



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109638378 A

(43)申请公布日 2019.04.16

(21)申请号 201811371871.9

H01M 10/6557(2014.01)

(22)申请日 2018.11.15

H01M 10/6568(2014.01)

H01M 10/6572(2014.01)

(71)申请人 江苏科技大学

地址 212003 江苏省镇江市梦溪路2号

(72)发明人 孔为 黄红艳 韩振 柴业鹏
杨帆

(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 唐红

(51) Int. Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/635(2014.01)

H01M 10/6551(2014.01)

H01M 10/6555(2014.01)

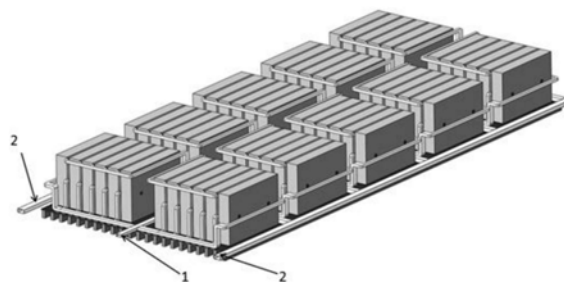
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种新能源汽车电池动力系统的
热管理装置

(57)摘要

本发明公开一种新能源汽车电池动力系统的
热管理装置,包括锂电池、冷却板、半导体片、
散热翅片、进水管和出水管等。本发明在锂电池
之间放置冷却板,若干个锂电池结合为一个锂电
池组,一个锂电池组的冷却板共用一个进水管
道和出水管道;装置的中间为主进水管,冷却水
经过管道的分流流入冷却板中,带走锂电池放
电时产生的热量,再汇流入装置左右两侧的主
出水管,从而形成冷却水循环。本发明设置多
级U型流道协同管网,进而确保每一个管道的
流量趋于一致,保证锂电池的整体散热效果;
在进水管下方铺设半导体片,当监测出单个
锂电池温度过高时,驱动半导体片,降低其
对应的进水管内冷却水的温度,达到精准局
部降温的目的。



1. 一种新能源汽车电池动力系统的管理装置,其特征在于:包括若干热管理子单元,各个热管理子单元均匀排列于散热翅片上表面,每相邻两列热管理子单元之间铺设有一级进水管(1),最外侧两列热管理子单元的外侧均铺设有一级出水管(2),每个热管理子单元前后两侧均分别铺设有一级进水管(3)和一级出水管(4);每个热管理子单元均包括若干锂电池(7)形成锂电池组,每相邻两个锂电池(7)之间设有冷却板(8),冷却板(8)的进水口和出水口处分别铺设有一级进水管(5)和一级出水管(6);

冷却水从一级进水管(1)进入,然后经过管道的分流分别流经一级进水管(3)和一级进水管(5)最终流入对应的各个冷却板(8)中,带走锂电池(7)发电过程产生的热量;从一级进水管(3)和一级进水管(5)中流出的冷却水再经过一级出水管(6)和一级出水管(4)汇流入一级出水管(2),从而形成冷却水循环。

2. 根据权利要求1所述的新能源汽车电池动力系统的管理装置,其特征在于:所述一级进水管、一级出水管、一级进水管、一级出水管、一级进水管、一级出水管以及各个冷却板(8)的流道均采用U型结构,整体构成多级U型流道协同管网。

3. 根据权利要求1所述的新能源汽车电池动力系统的管理装置,其特征在于:所述各个锂电池(7)以及一级出水管(4)底部均铺设有一级发电片(9),一级发电片(9)的尺寸大小与一级进水管(4)的底面积大小相匹配,一级发电片(9)利用锂电池(7)的余热进行发电,并将所生产的电力储存至对应的锂电池(7)。

