

發明專利說明書

102年9月25日 修正頁 (本)

中文說明書替換頁(102年9月)

(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：96138746

※ 申請日期：96.10.16

※IPC 分類：H01L 21/306

公告本

## 一、發明名稱：(中文/英文)

一種用於使用在半導體基板處理中之電漿反應腔室之護環總成、包含該護環總成之電極總成以及中心定位該護環總成之方法

GUARD RING ASSEMBLY FOR A PLASMA REACTION CHAMBER  
IN SEMICONDUCTOR SUBSTRATE PROCESSING, ELECTRODE  
ASSEMBLY INCLUDING THE SAME, AND METHOD FOR  
CENTERING THE SAME

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商藍姆研究公司

LAM RESEARCH CORPORATION

代表人：(中文/英文)

喬治 M 史契斯勒

SCHISLER, GEORGE M.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州弗雷蒙市庫新公園大道4650號

4650 CUSHING PARKWAY, FREMONT, CALIFORNIA 94538, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 狄恩 J 拉森  
LARSON, DEAN J.
2. 丹尼爾 布朗  
BROWN, DANIEL
3. 凱斯 可曼丹特  
COMENDANT, KEITH
4. 維克特 王  
WANG, VICTOR

國 籍：(中文/英文)

1. 美國 U.S.A.
2. 美國 U.S.A.
3. 美國 U.S.A.
4. 美國 U.S.A.

#### 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：

1. 美國；2006年10月16日；60/852,344

2. 美國；2007年02月02日；11/701,507

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

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：

一種使用在半導體基板處理之一電漿反應腔室中用於圍繞一電極總成來中心定位一外環之電極總成及方法。該方法包括圍繞該電極總成之一襯背構件之一外表面來定位該外環，以及將至少一中心定位元件插置於該外環與該襯背構件之間。該中心定位元件可為收納在該襯背構件之該外表面上之一空腔中之複數個負載彈簧之中心定位元件，該等中心定位元件具有一用以接觸該外環之第一端及一用以收納一彈簧之第二端。該外環圍繞該襯背構件之一外表面，使得複數個負載彈簧之中心定位元件被定位於該襯背構件之該外表面與該外環之一內表面之間。

## 六、英文發明摘要：

An electrode assembly and method of centering an outer ring around an electrode assembly in a plasma reaction chamber used in semiconductor substrate processing. The method includes positioning the outer ring around an outer surface of a backing member of the electrode assembly, and inserting at least one centering element between the outer ring and the backing member. The centering element can be a plurality of spring-loaded centering elements received in a cavity on the outer surface of the backing member, the centering elements having a first end adapted to contact the outer ring and a second end adapted to receive a spring. The outer ring surrounds an outer surface of the backing member, such that the plurality of spring-loaded centering elements are positioned between the outer surface of the backing member and an inner surface of the outer ring.

## 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 | 簇射頭電極總成 |
| 102 | 熱控制構件   |
| 104 | 上板      |
| 106 | 氣體排放通道  |
| 108 | 氣體通道    |
| 110 | 上電極     |
| 120 | 內電極     |
| 130 | 外電極     |
| 140 | 襯背構件    |
| 150 | 內襯背構件   |
| 160 | 外襯背構件   |
| 170 | 護環      |
| 180 | 電漿箍縮總成  |
| 184 | 撓曲部分    |
| 190 | 箍縮環     |

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】

相關申請案之相互參考

本申請案主張2006年10月16日申請之美國專利臨時申請案第60/852,344號之優先權，該案之全部內容在此併入援引為本案之參考。

本發明係關於一電漿蝕刻設備，且特別是關於一電漿蝕刻設備，其包含提供用於限制電漿基本上至寬度與一待蝕刻工件(例如一半導體晶圓)寬度相同的一區域。

### 【先前技術】

電漿蝕刻已成為用於在製造積體電路裝置時，於不同層蝕刻圖案的優先技術。用於此種蝕刻的設備典型包含了一腔體，用以藏覆一對以平行關係相間隔以在其間界定一反應空間的基本平面之電極。在該等電極之其一上係定位一待處理之半導體晶圓。在此製程中，一適當的氣體媒介係被引入腔體中，而後一或多個高射頻電壓係被施用於此對電極之間，以產生放電並形成一適當地蝕刻晶圓暴露區域的電漿。

### 【發明內容】

依照一實施例，一種用於使用在半導體基板處理中之電漿反應腔室之電極總成，包含：一上電極；一襯背構件，該襯背構件可附接至該上電極之一上表面；一圍繞該襯背構件之一外表面的外環；及至少一中心定位元件，其被定位於該襯背構件之該外表面與該外環之一內表面之間。

依照另一實施例，一種用於一使用在半導體基板處理中之電漿反應腔室之一電極總成中的護環總成，其中該電極總成包括一連接至一襯背構件之簇射頭電極及一包圍該電極總成之箍縮環圈總成，該護環總成包含：一護環，其經構形以安裝於該襯背構件之一外周圍及該箍縮環圈總成之一內周圍之間；及至少一中心定位元件，其用以圍繞該襯背構件來中心定位該護環。

依照又另一實施例，一種圍繞一電極總成之一襯背構件來中心定位一護環之方法，其中該襯背構件係連接至一電極，該電極係用以在一使用於半導體基板處理中之電漿反應腔室中產生電漿，該方法包含：圍繞該襯背構件之一外表面來定位該護環；以及將至少一中心定位元件插置於該護環與該襯背構件之間，以圍繞該襯背構件來中心定位該護環。

### 【實施方式】

一積體電路晶片之製造通常肇始於高純度、單晶半導體材料基板(諸如矽或鍺)之一薄、經拋光薄片，此稱之為”晶圓”。每一晶圓會經受一系列的物理及化學處理步驟，俾在該晶圓上形成各種不同的電路結構。在該製程期間，各種不同類型的薄膜係利用各種不同技術而被沉積在該晶圓上，該等技術係諸如熱氧化以產生二氧化矽薄膜、化學蒸汽沈積以產生矽、二氧化矽及氮化矽薄膜以及濺鍍或其他技術來產生其他的金屬薄膜。

在沉積一薄膜於該半導體晶圓上之後，半導體之獨特的

電特性會藉由利用稱之為摻雜之製程將經選定之雜質取代至該半導體晶格中而產生。該經摻雜的矽晶圓接著便可均勻地塗佈被稱之為”光阻劑”之一光敏性或輻射敏感性材料之薄層。在電路中界定電子路徑之小幾何圖案接著便可利用習知的微影印刷而被轉印於該光阻劑上。在該微影製程期間，該積體電路圖案可被繪製在一被稱之為”光罩”之玻璃板上，然後予以光學式還原、投影及轉印在該光敏性塗層上。

該經微影處理之光阻劑圖案接著便藉由一習知的蝕刻製程而被轉移於該半導體材料之底層晶體表面上。真空處理腔室通常用於藉由施加一蝕刻或沈積氣體至該真空腔室且施加射頻(RF)場至該氣體以將該氣體激發成一電漿狀態來將材料蝕刻及化學蒸汽沈積(CVD)在基板上。

一反應式離子蝕刻系統通常係由一蝕刻腔室所構成，該腔室具有一上電極或陽極及一下電極或陰極定位於其中。該陰極相對於該陽極及該容器壁係被負偏壓。欲被蝕刻之晶圓係由一適當的遮罩所覆蓋且直接設置在該陰極上。一化學反應式氣體(諸如 $\text{CF}_4$ 、 $\text{CHF}_3$ 、 $\text{CClF}_3$ 、 $\text{HBr}$ 、 $\text{Cl}_2$ 及 $\text{SF}_6$ 或其與 $\text{O}_2$ 、 $\text{N}_2$ 、 $\text{He}$ 或 $\text{Ar}$ 之混合物)被導入至該蝕刻腔室中且保持在一通常為數個毫托範圍之壓力。該上電極係具有一或多個氣體孔，其容許氣體經由該電極而均勻散佈於該腔室中。在該陽極與該陰極之間建立之電場會解離該反應性氣體而形成電漿。該晶圓之表面係藉由與活性離子之化學反應及藉由離子撞擊該晶圓表面之動量轉移而被蝕刻。



藉由該等電極所產生之電場會將離子吸附至該陰極，造成離子沿一顯著的垂直方向撞擊該表面而使得該製程產生被良好界定之垂直蝕刻側壁。該蝕刻反應器電極可通常藉由結合兩個或更多個不同構件來製成，該等不同構件具有機械相容性及/或導熱性黏膠，俾產生加乘之功能。

圖1顯示用於蝕刻基板之電漿處理系統之一簇射頭電極總成100的一部分之截面視圖。如圖1所示，該簇射頭電極總成100包括一上電極110、一襯背構件140及一形成為一護環形式之外環170。該簇射頭電極總成100亦包括一電漿箍縮總成(或晶圓區域電漿(WAP)總成)180，其包圍該上電極110及該襯背構件140之外周圍。該外環或護環170包圍該襯背構件140且較佳地適於圍繞該襯背構件140而被同心定位或對中，使得在護環170之使用期間可以將該護環170與該箍縮總成180之間的誤差或距離減至最小。可以瞭解的是，雖然該外環或護環170在圖式中係與一反應式離子蝕刻系統相結合，然而該護環及中心定位特徵可以使用於任何適當的系統，包括一清潔-蝕刻系統或一乾燥蝕刻系統。

該總成100亦包括一熱控制構件102及一上板104。該上電極110較佳地包括一內電極120及一可選用之外電極130。該內電極120係較佳地為一圓柱板且可由單晶矽所製成。該襯背構件140係較佳地藉由一彈性材料而被牢固至該內電極120及該外電極130。該襯背構件140可包括一內襯背構件150及一可選用的外襯背構件160。若該襯背構件

