



(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 202044480 A

(43) 公開日：中華民國 109 (2020) 年 12 月 01 日

(21) 申請案號：109114134 (22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 04 月 28 日

(51) Int. Cl. : *H01L21/683 (2006.01)* *H01L21/673 (2006.01)*

(30) 優先權：2019/05/16 美國 62/848,935

(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：胡良發 HU, LIANGFA (CN)；克哈嘉 艾比杜亞西斯 KHAJA, ABDUL AZIZ (IN)；博貝克 莎拉蜜雪兒 BOBEK, SARAH MICHELLE (US)；庫許魯須薩 派瑞尚特庫馬 KULSHRESHTHA, PRASHANT KUMAR (IN)；鈴木洋一 SUZUKI, YOICHI (JP)

(74) 代理人：李世章；彭國洋

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：6 共 37 頁

(54) 名稱

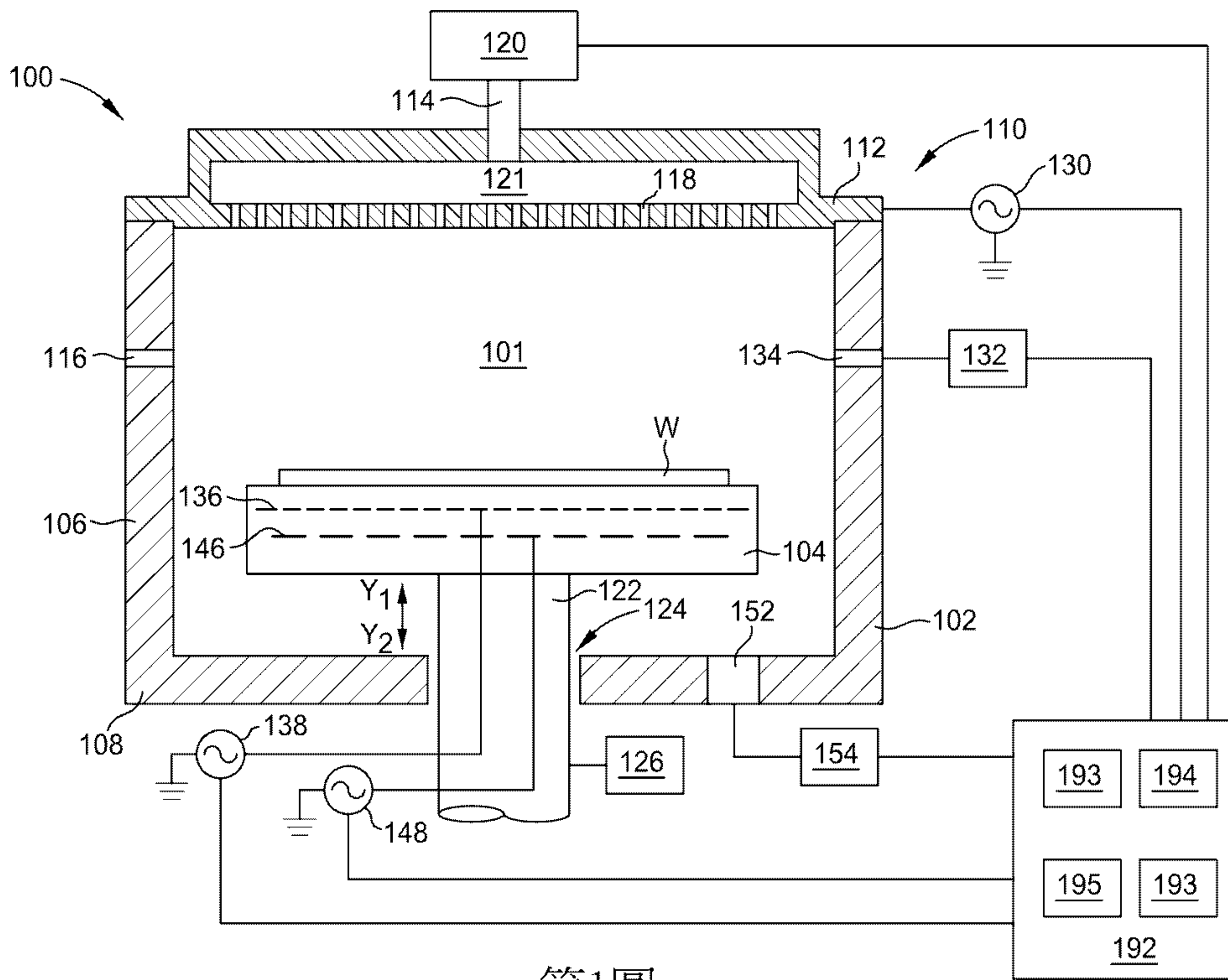
用於使基板背側損傷最小化的方法及設備

(57) 摘要

本揭露書的實施例大體上關於用於在半導體裝置處理期間減少基板背側損傷的設備及方法。在一個實施方案中，一種在基板處理腔室中夾持基板的方法包括以下步驟：在將夾持電壓施加到基板支撐件之前將基板曝露於電漿預熱處置。在一個實施方案中，提供了一種基板支撐件，且基板支撐件包括主體，主體具有設置在其中的電極和熱控制裝置。複數個基板支撐特徵形成在主體的上表面上，基板支撐特徵的每一個具有基板支撐表面和圓形邊緣。

Embodiments of the present disclosure generally relate to apparatus and methods for reducing substrate backside damage during semiconductor device processing. In one implementation, a method of chucking a substrate in a substrate process chamber includes exposing the substrate to a plasma preheat treatment prior to applying a chucking voltage to a substrate support. In one implementation, a substrate support is provided and includes a body having an electrode and thermal control device disposed therein. A plurality of substrate supporting features are formed on an upper surface of the body, each of the substrate supporting features having a substrate supporting surface and a rounded edge.

指定代表圖：



第1圖

符號簡單說明：

- 100:處理腔室/腔室
- 101:處理容積
- 102:腔室主體
- 104:基板支撐件
- 106:側壁
- 108:腔室底部
- 110:蓋組件
- 112:氣體分配構件
- 114:導管/氣體導管
- 116:開口
- 118:開口
- 120:氣體源
- 121:氣體混合區域
- 122:軸
- 124:開口
- 126:升降機構
- 130:功率源
- 132:遠端電漿源
- 134:入口
- 136:電極
- 138:電極功率供應器
- 146:溫度控制裝置
- 148:溫度控制功率源
- 152:排氣口
- 154:真空泵
- 192:控制器
- 193:CPU/中央處理單元
- 194:支援電路
- 195:記憶體



202044480

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 用於使基板背側損傷最小化的方法及設備**【英文發明名稱】** METHODS AND APPARATUS FOR MINIMIZING
SUBSTRATE BACKSIDE DAMAGE**【中文】**

本揭露書的實施例大體上關於用於在半導體裝置處理期間減少基板背側損傷的設備及方法。在一個實施方案中，一種在基板處理腔室中夾持基板的方法包括以下步驟：在將夾持電壓施加到基板支撐件之前將基板曝露於電漿預熱處置。在一個實施方案中，提供了一種基板支撐件，且基板支撐件包括主體，主體具有設置在其中的電極和熱控制裝置。複數個基板支撐特徵形成在主體的上表面上，基板支撐特徵的每一個具有基板支撐表面和圓形邊緣。

【英文】

Embodiments of the present disclosure generally relate to apparatus and methods for reducing substrate backside damage during semiconductor device processing. In one implementation, a method of chucking a substrate in a substrate process chamber includes exposing the substrate to a plasma preheat treatment prior to applying a chucking voltage to a substrate support. In one implementation, a substrate support is provided and includes a body having an electrode and thermal control device disposed therein. A plurality of substrate supporting features are formed on an upper surface of the body, each of the substrate supporting features having a substrate supporting surface and a rounded edge.

【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 / 腔 室

1 0 1 : 處 理 容 積

1 0 2 : 腔 室 主 體

1 0 4 : 基 板 支 撐 件

1 0 6 : 側 壁

1 0 8 : 腔 室 底 部

1 1 0 : 蓋 組 件

1 1 2 : 氣 體 分 配 構 件

1 1 4 : 導 管 / 氣 體 導 管

1 1 6 : 開 口

1 1 8 : 開 口

1 2 0 : 氣 體 源

1 2 1 : 氣 體 混 合 區 域

1 2 2 : 軸

1 2 4 : 開 口

1 2 6 : 升 降 機 構

1 3 0 : 功 率 源

1 3 2 : 遠 端 電 漿 源

1 3 4 : 入 口

1 3 6 : 電 極

1 3 8 : 電 極 功 率 供 應 器

1 4 6 : 溫 度 控 制 裝 置

148: 溫度控制功率源

152: 排氣口

154: 真空泵

192: 控制器

193: CPU / 中央處理單元

194: 支援電路

195: 記憶體

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於使基板背側損傷最小化的方法及設備

【英文發明名稱】METHODS AND APPARATUS FOR MINIMIZING
SUBSTRATE BACKSIDE DAMAGE

【技術領域】

【0001】 本揭露書的實施例大體上關於用於最小化半導體裝置處理的基板背側損傷的方法和設備。

【先前技術】

【0002】 靜電夾盤在製造處理期間保持並支撐基板，而無需機械地夾持基板。靜電夾盤的表面可為平坦的，或可具有一個或多個突起、凸出物或其他基板支撐特徵。在使用靜電夾盤期間，基板（諸如半導體基板）的背側藉由靜電力而保持在靜電夾盤的表面，靜電力由嵌入在靜電夾盤中的一個或多個電極產生。

【0003】 將基板保持抵靠靜電夾盤的靜電力可能導致對基板的不希望的背側穿刺損傷，特別是當靜電夾盤包括凸起的基板支撐特徵時。另外，在高處理溫度期間的基板的熱膨脹可能導致基板的背側沿著靜電夾盤滑動，從而導致背側刮擦損傷。此類缺陷導致光刻散焦，並顯著影響光刻處理的產量。由於在積體電路製造中利用大量的光刻操作，光刻約佔積體電路製造成本的三分之一，且因此這種缺陷給整個積體電路製造帶來負擔。

【0004】 因此，在本領域中所需者為用於基板的靜電夾持的改進方法和設備。

【發明內容】

【0005】 在一個實施例中，提供了一種基板支撐件。基板支撐件包括具有設置在其中的電極和溫度控制裝置的主體。複數個基板支撐特徵形成在基板支撐件的基板支撐區域上，且基板支撐特徵的每一個具有基板支撐表面和圓形邊緣。在相鄰基板支撐特徵之間的距離與基板支撐區域的直徑的比例在約0.01與約2之間。

【0006】 在另一個實施例中，提供了一種在基板處理腔室中夾持基板的方法。方法包括以下步驟：將基板放置在處理容積內的基板支撐件上，並使基板曝露於預熱處置。預熱處置進一步包括以下步驟：使一種或多種惰性處理氣體以在約500 sccm和約5000 sccm之間的流率流入處理容積中，並將處理容積保持在約1 Torr和約20 Torr之間的壓力下。在將基板曝露於預熱處置之後，將夾持電壓施加到基板支撐件。

