



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210576257 U

(45)授权公告日 2020.05.19

(21)申请号 201920690228.6

(22)申请日 2019.05.14

(73)专利权人 北京中氢绿能科技有限公司

地址 102600 北京市大兴区北京经济技术
开发区运成街2号1幢9层906室

专利权人 张家口碳鼎装备工程技术有限公
司

(72)发明人 李伟 胡玉凤

(74)专利代理机构 天津市鼎拓知识产权代理有
限公司 12233

代理人 李冬梅

(51)Int.Cl.

H01M 8/248(2016.01)

H01M 8/0202(2016.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

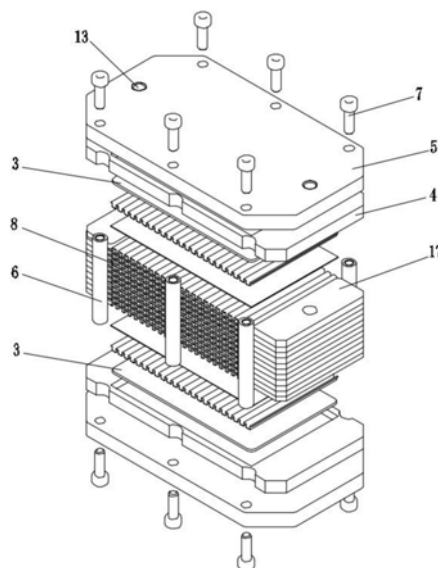
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)实用新型名称

一种具有弹性与隔热端板机构的空冷燃料电池

(57)摘要

本实用新型公开了一种具有弹性与隔热端板机构的空冷燃料电池,包括电池电堆、接触板、集电板、绝缘板、端板、紧固杆、固定螺栓和主燃料歧道,接触板外缘与绝缘板的凹部表面接触状态下。接触板与端部阳极板或阴极板的接触面,沿堆叠方向向电堆内水平或突出绝缘板外周部分。施加在燃料电池堆上的夹紧力按堆叠方向作用于接触板上,使接触板产生弹性形变,用于补偿燃料电池堆出现应力松弛造成的夹紧力降低现象,接触板置于端部单电池与集电板之间,接触板内设置的隔热体可以有效减少端部单电池反应热量向集电板或端板传导,使端部单电池温度与中间单电池基本保持一致,防止液态水产生堵塞流道,提升端部单电池发电效率。



1. 一种具有弹性与隔热端板机构的空冷燃料电池,包括电池电堆(1)、接触板(2)、集电板(3)、绝缘板(4)、端板(5)、紧固杆(6)、固定螺栓(7)和主燃料歧道(13),其特征在于:所述电池电堆(1)由多个单电池(8)堆叠组成,所述电池电堆(1)的上下两端面上均由近到远依次设有接触板(2)、集电板(3)、绝缘板(4)和端板(5),两个所述端板(5)之间设有紧固杆(6),所述紧固杆(6)通过固定螺栓(7)将两个所述端板(5)固定于其两端,所述主燃料歧道(13)贯穿端板(5)、绝缘板(4)、集电板(3)和接触板(2)且与每个所述单电池(8)内的燃气通道(14)相连通。

2. 根据权利要求1所述的一种具有弹性与隔热端板机构的空冷燃料电池,其特征在于:所述绝缘板(4)上设有绝缘板凹槽,所述集电板(3)嵌入于绝缘板凹槽内。

3. 根据权利要求1所述的一种具有弹性与隔热端板机构的空冷燃料电池,其特征在于:所述接触板(2)安装于绝缘板凹槽中且与集电板(3)的外侧壁相接触,所述接触板(2)和集电板(3)的总厚度不小于绝缘板凹槽的深度。

4. 根据权利要求1所述的一种具有弹性与隔热端板机构的空冷燃料电池,其特征在于:所述接触板(2)由弹性体(201)和隔热体(202)组成,所述弹性体(201)为波浪结构且由导电材料制成,所述隔热体(202)为多孔石墨隔热板、多孔碳纤维纸隔热板或海绵态金属隔热板中的一种。

