



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I814040 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：110127511

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 07 月 27 日

(51)Int. Cl. : G01R1/073 (2006.01)

G01R31/26 (2020.01)

C04B35/569 (2006.01)

C04B41/80 (2006.01)

H01L21/66 (2006.01)

(30)優先權：2020/07/27 日本

2020-126831

(71)申請人：日商京瓷股份有限公司 (日本) KYOCERA CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：阿部裕一 ABE, YUICHI (JP)

(74)代理人：吳宏亮；邱謙成

(56)參考文獻：

TW 201510536A

TW 201740120A

JP 2014-174145A

JP 2017-201321A

審查人員：張耕誌

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：9 共 25 頁

(54)名稱

探針引導件

(57)摘要

本發明的探針引導件 (30) 是對探針 (20) 進行引導的探針引導件，其具備基體 (31)，基體 (31) 由陶瓷構成且具有供探針 (20) 穿過的多個貫通孔 (32)。另外，基體 (31) 至少在貫通孔 (32) 的一部分具有 SiO 膜 (33)。

指定代表圖：

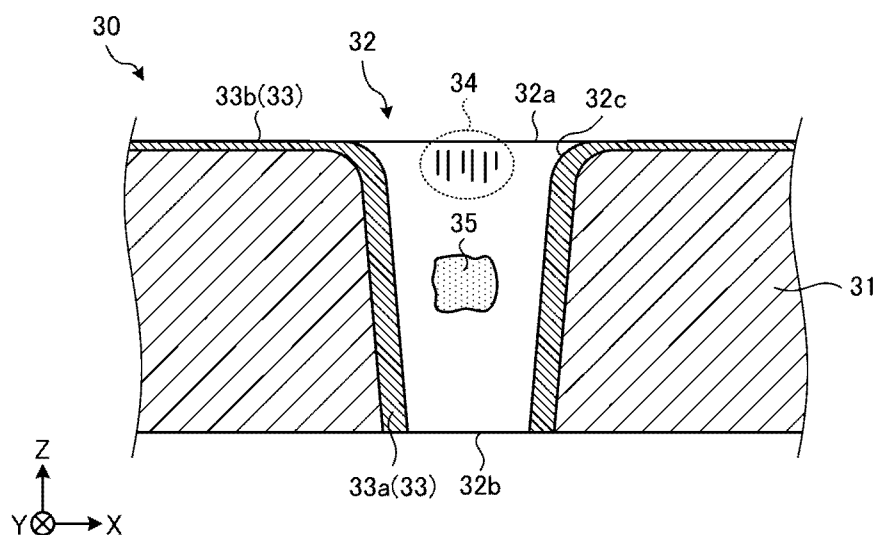


圖3

符號簡單說明：

30:探針引導件

31:基體

32:貫通孔

32a:第一開口部

32b:第二開口部

33,33a,33b:SiO 膜

34:槽

35:變質部



I814040

【發明摘要】

【中文發明名稱】 探針引導件

【中文】

本發明的探針引導件（30）是對探針（20）進行引導的探針引導件，其具備基體（31），基體（31）由陶瓷構成且具有供探針（20）穿過的多個貫通孔（32）。另外，基體（31）至少在貫通孔（32）的一部分具有SiO膜（33）。

【指定代表圖】 圖3

【代表圖之符號簡單說明】

30:探針引導件

31:基體

32:貫通孔

32a:第一開口部

32b:第二開口部

33,33a, 33b:SiO膜

34:槽

35:變質部

【發明說明書】

【中文發明名稱】 探針引導件

【技術領域】

【0001】 本發明涉及探針引導件。

【先前技術】

【0002】 在半導體晶片的檢查工序中使用的探針卡具備與晶片上的各個LSI（Large-Scale Integration）晶片接觸的多個探針、以及對該多個探針進行引導的探針引導件。探針引導件具有多個引導孔，通過使探針穿過各引導孔，能夠準確地對探針進行定位。

【0003】 現有技術文獻

【0004】 專利文獻

【0005】 專利文獻1：日本特開平11-38044號公報

【發明內容】

【0006】 本發明的一方案的探針引導件是對探針進行引導的探針引導件，其具備基體，該基體由陶瓷構成且具有供探針穿過的多個貫通孔。另外，基體至少在貫通孔的一部分具有SiO膜。

【圖式簡單說明】

【0007】 圖1是示意性地示出實施方式的探針卡的結構的圖。

【0008】 圖2是實施方式的探針引導件的示意性的俯視圖。

【0009】 圖3是圖2沿剖線III-III的示意性的剖視圖。

【0010】圖4是實施方式的條狀的槽以及位於其周邊的孔隙的示意性的放大圖。

【0011】圖5是實施方式的變質部的示意性的剖視圖。

【0012】圖6是示出實施方式的碳化矽質燒結體的晶體結構的一例的示意性的圖。

【0013】圖7是實施例的探針引導件所具有的貫通孔的第一開口部的內壁面的觀察照片。

【0014】圖8是實施例的探針引導件所具有的貫通孔的貫通方向中央部的內壁面的觀察照片。

【0015】圖9是實施例的探針引導件所具有的貫通孔的第二開口部的內壁面的觀察照片。

【實施方式】

【0016】以下，參照附圖對用於實施本發明的探針引導件的方式（以下，記載為“實施方式”）詳細地進行說明。需要說明的是，本發明並不被該實施方式所限定。另外，各實施方式能夠在不使處理內容矛盾的範圍內適當地進行組合。另外，在以下的各實施方式中，對相同的部位標註相同的附圖標記，並省略重複的說明。

【0017】另外，在以下所示的實施方式中，存在使用“恒定”、“正交”、“垂直”或“平行”這樣的表達的情況，但這些表達並不要求嚴格上“恒定”、“正交”、“垂直”或“平行”。即，上述的各表達允許例如製造精度、設置精度等的偏差。

【0018】另外，在以下參照的各附圖中，為了使說明易於理解，存在規定彼此正交的X軸方向、Y軸方向以及Z軸方向，並示出以Z軸正方向為鉛垂上方方向的直角坐標系的情況。

【0019】在對探針進行引導的探針引導件中，期望電氣可靠性的進一步提高。本發明是鑒於上述情況而完成的，提供電氣可靠性高的探針引導件。

【0020】〈探針卡的結構〉

【0021】首先，參照圖1對實施方式的探針卡的結構進行說明。圖1是示意性地示出實施方式的探針卡的結構的圖。

【0022】實施方式的探針卡1是在半導體晶片的檢查工序中用於在晶片上形成的多個LSI（Large-Scale Integration）晶片的電氣檢查的連接工具，且為了將LSI晶片與LSI測定器電連接而使用。

