



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110212213 A

(43)申请公布日 2019.09.06

(21)申请号 201910611501.6

(22)申请日 2019.07.08

(71)申请人 上海捷氢科技有限公司

地址 201804 上海市嘉定区安拓路56弄17号10单元

(72)发明人 董梁 方亮 石伟玉 杨曦

(74)专利代理机构 北京信远达知识产权代理有限公司 11304

代理人 魏晓波

(51) Int. Cl.

H01M 8/0258(2016.01)

H01M 8/0202(2016.01)

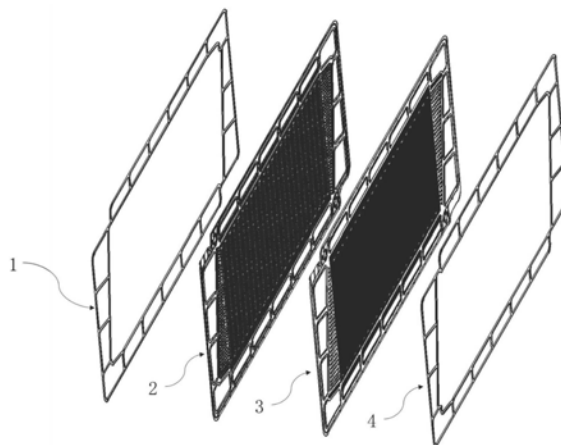
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

一种质子交换膜燃料电池双极板

(57)摘要

本发明提供了一种质子交换膜燃料电池双极板,该质子交换膜燃料电池双极板由阳极单板和阴极单板组合而成,阳极单板外侧设置有阳极流场,阴极单板外侧设置有阴极流场,所述阳极单板和所述阴极单板之间的空腔形成冷却剂流场。阳极入口和阳极出口设置在所述质子交换膜燃料电池双极板的左右两侧,阴极入口和阴极出口设置在所述质子交换膜燃料电池双极板的左右两侧;冷却剂入口和冷却剂出口在所述质子交换膜燃料电池双极板的上下两侧;以及所述阳极入口和所述阴极入口位于所述质子交换膜燃料电池双极板的左右两侧。实现了冷却剂与阴极气体和阳极气体的垂直交叉流动,进而提高了质子交换膜燃料电池双极板的电化学反应活性,并且实现了更好的热管理。



1. 一种质子交换膜燃料电池双极板,其特征在于,所述质子交换膜燃料电池双极板包括:

相对设置的阳极单板和阴极单板;

其中,所述阳极单板背离所述阴极单板的外侧形成有阳极流场,所述阴极单板背离所述阳极单板的外侧形成有阴极流场,所述阳极单板和所述阴极单板之间的空腔形成冷却剂流场;

设置在所述质子交换膜燃料电池双极板左右两侧的阳极入口和阳极出口,以及设置在所述质子交换膜燃料电池双极板左右两侧的阴极入口和阴极出口;设置在所述质子交换膜燃料电池双极板上下两侧的冷却剂入口和冷却剂出口;

其中,所述阳极入口和所述阴极入口位于所述质子交换膜燃料电池双极板的左右两侧。

2. 根据权利要求1所述的质子交换膜燃料电池双极板,其特征在于,所述阳极流场包括:

与所述阳极入口相连通并沿阳极气体流动方向依次设置的阳极入口直连通道、阳极入口分配区、阳极反应区、阳极出口分配区、与所述阳极出口相连通并沿阳极气体流动方向依次设置的阳极出口直连通道。

3. 根据权利要求2所述的质子交换膜燃料电池双极板,其特征在于,所述阴极流场包括:

与所述阴极入口相连通并沿阴极气体流动方向依次设置的阴极入口直连通道、阴极入口分配区、阴极反应区、阴极出口分配区、与所述阴极出口相连通并沿阴极气体流动方向依次设置的阴极出口直连通道。

4. 根据权利要求3所述的质子交换膜燃料电池双极板,其特征在于,所述冷却剂流场包括:

与所述冷却剂入口相连通并沿冷却剂流动方向依次设置的冷却剂入口直连通道、冷却剂反应区、与所述冷却剂出口相连通并沿冷却剂流动方向依次设置的冷却剂出口直连通道。

5. 根据权利要求3所述的质子交换膜燃料电池双极板,其特征在于,所述阳极入口分配区和所述阴极入口分配区均为点阵式的凸起结构。

6. 根据权利要求3所述的质子交换膜燃料电池双极板,其特征在于,所述质子交换膜燃料电池双极板还包括:阳极桥墩状支撑结构和阴极桥墩状支撑结构;

其中,所述阳极桥墩状支撑结构用于支撑所述阳极入口直连通道;

所述阴极桥墩状支撑结构用于支撑所述阴极入口直连通道。

7. 根据权利要求3所述的质子交换膜燃料电池双极板,其特征在于,所述阳极反应区为波浪形阳极反应区;

所述阴极反应区为波浪形阴极反应区。

8. 根据权利要求7所述的质子交换膜燃料电池双极板,其特征在于,所述波浪形阳极反应区和所述波浪形阴极反应区的周期和振幅相同,且二者之间波峰和波谷交错排布。

9. 根据权利要求1所述的质子交换膜燃料电池双极板,其特征在于,所述阳极入口和所述阳极出口的数量均为1个;

所述阴极入口和所述阴极出口的数量均为至少1个；

所述冷却剂入口和所述冷却剂出口的数量均为至少1个。

10. 根据权利要求1所述的质子交换膜燃料电池双极板,其特征在于,所述阳极单板的边缘区域设置有阳极单板密封槽;

所述阴极单板的边缘区域设置有阴极单板密封槽。

11. 根据权利要求10所述的质子交换膜燃料电池双极板,其特征在于,所述质子交换膜燃料电池双极板还包括:阳极单板密封条和阴极单板密封条;

其中,所述阳极单板密封条设置于所述阳极单板密封槽内;

所述阴极单板密封条设置于所述阴极单板密封槽内。

12. 根据权利要求1所述的质子交换膜燃料电池双极板,其特征在于,所述质子交换膜燃料电池双极板还包括:至少两个定位孔;

其中,当所述至少两个定位孔的数量为两个时,两个所述定位孔呈对角分布。

13. 根据权利要求1所述的质子交换膜燃料电池双极板,其特征在于,所述质子交换膜燃料电池双极板还包括:标识区和巡检插片;

其中,所述标识区和所述巡检插片呈对角分布;

所述标识区用于记录生产信息;