5. 根据权利要求1所述的一种具有弹性与隔热端板机构的空冷燃料电池,其特征在于:所述单电池(8)由膜电极(9)、阳极板(10)与阴极板(11)组成,所述膜电极(9)夹于阳极板(10)和阴极板(11)之间。

6. 根据权利要求5所述的一种具有弹性与隔热端板机构的空冷燃料电池,其特征在于:所述阴极板(11)的一侧壁上设有氧化剂气体通道(15),所述阴极板(11)的另一侧壁上设有冷媒通道(16)。

7. 根据权利要求5所述的一种具有弹性与隔热端板机构的空冷燃料电池,其特征在于:所述阳极板(10)的两端一体成型有燃料气体密封垫(17),所述燃料气体密封垫(17)的厚度不小于阳极板(10)的边缘厚度。

一种具有弹性与隔热端板机构的空冷燃料电池

技术领域

[0001] 本实用新型涉及燃料电池技术领域,具体领域为一种具有弹性与隔热端板机构的空冷燃料电池。

背景技术

[0002] 燃料电池是一种能量转化装置,通过电化学反应将贮存在燃料气体和氧化剂气体中的化学

[0003] 能直接转化为电能,具有能量转化效率高,环境污染少的优点,有着广泛的应用前景。

[0004] 通常燃料电池具有将多个单电池层叠而成的堆叠结构,行业统称其为燃料电池堆。各单电池具有如下构造:膜电极(MEA:MembraneElectrode Assembly)与双极板(BP:BipolarPlate),在两者之间形成有用于沿着膜电极表面供给反应气体的气体流道。膜电极包括:固体聚合物电解质膜、催化剂、气体扩散层。其中阳极电极设置在固体聚合物电解质膜的一个表面上,阴极电极设置在固体聚合物电解质膜的另一个表面上。阳极和阴极电极各自包括催化剂层(电极催化剂)以及气体扩散层(多孔碳)。

[0005] 其工作原理如下:

[0006] 阳极: $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$;

[0007] 阴极: $1/2O_2 + H^+ + 2e^- \rightarrow H_2O$;

[0008] 电池反应: $H_2 + 1/2O_2 \rightarrow H_2O$ 。

[0009] 燃料电池由于冷却方式的不同可以分为空气冷却燃料电池(下文简称空冷燃料电池)与液体冷却燃料电池,因为空冷燃料电池结构简单紧凑、供电反应迅速等优点,所以被广泛应用于备用电源、无人机动力电池、叉车动力电池、便携式电源等场景。

[0010] 目前主流双极板分别采用石墨板和金属板制作。石墨双极板存在体积大、质量重、抗震差等缺点,主要应用于对体积重量要求比较低的场景。金属双极板体积小、质量轻、韧性好,所以在体积、重量比较敏感的应用场景得到广泛应用。在金属极板燃料电池中,由于电堆运行温度交替变换,金属极板容易出现应力松弛现象,致使电堆夹紧力减小,从而使电堆发电效率下降。同时电堆端部单体电池可以通过相邻集电板与端板散热,其运行温度特别容易降低,容易形成液态水,影响发电效率。

实用新型内容

[0011] 本实用新型的目的在于提供一种具有弹性与隔热端板机构的空冷燃料电池,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0012] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:一种具有弹性与隔热端板机构的空冷燃料电池,包括电池电堆、接触板、集电板、绝缘板、端板、紧固杆、固定螺栓和主燃料歧道,所述电池电堆由多个单电池堆叠组成,所述电池电堆的上下两端面上均由近到远依次设有接触板、集电板、绝缘板和端板,两个所述端板之间设有紧固杆,所述紧固杆通过固

定螺栓将两个所述端板固定于其两端,通过两端板的夹持使本实用新型形成堆叠结构,对称的固定螺栓给予堆叠结构夹紧力,所述主燃料歧道贯穿端板、绝缘板、集电板和接触板且与每个所述单电池内的燃气通道相连通。

