



(21)申请号 201510741064.1

(22)申请日 2015.11.04

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105576166 A

(43)申请公布日 2016.05.11

(30)优先权数据

2014-224797 2014.11.05 JP

(73)专利权人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县丰田市

(72)发明人 堀田裕 西海弘章 高山干城

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 高培培 车文

(51)Int.Cl.

H01M 2/10(2006.01)

H01M 2/34(2006.01)

H01M 8/2465(2016.01)

(56)对比文件

US 5162172 A, 1992.11.10,

JP 特开2007-207555 A, 2007.08.16,

JP 特开2008-251309 A, 2008.10.16,

CN 103534834 A, 2014.01.22,

审查员 何璧

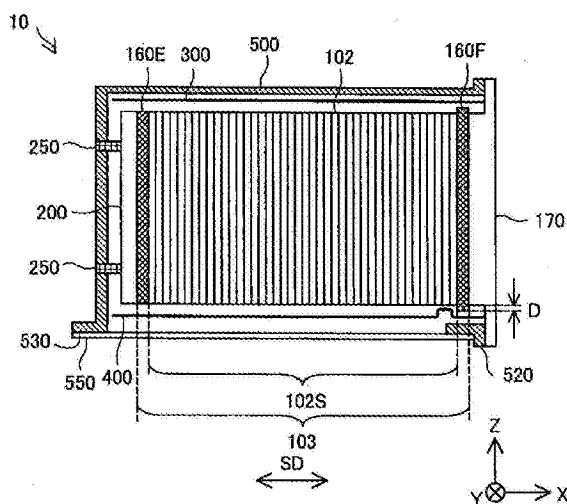
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

绝缘体及燃料电池装置

(57)摘要

本发明涉及绝缘体及燃料电池装置,抑制将绝缘体插入时的作业性的下降。一种绝缘体,配置在层叠体与罩之间,该层叠体具有由层叠的多个单电池构成的单电池组及相对于单电池组配置在多个单电池的层叠方向的外侧的端部构件,该罩在与层叠方向垂直的方向上相对于沿着层叠方向的层叠体的侧面分离而配置,在端部构件的垂直的方向的端部比单电池组的垂直的方向的端部接近罩且在层叠体与罩之间配置有绝缘体的状态下,绝缘体具备:平面部,覆盖侧面的至少一部分;及突起部,配置于平面部,朝向构成单电池组的多个单电池中的接近端部构件的单电池突出。



1. 一种绝缘体,配置在层叠体与罩之间,该层叠体具有由层叠的多个单电池构成的单电池组及相对于所述单电池组配置在所述多个单电池的层叠方向的外侧的端部构件,该罩在与所述层叠方向垂直的方向上相对于沿着所述层叠方向的所述层叠体的侧面分离而配置,

其中,

所述端部构件的所述垂直的方向的端部比所述单电池组的所述垂直的方向的端部接近所述罩,在所述层叠体与所述罩之间配置有所述绝缘体的状态下,所述绝缘体具备:

平面部,覆盖所述侧面的至少一部分;及

突起部,配置于所述平面部,朝向构成所述单电池组的所述多个单电池中的接近所述端部构件的单电池突出。

2. 根据权利要求1所述的绝缘体,其中,

所述突起部具有多个凸部,

在所述层叠体与所述罩之间配置有所述绝缘体的状态下,

所述多个凸部中的至少两个凸部在所述平面部上沿着与所述层叠方向交叉的方向相互并列配置。

3. 根据权利要求2所述的绝缘体,其中,

所述凸部的俯视形状均为圆形。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的绝缘体,其中,

所述突起部与所述平面部一体形成。

5. 根据权利要求1~3中任一项所述的绝缘体,其中,

所述突起部与所述平面部分体形成。

6. 一种燃料电池装置,具备:

层叠体,具有由层叠的多个单电池构成的单电池组、相对于所述单电池组配置在所述多个单电池的层叠方向的外侧的端部构件;

罩,在与所述层叠方向垂直的方向上相对于沿着所述层叠方向的所述层叠体的侧面分离而配置;及

绝缘体,配置在所述层叠体与所述罩之间,

所述端部构件的所述垂直的方向的端部比所述单电池组的所述垂直的方向的端部接近所述罩,

所述绝缘体具有:

平面部,覆盖所述侧面的至少一部分;及

突起部,配置于所述平面部,朝向构成所述单电池组的所述多个单电池中的接近所述端部构件的单电池突出。

7. 根据权利要求6所述的燃料电池装置,其中,

所述燃料电池装置还具备在内侧收容所述层叠体且形成有开口的电池组壳体,

所述罩将所述开口闭塞。

8. 根据权利要求6所述的燃料电池装置,其中,

所述端部构件包含集电板及端部单电池中的任一方。

9. 根据权利要求7所述的燃料电池装置,其中,

所述端部构件包含集电板及端部单电池中的任一方。

10. 根据权利要求6~9中任一项所述的燃料电池装置,其中,
所述突起部具有多个凸部,
在所述层叠体与所述罩之间配置有所述绝缘体的状态下,
所述多个凸部中的至少两个凸部在所述平面部上沿着与所述层叠方向交叉的方向相互并列配置。

