

公告本

分割案

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：981/3783

※申請日期：2005年7月27日

原申請案號：94125453

※IPC分類：.

H01L21/3065(2006.01)

H05H1/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

製程處理室中陰極之 RF 接地

RF GROUNDING OF CATHODE IN PROCESS CHAMBER

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商·應用材料股份有限公司

APPLIED MATERIALS, INC.

代表人：(中文/英文)

史維尼瓊西 J

SWEENEY, JOSEPH J

住居所或營業所地址：(中文/英文)

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.

國籍：(中文/英文)

美國/USA

三、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

1.懷特約翰 M/WHITE, JOHN M.

2.泰內羅賓 L/TINER, ROBIN L.

3.朴範洙/PARK, BEOM SOO

4.白隆尼根溫德 T/BLONIGAN, WENDELL T.

國 籍：(中文/英文)

- 1.美國/USA
- 2.美國/USA
- 3.韓國/KOREA
- 4.美國/USA

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

美國；2004 年 9 月 21 日；10/946,403

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

伍、中文發明摘要：

一種用以於一製程處理室壁以及一基材支撐件間提供一短 RF 電流返回電流路徑之設備。該 RF 接地設備為 RF 接地並位於基材傳送埠之上，其僅於基材製程期間（例如沉積）與基材支撐件形成電性接觸，以提供 RF 電流返回電流路徑。該 RF 接地設備之一實施例至少包含一或多個低阻抗可彎曲幕狀物，其可電性連接至該接地處理室壁，並接至一或多個低阻抗檔體，其於基材製程期間可與該基材支撐件接觸。該 RF 接地設備之另一實施例包含數個低阻抗可彎曲條體，其可電性連接至該接地處理室壁，並接至一或多個低阻抗檔體，其於基材製程期間可與基材支撐件接觸。該 RF 接地設備之另一實施例包含數個探針，其可電性連接至該接地處理室壁或由其他裝置作接地，以及數個附有探針之致動器。該等致動器可移動探針以於基材製程期間電性接觸該基材支撐件。

陸、英文發明摘要：

An apparatus for providing a short return current path for RF current between a process chamber wall and a substrate support is provided. The RF grounding apparatus, which is RF grounded and is place above the substrate transfer port, establishes electrical contract with the substrate support only during substrate processing, such as deposition, to provide return current path for the RF current. One embodiment of the RF grounding apparatus comprises one or more low impedance flexible curtains, which are electrically connected to the grounded chamber wall, and to one or more low impedance blocks, which make contacts with the substrate support during substrate processing. Another embodiment of the RF grounding apparatus comprises a plurality of low impedance flexilbe straps, which are electrically connected to the grounded chamber wall, and to one or more low impedance blocks, which make contacts with the substrate support during substrate processing. Yet another embodiment of the RF grounding apparatus comprises a plurality of probes, which either are electrically connected to the grounded chamber wall or are grounded by other means, and actuators accompanying the probes. The actuators move the probes to make electrical contact with the substrate support during substrate processing.

柒、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 3A 圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

200	電漿增強化學氣相沉積系統	242	軸桿
202	製程處理室	244	RF 接地路徑
204	氣體源	246	折箱
205	入口埠	248	遮蔽框
206	壁	250	升舉銷
207	清潔氣體源	254	升舉板
208	底部	255	地線
210	蓋組件	258	擴散板
212	製程體積	260	懸掛板
216	中央穿孔區	262	氣體通道
218	氣體分配板組件	264	空間
220	內側	280	RF 接地組件
221	上板	281	孔洞
224	基材支撐本體	282	已接取檔體
230	埠口	283	接附裝置
231	上端	284	可彎曲幕狀物
232	加熱器	285	可彎曲條體
233	下端	287	接附裝置
234	基材支撐件表面	288	接附裝置
235	安置架	289	連接塊
238	基材支撐件	290	接取凸架
240	基材	291	彎曲部

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明之實施例大致關於用於大面積基材處理之電漿製程設備，且更明確而言，係關於用於前述設備之 RF 電流返回路徑。

【先前技術】

面板顯示器通常用於主動式陣列顯示器，例如電腦及電視螢幕、個人數位助理(PDAs)、行動電話及相關類似者。液晶顯示器(LCD)為面板顯示器的一種，一般包含兩個平板(可能為玻璃或塑膠)，其間夾設一層液晶材料。該等平板之至少一者至少包括一導電薄膜，沉積其上以耦接至一電源供應器。來自電源供應器且供應至導電材料薄膜的電源會改變液晶材料的方向，形成顯示器可看見的圖案，例如文字或圖形等。常用於製造面板的製造製程為電漿增強化學氣相沉積(PECVD)。

電漿增強化學氣相沉積通常用於沉積薄膜於一基材上，例如該等用於製造面板等基材。電漿增強化學氣相沉積可藉由將一先驅物氣體引入一內含基材之真空處理室的方式完成。該先驅物氣體常導經一靠近處理室頂部的分配板。藉由一或多個耦接至處理室的 RF 來源施加 RF 電源至處理室，可將處理室中的先驅物氣體激發(例如活化)成電漿。激發氣體可再反應以形成一材料層於基材表面(此基材係置於一溫度控制基材支撐件上)。

於沉積期間，基材支撐件須適當的作 RF 接地，以確保不會有壓降通過基材支撐件表面而影響沉積均勻性。無效的 RF 接地會致使電漿通過基材支撐件的側邊或下方，而讓吾人不樂見的沉積於該等處發生，不但使處理室難以清潔也相當耗時。某些系統利用低阻抗條體將基材支撐件耦接至處理室本體，以利基材支撐件作 RF 接地。

第 1 圖(習知技術)為一例示性習用製程處理室 100 其部份切除之一簡化概要圖，該處理室 100 具有數個 RF 接地條體 120，以電性地將基材支撐件 140 耦接至該處理室 100 之底部 134。基材傳送埠 136 為一開口，基材可通過該開口而由該製程處理室進出。第 1 圖係繪有八個條體 120，兩個條體 120 耦接至該基材支撐件 140 各邊緣。該基材支撐件 140 通常包括數個升舉銷 152，其中某些升舉銷係沿該基材支撐件 140 之邊緣設置，以於傳送期間升起基材邊緣。該等條體 120 之每一者包括以一彎折部 126 結合之第一及第二彎曲部 122、124。該等條體 120 通常與基材支撐件 140 之外緣對齊，並設有間距以提供空間予升舉銷 152，以延伸於基材支撐件 140 下方。該基材支撐件 140 可移動於基材裝載位置(其靠近該傳送埠 136 之下端 138)以及一基材沉積位置(大致位於該傳送埠 136 之上端 139 之上或附近)之間。V 型條體 120 會根據基材支撐位置而彎曲。

雖然在某些應用中此配置已證明有效且可靠，但其對於某些需要基材支撐件於基材裝載位置及基材沉積位置間移動較遠距離的系統則功效不大，因較長移動距離需要較

長的 RF 接地條體 120，此可能會增加 RF 接地條體之阻抗，並降低條體 RF 接地能力。

因此，業界對於具有較短電流返回路徑的可靠低阻抗 RF 接地存有高度需求。

【發明內容】

本發明之實施例大致係提供一種用於大型基材製程的 RF 電流返回路徑。於一實施例中，一用於提供 RF 電流返回路徑於製程處理室及基材支撐件之間的設備係由製程處理室壁所封圍，該製程處理室壁至少包含一具有基材傳送埠的製程處理室壁、一由該製程處理室壁封圍且適於移動於一製程位置及一非製程位置間的基材支撐件、以及一安裝至製程處理室壁並高於該基材傳送埠的 RF 接地組件，其中該 RF 接地組件在基材支撐件處於製程位置時可接觸該基材支撐件。

該 RF 接地組件更包含一或多個低阻抗檔體，其於基材處理期間可接觸該基材支撐件；以及一或多個低阻抗可彎曲幕狀物(curtain)或條體，其具有第一端及第二端，該第一端可電性連接該製程處理室壁，而第二端可連接至該一或多個低阻抗檔體。

於另一實施例中，一用於提供 RF 電流返回路徑於製程處理室及基材支撐件之間的設備係由製程處理室壁所封圍，該製程處理室壁至少包含一具有基材傳送埠的製程處理室壁、一由該製程處理室壁封圍且適於移動於一製程位

置及一非製程位置間的基材支撐件、以及一安裝至製程處理室壁並高於該基材傳送埠的 RF 接地組件，其中該 RF 接地組件在基材支撐件處於製程位置時可接觸該基材支撐件。

該 RF 接地組件更包含數個 RF 接地探針，其等可移動於一接觸該基材支撐件之位置(當基材支撐件移動至製程位置時)以及一未接觸基材支撐件之位置(當基材支撐件移至非製程位置時)之間；以及數個制動器，耦接至該等探針並適於控制該等探針移動。

