

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：97134232

※ 申請日期：97 年 9 月 5 日 ※IPC 分類：H01L 21/30 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文) H01L 21/67 (2006.01)

氮化鋁或氧化鈹的陶瓷覆蓋晶圓

CERAMIC COVER WAFERS OF ALUMINUM NITRIDE OR
BERYLLIUM OXIDE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商·應用材料股份有限公司

APPLIED MATERIALS, INC.

代表人：(中文/英文)

鄺錦安

KWONG, RAYMOND K.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州聖大克勞拉市波爾斯大道 3050 號

3050 Bowers Avenue, Santa Clara, CA 95054, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國/USA

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

拉許德幕哈瑪德

RASHEED, MUHAMMAD

國 籍：(中文/英文)

印度/India

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.美國；2007 年 9 月 5 日；60/970,250

2.美國；2007 年 9 月 7 日；60/970,757

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明的實施例提供一種通過在向腔室中引入清潔劑之前裝載包含氮化鋁陶瓷晶圓或者氧化鈹陶瓷晶圓的陶瓷覆蓋基板到載座上，用於在清潔操作期間保護載座的方法和設備。在一個實施例中，提供一種氮化鋁陶瓷覆蓋基板，該氮化鋁陶瓷覆蓋基板包括氮化鋁陶瓷晶圓，具有大於 160 W/m-K 的熱傳導率，從約 11 英吋到約 13 英吋範圍內的直徑的圓形幾何形態，從約 0.03 英吋到約 0.060 英吋範圍內的厚度，以及約 0.010 英吋或更小的平整度。熱傳導率可以是約 180 W/m-K 、約 190 W/m-K 或者更大。厚度可以是從約 0.035 英吋到約 0.050 英吋的範圍內，以及平整度可以是約 0.008 英吋、約 0.006 英吋或更小。

六、英文發明摘要：

Embodiments of the invention provide a method and apparatus for protecting a susceptor during a cleaning operation by loading a ceramic cover substrate containing either aluminum nitride or beryllium oxide onto the susceptor before introducing the cleaning agent into the chamber. In one embodiment, an aluminum nitride ceramic cover substrate is provided which includes an aluminum nitride ceramic wafer having a thermal conductivity of greater than 160 W/m-K , a circular-shaped geometry having a diameter within a range from about 11 inches to about 13 inches, a thickness within a range from about 0.030 inches to about 0.060 inches, and a flatness of about 0.010 inches or less. The thermal conductivity may be about 180 W/m-K , about 190 W/m-K , or greater. The thickness may be within a range from about 0.035 inches to about 0.050 inches, and the flatness may be about 0.008 inches, about 0.006 inches, or less.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 1 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	處理腔室	11	進氣歧管
12	載座	13	支撐指狀物
14	處理位置	15	真空腔室
17	擋板	18	氣體管道
19	混合氣體系統	21	箭頭
22	箭頭	23	間隔孔
24	真空歧管	25	射頻電源
26	外部燈組件	27	燈
28	窗口	30	孔
40	陶瓷晶圓	42	槽
43	處理器	45	記憶體

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

在此描述的實施例關於一種用於清潔處理腔室的方法和設備。

【先前技術】

在化學氣相沈積（CVD）製程期間，反應氣體能形成沈積於腔室的內表面上的化合物。隨著這些沈積物累積，殘餘物能夠剝落並污染後續處理步驟。該殘餘物沈積還能夠對諸如沈積均勻、沈積速度、膜強度等其它處理情況有不利影響。

因此，通常對處理腔室進行週期性清潔以去除殘餘物質。典型地，在腔室中執行每個製程之後或者數個製程之後使用蝕刻氣體來清潔腔室。在較長的時段後，通常在已處理約 1,000—2,000 個晶圓之後，用手打開腔室並利用清洗水和清潔擦拭來清潔。顯然，爲了提高經過處理腔室的晶圓的產量，期望所需的清潔時間最小。

採用清潔氣體來清潔典型地包含電漿增強乾式清潔（dry cleaning）技術。這些技術需要單獨的製程步驟，這要求向腔室中導入清潔氣體，轟擊來自清潔氣體的電漿，並利用電漿來去除污染殘餘物。典型地，氟被用作清潔氣體物種。例如，可以在共同受讓的美國專利 US4,960,488 和 US5,124,958 中找到該清潔製程的描述，在此引入兩者的全部內容作爲參考。

乾式清潔技術操作的缺點在於其造成載座損壞，該載座典型地由鋁製成。載座典型地在其表面上具有陽極化層，這起到一些保護。但是，在電漿清潔製程期間，該製程的氟化學物質將進入陽極化層並導致形成氟化鋁。這通常發生在載座上的陽極化層中的點缺陷位置。氟化鋁的形成將導致形成結節 (nodule)、破裂和分層，這反過來，將引起隨後放置在載座上的晶圓的均勻性和顆粒問題。