11. 根据权利要求10所述的燃料电池装置,其中,
所述凸部的俯视形状均为圆形。

12. 根据权利要求6~9中任一项所述的燃料电池装置,其中,
所述突起部与所述平面部一体形成。

13. 根据权利要求10所述的燃料电池装置,其中,
所述突起部与所述平面部一体形成。

14. 根据权利要求11所述的燃料电池装置,其中,
所述突起部与所述平面部一体形成。

15. 根据权利要求6~9中任一项所述的燃料电池装置,其中,
所述突起部与所述平面部分体形成。

16. 根据权利要求10所述的燃料电池装置,其中,
所述突起部与所述平面部分体形成。

17. 根据权利要求11所述的燃料电池装置,其中,
所述突起部与所述平面部分体形成。

18. 根据权利要求1所述的绝缘体,其中,
所述突起部具有凸部,
所述凸部的俯视形状为圆形。

19. 根据权利要求6~9中任一项所述的燃料电池装置,其中,
所述突起部具有凸部,
所述凸部的俯视形状为圆形。

绝缘体及燃料电池装置

[0001] 本申请主张基于在2014年11月5日提出申请的申请编号2014-224797号的日本专利申请的优先权,并将其公开的全部通过参照而援引于本申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及使用于燃料电池的绝缘体。

背景技术

[0003] 在燃料电池中,为了使包含层叠的多个单电池的层叠体与配置在层叠体的附近的构件之间电绝缘而使用绝缘体。例如,在JP2007-207555A记载的燃料电池中,在层叠体与张力板之间配置绝缘体。通常,燃料电池的层叠体收容于电池组壳体,因此在层叠体与电池组壳体之间能配置绝缘体。

发明内容

[0004] 层叠体有时在层叠方向的端部具备端部单电池或集电板等端部构件。端部构件具有与单电池不同的结构,因此存在端部构件的外形的尺寸比单电池的外形的尺寸大的情况。作为燃料电池装置的组装方法,可想到如下的方法:在电池组壳体的内侧配置层叠体,接着,将片状的绝缘体以覆盖层叠体的侧面的方式配置,接着,向形成于电池组壳体的开口配置罩。而且,在上述的绝缘体的配置工序中,可想到如下的步骤:首先,将绝缘体的一端部向设于电池组壳体的端部的间隙插入,然后,将绝缘体覆盖于层叠体的侧面。供绝缘体插入的间隙有时也设于向电池组壳体嵌入的盖状的构件的端部。然而,在端部构件的外形的尺寸比单电池的外形的尺寸大的情况下,在将绝缘体向上述的间隙插入时绝缘体的前端部与端部构件抵碰,因此存在绝缘体的插入性下降而燃料电池装置的组装的作业性下降的可能性。因此,期望一种能够抑制将绝缘体向燃料电池装置组装时的作业性的下降的技术。这样的课题并不局限于将形成于电池组壳体的开口闭塞的罩,在与层叠方向垂直的方向上相对于层叠体的侧面分离而配置的任意的罩与层叠体之间配置有绝缘体的各种燃料电池装置中都存在。

[0005] 本发明为了解决上述的课题的至少一部分而作出,能够作为以下的方式实现。

[0006] (1) 根据本发明的一方式,提供一种绝缘体。该绝缘体配置在层叠体与罩之间,该层叠体具有由层叠的多个单电池构成的单电池组及相对于所述单电池组配置在所述多个单电池的层叠方向的外侧的端部构件,该罩在与所述层叠方向垂直的方向上相对于沿着所述层叠方向的所述层叠体的侧面分离而配置,其中,所述端部构件的所述垂直的方向的端部比所述单电池组的所述垂直的方向的端部接近所述罩,在所述层叠体与所述罩之间配置有所述绝缘体的状态下,所述绝缘体具备:平面部,覆盖所述侧面的至少一部分;及突起部,配置于所述平面部,朝向构成所述单电池组的所述多个单电池中的接近所述端部构件的单电池突出。根据该方式的绝缘体,端部构件的垂直方向的端部比单电池组的垂直方向的端部接近罩,因此在绝缘体插入时会成为障碍。然而,由于具备朝向接近端部构件的单电池突

