

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：97123127

※ 申請日期：2008 年 6 月 20 日

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

擴散器支撐件

DIFFUSER SUPPORT

H01L 21/02

(2006.01)

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 3 人)

姓名：(中文/英文)

1.懷特約翰 M/WHITE, JOHN M.

2.泰內羅賓 L/TINER, ROBIN L.

3.張燁柯特/CHANG, YEH KURT

國籍：(中文/英文)

1.美國/USA

2.美國/USA

3.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；2007 年 6 月 22 日；11/767,307

☐ 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。

五、中文發明摘要：

氣體分配設備的實施例包含耦接至擴散器並可移動地設置穿過背板的擴散器支撐件。在基板支撐件之基板接收表面上的基板處理方法之實施例包括提供擴散器，其中擴散器支撐件支撐擴散器並可移動地設置穿過背板。

六、英文發明摘要：

Embodiments of gas distribution apparatus comprise a diffuser support member coupled to a diffuser and moveably disposed through a backing plate. Embodiments of methods of processing a substrate on a substrate receiving surface of a substrate support comprise providing a diffuser in which a diffuser support member supports the diffuser and is moveably disposed through the backing plate.

七、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：

106	腔室內部空間	110	擴散器
111	氣體通道	112	背板
114	懸架	120	氣體源
122	功率源	123	頂蓋
124	遠端電漿源	142	進氣口
148	支撐環	160	擴散器支撐件
162	吊桿	165	開口
175	框架結構	185	絕緣體

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明的實施例大致係關於支撐氣體分配板或擴散器的設備和方法。

【先前技術】

近年來，形成平板顯示器的基板尺寸顯著增大。例如，通常分割製成多個 TFT-LCD 平板顯示器的基板具有約 2000cm^2 的尺寸且已經增大到約 25000cm^2 或更大尺寸。這樣的基板通常在具有擴散器的電漿腔室中處理。通常一般以與基板相對並隔開的關係支撐擴散器，擴散器具有複數個適於朝基板分散一種或多種處理氣體的氣體通道，從而對基板執行處理（諸如，沉積或蝕刻）。由於擴散器的尺寸接近基板，所以基板尺寸的增加使得擴散器尺寸增加。

現有擴散器的問題包括由於擴散器暴露於高處理溫度中、地心引力和其他力量導致的下垂 (sagging)、變形 (creeping)、移動 (movement) 和 / 或擴散器或相關部件隨著時間的裂變 (cracking)。現有擴散器設計的這些問題有害地影響基板處理均勻性和性能，還可能增加擴散器和相關部件的維修和更換費用。

因此，需要一種改進的氣體分配設備和方法。

【發明內容】

氣體分配設備的實施例包括耦接到擴散器並通過背板

可移動地設置的擴散器支撐件。氣體分配設備的特定實施例更包括具有底部和壁的腔體。背板係設置在腔體上。腔室內部空間係由腔體和背板所界定。擴散器係設置在腔室內部空間中。氣體分配設備的其他實施例更包括背板和擴散器之間的可變間隔。

在基板支撐件的基板接收表面上的基板處理方法之實施例包括在由腔體和背板界定之腔室內部空間中提供擴散器。擴散器支撐件支撐擴散器並通過背板可移動地設置。在特定實施例中，在腔室內部空間中施加真空壓力，其中背板彎曲以回應真空壓力。在其他的實施例中，擴散器支撐件耦接到腔室內部空間外部的結構。

【實施方式】

本發明的實施例主要提供在適於處理基板（如沉積、蝕刻、電漿處理、電漿清潔或其他基板處理）的處理設備中支撐擴散器的設備和方法。第 1 圖是氣體分配設備之一個實施例的示意性橫截面圖，該氣體分配設備包括在例如電漿輔助化學氣相沉積（PECVD）腔室之腔室 100 中支撐的擴散器 110。一個可使用的適當 PECVD 腔室可從位於美國加州聖克拉拉的應用材料公司或應用材料的分公司獲得。據瞭解，其他的腔室可受益於本設備和方法，例如蝕刻腔室、電漿處理腔室、電漿清潔腔室以及其他腔室。第 1 圖中所示的腔室適於在水平方向處理基板。據瞭解，本設備和方法也可應用於適合在其他方向（如垂直方向）處

理基板的腔室。

腔室 100 包括具有壁 102 和底部 104 的腔體。腔室 100 還包括耦接到腔室 100 的頂蓋 123 的背板 112。腔室內部空間 106 係由腔體和背板 112 所界定。基板支撐件 130 設置在腔室內部空間 106 中。通過可密封的狹縫閥 108 進入腔室內部空間 106，使基板 140 可傳送進出腔室 100。基板支撐件 130 包括支撐基板 140 的基板接收表面 132 以及包括耦接到升降系統 136 以升起和降低基板支撐件 130 的桿 (stem) 134。陰影環 (未示出) 可隨意的置於基板 140 的週邊上。舉升銷 138 可移動地設置通過基板支撐件 130 以移動基板 140 進出基板接收表面 132。基板支撐件 130 還可包括加熱和/或冷卻元件 139 以將基板支撐件 130 維持在預期溫度下。基板支撐件 130 還可包括接地帶 (strap) 131 以提供在基板支撐件 130 週邊接地的射頻 (RF)。

氣體源 120 耦接到背板 112，通過背板 112 中的進氣口 142 提供一種或多種氣體。氣體經過進氣口 142 和擴散器 110 中的氣體通道 111 到達基板 140 上方的處理區 180。真空泵 109 耦接到腔室 100 以控制腔室內部空間 106 和處理區 180 在預期壓力下。

擴散器 110 包括第一或上游側 113 和第二或下游側 116。每個氣體通道 111 穿過擴散器 110 形成，以允許氣體從上游側 113 傳送到下游側 116 再到處理區 180。射頻 (RF) 功率源 122 可耦接到背板 112 以給擴散器 110 提供射頻功率。圖中所示由頂蓋 123 支撐的背板 112，可通過絕緣體

185 與腔室 100 的其他部分電性隔離。施加到擴散器的射頻功率在擴散器 110 和基板支撐件 130 之間產生電場，從而可在處理區 180 中產生電漿。可以使用各種頻率，如約 0.3MHz 到約 200MHz 之間的頻率，如提供在 13.56MHz 頻率上的 RF 功率。

