



(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 I551720 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：100126647 (22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 07 月 27 日

(51)Int. Cl. : C23C16/54 (2006.01) C23C16/455 (2006.01)

(30)優先權：2011/03/22 美國 61/466,413

(71)申請人：應用材料股份有限公司(美國) APPLIED MATERIALS, INC. (US)  
美國(72)發明人：卡爾森大衛基斯 CARLSON, DAVID KEITH (US)；沙米爾銘麥(杜葛) SAMIR,  
MEHMET (TUGRUL) (TR)；妙尼 O MYO, NYI O. (CA)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

(56)參考文獻：

JP	2001-517736A	KR	10-2009-0062720A
US	6500734B2	US	2008/0210163A1
US	2010/0272892A1		

審查人員：張嘉德

申請專利範圍項數：33 項 圖式數：9 共 57 頁

(54)名稱

用於化學氣相沉積腔室之襯套組件

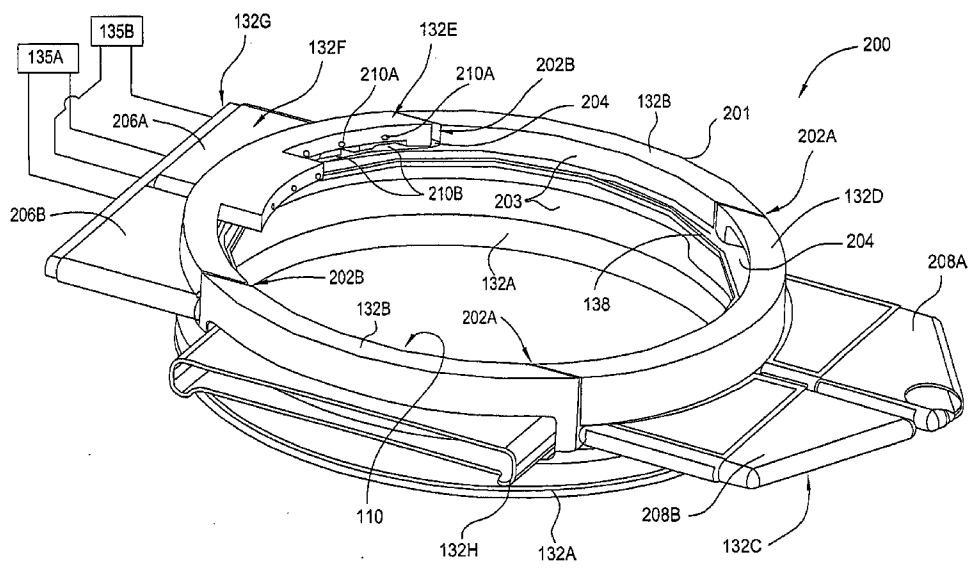
LINER ASSEMBLY FOR CHEMICAL VAPOR DEPOSITION CHAMBER

(57)摘要

本文所述之實施例係關於一種用於對一腔室內之一製程區域形成襯套的設備和方法。於一實施例中，提供用於一基材製程腔室之一模組襯套組件。該模組襯套組件包含一第一襯套和一第二襯套，每一該第一襯套和該第二襯套包括一環形主體，該環形主體經調整尺寸以容納於一腔室之一製程容積中；及至少一第三襯套，該第三襯套包括一主體，該主體通過該第一襯套和該第二襯套而延伸，該第三襯套具有設置於該製程容積中之一第一端和設置於該腔室外側的一第二端。

Embodiments described herein relate to an apparatus and method for lining a processing region within a chamber. In one embodiment, a modular liner assembly for a substrate processing chamber is provided. The modular liner assembly includes a first liner and a second liner, each of the first liner and second liner comprising an annular body sized to be received in a processing volume of a chamber, and at least a third liner comprising a body that extends through the first liner and the second liner, the third liner having a first end disposed in the process volume and a second end disposed outside of the chamber.

指定代表圖：



第2圖

符號簡單說明：

- 110 . . . 製程容積
- 132A . . . 下襯套
- 132B . . . 上襯套
- 132C . . . 排氣嵌入襯套
- 132D . . . 排氣襯套
- 132E . . . 注入襯套
- 132F . . . 注入嵌入襯套組件
- 132G . . . 阻擋襯套
- 132H . . . 流量閥襯套
- 135A . . . 第一氣源
- 135B . . . 第二氣源
- 138 . . . 向內延伸肩部
- 200 . . . 製程套組
- 201 . . . 外徑
- 202A . . . 切除部
- 202B . . . 切除部
- 203 . . . 內部表面
- 204 . . . 凹部區域
- 206A . . . 第一區域
- 206B . . . 第二區域
- 208A . . . 第一區域
- 208B . . . 第二區域
- 210A . . . 第一出口
- 210B . . . 第二出口

## 發明專利說明書

(本說明書格式、順序、請勿任意更動，※記號部分請勿填寫；惟已有申請案號者請填寫)

※ 申請案號：100126647

※ 申請日期：2011 年 7 月 27 日

※IPC 分類：

C2C 16/54 2006.01

C2C 16/45 2006.01

一、發明名稱：(中文/英文)

用於化學氣相沉積腔室之襯套組件

LINER ASSEMBLY FOR CHEMICAL VAPOR DEPOSITION  
CHAMBER

二、中文發明摘要：

本文所述之實施例係關於一種用於對一腔室內之一製程區域形成襯套的設備和方法。於一實施例中，提供用於一基材製程腔室之一模組襯套組件。該模組襯套組件包含一第一襯套和一第二襯套，每一該第一襯套和該第二襯套包括一環形主體，該環形主體經調整尺寸以容納於一腔室之一製程容積中；及至少一第三襯套，該第三襯套包括一主體，該主體通過該第一襯套和該第二襯套而延伸，該第三襯套具有設置於該製程容積中之一第一端和設置於該腔室外側之一第二端。

三、英文發明摘要：

Embodiments described herein relate to an apparatus and method for lining a processing region within a chamber. In one embodiment, a modular liner assembly for a substrate processing chamber is provided. The modular liner assembly includes a first liner and a second liner, each of the first liner and second liner comprising an annular body

sized to be received in a processing volume of a chamber, and at least a third liner comprising a body that extends through the first liner and the second liner, the third liner having a first end disposed in the process volume and a second end disposed outside of the chamber.

## 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 ( 2 ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

110	製程容積
132A	下襯套
132B	上襯套
132C	排氣嵌入襯套
132D	排氣襯套
132E	注入襯套
132F	注入嵌入襯套組件
132G	阻擋襯套
132H	流量閥襯套
135A	第一氣源
135B	第二氣源
138	向內延伸肩部
200	製程套組
201	外徑
202A	切除部
202B	切除部
203	內部表面
204	凹部區域
206A	第一區域
206B	第二區域

208A 第一區域

208B 第二區域

210A 第一出口

210B 第二出口

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：  
無

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明之實施例大體而言係關於使用於半導體製造製程之沉積腔室中的模組襯套組件。

### 【先前技術】

因用於先進邏輯和 DRAM 裝置，還有其他裝置的新應用，含矽薄膜之磊晶成長變得非常重要。該等應用的重點需求為低溫/低壓製程，使得裝置特徵結構將不會於製造裝置的期間受損。包含矽之選擇和毯覆(如，非選擇地生成)的磊晶薄膜，及該等磊晶薄膜的應變實施例(該等磊晶薄膜於最大約 900°C 至低於約 700°C 的溫度生成)係為當前許多半導體應用所需。該等較低的溫度製程不僅對形成合適運作之裝置重要，且此低溫製程最小化或防止亞穩應變層 (metastable strain layer) 的弛緩，幫助防止或最小化摻質擴散，並幫助最小化於磊晶薄膜結構內的摻質分離。抑制晶面形成和最短通道效應(由低溫製程(如，低熱預算製程)所造成)為獲得高效能裝置的重要因素。

於以沉積磊晶層於基材上之典型 LPCVD 製程中，前驅物係藉由氣體分配組件而注入腔室中的製程區域，且前驅物於腔室中基材的表面上藉由於製程區域中之前驅物的輻射而激發，該輻射為典型低波長輻射(如，於紫外線

及/或紅外線光譜中)。亦可使用電漿產生以分離反應物。為達到更有效率的前驅物分離製程，期望於輸送前驅物至製程區域前先預熱前驅物，以更快速及更有效率地於基材上分離前驅物。然而，環繞製程區域和前驅物注入區域之腔室主體係由金屬材料(如，不鏽鋼)所製成，且使用於 LPCVD 製程中之一些前驅物係與該等金屬材料反應。因此，該等材料為潛在污染源，潛在污染源會損害腔室部件並於基材上產生微粒污染。

為防止與腔室主體的非所欲反應，使用襯套以將一些金屬腔室部件屏蔽於製程區域外。然而，習知襯套係成本高昂且替換困難並耗時。此外，習知襯套並未令人滿意地執行較新規定之可允許污染層級。此外，習知襯套係用以屏蔽腔室部件且並未通常使用習知襯套以提供不同的前驅物入口及/或排氣方案。此外，習知襯套並非為促進輕易替換一或更多襯套以與現存襯套使用之模組部件。於一些情況下，一個習知襯套部件的替換需要製造整個新的襯套部件。所有該等因素可增加裝置污染及/或導致重大的腔室停機，而該等情形增加工具所有者及由工具所產生之裝置的成本。

因此，需要用於襯套組件之設備及方法，該襯套組件係易於替換且經配置以於不同製程使用而無須腔室的重大的停機，因而減少所有者的成本。

### 【發明內容】



於此所述之實施例係關於一種用於對腔室內之製程區域形成襯套的設備和方法。於一實施例中，提供一種用於基材製程腔室之模組襯套組件。該模組襯套組件包含：第一襯套和第二襯套，該第一襯套和該第二襯套之每一者包括一環形主體，該環形主體經調整尺寸以容納於腔室之製程容積中；及至少一第三襯套，該第三襯套包括一主體，該主體通過該第一襯套和該第二襯套而延伸，該第三襯套具有設置於該製程容積中之第一端和設置於該腔室外側的第二端。

於另一實施中，提供一種用於基材製程腔室之模組襯套組件。該模組襯套組件包括：第一襯套和第二襯套，該第一襯套和該第二襯套之每一者包括一環形主體，該環形主體具有形成於該環形主體中之複數個凹部；及至少一第三襯套，該第三襯套包括一主體，該主體係容納於並至少部分接觸該複數個凹部的一部分。

於另一實施中，提供一種用於半導體製程腔室之製程套組。該製程套組包括：複數個襯套，該複數個襯套適於在腔室的製程容積中彼此模組地耦接。該複數個襯套包括：第一襯套和第二襯套，該第一襯套和該第二襯套之每一者包括一環形主體，該環形主體具有形成於該環形主體中之複數個凹部；及至少一第三襯套，該第三襯套包括一主體，該主體係容納於並至少部分接觸該複數個凹部的一部分。

## 【實施方式】

第 1A 圖為腔室 100 之概要側截面圖。腔室 100 可用於沉積(如，磊晶沉積)，儘管腔室 100 可用於蝕刻或其他製程。腔室 100 可增加至 CENTURA®積體製程系統，該 CENTURA®積體製程系統可由美國加州之應用材料公司所取得。腔室 100 包含由製程阻抗材料(如，鋁或不銹鋼(如，316 L 不鏽鋼))所製成的外殼結構 102。外殼結構 102 包圍製程腔室 100 的各種功能元件，如石英腔室 104，該石英腔室 104 包含上腔室 106 和下腔室 108，於石英腔室 104 中包含有製程容積 110。基材支撐件 112 係適用以於石英腔室 104 內接收基材 114，該基材支撐件 112 由陶瓷材料或塗佈有矽材料(如，碳化矽)之石墨材料所製成。由前驅物反應材料之反應物質係施加至基材 114 的表面 116，且副產物可接著從表面 116 移除。加熱基材 114 及/或製程容積 110 可由輻射源(如，上燈模組 118A 和下燈模組 118B)而提供。於一實施例中，上燈模組 118A 和下燈模組 118B 為紅外線燈。由燈模組 118A 和 118B 散發的輻射行經上腔室 106 的上石英視窗 120，和下腔室 108 之下石英視窗 122。若需要，用於上腔室 106 之冷卻氣體經由入口 124 而進入且經由出口 126 而離開。

藉由氣體分配組件 128 而提供反應物質至石英腔室

104，且藉由通常與真空源(未圖示)連通之排氣組件 130 而從製程容積 110 移除製程副產物。用於腔室 100 之前驅物反應材料和稀釋液、沖洗和排出氣體經由氣體分配組件 128 而進入且經由排氣組件 130 而離開。

腔室 100 亦包含複數個襯套 132A-132H(僅於第 1 圖中圖示襯套 132A-132G)。該等襯套 132A-132H 將製程容積 110 由環繞製程容積 110 之金屬壁 134 屏蔽。金屬壁 134 可為鋁或不銹鋼。金屬壁 134 可與前驅物反應並導致於製程容積 110 中的污染。於一實施例中，襯套 132A-132H 包括覆蓋所有金屬部件的製程套組，該金屬部件可與製程容積 110 連通或曝露至製程容積 110。

下襯套 132A 係設置於下腔室 108 中。上襯套 132B 係設置成至少部分於下腔室 108 中且鄰近下襯套 132A。排氣嵌入襯套組件 132C 係設置鄰近於上襯套 132B。於第 1 圖中，排氣嵌入襯套 132D 係設置鄰近於排氣嵌入襯套組件 132C 且排氣嵌入襯套 132D 可取代上襯套 132B 的一部分以促進安裝。注入襯套 132E 係圖示於製程容積 110 的一側上，該側相對排氣嵌入襯套組件 132C 和排氣襯套 132D。注入襯套 132E 經配置作為歧管以提供一或更多流體(如，氣體或氣體的電漿)至製程容積 110。一或更多流體係藉由注入嵌入襯套組件 132F 而提供至注入襯套 132E。阻擋襯套 132G 係耦接至第一氣源 135A 和可選的第二氣源 135B，並且阻擋襯套 132G 提供氣體至注入嵌入襯套組件 132F 和提供氣體至開口 136A 和 136B，