【實施方式】

本發明大致係提供用於支撐大面積基材之系統的 RF 電流返回路徑。本發明例示性描述如下者係參照一電漿增強化學氣相沉積(PECVD)系統，例如該等由加州聖塔克拉拉市的 AKT 公司(應用材料公司分公司)所上市者。然而，應理解的是本發明亦可適用於其他系統配置，例如物裡氣相沉積系統、蝕刻系統及其他製程系統，其中並需要一基材支撐件及一處理室(遮罩該基材支撐件)間的低阻抗 RF 電流返回路徑。

本發明之該等實施例可提供 RF 電漿處理室中之晶座較佳且均勻的 RF 接地。一般而言，製程處理室再結構上並不一定完全對稱。例如，處理室的一側可能在處理室壁會有一埠口，用以將基材傳送進出該製程處理室。該處理室壁為 RF 電漿處理室中 RF 電路的一部份。該處理室一側

中的傳送埠口(或孔)會使得製程處理室無法對稱。此非對稱會降低 RF 接地的均勻性，而導致較差的電漿均勻性病劣化製程表現。

於第 1 圖中的配置已證明在某些應用上有效且可靠，然而此對需要基材支撐件於基材裝載位置及基材沉積位置間移動較長距離的系統效用並不大。較長的移動距離使得 RF 接地條體需更長，而使 RF 接地條體的阻抗增加，並降低條體的 RF 接地能力。阻抗 Z 係由電阻 R 及電抗 X 組成。方程式 1 係表示阻抗、電阻及電抗間的關係，其中「 j 」為虛數。

$$Z = R + jX \quad (1)$$

由於電阻 R 及電抗 X 兩者都會增加 RF 接地條體的長度(見第 2 及第 3 圖)，較長的 RF 接地條體便需要較高的阻抗。

$$R = \rho l / A \quad (2)$$

ρ 為 RF 接地條體的電阻，方程式(2)中可變動的 l 為 RF 接地條體的長度，而 A 是 RF 接地條體的截面積。

$$X = 2\pi fL \quad (3)$$

f 為頻率(在此範例為 RF)且 L 為 RF 接地條體的電感。

若欲使 RF 接地條體更有效率的發揮，阻抗必須要低。若阻抗增加，基材支撐件上會有電位差，而不利的影響沉積均勻性。此外，沒有效率的 RF 接地會使電漿移至基材

支撐件側邊及下方，使該等區域出現不樂見的沉積，不但讓清難以進行且相當耗時。如第 1 圖所示，由於 RF 接地條體的長度增加，RF 接地條體所增加的阻抗會使 RF 接地條體在處理較大基材系統的 RF 接地上沒有效率。

本發明之實施例係描述該等用於經改善之晶座(或基材支撐件)RF 接地的設備及方法，以使製程處理室中的結構不對稱性不會影響電漿及製程的均勻性。

第 2 圖(習知技術)係一電漿增強化學氣相沉積系統 200 之一實施例的概要截面圖，其係 AKT 公司所上市，即加州聖塔克拉拉市應用材料公司的分公司。該系統 200 大致包含一耦接至一氣體源 204 的製程處理室 202。該製程處理室 202 俱有數個壁 206 及一底面 208，以部分地界定出一製程體積 212。該製程體積 212 通常可經由該等壁 206 之一埠口 230 進出，以利基材 240 進出於該製程處理室 202。

於第 2 圖中，該入口埠 230 係位於上端 231 及下端 233 之間。該壁 206 及底部 208 通常由一單一鋁塊體或其他適於製程的材料製成。該壁 206 可支撐一蓋組件 210。

一溫度控制基材支撐件 238 設於該製程處理室 202 內中心處。於製程期間該支撐組件 238 可支撐一基材。於一實施例中，該基材支撐組件 238 包括一基材支撐本體 224，其係由導電性材料製成(例如鋁)，以遮蓋至少一內嵌的加熱器 232。該加熱器 232(例如電阻加熱器)設於該支撐組件 238 中，可控制地將該支撐組件 238 及其上之基材 240 加

熱至一預定溫度。典型來說，於一 CVD 製程中，該加熱器 232 可將基材 240 維持在一攝氏介約 150 到至少約 460 度的均勻溫度，取決於欲沉積材料的沉積製程參數。

一般而言，該支撐組件 238 具有一下端 226 及一上端 234。該上端 234 可支撐基材 240。該下端 226 具有一相耦接之軸桿 242。該軸桿 242 可將支撐組件 238 耦接至一升舉系統(未示出)，以將支撐組件移動於一升高製程位置(如圖所示)及一利於基材傳送進出該製程處理室 202 的降低位置之間。該軸桿 242 更可於該支撐組件 238 及系統 200 的其他元件間提供一用於電及熱電偶的導管。

一折箱(bellows)246 係耦接於支撐組件 238(或軸桿 242)及該製程處理室 202 之底面 208 之間。該折箱 246 可提供該處理室體積 212 及製程處理室 202 外界大氣間的真空密封，同時可垂直移動該支撐組件 238。

該支撐組件 238 一般係由 RF 接地路徑 244 連接，以於該支撐件本體 224 及接地端間提供低阻抗 RF 返回路徑。該 RF 接地返回路徑 244 可直接或間接耦接至接地端，例如，經由該處理室本體 202，且該處理室本體可經由地線 255 自行接地。於製程期間該支撐組件 238 通常為 RF 接地，以使來自電源 222 的 RF 電源可提供至一氣體分配板組件 218(設於蓋組件 210 及基材支撐組件 238 之間、或位於處理室蓋組件內或附近的其他元件)，以激發該支撐組件 238 及氣體分配板組件 218 間之該製程體積 212 中的氣體。來自電源 222 之該 RF 電源通常係依據基材尺寸做選

擇，以驅動化學氣相沉積製程。

該支撐組件 238 更可支撐外切處的遮蔽框體 248。一般而言，該遮蔽框體 248 可避免沉積在基材 240 及支撐組件 238 邊緣處，以使基材不會黏在支撐組件 238。該支撐組件 238 穿設有數個孔洞 228，以接取數個升舉銷 250。該等升舉銷 250 一般係由陶瓷或電鍍鋁製成。該等升舉銷 250 可藉由一選擇性的升舉板 254 相對於該支撐組件 238 啟動，以由該支撐件表面 234 突出，藉以將基材以與支撐組件 238 相隔一距離的方式作置放。

該蓋組件 210 可形成製程體積 212 的上邊界。該蓋組件 210 一般可移除或開啟以維修該製程處理室 202。於一實施例中，該蓋組件 210 係由鋁(aluminum)製成。該蓋組件 210 一般包括一入口埠 205，以讓氣體源 204 的製程氣體引入該製程處理室 202。該入口埠 205 也耦接至一清潔源 207。該清潔源 207 一般可提供清潔劑，例如經解離的氟，其可引入製程處理室 202 以將沉積副產物及薄膜自製程處理室硬體移除，包括氣體分配板組件 218。

該氣體分配板組件 218 係耦接至該蓋組件 210 上板 221 的內側 220。蓋組件 210 的上板 221 及側壁 211 係由一絕緣體 213 分隔，以避免電弧。該氣體分配板組件 218 一般係經配置以實質配合基材 240 的輪廓，例如，多邊形的大面積面板基材及圓形晶圓。該氣體分配板組件 218 包括一穿孔區域 216，以讓來自氣體源 204 的製程氣體及其他氣體可傳遞至該製程體積 212。該氣體分配板組件 218 的

穿孔區域 216 係經配置以提供均勻的氣體分配，使之通過氣體分配板組件 218 進入製程處理室 202。

該氣體分配板組件 218 一般包括一擴散板(或分配板)258，由一懸掛板 260 懸置。該擴散板 258 及懸掛板 260 或也可包含一單一元件。數個氣體通道 262 穿設於該擴散板 258，以讓預定氣體分配量通過氣體分配板組件 218，並進入製程體積 212。該懸掛板 260 可將該擴散板 258 及該蓋組件 210 的內表面 220 維持相間隔關係，因此於其間界定出一空間 264。該空間 264 可讓氣體流經蓋組件 210，以均勻遍及該擴散板 258 的寬度，因此氣體可均勻供應於中央穿孔區 216 的上方，並均勻流經氣體通道 262。該擴散板 258 可為半導體晶圓般的圓形或多邊形，例如矩形，以用於面板顯示器製造。

第 3A 圖係說明非基材處理期間基材支撐組件 238 之一基材支撐本體 224 的相對位置，以及一例示性 RF 接地組件 280。該基材支撐組件 238 位於非基材製程位置，且並未與 RF 接地組件 280 接觸。該 RF 接地組件 280 係位於一或多個接地安置架(rest-pieces)235 上，且於非基材處理期間係由該接地安置架 235 做支撐。該基材支撐本體 224 上方具有一基材 240 並具有一或多個接取凸架(pick-up ledge)290，環繞該基材支撐本體 224 上表面的外緣。該接取凸架 290 會接取 RF 接地組件 280，以在基材支撐組件 238 位於基材製程位置時將之舉離一或多個接地安置架 235。該 RF 接地組件 280 置於該傳送埠開口 230 之上，並

