



(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 201226065 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：100132232

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 09 月 07 日

(51)Int. Cl. : **B08B9/035 (2006.01)**

B08B5/04 (2006.01)

H01L21/67 (2006.01)

(30)優先權：2010/09/08 法國

1057120

(71)申請人：艾迪生真空產品公司 (法國) ADIXEN VACUUM PRODUCTS (FR)

法國

(72)發明人：菲里 亞諾 FAVRE, ARNAUD (FR)；海德拉貝 史麥爾 HADJ RABAH, SMAIL (FR)；邦努爾 朱利安 BOUNOUAR, JULIEN (FR)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：4 共 31 頁

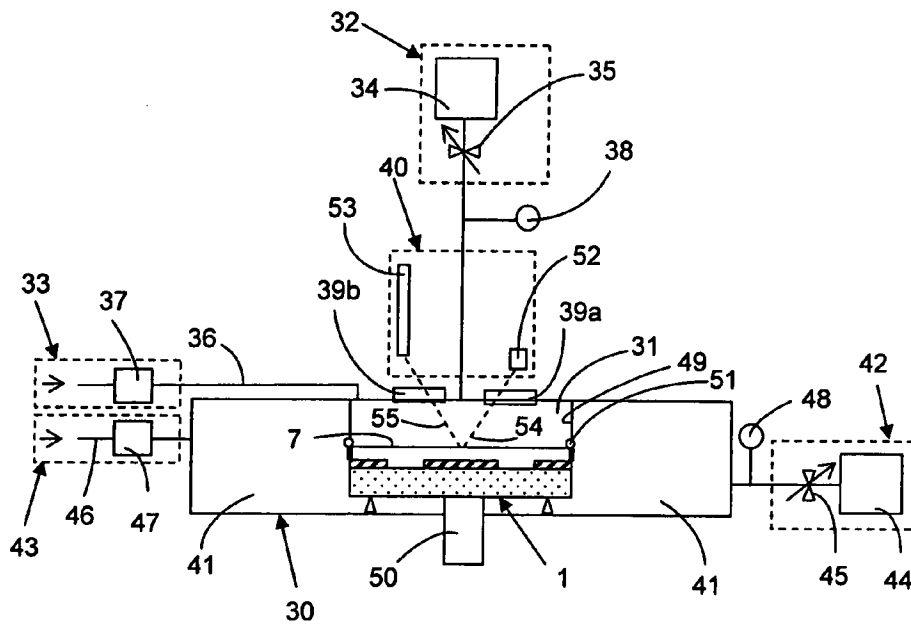
(54)名稱

用於防止具有薄膜之遮罩被污染的方法和裝置

METHOD AND DEVICE FOR THE DEPOLLUTION OF A PELLICULATED RETICLE

(57)摘要

本發明之目的係一用於防止未密封、受限制之環境(1)被污染的裝置，該環境具有自然洩漏(6)及包含藉由壁面(7)定界限的內部空間(9)，該裝置包括：防止污染封入件(11,30)、用於泵出氣體之機構(32,42)、及用於導入氣體的機構(33,43)。該防止污染封入件(11,30)具有藉由密封壁面(14,49)所分開之至少二室(12,13；31,41)。第一室(12,31)係藉由該封入件位於與該未密封、受限制環境(1)的壁面(7)接觸、並與用於泵出氣體之第一機構(32)及用於導入氣體的第一機構(33)合作之部份所構成，且第二室(31,41)係藉由該封入件位於與來自該未密封、受限制之環境(1)的自然洩漏(6)接觸、並與用於泵出氣體之第二機構(42)及用於導入氣體的第二機構(43)合作之部份所構成。用於泵出氣體之第一及第二機構(32)及(42)具有能獨立地變化動之泵送能力，且用於導入氣體的第一及第二機構(33)及(43)具有能獨立地變化動之氣體注入流率。用於防止污染的裝置亦具有控制該內部空間(9)及該第一室(12,31)間之壓力中的差異之機構。



- 1：光罩
- 7：薄膜
- 30：封入件
- 31：密封室
- 32：用於泵送之機構
- 33：第一機構
- 34：幫浦單元
- 35：可變流量閥
- 36：導管
- 37：流量控制器
- 38：壓力計
- 39a：窗口
- 39b：窗口
- 40：機構
- 41：密封室
- 42：用於泵送之機構
- 43：導入氣體用機構
- 44：幫浦單元
- 45：可變流量閥
- 46：導管
- 47：流量控制器
- 48：壓力計
- 49：密封壁面
- 50：定位機構
- 51：密封件
- 52：雷射
- 53：光接收器
- 54：光束
- 55：反射光束



