(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111755713 A
(43)申请公布日 2020.10.09

(21)申请号 201910249961.9

(22)申请日 2019.03.29

(71)申请人 北京中氢绿能科技有限公司
地址 100083 北京市海淀区五道口华联大厦D座905室

(72)发明人 李伟 龚兴军 胡玉凤

(74)专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理事务所(普通合伙) 11435
代理人 韩亚伟

(51)Int.Cl.
H01M 8/0276(2016.01)
H01M 8/0286(2016.01)
H01M 8/0284(2016.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种凸脊型的燃料电池双极板密封结构

(57)摘要

本发明公开了燃料电池密封技术领域中一种凸脊型的燃料电池双极板密封结构,包括双极板、凸脊、膜电极边框和密封胶线,采用凸脊密封结构,相比于具有内沿凸起和外沿凸起的双极板密封槽密封结构,占用空间更小,结构简单,易于成型,双极板有效面积利用率高;凸脊上的密封胶线相较密封槽上的密封胶线用胶量更小,可以降低整体电堆重量和成本;凸脊截面形状为梯形或三角形,比密封槽底部是平面的结构有更好的支撑性,凸脊不易变形,使电堆具有稳定可靠的密封性能;采用型腔注射成型,一致性好,压缩应力分配均匀,无需密封胶线与双极板的定位叠放,可以使电堆组装更容易,密封性能更可靠。

CN 111755713 A

1.一种凸脊型的燃料电池双极板密封结构,包括双极板(1)和膜电极边框(3),其特征在于:所述双极板(1)上一体成型有凸脊(2),所述双极板(1)和所述膜电极边框(3)之间设有密封胶线(4)。

2.根据权利要求1所述的一种凸脊型的燃料电池双极板密封结构,其特征在于:所述凸脊(2)的截面形状为梯形或三角形。

3.根据权利要求1所述的一种凸脊型的燃料电池双极板密封结构,其特征在于:所述密封胶线(4)通过型腔注射成型复合在所述凸脊(2)上,所述密封胶线(4)覆盖所述凸脊(2)表面,覆盖面积值为50%～100%。

4.根据权利要求1所述的一种凸脊型的燃料电池双极板密封结构,其特征在于:所述密封胶线(4)通过型腔注射成型复合在所述膜电极边框(3)上,所述密封胶线(4)覆盖所述膜电极边框(3)表面,覆盖面积值50%～100%,所述密封胶线(4)与所述膜电极边框(3)型腔注射温度为100℃～120℃,型腔保压时间60s～90s。

5.根据权利要求1所述的一种凸脊型的燃料电池双极板密封结构,其特征在于:所述双极板(1)的表面至所述膜电极边框(3)的垂直高度大于或等于所述凸脊(2)高度。

6.根据权利要求1所述的一种凸脊型的燃料电池双极板密封结构,其特征在于:所述凸脊(2)沿所述双极板(1)的边缘由外向内并排排列。

7.根据权利要求1所述的一种凸脊型的燃料电池双极板密封结构,其特征在于:所述密封胶线(4)的数量与所述凸脊(2)数量相匹配。

8.根据权利要求1所述的一种凸脊型的燃料电池双极板密封结构,其特征在于:所述密封胶线(4)与膜电极边框(3)之间为线密封或面密封。

9.根据权利要求1所述的一种凸脊型的燃料电池双极板密封结构,其特征在于:所述密封胶线(4)的厚度为0.1mm～1mm。

10.根据权利要求1所述的一种凸脊型的燃料电池双极板密封结构,其特征在于:所述密封胶线(4)由硅橡胶、聚烯烃类弹性体、丁腈橡胶、氯丁橡胶、氟橡胶、工程塑料中的一种构成。

一种凸脊型的燃料电池双极板密封结构

技术领域

[0001] 本发明涉及燃料电池密封技术领域，具体领域为一种质子交换膜燃料电池的密封结构。

背景技术

[0002] 燃料电池是一种能量转化装置，通过电化学反应将贮存在燃料和氧化剂中的化学能直接转化为电能，具有能量转化效率高，环境污染少的优点，有着广泛的应用前景。在燃料电池中燃料和氧化剂不能直接接触，需要通过密封装置隔开，否则电池的安全性会大为降低，甚至有爆炸的危险，所以密封性能对于燃料电池至关重要。