接附於處理室壁 206，且可支撐遮蔽框 248(覆蓋基材支撐組件的整個邊緣)。於一實施例中，該遮蔽框約 3 英吋至 5 英吋寬，約 1/2 至約 1 英吋厚。該遮蔽框 248 及擴散板 258 間並有一間距。

第 3B 圖係表示第 3A 圖圓圈 A 的元件放大圖。該 RF 接地組件 280 係藉由可應用的方式接附於處理室壁 206，例如熔接、焊接、焊銅或接附裝置 286。該 RF 接地組件 280 也由一或多個低阻抗可彎曲幕狀物 284 組成，其係接附於處理室壁 206，及一或多個已接取檔體 282。該一或多個可彎曲幕狀物 284 可藉由可實施方式接附至該一或多個已接取檔體 282，例如熔接、焊接、焊銅或接附裝置 288。

該低阻抗可彎曲幕狀物 284 應以高導電性之可彎曲材料製成，例如鋁薄片。該一或多個已接取檔體 282 應由低阻抗(或高導電性)檔體製成，例如鋁檔體。該一或多個已接取檔體 282 可支撐遮蔽框 248，並由接取凸架 290 接取已於基材處理期間(例如沉積)接觸該基材支撐本體 224，以提供 RF 返回路徑，參照下文第 3C 及 3D 圖。每一接取檔體 282 係由至少一個接取凸架承接。

第 3C 圖係說明基材處理期間(例如沉積)該基材支撐組件 238 之一基材支撐本體 224 及一 RF 接地組件 280 的相對位置。該基材支撐組件係位於基材製程位置，例如沉積位置。於製程期間，該基材支撐本體 224(為基材支撐組件 238 之一部分)會上升接近擴散板 258。接取凸架 290 會接取一或多個已接取檔體 282 以將 RF 接地組件 280 舉離

該一或多個接地安置架 235，並於基材支撐本體 224 及 RF 接地組件 280 間作接觸。

第 3D 圖係表示第 3C 圖之圓圈 B 元件的放大圖。幕狀物 284 會因接取凸架 290 緊密升起該接取檔體 282 而推向處理室壁 206。該遮蔽框 248(一般經電鍍)會部分覆蓋基材 240 的邊緣，即遮蔽框 248 的凹處 225。該遮蔽框係由基材 240 邊緣所支撐，並置放陶瓷鈕 223 以避免電弧，而已接取檔體 282 則位於該基材支撐本體 224 上。

第 3A-3D 圖中的幕狀物可繞整個基材支撐本體 224 或本體 224 邊緣之一部份連續延伸。於一實施例中，單一幕狀物 284 會大致繞該本體 224 整個邊緣連續延伸(例如，以使該 RF 接地組件 280 能在其位於基材製程位置時接觸多邊形本體 224 的邊緣)。或者，多個幕狀物 284 可彼此鄰設以大致繞該本體 224 的整個邊緣延伸，其中至少一幕狀物在其位於製程位置時可耦接至該多邊形支撐組件 238 的各邊。多個幕狀物 284 可連接至一或多個已接取檔體 282。

第 3E 圖係表示一例示性導電幕狀物 284 在其平放時的態樣。該幕狀物 284 具有一寬度 271 及長度 273。該導電幕狀物 284 具有孔洞 286H 及 288H 以允許連接元件 286 及 288，例如螺栓，通過而接附至處理室壁突出部即已接取檔體 282。該導電性幕狀物具有數個開口 275 以在製程之前、期間以及之後讓反應性物種通過。該等開口 275 可為任何形狀或位於該幕狀物的任何位置。第 3E 圖所示之形狀僅用於示範。該導電性(或低阻抗)幕狀物 284 可選擇

性的具有額外孔洞 281，以幫助該反應性物種的通過。該額外孔洞 281 可為任何形狀。於一實施例中，數個幕狀物 284(其每一者皆具有約 3 英吋至 5 英吋的寬度，以及約 5 英吋至約 7 英吋的長度)係平均的間隔設置在多邊形本體 224 周圍，並連接至處理室壁 206 以及一或多個已接取檔體 282。

此外，於製程期間，處理室 202 中靠近處理室底部 208 的溫度可介於攝氏 50 至 130 度，支撐組件 238 表面上(於製程期間接觸基材 240)則上升至攝氏 400 度。處理室壁 206 的溫度可為 50 至 350 度，低於基材支撐件 224 溫度。因此，幕狀物 284 耦接至已接取檔體的端點係與基材支撐組件 224 接觸，其相較於幕狀物 284 端點(耦接至處理室壁 206)一般係受到較大程度的熱膨脹。此在膨脹上的變化會使幕狀物 284 變形，以不樂見的方式影響幕狀物 284 的功能及有效壽命。為抵銷熱差異，可有至少一個穿孔(或開口)275 形成在幕狀物 284 之中接近該等端點處(耦接至該已接取檔體以允許幕狀物 284 的熱膨脹)。於一實施例中，數個寬度約 0.5 英吋至約 1 英吋的穿孔 275 會以約每 2 英吋至約 4 英吋的間隔沿該耦接至已接取檔體之幕狀物 284 的端點設置。

該幕狀物 284 係由可彎曲、低阻抗導電金屬組成，其可抵抗製程及清潔化學物。於一實施例中，該幕狀物 284 係由鋁薄片製成，且厚約 0.008 英吋至約 0.016 英吋。或者，該幕狀物 284 可包含鈦、不銹鋼或一塗覆有導電金屬

塗層的可彎曲材料。

電流係由電漿流至基材 240，基材係電性接觸支撐組件 238 的導電本體 224。電流由本體 224 通過 RF 接地幕狀物 284 及處理室壁突出部 213 置處理室壁 206 及處理室底部 208，其等均經由接地件 255 接地。與習知 RF 接地技術相比，該幕狀物 284 可明顯縮短製程期間 RF 電流的返回路徑。習知基材支撐件 224 底部及處理室底部 208 間的 RF 接地條體可約為 20 英吋或更長，而已接取檔體及處理室壁 206 間的 RF 接地幕狀物 284 距離可約為 3 英吋至約 5 英吋或更短。

此外，該幕狀物 284 可提供較大的電流承載區域，其可使之理想的適用於大面積製程應用。較短的距離及幕狀物 284 的大電流承載能力可使支撐組件 238 及接地處理室 202 整個表面有較低的電壓差，因而實質降低非均勻電漿沉積的可能性及基材支撐件 224 側邊及底下不樂見的沉積。

一或多個已接取檔體 282 可支撐遮蔽框 248。每一已支撐檔體 282 可繞整個基材支撐本體 224 或該本體 224 邊緣之一部份連續延伸。於一實施例中，一單一接取檔體 282 可大致繞該本體 224 (例如，以讓已接取檔體 282 在其位於製程位置時可接觸多邊形本體 224 的邊緣) 的整個邊緣連續延伸。或者，數個檔體 282 可彼此鄰設以在該支撐組件位於基材製程位置時 (例如沉積位置) 大致繞該本體 224 的整個邊緣延伸。

該檔體 282 係由一可彎曲、低阻抗導電金屬(可抵抗製程及清潔化學物)組成。於一實施例中，該檔體 282 係由鋁組成，且具有約 1/4 英吋至約 3/4 英吋乘以約 1/4 至約 3/4 的截面積。或者，該檔體 282 可包含鈦、不銹鋼或一塗覆有導電金屬塗層的可彎曲材料。

在某些沉積處理室中需要數個遮蔽框 248，這是因其可避免沉積在基材 240 及基材支撐本體 224 邊緣處，以讓基材 240 不會黏在基材支撐本體 224。於某些製程處理室中也可不需要該遮蔽框。於依不需要遮蔽框的製程處理室中，該 RF 接地組件 280 可獨立存在而無需遮蔽框 248。第 3F 圖係表示第 3A 中之該實施例。

在基材支撐件 224 移至基材製程位置(例如沉積)時，該接取凸架 290 會接取一或多個已接取檔體 282。於基材處理期間，該接取凸架 290 的表面會與已接取檔體接觸以形成電性連接。該接取凸架 290 可為一環繞該基材支撐件整個周圍的連續凸架，或可劃分為數個以未有凸架之外緣區域分隔的凸架。該凸架的寬度至少為 0.01 英吋，且較佳至少為 0.1 英吋，以滿足接取該已接取檔體 282 的功能。該接取凸架 290 的高度須經設計可容納該已接取檔體 282 的高度及基材 240 厚度，以讓該已接取檔體 282 之上表面與基材 240 之表面為相同高度。該接取凸架 290 應環繞整個基材支撐件 224 或僅環繞基材支撐本體 224 之一部份，取決於該 RF 接地組件 280 之已接取檔體 282 的設計。

