



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207097957 U

(45)授权公告日 2018.03.13

(21)申请号 201720501102.0

(22)申请日 2017.05.04

(73)专利权人 武汉喜玛拉雅光电科技股份有限公司

地址 430000 湖北省咸宁市咸安区永安东
路38号

(72)发明人 葛荣军 郭桂华

(74)专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212

代理人 杨立 陈振玉

(51)Int.Cl.

H01M 8/1004(2016.01)

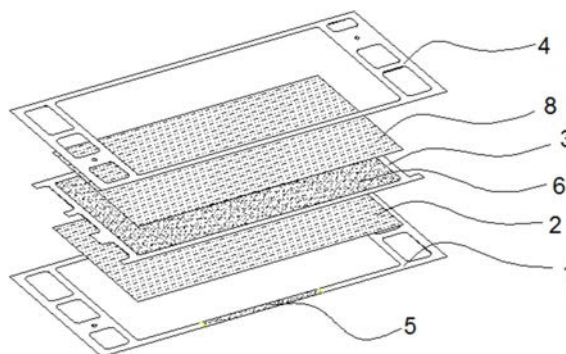
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种燃料电池EMA组件的封装结构

(57)摘要

本实用新型属于燃料电池技术领域,具体涉及一种燃料电池EMA组件的封装结构,其包括质子交换膜、分别设置在质子交换膜的两个膜表面上的阴极催化剂层和阳极催化剂层、压接在阴极催化剂层上的多孔碳纸构成的阴极扩散层、压接在阳极催化剂层上的多孔碳纸构成的阳极扩散层、沿着质子交换膜外周设置的热熔胶粘合层、阴极封装护边框和阳极封装护边框。在本实用新型的封装结构中,组件包括质子交换膜及其两侧的催化层组成的含催化层膜CCM,含催化层的质子膜CCM外侧设置扩散层(多孔碳纸),碳纸外侧有封装护边膜,经过对应的生产治具加热、加压使封装护边膜上的热熔颗粒薄膜层熔化,进而粘住CCM以及实现两片封装护边膜的粘合,形成七合一的膜电极MEA。



1. 一种燃料电池EMA组件的封装结构,其特征在于,至少包括:
质子交换膜(3),在所述质子交换膜(3)的两个膜表面上分别设置有阴极催化剂层和阳极催化剂层(6);
压接在所述阴极催化剂层上的阴极扩散层(2);
压接在所述阳极催化剂层(6)上的阳极扩散层(8);
沿着所述质子交换膜(3)外周设置的热熔胶粘合层(5);
阴极封装护边框(1),所述阴极封装护边框(1)的外周与所述热熔胶粘合层(5)胶粘,所述阴极封装护边框(1)的内周压接在所述质子交换膜(3)的外周上;
阳极封装护边框(4),所述阳极封装护边框(4)的外周与所述热熔胶粘合层(5)胶粘,所述阳极封装护边框(4)的内周压接在所述质子交换膜(3)的外周上。
2. 根据权利要求1所述的燃料电池EMA组件的封装结构,其特征在于:
所述阴极扩散层(2)的面积小于所述质子交换膜(3)的面积,所述阴极扩散层(2)压接在所述质子交换膜(3)的膜表面的区域内;
所述阳极扩散层(8)的面积小于所述质子交换膜(3)的面积,所述阳极扩散层(8)压接在所述质子交换膜(3)的膜表面的区域内。
3. 根据权利要求2所述的燃料电池EMA组件的封装结构,其特征在于:
所述阴极扩散层(2)的外周被压接在所述阴极封装护边框(1)和所述质子交换膜(3)之间;
所述阳极扩散层(8)的外周被压接在所述阳极封装护边框(4)和所述质子交换膜(3)之间。
4. 根据权利要求3所述的燃料电池EMA组件的封装结构,其特征在于:
所述阴极扩散层(2)的外周边沿被封闭在所述阴极封装护边框(1)和所述质子交换膜(3)合围成的空间之内;
所述阳极扩散层(8)的外周边沿被封闭在所述阳极封装护边框(4)和所述质子交换膜(3)合围成的空间之内。
5. 根据权利要求2所述的燃料电池EMA组件的封装结构,其特征在于:所述阴极催化剂层的面积小于所述质子交换膜(3)的膜表面的面积,所述阳极催化剂层(6)的面积小于所述质子交换膜(3)的膜表面的面积。
6. 根据权利要求5所述的燃料电池EMA组件的封装结构,其特征在于:
所述阴极扩散层(2)与所述阴极催化剂层的接触面位于所述阴极扩散层(2)的面向所述阴极封装护边框(1)一侧表面的区域内;
所述阳极扩散层(8)与所述阳极催化剂层(6)的接触面位于所述阳极扩散层(8)的面向所述阳极封装护边框(4)一侧表面的区域内。
7. 根据权利要求1所述的燃料电池EMA组件的封装结构,其特征在于:所述燃料电池EMA组件的封装结构至少设置有两个定位通孔(7),各所述定位通孔(7)均依次穿过所述阴极封装护边框(1)、所述热熔胶粘合层(5)和所述阳极封装护边框(4),或者,各所述定位通孔(7)均依次穿过所述阴极封装护边框(1)、所述热熔胶粘合层(5)和所述质子交换膜(3)的交界处以及所述阳极封装护边框(4)。
8. 根据权利要求7所述的燃料电池EMA组件的封装结构,其特征在于:两个所述定位通

