



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204732499 U

(45) 授权公告日 2015. 10. 28

(21) 申请号 201520357996. 1

H01M 10/6568(2014. 01)

(22) 申请日 2015. 05. 28

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 北京波士顿动力电池有限公司

地址 100015 北京市朝阳区东直门外万红西街 2 号 24 号楼一层

(72) 发明人 赵建东 王瑾芳 叶国华  
伯儒尔杨·罗格林纳

(74) 专利代理机构 北京联瑞联丰知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11411

代理人 郑自群

(51) Int. Cl.

H01M 10/613(2014. 01)

H01M 10/617(2014. 01)

H01M 10/625(2014. 01)

H01M 10/6567(2014. 01)

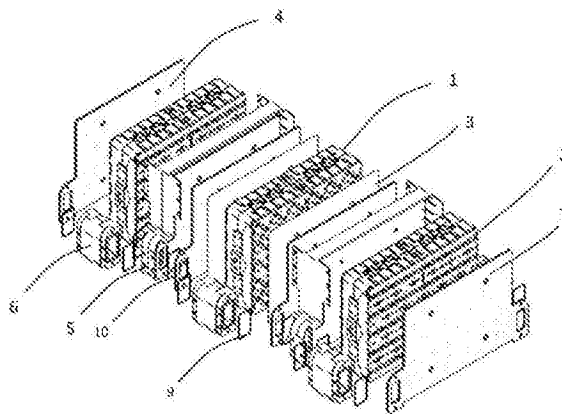
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

## (54) 实用新型名称

一种用于电动汽车的可扩展式液冷电池模组

## (57) 摘要

本实用新型公开一种用于电动汽车的可扩展式液冷电池模组,包括至少一个基本电池模块,基本电池模块包括电芯、正极汇流排和负极汇流排,正极汇流排和负极汇流排分别焊接至电芯的正极柱和负极柱上;还包括绝缘导热泡棉、水冷板和塑料支架,正极汇流排和负极汇流排外侧分别依次设置绝缘导热泡棉和水冷板,塑料支架设置在一水冷板的外侧,两个水冷板之间设置有塑料主流道,水冷板的进出口分别与塑料主流道连通,塑料支架的两侧壁底部设置有与塑料主流道连通的流道;可扩展式液冷电池模组最外侧两端分别固定设置有金属压板。本实用新型的液冷电池模组实现液冷电池模组的可扩展性,且实现了降低电芯的温度的目的,并具有电芯之间的温度分布均匀的优点。



1. 一种用于电动汽车的可扩展式液冷电池模组,包括至少一个基本电池模块,基本电池模块包括电芯、正极汇流排和负极汇流排,正极汇流排和负极汇流排分别焊接至电芯的正极柱和负极柱上;其特征在于:所述基本电池模块还包括绝缘导热泡棉、水冷板和塑料支架,正极汇流排和负极汇流排外侧分别依次设置绝缘导热泡棉和水冷板,塑料支架设置在一水冷板的外侧,两个水冷板之间设置有塑料主流道,水冷板的进出口分别与塑料主流道连通,塑料支架的两侧壁底部设置有与塑料主流道连通的流道;所述可扩展式液冷电池模组最外侧两端分别固定设置有金属压板。

2. 根据权利要求1所述的一种用于电动汽车的可扩展式液冷电池模组,其特征在于:所述基本电池模块至少为两个,所述塑料支架设置在两个基本电池模块相邻的两个水冷板之间。

3. 根据权利要求1所述的一种用于电动汽车的可扩展式液冷电池模组,其特征在于:所述水冷板与所述塑料主流道之间在流道连接处设置有第一O型密封圈。

4. 根据权利要求1所述的一种用于电动汽车的可扩展式液冷电池模组,其特征在于:所述水冷板与所述塑料支架之间在流道连接处设置有第二O型密封圈。

5. 根据权利要求1所述的一种用于电动汽车的可扩展式液冷电池模组,其特征在于:所述水冷板内部设置有毛细流道。

6. 根据权利要求5所述的一种用于电动汽车的可扩展式液冷电池模组,其特征在于:所述水冷板为表面经过阳极氧化表面处理的铝制水冷板或铜制水冷板。

7. 根据权利要求1所述的一种用于电动汽车的可扩展式液冷电池模组,其特征在于:所述金属压板通过穿过所述基本电池模板的长螺栓进行连接固定。

## 一种用于电动汽车的可扩展式液冷电池模组

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及纯电动汽车、油电混合或储能电源系统技术领域，特别涉及一种用于电动汽车的可扩展式液冷电池模组。

