



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221445349 U

(45) 授权公告日 2024. 07. 30

(21) 申请号 202322551099.1

(22) 申请日 2023.09.20

(73) 专利权人 江苏清能新能源技术股份有限公司

地址 215600 江苏省苏州市张家港保税区  
新兴产业育成中心A栋3楼302-309室

(72) 发明人 姚欢 张子宽 楚天阔 骆宇正  
陈杰

(74) 专利代理机构 上海弼兴律师事务所 31283  
专利代理师 罗洋 何桥云

(51) Int. Cl.

G01M 3/04 (2006.01)

G01M 3/26 (2006.01)

G01M 3/06 (2006.01)

G01M 3/12 (2006.01)

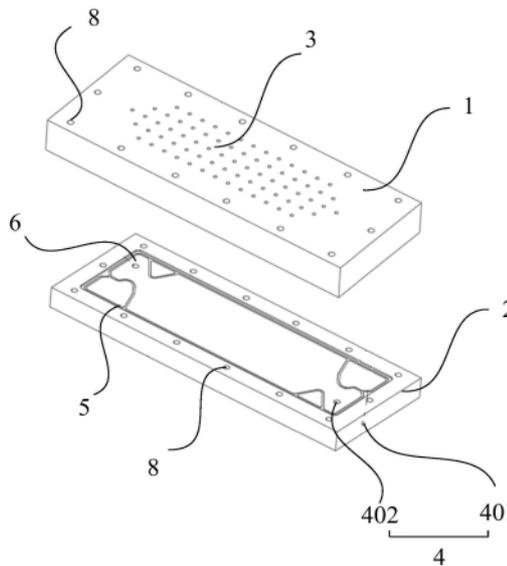
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

极板气密性检测装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种极板气密性检测装置,其包括夹板组件和检测组件,夹板组件包括上夹板和下夹板,上夹板连接于下夹板并形成有用于放置待检测部件的密闭腔,夹板组件上设有进气接口和多个透气孔,进气接口和多个透气孔均与密闭腔相通,且待检测部件密封抵靠于透气孔,检测组件连接于进气接口并用于提供检测气体至密闭腔内。上夹板与下夹板之间形成密闭腔,将待检测部件放置于密闭腔内,并密封抵靠于透气孔,检测组件通过进气接口向密封腔内充入气体,通过观察透气孔是否有气体排出,检测待检测部件的气密性,观察漏气的透气孔的位置确定待检测部件的漏气位置,以解决现有技术无法高效低成本的检测柔性石墨板的气密性及具体漏点位置的缺陷。



1. 一种极板气密性检测装置,其特征在于,所述极板气密性检测装置包括夹板组件和检测组件,所述夹板组件包括上夹板和下夹板,所述上夹板连接于所述下夹板并形成有用于放置待检测部件的密闭腔,夹板组件上设有进气接口和多个透气孔,所述进气接口和多个所述透气孔均与所述密闭腔相连通,且所述待检测部件密封抵靠于所述透气孔,所述检测组件连接于所述进气接口并用于提供检测气体至所述密闭腔内。

2. 如权利要求1所述的极板气密性检测装置,其特征在于,所述待检测部件密封压设于所述上夹板和所述下夹板之间,以使所述待检测部件将所述密闭腔分割形成进气腔和检测腔,所述进气腔与所述进气接口相连通,所述检测腔与多个所述透气孔相连通。

3. 如权利要求1所述的极板气密性检测装置,其特征在于,所述上夹板与所述下夹板之间的相对面均开设有密封槽,所述待检测部件压设于两个所述密封槽之间。

4. 如权利要求1所述的极板气密性检测装置,其特征在于,所述夹板组件还包括锁定件,以锁定所述上夹板和所述下夹板。

5. 如权利要求1所述的极板气密性检测装置,其特征在于,所述进气接口设置于所述下夹板,所述透气孔设置于所述上夹板。

6. 如权利要求1所述的极板气密性检测装置,其特征在于,所述极板气密性检测装置还包括出气口和堵头,所述出气口设置于所述夹板组件并与所述密闭腔相连通,所述堵头可拆卸的设置于所述出气口内并密封所述出气口。

