



(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 I579922 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 21 日

(21)申請案號：102100951

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 10 日

(51)Int. Cl. : **H01L21/324 (2006.01)**

(30)優先權：2012/01/13 美國 61/586,186

2013/01/09 美國 13/737,350

(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：羅吉斯馬修 ROGERS, MATTHEW (US)；雷普利馬丁 RIPLEY, MARTIN (GB)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

(56)參考文獻：

US 2004/0266123A1

US 2008/0179010A1

US 2008/0280453A1

US 2010/0254064A1

審查人員：翁佑菱

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：5 共 29 頁

(54)名稱

用於處理基板的方法與裝置

METHODS AND APPARATUS FOR PROCESSING A SUBSTRATE

(57)摘要

在此提供一種用於處理一基板的方法與裝置。在一些實施例中，一種用於處理一設置於一處理室內之基板的方法包含：執行一處理於一基板上，該基板設置於一處理室內，該處理室具有一基板支撐環與一反射板，該基板支撐環被配置成支撐該基板，且該反射板設置於接近該基板的一背面側處；透過一或更多個通孔提供一第一氣體至該基板的一背面側同時執行該處理於該基板上，該第一氣體包含一含氧氣體或一含氮氣體之一者，該通孔設置於該反射板；以及將該處理室維持在一第一壓力與一第二壓力下，該第一壓力接近該基板的一上表面且該第二壓力接近該基板的該底表面，其中該第一壓力在處理期間夠大於該第二壓力而足以防止該基板從該基板支撐環移位。

Methods and apparatus for processing a substrate are provided. In some embodiments, a method of processing a substrate disposed in a process chamber includes performing a process on a substrate disposed in a process chamber having a substrate support ring configured to support the substrate and a reflector plate disposed proximate a back side of the substrate; providing a first gas comprising one of an oxygen containing gas or a nitrogen containing gas to a back side of the substrate via one or more through holes disposed in the reflector plate while performing the process on the substrate; and maintaining the process chamber at a first pressure proximate a top surface of the substrate and at a second pressure proximate the bottom surface of the substrate, wherein the first pressure is greater than the second pressure sufficiently to prevent dislodgement of the substrate from the substrate support ring during processing.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 100 . . . 方法
- 102 . . . 步驟
- 104 . . . 步驟
- 108 . . . 步驟
- 110 . . . 步驟

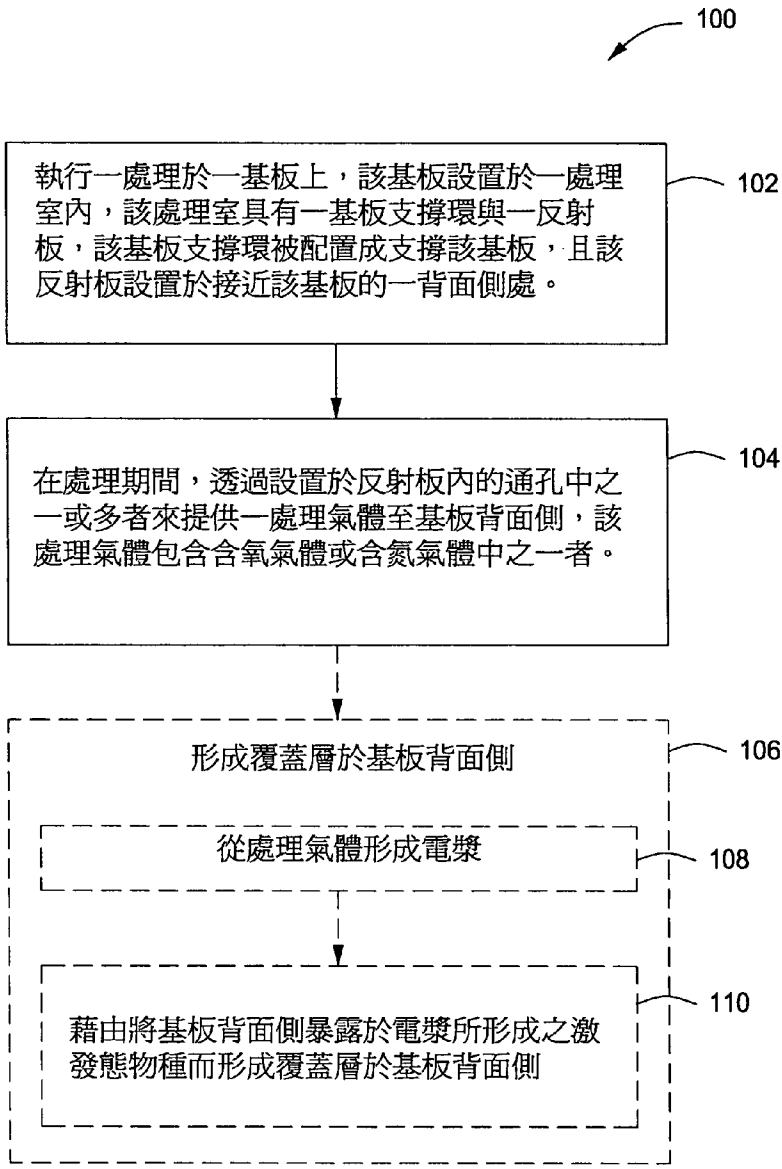
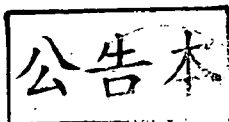


圖 1

發明摘要



※ 申請案號：102100951

※ 申請日：102 年 1 月 10 日

※IPC 分類：

H01L21/324

(2006.01)

【發明名稱】（中文/英文）

用於處理基板的方法與裝置 /METHODS AND
APPARATUS FOR PROCESSING A SUBSTRATE

【中文】

在此提供一種用於處理一基板的方法與裝置。在一些實施例中，一種用於處理一設置於一處理室內之基板的方法包含：執行一處理於一基板上，該基板設置於一處理室內，該處理室具有一基板支撐環與一反射板，該基板支撐環被配置成支撐該基板，且該反射板設置於接近該基板的一背面側處；透過一或更多個通孔提供一第一氣體至該基板的一背面側同時執行該處理於該基板上，該第一氣體包含一含氧氣體或一含氮氣體之一者，該通孔設置於該反射板；以及將該處理室維持在一第一壓力與一第二壓力下，該第一壓力接近該基板的一上表面且該第二壓力接近該基板的該底表面，其中該第一壓力在處理期間夠大於該第二壓力而足以防止該基板從該基板支撐環移位。