所述巡检插片用于连接巡检插头。

## 一种质子交换膜燃料电池双极板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及燃料电池技术领域,更具体地说,涉及一种质子交换膜燃料电池双极板。

### 背景技术

[0002] 燃料电池是一种将燃料所具有的化学能直接转换成电能的化学电池,又称为电化学生发电器;其是继水力发电、热能发电和原子能发电的第四种发电技术。由于燃料电池是通过电化学反应将燃料化学能中的吉布斯自由能部分转换成电能,不受卡诺循环效应的限制,具有很高的经济性。

[0003] 目前实际运行的各种燃料电池,由于各种技术的限制,再考虑整个装置系统的耗能,总的转换效率多在45%-60%范围内,如考虑排热利用可达80%以上。此外,燃料电池装置不含运动部件,且工作可靠,维修较少,相比较传统的发电机组而言声音较低。另外,电化学反应清洁、安全、且产生的有害物质较少。所有的一切优势都使得燃料电池被视为一种很有发展前途的能源动力装置。

[0004] 质子交换膜燃料电池是燃料电池的一种,在原理上相当于水解电的“逆”装置,其单电池由阳极、阴极和膜电极组成。以氢为燃料的质子交换膜燃料电池为例,膜电池的阳极为氢燃料发生氧化的场所,膜电极的阴极为氧化剂还原的场所,两级都含有加速电极电化学反应的催化剂,质子交换膜作为传递质子的介质,只允许质子通过,而氢失去的电子则从外部负载和导线通过。

[0005] 燃料电池堆是由多个单电池以串联方式层叠组合而成,在将单电池组装成电堆的过程中,将一个电池的阳极板与相邻电池的阴极板电气连接,就形成了双极板。双极板是燃料电池电堆的重要部件之一,起到支撑固定质子交换膜燃料电池膜电极、分割燃料和氧化气体、收集、传导电流等重要作用,所以优化双极板的设计将对质子交换膜燃料电池的性能和耐久性的提升具有巨大的作用。

[0006] 为了保证燃料电池的性能和寿命,需要保持膜电极电流密度分布一致,因此需要保持膜电极各点的气体分布均匀,温度分布均匀。如果气体分布不一致时,会导致膜电极各点实际性能有较大差异,膜电极各点产热不一致,严重时会导致膜电极中出现局部过热,甚至烧穿质子交换膜;另一方面,如果燃料电池运行中生成的水不能及时排除时,液态水堵塞流道,会造成气体流道受阻,无法均匀分布。同时燃料电池阴极板流场、阳极板流场和冷却流场的压降对风机、气泵和液泵的选型有很大影响。

[0007] 双极板的结构直接决定了燃料电池内部气体及冷却剂的流动方式和分布,从而直接影响燃料电池内部的电化学反应和水热管理,同时双极板的结构也直接决定了双极板部件面积利用率,从而直接影响燃料电池电堆的功率密度。

[0008] 那么,如何提供一种优质的质子交换膜燃料电池双极板,是本领域技术人员亟待解决的问题。

## 发明内容

[0009] 有鉴于此,为解决上述问题,本发明提供一种质子交换膜燃料电池双极板,技术方案如下:

[0010] 一种质子交换膜燃料电池双极板,所述质子交换膜燃料电池双极板包括:

[0011] 相对设置的阳极单板和阴极单板;

[0012] 其中,所述阳极单板背离所述阴极单板的外侧形成有阳极流场,所述阴极单板背离所述阳极单板的外侧形成有阴极流场,所述阳极单板和所述阴极单板之间的空腔形成冷却剂流场;

[0013] 设置在所述质子交换膜燃料电池双极板左右两侧的阳极入口和阳极出口,以及设置在所述质子交换膜燃料电池双极板左右两侧的阴极入口和阴极出口;设置在所述质子交换膜燃料电池双极板上下两侧的冷却剂入口和冷却剂出口;

[0014] 其中,所述阳极入口和所述阴极入口位于所述质子交换膜燃料电池双极板的左右两侧。

[0015] 优选的,在上述质子交换膜燃料电池双极板中,所述阳极流场包括:

[0016] 与所述阳极入口相连通并沿阳极气体流动方向依次设置的阳极入口直连通道、阳极入口分配区、阳极反应区、阳极出口分配区、与所述阳极出口相连通并沿阳极气体流动方向依次设置的阳极出口直连通道。

[0017] 优选的,在上述质子交换膜燃料电池双极板中,所述阴极流场包括:

[0018] 与所述阴极入口相连通并沿阴极气体流动方向依次设置的阴极入口直连通道、阴极入口分配区、阴极反应区、阴极出口分配区、与所述阴极出口相连通并沿阴极气体流动方向依次设置的阴极出口直连通道。

[0019] 优选的,在上述质子交换膜燃料电池双极板中,所述冷却剂流场包括:

[0020] 与所述冷却剂入口相连通并沿冷却剂流动方向依次设置的冷却剂入口直连通道、冷却剂反应区、与所述冷却剂出口相连通并沿冷却剂流动方向依次设置的冷却剂出口直连通道。

[0021] 优选的,在上述质子交换膜燃料电池双极板中,所述阳极入口分配区和所述阴极入口分配区均为点阵式的凸起结构。

[0022] 优选的,在上述质子交换膜燃料电池双极板中,所述质子交换膜燃料电池双极板还包括:阳极桥墩状支撑结构和阴极桥墩状支撑结构;

[0023] 其中,所述阳极桥墩状支撑结构用于支撑所述阳极入口直连通道;

[0024] 所述阴极桥墩状支撑结构用于支撑所述阴极入口直连通道。

[0025] 优选的,在上述质子交换膜燃料电池双极板中,所述阳极反应区为波浪形阳极反应区;

[0026] 所述阴极反应区为波浪形阴极反应区。

[0027] 优选的,在上述质子交换膜燃料电池双极板中,所述波浪形阳极反应区和所述波浪形阴极反应区的周期和振幅相同,且二者之间波峰和波谷交错排布。

[0028] 优选的,在上述质子交换膜燃料电池双极板中,所述阳极入口和所述阳极出口的数量均为1个;

[0029] 所述阴极入口和所述阴极出口的数量均为至少1个;