出的突起部,因此在燃料电池装置的组装时将绝缘体向端部构件与电池组壳体的间隙插入之际,突起部与单电池组接触。因此,能抑制绝缘体的插入方向的前端部与端部构件的抵碰,能够抑制绝缘体的插入性的下降。因而,能够抑制燃料电池装置的组装的作业性的下降。

[0007] (2)在上述方式的绝缘体中,可以的是,所述突起部具有多个凸部,在所述层叠体与所述罩之间配置有所述绝缘体的状态下,所述多个凸部中的至少两个凸部在所述平面部上沿着与所述层叠方向交叉的方向相互并列配置。根据该方式的绝缘体,与凸部为一个的结构相比,在将绝缘体插入时,能够抑制与插入方向垂直的方向的绝缘体的倾斜。而且,相比于多个凸部与插入方向平行地并列的结构,在将绝缘体插入时,能够抑制与插入方向垂直的方向的绝缘体的倾斜。因此,绝缘体的插入性提高,能够抑制燃料电池装置的组装的作业性的下降。

[0008] (3)在上述方式的绝缘体中,可以的是,所述突起部具有所述凸部,所述凸部的俯视形状均为圆形。根据该方式的绝缘体,凸部的俯视形状为圆形,因此能够抑制绝缘体成形时的褶皱的产生。

[0009] (4)在上述方式的绝缘体中,可以的是,所述突起部与所述平面部一体形成。根据该方式的绝缘体,能够将平面部与突起部一体成形,因此能够简化制造工序,能够抑制制造速度的下降和制造成本的上升。

[0010] (5)在上述方式的绝缘体中,可以的是,所述突起部与所述平面部分体形成。根据该方式的绝缘体,平面部与突起部分别成形,因此能够通过使用双面胶带或粘结剂等向平面部粘贴突起部等简易的方法来形成突起部。

[0011] (6)根据本发明的另一方式,提供一种燃料电池装置。该燃料电池装置具备:层叠体,具有由层叠的多个单电池构成的单电池组、相对于所述单电池组配置在所述多个单电池的层叠方向的外侧的端部构件;罩,在与所述层叠方向垂直的方向上相对于沿着所述层叠方向的所述层叠体的侧面分离而配置;及绝缘体,配置在所述层叠体与所述罩之间,所述端部构件的所述垂直的方向的端部比所述单电池组的所述垂直的方向的端部接近所述罩,所述绝缘体具有:平面部,覆盖所述侧面的至少一部分;及突起部,配置于所述平面部,朝向构成所述单电池组的所述多个单电池中的接近所述端部构件的单电池突出。根据该方式的燃料电池装置,端部构件的垂直方向的端部比单电池组的垂直方向的端部接近罩,因此在绝缘体插入时会成为障碍。然而,绝缘体具备朝向接近端部构件的单电池突出的突起部,因此在燃料电池装置的组装时将绝缘体向端部构件与电池组壳体的间隙插入之际,突起部与单电池组接触。因此,能抑制绝缘体的插入端部与端部构件的抵碰,能够抑制绝缘体的插入性的下降。因而,能够抑制燃料电池装置的组装的作业性的下降。

[0012] (7)在上述方式的燃料电池装置中,可以的是,所述燃料电池装置还具备在内侧收容所述层叠体且形成有开口的电池组壳体,所述罩将所述开口闭塞。根据该方式的燃料电池装置,在构成为从电池组壳体的开口插入燃料电池,然后配置绝缘体之后利用罩将开口闭塞的情况下,能够抑制绝缘体的配置的作业性的下降。

[0013] (8)在上述方式的燃料电池装置中,可以的是,所述端部构件包含集电板及端部单电池中的任一方。根据该方式的燃料电池装置,集电板及端部单电池中的任一方的垂直方向的端部比单电池组的垂直方向的端部接近罩,因此在绝缘体插入时会成为障碍,但是能

够通过突起部而抑制绝缘体的插入性的下降。

[0014] 本发明能够以各种方式实现。例如,能够以具备燃料电池装置的燃料电池系统、搭载有该燃料电池系统的车辆、绝缘体的制造方法、燃料电池装置的制造方法等方式实现。

附图说明

[0015] 图1是表示应用了作为本发明的一实施方式的绝缘体的燃料电池的概略结构的剖视图。

[0016] 图2是表示第二绝缘体的概略结构的立体图。

[0017] 图3是示意性地表示燃料电池装置的组装工序的一部分的剖视图。

[0018] 图4是示意性地表示比较例的燃料电池装置的组装工序的一部分的剖视图。

具体实施方式

[0019] A.实施方式:

[0020] A-1.燃料电池装置的结构:

[0021] 图1是表示应用了作为本发明的一实施方式的绝缘体的燃料电池装置的概略结构的剖视图。燃料电池装置10具有所谓固体高分子型燃料电池,与反应气体(燃料气体及氧化剂气体)的供给部、冷却介质的供给部等一起构成燃料电池系统。这样的燃料电池系统例如作为用于供给驱动用电源的系统而搭载于电动汽车等上使用。

