



(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 I824350 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：110145429

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 12 月 06 日

(51)Int. Cl. : H01L21/67 (2006.01)

H01L21/683 (2006.01)

H01J37/32 (2006.01)

(30)優先權：2021/02/04 日本

2021-016385

(71)申請人：日商日本碍子股份有限公司 (日本) NGK INSULATORS, LTD. (JP)

日本

(72)發明人：石川征樹 (JP)；青木泰穗 (JP)

(74)代理人：洪澄文；洪茂

(56)參考文獻：

TW 202013586A

TW 202042303A

TW 202046443A

JP 2014-209615A

US 2020/0135528A1

WO 99/25006A2

審查人員：趙天生

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：10 共 26 頁

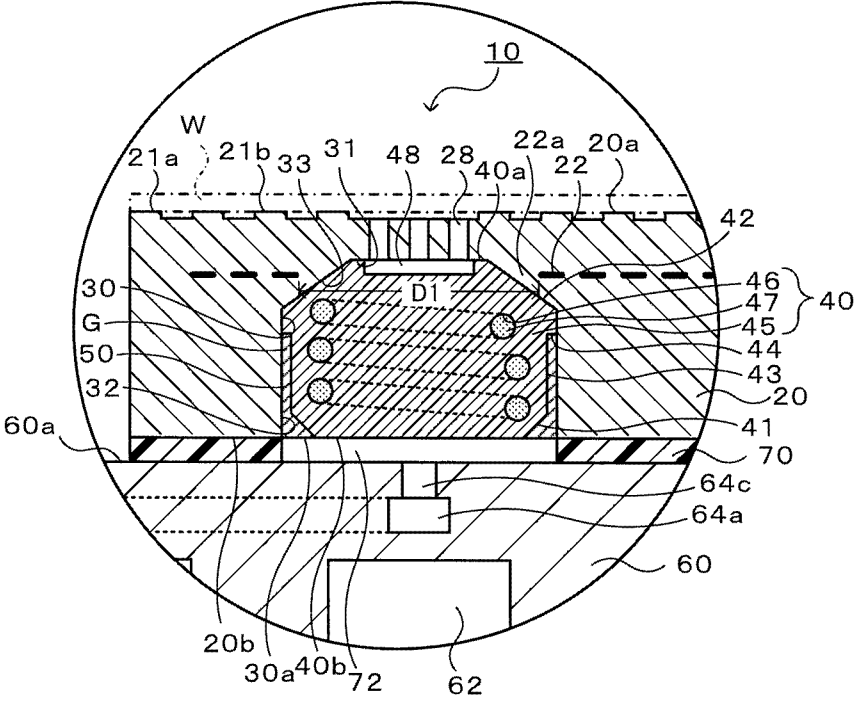
(54)名稱

半導體製造裝置用構件以及塞

(57)摘要

半導體製造裝置用構件 10 係包括：陶瓷板 20，係在上面具有晶圓載置面 20a；塞 40，係被設置於陶瓷板 20 的下面 20b 側，並具有：緻密質的本體部 45；及氣體流路部 46，係一面彎曲，一面在厚度方向貫穿本體部 45；氣體放出孔 28，係在厚度方向貫穿陶瓷板 20，並與氣體流路部 46 的上方連通；以及金屬製之冷卻板 60，係與陶瓷板 20 的下面 20b 接合，並具有從氣體流路部 46 的下方供給氣體的氣體供給通路 64。在塞 40，係氣體流路部 46 之總長中之至少一部分的區間是多孔質 47。

指定代表圖：



【圖3】

符號簡單說明：

- 10:半導體製造裝置用構件
- 20:陶瓷板
- 20a:晶圓載置面
- 20b:下面
- 21a:密封帶
- 21b:圓形突起
- 22:電極
- 22a:貫穿孔
- 28:氣體放出孔
- 30:塞插入孔
- 30a:開口部
- 31:底面
- 32:傾斜面
- 33:傾斜面
- 40:塞
- 40a:上面
- 41:第 1 錐部
- 42:第 2 錐部
- 43:側面
- 44:段差
- 45:本體部
- 46:氣體流路部
- 47:多孔質
- 48:圓形凹部
- 50:塞支撐構件
- 60:冷卻板
- 60a:上面
- 62:冷媒流路
- 64a:氣體集合部
- 64c:氣體分配部
- 70:接合片
- 72:孔
- D1:直徑
- G:間隙
- W:晶圓



I824350

【發明摘要】

【中文發明名稱】 半導體製造裝置用構件以及塞

【中文】

半導體製造裝置用構件10係包括：陶瓷板20，係在上面具有晶圓載置面20a；塞40，係被設置於陶瓷板20的下面20b側，並具有：緻密質的本體部45；及氣體流路部46，係一面彎曲，一面在厚度方向貫穿本體部45；氣體放出孔28，係在厚度方向貫穿陶瓷板20，並與氣體流路部46的上方連通；以及金屬製之冷卻板60，係與陶瓷板20的下面20b接合，並具有從氣體流路部46的下方供給氣體的氣體供給通路64。在塞40，係氣體流路部46之總長中之至少一部分的區間是多孔質47。

【指定代表圖】 圖3

【代表圖之符號簡單說明】

10:半導體製造裝置用構件

20:陶瓷板

20a:晶圓載置面

20b:下面

21a:密封帶

21b:圓形突起

22:電極

22a:貫穿孔

28:氣體放出孔

30:塞插入孔

第 1 頁，共 3 頁(發明摘要)

