



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：200924046

(43) 公開日：中華民國98(2009)年6月1日

(21) 申請案號：097136978

(22) 申請日：中華民國97(2008)年9月25日

(51) Int. Cl. : **H01L21/304 (2006.01)**

B08B7/00 (2006.01)

(30) 優先權主張：2007/10/02

南韓

10-2007-0099073

(71) 申請人：細美事有限公司 SEMES CO., LTD.

南韓

(72) 發明人：李世原 LEE, SE-WON

(72) 代理人：祁明輝；林素華

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：3 共 27 頁

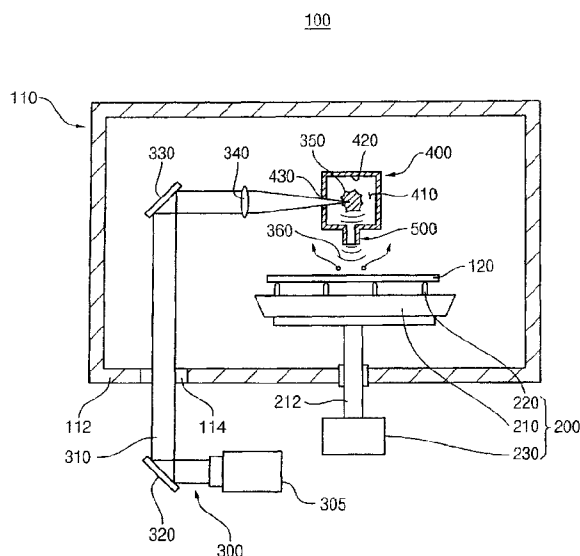
(54) 名稱

基板清洗方法及裝置

METHOD AND APPARATUS FOR CLEANING A SUBSTRATE

(57) 摘要

一種使用雷射束清潔基板之方法。內室係位於處理室中，用以定義產生雷射誘發電漿震波之空間。雷射束係聚焦於位於內室中之雷射焦點。雷射誘發電漿震波係產生於雷射焦點周圍。電漿震波係由內室之內表面反射，並透過內室之下部照射至基板。因此，照射至基板之電漿震波之強度被增加，進而有效地移除基板上之污染物。



100：基板清潔裝置

110：處理室

112：下面板

114：第一透明窗

120：基板

200：基板支撐部

210：旋轉盤

212：驅動軸

220：支撐梢

230：驅動部

300：光束照射器

305：雷射

310：雷射束

330：第二反射鏡

340：聚焦透鏡

350：雷射焦點

360：電漿震波

400：內室

410：空間

420：內表面

430：第二透明窗



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：200924046

(43) 公開日：中華民國98(2009)年6月1日

(21) 申請案號：097136978

(22) 申請日：中華民國97(2008)年9月25日

(51) Int. Cl. : **H01L21/304 (2006.01)**

B08B7/00 (2006.01)

(30) 優先權主張：2007/10/02

南韓

10-2007-0099073

(71) 申請人：細美事有限公司 SEMES CO., LTD.

南韓

(72) 發明人：李世原 LEE, SE-WON

(72) 代理人：祁明輝；林素華

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：3 共 27 頁

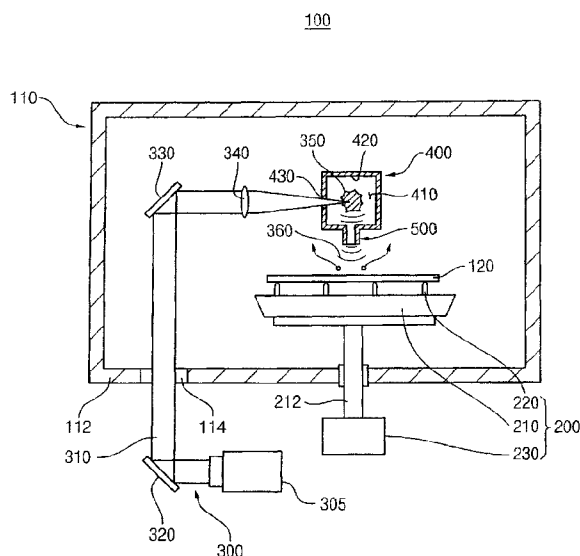
(54) 名稱

基板清洗方法及裝置

METHOD AND APPARATUS FOR CLEANING A SUBSTRATE

(57) 摘要

一種使用雷射束清潔基板之方法。內室係位於處理室中，用以定義產生雷射誘發電漿震波之空間。雷射束係聚焦於位於內室中之雷射焦點。雷射誘發電漿震波係產生於雷射焦點周圍。電漿震波係由內室之內表面反射，並透過內室之下部照射至基板。因此，照射至基板之電漿震波之強度被增加，進而有效地移除基板上之污染物。



100：基板清潔裝置

110：處理室

112：下面板

114：第一透明窗

120：基板

200：基板支撐部

210：旋轉盤

212：驅動軸

220：支撐梢

230：驅動部

300：光束照射器

305：雷射

310：雷射束

330：第二反射鏡

340：聚焦透鏡

350：雷射焦點

360：電漿震波

400：內室

410：空間

420：內表面

430：第二透明窗

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種清潔基板之方法與裝置，且特別是有關於一種使用雷射誘發震波（laser-induced shock wave）以移除基板上之污染物之基板清潔方法以及裝置。

