



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105226215 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201510705804. 6

H01M 10/659(2014. 01)

(22) 申请日 2015. 10. 27

(71) 申请人 上海工程技术大学

地址 201620 上海市松江区龙腾路 333 号

(72) 发明人 张恒运 王之伟 夏欣 李永芳

郭辉

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限

公司 31225

代理人 林君如

(51) Int. Cl.

H01M 2/10(2006. 01)

H01M 10/613(2014. 01)

H01M 10/625(2014. 01)

H01M 10/653(2014. 01)

H01M 10/6551(2014. 01)

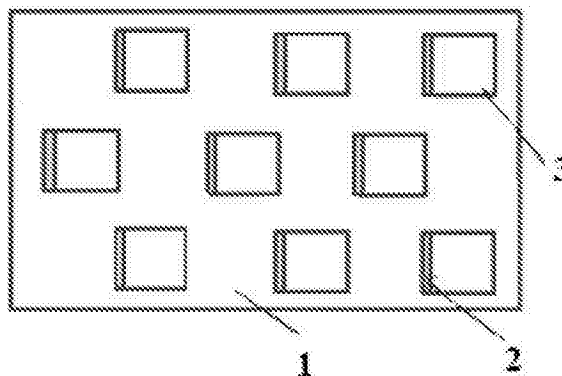
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

## (54) 发明名称

带类鱼鳞式翅片的导热环带及带该导热环带的复合散热装置

## (57) 摘要

本发明涉及一种带类鱼鳞式翅片的导热环带以及带该导热环带的复合散热装置,用于强化产热器件对外部环境的散热能力,所述的导热环带包括包裹产热器件的导热环带基体,该导热环带基体上设有多组冲压一体成型的类鱼鳞翅片,所述的复合散热装置包括包裹电池单体的导热环带,以及套设在导热环带外的外壳箱体,该外壳箱体与导热环带之间填充有相变材料,从而形成电池单体-导热环带-翅片-相变材料的导热通路。与现有技术相比,本发明具有导热环带传热强化效果优异、缓冲撞击效果好、重量轻、体积小、用料少、成本低,复合散热装置散热性能优异等优点。



1. 一种带类鱼鳞式翅片的导热环带,用于强化产热器件对外部环境的散热能力,其特征在于,所述的导热环带(4)包括包裹产热器件的导热环带基体(1),该导热环带基体(1)上设有多个冲压一体成型的类鱼鳞翅片(2)。

2. 根据权利要求1所述的一种带类鱼鳞式翅片的导热环带,其特征在于,所述的导热环带(4)的材料为铝或铝合金。

3. 根据权利要求1所述的一种带类鱼鳞式翅片的导热环带,其特征在于,所述的类鱼鳞翅片(2)的头部弯折成曲面结构。

4. 根据权利要求1所述的一种带类鱼鳞式翅片的导热环带,其特征在于,所述的类鱼鳞翅片(2)在导热环带基体(1)上呈顺排或错排设置。

5. 一种带有如权利要求1~4任一所述的导热环带的复合散热装置,其特征在于,包括包裹电池单体(5)的导热环带(4),以及套设在导热环带(4)外的外壳箱体(6),该外壳箱体(6)与导热环带(4)之间填充有相变材料(7)。

6. 根据权利要求5所述的一种带有导热环带的复合散热装置,其特征在于,所述的导热环带(4)与电池单体(5)之间还填充有界面导热材料。

7. 根据权利要求6所述的一种带有导热环带的复合散热装置,其特征在于,所述的界面导热材料为以聚氨酯、有机硅、环氧树脂或丙烯酸为基体的导热粘结材料,其导热率不小于0.2W/m.k。

8. 根据权利要求5所述的一种带有导热环带的复合散热装置,其特征在于,所述的相变材料(7)为相变温度为30~80℃的石蜡、脂肪酸或无机盐相变材料。

9. 根据权利要求8所述的一种带有导热环带的复合散热装置,其特征在于,所述的相变材料(7)为相变温度为30~60℃的石蜡。

10. 根据权利要求5所述的一种带有导热环带的复合散热装置,其特征在于,所述的外壳箱体(6)的材料为铝、铜、铁、镍或石墨。

## 带类鱼鳞式翅片的导热环带及带该导热环带的复合散热装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及动力电池散热技术领域,尤其是涉及一种带类鱼鳞式翅片的导热环带及带该导热环带的复合散热装置。

### 背景技术

[0002] 动力电池如锂离子电池能量密度高,体积小,循环寿命较长,在摩托车、电动汽车上应用潜力和市场很大。然而由于锂离子电池在充放电过程中温度升高影响自身性能与循环寿命,过高的温度甚至引起热失控,导致自燃、爆炸等事故,而常规的钴酸锂电池温度需要控制在 50 摄氏度以内,以避免热失控,提高安全性。磷酸铁锂电池的工作温度虽然可以提升到 60 摄氏度或更高,但随着温度进一步上升,电池容量衰减明显,在高温下仍然会发生热失控和着火现象。因此动力锂离子电池散热技术的研究和实施尤为迫切。

[0003] 散热系统通常采取风冷冷却。风冷散热系统体积小,但是散热效果非常有限。而相变材料通常是石蜡材料具有相变过程吸收潜热高、温升小、化学稳定性好、体积小、结构简单、价格低廉等优点,应用在动力锂离子电池上能降低电池温升速度、缓和热冲击,提高电池寿命和稳定性。但是相变材料导热率低,不能迅速、均匀地传热。

