



(21)申請案號：112148937 (22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 12 日
 (51)Int. Cl. : **H01J37/32 (2006.01)** **H01L21/67 (2006.01)**
 (30)優先權：2018/06/14 美國 62/685,098
 (71)申請人：美商應用材料股份有限公司 (美國) APPLIED MATERIALS, INC. (US)
 美國
 (72)發明人：吳 管 WU, JIAN (US)；劉 煒 LIU, WEI (US)；瓜立尼 泰瑞莎克拉莫 GUARINI,
 THERESA KRAMER (US)；王 琳林 WANG, LINLIN (US)；畢凡 麥爾肯
 BEVAN, MALCOLM (US)；華瑞恰克 拉拉 HAWRYLCHAK, LARA (US)
 (74)代理人：李世章；彭國洋
 (56)參考文獻：
 TW 200802545A TW 201606105A
 EP 3165629A1 US 2005/0282034A1
 US 2009/0194233A1
 審查人員：曾宏仁
 申請專利範圍項數：31 項 圖式數：3 共 25 頁

(54)名稱

電漿處理方法與用於電漿處理腔室的腔室部件及其製造方法

(57)摘要

於此描述的實施例一般關於一種用於製造用於電漿處理腔室的腔室部件的方法和設備。在一個實施例中，提供在電漿處理腔室內使用的腔室部件，腔室部件包括：金屬基底材料，金屬基底材料包含粗糙的非平面第一表面，其中粗糙的非平面表面具有在 4 微英寸和 80 微英寸之間的 Ra 表面粗糙度；平面二氧化矽塗層，形成在粗糙的非平面表面之上，其中平面二氧化矽塗層具有：表面，具有 Ra 表面粗糙度小於粗糙的非平面表面的 Ra 表面粗糙度；厚度，在約 0.2 微米和約 10 微米之間；小於 1% 的孔隙率（以容積計），並含有少於 $2E^{12}$ 原子/厘米² 的鋁。

Embodiments described herein generally relate to a method and apparatus for fabricating a chamber component for a plasma process chamber. In one embodiment a chamber component used within a plasma processing chamber is provided that includes a metallic base material comprising a roughened non-planar first surface, wherein the roughened non-planar surface has an Ra surface roughness of between 4 micro-inches and 80 micro-inches, a planar silica coating formed over the roughened non-planar surface, wherein the planar silica coating has a surface that has an Ra surface roughness that is less than the Ra surface roughness of the roughened non-planar surface, a thickness between about 0.2 microns and about 10 microns, less than 1% porosity by volume, and contains less than $2E^{12}$ atoms/centimeters² of aluminum.

指定代表圖：

符號簡單說明：

102:主體

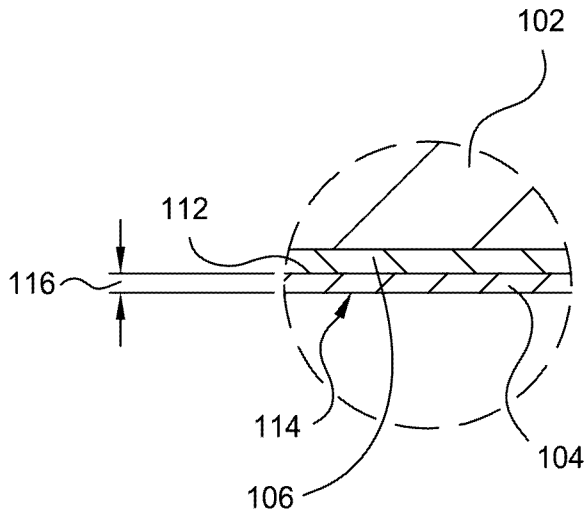
104:抗電漿塗層

106:非平面粗糙表面

112:外表面

114:曝露表面

116:厚度



第1B圖



I880527

【發明摘要】

【中文發明名稱】電漿處理方法與用於電漿處理腔室的腔室部件及其製造方法

【英文發明名稱】PLASMA TREATING METHOD AND CHAMBER

COMPONENTS FOR PLASMA PROCESS CHAMBER AND FABRICATING
METHOD THEREOF

【中文】

於此描述的實施例一般關於一種用於製造用於電漿處理腔室的腔室部件的方法和設備。在一個實施例中，提供在電漿處理腔室內使用的腔室部件，腔室部件包括：金屬基底材料，金屬基底材料包含粗糙的非平面第一表面，其中粗糙的非平面表面具有在4微英寸和80微英寸之間的Ra表面粗糙度；平面二氧化矽塗層，形成在粗糙的非平面表面之上，其中平面二氧化矽塗層具有：表面，具有Ra表面粗糙度小於粗糙的非平面表面的Ra表面粗糙度；厚度，在約0.2微米和約10微米之間；小於1%的孔隙率（以容積計），並含有少於 2×10^{12} 原子/厘米²的鋁。

【英文】

Embodiments described herein generally relate to a method and apparatus for fabricating a chamber component for a plasma process chamber. In one embodiment a chamber component used within a plasma processing chamber is provided that includes a metallic base material comprising a roughened non-planar first surface, wherein the roughened non-planar surface has an Ra surface roughness of between 4

micro-inches and 80 micro-inches, a planar silica coating formed over the roughened non-planar surface, wherein the planar silica coating has a surface that has an Ra surface roughness that is less than the Ra surface roughness of the roughened non-planar surface, a thickness between about 0.2 microns and about 10 microns, less than 1% porosity by volume, and contains less than $2E^{12}$ atoms/centimeters² of aluminum.

