



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201034049 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 09 月 16 日

(21)申請案號：099101681

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 01 月 21 日

(51)Int. Cl. : **H01L21/02 (2006.01)**

(30)優先權：2009/01/21 美國 12/356,687

(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：霍達通大衛 HUO, DAVID DATONG (US)；周愛琳 A CHOU, IRENE A. (US)；昆
斯大衛 KOONCE, DAVID (US)；孫語南 SUN, JENNIFER Y. (US)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：4 共 24 頁

(54)名稱

用於氣體輸送系統之減少微粒處理

PARTICLE REDUCTION TREATMENT FOR GAS DELIVERY SYSTEM

(57)摘要

本文提供減少氣體輸送系統中之微粒的方法與設備。某些實施例中，製造半導體處理腔室所用之氣體分配設備(諸如，氣體分配板或噴嘴)的方法包括提供具有適以讓氣體流過其中之一或更多孔的氣體分配設備。漿料係流過一或更多孔以自複數個孔之側壁移除損壞表面。某些實施例中，可在漿料流過一或更多孔之前或之後氧化氣體分配設備。某些實施例中，可藉由提供 RF 功率至氣體分配板達所欲時間週期來調整氣體分配設備。

200：方法

202：步驟

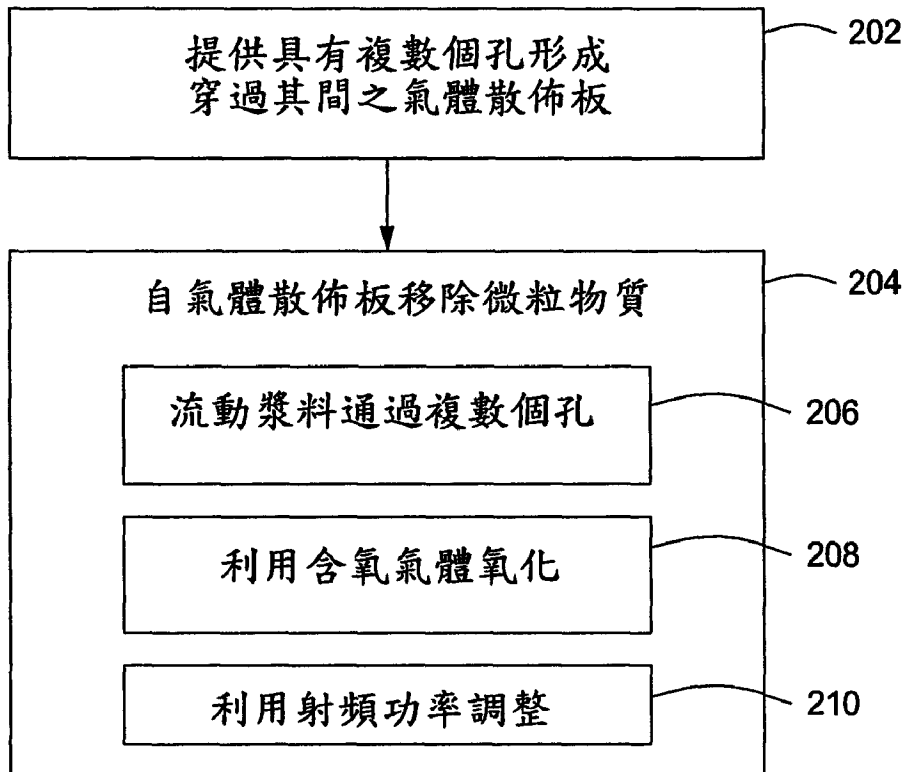
204：步驟

206：步驟

208：步驟

210：步驟

200





(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201034049 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 09 月 16 日

(21)申請案號：099101681

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 01 月 21 日

(51)Int. Cl. : **H01L21/02 (2006.01)**

(30)優先權：2009/01/21 美國 12/356,687

(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：霍達通大衛 HUO, DAVID DATONG (US)；周愛琳 A CHOU, IRENE A. (US)；昆
斯大衛 KOONCE, DAVID (US)；孫語南 SUN, JENNIFER Y. (US)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：4 共 24 頁

(54)名稱

用於氣體輸送系統之減少微粒處理

PARTICLE REDUCTION TREATMENT FOR GAS DELIVERY SYSTEM

(57)摘要

本文提供減少氣體輸送系統中之微粒的方法與設備。某些實施例中，製造半導體處理腔室所用之氣體分配設備(諸如，氣體分配板或噴嘴)的方法包括提供具有適以讓氣體流過其中之一或更多孔的氣體分配設備。漿料係流過一或更多孔以自複數個孔之側壁移除損壞表面。某些實施例中，可在漿料流過一或更多孔之前或之後氧化氣體分配設備。某些實施例中，可藉由提供 RF 功率至氣體分配板達所欲時間週期來調整氣體分配設備。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明之實施例大致係關於半導體處理裝置。

