



(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 I607108 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 12 月 01 日

(21) 申請案號：103100867 (22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 09 日

(51) Int. Cl. : C23C14/56 (2006.01) C23C16/54 (2006.01)

(30) 優先權：2013/01/25 美國 61/756,545
2013/03/15 美國 13/833,257

(71) 申請人：應用材料股份有限公司 (美國) APPLIED MATERIALS, INC. (US)
美國

(72) 發明人：路布米斯基德米崔 LUBOMIRSKY, DMITRY (US)；肯納席克弗拉德米爾
KNYAZIK, VLADIMIR (US)；挪貝克許哈密 NOORBAKSH, HAMID (US)；羅
莎傑森戴拉 ROSA, JASON DELLA (US)；葉正約翰 YE, ZHENG JOHN (US)；孫
語南 SUN, JENNIFER Y. (US)；班達蘇曼思 BANDA, SUMANTH (IN)

(74) 代理人：蔡坤財；李世章

(56) 參考文獻：
US 2010/0003824A1 US 2010/0184298A1

審查人員：王安邦

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：2 共 27 頁

(54) 名稱

具有可拆卸式氣體分配板之噴淋頭

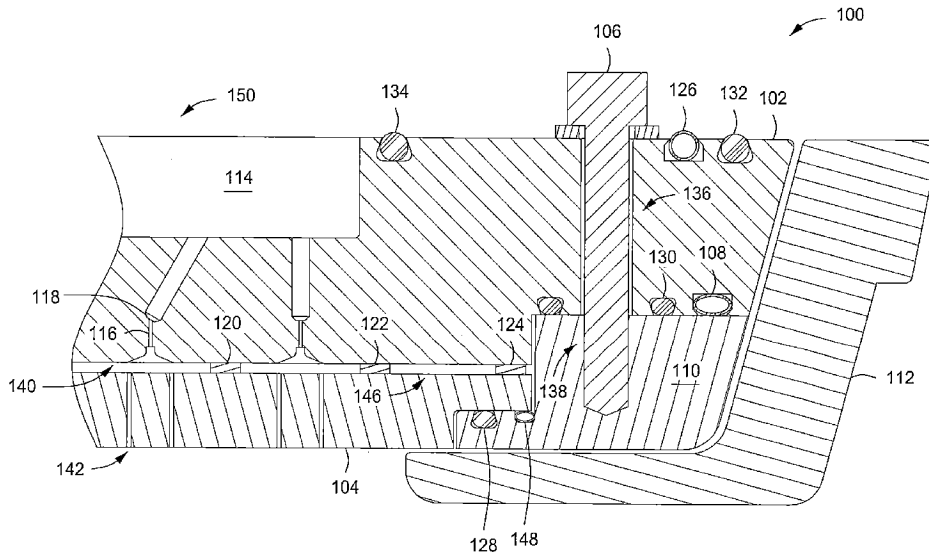
SHOWERHEAD HAVING A DETACHABLE GAS DISTRIBUTION PLATE

(57) 摘要

茲提供具有可拆卸式氣體分配板的噴淋頭的實施例。在一些實施例中，一種使用於半導體處理腔室之噴淋頭，可包括：一基座，該基座具有一第一側與一第二側；一氣體分配板，該氣體分配板設置成鄰近於該基座之該第二側；及一夾具，該夾具設置於接近該氣體分配板之一周圍邊緣以將該氣體分配板以可移除方式耦接於該基座；以及一熱墊片，該熱墊片設置於該基座與該氣體分配板之間。

Embodiments of showerheads having a detachable gas distribution plate are provided herein. In some embodiments, a showerhead for use in a semiconductor processing chamber may include a base having a first side and a second side; a gas distribution plate disposed proximate the second side of the base; a clamp disposed about a peripheral edge of the gas distribution plate to removably couple the gas distribution plate to the base; and a thermal gasket disposed between the base and gas distribution plate.

指定代表圖：



第1圖

符號簡單說明：

- 100 . . . 噴淋頭
- 102 . . . 主體
- 104 . . . 氣體分配板
- 106 . . . 緊固件
- 108 . . . 射頻墊片
- 110 . . . 夾具
- 112 . . . 保護環
- 114 . . . 空腔
- 116 . . . 通孔
- 120 . . . 熱墊片
- 122 . . . 熱墊片
- 124 . . . 熱墊片
- 126 . . . 射頻墊片
- 128 . . . O形環
- 130 . . . O形環
- 132 . . . O形環
- 134 . . . O形環
- 136 . . . 通孔
- 138 . . . 通孔
- 140 . . . 第二側
- 142 . . . 通孔
- 146 . . . 間隙
- 148 . . . 射頻墊片
- 150 . . . 第一側

