



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119731136 A

(43) 申请公布日 2025. 03. 28

(21) 申请号 202380063674.3

(22) 申请日 2023.09.06

(30) 优先权数据

2022-143863 2022.09.09 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.03.04

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/032556 2023.09.06

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/053679 JA 2024.03.14

(71) 申请人 京瓷株式会社

地址 日本

(72) 发明人 饭田真美 岛康平 丰田谕史

小川浩充

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

专利代理师 海坤

(51) Int.Cl.

C04B 35/581 (2006.01)

C04B 41/87 (2006.01)

C23C 16/34 (2006.01)

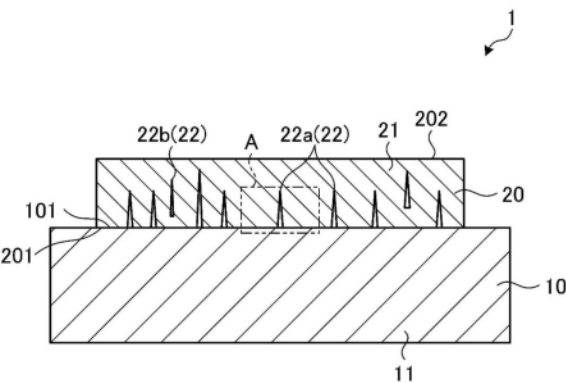
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

陶瓷构造体

(57) 摘要

陶瓷构造体具有：第一层，其具有第一晶体粒子；以及第二层，其位于第一层之上且具有第二晶体粒子。第一晶体粒子及第二晶体粒子分别含有选自Al、Si、Ti、Cr、Zr及Y中的1种以上的金属元素以及选自N、C及B中的1种以上的非金属元素。第一晶体粒子及第二晶体粒子是相同的化合物。在将第一层的X射线衍射中的第一晶体粒子的最大强度的密勒指数的峰值的半值宽度设为W1、将第二层的X射线衍射中的第二晶体粒子的与密勒指数相同的峰值的半值宽度设为W2的情况下， $9 \times W1 > W2 > W1$ 。



1. 一种陶瓷构造体,其中,
所述陶瓷构造体具有:
第一层,其具有第一晶体粒子;以及
第二层,其位于该第一层之上且具有第二晶体粒子,
所述第一晶体粒子及所述第二晶体粒子分别含有选自Al、Si、Ti、Cr、Zr及Y中的1种以上的金属元素以及选自N、C及B中的1种以上的非金属元素,
所述第一晶体粒子及所述第二晶体粒子是相同的化合物,
在将所述第一层的X射线衍射中的所述第一晶体粒子的最大强度的密勒指数的峰值的半值宽度设为W1、将所述第二层的X射线衍射中的所述第二晶体粒子的与所述密勒指数相同的峰值的半值宽度设为W2的情况下, $9 \times W1 > W2 > W1$ 。
2. 根据权利要求1所述的陶瓷构造体,其中,
所述第一晶体粒子及所述第二晶体粒子是六方晶。
3. 根据权利要求1或2所述的陶瓷构造体,其中,
所述第一晶体粒子及所述第二晶体粒子是AlN,
所述W1与所述W2之差($W2 - W1$)为 0.1° 以上且 0.6° 以下。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的陶瓷构造体,其中,
所述第二层具有位于所述第二层的内部的空隙,该空隙在所述第二层的厚度方向上较长,且所述厚度方向的两端被封堵,
所述空隙具有所述厚度方向的一端与所述第一层相接的第一空隙及所述一端与所述第一层分离的第二空隙中的至少一方。
5. 根据权利要求4所述的陶瓷构造体,其中,
所述空隙具有所述第一空隙。
6. 根据权利要求4或5所述的陶瓷构造体,其中,
所述第二层的与厚度方向平行的截面中的空隙率为 0.1% 面积%以上且 2% 面积%以下。
7. 根据权利要求4~6中任一项所述的陶瓷构造体,其中,
所述第二层具有相对于所述第一层的表面倾斜的多个柱状晶体,
所述空隙位于相邻的所述多个柱状晶体之间。
8. 根据权利要求4~7中任一项所述的陶瓷构造体,其中,
所述第一层在与所述第二层相对的表面具有凹凸,
所述空隙的所述厚度方向的一端位于所述第一层的凹部内。
9. 根据权利要求4~8中任一项所述的陶瓷构造体,其中,
关于沿着所述第一层的表面的方向的所述空隙的长度,与位于所述第一层侧的所述厚度方向的第一端部相比远离所述第一层的第二端部较小。
10. 根据权利要求4~9中任一项所述的陶瓷构造体,其中,
所述第二层的靠近所述第一层的第一部分的第一空隙率大于与所述第一部分相比远离所述第一层的第二部分的第一空隙率。
11. 根据权利要求1~10中任一项所述的陶瓷构造体,其中,
所述陶瓷构造体在内部具有导电层。
12. 根据权利要求1~11中任一项所述的陶瓷构造体,其中,

