



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210805961 U

(45)授权公告日 2020.06.19

(21)申请号 201922188600.6

A62C 3/16(2006.01)

(22)申请日 2019.12.06

(73)专利权人 天津市捷威动力工业有限公司

地址 300380 天津市西青区汽车工业区开
源路11号

(72)发明人 李莹欣 张越超 高秀玲

(74)专利代理机构 天津滨海科纬知识产权代理
有限公司 12211

代理人 耿树志

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/655(2014.01)

H01M 10/659(2014.01)

H01M 2/10(2006.01)

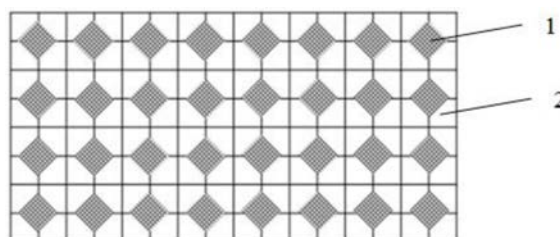
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种高安全性锂离子电池热管理组件

(57)摘要

本实用新型提供了一种高安全性锂离子电池热管理组件,包括网络骨架、固液相变材料层,所述的固液相变材料层位于所述的网络骨架内;网络骨架有功能性隔热阻燃材料构成,所述的网络骨架的孔径为0.01-2mm;所述的固液相变材料层的厚度为1-10mm。本实用新型所述的高安全性锂离子电池热管理组件在电芯正常工作时,通过相变材料来吸热-放热进行热缓冲,调节电池工作温度,使电池处于大致恒温状态;电芯发生热失控后,组成网络骨架的功能性材料分解吸热,使电芯只冒烟,不爆炸,降低热失控的危险等级。



1. 一种高安全性锂离子电池热管理组件,其特征在于:包括网络骨架、固液相变材料层,所述的固液相变材料层位于所述的网络骨架内;

所述的网络骨架的孔径为0.01-2mm;

所述的固液相变材料层的厚度为1-10mm。

2. 根据权利要求1所述的高安全性锂离子电池热管理组件,其特征在于:所述的固液相变材料层的内部设置有导热粘结层。

3. 根据权利要求2所述的高安全性锂离子电池热管理组件,其特征在于:所述的导热粘结层与所述的固液相变材料层的质量比为0-0.3:1。

4. 根据权利要求1所述的高安全性锂离子电池热管理组件,其特征在于:所述的热管理组件位于电芯之间。

5. 根据权利要求1所述的高安全性锂离子电池热管理组件,其特征在于:所述的热管理组件位于模组之间。

6. 根据权利要求1所述的高安全性锂离子电池热管理组件,其特征在于:所述的热管理组件位于电芯的一侧,所述的电芯位于模组内。

7. 根据权利要求1所述的高安全性锂离子电池热管理组件,其特征在于:所述的网络骨架的材质采用隔热阻燃泡棉。

8. 根据权利要求1所述的高安全性锂离子电池热管理组件,其特征在于:所述的固液相变材料层的材质为无机相变材料或有机相变材料中的至少一种;所述的有机相变材料为石蜡;所述的无机相变材料为结晶水合盐。

一种高安全性锂离子电池热管理组件

技术领域

[0001] 本实用新型属于锂离子电池领域,尤其是涉及一种高安全性锂离子电池热管理组件。

背景技术

[0002] 随着动力电池能量密度的逐步提高,电池的热管理技术面临着更大的挑战。热管理技术不仅要考虑电池在正常工作时的自身热平衡问题,也要考虑电池发生热失控后需面临的电池着火爆炸风险。现有的热管理技术主要从单方面考虑,或是电池在正常充放电过程中的散热问题,或是热失控前阻燃预警的技术问题,很少有措施能够同时兼顾二者。正常来说,电池不仅需要满足正常供电的功能,也需要面临高温状态下热失控的安全隐患。因此,要是技术能够同时满足,电池在正常工作时恒温状态的需求,在热失控不能及时避免时,采取阻燃措施,降低连锁反应发生的风险,这对电动汽车安全性能的提升将会有重大的意义。

[0003] 在目前现有的电池热管理技术中,基本采用风冷式或水冷式进行散热,以维持电池的正常工作,一旦电池温升明显加剧,散热功能无法及时对热量进行有效分散,使得热量积累引发电池热失控。但若要及时对温升明显的电池进行散热,就需要对电池的内部组件进行调整,通常的做法是在电池之间设置隔热阻燃装置,但是,一般的隔热阻燃装置只隔热不散热,又较大程度影响了电池正常的工作温度,使得电池可能较长时间的处于高温的环境中,牺牲电池寿命的同时还增加了起火爆炸的风险。目前并无良好的技术将二者同时兼顾。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型旨在提出一种高安全性锂离子电池热管理组件,通过相变来吸热-放热进行热缓冲,从而调节电池工作温度,使电池处于大致恒温状态。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型的技术方案是这样实现的:

