



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109244300 A

(43)申请公布日 2019.01.18

(21)申请号 201811190727.5

(22)申请日 2018.10.12

(71)申请人 武汉理工大学

地址 430070 湖北省武汉市洪山区珞狮路
122号

(72)发明人 张英 宋贤德 吴淑娴

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限
公司 42102

代理人 张惠玲

(51) Int. Cl.

H01M 2/10(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/6562(2014.01)

H01M 10/653(2014.01)

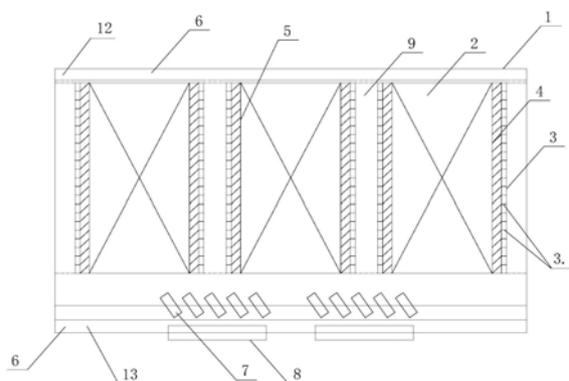
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

锂电池热管理装置

(57)摘要

本发明涉及锂电池技术领域,更具体地说,涉及锂电池热管理装置,包括电池箱;所述电池箱内平行设置有多组电池单元,每个电池单元都可容纳一个锂离子电池单体;每个电池单元的前端都指向电池箱的前端面,每个电池单元的后端都指向电池箱的后端面;每个电池单元的两侧都留有空气流道;所述电池箱的前端面开设有进风口,所述电池箱的后端面开设有出风口;所述进风口、空气流道和出风口连通。本发明能够方便、有效地为锂电池散热。



1. 一种锂电池热管理装置,其特征在于,包括电池箱(1);
所述电池箱(1)内平行设置有多组电池单元(2),每个电池单元(2)都可容纳一个锂离子
电池单体;
每个电池单元(2)的前端都指向电池箱(1)的前端面,每个电池单元(2)的后端都指向
电池箱(1)的后端面;
每个电池单元(2)的两侧都留有空气流道(9);
所述电池箱(1)的前端面开设有进风口(8),所述电池箱(1)的后端面开设有出风口
(10);
所述进风口(8)、空气流道(9)和出风口(10)连通。
2. 根据权利要求1所述的锂电池热管理装置,其特征在于,每个电池单元(2)的两侧面
分别紧贴一层散热层(11);
每层散热层(11)设置在对应电池单元(2)的一侧与与对应空气流道(9)之间,可将对
应电池单元(2)内的锂离子单体热量导出至对应空气流道(9)。
3. 根据权利要求2所述的锂电池热管理装置,其特征在于,所述散热层(11)包括:导热
板(5)和复合相变材料层(4);
每层导热板(5)的内侧与对应电池单元(2)内的锂离子单体紧贴设置;
每层复合相变材料层(4)的内侧都与对应导热板(5)的外侧紧贴设置。
4. 根据权利要求2所述的锂电池热管理装置,其特征在于,每层复合相变材料层(4)的
外侧都设置有翅片层(3);
每层翅片层(3)都由多个平行设置的翅片(3.1)构成,每个翅片(3.1)的一端设置在对
应复合相变材料层(4)的外侧,另一端指向对应空气流道(9)。
5. 根据权利要求1所述的锂电池热管理装置,其特征在于,所述进风口(8)与电池单元
(2)的前端之间还设置有可变动角度的多个导风板(7)。
6. 根据权利要求1所述的锂电池热管理装置,其特征在于,所述出风口(10)为多个平行
开设在电池箱(1)后端面上的条形通孔,每条通孔都沿电池箱(1)后端面长度方向设置。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的锂电池热管理装置,其特征在于,所述电池箱(1)
的前端面和后端面上分别设置有一层保温层(12)。
8. 根据权利要求7所述的锂电池热管理装置,其特征在于,所述保温层(12)分别设置在
进风口(8)与电池单元(2)的前端之间,以及出风口(10)与电池单元(2)的后端之间。
9. 根据权利要求7所述的锂电池热管理装置,其特征在于,所述保温层(12)包括保温材
料轨道(6)和保温材料板(13),所述保温材料板(13)插入对应保温材料轨道(6)后,可阻隔
进风口(8)与空气流道(9)的连通,或者,阻隔出风口(10)与空气流道(9)的连通。
10. 根据权利要求7所述的锂电池热管理装置,其特征在于,所述保温材料板(13)的面
积与电池箱(1)的前端面和后端面相同。

