



(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 I776104 B

(45) 公告日：中華民國 111 (2022) 年 09 月 01 日

(21) 申請案號：108144374

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 12 月 04 日

(51) Int. Cl. : H01L21/67 (2006.01)

H01L21/683 (2006.01)

H01J37/32 (2006.01)

B08B7/00 (2006.01)

(30) 優先權：2019/05/29 南韓

10-2019-0063381

(71) 申請人：南韓商圓益 I P S 股份有限公司 (南韓) WONIK IPS CO., LTD. (KR)
南韓(72) 發明人：崔大俊 CHOI, DAE JUN (KR)；李寅宰 LEE, IN JAE (KR)；金泰學 KIM, TAE HAK
(KR)

(74) 代理人：侯德銘

(56) 參考文獻：

TW 200533777A

TW 201743405A

TW 201833994A

TW 201906070A

TW 201907049A

審查人員：陳俊宏

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：9 共 29 頁

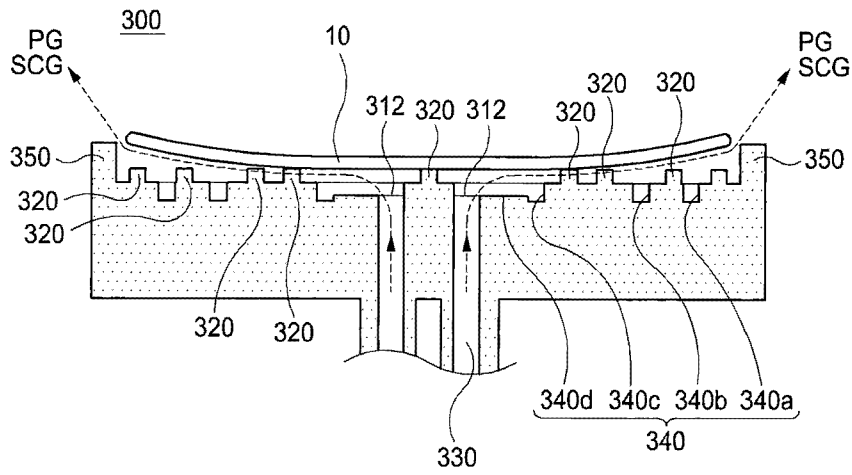
(54) 名稱

基板處理裝置及利用該裝置的基板處理方法

(57) 摘要

本發明涉及基板處理裝置及利用該裝置的基板處理方法，詳言之，涉及利用電漿在基板表面執行基板處理的基板處理裝置及利用該裝置的基板處理方法。本發明揭露一種基板處理裝置，包括：製程腔室(100)、氣體噴射部(200)及基板支撐部(300)，所述製程腔室(100)形成密封的處理空間(S)，所述氣體噴射部(200)設置在所述製程腔室(100)上側並噴射用於基板處理的製程氣體及用於清掃所述製程腔室(100)內部的腔室清掃氣體(CCG)，所述基板支撐部(300)設置在所述製程腔室(100)並安裝有一個以上的基板(10)。

指定代表圖：



【圖7】

符號簡單說明：

- 300 . . . 基板支撐部
- 312 . . . 氣孔
- 320 . . . 凸出部
- 330 . . . 氣體流道部
- 340 . . . 凹槽
- 340a . . . 周邊凹槽
- 340b . . . 第二中心
凹槽
- 340c . . . 第一中心
凹槽
- 340d . . . 第一連接
凹槽
- 350 . . . 壩部
- 10 . . . 基板
- PG . . . 吹掃氣體
- SCG . . . 表面清掃
氣體

【發明摘要】

【中文發明名稱】

基板處理裝置及利用該裝置的基板處理方法

【英文發明名稱】

SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS AND METHOD USING THE SAME

【中文】

本發明涉及基板處理裝置及利用該裝置的基板處理方法，詳言之，涉及利用電漿在基板表面執行基板處理的基板處理裝置及利用該裝置的基板處理方法。本發明揭露一種基板處理裝置，包括：製程腔室(100)、氣體噴射部(200)及基板支撐部(300)，所述製程腔室(100)形成密封的處理空間(S)，所述氣體噴射部(200)設置在所述製程腔室(100)上側並噴射用於基板處理的製程氣體及用於清掃所述製程腔室(100)內部的腔室清掃氣體(CCG)，所述基板支撐部(300)設置在所述製程腔室(100)並安裝有一個以上的基板(10)。

【英文】

無

【指定代表圖】

圖7

【代表圖之符號簡單說明】

- 300 基板支撐部
- 312 氣孔
- 320 凸出部
- 330 氣體流道部
- 340 凹槽
- 340a 周邊凹槽
- 340b 第二中心凹槽
- 340c 第一中心凹槽
- 340d 第一連接凹槽
- 350 壩部
- 10 基板
- PG 吹掃氣體
- SCG 表面清掃氣體

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

基板處理裝置及利用該裝置的基板處理方法

【英文發明名稱】

SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS AND METHOD USING THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明涉及基板處理裝置及利用該裝置的基板處理方法，詳言之，涉及利用電漿在基板表面執行基板處理的基板處理裝置及利用該裝置的基板處理方法。

【先前技術】

【0002】 基板處理裝置包括形成密封的內部空間的真空腔室和設置在所述真空腔室內並安裝有基板的基板支撐部，是一種在內部空間注入處理氣體的同時施加電源來蝕刻或者沉積基板表面的裝置。

【0003】 由所述基板處理裝置處理的基板有半導體用晶片、LCD 面板用玻璃基板、太陽能電池用基板等。

【0004】 但是，因為在基板處理過程中在基板上面沉積的薄膜層數增加以及向基板施加高熱，按照基板上面的區域施加的壓力可有不同，結果可能出現安裝在基板支撐部的安裝面的基板邊緣位置向上側抬起的翹曲(warpage)現象。

【0005】 因為基板在基板支撐部向上翹曲，導致在電漿製程中在基板與基板支撐部之間形成的空間出現電弧(Arc)，降低了薄膜厚度的均勻度(THK uniformity)，因此出現降低基板品質及生產力的問題。

【0006】 即使在累積的基板上面執行基板處理，也使用靜電夾盤利用靜電力夾住已安裝的基板來防止基板的翹曲現象，但是若使用靜電夾盤，則在基板未安裝在靜電夾盤時（諸如，交換基板時）可能因為殘留於真空腔室內部的氣體而在靜電夾盤的安裝面形成薄膜，據此弱化對於基板的夾持力，存在無法避免基板翹曲現象的問題。

【發明內容】

《要解決的問題》

【0007】為了解決如上所述的問題，本發明的目的在於提供一種基板處理裝置及利用該裝置的基板處理方法，以對利用靜電力夾持基板的基板支撐部的上面執行清掃，進而可防止因為形成在基板支撐部上面的薄膜而降低夾持力導致基板翹曲。

《解決問題的手段》

【0008】本發明是為了達到如上所述的本發明的目的而提出的，本發明揭露一種基板處理裝置，包括：一製程腔室，形成密封的一處理空間；一氣體噴射部，設置在所述製程腔室上側並噴射用於基板處理的一製程氣體及用於清掃所述製程腔室內部的一腔室清掃氣體；以及一基板支撐部，設置在所述製程腔室並且安裝有一個以上的基板，其中，所述基板支撐部包括：一基座部，在上面安裝所述基板；複數個凸出部，形成為凸出在所述基座部上面來支撐所述基板；一氣體流道部，貫通所述基座部，以與所述基座部上面和被所述複數個凸出部支撐的基板之間的空間連通；以及一表面清掃氣體供應部，連接於所述氣體流道部，以用於通過所述氣體流道部供應所述表面清掃氣體，以使所述表面清掃氣體流動於所述複數個凸出部之間，其中，所述基板處理裝置包括一控制部，所述控制部進行控制以在一主清掃製程之間通過所述氣體流道部供應所述表面清掃氣體，所述主清掃製程是利用所述腔室清掃氣體清掃所述製程腔室內部。

【0009】所述基板支撐部可以是在所述基座部安裝電極以通過靜電力夾持所述基板的一靜電夾盤。

【0010】所述基板支撐部還可包括：一凹槽，形成在所述基座部上面，以通過所述基座部的上面與被所述凸出部支撐的所述基板之間的空間擴散通過所述氣體流道部供應的所述吹掃氣體及所述表面清掃氣體的中的至少一種氣體。

