[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G01B 7/34 (2006.01)

[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720011905.4

[45] 授权公告日 2008 年 3 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 201034555Y

[22] 申请日 2007.4.27

[21] 申请号 200720011905.4

[73] 专利权人 新源动力股份有限公司

地址 116025 辽宁省大连市高新园区火炬路 1 号 A 座 401 室

[72] 发明人 傅云峰 徐乃涛 侯中军 明平文 阳贻华 徐洪峰

[74] 专利代理机构 大连东方专利代理有限责任公司

代理人 李洪福

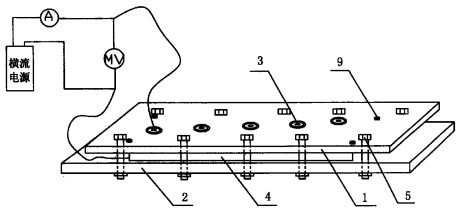
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

一种测试燃料电池双极板表面平整度的装置

[57] 摘要

本实用新型公开了一种测试燃料电池双极板表面平整度的装置，其特征在于该装置包括测试端板、端板和测试块，测试端板上设有紧固螺栓孔、测试块安装孔和定位孔，端板同测试端板的相对位置同样设有紧固螺栓孔和定位孔，将极板和扩散层夹入测试端板和端板中，测试端板和端板上的定位孔同极板上的定位孔位置相对应通过定位销进行定位，后用紧固螺栓进行固定；测试块固定安装在测试块安装孔内；同时使用的还包括恒流电源、电压表利用伏安法按照一定的工艺流程来对极板的接触电阻进行测试，后得出极板的平整度。 该装置具有准确性高、操作方便和机构简单等特点，适于在极板平整度的测试应用中广泛推广。



1、一种测试燃料电池双极板表面平整度的装置，其特征在于包括测试端板（1）、端板（2）和测试块（3），所述的测试端板（1）上设有紧固螺栓孔（6）、测试块安装孔（7）和定位孔（8），所述的定位孔（8）的位置与极板（4）一致，紧固螺栓孔（6）均匀分布在测试端板（1）的周边，测试块安装孔（7）均匀分布在定位孔（8）的区域内；所述的端板（2）同测试端板（1）的相对位置同样设有紧固螺栓孔（6）和定位孔（8），将极板（4）和扩散层夹入测试端板（1）和端板（2）中，测试端板（1）和端板（2）上的定位孔同极板（4）上的定位孔位置相对应通过定位销（9）进行定位，后用紧固螺栓（5）进行固定；所述测试块（3）为导电材质，固定安装在测试块安装孔（7）内；同时使用的还包括恒流电源、电压表，恒流电源通过导线连接到测试块（3）和极板（4）上，然后利用电压表通过伏安法对其进行测量。

2、根据权力要求1所述的测试燃料电池双极板表面平整度的装置，其特征在于所述的测试端板（1）和端板（2）的材料为绝缘材质材料，测试端板（1）和端板（2）的平整度在0.03mm以内。

3、根据权力要求1所述的测试燃料电池双极板表面平整度的装置，其特征在于所述的测试块（3）可以为金属件也可以为镀金属件，测试块（3）同极板（4）和扩散层接触端的表面与测试端板（3）的表面重合且平整度一致，其中测试块（3）同极板（4）接触端面面积在3～30 cm^2 之间。

4、根据权力要求1或3所述的测试燃料电池双极板表面平整度的装置，其特征在于所述的测试块（3）的数量在3～15块之间。

5、根据权力要求1所述的测试燃料电池双极板表面平整度的装置，其特征在于所述的扩散层为标准的碳纸。

6、根据权力要求1或3所述的测试燃料电池双极板表面平整度的装置，其特征在于所述极板（4）为燃料电池的阴极极板或阳极极板或双极极板。

一种测试燃料电池双极板表面平整度的装置

技术领域

本实用新型涉及一种测量极板平整度的装置，尤其涉及一种测试燃料电池双极板表面平整度的装置。

背景技术

燃料电池堆是多层串联的单电池组装起来的，单电池又是多层薄片叠加而成的，单电池组件包括双极板、扩散层、膜电极等，均为平面接触的薄片，因此要求各组件具有极高的平整度，所谓的平整度即板表面凹凸点相差的高度，才能保证单电池表面平整度，只有单电池保证极高的平整度，才能保证电池堆组装，而在电池堆内具备刚性的组件只有双极板，因此双极板的平整度是保证单电池平整度的核心部件，也是保证电池堆组装的核心部件。

