

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：94137903

※ 申請日期：2005 年 10 月 28 日

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

H01L 21/68 (2006.01)

基材支撐環組件

SUPPORT RING ASSEMBLY

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)

鄭錦安

KWONG, RAYMOND K.

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 2 人)

姓名：(中文/英文)

1. 米勒基斯 A/MILLER, KEITH A.

2. 拉維斯基伊利亞/LAVITSKY, ILYA

國籍：(中文/英文)

1. 美國/USA

2. 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 11 月 3 日；10/981,261

☐ 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：

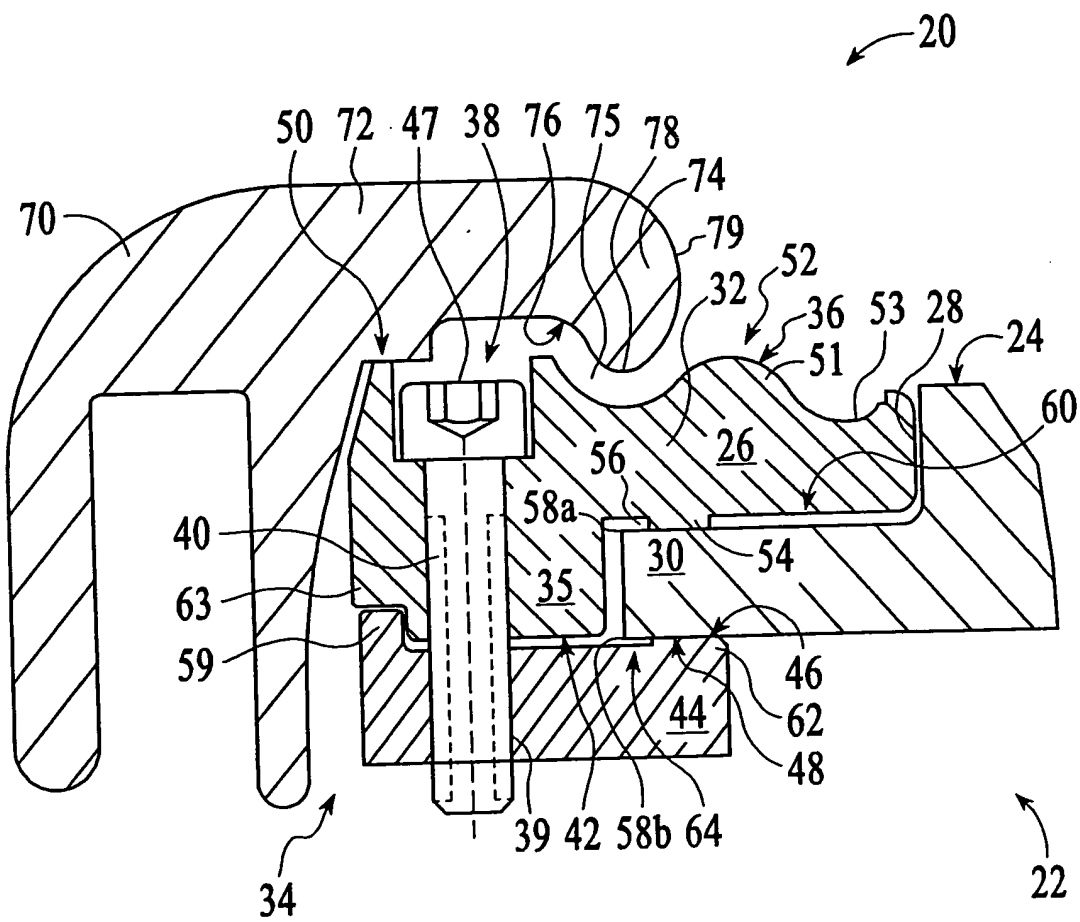
☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

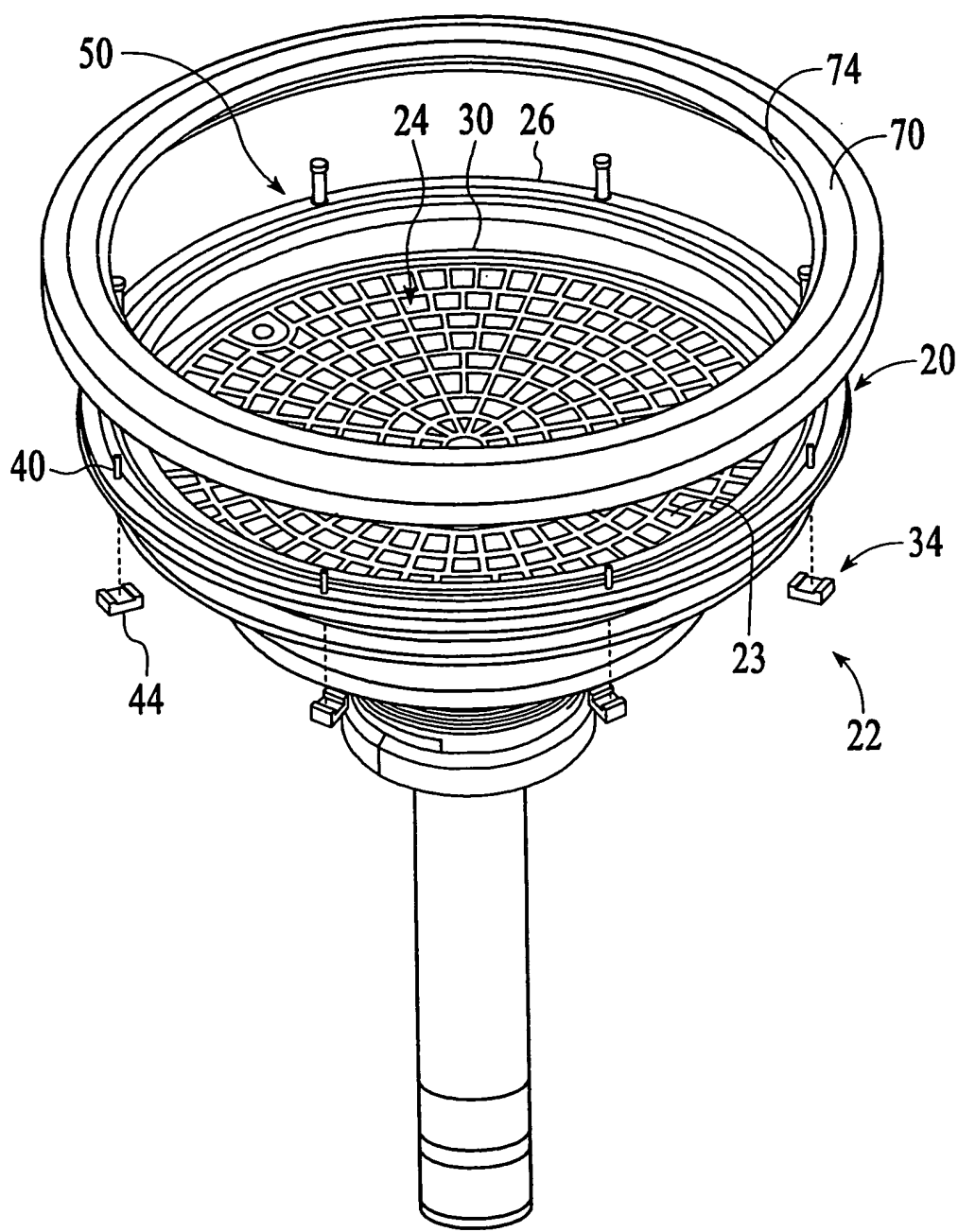
國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

