

公告本

申請日期	90. 8. 07
案 號	90119272
類 別	B.5B1%

A4
C4

550117

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	基材處理室所需氣流之導入
	英 文	DIRECTING A FLOW OF GAS IN A SUBSTRATE PROCESSING CHAMBER
二、發明 創作人	姓 名	1. 拉斯曼繆路蓋許 Laxman Murugesu 2. 帕曼亞伯罕 克里希那拉 Padmanaban Krishnaraj 3. 麥克卡克斯 Michael Cox 4. 賴肯奮 Canfeng Lai
	國 籍	1. 美國 2. 印度 3. 美國 4. 中華人民共和國
三、申請人	住、居所	1. 美國加州佛蒙特奧麗芙大街 2085 號 2085 Olive Avenue, Fremont, CA 94539, USA 2. 美國加州舊金山市鑽石街 2734 號 2734 Diamond Street, San Francisco, CA 94131, USA 3. 美國加州達分波特中央街 40 號 40 Center Street, Davenport, CA 95017, USA 4. 美國加州佛蒙特霍伊特街 47615 號 47615 Hoyt. Street, Fremont, CA 94539, USA
	姓 名 (名稱)	美商·應用材料股份有限公司 APPLIED MATERIALS, INC.
三、申請人	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	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.
三、申請人	代 表 人 姓 名	瓊西 J. 史維尼 Joseph J. Sweeney

申請日期	
案 號	
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	基材處理室所需氣流之導入
	英 文	DIRECTING A FLOW OF GAS IN A SUBSTRATE PROCESSING CHAMBER
二、發明 人	姓 名	5.納廉達杜卑 Narendra Dubey 6.湯姆 K.邱 Tom K. Cho 7.莎希雷宮黑克 Sudhir Ram Gonhalekar 8.龐莉莉 L.Lily L. Pang
	國 籍	5.印度 6.美國 7.印度 8.美國
三、申請人	住、居所	5.美國加州聖大克勞拉市 1F 公寓霍斯堤路 3131 號 3131 Homestead Road, #1F Santa Clara, California 95051, USA 6.美國加州帕羅奧多肯朵大街 723 號 723 Kendall Avenue, Palo Alto, California 94306, USA 7.美國加州佛蒙特市法國路 34313 號 34313 France Way, Fremont, California 94555, USA 8.美國加州佛蒙特坎布里羅大道 35694 號 35694 Cabrillo Drive, Fremont, California 94536, USA
	姓 名 (名稱)	美商·應用材料股份有限公司 APPLIED MATERIALS, INC.
三、申請人	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	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.
三、申請人	代 表 人 姓 名	瓊西 J. 史維尼 Joseph J. Sweeney

第 1-2 頁

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ☒有 ☐無主張優先權

本案已向美國申請專利；申請日：2000年8月7日 案號：09/633,494 號

有關微生物已寄存於： 寄存日期： 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明()

發明領域：

本發明係有關於基材處理室所需氣流之導入。

發明背景：

在主動和被動的電子元件的製造步驟中，利用例如化學氣相沈積(chemical vapor deposition; CVD)、物理氣相沈積(physical vapor deposition; PVD)，氧化和氮化步驟在一基材上形成半導體、介電質和導體材料，如多晶矽、二氧化矽、矽化鋁或矽化鎢等材料。在化學氣相沈積步驟中，利用一反應氣體於基材上沈積材料，而在物理氣相沈積步驟中，一目標被濺鍍，以於基材上沈積材料。在氧化和氮化步驟中，一氧化物或氮化物材料(例如二氧化矽或氮化矽)藉由使該基材暴露在一合適氣體環境中，將分別在基材上形成。在後續步驟中，藉由微影方法在基材上形成光阻或者硬光罩的一已佈局光罩，並且利用一激化氣體對基材的暴露部分進行蝕刻，以形成閘極、通道或相互連接線。

在這樣的步驟中，處理剩餘物可能會沈積在牆的表面和在處理室的其他部分上。處理剩餘物的成份可能是決定於處理氣體的成份、將被沈積或被蝕刻的材料和基材上材料的成份。因此必須定期地從處理室表面上清除這些處理剩餘物，以減少或防止基材的污染。可以利用一濕清洗步驟來清潔處理室，該濕清洗步驟需要將處理室關閉，而一操作員使用一個酸性物質或溶劑來擦洗處理室牆面。然而，在濕清洗步驟期間所產生的處理室停工時期卻是不受歡迎的。同理而言，因為濕清洗步驟是由人力所執行，它

五、發明說明()

的品質與徹底性經常會隨著不同區域而不同。這些都可能會影響在處理室中所實施的處理。

然而，也可以利用一乾清洗步驟清潔處理室，該乾清洗步驟需要在處理室中提供電漿或微波激活清潔氣體。然而，清潔氣體對某些類型的處理剩餘物沈積清除可能是較緩慢的，例如那些的具有相當厚度或難清潔的化學合成物。舉例來說，在化學氣相沈積處理室中，可能是在處理室中靠近氣體入口噴管的區域形成一較厚的處理剩餘物沈積。因此，若沒有相當長的處理室清潔停工時期、處理室其他部分之暴露表面侵蝕或高侵蝕度的化學氣體的使用，較厚的處理剩餘物沈積的清除將會更加的困難。

因此，在基材處理室中增加一氣體的處理效率是有必要的，例如一清潔氣體的清潔效率。另外，均勻地移除不同厚度的處理剩餘物或者不均勻的化學成份而未蝕刻位於下方之處理室表面也是有必要的。

發明目的及概述：

本發明係提供在處理室處理一個基材的一設備和方法，例如清潔處理室。

本發明的一態樣係提供一基材處理室，該基材處理室至少包括一第一氣體分配器，用以提供一處理氣體到該處理室內，以處理一基材，一第二氣體分配器，用以提供一清潔氣體到該處理室內，以清潔該處理室，及一排氣裝置，用以從處理室中排出處理和清潔氣體。

在另一態樣中，一種基材處理室至少包括：第一裝置，用以提供一處理氣體到該處理室內，以處理一基材；

五、發明說明()