該開口 136A 和 136B 形成於注入襯套 132E 中。

一或更多氣體係由第一氣源 135A 和第二氣源 135B 經由阻擋襯套 132G、注入嵌入襯套組件 132F 和經由一或更多開口 136A 和 136B 而提供至製程容積 110，該一或更多開口 136A 和 136B 形成於注入襯套 132E 中。形成於注入襯套 132E 中之一或更多開口 136A 和 136B 係耦接至出口，該等出口經配置以用於層流路徑 133A 或噴射流路徑 133B。每一個流路徑 133A、133B 係經配置以流過軸 A' 至排氣襯套 132D。軸 A' 係實質垂直於腔室 100 的縱軸 A"。流路徑 133A、133B 流進形成於排氣襯套 132D 中之氣室 137 並結束於排氣流路徑 133C 中。氣室 137 係耦接至排氣或真空泵(未圖示)。於一實施例中，氣室 137 係耦接至歧管 139，該歧管 139 導引排氣流路徑 133C 於一方向中，該方向實質平行於軸 A"。然而，歧管 139 可適於沿一方向引導排氣流路徑 133C，所述方向實質平行於軸 A'。至少注入嵌入襯套組件 132F 可設置成通過注入蓋 129 並至少部分由注入蓋 129 而支撐。注入蓋 129 可由金屬材料所製成並藉由一或更多緊固件而耦接至腔室 100，以易於移除和安裝。

第 1B 圖為旋轉 90 度之第 1A 圖的腔室 100 之概要側截面圖。所有部件與第 1A 圖中所述之腔室 100 相似，為簡潔之目的而將不再於此說明。於第 1B 圖中，流量閥襯套 132H 係圖示經由腔室 100 之金屬壁 134 而設置。此外，於第 1B 圖中所示之旋轉視圖中，上襯套 132B 係圖

示鄰近下襯套 132A，而非第 1A 圖中所示之注入襯套 132E。於第 1B 圖中所示之旋轉視圖中，上襯套 132B 係圖示鄰近位於相對流量閥襯套 132H 之腔室 100 的該側上之下襯套 132A，而非第 1A 圖中所示之排氣襯套 132D。於第 1B 圖中所示之旋轉視圖中，上襯套 132B 覆蓋上腔室 106 之金屬壁 134。上襯套 132B 亦包含向內延伸肩部 138。向內延伸肩部 138 形成唇部，該唇部支撐環形預熱環 140，該環形預熱環 140 將前驅物氣體限制於上腔室 106 中。

第 2 圖為包括圖示於第 1A 和 1B 圖中之一或更多襯套 132A-132H 的製程套組 200 之一實施例的立體圖。襯套 132A-132H 係模組化且適於單獨地或全部地替換。襯套 132A-132H 為低成本且因為模組設計之故而提供額外的彈性和成本節省。舉例而言，一或更多襯套 132A-132H 可以適於不同製程之另一個襯套而取代，而無須替換其他的襯套 132A-132H。因此，襯套 132A-132H 促進將腔室 100 配置用於不同製程，而無須替換所有的襯套 132A-132H。此導致時間和成本的節省，此節省降低腔室的停機時間和所有者的成本。

製程套組 200 包括下襯套 132A 和上襯套 132B。下襯套 132A 和上襯套 132B 兩者一般包含圓柱外徑 201，該外徑 201 經調整尺寸以容納於第 1A 和 1B 圖中之腔室 100。襯套 132A-132H 之每一者係經配置以藉由重力及/或內鎖裝置(如，形成於一些襯套 132A-132H 之中或一些

襯套 132A-132H 之上的突出部和匹配凹部)而支撐於腔室內。下襯套 132A 和上襯套 132B 之內部表面 203 形成製程容積 100 的一部分。上襯套 132B 包含切除部 202A 和 202B, 該等切除部 202A 和 202B 經調整尺寸以接收圖示於第 1A 圖之截面中的排氣襯套 132D 和注入襯套 132E。切除部 202A、202B 之每一者界定上襯套 132B 的凹部區域 204, 該上襯套 132B 的凹部區域 204 鄰近向內延伸肩部 138。

於此實施例中, 每個注入嵌入襯套組件 132F 和排氣嵌入襯套組件 132C 包括兩區域。注入嵌入襯套組件 132F 包含藉由阻擋襯套 132G 而於一側耦接之第一區域 206A 和第二區域 206B。同樣地, 排氣嵌入襯套組件 132C 包含第一區域 208A 和第二區域 208B。注入嵌入襯套組件 132F 之區域 206A 和 206B 的每一者經由阻擋襯套 132G 而由第一氣源 135A 和第二氣源 135B 接收氣體。氣體流經注入嵌入襯套組件 132F 並行進至於注入襯套 132E 中之複數個第一出口 210A 和複數個第二出口 210B。於一態樣中, 注入嵌入襯套組件 132F 和注入襯套 132E 包括氣體分配歧管襯套。因此, 由第一氣源 135A 和第二氣源 135B 流出之氣體係分別流進製程容積 110。每一氣體可於離開出口 210A、210B 之前、期間和之後分離, 並流過製程容積 110 以沉積於基材(未圖示)上。於沉積後分離之前驅物殘餘係流進排氣嵌入襯套組件 132C 並被排出。

襯套 132A-132H 之每一者係由石英或其他製程阻抗材料所製成。襯套 132A-132H 之每一者可依所欲製程而為透明或不透明。舉例而言，可使用透明石英以允許由燈模組 118A、118B 所發出的光學能源通過透明石英以幫助腔室 100 之溫度控制及/或前驅物氣體的狀態。於一實例中，一或更多襯套 132A-132H 可不透明以吸收由燈模組 118A、118B 所發出的光學能源。於另一實例中，注入襯套 132E 及/或排氣嵌入襯套組件 132C 可為透明石英以允許光學能源對前驅物氣體產生作用。可使用光學能源以預熱前驅物氣體、分離前驅物氣體，及/或維持前驅物氣體的分離溫度。於一態樣中，可利用光學能源以加熱前驅物氣體，導致前驅物氣體於離開出口 210A、210B 前在注入襯套 132E 內分離，該光學能源經由注入襯套 132E 之透明石英材料所提供。排氣嵌入襯套組件 132C 亦可由透明石英所製成，以允許光學能源對前驅物氣體於氣體排出時產生作用。因此，可基於熱的考量而選擇使用透明石英或不透明石英於任何襯套 132A-132H。此外，任何透明之襯套 132A-132H 之一者或結合可以不透明襯套所取代，或反之亦然，而無須替換其他襯套 132A-132H。此提供將腔室配置用於不同氣體及/或製程而無須替換全部襯套 132A-132H 的簡便適應性。

襯套 132A-132H 可藉由將上石英視窗 120 從腔室 100 之金屬壁 124 移除以進入上腔室 106 和下腔室 108 而安裝及/或進入於第 1A 圖中之腔室 100 內。於一實施例中，

至少一部分的金屬壁 134 可移除以促進襯套 132A-132H 的替換。阻擋襯套 132G 係與注入蓋 129 耦接，該注入蓋 129 可緊固至腔室 100 的外部。下襯套 132A 係安裝於下腔室 108 中，該下襯套 132A 包含一內徑，該內徑大於基材支撐件 112 之水平尺寸。下襯套 132A 可安置於下石英視窗 122 上。於下襯套 132A 置放於下石英視窗 122 上後，可安裝排氣嵌入襯套組件 132C、注入嵌入襯套組件 132F 和流量閥襯套 132H。注入嵌入襯套組件 132F 可與阻擋襯套 132G 耦接以促進由第一氣源 135A 和第二氣源 135B 之氣流。於安裝排氣嵌入襯套組件 132C、注入嵌入襯套組件 132F 和流量閥襯套 132H 後，可安裝上襯套 132B。於此時，環形預熱環 140 可置於上襯套 132B 之向內延伸肩部 138 上。注入襯套 132E 可安裝於形成於上襯套 132B 中之孔內並與注入嵌入襯套組件 132F 耦接，以促進由注入嵌入襯套組件 132F 之氣流流至注入襯套 132E。排氣襯套 132D 可於孔內的排氣嵌入襯套組件 132C 上安裝，該孔相對注入襯套 132E 而形成於上襯套 132B 中。襯套 132A-132H 可連續地依上述順序安裝亦可依反向順序而連續地移除。於一些實施例中，注入襯套 132E 可以經配置以用於不同氣流方案之另一注入襯套取代。因此，注入襯套 132E 之替換僅需從腔室 100 之金屬壁 134 移除上石英視窗 120。同樣地，排氣嵌入襯套組件 132C 可以經配置以用於不同排氣氣流方案之另一排氣嵌入襯套組件取代。排氣嵌入襯套組件 132C 之替換



僅需移除上石英視窗 120 和排氣嵌入襯套組件 132C。此外，任何襯套 132A-132H 之透明襯套可藉由僅移除所選擇之襯套和任何中間的襯套而替換成不透明之襯套。

第 3A 圖為第 2 圖之下襯套 132A 和上襯套 132B 的爆炸立體圖。上襯套 132B 包含上表面 300A 和下表面 300B。上襯套 132B 之上表面 300A 之至少一部分係適於鄰近或與上石英視窗 120(圖示於第 1A 圖中)接觸。上襯套 132B 之上表面 300A 亦包含形成於切除部 202A 和 202B 間的一或更多凹部 305A、305B。於一實施例中，凹部 305A 係與凹部 305B 相對或實質差異 180 度。凹部 305A 接收排氣嵌入襯套組件 132C(圖示於第 2 圖中)的一部分，同時凹部 305B 接收注入嵌入襯套組件 132F 及/或注入襯套 132E(圖示於第 2 圖中)的一部分。上襯套 132B 之下表面 300B 亦包含壁 310A-310C。至少壁 310B 和 310C 延伸出形成於下表面 300B 中之凹部 305D 的平面。壁 310A、310B 之外表面 312A、312B 係經配置以於下襯套 132A 之切除部 315A 和 315B 間接收及/或與下襯套 132A 之切除部 315A 和 315B 接觸。上襯套 132B 包含形成於壁 310A 和 310B 間之下表面 300B 中的凹部 305C。凹部 305C 接收於壁 310A、310B 間之內部表面間的流量閥襯套 132H(圖示於第 2 圖中)之一部分。於一實施例中，凹部 305C 係實質垂直凹部 305A 及/或凹部 305B。

下襯套 132A 包含上表面 300C 和下表面 300D。下襯

套 132A 之下表面 300D 的至少一部分係適於鄰近或與下石英視窗 122(圖示於第 2 圖中)接觸。至少一凹部形成於上表面 300C 中。第一凹部 320A 係形成於切除部 315A 和 315B 間，且第二凹部 320B 係形成於切除部 315B 和 315C 間。凹部 320A 係設置位於下襯套 132A 之凹部 320B 和上表面 300C 的平面下。凹部 320A 包含通道 325，該通道 325 經配置作為內鎖裝置的一部分。通道 325 係適於接收形成於流量閥襯套 132H(未圖示)上的凸起特徵結構，以如介於下襯套 132A 和流量閥襯套 132H 間的內鎖裝置運作。於一實施例中(未圖示)，上襯套 132B 之凹部 305C 包含與通道 325 結構和功能類似的通道。因此，當製程套組 200 安裝及/或使用時，流量閥襯套 132H 可固定地耦接至下襯套 132A 和上襯套 132B。

於一實施例中，下襯套 132A 可包括第一襯套，且上襯套 132B 可包括第二襯套，且排氣嵌入襯套組件 132C、流量閥襯套 132H、注入嵌入襯套組件 132F 和注入襯套 132E(全部圖示於第 2 圖中)之一者或結合可包括第三襯套。

第 3B 圖為第 2 圖之流量閥襯套 132H 的立體圖。流量閥襯套 132H 包含主體 330，該主體 330 具有第一端 332 和第二端 334。第一端 332 包含表面 336，該表面 336 具有一半徑。於一實施例中，表面 336 具有一半徑，該半徑實質匹配下襯套 132A 和上襯套 132B 之內部表面 203(第 2 圖)的內徑。於一態樣中，表面 336 係與製程容

積 110(第 1A 和 1B 圖)連通，同時第二端 334 係設置於製程容積 110 的外側。主體 330 亦包含分隔之側壁 340A 和側壁 340B 以形成基材移送槽 338。儘管基材移送槽 338 可經配置以用於其他基材尺寸，基材移送槽 338 係用以使用機器人葉片(未圖示)而移送 200 mm 或 300 mm 之基材。

於此實施例中，側壁 340A、340B 兩者包含於第 3A 圖中所述形成內鎖裝置之部分的凸起特徵結構 342A、342B。舉例而言，設置於側壁 340B 上之凸起特徵結構 342B(以虛線圖示)可為一或更多突片或突出部，該一或更多突片或突出部經使用以與形成於第 2 圖之下襯套 132A 中的通道 325 接合。側壁 340A 可包含凸起特徵結構 342A，該凸起特徵結構 342A 與配置於第 2 圖之上襯套 132B 上的通道耦接。於一實施例中，凸起特徵結構 342A、342B 之每一者係配置於與表面 336 之半徑實質類似之半徑上。

第 3C 圖為第 2 圖之排氣襯套 132D 的立體圖。排氣襯套 132D 經配置以充填排氣嵌入襯套組件 132C 之上表面和上石英視窗 120(圖示於第 1A 圖)間的空間。排氣襯套 132D 包含主體 344。主體 344 包含外表面 346、向內延伸壁 348、側壁 350A、350B 和內表面 352。外表面 346 之底緣 354 經配置以接觸排氣嵌入襯套組件 132C 之至少一部分。向內延伸壁 348 係適於鄰近或接觸於上石英視窗 120(圖示於第 1A 圖)。側壁 350A 和 350B 係適於鄰近