2291-19184PF-TW

30a:開口部

31:底面

32:傾斜面

33:傾斜面

40:塞

40a:上面

41:第1錐部

42:第2錐部

43:側面

44:段差

45:本體部

46:氣體流路部

47:多孔質

48:圓形凹部

50:塞支撐構件

60:冷卻板

60a:上面

62:冷媒流路

64a:氣體集合部

64c:氣體分配部

70:接合片

72:孔

D1:直徑

G:間隙

W:晶圓

【發明說明書】

【中文發明名稱】 半導體製造裝置用構件以及塞

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種半導體製造裝置用構件以及塞。

【先前技術】

【0002】 以往，作為半導體製造裝置用構件，係已知在上面具有晶圓載置面之靜電夾頭者。例如，專利文獻1之半導體製造裝置用構件係經由中間板在靜電夾頭的下面配置冷卻板。冷卻板係具有氣體供給孔。靜電夾頭係具有從下面貫穿至晶圓載置面的氣體放出孔。中間板係與冷卻板一起形成空洞，該空洞係與氣體供給孔及氣體放出孔連通，並在該空洞配置緻密質塞。緻密質塞係具有氣體流路，該氣體流路係在上面側與下面側一面彎曲一面貫穿。此半導體製造裝置用構件係在室內在晶圓載置面載置晶圓，在室內導入原料氣體，且對冷卻板施加用以建立電漿的RF電壓，藉此，產生電漿，進行晶圓之處理。在此時，氣體供給孔，係導入氬等之背面氣體(back side gas)。背面氣體係從氣體供給孔經由緻密質塞的氣體流路，通過氣體放出孔後，向晶圓之背面被供給。

[先行專利文獻]

[專利文獻]

【0003】 [專利文獻1]美國專利申請公開第2017/0243726號專利說明書

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0004】 可是，可能經由緻密質塞之氣體流路在晶圓與冷卻板之間發生放

電(絕緣破壞)。在專利文獻1，因為貫穿緻密質塞之上面側與下面側的氣體流路彎曲而其流路長度比較長，所以經由氣體流路之絕緣破壞難發生，但是尚不充分。

【0005】 本發明係為了解決這種問題而開發者，其主要目的在於作成比以往難發生絕緣破壞。

[解決問題之手段]

【0006】 本發明之半導體製造裝置用構件係，

包括：

陶瓷板，係在上面具有晶圓載置面，並內建電極；

塞，係被設置於該陶瓷板的下面側，並具有：緻密質的本體部；及氣體流路部，係一面彎曲，一面在厚度方向貫穿該本體部；

氣體放出孔，係在厚度方向貫穿該陶瓷板，並與該氣體流路部的上方連通；以及

金屬製之冷卻板，係與該陶瓷板的下面接合，並具有從該氣體流路部的下方供給氣體的氣體供給通路；

該氣體流路部之總長中之至少一部分的區間是絕緣性且透氣性的多孔質。

【0007】 在此半導體製造裝置用構件，塞係具有氣體流路部，其係一面彎曲一面在厚度方向貫穿緻密質之本體部。又，氣體流路部之總長中之至少一部分的區間是絕緣性且透氣性的多孔質。在多孔質的區間，在多孔質內所存在之在三維上(例如三維網狀)連續的孔隙係氣體流路。因此，與氣體流路部整體為空洞的情況相比，在氣體流路部內之實質上的流路長度更長。因此，在此半導體製造裝置用構件，在晶圓與冷卻板之間經由氣體流路之放電(絕緣破壞)難以發生。

【0008】 在本專利說明書，「上」、「下」並非表示絕對性的位置關係，

第 2 頁，共 16 頁(發明說明書)

而是表示相對性的位置關係。因此，根據半導體製造裝置用構件之方向，「上」、「下」係成為「下」、「上」，或成為「左」、「右」，或者成為「前」、「後」。

【0009】 在本發明之半導體製造裝置用構件，亦可該氣體流路部之總長中之至少一部分的區間係孔隙率10%以上且50%以下的該多孔質。在孔隙率是50%以下，因為實質上的流路長度成為充分地長，所以較佳。孔隙率愈低愈難發生絕緣破壞，但是從使氣體之流通成為圓滑的觀點，孔隙率係10%以上較佳。

【0010】 在本發明之半導體製造裝置用構件，亦可該氣體流路部之總長中之30%以上的區間係該多孔質。若氣體流路部之總長中的30%以上是多孔質，因為實質上的流路長度成為充分地長，所以較佳。

【0011】 在本發明之半導體製造裝置用構件，亦可該氣體流路部係被形成螺旋狀。依此方式，可使氣體之流通成為圓滑。

【0012】 在本發明之半導體製造裝置用構件，亦可該塞係具有直徑往上面逐漸地變窄的錐部；該電極係被設置於該陶瓷板之內部中與該錐部交叉的面，並具有用以使塞貫穿的貫穿孔。依此方式，因為塞係具有錐部，所以與不具有錐部的情況相比，可使為了使塞貫穿而在電極所設置之貫穿孔的直徑變小。

【0013】 在本發明之半導體製造裝置用構件，亦可該塞係在側面具有下側之直徑變窄的段差。在此情況，在半導體製造裝置用構件中，亦可該陶瓷板，係在下面設置塞插入孔，該塞係被插入該塞插入孔，在比該段差更深的區域，該塞插入孔與該塞係抵接，而在比該段差更淺的區域，在該塞插入孔與該塞之間形成間隙，在該間隙係形成黏著材料製之塞支撐構件。在製造這種半導體製造裝置用構件時，即使向塞與塞插入孔之間隙注入黏著劑，亦抑制黏著劑流入至比段差更內部，進而，抑制黏著劑流入氣體放出孔。因此，氣體放出孔不會被支撐塞之黏著材料，即塞支撐構件塞住。

【0014】 本發明之塞係具有：緻密質的本體部；及氣體流路部，係一面彎

曲，一面在厚度方向貫穿該本體部；該塞係：

該氣體流路部之總長中之至少一部分的區間是絕緣性且透氣性的多孔質。

【0015】 此塞係具有氣體流路部，其係一面彎曲一面在厚度方向貫穿緻密質之本體部。又，氣體流路部之總長中之至少一部分的區間是絕緣性且透氣性的多孔質。在多孔質的區間，在多孔質內所存在之在三維上(例如三維網狀)連續的孔隙係氣體流路。因此，與氣體流路部整體為空洞的情況相比，在氣體流路部內之實質上的流路長度更長。