140係由一單一圓柱板所形成，則該護環170圍繞該襯背構件140。或者，若該襯背構件140係由一內及一外襯背構件150、160所構成，則該護環170係適於圍繞該外襯背構件160。

如圖1所示之簇射頭電極總成100通常係與一靜電夾頭(未圖示)配合使用，該靜電夾頭具有一平坦的下電極，一晶圓被支撐在該下電極上而與該上電極110隔開1至2公分。此一電漿處理系統之一實例係一平行板式反應器，諸如Exelan®介電質蝕刻系統，此係由加州弗雷蒙市之LamResearch公司所製成。此夾持配置藉由供應用以控制在該晶圓與該夾頭之間之熱傳遞速率的背側氦(He)壓力來提供對晶圓之溫度控制。

該上電極110係一消耗性零件，其必須週期性地更換。在一較佳實施例中，該上電極110係一具有複數個被隔開之氣體排放通道106的簇射頭電極，該等通道之尺寸及分佈係適於供應一作用氣體至該上電極110下方，該作用氣體係由電極所激發且在一反應區域中形成電漿。

該簇射頭電極總成100亦包括一電漿箍縮總成(或晶圓區域電漿(WAP)總成)180，其圍繞該上電極110及該襯背構件140之外周圍。該電漿箍縮總成180較佳地由一堆疊或複數個隔開的箍縮環190所構成，該等箍縮環係圍繞上電極110及襯背構件140之外周圍。在處理期間，該電漿箍縮總成180造成在該反應區中之一壓力差，且增加在反應腔室壁與該電漿之間的電阻抗，藉此將該電漿箍縮於該上電極

110與該下電極之間(未圖示)。

電漿箍縮至該反應腔室係許多因子之一函數，該等因子包括在該等箍縮環190之間的間距、位在該等箍縮環外側之該反應腔室中及該電漿中之壓力、氣體之類型與流動速率以及RF功率之位準及頻率。為了進行電漿箍縮，在箍縮環190外側之壓力應儘可能較低，且較佳地小於30毫托。若該等箍縮環190之間的間距極小，則電漿之箍縮更易於達成。典型地，箍縮所需要的間距係0.15英吋或更小。然而，該等箍縮環190之間距亦決定電漿之壓力，且最好可調整該間距以達到最佳化製程性能且同時保持電漿所需要之壓力。來自於一氣體供應源之作用氣體係經由位在該上板104中之一或多個通道而被供應至電極110。該氣體接著便經由一或多個被垂直隔開之隔板且通過位在該電極110中之氣體分佈孔106而分佈，以均勻地將該作用氣體散佈至反應區域102中。

該內電極120較佳地為一平坦碟片或板片，其從中心(未圖示)至一外邊緣具有一均勻一致的厚度。應瞭解，若該板片係由單晶矽製成，則該內電極120可具有一小於、等於或大於一待處理晶圓之直徑，例如最高300毫米，這是目前可用之單晶矽材料的最大直徑。為了處理300毫米的晶圓，該外電極130係適於將該上電極110之直徑自大約15英吋擴展至大約17英吋。該外電極130可以係一連續性構件(例如，一多晶矽構件，諸如一環圈)，或者一分段式構件(例如，2至6個被配置成一環圈構形之獨立區段，諸如

單晶矽區段)。該內電極120較佳地包括多個氣體通道106，其用以將一作用氣體噴射至位在一位在該上電極110下方之電漿反應腔室中的空間中。

單晶矽係用於該內電極120及該外電極130之電漿曝露表面的較佳材料。高純度的單晶矽可減少電漿處理期間基板之污染，因為其僅導入極少量的不當元素至該反應腔室中，且在電漿處理期間亦可光滑地磨耗，藉此減少顆粒。可用於上電極110之電漿曝露表面之其他材料包括例如SiC、SiN及AlN。

在構形中，該簇射頭電極總成100係大到足以處理較大基板，諸如具有300毫米之直徑的半導體晶圓。針對300毫米之晶圓，該上電極110之直徑係至少為至少300 mm(毫米)。然而，該簇射頭電極總成100之尺寸可經設計以處理其他的晶圓尺寸或具有一非圓形構形之基板。

圖2顯示圖1之具有一護環170之簇射頭電極總成之一部分的截面視圖。如圖2所示，該簇射頭電極總成100包括該內電極120、該內襯背構件150、該外電極130、該外襯背構件160、該護環170及該電漿箍縮總成180。在此一構形中，該內電極120較佳地與該內襯背構件150共同延伸，且該外電極130基本上係與周圍的襯背構件160共同延伸。然而，該內襯背構件150可延伸超過該內電極120而使得該襯背構件140(圖3)可以係用以支撐該內電極120及該外電極130之一單一碟片或板片。該內襯背構件150包括與該內電極120中之氣體通道106相對準之氣體通道108，以提供氣

體流入至該電漿處理腔室中。該內襯背構件150之氣體通道108通常具有大約0.04英吋之直徑，且該內電極120之氣體通道106通常具有大約0.025英吋之直徑。

該襯背構件140(包括該內及外襯背構件150、160)係較佳地由一與用以在該電漿處理腔室中處理半導體基板之作用氣體化學性質相容的材料所製成。此外，該襯背構件140之材料係較佳地在電性及具有一熱膨脹係數之導熱性上極相符於該上電極110。可用以製造該襯背構件140(包括內及外襯背構件150、160)之較佳的材料可包括石墨、SiC、鋁(Al)或其他適當的材料，但不以此為限。

該內電極120及該外電極130係較佳地藉由一具有熱及電傳導性的彈性結合材料(未圖示)而附接至該內及外襯背構件150、160。該彈性結合材料在由於熱循環之熱應力期間允許該上電極110與襯背構件140之間的相對移動。該結合材料亦可在該內及外電極120、130與該內及外襯背構件150、160之間傳遞熱及電能。用以將一電極總成100之表面結合在一起之彈性結合材料之使用係揭示在例如共同讓渡之美國專利第6,073,577號，該專利案之全部內容在此併入援引為本案之參考。

該內襯背構件150及該外襯背構件160藉由適當扣件而較佳地附接至該熱控制構件102，該扣件可以係螺栓、螺絲或類似扣件。例如，螺栓(未圖示)可插入至熱控制構件102中之孔中且螺入至位在該襯背構件140中之螺紋開口。該熱控制構件102包括一撓曲部分184且較佳地由一機器加工

金屬材料所製成，諸如鋁、鋁合金等等。該上板104較佳地由鋁或鋁合金所製成。電漿箍縮總成(或晶圓區域電漿總成(WAP))180係被定位於簇射頭電極總成100外側。包括複數個可垂直調整的電漿箍縮環190之該適當電漿箍縮總成180係揭示在共同讓渡之美國專利第5,534,751號，其全部內容在此併入援引為本案之參考。

圖3顯示圖2之簇射頭電極總成之一部分的截面視圖，其包含一具有一內電極120及一外電極130之上電極110、一由單一碟片或板片所構成之襯背構件140及一護環170。如圖3所示，該襯背構件140可延伸超過內電極120之一外邊緣121，使得一單一襯背構件140可用以取代一內襯背構件150及一外襯背構件160，如圖2所示。該內電極120之外邊緣121通常係垂直的，如圖3所示。然而，可以瞭解的是，該內電極120之外邊緣121亦可具有一並非為垂直之方位。

依照一實施例，該外電極130係較佳地由複數個區段所構成，其中該等區段係以一彈性結合材料(未圖示)而彼此相附接。複數個區段允許該外電極130在一半導體基板於該處理區域102中被處理的期間擴展。在處理期間，熱自該內電極120及該外電極130傳遞至該內襯背構件150、該外襯背構件160及該護環170，且然後經由熱傳導而傳遞至該上板104。

圖4顯示依照一實施例之一護環170的俯視圖。如圖4所示，該護環170較佳地呈圓形而具有一內徑171及一外徑173(圖5)。應瞭解，該護環170之內及外徑171、173係可視

包括該外襯背構件160之外徑之襯背構件140之外徑而有所變化。該護環170較佳地由與相鄰之晶圓區域電漿(WAP)箍縮環190相同的材料(例如,石英)或具有類似之熱膨脹係數(CTE)之材料所製成,且該材料在一廣泛的溫度範圍上具有尺寸的穩定性。該護環170亦較佳地由一材料所製成,該材料具有電性絕緣及/或介電質特性。應瞭解,在電漿腔室之使用或操作期間,該護環170較佳地會以相同於複數個箍縮環190之速率來膨脹及/或收縮。因此,在護環170與複數個箍縮環190之間於一廣泛的溫度範圍內可較佳地維持一致性的徑向間隙244(圖7),這可提供一致性的氣體流動特性。

圖5顯示沿著圖4之剖面線5-5所取之護環170的截面視圖。如圖5所示,該護環170係呈圓形而具有一內徑171及一外徑173。

圖6顯示依照一實施例之護環170的截面視圖。如圖6所示,該護環170較佳地具有一由一內邊緣172、一外邊緣174、一下表面176及一上表面178所構成之長方形橫截面。介於該內邊緣172、該外邊緣174、該下表面176及該上表面178之間的邊角係較佳地予以修圓而具有一介於大約0.025及0.010英吋之間的半徑。

依照一實施例,該內邊緣172及外邊緣174較佳地具有大約0.380至0.394英吋之高度177,且更佳地係大約0.384至0.390英吋,且最佳為大約0.387英吋,且具有大約0.140至0.150英吋之一寬度179,且更佳地係大約0.142及0.147英