【先前技術】

一般而言，積體電路裝置係透過不同之製程所製作而成。舉例來說，積體電路裝置例如是半導體裝置、平面顯示裝置及類似裝置，而一連串之單元製程可於例如是半導體基板或玻璃基板之基板上進行。單元製程可為蝕刻製程、清潔製程及其他類似製程。更具體地來說，清潔製程係於基板上進行以移除基板上之污染物。

一種基板清潔裝置之例子係揭露於美國公開專利刊物字號 2002-0170892 及 2003-0106881 中。

習知之基板清潔裝置包括雷射（laser）、反射鏡（reflecting mirrors）及聚焦透鏡（focusing lens）。雷射係用以產生雷射束。反射鏡係用以引導雷射束朝向位於基板之上之雷射焦點（laser focus）。聚焦透鏡係用以聚焦雷射束於雷射焦點。

然而，產生於雷射焦點附近之雷射誘發電漿震波（laser-induced plasma shock wave）可能會與處理室之內表面碰撞。處理室係為基板及元件放置之處。如此一來，處理室之內表面及元件可能會因此而受損。此外，由於電漿震波係朝向各個方向傳遞，可能會降低能量效率（energy

efficiency)，並增加進行於基板之整個表面之清潔製程的所需時間。

【發明內容】

本發明之實施例提供一種可改善能量效率並防止處理室受損之使用雷射誘發電漿震波之基板清潔方法。

本發明之實施例提供一種可改善能量效率並防止處理室受損之使用雷射誘發電漿震波之基板清潔裝置。

根據本發明，提出一種基板清潔方法。首先，產生雷射束。其次，聚焦雷射束於雷射焦點，用以產生電漿震波。雷射焦點係位於基板之上。接著，匯聚電漿震波。然後，照射被匯聚之電漿震波至基板，用以移除基板之污染物。

根據本發明之實施例，基板可由基板支撐部所支撐。基板支撐部係配置於處理室中，且雷射焦點係位於內室中。內室係配置於處理室中並位於基板支撐部之上。

根據本發明之實施例，內室之內表面可反射電漿震波，藉以匯聚電漿震波。被匯聚之電漿震波可透過內室之下部而照射至基板。

根據本發明之實施例，處理氣體可供應至內室中。

根據本發明之實施例，基板可被移動，用以清潔基板之整個上表面。

根據本發明，提出一種基板清潔裝置。基板清潔裝置可包括處理室、基板支撐部、光束照射器及內室。基板支撐部係配置於處理室中，用以支撐基板。光束照射器產生雷射束並聚焦雷射束於雷射焦點，用以產生電漿震波。雷

射焦點係位於基板支撐部之上。內室係配置於位於處理室中之基板支撐部之上並定義雷射焦點所在之空間。內室具有一下開口，用以照射電漿震波至基板，使得基板上之污染物得以被移除。

根據本發明之實施例，光束照射器可包括雷射、至少一反射鏡及聚焦透鏡。雷射係產生雷射束。反射鏡反射雷射束。聚焦透鏡係聚焦被反射鏡反射之雷射束至雷射焦點。

根據本發明之實施例，反射鏡係為可移動式。

根據本發明之實施例，內室係由不鏽鋼形成。

根據本發明之實施例，內室之內表面可鍍金，用以反射電漿震波。

根據本發明之實施例，內室可具有透明窗，用以傳遞雷射束。

根據本發明之實施例，透明窗可由石英或玻璃形成，並具有約為 1 至 5 mm 之厚度。

根據本發明之實施例，基板清潔裝置可更包括連接至內室之氣體供應部，用以供應處理氣體至內室。

根據本發明之實施例，基板清洗裝置可更包括配置於氣體供應管上之流體控制閥。氣體供應管係連接內室及氣體供應部。流體控制閥係用以控制處理氣體之流速。

根據本發明之實施例，基板清洗裝置可更包括與內室之下開口相通之震波照射器。震波照射器照射電漿震波至基板。

根據本發明之實施例，震波照射器可包括震波照射管

及控制閥。震波照射管與內室之下開口相通。控制閥係配置於震波照射管，用以控制透過震波照射管之電漿震波之強度。

根據本發明之實施例，基板清潔裝置可更包括連接至基板支撐部之驅動部。驅動部係用以旋轉基板支撐部，並用以於水平及垂直方向上移動基板支撐部。

根據本發明之實施例，基板清潔裝置可更包括真空移除器，用以自處理室移除污染物。

根據本發明之實施例，基板清潔裝置可更包括配置於內室中之聚光鏡，用以反射電漿震波朝向基板。

根據本發明之實施例，由於內室之內表面反射電漿震波，使得照射至基板之電漿震波的強度得以增強，因而改善了基板之清潔效率。此外，能量效率亦因此而改善，並減少由電漿震波所造成之處理室之內表面以及配置於處理室之元件之損害。

為讓本發明之上述內容能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【實施方式】

請參考所附圖式，本發明之實施例係更完整地揭露如下。然而，本發明並非以此為限。本發明可具有多種不同之實施例，且不以以下所述之實施例為限。以下所述之實施例係用以完整地揭露本發明，使得本發明所屬技術領域中具有通常知識者可完全了解本發明。為了更清楚說明本發明，圖式之層及區域之尺寸及相對尺寸可能被誇張地繪

