



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104789194 A

(43) 申请公布日 2015.07.22

(21) 申请号 201410027025.0

(22) 申请日 2014.01.20

(71) 申请人 广州贝特缪斯能源科技有限公司
地址 510168 广东省广州市白云区金沙洲金沙洲路保利西子湾闻桂街7号903

(72) 发明人 杨懿政 张国庆 刘臣臻 王少辉
谢建润

(51) Int. Cl.
C09K 5/06(2006.01)

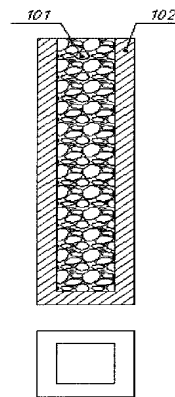
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种储能复合材料及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种储能复合材料及其制造方法。本发明公开的储能复合材料主要包括外层封装材料和内层的复合相变材料,它是一种具有一定机械强度的储能材料。本材料与热源器件紧密接触,当热源器件材料的温度高于储能复合材料的温度时,储能材料会吸收热源器件的热量,特别是热源器件瞬间释放的高热量,反之,当热源器件材料的温度低于储能复合材料的温度时,储能复合材料会释放热量给热源器件,保证的热源器件合适的工作温度,减少低温对材料、器件、设备的损害。本发明同时还公开了一种简单高效的生产方法,可以有效提高产品生产效率,降低生产成本。本发明将材料的结构性和功能性优化组合,为热管理领域提出了一种新型高效的散热冷却方案。



1. 一种储能复合材料及其制造方法,其主要特征是:储能复合材料主要包括外层的封装材料和内层填充的复合相变材料。

2. 根据权利要求 1 所述的封装材料,其特征在于封装材料可以采用铝、铝合金、铜、铜合金、不锈钢、导热高分子材料、绝缘高分子材料等材料中的一种或几种组合而成,封装材料一侧紧贴热源(动力电池模块、LED 灯底座等高温热源)进行热交换;另一侧与散热流体介质(水、水-乙二醇混合物、空气等)接触,将热量通过传导、对流、热辐射等方式带出。

3. 根据权利要求 2 所述的封装材料,其特征在于要求满足电绝缘性或导热系数大于等于 $200\text{W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ 两种特性中的任意一种或多种。

4. 根据权利要求 1 所述的储能复合材料,其中的复合相变材料是以石墨、无机材料、泡沫金属等多孔介质为骨架材料,相变材料为储能主体的复合相变材料。

5. 根据权利要求 4 所述的复合相变材料,其中的相变材料可以包括无机相变材料、有机相变材料、有机-无机复合相变材料任意一种材料或其组合。根据具体工况选择不同相变温度的相变材料,例如:用作动力电池热管理时相变温度范围在 $20\text{--}80^{\circ}\text{C}$,用在 LED 灯散热冷却时相变温度范围在 $50\text{--}100^{\circ}\text{C}$ 。

6. 根据权利要求 1 所述的储能复合材料,其特征在于用以下任意一种方法或其组合均能将复合相变材料封装起来:

方法一:在温度高于相变温度、压力大于等于 5MPa 的条件下,将封装材料和复合相变材料压合成型;

方法二:在温度高于相变温度、压力大于等于 5MPa 的条件下,使用粘结石蜡或聚合物胶膜作为连接介质,将封装材料和复合相变材料压合成型;

方法三:在温度高于相变温度、压力大于等于 5MPa 的条件下,将复合储能材料进行造粒,使用蜂窝材料作为定型材料,把封装材料、复合相变材料、蜂窝材料一同压合成型。

7. 根据权利要求 6 所述的定型材料,其特征在于具有固定形状的蜂窝材料,可以是三角形、四角形、五角形、六角形、圆形的开孔蜂窝。

8. 根据权利要求 6 所述的蜂窝材料和封装材料,其特征在于包括但不限于以下两种方式进行连接:用高分子胶膜在一定温度和压力下复合、用焊料将两者焊接。

一种储能复合材料及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及热管理领域,特别涉及以复合相变材料为核心的动力电池热管理和LED 散热冷却领域。属于材料在热管理领域的创新。