所述陶瓷构造体还具有位于所述第一层与所述第二层之间的第三层，
该第三层含有作为与所述第二层相同的化合物的第三晶体粒子，
在将该第三晶体粒子的所述第三层的X射线衍射中的与所述第二晶体粒子的所述密勒指数相同的峰值的半值宽度设为 W_3 的情况下， $W_2 > W_3$ 。

陶瓷构造体

技术领域

[0001] 公开的实施方式涉及陶瓷构造体。

背景技术

[0002] 已知如专利文献1所记载的那样具有通过化学气相生长 (CVD: Chemical Vapor Deposition) 形成的薄膜的陶瓷构造体。专利文献2中记载了通过化学气相生长法形成的膜为致密质且无孔隙,并具有高平滑性。另外,专利文献3中记载了气孔的含量小于3面积%。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开昭63—40314号公报

[0006] 专利文献2:日本特开平7—180057号公报

[0007] 专利文献3:日本特开2020—53579号公报

发明内容

[0008] 实施方式的一方案的陶瓷构造体具有:第一层,其具有第一晶体粒子;以及第二层,其位于该第一层之上且具有第二晶体粒子。所述第一晶体粒子及所述第二晶体粒子分别含有选自Al、Si、Ti、Cr、Zr及Y中的1种以上的金属元素以及选自N、C及B中的1种以上的非金属元素。所述第一晶体粒子及所述第二晶体粒子是相同的化合物。在将所述第一层的X射线衍射中的所述第一晶体粒子的最大强度的密勒指数的峰值的半值宽度设为W1、将所述第二层的X射线衍射中的所述第二晶体粒子的与所述密勒指数相同的峰值的半值宽度设为W2的情况下, $9 \times W1 > W2 > W1$ 。

[0009] 发明效果

[0010] 根据实施方式的一方案,能够提供耐久性优异的陶瓷构造体。

附图说明

[0011] 图1是表示实施方式的陶瓷构造体的一例的剖视图。

[0012] 图2是图1所示的区域A的放大图。

[0013] 图3是表示实施方式的陶瓷构造体的另一例的剖视图。

[0014] 图4是表示实施方式的陶瓷构造体的另一例的剖视图。

[0015] 图5是表示实施方式的陶瓷构造体的另一例的剖视图。

[0016] 图6是表示实施方式的陶瓷构造体的制造方法的一例的流程图。

具体实施方式

[0017] 在上述的构造中,在提高耐久性方面存在进一步改善的余地。

[0018] 因此,期待提供一种耐久性优异的陶瓷构造体。

[0019] 以下,参照附图,对本申请公开的陶瓷构造体的实施方式进行说明。需要说明的

是,该公开并不由以下所示的实施方式限定。

[0020] <实施方式>

[0021] 图1是表示实施方式的陶瓷构造体的一例的剖视图。在图1所示的例中,陶瓷构造体1具有第一层10以及第二层20。第一层10具有第一晶体粒子11。第二层20具有第二晶体粒子21。第一晶体粒子11及第二晶体粒子21分别含有选自Al、Si、Ti、Cr、Zr及Y中的1种以上的金属元素和选自N、C及B中的1种以上的非金属元素。

[0022] 第一层10可以含有50面积%以上的第一晶体粒子11。第一层10可以含有80面积%以上的第一晶体粒子11。第一层10可以含有90面积%以上的第一晶体粒子11。

[0023] 第二层20可以含有50面积%以上的第二晶体粒子21。第二层20可以含有80面积%以上的第二晶体粒子21。第二层20可以含有90面积%以上的第二晶体粒子21。

[0024] 另外,第二层20所含的第二晶体粒子21的量可以比第一层10所含的第一晶体粒子11的量多。第一晶体粒子11及第二晶体粒子21是相同的化合物。第一晶体粒子11及第二晶体粒子21可以是 AlN 、 Si_3N_4 、 SiC 、 TiN 、 TiC 、 ZrN 、 ZrB 、 YN 中的任一种。特别是,第一晶体粒子11可以是 AlN 。所谓相同的化合物的意思,例如,若是 AlN 的情况,则只要能够以Al和N为主成分,通过XRD鉴定为 AlN 即可。例如,也可以不以一对一的比例包含Al和N。在第一晶体粒子11与第二晶体粒子21之间,Al的含量也可以不同。

[0025] 在将第一层10的X射线衍射中的第一晶体粒子11的最大强度的密勒指数的峰值的半值宽度设为 W_1 、将第二层20的X射线衍射中的第二晶体粒子21的与密勒指数相同的峰值的半值宽度设为 W_2 的情况下, $9 \times W_1 > W_2 > W_1$ 。半值宽度作为用于评价晶体的晶体性的指标而为人所知。在用相同的化合物彼此进行比较的情况下,关于半值宽度小的晶体,晶体性更高。即, $W_2 > W_1$ 是指第二晶体粒子21的结晶度低于第一晶体粒子11的结晶度。另外, $9 \times W_1 > W_2$ 是指 W_2 的半值宽度小于 W_1 的半值宽度的9倍。 W_1 与 W_2 的关系也可以是 $8.5 \times W_1 > W_2$ 。 W_1 与 W_2 的关系也可以是 $8.0 \times W_1 > W_2$ 。 W_1 与 W_2 的关系还可以是 $6.9 \times W_1 > W_2$ 。