[0022] 燃料电池装置10具备单电池组102S、第一集电板160E、第二集电板160F、端板170、压力板200、第一绝缘体300、第二绝缘体400、电池组壳体500、罩550。

[0023] 单电池组102S具有将多个单电池102沿着层叠方向SD层叠的结构。单电池102包括膜电极接合体、夹持膜电极接合体的一对气体扩散层、夹持膜电极接合体与气体扩散层的层叠体的一对隔板。需要说明的是,在本实施方式中,与单电池102的层叠方向SD及水平方向平行地确定X轴。而且,在本实施方式中,沿着单电池102的长度方向确定Y轴,沿着宽度方向确定Z轴。Y轴及Z轴分别是与X轴相互垂直的方向。+Z方向相当于铅垂上方,-Z方向相当于铅垂下方。

[0024] 第一集电板160E与单电池组102S的-X方向的端面接触地配置。在本实施方式中,第一集电板160E由铝构成。第二集电板160F与单电池组102S的+X方向的端面接触地配置。由单电池组102S、第一集电板160E、第二集电板160F构成的层叠体103相当于所谓燃料电池。在本实施方式中,第二集电板160F具有钛层·铝层·钛层的3层结构,外缘由橡胶覆盖。因此,第二集电板160F的外形的尺寸比单电池102的外形的尺寸大。因此,与层叠方向SD垂直的方向(-Z方向)的第二集电板160F的位置比单电池组102S的-Z方向的侧面的位置接近罩550。由此,在燃料电池装置10的完成状态下,在第二集电板160F与单电池组102S之间,在与层叠方向SD垂直的方向上存在阶梯。在图1中,示出了-Z方向的阶梯D。在本实施方式中,阶梯D的高度为3mm,但并不局限于3mm,可以设定为任意的长度。第一集电板160E及第二集电板160F收集各单电池102的发电电力并从端子向外部输出。需要说明的是,第一集电板160E可以与第二集电板160F一样由3层结构形成。而且,两个集电板160E、160F可以由铝及钛以外的材料形成。

[0025] 端板170相对于第二集电板160F配置在层叠方向SD的外侧。在端板170的内部形成

有用于向单电池组102S供给反应气体及冷却介质的流路和用于从单电池组102S排出反应气体及冷却介质的流路。在端板170的-X方向的面的周缘部设有阶梯,电池组壳体500的+X方向的端部与薄壁部分接触。在本实施方式中,端板170由树脂材料形成而具有高绝缘性。

[0026] 压力板200相对于第一集电板160E配置在层叠方向SD的外侧。需要说明的是,在压力板200与第一集电板160E之间配置有绝缘体。压力板200由从形成于电池组壳体500的螺纹孔插入的多个螺杆250固定并对单电池组102S进行按压,由此与端板170一起维持单电池组102S的层叠状态。

[0027] 在各单电池102、第一集电板160E、第二集电板160F、压力板200中,与层叠方向SD垂直的面的形状都为大致矩形,且以长度方向与Y轴平行的方式配置。

[0028] 第一绝缘体300配置在层叠体103、压力板200及端板170的一部分(厚壁部)的铅垂上方,覆盖它们的+Z方向的侧面。第一绝缘体300使层叠体103及压力板200与电池组壳体500电绝缘。

[0029] 第二绝缘体400配置在层叠体103、压力板200及端板170的一部分(厚壁部)的铅垂下方,覆盖它们的-Z方向的侧面。第二绝缘体400使层叠体103及压力板200与电池组壳体架桥部520及罩550电绝缘。

[0030] 在本实施方式中,第一绝缘体300及第二绝缘体400是厚度为0.3mm的片状的构件,由PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)形成。需要说明的是,第一绝缘体300及第二绝缘体400并不局限于0.3mm,可以设为任意的厚度。第一绝缘体300及第二绝缘体400也可以取代PET,而由PEN(聚萘二甲酸乙二醇酯)或PEEK(聚醚醚酮)等具有绝缘性的其他的任意的材料形成。需要说明的是,第一绝缘体300及第二绝缘体400可以具有互不相同的厚度,也可以由互不相同的材料形成。

[0031] 图2是表示第二绝缘体400的概略结构的立体图。第二绝缘体400具备平面部420、侧面部430、突起部450。平面部420具有能够将层叠体103、压力板200及端板170的一部分的-Z方向的侧面全部覆盖的外观形状及大小。侧面部430在平面部420的+Y方向的外缘向大致+Z方向突出地形成,使层叠体103的+Y方向的侧面的一部分与电池组壳体500的侧面电绝缘。