【指定代表圖】第 (1B) 圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 0 2 : 主 體

1 0 4 : 抗 電 漿 塗 層

1 0 6 : 非 平 面 粗 糙 表 面

1 1 2 : 外 表 面

1 1 4 : 曝 露 表 面

1 1 6 : 厚 度

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】電漿處理方法與用於電漿處理腔室的腔室部件及其製造方法

【英文發明名稱】PLASMA TREATING METHOD AND CHAMBER COMPONENTS FOR PLASMA PROCESS CHAMBER AND FABRICATING METHOD THEREOF

【技術領域】

【0001】本揭露書一般關於一種用於電漿處理腔室設備的工具和部件。更具體地，本揭露書關於一種用於製造抗腐蝕性電漿環境的電漿處理腔室部件的方法。

【先前技術】

【0002】半導體處理涉及許多不同的化學和物理處理，由此在基板上產生微小的積體電路。建構積體電路材料層藉由化學氣相沉積、物理氣相沉積、磊晶生長及類似者而產生。使用光阻遮罩和濕式或乾式蝕刻技術來圖案化一些材料層。用以形成積體電路的基板可為矽、砷化鎵、磷化銮、玻璃或其他合適的材料。

【0003】典型的半導體處理腔室包括界定處理區域的腔室主體、適以將氣體從氣體供應器供應到處理區域中的氣體分配組件、用以激發處理氣體以處理位於基板支撐組件上的基板的氣體激發器（如，電漿產生器）和氣體排放件。在電漿處理期間，被激發的氣體通常由離子和高反應

性物種組成，其蝕刻和侵蝕處理腔室部件的曝露部分，例如，在處理期間保持基板的靜電夾盤。另外，處理副產物通常沉積在腔室部件上，腔室部件通常用高反應性氟定期清潔。用以從腔室主體內移除處理副產物的原位清潔程序可能進一步侵蝕處理腔室部件的完整性。在處理和清潔期間來自反應性物種的攻擊會縮短腔室部件的使用壽命並增加維修頻率。另外，來自腔室部件的侵蝕部分的薄片可能在基板處理期間成為微粒污染源。此外，來自腔室部件的基底材料的微量金屬可能從腔室部件中濾出並污染基板。因此，腔室部件通常在多個處理循環之後且在腔室部件在基板處理期間提供不一致或不期望的性質之前被更換。然而，頻繁更換腔室部件會縮短處理腔室的使用壽命、增加腔室停機時間、增加維護頻率並降低基板產量。

【0004】 因此，存在有一種用於形成對電漿處理腔室環境更具抵抗性的腔室部件的改善方法的需求。

【發明內容】

【0005】 於此描述的實施例大體上關於一種用於製造用於電漿處理腔室的腔室部件的方法和設備。在一個實施例中，提供在電漿處理腔室內使用的腔室部件，腔室部件包括：金屬基底材料，金屬基底材料包含粗糙的非平面第一表面，其中粗糙的非平面表面具有在4微英寸和80微英寸之間的Ra表面粗糙度；平面二氧化矽塗層，形成在粗糙的非平面表面之上，其中平面二氧化矽塗層具有：表面，具有Ra表面粗糙度小於粗糙的非平面表面的Ra表面

粗糙度；厚度，在約0.2微米和約10微米之間；小於1%的孔隙率（以容積計），並含有少於 2×10^{12} 原子/厘米²的鋁。

【圖式簡單說明】

【0006】 因此，可詳細地理解本揭露書的上述特徵的方式，可藉由參考實施例獲得上面簡要概述的本揭露書的更具體的描述，其中一些實施例顯示在附隨的圖式中。然而，應注意附隨的圖式僅顯示了本揭露書的典型實施例，且因此不應認為是對其範圍的限制，因為本揭露書可允許其他同等有效的實施例。

【0007】 第1A圖顯示了可在處理腔室內使用的電漿處理腔室部件的一個實施例的截面圖。

【0008】 第1B圖是第1A圖的電漿處理腔室部件的放大視圖。

【0009】 第2圖示意性地顯示了電漿處理系統。

【0010】 第3圖是顯示如於此所述的腔室部件上的抗電漿塗層的測試的數據表。

【0011】 為促進理解，在可能的情況下，使用相同的元件符號來表示共用於圖式的相同元件。可預期的是一個實施例的元件和特徵可有利地併入其他實施例中而無需進一步敘述。