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

具有可拆卸式氣體分配板之噴淋頭

SHOWERHEAD HAVING A DETACHABLE GAS
DISTRIBUTION PLATE

【技術領域】

【0001】 本發明的實施例一般而言與半導體處理設備相關。

【先前技術】

【0002】 習知的使用於半導體處理腔室的噴淋頭(例如沉積腔室、蝕刻腔室，或類似裝置)傳統上包含永久性地黏合至基座的氣體分配板。由於在電漿處理期間暴露於電漿下所致之劣化，氣體分配板需要週期性更換。然而，發明者已觀察到因為氣體分配板永久性地黏合至基座，需要更換整個噴淋頭組件以更換氣體分配板，因此造成昂貴的更換處理。

【0003】 因此，發明者提供具有可拆式氣體分配板的改良型噴淋頭的實施例。

【發明內容】

【0004】 茲提供具有可拆卸式氣體分配板的噴淋頭的實施例。在一些實施例中，一種使用於半導體處理腔室之噴淋頭，可包括：一基座，該基座具有一第一側與一第二側；一氣體分配板，該氣體分配板設置成鄰近於該基座之該第二側；及一夾具，該夾具設置於接近該氣體分配板之一周圍邊緣以將

該氣體分配板以可移除方式耦接於該基座；以及一熱墊片，該熱墊片設置於該基座與該氣體分配板之間。

【0005】 在一些實施例中，一種處理腔室可包含：一腔室主體，該腔室主體具有一基板支座，該基板支座設置於該腔室主體之一內容積內；以及一噴淋頭，該噴淋頭設置於該腔室主體之該內容積內且正對著該基板支座，該噴淋頭包含：一基座，該基座具有一第一側與一相對之第二側，其中該基座之該第一側耦接於該處理腔室之一構件；一氣體分配板，該氣體分配板設置成鄰近於該基座之該第二側；一夾具，該夾具設置於接近該氣體分配板之一周圍邊緣以將該氣體分配板以可移除方式耦接於該基座；以及一熱墊片，該熱墊片設置於該基座與該氣體分配板之間。

【0006】 本發明的其他與更多的實施例將於下描述。

【圖式簡單說明】

【0007】 藉由參照所附圖式中繪示之本發明的一些例示實施例，可更詳細瞭解上述本發明的特徵且得到簡短總結於上之上述本發明的更特定的描述。但是，注意到，所附圖式只例示本發明之一般實施例且因此不視為限制本發明之範圍，因為本發明可容許其他等效實施例。

【0008】 第 1 圖圖示出根據本發明一些實施例之具有氣體分配板之噴淋頭的示圖。

【0009】 第 2 圖圖示出根據本發明一些實施例之適於與具有氣體分配板的噴淋頭搭配使用的處理腔室的示圖。

【0010】 為了促進瞭解，已經在任何可能的地方使用相同的

參考號碼來表示圖式中共同的相同元件。附圖未按比例會制且可能為清楚圖示而簡化。可瞭解到，一實施例的元件與特徵可有利地併入在其他實施例中，而不用另外詳述。

【實施方式】

【0011】 茲提供具有可拆式氣體分配板的噴淋頭的實施例。在至少一些實施例中，具有發明性的噴淋頭可具有優勢地允許移除且更換氣體分配板，相較於傳統噴淋頭，傳統噴淋頭具有永久性黏合於其上的氣體分配板，藉此提供一種噴淋頭，該噴淋頭具有較長的使用壽命且以較佳成本效率模式更換氣體分配板。

【0012】 第 1 圖圖示出根據本發明一些實施例之具有氣體分配板之噴淋頭的示圖。噴淋頭 100 一般而言包含主體 102、氣體分配板 104 以及夾具 110，夾具 110 配置成將氣體分配板以可移除的方式耦接至主體 102。

【0013】 主體 102 包含第一側 150、第二側 140 以及複數個通孔 116，通孔 116 形成於主體 102 內且從第一側 150 延伸至第二側 140。複數個通孔 116 能促使處理氣體的通道通過主體 102 而至氣體分配板 104。在一些實施例中，通孔 116 可被嵌埋（例如所示之嵌埋件 118）以減少通孔 116 的殘留電場且促進更均勻的氣體流至氣體分配板 104。在一些實施例中，空腔 114 可形成於主體 102 的第一側 150 內以促使將處理氣體更均勻的分配至複數個通孔 116。主體 102 可由任何合適的處理兼容材料所製造，舉例而言，例如鋁。藉由從如鋁的導電材料加以製造主體 102，主體 102 可如電極般作用以促進，舉例而

言，電漿從被提供至噴淋頭 100 的處理氣體所形成。

【0014】 在一些實施例中，一或更多通道可形成於主體 102 的表面內以容納一或更多 O 形環及/或射頻墊片(所示之 O 形環 130、132、134 以及射頻墊片 108、126)。當 O 形環存在時，O 形環 130、132、134 會在主體 102 與夾具 110 或處理腔室的表面(未示)之間提供密封件。O 形環 130、132、134 可由任何適於促進前述密封件的材料所製造，舉例而言，橡膠。射頻墊片 108、126 促進射頻功率，舉例而言，從射頻源傳導至主體 102 與夾具 110。例如，射頻功率可從射頻功率供應(例如如下所述之射頻功率供應 248)提供至與主體 102 相耦接的構件且與一或更多個射頻墊片接觸(例如射頻墊片 126)。射頻墊片 108、126 可由任何合適的導電材料所製造，舉例而言為不銹鋼。