【先前技術】

隨著半導體元件的關鍵尺寸持續變小，因此無可妥協地需要改善半導體處理腔室中之處理環境的清潔。上述污染某部分係源自腔室部件。例如，污染可源自氣體輸送部件(例如，噴頭)。明確地說，製造方法(例如，超音波鑽孔以在噴頭中形成孔)會導致孔壁上形成微粒物質。某些實例中，可藉由例如熱氧化處理與熱氧化後藉由射頻(RF)調整噴頭來至少部分地移除微粒物質。然而，為了滿意地減少微粒，噴頭在用於半導體處理腔室中前常需要超過 100 小時的 RF 調整。

因此，技術中需要改良的製造半導體處理腔室部件之方法。

【發明內容】

本文提供減少氣體輸送系統中之微粒的方法與設備。某些實施例中，製造半導體處理腔室所用之氣體分配設備(諸如，氣體分配板或噴嘴)的方法包括提供具有適以讓氣體流過其中之一或更多孔的氣體分配設備。漿料係流過一或更多孔以自複數個孔之側壁移除損壞表面。某

些實施例中，可在將漿料流過一或更多孔之前或之後氧化氣體分配設備。某些實施例中，可藉由提供 RF 功率至氣體分配板達所欲時間週期來調整氣體分配設備。

【實施方式】

本文提供減少氣體輸送系統中之微粒的方法與設備。某些實施例中，本文提供用於氣體輸送系統之氣體分配設備(諸如，氣體分配板或噴嘴)以及其之製造方法。本發明之氣體分配設備有利地在處理過程中提供低水平的微粒產生。本發明之製造方法可有利地改善製造時間並改善半導體處理腔室中之處理環境。本發明之方法可有利地減少或排除額外製造步驟(諸如，氣體分配板的氧化或射頻(RF)調整)的需求。某些實施例中，可排除 RF 調整或減少至低於或等於約 5 小時。

根據本發明實施例之包括氣體分配板或一或更多噴嘴的氣體輸送系統可併入任何適當的半導體處理系統。例如，第 1 圖示意性地描繪根據本發明某些實施例之併有氣體輸送系統 104 的示範性雙頻電容性電漿源反應器 102 的示意圖。上述反應器可例如用來執行蝕刻處理(可用來形成雙重鑲嵌結構)。雙頻電容性電漿源反應器可包含於例如可自 Applied Materials, Inc.(Santa Clara, California)購買之 CENTURA[®]半導體晶圓處理系統的處理系統中。反應器可適以處理 300 mm 晶圓，可運作於

廣泛範圍的處理參數與蝕刻劑化學作用下，可應用終點偵測系統，並具有原位自我清潔能力。一實施例中，反應器利用 160 MHz 電漿源來產生高密度電漿、13.56 MHz 晶圓偏壓源以及電漿磁化螺線管，以致反應器提供離子能量、電漿密度與均勻性以及晶圓溫度的獨立控制。適當雙頻電容性電漿源反應器的詳細描述係提供於 2002 年 7 月 9 日申請之美國專利申請案 10/192,271，其共同讓渡於 Applied Materials, Inc.，且在此將其全文併入作為參考資料。

雙頻電容性電漿源反應器 102 係示範性的，而本文所述之氣體輸送系統 104 可配置於任何適當的處理腔室，諸如設置用於蝕刻、化學氣相沉積(CVD)、電漿輔助化學氣相沉積(PECVD)、物理氣相沉積(PVD)、熱處理、或需要氣體分配板的任何其他適當處理之腔室。示範性處理腔室可包括可自 Applied Materials, Inc.(Santa Clara, California)取得之 DPS[®]、ENABLER[®]、ADVANTEDGE[™] 或其他處理腔室。其他適當腔室包括需要減少來自氣體分配板之微粒物質的任何腔室。

反應器 102 包括具有傳導性腔室壁 130 之處理腔室 110 以及位於腔室壁 130 外之至少一螺線管片段 112，腔室壁 130 係連接至電接地 134。腔室壁 130 包括促進腔室 110 之清潔的陶瓷內襯 131。在各個晶圓處理後可輕易地自內襯 131 移除蝕刻處理的副產物與殘餘物。螺線管片段 112 係由能夠產生至少 5 V 之 DC 功率源 154 所控制。

氣體輸送系統 104 係耦接至處理腔室 110 以例如自氣體面板 138 對處理腔室 110 輸送處理氣體。如第 1 圖所示，氣體輸送系統 104 示意性地包括噴頭 132，噴頭 132 具有處理氣室 133 與氣體分配設備 116 以將處理氣體分佈於處理腔室 110 中。某些實施例中，如第 1 圖所示，氣體分配設備 116 可為氣體分配板 135。替代或組合地，氣體分配設備 116 可包括一或更多氣體分配噴嘴(未顯示)取代或附加於氣體分配板 135 (與或噴頭 132)。本文揭露之組合與製造技術適用於所有的氣體分配設備實施例，諸如氣體分配板 135、噴嘴等等。