[0004] 中国专利 201210399617.6 公开了一种电池模块,包括:多个方形电池单体;以及限定了大致蜿蜒形状的波纹翅片,所述波纹翅片带有交替的直线段和顶部段,使得所述多组电池单体中的至少一个设置在所述波纹翅片的限定在相邻直线段之间的区域中。该专利虽然具有一定的散热效果,但动力电池向翅片传热没有专门的紧固机制,导致接触缝隙和接触热阻较大,中心向外传热具有较大温差,不适合于带有相变材料的动力电池装置,也不适合于圆柱形电池,同时因为具有额外蜿蜒形状和结构强度,导致散热体积和重量都较大,实际应用性有限。

[0005] 中国专利 200910039125.4 公开了一种带有相变材料冷却系统的动力电池装置,该装置包括螺钉、若干电池单体、箱盖通风孔、电极连接轴、箱体顶盖、侧面通风孔、框体;所述的电池单体是以电池作为基体,外部加装壳体;电池和壳体之间填充相变材料并采用绝缘橡胶密封;电池箱体开设通风孔散热。该专利通过填充相变材料虽然缓和了电池发热冲击,但是没有解决相变材料导热率低而导致散热速度慢和温度控制的缺点。

[0006] 中国专利 201110345442.6 公开了一种 LED 灯太阳花散热器,包括圆形散热座和若干散热鳍片,在圆形散热座的外圆上排列有散热鳍片,其特征在于:还包括散热筋,在相邻两个散热鳍片之间连接有散热筋,所述散热筋为弧形。所述散热座由铜材料制成。该专利的散热鳍片通过挤压工艺制备而成,工艺相对复杂、耗时,且制得的散热鳍片重量过重,体积庞大,不能用于对重量、体积要求高的如汽车等的动力电池系统。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的就是为了解决上述现有技术存在的缺陷而提供一种带类鱼鳞式翅

片的导热环带及带该导热环带的复合散热装置。

[0008] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现：

[0009] 一种带类鱼鳞式翅片的导热环带，用于强化产热器件对外部环境的散热能力，所述的导热环带包括包裹产热器件的导热环带基体，该导热环带基体上设有多个冲压一体成型的类鱼鳞翅片。依靠圆周紧固力，导热环带基体能与电池单体等产热器件的壁面热接触良好，类鱼鳞翅片能增大产热器件与外部环境的换热面积，达到强化传热的目的，相比于挤压翅片而言，类鱼鳞翅片结构更为轻薄，体积和重量都比较小，适合于排列紧密的电池包系统，同时，类鱼鳞翅片通过导热环带基体直接冲压而成，材料成本和制造成本都大大降低。

[0010] 所述的导热环带的材料优选为铝或铝合金，也可以为铜、铁等导热金属材料或石墨等非金属导热材料。

[0011] 所述的类鱼鳞翅片的头部折弯成曲面结构，导热环带基体上的冲压孔呈矩形、圆形、椭圆形或菱形，头部折弯的类鱼鳞翅片具有更低的硬度和缓冲性能，当在外部猛烈冲撞等极端情况下，类鱼鳞翅片收到冲击即可通过局部弯曲变形来降低冲击强度和冲击波的传播，再加上类鱼鳞翅片与导热环带的一体式结构也能有效减少产热器件在单位面积收到的冲击力，从而多方面缓冲对产热器件的撞击强度，降低产热器件破损的几率，避免电池等产热器件刺破、短路、甚至爆炸，提高安全性能。

[0012] 所述的类鱼鳞翅片在导热环带基体上呈错排或顺排设置，优选为错排设置，在强化传热的同时，减低对导热环带本身结构强度的影响，从而保证导热环带和电池充分接触。

[0013] 一种带有导热环带的复合散热装置，包括包裹电池单体的导热环带，以及套设在导热环带外的外壳箱体，该外壳箱体与导热环带之间填充有相变材料。

[0014] 所述的导热环带与电池单体之间还填充有界面导热材料。

[0015] 所述的界面导热材料为以聚氨酯、有机硅、环氧树脂或丙烯酸为基体的导热粘结材料，其导热率不小于  $0.2\text{W/m}\cdot\text{k}$ ，能有效的消除导热环带与电池单体之间的空气缝隙，从而减小导热热阻；优选的，所述的导热粘结材料可以选自汉高、安品、瓦克、道康宁等供应商供应的密封胶 EA9189 等。

[0016] 所述的相变材料为相变温度为  $30\sim 80^{\circ}\text{C}$  的石蜡、脂肪酸或无机盐相变材料。

[0017] 所述的相变材料为相变温度为  $30\sim 60^{\circ}\text{C}$  的石蜡，其相变温度范围可根据实际情况自行选定，具有一定的调节空间。

[0018] 所述的外壳箱体的材料为铝、铜、铁、镍或石墨，或者其他高导热材料。

[0019] 与现有技术相比，本发明具有以下优点：

[0020] (1) 传热强化效果优异：本发明采用铝或铝合金作为导热环带基体，在导热环带基体上部分冲压得到一体成型的类鱼鳞翅片，并将导热环带基体包裹产热器件使类鱼鳞翅片向外伸展到外部环境中，从而可以增大产热器件与外部环境的换热面积，强化传热效果；

[0021] (2) 缓冲撞击效果好、成本低：类鱼鳞翅片结构具有更低的硬度，且是通过导热环带基体直接冲压而成，当在外部冲撞等极端情况下，类鱼鳞翅片收到冲击即可弯曲变形，从而缓冲对产热器件的撞击强度，此外，导热环带的外形紧凑，结构简单，铝材用量和体积都很少，从而大大节省成本，特别适用于动力电池系统；

[0022] (3) 将本发明的导热环带应用于动力锂离子电池等的复合散热装置中，电池与外

壳箱体之间布置的相变材料在相变过程中吸热而使电池最高温度保持在相变熔点附近,通过翅片结构,可以加快热量向相变材料的传递,从而降低了电池温升,缓和热冲击,同时与不带导热环带的电池系统相比,带有本发明的导热环带的复合散热装置的电池系统的散热效果更好,温度分布更均匀。

