



(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 I842751 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 05 月 21 日

(21)申請案號：108136319 (22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 10 月 08 日

(51)Int. Cl. : **H01J37/32 (2006.01)** **C23C16/455 (2006.01)**
H01L21/67 (2006.01) **H01L21/683 (2006.01)**

(30)優先權：2018/11/13 美國 16/189,440

(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：李 昌憲 LEE, CHANGHUN (US)；威沃斯 麥克 D WILLWERTH, MICHAEL D. (US)；托多羅 瓦倫汀 N TODOROW, VALENTIN N. (US)；李 賢奇 LEE, HEAN CHEAL (US)；金 宏善 KIM, HUN SANG (US)

(74)代理人：李世章；彭國洋

(56)參考文獻：

TW	201411761A	TW	201712144A
TW	201807245A	CN	101144153A
US	6050506A	US	2014/0224426A1

審查人員：曾宏仁

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：5 共 28 頁

(54)名稱

具有基板邊緣加強處理的處理腔室及噴淋頭組件，及其方法

(57)摘要

本揭露的實施例大體提供用於處理基板之設備及方法。更特定言之，本揭露的實施例提供一種處理腔室，該處理腔室對設置於該處理腔室中的基板的邊緣具有加強的處理效率。在一個實施例中，處理腔室包含腔室主體，該腔室主體在處理腔室中界定內部處理區域；噴淋頭組件，該噴淋頭組件設置於處理腔室中，其中噴淋頭組件具有多重區，其中在噴淋頭組件的邊緣區處比中心區處的孔隙密度更高；基板支撐組件，該基板支撐組件設置於處理腔室的內部處理區域中；及集中環，該集中環設置於基板支撐組件的邊緣上且環繞基板支撐組件，其中集中環具有步階，該步階具有實質上類似於底部寬度的側壁高度。

Embodiments of the present disclosure generally provide an apparatus and methods for processing a substrate. More particularly, embodiments of the present disclosure provide a processing chamber having an enhanced processing efficiency at an edge of a substrate disposed in the processing chamber. In one embodiment, a processing chamber comprises a chamber body defining an interior processing region in a processing chamber, a showerhead assembly disposed in the processing chamber, wherein the showerhead assembly has multiple zones with an aperture density higher at an edge zone than at a center zone of the showerhead assembly, a substrate support assembly disposed in the interior processing region of the processing chamber, and a focus ring disposed on an edge of the substrate support assembly and circumscribing the substrate support assembly, wherein the focus ring has a step having a sidewall height substantially similar to a bottom width.

I842751

TW I842751 B

192:多重區

193:多重區

199:下部板



公告本

I842751

【發明摘要】

【中文發明名稱】具有基板邊緣加強處理的處理腔室及噴淋頭組件，及其方法

【英文發明名稱】 PROCESSING CHAMBER AND SHOWERHEAD ASSEMBLY WITH SUBSTRATE EDGE ENHANCEMENT PROCESSING, AND METHOD THEREOF

【中文】

本揭露的實施例大體提供用於處理基板之設備及方法。更特定言之，本揭露的實施例提供一種處理腔室，該處理腔室對設置於該處理腔室中的基板的邊緣具有加強的處理效率。在一個實施例中，處理腔室包含腔室主體，該腔室主體在處理腔室中界定內部處理區域；噴淋頭組件，該噴淋頭組件設置於處理腔室中，其中噴淋頭組件具有多重區，其中在噴淋頭組件的邊緣區處比中心區處的孔隙密度更高；基板支撐組件，該基板支撐組件設置於處理腔室的內部處理區域中；及集中環，該集中環設置於基板支撐組件的邊緣上且環繞基板支撐組件，其中集中環具有步階，該步階具有實質上類似於底部寬度的側壁高度。

【英文】

Embodiments of the present disclosure generally provide an apparatus and methods for processing a substrate. More particularly, embodiments of the present disclosure provide a processing chamber having an enhanced processing efficiency at an edge of a substrate disposed in the processing chamber. In one embodiment, a processing chamber comprises a chamber body defining an interior processing region in a processing chamber, a showerhead assembly disposed in the processing chamber,

wherein the showerhead assembly has multiple zones with an aperture density higher at an edge zone than at a center zone of the showerhead assembly, a substrate support assembly disposed in the interior processing region of the processing chamber, and a focus ring disposed on an edge of the substrate support assembly and circumscribing the substrate support assembly, wherein the focus ring has a step having a sidewall height substantially similar to a bottom width.

【指定代表圖】第 (1) 圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 0 0	...	處理腔室
1 0 1	...	第一氣體面板
1 0 2	...	第二氣體面板
1 0 3	...	側壁
1 0 4	...	基板
1 2 0	...	內部處理體積
1 2 1	...	腔室主體
1 2 6	...	源配接器板
1 2 7	...	蓋襯墊
1 2 8	...	頂壁
1 2 8 a	...	中心開口
1 3 0	...	遠端電漿源
1 3 1	...	石英插件
1 5 3	...	基板支撐組件
1 5 5	...	通道
1 6 0	...	集中環

- 1 6 2 . . . 下 部 主 體
- 1 6 3 . . . 頂 表 面
- 1 6 4 . . . 上 部 主 體
- 1 6 5 . . . 上 部 內 壁
- 1 6 7 . . . 上 部 外 壁
- 1 6 8 . . . 步 階
- 1 6 9 . . . 寬 度
- 1 7 0 . . . 分 流 器
- 1 7 1 . . . R F 偏 壓 電 源
- 1 7 2 . . . 控 制 器
- 1 7 4 . . . C P U
- 1 7 6 . . . 記 憶 體
- 1 7 8 . . . 支 援 電 路
- 1 8 0 . . . 底 座 支 撐 件
- 1 8 8 . . . 孔 隙
- 1 8 9 . . . 噴 淋 頭 組 件
- 1 8 9 a . . . 中 心 開 口
- 1 9 0 . . . 多 重 區
- 1 9 1 . . . 多 重 區
- 1 9 2 . . . 多 重 區
- 1 9 3 . . . 多 重 區
- 1 9 9 . . . 下 部 板