【實施方式】

【0012】 第1A圖顯示了可在處理腔室內使用的電漿處理腔室部件100的一個實施例的截面圖。第1B圖是第1A

圖的電漿處理腔室部件100的放大視圖。儘管腔室部件100在第1A圖中顯示為具有矩形橫截面，但是出於論述的目的，應理解腔室部件100可採取任何腔室部件的形式，包括（但不限於）腔室主體、腔室主體上襯墊、腔室主體下襯墊、腔室主體電漿門、陰極襯墊、腔室蓋氣體環、節流閘閥芯、電漿屏、基座、基板支撐組件、噴頭、氣體噴嘴及類似者。

【0013】 腔室部件100具有至少一個曝露表面114，曝露表面114在使用時曝露於處理腔室內的電漿環境。腔室部件100包括主體102，主體102具有設置在主體102的非平面（粗糙）表面106的外表面112上的抗電漿塗層104。抗電漿塗層104填充非平面表面106的凹坑和低凹處（如，使非平面表面106平面化），以產生比非平面表面106更光滑的表面。

【0014】 腔室部件100的主體102是金屬材料，諸如鋁、不銹鋼及其合金，或陶瓷材料。抗電漿塗層104是完全結晶的二氧化矽材料（如，二氧化矽（ SiO_2 ））。抗電漿塗層104的厚度116為約0.2微米（ μm ）至約10 μm 或更大。抗電漿塗層104具有小於約1%的孔隙率（以容積計）。外表面112經加工到約4微英寸（ μ'' ）至約80 μ'' 的平均表面粗糙度（Ra）。然而，抗電漿塗層104的Ra小於外表面112的Ra。

【0015】 使用諸如用二氧化矽材料塗覆、塗抹或噴塗外表面112的技術來施加抗電漿塗層104。接著，藉由將塗

佈的腔室部件 100 放置在爐中來對抗電漿塗層 104 進行退火。加熱減輕了抗電漿塗層 104 中的表面張力，這使得抗電漿塗層 104 保形或平坦及光滑。加熱可在約攝氏 200 度或更低的溫度下進行。加熱可進行約一小時。

【0016】 第 2 圖示意性地顯示了電漿處理系統 200。電漿處理系統 200 包括界定處理容積 241 的腔室主體 225。腔室主體 225 包括可密封的狹縫閥通道 224，以允許基板 201 的進入和離開處理容積 241。腔室主體 225 包括側壁 226 和蓋 243。側壁 226 和蓋 243 可由金屬或陶瓷材料製成，並包括如於此所述的抗電漿塗層 104。電漿處理系統 200 進一步包含設置在腔室主體 225 的蓋 243 之上的天線組件 270。射頻 (RF) 功率源 215 和匹配網路 217 耦合到天線組件 270，以提供用於電漿產生的能量。

【0017】 天線組件 270 包含與電漿處理系統 200 的對稱軸 273 (如，縱軸) 同軸設置的一個或多個線圈天線。如第 2 圖所示，電漿處理系統 200 包括設置在蓋 243 之上的外線圈天線 271 和內線圈天線 272。在一個實施例中，線圈天線 271、272 可獨立地控制。應注意即使在電漿處理系統 200 中描述了兩個同軸天線，也可設想其他配置，諸如一個線圈天線、三個或更多個線圈天線配置。

【0018】 內線圈天線 272 包括一個或多個電導體，其以小間距纏繞成螺旋形並形成內天線容積 274。當電流流過一個或多個電導體時，磁場建立在內線圈天線 272 的內天線容積 274 中。如下所論述的，本揭露書的實施例在內線

圈天線 272 的內天線容積 274 內提供腔室延伸容積，以使用內天線容積 274 中的磁場產生電漿。

【0019】 應注意內線圈天線 272 和外線圈天線 271 可根據應用具有其他形狀，例如用以與腔室壁的某一形狀相匹配，或用以在腔室主體 225 內實現對稱或不對稱。在一個實施例中，內線圈天線 272 和外線圈天線 271 可形成超矩形形狀中的內天線容積。

【0020】 電漿處理系統 200 進一步包括設置在處理容積 241 中的基板支撐件 240。基板支撐件 240 在處理期間支撐基板 201。在一個實施例中，基板支撐件 240 是靜電夾盤。偏壓功率源 220 和匹配網路 221 可連接到基板支撐件 240。偏壓功率源 220 向處理容積 241 中產生的電漿提供偏壓電位。

【0021】 在所示的實施例中，基板支撐件 240 由環形陰極襯墊 256 圍繞。電漿容納屏或擋板 252 覆蓋陰極襯墊 256 的頂部並覆蓋基板支撐件 240 的外周邊部分。基板支撐件 240 可能含有與腐蝕性電漿處理環境不相容或易受攻擊的材料，且陰極襯墊 256 和擋板 252 分別將基板支撐件 240 與電漿隔離並在處理容積 241 內容納電漿。在一個實施例中，陰極襯墊 256 和擋板 252 可包括高純度的抗電漿塗層 104，抗電漿塗層 104 對處理容積 241 內容納的電漿具有抵抗力。如上所述的陰極襯墊 256 和擋板 252 上的抗電漿塗層 104 改善了陰極襯墊 256 和擋板 252 的使用壽命。