[0026] W_1 、 W_2 以及后述的 W_3 能够通过以下的方法进行测定。使用薄膜X射线衍射装置PANalytical公司制造'Pert PRO—MRD (DY1878)进行低角度入射测定。光学系统为X射线反射镜(自动插入衰减板、掩模5、索勒狭缝 0.02rad 、狭缝 $1/8$)、平板准直器、管球: $\text{CuK}\alpha$ 、X射线:45kV、40mA、2 θ 扫描: $10^\circ \sim 100^\circ$ 、入射角: 0.1° 、步骤: 0.02° 、时间:4.0秒/步骤。例如,晶体粒子是否为 AlN 可以以JCPDS No.00—025—1133为基础进行判断。

[0027] 在图1所示的例子中,第一层10是基体,例如也可以具有大致圆板状。在图1所示的例子中,第二层20也可以位于基体(第一层10)之上,第二层20与基体(第一层10)相接。

[0028] 基体(第一层10)例如含有氮化铝(AlN)等陶瓷来作为主成分。另外,第一层10例如也可以含有氧化铝(Al_2O_3)、氧化钇(Y_2O_3)等来作为主成分。另外,第一层10也可以是通过原料粉末进行烧制而得到的烧结体。在第一层10为烧结体的情况下,第一晶体粒子11的结晶度高。若具有这样的结构,则能够提供耐久性优异的陶瓷构造体。

[0029] 另外,第一晶体粒子11及第二晶体粒子21也可以是六方晶。在六方晶的情况下,晶体具有各向异性,通过利用该各向异性,能够提供耐久性优异的陶瓷构造体。

[0030] 另外,第一晶体粒子11及第二晶体粒子21为 AlN ,上述的 W_1 与 W_2 之差($W_2 - W_1$)可以是 0.1° 以上且 0.6° 以下。若具有这样的结构,则能够设置与第一层10不同的第二层20,并且减小第一层10与第二层20的物性值之差,因此能够提供耐久性优异的陶瓷构造体。

[0031] 第二层20也可以具有位于第二层20的内部空隙22。空隙22可以在第二层20的厚度方向上较长,且厚度方向的两端被封堵。空隙22也可以具有厚度方向的一端与第一层10相接的第一空隙22a以及一端与第一层10分离的第二空隙22b中的至少一方。通过具有这样的结构,例如能够降低第二层20的内部的残余应力。因此,第一层10与第二层20之间不易产生剥离、裂纹,陶瓷构造体1的耐久性提高。

[0032] 空隙22也可以具有在厚度方向上比第二层20的宽度方向长的纵长的形状。关于空隙22,也可以第二层20的厚度方向的两端被封堵。即,空隙22位于与第一层10相对的第二层20的第一面201和与第一面201相反一侧的第二面202之间,且不在与外部的界面即第二面202露出。因此,即使第二层20在内部具有空隙22,也具有所希望的耐久性。空隙22不是第二晶体粒子21中可能存在于的晶格缺陷或所谓的纳米孔隙。空隙22的宽度例如可以是 $0.01\mu\text{m}$ 以上。空隙22的宽度例如也可以是 $0.05\mu\text{m}$ 以上。空隙22的宽度例如也可以是 $1\mu\text{m}$ 以下。空隙22的宽度例如还可以是 $0.5\mu\text{m}$ 以下。空隙22的长度例如可以是 $0.2\mu\text{m}$ 以上。空隙22的长度例如也可以是 $0.5\mu\text{m}$ 以上。空隙22的长度例如也可以是 $5\mu\text{m}$ 以下。空隙22的长度例如还可以是 $1\mu\text{m}$ 以下。

[0033] 空隙22的有无例如能够通过利用电子显微镜的观察来确认。空隙22在第二层20中所占的面积比例例如可以是 0.2% 以上。空隙22的面积比例例如也可以是 1% 以上。空隙22的面积比例例如也可以是 5% 以下。空隙22的面积比例例如还可以是 3% 以下。空隙22在第二层20中所占的面积比例的测定例如可以在对第二层20的截面进行镜面加工后,在截面的中央部进行。利用电子显微镜的观察可以将倍率设为 $1000\sim 50000$ 倍来进行。电子显微镜例如使用日本电子制JSM 7900F,以 5.0KV 进行加速电压。空隙22的面积比例可以基于SEM照片,使用MEDIA CYBERNETICS公司制造图像分析软件IMAGE Pro 10来计算。此时,也可以利用Ward法将SEM照片二值化,使用该二值化的图像进行计算。

