

(21)申請案號：113125815

(22)申請日：中華民國 113 (2024) 年 07 月 10 日

(51)Int. Cl.：

*H01L21/683 (2006.01)**H01L21/3065(2006.01)**H05B3/74 (2006.01)*

(30)優先權：2023/08/29

世界智慧財產權組織

PCT/JP2023/031085

(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：久野達也 KUNO, TATSUYA (JP)；井上靖也 INOUE, SEIYA (JP)

(74)代理人：洪澄文；洪茂

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：10 共 42 頁

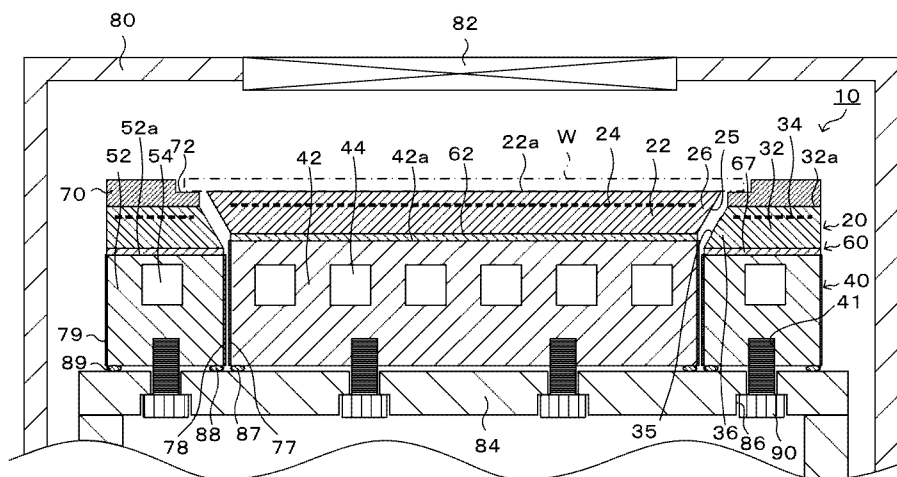
(54)名稱

半導體製造設備用零件

(57)摘要

半導體製造設備用零件 10 包括：在上表面具有晶圓載置面 22a 的中央陶瓷零件 22、在上表面具有對焦環載置面 32a 且配置在中央陶瓷零件 22 之外周側的環狀外周陶瓷零件 32、以及具有支持中央陶瓷零件 22 之中央支持部和支持外周陶瓷零件 32 之外周支持部的導電性基部零件 40，中央陶瓷零件 22 的外周面 25 及外周陶瓷零件 32 的內周面 35 皆在上下方向上改變直徑，中央陶瓷零件 22 的外周面 25 的最大直徑比外周陶瓷零件 32 的內周面 35 的最大直徑更小且比外周陶瓷零件 32 的內周面 35 的最小直徑更大。

指定代表圖：



第 1 圖

符號簡單說明：

10: 半導體製造設備用零件

20: 陶瓷零件

22: 中央陶瓷零件

22a: 晶圓載置面

24: 晶圓吸附用電極

25: 外周面

26: 外周部

32: 外周陶瓷零件

32a: 對焦環載置面

34: 對焦環吸附用電極

35: 內周面

36: 內周部

40: 基部零件

- 41:螺孔
- 42:中央基部零件
- 42a:中央支持面
- 44:中央冷媒流道
- 52:外周基部零件
- 52a:外周支持面
- 54:外周冷媒流道
- 60:接合部
- 62:中央接合部
- 67:外周接合部
- 70:對焦環
- 72:段差
- 77:中央絕緣膜
- 78:外周絕緣膜
- 79:最外周絕緣膜
- 80:腔室
- 82:噴淋頭
- 84:設置板
- 86:螺栓插通孔
- 87:O形環
- 88:O形環
- 89:O形環
- 90:螺栓
- W:晶圓

【發明摘要】

【中文發明名稱】 半導體製造設備用零件

【中文】

半導體製造設備用零件10包括：在上表面具有晶圓載置面22a的中央陶瓷零件22、在上表面具有對焦環載置面32a且配置在中央陶瓷零件22之外周側的環狀外周陶瓷零件32、以及具有支持中央陶瓷零件22之中央支持部和 support 外周陶瓷零件32之外周支持部的導電性基部零件40，中央陶瓷零件22的外周面25及外周陶瓷零件32的內周面35皆在上下方向上改變直徑，中央陶瓷零件22的外周面25的最大直徑比外周陶瓷零件32的內周面35的最大直徑更小且比外周陶瓷零件32的內周面35的最小直徑更大。

【指定代表圖】 第1圖

【代表圖之符號簡單說明】

10: 半導體製造設備用零件

20: 陶瓷零件

22: 中央陶瓷零件

22a: 晶圓載置面

24: 晶圓吸附用電極

25: 外周面

26: 外周部

32:外周陶瓷零件

32a:對焦環載置面

34:對焦環吸附用電極

35:內周面

36:內周部

40:基部零件

41:螺孔

42:中央基部零件

42a:中央支持面

44:中央冷媒流道

52:外周基部零件

52a:外周支持面

54:外周冷媒流道

60:接合部

62:中央接合部

67:外周接合部

70:對焦環

72:段差

77:中央絕緣膜

78:外周絕緣膜

79:最外周絕緣膜

80:腔室

82:噴淋頭

84:設置板

86:螺栓插通孔

87:O形環

88:O形環

89:O形環

90:螺栓

W:晶圓

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 半導體製造設備用零件

【技術領域】

【0001】 本發明係關於半導體製造設備用零件。

【先前技術】

【0002】 先前，已知利用電漿在晶圓上進行CVD和蝕刻等以作為半導體製造設備用零件。在這樣的半導體製造設備用零件中，為了獲得晶圓外周部的電漿均勻性，會在晶圓的外周使用對焦環。舉例來說，專利文獻1的保持裝置具有主要保持晶圓的中央靜電夾頭部以及主要保持對焦環的外周靜電夾頭部。中央靜電夾頭部包括在上表面吸附晶圓的中央陶瓷零件以及透過樹脂製的中央接合部接合至中央陶瓷零件之下表面的金屬製中央基部零件。外周靜電夾頭部包括在上表面吸附對焦環的外周陶瓷零件以及透過樹脂製的外周接合部接合至外周陶瓷零件之下表面的金屬製中央基部零件。外周靜電夾頭部為在平面視角中包圍中央靜電夾頭部的大致圓環狀的零件。外周靜電夾頭部係，與中央靜電夾頭部分開，且與中央靜電夾頭部之間存在有間隙。

[先行技術文獻]

[專利文獻]

【0003】 [專利文獻1] 日本特許第7152926號

【發明內容】

[發明所欲解決的問題]

【0004】 然而，如專利文獻1的保持裝置，在中央靜電夾頭部與外周靜電夾頭部之間存在有間隙的半導體製造設備用零件中，在間隙露出的金屬製基部零件和樹脂製接合部會腐蝕，使設備壽命變短。根據本發明人的知識，造成這樣壽命下降的原因是，電漿處理中使用的氬等離子被加速朝向半導體製造設備用零件並進入間隙，與間隙內的其他原子和分子碰撞，產生電漿和自由基，從而腐蝕其周圍的金屬和樹脂。

【0005】 本發明的主要目的係，為了解決這樣的問題並抑制設備壽命的下降。

[用以解決問題的手段]

【0006】 [1]本發明的半導體製造設備用零件包括：

中央陶瓷零件，在上表面具有晶圓載置面；

環狀的外周陶瓷零件，在上表面具有聚焦環載置面，且配置在前述中央陶瓷零件的外周側；以及

導電性的基部零件，具有接合至前述中央陶瓷零件的下表面且支持前述中央陶瓷零件的中央支持部、以及接合至前述外周陶瓷零件的下表面且支持前述外周陶瓷零件的外周支持部，並與前述中央支持部及前述外周支持部分別地或一體地構成；

其中前述中央陶瓷零件的外周面及前述外周陶瓷零件的內周面

皆在上下方向上改變直徑；

其中前述中央陶瓷零件的外周面的最大直徑係，比前述外周陶瓷零件的內周面的最大直徑更小，且比前述外周陶瓷零件的內周面的最小直徑更大；

【0007】 在此半導體製造設備用零件中，中央陶瓷零件的外周面及外周陶瓷零件的內周面皆在上下方向上改變直徑。並且，中央陶瓷零件的外周面的最大直徑係，比外周陶瓷零件的內周面的最大直徑更小，且比外周陶瓷零件的內周面的最小直徑更大。因此，若從平面視角觀察半導體製造設備用零件，中央陶瓷零件的外周部與外周陶瓷零件的內周部重疊。在這樣的半導體製造設備用零件中，在電漿處理時加速朝向半導體製造設備用零件的離子係，在到達基部零件和接合部之前就與陶瓷零件碰撞，而不會超出其範圍。藉此，因為抑制在基部零件和接合部周邊的電漿和自由基的生成，結果可抑制設備壽命的下降。

【0008】 並且，在本說明書中，雖然利用上下、左右、前後等用語來說明本發明，上下、左右、前後只是相對的位置關係。因此，在半導體製造設備用零件之方向改變的情況下，雖然上下會變成左右或左右會變成上下，這些情況都包含在本發明的技術範圍中。

【0009】 [2]在本發明的半導體製造設備用零件（[1]記載的半導體製造設備用零件）中，前述中央陶瓷零件的外周面的最小直徑亦可比前述外周陶瓷零件的內周面的最小直徑更小。這樣的中央陶瓷零件及外周陶瓷零件係，例如可透過挖空一片陶瓷板來製作。

【0010】 [3]在本發明的半導體製造設備用零件（[1]或[2]記載的半導體製造設備用零件）中，在垂直於前述晶圓載置面的方向上切開前述半導體製造設備用零件的剖面處，前述中央陶瓷零件的外周面及前述外周陶瓷零件的內周面亦可各自作為斜線呈現。這樣的中央陶瓷零件及外周陶瓷零件係，例如可透過將一片陶瓷板挖空成截圓錐狀或倒截圓錐狀來製作。

【0011】 [4]在本發明的半導體製造設備用零件（[1]至[3]任一者記載的半導體製造設備用零件）中，前述中央陶瓷零件的外周面亦可為愈上側直徑愈大的錐形面。

【0012】 [5]在本發明的半導體製造設備用零件（[1]至[3]任一者記載的半導體製造設備用零件）中，前述中央陶瓷零件的外周面亦可為愈上側直徑愈小的錐形面。

【0013】 [6]在本發明的半導體製造設備用零件（[1]至[5]任一者記載的半導體製造設備用零件）中，前述外周支持部亦可為在前述中央支持部的外周處、與前述中央支持部之間配置有間隙的環狀部分。若是這樣，容易個別地控制外周支持部的溫度與中央支持部的溫度，甚至，容易個別地控制晶圓載置面的溫度與對焦環載置面的溫度。

【0014】 [7]在本發明的半導體製造設備用零件（[6]記載的半導體製造設備用零件）中，前述中央陶瓷零件與前述中央支持部亦可透過金屬製的中央接合部來接合，且前述中央接合部的外周面與前述中央支持部的外周面亦可一起被中央絕緣膜覆蓋，前述外周

陶瓷零件與前述外周支持部亦可透過金屬製的外周接合部來接合，且前述外周接合部的內周面與前述外周支持部的內周面亦可一起被外周絕緣膜覆蓋。若是這樣，因為接合部及基部零件被絕緣膜覆蓋，更加抑制接合部及基部零件的腐蝕。此外，因為接合部並非樹脂製而是金屬製，即使是藉由熱噴塗等來形成絕緣膜，接合部也不易變質。

【0015】 [8]在本發明的半導體製造設備用零件（[1]至[6]任一者記載的半導體製造設備用零件）中，前述中央陶瓷零件與前述中央支持部亦可透過樹脂製的中央接合部來接合，且前述外周陶瓷零件與前述外周支持部亦可透過樹脂製的外周接合部來接合。樹脂製的接著層係，因為容易腐蝕，應用本發明的意義重大。

【0016】 [9]或者，本發明的半導體製造設備用零件亦可包括：在上表面具有對焦環載置面且構成為能夠配置在具有晶圓載置面的中央陶瓷零件的外周側之環狀的外周陶瓷零件、以及具有接合至前述外周陶瓷零件的下表面且支持前述外周陶瓷零件的外周支持部之導電性的基部零件，前述外周陶瓷零件的內周面係在上下方向上改變直徑，且前述外周陶瓷零件的內周面為愈上側直徑愈大或愈上側直徑愈小的錐形面，且半導體製造設備用零件係用於載置對焦環。

【圖式簡單說明】

【0017】

第1圖為半導體製造設備用零件10的縱向剖面圖。

第2圖為半導體製造設備用零件10的頂視圖。

第3圖為第1圖的局部放大圖。

第4A圖至第4C圖為中央陶瓷零件22及外周陶瓷零件32的製造製程圖。

第5圖為另一範例的半導體製造設備用零件10B的縱向剖面圖。

第6圖為另一範例的半導體製造設備用零件10B的頂視圖。

第7圖為第5圖的局部放大圖。

第8圖為另一範例的半導體製造設備用零件10C的縱向剖面圖。

第9圖為另一範例的半導體製造設備用零件10D的縱向剖面圖。

第10A圖及第10B圖為比較形態的半導體製造設備用零件110的局部放大圖。

【實施方式】

[用以實施發明的形態]

【0018】 一邊參照圖式一邊在下文說明本發明的較佳實施形態。第1圖為半導體製造設備用零件10的縱向剖面圖（在包含半導體製造設備用零件10之中心軸的平面切開時的剖面圖）。第2圖為半導體製造設備用零件10的頂視圖。第3圖為第1圖的局部放大

