



(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 201812980 A

(43)公開日：中華民國 107 (2018) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：106121344

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 27 日

(51)Int. Cl.：

*H01L21/683 (2006.01)**H01L21/687 (2006.01)**C23C16/455 (2006.01)*

(30)優先權：2016/07/01

美國

62/357,513

2017/05/12

美國

15/594,091

(71)申請人：美商蘭姆研究公司(美國) LAM RESEARCH CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：派博 艾瑞克 A PAPE, ERIC A. (US)

(74)代理人：許峻榮

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：5 共 26 頁

(54)名稱

針對微粒與金屬表現增強之靜電夾頭陶瓷側壁改良

ESC CERAMIC SIDEWALL MODIFICATION FOR PARTICLE AND METALS PERFORMANCE ENHANCEMENTS

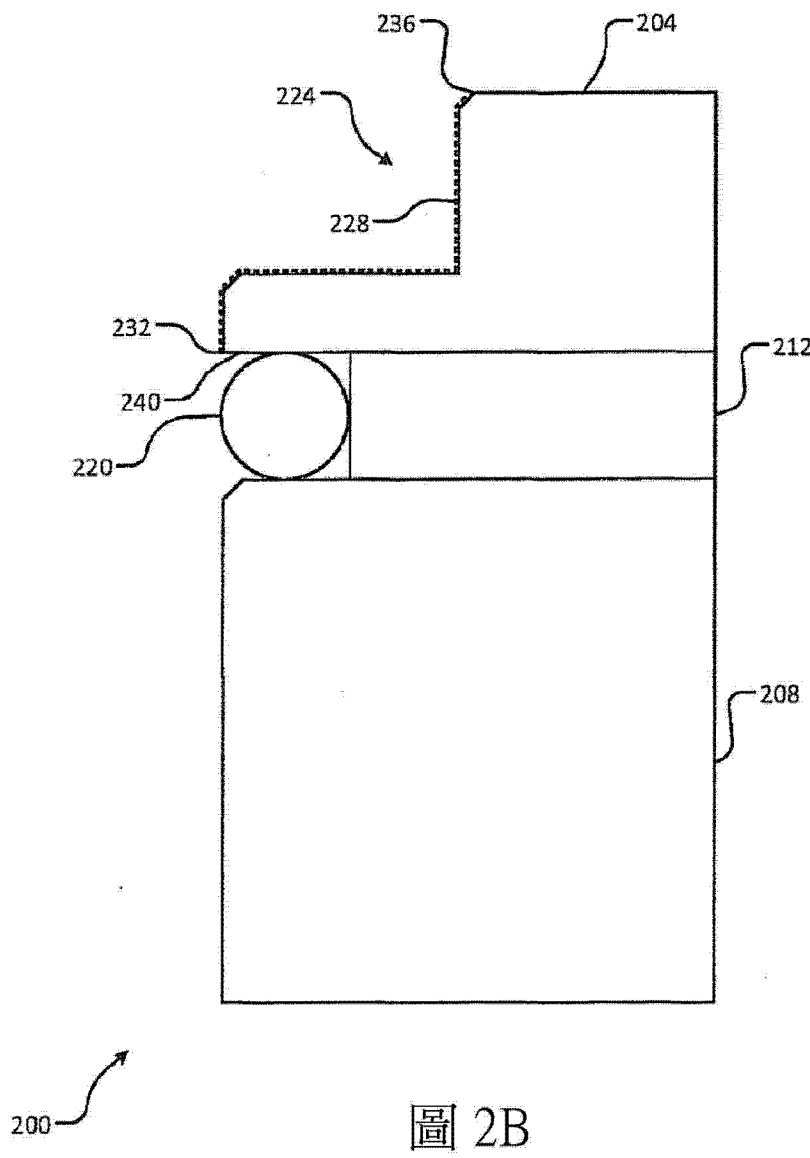
(57)摘要

一種基板支撐件，用於一基板處理系統，該基板支撐件包含一底板、及配置在該底板上的一陶瓷層。該陶瓷層包含一下表面、用以支撐一基板的一上表面、及圍繞該陶瓷層之周邊而從該下表面延伸至該上表面的一側壁，且該陶瓷層包含一第一材料。一接合層係設置在該底板與該陶瓷層之間。一保護層係形成在該陶瓷層的該側壁上。該保護層包含與該第一材料不同的一第二材料。

A substrate support for a substrate processing system includes a baseplate and a ceramic layer arranged on the baseplate. The ceramic layer includes a lower surface, an upper surface configured to support a substrate, and sidewalls around a perimeter of the ceramic layer extending from the lower surface to the upper surface, and the ceramic layer comprises a first material. A bond layer is provided between the baseplate and the ceramic layer. A protective layer is formed on the sidewalls of the ceramic layer. The protective layer comprises a second material different from the first material.

指定代表圖：

- 符號簡單說明：
- 200 . . . 基板支撐件
 - 204 . . . 陶瓷層
 - 208 . . . 底板
 - 212 . . . 接合層
 - 220 . . . 保護性密封件
 - 224 . . . 側壁
 - 228 . . . 保護層(塗層)
 - 232 . . . 底部邊緣
 - 236 . . . 頂部邊緣
 - 240 . . . 底部表面





201812980

【發明摘要】

【中文發明名稱】針對微粒與金屬表現增強之靜電夾頭陶瓷側壁改良

【英文發明名稱】ESC CERAMIC SIDEWALL MODIFICATION FOR PARTICLE
AND METALS PERFORMANCE ENHANCEMENTS

【中文】

一種基板支撐件，用於一基板處理系統，該基板支撐件包含一底板、及配置在該底板上的一陶瓷層。該陶瓷層包含一下表面、用以支撐一基板的一上表面、及圍繞該陶瓷層之周邊而從該下表面延伸至該上表面的一側壁，且該陶瓷層包含一第一材料。一接合層係設置在該底板與該陶瓷層之間。一保護層係形成在該陶瓷層的該側壁上。該保護層包含與該第一材料不同的一第二材料。

【英文】

A substrate support for a substrate processing system includes a baseplate and a ceramic layer arranged on the baseplate. The ceramic layer includes a lower surface, an upper surface configured to support a substrate, and sidewalls around a perimeter of the ceramic layer extending from the lower surface to the upper surface, and the ceramic layer comprises a first material. A bond layer is provided between the baseplate and the ceramic layer. A protective layer is formed on the sidewalls of the ceramic layer. The protective layer comprises a second material different from the first material.

