



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105826636 A

(43)申请公布日 2016.08.03

(21)申请号 201610252482.9

(22)申请日 2016.04.21

(71)申请人 北京理工大学

地址 100081 北京市海淀区中关村南大街5号北京理工大学

(72)发明人 王腾 王义春 康慧芳

(51)Int.Cl.

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6551(2014.01)

H01M 10/6561(2014.01)

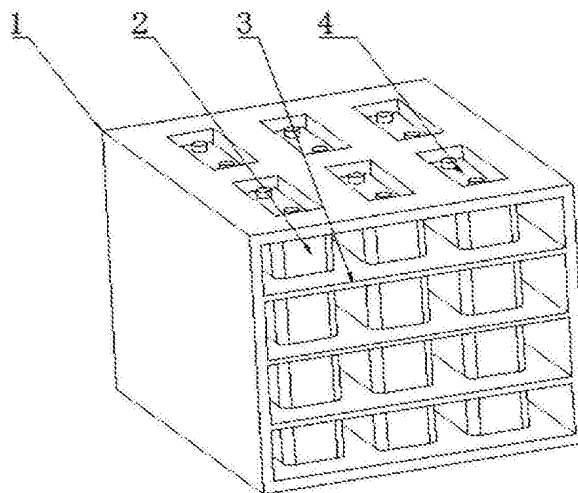
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

动力电池多层逆流换热装置

(57)摘要

本发明涉及一种电动汽车动力电池的换热装置,包括电池组箱体、单体电池套管和中间肋板。箱体内竖直排列多个单体电池套管,单体电池放置在套管内,电池和套管内壁之间填充绝缘导热材料。在电池组箱体内横向排布多块横向肋板以提高整体散热面积。同时,横向肋板把电池箱体内部冷却流场分隔成多层流道,相邻流道内的冷却流体流向相反,提高电池性能的一致性。本发明作为一种电动汽车电池组换热装置,在强化电池散热的同时也能够很大程度上保证各个电池单体的热均衡性,从而有效控制电池温度和提高电池的性能一致性。



1. 本发明涉及一种电动汽车动力电池多层逆流换热装置,包括电池组箱体、单体电池套管和中间肋板;箱体内竖直排列多个单体电池套管,单体电池放置在套管内,电池和套管内壁之间填充绝缘导热材料;在电池组箱体内横向排布 $N(N=1,2,3\cdots)$ 块横向肋板以提高整体散热面积;横向肋板把电池箱体内部冷却流场分隔成 $N+1$ 层流道,两相邻流道内的冷却流体流向相反;

其特征在于:横向肋板把电池箱体内部冷却流场分隔成多层流道,相邻内的冷却流体流向相反。

2. 根据权利要求1所述的动力电池多层逆流换热装置,其特征在于:所述的横向肋板为以高导热率的铝或铜制成翅片板。

3. 根据权利要求1所述的动力电池多层逆流换热装置,其特征在于:所述冷却流道与电池单体之间由套管隔开。

4. 根据权利要求1所述的动力电池多层逆流换热装置,其特征在于:所述的绝缘导热材料为绝缘导热硅胶或者导热绝缘弹性橡胶。

5. 根据权利要求1所述的动力电池多层逆流换热装置,其特征在于:所述的冷却流体可以为空气、水、导热油、乙醇型冷却剂、乙二醇型冷却剂或丙三醇型冷却剂。

动力电池多层逆流换热装置

技术领域

[0001] 本发明涉及本发明涉及一种电动汽车动力电池组的换热装置

背景技术

[0002] 近年来全球范围内大力提倡绿色能源,新能源汽车的发展受到中国政府大力支持,动力电池作为新能源汽车上的动力元件,它对电动车的行驶里程和经济性以及加速性能都至关重要。电池组内部温度及温度均匀性是保证电池组性能及其使用寿命的最重要前提。动力电池的使用中受温度影响造成性能下降的情况较为明显,如:低温情况下电池充放电容量会大幅降低;高温时会加速电解液挥发、极片的老化而减少了电池的使用寿命,此外单体电池之间的热均衡性导致的部分单体电池过充电或者过放电,导致电池之间的性能一致性变差,因此选择较好的热管理方式是提高电池的性能重要方法。

[0003] 目前,已经有许多国内外的研究者对动力汽车中锂电池的散热问题进行了研究,提出了几种典型的散热方法,主要分为:空气冷却、液体冷却、相变材料冷却、热管冷却,以及上述几种方法的耦合冷却。

[0004] 其中,强迫空气对流冷却由于其结构简单,成本低以及相对较好的散热效果得到广泛的应用。但在较高的环境温度、持续大负荷等条件下,该方法的散热能力有限,同时也会增加热管理系统能耗。此外,由于空气的比热低,使得进、风口处的冷却空气温差较大,导致流道上、下游的电池温度差异性增加,最终影响电池的性能一致性。

