

# 公告本

申請日期	88.9.15
案號	88115931
類別	H01L 21/68

A4  
C4

452916

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、發明名稱	中文	包含用以夾持一晶圓於一半導體晶圓處理系統中之靜電吸盤的陰極組件															
	英文	CATHODE ASSEMBLY CONTAINING AN ELECTROSTATIC CHUCK FOR RETAINING A WAFER IN A SEMICONDUCTOR WAFER PROCESSING SYSTEM															
二、發明人	姓名	<table border="0"> <tr> <td>1. 吉伯特 奧斯曼</td> <td>5. 貝德利 O. 史汀森</td> </tr> <tr> <td>2. 安納薩 沙布藍尼</td> <td>6. 盧強奧 (比爾)</td> </tr> <tr> <td>3. 彼得沙特潘威夏</td> <td>7. 勞倫斯 A. 林哥</td> </tr> <tr> <td>4. 雷孟德 葛瑞斯提</td> <td>8. 麥克 N. 索格曼</td> </tr> </table>	1. 吉伯特 奧斯曼	5. 貝德利 O. 史汀森	2. 安納薩 沙布藍尼	6. 盧強奧 (比爾)	3. 彼得沙特潘威夏	7. 勞倫斯 A. 林哥	4. 雷孟德 葛瑞斯提	8. 麥克 N. 索格曼							
	1. 吉伯特 奧斯曼	5. 貝德利 O. 史汀森															
	2. 安納薩 沙布藍尼	6. 盧強奧 (比爾)															
3. 彼得沙特潘威夏	7. 勞倫斯 A. 林哥																
4. 雷孟德 葛瑞斯提	8. 麥克 N. 索格曼																
國籍	<table border="0"> <tr> <td>1. 德國</td> <td>5. 美國</td> </tr> <tr> <td>2. 印度</td> <td>6. 美國</td> </tr> <tr> <td>3. 美國</td> <td>7. 美國</td> </tr> <tr> <td>4. 美國</td> <td>8. 美國</td> </tr> </table>	1. 德國	5. 美國	2. 印度	6. 美國	3. 美國	7. 美國	4. 美國	8. 美國								
1. 德國	5. 美國																
2. 印度	6. 美國																
3. 美國	7. 美國																
4. 美國	8. 美國																
住、居所	<table border="0"> <tr> <td>1. 美國加州班洛馬德但尼生大</td> <td>街 155 號</td> </tr> <tr> <td>2. 美國加州聖荷西市</td> <td>3098 號</td> </tr> <tr> <td>3. 美國加州聖克勞拉市</td> <td>達大街 #36 3421 號</td> </tr> <tr> <td>4. 美國加州聖荷西市</td> <td>溫哈姆廣場 4110 號</td> </tr> <tr> <td>5. 美國加州聖荷西市</td> <td>漢雪特大街 1257 號</td> </tr> <tr> <td>6. 美國加州歐文市</td> <td>新黛恩 28 號</td> </tr> <tr> <td>7. 美國加州山景城</td> <td>萊特大街 1076 號</td> </tr> <tr> <td>8. 美國加州舊金山</td> <td>波爾斯凡迪而街 134 號</td> </tr> </table>	1. 美國加州班洛馬德但尼生大	街 155 號	2. 美國加州聖荷西市	3098 號	3. 美國加州聖克勞拉市	達大街 #36 3421 號	4. 美國加州聖荷西市	溫哈姆廣場 4110 號	5. 美國加州聖荷西市	漢雪特大街 1257 號	6. 美國加州歐文市	新黛恩 28 號	7. 美國加州山景城	萊特大街 1076 號	8. 美國加州舊金山	波爾斯凡迪而街 134 號
1. 美國加州班洛馬德但尼生大	街 155 號																
2. 美國加州聖荷西市	3098 號																
3. 美國加州聖克勞拉市	達大街 #36 3421 號																
4. 美國加州聖荷西市	溫哈姆廣場 4110 號																
5. 美國加州聖荷西市	漢雪特大街 1257 號																
6. 美國加州歐文市	新黛恩 28 號																
7. 美國加州山景城	萊特大街 1076 號																
8. 美國加州舊金山	波爾斯凡迪而街 134 號																
三、申請人	姓名 (名稱)	美商·應用材料股份有限公司															
	國籍	美國															
	住、居所 (事務所)	美國加州聖克勞拉市波爾斯大道 3050 號															
	代表人姓名	瓊西 J. 史維尼															

裝  
訂  
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

452916

(由本局填寫)

承辦人代碼：
文 類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： 有 無主張優先權

本案已向美國申請專利；申請日：1998年9月30日 案號：09/163,495號

有關微生物已寄存於： 寄存日期： 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 五、發明說明( )

### 發明領域：

本發明關係於半導體晶圓處理，更明白地說，本發明關係於一陰極組件，具有一可拆卸靜電吸盤，用以夾持一晶圓於一半導體晶圓處理系統中。

### 發明背景：

於半導體晶圓處理設備中，陰極組件經常被用以作為基材支撐(被稱為晶座)，以於處理時，將晶圓夾持於設備內。該晶座典型係被安裝至於半導體晶圓處理室中之托架。這些晶座被使用於蝕刻，化學氣相沉積(CVD)，物理氣相沉積(PVD)，及預清潔應用中。於很多這些應用中，晶座包含有一陰極，其係被偏壓上直流(DC)或射頻(RF)電壓，以加強被執行於室中之處理。偏壓係典型為一外部電源經由一纜線及適當饋線所供給至該陰極。於這些應用中，晶圓經常受到來自電漿之能量粒子之轟擊。此能量轟擊對晶圓，晶座及托架加熱至一高溫，典型高至 175°C，有時高至 500°C。因為晶圓之過量加熱經常係不想要的，所以，晶圓及托架包含冷卻機制。典型地，晶圓包含用於惰性背面氣體之埠及表面通道，該氣體係用以作為於晶圓及托架間之熱傳遞媒介。另外，托架包含一冷卻板，具有用以循環例如水之冷卻流體之通道及管路。背面氣體及托架內之冷卻板的組合大致能減緩晶圓溫度。

一種特定類型之晶座為靜電吸盤。靜電吸盤藉由於晶圓及吸盤間創造靜電吸引力，而穩固一半導體晶圓。施加

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明( )

至吸盤中之一或多數電極之電壓分別於晶圓及電極中感應相反極性電荷。相反極性將晶圓拉向吸盤，藉以夾持住晶圓。例如，於一雙極性陶瓷吸盤中，當相反極性之夾持電壓施加至內藏於吸盤體之兩夾持電極時，晶圓對齊陶瓷體表面停放。因為陶瓷材料之半導體本質，電荷遷移經陶瓷材料並於晶圓及吸盤體表面間累積直接接點。結果，晶圓係主要地被強森-雷貝效應所夾持於吸盤之上。此一強森-雷貝吸盤係揭示於 1992 年五月 26 日公告之美國專利第 5,117,121 號及公告於 1995 年十月 31 日之第 5,463,526 號美國專利中。

