(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201313968 A1
(43)公開日： 中華民國 102 (2013) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：101129602 (22)申請日： 中華民國 101 (2012) 年 08 月 15 日
(51)Int. Cl.： *C25D7/12 (2006.01)*
(30)優先權：2011/08/15 美國 61/523,800
2012/08/13 美國 13/584,343
(71)申請人：諾菲勒斯系統公司 (美國) NOVELLUS SYSTEMS, INC. (US)
美國
(72)發明人：風 景賓 FENG, JINGBIN (US)；史托維爾 馬修R STOWELL, MARSHALL R. (US)；威蒙特 法德瑞克D WILMOT, FREDERICK D. (US)
(74)代理人：陳長文
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：25 項 圖式數：6 共 44 頁

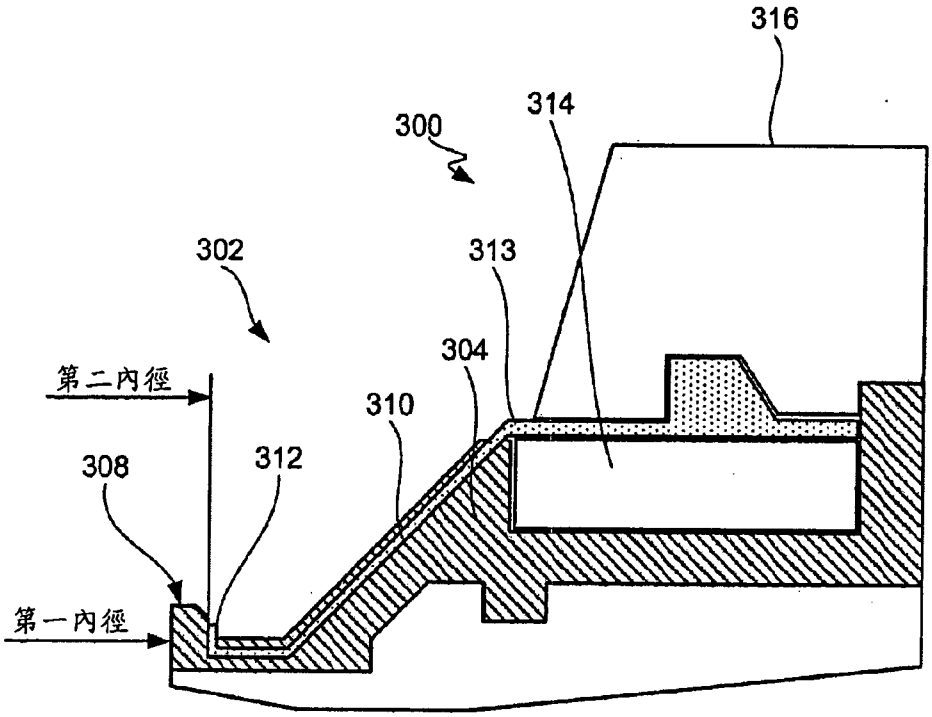
(54)名稱

用於半導體電鍍裝置之唇形密封件與接觸元件

LIPSEALS AND CONTACT ELEMENTS FOR SEMICONDUCTOR ELECTROPLATING APPARATUSES

(57)摘要

本發明揭示用於在電鍍抓鬥中使用之唇形密封件總成，該等唇形密封件總成可包括用於拒絕電鍍溶液進入半導體基板之周邊區之彈性體唇形密封件及一或多個電接觸元件。該等接觸元件可在結構上與該彈性體唇形密封件整合。該等唇形密封件總成可包括一或多個可撓性接觸元件，該一或多個可撓性接觸元件之至少一部分可保形地位於該彈性體唇形密封件之上表面上，且可經組態以撓曲並形成與該基板介接之保形接觸表面。本文中所揭示之一些彈性體唇形密封件可將基板支撐、對準並密封於抓鬥中，且可包括定位於可撓性彈性體支撐邊緣上方之可撓性彈性體上部部分，該上部部分具有頂表面及內側表面，該內側表面經組態以在該頂表面被壓縮時向內移動並對準該基板。



300：抓鬥

302：唇形密封件總成

304：彈性體唇形密封件

308：突起

310：接觸元件

312：曝露部分

313：曝露部分

314：分配匯流排

316：匯流條

(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201313968 A1
(43)公開日： 中華民國 102 (2013) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：101129602 (22)申請日： 中華民國 101 (2012) 年 08 月 15 日
(51)Int. Cl.： *C25D7/12 (2006.01)*
(30)優先權：2011/08/15 美國 61/523,800
2012/08/13 美國 13/584,343
(71)申請人：諾菲勒斯系統公司 (美國) NOVELLUS SYSTEMS, INC. (US)
美國
(72)發明人：風 景賓 FENG, JINGBIN (US)；史托維爾 馬修R STOWELL, MARSHALL R. (US)；威蒙特 法德瑞克D WILMOT, FREDERICK D. (US)
(74)代理人：陳長文
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：25 項 圖式數：6 共 44 頁

(54)名稱

用於半導體電鍍裝置之唇形密封件與接觸元件

LIPSEALS AND CONTACT ELEMENTS FOR SEMICONDUCTOR ELECTROPLATING APPARATUSES

(57)摘要

本發明揭示用於在電鍍抓鬥中使用之唇形密封件總成，該等唇形密封件總成可包括用於拒絕電鍍溶液進入半導體基板之周邊區之彈性體唇形密封件及一或多個電接觸元件。該等接觸元件可在結構上與該彈性體唇形密封件整合。該等唇形密封件總成可包括一或多個可撓性接觸元件，該一或多個可撓性接觸元件之至少一部分可保形地位於該彈性體唇形密封件之上表面上，且可經組態以撓曲並形成與該基板介接之保形接觸表面。本文中所揭示之一些彈性體唇形密封件可將基板支撐、對準並密封於抓鬥中，且可包括定位於可撓性彈性體支撐邊緣上方之可撓性彈性體上部部分，該上部部分具有頂表面及內側表面，該內側表面經組態以在該頂表面被壓縮時向內移動並對準該基板。

201313968

發明專利說明書

（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：101129602

※ 申請日：101 8 15　　※IPC 分類：C25D 7/12 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

用於半導體電鍍裝置之唇形密封件與接觸元件

LIPSEALS AND CONTACT ELEMENTS FOR SEMICONDUCTOR ELECTROPLATING APPARATUSES

二、中文發明摘要：

本發明揭示用於在電鍍抓鬥中使用之唇形密封件總成，該等唇形密封件總成可包括用於拒絕電鍍溶液進入半導體基板之周邊區之彈性體唇形密封件及一或多個電接觸元件。該等接觸元件可在結構上與該彈性體唇形密封件整合。該等唇形密封件總成可包括一或多個可撓性接觸元件，該一或多個可撓性接觸元件之至少一部分可保形地位於該彈性體唇形密封件之上表面上，且可經組態以撓曲並形成與該基板介接之保形接觸表面。本文中所揭示之一些彈性體唇形密封件可將基板支撐、對準並密封於抓鬥中，且可包括定位於可撓性彈性體支撐邊緣上方之可撓性彈性體上部部分，該上部部分具有頂表面及內側表面，該內側表面經組態以在該頂表面被壓縮時向內移動並對準該基板。

三、英文發明摘要：

Disclosed herein are lipseal assemblies for use in electroplating clamshells which may include an elastomeric lipseal for excluding plating solution from a peripheral region of a semiconductor substrate and one or more electrical contact elements. The contact elements may be structurally integrated with the elastomeric lipseal. The lipseal assemblies may include one or more flexible contact elements at least a portion of which may be conformally positioned on an upper surface of the elastomeric lipseal, and may be configured to flex and form a conformal contact surface that interfaces with the substrate. Some elastomeric lipseals disclosed herein may support, align, and seal a substrate in a clamshell, and may include a flexible elastomeric upper portion located above a flexible elastomeric support edge, the upper portion having a top surface and an inner side surface, the later configured to move inward and align the substrate upon compression of the top surface.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（3A）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

300	抓門
302	唇形密封件總成
304	彈性體唇形密封件
308	突起
310	接觸元件
312	曝露部分
313	曝露部分
314	分配匯流排
316	匯流條

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】

本發明係關於用於積體電路之鑲嵌互連件之形成，及在積體電路製造期間使用之電鍍裝置。

本申請案主張2011年8月15日申請且題為「LIPSEALS AND CONTACT ELEMENTS FOR SEMICONDUCTOR ELECTROPLATING APPARATUSES」之臨時美國專利申請案第61/523,800號之優先權，其出於所有目的而特此以引用之方式全文併入本文中。

【先前技術】

電鍍係在積體電路(IC)製造中使用以沈積一或多個導電金屬層之常見技術。在一些製造過程中，電鍍用以在各種基板特徵之間沈積單層或多層銅互連件。用於電鍍之裝置通常包括電鍍單元，其具有電解質池/槽及經設計以在電鍍期間固持半導體基板之抓鬥。

在電鍍裝置之操作期間，將半導體基板浸沒至電解質池中，使得基板之一個表面曝露於電解質。與基板表面所建立之一或多個電接點用以驅動電流穿過電鍍單元且將金屬自電解質中可用之金屬離子沈積至基板表面上。通常，電接觸元件用以在基板與充當電流源之匯流條之間形成電連接。然而，在一些組態中，由電連接接觸之基板上之導電晶種層可朝著基板之邊緣變薄，從而使得更難以建立與基板之最佳電連接。

電鍍中出現之另一問題為電鍍溶液之可能腐蝕屬性。因

此，在許多電鍍裝置中，唇形密封件用於抓鬥與基板之界面處以用於防止電解質洩露及其與除了電鍍單元之內部及基板之側面以外之經設計以用於電鍍之電鍍裝置之元件接觸之目的。

【發明內容】

本文中揭示用於電鍍抓鬥中以用於在電鍍期間嚙合並將電流供應至半導體基板之唇形密封件總成。在一些實施例中，一唇形密封件總成可包括：彈性體唇形密封件，其用於嚙合該半導體基板；及一或多個接觸元件，其用於在電鍍期間將電流供應至該半導體基板。在一些實施例中，在嚙合時，該彈性體唇形密封件實質上拒絕電鍍溶液進入該半導體基板之周邊區。

