



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110034310 A

(43)申请公布日 2019.07.19

(21)申请号 201910354634.X

(22)申请日 2019.04.29

(71)申请人 上海理工大学

地址 200093 上海市杨浦区军工路516号

(72)发明人 徐洪涛 高强 彭波峰

(74)专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司

31001

代理人 王晶

(51)Int.Cl.

H01M 8/0258(2016.01)

H01M 8/04007(2016.01)

H01M 8/04291(2016.01)

H01M 8/1007(2016.01)

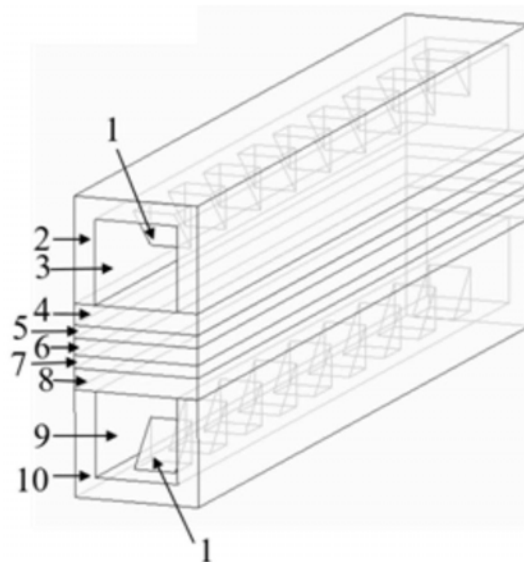
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

具有楔形肋片的质子交换膜燃料电池结构

(57)摘要

本发明涉及一种具有楔形肋片的质子交换膜燃料电池结构,包括阴极极板、阳极极板,所述阴极极板和阳极极板中分别设有气体通道,至少一个气体通道内部设有楔形肋片结构,用于增大极板的换热面积,阻碍气体通道中反应气体的流动,增加反应气体在气体通道中的停留时间,从而提高质子交换膜燃料电池的工作性能。本发明的具有楔形肋片的质子交换膜燃料电池结构,不仅增大了极板的换热面积,有利于热管理,还提高了燃料的利用率,可直接改善电池性能,此外,节约燃料后可大大降低电池工作的成本,更加节能环保。



1. 一种具有楔形肋片的质子交换膜燃料电池结构,包括阴极极板、阳极极板,所述阴极极板和阳极极板中分别设有气体通道,其特征在于:至少一个气体通道内部设有楔形肋片结构,用于增大极板的换热面积,阻碍气体通道中反应气体的流动,增加反应气体在气体通道中的停留时间,从而提高质子交换膜燃料电池的工作性能。

2. 根据权利要求1所述的具有楔形肋片的质子交换膜燃料电池结构,其特征在于:所述的楔形肋片结构与极板内壁面无缝连接,对气体通道中的反应气体流动产生扰动作用,且气体与楔形肋片结构碰撞接触后,获得一个与气体通道入口速度方向垂直的径向速度,有利于反应气体向扩散层中扩散,从而提高电池性能和燃料利用率。

3. 根据权利要求1所述的具有楔形肋片的质子交换膜燃料电池结构,其特征在于:所述阴极极板和阳极极板的气体通道中均设有楔形肋片结构。

4. 根据权利要求1所述的具有楔形肋片的质子交换膜燃料电池结构,其特征在于:所述的楔形肋片结构中的楔形肋片成单排布置或双排对称布置。

5. 根据权利要求1所述的具有楔形肋片的质子交换膜燃料电池结构,其特征在于:所述的楔形肋片结构中的楔形肋片材料与极板材料一致,相当于增大了极板的换热面积,有利于热管理。

6. 根据权利要求1所述的具有楔形肋片的质子交换膜燃料电池结构,其特征在于:所述的楔形肋片结构中的楔形肋片可根据具体气体通道的尺寸设置不同的数量和大小。

7. 根据权利要求1所述的具有楔形肋片的质子交换膜燃料电池结构,其特征在于:所述的楔形肋片结构中的楔形肋片可根据反应气体的速度设置为具有不同的倾斜角度的楔形肋片,或设置为无倾斜角度的矩形肋片。

8. 根据权利要求7所述的具有楔形肋片的质子交换膜燃料电池结构,其特征在于:所述楔形肋片的倾斜表面对应气体通道的气体进口,使反应气体进入气体通道后先与肋片具有倾角的表面接触。

