



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106486719 A

(43)申请公布日 2017.03.08

(21)申请号 201611116988.3

(22)申请日 2016.12.07

(71)申请人 东风商用车有限公司

地址 430056 湖北省武汉市汉阳区武汉经济技术开发区东风大道10号

(72)发明人 柯炯 宋宏贵 任卫群

(74)专利代理机构 武汉荆楚联合知识产权代理有限公司 42215

代理人 王健

(51)Int. Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6572(2014.01)

H01M 10/0525(2010.01)

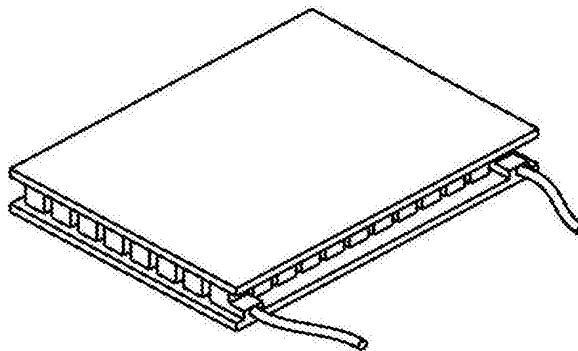
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种基于半导体制冷片的动力电池热管理系统

(57)摘要

一种基于半导体制冷片的动力电池热管理系统,包括电池箱体(1)和半导体制冷片(3),所述半导体制冷片(3)的两面分别为冷端和热端,半导体制冷片(3)的一面与电池箱体(1)相贴合,半导体制冷片(3)的另一面贴合有散热板(4)。利用半导体制冷片(3)实现对动力电池的热管理功能,降低动力电池热管理系统的复杂度,降低系统成本,提高系统运行的安全可靠性能,提升产品的竞争力。



1. 一种基于半导体制冷片的动力电池热管理系统,包括电池箱体(1),其特征在于:还包括有半导体制冷片(3),所述半导体制冷片(3)的两面分别为冷端和热端,半导体制冷片(3)的一面与电池箱体(1)相贴合,半导体制冷片(3)的另一面贴合有散热板(4)。

2. 根据权利要求1所述的一种基于半导体制冷片的动力电池热管理系统,其特征在于:所述的半导体制冷片(3)两面上均涂刷有导热硅脂。

3. 根据权利要求1所述的一种基于半导体制冷片的动力电池热管理系统,其特征在于:所述与半导体制冷片(3)两面相贴合的电池箱体(1)表面和散热板(4)表面均精加工,使其平面度不大于0.03mm。

4. 根据权利要求1所述的一种基于半导体制冷片的动力电池热管理系统,其特征在于:所述的半导体制冷片(3)布置在电池箱体(1)侧壁,或者布置在电池箱体(1)底面。

一种基于半导体制冷片的动力电池热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种动力电池热管理系统,更具体地说涉及一种基于半导体制冷片的动力电池热管理系统,属于电动汽车动力电池热管理技术领域。

背景技术

[0002] 电动汽车动力电池热管理系统的主要功能包括:在电池温度较高时对其进行有效散热,防止电池热失控;在电池温度较低时进行预热,使电池升温,确保低温下电池的充电、放电性能和安全性;减小电池组内的温度差异,防止高温位置处的电池寿命衰减过快,以提升电池组整体寿命。

[0003] 按照传热介质的不同,动力电池热管理系统可以分为空气热管理、液体热管理,以及热管相变热管理。目前电动汽车动力电池热管理技术主要以空气热管理和液体热管理为主,相变材料热管理技术目前还处在实验室阶段。空气热管理系统中的自然风冷系统受环境温度影响大,并且只能在室外温度适宜的情况下对动力电池进行散热,无法实现在寒冷天气对动力电池进行预热,因此使用范围受限。利用车载空调系统的空气热管理系统需要与整车空调系统进行集成,需要布置制冷剂管道和冷却水管道,而且还需要设计风道,使用冷空气对动力电池进行均匀散热,空调单元需要占据很大的空间;因此空调风冷热管理系统占用空间大,比体积能量密度小,此处的比体积能量密度指的是电池总能量和体积的比值(kWh/m^3)。同时,空气热管理系统还存在电池箱内部温度均匀性不容易控制、电池箱密封设计困难、防尘防水效果较差的缺点。液体热管理系统设计复杂,同样需要布置液冷管道,管道布置复杂,成本高;而且还需要增加水泵和水箱,水箱占用空间较大。且直接接触式液体热管理系统采用的绝缘液体通常粘度比较大、流速不高,从而限制了其换热效果;而间接接触式液体热管理系统采用的液体介质虽然热导率高但是绝缘性差,一旦发生漏液就会发生短路的风险。

