



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112038730 A

(43) 申请公布日 2020.12.04

(21) 申请号 202011053166.1

H01M 10/617 (2014.01)

(22) 申请日 2020.09.29

H01M 10/655 (2014.01)

(71) 申请人 广东工业大学

H01M 10/6568 (2014.01)

地址 510060 广东省广州市越秀区东风东
路729号大院

H01M 2/10 (2006.01)

(72) 发明人 刘湘云 李为 何翼 李新喜
张国庆 徐琰柔 莫崇茂

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 杨小红

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

H01M 10/6554 (2014.01)

H01M 10/653 (2014.01)

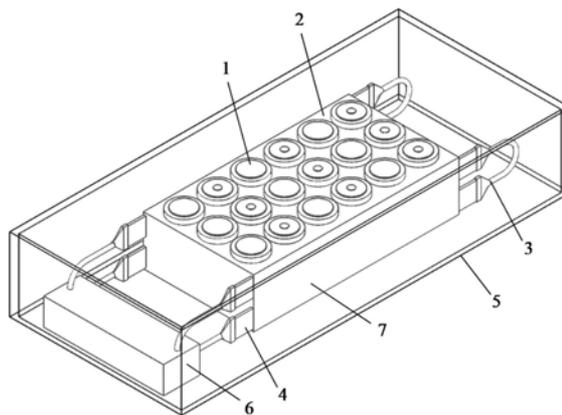
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于复合散热材料和液冷的电池热管理装置

(57) 摘要

本申请公开了一种基于复合散热材料和液冷的电池热管理装置,包括包括复合散热组件与液冷组件;复合散热组件包括复合散热主体与灌封胶层;复合散热主体设有多个用于嵌装单体电池的导热孔;灌封胶层贴付于复合材料主体外侧面;液冷组件包括液冷板与冷却液供给箱;液冷板嵌于灌封胶层内;冷却液供给箱与液冷板连接,用于给液冷板循环供给冷却液。本申请通过于复合散热组件上设置多个供单体电池嵌入的导热孔,并通过液冷板内的冷却液通过对流传热快速引走复合散热组件热量,达到均温、控温与二次散热的效果,最终可以使电池模组的不同电池温差与最高温度控制于合理的工作范围,整体结构紧凑,冷却效率高。



1. 一种基于复合散热材料和液冷的电池热管理装置,其特征在于,包括复合散热组件与液冷组件;

所述复合散热组件包括复合散热主体与灌封胶层;

所述复合散热主体设有多个用于嵌装单体电池的导热孔;

所述灌封胶层贴付于所述复合材料主体外侧壁;

所述液冷组件包括液冷板与冷却液供给箱;

所述液冷板嵌于所述灌封胶层内;

所述冷却液供给箱与所述液冷板连接,用于给所述液冷板循环供给冷却液。

2. 根据权利要求1所述的基于复合散热材料和液冷的电池热管理装置,其特征在于,所述复合散热主体为泡沫铜与灌封胶耦合而成。

3. 根据权利要求2所述的基于复合散热材料和液冷的电池热管理装置,其特征在于,所述灌封胶层与所述灌封胶均为含有质量百分比为1.5%的膨胀石墨的改性灌封胶。

4. 根据权利要求2所述的基于复合散热材料和液冷的电池热管理装置,其特征在于,所述复合散热主体呈矩形块结构;

多个所述导热孔呈均匀行列式排布;

所述灌封胶层贴付于所述复合散热主体两对称外侧壁上,且两所述灌封胶层内部均嵌有所述液冷板。

5. 根据权利要求4所述的基于复合散热材料和液冷的电池热管理装置,其特征在于,所述冷却液供给箱设有循环泵;

所述循环泵出口连通所述冷却液供给箱出液口。

6. 根据权利要求5所述的基于复合散热材料和液冷的电池热管理装置,其特征在于,所述液冷板内沿自身长度方向贯穿有两流通腔;

两所述流通腔沿所述液冷板宽度方向平行间距分布;

位于所述液冷板一端面上的两所述流通腔开口分别通过第一软管与所述冷却液供给箱的出液口以及回液口连通;

