



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109244528 A

(43)申请公布日 2019.01.18

(21)申请号 201811013352.5

H01M 10/613(2014.01)

(22)申请日 2018.08.31

H01M 10/6563(2014.01)

H01M 10/6568(2014.01)

(71)申请人 中国电力科学研究院有限公司

地址 100192 北京市海淀区清河小营东路  
15号

申请人 平高集团有限公司  
国家电网有限公司

(72)发明人 杨凯 刘皓 田刚领 王红涛

罗军 牛哲荟 范茂松 高飞

耿萌萌 张明杰 王康康 王凯丰

(74)专利代理机构 北京工信联合知识产权代理  
有限公司 11266

代理人 胡秋立

(51)Int.Cl.

H01M 10/0525(2010.01)

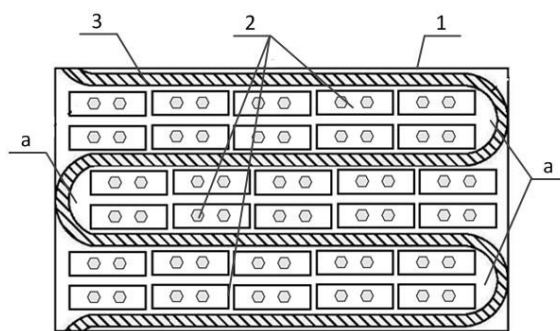
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种锂离子电池储能模块

(57)摘要

本发明提供了一种锂离子电池储能模块,该锂离子电池储能模块包括:电池箱、锂离子电池和导热管;其中,所述导热管蛇形分布在所述电池箱内,所述锂离子电池卡设于所述导热管的迂回部;所述导热管内设有循环流动的液态金属,用于与所述锂离子电池进行热交换;所述电池箱上设有进风口和出风口,所述进风口或出风口处设置有至少一个风扇,用于产生穿过所述电池箱内部的气流以带走所述锂离子电池充放电过程中产生的热量。本发明利用循环流动的液态金属和风扇组合进行锂离子电池散热的电池箱,利用液态金属的高热导率特性,辅之以风扇的冷风,对锂离子电池进行散热,以维持电池的安全运行。



1. 一种锂离子电池储能模块,其特征在于,包括:电池箱(1)、锂离子电池(2)和导热管(3);其中,

所述导热管(3)蛇形分布在所述电池箱(1)内,所述锂离子电池(2)卡设于所述导热管(3)的迂回部(a);

所述导热管(3)内设有循环流动的液态金属,用于与所述锂离子电池(2)进行热交换;

所述电池箱(1)上设有进风口(b)和出风口(c),所述进风口(b)或出风口(c)处设置有至少一个风扇(4),用于产生穿过所述电池箱(1)内部的气流以带走所述锂离子电池(2)充放电过程中产生的热量。

2. 根据权利要求1所述的锂离子电池储能模块,其特征在于,

所述液态金属为镓基液体金属合金、铋基液态金属合金、铟基液态金属合金或锡基液态金属合金。

3. 根据权利要求2所述的锂离子电池储能模块,其特征在于,

所述液态金属为镓镁合金、镓铟合金、镓铟锡合金或铟锡铋合金。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的锂离子电池储能模块,其特征在于,

所述导热管(3)的材料为铜、铝、铝合金、石墨烯、人工石墨、天然石墨、碳纤维或C/C复合材料。

5. 根据权利要求1至3任一项所述的锂离子电池储能模块,其特征在于,

所述导热管(3)上连接有液压装置或电磁泵,用于驱动所述液态金属在所述导热管(3)内循环流动。

6. 根据权利要求5至3任一项所述的锂离子电池储能模块,其特征在于,

所述进风口(b)和所述出风口(c)设置于所述电池箱(1)的相对侧且相对设置。

7. 根据权利要求1至3任一项所述的锂离子电池储能模块,其特征在于,

设置于所述出风口(c)处的风扇(4)为吸风式风扇。

8. 根据权利要求1至3任一项所述的锂离子电池储能模块,其特征在于,

设置于所述进风口(b)处的风扇(4)为吹风式风扇。

9. 根据权利要求1至3任一项所述的锂离子电池储能模块,其特征在于,所述电池箱(1)包括:壳体(11)和盖体(12);其中,

所述壳体(11)内部中空且一侧开口;