[0034] 另外,空隙22也可以具有第一空隙22a及第二空隙22b。第一空隙22a是第二层20的厚度方向的一端即下端与第一层10的表面101相接的空隙22。第二空隙22b是一端与第一层10的表面101分离的空隙22。第二层20可以在内部具有第一空隙22a及第二空隙22b这两方,也可以仅具有任一方。

[0035] 接下来,使用图2进一步说明第二层20的详细情况。图2是图1所示的区域A的放大图。

[0036] 第二层20所具有的第二晶体粒子21也可以具有柱状晶体21a。柱状晶体21a例如在与第一层10的表面101交叉的方向上延伸。即,柱状晶体21a在第二层20的厚度方向上延伸。第二层20也可以具有沿着第一层10的表面101排列的多个柱状晶体21a。通过第二晶体粒子21具有柱状晶体21a,第二层20的厚度方向的热传导性提高。因此,第二层20的厚度方向的温度的偏差降低,耐久性提高。

[0037] 另外,关于空隙22的宽度、即沿着第一层10的表面101的方向的空隙22的长度,可以远离第一层10的第二端部222比位于第一层10侧的厚度方向的第一端部221小。由此,空隙22难以从第二端部222向第二面202的方向成为龟裂而扩展。因此,包含第二层20的陶瓷构造体1的耐久性提高。空隙22也可以位于相邻的柱状晶体21a之间。该空隙22可以大于柱状晶体21a,也可以小于柱状晶体21a。

[0038] 另外,也可以在第一层10与第二层20之间具有空间40。在此,空间40是指沿着第一

层10的表面101延伸的空间。更具体而言,在剖视观察下,将沿着表面101的方向的空间40的两端用假想线段连结的长度比与表面101交叉的方向的空间40的最大高度长。更具体而言,将沿着表面101的方向的空间40的两端用假想线段连结的长度为与表面101交叉的方向的空间40的高度的5倍以上,优选为10倍以上。

[0039] 也可以是第二层20的靠近第一层10的部分即第一部分的空隙率大于与第一部分相比远离第一层10的部分即第二部分的空隙率。由此,能够使第一部分的热传导率比第二部分的热传导率小。因此,在从第二层20侧对陶瓷构造体1施加热冲击的情况下,抑制在第一层10与第二层20之间产生的温度差的急剧变化。其结果为,陶瓷构造体1对于热冲击的耐久性提高。需要说明的是,第一部分例如可以是在上述的SEM图像中包含第一面201的区域,第二部分例如可以是在上述的SEM图像中包含第二面202的区域。另外,关于第一部分及第二部分,也可以局部重叠。

[0040] 图3~图5是表示实施方式的陶瓷构造体的另一例的剖视图。如图3所示,第二层20也可以具有相对于第一层10的表面101倾斜的多个柱状晶体21a。另外,空隙22也可以位于相邻的多个柱状晶体21a之间。由此,若柱状晶体21a的前端与空隙22相接,则柱状晶体21a的残余应力降低,因此第二层20的耐久性提高。需要说明的是,在图3中,作为空隙22的一例,图示了第一空隙22a,但也可以是第二空隙22b。

[0041] 另外,如图4所示,第一层10也可以在与第二层20相对的表面101具有凹凸。另外,空隙22的作为厚度方向的一端的第一端部221也可以位于第一层10的凹部101b内。由此,防止空隙22在第一端部221处向沿着第一层10的表面101的方向扩展。其结果为,抑制了与第一端部221相邻的柱状晶体21a的龟裂的生成,陶瓷构造体1的耐久性提高。空隙22位于第一层10的凸部101a上的情况也相同。需要说明的是,在图4中,作为空隙22的一例,图示了第一空隙22a,但也可以是第二空隙22b。另外,空隙22也可以位于第一层10的凸部101a上。另外,在图4中,举出多个柱状晶体21a沿着第二层20的厚度方向延伸的例子进行了说明,但也可以以与第一层10的表面101的凹凸所对应的方式相对于第二层20的厚度方向倾斜地延伸。

[0042] 第二层20在25℃下的体积电阻率可以大于第一层10在25℃下的体积电阻率。第二层20在500℃下的体积电阻率可以大于第一层10在500℃下的体积电阻率。第二层20在25℃下的体积电阻率可以是 $1 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{m}$ 以上。第二层20在500℃下的体积电阻率可以是 $1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{m}$ 以上。

[0043] 第二层20或第一层10的体积电阻率也可以通过依据JIS C 2141:1992的3端子法来测定。

[0044] 陶瓷构造体1可以在内部具有导电层。导电层可以具有加热器的功能。另外,导电层也可以具有吸附功能。导电层例如可以具有W、Mo、Ni、Pt等来作为金属。

[0045] 另外,如图5所示,陶瓷构造体1也可以还具有位于第一层10与第二层20之间的第三层30。第三层30含有作为与第二层20相同的化合物的第三晶体粒子31。第三层30也可以以第三晶体粒子31为主成分。第三层30可以含有50面积%以上的第三晶体粒子31。第三层30也可以含有80面积%以上的第三晶体粒子31。第三层30还可以含有90面积%以上的第三晶体粒子31。