示。

當出現「一元件位於於另一元件之上」或「一元件連接或耦接於另一元件」之敘述時，一元件可直接配置於另一元件之上，或直接連接於另一元件，或有再一元件或中間層介於兩者之間。相對地，當出現「一元件直接位於另一元件之上」或「一元件直接連接於另一元件」之敘述時，兩者間並無其他元件或中間層。相似之元件係以相似之符號標示。此處所使用「且/或」之敘述係包括所列出項目之全部任意組合。

雖然此處可用第一、第二、第三或其他敘述描述不同元件、成分、區域、層且/或部分，然而這些元件、成分、區域、層且/或部分並不受限於此些敘述，此些敘述僅用以區分不同的元件、成分、區域、層且/或部分。因此，在不脫離本發明之精神下，第一元件、成分、區域、層或部分可描述為第二元件、成分、區域、層或部分。

此處之空間相對用詞，例如是「下」、「上」或其他類似用詞，可用於簡單地描述如所附圖式中所繪示之元件，或某特徵與另一元件或特徵之關係。可了解的是，此些空間相對用詞係包括其他方位之描述，並非受限於圖式中之方向。舉例來說，當圖式中之裝置上下顛倒時，「一元件位於另一元件或特徵之下」之敘述則變為「一元件位於另一元件或特徵之上」。因此，「下」之用詞係包括「上」和「下」兩種方位。元件可朝向其他方向（旋轉 90 度或朝向其他方向），而此處使用之空間相對用詞係被對應地解釋。

此處之用詞僅用以敘述本發明之實施例，並非用以限制本發明。除非特別註明，否則此處所用之「一」及「此」之單數形式之敘述，亦包括複數之形式。此處所用之「包含」及「包括」所述之特徵、整數、步驟、操作、元件或成份，並非排除其他之特徵、整數、步驟、操作、元件、成份或其組合。

除非另外定義，此處所使用之所有用詞（包括技術及科學用詞），係與本發明所屬技術領域中具有通常知識者所了解之意義相同。此外，除非特別定義，此處所使用之普通字典所定義之用詞，當與相關技藝中之此用詞之意義一致，而非指理想化或過度正式之意思。

此處敘述之本發明之實施例係參照所附之剖面圖，且剖面圖係繪示本發明之理想化之實施例（及中間結構）。因此可預期的是例如是由製造技術且/或誤差所造成的與圖式之形狀之差異。本發明之實施例不應視為特定區域之形狀的限制，而應包括例如是由製造所造成之形狀差異。繪示於圖中之區域僅為示意圖，其形狀並非用以描繪裝置之區域的實際形狀，且並非用以限制本發明之範圍。

第 1 圖繪示依照本發明之實施例之基板清潔裝置之剖面圖。

請參照第 1 圖，本發明之一實施例之基板清潔裝置 100 可包括處理室（process chamber）110、基板支撐部（substrate support section）200、光束照射器（beam irradiator）300、內室（inner chamber）400 及震波照射器（shock wave irradiator）500。

處理室 110 可提供空間以清潔基板 120。舉例來說，處理室 110 可為具有內部空間之矩形平行六面體。或者，處理室 110 可為具有內部空間之其他形狀。

基板支撐部 200 可用以支撐基板 120。舉例來說，基板支撐部 200 可支撐基板 120 之邊緣部分。

基板支撐部 200 可包括旋轉盤 210、數個支撐梢 220 以及驅動部 230。支撐梢 220 係配置於旋轉盤 210 上，用以支撐基板 120 之邊緣部分。驅動部 230 係用以旋轉及移動旋轉盤 210。

旋轉盤 210 之尺寸可大於或等於基板 120 之尺寸。此外，旋轉盤 210 可藉由驅動軸 (driving shaft) 212 連接至驅動部 230。

支撐梢 220 可配置於旋轉盤 210 之上表面之邊緣部分，用以支撐基板 120 之邊緣部分。根據本發明之另一實施例，數個支架 (未繪示於圖中) 可配置於旋轉盤 210 之邊緣部分，用以托住基板 120 之邊緣部分。

驅動部 230 可轉動旋轉盤 210。也就是說，藉由轉動旋轉盤 210 可轉動被支撐之基板 120。此外，驅動部 230 可移動旋轉盤 210。舉例來說，驅動部 230 可於水平及垂直方向上移動旋轉盤 210，用以調整基板 120 之位置。具體地來說，驅動部 230 可於水平方向及垂直方向上移動旋轉盤 210，用以調整雷射焦點 350 及基板 120 間之距離，並進一步於水平方向上移動旋轉盤 210，使得電漿震波照射至基板 120 之整個上表面。

光束照射器 300 可包括雷射 305、第一反射鏡 320、

第二反射鏡 330 及聚焦透鏡 340。

雷射 305 可配置於處理室 110 外。或者，雷射 305 可配置於處理室 110 內。

雷射 305 可用以產生雷射束 310。雷射束 310 可聚焦於位於基板 120 之上之雷射焦點 350。舉例來說，雷射 305 產生之雷射束 310 可包括具有高能量之脈波 (pulse wave)。雷射束 310 可具有約為 1 至 100 ns 之脈寬及約為 0.1 至 10 J/pulse 之輸出能量。聚焦透鏡 340 可將雷射束 310 聚焦於雷射焦點 350，因而產生電漿震波 360。舉例來說，雷射 305 可為 Nd:YAG 雷射或二氧化碳雷射。

