



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107611519 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(21)申请号 201710819751.X

H01M 10/6554(2014.01)

(22)申请日 2017.09.13

H01M 10/653(2014.01)

(71)申请人 比赫电气(太仓)有限公司

地址 215400 江苏省苏州市太仓市双凤镇
双湖路5-1号

(72)发明人 曹祥记 周界创 奚育红

(74)专利代理机构 苏州市方略专利代理事务所
(普通合伙) 32267

代理人 马广旭

(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)

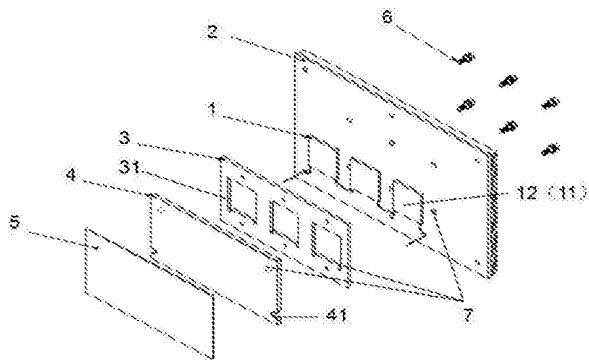
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种用于动力电池包的TEC温控模组及其使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于动力电池包的TEC温控模组,包括半导体制冷片,所述半导体制冷片具有热端面和冷端面,所述热端面与散热器的基板面紧密接触并涂以导热介质,所述冷端面与导冷基板的基板面紧密接触,并涂以导热介质;所述导冷基板和冷端面之间具有隔热棉,所述导冷基板表面设置有软质导热垫;所述TEC温控模组还具有紧固件,所述紧固件将散热器、导冷基板紧固并将半导体制冷片置于散热器和导冷基板之间。本发明解决了动力电池包内电池在不同应用环境下的热管理,通过TEC极性反转,可同时实现对电池的高温制冷及低温制热,有效的保证了电池的使用寿命,纯固态结构,无任何泄露风险,有效的提升了电池组的安全性。



1. 一种用于动力电池包的TEC温控模组,其特征在于,包括半导体制冷片,所述半导体制冷片具有热端面和冷端面,所述热端面与散热器的基板面紧密接触并涂以导热介质,所述冷端面与导冷基板的基板面紧密接触,并涂以导热介质;

所述导冷基板和冷端面之间具有隔热棉,所述导冷基板表面设置有软质导热垫;所述TEC温控模组还具有紧固件,所述紧固件将散热器、导冷基板紧固并将半导体制冷片置于散热器和导冷基板之间。

2. 根据权利要求1所述的一种用于动力电池包的TEC温控模组,其特征在于,所述半导体制冷片为三片单制冷片串联成同向并排的形式,每片单制冷片规格55x55mm。

3. 根据权利要求1所述的一种用于动力电池包的TEC温控模组,其特征在于,所述紧固件包括圆柱头螺栓、弹垫、平垫、隔热衬套,所述弹垫、平垫、隔热衬套从内向外在圆柱头螺栓依次穿接。

4. 根据权利要求2所述的一种用于动力电池包的TEC温控模组,其特征在于,所述隔热棉开有三个与单制冷片适应的制冷片孔,制冷片孔与单制冷片配合后置于散热器与导冷基板中间。

5. 根据权利要求3所述的一种用于动力电池包的TEC温控模组,其特征在于,所述圆柱头螺栓、弹垫、平垫、隔热衬套数量均为6,组成6个紧固件,所述散热器、导冷基板均设置有与紧固件尺寸相适应的螺纹孔。

6. 根据权利要求1所述的一种用于动力电池包的TEC温控模组,其特征在于,所述导热介质为导热硅脂。

7. 根据权利要求1所述的一种用于动力电池包的TEC温控模组,其特征在于,所述散热器为翅片式散热器,所述散热器由AL6063-T5材质铝型材挤压而成,基板厚度5mm,翅片厚度0.8mm,翅片间距4.3mm,翅片高度13mm,所述散热器表面采用阳极氧化黑色防腐蚀处理,氧化层厚度8-12 μm 。

8. 根据权利要求1或5所述的一种用于动力电池包的TEC温控模组,其特征在于,所述导冷基板朝向半导体制冷片一面留有安装螺纹孔,两端留有引线开槽,所述导冷基板表面采用阳极氧化黑色防腐蚀处理,氧化层厚度8-12 μm 。

9. 根据权利要求8所述的一种用于动力电池包的TEC温控模组,其特征在于,所述软质导热垫设置在导冷基板的背向半导体制冷片的一面。

10. 一种根据权利要求1~9任一项所述的用于动力电池包的TEC温控模组的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1)、将所述TEC温控模组安装至电池组,并接通电源,半导体制冷片开始工作,所产生的冷量通过导冷基板传递给电池组,热量通过散热器散发至周围环境;