7. 如权利要求1所述的极板气密性检测装置,其特征在于,所述检测组件包括气源装置和压力检测装置,所述气源装置依次连通所述压力检测装置与所述进气接口。

8. 如权利要求7所述的极板气密性检测装置,其特征在于,所述压力检测装置为压力表。

9. 如权利要求7所述的极板气密性检测装置,其特征在于,所述检测组件还包括阀门,所述阀门设置于所述压力检测装置与所述气源装置之间。

10. 如权利要求7所述的极板气密性检测装置,其特征在于,所述检测组件还包括三通,所述三通设置于所述气源装置与所述进气接口之间。

## 极板气密性检测装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种极板气密性检测装置。

### 背景技术

[0002] 双极板作为质子交换膜燃料电池的关键零部件之一,起到支撑膜电极和提供气/液传输通道的作用,是燃料电池的骨架。双极板除了需具备一定的厚度和强度之外,能够抵御外部压装力和载荷的冲击,保护膜电极不受损;还需要为氢气/空气/冷却水提供各自的流动区域,因此需要材料具有一定的阻隔性,能够阻止气体、水蒸气、液体等从一侧渗透到另一侧。

[0003] 常见的双极板材料有金属、石墨、复合材料等,目前应用较为广泛的是金属双极板和石墨双极板。近些年来,柔性石墨板开始逐渐被人们所熟知,不同于传统的精加工石墨板,柔性石墨板是将松糕状石墨片通过模具压制成带有流道的薄片,再通过浸渍树脂溶液、清洗、固化、烘干等一系列步骤,最终形成合格的燃料电池双极板。与精加工石墨板相比,柔性石墨板的成本更低厚度更薄,有望从原来的占电池电堆成本约30%左右,降低到占电池电堆成本的10%~15%左右,而且同样具备出色的耐腐蚀性和导电性。

[0004] 由于柔性石墨板是依靠树脂溶液固化填充内部的孔洞和缝隙,因此气体阻隔性是柔性石墨板特别需关注的。目前市面上的双极板气密性检测夹具或者工装,均不适用于柔性石墨板的透气性检测,对于柔性石墨板特别是活性区域,如果在成型时或者发电测试以后产生了微小裂纹或者组织薄弱区域,现有的工装或者夹具均无法检测出具体的漏点位置,使用着色探伤喷剂虽能精准找出漏点位置,但却步骤繁琐且无法检测出泄漏率大小。因此,现有的技术无法高效低成本的检测柔性石墨板的气密性及具体漏点位置。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型要解决的技术问题是为了克服现有技术无法高效低成本的检测柔性石墨板的气密性及具体漏点位置的缺陷,提供一种极板气密性检测装置。

[0006] 本实用新型是通过下述技术方案来解决上述技术问题:

[0007] 一种极板气密性检测装置,其特点在于,所述极板气密性检测装置包括夹板组件和检测组件,所述夹板组件包括上夹板和下夹板,所述上夹板连接于所述下夹板并形成有用于放置待检测部件的密闭腔,夹板组件上设有进气接口和多个透气孔,所述进气接口和多个所述透气孔均与所述密闭腔相通,且所述待检测部件密封抵靠于所述透气孔,所述检测组件连接于所述进气接口并用于提供检测气体至所述密闭腔内。

[0008] 在本方案中,上夹板与下夹板之间形成密闭腔,将待检测部件放置于密闭腔内,并密封抵靠于透气孔,检测组件通过进气接口向密闭腔内充入气体,通过观察透气孔是否有气体排出,检测待检测部件的气密性,观察漏气的透气孔的位置确定待检测部件的漏气位置,以解决现有技术无法高效低成本的检测柔性石墨板的气密性及具体漏点位置的缺陷。

[0009] 较佳的,所述待检测部件密封压设于所述上夹板和所述下夹板之间,以使所述待

检测部件将所述密闭腔分割形成进气腔和检测腔,所述进气腔与所述进气接口相连通,所述检测腔与多个所述透气孔相连通。

[0010] 在本方案中,待检测部件将密封腔分为进气腔和检测腔,避免进气接口直接连通于透气孔,影响检测准确度。

[0011] 较佳的,所述上夹板与所述下夹板之间的相对面均开设有密封槽,所述待检测部件压设于两个所述密封槽之间。

[0012] 在本方案中,在上夹板和下夹板的相对面开设密封槽提高密封性,以提升检测准确度。

[0013] 较佳的,所述夹板组件还包括锁定件,以锁定所述上夹板和所述下夹板。

[0014] 在本方案中,通过锁定件锁定上夹板和下夹板,保证密封效果。

[0015] 较佳的,所述进气接口设置于所述下夹板,所述透气孔设置于所述上夹板。

[0016] 在本方案中,将进气接口设置于下夹板,而将透气孔设置于上夹板,便于观察透气孔是否漏气,提升效率。

[0017] 较佳的,所述极板气密性检测装置还包括出气口和堵头,所述出气口设置于所述夹板组件并与所述密闭腔相连通,所述堵头可拆卸的设置于所述出气口内并密封所述出气口。