用於解決上述載座損壞的一種方法是採用如在美國專利 US5,158,644 中所描述的兩步清潔製程，在此通過引用結合作為參考。在這兩步製程中，腔室在延伸狀態下先進進行清潔，其中載座被降低到與排氣歧管恰好間隔開，因而通過由於載座和排氣頭之間的距離而導致減少電漿來限制到達載座的電漿量。利用該構造，電漿將被稍微改向到腔室的接地壁而對該處實施清潔。在第二步中，載座被移回靠近排氣頭，以便清潔載座自身。該兩步製程減少了載座被暴露於高強度電漿的時間。

【發明內容】

本發明的實施例提供一種通過在向腔室中引入清潔劑之前裝載包含氮化鋁陶瓷晶圓或者氧化鋁陶瓷晶圓的陶瓷覆蓋基板到載座上，用於在清潔操作期間保護載座的方法和設備。

在一個實施例中，提供一種氮化鋁陶瓷覆蓋基板，該氮化鋁陶瓷覆蓋基板包括氮化鋁陶瓷晶圓，具有大於

160W/m-K 的熱傳導率，從約 11 英吋到約 13 英吋範圍內的直徑的圓形幾何形態，從約 0.03 英吋到約 0.060 英吋範圍內的厚度，以及約 0.010 英吋或更小的平整度。熱傳導率可以是約 180W/m-K 或更大，以及在一些實例中，熱傳導率可以是約 190W/m-K 或者更大。厚度可以是從約 0.035 英吋到約 0.050 英吋的範圍內。在一個實例中，厚度可以是約 0.040 英吋。平整度可以是約 0.008 英吋或更小，諸如約 0.006 英吋或更小。在另一實例中，氮化鋁陶瓷晶圓的直徑可以是從約 11.2 英吋到 12.8 英吋的範圍內，較佳從約 11.5 英吋到約 12.5 英吋，諸如約 11.8 英吋。

在另一實施例中，提供一種氮化鋁陶瓷覆蓋基板，該氮化鋁陶瓷覆蓋基板包括氮化鋁陶瓷晶圓，具有約 160W/m-K 的或更大的熱傳導率，圓形幾何形態，從約 0.03 英吋到約 0.060 英吋範圍內的厚度，以及約 0.010 英吋或更小的平整度。熱傳導率可以是從約 160W/m-K 到約 200W/m-K 的範圍內，較佳約 180W/m-K 或更大，諸如約 187W/m-K。實例提供厚度可以是從約 0.035 英吋到約 0.050 英吋的範圍內。此外，平整度可以是約 0.008 英吋或更小，諸如約 0.006 英吋或更小。

在一個實例中，氮化鋁陶瓷晶圓可以具有圓形幾何形態，並且直徑為從約 11 英吋到約 13 英吋的範圍內，較佳從約 11.2 英吋到約 12.5 英吋，諸如 11.8 英吋。在另一實例中，氮化鋁陶瓷晶圓可以具有圓形幾何形態，並且直徑為從約 7 英吋到約 9 英吋的範圍內，較佳從約 7.2 英吋到

化鋁。在另一實施例中，氮化鋁陶瓷晶圓可以包含小於約 90wt% 的氮化鋁。

在其它實施例中，提供一種氧化鋁陶瓷覆蓋基板，該氧化鋁陶瓷覆蓋基板包括氧化鋁陶瓷晶圓，具有大於 200W/m-K 的熱傳導率，直徑為從約 11 英吋到約 13 英吋的範圍內的圓形幾何形態，從約 0.030 英吋到約 0.060 英吋的範圍內的厚度，以及約 0.010 英吋或更小的平整度。熱傳導率可以大於約 300W/m-K，諸如約 330W/m-K 或 350W/m-K。厚度可以是從約 0.035 英吋到約 0.050 英吋的範圍內。在一個實例中，厚度可以是約 0.040 英吋。平整度可以是約 0.008 英吋或更小，諸如約 0.006 英吋或更小。在另一實例中，氧化鋁晶圓的直徑可以是從約 11.5 英吋到約 12.5 英吋的範圍內，諸如約 11.8 英吋。

在另一實施例中，提供一種氧化鋁陶瓷覆蓋基板，該氧化鋁陶瓷覆蓋基板包括氧化鋁陶瓷晶圓，具有約 200W/m-K 的熱傳導率，圓形幾何形態，從約 0.030 英吋到約 0.060 英吋的範圍內的厚度，以及約 0.010 英吋或更小的平整度。熱傳導率可以是從約 200W/m-K 到約 350W/m-K 的範圍內，較佳大於約 250W/m-K，更較佳大於約 300W/m-K，諸如約 330W/m-K。實例提供厚度可以是從約 0.035 英吋到約 0.050 英吋的範圍內。此外，平整度可以是約 0.008 英吋或更小，諸如約 0.006 英吋或更小。

