

發明專利說明書

公告本

(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：96126716

※ 申請日期：2007 年 7 月 20 日

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

(23 C 14/00 (2006.01))

16/00 (2006.01)

電漿反應器系統之工件旋轉設備

WORKPIECE ROTATION APPARATUS FOR A PLASMA REACTOR
SYSTEM

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)

鄺錦安

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 6 人)

姓名：(中文/英文)

1. 禮文頓理查/LEWINGTON, RICHARD

2. 古延基姆/NGUYEN, KHIEM K.

3. 庫默亞傑/KUMAR, AJAY

4. 伊波拉罕伊波拉罕 M/IBRAHIM, IBRAHIM M.

5. 仙卓須德麥哈維/CHANDRACHOOD, MADHAVI R.

6.安德森史考特艾倫/ANDERSON, SCOTT ALAN

國 籍：(中文/英文)

- 1.美國/USA
- 2.美國/USA
- 3.美國/USA
- 4.蘇丹/Republic of Sudan
- 5.印度/India
- 6.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；2006年10月30日；11/589,498

☐ 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：

本發明提供了一種用於處理平面工件的電漿處理系統，其具有相對於系統的一電漿處理腔室來改變工件的旋轉位置的能力。系統工件傳送設備耦接到系統的反應腔室。工件傳送設備能傳送工件進出各個腔室。該系統進一步包括一與工件傳送設備耦接的工廠介面，用於傳送工件進出電漿處理系統的一工廠環境外部。工廠介面包括（a）一框架；其限定一內空間；（b）一可旋轉且可轉移的臂，其被支撐在該內空間內的所述框架上；（c）一工件運送葉片，其附接到該臂的外端；以及（d）一固定的工件夾持支撐托架，其便於工件的旋轉。

六、英文發明摘要：

A plasma processing system for processing a planar workpiece is provided that has the capability of changing the rotational position of a workpiece relative to a plasma processing chamber of the system. The system workpiece transfer apparatus coupled to the reactor chambers of the system. The workpiece transfer apparatus is capable of transferring workpieces to and from each of the chambers. The system further includes a factory interface coupled to the workpiece transfer apparatus for transferring workpieces from and to a factory environment external of the plasma processing system. The factory interface includes (a) a frame defining an internal volume, (b) a rotatable and translatable arm supported on the frame within the internal volume, (c) a workpiece-handling blade attached to an outer end of the arm, and (d) a stationary workpiece-holding support bracket that facilitates rotation of a workpiece.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 1 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	電漿處理系統	102	製程腔室
104	製程腔室	106	製程腔室
108	製程腔室	110	罩幕傳送腔室
112	自動控制的致動器	114	罩幕夾持葉片
116	負載閉鎖腔室	118	負載閉鎖腔室
120	工廠介面	122	裝載器
124	自動控制的致動器	126	罩幕夾持葉片
130	軌道	132	升降桿
134	致動器臂	136	第一旋轉接頭
138	第二旋轉接頭	140	罩幕托架

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】

本發明關於用於電漿反應器系統的工件旋轉設備。

【先前技術】

在超大規模集成 (ultra large scale integrated, ULSI) 半導體晶圓的處理中使用的微影罩幕的製造比半導體晶圓處理需要更高程度的蝕刻均勻性。單一罩幕圖案一般在石英罩幕上占四平方英寸的面積。罩幕圖案的圖像向下聚焦到晶圓上單一晶片 (die) (一平方英寸) 的面積上，然後步進到晶圓上，形成用於每個晶片的單一圖像。在石英罩幕上蝕刻罩幕圖案之前，通過掃描電子束將罩幕圖案寫入光阻劑，其為一個耗時的製程，致使單一罩幕的成本相當高。罩幕蝕刻製程在整個罩幕的表面上不均勻。而且，電子束寫入光阻劑圖案本身不均勻，並在晶圓上 45nm 特徵尺寸的情形下，於整個罩幕上表現出臨界尺寸 (例如，線寬) 約 2-3nm 的變化。(例如，該變化是所有所測線寬的 3σ 變異。) 光阻劑臨界尺寸中的這種不均勻性典型地在不同罩幕源或用戶中變化。罩幕蝕刻製程不能增加大於 1nm 的變化，以致在所蝕刻的罩幕圖案中該變化不超過 3-4nm。這些嚴格的要求起於在石英罩幕圖案中衍射效應的使用，以達到晶圓上的清晰圖像。在罩幕蝕刻製程中對於該改善有連續的要求。

【發明內容】

我們已經發現一種改善罩幕中蝕刻圖案的均勻性的方法，在罩幕蝕刻製程完成之前旋轉罩幕。例如，當特定的蝕刻步驟沒有完成時，蝕刻製程將暫停（關閉電漿和停止注入製程氣體），罩幕從電漿反應腔室移除並旋轉 180 度並返回至腔室中，電漿蝕刻製程繼續直到完成。該問題在於在沒有昂貴的修改或適應下，罩幕運送設備（包括機械臂和葉片）不能隨著罩幕傳送進出任意腔室而改變罩幕的旋轉方向。即，即使機械臂和葉片自身能旋轉（在一些情形下可以高達 360 度），它們也不能相對於任何腔室使罩幕取向 (orientation) 產生淨變化，原因在於機械葉片一拿到罩幕，它相對於各個腔室的旋轉取向就固定了。這是因為每次葉片從任何一個腔室拿取或放置罩幕到其中，它總是以同樣的邊緣抓取罩幕。由於各個腔室典型地可僅具有單個狹口閥 (slit valve) (其中罩幕可通過該狹口閥進入腔室中)，罩幕進出的方向總是相同的，因此只要葉片總是以相同邊緣抓取罩幕，罩幕旋轉方向不可能有淨主要變化。因此，罩幕經過 90 度或 180 度的旋轉需要干預以從處理系統（包括自動罩幕運送設備）移除罩幕，隨後手動旋轉罩幕。該干預可能需要包括在電漿反應器中罩幕處理的暫停，整個系統中罩幕的移除，在一些不同外部位置處罩幕的手動旋轉，然後罩幕再次進入回到處理系統中，重啓電漿製程，等等。該干預可能引起生產力的降低，以及在罩幕生產製程中的不確定性，並且是不實用的。