锂电池热管理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池技术领域,更具体地说,涉及锂电池热管理装置。

背景技术

[0002] 在节能减排政策的号召下,作为环境友好型的锂电池已经引起了众多研究者的关注,研究成果非常丰硕。但是在实际应用上却有诸多局限性,锂电池热管理就是最具代表性的问题。

[0003] 锂电池在长时间使用或者高倍率放电的情况下容易产生大量的热量,如果这些热量得不到及时的散失,就会在电池内部形成高温,不仅会影响电池的寿命,严重时还可能引发锂电池火灾及其爆炸。一旦火灾或者爆炸的发生,造成的损失远远大于普通火灾爆炸,所以控制好锂电池在使用中的温度变化至关重要。

[0004] 锂电池的最佳工作温度介于30~50℃之间,一旦工作温度超过50℃,随时都有发生火灾、爆炸的危险。目前应用较多的锂电池散热方式有:空气冷却、液体冷却和热管冷却等方式。空气冷却简单经济,但是在大规模散热时,往往达不到预期的效果。液体冷却结构复杂、装置体积大成为其弊端。热管冷却因为单向导热、低温条件下无法对电池进行加热,应用同样受到了限制。

[0005] 在低温(温度低于零下10℃)条件下,锂电池的工作效率和寿命也会受到很大的影响。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术的缺陷,提供锂电池热管理装置,能够方便、有效地为锂电池散热。

[0007] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:构造锂电池热管理装置,包括电池箱;

[0008] 所述电池箱内平行设置有多个电池单元,每个电池单元都可容纳一个锂离子电池单体;

[0009] 每个电池单元的前端都指向电池箱的前端面,每个电池单元的后端都指向电池箱的后端面;

[0010] 每个电池单元的两侧都留有空气流道;

[0011] 所述电池箱的前端面开设有进风口,所述电池箱的后端面开设有出风口;

[0012] 所述进风口、空气流道和出风口连通。

[0013] 进一步地,每个电池单元的两侧面分别紧贴一层散热层;

[0014] 每层散热层设置在对应电池单元的一侧面与对应空气流道之间,可将对应电池单元内的锂离子电池单体的热量导出至对应空气流道。

[0015] 更进一步地,所述散热层包括:导热板和复合相变材料层;

[0016] 每层导热板的内侧与对应电池单元内的锂离子电池单体紧贴设置;

- [0017] 每层复合相变材料层的内侧都与对应导热板的外侧紧贴设置。
- [0018] 再进一步地,每层复合相变材料层的外侧都设置有翅片层;
- [0019] 每层翅片层都由多个平行设置的翅片构成,每个翅片的一端设置在对应复合相变材料层的外侧,另一端指向对应空气流道。
- [0020] 还进一步地,所述进风口与电池单元的前端之间还设置有可变动角度的多个导风板。
- [0021] 又进一步地,所述出风口为多个平行开设在电池箱后端面上的条形通孔,每条通孔都沿电池箱后端面长度方向设置。
- [0022] 在上述技术方案中,所述电池箱的前端面 and 后端面上分别设置有一层保温层。
- [0023] 进一步地,所述保温层分别设置在进风口与电池单元的前端之间,以及出风口与电池单元的后端之间。
- [0024] 更进一步地,所述保温层包括保温材料轨道和保温材料板,所述保温材料板插入对应保温材料轨道后,可阻隔进风口与空气流道的连通,或者,阻隔出风口与空气流道的连通。
- [0025] 再进一步地,所述保温材料板的面积与电池箱的前端面 and 后端面相同。
- [0026] 在本发明中,多个锂离子电池单体可装入电池箱内,在电池箱内设置有多条空气流道,并在电池箱地前后端面分别开设进风口和出风口。由于进风口、出风口和空气流道的连通,使得当空气在电池箱内流通时,可以带走锂离子电池产生的多余热量。由此,当锂离子电池的温度过高时,本发明能够为锂离子电池散热。另外,由于保温层的设置,当锂离子电池在过低的温度环境下时,保温层能够使锂离子电池产生的热量不外散,使得锂离子电池能在合适的温度范围内正常工作。