【0015】 氣體分配板 104，舉例而言，會促使將從主體 102 所提供的處理氣體透過形成於氣體分配板 104 內的複數個氣體分配孔 142 分配至處理腔室的處理容積。氣體分配孔 142 可以任何適於提供所期望的氣體分配的方式加以佈置。舉例而言，在一些實施例中，當氣體分配板 104 耦接於主體 102 時，氣體分配孔 142 可以集群方式佈置而設置在主體 102 的通孔 116 附近。

【0016】 氣體分配板 104 可由任何適合抵抗因暴露於電漿(例如在處理期間形成於處理腔室中之電漿)期間所致之劣化的材料所製造。舉例而言，在一些實施例中，氣體分配板 104 可由單晶矽(Si)所製造。單晶矽並非一般所使用之用於氣

體分配板的材料至少部分因為相較於較佳的材料：碳化矽而言，單晶矽具有較快的蝕刻速率。然而，發明者已觀察到單晶矽受表面不平整變化、電弧，以及微遮罩(micro-masking)的影響較小，且相較於傳統上用於促進氣體分配板的材料而言，舉例而言，如碳化矽(SiC)，單晶矽進一步提供了上昇溫度(例如高於攝氏約 150 度)條件下的較佳的操作性。此外，相較於傳統材料而言，單晶矽在較低成本條件下更易於具有機動性與可得性。再者，在噴淋頭 100 被使用於具有含矽氣體的基板處理中的實施例中，因考量氣體分配板 104 會劣化，故將氣體分配板 104 由矽所製造會減少污染的實例。

【0017】 氣體分配板 104 可具有任何合適且足夠的厚度以提供所期望的氣體分配以及合適的使用功能的壽命。此外，在一些實施例中，當氣體分配板 104 耦接於主體 102 時，氣體分配板 104 可具有合適且足夠的厚度以確保能持續接觸一或更多個設置於氣體分配板 104 與主體 102 之間的熱墊片(所示三個熱墊片 120、122、124)。舉例而言，在一些實施例中，氣體分配板 104 的厚度可被選擇而使得在氣體分配板 104 邊緣的因夾具 110 所提供之力所致之氣體分配板 104 的一些彎曲程度小於熱墊片 120、122、124 當受擠壓時所致之一些變形，藉此可在當熱墊片 120、122、124 受壓夾時，能確保持續接觸熱墊片 120、122、124 中之每一者。可替換地，或結合地，在一些實施例中，氣體分配板 104 的厚度可被選擇以提供適於減少電漿滲透的氣體分配孔 142 的深寬比且改良氣體分配板 104 的使用功能的壽命。舉例而言，在一些氣體分

配孔 142 具有約 0.5 毫米(mm)直徑的實施例中，氣體分配板 104 可具有約 9 毫米的厚度。

【0018】 夾具 110 促使將氣體分配板 104 耦接至主體 102。在一些實施例中，夾具 110 透過緊固件 106 促使這樣的耦接被，緊固件 106 係被提供至形成於主體 102 內的通孔 136 且對應於形成於夾具內的螺紋孔 138。夾具 110 可由任何處理兼容的導電材料所製造，舉例而言為鋁。在一些實施例中，夾具 110 可以噴灑塗覆(例如氧化鈮(Y_2O_3))方式加以塗覆以減少夾具 110 在電漿環境中的劣化。

【0019】 在一些實施例中，夾具 110 可包含一或更多形成於夾具 110 表面的通道以容納 O 形環及/或射頻墊片(所示之 O 形環 128 以及射頻墊片 148)。當 O 形環存在時，O 形環 128 會提供緩衝至氣體分配板 104 以防止當氣體分配板 104 被夾至主體 102 時所造成氣體分配板 104 的破損。當射頻墊片 148 存在時，射頻墊片 148 促進射頻功率從主體 102 通過夾具 110 傳導至氣體分配板 104，藉此使氣體分配板如射頻電極般作用。提供射頻電流至氣體分配板 104 的路徑亦會屏蔽介於主體 102 與氣體分配板 104 之間間隙 146，如此減少了例如在主體 102 的通孔 116 的電弧。O 形環 128 與射頻 148 可由任何合適的材料所製造，舉例而言，如上述所討論的關於 O 形環 130、132、134 與射頻墊片 108、126 的材料。

【0020】 在一些實施例中，熱墊片 120、122、124 可設置於主體 102 與氣體分配板 104 之間。當熱墊片 120、122、124 存在時，當熱墊片 120、122、124 可促進主體 102 與氣體分