或接觸於上襯套 132B 之切除部 202A(第 2 圖)。當製程套組 200 安裝或使用時，排氣襯套 132D 經配置以至少部分地支撐排氣嵌入襯套組件 132C。

第 3D 圖為第 2 圖之排氣嵌入襯套組件 132C 的立體圖。排氣嵌入襯套組件 132C 包含第一區域 208A 和第二區域 208B。區域 208A、208B 之每一者包含主體 355。每一主體 355 包含第一端 356A 和第二端 356B。第一端 356A 包含形成於半徑上之表面 358。於一實施例中，表面 358 具有一半徑，該半徑實質匹配下襯套 132A 和上襯套 132B 之內部表面 203(第 2 圖)的內徑。於一態樣中，當第二端 356B 設置於製程容積 110 外側時，表面 358 係與製程容積 110(第 1A 和 1B 圖)連通。於一實施例中，第一區域 208A 和第二區域 208B 係於形狀和尺寸實質相似。於一態樣中，第一區域 208A 為第二區域 208B 之鏡像。氣室 362 藉由主體 355 之壁 364A-364E 而形成。氣室 362 係適於在第一端 356A 接收排出氣體並將排出氣體流至第二端 356B。埠 365 係形成於第二端 356B 中。埠 365 係適於耦接至排氣裝置(如，真空泵 366)。於一些實施例中，間隙 360 係形成於第一區域 208A 和第二區域 208B 間。於其他實施例中，第一區域 208A 和第二區域 208B 係藉由如一或更多通道 357 而流體連通，該等通道 357 促進排出氣體於第一區域 208A 和第二區域 208B 間流動。

第 4 圖為圖示於第 1A 圖中具有第 2 圖之注入嵌入襯套

組件 132F、阻擋襯套 132G 和注入襯套 132E 的實施例之氣體分配組件 128 的立體圖。於注入襯套 132E 之此實施例中，經配置以分配氣體之氣體分配歧管襯套 400 係圖示耦接至注入嵌入襯套組件 132F。氣體分配歧管襯套 400 經配置以可與其他氣體分配歧管襯套互換。氣體分配歧管襯套 400 係易於與注入嵌入襯套組件 132F 耦接及分離以促進替換的簡便。

由第一氣源 135A 和第二氣源 135B 流出之製程氣體係流經注入蓋 129。注入蓋 129 包含多個氣體通道，該多個氣體通道耦接至形成於阻擋襯套 132G 中的埠(未圖示)。於一實施例中，燈模組 405 可設置於注入蓋 129 中以於注入蓋 129 中預熱前驅物氣體。具有多個氣體通道之注入蓋的實例係描述於美國專利公開案第 2008/0210163 號(公開於 2008 年 9 月 4 日)，在此以引用該公開案全文之方式而併入本文。

阻擋襯套 132G 包含將氣體流進注入嵌入襯套組件 132F 之導管(未圖示)。注入嵌入襯套組件 132F 包含導引氣體至氣體分配歧管襯套 400 之第一出口 210A 和第二出口 210B 的埠。於一實施例中，由該第一氣源 135A 和第二氣源 135B 流出之氣體保持分離，直到氣體離開第一出口 210A 和第二出口 210B。於一態樣中，氣體係於注入蓋 129 和一或更多阻擋襯套 132G、注入嵌入襯套組件 132F 和氣體分配歧管襯套 400 內預熱。氣體的預熱可藉由於注入蓋 129 上之燈模組 405、上燈模組 118A 和下燈

模組 118B(上燈模組 118A 和下燈模組 118B 皆圖示於第 1A 圖中)的一者或結合而提供。阻擋襯套 132G、注入嵌入襯套組件 132F 和氣體分配歧管襯套 400 之一者或結合可包含透明石英或不透明石英，以促進於注入蓋 129 上之燈模組 405、上燈模組 118A 或下燈模組 118B 所產生之加熱。於一態樣中，氣體經由於注入蓋 129 上之燈模組 405、上燈模組 118A 及/或下燈模組 118B 所發出的能量而加熱，使得氣體於離開第一出口 210A 和第二出口 210B 之前分離或離子化。依據使用於第一氣源 135A 和第二氣源 135B 之製程氣體的分離溫度，當離開氣體分配歧管襯套 400 時，僅該等氣體的一種氣體可離子化，而其他加熱之氣體於離開氣體分配歧管襯套 400 時保持氣體形式。

第 5A 圖為第 4 圖之注入蓋 129、阻擋襯套 132G、注入嵌入襯套組件 132F 和氣體分配歧管襯套 400 之立體截面圖。於一態樣中，阻擋襯套 132G、注入嵌入襯套組件 132F 和氣體分配歧管襯套 400 之每一者經配置作為分配由第一氣源 135A 和第二氣源 135B 所流出之氣體的歧管。於一實施例中，注入蓋 129 為第一歧管，該第一歧管具有耦接至第一氣源 135A 之第一氣體通道 500A 和耦接至第二氣源 135B 之第二氣體通道 500B。注入蓋 129 亦包含多個腔室(如，第一腔室 505A 和第二腔室 505B)。第一腔室 505A 和第二腔室 505B 係與第一氣體通道 500A 和第二氣體通道 500B 分別流體連通。

由第一氣源 135A 所流出之第一氣體係由第一腔室 505A 經由於注入蓋 129 內之第一導管 510A 而流動。第一導管 510A 與設置於阻擋襯套 132G 中之第一孔 515A 流體連通。第一氣體接著經由第一孔 515A 流進注入嵌入襯套組件 132F，該注入嵌入襯套組件 132F 經配置作為第二歧管。注入嵌入襯套組件 132F 包含第一氣體通道 520A。注入嵌入襯套組件 132F 包含具有縱軸之通道 525A，該通道 525A 之縱軸係與第一氣體通道 520A 之縱軸實質正交。第一氣體由通道 525A 流進氣體分配歧管襯套 400，該氣體分配歧管襯套 400 經配置作為第三歧管。氣體分配歧管襯套 400 包含與噴嘴 535 流體連通之第一氣室 530A。於一實施例中，噴嘴 535 經調整成尺寸而較小於第一氣室 530A，以限制通過氣體分配歧管襯套 400 之氣流。因此，第一氣體以高速離開第一出口 210A。

第 5B 圖為第 5A 圖之注入蓋 129、阻擋襯套 132G、注入嵌入襯套組件 132F 和氣體分配歧管襯套 400 之另一立體截面圖。由第二氣源 135B 之第二氣體係由第二腔室 505B 經由於注入蓋 129 內之第二導管 510B 而流動。第二導管 510B 與設置於阻擋襯套 132G 中之第二孔 515B 流體連通。第二氣體接著經由第二孔 515B 流進注入嵌入襯套組件 132F。注入嵌入襯套組件 132F 包含第二氣體通道 520B。注入嵌入襯套組件 132F 包含具有一縱軸之通道 525B，該通道 525B 之縱軸係與第二氣體通道 520B 之縱軸實質正交。第二氣體由通道 525B 流進氣體分配歧

管襯套 400。氣體分配歧管襯套 400 包含開口入第二出口 210B 之第二氣室 530B。第二氣室 530B 經調整成尺寸以防止限制並於氣體離開第二出口 210B 時提供層流之第二氣體。因此，第二氣體以一速度離開第二出口 210B，該速度遠低於第一氣體離開第一出口 210A 時之速度，以提供層流。

第 5C 圖為第 4 圖之氣體分配組件 128 之概要上視截面圖。於一實施例中，氣體分配組件 128 經配置以於多個區域中流動氣體至製程容積 110。注入蓋 129 包含複數個第一腔室 505A(以虛線圖示)和複數個第二腔室 505B。於此實施例中，兩個第一腔室 505A 係配置於注入蓋 129 之中央區域中的第一腔室 505A 之側向外側。於注入蓋 129 之中央區域中的第一腔室 505A 界定內區域 A，而兩個第一腔室 505A 界定外區域 A。該等第一腔室 505A 之每一者係與設置於注入嵌入襯套組件 132F 中之複數個第一通道 525A 流體連通。第一氣體之流率可於每一第一腔室 505A 內受到控制，且流至複數個第一通道 525A。氣體由第一腔室 505A 流至通道 525A，並接著經由於氣體分配歧管襯套 400 中之開口 210A(未圖示於此圖)而散發。

同樣地，注入蓋 129 包含兩個第二腔室 505B，該兩個第二腔室 505B 係配置於注入蓋 129 之中央區域中的第二腔室 505B 之側向外側。於注入蓋 129 之中央區域中的第二腔室 505B 界定內區域 B，而兩個第二腔室 505B 界定



外區域 B。該等第二腔室 505B 之每一者係與設置於注入嵌入襯套組件 132F 中之複數個通道 525B 流體連通。第二氣體之流率可於每一第二腔室 505B 內受到控制，且流至複數個通道 525B。於一態樣中，內區域 A 和內區域 B 之每一者係水平地或側向地間隔開來以界定注入區域。於一實施例中，如圖所示，每一通道 525A 於每一區域 206A、206B 內與通道 525B 交替。可改變氣體分配組件 128 之結構使得通道 525A 和 525B 於不同之配置中鄰近彼此或成群。

第 6A 圖為第 4 圖中所示注入嵌入襯套組件 132F 之區域 206A 的立體圖。注入嵌入襯套組件 132F 之區域 206B 係實質類似於區域 206A 且為簡潔之目的而將不於此說明。區域 206A 包含主體 600，該主體 600 具有上表面 605、次要側 610A 和主要側 610B。主體 600 亦包含介於次要側 610A 和主要側 610B 間的第一表面 615A 和第二表面 615B。當安裝時，第一表面 615A 係於腔室 100 之外殼結構 102(第 1A 圖)的外側，而第二表面 615B 係於腔室 100 之外殼結構 102 內。因此，區域 206A 之第二表面 615B 係於製程期間與製程容積 110 接觸，而第一表面 615A 和鄰近第一表面 615A 之主體 600 的部分係於環境條件中。

次要側 610A 和主要側 610B 之每一者包含一長度。主要側 610B 之長度大於次要側 610A 之長度。第一表面 615A 係平坦，而第二表面 615B 係由弧形所表示，此種

形狀給了區域 206A 之主體 600 一個“排笛”(pan flute)形。主體 600 亦包含複數個內鎖裝置 620，該複數個內鎖裝置 620 形成於主體 600 中、設置於主體 600 上或由主體 600 突出。於一實施例中，內鎖裝置 620 之至少一部分包括由主體 600 延伸之突出部 625A，此突出部 625A 係適於作為公界面。內鎖裝置 620 之至少一部分包括形成於主體中的凹陷部 625B，且凹陷部 625B 係適於作為母界面。內鎖裝置 620 可用作索引結構以及匹配界面，該索引結構以及匹配界面允許將製程套組 200 之元件耦接與解耦。內鎖裝置 620 亦包含通道 525A 和 525B、第一氣體通道 520A 和第二氣體通道 520B。可利用內鎖裝置 620 作為密封物以防止由通道 525A、525B 和通道 520A、520B 處洩漏或於通道 525A、525B 和通道 520A、520B 間洩漏。內鎖裝置 620 可為圓形(如，突出部 625A)、多邊形(如，凹陷部 625B)或上述形狀之結合。設置於第一表面 615A 上之內鎖裝置 620 係適於與設置於阻擋襯套 132G 上之匹配內鎖裝置 620 耦接。設置於上表面 605 上之內鎖裝置 620 係適於與設置於氣體分配歧管襯套 400(未圖示)上之對應內鎖裝置 620 耦接並促進安裝。

第 6B 圖為第 4 圖之阻擋襯套 132G 的立體圖。阻擋襯套 132G 包含主體 630。主體 630 包含第一側 635A 和第二側 635B。至少第一側 635A 包含複數個內鎖裝置 620。第二側 635B 亦可包含複數個內鎖裝置 620 以促進將阻擋襯套 132G 耦接至注入蓋 129(未圖示)。內鎖裝置 620 係

與第 6A 圖中所述之內鎖裝置 620 類似，並包含如圖所示之突出部 625A、凹陷部 625B(未圖示)，或突出部 625A 和凹陷部 625B 之結合。內鎖裝置 620 可包含如圖所示之第一孔 515A 和第二孔 515B。第一側 635A 之一部分係適於耦接至區域 206A 之第一表面 615A。將區域 206A 安裝至阻擋襯套 132G 可藉由內鎖裝置 620 而促進。第一側 635A 之剩餘部分係適於耦接至區域 206B(未圖示)。為促進區域 206A 和區域 206B 之耦接，主體 630 包含一長度，該長度係大於區域 206A(第 6A 圖)之第一表面 615A 和區域 206B(第 4 圖)之長度至少兩倍。

第 7 圖為可使用於第 1A 圖之腔室 100 中的製程套組 200 之一實施例的部分立體圖。製程套組 200 包含注入襯套 132E 之一實施例，以氣體分配歧管襯套 700 圖示，該氣體分配歧管襯套 700 可耦接至注入嵌入襯套組件 132F。阻擋襯套 132G 係圖示介於注入蓋 129 和注入嵌入襯套組件 132F 之區域 206A 和 206B 之間。

氣體分配歧管襯套 700 包含雙區域注入能力，其中每一區域提供不同的流體特質(如，速度)。雙區域注入包括設置於垂直間隔之不同平面中的第一注入區域 710A 和第二注入區域 710B。於一實施例中，注入區域 710A 和 710B 之每一者係間隔開來以形成上區域和下區域。第一注入區域 710A 包含複數個第一出口 210A，且第二注入區域 710B 包含複數個第二出口 210B。於一實施例中，每一第一出口 210A 係設置於氣體分配歧管襯套 700 之第

一表面 720A 中，而每一第二出口 210B 係設置於氣體分配歧管襯套 700 之第二表面 720B 中，該第二表面 720B 係由第一表面 720A 而凹陷。舉例而言，第一表面 720A 可形成於一半徑上，該半徑小於使用以形成第二表面 720B 之半徑。