第二裝置，用以提供一清潔氣體到該處理室內，以清潔該處理室；及一排氣裝置，用以從處理室中排出處理和清潔氣體。

在另一態樣中，一種基材製造方法至少包括下列步驟：處理一或多個基材透過(i)放至一基材於一處理區域，(ii)提供一處理氣體於該處理區域之一第一區域以處理該基材，(iii)透過一排出導管抽出該處理氣體，(iv)移走該基材；及提供一清潔氣體於該處理區域之一第二區域以清潔在其中的一表面。

在另一態樣中，一種可沈積材料於一基材的設備，該設備至少包括：一沈積處理室，具有一支撐座用以支撐一基材；一第一氣體分配器，用以提供一沈積氣體至該沈積處理室內，一電漿產生器，用以形成一電漿從該沈積氣體至該基材上的沈積材料；及一排氣裝置，用以從該沈積處理室中排出沈積氣體；一遙控處理室，用以激化一清潔氣體；及一第二氣體分配器連結至該沈積處理室，該第二氣體分配器用以導引該被激化清潔氣體至該沈積處理室之一區域或一表面。

在另一態樣中，一種基材處理設備至少包括：一處理室，該處理室至少包括一支撐座，用以支撐一基材；一第一氣體分配器，用以提供一沈積氣體至該沈積處理室內；一電漿產生器，用以形成一電漿從該沈積氣體至該基材上的沈積材料；及一排氣裝置，用以從該沈積處理室中排出沈積氣體；一遙控處理室，用以激化一清潔氣體；及一第二氣體分配器連結至該沈積處理室，該第二氣體分配器用以導引該被激化清潔氣體至該沈積處理室之一區域或一表

五、發明說明()

面。

在另一態樣中，一種基材處理方法至少包括用處理一或多個基材透過(i)放至一基材於一處理區域，(ii)提供一處理氣體於該處理區域之一第一區域以處理該基材，(iii)透過一排出導管抽出該處理氣體，(iv)從該處理區域移走該基材；及導入一清潔氣體於該處理區域內為於該排出導管之末端的一位置。

在另一態樣中，本發明至少包括一種能夠在一基材處理室中分發一氣體的一氣體分配器，該氣體分配器至少包括一或多個的排氣口用以優先地導引該清潔氣體至該處理室內的一區域或遍佈一表面。

圖式簡單說明：

藉由下述詳細說明及所附之圖示後，本發明之特點、態樣與優點將變得易於瞭解，然而，一般而言每個特點均可被利用於本發明中而非被侷限於特定圖示之文字，而本發明則包含這些特徵的所有結合，其中：

第1a圖是本發明之一設備的一實施例的剖面示意圖；

第1b圖是一遙控電漿源的一實施例的剖面示意圖；

第1c圖是一遙控電漿源的另一實施例的剖面示意圖；

第1d圖是一遙控電漿源的另一實施例的剖面示意圖；

第2a圖是本發明之一氣體分配器之另一實施例的一示意圖；

第2b圖是第2a圖中所示之氣體分配器的一上視圖；及

第3圖是本發明之一設備的另一實施例的一局部剖面示意圖。

五、發明說明()

圖號對照說明：

20	設備	25	基材
30	處理室	35	處理區域
40	支撐座	42	靜電夾頭
45	側壁	50	底部牆
55	頂部	60	第一氣體傳送系統
65	第一氣體分配器	70	第一氣體供給器
75	氣體流動控制器	80	氣體流量表
82	氣體供應導管	85	氣體排出口
90	排出系統	95	排出導管
100	排出線路	105	節流閥
108	泵與洗滌器系統	110	電漿產生器
115	感應天線	120	遙控處理室
125	清潔氣體供應器	130	遙控區域
150a, b	電極	160	感應天線
165	射頻能源	170	導管
175	氣體激發器	180	微波波導器
185	微波產生器	190	微波調諧
195	過濾器	200	第二氣體傳送系統
205, 220	氣體流量表	215	第二氣體分配器
218	進氣口	247a, b	排氣口
248	隔板	251	表面
250 a, b	導管	252	T 字形構件

五、發明說明()

259 管狀杆

263 內凹部分

267 箭頭

245 隆起部

271 拱形分支

發明詳細說明：

本發明的一設備20係適用於處理一基材25，如一半導體晶圓或一平面顯示器。第1a圖是設備20的一示意圖，設備20包括有一處理室30，該處理室30界定一處理區域35，以進行基材25的處理。基材25通常被夾持於一支撐座40上在處理區域35內，該支撐座40可包括一靜電夾頭42，靜電夾頭42是可充電以靜電地夾住基材25。處理室30有側壁45、一底部牆50、和面對基材25的頂部55。處理室30可由許多材料所製成，包括金屬、陶瓷、玻璃、聚合物和合成材料。舉例來說，一般用來製作處理室30的金屬包括鋁、陽極氧化處理的鋁，"HAYNES242"、"AI-6061"、"SYS304"、"SS316"與INCONEL，而使用陽極氧化處理鋁製作處理室是一較佳版本。頂部55型式可為一平坦、矩形、拱形、錐形、圓頂型或多半徑拱形型，如第1a圖所示。此處所顯示之設備20的特定實施例適用於主動或被動的電子元件與一基材25的處理，並僅提供用以說明本發明，而不應該被用來限制發明的範圍。

處理室30可被當成一沈積處理室以沈積在一基材25上沈積材料，例如沈積一含有矽的材料，如多晶矽、氮化矽、氧化矽或金屬矽化物；沈積一含有金屬的材料，如鋁或銅；或沈積任何其他材料於基材25上。處理氣體包括(如一沈積氣體)該沈積氣體係由一第一氣體傳送系統60引入

五、發明說明()

處理室30，第一氣體傳送系統60包括一氣體流動控制器75，其操作位於一氣體供應導管82上的一或多個氣體流量表80，氣體供應導管82能從一第一氣體供給器70運輸一氣體(如一處理氣體)至處理室30內的一第一氣體分配器65。第一氣體分配器65包括氣體排出口85，氣體排出口85可位在基材25的外圍周遭(如第1a圖所示)或靠近處理室30的頂部55(如第3圖所示)。被引入處理室30的處理氣體由一排出系統90排出，排出系統90包括一排出導管95、一排出線路100、一節流閥105和泵與洗滌器系統108，泵與洗滌器系統108可包括粗製和渦輪分子泵(roughing and turbo-molecular pumps)。排出導管95是一風門口或通道，係接收氣體提供於處理室30內的氣體以排出氣體，而通常是設置在基材25的外圍周遭。排出線路100連接排出導管95至泵與洗滌器系統108，而在排出線路100內的節流閥105可被用於控制在處理室內的氣體壓力。