双极板的加工除按照设计加工出燃料电池所需的流场之外，还必须满足燃料电池组装的要求。根据燃料电池性能和组装的要求，双极板流场脊平面必须保证极高的平整度，确保双极板脊平面与扩散层之间接触各点压力均匀分布。实际上由于加工，必然存在加工偏差，特别对于模压或者其他变形加工的双极板，由于材料变形的差异以及材料本身的不均匀性，将使得加工偏差不可避免，这种偏差超过一定范围将极大地影响燃料电池性能发挥，特别是对流体运动的影响，同时也必然影响到燃料电池组装，即局部压力不均匀容易造成燃料电池其他部件的损坏或者失效，甚至电池堆节数受限，造成不能组装出设计功率电池堆。因此，双极板脊平面的平整度需要较高的精度，必须加以监控。测量表面平整度的方法很多，包括许多装置，如根据光的折射原理制成的平整度测试仪，根据机械平面度的测试方法制成的各种平整度测试仪等，这些装置主要测试较大平面，由于双极板表面是沟槽 10 结构如图 1 所示，而且沟槽 10 宽度都很窄，这样极板产生的平面就为脊平面，所以对于双极板的表面测量采用光学、机械的方法检测方法复杂，而且不精确。

接触电阻是两个导体相互接触通电产生的电阻。当导体为薄板时，薄板平面接触通电产生的电阻可以用下述经验表达式表示：

$$Rj = Kc / Fm$$

式中： F--接触压力

m--与接触形式有关的系数，对点、线、面接触分别取 0.5、0.7、 1；

Kc --与接触材料，表面情况，接触方式等有关的系数，通常由实验得出

从表达式中可以看出，接触电阻与接触压力有关，而接触压力又与薄板表面平整度有关，因此可以采用测试接触电阻的方法测试双极板脊平面表面平整度。

采用接触电阻的方法检测就避免了因结构复杂带来的系统和实验误差。接触电阻是平面接触的导体之间通电时的电阻，产生接触电阻的原因有两个方面：①由于接触面的凹凸不平，使导体的实际接触面积减小,因而流过接触面的电流要发生严重的收缩现象而产生收缩电阻； ②在接触表面生成导电不良的膜而产生膜电阻。增大触点上的压力可以增加接触面上接触点的数目，使收缩电阻减小。增大触点压力还能压碎表面膜，使膜电阻得到抑制。影响接触电阻值的主要因素有：导电材料的硬度，接触面的粗糙度，接触面的显微几何形状，接触压力及视在接触面积和膜层电阻。当导体表面其他状态一定时，即膜层电阻稳定时，接触电阻仅与接触压力有关，特别是在低压力下，经实验证明，接触电阻对接触压力非常敏感，本实用新型就是利用这一原理，将双极板表面的不平整度通过压力的不同用电阻的信号表征出来，即双极板与标准平整度的碳纸扩散层组装在平整度标板之间，在较小的组装压力下，测试双极板各部位的接触电阻，接触电阻值的差异就是双极板表面平整度的差异。

发明内容

本实用新型针对现有技术的不足，研制一种利用接触电阻的测试方法和装置，使测试更为敏感、更加准确。本实用新型所采用的技术手段如下：

一种测试燃料电池双极板表面平整度的装置，其特征在于包括测试端板、端板和测试块，所述的测试端板上设有紧固螺栓孔、测试块安装孔和定位孔，所述的定位孔的位置与极板一致，紧固螺栓孔均匀分布在测试端板的周边，测试块安装孔均匀分布在定位孔的区域内；所述的端板同测试端板的相对位置同

样设有紧固螺栓孔和定位孔，将极板和扩散层夹入测试端板和端板中，测试端板和端板上的定位孔同极板上的定位孔位置相对应通过定位销进行定位，后用紧固螺栓进行固定；所述测试块为导电材质，固定安装在测试块安装孔内；同时使用的还包括恒流电源、电压表，恒流电源通过导线连接到测试块和极板上，然后利用电压表通过伏安法对其进行测量；所述的测试端板和端板的材料为绝缘材质材料，测试端板和端板的平整度在 0.03mm 以内。