【0007】 在又一個實施例中，提供了一種在基板處理腔室中夾持基板的方法。方法包括以下步驟：將基板放置在具有主體的基板支撐件上，主體具有設置在其中的電極和溫度控制裝置。複數個基板支撐特徵形成在基板支撐件的基板支撐區域上。基板支撐特徵的每一個具有基板支撐表面和圓形邊緣。在相鄰基板支撐特徵之間的距離與基板支撐區域的直徑的比例在0.01與約0.2之間。方法進一步包括以下步驟：將基板曝露於電漿預熱處置並且將夾持電壓施加到基板支撐件。電漿預熱處置包括以下步驟：以在約

1000 sccm 和約 3000 sccm 之間的流率將一種或多種惰性氣體流入處理容積中；從惰性氣體產生電漿；及將電漿保持在處理容積中在約 10 秒和約 200 秒之間的一段停留時間。惰性氣體選自由氦、氬和氖所組成的群組。

【圖式簡單說明】

【0008】 為了可詳細地理解本揭露書的上述特徵的方式，可藉由參考實施例來獲得對上面簡要地概述的本揭露書的更特定的描述，一些實施例顯示在附隨的圖式中。然而，應注意，附隨的圖式僅顯示示例性實施例，且因此不應被認為是對其範圍的限制，並且可允許其他等效實施例。

【0009】 第 1 圖顯示了根據本揭露書的實施例的示例性處理腔室的示意性橫截面圖。

【0010】 第 2 圖顯示了根據本揭露書的實施例的示例性基板支撐件的橫截面圖。

【0011】 第 3 圖顯示了第 2 圖的基板支撐件的俯視圖。

【0012】 第 4 圖顯示了根據本揭露書的實施例的用於在處理腔室中夾持基板的方法的操作。

【0013】 第 5 圖顯示了根據本揭露書的實施例的用於在處理腔室中夾持基板的方法的操作。

【0014】 第 6 圖顯示了根據本揭露書的實施例的用於在處理腔室中加熱基板的方法的操作

【0015】 為促進理解，在可能的情況下使用了相同的元件符號來表示圖式中共有的相同元件。可預期的是，一個實

施例的元件和特徵可被有益地併入其他實施例中，而無需進一步敘述。

【實施方式】

【0016】 本揭露書的實施例大體上關於用於在半導體裝置處理期間減少基板背側損傷的設備及方法。在一個實施方案中，一種在基板處理腔室中夾持基板的方法包括以下步驟：在將夾持電壓施加到基板支撐件之前將基板曝露於電漿預熱處置。在一個實施方案中，提供了一種基板支撐件，且基板支撐件包括主體，主體具有設置在其中的電極和熱控制裝置。複數個基板支撐特徵形成在主體的上表面上，基板支撐特徵的每一個具有基板支撐表面和圓形邊緣。

【0017】 第1圖是根據一個實施例的示例性處理腔室100的示意性橫截面圖。處理腔室100可為電漿處理腔室（諸如電漿增強化學氣相沉積（PECVD）腔室或其他電漿增強處理腔室）。可從於此描述的實施例中受益的示例性處理腔室是可從加州聖塔克拉拉市的應用材料公司獲得的PRODUCER[®]系列的能執行PECVD的腔室。可預期，來自其他製造商的其他類似配備的處理腔室也可從於此描述的實施例中受益。

【0018】 處理腔室100包括具有側壁106和腔室底部108的腔室主體102，側壁106和腔室底部108至少部分地界定處理容積101。在一個實施例中，腔室主體102具有多邊形形狀，諸如立方體形狀或類似者。在另一個實施例中，腔室具有實質圓柱形的形狀。腔室主體102由適合於在其中

維持真空壓力環境的材料製成，諸如金屬材料。例如，腔室主體 102 由鋁或不鏽鋼製成。在一個實施例中，腔室 100 內側的接地內表面（亦即腔室主體 102）塗佈有處理兼容材料，諸如矽、碳、矽碳材料或氧化矽材料。在另一實施例中，腔室 100 內側的接地內表面塗佈有諸如氧化鋁、氧化鈮、氧化鋯或類似者的材料。通過設置在側壁 106 中的開口 116（諸如狹縫閥）進入處理容積 101，開口 116 促進基板 W 移入和移出處理腔室 100。

【0019】 蓋組件 110 耦合到腔室主體 102 並進一步界定處理容積 101。在一個實施例中，蓋組件 110 由導電材料形成，諸如用以製造腔室主體 102 的材料。蓋組件 110 包括氣體分配構件 112。在一個實施例中，氣體分配構件 112 是藉由耦合至蓋組件 110 的背板（未圖示）而懸掛在處理容積中的氣體分配板。氣體分配構件 112 包括複數個開口 118，用於使一種或多種處理氣體流入處理容積 101 中。形成複數個開口 118，使得處理氣體均勻地分佈在處理容積 101 中。處理氣體可從氣體源 120 供應，並在流經開口 118 並進入處理容積 101 之前，經由導管 114 進入到氣體混合區域 121 中。

【0020】 在一個實施例中，氣體分配構件 112 進一步耦合至功率源 130，諸如 RF 功率源。RF 功率源可向氣體分配構件 112 供應連續及 / 或脈衝 RF 功率。在處理腔室 100 的操作期間致動功率源 130，以將 RF 功率供應給氣體分配構件 112 並促進在氣體分配構件 112 和基板支撐件 104 之間產

生電場。在操作中，存在於氣體分配構件 112 和基板支撐件 104 之間的處理氣體被 RF 電場激勵成電容耦合電漿。各種 RF 頻率可用以產生電容耦合電漿，諸如約 13.56 MHz 的頻率。

【0021】 在另一實施例中，處理腔室 100 包括天線，天線包含耦合到功率源 130 的至少一個 RF 線圈（未圖示）。RF 線圈可設置在處理腔室 100 之上方，並且可配置成將由功率源 130 供應的 RF 功率電感耦合到通過導管 114 提供給處理容積 101 的處理氣體，從而產生電感耦合的電漿。

【0022】 在一個實施例中，處理腔室 100 流體耦合至遠端電漿源 132。遠端電漿源 132 可為電感耦合遠端電漿源、電容耦合遠端電漿源或微波遠端電漿源，這取決於所期望的實施方案。遠端電漿源 132 可用以協助處理腔室 100 內的電漿產生。遠端電漿源 132 通過入口 134 耦合到處理容積 101，入口 134 通過側壁 106 而設置。替代地或除外地，遠端電漿源 132 可通過蓋組件 110 耦合到處理容積 101。

【0023】 基板支撐件 104 置中地設置在處理腔室 100 內。基板支撐件 104 在處理期間支撐基板 W。在一個實施例中，基板支撐件 104 耦合至通過形成在腔室底部 108 中的開口 124 而設置的軸 122。在一個實施例中，基板支撐件 104 藉由升降機構 126（諸如，馬達或線性致動器）而為在第一或第二軸向方向 Y_1 或 Y_2 上可移動的。基板支撐件 104 包括電極 136 和電耦合至電極 136 的電極功率供應器 138。電極功率供應器 138 配置成向電極 136 供應夾持電壓及 / 或

R F 功率。基板支撐件 104 還可包括耦合到溫度控制功率源 148 的溫度控制裝置 146 (諸如電阻加熱器) ，以促進加熱設置在其上的基板 W 。其他加熱及 / 或冷卻方法可與電阻加熱設備結合使用。在一些實施例中，基板支撐件 104 具有在其中形成的開口，複數個升降銷 (未圖示) 可通過開口而可移動地設置。升降銷的突出可使基板 W 從基板支撐件 104 移離並朝著蓋組件 110 移動，且促進基板 W 與基板傳送設備 (諸如，機器人葉片或類似者) 的對接。

【0024】 基板 W 圖示為設置在基板支撐件 104 上。基板 W 可由諸如晶體矽 (如，Si<100> 或 Si<111>) 、氧化矽、應變矽、矽鍺、鍺、摻雜或未摻雜的多晶矽、摻雜或未摻雜的矽晶圓、圖案化或非圖案化的晶圓、絕緣體上矽 (SOI) 、碳摻雜的氧化矽、氮化矽、摻雜的矽、砷化鎵、玻璃或藍寶石的材料製成。基板 W 可具有各種尺寸，諸如 200 mm 、 300 mm 、 450 mm 或其他直徑長度，並且可為圓形、矩形或正方形的形狀。基板 W 可具有形成在基板 W 的背側 (亦即，非裝置側) 上的一層或多層，諸如氧化矽、氮化矽、非晶矽或其任意組合 (統稱為背側層) 。在一個實施例中，背側層是包括氮化矽、非晶矽和氧化矽的三層堆疊，其中氮化矽與基板 W 的背側實體接觸。

【0025】 排氣口 152 形成在腔室主體 102 中，在基板支撐件 104 下方的位置處。例如，排氣口 152 可穿過腔室底部 108 或側壁 106 形成。排氣口 152 耦合至真空泵 154 ，以從處理容積 101 移除未反應的物種和副產物。

【0026】 處理腔室 100 包括控制器 192，控制器 192 配置成控制腔室 100 的部件的一個或多個。控制器 192 包括中央處理單元（CPU）193、支援電路 194 和含有相關控制軟體 196 的記憶體 195。控制器 192 可為通用計算機處理器的任何形式的一種，其可在工業環境中用於控制各種腔室和子處理器。CPU 193 可使用任何合適的記憶體 195，諸如隨機存取記憶體、唯讀記憶體、軟碟驅動器、壓縮光碟驅動器、硬碟或本端或遠端的任何其他形式的數位儲存器。各種支援電路可耦合到 CPU 193 以支援處理腔室 100。控制器 192 可耦合到位於單獨的腔室部件附近的另一個控制器。

【0027】 第 1 圖所示的控制器 192 配置成控制至少氣體源 120、功率源 130、遠端電漿源 132、升降機構 126、電極 136、電極功率供應器 138、溫度控制裝置 146、溫度控制功率源 148 和真空泵 154。在可與其他實施例結合的一個實施例中，控制器 192 被配置成當由處理器執行時，使第 4 圖的方法 400 所示的一個或多個操作得以進行。

【0028】 第 2 圖是示例性基板支撐件 204 的橫截面圖。基板支撐件 204 可用作第 1 圖的基板支撐件 104。基板支撐件 204 具有由介電材料形成的主體 202，諸如陶瓷材料。例如，主體 202 由氮化矽或碳化矽形成。在一些實施例中，主體 202 由氧化鋁或氮化鋁形成。

