



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103840234 A

(43) 申请公布日 2014.06.04

(21) 申请号 201410097857.X

(22) 申请日 2014.03.14

(71) 申请人 吉林大学

地址 130012 吉林省长春市前进大街 2699 号

(72) 发明人 高青 张天时 王国华 高淳

(74) 专利代理机构 长春市四环专利事务所(普通合伙) 22103

代理人 郭耀辉

(51) Int. Cl.

H01M 10/6568(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

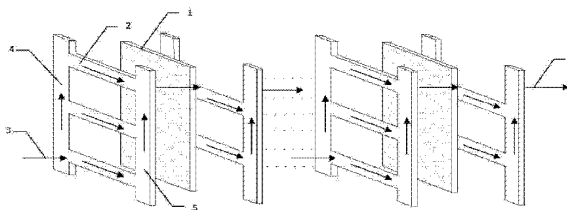
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 发明名称

电池组液流叠层换热扁管束结构及方法

(57) 摘要

本发明提出在电池组液流叠层换热扁管束结构中,采用扁管束换热结构,形成换热流体与动力电池间的传热通道,换热管束以交错排布方式保证电池片温均性,既达到良好的换热能力,又可减少换热流体容量及所需流程空间,实现轻量化。



1. 电池组液流叠层换热扁管束结构及方法,其特征在于动力电池成组中各单片电池的两侧布置局部扁管(2)组成的换热管束,各侧扁管束构成叠层式换热单元,换热流体(3)在换热管束各通道内流动,与电池片换热,保证电池组各单片电池(1)良好温均性。

2. 根据权利要求1所述的换热扁管束,其特征在于以交错排布形式分别布置于各电池片(1)两侧,形成管束换热,并与端部分水室(4)、集水室(5)相连,构成整体换热。

3. 根据权利要求2所述的端部分水室(4)、端部集水室(5),其特征在于由各电池片两侧换热单元叠层构置而成,分水室(4)布置有液流总入口(6),集水室(5)布置有液流总出口(7)。

4. 根据权利要求1所述的单片电池两侧与换热管束间接触方式,其特征在于换热扁管与电池各侧表面采用高导热胶(8),保证良好传热,降低接触热阻。

电池组液流叠层换热扁管束结构及方法

技术领域

[0001] 本发明属于电动汽车、动力电池组热管理领域,特别涉及动力电池成组液流热控结构及其换热方法。

背景技术

[0002] 动力电池是电动汽车发展的关键技术,其充放电过程不但受到复杂的汽车行驶因素影响,而且其电化学反应还受到热环境因素的制约,因此动力电池成组需要精细的热环境温度控制和热管理。事实上,大规模电池成组中的各单元电池由于紧凑的结构布置和位置差异将导致电池组内部产生强烈的热量聚集、传热差异和温度不均衡性,严重加剧各单元电池电化学反应不一致性及其内阻的巨大差异,而造成内耗,甚至热失控,降低电池组性能和寿命。因此,高效的液流换热系统在大容量电池成组中越来越受到重视,并成为动力电池热管理的关键技术。

[0003] 动力电池的热管理方式按传热介质分为气体温控方式和液体温控方式。气体温控方式结构简单,成本较低,但气体介质与电池壁面之间换热系数低,冷却速度较为缓慢,通常适用于较小容量电池成组冷却。液体介质具有迅速的传热响应特性和极高的热量转载能力,不但有利于实现夏季冷却,而且可以达到冬季预热,实现电池成组的冷暖双重热控。因此,电动汽车在提升续航里程所采用的大容量电池中,液体循环换热系统已经逐步成为主流技术。