一電漿利用一電漿產生器110形成於引入處理室30的處理氣體之中，電漿產生器110連接電磁能量進入處理室30的處理區域35。一合適的電漿產生器110包括一感應天線115，該感應天線115包括一或多個的電感線圈覆蓋於處理室30的頂部55。在一版本中，這些線圈可具有一環形對稱在處理室30的一中央軸心四周，線圈的排列和數目是經過選擇，以在頂部55的附近提供所希望之電流產量與天線轉動 $(d/dt)(N=1)$ ，進而提供一良好感應通量至電漿內。在此版本中，頂部55可由一介電質材料所製成，例如矽或二氧化矽，以對電磁能量具有可滲透性，例如射頻能量。

根據本發明，在基材25的處理中，一基材25被送入

五、發明說明()

處理室 30 內並放在支撐座 40 上。處理氣體，例如一沈積氣體，可透過第一氣體分配器 65 和從基材 25 的外圍被引入處理室 30，以處理基材。一電漿可藉由激化電漿產生器 110 形成於處理氣體 70 中，以沈積一材料於基材 25 上。舉例來說，介電質材料上的一絕緣體，如 SiO_2 或 Si_3N_4 ，可藉由使用包括一或多個的 SiH_4 、 SiClH_2 、 CO_2 、 H_2 、 N_2O 、 $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ 、 NH_3 與 N_2 於其中的一處理氣體的化學氣相沈積所形成。或者，可能包含一種金屬元素、金屬混合物或一金屬合金的一含金屬材料也可能在沈積處理室中形成。舉例而言，可利用包含有一或多個的 WF_6 ， H_2 與 SiH_4 的一處理氣體來沈積一含鎢材料；可利用包含有，如 MoCl_5 與 H_2 的一處理氣體來沈積一含鉬材料；而可利用，如 AlCl_3 或 $\text{Al}(\text{CH}_3)_3$ 與 Ar 或 H_2 或兩者來沈積一含鋁材料。然後，移走基材 25 並可在提供另一基材 25 於處理室內以進行處理。

或者，設備 20 可另包括一遙控電漿源 176，該遙控電漿源 176 包括一遙控處理室 120，如一石英管，並備有從一清潔氣體供應器 126 所供給一清潔氣體，如第 1b 圖與第 1c 圖所示。遙控處理室 120 位於處理室 30 的上游，並包括一遙控區域 130，在該遙控區域 130 內一清潔氣體可被一氣體激發器 175 所激化，該氣體激發器 175 使電磁能量，例如微波或射頻能量，與清潔氣體結合。在一實施例中，如第 1b 圖所示之，氣體激發器 175 包括一微波波導器 180，該微波波導器 180 發送由一微波產生器 185 所產生與一微波調諧 190 所調諧之微波。

其中，供給的遙控處理室 120 的清潔氣體可包括，例

五、發明說明()

如一含有氟的氣體，如一或多個 NF_3 、 C_3F_8 、 C_2F_6 、 CF_4 和 SF_6 。當將電磁能量施加於清潔氣體時，它可能會使清潔氣體分離以形成種類來清潔沈積於處理室30表面上的處理剩餘物。舉例來說，含有氯的氣體，例如 Cl_2 ，在電磁能量的運用中可能會分離以形成氯原子；而含有氟的氣體，例如 F_2 ，可能會分離以形成氟原子。當一或多個的基材25在處理室內進行處理時，分離或電離的種類將會清除在處理室30的表面上所形成的處理剩餘物。

除了使用微波之外，也可以使用射頻能量使清潔氣體激化。並可利用誘導或者電容耦合將射頻能量施加於清潔氣體。舉例而言，如第1c圖所示之，一適用之射頻氣體激發器175包括一對電極150a，b設置於遙控處理室120之內，以提供的電容耦合範圍於處理室120內。舉一例而言，如第1d圖所示之，射頻氣體激發器175可包括一感應天線160，感應天線160包括一線圈包裹於遙控處理室120的周遭。射頻氣體激發器175是以一射頻能源165為動力。

或者，遙控處理室120是位於距處理室30一較短的上游距離。而這版本可容許清潔氣體提供處理室一更高濃度的分離種類，以進行處理室30的清潔。一般而言，在從遙控處理室120移動至到處理室30的期間，一些分離的種類可以再次結合。然而，一較短的上游距離可減少如此的重組效應。因此，在本發明的一版本中，遙控處理室120是位於距處理室30大約不到50cm的一上游距離或甚至可以是位在大約不到20cm的一距離。上游距離是決定於清潔氣體的成分、施加於在遙控處理室120中之氣體激發器175的能量與從處理室30移除之處理剩餘物的自然性質。如

五、發明說明()

此，就不同處理室架構、氣體成份或處理剩餘物成份而言，也許其他的距離將會更適當。

一第二氣體傳送系統200傳送已在遙控處理室120中被激化的清潔氣體至處理室30，以清潔處理室30。在一版本中，第二氣體傳送系統200至少包括一導管170連接遙控處理室120到處理室30，一或多個的氣體流量表205, 220，用以透過導管170控制清潔氣體的流動，如第1b圖與第1c圖所示。另外，也可將一過濾器195設置於在導管170中，以移除在激化清潔氣體時所形成之所有微粒物質。在一實施例中，過濾器195是用一多孔滲水陶器材料所製成，然而也能夠使用其他材料，例如聚四氟乙烯(Teflon)TM DuPont de Nemours, Inc.、多晶物、鈍性碳或硫。

