



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108134158 A

(43)申请公布日 2018.06.08

(21)申请号 201711441857.7

(22)申请日 2017.12.27

(71)申请人 深圳航美新材料科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室(入驻深圳市前海商务秘书有限公司)

(72)发明人 路华 李鹏 张洪涛

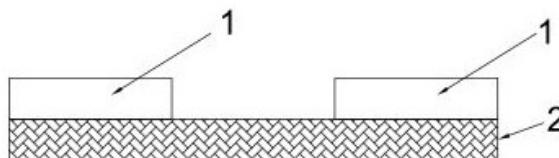
(74)专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事务所(普通合伙) 44268
代理人 王永文 刘文求

(51)Int.Cl.
H01M 10/613(2014.01)
H01M 10/653(2014.01)
H01M 10/659(2014.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称
一种热管理组件及其制备方法与应用

(57)摘要
本发明公开了一种热管理组件及其制备方法与应用,其中,热管理组件包括石墨膜,和设置在所述石墨膜两端的相变材料层。本发明发热管理组件不仅具有良好的散热功能,而且具有温度控制功能,使发热组件内部温度更趋向一致。



1. 一种热管理组件,其特征在于,包括石墨膜,和设置在所述石墨膜两端的相变材料层。
2. 根据权利要求1所述的热管理组件,其特征在于,所述相变材料层的厚度为1-5 mm。
3. 根据权利要求1所述的热管理组件,其特征在于,所述石墨膜的厚度为0.05-0.3 mm。
4. 根据权利要求1所述的热管理组件,其特征在于,所述相变材料层由石墨基有机相变材料制成。
5. 根据权利要求1所述的热管理组件,其特征在于,所述相变材料层中还含有阻燃剂和绝缘填料。
6. 一种如权利要求1-5任一所述的热管理组件的制备方法,其特征在于,包括步骤:
制作相变材料层,然后在所述石墨膜的两端贴附所述相变材料层;
或者,将相变材料颗粒熔融并布置在所述石墨膜的两端,通过双辊挤压在所述石墨膜的两端形成双层结构。
7. 根据权利要求6所述的热管理组件的制备方法,其特征在于,所述相变材料层通过模压成型制得。
8. 根据权利要求7所述的热管理组件的制备方法,其特征在于,所述模压成型的步骤中,模压压力为8-12吨,模压温度为120-140 °C。
9. 根据权利要求8所述的热管理组件的制备方法,其特征在于,所述模压成型的步骤中,模压时间为25-35 min。
10. 一种如权利要求1-5任一所述的热管理组件在锂电池组中的应用,其特征在于,用所述热管理组件将锂电池组中各个电芯进行蜿蜒缠绕,并且缠绕后所述相变材料层位于石墨膜上与发热组件相对的另一面。

一种热管理组件及其制备方法与应用

技术领域

[0001] 本发明涉及热界面材料领域,尤其涉及一种热管理组件及其制备方法与应用。

背景技术

[0002] 锂电池在电动汽车、无人机、数码产品如手机、笔记本电脑等产品中具有广泛的使用,并在逐步向其领域发展。而且随着产品功能的多样化以及对续航能力的要求,通常需要将多个电芯串并联成锂电池组。例如无人机锂电池组多为3串、4串及6串的锂电池组,随着电池组的增多,锂电池发热更多,整体温度也会上升很快,最高可达到90度。长时间在高温下工作,电池组的单次使用时间、使用寿命和电池组安全性能会受到很大影响。

[0003] 现有的锂电池组散热的技术方案,一般是采用金属外壳、界面材料或在外壳上开槽的方式散热,然而在高负荷运行时温度依然会上升至60-90度,目前尚无对锂电池组进行热管理的解决方案。

[0004] 因此,现有技术还有待于改进和发展。

发明内容

[0005] 鉴于上述现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种热管理组件及其制备方法与应用,旨在解决现有技术还不能对发热组件进行有效的热管理。

[0006] 本发明的技术方案如下:

一种热管理组件,包括石墨膜,和设置在所述石墨膜两端的相变材料层。

[0007] 所述的热管理组件,其中,所述相变材料层的厚度为1-5 mm。

[0008] 所述的热管理组件,其中,所述石墨膜的厚度为0.05-0.3 mm。

[0009] 所述的热管理组件,其中,所述相变材料层由石墨基有机相变材料制成。

[0010] 所述的热管理组件,其中,所述相变材料层中还含有阻燃剂和绝缘填料。

[0011] 一种如上所述的热管理组件的制备方法,包括步骤:

制作相变材料层,然后在所述石墨膜的两端贴附所述相变材料层;

