

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01M 8/02 (2006.01)

H01M 8/10 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580048240.8

[45] 授权公告日 2009年11月11日

[11] 授权公告号 CN 100559642C

[22] 申请日 2005.9.6

[21] 申请号 200580048240.8

[86] 国际申请 PCT/JP2005/016285 2005.9.6

[87] 国际公布 WO2007/029309 日 2007.3.15

[85] 进入国家阶段日期 2007.8.20

[73] 专利权人 NOK 株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 冈部达也

[56] 参考文献

CN1476646A 2004.2.18

CN1251212A 2000.4.19

JP2002-42838A 2002.2.8

JP2001-510932A 2001.8.7

审查员 熊跃

[74] 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司

代理人 程伟

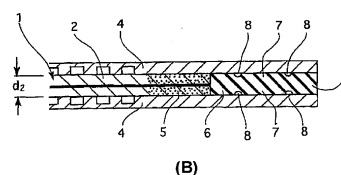
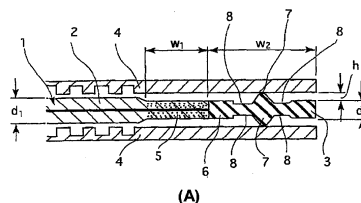
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

燃料电池用结构部件

[57] 摘要

提供一种燃料电池用结构部件，在将垫圈(3)一体化成型于 MEA(2) 的燃料电池用结构部件(1)中，垫圈(3)可以一次成型，不必在 MEA(2) 上形成贯穿孔，MEA(2) 压缩时压紧力较小，效果好。为此，具有：MEA(2)，配置在一对隔离器(4)之间，单元组装时压缩；橡胶浸渍部(5)，由作为垫圈成型材料的橡胶的一部分浸渍在 MEA(2) 的外周边缘部形成；平垫圈部(6)，由在前述橡胶浸渍部(5)外周侧一体化成型的前述橡胶形成；唇圈(7)和前述唇圈(7)压缩时平移用的凹部(8)，在前述平垫圈部(6)上形成。橡胶浸渍部(5)和平垫圈部(6)的厚度(d_3)设定为与单元组装时的前述 MEA(2) 的厚度(d_2)相同。



1. 一种燃料电池用结构部件，其特征在于，在将垫圈（3）一体化成型于 MEA（2）的燃料电池用结构部件（1）中具有：

MEA（2），配置在一对隔离器（4）之间，单元组装时被压缩；

橡胶浸渍部（5），由作为垫圈成型材料的橡胶的一部分浸渍在 MEA（2）的外周边缘部形成；

平垫圈部（6），在前述橡胶浸渍部（5）外周侧一体化成型，由前述橡胶形成；

唇圈（7）和前述唇圈（7）被压缩时平移用的凹部（8），在前述平垫圈部（6）上形成；

前述橡胶浸渍部（5）和平垫圈部（6）的厚度（ d_3 ）均设定为与单元组装时的前述 MEA（2）的厚度（ d_2 ）相同。

燃料电池用结构部件

技术领域

本发明涉及作为燃料电池构成要素的燃料电池用结构部件，特别是指将垫圈一体化成型于 MEA（膜电极复合体）的燃料电池用结构部件。

背景技术

用于燃料电池堆栈内各个单元的气体流路的垫圈，最常使用的结构是，将由橡胶等弹性体形成的垫圈一体化成型于隔离器上。另外，也开发希望简化单元结构的技术（专利文件 1），在构成 MEA 的一部分的 GDL（气体扩散层，由呈多孔状的材料形成）上形成垫圈的唇圈，同时通过在 GDL 的唇圈形成部分浸渍液态橡胶来确保 GDL 的独立密封性而且没有密封物成型到隔离器。

但是，上述现有技术中，必须进行向 MEA 的离子交换膜两侧的 GDL 分别浸渍/成型唇圈，垫圈的成型需要两次，或者，如果希望一次成型就必须在 MEA 上开贯穿孔，等等，这些都不合适。另外，由于浸渍的状态有漏电的可能，同时 MEA 压缩时，由于 GDL 的反作用力必须要过大的压紧力，这些也不合适。

专利文件 1：特开 2004-95565 号公报

发明内容

鉴于以上几点，本发明的目的是提供一种燃料电池用结构部件，在将垫圈一体化成型于 MEA 的燃料电池用结构部件中，垫圈可以一次成型，不必在 MEA 上成型贯穿孔，MEA 压缩时的压紧力小，效果好。

