



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203895574 U

(45) 授权公告日 2014. 10. 22

(21) 申请号 201420271498. 0

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014. 05. 26

(73) 专利权人 华霆(合肥)动力技术有限公司

地址 230601 安徽省合肥市经济技术开发区  
青鸾路 26 号

(72) 发明人 李树民 周鹏 袁承超 苏俊松

(74) 专利代理机构 合肥天明专利事务所 34115

代理人 汪贵艳

(51) Int. Cl.

H01M 10/613(2014. 01)

H01M 10/625(2014. 01)

H01M 10/6568(2014. 01)

H01M 2/10(2006. 01)

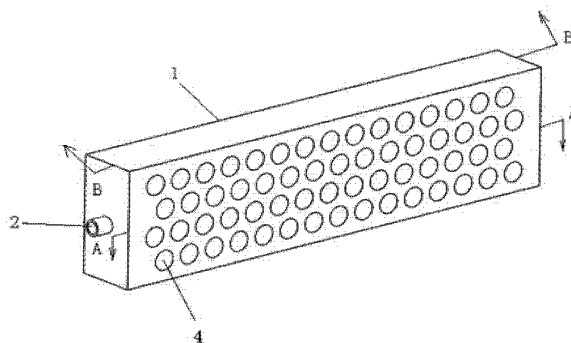
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

### (54) 实用新型名称

一种锂电池的蜂窝式液冷装置

### (57) 摘要

本实用新型提供一种锂电池的蜂窝式液冷装置,包括一封闭式集热腔,所述集热腔的一端头设有进液口、另一端头设有出液口,所述进液口、出液口通过液冷管串联形成液冷系统回路;所述集热腔的两侧面开设有相互贯通、用于安装电池的蜂窝状电池腔;位于集热腔的内腔处的电池腔外壁相互之间留有用于液体流动的通道;所述集热腔的内壁与电池腔的外壁之间构成液体腔,所述进液口、出液口与所述液体腔连通。储液箱内的制冷液体通过液冷泵从进液口导入集热腔内的液体腔,在两两电池腔外壁之间的通道内通行,及时地带走电池发热产生的热量,再从出液口液流出进入散热器中进行换热,实现循环降温的目的。



1. 一种锂电池的蜂窝式液冷装置,其特征在于:包括一封闭式集热腔,所述集热腔的一端设有进液口、另一端设有出液口,所述进液口、出液口通过液冷管串联形成液冷系统回路;所述集热腔的两侧面开设有相互贯通、用于安装电池的蜂窝状电池腔;位于集热腔的内腔处的电池腔外壁相互之间留有用于液体流动的通道;所述集热腔的内壁与电池腔的外壁之间构成液体腔,所述进液口、出液口均与所述液体腔连通。

2. 根据权利要求1所述的锂电池的蜂窝式液冷装置,其特征在于:所述电池腔的长度不大于电池的高度。

3. 根据权利要求1所述的锂电池的蜂窝式液冷装置,其特征在于:所述电池腔的内壁设有一层导热层,所述导热层的材质为热界面材料。

4. 根据权利要求3所述的锂电池的蜂窝式液冷装置,其特征在于:所述热界面材料为导热硅脂。

5. 根据权利要求1所述的锂电池的蜂窝式液冷装置,其特征在于:所述液冷系统还包括储液箱、液冷泵、散热器,所述储液箱的出口端通过液冷泵与集热腔的进液口连接,所述集热腔的出液口通过散热器与储液箱连接形成循环液冷回路。

## 一种锂电池的蜂窝式液冷装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及纯电动及混动汽车电池热管理技术领域，具体涉及一种锂电池的蜂窝式液冷装置。

### 背景技术

[0002] 近年来，由于能源成本以及环境污染的问题越来越突出，纯电动汽车以及混合动力汽车以其能够大幅消除甚至零排放汽车尾气的优点，受到政府以及各汽车企业的重视。新能源汽车的关键技术之一是动力电池，电池的好坏一方面决定着电动汽车的成本，另一方面决定着电动汽车的行驶里程。然而纯电动以及混合动力汽车尚有很多技术问题需要突破，电池使用寿命及容量衰减是重要问题，而电池的使用寿命及容量衰减与电池系统的温度差异以及温度升高幅度有重大的关系。