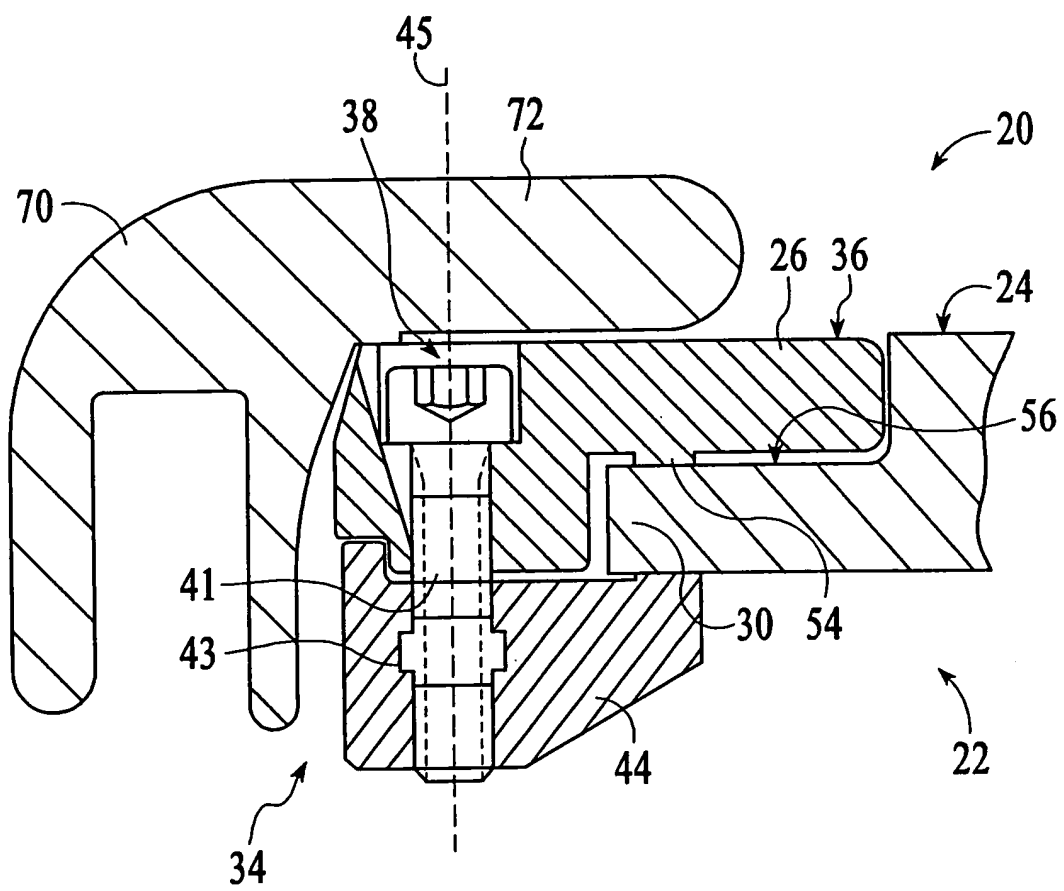
所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。



