(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 220265866 U
(45)授权公告日 2023.12.29

(21)申请号 202321791523.3
(22)申请日 2023.07.10
(73)专利权人 江苏笠泽制道氢能源科技有限公司
地址 226500 江苏省南通市如皋市城北街道惠民路666号氢能产业园4号楼
(72)发明人 请求不公布姓名 请求不公布姓名 请求不公布姓名
(74)专利代理机构 南通创硕专利商标代理事务所(普通合伙) 32733
专利代理师 李栓金
(51)Int.Cl.
C25B 11/036(2021.01)
C25B 1/04(2021.01)
C25B 9/19(2021.01)
C25D 5/10(2006.01)
C25B 11/04(2021.01)

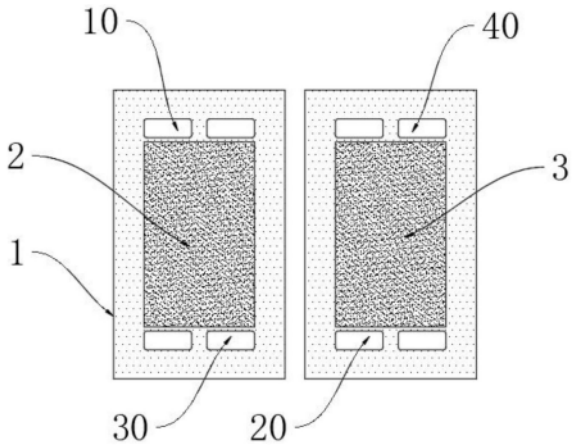
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种AEM电解水制氢流道双极板

(57)摘要

本实用新型公开了一种AEM电解水制氢流道双极板,本实用新型涉及AEM电解水制氢流道双极板技术领域,包括双极合金板,所述双极合金板的两侧分别设有阴极面板和阳极面板,所述阴极面板和阳极面板的内部分别开设有第一流道和第二流道,所述阴极面板的两端分别设有氧气出口和电解液第二入口,所述阳极面板的两端分别设有电解液第一入口和氢气出口。该AEM电解水制氢流道双极板,可较好满足槽体的承压性能,满足了良好的热传导性能,增大电解液在双极合金板与扩散层之间的接触面积,减小电解液与气体交换的扩散阻力,同时兼顾接触电阻,提高双极板区域气液传质速率,可提升双极板表面的电导率,致密的镀层处理优化双极合金板的耐腐蚀性能。



CN 220265866 U

1.一种AEM电解水制氢流道双极板,包括双极合金板(1),其特征在于:所述双极合金板(1)的两侧分别设有阴极面板(2)和阳极面板(3),所述阴极面板(2)和阳极面板(3)的内部分别开设有第一流道(4)和第二流道(5),所述阴极面板(2)的两端分别设有氧气出口(10)和电解液第二入口(30),所述阳极面板(3)的两端分别设有电解液第一入口(20)和氢气出口(40)。

2.根据权利要求1所述的一种AEM电解水制氢流道双极板,其特征在于:所述双极合金板(1)的厚度范围为1-3mm,且双极合金板(1)为方形设置。

3.根据权利要求1所述的一种AEM电解水制氢流道双极板,其特征在于:所述双极合金板(1)采用316L、316、304不锈钢以及碳钢的其中任意一种材料制成。

4.根据权利要求1所述的一种AEM电解水制氢流道双极板,其特征在于:所述双极合金板(1)的表面设有金属镀层,且金属镀层包括第一镀层和第二镀层。

5.根据权利要求4所述的一种AEM电解水制氢流道双极板,其特征在于:所述第一镀层的厚度≤8um,所述第二镀层的厚度≤10um。

6.根据权利要求1所述的一种AEM电解水制氢流道双极板,其特征在于:所述第一流道(4)和第二流道(5)的凹槽宽度:凸脊宽度≥1:1,且凸脊宽度范围为0.4-0.7mm,凹槽宽度范围为0.5-0.9mm,凹槽深度范围为0.4-0.7mm。

