



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104600393 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201410846033. 8

(22) 申请日 2014. 12. 31

(71) 申请人 江苏华富储能新技术股份有限公司  
地址 225600 江苏省扬州市高邮市高邮镇工业集中区

(72) 发明人 沙树勇 孙庆 黄毅 李超  
周寿斌 魏迪 汪的华 肖巍

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所  
(普通合伙) 32204

代理人 张学彪

(51) Int. Cl.

H01M 10/61(2014. 01)

H01M 10/6568(2014. 01)

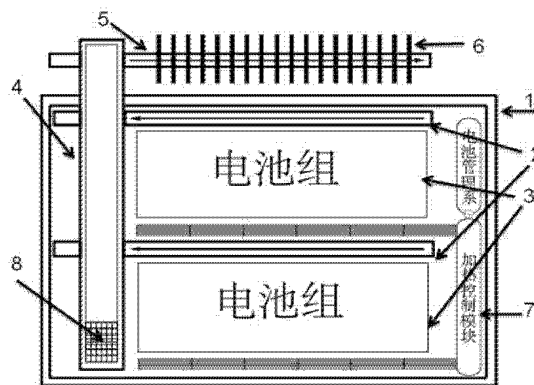
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种电池无源热管理装置

(57) 摘要

本发明公开了一种电池无源热管理装置,包括电池组、电池箱、箱内水平毛细热管、重力热管、箱外水平毛细热管和散热装置,电池箱密封并设置有保温层,重力热管内设置有易挥发液态工质,电池组和箱内水平毛细热管均设置在电池箱内,箱内水平毛细热管设置在电池组的正上方,箱外水平毛细热管设置在电池箱的正上方,重力热管连接箱内水平毛细热管和箱外水平毛细热管,箱外水平毛细热管连接散热装置。本发明的电池无源热管理装置利用重力热管“热二极管”和低于临界温度不能导热的性质来实现电池组的热管理,可以用来解决电池箱的散热和保温的矛盾,电池箱密封并设置有保温层可以对电池起到很好的保温作用,可以全电池寿命周期内免维护。



1. 一种电池无源热管理装置,其特征在于,包括电池组、电池箱(1)、箱内水平毛细热管(2)、重力热管(4)、箱外水平毛细热管(5)和散热装置(6),所述电池箱(1)上设置有保温层,所述电池组和箱内水平毛细热管(2)均设置在所述电池箱(1)内,所述箱内水平毛细热管(2)设置在所述电池组的正上方,所述箱外水平毛细热管(5)设置在所述电池箱(1)的正上方,所述重力热管(4)连接所述箱内水平毛细热管(2)和箱外水平毛细热管(5),所述箱外水平毛细热管(5)连接所述散热装置(6)。

2. 如权利要求1所述的电池无源热管理装置,其特征在于,所述重力热管(4)的临界温度为25-35度。

3. 如权利要求1所述的电池无源热管理装置,其特征在于,所述保温层采用玻璃纤维掺杂红外反射材料制成。

4. 如权利要求1所述的电池无源热管理装置,其特征在于,所述电池箱内还包括加热控制电路(7),所述加热控制电路(7)用于控制给所述电池组加热。

5. 如权利要求1所述的电池无源热管理装置,其特征在于,所述散热装置(6)为散热翘片。

## 一种电池无源热管理装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于热工领域和电子控制技术,涉及一种电池无源热管理装置。

### 背景技术

[0002] 目前的热管理方式无外乎风扇,液冷管道等方式,这些方式需要外部动力来驱动,本身需要良好的维护,尤其是马达系统的寿命问题值得关注,另外热管理一般忽略电池组在低温下的问题,铅酸在低温下根本无法充电,锂电在低温下充电也很困难,甚至有低温大电流充电产生析锂现象,从前目前的技术水平来看要想很好地解决低温问题,直观上只能用保温的方法,但是具体怎么操作,用什么技术方法,目前基本是空白。在低温下对电池组进行保温,这样可以让电池在北方的冬天具有非常出色的性能,但是保温层的使用会给夏天散热带来巨大的麻烦。散热保温是一对矛盾体,怎样解决好这个问题是个重要的课题,因此,需要一种新的电池无源热管理装置以解决上述问题。