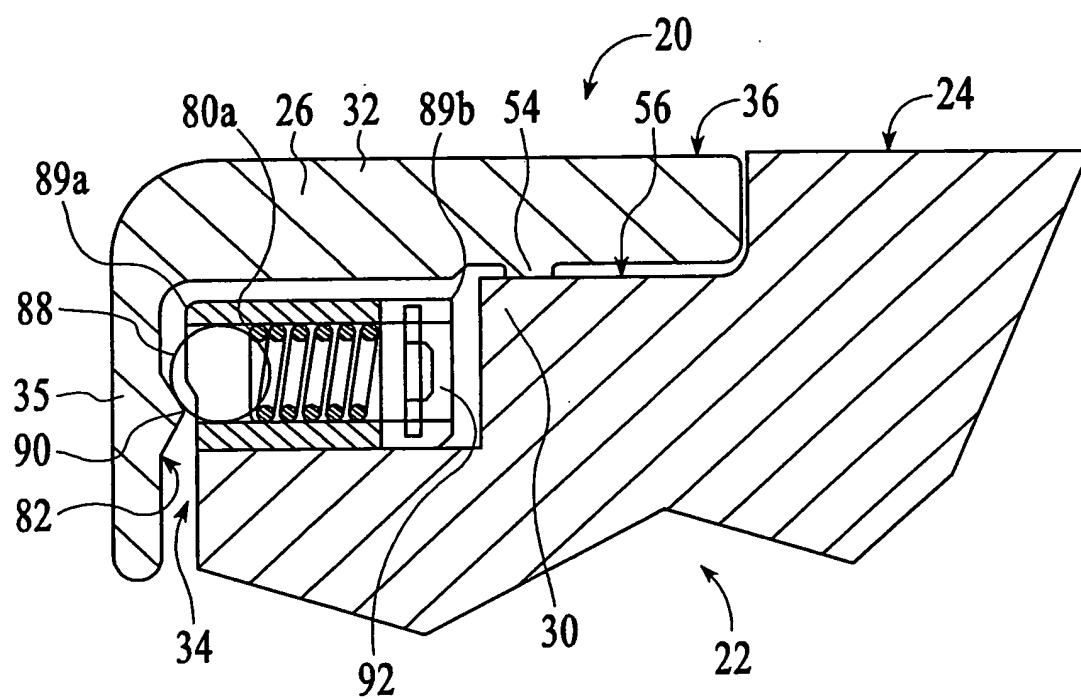
第 1A 圖



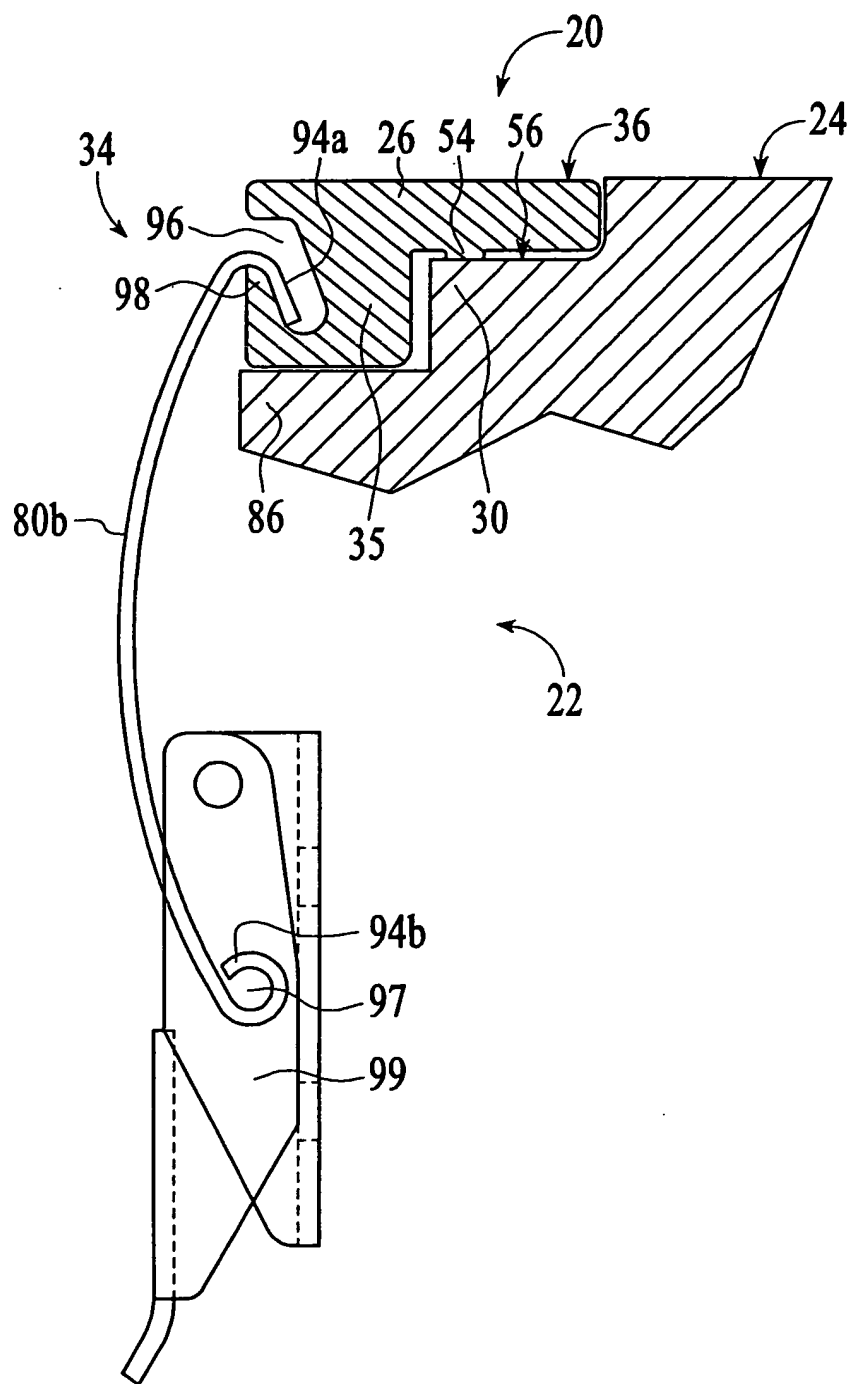
第 1B 圖



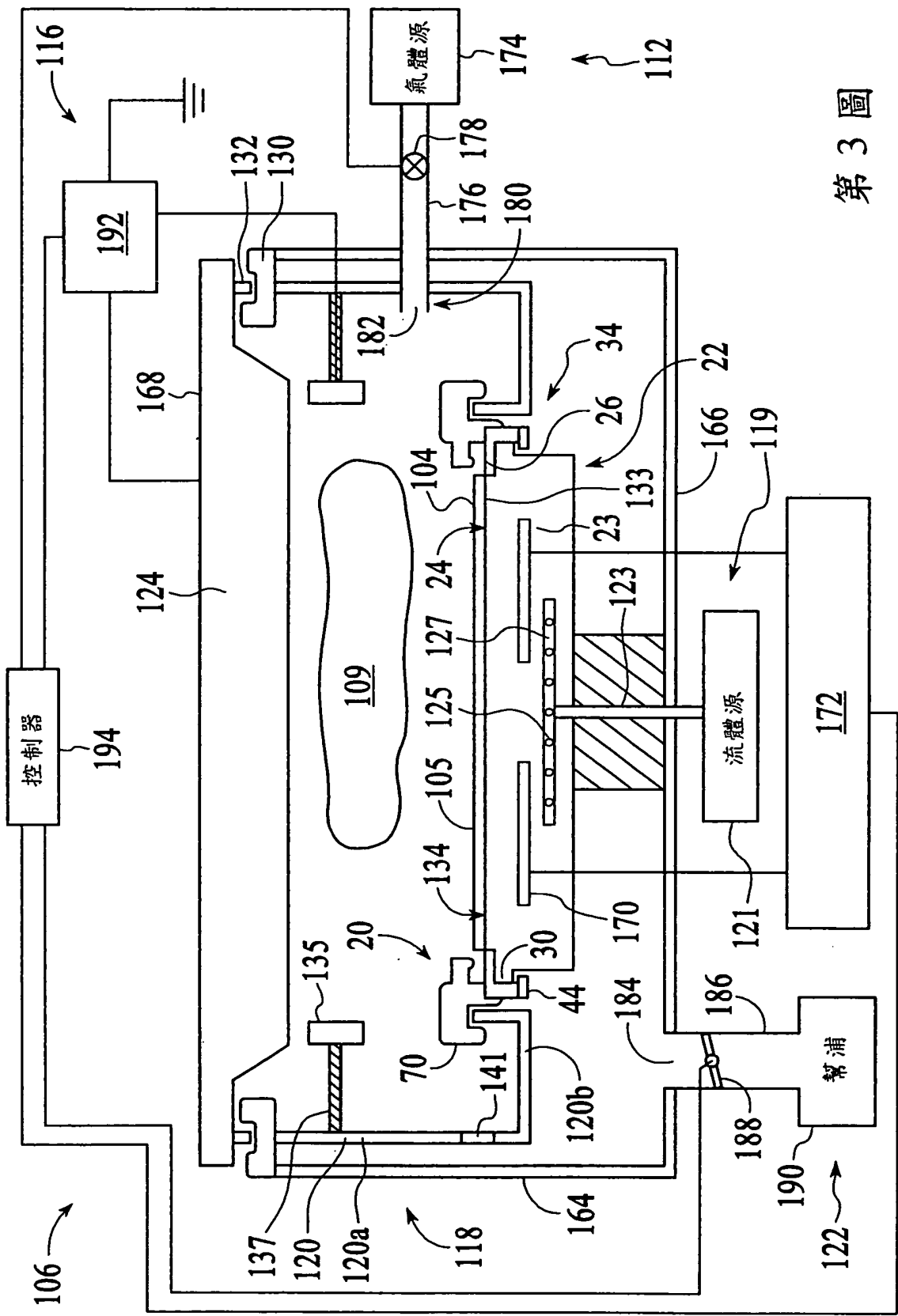
第 1C 圖



第 2A 圖



第 2B 圖



第 3 圖

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種支撐環組件，其可在一製程反應室中支撐一基板。

【先前技術】

在處理基板時，例如處理半導體晶圓及顯示器，基板係置放在製程反應室且暴露在激發氣體中以進行沈積或蝕刻基板上的材料。典型製程反應室包含製程零件，此零件包含一種可圈圍出製程區域之封圍壁、一種提供氣體在反應室中的氣體供給、一種用以激發製程氣體以處理基板之氣體激發器、一種基板支撐件，以及一種氣體排放裝置。製程反應室零件亦可包含一種製程套件，此套件典型地包含一或多個在製程中可協助固定或保護基板之部件，例如有基板環，這些基板環係位於基板周邊附近，例如有沈積環，覆蓋環及遮蔽環。

