

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01M 8/02 (2006.01)

H01M 4/86 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620043723.0

[45] 授权公告日 2007 年 10 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 200965892Y

[22] 申请日 2006.7.7

[21] 申请号 200620043723.0

[73] 专利权人 上海攀业氢能源科技有限公司

地址 201803 上海市嘉定区江桥镇江桥二村
201 弄 5 号 501 室

[72] 设计人 田丙伦

[74] 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司
代理人 赵志远

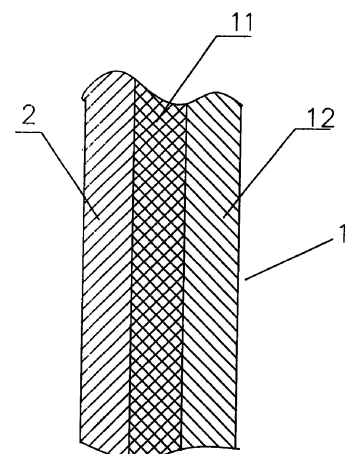
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

燃料电池复合气体扩散层

[57] 摘要

本实用新型提供了一种燃料电池复合气体扩散层，它包括常规气体扩散层，该常规气体扩散层由一层碳纸和覆盖在碳纸一个面上的导电碳粉和 PTFE 层构成，其特点是，还包括一个具有均匀固定孔的附加气体扩散层，该附加气体扩散层覆盖在碳纸的另一面。本实用新型燃料电池复合气体扩散层运用在燃料电池上，可以有效提高燃料电池的性能，提高燃料电池的水管理和热管理平衡，提高燃料电池的运行稳定性。



1、一种燃料电池复合气体扩散层，为薄层层状结构件，包括常规气体扩散层，该常规气体扩散层由一层碳纸和覆盖在碳纸一个面上的导电碳粉和PTFE层构成，其特征在于：还包括一个具有均匀固定孔的附加气体扩散层，该附加气体扩散层覆盖在碳纸的另一面。

2、如权利要求 1 所述的燃料电池复合气体扩散层，其特征在于：所述的附加气体扩散层上的均匀固定孔为每平方厘米 100—20000 个，孔径为 10—300 微米，开孔率为 0.1-30%。

3、如权利要求 1 所述的燃料电池复合气体扩散层，其特征在于：所述的附加气体扩散层由具有固定均匀孔的导电箔构成。

4、如权利要求 3 所述的燃料电池复合气体扩散层，其特征在于：所述的导电箔包括导电金属箔和导电非金属箔。

5、如权利要求 4 所述的燃料电池复合气体扩散层，其特征在于：所述的导电非金属箔包括导电石墨箔。

燃料电池复合气体扩散层

技术领域

本实用新型涉及一种燃料电池，尤其涉及一种燃料电池复合气体扩散层。

背景技术

碳纸作为一种可以导电、导热、透气的多孔材料，被广泛用作燃料电池的基本材料。碳纸主要是由碳纤维和石墨化碳材料构成的一种多孔材料，材料表面比较粗糙。燃料电池在工作时需要氧气和氢气，氧气和氢气可以通过碳纸上的微孔扩散到电池阴极催化剂层和阳极催化层上；反应产物包括水也可以通过碳纸排除；电池反应产生的热也由碳纸导出；电子也由碳纸收集后导出。所以碳纸在燃料电池中对于保证燃料电池的正常运行起到非常重要的作用。

为了提高电池性能，常在碳纸接触催化剂层的一面覆盖一层由导电碳粉和 PTFE 层混合物组成的填平层。导电碳粉和 PTFE 层混合物组成的填平层中含有大量的微孔，这些微孔具有调节燃料电池的水平衡和提高气体扩散均匀度的作用。

在燃料电池系统设计中，科研开发人员主要通过改变燃料电池的流场设计，来提高单片电池的工作性能。好的流场可以使燃料电池电极各处的工作状态比较接近，各处的水热管理比较好，使电极在比较好的状态下工作。

对于单片电池比较大的燃料电池堆，流场设计相对复杂。常见流场是在石墨板的表面雕刻蛇形流槽，多条平行的蛇形流槽组成了燃料电池的流场，如 BALLARD 公司的 MARK5 型燃料电池流场。

为了使燃料电池电极工作均匀，通常要对反应气体进行加湿。燃料电池的电化学反应产物是水，这些产物水主要是通过超过计量比的反应气体在流经燃料电池流场流槽时带走，因而反应气体在流过燃料电池的流场流槽时，气体中的水分含量越来越多，为了使燃料电池的电极不被水淹，反应气体的相对湿度一般控制在低于 100%。因此电池入口处的电极所处的气体相对湿度比较低，

