



(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 I593473 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：104135345

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 28 日

(51)Int. Cl. : **B08B7/00 (2006.01)****H01L21/265 (2006.01)**(71)申請人：漢辰科技股份有限公司 (中華民國) ADVANCED ION BEAM TECHNOLOGY, INC.
(TW)

新竹市新竹科學工業園區研新一路 18 號 5 樓

(72)發明人：倪玉河 NI, YU-HO (TW)；康峻欽 KANG, CHUN-CHIN (TW)；楊捷仁 YANG, CHIEH-JEN (TW)

(74)代理人：謝德銘

(56)參考文獻：

TW 201013819A

TW 201306166A

CN 101360567A

CN 103962341A

CN 104094376A

US 2002/0153024A1

審查人員：蔡宏鑫

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：3 共 21 頁

(54)名稱

清潔靜電吸盤的方法

METHOD OF CLEANING AN ESC

(57)摘要

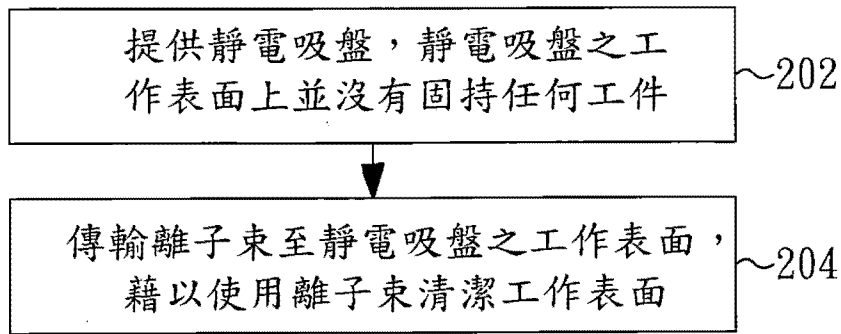
一種清潔靜電吸盤的方法。在靜電吸盤並未固持任何工件於其工作表面時，傳輸一離子束至靜電吸盤之工作表面，藉以透過離子束與工作表面上沉積物的相互作用，像是物理性轟擊及/或化學性結合，將沉積物自靜電吸盤工作表面移除。藉此，於靜電吸盤並未固持工件時出現在靜電吸盤工作表面之沉積物，不論是自工件脫落的光阻劑或是漂浮於製程反應室的顆粒等等，對於靜電吸盤與工件之間實際固持力量之影響得以改善。離子束之電流量、能量與離子種類皆可以視沉積物之結構、厚度與材料等而定，像是使用低能量離子束以減少損傷靜電吸盤工作表面的可能性，像是使用氧離子或是惰性氣體離子等來一面移除沉積物又一面減少對靜電吸盤工作表面之電介質層導電性的影響。

A method of cleaning an electrostatic chuck (ESC) is disclosed. An ion beam is delivered to a work surface of an ESC where no workpiece is held. The interaction between the ion beam and the depositions on the work surface may remove the depositions away the ESC, no matter the interaction is physical bombardment and/or chemical reaction. Hence, the practical chucking force between the ESC and the held workpiece may be less affected by the depositions formed on the work surface during the period of holding no workpiece, no matter the photoresist dropped away the workpiece and/or the particles inside the process chamber. Depends on the details of the depositions, such as the structure, the thickness and the material, the details of ion beam may be correspondingly adjusted, such as the ion beam current, the ion beam energy and the kinds of ions. For example, a low energy ion beam may be used to reduce the potential damages on work surface of the ESC. For example, both the oxygen and the inert gas may be used to generate the ion beam for removing the depositions and protecting the dielectric layer inside the work surface of the ESC.

指定代表圖：

符號簡單說明：

步驟 202 步驟 204



第二A圖



申請日:

IPC分類: B08 B7/00 (2006.01)

H01L 21/265 (2006.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】清潔靜電吸盤的方法

【英文發明名稱】METHOD OF CLEANING AN ESC

【中文】

一種清潔靜電吸盤的方法。在靜電吸盤並未固持任何工件於其工作表面時，傳輸一離子束至靜電吸盤之工作表面，藉以透過離子束與工作表面上沉積物的相互作用，像是物理性轟擊及/或化學性結合，將沉積物自靜電吸盤工作表面移除。藉此，於靜電吸盤並未固持工件時出現在靜電吸盤工作表面之沉積物，不論是自工件脫落的光阻劑或是漂浮於製程反應室的顆粒等等，對於靜電吸盤與工件之間實際固持力量之影響得以改善。離子束之電流量、能量與離子種類皆可以視沉積物之結構、厚度與材料等而定，像是使用低能量離子束以減少損傷靜電吸盤工作表面的可能性，像是使用氧離子或是惰性氣體離子等來一面移除沉積物又一面減少對靜電吸盤工作表面之電介質層導電性的影響。