第 4A 圖係說明非基材製程位置期間該基材支撐組件

238 之基材支撐本體 224 及另一例示性 RF 組件 280a 之相關位置。該基材支撐件本體 224 並非位於基材製程位置，且與 RF 接地組件 280a 相隔。該 RF 接地組件 280a 位於一或多個接地安置架 235 上，且於非製程期間係由該安置架 235 支撐。該基材支撐件本體 224 上方具有一基材 240，且具有一接取凸架 290 環繞該基材支撐件本體 224 上表面之外緣。該接取凸架 290 可接取 RF 接地組件 280a，並在基材支撐組件 238 移至基材製程位置(例如沉積)時，將之舉離接地安置架 235。該 RF 接地組件 280a 係置於該傳送埠開口 230 上，並支撐遮蔽框 248。該 RF 接地組件 280a 可具有一或多個連接塊 289，以讓其耦接至處理室壁 206。該 RF 接地組件 280a 也可直接接附於該處理室壁 206 而無需連接塊 289。該遮蔽框 248 及散流板 258 之間並留有空間。

第 4B 圖係表示第 4A 圖圓圈 C 中元件的放大圖。該 RF 接地組件 280a 係藉由可應用的裝置(例如熔接、焊接、焊銅或接附裝置 287)接附至該處理室壁 206 上之一或多個連接塊 289。該 RF 接地組件 280a 也由多個低阻抗可彎曲條體 285 組成，其係接附於連接塊 289 及一或多個已接取檔體 282。該條體 285 係藉由可應用的裝置接附至該一或多個已接取檔體 282，例如熔接、焊接、焊銅或接附裝置 283。

該低阻抗條體 285 應由高導電性之可彎曲材料製成，例如鋁條。於一實施例中，各條體 285 含有至少一彎曲部 291，以使彎曲之 V 型條體可作壓縮或釋放，而上移至基

材處理(例如沉積)位置，及下移至非基材製程位置。該彎曲部 291 可呈原形以改善彎曲可靠度，並減少金屬破壞的發生率。該一或多個已接取檔體 282 應由低阻抗(或高導電性)檔體製成，例如鋁檔體。該檔體 282 可至少包含鈦、不銹鋼或可塗覆導電金屬塗層之固體材料。該一或多個已接取檔體 282 可支撐遮蔽框 248，並由接取凸架 290 接取以於基材處理期間與該基材支撐件本體 224 接觸，而形成 RF 返回路徑(參見後文第 4C 及 4D 圖)。

第 4C 圖係說明基材製程期間該基材支撐組件 238 之一基材支撐件本體 224 及第 4A 圖 RF 接地組件 280a 之相關位置。該基材支撐件本體 224 係位於基材製程(例如沉積)位置。該基材支撐件本體 224 及 RF 接地組件 280a 係經由接取檔體 282 及基材支撐件本體 224 間之接觸點進行接觸。於製程期間，該基材支撐件本體 224(為基材支撐組件 238 之一部份)係上移靠近擴散板 258。該接取凸架 290 可接取已接取檔體 282，並接觸於基材支撐件本體 224 及 RF 接地組件 280a 之間。第 4D 圖係表示第 4C 圖之圓圈 D 中元件的放大圖。

數個條體 285 可設置彼此鄰近以延伸大致繞該本體 224 整個邊緣，其中至少一幕狀物在基材支撐件 240 位於基材製程位置時係耦接至該多邊形支撐組件 238 的每一邊。多個條體 285 係連接至一或多個已接取檔體 282。於一實施例中，數個條體 285 之每一者寬度 271 約 1/4 英吋至約 3/4 英吋，而長度 273 約 4 英吋至 6 英吋，且厚度約

0.008 英吋至約 0.016 英吋，且該等條體系位於多邊形本體 224 之每一邊緣上。於一實施例中，該彎曲部 291 大致位於條體 285 的中間處。該等條體 285 係由可抵抗製程及清潔化學物之可彎曲、低阻抗導電金屬製成。於一實施例中，該等條體 285 係由鋁製成。或者，該等條體 285 可包含鈦、不銹鋼或一塗覆有導電金屬塗層的可彎曲材料。

第 4E 圖係表示一導電條體 285 平放時之一實施例。該導電條體 285 具有數個孔洞 287H 及 283H，以讓連接元件 287 及 283(如螺栓)可通過以連接至連接塊 289 即已接取檔體 282。於一實施例中，該條體 285 包含至少一彎曲部 291，位於接附至該連接塊 289 之該端以及接附至已接取檔體 282 之該端之間。該具有一彎曲部 291 之條體 285 側面看係成 V 型。該彎曲部 291 方向係大致平行於該連接塊 289 及已接取檔體之邊緣。該彎曲部 291 乃預先形成於該條體 285 中，以增加該條體 285 的使用壽命，且藉垂直移動該支撐組件 238 傳至條體 285 的重複應力可能會使彎曲部 291 破裂，迫使條體 285 位移。

第 4F 圖係表示多個條體 285 係彼此鄰近且係接附至連接塊 289 及已接取檔體 282。該等導電條體 285 間的空間可使反應性物種通過。

與習知 RF 接地技術相比，該等條體 285 可明顯縮短製程期間 RF 電流至接地端的返回路徑。習知基材支撐件 224 及處理示底部 208 間的 RF 接地條體可為 20 英吋或更長，而已接取檔體 282 及連接塊 289 間該 RF 接地條體 285

的距離可約為 4 英吋至約 6 英吋或更短。由電漿至基材 240 的電流係與支撐組件 238 導電本體 224 呈電性接觸。由本體 224 通過 RF 接地條體 285 及連接塊 289 而至處理室壁 206 的電流係經由接地端 255 接地。

此外，該等條體 285 可提供大電流承載能力，其可較佳的適用在大面積製程應用中。條體 285 有較短距離(低阻抗)及大電流承載能力可使支撐組件 238 表面及接地處理室 202 間有較小的電壓差，以實質降低非均勻電漿沉積的可能性及基材支撐件 224 側邊及底下不樂見的沉積。

第 4A-4F 圖中該已接取檔體 282 及接取凸架 290 的設計類似於第 3A-3E 圖中 RF 接地組件 280 所述者。此外，與第 3A-3E 圖中所述之 RF 接地組件設計相似的是，對未有遮蔽框的製程處理室而言，第 4A-4F 圖中所述之該 RF 接地組件 280a 可單獨設置而無需遮蔽框 258。

第 3A-3F 圖中所示之 RF 接地幕狀物 284 及第 4A-4F 圖中所示之接地條體 285 可承受較第 1 圖習知 RF 接地條體為低的彎曲。

第 5 圖係描述本發明另一實施例之截面圖。該基材支撐組件 238 之基材支撐件本體 224 係以一或多個 RF 接地組件 295(其包括 RF 接地探針 293)作 RF 接地。該 RF 接地探針 293 可移動於一在基材製程(例如沉積)期間接觸基材支撐件本體 224 之位置(如第 5 圖)以及一於非基材處理期間(見第 6 圖)未有基材支撐件本體 224 之位置之間。該 RF 接地探針 293 可經由具有真空密封裝置(例如第 5 圖中以軸

承 297 密封之真空密封、或第 6 圖中之密封折箱 296)之處理室壁 206 插入。第 5 圖中具有軸承 297 之真空密封及第 6 圖中的密封折箱 296 可為導電性，且可將該探針 293 RF 接地至處理室壁 206。若第 5 圖中具有軸承 297 之真空密封及第 6 圖中的密封折箱 296 非導電性，該等探針 293 可經由接地端 257 作 RF 接地。該 RF 接地探針 293 係位於基材傳送埠 230 之上，以讓其等可於基材製程期間接觸基材支撐件 224，而不受基材傳送的影響。致動器 294 可與 RF 接地探針 293 互動以控制 RF 接地探針 293 的移位。該致動器 294 可為螺線管線性致動器、氣動式或液壓汽缸或是其他適於移動 RF 接地探針 293 以接觸/不接觸基材支撐件本體 224 的裝置。該致動器 294 可連接至一控制器(此處未示出)以於基材製程期間移動該探針 293 與基材支撐件 240 接觸。

數個探針 293 可彼此鄰近以大致繞該本體 224 之整個邊緣延伸，其中在基材支撐件 240 位於基材製程位置時，至少一探針會接觸該多邊形支撐組件 238 的每一邊緣。較佳而言，沿該多邊形基材支撐件 240 至少每約 4 英吋至 8 英吋便設一探針。於一實施例中，該等探針之尺寸約 3/8 英吋至約 1/2 英吋。

該等探針 293 係由可抵抗製程及清潔化學物之低阻抗導電金屬製成。於一實施例中，該等探針 293 係由鋁製成。或者，該等探針 293 可包含鈦、不銹鋼或一塗覆有導電金屬塗層的可彎曲材料。

與習知 RF 接地技術相比，該等探針 293 可明顯縮短製程期間 RF 電流至接地端的返回路徑。習知基材支撐件 224 底部及處理室底部 208 間的 RF 接地條體可約為 20 英吋或更長，而基材支撐件 224 及接地處理室壁 206 間接觸基材支撐件 224 之 RF 接地探針 293 長度可約為 2 英吋至約 3 英吋或更短。較佳而言，接觸基材支撐件 224 之該 RF 接地探針 293 的長度，即基材支撐件 224 及接地處理室壁 206 間之距離約為 10 英吋或更短。由電漿至基材 240 之電流係與支撐組件 238 之導電本體 224 作電性接觸。由本體 224 經 RF 接地探針 293 至處理室壁 206 之電流係經由接地端 255 作接地。