於一實施例中，注入區域 710A 和 710B 係適於提供不同的流體流動路徑，於該等不同的流動路徑處，流量指標(如，流體速率)可為不同。舉例而言，第一注入區域 710A 之第一出口 210A 以較高的速度提供流體以形成噴射流路徑 133B，而第二注入區域 710B 之第二出口 210B 提供層流路徑 133A。層流路徑 133A 和噴射流路徑 133B 可藉由氣體壓力、出口 210A、210B 之尺寸、設置於出口 210A、210B 和腔室 505A、505B(圖示於第 5A 和 5B 圖中)間的導管尺寸(如，截面尺寸及/或長度)和角度及/或設置於出口 210A、210B 和腔室 505A、505B 間的導管中的彎曲數目的一者或結合而提供。當流體進入製程容積 110 時，流體的速度亦可藉由前驅物氣體之絕熱膨脹所提供。

於一態樣中，由第一注入區域 710A 和第二注入區域 710B 所提供之雙注入促進用於不同氣體的注入層級的變化。於一實施例中，第一注入區域 710A 和第二注入區域 710B 係間隔開來於不同的平面而於基材 114 之表面 116(皆圖示於第 1A 圖)上以不同的垂直距離提供前驅物至製程容積 110(圖示於第 1A 圖)。此垂直間隔藉由依賴

可能使用之一些氣體的絕熱膨脹而提供增強的沉積參數。

第 8 圖為可使用於第 1A 圖之腔室 100 中的製程套組 200 之另一實施例的部分立體圖。製程套組 200 係與第 7 圖中所示之製程套組 200 類似，除了圖示作為氣體分配歧管襯套 800 之注入襯套 132E 的不同實施例。於此實施例中，第一出口 210A 和第二出口係設置於實質相同平面中。

第 9 圖為可使用於第 1A 圖之腔室 100 中的製程套組 200 之另一實施例的部分立體圖。製程套組 200 係與第 7 或 8 圖中所示之製程套組 200 類似，除了圖示作為氣體分配歧管襯套 900 之注入襯套 132E 的不同實施例。於此實施例中，氣體分配歧管襯套 900 包含由第一表面 720A 向內延伸之延伸構件 905。延伸構件 905 包含第三表面 910，該第三表面 910 較氣體分配歧管襯套 900 之第一表面 720A 和第二表面 720B 更進一步延伸進製程容積 110。延伸構件 905 包含第一出口 210A 之一部分，而第一出口 210A 的剩餘部分係設置於氣體分配歧管襯套 900 之第一表面 720A 中。

由第一出口 210A 和第二出口 210B 所提供之流徑的一者或結合可使得遍布基材(未圖示)沉積均勻且均勻生成。於一實施例中，延伸構件 905 之第一出口 210A 係用以注入前驅物氣體，該等前驅物氣體較由第二出口 210B 所提供之前驅物具有較快分離之傾向。此提供延伸的流

徑以注入較快分離前驅物一較遠的距離且/或較接近基材 114 的中央。因此，由第一出口 210A 和第二出口 210B 兩者所提供之前驅物之結合遍布於基材 114 提供均勻分布和生成。

於操作之一實例中，形成矽(Si)和矽鍺(SiGe)或鍺(Ga)和砷(As)之毯覆或選擇薄膜之前驅物係由一或更多氣源 135A 和 135B(圖示於第 1A 圖中)而提供至注入襯套 132E。氣源 135A、135B 可包含矽前驅物(如，矽烷(包含矽甲烷( $\text{SiH}_4$ )、乙矽烷( $\text{Si}_2\text{H}_6$ )、二氯矽烷( $\text{SiH}_2\text{Cl}_2$ )、六氯乙矽烷( $\text{Si}_2\text{Cl}_6$ )、二溴矽烷( $\text{SiH}_2\text{Br}_2$ )、較高階矽烷、該等物質衍生物和該等物質結合))，氣源 135A、135B 可包含含鍺前驅物(如， $\text{GeH}_4$ 、 $\text{Ge}_2\text{H}_6$ 、 $\text{GeCl}_4$ 、 $\text{GeH}_2\text{Cl}_2$ 、該等物質衍生物和該等物質結合)。氣源 135A、135B 亦可包含含鍺前驅物(如，三甲基鍺( $\text{Ga}(\text{CH}_3)_3$ (TMGa))、磷化鍺(GaP))，及含砷前驅物(如，三氯化砷( $\text{AsCl}_3$ )、三氫化砷( $\text{AsH}_3$ )、叔丁基砷(tertiary-butyl arsine, TBA)、該等物質衍生物和該等物質結合)。含矽、含鍺、含鍺及/或含砷前驅物可與  $\text{HCl}$ 、 $\text{Cl}_2$ 、 $\text{HBr}$  和該等物質結合而結合使用。氣源 135A、135B 可於氣源 135A、135B 之一者或兩者中包含有一或更多含矽、含鍺、含鍺及/或含砷前驅物。舉例而言，氣源 135A 可包含前驅物材料，如  $\text{H}_2$  或  $\text{Cl}_2$ ，而氣源 135B 可包含含矽、含鍺、含鍺及/或含砷前驅物、該等物質衍生物或該等物質結合。於另一態樣中，氣源 135A、135B 可包含三族及五族氣體的一者或

結合。於另一態樣中，氣源 135A、135B 可包含叔丁基砷(tertiary-butyl arsine, TBA)及/或三甲基鎵(TMGa)。

氣源 135A、135B 可以一方式而耦接注入襯套 132E，該方式經配置以促進於耦接至注入襯套 132E 之氣體分配組件 128(圖示於第 1A 和 5A-5C 圖中)內的個別引入區域。舉例而言，氣體分配組件 128 可促進多個注入區域(如，圖示於第 5C 圖中之外區域 A 和 B 及內區域 A 和 B)。氣體經由注入襯套 132E 而流至製程容積 110 並經由於一或更多平面之第一出口 210A 和第二出口 210B 而注入製程容積，該一或更多平面係實質平行於基材 114 之平面。此外，氣體可以不同速率流進製程容積 110。成分氣體經由注入襯套 132E 而進入製程容積 110 且經由排氣嵌入襯套 132C 而離開，該等成分氣體經使用以清潔/鈍化基材表面或使用以於基材 114 上磊晶地生成而形成含矽薄膜或含鍺薄膜。

於一實施例中，由燈模組 118A 和 118B 所提供於製程容積 100 中的低波長輻射係使用以激發反應物質並幫助吸附反應物和由基材 114 之表面 116 分離製程副產物。結合所提供之各種波長之低波長輻射依據待磊晶成長之薄膜的成分而通常從約 0.8 微米( $\mu\text{m}$ )至約 1.2  $\mu\text{m}$ (如，約 0.95  $\mu\text{m}$  至約 1.05  $\mu\text{m}$ )變化。紫外線光源(未圖示)可取代燈模組 118A 和 118B，或紫外線光源可結合燈模組 118A 和 118B 而使用。於一實施例中(未圖示)，輻射藉由紫外線光源(如，準分子燈)而提供。

於製程容積 110 中之溫度可控制於約 200°C 至約 600°C 的溫度範圍內。於製程容積 110 中之壓力可介於約 0.1 Torr 至約 600 Torr 間(如，介於約 5 Torr 至約 30 Torr 間)。基材 114 表面 116 上之溫度可藉由對於下腔室 108 中之下燈模組 118B 做功率調整，或藉由同時對於上腔室 106 上之上燈模組 118A 及下腔室 108 下之下燈模組 118B 做功率調整而控制。於製程容積 110 中之功率密度可介於約 40 W/cm<sup>2</sup> 至約 400 W/cm<sup>2</sup>(如，約 80 W/cm<sup>2</sup> 至約 120 W/cm<sup>2</sup>)。

提供包含製程套組 200 之襯套組件，該製程套組 200 包括如第 1A-9 圖中所述之襯套 132A-132H。襯套 132A-132H 為模組化且係適於單獨地或全部地替換。襯套 132A-132H 可由石英而製成，不管是透明的或不透明的，此選擇可利用以配置不同製程的腔室。襯套 132A-132H 之一或更多者可以適於不同製程之其他襯套取代，而無須替換其他襯套 132A-132H。因此，襯套 132A-132H 促進配置用於不同製程的腔室 100，而無須替換所有襯套 132A-132H。因模組化設計之故，襯套 132A-132H 之成本係足以生產並提供額外的彈性和成本節省。此外，若襯套 132A-132H 之一者受損時，可提供單一替換之襯套而無須替換全部的襯套 132A-132H。若有需要，襯套 132A-132H 可輕易地替換。可使用氣體分配歧管襯套 400、700、800 或 900 的各種額外實施例以促進進入製程容積 110 之流體的不同流動圖案。所有該



等因素導致時間和成本的節省，而時間和成本的節省降低腔室的停機時間和所有者的成本，並可使執行於腔室 100 中之製程具有彈性。

儘管前述部分針對本發明之實施例，本發明之其他或進一步的實施例可設計而不背離本發明之基本範圍，且本發明之範圍係由以下之請求項而決定。

### 【圖式簡單說明】

依本發明於上所列舉之特徵的方式可詳細地了解，本發明之更特定的說明(簡短概述於發明內容中)可參照實施例(該等實施例的一部分圖示於隨附的圖式中)而獲得。然而，應注意，隨附的圖式僅圖示本發明的典型實施例，且不因此被視為對本發明範圍之限制，因本發明可允許其他等效之實施例。

第 1A 圖為根據於本文所述之實施例的腔室之概要側截面圖。

第 1B 圖為旋轉 90 度之第 1A 圖的腔室之概要側截面圖。

第 2 圖為可使用於第 1A 圖之腔室中的製程套組之一實施例的立體圖。

第 3A 圖為第 2 圖之下襯套和上襯套的爆炸立體圖。

第 3B 圖為第 2 圖之流量閥襯套的立體圖。

第 3C 圖為第 2 圖之排氣襯套的立體圖。

第 3D 圖為第 2 圖之排氣嵌入襯套組件的立體圖。

第 4 圖為圖示於第 1A 圖中之氣體分配組件的立體圖。

第 5A 圖為第 4 圖之注入蓋、阻擋襯套、注入嵌入襯套組件和氣體分配歧管襯套之立體截面圖。

第 5B 圖為第 4 圖之注入蓋、阻擋襯套、注入嵌入襯套組件和氣體分配歧管襯套之另一立體截面圖。

第 5C 圖為第 4 圖之氣體分配組件之概要上視截面圖。

第 6A 圖為第 4 圖中所示注入嵌入襯套組件之一區域的立體圖。

第 6B 圖為第 4 圖之阻擋襯套的立體圖。

第 7 圖為可使用於第 1A 圖之腔室中的製程套組之另一實施例的部分立體圖。

第 8 圖為可使用於第 1A 圖之腔室中的製程套組之另一實施例的部分立體圖。

第 9 圖為可使用於第 1A 圖之腔室中的製程套組之另一實施例的部分立體圖。

為促進了解，儘可能使用相同的元件符號以指定共用於圖式之相同元件。應考量，於一實施例中所揭示之元件可有利地使用於其他實施例上而無需贅述。

### 【主要元件符號說明】

A' 軸

A" 縱軸

100	腔室
102	外殼結構
104	石英腔室
106	上腔室
108	下腔室
110	製程容積
112	基材支撐件
114	基材
116	表面
118A	上燈模組
118B	下燈模組
120	上石英視窗
122	下石英視窗
124	入口
126	出口
128	氣體分配組件
129	注入蓋
130	排氣組件
132A	下襯套
132B	上襯套
132C	排氣嵌入襯套
132D	排氣襯套
132E	注入襯套
132F	注入嵌入襯套組件

- 132G 阻擋襯套
- 132H 流量閥襯套
- 133A 層流路徑
- 133B 噴射流路徑
- 133C 排氣流路徑
- 134 金屬壁
- 135A 第一氣源
- 135B 第二氣源
- 136A 開口
- 136B 開口
- 137 氣室
- 138 向內延伸肩部
- 139 歧管
- 140 環形預熱環
- 200 製程套組
- 201 外徑
- 202A 切除部
- 202B 切除部
- 203 內部表面
- 204 凹部區域
- 206A 第一區域
- 206B 第二區域
- 208A 第一區域
- 208B 第二區域

210A	第一出口
210B	第二出口
300A	上表面
300B	下表面
300C	上表面
300D	下表面
305A	凹部
305B	凹部
305C	凹部
305D	凹部
310A	壁
310B	壁
310C	壁
312A	外表面
312B	外表面
315A	切除部
315B	切除部
315C	切除部
320A	凹部
320B	凹部
325	通道
330	主體
332	第一端
334	第二端

- 336 表面
- 338 移送槽
- 340A 側壁
- 340B 側壁
- 342A 凸起特徵結構
- 342B 凸起特徵結構
- 344 主體
- 346 外表面
- 348 向內延伸壁
- 350A 側壁
- 350B 側壁
- 352 內表面
- 354 底緣
- 355 主體
- 356A 第一端
- 356B 第二端
- 357 通道
- 358 表面
- 360 間隙
- 362 氣室
- 364A 壁
- 364B 壁
- 364C 壁
- 364D 壁

364E	壁
365	埠
366	泵
400	氣體分配歧管襯套
405	燈模組
500A	第一氣體通道
500B	第二氣體通道
505A	第一腔室
505B	第二腔室
510A	第一導管
510B	第二導管
515A	第一孔
515B	第二孔
520A	第一氣體通道
520B	第二氣體通道
525A	第一通道
525B	第二通道
530A	第一氣室
530B	第二氣室
535	噴嘴
600	主體
605	上表面
610A	次要側
610B	主要側

615A	第一表面
615B	第二表面
620	內鎖裝置
625A	突出部
625B	凹陷部
630	主體
635A	第一側
635B	第二側
700	氣體分配歧管襯套
710A	第一注入區域
710B	第二注入區域
720A	第一表面
720B	第二表面
800	氣體分配歧管襯套
900	氣體分配歧管襯套
905	延伸構件