【英文】

A method of cleaning an electrostatic chuck (ESC) is disclosed. An ion beam is delivered to a work surface of an ESC where no workpiece is held. The interaction between the ion beam and the depositions on the work surface may remove the depositions away the ESC, no matter the interaction is physical bombardment and/or chemical reaction. Hence, the practical chucking force between the ESC and the held workpiece may be less affected by the depositions formed on the work surface during

the period of holding no workpiece, no matter the photoresist dropped away the workpiece and/or the particles inside the process chamber. Depends on the details of the depositions, such as the structure, the thickness and the material, the details of ion beam may be correspondingly adjusted, such as the ion beam current, the ion beam energy and the kinds of ions. For example, a low energy ion beam may be used to reduce the potential damages on work surface of the ESC. For example, both the oxygen and the inert gas may be used to generate the ion beam for removing the depositions and protecting the dielectric layer inside the work surface of the ESC.

【指定代表圖】第二A圖

【代表圖之符號簡單說明】

步驟 202

步驟 204

【發明說明書】

【中文發明名稱】清潔靜電吸盤的方法

【英文發明名稱】METHOD OF CLEANING AN ESC

【技術領域】

【0001】本發明係有關於清潔靜電吸盤的方法，特別是有關於將離子束傳輸至靜電吸盤用以固持工件之工作表面來將沉積物自工作表面去除的方法。

【先前技術】

【0002】離子佈植係將攙雜物(dopants)傳輸至材料中藉以改變材料的性質，像是藉由攙入三價元素離子及/或五價元素離子來提高非導體材料的導電率。近年來，離子佈植普遍被應用在諸如積體電路、記憶體、發光二極體、太陽能電池與平面顯示器等等的製程。

【0003】當以一離子束對一工件(workpiece)進行離子佈植時，若離子束之橫截面面積小於工件表面面積(或說工作表面待處理區域的面積)，離子束與工件必須在與離子束行進方向相交(不限於相互垂直)的一平面進行相對運動，藉以確保整個工件(或說至少整個工件表面整個待處理區域)可以被離子束適當地佈植。隨著工件尺寸的增加，像是晶圓直徑由8吋進展到12吋，由於大橫截面面積之離子束不易提供也不容易保持均勻的橫截面離子束電流，離子束與工件之相對運動更為重要。一般來說，靜電吸盤(electrostatic chuck, ESC)普遍被應用來固持工件，藉由至少移動靜電吸盤與移動離子束之某一者，可以讓工件與離子束相對運動。

【0004】基本上，靜電吸盤的一側為用以固持工件之工作表面(work surface)，而靜電吸盤的另一側為連接到基座(pedestal)及/或製程反應室腔壁之背面。在工作表面有數個電極鑲嵌在電介質層中，當這些電極被施加電壓時便會在電介質層表面產生電場，進而在電介質層表面與工件表面產生極性相反的多數電荷，從而將工件固持在靜電吸盤工作表面。因此，靜電吸盤之工作表面上有沒有會影響工作表面與工件之間相互作用的污染，是一個關鍵因素。

【0005】雖然在某個工件正在被離子束所佈值的過程，工作表面會被工件所覆蓋而不會有任何污染形成在工作表面上(除非是工件本身已經被污染了)。但是，在將某個工件自靜電吸盤移開之後到讓靜電吸盤固持另一個工件之前的空檔，甚至在將待處理工件移入製程反應室及/或將已處理工件移出製程反應室的過程中，靜電吸盤之工作表面是裸露的。此時，靜電吸盤往往會被污染而出現沉積物於工作表面上。而沉積物的存在，往往會影響到工作表面與工件之間的固持力量，也往往會使得工作表面之電荷無法正常地釋放。常見的污染來源至少包括但不限於下列幾項：工件上因為製程需要所殘留的光阻劑、離子束與工件上光阻劑相互作用所產生漂浮於製程反應室內之顆粒、離子束傳輸過程中部份離子相互碰撞所產生漂浮於製程反應室內之顆粒、以及離子佈植程序中沉積於製程反應室腔壁之沉積物。

【0006】習知技術之清潔靜電吸盤的方法，可以摘要如第一圖與下列描述。首先，如步驟101所示，提供靜電吸盤，靜電吸盤之工作表面上並沒有固持任何工件。其次，如步驟103所示，將靜電吸盤自製程反應室拆除並移出製程反應室。然後，如步驟105所示，清潔靜電吸盤，至少清潔靜電吸盤之工作表面。在此，

大多是使用化學藥劑來清潔工作表面，並可以一併清潔靜電吸盤之背面。接著，如步驟107所示，將靜電吸盤移入製程反應室並安裝。再來，如步驟109所示，校正靜電吸盤是否正確地安裝。最後，如步驟111所示，確認靜電吸盤之清潔結果。常見的確認清潔結果作法是提供工件讓靜電吸盤固持於其工作表面，並測量工件與靜電吸盤之間的固定力量是否正常。當然，也可以使用其它的方法來確認是否已適當地清潔，像是一併移動靜電吸盤與工件二者以測量工件是否被適當地固持，像是比對清潔前後靜電吸盤工作表面之顏色變化，像是比對清潔後靜電吸盤工作表面與新的靜電吸盤之工作表面顏色的差異。