附图说明

- [0027] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:
- [0028] 图1是本发明实施例的俯视结构示意图;
- [0029] 图2是本发明实施例的前视结构示意图;
- [0030] 图3是本发明实施例的后视结构示意图;
- [0031] 其中:电池箱1、电池单元2、翅片层3(其中:翅片3.1)、复合相变材料层4、导热板5、保温材料轨道6、导风板7、进风口8、空气流道9、出风口10、散热层11、保温层12、保温材料板13。

具体实施方式

- [0032] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图详细说明本发明的具体实施方式。
- [0033] 如图1和3所示,本发明所述的锂电池热管理装置,包括电池箱1;所述电池箱1内平行设置有多多个电池单元2,每个电池单元2都可容纳一个锂离子电池单体;每个电池单元2的前端都指向电池箱1的前端面,每个电池单元2的后端都指向电池箱1的后端面;每个电池单元2的两侧都留有空气流道9;所述电池箱1的前端面开设有进风口8,所述电池箱1的后端面开设有出风口10;所述进风口8、空气流道9和出风口10连通。

[0034] 一个电池箱1可根据工程需求容纳规定数量的锂离子电池单体,在本发明中,为方便示意,在图1中以3个锂离子电池单体为例。每个锂离子电池单体都平行的分布在电池箱1内,各个锂离子电池单体之间间隔有相同的距离,由此构成空气流道9。在本实施例中,每个锂离子电池单体的前端和后端相平齐,构成一个锂离子电池整体。所述锂离子电池整体的前端与电池箱1的前端面之间有预留空间,用于容纳导风板7和保温层12;锂离子电池整体的后端与电池箱1的后端面之间也有预留空间,用于容纳另一保温层12。

[0035] 由于电池箱1的前端面的进风口8、电池箱1的后端面的出风口10,以及每条空气流道9相互连通。所以空气按照进风口8、空气流道9、出风口10的顺序,将锂离子电池整体产生的多余热量散发出电池箱1内,使得锂离子电池整体的热量不至于过高。

[0036] 为更好的为锂离子电池整体散热,每个电池单元2的两侧面分别紧贴一层散热层11;每层散热层11设置在对应电池单元2的一侧面与对应空气流道9之间,可将对应电池单元2内的锂离子电池单体的热量导出至对应空气流道9。

[0037] 对于散热层11,其包括:导热板5和复合相变材料层4;每层导热板5的内侧与对应电池单元2内的锂离子电池单体紧贴设置;每层复合相变材料层4的内侧都与对应导热板5的外侧紧贴设置。

[0038] 导热板5的作用就是将紧贴的锂离子电池单体产生的多余热量更高效的传递至对应复合相变材料层4。根据复合相变材料层4中复合相变材料的物理性质,其可以吸收大量的热能,因此,其能更有效地帮锂离子电池单体排除多余的热能。导热板5为导热性良好的金属材料,优选金属铜板、金属铝板。复合相变材料由石蜡、膨胀石墨和纳米级金属粉末或石墨烯制成,优选石墨烯,所选石蜡的相变温度介于0~50℃之间。

[0039] 优选地,在复合相变材料层4的前后两端用小规格导热板5挡住,防止复合相变材料的泄露。

[0040] 优选地,每层复合相变材料层4的外侧都设置有翅片层3;每层翅片层3都由多个平行设置的翅片3.1构成,每个翅片3.1的一端设置在对应复合相变材料层4的外侧,另一端指向对应空气流道9。

[0041] 由于复合相变材料层4吸收大量锂离子电池单体排除多余的热能,如果其不能够将此热能有效地排出电池箱1外,也会影响锂离子电池单体的散热效果。所以,在每层复合相变材料层4再设置翅片层3。翅片层3中每个翅片3.1一端设置在对应复合相变材料层4的外侧,另一端指向对应空气流道9,这样的结构能够高效方便的将复合相变材料层4吸收的热量散发至对应空气流道9,然后再根据电池箱1中的空气流通,将所述热量排出至电池箱1外。翅片3.1为导热性良好的金属片,优选铝片和铜片

