



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206471461 U

(45)授权公告日 2017.09.05

(21)申请号 201720192778.6

B60L 11/18(2006.01)

(22)申请日 2017.03.01

(73)专利权人 无锡南洋职业技术学院

地址 214000 江苏省无锡市滨湖区山水西路99号

(72)发明人 席振鹏 郝永常

(74)专利代理机构 北京德崇智捷知识产权代理有限公司 11467

代理人 刘小静

(51)Int. Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/635(2014.01)

H01M 10/6572(2014.01)

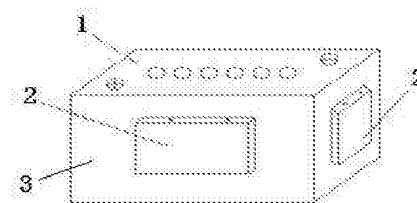
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

### (54)实用新型名称

新能源汽车蓄电池温度控制装置

### (57)摘要

新能源汽车蓄电池温度控制装置,包括温控装置和置于蓄电池外部的外壳,所述外壳包括相互贴合的内层和外层;所述温控装置包括半导体制冷/热片、冷/热换继电器、温度传感器、数据采集模块、蓄电池热管理模块和DC12V电源;所述半导体制冷/热片设置于内层和外层之间,半导体制冷/热片两接线端子接冷/热换继电器,所述外壳的内层外表面设置有温度传感器,用于接入数据采集模块,温度信号经模数转换后传送至蓄电池热管理模块,蓄电池热管理模块经过与设定值比较后控制冷/热换继电器进行换相,实现温度实时控制。本实用新型为一种结构简单,可实现直接、自动控制蓄电池的工作温度的新能源汽车蓄电池温度控制装置。



1. 新能源汽车蓄电池温度控制装置,包括温控装置和置于蓄电池外部的的外壳,其特征在于:所述外壳包括相互贴合的内层和外层;所述温控装置包括半导体制冷/热片、冷/热换相继电器、温度传感器、数据采集模块、蓄电池热管理模块和DC12V电源;所述半导体制冷/热片设置于内层和外层之间,半导体制冷/热片两接线端子接冷/热换相继电器,用于控制半导体制冷/热片电源极性的转换和制冷、制热的转换;所述外壳的内层外表面设置有温度传感器,用于接入数据采集模块,数据采集模块将温度传感器检测到的蓄电池外壳内层表面的温度值经模数转换后传送至蓄电池热管理模块,蓄电池热管理模块经过与设定值比较后控制冷/热换相继电器进行换相,实现温度实时控制;所述半导体制冷/热片、冷/热换相继电器、温度传感器、数据采集模块和蓄电池热管理模块接DC12V电源供电。

2. 根据权利要求1所述的新能源汽车蓄电池温度控制装置,其特征在于:所述冷/热换相继电器与半导体制冷/热片两接线端子连接,用于控制输入电流的极性,实现对半导体制冷/热片制冷和制热的转换控制。

3. 根据权利要求1所述的新能源汽车蓄电池温度控制装置,其特征在于:所述温度传感器设置于内层外表面,用于实时监控蓄电池外壳内层表面的温度,为数据采集模块提供温度模拟信号,所述温度传感器温度监控范围为 $-10^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 。

4. 根据权利要求1所述的新能源汽车蓄电池温度控制装置,其特征在于:所述内层和外层均为导热材料,所述内层里表面喷涂有耐腐蚀、耐高温的绝缘内衬材料,所述外层为栅板或镂空的散热片。

5. 根据权利要求1所述的新能源汽车蓄电池温度控制装置,其特征在于:所述半导体制冷/热片的厚度为3mm。

6. 根据权利要求1或5所述的新能源汽车蓄电池温度控制装置,其特征在于:所述半导体制冷/热片两面均涂覆有硅胶脂。

## 新能源汽车蓄电池温度控制装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池(组)温度控制装置领域,尤其涉及一种新能源汽车蓄电池温度控制装置。

### 背景技术

[0002] 新能源汽车的主要动力来源是蓄电池组,其处于稳定性好、工作效率高的最佳工作温度为25~40°C。但因其组数多(30多组)、电压高(380V)、能量强劲(单体锂电50A.h),加之苛刻的使用方式和环境,季节的变化,地域的差异,会直接导致蓄电池的工作温度升高或降低,进而导致电池的荷电状态、开路电压、可用能量及稳定性发生很大变化,甚至直接影响到电池的使用寿命。