- [0030] 所述冷却剂入口和所述冷却剂出口的数量均为至少1个。
- [0031] 优选的,在上述质子交换膜燃料电池双极板中,所述阳极单板的边缘区域设置有阳极单板密封槽;
- [0032] 所述阴极单板的边缘区域设置有阴极单板密封槽。
- [0033] 优选的,在上述质子交换膜燃料电池双极板中,所述质子交换膜燃料电池双极板还包括:阳极单板密封条和阴极单板密封条;
- [0034] 其中,所述阳极单板密封条设置于所述阳极单板密封槽内;
- [0035] 所述阴极单板密封条设置于所述阴极单板密封槽内。
- [0036] 优选的,在上述质子交换膜燃料电池双极板中,所述质子交换膜燃料电池双极板还包括:至少两个定位孔;
- [0037] 其中,当所述至少两个定位孔的数量为两个时,两个所述定位孔呈对角分布。
- [0038] 优选的,在上述质子交换膜燃料电池双极板中,所述质子交换膜燃料电池双极板还包括:标识区和巡检插片;
- [0039] 其中,所述标识区和所述巡检插片呈对角分布;
- [0040] 所述标识区用于记录生产信息;
- [0041] 所述巡检插片用于连接巡检插头。
- [0042] 相较于现有技术,本发明实现的有益效果为:
- [0043] 该质子交换膜燃料电池双极板由阳极单板和阴极单板组合而成,阳极单板外侧设置有阳极流场,阴极单板外侧设置有阴极流场,所述阳极单板和所述阴极单板之间的空腔形成冷却剂流场。
- [0044] 并且,阳极入口和阳极出口设置在所述质子交换膜燃料电池双极板的左右两侧,阴极入口和阴极出口设置在所述质子交换膜燃料电池双极板的左右两侧;冷却剂入口和冷却剂出口在所述质子交换膜燃料电池双极板的上下两侧;以及所述阳极入口和所述阴极入口位于所述质子交换膜燃料电池双极板的左右两侧。
- [0045] 也就是说,本发明能够实现阳极气体和阴极气体的对向流动,并实现了冷却剂与阴极气体和阳极气体的垂直交叉流动,进而提高了质子交换膜燃料电池双极板的电化学反应活性,并且实现了更好的热管理。

## 附图说明

- [0046] 为了更清楚地说明本发明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发明的实施例,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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。
- [0047] 图1为本发明实施例提供的一种质子交换膜燃料电池双极板的结构示意图;
- [0048] 图2为本发明实施例提供的一种阳极单板的结构示意图;
- [0049] 图3为本发明实施例提供的一种阴极单板的结构示意图;
- [0050] 图4为本发明实施例提供的一种阳极流场的结构示意图;
- [0051] 图5为本发明实施例提供的一种阴极流场的结构示意图;
- [0052] 图6为本发明实施例提供的一种冷却剂流场的结构示意图;

- [0053] 图7为图6中A区的放大示意图；
- [0054] 图8为本发明实施例提供的一种阳极气体和阴极气体的流动示意图；
- [0055] 图9为本发明实施例提供的阳极单板密封条的结构示意图；
- [0056] 图10为本发明实施例提供的阴极单板密封条的结构示意图。

### 具体实施方式

[0057] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0058] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0059] 参考图1,图1为本发明实施例提供的一种质子交换膜燃料电池双极板的结构示意图。

[0060] 所述质子交换膜燃料电池双极板包括:相对设置的阳极单板3和阴极单板2、阳极单板密封条4和阴极单板密封条1;

[0061] 其中,所述阳极单板3的边缘区域设置有阳极单板密封槽;所述阴极单板2的边缘区域设置有阴极单板密封槽;

[0062] 所述阳极单板密封条4设置于所述阳极单板密封槽内;所述阴极单板密封条1设置于所述阴极单板密封槽内。

[0063] 需要说明的是,所述阳极单板3和所述阴极单板2之间包括但不限于通过焊接或粘结的方式贴合在一起。

[0064] 可选的,所述阳极单板密封槽和所述阴极单板密封槽的宽度包括但不限于1mm、1.5mm、2mm、2.5mm或3mm,相对应的所述阳极单板密封条4和所述阴极单板密封条1的宽度为0.8mm、1.3mm、1.8mm、2.3mm或2.8mm。

[0065] 进一步的,基于本发明上述实施例,参考图2,图2为本发明实施例提供的一种阳极单板的结构示意图。

[0066] 所述阳极单板3上设置有阳极入口5、阴极入口6、阳极入口直连通道7、阳极入口分配区8、阳极反应区9、阳极出口分配区10、阳极出口直连通道11、阳极出口12、阴极出口13、阳极单板密封槽14、冷却剂入口15和冷却剂出口16。

[0067] 进一步的,基于本发明上述实施例,参考图3,图3为本发明实施例提供的一种阴极单板的结构示意图。

[0068] 所述阴极单板2上设置有阳极入口5、阴极入口6、阴极入口直连通道19、阴极入口分配区20、阴极反应区21、阴极出口分配区22、阴极出口直连通道23、阳极出口12、阴极出口13、阴极单板密封槽26、冷却剂入口15和冷却剂出口16。

[0069] 如图2和图3所示,所述阳极单板3和所述阴极单板2均为矩形结构,阳极入口5和阳极出口12设置在所述质子交换膜燃料电池双极板的左右两侧,阴极入口6和阴极出口13设置在所述质子交换膜燃料电池双极板的左右两侧;冷却剂入口15和冷却剂出口16在所述质子交换膜燃料电池双极板的上下两侧;以及所述阳极入口5和所述阴极入口6位于所述质子

交换膜燃料电池双极板的左右两侧。

[0070] 并且,该质子交换膜燃料电池双极板由阳极单板3和阴极单板2组合而成,阳极单板3外侧设置有阳极流场,阴极单板2外侧设置有阴极流场,所述阳极单板3和所述阴极单板2之间的空腔形成冷却剂流场。

[0071] 其中,所述阳极入口5和所述阴极入口6位于所述质子交换膜燃料电池双极板的左右两侧。

[0072] 也就是说,本发明能够实现阳极气体和阴极气体的对向流动,并实现了冷却剂与阴极气体和阳极气体的垂直交叉流动,进而提高了质子交换膜燃料电池双极板的电化学反应活性,并且实现了更好的热管理。

[0073] 基于本发明上述实施例,如图2和图3所示,所述质子交换膜燃料电池双极板设置有1个阳极入口5和1个阳极出口12,且对角分布于质子交换膜燃料电池双极板的左右两侧。

[0074] 所述质子交换膜燃料电池双极板设置有至少1个阴极入口6和至少1个阴极出口13,且中心对称分布于质子交换膜燃料电池双极板的左右两侧。

[0075] 可选的,所述阴极入口6和所述阴极出口13的数量均为3个。

[0076] 所述质子交换膜燃料电池双极板设置有至少1个冷却剂入口15和至少1个冷却剂出口16,且中心对称分布于质子交换膜燃料电池双极板的上下两侧。

[0077] 可选的,所述冷却剂入口15和所述冷却剂出口16的数量均为5个。

[0078] 需要说明的是,所述阳极入口5、所述阳极出口12、所述阴极入口6、所述阴极出口13、所述冷却剂入口15和所述冷却剂出口16的数量可根据质子交换膜燃料电池双极板的尺寸和性能需求而定,在本发明实施例中仅仅以一种优选的方式进行示例说明。