发明内容

[0004] 本发明针对现有的电动汽车动力电池热管理系统存在的在电池箱内部温度均匀性不容易控制、或者易发生短路风险问题,提供一种基于半导体制冷片的动力电池热管理系统。

[0005] 为实现上述目的,本发明的技术解决方案是:一种基于半导体制冷片的动力电池热管理系统,包括电池箱体,还包括有半导体制冷片,所述半导体制冷片的两面分别为冷端和热端,半导体制冷片的一面与电池箱体相贴合,半导体制冷片的另一面贴合有散热板。

[0006] 所述的半导体制冷片两面上均涂刷有导热硅脂。

[0007] 所述与半导体制冷片两面相贴合的电池箱体表面和散热板表面均精加工,使其平面度不大于 0.03mm 。

[0008] 所述的半导体制冷片布置在电池箱体侧壁,或者布置在电池箱体底面。。

[0009] 与现有技术相比较,本发明的有益效果是:

[0010] 本发明中半导体制冷片的一面与电池箱体侧壁相贴合,半导体制冷片的另一面贴合有散热板;半导体制冷片的两面分别为冷端和热端,利用半导体制冷片实现对动力电池的热管理功能。与现有的空调风冷热管理系统和液冷热管理系统相比,半导体制冷片占用体积小,且半导体制冷片一面与电池箱体侧壁相贴合,不需要布置管路,结构简单;因此其可以降低动力电池热管理系统的复杂度,降低系统成本,提高系统运行的安全可靠,提高动力电池包的能量密度,减小动力电池包的体积,提升产品的竞争力。

附图说明

[0011] 图1是本发明结构图。

[0012] 图2是本发明中半导体制冷片原理图。

[0013] 图3是本发明中半导体制冷片结构图。

[0014] 图中,电池箱壳体1,隔热板2,半导体制冷片3,散热板4,固定板6,动力电池组5,BMS7,直流电源8,绝缘陶瓷片9,金属导体10。

具体实施方式

[0015] 以下结合附图说明和具体实施方式对本发明作进一步的详细描述。

[0016] 参见图1至图3,一种基于半导体制冷片的动力电池热管理系统,包括电池箱体1和半导体制冷片3。所述半导体制冷片3的一面与电池箱体1相贴合,半导体制冷片3的另一面贴合有散热板4;半导体制冷片3的两面分别为冷端和热端,通过将电源正反接,就可以实现半导体制冷片3冷端和热端的互换。散热板4加快了半导体制冷片3和电池箱体1内部空气的热交换,电池箱体1壳体可以实现半导体制冷片3和外部空气的热交换;且散热板4可以扩大半导体制冷片3的加热和制冷范围,使电池箱体1内部温度均匀上升或下降。

[0017] 进一步的,所述的半导体制冷片3两面上均涂刷有导热性能良好的导热硅脂,以提高导热效果,加快热传导速率。

[0018] 进一步的,所述与半导体制冷片3两面相贴合的电池箱体1表面和散热板4表面均需要进行精加工,使其平面度不大于0.03mm;精加工能够减小接触热阻,提高热交换速率。

