



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206364153 U  
(45)授权公告日 2017.07.28

(21)申请号 201621492005.1

(22)申请日 2016.12.30

(73)专利权人 深圳市麦澜创新科技有限公司  
地址 518071 广东省深圳市南山区桃源街  
道崇文花园4号金骐智谷大厦4楼402

(72)发明人 吕洲 刘博洋

(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 唐致明

(51)Int. Cl.  
H01M 10/613(2014.01)  
H01M 10/615(2014.01)  
H01M 10/6563(2014.01)  
H01M 10/6572(2014.01)  
H01M 10/637(2014.01)

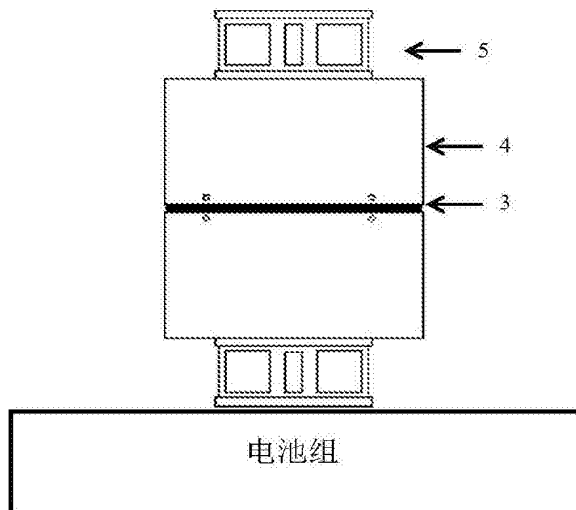
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

## (54)实用新型名称

一种基于半导体热电效应的电池组热管理装置

## (57)摘要

本实用新型公开了一种基于半导体热电效应的电池组热管理装置,其包括电池组,其包括温度采集模块、温度控制模块以及温度调节模块;所述温度调节模块包括第一风扇、第一散热片以及半导体制冷片,所述温度控制模块包括主控制器、车载电源以及报警装置。本实用新型利用半导体的热电效应制冷和制热,并通过电风扇把热空气或冷空气吹向电池组,对其进行升温或降温,同时通过温度采集模块采集电池组温度给主控制器,通过主控制器对电风扇和半导体制冷片进行控制,实现温度反馈调节。本实用新型结构简单、升温降温效果好、安全稳定。本实用新型作为一种基于半导体热电效应的电池组热管理装置,广泛适用于电池热管理技术领域。



1.一种基于半导体热电效应的电池组热管理装置,其包括电池组,其特征在于:其包括温度采集模块、温度控制模块以及温度调节模块;

所述温度调节模块包括第一风扇、第一散热片以及半导体制冷片,所述第一风扇其一面与电池组固定连接,另一面与所述第一散热片固定连接,所述第一散热片的另一面与所述半导体制冷片固定连接;

所述温度控制模块包括主控制器、车载电源以及报警装置,所述主控制器的输出端分别与半导体制冷片的输入端和第一电风扇的输入端连接,所述主控制器的输入端分别与所述车载电源的输出端以及温度采集模块的输出端连接。

2.根据权利要求1所述的基于半导体热电效应的电池组热管理装置,其特征在于:所述温度采集模块包括热敏电阻和\或热电偶。

3.根据权利要求1所述的基于半导体热电效应的电池组热管理装置,其特征在于:所述温度采集模块设置于所述电池组的单体正极极柱上。

4.根据权利要求1所述的基于半导体热电效应的电池组热管理装置,其特征在于:所述温度调节模块还包括第二散热片和第二电风扇,所述第二散热片一端与所述半导体制冷片固定连接,其另一边与所述第二电风扇固定连接,所述主控制器的输出端与所述第二电风扇的输入端连接。