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】具有基板邊緣加強處理的處理腔室及噴淋頭組件，及其方法

【英文發明名稱】PROCESSING CHAMBER AND SHOWERHEAD ASSEMBLY WITH SUBSTRATE EDGE ENHANCEMENT PROCESSING, AND METHOD THEREOF

【技術領域】

【0001】本揭露的實施例大體係關於用於在半導體基板上製作元件之方法及設備。更特定言之，本揭露的實施例提供用於加強基板邊緣處理效能以供用於半導體應用之方法及設備。

【先前技術】

【0002】在半導體元件的製造期間，經常在處理腔室中處理基板，其中可對基板實行沉積、蝕刻、熱處理。

【0003】隨著積體電路部件的尺寸減小（例如，至次微米尺寸），減少污染物的存在之重要性增加，因為此類污染物可導致半導體製作處理期間缺陷的形成。舉例而言，在蝕刻處理中，例如可在蝕刻處理期間產生的聚合物等副產物可成為微粒來源，從而污染形成於基板上的積體電路及結構。在一些實例中，此類副產物通常出現在基板的某些位置處，諸如基板的邊緣處。

【0004】半導體處理腔室大體包括腔室主體，該腔室主體界定用於處理基板的內部體積。基板支撐件通常設置於內部體積中，以在處理期間支撐基板。在處理期間，於處

理期間產生的反應物可能並非均勻地分佈於基板表面上。舉例而言，在處理期間反應物可能未達到或延伸至基板的邊緣，因此導致基板邊緣處理不足或具有非所欲的污染、累積或副產物。在基板邊緣處處理不足可導致基板邊緣處相對於基板中心較低的蝕刻或沉積率。此外，在一些實例中，反應物可輕易達到基板中心用於處理，但可能無法具有足夠的動量或能量以行進至基板的邊緣用於處理。因此，在基板的中心及邊緣處可能獲得不同的處理輪廓，從而導致橫跨基板形成非所欲的不均勻所得輪廓。

【0005】 因此，存在對處理腔室中的基板邊緣具有加強處理效能的處理腔室之需求。

【發明內容】

【0006】 本揭露的實施例大體提供用於處理基板之設備及方法。更特定言之，本揭露的實施例提供一種處理腔室，該處理腔室對設置於該處理腔室中的基板的邊緣具有加強的處理效率。在一個實施例中，處理腔室包含腔室主體，該腔室主體在處理腔室中界定內部處理區域；噴淋頭組件，該噴淋頭組件設置於處理腔室中，其中噴淋頭組件具有多重區，其中在噴淋頭組件的邊緣區處比中心區處的孔隙密度更高；基板支撐組件，該基板支撐組件設置於處理腔室的內部處理區域中；及集中環（focus ring），該集中環設置於基板支撐組件的邊緣上且環繞基板支撐組件，其中集中環具有步階，該步階具有實質上類似於底部寬度的側壁高度。

【0007】 在另一實施例中，一種噴淋頭板，具有複數個孔隙形成於其中，其中噴淋頭板具有多個區，該多個區具有不同的孔隙密度，其中位於噴淋頭板的中心區域中的區具有比位於噴淋頭板的邊緣區域中的區更大的開口面積。

【0008】 在又一實施例中，一種用於加強基板邊緣處理效率的方法包括以下步驟：將氣流從遠端電漿源經由分流器分流至噴淋頭組件的邊緣區；及將氣流引導穿過噴淋頭組件的邊緣區中的孔隙，朝向基板的邊緣。

【圖式簡單說明】

【0009】 可詳細理解以上所述本揭露的特徵，以上簡要概述的本揭露的更特定說明可藉由參考實施例而獲得，某些實施例圖示於隨附圖式中。然而，應理解隨附圖式僅圖示本揭露的典型實施例，且因此不應考量為其範疇之限制，因為本揭露認可其他等同效果的實施例。

【0010】 第1圖為根據本揭露的一個實施例的處理腔室的示意性剖視圖。

【0011】 第2圖為根據本揭露的一個實施例的在處理腔室中使用的集中環的示意性透射圖。

【0012】 第3A圖至第3B圖為根據本揭露案的一個實施例的第2圖的集中環的剖視圖的一部分。

【0013】 第4圖為根據本揭露的一個實施例的第1圖的噴淋頭組件的仰視圖。

【0014】 第5圖為根據本揭露的一個實施例的第1圖的噴淋頭組件中使用的分流器的透視圖。

【0015】 為了促進理解，已儘可能地使用相同的元件符號代表圖式中共用的相同元件。應考量在一個實施例中揭露的元件可有益地利用於其他實施例上而無須特別說明。

【實施方式】

【0016】 本揭露的實施例提供用於在設置於處理腔室中的基板的邊緣部分處加強處理效率的處理腔室及方法。更特定言之，本揭露的實施例係關於一種處理腔室，該處理腔室具有噴淋頭組件、分流器、集中環的某些實施例而在設置於處理腔室中的基板的邊緣處加強處理效率。在一個實施例中，在噴淋頭組件的邊緣處具有加強的氣流的噴淋頭組件可用於協助承載相對較高量的反應物至基板的邊緣。分流器亦可用於限定且引導反應物流動路徑至基板的邊緣。此外，具有所欲輪廓的集中環亦用以提供延伸的反應流動路徑至基板的邊緣。