一种AEM电解水制氢流道双极板

技术领域

[0001] 本实用新型涉及AEM电解水制氢流道双极板技术领域,具体为一种AEM电解水制氢流道双极板。

背景技术

[0002] 氢能作为最理想的能源载体正成为人们关注的焦点,氢能的绿色制取(水电解技术)也成为未来氢能技术研发的关键,低成本、高效率阴离子交换膜(AEM)电解槽,不仅电解效率高,而且拆卸简单、使用灵活,其独特的模块化结构可应用于诸多电化学合成领域,如:水电解制氢氧、电催化二氧化碳还原、电催化氮还原合成氨和电催化氧还原(如金属空气电池)等。

[0003] AEM电解槽中双极板作为阳极区和阴极区的极板,可选材料比较广泛,为了有效降低AEM电解槽成本,提高AEM电解槽可靠性,同时考虑到与电解槽中的气体扩散层必须具备较好的电接触和水供应功能,双极板作为电解槽接入直流电的重要部件,双极板的材质、板件平整度、耐腐蚀性以及导热性等方面都有较高要求,因此需设计一种可适用于AEM电解槽的新型双极板。

实用新型内容

[0004] 针对现有技术的不足,本实用新型提供了一种AEM电解水制氢流道双极板,解决了现有双极板的材质、板件平整度、耐腐蚀性以及导热性等方面无法满足需求的问题。

[0005] 为实现以上目的,本实用新型通过以下技术方案予以实现:一种AEM电解水制氢流道双极板,包括双极合金板,所述双极合金板的两侧分别设有阴极面板和阳极面板,所述阴极面板和阳极面板的内部分别开设有第一流道和第二流道,所述阴极面板的两端分别设有氧气出口和电解液第二入口,所述阳极面板的两端分别设有电解液第一入口和氢气出口。

[0006] 优选的,所述双极合金板的厚度范围为1-3mm,且双极合金板为方形设置。

[0007] 优选的,所述双极合金板采用316L、316、304不锈钢以及碳钢的其中任意一种材料制成。

[0008] 优选的,所述双极合金板的表面设有金属镀层,且金属镀层包括第一镀层和第二镀层。

[0009] 优选的,所述第一镀层的厚度≤8um,所述第二镀层的厚度≤10um。

[0010] 优选的,所述第一流道和第二流道的凹槽宽度:凸脊宽度≥1:1,且凸脊宽度范围为0.4-0.7mm,凹槽宽度范围为0.5-0.9mm,凹槽深度范围为0.4-0.7mm。

[0011] 有益效果

[0012] 本实用新型提供了一种AEM电解水制氢流道双极板。与现有技术相比具备以下有益效果:

[0013] 1、该AEM电解水制氢流道双极板,通过采用铝合金板、钛板、不锈钢或碳钢等材料制成的双极合金板,可较好满足槽体的承压性能,满足了良好的热传导性能,其整体为方形

且厚度为1mm-3mm,具有优异的机械性能,方便大规模批量化生产,更利于加工,对于双极合金板的电解槽设计如:圆形电解槽、方形电解槽等均容易实现。

[0014] 2、该AEM电解水制氢流道双极板,通过采用第一流道和第二流道的双流道设计,提高双极板区域气液传质速率,紧凑的设计以及高效的脊背比,不影响组件之间的接触电阻,增大电解液在双极合金板与扩散层之间的接触面积,减小电解液与气体交换的扩散阻力,第一流道和第二流道可实现较好的气液流通性,同时兼顾极板与气体扩散层的接触电阻。

[0015] 3、该AEM电解水制氢流道双极板,通过对双极合金板进行表面处理,采用二次镀层工艺的方式,在表面形成均匀的金属保护层,先镀一层比较薄的镀层,第一镀层存在的空隙率,然后再镀第二层,经过第二镀层之后离子之间产生应力相互填充,形成致密的表面镀层,可提升双极板表面的电导率,致密的镀层处理优化双极合金板的耐腐蚀性能,对于AEM电解槽的使用寿命有较大的提升。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型的整体结构俯视示意图;