(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 201226065 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：100132232

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 09 月 07 日

(51)Int. Cl. : **B08B9/035 (2006.01)**

B08B5/04 (2006.01)

H01L21/67 (2006.01)

(30)優先權：2010/09/08 法國

1057120

(71)申請人：艾迪生真空產品公司 (法國) ADIXEN VACUUM PRODUCTS (FR)

法國

(72)發明人：菲里 亞諾 FAVRE, ARNAUD (FR)；海德拉貝 史麥爾 HADJ RABAH, SMAIL (FR)；邦努爾 朱利安 BOUNOUAR, JULIEN (FR)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：4 共 31 頁

(54)名稱

用於防止具有薄膜之遮罩被污染的方法和裝置

METHOD AND DEVICE FOR THE DEPOLLUTION OF A PELLICULATED RETICLE

(57)摘要

本發明之目的係一用於防止未密封、受限制之環境(1)被污染的裝置，該環境具有自然洩漏(6)及包含藉由壁面(7)定界限的內部空間(9)，該裝置包括：防止污染封入件(11,30)、用於泵出氣體之機構(32,42)、及用於導入氣體的機構(33,43)。該防止污染封入件(11,30)具有藉由密封壁面(14,49)所分開之至少二室(12,13；31,41)。第一室(12,31)係藉由該封入件位於與該未密封、受限制環境(1)的壁面(7)接觸、並與用於泵出氣體之第一機構(32)及用於導入氣體的第一機構(33)合作之部份所構成，且第二室(31,41)係藉由該封入件位於與來自該未密封、受限制之環境(1)的自然洩漏(6)接觸、並與用於泵出氣體之第二機構(42)及用於導入氣體的第二機構(43)合作之部份所構成。用於泵出氣體之第一及第二機構(32)及(42)具有能獨立地變化動之泵送能力，且用於導入氣體的第一及第二機構(33)及(43)具有能獨立地變化動之氣體注入流率。用於防止污染的裝置亦具有控制該內部空間(9)及該第一室(12,31)間之壓力中的差異之機構。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明有關用於消除位於光罩或遮罩之薄膜下方的分子污染之方法及有關用於施行此方法之裝置。

【先前技術】

光罩係等同於攝影術中之負片：其有效表面含有一段待印刷在載體上之資訊。其被使用於曝曬之透射率及印刷在半導體基板上。入射光束係聚焦在該光罩之有效表面上，且該有效表面中所含有之圖案接著被複製在該基板上。該光罩的污染在該基板上所印刷之影像上具有一直接效應，而具有缺陷之印刷。該半導體工業正尋求減少所記錄影像之尺寸，以獲得日益較小、可集成化及低成本之電子零組件。當該光罩之尺寸變得較小時，在污染方面之要求變得日益嚴格。光罩因此為一極重要、昂貴及複雜之元件，其被尋求保持清潔及可作用的。

在其製造之末端，該光罩被清潔及檢查。如果該光罩係清潔及完美無瑕的，一薄膜被施加至其上，以便保護其有效表面。極可能變得沈積在該光罩的有效表面上之污染物將如此變得沈積在該薄膜上。該薄膜係因此針對使該使用者遍及其使用壽命保護該光罩。被有薄膜包括光學薄膜（包括平行之多層表面）的沈積，該薄膜在通過該薄膜之光束上具有高透射率及有限之衝擊。此薄膜最常見的是接合至該光罩之有效表面的邊緣及藉由一空間與該光罩分開

。該薄膜下方之大氣係接著與被使用於運送該光罩之機殼的大氣隔絕。為防止該薄膜變得變形，具有低傳導性過濾器的孔洞被設計在該薄膜之側面上。這些孔洞實現天然之洩漏角色，平衡局限在該薄膜下方的大氣及該外部大氣間之壓力。

其業已被感受到污染物可仍然存在該薄膜下方。光罩之密集使用可造成該光罩的有效面上之缺陷。這些缺陷源自存在於該基板及該薄膜間之氣體的反應。譬如，晶體成長之現象、尤其是硫酸銨晶體 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 之成長能在該聚焦區域中發展於該光罩的有效面及該薄膜之間。這些被以技術中之尺寸縮減所放大的現象直接地影響微影術之步驟（具有缺陷之印刷）。