所述盖体(12)盖设于所述壳体(11)的开口侧,所述盖体(12)与所述壳体(11)可拆卸地相连接。

10. 根据权利要求1至3任一项所述的锂离子电池储能模块,其特征在于,

所述锂离子电池(2)于所述电池箱(1)内并列设置。

## 一种锂离子电池储能模块

### 技术领域

[0001] 本发明涉及锂离子电池技术领域,具体而言,涉及一种锂离子电池储能模块。

### 背景技术

[0002] 锂离子电池及其电池模组具有输出电压高、比容量高、放电电压平稳、循环寿命和能量密度高的优点,所以锂离子电池及其模组已经广泛的应用于笔记本电脑、平板电脑、数码相机、手机,甚至是电动汽车、储能系统等领域,锂离子电池目前的发展方向是向更高能量密度、更轻更薄的消费类电子领域进军,即要求其组合具有更大的容量支持产品更长时间的运行,同时电池充电时间要更短,要满足更大倍率的充电电流。而这些条件的满足除了需要使用多串多并结构的电池模组之外,同时需要电池满足大倍率充放的性能。而不管是电池单元并排组合的串并模式,还是电池大倍率充放,都会导致电池散热问题加剧,使得电池中心温度异常。而电池温度过高往往会反过来导致电池电化学体系不稳定,出现电池短路或者是起火燃烧,造成安全问题。

[0003] 目前,对电池组的散热主要采用风冷、液冷、相变的方式进行散热。风冷是最常见的散热方法,一般通过安装冷却风扇强迫空气对流冷却,但是电池避免与空气之间的换热系数低,故冷却散热效果欠佳;液体冷却是利用导热率相对较高的液体直接或间接的接触电池来散热,主要方法是围绕模块布置夹套或在模块间布置传热管,但液体冷却一般选用粘度较大,流速较慢的绝缘液体,故其换热效果受到限制;相变材料冷却是利用材料发生相变时储存或释放热量实现对电池的冷却或加热,虽然该方法散热效果较好,但是相变材料散热技术尚未成熟,结构复杂,成本较高,维护不方便。

### 发明内容

[0004] 鉴于此,本发明提出了一种锂离子电池储能模块,旨在解决现有锂离子电池散热效果差的问题。

[0005] 本发明提出了一种锂离子电池储能模块,该锂离子电池储能模块包括:电池箱、锂离子电池和导热管;其中,所述导热管蛇形分布在所述电池箱内,所述锂离子电池卡设于所述导热管的迂回部;所述导热管内设有循环流动的液态金属,用于与所述锂离子电池进行热交换;所述电池箱上设有进风口和出风口,所述进风口或出风口处设置有至少一个风扇,用于产生穿过所述电池箱内部的气流以带走所述锂离子电池充放电过程中产生的热量。

[0006] 进一步地,上述锂离子电池储能模块,所述液态金属为镓基液体金属合金、铋基液体金属合金、钢基液体金属合金或锡基液体金属合金。

[0007] 进一步地,上述锂离子电池储能模块,所述液态金属为镓镁合金、镓铟合金、镓铟锡合金或铟锡铋合金。

[0008] 进一步地,上述锂离子电池储能模块,所述导热管的材料为铜、铝、铝合金、石墨烯、人工石墨、天然石墨、碳纤维或C/C复合材料。

[0009] 进一步地,上述锂离子电池储能模块,所述导热管上连接有液压装置或电磁泵,用

于驱动所述液态金属在所述导热管内循环流动。

[0010] 进一步地,上述锂离子电池储能模块,所述进风口和所述出风口设置于所述电池箱的相对侧。

[0011] 进一步地,上述锂离子电池储能模块,设置于所述出风口处的风扇为吸风式风扇。

[0012] 进一步地,上述锂离子电池储能模块,设置于所述进风口处的风扇为吹风式风扇。

[0013] 进一步地,上述锂离子电池储能模块,所述电池箱包括:壳体和盖体;其中,所述壳体内部中空且一侧开口;所述盖体盖设于所述壳体的开口侧,其与所述壳体可拆卸地相连接。

