



(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 I496660 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：100125328

(22)申請日：中華民國 93 (2004) 年 11 月 15 日

(51)Int. Cl. : **B24B37/32 (2012.01)**

(30)優先權：	2003/11/13	美國	60/520,555
	2004/03/26	美國	60/556,569
	2004/06/17	美國	60/580,758
	2004/06/17	美國	60/580,759
	2004/08/19	美國	60/603,068

(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：陳宏馳 CHEN, HUNG CHIH (TW)；努尼佳史帝文 M ZUNIGA, STEVEN M. (US)；
蓋瑞森查爾斯 C GARRETSON, CHARLES C. (US)；道格拉斯 R 麥克艾力斯特
MCALLISTER, DOUGLAS R. (US)；林建 LIN, JIAN (CN)；米爾史戴西 MEYER,
STACY (US)；西德尼威宜 P HUEY, SIDNEY P. (US)；甌格政夫 OH, JEONGHOON
(KR)；都恩坦格 T DOAN, TRUNG T. (LA)；什米特傑佛瑞 SCHMIDT, JEFFREY
(US)；烏離特馬丁 S WOHLERT, MARTIN S. (US)；休契斯凱瑞 F HUGHES,
KERRY F. (US)；王詹姆斯 C WANG, JAMES C. (US)；路丹尼斯 C T LU,
DANIEL C.T. (US)；藍尼羅門賓迪 LAMENIE, ROMAIN BEAU DE (FR)；倍拉嘉
尼凡克塔 R BALAGANI, VENKATA R. (IN)；亞倫亞當馬丁 ALLEN, ADEN
MARTIN (US)；方麥可瓊 FONG, MICHAEL JON (US)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

(56)參考文獻：

TW	529977	TW	537108
TW	540445	TW	549184
EP	0878269A2	US	4270314
US	5536202	US	5584751

審查人員：周永泰

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：27 共 50 頁

(54)名稱

具特定造型表面之定位環

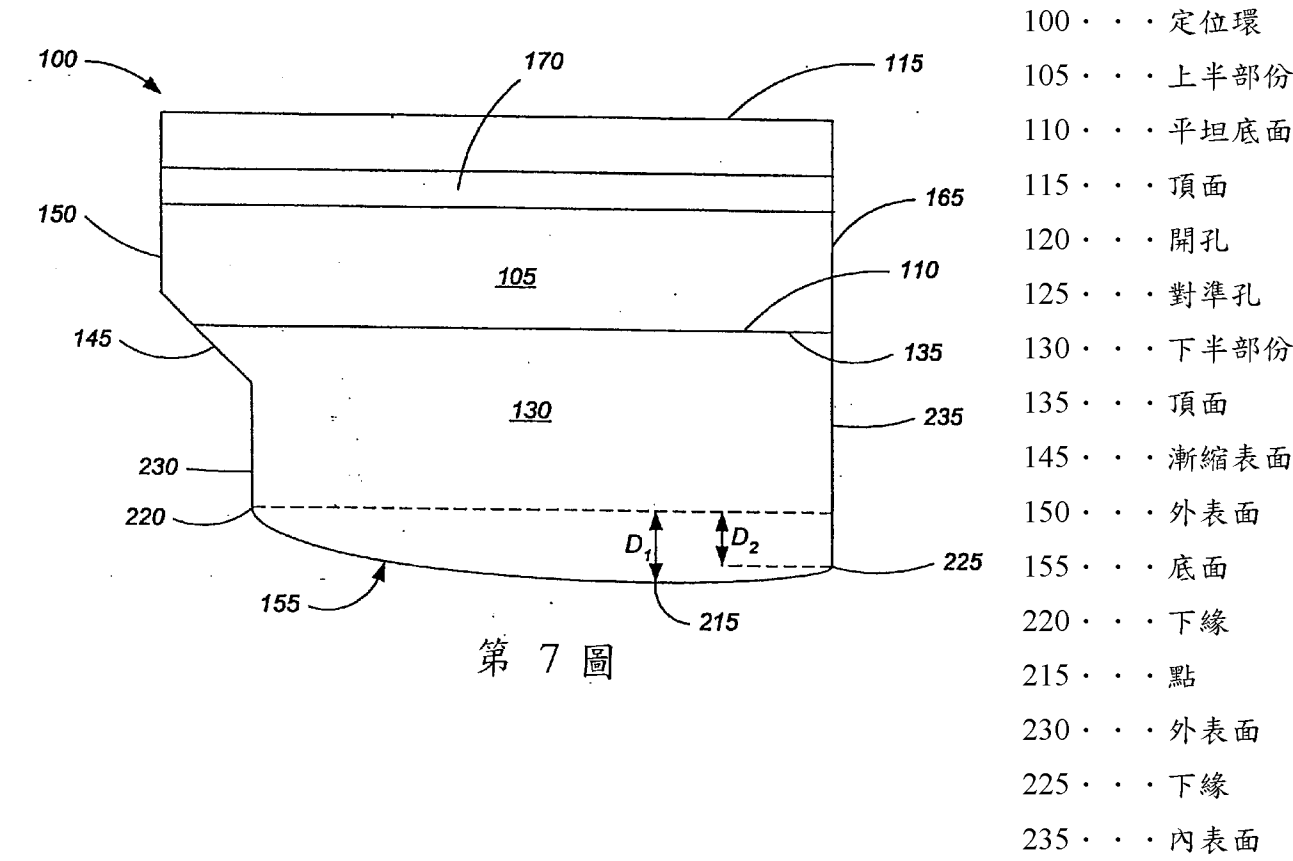
RETAINING RING WITH SHAPED SURFACE

(57)摘要

本發明有關於一種利用加工或拋光(lapping)方式使底面形成特定剖面造型的定位環。此特定剖面造型可包括平坦、曲線形與傾斜部位。可利用專門用來拋光定位環底面的裝置來進行拋光程序。拋光時，可令定位環依定位環之軸心作自由旋轉，使定位環的底面具有曲線形或平坦部分。

A retaining ring can be shaped by machining or lapping the bottom surface of the ring to form a shaped profile in the bottom surface. The profile can include flat, curved and sloped portions. The lapping can be

performed using a machine that dedicated for use in lapping the bottom surface of retaining rings. During the lapping the ring can be permitted to rotate freely about an axis of the ring. The bottom surface of the retaining ring can have curved or flat portions.



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： 100/25328

※ 申請日期： 93.11.15

IPC 分類： B24B 37/32 (2012.01)

原申請案號： 93134996

一、發明名稱：(中文/英文)

具特定造型表面之定位環

RETAINING RING WITH SHAPED SURFACE

二、中文發明摘要：

本發明有關於一種利用加工或拋光(lapping)方式使底面形成特定剖面造型的定位環。此特定剖面造型可包括平坦、曲線形與傾斜部位。可利用專門用來拋光定位環底面的裝置來進行拋光程序。拋光時，可令定位環依定位環之軸心作自由旋轉，使定位環的底面具有曲線形或平坦部分。

三、英文發明摘要：

A retaining ring can be shaped by machining or lapping the bottom surface of the ring to form a shaped profile in the bottom surface. The profile can include flat, curved and sloped portions. The lapping can be performed using a machine that dedicated for use in lapping the bottom surface of retaining rings. During the lapping the ring can be permitted to rotate freely about an axis of the ring. The bottom surface of the retaining ring can have curved or flat portions.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 7 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	定位環	105	上半部份
110	平坦底面	115	頂面
120	開孔	125	對準孔
130	下半部份	135	頂面
145	漸縮表面	150	外表面
155	底面	220	下緣
215	點	230	外表面
225	下緣		
235	內表面		

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】

本發明係關於一種用於化學機械研磨 (chemical mechanical polishing) 的定位環。

【先前技術】

積體電路通常是利用在矽基材上進行一連串沉積導體、半導體或絕緣層的步驟來形成。其中一道製程步驟便包括在非平坦表面上沈積一層填充層，並將此填充層平坦化，直到暴露出非平坦表面為止。例如，在一個已圖案化的絕緣層上方沈積一層導電填充層，以填滿絕緣層中的溝渠或孔洞。隨後研磨此填充層直到絕緣層的突起圖案暴露出來為止。完成平坦化步驟後，保留在絕緣層之突起圖案之間的導電層會成為中介窗(via)、插塞，以及成為基材上之薄層電路間提供導通路徑的導線。此外，在光微影程序中，亦需要利用平坦化步驟使基材表面平坦。

化學機械研磨 (chemical mechanical polishing, 化學機械研磨) 是目前採用的平坦化方法。此種平坦化方法通常要求將基材安置在化學機械研磨設備的承載頭(carrier)或研磨頭上。以基材之暴露表面靠著旋轉研磨盤或帶狀研磨墊的方式來放置基材。研磨墊可為「標準」墊 ("standard" pad) 或固定式研磨墊 (fixed-abrasive pad)。標

準墊具有一個耐用的粗糙表面，而固定式研磨墊則在其固定介質(containment media)中固定有研磨劑顆粒。承載頭會對基材施加一個可控制的施力使基材與研磨墊接觸。將基材固定在一個具有定位環之承載頭的下方。並將如含有研磨劑之研磨漿料等研磨液體送至研磨墊的表面上。

【發明內容】

本發明之方向係有關用於化學機械研磨裝置的定位環，此定位環具有一個大致呈環形且含有一頂面、一內徑表面、一外徑表面及一底面的主體。其中，該底面為凸狀面，且整個底面上具有約 0.001 mm 至 0.05 mm 的高度差。

本發明之另一方向是關於用於化學機械研磨裝置的定位環，此定位環具有一個大致呈環形且含有一頂面、一內徑表面、一外徑表面及一底面的主體。其中，該底面包含一個鄰接內徑表面的水平部分及一個鄰接外徑表面的傾斜部分。

本發明再一方向是關於用於化學機械研磨裝置的定位環，此定位環具有一個大致呈環形且含有一頂面、一內徑表面、一外徑表面及一底面的主體。其中，該底面包含一個大致水平的部分及數個鄰接外徑表面與內徑表面的圓角。

本發明再次一方向是關於用於化學機械研磨裝置的定位環，此定位環具有一個大致呈環形且含有一頂面、一內徑表面、一外徑表面及一底面的主體。其中，該底面包含一個鄰接內徑表面的凸狀部位及一個鄰接外徑表面的凹狀部位。

本發明又一方向是關於用於化學機械研磨裝置的定位環，此定位環具有一個大致呈環形且含有一頂面、一鄰接頂面之內徑表面、一個鄰接頂面之外徑表面及一底面的主體。其中，該底面具有一個鄰接內徑表面且傾斜的第一部位及一個鄰接外徑表面且傾斜的第二部位，並且第一部位不與第二部位共平面。

本發明一方向是關於用於化學機械研磨裝置的定位環，此定位環具有一個大致呈成環形且具有一頂面、一鄰接頂面之內徑表面、一個鄰接頂面之外徑表面及一底面的主體。其中，該底面具有至少一個平截頭圓錐形表面 (frustoconical surface) 位在內徑表面與外徑表面之間，且整個底面上約有 0.002 mm 至 0.02 mm 的高度差。

本發明另一方向是關於一種定位環，其具有一個大致呈環形且含有一特定放射剖面造型 (radial profile) 之底面的主體。係利用一個專門用來拋光定位環底面的第一機械設備來拋光該底面以形成此特定放射剖面造型。

本發明又一方向是關於一種定位環，其具有一個大致呈環形的主體，且此主體具有一底面、一內徑表面、一外表面及一個設計用來與承載頭連接的頂面。其中，此

定位環包含第一部位與第二部位，且第一部位與第二部位之表面粗糙度不同。

本發明還有一方向是關於一種定位環，其具有一個大致呈環形的主體，且該主體具有一底面、一內表面、一外表面及一個設計用來與承載頭連接的頂面。位在內表面與底面之間的內緣具有一第一曲率半徑。位在外表面與底面之間的外緣具有一第二曲率半徑，且第一曲率半徑與第二曲率半徑不同。

本發明還有一方向是關於一種定位環，其具有一個大致呈環形的主體，且此主體具有一底面、一內表面、一外表面及一個設計用來與承載頭連接的頂面。其中，此定位環之底面含有聚醯胺-醯亞胺(polyamide-imide)。

本發明亦有關於一種拋光裝置。此裝置具有一旋轉平台(platen)，並有數個限制手臂連接在旋轉平台上。當一物體根據此物體中的一點或多點來轉動時，可操作每個限制手臂使該物體不會隨著旋轉平台的旋轉路徑移動。此拋光裝置亦可具有一個轉接器(adapter)用來將一個氣動式壓力來源(pneumatic pressure)與一個真空來源連接到至少一個該物體，使空氣壓力與真空能同時作用在該物體上。