根據本發明的一個方案，本發明提供一種用於處理平面工件的電漿處理系統，其具有相對於系統的電漿處理腔室來改變工件的旋轉位置的能力。系統工件傳送設備耦接到系統的反應腔室。工件傳送設備能傳送工件進出各個腔室。該系統進一步包括一耦接到工件傳送設備的工廠介面，用於傳送工件進出電漿處理系統的一工廠環境外部。工廠介面包括：(a) 一框架，其限定一內空間，(b) 一可旋轉且可平移的臂，其被支撐在該內空間內的所述框架上；(c) 一工件運送葉片，其附接到該臂的外端；以及(d) 一固定的工件夾持支撐托架。該托架包括固定到框架上並延伸到框架的內部框架中的一支撐邊緣，用於限定一工件支撐平面。托架進一步包括在托架週邊的不同部分的第一和第二工件傳送邊緣。工件邊緣葉片能將工件放置在托架上，並在托架的各個第一和第二工件傳送邊緣處從托架移除工件。通過本發明的實施方式，可以進行工件相對於系統的旋轉。

【實施方式】

參照第 1 圖，該類型的電漿處理系統 100，例如，美國加州的聖大克勞拉市(Santa Clara)的應用材料公司出售的商標為“TETRA II”的系統，可支援四個電漿反應器和製程腔室 102、104、106、108。該系統可以用於處理半導體晶圓或在晶圓的微影處理中使用的透明（例如，石英）罩幕。本發明主要考慮該系統應用到均勻性和製程容忍度

非常高的罩幕生產。然而，本發明可適於晶圓生產。由於本發明的一個應用為罩幕生產，在以下的整個說明書中工件指“罩幕”，儘管這不意欲限制本發明。例如，工件可以是透明罩幕或者半導體晶圓。可以理解在其他類型的處理腔室中（例如，沈積或蝕刻腔室），工件可以是半導體晶圓或基板而不是罩幕，以及本發明的實施方式同樣地適宜於其應用。

本發明提供一種在各個腔室 102-108 和外部（工廠）環境之間的自動罩幕傳輸。為了該目的，罩幕傳送腔室 110 與各個腔室 102-108 的罩幕狹口閥 (slit valve)（未示出）連接，並具有能執行旋轉、徑向和軸向移動的罩幕夾持葉片 114 的自動控制的致動器 112。製程腔室 102-108 和罩幕傳送腔室 110 保持在真空壓力下。為了便於傳送罩幕進出大氣壓下的外部環境，提供一對負載閉鎖腔室 116、118，通過該負載閉鎖腔室 116、118 致動器/葉片 112、114 可傳送罩幕。各個負載閉鎖腔室 116、118 可以抽至真空壓力，然後通氣至大氣壓。

第 1 圖的系統進一步包括在第 2 圖、第 3 圖和第 4 圖中示出的工廠介面。工廠介面 120 位於大氣壓下並且能支撐多達六個裝載器 (loader) 122，儘管典型地在罩幕生產中僅使用三個。裝載器 122 的每一個都容納待提取到處理系統 100 或者從處理系統移除的一個或多個罩幕。工廠介面 120 可接收來自負載閉鎖腔室 116、118 的罩幕或提供罩幕到負載閉鎖腔室 116、118。為了該目的，工廠介面 120

包括具有單幕夾持葉片 126 的自動控制的致動器 124。單幕夾持葉片 126 可從裝載器 122 的其中之一提起單幕，並將其放置到負載閉鎖腔室 116、118 的其中之一中，或者從負載閉鎖腔室 116、118 的其中之一提起單幕並將其放置到其中一個裝載器 122 中。自動控制致動器 124 可以沿著平行於其主軸或“X”軸延伸工廠介面 120 的長度的軌道 130 平移。致動器 124 可以使用升降桿 132 提升或降低葉片 126。使用在第一旋轉接頭 136 安裝於升降桿 132 和在第二旋轉接頭 138 安裝於葉片 126 的臂 134，致動器 124 可以旋轉並徑向延伸葉片 126。工廠介面 120 的寬度和深度足以允許葉片 126 在沒有干涉下旋轉至少 180 度。在所有的前述單幕傳輸步驟或操作中，在裝載器 122 或在負載閉鎖腔室 116 或 118 或在腔室中的晶圓支撐基座上，利用機械葉片 114 和 126 將單幕放置的位置必需一致並精確到幾微米的範圍內，以避免單幕圖案的變形。因此，系統易於受單幕放置變化的影響，其可能在引入到工廠介面 120 之前當單幕首先放置在裝載器 122 中時最初產生。

儘管機械臂和葉片 114、126 可以旋轉（在一些情形下可以達到差不多 360 度），它們不能在單幕取向(orientation)中產生相對於任何腔室 102-108 的淨變化，原因在於機械葉片一拿起單幕，它相對於各個腔室的旋轉取向就固定了。這是因為每當葉片（例如，126）從任何一個腔室 102-108 拿取單幕或者放置到其中，它總是利用相同邊緣抓取單幕。由於每個腔室 102-108 典型地僅具有單個狹口

閥，通過該狹口閥罩幕可以引入到腔室中，所以罩幕進出的方向總是相同的，因此，只要葉片總是利用相同邊緣抓取罩幕，在罩幕旋轉取向中就不可能有淨主變化。因此，罩幕通過 90 度或 180 度的旋轉需要干涉，以從包括自動罩幕運送設備的處理系統 100 移除罩幕，之後使用者手動旋轉罩幕。

本發明的實施方式將第 1 圖的系統轉換成能充分執行罩幕自動旋轉 90 度或者（或者兩個都有）180 度的一個系統。本發明的一個實施方式還提供能在罩幕引入到工廠介面 120 之前自動校正所引入的罩幕放置變化或錯位的系統。本發明的實施方式實現所有這些特徵，而不需要對第 1 圖系統的任何昂貴修改。