## 七、申請專利範圍：

1. 一種用於一基材製程腔室之模組襯套組件，該模組襯套組件包括：

一第一襯套，該第一襯套包括一環形主體，該環形主體經調整尺寸以容納於一腔室之一製程容積中，該第一襯套具有兩個凹部形成於一切除部之間，該切除部係形成於該環形主體中；

一第二襯套，該第二襯套包括一環形主體，該環形主體經調整尺寸以容納於該腔室之該製程容積中，該第二襯套接觸該第一襯套；及

一第三襯套，該第三襯套包括一主體，該主體通過該第一襯套和該第二襯套而延伸，該第三襯套具有設置於該製程容積中之一第一端和設置於該腔室外側的一第二段，其中該兩個凹部之一者容納該第三襯套的一部分。

2. 如請求項 1 之模組襯套組件，其中該第三襯套包括一氣體分配歧管。
3. 如請求項 2 之模組襯套組件，其中該氣體分配歧管包括複數個第一通道和複數個第二通道。
4. 如請求項 3 之模組襯套組件，其中該複數個第一通道

與該複數個第二通道交替。

5. 如請求項 3 之模組襯套組件，其中該複數個第一通道提供一流量指標，該流量指標與該複數個第二通道所提供之一流量指標不同。
6. 如請求項 2 之模組襯套組件，其中該氣體分配歧管包含複數個第一出口和複數個第二出口。
7. 如請求項 6 之模組襯套組件，其中該複數個第一出口係設置於一第一平面中，且該複數個第二出口係設置於一第二平面中，該第二平面與該第一平面不同。
8. 如請求項 6 之模組襯套組件，其中該複數個第一出口係形成於具有一第一半徑之該氣體分配歧管之一表面中，且該複數個第二出口係形成於具有一第二半徑之該氣體分配歧管之一表面中，該第二半徑與該第一半徑不同。
9. 如請求項 1 之模組襯套組件，其中該第三襯套包括一排氣襯套。
10. 一種用於一基材製程腔室之模組襯套組件，該模組襯套組件包括：

一第一襯套和一第二襯套，該第一襯套和該第二襯套之每一者包括一環形主體，該環形主體具有形成於該環形主體中之複數個凹部；及

一第三襯套，該第三襯套包括一主體，該主體係容納於並至少部分接觸該複數個凹部的一部分。

11. 如請求項 10 之模組襯套組件，其中該第三襯套包括一氣體分配歧管、一流量閥襯套或一排氣嵌入襯套組件之一者。

12. 如請求項 11 之模組襯套組件，其中該氣體分配歧管包括複數個第一通道和複數個第二通道。

13. 如請求項 12 之模組襯套組件，其中該複數個第一通道與該複數個第二通道交替。

14. 如請求項 12 之模組襯套組件，其中該複數個第一通道提供一流量指標，該流量指標與該複數個第二通道所提供之一流量指標不同。

15. 如請求項 11 之模組襯套組件，其中該氣體分配歧管包含複數個第一出口和複數個第二出口。

16. 如請求項 15 之模組襯套組件，其中該複數個第一出

口係設置於一第一平面中，且該複數個第二出口係設置於一第二平面中，該第二平面與該第一平面不同。

17. 如請求項 15 之模組襯套組件，其中該複數個第一出口係形成於具有一第一半徑之該氣體分配歧管之一表面中，且該複數個第二出口係形成於具有一第二半徑之該氣體分配歧管之一表面中，該第二半徑與該第一半徑不同。
18. 如請求項 10 之模組襯套組件，其中該複數個凹部包括一第一凹部和一第二凹部。
19. 如請求項 18 之模組襯套組件，其中該第一凹部係相對該第二凹部而設置。
20. 如請求項 18 之模組襯套組件，其中該第一凹部係垂直於該第二凹部而設置。
21. 如請求項 10 之模組襯套組件，其中該第一襯套和該第二襯套係設置於一腔室之一製程容積中，且該第三襯套之該主體包含設置於該製程容積中的一第一端和設置於該腔室外的一第二端。
22. 如請求項 10 之模組襯套組件，其中該第三襯套包括

一不透明材料。

23. 一種用於一半導體製程腔室之製程套組，該製程套組包括：

複數個襯套，該複數個襯套適於在一腔室的一製程容積中彼此模組地耦接，該複數個襯套包括：

一第一襯套和一第二襯套，該第一襯套和該第二襯套之每一者包括一環形主體，該環形主體具有形成於該環形主體中之複數個凹部；及

至少一第三襯套，該第三襯套包括一主體，該主體係容納於並至少部分接觸該複數個凹部的一部分。

24. 如請求項 23 之製程套組，其中該複數個凹部包括一第一凹部和一第二凹部。

25. 如請求項 24 之製程套組，其中該第一凹部係相對該第二凹部而設置。

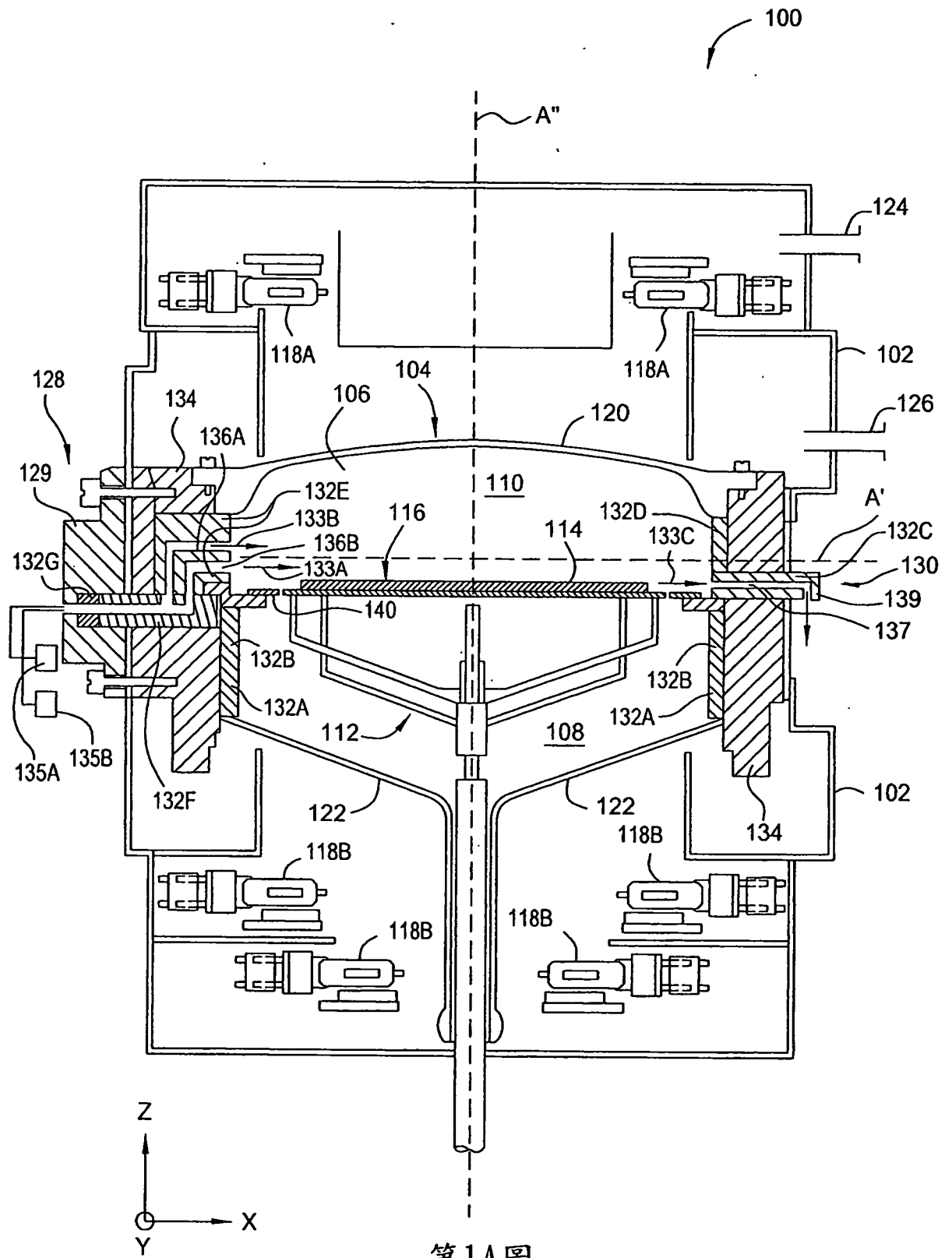
26. 如請求項 24 之製程套組，其中該第一凹部係垂直於該第二凹部而設置。

27. 如請求項 23 之製程套組，其中該第三襯套包括一氣體分配歧管、一流量閥襯套或一排氣嵌入襯套組件之

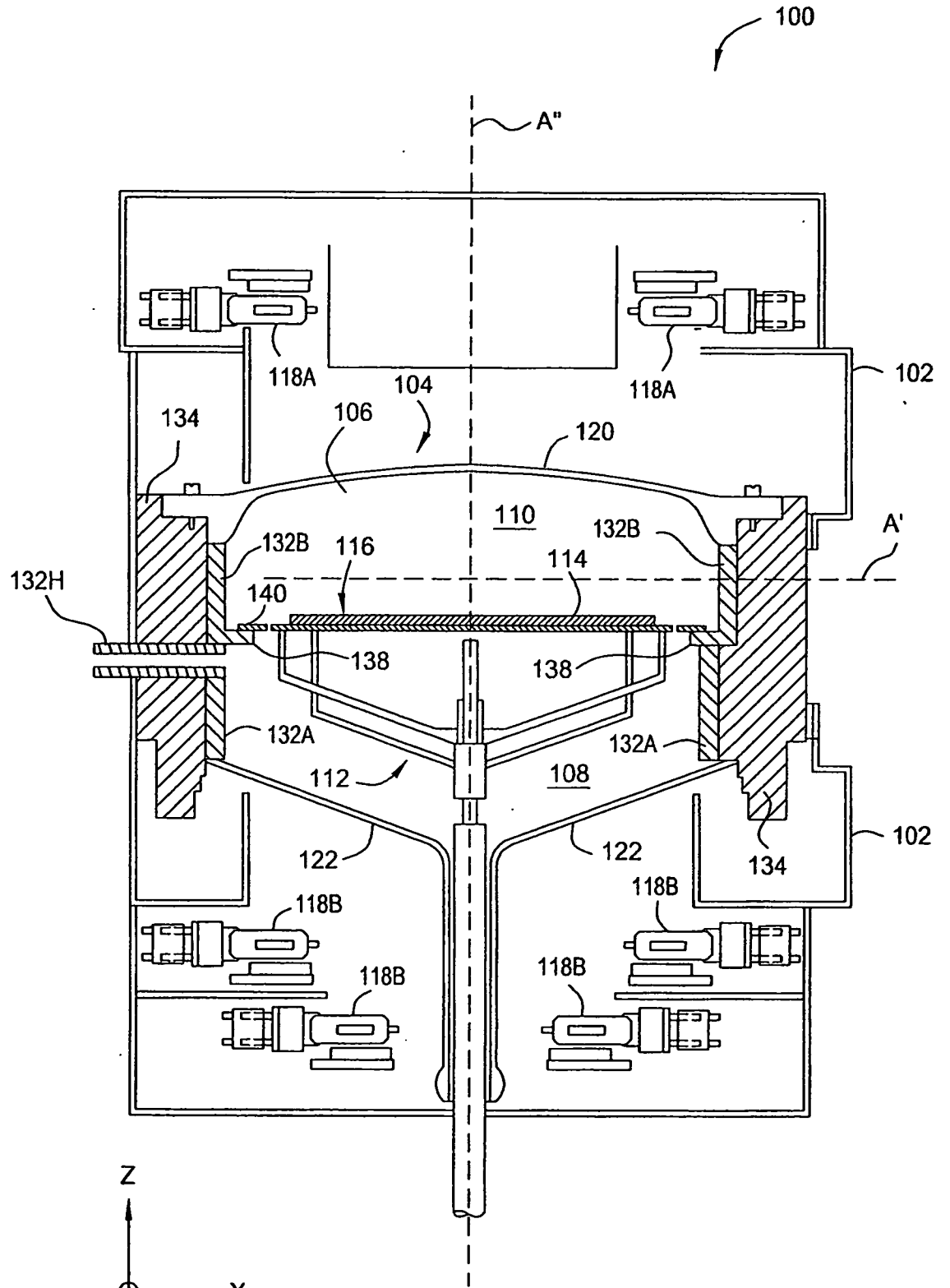
一者。

28. 如請求項 27 之製程套組，其中該氣體分配歧管包括複數個第一通道和複數個第二通道。
29. 如請求項 28 之製程套組，其中該複數個第一通道與該複數個第二通道交替。
30. 如請求項 28 之製程套組，其中該複數個第一通道提供一流量指標，該流量指標與該複數個第二通道所提供之一流量指標不同。
31. 如請求項 23 之製程套組，其中該氣體分配歧管包含複數個第一出口和複數個第二出口。
32. 如請求項 31 之製程套組，其中該複數個第一出口係設置於一第一平面中，且該複數個第二出口係設置於一第二平面中，該第二平面與該第一平面不同。
33. 如請求項 31 之製程套組，其中該複數個第一出口係形成於具有一第一半徑之該氣體分配歧管之一表面中，且該複數個第二出口係形成於具有一第二半徑之該氣體分配歧管之一表面中，該第二半徑與該第一半徑不同。