噴頭 132 (諸如，處理氣室 133 與氣體分配板 135) 可包括介電性或導電材料。某些實施例中，噴頭 132 可為導電材料並執行輸送處理氣體至腔室以及作為形成或維持電漿之電極(例如，下方所述之上電極 128)兩者的雙重目的。氣體分配設備 116 (例如，第 1 圖實施例中之氣體分配板 135) 可包括介電性或導電材料，這取決於噴頭 132 在處理腔室中執行的特定功能。某些實施例中，氣體分配設備 116 (例如，氣體分配板 135) 包括矽與碳(例如，碳化矽)或氧化物陶瓷(例如，氧化鈮)。

處理腔室 110 亦包括與噴頭 132 有所間隔之基板支撐件 116。基板支撐件 116 包括靜電夾盤 126 以將基板 100 固定於噴頭 132 下方。噴頭 132 可包括複數個氣體分配區，以致可利用特定氣體分配梯度將不同氣體供應至腔室 110。噴頭 132 係架設於相對基板支撐件 116 之上電極

128 (或形成其之至少一部分)。電極 128 係耦接至 RF 源 118。

靜電夾盤 126 係由 DC 功率供應器 120 所控制，而基板支撐件 116 係透過匹配網路 124 耦接至偏壓源 122。偏壓源 122 可選擇性為 DC 或脈衝式 DC 源。上電極 128 係透過阻抗變壓器 119 (例如，四分之一波長匹配短線 (stub)) 耦接至射頻 (RF) 源 118。偏壓源 122 通常能夠產生 50 kHz 至 13.56 MHz 之可調頻率與 0 至 5000 瓦特間之功率的 RF 訊號。源 118 通常能夠產生約 160 MHz 之可調頻率與約 0 至 2000 瓦特間之功率的 RF 訊號。腔室 110 之內部空間係高度真空容器，其透過節流閥 127 耦接至真空泵 136。熟悉技術人士可理解電漿蝕刻腔室的其他形式可用來執行本發明，包括反應性離子蝕刻 (RIE) 腔室、電子迴旋共振式 (ECR) 腔室等等。

運作中，將基板 100 置於基板支撐件 116 上，將腔室之內部空間抽至接近真空環境，並自氣體面板 138 通過噴頭 132 提供氣體 150 (激發時可產生電漿) 至處理腔室 110。藉由施加 RF 源 118 之功率至上電極 128 (陽極) 將處理腔室 110 中之氣體 150 激發成電漿 152。可透過螺線管片段 112 將磁場施加至電漿 152，並藉由施加偏壓源 122 之功率來偏壓基板支撐件 316。基板 100 之處理過程中，利用氣體面板 138 與節流閥 127 來控制蝕刻腔室 110 之內部空間中的壓力。

可利用位於壁中與壁周圍之含液體導管 (未顯示) 來控

制腔室壁 130 之溫度。再者，可透過冷卻板(未顯示)調節基板支撐件 116 之溫度來控制基板 100 之溫度，冷卻板具有形成於其中之通道好讓冷卻劑流通。此外，可自氣體源 148 提供背側氣體(例如，氦氣(He))至通道(形成於基板 100 背側旁)與靜電夾盤 326 之表面中的溝槽(未顯示)。氦氣係用來促進基座 116 與基板 100 間之熱傳遞。靜電夾盤 126 係由夾盤主體中之阻抗式加熱器(未顯示)加熱至穩定狀態溫度，而氦氣則促進基板 100 的均勻加熱。利用夾盤 126 的熱控制，可將基板 100 維持於 10 與 500°C 間之溫度下。

如上述般，控制器 140 可用來促進腔室 110 的控制。控制器 140 可為用於工業設定控制不同腔室之通用電腦處理器與子處理器任何形式之一者。控制器 140 包括中央處理單元(CPU)144、記憶體 142 與 CPU 144 的支援電路 146，並耦接至蝕刻處理腔室 110 之不同部件以促進蝕刻處理的控制。記憶體 142 係耦接至 CPU 144。記憶體 142 或電腦可讀媒介可為一或更多輕易取得之記憶體，諸如隨機存取記憶體(RAM)、唯讀記憶體(ROM)、軟碟、硬碟、或任何本地或遠端其他形式的數位儲存器。支援電路 146 係耦接至 CPU 144 以傳統方式支援處理器。這些電路包括快取、電源、計時電路、輸入/輸出電路系統與子系統等等。當 CPU 144 執行軟體程序 156 時，會導致反應器實行通常儲存於記憶體 142 中之本發明處理。軟體程序 156 亦可儲存與/或由第二 CPU (未顯示)