用於 180 度罩幕旋轉的罩幕托架 140 在第 1-3 圖中可見，但是在第 4 圖中更顯著地示出。托架 140 支撐在工廠介面 120 的內部中的內框架 142 上並從內框架 142 如懸壁向外延伸。托架 140 由一對主軌道 144 和交叉軌道 146 組成。主軌道和交叉軌道 144 和 146 一起限定虛構的支撐平面。托架 140 具有從主軌道 144 以垂直於支撐平面的方向延伸的四個柱 148，為了簡潔在此處該方向稱為“垂直的”，但是不是對本發明的可能應用的限制。在一個實施方式中，該垂直的方向平行於重力方向，為了方便，將在以下解釋。四個柱 148 限定四個角與柱 148 一致的矩形或正方形（取決於所需的罩幕形狀）。在第 5 圖的放大視圖中示出了單獨的柱 148。每個柱 148 具有當從頂部沿著垂直

方向看時彼此大致上正交並且形成直角的一對內角表面 148-1、148-2。每個這些壁表面 148-1、148-2 從頂部向下到底部朝由四個柱 148 形成的矩形內部傾斜。該傾斜是相對於以上所提到的垂直方向。壁表面 148-1、148-2 形成直角，以第 4 圖所描述的方式，在該直角中矩形罩幕的角可以安裝。四個柱 148 隔開，從而當罩幕放置在由角表面 148-1、148-2 限定的底臺面 148-3 上時，罩幕 150 的四個角牢固地嵌套到柱 148 的四個角中。當其滑下傾斜的角表面 148-1、148-2 時，重力將罩幕 150 下拉到各個柱 148 的臺面 148-3。罩幕放置在機械葉片 126 上，直到到達柱 148 的底表面 148-3。這保持了垂直向下的速度並保證平穩傳遞 (handoff)。重力將罩幕保持在葉片 126 上，同時成角的表面 148-2、148-3 將其輕推到一旁。

在一個實施方式中，四個柱 148 減少或甚至消除有時候在對齊罩幕中可見的初始未對準問題，同時罩幕容納在裝載器 122 的其中之一中。該未對準可能由在裝載設置 122 中罩幕從其適當位置開始的非常輕微的旋轉或平移產生。如上所述，角表面 148-1、148-2 從頂部到底部向內以相對於真正的垂直方向的微小角度傾斜，如第 5 圖所示。以這種方式，四個柱 148 的頂部限定稍大於罩幕 150 的矩形面積，並且四個柱 148 的底部限定與罩幕 150 的面積精確一致的稍微小的矩形面積。該特徵允許略微的錯位罩幕，由於其降下到四個柱 148 上，以被柱 148 的內表面的頂部捕獲，如第 6 圖所描述。一旦這種情形發生，重力輕輕地推

動罩幕 150 的邊緣降下傾斜內部柱表面直到其接觸底表面 148-3，如第 7 圖所述。在這種情形下，罩幕的所有四個角都固定到每個四個柱 148 的角臺面 148-3，並且罩幕 150 完全對準。

托架 140 是 180 度旋轉托架並利用機械致動器/葉片 124、126 使用，以利用以下程式自動旋轉罩幕 150：罩幕 150，其可能之前已經從腔室 102-108 的其中之一移除並放置在負載閉鎖腔室 116 中，通過葉片 126 提出負載閉鎖腔室 116，並送入工廠介面 120 中。在這種情形下，葉片 126 的位置對應於在第 2 圖中的實線的描述。葉片 126，在夾持罩幕 150 時，從面對裝載器 116 的方向到沿著工廠介面 120 的主軸或“X”軸的方向旋轉 90 度角。然後，葉片 126 沿著 X 軸朝向托架 140 的第一側 140a（第 4 圖）移動，例如，從第 1 圖的視圖中從左到右。葉片 126 將罩幕 150 落在托架 140 上，並且罩幕角與托架 140 的四個柱 148 對齊。然後，葉片 126 從托架縮回並降到托架 140 的下面，以及進一步沿著 X 軸在相同方向上移動，直到其經過托架 140。然後旋轉葉片 126，直到其在沿著 X 軸指向相反方向。在這種情形下，葉片 126 的位置對應於在第 2 圖中虛線所描述的位置。然後，葉片 126 提升至其可以捕獲目前位於托架 140 上的罩幕 150 的高度。葉片 126 沿著 X 軸朝向托架 140 的相反側 140b（第 4 圖）在相反方向（例如，在第 1 圖的視圖中從右到左）平移，以拿起罩幕 150。因此，葉片 126 在其將罩幕 150 放置當托架 140 上的相反側

拿起罩幕 150，並將罩幕 150 傳遞到負載閉鎖腔室 116。這就完成了罩幕 150 的從其起始取向的 180 度旋轉。從負載閉鎖腔室 116，罩幕 150 由負載閉鎖腔室的自動致動葉片 114 送到腔室 102-108 的其中之一，用於完成蝕刻製程。

罩幕 150 的 90 度旋轉可以使用也在第 4 圖中示出的另一托架 160 執行。90 度旋轉托架 160 支撐在工廠介面 120 的內部中的內框架 142 上。托架 160 由一對主軌道 244、交叉軌道 246 組成，其中交叉軌道 246 與主軌道 244 一起限定支撐平面。四個柱 248，類似於 180 度旋轉托架 140 的柱 148，從主軌道 244 在垂直於支撐平面的方向上延伸。每個柱 248 具有一對相互正交的壁 248-1、248-2，其垂直於支撐平面並形成罩幕的角可以嵌套的角。四個柱 248 隔開，從而罩幕 150 的角牢固地嵌套到柱 248 的四個角中。四個柱限定相對工廠介面 120 的主軸或 X 軸成 45 度角定向的矩形。然而，托架 160 具有一個角，其毗鄰工廠介面 120 的邊界，以提供到工廠介面的相對邊界的最大距離，從而提供機械葉片 126 通行的最大空間，如在以下所述。在一個中，柱 248 垂直向上延伸，從而重力直接下拉罩幕到各個柱 248 的臺面 248-3。相互正交的壁 248-1、248-2 具有從頂部到底部以相對於真正垂直方向的微小角度向內傾斜的內表面。該特徵允許稍微錯位的罩幕，當其降到四個柱 248 上時，以通過柱 248 的內表面的頂部捕獲。一旦這個發生，重力輕輕地推動罩幕 150 的邊緣滑下傾斜的內柱表面，直到其接觸底表面 248-3，在這種情形下罩幕 150