其在該薄膜下方之位置造成難以清潔。業已設有其薄膜的光罩之清潔係一冗長、複雜及昂貴之過程，因為該薄膜通常需要被移除供清潔與接著被重新放置。此精細之操作必需被該光罩製造廠及不被該等使用者所施行，導致時間之損失及管理有關縮短使用壽命之光罩的庫存之主要額外成本。因此，其有義務為光罩之密集使用者確定該薄膜下方之環境係無任何分子污染。

為確保光罩之有效率防止分子污染，而無需移除該薄膜，一方法已被提出，其包括用於泵出或排出此一未密封、受限制之環境的內部大氣且接著恢復大氣壓力而沒有打開該受限制之環境的操作，以便防止極可能造成譬如特別形式的污染之任何操作。該等氣體經過天然之洩漏點由該

未密封環境內通過至該外部及反之亦然。於光罩之案例中，該氣體之通過係藉由具有設在該薄膜的側面上之低傳導性過濾器的孔洞所做成。

然而，其係接著需要提供機構，以防止該未密封、受限制之環境的壁面之任何惡化，因為這些壁面未能夠耐受住顯著之差壓而不會惡化。於光罩之案例中，一旦施加至其上之應力造成超出其彈性限制之變形，該薄膜遭受損壞。此限制視而定薄膜之型式，該等光罩之薄膜未完全相同。薄膜通常未能耐受住大於約 1Pa 之差壓，因為以凹度或凸度之觀點，該薄膜之變形不能超過二毫米而沒有損壞。

為防止此損壞，壓力中之下降能被調整，以致該未密封、受限制之環境的內側及外面間之壓力差異係隨時比將促使機械變形的壓力中之差異較小，該機械變形具有損壞該壁面之風險。用於光罩，於這些狀態中，由 1000 毫巴至 10 毫巴的壓力中之下降、隨後上昇至大氣壓力費時超過五小時。其能被了解其係不可能顯著地加速此方法而沒有損壞該光罩。然而，此時期係遠較漫長以致不能滿足工業需求。實際上，用於措失之時間不應超過 30 分鐘，特別是在製造電子晶片之工廠中。

【發明內容】

本發明係亦針對提出在一比以先前技藝方法所獲得之時期較短的時期、即一將為短到足以與生產限制相容之時期內，用於未密封、受限制環境之有效率防止分子污染的

裝置及方法。

本發明係亦針對提出用於防止未密封、受限制環境之分子污染的裝置及方法，而不需要此環境應被打開及不會損壞對壓力差異具有低阻抗之壁面。

本發明之又另一目標係提出用於有效消除污染物化合物之裝置及方法，該污染物化合物可為位在該有效表面及該光罩的薄膜之間，而不會移除該薄膜與需要一比用先前技藝方法較小之時期。

本發明之目的係一用於防止未密封、受限制環境污染的裝置，該環境具有天然之洩漏處及包含藉由壁面所定界限的內部空間，該裝置包括：

- 防止污染封入件，能夠包含該未密封、受限制之環境，
- 機構，用於將氣體泵出該防止污染封入件，
- 機構，用於將氣體導入該防止污染封入件。

該防止污染封入件具有藉由密封、分開壁面所分開之至少二室，該壁面能夠耐受住該二室間之壓力中的差異：

- 第一室藉由該封入件位於與該未密封、受限制環境的壁面接觸、並與用於泵出氣體之第一機構及用於導入氣體的第一機構合作之部份所構成，
- 第二室藉由該封入件位於與來自該未密封、受限制之環境的自然洩漏接觸、並與用於泵出氣體之第二機構及用於導入氣體的第二機構合作之部份所構成

用於泵出氣體之第一及第二機構，其具有能獨立地變化動之泵送能力，與用於導入氣體的第一及第二機構，其具有能獨立地變化動之氣體注入流率，且用於防止污染的裝置包括控制該未密封、受限制之環境的內部空間中之壓力及該第一室中的壓力間之差異的機構。