### 背景技术

[0002] 当前对电池模组所采用的主要冷却方式有：自然对流换热、强制风冷与强制液冷。因此，当前主流的电池模组根据冷却方式分为：普通电池模组，即通过自然对换热方式冷却；风冷电池模组，即通过强制风冷冷却；和液冷电池模组即通过强制液冷冷却。自然对流换热是指对电池模组不额外使用具有主动冷却或温度控制功能的设备，仅仅依靠电池本身与外界环境之间的被动热交换。强制风冷是指在电池系统总成或者电池模组内部集成风机或者扰流器件等，以增大电池模组内部的空气与电芯表面之间的表面对流换热系数，将电芯产生的热量通过电芯表面热量带走。强制液冷是指通过在电池系统总成或者电池模组使用液冷循环系统（由压力泵、流体管道、水冷板、液体冷却介质等组成系统集成），通过水冷板与电芯表面之间进行热交换，将电芯产生的热量通过与外部循环的冷却介质带走。

[0003] 普通电池模组的缺点是：由于电池模组仅仅依靠电池表面与环境空气进行自然对流换热，没有外界条件进行强制干扰。因此，由于受到环境空气的本身物理性质、环境空气温度较高，环境空气流体的流速低等因素的影响，当前的普通电池模组的冷却性能很差，基本上不能够满足大倍率持续充、放电的需求，即不能满足电动汽车快速充电，持续大电流输出等要求。当前的风冷电池模组的缺点是：为了配合使用风冷电池模组，电池系统总成需要设置用于冷却风循环的进风口和出风口，设置了进风口和出风口以后，整个电池系统就难以满足 IP66/IP67（IP 是指防护等级试验及认证）等防尘、防水等级要求；且由于受空气本身的物理性质影响和空气扰流等因素的影响，风冷电池模组很难彻底解决散热能力不够和电芯之间温差过大的问题。

[0004] 当前的液冷电池模组的缺点是：(1) 通常在电芯表面之间设置水冷板或者其他液冷器件，依靠水冷板通过电芯壁面与电芯进行热量交换，如此即很难保证每一颗电芯之间的温度会得到很均匀的控制，即电芯之间的温差偏大。(2) 在一个液冷电池模组内部，用于冷却电芯的流路通常为串联回路，如此会明显增加整个液冷回路的压力损失，导致在冷却系统流量一定的情况下，由于整车有限的布局空间而增加对冷却循环系统中压力泵和冷凝器的可选择范围。或者在整车选定压力泵和冷凝器的情况下，由于冷却系统流量的降低而不能满足电池冷却性能。(3) 当前的液冷电池模组通常是结构固定，不能够根据客户的需求在外形尺寸上进行调整，即结构可扩展性很差。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型提供一种用于电动汽车的可扩展式液冷电池模组，解决现有的液冷电池组难以保证电芯之间温差小、温度分布均匀及电池模组的结构可扩展性差的问题。

[0006] 为解决上述技术问题，本实用新型采用的技术方案为：

[0007] 一种用于电动汽车的可扩展式液冷电池模组,包括至少一个基本电池模块,基本电池模块包括电芯、正极汇流排和负极汇流排,正极汇流排和负极汇流排分别焊接至电芯的正极柱和负极柱上;所述基本电池模块还包括绝缘导热泡棉、水冷板和塑料支架,正极汇流排和负极汇流排外侧分别依次设置有绝缘导热泡棉和水冷板,塑料支架设置在一水冷板的外侧,两个水冷板之间设置有塑料主流道,水冷板的进出口分别与塑料主流道连通,塑料支架的两侧壁底部设置有与塑料主流道连通的流道;所述可扩展式液冷电池模组最外侧两端分别固定设置有金属压板。