【指定代表圖】 圖2B

【代表圖之符號簡單說明】

200 基板支撐件

204 陶瓷層

208 底板

212 接合層

220 保護性密封件

224 側壁

228 保護層(塗層)

232 底部邊緣

236 頂部邊緣

240 底部表面

【發明說明書】

【中文發明名稱】針對微粒與金屬表現增強之靜電夾頭陶瓷側壁改良

【英文發明名稱】ESC CERAMIC SIDEWALL MODIFICATION FOR PARTICLE AND METALS PERFORMANCE ENHANCEMENTS

【技術領域】

【0001】 本申請案主張於2016年7月1日提申之美國臨時申請案第62/357,513號之優先權。以上所述之申請案的所有揭露內容係藉由參照而納入本案中。

【0002】 本揭露內容係關於基板處理系統，且更具體而言係關於用以保護基板支撐件之陶瓷層的側壁之系統和方法。

【先前技術】

【0003】 這裡所提供之先前技術描述係為了大體上呈現本發明之背景。在此先前技術章節中敘述的成果之範圍內之本案列名之發明人的成果、以及在申請期間不適格作為先前技術之說明書的實施態樣，皆非有意地或暗示地被承認為對抗本發明之先前技術。

【0004】 基板處理系統可用以處理基板(例如，半導體晶圓)。可於基板上執行之範例性處理包含(但不限於)化學氣相沉積(CVD)、原子層沉積(ALD)、導體蝕刻及/或其它蝕刻、沉積、或清潔處理。可將基板配置於基板處理系統之處理腔室中的一基板支撐件(例如底座、靜電卡盤(ESC)等)上。於蝕刻期間，可將

包含一或更多前驅物的氣體混合物導入處理腔室中，並可使用電漿來啟動化學反應。

【0005】 基板支撐件(例如，ESC)可包含用以支撐晶圓的陶瓷層。舉例而言，晶圓在處理期間係被夾持至陶瓷層上。該陶瓷層可藉由使用一接合層而接合至基板支撐件之底板上，該接合層可包含複數材料，其中包括(但不限於)具有填料的矽膠(silicone)、環氧基質材料等。該底板可包含冷卻鋁底板。

【發明內容】

【0006】 一種基板支撐件，用於一基板處理系統，該基板支撐件包含一底板、及配置在該底板上的一陶瓷層。該陶瓷層包含一下表面、用以支撐一基板的一上表面、及圍繞該陶瓷層之周邊而從該下表面延伸至該上表面的一側壁，且該陶瓷層包含一第一材料。一接合層係設置在該底板與該陶瓷層之間。一保護層係形成在該陶瓷層的該側壁上。該保護層包含與該第一材料不同的一第二材料。

【0007】 在其它特徵中，該第二材料為非基於礬土之材料(non-alumina based material)。該第二材料為鈮氧化物噴霧塗料。該第二材料較該第一材料具有更高的電漿抗性。該保護層之厚度係在0.005英吋與0.010英吋之間。

【0008】 在其它特徵中，該保護層從該側壁與該下表面相鄰之一底部邊緣延伸至該側壁與該上表面相鄰之一頂部邊緣。該保護層從該側壁與該下表面相鄰之一底部邊緣延伸至距離該側壁與該上表面相鄰之一頂部邊緣一預定距離處。該預定距離係距該頂部邊緣至少0.001英吋。

【0009】 在更其它特徵中，該側壁與該上表面相鄰之一頂部邊緣係加以倒角。該保護層之厚度在該側壁與該下表面相鄰之一底部邊緣、及該側壁與該上表面相鄰之一頂部邊緣其中至少一者處逐漸變薄。該保護層之厚度從0.005英吋與0.010英吋之間逐漸變薄至0.001英吋。該保護密封件係圍繞該接合層之周邊而配置在該底板與該陶瓷層的該下表面之間，且該保護性密封件不延伸至該陶瓷層的該下表面上。

【0010】 一種形成基板支撐件的方法，該基板支撐件係用於一基板處理系統，該方法包含設置一底板、在該底板上沉積一接合層、及將一陶瓷層配置在該底板上。該陶瓷層包含一下表面、用以支撐一基板的一上表面、及圍繞該陶瓷層之周邊而從該下表面延伸至該上表面的一側壁，且該陶瓷層包含一第一材料。該方法更包含下列步驟其中至少一者：在該陶瓷層的該側壁上形成一保護層，該保護層包含與該第一材料不同的一第二材料；對該陶瓷層的該側壁進行拋光；及對該陶瓷層的該側壁進行酸蝕刻。

【0011】 在其它特徵中，該第二材料為非基於礬土之材料。該形成該保護層之步驟包含將一釷氧化物噴霧塗料塗佈至該陶瓷層的該側壁上。該第二材料較該第一材料具有更高的電漿抗性。

【0012】 在其它特徵中，該對該陶瓷層的該側壁進行拋光之步驟包含將該側壁拋光至小於30微吋的表面粗糙度。該對該陶瓷層的該側壁進行拋光之步驟包含將該側壁拋光至小於10微吋的表面粗糙度。

【0013】 在更其它特徵中，該對該陶瓷層的該側壁進行酸蝕刻之步驟包含對該側壁進行酸蝕刻以移除該側壁的一玻璃相材料的一外部部分。

【0014】 本揭露內容之進一步的可應用領域將從實施方式、發明申請專利範圍及圖式中變得明顯。詳細說明及具體範例係意圖為僅供說明的目的，而非意欲限制本揭示內容的範圍。

【圖式簡單說明】

【0015】 本揭示內容從實施方式及隨附圖式可更完全了解，其中：

【0016】 根據本揭露內容之原理，圖1為包含基板支撐件之範例性基板處理系統的功能方塊圖；

【0017】 根據本揭露內容之原理，圖2A為包含保護層之範例性基板支撐件；

【0018】 根據本揭露內容之原理，圖2B為包含保護層之另一範例性基板支撐件；

【0019】 根據本揭露內容之原理，圖2C為包含保護層之另一範例性基板支撐件；

【0020】 根據本揭露內容之原理，圖3繪示了形成基板支撐件的第一範例性方法之步驟；

【0021】 根據本揭露內容之原理，圖4繪示了形成基板支撐件的第二範例性方法之步驟；及

【0022】 根據本揭露內容之原理，圖5繪示了形成基板支撐件的第三範例性方法之步驟。

【0023】 在圖式中，元件符號可被再次使用以辨別相似及/或相同的元件。

【實施方式】

【0024】 基板處理系統之處理腔室中的基板支撐件(例如，靜電卡盤(ESC))可包含接合至導電底板的陶瓷層。僅以舉例而言，陶瓷層可包含帶有金屬氧化物接合劑的第一主要材料(例如，鋁氧化物顆粒、鋁氮化物等)。在其它範例中，可省略金屬氧化物接合劑。主要材料的純度可為90%或更高。

【0025】 於腔室中，陶瓷層可於基板支撐件的外邊緣處暴露於電漿(其包含了自由基，離子，反應性物種等)。對電漿的暴露可導致部分的陶瓷層因處理機制(其中包含但不限於氟化、離子轟擊等)而隨著時間發生侵蝕(換言之，耗損)。此耗損可使得陶瓷層的材料得以遷移至處理腔室的反應體積中，而這對基板處理造成不利地影響。例如，從陶瓷層直接移除的分子及/或微粒材料可懸浮在電漿中，且可沉積在邊緣環或其它處理腔室硬體上。該材料可接著於隨後的處理期間內再沉積在基板之表面上。換言之，暴露於電漿所引起之陶瓷層耗損可導致處理腔室的微粒產生及污染，從而造成基板缺陷。

