



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113710444 B

(45) 授权公告日 2023.06.23

(21) 申请号 201980095692.3  
 (22) 申请日 2019.04.25  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 113710444 A  
 (43) 申请公布日 2021.11.26  
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日  
 2021.10.22  
 (86) PCT国际申请的申请数据  
 PCT/JP2019/017718 2019.04.25  
 (87) PCT国际申请的公布数据  
 W02020/217406 JA 2020.10.29  
 (73) 专利权人 日本碍子株式会社  
 地址 日本爱知县  
 (72) 发明人 青木泰穗 大野正  
 (74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243  
 专利代理师 陈彦 郭玫

(51) Int.Cl.  
 B28B 7/34 (2006.01)  
 B28B 1/30 (2006.01)  
 B28B 1/48 (2006.01)  
 (56) 对比文件  
 JP 2017121806 A, 2017.07.13  
 JP 2017121806 A, 2017.07.13  
 JP 2018020441 A, 2018.02.08  
 JP H07507508 A, 1995.08.24  
 CN 104064494 A, 2014.09.24  
 CN 102487029 A, 2012.06.06  
 CN 108101519 A, 2018.06.01  
 CN 108649012 A, 2018.10.12  
 US 2009230636 A1, 2009.09.17  
 CN 101533798 A, 2009.09.16  
 US 2012328797 A1, 2012.12.27  
 US 6189483 B1, 2001.02.20

审查员 陈雪瑞

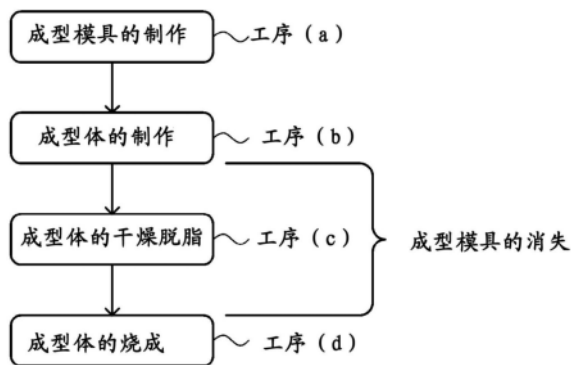
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

## (54) 发明名称

三维烧成体的制法

## (57) 摘要

一种三维烧成体的制法,包括:(a)用有机材料制作成型模具的工序,该成型模具具有与具备在外表面开口的中空部分的成型体相同形状的成型用空间且一体化有与中空部分对应的型芯;(b)通过将陶瓷浆料注入成型模具的成型用空间并使其固化而在成型模具内制作成型体的工序;(c)将成型体干燥之后进行脱脂的工序,其中,在将成型体干燥之前、干燥过程中、干燥之后且脱脂之前、脱脂过程中以及脱脂之后的任一阶段使成型模具消失的工序;以及(d)对成型体进行烧成而得到三维烧成体的工序。



1. 一种三维烧成体的制法,包括:

(a) 用有机材料制作成型模具的工序,该成型模具具有与具备在外表面开口的中空部分的成型体相同形状的成型用空间,且一体化有与所述中空部分对应的型芯;

(b) 通过将陶瓷浆料注入所述成型模具的所述成型用空间并使其固化,从而在所述成型模具内制作所述成型体的工序;

(c) 将所述成型体干燥之后进行脱脂的工序,其中,在将所述成型体干燥之前、或在干燥过程中,通过将所述成型模具熔融除去;以及

(d) 对所述成型体进行烧成而得到三维烧成体的工序,

在所述工序(b)中,使用包含陶瓷粉末和凝胶化剂的浆料作为所述陶瓷浆料,在将所述陶瓷浆料注入所述成型模具后,使所述凝胶化剂进行化学反应而使所述陶瓷浆料凝胶化,由此在所述成型模具内制作所述成型体,

在所述工序(c)中,将所述成型体干燥的干燥温度设定为30~200℃,所述成型模具的材料是具有设定的所述干燥温度以下的熔点的材料,所述成型模具的熔融除去是通过在干燥所述成型体之前将处于所述成型模具中的所述成型体加热至所述熔点以上且低于所述干燥温度的温度来进行,或在干燥所述成型体时以所述干燥温度将所述成型模具熔融除去。

2. 根据权利要求1所述的三维烧成体的制法,在所述工序(c)中,在所述成型体的成分不被熔融除去的条件下,通过将所述成型模具熔融除去而使其消失。

3. 根据权利要求1或2所述的三维烧成体的制法,在所述工序(a)中,使用3D打印机制作所述成型模具,在所述3D打印机中,作为模型材料,使用在固化后不溶于预定的清洗液和所述陶瓷浆料中所含的成分的材料,作为支撑材料,使用在固化后可溶于所述预定的清洗液的材料。

4. 根据权利要求1或2所述的三维烧成体的制法,所述三维烧成体是嵌入到插销设置孔中且具有气体通路的插销,该插销设置孔设置于静电卡盘的与晶片载置面相反侧的面上,该气体通路一边弯曲一边在所述静电卡盘的厚度方向上贯通,