【0007】顯然地，習知清潔靜電吸盤的方法有幾個無法迴避的缺點。首先，靜電吸盤的拆除與安裝都需要時間，並且需要校正是否正確地安裝。其次，拆除、移動與安裝靜電吸盤的過程都可能損傷到靜電吸盤。再者，將靜電吸盤移出製程反應室的過程需要破真空而可能引起額外的污染，而將靜電吸盤移入製程反應室的過程需要再次抽真空而耗費時間。最後，安裝靜電吸盤於離子佈植機之製程反應室後，還需要就整個離子佈植機再進行驗機，往往需要使用數片工件進行離子佈植以進行測試，既消耗時間又增加成本。

【0008】因此，需要發展新的方法，藉以較習知清潔靜電吸盤方法更有效率與更低成本地清潔靜電吸盤。

【發明內容】

【0009】本發明係有關於一種清潔靜電吸盤的方法。在靜電吸盤未固持任何工件時，傳輸離子束至靜電吸盤工作表面藉以清潔工作表面。當工作表面上有沉積

物時，離子束與沉積物之間的相互作用便可以將沉積物自靜電吸盤工作表面移除，不論相互作用是物理性轟擊或是化學性結合或是二者兼俱。

【0010】進一步地，離子束之電流量、能量與離子種類皆可以視沉積物之結構、厚度與材料等而定。沉積物之結構、厚度與材料等等訊息的來源，可以是在傳輸離子束之前事先測量靜電吸盤工作表面之沉積物，或者是透過離子佈植機運作經驗所得到的沉積物訊息。

【0011】進一步地，可以使用低能量離子束來避免對靜電吸盤工作表面造成損傷。此外，可以使用不是三價的離子也不是五價的離子來形成離子束，藉以一方面移除沉積物又一方面減少對靜電吸盤工作表面之電介質層導電性的影響。

【0012】顯然地，由於本發明不用打開製程反應室將靜電吸盤移出進行清潔然後再將靜電吸盤安裝至製程反應室內部，不只可以節省停機拆除以及裝回校正的時間，也不用再重新驗機確認整個離子佈植機之狀況，也可以從頭到尾保持製程反應室在高真空度而不用先破真空再抽真空。因此，較習知之清潔靜電吸盤的方法，本發明明顯地可以簡化維護程序、降低清潔成本以及節省校正與驗機的時間。

【0013】除此之外，本發明並不限定離子束是如何產生以及如何被傳輸至位於製程反應室之靜電吸盤。舉例來說，離子束可以是產生於離子源反應室(ion source chamber)，並陸續經由質量分析儀(mass analyzer)、加減速電極(acceleration/deceleration electrodes)、磁鐵(magnets)等等調整後被傳輸至靜電吸盤。舉例來說，離子束可以是產生於電漿反應室(plasma chamber)，並透過電極等被從電漿反應室引出並傳輸往靜電吸盤。

【圖式簡單說明】

第一圖繪示了習知清潔靜電吸盤方法的流程圖；以及

第二A圖至第二D圖為本發明所提出之清潔靜電吸盤方法的幾個較佳實施例的流程圖。

【實施方式】

【0014】本發明的詳細描述將藉由以下的實施例討論，這些實施例並非用於限制本發明的範圍，而且可適用於其他應用中。圖示揭露了一些細節，必須理解的是揭露的細節可不同於已透露者，除非是明確限制特徵的情形。

【0015】本發明的出發點是在不需要將靜電吸盤移出與移入製程反應室的狀況下便清潔靜電吸盤，藉以迴避掉習知清潔靜電吸盤方法所無法迴避的幾個缺點。特別是，由於只有出現在靜電吸盤用以固持工件之工作表面的污染(像是沉積物)才會影響到靜電吸盤與工件二者之間的固持力量，可以只清潔工作表面。

【0016】本發明的基本概念是使用離子束來清潔靜電吸盤的工作表面。一般的離子佈植是將離子束傳輸至被靜電吸盤所固持之工件，藉以對工件進行離子佈植。相對地，本發明是在靜電吸盤並未固持工件的時候，將離子束傳輸至靜電吸盤用以固持工件之工作表面。因此，本發明可以直接使用任何已知的(well-known)、發展中的(on-developing)或未來會出現的(to-be-developed)離子佈植機，而不需要修改任何硬體或新增任何元件。因此，本發明以離子束處理靜電吸盤工作表面的過程大抵類似一般離子佈植以離子束處理被固持於靜電吸盤之工

件的過程，而只需要針對靜電吸盤工作表面以及位於工作表面之沉積物(亦即污染)二者來調整離子束與離子佈植參數。

【0017】本發明所提出之清潔靜電吸盤方法的一個較佳實施例，如第二A圖所示。首先，如步驟202所示，提供靜電吸盤，靜電吸盤之工作表面上並沒有固持任何工件。其次，如步驟204所示，傳輸離子束至靜電吸盤之工作表面，藉以使用離子束清潔工作表面。在整個離子束被傳輸至工作表面的過程，靜電吸盤與離子束都是位於製程反應室內部，亦即都是位於真空環境中。