【圖式簡單說明】

【0016】

圖1係半導體製造裝置用構件10之縱向剖面圖。

圖2係陶瓷板20的平面圖。

圖3係圖1的局部放大圖。

圖4係塞40的立體圖。

圖5係氣體流路部46之別의 例子的縱向剖面圖。

圖6係氣體流路部46之別의 例子的縱向剖面圖。

圖7係半導體製造裝置用構件110之縱向剖面的局部放大圖。

圖8係半導體製造裝置用構件210之縱向剖面的局部放大圖。

圖9係半導體製造裝置用構件310之縱向剖面圖的局部放大圖。

圖10係半導體製造裝置用構件410之縱向剖面圖的局部放大圖。

【實施方式】

【0017】 其次，使用圖面，說明本發明之適合的實施形態。圖1係半導體製造裝置用構件10之縱向剖面圖，圖2係陶瓷板20的平面圖，圖3係圖1的局部放大

圖。圖4係塞40的立體圖。

【0018】半導體製造裝置用構件10係包括陶瓷板20、塞40、氣體放出孔28以及冷卻板60。

【0019】陶瓷板20係氧化鋁燒結體、氮化鋁燒結體之陶瓷製的圓板(例如直徑300mm、厚度5mm)。陶瓷板20的上面係晶圓載置面20a。陶瓷板20係內建電極22。在陶瓷板20的晶圓載置面20a，係如圖2所示，沿著外緣形成密封帶21a，並在整個面形成複數個圓形突起21b。密封帶21a及圓形突起21b係高度相同，該高度係例如是數 μm ~數十 μm 。電極22係被用作靜電電極之平面狀的網狀電極，並可施加直流電壓。此電極22被施加直流電壓時，晶圓W係藉靜電吸附力被吸附並固定於晶圓載置面20a，而解除直流電壓之施加時，晶圓W之對晶圓載置面20a的吸附並固定被解除。此電極22係亦被用作RF電極。具體而言，在晶圓載置面20a的上方配置上部電極(未圖示)，對平行平板電極之間施加高頻電力時，產生電漿，該平行平板電極係由該上部電極與在陶瓷板20所內建之電極22構成。在電極22設置用以插入塞40之貫穿孔22a(參照圖3)，在電極22的貫穿孔22a與塞40之間係確保既定絕緣距離。

【0020】在陶瓷板20設置塞插入孔30。塞插入孔30係在陶瓷板20之下面20b的複數個位置(例如沿著與圓周方向等間隔地設置之12個位置或24個位置)所設置之有底筒狀的孔。塞插入孔30係大致圓筒形(例如開口徑8mm、總長4mm)，如圖3所示，底面31與側面32之邊界係傾斜面33。

【0021】氣體放出孔28係以在厚度方向(上下方向)貫穿陶瓷板20的方式所設置之直徑小(例如直徑0.1mm)的孔。在本實施形態，氣體放出孔28係在厚度方向貫穿陶瓷板20中相當於塞插入孔30之底壁的部分。氣體放出孔28係對一個塞40而設置複數個。氣體放出孔28係與塞40之後述之氣體流路部46的上方連通。

【0022】塞40係被設置於陶瓷板20的下面20b側。在本實施形態，塞40係被

插入塞插入孔30，該塞插入孔30係被設置於陶瓷板20的下面20b。塞40係包括：大致圓柱形的本體部45(例如最大外徑8mm、高度4mm)；及氣體流路部46，係一面彎曲，一面在厚度方向(上下方向)貫穿本體部45。

【0023】 本體部45係塞40中之緻密質的部分，並且是塞40中之氣體流路部46以外的部分。在本專利說明書中，「緻密質」係意指具有背面氣體無法流通之程度的緻密度。本體部45係例如亦可採用孔隙率是未滿1%者，孔隙率是以未滿0.1%較佳。在本專利說明書中，「孔隙率」係意指根據水中重量法(阿基米德法)所測量之連通孔隙率。在根據水中重量法之測量有困難的情況(例如氣體流路部46之一部分的區間為空洞的情況)，使用掃描型電子顯微鏡(SEM)以50倍的倍率觀察代表性的剖面時，亦可採用在觀察影像中所確認之孔隙的面積率。本體部45係以種類與陶瓷板20相同之陶瓷(例如氧化鋁或氮化鋁)形成較佳。本體部45的側面43，係沿著本體部45的圓周方向設置段差44。段差44係以本體部45之下側的直徑變窄的方式所設置。在塞插入孔30中，在比本體部45之段差44更深且至到達在與氣體放出孔28相對向的位置所設置之圓形凹部48的正前之區域，塞插入孔30與本體部45抵接。在塞插入孔30中比段差44更淺的區域，係在塞插入孔30與本體部45之間形成環狀的間隙G。在此間隙G，黏著材料製之塞支撐構件50被形成為與間隙G相同的環狀。作為黏著材料，可列舉例如矽樹脂、環氧樹脂、丙烯酸樹脂等之絕緣樹脂，但是以矽樹脂較佳。藉此塞支撐構件50，本體部45係被黏著於陶瓷板20。本體部45係具有第1錐部41，其係直徑往下面40b逐漸地變窄。因此，第1錐部41與塞插入孔30之間隙G係往塞插入孔30之開口部30a逐漸地變寬。塞支撐構件50係成為從下接受本體部45之第1錐部41的形狀。本體部45係具有第2錐部42，其係直徑往上面40a逐漸地變窄。第2錐部42係與塞插入孔30之傾斜面33抵接。在本體部45的上面40a設置圓形凹部48。圓形凹部48係完成將氣體流路部46內之空間(氣體流路)與複數個氣體放出孔28連通的任務。

【0024】氣體流路部46係一面彎曲，一面在厚度方向貫穿本體部45，而容許氣體在塞40的厚度方向流通。在本實施形態，氣體流路部46係被形成為在厚度方向貫穿本體部45之螺旋狀，總長係約55mm，直徑係約0.8mm。氣體流路部46係在將其內部完全作成空洞時是從上側的開口無法看穿下端之開口的形狀較佳。氣體流路部46係其整體是多孔質47(參照圖4)。圖4，係以影線表示多孔質47。在本專利說明書中，「多孔質」係意指具有孔隙至至少背面氣體可通過的程度，且不是完全的空洞。在本實施形態，多孔質47之孔隙率係約40%。亦可多孔質47係採用種類與本體部45相同的陶瓷。此外，在多孔質47與本體部45之邊界不明確的情況，係將在所觀察的剖面中包含多孔質47之孔隙的全部且周圍長度成為最短的區域當作多孔質47。