【英文】

Methods and apparatus for processing a substrate are

provided. In some embodiments, a method of processing a substrate disposed in a process chamber includes performing a process on a substrate disposed in a process chamber having a substrate support ring configured to support the substrate and a reflector plate disposed proximate a back side of the substrate; providing a first gas comprising one of an oxygen containing gas or a nitrogen containing gas to a back side of the substrate via one or more through holes disposed in the reflector plate while performing the process on the substrate; and maintaining the process chamber at a first pressure proximate a top surface of the substrate and at a second pressure proximate the bottom surface of the substrate, wherein the first pressure is greater than the second pressure sufficiently to prevent dislodgement of the substrate from the substrate support ring during processing.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100	方法
102	步驟
104	步驟
108	步驟

110

步驟

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

用於處理基板的方法與裝置 /METHODS AND
APPARATUS FOR PROCESSING A SUBSTRATE

【技術領域】

【0001】 本發明實施例大致與半導體處理相關。

【先前技術】

【0002】 一些傳統的半導體製造工藝，例如退火過程，可能需要一種處理室，該處理室被維持在高的溫度和低的壓力以進行處理。然而，本發明人已經觀察到，在這樣的溫度和壓力下進行一個過程，可能引起不期望的狀況：基板上材料的昇華或摻質的擴散。例如，當將含矽基板退火，在處理室內的氧（例如，在處理室中進行的之前處理之剩餘材料、水分，從第一氣體供應的洩漏物，或類似物）可能會攻擊基板的表面，形成氧化矽。然後氧化矽可凝結於處理室的表面上，例如，側壁，反射板，高溫計，或類似物。爲了保持處理的一致性，處理室需要定期維護，以除去經凝結的材料，從而減少了處理的效率和產量。

【0003】 通常情況下，在處理室，如快速熱處理（RTP）室中，具有低的氧濃度的氣體可以流過的基板的前側，以防止上述的昇華。然而，這樣的常規處理室通常在基板的前側與背面側之間的氣體傳導上具有大的差異。這種氣體

傳導性差異會導致不足的氧氣量到達基板的背面側，以防止基板背面側的材料昇華。

【0004】 因此，本發明提供了用於處理基板的改進方法和裝置。

【發明內容】

【0005】 在此提供一種用於處理一基板的方法與裝置。在一些實施例中，一種用於處理一設置於一處理室內之基板的方法包含：執行一處理於一基板上，該基板設置於一處理室內，該處理室具有一基板支撐環與一反射板，該基板支撐環被配置成支撐該基板，且該反射板設置於接近該基板的一背面側處；透過一或更多個通孔提供一第一氣體至該基板的一背面側同時執行該處理於該基板上，該第一氣體包含一含氧氣體或一含氮氣體之一者，該通孔設置於該反射板；以及將該處理室維持在一第一壓力與一第二壓力下，該第一壓力接近該基板的一上表面且該第二壓力接近該基板的該底表面，其中該第一壓力在處理期間夠大於該第二壓力而足以防止該基板從該基板支撐環移位。

【0006】 在一些實施例中，一種電腦可讀取媒體，該電腦可讀取媒體存有指示，當執行該些指示時，可產生一種用於處理一基板的方法，且該方法執行於處理室。該方法可包含所述該等實施例中之任一者。

【0007】 在一些實施例中，一種用於處理一基板的裝置，該裝置包含：一處理室，該處理室具有一基板支撐環與一反射板，該基板支撐環被配置成支撐該基板，且該反射板

設置於接近該基板的一背面側處，該反射板具有複數個通孔；其中設置於該反射板的該等複數個通孔之至少一者為一入口，用以提供一第一氣體至一區域，該區域靠近該基板的一背面側；其中設置於該反射板的該等複數個通孔之至少一者為一出口，用以產生該等氣體的一氣流，該氣流流出該基板的該背面側。

【0008】 本發明其他的或更進一步的實施例描述如下。

【圖式簡單說明】

【0009】 為了詳細地理解本案內容的上述特徵，藉由參考本案內容的實施例（其中一些圖示在附圖中），可以得到上文所簡要概括的內容的更為具體的描述。然而，應注意的是附圖僅圖示本發明之典型實施例且因此不應被視為對本發明範圍的限制，因為本發明可承認其他具等價有效性的實施例。

【0010】 圖 1 圖示根據本發明一些實施例的用於處理一基板的方法。

【0011】 圖 2A-B（統稱為圖 2）圖示根據本發明一些實施例的基板在本發明的方法的各階段的示意性側視圖。

【0012】 圖 3 圖示了根據本發明一些實施例的處理室的示意性側視圖，處理室適合用於執行本發明的方法。

【0013】 圖 4-5 圖示根據本發明一些實施例的處理室的一部分的示意性側視圖，處理室適合用於執行本發明的方法。

【0014】 為使更容易瞭解本發明，在可能的情況下，相同的元件符號會指定在不同圖式中共用之相同元件。該等圖

式並未按比例繪示且為清楚起見對該等圖式進行了簡化。需瞭解的是，一實施例中揭示的元件可有益地組合於其他實施例中而無須進一步敘述。

【實施方式】

【0015】 本發明的實施例提供用於處理基板的方法和裝置。在本發明的實施例可以有利地促進控制接近基板背面側的環境條件，以減少基板上材料的昇華或摻質的擴散，從而降低或防止處理室表面上材料的沉積，從而增加在用於清潔處理室所須的維護工作之前的生產時間，進而增加處理的效率。在一些實施例中，本發明可以提供在基板的背面側上之覆蓋層沉積，從而進一步減少基板背面側之任何材料的昇華或摻質的擴散。

【0016】 圖 1 圖示了一種用於處理基板的方法 100，方法 100 係根據本發明的一些實施例。圖 2A-B 圖示了根據本發明一些實施例之基板 200，基板 200 通過本發明之方法 100 的各階段。方法 100 可以執行於任何適於半導體基板處理的處理室中，例如，類似於有關圖 3 於以下所描述的處理室的處理室。

【0017】 方法 100 大致上開始於 102，在 102 處會在基板上執行一種處理方法，該基板被設置於具有一個基板支撐環之處理室中，該基板支撐環被配置用以支撐基板和反射板，該反射板設置於靠近基板的背面側。

【0018】 參照圖 2，基板 200 可以是任何類型的基板，該基板適於以半導體裝置加以製造。例如，基板 200 可以是

經摻雜的或者未經摻雜的矽基板、III-V 族化合物基板、矽鍺（SiGe）基板、外延基板、絕緣體上矽（SOI）基板、用於顯示的基板、如液晶顯示器（LCD）、電漿顯示器、電致發光（EL）燈顯示、一個發光二極體（LED）的基板、太陽能電池陣列、太陽能電池板、或類似物。在一些實施例中，基板 200 可以是半導體晶片，如 200 或 300 毫米的半導體晶片。