【0018】在此，至少取決於離子束所使用之離子種類以及位於工作表面上沉積物的種類，離子束可以同時藉由化學性結合與物理性轟擊二種方式來去除沉積物(亦即污染)，也可以僅透過物理性轟擊或僅透過化學性結合來去除沉積物。舉例來說，由於沉積物的一大來源是光阻而光阻的材料多為高分子、酚醛樹脂、環氧樹脂與聚異戊二烯橡膠等等，因此若使用氧離子(像是 O^+)來形成離子束，往往可以同時透過化學性結合與物理性轟擊二種方式去除沉積物。

【0019】在此，為了能同時使用化學性結合與物理性轟擊二種方式來去除沉積物，藉以避免只使用物理性轟擊時若離子束能量低時去除沉積物效率低而若離子束能量高時可能損傷到靜電吸盤工作表面的兩難，可以使用化學活性較高的元素來形成傳輸至靜電吸盤工作表面的離子束。舉例來說，離子束可以是氧離子離子束，不論是使用 O^+ 或 O^{++} 或其它的氧離子。舉例來說，離子束也可以是氫離子離子束或氟離子離子束。相對地，若沉積物之材料並沒有適當的離子可以與其透過化學性結合轉變為易於從工作表面移除的其它材料時，離子束也可以是惰性氣體離子束或氮離子離子束，單純地只透過物理性轟擊將沉積物自工作表面移除。

【0020】 除此之外，當靜電吸盤工作表面為電介質層所覆蓋時，為了避免增加電介質層的導電性，一般來說離子束所使用之離子並不是三價元素的離子也並不是五價元素的離子。

【0021】 本發明所提出之清潔靜電吸盤方法的一個較佳實施例，如第二B圖所示。首先，如步驟200所示，於傳輸離子束至靜電吸盤工作表面之前，便調整離子束。其次，如步驟202所示，提供靜電吸盤，靜電吸盤之工作表面上並沒有固持任何工件。接著，如步驟204所示，傳輸離子束至靜電吸盤之工作表面，藉以使用離子束清潔工作表面。步驟200調整離子束至少是為了在步驟204能更有效率地清潔工作表面，也是為了在步驟204能減少對工作表面的可能損傷。在步驟200所需要之沉積物結構、厚度、材料與分佈等等訊息的來源，可以是在傳輸離子束之前事先測量靜電吸盤工作表面之沉積物，也可以是透過離子佈植機運作經驗所得到的沉積物訊息。

【0022】 在此，步驟200可以是在傳輸離子束至靜電吸盤工作表面之前，便依照工作表面上之沉積物調整離子束，藉以能更有效率地清潔工作表面。離子束之能量可以與沉積物結構有關，當沉積物結構越密實，便將離子束能量調整至越大，使得離子束能有足夠的能量透過物理性轟擊將沉積物自工作表面移除掉。在此，離子束電流量可以與沉積物厚度有關，當沉積物厚度越厚，便將離子束電流量調整至越大，使得離子束能有足夠的離子數量可以與沉積物反應來將沉積物自工作表面移除掉。

【0023】 在此，步驟200可以是在傳輸離子束至靜電吸盤工作表面之前，便依照工作表面調整該離子束，藉以極小化離子束對工作表面可能的損傷。在此，離

子束之能量可以與靜電吸盤工作表面之材料有關，當工作表面之材料越容易被離子束的離子打入到內部，便將離子束能量調整至越小，使得離子束具有低能量而可以一方面移除沉積物又一方面減少對工作表面的傷害。

【0024】 在此，步驟200可以是在傳輸離子束至靜電吸盤工作表面之前，便依照工作表面上沉積物的分佈調整離子束與靜電吸盤之相對運動，藉以能更有效率地清潔工作表面。在此，靜電吸盤與離子束之相對運動可以是讓離子束均勻地掃描整個工作表面，也可以是讓離子束均勻地掃描工作表面上所有被沉積物所覆蓋的區域。顯然地，若沉積物是均勻地分佈在整個工作表面，直接掃描整個工作表面比較有效率；但若沉積物是特別集中在工作表面之某些部份，集中掃描工作表面之這些部份比較有效率。

【0025】 本發明所提出之清潔靜電吸盤方法的一個較佳實施例，如第二C圖所示。首先，如步驟202所示，提供靜電吸盤，靜電吸盤之工作表面上並沒有固持任何工件。其次，如步驟204所示，傳輸離子束至靜電吸盤之工作表面，藉以使用離子束清潔工作表面。然後，如步驟206所示，確認工作表面的清潔結果。在此，在確認工作表面清潔結果之前，需要停止傳輸離子束至靜電吸盤工作表面，不論是暫停產生離子束，或是暫停將離子束傳輸至靜電吸盤於步驟204所在的位置，或是不改變離子束之傳輸途徑而將靜電吸盤移動到與步驟204所在位置不同的新位置。