[0017] 图2为本实用新型的双极合金板截面示意图;

[0018] 图3为本实用新型图2的A处结构放大示意图;

[0019] 图4为本实用新型的双极合金板剖面结构示意图。

[0020] 图中:1、双极合金板;2、阴极面板;3、阳极面板;4、第一流道;5、第二流道;10、氧气出口;20、电解液第一入口;30、电解液第二入口;40、氢气出口。

具体实施方式

[0021] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0022] 请参阅图1-4,本实用新型提供一种技术方案:一种AEM电解水制氢流道双极板,包括双极合金板1,双极合金板1的两侧分别设有阴极面板2和阳极面板3,阴极面板2和阳极面板3的内部分别开设有第一流道4和第二流道5,阴极面板2的两端分别设有氧气出口10和电解液第二入口30,阳极面板3的两端分别设有电解液第一入口20和氢气出口40。

[0023] 双极合金板1的厚度范围为1-3mm,且双极合金板1为方形设置,双极合金板1采用316L、316、304不锈钢以及碳钢的其中任意一种材料制成。采用铝合金板、钛板、不锈钢或碳钢等材料制成,可较好满足槽体的承压性能,其承压范围为3-7MPa,满足了良好的热传导性能,其整体为方形且厚度为1mm-3mm,具有优异的机械性能,方便大规模批量化生产,更利于加工,对于双极合金板1的电解槽设计如:圆形电解槽、方形电解槽等均容易实现。

[0024] 参阅图1和4,双极合金板1的表面设有金属镀层,且金属镀层包括第一镀层和第二镀层,第一镀层的厚度≤8um,第二镀层的厚度≤10um。采用二次镀层工艺的方式,在表面形成均匀的金属保护层如镍,铬,铜等镀层材料,先镀一层比较薄的镀层,第一镀层存在的空隙率,然后再镀第二层,经过第二镀层之后离子之间产生应力相互填充,形成致密的表面镀层。

[0025] 参阅图4,第一流道4和第二流道5的凹槽宽度:凸脊宽度≥1:1,且凸脊宽度范围为0.4-0.7mm,凹槽宽度范围为0.5-0.9mm,凹槽深度范围为0.4-0.7mm。采用第一流道4和第二流道5的双流道设计,流道形状可为直流道、蛇形流道或回形流道,提高双极板区域气液传质速率,紧凑的设计以及高效的脊背比,不影响组件之间的接触电阻,增大电解液在双极合金板1与扩散层之间的接触面积,减小电解液与气体交换的扩散阻力,第一流道4和第二流道5可实现较好的气液流通性,同时兼顾极板与气体扩散层GDL的接触电阻,充分考虑电解槽氢气产生速率是氧气的2倍、氢气的扩散速率大于氧气的扩散速率的问题。

[0026] 目前双极板所选材料主要有合金板、复合材料板以及石墨板,本实用新型的双极合金板1采用铝合金板、钛板、不锈钢或碳钢等材料制成,可较好满足槽体的承压性能,其承压范围为3-7MPa,满足了良好的热传导性能,其整体为方形且厚度为1mm-3mm,具有优异的机械性能,方便大规模批量化生产,更利于加工,对于双极合金板1的电解槽设计如:圆形电解槽、方形电解槽等均容易实现,采用第一流道4和第二流道5的双流道设计,流道形状可为直流道、蛇形流道或回形流道,提高双极板区域气液传质速率,紧凑的设计以及高效的脊背比,不影响组件之间的接触电阻,增大电解液在双极合金板1与扩散层之间的接触面积,减小电解液与气体交换的扩散阻力,第一流道4和第二流道5可实现较好的气液流通性,同时兼顾极板与气体扩散层的接触电阻,充分考虑电解槽氢气产生速率是氧气的2倍、氢气的扩散速率大于氧气的扩散速率的问题,参考附图4,阴极面板2上的第一流道4采用S型设计,考虑到氢气产生速率较大,该流道的通畅度优于阳极面板3,极板在与气体扩散层进行气液交换之后,经液体迅速带出槽内气体,对双极合金板1进行表面处理,采用二次镀层工艺的方式,在表面形成均匀的金属保护层(如镍、铬、铜等镀层材料),先镀一层比较薄的镀层,第一镀层存在的空隙率,然后再镀第二层,经过第二镀层之后离子之间产生应力相互填充,形成致密的表面镀层,可提升双极板表面的电导率(≥340S/m),致密的镀层处理优化双极合金板1的耐腐蚀性能,对于AEM电解槽的使用寿命有较大的提升。