[0046] 在将第三晶体粒子31的第三层30的X射线衍射中的与第二晶体粒子21的密勒指数相同的峰值的半值宽度设为W3的情况下,也可以是 $W2 > W3$ 。另外,还可以是 $9 \times W3 > W2$ 。W3与

W2的关系也可以是 $8.5 \times W3 > W2$ 。W3与W2的关系也可以是 $8.0 \times W3 > W2$ 。W3与W2的关系还可以是 $6.9 \times W3 > W2$ 。若具有这样的结构,则能够得到与第一层10、第二层20的情况同样的效果。

[0047] <陶瓷构造体的制造方法>

[0048] 使用图6对陶瓷构造体的制造方法的一例进行说明。图6是表示实施方式的陶瓷构造体的制造方法的一例的流程图。

[0049] 准备含有90质量%~99.9质量%的圆盘状的AlN作为基体(第一层10)的烧结体。并且,在该基体的表面按照以下的步骤形成以AlN为主成分的第二层。首先,使催化剂作用于第一气体(步骤S11)。作为第一气体,可以使用含有氮的气体,例如可以使用氨。作为催化剂,例如可以使用钨。例如,若在 $1600^{\circ}\text{C} \sim 2200^{\circ}\text{C}$ 程度的环境下,使催化剂作用于第一气体,则第一气体因催化剂作用而分解,生成多个活性种。

[0050] 接下来,将在步骤S11中生成的活性种及第二气体供给到第一层10(步骤S12)。作为第二气体,例如可以使用三甲基铝。

[0051] 接下来,在第一层10上生成第二层20(步骤S13)。第一层10可以根据需要进行加热。第一层10的温度例如可以设定为 $420^{\circ}\text{C} \sim 1000^{\circ}\text{C}$ 、特别是 $600^{\circ}\text{C} \sim 700^{\circ}\text{C}$ 左右。成膜时间可以根据期望的厚度例如设为0.5小时~20小时。例如,能够得到在第一层10上具有晶体结构根据成膜时的设定温度等而不同的第二层20的陶瓷构造体1。

[0052] [实施例]

[0053] 作为主相,准备含有98质量%的AlN晶体的AlN烧结体。将该AlN烧结体加工为100mm见方的大小的第一层。需要说明的是,在该AlN烧结体的内部配置有含有W作为金属的导电层。该导电层形成为加热图案。接着,在第一层的一方的表面使用氨作为第一气体,使用三甲基铝作为第二气体,使用钨作为催化剂,从而形成第二层。成膜温度如表1所示。测定所得到的陶瓷构造体的W1及W2。将W1及W2示于表1。另外,作为比较例之一,使用未设置第二层的前述的AlN烧结体。在该试样的情况下,相当于第一层的部分和相当于第二层的部分的半值宽度相同。

[0054] 另外,使用得到的陶瓷构造体的第二层的截面,观察空隙的有无、空隙的形状等。作为比较例,将使用烧结体制作相当于第一层及第二层的部分的构造体也一并记载于表1。在表1中记载成膜温度、上述的测定值。需要说明的是,在表1中,空栏是未测定或未计算。

[0055] 另外,对所得到的试样分别实施镜面研磨,之后进行使用 CF_4 气体的耐等离子体蚀刻试验,评价蚀刻速率。蚀刻速率大时,耐等离子体蚀刻性差。

[0056] [表1]

(表1)

试样 No.	成膜 温度 ($^{\circ}\text{C}$)	成膜 速率	耐等离子 体试验前 表面粗糙度	耐等离子 体试验后 表面粗糙度	表面粗糙度 Ra变化 (μm)	W1 ($^{\circ}$)	W2 ($^{\circ}$)	W2/W1	空隙 (面积%)	长径的 平均值 (μm)	短径的 平均值 (μm)
1	烧结体	-	0.350	0.400	0.05	0.07	0.07	1.0	0	0	0
2	350	3.6				0.07	0.78	11.1			
3	400	13.0				0.07	0.68	9.7			
4	600	260.0	0.045	0.055	0.009	0.07	0.48	6.9	1.40	0.94	0.10

[0058] 在作为由烧结体制作相当于第一层及第二层的部分的比较例的试样No.1的情况

下,第一层由大致100质量%的AlN构成,相当于第一层及第二层的部分的AlN的含有率为98质量%。另外, $W1=W2$,无法满足 $W2>W1$ 。在试样No.1中,即使进行镜面研磨,表面粗糙度也比作为实施例的试样No.4大。认为这是因为在试样No.1中,构成烧结体的晶体在镜面研磨时脱落。另外,关于试样No.1,蚀刻试验后的表面粗糙度比作为实施例的试样No.4大。另外,关于试样No.1,蚀刻试验前后的表面粗糙度的变化也比试样No.4大。认为这是因为在蚀刻试验中存在于烧结体的表面的晶体脱粒。这样的脱粒在使用陶瓷构造体作为半导体制造装置用构件的情况下可能成为问题。