本發明之一方向是關於一種用來在一定位環底面上形成一特定造型的裝置。此裝置具有一拋光平台與一定位環支撐裝置。拋光平台與定位環支撐裝置兩者中至少其一者可在定位環之整個寬度上提供一壓力差。

本發明的另一方向是關於形成一定位環底面之表面造型的方法。係一環狀定位環的底面與一個泛用的平坦研磨表面接觸。使定位環的底面與研磨表面之間產生非旋轉式運動以研磨底面，直到該底面達到平衡幾何造型。

本發明之又一方向是關於一種製造定位環的方法。係製造一個具有一內徑表面、一外徑表面、一頂面及一底面的定位環。並拋光此定位環的底面以提供一種預定的非平面剖面造型。

本發明之另一方向是關於一種製造定位環的方法。係製造一種具有一內徑表面、一外徑表面、一頂面及一底面的定位環。並加工此定位環的底面以提供一種預定的非平面剖面造型。

本發明還有一方向是關於一種製造定位環的方法。係製造一種具有一內徑表面、一外徑表面、一頂面及一底面的定位環。並使定位環之底面具有兩個或兩個以上的環形區域，其中至少一個環形區域不與頂面平行。

本發明之另一方向是關於一種製造定位環的方法。係製造一種具有一內徑表面、一外徑表面、一頂面及一底面的定位環。並在定位環的內徑到外徑之間塑造出至少一個平截頭圓錐形表面。其中，在整個底面上約有 0.002 mm 至 0.02 mm 的高度差。

本發明又另一方向是關於一種定位環形狀的塑造方法。係提供一種具有一底面的定位環。該底面經過拋光以在該底面中形成一特定放射剖面造型。可使用專門用

來拋光定位環之底面的第一裝置來執行拋光步驟。

本發明另一方向是關於一種定位環形狀的塑造方法。係提供一種具有一底面的定位環。該底面經過拋光以在該底面中形成一特定的放射剖面造型，其中，當進行拋光時，可使定位環依其軸心作自由旋轉。

此處敘述一種使用定位環的方法。係拋光一環形定位環的底面以提供一種特定表面特徵。可使用專門用來拋光定位環之底面的第一裝置來執行此拋光步驟。將此定位環固定在一承載體上，並利用一個使用此承載體的第二裝置來研磨數個元件基材。其中，特定表面特徵大致與利用第二裝置磨合定位環所產生的平衡表面特徵相同。

應用本發明可提供至少一項下列優點，或其他未列於下方的優點。將定位環的底面塑造成特定放射剖面造型可提高基材邊緣的研磨均勻性。例如，具有較薄內徑的定位環可提供較慢的邊緣研磨速率，而具有較厚內徑的定位環則提供較快的邊緣研磨速率。亦可配合特殊製程的需要而將定位環塑造成特定的放射剖面造型，以降低或消除在研磨過程中，因定位環磨損造成底面之放射剖面造型上的任何改變。即使磨損也不會改變造型的定位環能增進基材與基材間之邊緣研磨速率的均勻性。可將定位環塑造成指定的放射剖面造型，以減少或免除磨合程序 (break-in process)，故可減少裝置的停產時間 (machine downtime) 及擁有成本。或將定位環加工成想要

的造型，藉以減少或免除任何磨合程序，因此可減少裝置的停產時間及擁有成本。亦可利用高抗磨損材料來製造定位環，以減少或免除磨合程序用。此類高抗磨損材料通常需具有較長的磨合週期(break-in period)。

本發明之一或一個以上的較佳實施例係配合附圖詳述如下。並根據下述內容、附圖與申請專利範圍使本發明之特徵、目的與優點更為清楚明白。

【實施方式】

定位環 100 是一個大致呈環狀且可固定在化學機械研磨裝置之承載頭上的環狀物。美國專利 5,738,574 號曾揭露適當的化學機械研磨裝置，以及美國專利 6,251,215 號亦揭露過承載頭的適當範例，並於此處將兩專利之揭露內容全體納入參考。將定位環套入承載皿(loadcup)中，用來使基材定位、集中及停留在化學機械研磨裝置的轉運平台(transfer station)上。於 1999 年八月八號申請之美國專利申請案 09/414,907 號中揭示承載皿的適當範例，並於此處將該專利申請案之揭露內容全體納入參考。

如第 1 圖與第 2 圖所示，定位環 100 之上半部分 105 具有一平坦底面 110、一圓柱形內表面 165、一圓柱形外表面 150 及一個大致平行於底面 110 的頂面 115。頂面 115 具有用來接受如栓子、螺絲釘或其他硬體(如螺絲套或螺絲心)等機械固定裝置的開孔 120，以將定位環 100

與承載頭(未顯示)固定在一起。頂面 115 通常具有 18 個開孔，但亦可具有其他開孔數目。此外，在上半部分 105 的頂面 115 上方可具有一個或一個以上的對準孔 125(alignment aperture)。若定位環 100 具有一個對準孔 125，則承載頭可具有一個對應於對準孔 125 的栓鎖裝置，當定位環 100 與承載頭對準時，對準孔 125 會與承載頭上的栓鎖裝置相配對。

定位環 100 的上半部分 105 可具有一個或一個以上的通道(passage)，例如以相同角度間隔在定位環周圍安置四個排水孔，以在注入清洗液體或排出廢液時用來保持壓力平衡。這些排水孔從內表面 165 延伸至外表面 150 而水平地貫穿上半部分 105。這些排水孔亦可為傾斜的，例如排水孔靠近內徑表面處的位置高於靠近外徑表面的位置，或是製造不具有排水孔的定位環。

上半部分 105 可由堅硬或具高拉伸模數的材料所製成，例如金屬、陶瓷或硬質塑膠。可用來製造上半部分 105 的適當金屬材料包括不鏽鋼、鈿、鈦或鋁。此外，亦可使用如複合陶瓷等複合材料來製造上半部分 105。

定位環 100 的第二部分是下半部分 130，其可使用不與化學機械研磨程序發生化學作用且硬度小於上半部分 105 的材料所製成。下半部分 130 的材料必須具有足夠的可壓縮性或彈性，如此一來當基材邊緣緊靠著定位環時，不會造成基材邊緣缺損或破裂的情形。但是下半部分 130 不可過軟，若太軟會使得承載頭在定位環上方施

加壓力時，將定位環擠入基材接受槽 160(substrate receiving recess)中。下半部分 130 的硬度可介於 75 至 100 Shore D 之間，例如介於 80 至 95 Shore D 之間。雖可容許下半部分 130 發生磨損情況，但下半部分 130 仍需耐用且具有高抗磨損力。例如可使用如聚苯硫化物(polyphenylene sulfide, PPS)、聚對苯二甲酸乙烯酯(polyethylene terephthalate, PET)、聚醚醚酮(polyetheretherketone, PEEK)、碳填充聚醚醚酮(carbon filled PEEK)、聚醚酮酮(polyetherketoneketone, PEKK)、聚丁烯對苯二甲酸酯(polybutylene terephthalate, PBT)、聚四氟乙烯(polytetrafluoroethylene, PTFE)、聚苯並咪唑(polybenzimidazole, PBI)、聚醚亞醯胺(polyetherimide, PEI)等塑膠或複合材料來製造下半部分 130。

下半部分 130 亦可能具有一平坦頂面 135、一圓柱狀內表面 235、一圓柱狀外表面 230 與一底面 155。不同於上半部分 105 的是，下半部分 130 的底面 155 具有一個非平坦的幾何形狀或造型。在一些較佳實施例中，底面 155 的特定放射剖面造型(radial profile)可包括曲線形、平截頭圓錐形、平面狀及/或階梯狀等部位。具有特定放射剖面造型的定位環在其底面 155 上包含至少一個非平面部位。通常，最好使定位環 100 之底面 155 的放射剖面造型大致符合欲定位環 100 之程序中底面 155 的平衡剖面造型(將於後述內容中說明)。例如，可藉由實驗(如檢查已磨損過的定位環之造型)或軟體模擬來決定此平

衡剖面造型。

下半部分 130 的頂面 135 會與上半部分 105 的底面 110 相連接而組成定位環 100。當上半部分 105 與下半部分 130 對準並耦合時，定位環 100 的外徑表面會在兩個圓柱狀表面 150 與 230 之間具有一個整體逐漸縮小的表面 145(例如頂部寬於底部)。可利用黏著劑、壓接型結構 (press-fit configuration) 或是如螺絲等機械固定裝置來連接定位環 100 的上下兩個部分。黏著劑可為環氧樹脂，如雙劑型慢乾環氧樹脂 (two-part slow-curing epoxy)，例如 Magnobond-6375™ (購自 Magnolia Plastics of Chamblee, Ga)。

第 2 圖顯示一個定位環較佳實施例的放大圖。圖中，定位環底面 155 的放射剖面造型具有一個從內徑 165 開始向下傾斜的區域 210，以及一個從外徑 150 開始向下傾斜的區域 205。外表面 230 的下緣 220 之高度可高於、低於或相等於內表面 235 之下緣 225 的高度。區域 205 與區域 210 可為大致呈平截頭圓錐形平面。例如在放射剖面造型中，底面 155 的每個區域可大約成直線形。而傾斜表面則可一直延伸至大致與下半部分之頂面平行的區域 215。因此，底面 155 會包括恰好三個放射剖面造型約為直線形的區域。

底面 155 的最下方部位，例如平坦區域 215 這個厚度最厚的部位，可較接近內徑 165，而距離外徑 150 較遠。或如第 3 圖所示，底面 155 的最下方部位較靠近外徑

150，而距離內徑 165 較遠。第 2 圖與第 3 圖所顯示的較佳實施例中，整個底面 155 上具有一高度差 D ，若假設頂面 135 是一個平面，那麼下半部分在其剖面上最厚與最薄的區域之間會有一個約介於 0.001 mm 與 0.05 mm 的高度差，例如介於 0.002 mm 與 0.02 mm 之間。舉例來說，高度差 D 通常約為 0.01 mm。

如第 4A 圖與 4B 圖所示，其他較佳實施例具有一個包含兩個平截頭圓錐形區域的底面 155，且這兩個平截頭圓錐形區域的傾斜度不同。或如第 5A 與 5B 圖所示，底面 155 包含兩個區域，其中一個的傾斜方式可呈平截頭圓錐形，而另一個區域則大致與頂面平行。因此，定位環的底面 155 可恰好包含兩個放射剖面造型為直線的區域。

理論上，可以在底面上加工出任意數個區域。然而，下半部分在剖面上的最大厚度與最小厚度之間的高度差 D 通常小於 0.02 mm，因此能在底面上加工出的最大區域數目最多為 3 個。在一定位環較佳實施例中，平截頭圓錐形區域可接近定位環底面的曲線形造型。此外，可將定位環底面塑造成具有一個曲線形表面或一個曲線形部位。

參考第 6 圖，在另一較佳實施例中，將定位環 100 的底面 155 製造成單一平截頭圓錐形區域。在此較佳實施例中，此單一平截頭圓錐形區域向外側傾斜，例如外表面 230 的下緣 220 高於內表面 235 的下緣 225。

參考第 7 圖，定位環 100 之底面 155 具有凸起狀或特定造型的放射剖面。因此，底面 155 在放射剖面上的造型為曲線形。底面 155 的放射剖面造型可視使用定位環 100 之程序中的程序參數而改變。外表面 230 的下緣 220 之高度可高於、低於或相等於內表面 235 之下緣 225 的高度。

如第 7 圖所示，底面 155 的最下方部位，如點 215 所處之位置，可以較接近內表面 235，而距離外表面 230 較遠。底面 155 的最低點位置距離內表面 235 之下緣 225 約 0.001 mm 至 0.05 mm，例如約介於 0.002 mm 至 0.02 mm 之間。或是底面 155 的最下方部位可較接近外表面 230，而距離內表面 235 較遠。通常最好讓定位環在每個放射剖面中的最下方部位(如點 215)均位於同一平面上，即共平面之意。理想狀況下，當定位環 100 放置在一個完全平坦的表面上時，定位環 100 會與該平坦表面產生一個連續的環形接觸面。此外，在理想狀況下，例如由定位環 100 之底面 155 上與該完全平坦表面距離相同高度的點所連成的等高線(isocontour)會是圓形。理論上，定位環 100 之底面 155 在每一個放射剖面中的造型應完全相同。定位環 100 實物之每個放射剖面中的最下方部位可稍微地變動而非呈現完美地共平面狀態。例如，在一些較佳實施例中，不同的放射剖面中的最下方部位的高度可與當每個最下方部位呈現共平面時的高度相差 ± 0.004 mm。