[0014] 进一步地,上述锂离子电池储能模块,所述锂离子电池于所述电池箱内并列设置。

[0015] 本发明提供的锂离子电池储能模块,利用循环流动的液态金属和风扇组合进行锂离子电池散热的电池箱,利用液态金属的高热导率特性,辅之以风扇的冷风,对锂离子电池进行散热,以维持电池的安全运行。同时,导热管内的液态金属作为热传导介质,由于其热导率远高于传统的水、空气及许多非金属介质,因此比传统风冷、水冷具备更加高效的热量运输及散热能力。另外,由于液态金属不易蒸发,不易泄漏,安全无毒,物化性质稳定,且极易回收,是一种非常安全的流动工质,因此可以有效保证采用液态金属的散热装置的长期,高效,稳定运行。

[0016] 尤其是,导热管蛇形分布在电池箱内,锂离子电池卡设于导热管的迂回部,以提高导热管与锂离子电池之间的接触面积,进而提高导热管内的液态金属与锂离子电池之间进行热交换的效率,即提高锂离子电池散热的效率。

## 附图说明

[0017] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

图1为本发明实施例提供的锂离子电池储能模块的结构示意图;

图2为本发明实施例提供的电池箱的结构示意图。

## 具体实施方式

[0018] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例,然而应当理解,可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反,提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开,并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0019] 参见图1,其为本发明实施例提供的锂离子电池储能模块的结构示意图,如图所示,该锂离子电池储能模块包括:电池箱1、锂离子电池2和导热管3;其中,

导热管3蛇形分布在电池箱1内,锂离子电池2卡设于导热管3的迂回部a即导热管3中折弯之间的空间部分,该迂回部a用于卡住锂离子电池2即可使得导热管3沿锂离子电池2的外壁绕设,这样一来,锂离子电池2的热量就可以直接传导给导热管3,以提高导热管3与锂离子电池2之间的接触面积;导热管3内设有液态金属,在导热管3内循环流动,以便使得锂离子

子电池2充放电过程中产生的热量随液态金属在导热管3内循环流动。导热管3上连接有液压装置或电磁泵,用于驱动液态金属在导热管内循环流动,以便带走锂离子电池2充放电过程中产生的热量;当然,促进液态金属对流运动亦可使用脉冲激光驱动、声波驱动等。为进一步提高锂离子电池2与导热管3之间的接触面积,优选地,锂离子电池2于电池箱1内并列设置,具体地,导热管3中折弯之间的空间部分可设置多排锂离子电池2,导热管3中各个折弯之间的空间部分之间的锂离子电池2并列设置。多块锂离子电池2串联、并联或混联结合成电池组。

[0020] 电池箱1上设有进风口b和出风口c,进风口b或出风口c处设置有至少一个风扇4,用于产生穿过电池箱1内部的气流,以带走锂离子电池2充放电过程中产生的热量。具体地,进风口b和出风口c设置于电池箱1的相对侧,以便加快电池箱1内的导热管3内液态金属和锂离子电池2的散热,提高锂离子电池2的散热效果。其中,风扇4可设置于出风口c处的吸风式风扇或设置于进风口b处的吹风式风扇。