### 发明内容

[0003] 发明目的:本发明针对现有技术中电池热管理存在的问题,提供了一种电池无源热管理装置。

[0004] 技术方案:为达到上述发明目的,本发明的电池无源热管理装置采用以下技术方案:

一种电池无源热管理装置,包括电池组、电池箱、箱内水平毛细热管、重力热管、箱外水平毛细热管和散热装置,所述电池箱密封并设置有保温层,所述电池组和箱内水平毛细热管均设置在所述电池箱内,所述箱内水平毛细热管设置在所述电池组的正上方,所述箱外水平毛细热管设置在所述电池箱的正上方,所述重力热管连接所述箱内水平毛细热管和箱外水平毛细热管,所述箱外水平毛细热管连接所述散热装置。

[0005] 更进一步的,所述重力热管的临界温度为 25-35 度。当电池箱内温度在 35 摄氏度以上时候,热管变成及其良好的导热通道,可以及时把热量向上导出电池箱,当电池箱内温度下降到 25 摄氏度以下时,热管变成绝热。

[0006] 更进一步的,所述保温层采用玻璃纤维掺杂红外反射材料制成。有隔热和防火的性能,如果电池外部发生火灾这一层隔热层可以坚持较长时间,如果内部发生热失控,由于外部氧气无法进入内部燃烧,所以,内部失火只会被限制在很小的范围之内。

[0007] 更进一步的,所述电池箱内还包括加热控制电路,所述加热控制电路用于控制给所述电池组加热。电池箱内部具有加热控制电路,配合电池管理系统,可以在低温情况下给电池进行加热。

[0008] 更进一步的,所述散热装置为散热翅片。

[0009] 发明原理:在电池箱内部,在水平方向上铺有箱内水平毛细热管,用以把电池组内部的热量导通到重力热管上。在电池箱外部,通过箱外水平毛细热管连接重力热管和散热翅片,用以散发电池内部的热量。

[0010] 有益效果：本发明的电池无源热管理装置利用重力热管“热二极管”和低于临界温度不能导热的性质来实现电池组的热管理，可以用来解决电池箱的散热和保温的矛盾，电池箱密封并设置有保温层可以对电池起到很好的保温作用，可以全电池寿命周期内免维护。

#### 附图说明

[0011] 图 1 为本发明电池无源热管理装置散热模式下的示意图；

图 2 为本发明电池无源热管理装置低温模式下的示意图。

#### 具体实施方式

[0012] 下面结合附图和具体实施例，进一步阐明本发明，应理解这些实施例仅用于说明本发明而并不用于限制本发明的范围，在阅读了本发明之后，本领域技术人员对本发明的各种等价形式的修改均落于本申请所附权利要求所限定的范围。

[0013] 请参阅图 1 和图 2，所示，本发明的电池无源热管理装置，包括电池组、电池箱 1、箱内水平毛细热管 2、重力热管 4、箱外水平毛细热管 5 和散热装置 6，电池箱 1 密封并设置有保温层。重力热管 4 内设置有易挥发液态工质 8，重力热管 4 为靠重力自流型热管，内部有易挥发液态工质 8。在高温下，工质循环能导出大量的热，而低温下工质会被凝结。

[0014] 电池组和箱内水平毛细热管 2 均设置在电池箱 1 内，箱内水平毛细热管 2 设置在电池组的正上方，箱外水平毛细热管 5 设置在电池箱 1 的正上方，重力热管 4 连接箱内水平毛细热管 2 和箱外水平毛细热管 5，箱外水平毛细热管 5 连接散热装置 6。其中，散热装置 6 为散热翘片。