4. 根据权利要求1所述的新能源汽车电池动力系统的管理装置,其特征在于:所述各个热管理子单元中,锂电池组的左右两侧分别安装有热电偶(11),对单个锂电池组设立单独的温度监控电路来监测锂电池组的温度情况;所述各一级进水管(3)底部均铺设有一级制冷片(10),热电偶(11)将其对应的锂电池组的温度信息及时传输到控制器中,控制器判断其温度数据,若出现温度过高的情况,控制器启动一级制冷片(10)进行制冷,降低温度高锂电池组对应的一级进水管(3)内冷却水的温度。

5. 根据权利要求1所述的新能源汽车电池动力系统的管理装置,其特征在于:所述冷却板上的流道采用双U型结构,冷却水从进水口流道进入,流过各个分叉流道,各自汇入上下两侧的出口流道,形成双U型结构。

一种新能源汽车电池动力系统的热管理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种新能源汽车领域,尤其涉及一种新能源汽车电池组的技术领域,具体为一种新能源汽车电池组的热管理系统。

背景技术

[0002] 新能源汽车是中国未来汽车领域发展的方向,电动汽车的关键是电池,电池的关键是安全和成本,而电池系统又包括多个子系统,其中电池的热管理是重要的组成之一。一个好的电池热管理系统需要保证电池组处于正常的工作温度范围内,既能保证电池组在低温的环境中工作,也要保证电池组有足够的散热能力,更重要的是保证单体电池之间工作温度的一致性。

[0003] 现有的车用电池绝大部分采用空气冷却和液体冷却,或者直接将电池浸泡在液体介质中,这样的方式很多都是以整体为冷却单位,散热时,不仅能耗大,而且无法达到局部精准散热的目的。

[0004] 中国专利公开号为“CN108155441A”提供的一种锂电池热管理系统,提到了当锂电池的使用温度过高时,启动设备安装箱内部安装的风扇,利用风扇对锂电池进行降温,这样的设计结构简单、重量轻,且成本较低,但是换热系数较低,从而导致锂电池的冷却速度慢,热量不能及时释放,尤其是在南方夏季酷热的天气中,依靠空气冷却显然很难满足散热需求。

发明内容

[0005] 发明目的:本发明在于解决新能源汽车电池动力系统内部温度不均匀的技术问题,本发明提供一种新能源汽车电池动力系统的热管理装置,利用水冷方式对新能源汽车电池动力系统进行冷却降温,保证车用电池有足够的散热能力和单体间工作温度的一致性。

[0006] 技术方案:为了达到上述目的,本发明所采用的技术方案是:

[0007] 本发明的一种新能源汽车电池动力系统的热管理装置,包括若干热管理子单元,各个热管理子单元均匀排列于散热翅片上表面(例如可以设置为一共五行两列热管理子单元均匀排列),每相邻两列热管理子单元之间铺设有一级进水管,最外侧两列热管理子单元的外侧均铺设有一级出水管,每个热管理子单元前后两侧铺设二级进水管和二级出水管;每个热管理子单元均包括若干锂电池形成锂电池组,每相邻两个锂电池之间设有冷却板,冷却板的进水口和出水口分别铺设三级进水管和三级出水管;冷却水从一级进水管进入,然后经过管道的分流分别流经二级进水管和三级进水管最终流入对应的各个冷却板中,带走锂电池发电过程产生的热量;从二级进水管和三级进水管中流出的冷却水再经过三级出水管和二级出水管汇流入一级出水管,从而形成冷却水循环。

[0008] 上述的散热翅片,不但能够用作半导体制冷片的放热端和半导体发电片的冷

端,同时还能通过散热翅片带走各个锂电池的内部热量。

[0009] 本发明中,一级进水管道、一级出水管道、二级进水管道、二级出水管道、三级进水管道、三级出水管道以及各个冷却板(8)的流道均采用U型结构,整体共同构成多级U型流道协同管网,结合U型管道流量分布的特点,设置不同的进出口管道面积,进而确保每一个管道的流量趋于一致,保证所述锂电池的整体散热效果。