[0006] 一种高安全性锂离子电池热管理组件,包括网络骨架、固液相变材料层,所述的固液相变材料层位于所述的网络骨架内;

[0007] 所述的网络骨架的孔径为0.01-2mm;

[0008] 所述的固液相变材料层的厚度为1-10mm。

[0009] 进一步,所述的固液相变材料层的内部设置有导热粘结层。

[0010] 进一步,所述的导热粘结层与所述的固液相变材料层的质量比为0-0.3:1。导热粘结层可以满足电池的正常工作散热需求。

[0011] 进一步,所述的热管理组件位于电芯之间。

[0012] 进一步,所述的热管理组件位于模组之间。

[0013] 进一步,所述的热管理组件位于电芯的一侧,所述的电芯位于模组内。

[0014] 进一步,所述的网络骨架的材质采用隔热阻燃泡棉。网络骨架需由具有吸热分解

功能的材料组成,当锂离子电池发生明显温升时,迅速分解吸热。网络骨架的分解产物不可燃,产物进入到电池热失控初期产生的含有机溶剂蒸汽的可燃浓烟中,降低可燃浓烟中的氧气浓度,提高可燃浓烟湿度,提高其闪点,避免爆炸时产生的火星、火花将含有机溶剂蒸汽的可燃浓烟点燃的情况,使锂电池爆炸能够出现“只冒烟,不冒火”的特性。多孔网络骨架的功能性隔热泡棉成分可以是含氮有机物、多羟基醇和/或无机磷酸铵盐。网络骨架的孔隙连续可调,以缓冲由固液相变材料的相转变引发的体积膨胀问题。网络骨架与发热体之间保留充分的接触面积,防止各发热体之间的相互热传递,避免电池整包连锁反应的危险发生。

[0015] 进一步,所述的固液相变材料层的材质为无机相变材料或有机相变材料中的至少一种;所述的有机相变材料为石蜡;所述的无机相变材料为结晶水合盐。固液相变材料层的工作温度为30-80℃,由材料自身决定,满足电池正常的充放电热缓冲需求。

[0016] 网络骨架、导热粘结层和固液相变材料层的工作温度满足:网络骨架>导热粘结层>固液相变材料层,各温度之间存在缓冲区,梯度作用防止各组分之间的功能失效。功能组件放置的位置可以是在两个单体电芯之间,也可以在两个模组之间,也可以随电芯一起,镶嵌于模组内。

[0017] 网络骨架与固液相变材料层为相互内嵌关系,网络骨架多孔疏松,孔隙连续可调(10um-2mm),固液相变材料层为热浇筑填入,掺混有一定比例的导热粘结层(导热胶),可视组件在电芯或模组内的位置而定,可以是薄片状,可以是立方体,也可以是具有一定散热排烟功能的“管道”状。

[0018] 相对于现有技术,本实用新型所述的高安全性锂离子电池热管理组件具有以下优势:

[0019] (1) 本实用新型所述的高安全性锂离子电池热管理组件由多孔的网络骨架和位于网络骨架内的散热材料-固液相变材料层组合而成,电池正常工作时,网络骨架孔内填充的固液相变材料通过相变来吸热-放热进行热缓冲,从而调节电池工作温度,使其处于大致恒温状态,一旦电芯体内发生非正常温升,在温度上升初期,网络骨架分解吸热,同时产气,气体不可燃,降低由热失控带来的危险等级。

[0020] (2) 本实用新型所述的高安全性锂离子电池热管理组件平铺于单体电芯表面,其结构具有一定强度,缓解由外物撞击单体电芯后,造成的电芯结构形变的风险。

[0021] (3) 本实用新型所述的高安全性锂离子电池热管理组件将单体电芯镶嵌在模组内,可以缓解电芯在充放电过程中的体积膨胀带来的极片错位风险。

[0022] (4) 本实用新型所述的高安全性锂离子电池热管理组件平铺于模组和模组之间,在模组之间进行热传导和热分散。

附图说明

[0023] 构成本实用新型的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0024] 图1为本实用新型实施例所述的高安全性锂离子电池热管理组件的示意图;