【0011】所述基板支撐部還可包括一壩部，所述壩部沿著所述基座部的上面邊緣周圍形成相同或者高於所述凸出部的高度。

【0012】在所述基座部的上面可形成有與所述氣體流道部連通的複數個氣孔，所述氣體流道部從所述基板支撐部內部分支，以分別與所述複數個氣孔連通。

【0013】 所述基板支撐部還可包括一吹掃氣體供應部，所述吹掃氣體供應部連接於所述氣體流道部，用於通過所述氣體流道部供應所述吹掃氣體，以使所述吹掃氣體流動於所述複數個凸出部之間，所述控制部進行控制，以在所述基板處理製程中通過所述氣體流道部持續供應所述吹掃氣體。

【0014】 所述基板處理裝置還可包括一翹曲感應部，用於感應被所述基板支撐部夾持的所述基板的翹曲程度。

【0015】 所述控制部可進行控制，在所述翹曲程度於已設定的基準以上的情況下，通過所述氣體流道部供應所述表面清掃氣體。

【0016】 在另一方面，本發明揭露一種基板處理方法，由所述基板處理裝置執行，所述基板處理裝置包括：一製程腔室，形成密封的一處理空間；一氣體噴射部，設置在所述製程腔室上側並噴射用於基板處理的一製程氣體及用於清掃所述製程腔室內部的一腔室清掃氣體；以及一基板支撐部，設置在所述製程腔室並且安裝有一個以上的基板。

【0017】 所述基板處理方法可包括：一主清掃步驟，在多次執行所述基板處理之後，間隔地反復執行，以通過所述氣體噴射部供應所述腔室清掃氣體以清掃所述製程腔室的整個內部；一基板支撐部清掃步驟，通過所述基板支撐部向所述基板支撐部與被所述基板支撐部支撐的基板之間的空間供應所述表面清掃氣體以清掃所述基板支撐部。

【0018】 所述基板支撐部清掃步驟可在所述主清掃步驟之間執行或者與所述主清掃步驟一同執行。

【0019】 所述基板支撐部清掃步驟可在導入所述製程腔室被所述基板支撐部夾持的基板的翹曲程度在提前設定的基準以上的情況下執行。

【0020】 所述基板支撐部清掃步驟可包括：一虛擬基板導入步驟，向所述製程腔室導入一虛擬基板；一虛擬基板夾持步驟，在所述基板支撐部夾持所述虛擬基板；以及一清掃氣體供應步驟，向所述基板支撐部上面與所述虛擬基板之間的空間供應所述表面清掃氣體。

【0021】 所述清掃氣體供應步驟可將惰性的所述吹掃氣體和所述表面清掃氣體一同供應到所述基板支撐部的上面與所述虛擬基板之間的空間。

《發明的效果》

【0022】 本發明的基板處理裝置及利用該裝置的基板處理方法對利用靜電力夾持基板的基板支撐部上面執行清掃，進而具有可防止因為形成在基板支撐部上面的薄膜而降低夾持力導致基板翹曲的優點。

【0023】 更詳細地說，本發明通過形成在基板支撐部內部的氣體流道部向基板支撐部的上面與基板之間供應表面清掃氣體，進而可有效去除在基板支撐部上面沉積的薄膜，因此具有將基板支撐部對基板的夾持力保持在預定水準以上的優點。

【0024】 另外，本發明在製程腔室的主清掃步驟之間還執行對基板支撐部表面的基板支撐部清掃步驟，進而可將執行主清掃步驟的清掃週期最大限度地利用，因此具有可提高基板處理裝置的產量的優點。

【0025】 另外，本發明可將氣體流道部及氣孔直接靈活利用於表面清掃氣體的供應，所述氣體流道部及氣孔通過基板支撐部將吹掃氣體供應於基板支撐部的上面與基板之間，以防止在基板處理時在基板底面執行基板處理，因此具有無需改變現有的設備即可得到對基板支撐部的清掃效果的優點。

【圖式簡單說明】

【0026】

圖 1 是顯示本發明一實施例之基板處理裝置的平面剖面圖；

圖 2 是放大顯示圖 1 之基板處理裝置的基板支撐部的平面圖；

圖 3 是圖 2 之 A-A 方向的剖面圖；

圖 4 是放大顯示圖 3 之一部分的剖面放大圖；

圖 5 是顯示在圖 1 的基板支撐部上面與基板之間流動的吹掃氣體的流量的曲線圖；

圖 6 是顯示在反復的基板處理過程中執行的主清掃及基板支撐部清掃的週期及所需時間的曲線圖；

圖 7 是顯示在圖 3 的基板支撐部中沿基板支撐部上面與基板之間的空間流動的吹掃氣體和表面清掃氣體的流動示意圖；

圖 8 是顯示本發明一實施例之基板處理裝置執行基板處理方法的流程圖；
以及

圖 9 是說明在圖 8 的基板處理方法中用以清掃基板支撐部的基板支撐部清掃步驟的流程圖。

【實施方式】

【0027】 以下，參照附圖說明本發明的基板處理裝置。

【0028】 如圖 1 至圖 6 所示，本發明的基板處理裝置可包括：形成密封的處理空間 S 的製程腔室 100；設置在製程腔室 100 上側以噴射用於基板處理的氣體的氣體噴射部 200；設置在製程腔室 100 並安裝有一個以上的基板 10 的基板支撐部 300。

【0029】 在本文中，基板 10 可以是任何一種基板，只要作為基板處理物件的基板 10 是需要執行沉積、蝕刻等製程，諸如半導體用晶片、顯示器面板用玻璃基板、太陽能電池用基板等。

【0030】 所述基板處理裝置可執行沉積、蝕刻等各種基板處理製程；例如，可以是諸如 CVD、ALD 等的沉積裝置，執行利用電漿在基板 10 上形成膜等的沉積製程。

【0031】 所述製程腔室 100 為具有用於形成密封的內部空間以進行基板處理的結構，根據基板處理製程可具有各種結構，如圖 1 所示，可包括腔室主體 110 及上部蓋 120 結構，其中所述腔室主體 110 是上側開口並且形成有一個以上的閘門，所述上部蓋 120 與腔室主體 110 相互可拆卸地結合以形成處理空間 S。

【0032】 此時，所述製程腔室 100 的腔室主體 110 及上部蓋 120 中的至少一個可電接地。

【0033】 在所述腔室主體 110 的一側面可形成供基板 10 出入的閘門 111。

【0034】 在所述製程腔室 100 可設置用於執行真空處理製程的裝置，諸如氣體噴射部 200 及基板支撐部 300、排氣系統等，所述氣體噴射部 200 從氣體供應裝置（未顯示）接收處理氣體向處理空間 S 噴射，基板支撐部 300 安裝基板 10，所述排氣系統用於調節處理空間 S 內的壓力及排氣。

【0035】 所述氣體噴射部 200 是設置在處理空間 S 的上側並且噴射用於執行基板處理的氣體的結構，根據噴射的氣體的種類、次數等可具有各種結構。

【0036】 舉一示例，所述氣體噴射部 200 可噴射用於基板處理的製程氣體和用於清掃製程腔室 100 內部的腔室清掃氣體 CCG。

【0037】 另一方面，所述氣體噴射部 200 設置在上部蓋 120，並通過絕緣體 121 與上部蓋 120 絕緣，可施加 RF 電源。此時，後述的基板支撐部 300 可接地。

【0038】 相反地，雖然未顯示，但所述氣體噴射部 200 可與上部蓋 120 一同電性接地，此時後述的基板支撐部 300 在與製程腔室 100 絕緣的狀態下可施加一個或者兩個 RF 電源。

【0039】 所述基板支撐部 300 的結構用以安裝並支撐一個以上的基板 10，可具有各種結構。

【0040】 在一實施例中，所述基板支撐部 300 可包括：基座部 310，在上面安裝基板 10；複數個凸出部 320，在基座部 310 上面形成為凸出以支撐基板 10；氣體流道部 330，形成為貫通基座部 310，以與基座部 310 上面和被複數個凸出部 320 支撐的基板 10 之間的空間連通；表面清掃氣體供應部，連接於氣體流道部 330，用於通過氣體流道部 330 供應表面清掃氣體 SCG，以使表面清掃氣體 SCG 流動於複數個凸出部 320 之間。

【0041】 所述基座部 310 是用以在上面安裝基板 10 的結構，可具有各種結構。

【0042】 此時，所述基座部 310 內可安裝加熱器，以製程溫度加熱安裝的基板 10，其中所述製程溫度取決於基板處理種類。

【0043】 在所述基座部 310 下側可結合軸部，所述軸部貫通製程腔室 100 的腔室壁並與基板上下驅動部（未顯示）結合進行上下移動。

【0044】 此時，所述基座部 310 能夠以軸部為中心進行旋轉。

【0045】 另外，在所述基座部 310 可上下移動地設置一個以上的升降銷（圖中未顯示），所述一個以上的升降銷用於上下移動基板 10，進而可導入或者排出基板 10。