吋，且最佳為大約0.145英吋。

圖7顯示一具有一護環170之外電極110之一部分的截面視圖，該護環具有依照一實施例之中心定位元件210。如圖7所示，該護環170圍繞該外襯背構件160且較佳地經構形環繞該外襯背構件160之一外邊緣164而被同心地或中心地定位。應瞭解，該護環170之中心定位可補償在操作及/或使用期間介於該上電極110、包括該內襯背構件150及該外襯背構件160之該襯背構件140及包括該等電漿箍縮環190之該電漿箍縮總成180之間之熱膨脹係數的失配。

依照一實施例，如圖7所示，該護環170可利用一具有一負載彈簧之中心定位元件220的適當中心定位元件210而被中心定位在該外襯背構件140之外邊緣164上。該負載彈簧之中心定位元件220較佳地由一中空圓柱252(圖9)所構成，其包圍一彈簧或類似彈簧元件224。該外襯背構件160較佳地包括複數個孔或凹腔212，其適於收納在該外襯背構件160之外邊緣164與該護環170之內邊緣172之間產生一內間隙200之中心定位元件210。該等孔或凹腔212具有一直徑214，其略大於該中心定位元件210之外徑。該中心定位元件210係用以在該外襯背構件160與該護環170之內邊緣172之間產生一平衡負荷，其將該護環170中心定位在該外襯背構件160之外邊緣164。

該彈簧或類似彈簧元件224可以係一懸臂樑式簧片、一雙支撐簧片、一開放端徑向移動螺旋線圈、一徑向搖動圓柱形柱塞或其他適當的類似彈簧元件。應瞭解，該彈簧或



類似彈簧元件224較佳地具有一低彈簧率以減少在該護環170中之彎曲及應力。然而，該彈簧或類似彈簧元件224亦較佳地包括一夠高的彈簧率以克服任何系統摩擦。應瞭解，該彈簧或類似彈簧元件224亦可以係一適當的彈性材料。依照一實施例，該彈簧或類似彈簧元件224可由不銹鋼、因科鎳合金或其他適當的金屬彈簧或具有彈性特性之其他適當的材料，使得該彈簧或類似彈簧元件224可於一有限區域中支撐各種不同負載。

此外，如圖7所示，在該上電極110與襯背構件140以及該電漿箍縮總成180之間存在一徑向間隙(或外間隙)240。該徑向間隙或外間隙可包括一下徑向間隙242及一上徑向間隙244。該下徑向間隙242係介於該外電極130之外邊緣134與該箍縮總成180之內邊緣182之間。該上徑向間隙244係介於該護環170之外邊緣174與該箍縮總成180之內邊緣182之間。該上徑向間隙244係較佳地保持於一固定的距離，使得該系統100可在一廣泛的溫度範圍內來操作，這提供在使用期間一致性的氣體性能且系統100具有增進的性能。應瞭解，由於上電極110、箍縮環190及襯背構件140所使用之材料通常並不相同，因此該下徑向間隙242在系統操作期間會改變。

該等中心定位元件210藉由在該上電極110、該襯背構件140及該護環170之熱膨脹及/或收縮期間將該護環170中心定位在該外襯背構件160之外邊緣164上而企圖在該外襯背構件160與該護環170之內邊緣172之間產生一平衡的負

荷。在使用時，該中心定位元件210較佳地均勻隔開於環繞該襯背構件140之外邊緣164之三個或以上之對稱的角位置。

該圓形護環170圍繞該襯背構件140之中心定位亦藉由在使用或處理期間避免作用氣體在該系統中之流動變異而提供該系統100具有一致性。此外，藉由以具有複數個中心定位元件210形式之一自行中心定位校正元件來消除在該外襯背構件140與該護環170之間的偏心阻抗，該系統100在系統組裝期間可保持同心性而免於徑向衝撞負載。此外，應瞭解，該系統100之自然振動可用以圍繞該上電極襯背構件140來中心定位該護環170。

該護環170亦可減少或消除在該護環170與該電漿箍縮總成180(或WAP)或箍縮環190以及該護環170與該上電極襯背構件140之間的局部電弧或起火。

該等中心定位元件210亦較佳地經構形以在該外襯背構件160與護環170之間提供足夠的間隙，以避免連結且用以同心地對準該護環170與該上電極襯背構件140。該彈簧或類似彈簧元件224亦允許該護環170自身軸向地支撐於上電極110(或外電極130)之上表面138上，其消除在該護環170下方之一軸向間隙。應瞭解，藉由消除該軸向間隙，該護環170可屏蔽在該上電極110與該襯背構件140之間的黏著劑或結合材料以免於在使用期間受到自由基及離子轟擊侵蝕。此外，藉由允許護環170自身支撐在該上電極表面138上，該護環170亦可保護該襯背構件140(包括該內襯背構

102年9月25日 修正(頁數)  
註釋

件 150 及包括該外襯背構件之外表面 164 之該外襯背構件 160) 免於受到來自於電漿及相關之鋁氟化物形成物之自由基及離子轟擊曝露。

應瞭解，該中心定位元件 210 亦可採用機械元件，其可防止或減少壓縮組合且防止曝露金屬材料，諸如不銹鋼彈簧。此外，該中心定位元件 210 亦較佳地由低摩擦材料製成，其可避免接觸部件或元件之附著。該等中心定位元件 210 亦較佳地經設計而使得該元件 210 在尺寸及溫度上具有公差裕度且在組裝/拆卸上具人體工學設計，且其幾何形狀係儘可能簡單以減少製造成本，且採用較低的成本及化學惰性材料。

圖 8 顯示依照一實施例之具有一網狀滾珠或滾子梢總成 250 之中心定位元件 210 的側視圖。如圖 8 所示，該網狀滾珠或滾子梢總成 250 係由具有一第一端 254 及一第二端 256 之中空圓柱 252 (圖 9) 所構成。該第一端 254 係敞開以收納一彈簧或類似彈簧元件 224 (圖 7)。該第二端 256 具有一用以收納一滾珠 260 之滾珠收納部分 258。該滾珠 260 被固持在該滾珠收納部分 258 中且用以視需要在與該護環 170 接觸之後於該滾珠收納部分 258 中轉動。

該網狀滾珠或滾子梢總成 250 較佳地由氟化聚合物所製成，諸如 Teflon® (或聚四氟乙烯 (PTFE))。然而，應瞭解，該網狀滾珠或滾子梢總成 250 亦可以由聚醚醚酮或聚酮 (PEEK)、聚醯亞胺 (諸如 Vespel®) 或其他適當的聚合材料。應瞭解，若由於其他因素而無法採用一 PTFE 材料，

則以具有最低摩擦係數之材料為較佳。

圖9顯示圖8中沿著剖面線9-9所取之滾子梢總成250之截面視圖，該滾子梢總成250係由具有一第一端254、一第二端256及一滾珠收納部分258之中空圓柱252所構成。該滾珠收納部分258係收納一可轉動滾珠(或網狀滾珠)260，其係被牢固在該滾子梢總成250之第二端256中。

圖10顯示圖8之中心定位元件210之一部分的截面視圖。如圖10所示，該滾珠總成250之滾珠收納部分258係用以收納一滾珠260。該滾珠收納部分258包括一具有一第一直徑264之一上部分262及一具有大致呈球狀或半球狀空腔268以收納該滾珠260之下部分266。該滾珠260在形狀上係大致呈球狀且在與一物件(諸如護環170)接觸後，該滾珠260便在該球狀或半球狀空腔268中轉動。該滾珠260在該球狀或半球狀空腔268中之轉動會在該上電極110該襯背構件140及該電漿箍縮總成180由於系統來自於該上電極110、該襯背構件140及該電漿箍縮總成180之熱膨脹之移動所造成的移動期間將該護環170環繞該外襯背構件160之一外邊緣164來中心定位。

圖11顯示依照另一實施例之外環170的俯視圖。如圖11所示，該護環170在該護環170之一內邊緣172上包括至少三個插口或孔270。該等至少三個插口或孔270係用以收納一具有一修圓末梢290(圖13-15)之中心定位元件210。該等至少三個插口或孔270係較佳地彼此等距離定位在該護環170之內邊緣172上，使得該等三個插口或孔270之每一者

係彼此隔開120度。應瞭解，可以採用超過至少三個的插口或孔270，例如，至少六個(6個)、至少十二個(12個)或至少十八個(18個)。

圖12顯示圖11之護環及該等插口或孔270之一部分。如圖12所示，該等插口或孔270包括一凹溝272，該凹溝係用以收納一具有一修圓末梢290之中心定位元件210(圖13)。該凹溝272可延伸於該護環170之內邊緣172的高度，或者另一方式為該內邊緣172可包括一球狀凹溝，其用以收納該中心定位元件210之修圓末梢290，或者採用於其中該凹溝272並未延伸至該護環170之內邊緣172的整個長度之組合。

在一替代性實施例中，如圖12所示，該護環170之內邊緣172可包括一具有大約0.018至0.022英吋之寬度276的內襯274，且該寬度更佳地係大約0.020英吋。該內襯274較佳地被定位在該護環170之內邊緣172中，且藉由使該內襯274不存在於該內邊緣172附近之該等位置處來形成該凹溝270。

圖13顯示依照另一實施例之中心定位元件210的截面視圖，其具有一圓柱形本體280及一修圓末梢290。如圖13所示，該中心定位元件210包括一中空圓柱形本體280(圖15)，其包括一具有一修圓末梢290之第一端282及一第二端284。該第二端284係開放以收納一彈簧或類似彈簧元件224(圖7)。依照一實施例，該中心定位元件210具有大約大約1.38至1.44英吋且更佳地係大約1.41英吋之總高度286。