所執行，第二 CPU 係位於 CPU 344 控制之硬體遠端。

可利用下述之方法製造氣體分配設備 116 (諸如，氣體分配板 135 或氣體分配噴嘴)。本發明之方法的實施例係提供於第 2 圖中描述之流程圖內，並根據第 3 圖與第 4A-C 圖中描述之氣體分配板 300 的製造加以描述。可利用相似技術來製造氣體分配噴嘴或氣體分配設備 116 的其他實施例。

方法 200 開始於步驟 202，其提供具有複數個孔形成穿過其中之氣體分配板。氣體分配板 300 的部分示意俯視圖係顯示於第 3A 圖中。氣體分配板 300 可類似於參照第 1 圖描述於上之氣體分配板 135。氣體分配板 300 包括複數個形成穿過其中之孔 301。孔 301 可具有任何適當形狀，諸如圓形(302)、c 型狹縫(304)等等。若有需要亦可提供其他形狀的孔 301。氣體分配板 300 可具有任何適當尺寸以併入想要之噴頭或其他氣體分配系統。例如，某些實施例中，氣體分配板 300 的厚度係約 2 至約 20 mm 之間。氣體分配板 300 的厚度亦可為約 350 至約 500 mm 之間。

某些實施例中，氣體分配板 300 可包括矽與碳(例如，碳化矽)或其他其他陶瓷(例如，氧化物陶瓷，例如，氧化鈮)。可以任何適當方式形成複數個孔 301，諸如藉由超音波鑽孔、放電加工(EDM)等等。雖然為了簡明易瞭而僅在第 3A 圖中示出兩個孔，但氣體分配板 300 通常包括以所欲形狀配置之複數個孔 301 以促進在處理過程中

將一或更多處理氣體輸送至處理腔室。複數個孔 301 可包括任何上述形狀之一或更多(諸如，圓形 302、c 型狹縫 304 等等)。

如第 4A 圖之橫截面中所示，孔 302 與 304 的構成通常造成微粒物質與/或損壞(簡明成損壞表面 402)沿著各個孔之側壁。損壞表面 402 可為氣體分配板(或噴嘴)作為處理腔室中之噴頭或其他氣體分配系統部分時，壁之粗糙表面、微粒附著於壁上、來自形成各個孔之方法的污染物、或任何變鬆且污染基板之上述微粒物質或缺陷。

步驟 204，可自氣體分配板 300 移除損壞表面 402。某些實施例中，可藉由擠壓搪磨處理移除損壞表面 402，擠壓搪磨處理包括將漿料 404 流過複數個孔 301，如步驟 206 與第 4B 圖所示。漿料 404 可流過複數個孔 301 以移除損壞表面 402。例如，漿料 404 可提供於氣體分配板 300 之第一側 406 上並在壓力迫使下流過複數個孔 301 至氣體分配板 300 之第二側 408。漿料 404 中之微粒在流過孔 301 時自孔 301 之側壁移除損壞表面 402，而提供較平滑的搪磨表面。漿料 404 可反覆地流過孔 301 直到得到所欲之拋光(例如，利用表面形態顯微照相作為最終目標的指導方針)。某些實施例中，讓漿料流動達所欲時間週期。某些實施例中，為了晶圓性能所欲拋光具有低於約 9 個約 0.15 微米微粒尺寸之微粒物質。

漿料 404 可包括配置於液體中之微粒。某些實施例中，微粒可包括鑽石、碳化矽(SiC)或碳化硼(BC)至少一

者。微粒的直徑範圍係約 1 μm 至約 100 μm 。微粒可輸送於包括水之溶液或任何能夠懸浮微粒之液體中，例如油性塑化劑，例如可自 Extrude Hone Corporation (Irwin, Pennsylvania) 取得之 AFM Media。某些實施例中，微粒可構成溶液約 10 至約 80 的重量百分比。可藉由調整微粒濃度、溶液組合或上述之組合任一者來調整漿料 404 的黏性。黏性的提高可改善損壞表面 402 的移除。某些實施例中，漿料 404 的黏性可介於約 150,000 厘泊 (cP) 至約 750,000 cP。

例如，可將氣體分配板 300 (或噴嘴) 置於設備中 (未顯示) 以迫使漿料 400 自氣體分配板 300 一側通過複數個孔 301 至另一側。例如，設備可包括配置於氣體分配板 300 任一側上之活塞。可藉由交替敲打各個活塞而迫使漿料 404 通過複數個孔 301。可如所欲般調整各個活塞提供之力量、活塞移動之頻率與設備中之停留時間以滿意地移除損壞表面 402。某些實施例中，漿料流過複數個孔的時間長達約 54 分鐘、或約 30 分鐘。