圖。第4A圖至第4C圖為中央陶瓷零件22及外周陶瓷零件32的製造製程圖。

【0019】 半導體製造設備用零件10係，被利用為了在晶圓W處利用電漿來執行CVD和蝕刻等，並固定至設置於半導體處理用的腔室80內部的設置板84。半導體製造設備用零件10包括中央陶瓷零件22、外周陶瓷零件32、及基部零件40。在本實施形態中，基部零件40具有作為中央支持部的中央基部零件42以及作為外周支持部的外周基部零件52。中央陶瓷零件22與中央基部零件42係透過中央接合部62接合。外周陶瓷零件32與外周基部零件52係透過外周接合部67接合。中央陶瓷零件22與外周陶瓷零件32亦合稱為陶瓷零件20。中央接合部62與外周接合部67亦合稱為接合部60。半導體製造設備用零件10亦可包括對焦環70。在下文中，「對焦環（focus ring）」簡稱為「FR」。

【0020】 中央陶瓷零件22為陶瓷製的圓板零件，且在上表面具有圓形的晶圓載置面22a。在晶圓載置面22a處載置有晶圓W。晶圓載置面22a的直徑比晶圓W的直徑（例如：300毫米）更小。中央陶瓷零件22由氧化鋁、氮化鋁等所代表的陶瓷材料形成。中央陶瓷零件22內埋有晶圓吸附用電極24。晶圓吸附用電極24係藉由例如含有W、Mo、WC、MoC等的材料形成。晶圓吸附用電極24為板狀或網狀的單極型靜電電極。中央陶瓷零件22中比晶圓吸附用電極24更上側的層係作為介電層的功能。在晶圓吸附用電極24處，連接有圖未示的晶圓吸附用直流電源。

【0021】 外周陶瓷零件32為環狀零件，且在上表面具有環狀的對焦環載置面32a。外周陶瓷零件32係，與中央陶瓷零件22為分開的零件，在中央陶瓷零件22的外周側處、與中央陶瓷零件22之間配置有間隙。對焦環載置面32a設置在比晶圓載置面22a更低一些的位置。在對焦環載置面32a處載置有對焦環70。對焦環載置面32a的內徑與對焦環70的內徑大致相同。外周陶瓷零件32由氧化鋁、氮化鋁等所代表的陶瓷材料形成。外周陶瓷零件32內埋有對焦環吸附用電極34。對焦環吸附用電極34係藉由例如含有W、Mo、WC、MoC等的材料形成。對焦環吸附用電極34為板狀或網狀的單極型靜電電極。外周陶瓷零件32中比對焦環吸附用電極34更上側的層係作為介電層的功能。在對焦環吸附用電極34處，連接有圖未示的對焦環吸附用直流電源。外周陶瓷零件32亦可與中央陶瓷零件22為同樣的厚度。

【0022】 中央陶瓷零件22的外周面25為愈上側直徑愈大的錐形面（倒截圓錐的外側面）。中央陶瓷零件22的外周面25係，如第3圖所示，以其下端25b作為起點，相對於上下方向，傾斜角度 α 至外周側。角度 α 例如為 10° 以上、 80° 以下。此外，外周陶瓷零件32的內周面35為愈上側直徑愈大的錐形面（從圓盤挖空成倒截圓錐的內側面）。外周陶瓷零件32的內周面35係，如第3圖所示，以其下端35b作為起點，相對於上下方向，傾斜角度 β 至外周側。角度 β 例如為 10° 以上、 80° 以下。角度 β 亦可與角度 α 相同，亦可為相異。並且，如第2圖所示，中央陶瓷零件22的外周面25的最大直徑 P_{max}

(在本實施形態中為外周面25的上端25a的直徑)比外周陶瓷零件32的內周面35的最大直徑 Q_{max} (在本實施形態中為內周面35的上端35a的直徑)更小,且比外周陶瓷零件32的內周面35的最小直徑 Q_{min} (在本實施形態中為內周面35的下端35b的直徑)更大。因此,若從平面視角觀察半導體製造設備用零件10,中央陶瓷零件22的外周部26與外周陶瓷零件32的內周部36重疊。並且,若從平面視角觀察半導體製造設備用零件10,晶圓載置面22a與對焦環載置面32a之間存在有外周陶瓷零件32的內周面35,但看不見。

【0023】 中央陶瓷零件22及外周陶瓷零件32亦可例如用下文的方式製造。第4A圖至第4C圖為中央陶瓷零件22及外周陶瓷零件32的製造製程圖。首先,如第4A圖所示,準備埋設有晶圓吸附用電極24與對焦環吸附用電極34的一片陶瓷板21。此陶瓷板21係例如用下文的方式製作。首先,製作兩片陶瓷粉末的圓板成形體。接著,在第一片圓板成形體的上表面處,印刷與晶圓吸附用電極24相同形狀的中央印刷電極、與對焦環吸附用電極34相同形狀的外周印刷電極,使其成為與圓板成形體為同心圓形。然後,在第一片圓板成形體的印刷電極表面處積層第二片圓板成形體,形成積層體。熱壓烘烤此積層體,並獲得陶瓷板21。接下來,如第4B圖所示,對於陶瓷板21,藉由機械加工而挖空圓板狀的中央部,並分離成圓環狀的外周部,獲得中央陶瓷零件22及外周陶瓷零件32。在挖空圓板狀的中央部時,加工使圓板狀的中央部變成倒截圓錐形狀。如此一來,從一片陶瓷板製作中央陶瓷零件22及外周陶瓷零件32的情況下,比

起個別準備中央陶瓷零件22用的陶瓷板及外周陶瓷零件32用的陶瓷板，更易於降低製造成本。此外，這樣製作的中央陶瓷零件22及外周陶瓷零件32係，如第4C圖所示，只需移動上下方向的相對位置，即可調整兩者之間間隙大小。並且，在所獲得的中央陶瓷零件22的外周面25和外周陶瓷零件32的內周面35處，亦可進一步施予機械加工，並設置凹凸等。

【0024】 中央基部零件42為導電性的圓板零件，且在上表面具有圓形的中央支持面42a。在中央支持面42a處，接合有中央陶瓷零件22。中央支持面42a的直徑與中央陶瓷零件22的下表面的直徑相同。中央基部零件42具有在內部能夠循環冷媒的中央冷媒流道44。此中央冷媒流道44係，在平面視角中，設置成以一筆畫之要領橫越中央基部零件42整體。流經中央冷媒流道44的冷媒較佳為液體，且較佳為電性絕緣。作為電性絕緣的液體，例如列舉氟基的惰性液體等。中央基部零件42係透過例如含有金屬的導電材料製作而成。作為導電材料，例如列舉金屬或複合材料等。作為金屬，列舉Al、Ti、Mo或上述之合金等。作為複合材料，列舉金屬基複合材料（Metal Matrix Composites，MMC）或陶瓷基複合材料（Ceramic Matrix Composite，CMC）等。作為這樣的複合材料之具體範例，列舉包含Si、SiC及Ti的材料和在SiC多孔體中浸入Al及/或Si的材料等。將包含Si、SiC及Ti的材料稱為SiSiCTi，將在SiC多孔體中浸入Al的材料稱為AlSiC，並將在SiC多孔體中浸入Si的材料稱為SiSiC。作為中央基部零件42的材料，從提高冷卻效

率的觀點來看，較佳選擇熱導率高的材料，例如較佳為A1和A1合金。此外，作為中央基部零件42的材料，從抑制藉由熱應力之破損等觀點來看，較佳選擇與中央陶瓷零件22的材料熱膨脹係數相近的材料，例如較佳為金屬與陶瓷的複合材料。中央基部零件42亦用作為RF電極。在中央基部零件42的外周面處，形成有透過絕緣材料(例如：氧化鋁和氧化鈮)形成的中央絕緣膜77。中央絕緣膜77亦可作為熱噴塗膜。

【0025】 外周基部零件52為導電性的環狀零件，且在上表面具有環狀的外周支持面52a。外周基部零件52係，與中央基部零件42為分開的零件，在中央基部零件42的外周側處、與中央基部零件42之間配置有間隙。外周支持面52a設置在比中央支持面42a更低一些的位置。在外周支持面52a處，接合有外周陶瓷零件32。外周支持面52a的內徑及外徑各自與外周陶瓷零件32的下表面的內徑及外徑相同。外周基部零件52具有在內部能夠循環冷媒的外周冷媒流道54。此外周冷媒流道54係，在平面視角中，設置成以一筆畫之要領橫越外周基部零件52整體。流經外周冷媒流道54的冷媒較佳為液體，且較佳為電性絕緣。作為電性絕緣的液體，例如列舉氟基的惰性液體等。外周基部零件52係透過例如含有金屬的導電材料製作而成。作為導電材料，列舉在中央基部零件42例示的材料。作為外周基部零件52的材料，從提高冷卻效率的觀點來看，較佳選擇熱導率高的材料，例如較佳為A1和A1合金。作為外周基部零件52的材料，從抑制藉由熱應力之破損等觀點來看，較佳選擇與外周陶瓷零件32

的材料熱膨脹係數相近的材料，例如較佳為金屬與陶瓷的複合材料。外周基部零件52亦用作為RF電極。在外周基部零件52的內周面處，形成有透過絕緣材料（例如：氧化鋁和氧化鈮）形成的外周絕緣膜78。此外，在外周基部零件52的外周面處，形成有透過絕緣材料（例如：氧化鋁和氧化鈮）形成的最外周絕緣膜79。外周絕緣膜78和最外周絕緣膜79亦可作為熱噴塗膜。

【0026】 中央接合部62接合中央陶瓷零件22的下表面與中央基部零件42的上表面。在本實施形態中，中央接合部62為樹脂製的接著層。作為樹脂，可利用丙烯酸樹脂、矽樹脂、環氧樹脂等樹脂。此外，在接著層處，亦可更含有填料。

【0027】 外周接合部67接合外周陶瓷零件32的下表面與外周基部零件52的上表面。在本實施形態中，外周接合部67為樹脂製的接著層。作為樹脂，可利用丙烯酸樹脂、矽樹脂、環氧樹脂等樹脂。此外，在接著層處，亦可更含有填料。

【0028】 對焦環70為載置在對焦環載置面32a的環狀零件，例如透過矽來形成。在對焦環70的內周面的上部處，沿著圓周方向設置有段差72。段差72係設置以用於防止晶圓W與對焦環70干涉。對焦環70的內徑與對焦環載置面32a的內徑大致相同。

【0029】 接下來，利用第1圖說明關於半導體製造設備用零件10的使用範例。腔室80在天花板表面具有噴淋頭82。在配置於腔室80內部的設置板84處，固定有半導體製造設備用零件10。具體而言，半導體製造設備用零件10係，在基部零件40的下表面與設置板

84的上表面之間以同心圓狀配置O形環87、88、89，在此狀態下，透過複數個螺栓90連結設置板84與基部零件40，藉此固定至設置板84。O形環87具有與中央基部零件42的直徑大致相同的直徑，O形環88具有與外周基部零件52的內徑大致相同的直徑，O形環89具有與外周基部零件52的外徑幾乎相同的直徑。螺栓90包括頭部及腳部。螺栓90係，從下方插入通過在上下方向上貫通設置板84且附有段差的螺栓插通孔86，且腳部螺合至設置於基部零件40下表面的螺孔41。此時，螺栓90的頭部接合至螺栓插通孔86的段差部。O形環87、88、89在上下方向上被擠壓而發揮密封性。若有其他位置需要密封性，則在那些位置也配置分別的O形環。

【0030】 在利用半導體製造設備用零件10處理晶圓W的情況下，在半導體製造設備用零件10的對焦環載置面32a處載置對焦環70並在晶圓載置面22a處載置圓盤狀的晶圓W，在此狀態下執行。在此狀態下，將直流電壓施加至晶圓吸附用電極24並將晶圓W吸附至晶圓載置面22a，同時將直流電壓施加至對焦環吸附用電極34並將對焦環70吸附至對焦環載置面32a。然後，將腔室80內部設定成預定的真空氣壓（或減壓氣壓），一邊從噴淋頭82供給處理氣體，一邊將高頻電壓施加至噴淋頭82與基部零件40之間。於是，在基部零件40與噴淋頭82之間產生電漿。然後，利用此電漿對晶圓W施加處理。

【0031】 並且，雖然對焦環70也會隨著晶圓W的電漿處理而消耗，但因為對焦環70比晶圓W更厚，對焦環70的更換可在處理複

數個晶圓W之後執行。

【0032】 在乾洗半導體製造設備用零件10本身的情況下，亦可在半導體製造設備用零件10的晶圓載置面22a處未載置晶圓W的狀態下執行（無晶圓式乾洗）。無晶圓式乾洗係，可在對焦環環載置面32a載置有對焦環70的狀態下執行，亦可在對焦環載置面32a未載置對焦環70的狀態下執行。在載置對焦環的狀態下進行的情況下，將直流電壓施加至對焦環吸附用電極34並將對焦環70吸附至對焦環載置面32a。然後，將腔室80內部設定成預定的真空氣壓（或減壓氣壓），一邊從噴淋頭82供給清潔氣體，一邊將高頻電壓施加至噴淋頭82與基部零件40之間。於是，在基部零件40與噴淋頭82之間產生電漿。然後，利用此電漿執行半導體製造設備用零件10等的清潔。

【0033】 在半導體製造設備用零件10之使用時，在基部零件40與噴淋頭82之間產生的電漿的離子（例如：氬離子）係，朝向半導體製造設備用零件10，並在大致垂直於晶圓載置面22a和對焦環載置面32a的方向上加速。被加速的離子係，與其他分子和原子（例如：腐蝕性氣體的原子和分子）碰撞並產生電漿和自由基，並腐蝕位於其周圍的金屬和樹脂。特別是，在無晶圓式乾洗時，會有發生這種腐蝕的擔憂。