[0003] 目前新能源汽车只有解决蓄电池工作温度过高的技术和措施,如蓄电池热管理系统(BMS)采用的冷却方式有自然通风、风扇强制通风、冷却液及车载空调制冷剂循环制冷等间接散热方式。其效果均不够理想,并且存在如下诸多缺点:风扇、压缩机消耗能量较大,不够节能;冷却液、制冷剂对环境污染影响极大;散热效果不理想;系统结构复杂,经济性差;有机械振动噪音源增多;没有解决电池工作温度过低的技术和措施等。

### 实用新型内容

[0004] 针对现有技术不足,本实用新型提供了一种结构简单,可实现直接、自动化控制蓄电池的工作温度,解决蓄电池工作温度过高的散热或过低的加热问题的新能源汽车蓄电池温度控制装置。

[0005] 本实用新型解决上述技术问题采用的技术方案为:新能源汽车蓄电池温度控制装置,包括温控装置和置于蓄电池外部的外壳,其特征在于:所述外壳包括相互贴合的内层和外层;所述温控装置包括半导体制冷/热片、冷/热换相继电器、温度传感器、数据采集模块、蓄电池热管理模块和DC12V电源;所述半导体制冷/热片设置于内层和外层之间,半导体制冷/热片两接线端子接冷/热换相继电器,用于控制半导体制冷/热片电源极性的转换和制冷、制热的转换;所述外壳的内层外表面设置有温度传感器,用于接入数据采集模块,数据采集模块将温度传感器检测到的蓄电池外壳内层表面的温度值经模数转换后传送至蓄电池热管理模块,蓄电池热管理模块经过与设定值比较后控制冷/热换相继电器进行换相,实现温度实时控制;所述半导体制冷/热片、冷/热换相继电器、温度传感器、数据采集模块和蓄电池热管理模块接DC12V电源供电。

[0006] 进一步地,所述内层和外层均为导热材料,所述内层里表面喷涂有耐腐蚀、耐高温的绝缘内衬材料,所述外层为栅板或镂空的散热片。

[0007] 进一步地,所述半导体制冷/热片的厚度为3mm。

[0008] 进一步地,所述半导体制冷/热片两面均涂覆有硅胶脂。

[0009] 进一步地,所述冷/热换相继电器与半导体制冷/热片两接线端子连接,用于控制输入电流的极性,实现对半导体制冷/热片制冷和制热的转换控制。

[0010] 进一步地,所述温度传感器设置于内层外表面,用于实时监控蓄电池外壳内层表面的温度,为数据采集模块提供温度模拟信号,所述温度传感器温度监控范围为 $-10^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 。

[0011] 与现有技术相比,本实用新型具备的优点为:该装置由于采用了节能环保的半导体制冷/热技术,使半导体制冷/热温度控制装置与原蓄电池的热管理系统紧密结合,从而具备以下优点:

[0012] 1. 可实现蓄电池工作温度在 $-10\sim 60^{\circ}\text{C}$ 范围内连续可调;

[0013] 2. 半导体制冷(热)技术耗电省,效率高,节能可达50%以上;

[0014] 3. 结构简单易于安装,便于实现,经济性好;

[0015] 4. 温度控制由原来的间接式散热方式改为直接式加热和冷却方式,温控效果好;

[0016] 5. 解决了因季节变化、地域差异造成的蓄电池工作温度过高或过低两方面的问题;

[0017] 6. 可提高蓄电池的工作效率在30%以上,可延长使用寿命30%以上,并且工作稳定性良好。

[0018] 而且,本装置不需要任何冷却液、制冷剂即可连续工作,无污染;本装置是一种固定片件,无旋转部件和滑动部件,不会产生回转效应,无震动、无噪声,寿命长,稳定性好。通过调节工作电流的大小,可方便调节制冷制热的速率,通过切换电流方向,可使半导体制冷/热片从制冷工作状态转变为制热工作状态。速度快、效率高,易于自动控制,很好的解决了蓄电池的温度控制问题。

#### 附图说明

[0019] 图1为本实用新型结构示意图;

[0020] 图2为本实用新型温控装置原料框图;

[0021] 图3为冷/热换相继电器原理图;