[0003] 授权公告号CN 104538654 B与CN 204333121 U表述了一种适用于扁平槽的双极板密封结构，其在燃料电池双极板上设有密封胶线槽，密封胶线槽底是平面，密封胶线槽的两边是凸起的内沿和外沿。密封胶线与密封胶线槽之间有相互限位作用，可防止单电池过压，保持堆叠一致性，密封胶线放置方便。

[0004] 在组装燃料电池时，燃料电池单体组件数量较多，上述方法密封胶线与双极板密封胶线槽属于分体结构，燃料电池多单体堆叠时，上述工件需要分别定位放置，组装便利性较差。由于密封胶线多由软体材质制作，实现自动化装配比较困难，密封胶线槽的成型必须匹配相对应的内沿凸起和外沿凸起，所以这种密封胶线槽结构占用双极板面积较大，双极板有效利用面积较低。

[0005] 授权公告号CN 208173711 U提出了一种具有整体完全密封结构的燃料电池密封结构，同样是采用密封槽配合密封胶的方式进行密封。不同点是膜电极组件与密封槽内的密封胶是粘接的，密封胶是一种室温固化型触变性密封胶，通过粘接方式实现双极板与膜电极之间的密封，优点是密封可靠性好。

[0006] 通过上述方式进行双极板密封时，需要使用点胶机完成密封胶的涂装工作，密封胶需要室温固化24小时，才能将膜电极与双极板结合成一体，生产效率较低，双极板密封槽结构同样存在占用双极板结构面积较多，双极板有效使用率低的情况。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种凸脊型的燃料电池双极板密封结构，以解决上述背景技术中提出的问题。

[0008] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：一种凸脊型的燃料电池双极板密封结构，包括双极板和膜电极边框，所述双极板上一体成型有凸脊，所述双极板和所述膜电极边框之间设有密封胶线。

[0009] 优选的，所述凸脊的截面形状为梯形或三角形。

[0010] 优选的，所述密封胶线通过型腔注射成型复合在所述凸脊上，所述密封胶线覆盖所述凸脊表面，覆盖面积值为50％～100％。

[0011] 优选的，所述密封胶线通过型腔注射成型复合在所述膜电极边框上，所述密封胶

线覆盖所述膜电极边框表面，覆盖面积值50％～100％，所述密封胶线与所述膜电极边框型腔注射温度为100℃～120℃，型腔保压时间60s～90s。

[0012] 优选的，所述双极板的表面至所述膜电极边框的垂直高度大于或等于所述凸脊高度。

[0013] 优选的，所述凸脊沿所述双极板的边缘由外向内并排排列。

[0014] 优选的，所述密封胶线的数量与所述凸脊数量相匹配。

[0015] 优选的，所述密封胶线与膜电极边框之间为线密封或面密封。

[0016] 优选的，所述密封胶线的厚度为0.1mm～1mm。

[0017] 优选的，所述密封胶线由硅橡胶、聚烯烃类弹性体、丁腈橡胶、氯丁橡胶、氟橡胶、工程塑料中的一种构成。

[0018] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0019] 1、本发明采用的凸脊密封结构，相比于具有内沿凸起和外沿凸起的双极板密封槽密封结构，占用空间更小，结构简单，易于成型，双极板有效面积利用率高；

[0020] 2、本发明密封胶线采用型腔注射成型，一致性好，压缩应力分配均匀，可以与凸脊配合注射成型复合在一起，也可以与膜电极边框配合注射成型复合在一起，无需密封胶线与双极板的定位叠放，可以使电堆组装更容易，密封性能更可靠。

