



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209515928 U

(45)授权公告日 2019.10.18

(21)申请号 201920178462.0

H01M 10/6551(2014.01)

(22)申请日 2019.01.31

H01M 10/6554(2014.01)

H01M 10/6562(2014.01)

(73)专利权人 广东硅岳能源科技有限公司

地址 523000 广东省东莞市东莞松山湖高新技术开发区新竹路4号新竹苑13幢2楼东区206室

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(72)发明人 桂裕鹏 王维汉 康健强 汪丽黄平波

(74)专利代理机构 深圳汇策知识产权代理事务所(普通合伙) 44487

代理人 梁超

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/627(2014.01)

H01M 10/659(2014.01)

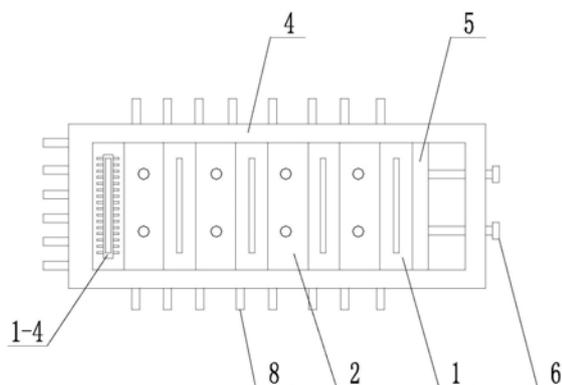
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)实用新型名称

一种自散热式应急电池组

(57)摘要

本实用新型公开了一种自散热式应急电池组。现有被动服务器应急电池组因结构紧凑,散热要求高,但缺少匹配的散热结构导致散热不畅而影响使用性能。本实用新型包括电池组本体和多个相变储能单体,电池组本体包括多个电池单体,多个电池单体之间竖直并列设置,每两个相邻的电池单体的外侧壁之间形成有间隙,每个间隙内设置有一个相变储能单体,每个变储能单体包括外囊体和导热片,外囊体内设置有相变导热体,导热片的一端穿过外囊体设置在相变导热体的内部,导热片的另一端设置在外囊体外。



1. 一种自散热式应急电池组,其特征在于:它包括电池组本体和多个相变储能单体(1),电池组本体包括多个电池单体(2),多个电池单体(2)之间竖直并列设置,每两个相邻的电池单体(2)的外侧壁之间形成有间隙,每个间隙内设置有一个相变储能单体(1),每个变储能单体(1)包括外囊体(1-1)和导热片(1-2),外囊体(1-1)内设置有相变导热体(1-3),导热片(1-2)的一端穿过外囊体(1-1)设置在相变导热体(1-3)的内部,导热片(1-2)的另一端设置在外囊体(1-1)外。

2. 根据权利要求1所述的一种自散热式应急电池组,其特征在于:它还包括外匣体(4)、活动板(5)和顶紧件(6),所述电池组本体设置在外匣体(4)内,外匣体(4)的两端与其靠近的电池单体(2)之间分别形成有活动间隙,每个活动间隙内设置有侧部储能单体(7),侧部储能单体(7)的结构与相变储能单体(1)的结构相同,活动板(5)竖直设置任一活动间隙内且其处于侧部储能单体(7)和外匣体(4)之间,顶紧件(6)穿过外匣体(4)顶紧在活动板(5)上。

3. 根据权利要求2所述的一种自散热式应急电池组,其特征在于:外匣体(4)的形状为顶部敞口的长方体或正方体,外匣体(4)的外壁上设置有多个第一散热翅片(8)。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的一种自散热式应急电池组,其特征在于:导热片(1-2)替代为微槽平板热管(1-4),微槽平板热管(1-4)处于外囊体(1-1)外的一端套装有对流散热器(3),对流散热器(3)包括散热框(3-1)和多个第二散热翅片(3-2),所述散热框(3-1)的四周外壁上均布有多个第二散热翅片(3-2)。

5. 根据权利要求4所述的一种自散热式应急电池组,其特征在于:外囊体(1-1)的形状为直条形、L形或圆弧形。

6. 根据权利要求4所述的一种自散热式应急电池组,其特征在于:外囊体内还填充有数个支撑颗粒(1-5),数个支撑颗粒(1-5)处于外囊体(1-1)和相变导热体(1-3)之间,当相变导热体(1-3)处于熔融状态时,数个支撑颗粒(1-5)与相变导热体(1-3)相混合设置。