[0027] 同时本说明书中未作详细描述的内容均属于本领域技术人员公知的现有技术。

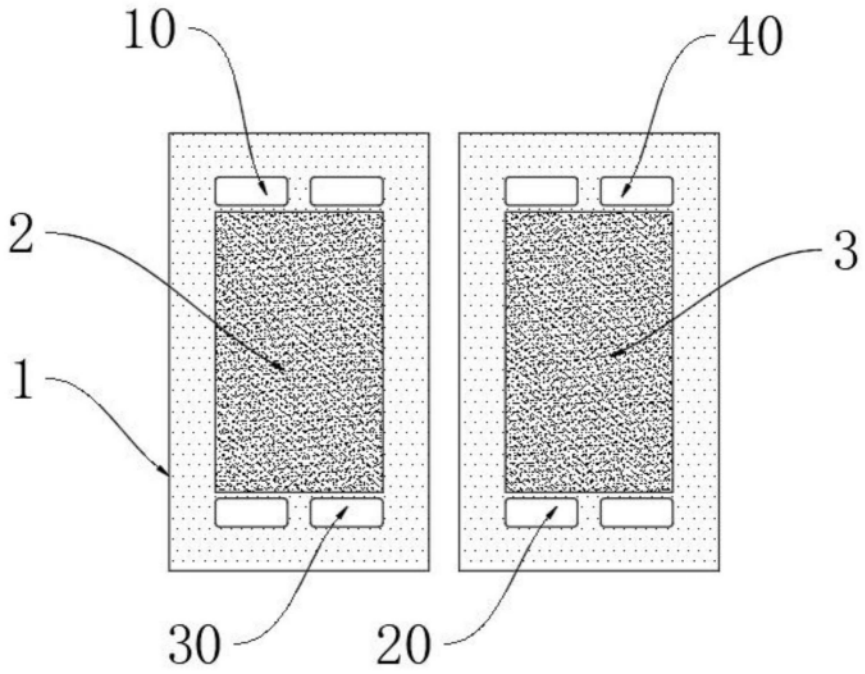


图1

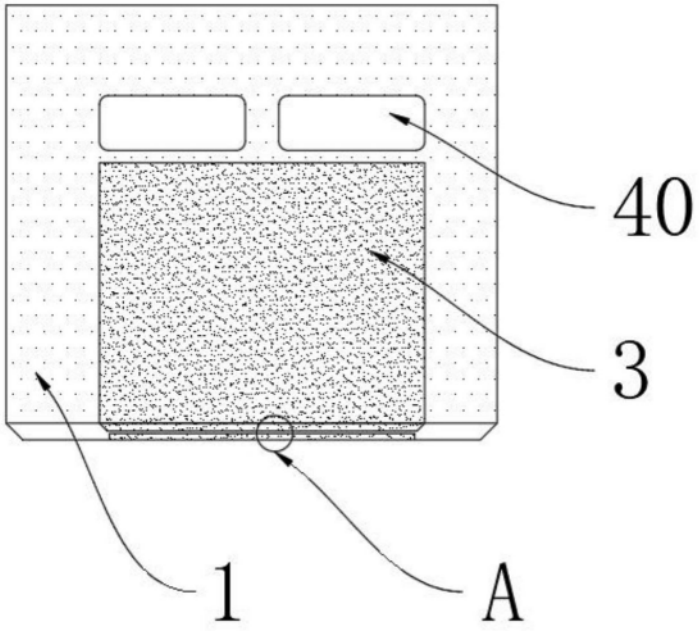