[0018] 在本方案中,在夹板组件上设置出气口和堵头,在做气密性检测时,将出气口封闭,当完成气密性实验后,打开堵头让密闭腔内的气体通过出气口排出,操作方面,安全性高。

[0019] 较佳的,所述检测组件包括气源装置和压力检测装置,所述气源装置依次连通所述压力检测装置与所述进气接口。

[0020] 在本方案中,气源装置通过进气接口向密闭腔内充气,压力检测装置检测密闭腔内的压力,提高安全性。

[0021] 较佳的,所述压力检测装置为压力表。

[0022] 在本方案中,压力表价格低廉、应用范围广泛、获取容易,降低成本。

[0023] 较佳的,所述检测组件还包括阀门,所述阀门设置于所述压力检测装置与所述气源装置之间。

[0024] 在本方案中,在压力检测装置和气源装置之间设置阀门,通过阀门可以控制管路的通断,将阀门关闭后,通过观察压力检测装置可以检测夹板部件的气密性。

[0025] 较佳的,所述检测组件还包括三通,所述三通设置于所述气源装置与所述进气接口之间。

[0026] 在本方案中,检测后密闭腔内的气体可以通过进气接口至三通处,将密闭腔内的气体排出,提升效率。

[0027] 本实用新型的积极进步效果在于:本实用新型上夹板与下夹板之间形成密闭腔,将待检测部件放置于密闭腔内,并密封抵靠于透气孔,检测组件通过进气接口向密封腔内充入气体,通过观察透气孔是否有气体排出,检测待检测部件的气密性,观察漏气的透气孔的位置确定待检测部件的漏气位置,以解决现有技术无法满足柔性石墨板的透气性检测需求的问题。

## 附图说明

- [0028] 图1为本实用新型一实施例的夹板组件的立体图。
- [0029] 图2为本实用新型一实施例的检测组件的示意图。
- [0030] 图3为本实用新型一实施例的上夹板的下表面立体图。
- [0031] 附图标记说明：
- [0032] 上夹板1
- [0033] 下夹板2
- [0034] 透气孔3
- [0035] 进气接口4
- [0036] 进气端401
- [0037] 出气端402
- [0038] 密封槽5
- [0039] 出气口6
- [0040] 检测组件7
- [0041] 气源装置701
- [0042] 阀门702
- [0043] 压力检测装置703
- [0044] 三通704
- [0045] 调压阀705
- [0046] 出口阀706
- [0047] 锁定件8

## 具体实施方式

[0048] 为了加深对本实用新型的理解,下面结合附图及具体实施方式进行详细描述。以下描述用于揭露本实用新型以使本领域技术人员能够实现本实用新型。以下描述中的优选实施例只作为举例用来解释本实用新型,并非用来限定本实用新型,本领域技术人员可以想到其他显而易见的变型。在以下描述中界定的本实用新型的基本原理可以应用于其他实施方案、变形方案、改进方案、等同方案以及没有背离本实用新型的精神和范围的其他技术方案。基于对本实用新型原理的理解,本领域的普通技术人员在不付出创造性劳动的前提下可以获得其他的附图及其他实施例,都属于本实用新型的保护范围。

[0049] 如图1、图2、图3所示,本实用新型实施例公开了一种极板气密性检测装置,包括夹板组件和检测组件7,夹板组件包括上夹板1和下夹板2,上夹板1连接于下夹板2并形成有用于放置待检测部件的密闭腔,夹板组件上设有进气接口4和多个透气孔3,进气接口4和多个透气孔3均与密闭腔相通,且待检测部件密封抵靠于透气孔3,检测组件7连接于进气接口4并用于提供检测气体至密闭腔内。上夹板1与下夹板2之间闭合形成密闭腔,将待检测部件放置于密闭腔内,并密封抵靠于透气孔3。检测组件7通过进气接口4向密闭腔内充入气体,如有气体透过待检测部件则只能通过透气孔3流出,因为待检测部件密封抵靠于透气孔3。如果待检测部件气密性良好,则无气体透过待检测部件,透气孔3无气体流出,如果待检测部件气密性不佳,则透气孔3可观察到气体流出,通过观察透气孔3是否有气体排出,可以确