若整個底面上的高度差為 D_1 ，並假設頂面 135 是平坦表面，那麼下半部分之剖面造型中最厚與最薄部分的厚度差約介於 0.001 mm 至 0.05 mm 之間，例如約介於 0.002 mm 至 0.01 mm 之間。舉例來說，高度差 D_1 通常約為 0.0076 mm(文中所敘述之圖形均非依照尺寸比例繪製，而是以誇示方式來繪製，以期清楚顯示在放射剖面上的造型，並且剖面造型上的曲率可能不甚明顯)。外表面 230 的下緣 220 可以高於內表面 235 的下緣 225。底面 115 之最低點距離內表面 235 之下緣 225 的距離約介於 0.001 mm 至 0.05 mm 間，例如可介於 0.002 mm 至 0.01 mm 之間。例如， D_1 減去 D_2 之值通常約為 0.0025 mm。

參考第 8 圖，在另一較佳實施例中，定位環之底面 155 可具有連續彎曲狀的造型，此連續彎曲狀造型具有一個鄰接內表面 112 且大致水平的部位 140，並以靠近外徑表面 230 處的斜率最大。類似第 7 圖，在第 8 圖之較佳實施例中，形成的底面 155 會從外側開始向下傾斜，例如外表面 230 的下緣低於內表面 235 的下緣。

參考第 9 圖，在又一較佳實施例中，底面 155 可為弦波狀造型(sinusoidal shape)，此弦波狀造型具有一個鄰接內表面 235 的凸狀部位 185 及一個鄰接外表面 230 的凹狀部位 190。或是凹狀部位 190 鄰接內表面 235，而凸狀部位 185 則鄰接外表面 230。

參考第 10 圖，在另一較佳實施例中，底面 155 可具有一個大致水平部位 140 以及位在內徑表面 235 與外徑表

面 230 上的彎曲狀邊緣 162 及 164。彎曲的內邊緣 162 與外邊緣 164 可具有相同的曲率半徑。

參考第 11 與第 12 圖，又一較佳實施例中，彎曲狀邊緣 162 與 164 具有不同的曲率。例如，可如第 11 圖所示，使內邊緣 162 的曲率半徑大於外邊緣 164 的曲率半徑，如第 12 圖中，內邊緣 162 的曲率半徑小於外邊緣 164 的曲率半徑。

若整個底面上的高度差為 $D3$ ，並假設下半部分的頂面是平坦表面，那麼下半部分之剖面造型中最厚與最薄部分的厚度差約介於 0.001 mm 至 0.05 mm 之間，例如約介於 0.002 mm 至 0.01 mm 之間。舉例來說，高度差 $D3$ 一般約介於 0.0025 mm 至 0.0076 mm 之間，通常約為 0.018 mm 。

雖然以上討論內容著重於底面的幾何形狀，然亦可藉由研磨步驟來賦予定位環其他大致符合平衡特性的表面特徵。下半部分 130 的底面 155 亦可包含數條未顯示於圖中的通道或溝槽，例如具有 12 或 18 條通道，以容許如研磨漿料等研磨流體流經定位環 100 的內部，而到達基材接受槽 160 中的基材，且這些研磨流體中可含有研磨劑或不含研磨劑。這些通道可呈直線狀或彎曲狀，並具有一致的寬度，或通道在靠近定位環之外徑處的寬度較寬而成喇叭狀。這些通道可具有一致的深度，或靠近內表面 235 處之通道的深度較深，而靠近外表面 230 處之通道的深度較淺。每條通道之寬度約為 0.030 至 1.0

英吋，例如 0.125 英吋，並且每條通道深度約為 0.1 至 0.3 英吋。這些通道可以相同的角度間距分佈在定位環 100 的周圍。相對於從定位環 100 之中心點起向外延伸的放射線而言，這些通道通常呈現一角度 α ，如 45° ，但通道亦可呈現其他角度，例如 30° 至 60° 之間。可對底面 155 進行非常平滑的表面磨光處理。例如定位環之底面在剛形成時具有特定的粗糙度，此粗糙度可能較最後的平衡粗糙度來得粗糙或細緻。舉例來說，底面 155 的平均粗糙度 (roughness average, RA) 可能低於 4 微英吋 (micro inch)、2 微英吋或 1 微英吋甚至更低。總之，定位環的表面粗糙度可較利用傳統加工技術所產生的粗糙度更加細緻。

此外，可使定位環具有數個區域，並且這些區域分別具有不同的粗糙度。例如，定位環之底面 155 可具有數個區域，如數個同心的環形區域並分別具有不同的表面粗糙度。在另一較佳實施例中，底面 155 的表面粗糙度低於外表面與內表面 230 與 235 的粗糙度 (即底面較平滑)。以上構想可應用在上述任一種定位環或任何具有完全平坦底面的定位環上。

以上內容已舉出定位環之各種較佳實施例，以下內容則將敘述製造定位環的方法及其應用。在化學機械研磨裝置的正常操作步驟中，機械手臂會將一個 300 mm 大小的基材從保存容器中移到轉運平台上。於轉運平台處，該基材會被安置在承載皿 (loadcup) 中央，隨後承載

頭移動至承載皿的上方。當承載頭與承載皿兩者相互對準時，承載頭會下降至定位並抓住基材。特別是，降低承載頭以使定位環的外表面能與承載皿的內表面耦合。

將基材安裝至承載頭中以後，承載頭上升並與承載皿分離。承載頭會從轉運平台移動至化學機械研磨裝置的每個研磨平台上。進行化學機械研磨時，承載頭對基材施加壓力，並使基材與研磨墊接觸。研磨過程中，基材位在定位環 100 之基材接受槽 160 內，定位環 100 係用來避免基材自裝置中脫出。當研磨過程完成後，承載頭回到承載皿的上方並降落，而將定位環帶回承載皿中並再次與承載皿耦合。隨後會自承載頭上卸除基材後，承載頭會再次移動以進行下一道研磨程序。

基材研磨過程中，定位環 100 之底面 155 與研磨墊接觸。定位環的造型會影響基材邊緣的研磨速率。通常，當定位環之內徑處較薄時，基材邊緣的研磨速率會比當定位環整個底面是完全平坦時的基材邊緣研磨速率慢。相反地，若定位環在內徑處較厚時，則基材的邊緣研磨速率較快。

理想的傳統定位環通常具有一個大致平坦的放射剖面造型。因此，若將理想的傳統定位環置於一個完全平坦的表面上時，理論上，傳統定位環底面所有的點均會與此平坦表面接觸。然而實際上，傳統定位環之底面可能會有一點粗糙或凹凸不平，因此會將定位環之多個放射剖面(橫斷面)的形狀加以平均以判斷定位環的平均放射

剖面造型，並且此平均放射剖面造型大致為平坦狀。進行研磨時，研磨墊會磨損定位環 100 的底面 155。當整個底面 155 之研磨速率均衡時，通常定位環不會發生磨損現象。不均衡的磨損會造成底面 155 呈現非平坦的幾何形狀。例如底面 155 靠近定位環 100 內徑 165 之位置的磨損速度，會大於底面 155 靠近定位環 100 之外徑的磨損速度。除非程序或研磨條件改變，否則定位環的磨損最終會趨向平衡，使得定位環 100 保持大致相同的幾何形狀。

定位環達成平衡後的剖面幾何形狀取決於研磨程序的條件，例如漿料的組成、研磨墊的組成、定位環的下壓力及旋轉平台(platen)與承載頭的旋轉速度等。其他因子包括研磨墊的硬度、定位環的硬度、研磨墊表面狀況、研磨下壓力與研磨速度。

在定位環 100 達到平衡以前，基材邊緣的研磨狀況將呈不穩定的狀態。為了降低基材與基材之間或整個基材上的研磨變異程度，引此在研磨程序中使用定位環之前，可能會對定位環進行「磨合(break-in)」。其中一種定位環的磨合方法便是模擬基材的研磨程序，例如對定位環施力使其與研磨墊接觸以研磨定位環，直到定位環達到平衡幾何造型為止。然而磨合的缺點在於需要用到研磨裝置，因此，磨合程序對研磨裝置來說是一段停機時間(down-time)，此段時間內無法執行研磨程序，而增加成本。

除了模擬基材研磨的方法外，亦可在將定位環應用於研磨裝置前，藉著如加工定位環底面等方法來塑造出特定的定位環剖面造型。雖然可藉著磨合來使定位環具有彎曲狀表面，但通常加工程序是創造出「平坦」區域(即是指具有直線狀放射剖面造型的區域)，這些區域組合起來的幾何形狀將會接近已磨合之定位環的幾何形狀。通常是利用使用定位環來研磨基材直到定位環達到平衡幾何造型時的相同程序條件來決定出想要的剖面幾何造型。若給予相同的程序條件，便可重複創造出相同的平衡幾何造型。因此，此定位環的造型可作為加工定位環的模型。

參考第 13 圖，可利用車床來執行加工程序，例如當定位環的底面與切削刀片 250 接觸時，可使定位環以軸心為中心來旋轉。切削刀片 250 具有一個稍小於定位環之加工表面的切削邊 255(cutting edge)。當定位環旋轉時，切削刀片 250 沿著 Z 軸的方向掃過定位環(使切削邊或定位環中的任一者轉動均可產生切削邊掃過定位環的效果)。同時根據預定的圖案來調整切削邊在 Y 軸方向上的相對位置(同樣地，不論移動切削刀片或定位環中的任一者均可達到調整相對位置的效果)。藉著上述動作可在定位環的底面上加工出預定的輪廓。加工方法可採用數值控制加工方法(Computer Numerical Controlled, CNC)。

參考第 14 圖，亦可利用一個訂製造型的切削裝置(pre-shaped custom cutter)來執行加工程序，例如。定位

環可與一個寬度大於定位環底面且具有預定輪廓的切削表面 260 接觸。特別是，可在旋轉平台 262 的圓柱表面上製造出切削表面 260，例如切削表面 260 可具有一整排的鋸齒或是具有如鑽石磨砂表面般的粗糙表面。當定位環 100 以自己的軸心為中心來旋轉時，旋轉平台 262 同樣依旋轉平台的軸心來旋轉，並移動定位環 100 的底面 155 使其與切削表面 260 接觸。因此，定位環的底面 155 會被磨成預定的輪廓，且其輪廓的形狀與切削表面 260 的輪廓互補。

或是利用調整過的拋光程序來模擬化學機械研磨程序的環境。適用的拋光裝置種類很多，例如各可作旋轉、雙重旋轉(dual rotation)、震動、隨機震動或轉動等運動方式的機械設備。需瞭解到，拋光設備並不需要採用與研磨設備相同的相對運動方式。簡單地說，模擬研磨環境的條件來進行定位環底面的拋光程序時，定位環之底面將會被磨耗成平衡幾何造型。並且，在相同的程序條件下，可重複製造出此平衡幾何造型。可使用較便宜的設備來執行此拋光程序，而不需使用研磨裝置，因此得以減少磨合程序的成本。

化學機械研磨裝置通常包含許多對於拋光裝置 300 來說是非必要的組件。例如，化學機械研磨裝置通常含有一個終止點偵測系統(endpoint detection system)、一個晶圓安裝與卸載平台、一或一個以上的清洗平台、數個旋轉馬達、一個用來移動承載頭的旋轉輸送裝置以及一個

機械式晶圓移動系統。通常，在同一時間內，化學機械研磨裝置中的每平台上僅有一個承載頭運作，並且承載頭的數目會比平台數目多出一個。

舉例來說，可利用如第 15 與第 16 圖所示之拋光裝置 300 來製造出在底面 155 上具有特定放射剖面造型的定位環 100。拋光裝置 300 含有一個旋轉平台 402(例如以轉速 60 至 70 rpm 旋轉且材質為不鏽鋼、鋁或鑄鐵的平台)，且旋轉平台附有一個適合用來拋光塑膠的拋光墊 420(例如具有或不具墊片的 Rodel® IC1000 or IC1010 拋光墊)。將如商品名 Cabot Microelectronics Semi-Sperse® 12 等拋光液 430 供應至拋光墊 420 上，例如利用漿料輸送泵浦(未顯示)以 95 至 130 ml/min 的流速來輸送拋光液 430。拋光墊 420 可為傳統的聚氨基甲酸酯拋光墊、毛氈、細緻的海綿墊或是金屬墊。供應至拋光墊 420 上的拋光液 430 可為去離子水、不含研磨劑之溶液或是研磨漿料(如矽粉)。