### 附图说明

- [0023] 图 1 为本发明的导热环带的结构示意图；
- [0024] 图 2 为本发明的带复合散热装置的电池包的结构示意图；
- [0025] 图 3 为 6.6W 下带有本发明的复合散热装置与一般散热装置的电池单体的传热数值模拟图；
- [0026] 图 4 为 8.8W 下带有本发明的复合散热装置与一般散热装置的电池单体的传热数值模拟图；
- [0027] 图 5 为本发明实施例 2 中头部折弯的导热环带的俯视结构示意图；
- [0028] 图 6 为本发明实施例 3 中导热环带的俯视结构示意图；
- [0029] 图 7 为本发明实施例 8 中带类鱼鳞翅片的电池装置的温度云图；
- [0030] 图 8 为本发明实施例 8 中带类鱼鳞翅片的电池装置的温度云图；
- [0031] 图 9 为本发明实施例 3 中导热环带的结构示意图；
- [0032] 图 10 为本发明实施例 8 中不带类鱼鳞翅片的电池装置的温度云图；
- [0033] 图 11 为本发明实施例 8 中不带类鱼鳞翅片的电池装置的温度云图；
- [0034] 图中,1- 导热环带基体,2- 类鱼鳞翅片,3- 冲压孔,4- 导热环带,5- 电池单体,6- 外壳箱体,7- 相变材料,8- 定位支撑板,9- 连接电路,10- 上部定位板。

### 具体实施方式

[0035] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。

[0036] 实施例 1

[0037] 一种带类鱼鳞式翅片的导热环带 4,其结构如图 1 所示,用于强化产热器件对外部环境的散热能力,导热环带 4 的材质为铝,导热环带 4 包括包裹产热器件的导热环带基体 1,该导热环带基体 1 部分直接冲压形成九个一体成型的类鱼鳞翅片 2,以及与类鱼鳞翅片 2 相匹配的冲压孔 3,冲压孔 3 呈矩形,类鱼鳞翅片 2 分成三排错排设置。

[0038] 一种带有上述的导热环带 4 的复合散热装置,包括包裹电池单体 5 的导热环带 4,以及套设在导热环带 4 外的外壳箱体 6,该外壳箱体 6 与导热环带 4 之间填充有相变材料 7,相变材料 7 为相变温度为 30 ~ 35℃ 的石蜡,导热环带 4 与电池单体 5 之间还填充有以聚氨酯为基体的导热粘结材料,其导热率为 0.2W/m.k,外壳箱体 6 的材料为铝。

[0039] 采用上述复合散热装置组成电池包,其结构参见图 2 所示,包括外壳箱体 6,外壳箱体 6 底部和顶部分别设有定位支撑板 8 和上部定位板 10,六组电池单体 5 通过定位支撑板 8 和上部定位板 10 固定设置在外壳箱体 6 内,相邻的两组电池单体 5 通过连接电路 9 连接,位于两端的电池单体 5 通过连接电路 9 连接外部电路,电池单体 5 外缠绕包裹有导热环带 4,外壳箱体 6 与导热环带 4 之间填充有相变材料 7。上部定位板 10 和电池单体 10 通过粘结材料进行粘接密封。该粘结材料可以采用道康宁 EA-9189。

[0040] 本实施例 1 中的石蜡还可以替换为相变温度为 30 ~ 35℃ 的脂肪酸或无机盐相变材料。

[0041] 实施例 2

[0042] 一种带类鱼鳞式翅片的导热环带 4, 用于强化产热器件对外部环境的散热能力, 导热环带 4 的材质为铝合金, 导热环带 4 包括包裹产热器件的导热环带基体 1, 该导热环带基体 1 部分直接冲压形成六组成顺排设置的、一体成型的类鱼鳞翅片 2, 以及与类鱼鳞翅片 2 相匹配的冲压孔 3, 冲压孔 3 呈菱形, 每组类鱼鳞翅片 2 有 9 个, 鱼鳞翅片 2 的头部折弯成曲面结构, 其结构如图 5 所示, 并参见图 9 所示。

[0043] 一种带有上述的导热环带 4 的复合散热装置, 包括包裹电池单体 5 的导热环带 4, 以及套设在导热环带 4 外的外壳箱体 6, 该外壳箱体 6 与导热环带 4 之间填充有相变材料 7, 相变材料 7 为相变温度为 75 ~ 80℃ 的石蜡, 导热环带 4 与电池单体 5 之间还填充有以有机硅为基体的导热粘结材料, 其导热率为 0.3W/m.k, 外壳箱体 6 的材料为铜。

[0044] 采用上述复合散热装置组成电池包, 包括外壳箱体 6, 外壳箱体 6 底部和顶部分别设有定位支撑板 8 和上部定位板 10, 六组电池单体 5 通过定位支撑板 8 和上部定位板 10 固定设置在外壳箱体 6 内, 相邻的两组电池单体 5 通过连接电路 9 连接, 位于两端的电池单体 5 通过连接电路 9 连接外部电路, 电池单体 5 外缠绕包裹有导热环带 4, 外壳箱体 6 与导热环带 4 之间填充有相变材料 7。

[0045] 本实施例 2 中的石蜡还可以替换为相变温度为 75 ~ 80℃ 的脂肪酸或无机盐相变材料。

[0046] 实施例 3

[0047] 一种带类鱼鳞式翅片的导热环带 4, 其结构如图 6 和图 9 所示, 用于强化产热器件对外部环境的散热能力, 导热环带 4 的材质为铝, 导热环带 4 包括包裹产热器件的导热环带基体 1, 该导热环带基体 1 部分直接冲压形成六组呈错排设置、一体成型的类鱼鳞翅片 2, 以及与类鱼鳞翅片 2 相匹配的冲压孔 3, 冲压孔 3 呈椭圆形, 每组类鱼鳞翅片 2 设有九个。