為顯著地加速防止未密封、受限制之環境的分子污染，該壓力必需被維持在該未密封、受限制之環境的內部空間內，以致於該第一室中，遍及該防止污染操作，其係為盡可能接近外邊之普及壓力。藉著此裝置及該相關方法，其係可能視待達成之壓力及該方法的最佳化而定，達成幾分鐘（譬如 10 至 30 分鐘）至數小時（譬如 1 至 5 小時）之防止污染時間。

有利地是，該第一室具有比等第二室之體積較小的體積。實際上，該第一室之體積必需保有一盡可能接近普及於該未密封、受限制環境的內部空間中之壓力的壓力，以便防止其壁面之變形。為改善該壓力的調整中之反應性，該第一室之體積必需盡可能為小的。

根據本發明之第一實施例，該第一室對光為透明的窗口。

根據一較佳態樣，該裝置具有用於測量該未密封、受限制之環境的壁面之變形的機構。

用於測量該壁面之變形的機構包含將光束放射朝向該未密封、受限制之環境的壁面之雷射，及接收藉由該未密封、受限制之環境的壁面所反射之光束的光接收器。

根據一特別之執行形式，用於控制該未密封、受限制之環境的內部空間中之壓力及該第一室中的壓力間之差異的機構，係用於測量該未密封、受限制之環境的壁面之變形的機構。

根據另一實施例，該裝置另包括用於啓動之機構，以獨立地修改該等室的每一者中之泵送速率。為獲得泵送用機構的泵送能力中之變動，其係可能譬如控制該幫浦單元之馬達的轉速及／或可變傳導閥之開口。

根據又另一實施例，該裝置另包括用於啓動之機構，以獨立地修改注入該等室的每一者中之氣體的流率。為獲得氣體注入該防止污染封入件的流率中之變動，其係可能譬如藉著質量流量計及／或藉由打開一可變傳導閥控制該進來之氣體流量。

本發明之又另一目的係一用於藉著先前所述裝置防止未密封受限制之環境被污染的方法，該環境具有自然洩漏及包括藉由壁面定界限的內部空間，該方法包括以下步驟：

- 將該未密封、受限制之環境放在防止污染封入件中，該封入件包括藉由密封、分開壁面所分開之二室，
- 設立該未密封、受限制之環境上之分開壁面的密封，
- 藉由獨立地調整該等室的每一者中之壓力的下降，同時泵出該第一室中所含有之氣體與該第二室中所

含有之氣體，並以此一使得該未密封、受限制之環境的內部空間中之壓力及該第一室中的壓力間之差異係隨時比易於促使機械變形的壓力差異較小的方式，而該機械變形能夠損壞該未密封、受限制之環境的壁面，

- 當該未密封、受限制之環境的內部空間中之壓力獲得該預期之低壓力值 P_0 時，停止該泵出，
- 藉由獨立地調整該等室的每一者中之壓力的上昇，同時將氣體導入該第一室及導入該第二室，並以此一使得該未密封、受限制之環境的內部空間中之壓力及該第一室中的壓力間之差異係隨時比能夠促使機械變形的壓力差異較小的方式，而該機械變形易於損壞該未密封、受限制之環境的壁面，
- 當大氣壓力被獲得時，由該防止污染封入件取出該未密封、受限制之環境。

根據第一實施例，一旦該預期之低壓力值 P_0 被獲得，則該未密封、受限制之環境在實現壓力的上昇之前被允許休止在低壓力。

休止在低壓力之期間可為數分鐘，且較佳地係至少 15 分鐘，以便獲得完全之防止污染。如果其係預期施行單一淨化操作，此期間可為遠較短、或甚至等於零。

根據第二實施例，一旦該預期之低壓力值 P_0 被獲得，壓力中之上昇係馬上開始。



【實施方式】

該光罩 1 被圖示地顯示於圖 1 中。該圖案係譬如藉著雷射光束或電子束複製在基板 2 上，該基板係譬如由與鉻層 4 對齊之石英 3 所製成，該等圖案被蝕刻在該鉻層 4 上。譬如，該基板為 152 毫米乘以 152 毫米之方形工件、6.35 毫米厚。一旦被蝕刻，該光罩 1 被浸入清潔，以便消除該腐蝕反應之副產物。如果需要，所獲得之光罩 1 接著遭受清潔、控制及修補之數個連續操作。該基板 2 被約 2-6 毫米厚之框架 5 所圍繞。該框架 5 係譬如金屬框架、譬如由陽極化處理的鋁所製成。在最後的清潔之後，保護薄膜 7 係施加至該基板 2 及固定至該框架 5 的上表面 8，以便分開被包含於該基板 2 及該薄膜 7 之間的內部空間 9 與該外部環境。其目標係保護該光罩 1 的有效表面免於若有的特別污染，而同時被定位在該聚焦區之外。該框架 5 可具有數個不同的幾何形狀（長方形、彎曲形、八邊形等）。