【0026】 根據本揭露內容之原理的系統及方法實行陶瓷層之側壁的一或更多改良以減少陶瓷層材料暴露於電漿所導致的污染及微粒產生。在一範例中，陶瓷層的側壁係以保護層或塗層加以塗覆。保護層可包含非基於礬土之材料(non-alumina based material)，例如鈮氧化物噴霧塗料。該保護層於處理腔室內的反應物種與陶瓷層之間提供了屏障。在另一範例中，對陶瓷層的側壁進行拋光。拋光使側壁的表面積降低，從而減少了暴露於電漿之材料的量。在再另一範例中，對陶瓷層的側壁進行酸蝕刻。對側壁進行酸蝕刻預先且偏向於從陶瓷層移除若不進行此酸蝕刻則會在其它電漿處理期間被移除並導致腔室內之雜質的材料。

【0027】 現在參照圖1，顯示了範例性基板處理系統100。僅以舉例而言，基板處理系統100可用以藉由使用RF電漿而執行蝕刻及/或用於其它合適的基板處理。基板處理系統100包含處理腔室102，其包圍基板處理系統100的其它構件並容納RF電漿。基板處理腔室102包含上電極104、及基板支撐件106(例如，靜電卡盤(ESC))。在操作期間，基板108係配置於基板支撐件106上。雖然顯示了特定的基板處理系統100及腔室102做為範例，然而本揭露內容之原理可應用於其他類型的基板處理系統及腔室，例如原位產生電漿的基板處理系統、實行遠距電漿產生及輸送(例如，藉由使用微波管)的基板處理系統等。

【0028】 僅以舉例而言，上電極104可包含導入並分配處理氣體的噴淋頭109。噴淋頭109可包含柄部部分，其包含連接至處理腔室之頂部表面的一端。基部部分大體上為圓柱形，且在與處理腔室之頂部表面間隔開的位置處自柄部部分的一相反端徑向向外延伸。噴淋頭之基部部分的面向基板之表面或面板包含複數的孔，處理氣體或吹淨氣體(purge gas)係流動通過該等孔。或者，上電極104可包含導電板，且處理氣體可以另一方式導入。

【0029】 基板支撐件106包含了做為下部電極的導電底板110。底板110支撐著陶瓷層112。在一些範例中，陶瓷層112可包含一加熱層(例如，陶瓷多區域加熱板)。一熱阻層114(例如，接合層)可配置在陶瓷層112與底板110之間。底板110可包含用以讓冷卻劑流動通過底板110的一或更多冷卻劑通道116。

【0030】 RF產生系統120產生並輸出一RF電壓至至上電極104及下電極(例如，基板支撐件106的底板110)其中一者。上電極104與底板110其中另一者可為DC接地、AC接地、或浮接。僅以舉例而言，RF產生系統120可包含產生RF電壓之RF電壓產生器122，該RF電壓係藉由匹配與分配網路124而供給至上電極

104或底板110。在其他範例中，可感應地或遠程地產生電漿。雖然如吾人為舉例之目的而顯示，RF產生系統120係對應於電容耦合電漿(CCP)系統，但本揭露內容之原理亦可實行於其他合適之系統中，僅以舉例而言，例如變壓耦合電漿(TCP)系統、CCP陰極系統、遠距微波電漿產生及傳送系統等。

【0031】 氣體輸送系統130包含一或更多氣體來源132-1、132-2、...、及132-N(統稱為氣體來源132)，其中N為大於零的整數。該氣體來源供應一或更多前驅物及其混合物。該氣體來源亦供應吹掃氣體。亦可使用汽化之前驅物。氣體來源132藉由閥134-1、134-2、...，及134-N(統稱為閥134)、與質量流量控制器136-1、136-2、...，及136-N(統稱為質量流量控制器136)而連接至歧管140。歧管140之輸出係供給至處理腔室102。僅以舉例而言，歧管140之輸出係供給至噴淋頭109。

【0032】 溫度控制器142可連接至複數加熱元件，例如配置於陶瓷層112中的熱控制元件(TCE，thermal control elements) 144。舉例而言，加熱元件144可包含(但不限於)與多區域加熱板中之個別區域相對應的巨加熱元件、及/或設置於多區域加熱板的多個區域上的微加熱元件之陣列。溫度控制器142可用以控制複數加熱元件144以控制基板支撐件106及基板108之溫度。

【0033】 溫度控制器142可與冷卻劑組件146通信以控制流動通過通道116的冷卻劑流量。例如，冷卻劑組件146可包含冷卻劑泵浦及貯存器。溫度控制器142對冷卻劑組件146進行操作以選擇性地使冷卻劑流動通過通道116以冷卻基板支撐件106。

【0034】 閥150及泵浦152可用以從處理腔室102抽空反應物。系統控制器160可用以控制基板處理系統100的構件。機械臂170可用以將基板傳遞至基板支

撐件106上、及將基板從基板支撐件106移除。例如，機械臂170可在基板支撐件106與負載鎖室172之間傳送基板。雖然顯示為獨立的控制器，但溫度控制器142可設置於系統控制器160內。在一些範例中，可環繞接合層114之周邊而於陶瓷層112與底板110之間設置一保護密封件176。

【0035】 陶瓷層112包含了根據本揭露內容之原理加以改良的側壁。例如，陶瓷層112的側壁係以保護層進行塗覆、加以拋光、及/或加以酸蝕刻(如下面所詳述)。

【0036】 現在參照圖2A、2B、及2C，顯示了範例性基板支撐件200的個別部分。在圖2A中，基板支撐件200係顯示為非階梯式陶瓷層構造。在圖2B中，基板支撐件200係顯示為階梯式陶瓷層構造。基板支撐件200包含配置在底板208上的陶瓷層204。在一些範例中，陶瓷層204可對應於配置成加熱層的陶瓷板(例如，包含嵌入式加熱元件的陶瓷板)。陶瓷層204包含帶有或不帶有金屬氧化物接合劑的第一(例如，主要)材料，例如鋁氧化物顆粒、氮化物鋁等。接合層212係設置於陶瓷層204與底板208之間。可圍繞接合層212之周邊而在陶瓷層204與底板208之間設置一保護性密封件220。如圖1中所示，可環繞陶瓷層204及底板208之外邊緣配置一邊緣環(為了簡化起見，於圖2A及2B中將其省略)。

【0037】 雖然陶瓷層204的側壁224可能部分地被邊緣環及/或基板(其與在邊緣環和陶瓷層204之間間隙交疊)所保護，但側壁224於處理期間仍會暴露於電漿。因此，陶瓷層204的側壁224係以包含一第二材料之保護層或塗層228加以塗覆。保護層228於處理腔室內的反應物種與陶瓷層204的側壁224之間提供了屏障。

【0038】 在一範例中，保護層228可包含非基於礬土之材料，例如鈮氧化物噴霧塗料(例如，電漿噴霧塗料)，但亦可使用對電漿具有更高的耗損抗性之其它合適材料。在其他範例中，保護層228包含一犧牲材料，其保護陶瓷層204但易受到暴露於電漿所導致的耗損。該犧牲材料會進行周期性地更換(例如，藉由噴塗技術而重新塗佈)，以在陶瓷層204之側壁224上維持保護層228。例如，可於預定之時間量及/或預定之處理步驟數量、使用時間等之後更換該犧牲材料。