[0048] 一种带有上述的导热环带 4 的复合散热装置, 包括包裹电池单体 5 的导热环带 4, 以及套设在导热环带 4 外的外壳箱体 6, 该外壳箱体 6 与导热环带 4 之间填充有相变材料 7, 相变材料 7 为相变温度为 55 ~ 60℃ 的石蜡, 导热环带 4 与电池单体 5 之间还填充有以丙烯酸为基体的导热粘结材料, 其导热率为 0.4W/m.k, 外壳箱体 6 的材料为铁。

[0049] 采用上述复合散热装置组成电池包, 包括外壳箱体 6, 外壳箱体 6 底部和顶部分别设有定位支撑板 8 和上部定位板 10, 六组电池单体 5 通过定位支撑板 8 和上部定位板 10 固定设置在外壳箱体 6 内, 相邻的两组电池单体 5 通过连接电路 9 连接, 位于两端的电池单体 5 通过连接电路 9 连接外部电路, 电池单体 5 外缠绕包裹有导热环带 4, 外壳箱体 6 与导热环带 4 之间填充有相变材料 7。

[0050] 本实施例 3 中的石蜡还可以替换为相变温度为 55 ~ 60℃ 的脂肪酸或无机盐相变材料。

[0051] 实施例 4

[0052] 一种带类鱼鳞式翅片的导热环带 4, 其结构参见图 1 所示, 用于强化产热器件对外部环境的散热能力, 导热环带 4 的材质为铝, 导热环带 4 包括包裹产热器件的导热环带基体 1, 该导热环带基体 1 部分直接冲压形成六组呈错排设置、一体成型的类鱼鳞翅片 2, 以及与

类鱼鳞翅片 2 相匹配的冲压孔 3, 冲压孔 3 呈矩形, 每组类鱼鳞翅片 2 设有九个, 类鱼鳞翅片 2 的头部折弯成曲面结构。

[0053] 一种带有上述的导热环带 4 的复合散热装置, 包括包裹电池单体 5 的导热环带 4, 以及套设在导热环带 4 外的外壳箱体 6, 该外壳箱体 6 与导热环带 4 之间填充有相变材料 7, 相变材料 7 为相变温度为 65 ~ 68℃ 的石蜡, 导热环带 4 与电池单体 5 之间还填充有以环氧树脂为基体的导热粘结材料, 其导热率为 0.4W/m.k, 外壳箱体 6 的材料为镍。

[0054] 采用上述复合散热装置组成电池包, 其结构如图 2 所示, 包括外壳箱体 6, 外壳箱体 6 底部和顶部分别设有定位支撑板 8 和上部定位板 10, 六组电池单体 5 通过定位支撑板 8 和上部定位板 10 固定设置在外壳箱体 6 内, 相邻的两组电池单体 5 通过连接电路 9 连接, 位于两端的电池单体 5 通过连接电路 9 连接外部电路, 电池单体 5 外缠绕包裹有导热环带 4, 外壳箱体 6 与导热环带 4 之间填充有相变材料 7。

[0055] 本实施例 4 中的石蜡还可以替换为相变温度为 65 ~ 68℃ 的脂肪酸或无机盐相变材料。

[0056] 实施例 5

[0057] 一种带类鱼鳞式翅片的导热环带 4, 其结构参见图 1 所示, 用于强化产热器件对外部环境的散热能力, 导热环带 4 的材质为铝, 导热环带 4 包括包裹产热器件的导热环带基体 1, 该导热环带基体 1 部分直接冲压形成六组呈错排设置、一体成型的类鱼鳞翅片 2, 以及与类鱼鳞翅片 2 相匹配的冲压孔 3, 冲压孔 3 呈椭圆形, 每组类鱼鳞翅片 2 设有九个, 类鱼鳞翅片 2 的头部折弯成曲面结构。

[0058] 一种带有上述的导热环带 4 的复合散热装置, 包括包裹电池单体 5 的导热环带 4, 以及套设在导热环带 4 外的外壳箱体 6, 该外壳箱体 6 与导热环带 4 之间填充有相变材料 7, 相变材料 7 为相变温度为 35 ~ 38℃ 的石蜡, 导热环带 4 与电池单体 5 之间还填充有以聚氨酯为基体的导热粘结材料, 其导热率为 0.4W/m.k, 外壳箱体 6 的材料为石墨。

[0059] 采用上述复合散热装置组成电池包, 包括外壳箱体 6, 外壳箱体 6 底部和顶部分别设有定位支撑板 8 和上部定位板 10, 六组电池单体 5 通过定位支撑板 8 和上部定位板 10 固定设置在外壳箱体 6 内, 相邻的两组电池单体 5 通过连接电路 9 连接, 位于两端的电池单体 5 通过连接电路 9 连接外部电路, 电池单体 5 外缠绕包裹有导热环带 4, 外壳箱体 6 与导热环带 4 之间填充有相变材料 7。

[0060] 本实施例 5 中的石蜡还可以替换为相变温度为 35 ~ 38℃ 的脂肪酸或无机盐相变材料。

[0061] 实施例 6

[0062] 一种带类鱼鳞式翅片的导热环带 4, 其结构参见图 1 所示, 用于强化产热器件对外部环境的散热能力, 导热环带 4 的材质为铝, 导热环带 4 包括包裹产热器件的导热环带基体 1, 该导热环带基体 1 部分直接冲压形成六组呈错排设置、一体成型的类鱼鳞翅片 2, 以及与类鱼鳞翅片 2 相匹配的冲压孔 3, 冲压孔 3 呈椭圆形, 每组类鱼鳞翅片 2 设有九个, 类鱼鳞翅片 2 的头部折弯成曲面结构。