第二氣體傳送系統200其中更包括一第二氣體分配器215，第二氣體分配器215具有一進氣口218用以接收在遙控處理室120中已激化之清潔氣體，和一或多個的排氣口247a, b用以在處理室30中分發已激化清潔氣體，如第1a圖所示。在一版本中，清潔氣體分配器215導引清潔氣體流向處理室30的一或多個區域或整個表面。一般而言，處理室30的區域具有較高的處理剩餘物濃度或較厚的處理剩餘物沈積，而更難以清除，或也會造成處理剩餘物的沈積加速，這些均會對後續的晶圓處理步驟造成傷害，例如處理剩餘物會剝落並污染基材25。處理室的表面可包含處理室牆面45, 50或頂部55其中之一之表面，或在處理室30內之一要件之表面，如支撐座40的表面。在一單一基材25或一批基材25在處理室30內處理之後，清潔氣體被通入處理室30內以清潔可能已在沈積過程中形成於表面之處理

五、發明說明()

剩餘物。清潔氣體被導入遙控處理室120中與氣體激發器175是藉由，如分離氣體的方法被激化。接著，在減少處理室30在其他區域與表面之侵蝕的同時，已激化之清潔氣體透過清潔氣體分配器215被導入一預定區域或面對一預選之處理室表面，以有效的清除在這些區域表面上之處理剩餘物。

舉例而言，如第1a圖所示，清潔氣體分配器215可優先地引導清潔氣體流經面對基材的處理室表面，如處理室30的頂部55。被導入之清潔氣體流經頂部55以清除此處形成之處理剩餘物。在沈積步驟中，當頂部55位置接近處理氣體噴嘴85時或當其他處理特點，如處理室之幾何形狀、氣體成分或電漿覆罩(plasma sheath)特性造成處理剩餘物更快速的形成於頂部55，至少包括化學或物理氣相沈積種類的處理剩餘物可形成於頂部55上。此時，與處理室其他表面上所形成之處理剩餘物相比較，頂部55之表面可發展出一具有較高濃度、較高厚度或較難移除的處理剩餘物。清潔氣體分散於整個頂部55以優先地清潔頂部55，並因此而減少覆蓋於處理沈積下之處理室其他表面的侵蝕，該處理沈積可能是厚度較薄或更難清潔。

在一版本中，第二氣體分配器215至少包括一表面佈局用以優先地噴灑清潔氣體遍佈處理室30的一預定的表面。例如，在第1a圖所示的版本中，第二氣體分配器215至少包括一T字形構件252，構件252至少包括一管狀杆259其尺寸係配合處理室30的一內凹部分263，與一隔板248從管狀杆259延伸至內凹部分263之外。管狀杆259可藉由焊接或一黏劑與隔板248連結，又或許兩者可為一體成

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明()

型。管狀杆259可至少包括或定義一或多個的導管250a, b, 而設置於清潔氣體可能)流入處理室30的位置。已激化清潔氣體從一進氣口218進入T字形構件252並流經氣體導管250a, b至一或多個的排氣口247, 排氣口247終止於靠近頂部55的處理室30上部區域。

在需要步驟處理剩餘物的清潔那裡, 第二氣體分配器215的隔板248包括一表面251用以導引清潔氣體優先地穿過處理室30上部區域的頂部55到需要清除處理剩餘物之預選區域269, 例如處理剩餘物是較厚或在化學藥性強, 或是對處理室零件具有特別損壞能力。舉例而言, 為使清潔氣體被導引經由隔板表面251, 隔板248可設置於橫跨頂部55的表面, 如箭頭267所示之。隔板表面251可具有一佈局, 如大致平坦、脊型凹面或凸面。

在所示之版本中, 隔板248至少包括一盤型平台, 盤型平台具有一中心軸約略的對準處理室30的一中心軸。隔板可至少包括一平台, 平台從管狀杆259向外延伸並水平地越過表面55, 因此隔板上層表面251是與基材25相平行的。或者, 在上層表面251和基材之間25所構成的角度被設為比90更小或更大。應該選擇可使氣體對上層表面251的的偏轉被導引至預選區域或表面的角度。此加, 隔板248的半徑和管狀杆259伸入處理室30的距離的選擇應能將氣體導引至預選區域或表面上。舉例而言, 一氣體分配器215的一隔板248具有一較大的半徑和更伸入處理室30內的一更長的管狀杆可更適用於清潔處理室的下層區域271。

如第1a圖所示之版本中, 在經過導管250b和從排氣口247b排出之後, 清潔氣體是沿著一分叉的路徑導入上層處

五、發明說明()

理室區域269，而另一部份的氣體經過導管250a從排氣口247a排出，並藉由隔板248引入沿著處理室頂部55的表面。導管250b為於管狀杆259中。此外，利用管狀杆249的外部表面形成導管250a的內部牆面，而利用內凹部分263的牆面形成導管250a的外部牆面。

第2a圖與第2b圖則顯示氣體分配器215的另一版本215，用以優先地噴散清潔氣體於處理室30內的一區域，或越過處理室30內的一表面。在此版本中，第二氣體分配器215至少包括一或多個的排氣口247在隆起部245之間。隆起部是呈某種形狀並由按大到小排列，而排氣口247則設置於其間，因此表面251導引一新清潔氣體通過預選的處理室表面。在一版本中，隆起部245被安置成具有拱形分支271的一螺旋狀，並起源於氣體分配器215的中心並以輻射狀彎曲向外而延伸越過氣體分配器215的表面。隆起部245的如此排列使清潔氣體以一輻射狀向外的模式流動。此外，排氣口247也可以被設置於隆起部245所定義之凹面表面251的頂點，以導引清潔氣體沿著螺旋狀的流動路徑通過處理室表面。在此版本中，清潔氣體沿著隆起部245之間的凹面表面251向上流動以沿著頂部55的表面循環和沖射。

在另一實施例中，被導引越過處理室30之一表面55的清潔氣體被直接或間接地加熱至一溫度，該溫度足夠以促進增進清潔氣體與沈積於表面55上的處理剩餘物的反應。在此版本中，舉例而言，在處理室30內所產生的一電漿可造成處理室30的某些表面變熱。利用表面55所達到的溫度可能是取決於鄰近表面55的電漿溫度，或施加於鄰近

五、發明說明()

表面55之一加熱器的功率或導至表面上的熱能，例如一照射器(未顯示)，而可以上升至約200℃。

使清潔氣體通過已加熱表面，以促進增進清潔氣體與沈積於表面55上的處理剩餘物的反應，進而更容易移除處理剩餘物。

或者，也可以將氣體分配器215設置於處理室30內的一位置，該位置係位於排出導管95的末端，以在廢氣被撤出處理室30之前再延伸清潔氣體的通路穿過處理室表面。在一版本中，氣體分配器215的排氣口247用以使清潔氣體被導入處理室30，排氣口247係設置在距離排出導管95至少10cm的一位置，以在清潔氣體被抽出處理室30之前提供一個足夠距離給清潔氣體流動。