在一個實例中，氧化鋁陶瓷晶圓可以具有圓形幾何形態並且直徑為從約 11 英吋到約 13 英吋的範圍內，較佳從

約 11.2 英吋到約 12.8 英吋，更較佳從約 11.5 英吋到約 12.5 英吋，諸如 11.8 英吋。在另一實例中，氧化鋇陶瓷晶圓可以具有圓形幾何形態並且直徑為從約 7 英吋到約 9 英吋的範圍內，較佳從約 7.2 英吋到約 8.8 英吋，更較佳從約 7.5 英吋到約 8.5 英吋，諸如 7.8 英吋。在另一實例中，氧化鋇陶瓷晶圓可以具有圓形幾何形態並且直徑為從約 5 英吋到約 7 英吋的範圍內，較佳從約 5.2 英吋到約 6.8 英吋，更較佳從約 5.5 英吋到約 6.5 英吋，諸如 5.8 英吋。

在另一實例中，提供一種氧化鋇陶瓷覆蓋基板，該氧化鋇陶瓷覆蓋基板包括氧化鋇陶瓷晶圓，具有約 250 W/m-K 或更大的熱傳導率，具有直徑為約 11.5 英吋或更大的圓形幾何形態，從約 0.030 英吋到約 0.060 英吋的範圍內的厚度，以及約 0.008 英吋或更小的平整度。

實例提供氧化鋇陶瓷晶圓可以具有平滑度為約 120 微英吋或更小，較佳約 100 微英吋或更小，更較佳約 80 微英吋或更小，更較佳約 50 微英吋或更小，以及更較佳，約 10 微英吋或更小的頂表面。一些實例提供氧化鋇陶瓷晶圓的頂表面具有鏡面拋光。

氧化鋇陶瓷晶圓包含至少鋇和氧，還可以包含諸如氮、鈮、鈳、鉕、鋁、鈦、鋳、鈐、釩、鈮、鉭、鉻、鉬、鎢、其合金、衍生物或組合的其它材料或元素。氧化鋇陶瓷晶圓的成分包含氧化鋇 (BeO)，並可以通過還包含氮化鋁、鋁氧化物或氧化鋁、鈮氧化物或氧化鈮、氧化鈳、氧化鉕、氧化鋁、氧化鈦、氧化鋳、氧化鈐、氧化釩、氧化鈮、氧化

鉬、氧化鉻、氧化鉬、氧化鎢、其合金或組合而變化。在一個實施例中，氧化鉍陶瓷晶圓包含約 95wt%（重量百分比）或更多，較佳約 99.5wt%或更多，更較佳約 99.9wt%或更多的氮化鉍。在另一實施例中，氧化鉍陶瓷晶圓可以包含小於約 90wt%的氧化鉍。

在其它實施例中，選擇具有足以改變電磁場的介電值的氮化鉍陶瓷晶圓或者氧化鉍陶瓷晶圓，從而在清潔操作期間使電漿遠離載座分佈，並朝腔室壁引導更多電漿。向腔室中引入氮化鉍陶瓷晶圓或氧化鉍陶瓷晶圓對晶圓產量有負面影響，因為增加了裝載陶瓷晶圓以及然後在清潔製程之後對其卸載所需要的時間。但是，利用陶瓷晶圓使電漿改向不只補回了傳遞陶瓷晶圓需要的時間，還減少了自身的清潔時間。在此描述的方法可以用於增加載座的壽命並減少需要更換的載座的次數，從而減少了腔室的停機時間，因而增加晶圓產量。

【實施方式】

第 1 圖描繪了用於執行在實施例中描述的方法的合適處理腔室。第 1 圖，是處理腔室 10 的立式剖面圖，該處理腔室 10 是具有真空腔室 15 的簡化的平行板化學氣相沈積（CVD）反應器。處理腔室 10 包括進氣歧管 11，用於向放置在載座 12 上的基板或晶圓分配氣體。載座 12 是高度溫度敏感型並被安裝在支撐指狀物 13 上，從而載座 12（以及在載座 12 的上表面上支撐的晶圓）能夠在下部裝載/卸

載位置和上部處理位置 14 之間可控移動，該上部位置 14 緊鄰進氣歧管 11。

當載座 12 和晶圓都位於處理位置 14 時，它們由具有多個間隔孔 23 的擋板 (baffle plate) 17 包圍，該多個間隔孔 23 向環形真空歧管 24 排氣。在處理期間，氣體經過進氣歧管 11 的孔 30 流動，並在整個表面上或晶圓上徑向均勻分佈，如用箭頭 21 和 22 表示。然後氣體通過真空泵系統 (未示出) 經由間隔孔 23 排入環形真空歧管 24。在到達進氣歧管 11 之前，沈積氣體和載氣都經過氣體管道 18 輸入到混合氣體系統 19 中，在此它們被混合並隨後送到進氣歧管 11。