[0010] 进一步的,所述各个锂电池以及二级出水管道底部均铺设半导体发电片,半导体发电片利用锂电池的余热进行发电,并将所生产的电力储存至对应的锂电池,改善新能源汽车的续航性能。其中,半导体发电片的尺寸大小形状要与二级进水管道的底面积大小形状相匹配。

[0011] 进一步的,所述为了更好地对所述锂电池进行温度的监测,所述各个热管理子单元中,锂电池组的左右两侧分别安装有热电偶,对单个锂电池组设立单独的温度监控电路,用于监测锂电池组的温度情况;所述各二级进水管道底部均铺设半导体制冷片,热电偶将其对应的锂电池组的温度信息及时传输到控制器(SUHED5642)中,控制器判断其温度数据,若出现温度过高的情况,控制器启动半导体制冷片进行制冷,降低温度高锂电池组对应的二级进水管内冷却水的温度,达到精准局部降温的目的。

[0012] 进一步的,所述半导体发电片与半导体制冷片皆是利用导热硅胶与锂电池组、二级进水管道、二级出水管道和散热翅片粘贴,利用电线对半导体进行串并联,同时将其与锂电池组的电极进行线路的连接。

[0013] 一级进水管道与二级进水管道交汇处的管道结构为:沿着冷却水流动的方向,一级进水管道与二级进水管道各个交汇处的管道截面积依次增大。同样,二级进水管道和三级进水管道也是沿着冷却水流动的方向,二级进水管道3和三级进水管道各个交汇处的管道截面积也逐渐增大。设置多级U型流道协同管网,结合U型管道流量分布的特点,设置不同的进出口管道面积,最大程度上使每一个管道的流量能够均匀,保证锂电池的整体散热效果

[0014] 进一步,冷却板的流道铺设为双U型设计,经过仿真模拟计算,对比于单个U型流道、S型流道和Z型流道等,该结构的冷却板的换热效果较优。

[0015] 有益效果:

[0016] 1、本发明设计有多级U型流道协同管网,结合U型管道流量分布的特点,设置不同的进出口管道面积,进而确保每一个管道的流量趋于一致,保证锂电池的整体散热效果;

[0017] 2、本发明在锂电池组和相应出水管道下铺设半导体发电片,利用锂电池的余热进行发电,将所生产的电力储存至蓄电池中,改善新能源汽车的续航性能;

[0018] 3、本发明装置在各个锂电池组的进水管道下方铺设半导体制冷片,当监测出单个锂电池温度过高时,利用锂电池内的电力驱动半导体制冷,降低温度高锂电池组对应的进水管内冷却水的温度,达到精准局部降温的目的。

[0019] 4、本发明由于解决了车用电池内部温度不均匀技术问题,所以本发明具有实际的工程意义,可供工程人员参考,具有可观的应用前景。

附图说明

[0020] 图1为本发明的整体结构装置图;

- [0021] 图2为本发明中单个热管理子单元铺设结构的正面图；
- [0022] 图3为本发明中单个热管理子单元铺设结构的反面图(相当于图2旋转180度)；
- [0023] 图4为本发明中冷却板上双U型流道走向设计图；
- [0024] 图5为本发明中各级管道的分布示意图；
- [0025] 图6为本发明中下管道和冷却板的整体铺设图。

具体实施方式

[0026] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以及结合附图及实施案例,对本发明进行进一步的详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施案例仅仅用于解释本发明,并不用于限定本发明。

[0027] 如图1至图3所示,本发明的一种新能源汽车电池动力系统的热管理装置,包括若干热管理子单元,各个热管理子单元均匀排列于散热翅片12上表面,每相邻两列热管理子单元之间铺设有一级进水管道1,最外侧两列热管理子单元的外侧均铺设有一级出水管道2,每个热管理子单元前后两侧均分别铺设二级进水管道3和二级出水管道4;每个热管理子单元均包括若干锂电池7形成锂电池组,每相邻两个锂电池7之间设有冷却板8,冷却板8的进水口和出水口处分别拍铺设三级进水管道5和三级出水管道6。