過早的清潔氣體的排氣可能會造成在處理室表面上所形成之處理剩餘物的不均勻清潔。同理，因為排出口90離清潔氣體分配器215相當遠，將使處理室30的一較大表面區域暴露在清潔氣體並會持續一段較長的時間。

這將使得清潔氣體在它被排出以前可噴散於處理室30內各處，並清潔處理室表面。

在另一版本中如第3圖所示，第一和第二氣體分配器65，215係結合在一單一架構中，透過第一氣體排氣口85將處理氣體送到處理室30，並透過第二氣體排氣口247將清潔氣體送到處理室30。在此版本中，在處理室30內可將處理排氣口85和清潔排氣口247設置靠近彼此。例如，需要同時導入處理氣體和清潔的氣體至基材25上方時，

根據本發明的一示範處理中，可以在本發明之一設備20中所包括一矽晶圓的一基材25上沈積一材料，例如

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明()

SiO_2 。沈積氣體(如 SiH_4)被引入含有一基材25的沈積處理區域35。此外，在沈積氣體70中形成的一電漿，以沈積 SiO_2 材料於基材25上。然後透過排出區域抽光處理室30內的沈積氣體。然後將基材25從處理室30中移走。或者，上述的這些步驟均可以利用其他基材再次重複，以處理一批基材。此後，一被激化清潔氣體以能橫跨於處理區域35中一表面(例如頂部55)上為佳，以移除形成在其上的處理剩餘物。清潔氣體可包括 NF_3 、 C_3F_8 、 C_2F_6 、 CF_4 和 SF_6 等，而此氣體可藉由一微波發電機供給之約3000瓦特電力而被激化。

本發明的一設備和步驟是有利於晶圓製程的，例如因為本發明的設備和步驟能夠使被激化清潔氣體和形成於處理室30處理剩餘物之間的反應效率充分發揮。厚或化性上為硬質的處理剩餘物(尤其在沈積步驟中形成的處理剩餘物)可有效被移走，如化學氣相沈積處理時形成之剩餘物。習知清潔步驟(特別是由操作員操作者)經常無法均勻地清潔處理室表面上的處理剩餘物，這些累積的處理剩餘物將會剝落而污染基材25。

然而，透過清除累積處理剩餘物，可以充分地改進基材25的良率。此外，將被激化清潔氣體施加於處理室的定的區域可以對其他處理室表面產生更少的侵蝕損害，例如那些位於下方的較薄的處理剩餘物或那些沒有處理剩餘的部分(與使用較具侵蝕性的氣體或更高的氣體激化功率等級、以移除較厚的習知清潔處理相較而言)。因為減少需要經常更換處理室30或者它的零件的次數，將可以大量地減少操作處理室30的費用。

五、發明說明()

雖然已在此處描述了本發明的某些較佳版本；然而，其他版本可同樣被應用。例如，本發明的設備20或清潔處理可被用以在基材25上形成其他不同材料，或被其他應用處理室所使用，均是十分的顯而易知。例如，可運用於處理濺射處理室、離子植入處理室、有機或聚合物處理剩餘物的侵蝕處理室或其他的沈積處理室，或與其他類型清潔處理結合者。因此，凡不脫離本發明之範圍與精神者，實皆屬於本專利所主張之權利範圍內。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

四、中文發明摘要（發明之名稱：

基材處理室所需氣流之導入

一基材處理室至少包括：一第一氣體分配器，用以提供一處理氣體到該處理室內，以處理一基材；一第二氣體分配器，用以提供一清潔氣體到該處理室內，以清潔該處理室；及一排氣裝置，用以從處理室中排出處理氣體和清潔氣體。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

英文發明摘要（發明之名稱：

Directing a Flow of Gas in a Substrate Processing Chamber

A substrate processing chamber 30 comprising a first gas distributor 65 adapted to provide a process gas into the chamber 30 to process the substrate 25, a second gas distributor 215 adapted to provide a cleaning gas into the chamber 30 to clean the chamber, and an exhaust 90 to exhaust the process gas or cleaning gas from the chamber 30.

六、申請專利範圍

1. 一種基材處理室，至少包括一第一氣體分配器，用以提供一處理氣體到該處理室內，以處理一基材；一第二氣體分配器，用以提供一清潔氣體至該處理室內，以清潔該處理室；及一排氣裝置，用以從處理室中排出處理和清潔氣體。
2. 如申請專利範圍第1項所述之處理室，其中上述之第二氣體分配器至少包括一排氣口，該排氣口位在該第一氣體分配器的一排氣口附近。
3. 如申請專利範圍第1項所述之處理室，其中上述之第二氣體分配器係用以引導該清潔氣體，並以優先導至該處理室的一區域或該處理室內的一表面處為佳。
4. 如申請專利範圍第3項所述之處理室，其中上述之第二氣體分配器係用以噴散清潔氣體遍及該區域或表面。
5. 如申請專利範圍第3項所述之處理室，其中上述之區域或表面係面對一基材。
6. 如申請專利範圍第3項所述之處理室，其中上述之區域或表面在一基材的處理期間被加熱至至少約200℃。
7. 如申請專利範圍第1項所述之處理室，其中上述之第二氣體分配器至少包括一隔板。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

8. 如申請專利範圍第7項所述之處理室，其中上述之第二氣體分配器至少包括一或多個氣體排氣口，用以提供清潔氣體至處理室內，以使該隔板導引該清潔氣體的流動。
9. 如申請專利範圍第7項所述之處理室，其中上述之隔板至少包括複數個隆起部。
10. 如申請專利範圍第9項所述之處理室，其中上述之隔板至少包括一或多個氣體排氣口，且該等排氣口位於該等隆起部之間。
11. 如申請專利範圍第1項所述之處理室，其中更包括一遠端處理室，該遠端處理室至少包括一氣體激發器，用以在將該清潔氣體引入處理室內之前激化該清潔氣體。
12. 如申請專利範圍第11項所述之處理室，其中上述之遠端處理室與一處理區域之上游相距小於約50cm。
13. 如申請專利範圍第1項所述之處理室，其中上述之排氣裝置至少包括一排出導管，而該第二氣體分配器則至少包括一或多個的排氣口，且該等排氣口位於該排出導管的末端。
14. 如申請專利範圍第13項所述之處理室，其中上述之排