可同一時間內對數個如定位環 100 的定位環 320(1)、320(2)與 320(3)進行拋光。並且拋光裝置 300 可包含數個手臂 330(1)、330(2)與 330(3)，以在拋光時用來固定定位環 320(1)、320(2)與 320(3)。手臂 330(1)、330(2)與 330(3)可具有一或一個以上的轉輪 340，這些轉輪靠在定位環上，使定位環 320(1)、320(2)與 320(3)在拋光期間能夠自由地旋轉。此外，亦可在拋光時對定位環施加外力迫使之旋轉，但若讓定位環自由旋轉則，可簡化

拋光裝置的設計與操作程序。將定位環塑造成特定剖面造型所需的時間通常視定位環的欲拋光表面、指定造型不同、定位環的材質與拋光程序的參數來決定，例如約 20 至 30 分鐘。

在拋光程序中，可將定位環 320(1)、320(2)與 320(3) 固定在化學機械研磨之承載頭上(例如承載頭可為應用材料公司所生產商品名為 Contour 或 Profiler 的承載頭)。藉著轉接器 490 將承載頭與一個氣動式壓力來源及一個真空來源(未顯示)耦合在一起。轉接器 490 可作能同時將氣動式壓力來源與真空來源銜接至承載頭 410 上的設計。拋光過程中，氣動式壓力來源可接在承載頭上(像是透過接頭 440)，以迫使定位環 320(1)、320(2)與 320(3)緊靠著平台 402 或拋光墊 420。並且在拋光時可調整供應的壓力以控制定位環 320(1)、320(2)與 320(3)的拋光速度及如底面 155 的底面放射剖面造型。在一較佳實施例中，可在承載頭上增加重物來取代或與氣動式壓力並用以使定位環 320(1)、320(2)與 320(3)於拋光過程中緊靠著平台 402 或拋光墊 420。

有關施加於承載頭上的施力方面，可將氣動式壓力供應至一個或多個位於接頭 440 與定位環 320(1)之間的腔室 470 中，當接頭 440 與定位環保持耦合狀態時，此動作可使接頭 440 自定位環上卸載下來，並可使承載頭在操作時能自我平衡(self-gimbaling)。視施加在接頭 440 上的力量(如 60 至 100lbs)來斟酌供應至腔室 470 中的壓

力大小(如 0.5 psi)，使得接頭 440 與定位環 320(1)保持適當對準的狀態。

不論是否具有基材的情況下，均可對定位環 320(1)、320(2)與 320(3)進行拋光。若承載頭包含一片具有基材接受表面的薄膜 450 時，可將真空來源供應至位在薄膜 450 後方的腔室 460 中，以使薄膜 450 脫離拋光墊 420，並避免薄膜在拋光時接觸到拋光墊 420 或平台。當定位環 320(1)、320(2)與 320(3)沒有抓取基材時，上述步驟可避免薄膜破裂。

拋光過程中，如定位環的下壓力、平台旋轉速度、拋光墊的組成及研磨漿料的組成等程序參數，可與在完成定位環 320(1)、320(2)與 320(3)的拋光後，於化學機械研磨程序中使用定位環 320(1)、320(2)與 320(3)時的程序參數相同。進行拋光時，將如石英或矽晶圓等基材置入定位環 320(1)、320(2)與 320(3)中，作為空白基材(dummy substrate)480 以保護承載頭的薄膜 450，使拋光過程中的參數更接近化學機械研磨程序中的程序參數。舉例來說，薄膜 450 可推擠空白基材使其緊靠著拋光墊 420，以模擬化學機械研磨程序的實際情況。在一較佳實施例中，以一個可摩擦拋光墊 420 以恢復其表面之粗糙紋理的調整裝置(conditioner)，例如鑽石磨盤，來取代定位環 320(1)、320(2)與 320(3)中的其中一個。

參考第 17 圖，拋光裝置 300 的另一種較佳實施例為拋光台 500。定位環 320(1)、320(2)與 320(3)安置在平台

510 上，使得每個定位環至少有一小部分伸出平台 510 的外緣，如突出部分 520(1)、520(2)與 520(3)所示。在平台 510 的中心處亦可具有一開孔 530，使得每個定位環至少有一小部分突出開孔 530 的邊緣，如突出部分 540(1)、540(2)與 540(3)所示。讓定位環 320(1)、320(2)與 320(3)延伸出平台 510 的邊緣，有助於避免如第 4 圖(應該是第 15 圖)中的拋光墊 420 之磨損部分與未磨損部位之間，因磨損而產生一條通道的情況發生。若拋光墊 420 之未磨損部分緊鄰著磨損部分，那麼在拋光定位環 320(1)、320(2)與 320(3)的過程中可能會發生邊緣效應(edge effect)，而降低拋光程序的均勻性。拋光墊 420 可伸出開孔 530，例如拋光墊 420 可為圓形，而非環狀。由於拋光墊 420 超出開孔 530 的部分並未受到平台 510 支撐，因此，此較佳實施例同樣具有拋光墊 420 超出開孔 530 之部分不會造成邊緣效應的優點，但開孔 530 中不需裝有漿料回收系統。

參考第 18 圖，在另一較佳實施例中，拋光裝置 300 可包含一平台，例如可隨機轉動或震動的拋光平台 302。一個連接至旋轉馬達或震動裝置的驅動軸 314 支撐著拋光平台 302。拋光裝置 300 亦可包含一個或多個罩蓋 600(如三個)，用來抓住定位環 100 並使其緊靠拋光墊 420 以進行加工程序。可根據拋光平台 302 的中心點依相同角度的間距來配置罩蓋 600 的位置。並可在拋光平台 302 上製造出一個或多個穿透拋光平台 302 的排水通道

308，以排出使用過的拋光液。

拋光平台 302 的邊緣可架立圓筒狀定位牆 610。定位牆 610 可避免拋光液流出拋光平台 302 的邊緣。並且當定位環從任一個罩蓋 600 中脫出時，能將定位環留在拋光平台 302 中，或將流出拋光平台邊緣的拋光液收集起來後再次循環使用或丟棄。

參考第 19 圖，罩蓋 600 包括有一個主體 326，以及一個從主體 326 延伸出來的定位凸緣 322。定位凸緣 322 具有一個圓筒狀內表面 324，此圓筒狀內表面 324 的直徑相當於欲加工之定位環 100 的外徑。定位凸緣圍繞著罩蓋主體 326 的下表面 331。相對於拋光墊的平面而言，鄰接定位凸緣 322 之下表面 331 的周圍部分 332 是傾斜的，例如從內向外傾斜。

罩蓋 600 提供三種功能，其一，罩蓋 600 會保護定位環 100 的外部表面(即除了底面 155 之外的所有表面)在拋光過程中不受到磨損或傷害。其二是，罩蓋 600 會對定位環提供一施力，此施力可相等於研磨程序中施加於定位環上的施力。第三是罩蓋 600 之傾斜的周圍部分 332 會在定位環的整個寬度上施加不同的施力，如此一來，加工出來的定位環 100 其底面上會具有梯度變化，例如第 19 圖所示般地由外往內傾斜。因此，可預先將定位環 100 作傾斜處理，使其造型與定位環在研磨程序中所產生的平衡幾何造型吻合，藉以減少在研磨加工時執行定位環磨合程序的需要，並改善每個基材之間的邊緣研磨

速率一致。

參考第 20 圖，在另一較佳實施例中，相對於拋光墊的平面而言，罩蓋下表面 331 之外側周圍部分 332 可由內而外向上傾斜。因此加工程序所製造出來的定位環將在其底面上具有梯度變化(taper)，例如由外向內傾斜。

參考第 21 圖，又另一較佳實施例中，定位環支撐裝置 700 會固定並按壓定位環 100 使其緊靠著拋光墊 204。定位環支撐裝置 700 可以是一個簡單盤狀主體 702，並且盤狀主體具有貫穿孔 304，或是在盤狀主體的表面上具有可將定位環與支撐部位 700 機械性地固定在一起的其他結構。例如，螺絲釘 306 可穿過貫穿孔 304 而後進入定位環底面內的接受孔中，以將定位環與支撐部位固定在一起。另一種方法是在定位環內徑中之定位環支撐裝置的下方放置一個空白基材 380。

可在盤狀主體 702 上方放置或固定一個重物 310，使得在磨合程序中，定位環上的向下施力與基材研磨程序中所供應的施力大小相吻合。另一種方法是，安置一個緩衝彈簧來使支撐部位 700 與定位環靠在研磨墊 204 上。在震動運動的過程中，緩衝彈簧可能有助於避免支撐部位 700 自拋光墊 204 上彈脫。

可將一個或一個以上的彈性緩衝裝置 312 固定在定位環支撐裝置 700 的各個表面上。例如緩衝裝置 312 可為環繞在定位環支撐裝置 700 四週的 O 形墊圈。

驅動機械裝置 222 支撐著平台 202，以驅使平台作自

由震動。定位環支撐裝置 700 可自由地在平台 202 上滑動，因此將可在整個平台上沿著隨機震動路徑來移動。緩衝裝置 312 會使定位環支撐裝置 700 彈離定位牆 212，藉以促成定位環支撐裝置的隨機運動方式，並避免定位牆損害支撐部位或定位環。

如第 22 圖所示之另一較佳實施例中，定位環支撐裝置 700 與驅動軸 333 以側向固定的方式相連接。驅動軸 333 可旋轉，以帶動支撐部位 700 與定位環 100 一同旋轉。或是支撐部位可在一施力下進行自由地旋轉。在此較佳實施例中，驅動機械裝置支撐著平台 202，並驅動平台作橢圓形運動，例如沿著一個軌道進行運動。此外，定位環支撐裝置 700 不需加裝彈性緩衝裝置。

參考第 23 圖中之另一個較佳實施例，可藉著一特定造型的研磨或拋光平台 341 來製造定位環。例如，平台 341 的上表面 342 可稍稍凸起以對定位環的外緣施加更大的壓力而發生梯度變化。在此較佳實施例中，當平台震動或擺動時，定位環承載頭 344 會將定位環壓向研磨平台 341。此外，研磨或拋光墊 346 亦可能覆蓋住研磨平台。

參考第 24 圖之又一較佳實施例，係利用一個可彎曲或彈性的承載頭 350 來製造定位環。例如一個未顯示於圖中的加壓系統 (loading system) 可對旋轉式驅動軸 352 施加一個向下壓力。此壓力使定位環承載頭 350 的中心朝旋轉平台 354 的方向彎曲。藉以對定位環 100 的邊緣施加一個漸增的壓力。旋轉平台 354 可以靜止、震動或旋

轉。並可選擇讓研磨或拋光墊 356 覆蓋研磨平台。

參考第 25 圖中的再另一個較佳實施例，定位環承載頭 370 與旋轉式驅動軸 372 相連接，並當定位環承載頭 370 將定位環 100 壓向平台 376 與研磨或拋光墊 378 時，利用如旋轉齒輪或轉輪等驅動裝置 374 對驅動軸施加一個側向施力。驅動裝置 374 與定位環承載頭 370 相距一段距離，使得該側向力造成一力矩而令定位環承載頭 370 與定位環 100 傾斜。因此，研磨或拋光墊 378 在定位環 100 之外緣所施加的壓力增加，造成定位環的外緣之磨損速率較快，也因此定位環底面上產生一梯度變化。

可使滾輪相對於承載頭來作旋轉、繞行、震動、擺動或任意運動。此外，承載頭可作固定式的旋轉，或是由拋光墊施加側向力而自由地旋轉。

參考第 26 圖之另一較佳實施例，定位環承載頭 360 與定位環 100 係使用具有不同熱膨脹係數的材料所製成。在此較佳實施例中，將定位環固定在承載頭上，並兩者均處在第一溫度下，隨後加熱或冷卻由定位環與承載頭所組成的組合體，使其達到另一個溫度。由於承載頭與定位環兩者材料具有不同的熱膨脹係數，定位環將可能稍微地「彎曲(crimped)」。例如，若承載頭之熱膨脹係數高於定位環的熱膨脹係數，且加熱定位環與承載頭的組合體，則承載頭會膨脹並大於定位環的大小。因此，如第 27 圖所示，承載頭 360 將會向外彎曲，而使得定位環的內緣向上拉提。結果是，當加工定位環時，將有更大