【0019】 此外，在一些實施例中，基板可以包括一或更多個組件，該等組件屬於經完全或部分製造的半導體元件。例如，在一些實施例中，基板 200 可以包括一或更多個膜層，一或更多個特徵部件，一或更多個經完整或部分製造的結構，或類似物。例如，在一些實施例中，基板 200 可以包括的層膜（以虛線呈現於 204），如氮化物層，氧化物層，或類似物。

【0020】 處理室可以是任何類型的處理室，該處理室具有一個基板支撐環和一個反射板，基板支撐環被配置成用以支撐基板且反射板被設置成靠近基板的背面側。合適的處理室的實例包括任何的 RADIANCE®，RADIANCE®PLUS，或 VANTAGE®處理室，或任何其他能夠執行一個熱處理的處理室，例如快速熱處理（RTP）、所有皆可從位於美國加利福尼亞州聖克拉拉市的應用材料公司取得。其它合適的處理室，包括那些可從其他製造商取得的處理室亦可根據本文中所提供的教導而被使用和/或修改。在一些實施例中，處理室可以類似於與下述圖 3 的處理室有關。

【0021】 在基板上處理的方法可能是製造半導體元件所需要的任何處理，例如，如化學氣相沉積（CVD）、物理氣相沉積（PVD）、或類似的沉積過程、蝕刻處理例如乾蝕刻、濕蝕刻，或類似物，或退火處理，如快速熱退火（RTA）、氮化後退火、氧化後退火，或類似物。例如，根據本發明的實施例的方法可有利地在攝氏約 500 度以上進行處理，其中基板背面不直接接觸支撐件（如邊緣環）。此外，根據本發明的實施例的方法還可以有利地促進從基板的背面側進行測量（如使用光學技術的溫度測量），而能同時減少或消除任何處理隨著時間的逐漸變化。

【0022】 本發明人已經觀察到一些處理可能需要處理室被保持在高的溫度（例如約 1000 攝氏度或更高）和低壓（例如，小於約 100 毛，或在一些實施例中，小於約 50 毛，或小於約 10 毛），以執行該處理，例如後氮化或後氧化的快速熱處理（RTP）室中進行退火處理。然而，本發明人已經觀察到，在這樣的溫度和壓力下進行的處理，可能不良地從基板 200 引起材料的昇華或摻質的擴散。例如，在含矽基板的退火過程中，例如水分、先前處理在處理室中所剩餘的材料、從第一氣體供應之洩漏、或類似物可導致少量的氧存在於處理室內。例如，本發明人已經觀察到，存在濃度低的氧、高的處理溫度和/或低的氧氣分壓（至少部分地由低處理壓力所引起），可能會導致氧化矽從基板上昇華。昇華的矽氧化物材料之後可凝結於處理室的表面上，例如，側壁，反射板，高溫計，或類似處。本發明人還觀

察到，在處理室，如快速熱處理（RTP）的腔室，含氧氣體可以流過基板的前側，以防止上述的昇華。例如，藉由提供含氧氣體至基板的前側，氧和/或分壓的氧的濃度會增加，從而減少或消除從基板昇華的材料（例如，氧化矽）。然而，本發明人已經觀察到，由於流體傳導性差異，不足量的氧氣會到在基板 200 的背面側 206 以防止材料從基板 200 的背面側 206 昇華，前述流體傳導性差異係關於沿基板前側 208 的氣流相較於在傳統處理室中沿著基板 200 背面側 206 所流動之氣流之間的差異。

【0023】 因此，接下來在 104 處，第一氣體包括將含氧氣體或含氮氣體中之一者提供到基板 200 的背面側 206。在一些實施例中，在執行處理的同時，第一氣體可藉由一或更多個通孔而被提供至基板的背面側，該等通孔設置在反射板，反射板設置在基板的背面。藉由在基板 200 的背面側 206 提供第一氣體，發明人觀察到接近基板背面側的環境條件可以控制（例如，壓力、氧氣分壓、氧濃度、或類似條件）從而減少或消除基板 200 上材料的昇華或摻質的擴散（例如，如上面所述）。例如，在實施例中，第一氣體是含氧氣體，本發明人觀察到，提供含氧氣體會增加靠近基板 200 背面側 206 處之氧濃度，從而防止在基板 200 的矽昇華，從而防止處理室表面上形成且隨後沉積的氧化矽。

【0024】 該含氧氣體或含氮氣體可以包括任何氣體或氣體組合，該等氣體或氣體組適於防止在基板 200 上材料的昇華或摻質的擴散，同時在處理環境中呈非反應性。例如，

在實施例中，第一氣體包括一種含氧氣體中，第一氣體可以包括以下氣體之一者：氧氣（ O_2 ）、氮氧化物（ NO_x ），或類似物。在實施例中，第一氣體包括一個含氮氣體，第一氣體可以包括以下氣體之一者：氮氣（ N_2 ）、氮氧化物（ NO_x ）、氨（ NH_3 ），或類似物。在一些實施例中，含氧氣體或含氮氣體可以是相同的，或者在一些實施例中，可以是不同於在基板前側所提供的氣體（例如，如上所述，含氧氣體可以流過基板的前側）。

【0025】 第一氣體可以任意流速提供，該流速適於提供足夠量的氧或含氮氣體，而不會造成過大的壓力差，過大的壓力差在處理期間會造成基板 200 從支撐環移位。例如，可以使用下面的公式計算的壓力差：

$$M_w * g = (P_{fs} - P_{fb}) * A_w$$

【0026】 其中以下分別對應為： M_w 是晶圓（基板）的質量、 g 是重力、 P_{fs} 和 P_{fb} 是在基板前側 208 和背面側 206 的壓力、和 A_w 為晶片的面積。例如，在實施例中，基板是一個 300 毫米矽片、小於約 2 毛的壓力差是適於提供第一氣體，而不會造成基板 200 從支承環移位的壓力差。因此，在一些實施例中，第一氣體可設置在約 50 至約 500 sccm 的流速。在一些實施例中，第一氣體的流速也可以在一段時間內增加以防止高壓氣體的初始脈衝串朝向基板 200。在這樣的實施例中，第一氣體可以約 10 至約 50 sccm 的第一流速被提供且過了約 1 至約 5 秒的一段時間後可增加至約 300 至約 500 sccm 的第二流速。