【0046】 所述複數個凸出部 320 是形成為凸出在基座部 310 上面以支撐基板 10 的結構，可具有各種結構。

【0047】 例如，所述基板支撐部 300 可由通過靜電力夾持基板 10 的靜電夾盤(ESC)構成。

【0048】 此時，在所述基座部 310 內可安裝電極，用於通過靜電力夾持基板 10，以夾持安裝在上面的基板 10。

【0049】 所述電極是吸附電極，以通過靜電力將基板 10 吸附並保持在基座部 310 上面，可具有各種結構。

【0050】 此時，所述基座部 310 由陶瓷燒結體形成，可設置在製程腔室 100 的內部空間，以通過靜電力夾持並保持基板 10。

【0051】 此時，所述複數個凸出部 320 為陶瓷材料，可通過各種方法形成，舉例說明，可通過對基座部 310 上面噴塗電漿等塗敷陶瓷而成。

【0052】 所述複數個凸出部 320 形成在基座部 310 上面來支撐基板 10，具有各種凸出圖案，並且可形成間隔提前設定的間距。

【0053】 由所述複數個凸出部 320 支撐的基板 10 通過凸出圖案可在基板 10 的底面與基座部 310 上面之間形成可使氣體流動的空間。

【0054】 更詳細地說，如圖 2 所示，所述複數個凸出部 320 可包括複數個第一壓花及複數個第二壓花；所述複數個第一壓花是在基座部 310 上面以具有第一直徑 D_1 的圓筒形狀間隔第一間距 S_1 地形成中心區域的凸出圖案，以可在基座部 310 的中心區域支撐基板 10；所述複數個第二壓花在基座部 310 上面配置成圍繞複數個第一壓花的形狀，並且形成具有第二直徑 D_2 的圓筒形狀以間隔第二間距 S_2 ，以可在基座部 310 的周邊區域支撐基板 10。

【0055】 此時，所述第二壓花比第一壓花形成得更加緊密，可使複數個第二壓花三維間距寬度小於複數個第一壓花的間距寬度；第一壓花的第一直徑 D_1 和第二壓花的第二直徑 D_2 形成相同的尺寸，而第二壓花的第二間距 S_2 可小於第一壓花的第一間距。

【0056】 更詳細地說，所述複數個第一壓花在基座部 310 上面的中心區域具有 19mm 至 20mm 的第一間距 S_1 ，可配置成三角形或者網格形狀。

【0057】 另外，所述第二壓花以基座部 310 的中心為基準形成放射狀，並以 5 度左右的第二間距 S_2 等角配置，可配置成圍繞複數個第一壓花的環形狀。

【0058】 另外，根據通過本發明的另一實施例，為使所述第二壓花比第一壓花形成得更加緊密，可使複數個第二壓花的間距寬度小於複數個第一壓花的間距寬度，第一壓花的第一間距 S_1 和第二壓花的第二間距 S_2 可形成相同的間距，並且第一壓花的第一直徑 D_1 也可小於第二壓花的第二直徑 D_2 。

【0059】 更詳細地說，所述第一壓花形成第一直徑 D_1 為 2.5mm 至 2.6mm 的圓筒形狀，第二壓花可形成第二直徑 D_2 為 2.95mm 至 3.05mm 的圓筒形狀。

據此，相比於比複數個第一壓花，以更加緊密的間距配置複數個第二壓花可形成周邊區域。

【0060】此時，較佳為，第一壓花及第二壓花和基板 10 底面的接觸面可以是基板 10 整體面積的 20%至 24%，以有效縮小基座部 310 上面和基板 10 底面的接觸面積，進而可防止顆粒等的污染物或者製程氣體的殘留物污染基板 10 底面。

【0061】所述氣體流道部 330 是貫通基座部 310 以形成與基座部 310 上面和被凸出部 320 支撐的基板 10 之間的空間連通的流道，可具有各種結構。

【0062】此時，在所述基座部 310 上面可形成與氣體流道部 330 連通的一個以上的氣孔 312。

【0063】此時，所述氣孔 312 可形成在不與凸出部 320 重疊的區域，較佳地形成在基座部 310 的中心區域。

【0064】另一方面，若在所述基座部 310 上面形成複數個氣孔 312，則所述氣體流道部 330 可具有從基板支撐部 300 內部分支的分支結構，或者與各個氣孔 312 相對應的相互獨立的流道結構，以分別與複數個氣孔 312 連通。

【0065】所述表面清掃氣體供應部是連接於氣體流道部 330，以通過氣體流道部 330 供應表面清掃氣體 SCG，使表面清掃氣體 SCG 流動於複數個凸出部 320 之間的結構，可具有各種結構。

【0066】通過所述表面清掃氣體供應部供應到氣體流道部 330 的表面清掃氣體 SCG 通過氣孔 312 可從基座部 310 的上面噴射，從氣孔 312 噴射的表面清掃氣體 SCG 通過複數個凸出部 320 之間可擴散於基座部 310 上面與基板 10 底面之間。

【0067】如圖 7 所示，在基座部 310 上面與基板 10 底面之間擴散的表面清掃氣體 SCG 可通過基板 10 的邊緣向外側排放。

【0068】據此，由通過氣孔 312 噴射的表面清掃氣體 SCG 有效地去除基座部 310 上面的沉積物，因此可達到對基板支撐部 300 的清掃。

【0069】此時，所述基板支撐部 300 還可包括吹掃氣體供應部，所述吹掃氣體供應部連接於氣體流道部 330，通過氣體流道部 330 供應吹掃氣體 PG，以使吹掃氣體 PG 流動於複數個凸出部 320 之間。

【0070】 通過所述吹掃氣體供應部供應到氣體流道部 330 的吹掃氣體 PG 可通過氣孔 312 從基座部 310 上面噴射，從氣孔 312 噴射的吹掃氣體 PG 通過多個凸出部 320 之間可擴散在基座部 310 上面與基板 10 底面之間。

【0071】 如圖 7 所示，在基座部 310 上面與基板 10 底面之間擴散的吹掃氣體 PG 可通過基板 10 的邊緣排放到外側。

【0072】 據此，通過氣孔 312 噴射的吹掃氣體 PG 可防止製程氣體流入基座部 310 上面與基板 10 底面之間，可防止殘留製程氣體流入基座部 310 上面與基板 10 底面之間產生顆粒。

【0073】 據此，可防止顆粒附著於基板 10 底面而污染基板 10，或者基座部 310 夾持基板 10 的靜電力降低。

【0074】 另一方面，從氣孔 312 噴射的吹掃氣體 PG 及表面清掃氣體 SCG 彼此相同，不僅如此當然也可實現通過分別不同的氣孔 312 噴射的示例。

【0075】 另外，表面清掃氣體 SCG 可在與惰性載氣混合的狀態下供應，若從一個氣孔 312 一同噴射吹掃氣體 PG 和表面清掃氣體 SCG，則吹掃氣體 PG 可產生表面清掃氣體 SCG 的載氣的功能。

【0076】 另一方面，為了控制通過所述氣孔 312 供應吹掃氣體 PG 或者表面清掃氣體 SCG，所述基板支撐部 300 還可包括吹掃氣體閥門和表面清掃氣體閥門，所述吹掃氣體閥門設置在氣體流道部 330 與吹掃氣體供應部之間，所述表面清掃氣體閥門設置在氣體流道部 330 與表面清掃氣體供應部之間。

【0077】 此時，所述基板處理裝置還可包括控制部，所述控制部控制通過氣體流道部 330 供應表面清掃氣體 SCG。

【0078】 所述控制部當然也可控制通過氣體流道部 330 一同供應表面清掃氣體 SCG 和吹掃氣體 PG。

【0079】 舉一示例，所述控制部控制吹掃氣體閥門及表面清掃氣體閥門的開關動作，可控制通過氣孔 312 噴射的吹掃氣體 PG 及表面清掃氣體 SCG 的供應。

【0080】 更詳細地說，所述控制部可在利用所述腔室清掃氣體 CCG 清掃所述製程腔室 100 內部的主清掃製程之間，控制通過所述氣體流道部 330 供應所述表面清掃氣體 SCG。