對準。

托架 160 是 90 度旋轉托架，並通過機械致動器 / 葉片 124、126 使用，以採用以下步驟自動旋轉罩幕 150 到 90 度，其中在步驟中罩幕 (a.) 通過接近托架的第一側 160a 的葉片 126 放置到托架 160 上，然後 (b) 通過接近托架的第二側 160b 的葉片 126 從托架移除，其中第二側 160b 鄰近並正交於第一側 160a。該程式實施如下：罩幕 150，其之前已經從腔室 102-108 的其中之一移除並放置到負載閉鎖腔室 116 中，通過葉片 126 提出負載閉鎖腔室 116 並拿到工廠介面 120 中。葉片 126 從面對裝載器 116 的方向旋轉到相對於工廠介面 120 的主軸 X 成 45 度取向的方向，以面對托架 160 的第一側 160a。然後，葉片 126 沿著 X 軸朝向第一托架側 160a (例如，在第 1 圖的視圖中從左到右) 平移。葉片 126 將罩幕 150 落到托架 160 上，由於罩幕角與托架 160 的四個柱 248 對齊。然後，葉片 126 從托架 160 縮離，並降到托架 160 以下，然後進一步沿著 X 軸在相同方向上平移，直到其經過托架 160。然後，葉片 126 旋轉 90 度，例如，直到其指向相對於 X 軸成 45 度的相反方向，從而其面對托架 160 的第二 (鄰近) 側 160b。然後，葉片 126 提升至其可以捕獲位於托架 160 上的罩幕 150 的高度。然後，葉片 126 沿著 X 軸朝向托架 160 的鄰近側 160b 在相反方向上 (例如，在第 1 圖的視圖中從右到左)，以拿到罩幕 150。因此，葉片 126 拿起將罩幕放置到托架 140 上的鄰近側上的罩幕 150，以及將罩幕 150 傳遞至負載閉

鎖腔室 116。這就完成了罩幕 150 從其初始取向的 90 度旋轉。從該負載閉鎖腔室 116，罩幕 150 通過負載閉鎖腔室的自動致動的葉片 114 送入到腔室 102-108 的其中之一，用於完成蝕刻製程。

可在托架 140 上（和 / 或在托架 160 上）的罩幕 150 下面提供照相機 180。照相機 180 適於感應寫入到罩幕 150 上的所放置光阻劑膜上的或者在罩幕 150 上蝕刻的圖案（legend）。與照相機 180 關聯的處理器程式化，以執行光學字元識別以產生表示所印圖案的文本形式的字串。該字串可表示用於特定罩幕的製程順序，其中資訊發送給控制系統 100 的製程控制器。例如，該資訊可確定腔室 102-108 中的哪一個放置罩幕 150，以及待執行的哪一個製程。

雖然前述關於本發明的實施方式，但是在不脫離基本範圍下，本發明還承認其他和進一步的實施方式，其中本發明的基本範圍由以下的申請專利範圍確定。

【圖式簡單說明】

因此爲了獲得本發明的示例性實施方式並能詳細理解，將參照在附圖中示出的實施方式對以上的簡要所述的本發明進行更加詳細的描述。應該理解，爲了使本發明明顯，在此沒有討論一些衆所周知的製程。

第 1 圖是具有多個電漿反應器腔室和自動工件運送能力的電漿處理系統的俯視圖；

第 2 圖是在第 1 圖的系統中的工廠介面的透視圖；

第 3 圖是相應於第 2 圖的俯視圖；

第 4 圖是在第 2 和 3 圖中的工廠介面中的罩幕旋轉托架的透視圖；

第 5 圖是第 4 圖的一個托架的典型角柱的透視圖；

第 6 圖是第 5 圖的柱的側視圖，描述了未對準罩幕的截圖；

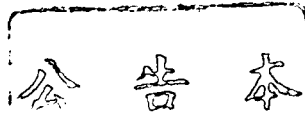
第 7 圖是第 5 圖的柱的側視圖，描述了罩幕的最終對準。

爲了便於理解，盡可能使用相同的附圖標記表示附圖中共有的相同元件。應該理解一個實施方式的元件和器件可以有利地結合到其他實施方式中，而不用進一步陳述。然而，應該注意，附圖僅示出了本發明的示例性實施方式，因此不能理解爲對本發明範圍的限定，因爲本發明可承認其他等效的實施方式。

【主要元件符號說明】

100	電漿處理系統	102	製程腔室
104	製程腔室	106	製程腔室
108	製程腔室	110	罩幕傳送腔室
112	自動控制的致動器	114	罩幕夾持葉片
116	負載閉鎖腔室	118	負載閉鎖腔室
120	工廠介面	122	裝載器
124	自動控制的致動器	126	罩幕夾持葉片
130	軌道	132	升降桿

134	致動器臂	136	第一旋轉接頭
138	第二旋轉接頭	140	罩幕托架
140a	第一側	140b	相反側
142	內框架	144	主軌道
146	交叉軌道	148	柱
148-1	內角表面	148-2	內角表面
148-3	底臺面	150	罩幕
160	托架	160a	第一側
160b	第二側	180	照相機
244	主軌道	246	交叉軌道
248	柱	248-1	內角表面
248-2	內角表面	248-3	底臺面



十、申請專利範圍：

1、一種用於處理一平面工件的電漿處理系統，包括：

多個電漿反應腔室；

耦接到所述多個反應腔室的一工件傳送設備，其能傳送工件進出各個所述腔室；以及

耦接到所述工件傳送設備的一工廠介面，其用於傳送工件進出所述電漿處理系統外部的一工廠環境，所述工廠介面包含：

(a) 一框架，其限定一內空間；

(b) 一可旋轉且可平移的臂，其被支撐在所述內空間內的所述框架上；

(c) 一工件運送葉片，其附接到所述臂的一外端；

(d) 一固定的工件夾持支撐托架，其包含固定在所述框架上並延伸到所述框架的所述內空間中的一支架邊緣，並限定一工件支撐平面，所述托架進一步包含在所述托架的週邊的不同部分處的第一和第二工件傳送邊緣。