[0042] 如图1和2所示,所述进风口8与电池单元2的前端之间还设置有可变动角度的多个导风板7。

[0043] 导风板7材料为韧性塑料,放置在进风口侧,正对进风口,与锂电池组保持一定距离。由于导风板7可旋转、变动角度,所以其能够控制进入电池箱1内的风量大小。

[0044] 如图3所示,所述出风口10为多个平行开设在电池箱1后端面上的条形通孔,每条通孔都沿电池箱1后端面长度方向设置。

[0045] 如图3所设置的出风口10,能够高效的使电池箱1内的热量排出。

[0046] 如图1所示,所述电池箱1的前端面和后端面上分别设置有一层保温层12。

[0047] 由于,当锂离子电池整体处于低温条件下时,就无需排出锂离子电池整体的热量,而是需要为锂离子电池整体进行保温。

[0048] 所述保温层12分别设置在进风口8与电池单元2的前端之间,以及出风口10与电池单元2的后端之间。

[0049] 所述保温层12包括保温材料轨道6和保温材料板13,所述保温材料板13插入对应保温材料轨道6后,可阻隔进风口8与空气流道9的连通,或者,阻隔出风口10与空气流道9的连通。

[0050] 所述保温材料板13的面积与电池箱1的前端面 and 后端面相同。

[0051] 保温材料轨道6布置在锂离子电池整体的前后两端,不与锂离子电池整体接触。保温材料板13的材料要求密度低、保温效果好。

[0052] 在锂离子电池整体需要保温的条件下,将保温材料板13插入对应保温材料轨道6中,事先加工成矩形形状的保温材料板13可以和电池箱1体完全贴合。复合相变材料层4放出热量,结合保温材料板13可更好的实现锂离子电池整体保温的效果。

[0053] 在锂离子电池整体需要散热的条件下,取出保温材料板13,复合相变材料层4,降低锂离子电池整体的温度。同时进风口8进风,在导风板7的调节下可使风高效穿过空气流道9,由出风口10带走复合相变材料层4吸收的热量。

[0054] 本发明结构简单、易于制造。锂离子电池整体产生的热量会被复合相变材料层4,使锂离子电池整体的温度维持在安全的工作温度范围之内。在导风板7、导热板5和翅片层3的配合下,能更高效的将锂离子电池整体产生热量和复合相变材料层4吸收的热量及时散发出去,且能保持锂离子电池整体内部温度的均匀性,从而保证锂电池的安全。低温时,只需加入保温材料板13,结合复合相变材料层4放出的热量,就可实现对锂离子电池整体的保温,防止锂离子电池整体容量的损耗。本发明成本低廉,使用简单,能更好地解决锂电池热管理问题。

[0055] 上面结合附图对本发明的实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,这些均属于本发明的保护之内。