所述插销用于通过所述气体通路向细孔供给气体,该细孔设置为在所述静电卡盘的厚度方向上贯通所述静电卡盘中的所述插销设置孔的底部。

## 三维烧成体的制法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及三维烧成体的制法。

### 背景技术

[0002] 作为三维烧成体的制法,例如已知有专利文献1、2的制法。在专利文献1中记载了陶瓷管的制法。具体而言,首先,使用穿有中芯的由有机质热塑性材料构成的内模(型芯)和橡胶制的外模(成型模具),通过等静压制法将陶瓷原料粉末成型为管状。接着,将该成型体从外模脱模,将中芯从成型体拔出。接着,进行加热而使内模熔融,从成型体的内部流出除去,对成型品进行烧成而得到陶瓷管。专利文献2中记载了制造具有底切部的成型体的方法。具体而言,首先,在成型模具中配置型芯。此时,在型芯中的赋予形成底切部的模具表面的部分设置由热塑性物质构成的放置件。然后,在成型模具中的型芯的外周填充陶瓷材料并成型后,将成型体从成型模具脱模。然后,拔成型芯中的金属销,进行加热而使放置件流出除去,得到在内表面具有底切部的成型体。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开昭48-61514号公报

[0006] 专利文献2:日本特开昭60-154007号公报

### 发明内容

[0007] 发明所要解决的课题

[0008] 然而,在专利文献1、2的制法中,需要将与成型模具分体的型芯设置于成型模具的作业,此时还需要管理型芯的位置。另外,为了使成型体从成型模具脱模,还需要在成型模具上涂布脱模剂或清洗成型模具。

[0009] 本发明是为了解决上述课题而完成的,其主要目的在于简易且高精度地制造三维烧成体。

[0010] 用于解决课题的方案

[0011] 本发明的三维烧成体的制法包括:

[0012] (a) 用有机材料制作成型模具的工序,该成型模具具有与具备在外表面开口的中空部分的成型体相同形状的成型用空间,且一体化有与所述中空部分对应的型芯;

[0013] (b) 通过将陶瓷浆料注入所述成型模具的所述成型用空间并使其固化,从而在所述成型模具内制作所述成型体的工序;

[0014] (c) 将所述成型体干燥之后进行脱脂的工序,其中,在将所述成型体干燥之前、干燥过程中、干燥之后且脱脂之前、脱脂过程中及脱脂之后的任一阶段使所述成型模具消失;以及

[0015] (d) 对所述成型体进行烧成而得到三维烧成体的工序。

[0016] 在该三维烧成体的制法中,使用一体化有与成型体中空部分对应的型芯的成型模

具,并使陶瓷浆料固化而制作成型体。因此,不需要进行将型芯设置于成型模具的设置作业、型芯的位置管理。另外,成型模具在将成型体干燥之前、干燥过程中、干燥之后且脱脂之前、脱脂过程中及脱脂之后的任一阶段消失。因此,也不需要进行向成型模具涂布脱模剂的作业、成型模具的清洗作业。因此,与以往相比,能够简易且高精度地制造三维烧成体。

[0017] 需要说明的是,使成型模具消失的方法没有特别限定,例如可以通过将成型模具熔融除去而使其消失,也可以通过化学分解(例如包括热分解等)使成型模具消失。

[0018] 在本发明的三维烧成体的制法中,在所述工序(c)中,也可以通过将所述成型模具熔融除去而使其消失。在使成型模具燃烧而消失的情况下,成型体中所含的成分也燃烧,有可能会在成型体的表面产生凹凸等,但在此,由于将成型模具熔融除去,因此没有这样的担忧。此时,也可以通过在所述成型体的成分不被熔融除去的条件下,将所述成型模具熔融除去而使其消失。这样,能够防止在成型模具的熔融除去时成型体发生变形。

[0019] 在本发明的三维烧成体的制法中,在所述工序(a)中,也可以使用3D打印机制作所述成型模具,在所述3D打印机中,作为模型材料,使用在固化后不溶于预定的清洗液和所述陶瓷浆料中所含的成分的材料,作为支撑材料,使用在固化后可溶于所述预定的清洗液的材料。在本说明书中,“不溶”除了完全不溶解的情况以外,还包括以能够保持期望形状的程度溶解的情况。这样,能够比较容易地制作一体化有型芯的成型模具,也不用担心成型模具因陶瓷浆料所含的成分而溶出到无法保持形状的程度。

[0020] 在本发明的三维烧成体的制法中,在所述工序(b)中,也可以使用包含陶瓷粉末和凝胶化剂的浆料作为所述陶瓷浆料,在将所述陶瓷浆料注入所述成型模具后,使所述凝胶化剂进行化学反应而使所述陶瓷浆料凝胶化,由此在所述成型模具内制作所述成型体。这样,由于陶瓷浆料会无间隙地填充到一体化有型芯的成型模具的成型用空间中,因此成型体与成型用空间的形状高精度地一致。