[0022] 图4为半导体制冷/热片工作原理图。

#### 具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本实用新型做进一步的说明。如图1所示的新能源汽车蓄电池温度控制装置,包括温控装置和置于蓄电池1外部的外壳3,所述外壳3包括相互贴合的内层和外层;如图2所示,所述温控装置包括半导体制冷/热片、冷/热换相继电器、温度传感器、数据采集模块、蓄电池热管理模块和DC12V电源;所述半导体制冷/热片2设置于内层和外层之间,半导体制冷/热片两接线端子接冷/热换相继电器,用于控制半导体制冷/热片电源极性的转换和制冷、制热的转换;所述外壳的内层外表面设置有温度传感器,用于接入数据采集模块,接收到的温度信号经模数转换后传送至蓄电池热管理模块,蓄电池热管理模块经过与设定值比较后控制冷/热换相继电器进行换相,实现温度实时控制;所述半导体制冷/热片、冷/热换相继电器、温度传感器、数据采集模块和蓄电池热管理模块接DC12V电源供电。半导体制冷/热片2为多个,均匀设置于蓄电池外壳夹层中,如图1所示的蓄电池1,半导体制冷/热片2设置于除顶面以外的五个面的外壳3夹层中,与内、外层紧密结合,长宽尺寸可根据蓄电池1尺寸和散热要求而定。

[0024] 进一步地,所述内层和外层均为铝或紫铜铝,所述内层里表面喷涂有耐腐蚀、耐高温的绝缘内衬材料,所述外层为栅板或镂空的散热片。

[0025] 进一步地,所述半导体制冷/热片的厚度为3mm。

[0026] 进一步地,所述半导体制冷/热片两面均涂覆有硅胶脂。

[0027] 进一步地,如图3所示,所述冷/热换相继电器为双刀双掷开关电源极性换相继电器,与半导体制冷/热片两接线端子连接,用于控制输入电流的极性,实现对半导体制冷/热片制冷和制热的转换控制;改变输入电流的大小实现对制冷、制热量的控制,改变电源的供电极性即可改变半导体制冷/热片的制冷/热转换。

[0028] 进一步地,所述温度传感器设置于内层外表面,用于实时监控蓄电池外壳内层表面的温度,为数据采集模块提供温度模拟信号,所述温度传感器温度监控范围为 $-10^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 。

[0029] 所述数据采集模块将温度传感器送来的温度模拟信号分析处理,数、模转换后传送到蓄电池热管理模块;蓄电池热管理模块经过分析判断发出指令,使冷/热换相继电器进行换相,所述冷/热换相继电器主要负责对半导体制冷/热片电流极性的换相进行控制。

[0030] 具体的,所述温控装置温控过程为:当温度传感器采集到的蓄电池外壳内层表面温度高于 $40^{\circ}\text{C}$ 时,通过数据采集模块分析处理后送入蓄电池热管理模块,经过分析判断控制冷/热换相继电器A、B接通(图3),半导体制冷/热片内表面开始制冷;当温度传感器采集到的蓄电池外壳内层表面温度低于 $25^{\circ}\text{C}$ 时,蓄电池热管理模块控制冷/热换相继电器将C、D接通,半导体制冷/热片内表面开始制热,当蓄电池的温度在 $25\sim 40^{\circ}\text{C}$ 之间时,冷/热换相继电器自动切换在E、F空档位置停止工作。

[0031] 如图4所示,半导体制冷/热片的工作原理为:P型和N型半导体材料4夹在金属平板之间形成通路(称热电对),在外电场9作用下,P型半导体在a点处的空穴,需要从绝缘陶瓷片5内的金属片6上吸收一定的能量,用以提高自身的势能,才能进入P型半导体内,因此该接点处温度会降低,形成冷接点;而在b点处的空穴,恰恰相反,需要释放掉多余的能量才能进入到金属片中,这时该接点温度上升,形成热接点。而在N型半导体中是自由电子的流动,它和空穴流动的方向相反,在c点处吸收热量才能进入到N型半导体内,在d点处放出热量才能进入到金属片中。

[0032] 因此在a、c这边能吸收外界热量制冷形成冷端7(而在b、d这边有多余的热量放出形成热端8),显然,通过改变电流方向就可实现由制冷变加热的目的。进而半导体制冷/热片的应用具有以下优点:

[0033] 半导体制冷/热片作为特种冷源,在技术应用上具有以下优点和特点:

[0034] 1、不需要任何制冷剂,可连续工作,没有污染源没有旋转部件,不会产生回转效应,没有滑动部件是一种固体片件,工作时没有震动、噪音、寿命长,安装容易;

[0035] 2、半导体制冷/热片具有两种功能,既能制冷,又能加热;

[0036] 3、半导体制冷/热片是电流换能型片件,通过输入电流的控制,可实现高精度的温度控制,便于组成自动控制系统;

[0037] 4、半导体制冷/热片热惯性非常小,制冷制热时间很快,在热端散热良好冷端空载的情况下,通电不到一分钟,制冷片就能达到最大温差;