八、圖式

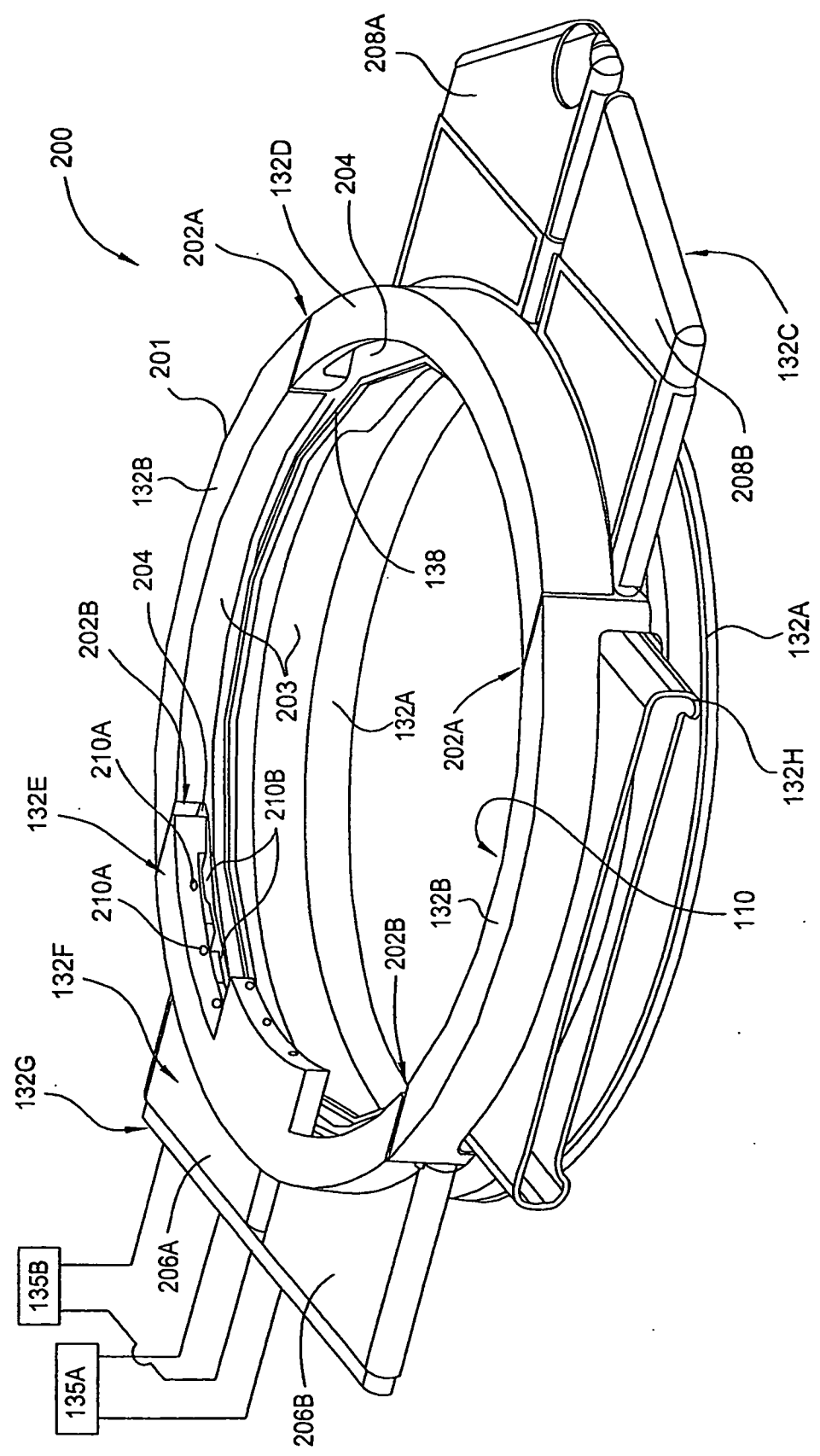


第1A圖

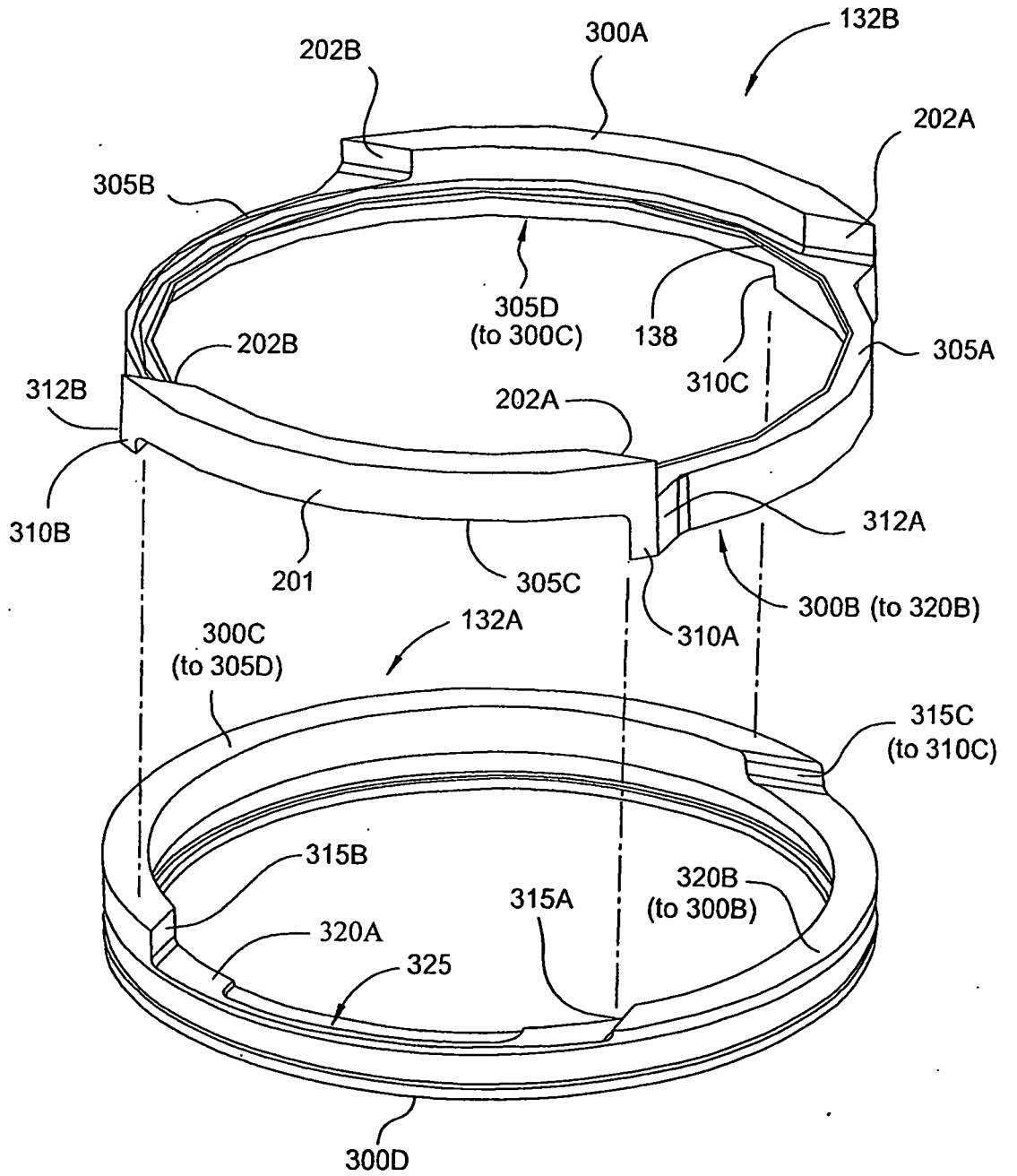


第1B圖



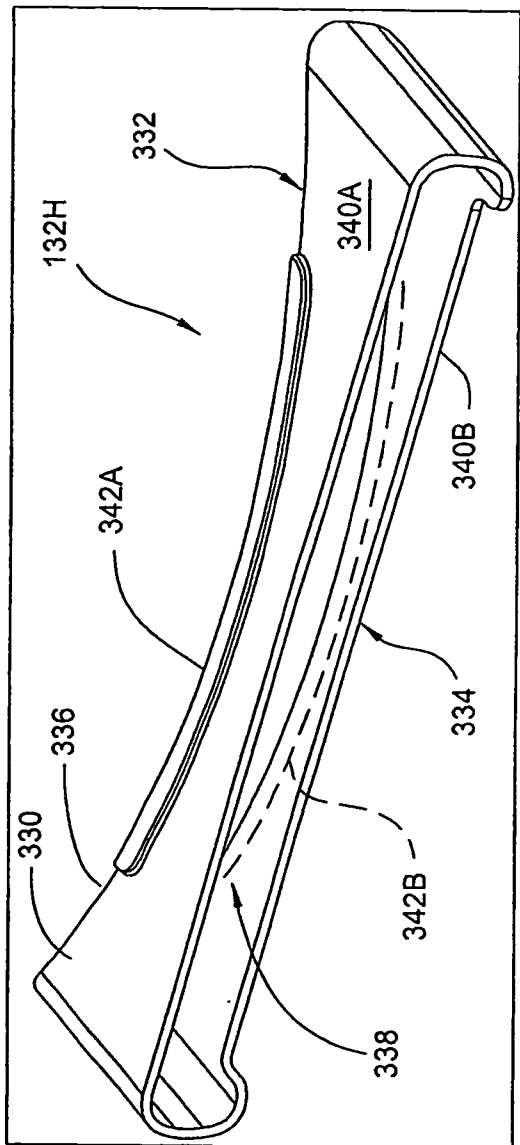


第2圖

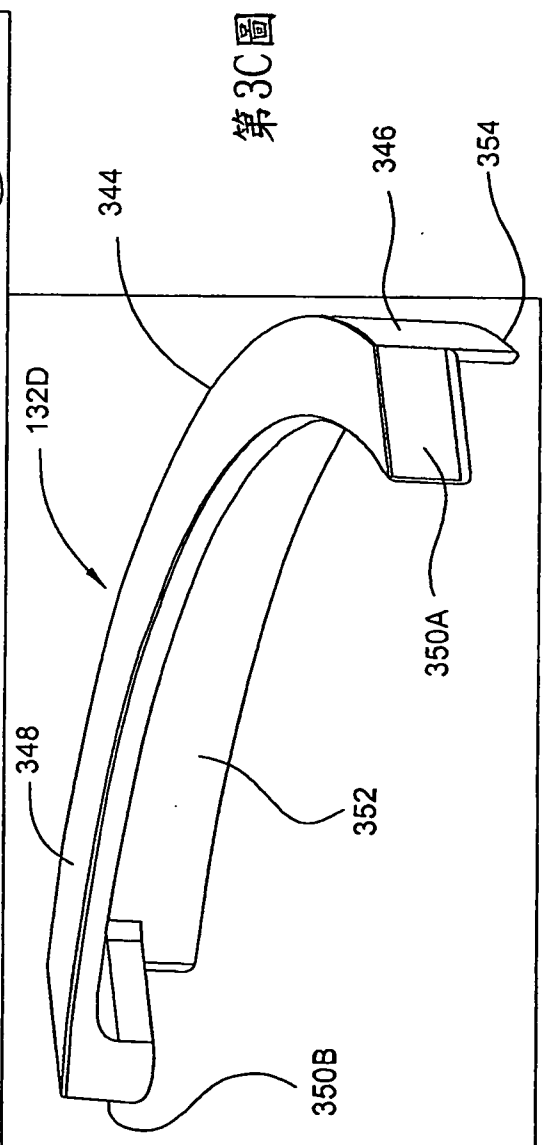


第3A圖

第3B圖