(2)、电池包在充、放电过程中将产生大量热量,温度计测量之,当温度值达到预定设置值时,控制系统输出正向直流电压,开启制冷模式:电池所产生的热量传导至半导体制冷片的冷端面,再通过P/N节输送至热端面,热量随散热器散发,达到制冷控温的目的;

(3)、寒冷的季节,当电池温度低于电池组正常工作温度时,控制管理系统输出反向直流电压,开启制热模式:通过半导体制冷片吸收周围环境热量,将热量从低温热源转移至电池组,从而达到制热的目的。

一种用于动力电池包的TEC温控模组及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及制冷设备技术领域,特别涉及一种用于动力电池包的TEC控温模组及其使用方法。

背景技术

[0002] 为了响应国家“节能减排”的号召,新能源汽车作为解决能源与环境问题的方案得到了广泛的推广应用。动力电池作为新能源汽车的核心部件,起着整个系统的“心脏”作用,其热管理可以说是汽车动力电池系统的重要组成部分,具有提升电池寿命、改善电池性能与确保电池安全的效果。

[0003] 目前主流的动力电池热管理主要采用主动冷却方式,主动冷却是指消耗一定的额外功,将热量从一端转移到另一端。现行方案主要有强制风冷散热以及强制液冷散热两种:强制风冷受限于环境温度、风量风道、防尘防雨等外在因素,其电池包内在温度很不均匀,且只能单一制冷,不能制热;强制液冷对系统结构、防泄漏等提出了更高的要求,同时由于管路等部件的增加,使电池包整体的重量以及成本都上升了很多。

[0004] 多种半导体组成的半导体部件可产生半导体Peltier效应(珀耳帖效应)。珀耳帖效应是当有电流通过不同的导体组成的回路时,除产生不可逆的焦耳热外,在不同导体的接头处随着电流方向的不同会分别出现吸热、放热现象,如果电流通过导线由导体1流向导体2,则在单位时间内,导体1处单位面积吸收的热量与通过导体1处的电流密度成正比。在外加电场作用下,电子发生定向运动,将一部分内能带到电场另一端,故半导体元件由此得到一个热端和一个冷端。

[0005] 在动力电池热管理中应用半导体制冷方式,有效的利用了半导体制冷无需制冷剂、无污染、体积小、无机械传动、重量轻、无噪音、冷却(加热)速度快的优势。结合不同散热方式,可实现动力电池内部温度的有效调控,从而满足动力电池热管理的需求。

发明内容

[0006] 发明目的:本发明提供一种动力电池包使用半导体制冷技术进行控温的方案,解决传统控温方式只能单一制冷不能同时制热的弊端,其内部无传动部件,运行无噪音,可同时满足制冷和制热的需求,并且制冷清洁,克服现有技术中存在的问题。

[0007] 发明内容:一种用于动力电池包的TEC温控模组,包括半导体制冷片,所述半导体制冷片具有热端面和冷端面,所述热端面与散热器的基板面紧密接触并涂以导热介质,所述冷端面与导冷基板的基板面紧密接触,并涂以导热介质;

所述导冷基板和冷端面之间具有隔热棉,所述导冷基板表面设置有软质导热垫;所述TEC温控模组还具有紧固件,所述紧固件将散热器、导冷基板紧固并将半导体制冷片置于散热器和导冷基板之间。

[0008] 作为优选,所述半导体制冷片为三片单制冷片串联成同向并排的形式,每片单制冷片规格55x55mm。三片串联的制冷片的规格和形式能满足电池包的热量交换效率需求,制

冷功率大。

[0009] 作为优选,所述紧固件包括圆柱头螺栓、弹垫、平垫、隔热衬套,所述弹垫、平垫、隔热衬套从内向外在圆柱头螺栓依次穿接。紧固件既要考虑到紧固、缓冲,又要考虑到隔热,故而设置多层。

[0010] 进一步,所述隔热棉开有三个与单制冷片适应的制冷片孔,制冷片孔与单制冷片配合后置于散热器与导冷基板中间。隔热棉开制冷片孔并配合单制冷片便于节省空间和最大化利用隔热空间。

[0011] 进一步,所述圆柱头螺栓、弹垫、平垫、隔热衬套数量均为6,组成6个紧固件,所述散热器、导冷基板均设置有与紧固件尺寸相适应的螺纹孔。紧固件的结构和数量使紧固隔热效果和经济性作出权衡。