或者,将相变材料颗粒熔融并布置在所述石墨膜的两端,通过双辊挤压在所述石墨膜的两端形成双层结构。

[0012] 所述的热管理组件的制备方法,其中,所述相变材料层通过模压成型制得。

[0013] 所述的热管理组件的制备方法,其中,所述模压成型的步骤中,模压压力为8-12吨,模压温度为120-140 °C。

[0014] 所述的热管理组件的制备方法,其中,所述模压成型的步骤中,模压时间为25-35 min。

[0015] 一种如上所述的热管理组件在锂电池组中的应用,其特征在于,用所述热管理组件将锂电池组中各个电芯进行蜿蜒缠绕,并且缠绕后所述相变材料层位于石墨膜上与发热组件相对的另一面。

[0016] 有益效果:本发明的热管理组件,石墨膜在两端与相变材料复合,中间为单层石墨

膜,其中,石墨膜具有良好的导热性能,相变材料具有良好的吸热和温度控制功能。这样当发热组件产生的热量较大时,可以通过中间部分单层石墨膜快速散发,并且可以利用两端的相变材料吸收石墨膜传导过来的热量,并对温度进行控制,使发热组件内部温度更趋向一致,本热管理组件不仅具有良好的散热功能,而且具有温度控制功能。

附图说明

[0017] 图1为本发明一种热管理组件的较佳实施例的结构图;

图2为本发明另一种热管理组件的较佳实施例的结构图;

图3为图1中的热管理组件应用时的效果图;

图4为图2中的热管理组件应用时的效果图。

具体实施方式

[0018] 本发明提供了一种热管理组件及其制备方法与应用,为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0019] 本发明的热管理组件,包括石墨膜,和设置在所述石墨膜两端的相变材料层。

[0020] 上述热管理组件中,石墨膜在两端与相变材料复合,中间为单层石墨膜,其中,石墨膜具有良好的导热性能,相变材料具有良好的吸热和温度控制功能。这样当发热组件产生的热量较大时,一方面可以通过中间部分单层石墨膜散发,另一方面,石墨膜将热量快速传导到两端,并且传导过来的热量被位于石墨膜两端的相变材料迅速吸收,从而将温度控制在相变材料的相变温度以内,使发热组件内部温度更趋向一致,本热管理组件不仅具有良好的散热功能,而且具有温度控制功能。

[0021] 需要强调的是,本发明的热管理组件,石墨膜将发热组件缠绕后,相变材料位于石墨膜上与发热组件相对的另一面,之所以如此限定,原因在于:相变材料导热系数小于 20 w/m.k ,一般在 5 w/m.k 左右,石墨膜导热系数大于 1000 w/m.k ,石墨膜紧贴电池,可以很好的均衡电池组内部温度,并将热量快速传导至相变材料上,相变材料可以很好的控制内部温度,同时相变材料也有充裕的时间向外散热,充分发挥了两种材料的特点。若将相变材料附在石墨膜内侧与发热组件接触,电池产生的热量虽然可以被相变材料吸收,储热,但由于导热系数远小于石墨膜,相变材料吸收的热量无法快速散发,电池组内部温度在一致性上要远低于相变材料位于石墨膜外侧,并且也无法发挥出石墨膜的导热优势。

[0022] 具体地,当热管理组件结构如图1所示时,即两端的相变材料1位于石墨膜2的同一面,石墨膜将发热组件3缠绕后的效果如图3所示(图中缠绕有一串电芯);当热管理组件结构如图2所示时,即两端的相变材料1位于石墨膜2的不同面,石墨膜将发热组件缠绕方式如图4所示(图中缠绕有两串电芯),也就是说,本发明的热管理组件,始终确保相变材料位于石墨膜上与发热组件相对的另一面,不与发热组件直接接触。

[0023] 优选地,相变材料层的厚度为 $1\text{--}5\text{ mm}$,石墨膜的厚度为 $0.05\text{--}0.3\text{ mm}$ 。

[0024] 优选地,选用高潜热值(例如 $150\text{--}200\text{ J/g}$)和导热系数(例如 $5\text{--}20\text{ w/m.k}$)相对较高的相变材料,优选石墨基有机相变材料,不仅可以储热控制温度,还具有良好的温度传导性能。

[0025] 优选地,所述相变材料中还可以添加阻燃剂和绝缘填料,以此来提高热管理组件的阻燃性能和绝缘性能。

[0026] 本发明还提供了所述的热管理组件的制备方法,包括步骤:

制作片状的相变材料,然后在所述石墨膜的两端贴附所述片状的相变材料;或者,将相变材料颗粒熔融并布置在所述石墨膜的两端,通过双辊挤压在所述石墨膜的两端形成双层结构。

[0027] 也就是说,本发明可以通过两种方式来制备所述的热管理组件。

[0028] 其中的一种制备方法具体为:先通过模压将相变材料颗粒制作成片状的相变材料,优选的模压条件为:模压压力为8-12吨,模压温度为120-140 °C,模压时间为25-35 min。然后将片状的相变材料进行裁切,并用不干胶贴在石墨膜两端,就得到热管理组件。

