



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211654996 U

(45)授权公告日 2020.10.09

(21)申请号 202020348987.7

H01M 10/6568(2014.01)

(22)申请日 2020.03.19

H01M 10/6551(2014.01)

(73)专利权人 淄博博一新能源科技发展有限公司

地址 255000 山东省淄博市博山区经济开发区创业大道创业大厦

(72)发明人 赵耀华 徐红霞

(74)专利代理机构 北京科家知识产权代理事务所(普通合伙) 11427

代理人 宫建华

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6557(2014.01)

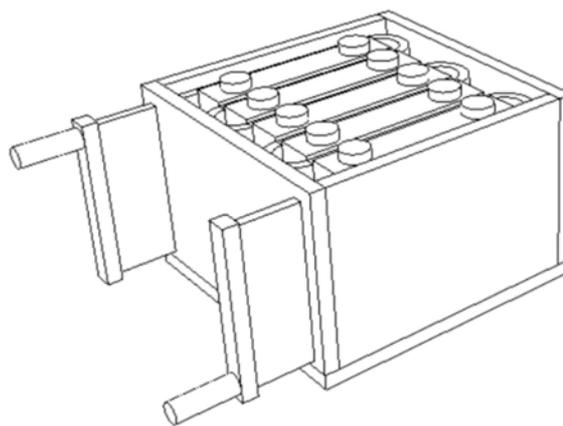
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

### (54)实用新型名称

一种基于平行流扁管的液体冷却锂电池包热管理装置

### (57)摘要

一种基于平行流扁管的液体冷却锂电池包热管理装置,它涉及锂电池技术领域;一个或一个以上平行流扁管呈蛇形均匀的缠绕贴合在方形锂电池的面积最大的侧表面,所述平行流扁管的两端均焊接有连通该平行流扁管的接头,接头均设置在电池模组的外部,平行流扁管的两端接头上分别连接有单个平行流扁管冷媒入口和单个平行流扁管冷媒出口,且单个平行流扁管冷媒出口位于该平行流扁管的最上部。本实用新型有效的将平行流扁管与液冷方式结合,防止温度过高,保证电池的温度均匀,散热效率高;平行流扁管与电池或电池模组表面之间设置有导热垫层,导热垫层具有导热、电绝缘及保证平行流扁管与电池良好接触的功能。



1. 一种基于平行流扁管的液体冷却锂电池包热管理装置,其特征在于:它包含一个或一个以上的方形锂电池组成的电池模组、一个或一个以上所述电池模组构成的电池包以及电池液冷机构;所述的电池液冷机构包含平行流扁管、接头、单个平行流扁管冷媒入口、单个平行流扁管冷媒出口、总冷媒入口、总冷媒出口,一个或一个以上平行流扁管呈蛇形均匀的缠绕贴合在所述方形锂电池的面积最大的侧表面,所述平行流扁管的两端均焊接有连通该平行流扁管的接头,接头均设置在电池模组的外部,平行流扁管的两端接头上分别连接有单个平行流扁管冷媒入口和单个平行流扁管冷媒出口,且单个平行流扁管冷媒出口位于该平行流扁管的最上部;所述电池模组的单个平行流扁管冷媒入口和单个平行流扁管冷媒出口分别与总冷媒入口和总冷媒出口连接,总冷媒入口和总冷媒出口分别与位于所述电池包外的冷媒连接。

2. 根据权利要求1所述的一种基于平行流扁管的液体冷却锂电池包热管理装置,其特征在于:所述电池模组由一块或一块以上方形锂电池并列排布后再多层排布,每层表面或每个电池至少有一个大表面贴合有所述平行流扁管。

3. 根据权利要求1所述的一种基于平行流扁管的液体冷却锂电池包热管理装置,其特征在于:所述冷媒为间接载冷剂或制冷剂。

4. 根据权利要求1所述的一种基于平行流扁管的液体冷却锂电池包热管理装置,其特征在于:所述平行流扁管与所述方形锂电池或电池模组之间设置有压缩变形的导热介质。

5. 根据权利要求1所述的一种基于平行流扁管的液体冷却锂电池包热管理装置,其特征在于:所述电池液冷机构通过自动控制系统分别与电芯温度检测单元和电动汽车制冷系统连接。