在一些實施例中，該一或多個接觸元件在結構上與該彈性體唇形密封件整合且包括第一曝露部分，該第一曝露部分在該唇形密封件與該基板嚙合時接觸該基板之該周邊區。在一些實施例中，該一或多個接觸元件可進一步包括用於與電流源形成電連接之第二曝露部分。在某些此種實施例中，電流源可為該電鍍抓鬥之匯流條。在一些實施例中，該一或多個接觸元件進一步包括連接該第一曝露部分與該第二曝露部分之第三曝露部分。在某些此種實施例中，該第三曝露部分可在結構上整合於該彈性體唇形密封件之表面上。

在一些實施例中，該一或多個接觸元件可進一步包括連接該第一曝露部分與該第二曝露部分之未曝露部分，且該

未曝露部分可在結構上整合於該彈性體唇形密封件之表面下方。在某些此種實施例中，該彈性體唇形密封件係模製於該未曝露部分上。

在一些實施例中，該彈性體唇形密封件可包括第一內徑，該第一內徑界定實質上圓形周界以用於拒絕電鍍溶液進入周邊區，且該一或多個接觸元件之該第一曝露部分界定比該第一內徑大之第二內徑。在某些此種實施例中，該第一內徑與該第二內徑之間的差之量值為約0.5 mm或小於0.5 mm。在某些此種實施例中，該第一內徑與該第二內徑之間的差之量值為約0.3 mm或小於0.3 mm。

在一些實施例中，唇形密封件總成可包括一或多個可撓性接觸元件，其用於在電鍍期間將電流供應至半導體基板。在某些此種實施例中，該一或多個可撓性接觸元件之至少一部分可保形地位於該彈性體唇形密封件之上表面上，且在與該半導體基板嚙合時，該可撓性接觸元件可經組態以撓曲並形成與該半導體基板介接之保形接觸表面。在某些此種實施例中，該保形接觸表面與該半導體基板之斜邊緣介接。

在一些實施例中，該一或多個可撓性接觸元件可具有不組態成在該基板由該唇形密封件總成嚙合時接觸該基板之一部分。在某些此種實施例中，該非接觸部分包含非適型材料。在一些實施例中，該保形接觸表面與該半導體基板形成連續界面，而在一些實施例中，該保形接觸表面與該半導體基板形成具有間隙之非連續界面。在某些此種形成

S

非連續界面之實施例中，該一或多個可撓性接觸元件可包括安置於該彈性體唇形密封件之表面上之多個導線尖端或一導線網。在一些實施例中，保形地位於該彈性體唇形密封件之該上表面上之該一或多個可撓性接觸元件包括使用選自化學氣相沈積、物理氣相沈積及電鍍之一或多種技術形成之導電沈積物。在一些實施例中，保形地位於該彈性體唇形密封件之該上表面上之該一或多個可撓性接觸元件可包括導電彈性體材料。

本文中亦揭示用於電鍍抓鬥中以用於將半導體基板支撐、對準並密封於該電鍍抓鬥中之彈性體唇形密封件。在一些實施例中，唇形密封件包括：可撓性彈性體支撐邊緣，及可撓性彈性體上部部分，其定位於該可撓性彈性體支撐邊緣上方。在一些實施例中，該可撓性彈性體支撐邊緣具有經組態以支撐及密封該半導體基板之密封突起。在某些此種實施例中，在密封該基板時，該密封突起界定周界以用於拒絕電鍍溶液。在一些實施例中，該可撓性彈性體上部部分包括：頂表面，其經組態以被壓縮；及內側表面，其相對於該密封突起向外定位。在某些此種實施例中，該內側表面可經組態以在該頂表面被壓縮時向內移動且對準該半導體基板，且在一些實施例中，經組態以在該頂表面被壓縮時向內移動約0.2 mm或至少0.2 mm。在一些實施例中，當該頂表面未被壓縮時，該內側表面定位成足夠向外以允許該半導體基板降低穿過該可撓性彈性體上部部分且置放於該密封突起上而不接觸該上部部分，但其中

在將該半導體基板置放於該密封突起上並壓縮該頂表面時，該內側表面接觸並推動該半導體基板，從而將該半導體基板對準於該電鍍抓鬥中。

本文中亦揭示將半導體基板對準並密封於具有彈性體唇形密封件之電鍍抓鬥中之方法。在一些實施例中，該方法包括：打開該抓鬥；向該抓鬥提供基板；降低該基板以穿過該唇形密封件之上部部分且至該唇形密封件之密封突起上；壓縮該唇形密封件之該上部部分之頂表面以對準該基板；及在該基板上按壓以在該密封突起與該基板之間形成密封。在一些實施例中，壓縮該唇形密封件之該上部部分之該頂表面使該唇形密封件之該上部部分之內側表面推動該基板，從而將該基板對準於該抓鬥中。在一些實施例中，壓縮該頂表面以對準該基板包括用該抓鬥之圓錐之第一表面在該頂表面上按壓，且在該基板上按壓以形成密封包括用該抓鬥之該圓錐之第二表面在該基板上按壓。

在一些實施例中，壓縮該頂表面以對準該基板包括用該抓鬥之第一按壓組件推動該頂表面，且在該基板上按壓以形成密封包括用該抓鬥之第二按壓組件在該基板上按壓。在某些此種實施例中，該第二按壓組件可相對於該第一按壓組件獨立地移動。在某些此種實施例中，壓縮該頂表面包括基於該半導體基板之直徑調整由該第一按壓組件施加之按壓力。

【實施方式】

在以下描述中，闡述許多特定細節以便提供對所呈現之

概念之詳盡理解。可在無此等特定細節中之一些或全部之情況下實踐所呈現之概念。在其他情況下，未詳細描述眾所熟知之過程操作以便不會不必要地混淆所描述之概念。儘管將結合特定實施例描述一些概念，然而應理解，此等實施例不希望為限制性的。

圖1中呈現例示性電鍍裝置以便為本文中所揭示之各種唇形密封件及接觸元件實施例提供某一情境。特定而言，圖1呈現用於用電化學方式處理半導體晶圓之晶圓固持及定位裝置100之透視圖。裝置100包括晶圓嚙合組件，其有時稱作「抓鬥組件」或「抓鬥總成」或簡稱「抓鬥」。抓鬥總成包含杯101及圓錐103。如隨後圖中將展示，杯101固持晶圓，且圓錐103將晶圓緊固地夾緊於杯中。可使用除了此處特定描繪之杯及圓錐設計之其他杯及圓錐設計。共同特徵為具有晶圓駐留於其中之內部區之杯及抵著杯按壓晶圓以將其固持於適當位置之圓錐。

在所描繪之實施例中，抓鬥總成(其包括杯101及圓錐103)由撐桿104支撐，撐桿104連接至頂板105。此總成(101、103、104及105)由馬達107經由連接至頂板105之主軸106驅動。馬達107附接至安裝托架(未圖示)。在電鍍期間，主軸106將扭矩(來自馬達107)傳遞至抓鬥總成，從而使固持於其中之晶圓(此圖中未圖示)旋轉。主軸106內之氣缸(未圖示)亦提供用於嚙合杯101與圓錐103之垂直力。當抓鬥解開時(未圖示)，具有末端執行器臂之機械手可將晶圓插入於杯101與圓錐103之間。在插入晶圓之後，圓錐

103與杯101嚙合，此將晶圓固定於裝置100內，從而使晶圓之一側上之工作表面(但另一側上並不)曝露以用於與電解質溶液接觸。

在某些實施例中，抓鬥總成包括保護圓錐103以防飛濺之電解質之噴灑裙部109。在所描繪之實施例中，噴灑裙部109包括垂直圓周套管及圓形帽部分。間隔部件110維持噴灑裙部109與圓錐103之間的分離。

出於此論述之目的，包括組件101至110之總成統稱為「晶圓固持器」(或「基板固持器」)111。然而，注意，「晶圓固持器」/「基板固持器」之概念通常擴展至嚙合晶圓/基板並允許其移動及定位的組件之各種組合及子組合。

傾斜總成(未圖示)可連接至晶圓固持器以准許將晶圓成角度地浸沒(與平坦水平浸沒成對比)至電鍍溶液中。在一些實施例中，使用板及樞軸接點之驅動機構及配置來沿著弧形路徑(未圖示)移動晶圓固持器111，且結果使晶圓固持器111之近端(亦即，杯及圓錐總成)傾斜。

另外，經由致動器(未圖示)垂直地向上或向下提昇整個晶圓固持器111以將晶圓固持器之近端浸沒至電鍍溶液中。因此，兩組件定位機構針對晶圓提供沿著與電解質表面垂直之軌道之垂直移動及允許偏離水平定向(亦即，平行於電解質表面)之傾斜移動兩者(成角度晶圓浸沒能力)。

注意，晶圓固持器111與電鍍單元115一起使用，電鍍單元115具有容納陽極腔室157及電鍍溶液之電鍍腔室117。

腔室157固持陽極119(例如，銅陽極)，且可包括膜片或經設計以將不同電解質化學物質維持於陽極室及陰極室中之其他分離器。在所描繪之實施例中，擴散器153用於以一致朝向而朝著旋轉晶圓向上引導電解質。在某些實施例中，流量擴散器係高電阻虛擬陽極(HRVA)板，其由一片固體絕緣材料(例如，塑膠)製成，具有大量(例如，4000-15000個)一維小孔(直徑為0.01吋至0.050吋)且連接至板上方之陰極腔室。孔之總橫截面面積小於總投影面積之約5%，且因此將相當大之流動阻力引入於電鍍單元中，從而有助於改良系統之電鍍一致性。2008年11月7日申請之美國專利申請案第12/291,356號中提供對高電阻虛擬陽極板及用於以電化學方式處理半導體晶圓之對應裝置之額外描述，該專利申請案出於所有目的特此以引用之方式全文併入本文中。電鍍單元亦可包括用於控制及產生分離電解質流動型式之分離膜片。在另一實施例中，使用膜片以界定陽極腔室，陽極腔室含有實質上無抑制劑、加速劑或其他無機電鍍添加劑之電解質。