9. 根据权利要求1所述的具有楔形肋片的质子交换膜燃料电池结构,其特征在于:所述阴极极板、阳极极板分别设有气体扩散层,其中,阴极气体扩散层上设有阴极催化层,阳极气体扩散层上设有阳极催化层,阴极催化层与阳极催化层之间设有质子交换膜。

10. 根据权利要求9所述的具有楔形肋片的质子交换膜燃料电池结构,其特征在于:所述的气体通道作为反应气体流动和排水的通道,所述的气体扩散层作为反应气体和水的通道,且为电池提供支撑作用;所述的质子交换膜只允许氢离子通过。

具有楔形肋片的质子交换膜燃料电池结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种燃料电池,尤其是一种质子交换膜燃料电池结构。

背景技术

[0002] 当前,世界能源结构还是以化石能源为主,煤炭、石油和天然气的消耗仍占据80%以上的比例,而这类传统化石能源的消耗会带来酸雨、温室效应和空气污染等环境问题。近年来随着社会的高速发展,能源与环境之间的矛盾日益严重。所以我们人类社会对于清洁能源和高效的能源利用方式的需求日益增大。质子交换膜燃料电池作为一种能量转换装置,以氢气作为燃料,与氧气反应,直接将化学能转化为电能,工作温度低,效率高且环境友好,是未来能源利用的一种趋势,受到了众多研究人员的青睐。

[0003] 然而,质子交换膜燃料电池在技术方面存在的局限,严重阻碍了电池的实际推广和应用。气体燃料利用率低下,电池效率远低于理论效率就是其中的一些技术问题,此外,燃料利用率低下还会提高电池运行成本,由此还会产生经济性的问题。

发明内容

[0004] 本发明针对上述燃料利用率低下,电池成本较高等问题,提出了一种具有楔形肋片的质子交换膜燃料电池结构。

[0005] 本发明采取的技术方案如下:

[0006] 一种具有楔形肋片的质子交换膜燃料电池结构,包括阴极极板、阳极极板,所述阴极极板和阳极极板中分别设有气体通道,至少一个气体通道内部设有楔形肋片结构,用于增大极板的换热面积,阻碍气体通道中反应气体的流动,增加反应气体在气体通道中的停留时间,从而提高质子交换膜燃料电池的工作性能。

[0007] 进一步,所述的楔形肋片结构与极板内壁面无缝连接,对气体通道中的反应气体流动产生扰动作用,且气体与楔形肋片结构碰撞接触后,获得一个与气体通道入口速度方向垂直的径向速度,有利于反应气体向扩散层中扩散,从而提高电池性能和燃料利用率。

[0008] 进一步,所述阴极极板和阳极极板的气体通道中均设有楔形肋片结构。

[0009] 进一步,所述楔形肋片结构中的楔形肋片成单排布置或双排对称布置。

[0010] 进一步,所述楔形肋片结构中的楔形肋片的材料与极板材料一致,相当于增大了极板的换热面积,有利于热管理。

[0011] 进一步,所述楔形肋片结构中的楔形肋片可根据具体气体通道的尺寸设置不同的数量和大小。

[0012] 进一步,所述楔形肋片结构中的楔形肋片可根据反应气体的速度设置具有不同的倾斜角度的楔形肋片,或设置为无倾斜角度的矩形肋片。

[0013] 进一步,所述楔形肋片的倾斜表面对应气体通道的气体进口,使反应气体进入气体通道后先与肋片具有倾角的表面接触。

[0014] 进一步,所述阴极极板、阳极极板分别设有气体扩散层,其中,阴极气体扩散层上

设有阴极催化层,阳极气体扩散层上设有阳极催化层,阴极催化层与阳极催化层之间设有质子交换膜。

[0015] 进一步,所述的气体通道作为反应气体流动和排水的通道,所述的气体扩散层作为反应气体和水的通道,且为电池提供支撑作用;所述的质子交换膜只允许氢离子通过。

[0016] 本发明的有益效果是:

[0017] 本发明的具有楔形肋片的质子交换膜燃料电池结构,不仅增大了极板的换热面积,有利于热管理,还提高了燃料的利用率,可直接改善电池性能,此外,节约燃料后可大大降低电池工作的成本,更加节能环保。

附图说明

[0018] 图1是本发明以单直通道燃料电池为原型,改进的电池整体结构示意图;

[0019] 图2是图1整体结构的主视图;

[0020] 图3是图1整体结构的右视图(部分);