【0025】亦可塞40係例如如以下所示製造。首先，準備最後成為本體部45之部分的成形體或將成形體烘烤的烘烤體。成形體係亦可使用3D列印機來成形，亦可藉模鑄成形來成形。模鑄成形之細節係被揭示於例如專利第5458050號公報等。模鑄成形，係在成形模的成形空間，注入包含陶瓷粉體、溶媒、分散劑以及膠化劑的陶瓷漿，使膠化劑產生化學反應，而使陶瓷漿進行膠化，藉此，在成形模內形成成形體。模鑄成形，係將以蠟等之熔點低的材料所形成的外模及心型(形狀與氣體流路部46相同的模)用作成形模，在成形模內形成成形體，然後，加熱至成形模之熔點以上的溫度，藉熔化除去或燃燒使成形模消失，來製造成形體。在所得之成形體或烘烤體中與氣體流路部46對應的空洞配置多孔質47的原料。具體而言，例如對在陶瓷粉體等之骨材添加樹脂或蠟等之造孔材料的原料，因應於需要，添加溶劑，作成漿狀或膏狀，並填充於與成形體或烘烤體之氣體流路部46對應的空洞，最後將整體烘烤。藉該烘烤，多孔質47之原料中的造孔材料消失而形成多孔質47，得到由本體部45與多孔質47所一體化的塞40。

【0026】冷卻板60係金屬鋁、鋁合金等之金屬製的圓板(直徑與陶瓷板20相同或比其更大的圓板)。在冷卻板60之內部形成冷媒所循環之冷媒流路62。冷卻板60係具有氣體供給通路64，其係從氣體流路部46的下方向塞40供給背面氣體。氣體供給通路64係包括：環狀之氣體集合部64a，係在平面圖與冷卻板60成同心圓；氣體導入部64b，係從冷卻板60的下面60b向氣體集合部64a導入氣體；以及氣體分配部64c，係從氣體集合部64a向各塞40分配氣體。氣體分配部64c係在冷卻板60的上面60a開口。冷卻板60係與陶瓷板20的下面20b接合。在本實施形態，冷卻板60係經由樹脂製之接合片70與陶瓷板20的下面20b黏著。接合片70，係在與塞插入孔30相對向的位置，設置直徑與塞插入孔30之開口徑相同或稍大的孔72。此外，亦可冷卻板60並非經由接合片70而是經由焊接材料，與陶瓷板20的下面20b接合。

【0027】其次，說明依此方式所構成之半導體製造裝置用構件10的使用例。首先，在未圖示之室內已設置半導體製造裝置用構件10的狀態，將晶圓W載置於晶圓載置面20a。然後，藉真空泵使室內降壓並調整成既定真空度，再對陶瓷板20的電極22施加直流電壓，產生靜電吸附力，而將晶圓W吸附並固定於晶圓載置面20a。接著，將室內設定成既定壓力(例如數十~數百Pa)之反應氣體環境，在此狀態，對在室內的天花板部分所設置之未圖示的上部電極與半導體製造裝置用構件10的電極22之間施加高頻電壓，而產生電漿。此外，亦可替代對上部電極與電極22之間施加高頻電壓，而對上部電極與冷卻板60之間施加高頻電壓。晶圓W之表面係藉所產生之電漿被蝕刻。若塞40之螺旋狀的氣體流路部46整體是空洞，所產生之電漿係可能經由該空洞在晶圓W與冷卻板60之間產生放電。可是，在本實施形態，因為塞40之螺旋狀的氣體流路部46整體是絕緣性之多孔質47，所以在氣體流路部46內之實質上的流路長度長，而可防止這種放電的發生。冷卻板60的冷媒流路62，係冷媒所循環。氣體供給通路64，係從未

圖示之高壓氣體容器導入氦等之背面氣體。背面氣體係通過氣體供給通路64、氣體流路部46以及氣體放出孔28，向晶圓W之背面與晶圓載置面20a中未設置密封帶21a或圓形突起21b的部分之間的空間被放出並被封入。藉此背面氣體的存在，高效率地進行晶圓W與陶瓷板20的導熱。

【0028】 在以上所詳述之半導體製造裝置用構件10，塞40係具有氣體流路部46，其係一面彎曲，一面在厚度方向貫穿緻密質的本體部45。又，氣體流路部46的整體是絕緣性且透氣性的多孔質47。因此，在氣體流路部46內之實質上的流路長度比氣體流路部46之一部分的區間或整體為空洞的情況更長。因此，本半導體製造裝置用構件10，係可抑制經由氣體流路之絕緣破壞。

【0029】 又，氣體流路部46的總長中之至少一部分(此處係全部)的區間係孔隙率為10%以上且50%以下(具體而言係約40%)的多孔質47。因此，可抑制經由氣體流路之絕緣破壞，且可使氣體之流通成為圓滑。此外，氣體流路部46的總長中之至少一部分的區間是孔隙率20%以上且50%以下的多孔質47較佳，是孔隙率30%以上且50%以下的多孔質47更佳。

【0030】 進而，氣體流路部46係因為被形成為螺旋狀，所以可使氣體之流通圓滑。

【0031】 又，塞40係具有第2錐部42，電極22係被設置於陶瓷板20之內部中與第2錐部42交叉的面，並具有用以使塞40貫穿的貫穿孔22a。依此方式，塞40係因為具有第2錐部42，與不具有第2錐部42的情況(參照後述之圖7)相比，可使為了使塞40貫穿而在電極22所設置之貫穿孔22a的直徑D1(參照圖3)變小。又，與配合貫穿孔22a而使塞40在總長變細的情況相比，可使在塞40的內部所設置之螺旋狀的氣體流路部46變長。