該框架 5 之橫側面 10 具有孔洞 6，該等孔洞設有約 1 毫米之直徑，而能夠在該薄膜下方維持與外部壓力相同等級之壓力。這些孔洞 6 具有實現該天然之洩漏功能的低傳導性過濾器。這些孔洞 6 之數目係譬如一至四個。此天然之洩漏必定具有低傳導性，以保護藉由該光罩 1 之有效表面及該薄膜 7 定界限的內部空間 9 之內部大氣。其可因此被了解該密封之防止污染封入件的過快泵送導致很迅速地降低環繞該光罩 1 之氣體壓力的風險。該內部空間 9 中所

含有之氣體不具有藉由該等孔洞 6 散逸的時間。該內部空間 9 的內部大氣係接著在一高於該封入件中的外部大氣之壓力，使該薄膜 7 在由該內部至該外部之方向中遭受差壓。過度差壓亦可顯現之風險在用於升高該壓力的步驟期間亦存在。被導入該封入件之氣體接著迅速地升高該氣體壓力，反之它們更緩慢地貫穿該光罩 1 之天然洩漏點 6。差壓接著顯現在由該外部至該內部之方向中。過度之差壓施加一可損壞該薄膜 7 的機械應力。

於圖 2 所示本發明之實施例中，未密封、受限制之環境已被了圖示地顯示。於此案例中，其係於防止污染封入件 11 中之光罩 1。該防止污染封入件 11 具有藉由耐受住該壓力差異的密封壁面 14 所分開之二防止污染室 12 及 13。該第一密封室 12 佔有該封入件位於與該光罩 1 的薄膜 7 接觸之部份。在此於該室 12 及該等孔洞 6 之間未連通，以便完全地局限該薄膜上方的環境。該第二密封室 13 佔有該封入件 11 係與該光罩 1 的孔洞 6 連結之部份，如此包圍該室 12 外側的環境。

該等室 12,13 之每一者能接著彼此獨立地被抽空（箭頭 15）或充填氣體（箭頭 16）。因此，該第一室 12 中之壓力 P_1 可為與在該第二室 13 中普及之壓力 P_2 不同。該第一室 12 中之壓力 P_1 被連續地調整至該薄膜 7 下方的內部空間 9 中普及之壓力 P_3 ，並以此一使得藉由該薄膜 7 所遭受之壓力差異保持低、較佳地係低於 1Pa 的方式。因此，於該第二室 13 中，壓力中之下降可為快速的，以便

由該內部空間 9 經過該等低傳導性過濾器 6 取出該被污染之氣體（箭頭 17）。

該二室 12 及 13 間之不漏密封的重要性能被了解。在設有過濾器 6 之孔洞上方，該光罩 1 上之分開壁面 14 的密封能在該框架 5 的上面 8 上或在該橫側面 10 上被獲得。在本案例中，該光罩 1 上之分開壁面 14 的密封係譬如藉著該框架 5 的側面 10 上之密封件 18 所獲得。該等室 12,13 較佳地係具有金屬壁面，其對壓力之高阻抗於該第一室 12 中之壓力 $P1$ 及於該第二室 13 中之 $P2$ 的驅動中獨立地提供大自由度。

吾人現在參考圖 3，其說明包括根據本發明之防止污染封入件 13 的裝置之有利實施例。

具有內部體積 $V1$ 之第一密封室 31 佔有該封入件 30 位於與該光罩 1 的薄膜 7 接觸之部份，並與其所特有的用於泵送之第一機構 32 及用於導入該氣體的第一機構 33 合作。能夠泵送氣體離開該第一室 31 之泵送用機構 32 包括藉由導管被連接至該第一室 31 之幫浦單元 34，該導管包括可變流量閥 35。能夠將氣流導入該第一室 31 之導入氣體用機構 33 係藉由導管 36 連接至該第一室 31，該導管 36 包括流量控制器 37、諸如質量流量計或可變流量閥。該第一室 31 係亦配備有壓力計 38。用於控制該光罩 1 之薄膜 7 下方的內部空間 9 中之壓力 $P3$ 及該第一室 31 中的壓力 $P1$ 間之差異的機構（未示出），被使用來根據該方法之步驟作動該閥 35 或該流量控制器 37。