【0017】 第1圖為根據本揭露的一個實施例的處理腔室100的示意性剖視圖。處理腔室100包括內部處理體積120，用於傳送及處理基板104。

【0018】 處理腔室100包括腔室主體121。在一個實施例中，腔室主體121界定內部處理體積120。處理腔室100包含噴淋頭組件189、設置於內部處理體積120中的基板支撐組件153。噴淋頭組件189設置於基板支撐組件153上。基板支撐組件153在處理腔室100中於內部處理體積120中支撐基板104。

【0019】 蓋襯墊127設置於腔室主體121的側壁103上，以在處理腔室100的側壁103及頂壁128之間提供輪廓密封。蓋襯墊127具有保持噴淋頭組件189及頂壁128的唇部。在一個實例中，頂壁128可為源配接器板126。源配接器板126具有與噴淋頭組件189的中心開口189a匹配的中心開口128a。遠端電漿源130經由石英插件131及噴淋頭組件189與內部處理體積120流體連通。

【0020】 噴淋頭組件189包含具有複數個孔隙188形成於其中的下部板199。噴淋頭組件189的下部板199具有多個區190、191、192、193，該多個區具有不同密度及數量的孔隙188形成於其中。關於噴淋頭組件189中孔隙分佈及輪廓的細節將在下文參考第4圖進一步論述。

【0021】 分流器170穿過下部板199上方的噴淋頭組件189的中心開口189a定位。分流器170將氣流從遠端電漿源130分流至下部板199的不同位置，使得氣流可進一步引導穿過孔隙188至基板104的不同位置。分流器170可具有預定的幾何輪廓，以使得氣流能夠處於某些方向上。因此，在一個方向上的氣流可具有比其他方向更大量的流動通量。在第1圖中描繪的實例中，分流器170使來自遠端電漿源130的氣流分流為徑向向外流動至噴淋頭組件189的外部區192、193（例如，邊緣區），而非流動至內部區190、191（例如，中心區）。因此，在基板104的邊緣需要以更高的反應物的通量密度加強處理的實例中，分流器170可用以引導反應物的流動至基板

104 的所欲邊緣位置。分流器170的配置細節將參考以下第5圖進一步論述。

【0022】 遠端電漿源130大致連接至一或更多氣體面板。在一個實施例中，遠端電漿源130連接至第一氣體面板101及第二氣體面板102，第一氣體面板101配置用於提供處理氣體以供用於減廢處理，以在蝕刻之後移除殘留材料，且第二氣體面板102配置用於提供處理氣體以供用於灰化處理，以從基板104移除光阻劑或任何其他殘留物。

【0023】 處理腔室100進一步包括基板支撐組件153，基板支撐組件153設置於內部處理體積120中以用於支撐基板104。集中環160可設置於基板支撐組件153的外部邊緣上。集中環160作用以保持基板104且亦在處理期間修改基板104的邊緣區域四周的處理率。底座支撐件180可插入在集中環160與基板支撐組件153的表面之間，以幫助支撐集中環160於適當的定位。集中環160以一方式定位且形成，以在集中環160的拐角處界定步階168。所界定的步階168可有效率地允許電漿或反應物以靠近基板斜角或基板邊緣的方向流動，以便協助反應物對基板邊緣或基板斜角反應。集中環160的更多細節將在下文參考第3A圖及第3B圖進一步說明。

【0024】 基板支撐組件153設置於腔室主體121中，以在處理期間支撐基板104。基板支撐組件153可為傳統機械或靜電夾盤，其中基板支撐組件153的至少部分為導電

的，且藉由耦合至基板支撐組件 153 的 RF 偏壓功率源 171 而能夠用作處理偏壓陰極。設置於基板支撐組件 153 上的基板可藉助於晶圓舉升銷（未圖示）抬升及降低，以促進基板傳送到基板支撐組件 153 上及離開基板支撐組件 153。

【0025】 控制器 172 包括中央處理單元（CPU）174、記憶體 176 及支援電路 178，該中央處理單元（CPU）174、記憶體 176 及支援電路 178 用於控制處理序列，且調節處理腔室 100 中實行的氣流及電漿處理。CPU 174 可為可在工業環境中使用的任何形式的通用電腦處理器。諸如在處理腔室 100 中執行的處理等軟體常式可儲存於記憶體 176 中，例如隨機存取記憶體、唯讀記憶體、軟碟、或硬碟驅動、或其他形式的數位儲存器中。支援電路 178 耦合至 CPU 174，且可包括快取、時鐘電路、輸入/輸出系統、電源供應及類似者。在控制器 172 與處理腔室 100 的各種部件之間的雙向通訊經由統稱為訊號匯流排的眾多訊號纜線操縱，某些訊號纜線圖示於第 1 圖中。

【0026】 第 2 圖為根據本揭露案的一個實施例的在處理腔室 100 中使用的集中環 160 的一個實施例的示意性透視圖。集中環 160 可為甜甜圈形狀的形式，具有中心開口 205。當放置於基板支撐組件 153 四周時，中心開口 205 具有適用於容納具有所欲直徑範圍（例如，200 mm、300 mm 或 450 mm）的基板 104 定位於其中的直徑

210。在一個實例中，直徑210可為介於約11吋及約13吋之間。

【0027】 在一個實例中，集中環160具有連接至下部主體162的上部主體164。上部主體164具有上部外壁167及上部內壁165。上部內壁165界定中心開口205的直徑210。上部外壁167界定集中環160的外部周長。上部外壁167及上部內壁165藉由上部主體164的頂表面163連接。上部主體164的頂表面163界定平行於基板支撐組件153的上表面的平坦表面。下部主體162連接至上部主體164，從而形成集中環160的單一主體。在一些實例中，下部主體162及上部主體164可如所需地分開且重新組裝，例如當安裝於處理腔室100中以環繞基板支撐組件153時。