[0021] 图4是楔形肋片倾角改变后,成为矩形肋片的结构示意图(以电池阳极通道中添加肋片为例);

[0022] 其中:(a)立体图,(b)右视图;

[0023] 图5是双排对称布置的肋片结构形式示意图(以电池阳极通道中添加肋片为例);

[0024] 其中:(a)立体图,(b)主视图;

[0025] 图中:1-楔形肋片,2-阴极极板,3-阴极气体通道,4-阴极气体扩散层,5-阴极催化层,6-质子交换膜,7-阳极催化层,8-阳极扩散层,9-阳极气体通道,10-阳极极板。

具体实施方式

[0026] 以下参考说明书附图,以单直通道质子交换膜燃料电池为原型进行改进对本发明做更加详细的描述。

[0027] 如图1到图5所示,一种具有楔形肋片的质子交换膜燃料电池结构,包括阴极极板2、阴极气体通道3、阴极气体扩散层4、阴极催化层5、质子交换膜6、阳极催化层7、阳极扩散层8和阳极气体通道9、阳极极板10。

[0028] 阴极极板2和阳极极板10内壁面布置楔形结构的楔形肋片1,利用添加楔形肋片1来增大极板的换热面积,且对气体通道中气体流动产生扰动,从而提高质子交换膜燃料电池的工作性能,降低电池运行成本。

[0029] 气体通道作为反应气体流动和排水的通道;气体扩散层作为反应气体和水的通道,还为电池提供支撑作用;质子交换膜6置于电池阴极和阳极中间,只让氢离子通过。

[0030] 具体来说,楔形肋片1布置在气体通道内部,与极板内壁无缝连接,对气体通道中的反应气体流动产生扰动作用,用于阻碍反应气体的流动,增加反应气体在整个通道中的停留时间,有利于反应气体向电池扩散层中扩散,且给予反应气体一个与通道入口速度方向垂直的径向速度,从而提高电池性能和燃料利用率。

[0031] 楔形肋片材料与极板材料一致,相当于增大极板换热面积,有利于电池热管理。

[0032] 给楔形肋片具有一个倾斜的角度,且肋片布置原则是,反应气体进入与肋片具有倾角的表面先接触,这样会给气体一个往扩散层方向的径向速度,有利于气体的扩散。

[0033] 可根据实际的气体速度等情况,设置不同倾角的楔形肋片,包括没有倾斜角度的矩形肋片,见图4(a), (b)。并可根据不同气体通道长度等设置不同的肋片数量和大小。

[0034] 在气体通道中可布置一排楔形肋片(图1),也可对称布置两排楔形肋片,见图5(a), (b)。可在阴极和阳极气体极板内壁都布置楔形肋片,也可以只在单个极板内壁布置。