【0027】 在一些實施例中，例如第一氣體所需的流速將建立一個壓力差，該壓力差會導致基板 200 移位，可以將真空施加到所述一或更多個通孔中的一或更多個，該通孔設置在反射板以抵消施加到基板 200 背面側 206 上的壓力。

【0028】 接著在 106，覆蓋層 202 可以任選地形成在基板 200 的背面側 206 上，如在圖 2B 中所示。本發明人已經觀察到，藉由在基板 200 的背面側 206 上形成覆蓋層 202，基板 200 上的材料昇華或摻質的擴散（例如，如上面所述）可以進一步減少或消除。覆蓋層 202 可包括任何與處理兼容的材料而適於防止基板 200 上的材料昇華或摻質的擴散（例如，如上面所述），而不與在基板 200 的材料反應，例如，氮化物層、氧化物層，或類似物質。例如，在基板 200 的實施例中是一個含矽基板 200，覆蓋層 202 可以包括氮化矽（SiN）。

【0029】 在 108，爲了形成覆蓋層 202，可從第一氣體形成電漿。電漿可以利用處理的基板 200 形成在相同的處理室，或者在一些實施例中，可以形成於不同於處理基板的該處理室的處理室，且隨後提供應處理室（例如在不同的處理室的電漿，遠程電漿）。

【0030】 藉由在適當的條件下，可以形成電漿，例如藉由在適合的條件下在處理室內將一些能量耦合至第一氣體來點燃第一氣體以產生電漿（例如，用來處理基板之處理室或遠程電漿腔室）。在一些實施例中，能量耦合到第一氣體可包括至多約 3000 瓦的直流電能量。或者，在一些實施例

中，RF 能量可供應頻率約 2 兆赫至約 3 GHz 以上的約 10,000 W 的能量。例如，在一些實施例中，氣體供應 331 可以是遠程電漿腔室以在提供第一氣體至處理室之前，從所述第一氣體形成電漿。

【0031】 在除了上述情況之外，額外的處理參數可被用來點燃或維持電漿。例如，在一些實施例中，處理室可以維持在約 10 至約 5000 毫毛的壓力下。此外，在一些實施例中，處理室可以維持在約 500 至約 1100 攝氏度的溫度下。

【0032】 接著，在 110，基板的背面側 206 可以暴露在形成於電漿中之激發態物種下，以在基板 200 的背面側 206 上形成覆蓋層 202。基板 200 的背面側 206 可能會暴露在激發態物種歷經任何所需的時間量，以形成覆蓋層 202 到所需的厚度。例如，在一些實施例中，基板 200 的背面側 206 可暴露於電漿中歷經約 10 至約 60 秒的時間期間。在一些實施例中，覆蓋層 202 可形成約 5 至約 30 埃的厚度。

【0033】 在除了上述以外，可以利用額外的處理參數以形成覆蓋層。例如，在一些實施例中，處理室可以維持在約 10 至約 5000 毫毛的壓力下。此外，在一些實施例中，處理室可以維持在約 200 至約 1100 攝氏度的溫度下。

【0034】

接著在 104 提供第一氣體（或在 106 處任選形成覆蓋層 206），該方法通常會結束，並根據需要在基板 200 可進一步加工。例如，在一些實施例中，額外的過程，如額外的膜層沉積、蝕刻、退火，或等等，可以在基板 200 上執行，

例如，在基板 200 上形成半導體元件，或準備基板 200，基板 200 用於使用於諸應用中，包括，但並不限於，如光伏電池（PV），發光二極體（LED），或顯示器（例如，液晶顯示器（LCD），電漿顯示器，電致發光（EL）燈的顯示，或等）。

【0035】 圖 3 圖示了根據本發明的一些實施例中的處理室，該處理室適合用於執行本發明的方法。處理室 300 可以是任何合適的處理室，例如，配置為熱加工，如快速熱處理（RTP），或任何上述的處理室。

【0036】 基板 200 被安裝於基板支撐件 308 上的處理室 300 內，並由燈頭 301 加熱，燈頭 301 設置在基板支撐件 308 的相對位置。燈頭 301 產生的輻射被引導到在基板 200 的前側 208。可選地（圖中未圖示），燈頭 301 可以被配置成用以加熱基板 200 的背面側 206，例如，如藉由被設置在基板 200 的下方，或藉由引導輻射到基板 200 的背面側。輻射通過一個水冷式石英窗口組件 314 而進入處理室 300。基板 200 的下方是反射板 302，反射板 302 被安裝在水冷式、不銹鋼底座 316 上。底座 316 包括一個循環電路 346，該冷卻劑透過循環電路 346 循環來冷卻反射器 302。在一些實施例中，反射板的 302 由鋁製成，並具有高反射率的表面鍍膜 320。水，可以循環通過底座 316 以保持反射板 302 的溫度在遠低於經加熱基板 200 的溫度。或者其他的冷卻劑可以設置在相同或不同的溫度。例如，防凍液（例如，乙二醇，丙二醇，或類似的）或其他傳熱流體，

防凍液或其他傳熱流體可以循環通過底座 316 和/或底座 316 可以耦合到一個冷卻器（圖中未圖示）。基板 200 的底面或背面側和反射板 302 的頂部形成反射腔 318。反射腔 318 提高了基板 200 的有效發射率。

【0037】 基板 200 局部區域的溫度由多個溫度探測器測量，如 352a、352b，和 352c。每個溫度探測器包括一個光管 324，光管 324 穿過通孔 327，通孔 327 從底座 316 的背面延伸通過反射板 302 的頂部。光管 324 位於通孔 327 內所以它的最上端齊平或稍低於反射板 302 的上表面。光管 324 的另一端耦合到彈性光纖 325，光纖 325 從反射腔 318 發送經採樣的光到高溫計 328。高溫計 328 連接到溫度控制器 350，控制器 350 控制電力供應至燈頭 301 以回應測得的溫度。該燈可被分成多個區域。該區域可以由控制器單獨調節以允許在基板 200 的不同區域進行經控制的輻射加熱。

【0038】 除了通孔 327 被配置成用以容納每個光管，如上所述，底座 346 和反射板 302 可以包括一或更多個附加的通孔（圖示一個附加的通孔 351）被配置成用以適應其他的機制以方便處理，例如，升降銷，或等等。

【0039】 在處理過程中，第一氣體可從氣體面板（例如，氣體供應 229）流動，並進入處理室 300 的入口 330（例如，第一入口）。入口 330 被設置在處理室 300 的一側，並促進第一氣體的流動含蓋基板 300 的整個表面。本發明人已經觀察到，來自入口 330 第一氣體可能會導致氣體傳導性差