6. 根据权利要求1所述的一种基于平行流扁管的液体冷却锂电池包热管理装置,其特征在于:所述平行流扁管为金属材料一体挤压成型的平行的多个孔状结构,每个孔为多边形或者圆形或者椭圆形。

7. 根据权利要求1及权利要求6所述的一种基于平行流扁管的液体冷却锂电池包热管理装置,其特征在于:所述平行流扁管内的每个孔内边上设置有强化传热的翅片。

## 一种基于平行流扁管的液体冷却锂电池包热管理装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及锂电池技术领域,具体涉及一种基于平行流扁管的液体冷却锂电池包热管理装置。

### 背景技术

[0002] 锂电包的热管理不仅对电池寿命至关重要,也对电池的安全性至关重要。

[0003] 传统的电池包热管理方法一空冷技术不仅不能满足锂电池包的防护等级的要求,而且由于风冷系统进出口温差大,造成电芯及电芯之间较大的温差,对锂电池的伤害大,因此目前看基本没有使用价值。

[0004] 传统的具有高防护等级的锂电池包热管理方法一般采用液冷模式,目前大部分厂家采用的液冷底板,即只在电池模组的底部设置单一的液冷板,而电池模组的底部单一液冷板散热方式会造成电池单体内部上下很大的温度差,在快速充放电以及低温预热时,对电池的伤害较大。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于针对现有技术的缺陷和不足,提供一种能够解决现有技术散热效率低、对电池伤害大的问题的基于平行流扁管的液体冷却锂电池包热管理装置。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:它包含一个或一个以上的方形锂电池组成的电池模组、一个或一个以上所述电池模组构成的电池包以及电池液冷机构;所述的电池液冷机构包含平行流扁管、接头、单个平行流扁管冷媒入口、单个平行流扁管冷媒出口、总冷媒入口、总冷媒出口,一个或一个以上平行流扁管呈蛇形均匀的缠绕贴合在所述方形锂电池的面积最大的侧表面,所述平行流扁管的两端均焊接有连通该平行流扁管的接头,接头均设置在电池模组的外部,平行流扁管的两端接头上分别连接有单个平行流扁管冷媒入口和单个平行流扁管冷媒出口,且单个平行流扁管冷媒出口位于该平行流扁管的最上部;所述电池模组的单个平行流扁管冷媒入口和单个平行流扁管冷媒出口分别与总冷媒入口和总冷媒出口连接,总冷媒入口和总冷媒出口分别与位于所述电池包外的冷媒连接。

[0007] 进一步地,所述电池模组由一块或一块以上方形锂电池并列排布后再多层排布,每层表面或每个电池至少有一个大表面贴合有所述平行流扁管。

[0008] 进一步地,所述冷媒为间接载冷剂或制冷剂。

[0009] 进一步地,所述平行流扁管与所述方形锂电池或电池模组之间设置有压缩变形的导热介质。

[0010] 进一步地,所述电池液冷机构通过自动控制系统分别与电芯温度检测单元和电动汽车制冷系统连接。

[0011] 进一步地,所述平行流扁管为金属材料一体挤压成型的平行的多个孔状结构,每个孔为多边形或者圆形或者椭圆形。

[0012] 进一步地,所述平行流扁管内的每个孔内边上设置有强化传热的翅片。

[0013] 本实用新型的工作原理为:在电池或电池模组的表面贴合平行流扁管,热量通过平行流扁管内冷媒的流动传输给电动汽车的制冷系统进而构成液冷系统,采用直接的液冷方式管理电芯的温度。一方面,每组电芯正反两侧表面均与平行流扁管紧密贴合,这样即使位于内部的电芯,其热量也能够通过与之贴合的平行流扁管有效传导至电池包外,经由平行流扁管内的冷媒传导至电动汽车的制冷系统,所以是通过液冷的方式将电池内部的热量散发到电池箱之外的环境中,散热效率高。另一方面,由于平行流扁管是由金属材料经挤压形成的具有多孔结构的扁平状的导热体,内部具有多个并排排列的互不连通的微通道,且每个微通道的水力直径只有1.0nm,甚至更小,管壁承压能力极高,因此泄露问题几乎可以忽略;且平行流扁管内的多孔结构增大了冷媒与电芯的换热面积,能更大程度的带走电芯产生的热量;且电池包外壳作为电芯的保护外壳,将平行流扁管两端的焊接接头与电池包隔开,并通过密封圈或者焊接等密封措施将电池包密封,实现与所述外壳体内的电芯完全物理隔离,有效防止冷媒泄露,保证电池包的防护等级达到IP67防水和防尘等级。