[0005] 申请号201310069683.1公开了一种混合动力汽车中锂电池的热管理系统,结合空气散热与相变材料散热两种冷却法的优点,能够同时实现空气散热和相变材料散热,结构简单,散热能力比传统风冷电池热管理系统要好,但是其电池工作时的温度一致性稍差,从而影响电池的性能一致性。

[0006] 申请号200910050751.3公开了一种车用电池热管理系统及其工作方法,冷却介质为冷却液,冷却液的出口和入口分别连接到两个管路中从而形成大循环和小循环,大循环连接主散热器,小循环连接加热单元和制冷单元,通过控制器控制系统在各个循环之间的切换,从而使电池始终处于合适的工作温度。该系统散热能力优于风冷电池热管理系统,但其结构复杂,能耗较高。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于,针对现有技术的不足,提供一种动力电池的热管理系统,结构简单,散热效果好,能够有效提高电池工作时的温度一致性。

[0008] 本发明的技术方案为,一种电动汽车动力电池多层逆流换热装置,包括电池组箱体、单体电池套管和中间肋板;箱体内竖直排列多个单体电池套管,单体电池放置在套管内,电池和套管内壁之间填充有绝缘导热材料;在电池组箱体内横向排布 $N(N=1,2,3\cdots)$ 块横向肋板以提高整体散热面积;横向肋板把电池箱体内部冷却流场分隔成 $N+1$ 层流道,两相邻流道内的的冷却流体流向相反。

[0009] 所述的横向肋板为以高导热率的铝或铜制成的翅片板,肋板与套管形成类似横向肋板式换热器结构,能够提高整体散热面积,该结构还具有空气导流分配作用,能够提高温度一致性。

[0010] 所述的横向肋板把冷却流场分隔成多层流道,两相邻流道内的的冷却流体流向相反,从而弥补了传统风冷结构上下游电池单体温度差异较大的缺陷。

[0011] 所述电池单体与套管内壁之间填充的绝缘导热材料为绝缘导热硅胶或者导热绝缘弹性橡胶,它能起到绝缘以及加强电池单体与套管间的传热的作用。

[0012] 所述冷却流道与电池单体之间由套管隔开,冷却流体可以为空气、水、导热油、乙醇型冷却剂、乙二醇型冷却剂或丙三醇型冷却剂。

[0013] 该方法的热管理装置适用于各种动力电池的热管理,可根据客户的不同需求及选择不同设计型式,应用范围广,能确保上述热管理方法的可靠实施,有效提高热管理效率和电池性能。

附图说明

[0014] 图1为本发明圆柱动力电池六层逆流风冷换热装置结构示意图;

[0015] 图2为本发明圆柱动力电池六层逆流风冷换热装置结构主视图;

[0016] 图3为图2中A-A面的截面视图;

[0017] 图4为本发明方形动力电池四层逆流风冷换热装置结构示意图;

[0018] 图5为本发明方形动力电池四层逆流风冷换热装置结构主视图;

[0019] 图6为图5中B-B面的截面视图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图并举实施例,对本发明进行详细描述。以下仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

实施案例1

[0021] 如图1、图2、图3所示,一种电动汽车圆柱动力电池六层逆流风冷换热装置,包括电池组箱体1、圆柱单体电池套管2、横向肋板3;箱体1内竖直排列多个圆柱动力电池套管2,动力电池4放置在套管内,电池和套管内壁之间填充有绝缘导热材料5;在电池组箱体内部横向排布 $N(N=1,2,3\cdots)$ 块横向肋板以提高整体散热面积;横向肋板把电池箱体内部冷却流场分隔成 $N+1$ 层流道,两相邻流道内的的冷却流体流向相反。

[0022] 横向肋板3为以高导热率的铝制成的翅片板。

[0023] 圆柱动力电池4与圆柱动力电池套管2内壁之间的填充材料为绝缘导热硅胶。

[0024] 所述换热装置采用的冷却流体为空气。

实施案例2

[0025] 如图1、图2、图3所示,一种电动汽车方形动力电池六层逆流风冷换热装置,包括电池组箱体1、方形单体电池套管2、横向肋板3;箱体1内竖直排列多个方形动力电池套管2,动力电池4放置在套管内,电池和套管内壁之间填充有绝缘导热材料5;在电池组箱体内部横向排布 $N(N=1,2,3\cdots)$ 块横向肋板以提高整体散热面积;横向肋板把电池箱体内部冷却流场