所述的测试块可以为金属件也可以为镀金属件，测试块同极板和扩散层接触端的表面与测试端板的表面重合且平整度一致，其中测试块同极板接触端面面积在 3～30 cm^2 之间；所述的测试块的数量在 3～15 块之间；所述的扩散层为标准的碳纸；所述极板 4 为燃料电池的阴极极板或阳极极板或双极极板。

由于采用了上诉技术方案，本实用新型提供的一种测试燃料电池双极板表面平整度的装置，通过测试接触电阻的方法引入测试双极板平整度的方法，该方法及其装置简单、操作简便、准确性高而且成本低廉非常适于标准燃料电池双极板平整度的检测。

附图说明

图 1 为本实用新型中一个极板的结构示意图；

图 2 为本实用新型中测试端板的结构示意图；

图 3 为图 2 的 A-A 方向剖视图；

图 4 为本实用新型中测试块（即触点镶件）的结构示意图；

图 5 为本实用新型的结构示意图。

图中：1、测试端板， 2、端板， 3、测试块， 4、极板， 5、紧固螺栓， 6、紧固螺栓孔， 7、测试块安装孔， 8、定位孔， 9、定位销，10、沟槽。

具体实施方式

如图 1～图 5 所示，本实用新型按照测试接触电阻思路设计了检测薄片状导体表面平整度的装置，实施方式如下：以两片平整度基准的平板为测试端板 1 或端板 2，测试端板 1 的材料为绝缘材质，测试端板 1 和端板 2 的平整度应该在 0.03mm 以内，即板表面凹凸点和厚度相差最大不超过 0.03mm。在其中的测试端板 1 上镶入导电的测试块 3，测试块 3 材质可以是金属或者是贵金属镀件，测试

块 3 同极板 4 和扩散层接触端的表面与测试端板 3 的表面重合且平整度一致，是电的引入端，即将电流引入极板 4 中，测试块 3、扩散层、极板 4 构成电测试回路。测试块 3 的另一端为电的引出和测试端，即在此端接入电压表的一端，测试块 3 引入端面的形状可以是圆、方形等形状根据试验需要自行设定，测试块 3 引入端面面积可以是 3～30 cm^2，最好在 3～9 cm^2；测试块 3 的数量为 3～15 块，最好是 3～9 块，测试块的材质、形状、大小一致，与极板 4 接触的面积一致。极板 4 和扩散层夹入测试端板 1 和端板 2 中，在测试端板和端板上设计四个定位孔 8，位置与极板上的定位孔一致，并在测试端板和端板组装极板的外侧位置设计加工紧固螺栓孔 6 用于组装。其中测试块 3 固定安装在测试块安装孔 7 内作为触点镶件；同时使用的还包括恒流电源、电压表和电流表，恒流电源为其供电，利用电压表通过伏安法对其进行测量。采用该装置的方法包括如下步骤：

a、取要测试的极板 4，在上方放上符合质子交换膜燃料电池质量标准，大小与实际使用要求相同的扩散层碳纸作为测试样；

b、将步骤 a 形成的测试样放在测试端板 1 与端板 2 之间，通过定位销 9 将测试端板、端板和极板进行定位，构成组合件；

c、将步骤 b 形成的组合件放在万能试验机操作平台上，按照要求施加一定的压力；

d、保持步骤 c 的压力，用紧固螺栓 5 固定夹紧；

e、取下组合件，在极板 1 的巡检接点和触点镶件（即紧固在测试端板 1 上的测试块 3）之间连接测试电路，用伏安法进行测试；

f、巡检接点不变，逐个测试各个触点镶件处的电压通过欧姆定律得出电阻；如上步骤中的极板 4 为燃料电池的阴极极板或阳极极板或双极极板，同时也可以离线检测双极板接触电阻。同一块极板上各点电阻不同即反映了双极板平整度差异。

以上所述，仅为本实用新型较佳的具体实施方式，但本实用新型的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内，根据本实用新型的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