【0034】 下文詳細說明了這一點。第10A圖及第10B圖為比較形態（在專利文獻1揭露的先前技術的形態）的半導體製造設備用零件110的局部放大圖。在半導體製造設備用零件110中，中央陶

瓷零件122的外周面125及外周陶瓷零件132的內周面135在上下方向上的直徑皆為恆定，若在平面視角觀察半導體製造設備用零件110，中央陶瓷零件122與外周陶瓷零件132不重疊，可清楚看見兩者之間間隙。在這樣的半導體製造設備用零件110中，被加速的離子係，如第10A圖所示，侵入中央基部零件142與外周基部零件152之間和中央接合部162與外周接合部167之間間隙。然後，被加速的離子在間隙內碰撞其他的原子和分子並生成電漿和自由基等，藉此腐蝕其周圍的基部零件140和接合部160，降低半導體製造設備用零件110的壽命。並且，在半導體製造設備用零件110中，在中央陶瓷零件122的外周面125處，沿著圓周方向具有段差125s，使上側直徑變小，在此段差125s處，如第10B圖所示，設計成配置對焦環170的內周部。藉此，在對焦環載置面132a載置有對焦環170的狀態下進行無晶圓式乾洗的情況下，被加速的離子碰撞對焦環170，不超出其範圍而抑制基部零件140和接合部160的腐蝕。然而，因為是在對焦環載置面132a載置有對焦環170的狀態下進行無晶圓式乾洗，藉由被加速的離子腐蝕對焦環170，從而降低對焦環170的壽命。因此，在利用半導體製造設備用零件110的情況下，半導體製造設備整體的運行成本變高，且會降低設備壽命。

【0035】 與此相對地，在本實施形態中，中央陶瓷零件22的外周面25及外周陶瓷零件32的內周面35皆在上下方向上改變直徑，若從平面視角觀察半導體製造設備用零件10，中央陶瓷零件22的外周部26與外周陶瓷零件32的內周部36重疊。在這樣的半導體製

造設備用零件10中，被加速的離子係，如第3圖所示，在到達基部零件40和接合部60之前碰撞陶瓷零件20，而不超出其範圍。藉此，抑制基部零件40和接合部60周邊的電漿和自由基之生成，因為抑制了基部零件40和接合部60的腐蝕，結果可抑制設備壽命的下降。此外，在平面視角觀察半導體製造設備用零件10，因為中央陶瓷零件22的外周部26與外周陶瓷零件32的內周部36重疊，即使在對焦環載置面32a處未載置對焦環70的狀態下進行無晶圓式乾洗，也能夠抑制基部零件40和接合部60的腐蝕。因此，可提高對焦環70的壽命，並可抑制半導體製造設備整體的設備壽命下降。

【0036】 根據上文說明的半導體製造設備用零件10，中央陶瓷零件22的外周面25及外周陶瓷零件32的內周面35皆在上下方向上改變直徑。並且，中央陶瓷零件22的外周面25的最大直徑 P_{max} 係，比外周陶瓷零件32的內周面35的最大直徑 Q_{max} 更小，且比外周陶瓷零件32的內周面35的最小直徑 Q_{min} 更大。因此，若從平面視角觀察半導體製造設備用零件10，中央陶瓷零件22的外周部26與外周陶瓷零件32的內周部36重疊。因此，如上述，抑制設備壽命的下降。

【0037】 此外，中央陶瓷零件22的外周面25的最小直徑 P_{min} （在本實施形態中為外周面25的下端25b的直徑）比外周陶瓷零件32的內周面35的最小直徑 Q_{min} 更小。這樣的中央陶瓷零件22及外周陶瓷零件32係，例如可透過挖空一片陶瓷板來製作。在此情況下，比起個別準備中央陶瓷零件22用的陶瓷板及外周陶瓷零件32

用的陶瓷板，更易於降低製造成本。

【0038】 此外，在垂直於晶圓載置面22a的方向上切開半導體製造設備用零件10的剖面處，中央陶瓷零件22的外周面25及外周陶瓷零件32的內周面35各自作為斜線呈現。這樣的中央陶瓷零件22及外周陶瓷零件32係，例如可透過將一片陶瓷板挖空成截圓錐狀或倒截圓錐狀來製作。若是這樣的形狀，挖空加工相對容易，且易於降低製造成本。

【0039】 另外，作為外周支持部的外周基部零件52為環狀的零件，與作為中央支持部的中央基部零件42之間配置有間隙。因此，容易個別地控制外周基部零件52的溫度與中央基部零件42的溫度，甚至，容易個別地控制晶圓載置面22a的溫度與對焦環載置面32a的溫度。

【0040】 然後，中央陶瓷零件22與作為中央支持部的中央基部零件42係透過樹脂製的中央接合部62來接合，且外周陶瓷零件32與作為外周支持部的外周基部零件52係透過樹脂製的外周接合部67來接合。樹脂製的接著層係，因為容易腐蝕，應用本發明的意義重大。

【0041】 並且，本發明不僅限於上述的實施形態，只要屬於本發明的技術範圍，不言而喻，它可以以各種方式實施。

【0042】 在上述的實施形態中，中央陶瓷零件22的外周面25係，雖然作為愈上側直徑愈大的錐形面，但只要在上下方向上改變直徑，就不限於這樣的形態。中央陶瓷零件22的外周面25係，例

如像在第5圖至第7圖所示的其他範例之半導體製造設備用零件10B，亦可為愈上側直徑愈小的錐形面（截圓錐的外側面）。此外，在上述的實施形態中，外周陶瓷零件32的內周面35係，雖然作為愈上側直徑愈大的錐形面，但只要在上下方向上改變直徑，就不特別限定。外周陶瓷零件32的內周面35係，例如像半導體製造設備用零件10B，亦可為愈上側直徑愈小的錐形面（從圓盤挖空成截圓錐的內側面）。並且，第5圖至第7圖中與上述實施形態相同的構成元件係以相同的符號標示。

【0043】 在半導體製造設備用零件10B中，中央陶瓷零件22的外周面25係，如第7圖所示，以其下端25b作為起點，相對於上下方向，傾斜角度 γ 至內周側。角度 γ 例如為 10° 以上、 80° 以下。此外，外周陶瓷零件32的內周面35係，如第7圖所示，以其下端35b作為起點，相對於上下方向，傾斜角度 δ 至內周側。角度 δ 例如為 10° 以上、 80° 以下。角度 δ 亦可與角度 γ 相同，亦可為相異。並且，在半導體製造設備用零件10B中，如第6圖所示，中央陶瓷零件22的外周面25的最大直徑 P_{\max} （在本另一範例中為外周面25的下端25b的直徑）比外周陶瓷零件32的內周面35的最大直徑 Q_{\max} （在本另一範例中為內周面35的下端35b的直徑）更小，且比外周陶瓷零件32的內周面35的最小直徑 Q_{\min} （在本另一範例中為內周面35的上端35a的直徑）更大。因此，若從平面視角觀察半導體製造設備用零件10B，中央陶瓷零件22的外周部26與外周陶瓷零件32的內周部36重疊。並且，若從平面視角觀察半導體製造設備用零件10B，晶

圓載置面22a與對焦環載置面32a之間存在有外周陶瓷零件32的內周面35，但看不見。在這樣的半導體製造設備用零件10B中，被加速的離子係，如第7圖所示，在到達基部零件40和接合部60之前碰撞陶瓷零件20，而不超出其範圍。藉此，抑制基部零件40和接合部60周邊的電漿和自由基之生成，因為抑制了基部零件40和接合部60的腐蝕，結果可抑制設備壽命的下降。此外，即使在對焦環載置面32a處未載置對焦環70的狀態下進行無晶圓式乾洗，也能夠抑制基部零件40和接合部60的腐蝕，因此可提高對焦環70的壽命，並可抑制半導體製造設備整體的設備壽命下降。

【0044】 在半導體製造設備用零件10B中，中央陶瓷零件22的外周面25的最小直徑 P_{min} （在本實施形態中為外周面25的上端25a的直徑）比外周陶瓷零件32的內周面35的最小直徑 Q_{min} 更小。這樣的中央陶瓷零件22及外周陶瓷零件32係，例如可透過挖空一片陶瓷板來製作。

【0045】 半導體製造設備用零件10B的中央陶瓷零件22及外周陶瓷零件32亦可依照第4A圖至第4C圖來製造。在此情況下，在第4B圖中，在挖空圓板狀的中央部時，加工使圓板狀的中央部變成截圓錐形狀即可。

【0046】 在上述的實施形態及另一範例中，中央接合部62及外周接合部67係，雖然作為樹脂製的接著層，例如，亦可為透過焊料和金屬焊料形成的金屬製接合層。金屬製接合層亦可例如藉由熱壓接合（Thermal compression bonding, TCB）來形成。所

調熱壓接合為一種已知的方法，將金屬接合材料夾在接合對象的兩個零件之間，並在將金屬接合材料加熱至低於金屬接合材料的固相溫度之狀態下加壓接合兩個零件。在將中央接合部62及外周接合部67設定為金屬製接合層的情況下，如第8圖所示的另一範例的半導體製造設備用零件10C，中央接合部62的外周面與作為中央支持部的中央基部零件42的外周面亦可一起被中央絕緣膜77覆蓋，且外周接合部67的外周面與作為外周支持部的外周基部零件52的內周面亦可一起被外周絕緣膜78覆蓋。此外，外周接合部67的外周面與作為外周支持部的外周基部零件52的外周面亦可一起被最外周絕緣膜79覆蓋。若是這樣，因為接合部60及基部零件40被絕緣膜覆蓋，更可抑制接合部60及基部零件40的腐蝕。此外，因為接合部60並非樹脂製而是金屬製，即使是藉由熱噴塗等來形成絕緣膜，接合部60也不易變質。第8圖中與上述實施形態相同的構成元件係以相同的符號標示。

【0047】 在上述的實施形態及另一範例中，基部零件40係，雖然作為中央支持部的中央基部零件42與作為外周支持部的外周基部零件52為分開的零件，亦可為一體成型零件。在此情況下，基部零件40係，如第9圖所示的另一範例的半導體製造設備用零件10D，亦可為具有透過連結部48連結中央基部零件42與外周基部零件52之構造的一體成型零件。在半導體製造設備用零件10D中，在連結部48的上表面處也較佳設置有與中央絕緣膜77和外周絕緣膜78同樣的絕緣膜。並且，基部零件40係，雖然中央基部零件42與外

周基部零件52之間亦可沒有間隙，但透過設置間隙，變得容易個別地控制外周基部零件52的溫度與中央基部零件42的溫度，甚至，變得容易個別地控制晶圓載置面22a的溫度與對焦環載置面32a的溫度。第9圖中與上述實施形態相同的構成元件係以相同的符號標示。

【0048】 在上述的實施形態及另一範例中，雖然外周陶瓷零件32與中央陶瓷零件22之間配置有間隙，亦可不配置間隙（也包含接合部60及基部零件40被熱噴塗膜覆蓋且不具有間隙的情況）。若配置有間隙，則變得容易個別地控制晶圓載置面22a的溫度與對焦環載置面32a的溫度。另一方面，若不配置間隙，在將高頻電壓施加至噴淋頭82與基部零件40之間時，可抑制經由間隙而在基部零件40的周邊產生的異常放電。

【0049】 在上述的實施形態及另一範例中，半導體製造設備用零件10、10B、10C、10D亦可為，包括在上表面具有對焦環載置面32a且構成為能夠配置在具有晶圓載置面的中央陶瓷零件的外周側之環狀外周陶瓷零件32、以及具有接合至外周陶瓷零件32的下表面且支持外周陶瓷零件32的外周支持部之導電性的基部零件40，外周陶瓷零件32的內周面35係在上下方向上改變直徑，且外周陶瓷零件32的內周面35為愈上側直徑愈大或愈上側直徑愈小的錐形面，且半導體製造設備用零件係用於載置對焦環70。在此情況下，中央陶瓷零件亦可為與上述的中央陶瓷零件22相同的零件，亦可為相異的零件，亦可省略。此外，基部零件亦可為與上述的基部零件40相同的零件，亦可為具有與上述的中央基部零件42相異的中

央支持部的零件，亦可為不具有中央支持部的零件。

【0050】 在上述的實施形態及另一範例中，在中央陶瓷零件22處亦可埋設有晶圓加熱用加熱器電極。若是這樣，在需要加溫載置於晶圓載置面22a的晶圓W之情況下，可對晶圓加熱用加熱器電極通電並使晶圓W達到預期的高溫。此外，在外周陶瓷零件32處亦可埋設有對焦環加熱用加熱器電極。若是這樣，在需要加溫載置於對焦環載置面32a的對焦環70之情況下，可對對焦環加熱用加熱器電極通電並使對焦環70達到預期的高溫。在中央陶瓷零件22處埋設有晶圓加熱用加熱器電極且在外周陶瓷零件32處埋設有對焦環加熱用加熱器電極的情況下，較佳地能夠個別地調整加熱器電極各自的溫度。

【0051】 本申請案以2023年8月29日申請的國際申請案PCT/JP2023/031085作為優先權主張的基礎，藉由引用而將其全部內容包含於本說明書中。

[產業上的可利用性]