位于所述液冷板另一端面上的两所述流通腔开口之间通过第二软管连通。

7. 根据权利要求6所述的基于复合散热材料和液冷的电池热管理装置,其特征在于,所述流通腔沿冷却液流动方向的横截面为方形。

8. 根据权利要求7所述的基于复合散热材料和液冷的电池热管理装置,其特征在于,

所述第一软管与所述第二软管均为圆管;

所述液冷板通过方圆变径接口分别与所述第一软管以及第二软管连接。

9. 根据权利要求1所述的基于复合散热材料和液冷的电池热管理装置,其特征在于,各所述导热孔内涂有与单体电池接触的导热硅脂。

10. 根据权利要求1所述的基于复合散热材料和液冷的电池热管理装置,其特征在于,还包括外壳;

所述复合散热组件与所述液冷组件设置于所述外壳内;

所述外壳内部设置有缓冲垫。

一种基于复合散热材料和液冷的电池热管理装置

技术领域

[0001] 本申请涉及电池动力系统热管理技术领域，具体涉及一种基于复合散热材料和液冷的电池热管理装置。

背景技术

[0002] 电动汽车是指使用电能作为动力源，通过控制器与电动机将电能转化为机械能驱动行驶的汽车。现有电动汽车的动力电池一般为锂电池通过串并联方式形成大功率、大容量的锂电池组。运行过程中，动力电池内部容易出现热量分布不均、不同单体电池寿命不一等问题，导致锂电池组电池容量与寿命衰减，甚至内部温度急剧升高失控的情况。

发明内容

[0003] 有鉴于此，本申请的目的是提供一种基于复合散热材料和液冷的电池热管理装置，可解决动力电池散热不佳及均温性差的问题。

[0004] 为达到上述技术目的，本申请提供了一种基于复合散热材料和液冷的电池热管理装置，包括复合散热组件与液冷组件；

[0005] 所述复合散热组件包括复合散热主体与灌封胶层；

[0006] 所述复合散热主体设有多个用于嵌装单体电池的导热孔；

[0007] 所述灌封胶层贴付于所述复合材料主体外侧壁；

[0008] 所述液冷组件包括液冷板与冷却液供给箱；

[0009] 所述液冷板嵌于所述灌封胶层内；

[0010] 所述冷却液供给箱与所述液冷板连接，用于给所述液冷板循环供给冷却液。

[0011] 优选地，所述复合散热主体为泡沫铜与灌封胶耦合而成。

[0012] 优选地，所述灌封胶层与所述灌封胶均使用质量百分比为1.5%膨胀石墨的改性灌封胶。

[0013] 优选地，所述复合散热主体呈矩形块结构；

[0014] 多个所述导热孔呈均匀行列式排布；

[0015] 所述灌封胶层贴付于所述复合散热主体两对称外侧壁上，且两所述灌封胶层内部均嵌有所述液冷板。

[0016] 优选地，所述冷却液供给箱包括有循环泵；

[0017] 所述循环泵出口连通所述冷却液供给箱出液口。

[0018] 优选地，所述液冷板内沿自身长度方向贯穿有两呈上下分布的流通腔；

[0019] 位于所述液冷板一端面上的两所述流通腔开口分别通过第一软管与所述冷却液供给箱的出液口以及回液口连通；

[0020] 位于所述液冷板另一端面上的两所述流通腔开口之间通过第二软管连通。

[0021] 优选地，所述流通腔沿冷却液流动方向的法向横截面为方形；

[0022] 所述第一软管与所述第二软管均为圆管；

- [0023] 所述液冷板通过方圆变径接口与所述第一软管以及第二软管连接。
- [0024] 优选地,各所述导热孔内涂有与单体电池接触的导热硅脂。
- [0025] 优选地,还包括外壳;
- [0026] 所述复合散热组件与所述液冷组件设置于所述外壳内;
- [0027] 所述外壳内部设置有缓冲垫。
- [0028] 本申请还提供了一种新能源汽车,其特征在于,包括上述任一项所述的基于复合散热材料和液冷的电池热管理装置。
- [0029] 从以上技术方案可以看出,本申请通过于复合散热主体上设置多个供单体电池嵌入的导热孔,可及时吸收电池所产生的热量;并在复合散热主体外侧壁设置液冷板,液冷板内的冷却液通过对流传热快速引走热量,达到均温、控温与二次散热的效果,最终可以使电池模组的不同电池温差与最高温度控制于合理的工作范围,整体结构紧凑,冷却效率高。