[0063] 一种带有上述的导热环带 4 的复合散热装置, 包括包裹电池单体 5 的导热环带 4, 以及套设在导热环带 4 外的外壳箱体 6, 该外壳箱体 6 与导热环带 4 之间填充有相变材料 7, 相变材料 7 为相变温度为 45 ~ 48℃ 的石蜡, 导热环带 4 与电池单体 5 之间还填充有密封

胶道康宁 EA-9189 进行粘结密封,其导热率为 0.4W/m.k,外壳箱体 6 的材料为石墨。

[0064] 采用上述复合散热装置组成电池包,包括外壳箱体 6,外壳箱体 6 底部和顶部分别设有定位支撑板 8 和上部定位板 10,六组电池单体 5 通过定位支撑板 8 和上部定位板 10 固定设置在外壳箱体 6 内,相邻的两组电池单体 5 通过连接电路 9 连接,位于两端的电池单体 5 通过连接电路 9 连接外部电路,电池单体 5 外缠绕包裹有导热环带 4,外壳箱体 6 与导热环带 4 之间填充有相变材料 7。

[0065] 本实施例 6 中的石蜡还可以替换为相变温度为 45 ~ 48℃ 的脂肪酸或无机盐相变材料。

[0066] 实施例 7

[0067] 将实施例 2 的复合散热装置与不带导热环带的一般散热装置进行实验,分别测试其性能。实验步骤为分别将复合散热装置、一般散热装置与模拟电池组合,模拟电池一端开槽放入加热器,加热器加热功率由直流电源控制,以模拟真实电池温升规律。K 型热电偶分别设置在外壳箱体、模拟电池的壁面测温。实验在 25℃ 恒温箱内进行,外壳箱体内装入预先熔化的相变材料石蜡 25g。调节加热器功率为 6.6W、8.8W,待外壳箱体温度升至相变材料熔点即 53℃ 时,记录下模拟电池壁面温度如下表 1。

[0068] 表 1

[0069]

| 模拟电池壁面温度<br>(°C) | 只加相变材料的一般散热装置 | 复合散热装置 |
|------------------|---------------|--------|
| 加热功率 (W)         |               |        |
| 6.6W             | 70            | 62     |
| 8.8W             | 82            | 72     |

[0070] 通过实验比较得出,与只加相变材料的一般散热装置而言,本发明的带有导热环带的复合散热装置的温度更低,即具有更好的散热性能。图 3 和图 4 分别显示了 6.6W 和 8.8W 加热功率下,复合散热装置和一般散热装置的模拟电池传热的数值模拟图,其中图 3 和图 4 中的 (a) 表示加装类鱼鳞翅片的复合散热装置,(b) 表示一般散热装置。图 3 和图 4 表示电池加热 500s 和 1600-1650s 左右的电池温度云图,可以看出,加装类鱼鳞式翅片的电池温度较低,在 500S 左右最高温度为 325K (即 52 摄氏度),明显小于没有加装类鱼鳞式翅片的 333K (即 60 摄氏度),随着加热时间进行,两者温差更大,在 1650S 前者最高温度为 352K,和较少加热时间的一般散热装置相比,温度低 19K。

[0071] 实施例 8

[0072] 一种风机驱动的风冷电池装置,其中,电池单体 5 外包裹有铝制材料的导热环带 4,导热环带 4 上设有向外伸出 3mm 的 9 组类鱼鳞翅片,伸出方向与来流方向平行,厚度 0.4mm,类鱼鳞翅片的侧面与来流成一角度。将电池单体 5 设置成均匀发热,发热量为 4W,通过计算仿真所得的温度云图发现,带导热环带 4 的电池装置最高温度为 50.6℃,温升 30.6℃,如图 7 和图 8 所示,而未安装导热环带 4 的电池装置的最高温度为 56.7,温升为 36.7℃,如图 10 和图 11 所示。对比可知,在单纯的风冷条件下,类鱼鳞翅片也可以明显降



低电池温度,具有较好的散热能力。该铝制结构重量4克,仅为电池重量的9%,不产生明显的散热重量。并且,在不增加重量情况下,翅片数目还可以大大增加,进一步增加散热能力。

[0073] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和使用发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本发明不限于上述实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,不脱离本发明范畴所做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