背景技术

[0002] 锂离子电池以其高能量密度、良好的循环性能以及高功率密度等优异的性能被广泛应用于移动电子设备、电动汽车等领域。一般来说,锂离子单体电池是以串联、并联或混联方式组装成模块,然后将模块组合成电池包。作为动力源的电池包在充放电过程中会因为电池内部的化学反应和电池内阻产生大量热量,如果热量不能及时散出就会导致电池局部过热或者电池温度分布不均。进而导致电池使用寿命衰减,电池容量衰退。

[0003] 随着科学技术的发展人们对光源的要求日益提高,发光二极管(light emitting diode, LED) 成为电子设备、汽车车灯、建筑照明等众多行业首选的光源。LED 在使用过程中,需要将大量的LED 芯片放置在一个模组件中,即组成高功率的LED,才能达到所要求的亮度。但是,这种高功率密度LED 将会引起严重的发热问题。目前,LED 灯的发光效率仅能达到10%~20%,剩余80%~90%的热量被转化成热量分布在LED 模组中。

[0004] 相变材料是一种新型储能材料。当环境温度升高时它将热量以潜热的形式储存起来,当环境温度降低时它再将能量释放到环境中,从而实现能量在时间、空间上的转换。能实现这一转换主要是因为相变材料在环境温度改变时发生固-液或固-固相变,它通过相转变实现能量的存储。

[0005] 复合相变材料由相变材料和骨架材料组成。由于相变材料的特殊性质,一般复合相变材料力学性能都很差。也就是说,在一定的机械强度下复合相变材料可能发生较大变形,甚至是断裂。这很大程度上限制了复合相变材料的应用。所以,提高复合相变材料的机械性能是相关工作人员关注的热点。

发明内容

[0006] 为了克服现有热管理方案在材料机械强度方面的不足,本发明提供了一种储能材料,它在材料的强度方面明显优于现有热管理材料。材料的机械强度得以提高后,降低了使用过程中的失效风险,同时还可以进一步提高材料的安全性。

[0007] 本发明采用如下技术方案:

[0008] 本发明是一种储能复合材料,包括101 封装材料、102 储能复合材料。本发明利用热复合工艺将机械性能较差的储能材料封装到机械性能较好的封装材料内部,实现复合材料机械性能的大幅度提升。同时,作为新能源材料,本材料具备了优异的储能性。当环境温度高于相变温度范围时,复合材料将吸收环境中多余的热量以潜热的形式将其贮存;当环境温度低于相变温度范围时,复合材料将会把贮存的热量重新释放到环境中。这样,不仅将环境温度保证在最佳范围,同时还可以降低温度波动,减少温度变化对材料和设备的损害。

[0009] 本发明中相变储能复合材料的制造方法与2013.06.26 日申请公布的待决定的且

为本发明申请人所有的专利中指出的相变复合材料制造方法一致,其发明名称是:具有高效均衡散热功能和电加热功能的电池热管理设备。

[0010] 本发明的一种储能复合材料的制备方法如下:

方法一:按照专利《具有高效均衡散热功能和电加热功能的电池热管理设备》的方法制备相变储能复合材料,采用热复合工艺将储能材料封装材料压和成型;

方法二:按照专利《具有高效均衡散热功能和电加热功能的电池热管理设备》的方法制备相变储能复合材料,然后将储能材料与封装材料采用热复合工艺压合,封装材料与储能材料之间采用聚合物胶膜、粘蜡连接;