在處理腔室 10 中執行的沈積製程能夠或者是熱製程，或者是電漿增強製程。在電漿製程中，利用由射頻電源 25 給進氣歧管 11 施加的射頻能量在晶圓附近形成可控電漿。進氣歧管 11 還是射頻電極，並且載座 12 接地。射頻電源 25 能夠給進氣歧管 11 提供或者單一頻率，或者雙頻率射頻功率，以增強引入真空腔室 15 中的反應物種的分解。

外部燈組件 26 通過石英窗口 28 將燈 27 的準直環形圖案提供到載座 12 的環形外圍部。該熱分佈補償載座的自然熱損耗圖案，並為實現沈積提供快速加熱且均勻的載座和晶圓熱量。

典型地，腔室襯墊、進氣歧管面板、支撐指狀物 13，和反應器硬件的各種其它零件中任意之一或全部可以用諸

如陽極化鋁製成。在共同受讓的美國專利 US5,000,113 中描述了這種 CVD 設備的實例，在此引入其全部內容作為參考。

所示的陶瓷晶圓 40 被放置在載座 12 上，並可以包含氮化鋁陶瓷晶圓、氧化鋁陶瓷晶圓或其組合。在清潔操作期間，陶瓷晶圓 40 保護載座 12 隔離經過進氣歧管 11 注入到腔室的氣氣體。氮化鋁或氧化鋁的陶瓷晶圓 40 充當介電質作用，限制進氣歧管 11 和載座 12 之間的射頻電場，因而使電漿朝腔室壁以及需要被清潔的腔室的其它方面分佈並改向。從實驗結果中已經觀察到該分佈效果減少 50% 的清潔時間。

受儲存在記憶體 45 中的程式所控制的處理器 43 可以用於操作第 1 圖的腔室，該腔室包括射頻電源 25、進氣歧管 11、混合氣體系統 19 和載座 12 的上升和降低。處理器還能夠控制經由第 2 圖中所示的設備插入和移除氮化鋁或氧化鋁的陶瓷晶圓 40。

第 2 圖示出用於裝載氮化鋁或氧化鋁的陶瓷晶圓 40 和在使用之間儲存陶瓷晶圓的設備的視圖。第 2 圖示出包括處理腔室 52，諸如如第 1 圖所示的處理腔室的處理系統 50。機械手臂 54 用於從儲存升降器 (storage elevator) 56 裝載陶瓷晶圓 40。儲存升降器 56 容納處理步驟兩者之間的大量晶圓，並還可以用於容納如在此實施例中描述的氮化鋁或氧化鋁的陶瓷晶圓 40。陶瓷晶圓 40 可以通過機械臂 54 在處理腔室 52 和儲存升降器 56 之間傳遞。

第 3 圖示出關鍵在此的實施例的清潔製程的流程圖。清潔步驟可以通過處理器 43 依照記憶體 45 中的程式來控制。在完成對被處理的晶圓的最後處理步驟，並通過來自處理器 43 的命令關閉射頻電源 25 的射頻電源（步驟 A）之後，通過響應來自處理器 43 的命令控制混合氣體系統 19 中的適當閥，利用諸如氮氣的惰性氣體淨化腔室（步驟 B）。在通過真空泵去除最後的淨化氣體之後，通過利用處理器 43 控制真空閥而解除真空（步驟 C），以及響應來自處理器的命令利用機械臂 54 移除晶圓（步驟 D），並將其放置在儲存升降器 56 中。

然後，通過機械臂 54 從儲存升降器 56 取回陶瓷晶圓 40 並將其放置在腔室 52 中（步驟 E）。晶圓穿過槽（slot）42 插入在第 1 圖的腔室的側部中。然後利用由處理器控制的馬達，載座被提升到清潔電漿所需的高度（步驟 F），以及在適當壓力和溫度條件下，向腔室中引入清潔劑，典型地，包括氟（步驟 G），如通過來自處理器的命令引導到混合氣體系統 19、真空節流閥和載座加熱器。

使用用於檢測來自氟氣體的光發射的終點檢測器來確定清潔操作的終點（步驟 H）。可選地，可以採用定時清潔。在已經完成清潔並且關閉射頻功率之後，再次採用諸如氮氣的惰性氣體來淨化腔室（步驟 I）。解除真空（步驟 J），並然後從腔室移除氮化鋁或氧化鋁的陶瓷晶圓（步驟 K）。