【0032】 而且，塞40係藉被形成環狀之絕緣樹脂製的塞支撐構件50與陶瓷板20接合，氣體流路部46的上端係被配置於塞40的表面中藉塞支撐構件50所隔

開的一方(陶瓷板20側之表面)，氣體流路部46的下端係被配置於塞40的表面中藉塞支撐構件50所隔開的另一方(冷卻板60側之表面)。藉此，因為即使在塞40與陶瓷板20之間有間隙，該間隙在到達冷卻板60之正前亦會被塞支撐構件50分開，所以在晶圓W與冷卻板60之間亦難以發生經由塞40與陶瓷板20之間間隙之放電(絕緣破壞)。

【0033】而且，塞40係在側面43具有段差44，並在比段差44更深的區域塞插入孔30與塞40係抵接，而在比段差44更淺的區域，在塞插入孔30與塞40之間形成間隙G，該間隙G係形成黏著材料製之塞支撐構件50。因此，在製造半導體製造裝置用構件10時，即使向塞插入孔30與塞40之間隙G注入黏著劑，亦抑制黏著劑流入至比段差44更內部，進而，抑制黏著劑流入氣體放出孔28。因此，氣體放出孔28不會被支撐塞40之黏著材料，即塞支撐構件50塞住。

【0034】此外，本發明係絲毫未被限定為上述之實施形態，當然只要屬於本發明的技術性範圍，能以各種的形態實施。

【0035】例如，在上述之實施形態，係將氣體流路部46之整體作成多孔質47，但是亦可將氣體流路部46的總長中之一部分的區間作成多孔質47。此外，因為多孔質47之區間愈長愈可抑制經由氣體流路之絕緣破壞，所以氣體流路部46的總長中之30%以上的區間是多孔質47佳，50%以上的區間是多孔質47較佳，90%以上的區間是多孔質47更佳。在氣體流路部46的總長中之一部分的區間是多孔質47的情況，亦可剩下的區間係作成空洞，例如，亦可在氣體流路部46的總長中將上端部及下端部中之至少一方的區間作成空洞，並將其他的區間作成多孔質47。

【0036】在上述之實施形態，氣體流路部46之總長係作成約55mm，但是，例如，亦可作成20mm以上且60mm以下，亦可作成40mm以上且55mm以下。又，氣體流路部46之總長係例如亦可作成本體部45之厚度的5倍以上且15倍以下。若

氣體流路部46的總長是20mm以上或本體部45之厚度的5倍以上，因為實質上之路徑長路成為充分長，所以較佳。氣體流路部46的總長愈長，愈難發生絕緣破壞，但是從確保氣體流路部46之截面積並使氣體之流通成為圓滑的觀點，氣體流路部46的總長是60mm以下或本體部45之厚度的15倍以下較佳。

【0037】 在上述之實施形態，氣體流路部46的直徑係作成約0.8mm，但是例如亦可作成0.4 mm以上且1.0 mm以下。又，氣體流路部46的直徑係例如亦可作成本體部45之厚度的1/10以上且1/4以下。

【0038】 在上述之實施形態，氣體流路部46內之實質上的流路長度(最短路徑長度)係例如亦可作成氣體流路部46之總長的1.2倍以上且3.0倍以下，亦可作成1.5倍以上且2.5倍以下。

【0039】 在上述之實施形態，亦可在陶瓷板20之內部埋設電阻發熱體。依此方式，可更高精度地控制晶圓W的溫度。

【0040】 在上述之實施形態，係將塞40之內部的氣體流路部46作成螺旋狀，但是不特別地被限定為此。例如，亦可氣體流路部46係作成如圖5、圖6所示之折回部多的形狀(鋸齒形狀等)。在圖5、圖6，對與上述之實施形態相同的構成元件係附加相同的符號。在圖5，氣體流路部46係鋸齒具有直角的角。此角係銳角或是鈍角都可。在圖6，氣體流路部46係角是圓弧，即無角。這種鋸齒係亦可是平面性，亦可是立體性。又，亦可氣體流路部46係在從上方觀察時如外周成為多角形之具有角的螺旋狀。螺旋之圈數或鋸齒的折回數等係無特別地限定。依此方式，亦可有效地防止經由氣體流路所發生的放電。

【0041】 在上述之實施形態，塞40係採用藉絕緣樹脂製之塞支撐構件50被黏著於陶瓷板20者，但是，不限定為這種。例如，亦可塞40係與陶瓷板20進行陶瓷接合。即，亦可採用塞40與陶瓷板20之接合部分(亦稱為絕緣性接合部)是陶瓷者。此外，在本專利說明書中，「陶瓷接合」係意指以陶瓷將陶瓷彼此接合。

陶瓷接合，係與使用絕緣樹脂製之塞支撐構件50將兩者黏著的情況相比，接合部分之劣化更難發生。亦可陶瓷接合係例如採用燒結接合、擴散接合等的固態接合。燒結接合係將陶瓷粉體插入接合界面後，一面施加加壓力一面加熱，而燒結並接合的方法。擴散接合係在使陶瓷彼此在仍然直接接觸並加壓之狀態加熱，使構成元素擴散而接合的方法。又，亦可塞40係藉陶瓷性黏著劑被黏著於陶瓷板20(陶瓷接合)。又，例如，亦可塞40係與陶瓷板20螺合。具體而言，係亦可在塞插入孔30之側面32及/或傾斜面33加工陰螺紋，並在塞40之側面43及/或第2錐部42加工陽螺紋後，使塞插入孔30與塞40螺合。

【0042】 上述之實施形態，係在塞40設置第2錐部42，並在塞插入孔30設置傾斜面33，但是亦可如圖7所示之半導體製造裝置用構件110所示，不設置第2錐部42或傾斜面33。在圖7，係對與上述之實施形態相同的構成元件係附加相同的符號。在此情況，因為電極22的貫穿孔22a與塞40係需要分開僅既定絕緣距離，所以電極22之貫穿孔22a的直徑D2係比上述之實施形態的直徑D1更大。