異，即從基板 200 的前側 208 至背面側 206 的傳導性差異。例如，當第一氣體通過入口 330 而被提供至基板 200 的前側 208，第一氣體會以第一流體路徑流動而直接穿過基板 200 的前側 208 且第一氣體會以一個間接的第二流體路徑流至基板 200 的背面側 206。第一流體路徑和第二流體路徑之間的氣體傳導性差異導致到達基板的背面側 206 的第一氣體的濃度較低於到達基板 200 的前側 208 的第一氣體的濃度。本發明人已經觀察到，這種低濃度的第一氣體可導致處理程度的不足，例如，諸如，如上所述基板 200 背面側 206 上的材料昇華或摻質的擴散。

【0040】 因此，在一些實施例中，第一氣體可通過靠近基板背面側的第二入口被提供至基板 200 的背面側。例如，在一些實施例中，第一氣體可以通過反射板 320 的一或更多個通孔（例如，通孔 327，351）而被提供至基板的背面側。

【0041】 在一些實施例中，第一氣體可透過一個氣體供應 331 被提供到一或更多的通孔 327，351。雖然所示為一個分開的氣體供應、氣體供應 229 和氣體供應 331，該等氣體供應可以是相同的氣體供應且具有獨立的流量控制器，以根據需要提供第一氣體至基板的前側或背面側。在一些實施例中，閥 329 可以被耦合到一或更多個通孔，例如，閥 329 配置於氣體供應 331 和通孔 327、351 之間，以便引導第一氣體至通孔 327、351 或排氣孔之一者。藉由提供設置於氣體供應 331 和通孔 327、351 之間的閥 329，氣體供

應 331 可以保持在一個恆定的「on」狀態，提供第一氣體至通孔 327、351 或排氣孔，從而保持了更均勻的壓力且減少來自氣體供應朝向通孔 327、351 起動第一氣體流時產生的高壓力爆裂實例。

【0042】 藉由提供第一氣體通過一或更多個通孔 327、351，除了基板 200 上方的流體路徑 404 外，如圖 4 所示，流體路徑 402 可被產生於基板 200 下方。本發明人已經觀察到，提供的流體路徑 402 可以減少或消除氣流傳導性差異，即從基板 200 前側 208 至背面側 206 的差異，從而便於提供較高濃度的第一氣體至基板 200 背面側 206，從而減少或消除了上述所討論處理的不足。

【0043】 在一些實施例中，真空可被提供至靠近基板 200 背面側的區域。在一些實施例中，真空可被提供給一或更多個通孔（例如，通孔 327），同時第一氣體被提供到另一個所述一或更多個通孔（例如，通孔 351）之一者，從而產生一個流體路徑，流體路徑從所述一或更多個通孔的第一通孔（例如，通孔 327）至所述一或更多個通孔的第二通孔（例如，通孔 351），例如，圖 5 中所示之流體路徑 502。藉由提供真空至一或更多個通孔中，施加至基板 200 背面側 206 的壓力量可能被減少，從而減少壓力差，即基板 200 前側 208 和背面 206 之間的壓力差，因此，減少基板 200 從基板支撐件（如上面所述）移位的風險。在這樣的實施例中，一台泵 333，例如，如粗泵或真空泵，可以耦合到所述通孔中的一或更多個。在一些實施例中，經施加真空

的通孔可能會有比其他的通孔更大的直徑，以防止通往泵 333 的空氣流的限制。泵 333 以及導管將泵耦合至所述一或更多個通孔，且具有足夠的電導和電源，以提供上面所討論的壓力差。

【0044】 返回參照圖 3，在基板支撐件 308 可以被配置為固定的或可旋轉基板 200。基板支撐件 308 包括一個支撐件或邊緣環 334，邊緣環 334 接觸基板 200 且環繞基板外緣周圍，從而離開基板 200 的整個底面，除了一個小的環形區域，環形區域圍繞外緣周圍。支撐環 334 也被稱為邊緣環 334，並在本說明書之內，這兩個術語可以互換使用。為了盡量減少在基板 200 的邊緣可能會發生的熱不連續性，在處理過程中，支撐環 334 可以由相同或相似的材料作為基板 200，例如，矽。

【0045】 在一些實施例中，支撐環 334 可以位在一個可轉動管狀圓柱體 336，管狀圓柱體 336 鍍有矽，以在高溫計 328 的頻率範圍呈不透明。圓柱體 336 的鍍膜作為擋板以阻擋來自外部源的輻射，外部源可能污染強度的測量。圓柱體 336 的底部由環狀上軸承 341 固定，環狀上軸承 341 位在多個球軸承 337，多個球軸承 337 繼而維持在一個固定的、環形的、下軸承座圈 339 之內。在一些實施例中，球軸承 337 是由鋼製成，並鍍有矽氮化物以減少微粒的形成，在操作期間。在熱處理過程中，上軸承 341 被磁耦合至一個致動器（圖中未圖示），致動器旋轉圓柱體 336、邊緣環 334 和基板 200。

【0046】 淨化環 345 被裝配到腔體中而圍繞圓柱體 336。在一些實施例中，淨化環 345 有一個內部環形腔 347，環形腔 347 打開朝向軸承 341 上方的區域。內部環形腔 347 通過一個通道 349 連接到氣體供給（圖中未圖示）。在處理期間，淨化氣體流入該腔室通過淨化環 345。

【0047】 在一些實施例中，支撐環 334 具有外半徑，外半徑大於圓柱體 336 的半徑，這樣外半徑向外延伸超出圓柱體 336。圓柱體 336 以外的支撐環 334 的環形延伸部分作為擋板，在與位於延伸部分下面的淨化環 345 合作，擋板防止雜散光在基板 200 的背面側進入反射腔 318。為了進一步減少雜散光進入反射腔 318 的可能性，支撐環 334 和淨化環 345，也可鍍以能吸收燈頭 301 所產生的輻射的材料（例如，黑色或灰色的材料）。

【0048】 基板支撐件 308 可以耦合到升降機構 355，升降機構 355 能夠相對於燈頭 301 而升高和降低基板。例如，基板支撐件 308 可以耦合到升降機構 355，例如，在提升期間，基板 200 和反射器 302 之間的距離是恆定的。

【0049】 在一些實施例中，基板支撐件 308 可適於以磁性懸浮起來，並在處理室 300 內旋轉（圖中未圖示）。基板支撐件 308 可旋轉同時在處理過程中垂直地升高和降低，且亦可在處理之前，期間或之後，提高或降低而不旋轉。提高/降低和/或旋轉基板支撐通常需要移動部件，故由於移動部件的不存在或減少，這種磁懸浮和/或磁場的旋轉可防止或減少顆粒的產生。