[0008] 所述基本电池模块至少为两个,所述塑料支架设置在两个基本电池模块相邻的两个水冷板之间。

[0009] 所述水冷板与所述塑料主流道之间在流道连接处设置有第一 O 型密封圈。

[0010] 所述水冷板与所述塑料支架之间在流道连接处设置有第二 O 型密封圈。

[0011] 所述水冷板内部设置有毛细流道。

[0012] 所述水冷板为表面经过阳极氧化表面处理的铝制水冷板或铜制水冷板。

[0013] 所述金属压板通过穿过所述基本电池模板的长螺栓进行连接固定。

[0014] 本实用新型的有益效果:

[0015] 1. 本实用新型通过铝制水冷板降低正、负极汇流排的温度,实现了降低电芯的温度的目的,与传统液冷电池模组相比,具有电芯之间的温度分布均匀的优点。

[0016] 2. 本实用新型通过使控制正、负极汇流排温度的铝制水冷板在整个液冷循环回路中并联,与传统液冷电池模组相比,具有系统压力损失更小的优点,能够在满足所需求的液冷系统流量和整车有限空间的前提下,获得更为宽泛的压力泵和冷凝器的选择范围。

[0017] 3. 本实用新型通过以基本电池模块为单元,对冷却每一个基本电池模块设计与之匹配的具有互换性的水冷板、塑料主流道、塑料支架等,以实现液冷电池模组的可扩展性,具有高度定制化的优点,能够快速响应不同客户需求。

## 附图说明

[0018] 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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图 1 为本实用新型导热原理示意图;

[0020] 图 2 为实施例中可扩展式液冷电池模组的示意图;

[0021] 图 3 为图 2 中可扩展式液冷电池模组的爆炸图;

[0022] 图 4 为实施例中导热结构示意图;

[0023] 图 5 为实施中水冷板并联结构示意图。

[0024] 图中,1. 电芯,2. 汇流排,3. 绝缘导热泡棉,4. 水冷板,5. 塑料支架,6. 塑料主流道,7. 金属压板,8. 长螺栓,9. 第一 O 型密封圈,10. 第二 O 型密封圈

## 具体实施方式

[0025] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行

清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0026] 如图1~图5所示,本实施例提供一种用于电动汽车的可扩展式液冷电池模组,其导热原理如图1所示,本实用新型的可扩展式液冷电池模组,利用并联的水冷板4对基本电池模块的正极汇流排、负极汇流排进行散热,进而对电动汽车的动力电池进行主动式热管理,且整体结构为可扩展式设计。

[0027] 用于电动汽车的可扩展式液冷电池模组包括四个基本电池模块,如图2和图3所示,每个基本电池模块包括电芯1、汇流排2、绝缘导热泡棉3、水冷板4和塑料支架5,其中汇流排2分为正极汇流排和负极汇流排,正极汇流排和负极汇流排分别焊接至电芯1的正极柱和负极柱上;正极汇流排和负极汇流排外侧分别依次设置有绝缘导热泡棉3和水冷板4,塑料支架5设置在两个基本电池模块相邻的两个水冷板4之间,起到支撑、保护和固定基本电池模块的作用。两个水冷板4之间设置有塑料主流道6,水冷板4的进出口分别与塑料主流道6连通,塑料支架5的两侧壁底部设置有与塑料主流道6连通的流道。该基本电池模块的结构可实现液冷电池模组的可扩展性,即在不改变基本电池模块所有零部件设计的前提下,扩展基本电池模块可实现液冷电池模组的成组。

[0028] 可扩展式液冷电池模组最外侧两端设置有金属压板7。金属压板7通过穿过基本电池模块的长螺栓8进行连接固定。本实施例设置8根长螺栓8,贯穿整个液冷电池模组的前后两端,以实现液冷电池模组的整体机械连接和固定。流道上下两侧共设置4根长螺栓8,以实现液冷电池模组在流路上的各个连接端面的密封。

[0029] 为了保证流道的密封性,水冷板4与塑料主流道6之间在流道连接处设置有第一O型密封圈9。

[0030] 为了保护流道的密封性。水冷板4与塑料支架5之间在流道连接处设置有第二O型密封圈10。

[0031] 水冷板4内部设置有毛细流道,可进一步地提高水冷的导热效率。

[0032] 本实用新型中,水冷板4为表面经过阳极氧化表面处理的铝制水冷板或铜制水冷板。

[0033] 每个基本电池模块的导热结构如图4所示,导热过程如下:

[0034] (1) 由电芯1产生的热量会首先经过电芯1的正负极极柱通过热传导的方式转移到基本电池模块的汇流排2上。在此过程中,由于基本电池模块内部的电芯1均匀分布于汇流排2的表面,每颗电芯1产生的热量相同,每颗电芯1热传的路径也相同,且汇流排2为薄壁铜板(或者铝板)。因此,液冷电池模组的热量为均匀地分布于汇流排2表面。

[0035] (2) 绝缘导热泡棉3完全贴合于汇流排2上,水冷板4完全贴合于绝缘导热泡棉3,汇流排2上的热量经过导热绝缘泡棉通过热传导的方式转移到水冷板4上。由于绝缘导热泡棉3具有绝缘、薄壁、柔软、较高热传导系数和较大可压缩量等诸多特点,铝制水冷板和完成焊接工艺以后的汇流排2均为良导体,且刚度较高、不易变形等因此。因此,绝缘导热泡棉3设置在汇流排2和铝制水冷板之间,应用其绝缘特性可实现汇流排2和铝制水冷板之间的电气隔离,应用其柔软、可压缩特性,可以保证铝制水冷板与汇流排2之间同时完全贴合绝缘导热泡棉3的两侧,尽可能地排除两者之间的空气,已达到最佳的热传导效果。

因此,经过绝缘导热泡棉 3 以后,液冷电池模组的热量会均匀地分布于铝制水冷板上。

[0036] (3) 水冷板 4 上热量即可经过循环的冷却液通过强制对流换热转移到液冷电池模组外部,最终把充放电过程中由电芯 1 产生的热量带走。由于冷却液在水冷板 4 内部的众多毛细流道、塑料主流道 6 和液冷电池模组外部形成循环,且众多的毛细流道均匀地分布于水冷板 4 内部。因此,经过水冷板 4,液冷电池模组的热量会被与外部循环的冷却水带走。

[0037] 图 5 为实施中水冷板 4 并联结构示意图,水冷板 4 分别与塑料主流道 6 单独相通,在流道连接处通过密封圈进行密封,由多个塑料主流道 6 连接分别组成了液冷电池模组的进、出主流道,即每个水冷板 4 在流路上均为并联。

[0038] 本实用新型的液冷电池模组,每一个的基本电池模块的正负极汇流排都会被相同的铝制水冷板单独冷却,以达到最大的冷却效果。每一个基本电池模块设计一个独立的可拆卸的具有互换性的进口主流道和出口主流道,并且在流路上分别和塑料支架 5 的进、出口相通,以实现液冷电池模组可扩展性的特点。