【0052】 本發明係，能夠利用在用於半導體製造設備的零件，例如靜電夾頭加熱器、靜電夾頭、陶瓷加熱器等。

【符號說明】

【0053】

10: 半導體製造設備用零件

10B: 半導體製造設備用零件

10C:半導體製造設備用零件

10D:半導體製造設備用零件

20:陶瓷零件

21:陶瓷板

22:中央陶瓷零件

22a:晶圓載置面

24:晶圓吸附用電極

25:外周面

25a:上端

25b:下端

26:外周部

32:外周陶瓷零件

32a:對焦環載置面

34:對焦環吸附用電極

35:內周面

35a:上端

35b:下端

36:內周部

40:基部零件

41:螺孔

42:中央基部零件

42a:中央支持面

44:中央冷媒流道

48:連結部

52:外周基部零件

52a:外周支持面

54:外周冷媒流道

60:接合部

62:中央接合部

67:外周接合部

70:對焦環

72:段差

77:中央絕緣膜

78:外周絕緣膜

79:最外周絕緣膜

80:腔室

82:噴淋頭

84:設置板

86:螺栓插通孔

87:O形環

88:O形環

89:O形環

90:螺栓

110:半導體製造設備用零件

120:陶瓷零件

122:中央陶瓷零件

125:外周面

125s:段差

132:外周陶瓷零件

132a:對焦環載置面

135:內周面

140:基部零件

142:中央基部零件

152:外周基部零件

160:接合部

162:中央接合部

167:外周接合部

170:對焦環

Pmax:最大直徑

Pmin:最小直徑

Qmax:最大直徑

Qmin:最小直徑

W:晶圓

α :角度

β :角度

δ :角度

γ : 角度

【生物材料寄存】

無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種半導體製造設備用零件，包括：

中央陶瓷零件，在上表面具有晶圓載置面；

環狀的外周陶瓷零件，在上表面具有聚焦環載置面，且配置在該中央陶瓷零件的外周側；以及

導電性的基部零件，具有接合至該中央陶瓷零件的下表面且支持該中央陶瓷零件的中央支持部、以及接合至該外周陶瓷零件的下表面且支持該外周陶瓷零件的外周支持部，並與該中央支持部及該外周支持部分別地或一體地構成；

其中該中央陶瓷零件的外周面及該外周陶瓷零件的內周面皆在上下方向上改變直徑；

其中該中央陶瓷零件的外周面的最大直徑係，比該外周陶瓷零件的內周面的最大直徑更小，且比該外周陶瓷零件的內周面的最小直徑更大；

其中該中央陶瓷零件為絕緣陶瓷。

【請求項2】如請求項1記載之半導體製造設備用零件，其中該中央陶瓷零件的外周面的最小直徑係，比該外周陶瓷零件的內周面的最小直徑更小。

【請求項3】如請求項1或2記載之半導體製造設備用零件，其中在垂直於該晶圓載置面的方向上切開該半導體製造設備用零件的剖面處，該中央陶瓷零件的外周面及該外周陶瓷零件的內周面各自作為斜線呈現。

【請求項4】如請求項1或2記載之半導體製造設備用零件，其中該中央陶瓷零件的外周面為愈上側直徑愈大的錐形面。

【請求項5】如請求項1或2記載之半導體製造設備用零件，其中該中央陶瓷零件的外周面為愈上側直徑愈小的錐形面。

【請求項6】如請求項1或2記載之半導體製造設備用零件，其中該外周支持部為在該中央支持部的外周處、與該中央支持部之間配置有間隙的環狀部分。

【請求項7】如請求項6記載之半導體製造設備用零件，其中該中央陶瓷零件與該中央支持部係透過金屬製的中央接合部來接合，且該中央接合部的外周面與該中央支持部的外周面一起被中央絕緣膜覆蓋，該外周陶瓷零件與該外周支持部係透過金屬製的外周接合部來接合，且該外周接合部的內周面與該外周支持部的內周面一起被外周絕緣膜覆蓋。

【請求項8】如請求項1或2記載之半導體製造設備用零件，其中該中央陶瓷零件與該中央支持部係透過樹脂製的中央接合部來接合，且該外周陶瓷零件與該外周支持部係透過樹脂製的外周接合部來接合。

【請求項9】如請求項1或2記載之半導體製造設備用零件，其中該中央陶瓷零件包含氧化鋁或氮化鋁。

【請求項10】一種半導體製造設備用零件，用於載置對焦環，包括：

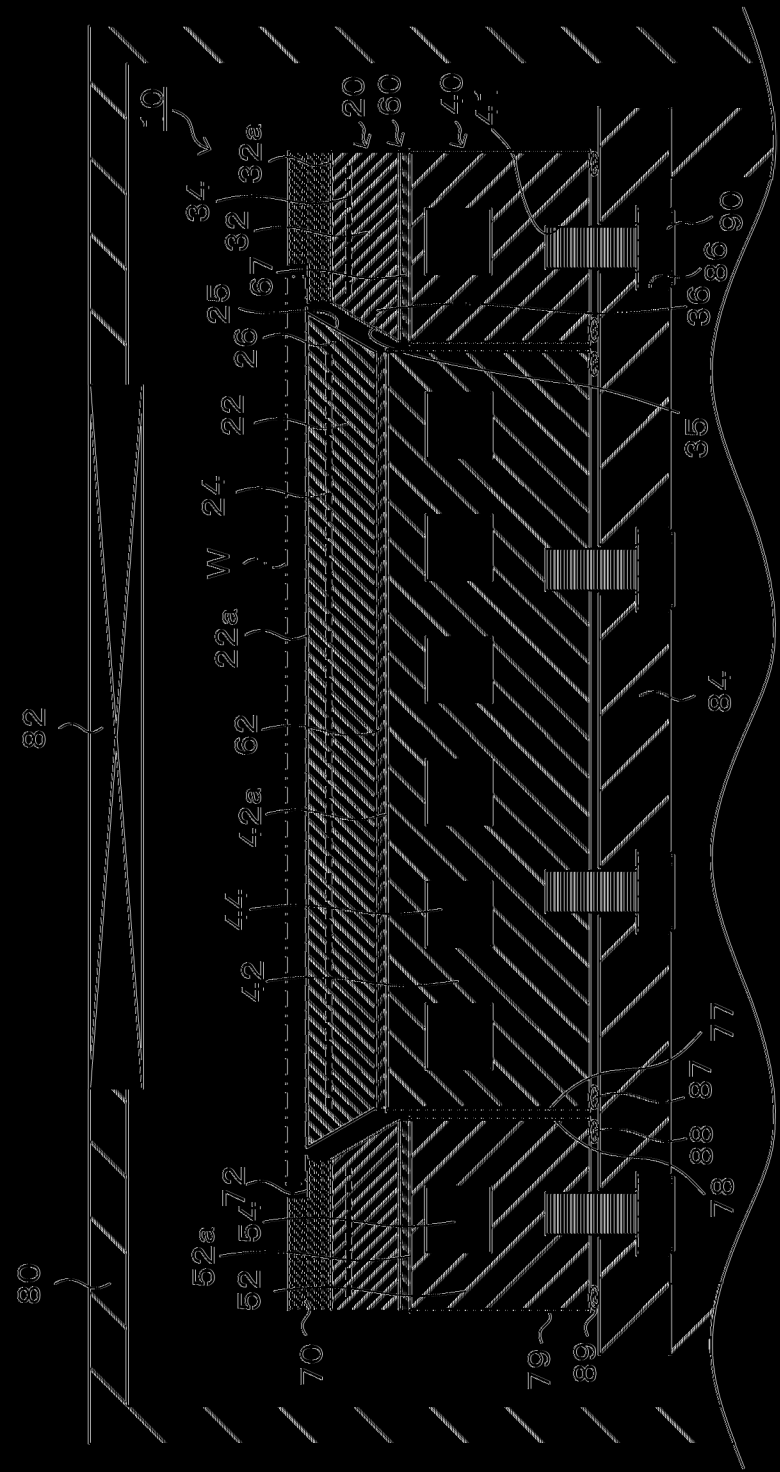
環狀的外周陶瓷零件，在上表面具有對焦環載置面，且構成為能

夠配置在具有晶圓載置面的中央陶瓷零件的外周側；以及

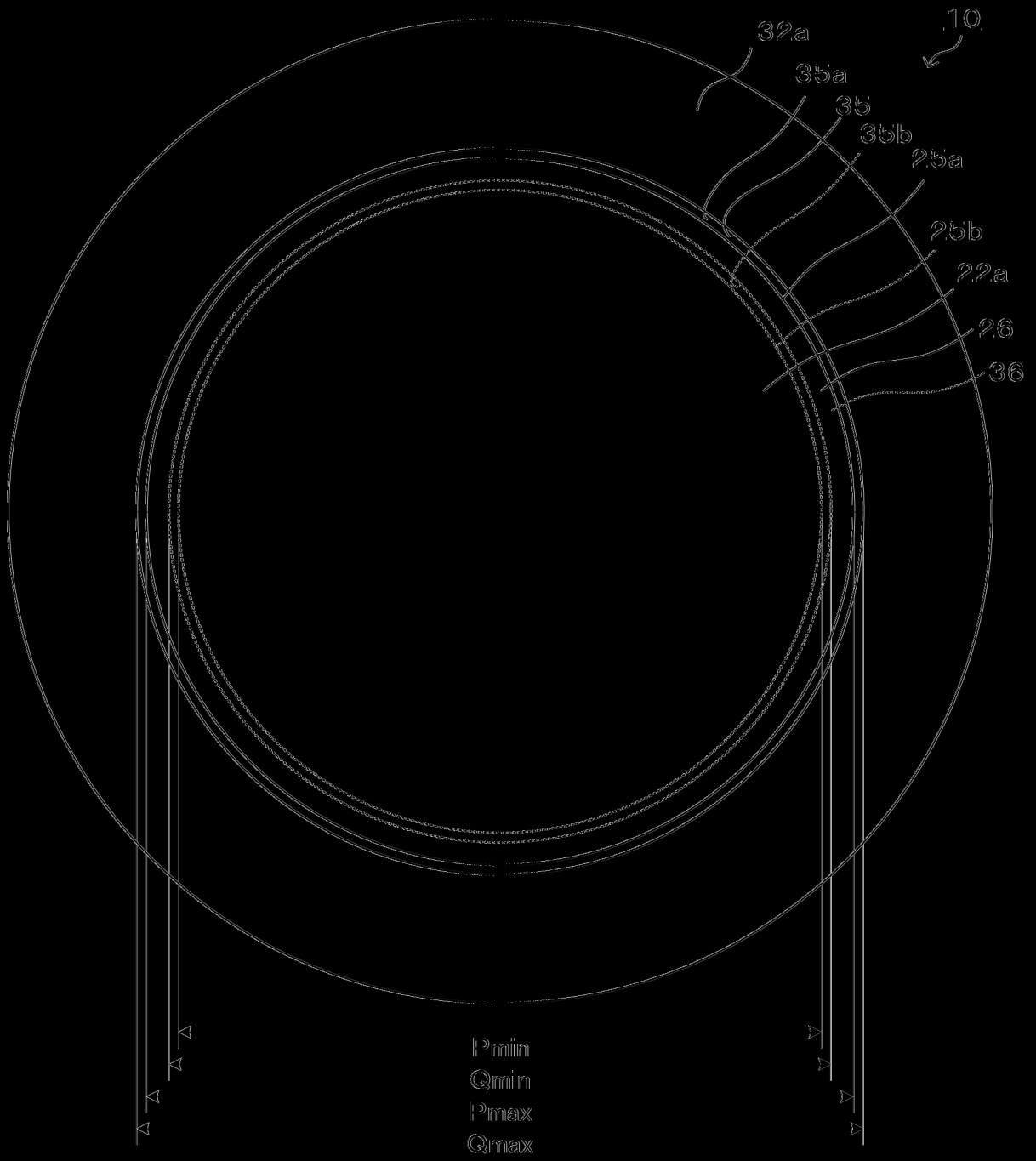
導電性的基部零件，具有接合至該外周陶瓷零件的下表面且支持該外周陶瓷零件的外周支持部；

其中該外周陶瓷零件的內周面係在上下方向上改變直徑，且該外周陶瓷零件的內周面為愈上側直徑愈大或愈上側直徑愈小的錐形面。

(發明圖式)