附图说明

[0030] 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,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0031] 图1为本申请中提供的一种基于复合散热材料和液冷的电池热管理装置结构示意图;

[0032] 图2为本申请中提供的一种基于复合散热材料和液冷的电池热管理装置的截面图;

[0033] 图中:1、单体电池;2、复合散热主体;3、方圆变径管;4、液冷板;5、壳体;6、冷却液供给箱;7、灌封胶层。

具体实施方式

[0034] 下面将结合附图对本申请实施例的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请实施例一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请实施例中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请实施例保护的范围。

[0035] 在本申请实施例的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请实施例和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请实施例的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0036] 在本申请实施例的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可更换连接,或一体地连接,可以是机械连接,也可以是电连接,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本申请实施例中的具体含义。

[0037] 本申请实施例公开了一种基于复合散热材料和液冷的电池热管理装置。

[0038] 请参阅图1与图2,本申请实施例中提供的一个实施例包括:复合散热组件与液冷组件;复合散热组件包括复合散热主体2与灌封胶层7;复合散热主体2设有多个用于嵌装单体电池1的导热孔;灌封胶层7贴付于复合材料主体2外侧壁;液冷组件包括液冷板4与冷却液供给箱6;液冷板4嵌于灌封胶层7内;冷却液供给箱6与液冷板4连接,用于给液冷板4循环供给冷却液。

[0039] 由于电池单体1在充放电时会产热,为了实现了对电池单体1的均温及控温,使其嵌于高导热系数的复合散热主体2中;为了进一步提高降温的速率,实现对电池单体1的大幅度降温,在复合散热主体2设置有嵌入灌封胶层7的液冷板4,使得冷却液可与液冷板4中循环流通;高导热性能的复合散热主体2会将热量导至液冷板后经过液冷板4中冷却液以对流传热的方式,快速而有效地带走单体电池1的大量热量,使得单体电池1的最高温升控制在 25°C - 50°C 的合理工作范围内,并且将单体电池1的最大温差控制在 5°C 以内;并且,由于液冷板4内的液体不直接经过电池,大大降低了液体发生泄漏后的风险,提高了液冷的安全性。

[0040] 以上为本申请实施例提供的实施例一,以下为本申请实施例提供的的实施例二,具体请参阅图1至图2。

[0041] 一种基于复合散热材料和液冷的电池热管理装置,包括复合散热组件与液冷组件;复合散热组件包括复合散热主体2与灌封胶层7;复合散热主体2设有多个用于嵌装单体电池1的导热孔;灌封胶层7贴付于复合材料主体2外侧壁;液冷组件包括液冷板4与冷却液供给箱6;液冷板4嵌于灌封胶层7内;冷却液供给箱6与液冷板4连接,用于给液冷板4循环供给冷却液。

[0042] 进一步地,所述复合散热主体2为泡沫铜与灌封胶耦合而成。

[0043] 具体来说,经过加入膨胀石墨的改性灌封胶填充到泡沫铜的孔隙之中,使得复合散热主体2具有优越的导热性能,并使得复合散热主体2具有更高的强度可更好的固定和保护电池。

[0044] 进一步地,所述灌封胶层7与所述灌封胶均使用质量百分比为1.5%膨胀石墨的改性灌封胶。

[0045] 具体来说,灌封胶中加入膨胀石墨后,导热系数将上升;并且经过了实验的验证,质量百分比为1.5%的膨胀石墨是与灌封胶复合的最佳比例,若再增加膨胀石墨的比例,会使得灌封胶粘度系数大大增加而无法灌入泡沫铜中。