電鍍單元115亦可包括管道或管道接觸以用於使電解質循環通過電鍍單元且靠著被電鍍之工件。舉例而言，電鍍單元115包括藉由陽極119中心之孔垂直延伸至陽極腔室157中心之電解質入口管131。在其他實施例中，單元包括將流體引入至陰極腔室中擴散器/HRVA板下方之腔室的周邊壁(未圖示)處之電解質入口歧管。在一些情況下，入口管131在膜片153之兩側(陽極側及陰極側)上包括出口噴

嘴。此配置將電解質遞送至陽極腔室及陰極腔室兩者。在其他實施例中，陽極腔室及陰極腔室由流動阻力膜片153分離，且每一腔室具有分離電解質之分離流動循環。如圖1之實施例中所展示，入口噴嘴155將電解質提供至膜片153之陽極側。

另外，電鍍單元115包括沖洗排水管路159及電鍍溶液回流管路161，每一管路直接連接至電鍍腔室117。此外，沖洗噴嘴163在正常操作期間遞送去離子沖洗水以清潔晶圓及/或杯。電鍍溶液通常填充腔室117之大部分。為了緩和飛濺及氣泡之產生，腔室117包括內部堰165以用於電鍍溶液回流及外部堰167以用於沖洗水回流。在所描繪實施例中，此等堰為電鍍腔室117之壁中之圓周垂直狹槽。

如上文所陳述，電鍍抓鬥通常包括唇形密封件及一或多個接觸元件以提供密封及電連接功能。唇形密封件可自彈性體材料製成。唇形密封件與半導體基板之表面形成密封且拒絕電解質進入基板之周邊區。無沈積在此周邊區中發生，且其不用於形成IC器件，亦即，周邊區並非工作表面之一部分。有時，此區亦稱作邊緣拒絕區域，此係因為電解質被拒絕進入該區域。周邊區用於在處理期間支撐及密封基板，及用於與接觸元件形成電連接。由於通常需要增加工作表面，因此周邊區需要儘可能小，同時維持上述功能。在某些實施例中，周邊區距基板之邊緣在約0.5毫米與3毫米之間。

在安裝期間，唇形密封件及接觸元件與抓鬥之其他組件

組裝於一起。一般熟習此項技術者將瞭解此操作之難度，特別是當周邊區較小時。由此抓鬥提供之總開口可與基板之大小(例如，用於容納200 mm晶圓、300 mm晶圓、450 mm晶圓等之開口)相當。此外，基板具有其自己之大小容差(例如，根據SEMI規格對於典型300 mm晶圓為+/- 0.2毫米)。特別困難之任務為對準彈性體唇形密封件及接觸元件，此係因為兩者係自相對可撓性材料製成。此兩個組件需要具有極其精確之相對位置。當唇形密封件之密封邊緣及接觸元件定位成彼此相距過遠時，在抓鬥之操作期間在接點與基板之間可能形成不充分電連接或不形成電連接。同時，當密封邊緣定位成離接點過近時，接點可干擾密封件且引起至周邊區中之洩露。舉例而言，習知接觸環常用多個可撓性「指狀物」製成，以類彈簧動作將可撓性「指狀物」按壓至基板上以建立電連接，如圖2之抓鬥總成(標註杯201、圓錐203及唇形密封件212)所展示。此等可撓性指狀物208不僅極其難以相對於唇形密封件212對準，此外易於在安裝期間損壞且若且當電解質進入至周邊區中時難以清潔。

具有整合之接觸元件之唇形密封件總成

本文中提供具有整合至彈性體唇形密封件內之接觸元件之新穎唇形密封件總成。在此項領域中，替代安裝及對準兩個分開之密封且電組件(例如，唇形密封件及接觸環)，在總成之製造期間對準且整合兩個組件。在安裝期間及在抓鬥之操作期間維持此對準。因而，僅需要設定及檢察對

準需求一次，亦即，在總成之製造期間。

圖3A為根據某些實施例之具有唇形密封件總成302之抓鬥300之一部分的示意性表示。唇形密封件總成302包括彈性體唇形密封件304，用於嚙合半導體基板(未圖示)。唇形密封件304與基板形成密封，且拒絕電鍍溶液進入半導體基板之周邊區，如在此文獻之其他部分中所描述。唇形密封件304可包括向上及朝向基板延伸之突起308。突起可被壓縮且在一定程度上變形以建立密封。唇形密封件304具有界定用於拒絕電鍍溶液進入周邊區之周界之內徑。

唇形密封件總成302亦包括結構上整合至唇形密封件304內之一或多個接觸元件310。如上所述，接觸元件310用於在電鍍期間將電流供應至半導體基板。接觸元件310包括曝露部分312，曝露部分312用於界定比唇形密封件304之第一內徑大之第二內徑，以便防止干擾唇形密封件總成302之密封屬性。接觸元件310通常包括另一曝露部分313，曝露部分313用於進行與電流源(諸如，電鍍抓鬥之匯流條316)之電連接。然而，其他連接方案亦係可能的。舉例而言，接觸元件310可與可連接至匯流條316之分配匯流排314互連。

如上所述，一或多個接觸元件310至唇形密封件304內之整合係在唇形密封件總成302之製造期間執行，且在總成之安裝及操作期間維持。可按多種方式來執行此整合。舉例而言，可在接觸元件310上模製彈性體材料。諸如電流分配匯流排314之其他元件亦可整合至總成內，以改良總

成302之剛性、導電率及其他功能性。

圖3A中說明之唇形密封件總成302具有接觸元件310，接觸元件310具有位於兩個曝露部分312與313之間且連接兩個曝露部分之中間未曝露部分。此未曝露部分延伸穿過彈性體唇形密封件304之主體，且完全由結構上整合於彈性體唇形密封件之表面下方之彈性體唇形密封件304圍繞。可(例如)藉由在接觸元件310之未曝露部分上模製彈性體唇形密封件304來形成此類型之唇形密封件總成302。此接觸元件可特別易於清潔，此係因為接觸元件310之僅小部分延伸至唇形密封件總成302之表面，且被曝露。

圖3B說明接觸元件322在彈性體唇形密封件304之表面上延伸且不具有由唇形密封件總成圍繞之中間區的另一實施例。在一些實施例中，中間區可被看作接觸元件之第三曝露部分，其結構上整合於彈性體唇形密封件之表面上，且位於接觸元件之前兩個曝露部分312及313之間，從而連接此兩個部分。可(例如)藉由將接觸元件322按壓至表面內或藉由將其模製至表面內或藉由將其膠合至表面或藉由以其他方式將其附接至表面來組裝此實施例。與將接觸元件整合至彈性體唇形密封件內之方式無關，與基板進行電連接之接觸元件之點或表面將較佳地維持其相對於與基板進行密封之唇形密封件之點或表面之對準。接觸元件及唇形密封件之其他部分可相對於彼此移動。舉例而言，與匯流條進行電連接之接觸元件之曝露部分可相對於唇形密封件移動。

返回圖3A，第一內徑界定周邊區，而第二內徑界定接觸元件與基板之間的重疊。在某些實施例中，第一內徑與第二內徑之間的差之量值為約0.5毫米(mm)或小於0.5毫米(mm)，此意謂接觸元件310之曝露部分312與電解質溶液分隔約0.25 mm或小於0.25 mm。此小之分隔允許具有相對小之周邊區，同時維持至基板之充分電連接。在某些此等實施例中，第一內徑與第二內徑之間的差之量值為約0.4 mm或小於0.4 mm，或約0.3 mm或小於0.3 mm，或約0.2 mm或小於0.2 mm，或約0.1 mm或小於0.1 mm。在其他實施例中，此等直徑之間的差之量值可為約0.6 mm或小於0.6 mm，或約0.7 mm或小於0.7 mm，或約1 mm或小於1 mm。在某些實施例中，接觸元件經組態以傳導至少約30安培，或更特定而言，至少約60安培。接觸元件可包括多個指狀物，使得關於唇形密封件之邊緣來固定此等指狀物之每一接觸尖端。在相同或其他實施例中，一或多個接觸元件之曝露部分包括多個接觸點。此等接觸點可遠離彈性體唇形密封件之表面延伸。在其他實施例中，一或多個接觸元件之曝露部分包括連續表面。

具有形成保形接觸表面之可撓性接觸元件之唇形密封件總成

至基板之電連接可藉由在抓鬥總成中之基板之密封及隨後在電鍍期間增大接觸元件與基板之間的接觸表面來顯著地改良。習知接觸元件(例如，圖2中展示之「指狀物」)經設計以僅與基板進行「點接觸」，點接觸具有相對小之接觸面積。當接觸指狀物之尖端碰到基板時，指狀物彎曲以

提供與基板相抵之力。雖然此力可幫助稍微減小接觸電阻，但時常仍然存在足夠之接觸電阻而在電鍍期間產生問題。此外，接觸指狀物可隨時間推移而因為彎曲動作之許多重複而被損壞。

本文中描述具有保形地定位於彈性體唇形密封件之上表面上的一或多個可撓性接觸元件之唇形密封件總成。此等接觸元件經組態以在與半導體基板嚙合時撓曲，且形成當基板由唇形密封件總成支撐、嚙合及密封時與半導體基板介接之保形接觸表面。當按與在基板與唇形密封件之間產生密封件之方式類似的方式與唇形密封件相抵按壓基板時，產生保形接觸表面。然而，應通常將密封界面表面與保形接觸表面區分開，即使兩個表面可相互鄰近地形成亦如此。

圖4A說明根據某些實施例之在將基板406定位及密封至唇形密封件402上之前的唇形密封件總成400，其具有定位於彈性體唇形密封件402之上表面上的可撓性接觸元件404。圖4B說明根據某些實施例之在基板406已被定位且用唇形密封件402密封後之同一唇形密封件總成400。特定而言，展示可撓性接觸元件404當基板由唇形密封件總成保持/嚙合時撓曲且在與基板406之界面處形成保形接觸表面。可撓性接觸元件404與基板406之間的電界面可在基板之(平)前表面及/或基板之有斜邊緣表面上延伸。總體上，藉由在與基板406之界面處提供可撓性接觸元件404之保形接觸表面來形成較大之接觸界面區域。