某些實施例中，在漿料 404 流過複數個孔 301 後，方法 200 可能結束而氣體分配板 300 (或噴嘴) 可經清潔並安裝於氣體分配系統中。或者，某些實施例中，氣體分配板 300 (或噴嘴) 可藉由步驟 208 之熱氧化處理加以氧化。然而，氧化處理並不限於熱氧化處理，而可應用任何適當的氧化處理。上述氧化處理可執行於能夠進行熱氧化、快速任氧化等等之處理腔室中。

某些實施例中，在熱氧化氣體分配板 300 後，方法 200 可能結束而氣體分配板 300 可經清潔(若有需要)並安裝於氣體分配系統中。或者，某些實施例中，氣體分配板 300 可利用步驟 210 之 RF 功率加以調整。

氣體分配設備(諸如，氣體分配板 300 或噴嘴)的擠壓搪磨處理可有利地減少或排除氣體分配板 300 之損壞表面 402 的數量，而得到如第 4C 圖所示之清潔、平滑孔壁 410。某些實施例中，本發明之方法為了晶圓性能可減少微粒物質之數目低於九個 0.15 微米的微粒物質尺寸。某些實施例中，本文揭露之本發明方法可有利地減少產生氣體分配設備(諸如，氣體分配板或噴嘴)的製造時間。

因此，本文已經提供用於半導體處理腔室之氣體輸送系統的氣體分配設備(諸如，氣體分配板或噴嘴)以及其之製造方法。本發明之方法可有利地藉由減少氣體分配設備製造產生之微粒物質來促進半導體晶圓處理的改善。本發明之方法可進一步有利地減少適合用於半導體處理腔室之氣體分配設備製造的處理步驟與/或處理時間。

雖然上述係針對本發明之實施例，但可在不悖離本發明之基本範圍下設計出本發明之其他與更多實施例，而本發明之範圍係由下方之申請專利範圍所界定。

【圖式簡單說明】

為了更詳細地了解本發明之上述特徵，可參照實施例(某些描繪於附圖中)來理解本發明簡短概述於上之特定描述。然而，需注意附圖僅描繪本發明之典型實施例而因此不被視為其之範圍的限制因素，因為本發明可允許其他等效實施例。

第 1 圖描繪根據本發明某些實施例之具有氣體分配系統的處理腔室。

第 2 圖描繪根據本發明某些實施例之製造氣體分配板的方法流程圖。

第 3 圖描繪根據本發明某些實施例之氣體分配板的示意、部分俯視圖。

第 4A-C 圖分別描繪根據本發明某些實施例之製造過程中氣體分配板的示意橫剖面側視圖。

為了促進理解，盡可能應用相同的元件符號來標示圖示中相同的元件。為了清楚顯示，圖示並未按照比例繪製且可能有所簡化。預期一實施例揭露之元件與/或處理步驟可有利地用於其他實施例而不需特別詳述。

【主要元件符號說明】

100	基板	102	電漿源反應器
104	氣體輸送系統	110	處理腔室
112	螺線管片段	116	基板支撐件
118	RF 源	120	DC 功率供應器

122	偏壓源	124	匹配網路
126	靜電夾盤	127	節流閥
128	上電極	130	傳導性腔室壁
131	陶瓷內襯	132	噴頭
133	處理氣室	134	電接地
135、300	氣體分配板	136	真空泵
138	氣體面板	140	控制器
142	記憶體	144	中央處理單元
146	支援電路	148	氣體源
150	氣體	152	電漿
154	DC 功率源	156	軟體程序
200	方法		
202、204、206、208、210	步驟		
301	孔	302	圓形孔
304	c 型狹縫孔	402	損壞表面
404	漿料	406	第一側
408	第二側	410	平滑孔壁

發明專利說明書

(本說明書格式、順序,請勿任意更動,※記號部分請勿填寫;惟已有申請案號者請填寫)

※申請案號: 99101681

※申請日期: 2010年1月21日

※IPC 分類:

H01L 21/02 (2006.01)

一、發明名稱:(中文/英文)

用於氣體輸送系統之減少微粒處理

PARTICLE REDUCTION TREATMENT FOR GAS DELIVERY
SYSTEM

二、中文發明摘要:

本文提供減少氣體輸送系統中之微粒的方法與設備。某些實施例中,製造半導體處理腔室所用之氣體分配設備(諸如,氣體分配板或噴嘴)的方法包括提供具有適以讓氣體流過其中之一或更多孔的氣體分配設備。漿料係流過一或更多孔以自複數個孔之側壁移除損壞表面。某些實施例中,可在漿料流過一或更多孔之前或之後氧化氣體分配設備。某些實施例中,可藉由提供 RF 功率至氣體分配板達所欲時間週期來調整氣體分配設備。

三、英文發明摘要:

Methods and apparatus for reducing particles in a gas delivery system are provided herein. In some embodiments, a method of fabricating a gas distribution apparatus, such as a gas distribution plate or nozzle, for a semiconductor process chamber includes providing a gas distribution apparatus having one or more apertures adapted to flow a gas therethrough. A slurry is flowed through the one or more apertures to remove a damaged surface from

sidewalls of the plurality of apertures. In some embodiments, the gas distribution apparatus may be oxidized before or after flowing the slurry through the one or more apertures. In some embodiments, the gas distribution apparatus may be conditioned by providing RF power to the gas distribution plate for a desired period of time.