[0012] 作为优选,所述导热介质为导热硅脂。导热硅脂作为导热介质导热效率高且廉价易得,其他介质可能较为昂贵或不适用于本发明工况。

[0013] 作为优选,所述散热器为翅片式散热器,所述散热器由AL6063-T5材质铝型材挤压而成,基板厚度5mm,翅片厚度0.8mm,翅片间距4.3mm,翅片高度13mm,所述散热器表面采用阳极氧化黑色防腐蚀处理,氧化层厚度8-12 μm 。散热器的材料、大小和工艺使散热性能和经济效用达到最合理化,氧化层及其厚度起到保护。

[0014] 作为优选,所述导冷基板朝向半导体制冷片一面留有安装螺纹孔,两端留有引线开槽,所述导冷基板表面采用阳极氧化黑色防腐蚀处理,氧化层厚度8-12 μm 。安装螺纹便于装卸,出线开槽方便半导体制冷片的走线,氧化层及其厚度起到保护。

[0015] 进一步,所述软质导热垫设置在导冷基板的背向半导体制冷片的一面。软质导热垫设置在背向半导体制冷片的一面导冷效率最高,利用冷量最多。

[0016] 和现有技术相比,本发明的有益效果在于:半导体制冷片的制冷效果好无副作用,便于组装串联组件;散热器,导冷基板与半导体制冷片紧密接触热量和冷量传导效率高,可靠;紧固件及其隔热衬套与隔热棉相对应隔绝了冷端和热端达到隔热的优化设计。本发明的一种用于动力电池包的TEC温控模组,冷量和热量的利用巧妙、灵活多变。本发明解决了动力电池包内电池在不同应用环境下的热管理,通过TEC极性反转,可同时实现对电池的高温制冷及低温制热。有效的保证了电池的使用寿命,纯固态结构,无任何泄露风险,有效的提升了电池组的安全性。

附图说明

[0017] 图1是本发明实施例的组装结构示意图,图2是本发明实施例的紧固件的结构示意图。

[0018] 图中:1-半导体制冷片,10-单制冷片,11-热端面,12-冷端面,2-散热器,3-隔热棉,31-制冷片孔,4-导冷基板,41-引线开槽,5-软质导热垫,6-紧固件,61-圆柱头螺栓,62-弹垫,63-平垫,64-隔热衬套,7-螺纹孔。

具体实施方式

[0019] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例作简单的介绍。

[0020] 如图1~2,一种用于动力电池包的TEC温控模组,包括半导体制冷片1、散热器2、导冷基板4,所述半导体制冷片1具有热端面11(图上即冷端面12的背面)和冷端面12,所述半导体制冷片1为三片单制冷片10串联成同向并排的形式,每片单制冷片10规格55x55mm,所述热端面11与散热器2的基板面紧密接触并涂以导热硅脂,所述冷端面12与导冷基板4的基板面紧密接触,并涂以导热硅脂;所述散热器2为翅片式散热器,所述散热器2由AL6063-T5材质铝型材挤压而成,其基板厚度5mm,翅片厚度0.8mm,翅片间距4.3mm,翅片高度13mm,所述散热器2表面采用阳极氧化黑色防腐蚀处理,氧化层厚度8-12 μm ,半导体制冷片1的热量扩散至散热器2后,通过气流流经散热器2并带走散热器2的热量,从而将电池产生的热量扩散至周围环境;所述导冷基板4朝向半导体制冷片1一面留有安装螺纹孔7,两端留有引线开槽41,所述导冷基板4表面采用阳极氧化黑色防腐蚀处理,氧化层厚度8-12 μm ;

所述导冷基板4和冷端面12之间具有隔热棉3,通过隔热棉3可以有效减小冷热端之间的热回流,提高TEC控温模组的效率,所述隔热棉3开有三个与单制冷片10适应的制冷片孔31,制冷片孔31与单制冷片10配合后置于散热器2与导冷基板4中间,所述导冷基板4表面设置有软质导热垫5,所述软质导热垫5设置在导冷基板4的背向半导体制冷片1的一面;

所述TEC温控模组还具有紧固件6,所述紧固件6包括圆柱头螺栓61、弹垫62、平垫63、隔热衬套64,所述弹垫62、平垫63、隔热衬套64从内向外在圆柱头螺栓61依次穿接,所述圆柱头螺栓61、弹垫62、平垫63、隔热衬套64数量均为6,组成6个紧固件6,所述散热器2、导冷基板4均设置有与紧固件6尺寸相适应的螺纹孔7,所述紧固件6将散热器2、导冷基板4紧固并将半导体制冷片1置于散热器2和导冷基板4之间;紧固件6从散热器2开孔处穿进到导冷基板4的螺纹孔7,通过锁紧的方式将半导体制冷片1与散热器2及导冷基板4紧密连接,从而有效的保证半导体制冷片1的散热及吸热效果,提升TEC控温模组的制冷/制热效率。

[0021] 一种用于动力电池包的TEC温控模组的使用方法,包括以下步骤:

