通过发送控制指令控制所述报警模块和所述控温模块的启停状态。本发明通过监测每一个单体电池的温度变化，提高温度检测的准确性和实时性，同时有效防止任何一个电池因为温度过高或过低而导致电池模组损坏或者引发的严重安全事故。



CN 105789655 B

1.电池模块测温及控温一体化系统，其特征在于，包括供电模块、测温模块、中央处理单元、报警模块以及控温模块，所述供电模块、测温模块、报警模块和控温模块均与所述中央处理单元连接，各模块工作相对独立；所述测温模块包括温度采集模块和温度显示模块；所述温度采集模块包括至少一组温度检测回路，所述的温度检测回路包括温度传感器和信号处理模块，所述信号处理模块为具有高阻抗差动输入功能的MAX6675集成电路模块；所述中央处理单元为32位微处理器，具备匹配MAX6675信号处理模块的多路模拟SPI功能；所述中央处理单元通过发送控制指令控制所述报警模块和所述控温模块的启停状态；所述报警模块一端与所述中央处理单元连接，当被测电池单体温度过高或是过低时所述报警模块启动，所述控温模块用于实现对多个电池单体环境温度的监控，并对电池单体进行统一的降温或升温控制；所述控温模块包括散热模块和加热模块，所述散热模块包括相变复合板和散热风扇，所述加热模块包括加热芯片和导热片；所述相变复合板由膨化的导热骨架中嵌入相变材料并与多孔介质导热材料复合而成的，并安置在每一个电池单体的两侧，所述加热芯片两侧加设有导热片，所述加热模块安置在两块相变复合板中间。

2.根据权利要求1所述的电池模块测温及控温一体化系统，其特征在于，所述温度传感器一端紧贴被测电池单体壁，产生热电信号，另一端连接所述信号处理模块，所述信号处理模块处理所述热电信号，并将所述热电信号转换为电信号发送给中央处理单元。

3.根据权利要求1所述的电池模块测温及控温一体化系统，其特征在于，所述中央处理单元通过定时采集数据，在所述温度显示模块上通过定点显示温度变化曲线，所述各温度检测回路对应不同颜色显示所述温度变化曲线。

4.根据权利要求3所述的电池模块测温及控温一体化系统，其特征在于，所述温度显示模块采用液晶显示器。

5.根据权利要求1所述的电池模块测温及控温一体化系统，其特征在于，所述膨化的导热骨架为泡沫金属；所述相变材料为石蜡或脂肪酸类，相变温度范围是60℃—80℃；所述多孔介质导热材料为纳米石墨；所述导热片为铝箔或铜片。

6.根据权利要求1所述的电池模块测温及控温一体化系统，其特征在于，所述报警模块包括蜂鸣器和LED灯，通过声光报警实时提醒用户注意用电安全。

电池模块测温及控温一体化系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电池监测的研究领域，具体涉及是电池组工作温度变化显示以及控制的电池模块测温及控温一体化系统。

背景技术

[0002] 温度是对物体冷热状态的一种描述，结合电池的电化学特性与产热机理，为了能对电池和环境温度的准确测量与监控，且当电池温度过高或过低能实现有效控制，整个电池组温度均匀性得到保证，使得具体单体电池处在最佳充放电温度区间，于是当前便需要一种具有准确测温和实时控温的电池模块测温及控温一体化系统。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于克服现有技术的缺点与不足，提供一种电池模块测温及控温一体化系统，通过监测每一个单体电池的温度变化，提高温度检测的准确性和实时性，同时，融入相变散热模块以及电加热模块，有效防止任何一个电池因为温度过高或过低而导致电池模组损坏或者引发的严重安全事故。

[0004] 为了达到上述目的，本发明采用以下技术方案：

[0005] 本发明提供了一种电池模块测温及控温一体化系统，包括供电模块、测温模块、中央处理单元、报警模块以及控温模块，所述供电模块、温度检测模块、报警模块和控温模块均与所述中央处理单元连接，各模块工作相对独立；所述测温模块包括温度采集模块和温度显示模块；所述温度采集模块包括至少一组温度检测回路，所述的温度检测回路包括温度传感器和信号处理模块；所述中央处理单元通过发送控制指令控制所述报警模块和所述控温模块的启停状态；所述报警模块一端与所述中央处理单元连接，当所述被测电池单体温度过高或是过低时所述报警模块启动，所述控温模块所述控温模块用于实现对多个单体电池环境温度的监控，并对单体电池进行统一的降温或升温控制。