於晶座設計中之一改良為例如示於申請於 1998 年五月 1 日共同申請之美國申請案第 09/071,784 號所示及描述之可拆卸靜電吸盤。此一吸盤係被固定至一托架，但容易移開，以替換及修理該吸盤。此一吸盤設計必須加入一可釋放電氣連接於陰極或夾持電極及其相關纜線之間。

先前技藝連接法使用"香蕉"插頭，該插頭具有一公連接器及一或多數彈性接觸部份，其可插入一圓柱母連接器中。不好的是，重覆連接及斷開使得公連接器彎曲。結果，連接器對它們所插入之陶瓷施加應力，造成陶瓷之破裂。此一問題之解決方法是使用加彈簧連接器。例如，共同受讓人之美國專利申請案第 09/071,784 號案，揭示一接觸靜電吸盤底部之加彈簧板，以完成一 RF 連接。雖然，此類型之連接器對於一直流偏壓可以良好動作，但當高頻(例如 13.56MHz)RF 電壓被應用時，線圈彈簧之阻抗產生了一

## 五、發明說明 ( )

壓降。

同時，於一電漿環境中，用以將吸盤固定至托架之硬體係被曝露至來自電漿內之能量粒子之攻擊。再者，一均勻夾持力係取決於半導體晶圓背面及夾盤表面間之接觸點之均勻分佈。因為接觸點分佈係因各晶圓而有所不同，所以類似晶圓係未被以相同方式夾持。再者，晶圓背面材料可以改變，隨後造成整個晶圓之夾持力中之差異性，以及，個個晶圓係彼此不同。因此，夾持力之大小及其均勻性係取決於晶圓背面介面形態及晶圓背面組成。

因此，於本技藝中有需要一具有可拆卸陶瓷晶座之陰極組件，其能適用於一 RF 電漿環境中，並降低夾持力對晶圓背面介面形態及組件之依附性。

### 發明目的及概述：

相關於先前技藝之缺點係由本發明之具有可拆卸晶座之陰極組件所克服，該晶座包含一對共平面內藏電極，其中 RF 及 DC 電壓係被施加給該兩電極。晶座具有一內連線電極沉積於其表面上，其表面係作為一中間抽頭電極，以平衡施加至兩內藏電極之正及負電壓。沉積於晶座表面上之墊及內連線電極提供一最小接觸面積 (MCA) 結構，其支撐一半導體晶圓於晶座表面上一預定距離。該陰極阻件包含一托架及為一電氣浮動夾環所固定之可拆卸晶座。一陶瓷裙部保持夾環不受電漿之損壞。

電極係被可釋放地經由於托架中之加彈簧接觸組件

## 五、發明說明( )

而連接至 RF 電纜，每一接觸組件具有一彈性接觸元件，其提供於晶座底部上之接觸板及托架中之插塞電極間之多重平行自加載電氣連接。

本發明之教導可以藉由參考以下之詳細說明配合上附圖加以迅速了解，於附圖中：

### 圖式簡單說明：

第 1 圖為本發明之陰極組件之部份剖面圖；

第 2 圖為利用本發明之陰極組件之半導體處理室之部份剖面圖；

第 3 圖為本發明之陰極組件之陶瓷晶座之平面圖；

第 4 圖為沿著線 4-4 所取之陶瓷晶座之剖面圖；

第 5 圖一部份分解圖，示出本發明之陰極組件之接觸組件；及

第 6 圖描繪出利用本發明之陰極組件之半導體晶圓處理室之示意圖。

為了容易了解，相同參考數係儘可能地用以指定於圖式中之共同元件。

### 圖號對照說明：

100	陰極組件	110	托架
111	碟子	112	絕緣板
113	冷卻板	115	風箱
117	突出唇部	118	孔

## 五、發明說明( )

120	晶座	121	圓盤形主體
123	支撐面	124	背面氣管
125	埠	127	切口
129	凸緣	131	穿通孔
133	向內突出部	135	指部
137	收納螺帽	140	裙部
141	水平頂	142	側壁
144	扣定銷	145	孔
150	接觸組件	152	絕緣外殼
154	套管	156	插塞電極
157	線圈彈簧	158	斜向彈簧
159	螺絲	160	螺栓
161	頭	169	介電質蓋
170	O型環	172	O型環
174	O型環	176	O型環
180	箔	181	凸塊
310	墊	308	內連線電極
312	墊	315	電極
402	直流電源	404	中央接頭
406	RF電源	408	導電棒
410	底部	415	導電棒
420	電容	502	接觸外殼
504	蓋板	506	螺栓
508	第一端	600	處理室

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明( )

602	壁面	604	地板
605	RF 屏蔽	606	圓頂蓋
608	感應線圈	610	線圈電源
611	處理氣體源	612	電漿
614	鋁屏蔽	616	背面氣體源

發明詳細說明：

第 1 圖描述本發明之陰極組件 100。陰極組件 100 係由參考第 1 及 2 圖加以了解。陰極組件 100 係於一半導體晶圓 101 (第 2 圖) 之電漿處理時使用，例如，蝕刻，物理氣相沉積 (PVD) 及電漿清潔。陰極組件 100 包含一托架 110 及一晶座 120。一夾環 130 包圍並固定晶座 120 至托架 110 上。

托架 100 具有一盆形件，其被稱為狗碟 111，用以作為陰極組件 100 之基礎結構支撐。狗碟 111 係典型由一例如不鏽鋼之堅固金屬作成。一焊至狗碟 111 之彈性風箱 115 阻隔了托架 110 上之真空與托架 110 內之氣氛。風箱 115 更作用以將狗碟 111 電氣接地。一盆形絕緣板 112 座落於該狗碟 111 之內。絕緣板 112 係較佳由高強度，低介電常數材料，例如塑膠作成。一安置於絕緣板 112 內之碟形冷卻板 113 支撐該晶座 120。絕緣板 112 電氣絕緣該冷卻板 113 與狗碟 111。一安置於 O 型槽 171 內之 O 形環 170 防止於托架 110 以下之氣氛由狗碟 111 及絕緣板 112 間洩漏。



## 五、發明說明 ( )

冷卻板 113 之細節係示於第 2 圖。較佳地，冷卻板 113 係由一例如銅之高導熱材料製造。安置於通道 184 中之冷卻管 182 承載例如水或乙二醇之冷卻液。來自晶座 120 之熱係傳導經由冷卻板並被冷卻流體所帶走。安置於 O 型環槽 173 之 O 型環 172 防止於托架 110 內之氣氛由絕緣板 112 及冷卻板 113 間洩漏。一例如熱耦器 186 之溫度感應裝置可以附著至冷卻板，用以量測托架 110 及/或晶座 120 之溫度。