雖然可撓性接觸元件404之保形性質在基板之界面處重要，但可撓性接觸元件404之其餘部分亦可關於唇形密封件402保形。舉例而言，可撓性接觸元件404可保形地沿著唇形密封件之表面延伸。在其他實施例中，可撓性接觸元件404之其餘部分可自其他(例如，非保形)材料製成，及/或具有不同(例如，非保形)組態。因此，在一些實施例中，一或多個可撓性接觸元件可具有不組態成當基板由唇形密封件總成嚙合時接觸基板之一部分，且此非接觸部分可包含適型材料，或其可包含非適型材料。

此外，應注意，雖然保形接觸表面可在可撓性接觸元件404與基板406之間形成連續界面，但形成連續界面並非必需。舉例而言，在一些實施例中，保形接觸表面具有間隙，從而與半導體基板形成非連續界面。特定而言，非連續保形接觸表面可自可撓性接觸元件404形成，可撓性接觸元件404包含安置在彈性體唇形密封件之表面上之許多個導線尖端及/或導線網。即使非連續保形接觸表面遵循唇形密封件之形狀，而唇形密封件仍然會在抓鬥之閉合期間變形。

可撓性接觸元件404可附接至彈性體唇形密封件之上表面。舉例而言，可撓性接觸元件404可被按壓、膠合、模製或以其他方式附接至該表面，如上參看圖3A及圖3B所描述(但不在形成保形接觸表面之可撓性接觸元件之特定情況下)。在其他實施例中，可撓性接觸元件404可定位於彈性體唇形密封件之上表面上，而不在兩者之間提供任何

特定之接合特徵。在任一情況下，可撓性接觸元件404之保形性由當閉合抓鬥時由半導體基板施加之力來確保。此外，雖然可撓性接觸元件404之與基板406介接之部分(形成保形接觸表面)為曝露表面，但可撓性接觸元件404之其他部分可能未曝露，例如，按一定程度上類似於圖3B中說明之整合但不保形之唇形密封件總成之方式整合於彈性體唇形密封件之表面下方。

在某些實施例中，可撓性接觸元件404包括沈積在彈性體唇形密封件之上表面上的導電沈積物之導電層。可使用化學氣相沈積(CVD)及/或物理氣相沈積(PVD)及/或電鍍來形成/沈積導電沈積物之導電層。在一些實施例中，可撓性接觸元件404可由導電彈性體材料製成。

基板對準唇形密封件

如先前所解釋，基板之拒絕電鍍溶液之周邊區需要小，此需要在閉合及密封抓鬥前仔細且精確地對準半導體基板。不對準可一方面造成洩漏，及/或另一方面造成基板工件區域之不必要之覆蓋/阻擋。嚴苛之基板直徑容限可造成對準期間之額外困難。一些對準可由轉移機構(例如，取決於機器人交遞機構之準確性)及藉由使用定位在抓鬥杯之側壁中的對準特徵(諸如，緩衝器(snubber))來提供。然而，需要將轉移機構精確地安裝且在安裝期間相對於杯對準(亦即，關於其他組件之相對位置「教示」)，以便提供基板之精確且重複定位。此機器人教示及對準過程執行起來相當困難，使用大量勞力，且需要高技術人員。

此外，緩衝器特徵難以安裝，且易於具有大之累計誤差，此係因為在唇形密封件與緩衝器之間定位了許多零件。

因此，本文中揭示不僅用於在抓鬥中支撐及密封基板且亦用於在密封前對準抓鬥中之基板的唇形密封件。現將參看圖5A至圖5C來描述此等唇形密封件之各種特徵。特定而言，圖5A為根據某些實施例之具有唇形密封件502之抓鬥部分500的剖面示意性表示，在壓縮唇形密封件502之一部分前，唇形密封件502支撐基板509。唇形密封件502包括可撓性彈性體支撐邊緣503，可撓性彈性體支撐邊緣503包含密封突起504。密封突起504經組態以嚙合半導體基板509，從而提供支撐且形成密封。密封突起504界定用於拒絕電鍍溶液之周界，且可具有界定拒絕周界之第一內徑(見圖5A)。應注意，歸因於密封突起504之變形，當與彈性體唇形密封件相抵密封基板時，周界及/或第一內徑可稍微改變。

唇形密封件502亦包含位於可撓性彈性體支撐邊緣503上方之可撓性彈性體上部部分505。可撓性彈性體上部部分505可包括經組態以被壓縮之頂表面507，且亦包括內側表面506。內側表面506可相對於密封突起504位置向外(意謂內側表面506比密封突起504位置遠離由彈性體唇形密封件保持之半導體基板之中心)，且經組態以當頂表面507由電鍍抓鬥之另一組件壓縮時向內移動(朝向正被固持之半導體基板之中心)。在一些實施例中，內側表面之至少一部分經組態以向內移動至少約0.1 mm，或至少約0.2 mm，或

至少約0.3 mm，或至少約0.4 mm，或至少約0.5 mm。此向內運動可使唇形密封件之內側表面506接觸半導體基板之擱置在密封突起504上之邊緣，從而朝向唇形密封件之中心推動基板，且因此使其在電鍍抓鬥內對準。在一些實施例中，可撓性彈性體上部部分505界定比第一內徑(以上所描述)大之第二內徑(見圖5A)。當未壓縮頂表面507時，第二內徑比半導體基板509之直徑大，使得半導體基板509可藉由將其降低穿過可撓性彈性體上部部分505且將其置放在可撓性彈性體支撐邊緣503之密封突起504上來裝載至抓鬥內。

唇形密封件502亦可具有整合式或以其他方式附接之接觸元件508。在其他實施例中，接觸元件508可為分隔之組件。無論如何，不管其是否為分隔之組件，若接觸元件508提供於唇形密封件502之內側表面506上，則接觸元件508亦可涉及於基板之對準中。因此，在此等實例中，接觸元件508若存在，則可被視為內側表面506之一部分。

可按多種方式實現彈性體上部部分505之頂表面507之壓縮(以便將半導體基板對準且密封於電鍍抓鬥內)。舉例而言，頂表面507可由抓鬥之圓錐或某一個其他組件之一部分壓縮。圖5B為根據某些實施例之緊接在由圓錐510壓縮之前的圖5A中展示之同一抓鬥部分之示意性表面。若使用圓錐510按壓在上部部分505之頂表面507上以便使上部部分變形，及按壓在基板509上以便與密封突起504相抵密封基板509，則，圓錐可具有兩個表面511及512，此兩個表

面按特定方式相對於彼此偏移。特定而言，第一表面511經組態以按壓上部部分505之頂表面507，而第二表面512經組態以按壓在基板509上。通常在與密封突起504相抵密封基板509前對準基板509。因此，第一表面511可能需要在第二表面512按壓在基板509上前按壓在頂表面507上。因而，當第一表面511接觸頂表面507時，在第二表面512與基板509之間可以存在間隙，如在圖5B中所示。此間隙可取決於上部部分505之必要變形來提供對準。

在其他實施例中，頂表面507及基板509係由抓鬥之可具有獨立控制之垂直定位的不同組件按壓。此組態可允許在按壓至基板509上前獨立地控制上部部分505之變形。舉例而言，一些基板可具有比其他者大之直徑。在某些實施例中，此等較大基板之對準可能需要且甚至要求比較小基板少之變形，此係因為在較大基板與內側表面506之間存在較少初始間隙。

圖5C為根據某些實施例之在密封抓鬥之後在圖5A及圖5B中展示之同一抓鬥部分之示意性表示。由圓錐510之第一表面511(或一些其他壓縮組件)進行之上部部分505之頂表面507之壓縮可造成上部部分505之變形，使得內側表面506向內移動，從而接觸且推動半導體基板509，以便對準抓鬥中之半導體基板509。雖然圖5C說明抓鬥之小部分之剖面，但一般熟習此項技術者應瞭解，此對準過程同時發生在基板509之全周界周圍。在某些實施例中，內側表面506之一部分經組態以當壓縮頂表面507時朝向唇形密封件

之中心移動至少約0.1 mm，或至少約0.2 mm，或至少約0.3 mm，或至少約0.4 mm，或至少約0.5 mm。

對準且密封抓鬥中之基板之方法

本文中亦揭示對準且密封具有彈性體唇形密封件之電鍍抓鬥中之半導體基板的方法。圖6之流程圖說明此等方法中之一些。舉例而言，一些實施例方法涉及打開抓鬥(區塊602)，將基板提供至電鍍抓鬥(區塊604)，降低基板以穿過唇形密封件之上部部分且至唇形密封件之密封突起上(區塊606)，及壓縮唇形密封件之上部部分之頂表面以對準基板(區塊608)。在一些實施例中，在操作608期間之壓縮彈性體唇形密封件之上部部分之頂表面使上部部分之內側表面接觸半導體基板，且推動基板，使其在抓鬥中對準。

在一些實施例中，在操作608期間對準半導體基板後，該方法繼續進行在操作610中按壓在半導體基板上以在密封突起與半導體基板之間形成密封。在某些實施例中，在按壓在半導體基板上期間，繼續壓縮頂表面。舉例而言，在某些此等實施例中，壓縮頂表面及按壓在半導體基板上可由抓鬥之圓錐之兩個不同表面執行。因此，圓錐之第一表面可按壓在頂表面上以將其壓縮，且圓錐之第二表面可按壓在基板上以與彈性體唇形密封件形成密封。在其他實施例中，壓縮頂表面及按壓在半導體基板上係由抓鬥之兩個不同組件獨立地執行。抓鬥之此兩個按壓組件通常可相對於彼此獨立地移動，因此允許一旦基板由另一個按壓組件按壓且與唇形密封件相抵密封，則頂表面之壓縮停止。