【0039】 圍繞陶瓷層204的整個周緣將保護層228以期望的厚度塗佈至側壁224上。保護層228的厚度係加以選擇，使得側壁224被完全覆蓋並同時降低保護層228從陶瓷層204分層的可能性。在一範例中，保護層228的厚度係在5與10密耳(換言之，0.005英吋及0.010英吋)之間。

【0040】 保護層228從側壁224的底部邊緣232延伸至側壁224的頂部邊緣236。如圖所示，在一範例中，保護層228並非完全延伸至頂部邊緣236，而是終止在距離頂部邊緣236一標稱距離(例如，1密耳，亦即0.001英吋)處。因此，避免了在頂部邊緣236的保護層228與夾持至陶瓷層204之上表面上的基板之間的接觸。相似地，保護層228並不在陶瓷層204下方延伸，以避免在底部邊緣232的保護層228與密封件220之間的接觸。以此方式，可避免對保護層228的損傷。然而，在一些範例中，保護層228可完全延伸至陶瓷層204的頂部邊緣236及/或至底部表面240上(如圖2C中所示)。側壁224的頂部邊緣236可加以倒角(如圖所示)。在一些範例中，保護層228的厚度可在底部邊緣232及/或頂部邊緣236附近逐漸變薄。僅以舉例而言，保護層228可從5至10密耳厚逐漸變薄至於頂部邊緣236的1密耳。

【0041】 在另一範例中，對陶瓷層204的側壁224進行拋光。拋光使側壁224的表面積降低，從而減少了暴露於電漿之材料的量。僅以舉例而言，側壁224可

具有30-60微吋之初始表面粗糙度。相反地，根據本揭露內容之原理的側壁224係拋光至小於30微吋的表面粗糙度。在一範例中，側壁224係拋光至1-20微吋的表面粗糙度。在另一範例中，側壁224係極度拋光至小於10微吋、小於3微吋、或小於1微吋的表面粗糙度。

【0042】 可使用合適的陶瓷拋光系統及方法對側壁224進行拋光。在一範例中，側壁224係藉由使用拋光基材(例如，刷子)、及拋光材料(例如，鑽石砂拋光膏)來拋光。

【0043】 在再另一範例中，陶瓷層204的側壁224係加以酸蝕刻。對側壁224進行酸蝕刻會預先從陶瓷層204移除若不進行此酸蝕刻則會在其它電漿處理期間被移除並導致腔室內之雜質的材料。

【0044】 例如，可藉由使用礬土或氮化物材料、及一燒結助劑而形成陶瓷層204。該燒結助劑可包含諸如鈣氧化物、鎂氧化物、二氧化矽等的材料。此外，陶瓷材料最終可包含多個相，例如結晶相、富礬土的(alumina-rich)相、及混合材料玻璃相。一般而言，當暴露於電漿時，陶瓷層204的玻璃相較礬土相更容易受到蝕刻及/或濺射。對側壁224進行酸蝕刻從陶瓷層204移除了玻璃相材料的一外部部分(例如，靠外的幾微米)。以此方式，從陶瓷層204預先移除了與濺射及/或再沉積相關的玻璃相材料。用以執行側壁224之酸蝕刻的範例性材料包含(但不限於)硝酸及氫氟酸。

【0045】 現在參照圖3，根據本揭露內容之原理，形成基板支撐件的第一範例性方法300於304開始。在308，設置一底板。在312，於該底板上沉積一接合層。在316，將一陶瓷層配置於該接合層上。在320，於該陶瓷層之側壁上沉積一保護層(如上面於圖2A、2B、及2C中所述)。舉例而言，將該保護層噴塗至

陶瓷層上。在324，圍繞該接合層配置一保護性密封件。在一些範例中，可於在320沉積保護層之前圍繞該接合層設置該保護性密封件。在其他範例中，可於將陶瓷層配置在接合層上之前將保護層沉積至陶瓷層之側壁上。換言之，可在組裝基板支撐件之前塗佈保護層。方法300於328結束。

【0046】 現在參照圖4，根據本揭露內容之原理，形成基板支撐件的第二範例性方法400於404開始。在408，設置一底板。在412，在該底板上沉積一接合層。在416，將一陶瓷層配置在該接合層上。在420，對陶瓷層之側壁進行拋光(如上面於圖2A、2B、及2C中所述)。舉例而言，將陶瓷層之側壁拋光至小於30微吋的表面粗糙度(例如，藉由使用拋光基材及拋光材料)。在424，圍繞該接合層配置一保護性密封件。在一些範例中，可於在420對側壁進行拋光之前圍繞該接合層配置該保護性密封件。在其他範例中，可於將陶瓷層配置在接合層上之前對陶瓷層之側壁進行拋光。換言之，可在組裝基板支撐件之前執行拋光。方法400於428結束。

【0047】 現在參照圖5，根據本揭露內容之原理，形成基板支撐件的第三範例性方法500於504開始。在508，設置一底板。在512，在該底板上沉積一接合層。在516，將一陶瓷層配置在該接合層上。在520，對陶瓷層之側壁進行酸蝕刻(如上面於圖2A、2B、及2C中所述)。舉例而言，對陶瓷層之側壁進行酸蝕刻(例如，使用硝酸及/或氫氟酸)以從側壁移除玻璃相材料的外部部分。在524，圍繞該接合層配置一保護性密封件。在一些範例中，可於在520對側壁進行酸蝕刻之前圍繞該接合層配置該保護性密封件。在其他範例中，可於將陶瓷層配置在接合層上之前對陶瓷層之側壁進行酸蝕刻。換言之，可在組裝基板支撐件之前執行酸蝕刻。方法500於528結束。

【0048】 以上所述在本質上僅為說明且係決非意欲限制本揭示內容、其應用、或使用。本揭示內容的廣泛教示可以多種方式執行。因此，雖然此揭示內容包含特殊的例子，但本揭示內容的真實範圍應不被如此限制，因為其他的變化將在研讀圖示、說明書及以下申請專利範圍後變為顯而易見。吾人應理解方法中的一或多個步驟可以不同的順序(或同時)執行而不改變本揭示內容的原理。另外，儘管每個實施例中皆於以上敘述為具有特定的特徵，但相關於本揭示內容之任何實施例中所敘述的該等特徵之任何一或多者可在其他實施例之任一者的特徵中實施、及/或與之組合而實施，即使該組合並未明確說明亦然。換言之，上述實施例並非互相排除，且一或多個實施例之間的排列組合仍屬於本揭示內容的範圍內。

【0049】 元件之間(例如，在模組、電路元件，半導體層等之間)的空間和功能上的關係係使用各種術語來表述，其中包括「連接」、「接合」、「耦接」、「相鄰」、「接近」、「在頂端」、「上方」、「下方」和「配置」。除非明確敘述為「直接」，否則當於上述揭示內容中描述第一和第二元件之間的關係時，該關係可為第一及二元件之間沒有其他中間元件存在的直接關係，但也可為第一及二元件之間(空間上或功能上)存在一或多個中間元件的間接關係。如本文中所使用，詞組「A、B和C中至少一者」應解讀為意指使用非排除性邏輯OR的邏輯(A OR B OR C)，且不應解讀為「A中至少一者、B中至少一者、及C中至少一者」。