第一圖



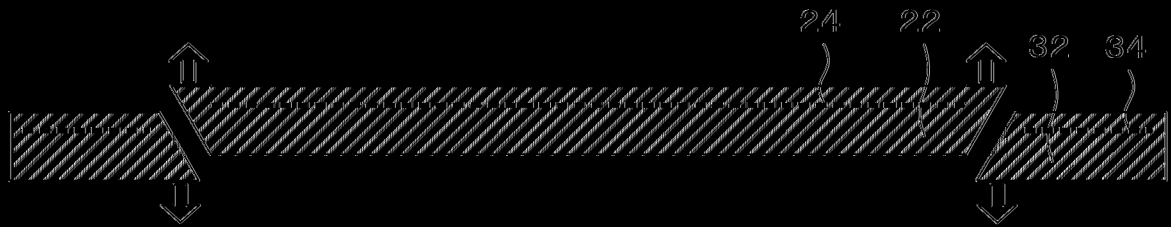
第 2 圖



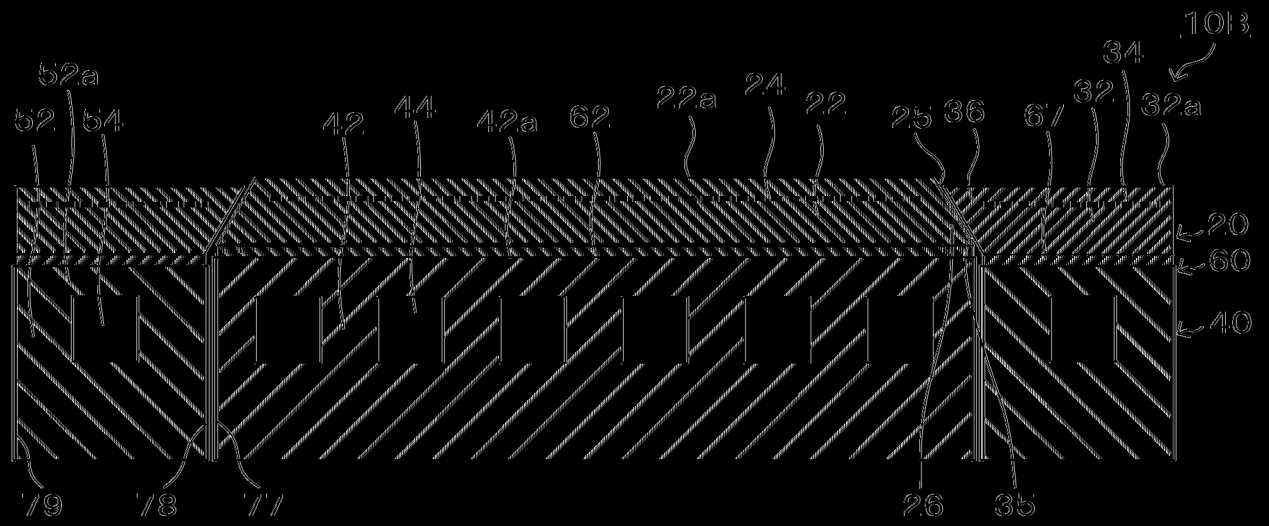
第 4A 圖



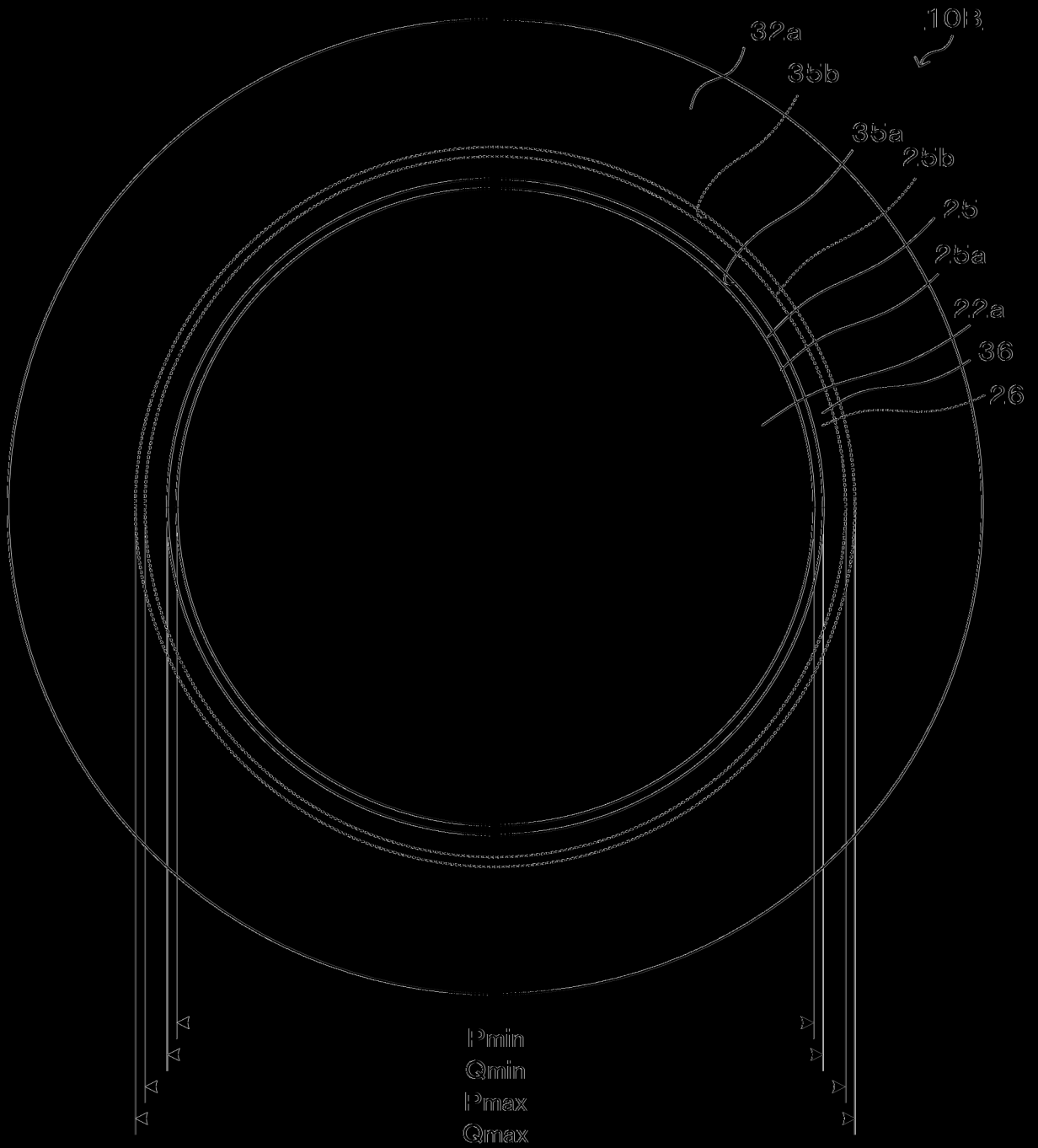
第 4B 圖



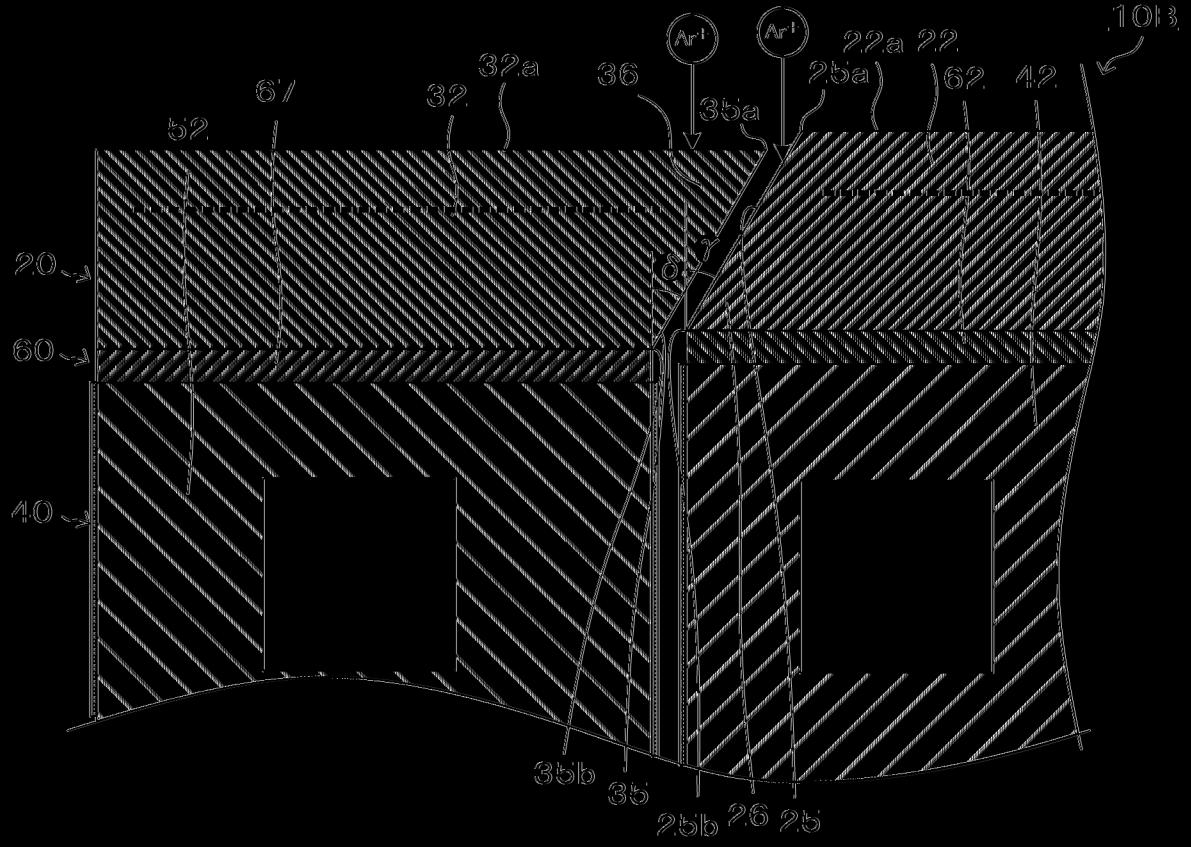
第 4C 圖



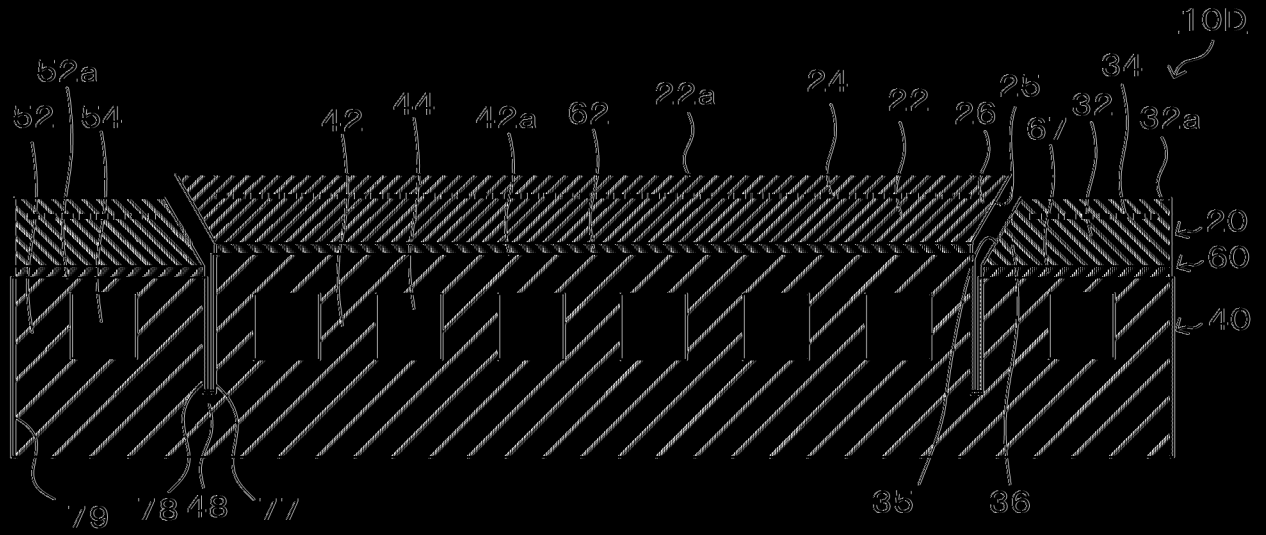
第 5 圖



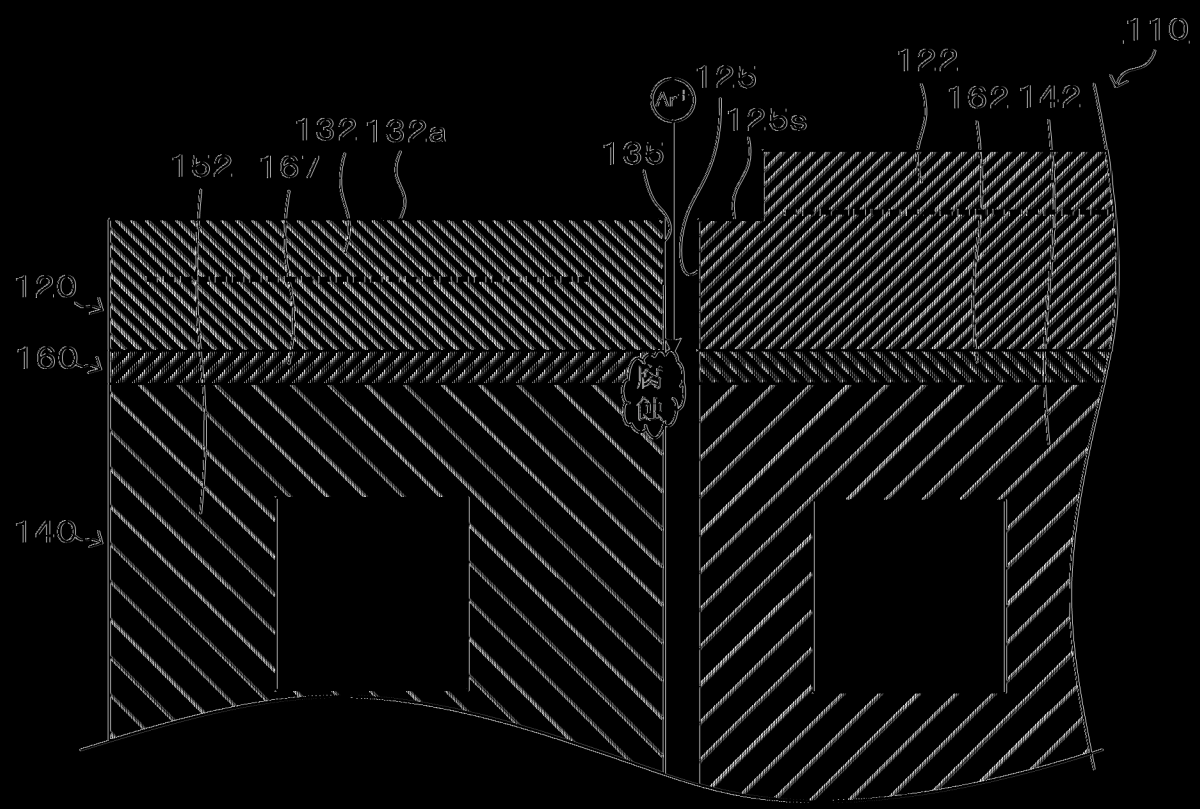
第 6 圖



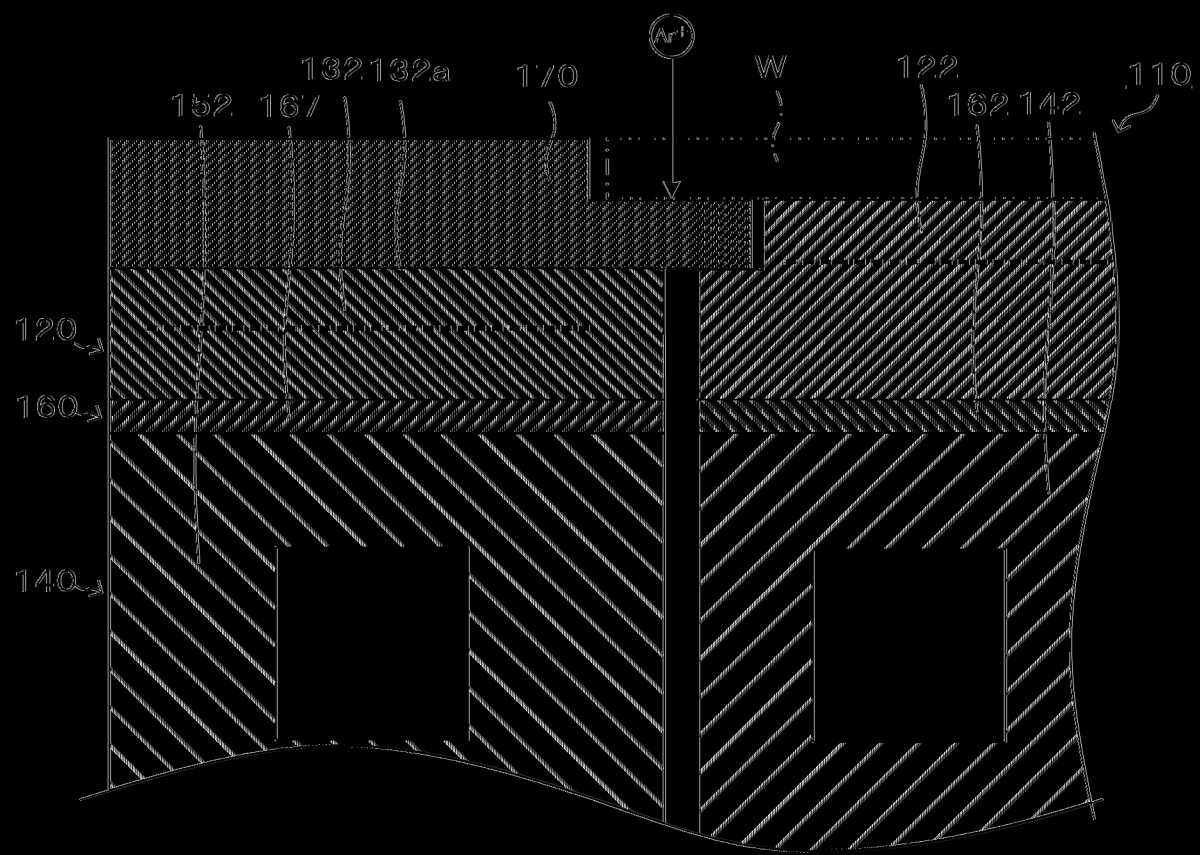
第 7 圖



第 9 圖



第 10A 圖



第 10B 圖

【發明說明書】

【中文發明名稱】 半導體製造設備用零件

【技術領域】

【0001】 本發明係關於半導體製造設備用零件。

【先前技術】

【0002】 先前，已知利用電漿在晶圓上進行CVD和蝕刻等以作為半導體製造設備用零件。在這樣的半導體製造設備用零件中，為了獲得晶圓外周部的電漿均勻性，會在晶圓的外周使用對焦環。舉例來說，專利文獻1的保持裝置具有主要保持晶圓的中央靜電夾頭部以及主要保持對焦環的外周靜電夾頭部。中央靜電夾頭部包括在上表面吸附晶圓的中央陶瓷零件以及透過樹脂製的中央接合部接合至中央陶瓷零件之下表面的金屬製中央基部零件。外周靜電夾頭部包括在上表面吸附對焦環的外周陶瓷零件以及透過樹脂製的外周接合部接合至外周陶瓷零件之下表面的金屬製中央基部零件。外周靜電夾頭部為在平面視角中包圍中央靜電夾頭部的大致圓環狀的零件。外周靜電夾頭部係，與中央靜電夾頭部分開，且與中央靜電夾頭部之間存在有間隙。

[先行技術文獻]

[專利文獻]

【0003】 [專利文獻1] 日本特許第7152926號

【發明內容】

[發明所欲解決的問題]

【0004】 然而，如專利文獻1的保持裝置，在中央靜電夾頭部與外周靜電夾頭部之間存在有間隙的半導體製造設備用零件中，在間隙露出的金屬製基部零件和樹脂製接合部會腐蝕，使設備壽命變短。根據本發明人的知識，造成這樣壽命下降的原因是，電漿處理中使用的氬等離子被加速朝向半導體製造設備用零件並進入間隙，與間隙內的其他原子和分子碰撞，產生電漿和自由基，從而腐蝕其周圍的金屬和樹脂。

【0005】 本發明的主要目的係，為了解決這樣的問題並抑制設備壽命的下降。

[用以解決問題的手段]

【0006】 [1]本發明的半導體製造設備用零件包括：

中央陶瓷零件，在上表面具有晶圓載置面；

環狀的外周陶瓷零件，在上表面具有聚焦環載置面，且配置在前述中央陶瓷零件的外周側；以及

導電性的基部零件，具有接合至前述中央陶瓷零件的下表面且支持前述中央陶瓷零件的中央支持部、以及接合至前述外周陶瓷零件的下表面且支持前述外周陶瓷零件的外周支持部，並與前述中央支持部及前述外周支持部分別地或一體地構成；

其中前述中央陶瓷零件的外周面及前述外周陶瓷零件的內周面

皆在上下方向上改變直徑；

其中前述中央陶瓷零件的外周面的最大直徑係，比前述外周陶瓷零件的內周面的最大直徑更小，且比前述外周陶瓷零件的內周面的最小直徑更大；

【0007】 在此半導體製造設備用零件中，中央陶瓷零件的外周面及外周陶瓷零件的內周面皆在上下方向上改變直徑。並且，中央陶瓷零件的外周面的最大直徑係，比外周陶瓷零件的內周面的最大直徑更小，且比外周陶瓷零件的內周面的最小直徑更大。因此，若從平面視角觀察半導體製造設備用零件，中央陶瓷零件的外周部與外周陶瓷零件的內周部重疊。在這樣的半導體製造設備用零件中，在電漿處理時加速朝向半導體製造設備用零件的離子係，在到達基部零件和接合部之前就與陶瓷零件碰撞，而不會超出其範圍。藉此，因為抑制在基部零件和接合部周邊的電漿和自由基的生成，結果可抑制設備壽命的下降。

【0008】 並且，在本說明書中，雖然利用上下、左右、前後等用語來說明本發明，上下、左右、前後只是相對的位置關係。因此，在半導體製造設備用零件之方向改變的情況下，雖然上下會變成左右或左右會變成上下，這些情況都包含在本發明的技術範圍中。

【0009】 [2]在本發明的半導體製造設備用零件（[1]記載的半導體製造設備用零件）中，前述中央陶瓷零件的外周面的最小直徑亦可比前述外周陶瓷零件的內周面的最小直徑更小。這樣的中央陶瓷零件及外周陶瓷零件係，例如可透過挖空一片陶瓷板來製作。

【0010】 [3]在本發明的半導體製造設備用零件（[1]或[2]記載的半導體製造設備用零件）中，在垂直於前述晶圓載置面的方向上切開前述半導體製造設備用零件的剖面處，前述中央陶瓷零件的外周面及前述外周陶瓷零件的內周面亦可各自作為斜線呈現。這樣的中央陶瓷零件及外周陶瓷零件係，例如可透過將一片陶瓷板挖空成截圓錐狀或倒截圓錐狀來製作。