配板 104 之間的熱交換，舉例而言，以提供橫跨氣體分配板 104 的更均勻的熱梯度。此外，熱墊片 120、122、124 可提供界於主體 102 與氣體分配板 104 之間間隙 146 且界定用於通孔 116 群組的分離的氣室(例如區域)以及對應的氣體分配孔 142。

【0021】 熱墊片 120、122、124 可由任何在處理氣壓與溫度（例如真空情況以及溫度達或在攝氏約 150 度以上）條件下低脫氣(low out-gassing)的、可壓縮的、熱傳導材料所製造。舉例而言，在一些實施例中，墊片可包含含矽材料。熱墊片 120、122、124 可具有任何適於維持主體 102 與氣體分配板 104 之間接觸的形狀。舉例而言，在一些實施例中，如第 1 圖所示，熱墊片 120、122、124 可為複數個具有矩形橫截面的同心環。在一些實施例中，熱墊片 120、122、124 的幾何形狀可加以最佳化以在當主體 102 與氣體分配板 104 因位於氣體分配板 104 邊緣的夾具 110 所提供之力而被夾在一起時（例如氣體分配板 104 的彎曲），能容納主體 102 與氣體分配板 104 之間的距離的差異。

【0022】 在一些實施例中，保護環 112 可設置於噴淋頭附近以屏蔽主體 102、夾具 110 以及氣體分配板 104 之部分。保護環 112 可由任何合適的與處理兼容的材料所製造，舉例而言，石英(SiO_2)。

【0023】 第 2 圖圖示出根據本發明一些實施例所繪示的適於與噴淋頭搭配使用的處理腔室 200 的示意圖。範例性處理腔室可包含 ENABLER[®]、ENABLER[®] E5、ADVANTEDGE[™]，或

其他處理腔室，上述各者可自位於美國加利福尼亞州聖克拉拉市之應用材料公司取得。其他具有或可調整而具有噴淋頭的合適的處理腔室可相似地受益於本發明。

【0024】 在一些實施例中，處理腔室 200 通常可包含腔室主體 202，腔室主體 202 具有用於支撐設置於腔室主體的內容積 205 之內的基板 210 於其上之基板支撐座 208，且處理腔室 200 包含用於從腔室主體 202 的內容積 205 移除過量處理氣體、處理副產品，或類似動作的排氣系統 220。

【0025】 在一些實施例中，在處理期間，上襯墊 264 與下襯墊 266 可覆蓋腔室主體 202 的內部以保護腔室主體 202。在一些實施例中，腔室主體 202 具有可包含處理容積 204 的內容積 205。處理容積 204 可被界定為，舉例而言，介於基板支撐座 208 與噴淋頭 214（例如上述的噴淋頭 100）以及/或被提供於所期望位置的噴嘴之間。在一些實施例中，氣體供應 288 可提供一或更多處理氣體至噴淋頭 214 以分配該等一或更多處理氣體至腔室主體 202 的處理容積 204。

【0026】 在一些實施例中，基板支撐座 208 可包含一種能保持或支撐基板 210 於基板支撐座 208 表面上的機制，例如靜電夾具、真空夾具、基板固定夾，或類似物。可替換地，或結合地，在一些實施例中，基板支撐座 208 可包含用於控制基板溫度（例如未示的加熱與/或冷卻元件）以及/或用於控制物種通量與/或鄰近於基板表面的離子能量的一種機制。舉例而言，在一些實施例中，基板支撐座 208 可包含電極 240 與一或更多透過分別的匹配網路 236、262 而耦接於電極 240 的

功率源（兩個偏壓功率源 238、244）。舉例而言，基板支撐座 208 可配置成如透過匹配網路 262 而耦接於一偏壓功率源 244 的一陰極。上述偏壓功率源（例如偏壓功率源 238、244）可產生在頻率為約 2M 赫茲或約 13.56M 赫茲，或約 60M 赫茲的高達 12000 瓦的功率。至少一個偏壓功率源可提供連續或脈衝功率二者之一。在一些實施例中，偏壓功率源可替換地可為 DC 或脈衝 DC 源。

【0027】 在一些實施例中，基板支撐座 208 可包含在處理期間設置於基板支撐座 208 之上且配置成用以支撐基板 210 之至少一部份的基板支撐環 280。在一些實施例中，一或更多個環（所示之插入環 278 與屏障環 242）可設置於基板支撐座 208 附近。一或更多個環可由任何合適的處理兼容的材料所製造。舉例而言，在一些實施例中，插入環可由矽(Si)所製造。在一些實施例中屏障環 242 可由石英(SiO₂)所製造。在一些實施例中，接地篩孔 260 可設置於基板支撐座 208 周邊附近且耦接於腔室主體 202。