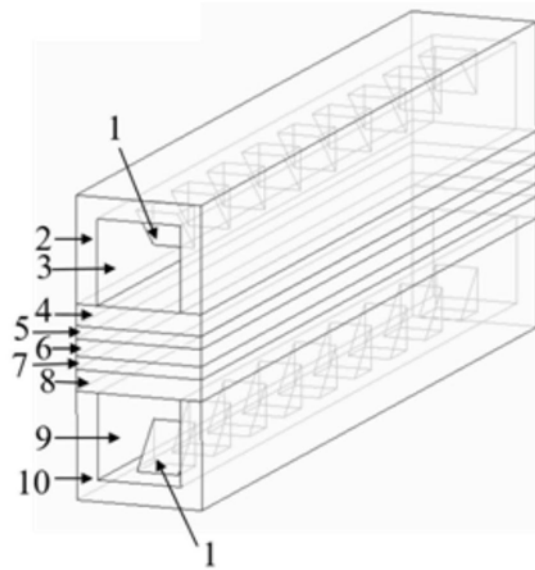


图1

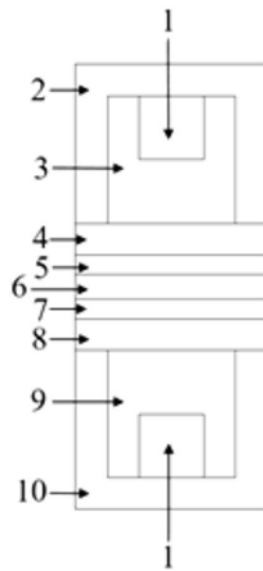


图2

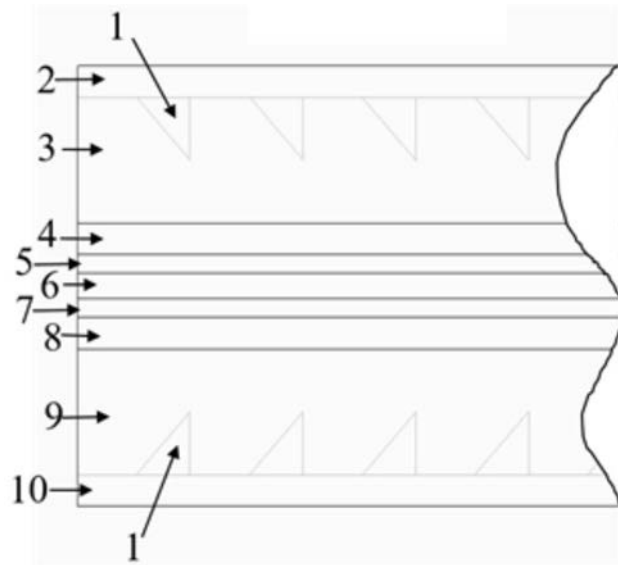
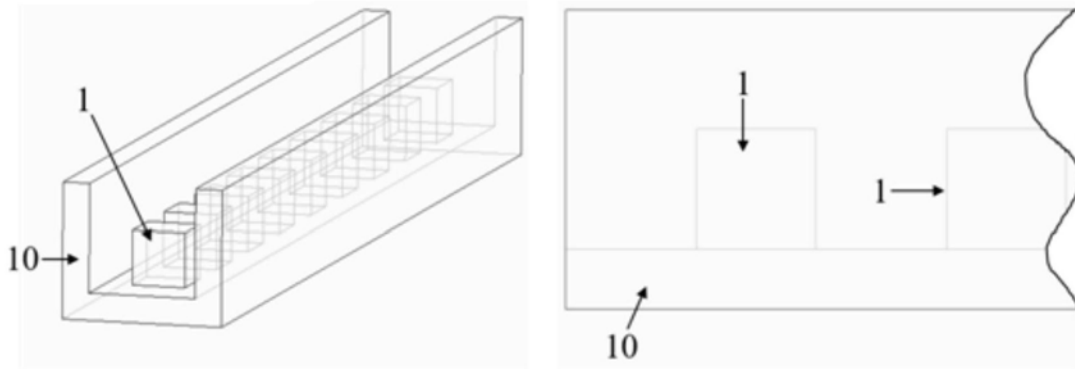


图3



(a)

(b)

图4

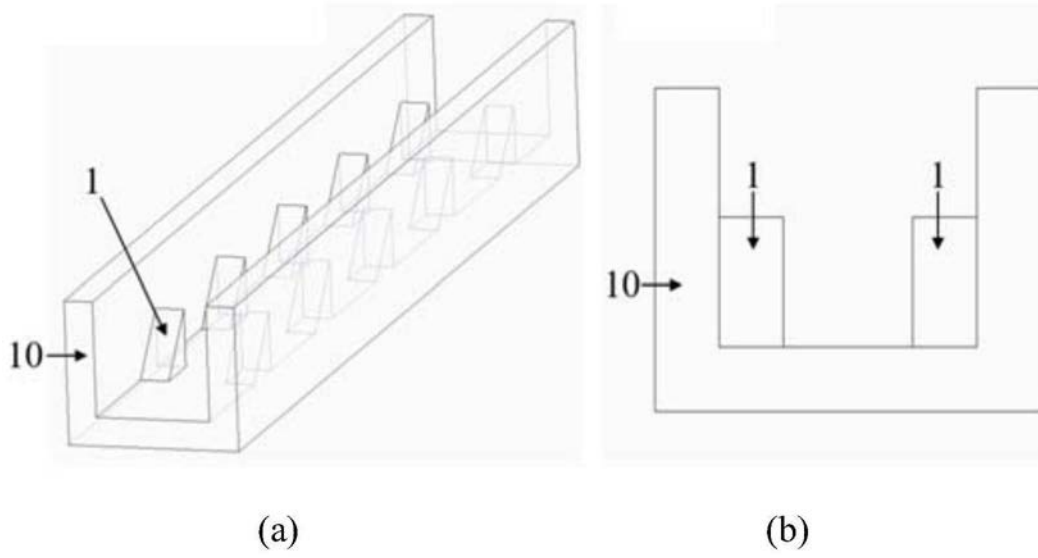


图5