## 一种自散热式应急电池组

### 技术领域：

[0001] 本实用新型具体涉及一种自散热式应急电池组。

### 背景技术：

[0002] 被动服务器应急电池组的工况特点为工作时间短、放电倍率大、短时间产生大量的热、较高的运行环境温度、空间小，故被动服务器应急电池组对与其配合的热管理系统性能要求高。但由于受空间、安全可靠性等限制，现有其他的热管理系统，如矿物油浸泡，自然或强制风冷或液冷，空调制冷，电热制冷等系统均无法满足服务器的应急电源电池组的安装条件，也无法达到主电源断电运行、大强度散热和安全防护要求。无法满足被动服务器应急电池组的相关要求，缺少匹配的散热系统。

### 发明内容：

[0003] 为解决上述背景技术中提及的问题，本实用新型的目的在于提供一种自散热式应急电池组。

[0004] 一种相变储能单体，它包括外囊体和导热片，外囊体内设置有相变导热体，导热片的一端穿过外囊体插入相变导热体中，导热片的另一端设置在外囊体外。

[0005] 作为优选方案：导热片为条形板体，导热片为铝板。

[0006] 作为优选方案：导热片替代为微槽平板热管，微槽平板热管处于外囊体外的一端套装有对流散热器。

[0007] 作为优选方案：外囊体为包覆膜制成的囊体，外囊体的形状为直条形、L形或圆弧形。

[0008] 作为优选方案：外囊体内还填充有数个支撑颗粒，数个支撑颗粒处于外囊体和相变导热体之间，当相变导热体处于熔融状态时，数个支撑颗粒与相变导热体相混合设置。

[0009] 作为优选方案：每个支撑颗粒的形状为长条形。

[0010] 一种自散热式应急电池组，它包括电池组本体和多个相变储能单体，电池组本体包括多个电池单体，多个电池单体之间竖直并列设置，每两个相邻的电池单体的外侧壁之间形成有间隙，每个间隙内设置有一个相变储能单体，每个变储能单体包括外囊体和导热片，外囊体内设置有相变导热体，导热片的一端穿过外囊体设置在相变导热体的内部，导热片的另一端设置在外囊体外。

[0011] 作为优选方案：它还包括外匣体、活动板和顶紧件，所述电池组本体设置在外匣体内，外匣体的两端与其靠近的电池单体之间分别形成有活动间隙，每个活动间隙内设置有侧部储能单体，侧部储能单体的结构与相变储能单体的结构相同，活动板竖直设置任一活动间隙内且其处于侧部储能单体和外匣体之间，顶紧件穿过外匣体顶紧在活动板上。

[0012] 作为优选方案：外匣体的形状为顶部敞口的长方体或正方体，外匣体的外壁上设置有多个第一散热翅片。

[0013] 作为优选方案：导热片替代为微槽平板热管，微槽平板热管处于外囊体外的一端

套装有对流散热器,对流散热器包括散热框和多个第二散热翅片,所述散热框的四周外壁上均布有多个第二散热翅片。

[0014] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果为:

[0015] 一、本实用新型结构简单且占用空间小,无需另设空间进行散热,通过电池组本体自身形成的多个间隙放置多个相变储能单体进行散热,散热效果均匀且直接,能够在短时间内散出电池组本体发出的热量。

[0016] 二、通过本实用新型样品测试得到,本实用新型能够将电池组本体的环境温度控制在35~60℃的范围内,还能够将电池组本体中各个电池单体之间的温度差控制在小于或等于5℃的范围内。

[0017] 三、本实用新型可断电运行,且无电磁干扰风险。

[0018] 四、本实用新型的导热效率高、热控制效果好。

[0019] 五、本实用新型无污染、耐腐蚀,使用寿命长,能够辅助电池组本体长期使用。

[0020] 六、本实用新型无需另设其他辅助的运动部件,整体结构简单,使用安全可靠。

[0021] 七、本实用新型制造成本和维护成本低,加工方便、尺寸及形状设计灵活,根据具体要求进行具体设定即可。

[0022] 八、本实用新型维护简单方便,维护成本低。

[0023] 九、由于受空间、安全、可靠性限制,其他的热管理系统,如矿物油浸泡,自然或强制风冷或液冷,空调制冷或电热制冷均无法满足电池组热管理系统的安装条件和高安全防护要求场合,但本实用新型尤其适用于主电源断电运行且要求短时间大强度散热的场合中。

#### 附图说明:

[0024] 为了易于说明,本实用新型由下述的具体实施及附图作以详细描述。

[0025] 图1为相变储能单体的第一主视结构示意图;

[0026] 图2为相变储能单体的第二主视结构示意图,图中导热片替代为微槽平板热管,微槽平板热管处于外囊体外的一端套装有对流散热器;

[0027] 图3为本实用新型的主视结构示意图;

[0028] 图4为本实用新型上设置有外匣体、活动板和顶紧件时的主视结构示意图;

[0029] 图5为本实用新型上设置有外匣体、活动板和顶紧件时的俯视结构示意图;

[0030] 图6为对流散热器的俯视结构示意图;