能夠以多種方式而仍利用本發明的概念來改變清潔製程。例如，可以採用如共同受讓的美國專利 US5,158,644

中描述的兩步製程，在此引入其全部內容作為參考。在該兩步製程中，載座與陶瓷晶圓一起位於下降位置，並經歷第一次清潔操作。然後，移除陶瓷晶圓，並且載座被提升到更靠近排氣頭，以便於第二次局部清潔操作。在一個實施例中，兩步清潔製程可以僅用於週期清潔，而單一步驟製程可以用於大部分清潔製程，或者反過來也是。

氮化鋁或氧化鋁的陶瓷晶圓的厚度和介電常數能夠根據將要被清潔的腔室而變化。具體地說，如果腔室壁用陶瓷襯墊覆蓋，諸如共同受讓的美國專利 US5,366,585 中描述的，在此引入其全部內容作為參考，陶瓷應當比無襯墊腔室使用的陶瓷晶圓更厚，或具有更低的介電常數。這是因為陶瓷襯墊引導電漿遠離該襯墊腔室壁，因此陶瓷晶圓必須較厚或具有較低的介電常數，以重新引導電漿回到壁，克服陶瓷襯墊的絕緣特徵。

在一個實施例中，陶瓷晶圓包含氮化鋁陶瓷覆蓋基板。氮化鋁陶瓷覆蓋基板提供具有大於約 160 W/m-K 的熱傳導率的晶圓。如在此描述的熱傳導率，除非另外說明，在陶瓷基板在室溫（例如，約 20°C ）時指示或測量。在一個實例中，熱傳導率可以在從約 160 W/m-K 到約 200 W/m-K ，較佳約 180 W/m-K 或更大，諸如約 187 W/m-K 或約 190 W/m-K 或更大。

氮化鋁陶瓷覆蓋基板包含至少鋁和氮，還可以包含氧、鈮、鈦、鉬、鋇、鋁、鈦、鎢、鉛、鈳、鈳、鉍、鉍、鉍、鉍、鉍、其合金、衍生物或組合的其它材料或元素。氮化鋁陶

1

在一個實例中，基板或晶圓可以具有圓形幾何形態，並且直徑為從約 11 英吋到約 13 英吋的範圍內，較佳從約 11.2 英吋到約 12.8 英吋，更較佳從約 11.5 英吋到約 12.5 英吋，諸如約 11.8 英吋。例如，如果對 12 英吋直徑的晶圓進行處理，則可以採用 12 英吋直徑的陶瓷晶圓。在另一實例中，基板或晶圓的直徑可以為從約 7 英吋到 9 英吋的範圍內，較佳從約 7.2 英吋到約 8.8 英吋，較佳從約 7.2 英吋到約 8.8 英吋，更較佳從約 7.5 英吋到約 8.5 英吋，諸如約 7.8 英吋。在另一實例中，基板或晶圓的直徑可以為從約 5 英吋到約 7 英吋的範圍內，較佳從約 5.2 英吋到約 6.8 英吋，更較佳從約 5.5 英吋到約 6.5 英吋，諸如約 5.8 英吋。氧化鋁陶瓷晶圓的厚度可以為從約 0.030 英吋到約 0.060 英吋的範圍內，較佳從約 0.035 英吋到約 0.050 英吋，例如，約 0.040 英吋。

氮化鋁陶瓷晶圓可以具有小的平整度值，從而有助於防止晶圓受熱破裂。由於一般認為底座上的夾盤是平坦的，因此氮化鋁陶瓷晶圓應當同樣平坦從而盡可能與夾盤更多接觸。在製程期間，夾盤被冷卻而晶圓被加熱。晶圓在與夾盤接觸的點將變得比不與夾盤接觸的點更熱。因此，由於整個氮化鋁材料的不均勻加熱梯度而導致氮化鋁陶瓷晶圓更有可能變得受力，這最終可以導致陶瓷襯墊的破裂。平整度可以是約 0.010 英吋或更小，較佳約 0.008 英吋或更小，諸如約 0.006 英吋或更小。

實例提供氮化鋁陶瓷晶圓可以具有平滑度為約 120 微英吋或更小，較佳約 100 微英吋或更小，更較佳約 80 微英吋或更小，更較佳約 50 微英吋或更小，以及更較佳約 10 微英吋或更小的頂表面。一些實例提供頂表面具有鏡面拋光。

在另一實施例中，提供一種氧化鋁陶瓷覆蓋基板，該氧化鋁陶瓷覆蓋基板包括氧化鋁陶瓷晶圓，具有約 200 W/m 或更大的熱傳導率，圓形幾何形態，從約 0.030 英吋到約 0.060 英吋的範圍內的厚度，以及約 0.010 英吋或更小的平整度。熱傳導率可以是從約 200 W/m-K 到約 350 W/m-K 的範圍內，較佳大於約 250 W/m-K，更較佳大於約 300 W/m-K，諸如約 330 W/m-K。