此外，探針 293 可提供大電流承載能力，其可使之理想適用於大面積製程應用中。該幕狀物 284 較短的距離(低阻抗)及大電流承載能力可使支撐組件 238 表面及接地處理室 202 間有較小的電壓差，因而實質降低非均勻電漿沉積的可能性及基材支撐件 224 側邊及底下不樂見的沉積。

因此，由於本發明之該等實施例可提供較短之 RF 返回路徑，故對大面積基材處理領域具有明顯優勢。本發明之該等實施例也可應用至任何電漿製程系統中。本發明之該等實施例並提供可有效限制 RF 電流返回路徑中的電壓降，且適用於大型製程系統，例如該等用於製造面板及液晶顯示器的系統。在基材支撐件需移動長距離時本發明之該等實施例可優於習知 RF 接地技術。然而，本發明之該等實施例對於習知基材支撐件不需移動長距離之電漿製程

系統的 RF 接地技術也同樣適用。

雖然前述內容係關於本發明之實施例，然本發明進一步的實施例也可於不悖離其基本精神及範圍下進行變化，且其範圍應由下文申請專利範圍界定之。

【圖式簡單說明】

為更詳細瞭解本發明前述特徵，本發明摘要如上的進一步明確描述可參照其實施例，如附加圖示所表示者。然而應了解的是，附加圖示僅用於說明本發明之一般實施例，故不應視為是本發明範圍的限制，本發明亦應涵蓋其他等效實施例。

第 1 圖係一習知具有 RF 電流返回路徑之製程系統的部分概要圖。

第 2 圖係一闡示性製程處理室之概要截面圖。

第 3A 圖係本發明一 RF 接地組件係於第 2 圖製程處理室中之非基材處理期間之一實施例的概要截面圖。

第 3B 圖係第 3A 圖圓圈 A 之放大部分側邊截面圖。

第 3C 圖係本發明一 RF 接地組件於第 2 圖製程處理室中之基材處理期間之一實施例的概要截面圖。

第 3D 圖係第 3C 圖圓圈 B 之放大部分側邊截面圖。

第 3E 圖係 RF 接地幕狀物之一實施例的俯視圖。

第 3F 圖係本發明一 RF 接地組件於第 2 圖製程處理室之一實施例的概要截面圖。

第 4A 圖係本發明一 RF 接地組件於第 2 圖製程處理室

中之非基材處理期間之另一實施例的概要截面圖。

第 4B 圖係第 4A 圖圓圈 C 之放大部分側邊截面圖。

第 4C 圖係本發明一 RF 接地組件於第 2 圖製程處理室中之基材處理期間之另一實施例的截面概要圖。

第 4D 圖係第 4C 圖圓圈 D 之放大部分側邊截面圖。

第 4E 圖係一 RF 接地條體之實施例的俯視圖。

第 4F 圖係兩 RF 接地條體耦接至一接取擋體 (picked-up block) 及一連接塊的概要側視圖。

第 5 圖係本發明一 RF 接地組件於第 2 圖製程處理室中之基材處理期間之另一實施例的截面概要圖。

第 6 圖係本發明一 RF 接地組件於第 2 圖製程處理室中之非基材處理期間之另一實施例的截面概要圖。

為便於說明，文中儘可能使用相同參考標號來標示相同元件。圖式中的圖示均為概要式故未按比例繪製。

【主要元件符號說明】

100	習用製程處理室	120	RF 接地條體
122	第一彎曲部	124	第二彎曲部
126	彎折部	136	基材傳送埠
138	下端	139	上端
140	基材支撐件	152	升舉銷
200	電漿增強化學氣相沉積系統		
202	製程處理室	204	氣體源
205	入口埠	206	壁

207	清潔氣體源	208	底部
210	蓋組件	212	製程體積
216	中央穿孔區	218	氣體分配板組件
220	內側	221	上板
224	基材支撐本體	230	埠口
231	上端	232	加熱器
233	下端	234	基材支撐件表面
235	安置架	238	基材支撐件
240	基材	242	軸桿
244	RF 接地路徑	246	折箱
248	遮蔽框	250	升舉銷
254	升舉板	255	地線
258	擴散板	260	懸掛板
262	氣體通道	264	空間
280	RF 接地組件	281	孔洞
282	已接取檔體	283	接附裝置
284	可彎曲幕狀物	285	可彎曲條體
287	接附裝置	288	接附裝置
289	連接塊	290	接取凸架
291	彎曲部		

拾、申請專利範圍：

1. 一種電漿增強化學氣相沉積設備，其至少包括：
 - 一氣體分配板組件；
 - 一室體，其具有一基材傳送埠穿過一室壁；
 - 一 RF 接地組件，在該基材傳送埠與該氣體分配板組件之間耦接至該室壁；
 - 一基材支撐件，配置於該室體中且可移動於一第一位置與一第二位置之間，該第一位置與該 RF 接地組件有所間隔而該第二位置與該 RF 接地組件接觸。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其中該基材支撐件包括一或更多接取凸架。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之設備，其更至少包括：
 - 一或更多 RF 接地路徑，耦接至該基材支撐件之底部與該室體之底部。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之設備，其更至少包括一遮蔽框。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之設備，其中該遮蔽框可移動於一第三位置與一第四位置之間，該第三位置在該基材支撐件位於該第一位置中時與該基材支撐件有所間

隔而該第四位置在該基材支撐件位於該第二位置中時與該基材支撐件接觸。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之設備，其中該遮蔽框在該遮蔽框位於該第三位置中時耦接至該 RF 接地組件。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其更至少包括：
 - 一或更多 RF 接地路徑，耦接至該基材支撐件之底部與該室體之底部。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之設備，其更至少包括一遮蔽框。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之設備，其中該遮蔽框可移動於一第三位置與一第四位置之間，該第三位置在該基材支撐件位於該第一位置中時與該基材支撐件有所間隔而該第四位置在該基材支撐件位於該第二位置中時與該基材支撐件接觸。
10. 如申請專利範圍第 9 項所述之設備，其中該遮蔽框在該遮蔽框位於該第三位置中時耦接至該 RF 接地組件。
11. 如申請專利範圍第 10 項所述之設備，其中該遮蔽框可

移動於一第三位置與一第四位置之間，該第三位置在該基材支撐件位於該第一位置中時與該基材支撐件有所間隔而該第四位置在該基材支撐件位於該第二位置中時與該基材支撐件接觸。

12.如申請專利範圍第 11 項所述之設備，其中該遮蔽框在該遮蔽框位於該第三位置中時耦接至該 RF 接地組件。

13.如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其更至少包括一遮蔽框。

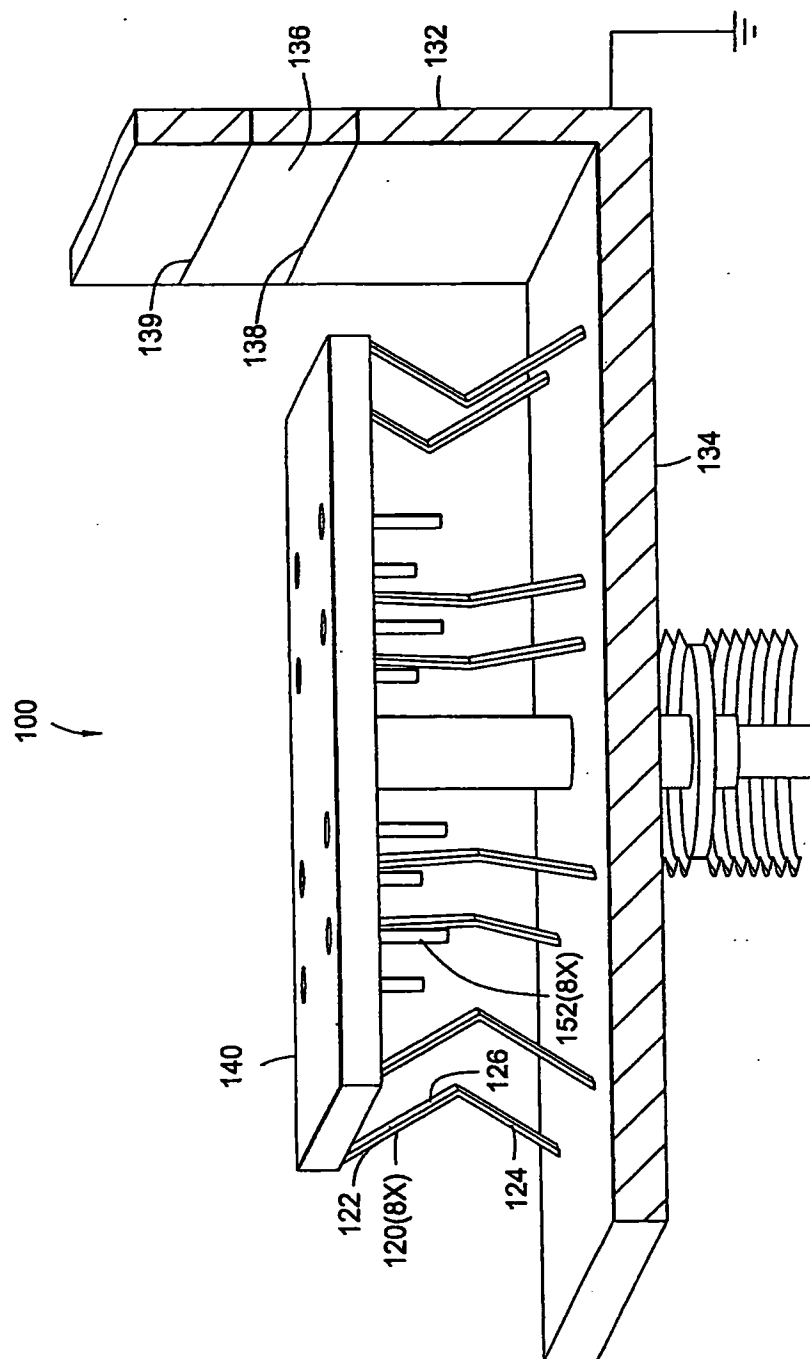
14.如申請專利範圍第 13 項所述之設備，其中該遮蔽框可移動於一第三位置與一第四位置之間，該第三位置在該基材支撐件位於該第一位置中時與該基材支撐件有所間隔而該第四位置在該基材支撐件位於該第二位置中時與該基材支撐件接觸。