[0014] 当内部的电芯的温度高于设定值时,如35℃-42℃,控制系统自动启动汽车的制冷系统,电芯表面的热量通过平行流扁管内的冷媒传导至电池包外壳外;当内部的电芯的温度低于设定值时,控制系统自动关闭汽车的制冷系统。

[0015] 采用上述结构后,本实用新型产生的有益效果为:本实用新型所述的一种基于平行流扁管的液体冷却锂电池包热管理装置,有效的将平行流扁管与液冷方式结合,进一步通过平行流扁管与电池单元的位置和数量,使得电池包内的每个电池单元均可有效的将热量传递出去,防止温度过高,保证电池的温度均匀,散热效率高;平行流扁管与电池或电池模组表面之间设置有导热垫层,导热垫层具有导热、电绝缘及保证平行流扁管与电池良好接触的功能。

## 附图说明

[0016] 图1为本实用新型单个电池模组的热管理装置外观图;

[0017] 图2为本实用新型单个电池模组的热管理装置的分解结构图;

[0018] 图3为本实用新型平行流扁管的结构示意图;

[0019] 图4为本实用新型单个电池模组内放置多个平行流扁管的热管理装置的分解结构图;

[0020] 图5为本实用新型多电池模组的热管理装置的外观图。

[0021] 附图标记说明:

[0022] 单体电芯1、平行流扁管2、接头3、单个平行流扁管冷媒入口4、单个平行流扁管冷媒出口5、电池包外壳6、总冷媒入口7、总冷媒出口8。

## 具体实施方式

[0023] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 参看如图1——图5所示,本具体实施方式采用如下技术方案:它包含一个或一个以上的方形锂电池组成的电池模组、一个或一个以上所述电池模组构成的电池包以及电池液冷机构;所述的电池液冷机构包含平行流扁管2、接头3、单个平行流扁管冷媒入口4、单个平行流扁管冷媒出口5、总冷媒入口7、总冷媒出口8,一个或一个以上平行流扁管2呈蛇形均匀的缠绕贴合在所述方形锂电池的面积最大的侧表面,所述平行流扁管2的两端均焊接有连通该平行流扁管2的接头3,接头3均设置在电池模组的外部,平行流扁管2的两端接头上分别连接有单个平行流扁管冷媒入口4和单个平行流扁管冷媒出口5,且单个平行流扁管冷媒出口5位于该平行流扁管2的最上部;所述电池模组的单个平行流扁管冷媒入口4和单个平行流扁管冷媒出口5分别与总冷媒入口7和总冷媒出口8连接,总冷媒入口7和总冷媒出口8分别与位于所述电池包外的冷媒连接。

[0025] 当所述电池模组既竖直放置,也可平放,所述电池模组由一块或一块以上方形锂电池并列排布(电池的小侧面贴合)后再多层排布(电池的大侧面相对),每层表面或每个电池至少有一个大表面贴合有所述平行流扁管2。

[0026] 所述冷媒既可以是制冷系统的间接载冷剂,也可以直接是制冷机的制冷剂。

[0027] 所述平行流扁管2与所述方形锂电池或电池模组之间设置有压缩变形的导热介质。

[0028] 所述电池液冷机构通过自动控制系统分别与电芯温度检测单元和电动汽车制冷系统连接。当所检测的电芯温度高于设定值时,控制系统自动启动电动汽车的制冷系统,对电芯进行散热;当电芯温度低于设定值时,电动汽车的制冷系统停止供冷。

[0029] 参看如图1——图3所示,本具体实施方式的一种基于平行流扁管的液体冷却锂电池包热管理装置,对于单个模组,包括电池包、平行流扁管2以及电池包外壳6,所述电池包内共计5个单体电芯串联。5个电芯中,每个电芯的正反两侧均紧密贴合有平行流扁管2。平行流扁管2为金属材料经挤压形成的具有多孔结构的扁平状的导热体,内部具有多个并排排列的互不连通的微通道。具有多孔结构的平行流扁管2极大的强化了液冷效果。电池包外设置电池包外壳6,所述电池包外壳6围成封闭结构,并且电池包外壳6作为电芯的保护外壳,将平行流扁管两端的焊接接头与电池包隔开,并通过密封圈或者焊接等密封措施将电池包密封,实现与所述外壳体内的电芯完全物理隔离,有效防止冷媒泄露,保证电池包的防护等级达到IP67防水和防尘等级。