此外，可藉由藉助於半導體基板之相關聯之按壓組件獨立地更改施加於其上之力來基於半導體基板之直徑來調整頂表面之壓縮程度。

此等操作可為較大電鍍過程之部分，其亦在圖6之流程圖中作描繪且下文作簡要描述。

最初，可清潔且乾燥抓鬥之唇形密封件及接觸區域。打開抓鬥(區塊602)，且將基板裝載至抓鬥內。在某些實施例中，接觸尖部稍坐落於密封唇之平面上方，且在此情況下，基板由在基板週期之接觸尖部之陣列支撐。抓鬥接著藉由向下移動圓錐而閉合且密封。在此閉合操作期間，根據以上描述之各種實施例建立電接觸及密封。另外，可與彈性體唇形密封件底座相抵而向下向接觸件之底部角落加力，此導致在晶圓之尖部與前側之間的額外力。可稍壓縮密封唇以確保在全周界周圍之密封。在一些實施例中，當最初將基板定位至杯內時，僅密封唇與前表面接觸。在此實例中，在密封唇之壓縮期間建立尖部與前表面之間的電接觸。

一旦建立了密封及電接觸，則將載有基板之抓鬥浸沒至電鍍槽內，且在槽中電鍍，同時保持在抓鬥中(區塊612)。在此操作中使用之銅電鍍溶液之典型組合物包含在約0.5 g/L-80 g/L之濃度範圍下、更特定而言在約5 g/L-60 g/L下且甚至更特定而言在約18 g/L-55 g/L下之銅離子，及在約0.1 g/L-400 g/L之濃度下之硫酸。低酸銅電鍍溶液通常含有約5 g/L-10 g/L之硫酸。中等及高酸溶液分別含有約50

g/L-90 g/L及150 g/L-180 g/L之硫酸。氯離子之濃度可為約1 mg/L-100 mg/L。可使用許多銅電鍍有機添加劑，諸如，Enthone Viaform、Viaform NexT、Viaform Extreme(可購自Enthone Corporation (West Haven, CT))或熟習此項技術者已知之其他加速劑、抑制劑及勻塗劑。電鍍操作之實例更詳細地描述於2006年11月28日申請之美國專利申請案第11/564,222號中，為了所有目的，但尤其是為了描述電鍍操作之目的，此申請案在此以引用之方式全部併入本文中。一旦電鍍完成，且已將適當量之材料沈積於基板之前表面上，則自電鍍槽移除基板。接著旋轉基板及抓鬥以移除抓鬥表面上之大部分殘餘電解質，殘餘電解質歸因於表面張力及黏著力而留在彼處。接著沖洗抓鬥，同時繼續旋轉以稀釋且沖刷來自抓鬥及基板表面之儘可能多之曳出電解流體。接著在關掉沖洗液體達一定時間(通常至少約2秒)之情況下旋轉基板，以移除一些剩餘之沖洗物。此過程可繼續進行打開抓鬥(區塊614)及移除處理過之基板(區塊616)。可針對新晶圓基板將操作區塊604至616重複多次，如在圖6中所指示。

在某些實施例中，在密封抓鬥期間及/或在基板之處理期間，使用系統控制器來控制製程條件。系統控制器將通常包括一或多個記憶體器件及一或多個處理器。處理器可包括CPU或電腦、類比及/或數位輸入/輸出連接、步進馬達控制器板等。在處理器上執行用於實施適當控制操作之指令。此等指令可儲存於與控制器相關聯之記憶體器件

上，或其可經由網路提供。

在某些實施例中，系統控制器控制處理系統之所有活動。系統控制器執行包括用於控制以上列出之處理步驟之時序的指令集及特定過程之其他參數之系統控制軟體。在一些實施例中，可使用儲存於與控制器相關聯之記憶體器件上之其他電腦程式、指令碼或例程。

通常，存在與系統控制器相關聯之使用者介面。使用者介面可包括顯示螢幕、顯示製程條件之圖形軟體及使用者輸入器件(諸如，指標器件、鍵盤、觸控螢幕、麥克風等)。

可按任何習知之電腦可讀程式設計語言來撰寫用於控制以上操作之電腦程式碼：例如，組合語言、C、C++、Pascal、Fortran或其他語言。編譯之目標程式碼或指令碼由處理器執行以執行在程式中識別之任務。

用於監視過程之信號可由系統控制器之類比及/或數位輸入連接提供。在處理系統之類比及數位輸出連接上輸出用於控制過程之信號。

可結合微影圖案化工具或製程來使用上文描述之裝置/製程，例如，針對半導體器件、顯示器、LED、光伏打面板及其類似者之製備或製造。通常，但未必，此等工具/製程將在共同之製造設施中一起使用或進行。薄膜之微影圖案化通常包括下列步驟中之一些或全部，每一個步驟係用許多可能之工具來實現：(1)使用旋塗或噴塗工具在工件(亦即，基板)上塗覆光阻；(2)使用熱板或爐或UV固化工

具固化光阻；(3)用諸如晶圓步進器之工具，將光阻曝露於可見光或UV光或x射線光；(4)對光阻進行顯影，以便選擇性地移除光阻，且進而使用諸如濕式清洗台之工具將其圖案化；(5)藉由使用乾式或電漿輔助式蝕刻工具，將光阻圖案轉印至下伏薄膜或工件上；及(6)使用諸如RF或微波電漿光阻剝離器移除光阻。

其他實施例

雖然本文中展示且描述了本發明之說明性實施例及應用，但保留在本發明之概念、範疇及精神內之許多變化及修改係可能的，且在熟讀本申請案之後，此等變化將對一般熟習此項技術者變得清晰。因此，本實施例應被視為說明性而非限制性的，且本發明並不限於本文中給出之細節，而可在所附申請專利範圍之範疇及等效物內作修改。

【圖式簡單說明】

圖1為用於用電化學方式處理半導體晶圓之晶圓固持及定位裝置之透視圖。

圖2為具有用多個可撓性指狀物製成之接觸環之抓鬥總成的剖面示意圖。

圖3A為具有擁有整合接觸元件之唇形密封件總成之抓鬥總成的剖面示意圖。

圖3B為具有擁有整合接觸元件之不同唇形密封件總成之另一抓鬥總成的剖面示意圖。

圖4A為具有可撓性接觸元件之唇形密封件總成的剖面示意圖。

圖4B為形成與半導體基板介接之保形接觸表面的所展示之圖4A之唇形密封件總成之剖面示意圖。

圖5A為經組態以在抓鬥總成內對準半導體基板之唇形密封件總成的剖面示意圖。

圖5B為圖5A之唇形密封件總成之剖面示意圖，其中抓鬥總成之圓錐之表面按壓在唇形密封件總成之上表面上。

圖5C為圖5A及圖5B之唇形密封件總成之剖面示意圖，其中抓鬥總成之圓錐之表面推動唇形密封件之上表面及半導體基板兩者。

圖6為說明電鍍半導體基板之方法之流程圖。

【主要元件符號說明】

100	晶圓固持及定位裝置
101	杯
103	圓錐
104	撐桿
105	頂板
106	主軸
107	馬達
109	噴灑裙部
110	間隔部件
111	晶圓固持器
115	電鍍單元
117	電鍍腔室
119	陽極

131	入口管
153	擴散器/膜片
155	入口噴嘴
157	腔室
159	沖洗排水管路
161	電鍍溶液回流管路
163	沖洗噴嘴
165	內部堰
167	外部堰
201	杯
203	圓錐
208	可撓性指狀物
212	唇形密封件
300	抓鬥
302	唇形密封件總成
304	彈性體唇形密封件
308	突起
310	接觸元件
312	曝露部分
313	曝露部分
314	分配匯流排
316	匯流條
322	接觸元件
400	唇形密封件總成

402	唇形密封件
404	接觸元件
406	基板
500	抓鬥部分
502	唇形密封件
503	可撓性彈性體支撐邊緣
504	密封突起
505	可撓性彈性體上部部分
506	內側表面
507	頂表面
508	接觸元件
509	半導體基板
510	圓錐
511	表面
512	表面

七、申請專利範圍：

1. 一種用於在一電鍍抓鬥中使用以用於在電鍍期間嚙合一半導體基板並將電流供應至該半導體基板之唇形密封件總成，該唇形密封件總成包含：

一彈性體唇形密封件，其用於在電鍍期間嚙合該半導體基板，其中在嚙合時，該彈性體唇形密封件實質上拒絕電鍍溶液進入該半導體基板之一周邊區；及

一或多個接觸元件，其用於在電鍍期間將電流供應至該半導體基板，該一或多個接觸元件在結構上與該彈性體唇形密封件整合且包含一第一曝露部分，該第一曝露部分在該唇形密封件與該基板嚙合時接觸該基板之該周邊區。

2. 如請求項1之唇形密封件總成，其中該一或多個接觸元件進一步包含用於與一電流源形成一電連接之一第二曝露部分。

3. 如請求項2之唇形密封件總成，其中該電流源為該電鍍抓鬥之一匯流條。

4. 如請求項2之唇形密封件總成，其中該一或多個接觸元件進一步包含連接該第一曝露部分與該第二曝露部分之一第三曝露部分，該第三曝露部分在結構上整合於該彈性體唇形密封件之一表面上。

5. 如請求項2之唇形密封件總成，其中該一或多個接觸元件進一步包含連接該第一曝露部分與該第二曝露部分之一未曝露部分，該未曝露部分在結構上整合於該彈性體

唇形密封件之一表面下方。

6. 如請求項5之唇形密封件總成，其中該彈性體唇形密封件係模製於該未曝露部分上方。

7. 如請求項1之唇形密封件總成，其中該彈性體唇形密封件包含一第一內徑，該第一內徑界定一實質上圓形周界以用於拒絕該電鍍溶液進入該周邊區，且其中該一或多個接觸元件之該第一曝露部分界定比該第一內徑大之一第二內徑。

8. 如請求項7之唇形密封件總成，其中該第一內徑與該第二內徑之間的差之量值為約0.5 mm或小於0.5 mm。

9. 如請求項8之唇形密封件總成，其中該第一內徑與該第二內徑之間的該差之該量值為約0.3 mm或小於0.3 mm。

10. 一種用於在一電鍍抓鬥中使用以用於在電鍍期間嚙合一半導體基板並將電流供應至該半導體基板之唇形密封件總成，該唇形密封件總成包含：

一彈性體唇形密封件，其用於在電鍍期間嚙合該半導體基板，其中在嚙合時，該彈性體唇形密封件實質上拒絕電鍍溶液進入該半導體基板之一周邊區；及

一或多個可撓性接觸元件，其用於在電鍍期間將電流供應至該半導體基板，該一或多個可撓性接觸元件之至少一部分保形地位於該彈性體唇形密封件之一上表面上，且其中在與該半導體基板嚙合時，該等可撓性接觸元件經組態以撓曲並形成與該半導體基板介接之一保形接觸表面。