5.根据权利要求1所述的基于半导体热电效应的电池组热管理装置,其特征在于:所述半导体制冷片与第一散热片之间涂有导热硅脂。

6.根据权利要求4所述的基于半导体热电效应的电池组热管理装置,其特征在于:所述半导体制冷片与第二散热片之间涂有导热硅脂。

7.根据权利要求6所述的基于半导体热电效应的电池组热管理装置,其特征在于:所述第一电风扇与第二电风扇的型号为18W的滚珠轴承风扇。

8.根据权利要求1至7任一项所述的基于半导体热电效应的电池组热管理装置,其特征在于:所述半导体制冷片的型号为TEC1-12710。

## 一种基于半导体热电效应的电池组热管理装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池热管理系统领域,尤其涉及一种基于半导体热电效应的电池组热管理装置。

### 背景技术

[0002] 在能源危机和环境污染的双重压力之下,车辆动力系统的电气化越来越受到人们的欢迎。由于锂电池具有较高的能量密度和长循环寿命,因此经常被选为车载能源存储设备为电动车提供动力。然而,锂电池只能在特定的温度范围内工作,超出该温度范围将导致电池性能显著下降甚至发生热失控现象对车辆和驾乘人员造成危害。当外部环境温度过高或者电池内部产热速率较大时,由于电池单体之间及其内部导热性能较差,电池组内热量将会迅速积累,造成电池温度过高,电池性能和循环寿命降低;当外部环境温度过低时,电池电解液活性下降,电池内阻增加,电池无法正常进行充放电。

[0003] 为了预防该类问题的出现,针对动力电池组的热管理系统的设计和实现至关重要,现有的针对电池的散热系统主要可以分为三类:风冷系统、液冷系统以及搭配热管或相变材料的混合冷却系统。风冷系统结构简单成本较低,但是当环境温度较高或者电池组内部产热功率较大时,风冷散热效果十分有限;液冷系统散热效果较好,电池组内温度一致性较高,但是系统设计复杂度较高且存在漏液等风险,需要定期维护;基于热管或相变材料的混合冷却系统可以结合主动冷却方式的散热优势及被动冷却方式的导热优势,冷却及均温效果较好,但是应用成本较高,多处于理论研究阶段。

### 实用新型内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型的目的是提供一种基于半导体热电效应的电池组热管理装置。

[0005] 本实用新型所采用的技术方案是:一种基于半导体热电效应的电池组热管理装置,其包括电池组,其包括温度采集模块、温度控制模块以及温度调节模块;所述温度调节模块包括第一风扇、第一散热片以及半导体制冷片,所述第一风扇其一面与电池组固定连接,另一面与所述第一散热片固定连接,所述第一散热片的另一面与所述半导体制冷片固定连接;所述温度控制模块包括主控制器、车载电源以及报警装置,所述主控制器的输出端分别与半导体制冷片的输入端和第一电风扇的输入端连接,所述主控制器的输入端分别与所述车载电源的输出端以及温度采集模块的输出端连接。

[0006] 进一步,所述温度采集模块包括热敏电阻和\或热电偶。

[0007] 进一步,所述温度采集模块设置于所述电池组的单体正极极柱上。

[0008] 进一步,所述温度调节模块还包括第二散热片和第二电风扇,所述第二散热片一端与所述半导体制冷片固定连接,其另一边与所述第二电风扇固定连接,所述主控制器的输出端与所述第二电风扇的输入端连接。

[0009] 进一步,所述半导体制冷片与第一散热片之间涂有导热硅脂。

[0010] 进一步,所述半导体制冷片与第二散热片之间涂有导热硅脂。

[0011] 所述第一电风扇与第二电风扇的型号为18W的滚珠轴承风扇。

[0012] 进一步,所述半导体制冷片的型号为TEC1-12710。

[0013] 本实用新型的有益效果是:本实用新型利用半导体的热电效应制冷和制热,并通过电风扇把热空气或冷空气吹向电池组,对其进行升温或降温,同时通过温度采集模块采集电池组温度给主控制器,通过主控制器对电风扇和半导体制冷片进行控制,实现温度反馈调节。综上所述,本实用新型结构简单、升温降温效果好、安全稳定。

## 附图说明

[0014] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步说明:

[0015] 图1是本实用新型的结构示意图。

[0016] 图2是本实用新型一具体实施例中温度调节模块的结构示意图;

[0017] 图3是本实用新型一具体实施中温度控制模块的电路结构模块图;