【0029】 在一個實施例中，主體 202 相對於其操作溫度具有期望的電阻率。例如，可藉由由具有較小晶粒尺寸的材

料形成主體 202 來增加主體 202 的電阻率。在一些實施例中，主體 202 的晶粒尺寸在約 $1\ \mu\text{m}$ 和約 $4\ \mu\text{m}$ 之間，諸如在約 $2\ \mu\text{m}$ 和約 $3\ \mu\text{m}$ 之間。藉由用具有較小晶粒尺寸的材料形成主體 202，可減少在夾持期間對基板 W 的背側的刮擦損傷。此外，與較小的晶粒尺寸相關聯的主體 202 的較高電阻率降低了向基板 W 提供足夠的夾持力所需的電壓，從而提高了基板支撐件 204 的夾持效能。

【0030】 電極 236 設置在主體 202 內。電極 236 耦合至電極功率供應器 238，電極功率供應器 238 向其提供電荷以將基板 W 夾持到基板支撐件 204。電極 236 可為單個部件或在主體 202 的直徑上遍布的多個分離部件，形成單極或雙極靜電夾持任一種。可設想電極 236 可以任何合適的圖案（諸如網格、鋸齒形、圓形圖案、蛇形圖案或類似者）佈置。在一些實施例中，電極 236 設置在主體 202 的絕緣層（未圖示）內。

【0031】 在一個實施例中，耦合至溫度控制功率源 248 的溫度控制裝置 246 設置在主體 202 內，以將基板支撐件 204 加熱或冷卻至所期望的溫度。在一個實施例中，溫度控制裝置 246 是電阻加熱器。在另一個實施例中，溫度控制裝置 246 是適以接收加熱或冷卻的流體（諸如空氣、氮氣、氬氣、水、乙二醇或類似者）的流量的通道，以將熱量傳導至主體 202 及 / 或從主體 202 傳導熱量。溫度控制裝置 246 可將基板支撐件 204 加熱到在約 $300\ ^\circ\text{C}$ 和約 $700\ ^\circ\text{C}$ 之間的

溫度，諸如在約 550°C 和約 650°C 之間的溫度。例如，溫度控制裝置246可將基板支撐件加熱到約 600°C 的溫度。

【0032】 主體202進一步包括具有基板支撐區域224和凸耳226的上表面210。凸耳226可圍繞上表面210的外圍形成，以在其中界定基板支撐區域224。在一個實施例中，基板支撐區域224的直徑實質上與待處理的基板W的直徑相似。例如，基板支撐區域224具有約200 mm、約300 mm、約450 mm或類似者的直徑。基板支撐區域224進一步包括設置在其上的複數個基板支撐特徵214。基板支撐特徵214從主體202的基本平坦的表面220向上延伸，並且能夠在基板W與主體202之間不直接接觸的情況下夾持基板W。

【0033】 在一些實施例中，基板支撐特徵214是沿著基板支撐件104的主要水平面具有基本圓形橫截面的凹坑、柱或半球形突起。複數個基板支撐特徵214的每一個具有帶圓形邊緣218的基板支撐表面216。在一個實施例中，圓形邊緣218形成具有完整半徑的彎曲基板支撐表面216。在一些實施例中，基板支撐表面216的形狀為拋物線形或半橢圓形。在其他實施例中，基板支撐表面216是基本平坦的。例如，基板支撐特徵214可為圓柱形的，並且具有基本平坦和圓形的基板支撐表面216，其圓周由圓形邊緣218所界定。對於基板支撐特徵214和基板支撐表面216而言，也可設想其他形態，諸如具有圓形邊緣的基本多邊形形態。

【0034】 圓形邊緣 218 可藉由任何合適的機械拋光手段形成，諸如噴珠、濕式噴砂、微噴砂及類似者。利用前述方法，可能形成具有任何期望的形狀、柔軟度和尺寸的基板支撐特徵 214。此外，可利用前述方法來減小基板支撐特徵 214 的平均表面粗糙度 (R_a)，從而減小在靜電夾持期間基板 W 的背側損傷。在一個實施例中，基板支撐特徵 214 具有在約 1 R_a 與約 4 R_a 之間的面粗糙度，諸如在約 2 R_a 與約 3 R_a 之間。在另一實施例中，基板支撐特徵 214 具有在約 8 R_a 與約 16 R_a 之間的面粗糙度，諸如在約 10 R_a 與約 14 R_a 之間。在又一個實施例中，基板支撐特徵 214 具有在約 16 R_a 與約 64 R_a 之間的面粗糙度，諸如在約 18 R_a 與約 22 R_a 之間。

【0035】 在一個實施例中，基板支撐特徵 214 各自具有在約 0.25 mm 與約 2.5 mm 之間的直徑 D，諸如在約 0.5 mm 與約 2 mm 之間。例如，基板支撐特徵 214 各自具有在約 0.75 mm 與約 1.75 mm 之間的直徑 D，諸如在約 1 mm 與約 1.5 mm 之間。在一個實施例中，基板支撐特徵 214 具有在約 5 μm 與約 75 μm 之間的高度 H，諸如在約 10 μm 與約 50 μm 之間。例如，基板支撐特徵 214 具有在約 20 μm 與約 40 μm 之間的高度 H，諸如約 25 μm 和約 35 μm 。在某些實施例中，基板支撐特徵 214 的高度 H 基本類似於凸耳 226 的高度。在其他實施例中，基板支撐特徵 214 的高度 H 大於或小於凸耳 226 的高度。可進一步設想，單個基板支

撐區域 224 中的基板支撐特徵 214 可全部具有均勻的尺寸或不均勻的尺寸。

【0036】 在一個實施例中，基板支撐區域 224 具有在約 50 與約 200 個之間的基板支撐特徵 214 形成在其上。例如，基板支撐區域 224 具有在約 75 與約 100 個之間的基板支撐特徵 214 形成在其上。形成在上表面 210 上的基板支撐特徵 214 的數量部分地取決於基板支撐區域 224 的尺寸以及在各個基板支撐特徵 214 之間的距離。在一個實施例中，在各個基板支撐特徵 214 之間的距離在約 0.1 mm 與約 3 mm 之間，諸如在約 0.5 mm 與約 1.5 mm 之間。例如，在各個基板支撐特徵 214 之間的距離為約 1 mm。在一個實施例中，在各個基板支撐特徵 214 之間的距離與基板支撐區域 224 的直徑或長度的比例在約 0.01 與約 0.2 之間，諸如在約 0.05 與約 0.15 之間。例如，在各個基板支撐特徵 214 之間的距離與基板支撐區域 224 的直徑或長度的比例為約 0.1。

【0037】 第 3 圖是基板支撐件 204 的俯視圖，圖示了根據本揭露書的實施例的上表面 210。如所描繪的，基板支撐件 204 包括在其上形成並均勻地分佈遍及基板支撐區域 224 的 81 個圓形基板支撐特徵 214。在一些實施例中，基板支撐特徵 214 以不均勻的佈置分佈在整個基板支撐區域 224 上。基板支撐特徵 214 可以任何合適的佈置（例如，同心圓或六邊形佈置）而設置在基板支撐區域 224 上。

【0038】 可選擇基板支撐特徵 214 的數量（亦即密度）和尺寸以改善基板的靜電夾持。例如，增加基板支撐特徵 214 的數量可將電極 236 的靜電力更均勻地分佈在基板 W 的背側上，並減少基板 W 的彎曲。因此，可減少在基板背側和主體 202 之間的接觸。替代地，減少基板支撐特徵 214 的數量可減少在夾持期間由於在基板支撐特徵 214 與基板 W 之間的接觸而對基板 W 的背側的刺穿和刮擦損傷的量。因此，基板支撐特徵 214 的密度和尺寸減少了基板 W 的背側損傷。

【0039】 第 4 圖和第 5 圖顯示了根據於此所述的實施例的用於在處理腔室中靜電夾持基板的方法 400 和 500 的操作。方法 400 和 500 具有多個操作。操作可以任何合適的順序執行或同時執行（除非上下文排除了可能性），且方法可包括在任何已定義操作之前、在兩個已定義操作之間或在所有已定義的操作之後（除非上下文排除了可能性）執行的一個或多個其他操作。此外，除了執行不同的預熱處置之外，方法 400 和 500 的操作基本相似。方法 400 包括在操作 420 - 440 處的電漿預熱處置，而方法 500 包括在操作 520 - 540 處的非電漿處理氣體預熱處置。

【0040】 如第 4 圖和第 5 圖兩者所描繪的，在操作 410 和 510 處，將基板放置在設置在處理腔室的處理容積內的基板支撐件上。例如，基板 W 通過在側壁 106 中的開口 116 傳送到處理腔室 100 中並放置在其上形成有基板支撐特徵 214 的基板支撐件 104 的上表面 210 上。

【0041】 在方法400的操作420、430和440處，將基板W曝露於電漿預熱處置。因此，在操作420處產生電漿並將電漿引入處理容積101中。在操作420處產生的電漿可為電容形成的電漿、電感形成的電漿或微波形成的電漿。在一個實施例中，藉由在處理氣體流過氣體分配構件112時向氣體分配構件112施加RF功率而在處理容積101內原位產生電漿。例如，當處理氣體經過複數個開口118並進入處理容積101中時，功率源130將RF功率施加到氣體分配構件112，從而激勵處理氣體並產生電容耦合電漿。

【0042】 替代地，RF線圈可將由功率源130供應的RF功率電感耦合至處理容積101中的處理氣體，以產生電感耦合電漿。在另一個實施例中，電漿由遠端電漿源132形成，並通過腔室主體102中的氣體導管114或其他開口（諸如入口134）流入處理容積101中。在又其他的實施例中，電漿既可原位（亦即在處理容積101內）也可遠端（如在處理容積101之外側）形成。

【0043】 用以產生電漿的功率源（諸如功率源130）施加在約100瓦與約5000瓦之間的功率。例如，功率源130施加在約500瓦與約2000瓦之間的功率，以產生用於預熱處置的電漿，諸如在約750瓦與約1500瓦之間。在另一個實施例中，功率源130施加約1000瓦的功率以產生用於預熱處置的電漿。

【0044】 在一個實施例中，電漿由一種或多種惰性處理氣體形成。例如，電漿可由氬、氦、氖或其他合適的惰性化

學物質的一種或多種形成。在一些實施例中，電漿由氧、氮及類似者的一種或多種形成。一種或多種惰性處理氣體以在約每分鐘500標準立方釐米（sccm）與約5000 sccm之間的流率流入處理容積101中，諸如在約1000 sccm與約3000 sccm之間的流率。例如，處理氣體以在約1500 sccm與約2500 sccm之間的流率流入處理容積101中，諸如約2000 sccm的流率。

【0045】 在操作430處，加熱處理容積101和設置於其中的基板W，同時使基板W曝露於在操作420處產生的電漿。例如，溫度控制功率源248向設置在基板支撐件204內的溫度控制裝置246提供功率，以調節處理容積101和基板W的溫度。在一個實施例中，將處理容積101和基板W加熱到在約300°C與約700°C之間的溫度，諸如在約500°C與約650°C之間。例如，將處理容積101和基板W加熱到在約525°C與約625°C之間的溫度，諸如在約550°C與約600°C之間，諸如約575°C。