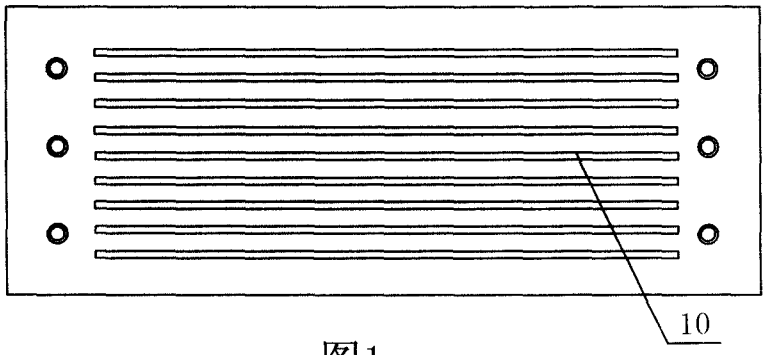


图1

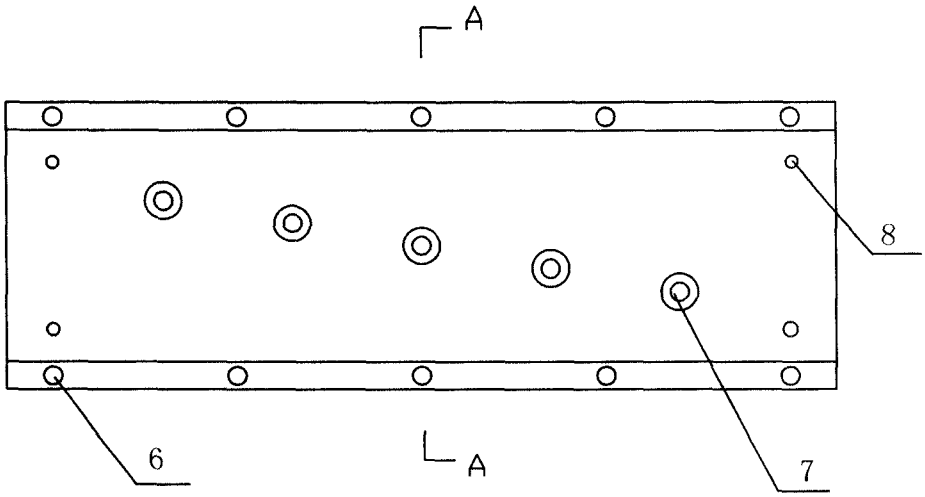


图2

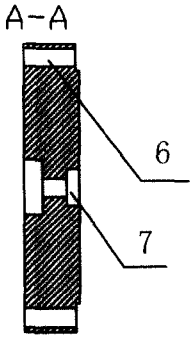


图3



图4

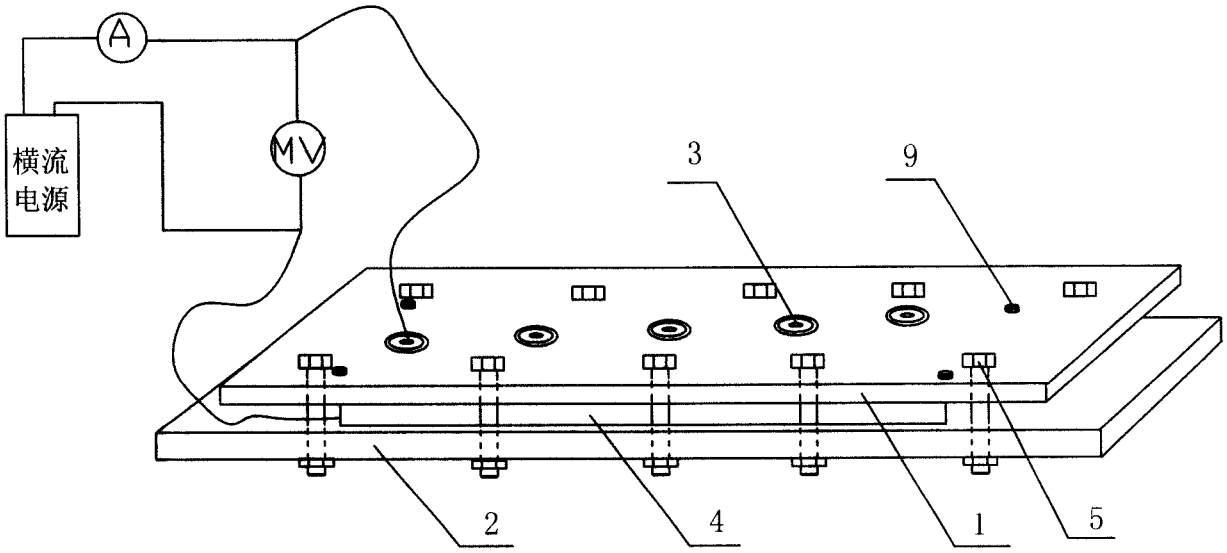


图5