[0018] 图4是本实用新型另一具体实施中温度调节模块的结构示意图。

## 具体实施方式

[0019] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0020] 实施例1

[0021] 如图1所示,一种基于半导体热电效应的电池组热管理装置,其包括电池组,其包括温度采集模块、温度控制模块以及温度调节模块;

[0022] 如图2所示,所述温度调节模块包括第一风扇1、第一散热片2以及半导体制冷片3,所述第一风扇1其一面与电池组固定连接,另一面与所述第一散热片2固定连接,所述第一散热片2的另一面与所述半导体制冷片固定3连接;温度调节模块使用基于半导体热电效应的换热器,能够实现快速高效地在冷热两端进行热交换,从而调节电池温度。其包括一个半导体制冷片,型号为TEC1-12710,制冷功率为102W,制冷效率约为66%,用于实现冷热两端热量传输;所述第一电风扇1为18W的滚珠轴承风扇,用于对热端进行主动散热及在冷端吸收电池热量;所述第一散热片高翅片密度6063铝散热片,用于提高半导体制冷片热端散热效率,从而降低冷热两端温度;

[0023] 优选的,所述第一散热片与所述半导体制冷片3之间填充有导热硅脂,增加表面接触面积,提高导热速率;风扇驱动电路与半导体制冷片驱动电路,风扇与半导体制冷片的供电均由车载12V电源提供。当电池温度超过50℃,冷却模式启动,通过在半导体制冷片驱动电路正负两端施加12V额定工作电压,将换热器靠近电池侧调整为冷端,同时开启冷热两端风扇,由风扇向电池组持续提供低温气流,从而降低电池表面温度,至电池温度低于40℃时关闭冷却模式;当电池温度低于0℃时,加热模式启动,通过在半导体制冷片驱动电路正负两端施加-12V工作电压,将换热器靠近电池侧调整为热端,同时开启热端风扇,由风扇向电池组持续提供高温气流,从而提高电池表面温度,至电池最低温度高于20℃时关闭加热模式。如图3所示,所述温度控制模块包括主控制器、车载电源以及报警装置,所述主控制器的输出端分别与半导体制冷片的输入端和第一电风扇的输入端连接,所述主控制器的输入端

分别与所述车载电源的输出端以及温度采集模块的输出端连接。温度控制模块将从温度采集模块处接收到的电池温度信息转换为信号输入到控制过程中,利用预设的PID控制方法,对电池温度进行负反馈控制。当电池温度最高值超过温度高限阈值 $50^{\circ}\text{C}$ 时,向用户发出高温告警并启动温度调节模块的冷却模式;当电池温度最高值超过温度高高限阈值 $65^{\circ}\text{C}$ 时,切断继电器强制断电;当电池温度最低值低于温度低限阈值 $0^{\circ}\text{C}$ 时,向用户发出低温告警并启动温度调节模块的加热模式;当电池温度最低值低于温度低低限阈值 $-30^{\circ}\text{C}$ 时,切断继电器强制断电。

[0024] 其中温度采集模块利用热敏电阻PT1000采集电池组各单体正极极柱温度,并判定出电池组内最高和最低温度。该温度信息有两方面用途,一是反馈给温度控制模块对温度调节模块发送指令;二是在温度超过安全范围阈值时反馈给温度控制模块强制关断继电器,对电池进行保护。

[0025] 优选的,所述温度采集模块设置于所述电池组的单体正极极柱上。

[0026] 在本实施例中所述温度采集模块包括热敏电阻和\或热电偶,所述主控制器为单片机等等。

[0027] 实施例2

[0028] 如图4所示,所述温度调节模块还包括第二散热片4和第二电风扇5,所述第二散热片4一端与所述半导体制冷片3固定连接,其另一边与所述第二电风扇5固定连接,所述主控制器的输出端与所述第二电风扇的输入端连接。所述第二散热片为高翅片密度6063铝散热片,所述第二电风扇为18W的滚珠轴承风扇。利用第二电风扇和第二散热片对半导体制冷片进行温度调节。