在物理氣相沈積(PVD)製程中，基板環包含位於基板外圍附近之沈積環。沈積環典型地環繞基板且具有靠在基板支撐件上的唇狀物或突出物。因基板在反應室裡會暴露在激發氣體中，而沈積環可保護基板支撐件的側壁表面以及周圍邊緣不會有製程殘留物沈積在上面。因此，沈積環減少製程殘留物累積在支撐件上，因殘留物最終會剝落且污染基板。沈積環亦可減少支撐件結構受激發氣體之腐蝕。提供沈積環亦減少支撐組件需要被清洗的頻率，因為

沈積環本身可週期性地由反應室中移除且加以清洗，例如，可用氫氟酸(HF)及硝酸(HNO₃)以移除在基板製程循環中累積在沈積環上的製程殘留物。

然而，一些製程，例如在製程中會暴露在激發氣體裡的鈹 PVD 製程，會加熱沈積環。傳統上，例如氧化鋁沈積環，在真空環境中不會與其周圍有足夠的熱交換以將溫度降低至此環可以接受的程度。過度加熱沈積環是不利的，因為於沈積環與累積在環上的製程殘留物之間的熱壓會導致製程殘留物從沈積環上剝落或破裂，而造成對基板的污染。再者，熱的沈積環會產生從基板周圍開始發散的溫度梯度，此溫度梯度在製程中會改變基板或激發氣體的溫度。另一個關於習知的環，例如氧化鋁沈積環，的問題係在於這些環在清洗及重新整新的製程中會磨損，而減少它們的使用期限。上述情況特別會發生在要清洗連化學法都難以移除的殘留物時，例如形成在氧化鋁環上之鈹沈積物。

因此，需要一種在製程基板過程中不會過度增加溫度之基板環，例如沈積環。再者，需要一種在清洗環的過程中不會過度磨損的基板環。還有，需要一種在基板製程過程中能減少形成高度溫度梯度之基板環。

【發明內容】

實例中，提供基板環組件於具有周圍邊緣之基板支撐件上。組件係為一種具有內周緣之環帶，其可環繞且至

少部分覆蓋基板支撐件之周圍邊緣。組件亦具有夾鉗以將環帶固定在基板支撐件的周圍邊緣。

另一個實例中，基板環組件包含具有內周緣之環帶，其至少部分環繞且至少部分覆蓋在基板支撐件之周圍邊緣。環帶具有至少一個突出部在環帶的頂表面上，突出部用以避免製程氣體在頂表面上方的流動。一個底腳由環帶向下延伸，且其用來壓緊靠在基板支撐件的表面。

另一個實例中，基板環組件包含一個具有內周緣之環帶，其環繞且至少部分覆蓋在基板支撐件之周圍邊緣；以及一個由環帶向下延伸之底腳。此底腳具有之大小、形狀、位置可用以使環帶大致上施加一種壓應力於基板支撐件上，此時此環帶係緊靠在基板支撐件上。

【實施方式】

在基板製程環境中用以覆蓋或保護至少一部份基板支撐件 22 之基板環組件 20 的實例係繪示於第 1a 及 1b 圖中。基板支撐件 22，其可以包含例如有一個靜電夾盤 23，具有可接收與支持基板 104 的基板接收面 24。基板環組件 20 藉由覆蓋至少一部份支撐件 22 而得以保護至少一部份的支撐件 22。基板環組件 20 包含一個具有內周緣 28 之環帶 26，其用以環繞基板 104 的周圍以及環繞基板接收面 24。內周緣 28 亦圍繞支撐件 22 的基板接收面 24，以及環帶 26 保護在製程中未受基板 104 覆蓋的支撐件 22 之區域。例如，環帶 26 可能環繞且至少一部份覆蓋支撐件 22 之周圍

邊緣 30，否則此周圍邊緣會暴露在製程環境中。如第 1a 圖所示，基板環組件 20 包含具有頂部 32 之環帶 26，此頂部延伸於支撐件 22 之周圍邊緣 30 上以保護此周圍邊緣；以及向下延伸之底腳 35，此底腳靠近周圍邊緣 30 之側面。環帶 26 可保護支撐件的受覆蓋表面不受激發氣體的腐蝕或避免製程殘留物在這些表面上的過度沈積。

實例中，基板環組件 20 包含可夾住一部份環帶 26 至基板支撐件 22 上的夾鉗 34。將環帶 26 夾緊在支撐件 22 上可至少增進一部份製程效果，因為較佳的熱交換可發生在夾緊之環帶 26 與支撐件 22 之間。部分的環帶 26 在基板製程中會被過度加熱，例如環帶 26 之頂面 36 會暴露在製程氣體的激發電漿中。頂面 36 之過度加熱會使得環帶 26 與沈積在環帶 26 頂面上之製程殘留物之間的熱膨脹不協調，而這個會造成製程殘留物由頂面 36 上剝落而有污染基板 104 之潛在風險。將環帶 26 夾緊在支撐件 22 上亦容許在此二者間有較佳的熱交換，以改進環帶 26 之溫度控制。例如，支撐件 22 可藉由包含有冷卻導管 123 的溫度控制冷卻盤 127 得以控制溫度，如第 3 圖所示，此使得夾緊之環帶 26 有好的冷卻效果。將環帶 26 夾靠在支撐件 22 上亦可為支撐件提供較多之固定與保護。此種環帶 26 之改良溫度控制亦允許環帶可由更多種抗蝕金屬材料製作成，例如不銹鋼、鈦或鋁。

包含夾鉗 34 之基板環組件 20 的實例係繪示於第 1a 及 1b 圖中。實例中，環帶 26 包含至少一個由此延伸之開

口 38，例如一個由環帶 26 的頂面 36 延伸至環帶底面 42 之大致上垂直的開口。夾鉗 34 包含扣件 40，其大小與形狀係可通過開口 38 以將環帶固定在支撐件 22 上。在第 1a 圖所示之實例中，夾鉗 34 另包含托架 44，此托架係用以接收扣件 40 以及將環帶 26 固定至支撐件 22 上。托架 44 可支撐抵靠或連接至基板支撐件 22 上以將環帶 26 夾緊在支撐件 22 上。例如，托架 44 可以包含夾鉗面 46，其緊壓住支撐件 22 表面，例如周圍邊緣 30 的底面 48，以將環帶 26 夾緊在支撐件 22 上，如第 1a 及 1b 圖所示。夾鉗面 46 亦可緊壓住環帶 26 之底面 42。

扣件 40 具有一種可通過在環帶 26 中的開口 38 且連接至托架 44 之合適結構，例如為螺釘、夾子、彈簧或其他連結器結構之至少一種。例如，實例中，扣件 40 可包含具螺紋之螺絲，此螺絲可正好穿過開口 38 且至少部分穿過托架 44 之開口 39；以及其中托架 44 之開口 39 包含良好之螺紋，藉由轉動螺釘而可將托架 44 固定靠在支撐件 22 上。再者，可提供相當數量之開口 38 及扣件 40 以將環帶 26 固定在支撐件 22 上。例如，支撐環組件 20 可包括大約 3 至 24 個之間的開口 38，例如大約 8 個開口 38，設置於環帶 26 的附近。在第 1a 及 1b 圖中，開口 38 係朝向環帶 26 之外緣 50 設置。開口 38 延伸穿過環帶 26 之頂面 32 及底面 42 以將環帶 26 夾鉗在基板支撐件 22 上。再者，托架 44 可以包含一種能將托架”鎖”在環帶 26 上的特徵以更牢固環帶 26。例如，托架 44 可包含突出壁 59，其可緊壓住