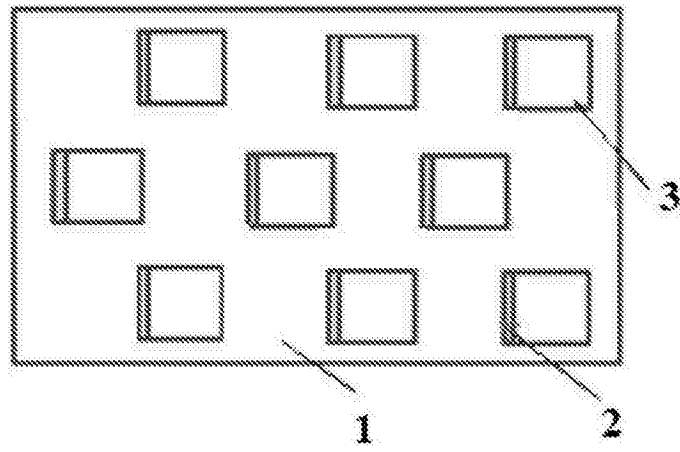


图 1

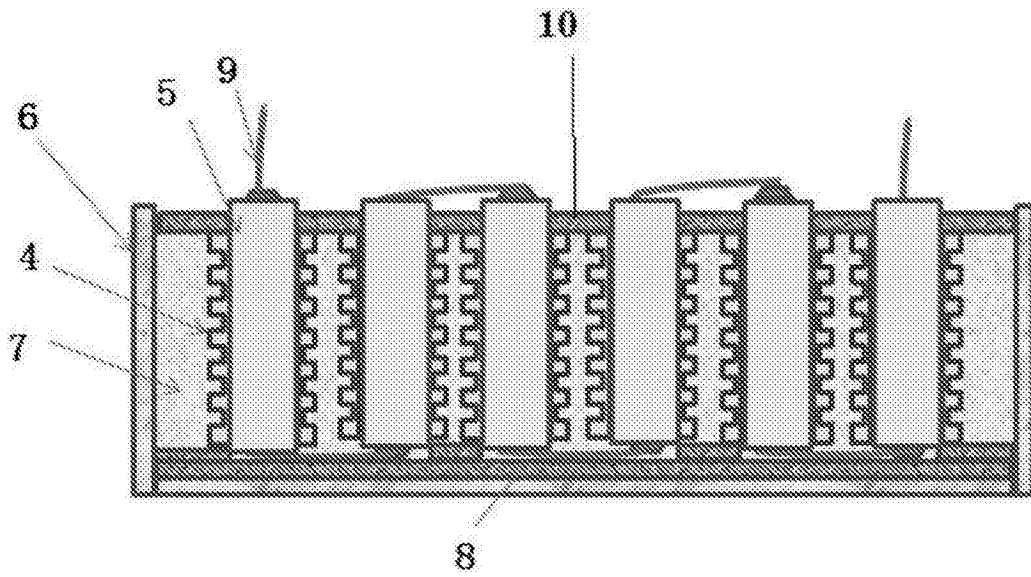


图 2

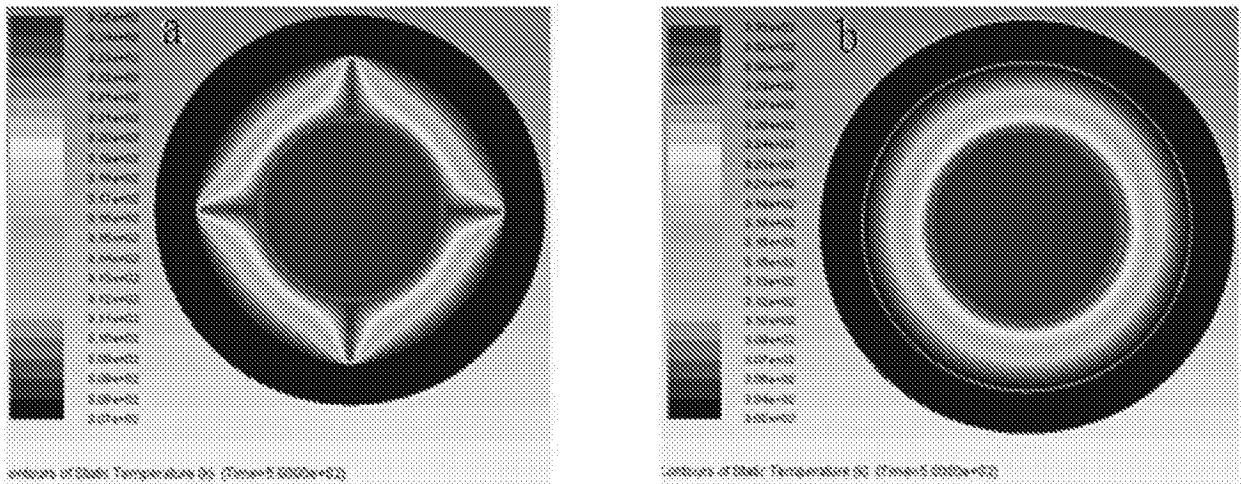


图 3

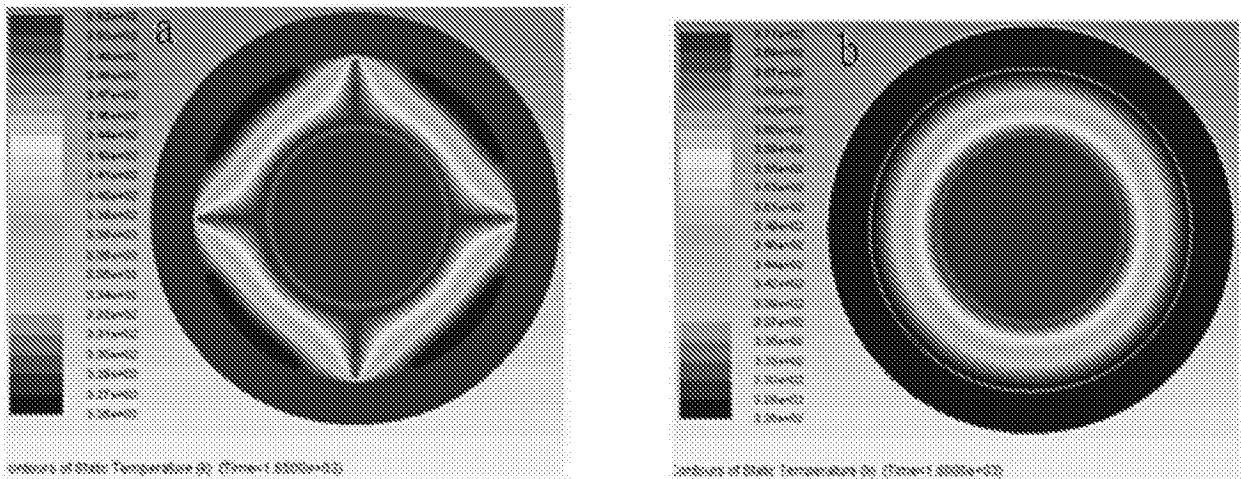