[0019] 具体的,所述的半导体制冷片3可以布置在电池箱体1侧壁,或者布置在电池箱体1底面。

[0020] 参见图3,半导体制冷片3是由半导体热电偶所组成的一种冷却装置,其尺寸为30*30*4mm。半导体热电偶由N型半导体和P型半导体组成,N型半导体有多余的电子,有负温差电势;P型半导体电子不足,有正温差电势。当电子从P型半导体穿过结点至N型半导体时,结点的温度降低;相反,当电子从N型半导体流至P型半导体时,结点的温度就会升高;因此,接上直流电源8后,在接头处就会产生温差和热量的转移。在上端的接头处,电流方向是从N型半导体至P型半导体温度下降并且吸热,这就是冷端;而在下端的接头处,电流方向是从P型半导体至N型半导体温度上升并且放热,因此是热端;如果直流电源8反接,则热端和冷端就可以互换。本发明中利用半导体制冷片3的这种特性,通过将半导体制冷片3一面与电池箱体1相贴合使得能够与外部环境作热交换,半导体制冷片3另一面贴合的散热板4能够与电池箱体1内部作热交换;通过将半导体制冷片3的电源正接或者反接,就可以实现对动力电池的散热和预热功能。

[0021] 参见图1, 电池箱体1采用钣金件制作加工, 电池箱体1表面涂刷绝缘漆; 固定板6用于对动力电池组5进行固定, 固定板6表面需要贴覆隔热板2, 将动力电池组5和BMS7隔离, 以减小热管理空间, 提高动力电池5的热管理效率。为了加快动力电池组5的热传导速率, 使动力电池组5内的电池单体能够均匀散热或者预热, 也可以在固定板6上加装风扇, 加速电池箱体1内部空气的流动, 以加快动力电池组5和电池箱体1内部空气的热交换。电池箱体1内表面都需要贴覆隔热板2, 以减小电池箱体1内部与外部环境之间的热交换, 提高热管理系统的工作效率。半导体制冷片3的数量和功率应根据动力电池组5的散热功率及发热功率计算得到, 且半导体制冷片3可以两块或者多块叠加使用, 以提高其工作效率; 半导体制冷片3热端散热可以采用多种散热方式, 可根据散热功率来进行合理选择。安装前须在隔热板2上预留出半导体制冷片3的安装位置, 预留位置对应的电池箱体1表面应进行精加工, 使其表面平面度不大于0.03mm; 散热板4与半导体制冷片3接触的表面也要进行精加工, 其表面平面度不大于0.03mm。安装时将半导体制冷片3与电池箱体1内表面贴合; 半导体制冷片3可以布置在电池箱体1的侧壁, 也可以布置在电池箱体1的底端; 当半导体制冷片3安装在电池箱体1的底端时, 可以利用散热板与电池底部直接接触, 以加快热传导的速率。一般情况下半导体制冷片3对称贴合在电池箱体1两侧, 使得动力电池组5能够均匀散热或预热; 电池箱体1两侧内表面贴覆的隔热板2厚度比半导体制冷片3的厚度大时, 在半导体制冷片3和电池箱体1内表面中间增加一块铝板, 可以加快热传导的速率。半导体制冷片3的安装方法包括焊接、粘合和螺栓压缩固定。

[0022] 参见图1, 本发明利用半导体制冷片3实现对动力电池的热管理功能。在冬季温度较低时 (0°C 以下), 需要对动力电池进行加热保温, 首先给半导体制冷片3通以正确方向的电流, 使半导体制冷片3热端为与散热板4贴合的面; 半导体制冷片3热端产生的热量通过散热板4快速传导至整个电池箱体1的内侧, 然后与电池箱体1内部的空气做热交换, 使电池箱体1内的空气温度不会下降, 从而实现了对动力电池的保温作用。在夏季温度较高时 (35°C 以上), 需要对动力电池进行散热, 首先将半导体制冷片3的电源反接, 使半导体制冷片3的热端为与电池箱体1相贴合的面, 则半导体制冷片3的冷端吸收动力电池工作时产生的热量以及电池箱体1外部空气与其内部热交换产生的热量, 散热板4可以加速半导体制冷片3吸收热量的速率; 半导体制冷片3热端产生的热量则需要通过电池箱体1与外部空气做热交换带走。因此, 本发明克服了现有的电动汽车动力电池热管理系统存在的电池箱内部温度均匀性不容易控制、或者易发生短路风险的缺陷, 提升了产品的竞争力。

[0023] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明, 不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明构思的前提下, 还可以做出若干简单推演或替换, 上述结构都应当视为属于本发明的保护范围。