11. 如請求項10之唇形密封件總成，其中該保形接觸表面與該半導體基板之一斜邊緣介接。

12. 如請求項10之唇形密封件總成，其中該一或多個可撓性接觸元件具有不組態成在該基板由該唇形密封件總成嚙合時接觸該基板之一部分，且其中該非接觸部分包含一非適型材料。

13. 如請求項10之唇形密封件總成，其中該保形接觸表面與該半導體基板形成一連續界面。

14. 如請求項10之唇形密封件總成，其中該保形接觸表面與該半導體基板形成具有間隙之一非連續界面。

15. 如請求項14之唇形密封件總成，其中該一或多個可撓性接觸元件包含安置於該彈性體唇形密封件之表面上之多個導線尖端或一導線網。

16. 如請求項10之唇形密封件總成，其中保形地位於該彈性體唇形密封件之該上表面上的該一或多個可撓性接觸元件包含使用選自由以下各者組成之群組之一或多種技術形成之導電沈積物：化學氣相沈積、物理氣相沈積及電鍍。

17. 如請求項10之唇形密封件總成，其中保形地位於該彈性體唇形密封件之該上表面上的該一或多個可撓性接觸元件包含導電彈性體材料。

18. 一種用於在一電鍍抓鬥中使用以用於將一半導體基板支撐、對準及密封於該電鍍抓鬥中之彈性體唇形密封件，該唇形密封件包含：

一可撓性彈性體支撐邊緣，其包含經組態以支撐及密封該半導體基板之一密封突起，其中在密封該基板時，該密封突起界定一周界以用於拒絕電鍍溶液；及

一可撓性彈性體上部部分，其定位於該可撓性彈性體支撐邊緣上方，該可撓性彈性體上部部分包含：

一頂表面，其經組態以被壓縮；及

一內側表面，其相對於該密封突起向外定位，該內側表面經組態以在該頂表面被壓縮時向內移動且對準該半導體基板。

19. 如請求項18之彈性體唇形密封件，其中該內側表面之至少一部分經組態以在該頂表面被壓縮時向內移動約0.2 mm或至少0.2 mm。

20. 如請求項18之彈性體唇形密封件，其中當該頂表面未被壓縮時，該內側表面定位成足夠向外以允許該半導體基板降低穿過該可撓性彈性體上部部分且置放至該密封突起上而不接觸該上部部分，但其中在將該半導體基板置放於該密封突起上並壓縮該頂表面時，該內側表面接觸並推動該半導體基板，從而將該半導體基板對準於該電鍍抓鬥中。

21. 一種將一半導體基板對準並密封於具有一彈性體唇形密封件之一電鍍抓鬥中之方法，該方法包含：

打開該抓鬥；

向該抓鬥提供一基板；

降低該基板以穿過該唇形密封件之一上部部分且至該

唇形密封件之一密封突起上；

壓縮該唇形密封件之該上部部分之一頂表面以對準該基板；及

在該基板上按壓以在該密封突起與該基板之間形成一密封。

22. 如請求項21之方法，其中壓縮該唇形密封件之該上部部分之該頂表面致使該唇形密封件之該上部部分之一內側表面推動該基板，從而將該基板對準於該抓鬥中。

23. 如請求項21之方法，其中壓縮該頂表面以對準該基板包含用該抓鬥之圓錐之一第一表面在該頂表面上按壓，且其中在該基板上按壓以形成一密封包含用該抓鬥之該圓錐之一第二表面在該基板上按壓。

24. 如請求項21之方法，其中壓縮該頂表面以對準該基板包含用該抓鬥之一第一按壓組件推動該頂表面，且其中在該基板上按壓以形成一密封包含用該抓鬥之一第二按壓組件在該基板上按壓，該第二按壓組件可相對於該第一按壓組件獨立地移動。

25. 如請求項24之方法，其中壓縮該頂表面包含基於該半導體基板之直徑調整由該第一按壓組件施加之按壓力。

八、圖式：

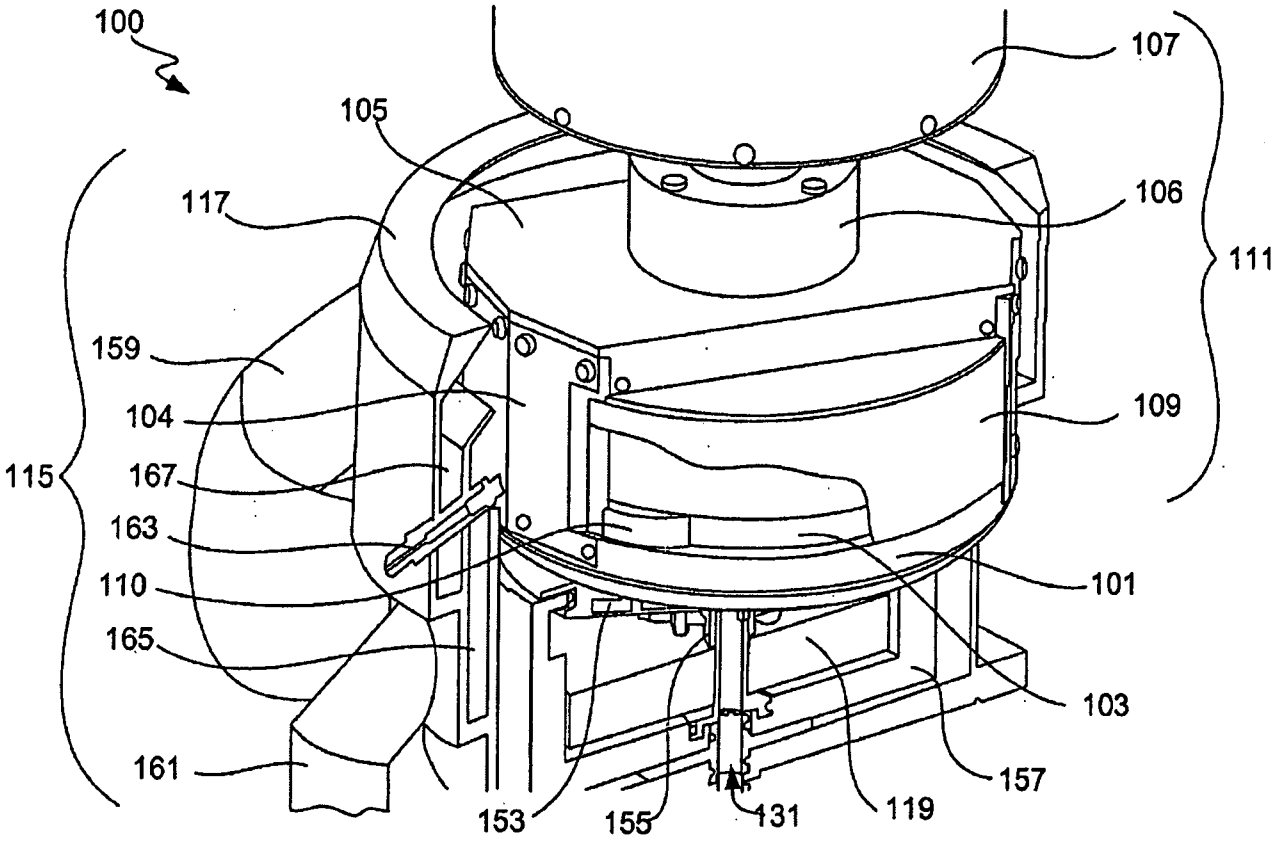

100
107
105
117
106
111
159
104
109
115
167
163
101
110
165
103
161
157
153
155
131
119

