

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01M 8/24 (2006.01)

H01M 8/04 (2006.01)

H01M 8/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710021814.3

[45] 授权公告日 2009年10月14日

[11] 授权公告号 CN 100550500C

[22] 申请日 2007.4.29

[21] 申请号 200710021814.3

[73] 专利权人 春兰(集团)公司

地址 225300 江苏省泰州市春兰路春兰
(集团)公司技术处

[72] 发明人 薛 坤 邢志勇 岳江宁

[56] 参考文献

CN201051523Y 2008.4.23

US6613469B2 2003.9.2

CN2867605Y 2007.2.7

US6832647B2 2004.12.21

审查员 徐国祥

[74] 专利代理机构 泰州地益专利事务所

代理人 王楚云

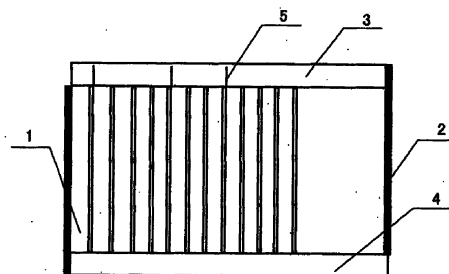
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

[54] 发明名称

一种燃料电池组

[57] 摘要

本发明公开了一种燃料电池组，它由若干个单电池(1)、主进气通道(3)、主出气通道(4)以及两侧固定用的端板(2)组成，单电池(1)的流场板流道进出口分别与主进气通道(3)、主出气通道(4)相连接，主进气通道(3)或主出气通道(4)上设有耐腐蚀的挡片(5)，所述挡片(5)使单电池分配到的气体更为均匀。它在尽量不改变原有通道结构的情况下，有效地使主通道内的氧气或燃料气体更为均匀地分配到各单电池中，单电池有足够的参与电化学反应，有利于提高单电池的性能，提高电池组运行的稳定性和寿命。



1、一种燃料电池组，它由若干个单电池（1）、主进气通道（3）、主出气通道（4）以及两侧固定用的端板（2）组成，单电池的流场板流道进出口分别与主进气通道（3）、主出气通道（4）相连通，其特征在于主进气通道（3）上间隔设有多个耐腐蚀的挡片（5），所述挡片（5）粘在两相邻单电池接触的流场板背面开设的槽道中，挡片（5）面积不大于通道截面的1/3，所述挡片（5）位于需要增加气流量的单电池（1）后面，挡片（5）使各单电池（1）分配到的气体更为均匀。

2、根据权利要求1所述的燃料电池组，其特征在于所述主进气通道上在第一、二片单电池接触的流场板背面设有挡片（5），以提高第一单电池的进气量。

3、根据权利要求1所述的燃料电池组，其特征在于所述挡片（5）对着主进气方向的一面呈凸面状或凹面状。

一种燃料电池组

技术领域

本发明涉及一种燃料电池组。

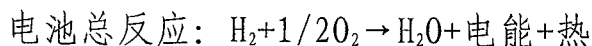
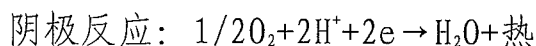
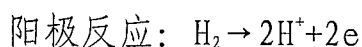
背景技术

质子交换膜燃料电池（PEMFC）作为一种新型的能源处理方式，具有工作温度低、无污染、无腐蚀、比功率大、启动迅速等优点，已经成为能源领域研究的热点之一。燃料电池发电机组的应用前景十分广阔。在小型及微型方面，可以建设从几瓦到5千瓦以下的微机及动力源，诸如用于单、双人车辆；家庭电话、电灶，以及移动通讯、笔记本电脑、手机使用的长寿命电源；大型方面，可以用于几十、几百千瓦的轿车、大客卡车、坦克、潜水艇动力装置及独立电网、矿山、码头电源等。各个方面的普遍应用，将带动庞大的产业群，改变人们的生活及传统习惯，成为“氢经济社会”的动力基础。