图 4

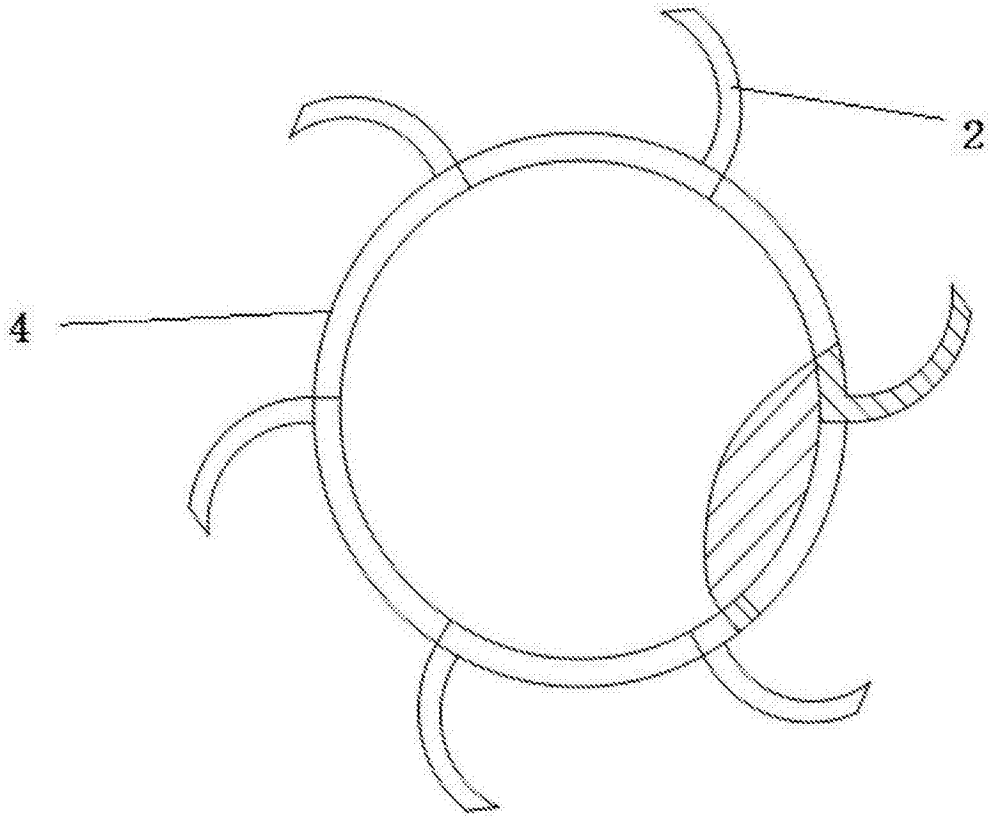


图 5

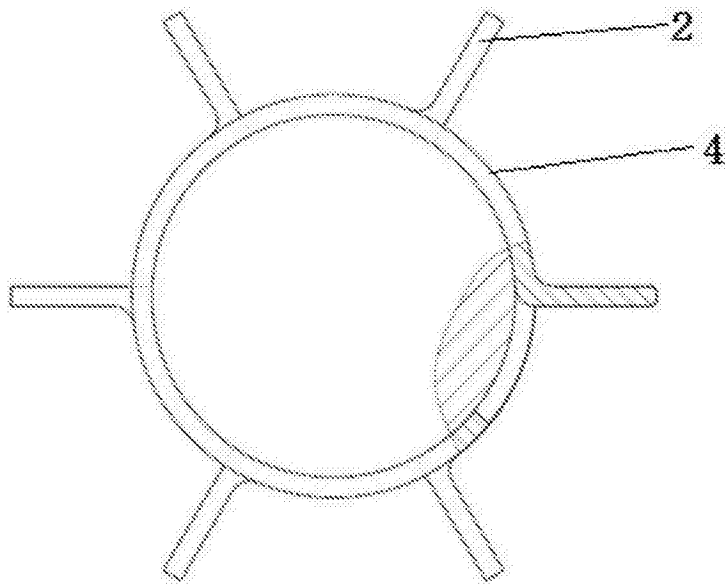


图 6

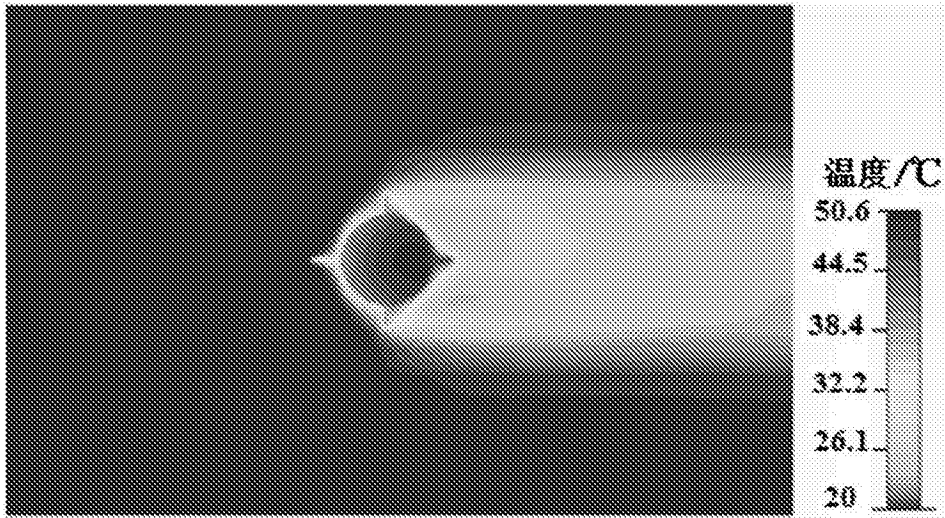


图 7