【0011】 [4]在本發明的半導體製造設備用零件（[1]至[3]任一者記載的半導體製造設備用零件）中，前述中央陶瓷零件的外周面亦可為愈上側直徑愈大的錐形面。

【0012】 [5]在本發明的半導體製造設備用零件（[1]至[3]任一者記載的半導體製造設備用零件）中，前述中央陶瓷零件的外周面亦可為愈上側直徑愈小的錐形面。

【0013】 [6]在本發明的半導體製造設備用零件（[1]至[5]任一者記載的半導體製造設備用零件）中，前述外周支持部亦可為在前述中央支持部的外周處、與前述中央支持部之間配置有間隙的環狀部分。若是這樣，容易個別地控制外周支持部的溫度與中央支持部的溫度，甚至，容易個別地控制晶圓載置面的溫度與對焦環載置面的溫度。

【0014】 [7]在本發明的半導體製造設備用零件（[6]記載的半導體製造設備用零件）中，前述中央陶瓷零件與前述中央支持部亦可透過金屬製的中央接合部來接合，且前述中央接合部的外周面與前述中央支持部的外周面亦可一起被中央絕緣膜覆蓋，前述外周

陶瓷零件與前述外周支持部亦可透過金屬製的外周接合部來接合，且前述外周接合部的內周面與前述外周支持部的內周面亦可一起被外周絕緣膜覆蓋。若是這樣，因為接合部及基部零件被絕緣膜覆蓋，更加抑制接合部及基部零件的腐蝕。此外，因為接合部並非樹脂製而是金屬製，即使是藉由熱噴塗等來形成絕緣膜，接合部也不易變質。

【0015】 [8]在本發明的半導體製造設備用零件（[1]至[6]任一者記載的半導體製造設備用零件）中，前述中央陶瓷零件與前述中央支持部亦可透過樹脂製的中央接合部來接合，且前述外周陶瓷零件與前述外周支持部亦可透過樹脂製的外周接合部來接合。樹脂製的接著層係，因為容易腐蝕，應用本發明的意義重大。

【0016】 [9]或者，本發明的半導體製造設備用零件亦可包括：在上表面具有對焦環載置面且構成為能夠配置在具有晶圓載置面的中央陶瓷零件的外周側之環狀的外周陶瓷零件、以及具有接合至前述外周陶瓷零件的下表面且支持前述外周陶瓷零件的外周支持部之導電性的基部零件，前述外周陶瓷零件的內周面係在上下方向上改變直徑，且前述外周陶瓷零件的內周面為愈上側直徑愈大或愈上側直徑愈小的錐形面，且半導體製造設備用零件係用於載置對焦環。

【圖式簡單說明】

【0017】

第1圖為半導體製造設備用零件10的縱向剖面圖。

第2圖為半導體製造設備用零件10的頂視圖。

第3圖為第1圖的局部放大圖。

第4A圖至第4C圖為中央陶瓷零件22及外周陶瓷零件32的製造製程圖。

第5圖為另一範例的半導體製造設備用零件10B的縱向剖面圖。

第6圖為另一範例的半導體製造設備用零件10B的頂視圖。

第7圖為第5圖的局部放大圖。

第8圖為另一範例的半導體製造設備用零件10C的縱向剖面圖。

第9圖為另一範例的半導體製造設備用零件10D的縱向剖面圖。

第10A圖及第10B圖為比較形態的半導體製造設備用零件110的局部放大圖。

【實施方式】

[用以實施發明的形態]

【0018】 一邊參照圖式一邊在下文說明本發明的較佳實施形態。第1圖為半導體製造設備用零件10的縱向剖面圖（在包含半導體製造設備用零件10之中心軸的平面切開時的剖面圖）。第2圖為半導體製造設備用零件10的頂視圖。第3圖為第1圖的局部放大

圖。第4A圖至第4C圖為中央陶瓷零件22及外周陶瓷零件32的製造製程圖。

【0019】 半導體製造設備用零件10係，被利用為了在晶圓W處利用電漿來執行CVD和蝕刻等，並固定至設置於半導體處理用的腔室80內部的設置板84。半導體製造設備用零件10包括中央陶瓷零件22、外周陶瓷零件32、及基部零件40。在本實施形態中，基部零件40具有作為中央支持部的中央基部零件42以及作為外周支持部的外周基部零件52。中央陶瓷零件22與中央基部零件42係透過中央接合部62接合。外周陶瓷零件32與外周基部零件52係透過外周接合部67接合。中央陶瓷零件22與外周陶瓷零件32亦合稱為陶瓷零件20。中央接合部62與外周接合部67亦合稱為接合部60。半導體製造設備用零件10亦可包括對焦環70。在下文中，「對焦環（focus ring）」簡稱為「FR」。

【0020】 中央陶瓷零件22為陶瓷製的圓板零件，且在上表面具有圓形的晶圓載置面22a。在晶圓載置面22a處載置有晶圓W。晶圓載置面22a的直徑比晶圓W的直徑（例如：300毫米）更小。中央陶瓷零件22由氧化鋁、氮化鋁等所代表的陶瓷材料形成。中央陶瓷零件22內埋有晶圓吸附用電極24。晶圓吸附用電極24係藉由例如含有W、Mo、WC、MoC等的材料形成。晶圓吸附用電極24為板狀或網狀的單極型靜電電極。中央陶瓷零件22中比晶圓吸附用電極24更上側的層係作為介電層的功能。在晶圓吸附用電極24處，連接有圖未示的晶圓吸附用直流電源。