【0043】 上述之實施形態，係在塞40的側面43設置段差44，但是亦可如圖8所示之半導體製造裝置用構件210所示，替代在塞40的側面43設置段差44，而在塞插入孔30的側面32設置上側(底側)之直徑變窄的段差34。在圖8，係對與上述之實施形態相同的構成元件係附加相同的符號。半導體製造裝置用構件210，係在塞插入孔30中，在比段差34更深且至到達氣體放出孔28之正前的區域，塞插入孔30與塞40係抵接。又，在塞插入孔30中比段差34更淺的區域，在塞插入孔30與塞40之間形成間隙G，此間隙G，係形成塞支撐構件50。在製造此半導體製造裝置用構件210時，即使向塞插入孔30與塞40之間隙G注入黏著劑，亦抑制黏著劑流入至比段差34更內部，進而抑制黏著劑流入氣體放出孔28。因此，氣體放出孔28不會被支撐塞40之黏著材料，即塞支撐構件50塞住。

【0044】 上述之實施形態，係在塞40的側面43設置段差44，但是亦可在塞

40的側面43不設置段差44，且在塞插入孔30的側面32亦不設置段差34。在此情況，亦可在塞插入孔30之底面31以外的區域，在塞插入孔30與塞40之間形成間隙G，並在此間隙G形成塞支撐構件50。在製造這種半導體製造裝置用構件時，係向塞插入孔30與塞40之間隙G注入黏著劑時，可能黏著劑流入氣體放出孔28而塞住氣體放出孔28。因此，在此半導體製造裝置用構件，氣體放出孔28係可能被支撐塞40之黏著材料，即塞支撐構件50塞住。相對地，實施形態之半導體製造裝置用構件10，係在塞插入孔30中比設置塞40之段差44的位置更深且至到達氣體放出孔28之正前的區域，塞插入孔30與塞40抵接。因此，在製造實施形態之半導體製造裝置用構件10時，即使向塞插入孔30與塞40之間隙G注入黏著劑，黏著劑亦不會流入至比段差44更內部。因此，在實施形態之半導體製造裝置用構件10，黏著劑不會流入氣體放出孔28，而氣體放出孔28不會被塞支撐構件50塞住。

【0045】 在上述之實施形態，係在塞40設置第1錐部41，但是亦可不設置第1錐部41。

【0046】 在上述之實施形態，塞40係作成被插入在陶瓷板20之下面20b所設置的塞插入孔30，但是不限定為這種。例如，亦可如圖9之半導體製造裝置用構件310所示，冷卻板60係採用在上面60a設置開口之筒狀的塞插入孔65，塞40之一部分係亦被插入此塞插入孔65。或者，亦可如圖10之半導體製造裝置用構件410所示，陶瓷板20係採用未設置塞插入孔30者，冷卻板60係採用在上面60a設置開口之筒狀的塞插入孔65，塞40之一部分或全部係被插入此塞插入孔65。在這些構造，係氣體放出孔28的長度亦變長，而有助於防止絕緣破壞。圖9及圖10，係對與上述之實施形態相同的構成元件係附加相同的符號。此外，圖10，係替代在塞插入孔30與塞40之間之環狀的間隙G形成塞支撐構件50並將塞40黏著於陶瓷板20，而在陶瓷板20的下面20b與塞40的上面40a之間，形成形狀與塞40的

上面40a大致相同之環狀的塞支撐構件50，並將塞40黏著於陶瓷板20。在此情況，即使在塞40與陶瓷板20之間有間隙，亦因為該間隙在到達冷卻板60之正前被塞支撐構件50分開，所以在晶圓W與冷卻板60之間難以發生經由塞40與陶瓷板20之間間隙之放電。塞插入孔65係可以是貫穿孔，亦可是有底孔。在塞插入孔65是貫穿孔的情況，係塞插入孔65中之比塞40更下方的部分完成從氣體流路部46的下方向塞40供給背面氣體的任務。在塞插入孔65是有底孔的情況，除了作成不是在冷卻板60的上面60a而是在塞插入孔65的底面配置氣體分配部64c以外，係形成與實施形態之半導體製造裝置用構件10的氣體供給通路64相同的氣體供給通路即可。