出口处气体相对湿度比较高。这样，整个单片电极上，电极工作的相对湿度相差比较多，整个电极各处的工作状态不太均匀，不利于电极性能的发挥和电池寿命的提高。

发明内容

本实用新型的目的，在于解决现有技术存在的上述问题，提供一种燃料电池复合气体扩散层。

本实用新型的目的是这样实现的：一种燃料电池复合气体扩散层，为薄层层状结构件，包括常规气体扩散层，该常规气体扩散层由一层碳纸和覆盖在碳纸一个面上的导电碳粉和 PTFE 层构成，还包括一个具有均匀固定孔的附加气体扩散层，该附加气体扩散层覆盖在碳纸的另一面。

所述的燃料电池复合气体扩散层，其特征在于：所述的附加气体扩散层上的均匀固定孔为每平方厘米 100—20000 个，孔径为 10—300 微米，开孔率为 0.1-30%。

所述的附加气体扩散层由具有固定均匀孔的导电箔构成。

所述的导电箔包括导电金属箔和导电非金属箔。

所述的导电非金属箔包括导电石墨箔，优选柔性石墨箔。

本实用新型燃料电池复合气体扩散层运用在燃料电池上，可以有效提高燃料电池的性能，提高燃料电池的水管理和热管理平衡，提高燃料电池的运行稳定性。

附图说明

图 1 为本实用新型燃料电池复合气体扩散层的结构示意图。

具体实施方式

参见图 1，本实用新型的燃料电池复合气体扩散层，为薄层层状结构件，包括常规气体扩散层 1 和附加气体扩散层 2，常规气体扩散层 1 由一层碳纸 11 和覆盖在碳纸一个面上的导电碳粉和 PTFE 层 12 构成，附加气体扩散层 2 覆盖在碳纸 11 的另一面。该附加气体扩散层 2 上每平方厘米均匀分布有 100—20000

个孔径为 10—300 微米的孔。这种附加气体扩散层可以由具有固定均匀孔的导电金属箔或导电非金属箔构成。导电非金属箔包括导电石墨箔，优选柔性石墨箔。

本实用新型中的常规气体扩散层可以采用德国 SGL 公司生产的 30BC 碳纸，附加气体扩散层可以采用美国先进能源公司(Advanced Energy Technology Inc.)生产的 TG653 材料。

本实用新型复合气体扩散层在用作燃料电池的气体扩散层时，表面覆盖有导电碳粉和 PTFE 层的一面接触燃料电池电极的催化剂层。

将本实用新型复合气体扩散层两片与一片 CCM（催化剂+膜+催化剂）制作成 1 号电极。另外单独用本实用新型中的附加气体扩散层（美国先进能源公司生产的 TG653）两片（每平方厘米开孔 2500 个，开孔率为 5%）与一片 CCM 制作成 2 号电极；单独用常规气体扩散层两片与一片 CCM 制作成 3 号电极。分别将三种电极同蛇行石墨板流场组装成电池后进行测试，结果如表 1 所示。

表 1

	1 号电极	2 号电极	3 号电极
电池性能	0.6V, 950mA/cm ²	0.6V, 450mA/cm ²	0.6V, 850mA/cm ²
电池稳定性 (运行温度 60℃, 氢气和空气气体进口相对湿度 50%, 运行压力, 0/0psi)	稳定	稳定	不稳定

从试验对比数据中可见，复合气体扩散层的应用能够提高燃料电池的性能，提高电池运行的稳定性。

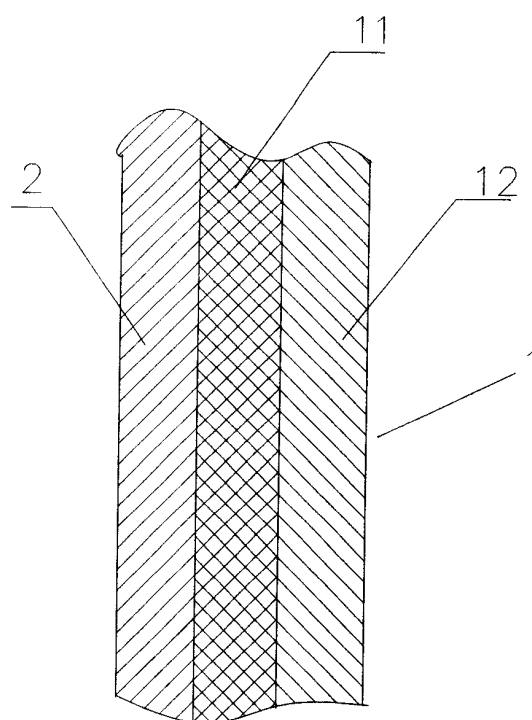


图 1