[0028] 如图5和图6所示,冷却水从一级进水管道1进入,然后经过管道的分流分别流经二级进水管道3和三级进水管道5最终流入对应的各个冷却板中,带走锂电池7发电过程产生的热量;从二级进水管道3和三级进水管道5中流出的冷却水再经过三级出水管道6和二级出水管道4汇流入一级出水管道2,从而形成冷却水循环。

[0029] 上述的散热翅片12,不但能够用作半导体制冷片10的放热端和半导体发电片9的冷端,同时还能通过散热翅片12带走各个锂电池7的内部热量。

[0030] 本发明设有多个U型流道协同管网,结合U型管道流量分布的特点,设置不同的进出口管道面积,最大程度上使每一个管道的流量能够均匀,保证锂电池7的整体散热效果。一级进水管道1与二级进水管道3交汇处的截面积设计,沿着冷却水流动的方向,各个交汇处的截面积依次增大;同样,二级进水管道3和三级进水管道5也是沿着冷却水流动的方向,逐渐增大交汇处的管道截面积。

[0031] 在锂电池7和二级出水管道4下铺设半导体发电片9,利用锂电池7的余热进行发电,将所生产的电力储存至锂电池7中,改善新能源汽车的续航性能。

[0032] 为了更好地对锂电池7进行温度的监测,在每一个锂电池组的左右两侧分别安装有热电偶11,对单个锂电池组设立单独的温度监控电路,用于监测锂电池组的温度情况。

[0033] 各个锂电池组的二级进水管道3下方铺设半导体制冷片10,热电偶11将其对应的锂电池组的温度信息及时传输到控制器中,控制器判断其温度数据,若出现温度过高的情况,控制器启动半导体制冷片进行制冷,利用锂电池7内的电力驱动半导体制冷片10制冷,降低温度高锂电池组对应的二级进水管3内冷却水的温度,达到精准局部降温的目的。

[0034] 在装置的下方安装有散热翅片12,用作半导体制冷片10的放热端和半导体发电片9的冷端,同时还能通过翅片带走锂电池7的内部热量。

[0035] 如图4所示,冷却板8表面的流道采用双U型结构,对比于单个U型流道、S型流道和Z型流道等,本发明的双U型流道的换热效果较优。冷却水从所示箭头的进水口进入,依次流

过各个分叉流道,各自汇入上下两侧的出口流道,形成双U型结构

[0036] 综上所述,本发明利用U型流道特点,设置多级U型流道协同管网,采用不同截面积的流道(各个管道本身的截面形状可为矩形、圆形等等),沿着冷却水的流动方向,二级、三级进水管道在各分流处流道截面积之比可以设置为1:1.8:3.4:6.1:8.7,最大程度上使每一个管道的流量能够均匀,保证锂电池的整体散热效果,不仅如此,利用半导体制冷片来控制对应二级进水管道内冷却水的温度,从而达到精准局部降温的目的,只需保证截面积的比值,具体管道形状可以有不同的设计。