[0038] 5、半导体制冷/热片的单个制冷元件对的功率很小,但组合成电堆,用同类型的电

堆串、并联的方法组合成制冷、热系统的话,功率就可以做的很大,因此制冷制热功率可以做到几毫瓦到上千瓦的范围;

[0039] 6、半导体制冷/热片的温差范围,从正温90℃到-130℃都可以实现。

[0040] 本实用新型的新能源汽车蓄电池温度控制装置正是利用了半导体制冷/热片的特性很好的解决了蓄电池的温度控制问题。

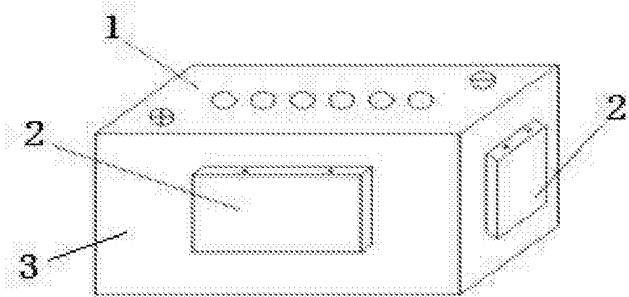


图1

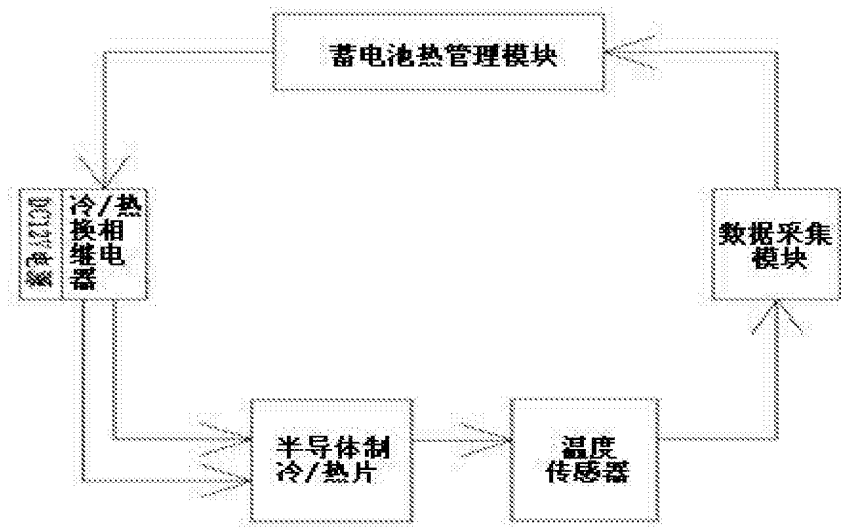


图2

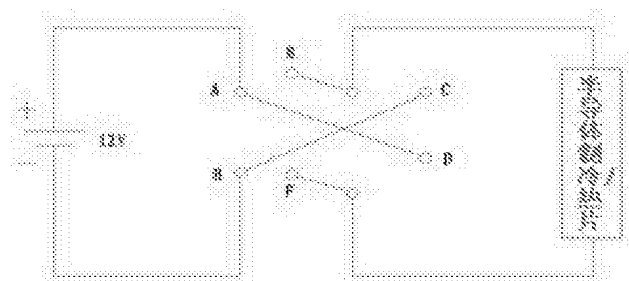


图3

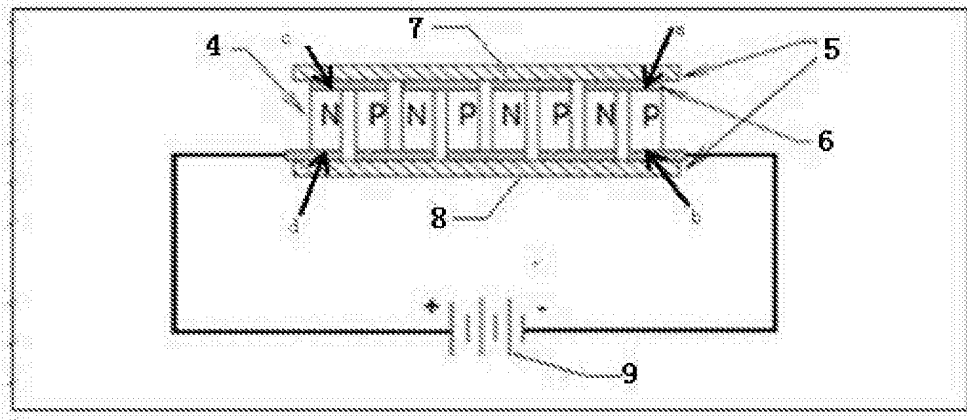


图4