氧化鋁陶瓷晶圓包含至少鋁和氧，還可以包含氮、鈮、鈳、鈹、鋁、鈦、鎢、鉛、釩、鈳、鉻、鉬、鎢、其合金、衍生物或組合的其它材料或元素。氧化鋁陶瓷晶圓

的成分包含氧化鋁 (BeO)，並且可以通過還包含氮化鋁、鋁氧化物或氧化鋁，鈮氧化物或氧化鈮，氧化鈦、氧化鈮、氧化鋇、氧化鈦、氧化鋇、氧化鈦、氧化鈮、氧化鋇、氧化鈦、氧化鈮、氧化鋇、其合金或組合而變化。在一個實施例中，氧化鋁陶瓷晶圓包含約 95wt% (重量百分比) 或更多，較佳約 99.5wt% 或更多，更較佳約 99.9wt% 或更多的氮化鋁。在另一實施例中，氧化鋁陶瓷晶圓可以包含小於約 90wt% 的氧化鋁。

在一個實例中，基板或晶圓可以具有圓形幾何形態，並具有從約 11 英吋到約 13 英吋的範圍內的直徑，較佳從約 11.2 英吋到約 12.8 英吋，更較佳從約 11.5 英吋到約 12.5 英吋，諸如約 11.8 英吋。例如，如果對 12 英吋直徑的晶圓進行處理，則可採用 12 英吋直徑的陶瓷晶圓。在另一實例中，基板或晶圓可以具有從約 7 英吋到約 9 英吋範圍內的直徑，較佳從約 7.2 英吋到約 8.8 英吋，更較佳從約 7.5 英吋到約 8.5 英吋，諸如約 7.8 英吋。在另一實例中，基板或晶圓的直徑可以為從約 5 英吋到約 7 英吋範圍內，較佳從約 5.2 英吋到約 6.8 英吋，更較佳從約 5.5 英吋到約 6.5 英吋，諸如約 5.8 英吋。氧化鋁陶瓷晶圓的厚度可以是從約 0.030 英吋到約 0.060 英吋的範圍內，較佳從約 0.035 英吋到約 0.050 英吋，例如，約 0.040 英吋。

氧化鋁陶瓷晶圓可以具有較小的平整度值，從而有助於防止晶圓受熱破裂。由於一般認為底座上的夾盤是平坦的，因此氧化鋁陶瓷晶圓應當同樣平坦從而盡可能與夾盤

更多接觸。在製程期間，夾盤被冷卻而晶圓被加熱。晶圓在與夾盤接觸的點將變得比不與夾盤接觸的點更熱。因此，由於整個氧化鋁材料的不均勻加熱梯度而導致氧化鋁陶瓷晶圓更有可能變得受力，這最終可以導致陶瓷襯墊的破裂。平整度可以是約 0.010 英吋或更小，較佳約 0.008 英吋或更小，諸如約 0.006 英吋或更小。

實例提供氧化鋁陶瓷晶圓可以具有平滑度為約 120 微英吋或更小，較佳約 100 微英吋或更小，更較佳約 80 微英吋或更小，更較佳約 50 微英吋或更小，以及更較佳約 10 微英吋或更小的頂表面。一些實例提供頂表面具有鏡面拋光。

對陶瓷晶圓自身週期性更換或清潔，以避免由於陶瓷晶圓上累積的殘餘物而導致在清潔製程期間向腔室中引入污染物。然而，可以執行上千個清潔操作而不需要晶圓清潔或更換。

如本領域的技術人員將理解，在不偏離本發明的精神或必要特徵的情況下，可以用其它特定形式來具體表達本發明的實施例。例如，晶圓，僅是局部陶瓷，具有陶瓷塗層，或者具有一些其它合金或材料，該材料具有類似於可以採用的陶瓷的介電性質。氮化鋁陶瓷晶圓的介電常數和其厚度不僅可以根據腔室特點，還可以根據電漿清潔製程期間所採用的載座的高度而變化。雖然所述的實施例是 CVD 腔室，但本發明可以應用於沈積物累積的諸如物理氣相沈積（PVD）腔室、原子層氣相沈積（ALD）腔室或蝕

刻腔室的任何腔室。

雖然前述針對本發明的實施例，但在不偏離由以下申請專利範圍限定的本發明的基本範圍的情況下，可以設計本發明的其它和另外實施例。

【圖式簡單說明】

第 1 圖是如在此的實施例描述的包括氮化鋁陶瓷晶圓的處理腔室的剖面圖；

第 2 圖是示出用於傳遞氮化鋁陶瓷晶圓的機械手臂和晶圓儲存升降器的視圖；以及

第 3 圖是示出如在此的實施例中描述的清潔製程的流程圖。

【主要元件符號說明】

- A 完成製程
- B 以 N_2 淨化腔室
- C 去除真空
- D 移除製程晶圓
- E 插入陶瓷晶圓
- F 提升載座
- G 建立真空、引入清潔劑、施加射頻功率
- H 檢測清潔終點
- I 去除射頻功率與真空、以 N_2 淨化
- J 解除真空