環帶之周圍側壁 63 以將環帶鎖在一個夾鉗位置上。

而在另一個實施例中，夾鉗 34 另包含旋轉扣件 41，其係用以轉動托架 44 至一個需求位置以將環帶 26 夾在支撐件 22 上，如第 1c 圖所示。例如，旋轉扣件 41 可包含旋轉螺帽 43，其使托架 44 轉動至一個靠在支撐件 22 上的位置。藉由轉動旋轉扣件 41 而使托架 44 繞著扣件 41 的軸 45 轉動，例如僅轉動扣件 41，或例如轉動扣件 41 之頂部 47 而使托架可被轉入或轉出夾鉗位置。因此，旋轉扣件 41 可用來移開基板環組件 20，例如清洗組件時，而大致上不需要將扣件 41 由托架 44 上移除；以及大致上不需要進入環組件 20 的部分或進入支撐件 22 周圍邊緣 30 下方的零件處。

實例中，環帶之頂面 36 包含特定結構的表面，其用以減少製程沈積物沈積在支撐件 22 及環組件 20 上。頂面 36 最好為一種形狀、大小及位置可用以減少製程殘留物沈積在至少一部份的表面 36 上之特徵 52。例如，頂面 36 可抑止製程殘留物朝向位在環帶外緣 50 上之一或多個開口 38 流動或移動。頂面 36 可收集表面 36 上凹陷處的製程殘留物，以及避免這些殘留物朝向基板 104 移動，而減少基板 104 的污染。實例中，頂面 36 包含至少一個特徵 52，此特徵具有設置在頂面 36 上之突出部 51，其大小與形狀係用以減少製程殘留物朝向基板流動或移動。突出部 51 可以包含，例如，突出環或其他可以形成在表面 36 上之特徵 52。在表面 36 上之特定結構特徵 52 亦可包含，例如，

一或多個溝槽 53 或其他在表面 36 上之凹陷處。該些溝槽 53 在頂面 36 下方延伸且各個溝槽 53 包含一圓滑的底端，並且突出部 51 與該些溝槽 53 係和環帶的圓周同心，例如如同第 1A 圖與第 1B 圖所示。特定結構特徵 52 可利用熟知此技藝人士所習知之方法形成，例如藉由機械加工、壓花或蝕刻此特徵 52 於頂面 36 上。具有特定結構特徵之表面的實施例係闡述於，例如，美國專利申請號 10/880235 一文中，其為 Tsai 等人申請，受讓給 Applied Materials 公司，且申請日為 2004 年 6 月 28 日；在此係以參考方式併入該案之全部內容。

實例中，環組件 20 包含由環帶 26 向下延伸之底腳 54 以壓緊基板支撐件 22。底腳 54 之大小與形狀可緊靠在基板支撐件 20 上而大致上不會導致支撐件 20 的破裂或斷裂，因此其提供了一個可將環帶 26 固定在支撐件上的良好結構。例如，如第 1a 圖所示，底腳 54 可包含一個大致上垂直的支柱，其由環帶 26 之頂部 32 向下延伸至緊靠在周圍邊緣 30 的頂面 56 上。底腳 54 較佳地施加大致上僅一種壓應力於支撐件 20 之周圍邊緣 30 上，且大致上沒有會導致周圍邊緣破裂或斷裂之剪力或其他水平直接的力。底腳 54 亦最好設置在大致上不會緊靠著周圍邊緣 30 的頂角 58a 處或可能容易破裂或剝落的邊緣 30 其他部分處。實例中，底腳 54 僅大致上接觸周圍邊緣 30 之頂面 56 上，且不會覆蓋超過 70% 的周圍邊緣表面 56。

環帶 26 亦最好地包含凹陷表面區 60 於向下延伸之

底腳 54 的附近，凹陷表面大致上不會接觸支撐件 22 之周圍邊緣 30，以減少在支撐件 22 周圍邊緣 30 的環帶 26 上之應力。例如，一或多個凹陷表面區 60 可以在周圍邊緣 30 之頂角 58a 附近，以減少施加在頂角 58a 處的應力。基板環組件 20 之其他部分亦可用以減少施加在支撐件 22 之周圍邊緣 30 的壓力以及/或應力。例如，托架 44 可以包含大致上僅以壓縮力緊靠在周圍邊緣 30 之突出唇狀物 62；以及位於周圍邊緣之底角 58b 附近的鄰接凹槽 64 以減少在底角 58b 處的壓力。托架 44 及環帶底腳 54 亦可以互補設置，使得其中之一對抗周圍邊緣之夾鉗力至少部分被另一個所施之力抵銷。例如，托架 44 可以緊靠在周圍邊緣 30 上且其大致上直接位於底腳 54 緊壓處的下方，所以在周圍邊緣 30 以上或以下的力係大致上相等。因此，藉由僅施加大致上一種垂直、壓縮應力於支撐件的周圍邊緣上，此基板環組件 20 係用來減少基板支撐件 22 之破裂或斷裂；且基板環組件大致上不會緊靠在支撐件 22 之隨時會破裂或剝落的部分上，例如周圍邊緣 30 之頂角或底角 58a、58b。

實例中，基板環組件 20 包含覆蓋環 70，其至少部分環繞且至少部分覆蓋環帶 26 之外緣 50，如第 1a、1b 及 1c 圖所示。覆蓋環 70 包含一個向內輻射狀延伸的突出物 72，其延伸過至少一部份的環帶 26 以覆蓋且保護環帶 26 一些部分。實例中，覆蓋環 70 包含向下延伸之突出部 74，其具有之大小與形狀可避免製程沈積物沈積在至少一部份的環帶 26 頂面 36 上，例如可以避免製程氣體及製程沈積

物之至少一種在表面 36 上的流動。突出部 74 可以包含，例如，位於向內延伸突出物 72 之內周緣 79 上的環狀唇狀物 78，此環狀唇狀物由覆蓋環 70 之底面 76 向下延伸大約 2 釐米至大約 5 釐米。實例中，調整突出部 74 之大小、形狀、位置使其與環帶 26 之特定結構頂表面 36 相配合在一起。例如，突出部 74 可以向下延伸且鄰接至由環帶 26 頂面 36 突起之突出部 51，以形成旋繞且狹窄之流動路徑 75 於覆蓋環 70 與環帶 26 之間，此可避免製程沈積物流經突出部 74。突出部 74 甚至可以延伸至下凹特徵處，例如在環帶 26 之頂面 36 的溝槽 53 上；以進一步限制住製程沈積物在表面 26 上之流動或移動。覆蓋環 70 係較佳地由抗蝕金屬製作而成，例如可以是不銹鋼及鈦金屬之其中一種的金屬材料。覆蓋環 70 亦可以由陶瓷材料製成，例如氧化鋁。覆蓋環 70 亦可以包含特定結構之頂表面，而製程殘留物可以黏附其上。

另一個實例中，基板環組件 20 包含具有彈簧 80 之夾鉗 34 以支撐環帶 26 靠在基板支撐件 22 上，如第 2a 及 2b 圖所示。在第 2a 圖所示之實例中，夾鉗 34 包含一種放射狀彈簧 80a，其可被壓縮在環帶 26 及支撐件 22 之間，例如一種螺旋彈簧。例如，放射狀彈簧 80a 可被壓縮在環帶 26 的底腳 35 內面 82 與支撐件 22 之周圍邊緣 30 的側壁 84 之間。如第 2a 圖所示之實例，放射狀彈簧 80a 亦被一個位於其下且延伸超過周圍邊緣 30 的支撐突出物 86 所支撐。此被壓縮之放射狀彈簧 80a 施加力量在環帶 26 與支撐