【0050】 在一些實行例中，控制器為系統的一部分，其可為上述範例的一部分。此等系統可包括半導體處理設備，其包含一個以上處理工具、一個以上腔室、用於處理的一個以上平臺、及/或特定處理元件(晶圓基座、氣流系統等)。

這些系統可與電子設備整合，該等電子設備用於在半導體晶圓或基板處理之前、期間、及之後控制這些系統的操作。電子設備可稱作為「控制器」，其可控制該一個以上系統之各種的元件或子部分。依據系統的處理需求及/或類型，控制器可加以編程以控制本文中所揭露的任何製程，其中包含：處理氣體的輸送、溫度設定(例如，加熱及/或冷卻)、壓力設定、真空設定、功率設定、射頻(RF)產生器設定、RF匹配電路設定、頻率設定、流率設定、流體輸送設定、位置及操作設定、出入工具、及其他轉移工具、及/或與特定系統連接或介接的負載鎖之晶圓傳送。

【0051】 廣義而言，控制器可定義為電子設備，其具有各種不同的積體電路、邏輯、記憶體、及/或軟體，其接收指令、發布指令、控制操作、啟用清潔操作、啟用終點量測等。積體電路可包含儲存程式指令之韌體形式的晶片、數位信號處理器(DSP)、定義為特殊應用積體電路(ASIC)的晶片、及/或執行程式指令(例如軟體)的一或多個微處理器或微控制器。程式指令可為以各種個別設定(或程式檔案)的形式與控制器通訊的指令，該等設定定義了用以在半導體晶圓上、對基板、或系統執行特定製程的操作參數。在一些實施例中，該等操作參數可為由製程工程師定義之配方的部分，以在一或多個層、材料、金屬、氧化物、矽、二氧化矽、表面、電路、及/或晶圓的晶粒之製造期間內完成一或多個處理步驟。

【0052】 在一些實行例中，控制器可為電腦的一部分或連接至電腦，該電腦係與系統整合、連接至系統、以其他方式網路連至系統、或其組合。舉例而言，控制器可為在「雲端」或工廠主機電腦系統的整體或部分，可允許晶圓處理的遠端存取。該電腦可允許針對系統的遠端存取以監測製造操作的當前進

度、檢查過往製造操作的歷史、檢查來自複數個製造操作的趨勢或性能度量、改變目前處理的參數、設定目前操作之後的處理步驟、或開始新的處理。在一些範例中，遠端電腦(例如伺服器)可透過網路提供製程配方給系統，該網路可包含區域網路或網際網路。遠端電腦可包含使用者介面，其允許參數及/或設定的輸入或編程，這些參數及/或設定係接著從遠端電腦被傳遞至系統。在一些例子中，控制器接收數據形式的指令，該數據明確指定於一或多個操作期間將被執行之各個處理步驟的參數。吾人應理解參數可專門用於將執行之製程的類型與配置控制器以介接或控制之工具的類型。因此，如上面所述，控制器可為分散式的，例如藉由包含一或多個分散的控制器，其由網路連在一起且朝共同的目的(例如本文中所述之製程及控制)作業。一個用於此等目的之分散式控制器的例子將為腔室上的一或多個積體電路，連通位於遠端(例如在平台級或作為遠端電腦的一部分)的一或多個積體電路，其接合以控制腔室中的製程。

【0053】 不受限制地，示例系統可包含電漿蝕刻腔室或模組、沉積腔室或模組、旋轉-潤洗腔室或模組、金屬電鍍腔室或模組、清潔腔室或模組、斜邊蝕刻腔室或模組、物理氣相沉積(PVD)腔室或模組、化學氣相沉積(CVD)腔室或模組、原子層沉積(ALD)腔室或模組、原子層蝕刻(ALE)腔室或模組、離子植入腔室或模組、軌道腔室或模組、及任何可關聯或使用於半導體晶圓的製造及/或生產中之其他的半導體處理系統。

【0054】 如上面所述，依據將由工具執行的一個以上處理步驟，控制器可與下述通訊：一或多個其他工具電路或模組、其他工具元件、群組工具、其他工具介面、毗鄰工具、相鄰工具、位於工廠各處的工具、主電腦、另一個控制

器、或用於材料傳送的工具，該等用於材料傳送的工具將晶圓的容器攜帶進出半導體生產工廠內的工具位置及/或裝載埠。

【符號說明】

【0055】

100 基板處理系統

102 處理腔室

104 上電極

106 基板支撐件

108 基板

109 噴淋頭

110 底板

112 陶瓷層

114 接合層（熱阻層）

116 冷卻劑通道

120 RF 產生系統

122 RF 電壓產生器

124 匹配與分配網路

130 氣體輸送系統

132-1~132-N 氣體來源

134-1~134-N 閥

136-1~136-N 質量流量控制器

140 岐管

142 溫度控制器

144 熱控制元件

146 冷卻劑組件

150 閥

152 泵浦

160 系統控制器

170 機械臂

172 負載鎖室

176 保護性密封件

200 基板支撐件

204 陶瓷層

208 底板

212 接合層

220 保護性密封件

224 側壁

228 保護層(塗層)

232 底部邊緣

236 頂部邊緣

240 底部表面

300 方法

304 步驟

308 步驟

312 步驟

316 步驟

320 步驟

324 步驟

328 步驟

400 方法

404 步驟

408 步驟

412 步驟

416 步驟

420 步驟

424 步驟

428 步驟

500 方法

504 步驟

508 步驟

512 步驟

516 步驟

520 步驟

524 步驟

528 步驟

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種基板支撐件，用於一基板處理系統，該基板支撐件包含：

一底板；

一陶瓷層，配置在該底板上，其中該陶瓷層包含一下表面、用以支撐一基板的一上表面、及圍繞該陶瓷層之周邊而從該下表面延伸至該上表面的側壁，且其中該陶瓷層包含一第一材料；

一接合層，設置在該底板與該陶瓷層之間；及

一保護層，形成在該陶瓷層的該側壁上，其中該保護層包含與該第一材料不同的一第二材料。

【第2項】 如申請專利範圍第1項的基板支撐件，其中該第二材料為非基於礬土之材料(non-alumina based material)。

【第3項】 如申請專利範圍第1項的基板支撐件，其中該第二材料為鈮氧化物噴霧塗料。

【第4項】 如申請專利範圍第1項的基板支撐件，其中該第二材料較該第一材料具有更高的電漿抗性。

【第5項】 如申請專利範圍第1項的基板支撐件，其中該保護層之厚度係在0.005英吋與0.010英吋之間。

【第6項】 如申請專利範圍第1項的基板支撐件，其中該保護層從與該下表面相鄰之該側壁的一底部邊緣延伸至與該上表面相鄰之該側壁的一頂部邊緣。

【第7項】 如申請專利範圍第1項的基板支撐件，其中該保護層從與該下表面相鄰之該側壁的一底部邊緣延伸至距離與該上表面相鄰之該側壁的一頂部邊緣一預定距離處。

【第8項】 如申請專利範圍第7項之基板支撐件，其中該預定距離係距該頂部邊緣至少0.001英吋。

【第9項】 如申請專利範圍第1項之基板支撐件，其中與該上表面相鄰之該側壁的一頂部邊緣係加以倒角。

【第10項】 如申請專利範圍第1項之基板支撐件，其中該保護層之厚度在與該下表面相鄰之該側壁的一底部邊緣、及與該上表面相鄰之該側壁的一頂部邊緣其中至少一者處逐漸變薄。