遠端電漿源 124，諸如感應耦合的或微波遠端電漿源，亦可耦接在氣體源 120 和背板 112 中形成的進氣口 142 之間。在處理基板過程中，可對遠端電漿源 124 提供清潔氣體，從而產生遠端電漿並將其提供到腔室 100 內從而清洗腔室部件。清潔氣體可進一步被由射頻功率源 122 供應到擴散器 110 的射頻電流所激發。合適的清潔氣體包括但不限於 NF_3 、 F_2 和 SF_6 。

擴散器 110 通過懸架 114 在擴散器 110 的邊緣部分耦接到背板 112。懸架 114 可彎曲以允許擴散器 110 的膨脹和收縮。在第 1 圖所示的實施例中，懸架 114 還將射頻功率源施加到背板 112 的射頻電流傳送到擴散器 110。撓性懸架的例子公開在美國專利 No.6,477,980 中，授權給了應用材料有限公司，在不抵觸本公開的範圍內引入其全部內容作為參考。

一個或多個擴散器支撐件 160 可移動地設置穿過背板 112 中的各個開口 165 並耦接到擴散器 110。擴散器支撐件 160 耦接到框架結構 175。擴散器支撐件 160 的材料可為具有支撐擴散器 160 的足夠強度的任意處理相容材料，如金屬、合金、聚合物、陶瓷、鋁、鈦及其組合。擴散器支撐

件 160 較佳地耦接到擴散器 110 的中心區域。由於擴散器支撐件 160 可移動地設置穿過背板 112，擴散器支撐件 160 可以在除了背板 112 中心區域的位置之外的任意預期位置支撐擴散器 110 的中心區域。

擴散器 110 的中心區域在此界定為從擴散器中心半徑 R 範圍內的位置，其中 R 為擴散器對角線的 25% 或更少，最好為擴散器對角線的 15% 或更少，更佳為擴散器對角線的 10% 或更少。例如，如果擴散器的尺寸為 2.3 米長，2.0 米寬，則對角線約為 3.0 米。

如第 1 圖所示，擴散器支撐件 160 可通過耦接組件 150 耦接到框架結構 175。耦接組件 150 可包括支撐環 148 和一個或多個吊桿 (hanger) 162。吊桿 162 耦接到框架結構 175 並耦接到支撐環 148。支撐環 148 耦接到擴散器支撐件 160。在一個實施例中，支撐環 148 可包括介電材料，如陶瓷或聚合物材料，以電性隔離框架結構 175 或降低從背板傳輸經過擴散器支撐件 160 到框架結構 175 的射頻電流量。在其他的實施例中，支撐環 148 可包括傳導材料，如鋼、鋁及其它材料。

第 2 圖是第 1 圖中框架結構 175 的俯視等角圖。框架結構 175 設置在背板 112 上並耦接到頂蓋 123。雖然支撐環 148 示為環形，但也可使用其他的形狀，包括多邊形、橢圓形以及其他簡單或複雜的圖案和形狀。

第 3 圖是第 1 圖中腔室 100 的擴散器支撐件 160、背板 112 和擴散器 110 的放大示意性橫截面圖，其中背板 112

是彎或曲的。當真空壓力施加於內部腔室空間 106 時，由於內部腔室空間 106 和大氣壓力之間的巨大壓差，背板 112 會經歷彎、曲、下垂或下彎。這裏使用的術語「真空壓力」指的是低於 760 托的壓力，較佳為低於 100 托，更佳為低於 15 托。例如，對於處理具有 25000 cm²或更大基板表面積之基板的腔室，由於施加到其上的真空壓力，背板會彎或曲幾毫米。相對而言，典型的電漿處理可能需要擴散器 110 與基板支撐件 130 的基板接收表面 132 之間的間距控制在約 30 毫米以內，或甚至為 15 毫米或更小。因此，基板接收表面 132 與擴散器之間的間距的變化會有害地影響電漿處理，如電漿沉積處理薄膜性能和均勻性。

如第 3 圖所示，背板 112 的彎或曲不影響擴散器 110 的中心區域的位置，原因在於擴散器 112 的中心區域由可移動地設置穿過背板 112 的擴散器支撐件 160 所支撐。擴散器支撐件 160 由框架結構 175 支撐。框架結構 175 設置在腔室內部空間 106 外面。因此，擴散器 112 的中心區域的位置不依賴於背板 112 的中心區域的位置。這樣，由於擴散器 110 的中心區域係支撐於與作用於背板 112 中心區域的壓力無關之位置中，所以減少了擴散器 110 的彎、曲、下垂、下彎、變形、移動、裂變和維修。由於應用到內部空間中的真空壓力而引起的背板的活動、彎或曲導致背板 112 與擴散器 110 頂部之間的間距變化。擴散器 110 的中心區域的位置基本不變。因此，即使背板彎或曲，也可保持擴散器 110 與基板接收表面 132 之間更一致的間距。因

此，電漿處理得到改善，腔室 100 需要的維修減少。

第 4A-4E 圖示出了與擴散器支撐件 160 相連之密封元件 147 的各種實施例，其提供背板的開口 165 的真空密封。密封元件 147 將腔室內部空間 106 與周圍的外部環境隔離，同時允許擴散器支撐件 160 和背板 112 的相對運動。

第 4A 圖示出了密封設備 147A，其包括夾在蓋帽 (cap) 347A 與背板 112 的頂部 412 之間的 O 形環 325。蓋帽 347A 包括形成在其中以容納擴散器支撐件 160 的開口 417A，並可通過緊固件 410A (如螺栓，螺絲釘等) 耦接到背板 112 的頂部 412。O 形環 325A 通過與擴散器支撐件 160 滑動接觸而密封開口 165。

第 4B 圖示出了密封設備 147B，其包括夾在蓋帽 347B 與背板 112 的底部 413 之間的 O 形環 325B。蓋帽 347B 包括形成在其中以容納擴散器支撐件 160 的開口 417B，並可通過緊固件 410B (如螺栓，螺絲釘等) 耦接到背板 112 的底部 413。O 形環 325B 通過與擴散器支撐件 160 滑動接觸而密封背板 112 中的開口 165。

第 4C 圖示出了密封設備 147C，其包括設置在背板 112 中形成的坐落處 (land) 420 中的 O 形環 325C。O 形環 325C 通過與擴散器支撐件 160 滑動接觸而密封背板 112 中的開口 165。