【0081】 為了通過所述控制部控制吹掃氣體 PG 及表面清掃氣體 SCG 的供應，所述基板處理裝置還可包括翹曲感應部，用於感應被基板支撐部 300 夾持的基板 10 的翹曲(warpage)程度。

【0082】 所述翹曲感應部作為用於感應被基板支撐部 300 夾持的基板 10 的翹曲(warpage)程度的感測器，可具有各種結構。

【0083】 舉一示例，所述翹曲感應部作為測量基板支撐部 300 夾持基板 10 的夾持力的感測器，若在基板 10 的邊緣區域測量的夾持力低於正常範圍，則可判斷基板 10 的邊緣是向上側翹曲狀態，能夠以測量到的夾持力為基準判斷基板 10 的翹曲程度。

【0084】 若翹曲程度超出提前設定的基準，則所述控制部判斷需要對基板支撐部 300 進行清掃，因此可進行控制通過氣體流道部 330 供應表面清掃氣體 SCG。

【0085】 對於所述控制部的動作，將與後述的基板處理方法一同進行說明。

【0086】 另一方面，所述基板支撐部 300 還可包括凹槽 340，所述凹槽 340 形成在基座部 310 上面，以使通過氣體流道部 330 供應的吹掃氣體 PG 及表面清掃氣體 SCG 中的至少一種氣體通過基座部 310 上面與被凸出部 320 支撐的基板 10 之間的空間擴散。

【0087】 所述凹槽 340 是形成在基座部 310 上面的槽，以有效控制通過氣孔 312 噴射而流動於基座部 310 上面與基板 10 底面之間的吹掃氣體 PG 或者表面清掃氣體 SCG 的流動，所述凹槽 340 可形成各種形狀。

【0088】 舉一示例，所述凹槽 340 以凹陷的流道形狀形成在基座部 310 上面，用以引導通過氣孔 312 供應的吹掃氣體 PG 或者表面清掃氣體 SCG 以預定的流量從基座部 310 的中心區域均勻地擴散到周邊區域，以防止製程氣體流入基座部 310 上面與基板 10 底面之間。

【0089】 更詳細地說，如圖 2 所示，所述凹槽 340 以圓弧形狀或者環形狀形成在基座部 310 上面的中心區域，可包括第一中心凹槽 340c、第二中心凹槽 340b 及周邊凹槽 340a，所述第一中心凹槽 340c 連接氣孔 312 和第一連接凹槽 340d，所述第二中心凹槽 340b 在基座部 310 上面的中心區域形成圍繞第一中心

凹槽 340c 的環形狀，所述周邊凹槽 340a 在基座部 310 上面的周邊區域形成圍繞第二中心凹槽 340b 的環形狀。

【0090】再者，為了引導從形成在基座部 310 中心部的氣孔 312 通過第一連接凹槽 340d 進入第一中心凹槽 340c 的吹掃氣體 PG 或者表面清掃氣體 SCG 以基座部 310 的中心為基準以放射狀均勻地以第二中心凹槽 340b 方向擴散，所述凹槽 340 可包括複數個第二連接凹槽 340e，所述複數個第二連接凹槽 340e 以基座部 310 的中心為基準以放射狀等角配置來連接第一中心凹槽 340c 和第二中心凹槽 340b。

【0091】例如，通過所述氣孔 312 供應到基座部 310 中心的吹掃氣體 PG 或者表面清掃氣體 SCG 以第一流量通過第一連接凹槽 340d 及基座部 310 上面的第一壓花之間的空間向第一中心凹槽 340c 擴散，向第一中心凹槽 340c 擴散的吹掃氣體 PG 或者表面清掃氣體 SCG 以第二流量通過第二連接凹槽 340e 及基座部 310 上面的第一壓花之間的空間向第二中心凹槽 340b 擴散，向第二中心凹槽 340b 擴散的吹掃氣體 PG 或者表面清掃氣體 SCG 以第三流量通過基座部 310 上面的第一壓花之間的空間可向周邊凹槽 340a 擴散。

【0092】此時，對於吹掃氣體 PG 或者表面清掃氣體 SCG，因為如上所述的凹槽 340 結構，第一流量、第二流量及第三流量具有相同的流量值，進而可引導吹掃氣體 PG 或者表面清掃氣體 SCG 以預定的流量以放射狀從基座部 310 的中心區域向周邊區域均勻地擴散。

【0093】再者，為了使吹掃氣體 PG 或者表面清掃氣體 SCG 以基座部 310 的中心為基準以放射狀均勻地擴散，以基座部 310 中心為基準以放射狀等角配置的複數個第二連接凹槽 340e 的間隔 α 較佳可以是 30 度至 60 度。

【0094】另外，如圖 4 所示，較佳為，包括第一中心凹槽 340c、第二中心凹槽 340b、周邊凹槽 340a 的凹槽 340 的橫截面寬度 W 為 2mm 至 4mm，深度 H 為 50 μm 至 100 μm 。

【0095】圖 5 是顯示在圖 2 及圖 3 的基板支撐部 300 的基座部 310 上面與被凸出部 320 支撐的基板 10 底面之間的空間流動的氣體（吹掃氣體 PG 或者表面清掃氣體 SCG）的流量的曲線圖。

【0096】如圖 5 的(a)及(b)所示，參照第一個設計，顯示了若通過氣孔 312 供應的氣體通過連接通道直接向周邊區域的周邊凹槽 340a 擴散，則從基座部 310

的中心向周邊區域流動的氣體的流量因為基座部 310 的位置而發生很大的偏差。

【0097】 另外，參照第三個設計，若第一中心凹槽 340c 和第二中心凹槽 340b 由以基座部 310 的中心為基準以放射狀等角配置的複數個第二連接凹槽 340e 連接，以及第二中心凹槽 340b 和周邊凹槽 340a 也由以基座部 310 的中心為基準以放射狀等角配置的複數個第二連接凹槽 340e 連接，則與第一個設計相同，顯示從基座部 310 的中心向周邊區域流動的氣體流量因為基座部 310 的位置而發生偏差。

【0098】 然而，參照與本發明一實施例的基板支撐部 300 類似的第二個設計和第四個設計，若第一中心凹槽 340c 和第二中心凹槽 340b 由以基座部 310 的中心為基準以放射狀等角配置複數個第二連接凹槽 340e 連接，而周邊凹槽 340a 未用另外的連接凹槽連接，則顯示與基座部 310 的位置無關地從基座部 310 的中心向周邊區域流動的氣體的流量都非常恒定。

【0099】 亦即，本發明通過氣孔 312 將吹掃氣體 PG 或者表面清掃氣體 SCG 供應於由基座部 310 上面與由凸出部 320 支撐的基板 10 底面之間，並且形成凹槽 340 及凸出部 320，以用於在基座部 310 上面將吹掃氣體 PG 或者表面清掃氣體 SCG 以預定的流量均勻地擴散到基座部 310 周邊區域，進而可防止在周邊區域沉積金屬薄膜，並且可防止在基板交換時或者製程之間殘留氣體沉積在基座部 310 上面。

【0100】 因此，在累積的基板處理中保持基座部 310 整體均勻且良好的夾持力能夠穩定地夾持基板 10，並且防止因為基板 10 翹曲(Warpage)導致在基板 10 底面出現電弧，進而可具有減少基板處理缺陷發生的效果。

【0101】 另外，所述基板支撐部 300 還可包括壩部 350，所述壩部 350 沿基座部 310 上面的邊緣周圍形成相同或者高於凸出部 320 的高度。

【0102】 所述壩部 350 作為圍繞基座部 310 的邊緣周圍的環形狀的壁體，在基板處理時產生防止製程氣體流入基座部 310 上面與基板 10 底面之間的作用，同時可產生引導供應到氣孔 312 的吹掃氣體 PG 或者表面清掃氣體 SCG 停留在基座部 310 上面與基板 10 底面之間的空間的作用。

【0103】 以下，參照圖 8 及圖 9，詳細說明由包括上述結構的基板處理裝置執行的基板處理方法。

【0104】 所述基板處理方法可包括：主清掃步驟，間隔地反復執行，以通過氣體噴射部 200 供應腔室清掃氣體 CCG 清掃製程腔室 100 整個內部；基板支撐部清掃步驟，通過基板支撐部 300 向基板支撐部 300 與被基板支撐部 300 支撐的基板 10 之間的空間供應表面清掃氣體 SCG 來清掃基板支撐部 300。

【0105】 所述主清掃步驟是多次反復執行基板處理，之後可通過氣體噴射部 200 供應腔室清掃氣體 CCG，以清掃製程腔室 100 整個內部。

【0106】 所述腔室清掃氣體 CCG 以被遠程電漿啟動的活性物種狀態供應到製程腔室 100，或者在製程腔室 100 內部以原位(In-situ)方式啟動以清掃製程腔室 100 整個內部。