【第11項】 如申請專利範圍第10項之基板支撐件，其中該保護層之厚度從0.005英吋與0.010英吋之間逐漸變薄至0.001英吋。

【第12項】 如申請專利範圍第1項之基板支撐件，更包含一保護密封件，該保護密封件係圍繞該接合層之周邊而配置在該底板與該陶瓷層的該下表面之間，其中該保護性密封件不延伸至該陶瓷層的該下表面上。

【第13項】 一種形成基板支撐件的方法，該基板支撐件係用於一基板處理系統，該方法包含：

設置一底板；

在該底板上沉積一接合層；

將一陶瓷層配置在該底板上，其中該陶瓷層包含一下表面、用以支撐一基板的一上表面、及圍繞該陶瓷層之周邊而從該下表面延伸至該上表面的側壁，且其中該陶瓷層包含一第一材料；及

下列步驟其中至少一者：

在該陶瓷層的該側壁上形成一保護層，其中該保護層包含與該第一材料不同的一第二材料；

對該陶瓷層的該側壁進行拋光；及

對該陶瓷層的該側壁進行酸蝕刻。

【第14項】 如申請專利範圍第13項之形成基板支撐件的方法，其中該第二材料為非基於礬土之材料。

【第15項】 如申請專利範圍第13項之形成基板支撐件的方法，其中該形成該保護層之步驟包含將一釷氧化物噴霧塗料塗佈至該陶瓷層的該側壁上。

【第16項】 如申請專利範圍第13項之形成基板支撐件的方法，其中該第二材料較該第一材料具有更高的電漿抗性。

【第17項】 如申請專利範圍第13項之形成基板支撐件的方法，其中該對該陶瓷層的該側壁進行拋光之步驟包含將該側壁拋光至小於30微吋的表面粗糙度。

【第18項】 如申請專利範圍第13項之形成基板支撐件的方法，其中該對該陶瓷層的該側壁進行拋光之步驟包含將該側壁拋光至小於10微吋的表面粗糙度。

【第19項】 如申請專利範圍第13項之形成基板支撐件的方法，其中該對該陶瓷層的該側壁進行酸蝕刻之步驟包含對該側壁進行酸蝕刻以移除該側壁的一玻璃相材料的一外部部分。