七、申請專利範圍：

1. 一種製造一半導體處理腔室之一氣體分配設備的方法，其至少包括：

提供一氣體分配設備，其具有一或更多適以流動一氣體通過其中之孔；及

流動一漿料通過該一或更多孔，以自該複數個孔之側壁移除一損壞表面。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該氣體分配設備係一氣體分配板，其具有形成於其中之一或更多孔。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該氣體分配設備係一氣體分配板，其具有形成於其中之一或更多孔，且其之厚度係介於約 2 mm 至約 20 mm 之間。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該氣體分配設備係一氣體分配板，其具有形成於其中之一或更多孔，且其之直徑係介於約 350 mm 至約 500 mm 之間。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該氣體分配設備包括一或更多噴嘴。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該氣體分配

設備包括矽與碳。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該氣體分配設備包括氧化物陶瓷。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該氣體分配設備包括氧化鈮。

9. 如申請專利範圍第 1-8 項任何一項所述之方法，其中該漿料包括鑽石、碳化矽或碳化硼微粒之至少一者。

10. 如申請專利範圍第 1-8 項任何一項所述之方法，其中該漿料包括一溶液中之多個微粒，該溶液包括水或一油性塑化劑。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之方法，其中該些微粒構成該溶液約 10% 至約 80% 的重量百分比。

12. 如申請專利範圍第 10 項所述之方法，其中該漿料之黏性係介於約 150,000 cP 至約 750,000 cP 之間。

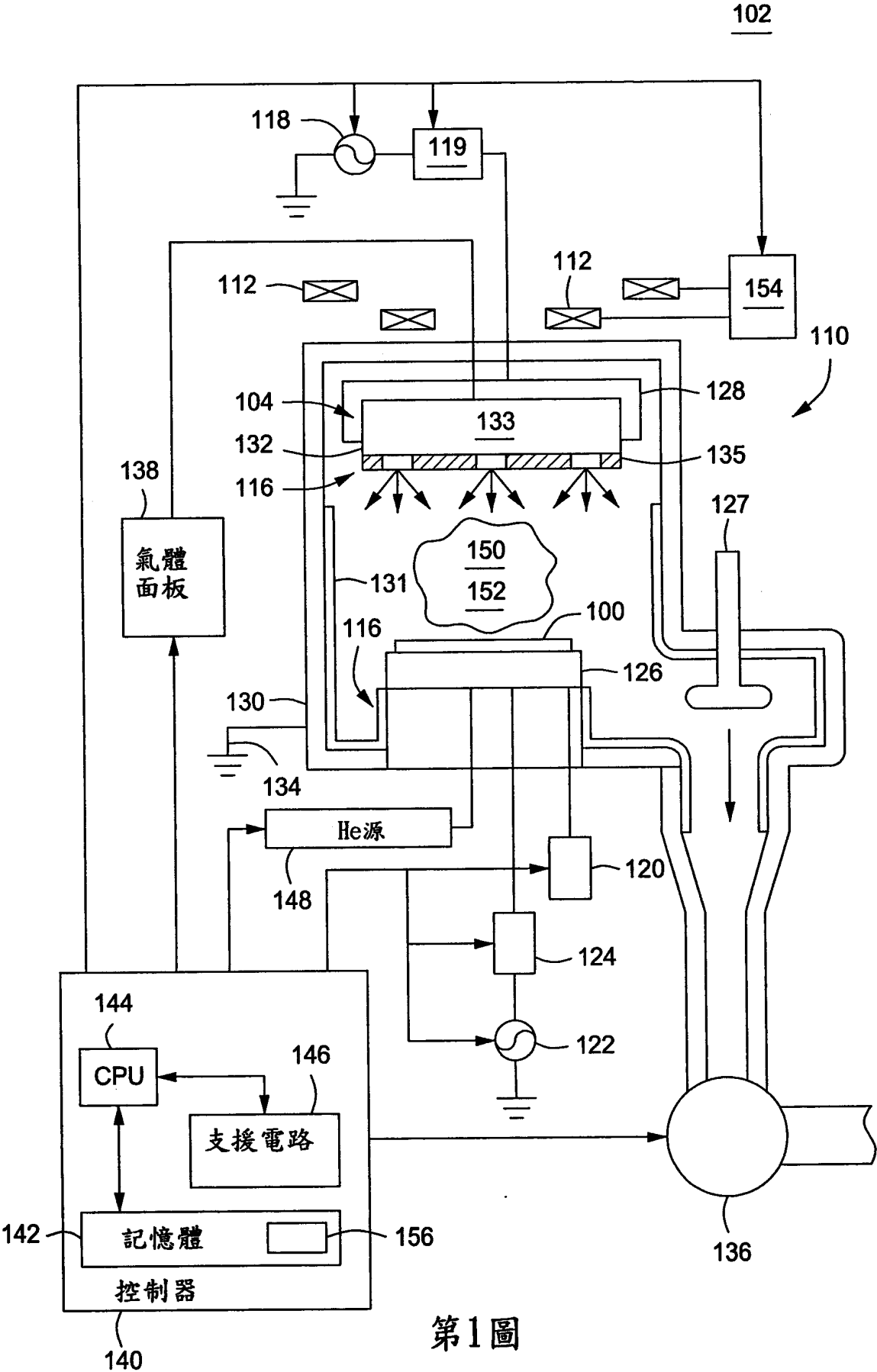
13. 如申請專利範圍第 10 項所述之方法，其中該些微粒之直徑係介於約 1 μm 至約 100 μm 之間。