【0107】 如圖 6 所示，所述主清掃步驟間隔預定數量地反復執行，每當累積的基板處理數量達到已設定值時執行。舉一示例，在每次累積執行 6000 個的基板處理時可執行一次所述主清掃步驟。

【0108】 通過所述主清掃步驟，在累積的基板處理過程中可清除在製程腔室 100 內部的氣體噴射部 200 或者腔室內側壁、基板支撐部 300 沉積之不必要的沉積物質。

【0109】 若完成所述主清掃步驟，則可多次執行基板 10 的基板處理。

【0110】 在基板處理步驟中，所述控制部可控制氣體供應，以在基板處理製程中通過氣體流道部 330 持續供應吹掃氣體 PG。

【0111】 所述基板支撐部清掃步驟通過基板支撐部 300 向基板支撐部 300 與被基板支撐部 300 支撐的基板 10 之間的空間供應表面清掃氣體 SCG 以清掃基板支撐部 300。

【0112】 所述基板支撐部清掃步驟在主清掃步驟之間執行，或者可與主清掃步驟一同執行。

【0113】 舉一示例，如圖 6 及圖 8 所示，所述基板支撐部清掃步驟可在主清掃步驟之間執行，也可間隔數量地反復執行。

【0114】 圖 6 至圖 8 顯示了基板支撐部清掃步驟在主清掃步驟之間間隔地執行多次的實施例，但是當然也可以實現基板支撐部清掃步驟與主清掃步驟同時執行的實施例。

【0115】 所述基板支撐部清掃步驟在導入製程腔室 100 被基板支撐部 300 夾持的基板 10 翹曲(warpage)程度於已設定的基準以上的情況下執行，或者可在

每個在已設定的基板處理累積數量時（例如，每次累積 2000 個的基板處理時）執行。

【0116】 在未執行所述主清掃步驟或者基板支撐部清掃步驟時，在製程腔室 100 中進行基板處理的基板處理步驟可累積反復執行。

【0117】 在所述基板處理步驟中，上述的控制部可控制吹掃氣體閥門及清掃氣體閥門的動作，以使吹掃氣體 PG 通過氣孔 312 供應到基座部 310 與基板 10 之間的空間，進而在基板處理中不在基板 10 底面進行基板處理。

【0118】 在基板 10 未安裝基座部 310 時，諸如基板處理步驟之間交換基板 10 時，殘留於製程腔室 100 內的反應性氣體沉積在基座部 310 上面，隨著這種基板處理步驟反復執行，基座部 310 的夾持力變弱，需要清掃以去除基板支撐部 300（尤其是基座部 310）上面的薄膜。

【0119】 若到需要執行清掃基板支撐部的時間點，例如因為基座部 310 的夾持力變弱，基板 10 導入製程腔室 100 被基板支撐部 300 夾持的基板 10 的翹曲 (wargage) 程度在已設定的基準以上等，則可執行基板支撐部清掃步驟。

【0120】 所述基板支撐部清掃步驟中，控制部可控制吹掃氣體閥門及表面清掃氣體閥門的動作，以通過氣孔 312 使表面清掃氣體 SCG 或者表面清掃氣體 SCG 和惰性的吹掃氣體 PG 一同供應到基座部 310 與基板 10 之間的空間。

【0121】 更詳細地說，所述基板支撐部清掃步驟可包括：向製程腔室 100 導入虛擬基板的虛擬基板導入步驟 S901；基板支撐部 300 夾持虛擬基板的虛擬基板夾持步驟 S902；向基板支撐部 300 上面與虛擬基板之間的空間供應表面清掃氣體 SCG 的清掃氣體供應步驟 S903。

【0122】 所述虛擬基板結構與上述的基板 10 相同，可以是在基板支撐部清掃步驟中使用的清掃用基板。

【0123】 亦即，所述基板支撐部清掃步驟可在基板支撐部 300 夾持虛擬基板 10 的狀態下執行，以使基板支撐部 300 上面與虛擬基板之間的空間中的表面清掃氣體 SCG 可有效地從基板支撐部 300 的中央向外側擴散。

【0124】 所述清掃氣體供應步驟可將惰性的吹掃氣體 PG 與表面清掃氣體 SCG 一同供應到基板支撐部 300 上面，更詳細地說可供應到基座部 310 上面與虛擬基板之間的空間。

【0125】 向所述基座部 310 上面與虛擬基板之間的空間供應的表面清掃氣體 SCG 在去除基座部 310 上面的薄膜之後與副產物一同向製程腔室 100 外側排放，而虛擬基板從製程腔室 100 排出 S904，進而可完成基板支撐部清掃步驟。

【0126】 所述基板支撐部清掃步驟只對與基板支撐部 300 上面相對應的非常小的區域執行清掃，因此如圖 6 所示，與需要一天左右的時間的主清掃步驟不同，只執行 30 分鐘左右的非常短的時間也可得到充分的效果。

【0127】 本發明在除了清掃整個製程腔室 100 的主清掃步驟以外，在主清掃步驟之間將在短時間的時間間隔期間去除沉積在基板支撐部 300 上面的薄膜的基板支撐部清掃步驟執行一次以上，進而即使有增加累積的基板處理次數，也能夠持續保持基板支撐部 300 對基板 10 的良好的夾持力，因此具有可防止引起電弧或者基板處理缺陷的基板翹曲現象(Warpage)的優點。

【0128】 另外，本發明在製程腔室 100 的主清掃步驟之間還針對基板支撐部 300 表面執行基板支撐部清掃步驟，進而也具有可將對執行主清掃步驟的清掃週期的利用最大化的優點。

【0129】 例如，假設在以往對 400 個的基板 10 反復執行基板處理之後定期進行主清掃時，由於本發明包括基板支撐部清掃步驟，因此即使定期執行 400 個以上（例如，600 個）的基板處理，也可得到充分的清掃效果。

【0130】 亦即，本發明對執行所需時間長的主清掃的利用最大化，進而可提高基板處理裝置的產量。

【0131】 以上僅是說明了可由本發明實現的較佳實施例的一部分，眾所周知本發明的範圍不被上述的實施例限定地解釋，以上說明的本發明的技術思想及其根本的技術思想應全部包括在本發明的範圍內。

【符號說明】

【0132】

- 100 製程腔室
- 110 腔室主體
- 111 閘門
- 120 上部蓋
- 200 氣體噴射部

300	基板支撐部
310	基座部
312	氣孔
320	凸出部
330	氣體流道部
340	凹槽
340a	周邊凹槽
340b	第二中心凹槽
340c	第一中心凹槽
340d	第一連接凹槽
340e	第二連接凹槽
350	壩部
10	基板
H	深度
S	處理空間
CCG	腔室清掃氣體
PG	吹掃氣體
SCG	表面清掃氣體
D ₁	第一直徑
D ₂	第二直徑
S ₁	第一間距
S ₂	第二間距
W	寬度

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種基板處理裝置，包括：

一製程腔室(100)，形成密封的一處理空間(S)；

一氣體噴射部(200)，設置在所述製程腔室(100)上側並噴射用於基板處理的一製程氣體及用於清掃所述製程腔室(100)內部的一腔室清掃氣體(CCG)；以及
一基板支撐部(300)，設置在所述製程腔室(100)並安裝有一個以上的基板(10)，其中，

所述基板支撐部(300)包括：

一基座部(310)，在上面安裝所述基板(10)；

複數個凸出部(320)，形成為凸出在所述基座部(310)上面以支撐所述基板(10)；

一氣體流道部(330)，貫通所述基座部(310)，以與所述基座部(310)上面和被所述複數個凸出部(320)支撐的所述基板(10)之間的空間連通；以及

一表面清掃氣體供應部，連接於所述氣體流道部(330)，以用於通過所述氣體流道部(330)供應所述表面清掃氣體(SCG)，以使所述表面清掃氣體(SCG)流動於所述複數個凸出部(320)之間，

其中，所述基板處理裝置包括一控制部，所述控制部用於通過在一主清掃製程之間控制通過所述氣體流道部(330)的所述表面清掃氣體(SCG)的供應來執行一基板支撐部清掃製程，所述主清掃製程是利用所述腔室清掃氣體(CCG)清掃所述製程腔室(100)內部，以及