【0028】 下部主體162亦包括下部外壁306及下部內壁301。下部外壁306從集中環160的上部外壁167向內形成。相對地，下部內壁301從上部內壁165朝向集中環160的中心開口205向外延伸而形成。在一個實例中，集中環160可由包含介電材料的材料製成，例如氮化鋁、氧化鋁、氮氧化鋁或類似者。

【0029】 第3A圖為沿著A-A'剖面線的描繪第2圖的集中環160的剖視圖。集中環160的步階168界定於上部內壁165與下部主體162的暴露表面315之間。上部主體164可具有介於約0.25吋與約0.5吋之間的厚度302，該厚度302界定步階168的高度。在第3A圖中描繪的實例

中，上部內壁165可具有垂直於下部主體162的暴露表面315的實質上豎直的表面。上部內壁165亦界定步階168的側壁。下部主體162具有介於約0.25 mm與約1吋之間的厚度310（例如，高度），該厚度310允許集中環160對設置於基板支撐組件153上的底座支撐件180的適當接合。下部主體162的厚度310比上部主體164的厚度302更厚。在一個實例中，下部主體162的厚度310比上部主體164的厚度302大約20%與約50%之間。

【0030】 下部主體162亦具有在約1吋與約5吋之間的範圍中的寬度312。藉由上部主體164暴露的下部主體162的暴露表面315具有介於約0.5吋與約5吋之間的寬度169，該寬度169亦界定步階168的寬度。暴露表面315亦為步階168的底表面。在一個實例中，厚度302（亦為步階168的側壁高度）實質上類似或等於暴露表面315的寬度169（亦為步階168的底表面）。應理解形成於集中環160中的步階168的尺寸可預定，以便允許足夠的空間以協助反應物從內部處理體積120流至靠近設置的基板的邊緣。步階168可協助保留可處理基板邊緣或基板斜角的反應物達較長時間。下部內壁301配置成接觸或接近基板104的邊緣，以便協助將基板104保留於所欲位置處。下部主體162的暴露表面315實質上平行於上部主體164的頂表面163。上部主體164具有介於約1吋與約5吋之間的總寬度314。

【0031】 第3B圖描繪集中環300的另一實例，該實例可用以在處理腔室100中環繞基板支撐組件153。類似於第3A圖中描繪的集中環160，集中環300亦具有上部主體354及下部主體352。步階360形成於上部主體354的上部內壁356與來自下部主體352的暴露表面358之間。集中環300在構造上類似於第3A圖的集中環160，但集中環300的上部內壁356可為不同的構造。不同於來自集中環160的實質上豎直的上部內壁165，集中環300的上部內壁356具有傾斜表面362，具有相對於來自下部主體352的暴露表面358的角度 θ 。角度 θ 為介於約20度與約110度之間。據信上部內壁356的傾斜表面362可幫助在步階360中保留更大量的反應物，以便幫助在基板的邊緣及斜角處的反應。集中環300的上部主體354及下部主體352的尺寸可與第3A圖中描繪的集中環160類似或相同。

【0032】 第4圖描繪第1圖的噴淋頭組件189的俯視圖。噴淋頭組件189具有多個區190、191、192、193，該多個區具有不同數量及密度的孔隙188形成於其中。至少兩個區具有不同數量的孔隙188形成於噴淋頭組件189中。此外，在一些實施例中，不同區可根據需要以不同材料製成。區190、191、192、193可以不同幾何配置或圖案形成，例如根據需要佈置成同心環、網格或切片圖案、或不同幾何形狀的其他組合。在基板104的邊緣處期望加強反應物的氣流的一些實例中，基板104的邊緣面

對的邊緣區192、193可配置成具有較高的孔隙密度。區190、191、192、193的密度可逐漸減小（例如，具梯度），以便與邊緣區192、193相比，控制相對小量的反應物供應至中心區190、191。在一些實例中，中心區190、191可不具有孔隙。因此，從邊緣區193至中心區190（例如，從區193至接著的區192、區191、且最終至區190），開口面積逐漸增加，使得孔隙數量及密度根據需要逐漸減少。在一個實例中，相對於各個相鄰區，孔隙密度減少或增加約2%至約20%。在各個區中的孔隙可在水平表面中對齊。在不同區中形成的孔隙可以水平對齊或可以不水平對齊。

【0033】 第5圖描繪可設置於處理腔室100中在噴淋頭組件189的下部板199上方的分流器170。分流器170可定位成與下部板199直接接觸，或略微高於下部板199，以期望距離與下部板199分隔開。分流器170具有錐形形狀。分流器170具有朝向中心的漸細部502，例如，具有在下部板199的平面處（或略微高於平面）比遠端或遠側端506更寬的一個底部端（或底座）504，亦即，第一尺寸508比第二尺寸510更大。應理解，考量到各種因素，例如腔室尺寸、幫浦配置、氣流速度、加強的流動配置等等，分流器170的錐度、形狀或尺寸，以及分流器170的形狀、位置及尺寸可根據特定設計及應用需求而改變。除了達成某些期望的處理率或均勻結果之外，選擇設計參數以提供具有相對較寬的裕度的處理。