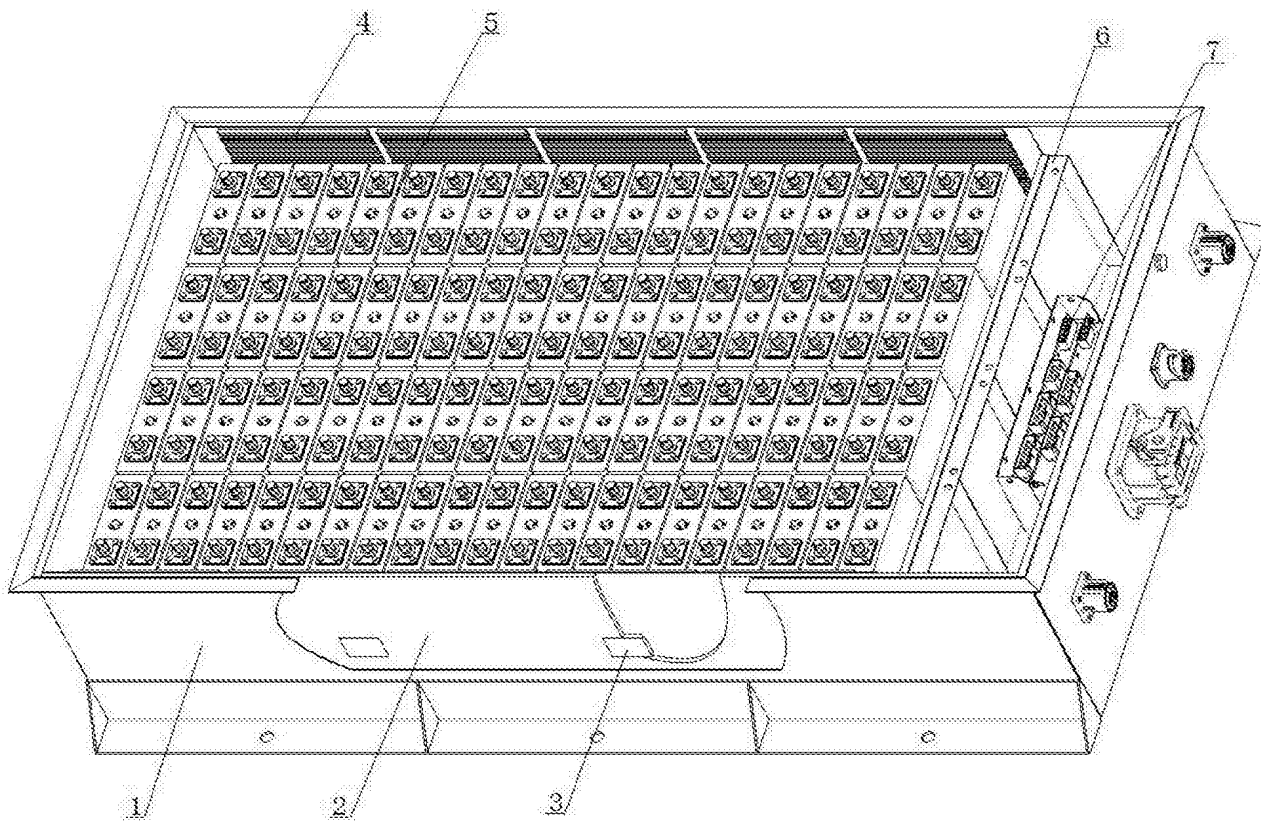


图1

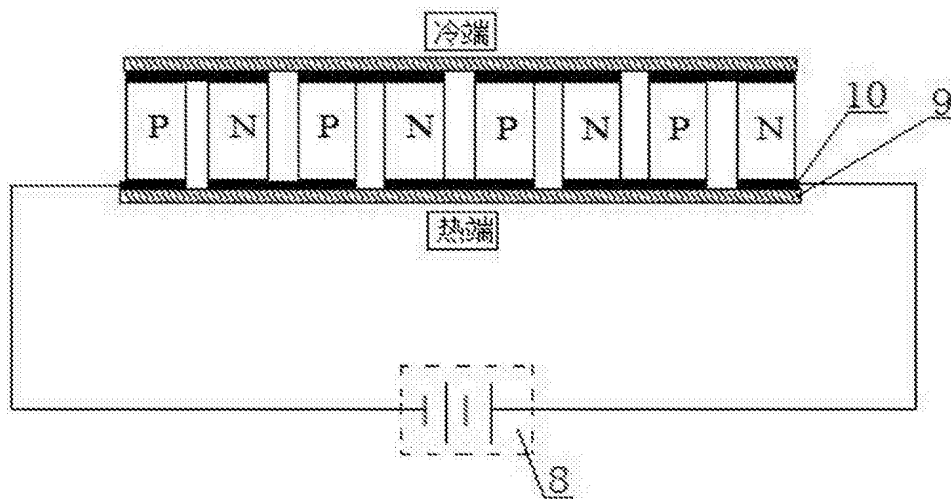