PEMFC的构成包括集流板、流场板、气体扩散层、催化层和质子交换膜。集流板用来收集电子。流场板用于提供燃料和氧化剂的通道。气体扩散层是导电材料制成的多孔合成物，它一方面为气体从流道扩散到催化层提供通道，另一方面对燃料电池的催化层起支撑的作用，气体扩散层孔隙率和孔径是其两个重要的参数。催化层的作用是使燃料和氧化剂发生电化学反应的物质，催化剂的好坏直接影响到燃料电池性能的好坏，目前催化剂多采用Pt或Pt/C，这类催化剂非常昂贵，在燃料电池的成本中占较大比例。为了减少催化剂的用量，一般将催化剂做成粗糙多孔的结构，使其有足够的比表面积以促进氢气和氧气的反应。质子交换膜（PEM: Proton Exchange Membrane）是质子交换膜燃料电池中一个非常重要的组件，它兼有隔膜和电解质的作用。其隔膜作用就是阻止阴阳极之间气体相通，防止氢氧混合发生爆炸；其电解质的作用是仅使质子通过，而使电子传递受阻，这样电子就被迫通过外电路流动向外输出电能。目前常用的质子交换膜为全氟磺酸型固体聚合物，酸分子固定在聚合物上，不能自由移动，但质子却可自由地通过电解质迁移，但是质子的移动受质子交换膜润

湿条件的制约，质子交换膜润湿越好，质子传递阻力越小，也就越容易通过，相反，如果质子交换膜干涸，质子传递则受阻，燃料电池性能就下降。质子交换膜的典型厚度为 0.05mm ~ 0.18mm。

当分别向阳极和阴极供给氢气与氧气时，反应气体经扩散层扩散，进入多孔阳极的氢原子被催化剂吸附并离化为氢离子和电子，氢离子经由质子交换膜转移到阴极，电子在电极内传递至负极集流板经外电路负载流向阴极，在阴极催化层上和氢离子、氧原子结合成水分子，生成的水通过电极随反应尾气排出。因而，质子交换膜燃料电池的化学反应为：



由总反应式可看出，质子交换膜燃料电池唯一的副产物是纯水。

质子交换膜燃料电池的单电池的理想电压为 1.229V，但是由于实际使用过程中存在各种极化，所以电压较低，一般为 0.7V 左右。实际使用的质子交换膜燃料电池多为质子交换膜燃料电池组，由多个单电池在电流上串连，在气路上并联组成，此时，阴极流场板和阳极流场板“背对背”合二为一，成为双极板，双极板的一侧流氧气（空气），另一侧流氢气，双极板兼有导流和导电作用。有时根据实际电流、电压和功率需要，实施多个电池组电路上的串、并组合。

为了使质子交换膜燃料电池处于高性能稳定的工作状态，必须保证每一片单电池有足够的氧气参与电化学反应，否则，燃料电池会因为氧气不足而出现电压下降，甚至出现负压，使燃料电池失效。为此，一般采用提高空气的供气压力或较高程度的过量供应。但采用高压供气，在增加系统的成本的同时，会增加系统密封的难度，采用较高程度的过量供应空气，会增加流道内气体流速，使反应生成的水很容易被空气带走，使质子交换膜出现缺水现象，影响燃料电池的发电性能。另外上述方法可以稍稍提高单电池的氧气供应，但无法使单电池分配到的氧气更均匀。

发明内容

本发明提供一种燃料电池组,它可以使每片单电池分配到的气体更为均匀,这样单电池有足够的氧气参与电化学反应,提高了燃料电池组的性能,使电池组更为安全稳定运行。

本发明可以通过以下技术方案来实现:

一种燃料电池组,它由若干个单电池、主进气通道、主出气通道以及两侧固定用的端板组成,单电池的流场板流道进出口分别与主进气通道、主出气通道相连通,主进气通道或主出气通道上设有耐腐蚀的挡片,所述挡片使单电池分配到的气体更为均匀。

在本发明中,所述主进气通道或主出气通道上间隔设有多个挡片,挡片面积不大于通道截面的 $1/3$ 。槽道开在相邻单电池之间接触的流场板上,挡板粘在所开槽道中。主进气通道上在第一、二单电池接触的流场板背面设有挡片,以提高第一单电池的进气量。当单电池面积较大或流道拐弯较多时,需要的进气量也更大,所述挡片对着主进气方向的一面呈凹面状,反之可以为凸面。