[0015] 重力热管 4 的临界温度为 25-35 度。当电池箱内温度在 35 摄氏度以上时候，热管变成及其良好的导热通道，可以及时把热量向上导出电池箱，当电池箱内内温度下降到 25 摄氏度以下时，热管变成绝热。

[0016] 保温层采用玻璃纤维掺杂红外反射材料制成。有隔热和防火的性能，如果电池外部发生火灾这一层隔热层可以坚持较长时间，如果内部发生热失控，由于外部氧气无法进入内部燃烧，所以，内部失火只会被限制在很小的范围之内。

[0017] 电池箱内还包括加热控制电路 7，加热控制电路 7 用于控制给电池组加热。电池箱内部具有加热控制电路 7，配合电池管理系统，可以在低温情况下给电池进行加热。

[0018] 发明原理：在电池箱内部，在水平方向上铺有箱内水平毛细热管 2，用以把电池组内部的热量导通到重力热管上 4。在电池箱外部，通过箱外水平毛细热管 5 连接重力热管 4 和散热翘片 6，用以散发电池内部的热量。

[0019] 本发明提出一种全新的热管理方案。重力热管是一种出现最早的热管，也是结构非常简单的装置，成本低，使用方便，是全封闭体系，不须要任何维护，除非金属外壳受到破坏，否则可以终身工作，内部充有气液临界状态的工作物质，下面受热工作物质则会迅速气化把热量带到高处，高处冷凝成液体回流地处，这样能够迅速把热量从低处传到到高处，所以导热性能极其优良，比纯金属铜高出千倍，比金刚石还要高，重力热管和其他热管不一样的地方在于，只能竖直工作，而且只能从下向上导热，如果上面是高温区，高温区气态物质不能冷凝会维持气态，而气态物质的导热是极差的，也不能向下对流，能得到接近泡沫材料

的绝热性能。所以重力热管具有类似二极管的单向传导能力。另外重力热管有一个很重要的性质，一般情况会被忽略的性质，那即是在一定的温度下，重力热管的导热性能会变得非常差。液气临界态有一个临界温度，低于临界温度液体不能被气化，这样热管内部就不能工作了，变成一个几乎绝热的真空管。重力热管“热二极管”和低于临界温度不能导热的性质，可以用来解决电池箱的散热和保温的矛盾，选用合适工质的、临界温度在 25-35 度的重力热管，当电池仓内温度在 35 摄氏度以上时候，热管变成及其良好的导热通道，可以及时把热量向上导出电池仓，当仓内温度下降到 25 摄氏度以下时，热管变成绝热。

[0020] 本发明的电池无源热管理装置利用重力热管“热二极管”和低于临界温度不能导热的性质来实现电池组的热管理，可以用来解决电池箱的散热和保温的矛盾，电池箱密封并设置有保温层可以对电池起到很好的保温作用，可以全电池寿命周期内免维护。