方法三:按照专利《具有高效均衡散热功能和电加热功能的电池热管理设备》的方法制备相变储能复合材料,采用热复合工艺将蜂窝材料与一侧封装材料复合,然后将制备完成的复合相变材料装入蜂窝芯孔内,之后采用粘结石蜡、胶膜粘结、焊接或多种方式的组合将另一侧封装材料与蜂窝材料压合成型。

[0011] 本发明的有益效果:

(1) 采用机械强度更高的封装材料将储能材料包覆起来,可以有效提高材料的机械强度,使得材料的抗折强度、抗拉强度、屈服强度等力学性能得到较大提高,保证材料在一定强度下的稳定性和安全性;

(2) 复合储能材料采用高导热的石墨作为相变材料的骨架材料,可以及时且高效感应环境中的温度变化,然后将其传导到相变材料内部并贮存,高效及时的热响应最大程度的降级了过高(过低)温度对材料、设备的影响;

(3) 本发明在提高设备的散热冷却效果的同时,大幅度提高了材料的机械性能,从而实现材料的功能和结构的优化组合,另外,本发明采用了热压成型这一简单高效的生产方法,降低了生产成本,提高了生产效率。本发明是一种设计精巧、性能优良的储能热管理材料,具有广阔的应用前景。

附图说明

[0012] 图1是本发明的俯视图;

[0013] 图2是本发明的局部剖视图。

具体实施方式

[0014] 下面结合实例及附图,对本发明作进一步说明,但本发明的实施方式绝不仅限于此。

[0015] 实施例:

[0016] 如图1所示,本材料包括101封装材料和102储能复合材料。

[0017] 所述201封装材料和202复合材料在温度高于相变温度、压力大于等于5MPa的条件下,依靠机械力压合成型,如图2(a);或者依靠机械力和203胶膜或粘蜡压合成型,如图2(b);再者将复合储能材料在204蜂窝材料中压实,然后将204蜂窝材料与封装材料压合成型,如图2(c)。

[0018] 所述复合储能材料采用专利具有高效均衡散热功能和电加热功能的电池热管理设备的方法制备。

[0019] 所述复合储能材料中的相变材料,根据工作条件选定相变温度范围,同时可以选用脂肪酸、石蜡、熔融盐、无机盐、复合相变材料等作为储能主体。

[0020] 所述封装材料,选用以下至少一种材料或多种材料的组合:铜、铜合金、铝、铝合金、导热高分子材料、金属-高分子复合材料等。

[0021] 本发明的工作过程如下:

[0022] 使用在动力电池热管理的时候,将储能复合材料作为电池箱的箱体材料和箱体内部的填充材料,当电池产热过量使环境温度超过电池最佳工作温度时,蓄热储能复合材料将吸收环境中多余的热量以保证工作温度最佳;反之,当环境温度降低时蓄热储能复合材料将释放贮存的热量以保证环境温度适宜。

[0023] 使用在LED散热冷却时,将储能复合材料与LED芯片节相连,将LED灯的产热吸收并且存储,保证LED灯的工作环境适宜,同时降低高温对器件的损伤,延长产品使用寿命。

[0024] 通过参考本发明的具体实例已经详细地描述了本发明,显而易见的是,在不脱离本发明的权利要求所限定的范围内修改和变化都是可能且允许发生的。更具体地说,尽管本发明的一些方面在本文被确认为优选或有特殊的优势,但是可以预计本发明不必局限于本发明的这些优选方面。