【0026】 在此，本發明並不限制是以任何方法來確認工作表面清潔結果，可以是使用任何已知的方法，也可以是使用任何正在發展中或是任何將來會出現的方法。舉例來說，可以用靜電吸盤工作表面固持工件，並測量靜電吸盤與工件

之間的固持力量。像是，一個新的靜電吸盤與各種工件的理想固持力量是可以事先測量得知的，因此在步驟204清潔過之靜電吸盤被用來固持某特定工件時，藉由測量此清潔過靜電吸盤工作表面與此特定工件之實際固持力量，便可以透過與相對應之理想固持力量的差別，來判斷步驟204之清潔結果。舉例來說，可以用靜電吸盤工作表面固持工件，並一併移動靜電吸盤與工件二者來測量工件是否被適當地固持。像是可以讓靜電吸盤與工件二者一起沿著某個離子佈植程序之移動軌跡與運動速率進行移動，藉以確認清潔過之靜電吸盤工作表面能否適當地固持住工件。舉例來說，可以分析工作表面在以離子束清潔之前以及在以離子束清潔之後的顏色變化。這是由於工作表面材料的顏色往往與位於工作表面上沉積物的顏色有所不同，因此靜電吸盤工作表面的顏色變化往往是反映沉積物數量與分佈的一項指標。

【0027】在此，停止傳輸離子束至工作表面並確認靜電吸盤清潔結果的條件，有多種的可能。舉例來說，可以是在自開始傳輸離子束至工件表面起已達到一預定時間間隔，便停止傳輸離子束至工作表面並確認靜電吸盤清潔結果。在此，預定時間間隔往往是根據經驗，離子束可以處理過整個工作表面至少一次所需要的最少時間。舉動來說，可以是在自開始傳輸離子束至工件表面起離子束已經處理過整個工作表面至少一次時，或者是已經處理過工作表面上存在沉積物的部份(亦即預定清潔區域)至少一次時，便停止傳輸離子束至工作表面並確認靜電吸盤清潔結果。在此，由於離子束與靜電吸盤的相對運動軌跡是可以事先設定的，由於靜電吸盤工作表面上沉積物之分佈也往往是可以事先確認的(如果沉積物之顏色與工作表面材料之顏色不同)，可以輕易地設定切換傳輸離子束與確

認清潔結果之具體條件也可以輕易地在具體條件符合時進行切換。舉例來說，可以在傳輸離子束至工件表面的過程便同時測量工作表面之變化，像是測量工作表面之顏色的變化，並於測量到的工作表面變化量(像是顏色變化量)達到預定變化量時，停止傳輸離子束至該工作表面並確認靜電吸盤清潔結果。

【0028】本發明所提出之清潔靜電吸盤方法的一個較佳實施例，如第二D圖所示，在依序進行步驟202、步驟204與步驟206之後，再進行步驟208之判斷工作表面之清潔結果符不符合預定標準。如果不符合，便回到步驟202，再次傳輸離子束至靜電吸盤工作表面，藉以再度使用離子束清潔工作表面。如果符合，便如步驟209所示般停止清潔靜電吸盤。

【0029】綜合上面對本發明之描述，本發明相對於習知清潔靜電吸盤方法至少有下列幾個明顯的優點。第一，本發明從頭到尾都保持靜電吸盤位於製程反應室內，因此不用像習知技術般需要先破真空將靜電吸盤移出製程反應室然後再將清潔過的靜電吸盤移入製程反應室並抽真空，顯然地既節省時間又減少製程反應室被污染的危險。第二，本發明從頭到尾都沒有改變靜電吸盤在製程反應室之配置，甚至沒有先拆除靜電吸盤以清潔然後再將清潔過靜電吸盤安裝回去，因此既不需要校正靜電吸盤之位置與方向等，更不需要對整個離子佈植機進行驗機以確認是否能正常地運作。第三，本發明可以直接使用現有的離子佈植機，也可以直接參照現有的離子佈植程序來清潔靜電吸盤工作表面，因此實際應用本發明並沒有任何的困難。

【0030】在此摘要地比較本發明以及習知清潔靜電吸盤方法在對靜電吸盤工作表面達到相等的清潔結果時的時間與成本。本發明以氧離子束清潔一個靜電吸

盤之工作表面大約需要一至二個小時，而所需要的氧離子束可以使用二氧化碳為製程氣體來提供，其成本不高。相對地，習知清潔靜電吸盤方法光是拆除與校正靜電吸盤的時間便約需要一至二個小時，再加上對整個離子佈植機進行驗機的時間又約需要三至四個小時，總計得消耗五至六個小時，在此還未計算使用化學藥劑清潔靜電吸盤所需要的時間，而一次驗機往往需要測試數片工件(若以晶圓為例，一片約需新台幣六千元)，並且用來清潔靜電吸盤之化學藥劑的成本約需新台幣四千元。顯然地，相較於習知清潔靜電吸盤方法，本發明可以明顯地節省所需要的時間，而且使用的材料等等成本可能還較低。