【0023】探針卡1具備印刷配線基板10、ST（空間變壓器（Space transformer））基板15、多個探針20以及多個（在此為兩個）探針引導件30。需要說明的是，探針卡1具備至少一個探針引導件30即可。

【0024】印刷配線基板10例如具有圓盤形狀。在印刷配線基板10設置有用於與LSI測定器之間進行信號的輸入輸出的多個外部端子（未圖示）等。

【0025】ST基板15設置於印刷配線基板10的下表面。在ST基板15的下表面，以比上述的多個外部端子窄的間距排列有多個觸點構件16。ST基板15經由觸點構件16而與探針20電連接，觸點構件16與上述的外部端子電連接。

【0026】探針20是針狀（細長形狀）的構件，且在基端部與上述的觸點構件16電連接，並且在前端部與LSI晶片的電極接觸。

【0027】探針引導件30配置於ST基板15與晶片（未圖示）之間。探針引導件30是對多個探針20進行引導的引導構件，且具有供探針20穿過的多個貫通孔32。

【0028】 作為一例，兩個探針引導件30中的、接近ST基板15的上側的探針引導件30以向垂直方向（Z軸方向）以及水平方向（X軸方向以及Y軸方向）的移動被限制的狀態即被固定的狀態配置。相對於此，下側的探針引導件30以允許向水平方向的移動的狀態、換言之為可滑動的狀態配置。

【0029】 為了使探針20與觸點構件16的接觸狀態穩定，探針20成為被從上方施加有規定的按壓力的狀態。由此，觸點構件16被向下方下壓，並且下側的探針引導件30在水平方向上滑動。在該狀態下，下側的探針引導件30被未圖示的固定部固定，由此，多個探針20被定位。

【0030】 探針引導件30具有平板狀的基體31。利用未圖示的安裝構件，將基體31在與印刷配線基板10以及ST基板15分離的位置配置為與印刷配線基板10以及ST基板15平行。

【0031】 探針引導件30的基體31由陶瓷、具體而言為碳化矽質燒結體構成。需要說明的是，關於基體31的具體材質將後述。

【0032】 圖2是實施方式的探針引導件30的示意性的俯視圖。如圖1以及圖2所示，探針引導件30的基體31具有供探針20穿過的多個貫通孔32。貫通孔32是在厚度方向上（垂直方向）貫穿基體31的貫通孔，且直徑至少大於探針20的外徑。需要說明的是，在實施方式中，貫通孔32的形狀在俯視下呈四邊形形狀，但並不限定於此，也可以是圓形等。

【0033】 圖3是圖2沿剖線III-III的示意性的剖視圖。如圖3所示，探針引導件30的基體31具有SiO（氧化矽）膜33。具體而言，基體31具有在貫通孔32的內壁面形成的第一SiO膜33a、以及在基體31的外表面形成的第二SiO膜33b。

【0034】 像這樣，實施方式的探針引導件30在貫通孔32具有SiO膜33。由此，與不具有SiO膜33的情況相比，能夠增加貫通孔32的內部的絕緣電阻。通過增加貫通孔32的內部的絕緣電阻，例如能夠抑制探針20彼此經由陶瓷的隔壁

而導通等電氣不良情況的產生。因此，根據實施方式的探針引導件30，能夠提高電氣可靠性。

【0035】 需要說明的是，在基體31中，至少在貫通孔32的一部分具有SiO膜33即可。另外，第一SiO膜33a也可以含有非晶SiO。

【0036】 另外，在貫通孔32的內壁面形成的第一SiO膜33a比在基體31的外表面形成的第二SiO膜33b厚。例如，第二SiO膜33b的厚度為100nm左右，與此相對，第一SiO膜33a的厚度為1 μ m左右。

【0037】 通過像這樣使在貫通孔32的內壁面形成的第一SiO膜33a相對較厚，能夠使貫通孔32的內部的絕緣電阻更高。另外，通過使在基體31的外表面形成的第二SiO膜33b相對較薄，能夠使由於探針20在貫通孔32的內部滑動而產生的靜電容易從基體31的外表面導向基體31的外部。即，能夠提高除電效果。因此，根據實施方式的探針引導件30，能夠進一步提高電氣可靠性。

【0038】 需要說明的是，SiO膜33中的第一SiO膜33a例如是在含氧氣體環境下利用雷射加工在基體31形成貫通孔32時由於產生的雷射燒蝕而形成的氧化覆膜。另外，第二SiO膜33b例如能夠通過對基體31的外表面進行研磨而形成。

【0039】 另外，SiO膜33也可以含有Ti（鈦）、具體而言為Ti-O化合物。由此，能夠進一步提高絕緣電阻。

【0040】 另外，如圖3所示，貫通孔32在開口部（後述的第一開口部32a）的內壁面的至少一部分具有條狀的槽34。槽34是在貫通孔32的貫通方向（大致垂直方向）上較長的縱條，且在開口部的內壁面形成有多個。

【0041】 探針20有時在貫通孔32的內部上下移動。實施方式的探針引導件30通過在貫通孔32的開口部的內壁面的至少一部分具有條狀的槽34，能夠減少探針20與貫通孔32的內壁面的接觸面積。由此，能夠提高探針20的滑動性。

【0042】圖4是實施方式的條狀的槽34以及位於其周邊的孔隙的示意性的放大圖。如圖4所示，條狀的槽34具有從第一開口部32a趨向第二開口部32b而寬度變窄的形狀。例如，條狀的槽34的第一開口部32a側的寬度W1大於條狀的槽34的第二開口部32b側的寬度W2。需要說明的是，這裡所說的寬度是指與貫通孔32的貫通方向（在此為Z軸方向）正交的方向上的寬度。

【0043】通過採用該結構，在探針20上下移動時，作為流體的空氣不易從貫通孔32的內壁面剝離，從而抑制紊流的產生。由此，探針20向內壁面的接觸減少，因此能夠抑制探針20的磨損。

【0044】另外，條狀的槽34的寬度大於位於貫通孔32的內壁面的孔隙V的寬度W3。通過採用該結構，能夠減少探針20與貫通孔32的內壁面的接觸面積。另外，能夠將探針20在貫通孔32的內部滑動的過程中產生的磨損粉末捕集到條狀的槽34中。由此，抑制磨損粉末向探針20的附著，因此探針20與貫通孔32的內壁面的摩擦降低，探針20的滑動特性提高。

【0045】在圖4中，示出了孔隙V的寬度W3小於條狀的槽34的第二開口部32b側的寬度W2的情況的例子，但孔隙V的寬度W3至少小於條狀的槽34的平均寬度即可。另外，孔隙V的寬度也可以是位於貫通孔32的內壁面的多個孔隙V的平均寬度。