[0059] 在成膜温度为400°C以下的试样No.2、3的情况下,成膜速度极慢,是不适于量产的水平。另外,试样No.2、3无法满足 $9\times W1>W2$ 。不满足 $9\times W1>W2$ 的试样No.2、3的耐久性低。

[0060] 另一方面,作为实施例的试样No.4通过镜面研磨而成为优异的表面性状。另外,试样No.4在蚀刻试验中具有优异的耐久性。另外,关于试样No.4,认为蚀刻后的表面粗糙度也非常优异,脱粒得到抑制。

[0061] 在一实施方式中,(1)陶瓷构造体,其中,

[0062] 所述陶瓷构造体具有:

[0063] 第一层,其具有第一晶体粒子;以及

[0064] 第二层,其位于该第一层之上且具有第二晶体粒子,

[0065] 所述第一晶体粒子及所述第二晶体粒子分别含有选自Al、Si、Ti、Cr、Zr及Y中的1种以上的金属元素以及选自N、C及B中的1种以上的非金属元素,

[0066] 所述第一晶体粒子及所述第二晶体粒子是相同的化合物,

[0067] 在将所述第一层的X射线衍射中的所述第一晶体粒子的最大强度的密勒指数的峰值的半值宽度设为 $W1$ 、将所述第二层的X射线衍射中的所述第二晶体粒子的与所述密勒指数相同的峰值的半值宽度设为 $W2$ 的情况下,为 $9\times W1>W2>W1$ 。

[0068] (2)在上述(1)的陶瓷构造体中,可以是,所述第一晶体粒子及所述第二晶体粒子是六方晶。

[0069] (3)在上述(1)或(2)的陶瓷构造体中,可以是,所述第一晶体粒子及所述第二晶体粒子是AlN,

[0070] 所述 $W1$ 与所述 $W2$ 之差($W2-W1$)为 0.1° 以上且 0.6° 以下。

[0071] (4)在上述(1)~(3)中任一个陶瓷构造体中,可以是,所述第二层具有位于所述第二层的内部的空隙,该空隙在所述第二层的厚度方向上较长,所述厚度方向的两端被封堵,

[0072] 所述空隙具有所述厚度方向的一端与所述第一层相接的第一空隙及所述一端与所述第一层分离的第二空隙中的至少一方。

[0073] (5)在上述(4)的陶瓷构造体中,可以是,所述空隙具有所述第一空隙。

[0074] (6)在上述(4)或(5)的陶瓷构造体中,可以是,所述第二层的与厚度方向平行的截面中的空隙率为0.1面积%以上且2面积%以下。

[0075] (7)在上述(4)~(6)中任一个陶瓷构造体中,可以是,所述第二层具有相对于所述第一层的表面倾斜的多个柱状晶体,

[0076] 所述空隙位于相邻的所述多个柱状晶体之间。

[0077] (8)在上述(4)~(7)中任一个陶瓷构造体中,可以是,所述第一层在与所述第二层相对的表面具有凹凸,

[0078] 所述空隙的所述厚度方向的一端位于所述第一层的凹部内。

[0079] (9) 在上述 (4) ~ (8) 中任一个陶瓷构造体中, 可以是, 关于沿着所述第一层的表面的方向的所述空隙的长度, 与位于所述第一层侧的所述厚度方向的第一端部相比远离所述第一层的第二端部较小。

[0080] (10) 在上述 (4) ~ (9) 中任一个陶瓷构造体中, 可以是, 所述第二层的靠近所述第一层的第一部分的空隙率大于与所述第一部分相比远离所述第一层的第二部分的空隙率。

[0081] (11) 在上述 (1) ~ (10) 中任一个陶瓷构造体中, 可以是, 所述陶瓷构造体在内部具有导电层。

[0082] (12) 在上述 (1) ~ (11) 中任一个陶瓷构造体中, 可以是, 所述陶瓷构造体还具有位于所述第一层与所述第二层之间的第三层。该第三层含有作为与所述第二层相同的化合物的第三晶体粒子, 在将该第三晶体粒子的所述第三层的X射线衍射中的与所述第二晶体粒子的所述密勒指数相同的峰值的半值宽度设为 W_3 的情况下, $W_2 > W_3$ 。

[0083] 能够由本领域技术人员容易地导出进一步的效果、变形例。因此, 本公开的更广泛的方式并不限于以上所示且记述的特定的详细以及代表性的实施方式。因此, 能够不脱离由所附的权利要求范围及其均等物所定义的总体性的发明概念的精神或范围地进行各种变更。

[0084] 附图标记说明:

[0085] 1陶瓷构造体

[0086] 10第一层

[0087] 11第一晶体粒子

[0088] 20第二层

[0089] 21第二晶体粒子

[0090] 21a柱状晶体

[0091] 22空隙

[0092] 22a第一空隙

[0093] 22b第二空隙

[0094] 30第三层

[0095] 31第三晶体粒子

[0096] 40空间

[0097] 101表面

[0098] 101a凸部

[0099] 101b凹部

[0100] 201第一面

[0101] 202第二面

[0102] 221第一端部

[0103] 222第二端部。

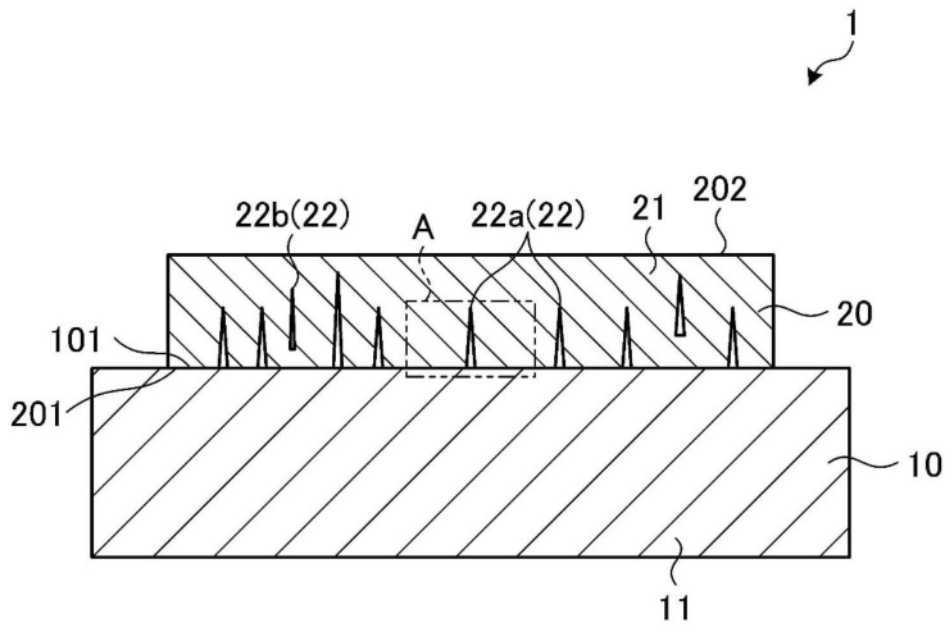


图1

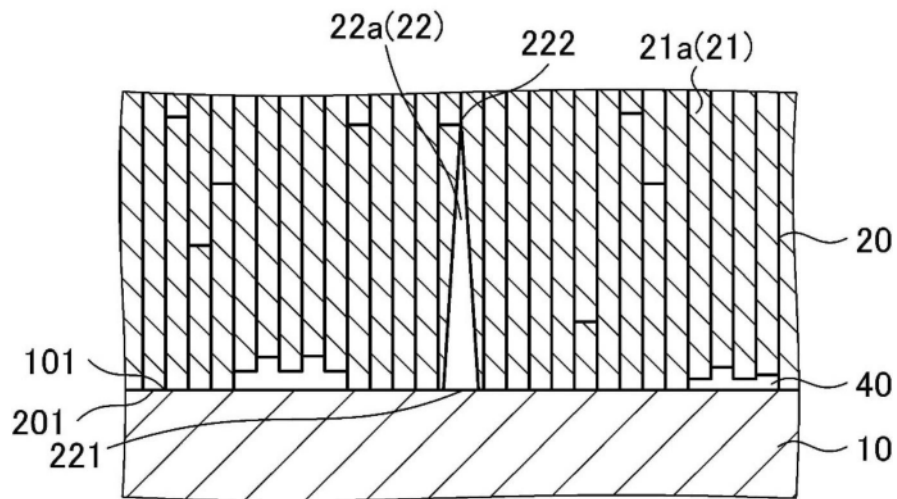


图2

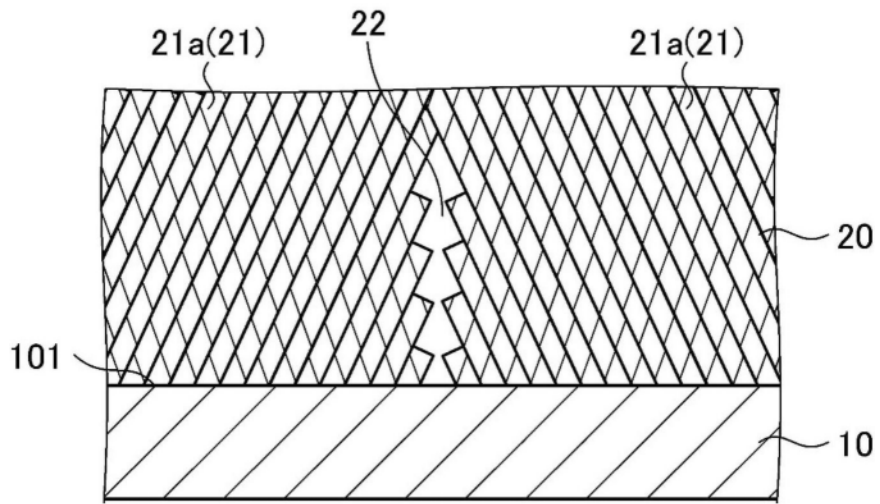


图3

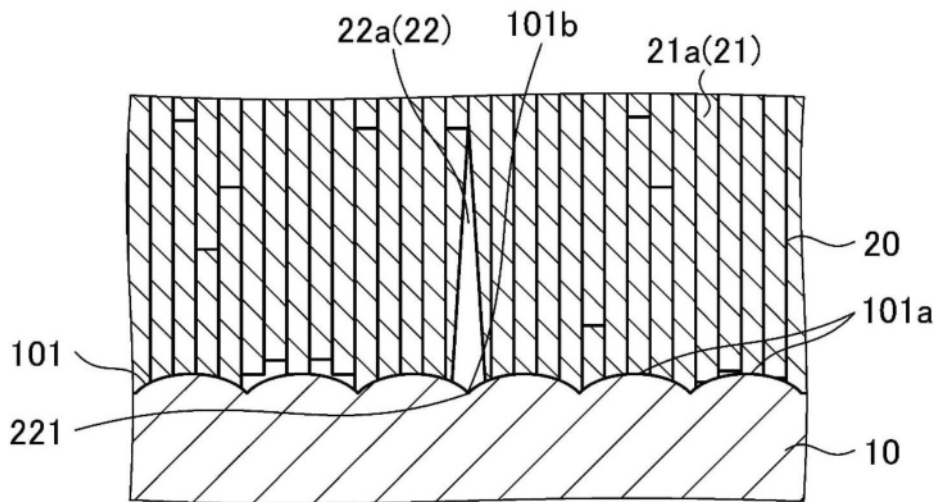


图4

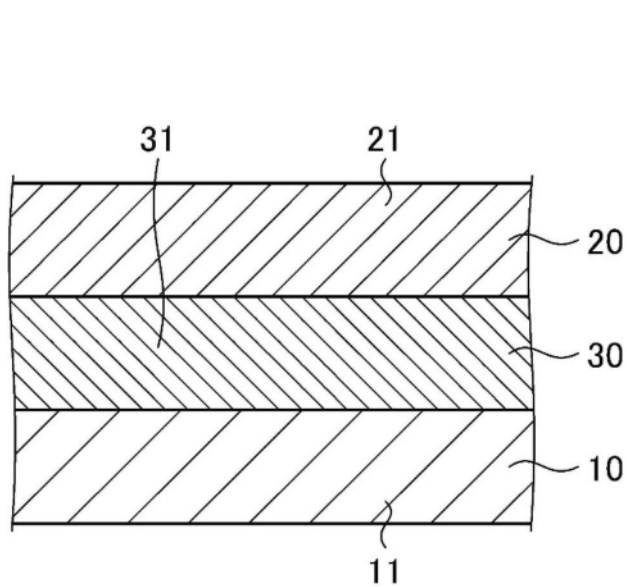


图5

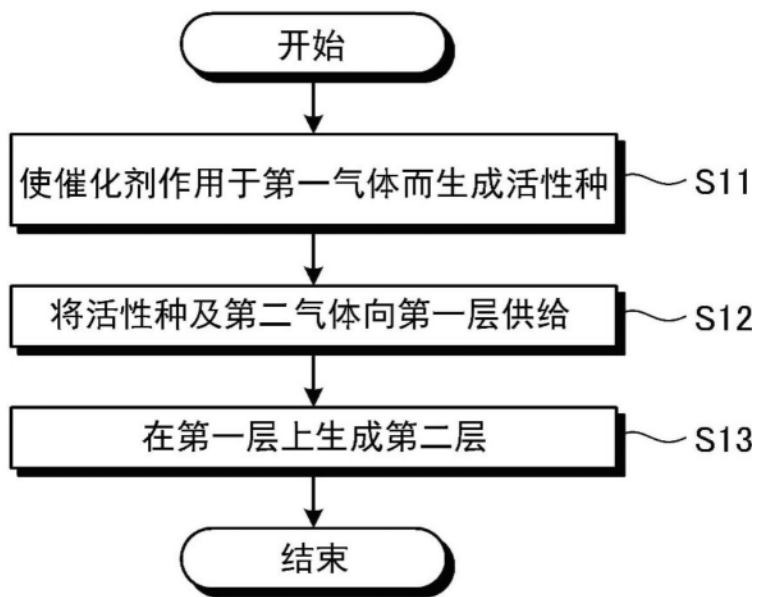


图6