【0050】 因此，本發明已提供用於處理基板的方法和設備。本發明的實施例提供了用於處理基板的方法。在一些實施例中，本發明可促進足夠的第一氣體流流至基板的背面側，以減少在基板上材料的昇華或摻質的擴散，從而防止材料沉積在處理腔室的表面上，從而提高流程效率。在一些實施例中，本發明可以提供在基板的背面側上沉積覆蓋層，從而進一步減少在基板上的材料的昇華或摻雜質的擴散。

【0051】 即便上述內容為關於本發明之實施例，仍可提出本發明之其他或更進一步的實施例而不偏離本發明之基本範圍以及由接續的申請專利範圍所決定的範圍。

【符號說明】

【0052】

100	方法	334	邊緣環/支撐環
102	步驟	336	圓柱體
104	步驟	337	球軸承
108	步驟	339	下軸承座圈
110	步驟	341	上軸承
200	基板	345	淨化環
202	覆蓋層	346	循環電路
204	膜層	347	內部環形腔
206	背面側	349	通道
208	前側	350	控制器
300	處理室	351	通孔

301	燈頭	352a-c	溫度探頭
302	反射板	355	升降機構
307	虛線	402	流體路徑
308	基板支撐件	404	流體路徑
314	水冷式石英窗口組件	502	流體路徑
316	底座	327	通孔
318	反射腔	328	高溫計
320	表面鍍膜	329	閥
324	光管	330	入口
325	光纖	331	氣體供應
		333	泵

【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

【序列表】(請換頁單獨記載)

無

申請專利範圍

1. 一種用於處理一基板的方法，該基板設置於一處理室內，該方法包含：

執行一處理於一基板上，該基板設置於一處理室內，該處理室具有一基板支撐環與一反射板，該基板支撐環被配置成支撐該基板，且該反射板設置於接近該基板的一背面側處；

透過一或更多個通孔提供一第一氣體至該基板的一背面側同時執行該處理於該基板上，該第一氣體包含一含氧氣體或一含氮氣體之一者，該通孔設置於該反射板；

提供該第一氣體至該基板的一前側，且在同一時間提供該第一氣體至該基板的該背面側；以及

將該處理室維持在一第一壓力與一第二壓力下，該第一壓力接近該基板的一上表面且該第二壓力接近該基板的該背面側，其中該第一壓力在處理期間夠大於該第二壓力而足以防止該基板從該基板支撐環移位。

2. 如請求項 1 所述之方法，進一步包括：

施加一真空至該一或更多個通孔之一或更多者以產生一第一氣體流，該第一氣體流從該基板的背面側流出而減少施加於該基板背面側的一氣壓量。

3. 如請求項 1 所述之方法，其中該第一壓力大於該第二壓力至少 2 毛。

4. 如請求項 1 至 3 中之任一者所述之方法，其中該等一或更多個通孔被配置成容納升降銷或溫度感測器之至少一者。

5. 如請求項 1 至 3 中之任一者所述之方法，其中該處理為一退火處理。

6. 如請求項 1 至 3 中之任一者所述之方法，其中該處理室為一快速熱處理(RTP)室。

7. 如請求項 1 至 3 中之任一者所述之方法，其中提供該第一氣體的方法包含：

以一第一流速提供該第一氣體；以及

在一段時間內增加該第一流速至一第二流速。

8. 如請求項 7 所述之方法，其中該第一流速為約 10 至約 50 sccm，其中該第二流速為約 300 至約 500 sccm，且其中該段時間為約 1 至約 5 秒。

9. 如請求項 1 至 3 中之任一者所述之方法，更包含：

從該第一氣體形成一電漿；以及

藉由將該基板的該背面側暴露於該電漿所形成的激發態物種而在該基板的該背面側形成一覆蓋層。

10. 如請求項 9 所述之方法，其中形成該覆蓋層的方法包含形成一厚度為約 5 到約 40 埃的該覆蓋層。

11. 如請求項 9 所述之方法，更包含：

當形成該覆蓋層時，將該處理室維持在一溫度，該溫度為約 200 至約 1100 攝氏溫度。

12. 如請求項 9 所述之方法，其中從該第一氣體形成該電漿的方法包含：

在一遠程電漿室中形成該電漿；以及
提供該電漿至該處理室。

13. 如請求項 9 所述之方法，其中該覆蓋層為一氮化物層或一氧化物層中之一者。

14. 一種電腦可讀取媒體，該電腦可讀取媒體存有指示，當執行該些指示時，可產生一種用於處理一基板的方法，該方法執行於一處理室且為請求項 1 至 3 中之任一者所述之該方法。