15.如申請專利範圍第 14 項所述之設備，其中該遮蔽框在該遮蔽框位於該第三位置中時耦接至該 RF 接地組件。

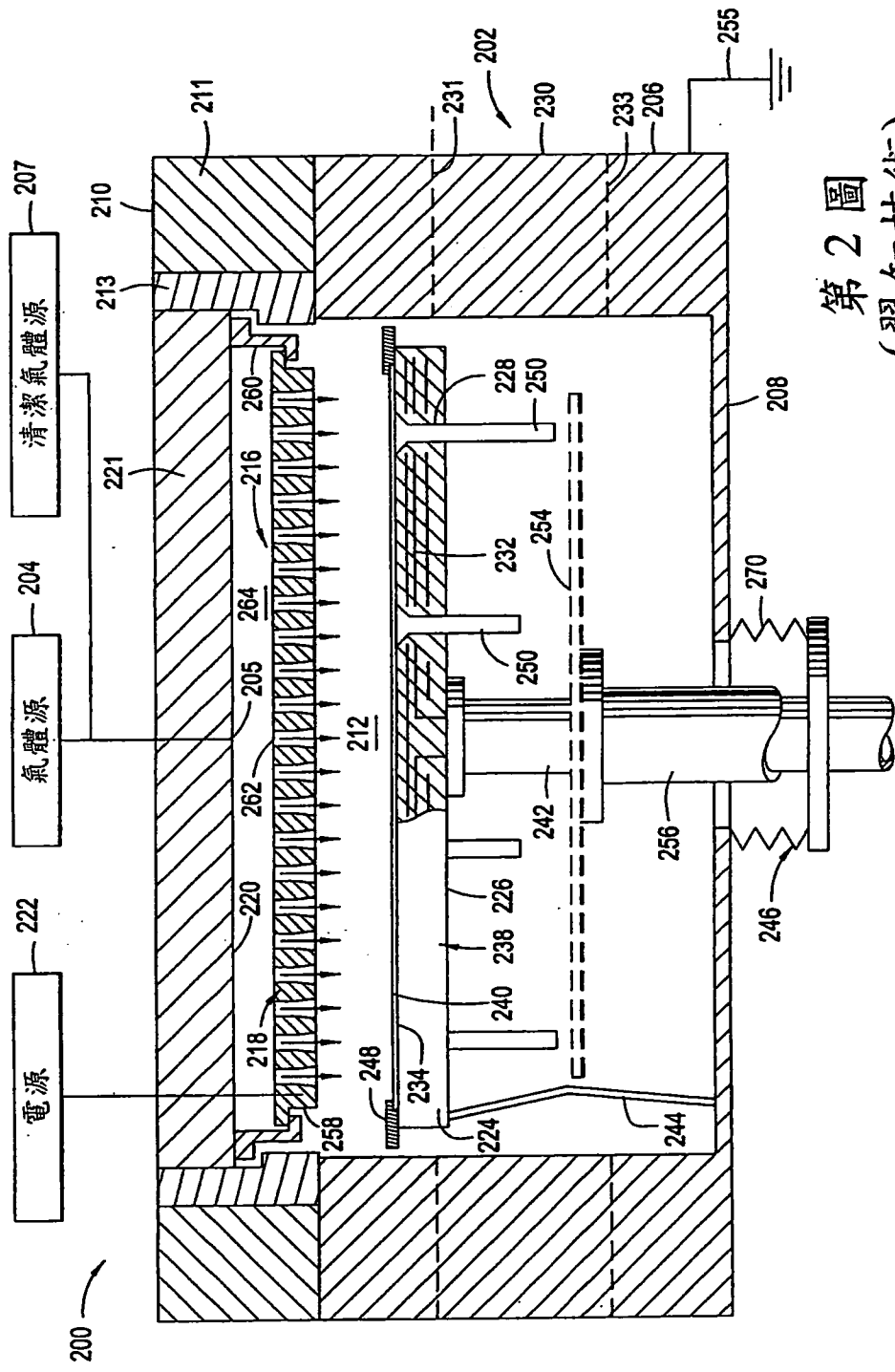
16.如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其中該 RF 接地組件包括鋁。

17.如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其中該 RF 接地組件包括一可彎曲帶，其寬度係約 1/4 英吋至約 3/4 英吋而其長度係約 4 英吋至約 6 英吋。

18.如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其中該 RF 接地組件包括一以一導電金屬塗層塗覆之材料。



第1圖 (習知技術)



2/12

第2圖
(習知技術)