【0034】 在一個實例中，底部端504為圓形的形狀。第一尺寸508介於約1.5吋與約4吋之間，且第二尺寸510為介於約0.05吋與約0.5吋之間。在一些實施例中，其中第一尺寸508是第二尺寸510的約20倍與約40倍之間。分流器170亦具有介於約0.25吋與約1.5吋之間的高度512（從底部端504至遠側端506）。分流器170可由包含鋁材料的材料作成。

【0035】 在一個實例中，分流器170可為實心主體而不允許氣流流動穿過（例如，漸細部502包含由底部端504至遠側端506形成的實心主體）。在另一實例中，分流器170為從底部端504至遠側端506的中心的中心中空件（例如，漸細部502為中空主體，具有從底部端504至遠側端506形成的腔體），以便當氣體或反應物流動穿過時，允許從遠側端506至底部端504的開放流通。在分流器170為中心中空件的實例中，來自遠端電漿源130的氣體或反應物亦可引導至中心中空件所在的中心區190。

【0036】 在一個實施例中，來自氣體面板102、101的氣流向下豎直流動穿過連接至分流器170的通道155（如第1圖中所圖示）。氣流接著藉由分流器170偏轉或重新引導至主要在邊緣區193、192處的孔隙188。因此，氣流不會流至具有較少或不具孔隙的中心區190、191。藉由調整分流器170的位置、幾何及尺寸，可控制從分流器170穿過的離子、中性物及反應物的空間或橫向分佈，此繼而允許調諧基板邊緣處理率輪廓。儘管在第1圖中描繪

的實例中分流器170中心定位在噴淋頭組件189的下部板199的上或上方，但是其亦可設置於其他位置處，或以不同形狀及尺寸提供，以便建立適合用於其他應用需求的所需流動圖案。在處理期間，處理氣體被點燃且形成為遠端電漿源，該遠端電漿源待從遠端電漿源130供應至內部處理體積120。

【0037】 儘管以上說明本揭露的實施例在處理腔室中應用，本揭露的實施例可應用至任何處理腔室，例如裝載閘腔室或傳送腔室。特別地，本揭露的實施例可用於期望於基板邊緣處具有加強的處理率的具有加強的基板邊緣處理效率的應用中。

【0038】 儘管以上針對本揭露的實施例，可設計本揭露的其他及進一步實施例，而不會悖離本揭露案的基本範疇，且本揭露案的範疇由以下申請專利範圍確定。

【符號說明】

【0039】

100	...	處理腔室
101	...	第一氣體面板
102	...	第二氣體面板
103	...	側壁
104	...	基板
120	...	內部處理體積
121	...	腔室主體
126	...	源配接器板

1 2 7	...	蓋襯墊
1 2 8	...	頂壁
1 2 8 a	...	中心開口
1 3 0	...	遠端電漿源
1 3 1	...	石英插件
1 5 3	...	基板支撐組件
1 5 5	...	通道
1 6 0	...	集中環
1 6 2	...	下部主體
1 6 3	...	頂表面
1 6 4	...	上部主體
1 6 5	...	上部內壁
1 6 7	...	上部外壁
1 6 8	...	步階
1 6 9	...	寬度
1 7 0	...	分流器
1 7 1	...	R F 偏壓電源
1 7 2	...	控制器
1 7 4	...	C P U
1 7 6	...	記憶體
1 7 8	...	支援電路
1 8 0	...	底座支撐件
1 8 8	...	孔隙
1 8 9	...	噴淋頭組件

1 8 9 a	...	中心開口
1 9 0	...	區
1 9 1	...	區
1 9 2	...	區
1 9 3	...	區
1 9 9	...	下部板
2 0 5	...	中心開口
2 1 0	...	直徑
3 0 0	...	集中環
3 0 1	...	下部內壁
3 0 2	...	厚度
3 0 6	...	下部外壁
3 1 0	...	厚度
3 1 2	...	寬度
3 1 4	...	總寬度
3 1 5	...	暴露表面
3 5 2	...	下部主體
3 5 4	...	上部主體
3 5 6	...	上部內壁
3 5 8	...	暴露表面
3 6 0	...	步階
3 6 2	...	傾斜表面
5 0 2	...	漸細部
5 0 4	...	底部端

- 5 0 6 . . . 遠側端
- 5 0 8 . . . 第一尺寸
- 5 1 0 . . . 第二尺寸
- 5 1 2 . . . 高度

【生物材料寄存】

【 0 0 4 0 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 0 4 1 】 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】

【第1項】 一種處理腔室，包含：

一腔室主體，該腔室主體在一處理腔室中界定一內部處理區域；及

一噴淋頭組件，該噴淋頭組件設置於該處理腔室中，其中該噴淋頭組件具有至少四個區，該等至少四個區具有不同的孔隙密度，其中該等至少四個區包括在一中心區域的一第一區及在一邊緣區域的一第二區，其中定位在該中心區域的該第一區不具有孔隙且具有比定位在該噴淋頭組件的該邊緣區域中的該第二區的一第二區面積更大的一第一區面積，且其中該等至少四個區的各個區比靠近該噴淋頭組件的該中心區域的該等至少四個區的一區具有一更大的孔隙密度；

一基板支撐組件，該基板支撐組件設置於該處理腔室的該內部處理區域中；及

一集中環（focus ring），該集中環設置於該基板支撐組件的一邊緣上且環繞該基板支撐組件，該集中環包含：

一內部周長及一外部周長；

一上部部分，從該外部周長向內延伸至一上部內壁，該上部部分具有一頂表面及一底表面；

一下部部分，從該內部周長延伸，具有一上表面及

一下表面，該上表面延伸至上部內壁，且該下表面在該內部周長處於該底表面下方延伸；及

一步階，從該上部內壁形成而與該上表面相交，以靠近基板斜角或基板邊緣的一方向來流動電漿或反應物，其中該內部周長配置成當該基板定位於該基板支撐組件中時環繞一基板，且其中該上部內壁具有實質上類似於該上表面的一長度的一高度。