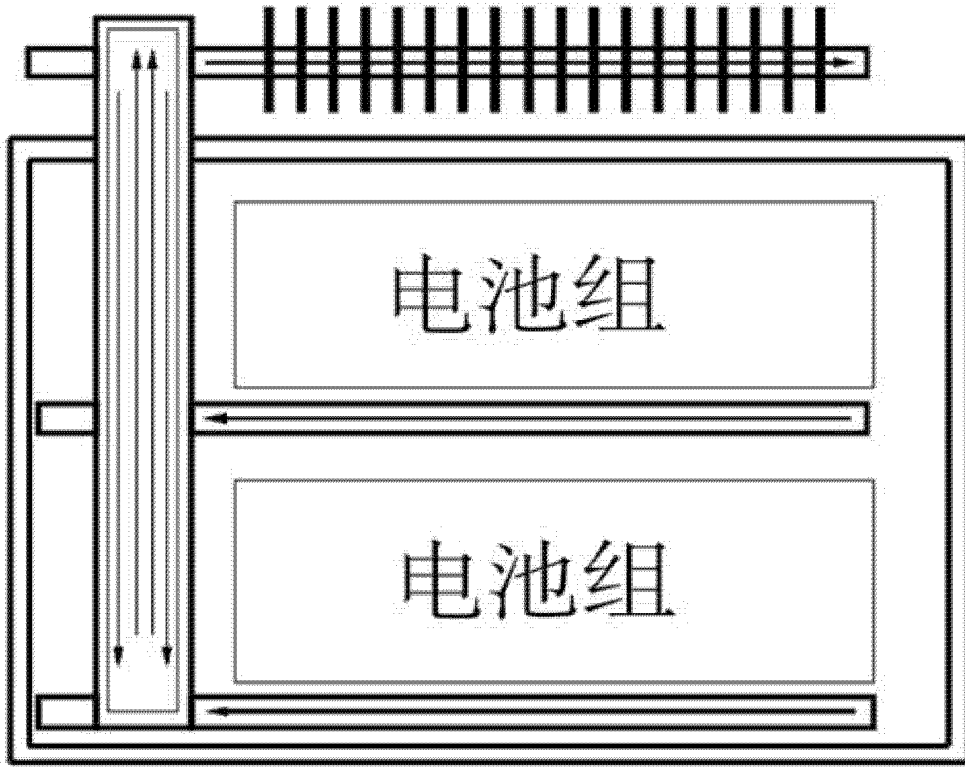


图 1

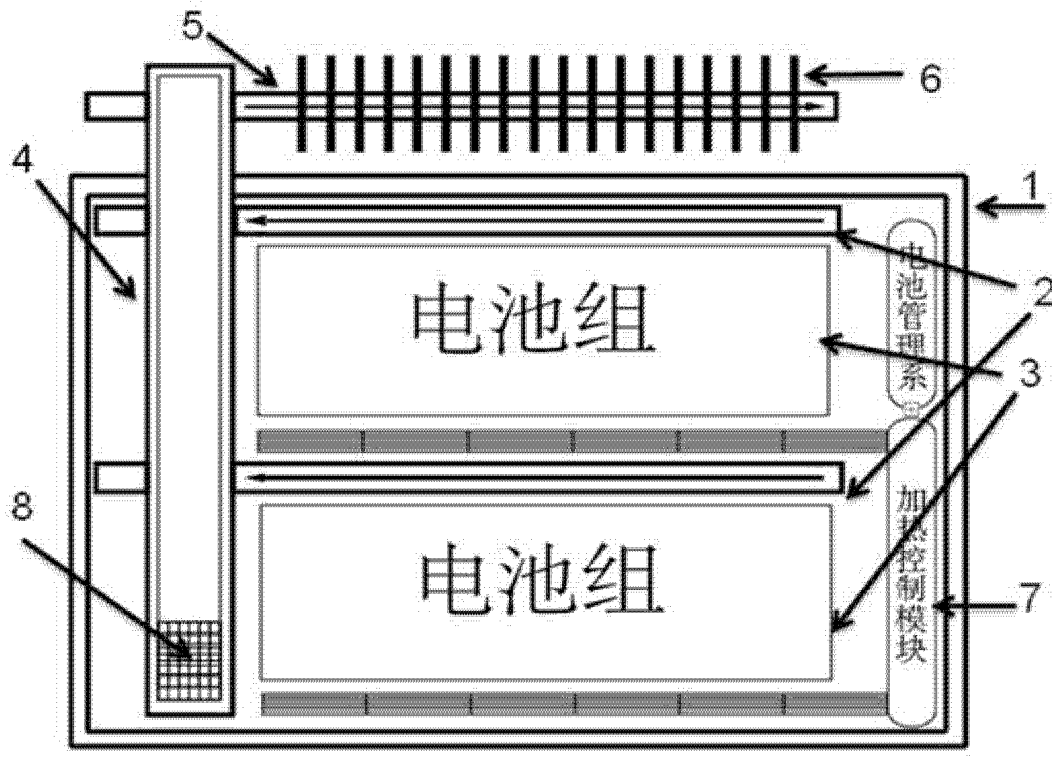


图 2