【0022】電漿屏250設置在基板支撐件240的頂部上，以控制電漿的帶電和中性物種在基板201的表面上空間分佈。在一個實施例中，電漿屏250包括與腔室壁電隔離的基本上平坦的構件並包含垂直延伸穿過平坦的構件的複數個孔。電漿屏250可包括如上所述的高純度抗電漿塗層104，抗電漿塗層104抵抗處理容積241內的處理環境。

【0023】蓋243具有開口244，以允許一種或多種處理氣體進入。在一個實施例中，開口244可設置在電漿處理系統200的中心軸附近，中心軸對應於正在處理的基板201的中心。

【0024】電漿處理系統200包括設置在蓋243之上的腔室延伸部251，蓋243覆蓋開口244。在一個實施例中，腔室延伸部251設置在天線組件270的線圈天線內側。腔室延伸部251界定經由開口244與處理容積241流體連通的延伸容積242。

【0025】電漿處理系統200包括氣體分配噴頭，氣體分配噴頭顯示為與處理容積241中的開口244和延伸容積242相鄰設置的擋板噴嘴組件255。擋板噴嘴組件255通過延伸容積242將一種或多種處理氣體引導到處理容積241中。在一個實施例中，擋板噴嘴組件255具有旁通路徑，允許處理氣體進入處理容積241而不經過延伸容積242。擋板噴嘴組件255由鋁製成並包括如上所述的抗電漿塗層104。

【0026】 因為延伸容積242在內天線容積274內，所以在進入處理容積241之前，延伸容積242中的處理氣體曝露於內線圈天線272的磁場。延伸容積242的使用在不增加施加到內線圈天線272或外線圈天線271的功率的情況下，增加了處理容積241內的電漿強度。

【0027】 電漿處理系統200包括泵230和節流閥235，以提供真空並排出處理容積241。節流閥235可包括閘閥芯254。閘閥芯254可由鋁製成。電漿處理系統200進一步包括冷卻器245，以控制電漿處理系統200的溫度。節流閥235可設置在泵230和腔室主體225之間，並且可操作以控制腔室主體225內的壓力。

【0028】 電漿處理系統200還包括氣體輸送系統202，以向處理容積241提供一種或多種處理氣體。氣體輸送系統202位於殼體205中，殼體205直接鄰近腔室主體225（諸如在腔室主體225下方）設置。氣體輸送系統202選擇性地將位於一個或多個氣體面板204中的一個或多個氣體源耦接到擋板噴嘴組件255，以向腔室主體225提供處理氣體。氣體輸送系統202連接到擋板噴嘴組件255，以向處理容積241提供氣體。殼體205位於腔室主體225附近，以在更換氣體時減少氣體轉換時間，最小化氣體使用並最小化氣體浪費。

【0029】 電漿處理系統200進一步包括舉升系統227，用於升高和降低基板支撐件240，基板支撐件240支撐腔室主體225中的基板201。

【0030】 在所示的實施例中，腔室主體225由下襯墊222和上襯墊223保護，下襯墊222和上襯墊223可為鋁並包括如上所述的抗電漿塗層104。

【0031】 氣體輸送系統202可用於以瞬時速率向腔室主體225供應至少兩種不同的氣體混合物，如下面進一步描述的。在任選的實施例中，電漿處理系統200可包括光譜監視器，光譜監視器可操作以在當腔室主體225中形成溝槽時，量測蝕刻溝槽的深度和沉積的膜厚度，並具有使用其他光譜特徵，以確定反應器的狀態的能力。電漿處理系統200可適應各種基板尺寸，例如基板直徑高達約300mm或更大。

【0032】 可使用如上所述的抗電漿塗層104來製造上述處理系統200中的各種腔室部件。這些腔室部件經常曝露於電漿處理環境。例如，抗電漿塗層104可施加到腔室主體225、腔室主體的上襯墊223、腔室主體的下襯墊222、腔室主體的電漿門224、陰極襯墊256、腔室蓋的氣體環、節流閘閥芯254、電漿屏250、擋板噴嘴組件255、擋板252及基座或基板支撐件240。

【0033】 第3圖是數據表300，顯示了對腔室部件100上的抗電漿塗層104的測試。抗電漿塗層104的測試顯示在抗電漿塗層104中或上的低水平的微量金屬。這證明抗電漿塗層104有效地阻擋來自腔室部件100的主體102的金屬原子滲出到塗層104中。例如，抗電漿塗層104中的鋁濃度小於約 2×10^{12} 原子/平方厘米（原子/cm²）。許