【0046】 在操作440處，將電漿保持在處理容積101中，直到將基板W加熱到所期望的溫度及/或期望的時間量。在一個實施例中，取決於所利用的操作溫度，電漿在處理容積101中保持在約10秒與約200秒之間的時間段，諸如約50秒和150秒。例如，電漿在處理容積101中保持在約75秒與約125秒之間的時間段，諸如約100秒的時間段。通常，隨著電漿在處理容積101內的停留時間增加，處理氣體的流率減小。

【0047】 在上述操作 420-440 處的電漿的產生、引入和保持期間，將處理腔室 100 保持在約 4 Torr 與約 10 Torr 之間的壓力，諸如在約 6 Torr 與約 8 Torr 之間。例如，處理腔室 100 保持在約 7 Torr 的壓力下。

【0048】 作為操作 420-440 的電漿預熱處置的替代，可如方法 500 的操作 520、530 和 540 所描繪，將基板 W 曝露於非電漿處理氣體預熱處置。在操作 520 處，一種或多種處理氣體流過氣體分配構件 112 並進入處理容積 101 中。在一個實施例中，一種或多種處理氣體是惰性處理氣體，包括但不限於氦氣、氬氣、氮氣及類似者。一種或多種處理氣體以在約 500 sccm 與約 10000 sccm 之間的流率流入處理容積 101 中，諸如在約 1000 sccm 與約 8000 sccm 之間的流率。例如，處理氣體以在約 2000 sccm 與約 6000 sccm 之間的流率流入處理容積 101 中，諸如在約 2500 sccm 與約 5000 sccm 之間的流率。

【0049】 在操作 530 處，以與參考操作 430 所述基本相似的方式加熱處理容積 101 和設置在其中的基板 W，同時使其曝露於一種或多種處理氣體。例如，將處理容積 101 和基板 W 加熱到在約 300°C 與約 700°C 之間的溫度，諸如在約 500°C 與約 650°C 之間。例如，將處理容積 101 和基板 W 加熱到在約 525°C 與約 625°C 之間的溫度，諸如在約 550°C 與約 600°C 之間，諸如約 575°C。

【0050】 在操作 540 處，處理氣體繼續流入處理容積 101 中，直到將基板 W 加熱到所期望的溫度及/或所期望的時間

量為止。類似於第4圖的電漿預熱處置，取決於所利用的操作溫度，用於處理氣體預熱處置的處理時間可在約10秒與約200秒之間，諸如在約10秒與約150秒之間。例如，處理氣體可用在約10秒與約100秒之間的時間段（諸如約50秒的時間段）來流入處理容積101中。通常，隨著用於預熱處置的處理時間的增加，進入處理容積101中的處理氣體的流率減小。

【0051】 在以上操作520-540中描述的處理氣體預熱處置期間，處理腔室100保持在約1 Torr與約20 Torr之間的壓力下，諸如在約4 Torr與約16 Torr之間。例如，將處理腔室100保持在約8 Torr與約12 Torr之間的壓力下，諸如約10 Torr。

【0052】 對於方法400或方法500任一者而言，可在將基板W間接或直接設置在基板支撐件104上方的同時對其進行預熱。在一個實施例中，將基板W直接設置在基板支撐件的一個或多個基板支撐表面（諸如基板支撐件204的上表面210上的基板支撐特徵214）上並與其接觸。在另一實施例中，在基板W從基板支撐件204的上表面210藉由穿過基板支撐件204設置的一個或多個可移動的升降銷而升高的同時進行預熱操作。在又一實施例中，在首先將基板W升高到升降銷上，且隨後降低到基板支撐件204上的同時，對基板進行預熱。例如，可在將基板W設置在一個或多個升降銷上的同時進行處理預熱處置的第一部分，且在

將基板 W 設置在基板支撐特徵 214 上的同時進行預熱處置的第二部分。

【0053】 第 6 圖顯示了方法 600 的操作，其中在將基板升高在升降銷上的同時首先加熱基板，且隨後在將基板直接設置在基板支撐件 204 上的同時加熱基板。方法 600 具有多個操作。操作可以任何合適的順序執行或同時執行（除非上下文排除了可能性），且方法可包括在任何已定義操作之前、在兩個已定義操作之間或在所有已定義的操作之後（除非上下文排除了可能性）執行的一個或多個其他操作。

【0054】 方法 600 藉由在一個或多個升降銷上將基板 W 從基板支撐件 204 的上表面 210 升高而開始於操作 610 處。例如，將基板 W 從基板支撐件 204 升高在約 0.5 mm 與約 10 mm 之間的距離，諸如在約 1 mm 與約 8 mm 之間的距離，諸如在約 2 mm 與約 6 mm 之間的距離，諸如約 4 mm 的距離。

【0055】 在操作 620 處，在將處理容積 101 和升高的基板 W 曝露於方法 400 和 500 的電漿或處理氣體的同時，加熱處理容積 101 和升高的基板 W。例如，如上所述，將處理容積 101 和基板 W 加熱到在約 300°C 與約 700°C 之間的溫度，諸如在約 450°C 與約 550°C 之間。在操作 620 的一個態樣中，將基板 W 加熱在約 10 秒與約 120 秒之間的時間段，諸如在約 25 秒與約 45 秒之間，例如在約 30 秒與約 40 秒之間。藉由實質上減少或消除基板背側與設置有溫度控制裝置 246 的基板支撐件 204 之間的接觸，在處理容積 101 內的升高位置處加熱基板 W 能夠有效且均勻地加熱整個基板 W。因

此，在預熱處理期間，處理容積 101 內的電漿和處理氣體在基板 W 的所有側面上更均勻地分佈，從而減少了對基板 W 的不均勻的熱量施加。

【0056】 在將基板 W 加熱到所期望溫度及 / 或所期望時間量後，在操作 630 處將處理容積 101 抽空並將基板 W 降低到基板支撐件 204 的上表面 210 上。在一個實施例中，藉由停止一種或多種處理氣體流入處理容積 101 中並通過排氣口 152 排出其中的任何殘餘氣體而將處理容積 101 抽空，從而降低處理容積 101 內的壓力。在一個實施例中，將處理容積 101 抽空在約 1 秒與約 45 秒之間，諸如在約 5 秒與約 30 秒之間，諸如在約 10 秒與約 20 秒之間。在一個或多個升降銷上加熱基板 W 與在基板支撐件 204 上加熱基板 W 之間的抽空處理容積 101 防止了在兩個位置之間轉移期間基板 W 的滑動。

【0057】 在操作 640 處，現在直接接觸基板支撐件 204 的處理容積 101 和降低的基板 W 在曝露於電漿或處理氣體的同時被進一步加熱。類似於操作 620，將處理容積 101 和基板 W 加熱到在約 300 °C 與約 700 °C 之間的溫度，諸如在約 450 °C 與約 550 °C 之間。在操作 640 的一個態樣中，將基板 W 加熱在約 30 秒與約 100 秒之間的時間段，諸如在約 25 秒與約 45 秒之間。藉由首先在升高的位置加熱基板 W，並接著在降低的位置加熱基板 W，減少了由於熱膨脹引起的基板 W 沿著基板支撐表面 216 的滑動，從而減少了在基板背側上形成缺陷。

【0058】 現在回到方法 400 和 500，一旦執行預熱處置之後，在操作 450 和 550 處將夾持電壓施加到基板支撐件 204，以將預熱的基板 W 靜電夾持 (ESC) 到其上表面 210 上的基板支撐特徵 214。藉由在操作 450 和 550 之前執行上述的預熱處置，顯著地減少了在夾持和隨後的高溫處理期間由基板 W 引起的背側刮擦損傷的量。藉由最小化在靜電夾持和隨後的處理期間基板 W 的熱膨脹量，實現了背側損傷的減少。由於基板 W 的初始預熱，基板 W 在夾持之前已經被熱膨脹。因此，當施加夾持電壓時，基板 W 的背側相對於基板支撐件 204 的滑動顯著減少，從而使由在基板背側和基板支撐特徵 214 的基板支撐表面 216 之間的摩擦引起的刮擦損傷的量最小化。

【0059】 在一個實施例中，在操作 450 和 550 處施加到基板支撐件 204 的夾持電壓是恆定的夾持電壓。在操作 450 和 550 處施加的夾持電壓的值在約 500 V 與約 1000 V 之間，諸如在約 600 V 與約 900 V 之間。例如，夾持電壓的值在約 700 V 與約 800 V 之間，諸如約 750 V。

【0060】 在另一個實施例中，在操作 450 和 550 處，將可變的夾持電壓施加到基板支撐件 204。例如，在一個態樣中，將第一夾持電壓施加到基板支撐件 204，並接著增加到第二夾持電壓。在於此的實施例中，第一夾持電壓在約 200 V 與約 700 V 之間，且第二夾持電壓在約 500 V 與約 1500 V 之間。第一夾持電壓和第二夾持電壓之間的電壓增加速率在約 100 V/s 與約 1000 V/s 之間，諸如在約 200

V/s 與約 800 V/s 之間，諸如約 500 V/s。當與上述的預熱處置結合時，與常規方法相比，基板 W 的緩慢夾持進一步減小了對基板 W 造成的背側損傷的量。

【0061】 可設想於此揭露的態樣的一個或多個可組合以消除或最小化對基板的背側的損傷。這些方式包括在基板支撐件上形成具有圓形邊緣的複數個基板支撐特徵，其中在各個特徵之間的距離與基板支撐區域的直徑或長度的比例在約 0.01 與約 0.2 之間。此外，可設想藉由在對基板進行靜電夾持之前將基板曝露於預熱處置，可減少由基板熱膨脹引起的背側損傷。於此描述的態樣的應用可將在半導體裝置處理期間引起的基板背側損傷的量減少約 30 - 80%，並且可導致光刻處理良率增加 30 - 80%。光刻處理良率的增加改善了整體積體電路的製造，因為光刻處理約佔積體電路製造成本的三分之一。

【0062】 本揭露書的另外的益處包括將基板夾持至基板支撐表面的改進、適時且有效地適應於變化的配備性質、提高的生產率及更低的操作成本。

【0063】 儘管前述內容涉及本揭露書的實施例，但是在不背離本揭露書的基本範圍的情況下，可設計本揭露書的其他和進一步的實施例，且本揭露書的範圍由以下的申請專利範圍決定。

【符號說明】

【0064】

100：處理腔室 / 腔室

- 1 0 1 : 處 理 容 積
- 1 0 2 : 腔 室 主 體
- 1 0 4 : 基 板 支 撐 件
- 1 0 6 : 側 壁
- 1 0 8 : 腔 室 底 部
- 1 1 0 : 蓋 組 件
- 1 1 2 : 氣 體 分 配 構 件
- 1 1 4 : 導 管 / 氣 體 導 管
- 1 1 6 : 開 口
- 1 1 8 : 開 口
- 1 2 0 : 氣 體 源
- 1 2 1 : 氣 體 混 合 區 域
- 1 2 2 : 軸
- 1 2 4 : 開 口
- 1 2 6 : 升 降 機 構
- 1 3 0 : 功 率 源
- 1 3 2 : 遠 端 電 漿 源
- 1 3 4 : 入 口
- 1 3 6 : 電 極
- 1 3 8 : 電 極 功 率 供 應 器
- 1 4 6 : 溫 度 控 制 裝 置
- 1 4 8 : 溫 度 控 制 功 率 源
- 1 5 2 : 排 氣 口
- 1 5 4 : 真 空 泵