为了达到上述目的，本发明的燃料电池用结构部件特征在于，在将垫圈一体化成型于 MEA 的燃料电池用结构部件中具有：配置在一对隔离器之间，在单元组装时被压缩的 MEA；作为垫圈成型材料的橡胶一部分浸渍于前述 MEA 的外周边缘部而形成的橡胶浸渍部；在前述橡

胶浸渍部的外周侧一体化成型，由前述橡胶形成的平垫圈部；在前述平垫圈部上成型的唇圈以及为前述唇圈压缩时平移用的凹部。本发明的燃料电池用结构部件特征还在于，将前述橡胶浸渍部和平垫圈部的厚度设定为与单元组装时前述 MEA 的厚度相同。

具有上述结构的本发明燃料电池用结构部件，在 MEA 的外周边缘部上形成橡胶浸渍部的同时在橡胶浸渍部的外周侧形成平垫圈部，平垫圈部上形成有唇圈和凹部，所以，垫圈不是在 MEA 的平面两侧，而是整体的一体化成型于 MEA 的外周部。另外，将橡胶浸渍部和平垫圈部的厚度设定为与单元组装时 MEA 的厚度相同，这种结构在单元组装时，MEA 和垫圈的唇圈压缩，而橡胶浸渍部和平垫圈部不压缩。

本发明有以下效果

即，上述本发明中，整体的将垫圈一体化成型于 MEA 的外周部，垫圈的成型可一次完成，不必在 MEA 上成型贯穿孔。另外，单元组装时，MEA 和垫圈的唇圈压缩，而橡胶浸渍部和平垫圈部不压缩，与这些元件全部压缩的情况相比，可以减小 MEA 压缩时的压紧力。由此，通过以上这些达到预期目的：提供燃料电池用结构部件，在将垫圈一体化成型于 MEA 的燃料电池用结构部件中，垫圈的成型可一次完成，不必在 MEA 上形成贯穿孔，MEA 压缩时的压紧力小，效果好。

另外，单元组装时压缩 MEA 和唇圈，该 MEA 和唇圈就会产生反作用力，而 MEA 的厚度达到压缩预定值时，橡胶浸渍部和平垫圈部就开始压缩，因此，该橡胶浸渍部和平垫圈部产生的反作用力与 MEA 和唇圈产生的反作用力相加，反作用力急剧增大。由此，在单元组装时的尺寸管理中可以利用这个现象，即，在反作用力急剧增大的时候停止压缩，单元组装时的尺寸管理可以变得容易。

附图说明

图 1 是本发明实施例的燃料电池用结构部件的主要部分截面图，图 1 (A) 表示单元组装前状态的主要部分截面图，图 1 (B) 表示单元组装时状态的主要部分截面图。

图 2 是表示同一燃料电池用结构部件的制造方法说明图。

符号说明

- | | |
|-------------|------------|
| 1 燃料电池用结构部件 | 2 MEA |
| 3 垫圈 | 4 隔离器 |
| 5 橡胶浸渍部 | 6 平垫圈部 |
| 7 唇圈 | 8 凹部 |
| 10 成型型具 | 11 硫化橡胶部 |
| 12、13 空间 | 14 MEA 压缩部 |

具体实施方式

本申请包含以下实施方式，

(1) 在 MEA 的圆周部全周形成浸渍部，厚度与 MEA 压缩时的厚度相同，同时，在浸渍部分外侧形成平垫圈，而且平垫圈上具有唇圈以及唇圈两侧的唇圈压缩时平移用的剃去部分。还有，MEA 浸渍部和平垫圈的厚度与单元组装时 MEA 的厚度相同。

(2) 在 MEA 的圆周部全周形成宽 2mm 的浸渍部分，厚度与 MEA 压缩时的厚度相同，在浸渍部分外侧形成平垫圈。而且形成垫圈，结构是平垫圈上具有唇圈以及唇圈两侧的唇圈压缩时平移用的剃去部分。还有特征在于，MEA 浸渍部和平垫圈部的厚度与单元组装时 MEA 的厚度相同，单元组装时的尺寸管理容易。

(3) 在上述 (1) 或 (2) 的结构中，因为单元组装时只压缩唇圈部分，较小压紧力就可以紧固，同时，因为浸渍部和橡胶平垫圈部的厚度与单元组装时 MEA 压缩厚度相同，尺寸管理容易。即，单元组装时压缩 MEA，因为橡胶浸渍部和橡胶平垫圈部不压缩，只有唇圈部分压缩，较小压紧力就可以压缩。还有，因为浸渍部和平垫圈部的厚度与压缩时 MEA 的厚度相同，单元组装时单元厚度的尺寸管理中，根据唇圈部的反作用力和平垫圈反作用力之间的差异，便于单元组装时的尺寸管理。