【0021】 外周陶瓷零件32為環狀零件，且在上表面具有環狀的對焦環載置面32a。外周陶瓷零件32係，與中央陶瓷零件22為分開的零件，在中央陶瓷零件22的外周側處、與中央陶瓷零件22之間配置有間隙。對焦環載置面32a設置在比晶圓載置面22a更低一些的位置。在對焦環載置面32a處載置有對焦環70。對焦環載置面32a的內徑與對焦環70的內徑大致相同。外周陶瓷零件32由氧化鋁、氮化鋁等所代表的陶瓷材料形成。外周陶瓷零件32內埋有對焦環吸附用電極34。對焦環吸附用電極34係藉由例如含有W、Mo、WC、MoC等的材料形成。對焦環吸附用電極34為板狀或網狀的單極型靜電電極。外周陶瓷零件32中比對焦環吸附用電極34更上側的層係作為介電層的功能。在對焦環吸附用電極34處，連接有圖未示的對焦環吸附用直流電源。外周陶瓷零件32亦可與中央陶瓷零件22為同樣的厚度。

【0022】 中央陶瓷零件22的外周面25為愈上側直徑愈大的錐形面（倒截圓錐的外側面）。中央陶瓷零件22的外周面25係，如第3圖所示，以其下端25b作為起點，相對於上下方向，傾斜角度 α 至外周側。角度 α 例如為 10° 以上、 80° 以下。此外，外周陶瓷零件32的內周面35為愈上側直徑愈大的錐形面（從圓盤挖空成倒截圓錐的內側面）。外周陶瓷零件32的內周面35係，如第3圖所示，以其下端35b作為起點，相對於上下方向，傾斜角度 β 至外周側。角度 β 例如為 10° 以上、 80° 以下。角度 β 亦可與角度 α 相同，亦可為相異。並且，如第2圖所示，中央陶瓷零件22的外周面25的最大直徑 P_{max}

(在本實施形態中為外周面25的上端25a的直徑)比外周陶瓷零件32的內周面35的最大直徑 Q_{max} (在本實施形態中為內周面35的上端35a的直徑)更小,且比外周陶瓷零件32的內周面35的最小直徑 Q_{min} (在本實施形態中為內周面35的下端35b的直徑)更大。因此,若從平面視角觀察半導體製造設備用零件10,中央陶瓷零件22的外周部26與外周陶瓷零件32的內周部36重疊。並且,若從平面視角觀察半導體製造設備用零件10,晶圓載置面22a與對焦環載置面32a之間存在有外周陶瓷零件32的內周面35,但看不見。

【0023】 中央陶瓷零件22及外周陶瓷零件32亦可例如用下文的方式製造。第4A圖至第4C圖為中央陶瓷零件22及外周陶瓷零件32的製造製程圖。首先,如第4A圖所示,準備埋設有晶圓吸附用電極24與對焦環吸附用電極34的一片陶瓷板21。此陶瓷板21係例如用下文的方式製作。首先,製作兩片陶瓷粉末的圓板成形體。接著,在第一片圓板成形體的上表面處,印刷與晶圓吸附用電極24相同形狀的中央印刷電極、與對焦環吸附用電極34相同形狀的外周印刷電極,使其成為與圓板成形體為同心圓形。然後,在第一片圓板成形體的印刷電極表面處積層第二片圓板成形體,形成積層體。熱壓烘烤此積層體,並獲得陶瓷板21。接下來,如第4B圖所示,對於陶瓷板21,藉由機械加工而挖空圓板狀的中央部,並分離成圓環狀的外周部,獲得中央陶瓷零件22及外周陶瓷零件32。在挖空圓板狀的中央部時,加工使圓板狀的中央部變成倒截圓錐形狀。如此一來,從一片陶瓷板製作中央陶瓷零件22及外周陶瓷零件32的情況下,比

起個別準備中央陶瓷零件22用的陶瓷板及外周陶瓷零件32用的陶瓷板，更易於降低製造成本。此外，這樣製作的中央陶瓷零件22及外周陶瓷零件32係，如第4C圖所示，只需移動上下方向的相對位置，即可調整兩者之間間隙大小。並且，在所獲得的中央陶瓷零件22的外周面25和外周陶瓷零件32的內周面35處，亦可進一步施予機械加工，並設置凹凸等。

【0024】 中央基部零件42為導電性的圓板零件，且在上表面具有圓形的中央支持面42a。在中央支持面42a處，接合有中央陶瓷零件22。中央支持面42a的直徑與中央陶瓷零件22的下表面的直徑相同。中央基部零件42具有在內部能夠循環冷媒的中央冷媒流道44。此中央冷媒流道44係，在平面視角中，設置成以一筆畫之要領橫越中央基部零件42整體。流經中央冷媒流道44的冷媒較佳為液體，且較佳為電性絕緣。作為電性絕緣的液體，例如列舉氟基的惰性液體等。中央基部零件42係透過例如含有金屬的導電材料製作而成。作為導電材料，例如列舉金屬或複合材料等。作為金屬，列舉Al、Ti、Mo或上述之合金等。作為複合材料，列舉金屬基複合材料（Metal Matrix Composites，MMC）或陶瓷基複合材料（Ceramic Matrix Composite，CMC）等。作為這樣的複合材料之具體範例，列舉包含Si、SiC及Ti的材料和在SiC多孔體中浸入Al及/或Si的材料等。將包含Si、SiC及Ti的材料稱為SiSiCTi，將在SiC多孔體中浸入Al的材料稱為AlSiC，並將在SiC多孔體中浸入Si的材料稱為SiSiC。作為中央基部零件42的材料，從提高冷卻效

率的觀點來看，較佳選擇熱導率高的材料，例如較佳為A1和A1合金。此外，作為中央基部零件42的材料，從抑制藉由熱應力之破損等觀點來看，較佳選擇與中央陶瓷零件22的材料熱膨脹係數相近的材料，例如較佳為金屬與陶瓷的複合材料。中央基部零件42亦用作為RF電極。在中央基部零件42的外周面處，形成有透過絕緣材料(例如：氧化鋁和氧化鈮)形成的中央絕緣膜77。中央絕緣膜77亦可作為熱噴塗膜。

【0025】 外周基部零件52為導電性的環狀零件，且在上表面具有環狀的外周支持面52a。外周基部零件52係，與中央基部零件42為分開的零件，在中央基部零件42的外周側處、與中央基部零件42之間配置有間隙。外周支持面52a設置在比中央支持面42a更低一些的位置。在外周支持面52a處，接合有外周陶瓷零件32。外周支持面52a的內徑及外徑各自與外周陶瓷零件32的下表面的內徑及外徑相同。外周基部零件52具有在內部能夠循環冷媒的外周冷媒流道54。此外周冷媒流道54係，在平面視角中，設置成以一筆畫之要領橫越外周基部零件52整體。流經外周冷媒流道54的冷媒較佳為液體，且較佳為電性絕緣。作為電性絕緣的液體，例如列舉氟基的惰性液體等。外周基部零件52係透過例如含有金屬的導電材料製作而成。作為導電材料，列舉在中央基部零件42例示的材料。作為外周基部零件52的材料，從提高冷卻效率的觀點來看，較佳選擇熱導率高的材料，例如較佳為A1和A1合金。作為外周基部零件52的材料，從抑制藉由熱應力之破損等觀點來看，較佳選擇與外周陶瓷零件32

的材料熱膨脹係數相近的材料，例如較佳為金屬與陶瓷的複合材料。外周基部零件52亦用作為RF電極。在外周基部零件52的內周面處，形成有透過絕緣材料（例如：氧化鋁和氧化鈮）形成的外周絕緣膜78。此外，在外周基部零件52的外周面處，形成有透過絕緣材料（例如：氧化鋁和氧化鈮）形成的最外周絕緣膜79。外周絕緣膜78和最外周絕緣膜79亦可作為熱噴塗膜。

【0026】 中央接合部62接合中央陶瓷零件22的下表面與中央基部零件42的上表面。在本實施形態中，中央接合部62為樹脂製的接著層。作為樹脂，可利用丙烯酸樹脂、矽樹脂、環氧樹脂等樹脂。此外，在接著層處，亦可更含有填料。

【0027】 外周接合部67接合外周陶瓷零件32的下表面與外周基部零件52的上表面。在本實施形態中，外周接合部67為樹脂製的接著層。作為樹脂，可利用丙烯酸樹脂、矽樹脂、環氧樹脂等樹脂。此外，在接著層處，亦可更含有填料。

【0028】 對焦環70為載置在對焦環載置面32a的環狀零件，例如透過矽來形成。在對焦環70的內周面的上部處，沿著圓周方向設置有段差72。段差72係設置以用於防止晶圓W與對焦環70干涉。對焦環70的內徑與對焦環載置面32a的內徑大致相同。

【0029】 接下來，利用第1圖說明關於半導體製造設備用零件10的使用範例。腔室80在天花板表面具有噴淋頭82。在配置於腔室80內部的設置板84處，固定有半導體製造設備用零件10。具體而言，半導體製造設備用零件10係，在基部零件40的下表面與設置板

84的上表面之間以同心圓狀配置O形環87、88、89，在此狀態下，透過複數個螺栓90連結設置板84與基部零件40，藉此固定至設置板84。O形環87具有與中央基部零件42的直徑大致相同的直徑，O形環88具有與外周基部零件52的內徑大致相同的直徑，O形環89具有與外周基部零件52的外徑幾乎相同的直徑。螺栓90包括頭部及腳部。螺栓90係，從下方插入通過在上下方向上貫通設置板84且附有段差的螺栓插通孔86，且腳部螺合至設置於基部零件40下表面的螺孔41。此時，螺栓90的頭部接合至螺栓插通孔86的段差部。O形環87、88、89在上下方向上被擠壓而發揮密封性。若有其他位置需要密封性，則在那些位置也配置分別的O形環。

【0030】 在利用半導體製造設備用零件10處理晶圓W的情況下，在半導體製造設備用零件10的對焦環載置面32a處載置對焦環70並在晶圓載置面22a處載置圓盤狀的晶圓W，在此狀態下執行。在此狀態下，將直流電壓施加至晶圓吸附用電極24並將晶圓W吸附至晶圓載置面22a，同時將直流電壓施加至對焦環吸附用電極34並將對焦環70吸附至對焦環載置面32a。然後，將腔室80內部設定成預定的真空氣壓（或減壓氣壓），一邊從噴淋頭82供給處理氣體，一邊將高頻電壓施加至噴淋頭82與基部零件40之間。於是，在基部零件40與噴淋頭82之間產生電漿。然後，利用此電漿對晶圓W施加處理。

【0031】 並且，雖然對焦環70也會隨著晶圓W的電漿處理而消耗，但因為對焦環70比晶圓W更厚，對焦環70的更換可在處理複

數個晶圓W之後執行。

【0032】 在乾洗半導體製造設備用零件10本身的情況下，亦可在半導體製造設備用零件10的晶圓載置面22a處未載置晶圓W的狀態下執行（無晶圓式乾洗）。無晶圓式乾洗係，可在對焦環載置面32a載置有對焦環70的狀態下執行，亦可在對焦環載置面32a未載置對焦環70的狀態下執行。在載置對焦環的狀態下進行的情況下，將直流電壓施加至對焦環吸附用電極34並將對焦環70吸附至對焦環載置面32a。然後，將腔室80內部設定成預定的真空氣壓（或減壓氣壓），一邊從噴淋頭82供給清潔氣體，一邊將高頻電壓施加至噴淋頭82與基部零件40之間。於是，在基部零件40與噴淋頭82之間產生電漿。然後，利用此電漿執行半導體製造設備用零件10等的清潔。

【0033】 在半導體製造設備用零件10之使用時，在基部零件40與噴淋頭82之間產生的電漿的離子（例如：氬離子）係，朝向半導體製造設備用零件10，並在大致垂直於晶圓載置面22a和對焦環載置面32a的方向上加速。被加速的離子係，與其他分子和原子（例如：腐蝕性氣體的原子和分子）碰撞並產生電漿和自由基，並腐蝕位於其周圍的金屬和樹脂。特別是，在無晶圓式乾洗時，會有發生這種腐蝕的擔憂。

【0034】 下文詳細說明了這一點。第10A圖及第10B圖為比較形態（在專利文獻1揭露的先前技術的形態）的半導體製造設備用零件110的局部放大圖。在半導體製造設備用零件110中，中央陶

瓷零件122的外周面125及外周陶瓷零件132的內周面135在上下方向上的直徑皆為恆定，若在平面視角觀察半導體製造設備用零件110，中央陶瓷零件122與外周陶瓷零件132不重疊，可清楚看見兩者之間間隙。在這樣的半導體製造設備用零件110中，被加速的離子係，如第10A圖所示，侵入中央基部零件142與外周基部零件152之間和中央接合部162與外周接合部167之間間隙。然後，被加速的離子在間隙內碰撞其他的原子和分子並生成電漿和自由基等，藉此腐蝕其周圍的基部零件140和接合部160，降低半導體製造設備用零件110的壽命。並且，在半導體製造設備用零件110中，在中央陶瓷零件122的外周面125處，沿著圓周方向具有段差125s，使上側直徑變小，在此段差125s處，如第10B圖所示，設計成配置對焦環170的內周部。藉此，在對焦環載置面132a載置有對焦環170的狀態下進行無晶圓式乾洗的情況下，被加速的離子碰撞對焦環170，不超出其範圍而抑制基部零件140和接合部160的腐蝕。然而，因為是在對焦環載置面132a載置有對焦環170的狀態下進行無晶圓式乾洗，藉由被加速的離子腐蝕對焦環170，從而降低對焦環170的壽命。因此，在利用半導體製造設備用零件110的情況下，半導體製造設備整體的運行成本變高，且會降低設備壽命。