多其他微量金屬存在於抗電漿塗層 104 中或上，但是低於臨界水平。

【0034】 所揭露的處理腔室及其部件可用於一個或多個基板處理操作中。以下描述提供了一個這樣的示例性處理，但是可預期其他處理。

【0035】 在一個實例中，諸如腔室主體 225 的處理腔室用 H_2 電漿處理，而基板不放置在其中。在將基板引入腔室之前，對腔室主體 225 進行電漿處理可稱為電漿每晶圓 (Plasma Every Wafer, PEW)。處理腔室的電漿處理或 PEW 可包括將一種或多種氣體 (諸如 O_2 、 N_2 、 NH_3 、 Ar 、 H_2 、 He 或其組合) 引入腔室主體 225 中，並且激發一種或多種氣體以形成電漿。替代地，PEW 可包括將含有氧、氮、氫、氨、氫氧化物或其組合的自由基及 / 或離子的電漿引入腔室主體 225 中，且電漿形成在腔室主體 225 外側的遠端電漿源中。

【0036】 在一個實施例中，將 NH_3 和 Ar 氣體引入腔室主體 225 中。在另一個實施例中，將 O_2 和 H_2 氣體引入腔室主體 225 中。在另一個實施例中，將 O_2 和 Ar 氣體引入腔室主體 225 中。在另一個實施例中，將 O_2 氣體引入腔室主體 225 中。在另一個實施例中，將 O_2 氣體引入腔室主體 225 中。在又一個實施例中，將 N_2 氣體引入腔室主體 225 中。通常在引入基板之前對腔室主體 225 進行電漿處理的步驟涉及在處理腔室中引入或形成含有氧氣或氮氣的電漿。

【0037】 在一些實施例中，一種或多種氣體由RF功率源激發。RF功率可以2%至70%的佔空比脈衝，並且可在約100W至約2500W的範圍內。RF功率可為範圍從約100W至約2500W的連續波。腔室主體225在腔室主體225的電漿處理期間可具有範圍從約10毫托（mT）到約200毫托的腔室壓力。處理溫度（可為基板支撐基座（諸如基板支撐件240）的溫度）可具有從攝氏20度到約攝氏500度的範圍。

【0038】 此後，基板（任選地在其上具有閘極堆疊）由腔室主體225內的含氫電漿處理。基板的含氫電漿處理可包括將含氫氣體（諸如H₂氣體），或含氫氣體和惰性氣體（諸如Ar氣體）引入進腔室主體225中，並激發H₂氣體或H₂/Ar氣體，以形成含氫電漿。可將Ar氣體添加到H₂氣體中，以便改善腔室主體225的使用壽命（進一步減輕腔室主體225內側的部件的含氫電漿侵蝕）並調節H*自由基濃度。在一些實施例中，H₂氣體或H₂/Ar氣體由RF功率源（諸如RF功率源215）激發。RF功率可以2%至60%的佔空比脈衝，並且可具有從約100W至約2500W的範圍。RF功率可為範圍從約100W到約2500W的連續波。在基板的含氫電漿處理期間，腔室主體225可具有範圍從約10mT到約200mT的腔室壓力。處理溫度（可為基板支撐件的溫度）可具有從20°C至約500°C的範圍。可藉由含氫電漿處理基板約10至360秒。在一個實施例中，腔室壓力為約100mT，H₂氣體以約25

標準立方厘米 / 分鐘 (s c c m) 流入腔室主體 2 2 5 中，且 Ar 氣體以約 9 7 5 s c c m 流入腔室主體 2 2 5 中，R F 功率為約 5 0 0 W，處理溫度為約 4 0 0 °C，用含氫電漿處理基板約 3 0 至 9 0 秒。在用含氫電漿處理基板之後，可從腔室主體 2 2 5 移除基板。

【0039】 應預期可在腔室主體 2 2 5 內執行其他和進一步的處理。此外，應預期塗佈的腔室部件可與其他和另外的處理一起使用。

【0040】 藉由以上的實例和解釋，描述了本揭露書的實施例的特徵和精神。熟悉本領域者將容易地觀察到可進行許多修改和變更。因此，上述揭露內容應被解釋為僅受附隨的申請專利範圍的界線的限制。

【符號說明】

【0041】

1 0 0：腔室部件

1 0 2：主體

1 0 4：抗電漿塗層

1 0 6：非平面粗糙表面 / 表面

1 1 2：外表面

1 1 4：曝露表面

1 1 6：厚度

2 0 0：處理系統

2 0 1：基板

2 0 2：氣體輸送系統

- 2 0 4 : 氣 體 面 板
- 2 0 5 : 殼 體
- 2 1 5 : R F 功 率 源
- 2 1 7 : 匹 配 網 路
- 2 2 0 : 偏 壓 功 率 源
- 2 2 1 : 匹 配 網 路
- 2 2 2 : 下 襯 墊
- 2 2 3 : 上 襯 墊
- 2 2 4 : 電 漿 門 / 可 密 封 的 狹 縫 閥 通 道
- 2 2 5 : 腔 室 主 體
- 2 2 6 : 側 壁
- 2 2 7 : 舉 升 系 統
- 2 3 0 : 泵
- 2 3 5 : 節 流 閥
- 2 4 0 : 基 板 支 撐 件
- 2 4 1 : 處 理 容 積
- 2 4 2 : 延 伸 容 積
- 2 4 3 : 蓋
- 2 4 4 : 開 口
- 2 4 5 : 冷 卻 器
- 2 5 0 : 電 漿 屏
- 2 5 1 : 腔 室 延 伸 部
- 2 5 2 : 擋 板
- 2 5 4 : 閘 閥 芯