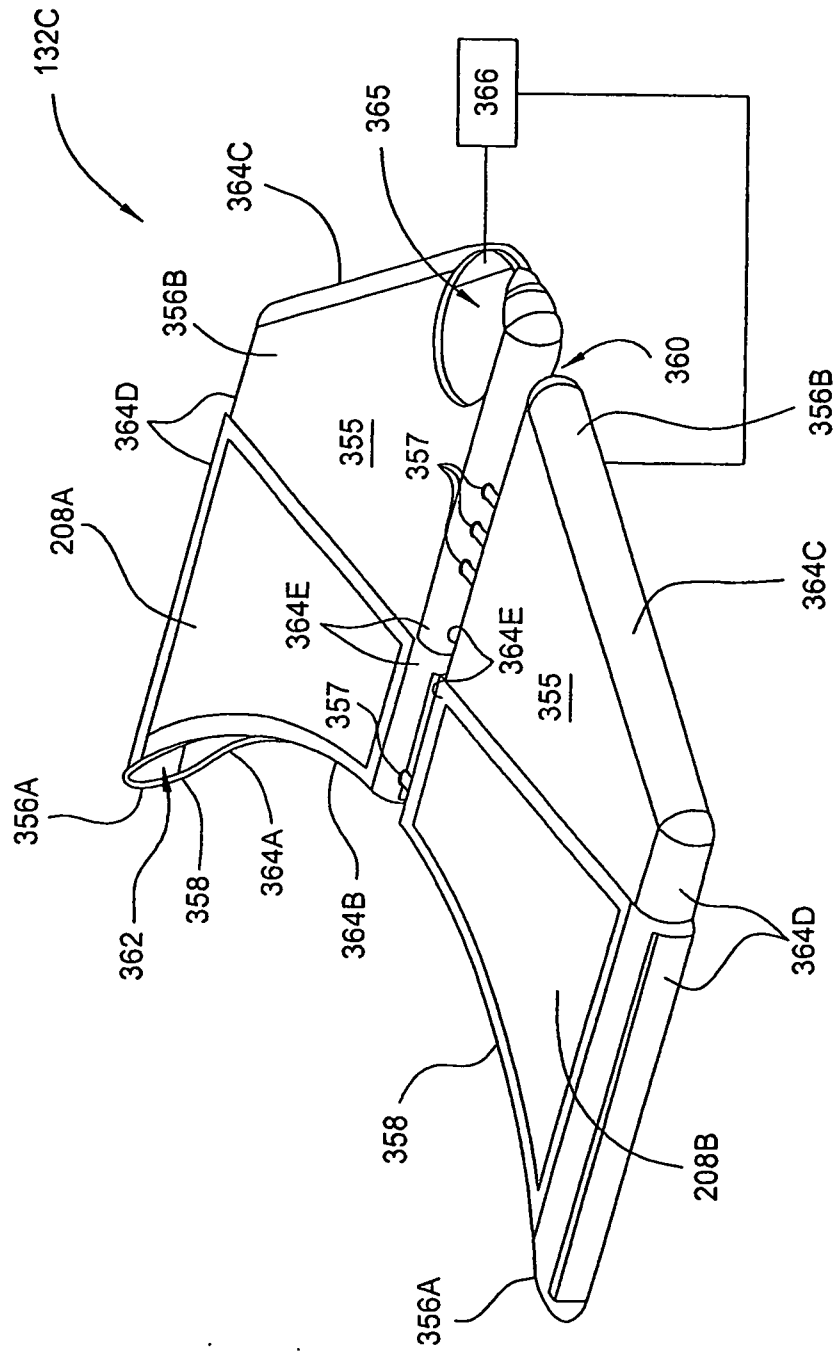


第3C圖

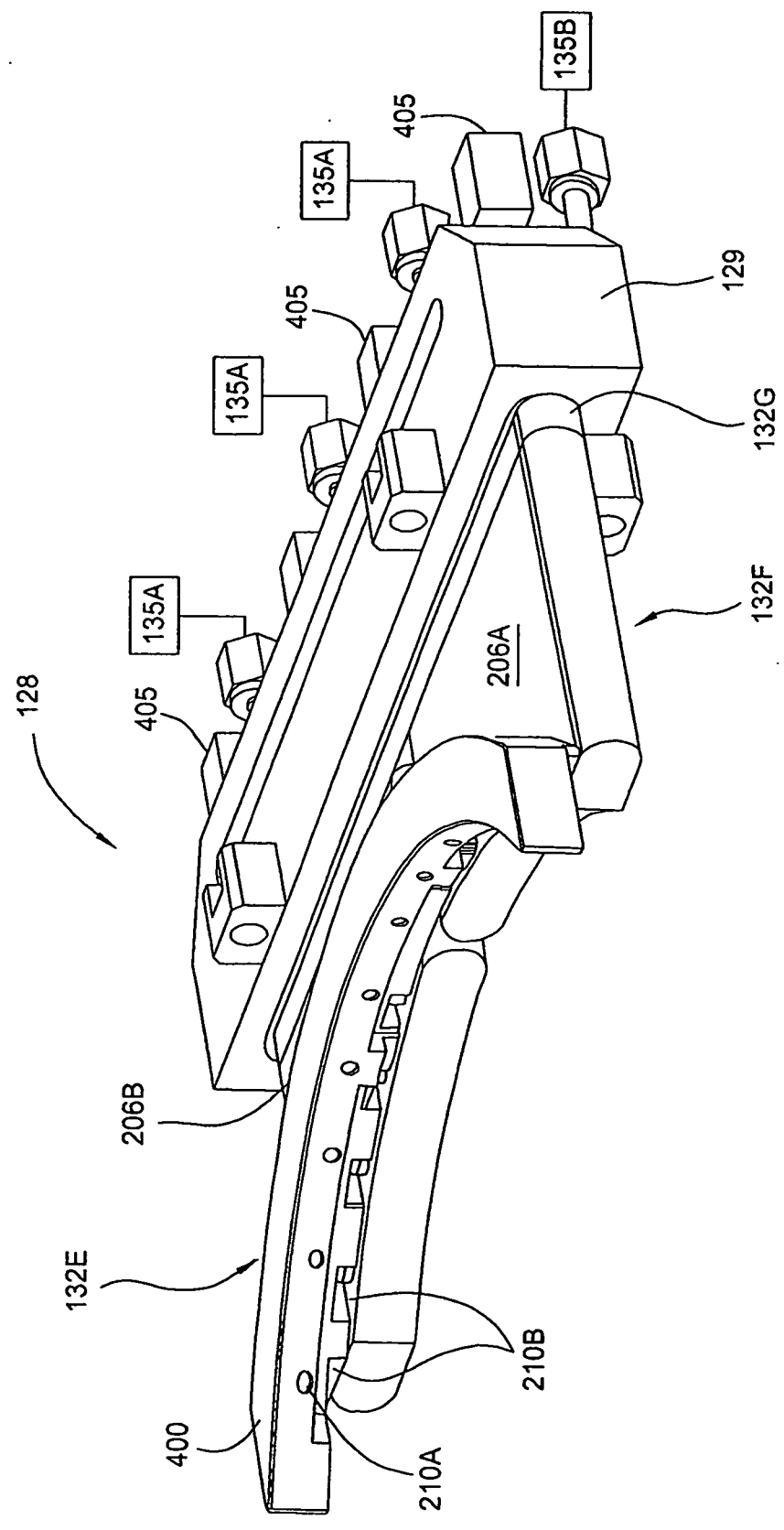


┌

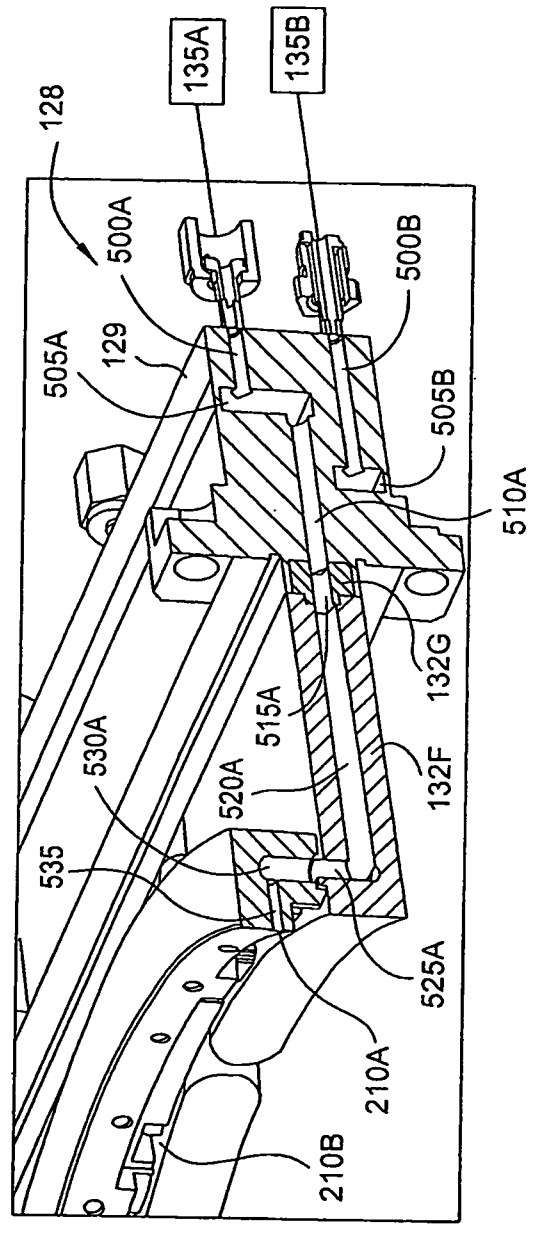
└



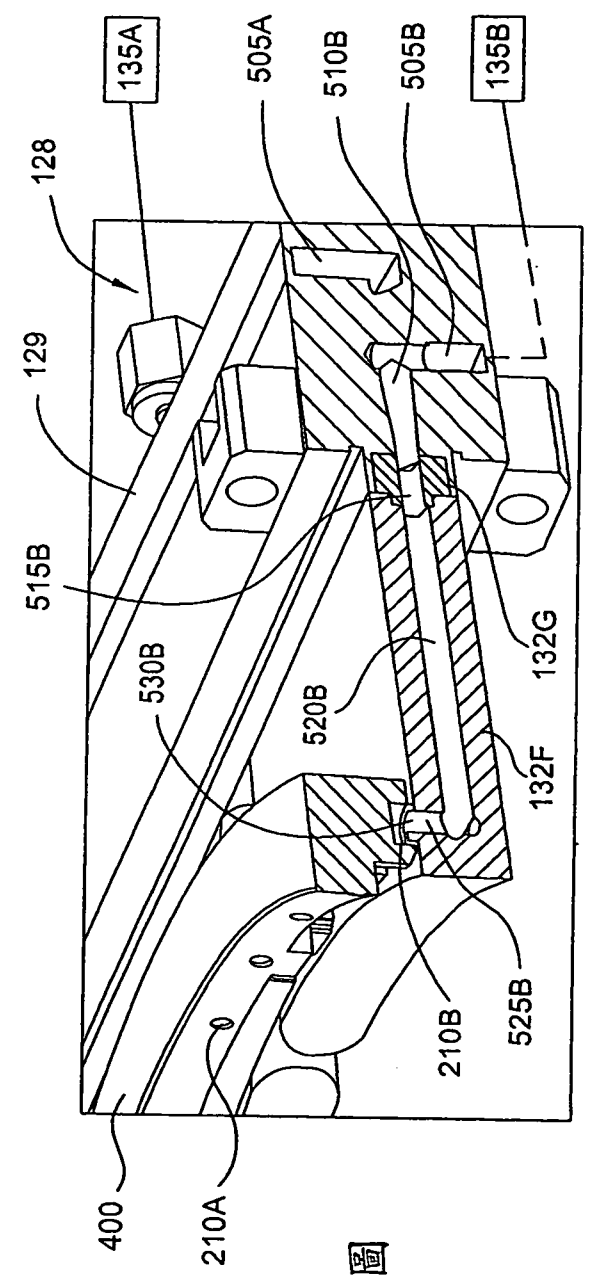
第3D圖



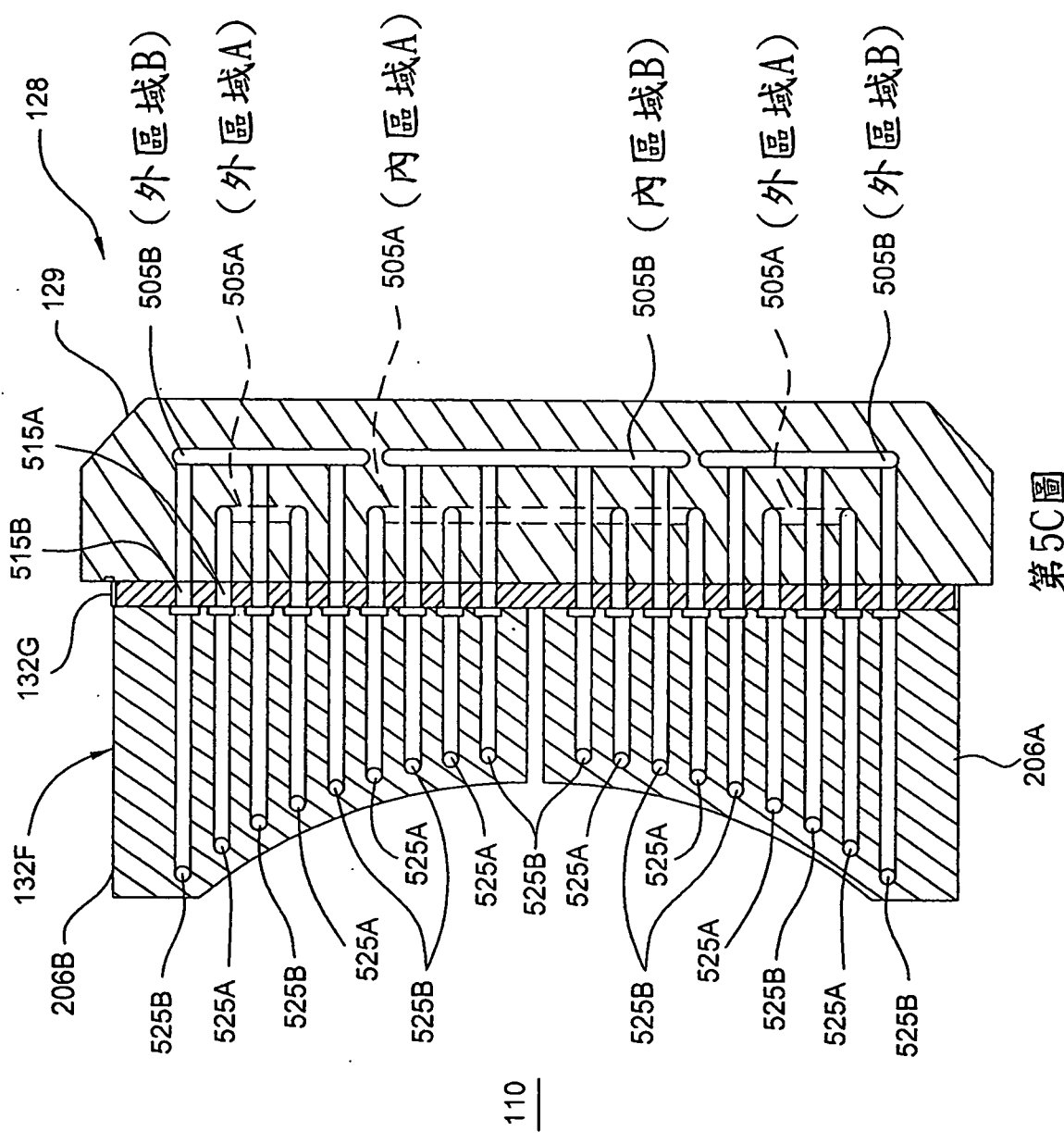
第4圖



第5A圖