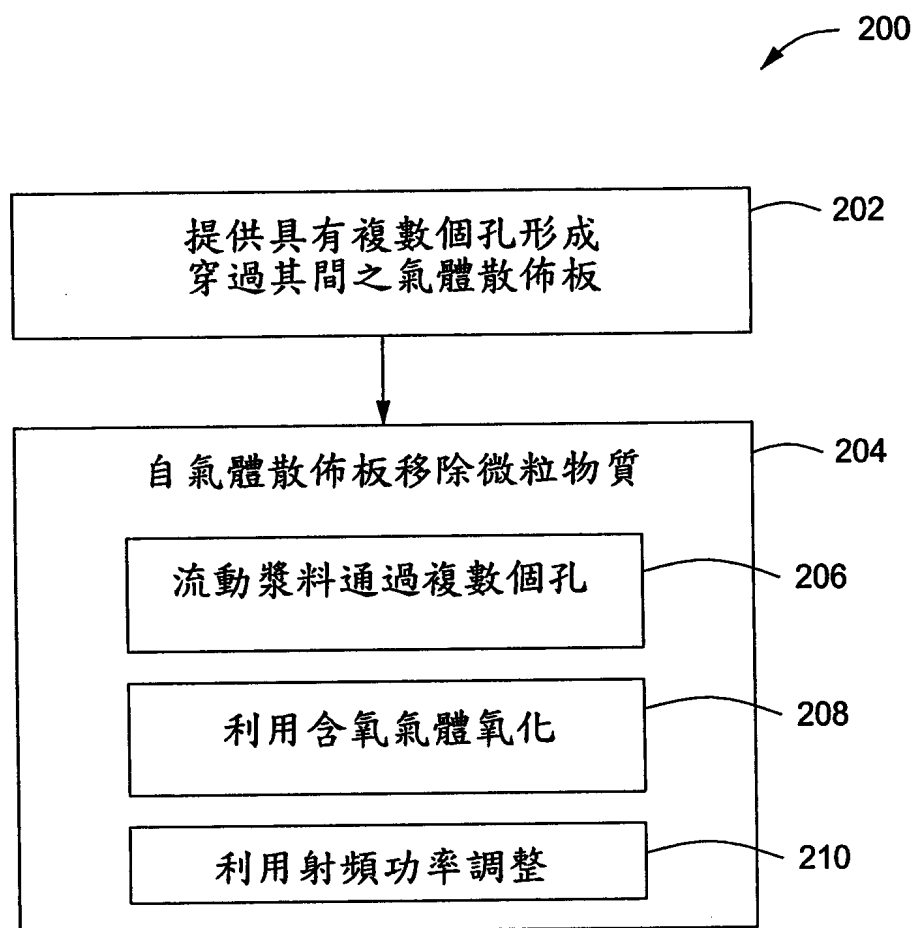
14. 如申請專利範圍第 1-8 項任何一項所述之方法，更包括：

流動該漿料通過該一或更多孔長達約 54 分鐘。

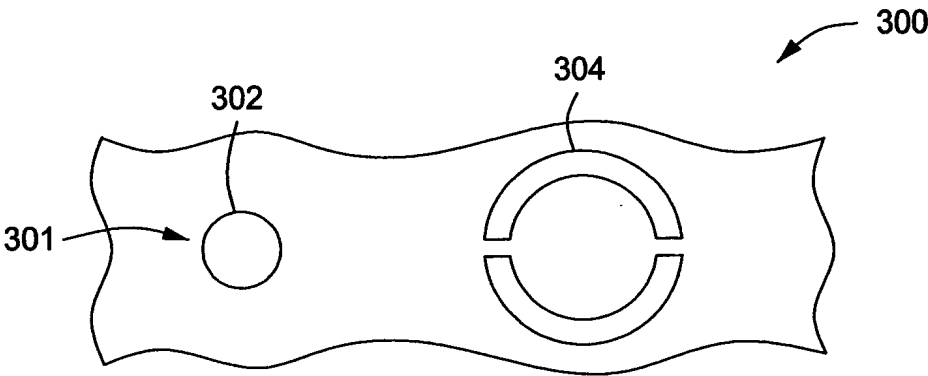
15. 如申請專利範圍第 1-8 項任何一項所述之方法，更包括：

流動該漿料通過該一或更多孔長達至少約 30 分鐘。

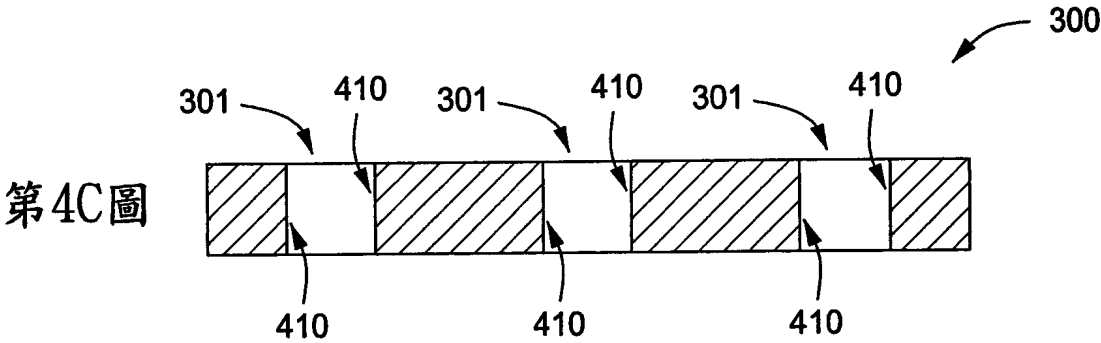