[0039] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

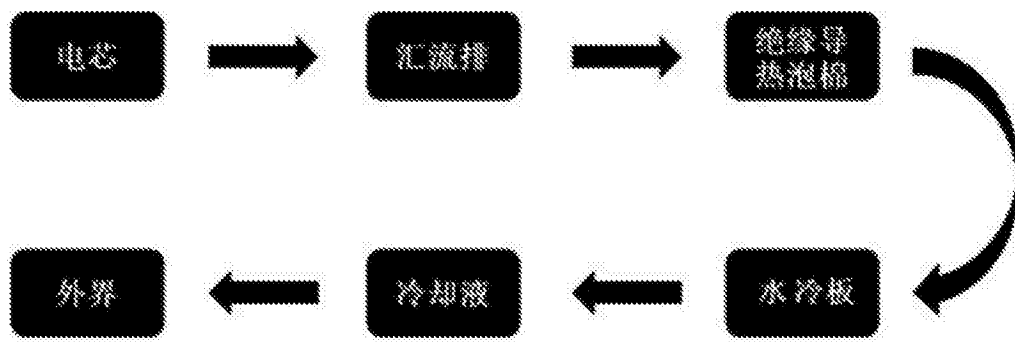


图 1

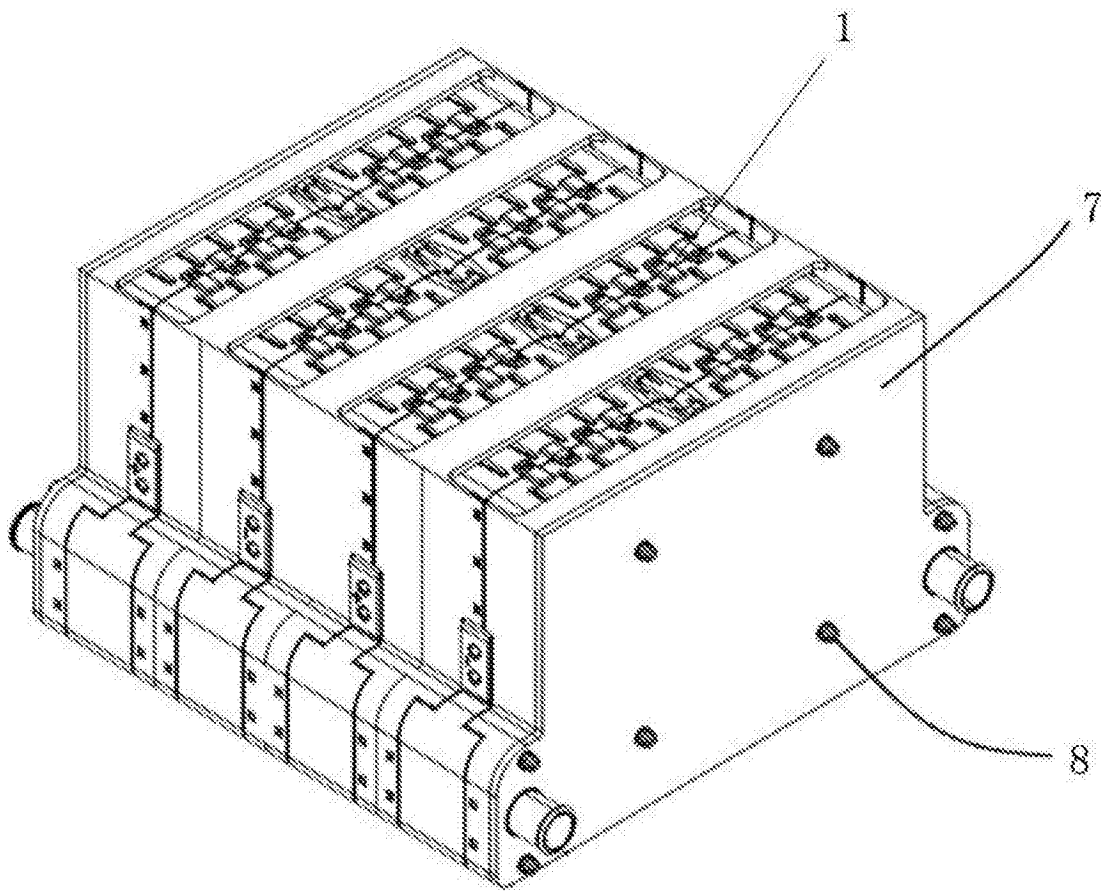


图 2

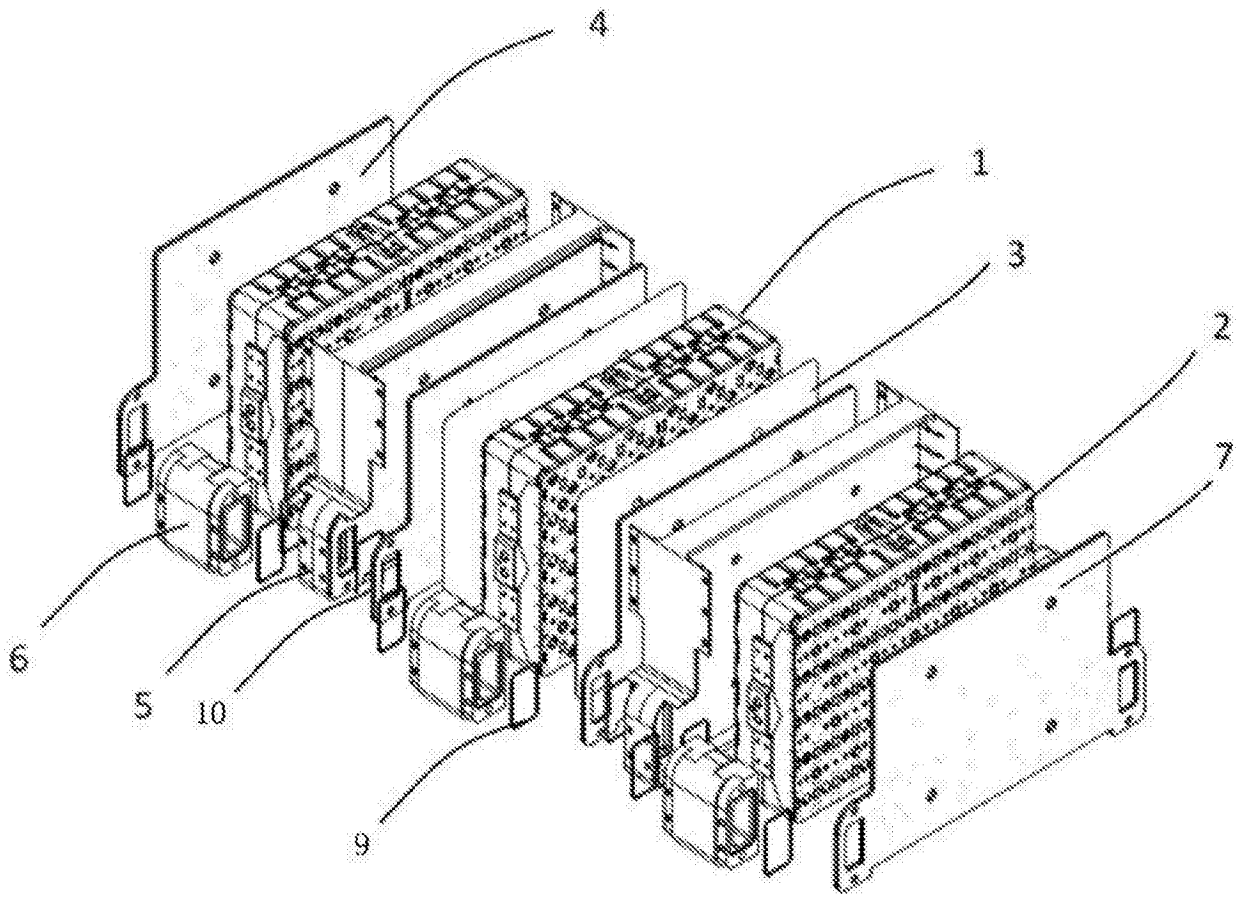