【0028】 基板 210 可透過腔室主體 202 的牆壁內的開口 212 進入腔室主體 202。開口 212 可透過流量閥 218 選擇性地密封或在其他機制下通過開口 212 選擇性地提供進出腔室內部的通道。基板支撐座 208 可耦接於可將基板支撐座 208 的位置控制在介於下位置與可選擇的上位置之間的舉升機械 234，其中下位置(如所示)適於透過開口 212 將基板轉移進入腔室或將基板從腔室轉移出來，而可選擇的上位置適於處理。處理位置可被選擇以極大化用於特定處理的處理均勻性。當在上

昇處理位置的至少一者時，基板支撐座 208 可設置於開口 212 之上以提供對稱的處理區域。

【0029】 在一些實施例中，保護環 206（例如前述的保護環 112）可設置於噴淋頭 214 附近，且覆蓋噴淋頭 214 之至少一部份，舉例而言，如主體 294（例如前述之主體 102）或噴淋頭 214 的氣體分配板 296（例如前述的氣體分配板 104）。在一些實施例中，保護環 206 可由上襯墊 264 所支撐。

【0030】 在一些實施例中，噴淋頭 214 可耦接至冷卻板 284 與/或由冷卻板 284 所支撐。當冷卻板 284 存在時，冷卻板 284 在處理期間會促進控制噴淋頭 214 的溫度。在一些實施例中，冷卻板 284 包含複數個形成於冷卻板 284 內的通道（未示）以允許由溫度控制流體供應（冷卻器）290 所提供之溫度控制流體流通過冷卻板 284 以促進控制噴淋頭 214 的溫度。

【0031】 在一些實施例中，一或更多線圈（所示之內線圈 274 與外線圈 272）可設置於噴淋頭 214 的周圍邊緣之上與/或鄰近於噴淋頭 214 的周圍邊緣。當一或更多個線圈存在時，一或更多個線圈可促進將形成於處理腔室 200 的處理容積 204 內的電漿加以塑形。

【0032】 在一些實施例中，射頻功率源 286 透過同軸短線 292 提供射頻功率至冷卻板 270 與/或噴淋頭 214。同軸短線 292 為具有特徵阻抗、共振頻率的固定阻抗匹配網路，且提供噴淋頭 214 與射頻功率源 286 之間近似的阻抗匹配。在一些實施例中，同軸短線 292 一般而言包含內圓柱導體 298、外圓柱導體 201 以及填滿內圓柱導體 298 以及外圓柱導體 201 之間

空間的絕緣體 203。

【0033】 內圓柱導體 298 與外圓柱導體 201 可由任何合適的能夠抵抗特定處理環境影響的導電材料所建構。舉例而言，在一些實施例中，內圓柱導體 298 與外圓柱導體 201 可由鍍鎳鋁所製造。一或更多旋塞 221 沿著同軸短線 292 的軸長的特定點而被提供以將射頻功率從射頻功率源 286 供應至同軸短線 292。射頻功率源 286 的射頻功率終端 207 與射頻返回終端 209 在同軸短線 292 上的旋塞 221 分別被連接至內圓柱導體 298 與外圓柱導體 201。在同軸短線的遠端 213 的終端導體 211 將內圓柱導體 298 與外圓柱導體 201 短路在一起以便同軸短線 292 能在其遠端 213 呈短路。在同軸短線 292 的近端 215 處，外圓柱導體 201 透過環形導電外殼或支座 276 連接至腔室主體 202，而內圓柱導體 298 則透過導電圓柱 217 連接至冷卻板 270 與/或噴淋頭 214。在一些實施例中，介電環 219 設置於導電圓柱 217 與冷卻板 270 之間且將導電圓柱 217 與冷卻板 270 分開。

【0034】 排氣系統 220 一般而言包含幫浦氣室 224 與一或更多個導管，舉例而言，該等導管透過一或更多個進氣口 222 將幫浦氣室 224 耦接至腔室主體 202 的內容積 205(且通常是處理容積 204)。真空幫浦 228 可透過幫浦埠 226 耦接至幫浦氣室 224 以將排氣氣體從腔室主體 202 幫浦出去。真空幫浦 228 可流體性地耦接至排氣出氣口 232 以如所需將排氣送出以充當排氣控制裝置。閥門 230(例如閘門閥或類似元件)可設置於幫浦氣室 224 內與真空幫浦 228 結合操作以促進排氣

- 132 O 形環
- 134 O 形環
- 136 通孔
- 138 通孔
- 140 第二側
- 142 通孔
- 146 間隙
- 148 射頻墊片
- 150 第一側
- 200 處理腔室
- 201 圓柱型導體
- 202 腔室主體
- 203 絕緣體
- 204 處理容積
- 205 內容積
- 206 保護環
- 207 射頻功率終端
- 208 基板支撐座
- 209 射頻返回終端
- 210 基板
- 211 終端導體
- 212 開口
- 213 遠端
- 214 噴淋頭