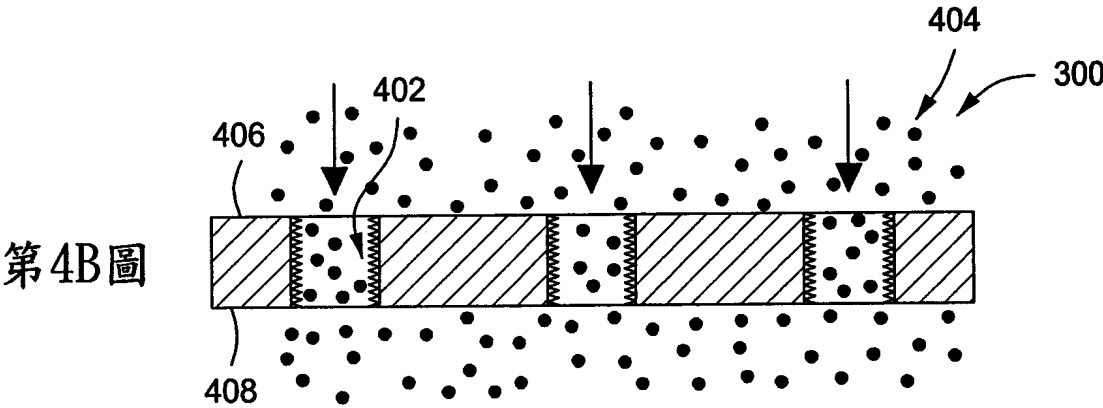
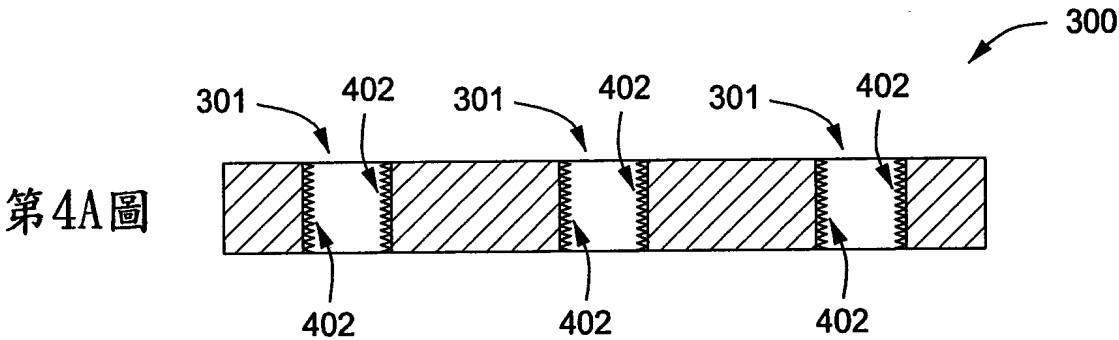




第2圖



第3圖



四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200 方法

202、204、206、208、210 步驟

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無