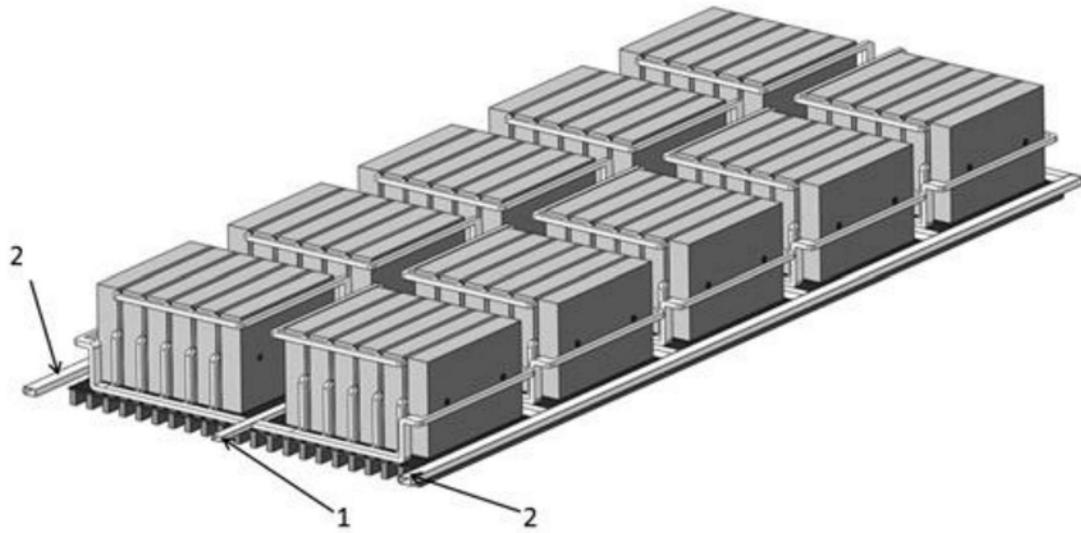


图1

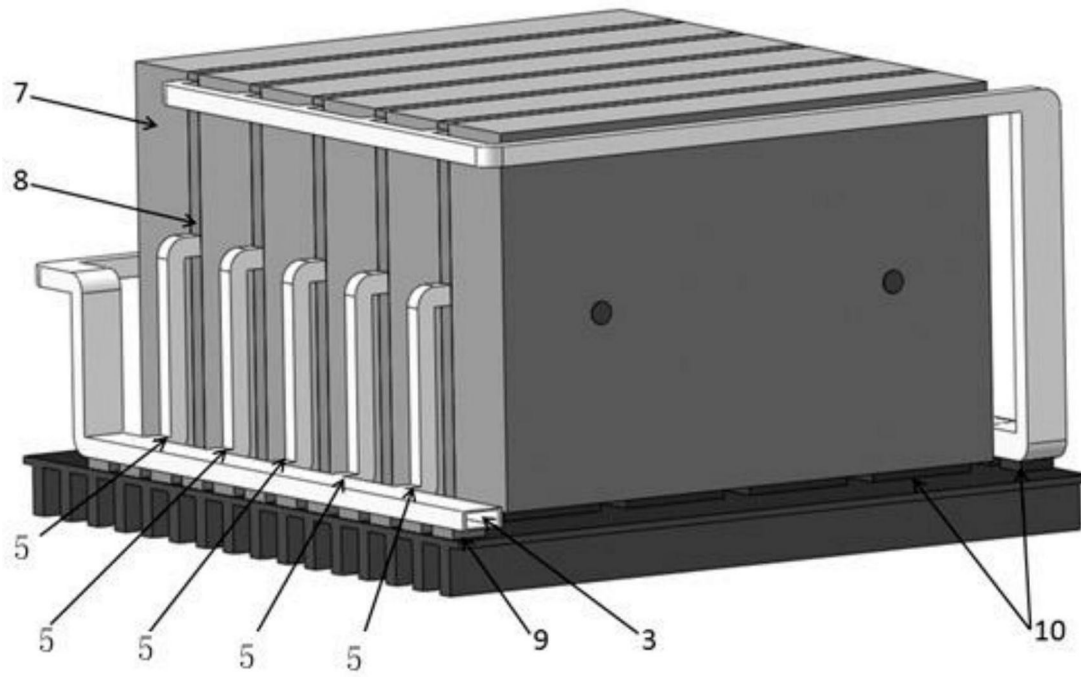


图2