孔 (7) 分别设置于所述燃料电池EMA组件的封装结构的两端。

9. 根据权利要求1至8任一项所述的燃料电池EMA组件的封装结构, 其特征在于:
所述阴极扩散层 (2) 为多孔碳纸; 所述阳极扩散层 (8) 为多孔碳纸。

10. 根据权利要求1至8任一项所述的燃料电池EMA组件的封装结构, 其特征在于: 所述热熔胶粘合层 (5) 的厚度等于所述质子交换膜 (3) 的厚度。

一种燃料电池EMA组件的封装结构

技术领域

[0001] 本实用新型属于燃料电池技术领域，具体涉及一种燃料电池EMA组件的封装结构。

背景技术

[0002] 燃料电池是一种将氢和氧的化学能通过电化学反应直接转换成电能的装置。燃料电池通常由多个单个的发电单元构成，每个发电单元包括两个电极（阳极和阴极），该两个电极被电解质元件隔开，并且彼此串联地组装，形成燃料电池堆。通过给每个电极供给适当的反应物，即给一个电极供给燃料而另一个供给氧化剂，实现电化学反应，从而在电极之间形成电位差，并且因此产生电能。

[0003] 燃料电池的核心部件之一是膜电极MEA，膜电极由一张质子交换膜、膜上面喷涂或热印上催化剂（如铂碳催化剂），两张多孔结构的可导电的材料，（如碳纸）夹在膜两面二组成。在电化学反应区域，膜与碳纸的接触面上含有均匀细小分散的引发电化学反应的催化剂，如金属铂等催化剂。膜电极两边可用高导电物体将发生电化学反应过程中生成的电子，通过外电路引出，构成电流回路，质子穿过质子交换膜与阴极的氧气还原成水 H_2O 。

[0004] 常见的膜电极结构制作一般为在Nafion质子交换膜两侧涂覆催化层，在膜的周边预留出一定宽度的面积用于设置两侧隔离的密封垫，然后在两侧放置扩散层组成膜电极MEA组件。这样的制作方法含有催化剂涂层的质子交换膜CCM、扩散层碳纸等部件没有形成一个整体结构，在电堆组装时要单独放置含有催化剂涂层的质子交换膜（3）CCM、2张扩散层碳纸、组成的MEA，这样不仅需要单个定位放置、而且不利于批量化、自动化装配，而且此结构的MEA，密封垫直接作用在CCM上作为密封隔层，容易导致脆弱的CCM破裂从而使密封失效。而且为密封而耗费昂贵的质子交换膜，不利于降低燃料电池产品的制作成本，而且由于膜电极两侧的反应区才需要涂覆催化层，需要留出合适位置的边缘，因此生产需要特定的工装来定位准确，难以批量生产，增加了生产的难度。

实用新型内容

[0005] 为解决现有技术的不足，本实用新型提供了一种燃料电池EMA组件的封装结构。该封装结构利用封装护边膜热压封装成一体，大大加强了EMA 的机械强度，有利于抑制向催化剂层供给的燃料气体及氧化剂气体向外部的泄漏，封装成一体的MEA上还有定位结构，方便装配。

[0006] 本实用新型所提供的技术方案如下：

[0007] 一种燃料电池EMA组件的封装结构，至少包括：

[0008] 质子交换膜，在所述质子交换膜的两个膜表面上分别设置有阴极催化剂层和阳极催化剂层；

[0009] 压接在所述阴极催化剂层上的阴极扩散层；

[0010] 压接在所述阳极催化剂层上的阳极扩散层；

[0011] 沿着所述质子交换膜外周设置的热熔胶粘合层；

[0012] 阴极封装护边框,所述阴极封装护边框的外周与所述热熔胶粘合层胶粘,所述阴极封装护边框的内周压接在所述质子交换膜的外周上;