15. 如請求項 14 所述之電腦可讀取媒體，其中該方法更包含：

從該第一氣體形成一電漿；以及
藉由將該基板的該背面側暴露於該電漿所形成的激發態物種而在該基板的該背面側形成一覆蓋層。

圖式

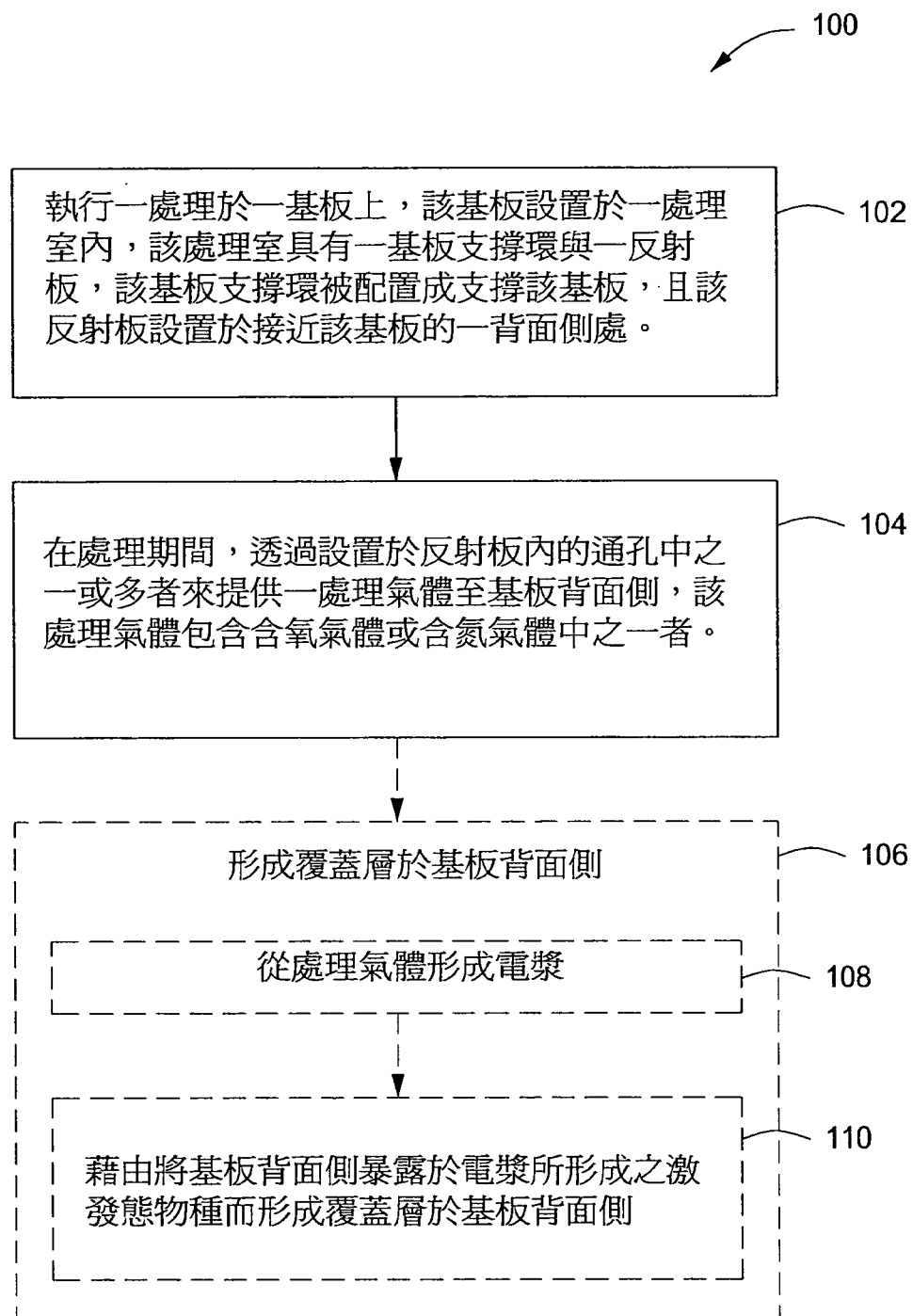


圖 1

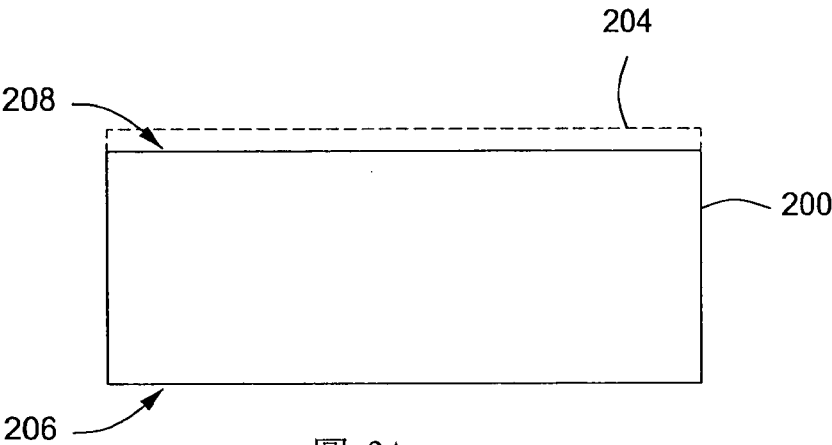


圖 2A