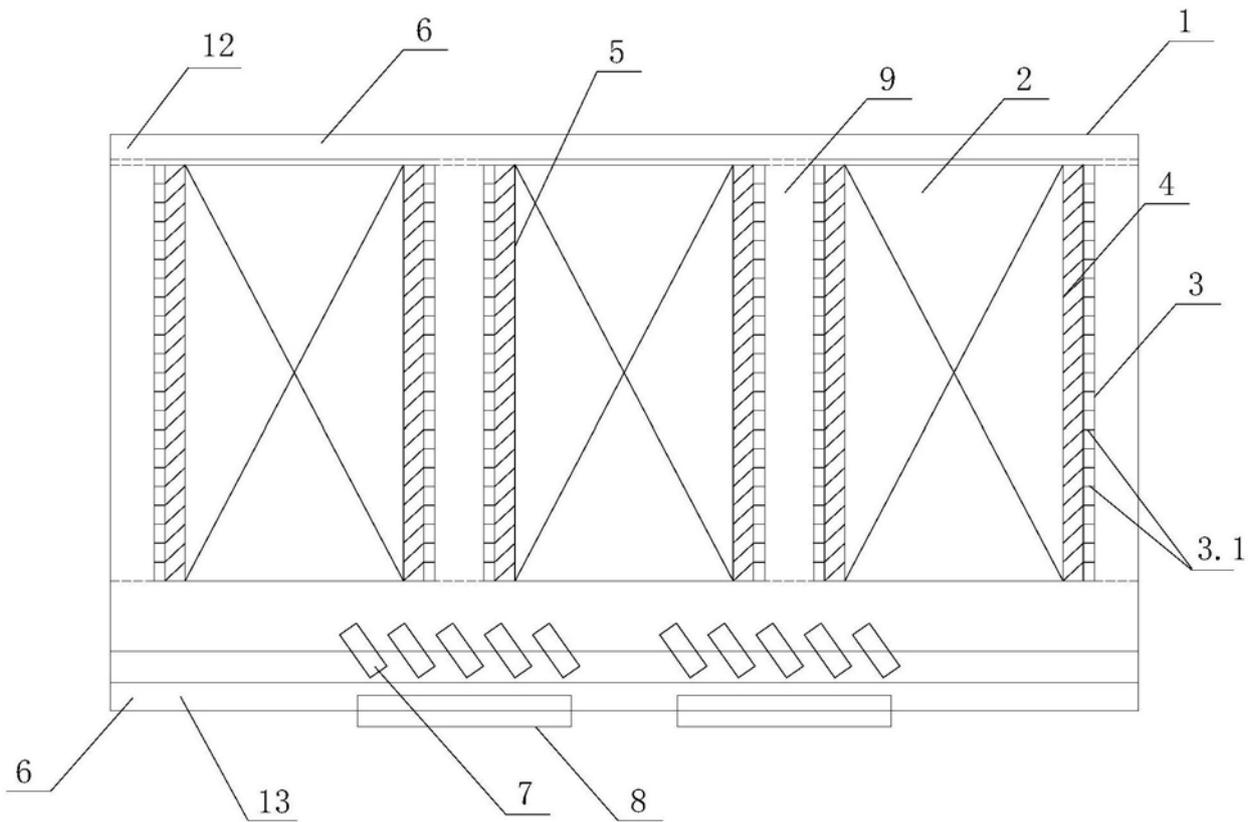


图1

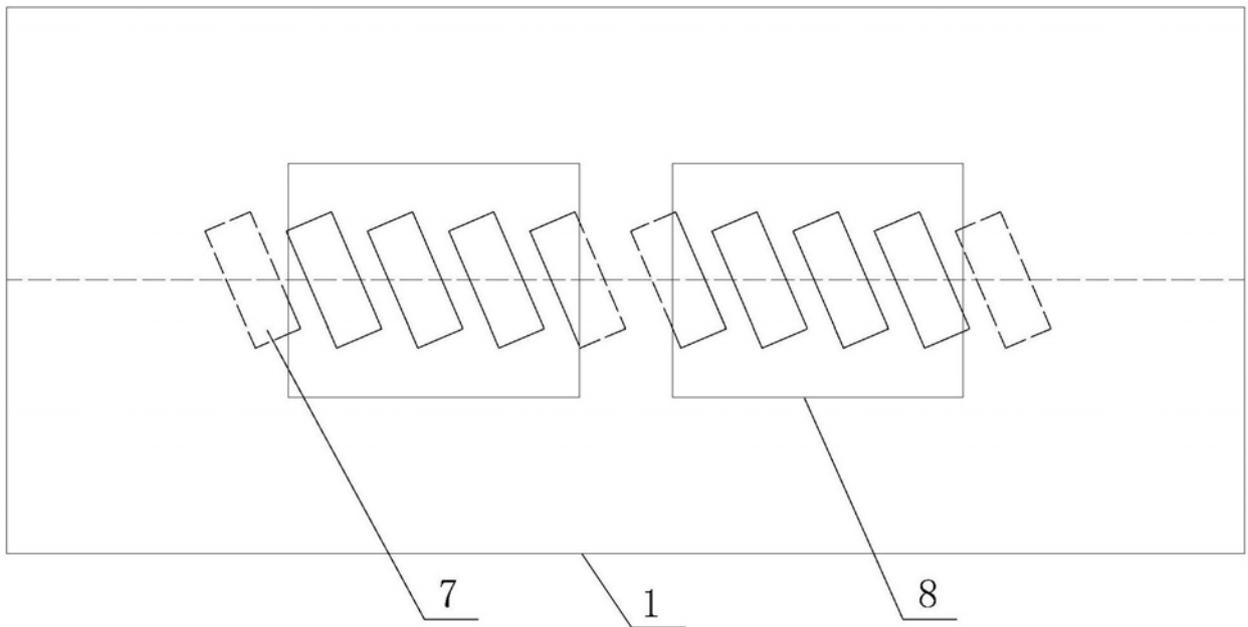


图2



图3