【發明圖式】

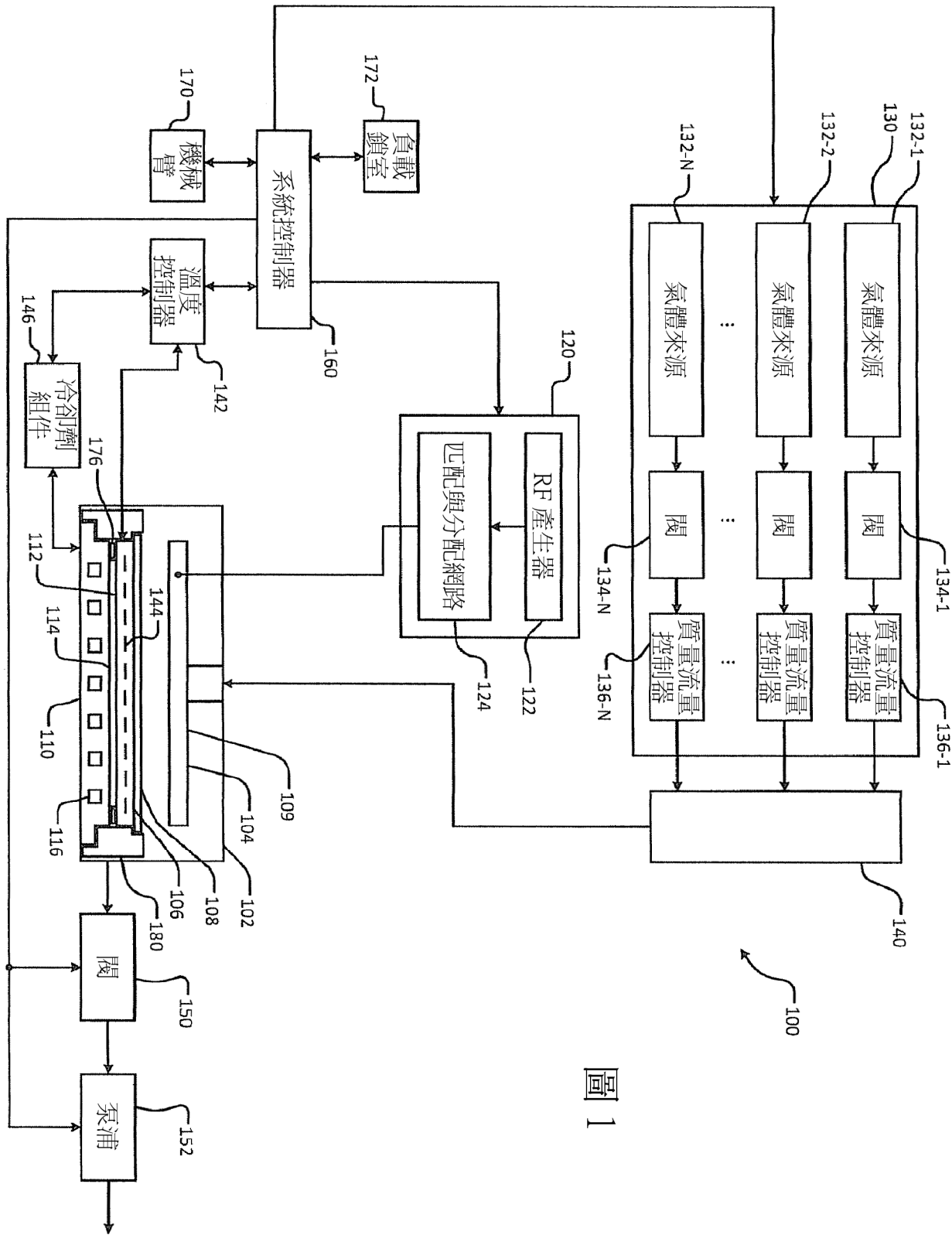


圖 1

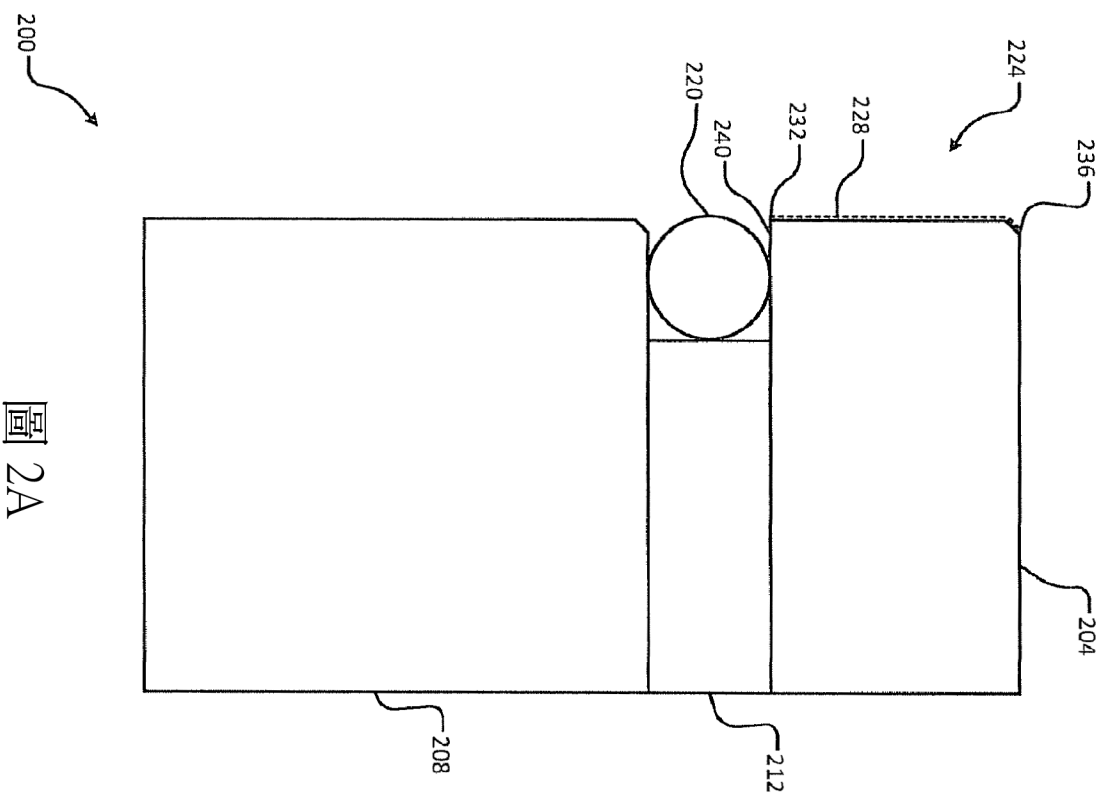


圖 2A

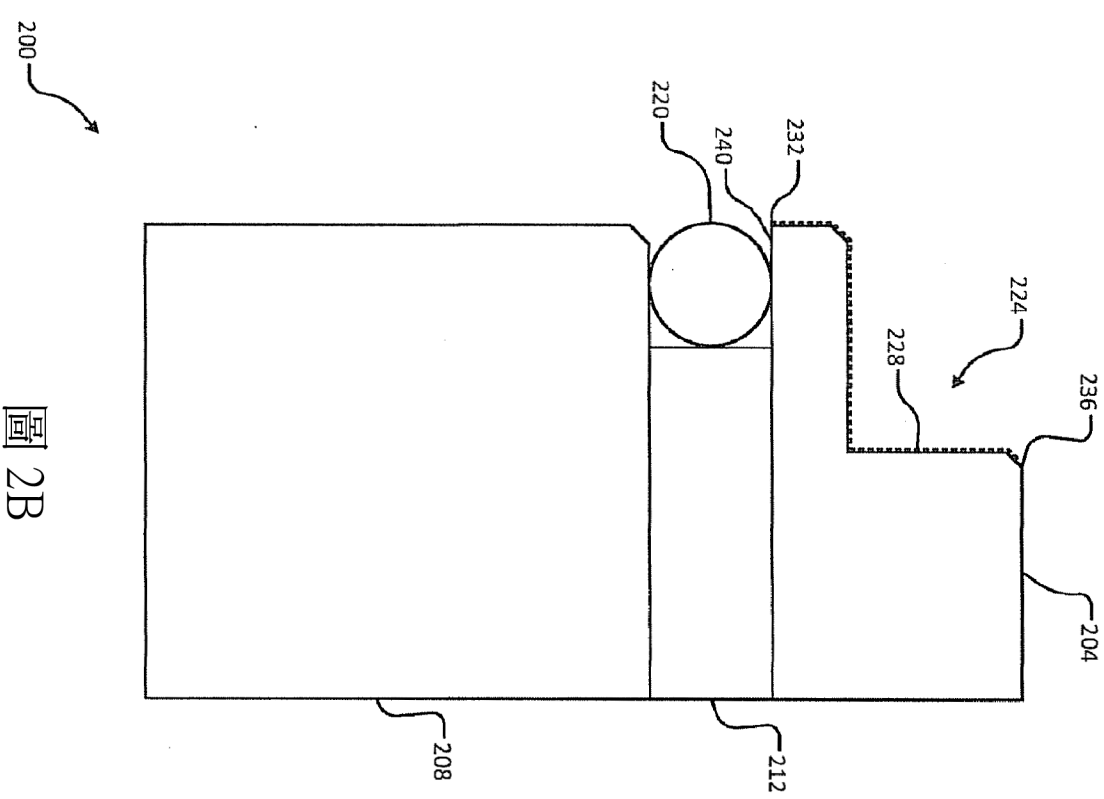


圖 2B