第 4D 圖示出了密封設備 147D，其包括設置在擴散器支撐件 160 中形成的坐落處 (land) 421 中的 O 形環 325D。O 形環 325D 通過與背板 112 的開口 165 滑動接觸而密封

背板中的開口 165。

第 4E 圖示出了密封設備 147E，其包括圍繞擴散器支撐件 160 的至少一部分的撓性波紋管 (bellow) 402。如圖所示，撓性波紋管 402 耦接到背板 112 並耦接到支撐環 148。撓性波紋管 402 可根據背板 112 與支撐環 148 之間的距離變化而伸長或縮短。撓性波紋管 402 可由金屬 (如鋼或鋁) 或聚合物材料製成。選擇性頂蓋 405 可至少部分圍繞擴散器支撐件 160 設置，以提供支撐環 148 與擴散器支撐件 160 之間的真空密封。

第 5 圖是擴散器支撐件 160 的一個實施例的橫截面圖，該擴散器支撐件 160 通過耦接到擴散器 110 的配合機構 425 耦接至擴散器。配合機構 425 具有空腔，該空腔適於容納並與擴散器支撐件 160 的頭部 525 配合。在一個態樣中，配合機構為從擴散器支撐件 160 附接和分離配合機構 425 提供方便。

第 6A 圖是至少部分圍繞擴散器支撐件 160 設置以電性隔離框架結構與擴散器支撐件 160 或降低從背板流經擴散器支撐件到框架結構之射頻電流量的絕緣套管 602 的一個實施例的橫截面圖。絕緣套管 602 在擴散器支撐件 160 與耦接組件 150 的支撐環 148 之間提供絕緣隔離。在其他的實施例中 (未示出)，擴散器支撐件可耦接到具有耦接組件的支撐框架，並且絕緣套管可提供擴散器支撐件與支撐框架之間的絕緣隔離。

第 6B 圖是耦接到擴散器 160 的介電隔離塊 (break)

560 的一個實施例的橫截面圖。介電隔離塊電性隔離框架結構 175 與擴散器支撐件 160，或降低從背板 112 流經擴散器支撐件 160 到框架結構 175 的射頻電流量。介電隔離塊 560 在沒有支撐環 148 的情況下可接收擴散器支撐件 160 的一端和吊架 162 的一端，並通過緊固件 565(如插銷、螺絲釘或螺栓)耦接在一起。

第 7 圖是耦接到背板 112 的進氣口 142 的氣體饋通(feed-through)元件 710 之一個實施例的橫截面圖。氣體饋通元件 710 包括與進氣口 142 連通的進口塊(block) 715。進口塊 715 包括耦接到射頻功率源 122 的連接器 745。進口塊 715 包括導電材料，如鋁。射頻功率源 112 提供的射頻電流流經進口塊 715、經過背板 112、經過撓性懸架 114 到擴散器 110。導管 740 提供進口塊 715 和遠端電漿源介面 720 之間的連通。遠端電漿源介面 720 耦接到遠端電漿源 124，遠端電漿源 124 耦接到氣體源 120。在一個實施例中，導管 740 較佳地包括介電材料，以降低流經進口塊 715 的射頻電流量。

第 8 圖是腔室 900 的另一個實施例的示意性橫截面圖，其中擴散器支撐件 160 直接耦接到支撐框架 175。射頻功率源 122 可耦接到背板 112 或耦接到一個或多個擴散器支撐件 160。在任一實施例中，腔室 900 可包括適於隔離腔室 900 的任何電活性部分的頂蓋 118。頂蓋 118 可延伸到處於接地電位的頂蓋 123。在另一個實施例中(未示出)，絕緣套管可至少部分地圍繞每個擴散器支撐件 160，

以將支撐框架 175 與擴散器支撐件 160 電性隔離。

雖然前述針對本發明的實施例，但是在不偏離本發明基本範圍的情況下可設計出其他進一步的實施例，並且該範圍係由下面所述的申請專利範圍所界定。

【圖式簡單說明】

爲了能更詳細地理解本發明的上述特徵，將參照實施例對以上的概述進行本發明的更加明確的描述，其中部分實施例在附圖中示出。然而，應注意，附圖只描述了本發明的典型實施例，因此不應理解成限制本發明的範圍，因爲本發明可適用於其他同樣有效的實施例。

第 1 圖是支撐於腔室中之擴散器的一個實施例的示意性橫截面圖；

第 2 圖是第 1 圖的框架結構的等角俯視圖；

第 3 圖是第 1 圖中背板彎曲之腔室中的擴散器支撐件、背板和擴散器的放大示意性橫截面圖；

第 4A-4E 圖示出了與擴散器支撐件有關且提供背板之開口真空密封的密封設備之各種實施例；

第 5 圖是通過耦接到擴散器的配合機構而耦接到擴散器之擴散器支撐件的一個實施例的橫截面圖；

第 6A 圖是至少部分圍繞擴散器支撐件設置之絕緣套的一個實施例的橫截面圖；

第 6B 圖是介電隔離塊一個實施例的橫截面圖，其用於電性絕緣擴散器支撐件與框架結構或降低從背板流經擴

散器支撐件到框架結構的射頻電流量；

第 7 圖是耦接到第 1 圖中之背板進氣口的氣體饋通元件之一個實施例的橫截面圖；

第 8 圖是擴散器支撐件耦接到支撐框架之腔室的另一個實施例的示意性橫截面圖。

爲了便於理解，盡可能採用同樣的元件符號表示同樣的元件。可設想在一個實施例中公開的元件可在有益地用於其他的實施例中而不需要特定的敘述。

【主要元件符號說明】

100	腔室	102	壁
104	底部	106	腔室內部空間
108	狹縫閥	109	真空泵
110	擴散器	111	氣體通道
112	背板	113	上游側
114	懸架	116	下游側
118、123、405	頂蓋	120	氣體源
122	功率源	124	遠端電漿源
130	基板支撐件	131	接地帶
132	基板接收表面	134	桿
136	升降系統	138	舉升銷
139	加熱與/或冷卻元件	140	基板
142	進氣口	144	橋接組件
146	第一緊固件		

147A、147B、147C、147D、147E	密封元件		
148	支撐環	150	耦接組件
160	擴散器支撐件	162	吊桿
165、417A、417B	開口	175	框架結構
180	處理區	185	絕緣體
325A、325B、325C、325D	O形環		
347A、347B	蓋帽	402	撓性波紋管
410A、410B、565	緊固件	412	頂部
413	底部	420、421	坐落處
425	配合機構	525	頭部
560	介電隔離塊	602	絕緣套管
710	氣體饋通元件	715	進口塊
720	遠端電漿源介面	745	連接器