[0021] 在本实施例中,导热管3的材料为铜、铝、铝合金、石墨烯、人工石墨、天然石墨、碳纤维或C/C复合材料,其导热率较高,以便提高锂离子电池2与液态金属之间热交换的效率,进而进一步提高锂离子电池2的散热效率。为进一步提高锂离子电池2的散热效率,优选地,液态金属为镓基液体金属合金、铋基液态金属合金、铟基液态金属合金或锡基液态金属合金,以便进一步提高液态金属与锂离子电池2进行热交换的效率;进一步优选地,液态金属为镓镁合金、镓铟合金、镓铟锡合金或铟锡铋合金;当然,液态金属也可以为钾钠合金或水银。液态金属选用镓基液态金属,镓基液态金属具有很高的导热率,当镓基液态金属吸收锂离子电池2的热量后通过风扇4的冷风气流将热量散发出去,从而达到散热的目的,维持电池运行安全。

[0022] 参见图2,电池箱1包括:壳体11和盖体12;其中,壳体11内部中空且一侧开口的方形壳体,盖体12盖设于壳体11的开口侧(如图2所示所示的上侧),盖体12与壳体12可拆卸地相连接,以便对电池箱1内的零部件进行维修和更换。优选地,盖体12与壳体12可通过螺钉相连接。其中,电池箱1的壳体11和盖体12可以为铝合金材质,其导热率较高,以便提高电池箱1的散热效率。

[0023] 综上,本实施例提供的锂离子电池储能模块,利用循环流动的液态金属和风扇4组合进行锂离子电池2散热的电池箱1,利用液态金属的高热导率特性,辅之以风扇4的冷风,对锂离子电池2进行散热,以维持电池的安全运行。同时,导热管内的液态金属作为热传导介质,由于其热导率远高于传统的水、空气及许多非金属介质,因此比传统风冷、水冷具备更加高效的热量运输及散热能力。另外,由于液态金属不易蒸发,不易泄漏,安全无毒,物化性质稳定,且极易回收,是一种非常安全的流动工质,因此可以有效保证采用液态金属的散热装置的长期,高效,稳定运行。

[0024] 尤其是,导热管3蛇形分布在电池箱1内,锂离子电池2卡设于导热管3的迂回部a,以提高了导热管3与锂离子电池2之间的接触面积,进而提高导热管3内的液态金属与锂离子电池2之间进行热交换的效率,即提高锂离子电池2散热的效率。