【第2項】如請求項1所述之處理腔室，進一步包含：

一分流器，該分流器設置於該噴淋頭組件的一下部板的上方，其中該分流器在該下部板上方延伸介於約0.25英吋及約1.5英吋之間的一高度。

【第3項】如請求項2所述之處理腔室，其中該分流器設置為與一遠端電漿源流通。

【第4項】如請求項2所述之處理腔室，其中該分流器具有一底座，該底座漸細至一遠側端，其中該底座具有介於約1.5英吋及約4英吋之間的一底座長度，且該遠側端具有介於約0.05英吋及約0.5英吋之間的一端長度。

【第5項】如請求項2所述之處理腔室，其中該分流器具有一底座，該底座向上漸細至一遠側端，且從該底座至該遠側端具有一空件（hollow）。

【第6項】如請求項5所述之處理腔室，其中該底座具

有一第一尺寸且該遠側端具有第二尺寸，其中該第一尺寸大於該第二尺寸。

【第7項】 如請求項 6 所述之處理腔室，其中該第一尺寸比該第二尺寸更大介於約 20 倍及約 40 倍之間。

【第8項】 如請求項 6 所述之處理腔室，其中該底座的形狀為圓形。

【第9項】 如請求項 2 所述之處理腔室，其中該分流器以含鋁材料製成。

【第10項】 如請求項 1 所述之處理腔室，其中該步階具有一傾斜側壁。

【第11項】 如請求項 1 所述之處理腔室，其中該集中環具有設置於一下部主體上的一上部主體，其中該下部主體具有比該上部主體的一第二厚度更厚的一第一厚度。

【第12項】 如請求項 11 所述之處理腔室，其中該上部主體暴露該下部主體的一表面，從而界定該步階的一底表面。

【第13項】 如請求項 1 所述之處理腔室，其中該集中環由含鋁材料製成。

【第14項】 一種噴淋頭組件，包含：

一噴淋頭板，該噴淋頭板具有複數個孔隙形成於其中，其中該噴淋頭板具有至少四個區，該等至少四個

區具有不同的孔隙密度，其中該等至少四個區具有在一中心區域的一第一區及在一邊緣區域的一第二區，其中定位在該中心區域的該第一區不具有孔隙且具有比定位於該噴淋頭板的該邊緣區域中的該第二區的一第二區面積更大的一第一區面積，其中該等至少四個區之各者比定位在靠近該中心區域的該等至少四個區的一立即鄰接區具有一更大的孔隙密度。