- 215 近端
- 217 導電圓柱
- 218 流量閥
- 219 介電環
- 220 排氣系統
- 221 旋塞
- 222 進氣口
- 224 幫浦氣室
- 226 幫浦埠
- 228 真空幫浦
- 230 閥門
- 232 排氣出氣口
- 234 舉昇機制
- 236 匹配網路
- 238 偏壓功率源
- 242 屏障環
- 244 偏壓功率源
- 250 控制器
- 252 CPU
- 254 支援電路
- 256 記憶體
- 258 軟體程序
- 260 接地篩孔
- 262 匹配網路

- 264 上襯墊
- 266 下襯墊
- 270 冷卻板
- 272 外線圈
- 274 內線圈
- 276 導電外殼
- 278 插入環
- 280 基板支撐環
- 286 射頻功率源
- 288 氣體供應
- 290 冷卻器
- 292 同軸短線
- 294 主體
- 296 氣體分配板

【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

【序列表】 (請換頁單獨記載)

無

發明摘要

※ 申請案號：103100867

※ 申請日：2014 年 01 月 09 日

※IPC 分類：

【發明名稱】 (中文/英文)

具有可拆卸式氣體分配板之噴淋頭

SHOWERHEAD HAVING A DETACHABLE GAS
DISTRIBUTION PLATE

【中文】

茲提供具有可拆卸式氣體分配板的噴淋頭的實施例。在一些實施例中，一種使用於半導體處理腔室之噴淋頭，可包括：一基座，該基座具有一第一側與一第二側；一氣體分配板，該氣體分配板設置成鄰近於該基座之該第二側；及一夾具，該夾具設置於接近該氣體分配板之一周圍邊緣以將該氣體分配板以可移除方式耦接於該基座；以及一熱墊片，該熱墊片設置於該基座與該氣體分配板之間。

【英文】

Embodiments of showerheads having a detachable gas distribution plate are provided herein. In some embodiments, a showerhead for use in a semiconductor processing chamber may include a base having a first side and a second side; a gas distribution plate disposed proximate the second side of the base; a clamp disposed

about a peripheral edge of the gas distribution plate to removably couple the gas distribution plate to the base; and a thermal gasket disposed between the base and gas distribution plate.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 100 噴淋頭
- 102 主體
- 104 氣體分配板
- 106 緊固件
- 108 射頻墊片
- 110 夾具
- 112 保護環
- 114 空腔
- 116 通孔
- 120 熱墊片
- 122 熱墊片
- 124 熱墊片
- 126 射頻墊片
- 128 O 形環
- 130 O 形環
- 132 O 形環
- 134 O 形環

about a peripheral edge of the gas distribution plate to removably couple the gas distribution plate to the base; and a thermal gasket disposed between the base and gas distribution plate.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 100 噴淋頭
- 102 主體
- 104 氣體分配板
- 106 緊固件
- 108 射頻墊片
- 110 夾具
- 112 保護環
- 114 空腔
- 116 通孔
- 120 熱墊片
- 122 熱墊片
- 124 熱墊片
- 126 射頻墊片
- 128 O 形環
- 130 O 形環
- 132 O 形環
- 134 O 形環

136 通孔

138 通孔

140 第二側

142 通孔

146 間隙

148 射頻墊片

150 第一側

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

氣體流速的控制。即便已示出 z 移動閘門閥，任何合適的處理兼容而能用於控制排氣氣流的閘門亦可被使用。

【0035】 為了如上述促進處理腔室 200 的控制，控制器 250 可為任何形式的通常目的電腦處理器之一，該電腦處理器可使用於控制各種腔室與次處理器的工業設定之用。CPU 252 的記憶體 256 (或電腦可讀媒體) 可為一或更多個容易可用記憶體，例如動態隨機存取記憶體 (RAM)、唯讀記憶體 (ROM)、軟碟、硬碟，或任何形式的區域型或遠端型數位儲存器。支援電路 254 耦接於 CPU 252 以便以傳統方式支援處理器。這些電路包含快取、電源供應、時序電路、輸入/輸出電路系統與次系統，以及類似元件。

【0036】 一或更多方法與/或處理一般而言可如同軟體程序 258 般被儲存於記憶體 256，軟體程序 258 在當被 CPU 252 執行時會處理腔室 200 以執行方法與/或處理。軟體程序 258 亦可被第二 CPU (未示) 儲存與/或被其執行，第二 CPU 被從由 CPU 252 所控制的硬體中以遠端方式定位。一些或所有的本發明的方法亦可在硬體中被執行。承上，方法與/或處理可被實現在軟體中且藉由使用電腦系統而被執行於硬體中，例如特定積體電路的應用或其他型態的硬體實現，或作為軟體或硬體的結合。軟體程序 258 可在基板 210 被置於基板支撐座 208 上之後而被執行。當軟體程序 258 被 CPU 252 所執行時，軟體程序 258 將通常目的電腦轉型為特定目的電腦 (控制器) 250，特定目的電腦 (控制器) 250 控制腔室操作使得在此所揭示之方法被執行。