圖 14 顯示圖 13 之中心定位元件 210 之第二端 284 的仰視圖。如圖 14 所示，該第二端 284 具有一大約 0.196 至 0.206 英吋之內徑 292，且更佳地係大約 0.199 至 0.202 英吋，且最佳係大約 0.199 英吋。此外，該第二端 284 之外徑 294 較佳地係大約 0.242 至 0.254 英吋，且更佳地係大約 0.248 至 0.251 英吋，且最佳係大約 0.248 英吋。

圖 15 顯示沿著圖 13 之剖面線 15-15 所取之中心定位元件 210 的截面視圖。如圖 15 所示，該中心定位元件 210 包括一中空圓柱形本體 280、一第一端 282、一第二端 284 及一修圓末梢 290。該第二端 284 係呈開放且適於收納一彈簧或類似彈簧元件 224。該第二端 284 亦可包括一截角或彎角的內邊緣 296。該修圓末梢 290 較佳地具有一球形半徑，其具有大約 0.120 至 0.140 英吋之直徑，且更佳係大約 0.130 英吋。該第一端 282 較佳地具有大約 0.242 至 0.254 英吋之直徑 294，且更佳係大約 0.248 至 0.251 英吋，且最佳係大約 0.248 英吋。該第一端 282 亦較佳地包括一略呈修圓之邊緣。

如圖 15 所示，該中心定位元件 210 包括一用以收納一彈簧或類似彈簧構件 224 之空腔 298。該空腔 298 自該中心定位元件 210 之第二端 284 朝向該第一端 282 延伸。依照一實施例，該空腔 298 較佳地具有大約 1.000 至 1.100 英吋且更佳係大約 1.055 英吋之高度 287。該中心定位元件 210 之第一端 282 係較佳地為實心或半實心，其具有大約 0.330 至 0.390 英吋且更佳係大約 0.355 英吋之高度 285。

圖 16-21 顯示依照又另一實施例之一中心定位元件 300 的一系列側視圖及截面視圖。如圖 16-21 所示，該中心定位元件 300 係由一上部分 302 (圖 16)、一下部分 304 (圖 17) 及一彈簧或類似彈簧元件 350 (圖 21) 所構成。

圖 16 顯示中心定位元件 300 之上部分 302 的側視圖。如圖 16 所示，該上部分 302 係由一圓柱形本體 310 所構成，該本體包括一具有一圓柱形末梢 320 之第一端 312 及一第二端 314。該第二端 314 較佳地包括一凸緣或內脊部 328，其用以收納該圓柱形插入件 330 (圖 17)，使得該圓柱形插入件 330 被固持在該圓柱形本體 310 之一空腔或中空部分 326 中。一類似彈簧元件或彈性元件 350 (圖 21) 係分別插入於該圓柱形本體 310 之該等空腔或中空部分 326、329 及該圓柱形插入件 330 中。

由該上部分 302 及該下部分 304 構成之該中心定位元件 300 具有大約 0.68 至 0.76 英吋且更佳地係大約 0.72 英吋之總高度。該圓柱形本體 310 具有介於大約 0.49 及 0.57 英吋且更佳地係大約 0.53 英吋之高度 316。該圓柱形末梢 320 具有介於大約 0.028 及 0.032 英吋之高度 318。該圓柱形末梢 320 較佳地由一上區段 322 及一下區段 324 所構成，其分別具有介於 0.005 及 0.010 英吋之間以及介於 0.005 及 0.015 英吋之間的半徑。

圖 17 顯示該中心定位元件 300 之下部分 304 的側視圖。如圖 17 所示，該下部分 304 係由一圓柱形插入件 330 所構成，該圓柱形插入件包含具有一第一外徑 336 及一第二外徑 338

的上部分332及下部分334，其中該上部分332之第一外徑係大於該下部分334之外徑，使得該上部分被固持在該上部分302之圓柱形本體310的中空部分326中。該圓柱形插入件330較佳地具有一介於大約0.34及0.38英吋且更佳係大約0.36英吋之總高度340。

圖18顯示沿著圖16之剖面線18-18所取之中心定位元件300之上部分302的截面視圖。如圖18所示，該中心定位元件300之上部分302包括一用以容納一彈簧或類似彈簧構件350之空腔326。該空腔326具有一上邊緣372及一下邊緣374。該空腔326之下邊緣374係位在該中心定位元件300之第二端314上的凸緣或內脊部328之上表面。該凸緣或內脊部328係用以在使用期間將該圓柱形插入件330及彈簧元件350固持在該中心定位元件300之上部分302的空腔326中。

依照如圖18所示之一實施例，該圓柱形本體310具有一自該第一端312延伸至該第二端314之大約0.500英吋之總高度360。該圓柱形本體310包括一位在該第一端上的實心部分及一最靠近該第二端314之空腔部分。該空腔326具有大約0.31英吋之總高度362而該實心部分具有大約0.19英吋之高度364。該圓柱形本體310具有大約0.248英吋之外徑366。依照一實施例，該圓柱形末梢320較佳地在末梢處具有大約0.070英吋之外徑368。

圖19顯示沿著圖17之剖面線19-19所取之該中心定位元件300之下部分304的截面視圖。如圖19所示，該下部分304係由一圓柱形插入件330所構成，該圓柱形插入件包含具



有一第一外徑336及一第二外徑338之上部分332及一下部分334。該上部分332之第一外徑係較佳地大於該下部分334之外徑，使得該上部分被固持在該上部分302之該圓柱形本體310的中空部分326中。該上部分332及該下部分334之相交處係形成一圍繞該圓柱形插入件330之外表面的脊部382。依照一實施例，該圓柱形插入件330較佳地具有一介於大約0.34及0.38英吋之間且更佳係大約0.36英吋的總高度340，且該上部分336具有大約0.140至0.150英吋且更佳係大約0.145英吋之高度392。該下部分304包含一於其中具有一空腔329的圓柱形插入件330。該空腔329具有大約0.091英吋至大約0.097英吋的內徑390。該上部分302之外徑388係大約0.194至0.200英吋，且包括一相對於水平具有大約80度角且具有大約0.03至0.05英吋且更佳地係大約0.04英吋之高度386之有角度之表面394。該下部分338具有大約0.141英吋至大約0.144英吋的外徑400。該空腔329具有大約0.340英吋之高度380及大約0.025英吋之厚度384，以及大約0.005英吋之內半徑396及大約0.02英吋之外半徑398。

圖20顯示圖16之中心定位元件的俯視圖。依照一實施例，如圖20所示，該第二端314具有大約0.196至0.206英吋且更佳地係大約0.199至0.202英吋且最佳係大約0.199英吋之內徑378。此外，該第二端314之外徑366較佳地係大約0.242至0.254英吋，且更佳係大約0.248至0.251英吋，且最佳係大約0.248英吋。

圖 21 顯示分別沿著水 16 及 17 之剖面線 18-18 及 19-19 之中心定位元件 300 的截面視圖。如圖 21 所示，該彈簧元件 350 被容置在該圓柱形本體 310 及該等圓柱形插入件 330 之中空部分或凹腔 326、329 中。應瞭解，該等中心定位元件 300 係在該護環 170 由於在該圓柱形本體 310 之內徑 378 及該圓柱形插入件 330 之外徑 388 之間產生的吸力效應所造成之移動期間被固持在該等襯背板孔 212 中。該圓柱形本體 310 之體積 326 係用以作為一阻尼器以在該護環 170 之移動期間將該圓柱形本體 310 與該圓柱形插入件 330 之間之相對加速度調節至一可接受量值。該可接受加速度量值係在該護環 170 之移動期間防止該中心定位元件 300 突出於該等襯背板孔 212 並且將其固持在該襯背板中。

圖 22 顯示依照另一實施例具有一圍繞一外上方襯背構件 160 之護環 170 之外電極 130 之一部分的截面視圖。如圖 22 所示，該系統包括一具有一自該內邊緣 172 延伸至該護環 170 之下表面 176 的有角度的下邊緣 175 (或截角表面)。一具有一圓環 230 形式之中心定位元件 210 被定位在該外電極 160 之外邊緣 164 與該護環 170 之有角度的下邊緣 175 之間且被定位在該外電極 130 之一上表面 138 上。該圓環 230 係較佳地為一由 Teflon® (聚四氟乙烯 (PTFE))、一氟化聚合物材料、一聚醯亞胺或其他適當的聚合或類似聚合物材料製成之中空環圈。應瞭解，若由於其他因素而無法使用一 PTFE 材料，則最好係採用最低摩擦係數之材料。該圓環 230 係用以在該襯背構件之熱膨脹及收縮期間及該護環 170

使用期間在該外襯背構件與該護環170之間環其全部圓周上保持一均勻一致の間隙200。

應瞭解，該圓環230允許該護環170藉由其自身重量而自行中心定位。該圓環230亦可阻擋通至該上電極黏著劑(未圖示)及外圓錐表面之視線或氣體流動路徑，其屏蔽該上電極黏著劑免於受到來自於電漿之自由基及離子轟擊侵蝕。此外，該圓環保護該襯背板160之外表面164免於受到來自於電漿之自由基及離子轟擊曝露以及相關之鋁氟化物形成。

圖23顯示如圖22所示之護環170的截面視圖。如圖23所示，該護環170具有一自該內邊緣172延伸至該下表面176之有角度的下邊緣175(或截切表面)。該內邊緣172及外邊緣174較佳地具有大約0.332至0.372英吋且更佳係大約0.342至0.362英吋且最佳係大約0.352英吋之高度177，且具有大約0.140至0.150英吋且更佳係大約0.142至0.147英吋且最佳係大約0.145英吋之寬度179。該有角度的下邊緣175自該內邊緣172延伸至該外邊緣174達一大約0.090至0.110英吋且更佳係大約0.100英吋之距離，且與該內邊緣形成一大約50至70度且更佳係大約60度之角度。在該內邊緣172、該外邊緣174、該下表面176、該上表面178及該有角度的下邊緣175之間的該等邊角係較佳地予以修圓而具有介於大約0.025及0.010英吋之間的半徑。應瞭解，在該內邊緣172與該下邊緣175交會處之邊角處，該邊角包括最大為大約0.005英吋之邊緣裂口。