[0025] 图2为本实用新型实施例1所述的高安全性锂离子电池热管理组件贴在电芯表面

的示意图；

[0026] 图3为本实用新型实施例1所述的高安全性锂离子电池热管理组件贴在电芯表面的俯视图；

[0027] 图4为本实用新型实施例2所述的高安全性锂离子电池热管理组件随电芯镶嵌于模组内的示意图；

[0028] 图5为本实用新型实施例2所述的高安全性锂离子电池热管理组件随电芯镶嵌于模组内的俯视图；

[0029] 图6为本实用新型实施例3所述的高安全性锂离子电池热管理组件贴在模组之间的示意图；

[0030] 图7为本实用新型实施例3所述的高安全性锂离子电池热管理组件贴在模组之间的俯视图。

[0031] 附图标记说明：

[0032] 1-网络骨架；2-固液相变材料层；3-电芯；4-模组。

具体实施方式

[0033] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0034] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“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实用新型和简化描述，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实用新型的限制。此外，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0035] 在本实用新型的描述中，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，也可以是可拆卸连接，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，可以通过具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0036] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。

[0037] 实施例1

[0038] 一种高安全性锂离子电池热管理组件，包括网络骨架1、固液相变材料层2，所述的固液相变材料层2位于所述的网络骨架1内，所述的热管理组件贴在电芯3表面；所述的网络骨架1的孔径为0.5mm；所述的固液相变材料层2的厚度为1mm。

[0039] 所述的固液相变材料层2的内部设置有导热粘结层。所述的导热粘结层与所述的固液相变材料层2的质量比为0.2:1。

[0040] 所述的网络骨架1的材质采用隔热阻燃泡棉。所述的固液相变材料层2的材质为无机相变材料与有机相变材料；所述的有机相变材料为石蜡；所述的无机相变材料为结晶碳

酸盐。

[0041] 实施例2

[0042] 一种高安全性锂离子电池热管理组件,包括网络骨架1、固液相变材料层2,所述的固液相变材料层2位于所述的网络骨架1内,所述的热管理组件随电芯镶嵌于模组4内;所述的网络骨架1的孔径为2mm;所述的固液相变材料层2的厚度为1mm。

[0043] 所述的固液相变材料层2的内部设置有导热粘结层。所述的导热粘结层与所述的固液相变材料层2的质量比为0.1:1。

[0044] 所述的网络骨架1的材质采用隔热阻燃泡棉。所述的固液相变材料层2的材质为无机相变材料与有机相变材料;所述的有机相变材料为石蜡;所述的无机相变材料为三氧化二锑。

[0045] 实施例3

[0046] 一种高安全性锂离子电池热管理组件,包括网络骨架1、固液相变材料层2,所述的固液相变材料层2位于所述的网络骨架1内,所述的热管理组件贴在模组4之间;所述的网络骨架1的孔径为0.05mm;所述的固液相变材料层2的厚度为8mm。

[0047] 所述的固液相变材料层2的内部设置有导热粘结层。所述的导热粘结层与所述的固液相变材料层2的质量比为0.2:1。

[0048] 所述的网络骨架1的材质采用隔热阻燃泡棉。所述的固液相变材料层2的材质为无机相变材料或有机相变材料;所述的有机相变材料为石蜡;所述的无机相变材料为结晶碳酸盐。