的壓力作用在定位環的外緣上，而使定位環底面上產生一梯度。

在又一較佳實施例中，可使用熱膨脹係數相近的材料來製造承載頭 360 與定位環 100，但須以不同溫度來加熱承載頭與定位環。例如，定位環支撐裝置所接受之溫度可高於定位環所接受之溫度。因此，定位環支撐裝置將會膨脹，並如第 27 圖中所示般地向外彎曲。

除了如上述定位環磨合的用途外，拋光裝置可用來拋光定位環的頂面與/或承載頭的底面。在此步驟中，可利用金屬拋光盤來取代研磨墊。金屬拋光盤可自我拋光以定義出平坦度，並可對其進行電鍍以抵抗研磨漿料的腐蝕。或是，平台的頂面亦可經過電鍍，並用來拋光定位環底面與/或承載頭的底面。拋光程序的運動方式可與磨合程序相同，例如作任意的震動或橢圓形軌跡運動。

利用拋光裝置來拋光定位環，而在定位環的底面形成特定造型後，將定位環自拋光裝置上移開，再鎖固至化學機械研磨裝置上以研磨晶圓(例如積體電路矽晶圓)。可在定位環製造工廠中即對定位環進行拋光再搬運至半導體晶圓場中實際使用。可使用專門用來拋光定位環的機械裝置來加工定位環。此種拋光裝置主要作拋光定位環之用，雖然可在拋光裝置中使用矽基材來作為空白基材，但通常不會利用此種拋光裝置來研磨矽基材。

本發明之數個較佳實施例已敘述如上，然尚可能具有其他較佳實施例。在不偏離本發明精神與範圍之情況

下，當可作各種修飾與變化，故其他較佳實施例亦為下述申請專利範圍所涵蓋。

舉例來說，內表面或外表面 150、230、165 與 235 上的各個部分可為直線傾斜或混合直線與傾斜狀的幾何造型。可使頂面 155 呈現如突出部分或凸緣等其他特徵，以使定位環能搭配承載頭。並可在突出部分上製造出螺絲釘或螺絲套的開孔。

如另一較佳實施例所示範，定位環 100 可使用如聚苯硫化物等單一塑膠材料來構成，以取代由分離的上半部份 105 與下半部份 130 來組合成一個完整定位環的形式。

雖然文中使用各種敘述位置的用語，如「頂部(top)」、「底部(bottom)」，然需明白該些用語是表示各部位與研磨表面之間的相對位置關係。當定位環用於研磨系統中時，研磨系統內之基材的欲研磨表面可朝上、朝下或使研磨表面垂直。

本發明係以多個較佳實施例揭露如上。然上述較佳實施例並非用以限制本發明，本發明之範圍係由後附申請專利範圍所界定。

文中已敘述許多應用本發明之較佳實施例。然而，在不脫離本發明之精神與範圍下當可作各種修飾。舉例來說，針對一系統或定位環所敘述之元件或組件可配合其他系統或定位環來使用。因此，根據本發明之其他較佳實施例均為下述申請專利範圍所涵蓋。

【圖式簡單說明】

第 1 圖是根據本發明之一定位環的剖面概略透視圖。

第 2 圖是第 1 圖之定位環的概略放大剖面圖。

第 3 圖為一個概略剖面圖，顯示定位環之另一較佳實施例。

第 4A 與第 4B 圖為定位環之另一較佳實施例的概略剖面圖。

第 5A 與第 5B 圖為定位環之數種較佳實施例的概略剖面圖。

第 6 圖為本發明較佳實施例之概略剖面圖，顯示在一定位環的底面上具有一梯度。

第 7 圖是一個具有曲線底面之定位環的概略剖面圖。

第 8 圖是一個具有弧形外角之定位環的概略放大剖面圖。

第 9 圖是一個具有弦波形外角之定位環的概略放大剖面圖。

第 10 至第 12 圖是數個具有弧形外角之定位環的概略放大剖面圖。

第 13 圖是一個車床的示意圖。

第 14 圖顯示一個加工元件的示意圖。

第 15 至第 25 圖顯示拋光裝置及其組件的示意圖

第 26 與第 27 圖顯示一定位環的示意圖。

各圖示中的標示符號分別對應至各個元件。

【主要元件符號說明】

100	定位環	330(2)	手臂
105	上半部份	330(3)	手臂
110	底面	331	下表面
115	頂面	332	周圍部分
120	開孔	331'	下表面
125	對準孔	332'	周圍部分
130	下半部份	333	驅動軸
135	頂面	340	轉輪
140	水平部位	341	平台
145	漸縮表面	342	上表面
150	外表面	344	承載頭
155	底面	346	研磨墊
160	基材接受槽	350	承載頭
162	內邊緣	352	驅動軸
164	外邊緣	354	旋轉平台
165	內表面	356	研磨墊
185	凸狀部位	360	承載頭
190	凹狀部位	370	承載頭
202	平台	372	旋轉式驅動軸
204	研磨墊	374	驅動裝置
205	區域	376	平台
210	區域	378	研磨墊
212	定位牆	380	空白基材
215	區域	402	平台
220	下緣	410	承載頭

222	驅動機械裝置	420	拋光墊
225	下緣	430	拋光液
230	外表面	440	接頭
235	內表面	450	薄膜
250	切削刀片	460	腔室
255	刀刃	470	腔室
260	切削表面	480	空白基材
262	旋轉平台	490	轉接器
300	拋光裝置	500	拋光台
302	拋光平台	510	平台
304	貫穿孔	520(1)	突出部分
306	螺絲釘	520(2)	突出部分
308	排水通道	520(3)	突出部分
310	重物	530	開孔
312	彈性緩衝裝置	540(1)	突出部分
314	驅動軸	540(2)	突出部分
320(1)	定位環	540(3)	突出部分
320(2)	定位環	600	罩蓋
320(3)	定位環	600'	罩蓋
322	定位凸原	610	定位牆
324	圓筒狀內表面	700	定位環支撐裝置
326	主體	702	盤狀主體
330(1)	手臂		

七、申請專利範圍：

1. 一種用於化學機械研磨裝置的定位環，該定位環至少包括：

一大致呈環狀的主體，該主體具有一頂面、一內徑表面、一外徑表面與一底面，其中該底面包含：一個鄰接該內徑表面的大致水平部分，以及一個鄰接該外徑表面的傾斜部分，其中橫跨該底面上具有介於 0.001 mm 至 0.03 mm 之間的高度差，以及其中位在該內徑表面與該底面相接處之邊緣低於位在該外徑表面與該底面相接處之邊緣。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之定位環，其中該底面具有一連續曲線，該連續曲線從該內徑表面延伸至該外徑表面。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之定位環，其中該底面之斜率朝該外徑表面之方向漸增。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之定位環，其中該定位環包含一下半部分與一上半部分，且形成該上半部分之材料較形成該下半部分之材料堅硬。

5. 一種用於化學機械研磨裝置的定位環，該定位環至少包括：

一大致呈環狀的主體，該主體具有一頂面、一內徑表面、一外徑表面與一底面，其中該底面包含一大致水平部分以及鄰接該內徑表面與該外徑表面的複數個圓角。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之定位環，其中整個該底面上具有介於 0.001 mm 至 0.03 mm 之間的高度差。

7. 一種用於化學機械研磨裝置的定位環，該定位環至少包括：

一大致呈環狀的主體，該主體具有一頂面、一內徑表面、一外徑表面與一底面，其中該底面包含一個鄰接該內徑表面的凸狀部分以及一個鄰接該外徑表面的凹狀部分。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之定位環，其中整個該底面上具有介於 0.001 mm 至 0.03 mm 之間的高度差。

9. 一種定位環，該定位環至少包括：

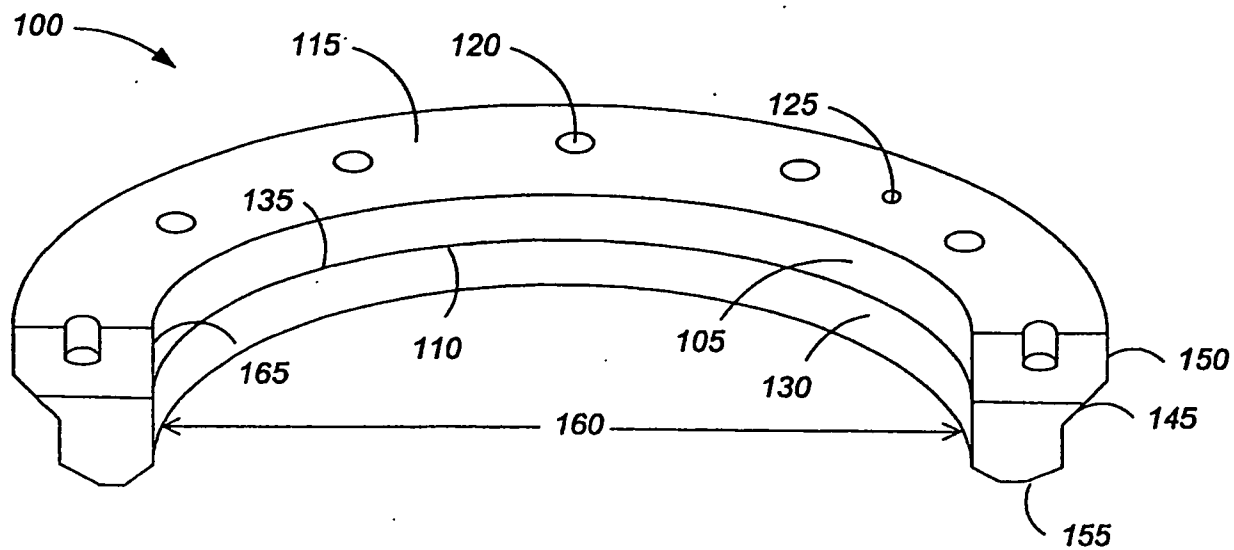
一環狀主體，該主體具有一底面、一內表面、一外表面及經配置以連接至一承載頭的一頂面，介於該內表面與該底面之間的內緣具有一第一曲率半徑，以及介於該外表面與該底面之間的外緣具有一第二曲率半徑，且該第一曲率半徑與該第二曲率半徑不同。

10. 如申請專利範圍第9項所述之定位環，其中該第一曲率半徑大於該第二曲率半徑。

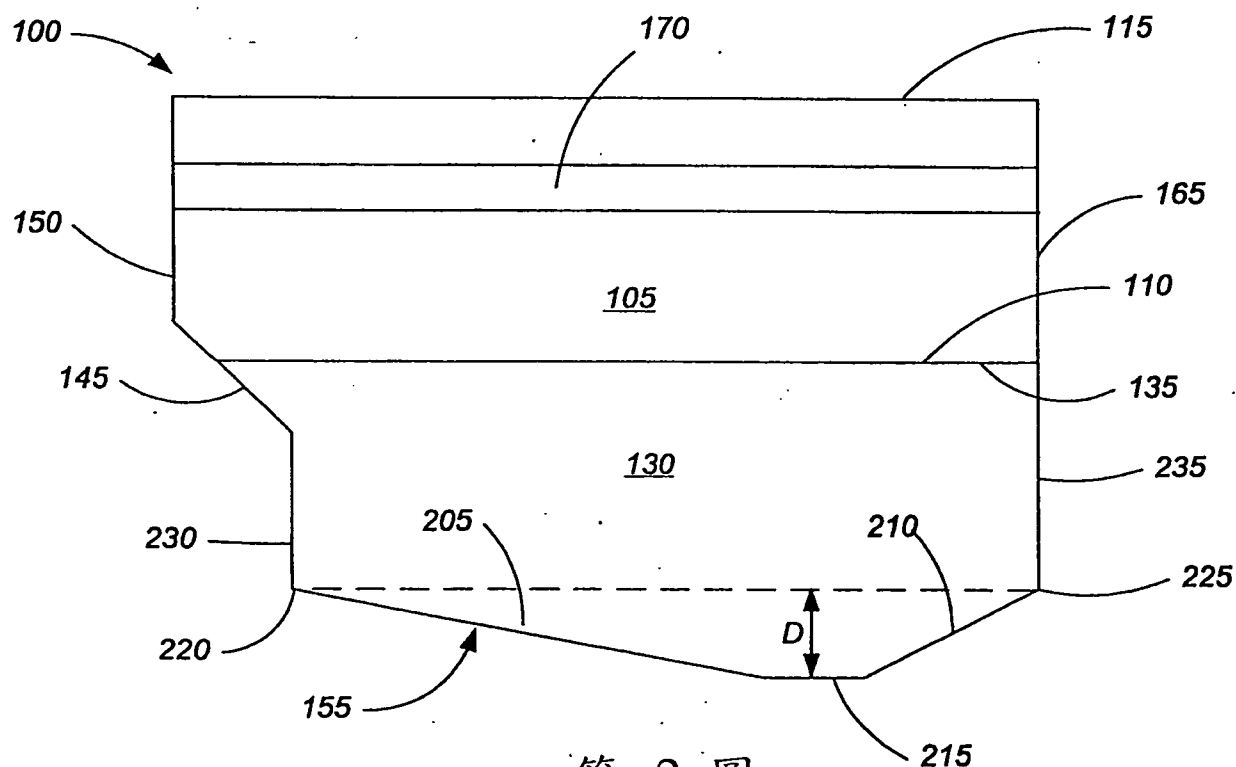
11. 如申請專利範圍第9項所述之定位環，其中該第一曲率半徑小於該第二曲率半徑。