[0021] 在本发明的三维烧制体的制法中,所述三维烧制体可以是嵌入到插销设置孔中且具有气体通路的插销,该插销设置孔设置在静电卡盘的与晶片载置面相反侧的面上,该气体通路一边弯曲一边在所述静电卡盘的厚度方向上贯通,所述插销也可以用于通过所述气体通路的细孔供给气体,该细孔设置为在所述静电卡盘的厚度方向上贯通所述静电卡盘中的所述插销设置孔的底部。这样的插销是例如与美国专利申请公开第2017/0243726号说明书(US2017/0243726)中记载的静电卡盘用等离子体避雷器同样的部件。在该美国专利申请中,由于利用3D打印机制作避雷器的前体(成型体),因此难以从气体通路排出成型材料。与此相对,在本发明的制法中,向具有与插销的成型体相同形状的成型用空间且一体化有型芯的成型模具中注入陶瓷浆料并使其固化而制作成型体,因此能够容易地制作气体通路。

## 附图说明

[0022] [图1]半导体制造装置用构件10的纵剖视图。

[0023] [图2]表示插销30的制造步骤的流程图。

[0024] [图3]用于制作插销30的成型体50的立体图。

[0025] [图4]用于制作成型体50的成型模具70的立体图。

[0026] [图5]将成型模具70沿纵向分成两半时的剖视图。

[0027] [图6]陶瓷管100的纵剖视图。

[0028] [图7]陶瓷管110的纵剖视图。

[0029] [图8]陶瓷构件120的纵剖视图。

[0030] [图9]另一例半导体制造装置用构件的局部纵剖视图。

### 具体实施方式

[0031] 接着,使用附图对本发明的优选的一个实施方式进行说明。图1是半导体制造装置用构件10的纵剖视图(带局部放大图),图3是用于制作插销30的成型体50的立体图,图4是用于制作成型体50的成型模具70的立体图,图5是将成型模具70沿纵向分成两半时的剖视图。

[0032] 半导体制造装置用构件10是在冷却装置40上设置有具有晶片载置面22的静电卡盘20的构件。在晶片载置面22通过压花加工设置有多个小突起23。要实施等离子体处理的晶片W会载置于该小突起23上。

[0033] 冷却装置40是铝等金属制的圆盘状的构件,具有气体供给孔42。该气体供给孔42将冷却装置40中的与静电卡盘20接合的接合面44和与该接合面44相反侧的下表面46连通。冷却装置40的接合面44经由未图示的接合片而粘接于静电卡盘20的下表面24。

[0034] 静电卡盘20是氧化铝、氮化铝等陶瓷制的致密的圆盘状的构件,具有插销设置孔26和与该插销设置孔26连通的多个细孔28。插销设置孔26从静电卡盘20的下表面24中的与气体供给孔42相对的位置朝向晶片载置面22形成。因此,插销设置孔26与气体供给孔42连通。另外,插销设置孔26的内部空间为圆筒形。细孔28是直径比插销设置孔26小的孔,从插销设置孔26的底面27贯通到晶片载置面22。该细孔28在晶片载置面22中的未形成小突起23的部位开口。另外,细孔28相对于1个插销设置孔26设置有多个(例如7个)。在插销设置孔26中嵌入有陶瓷制的致密的插销30。插销30是圆柱构件,具有在静电卡盘20的厚度方向(上下方向)上贯通的气体通路32。插销30例如通过粘接剂粘接于插销设置孔26的侧壁。气体通路32形成为弯曲的形状(在此为螺旋状),从设置于插销30的下表面的开口32a到达设置于插销30的上表面的开口32b。插销30的下表面与静电卡盘20的下表面24一致。在插销30的上表面与插销设置孔26的底面27之间设置有气体积存空间34。

[0035] 这样设置的半导体制造装置用构件10设置在未图示的腔室内。然后,在晶片载置面22上载置晶片W,向腔室内导入原料气体,并且对冷却装置40施加用于生成等离子体的RF电压,由此产生等离子体来进行晶片W的处理。此时,从储气瓶(未图示)向气体供给孔42导入氩等背侧气体。背面侧气体通过气体供给孔42、插销30的气体通路32、气体积存空间34以及细孔28而被供给到晶片W的背面侧的空间12。在这样产生等离子体时,若假设气体通路32为直线形状,则有时在晶片W与冷却装置40之间产生放电,但在本实施方式中,由于气体通路32为螺旋状,因此能够防止在晶片W与冷却装置40之间产生放电。

[0036] 接下来,对插销30的制造例进行说明。如图2的制造流程所示,该制造例包括:(a)成型模具70的制作工序、(b)成型体50的制作工序、(c)成型体50的干燥脱脂工序、以及(d)成型体50的烧成工序。图3所示的成型体50在烧成后成为插销30,关于成型体50的尺寸,考虑在烧成时会烧紧并基于插销30的尺寸来决定。成型体50具有在烧成后成为气体通路32的螺旋状的中空部分52。中空部分52在成型体50的上表面及下表面开口。

[0037] • 工序(a)