【0047】 在上述之實施形態，氣體放出孔28係採用對一個塞40設置複數個者，但是亦可採用對一個塞40設置一個者。

【0048】 本專利申請係將於2021年2月4日所申請之日本專利申請第2021-016385號作為優先權主張的基礎，並藉引用在本專利說明書包含該內容之全部。

【符號說明】

【0049】

10:半導體製造裝置用構件

20:陶瓷板

20a:晶圓載置面

20b:下面

21a:密封帶

21b:圓形突起

22:電極

22a:貫穿孔

28:氣體放出孔

30:塞插入孔

30a:開口部

31:底面

32:傾斜面

33:傾斜面

40:塞

40a:上面

41:第1錐部

42:第2錐部

43:側面

44:段差

45:本體部

46:氣體流路部

47:多孔質

48:圓形凹部

50:塞支撐構件

60:冷卻板

60a:上面

62:冷媒流路

64a:氣體集合部

64c:氣體分配部

70:接合片

72:孔

D1:直徑

W:晶圓

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種半導體製造裝置用構件，其係：

包括：

陶瓷板，係在上面具有晶圓載置面，並內建電極；

塞，係被設置於該陶瓷板的下面側，並具有：緻密質的本體部；及氣體流路部，係一面彎曲，一面在厚度方向貫穿該本體部；

氣體放出孔，係在厚度方向貫穿該陶瓷板，並與該氣體流路部的上方連通；
以及

金屬製之冷卻板，係與該陶瓷板的下面接合，並具有從該氣體流路部的下方供給氣體的氣體供給通路；

該氣體流路部之總長中之至少一部分的區間是絕緣性且透氣性的多孔質。

【請求項2】 如請求項1之半導體製造裝置用構件，其中該氣體流路部之總長中之至少一部分的區間係孔隙率10%以上且50%以下的該多孔質。

【請求項3】 如請求項1之半導體製造裝置用構件，其中該氣體流路部之總長中之30%以上的區間係該多孔質。

【請求項4】 如請求項1至3中任一項之半導體製造裝置用構件，其中該氣體流路部係被形成螺旋狀。

【請求項5】 如請求項1至3中任一項之半導體製造裝置用構件，其中該塞係具有直徑往上面逐漸地變窄的錐部；

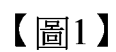
該電極係被設置於該陶瓷板之內部中與該錐部交叉的面，並具有用以使塞貫穿的貫穿孔。

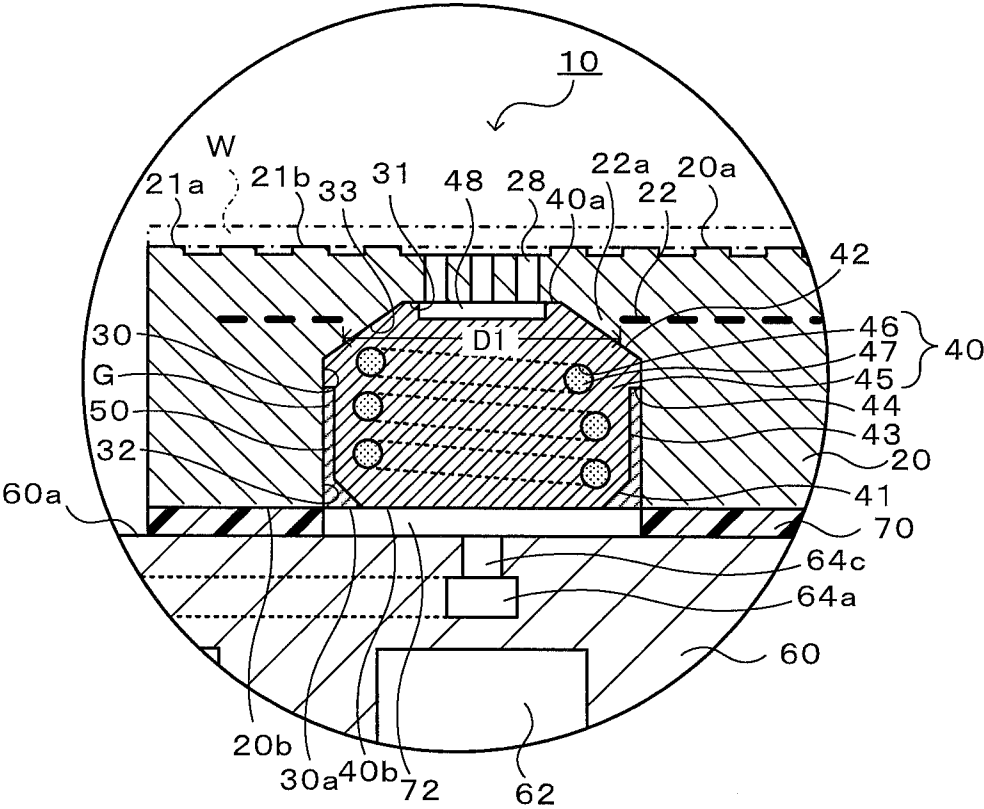
【請求項6】 如請求項1至3中任一項之半導體製造裝置用構件，其中該塞係在側面具有下側之直徑變窄的段差。