【第15項】 一種用於加強一基板邊緣處理效率之方法，包含以下步驟：

將一氣流從一遠端電漿源經由一分流器分流至一噴淋頭組件的一邊緣區；及

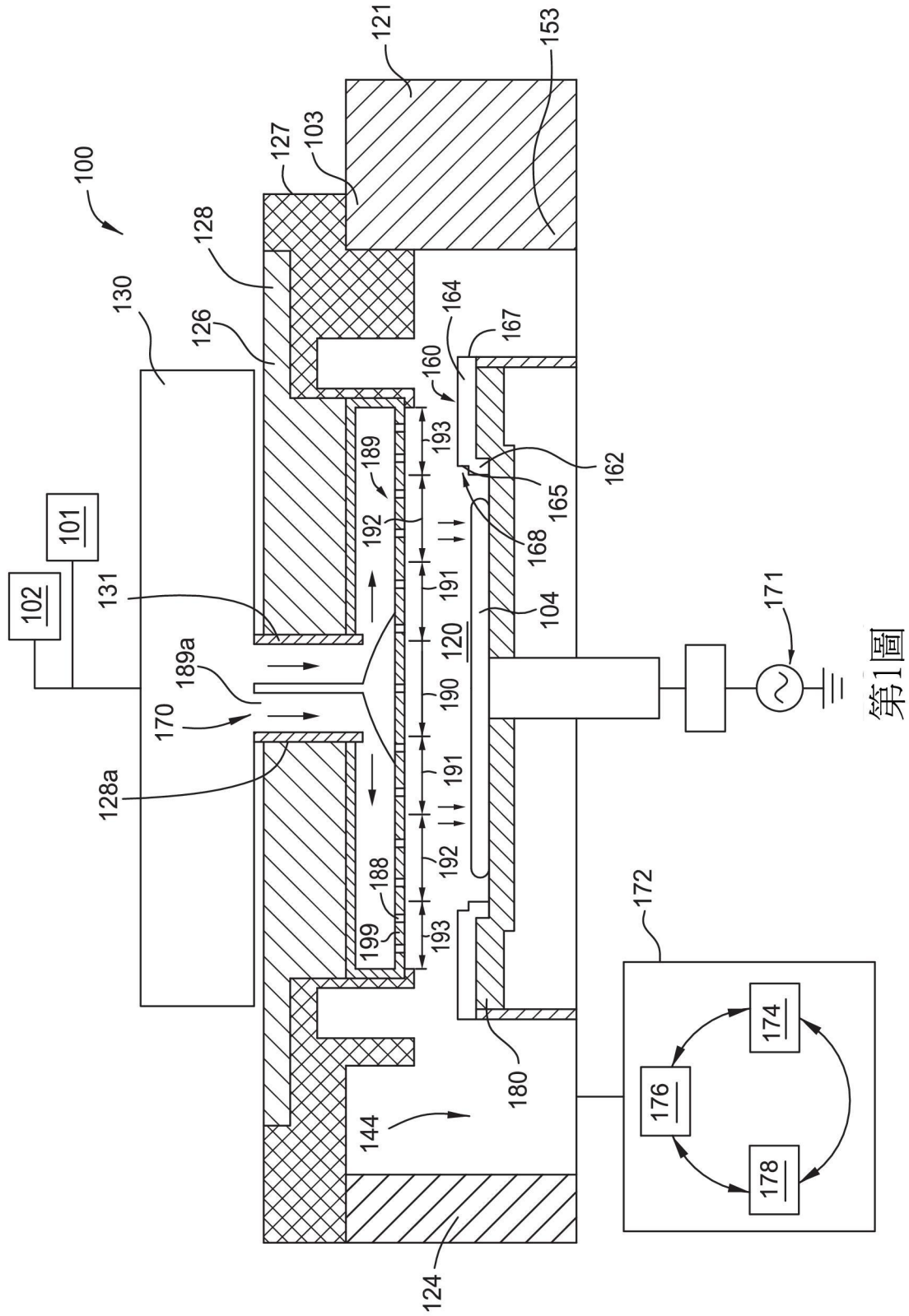
將該氣流引導穿過該噴淋頭組件的該邊緣區中的孔隙，朝向該基板的一邊緣。

【第16項】 如請求項15所述之方法，其中該分流器位於該噴淋頭組件上方。

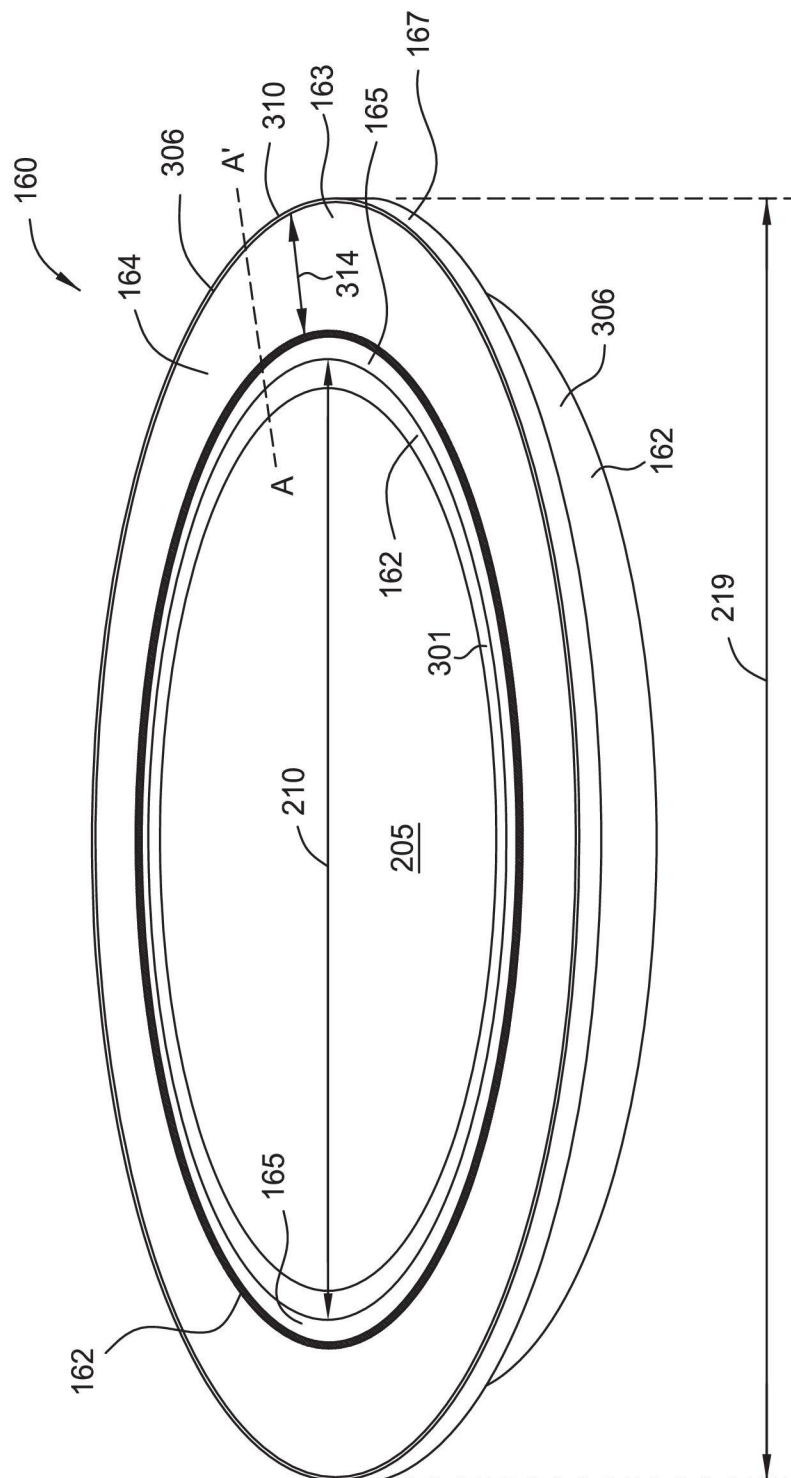