[0038] 在工序(a)中制作成型模具70。如图4及图5所示,成型模具70具备有底筒状的主体70a和与成型体50的中空部分52对应的螺旋状的型芯70b。成型模具70具有与成型体50相同形状的成型用空间71。成型用空间71是从主体70a的内侧的圆筒空间除去型芯70b后的空间。型芯70b的下端与成型模具70的底面一体化。型芯70b的上端成为自由端。成型模具70使用公知的3D打印机来制作。3D打印机通过反复进行从机头部向工作台喷出固化前流体而形成固化前层状物并使该固化前层状物固化这样的一系列操作,来造型成型体50。3D打印机具备作为固化前流体的模型材料和支撑材料,所述模型材料是构成成型模具70中最终需要的部位的材料,所述支撑材料是构成成型模具70中支撑模型材料的基础部分且最终被除去的部位的材料。在此,作为模型材料,使用在固化后不溶于预定的清洗液(水、有机溶剂、酸、碱溶液等)和后述陶瓷浆料中所含的成分的材料(例如石蜡等蜡),作为支撑材料,使用在固化后可溶于预定的清洗液的材料(例如羟基化蜡)。作为预定的清洗液的一例,可以举出异丙醇。3D打印机使用从成型模具70下方向上方每隔预定间隔沿水平方向切片成层状的切片数据来造型构造物。切片数据是通过CAD数据进行加工而制作的。在切片数据中,有模型材料和支撑材料混合存在的切片数据,也有仅模型材料的切片数据。对于由3D打印机造型的构造物,通过浸渍在异丙醇中而将固化后的支撑材料溶解并除去,从而得到仅由固化后的模型材料构成的物体即成型模具70。

[0039] • 工序(b)

[0040] 在工序(b)中,在成型模具70内制作成型体50。在此,通过模铸成型来制作成型体50。所谓模铸成型,是有时也被称为凝胶注模成型的方法,其详情例如在日本专利第5458050号公报等中公开。在模铸成型中,向成型模具70的成型用空间71注入包含陶瓷粉体、溶剂、分散剂和凝胶化剂的陶瓷浆料,使凝胶化剂进行化学反应而使陶瓷浆料凝胶化,由此在成型模具70内制作成型体50。作为溶剂,只要是溶解分散剂和凝胶化剂的溶剂,就没有特别限定,优选使用多元酸酯(例如戊二酸二甲酯等)、多元醇的酸酯(例如三乙酸甘油酯等)等具有2个以上酯键的溶剂。作为分散剂,只要是将陶瓷粉体均匀地分散在溶剂中的分散剂即可,没有特别限定,优选使用聚羧酸系共聚物、聚羧酸盐等。作为凝胶化剂,例如可以包含异氰酸酯类、多元醇类和催化剂。其中,作为异氰酸酯类,只要是具有异氰酸酯基作为官能团的物质就没有特别限定,例如可列举出甲苯二异氰酸酯(TDI)、二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)或它们的改性体等。作为多元醇类,只要是具有2个以上能够与异氰酸酯基反应的羟基的物质就没有特别限定,例如可以举出乙二醇(EG)、聚乙二醇(PEG)、丙二醇(PG)、聚丙二醇(PPG)等。作为催化剂,只要是促进异氰酸酯类与多元醇类的氨酯化反应的物质就没有特别限定,例如可以举出三亚乙基二胺、己二胺、6-二甲基氨基-1-己醇等。在此,凝胶化反应是指异氰酸酯类与多元醇类发生氨酯化反应而形成氨基甲酸酯树脂(聚氨酯)的反应。通过凝胶化剂的反应,陶瓷浆料凝胶化,氨基甲酸酯树脂作为有机粘合剂发挥功能。

[0041] • 工序(c)

[0042] 在工序(c)中,将成型体50干燥之后进行脱脂。成型体50的干燥是为了使成型体50所含的溶剂蒸发而进行的。干燥温度根据所使用的溶剂适当设定即可,例如可以设定为30~200℃。但是,注意以避免干燥过程中的成型体50产生裂纹的方式设定干燥温度。另外,气氛可以是大气气氛、非活性气氛、真空气氛中的任一种。干燥后的成型体50的脱脂是为了分解、除去成型体50中所含的分散剂、催化剂等固体有机物而进行。脱脂温度根据所含的有机

物的种类适当设定即可,例如可以设定为200~600℃。另外,气氛可以是大气气氛、非活性气氛、真空气氛、氢气氛等中的任一种。另外,也可以对脱脂后的成型体50进行预烧。预烧温度没有特别限定,例如可以设定为600~1200℃。另外,气氛可以是大气气氛、非活性气氛、真空气氛中的任一种。

[0043] 在工序(c)中,在将成型体50干燥之前、干燥过程中、干燥之后且脱脂之前、脱脂过程中及脱脂之后的任一阶段使成型模具70消失。例如,在使用具有成型体50的干燥温度以下的熔点(在熔点以温度范围来表示的情况下为其上限温度,以下相同)的材料作为成型模具70的材料的情况下,可以通过在干燥成型体50之前将处于成型模具70中的成型体50加热至熔点以上且低于干燥温度的温度而将成型模具70熔融除去,也可以在干燥成型体50时以该干燥温度将成型模具70熔融除去。例如在使用在70℃熔融的蜡作为成型模具70的材料的情况下,通过在将成型体50干燥之前将成型模具70加热至70℃,能够将成型模具70熔融除去。或者,在使用具有超过成型体50的干燥温度且为脱脂温度以下的熔点的材料作为成型模具70的材料的情况下,可以在将成型体50干燥之后且脱脂之前,通过将处于成型模具70中的成型体50加热至熔点以上且低于脱脂温度的温度而将成型模具70熔融除去,也可以在对成型体50进行脱脂时以该脱脂温度将成型模具70熔融除去。成型体50的成分优选使用在成型模具70被熔融除去的温度下不被熔融除去的成分。这样,能够防止成型体50在成型模具70的熔融除去时变形。也可以代替熔融除去成型模具70,而通过燃烧使成型模具70消失。例如,在使用在干燥温度、脱脂温度下不熔融的材料作为成型模具70的材料的情况下,也可以在对成型体50进行脱脂之后进行预烧或烧成时通过燃烧使成型模具70消失。