101年10月19日修正本

第 97123127

號專利案 101.10.19 修正

十、申請專利範圍：

1. 一種氣體分配設備，包括：

一擴散器，設置在具有一內部空間的一腔體中；

一背板，設置在該腔體中且界定該內部空間的一部分；以及

一擴散器支撐件，可移動地設置穿過該背板並耦接至該擴散器且耦接至設置在該背板上以及該腔體內部空間外側的一框架結構，使得該框架結構支撐該擴散器的一中心區域之方式係與作用於該背板中心區域的壓力無關。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其中該背板與該擴散器之間的一間距係可變的。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其中該背板更包括一開口，其中該擴散器支撐件可移動地設置穿越其中。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之設備，更包括一與該擴散器支撐件相連之密封元件。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之設備，其中該密封元件為該背板中之開口提供一真空密封。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之設備，其中該密封元件包

括一與該擴散器支撐件滑動接觸之 O 形環。

7. 如申請專利範圍第 5 項所述之設備，其中該密封元件包括一與該背板之開口滑動接觸之 O 形環。

8. 如申請專利範圍第 5 項所述之設備，其中該密封元件包括一撓性波紋管 (flexible bellows)。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其中該擴散器支撐件係耦接至該擴散器的一中心區域。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其中該背板係耦接至該擴散器的一邊緣部分。

11. 一種氣體分配設備，包括：

一腔體，包括一底部和數個壁；

一背板，設置在該腔體上；

一腔室內部空間，係由該腔體與該背板所界定；

一擴散器，設置在該腔室內部空間中；以及

一擴散器支撐件耦接至該擴散器，該擴散器支撐件可移動地設置穿過該背板的一中心區域並由設置在該背板上的一框架結構來支撐，該框架結構支撐該擴散器的中心區域之方式係與作用於該背板中心區域的壓力無關。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之設備，更包括一設置在該腔室內部空間外側的框架結構，其中該擴散器支撐件係耦接至該框架結構。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之設備，其中該框架結構係與該擴散器支撐件電性隔離。

14. 如申請專利範圍第 12 項所述之設備，更包括一耦接該擴散器支撐件與該框架結構的耦接組件。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之設備，其中該耦接組件包括一吊架與一支撐環，該吊架耦接至該框架結構，且該支撐環耦接至該吊架與該擴散器支撐件。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述之設備，其中該支撐環包括一絕緣材料。

17. 如申請專利範圍第 15 項所述之設備，其中該支撐環包括一導電材料。

18. 如申請專利範圍第 11 項所述之設備，更包括一至少部分圍繞該擴散器支撐件設置的絕緣套管。

19. 如申請專利範圍第 15 項所述之設備，更包括一至少部分圍繞該吊架設置的絕緣套管。

20. 如申請專利範圍第 12 項所述之設備，更包括一在該框架結構上提供其電性隔離的頂蓋。

21. 一種氣體分佈設備，包括：

一擴散器；

一背板；

複數個擴散器支撐件，可移動地設置穿過該背板中的各個開口並耦接至該擴散器及耦接至設置在該背板上的一框架結構，其中一個或多個該複數個擴散器支撐件的調整提供該背板與該擴散器之間的一可變間距。

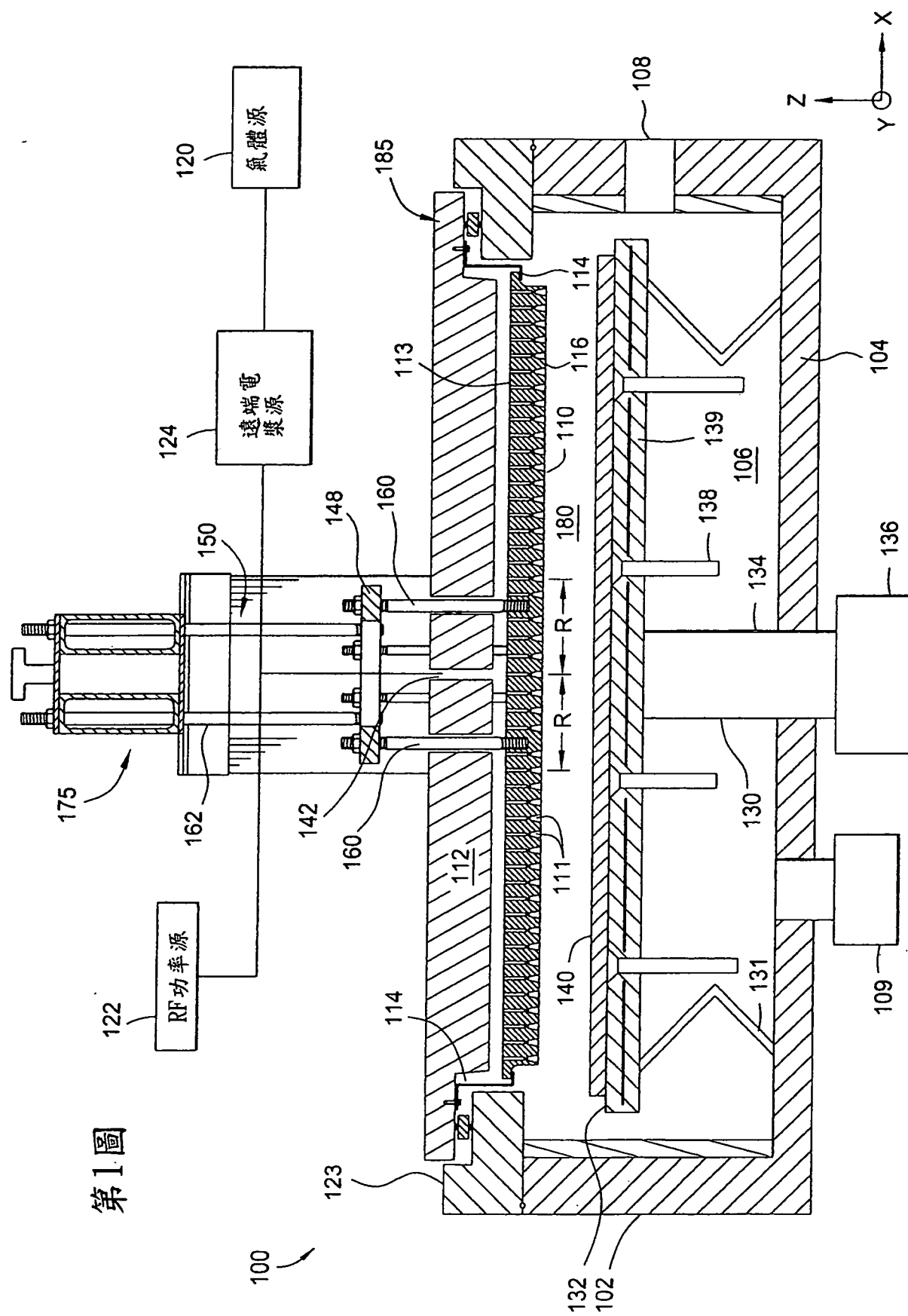
22. 如申請專利範圍第 21 項所述之設備，更包括一提供一真空壓力給該背板的真空泵。