(1)、将所述TEC温控模组安装至电池组,并接通电源,半导体制冷片1开始工作,所产生的冷量通过导冷基板4传递给电池组,热量通过散热器2散发至周围环境;

(2)、电池包在充、放电过程中将产生大量热量,温度计测量之,当温度值达到预定设置值时,控制系统输出正向直流电压,开启制冷模式:电池所产生的热量传导至半导体制冷片1的冷端面12,再通过P/N节输送至热端面11,热量随散热器2散发,达到制冷控温的目的;

(3)、寒冷的季节,当电池温度低于电池组正常工作温度时,控制管理系统输出反向直流电压,开启制热模式:通过半导体制冷片1吸收周围环境热量,将热量从低温热源转移至电池组,从而达到制热的目的。

[0022] 最后,还需要说明的是,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

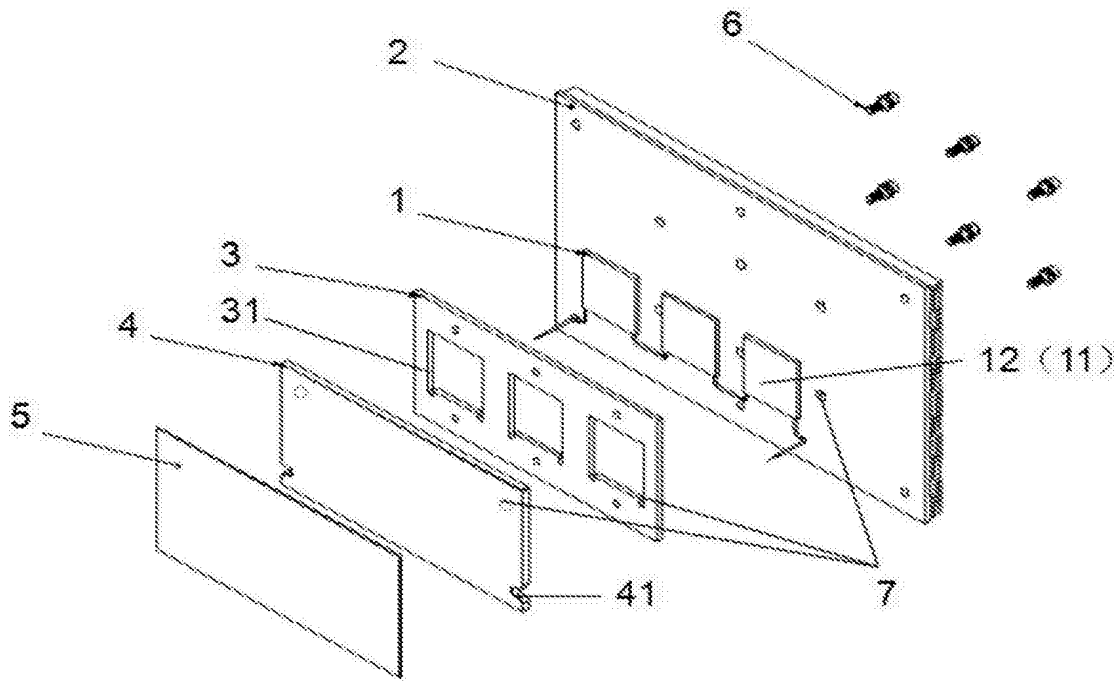


图1

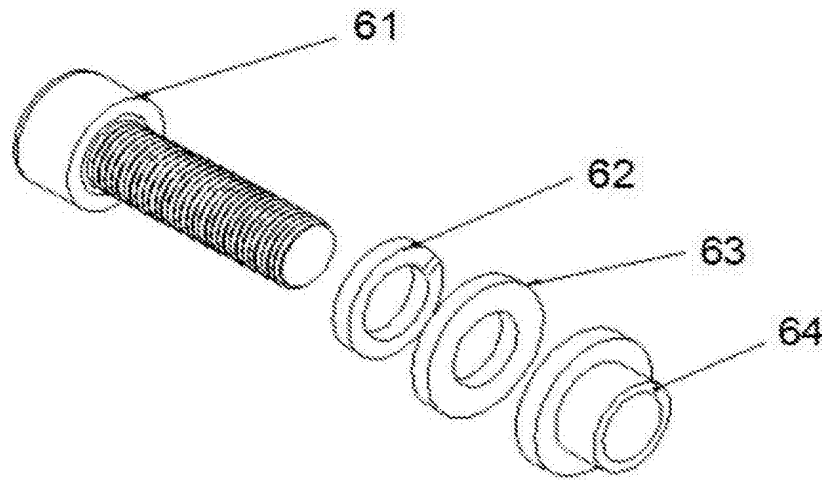


图2