件 22 上，此可阻止環帶 26 的滑動與其他移動，而將環帶 26 固定在定位上。

夾鉗 34 亦可包含球狀承軸 88 位於放射狀彈簧 80a、80b 之一或多個端處 89a、89b 上，其用以施加壓縮力以固定環帶 26。例如，球狀承軸可在彈簧 80a 之第一端 89a 上接觸環帶 26，以增加接觸環帶 26 之夾固表面積。球狀承軸 88 亦可輕易移除環帶 26，例如可容許清洗環帶 26；當一個穩定力量向上地施加在環帶 26 上時，可藉此使環帶”滾”動出支撐件 22。放射狀彈簧 80a 之第二端 89b 可以包含具有一個可用以緊壓支撐件 22 之周圍邊緣 30 表面積之壓縮盤 92，以為壓縮夾緊的動作提供更大的表面積。環帶 26 亦可包含突出脊 90 或在內表面 82 上之突塊，當環帶 26 固定在支撐件 22 上時，突出脊或突塊係設置在放射狀彈簧 80a 之下。藉由增加彈簧收縮距離，突出脊 90 增加了需要向上移動環帶 26 之力量，此收縮距離係為用以滾動球狀承軸於脊上的必要距離。因此，在製程中，突出脊 90 及放射狀彈簧夾鉗 34 係將環帶 26 固定在支撐件 22 上，此時亦容許藉由施加足夠的離地壓力而將環帶 26 移開。

在另一個實例中，夾箱 34 包含一種彈簧 80b，其用以在環帶 26 及支撐件 22 件部分之間伸展以將環帶 26 托在支撐件 22 上，如第 2b 圖所示。彈簧 80b 可以根據需求的支撐型態以垂直地、放射狀地、或以其他方式伸展。如第 2b 圖所示之實例，彈簧 80b 包含連接至環帶 26 一部分的第一端 94a，例如在環帶 26 底腳 35 之裂口 96。例如，調整裂

口 96 之大小、形狀以提供環帶 26 上的鉤部 98，以固定彈簧 80b 之第一端 94a。彈簧 80b 之第一端 94a 亦可利用此技藝人士所熟知的方法而連接至環帶 26 上。支撐件 22 可以包含支撐突出物 86，其延伸通過周圍邊緣 30 以在下方支持環帶 26。彈簧 80b 之第二端 94b 係被伸長至連接到支撐件 22 之夾鉗部 99。因此，彈簧 80b 係在環帶 26 及支撐件 22 的夾鉗部 99 之間伸展以將環帶 26 推靠至支撐件 22 上。藉由鉤的方式，可將彈簧 80b 之第二端 94b 連接到支撐件 22 之夾鉗部 99 上。實例中，彈簧 80b 之第二端 94b 係利用大致上將第二端 94b 固定在支撐件 22 上的手段而被連接，例如藉由纏繞第二端 94b 在支撐件 22 之連接桿 97 上；以及第一端 94a 係可分開地固定在環帶 26 上，如第 2b 圖所示。例如，第二端 94b 可固定在支撐件 22 上，如此彈簧 80b 之第一端 94a 可被旋轉至定位且伸長超過在環帶 26 上的鉤部 98 以將環帶 26 固定在支撐件 22 上。為了移開環帶 26，第一端 94a 係被升高超過鉤部 98 且由環帶 26 處被拉開以將環帶 26 由支撐件 22 處鬆開。或者，在基板製程中，彈簧 80b 可以大致上固定在環帶 26 上，以及可以分開地固定在支撐件 22 上。實例中，在環帶 26 與支撐件 22 之間伸展之彈簧 80b 係包含一個門夾，其可以包含一個具有足夠高彈性係數之金屬彎片以抵抗彎片的變直；以及因此在環帶 26 上施加朝向支撐件 22 的力量。另一個實例中，彈簧 80b 包含一種可在環帶 26 與支撐件 22 之間伸展之螺旋彈簧。

一種具有包含環帶 26 在支撐件 22 上的基板環組件的製程反應室實例，係繪示於第 3 圖中。反應室 106 可以是具有互相連結反應室群集之多反應室平台（未繪示），上述反應室利用可傳送基板 104 於反應室 106 間的機械手臂機構而加以連結。如圖所示之實例，製程反應室 106 包含濺鍍沈積反應室，亦稱做物理氣相沈積或 PVD 反應室；其可濺鍍沈積材料在基板 104 上，上述之材料例如有一或多種鈦、氮化鈦、鈦、氮化鈦、銅、鎢、氮化鎢及鋁。反應室 106 包含可圍封住製程區域 109 之封圍壁 118；以及包含側壁 164、底壁 166 及頂板 168。支撐環 130 亦可設置於側壁 164 與頂板 168 之間以支持頂板 168。其他反應室壁可包含一或多個護罩 120，護罩可在濺鍍環境下保護封圍壁 118。

反應室 106 包含可在濺鍍沈積反應室 106 中支持基板 104 之基板支撐件 22。基板支撐件 22 可以電性浮動或可以包含一個電極 170，此電極係藉由一種能源供給 172，例如 RF 能源供給，而產生偏壓。基板支撐件 22 亦可包含可移動之活動盤 133，其可在基板 104 尚未存在時先保護支撐件 22 之上表面 134。操作上，基板 104 係透過位在反應室 106 之側壁上的基板載入入口（未繪示）而被置入反應室 106 中，且被置放在基板支撐件 22 上。利用支撐提高風箱與升高指狀物組件（未繪示）而可被升高或降低的支撐件 22，可在將基板 104 傳輸進出反應室 106 的過程中，用以將基板 104 由支撐件 22 上升高或降低。

反應室 106 可進一步包含溫度控制系統 119 以控制在反應室 106 中之一或多個溫度，例如支撐件 22 之溫度。實例中，溫度控制系統 119 包含一個流體供給，其用以從流體源 121 中提供熱交換流體予支撐件 22。一或多個導管 123 由流體源 121 傳送熱交換流體至支撐件 22 上。支撐件 22 可包含一或多個通道 125 設於其上，例如在金屬冷卻盤 127 中之通道 125；透過此通道，熱交換流體可流動以與支撐件 22 進行熱交換且控制支撐件 22 的溫度，例如藉由加熱或冷卻支撐件 22。合適之熱交換流體可以是，例如，水。控制支撐件 22 之溫度亦可為一些與支撐件 22 有良好熱傳導之零件提供良好的溫度，例如支撐件 22 表面 134 上的基板 104，以及基板環組件 20 之受夾鉗部分。

支撐件 22 亦可以包含具有一或多個環之基板環組件 20，例如覆蓋環 70 與環帶 26，其可稱做沈積環；以及其覆蓋至少一部份支撐件 22 的上表面 134 與例如支撐件 22 的周圍邊緣 30 之一部分；且此沈積環可避免支撐件 22 之腐蝕。環帶 26 至少部分環繞基板 104 以保護支撐件 22 中未被基板 104 覆蓋的一部分。覆蓋環 70 包圍且覆蓋至少環帶 26 之一部分，以及減少粒子沈積在環帶 26 與下層支撐件 22 上。基板環組件 20 進一步包含夾鉗 34 以將環帶 26 夾在基板支撐件 22 上。