圖1

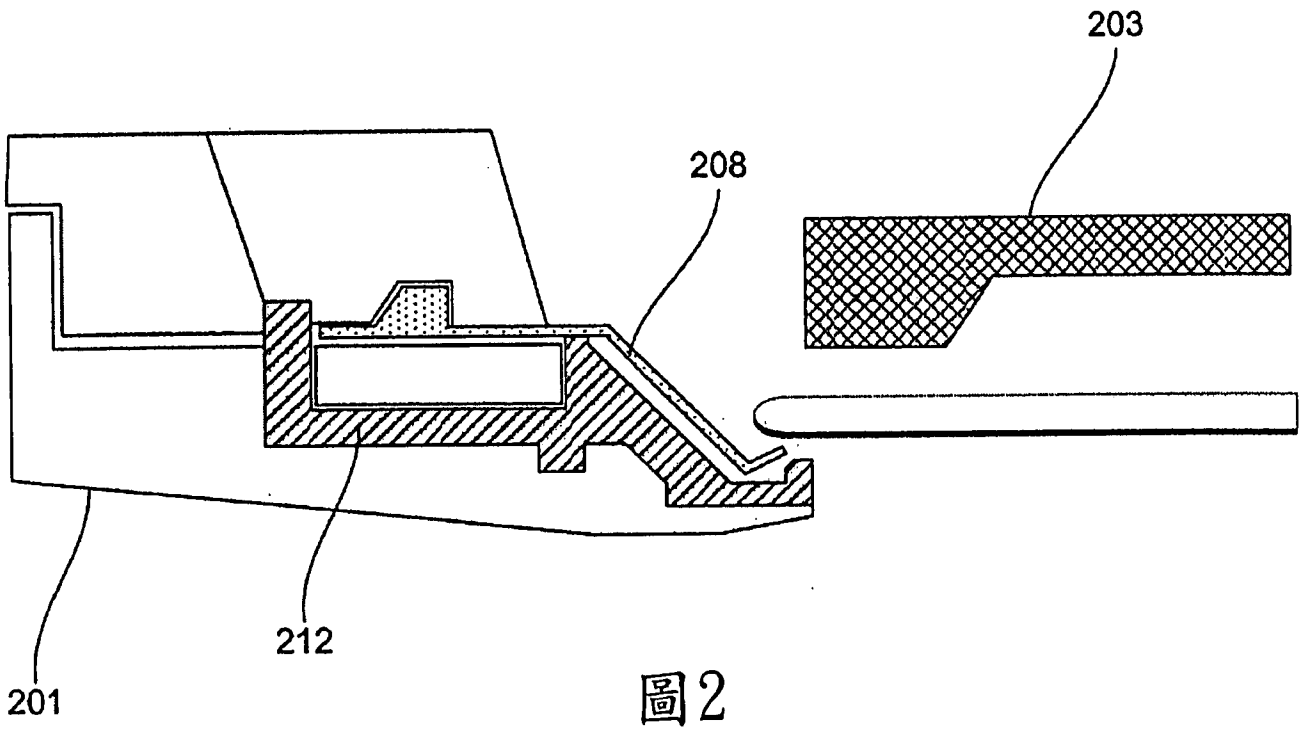


圖2

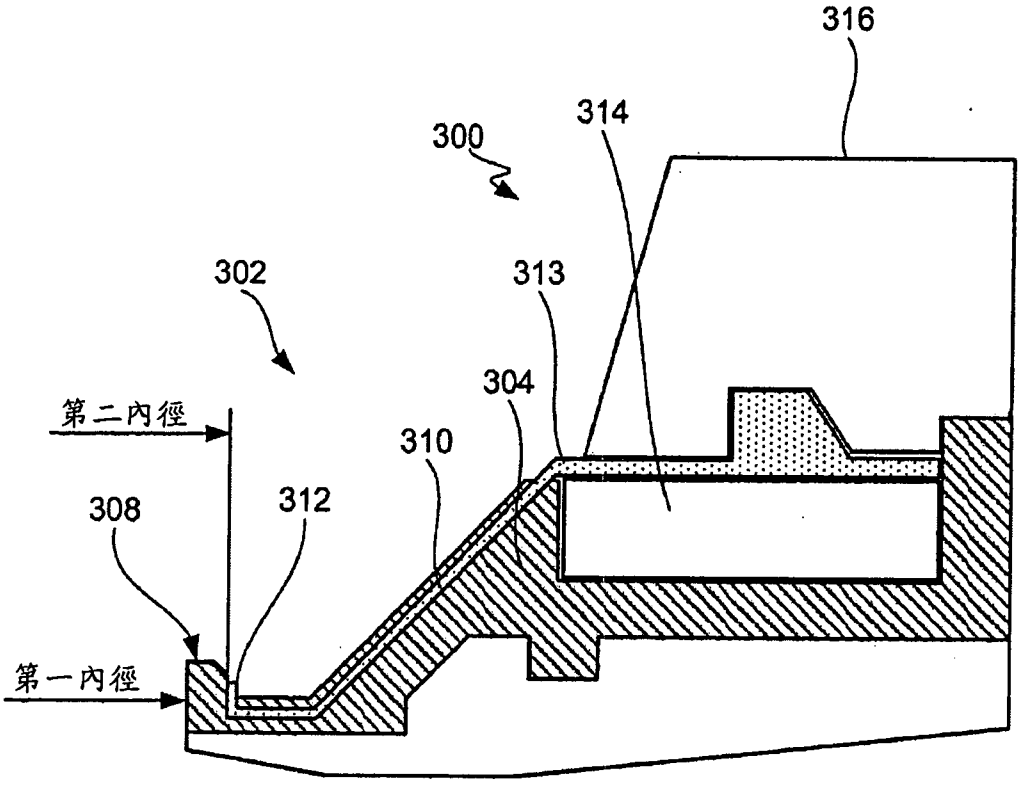


圖3A

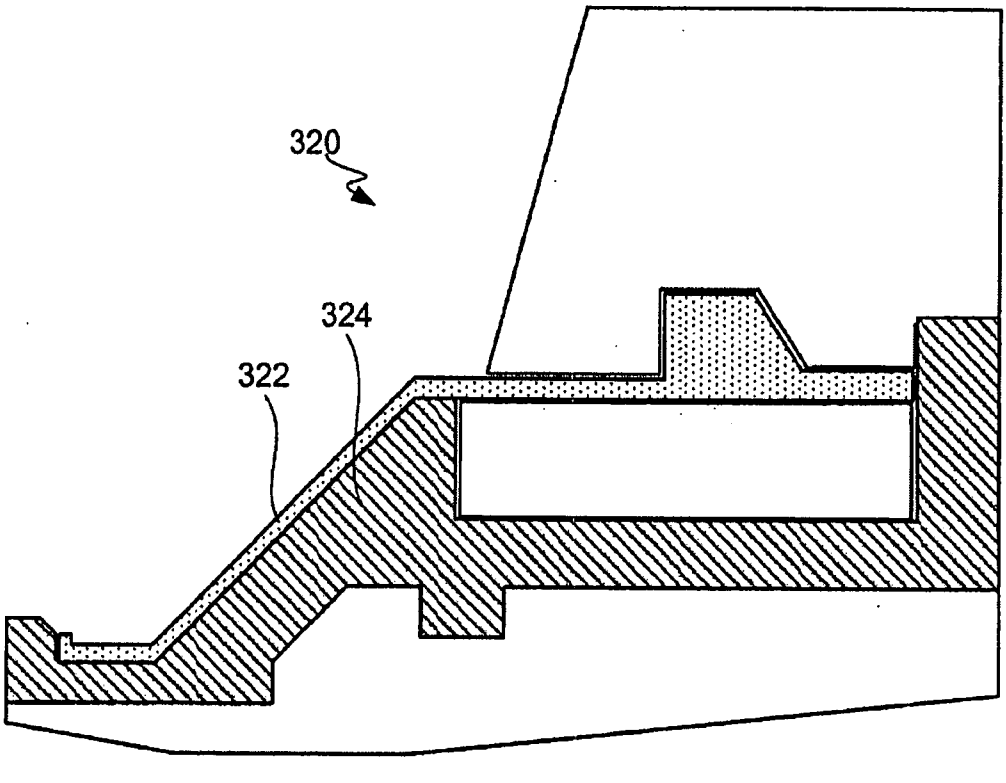


圖3B

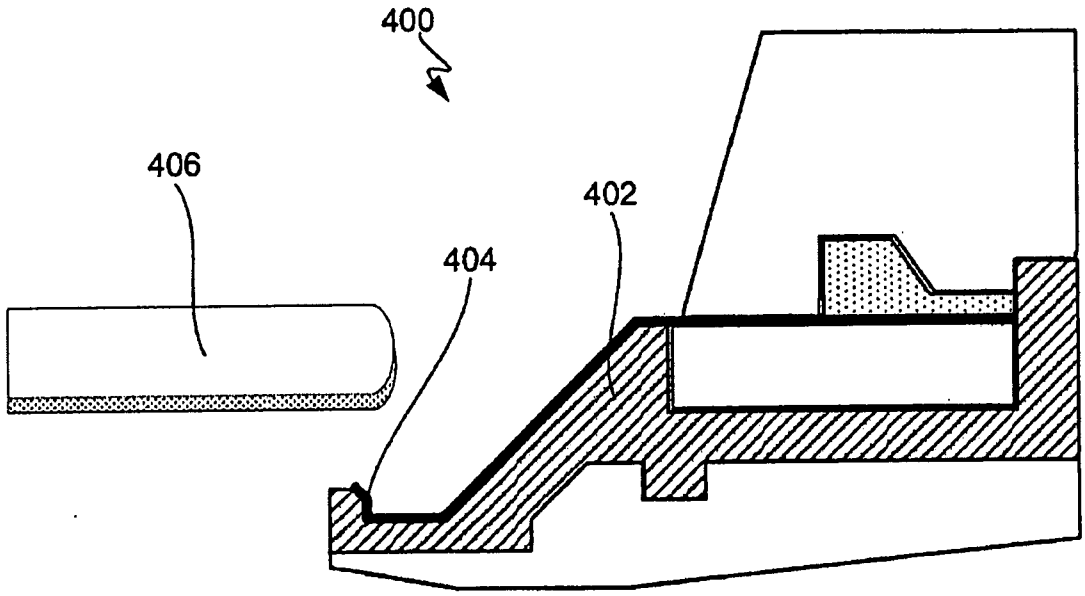


圖4A

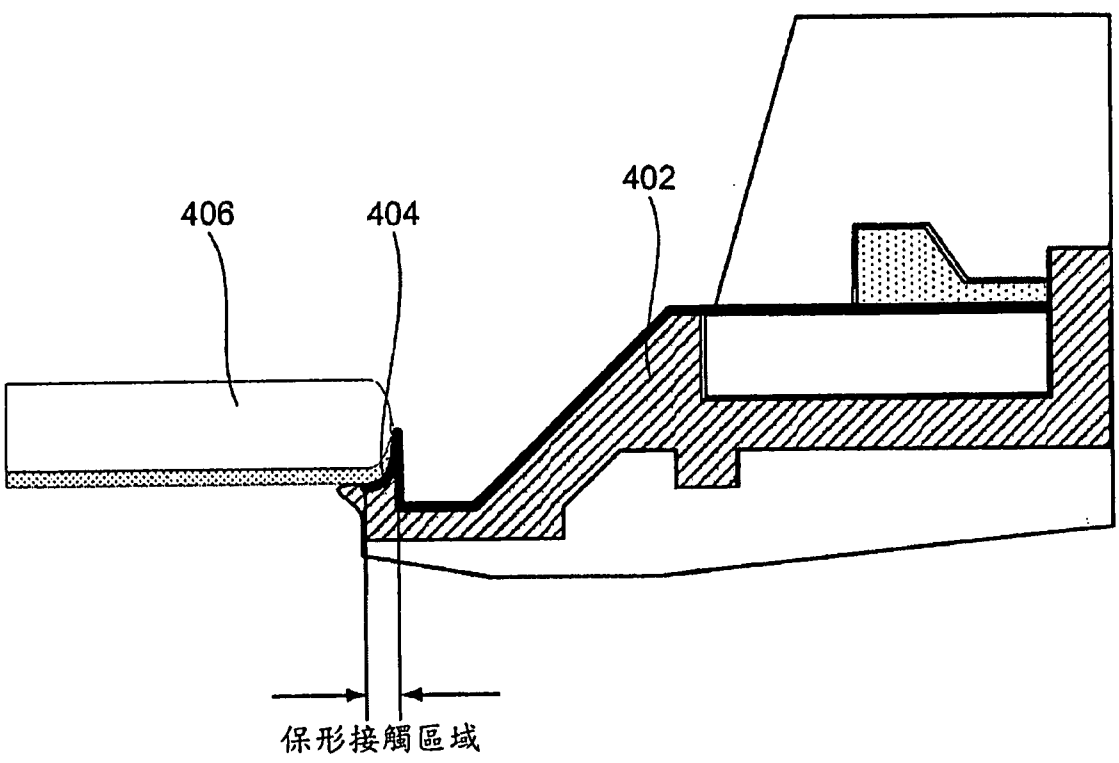


圖4B

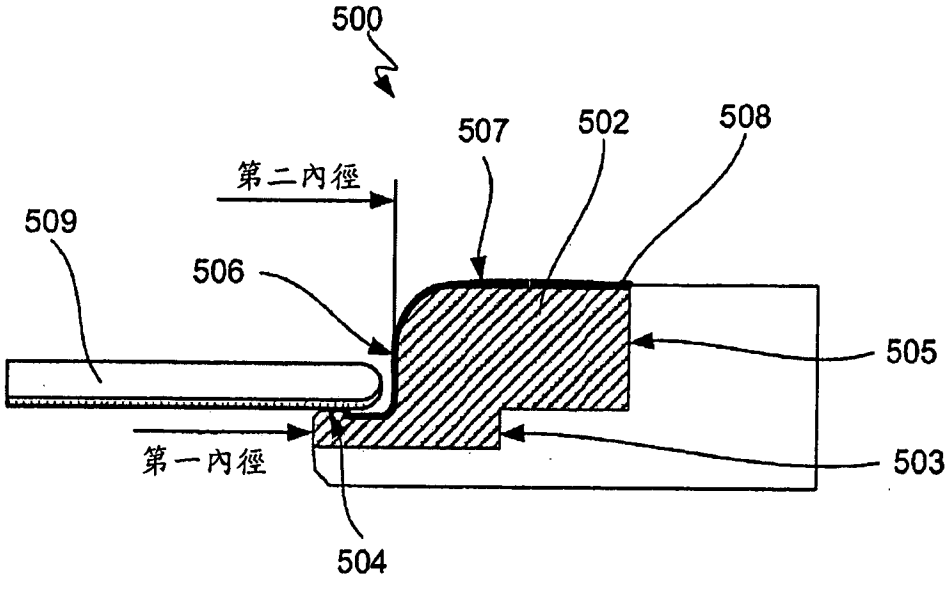

500
507
502
508
第二內徑
509
506
505
第一內徑
503