2、如申請專利範圍第 1 項所述的系統，其中所述工件運送葉片能將一工件放置到所述托架上，並在所述托架的各個所述第一和第二工件傳送邊緣處從所述托架移除所述工件。

3、如申請專利範圍第 1 項所述的系統，其中所述托架是

180 度工件旋轉托架，並且所述托架的所述週邊的所述不同部分包含所述托架的所述週邊的相對部分。

4、如申請專利範圍第 3 項所述的系統，其中由所述托架限定的所述工件支撐平面是矩形或正方形，以及其中所述週邊的所述相對部分是彼此平行的相對邊緣並與所述工廠介面的所述框架的所述內空間的相對部分相對。

5、如申請專利範圍第 4 項所述的系統，其中所述工廠介面的所述框架的所述內空間具有一窄尺寸和與所述窄尺寸正交的一長尺寸，所述工廠介面框架包含與所述長尺寸相應並由所述窄尺寸分離的一對相對的長側，所述長側分別與所述晶圓傳送設備和所述工廠環境相對。

6、如申請專利範圍第 5 項所述的系統，其中所述托架的所述相對邊緣與沿著所述框架的所述長尺寸的所述內空間內的相反方向相對。

7、如申請專利範圍第 6 項所述的系統，其中所述窄尺寸限制所述臂的旋轉，同時維持所述工件小於 90 度的旋轉。

8、如申請專利範圍第 1 項所述的系統，其中所述托架是 90 度工件旋轉托架，並且所述托架的所述週邊的所述不同

部分包含所述托架的所述週邊的鄰近部分。

9、如申請專利範圍第 8 項所述的系統，其中由所述托架限定的所述工件支撐面是矩形或正方形，以及其中所述週邊的所述相對部分是彼此正交的鄰近邊緣。

10、如申請專利範圍第 9 項所述的系統，其中所述工廠介面的所述框架的所述內空間具有一窄尺寸和與所述窄尺寸正交的一長尺寸，所述工廠介面框架包含相應於所述長尺寸並由所述窄尺寸分離的一對相對的長側，所述長側分別與所述晶圓傳送設備和所述工廠環境相對。

11、如申請專利範圍第 10 項所述的系統，其中所述托架的所述鄰近邊緣沿著相對於所述框架的所述長尺寸的各自 45 度角放置。

12、如申請專利範圍第 11 項所述的系統，其中所述窄尺寸限制所述臂的旋轉，同時維持所述工件小於 90 度的旋轉，所述窄尺寸足以允許所述臂的 45 度旋轉且同時夾持所述工件。

13、如申請專利範圍第 1 項所述的系統，其中所述托架進一步包含：

支撐臂，大致上平行於所述工件支撐平面；以及
多個柱，從所述支撐臂延伸到所述工件支撐平面。

14、如申請專利範圍第 13 項所述的系統，其中每個所述柱包含在所述工件支撐平面上方的一第一頂邊緣和在所述工件支撐平面處的一臺面，以及從所述頂邊緣到所述臺面朝向所述支撐平面的中心或者內點向下傾斜的至少一第一傾斜工件對準壁。

15、如申請專利範圍第 14 項所述的系統，其中所述多個柱的所述工件對準壁將所述工件支撐平面限定到相應於所述工件的尺寸的大小。

16、如申請專利範圍第 15 項所述的系統，其中所述工件支撐平面是矩形或正方形，以及每個柱進一步包含與所述第一頂邊緣正交的一第二頂邊緣，和從所述第二頂邊緣到所述臺面向下傾斜的一第二傾斜工件對準壁，所述第一和第二頂邊緣在一直角角落處接觸。

17、一種用於在一罩幕傳輸設備內部附接的罩幕旋轉托架，包含：

多個支撐桿，位在一工件支撐平面下並具有一週邊；
第一和第二工件傳送邊緣，位在所述週邊的不同部

分處；

一支撐邊緣，可附接到所述罩幕傳輸設備的一內表面上；以及

多個柱，從所述支撐桿延伸到所述工件支撐平面。

18、如申請專利範圍第 17 項所述的罩幕旋轉托架，其中每個所述柱都包含在所述工件支撐平面上方的一第一頂邊緣和在所述工件支撐平面處的一臺面，以及從所述頂邊緣到所述臺面朝向所述支撐平面的中心或者內點向下傾斜的至少一第一傾斜工件對準壁。

19、如申請專利範圍第 18 項所述的罩幕旋轉托架，其中所述多個柱的所述工件對準壁將所述工件支撐平面限定到相應於所述工件的尺寸的大小。

20、如申請專利範圍第 19 項所述的罩幕旋轉托架，其中所述工件支撐平面是矩形或正方形，以及每個柱進一步包含與所述第一頂邊緣正交的一第二頂邊緣，和從所述第二頂邊緣到所述臺面向下傾斜的一第二傾斜工件對準壁，所述第一和第二頂邊緣在一直角角落處接觸。