冷卻板 113 係被若干螺栓 160 (例如 12 個) 所固定於托架 110。螺栓 160 穿過於絕緣板 112 之穿通孔 162，並旋入於狗碟 111 中之螺絲孔 163。一絕緣杯 164 隔離開每一螺栓 160 與冷卻板 113 作電氣接觸。絕緣杯 164 係由例如 Vespel 之塑膠材料作成。Vespel 為美國達拉威州之紐瓦克杜邦公司之登記商標。絕緣杯 164 係被收納於冷卻板 113 之孔 118 中。在杯 164 上之外架 166 嚙合孔 118 之向內突出唇部 117。絕緣杯 164 分別具有大及小中心孔 167a 及 167b。螺栓 160 之頭 161 被收納於大中心孔 167a 並停放靠於大小中心孔交界之內架 168 上。當每一螺栓 160 被旋緊時，頭 161 壓住內架，使得外架施加壓力給唇部 117 之冷卻板。施加至冷卻板 113 之壓力壓縮 O 形環 170 及 172。安置於大中心孔 167a 中之介電杯 169 覆蓋每一螺栓 160，以使螺栓與陶瓷圓盤隔離。

晶座 120 可以是任一典型用於半導體處理室之晶座類型，例如是一靜電吸盤，一機械夾盤，一加熱器或偏壓托

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明( )

架。晶座大致包含一圓盤形體 121，其係由例如氮化鋁，氮化硼等之陶瓷材料作成。陶瓷體 121 具有一支撐表面 123 及一週邊凸緣 129。於使用時，一例如半導體晶圓 101 之基材係停放於支撐面 123 上。一背面氣管 124 及埠 125 係供給背面氣體，以填入於晶圓 101 及支撐面 123 間之插入空間，以提升於晶圓及晶座 120 間之導熱性。背面氣體流經於支撐面 123 中之通道 128。通道 128 由氣體埠 125 徑向扇出。通道係約 1 至 2 毫米寬及約 100 微米深。安置於冷卻板 113 中之 O 形環槽 175 中之 O 形環 174 防止了背面氣體由冷卻板 113 及晶座 120 間洩漏。

晶圓之其他細節係描述於第 3 及 4 圖中。更明確地說，一或多數電極 135 係內藏於托架 120 中之陶瓷體 121 中。於本發明之較佳實施例中，晶座 120 係具有兩夾持電極 315 之雙極性靜電夾盤，一起作為一陰極。明確地說，電極 315 包含一內圓電極 315a 及一外環電極 315b，如於第 3 圖之虛線所示。

支撐面 123 具有若干墊 310，其支撐晶圓 101(未示出)，同時提供與晶圓背面 103 之最小接觸面積(MCA)。MCA 墊 310 提升於支撐面 123 上約 2.5 微米。墊 310 係典型由一與支撐面 123 不同之材料製造。例示材料包含鈦，氮化鈦，不鏽鋼等。某些墊 312 係被內連線電極 308 所連接，該電極係平放於支撐面 123 之上面。於內連線電極 308 之上面之墊 312 提供多數點給晶圓。此等墊係描述於共同受讓之公告於 1997 年八月 12 日之美國專利第 5,656,093

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

## 五、發明說明( )

號，該案係併入作為參考。

內連線 308 係典型由鈦製作，並具有約 0.5 微米之厚度。內連線 308 典型製造成(平面)兩個 J 形鉤，兩個主幹係背對背結合在一起。此一形狀均勻地分配連接墊 312 於支撐面 123 上，並確保了至少一連接墊 312 提供了於晶圓 101 之背面 103 及內連線 308 間之一電氣連接點，若晶圓 101 被彎曲的話。例如，晶圓 101 於中心被彎曲成較邊緣為高，則至少接近邊緣之一 MCA 墊 312 將完成於晶圓 101 之背面 103 之接觸。若晶圓 101 於邊緣被彎曲成較中心為高，則至少接近中心之一 MCA 墊 312 將與晶圓 101 之背面 103 接觸。

一直流電源 402 相對外電極 315b 偏壓內電極 315a。電源 402 之中心接頭 404 係連接至內連線電極 308，以平衡施加至晶圓 101 上之靜電力。此類型力量平衡係揭示於公告於 1998 年六月 9 日之共同受讓之美國專利第 5,764,741 號案中。明確地說，電源 402 相對於內連線 308，正偏壓內電極 315a 於 200 及 400 伏間。外電極係相對於內連線 308 作等量之負偏壓。一 RF 電源 406 以一具有約 13.56MHz 頻率之信號來偏壓內藏電極 315a 及 315b。RF 電源 406 係經由一阻隔電容 420 連接至電極 315a 及 315b。

電極 315a，315b 及 308 係分別為導電棒 415a，415b 及 408 所連接至電源 402 及 406。每一電極係被一接觸板 126 所電氣連接至其相關電纜，該接觸板係位於晶座 120 之底面 410。參考第 2 圖，接觸板 126 係連接至位於冷卻

## 五、發明說明 ( )

板 113 之孔 116 中之電氣接觸組件 150，接觸組件係被設計以使得晶座 120 保持良好電氣接觸並快速移除。此一接觸組件係揭示於共同受讓之申請於 1998 年七月 31 日之美國申請案第 09/126,859 號案中，其係併入作為參考。一安置於冷卻板 113 中之 O 形環槽 177 中之 O 形環 176 徑向接近孔 116 防止於托架 110 中之氣氛由冷卻板 113 及托架 120 間洩漏。

每一接觸組件 150(三個只有一個被示出)包含一絕緣外殼 152，一絕緣套管 154，一插塞電極 156 及一環形斜面彈簧 158。外殼 152 及套管 154 包圍該插塞電極 156，以令其與冷卻板 113 作電氣絕緣。一線圈彈簧 157 壓迫插塞電極向接觸板 126。斜向彈簧 158 形成多數電氣並聯自加載電氣接點於插塞電極 150 及接觸板 126 之間，當兩者壓在一起時。於插塞電極 156 及接觸板 126 間之電氣連接具有低阻抗。低阻抗降低了於連接間之 RF 壓降，藉由改良了 RF 能量轉移之效率，降低了發弧之可能。

本發明之連接更細節係如於第 5 圖所示。一彈性帶 155 連接每一插塞電極 156 至其束關 RF 電纜 415a, 415b 或 408，同時，允許插塞電極之移動。RF 電纜及彈性接觸帶 155 係固定於安置於托架 110 下之接觸外殼 502 中。接觸帶係由例如鍍銅合金之高導彈性材料作成。接觸帶 155 之第一端 508 係以螺絲 159 附著至插塞電極。接觸帶 155 之第二端 510 係被銲接至導電棒 415a, 415b 或 408 之一。一蓋板 504 保護彈性接點 155。接觸外殼及蓋板係典型由

## 五、發明說明( )

例如塑膠之介電材料作成。例如螺栓 506 之傳統機構將蓋板固定至接觸外殼 502。

於冷卻板 113 及晶座 120 間之熱接觸係由位於冷卻板 113 之上部之箔 180 所加強。箔係由例如銅之導熱材料作成。多數浮壓於箔 180 中之凸塊 181 加強了於晶座 120 及冷卻板 113 間之熱接觸。凸塊 181 提供多數傳熱用之接觸點，並閉合為 O 形環 174 及 176 所需之間隙 178。O 形環 174 及 176，箔 180 及斜向彈簧 158 係被夾環 130 所施加至晶座之力量所壓縮。在操作時，間隙 178 係被抽真空，用於晶座 120 及冷卻板 113 間之唯一重要導熱路徑為經由箔 180。注意，本發明為清楚及容易看起見，示於第 2 圖中之間隙 178 及凸塊 181 較它們實際上為大。