【0031】當然，本發明只能清潔靜電吸盤工作表面，而習知清潔工作表面方法還可以順帶清潔靜電吸盤背面(反正整個靜電吸盤都已經被拆除並移出製程反應室)。但由於靜電吸盤背面並不會影響到靜電吸盤與工件之間的固持力量，因此這點差異並不會影響本發明之實用性。頂多，在未經清潔之靜電吸盤背面所累積的沉積物，也是在靜電吸盤工作表面之沉積物的一個來源。

【0032】附帶一提的是，雖然已經有一些習知技術是使用電漿來清潔用以提供離子束之離子源反應室，但是本發明是使用離子束來清潔靜電吸盤工作表面，並且清潔離子源反應室所使用之電漿的離子種類係取決於離子源反應室腔壁上的沉積物，而本發明所使用之離子束的離子種類係取決於靜電吸盤工作表面上的沉積物。因此，本發明與這些習知技術並不相同，而且無法簡單地由這些習知技術推得本發明。舉例來說，離子源反應室之構造往往無法在離子源反應室內產生離子束，或說是往往無法在有沉積物需要處理的部份產生離子束。舉例來說，本發明可以使用氧離子束來清潔靜電吸盤工作表面，但是由於氧離子電

漿會增加離子源反應室中金屬氧化速度，因此這些習知技術往往不可以使用氧離子電漿以免損傷到離子源反應室。

【0033】 雖然本發明已透過較佳的實施例進行說明，可被理解的是其他不超出本發明如申請專利範圍所主張之精神與範圍所做的修改和變化均可達成，而被本發明所涵蓋。

【符號說明】

步驟 101、103、105、107、109、111

步驟 200、202、204、206、208、209

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種清潔靜電吸盤的方法，包含：

提供一靜電吸盤；以及

傳輸一離子束至該靜電吸盤之一工作表面，藉以使用該離子束清潔該工作表面；

在此，該工作表面並沒有固持任何工件。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述之方法，該靜電吸盤與該離子束皆係位於一製程反應室內一真空環境中。

【第3項】 如申請專利範圍第1項所述之方法，該離子束與位於該工作表面上之一沉積物的相互作用至少包含下列之一：

該離子束物理性轟擊該沉積物，使得該沉積物脫離該工作表面；以及

該離子束與該沉積物發生化學性結合，使得該沉積物轉變為其它材料並脫離該工作表面。

【第4項】 如申請專利範圍第1項所述之方法，該離子束為氧離子離子束。

【第5項】 如申請專利範圍第1項所述之方法，該離子束之離子係選自下列之一：氧離子、氫離子、氮離子、氟離子與惰性氣體離子。

【第6項】 如申請專利範圍第1項所述之方法，當該靜電吸盤之該工作表面之表層為電介質層所覆蓋時，該離子束之離子並不是三價元素的離子也並不是五價元素的離子。

【第7項】 如申請專利範圍第1項所述之方法，係以低能量之該離子束來一方面

移除該沉積物並一方面減少對該工作表面之傷害。

【第8項】 如申請專利範圍第1項所述之方法，更包含停止傳輸該離子束至該靜電吸盤之該工作表面，並確認該工作表面的清潔結果。

【第9項】 如申請專利範圍第8項所述之方法，確認該工作表面清潔結果之方法至少包含下列之一：

以該工作表面固持一工件，並測量該靜電吸盤與該工件之間的固持力量；

以該工作表面固持一工件，並一併移動該靜電吸盤與該工件二者以測量該工件是否被適當地固持；以及

分析該工作表面在以該離子束清潔前後之顏色的變化。

【第10項】 如申請專利範圍第9項所述之方法，更包含在該靜電吸盤清潔結果不符合一預定標準時，再次傳輸該離子束至該靜電吸盤之該工作表面，藉以再度使用該離子束清潔該工作表面。