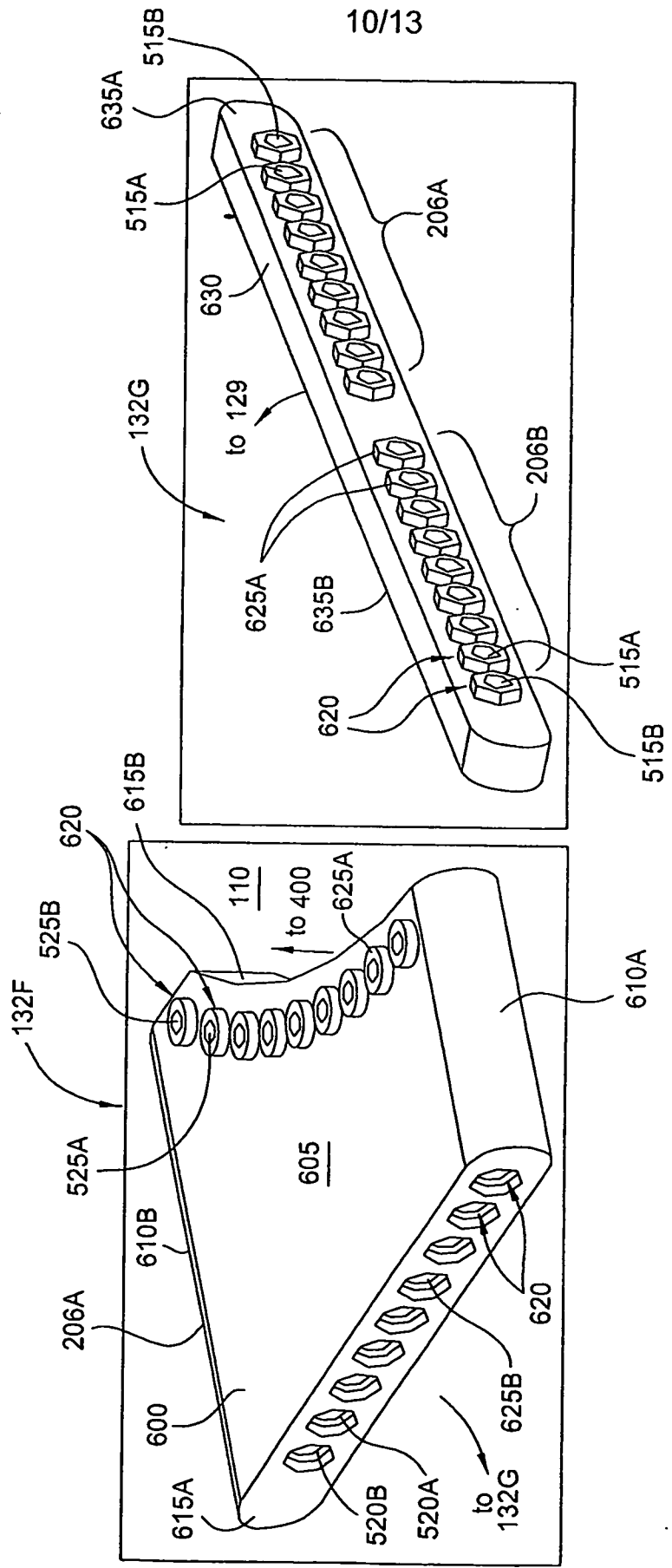


第5B圖



第5C圖

7



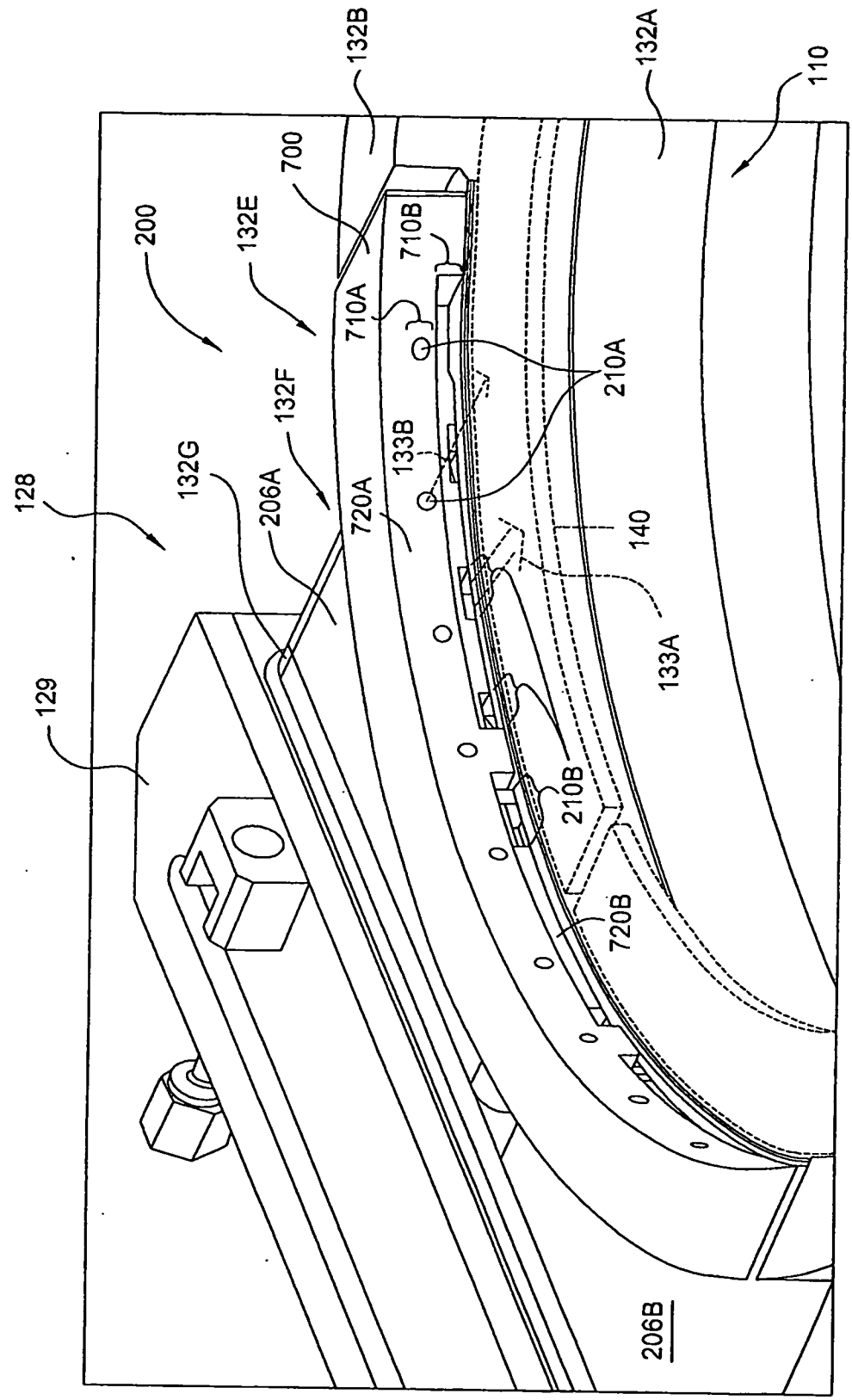
第6B圖

第6A圖

L

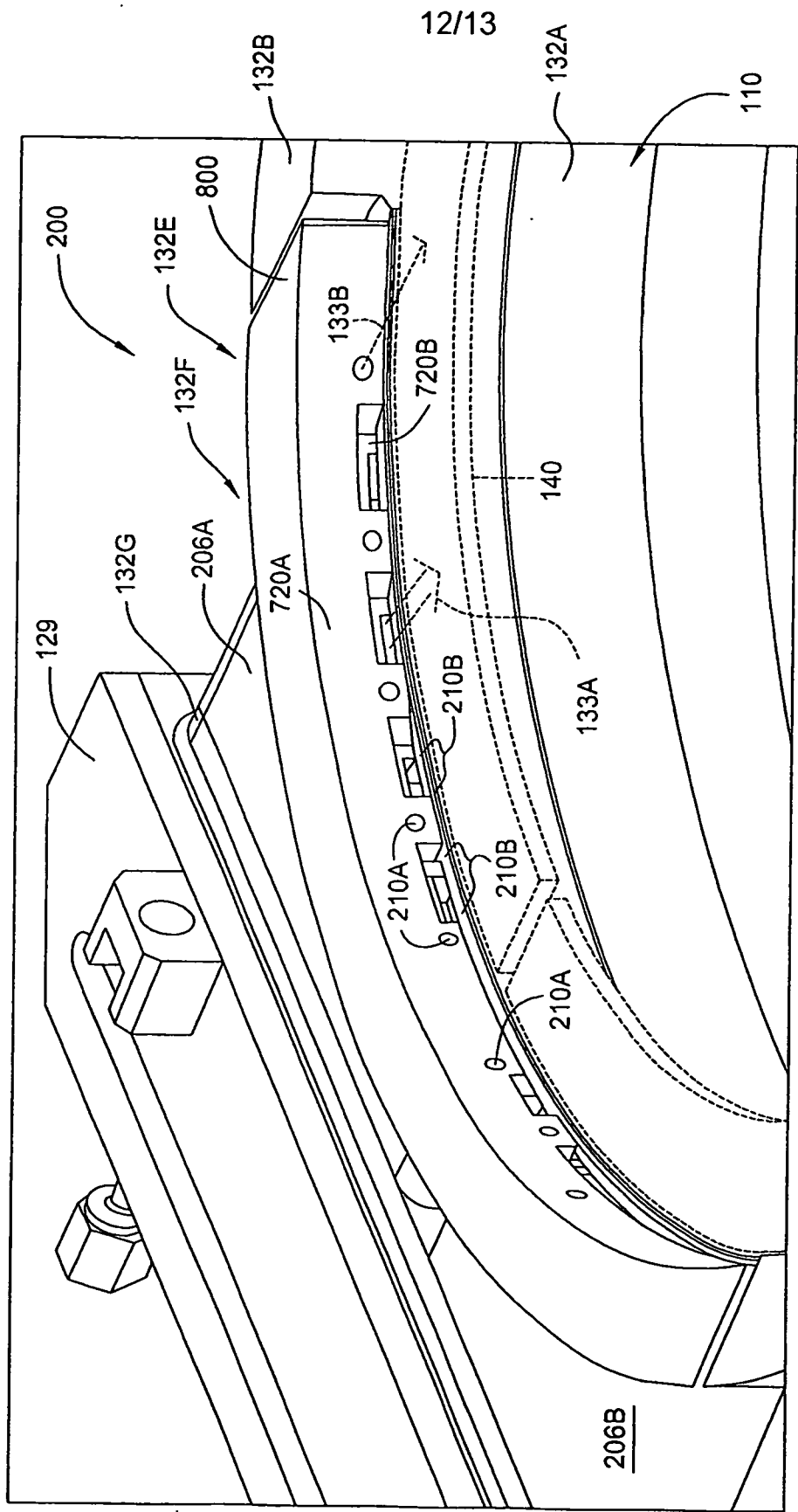


┌



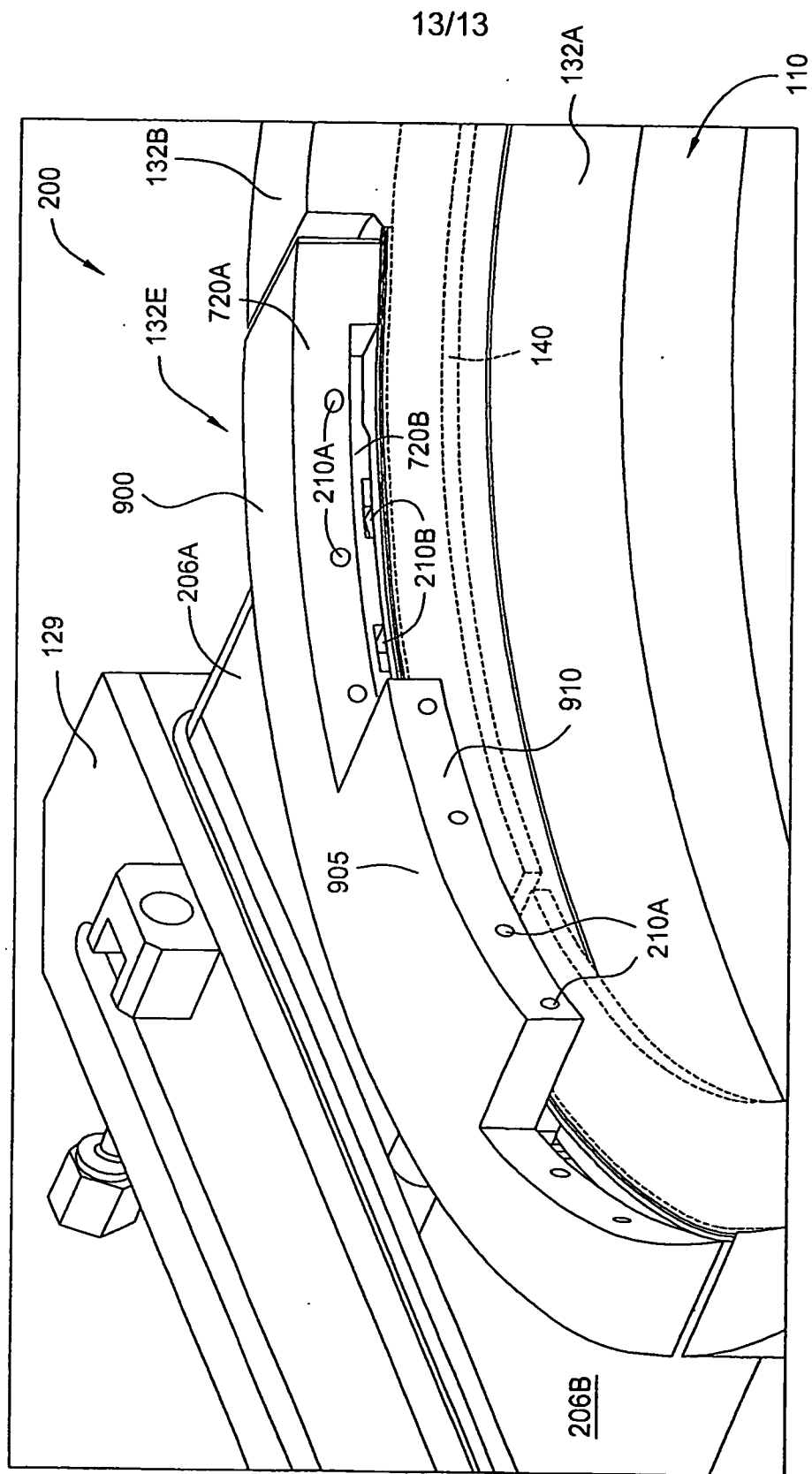
第7圖

└



第8圖





第9圖