[0004] 动力电池组液体循环温度控制方式已有一些相关专利,如中国专利“一种带液体冷却系统的夹套式混合电动车电池装置(200710032496.0)”,所述电池装置采用液体冷却夹套式结构,即在电池基体上外加冷却壳体,换热器则选用套管式蒸发器;中国专利“一种具有强化散热功能的管壳式电动汽车电池装置(201010614774.5)”,提到将若干个电池单体放入管壳式换热器壳体内,壳体上设有液体进入换热器壳体内的进口;中国专利“一种电动汽车电池组水冷式热管理系统(201210376200.8)”,提出在电池组内部设置板式换热器相似的冷却板并紧贴于电池单体两侧,冷却板采取相应的串、并连接并与液流进、出口相连。在国际上,动力电池液体冷却相关工作,诸如美国专利“Battery Pack Liquid Cooling System(US20130034767A1)”、“Battery Pack Cooling Structure(US20010007728A1)”、“Power Battery Pack Cooling Apparatus(US20120282511A1)”、“Cooling System For a Battery Pack(US20036569556B2)”中,均只提到整板换热结构的电池片与换热板叠层排列形式,换热板内部采用蛇形流道、波浪形流道及人字型流道,达到电池与流体的换热目的。所采用的整板换热结构其体积大,重量沉,不利于电池成组轻量化。因此,寻求结构简单、紧凑、整体轻量化满足换热能力的电池成组液流换热结构已成为电动汽车亟待需要突破的关键技术。

[0005] 本发明采用扁管束体换热结构,管束以交错排布方式保证电池片温均性,在避免大尺度面接触易于翘变增加热阻的同时,既达到良好的换热能力,又可减少液流体积,实现轻量化。

发明内容

[0006] 本发明提出在电池组液流叠层换热扁管束结构中,采用扁管束换热结构,形成换热流体与动力电池间的传热通道。换热管束以交错排布方式保证电池片温均性,既达到良好的换热能力,又可减少换热流体容量及所需流程空间,实现轻量化。

附图说明

[0007] 图 1 电池组换热系统液流示意图。

[0008] 图 2 电池片与扁管束排布接触示意图。

[0009] 图 3 电池片与扁管束成组叠层示意图。

[0010] 图中各部件的编号和对应名称如下:

[0011] 图 1-3 中:1-单片电池、2-扁管、3-换热流体、4-端部分水室、5-端部集水室、6-液流总入口、7-液流总出口、8-高导热胶。

具体实施方式

[0012] 如附图所示,在本实施例中,以交错排布形式将扁管 2 分别布置于动力电池成组中各单片电池 1 两侧,形成管束换热,换热流体 3 在换热管束各通道内流动,与电池片换热,保证电池组各单片电池 1 良好温均性。

[0013] 再者,各侧扁管束构成叠层式换热单元,与电池片进行间隔排列成组,换热扁管 2 与电池 1 各侧表面采用高导热胶 8,保证良好传热,降低接触热阻;同时,各换热单元与端部分水室 4、集水室 5 相连,构成整体换热。

[0014] 其中,端部分水室 4、集水室 5 由各电池片两侧换热单元叠层构置而成,分水室 4 布置有液流总入口 6,集水室 5 布置有液流总出口 7。当换热流体 3 由液流总入口 6 进入端部分水室 4 后,约束换热流体 3 均匀进入与端部集水室 5 连通的换热管束中,通过换热管束形成的换热通道与电池组进行换热。