255 : 噴嘴組件

256 : 陰極襯墊

270 : 天線組件

271 : 外線圈天線

272 : 內線圈天線

273 : 對稱軸

274 : 內天線容積

300 : 數據表

【生物材料寄存】

國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種用於一處理腔室內的腔室部件，包含：

一基底材料，包含一粗糙的表面，其中該粗糙的表面的平均表面粗糙度（Ra）在4微英寸至80微英寸的一範圍中；以及

一二氧化矽（silica）塗層，形成在該粗糙的表面之上，其中：

該形成的二氧化矽塗層具有一表面，該表面的一Ra小於該粗糙的表面的該Ra；及

該形成的二氧化矽塗層阻擋原子自該基底材料滲出且進入該形成的二氧化矽塗層，以致該形成的二氧化矽塗層的該表面含有少於 2×10^{12} 原子/厘米² 的一金屬。

【請求項2】 如請求項1所述之腔室部件，其中該基底材料包含鋁，且該金屬係鋁。

【請求項3】 如請求項1所述之腔室部件，其中該金屬係該基底材料的一組成的至少部分。

【請求項4】 如請求項1所述之腔室部件，其中該基底材料包含一氣體分配噴頭、一噴嘴組件或一擋板。

【請求項5】 如請求項1所述之腔室部件，其中該基底材料包含一襯墊。

【請求項6】 如請求項5所述之腔室部件，其中該襯墊包含一陰極襯墊。

【請求項7】 如請求項1所述之腔室部件，其中該粗糙的表面係一金屬表面。

【請求項8】 如請求項1所述之腔室部件，其中該形成的二氧化矽塗層的該表面含有多於 0 原子/厘米²的該金屬。

【請求項9】 如請求項1所述之腔室部件，其中該粗糙的表面包括多個凹坑，且該二氧化矽塗層填充於該些凹坑中。

【請求項10】 如請求項1至9任何一項所述之腔室部件，其中該二氧化矽塗層的一厚度在 0.2 微米至 10 微米的一範圍中。

【請求項11】 如請求項10所述之腔室部件，其中該二氧化矽塗層具有小於 1% 的孔隙率(以容積計)。

【請求項12】 一種用於部件製造的方法，包含：

沉積一二氧化矽層於一腔室部件的一主體的一表面上，其中該表面係一粗糙的表面，該粗糙的表面的一平均表面粗糙度(Ra)在 4 微英寸至 80 微英寸的一範圍中，且該沉積步驟包括：塗覆、塗抹或噴塗該二氧化矽層於該表面上；及

放置該主體與該二氧化矽層於一爐中；

退火該二氧化矽層以減輕該二氧化矽層中的表面張力，該退火步驟包括：在攝氏 200 度或更低的一溫度下加熱達約一小時，

其中：

該二氧化矽層包括一表面，該表面的一 R_a 小於該主體的該表面的 R_a ，及

阻擋原子自該主體滲出且進入該二氧化矽層，以致該二氧化矽層的該表面含有少於 2×10^{12} 原子/厘米² 的一金屬。

【請求項 13】如請求項 12 所述之方法，其中該主體的該表面包括多個凹坑，且該二氧化矽層的沉積填充於該些凹坑中。

【請求項 14】如請求項 12 所述之方法，其中該主體包含鋁，且該金屬係鋁。

【請求項 15】一種用於部件製造的方法，包含：

自一材料形成一腔室部件的一主體，該主體包含一表面，該表面係一粗糙的表面，該粗糙的表面的平均表面粗糙度 (R_a) 在 4 微英寸至 80 微英寸的一範圍中，

沉積一二氧化矽層於該主體的該表面上；及

加熱該二氧化矽層與該材料，其中：

該二氧化矽層包括一表面，該表面的一 R_a 小於該

粗糙的表面的 Ra；及

阻擋原子自該主體滲出且進入該二氧化矽層，以致該二氧化矽層的該表面含有少於 2×10^{12} 原子/厘米² 的一金屬。

【請求項 16】如請求項 15 所述之方法，其中該材料包含鋁。

【請求項 17】如請求項 15 所述之方法，其中該二氧化矽層與該材料被加熱達約一小時。

【請求項 18】如請求項 17 所述之方法，其中該加熱步驟係在攝氏 200 度或更低的一溫度下。

【請求項 19】如請求項 15 所述之方法，其中該沉積步驟包括塗覆、塗抹或噴塗該二氧化矽層於該主體的該表面上。

【請求項 20】如請求項 15 所述之方法，其中該材料包含鋁，且該金屬係鋁。

【請求項 21】如請求項 12 至 20 任何一項所述之方法，其中該二氧化矽層的一厚度在 0.2 微米至 10 微米的一範圍中，且該二氧化矽層具有小於 1% 的孔隙率(以容積計)。

