



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106374164 A

(43)申请公布日 2017.02.01

(21)申请号 201611000788.1

(22)申请日 2016.11.14

(71)申请人 中国科学院广州能源研究所

地址 510640 广东省广州市天河区五山能源路2号

(72)发明人 陈明彪 白帆飞 宋文吉 陈永珍
冯自平 韩颖

(74)专利代理机构 广州科粤专利商标代理有限公司 44001

代理人 蒋欢妹 莫瑶江

(51)Int. Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6563(2014.01)

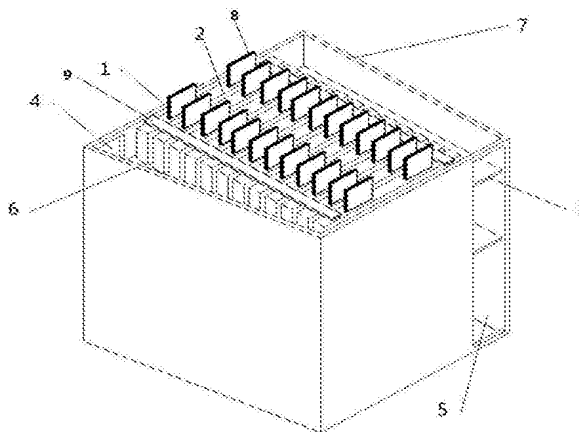
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种分区域空冷散热的锂离子动力电池组热管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种分区域空冷散热的锂离子动力电池组热管理系统,该系统包括设有进风口、出风口的箱体,所述箱体内设置有上下两块平行的带安装孔的隔板,竖直放置多个相互平行的锂离子电池单体,本发明结构简单,将箱体和锂离子电池单体之间的空间分成发热量基本相同的三个区域,根据锂离子电池单体不同区域发热量不同,采用不同流速的冷却风对各区域进行冷却,可以有效降低锂离子电池的最高温度,锂离子电池各个区域可以得到基本相同的温度,减小了锂离子电池组各区域的温度差,使电池保持更好的一致性,同时减小能耗、提高系统的经济性能。



1.一种分区域空冷散热的锂离子动力电池组热管理系统,其特征在于,该系统包括设有进风口、出风口的箱体,所述箱体内设置有上下两块平行的带安装孔的隔板,竖直放置多个相互平行的锂离子电池单体,所述锂离子电池单体嵌套在隔板安装孔内,所述箱体底面内侧对应位置设有凹槽,用于固定锂离子电池单体,所述隔板将箱体和锂离子电池单体之间的空间分成高度比为1:2:3的上中下三部分;箱体内壁与锂离子电池单体之间设有冷却风通道;锂离子电池单体之间也设有冷却风通道;所述箱体的横截面为直角梯形,梯形斜边所在箱体面为进风导流板,进风导流板对面的箱体所在面为出风导流板,梯形下底所在箱体面近进风导流板端设有进风口,梯形上底所在箱体面近出风导流板端设有出风口。

2.根据权利要求1所述的分区域空冷散热的锂离子动力电池组热管理系统,其特征在于,从风入口端到风出口端,锂离子电池单体间的距离依次递减。

3.根据权利要求1或2所述的分区域空冷散热的锂离子动力电池组热管理系统,其特征在于,所述锂离子电池单体还设有极耳,所述极耳经导线跟铜条连接,电流经过极耳,由铜条引出并连接外电路。

4.根据权利要求1或2所述的分区域空冷散热的锂离子动力电池组热管理系统,其特征在于,所述隔板由轻质塑料制备。

5.根据权利要求1或2所述的分区域空冷散热的锂离子动力电池组热管理系统,其特征在于,所述锂离子电池单体为矩形。

一种分区域空冷散热的锂离子动力电池组热管理系统

技术领域：

[0001] 本发明涉及一种分区域空冷散热的锂离子动力电池组热管理系统。

背景技术：

[0002] 锂离子电池组在充放电过程中产生大量的热，方型锂离子电池在低倍率充放电时各部分产热量较为均衡，高倍率快速充放电时，靠近电池极耳的区域产热率更大，受电池材料限制方型电池导热率很低，极耳、极耳附近、电池中间等区域温度较高，如不能对电池各区域及时有效的冷却，电池会出现温度过高、温度分布不均衡等状况，从而影响其工作性能。为保证电池组正常输出功率、延长电池循环寿命，需采用电池组热管理系统将温度控制在25~40℃之内、模块间的温差不超过5℃。