[0032] 突起部450配置在平面部420的+X方向的端部,从平面部420向+Z方向突出地形成。而且,在图1所示的燃料电池装置10的完成状态下,突起部450朝向构成单电池组102S的多个单电池102中的接近第二集电板160F的单电池102突出而配置。需要说明的是,在本实施方式中,上述的“接近第二集电板160F的单电池102”是指构成单电池组102S的多个单电池102中的位于比单电池组102S的层叠方向SD的中心靠第二集电板160F侧(+X方向)处的单电池102。优选的是,是指从与第二集电板160F接触的单电池102开始计数的第一个~第二十个单电池102中的至少一部分。突起部450抑制配置第二绝缘体400时的作业性的下降。需要说明的是,关于突起部450的详细作用,在后文叙述。

[0033] 在本实施方式中,突起部450具备6个凸部451。各凸部451都具有带有沿着+Z方向逐渐变细的锥形的大致圆柱状的外观形状,其俯视形状为圆形。各凸部451可以是实心,也可以是中空。需要说明的是,在本实施方式中,凸部451的+Z方向的端面的面积分别为 1cm^2 ,+Z方向的高度分别为5mm。6个凸部451在沿着Y轴的方向上并列配置成一行。而且,6个凸部451相互大致等间隔地并列配置。在本实施方式中,中央的2个凸部451的间隔比其他的2个

凸部451的间隔稍窄。需要说明的是,6个凸部451可以完全等间隔地并列配置。在本实施方式中,突起部450(凸部451)通过热冲压而与平面部420成为一体地成形。需要说明的是,也可以取代热冲压,而通过压缩真空成形等其他的任意的成形方法来成形。

[0034] 图1所示的电池组壳体500具有大致长方体的外观形状,并将层叠体103收容于内侧。电池组壳体500在+X方向的侧面及-Z方向的侧面分别形成有开口。+X方向的侧面的开口由端板170闭塞。-Z方向的侧面的开口由罩550闭塞。在电池组壳体500的-Z方向的侧面的+X方向的外缘部形成有电池组壳体架桥部520。电池组壳体架桥部520与位于在电池组壳体500的-Z方向的侧面形成的开口的-X方向的端部530一起支承罩550。在电池组壳体500的-X方向的侧面形成有用于插入上述的螺杆250的多个螺纹孔。需要说明的是,电池组壳体500的其他的侧面(+Y方向的侧面、-Y方向的侧面及+Z方向的侧面)都具有板状的外观形状。在本实施方式中,电池组壳体500由铝制的压铸件形成。需要说明的是,也可以取代铝,而以钢等其他的任意的金属为材料来形成。

[0035] 罩550配置在第二绝缘体400的铅垂下方,将电池组壳体500的-Z方向的侧面的开口闭塞。罩550为大致矩形的形状,具有与电池组壳体500的-Z方向的侧面同等的大小。在本实施方式中,罩550由铁形成,但也可以取代铁,而由钢等其他的任意的金属形成。

[0036] 在本实施方式中,第二绝缘体400相当于“绝缘体”。第二集电板160F相当于“端部构件”。层叠体103相当于“层叠体”。

[0037] A-2. 燃料电池装置的组装:

[0038] 图3是示意性地表示燃料电池装置10的组装工序的一部分的剖视图。更具体而言,示出了第二绝缘体400的插入中途的燃料电池装置10的结构。图中的白箭头表示第二绝缘体400的插入方向。燃料电池装置10以相对于图1所示的状态使上下颠倒后的状态组装。因此,在图3中,相对于层叠体103,第一绝缘体300位于铅垂下方,第二绝缘体400位于铅垂上方。

[0039] 在图3中,示出了第一绝缘体300、层叠体103、压力板200配置在电池组壳体500的内侧,端板170覆盖电池组壳体500的开口而配置,螺杆250插入于在电池组壳体500的-X方向的侧面上形成的螺纹孔之后的状态。

[0040] 在第二绝缘体400的配置工序中,首先,第二绝缘体400配置于比图1所示的规定位置向-X方向偏移的位置。此时,第二绝缘体400的+X方向的端部位于比第二集电板160F靠-X方向处。而且,第二绝缘体400以突起部450向单电池组102S突出的方向配置。而且,第二绝缘体400以使平面部420的长度方向的端部中的突起部450附近的端部位于+X方向的端部的方式配置。接着,第二绝缘体400整体向+X方向滑动,第二绝缘体400的+X方向的端部插入第二集电板160F与电池组壳体架桥部520之间的间隙。需要说明的是,以后,将+X方向也称为插入方向。此时,如图3所示,第二绝缘体400整体成为挠曲的状态,突起部450与单电池组102S接触。因此,第二绝缘体400的插入方向的前端部位于比突起部450与单电池组102S接触的接触位置向上方5mm处,能够容易地越过高度3mm的阶梯D。而且,构成突起部450的多个凸部451沿着与插入方向垂直的方向(Y轴方向)并列配置,因此在第二绝缘体400整体向+X方向滑动时,平面部420能够保持与单电池组102S的-Z方向的侧面大致平行的状态。换言之,能够抑制与插入方向垂直的方向的第二绝缘体400的倾斜。因此,能够抑制以第二绝缘体400的倾斜为起因而第二绝缘体400的插入方向的前端部与第二集电板160F抵碰的情况。