[0021] 3、本发明采用的凸脊密封结构，凸脊上的密封胶线相较密封槽上的密封胶线用胶量更小，可以降低整体电堆重量和成本。

[0022] 4、本发明采用的凸脊密封结构，凸脊截面形状为梯形或三角形，比密封槽底部是平面的结构有更好的支撑性，凸脊不易变形，使电堆具有稳定可靠的密封性能。

附图说明

[0023] 图1为本发明的凸脊截面形状为梯形且密封胶线复合在凸脊上的单密封凸脊结构切面示意图；

[0024] 图2为本发明的凸脊截面形状为梯形且密封胶线复合在凸脊上的复式密封凸脊结构切面示意图；

[0025] 图3为本发明的凸脊截面形状为三角形且密封胶线复合在凸脊上的单密封凸脊结构切面示意图；

[0026] 图4为本发明的凸脊截面形状为梯形且密封胶线复合在膜电极边框上的单密封凸脊结构切面示意图；

[0027] 图5为本发明的凸脊截面形状为梯形且密封胶线复合在膜电极边框上的复合密封凸脊结构切面示意图。

[0028] 图中：1-双极板、2-凸脊、3-膜电极边框、4-密封胶线。

具体实施方式

[0029] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

[0030] 本发明是一种凸脊型的燃料电池双极板密封结构,本领域技术人员可知燃料电池双极板主要有石墨双极板、金属双极板和复合材料双极板,下面说明实施的案例是金属双极板,石墨双极板与复合双极板同样适用本发明,在受保护范围之内。

[0031] 实施例1:

[0032] 请参阅图1-2,本发明提供一种技术方案:一种凸脊型的燃料电池双极板密封结构,包括双极板1和膜电极边框3,所述双极板上一体成型有凸脊2,所述双极板和所述膜电极边框之间设有密封胶线4。

[0033] 所述双极板由0.1mm厚度316L不锈钢冲压成型制成,所述凸脊的截面为梯形,上底宽0.8mm,下底宽1.2mm,高度0.4mm,所述凸脊的中心与所述双极板的外缘之间距离为3mm,所述密封胶线4通过型腔注射工艺与所述凸脊复合为一体,所述密封胶线覆盖所述凸脊表面60%的面积,所述密封胶线型腔注射成型厚度为0.2mm,所述密封胶线与所述膜电极边框接触面为平面,即所述密封胶线与膜电极边框之间为面密封,所述密封胶线由贝克W28-Q35-01牌号硅橡胶构成。

[0034] 实施例2:

[0035] 请参阅图3,本发明提供一种技术方案:一种凸脊型的燃料电池双极板密封结构,包括双极板1和膜电极边框3,所述双极板上一体成型有凸脊2,所述双极板和所述膜电极边框之间设有密封胶线4。

[0036] 所述双极板由0.1mm厚度钛合金冲压成型制成,所述凸脊的截面为三角形,上下底宽0.1mm,高度0.4mm,所述凸脊的中心与所述双极板的外缘之间距离为3mm,所述密封胶线4通过型腔注射工艺与所述凸脊复合为一体,所述密封胶线覆盖所述凸脊表面50%的面积,所述密封胶线型腔注射成型厚度为0.3mm,所述密封胶线与所述膜电极边框接触面为直线,即所述密封胶线与膜电极边框之间为线密封,所述密封胶线由贝克W28-Q35-01牌号硅橡胶构成。

[0037] 实施例3:

[0038] 请参阅图4-5,本发明提供一种技术方案:一种凸脊型的燃料电池双极板密封结构,包括双极板1和膜电极边框3,所述双极板上一体成型有凸脊2,所述双极板和所述膜电极边框之间设有密封胶线4。

[0039] 所述双极板由0.1mm厚度316L不锈钢冲压成型制成,所述凸脊的截面为梯形,上底宽0.8mm,下底宽1.2mm,高度0.4mm,所述凸脊的中心与所述双极板的外缘之间距离为3mm,所述密封胶线4通过型腔注射工艺与所述膜电极边框复合为一体,所述密封胶线覆盖所述膜电极边框表面50%的面积,所述膜电极边框的上下面均复合有所述密封胶线,所述密封胶线型腔注射成型厚度为0.2mm,所述密封胶线与所述膜电极边框接触面为平面,即所述密封胶线与膜电极边框之间为面密封,所述密封胶线距所述膜电极边框外缘1.0mm,所述密封胶线由聚烯烃类弹性体构成。