參考第 1 及 2 圖，夾環 130 嚙合晶座 120 之週邊凸緣 129，以將晶座固定至托架 110。夾環 130 被固定至絕緣板 112，而不必實際接觸狗碟 111。因此，夾環 130 係與地端作電氣隔離。多數螺栓 132(為清楚起見，於第 1 圖中只示出一個)延伸穿過於夾環之向內突出部 133 中之多數穿通孔 131 及於絕緣板 112 中之相關多數穿通孔 134。凸緣 129 上之切口 127 收納向內突出部 133。穿通孔 134 具有相對孔 136，如於第 2 圖所示，以收納螺帽 137。螺栓 132 旋入螺帽 137 內。多數彈性指部 135 由夾環 130 徑向內延伸於穿通孔 131 之間。當螺栓 132 被緊固時，彈性指部 135 嚙合凸緣 129 並彎曲，藉以對凸緣 129 施加壓縮力。於凸緣 129 上之壓縮力使得晶座 120 壓縮箔 180 向冷卻板 113

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

衣  
訂  
線

## 五、發明說明 ( )

及冷卻板 113 向絕緣板 112，於箔 180 上之凸塊因此被壓縮，而確保於冷卻板 113 及晶座 120 間之良好熱接觸。絕緣板 120 必須由具有足夠彈性及機械強度之材料作成，以容許壓縮力，而不會破裂或永久變形。合適材料包含高強度塑膠，例如聚醚醚酮 (PEEK) 及也稱為 PEEK 之聚芳基醚酮。PEEK 為英國約頓克里維力之 Victrex 之商標。

來自電漿之能量離子可能損壞夾環 130，螺栓 132 及晶座 120。陰極組件 100 之這些部件係被一裙部 140 所包圍，以保護它們不曝露於電漿下。裙部 140 係由例如鋁土之陶瓷材料作成。裙部 140 係一環形具有水平頂部 141，其轉換至向下突出之側壁 142。側壁 142 保持夾環 130 及晶座 120 之凸緣 129 不受來自側面之電漿攻擊。側壁 142 具有一延伸部 143，其部份覆蓋狗碟 111，以保護於托架 110 及晶座 120 間之任一間隙。頂部 141 保護夾環 130 及螺栓 132 不受電漿由側面及從上方攻擊。若干 (例如四個) 扣定銷 144 係被收納於裙部 140 之頂部 141 之相對量孔 145 之中。扣定銷 144 限制了晶圓 101 之水平移動。支撐面 123 之位準對齊裙部 140 之水平頂部 141 係很重要的。支撐面必須對齊以防止晶圓 101 之突懸部之電漿攻擊。對齊可以藉由利用例如客戶訂作襯墊加以調整，該襯墊係停放於凸緣 129 上，填入裙部 140 下或一螺絲機制。理想上，裙部 140 之上表面 123 及水平頂面 141 係共平面。

陰極組件 100 係定位於如第 6 圖所示之處理室 600 內。例如，處理室 600 例如為由美國加州聖塔卡拉應用材

## 五、發明說明 ( )

料公司所製之 Preclean II/e 室。晶座 120 於電漿清潔時支撐晶圓 101。處理室 600 大致包含一組壁面 602，一頂面 604 及一圓頂蓋 606，其定義一容積 607。室壁 602 及地板 604 係典型由鋁作成。蓋部 606 係典型由石英作成。一排氣系統 609 控制於容積 607 中之壓力。陰極組件 100 係以風箱 115 連接至地板 604。由室壁 602 所支撐之感應線圈 608 包圍蓋部 606。一線圈電源 610 提供 RF 電源給室 600 內之線圈 608。線圈電源 610 提供約 100 至 600 瓦於約 400KHz 至 5MHz 間之頻率。一 RF 屏蔽 605 包圍該感應線圈並防止 RF 輻射洩入室 600 外之環境中。

來自直流電源 402 之直流電壓激能吸盤電壓 315a 及 315b，並於晶圓 101 及晶座 120 間造成一靜電吸引力。來自一源 616 之背面氣體流經管 124 及埠 125。背面氣體填入於晶圓背面 103 及吸盤表面 123 間之插入空間 618 中。背面氣體提高於晶圓 101 及吸盤 120 間之熱傳遞。箔 180 提高於晶座 120 及冷卻板 113 間之熱傳遞。流於冷卻管 182 中之流體交換了於冷卻板 113 及室外環境間之熱。

處理氣體源 611 供給例如氬之情性氣體給室。線圈 608 被激能以離子化情性氣體成為一電漿 612。一接地圓柱鋁屏蔽 614 侷限該電漿 612 於陰極組件 100 上之區域。來自電漿 612 之離子轟擊晶圓 101 之表面。陰極 RF 電源 408 提供約 100 至 600 瓦之功率，於 1 至 100MHz 間之頻率，較佳為 13.56MHz 給於晶座中之陰極電極 315a 及 315b。施加至陰極之電源控制蝕刻率及施加至線圈之功率

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明( )

則控制晶圓偏壓，可選擇地，陰極及線圈功率一起用以控制晶圓偏壓。

雖然併入於本發明之教導中之各種實施例已經被示出並詳細描述，但熟習於此技藝者可以導出很多其他實施例，其仍於本案之教導中者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表  
訂  
線



## 四、中文發明摘要(發明之名稱：

包含用以夾持一晶圓於一半導體晶圓處理系統中  
之靜電吸盤的陰極組件

一陰極組件具有一托架及一可拆卸晶座。包含有一斜向彈簧之各種接觸組件係被用以完成於托架及可拆卸晶座間之電氣連接。斜向彈簧具有斜向於一方向之線圈，並兩端相接，以形成一環形。此一彈簧經由彈簧之諸圈轉，而創造了多重平行之自加載電氣連接。諸圈轉作動為如同電線一般，以確保可靠之 RF 電能移轉。本發明之斜向彈簧接觸允許於托架及吸盤間之平坦接觸。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

## 英文發明摘要(發明之名稱：

**CATHODE ASSEMBLY CONTAINING AN ELECTROSTATIC CHUCK  
FOR RETAINING A WAFER IN A SEMICONDUCTOR WAFER  
PROCESSING SYSTEM**

A cathode assembly having a pedestal and a detachable susceptor. Various contact assemblies containing a canted spring are utilized to make electrical connection between the pedestal and detachable susceptor. The canted spring has coils that are tilted in one direction and joined end to end to form a doughnut shape. Such a spring creates multiple parallel self-loading electrical connections via the turns of the spring. The turns act like electrical wires to ensure reliable RF electrical energy transfer. The canted spring contact of the present invention allows for flat contact between the pedestal and the chuck.