[0003] 目前，已有许多国内外的研究学者对锂离子电池组的散热问题进行了研究。最常见的散热方法为空气冷却法。空气冷却法是指以低温空气为介质降低电池温度的一种散热方式，利用自然风或者风机，配合汽车自带的蒸发器为电池降温，在电动汽车电池热管理系统中应用最为广泛。空气冷却系统结构简单、便于维护，但在较高的环境温度、持续大负荷等条件下冷却效果较差。

[0004] 但目前国内外研究学者在进行锂离子电池组热管理系统的设计时，将单体电池看作均匀的发热体，没有考虑单体电池不同区域产热量的差别，采用相同流速的冷却风对整个电池组进行冷却，为了降低电池极耳附近区域的温度，采用较大的冷却风速，增加了能耗、降低了经济性。

发明内容：

[0005] 本发明的目的是针对现有技术的不足，提供一种分区域空冷散热的锂离子动力电池组热管理系统，根据锂离子电池单体不同区域发热量不同，采用不同流速的冷却风冷却，能够有效降低锂离子电池组内各区域的温差，使电池保持更好的一致性，同时减小能耗、提高系统的经济性能。

[0006] 本发明是通过以下技术方案予以实现的：

[0007] 一种分区域空冷散热的锂离子动力电池组热管理系统，该系统包括设有进风口、出风口的箱体，所述箱体内设置有上下两块平行的带安装孔的隔板，竖直放置多个相互平行的锂离子电池单体，所述锂离子电池单体嵌套在隔板安装孔内，所述箱体底面内侧对应位置设有凹槽，用于固定锂离子电池单体，所述隔板将箱体和锂离子电池单体之间的空间分成高度比为1:2:3的上中下三部分；箱体内壁与锂离子电池单体之间设有冷却风通道；锂离子电池单体之间也设有冷却风通道；所述箱体的横截面为直角梯形，梯形斜边所在箱体面为进风导流板，进风导流板对面的箱体所在面为出风导流板，梯形下底所在箱体面近进风导流板端设有进风口，梯形上底所在箱体面近出风导流板端设有出风口。

[0008] 从风入口端到风出口端，锂离子电池单体间的距离依次递减，有利于平衡不同风道内冷却风的压降。

[0009] 所述锂离子电池单体还设有极耳,所述极耳经导线跟铜条连接,电流经过极耳,由铜条引出并连接外电路。

[0010] 所述隔板由轻质塑料制备,起到固定锂离子电池单体的作用,同时将箱体和锂离子电池单体之间的空间分成高度比为1:2:3的上中下三部分;由于锂离子电池单体靠近极耳的区域发热量比较大,远离极耳的区域发热量较小,这样锂离子电池单体被隔板分成的三个区域发热量基本相同。

[0011] 所述锂离子电池单体为矩形。

[0012] 锂离子电池工作过程中,所述隔板分成的上中下三部分锂离子电池区域发热量基本相同,电池组的进风口也被分成上中下三部分,通过风机向进风口上中下三部分分别通入相同流量的冷却风,电池组上部区域空气流通截面最小,冷却风的流速变大、对流换热系数增强,可以有效降低锂离子电池极耳附近区域的温度,锂离子电池各个区域可以得到基本相同的温度,减小了锂离子电池组各区域的温度差。

[0013] 所述进风导流板与锂离子电池单体组成的锂离子电池组呈一定夹角,这样有利于冷却风均匀的进入相邻锂离子电池单体间的冷却风通道,同时有利于减少冷却风在电池组箱体内的局部阻力。