[0079] 进一步的,基于本发明上述实施例,参考图4,图4为本发明实施例提供的一种阳极流场的结构示意图。

[0080] 所述阳极流场为形成在所述阳极单板3上供阳极气体流动的空腔,其包括:阳极入口5、与所述阳极入口5相连通并沿阳极气体流动方向依次设置的阳极入口直连通道7、阳极入口分配区8、阳极反应区9、阳极出口分配区10、与所述阳极出口12相连通并沿阳极气体流动方向依次设置的阳极出口直连通道11、阳极出口12。

[0081] 进一步的,基于本发明上述实施例,参考图5,图5为本发明实施例提供的一种阴极流场的结构示意图。

[0082] 所述阴极流场为形成在所述阴极单板2上供阴极气体流动的空腔,其包括:阴极入口6、与所述阴极入口6相连通并沿阴极气体流动方向依次设置的阴极入口直连通道19、阴极入口分配区20、阴极反应区21、阴极出口分配区22、与所述阴极出口13相连通并沿阴极气体流动方向依次设置的阴极出口直连通道23、阴极出口13。

[0083] 进一步的,基于本发明上述实施例,参考图6,图6为本发明实施例提供的一种冷却剂流场的结构示意图。

[0084] 所述冷却剂流场为所述阳极单板3和所述阴极单板2之间供冷却剂流动的空腔,其包括:冷却剂入口15、与所述冷却剂入口15相连通并沿冷却剂流动方向依次设置的冷却剂入口直连通道51、冷却剂反应区52、与所述冷却剂出口16相连通并沿冷却剂流动方向依次设置的冷却剂出口直连通道53、冷却剂出口16。

[0085] 进一步的,基于本发明上述实施例,参考图7,图7为图6中A区的放大示意图。

[0086] 图6中A区所示位置表示所述冷却剂反应区52,通过图示可知,所述阳极反应区9为波浪形阳极反应区,所述阴极反应区21波浪形阴极反应区,且所述波浪形阳极反应区和所述波浪形阴极反应区的周期和振幅相同,且二者之间波峰和波谷交错排布,形成了所述冷却剂反应区52,从而实现冷却剂流动方向和气体流动方向相互垂直的目的。

[0087] 进一步的,基于本发明上述实施例,参考图8,图8为本发明实施例提供的一种阳极气体和阴极气体的流动示意图。

[0088] 其中,阳极气体按照图8中所示的方向在图4中所示的阳极流场中流动,阴极气体按照图8中所示的方向在图5中所示的阴极流场中流动,阳极气体和阴极气体流动时的方向平行,流向可以相反,也可以根据质子交换膜燃料电池双极板的空间布置方向也可以相同;冷却剂按照图8中所示的方向在图6中所示的冷却剂流场中流动,实现冷却剂流动方向和气体流动方向相互垂直的目的。

[0089] 进一步的,基于本发明上述实施例,参考图9,图9为本发明实施例提供的阳极单板密封条的结构示意图。

[0090] 其中,在所述阳极单板3上,所述阳极入口5、所述阳极入口直连通道7、所述阳极入口分配区8、所述阳极反应区9、所述阳极出口分配区10、所述阳极出口直连通道11、所述阳极出口12、所述阴极入口6、所述阴极出口13、所述冷却剂入口15、所述冷却剂出口16共用所述阳极单板密封条4,进而实现较好的密封效果。

[0091] 进一步的,基于本发明上述实施例,参考图10,图10为本发明实施例提供的阴极单板密封条的结构示意图。

[0092] 其中,在所述阴极单板2上,所述阴极入口6、所述阴极入口直连通道19、所述阴极入口分配区20、所述阴极反应区21、所述阴极出口分配区22、所述阴极出口直连通道23、所述阴极出口13、所述阳极入口5、所述阳极出口12、所述冷却剂入口15、所述冷却剂出口16共用所述阴极单板密封条1,进而实现较好的密封效果。

[0093] 进一步的,基于本发明上述实施例,所述阳极入口分配区8和所述阴极入口分配区22均为点阵式的凸起结构。

[0094] 即,所述阳极入口分配区8和所述阴极入口分配区22均为点阵式,在其所在的平整面上有规律地设计有突起的凸点结构。

[0095] 进一步的,基于本发明上述实施例,所述阳极入口直连通道7所在位置对应所述阳极单板的平整面区域,与该平整面对应的阳极单板上设置有沿直线排列的阳极桥墩状支撑结构,所述阳极桥墩状支撑结构用于支撑所述阳极入口直连通道7,以提高结构稳定性。

[0096] 所述阴极入口直连通道19所在位置对应所述阴极单板的平整面区域,与该平整面对应的阴极单板上设置有沿直线排列的阴极桥墩状支撑结构,所述阴极桥墩状支撑结构用于支撑所述阴极入口直连通道19,以提高结构稳定性。

[0097] 进一步的,基于本发明上述实施例,如图2和图3所示,所述质子交换膜燃料电池双极板还包括:至少两个定位孔80;

[0098] 其中,当所述至少两个定位孔80的数量为两个时,两个所述定位孔80呈对角分布。

[0099] 在该实施例中,通过设置定位孔80有利于在安装时将质子交换膜燃料电池双极板定位,以提高安装精度,减少安装误差,防止燃料电池电堆组装过程中发生错位的问题发生。

[0100] 进一步,基于本发明上述实施例,如图2和图3所示,所述质子交换膜燃料电池双极板还包括:标识区81和巡检插片82;

[0101] 其中,所述标识区81和所述巡检插片82呈对角分布;

[0102] 所述标识区81用于记录生产信息;

[0103] 所述巡检插片82用于连接巡检插头。

[0104] 在该实施例中,所述标识区81用于激光打码,便于生产过程中记录产品信息,以便于量产追溯。

[0105] 进一步的,基于本发明上述实施例,所述阳极单板3和所述阴极单板2的流场高度为0.3mm-0.5mm,包括端点值。

[0106] 所述阳极入口直连通道9、所述阳极出口直连通道11、所述阴极入口直连通道19、所述阴极出口直连通道23、所述冷却剂入口直连通道51和所述冷却剂出口直连通道53的高度为0.6mm-0.8mm,包括端点值。

[0107] 基于本发明上述全部实施例,该质子交换膜燃料电池双极板,由金属薄板成形的阳极单板和阴极单板连接而成,阳极单板外侧设置有阳极流场,阴极单板外侧设置有阴极流场,阳极流场和阴极流场的反应区均为波浪形,冷却剂流场为阳极单板和阴极单板内侧结合形成,阳极流场和阴极流场的反应区的波浪形流场区交错布置形成冷却剂反应区流场。与现有技术相比,该质子交换膜燃料电池双极板能实现阳极气体和阴极气体的对向流动,并实现冷却剂与阴、阳极气体的垂直交叉流动,提高燃料电池内的电化学反应活性,并提高反应区的面积占比,提高燃料电池的体积功率密度。