本發明已參考較佳實施例予以說明。然而，熟習此項技術者應可輕易瞭解，在不違背本發明之精神的情況下，亦能以不同於上述之特定形式之方式來具體實施本發明。該較佳實施例係闡釋性且在各方面不應視為具有限制性。本發明之範圍係由後附的請求項所界定而非由前述之說明所界定，且所有落入請求項之範圍的變動及均等物皆應視為涵蓋於本發明之範圍內。

### 【圖式簡單說明】

圖1顯示一具有一護環之用於蝕刻基板之一電漿反應器之簇射頭電極總成的截面視圖。

圖2顯示圖1之該簇射頭電極總成之一部分的截面視圖。

圖3顯示圖2之該簇射頭電極總成之一部分的截面視圖，該簇射頭電極總成包含一上電極、一襯背構件及一護環。

圖4顯示該護環之一俯視圖。

圖5顯示沿著剖面線5-5所取之圖4之護環的截面視圖。

圖6顯示依照一實施例之該護環的截面視圖。

圖7顯示具有依照另一實施例之護環之該外電極之一部分的截面視圖。

圖8顯示依照一實施例之一中心定位元件的側視圖。

圖9顯示沿著圖8之剖面線9-9所取之中心定位元件之截面視圖。

圖10顯示圖8之中心定位元件之一部分的截面視圖。

圖11顯示依照一實施例之該外環的俯視圖。

圖12顯示圖11之該護環的立體分解視圖。

圖 13 顯示依照另一實施例之一中心定位元件的截面視圖。

圖 14 顯示圖 13 之中心定位元件的仰視圖。

圖 15 顯示沿著圖 13 之剖面線 15-15 所取之中心定位元件之截面視圖。

圖 16 顯示依照又另一實施例之中心定位元件之上部分的側視圖，其用以與圖 17 所示之中心定位元件之一下部分相組裝。

圖 17 顯示依照另一實施例之一中心定位元件之下部分的側視圖。

圖 18 顯示沿著圖 16 之剖面線 18-18 所取之中心定位元件之上部分的截面視圖。

圖 19 顯示沿著圖 17 之剖面線 19-19 所取之中心定位元件之下部分的截面視圖。

圖 20 顯示圖 16 之中心定位元件之上部分的俯視圖。

圖 21 顯示分別沿著圖 16 及 17 之剖面線 18-18 及 19-19 所取之具有一彈簧元件之中心定位元件的截面視圖。

圖 22 顯示具有依照另一實施例之護環之該外電極總成之一部分的截面視圖。

圖 23 顯示如圖 22 所示之護環的截面視圖。

#### 【主要元件符號說明】

|     |         |
|-----|---------|
| 100 | 簇射頭電極總成 |
| 102 | 熱控制構件   |
| 104 | 上板      |

|     |         |
|-----|---------|
| 106 | 氣體排放通道  |
| 108 | 氣體通道    |
| 110 | 上電極     |
| 120 | 內電極     |
| 121 | 外邊緣     |
| 130 | 外電極     |
| 134 | 外邊緣     |
| 138 | 上表面     |
| 140 | 襯背構件    |
| 150 | 內襯背構件   |
| 160 | 外襯背構件   |
| 164 | 外邊緣     |
| 170 | 護環      |
| 171 | 內徑      |
| 172 | 內邊緣     |
| 173 | 外徑      |
| 174 | 外邊緣     |
| 175 | 有角度的下邊緣 |
| 176 | 下表面     |
| 177 | 高度      |
| 178 | 上表面     |
| 179 | 寬度      |
| 180 | 電漿箍縮總成  |
| 182 | 內邊緣     |

|     |             |
|-----|-------------|
| 184 | 撓曲部分        |
| 190 | 箍縮環         |
| 200 | 內間隙         |
| 210 | 中心定位元件      |
| 212 | 襯背板孔        |
| 214 | 直徑          |
| 220 | 負載彈簧之中心定位元件 |
| 224 | 彈簧或類似彈簧元件   |
| 230 | 圓環          |
| 240 | 徑向間隙        |
| 242 | 下徑向間隙       |
| 244 | 上徑向間隙       |
| 250 | 網狀滾珠或滾子梢總成  |
| 252 | 中空圓柱        |
| 254 | 第一端         |
| 256 | 第二端         |
| 258 | 滾珠收納部分      |
| 260 | 滾珠          |
| 262 | 上部分         |
| 264 | 第一直徑        |
| 266 | 下部分         |
| 268 | 球狀或半球狀空腔    |
| 270 | 插口或孔        |
| 272 | 凹溝          |

|     |        |
|-----|--------|
| 274 | 內襯     |
| 276 | 寬度     |
| 280 | 圓柱形本體  |
| 282 | 第一端    |
| 284 | 第二端    |
| 285 | 高度     |
| 286 | 總高度    |
| 287 | 高度     |
| 290 | 修圓末梢   |
| 292 | 內徑     |
| 294 | 外徑     |
| 296 | 內邊緣    |
| 298 | 空腔     |
| 300 | 中心定位元件 |
| 302 | 上部分    |
| 304 | 下部分    |
| 310 | 圓柱形本體  |
| 312 | 第一端    |
| 314 | 第二端    |
| 316 | 高度     |
| 318 | 高度     |
| 320 | 圓柱形末梢  |
| 322 | 上區段    |
| 324 | 下區段    |



|     |         |
|-----|---------|
| 326 | 空腔或中空部分 |
| 328 | 凸緣或內脊部  |
| 329 | 空腔或中空部分 |
| 330 | 圓柱形插入件  |
| 332 | 上部分     |
| 334 | 下部分     |
| 336 | 第一外徑    |
| 338 | 第二外徑    |
| 340 | 總高度     |
| 350 | 彈簧元件    |
| 360 | 總高度     |
| 362 | 總高度     |
| 364 | 高度      |
| 366 | 外徑      |
| 368 | 外徑      |
| 372 | 上邊緣     |
| 374 | 下邊緣     |
| 378 | 內徑      |
| 382 | 脊部      |
| 384 | 厚度      |
| 386 | 高度      |
| 388 | 外徑      |
| 390 | 內徑      |
| 392 | 高度      |

|     |        |
|-----|--------|
| 394 | 有角度之表面 |
| 396 | 內半徑    |
| 398 | 外半徑    |
| 400 | 外徑     |

## 十、申請專利範圍：

1. 一種用於使用在半導體基板處理中之電漿反應腔室之電極總成，包含：
  - 一上電極；
  - 一襯背構件，該襯背構件可附接至該上電極之一上表面；
  - 一外環，其圍繞該襯背構件之一外表面；及
  - 至少一中心定位元件，其被定位在該襯背構件之該外表面與該外環之一內表面之間。
2. 如請求項1之總成，其中：
  - (a)該至少一中心定位元件包含複數個中心定位元件，該等中心定位元件具有與該外環相接觸之第一端及支撐彈簧與該襯背構件相接觸之第二端；
  - (b)該至少一中心定位元件包含被容納在該襯背構件之該外表面中之凹腔中的複數個中心定位元件；
  - (c)該外環由石英構成；
  - (d)該襯背構件由鋁或鋁合金構成；及/
  - 或(e)該上電極包含一內電極及一外電極。
3. 如請求項2之總成，其中該外電極包括形成一外電極環圈之複數個區段，且在複數個區段之每一者之一界面處具有一重疊表面。
4. 如請求項1之總成，其中：
  - (a)該襯背構件包含一內襯背構件及一外襯背構件；
  - (b)一結合材料將該上電極之該上表面附接至該襯背構件；
  - (c)該上電極由矽構成；
  - (d)該至少一中心定位元件包含複數個中心定位元件，該等中心定位元件係在其一端具有一網狀滾珠構件之負載彈簧的

中心定位元件；及/或(e)該至少一中心定位元件包含環繞該襯背構件之外表面對稱定位之三個或更多個負載彈簧之元件。

5. 如請求項1之總成，其中該至少一中心定位元件包含複數個中心定位元件，其每一者包含一於其中具有一空腔之圓柱形本體及一於其中具有一空腔的圓柱形插入件，其中一彈簧被容納在該圓柱形構件及該圓柱形插入件中之該等凹腔中。
6. 如請求項5之總成，其中該圓柱形本體具有一接觸該外環之圓柱形末梢。
7. 如請求項1之總成，其中該至少一中心定位元件包含一中心定位環圈。
8. 如請求項7之總成，其中：(a)該中心定位環圈係為中空的；(b)該外環具有一大致呈長方形橫截面且具有一與該中心定位環圈相接觸之下方有角度之表面；(c)該襯背構件由鋁或鋁合金構成；及/或(d)該外環由石英構成。
9. 一種用於一使用在半導體基板處理中之電漿反應腔室之一電極總成中的護環總成，其中該電極總成包括一連接至一襯背構件之簇射頭電極及一包圍該電極總成之箍縮環圈總成，該護環總成包含：
  - 一護環，其經構形以安裝於該襯背構件之一外周圍及該箍縮環圈總成之一內周圍之間；及
  - 至少一中心定位元件，其用以圍繞該襯背構件來中心定位該護環。