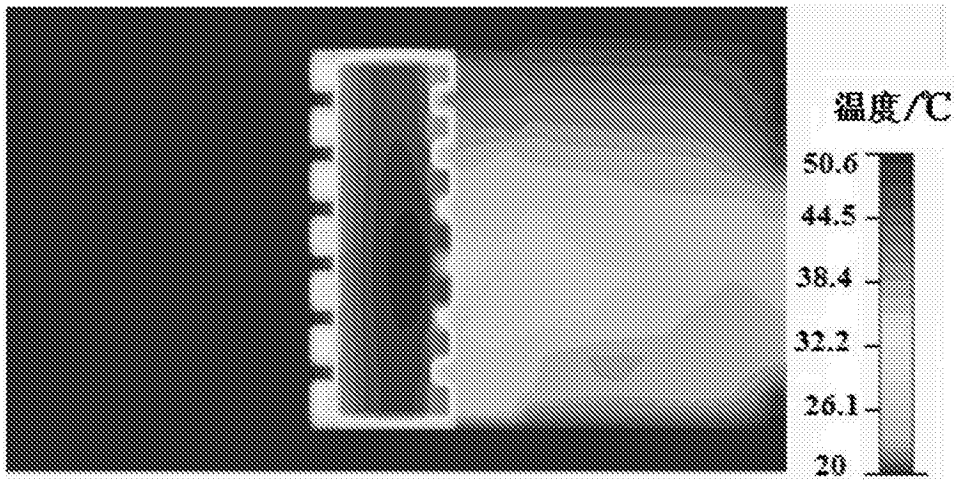


图 8

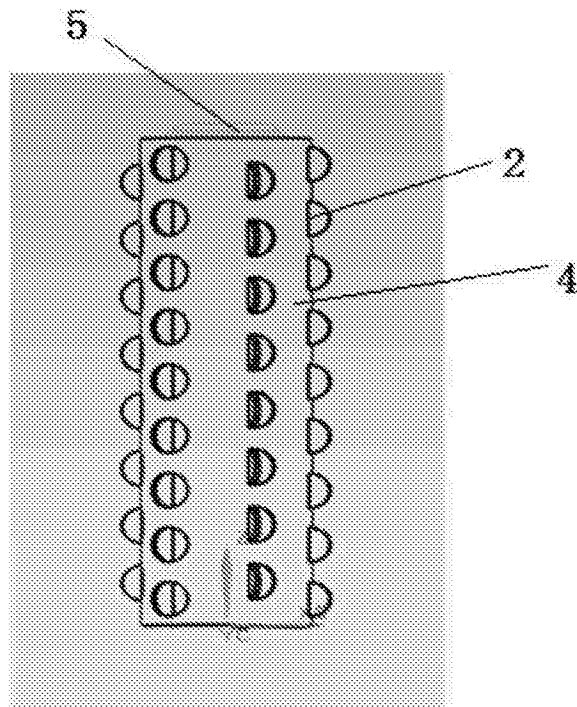


图 9

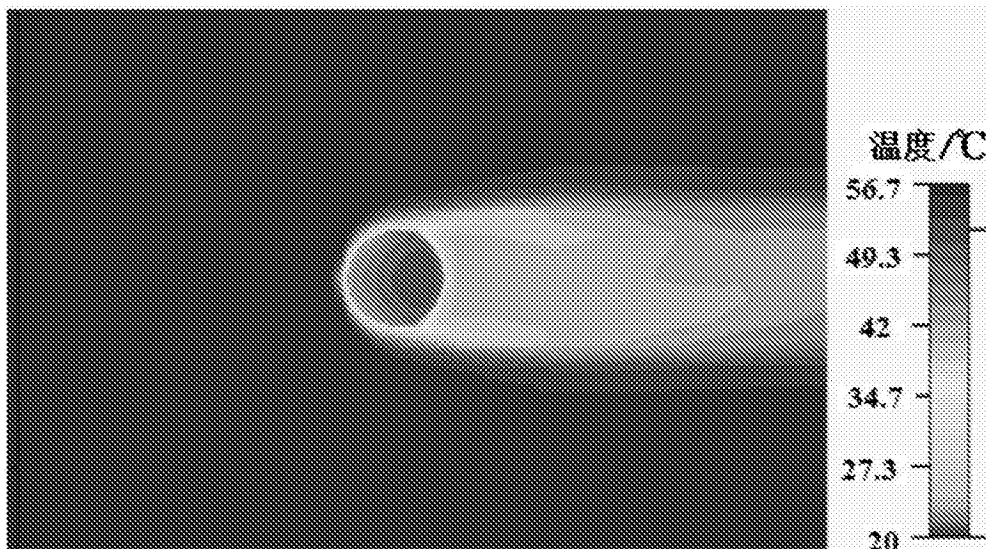


图 10

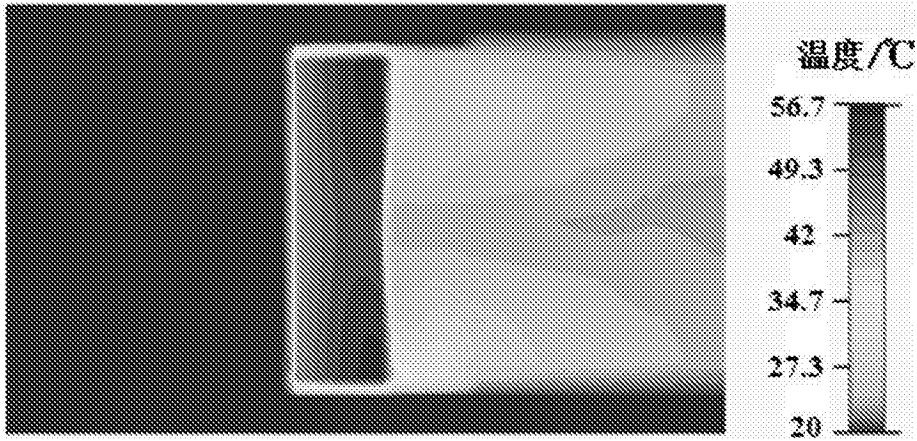


图 11