[0031] 图7为本实用新型处于不同设置状态下的相变储能单体的升温曲线对比示意图。

[0032] 图中,1-相变储能单体;2-电池单体;1-1-外囊体;1-2-导热片;1-3-相变导热体;1-4-微槽平板热管;1-5-支撑颗粒;3-对流散热器;3-1-散热框;3-2-第二散热翅片;4-外匣体;5-活动板;6-顶紧件;7-侧部储能单体;8-第一散热翅片。

#### 具体实施方式:

[0033] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚明了,下面通过附图中示出的具体实施例来描述本实用新型。但是应该理解,这些描述只是示例性的,而并非要限制本实用新型的范围。此外,在以下说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要地混

淆本实用新型的概念。

[0034] 在此,还需要说明的是,为了避免因不必要的细节而模糊了本实用新型,在附图中仅仅示出了与根据本实用新型的方案密切相关的结构和/或处理步骤,而省略了与本实用新型关系不大的其他细节。

[0035] 具体实施方式一:根据图1、图2、图3、图4、图5、图6和图7说明本实施方式,本实施方式包括外囊体1-1和导热片1-2,外囊体1-1内设置有相变导热体1-3,导热片1-2的一端穿过外囊体1-1插入相变导热体1-3中,导热片1-2的另一端设置在外囊体1-1外。

[0036] 进一步的,导热片1-2处于外囊体1-1外的一端套装有对流散热器3。对流散热器3为采用肋片对流散热器,为铝合金材质型材,其优点是:的系数高,成本低,可获得性好。对流散热器3与导热片1-2之间以导热硅脂填充并固定。对流散热器3可选材料为铜等其他导热系数高的材料。对流散热器3也可采用其他散热效果好、或成本低的形制,如翅片铝箔等。

[0037] 进一步的,相变导热体1-3为相变材料形成的膏体,相变导热体1-3吸收热量后处于熔融的液态,此时相变导热体1-3的状态为固液共存的状态,其吸收的热量使其自身温度处于其熔点以上的温度。相变导热体1-3放出热量后处于固态,此时相变导热体1-3的状态为固态,其吸收的热量使其自身温度处于其熔点以下的温度,导热片1-2的一端穿过外囊体1-1插入相变导热体1-3中,导热片1-2的另一端设置在外囊体1-1外。相变导热体1-3填满外囊体1-1的内部。相变导热体1-3为相变储能材料制成的颗粒形成,相变导热体1-3为工业石蜡颗粒,工业石蜡颗粒还可替换为肉豆蔻酸颗粒与硬脂酸颗粒的混合物,工业石蜡颗粒还可替换为棕榈酸颗粒与硬脂酸颗粒的混合物。

[0038] 进一步的,导热片1-2为条形板体,导热片1-2为铝板。支撑颗粒1-4的形状为长条形。长条形能够有效支撑外囊体1-1,使外囊体1-1具有容纳相变导热体1-3的充足空间,使外囊体1-1具有“外柔内硬”的支撑性能。

[0039] 进一步的,导热片1-2替代为微槽平板热管1-4,微槽平板热管1-4处于外囊体1-1外的一端套装有对流散热器3。微槽平板热管1-4能够将电池组本体的充、放电温度控制在适合的范围内,以保证电池安全性、工作性能及可靠性和合理的电池使用寿命及成本。微槽平板热管1-4能够将电池组本体的各单体电池之间的温度差控制在较小范围内,即温度差控制在小于3~4摄氏度。对流散热器3与微槽平板热管1-4之间以导热硅脂填充并固定。

[0040] 进一步的,微槽平板热管1-4部分插入相变导热体1-3中,穿过外囊体1-1,部分暴露于空气中。

[0041] 进一步的,微槽平板热管1-4的导热系数达到 $10^5\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ ,为金属材料导热系数的数百到上千倍,微槽平板热管1-4两端分别为蒸发端和冷却端,微槽平板热管1-4的蒸发端,即插入相变导热体1-3中的一端,吸收相变导热体1-3的热量并快速传输到微槽平板热管1-4的冷却端,并通过对流散热器3将热量传输到冷却介质,如空气等传热介质。微槽平板热管1-4的作用:首先在于电池组本体放电时散热,相当于增加了相变导热体1-3的热容及相变热,即在图7中将达到相变温度 $T_p$ 的时间从 $a_1$ 延迟到 $b_1$ ,将相变区间从 $a_2-a_1$ ,延长到 $b_2-b_1$ 。另一方面,在电池组本体放电之后,微槽平板热管1-4也可缩短相变导热体1-3温度,即从放电结束时的温度,设定为 $T_h$ ,下降到 $T_0$ 所需时间,以使电池组本体尽快恢复到准备下一次放电的状态。这一功能对石蜡这类相变储能材料尤为重要,因为石蜡降温所需时间为相应升温所需时间的数倍。