[0014] 所述出风导流板与锂离子电池单体组成的锂离子电池组垂直,有利于平衡不同的风道出口的压力,同时有利于减少冷却风在电池组箱体内的局部阻力。

[0015] 电池组在低负荷运行时生热速率比较小,锂离子电池单体各区域产热量比较小,采用汽车行驶过程中产生的自然风对电池进行冷却。电池组在高负荷运行时生热速率较大,锂离子电池单体各区域产热量差别较大,根据锂离子电池单体不同区域发热量不同,采用不同流速的冷却风对各区域进行冷却,可以有效降低锂离子电池的最高温度,锂离子电池各个区域可以得到基本相同的温度,减小了锂离子电池组各区域的温度差,从而达到更好的散热效果,同时减小能耗、提高系统的经济性能。

[0016] 本发明的有益效果如下:本发明结构简单,将箱体和锂离子电池单体之间的空间分成发热量基本相同的三个区域。锂离子电池组在低负荷运行时生热速率比较小,锂离子电池单体各区域产热量比较小,采用汽车行驶过程中产生的自然风对电池进行冷却。锂离子电池组在高负荷运行时生热速率较大,锂离子电池单体各区域产热量差别较大,根据锂离子电池单体不同区域发热量不同,采用不同流速的冷却风对各区域进行冷却,可以有效降低锂离子电池的最高温度,锂离子电池各个区域可以得到基本相同的温度,减小了锂离子电池组各区域的温度差,使电池保持更好的一致性,同时减小能耗、提高系统的经济性能。

附图说明:

[0017] 图1是本发明的立体结构示意图;

[0018] 图2为本发明的结构的主视图;

[0019] 图3为图2中A-A截面图;

[0020] 图4为隔板的俯视图;

[0021] 其中,1、箱体,2、锂离子电池单体,3、隔板,4、进风口,5、出风口,6、进风导流板,7、出风导流板,8、极耳,9、铜条。

具体实施方式：

[0022] 以下是对本发明的进一步说明，而不是对本发明的限制。

[0023] 实施例1：锂离子电池单体为矩形

[0024] 如图1-4所示的一种分区域空冷散热的锂离子动力电池组热管理系统，该系统包括设有进风口4、出风口5的箱体1，所述箱体内设置有上下两块平行的带安装孔的隔板3，竖直放置多个相互平行的锂离子电池单体2，所述锂离子电池单体2嵌套在隔板3安装孔内，所述箱体底面内侧对应位置设有凹槽，用于固定锂离子电池单体2，所述隔板3将箱体1和锂离子电池单体2之间的空间分成高度比为1:2:3的上中下三部分；箱体1内壁与锂离子电池单体2之间设有冷却风通道，锂离子电池单体之间也设有冷却风通道；所述箱体1的横截面为直角梯形，梯形斜边所在箱体面为进风导流板6，进风导流板6对面的箱体所在面为出风导流板7，梯形下底所在箱体面近进风导流板6端设有进风口4，梯形上底所在箱体面近出风导流板7端设有出风口5。

[0025] 从风入口端到风出口端，锂离子电池单体间的距离依次递减，有利于平衡不同风道内冷却风的压降。

[0026] 所述锂离子电池单体2还设有极耳8，所述极耳8经导线跟铜条9连接，电流经过极耳8，由铜条9引出并连接外电路。

[0027] 所述隔板3由轻质塑料制备，起到固定锂离子电池单体的作用，同时将箱体1和锂离子电池单体之间的空间分成高度比为1:2:3的上中下三部分；由于锂离子电池靠近极耳的区域发热量比较大，远离极耳的区域发热量较小，这样锂离子电池被隔板分成的3个区域发热量基本相同。

[0028] 锂离子电池工作过程中，所述隔板分成的上中下三部分锂离子电池区域发热量基本相同，锂离子电池组的进风口也被分成上中下三部分，通过风机向进风口上中下三部分空间内分别通入相同流量的冷却风，冷却风在进风导流板6作用下均匀的进入相邻锂离子电池单体2之间的风道对锂离子电池组各区域进行冷却，最终在出口导流板7的作用下由出风口5流出电池组。由于电池组上中下三个区域冷却风流通截面不同，冷却风以不同的流速对锂离子电池组的三个区域进行冷却，锂离子电池组上部区域空气流通截面最小，冷却风流速最大，对流换热系数最强，锂离子电池极耳8附近的高温区域可以得到最大限度的冷却，锂离子电池各个区域可以得到基本相同的温度，减小了锂离子电池组各区域的温度差。