[0029] 进一步,所述半导体制冷片与第二散热片之间涂有导热硅脂。

[0030] 以上是对本实用新型的较佳实施进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本实用新型精神的前提下还可做作出种种的等同变形或替换,这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

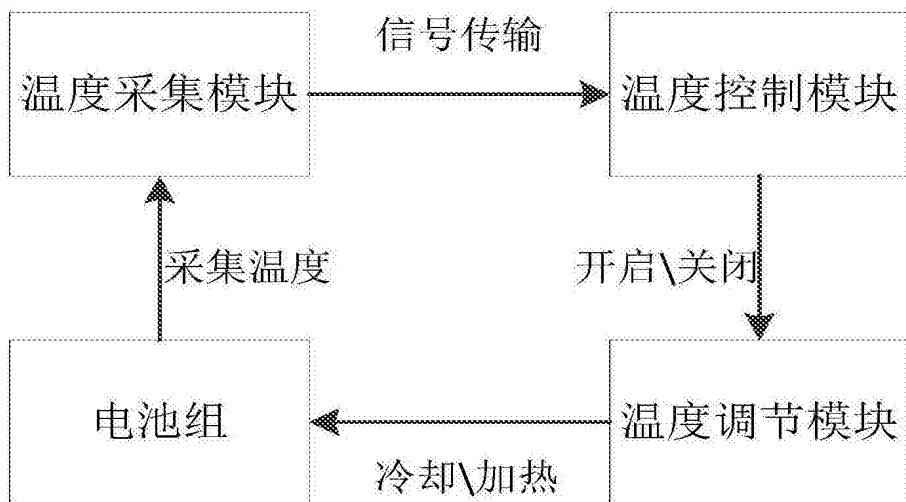


图1

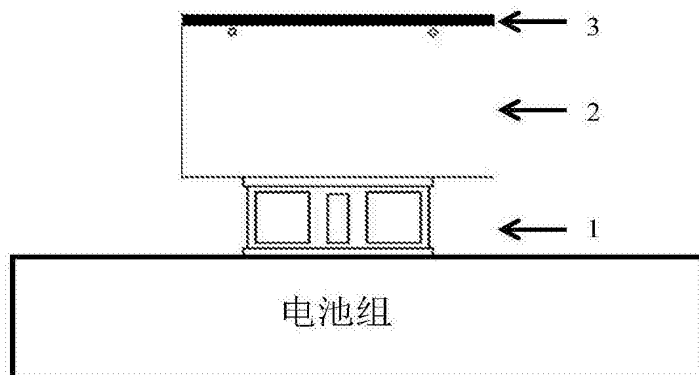


图2

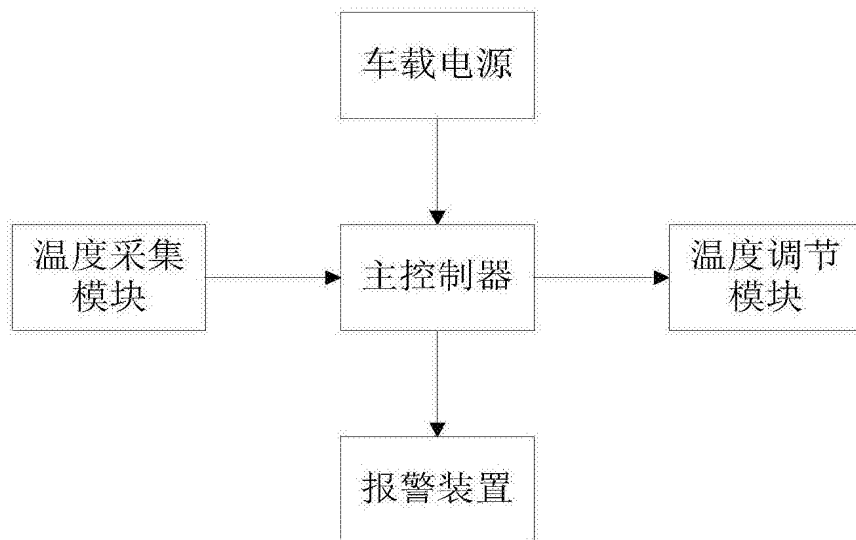


图3



图4