[0040] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

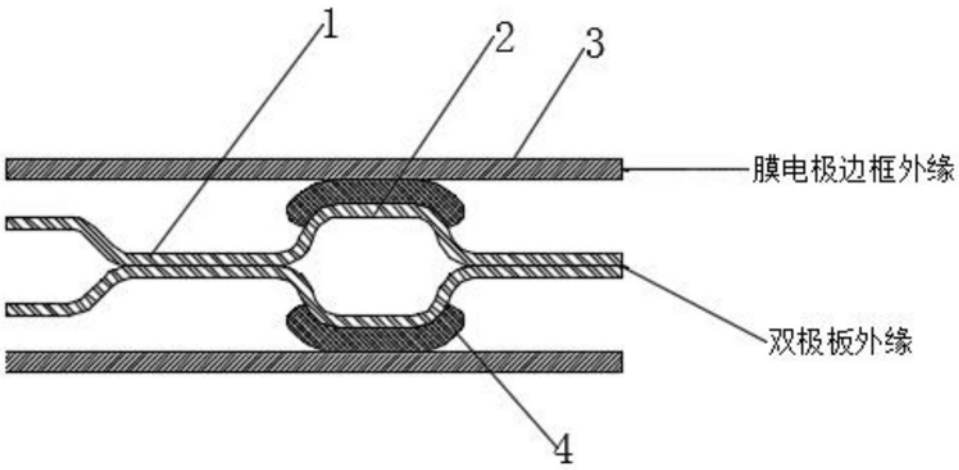


图1

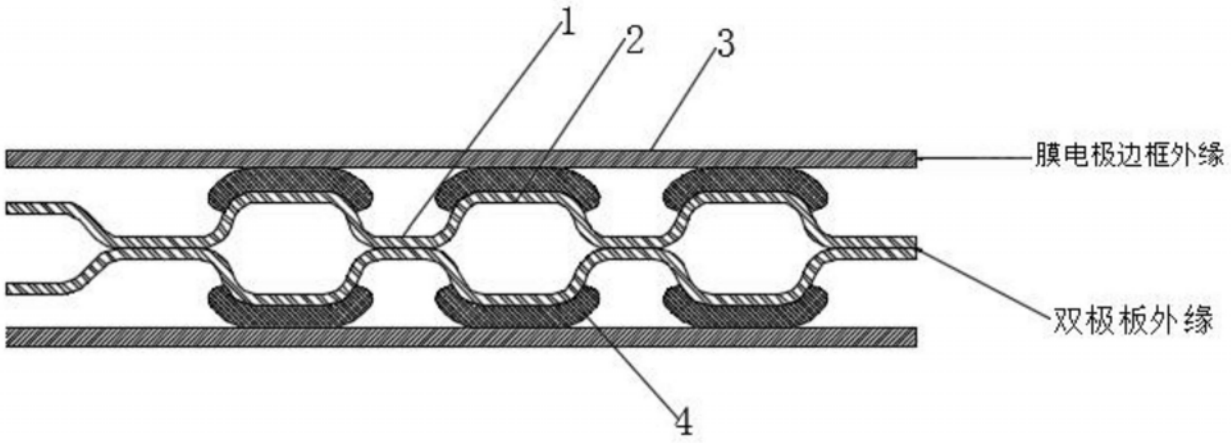