第一反射鏡 320 及第二反射鏡 330 可用以引導雷射束 310 至聚焦透鏡 340。

第一反射鏡 320 可鄰近於位於處理室 110 外之雷射 305。被第一反射鏡 320 反射之雷射束 310 可被引導至第二反射鏡 330。被第二反射鏡 330 反射之雷射束 310 可被引導至聚焦透鏡 340。

同時，處理室 110 可具有第一透明窗 114，用以傳送雷射束 310。舉例來說，第一透明窗 114 可配置於處理室 110 之下面板 112 中。

第一反射鏡 320 及第二反射鏡 330 可為移動式地配置，用以改變雷射焦點 350 之位置。此外，光束照射器 300 可更包括不同之光學元件。本發明之範圍並不受限於第一反射鏡 320 及第二反射鏡 330。

聚焦透鏡 340 可用以聚焦雷射束 310 於雷射焦點 350。換言之，第二反射鏡 330 所反射之雷射束 310 可被

引導至聚焦透鏡 340，然後聚焦於雷射焦點 350。

由於氣體粒子之裂解，聚焦於雷射焦點 350 之雷射束 310 可於雷射焦點 350 附近產生電漿震波。電漿震波可由雷射焦點 350 沿著各個方向傳遞。一部份之電漿震波可照射至基板及污染物，使得污染物由基板上移除。舉例來說，污染物可為顆粒、有機污染物及類似物質。此外，電漿震波可能會照射至處理室 110 之內表面及處理室 110 內之元件。處理室 110 及此些元件可能因此而受損。

根據本發明之實施例，內室 400 可配置於處理室 110 中，用以阻隔電漿震波並定義雷射焦點 350 所在之空間 410。內室 400 可具有第二透明窗 430，用以傳遞雷射束 310。舉例來說，通過聚焦透鏡 340 之雷射束 310 可透過第二透明窗 430 而傳遞至雷射焦點 350。

由雷射焦點 350 傳遞出之電漿震波可被內室 400 之內表面 420 所反射，部分被反射之電漿震波可透過內室 400 之下部照射至基板 120。因此，照射至基板 120 之電漿震波之強度可被增加。

震波照射器 500 可連接至內室 400 之下部，用以照射電漿震波至基板 120。震波照射器 500 可為圓柱狀。具體地來說，內室 400 可具有一下開口，電漿震波可透過下開口及震波照射器 500 而照射至基板 120。

如此一來，電漿震波可於聚集於內室 400，被聚集之電漿震波可具有增強之強度並可照射至基板 120。因此，可有效地將污染物由基板 120 移除，並改善雷射束 310 之能量效率。

雖然未繪示於圖中，根據本發明之另一實施例，聚光鏡（condensing mirror）可配置於內室 110 中，用以反射部份由雷射焦點 350 朝向基板 120 之電漿震波。聚光鏡可配置於雷射焦點 350 之上。舉例來說，聚光鏡可為半球狀或圓錐形。此外，聚光鏡之材料可為不鏽鋼，且聚光鏡之表面可鍍金。

第 2 圖繪示第 1 圖中之內室之剖面圖。

請參照第 2 圖，內室 400 可配置於處理室 110 中並位於基板支撐部 200 之上，用以照射電漿震波 355 至基板 120。具體地來說，內室 400 可環繞雷射焦點 350。換言之，內室 400 可定義雷射焦點 350 所在之空間 410。內室 400 可阻隔部分之電漿震波 355，用以防止處理室 110 之內表面及位於處理室 110 內之元件被由雷射焦點 350 照射出之電漿震波 355 所損害。

內室 400 之材料可為不鏽鋼。具體地來說，內室 400 之內表面 420 可鍍金，用以反射電漿震波 355 而不被電漿震波 355 所損害。

內室 400 可具有第二透明窗 430，用以傳遞通過聚焦透鏡 340 之雷射束 310。第二透明窗 430 之材料可為石英或玻璃，且其厚度可約為 1 至 5 mm，用以減少雷射束 310 之損耗。

氣體供應部 440 可連接至內室 400，用以供應處理氣體（process gas）至內室 400 中。

氣體供應部 440 可藉由氣體供應管 442 而連接至內室 400。供應至內室 400 之處理氣體之流速可由流體控制閥

444 所控制。流體控制閥 444 係配置於氣體供應管 442 上。

舉例來說，處理氣體可包括例如是氫、氮、氬、氦及其他類似氣體之惰性氣體，以及例如是氧、臭氧、氟、氯及其他類似氣體之反應氣體。此外，亦可使用惰性氣體及反應氣體之混合物做為處理氣體。具體地來說，惰性氣體可用以移除基板 120 上之顆粒，反應氣體可用以移除基板 120 上之有機污染物。

震波照射器 500 可連接至內室 400 之下部。震波照射器 500 可鄰近於基板 120 並可包括震波照射管 510 及控制閥 520。震波照射管 510 係用以傳遞電漿震波 355 至基板 120。控制閥 520 係用以控制照射至基板 120 之電漿震波 360 之強度。震波照射管 510 可與內室 400 之下開口相通，且電漿震波 360 可透過下開口及震波照射管 510 而照射至基板 120。

震波照射管 510 之材料可與內室 400 之材料相同。舉例來說，震波照射管 510 可為不鏽鋼，震波照射管 510 之內表面可鍍金，用以傳遞電漿震波 360 至基板 120。