[0049] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

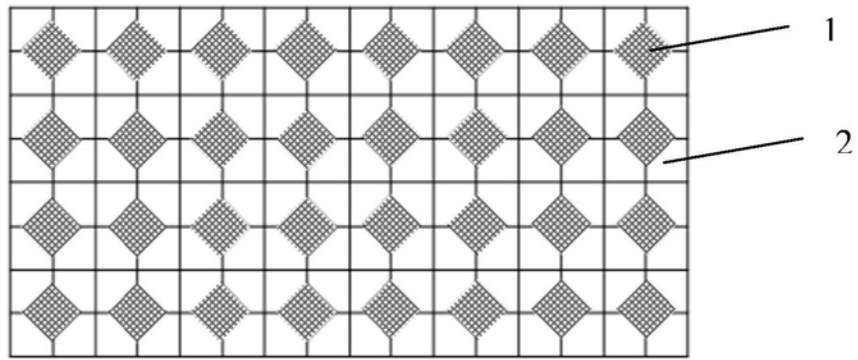


图1

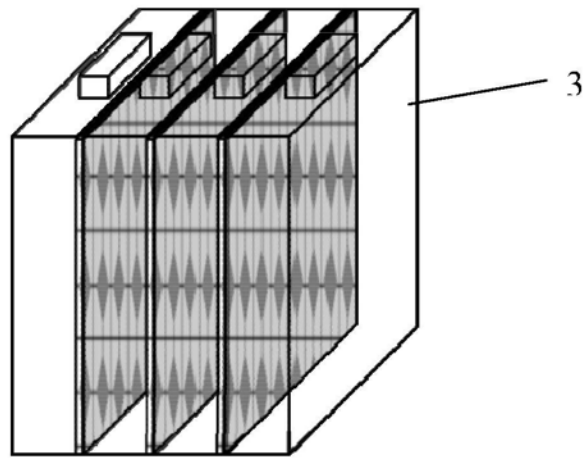


图2

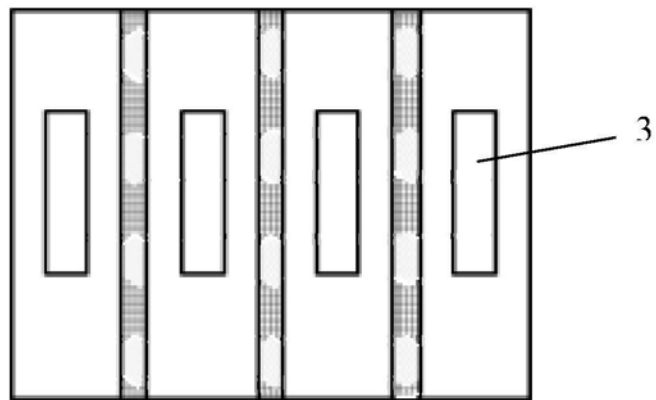


图3

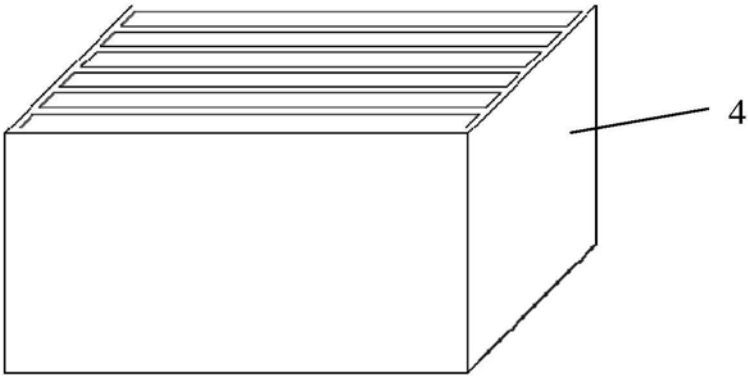


图4

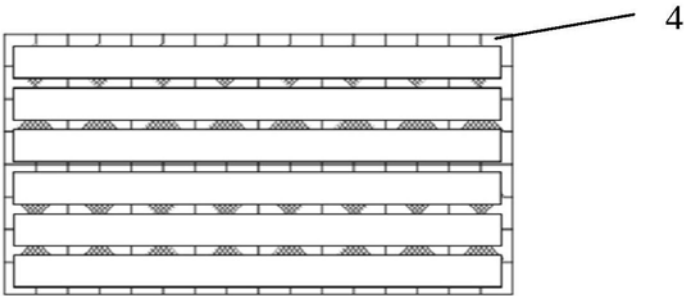


图5

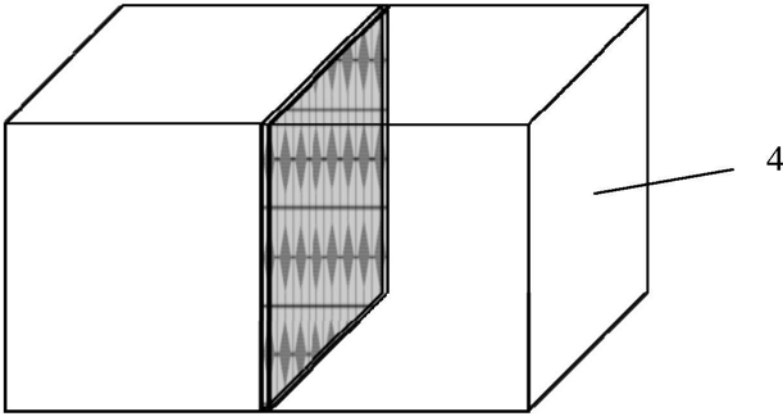


图6

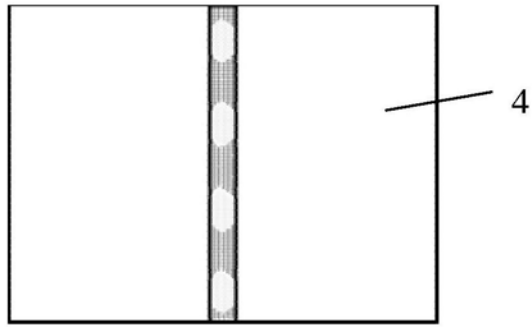


图7