10. 如請求項9之總成，其中該至少一中心定位元件包含複數個中心定位元件，該等中心定位元件具有與該護環相接觸之第一端及支撐彈簧之第二端，該等彈簧協同作用以圍繞該襯背構件來中心定位該護環。
11. 如請求項10之總成，其中該等中心定位元件之每一者被收納在該襯背構件之該外表面上之一空腔中。
12. 如請求項9之總成，其中該至少一中心定位元件包含一中心定位環圈。
13. 如請求項12之總成，其中該中心定位環圈係一可壓縮環圈且該護環之該內周圍之一部分係用以推進該可壓縮環圈抵頂於該襯背構件之外周圍且抵頂於該電極之一上表面。
14. 如請求項9之總成，其中該至少一中心定位元件包含複數個中心定位元件，每一中心定位元件包括一中空本體，於該中空本體之一端具有一與該護環相接觸之滾子，且於另一端具有一收納一與該襯背構件相接觸之彈簧元件的空腔。
15. 如請求項9之總成，其中該至少一中心定位元件包含複數個中心定位元件，每一中心定位元件於其一端包括一末梢，該護環具有複數個凹口，該等凹口之每一者係各自收納該等中心定位元件之該等末梢中之一者。
16. 如請求項9之總成，其中該護環係由石英構成且可視情況於其一內部周圍包括一塗層。
17. 一種圍繞一電極總成之一襯背構件來中心定位一護環之

方法，其中該襯背構件係連接至一電極，該電極係用以在一使用於半導體基板處理中之電漿反應腔室中產生電漿，該方法包含：

圍繞該襯背構件之一外表面來定位該護環；及

將至少一中心定位元件插置於該護環與該襯背構件之間，俾圍繞該襯背構件來中心定位該護環。

18. 如請求項17之方法，其中該至少一中心定位元件包含複數個負載彈簧之中心定位元件，其在該襯背構件之該外表面與該護環之一內表面之間保持一最小距離。
19. 如請求項17之方法，其中該至少一中心定位元件包含一與該護環之該內周圍、該襯背構件之該外周圍及該電極之該上表面相接觸之可壓縮環圈。
20. 如請求項17之方法，其中該至少一中心定位元件包含複數個中心定位元件，該等中心定位元件之每一者包括一於其一端具有一與該護環相接觸之末梢的中空本體、一被收納在該中空本體中之一空腔內的插入件及一位在該空腔中用以將該插入件推向該襯背構件之彈簧元件。