【0046】另外，與第二開口部32b相比，條狀的槽34較多地位於第一開口部32a。在該情況下，探針20在貫通孔32的內部滑動的過程中產生的磨損粉末被捕集到位於距晶片較遠的第一開口部32a的條狀的槽34中。由此，能夠較好地抑制磨損粉末從第二開口部32b側的落下。即，能夠抑制捕集粉末向晶片的落下。

【0047】需要說明的是，例如，通過適當調節雷射的照射位置、照射方向以及照射區域等，能夠使條狀的槽34以所希望的形狀形成於所希望的位置。

另外，與通過不存在孔隙V的位置（即存在陶瓷的位置）相比，通過孔隙V的雷射所消耗的相對於行進方向的能量減少，相應地，在孔隙V的周邊加工進一步進展。由此，能夠形成比孔隙V的寬度寬的條狀的槽34。

【0048】 另外，貫通孔32在貫通方向中央部的內壁面的至少一部分具有變質部35。變質部35例如是利用雷射加工在基體31形成貫通孔32時由於雷射的能量集中而形成的區域，且與貫通孔32的內壁面的其他區域的加工狀態不同。

【0049】 圖5是實施方式的變質部35的示意性的剖視圖。如圖5所示，變質部35具有從貫通孔32的內壁面突出的多個突起35a。

【0050】 像這樣，突起35a位於貫通孔32的內壁面，由此探針20在貫通孔32的貫通方向中央部與突起35a接觸。由此，能夠減少探針20與貫通孔32的接觸面積，從而能夠提高探針20的滑動性。另外，探針20與貫通孔32的摩擦不易產生，因此能夠抑制摩擦所引起的靜電的產生。即，能夠提高探針引導件30的電氣特性。

【0051】 另外，如圖3所示，兩個開口部、具體而言為第一開口部32a和第二開口部32b位於實施方式的貫通孔32的貫通方向兩端。這些開口部32a、32b的開口面積不同，第一開口部32a的開口面積大於第二開口部32b的開口面積。另外，第一開口部32a的周緣32c成為隨著從基體31的外表面趨向貫通孔32的內壁面而向下傾斜的凸曲面（R面）。

【0052】 需要說明的是，在圖3中，示出了貫通孔32具有隨著從第一開口部32a趨向第二開口部32b而逐漸縮徑的錐形狀的情況的例子，但貫通孔32並非必須是錐狀，例如也可以是直線狀。在該情況下，具有R狀的周緣32c的第一開口部32a的開口面積也大於第二開口部32b的開口面積。

【0053】 在此，貫通孔32的內壁面中的、第二開口部32b的內壁面的氧含量低於第一開口部32a的內壁面的氧含量。

【0054】對於與第一開口部32a相比開口面積較小的第二開口部32b而言，探針20的定位精度較高，但另一方面，與探針20之間的間隙較小，因此容易與探針20接觸。另一方面，內壁面的氧含量較少的一方為高精度加工，滑動特性變好。因此，通過降低容易與探針20接觸的第二開口部32b的內壁面的氧含量來提高第二開口部32b處的探針20的滑動性，從而能夠平衡性良好地提高探針引導件30的電氣特性以及滑動特性。

【0055】需要說明的是，開口部32a、32b的上下關係並不限定於圖3所示的例子。如上所述，對於與第一開口部32a相比開口面積較小的第二開口部32b而言，探針20的定位精度較高。因此，例如也可以是，圖1所示的兩個探針引導件30中的上側的探針引導件30將第二開口部32b朝向上側、即朝向ST基板15側而配置，下側的探針引導件30將第二開口部32b朝向下側、即朝向晶片側而配置。

【0056】關於基體

【0057】接下來，對實施方式的基體31（半導體檢查裝置用構件的一例）的材質進行說明。如上所述，構成實施方式的基體31的碳化矽質燒結體被用於探針引導件30。

【0058】圖6是示出實施方式的碳化矽質燒結體的晶體結構的一例的示意性的圖。如圖6所示，實施方式的碳化矽質燒結體50具有作為碳化矽的主相52、以及含有碳和氮的第一副相53。

【0059】在此，第一副相53例如是碳以及氮單獨集合而成的相、或者由作為碳與氮的化合物的石墨狀的氮化碳或非晶狀的氮化碳構成的相。需要說明的是，碳以及氮單獨集合而成的相是指如下相，該相未確認到由碳和氮構成的化合物，例如在使用具備能量色散型X射線光譜儀的透射電子顯微鏡對相的成分進行分析時，鑒定到碳以及氮。

【0060】對於實施方式的碳化矽質燒結體50而言，通過使第一副相53採用上述結構，考慮到碳的導電性由於氮而得到抑制，即使施加成為高電場強度的電壓，也能夠維持高的體積電阻率。需要說明的是，主相52優選碳以及矽以外的元素、例如氮以及硼的含量較少，且優選氮以及硼的含量相對於構成主相52的碳化矽100質量%而分別為0.11質量%以下。在主相52中，通過限制碳以及矽以外的元素的含量，能夠抑制構成主相52的晶體的晶格缺陷由於含有碳以及矽以外的元素而增加的情況。即，能夠抑制由於電流通過晶格缺陷流動而引起的體積電阻率的降低，因此能夠得到體積電阻率更大的碳化矽質燒結體。

【0061】需要說明的是，第一副相53優選為截面形狀呈圓形形狀的相，由於能夠減小在主相52產生的殘留應力，因此機械特性不易降低。

【0062】另外，對於第一副相53中的碳以及氮各自的含量而言，若相對於構成第一副相53的元素，例如碳為30原子%以上且80原子%以下，氮為20原子%以上且70原子%以下，則即使施加成為高電場強度的電壓，也能夠維持高的體積電阻率，因此優選。另外，除了碳以及氮以外，只要在比這些元素各自的含量少的範圍內，則也可以含有硼、矽以及氬中的至少任一種。例如，能夠相對於構成第一副相53的元素，在合計量為25原子%以下的範圍內含有硼、矽以及氬。

【0063】需要說明的是，第一副相53中的各元素的含量（原子%）能夠通過使用具備能量色散型X射線光譜儀的透射電子顯微鏡的薄膜近似法求出。需要說明的是，測定時間以及測定能量寬度例如為50秒以及0.14～20.5keV即可。

【0064】另外，對於實施方式的碳化矽質燒結體50而言，若相對於碳化矽質燒結體100質量%的氮的含量為0.3質量%以上且1質量%以下，則存在能夠將碳化矽質燒結體50的體積電阻率維持得較高並且將靜彈性模量、機械強度等機械特性維持得較高的傾向。