- 192: 控制器
- 193: CPU / 中央處理單元
- 194: 支援電路
- 195: 記憶體
- 196: 相關控制軟體
- 200:
- 202: 主體
- 204: 基板支撐件
- 210: 上表面
- 214: 基板支撐特徵
- 216: 基板支撐表面
- 218: 圓形邊緣
- 220: 平坦的表面
- 224: 基板支撐區域
- 226: 凸耳
- 236: 電極
- 238: 電極功率供應器
- 246: 溫度控制裝置
- 248: 溫度控制功率源
- 400: 方法
- 410: 操作
- 420: 操作
- 430: 操作
- 440: 操作

4 5 0 : 操 作

5 0 0 : 方 法

5 1 0 : 操 作

5 2 0 : 操 作

5 3 0 : 操 作

5 4 0 : 操 作

5 5 0 : 操 作

6 0 0 : 方 法

6 1 0 : 操 作

6 2 0 : 操 作

6 3 0 : 操 作

6 4 0 : 操 作

【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

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】 一種基板支撐件，包含：

一主體；

一電極，設置在該主體內；

一溫度控制裝置，設置在該主體內；及

複數個基板支撐特徵，形成在該基板支撐件的一基板支撐區域上，該等基板支撐特徵的每一個具有一基板支撐表面和一圓形邊緣，其中在相鄰基板支撐特徵之間的一距離與該基板支撐區域的一直徑的一比例在約 0.01 與約 0.2 之間。

【請求項 2】 如請求項 1 所述之基板支撐件，其中該複數個基板支撐特徵的該等基板支撐表面是基本上平面的。

【請求項 3】 如請求項 1 所述之基板支撐件，其中該複數個基板支撐特徵的一表面粗糙度在約 16 Ra 與約 64 Ra 之間。

【請求項 4】 如請求項 1 所述之基板支撐件，其中該複數個基板支撐特徵的每一個的一直徑在約 0.5 mm 與約 2 mm 之間。

【請求項 5】 如請求項 4 所述之基板支撐件，其中該複數個基板支撐特徵的每一個的一高度在約 10 μ m 與約 50 μ m 之間。

【請求項 6】 如請求項 5 所述之基板支撐件，其中在基板支撐特徵之間的一距離在約 0.1 mm 與約 3 mm 之間。

【請求項 7】 如請求項 1 所述之基板支撐件，進一步包含

形成在該基板支撐件的一上表面周圍的一凸耳，以界定該基板支撐區域。

【請求項 8】 一種在一基板處理腔室中夾持一基板的方法，包含以下步驟：

將一基板放置在一處理容積內的一基板支撐件上；

使該基板曝露於一預熱處置，該預熱處置包含以下步驟：

使一種或多種惰性處理氣體流入該處理容積中，該一種或多種惰性處理氣體以在約 500 sccm 和約 5000 sccm 之間的一流率流入該處理容積中；及

將該處理容積保持在約 1 Torr 和約 20 Torr 之間的一壓力下；及

在將該基板曝露於該預熱處置之後，將一夾持電壓施加到該基板支撐件。

【請求項 9】 如請求項 8 所述之方法，其中該預熱處置進一步包含以下步驟：

將該基板升高到距該基板支撐件的一上表面在約 0.5 mm 與約 10 mm 之間的一距離。

【請求項 10】 如請求項 9 所述之方法，其中該預熱處置進一步包含以下步驟：

當該基板處於一升高位置時，將該處理容積加熱到在約 500°C 與約 650°C 之間的一溫度。

【請求項 11】 如請求項 10 所述之方法，其中該預熱處置進一步包含以下步驟：

將該基板降低到該基板支撐件的該上表面上，同時抽空該處理容積。

【請求項 12】如請求項 11 所述之方法，其中該預熱處置進一步包含以下步驟：

當該基板處於一降低位置時，將該處理容積加熱到在約 500°C 與約 650°C 之間的一溫度。

【請求項 13】如請求項 8 所述之方法，其中該預熱處置進一步包含以下步驟：

從該一種或多種惰性處理氣體產生一電漿，並將該基板曝露於該電漿在 10 秒與約 200 秒之間的一時間段。

【請求項 14】如請求項 8 所述之方法，其中該處理容積保持在約 1 Torr 與約 10 Torr 之間的一壓力下。

【請求項 15】如請求項 8 所述之方法，其中將一恆定的夾持電壓施加到該基板支撐件。

【請求項 16】如請求項 15 所述之方法，其中該夾持電壓在約 500 V 與約 1000 V 之間。

【請求項 17】如請求項 8 所述之方法，其中將一可變的夾持電壓施加到該基板支撐件。

【請求項 18】如請求項 17 所述之方法，其中該夾持電壓從一第一夾持電壓增加到一第二夾持電壓。

【請求項 19】如請求項 18 所述之方法，其中該電壓增加的該速率在約 100 V/s 與約 1000 V/s 之間。

【請求項 20】一種在一基板處理腔室中夾持一基板的方法，包含以下步驟：

將一基板放置在一基板支撐件上，該基板支撐件包含：

一主體；

一電極，設置在該主體內；

一溫度控制裝置，設置在該主體內；及

複數個基板支撐特徵，形成在該基板支撐件的一基板支撐區域上，該等基板支撐特徵的每一個具有一基板支撐表面和一圓形邊緣，其中在相鄰基板支撐特徵之間的一距離與該基板支撐區域的一直徑的一比例在約 0.01 與約 0.2 之間；

將該基板曝露於一預熱處置，該預熱處置包含以下步驟：

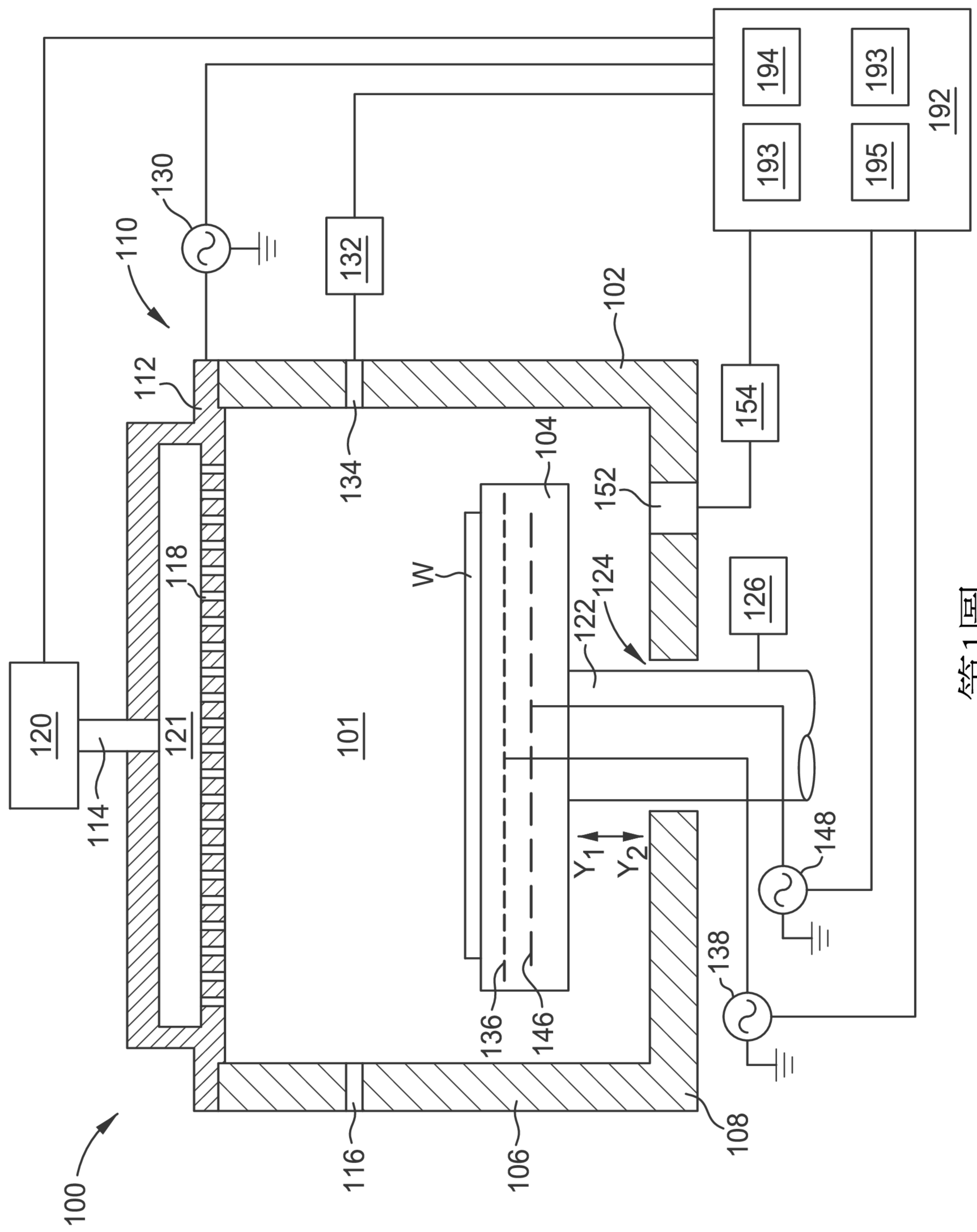
使一種或多種惰性氣體流入一處理容積中，該等惰性氣體選自由氮、氬和氦所組成的該群組，該等惰性氣體以在約 1000 sccm 和約 3000 sccm 之間的一流率流動；