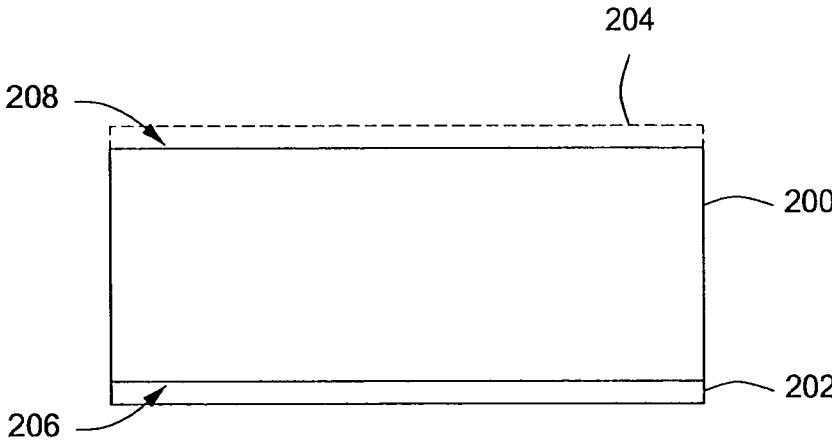


圖 2B

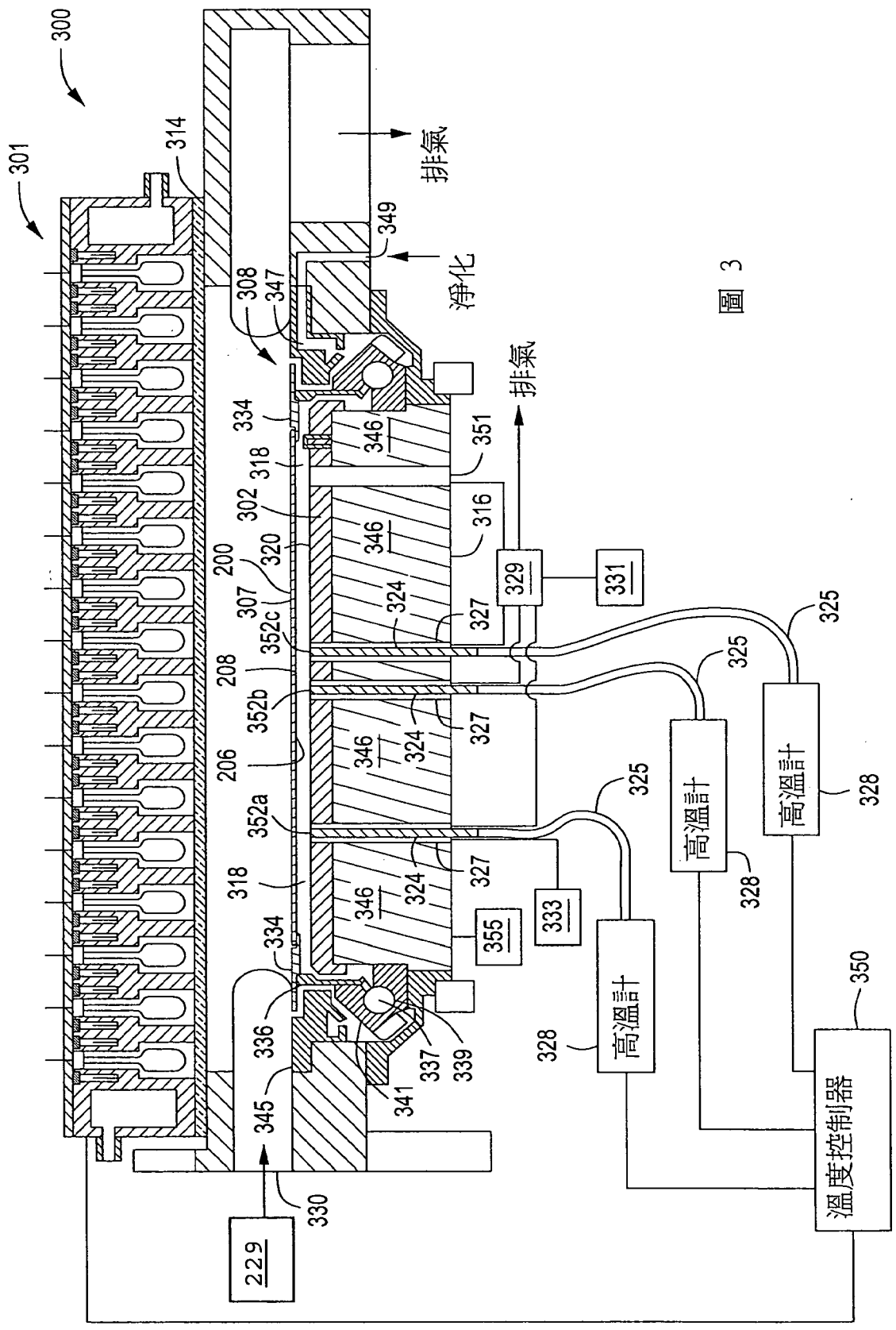


圖 3

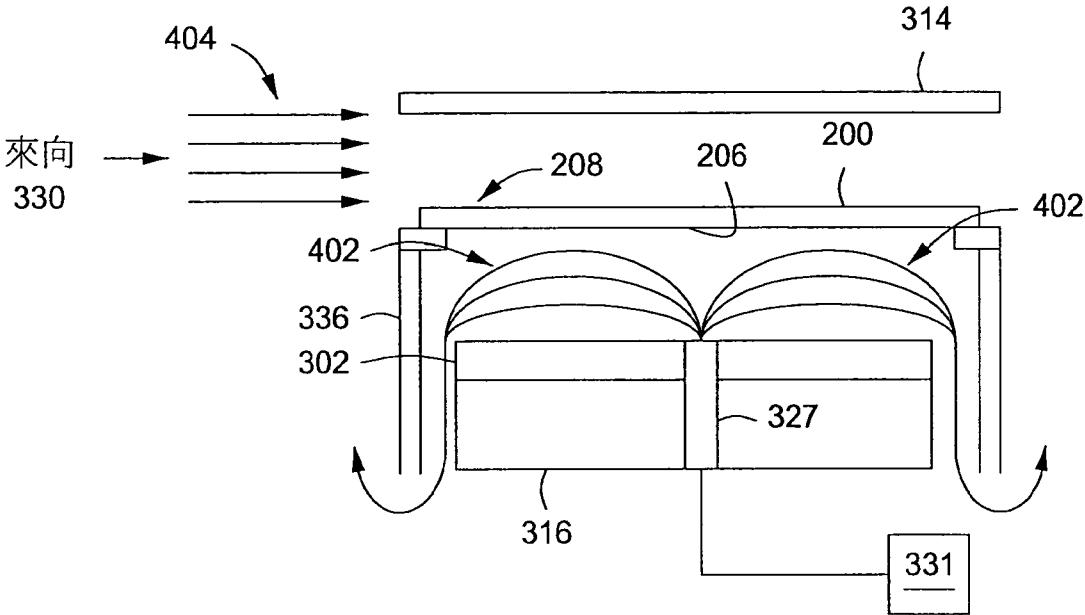


圖 4

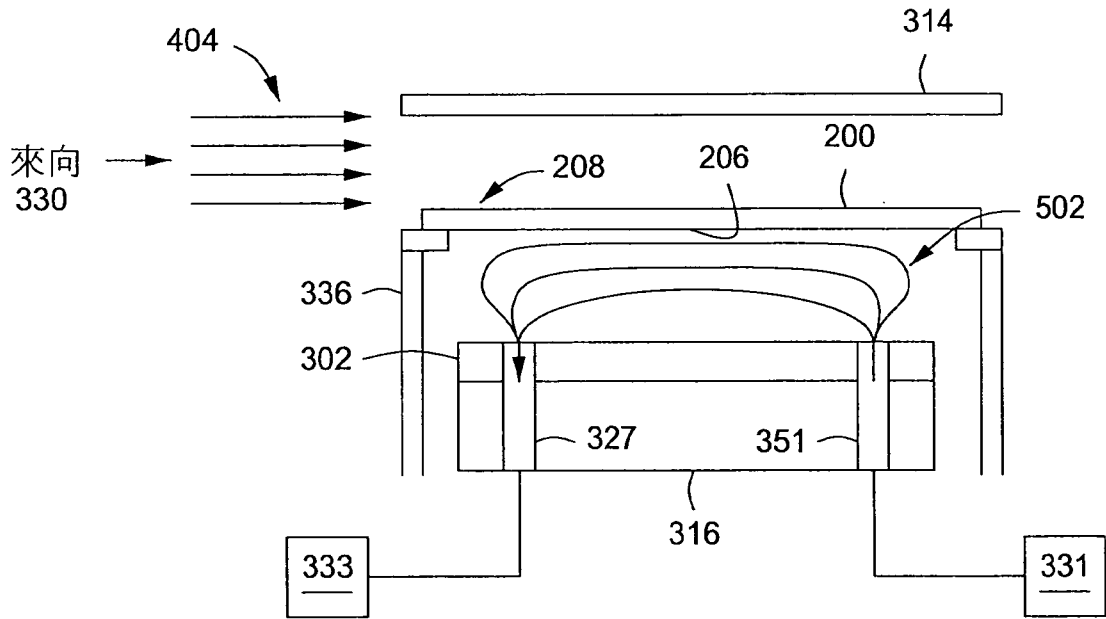


圖 5