【請求項 22】如請求項 12 至 20 任何一項所述之方法，其中該粗糙的表面係一金屬表面，且該形成的二氧化矽層的該表面含有多於 10^{12} 原子/厘米² 的該金屬。

【請求項23】一種用於部件製造的方法，包含：

放置一腔室部件作為一處理腔室的零件，該腔室部件包含：

一基底材料，包含一粗糙的表面，其中該粗糙的表面的平均表面粗糙度(Ra)在4微英寸至80微英寸的一範圍中，及

一平面二氧化矽塗層，形成在該粗糙的表面之上，其中該平面二氧化矽塗層包括一表面，該表面的一Ra小於該粗糙的表面的該Ra；

阻擋原子自該基底材料滲出且進入該平面二氧化矽塗層，以致該平面二氧化矽塗層的該表面含有少於 2×10^{12} 原子/厘米²的一金屬；

用一含有氮或氧的電漿對該處理腔室進行電漿處理；

將一基板放入該處理腔室中，其中一堆疊設置在該基板上；以及

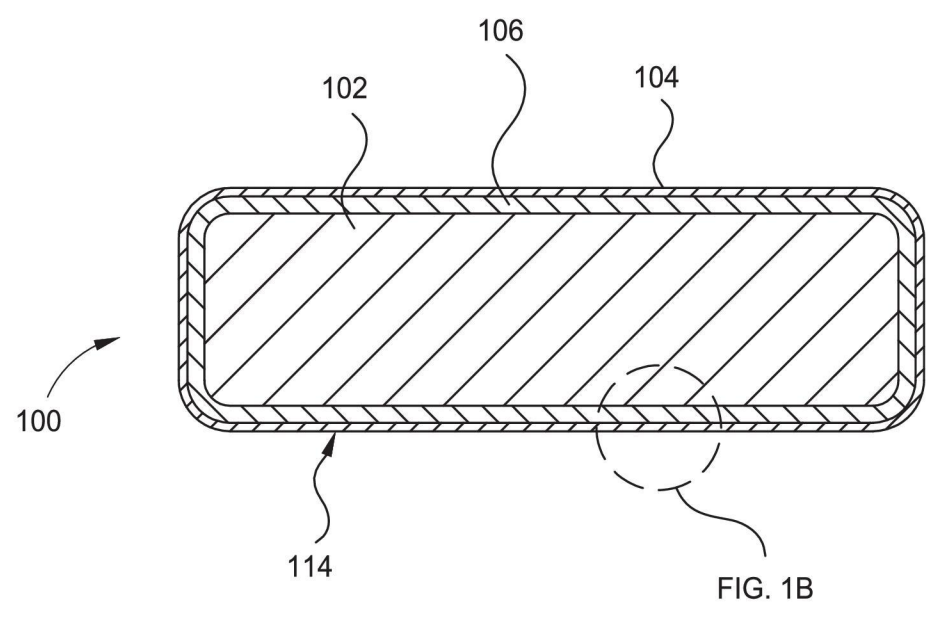
電漿處理設置在該基板上的該堆疊。

【請求項24】如請求項23所述之方法，其中該基底材料包含鋁，且該金屬係鋁。

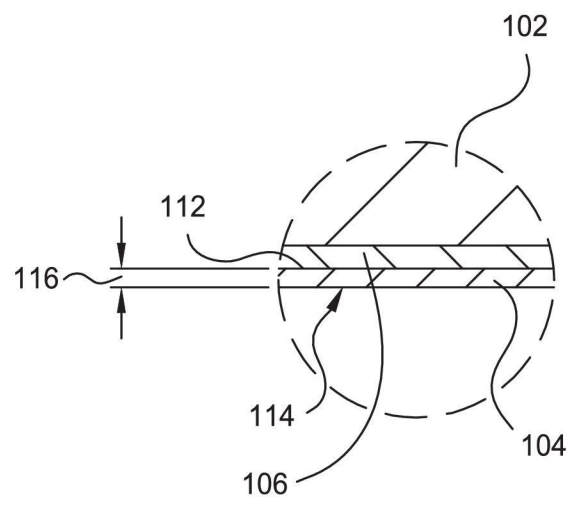
【請求項25】如請求項23所述之方法，其中藉由將一種或多種氣體引入該處理腔室中並激發該一種或多種氣體來形成該含有氮或氧的電漿。

- 【請求項26】如請求項25所述之方法，其中該一種或多種氣體包含 O_2 、 N_2 、 NH_3 、 Ar 、 H_2 、 He 或其組合。
- 【請求項27】如請求項23所述之方法，其中該電漿處理該堆疊的步驟包含用一含有氮的電漿處理該堆疊。
- 【請求項28】如請求項27所述之方法，其中形成該含有氮的電漿的步驟進一步包含將一含氮氣體和一惰性氣體引入該處理腔室並激發該含氮氣體和該惰性氣體。
- 【請求項29】如請求項23所述之方法，其中該電漿處理該堆疊的步驟包括用一含有氮的電漿處理該堆疊。
- 【請求項30】如請求項23至29任何一項所述之方法，其中該平面二氧化矽塗層的一厚度在0.2微米至10微米的一範圍中，且該平面二氧化矽塗層具有小於1%的孔隙率(以容積計)。
- 【請求項31】如請求項23至29任何一項所述之方法，其中該粗糙的表面係一金屬表面，且該形成的平面二氧化矽塗層的該表面含有多於0原子/厘米²的該金屬。