從該等惰性氣體產生一電漿；及

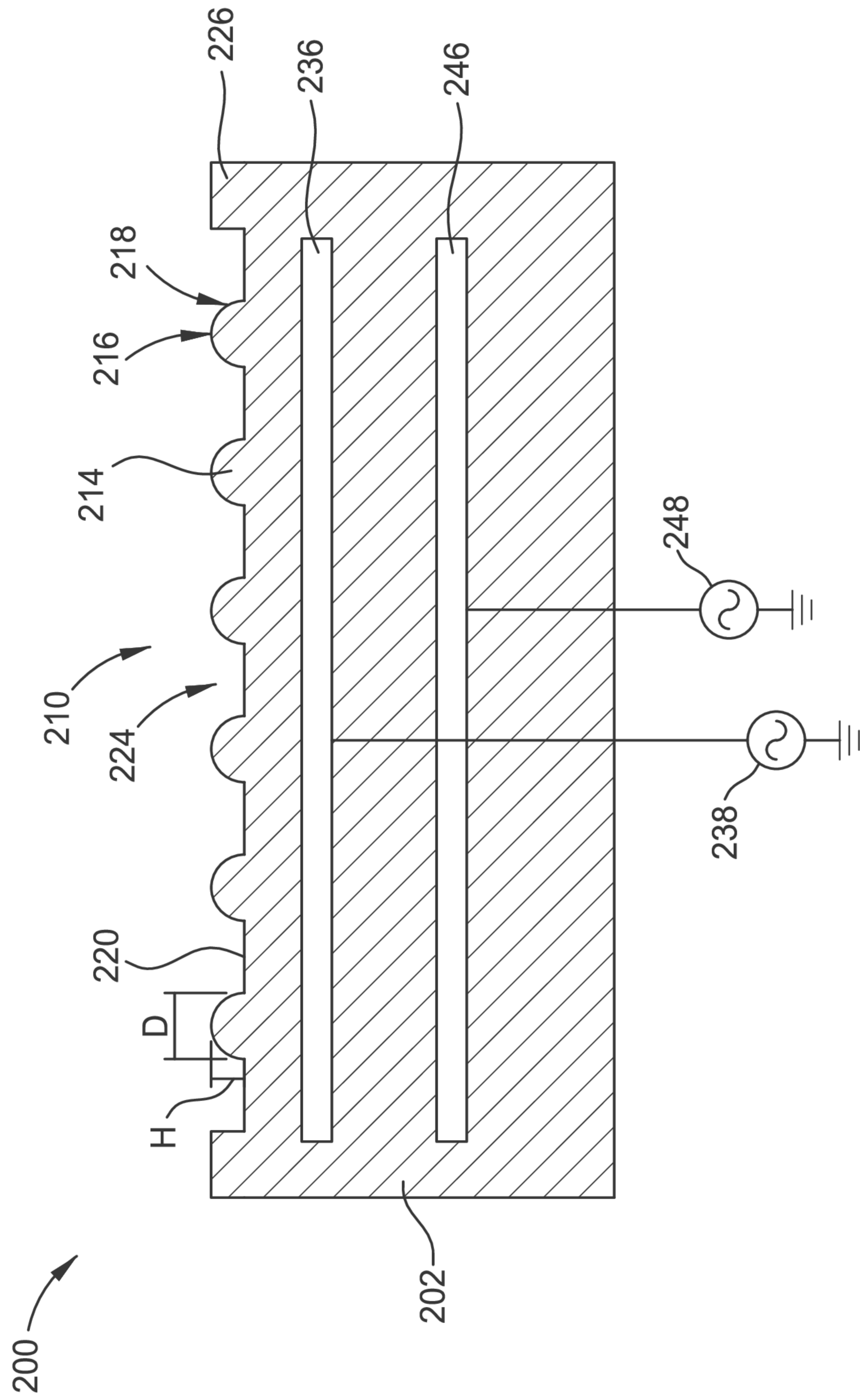
將該電漿保持在該處理容積中在約 10 秒和約 200 秒之間的一段停留時間；及

將一夾持電壓施加到該基板支撐件。

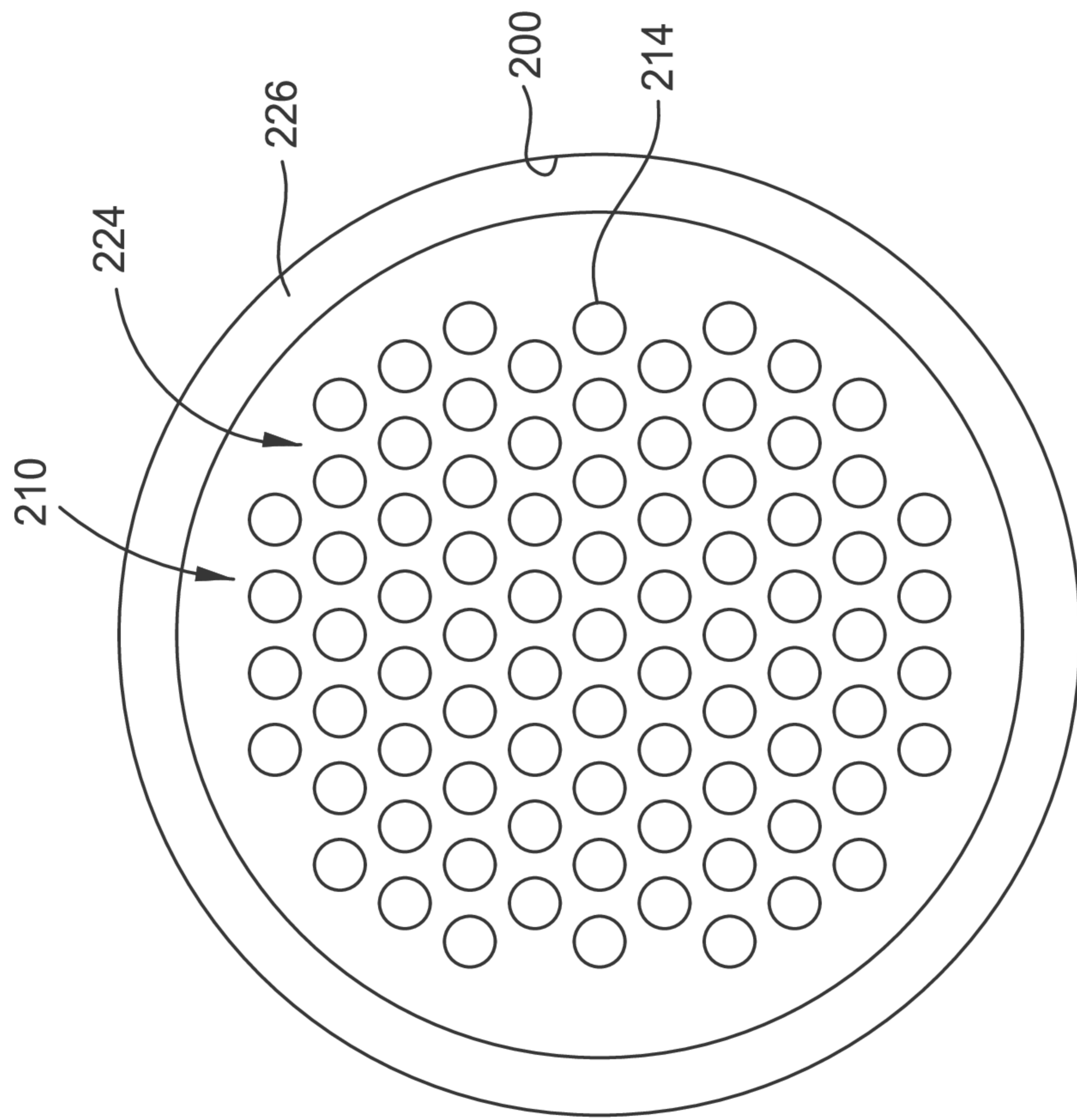
【發明圖式】



第1圖

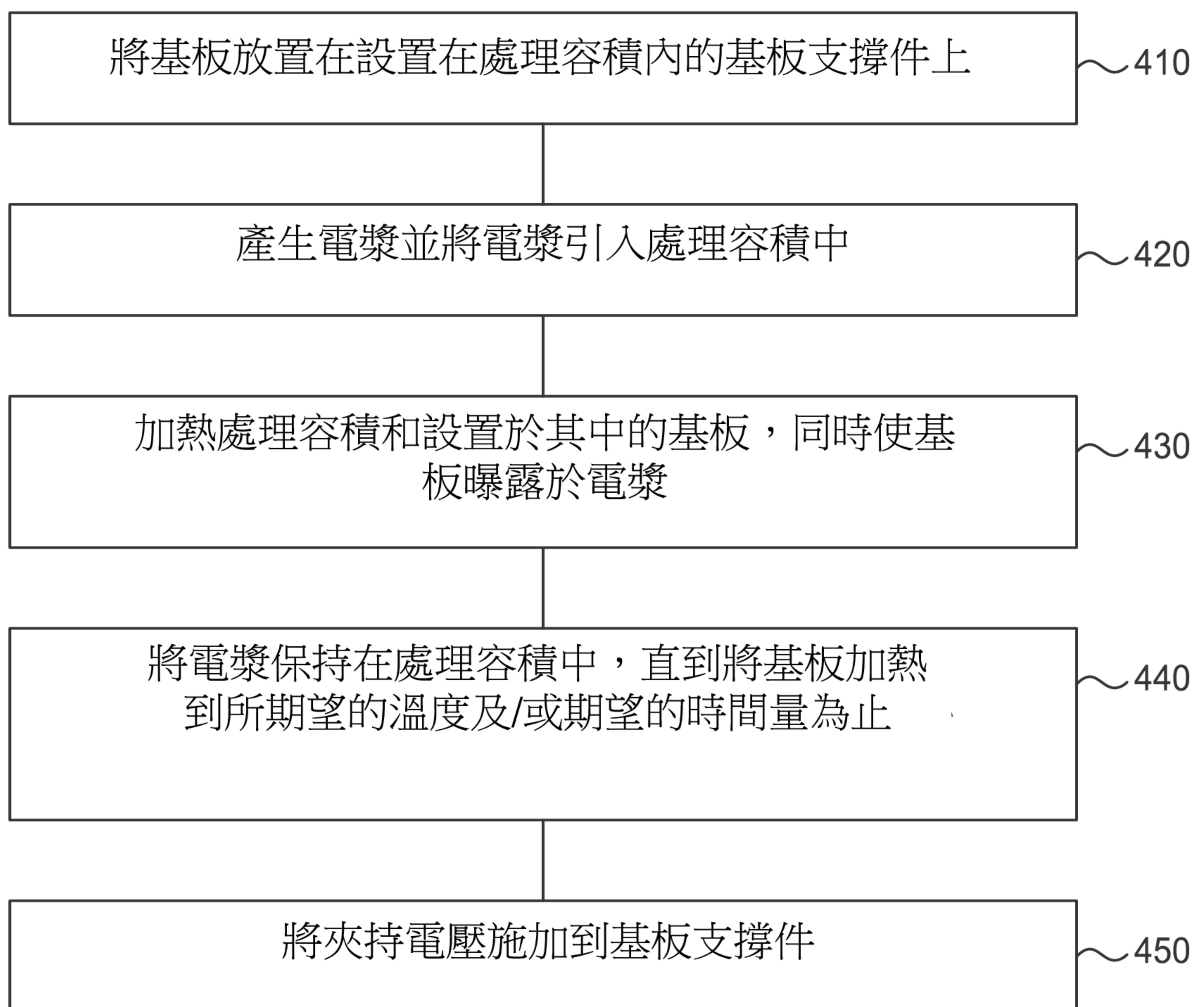


第2圖



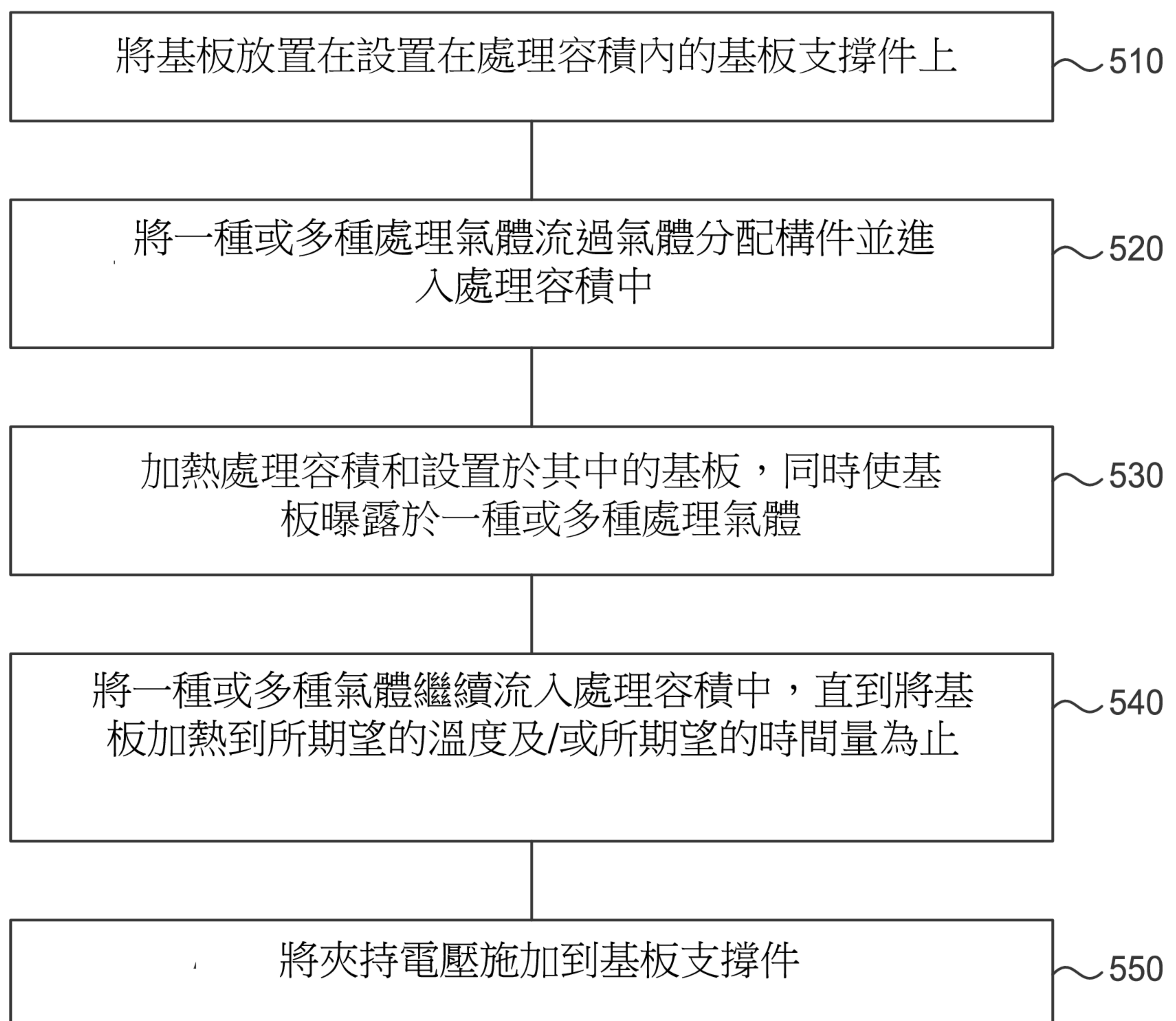
第3圖

400



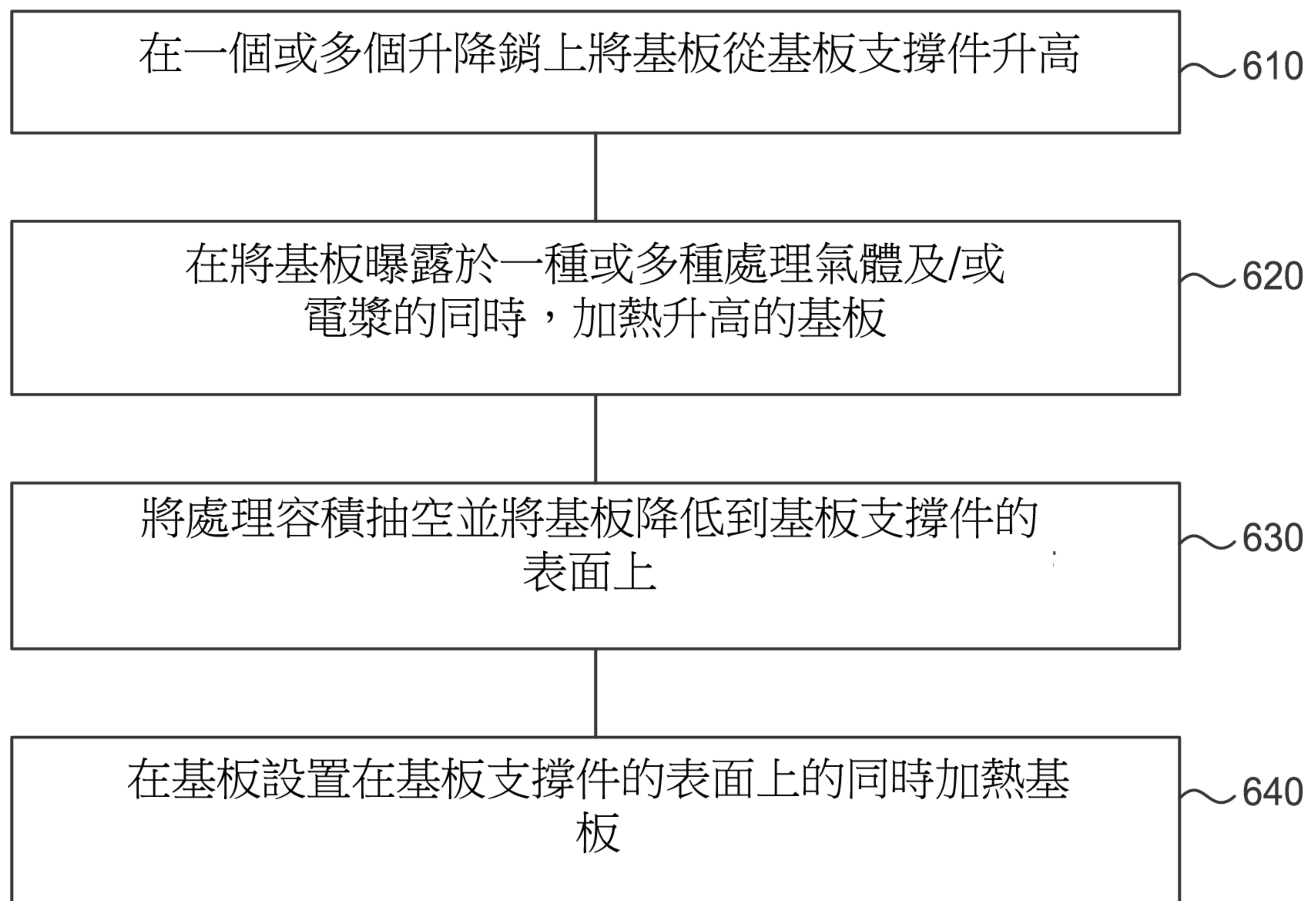
第4圖

500



第5圖

600



第6圖

【0047】 在上述操作 4 2 0 - 4 4 0 處的電漿的產生、引入和保持期間，將處理腔室 1 0 0 保持在約 4 Torr 與約 1 0 Torr 之間的壓力下，諸如在約 6 Torr 與約 8 Torr 之間。例如，處理腔室 1 0 0 保持在約 7 Torr 的壓力下。

【0048】 作為操作 4 2 0 - 4 4 0 的電漿預熱處置的替代，可如方法 5 0 0 的操作 5 2 0、5 3 0 和 5 4 0 所描繪，將基板 W 曝露於非電漿處理氣體預熱處置。