【0065】 另外，實施方式的碳化矽質燒結體50優選還具有氮化硼作為第二副相54。

【0066】 若具有氮化硼作為第二副相54，則即使施加成為高電場強度的電壓，由於與碳化矽相比不易通電的第二副相54的存在，也能夠將體積電阻率維持得更高。

【0067】 另外，對於實施方式的碳化矽質燒結體50，在具有氮化硼作為第二副相54的情況下，若相對於碳化矽質燒結體100質量%的氮的含量包括構成氮化硼的氮的含量而為0.55質量%以上且1.2質量%以下，則存在能夠將碳化矽質燒結體50的體積電阻率維持得更高的傾向，並且存在將靜彈性模量、機械強度等機械特性維持得更高的傾向，故而優選。

【0068】 另外，在實施方式的碳化矽質燒結體50中，優選主相52、第一副相53以及第二副相54的最大晶體粒徑為10 μ m以下。在晶片上形成的LSI晶片高密度化，伴隨於此，存在貫通孔32間間距以及貫通孔32的開口面積減小的傾向。通過使碳化矽質燒結體50中的最大晶體粒徑為10 μ m以下，即使在貫通孔32間間距以及貫通孔32的開口面積減小的情況下，也能夠高精度地形成貫通孔32。

【0069】 在此，對碳化矽質燒結體50所含的第一副相53以及第二副相54的存在的確認方法進行說明。

【0070】 首先，通過使用氬（Ar）離子的離子銑削法對碳化矽質燒結體50進行薄膜化加工，而製作觀察用試料。需要說明的是，薄膜化了的觀察用試料在切斷為例如1mm左右的厚度後，以想要觀察的部位為中心，沖裁為能夠裝配於在測定中使用的裝置的保持器的尺寸而使用。

【0071】 然後，使用具備能量色散型X射線光譜儀的透射電子顯微鏡，例如以12500倍的倍率、200kV的加速電壓以及 $14.5\mu\text{m}\times 14.5\mu\text{m}$ 的觀察範圍對觀察用試料鑒定各相的成分，由此能夠確認第一副相53以及第二副相54的存在。

【0072】 另外，碳化矽質燒結體所含的各相的成分的含量能夠通過以下的方式求出。

【0073】 首先，通過ICP發光光譜分析法或螢光X射線分析法求出碳化矽質燒結體所含的矽以及硼各自的含量。在利用ICP發光光譜分析法的含量的具體求出方法中，作為前處理，向利用超硬研鉢將碳化矽質燒結體的一部分粉碎而得到的試料中加入硼酸以及碳酸鈉進行溶解。然後，在自然冷卻後利用鹽酸溶液進行溶解，將溶解液移至燒瓶中並利用水稀釋定容至標線，並利用ICP發光光譜分析裝置對其與校準線用溶液一起進行測定，由此能夠求出矽的含量。需要說明的是，在求取硼的含量的情況下，作為前處理，向利用超硬研鉢將碳化矽質燒結體50的一部粉碎而得到的試料中僅加入碳酸鈉進行溶解，其他處理與前述的矽的情況相同即可。

【0074】 另外，碳化矽質燒結體50所含的碳以及氮的含量依照JIS R 1616-2007中規定的碳化矽微粉的化學分析方法進行測定即可，更具體而言，對碳使用紅外線吸收法，對氮使用導熱係數法即可。

【0075】 接下來，通過使用CuK α 射線的X射線衍射法鑒定構成碳化矽質燒結體50的主相52的組成式，在向主相52固溶碳化矽以外的成分、例如硼或氮的情況下，利用裡特維爾德（Rietveld）法對通過X射線衍射法得到的光譜進行解析，從而決定主相52中的硼、氮各自的固溶量（各自的含量）。

【0076】 並且，例如在碳化矽質燒結體50由碳化矽（主相52）、碳和氮單獨集合而成的相（第一副相53）以及氮化硼（第二副相54）的相構成的情況下，根據矽的含量算出主相52中的碳的量，並將主相52中的碳的量從碳化矽質

燒結體50中的碳的量中減去，由此能夠算出第一副相53中的碳的量。另外，將碳化矽質燒結體50所含的硼的含量視為第二副相54中的硼，根據硼的量算出第二副相54中的氮的量，並將第二副相54中的氮的量從碳化矽質燒結體50中的氮量中減去，由此能夠算出第一副相53中的氮的量。即，能夠算出第一副相53的含量。需要說明的是，在主相52中含有硼的情況下，將第二副相54中的硼的量視為從碳化矽質燒結體50所含的硼的含量中減去主相52中的硼的含量而得到的量即可。

【0077】 另外，對於實施方式的碳化矽質燒結體50而言，優選碳化矽的晶體多型中的3C型以及4H型的比率的合計為20%以下。

【0078】 在碳化矽中，作為根據晶體結構以及層疊週期的不同而分類的晶體多型，已知存在2H型、3C型、4H型、6H型、15R型、33R型等。通常而言，碳化矽質燒結體作為晶體多型存在也被稱為 β 型的3C型、也被稱為 α 型的4H型、6H型以及15R型。並且，3C型以及4H型是含有較多晶格缺陷的晶體多型，因此通過使碳化矽的晶體多型中的3C型以及4H型的比率的合計為20%以下，能夠抑制由於電流通過晶格缺陷流動而引起的體積電阻率的降低，因此能夠得到體積電阻率更大的碳化矽質燒結體50。

【0079】 需要說明的是，對於各晶體多型的定量化，利用裡特維爾德法求出通過X射線衍射法得到的光譜即可，並基於各晶體多型的定量化後的值求出3C型以及4H型的比率即可。

【0080】 另外，在實施方式的碳化矽質燒結體50中，優選硼的含量為0.5質量%以下。

【0081】 通過限制硼的含量，能夠抑制由含有硼引起的碳化矽的晶體的晶格缺陷的增加，因此能夠將碳化矽質燒結體50的體積電阻率維持得較高。

【0082】 另外，對於實施方式的碳化矽質燒結體50而言，優選鉻、錳、鐵、鈷、鎳、銅、鈆、鋅以及鎢的含量分別為200質量ppm以下。

【0083】 通過採用該結構，從而促進電的流動的金屬成分的量被限制，能夠使電不易流動，因此能夠得到可以維持更大的體積電阻率的碳化矽質燒結體50。這些金屬成分各自的含量通過ICP發光光譜分析法或螢光X射線分析法求出即可。

【0084】 另外，對於實施方式的碳化矽質燒結體50而言，優選相對密度為96.5%以上。

【0085】 通過採用該結構，能夠將碳化矽質燒結體50的機械強度維持得較高。需要說明的是，碳化矽質燒結體50的相對密度通過依照JIS R 1634-1998求出碳化矽質燒結體50的表觀密度，並用該表觀密度除以碳化矽質燒結體50的理論密度而求出即可。