[0003] 电池在工作中产生大量的热量，如果该热量不能及时被排出，将会使电池包的温度不断上升，电池包内不同位置的电池的温度差异会逐渐扩大，使电池处于高温升、大温差的恶劣环境中，从而影响动力电池的使用寿命。特别是在炎热的夏天，由于环境温度非常高，最终温升将远大于电池合理的工作范围，从而严重影响电池寿命及容量，并对于电池放电性能造成较大的困扰。另外一方面，电池在低温下的工作性能很差，特别是在寒冷的冬季尤为明显，充放电性能较常温下差很多，为了使电池在低温下也能满足动力电池充放电的需求，对电池包进行加热升温使其工作在最佳的充放电温度是必要的热管理措施。

[0004] 因此，为了提高新能源汽车的性能，使电池系统发挥最佳的性能和寿命，就需要对电池提供高温散热、低温加热的热管理装置。

[0005] 现有电池的热管理一般采用自然对流散热、强制风冷散热、蒸发器提供冷源散热、液冷散热等方式。其中液冷散热方式由于液体的比热容远大于空气的比热容，较小的流量就能带走较大的热量，从而高效的将电池系统的热量带到系统外部去，来降低电池系统的温升，提高电池的使用性能。现在很多新能源汽车均采用液冷散热方式作为电池系统进行热管理方案。然而现有液冷热管理方案主要通过液冷板块夹在两个电池模组之间，或者电池间穿插液冷管路，使得电池发出的热量不能直接传递给液冷液体，或者由于液冷管只与电池的很小部分外表面接触，使得在热源即电池芯到液冷液体的热阻比较大，从而使温升增大，不能完全发挥液冷系统的功能。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的就是提供一种锂电池的蜂窝式液冷装置，来解决锂电池到液冷液体的热阻过大的问题，使得电池工作时产生的热量能够快速高效的传递到液冷液体，再通过液体在液冷管路循环到液冷换热器将热量带到系统外部环境中。

[0007] 为了达到上述效果，本实用新型提供一种锂电池的蜂窝式液冷装置，包括一封闭式集热腔，所述集热腔的一端设有进液口、另一端设有出液口，所述进液口、出液口通过液冷管串联形成液冷系统回路；所述集热腔的两侧面开设有相互贯通、用于安装电池的蜂窝

状电池腔；位于集热腔的内腔处的电池腔外壁相互之间留有用于液体流动的通道；所述集热腔的内壁与电池腔的外壁之间构成液体腔，所述进液口、出液口均与所述液体腔连通。

[0008] 进一步，所述电池腔的长度不大于电池的高度。更优的是电池腔的长度也即集热腔的宽度正好与锂电池的高度相等，从而能更好地对电池进行散热。

[0009] 进一步，所述电池腔的内壁设有一层导热层，所述导热层的材质为热界面材料。

[0010] 进一步，所述热界面材料为导热硅脂。

[0011] 更进一步，所述液冷系统包括储液箱、液冷泵、散热器，所述储液箱的出口端通过液冷泵与集热腔的进液口连接，所述集热腔的出液口通过散热器与储液箱连接形成循环液冷回路。

[0012] 其中散热器优选为风冷换热器。

[0013] 本实用新型中在集热腔的上、下两端面形成相互贯通的蜂窝状电池腔，该制造工艺已经非常成熟，通常使用注塑、压铸成型而成，或者通过上下两个注塑成型件通过超声焊接成为一个腔体结构，当然还有其他制造工艺可以采用。

[0014] 使用时，将锂电池单体置于电池腔内，电池的外壁与电池腔的内壁相贴合，再在它们之间增加一层由导热硅脂等热界面材料形成的导热层。由于液体在液体腔内围绕着电池腔的外壁流动，能充分地带走电池产生的热量，达到更佳的散热功能。