21、一種旋轉一腔室中的一工件的位置的方法，其中該腔室係位於一電漿處理設備中，該電漿處理設備具有包括一

可移動工件運送臂的自動工件運送設備和至少一個電漿反應腔室，該方法包含以下步驟：

在所述工件運送設備中提供一固定的工件夾持托架，其中該固定的工件夾持托架延伸到所述工件運送設備的一內空間中；

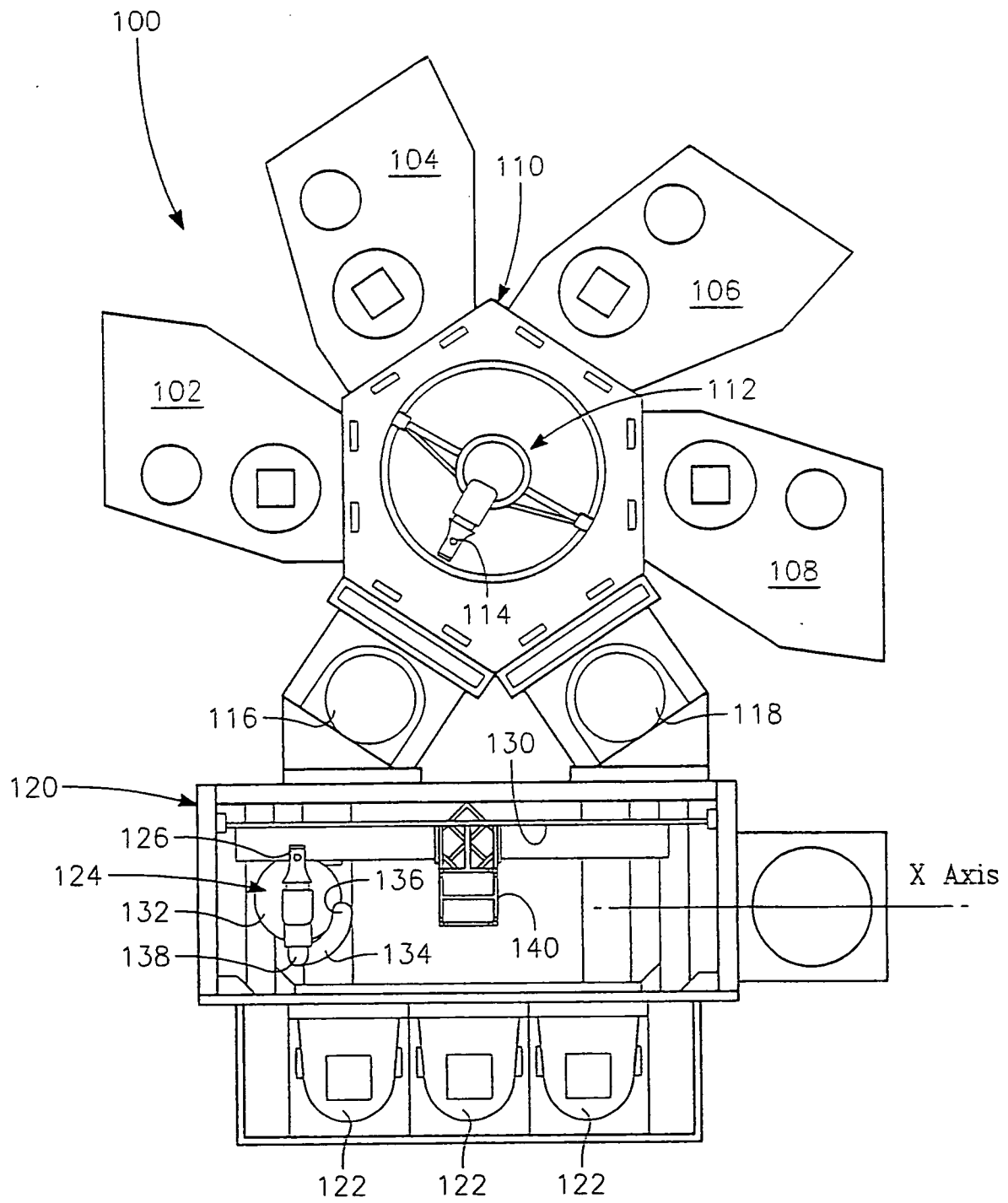
從所述腔室移除一工件，並且利用所述工件運送臂夾持所述工件，同時以面對一第一側的所述臂的一工件抓取端來趨近所述托架的所述第一側，並將所述工件放置到所述托架上；

將所述工件運送臂移動到所述托架的另一第二側，同時將所述工件留在所述托架上，旋轉所述工件運送臂直到所述工件抓取端面對所述托架的所述第二側；以及

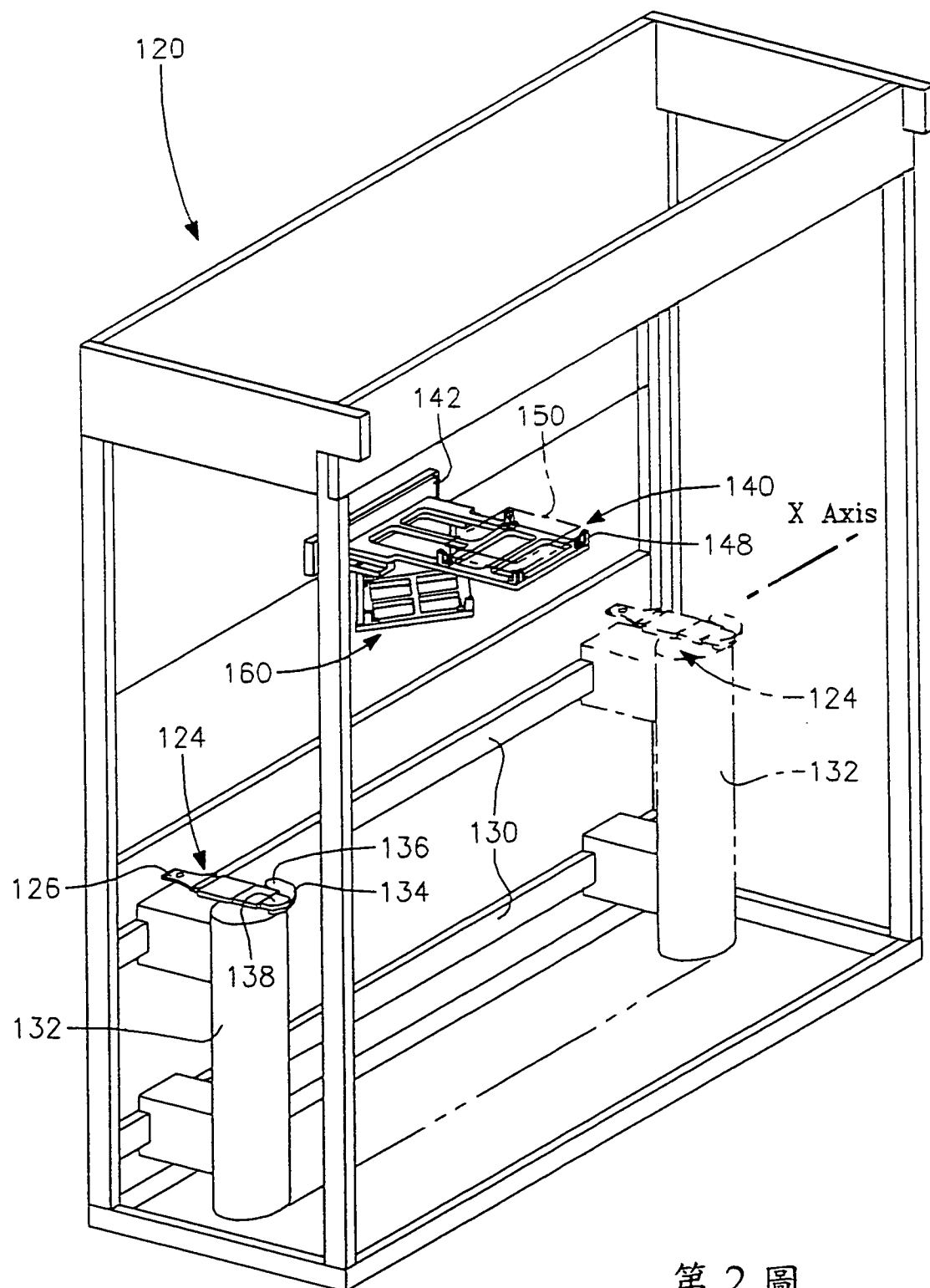
利用所述臂來趨近所述托架並利用所述臂從所述托架移除所述工件，以及將所述工件返回到所述腔室。