訂

線

## 六、申請專利範圍

1. 一種陰極組件，至少包含：
  - 一托架；及
  - 一可拆卸陶瓷晶座，安置於托架上，該晶座具有一表面含有多數墊，用以支撐一基材於該表面上，及至少一電極安置於該表面上。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之陰極組件，其中上述之至少一電極為鉤形。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之陰極組件，更包含一冷卻板安置於晶座下。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之陰極組件，更包含一導熱箔安置於該冷卻板及該晶座之間。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之陰極組件，更包含一夾環，其包圍並啮合晶圓以將晶座固定至托架。
6. 如申請專利範圍第 4 項所述之陰極組件，其中上述之導熱箔具有多數凸塊。
7. 如申請專利範圍第 5 項所述之陰極組件，更包含一陶瓷裙部，包圍該夾環及晶座。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

長  
訂  
線

## 六、申請專利範圍

- 8.如申請專利範圍第7項所述之陰極組件，更包含多數晶圓扣定銷安置於該裙部中。
- 9.如申請專利範圍第1項所述之陰極組件，其中上述之電極係為一內連線電極，其電氣連接某些墊。
- 10.如申請專利範圍第1項所述之陰極組件，更包含一接觸板於該晶座上及一電氣接觸組件，安置於該托架中，其中該接觸組件提供多重自加載導電接點至該接觸板。
- 11.如申請專利範圍第10項所述之陰極組件，其中上述之接觸組件包含一插塞電極及一斜向彈簧安置於該插塞電極及該接觸板之間。
- 12.一種陰極組件，至少包含：
  - 一托架；及
  - 一陶瓷晶座，安置於該托架上，該晶座具有一表面，多數墊安置於該表面上，用以支撐該基材於該表面上；及
  - 一夾環，包圍該晶座，以將該晶座固定至托架。
- 13.如申請專利範圍第12項所述之陰極組件，更包含至少一電極安置於該表面上，其中某些墊係安置於該電極上。

## 六、申請專利範圍

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之陰極組件，更包含至少一夾持電極內藏於該陶瓷晶座中。
15. 如申請專利範圍第 14 項所述之陰極組件，更包含：  
一接觸板於該晶座上，並連接至該夾持電極；及  
一電氣接觸組件，安置於該托架中，以提供多數自加載導電接點給該接觸板。
16. 如申請專利範圍第 12 項所述之陰極組件，其中上述之晶座包含一陶瓷體，具有一週邊凸緣，該夾環更包含多數向內突出指部以啣合該凸緣。
17. 一種半導體晶圓處理室，至少包含：  
一地板；  
一組壁面，附著至該地板；  
一蓋部，安裝至該等壁面；  
一托架，安置於該室內；及  
一陶瓷晶座，安置於該托架上，具有一表面，該晶座具有多數墊及一內連線電極安置於該表面上，其中某些墊係安置於該內連線電極上。
18. 如申請專利範圍第 17 項所述之半導體晶圓處理室，更包含一夾環，包圍住該晶圓，並具有多數向內突出指部以將晶圓固定至托架上。