【0037】 因此，茲已提供具有可拆卸式氣體分配板的噴淋頭的實施例。相較於傳統噴淋頭，具發明性的噴淋頭的實施例可具優勢地提供較長使用壽命且以較佳成本效率模式更換氣體分配板。

【0038】 雖然前述揭露關於本發明之範例性實施例，應理解本發明之其他實施例可落在如下述申請專利範圍所定義出的本發明之基本範圍內。

【符號說明】

【0039】

100 噴淋頭

102 主體

104 氣體分配板

106 緊固件

108 射頻墊片

110 夾具

112 保護環

114 空腔

116 通孔

118 嵌埋件

120 熱墊片

122 熱墊片

124 熱墊片

126 射頻墊片

128 O形環

申請專利範圍

1. 一種用於一半導體處理腔室之噴淋頭，該噴淋頭包含：
 - 一主體，該主體具有一第一側與一相對之第二側；
 - 一氣體分配板，該氣體分配板設置成鄰近於該主體之該第二側；及
 - 一夾具，該夾具設置於接近該氣體分配板之一周圍邊緣以將該氣體分配板以可移除方式耦接於該主體；
 - 一熱墊片，該熱墊片設置於該主體與該氣體分配板之間；
 - 一第一射頻墊片，該第一射頻墊片設置於該夾具與該主體之間；以及
 - 一第二射頻墊片，該第二射頻墊片設置於該夾具與該氣體分配板之間，其中該第一射頻墊片及該第二射頻墊片促進射頻功率從該主體通過該夾具且至該氣體分配板的導通。
2. 如請求項 1 所述之噴淋頭，其中該熱墊片包含複數個同心環，該等同心環設置於該主體與該氣體分配板之間。
3. 如請求項 1 所述之噴淋頭，其中該熱墊片具有一矩形橫截面。
4. 如請求項 1 所述之噴淋頭，更包含：
 - 一環件，該環件設置於接近該主體與該夾具之該周圍邊緣且延伸至該夾具之一部分之上以覆蓋該主體之至少一部分以及該氣體分配板之一下表面的至少一部分。

5. 如請求項 4 所述之噴淋頭，其中該環件延伸在該氣體分配板之一最下表面的一部分上。
6. 如請求項 1 所述之噴淋頭，其中該主體包含複數個通孔，該等通孔從該主體之該第一側延伸至該主體之該第二側。
7. 如請求項 6 所述之噴淋頭，其中該主體包含一氣室，該氣室形成於該主體之該第一側內，該氣室流體性地耦接至該等複數個通孔。
8. 如請求項 6 所述之噴淋頭，其中該等複數個通孔之每一者之一末端嵌埋進該主體。
9. 如請求項 1 所述之噴淋頭，其中該氣體分配板係由單晶矽 (Si) 所製造。
10. 一種處理腔室，該處理腔室包含：
 - 一腔室主體，該腔室主體具有一基板支座，該基板支座設置於該腔室主體之一內容積內；以及
 - 一噴淋頭，該噴淋頭設置於該腔室主體之該內容積內且正對著該基板支座，該噴淋頭包含：
 - 一主體，該主體具有一第一側與一相對之第二側，其中該主體之該第一側面向該內容積；