[0042] 进一步的,微槽平板热管1-4的可选材料为铝合金导热片或其他金属板,微槽平板热管1-4的形状为L型、C型或其他利于导热、散热的形状。

[0043] 进一步的,外囊体1-1为包覆膜制成的囊体,外囊体1-1的形状为直条形、L形或圆弧形。外囊体1-1为包覆膜套,为防止其流淌并与电池单体保持良好面接触的高导热包覆膜。

[0044] 进一步的,外囊体内还填充有数个支撑颗粒1-5,数个支撑颗粒1-5处于外囊体 1-1和相变导热体1-3之间,当相变导热体1-3处于熔融状态时,数个支撑颗粒1-5 与相变导热体1-3相混合设置。支撑颗粒1-5为颗粒状多孔碳。支撑颗粒1-5的粒径取值范围为1至4mm,最佳取值为1mm,孔隙率>45%,其中70%以上为开口或相通的孔洞,孔隙尺寸>10-4mm。其他材料也可替换,但粒径、开口或孔洞的尺寸不变。

[0045] 具体实施方式二:根据图1、图2、图3、图4、图5、图6和图7说明本实施方式,本实施方式包括电池组本体和多个相变储能单体1,电池组本体包括多个电池单体2,多个电池单体2之间竖直并列设置,每两个相邻的电池单体2的外侧壁之间形成有间隙,每个间隙内设置有一个相变储能单体1,每个变储能单体1包括外囊体1-1 和导热片1-2,外囊体1-1内设置有相变导热体1-3,导热片1-2的一端穿过外囊体1-1 设置在相变导热体1-3的内部,导热片1-2的另一端设置在外囊体1-1外。外囊体1-1 的设置能够确保相变导热体1-3与电池单体保持良好的面接触。

[0046] 进一步的,电池组本体中多个电池单体2形成的空隙中,贴合在电池单体2的外壁上进行散热,被动散出电池单体2已经传递到外表面的热量,所以本实用新型为一种被动电池储能单体。电池单体2为圆柱电池、方形铝壳电池或软包电池。本实用新型使用时设置个数为单个或多个,当单个使用时,本实用新型能够配合单个电池散热使用,单个电池为圆柱电池、方形铝壳电池或软包电池。当多个使用时,每两个相邻的电池单体2之间的空隙内设置一个即可。

[0047] 进一步的,它还包括外匣体4、活动板5和顶紧件6,所述电池组本体设置在外匣体4内,外匣体4的两端与其靠近的电池单体2之间分别形成有活动间隙,每个活动间隙设内置有侧部储能单体7,侧部储能单体7的结构与相变储能单体1的结构相同,活动板5竖直设置任一活动间隙内且其处于侧部储能单体7和外匣体4之间,顶紧件6穿过外匣体4顶紧在活动板5上。顶紧件6包括若干个顶紧螺栓,若干个顶紧螺栓并列设置,用于将活动板5顶紧在侧部储能单体7处,其他能够实现顶紧作用的结构也可替代顶紧螺栓。

[0048] 进一步的,外匣体4的形状为顶部敞口的长方体或正方体,外匣体4的外壁上设置有多数第一散热翅片8。多个第一散热翅片8均布在除顶紧件6所在外侧壁以外的其他外侧壁上。当外匣体4带有多个第一散热翅片8时,外匣体4及活动板5材质为导热系数大、已加工、低成本的铝合金。外匣体4和活动板5的作用有:机械支撑,散热、增加热容量、减小电池单体间温差。

[0049] 进一步的,外匣体4和活动板5均可采用其他散热效果好、或成本低的材料。相变储能单体1的形状为板形,其夹在电池单体2之间或及两侧,相变储能单体1可选形状还为L型、C型或O型,或其他利于导热、散热形状均可。

[0050] 进一步的,导热片1-2替代为微槽平板热管1-4,微槽平板热管1-4处于外囊体 1-1外的一端套装有对流散热器3,对流散热器3包括散热框3-1和多个第二散热翅片3-2,所述