[0006] 作为优选的技术方案，所述温度传感器一端紧贴被测单体电池壁，产生热电信号，另一端连接所述信号处理模块，所述信号处理模块处理所述热电信号，将并将所述热电信号转换为电信号发送给中央处理单元。

[0007] 作为优选的技术方案，所述中央处理单元通过定时采集数据，在所述温度显示模块上通过定点显示温度变化曲线，所述各温度检测回路对应不同颜色显示所述温度变化曲线。

[0008] 作为优选的技术方案，所述温度显示模块采用液晶显示器。

[0009] 作为优选的技术方案，所述控温模块包括散热模块和加热模块，所述散热模块包括相变复合板和散热风扇，所述加热模块包括加热芯片和导热片。

[0010] 作为优选的技术方案，所述相变复合板由膨化的导热骨架中嵌入相变材料并与多孔介质导热材料复合而成的，并安置在每一个单体电池的两侧，所述加热芯片两侧加设有导热片，所述加热模块安置在两块相变复合板中间。

[0011] 作为优选的技术方案，所述膨化的导热骨架为泡沫金属；所述相变材料为石蜡或脂肪酸类，相变温度范围是60℃—80℃；所述多孔介质导热材料为纳米石墨；所述导热片为铝箔或铜片。

[0012] 作为优选的技术方案，所述报警模块包括蜂鸣器和LED灯，通过声光报警实时提醒用户注意用电安全。

[0013] 作为优选的技术方案，所述中央处理单元为32位微处理器。

[0014] 作为优选的技术方案，所述信号处理模块为MAX6675集成电路模块。

[0015] 本发明与现有技术相比，具有如下优点和有益效果：

[0016] 1、中央处理单元采用微处理器，温度显示模块采用匹配微处理器的液晶显示器，使得系统结构简单，制作成本低，使用寿命长，实用性强。

[0017] 2、采用多路热电偶温度传感器，能同时对多个单体电池和电池环境温度的准确测量与监控，且当温度过高或过低时能实现有效控温，整个电池组温度均匀性得到保证，使得具体单体电池处在最佳充放电温度区间。

[0018] 3、控温系统结合膨化的导热骨架中嵌入相变材料并与多孔介质导热材料的相变复合板，实现固固相变以及高效传热，提高了电池工作的安全性，同时在相变复合板的中间安置加热芯片以及高效的导热材料，实现了对于电池温度的双向调节。

[0019] 综上所述，电池模块测温及控温一体化系统同时实现对于多个单体电池以及电池环境的测温和控温，对电池进行统一的降温和升温，整个电池组温度均匀性得到保证，使得具体单体电池处在最佳充放电温度区间。

附图说明

[0020] 图1是本发明电池模块测温及控温一体化系统结构原理示意图；

[0021] 图2是本发明电池模块测温及控温一体化系统测温模块结构原理示意图；

[0022] 图3是本发明电池模块测温及控温一体化系统散热模块立体结构示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述，但本发明的实施方式不限于此。

[0024] 实施例

[0025] 如图1所示，本发明电池模块测温及控温一体化系统包括：供电模块、测温模块、中央处理单元、报警模块、控温模块。本实施例中，所述的供电模块连接中央处理单元、控温模块；所述中央处理单元通过发送控制指令控制所述报警系统和所述控温系统的启停状态；所述测温模块、报警模块、控温模块均与中央处理单元相连。

[0026] 如图2所示，本实施案例中所述测温模块包括温度采集模块和温度显示电路，所述温度采集模块采用热电偶温度传感器和信号处理模块。温度采集模块包括至少一组温度检测回路。所述热电偶温度传感器温度探头紧贴在被测单体电池壁。本实施案例中，采用MAX6675信号处理模块，通过高阻抗差动输入，以保证检测输入的高精度，同时具有热电偶温度传感器断线检测，保证测温模块的正常工作。