而且,能够抑制第二绝缘体400的+Y方向的端部或-Y方向的端部与单电池组102S的-Z方向的侧面接触而单电池组102S的侧面受到损伤的情况。

[0041] 当第二绝缘体400的前端部插入第二集电板160F与电池组壳体架桥部520之间的间隙时,平面部420覆盖于单电池组102S的侧面。然后,配置罩550,燃料电池装置10的组装完成。

[0042] 根据以上说明的本实施方式的第二绝缘体400,具备朝向单电池组102S突出的突起部450。因此,在燃料电池装置10的组装时将第二绝缘体400的端部插入第二集电板160F与电池组壳体架桥部520之间的间隙之际,突起部450与单电池组102S接触,从而第二绝缘体400的插入方向的前端部容易越过阶梯D。因此,能抑制第二绝缘体400的前端部与第二集电板160F的抵碰,能够抑制第二绝缘体400的插入性的下降。因此,能够抑制燃料电池装置10的组装的作业性的下降。

[0043] 而且,突起部450具备6个凸部451,6个凸部451在沿着Y轴的方向上并列配置成一行,因此与凸部451为1个的结构相比,能够抑制与插入方向垂直的方向的第二绝缘体400的倾斜。而且,相比于多个凸部451与插入方向平行地并列的结构,能够抑制与插入方向垂直的方向的第二绝缘体400的倾斜。因此,第二绝缘体400的插入性提高,能够抑制燃料电池装置10的组装的作业性的下降,并且能够抑制由于第二绝缘体400而单电池组102S的-Z方向的侧面受到损伤的情况。

[0044] 而且,6个凸部451的形状分别为俯视形状呈圆形,因此能够抑制第二绝缘体400的成形时的褶皱的产生。而且,6个凸部451大致等间隔地并列配置,因此与6个凸部451随机并列的结构相比,能够抑制第二绝缘体400的成形时的褶皱的产生。而且,中央的2个凸部451的间隔比其他的2个凸部451的间隔稍窄,因此与6个凸部451完全等间隔地并列的结构相比,能够抑制第二绝缘体400的成形时的褶皱的产生。此外,突起部450(凸部451)通过热冲压而与平面部420成为一体地成形,因此能够简化第二绝缘体400的制造工序,能够抑制制造速度的下降和制造成本的上升。

[0045] B.比较例:

[0046] 图4是示意性地表示比较例的燃料电池装置的组装工序的一部分的剖视图。在图4中,示出了绝缘体700的插入中途的燃料电池装置610的结构。图中的白箭头表示绝缘体700的插入方向。比较例的绝缘体700不具备突起部。如图4所示,绝缘体700由于是片状的构件,因重力而下垂,在插入时整体成为挠曲的状态。在此,绝缘体700不具备突起部,因此插入方向的前端部与集电板660F抵碰,在那样的状态下不能越过阶梯E。因此,绝缘体700向集电板660F与电池组壳体架桥部820之间的间隙的插入性下降,燃料电池装置610的组装的作业性下降。相对于此,根据上述的实施方式的第二绝缘体400,由于具备突起部450,因此第二绝缘体400的前端部能够容易地越过阶梯D。因此,第二绝缘体400的插入性提高,能够抑制燃料电池装置10的组装的作业性的下降。

[0047] C.变形例:

[0048] C-1.变形例1:

[0049] 在上述实施方式中,第二绝缘体400的突起部450与平面部420成为一体地成形,但本发明没有限定于此。突起部450也可以与平面部420分体地形成。即使是这样的结构,也能起到与实施方式的第二绝缘体400同样的效果。在上述结构的情况下,例如,可以分别通过

注塑成形等来成形凸部451的构件,通过使用双面胶带或粘结剂等粘贴于平面部420等简易的方法来形成突起部450。

[0050] C-2. 变形例2:

[0051] 在上述实施方式中,各凸部451具有带有锥形的大致圆柱状的外观形状,其俯视形状为圆形,但是本发明没有限定于此。凸部451也可以具有半球状的外观形状,而且可以取代圆形而具有椭圆形或多边形等其他的任意的俯视形状。而且,6个凸部451中的至少一部分的凸部451可以具有互不相同的外观形状。而且,凸部451的+Z方向的端面的面积只要是能够确保突起部450的性能的大小即可,可以为任意的大小。而且,突起部450并不局限5mm,可以具有任意的高度。但是,优选的是在燃料电池装置10的组装状态下为阶梯D的高度以上且不超过第二集电板160F与电池组壳体架桥部520之间的间隙的长度的高度。而且,6个凸部451中的至少一部分的凸部451可以具有互不相同的大小及高度。而且,在上述实施方式中,6个凸部451大致等间隔地并列配置成一行,但也可以并列配置成多列或随机配置等以任意的方式配置。但是,为了抑制第二绝缘体400的倾斜,优选除了在沿着X轴的方向上并列配置成一行的结构以外的其他的并列方式。即,通常,突起部450具有多个凸部451,多个凸部451中的至少2个凸部451可以在与平面部420的层叠方向SD交叉的方向上相互并列配置。

[0052] C-3. 变形例3:

[0053] 在上述实施方式中,突起部450具有6个凸部451,但并不局限于6个,可以具有任意的个数的凸部451。但是,为了抑制第二绝缘体400的倾斜,优选凸部451的个数为多个。需要说明的是,在凸部451为1个的结构的情况下,为了抑制第二绝缘体400的倾斜,优选与Y轴平行的方向的凸部451的长度较大。例如,上述长度优选为平面部420的与Y轴平行的方向的长度的1/3以上,更优选为1/2以上。

[0054] C-4. 变形例4:

[0055] 在上述实施方式中,电池组壳体500在+X方向的端面和-Z方向的端面形成有开口,但是本发明没有限定于此。也可以取代-Z方向,而在+Z方向的端面上形成开口,上述开口由罩550闭塞。在上述结构中,作为燃料电池装置10的组装方法,可以设想以下的方法。首先,在电池组壳体500的内侧配置第二绝缘体400,接着,配置层叠体103、压力板200、端板170,接着,向螺纹孔插入螺杆250,接着,插入第一绝缘体300,配置罩550。而且,在上述结构中,相对于上述实施方式,优选第一绝缘体300的结构与第二绝缘体400的结构彼此相反。通过第一绝缘体300具备突起部450,第一绝缘体300的插入性提高,能够抑制组装的作业性的下降。

[0056] 而且,电池组壳体500也可以取代-Z方向的侧面的开口,而在-X方向的侧面形成用于供第二绝缘体400插入的狭缝。在该结构中,电池组壳体500的-Z方向的侧面具有与上述实施方式的电池组壳体500的+Z方向的侧面同样的结构。在上述结构中,作为燃料电池装置10的组装方法,可设想以下的方法。首先,在电池组壳体500的内侧配置第一绝缘体300,接着,配置层叠体103、压力板200、端板170,接着,向螺纹孔插入螺杆250,接着,从形成在电池组壳体500的-X方向的侧面上的狭缝插入第二绝缘体400,狭缝由罩闭塞。在上述结构中,电池组壳体500的侧面中的与第二绝缘体400相对的铅垂下方的侧面相当于“罩”。

[0057] C-5. 变形例5:

[0058] 在上述实施方式中,在燃料电池装置10的完成状态下,在第二集电板160F与单电

池组102S之间存在Z方向的阶梯D,但是本发明没有限定于此。构成单电池组102S的单电池102中的配置于层叠方向SD的端部的端部单电池的外形的尺寸比其他的单电池102的外形的尺寸大的情况下,在端部单电池和与该端部单电池相邻的单电池102之间存在阶梯。上述阶梯可以取代上述实施方式的阶梯D或者在上述实施方式的阶梯D的基础上存在。根据这样的结构,也能起到与实施方式的第二绝缘体400同样的效果。在该结构中,端部单电池相当于“端部构件”。即,通常,可以的是,端部构件包含集电板及端部单电池 中的任一方,端部构件的与层叠方向SD垂直的方向的端部比单电池组102S的与层叠方向SD垂直的方向的端部接近罩。需要说明的是,也可以具备集电板或端部单电池以外的构件作为端部构件。

[0059] C-6. 变形例6:

[0060] 在上述实施方式中,在电池组壳体500形成电池组壳体架桥部520,与端部530一起支承罩550,但本发明没有限定于此。也可以取代电池组壳体架桥部520,而在端板170的-Z方向的端部形成的-X方向的凸部与端部530一起支承罩550。在上述结构中,第二绝缘体400的+X方向的端部向第二集电板160F与在端板170的-Z方向的端部形成的-X方向的凸部之间的间隙插入。

[0061] C-7. 变形例7:

[0062] 在上述实施方式中,第二绝缘体400具备侧面部430,但是第二绝缘体400也可以不具备侧面部430。通过上述结构,也能起到与实施方式的第二绝缘体400同样的效果。而且,燃料电池装置10在层叠体103的铅垂上方及铅垂下方分别具备第一绝缘体300及第二绝缘体400这两个绝缘体,但是也可以在单电池组102S的其他侧面(+Y方向的侧面及-Y方向的侧面)侧还具备绝缘体。

[0063] 本发明并不局限于上述的实施方式或变形例,在不脱离其主旨的范围内能够以各种结构实现。例如,发明内容一栏记载的各方式中的技术特征所对应的实施方式、变形例中的技术特征为了解决上述的课题的一部分或全部,或者为了实现上述的效果的一部分或全部,可以适当进行更换、组合。而且,该技术特征在本说明书中只要不是作为必须的特征进行说明,就可以适当删除。

[0064] 标号说明

[0065] 10…燃料电池装置

[0066] 102…单电池

[0067] 102S…单电池组

[0068] 103…层叠体

[0069] 160E…第一集电板

[0070] 160F…第二集电板

[0071] 170…端板

[0072] 200…压力板

[0073] 250…螺杆

[0074] 300…第一绝缘体

[0075] 400…第二绝缘体

[0076] 420…平面部

[0077] 430…侧面部

- [0078] 450…突起部
- [0079] 451…凸部
- [0080] 500…电池组壳体
- [0081] 520…电池组壳体架桥部
- [0082] 530…端部
- [0083] 550…罩
- [0084] 610…燃料电池装置
- [0085] 660F…集电板
- [0086] 700…绝缘体
- [0087] 820…电池组壳体架桥部
- [0088] D…阶梯
- [0089] E…阶梯
- [0090] SD…层叠方向。

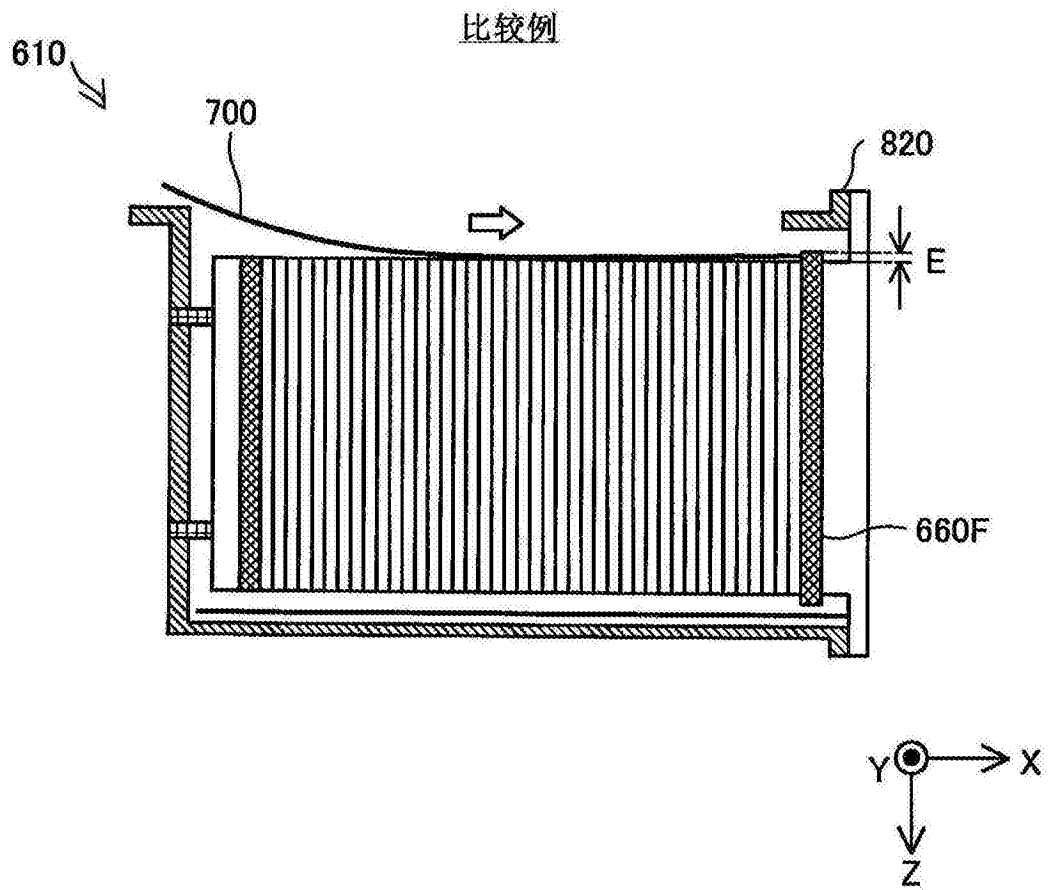


图4