K 移除陶瓷晶圓

- | | | | |
|----|--------|----|-------|
| 10 | 處理腔室 | 11 | 進氣歧管 |
| 12 | 載座 | 13 | 支撐指狀物 |
| 14 | 處理位置 | 15 | 真空腔室 |
| 17 | 擋板 | 18 | 氣體管道 |
| 19 | 混合氣體系統 | 21 | 箭頭 |
| 22 | 箭頭 | 23 | 間隔孔 |
| 24 | 真空歧管 | 25 | 射頻電源 |
| 26 | 外部燈組件 | 27 | 燈 |
| 28 | 窗口 | 30 | 孔 |
| 40 | 陶瓷晶圓 | 42 | 槽 |
| 43 | 處理器 | 45 | 記憶體 |
| 50 | 處理系統 | 52 | 處理腔室 |
| 54 | 機械手臂 | 56 | 儲存升降器 |

十、申請專利範圍：

1. 一種氮化鋁陶瓷覆蓋基板，包括：

一氮化鋁陶瓷晶圓，包含一上表面與一下表面，且具有大於 160 W/m-K 的熱傳導率；

一圓形幾何形態，包括從約 11 英吋到約 13 英吋之範圍內的直徑；

一厚度，該厚度介於該上表面與該下表面之間，該厚度在約 0.035 英吋到約 0.050 英吋之範圍內；以及

該下表面所偏移 (deviate) 的一平整度 (flatness)，該平整度為約 0.010 英吋或更小。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的氮化鋁陶瓷覆蓋基板，其中，所述熱傳導率是約 180 W/m-K 或更大。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的氮化鋁陶瓷覆蓋基板，其中，所述厚度是約 0.040 英吋。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述的氮化鋁陶瓷覆蓋基板，其中，所述平整度是約 0.006 英吋或更小。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的氮化鋁陶瓷覆蓋基板，其中，所述氮化鋁陶瓷晶圓之該上表面還包括約 120 微英吋或更小的表面粗糙度。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述的氮化鋁陶瓷覆蓋基板，其中，所述表面粗糙度是約 10 微英吋或更小。

7. 如申請專利範圍第 5 項所述的氮化鋁陶瓷覆蓋基板，其中，所述上表面具有鏡面拋光。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述的氮化鋁陶瓷覆蓋基板，其中，所述氮化鋁陶瓷晶圓還包括鈹、氧化鈹或其衍生物。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述的氮化鋁陶瓷覆蓋基板，其中，所述氮化鋁陶瓷晶圓還包括鉕、氧化鉕或其衍生物。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述的氮化鋁陶瓷覆蓋基板，其中，所述氮化鋁陶瓷晶圓還包括鈮、氧化鈮、氧化鋁或其衍生物。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述的氮化鋁陶瓷覆蓋基板，其中，所述氮化鋁陶瓷晶圓還包括含金屬的金屬氧化物，所述金屬選自由鈦、鋯、鉛、釩、鈮、鉭、鉻、鉬、鎢、其合金、其衍生物與其組合所構成的群組。

12. 一種氮化鋁陶瓷覆蓋基板，包括：

一氮化鋁陶瓷晶圓，包含一上表面與一下表面，且具有約 160 W/m-K 或更大的熱傳導率；

一圓形幾何形態；

一厚度，該厚度介於該上表面與該下表面之間，該厚度在約 0.035 英吋到約 0.050 英吋之範圍內；以及

該下表面所偏移的一平整度，該平整度為約 0.010 英吋或更小。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述的氮化鋁陶瓷覆蓋基板，其中，所述熱傳導率是在約 160 W/m-K 到約 200 W/m-K 的範圍內。