504

圖5A

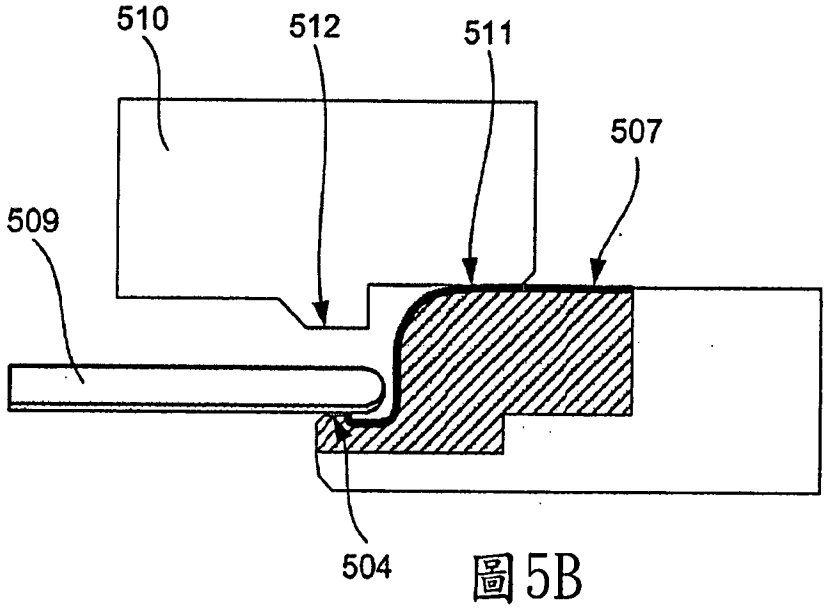

510
512
511
507
509
504

圖5B

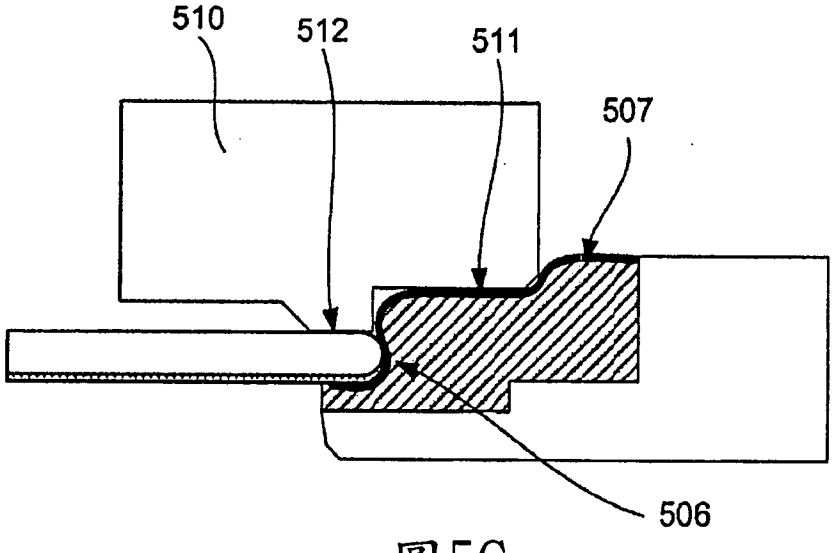

510
512
511
507
506

圖5C

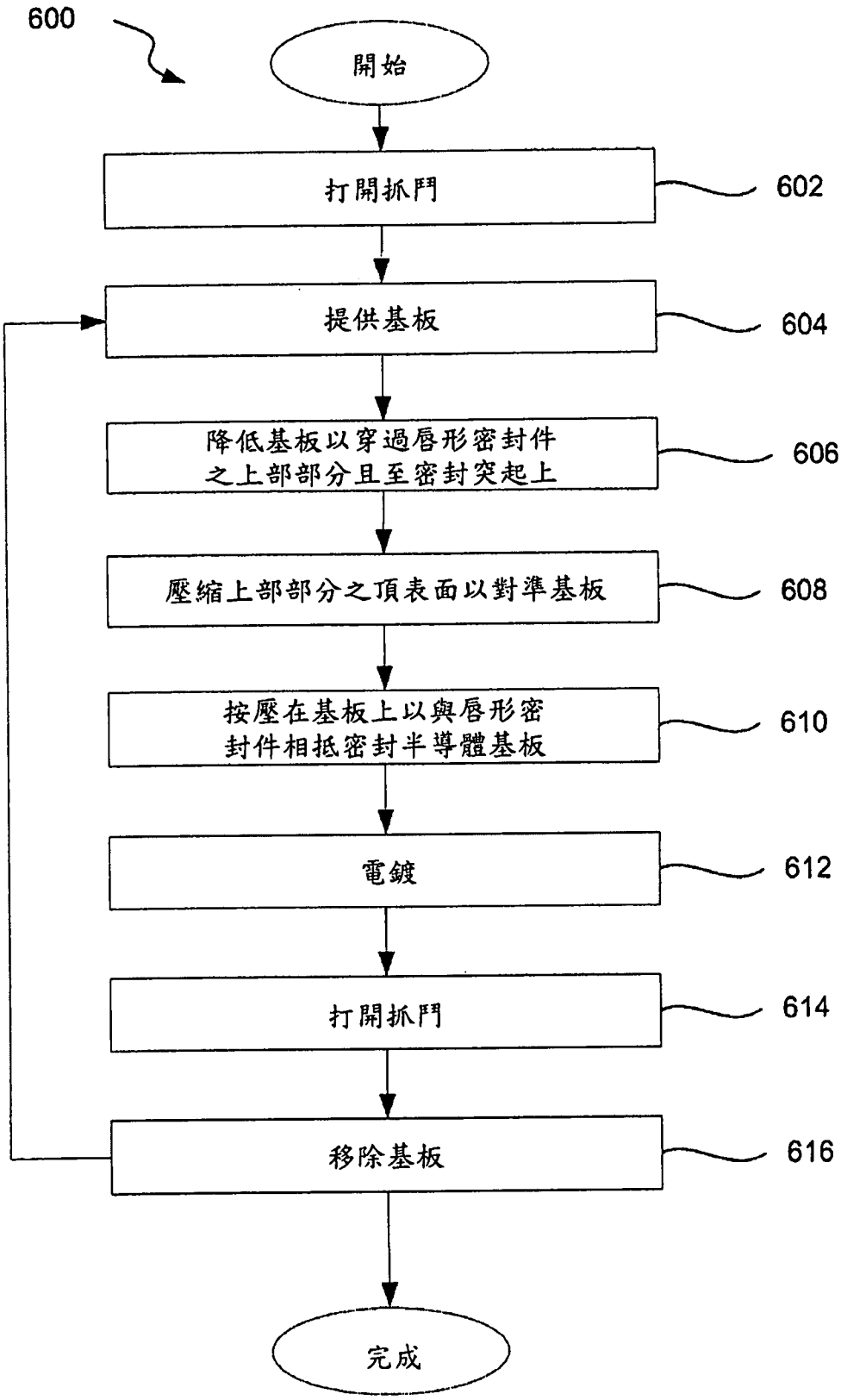

600
開始
打開抓門
602
提供基板
604
降低基板以穿過唇形密封件
之上部部分且至密封突起上
606
壓縮上部部分之頂表面以對準基板
608
按壓在基板上以與唇形密
封件相抵密封半導體基板
610
電鍍
612
打開抓門
614
移除基板
616
完成

圖6