【請求項7】 一種塞，係具有：緻密質的本體部；及氣體流路部，係一面

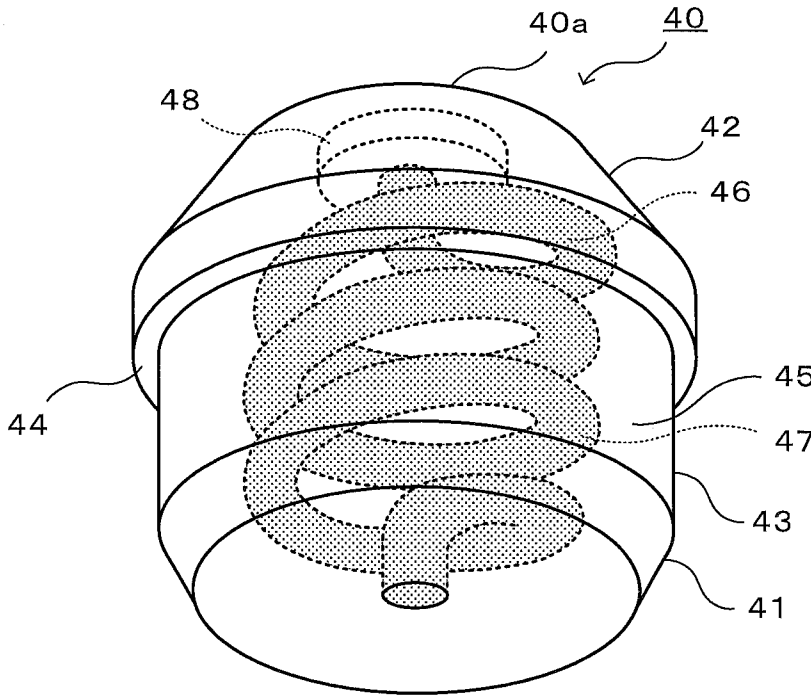
彎曲，一面在厚度方向貫穿該本體部；該塞係：

該氣體流路部之總長中之至少一部分的區間是絕緣性且透氣性的多孔質。

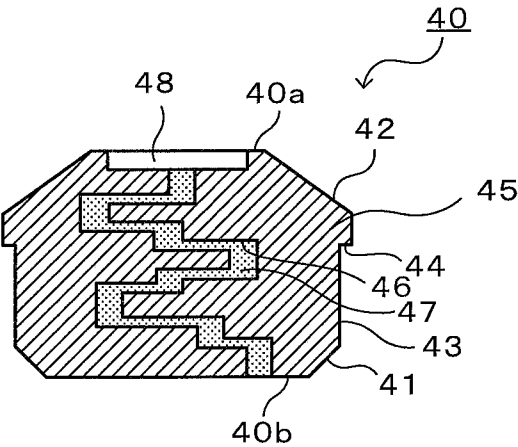




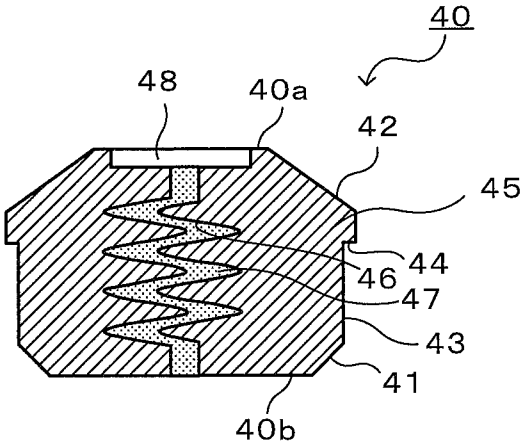
【圖3】



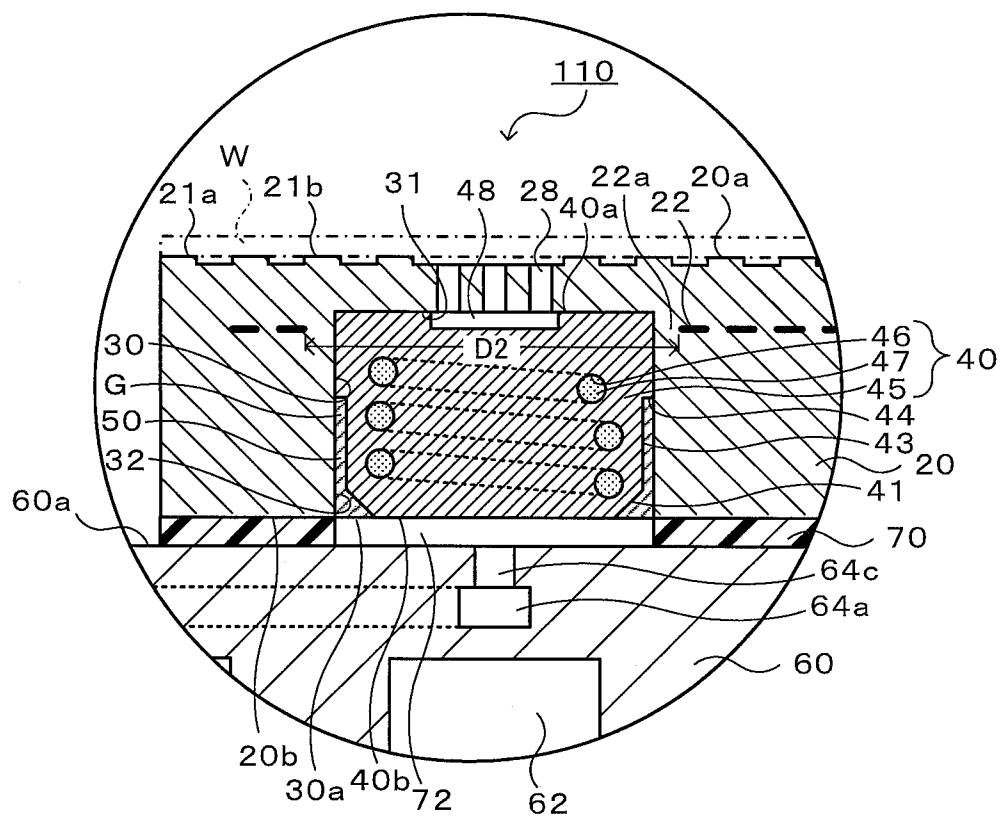
【圖4】



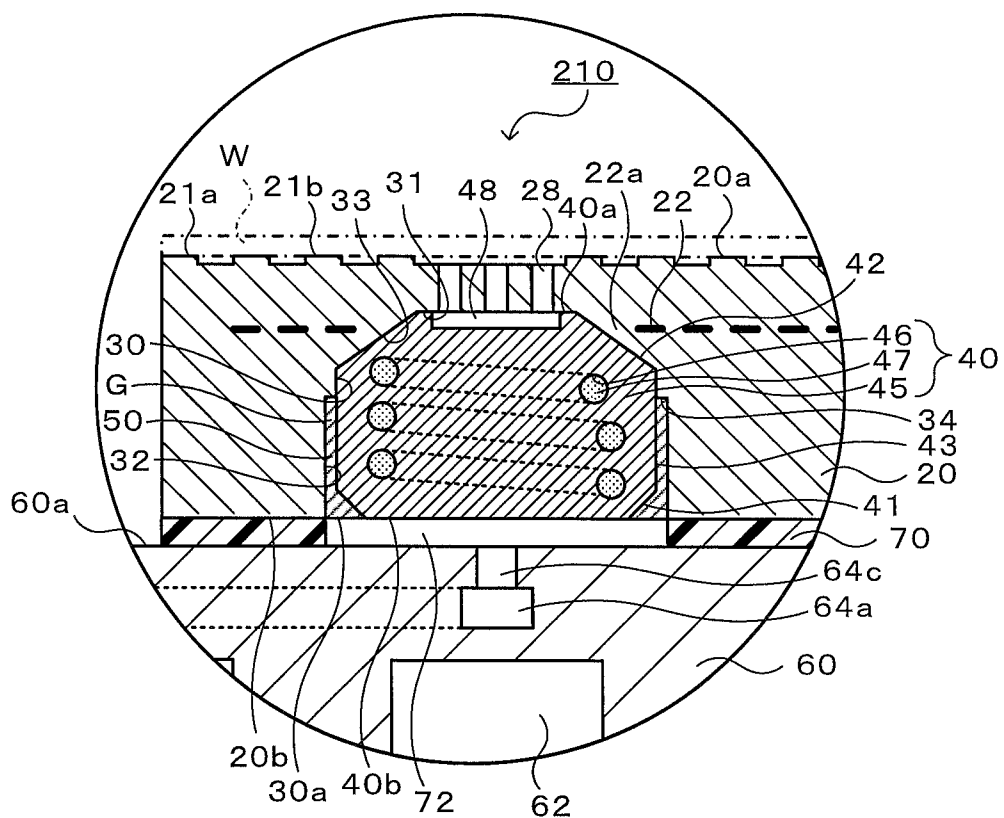
【圖5】



【圖6】



【圖7】



【圖8】

【圖10】