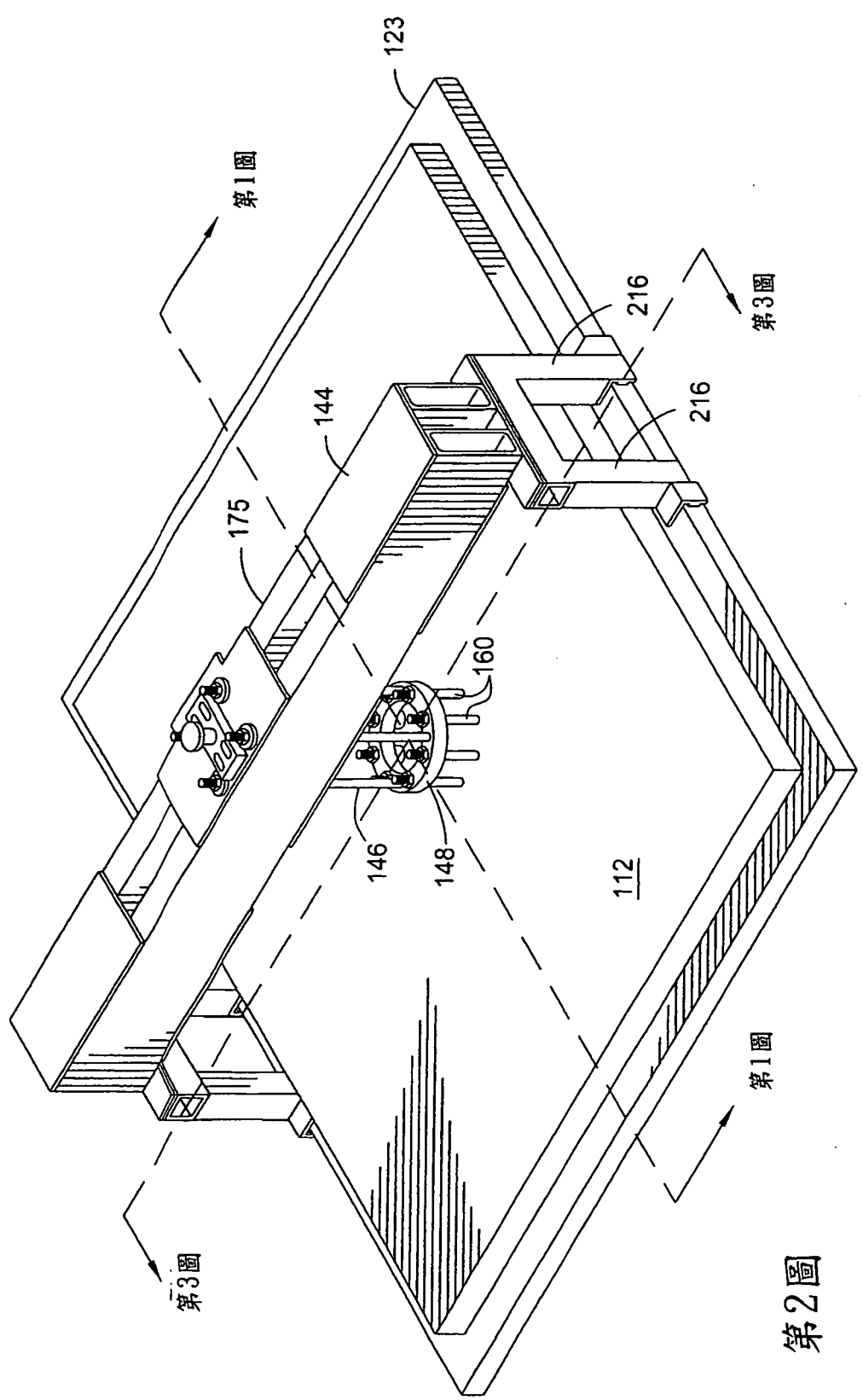
23. 如申請專利範圍第 21 項所述之設備，其中該背板與該擴散器之間的可變間距係施加至該背板上之真空壓力的一函數。