12. 一種定位環，該定位環至少包括：

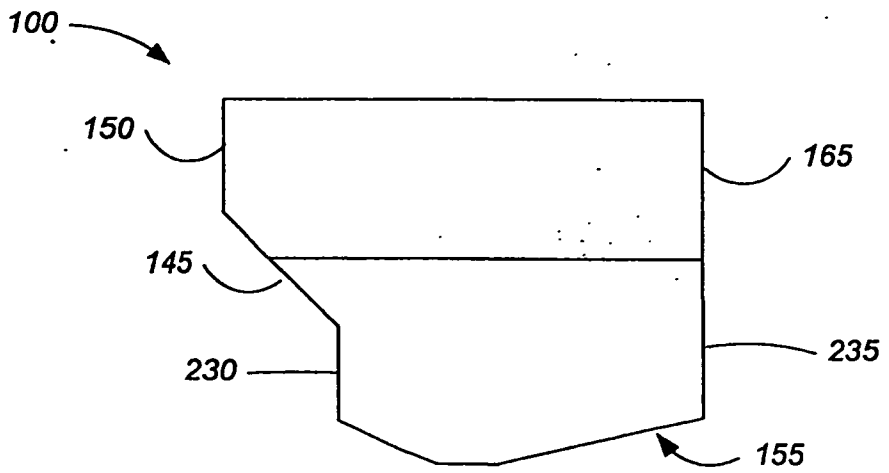
一環狀主體，該主體具有一底面、一內表面、一外表面及經配置以連接至一承載頭的一頂面，其中該定位環之該底面包含：聚醯胺-醯亞胺(polyamide-imide)，其中該定位環包含：一上半部分與一下半部分，該上半部分具有該頂面以及該下半部分具有該底面，該下半部分係由聚醯胺-醯亞胺所製成，該上半部分係由一硬度大於聚醯胺-醯亞胺之金屬所製成。