定待检测部件的气密性,因为存在多个透气孔3,通过观察漏气的透气孔3的位置,可以确定待检测部件的漏气位置,以解决现有技术无法高效低成本的检测柔性石墨板的气密性及具体漏点位置的缺陷。

[0050] 为了更好的观察透气孔3的出气情况,可以将夹板组件放入水中,水面高于透气孔3,通过观察是否有气泡冒出检测气密性及确定漏点位置,可在水中滴入荧光着色剂使气泡更明显。还可在透气孔3上出口处涂抹一层肥皂液以形成肥皂膜,通过观察肥皂膜的变化检测气密性及确定漏点位置。有多种方式可以提升对透气孔3观察的准确度。

[0051] 在本实施例中,进气接口4为L形管,分为进气端401和出气端402,进气端401连通于检测组件7,出气端402连通于密闭腔。L形管加工简单,进气接口4的形状在其他实施例中根据实际情况决定,在此不做限定。

[0052] 待检测部件密封压设于上夹板1和下夹板2之间,以使待检测部件将密闭腔分割形成进气腔和检测腔,进气腔与进气接口4相连通,检测腔与多个透气孔3相连通。进气腔和检测腔并未直接连通,避免进气接口4直接连通于透气孔3,影响检测准确度。

[0053] 上夹板1与下夹板2之间的相对面均开设有密封槽5,待检测部件压设于两个密封槽5之间。在上夹板1和下夹板2的相对面开设密封槽5提高密封性,以提升检测准确度。

[0054] 夹板组件还包括锁定件8,以锁定上夹板1和下夹板2。在本实施例中,锁定件8为螺栓紧固件,通过螺栓螺母的配合锁定上夹板1和下夹板2,成本低廉、结构简单,在其他实施例中,不对锁定件8的具体种类进行限定,可根据实际需要选择。

[0055] 进气接口4设置于下夹板2,透气孔3设置于上夹板1。将进气接口4设置于下夹板2,而将透气孔3设置于上夹板1,便于观察透气孔3是否漏气,提升效率。

[0056] 极板气密性检测装置还包括出气口6和堵头,出气口6设置于夹板组件并与密闭腔相连通,堵头可拆卸的设置于出气口6内并密封出气口6。在夹板组件上设置出气口6和堵头,在做气密性检测时,将出气口6封闭,当完成气密性实验后,打开堵头让密闭腔内的气体通过出气口6排出,操作方便,安全性高。

[0057] 如图2所示,检测组件7包括气源装置701和压力检测装置703,气源装置701依次连通压力检测装置703与进气接口4。气源装置701通过进气接口4向密闭腔内充气,观察密闭的夹板组件的透气孔3是否有气体逸出,如有气体逸出则待检测部件存在漏点,通过观察逸出气体的透气孔3的位置,可以确定漏点的位置,压力检测装置703检测密闭腔内的压力,避免向夹板组件中充入过多气体,以提高安全性。压力检测装置703为压力表。压力表价格低廉、应用范围广泛、获取容易,降低成本。在本实施例中,压力表选择数显压力表,测量精度高、读数方便,提高整体效率,在其他实施例中对压力检测装置703种类不做限定。

[0058] 在本实施例中,检测组件7还包括调压阀705,用于调节气源装置701输出的气压,在其他实施例中对是否设置调压阀705不做限定。

[0059] 检测组件7还包括阀门702,阀门702设置于压力检测装置703与气源装置701之间。在压力检测装置703和气源装置701之间设置阀门702,气源装置701向进气接口4充气时,阀门702打开,待密闭腔内压力达到需要后,关闭阀门702,此时观察压力检测装置703,如果压力降低,则待检测部件存在漏点,通过阀门702可以控制管路的通断,将阀门702关闭后,通过观察压力检测装置703可以检测夹板部件的气密性。

[0060] 检测组件7还包括三通704,三通704设置于气源装置701与进气接口4之间。在气源

装置701向夹板组件中充气时,气体由气源装置701通过三通704流向夹板组件,检测后密闭腔内的气体通过进气接口4流至三通704处,再由另一出口将密闭腔内的气体排出,提升效率。

[0061] 在本实施例中,三通704另一出口处设置有出口阀706,当气源组件701向夹板组件充气时,出口阀706关闭,避免气体逸出,当检测完成需放气时,出口阀706打开,方便放气。在其他实施例中不对如何闭合三通704做限定,根据实际情况选择。