控制閥 520 可配置於震波照射管 510，用以調整震波照射管 510 之開口程度。換言之，控制閥 520 可調整電漿震波 360 所通過之通道的剖面積，進而可調整照射至基板 120 之電漿震波 360 之強度。

如上所述，因為由雷射焦點 350 射出之電漿震波 355 被內室 400 之內表面 420 所反射，使得照射至基板 120 電漿震波 360 之強度因而被增加。因此，基板 120 上之污染物可輕易地被移除。此外，由於電漿震波 355 被反射，可

防止處理室 110 之內表面及處理室 110 中之元件被電漿震波 355 損壞。

同時，當電漿震波 360 照射至基板 120 時，驅動部 230 可旋轉或移動基板 120，使得於進行於基板 120 之整個上表面之清潔製程可適當地被執行。

進一步來說，基板清潔裝置 100 可更包括第二氣體供應部 600 及真空移除器 (vacuum evacuator) 700。第二氣體供應部 600 可供應惰性氣體至基板 120，用以自基板 120 移除污染物。真空移除器 700 可用以移除基板 120 外之污染物，並可由處理室 110 移除惰性氣體及處理氣體。真空移除器 700 可包括真空泵、真空管、壓力控制閥等。

如第 2 圖所示，雖然第二氣體供應部 600 及真空移除器 700 係鄰近於電漿震波 360 所照射之部分基板 120，然而，第二氣體供應部 600 及真空移除器 700 可連接至處理室 110。或者，第二氣體供應部 600 並不連接至處理室 110，而僅有真空移除器 700 連接至處理室 110。

第 3 圖繪示用以移除基板污染物之使用第 1 圖及第 2 圖中之基板清潔裝置之基板清潔方法。

請參照第 3 圖，步驟 S100 中，例如是半導體基板或玻璃基板之基板 120 可載入位於處理室 110 中之基板支撐部 200。驅動部 230 可調整基板 120 及震波照射器 500 間之距離。

步驟 S200 中，雷射 305 可產生雷射束 310。第一反射鏡 320 及第二反射鏡 330 可引導雷射束 310 照射至聚焦透鏡 340。

步驟 S300 中，藉由聚焦雷射束 310 於雷射焦點 350 可產生電漿震波 355。具體地來說，聚焦透鏡 340 可將雷射束 310 聚焦於位於內室 400 之雷射焦點 350，且電漿震波 355 可因而產生於雷射焦點 350 之周圍。例如是惰性氣體或反應氣體之處理氣體可供應至內室 400 中，且處理氣體可有效地產生電漿震波 355。

步驟 S400 中，照射至基板 120 之電漿震波 360 可被聚集。具體地來說，由雷射焦點 350 傳遞出之電漿震波 355 可自內室 400 之內表面 420 反射，因而增加照射至基板 120 之電漿震波 360 之強度。

根據本發明之另一實施例，由雷射焦點 350 傳遞出之電漿震波 355 可被半球狀或圓錐狀之聚光鏡所反射。聚光鏡係配置於雷射焦點 350 之上。

聚集之電漿震波 360 可照射至基板 120，使得基板上之污染物可因此而被移除。電漿震波 360 可穿過震波照射器 500，且驅動部 230 可於水平方向上移動基板 120，用以清潔基板 120 之整個上表面。此外，驅動部 230 可旋轉基板 120，用以清潔基板 120 之整個上表面。

再者，當清潔基板 120 之表面時，惰性氣體可供應至基板 120。真空移除器 700 可由處理室 110 移除基板 120 外之污染物。

根據本發明之上述實施例，藉由聚焦雷射束於雷射焦點可產生電漿震波。雷射焦點可位於內室，且內室係位於用以支撐基板之基板支撐部之上。震波照射器可連接至內室之下部。電漿震波可由內室之內表面被反射，使得電漿

震波穿過震波照射器而照射至基板上。

因此，照射至基板之電漿震波之強度可被增加，進而改善了基板之清潔效率。此外，內室之內表面反射電漿震波，使得能量效率得以改善，並減少了由電漿震波造成之處理室之內表面以及配置於處理室中之元件的損害。

綜上所述，雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。本發明所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾。因此，本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖繪示依照本發明之實施例之基板清潔裝置之剖面圖；

第 2 圖繪示第 1 圖中之內室之剖面圖；以及

第 3 圖繪示用以移除基板污染物之使用第 1 圖及第 2 圖中之基板清潔裝置之基板清潔方法。

【主要元件符號說明】

100：基板清潔裝置

110：處理室

112：下面板

114：第一透明窗

120：基板

200：基板支撐部

- 210：旋轉盤
- 212：驅動軸
- 220：支撐梢
- 230：驅動部
- 300：光束照射器
- 305：雷射
- 310：雷射束
- 330：第二反射鏡
- 340：聚焦透鏡
- 350：雷射焦點
- 355、360：電漿震波
- 360：電漿震波
- 400：內室
- 410：空間
- 420：內表面
- 430：第二透明窗
- 440：氣體供應部
- 442：氣體供應管
- 444：流體控制閥
- 500：震波照射器
- 510：震波照射管
- 520：控制閥
- 600：第二氣體供應部
- 700：真空移除器

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)

※申請案號：97136978

H01L 21/304 (2006.01)