[0046] 进一步地,复合散热主体2呈矩形块结构;多个所述导热孔呈均匀行列式排布;灌封胶层7具体为两层,贴付于复合散热主体2两对称外侧壁上,且两灌封胶层7内部均嵌有液冷板4。

[0047] 具体来说,也可以是复合散热主体2的四周侧壁与底面均设置灌封胶层7等形式,各层灌封胶层可相应的嵌入液冷板,具体使得复合散热主体可更好的散热即可。

[0048] 进一步地,冷却液供给箱6包括有循环泵;循环泵出口连通冷却液供给箱6出液口。

[0049] 进一步地,液冷板4内沿自身长度方向贯穿有两呈上下分布的流通腔;位于液冷板4一端面上的两流通腔开口分别通过第一软管与冷却液供给箱6的出液口以及回液口连通;位于液冷板4另一端面上的两流通腔开口之间通过第二软管连通。

[0050] 具体来说,在本实施例中,冷却液供给箱6为一个,冷却液进入循环泵后,依次经过冷却液供给箱6出液口、第一软管,并沿流通腔长度方向流过灌封胶层后,经过第二软管进入另一流通腔,再经另一第一软管流回冷却液供给箱6回液口完成冷却液的循环;在其他实施例中,也可于流通腔开口两侧均设置冷却液供给箱6,具体使得液冷板4内部冷却液可循环流动即可。

[0051] 进一步地,流通腔沿冷却液流动方向的横截面为方形,方形流通腔增加接触面积,有利于导热。

[0052] 进一步地,第一软管与第二软管均为圆管;液冷板通过方圆变径接口与第一软管以及第二软管连接。

[0053] 具体来说,冷却液经方圆变径接口由软管进入液冷板4流通腔的过程,均经历圆管渐扩为方管,管道横截面积增大,以此减小冷却液流体压力与流速,有利于冷却液降温;冷却液经方圆变径接口由液冷板4流通腔进入软管的过程,均经历方管为圆管的过程,管道横截面积减小,以此增进冷却液于软管内的流速。

[0054] 进一步地,各导热孔内涂有与单体电池接触的导热硅脂,减少单体电池1与复合材料主体2的接触热阻。

[0055] 进一步地,还包括外壳5;复合散热组件与液冷组件设置于外壳5内;外壳5内部设置有缓冲垫,起到绝缘缓冲保护作用。

[0056] 具体来说,可以是外壳5内包含一个液冷组件与一个复合散热组件的方式,也可以是外壳5内包含多个液冷组件与多个复合散热组件的方式,使得液冷组件可循环供给冷却液给复合散热组件实现对流导热即可,外壳5内包含液冷组件与复合散热组件的数量具体不作限制。

[0057] 进一步地,多节单体电池通过串联和/或并联连接,并且上述任一项基于复合散热材料和液冷的电池热管理装置均可应用至新能源汽车。

[0058] 需要说明的是,以上仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照实例对本申请进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述实例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,但是凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