22、如申請專利範圍第 21 項所述的方法，其中所述托架是 180 度旋轉托架，並且旋轉所述工件運送臂的步驟包含經過 180 度的旋轉。

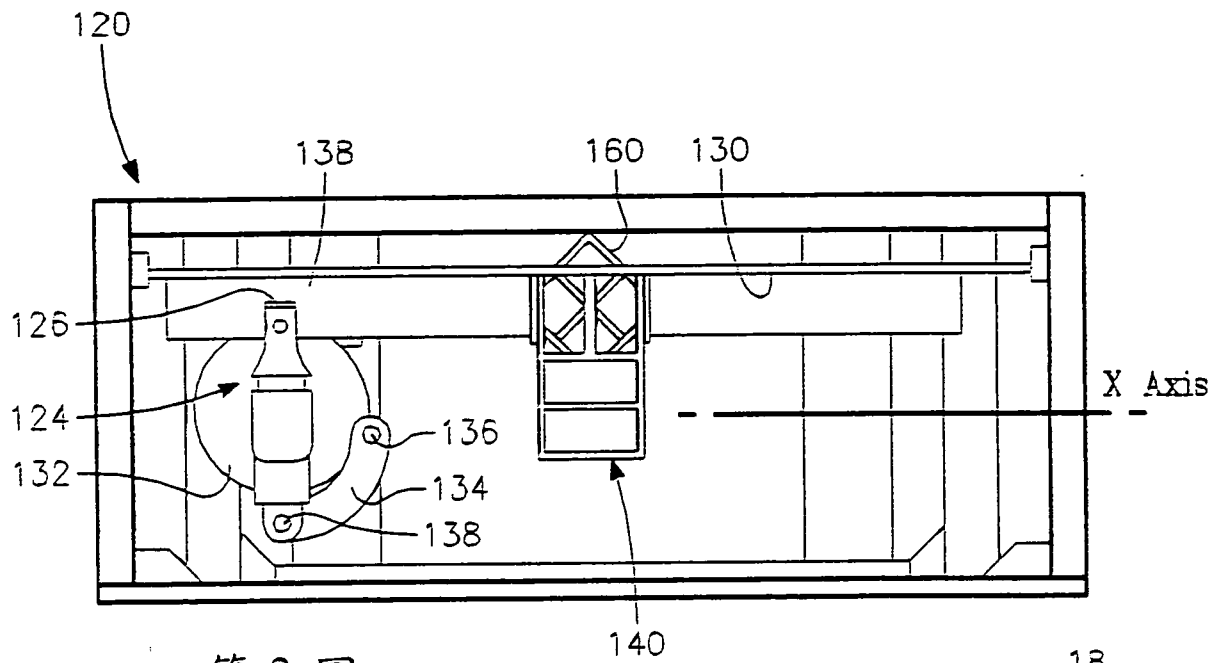
23、如申請專利範圍第 21 項所述的方法，其中所述托架是 90 度旋轉托架，並且旋轉所述工件運送臂的步驟包含經過 90 度的旋轉。