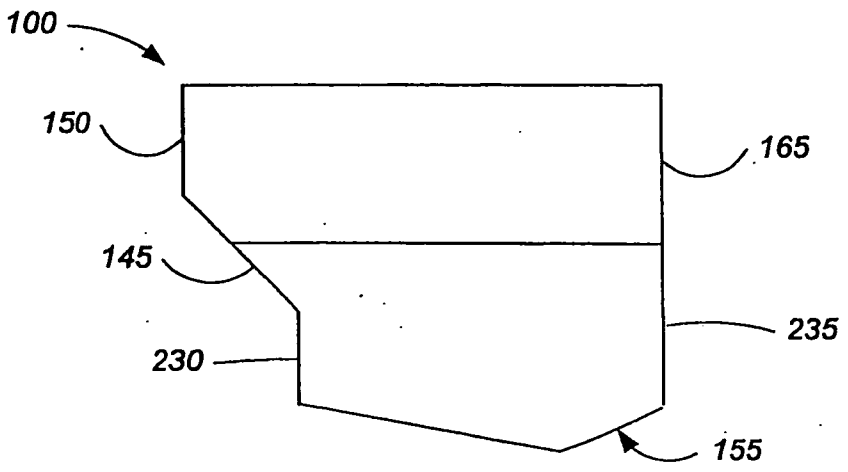
第 1 圖



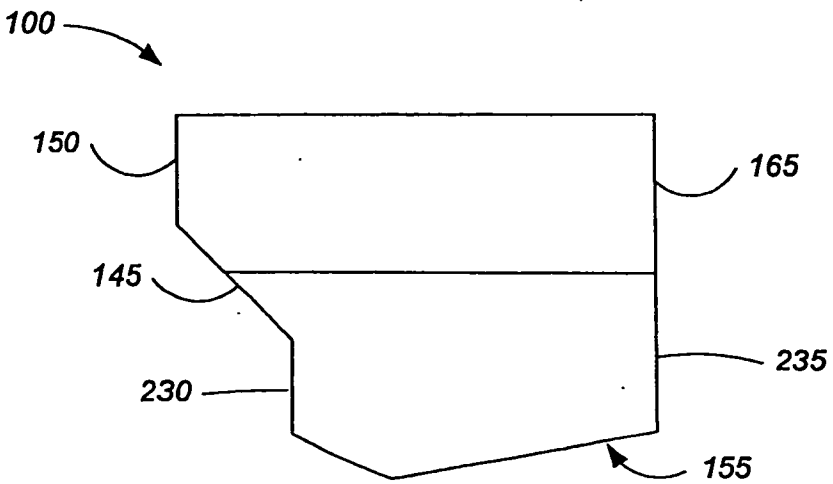
第 2 圖



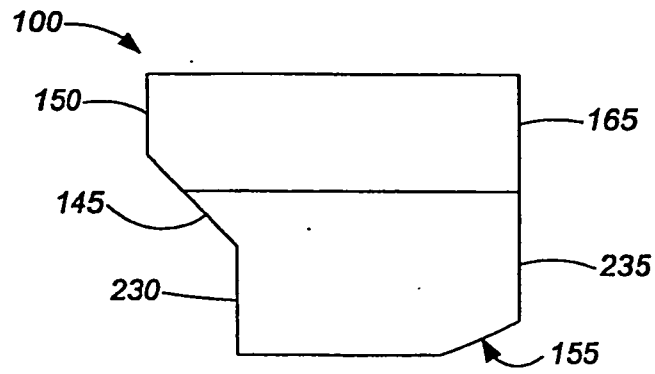
第 3 圖



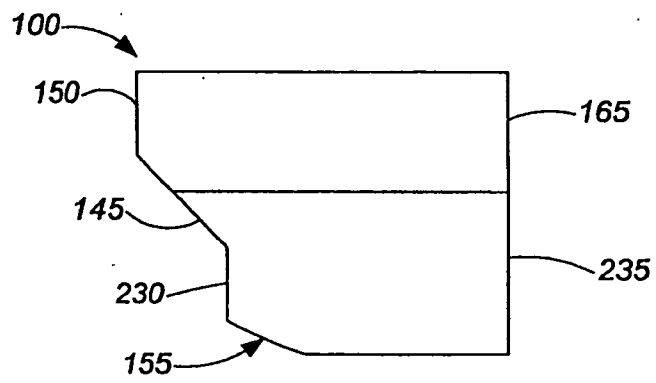
第 4A 圖



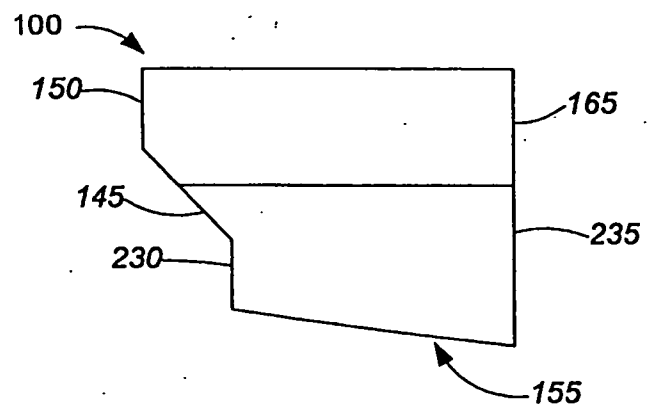
第 4B 圖



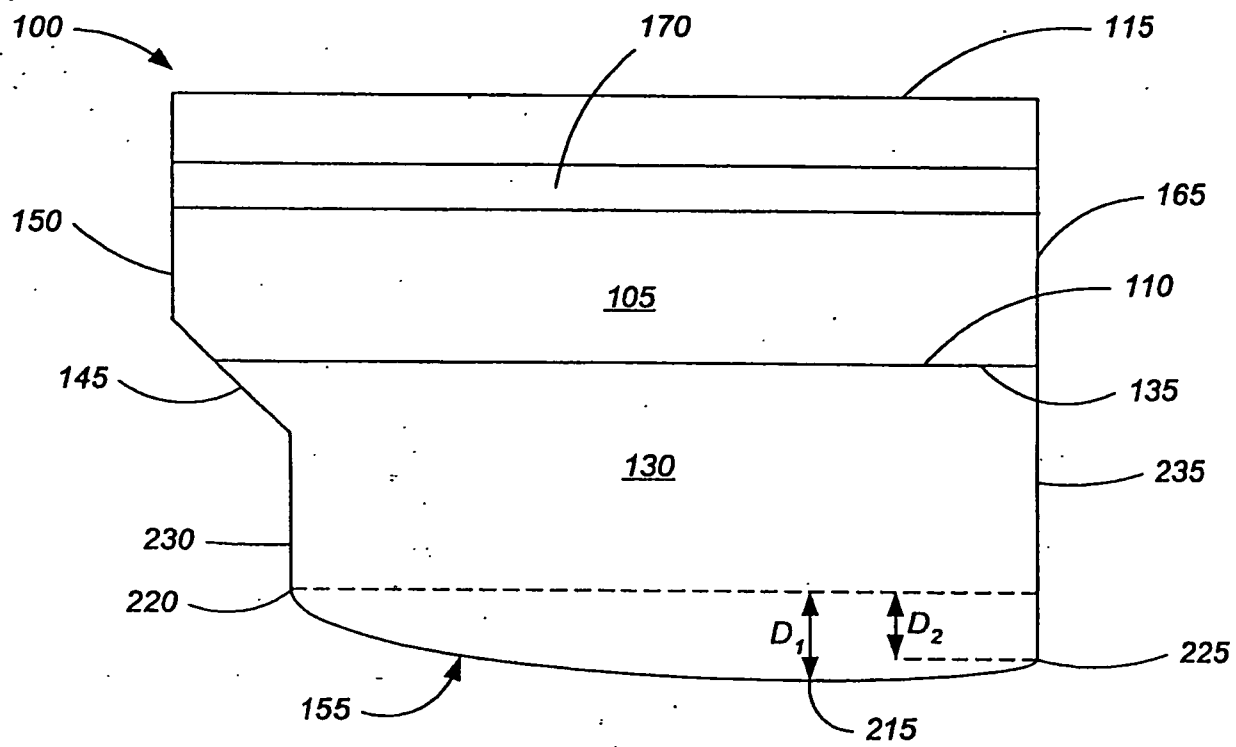
第 5A 圖



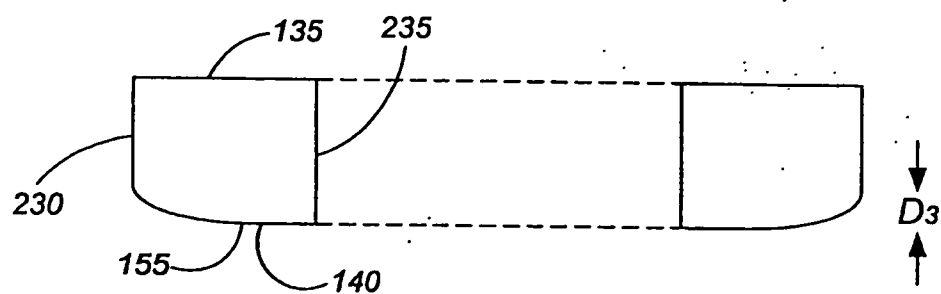
第 5B 圖



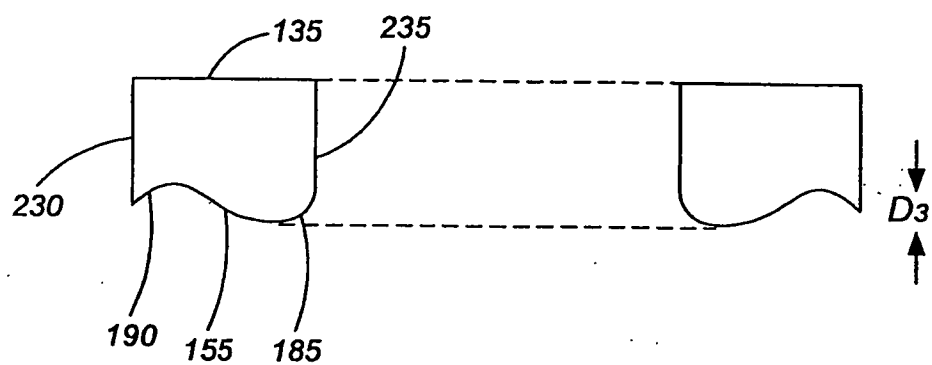
第 6 圖



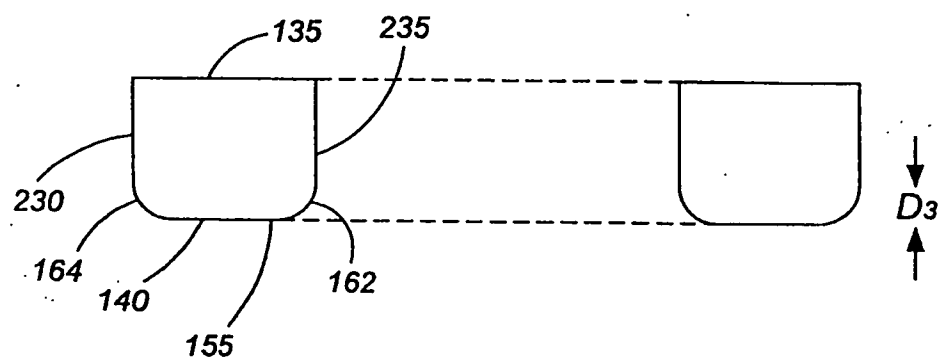
第 7 圖



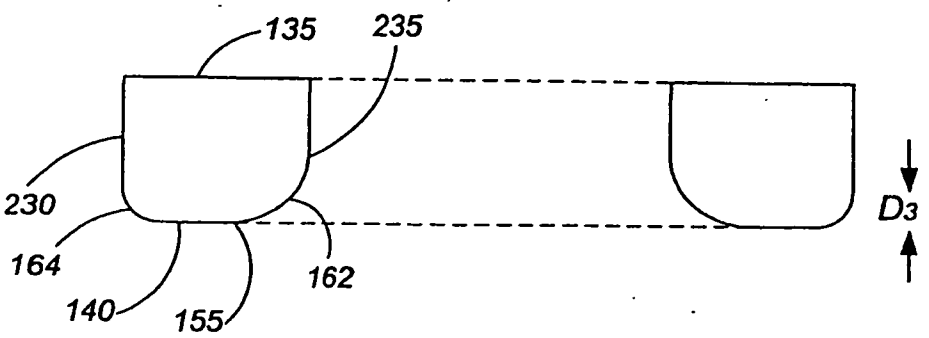
第 8 圖



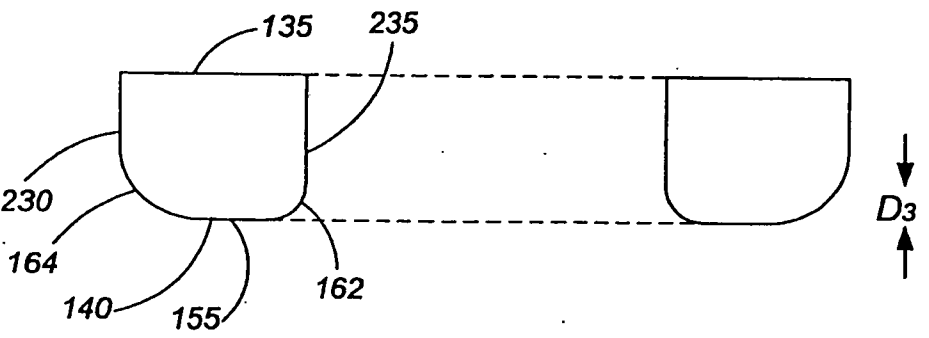
第 9 圖



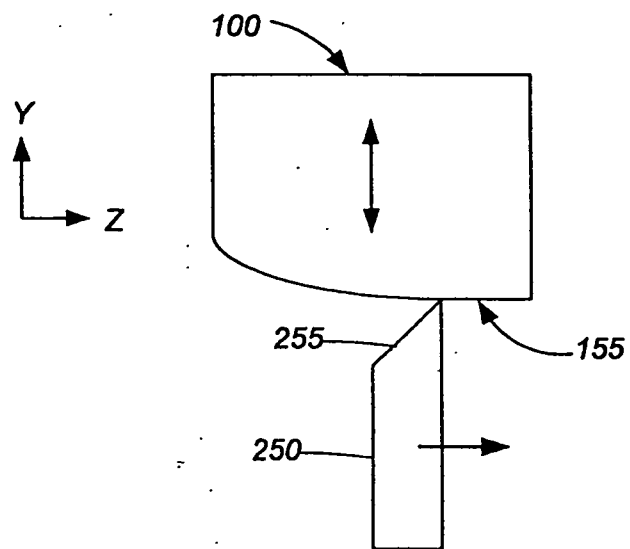
第 10 圖



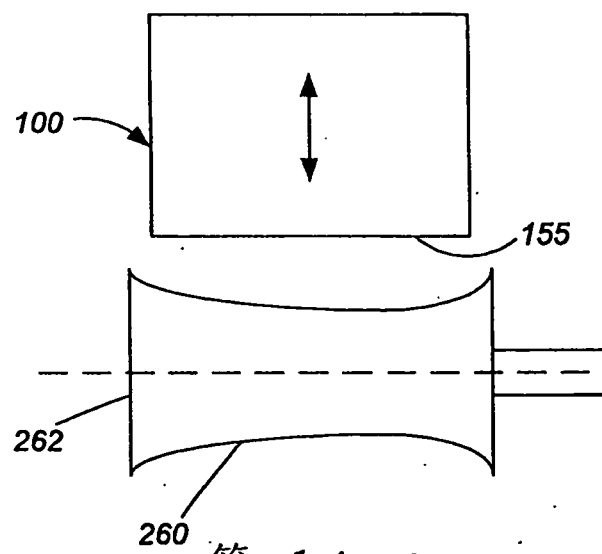
第 11 圖