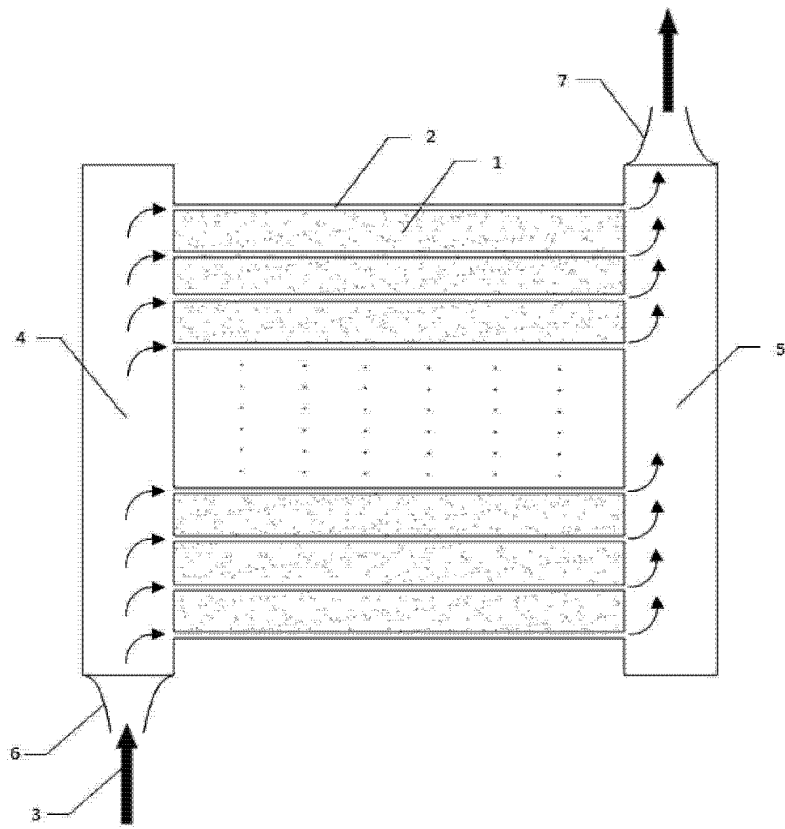


图 1

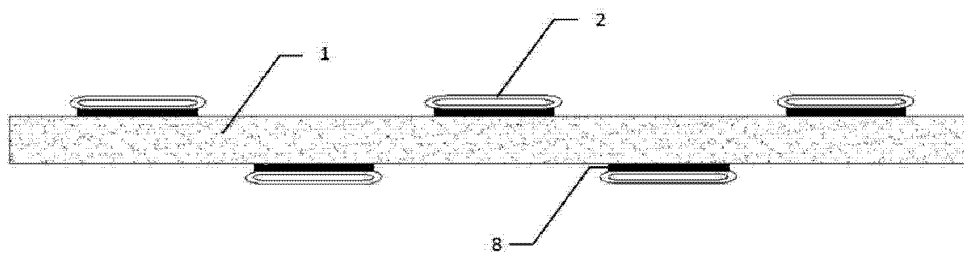


图 2

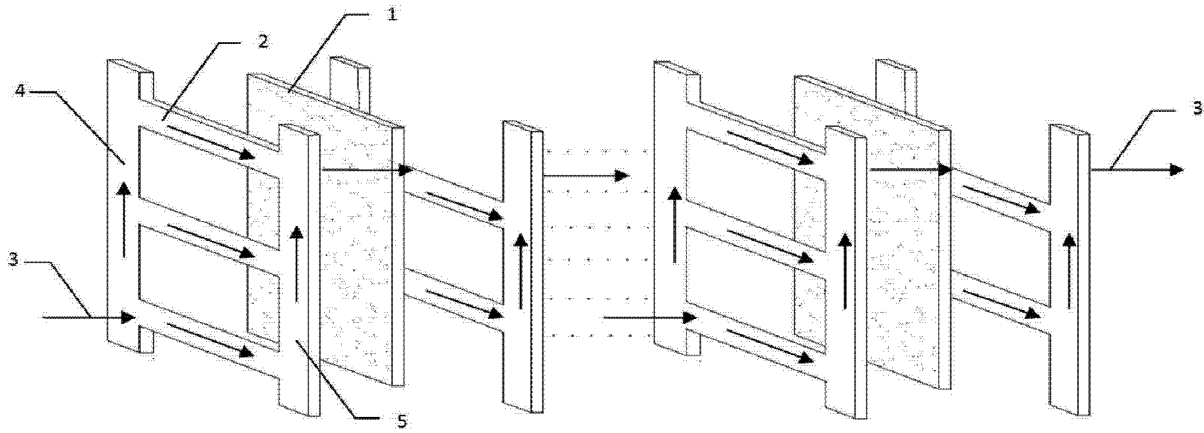


图 3