图 3

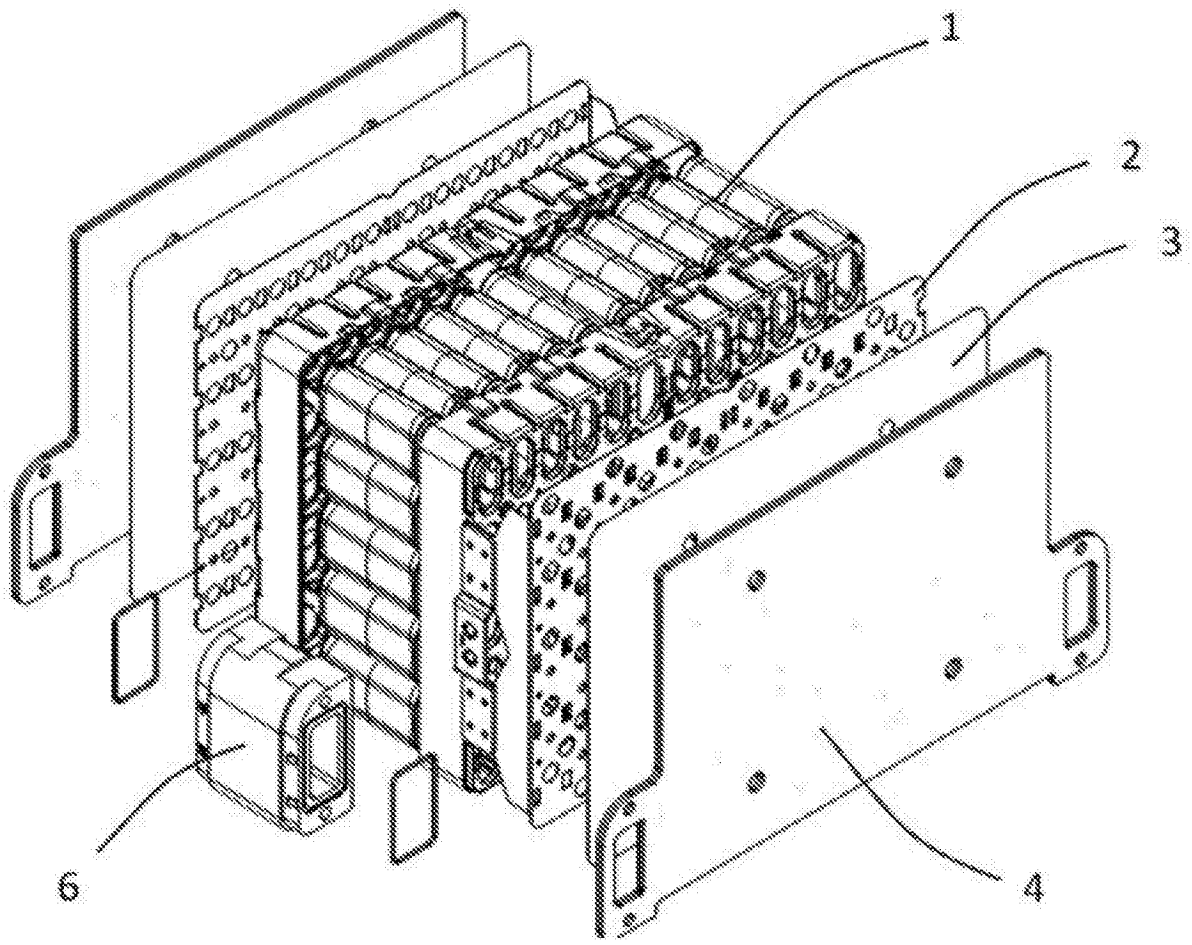


图 4

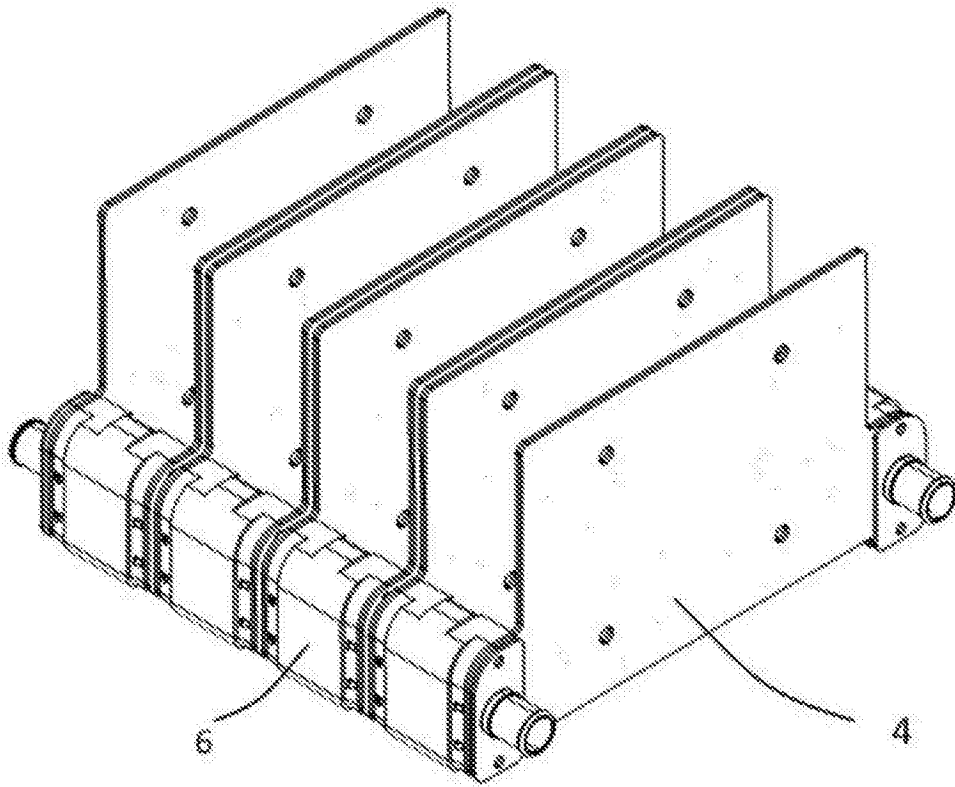


图 5