[0027] 本实施案例中，所述中央处理单元为32位微处理器，具备匹配MAX6675信号处理模

块的多路模拟SPI功能。

[0028] 本实施案例中，所述报警模块采用蜂鸣器报警以及LED报警，具备声光报警提醒功能。通过程序设定电池所适应工作环境温度的最低值Tmin、所适应工作环境温度的最高值Tmax和最适工作环境温度T，当通过测温模块读取回来的电池工作环境温度值低于Tmin，所述中央处理单元控制所述加热芯片工作，通过导热片为电池加热，当测温模块读取回来的电池工作环境温度值接近T时，所述中央处理单元控制所述加热芯片停止工作。当电池温度高于相变材料的相变值时，相变材料进行相变吸收热量，部分热量通过复合在相变材料中的导热骨架将部分温度散出，通过测温模块读取回来的电池工作环境温度值高于Tmax，所述中央控制单元控制所述散热风扇工作，加快相变复合板的散热速度，大大缩短电池的冷却时间。

[0029] 本实施案例中，所述温度显示模块采用液晶显示屏，通过多路温度采集模块，所述中央处理单元通过定时采集数据，在所述温度显示模块上通过定点显示温度变化曲线。所述各温度检测回路对应不同的颜色显示所述温度变化曲线。通过对所述温度采集模块传输数据的及时处理，保证了数据的准确性和实时性，同时，通过利用所述液晶显示器显示不同的所述温度变化曲线，直观地表现了所述被测电池单体的温度变化规律。

[0030] 如图3所示，本实施案例中所述控温模块包括散热模块和加热模块。所述散热模块包括新型相变复合板2和散热风扇。所述加热模块包括加热芯片4和导热片3。所述相变复合板2由膨化的导热骨架中嵌入相变材料5并与多孔介质导热材料6复合而成的，并安置在每一个单体电池1的两侧。所述加热芯片4两侧加设有所述导热片3。所述加热模块安置在两块相变复合板2中间。

[0031] 所述膨化的导热骨架为泡沫金属；所述相变材料为石蜡或脂肪酸类，相变温度范围是60℃—80℃；所述多孔介质导热材料为纳米石墨；所述导热片为铝箔或铜片。

[0032] 上述实施例为本发明较佳的实施方式，但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制，其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化，均应为等效的置换方式，都包含在本发明的保护范围之内。