【0035】 與此相對地，在本實施形態中，中央陶瓷零件22的外周面25及外周陶瓷零件32的內周面35皆在上下方向上改變直徑，若從平面視角觀察半導體製造設備用零件10，中央陶瓷零件22的外周部26與外周陶瓷零件32的內周部36重疊。在這樣的半導體製

造設備用零件10中，被加速的離子係，如第3圖所示，在到達基部零件40和接合部60之前碰撞陶瓷零件20，而不超出其範圍。藉此，抑制基部零件40和接合部60周邊的電漿和自由基之生成，因為抑制了基部零件40和接合部60的腐蝕，結果可抑制設備壽命的下降。此外，在平面視角觀察半導體製造設備用零件10，因為中央陶瓷零件22的外周部26與外周陶瓷零件32的內周部36重疊，即使在對焦環載置面32a處未載置對焦環70的狀態下進行無晶圓式乾洗，也能夠抑制基部零件40和接合部60的腐蝕。因此，可提高對焦環70的壽命，並可抑制半導體製造設備整體的設備壽命下降。

【0036】 根據上文說明的半導體製造設備用零件10，中央陶瓷零件22的外周面25及外周陶瓷零件32的內周面35皆在上下方向上改變直徑。並且，中央陶瓷零件22的外周面25的最大直徑 P_{max} 係，比外周陶瓷零件32的內周面35的最大直徑 Q_{max} 更小，且比外周陶瓷零件32的內周面35的最小直徑 Q_{min} 更大。因此，若從平面視角觀察半導體製造設備用零件10，中央陶瓷零件22的外周部26與外周陶瓷零件32的內周部36重疊。因此，如上述，抑制設備壽命的下降。

【0037】 此外，中央陶瓷零件22的外周面25的最小直徑 P_{min} （在本實施形態中為外周面25的下端25b的直徑）比外周陶瓷零件32的內周面35的最小直徑 Q_{min} 更小。這樣的中央陶瓷零件22及外周陶瓷零件32係，例如可透過挖空一片陶瓷板來製作。在此情況下，比起個別準備中央陶瓷零件22用的陶瓷板及外周陶瓷零件32

用的陶瓷板，更易於降低製造成本。

【0038】 此外，在垂直於晶圓載置面22a的方向上切開半導體製造設備用零件10的剖面處，中央陶瓷零件22的外周面25及外周陶瓷零件32的內周面35各自作為斜線呈現。這樣的中央陶瓷零件22及外周陶瓷零件32係，例如可透過將一片陶瓷板挖空成截圓錐狀或倒截圓錐狀來製作。若是這樣的形狀，挖空加工相對容易，且易於降低製造成本。

【0039】 另外，作為外周支持部的外周基部零件52為環狀的零件，與作為中央支持部的中央基部零件42之間配置有間隙。因此，容易個別地控制外周基部零件52的溫度與中央基部零件42的溫度，甚至，容易個別地控制晶圓載置面22a的溫度與對焦環載置面32a的溫度。

【0040】 然後，中央陶瓷零件22與作為中央支持部的中央基部零件42係透過樹脂製的中央接合部62來接合，且外周陶瓷零件32與作為外周支持部的外周基部零件52係透過樹脂製的外周接合部67來接合。樹脂製的接著層係，因為容易腐蝕，應用本發明的意義重大。

【0041】 並且，本發明不僅限於上述的實施形態，只要屬於本發明的技術範圍，不言而喻，它可以以各種方式實施。

【0042】 在上述的實施形態中，中央陶瓷零件22的外周面25係，雖然作為愈上側直徑愈大的錐形面，但只要在上下方向上改變直徑，就不限於這樣的形態。中央陶瓷零件22的外周面25係，例

如像在第5圖至第7圖所示的其他範例之半導體製造設備用零件10B，亦可為愈上側直徑愈小的錐形面（截圓錐的外側面）。此外，在上述的實施形態中，外周陶瓷零件32的內周面35係，雖然作為愈上側直徑愈大的錐形面，但只要在上下方向上改變直徑，就不特別限定。外周陶瓷零件32的內周面35係，例如像半導體製造設備用零件10B，亦可為愈上側直徑愈小的錐形面（從圓盤挖空成截圓錐的內側面）。並且，第5圖至第7圖中與上述實施形態相同的構成元件係以相同的符號標示。

【0043】 在半導體製造設備用零件10B中，中央陶瓷零件22的外周面25係，如第7圖所示，以其下端25b作為起點，相對於上下方向，傾斜角度 γ 至內周側。角度 γ 例如為 10° 以上、 80° 以下。此外，外周陶瓷零件32的內周面35係，如第7圖所示，以其下端35b作為起點，相對於上下方向，傾斜角度 δ 至內周側。角度 δ 例如為 10° 以上、 80° 以下。角度 δ 亦可與角度 γ 相同，亦可為相異。並且，在半導體製造設備用零件10B中，如第6圖所示，中央陶瓷零件22的外周面25的最大直徑 P_{max} （在本另一範例中為外周面25的下端25b的直徑）比外周陶瓷零件32的內周面35的最大直徑 Q_{max} （在本另一範例中為內周面35的下端35b的直徑）更小，且比外周陶瓷零件32的內周面35的最小直徑 Q_{min} （在本另一範例中為內周面35的上端35a的直徑）更大。因此，若從平面視角觀察半導體製造設備用零件10B，中央陶瓷零件22的外周部26與外周陶瓷零件32的內周部36重疊。並且，若從平面視角觀察半導體製造設備用零件10B，晶

圓載置面22a與對焦環載置面32a之間存在有外周陶瓷零件32的內周面35，但看不見。在這樣的半導體製造設備用零件10B中，被加速的離子係，如第7圖所示，在到達基部零件40和接合部60之前碰撞陶瓷零件20，而不超出其範圍。藉此，抑制基部零件40和接合部60周邊的電漿和自由基之生成，因為抑制了基部零件40和接合部60的腐蝕，結果可抑制設備壽命的下降。此外，即使在對焦環載置面32a處未載置對焦環70的狀態下進行無晶圓式乾洗，也能夠抑制基部零件40和接合部60的腐蝕，因此可提高對焦環70的壽命，並可抑制半導體製造設備整體的設備壽命下降。

【0044】 在半導體製造設備用零件10B中，中央陶瓷零件22的外周面25的最小直徑 P_{min} （在本實施形態中為外周面25的上端25a的直徑）比外周陶瓷零件32的內周面35的最小直徑 Q_{min} 更小。這樣的中央陶瓷零件22及外周陶瓷零件32係，例如可透過挖空一片陶瓷板來製作。

【0045】 半導體製造設備用零件10B的中央陶瓷零件22及外周陶瓷零件32亦可依照第4A圖至第4C圖來製造。在此情況下，在第4B圖中，在挖空圓板狀的中央部時，加工使圓板狀的中央部變成截圓錐形狀即可。

【0046】 在上述的實施形態及另一範例中，中央接合部62及外周接合部67係，雖然作為樹脂製的接著層，例如，亦可為透過焊料和金屬焊料形成的金屬製接合層。金屬製接合層亦可例如藉由熱壓接合（Thermal compression bonding，TCB）來形成。所

調熱壓接合為一種已知的方法，將金屬接合材料夾在接合對象的兩個零件之間，並在將金屬接合材料加熱至低於金屬接合材料的固相溫度之狀態下加壓接合兩個零件。在將中央接合部62及外周接合部67設定為金屬製接合層的情況下，如第8圖所示的另一範例的半導體製造設備用零件10C，中央接合部62的外周面與作為中央支持部的中央基部零件42的外周面亦可一起被中央絕緣膜77覆蓋，且外周接合部67的外周面與作為外周支持部的外周基部零件52的內周面亦可一起被外周絕緣膜78覆蓋。此外，外周接合部67的外周面與作為外周支持部的外周基部零件52的外周面亦可一起被最外周絕緣膜79覆蓋。若是這樣，因為接合部60及基部零件40被絕緣膜覆蓋，更可抑制接合部60及基部零件40的腐蝕。此外，因為接合部60並非樹脂製而是金屬製，即使是藉由熱噴塗等來形成絕緣膜，接合部60也不易變質。第8圖中與上述實施形態相同的構成元件係以相同的符號標示。

【0047】 在上述的實施形態及另一範例中，基部零件40係，雖然作為中央支持部的中央基部零件42與作為外周支持部的外周基部零件52為分開的零件，亦可為一體成型零件。在此情況下，基部零件40係，如第9圖所示的另一範例的半導體製造設備用零件10D，亦可為具有透過連結部48連結中央基部零件42與外周基部零件52之構造的一體成型零件。在半導體製造設備用零件10D中，在連結部48的上表面處也較佳設置有與中央絕緣膜77和外周絕緣膜78同樣的絕緣膜。並且，基部零件40係，雖然中央基部零件42與外

周基部零件52之間亦可沒有間隙，但透過設置間隙，變得容易個別地控制外周基部零件52的溫度與中央基部零件42的溫度，甚至，變得容易個別地控制晶圓載置面22a的溫度與對焦環載置面32a的溫度。第9圖中與上述實施形態相同的構成元件係以相同的符號標示。

【0048】 在上述的實施形態及另一範例中，雖然外周陶瓷零件32與中央陶瓷零件22之間配置有間隙，亦可不配置間隙（也包含接合部60及基部零件40被熱噴塗膜覆蓋且不具有間隙的情況）。若配置有間隙，則變得容易個別地控制晶圓載置面22a的溫度與對焦環載置面32a的溫度。另一方面，若不配置間隙，在將高頻電壓施加至噴淋頭82與基部零件40之間時，可抑制經由間隙而在基部零件40的周邊產生的異常放電。

【0049】 在上述的實施形態及另一範例中，半導體製造設備用零件10、10B、10C、10D亦可為，包括在上表面具有對焦環載置面32a且構成為能夠配置在具有晶圓載置面的中央陶瓷零件的外周側之環狀外周陶瓷零件32、以及具有接合至外周陶瓷零件32的下表面且支持外周陶瓷零件32的外周支持部之導電性的基部零件40，外周陶瓷零件32的內周面35係在上下方向上改變直徑，且外周陶瓷零件32的內周面35為愈上側直徑愈大或愈上側直徑愈小的錐形面，且半導體製造設備用零件係用於載置對焦環70。在此情況下，中央陶瓷零件亦可為與上述的中央陶瓷零件22相同的零件，亦可為相異的零件，亦可省略。此外，基部零件亦可為與上述的基部零件40相同的零件，亦可為具有與上述的中央基部零件42相異的中

央支持部的零件，亦可為不具有中央支持部的零件。

【0050】 在上述的實施形態及另一範例中，在中央陶瓷零件22處亦可埋設有晶圓加熱用加熱器電極。若是這樣，在需要加溫載置於晶圓載置面22a的晶圓W之情況下，可對晶圓加熱用加熱器電極通電並使晶圓W達到預期的高溫。此外，在外周陶瓷零件32處亦可埋設有對焦環加熱用加熱器電極。若是這樣，在需要加溫載置於對焦環載置面32a的對焦環70之情況下，可對對焦環加熱用加熱器電極通電並使對焦環70達到預期的高溫。在中央陶瓷零件22處埋設有晶圓加熱用加熱器電極且在外周陶瓷零件32處埋設有對焦環加熱用加熱器電極的情況下，較佳地能夠個別地調整加熱器電極各自的溫度。

【0051】 本申請案以2023年8月29日申請的國際申請案PCT/JP2023/031085作為優先權主張的基礎，藉由引用而將其全部內容包含於本說明書中。

[產業上的可利用性]

【0052】 本發明係，能夠利用在用於半導體製造設備的零件，例如靜電夾頭加熱器、靜電夾頭、陶瓷加熱器等。

【符號說明】

【0053】

10: 半導體製造設備用零件

10B: 半導體製造設備用零件

10C:半導體製造設備用零件

10D:半導體製造設備用零件

20:陶瓷零件

21:陶瓷板

22:中央陶瓷零件

22a:晶圓載置面

24:晶圓吸附用電極

25:外周面

25a:上端

25b:下端

26:外周部

32:外周陶瓷零件

32a:對焦環載置面

34:對焦環吸附用電極

35:內周面

35a:上端

35b:下端

36:內周部

40:基部零件

41:螺孔

42:中央基部零件

42a:中央支持面

P240189800TWF1_LPH

第 23 頁，共 26 頁(發明說明書)

44:中央冷媒流道

48:連結部

52:外周基部零件

52a:外周支持面

54:外周冷媒流道

60:接合部

62:中央接合部

67:外周接合部

70:對焦環

72:段差

77:中央絕緣膜

78:外周絕緣膜

79:最外周絕緣膜

80:腔室

82:噴淋頭

84:設置板

86:螺栓插通孔

87:O形環

88:O形環

89:O形環

90:螺栓

110:半導體製造設備用零件

120:陶瓷零件

122:中央陶瓷零件

125:外周面

125s:段差

132:外周陶瓷零件

132a:對焦環載置面

135:內周面

140:基部零件

142:中央基部零件

152:外周基部零件

160:接合部

162:中央接合部

167:外周接合部

170:對焦環

Pmax:最大直徑

Pmin:最小直徑

Qmax:最大直徑

Qmin:最小直徑

W:晶圓

α :角度

β :角度

δ :角度

γ :角度

【生物材料寄存】

無