[0044] • 工序(d)

[0045] 在工序(d)中,对成型体50进行烧成而制作插销30。烧成温度(最高到达温度)可以考虑成型体50所包含的陶瓷粉体烧结的温度而适当设定。另外,烧成气氛可以从大气气氛、非活性气体气氛、真空气氛、氢气氛等中适当选择。

[0046] 在以上说明的本实施方式的插销30的制法中,使用在有底筒状的主体70a上一体化有与成型体50的中空部分52对应的型芯70b的成型模具70,并使陶瓷浆料固化而制作成型体50。因此,不需要进行将型芯70b设置于成型模具70的主体70a中的设置作业、型芯70b的位置管理。另外,在将成型体50干燥之前、干燥过程中、干燥之后并且脱脂之前、脱脂过程中以及脱脂之后的任一阶段使成型模具70消失。因此,也不需要向成型模具70涂布脱模剂的涂布作业、成型模具70的清洗作业。因此,与以往相比,能够简单且高精度地制造插销30。

[0047] 另外,在工序(b)中,使用包含陶瓷粉末和凝胶化剂的浆料作为陶瓷浆料,将陶瓷浆料注入成型模具70的成型用空间71后,使凝胶化剂进行化学反应而使陶瓷浆料凝胶化,由此在成型模具70内制作成型体50。通过这样操作,从而陶瓷浆料被无间隙地填充在型芯70b与主体70a一体化了的成型模具70的成型用空间71中,因此成型体50与成型用空间71的形状高精度地一致。

[0048] 进而,在工序(c)中,在使成型模具70燃烧而消失的情况下,成型体50中所含的成分也燃烧,有可能会在成型体50的表面产生凹凸,但若通过将成型模具70熔融除去而使其消失,则没有这样的担忧。此时,如果通过在成型体50的成分不被熔融除去的条件下,将成型模具70熔融除去而使其消失,则能够防止成型体50在成型模具70的熔融除去时发生变形。

[0049] 另外,在工序(a)中,使用3D打印机制作成型模具70,在3D打印机中,作为模型材料,使用在固化后不溶于预定的清洗液和陶瓷浆料中所含的成分的材料,作为支撑材料,使用在固化后可溶于预定的清洗液的材料。因此,能够比较容易地制作型芯70b与主体70a一体化了的成型模具70,也不用担心成型模具70因陶瓷浆料中所含的成分而溶出。

[0050] 此外,本发明不受上述实施方式的任何限定,不言而喻,只要属于本发明的技术范围,就能够以各种方式实施。

[0051] 例如,在上述的实施方式中,利用3D打印机制作了成型模具70,但并不特别限定于此,例如也可以利用注塑成型、浇铸成型、机械加工等制作成型模具70。但是,使用3D打印机更能够容易且高精度地制作成型模具70。

[0052] 在上述的实施方式中,通过模铸成型来制作成型体50,但并不特别限定于此,例如也可以将陶瓷粉体以固体的状态成型。但是,模铸成型更能够容易且高精度地制作成型体50。

[0053] 在上述的实施方式中,在工序(b)中,例示了利用氨酯化反应的模铸成型,但也可以利用环氧固化反应。例如,也可以使将陶瓷粉体、环氧树脂和固化剂分散、混合而成的陶瓷浆料流入成型模具70,一边对该陶瓷浆料进行加湿一边进行加热,从而使环氧树脂固化,由此制作成型体50。在该情况下,成型模具70选择在使环氧树脂固化的环境中不熔融的材质。

[0054] 在上述的实施方式中,作为三维烧成体例示了插销30,但并不特别限定于插销30,只要是具备在外表面开口的中空部分的三维烧成体,就能够应用本发明。例如,作为三维烧成体,可以采用如图6所示的圆筒状的陶瓷管100(参照专利文献1),也可以采用如图7所示的在中空椭圆球的两端设置有直管的形状的陶瓷管110(参照专利文献1),还可以采用如图8所示的在中空球的一端设置有直管的形状的陶瓷构件120(参照专利文献2)。这些均具备在外表面开口的中空部分,因此如果使用一体化有与该中空部分对应的型芯的有机材料制的成型模具,则能够与上述的实施方式同样地制作。

[0055] 在上述的实施方式中,如图1所示,在插销30的上表面与插销设置孔26的底面27之间设置气体积存空间34,相对于1个插销设置孔26设置多个细孔28,但也可以采用例如图9的结构来代替之。在图9中,插销30的上表面与插销设置孔26的底面27一致。另外,细孔28相对于1个插销设置孔26设置有1个,从底面27中的与气体通路32的开口32b相对的位置贯通到晶片载置面22中的未形成小突起23的部位。即使在采用图9的结构的情况下,也可从储气瓶(未图示)向气体供给孔42导入氮等背侧气体。能够将背面侧气体通过冷却装置40的气体供给孔42、插销30的气体通路32以及静电卡盘20的细孔28而供给到晶片W的背面侧的空间12。