14. 如申請專利範圍第 12 項所述的氮化鋁陶瓷覆蓋基板，其中，所述圓形幾何形態包括在約 11.2 英吋到約 12.8 英吋的範圍內的直徑。

15. 如申請專利範圍第 12 項所述的氮化鋁陶瓷覆蓋基板，其中，所述圓形幾何形態包括在約 7.2 英吋到約 8.8 英吋的範圍內的直徑。

16. 如申請專利範圍第 12 項所述的氮化鋁陶瓷覆蓋基板，其中，所述圓形幾何形態包括在約 5.2 英吋到約 6.8 英吋的範圍內的直徑。

17. 一種氧化鈹陶瓷覆蓋基板，包括：

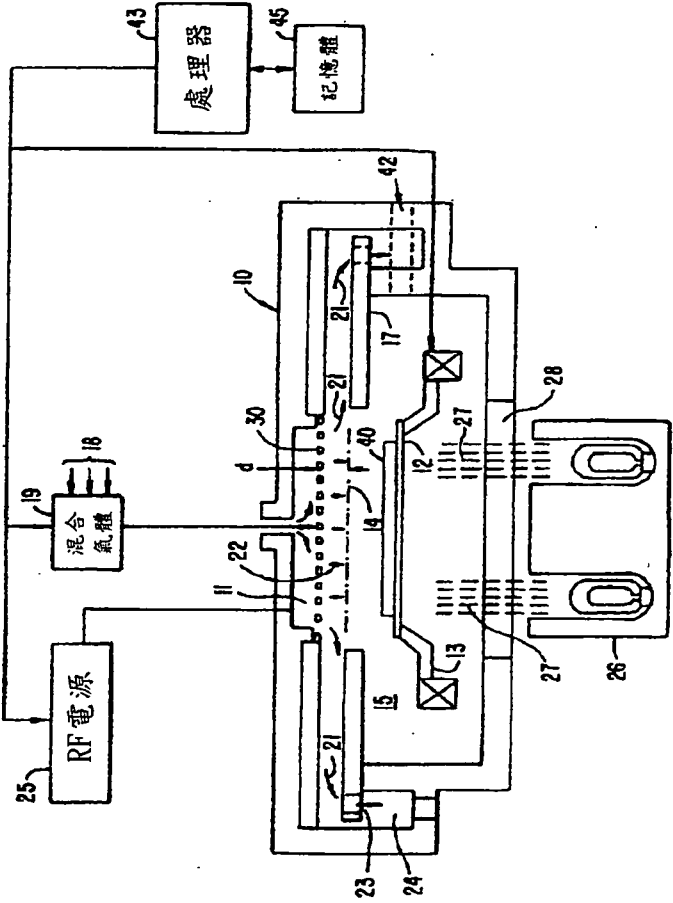
一氧化鈹陶瓷晶圓，包含一上表面與一下表面，且具有約 200 W/m-K 或更大的熱傳導率；

一厚度，該厚度在該上表面與該下表面之間，該厚度在約 0.035 英吋到約 0.050 英吋的範圍內；以及

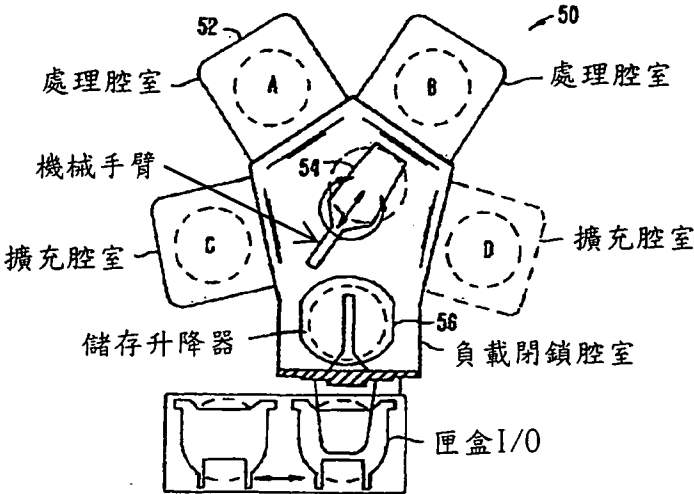
該下表面所偏移的一平整度，該平整度為約 0.010 英吋或更小。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述的氧化鈹陶瓷覆蓋基板，其中，所述熱傳導率是約 250 W/m-K 或更大。

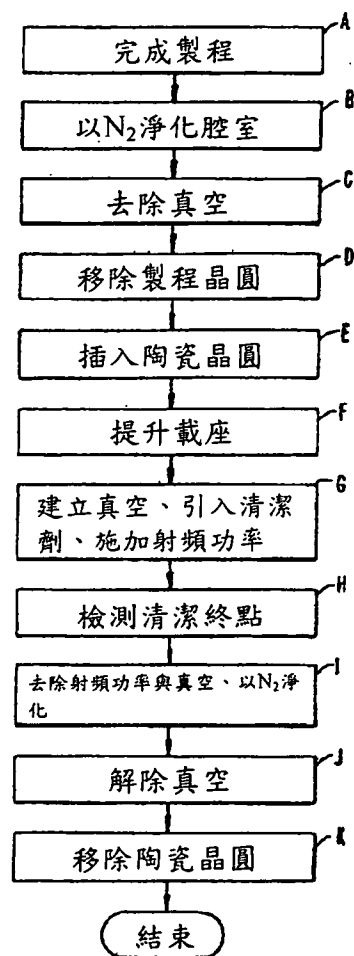
19. 如申請專利範圍第 18 項所述的氧化鈹陶瓷覆蓋基板，其中，所述熱傳導率是約 330 W/m-K 或更大。



第1圖



第2圖



第3圖