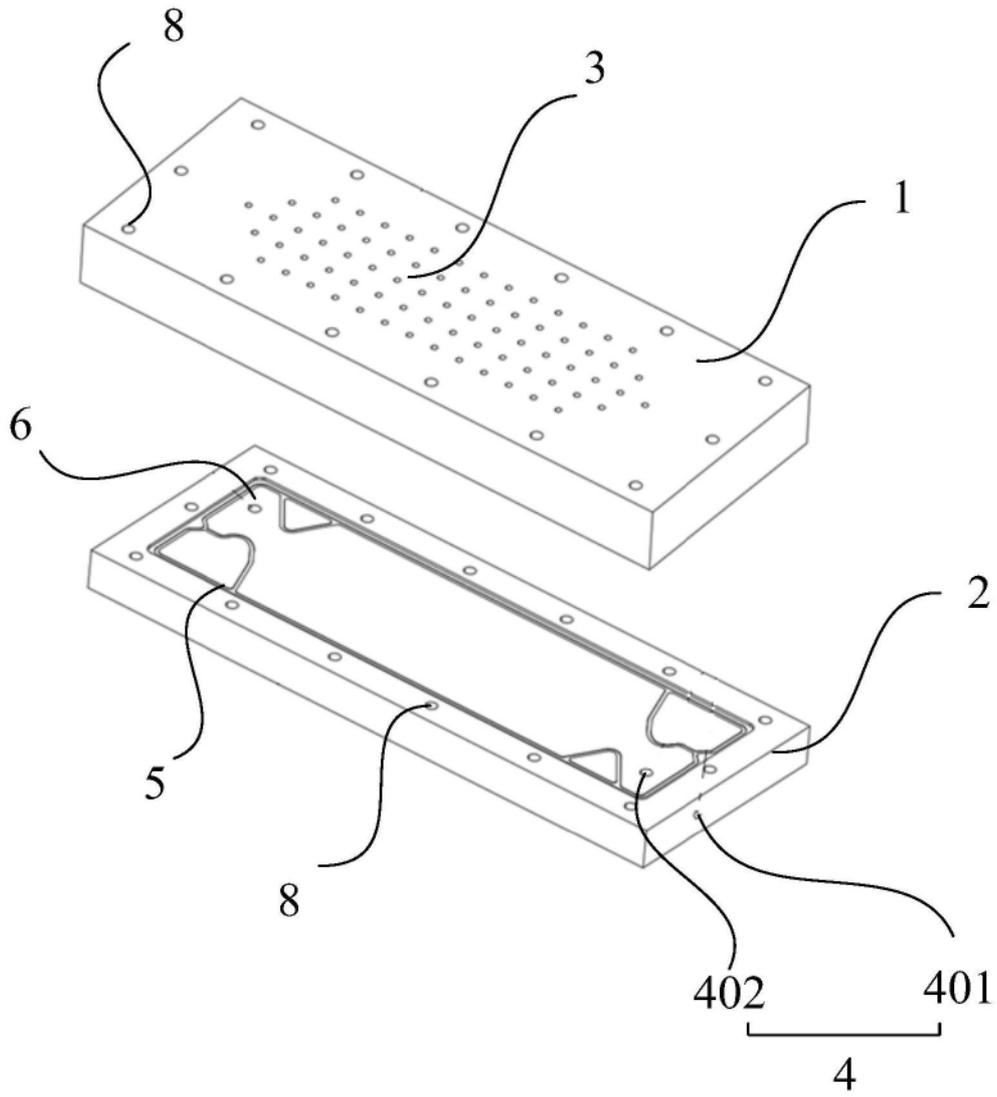


图1

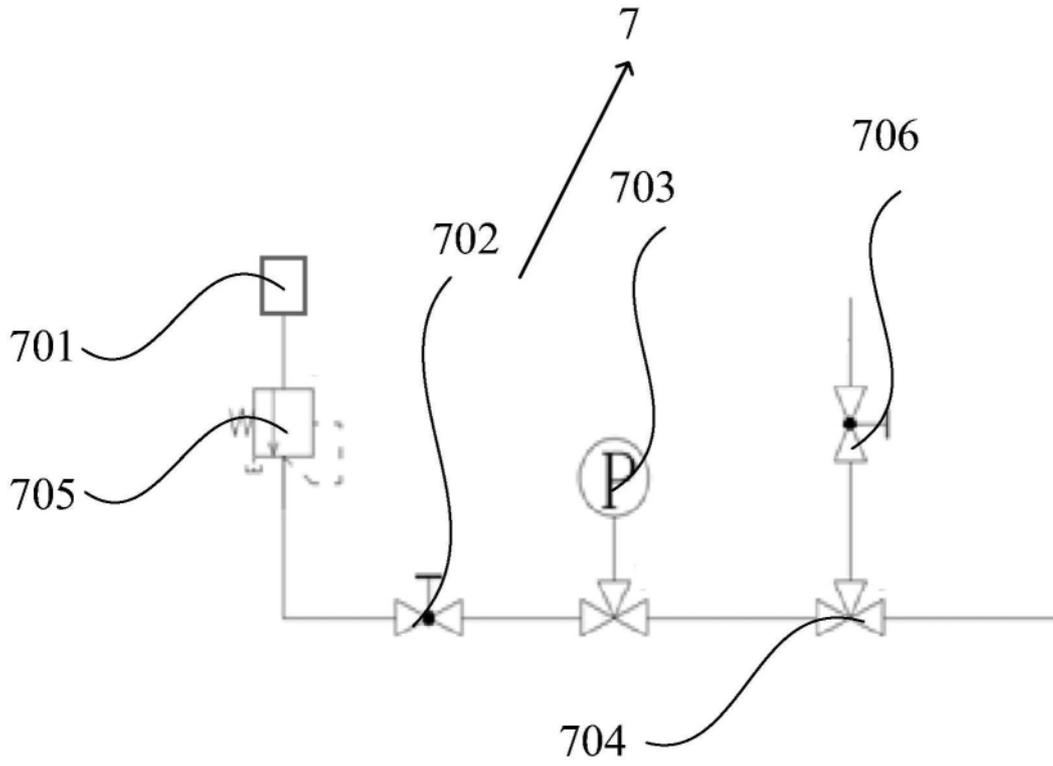