其中，為了在未執行所述主清掃製程及所述基板支撐部清掃製程時，根據在所述製程腔室(100)內反復執行的基板處理去除沉積在所述基座部(310)上面的沉積物，所述控制部進行控制以通過所述氣體流道部(330)向所述基板支撐部(300)和被所述基板支撐部(300)支撐的所述基板(10)之間的空間供應所述表面清掃氣體(SCG)。

【第2項】根據申請專利範圍第1項所述的基板處理裝置，其中，所述基板支撐部(300)是在所述基座部(310)安裝電極以通過靜電力夾持所述基板(10)的一靜電夾盤。

【第3項】 根據申請專利範圍第1項所述的基板處理裝置，其中，所述基板支撐部(300)還包括：

一凹槽(340)，形成在所述基座部(310)上面，以通過所述基座部(310)的上面和被所述凸出部(320)支撐的所述基板(10)之間的空間擴散通過所述氣體流道部(330)供應的吹掃氣體(PG)及所述表面清掃氣體(SCG)的中的至少一種氣體。

【第4項】 根據申請專利範圍第1項所述的基板處理裝置，其中，所述基板支撐部(300)還包括一壩部(350)，所述壩部(350)沿著所述基座部(310)的上面邊緣周圍形成相同或者高於所述凸出部(320)的高度。

【第5項】 根據申請專利範圍第1項所述的基板處理裝置，其中，在所述基座部(310)的上面形成有與所述氣體流道部(330)連通的複數個氣孔(312)，所述氣體流道部(330)從所述基板支撐部(300)內部分支，以分別與所述複數個氣孔(312)連通。

【第6項】 根據申請專利範圍第1項至第5項中任意一項所述的基板處理裝置，其中，所述基板支撐部(300)還包括一吹掃氣體供應部，所述吹掃氣體供應部連接於所述氣體流道部(330)，用於通過所述氣體流道部(330)供應所述吹掃氣體(PG)，以使所述吹掃氣體(PG)流動於所述複數個凸出部(320)之間，所述控制部進行控制，以在所述基板處理製程中通過所述氣體流道部(330)持續供應所述吹掃氣體(PG)。

【第7項】 一種基板處理裝置，包括：

一製程腔室(100)，形成密封的一處理空間(S)；

一氣體噴射部(200)，設置在所述製程腔室(100)上側並噴射用於基板處理的製程氣體及用於清掃所述製程腔室(100)內部的腔室清掃氣體(CCG)；以及

一基板支撐部(300)，設置在所述製程腔室(100)並且安裝有一個以上的基板(10)，其中，

所述基板支撐部(300)包括：

一基座部(310)，在上面安裝所述基板(10)；

複數個凸出部(320)，形成為凸出在所述基座部(310)上面以支撐所述基板(10)；

一氣體流道部(330)，貫通所述基座部(310)，以與所述基座部(310)上面和被所述複數個凸出部(320)支撐的所述基板(10)之間的空間連通；以及

一表面清掃氣體供應部，連接於所述氣體流道部(330)，以用於通過所述氣體流道部(330)供應所述表面清掃氣體(SCG)，以使所述表面清掃氣體(SCG)流動於所述複數個凸出部(320)之間；

其中，所述基板處理裝置還包括：

一控制部，所述控制部進行控制以在一主清掃製程之間通過所述氣體流道部(330)供應所述表面清掃氣體(SCG)，所述主清掃製程是利用所述腔室清掃氣體(CCG)清掃所述製程腔室(100)內部；以及

一翹曲感應部，用於感應被所述基板支撐部(300)夾持的所述基板(10)的翹曲程度，所述控制部進行控制，在所述翹曲程度於設定的基準以上的情況下，通過所述氣體流道部330供應所述表面清掃氣體(SCG)。

【第8項】 一種基板處理方法，由申請專利範圍第1項至第5項中任意一項所述的基板處理裝置執行，其中，該方法包括：

一主清掃步驟，在多次執行所述基板處理之後，間隔地反復執行，以通過所述氣體噴射部(200)供應所述腔室清掃氣體(CCG)以清掃所述製程腔室(100)的整個內部；以及

一基板支撐部清掃步驟，通過所述基板支撐部(300)向所述基板支撐部(300)和被所述基板支撐部(300)支撐的所述基板(10)之間的空間供應所述表面清掃氣體(SCG)以清掃所述基板支撐部(300)。

【第9項】 根據申請專利範圍第8項所述的基板處理方法，其中，所述基板支撐部清掃步驟在所述主清掃步驟之間執行或者與所述主清掃步驟一同執行。

【第10項】 根據申請專利範圍第8項所述的基板處理方法，其中，所述基板支撐部清掃步驟在導入所述製程腔室(100)被所述基板支撐部(300)夾持的基板(10)的翹曲程度於提前設定的基準以上的情況下執行。

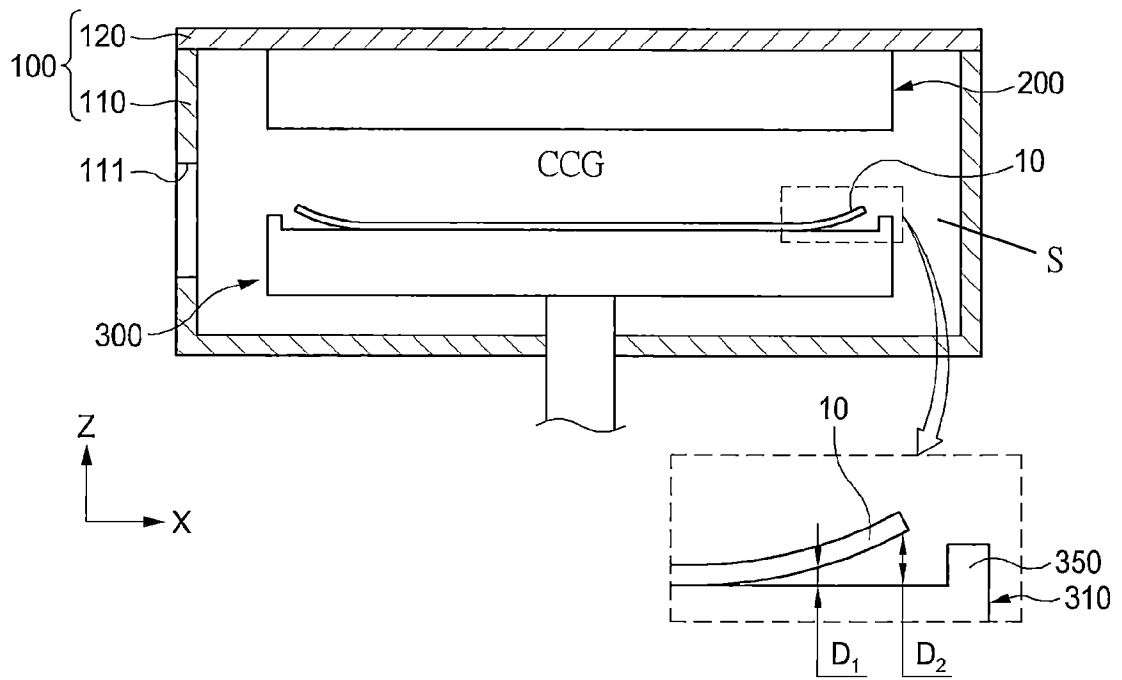
【第11項】 根據申請專利範圍第8項所述的基板處理方法，其中，所述基板支撐部清掃步驟包括：