散热框3-1的四周外壁上均布有多个第二散热翅片3-2。

[0051] 进一步的,微槽平板热管1-4部分插入相变导热体1-3中,穿过外囊体1-1,部分暴露于空气中。

[0052] 进一步的,微槽平板热管1-4的导热系数达到 $10^5\text{W/m}\cdot\text{K}$ ,为金属材料导热系数的数百到上千倍,微槽平板热管1-4两端分别为蒸发端和冷却端,微槽平板热管1-4的蒸发端,即插入相变导热体1-3中的一端,吸收相变导热体1-3的热量并快速传输到微槽平板热管1-4的冷却端,并通过对流散热器3将热量传输到冷却介质,如空气等传热介质。微槽平板热管1-4的作用:首先在于电池组本体放电时散热,相当于增加了相变导热体1-3的热容及相变热,即在图7中将达到相变温度 $T_p$ 的时间从 $a_1$ 延迟到 $b_1$ ,将相变区间从 $a_2-a_1$ ,延长到 $b_2-b_1$ 。另一方面,在电池组本体放电之后,微槽平板热管1-4也可缩短相变导热体1-3温度,即从放电结束时的温度,设定为 $T_h$ ,下降到 $T_0$ 所需时间,以使电池组本体尽快恢复到准备下一次放电的状态。这一功能对石蜡这类相变储能材料尤为重要,因为石蜡降温所需时间为相应升温所需时间的数倍。

[0053] 进一步的,微槽平板热管1-4的可选材料为铝合金导热片或其他金属板,微槽平板热管1-4的形状为L型、C型或其他利于导热、散热的形状。

[0054] 进一步的,导热片1-2为条形板体,导热片1-2为铝板。

[0055] 进一步的,外囊体内还填充有数个支撑颗粒1-5,数个支撑颗粒1-5处于外囊体1-1和相变导热体1-3之间,当相变导热体1-3处于熔融状态时,数个支撑颗粒1-5与相变导热体1-3相混合设置。支撑颗粒1-5为颗粒状多孔碳。支撑颗粒1-5的粒径取值范围为1至4mm,最佳取值为1mm,孔隙率 $>45\%$ ,其中70%以上为开口或相通的孔洞,孔隙尺寸 $>10^{-4}\text{mm}$ 。其他材料也可替换,但粒径、开口或孔洞的尺寸不变。

[0056] 具体实施方式三:本实施方式为具体实施方式一或二的进一步限定,电池采用的技术、工况不同,其最佳充、放电温度区间通常也不同。储能散热单元的相变材料的质量及组分配比、支撑材料配比、热管及对流散热器,需根据热管理系统服务的电池种类和容量、设备的设计工况进行设计。

[0057] 设电池组本体容许的最高温度为 $T_h$ ,起始温度为 $T_0$ ,则有热量衡算公式如下:

$$[0058] \quad Q_c = \sum m_{pi} \cdot C_{pi} \Delta T + m_c \cdot C_{pc} \cdot \Delta T + m_c \cdot J_c + q_d$$

[0059] 上式中 $Q_c$ 为电池组本体放电产生的热量,单位为J;

[0060]  $M_p$ 为外匣体、支撑材料、包覆膜、微槽平板热管、对流散热器质量,单位为kg;

[0061]  $C_{pi}$ 为匣体、支撑材料、包覆膜、微槽平板热管、对流散热器在温度区间 $\Delta T$ 平均比热容,单位为 $\text{j/kg}\cdot\text{K}$ ;

[0062]  $\Delta T$ 为升温 $\Delta T = T_h - T_0$ ,单位为K;

[0063]  $M_c$ 为相变材料质量,单位为kg;

[0064]  $C_{pc}$ 为相变材料在温升区间的平均比热熔,单位为 $\text{j/kg}\cdot\text{K}$ ;

[0065]  $J_c$ 为相变材料相变热,单位为 $\text{j/kg}$ ;

[0066]  $q_d$ 为在此温升期间储能散热单元以对流、辐射、传导方式向环境传输的热量,单位为j。

[0067] 电池组本体放电产生的热量 $Q_c$ ,电池组本体容许的最高温度 $T_h$ ,起始温度 $T_0$ ,均为给定,由电池采用的技术、工况决定。除 $q_d$ 外,其他各项均可获得精确正确的值。 $q_d$ 的估计值

则需通过实验验证。图7中曲线A表示无微槽平板热管、对流散热器及匣体条件下,相变储热材料升温曲线;曲线B表示有微槽平板热管、对流散热器及匣体条件下,相变储热材料升温曲线;曲线C有微槽平板热管、对流散热器、匣体及相变储热材料条件下电池组本体升温曲线。

[0068] 具体实施方式四:本实施方式为具体实施方式三的进一步限定,支撑颗粒1-5为一种支撑材料制成的颗粒物,支撑颗粒1-5与相变储能单体1相混合的目的是为了提高其的导热系数,并保持相变储能材料的型状。支撑颗粒1-5采用铝金属颗粒,粒径 2~4mm;

[0069] 支撑材料与相变储能材料的质量百分比为20%;制成支撑颗粒1-5所采用的材料有活性炭、碳纤维、膨胀珍珠岩、膨胀石墨、蒙脱土、多孔陶瓷、沸石或铜材料,根据材料的比重、粒径、比热容等性质,并满足热量衡算公式,决定该种材料与相变材料的配比。