[0013] 优选的,所述绝缘板上设有绝缘板凹槽,所述集电板嵌入于绝缘板凹槽内。

[0014] 优选的,所述接触板安装于绝缘板凹槽中且与集电板的外侧壁相接触,所述接触板和集电板的总厚度不小于绝缘板凹槽的深度。

[0015] 优选的,所述接触板由弹性体和隔热体组成,所述弹性板为波浪结构且由导电材料制成,所述隔热体为多孔石墨隔热板、多孔碳纤维纸隔热板或海绵态金属隔热板中的一种,弹性体可以有效地隔绝阳极板与阴极板向集电板传导热量,使用两端单电池与其他位置单电池运行温度趋于一致,防止液态水的生成,提高发电效率。

[0016] 优选的,所述单电池由膜电极、阳极板与阴极板组成,所述膜电极夹于阳极板和阴极板之间,阳极板与阴极板可以通过金属薄板冲压成型,从而形成一个波浪的形状,薄板金属可以是钛板、钢板、不锈钢板、铝板等,需要涂覆导电且耐腐蚀的涂层。也可以使用石墨材质极板代替金属极板,膜电极包括质子交换膜、阳极电极催化剂层、阴极电极催化剂层、阳极气体扩散层、阴极气体扩散层。

[0017] 优选的,所述阴极板的一侧壁上设有氧化剂气体通道,所述阴极板的另一侧壁上设有冷媒通道,冷媒流道成型在阴极板上氧化剂气体流道的背面和相邻阳极板上燃气通道的背面之间,氧化剂气体流经冷媒通道为每个单电池散热。

[0018] 优选的,所述阳极板的两端一体成型有燃料气体密封垫,所述燃料气体密封垫的厚度不小于阳极板的边缘厚度。

[0019] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:一种具有弹性与隔热端板机构的空冷燃料电池,接触板外缘与绝缘板的凹部表面接触状态下。接触板与端部阳极板或阴极板的接触面,沿堆叠方向向电堆内水平或突出绝缘板外周部分。施加在燃料电池堆上的夹紧力按堆叠方向作用于接触板上,使接触板产生弹性形变,用于补偿燃料电池堆出现应力松弛造成的夹紧力降低现象,接触板置于端部单电池与集电板之间,接触板内设置的隔热体可以有效减少端部单电池反应热量向集电板或端板传导,使端部单电池温度与中间单电池基本保持一致,防止液态水产生堵塞流道,提升端部单电池发电效率。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型的结构主视示意图;

[0021] 图2为本实用新型的结构拆分示意图;

[0022] 图3为本实用新型的电池电堆的结构剖视示意图;

[0023] 图4为本实用新型的单电池结构示意图。

[0024] 图中:1-电池电堆、2-接触板、201-弹性体、202-隔热体、3-集电板、4-绝缘板、5-端板、6-紧固杆、7-固定螺栓、8-单电池、9-膜电极、10-阳极板、11-阴极板、13-主燃料歧道、14-燃气通道、15-氧化剂气体通道、16-冷媒通道、17-燃料气体密封垫。

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,都属于本实用新型保护的范围。

[0026] 请参阅图1-4,本实用新型提供一种技术方案:一种具有弹性与隔热端板机构的空冷燃料电池,包括电池电堆1、接触板2、集电板3、绝缘板4、端板5、紧固杆6、固定螺栓7和主燃料歧道13,所述电池电堆由多个单电池8堆叠组成,所述电池电堆的上下两端面上均由近到远依次设有接触板、集电板、绝缘板和端板,两个所述端板之间设有紧固杆,所述紧固杆通过固定螺栓将两个所述端板固定于其两端,所述主燃料歧道贯穿端板、绝缘板、集电板和接触板且与每个所述单电池内的燃气通道14相连通。

[0027] 具体而言,所述绝缘板上设有绝缘板凹槽,所述集电板嵌入于绝缘板凹槽内。

[0028] 具体而言,所述接触板安装于绝缘板凹槽中且与集电板的外侧壁相接触,所述接触板和集电板的总厚度不小于绝缘板凹槽的深度。

[0029] 具体而言,所述接触板由弹性体201和隔热体202组成,所述弹性板为波浪结构且由导电材料制成,所述隔热体为多孔石墨隔热板、多孔碳纤维纸隔热板或海绵态金属隔热板中的一种。