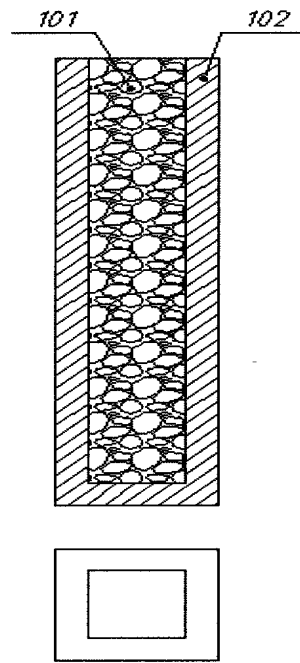


图 1

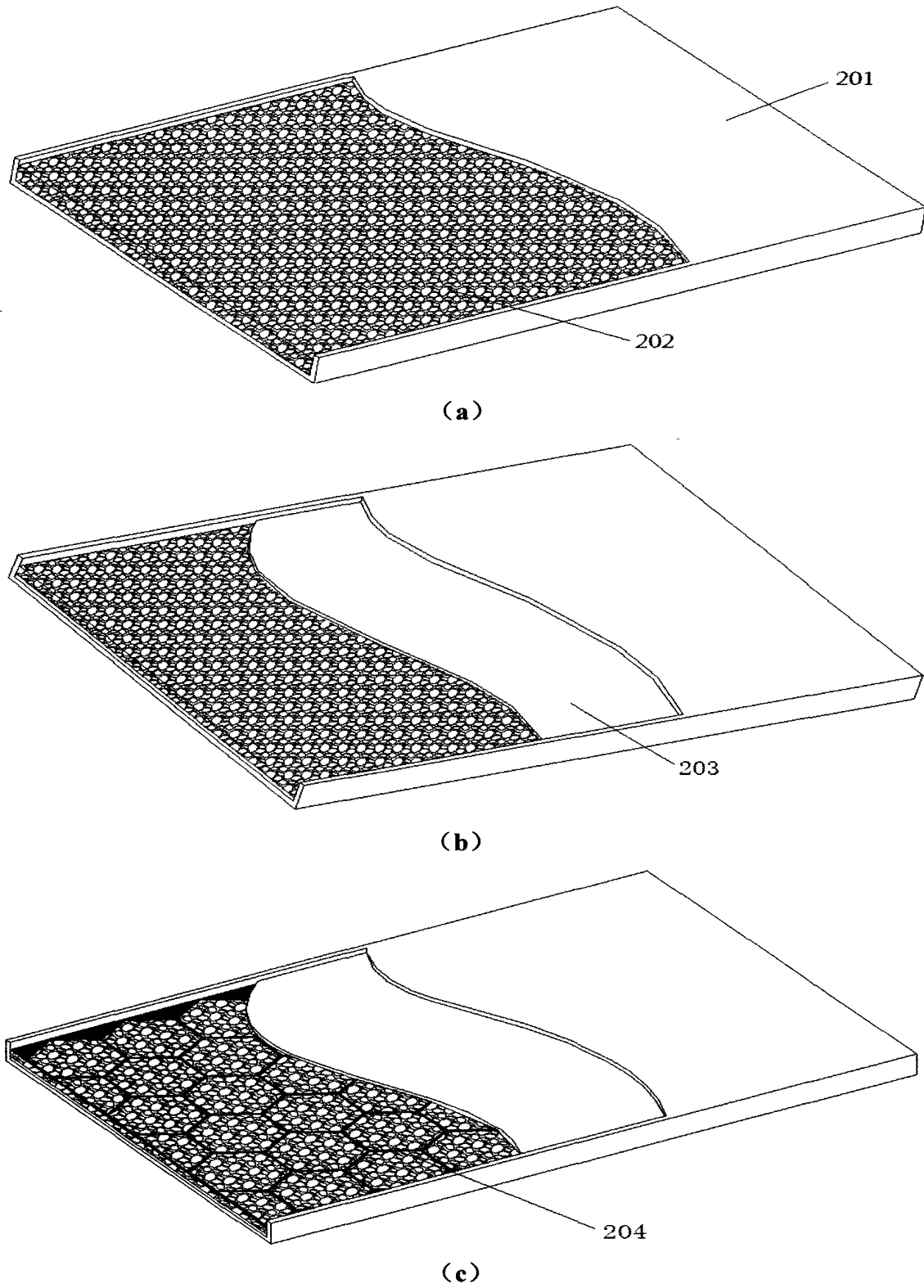


图 2