[0070] 可选:可采用活性炭、碳纤维、膨胀珍珠岩、膨胀石墨、蒙脱土、多孔陶瓷、沸石、铜等其他金属颗粒等。

[0071] 此外,支撑颗粒1-5的形成还有一种方式,将通孔泡沫铝、通孔泡沫铜、通孔泡沫碳浸入相变材料作为支撑材料。孔隙率约为85%,其尺寸确定则需满足热量衡算公式即可。

[0072] 具体实施方式五:本实施方式为具体实施方式一、二或三的进一步限定,外囊体1-1为铝箔套。铝箔套还可替换为金属箔、高导热硅橡胶膜,或PC、PVC、PVF、PET、PVDF、ETFE或FEP聚合物膜,或采用FEVE涂层。

[0073] 具体实施方式六:本实施方式为具体实施方式一、二或三的进一步限定,外囊体1-1的形状为直条形、L形或圆弧形。外囊体1-1的形状根据电池单体2之间形成间隙形状而定,圆弧形为C形,其他有利于导热、散热形状也可。外囊体1-1夹持在每两个相邻的电池单体2的外侧壁之间的间隙内。外囊体1-1夹持在每两个相邻的电池单体2的外侧壁之间的间隙内。当外囊体1-1的形状为直条形时,其长度为40~60cm。当外囊体1-1的形状为L形时,其竖直段或水平段的长度不小于40cm。

[0074] 具体实施方式七:本实施方式为具体实施方式一、二或三的进一步限定,外囊体1-1内填充有数个支撑颗粒1-5。支撑颗粒1-5起到混合于相变储能材料中以提高其的导热系数的材料,支撑颗粒1-5为颗粒状多孔碳。铝金属颗粒、其他碳纤维、膨胀珍珠岩、膨胀石墨、蒙脱土、多孔陶瓷、沸石、铜等其他金属颗粒也可替换。此外将通孔泡沫铝、通孔泡沫铜浸入相变材料也可作为支撑颗粒。

[0075] 具体实施方式八:本实施方式为具体实施方式一、二或三的进一步限定,导热片1-2插入相变导热体1-3中的长度为导热长度,导热长度的取值范围为20~40cm。

[0076] 具体实施方式九:本实施方式为具体实施方式一、二或三的进一步限定,导热片1-2处于外囊体1-1外的长度为散热长度,散热长度小于或等于10cm。

[0077] 具体实施方式十:本实施方式为具体实施方式一、二或三的进一步限定,外囊体1-1上加工有配合导热片1-2的插入口,插入口处设置有胶圈,导热片1-2的一端穿过胶圈设置在相变导热体1-3的内部。胶圈有密封作用,防止因导热片1-2插入外囊体1-1中产生的缝隙而造成相变导热体1-3的外泄。

[0078] 具体实施方式十一:本实施方式为具体实施方式一、二或三的进一步限定,石蜡用于电子器件热管理的PCM有以下优良特性。固-固相变体积变化小,与大多数金属在化学上相容无腐蚀,具有较大的相变热,相变温度可调,有良好的热安定性、氧化安定性和光安定

性,热循环行为稳定且价格适中。

[0079] 石蜡,这里是指室温下具有蜡质稠度的高分子量烷烃。石蜡被分成两个主要亚组,直链石蜡和支链石蜡。由于分子结构的空位阻,支链石蜡通常不能作为好的相变材料。石蜡的相变点与材料结构中的碳原子数直接相关,碳原子数越多,相变温度越高。其中含有12-40个碳原子的烷烃具有6-80摄氏度的相变点。工业石蜡为碳原子数不同的烷烃分子的混合物,其相变点比纯石蜡低,相变热也比纯石蜡低,而且有一个以上相变峰,相变表现为一个“区间”。因此,可根据需要配制具有不同相变“区间”的相变材料体系,也可采购具有合适相变“区间”的商品工业石蜡。例如,44号软蜡的“熔点”为44~46℃,46号软蜡的“熔点”为46~48℃,48号软蜡的“熔点”为48~50℃。作为相变材料石蜡有些缺点,如其导热系数偏小,使之与具有高导热系数的“支撑材料”形成复合体,以提高导热性能,并使之受热时保持形状。

[0080] 替代石蜡的材料为脂肪酸类低温相变材料或无机物共熔物低温相变材料:

[0081] 脂肪酸类低温相变材料:如肉豆蔻酸+硬脂酸、棕榈酸+硬脂酸等,这类材料具有良好的循环熔融/结晶稳定性,熔点适中,但价格通常是石蜡的数倍。

[0082] 无机物共熔物低温相变材料:以结晶水合盐类为主,如: $Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O/MgCl_2 \cdot 6H_2O$ 体系(质量百分比:50%/50%)熔点为59.1℃,相变热144KJ/kg,