[0025] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

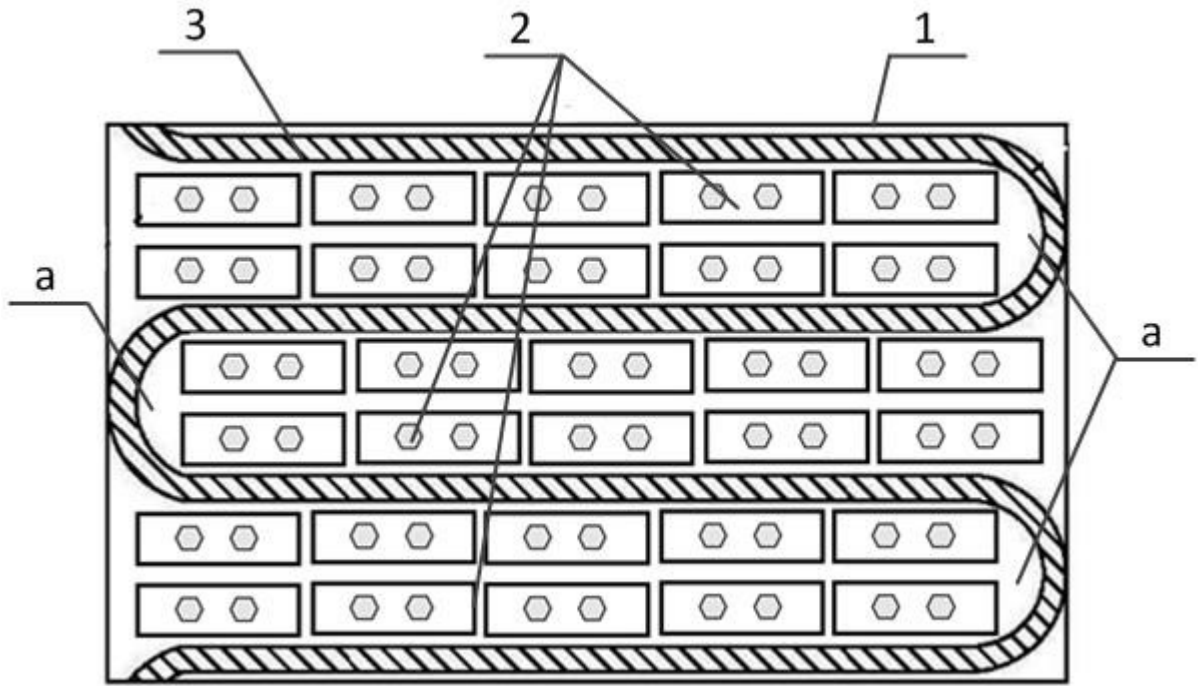


图 1

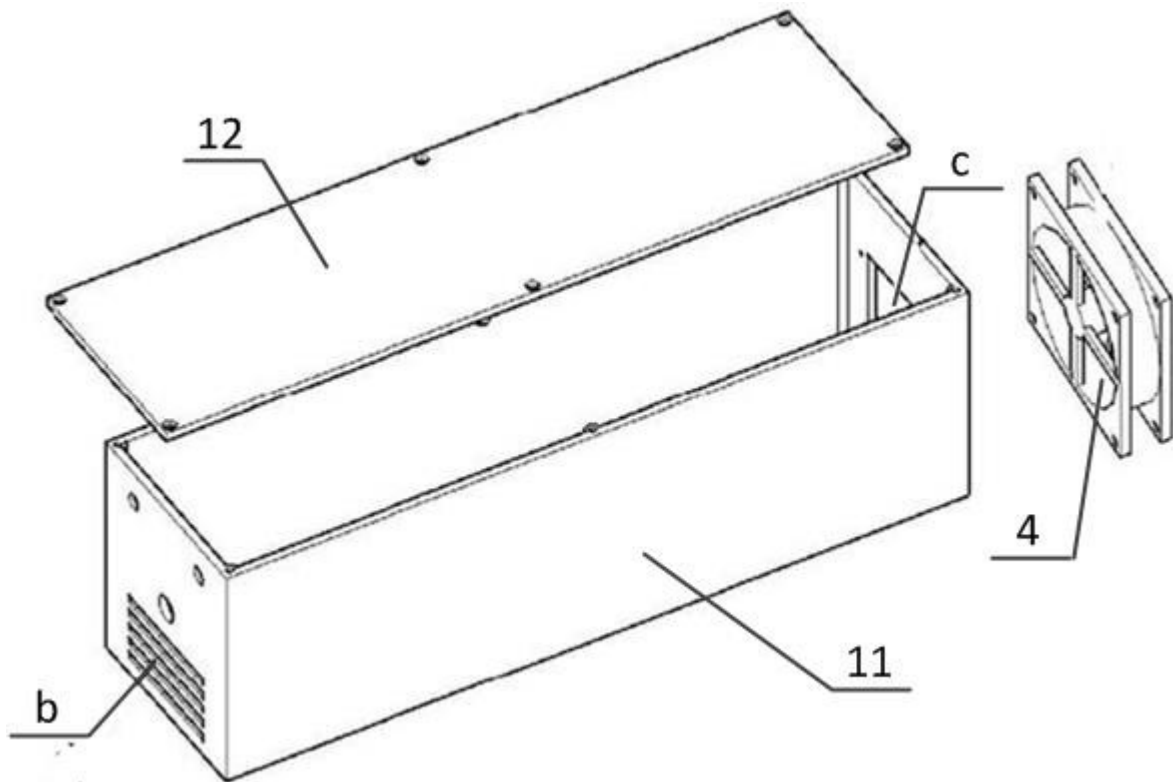


图 2