[0029] 另一种制备方法具体为:先将相变材料颗粒熔融,具体地在140-160 °C下以25-35 r/min的搅拌速度搅拌至熔融态,然后将熔融态的相变物料挤出到石墨膜两端,具体地,卷料批量生产时,可控制挤出头一段时间出料,一段时间不出料,接着依次进入一辊(压力0.8-1.2吨)初步辊压和二辊(压力3-8吨)最终辊压,最后裁切得到热管理组件。

[0030] 本发明还提供了所述的热管理组件在锂电池组中的应用,具体地,用所述热管理组件将锂电池组中各个电芯进行蜿蜒缠绕,可参照图4,当缠绕的电芯为奇数个时,采用图1所示结构的热管理组件,当缠绕的电芯为偶数个时,采用图2所示结构的热管理组件,从而可以满足:缠绕后所述相变材料位于石墨膜上与发热组件相对的另一面。经实验测试,使用本发明的解决方案,可以将无人机锂电池组单次放电时间提高1-5min,使用寿命(锂电池组容量为初始容量的80%)从100次提升到130次,温度控制在相变温度之下,并且单电芯之间温差小于2度。

[0031] 下面通过实施例对本发明进行详细说明。

[0032] 实施例1

在500 mm×500 mm的不锈钢带导流槽的凹形特制模具内腔底部(内腔深度5 mm),均匀铺覆石墨基相变复合粒料(粒料相变温度50-70°C之间),再把模具放在恒温箱中加热至130度,恒温45 min,接着把加热后的模具放入10吨模压机中压制,恒压30min,待模具温度降至室温,拆模,即可得到厚度在2 mm的片状相变材料,然后再进行裁切,将裁切后的片状相变材料用不干胶贴在0.1 mm的石墨膜两端,就得到热管理组件。

[0033] 实施例2

先将相变材料颗粒熔融,具体地在150 °C下以30 r/min的搅拌速度搅拌至熔融态,然后将熔融态的相变物料挤出到石墨膜两端,接着依次进入一辊(压力1吨)初步辊压和二辊(压力5吨)最终辊压,最后裁切得到热管理组件。

[0034] 综上所述,本发明提供了一种热管理组件及其制备方法与应用,本发明的热管理组件中,石墨膜在两端与相变材料复合,中间为单层石墨膜,其中,石墨膜具有良好的导热性能,相变材料具有良好的吸热和温度控制功能。这样当热组件产生的热量较大时,可以通过中间部分单层石墨膜快速散发,并且可以利用两端的相变材料吸收石墨膜传导过来的热量,并对温度进行控制,本热管理组件不仅具有良好的散热功能,而且具有温度控制功能。

[0035] 应当理解的是,本发明的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保

护范围。

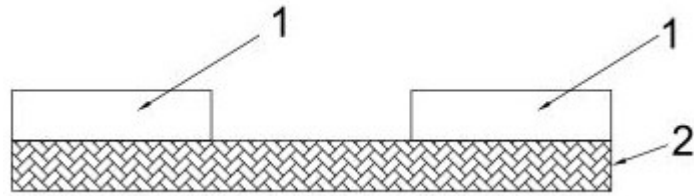


图1

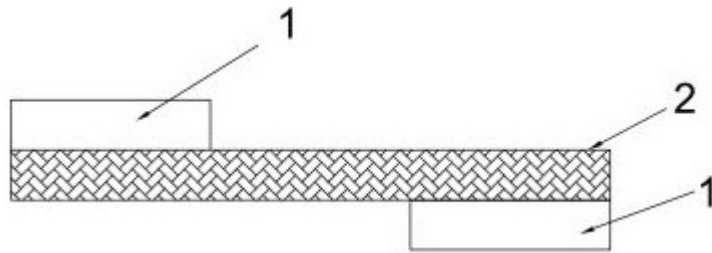


图2

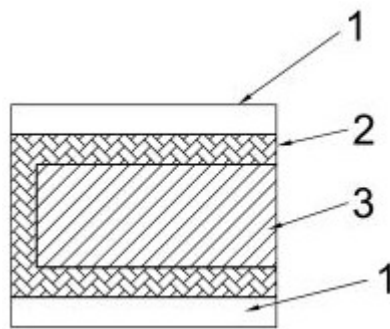


图3

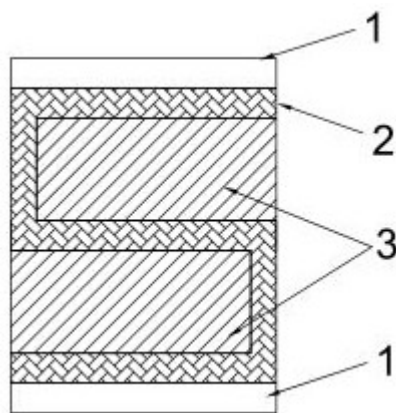


图4