十一、圖式：

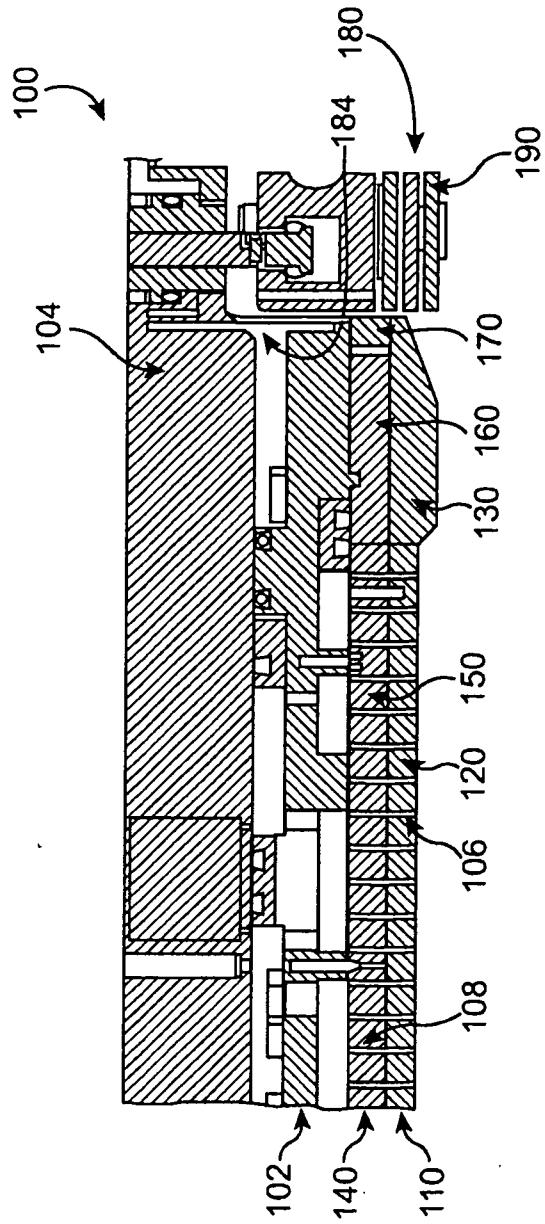


圖 1

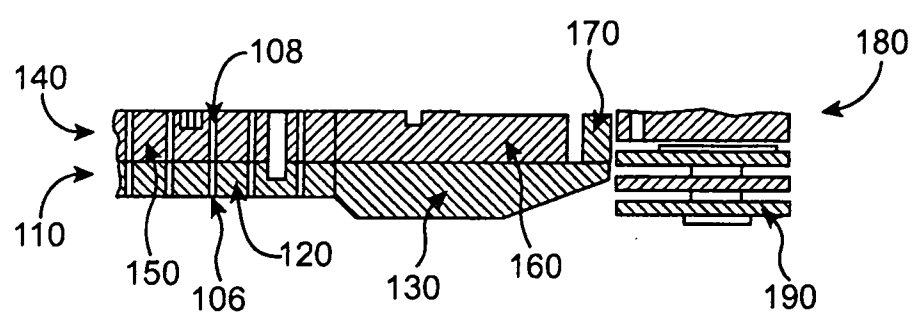


圖 2

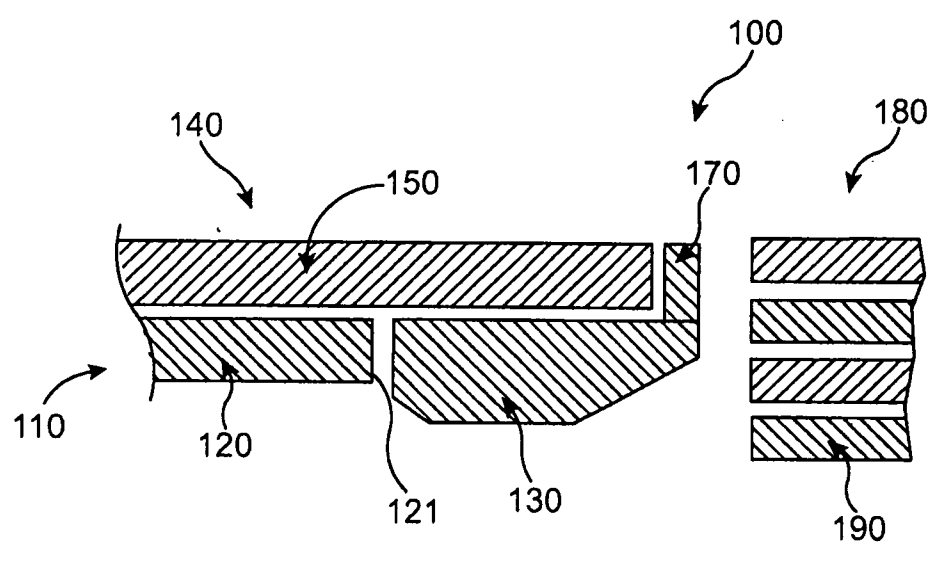


圖 3



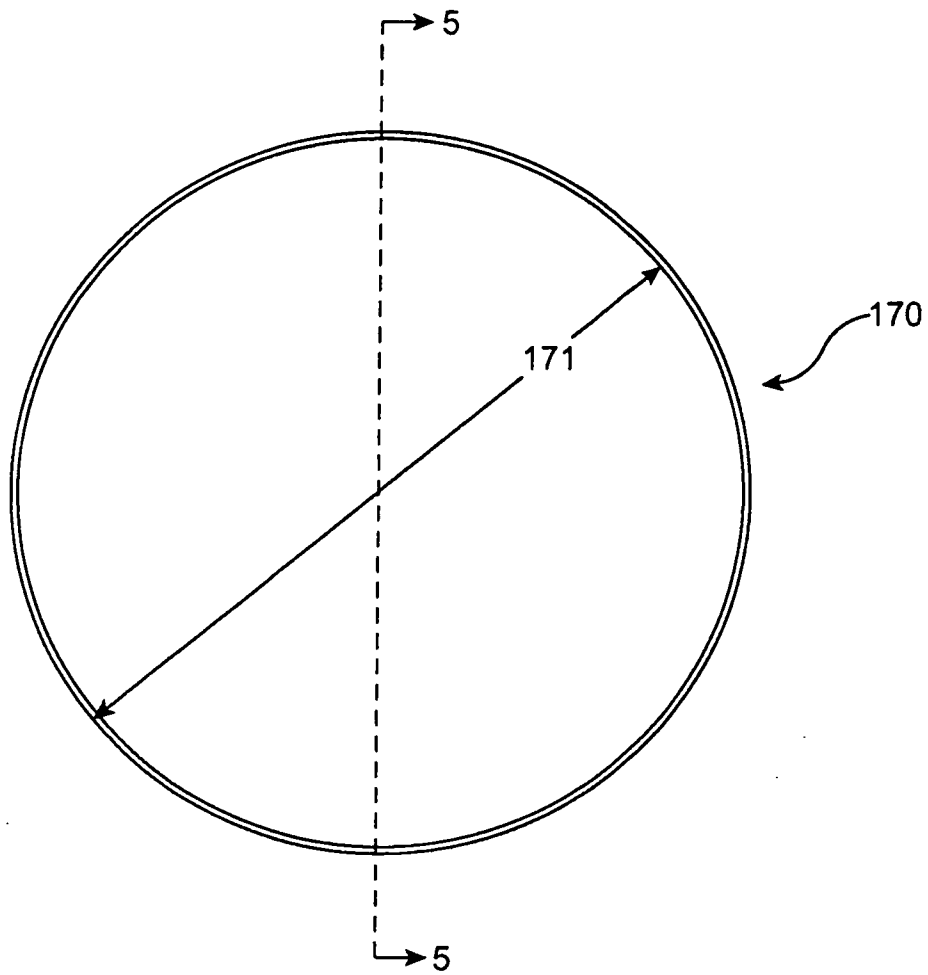


圖 4

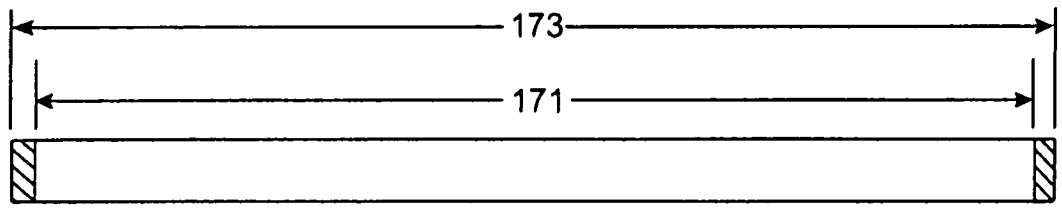


圖 5

170

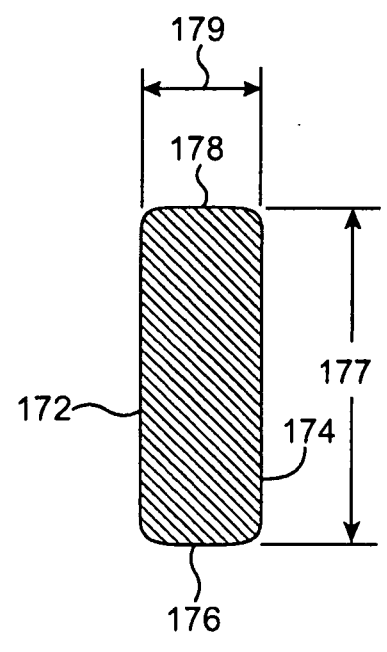


圖 6

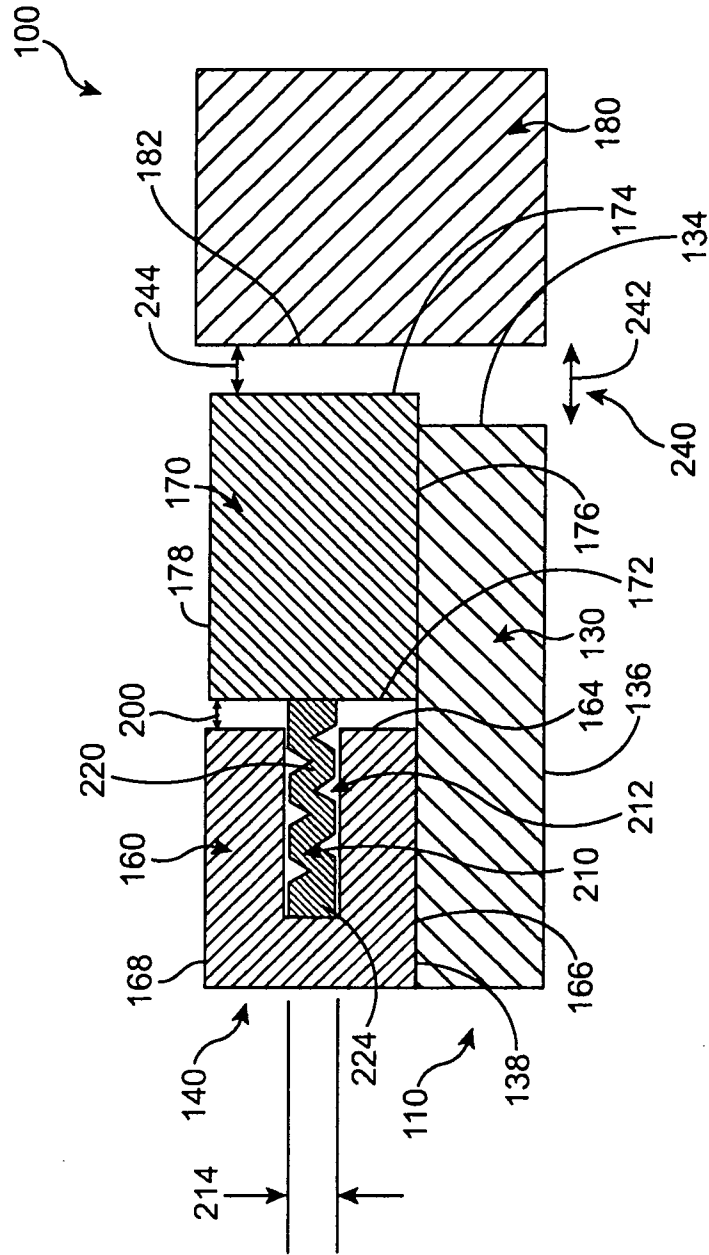


圖 7

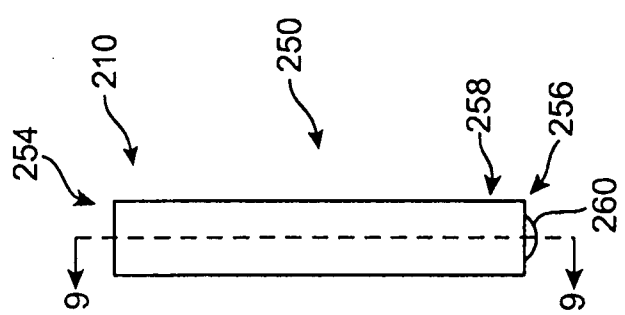


圖 8

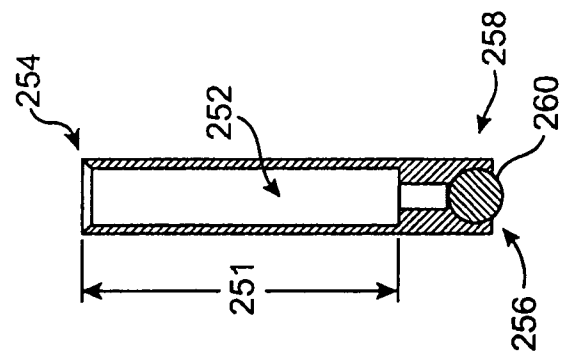


圖 9

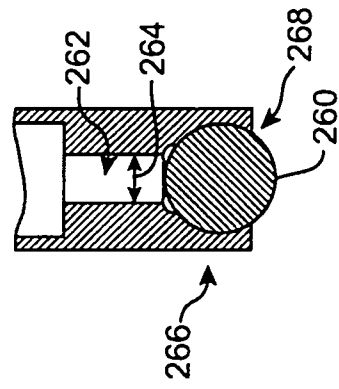


圖 10

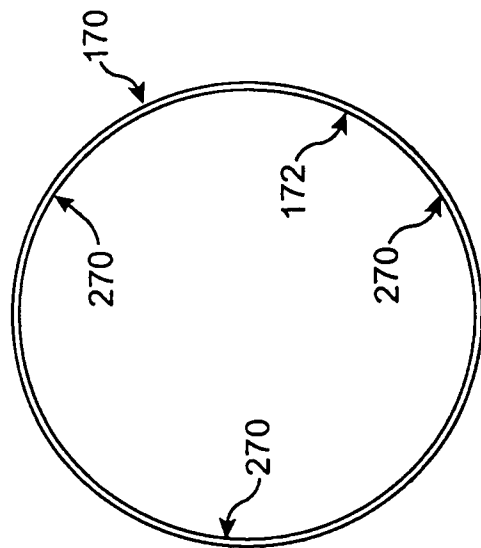


圖 11