※申請日：2008/9/25

※IPC 分類：B68B 7/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

清潔基板之方法與裝置 / METHOD AND APPARATUS FOR
CLEANING A SUBSTRATE

二、中文發明摘要：

一種使用雷射束清潔基板之方法。內室係位於處理室中，用以定義產生雷射誘發震波之空間。雷射束係聚焦於位於內室中之雷射焦點。雷射誘發電漿震波係產生於雷射焦點周圍。電漿震波係由內室之內表面反射，並透過內室之下部照射至基板。因此，照射至基板之電漿震波之強度被增加，進而有效地移除基板上之污染物。

三、英文發明摘要：

In a method and an apparatus for cleaning a substrate using a laser beam, an inner chamber is disposed in a process chamber to define a space in which a laser-induced shock wave is generated. The laser beam is focused on a laser focus positioned in the inner chamber, and thus the laser-induced plasma shock wave is generated around the laser focus. The plasma shock wave is reflected from inner surfaces of the inner chamber and is irradiated on the substrate through a lower portion of the inner chamber. As a result, the intensity of the plasma shock wave irritated on

the substrate is increased, and thus the contaminants on the substrate may be effectively removed.

四、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：基板清潔裝置

110：處理室

112：下面板

114：第一透明窗

120：基板

200：基板支撐部

210：旋轉盤

212：驅動軸

220：支撐梢

230：驅動部

300：光束照射器

305：雷射

310：雷射束

330：第二反射鏡

340：聚焦透鏡

350：雷射焦點

360：電漿震波

400：內室

410：空間

七、申請專利範圍：

1. 一種基板清潔方法，包括：

產生一雷射束；

聚焦該雷射束於一雷射焦點，用以產生一電漿震波，該電漿震波係位於一基板之上；

匯聚該電漿震波；以及

照射被匯聚之該電漿震波至該基板，用以自該基板移除複數個污染物。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該基板係由一基板支撐部所支撐，該基板支撐部係配置於一處理室中，且該雷射焦點係位於一內室中，該內室係位於該處理室中之該基板支撐部之上。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之方法，其中該內室之複數個內表面反射該電漿震波，藉以匯聚該電漿震波，且該電漿震波係透過該內室之一下部而照射至該基板。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之方法，其中一處理氣體係供應至該內室。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法更包括移動該基板，用以清潔該基板之全部之一上表面。

6. 一種基板清潔裝置，包括：

一處理室；

一基板支撐部，配置於該處理室中，用以支撐一基板；

一光束照射器，產生一雷射束並匯聚該雷射束至一雷射焦點，用以產生一電漿震波，該雷射焦點係位於該基板支撐部之上；以及

一內室，配置於位於該處理室內之該基板支撐部之上，該內室定義該雷射焦點所在之一空間，且該內室具有一下開口，用以傳遞該電漿震波至該基板，進而由該基板移除複數個污染物。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之裝置，其中該光束照射器包括：

一雷射，產生該雷射束；

至少一反射鏡，反射該雷射束；以及

一聚焦透鏡，聚焦被該反射鏡反射之該雷射束於該雷射焦點。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之裝置，其中該反射鏡係為可移動式。

9. 如申請專利範圍第 6 項所述之裝置，其中該內室係由不鏽鋼所形成。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之裝置，其中該內室係鍍金，用以反射該電漿震波。

11. 如申請專利範圍第 6 項所述之裝置，其中該內室具有一透明窗，用以傳遞該雷射束。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之裝置，其中該透明窗係由石英或玻璃所形成並具有約為 1 至 5 mm 之厚度。

13. 如申請專利範圍第 6 項所述之裝置更包括連接至該內室之一氣體供應部，用以供應一處理氣體至該內室中。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之裝置更包括一流體控制閥，配置於一氣體供應管，該氣體供應管係連接該