【第11項】 如申請專利範圍第8項所述之方法，停止傳輸該離子束至該工作表面並確認該工作表面清潔結果的條件，至少包含下列之一：

自開始傳輸該離子束至該工件表面起，已達一預定時間間隔；

自開始傳輸該離子束至該工件表面起，該離子束已經處理過整個該工作表面；以及

自開始傳輸該離子束至該工件表面起，該離子束已經處理過該工作表面之一預定清潔區域。

【第12項】 如申請專利範圍第8項所述之方法，更包含在傳輸該離子束至該工件表面的過程同時測量該工作表面之變化，並於測量到該工作表面的顏色變化量

達到一預定變化量時，停止傳輸該離子束至該工作表面並確認該靜電吸盤清潔結果。

【第13項】如申請專利範圍第12項所述之方法，測量該工作表面之變化的方式為在該離子束清潔該工作表面的過程同時分析該工作表面顏色的變化。

【第14項】如申請專利範圍第1項所述之方法，更包含於傳輸該離子束至該靜電吸盤之該工作表面之前，便依照該工作表面上一沉積物調整該離子束。

【第15項】如申請專利範圍第14項所述之方法，當該沉積物之結構越密實，便將該離子束之能量調整至越大。

【第16項】如申請專利範圍第14項所述之方法，當該沉積物之厚度越厚，便將該離子束之電流量調整至越大。

【第17項】申請專利範圍第1項所述之方法，更包含於傳輸該離子束至該靜電吸盤之該工作表面之前，便依照該工作表面調整該離子束。

【第18項】如申請專利範圍第17項所述之方法，當該工作表面之材料越容易被該離子束佈植至其內部，便將該離子束之能量至越小。

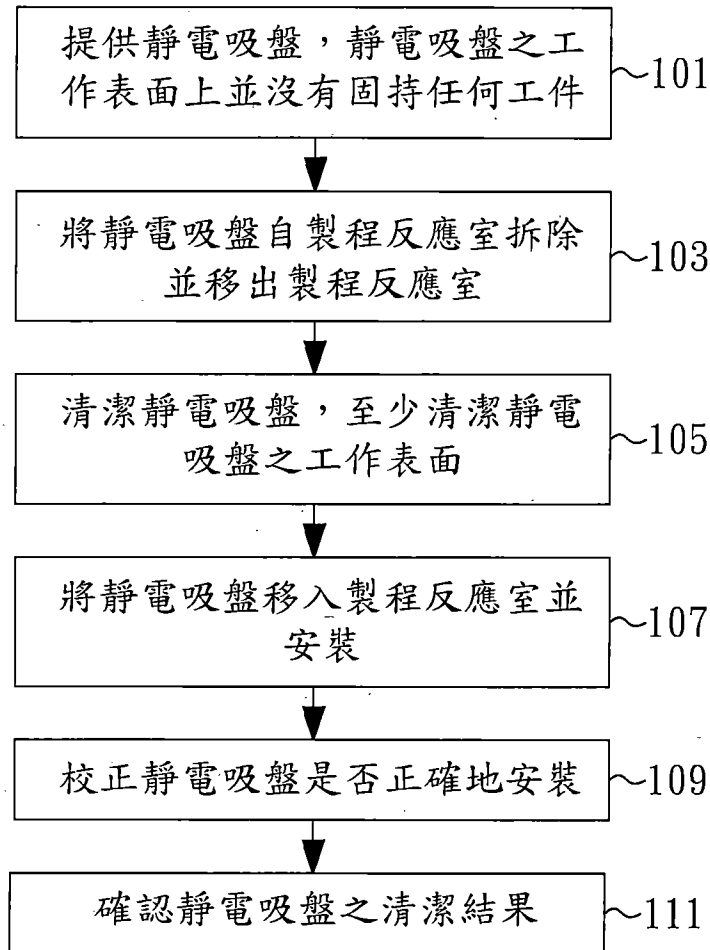
【第19項】申請專利範圍第1項所述之方法，更包含於傳輸該離子束至該靜電吸盤之該工作表面之前，便依照該工作表面之一沉積物的分佈調整該離子束與該靜電吸盤之相對運動。