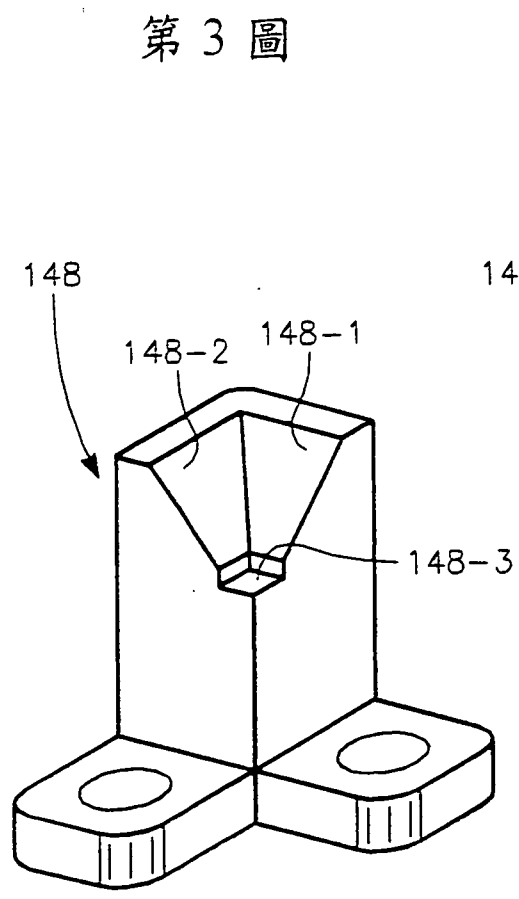
第 1 圖



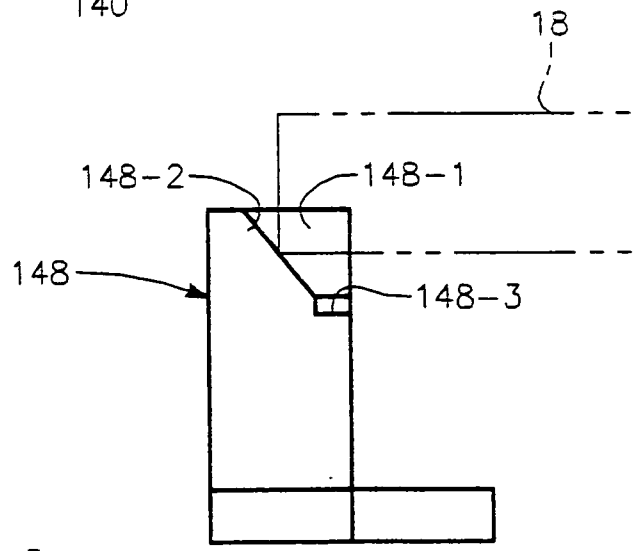
第 2 圖



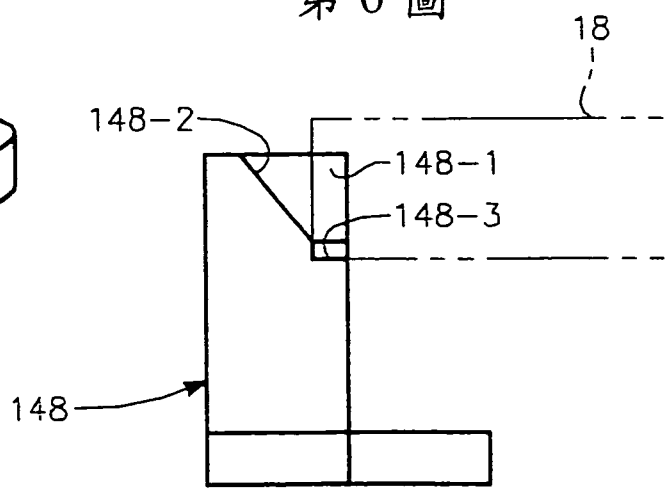
第 3 圖



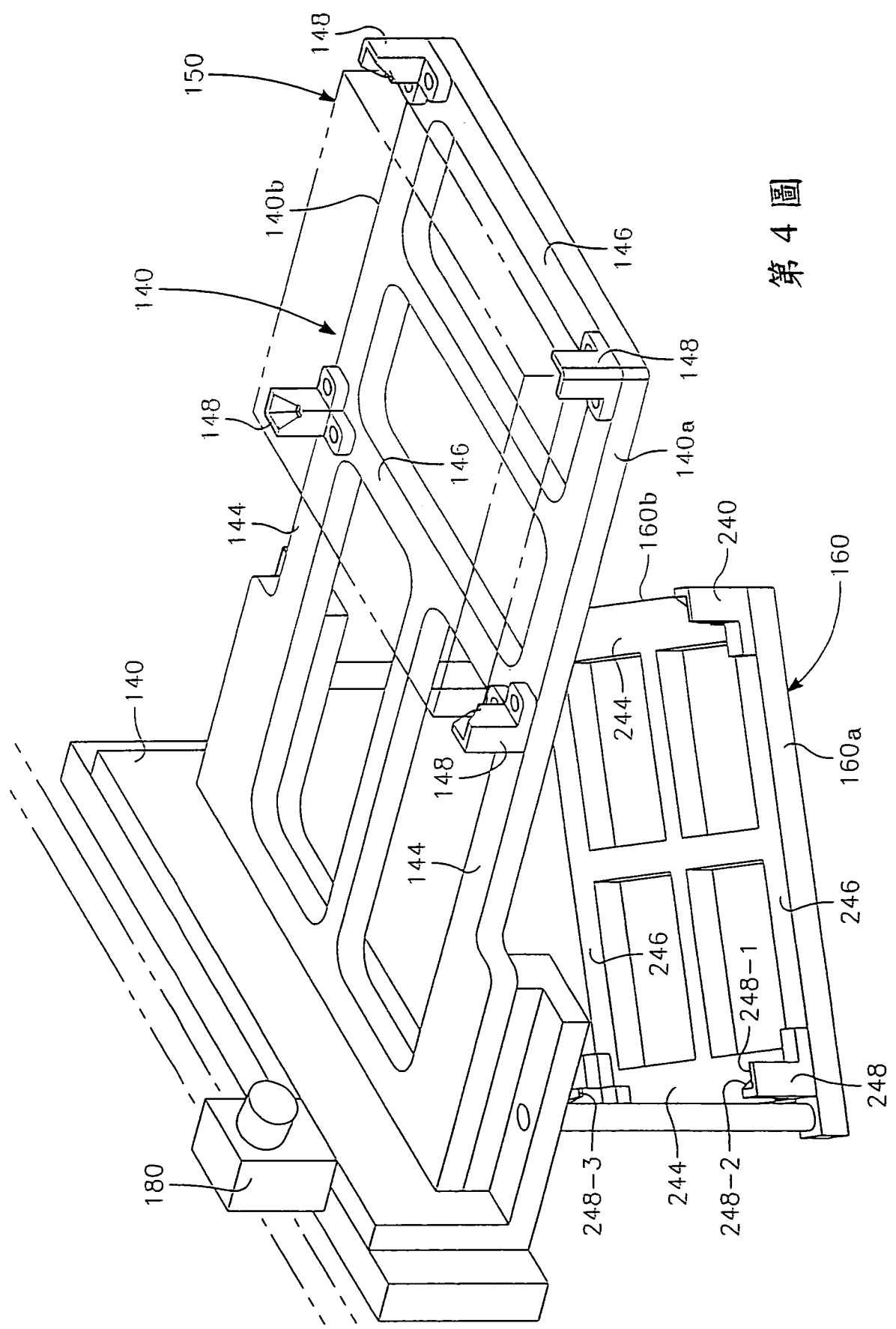
第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖



第 4 圖