內室及該氣體供應部，用以控制該處理氣體之流速。

15. 如申請專利範圍第6項所述之裝置更包括一震波照射器，與該內室之該下開口相通，該震波照射器照射該電漿震波至該基板。

16. 如申請專利範圍第15項所述之裝置，其中該震波照射器包括：

一震波照射管，與該內室之該下開口相通；以及

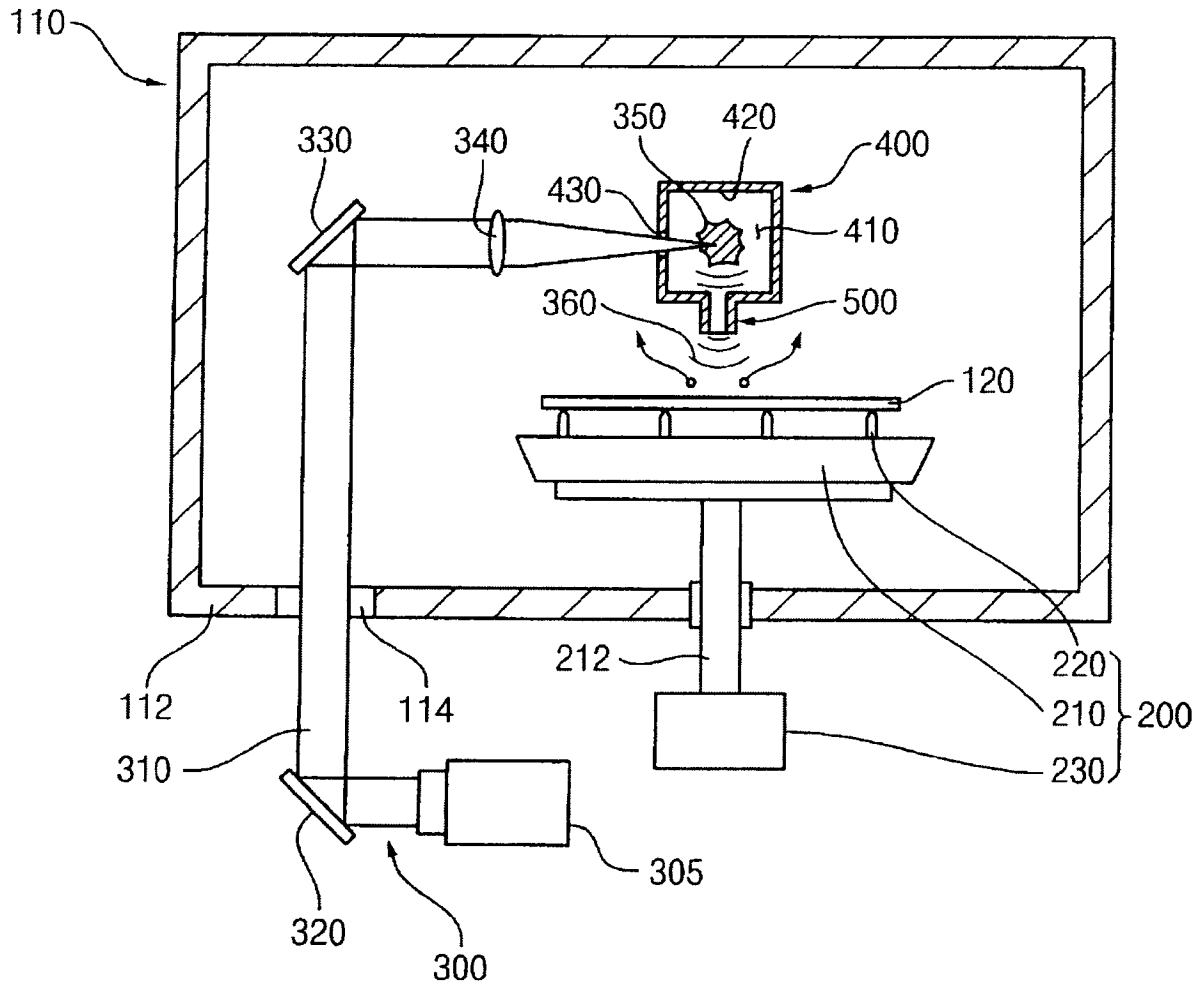
一控制閥，配置於該震波照射管上，用以控制穿過該震波照射管之該電漿震波之一強度。

17. 如申請專利範圍第6項所述之裝置更包括一驅動部，連接至該基板支撐部，用以旋轉該基板支撐部並於水平及垂直方向上移動該基板支撐部。

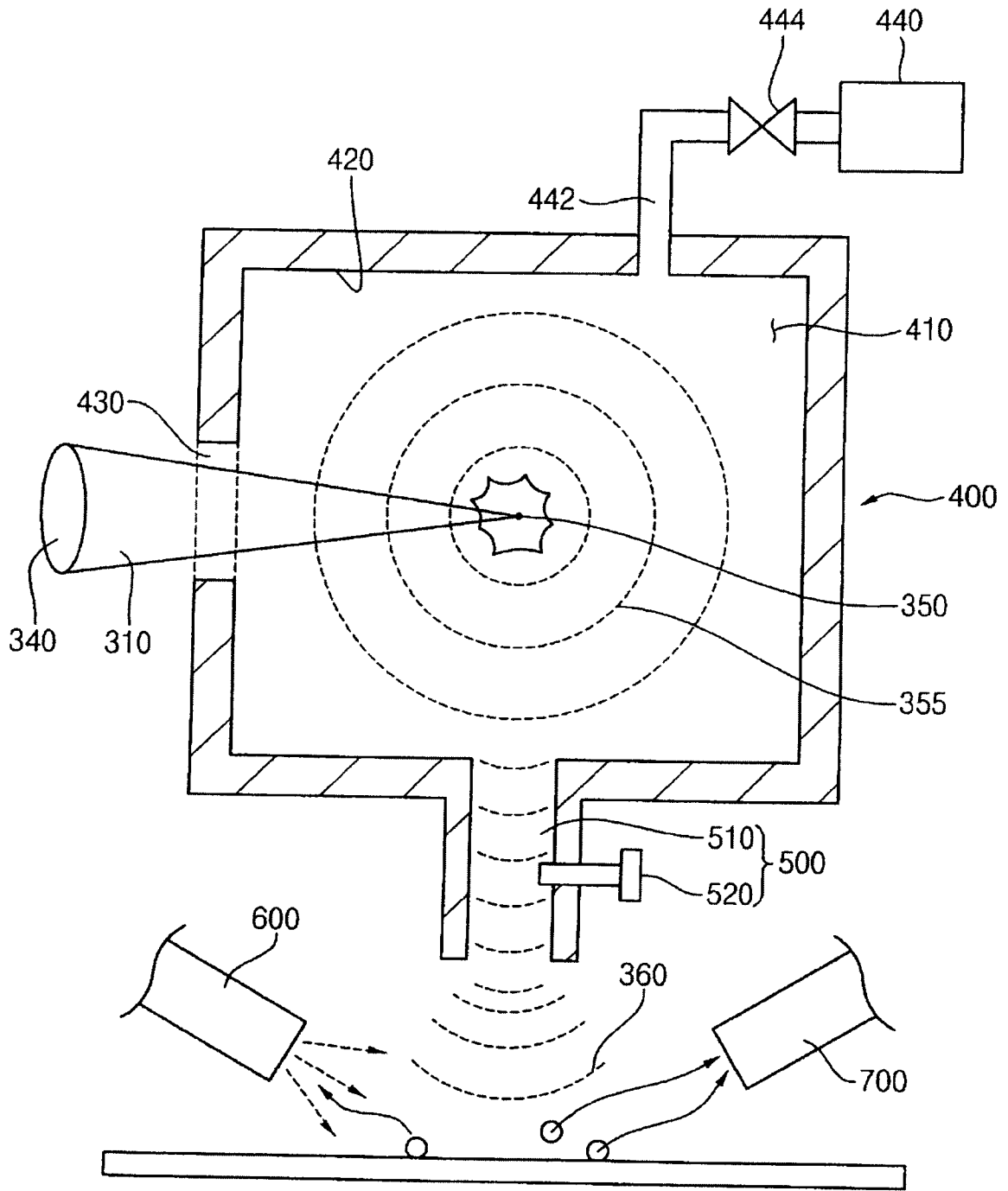
18. 如申請專利範圍第6項所述之裝置更包括一真空移除器，自該處理室移除該些污染物。