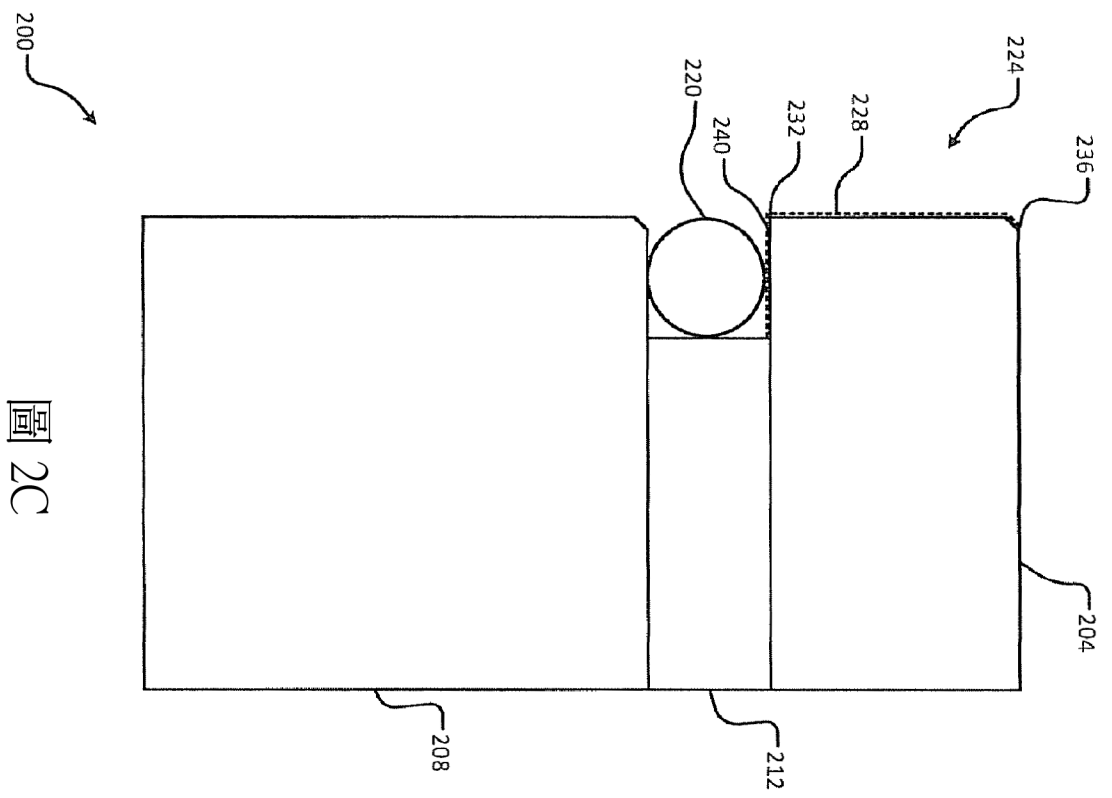


圖 2C

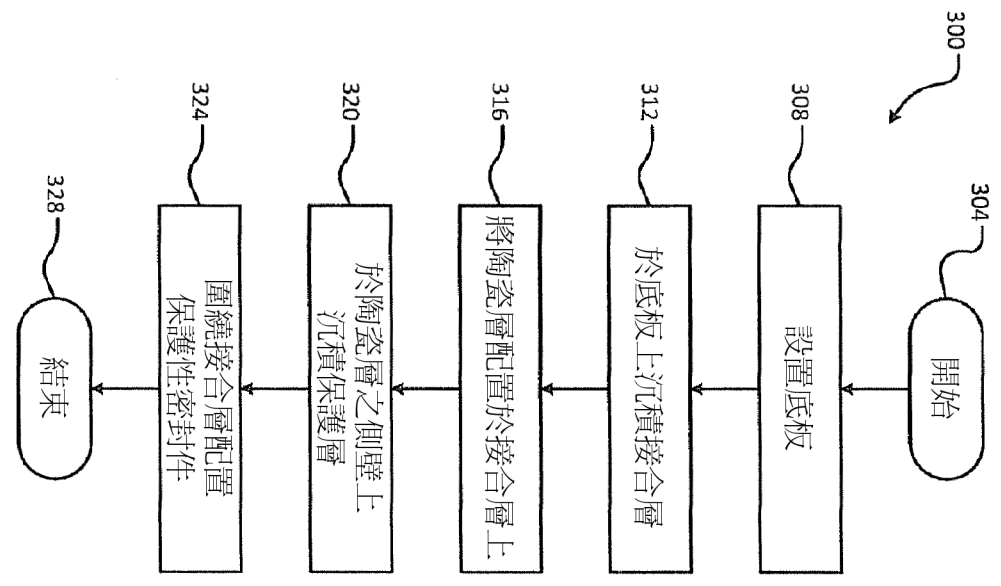


圖 3

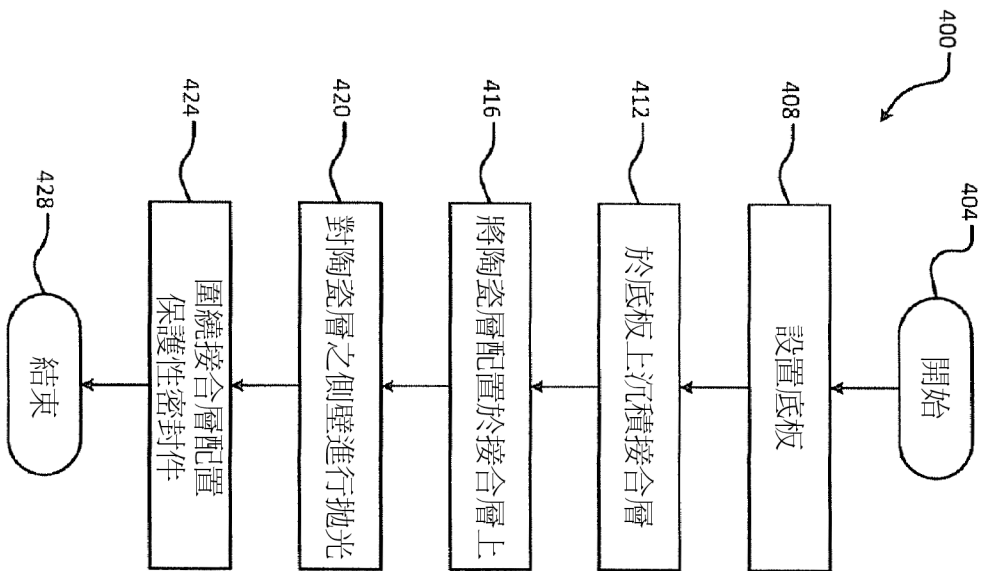


圖 4

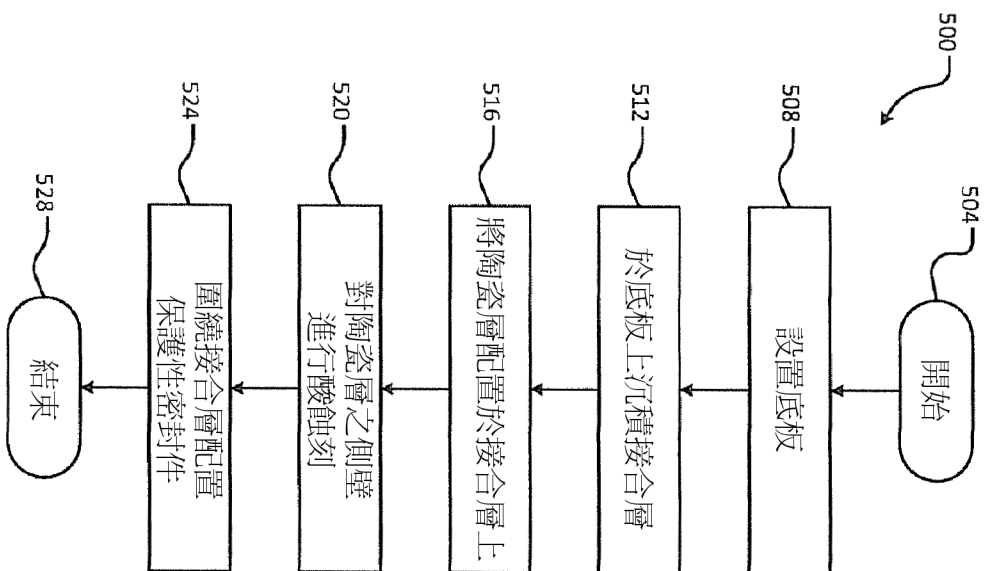


圖 5