[0013] 阳极封装护边框,所述阳极封装护边框的外周与所述热熔胶粘合层胶粘,所述阳极封装护边框的内周压接在所述质子交换膜的外周上。

[0014] 进一步的:

[0015] 所述阴极扩散层的面积小于所述质子交换膜的面积,所述阴极扩散层压接在所述质子交换膜的膜表面的区域内;

[0016] 所述阳极扩散层的面积小于所述质子交换膜的面积,所述阳极扩散层压接在所述质子交换膜的膜表面的区域内。

[0017] 进一步的:

[0018] 所述阴极扩散层的外周被压接在所述阴极封装护边框和所述质子交换膜之间;

[0019] 所述阳极扩散层的外周被压接在所述阳极封装护边框和所述质子交换膜之间。

[0020] 进一步的:

[0021] 所述阴极扩散层的外周的外边沿被封闭在所述阴极封装护边框和所述质子交换膜合围成的空间之内;

[0022] 所述阳极扩散层的外周的外边沿被封闭在所述阳极封装护边框和所述质子交换膜合围成的空间之内。

[0023] 在上述技术方案中,基于扩散层外侧的热熔胶粘合层构成的封装护边膜形成七合一的膜电极结构。该结构可利用封装护边膜热压封装成一体,所形成的结构大大加强了EMA的机械强度,有利于抑制向催化剂层供给的燃料气体及氧化剂气体向外部、外侧的泄漏。

[0024] 进一步的:

[0025] 所述阴极催化剂层的面积小于所述质子交换膜的膜表面的面积;

[0026] 所述阳极催化剂层的面积小于所述质子交换膜的膜表面的面积。

[0027] 进一步的:

[0028] 所述阴极扩散层与所述阴极催化剂层的接触面位于所述阴极扩散层的面向所述阴极封装护边框一侧表面的区域内;

[0029] 所述阳极扩散层与所述阳极催化剂层的接触面位于所述阳极扩散层的面向所述阳极封装护边框一侧表面的区域内。

[0030] 进一步的,所述燃料电池EMA组件的封装结构至少设置有两个定位通孔,各所述定位通孔均依次穿过所述阴极封装护边框、所述热熔胶粘合层和所述阳极封装护边框,或者,各所述定位通孔均依次穿过所述阴极封装护边框、所述热熔胶粘合层和所述质子交换膜的交界处以及所述阳极封装护边框。

[0031] 进一步的,两个所述定位通孔分别设置于所述燃料电池EMA组件的封装结构的两端。

[0032] 在上述技术方案中,多个定位通孔组成定位结构,增加了装配过程中的定位和对准的可靠性的准确性,方便装备。

[0033] 进一步的:

[0034] 所述阴极扩散层为多孔碳纸;

[0035] 所述阳极扩散层为多孔碳纸。

[0036] 进一步的,所述热熔胶粘合层的厚度等于所述质子交换膜的厚度。

[0037] 在本实用新型所提供的燃料电池EMA组件的封装结构中,组件包括质子交换膜及其两侧的催化层组成的含催化层膜CCM,含催化层的质子膜 CCM外侧设置扩散层(多孔碳纸),碳纸外侧有封装护边膜,经过对应的生产治具加热、加压使封装护边膜上的热熔颗粒薄膜层熔化,进而粘住CCM 以及实现两片封装护边膜的粘合,形成七合一的膜电极MEA。

[0038] 总体上,本实用新型设计合理,极大的方便了MEA在电堆组装过程中的效率。封装护边膜热压封装成一体后,大大加强了EMA的机械强度,有利于抑制向催化剂层供给的燃料气体及氧化剂气体向外部的泄漏,封装成一体的MEA上还设置有定位结构,方便装配,方便MEA的存放以及成产过程中的运转。

附图说明

[0039] 图1是本实用新型所提供的燃料电池EMA组件的封装结构的爆炸图。

[0040] 图2是本实用新型所提供的燃料电池EMA组件的封装结构的局部剖视图。

[0041] 图3是是本实用新型所提供的燃料电池EMA组件的封装结构的周测图。

[0042] 附图1、2、3中,各标号所代表的结构列表如下:

[0043] 1、阴极封装护边框,2、阴极扩散层,3、质子交换膜,4、阳极封装护边框,5、热熔胶粘合层,6、阳极催化剂层,7、定位通孔,8、阳极扩散层。

具体实施方式

[0044] 以下对本实用新型的原理和特征进行描述,所举实施例只用于解释本实用新型,并非用于限定本实用新型的范围。

[0045] 在一个具体实施方式中,如图1、2所示,燃料电池EMA组件的封装结构包括质子交换膜3、分别设置在质子交换膜3的两个膜表面上的阴极催化剂层和阳极催化剂层6、压接在阴极催化剂层上的多孔碳纸构成的阴极扩散层2、压接在阳极催化剂层6上的多孔碳纸构成的阳极扩散层8、沿着质子交换膜3外周设置的热熔胶粘合层5、阴极封装护边框1和阳极封装护边框 4,热熔胶粘合层5的厚度等于质子交换膜3的厚度。

[0046] 阴极催化剂层的面积小于质子交换膜3的膜表面的面积,阴极扩散层2 的面积小于质子交换膜3的面积,阴极扩散层2压接在质子交换膜3的膜表面的区域内,阴极扩散层2与阴极催化剂层的接触面位于阴极扩散层2的面向阴极封装护边框1一侧表面的区域内,阴极封装护边框1的外周与热熔胶粘合层5胶粘,阴极封装护边框1的内周压接在质子交换膜3的外周上,阴极扩散层2的外周被压接在阴极封装护边框1和质子交换膜3之间,阴极扩散层2的外周的外边沿被封闭在阴极封装护边框1和质子交换膜3合围成的空间之内。

[0047] 阳极催化剂层6的面积小于质子交换膜3的膜表面的面积,阳极扩散层 8的面积小于质子交换膜3的面积,阳极扩散层8压接在质子交换膜3的膜表面的区域内,阳极扩散层8与阳极催化剂层6的接触面位于阳极扩散层8 的面向阳极封装护边框4一侧表面的区域内,阳极封装护边框4的外周与热熔胶粘合层5胶粘,阳极封装护边框4的内周压接在质子交换膜3的外周上,阳极扩散层8的外周被压接在阳极封装护边框4和质子交换膜3之间,阳极扩散层8的外周的外边沿被封闭在阳极封装护边框4和质子交换膜3合围成的空间之内。

[0048] 上述结构可利用封装护边膜热压封装成一体,在碳纸外侧构成封装护边膜,所形

成的结构大大加强了EMA的机械强度,有利于抑制向催化剂层供给的燃料气体及氧化剂气体向外部、外侧的泄漏。

[0049] 如图3所示,燃料电池EMA组件的封装结构的两端对角设置有两个定位通孔7,各定位通孔7均依次穿过阴极封装护边框1、热熔胶粘合层5和质子交换膜3的交界处以及阳极封装护边框4。

[0050] 上述定位通孔组成定位结构,增加了装配过程中的定位和对准的可靠性的准确性,方便装备。

[0051] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,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。