实施例

下面依据图示说明本发明的实施例。

图 1 是表示本发明实施例的燃料电池用结构部件（也称为垫圈与 MEA 一体化产品）1 的主要部分截面图，图 1 (A) 表示单元组装前状态的主要部分，图 1 (B) 表示单元组装时（即单元组装后）状态的主

要部分。

如图所示，该实施例的燃料电池用结构部件 1 具有，在将垫圈 3 一体化成型于 MEA（膜电极复合体）2 的燃料电池用结构部件 1 中，一对隔离器 4、4 之间配置有单元组装时压缩的 MEA 2，在该 MEA 2 的外周边缘部，通过浸渍作为垫圈成型材料的橡胶的一部分，形成有橡胶浸渍部 5。另外，在该橡胶浸渍部 5 的外周侧，由前述橡胶一体化成型平垫圈部 6，在该平垫圈部 6 的平面上形成有唇圈 7 和凹部 8，唇圈 7 与隔离器 4 紧密接触起到密封作用，凹部 8 是为了唇圈 7 压缩时该唇圈 7 平移用。

MEA 2 是，例如，隔着离子交换膜上下两面的电极层分别配置 GDL（气体扩散层），因为 GDL 是由碳纤维等多孔状材料成型，其内部可以浸渍橡胶，而且单元组装时其厚度可以从 d_1 （图 1（A））压缩减小到 d_2 （图 1（B））。单元组装前 MEA2 厚度 d_1 例如是 1mm，单元组装时 MEA2 厚度 d_2 例如是 0.6~0.7mm。

与上述压缩而厚度变化的 MEA 2 相对应，橡胶浸渍部 5 和平垫圈部 6 的厚度 d_3 ，在开始成型时就设定为与单元组装时 MEA 2 的厚度 d_2 相同（ $d_3 = d_2$ ），如此尺寸设定的平垫圈部 6 的上下两面上分别一体化成型有唇圈 7，在唇圈 7 的内周侧和外周侧分别形成有凹部 8。唇圈 7 的高度 h 例如是 0.3mm。另外，橡胶浸渍部 5 的宽 w_1 例如是 1~3mm，平垫圈部 6（即垫圈 3）的宽 w_2 例如是 3mm。

在制造上述结构的燃料电池用结构部件 1 时，将 MEA 2 插入如图 2 所示的成型型具 10 的内部，在该状态下注入作为垫圈成型材料的橡胶，成型垫圈 3。一部分橡胶浸渍在 MEA 2 的外周部形成橡胶浸渍部 5。还有，如图所示的成型型具 10 的硫化橡胶部 11 中，除了插入 MEA 2 用的空间 12 和成型垫圈 13 用的空间 13 外，设置阻止浸渍用的呈突起状的 MEA 压缩部 14 为最佳。

上述结构的燃料电池用结构部件 1 中，如上所述，在 MEA 2 的外周边缘部形成浸渍部 5 的同时，进一步在浸渍部 5 的外周侧形成平垫圈部 6，平垫圈部 6 的平面上形成唇圈 7 和凹部 8，由于该结构，如图 1（A）所示，垫圈 3 不是在 MEA 2 的平面两侧，而是整体的一体化成型于 MEA 2 的外周部。因此，使用如图所示的成型型具 10 可以一次

成型垫圈 3，也不必在 MEA 2 上形成贯穿孔等材料连通部。

另外，橡胶浸渍部 5 和平垫圈部 6 的厚度 d_3 ，设定为与单元组装时 MEA 2 的厚度 d_2 相同，由于该结构，如图 1 (B) 所示，单元组装时 MEA 2 和垫圈 3 的唇圈 7 压缩，而橡胶浸渍部 5 和平垫圈部 6 不压缩。由此，与这些元件全部压缩的情况相比较，可以减小 MEA 2 压缩时的压紧力。

由此，通过以上这些达到预期目的，提供燃料电池用结构部件 1，在一体化成型垫圈 3 于 MEA 2 的燃料电池用结构部件 1 中，垫圈 3 的成型可一次完成，不必在 MEA 2 上形成贯穿孔等，MEA 2 压缩时的压紧力小，效果好。