图2

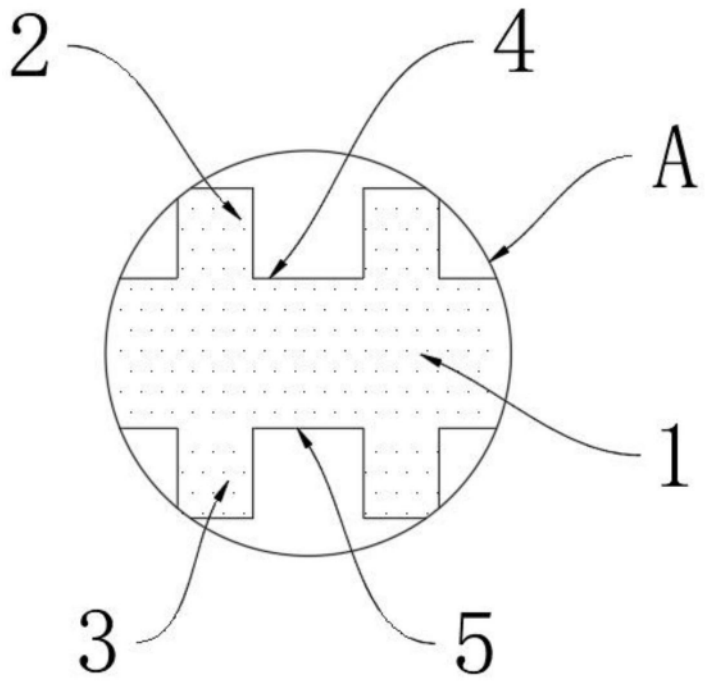


图3

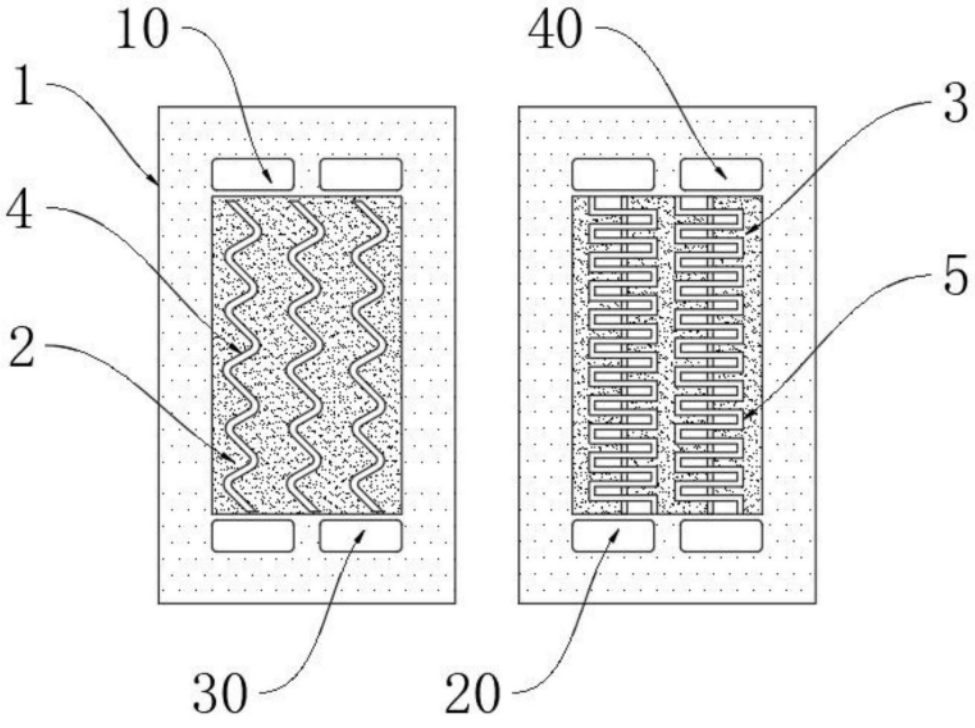


图4