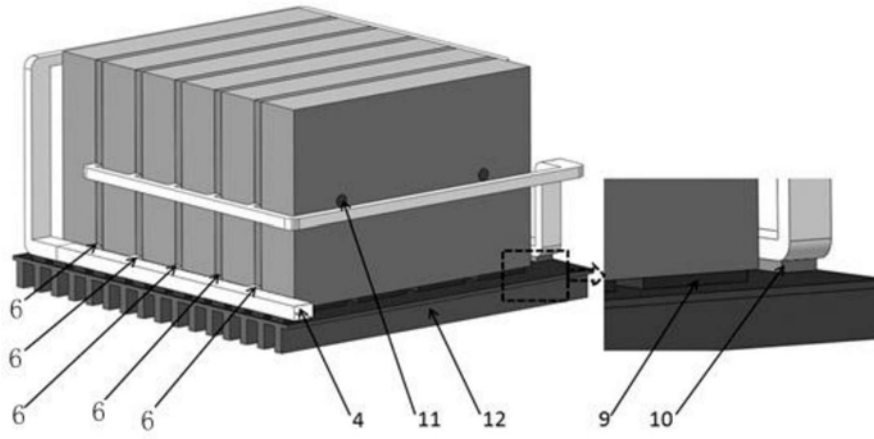


图3

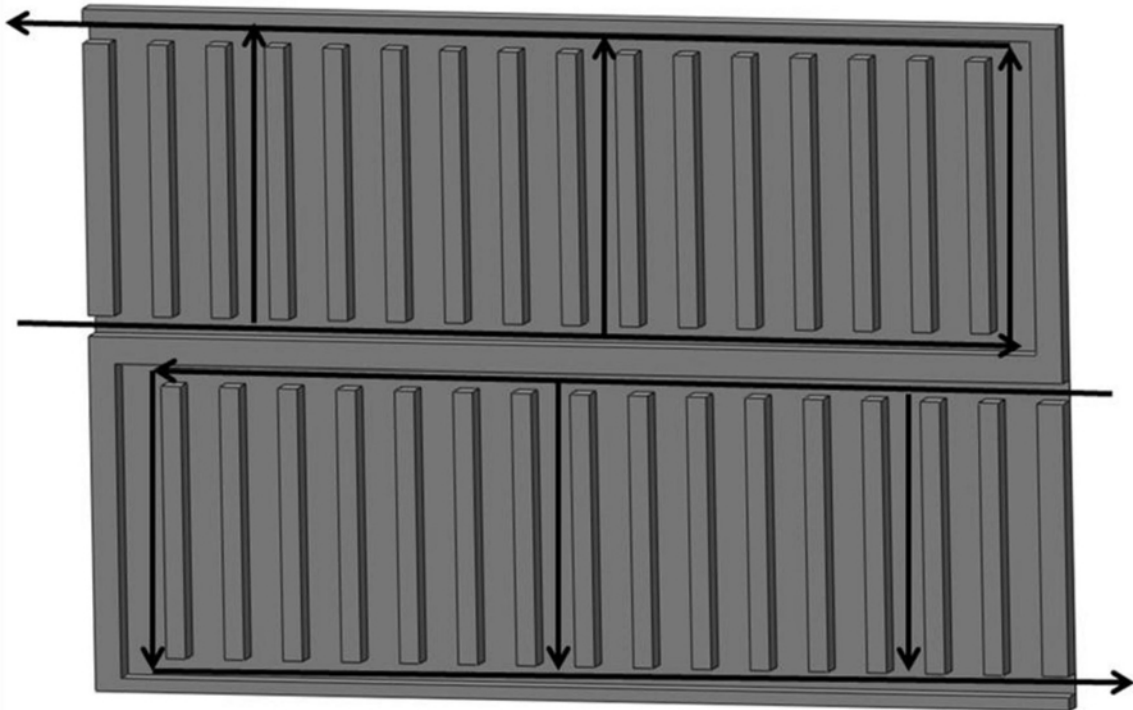


图4