[0015] 储液箱内的制冷液体通过液冷泵从进液口导入集热腔内的液体腔，在两两电池腔外壁之间的通道内通行，及时地带了电池因发热产生的热量，再从出液口液出进入散热器中进行换热，实现循环降温的目的。

[0016] 热界面材料(Thermal Interface Materials)又称为导热界面材料或者界面导热材料，主要用于填补两种材料接合或接触时产生的微空隙及表面凹凸不平的孔洞，减少热传递的的阻抗，提高散热性。在固体表面与固体表面之间存在极细微的凹凸不平的空隙，如果将他们直接安装在一起，它们间的实际接触面积一般只有散热器底座面积的 10%，其余均为空气间隙。因为空气导热系数只有  $0.026W/(m \cdot K)$ ，是热的不良导体，将电池芯与电池芯空位壁的接触热阻比较大，会阻碍了热量的传导，最终造成热管理的效能降低。使用具有高导热性的热界面材料填满这些间隙，排除其中的空气，在电池芯和电池芯空位壁间建立有效的热传导通道，可以大幅度低接触热阻，使散热器的作用得到充分地发挥。

[0017] 同时，本实用新型的集热腔中的电池腔除了散热的功能外，还可以承担固定安装锂电池的功能。本实用新型的集热腔中不同部位的壁厚可以根据实际情况设计，起到固定锂电池的作用。

[0018] 安装于本实用新型的集热腔中的电池腔内的锂电池通过串、并联形成电池模组，再将几个集热腔内的锂电池再串、并联起来形成大功率有电池组供汽车使用。制冷液体通过液冷泵导入各个集热腔内的液体腔进行散热降温，从而很好地保护的电池的性能。

#### 附图说明

[0019] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。

[0020] 图 1 是本实用新型结构示意图；

[0021] 图 2 是图 1 中 A-A 水平剖视图；

[0022] 图 3 中图 2 的俯视图；

[0023] 图 4 是图 1 中 B-B 垂直剖视图；

[0024] 图 5 是电池箱的液冷循环示意图。

[0025] 图中：1- 集热腔，2- 进液口，3- 出液口，4- 电池腔，5- 液体腔，6- 通道，7- 电池箱，8- 风冷换热器，9- 储液箱，10- 液冷泵。

### 具体实施方式

[0026] 如图 1 所示，一种锂电池的蜂窝式液冷装置，包括一封闭式集热腔 1，所述集热腔 1 的一端设有进液口 2、另一端设有出液口 3，所述进液口 2、出液口 3 通过液冷管串联形成液冷系统回路；所述集热腔 1 的两侧面开设有相互贯通、用于安装电池的蜂窝状电池腔 4；如图 3 所示，位于集热腔的内腔处的电池腔外壁相互之间留有用于液体流动的通道 6；如图 2-4 所示，集热腔 1 的内壁与电池腔的外壁之间构成液体腔 5，所述进液口 2、出液口 3 与所述液体腔 5 连通。

[0027] 进一步，所述电池腔 4 的长度不大于电池的高度。更优的是电池腔的长度也即集热腔的宽度正好与锂电池的高度相等，从而能更好地对电池进行散热。

[0028] 更优的，所述电池腔 4 的内壁设有一层由导热硅脂填充而成的导热层。

[0029] 如图 5 所示，集热腔 1 中的电池腔内安装上锂电池，并与另外的集热腔内的电池进行串、并联构成电池箱 7。储液箱 9 的出口端通过液冷泵 10 与集热腔 1 的进液口连接，集热腔 1 的出液口通过风冷换热器 8 与储液箱 9 连接形成液冷系统的循环回路。储液箱 9 内的制冷液体通过液冷泵 10 从导入各个集热腔 1 内的液体腔，在两两电池腔外壁之间的通道内通行，及时地带了电池因发热产生的热量，再从集热腔 1 的出液口流出，再进入风冷换热器 8 中进行换热，实现循环降温的目的。