24. 如申請專利範圍第 21 項所述之設備，其中該背板的移

動造成該背板與該擴散器之間的可變間距。

25. 如申請專利範圍第 21 項所述之設備，其中該背板耦接至該擴散器的一邊緣部分。





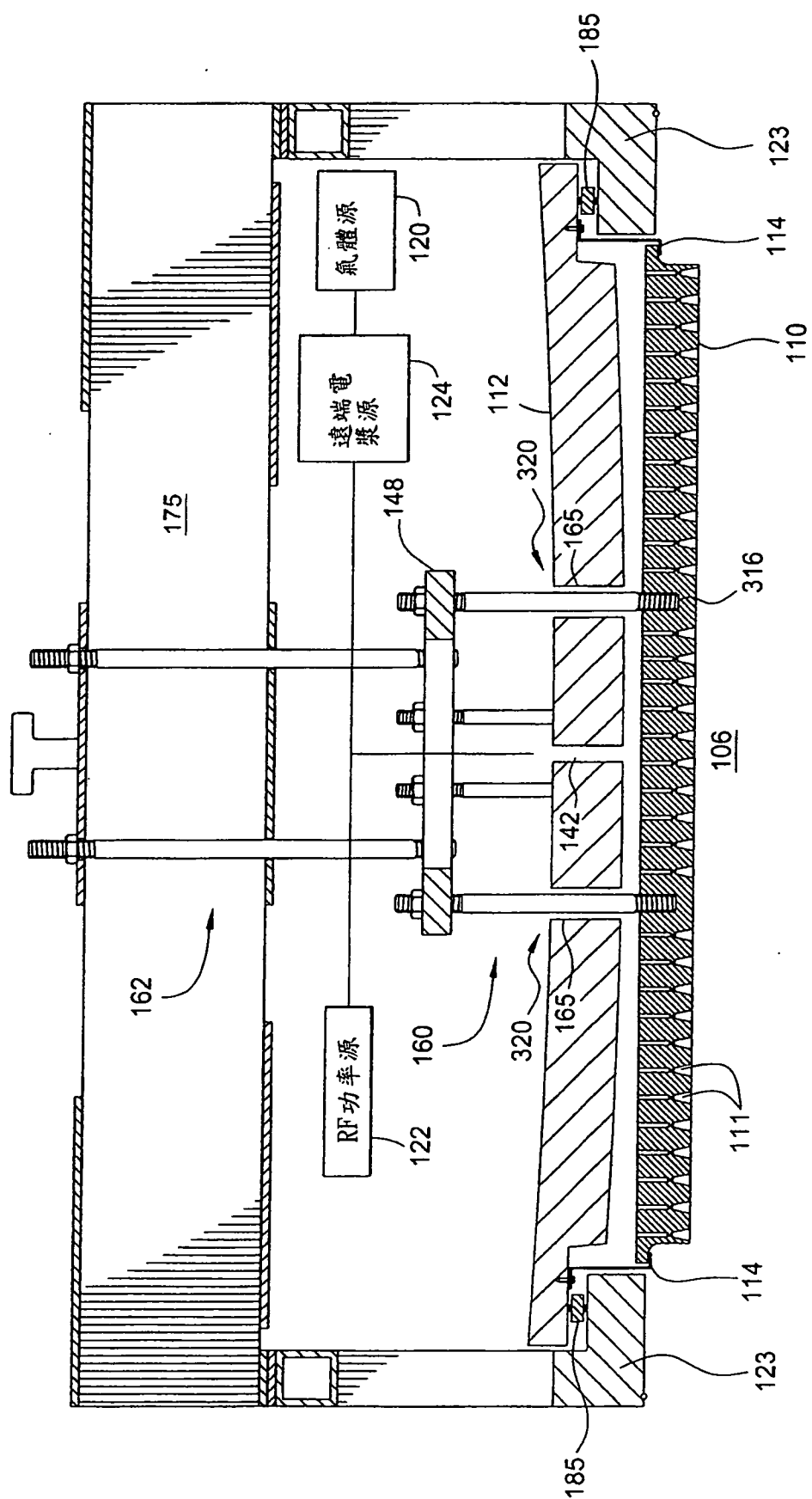
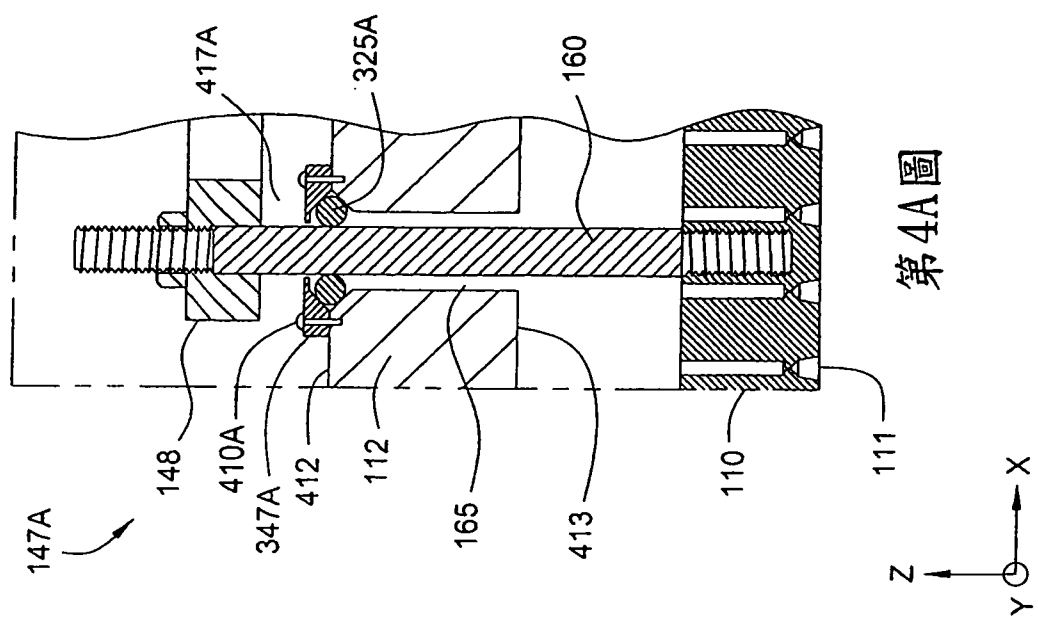
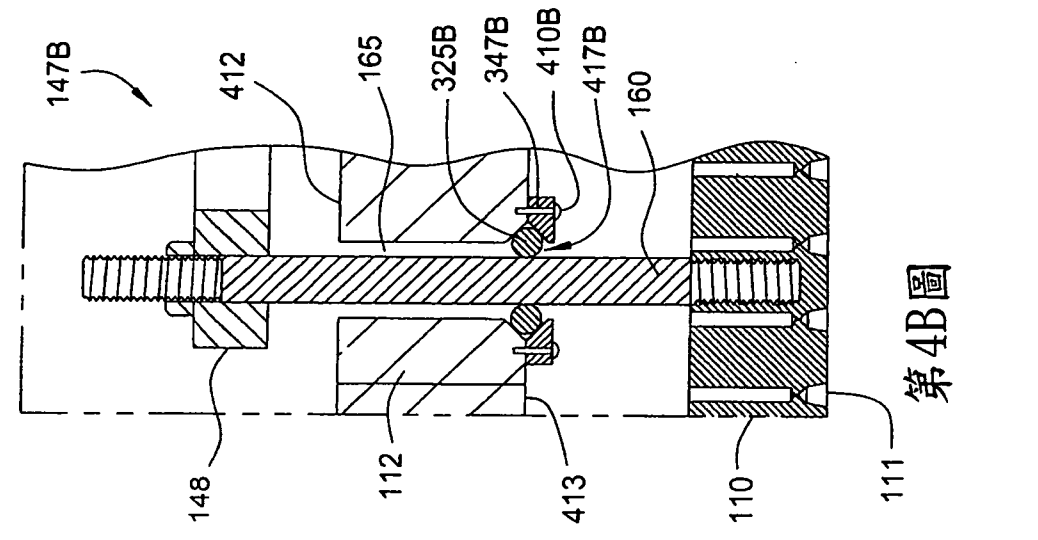