[0030] 具体而言,所述单电池由膜电极、阳极板10与阴极板11组成,所述膜电极夹于阳极板和阴极板之间。

[0031] 具体而言,所述阴极板的一侧壁上设有氧化剂气体通道15,所述阴极板的另一侧壁上设有冷媒通道16。

[0032] 具体而言,所述阳极板的两端一体成型有燃料气体密封垫17,所述燃料气体密封垫的厚度不小于阳极板的边缘厚度。

[0033] 在本实用新型的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0034] 本实用新型使用到的标准零件均可以从市场上购买,异形件根据说明书的和附图的记载均可以进行订制,各个零件的具体连接方式均采用现有技术中成熟的螺栓、铆钉、焊接等常规手段,机械、零件和设备均采用现有技术中,常规的型号,加上电路连接采用现有技术中常规的连接方式,在此不再详述。

[0035] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由所附权利要求及其等同物限定。

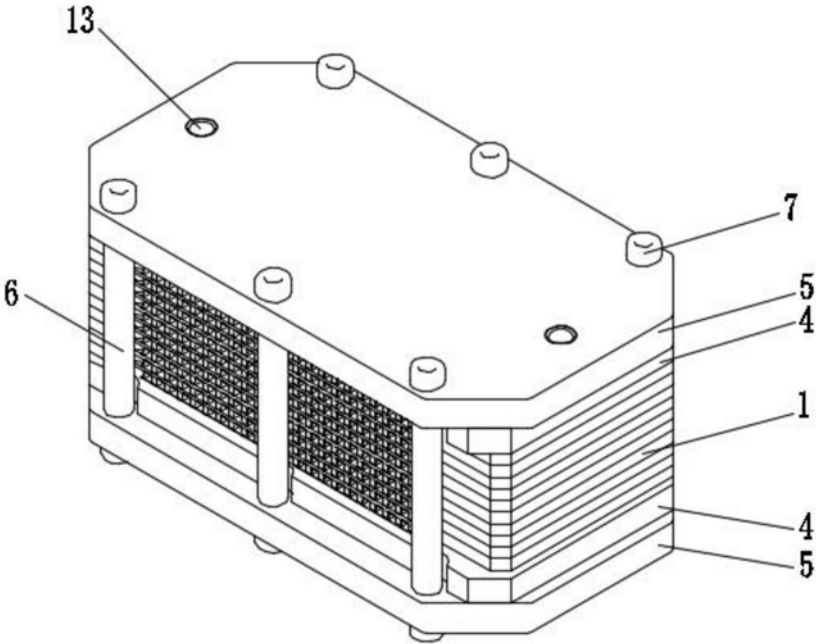


图1

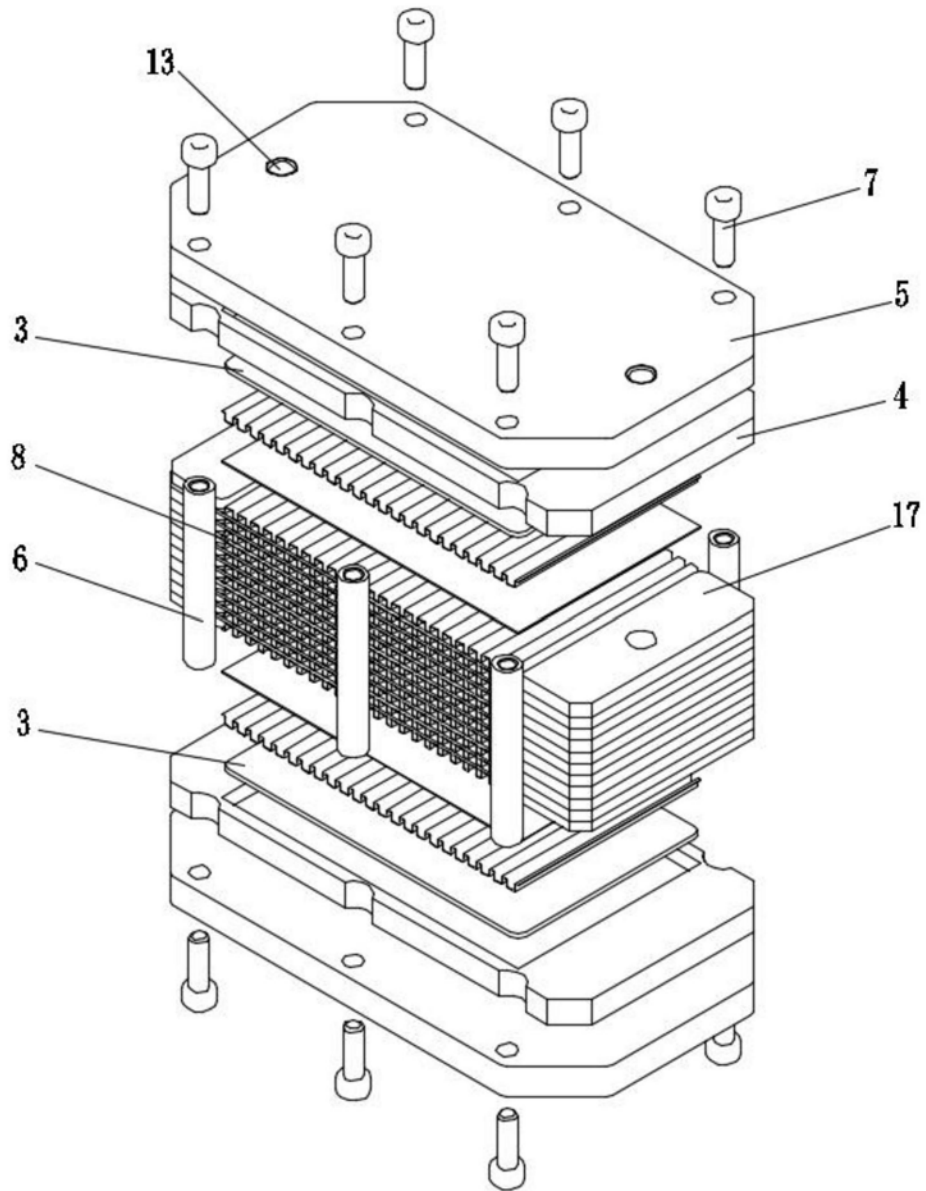


图2

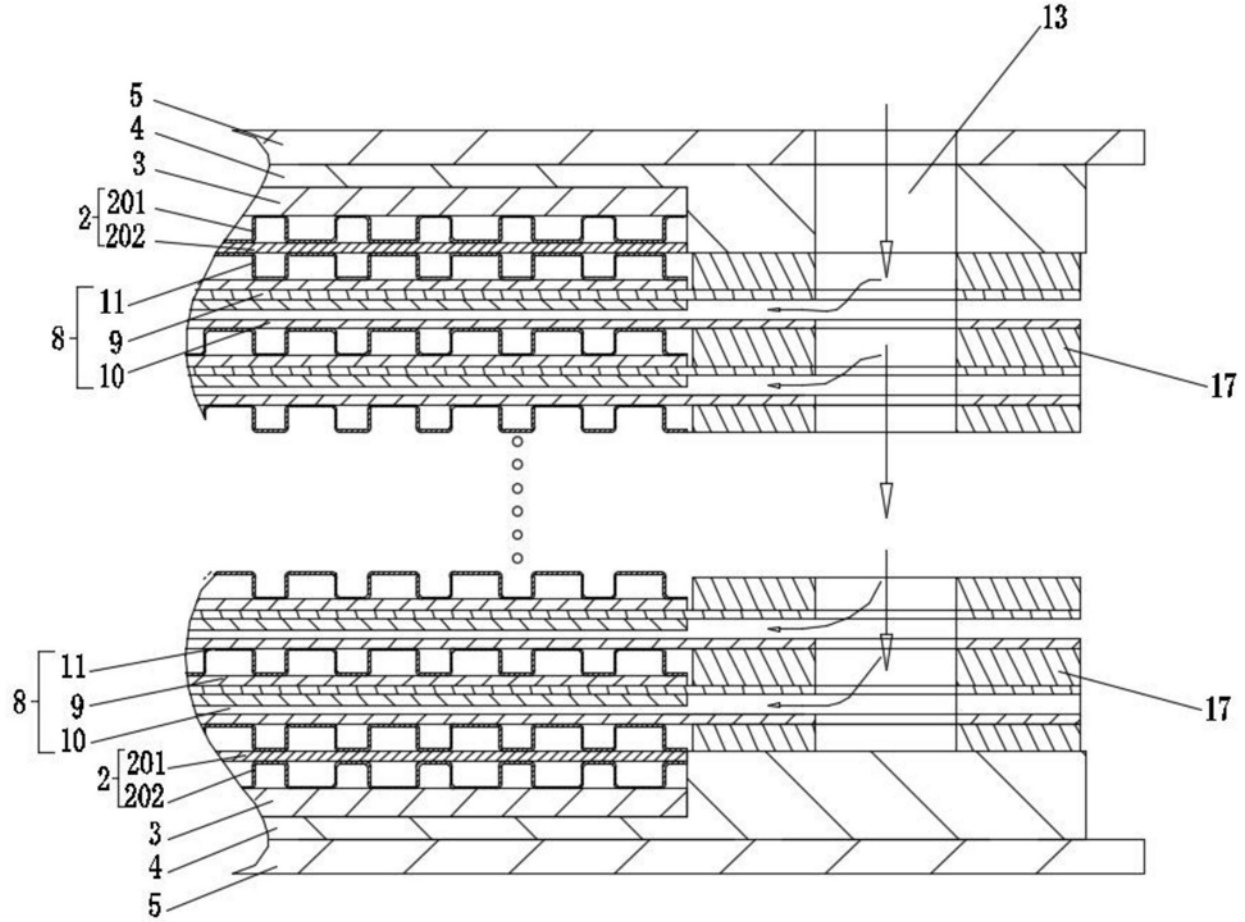


图3

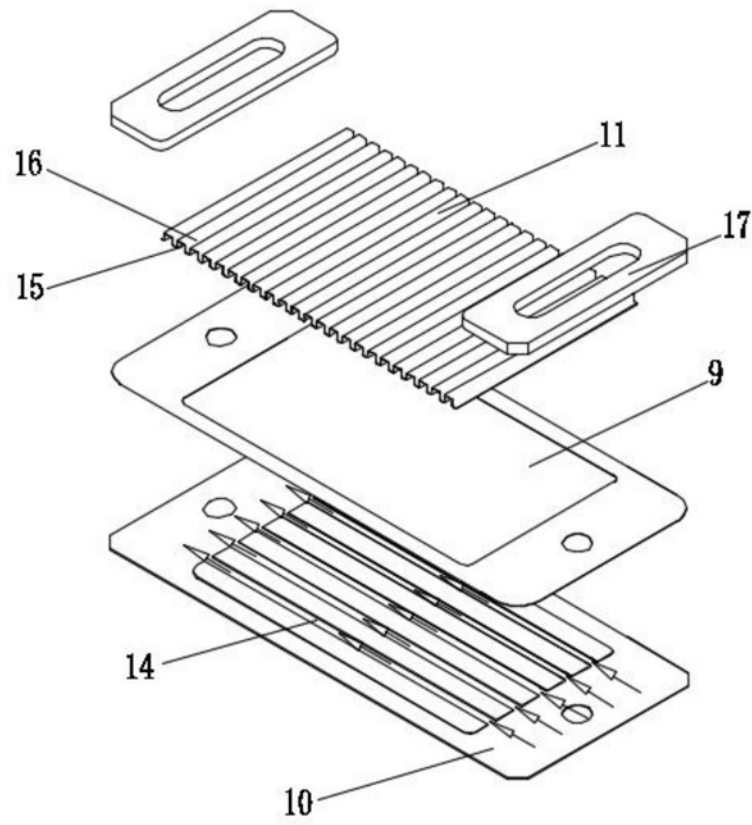


图4