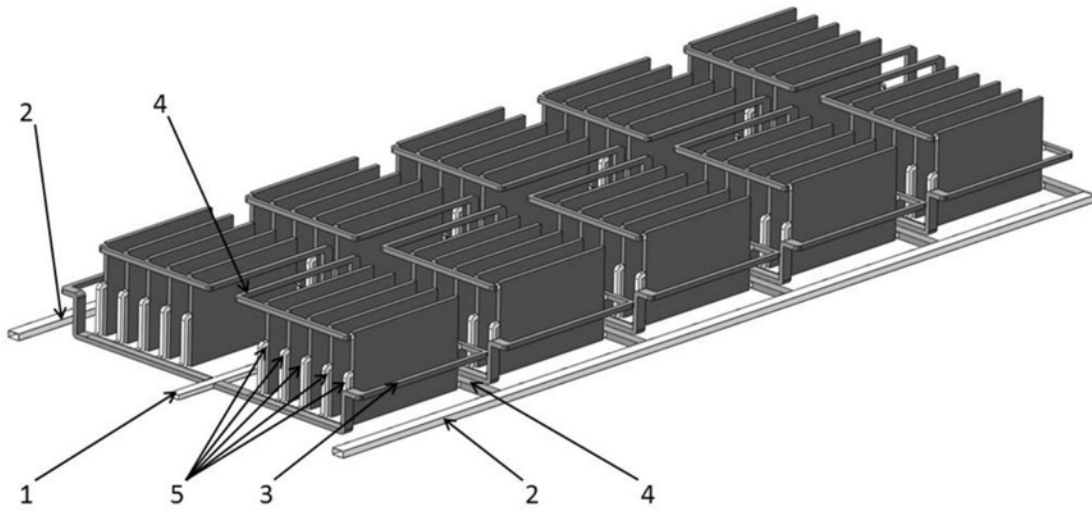


图5

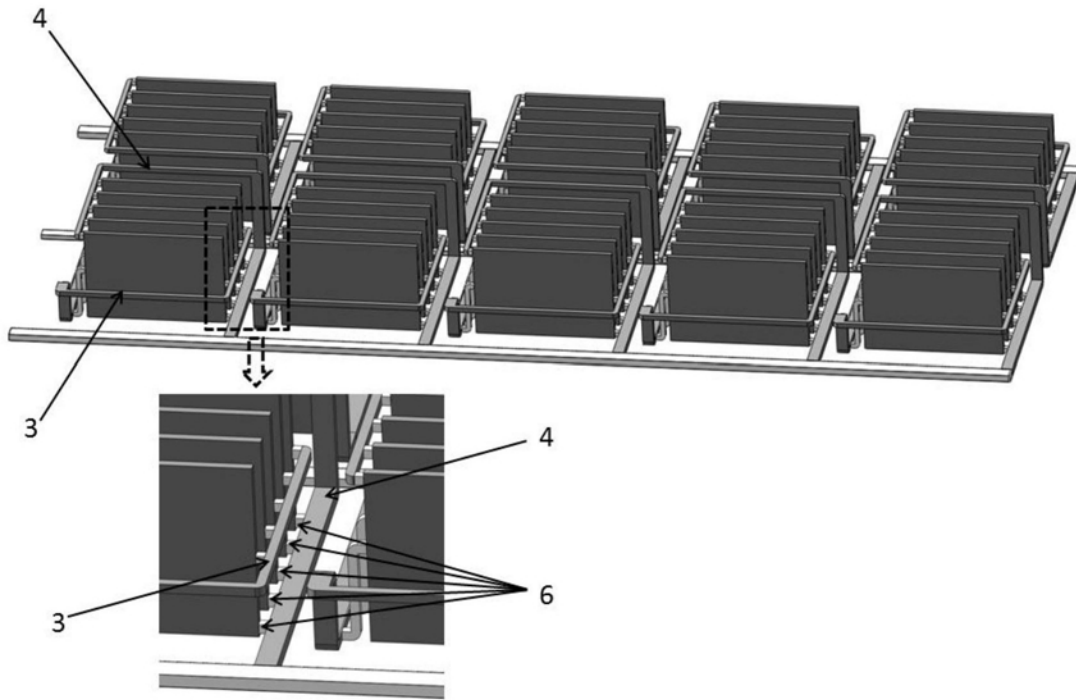


图6