本发明由于采用了以上技术方案,主进气通道或主出气通道内间隔设有多个挡片,挡片可以有效地将主进气通道或主出气通道内的氧气或燃料气体更为均匀地分配到各单电池中,单电池有足够的氧气或燃料气体参与电化学反应,有利于提高单电池的性能,提高电池组运行的稳定性和寿命。挡片不大于通道截面的 $1/3$,既保证挡片前的单电池能得到足量的气体,又保证有足量的气体迅速流动到挡片后的单电池中。挡片安装粘附在流场板上,方便了挡片的安装。挡片具有一定凸面或凹面形状,加强了挡片截流分配气体的作用。

下面结合附图及具体实施方式,对本发明作进一步说明。

附图说明

图1为本发明的结构框图

图2为一种挡片示意图

图3为另一种挡片示意图

图4为第三种挡片示意图

具体实施方式

参照图1,燃料电池组包括:若干个单电池1、两侧固定用的端板2、一个

主进气通道 3 和一个主出气通道 4，单电池 1 的流场板流道进出口分别与主进气通道 3、主出气通道 4 相连通，在主进气通道 3 或主出气通道 4 内设有若干挡片 5，所述挡片 5 使单电池分配到的气体更为均匀。图中的挡片 5 可粘在方便挡片放置的流场板背面开设的槽道中。挡片 5 的数量和位置并不限于图中所示的数量和位置，可以根据电池组的大小以及主进气、出气通道的截面尺寸进行调整，挡片 5 的大小一般不大于通道截面的 $1/3$ 。在第一片单电池流场板流道进、出口之后一般设有挡片 5 以提高第一片单电池的进气量，之后隔若干个单电池再增有挡片 5，从而使整个电池组的气体分配更为均匀，使电池组的性能保持在较佳状态。

挡片 5 形状可以为各种形状，如矩形、十字形，上部面积大下部面积小等各种形状。图 2、图 3 和图 4 分别为 Y 形、十字形、菱形等几种可以较好截流效果的挡片示意图。另外挡片 5 可以加工为具有一定凸面或凹面形状以利于加强它截流分配气体的能力，挡片 5 的材质可以为各种耐腐蚀具有一定硬度的金属、塑料、石墨及其他非金属材料。

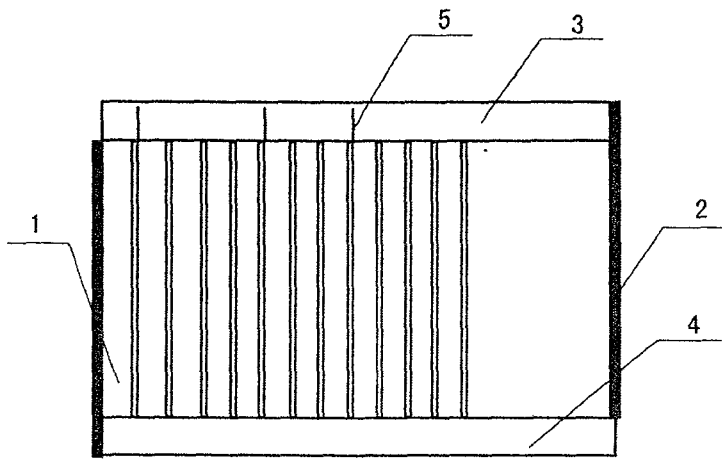


图 1



图 2

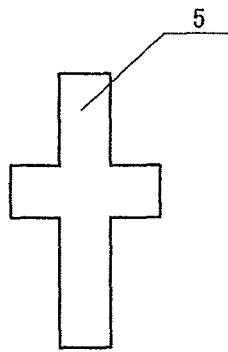


图 3

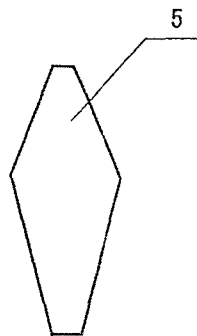


图 4