在操作 5 2 0 處，一種或多種處理氣體流過氣體分配構件 1 1 2 並進入處理容積 1 0 1 中。在一個實施例中，一種或多種處理氣體是惰性處理氣體，包括但不限於氦氣、氬氣、氮氣及類似者。一種或多種處理氣體以在約 5 0 0 s c c m 與約 1 0 0 0 0 s c c m 之間的流率流入處理容積 1 0 1 中，諸如在約 1 0 0 0 s c c m 與約 8 0 0 0 s c c m 之間的流率。例如，處理氣體以在約 2 0 0 0 s c c m 與約 6 0 0 0 s c c m 之間的流率流入處理容積 1 0 1 中，諸如在約 2 5 0 0 s c c m 與約 5 0 0 0 s c c m 之間的流率。

【0049】 在操作 5 3 0 處，以與參考操作 4 3 0 所述基本相似的方式加熱處理容積 1 0 1 和設置在其中的基板 W，同時使其曝露於一種或多種處理氣體。例如，將處理容積 1 0 1 和基板 W 加熱到在約 3 0 0 °C 與約 7 0 0 °C 之間的溫度，諸如在約 5 0 0 °C 與約 6 5 0 °C 之間。例如，將處理容積 1 0 1 和基板 W 加熱到在約 5 2 5 °C 與約 6 2 5 °C 之間的溫度，諸如在約 5 5 0 °C 與約 6 0 0 °C 之間，諸如約 5 7 5 °C。