【0086】 另外，對於實施方式的碳化矽質燒結體50而言，優選在兩主面形成由銀構成的電極，且向該電極間施加成為600V/mm的電場強度的電壓時的體積電阻率為 $10^7\Omega \cdot m$ 以上且 $10^{10}\Omega \cdot m$ 以下。

【0087】 若碳化矽質燒結體50的體積電阻率為上述範圍，則例如在將碳化矽質燒結體50用作靜電吸附構件時，即使施加成為600V/mm這樣高的電場強度的電壓，也能夠維持高的體積電阻率，因此能夠得到可靠性較高的構件。並且，體積電阻率在上述的範圍內能夠得到詹森·拉貝克（Johnsen Rahbeck）力，從而存在作為靜電吸附構件得到較高的吸附力的傾向。

【0088】 另外，若碳化矽質燒結體50的體積電阻率為上述範圍，則例如在將碳化矽質燒結體50用作半導體檢查裝置用構件時，由於施加的電壓較低，因此通過維持 $10^9\Omega \cdot cm$ 左右的體積電阻率，能夠抑制探針20彼此經由陶瓷的隔

壁而導通等電氣不良情況的產生，故而能夠得到可靠性較高的構件。綜上，存在容易去除與碳化矽質燒結體50接觸的半導體的靜電的傾向。

【0089】 需要說明的是，體積電阻率依照JIS C 2141-1992求出即可。具體而言，用於測定體積電阻率的碳化矽質燒結體50的試驗片使用直徑為50mm、厚度為2.5mm的圓板，在試驗片的兩主面形成由銀構成的電極，並求出向該電極間施加成為600V/mm的電場強度的電壓時的體積電阻率即可。

【0090】 實施例

【0091】 首先，準備純度為99.8質量%的碳化矽質粉末，添加水和分散劑並將其放入球磨機粉碎混合50小時，從而得到漿料。然後，向該漿料中相對於100質量份的碳化矽質粉末而添加0.4質量份的碳化硼粉末、以碳換算為1.4質量份的酚醛樹脂以及結合劑並進行粉碎混合，然後通過噴霧乾燥而得到主要成分為碳化矽的顆粒。

【0092】 接下來，使用得到的顆粒，通過輥壓法得到成形體。然後，將得到的成形體在氮氣氣體環境中升溫20小時並在600°C下保持5小時，然後進行自然冷卻並脫脂，得到脫脂體。接下來，在以預定的體積比率（氬氣：氮氣＝75～85：15～25）混合氬氣和氮氣而得到的混合氣體的氣體環境中，將壓力設為0.11MPa並將最高溫度設為2150°C，將得到的脫脂體保持4小時並進行燒成，由此製作出厚度0.3mm的板狀的碳化矽質燒結體50。然後，在大氣氣體環境下，從製作出的碳化矽質燒結體50的一面照射雷射，從而在碳化矽質燒結體50形成開口寬度50μm的四邊形形狀的貫通孔。通過此時的雷射照射而在貫通孔的內壁面形成SiO膜。另外，通過對得到的碳化矽質燒結體50的外表面進行研磨，而在碳化矽質燒結體50的外表面形成SiO膜。由此，得到實施例的探針引導件。

【0093】 需要說明的是，也可以是，向上述的漿料相對於100質量份的碳化矽質粉末而添加0.4質量份的碳化硼粉末、以碳換算為1.4質量份的酚醛樹脂、0.1～1.0質量份的純度為99.8質量%的氮化硼粉末以及結合劑並進行粉碎混合，然後通過噴霧乾燥而得到主要成分為碳化矽且平均粒徑為80 μ m的顆粒。通過使用該顆粒，能夠得到具有第二副相54的碳化矽質燒結體50。

【0094】 然後，使用光學式顯微鏡或掃描型電子顯微鏡對貫通孔的內壁面進行拍攝。將得到的圖像示於圖7～圖9。圖7是實施例的探針引導件所具有的貫通孔的第一開口部的內壁面的觀察照片，圖8是實施例的探針引導件所具有的貫通孔的貫通方向中央部的內壁面的觀察照片，圖9是實施例的探針引導件所具有的貫通孔的第二開口部的內壁面的觀察照片。需要說明的是，第一開口部是在碳化矽質燒結體50的雷射照射面形成的開口部。

【0095】 如圖7所示，在第一開口部的內壁面露出有多個孔隙，且條狀的槽位於該內壁面。另外，如圖8所示，凹凸狀的變質部位於貫通方向中央部的內壁面。

【0096】 另外，通過ICP發光光譜分析法或螢光X射線分析法對圖7～圖9所示的各位置處的氧的含量進行測定。其結果是，第一開口部的內壁面的氧含量為4.2%，與此相對，第二開口部的內壁面的氧含量為2.2%。由此可知，第二開口部的內壁面的氧含量低於第一開口部的內壁面的氧含量。

【0097】 如上所述，實施方式的探針引導件是對探針進行引導的探針引導件，其具備基體，所述基體由陶瓷構成且具有供所述探針穿過的多個貫通孔。另外，基體至少在貫通孔的一部分具有SiO膜。

【0098】 由此，通過增加與探針接觸的部位的絕緣電阻，能夠提高電氣可靠性。

【0099】應認為此次揭露的實施方式在所有的方面均為例示而不是限制性的。實際上，上述的實施方式能夠以多種方式實現。另外，上述的實施方式也可以在不脫離所附的技術方案及其主旨的情況下以各種方式進行省略、置換、變更。