图2

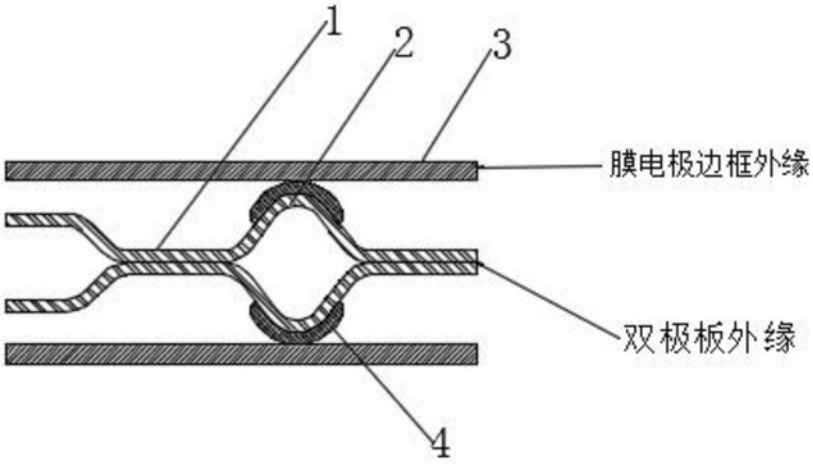


图3

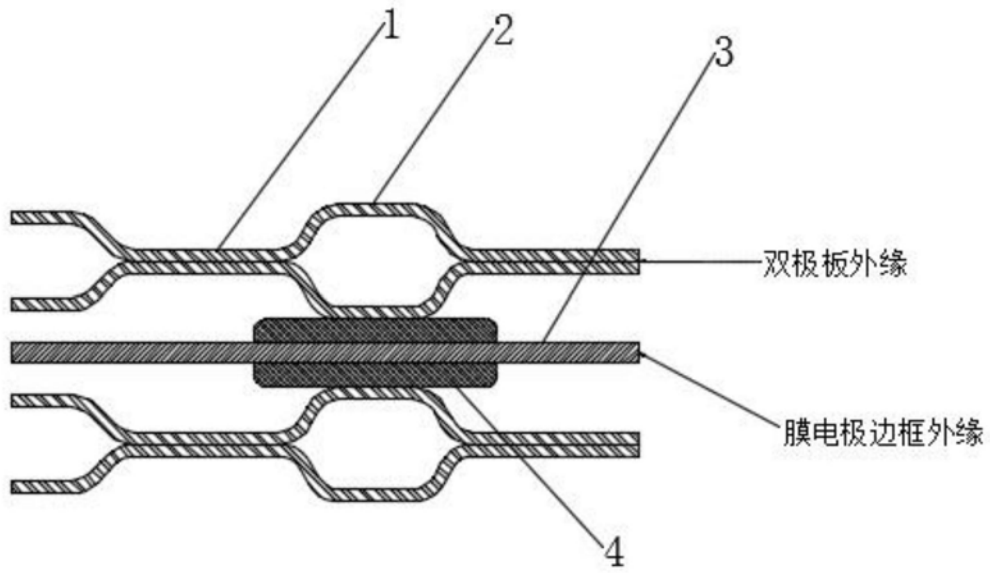


图4

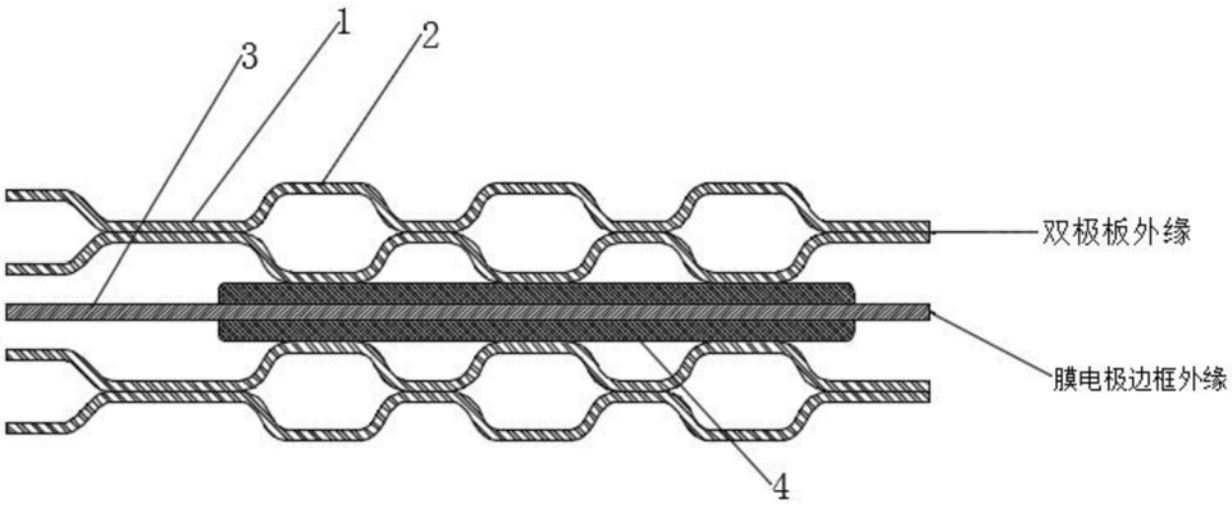


图5