一虛擬基板導入步驟，向所述製程腔室(100)導入一虛擬基板；

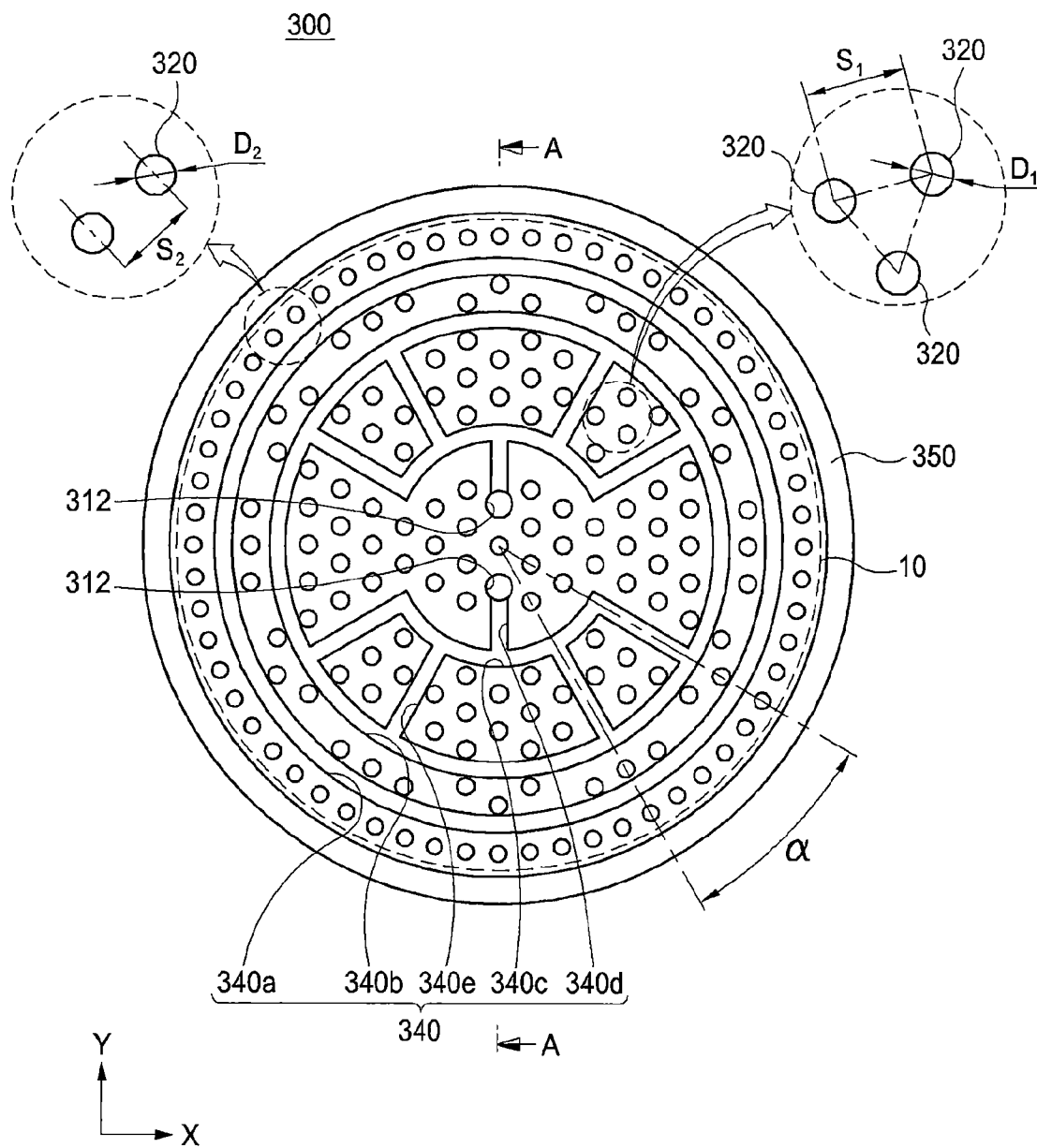
一虛擬基板夾持步驟，在所述基板支撐部(300)夾持所述虛擬基板；以及
一清掃氣體供應步驟，向所述基板支撐部(300)上面與所述虛擬基板之間的
空間供應所述表面清掃氣體(SCG)。

【第12項】 根據申請專利範圍第11項所述的基板處理方法，其中，所述清掃
氣體供應步驟將惰性的所述吹掃氣體(PG)和所述表面清掃氣體(SCG)一同供應
到所述基板支撐部(300)的上面與所述虛擬基板之間的空間。

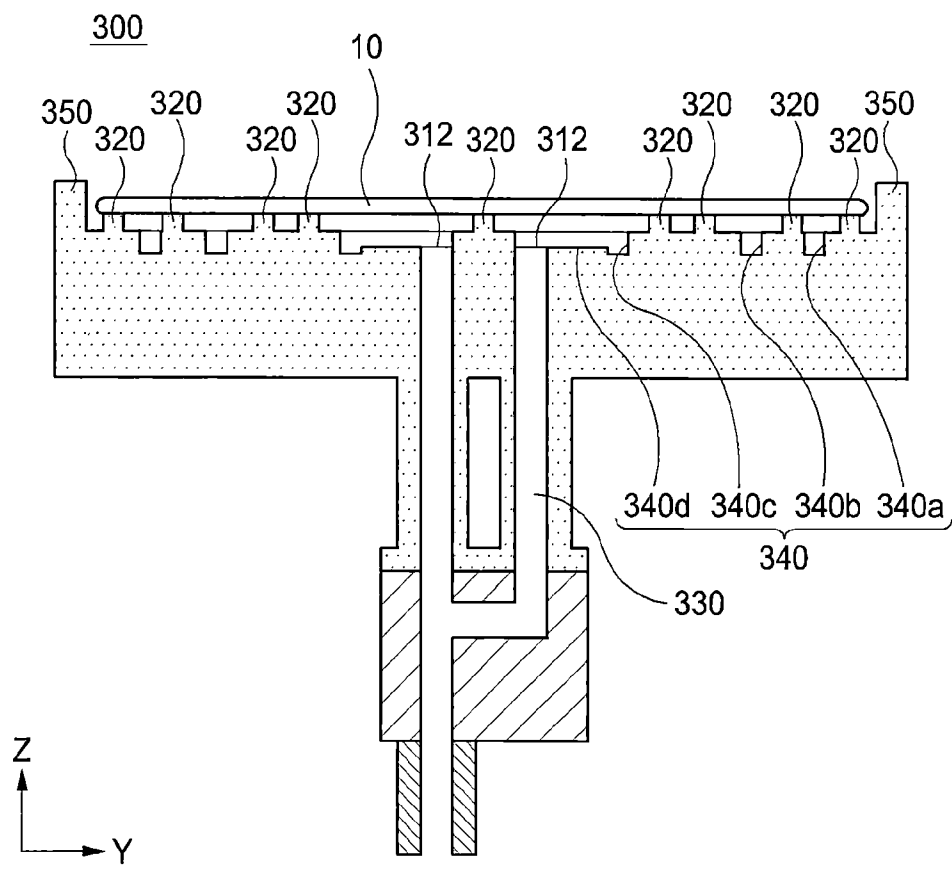
【發明圖式】



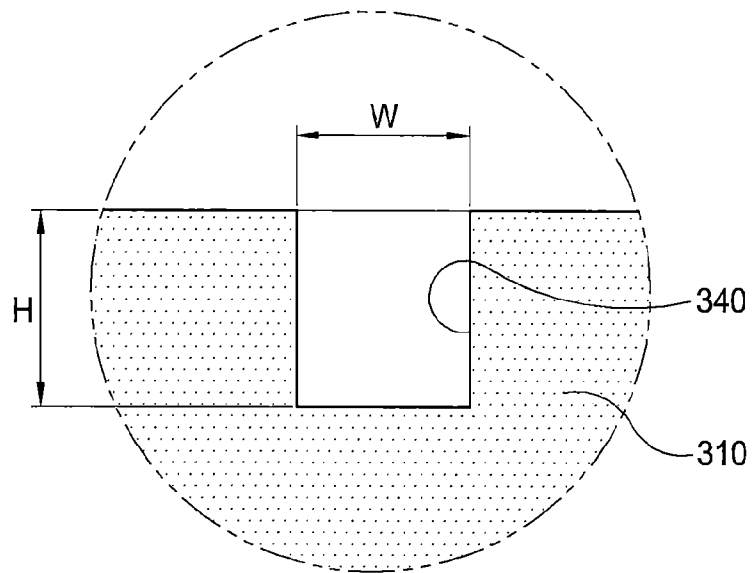
【圖1】



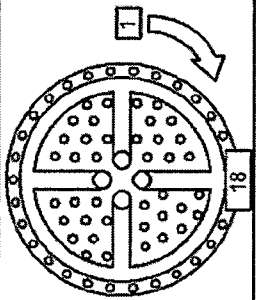
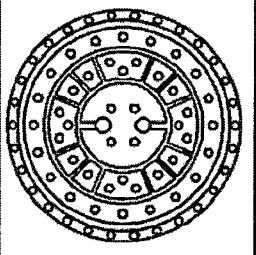
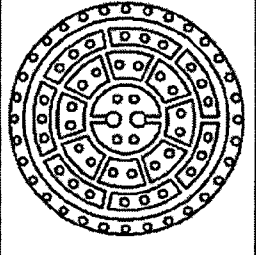
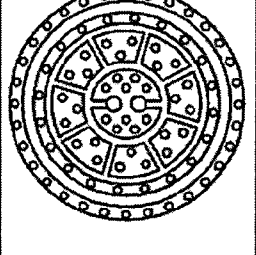
【圖2】