分隔成N+1层流道,两相邻流道内的的冷却流体流向相反。

[0026] 横向肋板3为以高导热率的铝或铜制成的翅片板。

[0027] 方形动力电池4与方形动力电池套管2内壁之间的填充材料为导热绝缘弹性橡胶。

[0028] 所述换热装置采用的冷却流体为空气。

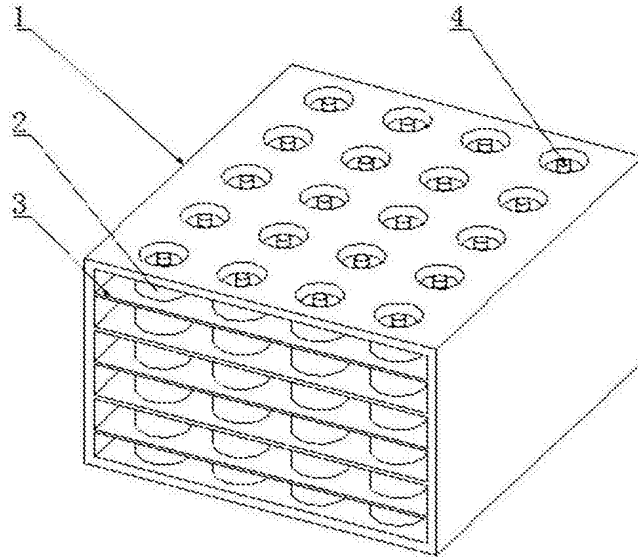


图1

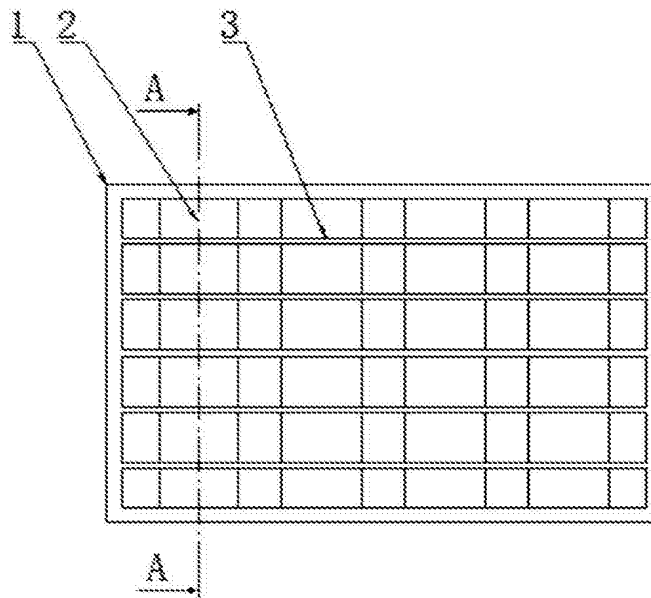