## 六、申請專利範圍

19.如申請專利範圍第18項所述之半導體晶圓處理室，其中上述之晶座係具有第一及第二夾持電極之靜電吸盤。

20.如申請專利範圍第19項所述之半導體晶圓處理室，更包含：

一直流電源，連接至該夾持電極及該內連線電極；

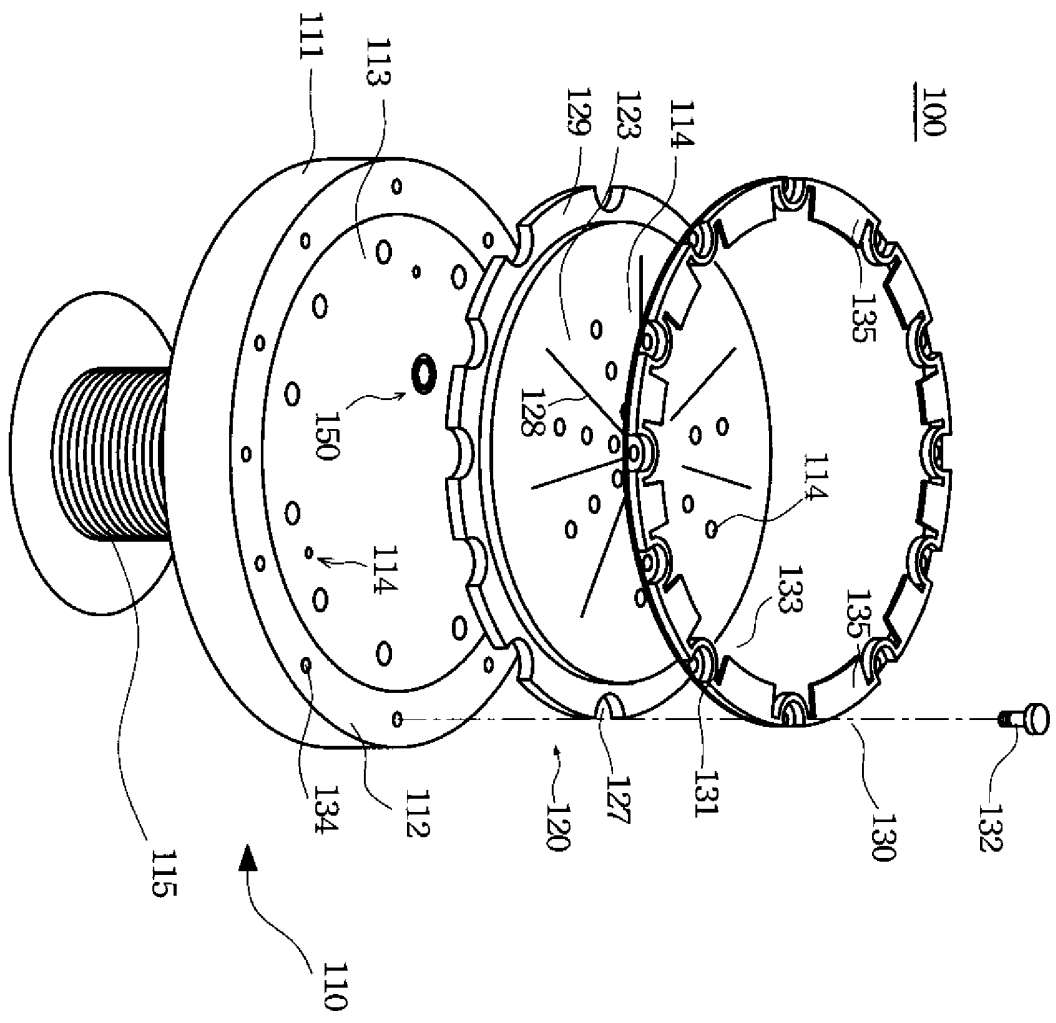
及

一 RF 電源，連接至該夾持電極及該內連線電極。

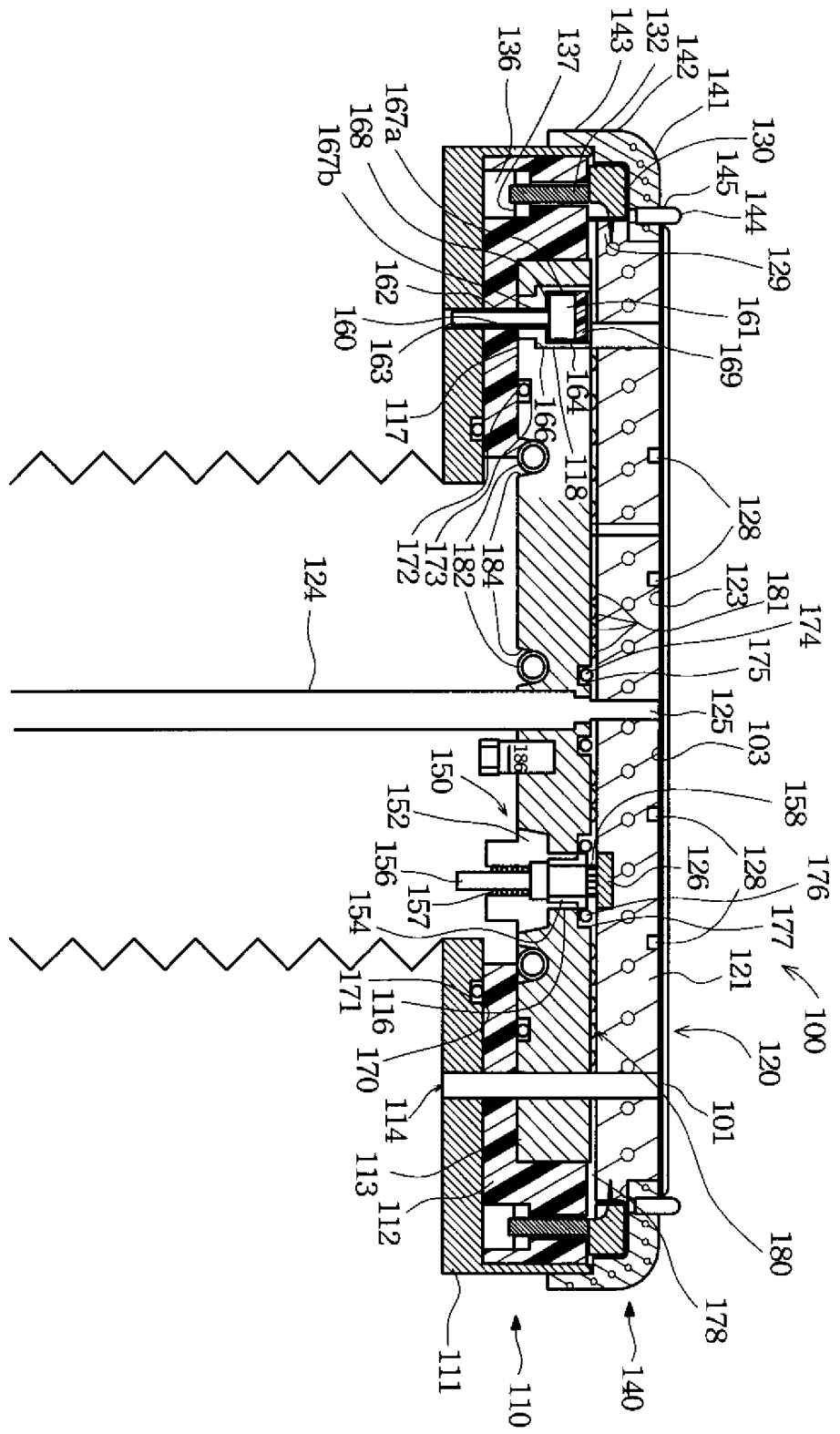
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表  
訂  
線