[0030] 所述平行流扁管2呈S型均匀的缠绕贴合在电池包内所有单体电芯1的表面,所述平行流扁管2的两端与接头3焊接,同时所述平行流扁管2的两端分别为单个平行流扁管冷媒入口4和单个平行流扁管冷媒出口5。

[0031] 在所述平行流扁管2与电池包内所有单体电芯1之间设置有可压缩变形的导热垫层。

[0032] 单体电芯1可以换成软质封装单体电池组合构成的外部有结构强度外壳的软包装电池模组。

[0033] 参看如图4所示,本具体实施方式的一种基于平行流扁管的液体冷却锂电池包热管理装置,对于单个模组来说,与所述单体电芯1紧密贴合的平行流扁管2的数量可以为多于1个(图中示例为2个)。

[0034] 参看如图5所示,本具体实施方式的一种基于平行流扁管的液体冷却锂电池包热

管理装置,对于多模组来说(图中示例为2个模组),通过总冷媒入口7分别与单个模组上平行流扁管的单个平行流扁管冷媒入口4相连接;同理通过总冷媒出口8分别与单个模组上平行流扁管的单个平行流扁管冷媒出口5相连接。

[0035] 本具体实施方式的一种基于平行流扁管的液体冷却锂电池包热管理装置,还包括自动控制系统和电芯温度检测单元,自动控制系统分别与所述电芯温度检测单元和所述电动汽车制冷系统连接。

[0036] 所述平行流扁管为金属材料一体挤压成型的平行的多个孔状结构,每个孔为多边形或者圆形或者椭圆形,当为多边形时每两个相邻边的连接处为弧形,以防止应力集中造成的破坏。

[0037] 所述平行流扁管内的每个孔内边上设置有强化传热的翅片。

[0038] 采用上述结构的一种基于平行流扁管的液体冷却锂电池包热管理装置,对于单个模组来说,冷媒通过单个平行流扁管冷媒入口4进入平行流扁管2,吸收模组内所有单体电芯1的热量后通过单个平行流扁管冷媒出口5将热量带出电池包外,并最终将热量传导至电动汽车的制冷系统散掉。当检测单元所检测的电芯的温度高于 $35^{\circ}\text{C}$ 时,控制系统自动启动电动汽车的制冷系统,从而利用冷媒和平行流扁管2对电芯进行散热,将电芯的热量换出;当电芯的温度低于 $35^{\circ}\text{C}$ 时,电动汽车的制冷系统停止向所述液冷系统制冷。

[0039] 采用上述结构的一种基于平行流扁管的液体冷却锂电池包热管理装置,对于多模组来说,冷媒通过总冷媒入口7后分流,并被均匀分配至并联的多个模组,此后冷媒分别进入单个模组的单个平行流扁管冷媒入口4,换热完毕后分别从单个模组的单个平行流扁管冷媒出口5离开模组,并最终从总冷媒出口8汇流后回到电动汽车的制冷系统将热量散掉。

[0040] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理和主要特征以及本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