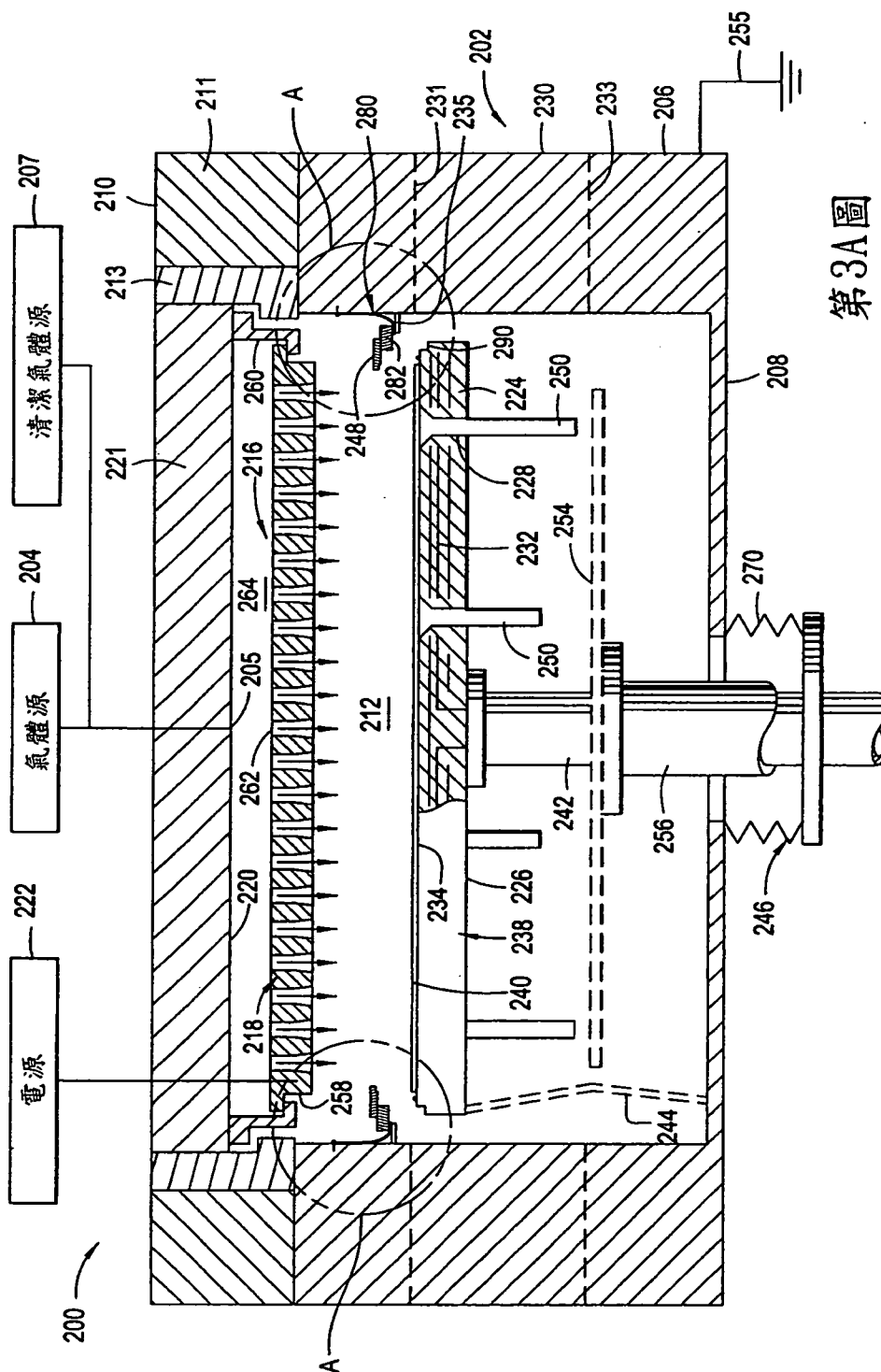
98113783

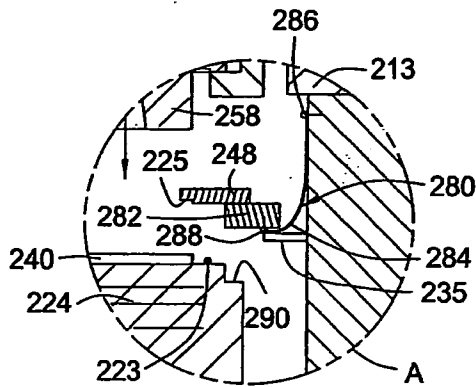
修

補正

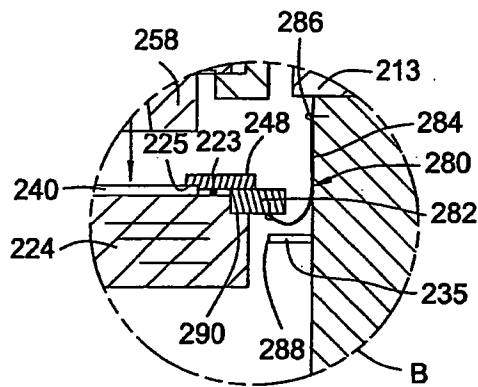
案

3/12



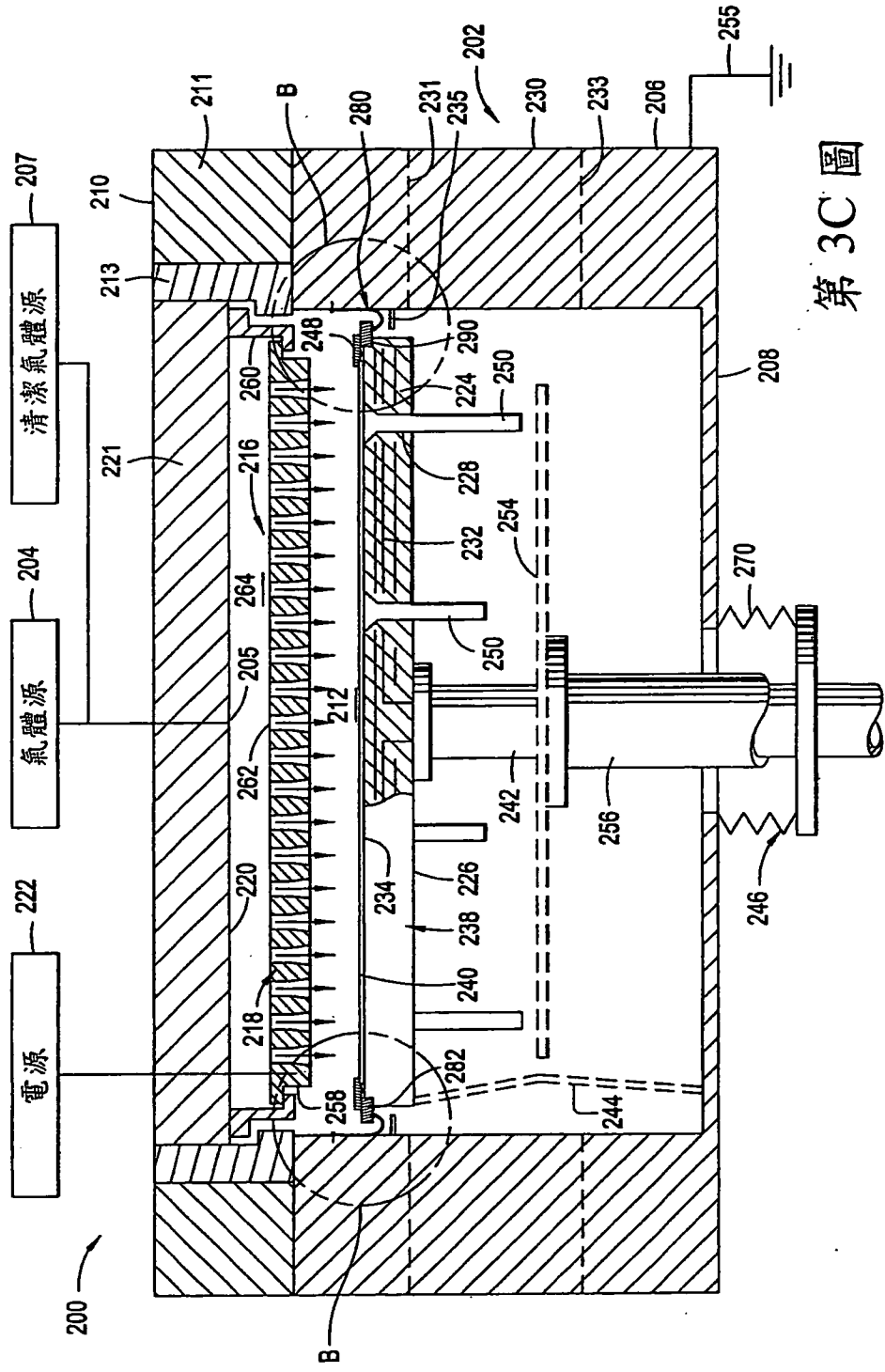


第 3B 圖

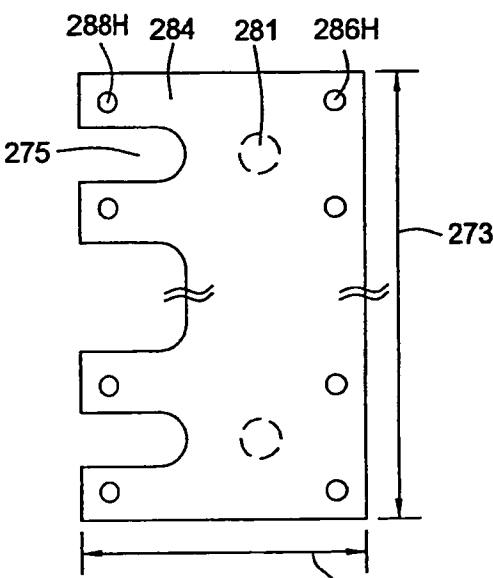


第 3D 圖

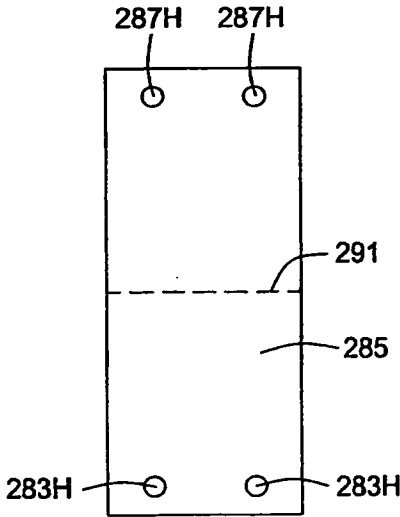