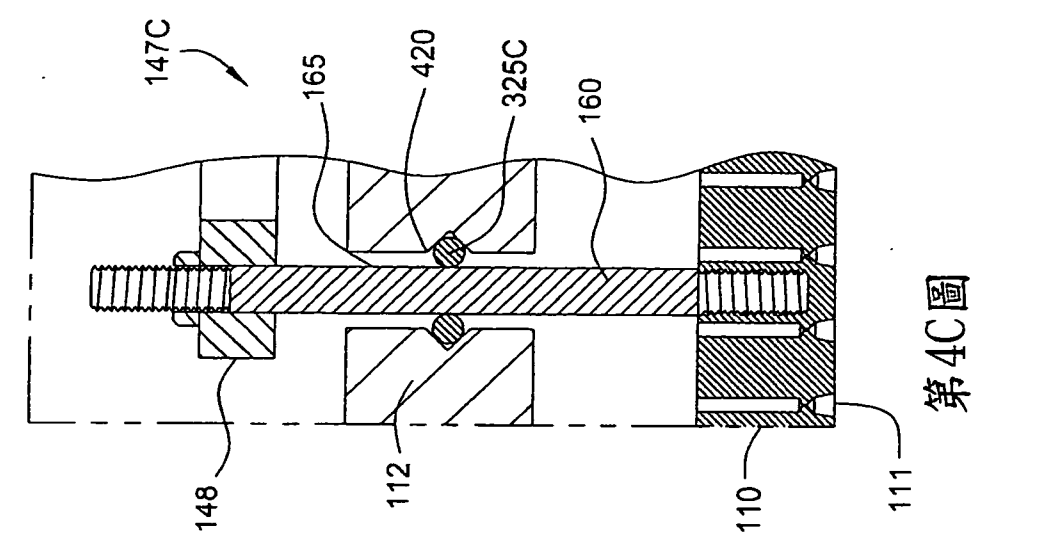
圖 3 第



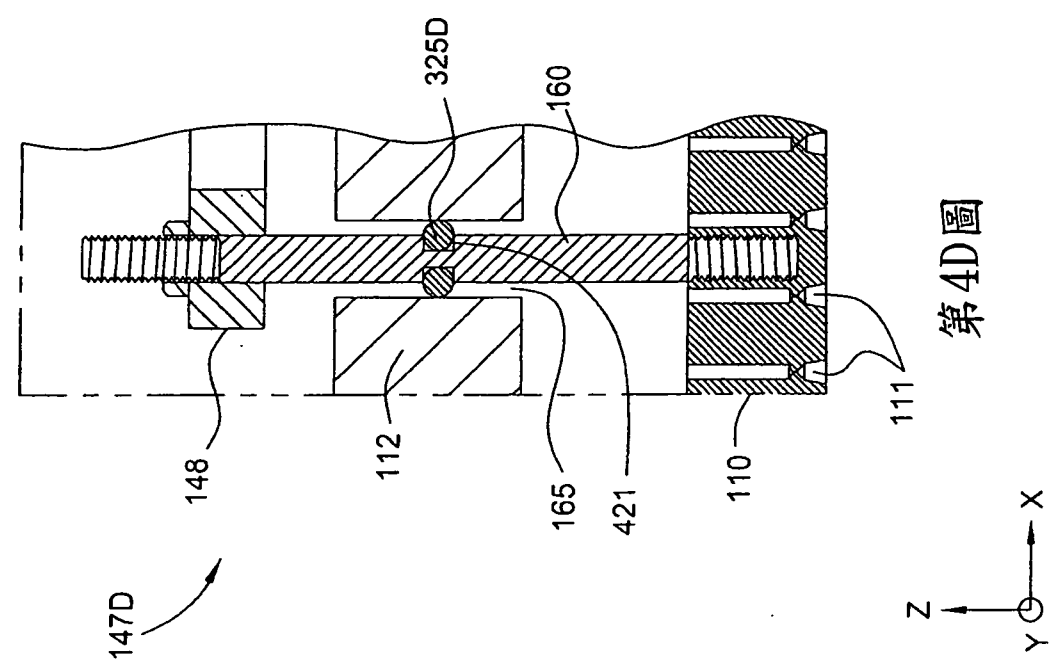
第4A圖



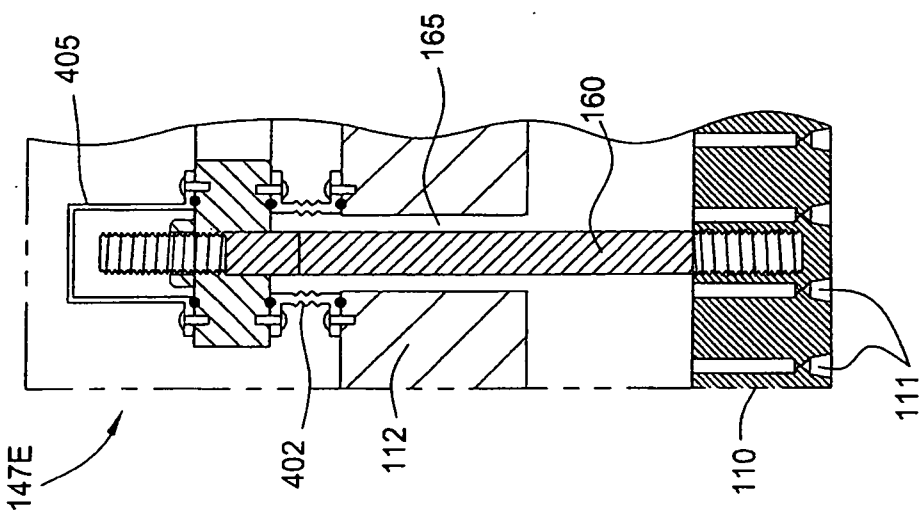
第4B圖



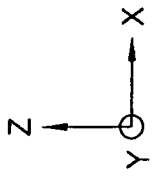
第4C圖