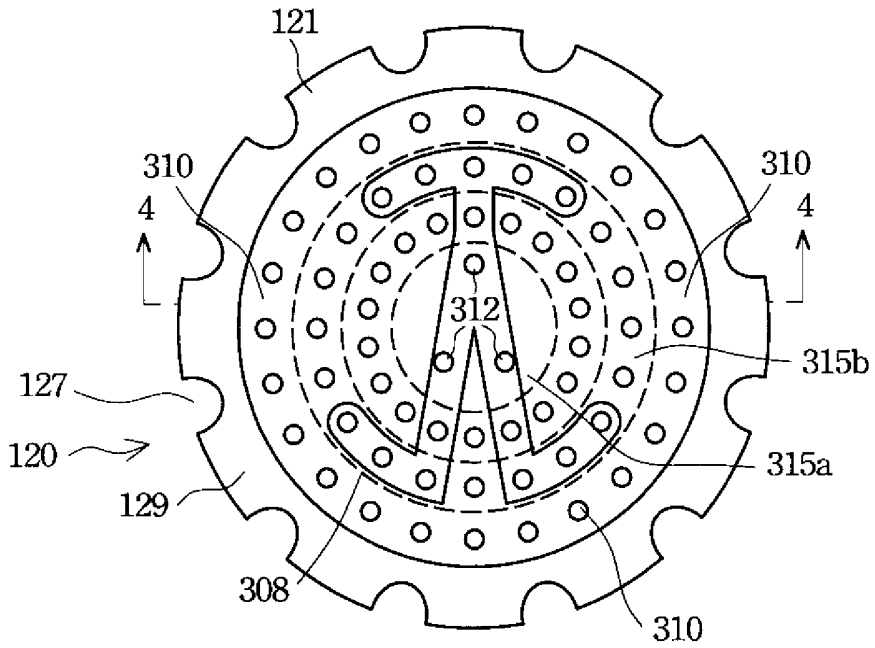
修正  
補正  
2004年4月



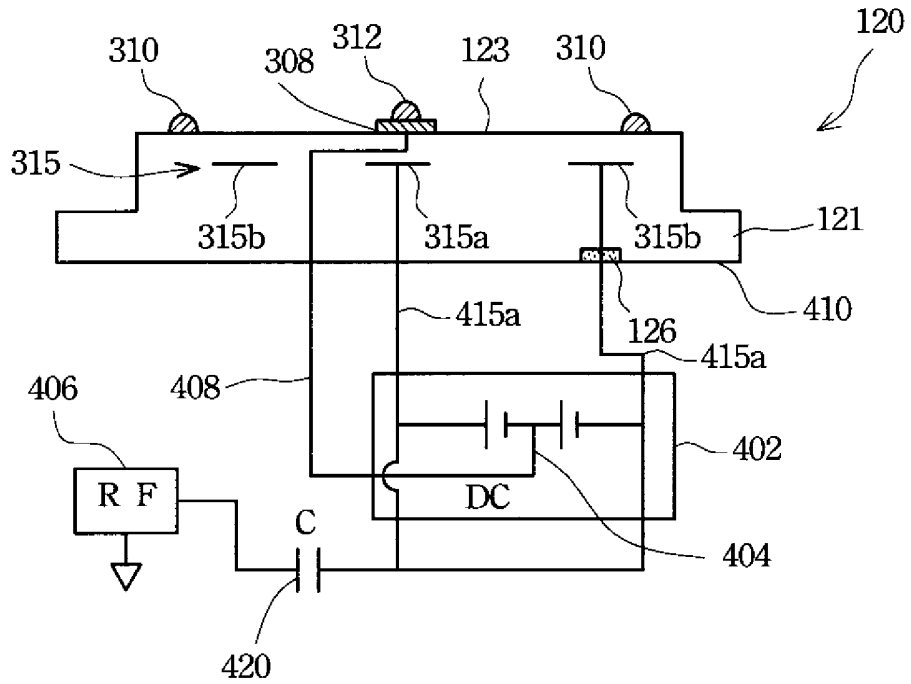
第 1 圖



第 2 圖

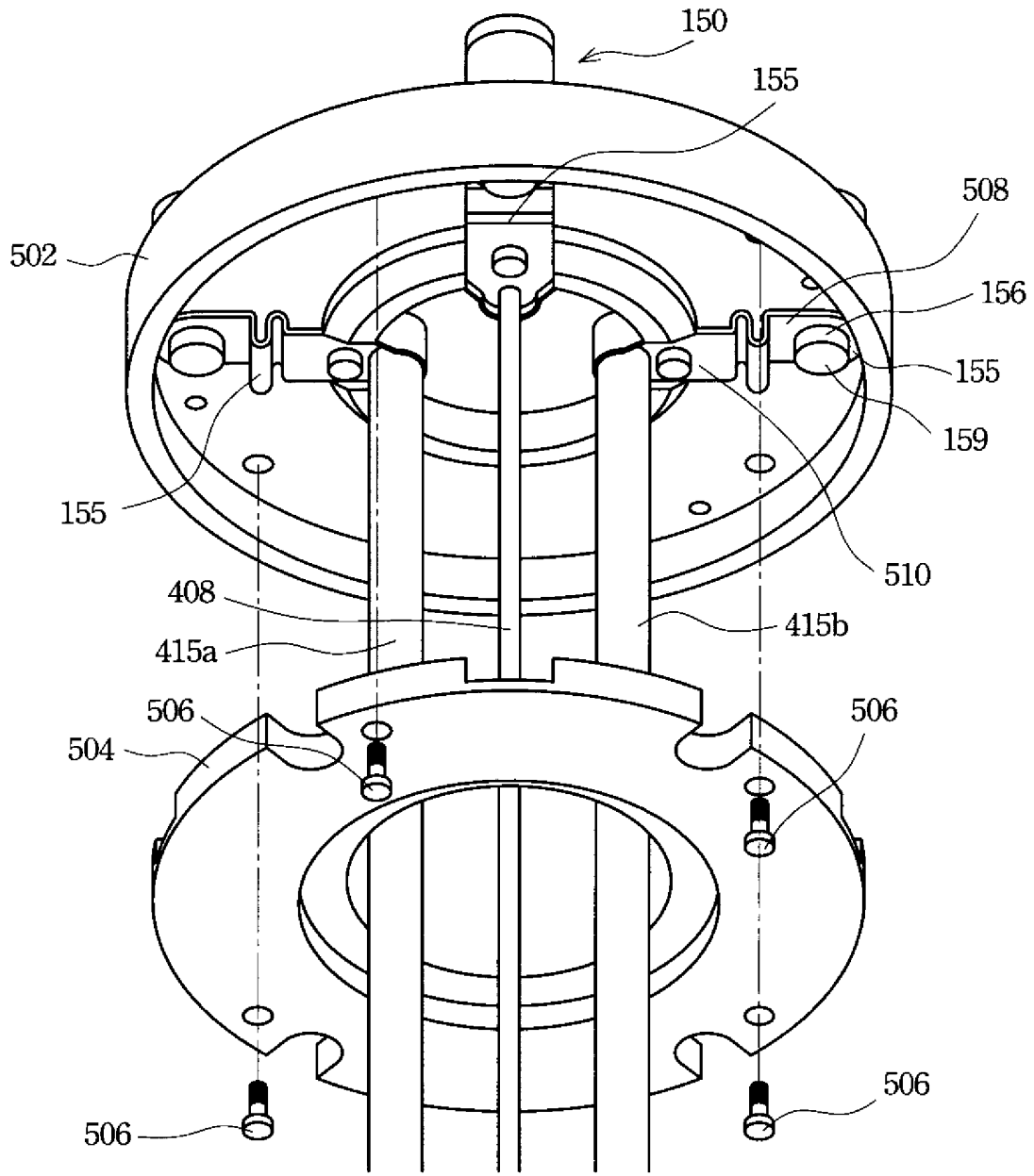


第 3 圖



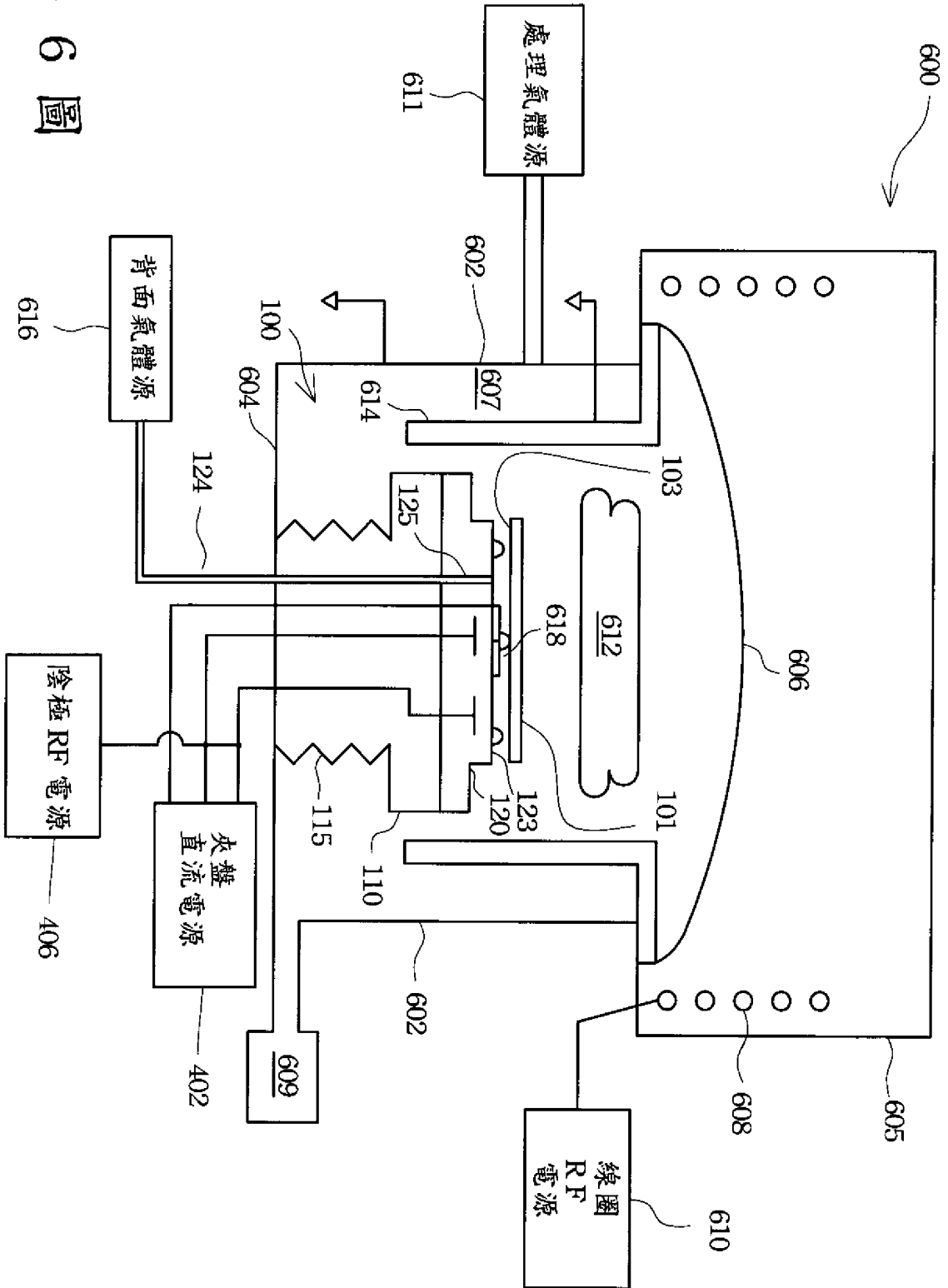
第 4 圖





第 5 圖

第 6 圖



## 五、發明說明( )

架。晶座大致包含一圓盤形體 121，其係由例如氮化鋁，氮化硼等之陶瓷材料作成。陶瓷體 121 具有一支撐表面 123 及一週邊凸緣 129。於使用時，一例如半導體晶圓 101 之基材係停放於支撐面 123 上。一背面氣管 124 及埠 125 係供給背面氣體，以填入於晶圓 101 及支撐面 123 間之插入空間，以提升於晶圓及晶座 120 間之導熱性。背面氣體流經於支撐面 123 中之通道 128。通道 128 由氣體埠 125 徑向扇出。通道係約 1 至 2 毫米寬及約 100 微米深。安置於冷卻板 113 中之 O 形環槽 175 中之 O 形環 174 防止了背面氣體由冷卻板 113 及晶座 120 間洩漏。