[0030] 以上实施例并非仅限于本实用新型的保护范围，所有基于本实用新型的基本思想而进行修改或变动的都属于本实用新型的保护范围。

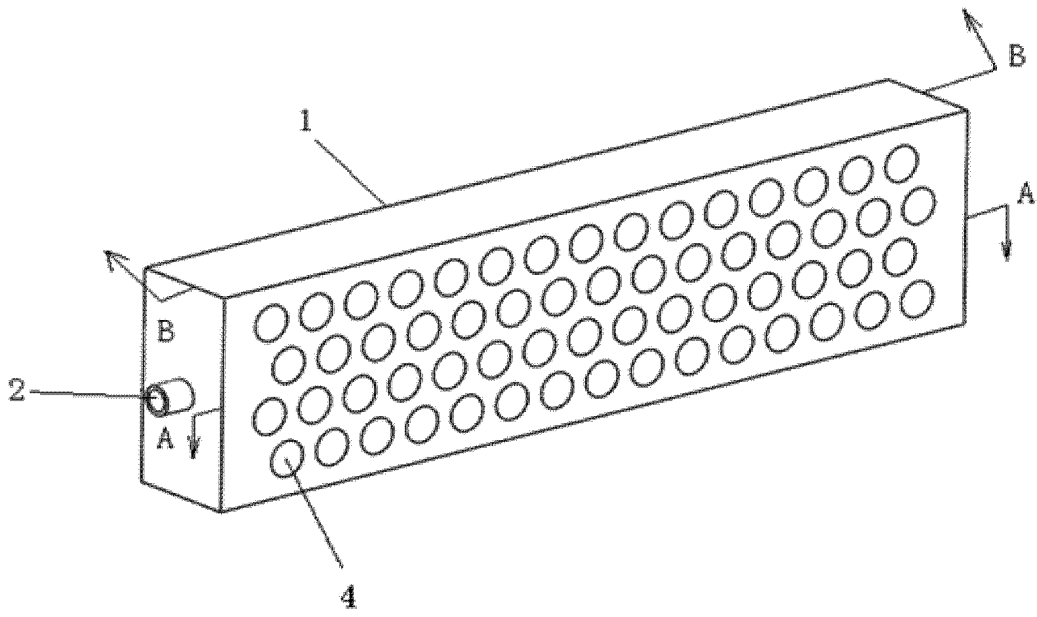


图 1

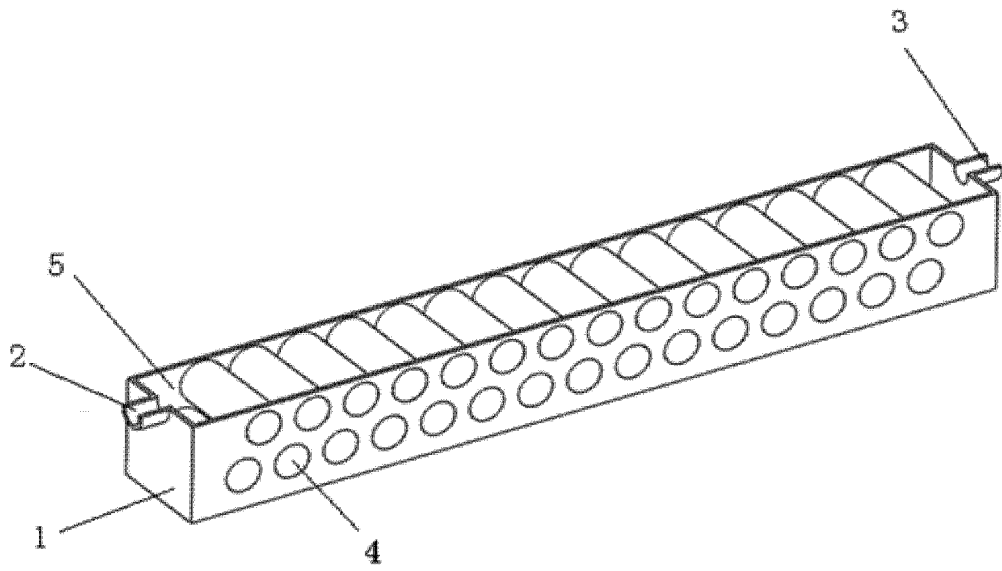