【第20項】如申請專利範圍第19項所述之方法，該靜電吸盤與該離子束之相對運動至少包含下列之一：

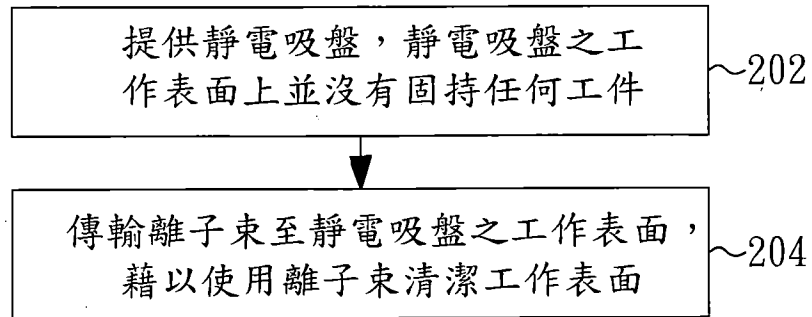
該離子束均勻地掃描整個該工作表面；以及

該離子束均勻地掃描該工作表面上所有被該沉積物所覆蓋的區域。

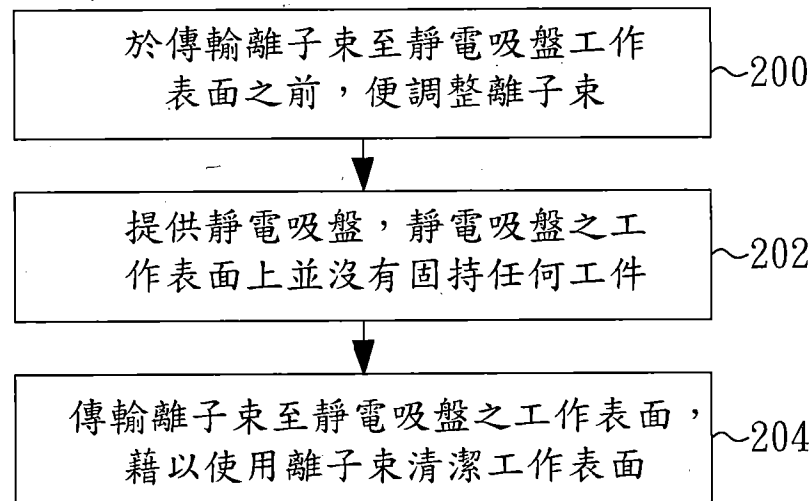
【發明圖式】



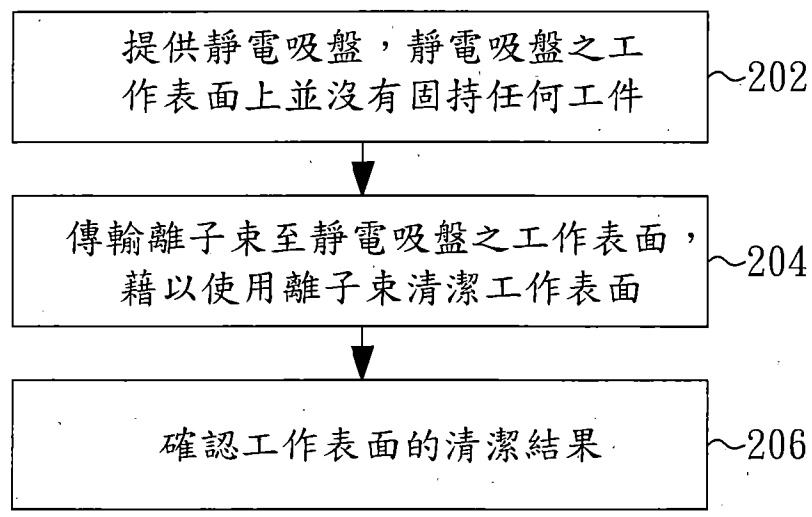
第一圖



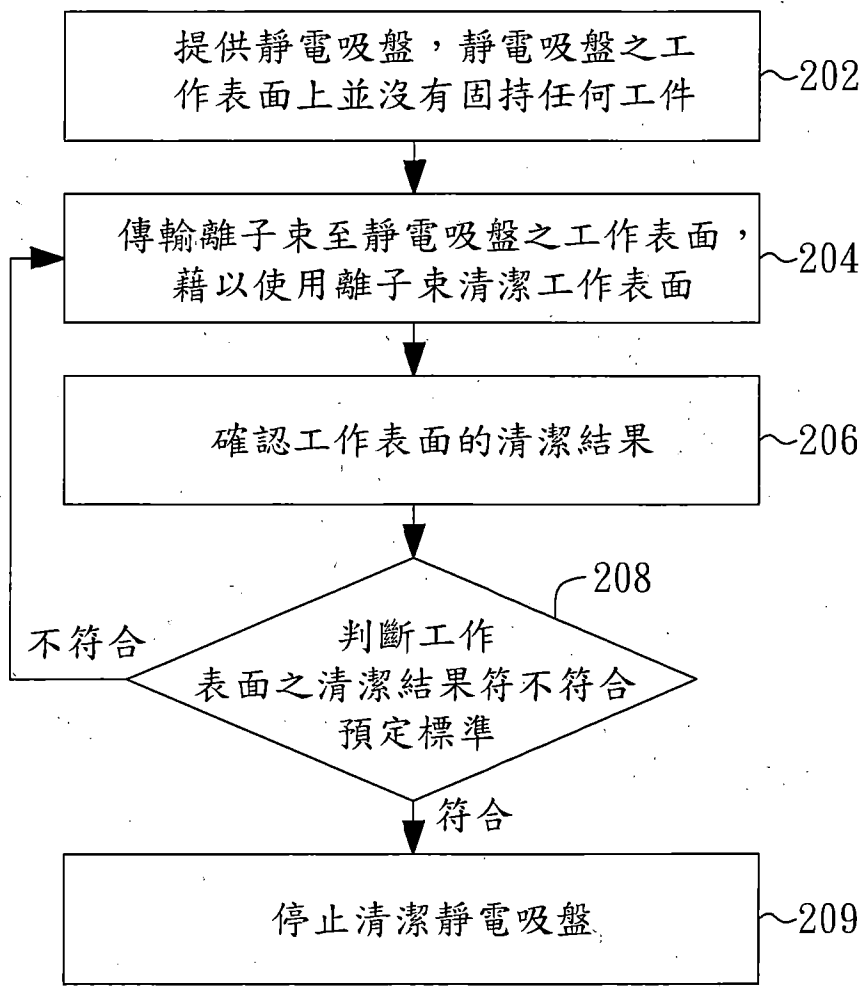
第二A圖



第二B圖



第二C圖



第二D圖