另外，如前面的详细叙述，利用压缩时的反作用力急剧增大现象，单元组装时的尺寸管理可以变得容易。

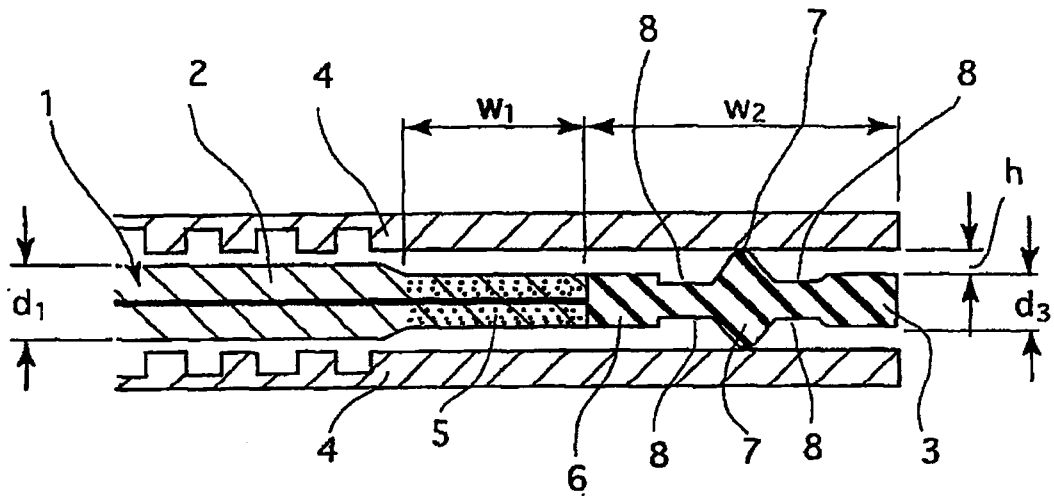


图 1(A)

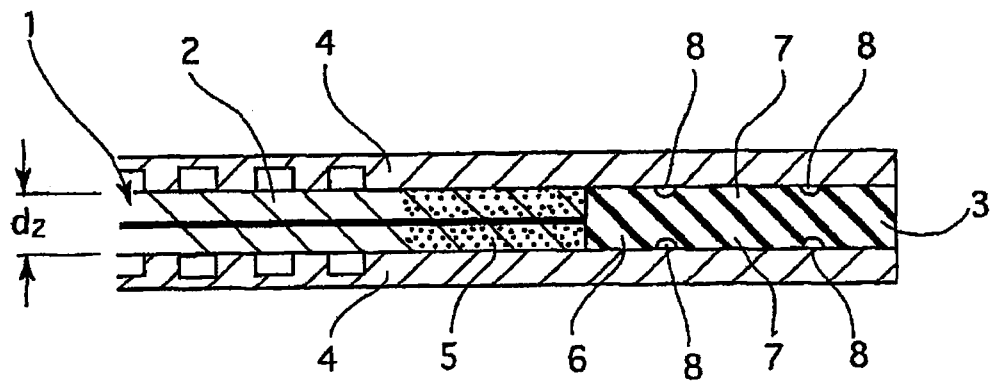


图 1(B)

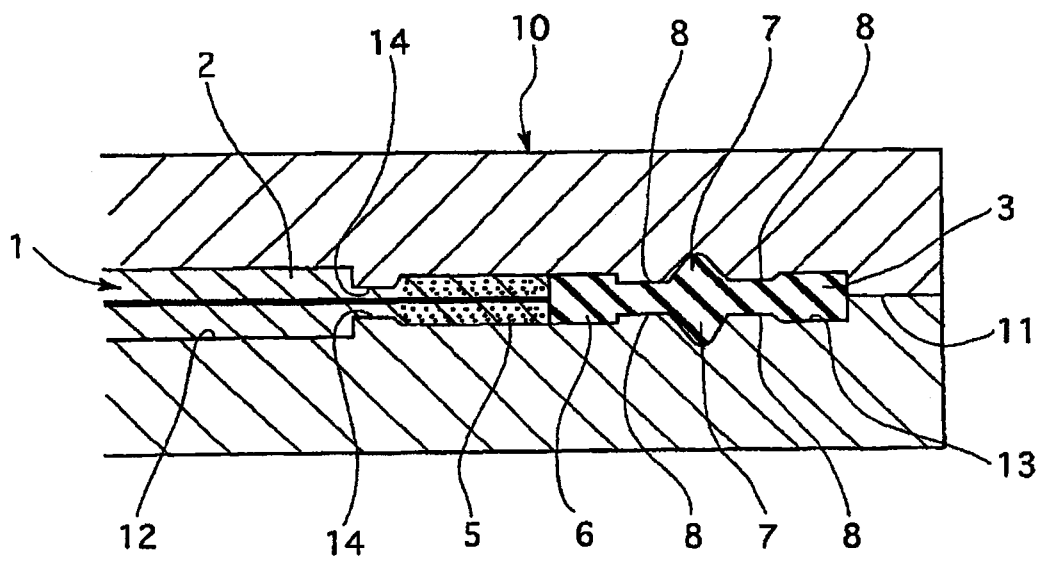


图 2