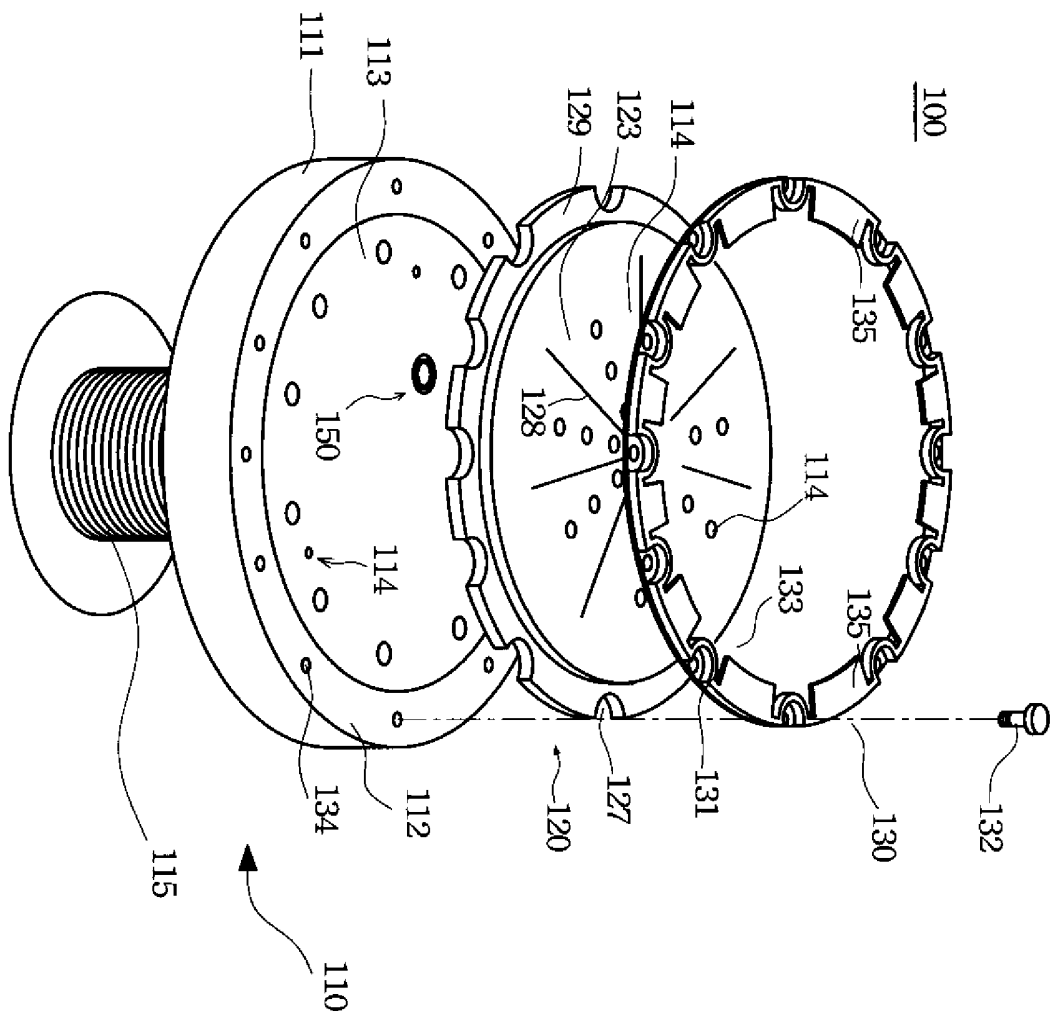
晶圓之其他細節係描述於第 3 及 4 圖中。更明確地說，一或多數電極 135 係內藏於托架 120 中之陶瓷體 121 中。於本發明之較佳實施例中，晶座 120 係具有兩夾持電極 315 之雙極性靜電夾盤，一起作為一陰極。明確地說，電極 315 包含一內圓電極 315a 及一外環電極 315b，如於第 3 圖之虛線所示。

支撐面 123 具有若干墊 310，其支撐晶圓 101(未示出)，同時提供與晶圓背面 103 之最小接觸面積(MCA)。MCA 墊 310 提升於支撐面 123 上約 2.5 微米。墊 310 係典型由一與支撐面 123 不同之材料製造。例示材料包含鈦，氮化鈦，不鏽鋼等。某些墊 312 係被內連線電極 308 所連接，該電極係平放於支撐面 123 之上面。於內連線電極 308 之上面之墊 312 提供多數點給晶圓。此等墊係描述於共同受讓之公告於 1997 年八月 12 日之美國專利第 5,656,093

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

修正  
補正  
2004年4月



第 1 圖