六、申請專利範圍

氣口距該排出導管至少約10cm。

15. 如申請專利範圍第1項所述之處理室，其中上述之第一氣體分配器至少包括一或多個排氣口，且該等排氣口設置於一基材支撐座的外圍。

16. 一種基材處理室，至少包括：

第一裝置，用以提供一處理氣體到該處理室內，以處理一基材；

第二裝置，用以提供一清潔氣體到該處理室內，以清潔該處理室；及

一排氣裝置，用以從處理室中排出處理和清潔氣體。

17. 如申請專利範圍第16項所述之處理室，其中上述之第二裝置至少包括一排氣口，且該等排氣口位在該第一裝置的一排氣口附近。

18. 如申請專利範圍第16項所述之處理室，其中上述之第二裝置係用以引導該清潔氣體進入該處理室，並以優先導至該處理室之一區域或一表面為佳。

19. 如申請專利範圍第18項所述之處理室，其中上述之第二裝置係用以噴散清潔氣體使遍及該區域或表面。

20. 如申請專利範圍第16項所述之處理室，其中上述之第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

二裝置至少包括一遠端處理室，位於該處理室內的一處理區域之上游；及一氣體激發器，用以在該遠端處理室內激化該清潔氣體。

21. 如申請專利範圍第16項所述之處理室，其中上述之排氣裝置至少包括一排出導管，而該第二裝置則至少包括一或多個排氣口，且該等排氣口位於該排出導管的末端。

22. 一種基材製造方法，至少包括下列步驟：

處理一或多個基材透過(i)放至一基材於一處理區域，(ii)提供一處理氣體於該處理區域之一第一區域以處理該基材，(iii)透過一排出導管抽出該處理氣體，(iv)移走該基材；及提供一清潔氣體於該處理區域之一第二區域以清潔在其中的一表面。

23. 如申請專利範圍第22項所述之方法，其中在提供清潔氣體之前更包括重複進行步驟(i)至(iv)的步驟。

24. 如申請專利範圍第22項所述之方法，其中上述之表面在一基材在該處理區域中的處理期間被加熱至至少約200℃。

25. 如申請專利範圍第22項所述之方法，其中更包括在一遙控區域中激化該清潔氣體的步驟，該遙控區域係位於距該處理區域之上游少於約50 cm的一距離。

六、申請專利範圍

理室中排出沈積氣體；

一遠端處理室，用以激化一清潔氣體；及

一第二氣體分配器，連結至該沈積處理室，該第二氣體分配器係用以導引該被激化清潔氣體至該沈積處理室之一區域或一表面。

34. 如申請專利範圍第33項所述之設備，其中上述之第二氣體分配器至少包括一排氣口，該等排氣口位在該第一氣體分配器的一排氣口附近。

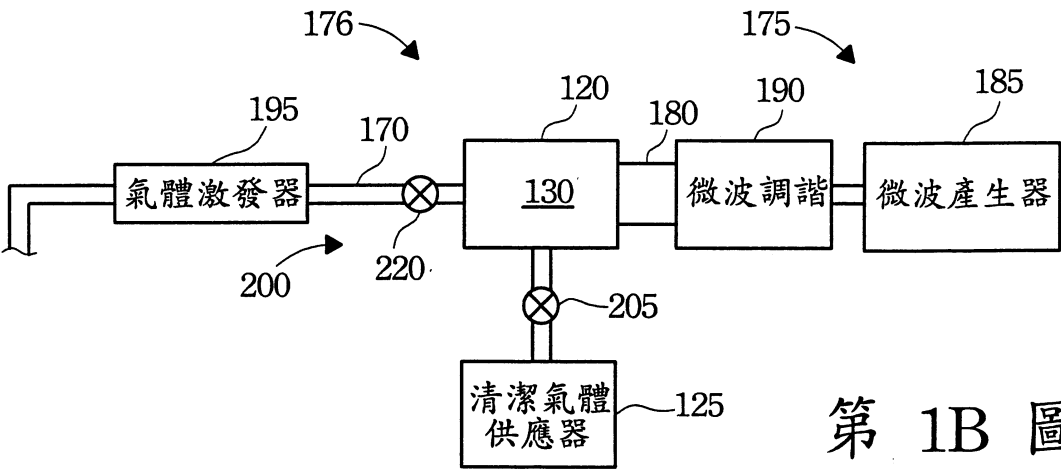
35. 如申請專利範圍第33項所述之設備，其中上述之第二氣體分配器係用以噴散清潔氣體使遍及該區域或表面。

36. 如申請專利範圍第33項所述之設備，其中上述之第二氣體分配至少包括一隔板。

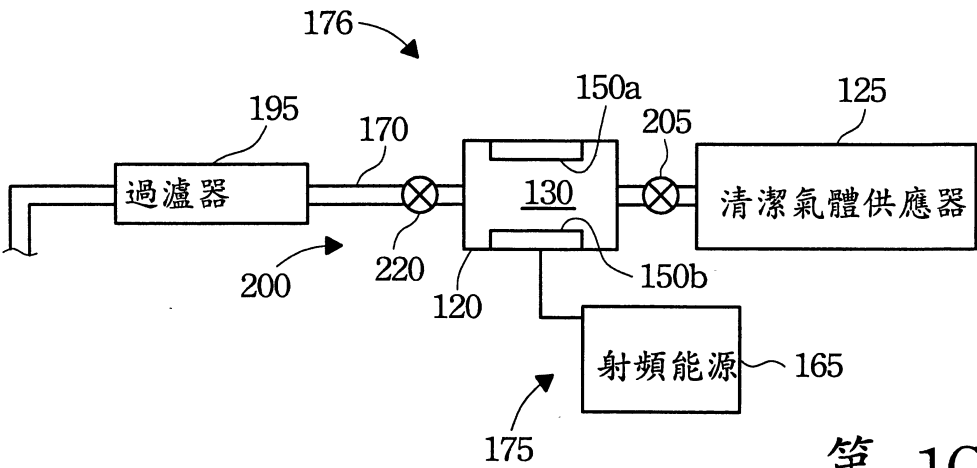
37. 如申請專利範圍第36項所述之設備，其中上述之第二氣體分配器至少包括一或多個氣體排氣口，用以提供清潔氣體至處理室內，以使該隔板導引該清潔氣體的流動。