图2

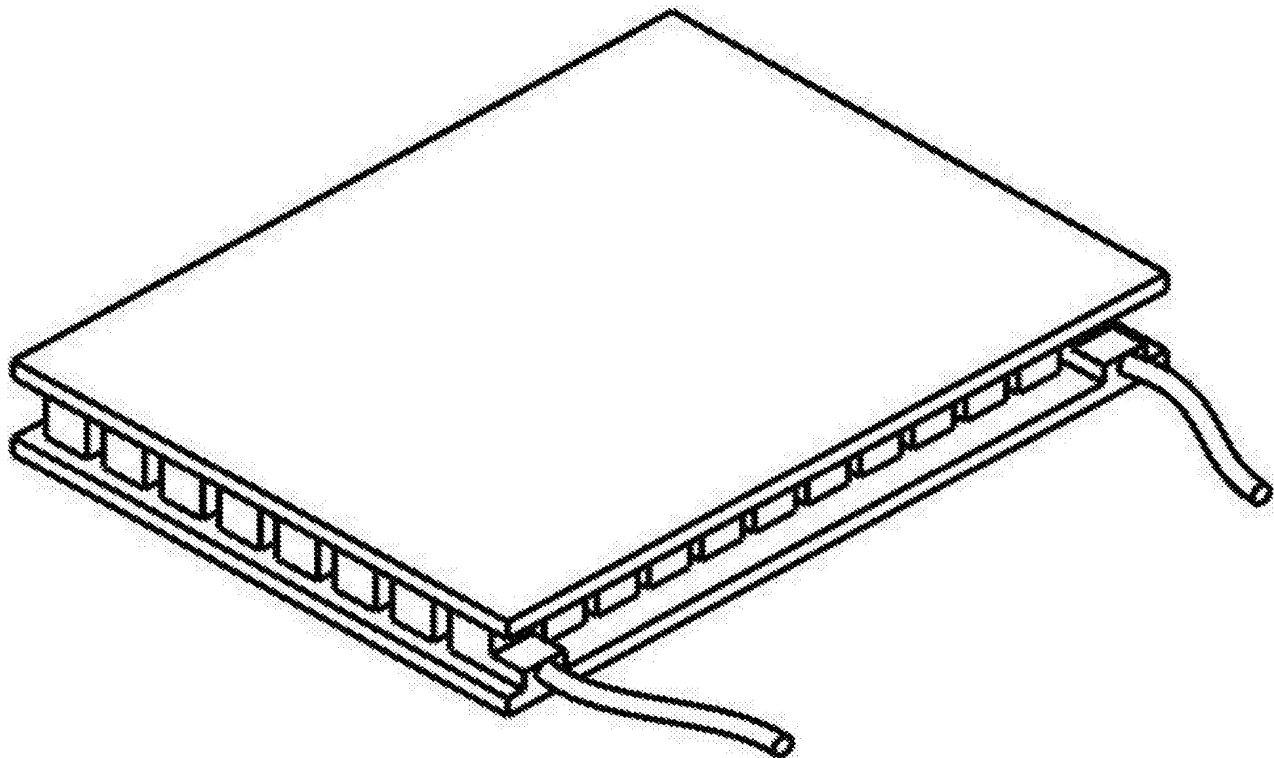


图3