[0029] 所述进风导流板6与锂离子电池单体2组成的锂离子电池组呈一定夹角，这样有利于冷却风均匀的进入相邻锂离子电池单体2间的冷却风通道，同时有利于减少冷却风在锂离子电池组箱体内的局部阻力。

[0030] 所述出风导流板7与锂离子电池单体2组成的锂离子电池组垂直，有利于平衡不同的风道出口的压力，同时有利于减少冷却风在电池组箱体内的局部阻力。

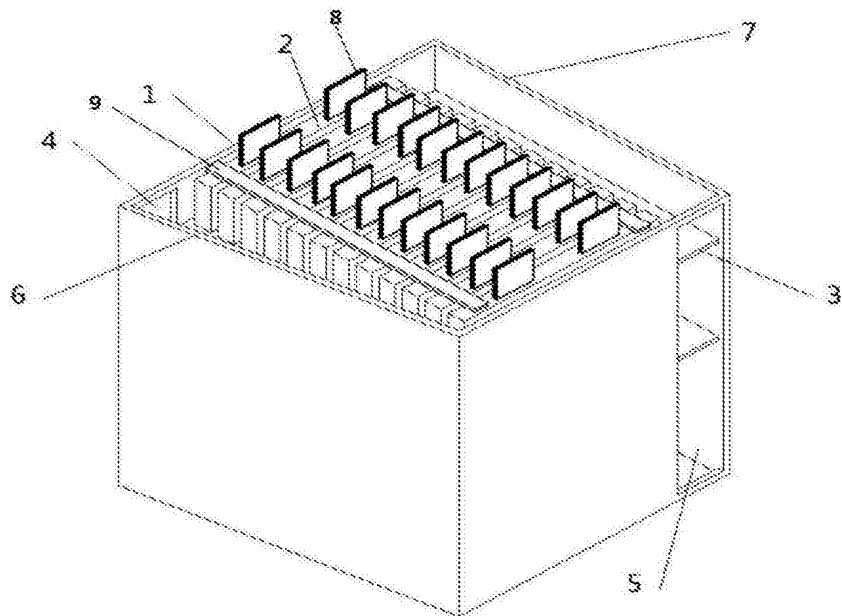


图1

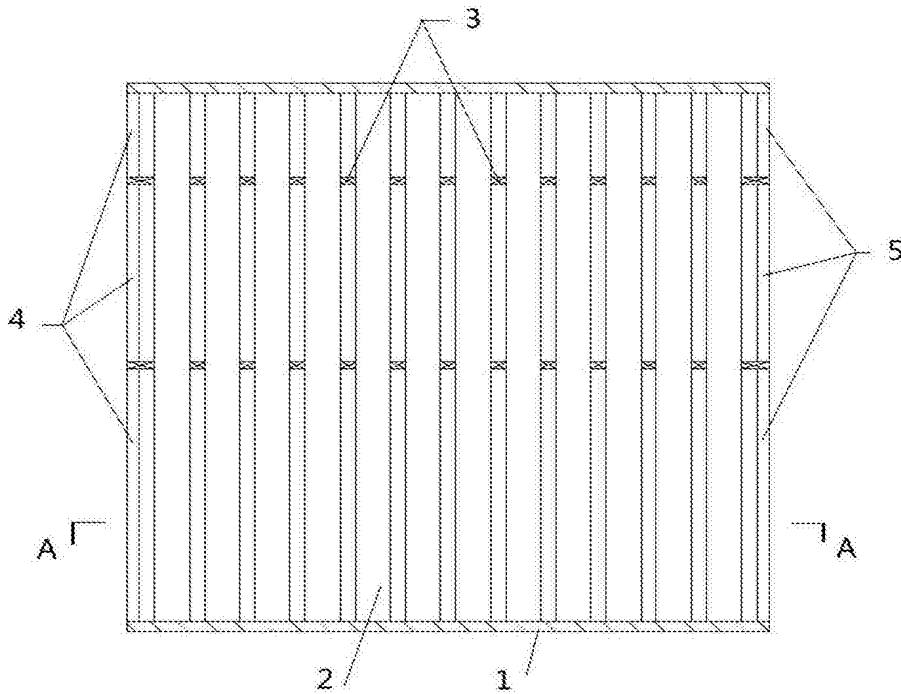


图2

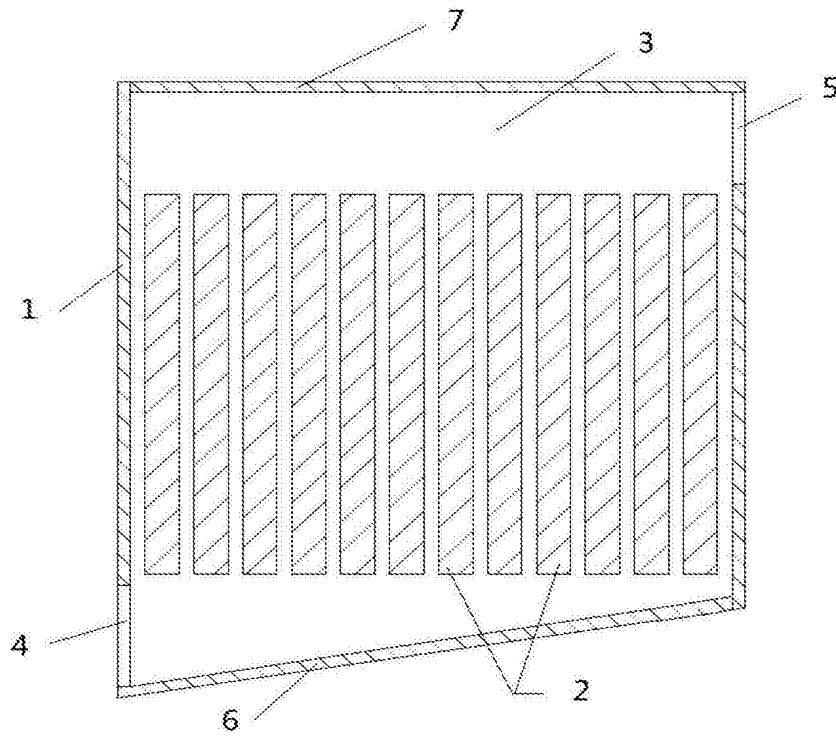


图3

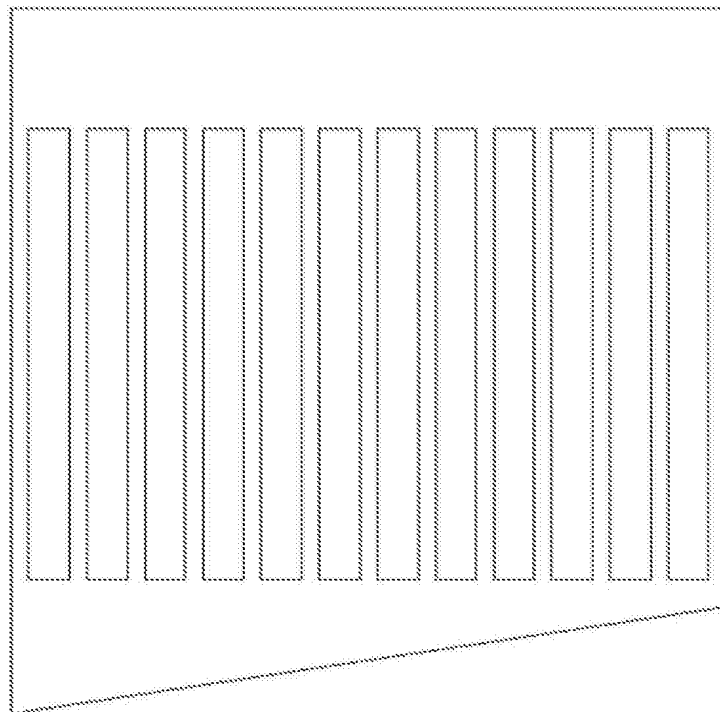


图4