38. 如申請專利範圍第36項所述之設備，其中上述之隔板至少包括複數個隆起部。

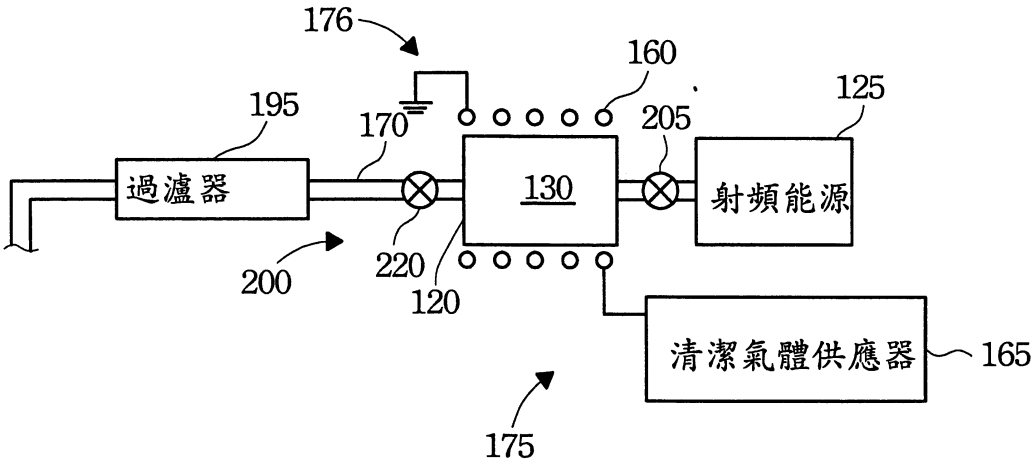
39. 如申請專利範圍第38項所述之設備，其中上述之隔板



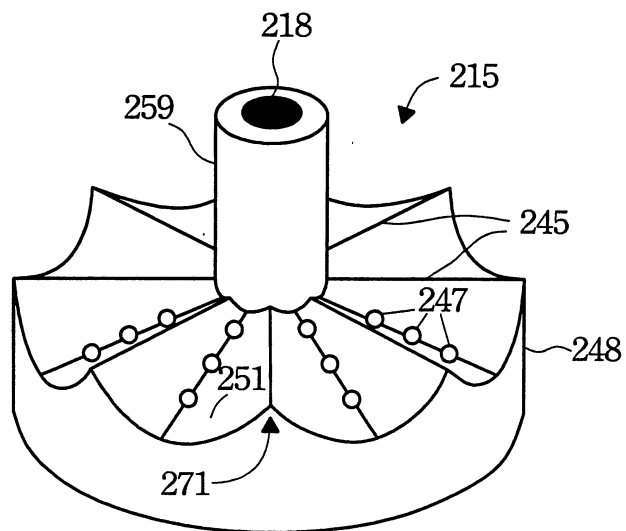
第 1B 圖



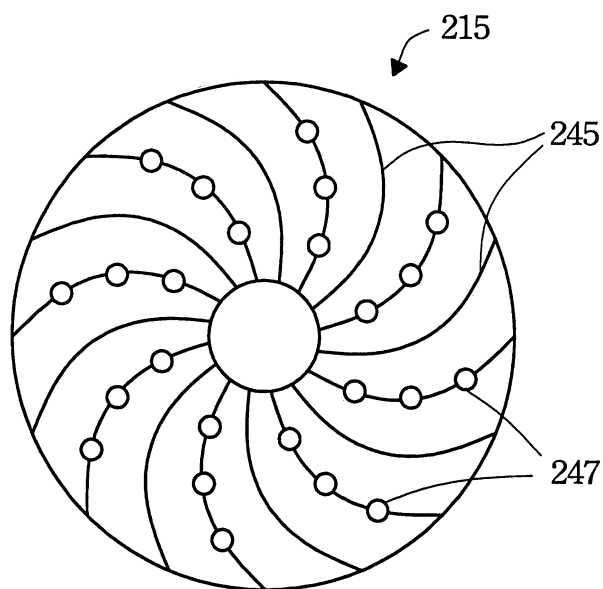
第 1C 圖



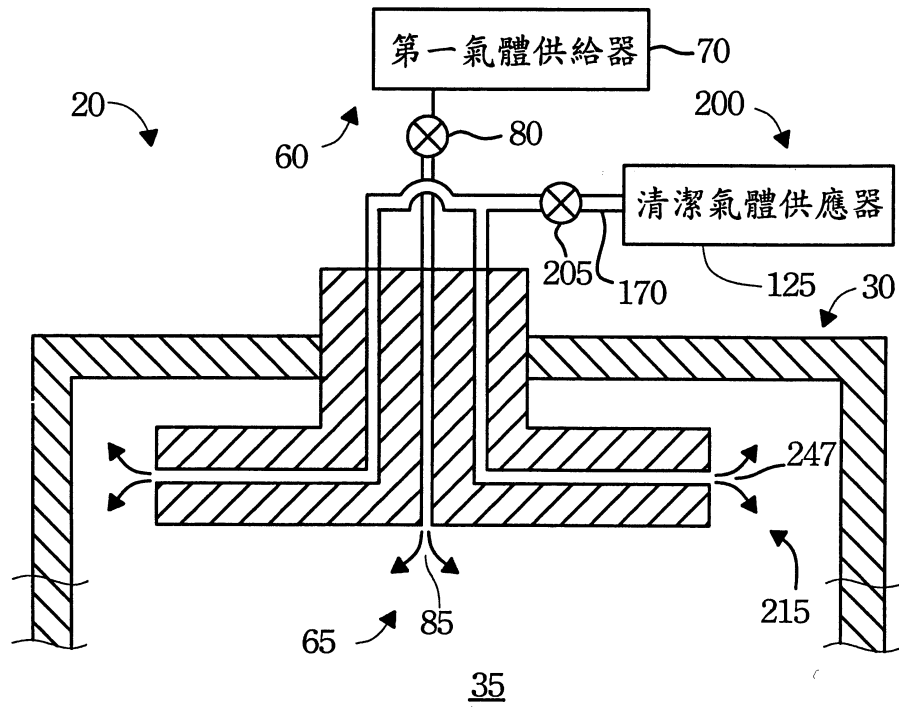
第 1D 圖



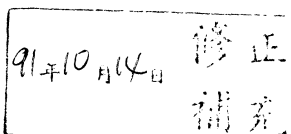
第 2A 圖



第 2B 圖



第 3 圖



六、申請專利範圍

26. 如申請專利範圍第 22 項所述之方法，其中上述之第二區域係位於排出導管之末端。
27. 如申請專利範圍第 22 項所述之方法，其中更包括在提供該清潔氣體至處理區域之前激化該清潔氣體的步驟。
28. 如申請專利範圍第 27 項所述之方法，其中上述之清潔氣體至少包括一含氯氣體。
29. 如申請專利範圍第 22 項所述之方法，其中上述之清潔氣體優先導引至該表面的整體上。
30. 如申請專利範圍第 29 項所述之方法，其中上述之清潔氣體被噴灑使遍佈該表面。
31. 如申請專利範圍第 30 項所述之方法，其中上述之清潔氣體的噴灑係利用一隔板導引該清潔氣體的流動。
32. 如申請專利範圍第 29 項所述之方法，其中上述之表面至少部分面對該基材。
33. 一種可沈積材料於一基材的設備，該設備至少包括：
一沈積處理室，具有一支撐座用以支撐一基材，一第一氣體分配器用以提供一沈積氣體至該沈積處理室內，一電漿產生器用以形成一電漿從該沈積氣體至該基材上的沈積材料，及一排氣裝置，用以從該沈積處

六、申請專利範圍

修正
補充 本92年4月5日

至少包括一或多個氣體排氣口，且該等排氣口於該隆起部之間。

40. 如申請專利範圍第33項所述之設備，其中上述之區域或表面至少部分面對該支撐座。

41. 如申請專利範圍第33項所述之設備，其中上述之表面在一基材的處理期間加熱至至少約200℃。

42. 如申請專利範圍第33項所述之設備，其中上述之排氣裝置至少包括一排出導管，而該第二氣體分配器則至少包括一或多個排氣口，且該等排氣口位於該排出導管的末端。

43. 一種基材處理設備，其至少包括：

一處理室，該處理室至少包括一支撐座，用以支撐一基材；一第一氣體分配器，用以提供一沈積氣體至該沈積處理室內；一電漿產生器，用以形成一電漿從該沈積氣體至該基材上的沈積材料；及一排氣裝置，用以從該沈積處理室中排出沈積氣體；

一遠端處理室，用以激化一清潔氣體；及

一第二氣體分配器，連結至該沈積處理室，該第二氣體分配器係用以導引該被激化清潔氣體至該沈積處理室之一區域或一表面處。

44. 如申請專利範圍第43項所述之基材處理設備，其中上

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