【0050】 在操作 5 4 0 處，處理氣體繼續流入處理容積 1 0 1 中，直到將基板 W 加熱到所期望的溫度及 / 或所期望的時間

192: 控制器

193: CPU / 中央處理單元

194: 支援電路

195: 記憶體

196: 相關控制軟體

202: 主體

204: 基板支撐件

210: 上表面

214: 基板支撐特徵

216: 基板支撐表面

218: 圓形邊緣

220: 平坦的表面

224: 基板支撐區域

226: 凸耳

236: 電極

238: 電極功率供應器

246: 溫度控制裝置

248: 溫度控制功率源

400: 方法

410: 操作

420: 操作

430: 操作

440: 操作

450: 操作

5 0 0 : 方 法

5 1 0 : 操 作

5 2 0 : 操 作

5 3 0 : 操 作

5 4 0 : 操 作

5 5 0 : 操 作

6 0 0 : 方 法

6 1 0 : 操 作

6 2 0 : 操 作

6 3 0 : 操 作

6 4 0 : 操 作

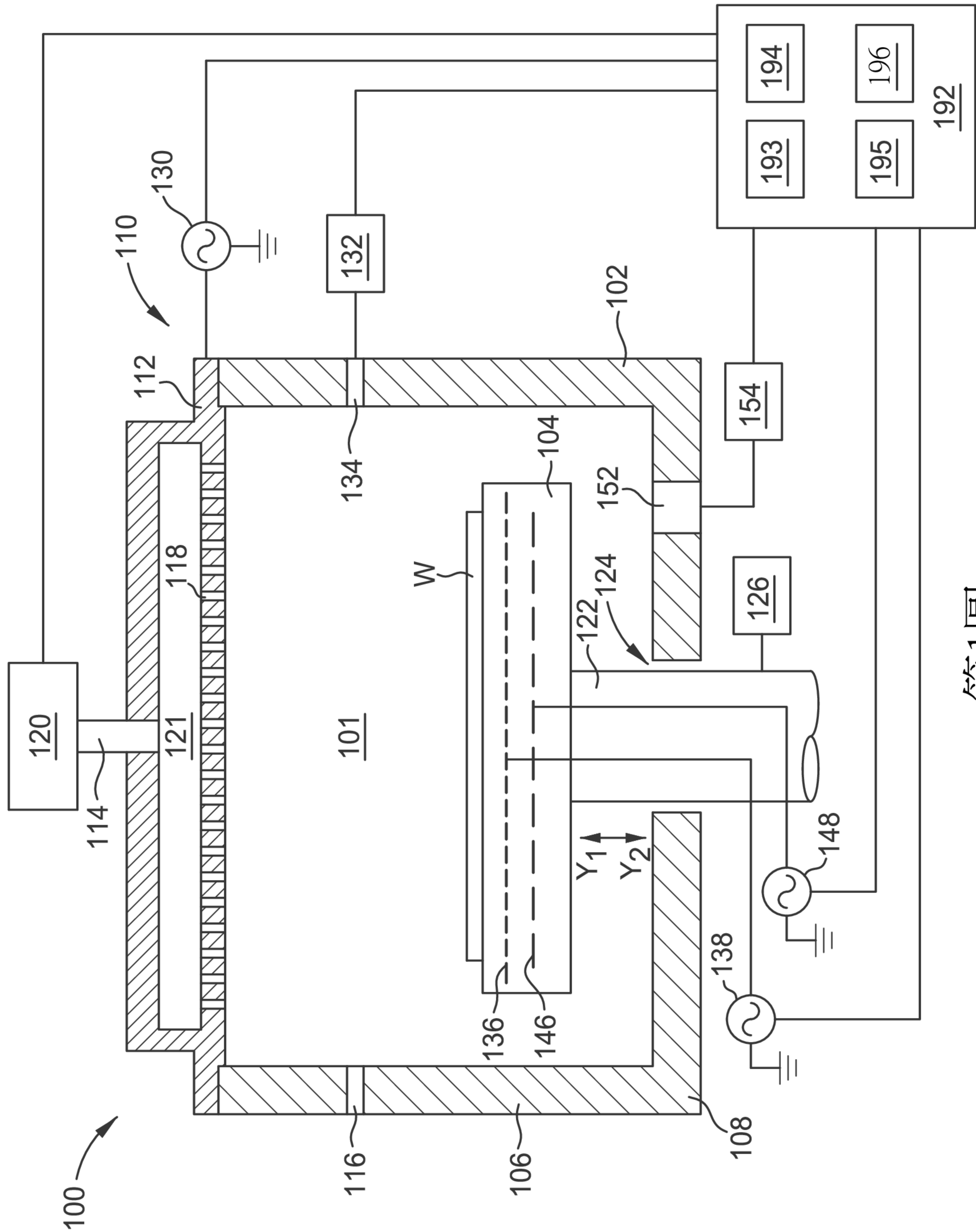
【生物材料寄存】

國內寄存資訊(請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

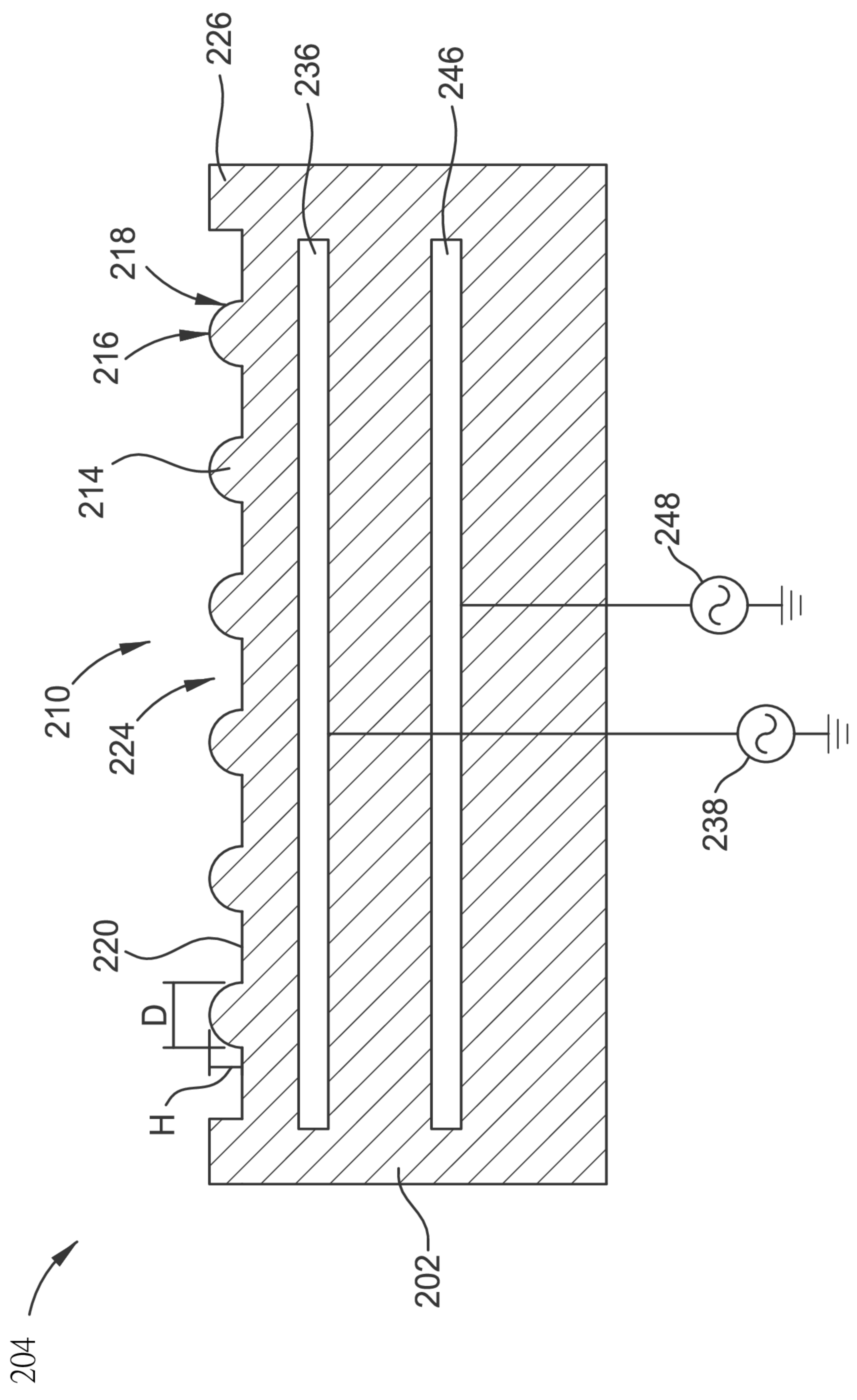
無

國外寄存資訊(請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

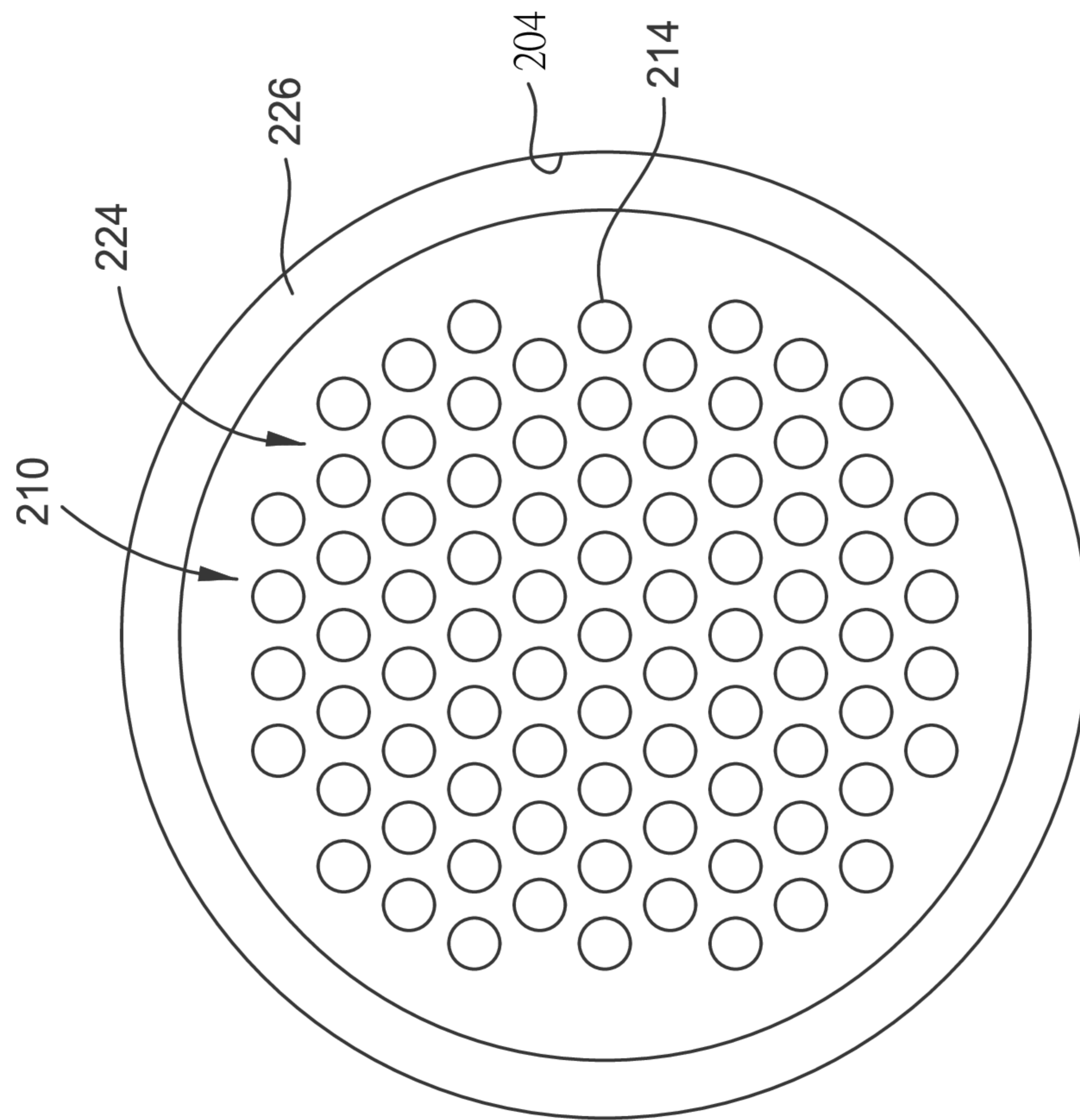
無



第1圖



第2圖



第3圖