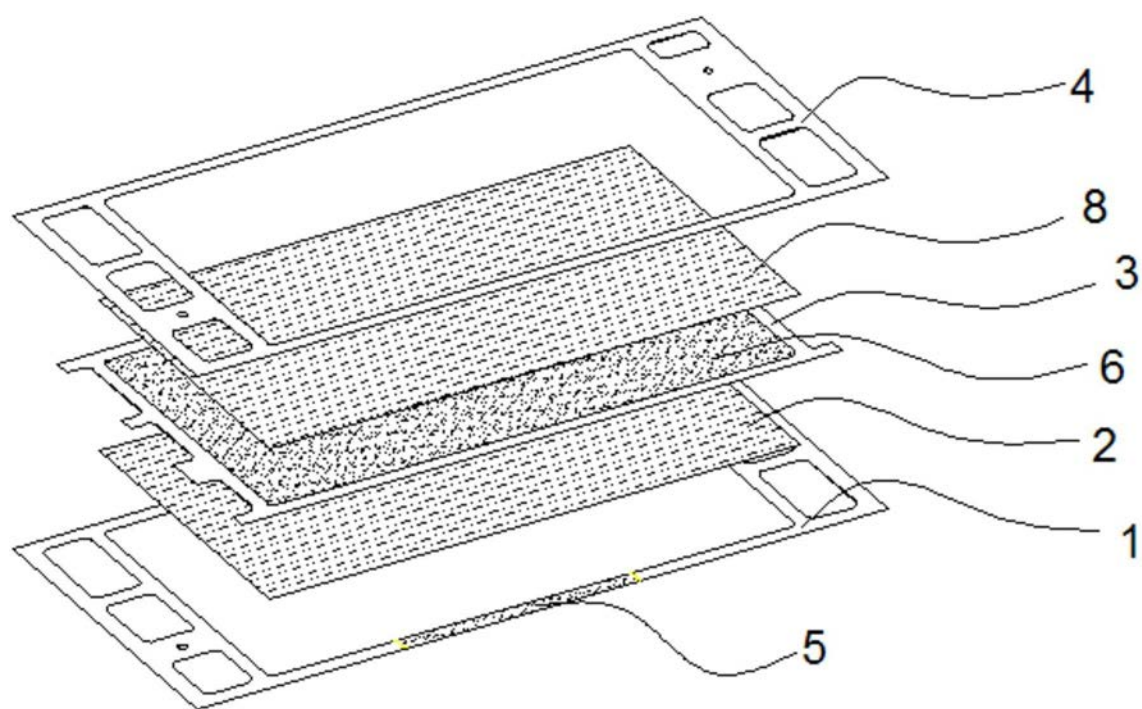


图1

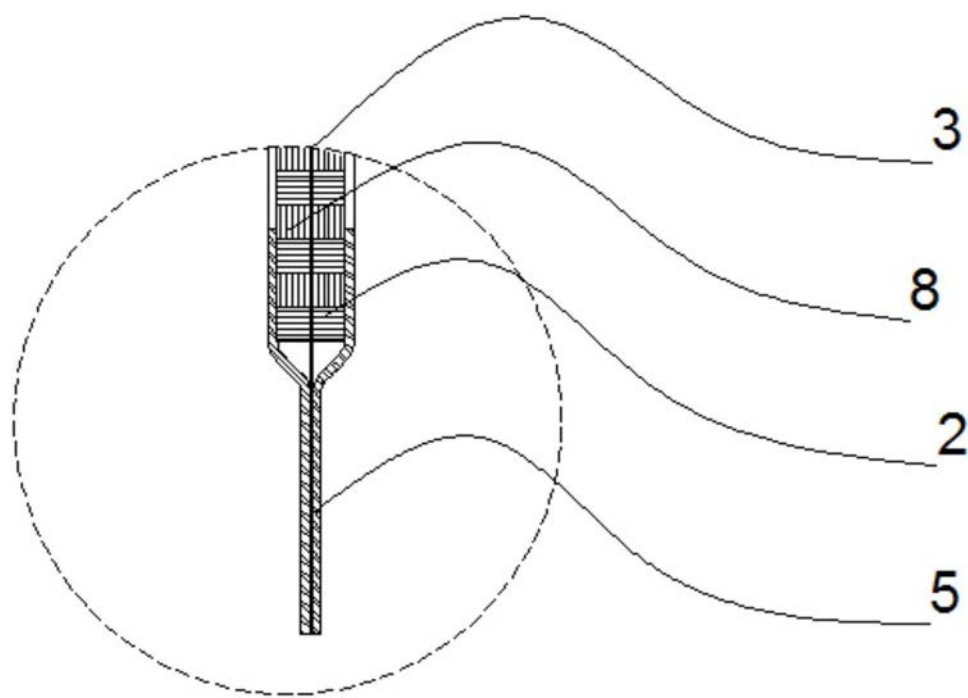


图2

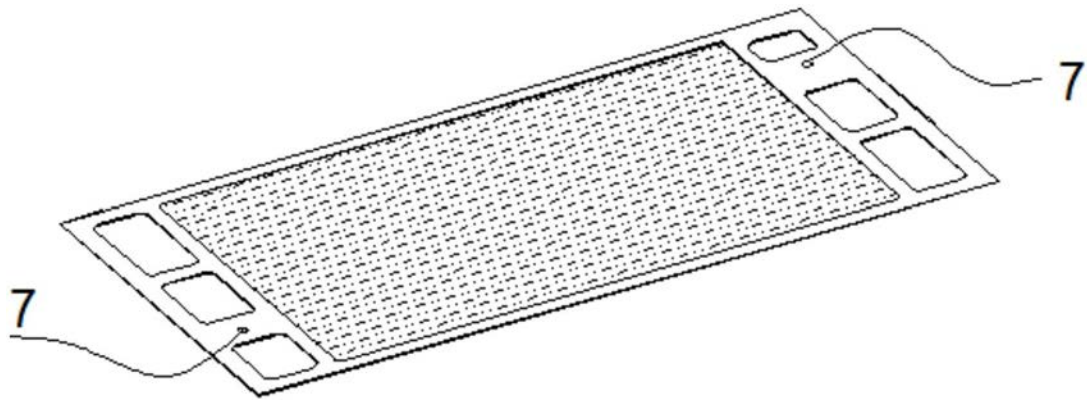


图3