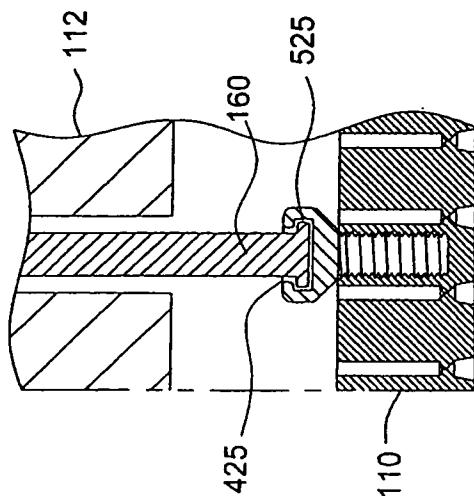


第4D圖

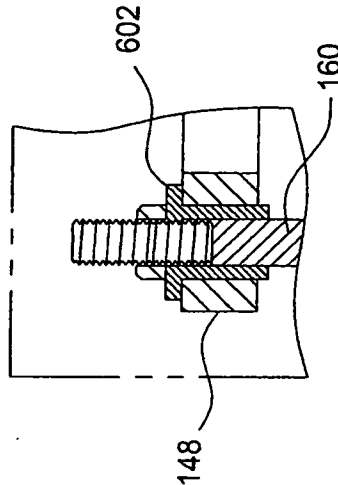


第4E圖

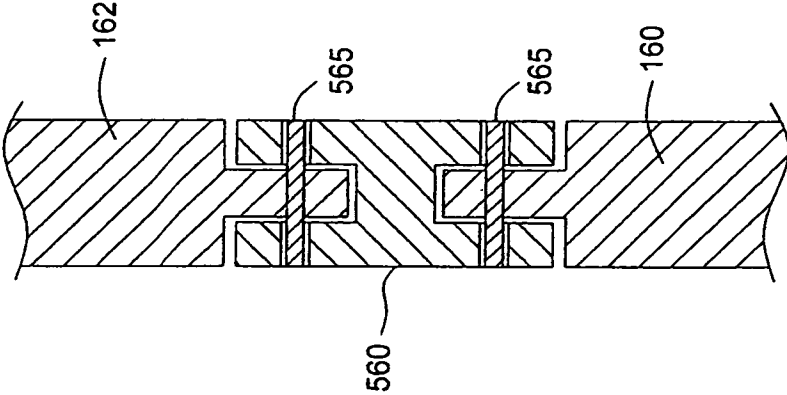




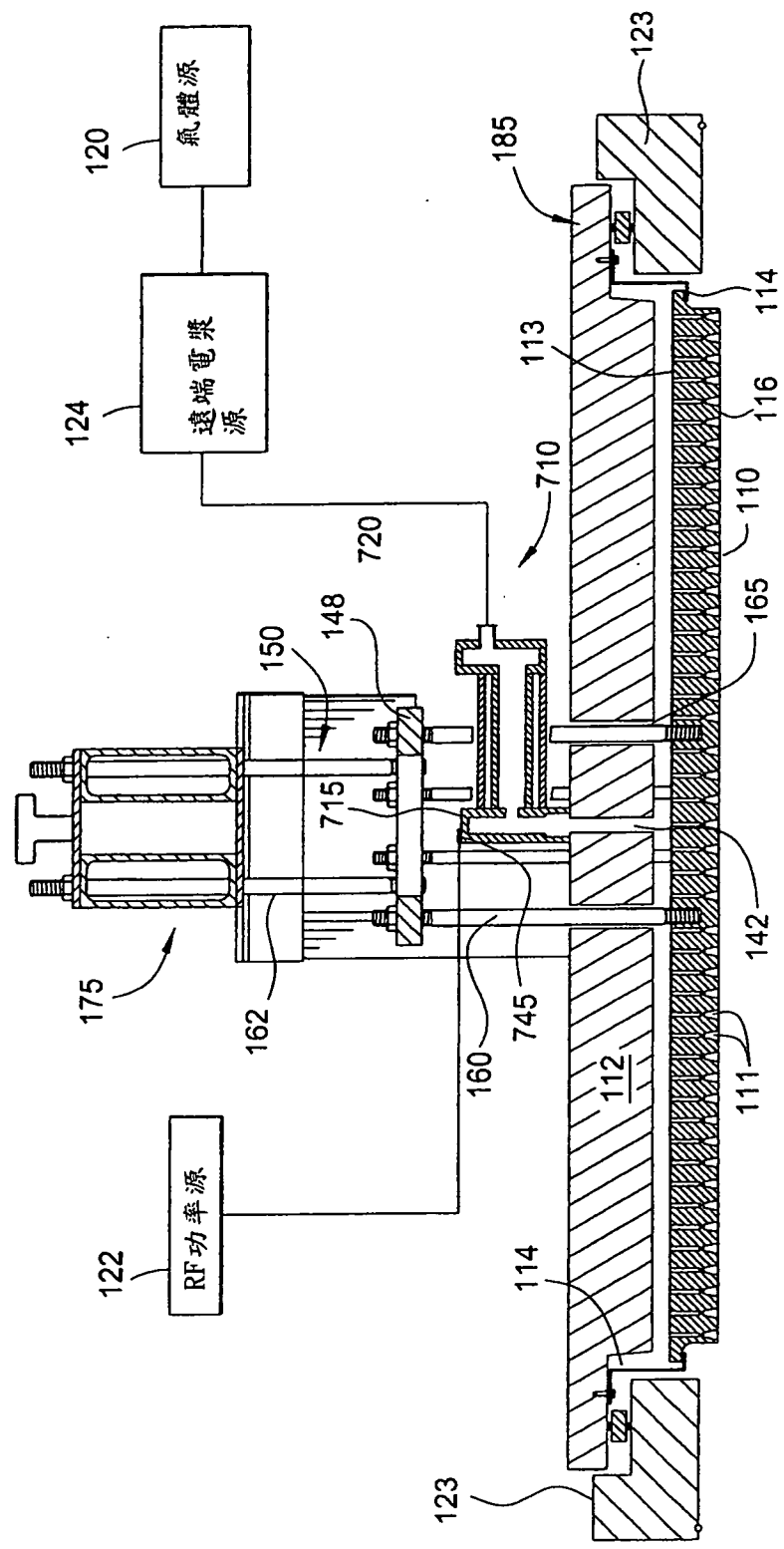
第5圖



第6A圖



第6B圖



106

第7圖

圖 8 榮