製程氣體，例如濺鍍氣體，係透過氣體分配系統 112 而被導入反應室 106 中，其包括具有一或多個氣體源 174 之製程氣體供給；此每一個之一或多個氣體源可進料至具

有例如質量流動控制器之氣體流動控制閥 178 的導管 176 中，以傳遞一組氣體流速通過導管。導管 176 將氣體進料至混合歧管（未繪示）中，在歧管中氣體係被混合以形成需求之製程氣體組成。混合歧管進料至具有一或多個氣體入口 182 之反應室 106 的氣體分配器 180 中。製程氣體可以包含非反應性氣體，例如氫氣或氬氣，其可以由靶材上激發地撞擊及濺鍍材料。製程氣體亦可以包含反應性氣體，例如一或多種含氧氣體及含氮氣體，此種氣體能與濺鍍材料反應而形成一膜層於基板 104 上。用盡之製程氣體與副產物由反應室 106 中通過具有一或多個排氣口 184 的排氣裝置 122 而被排出，此排氣裝置接收用盡之製程氣體及將用盡氣體傳遞至排氣導管 186 中，而在導管中有一個節流閥 188 可控制在反應室 106 中的氣體壓力。排氣導管 186 進料至一或多個排氣幫浦 190 中。傳統上，反應室 106 中之濺鍍氣體壓力係設定在負壓的程度。

濺鍍反應室 106 另包含面朝向基板 104 表面 105 的濺鍍靶材 124；以及包含將濺鍍在基板 104 上的材料，例如至少為鈦及氮化鈦之其中一種。藉由環狀絕緣環 132 使靶材 124 與反應室 106 電性隔離，且靶材係連接至能源供給 192 上。濺鍍反應室 106 亦具有護罩 120 以保護反應室 106 之壁不受濺鍍材料傷害。護罩 120 可包含具有上層及下層護罩部分 120a、120b 之牆狀圓柱形狀，其可遮蔽反應室 106 的上層及下層區域。在第 3 圖之實例中，護罩 120 具有上層區域 120a 嵌在支撐環 130 上且下層區域 120b 係

固定在覆蓋環 70 上。一種包含夾鉗環的夾鉗護罩 141 亦可同時夾緊上層及下層護罩區域 120a、120b。另一種護罩型態，例如內層及外層護罩，亦可使用。實例中，一或多個能源供給 192、靶材 124 及護罩 120 與氣體激發器 116 一同運作，其中氣體激發器可以激發濺鍍氣體以由靶材 124 上噴濺出材料。能源供給 192 提供偏壓至關於護罩 120 之靶材 124 上。由此施加的壓力而在反應室 106 中產生的電場，激發了濺鍍氣體形成電漿，電漿激發地撞擊在靶材 124 上以將材料由靶材 124 中噴濺出來且降至基板 104 上。藉由激發及加速靶材 124 中噴濺出的離子化材料朝向基板 104，具有電極 170 與支持電極能源供給 172 之支撐件 22 亦可運作成為氣體激發器 116 之一部分。再者，提供一種由能源供給 192 供給能源之氣體激發線圈 135，其置於反應室 106 中以提供強化之激發氣體特性，例如較佳之激發氣體密度。氣體激發線圈 135 可由線圈支撐件 137 支持著，線圈支撐件係連接在護罩 120 上或其他反應室 106 壁上。

反應室 106 可藉由控制器 194 加以控制，控制器包含一種具有指令集合之程式碼以操作反應室 106 的零件而進行基板 104 在反應室 106 中的製程。例如，控制器 194 可包含一組基板定位指令集合，以操作一或多個基板支撐件 22 及基板運輸以將基板 104 定位在反應室 106 中；一組氣體流動控制指令集合，以操作流動控制閥門 178 以設定濺鍍氣體至反應室 106 中的流動；一組氣體壓力控制指令集合，以操作排氣節流閥門 188 而維持反應室 106 中的壓

力；一組氣體激發器指令集合，用來操作氣體激發器 116 以設定氣體激發能階；一組溫度控制指令集合，用來控制溫度控制系統 119 以控制反應室 106 中的溫度；以及一組製程監控指令集合，用來監測反應室 106 中的製程。

本發明已於上述各種實施例中加以闡明，然而其他實施例亦可實施本發明。例如，包含夾鉗 34 及環帶 26 的基板環組件 20 可用在熟知此技藝人士所習知的其他應用中，例如，蝕刻、CVD 及清洗製程。基板環組件 20 及夾鉗 34 之其他型態亦可加以使用。例如，用在支撐件 22 上的夾鉗方式及環帶 26 的其他方法及型態皆可使用。因此，在本說明書中所闡述之各種較佳實施例不應用以限定後附專利範圍之精神與範圍。

【圖式簡單說明】

本發明之特徵、概念與優點在說明書、附加之專利範圍與後附之圖式中將闡明的更清楚，其中圖式係用以繪示本發明之實例。然而，需瞭解的是每一個特徵係可用於本發明中，並不限定僅用於特定圖式中之內容，並且本發明包含下述特徵的組合，其中：

第 1a 圖係為具有夾緊之環帶的基板環組件實例的部分截面側視圖；

第 1b 圖係為具有第 1a 圖之基板環組件的基板支撐件實例之部分上視圖；

第 1c 圖係為第 1a 圖之基板環組件實例中具有旋轉

扣件的部分側面圖；

第 2a 圖係為具有一種包含放射狀彈簧的夾鉗之基板環組件實例的部分截面側視圖；

第 2b 圖係為具有一種包含延伸彈簧的夾鉗之基板環組件實例的部分截面側視圖；以及

第 3 圖係為具有基板環組件的製程反應室實例之部分截面側視圖。

【主要元件符號說明】

20 基板環組件

22 支撐件

23 靜電夾盤

24 基板接收面

26 環帶

28 內周緣

30 周圍邊緣

32 頂部

34 夾鉗

35 底腳

40 扣件

41 旋轉扣件

44 托架

50 外緣

51 突出部

- 52 特徵
- 53 溝槽
- 58a 頂角
- 58b 底角
- 59 突出壁
- 60 凹陷表面
- 63 周圍側壁
- 70 覆蓋環
- 72 突出物
- 74 突出部
- 78 環狀唇狀物
- 80a 放射狀彈簧
- 82 內面
- 84 側壁
- 86 支撐突出物
- 88 球狀承軸
- 90 突出脊
- 96 裂口
- 97 連接桿
- 98 鉤部
- 99 夾鉗部
- 104 基板
- 105 表面
- 106 反應室

- 109 製程區域
- 112 氣體分配系統
- 116 氣體激發器
- 118 封圍壁
- 119 溫度控制系統
- 120 護罩
- 121 流體源
- 122 幫浦
- 123 冷卻導管
- 124 濺鍍靶材
- 125 通道
- 127 冷卻盤
- 130 支撐環
- 132 環狀絕緣環
- 133 活動盤
- 135 氣體激發線圈
- 137 線圈支撐件
- 141 夾鉗護罩
- 164 側壁
- 166 底壁
- 168 頂板
- 170 電極
- 172 能源供給
- 174 氣體源

- 176 導 管
- 178 閥 門
- 180 氣 體 分 配 器
- 182 氣 體 入 口
- 184 排 氣 口
- 186 排 氣 導 管
- 188 節 流 閥
- 190 排 氣 幫 浦
- 192 能 源 供 給
- 194 控 制 器

伍、中文發明摘要：

本發明提供一種在具有周圍邊緣之一基板支撐件上的基板環組件。此組件具有包含一內周緣之環帶，其環繞且至少部分覆蓋此基板支撐件之周圍邊緣。此組件亦具有一種夾鉗以將該環帶固定在此基板支撐件的周圍邊緣上。

陸、英文發明摘要：

A substrate ring assembly is provided for a substrate support having a peripheral edge. The assembly has an annular band having an inner perimeter that surrounds and at least partially covers the peripheral edge of the substrate support. The assembly also has a clamp to secure the annular band to the peripheral edge of the substrate support.