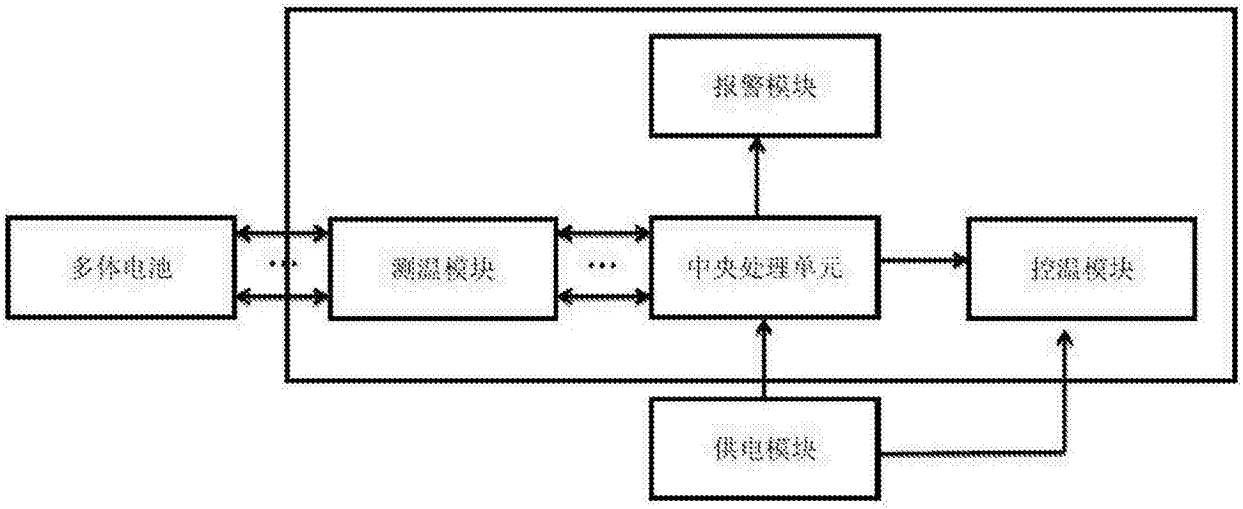

报警模块
多体电池
测温模块
中央处理单元
控温模块
供电模块

图1

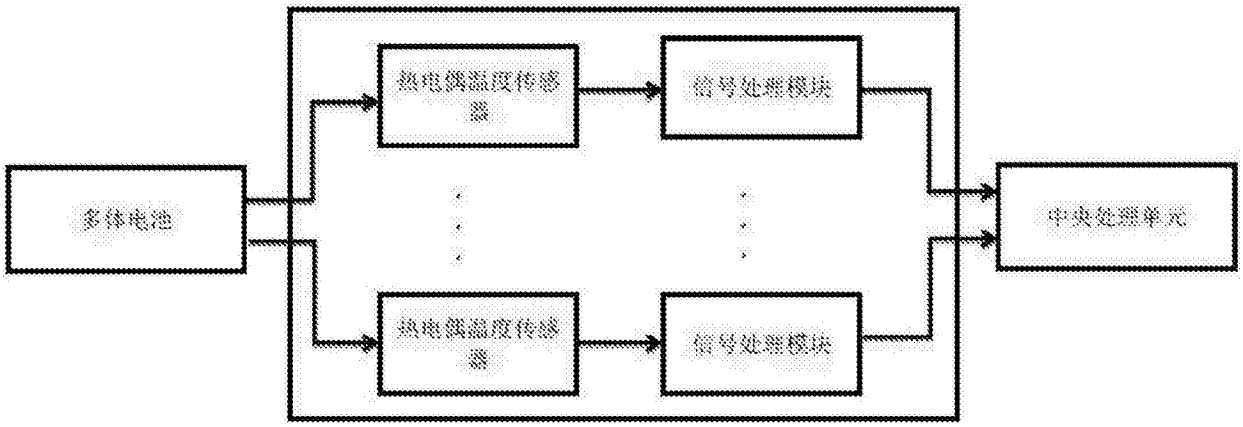

热电偶温度传感器
信号处理模块
多体电池
中央处理单元
热电偶温度传感器
信号处理模块

图2

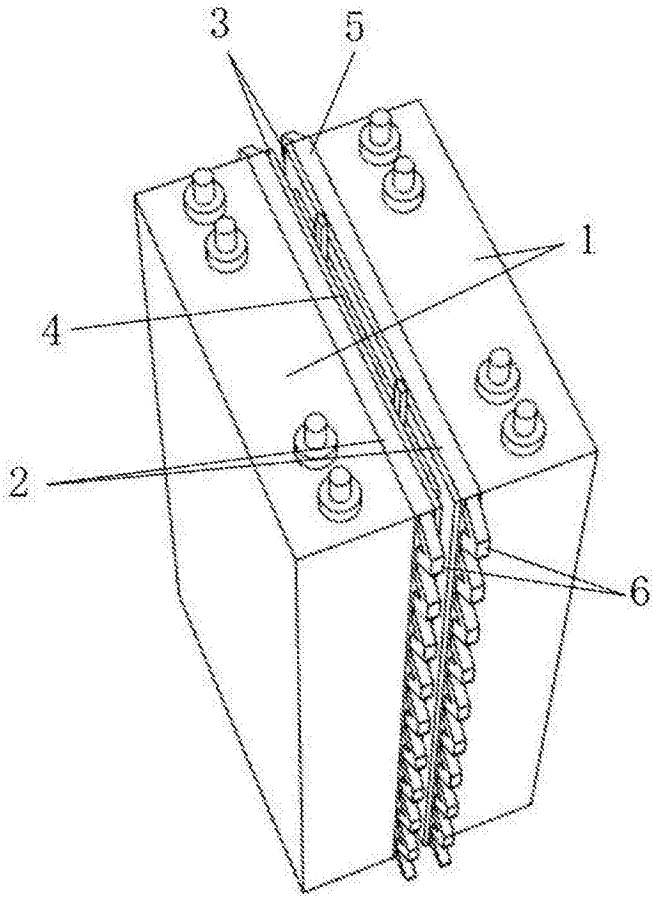


图3