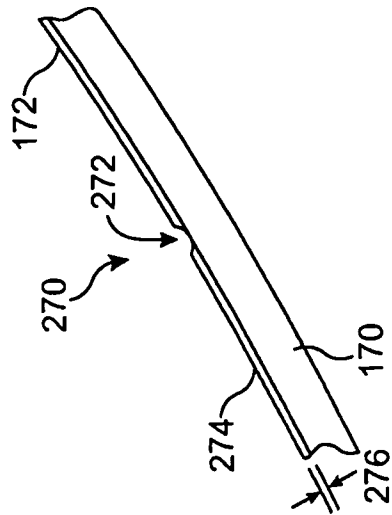


圖 12

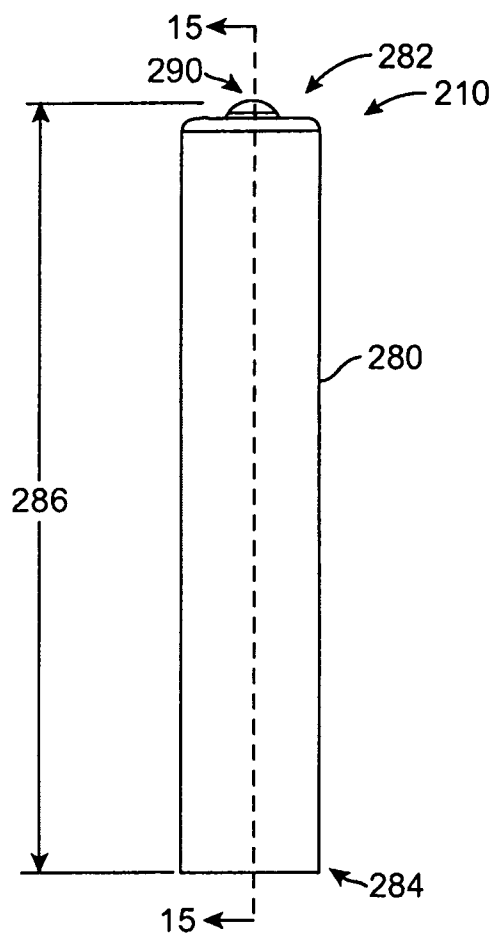


圖 13

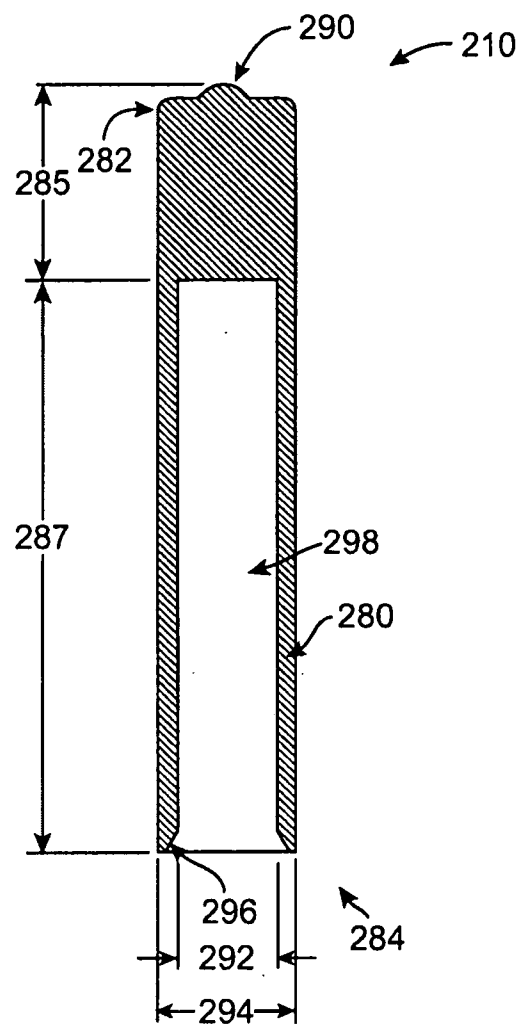


圖 15

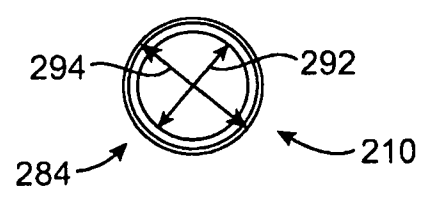


圖 14

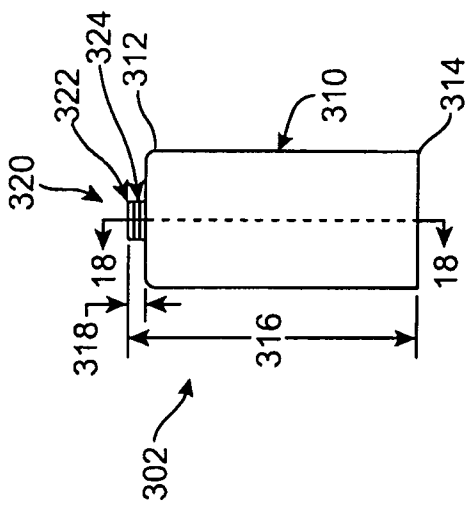


圖 16

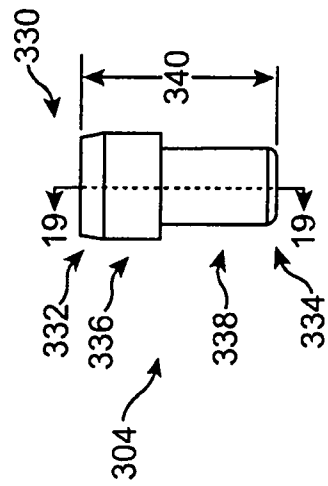


圖 17

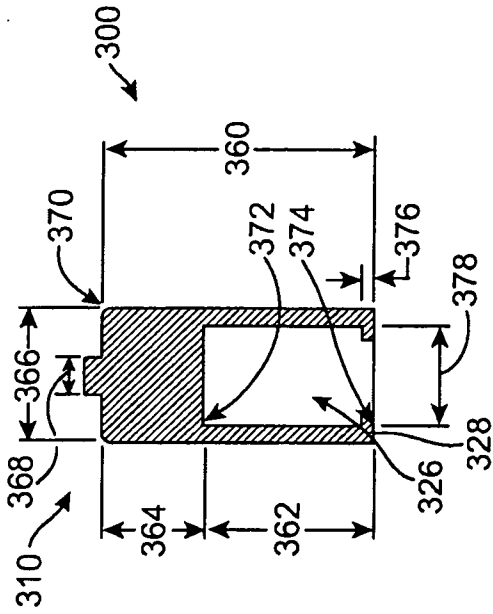


圖 18

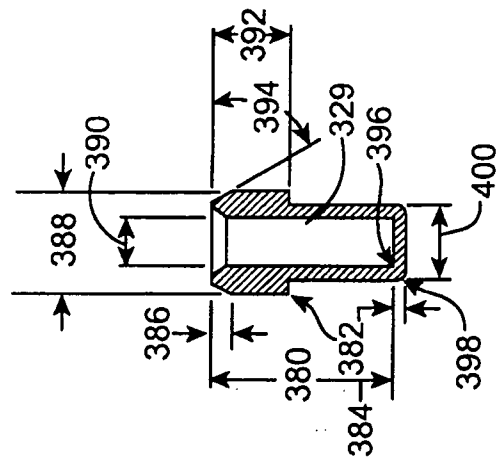


圖 19

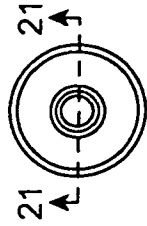


圖 20

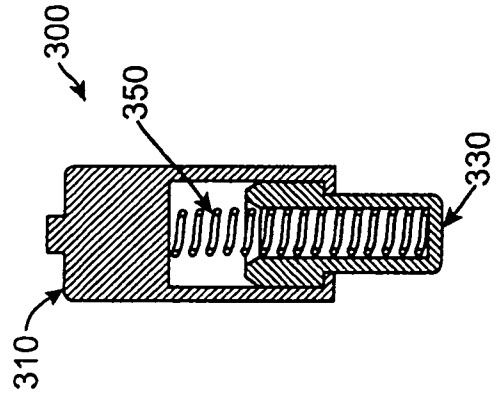


圖 21

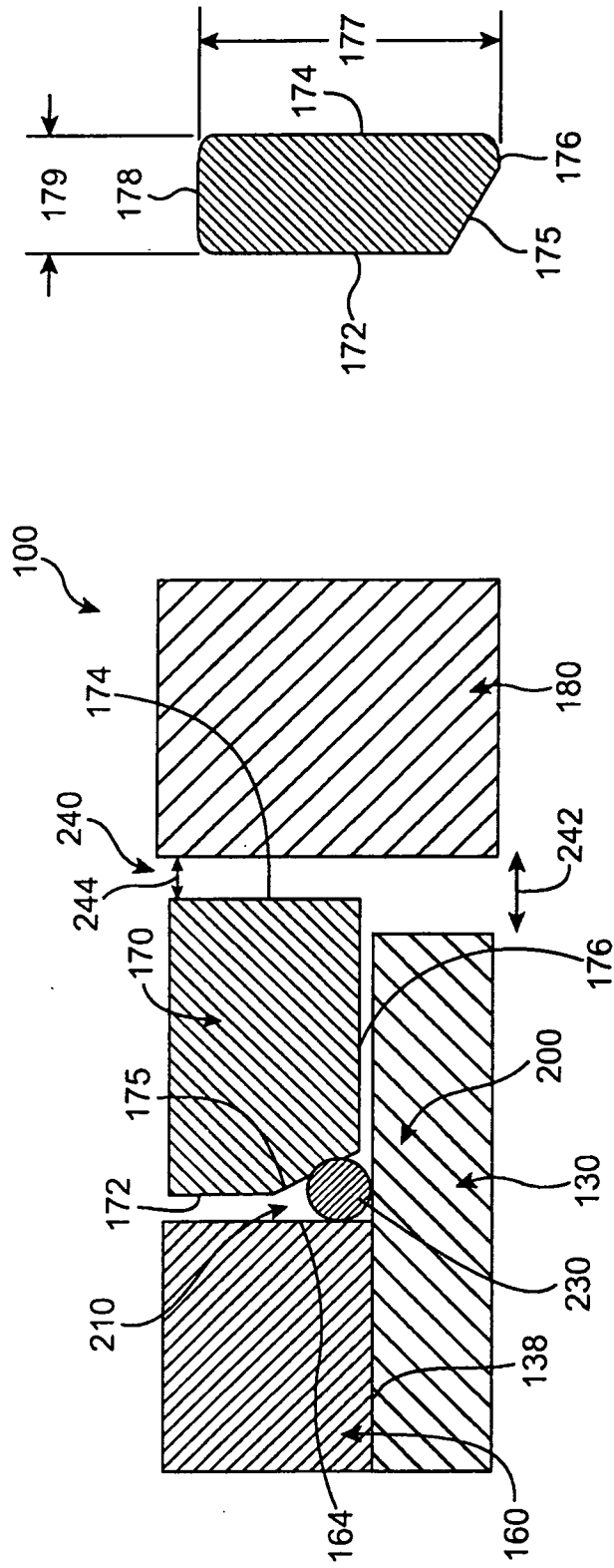


圖 23

圖 22