拾、申請專利範圍：

1. 一種用在一基板支撐件之基板環組件，該基板支撐件具有一具周圍之基板接收面與一具頂面之周圍邊緣，該組件至少包含：

(a) 一環帶，其具有：(i)一頂面，其具有一圓周、一突出部及複數個同心溝槽，該些同心溝槽係和該環帶之圓周同心，各個溝槽包含一圓滑的底端；(ii)一內周緣，其環繞該基板支撐件之該基板接收表面的周圍；(iii)一底腳，其由該環帶向下延伸以接觸且壓靠該基板支撐件之該周圍邊緣之該頂面不會超過約 70%；(iv)一凹陷表面區，其由該向下延伸之底腳向外延伸，且位在該周圍邊緣之頂角的上方，而不會接觸該基板支撐件之該周圍邊緣；以及(v)一開口，其延伸穿過該環帶；

(b) 一夾鉗，用以將該環帶固定在該基板支撐件之該周圍邊緣，該夾鉗包含：(i)一扣件，其用以通過該開口；以及(ii)一鎖固托架，其用以接收該扣件以將該夾鉗鎖在該基板支撐件之該周圍邊緣。

2. 如申請專利範圍第 1 項之組件，其中該扣件至少包含一旋轉扣件，其可轉動該托架以穩固該托架在該支撐件上。

3. 如申請專利範圍第 2 項之組件，更包含一覆蓋環，其環繞該環帶之一周圍且具有向內延伸超過該環帶周圍之一突出物，該突出物至少包含一向下延伸之突出部，該突出部

之大小、形狀可用以減少製程沈積物在該頂表面之至少一部份上的沉積。

4. 如申請專利範圍第 1 項之組件，其中該夾鉗至少包含：

(a) 一放射狀彈簧，在該環帶之內部與該支撐件之該周圍邊緣之間壓縮以支持該環帶靠在該支撐件上；或

(b) 一彈簧，用以在該環帶與該支基板撐件之一部份之間伸展以支持該環帶靠在該支撐件之該周圍邊緣上。

5. 如申請專利範圍第 1 項之組件，其中該支撐環至少包含不銹鋼、鈦及鋁之至少一者。

6. 一種基板製程反應室，其至少包含申請專利範圍第 1 項之支撐環組件且更包含一基板支撐件、一氣體分配系統、一氣體激發器及一氣體排放裝置。

7. 一種用在一基板支撐件之基板環組件，該基板支撐件具有一具周圍之基板接收面與一具頂面之周圍邊緣，該組件至少包含：

(a) 一環帶，其具有：(i)一頂面，其具有一圓周、一突出部及複數個同心溝槽，該些同心溝槽係和該環帶之圓周同心，各個溝槽包含一圓滑的底端；(ii)一內周緣，其環繞該基板支撐件之該基板接收表面的周圍；(iii)一底腳，其由該環帶向下延伸以接觸該基板支撐件之該周圍邊

緣之該頂面；(iv)一凹陷表面區，其由該向下延伸之底腳向外延伸，且位在該周圍邊緣之頂角的上方，而不會接觸該基板支撐件之該周圍邊緣；以及(v)一開口，其延伸穿過該環帶；以及

(b)一夾鉗，用以將該環帶固定在該基板支撐件之該周圍邊緣，該夾鉗包含：(i)一扣件，其用以通過該開口；以及(ii)一鎖固托架，其用以接收該扣件以將該夾鉗鎖在該基板支撐件之該周圍邊緣。

8. 如申請專利範圍第 7 項之組件，其中該扣件至少包含一旋轉扣件，其可轉動該托架以穩固該托架在該支撐件上。

9. 如申請專利範圍第 7 項之組件，更包含一覆蓋環，其環繞該環帶之一周圍且具有向內延伸超過該環帶周圍之一突出物，該突出物至少包含一向下延伸之突出部，該突出部之大小、形狀可用以減少製程沈積物在該環帶之頂表面之至少一部份上的沉積。

10. 如申請專利範圍第 7 項之組件，其中該向下延伸之底腳的大小與形狀係用以大致上壓靠在該基板支撐件之該周圍邊緣上而不會導致該周圍邊緣破裂；以及包含多個凹陷表面區域，位於向下延伸之該底腳附近且大致上不會接觸該周圍邊緣。

11. 一種用在一基板支撐件之基板環組件，該基板支撐件具有一具周圍之基板接收面與一具頂面之周圍邊緣，該組件至少包含：

(a) 一環帶，其具有：

(i) 一頂面；

(ii) 一內周緣，其環繞該基板支撐件之該基板接收表面的周圍；

(iii) 一底腳，其由該環帶向下延伸以接觸該基板支撐件之該周圍邊緣之該頂面；

(iv) 一凹陷表面區，其由該向下延伸之底腳向外延伸，且位在該周圍邊緣之頂角的上方，而不會接觸該基板支撐件之該周圍邊緣；以及

(v) 至少一大致上垂直的開口，其延伸穿過該環帶；

(b) 一夾鉗，用以將該環帶固定在該基板支撐件之該周圍邊緣，該夾鉗包含：

(i) 至少一扣件，其用以通過該環帶中之該開口；以及

(ii) 一鎖固托架，其用以接收該扣件及固定該環帶至該基板支撐件，該托架包含一突出壁以壓靠該環帶之一周圍側壁而將該環帶鎖在一期望的夾鉗位置上、一突出唇狀物以壓靠在該基板支撐件之該周圍邊緣、及一位於該周圍邊緣之底角附近的鄰接凹槽。

柒、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 3 圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

20 基板環組件	127 冷卻盤
22 支撐件	130 支撐環
23 靜電夾盤	132 環狀絕緣環 170 電極
24 基板接收面	133 活動盤
26 環帶	135 氣體激發線圈
30 周圍邊緣	137 線圈支撐件
34 夾鉗	141 夾鉗護罩
44 托架	164 側壁
70 覆蓋環	166 底壁
104 基板	168 頂板
105 表面	172 能源供給
106 反應室	174 氣體源
109 製程區域	176 導管
112 氣體分配系統	178 閥門
116 氣體激發器	180 氣體分配器 192 能源供給
118 封圍壁	182 氣體入口
119 溫度控制系統	184 排氣口
120 護罩	186 排氣導管
121 流體源	188 節流閥
122 幫浦	190 排氣幫浦
124 濺鍍靶材	194 控制器
125 通道	

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