述之第一氣體分配器至少包括一或多個第一排氣口，且該等排氣口位在該支撐座之周圍；而該第二氣體分配器至少包括一或多個第二排氣口，且該等排氣口位在該支撐座上方。

45. 如申請專利範圍第43項所述之基材處理設備，其中上述之排氣裝置至少包括一排出導管，而該一或多個第二氣體分配器排氣口距離該排出導管至少約10cm之處。

46. 如申請專利範圍第43項所述之基材處理設備，其中上述之第二氣體分配器係用以引導該清潔氣體優先進入該處理室的一區域或一表面上。

47. 如申請專利範圍第46項所述之基材處理設備，其中上述之第二氣體分配器係用以噴散清潔氣體使遍及該區域或表面。

48. 如申請專利範圍第43項所述之基材處理設備，其中上述之第二氣體分配器至少包括一隔板。

49. 如申請專利範圍第48項所述之基材處理設備，其中上述之第二氣體分配器至少包括一或多個氣體排氣口，該等排氣口用以提供清潔氣體至該處理室內，以使該隔板導引該清潔氣體的流動。

50. 一種基材製造方法，至少包括下列步驟：

六、申請專利範圍

處理一或多個基材透過(i)放至一基材於一處理區域，(ii)提供一處理氣體於該處理區域之一第一區域以處理該基材，(iii)透過一排出導管抽出該處理氣體，(iv)從該處理區域移走該基材；及導入一清潔氣體於該處理區域內為於該排出導管之末端的一位置。

51. 如申請專利範圍第50項所述之方法，在提供清潔氣體之前，其中更包括重複步驟(i)至(iv)的步驟。

52. 如申請專利範圍第50項所述之方法，其中上述之位置距該排出導管至少大約10cm。

53. 如申請專利範圍第50項所述之方法，其中更包括從該基材的外圍導入該處理氣體與從該基材上方導入該清潔氣體的步驟。

54. 如申請專利範圍第50項所述之方法，其中更包括導引該清潔氣體優先至該處理區域內的一區域或遍佈一表面的步驟。

55. 如申請專利範圍第50項所述之方法，其中更包括激化該清潔氣體於該處理區域之上游。

56. 一種能在一基材處理室中分發一氣體的氣體分配器，該氣體分配器至少包括一或多個排氣口，用以導引該清潔氣體優先至該處理室內的一區域或遍佈一表面。

57. 如申請專利範圍第56項所述之氣體分配器，其中上述

六、申請專利範圍

之氣體分配器至少包括一隔板。

58. 如申請專利範圍第56項所述之氣體分配器，其中上述之氣體分配器至少包括一或多個排氣口，用以提供清潔氣體至處理室內，以使該隔板導引該清潔氣體的流動。

59. 如申請專利範圍第58項所述之氣體分配器，其中上述之隔板至少包括複數個隆起部。

60. 如申請專利範圍第59項所述之氣體分配器，其中上述之隔板至少包括一或多個氣體排氣口，且該等排氣口位於該隆起部之間。

61. 如申請專利範圍第56項所述之氣體分配器，其中更包括一進氣口，用以接收在一遠端處理室中所激化的氣體。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

90119272

91年10月14日

修正
補充