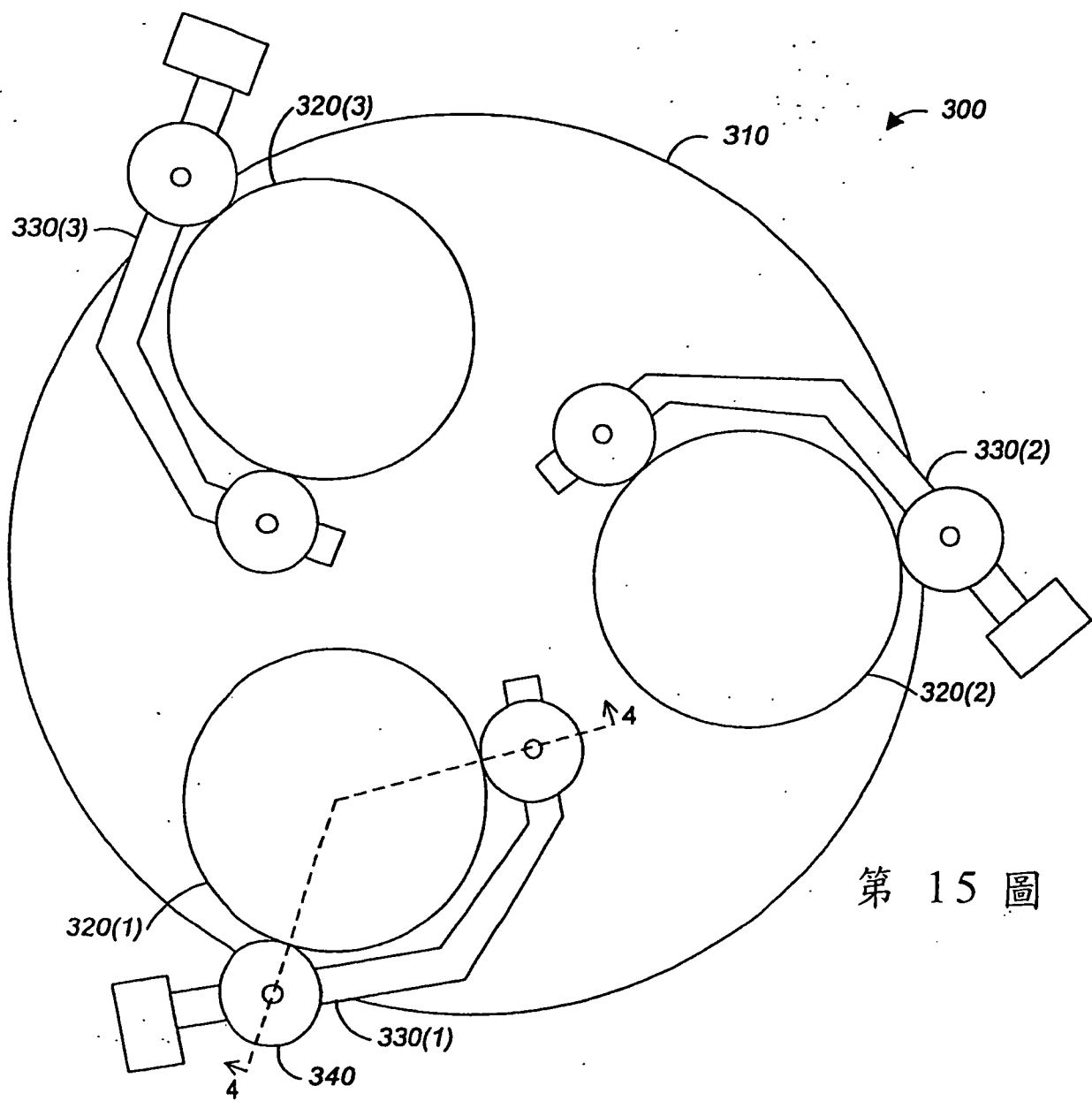
第 12 圖



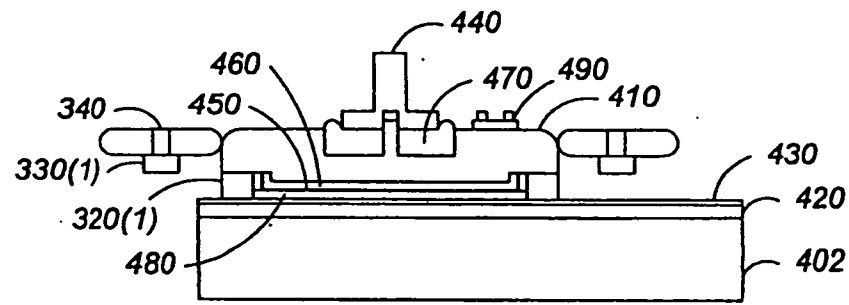
第 13 圖



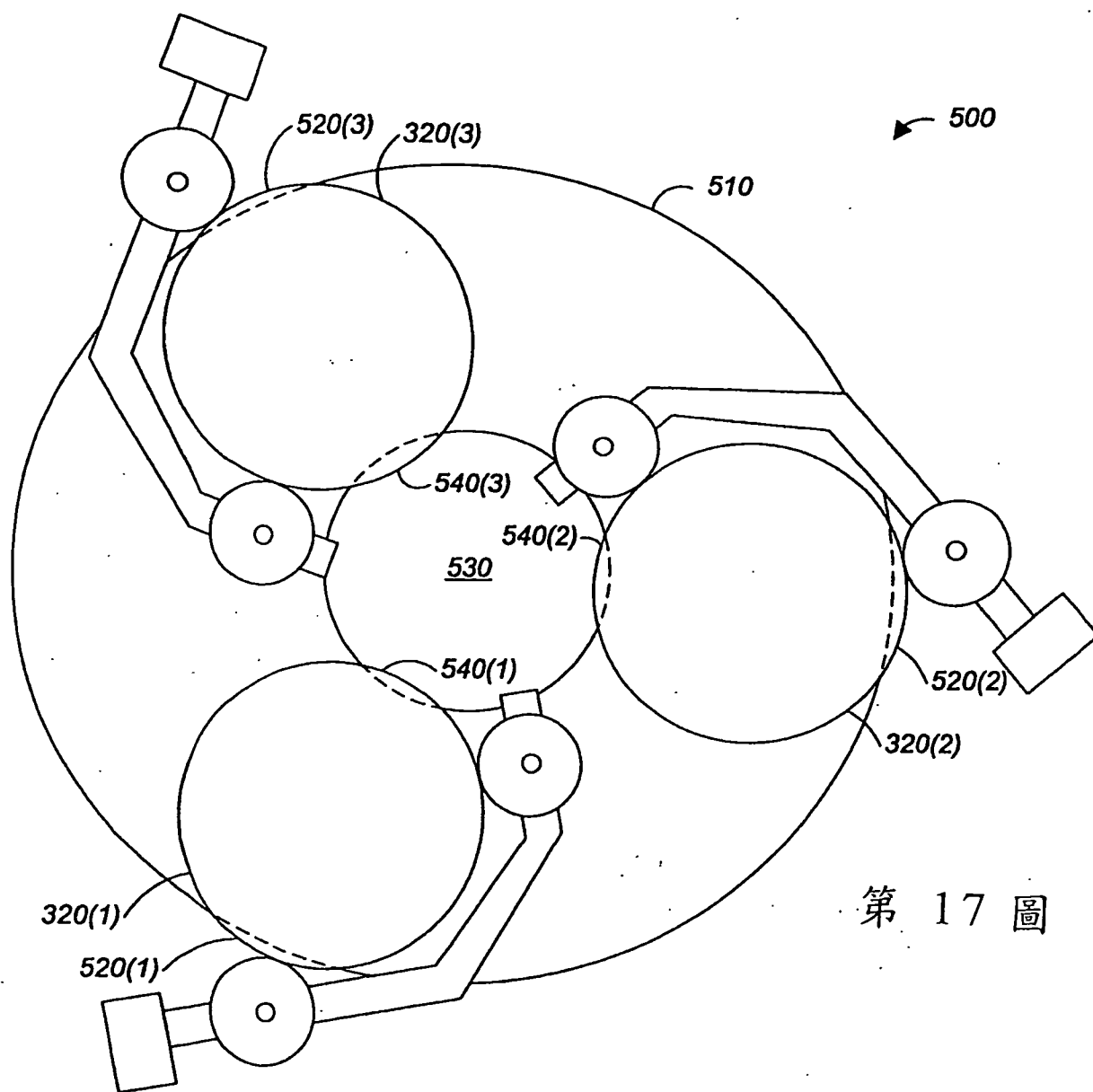
第 14 圖



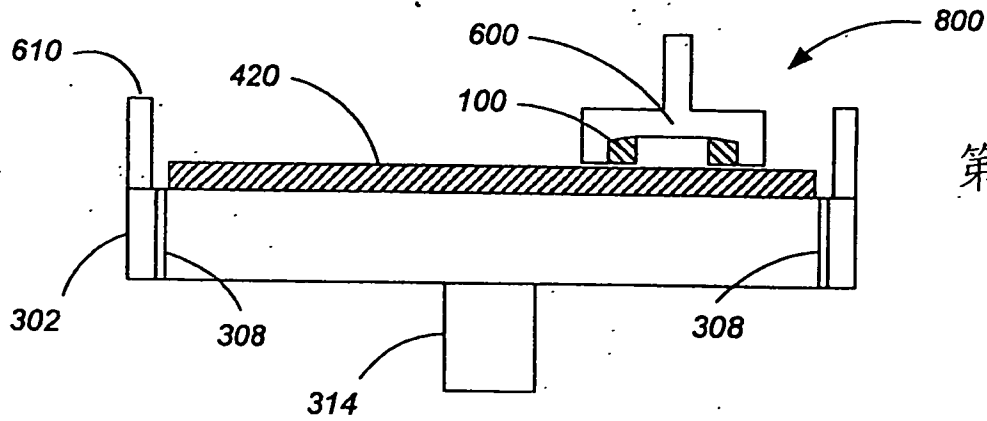
第 15 圖



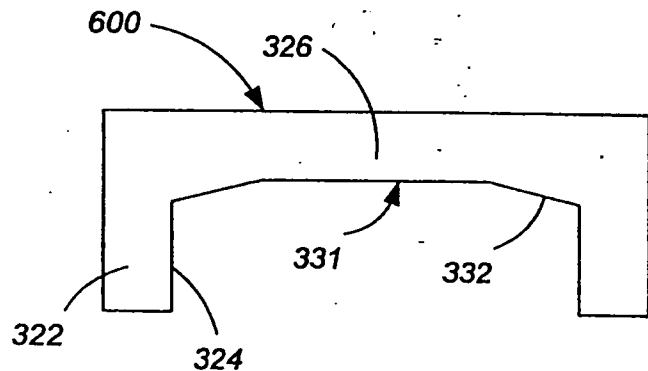
第 16 圖



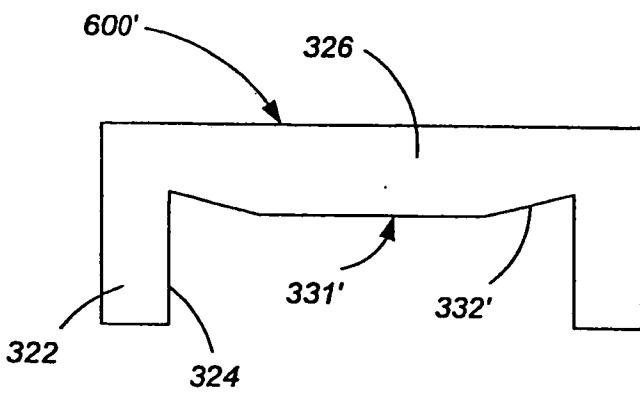
第 17 圖



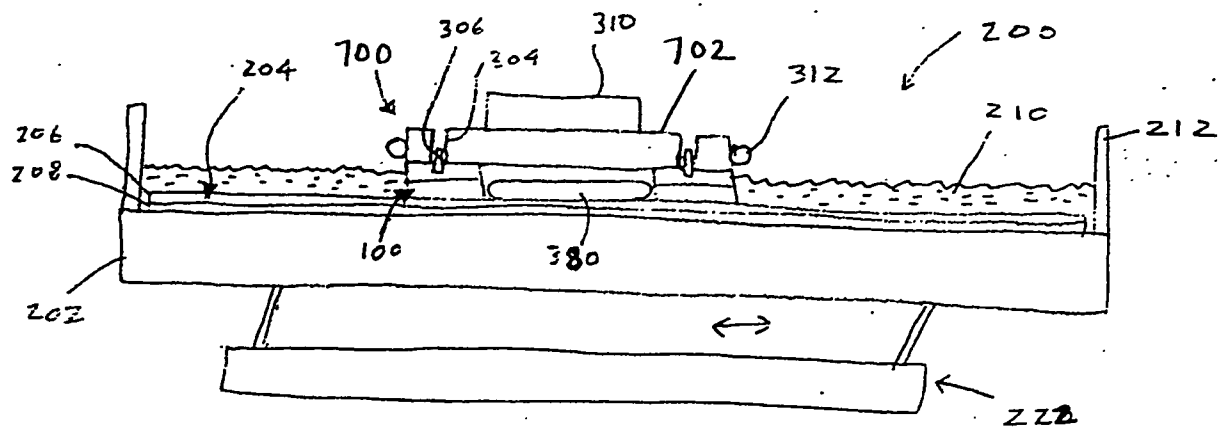
第 18 圖



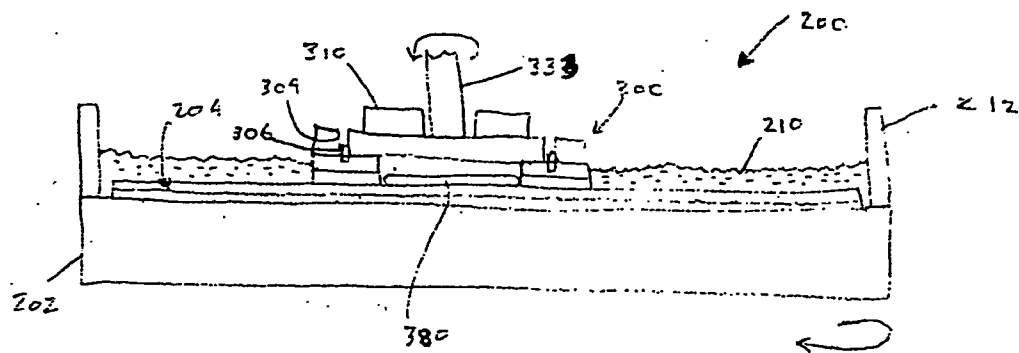
第 19 圖



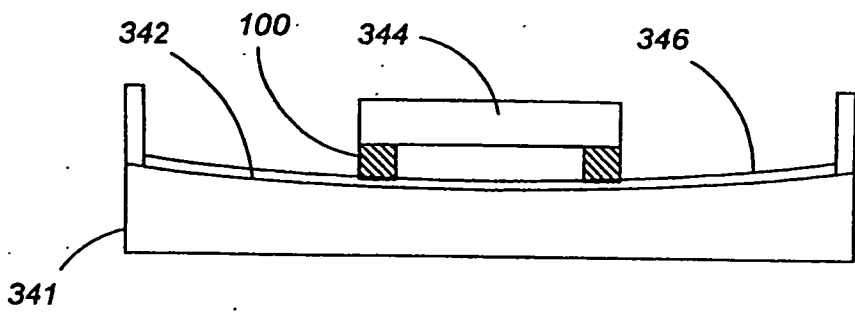
第 20 圖



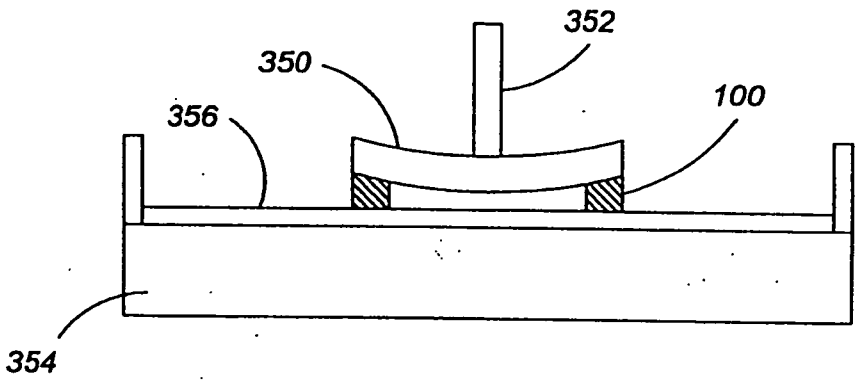
第 21 圖



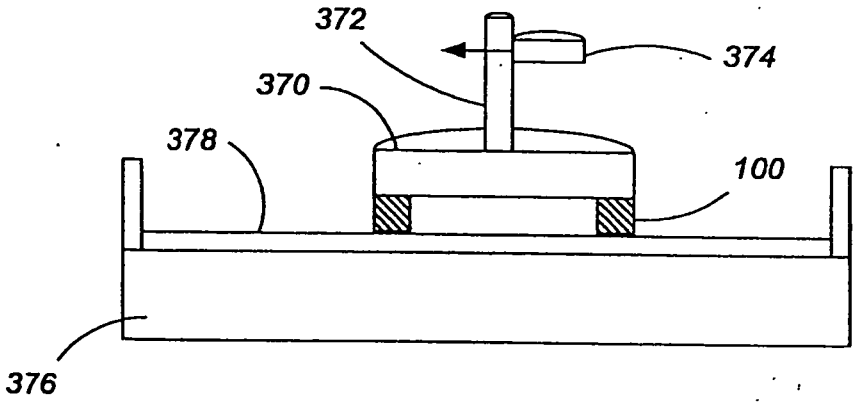
第 22 圖



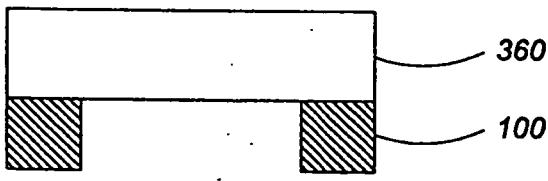
第 23 圖



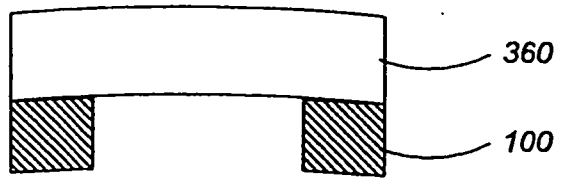
第 24 圖



第 25 圖



第 26 圖



第 27 圖