[0083]  $Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O/NH_4NO_3$ 体系(质量百分比:61.5%/38.5%)熔点为52℃,相变热125.5KJ/kg。

[0084] 这类相变材料的优点是价格便宜、相变热大、导热系数大。但是存在两类问题:过冷及相分离,有的体系有腐蚀性、易泄露,对电池组热管理应用而言是有较大风险的,根据具体要求进行适当选取即可。

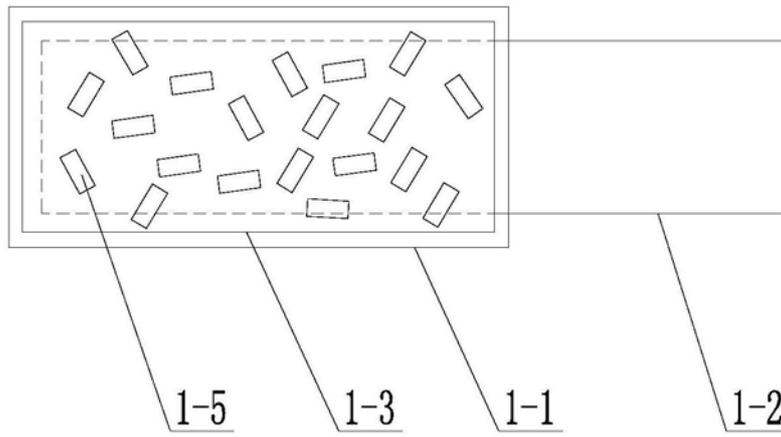


图1