图2

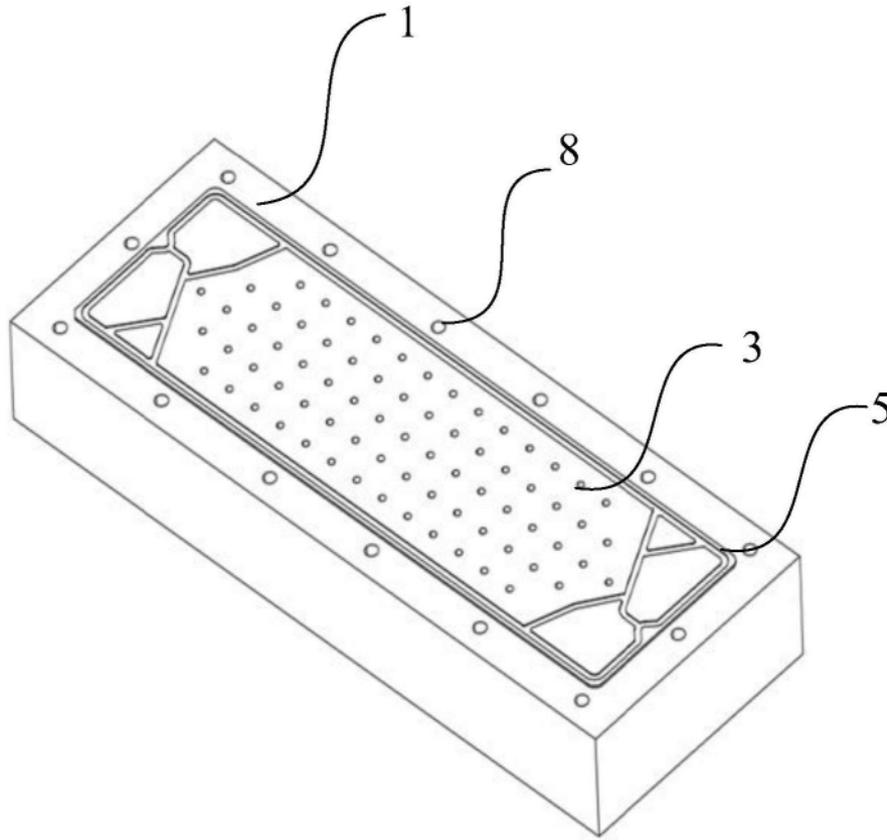


图3