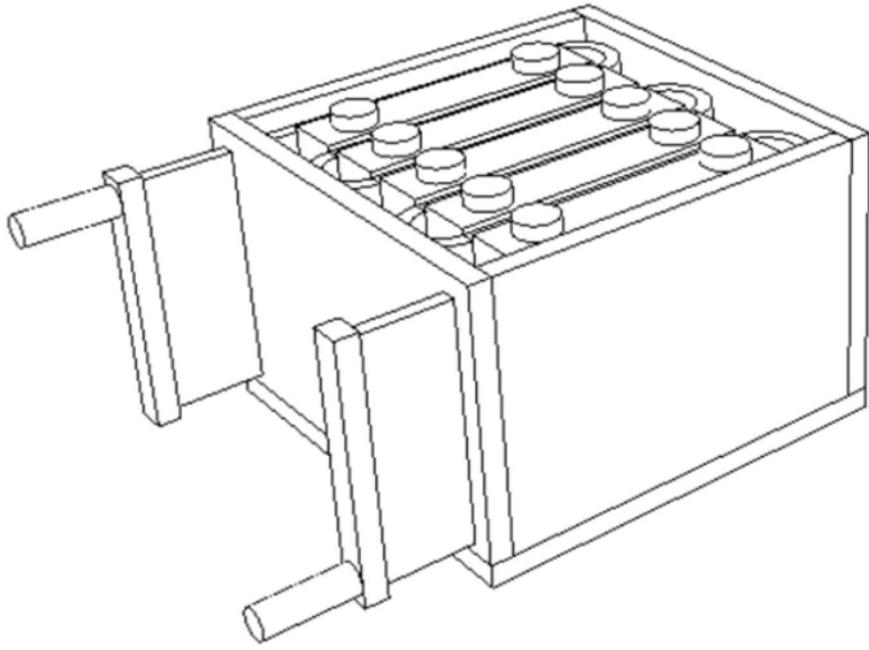


图1

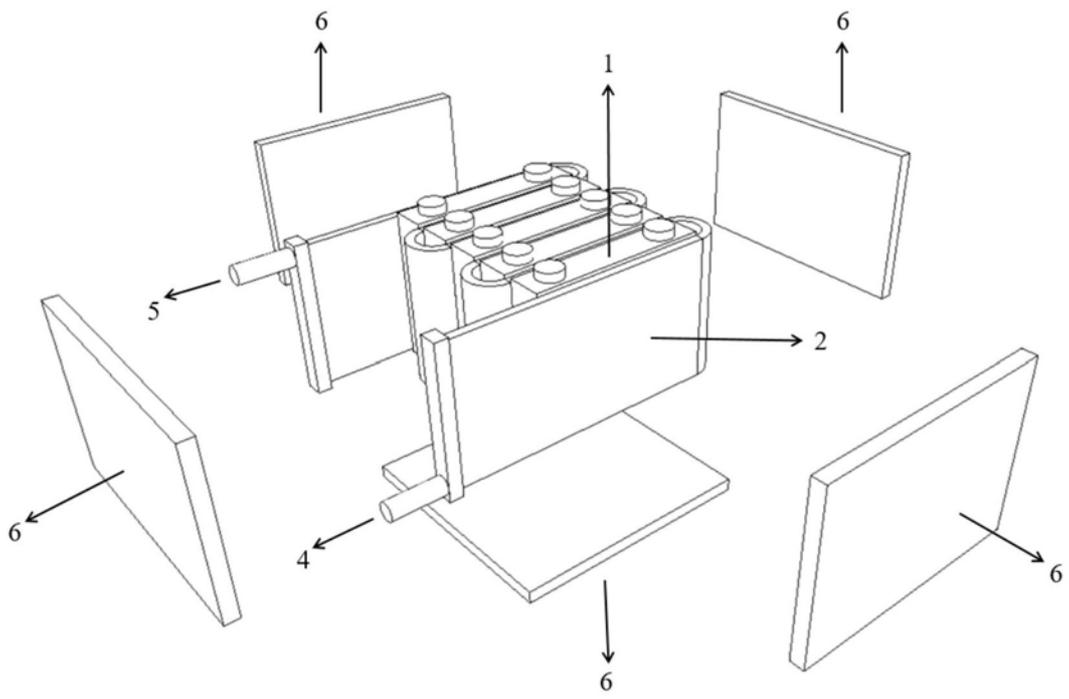