[0056] 产业上的可利用性

[0057] 本发明能够利用于三维烧成体的制法。

[0058] 符号说明

[0059] 10:半导体制造装置用构件、12:空间、20:静电卡盘、22:晶片载置面、23:小突起、24:下表面、26:插销设置孔、27:底面、28:细孔、30:插销、32:气体通路、32a:开口、32b:开口、34:气体积存空间、40:冷却装置、42:气体供给孔、44:接合面、46:下表面、50:成型体、52:中空部分、70:成型模具、70a:主体、70b:型芯、71:成型用空间、100:陶瓷管、110:陶瓷

管、120:陶瓷构件。



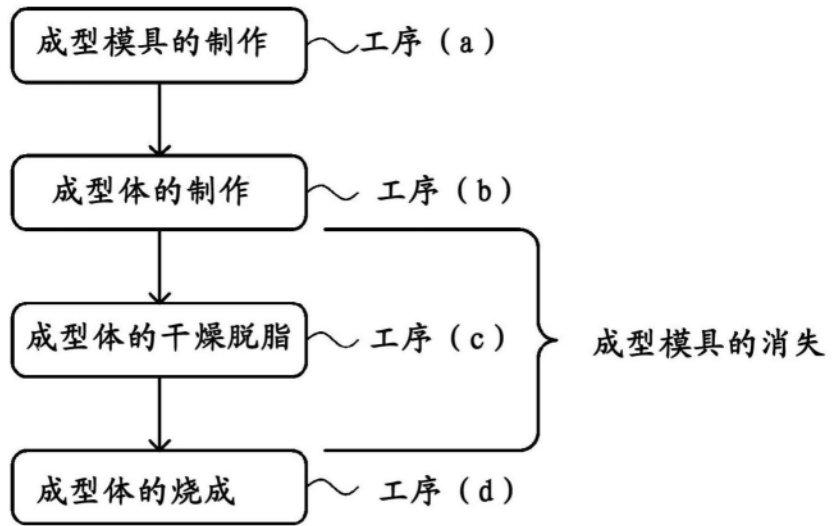


图2

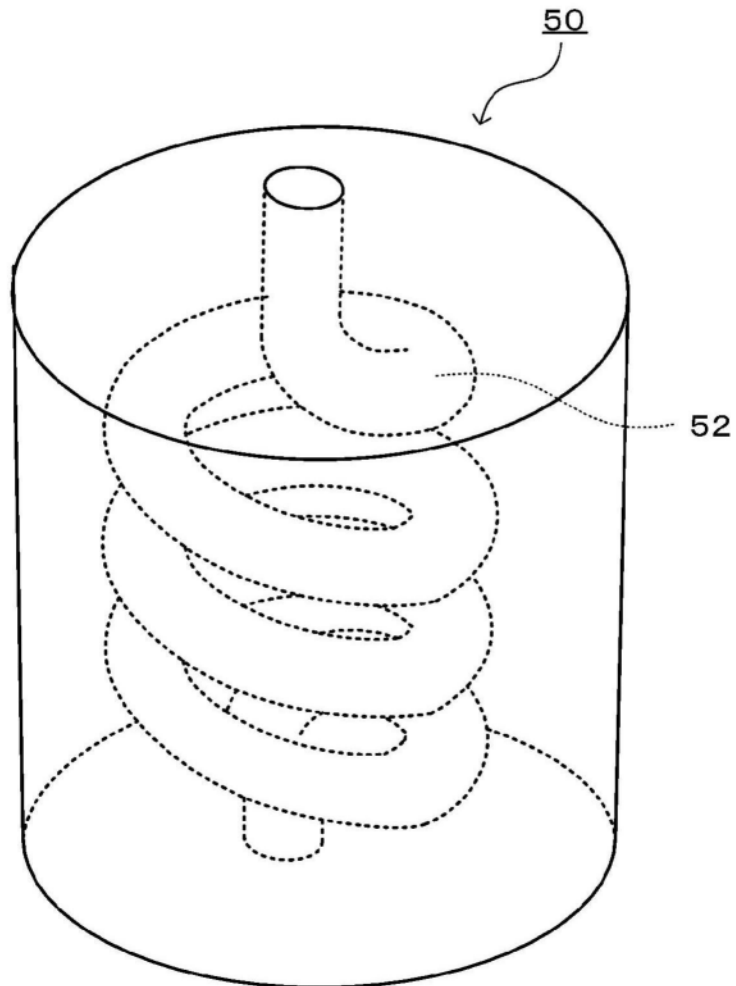


图3

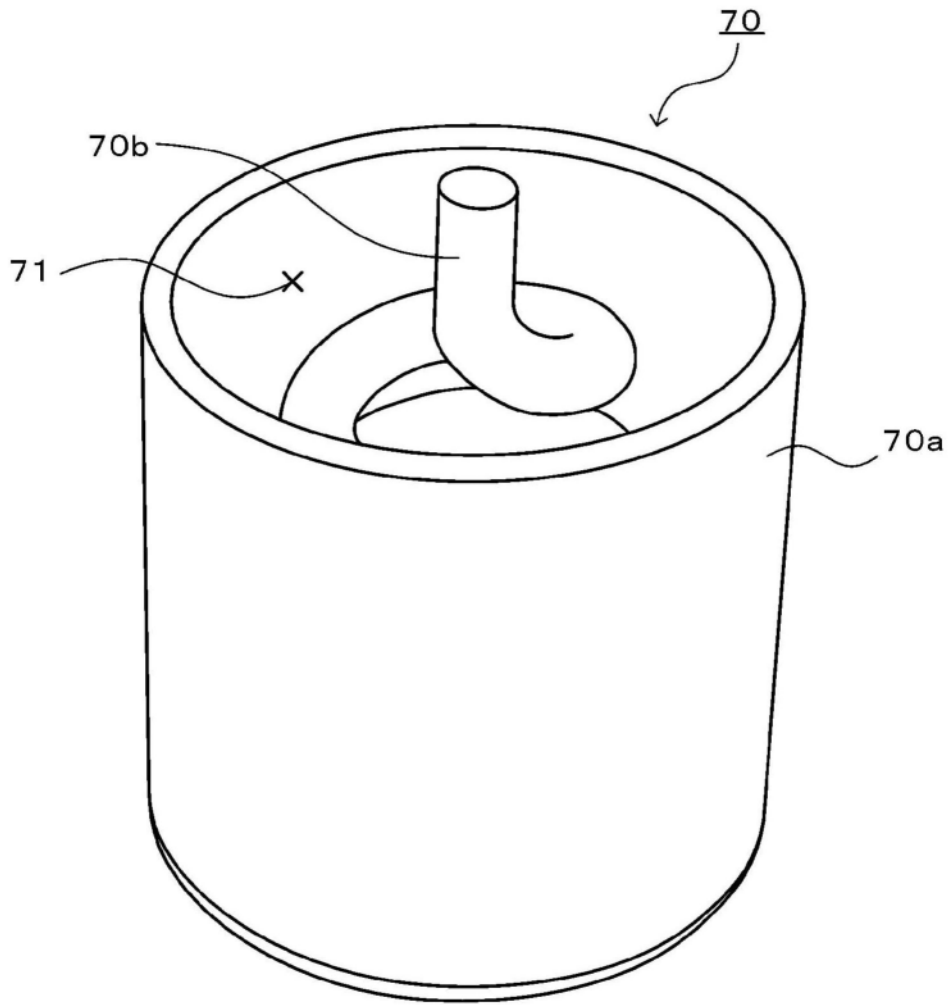


图4