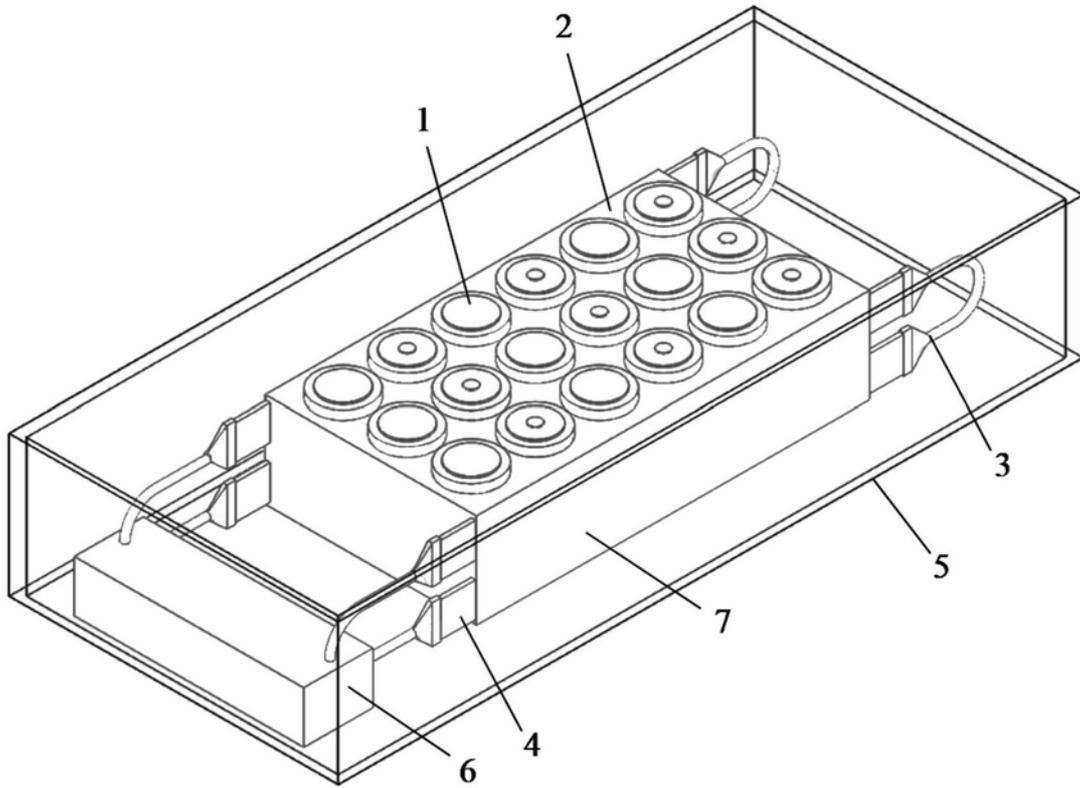


图1

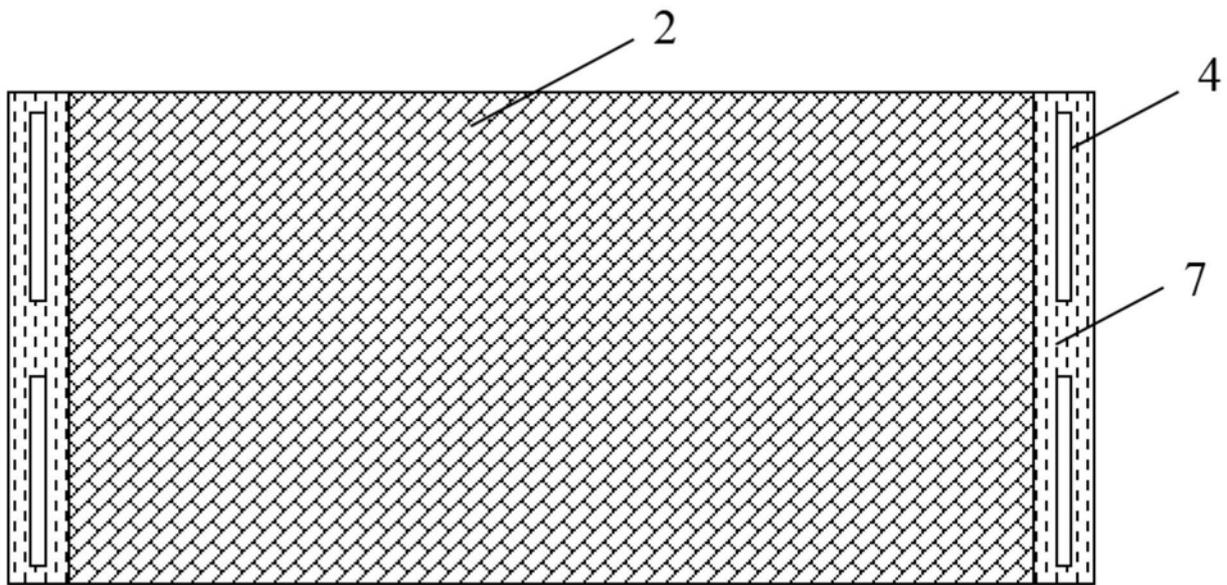


图2