图2

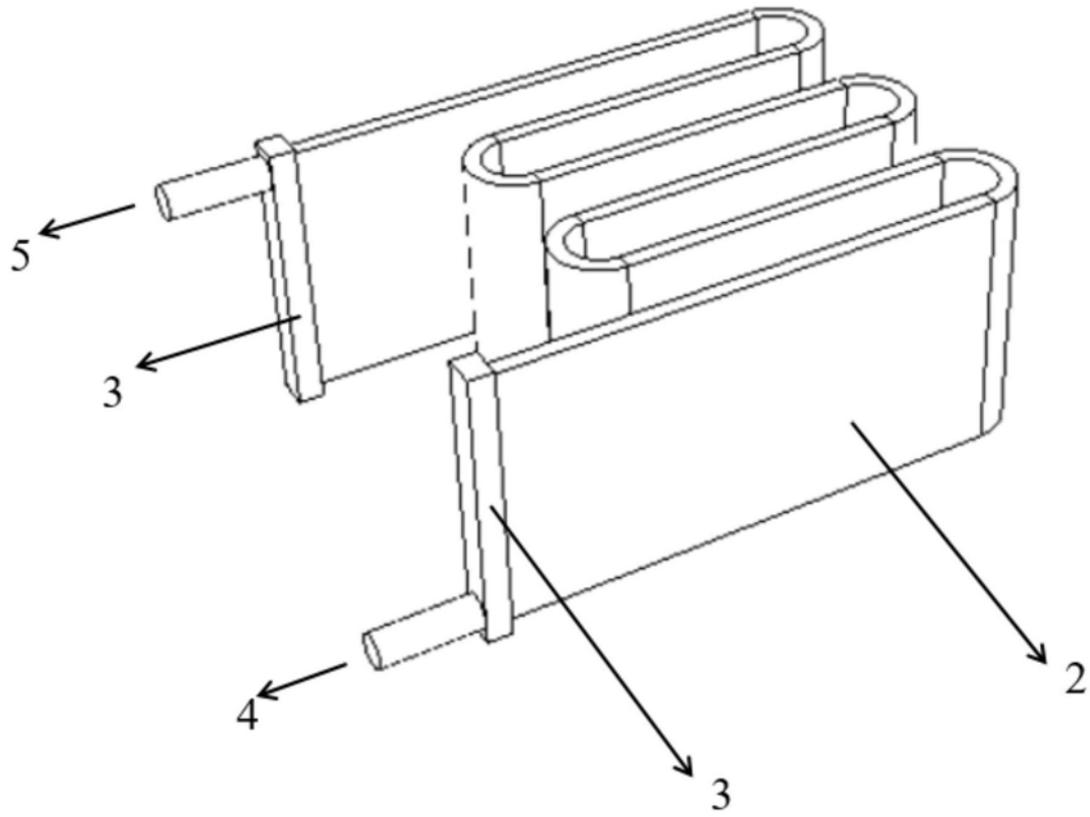


图3