[0108] 通过质子交换膜燃料电池双极板的结构设计实现冷却剂的流向与气体流向垂直,实现更好的热管理。阳极气体出入口和阴极气体出入口分布于极板的两侧,因而,阳极气体与阴极气体流向为极板的水平方向,冷却剂出入口分布于极板的上下两侧,因而,冷却剂的流向为极板的垂直方向。

[0109] 阴极气体出口和入口为多个开口设计,可以有效优化阴极气体的分配,提高燃料电池性能;冷却剂出入口也为多个开口设计,可以有效优化冷却剂的流量分配,优化燃料电池内部的温度分布,优化热管理,从而提高燃料电池性能。

[0110] 阳极气体、阴极气体和冷却剂可以从各自的分配口进入一个直连的通道,并在质子交换膜燃料电池双极板形成的各自流场通道内通过。其直连通道结构有效降低了极板非反应区面积,从而提高了整个质子交换膜燃料电池双极板的反应区面积占比,提高电堆的功率密度。

[0111] 以上对本发明所提供的一种质子交换膜燃料电池双极板进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

[0112] 需要说明的是,本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0113] 还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备所固有的要素,或者是还包括为这些过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0114] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

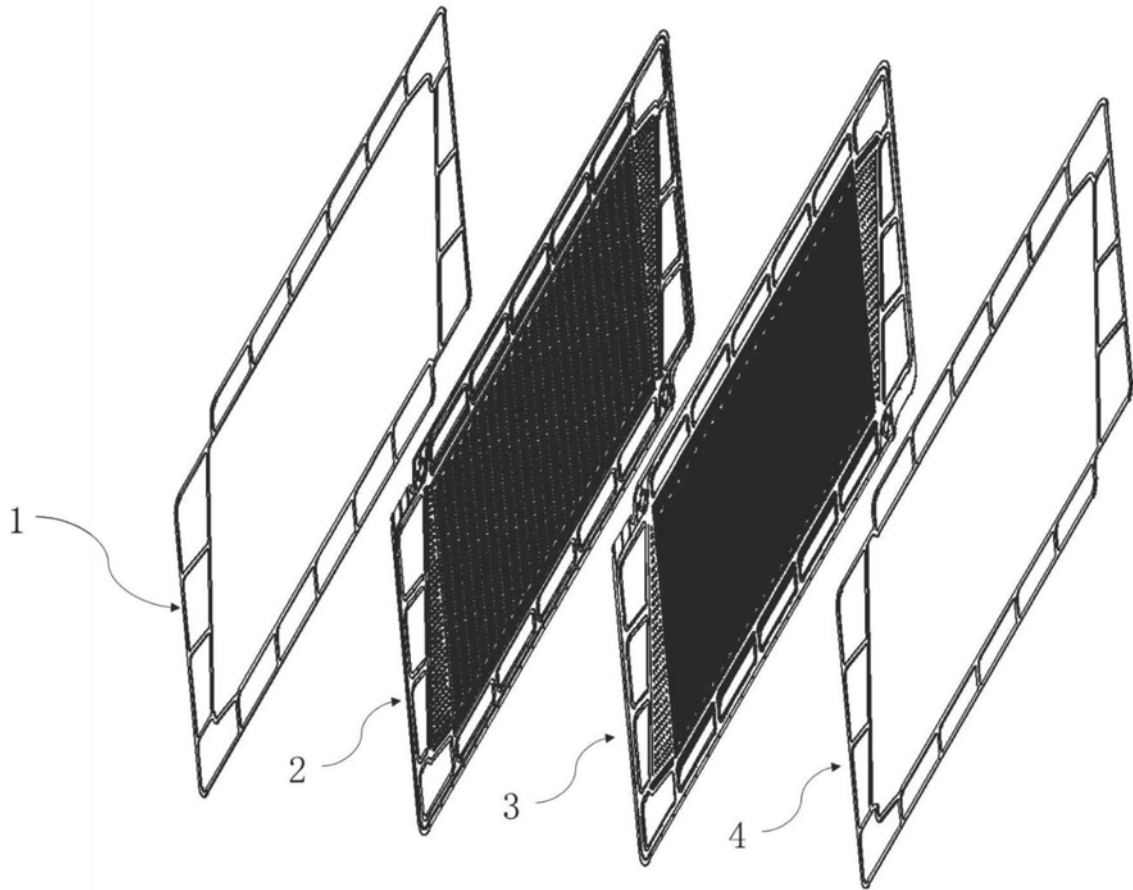


图1

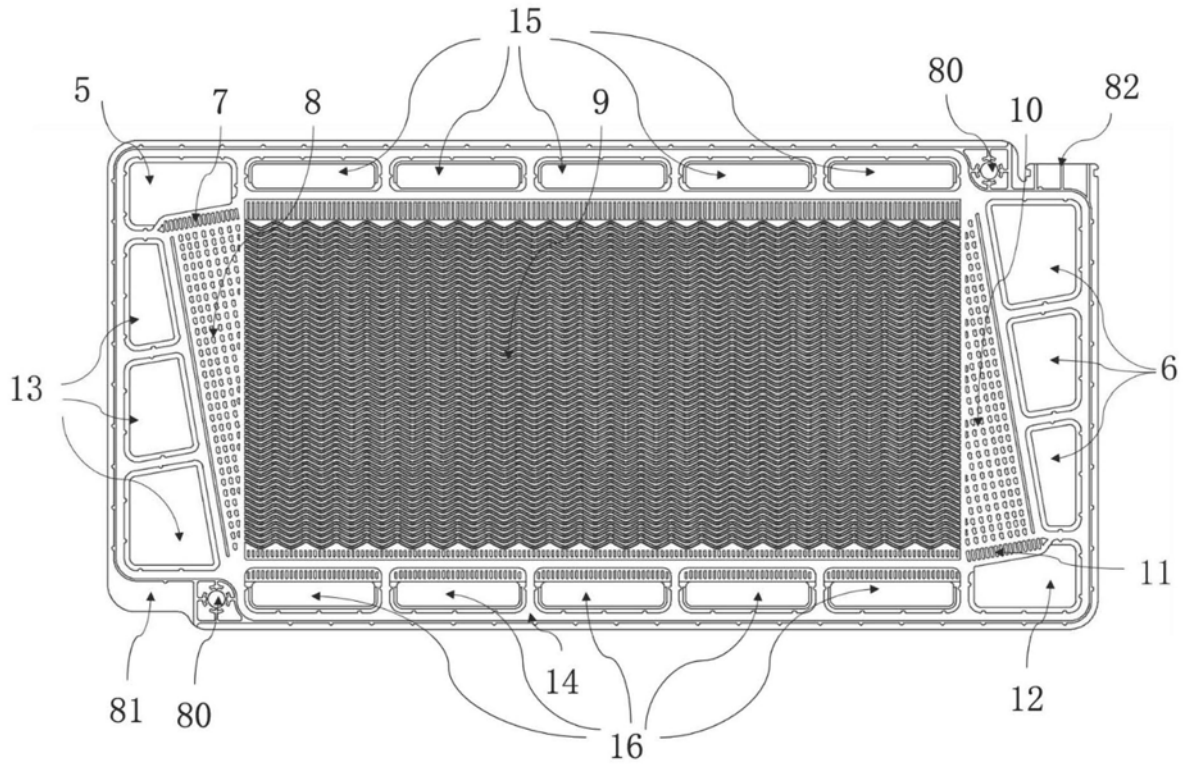


图2

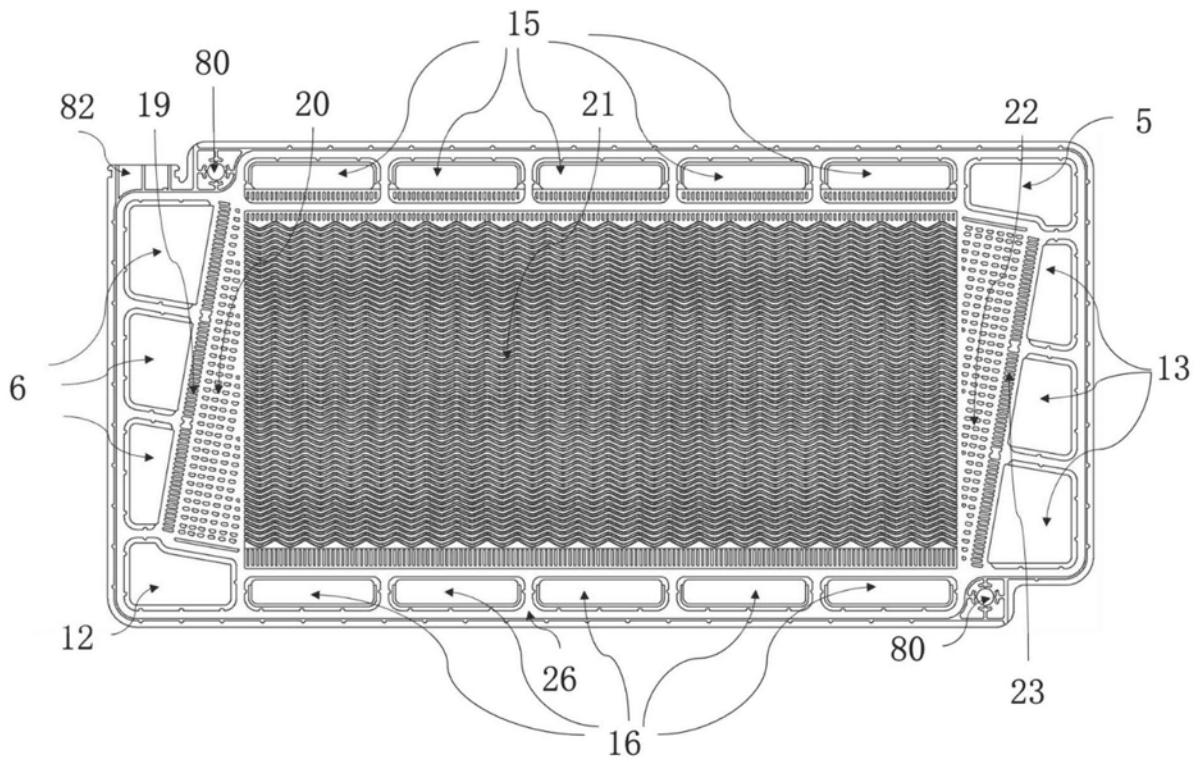


图3

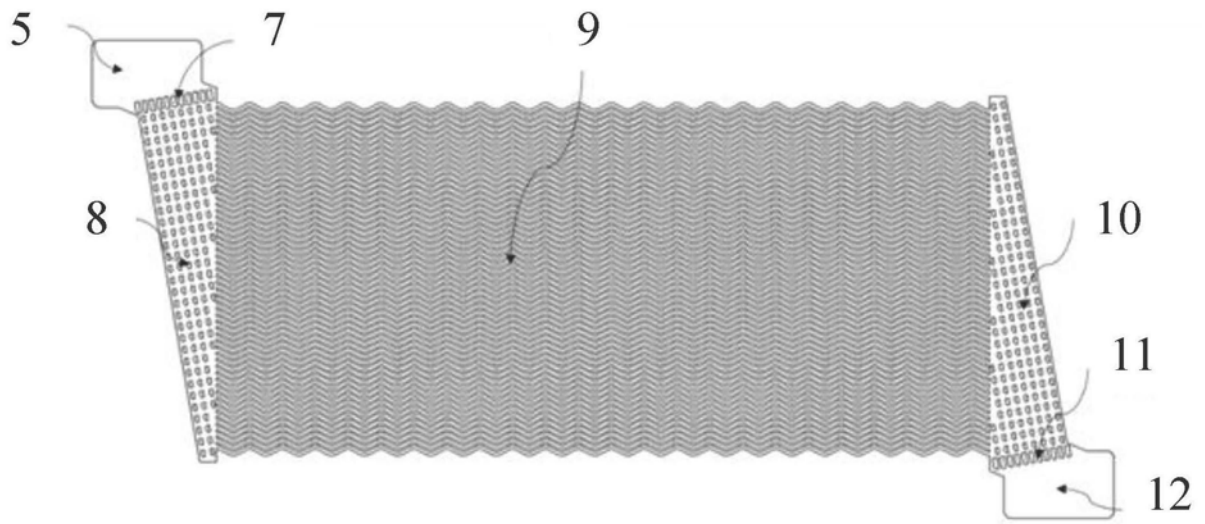