一氣體分配板，該氣體分配板設置成鄰近於該主體之該第二側；

一夾具，該夾具設置於接近該氣體分配板之一周圍邊緣以將該氣體分配板以可移除方式耦接於該主體；以及

一熱墊片，該熱墊片設置於該主體與該氣體分配板之間；

一第一射頻墊片，該第一射頻墊片設置於該夾具與該主體之間；以及

一第二射頻墊片，該第二射頻墊片設置於該夾具與該氣體分配板之間，其中該第一射頻墊片及該第二射頻墊片促進射頻功率從該主體通過該夾具且至該氣體分配板的導通。

11. 如請求項 10 所述之處理腔室，進一步包含：一冷卻板，該冷卻板耦接至該腔室主體之一天花板，其中該噴淋頭耦接至該冷卻板。

12. 如請求項 10 所述之處理腔室，其中該熱墊片包含複數個同心環，該等同心環設置於該主體與該氣體分配板之間。

13. 如請求項 10 所述之處理腔室，其中該熱墊片具有一矩形橫截面。

14. 如請求項 10 所述之處理腔室，更包含：

一環件，該環件設置於接近該主體與該夾具之該周圍邊緣且延伸至該夾具之一部分之上以覆蓋該主體之至少一部分以及該氣體分配板之一下表面的至少一部分。

15. 如請求項 14 所述之處理腔室，其中該環件係由一襯墊所支撐，該襯墊設置於該腔室主體內。

16. 如請求項 14 所述之處理腔室，其中該環件延伸在該氣體分配板之一最下表面的一部分上。

17. 如請求項 10 所述之處理腔室，其中該主體包含複數個通孔，該等通孔從該主體之該第一側延伸至該主體之該第二側。

18. 如請求項 10 所述之處理腔室，其中該等複數個通孔之每一者之一末端嵌埋進該主體。

19. 一種用於一半導體處理腔室之噴淋頭，該噴淋頭包含：

一主體，該主體具有一第一側與一相對之第二側；

一氣體分配板，該氣體分配板設置成鄰近於該主體之該第二側；

一夾具，該夾具設置於接近該氣體分配板之一周圍邊緣以將該氣體分配板以可移除方式耦接於該主體；

一熱墊片，該熱墊片設置於該主體與該氣體分配板之間；

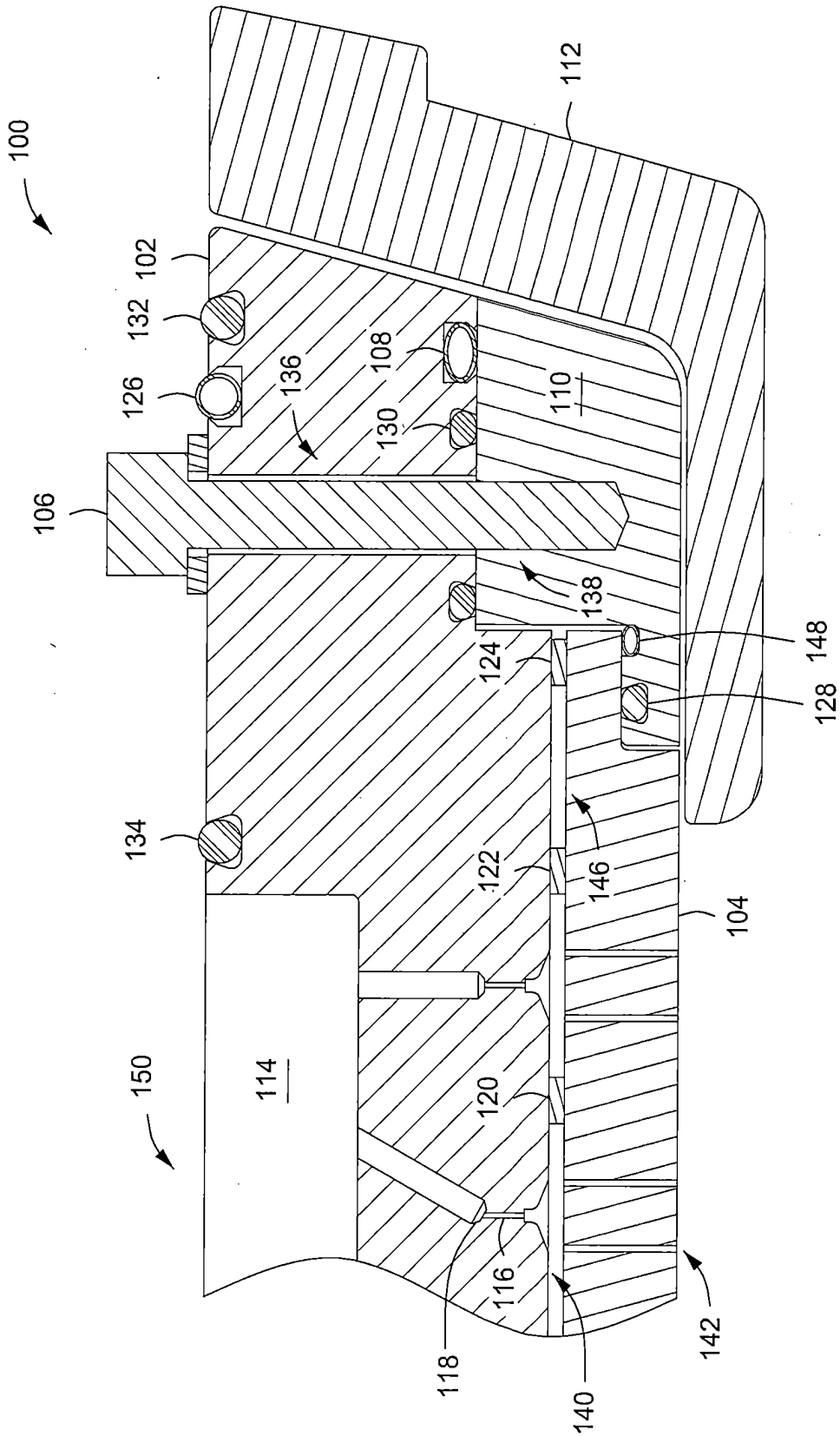
一環件，該環件設置於接近該主體與該夾具之該周圍邊緣且延伸至該夾具之一部分之上以覆蓋該主體之至少一部分以及該氣體分配板之至少一部分；

一第一射頻墊片，該第一射頻墊片設置於該夾具與該主體之間；以及

一第二射頻墊片，該第二射頻墊片設置於該夾具與該氣體分配板之間。

20. 如請求項 19 所述之噴淋頭，其中該環件延伸在該氣體分配板之一最下表面的一部分上。

圖式



第1圖