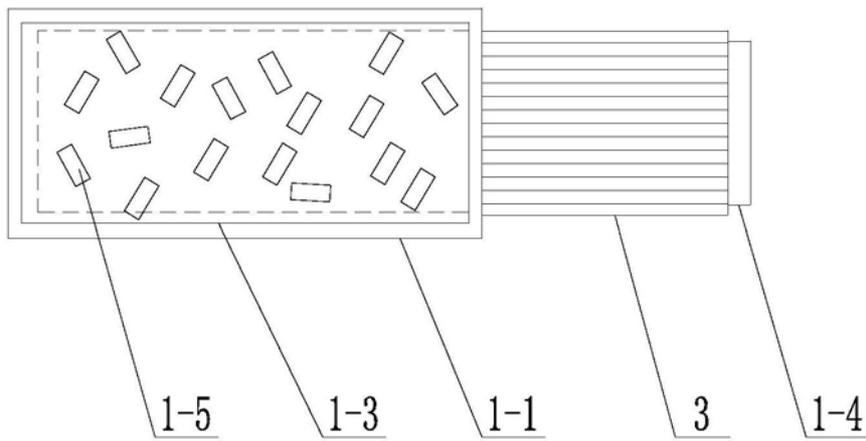


图2

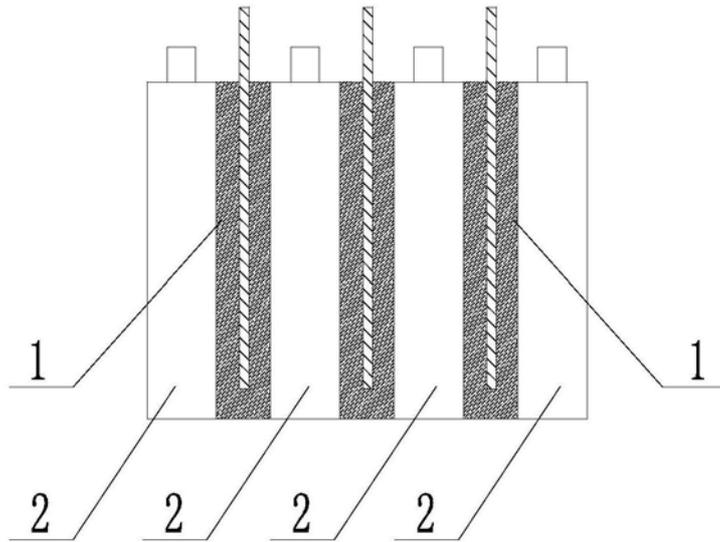


图3

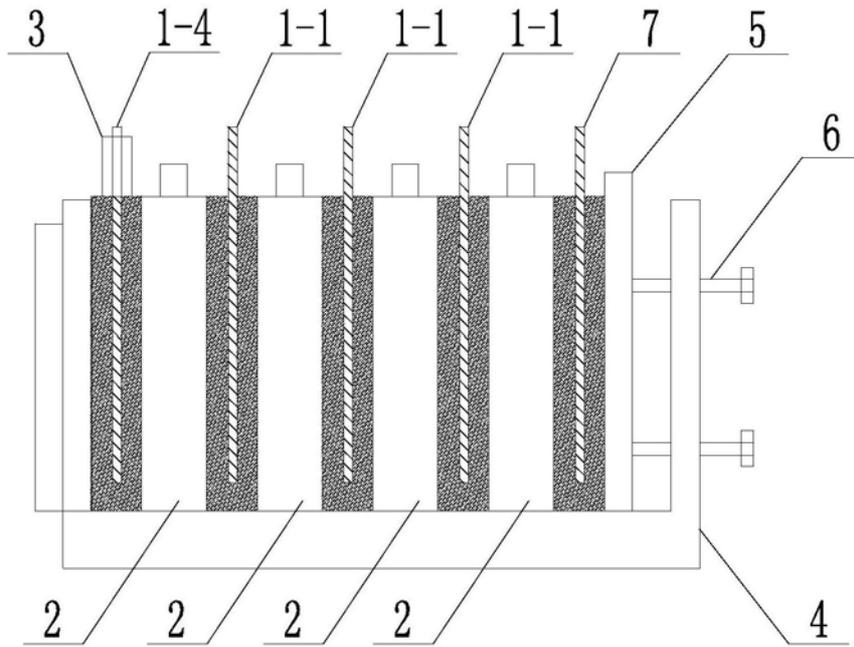


图4

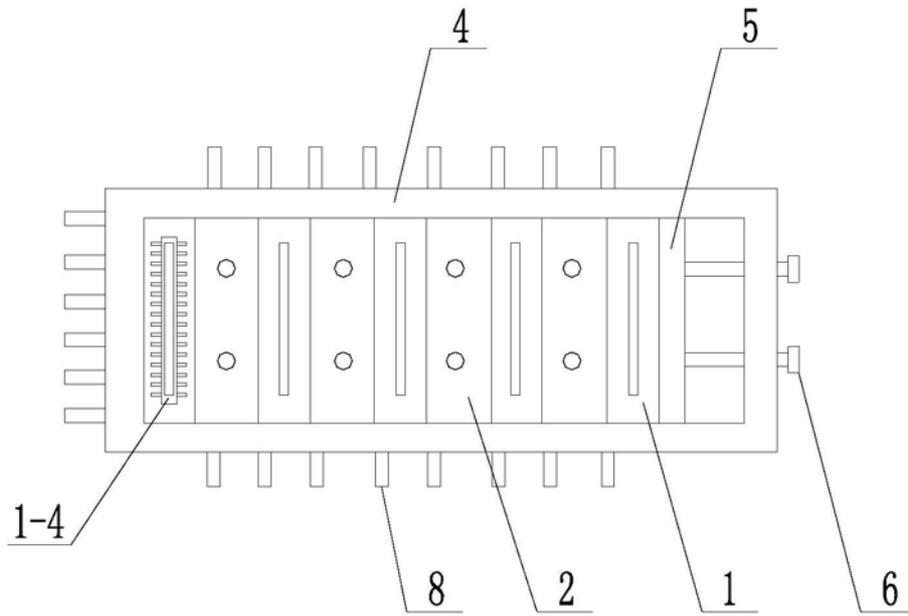


图5

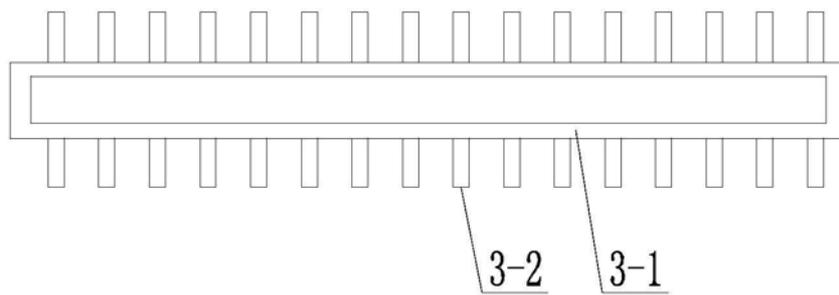


图6

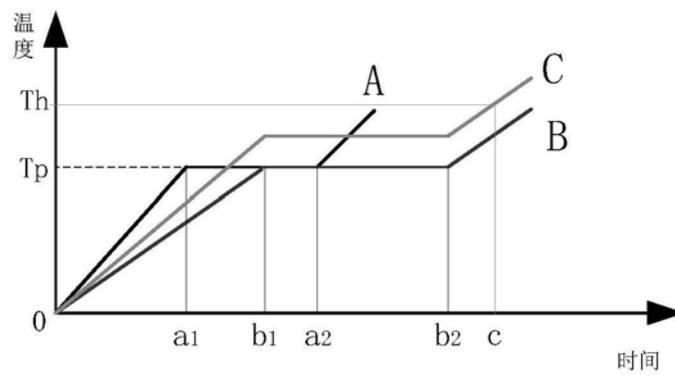


图7