5/12



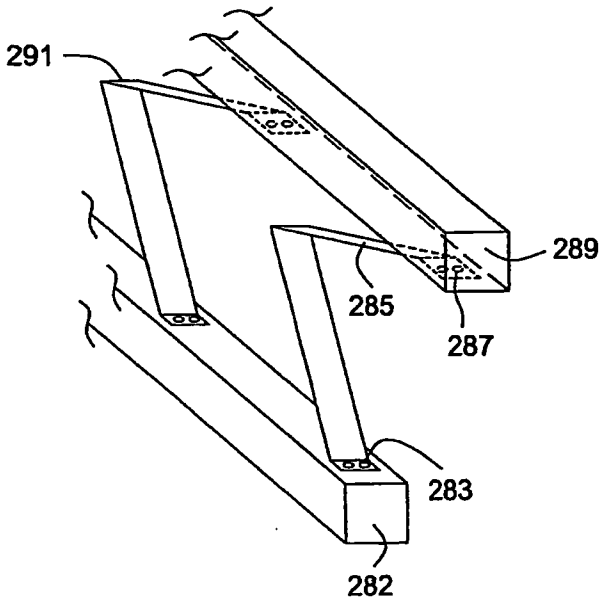
第 3C 圖



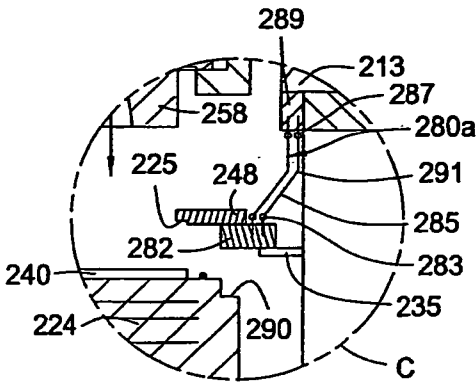
第 3E 圖



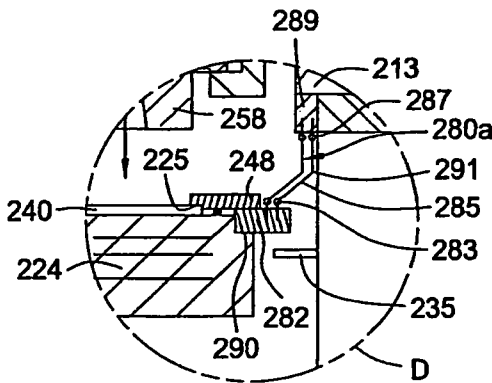
第 4E 圖



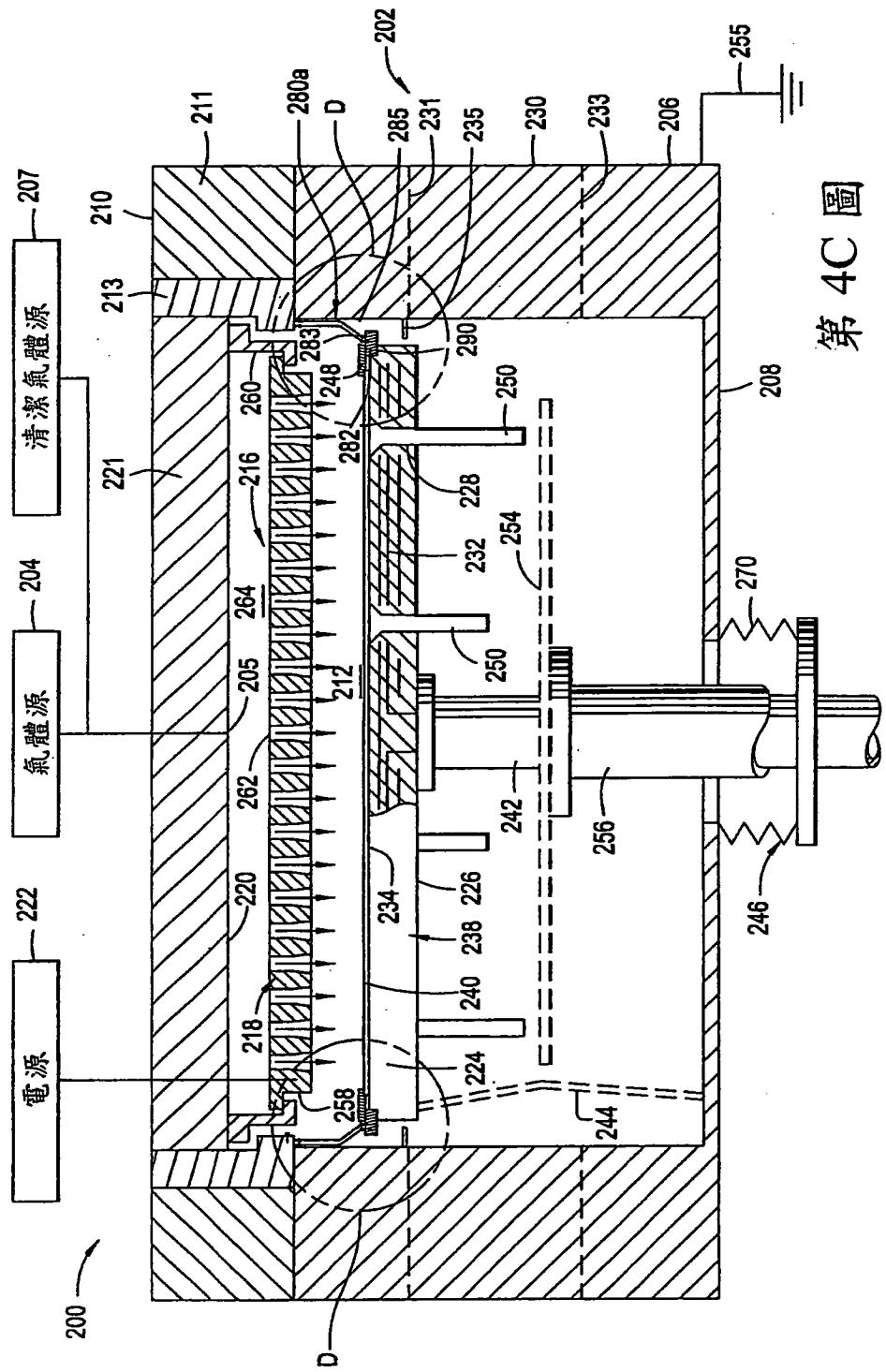
第 4F 圖



第 4B 圖



第 4D 圖



第 4C 圖

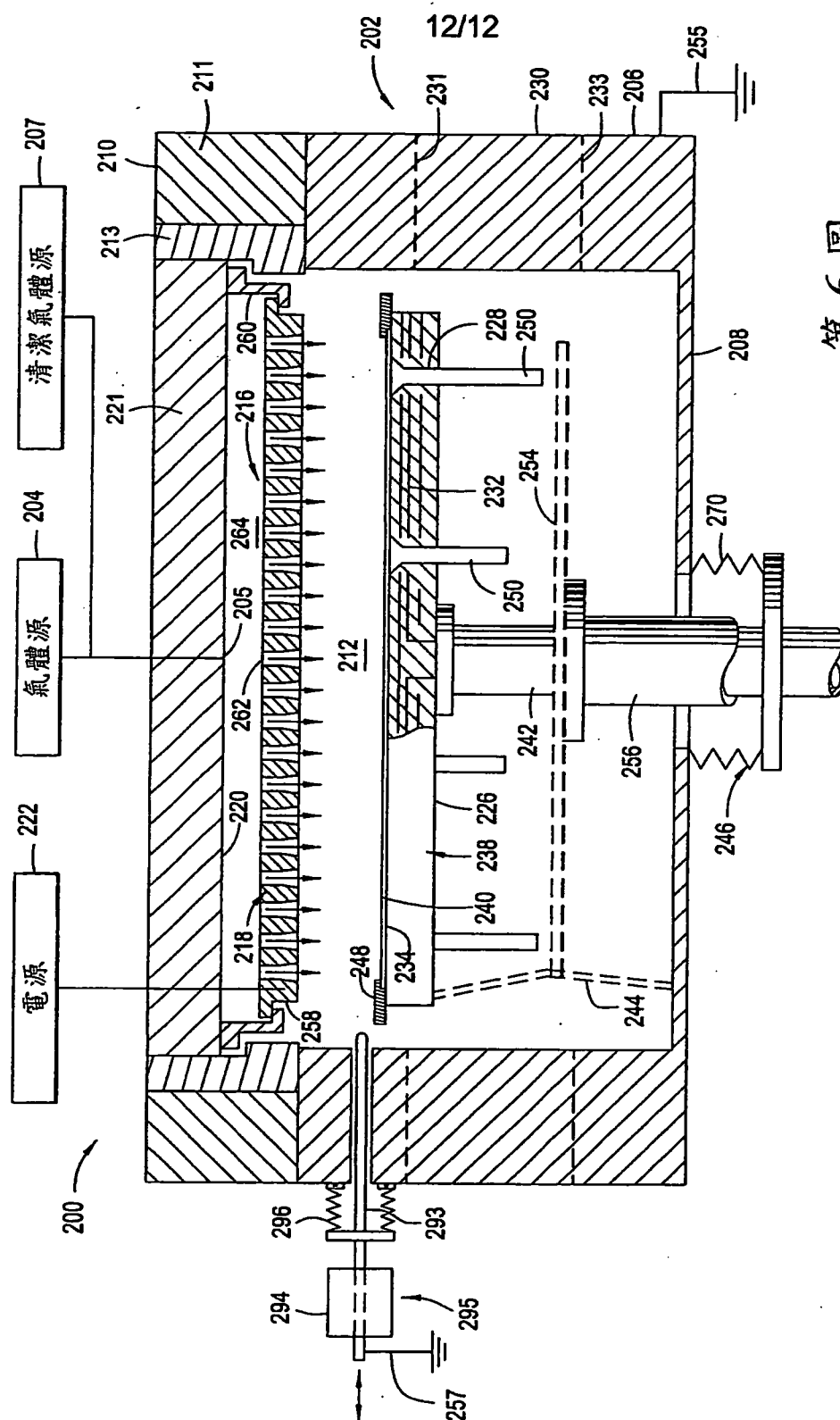


圖 6 第