【符號說明】

【0100】

1:探針卡

2:貫通孔

10:印刷配線基板

15:ST基板

16:觸點構件

20:探針

30:探針引導件

31:基體

32:貫通孔

32a:第一開口部

32b:第二開口部

33,33a,33b:SiO膜

34:槽

35:變質部

35a:突起

50:碳化矽質燒結體

52:主相

53:第一副相

54:第二副相

V:孔隙

W1,W2,W3:寬度

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種探針引導件，其對探針進行引導，其中：

所述探針引導件具備基體，所述基體由陶瓷構成且具有供所述探針穿過的多個貫通孔；

所述基體至少在所述貫通孔的一部分具有SiO膜；

所述貫通孔在開口部的內壁面的至少一部分具有條狀的槽；

所述貫通孔具有：

第一開口部；以及

第二開口部，其位於所述第一開口部的相反側，且與所述第一開口部相比開口面積較小；

所述條狀的槽具有從所述第一開口部趨向所述第二開口部而寬度變窄的形狀。

【請求項2】 如請求項1所述的探針引導件，其中：

所述貫通孔的內壁面處的所述SiO膜比所述基體的外表面處的所述SiO膜厚。

【請求項3】 如請求項1或2所述的探針引導件，其中：

所述SiO膜含有Ti。

【請求項4】 如請求項1或2所述的探針引導件，其中：

所述條狀的槽的寬度大於位於所述內壁面的孔隙的寬度。

【請求項5】 如請求項1或2所述的探針引導件，其中：

與所述第二開口部相比，所述條狀的槽較多地位於所述第一開口部。

【請求項6】 如請求項1或2所述的探針引導件，其中：

所述貫通孔在貫通方向中央部的內壁面的至少一部分具有突起。

【請求項7】 如請求項1或2所述的探針引導件，其中：

在所述貫通孔的內壁面中，所述第二開口部的內壁面的氧含量低於所述第一開口部的內壁面的氧含量。

【發明圖式】