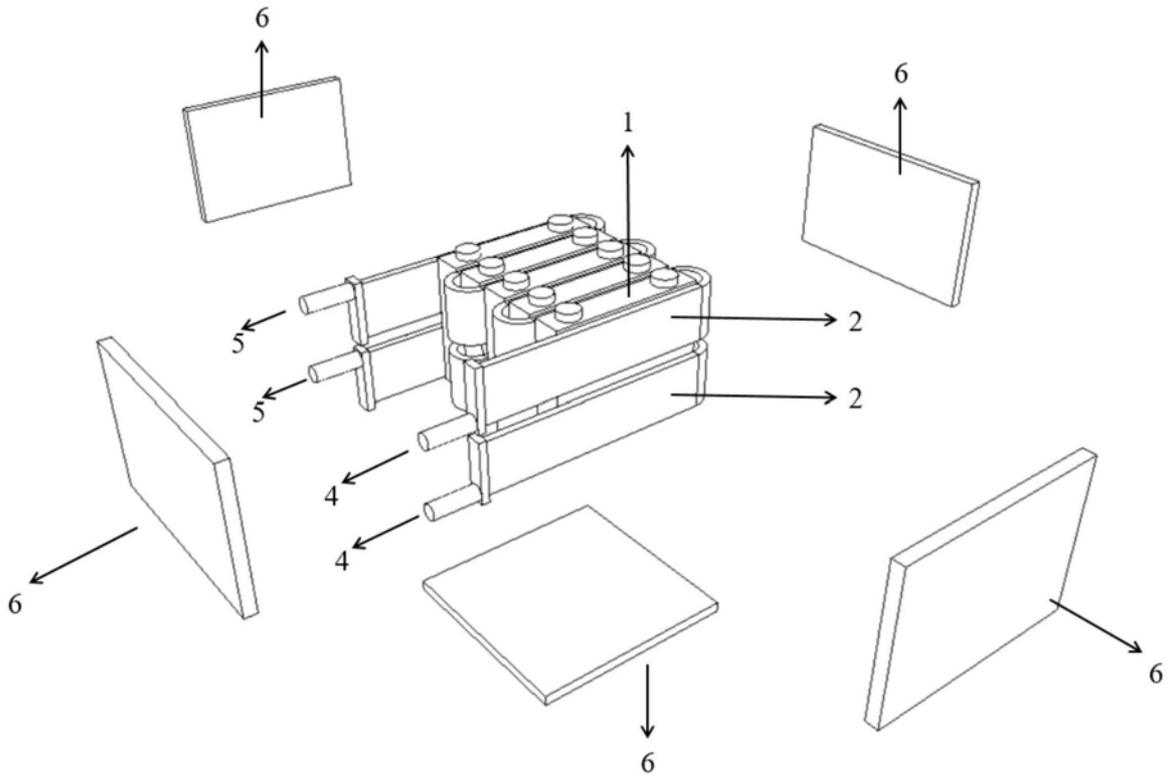


图4

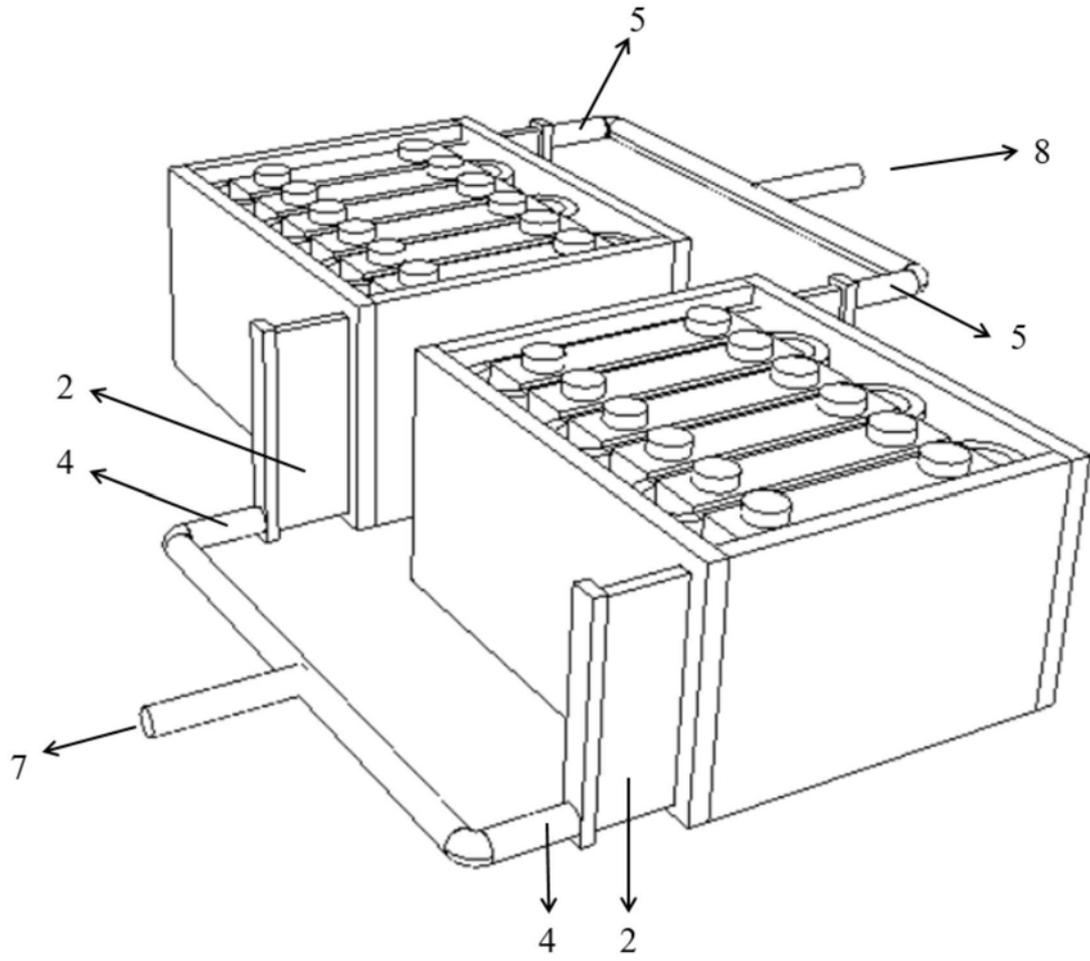


图5