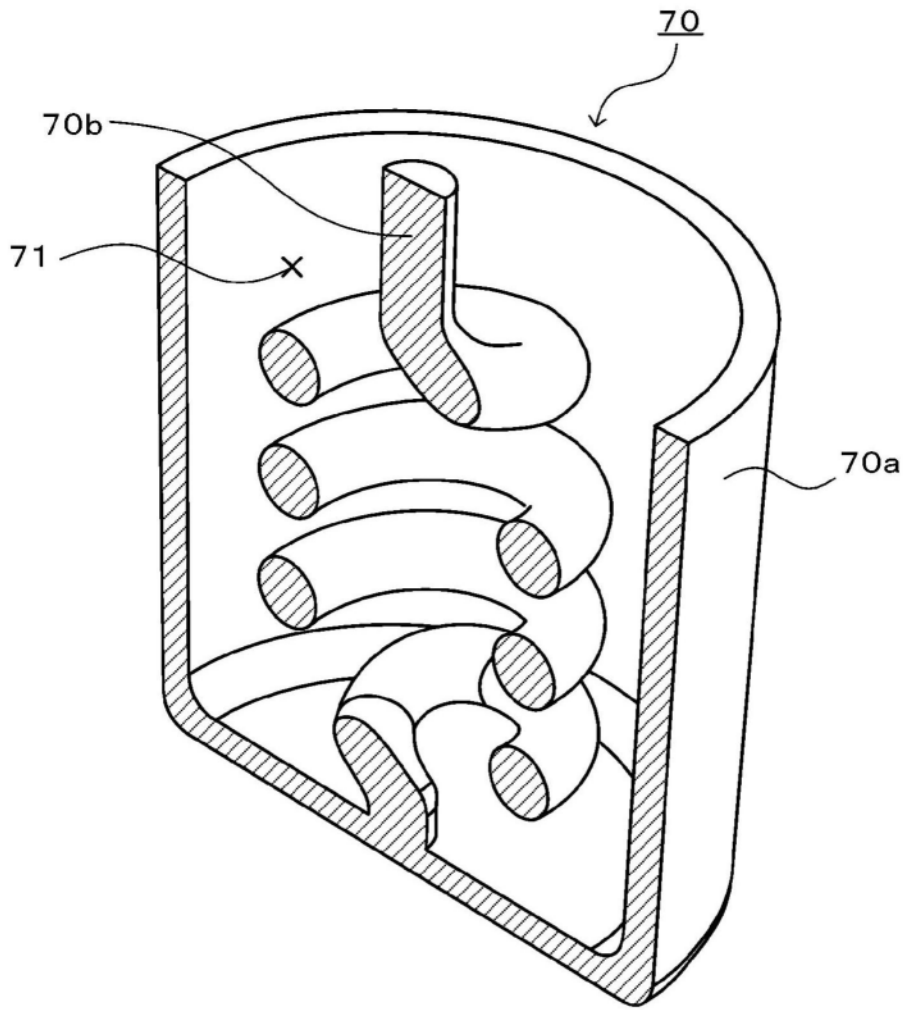


图5

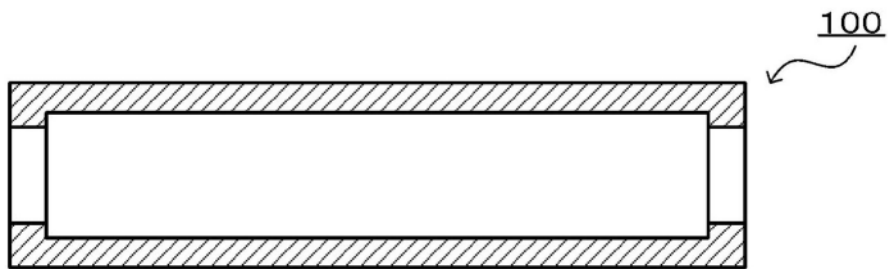


图6

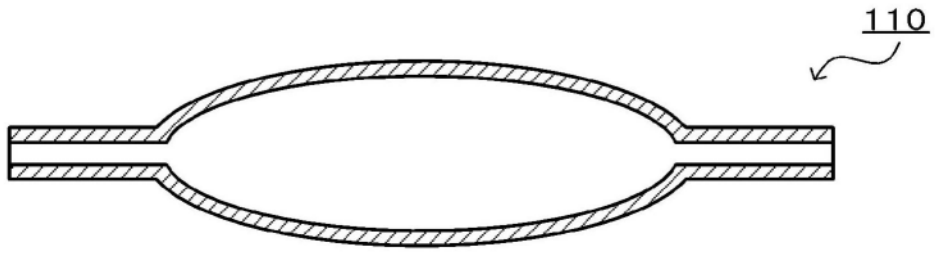


图7

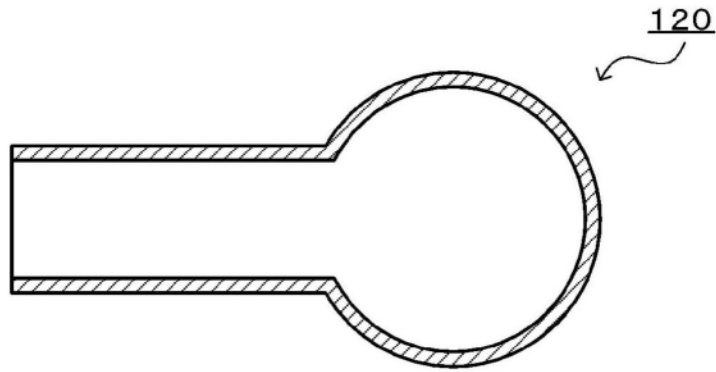


图8

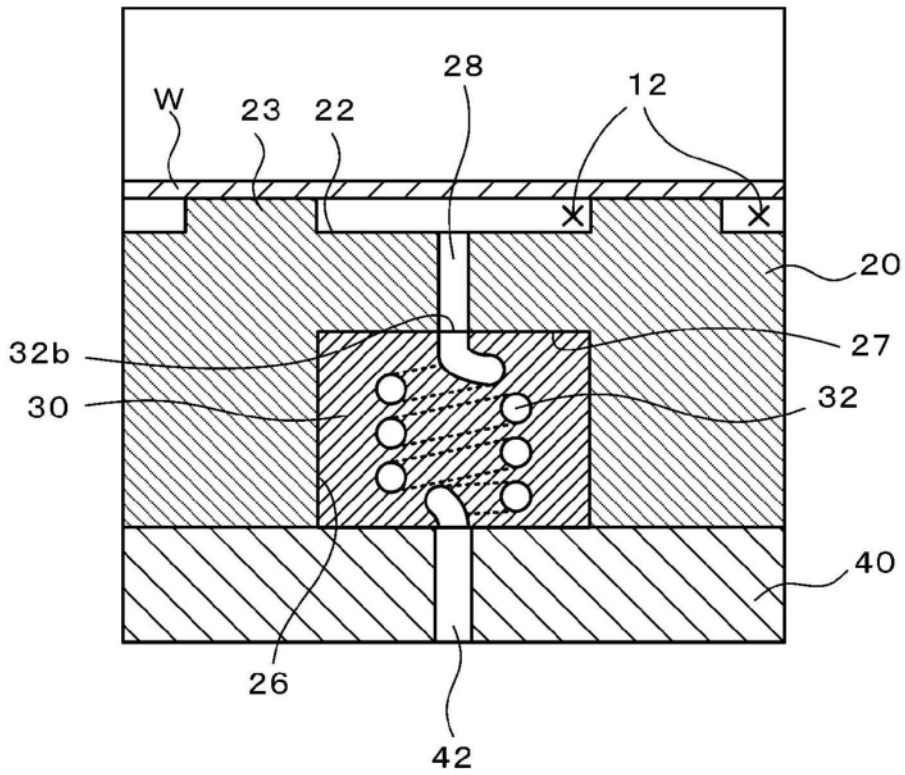


图9