图2

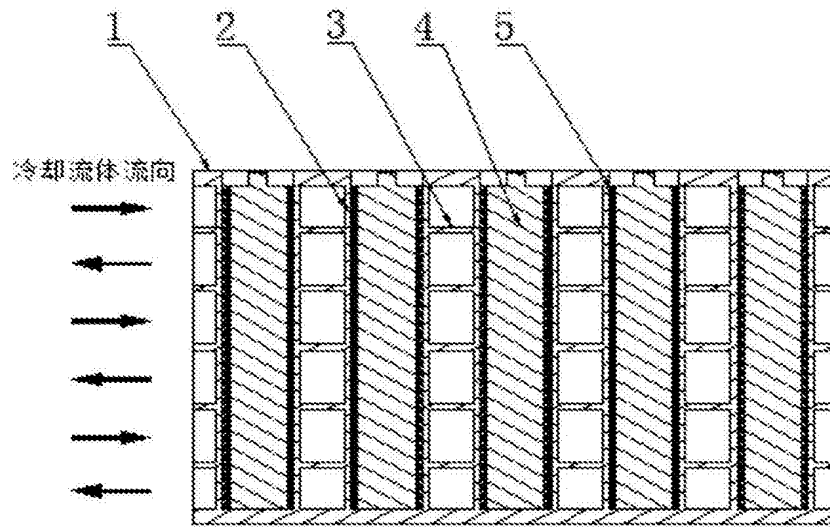


图3

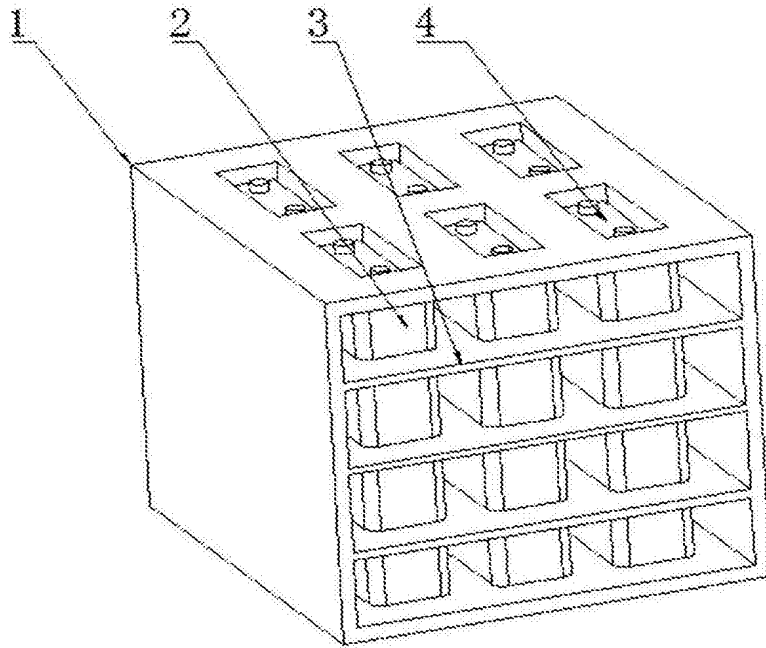


图4

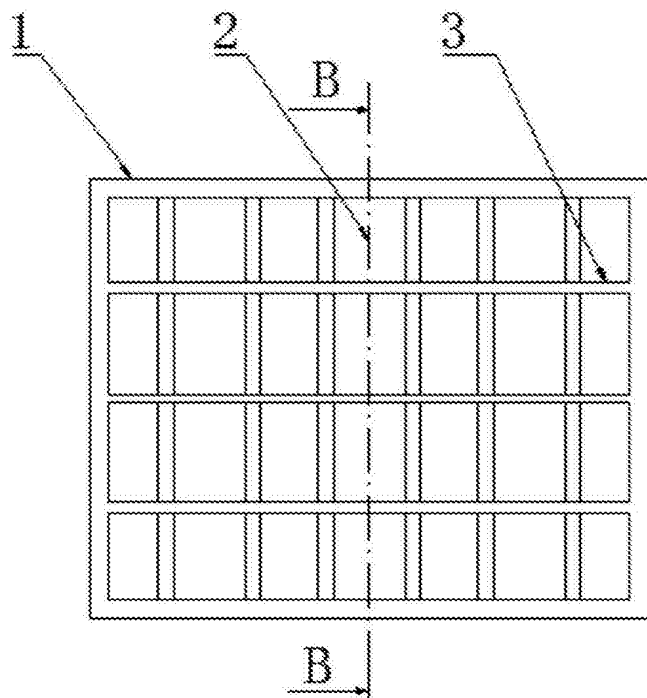


图5

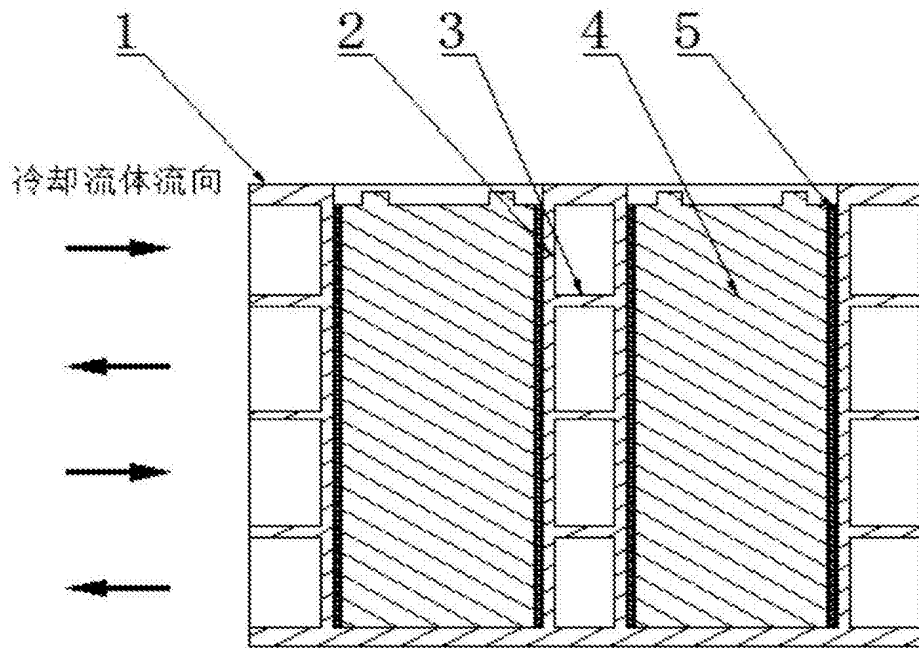


图6