19. 如申請專利範圍第6項所述之裝置更包括一聚光鏡，配置於該內室中，用以反射該電漿震波朝向該基板。

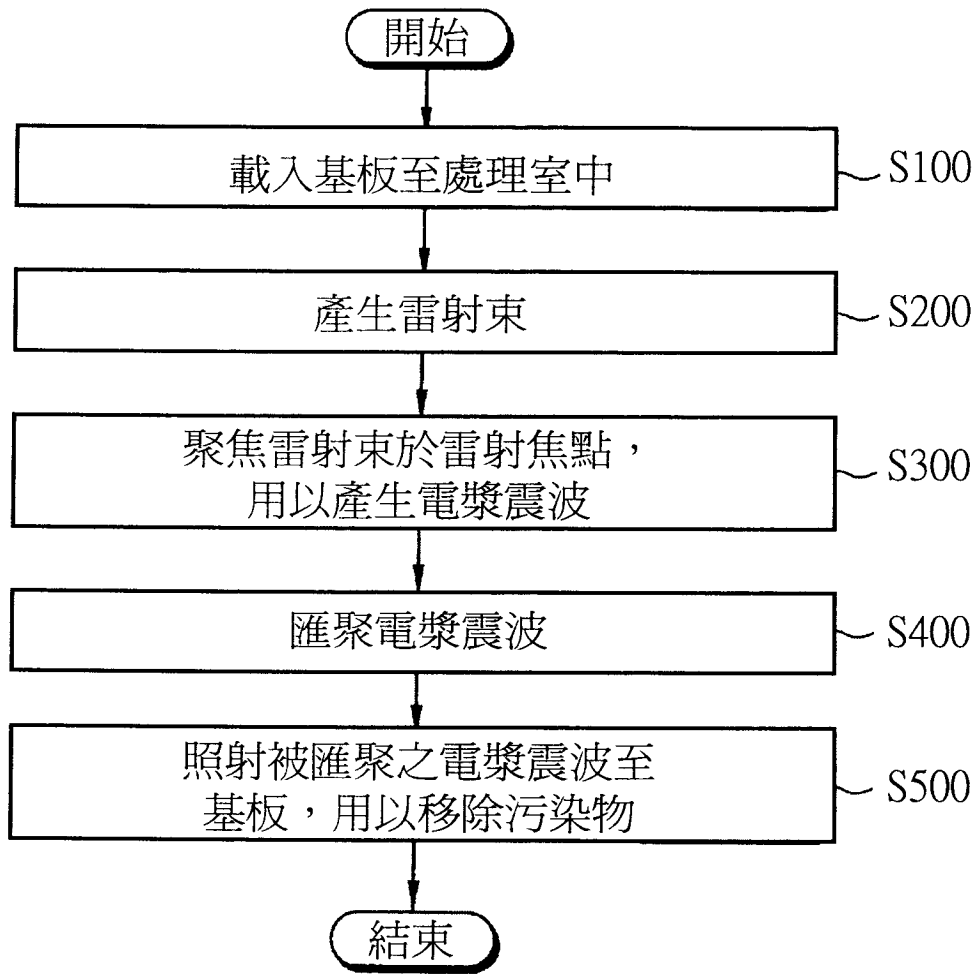
100



第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖

the substrate is increased, and thus the contaminants on the substrate may be effectively removed.

四、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：基板清潔裝置

110：處理室

112：下面板

114：第一透明窗

120：基板

200：基板支撐部

210：旋轉盤

212：驅動軸

220：支撐梢

230：驅動部

300：光束照射器

305：雷射

310：雷射束

330：第二反射鏡

340：聚焦透鏡

350：雷射焦點

360：電漿震波

400：內室

410：空間

420：內表面

430：第二透明窗

500：震波照射器

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