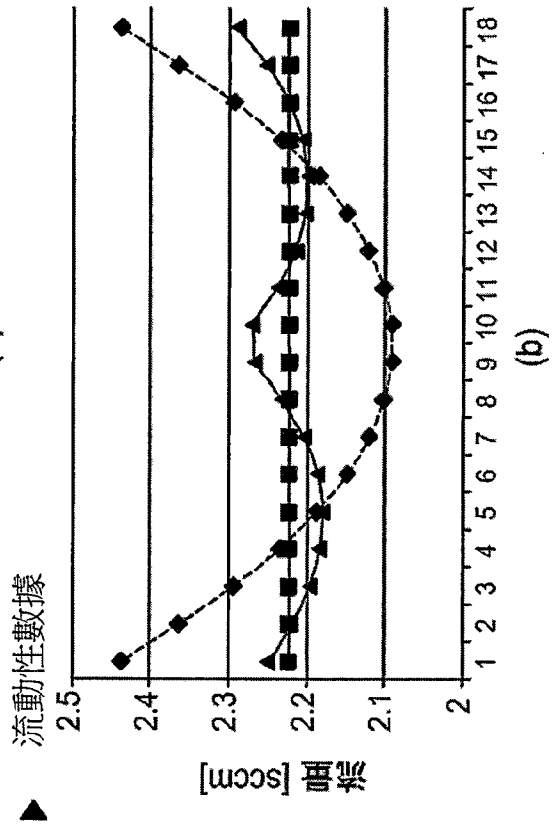
【圖3】



【圖4】

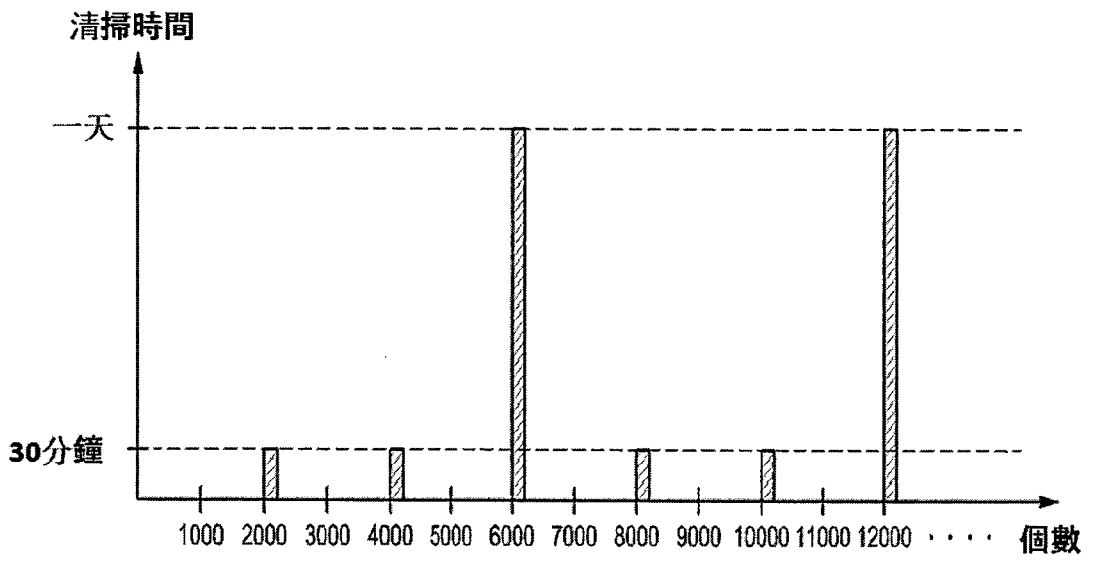
設計	1st 設計	2nd 設計	3rd 設計	4th 設計
凹槽圖案				
流動性	不好	好	不好	好
壓力	非常高 (47.9 torr)	高 (22.1 torr)	低 (12.7 torr)	低 (17.7 torr)

(a)

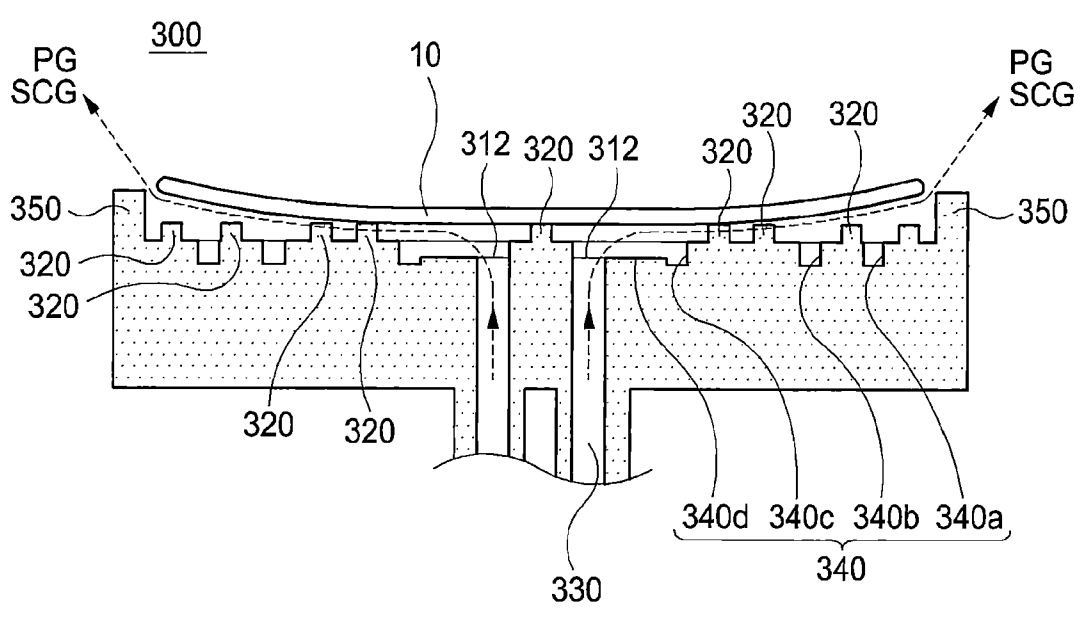


(b)

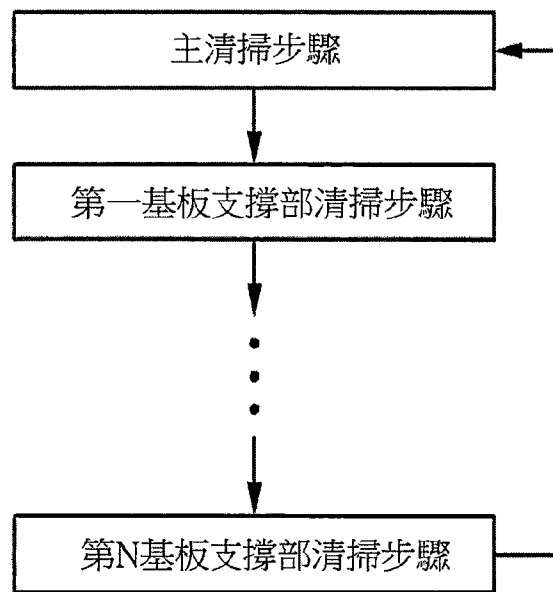
【圖5】



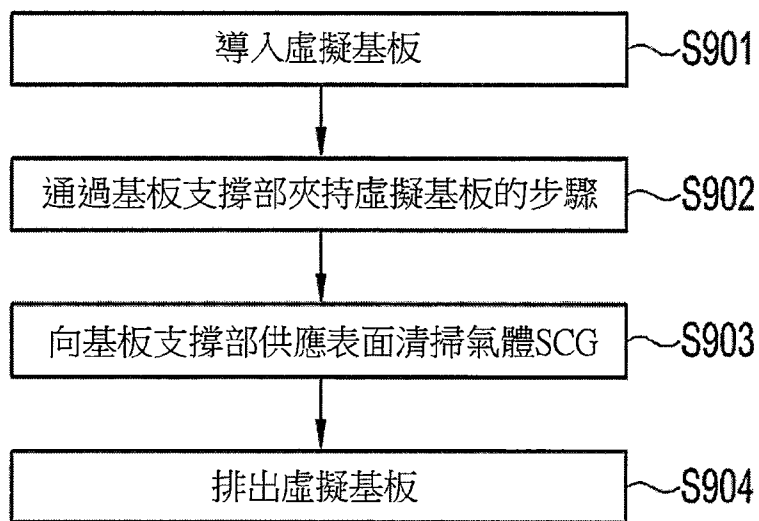
【圖6】



【圖7】



【圖8】



【圖9】