【第17項】 如請求項15所述之方法，進一步包含以下步驟：

藉由一步階保持在該基板的該邊緣四周的該氣流，該步階從環繞該基板的一集中環形成。

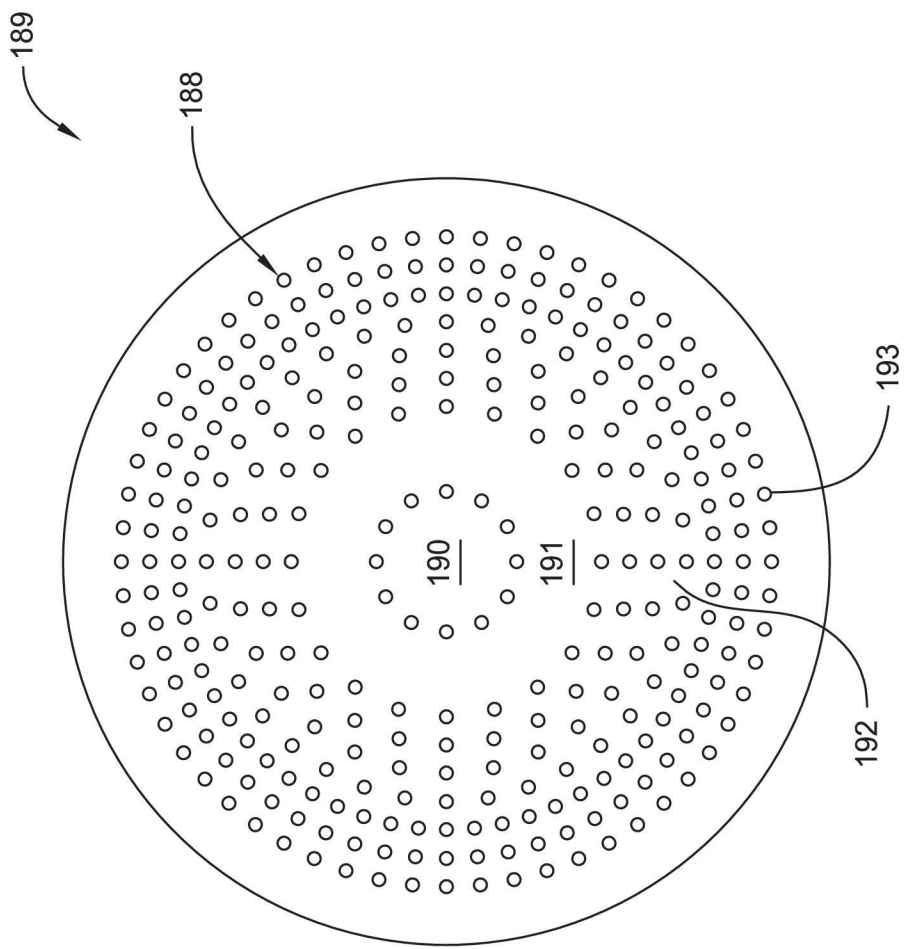
【發明圖式】



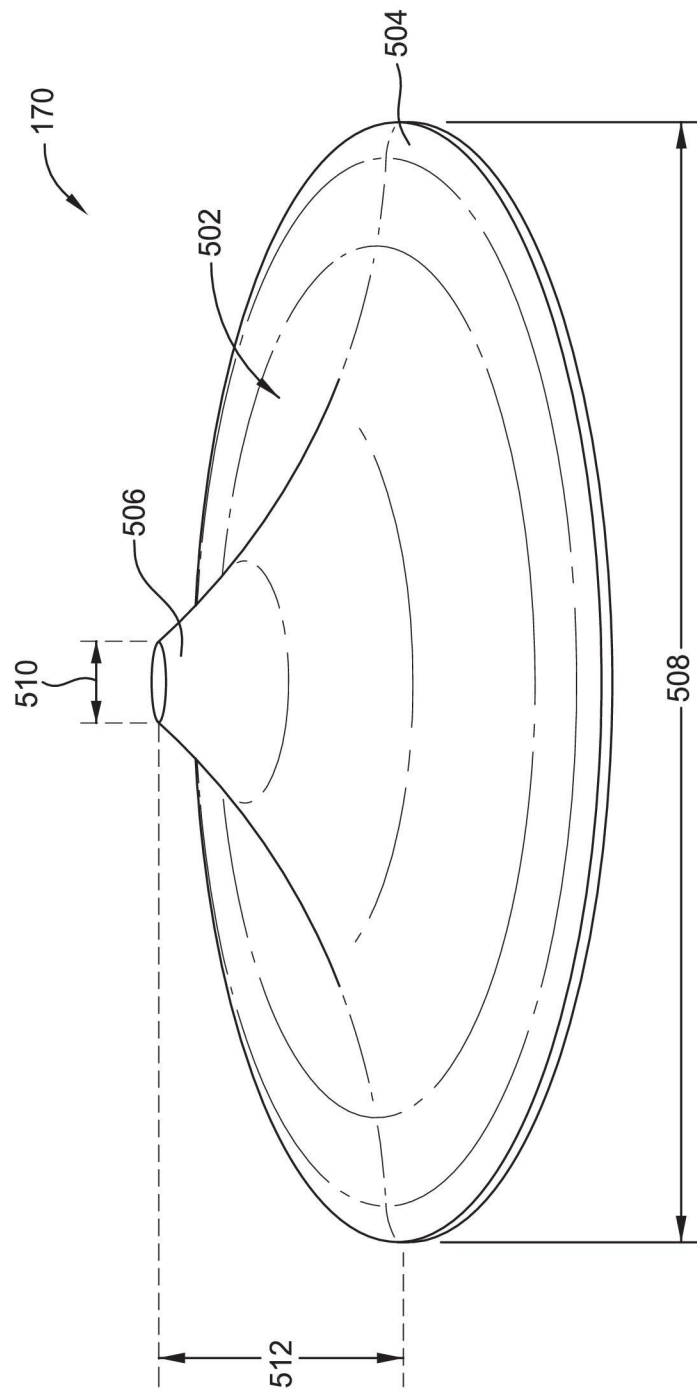
第1圖



第2圖



第4圖



第5圖