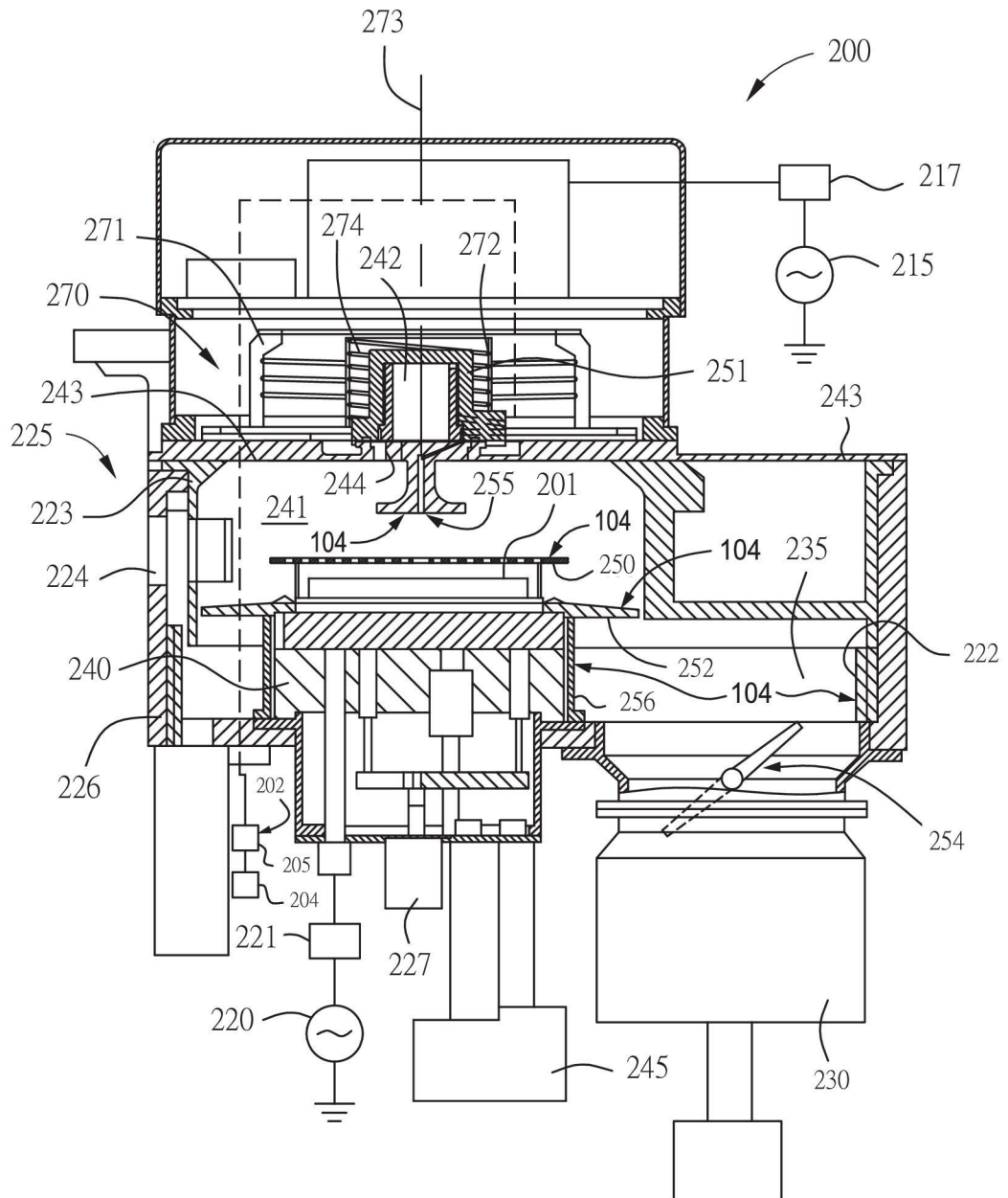
【發明圖式】



第1A圖



第1B圖



第2圖

300

	Li	Be	B	Na	Mg	Al	K	Ca	Ti	V
檢測限	155	119	199	94	44	80	55	27	22	21
量測值	<155	<119	885	<94	84	199	<55	295	<22	<21

	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As
檢測限	21	20	19	18	18	17	16	15	30	14
量測值	<21	<20	<19	<18	<18	<17	33	<15	<30	<14

	Sr	Zr	Mo	Cd	Sn	Sb	Ba	W	Pb	Bi
檢測限	12	12	11	10	9	9	8	6	5	5
量測值	<12	<12	20	<10	<9	<9	<8	51	<5	10

第3圖