图 2

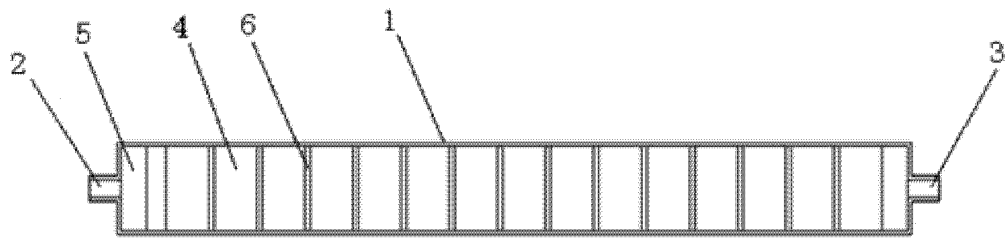


图 3

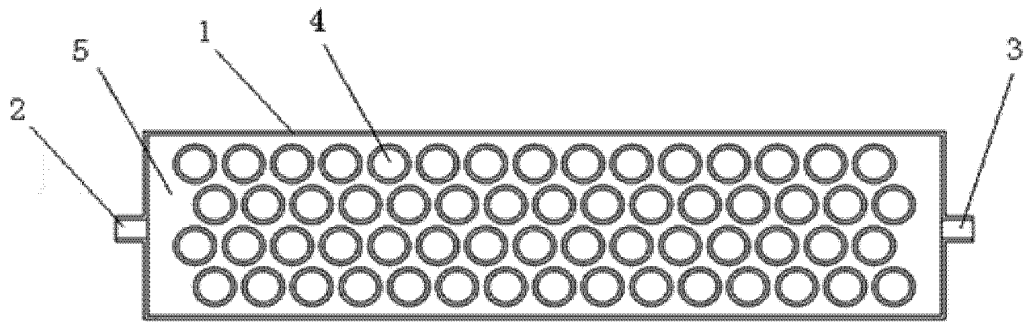


图 4

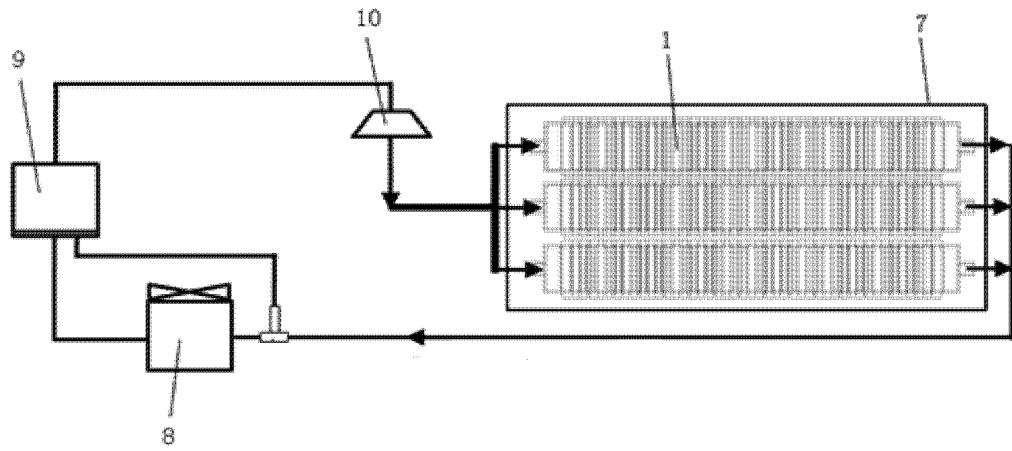


图 5