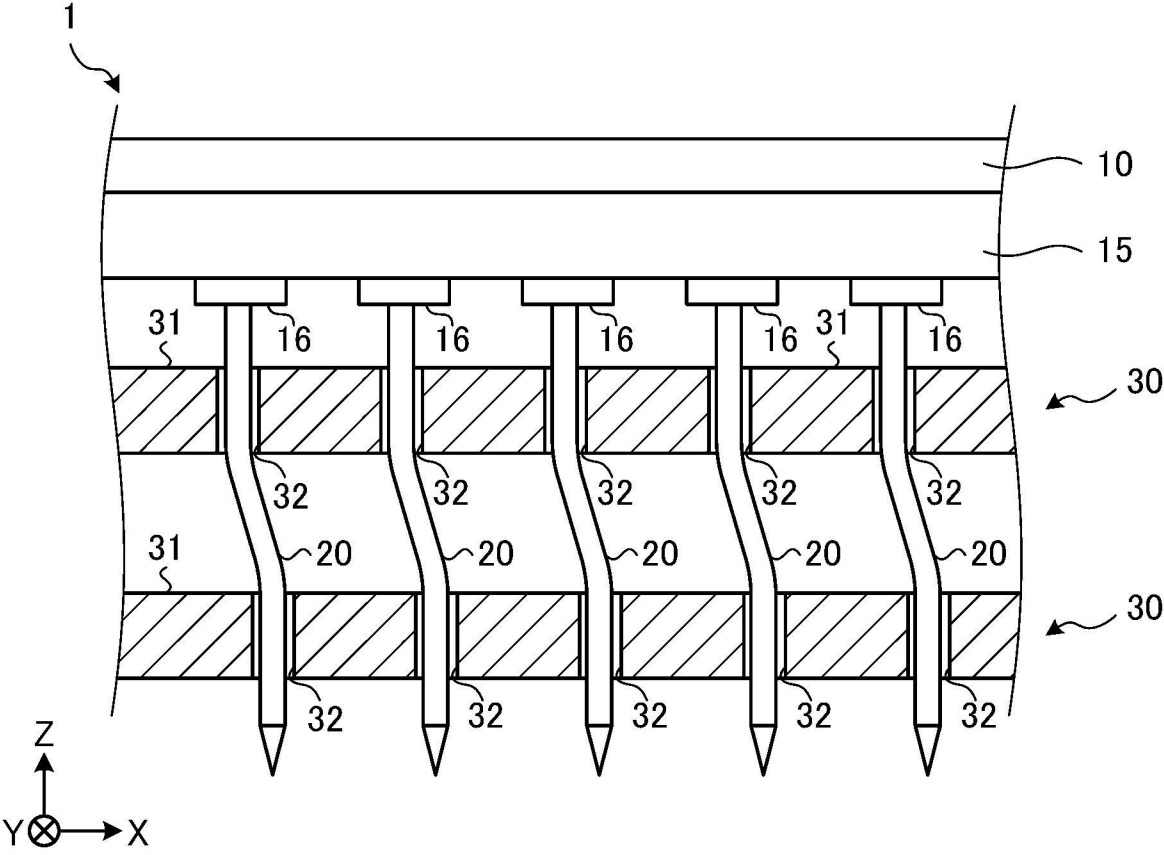


圖1

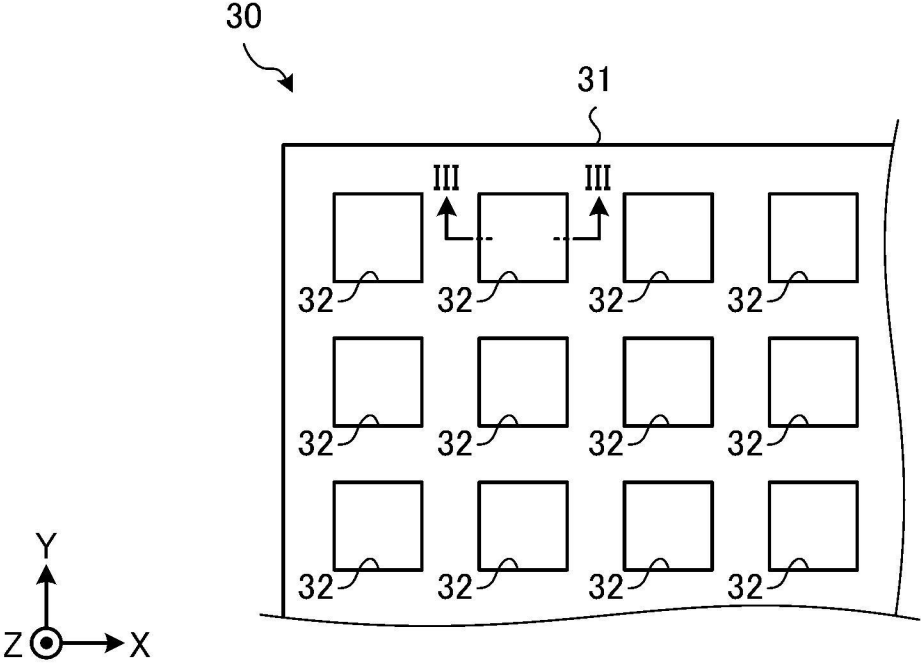


圖2

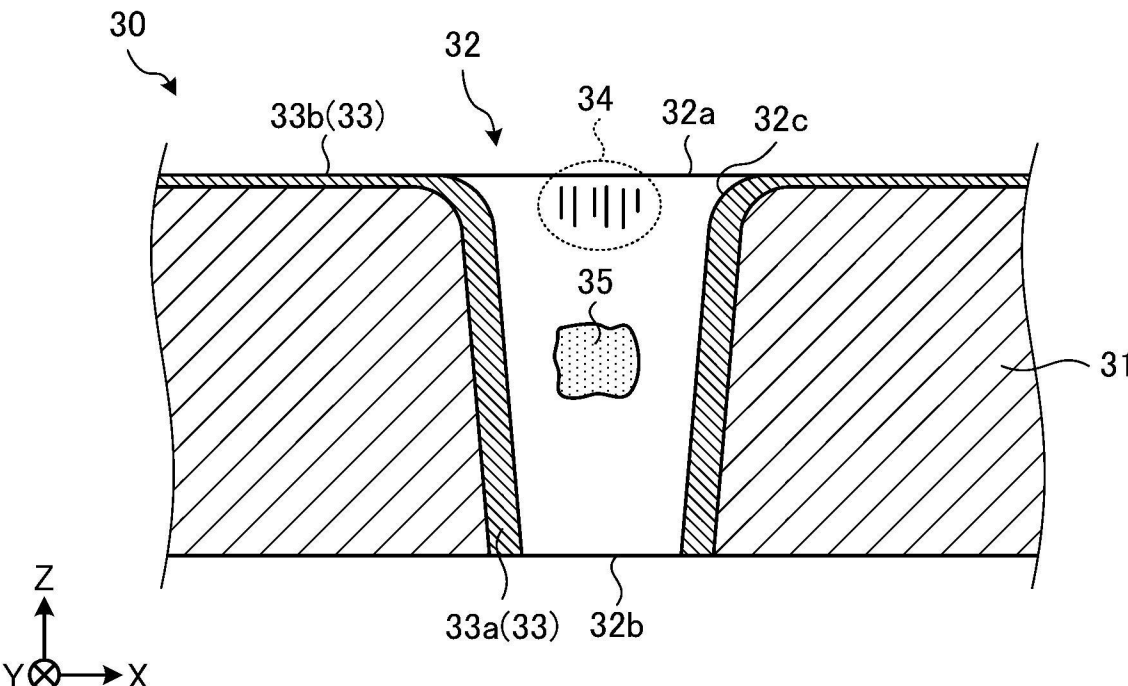


圖3

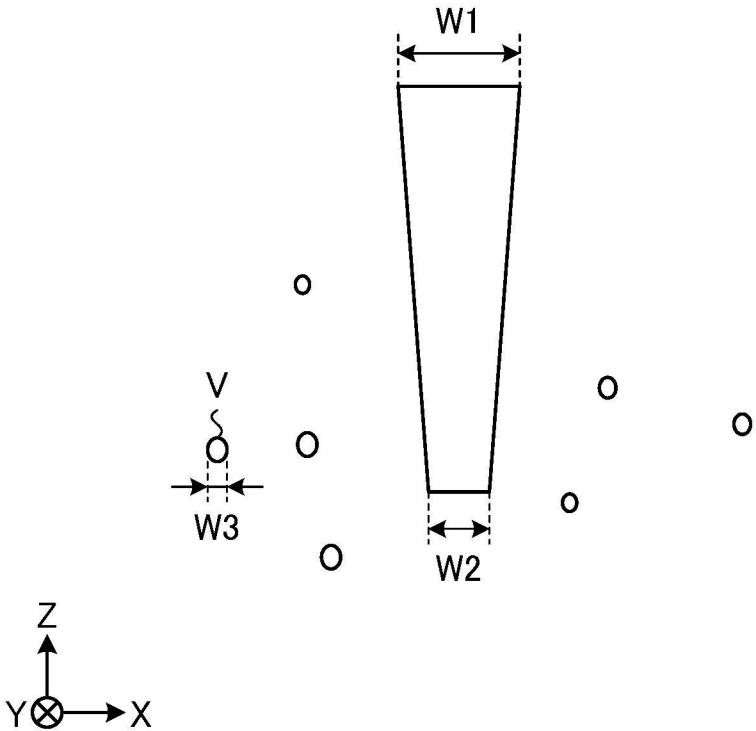


圖4

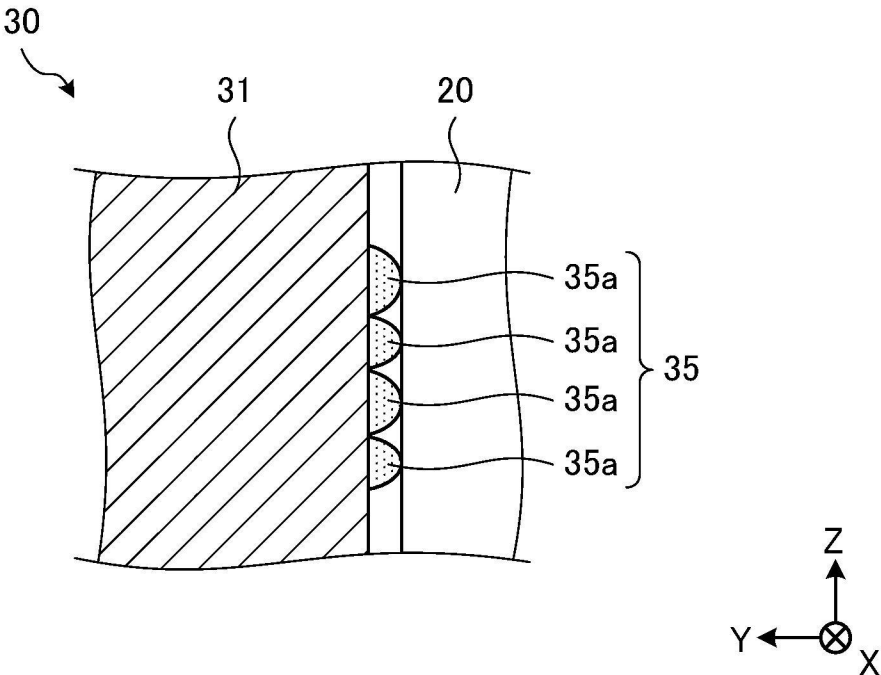


圖5

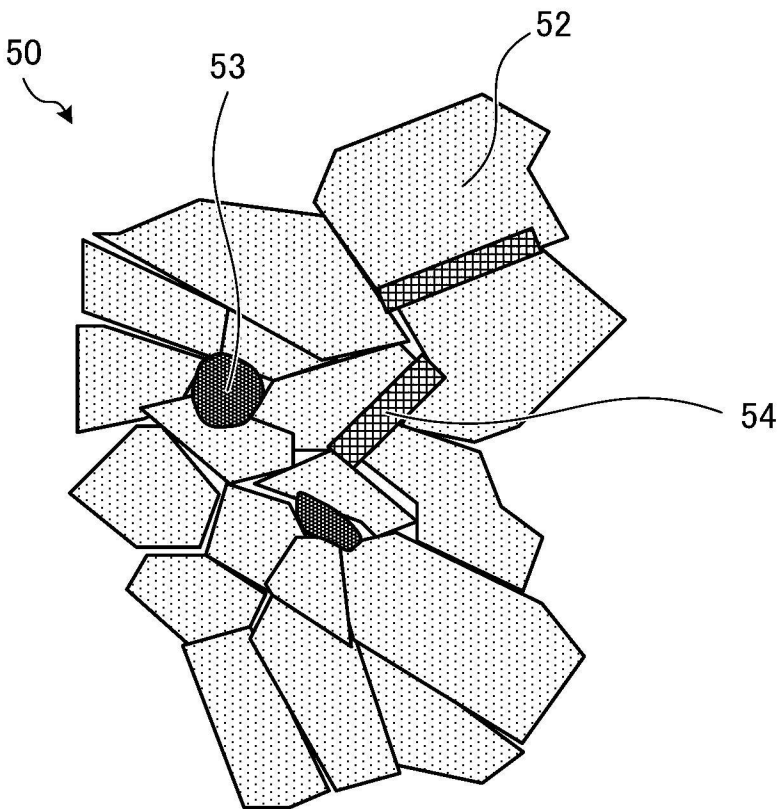


圖6

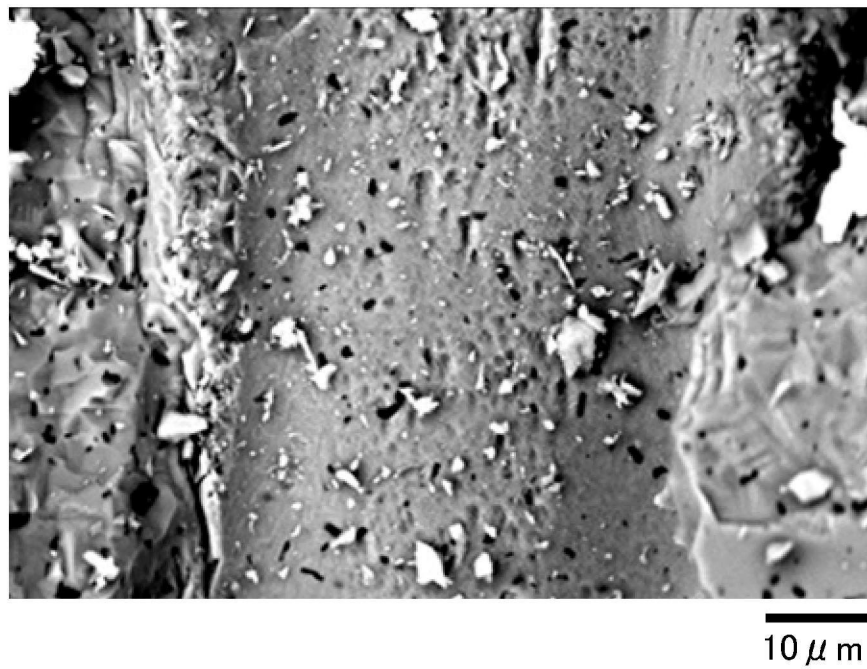


圖7

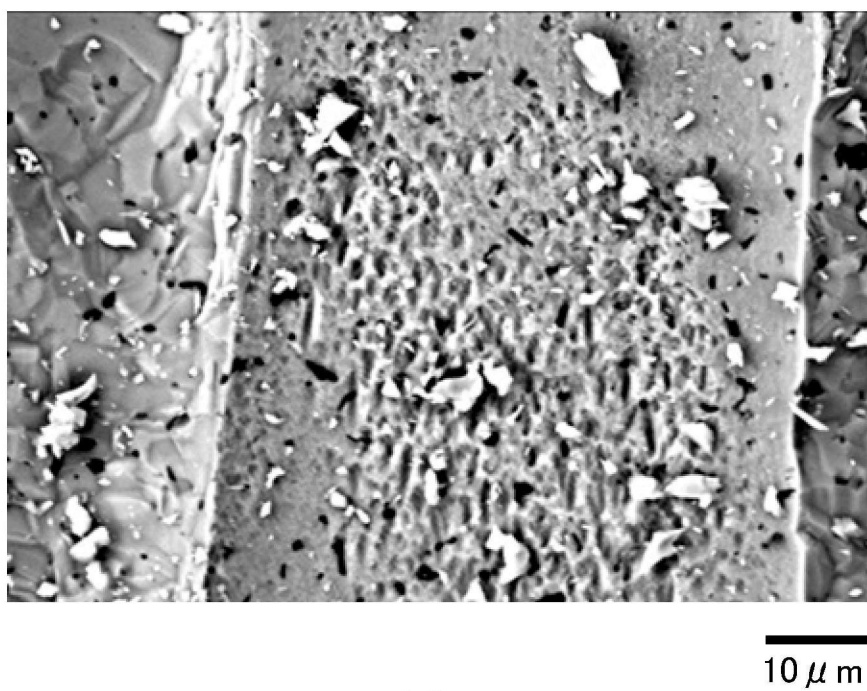


圖8

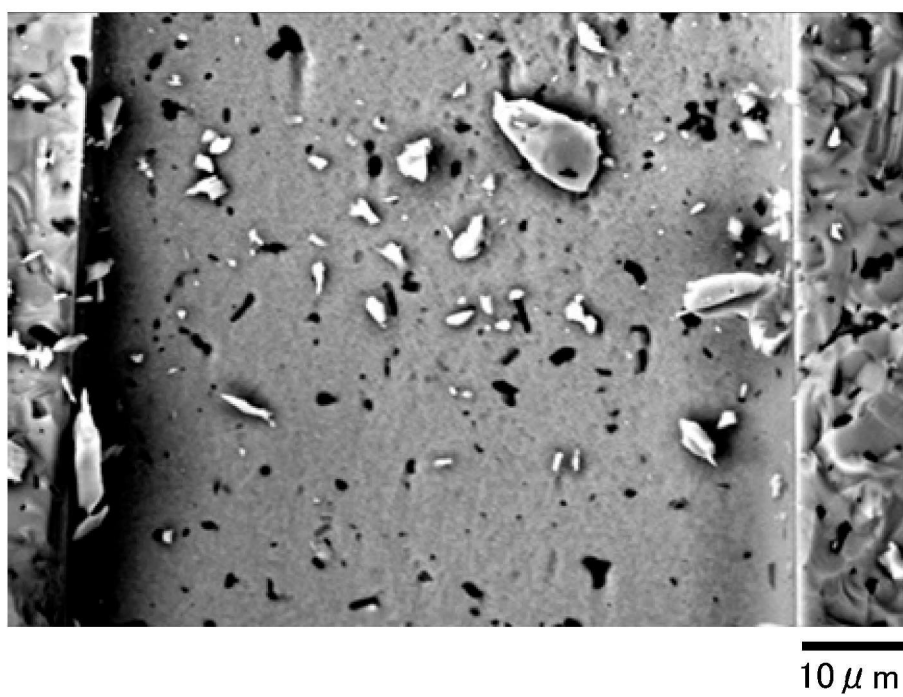


圖9