图4

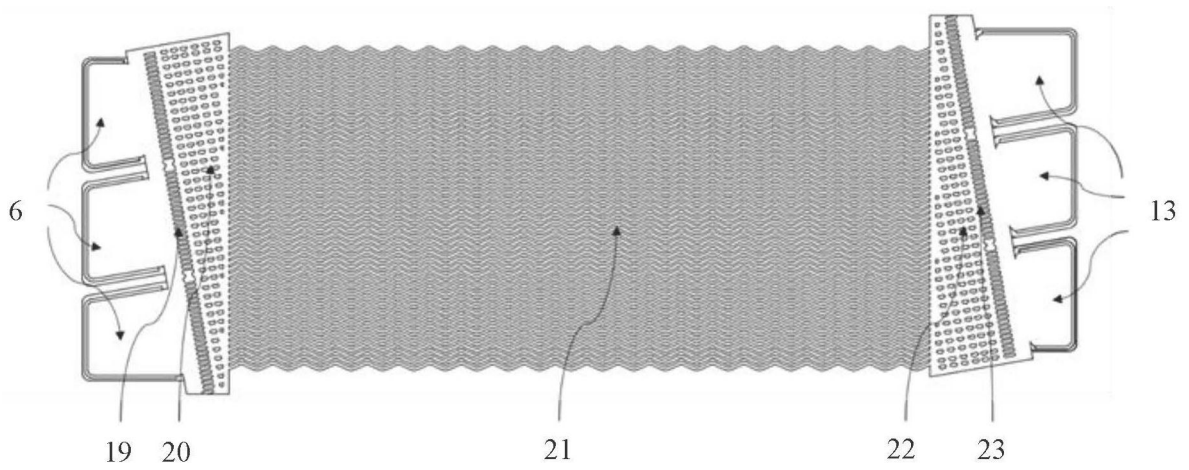


图5

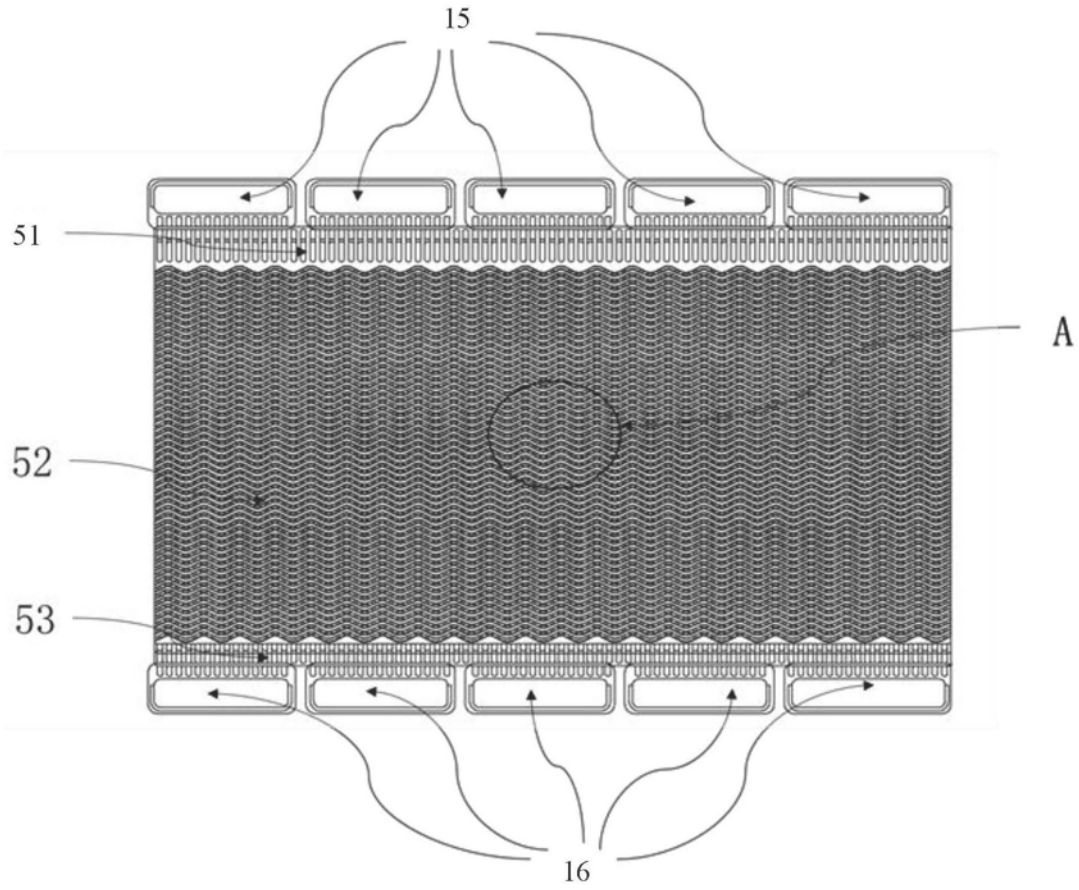


图6

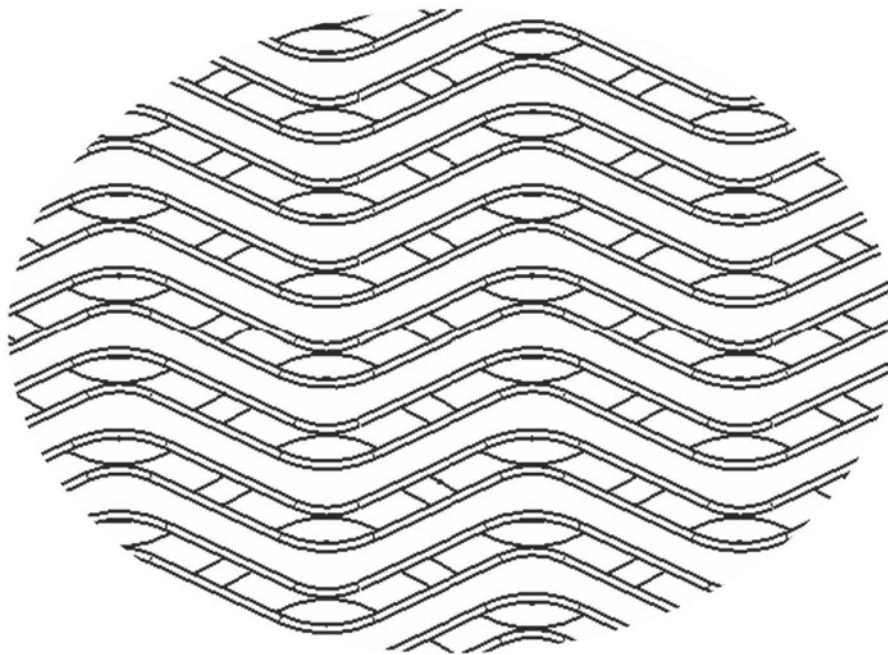


图7

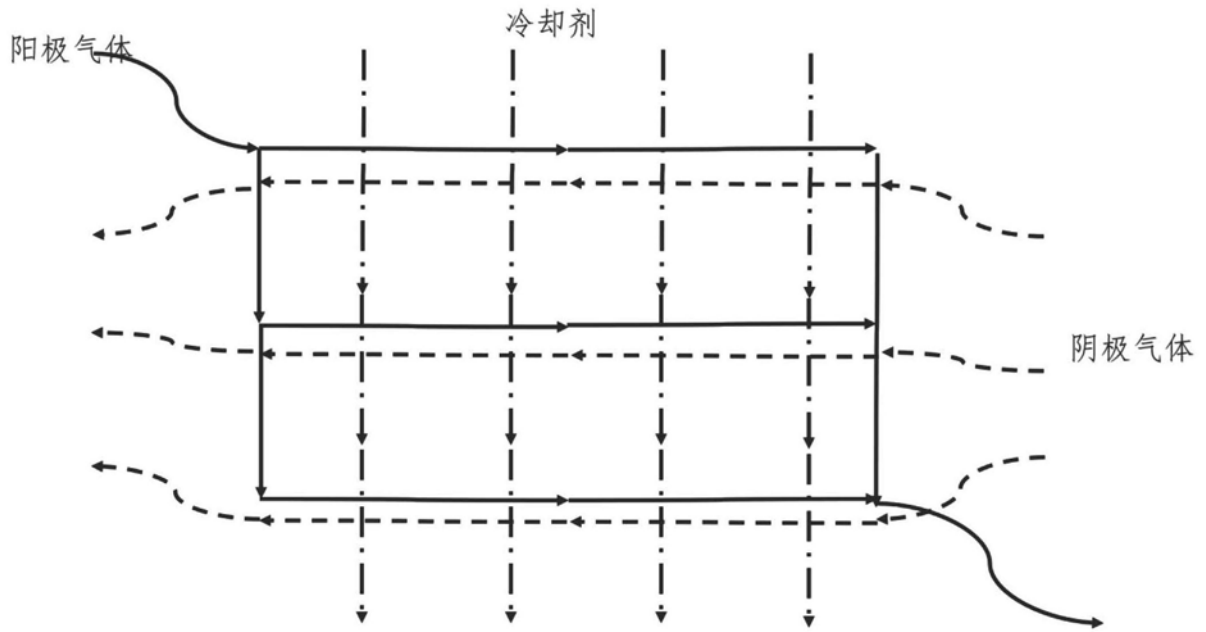


图8

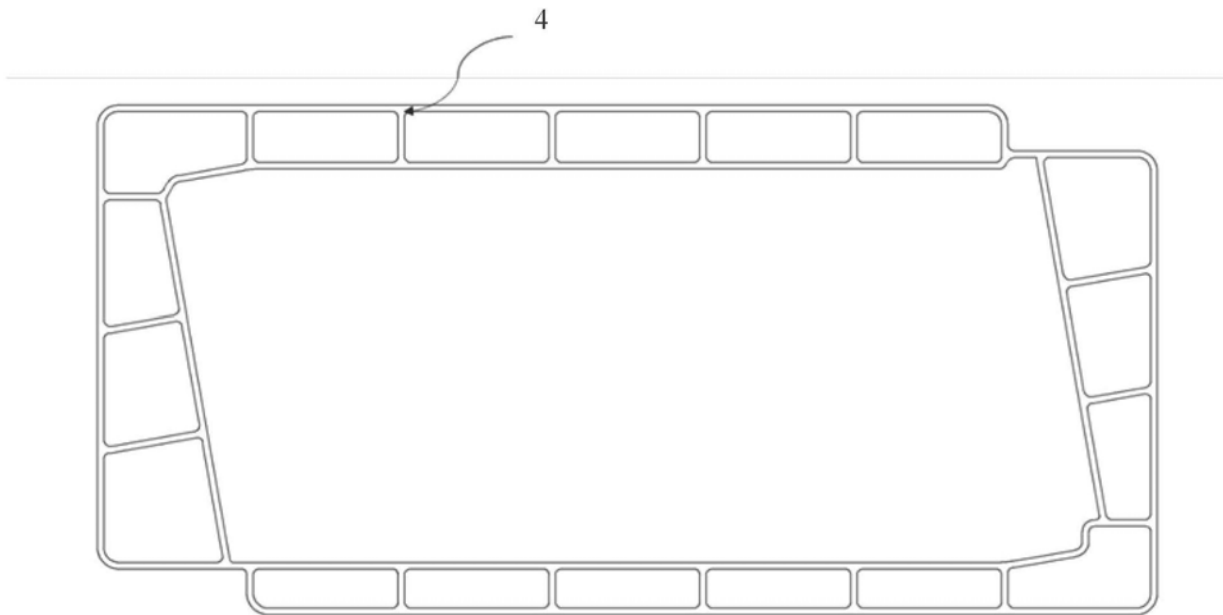


图9

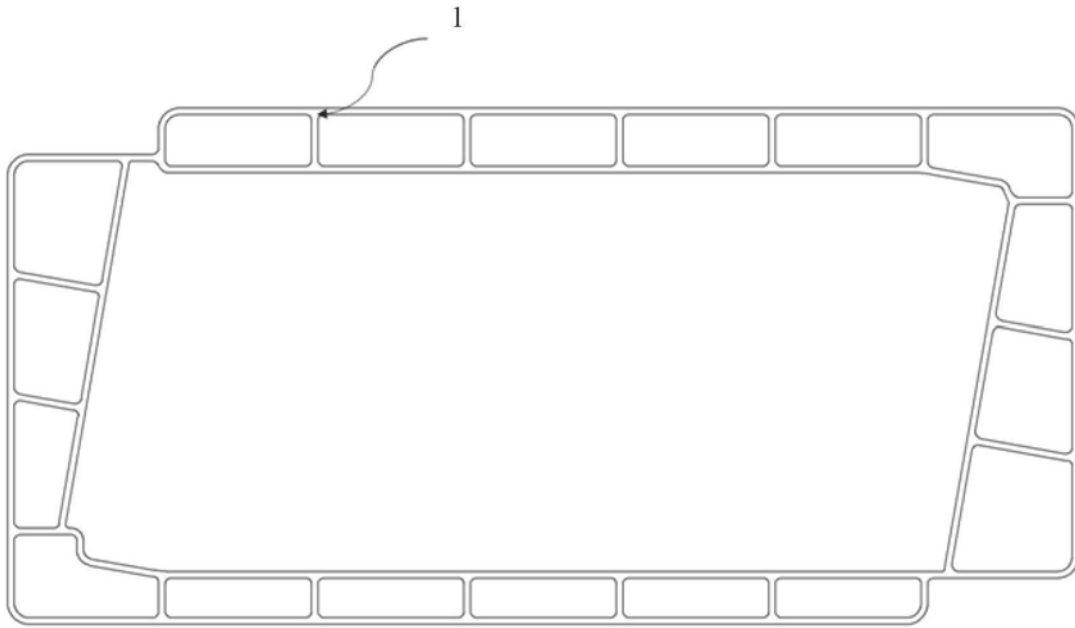


图10