較佳地係，對光爲透明的二窗口 39a 及 39b 被插入該第一室 31 面向該光罩 1 的薄膜 7 之壁面。該第一室 31 可另包括用於測量該薄膜 7 之變形的機構 40。

具有內部體積 V2 之第二密封室 41 佔有該封入件位於與該光罩 1 之框架 5 的孔洞 6 接觸並與其所特有的用於泵送之第二機構 42 及用於導入氣體的第二機構 43 合作之部份。能夠泵送氣體離開該室 41 之泵送用機構 42 包括藉由導管被連接至該第二室 41 之幫浦單元 44，該導管包含可變流量閥 45。能夠將氣流導入該室 41 之導入氣體用機構 43 係藉由導管 46 連接至該室 41，該導管 46 包括流量控制器 47、諸如質量流量計或可變流量閥。該第二室 41 係亦配備有壓力計 48。該室 41 係藉由密封壁面 49 與該第一室 31 分開。

在該室 41 內側，該光罩 1 係藉由定位機構 50 所維持，包括譬如作動器。這些定位機構 50 特別被使用來調整該光罩 1 之高度，以便在該光罩 1 的框架 5 及藉著該等密封件 51 所接觸的分開壁面 49 之間提供有效密封。

剛才已敘述之用於防止污染的裝置被使用於施行藉由圖 4 所說明之防止污染的方法。

爲了施行該光罩 1 之防止污染，其相對於該分開壁面 49 之定位係藉由該定位機構 50 所調整，以便在該二室 31 及 41 之間提供完全的密封。該氣體接著分別藉由用於泵送之機構 32 及 42 被泵入該等室 31 及 41（曲線 60）（步驟 A）。用於泵送之機構 32 及 42 具有可變之泵送能力。

每一室 31,41 中之壓力係藉著放置於該入口流動中之可變傳導閥 35,45 所調節，該傳導閥具有可調整之開口。該等閥 35,45 之打開至較大或較小範圍能夠在較高或較低速率下以完全獨立之方式分別泵出進入該等室 31,41 之每一者。存在於該內部空間 9 中之氣體係如此藉由設有低傳導性過濾器之孔洞 6 取出，而不會移除該薄膜。

用於啓動之機構（未示出）被提供來修改每一幫浦單元 32 及 42 之泵送能力。這些用於啓動的機構係藉著用於在控制該光罩 1 之薄膜 7 下方的內部空間 9 中之壓力 P_3 及該第一室 31 中的壓力 P_1 間之差異的機構所驅動。用於控制該內部空間 9 及該第一室 31 間之壓力差異的機構較佳地係用於測量該薄膜 7 之變形的機構 40，其表示該第一室 31 的內部體積 V_1 中之壓力 P_1 及該內部空間 9 的體積 V_3 中之壓力 P_3 間之壓力差異 ΔP ，而與該第二室 41 的內部體積 V_2 連通，壓力 P_2 在該內部體積 V_2 中普及。該驅動被做成，以致該壓力差異 ΔP 之測量值 $P_3 - P_1$ 係隨時比該壓力差異之閾值較小，該閾值係將有造成能夠損壞該薄膜 7 之機械變形的風險之值。該氣體係由該內部空間 9 經過具有低傳導性過濾器之孔洞 6 取出，該孔洞被製成於支撐該光罩 1 的薄膜 7 之框架 5 中，而不需移除該薄膜 7。

由於該等孔洞 6 之傳導，該內部空間 9 中之壓力 P_3 係比該第二室 41 中之壓力 P_2 較大。當泵送進入該第二室 41 時，其係可能考慮此壓力差異，並因此調節該壓力 P_1 ，以致其總是稍微比該第一室 31 中之壓力 P_1 較小。因此

，該內部空間 9 中之壓力 P_3 可隨時被維持在與該第一室 31 中之壓力 P_1 相同等級的值。因此，該薄膜 7 之機械變形保持足夠低，而不會造成任何損壞。以該等過濾器 6 之習知傳導性，其係可能產生其所造成之壓力差異 $P_3 - P_2$ 的正確計算，以便調節該第二室 41 之泵送用機構 42 的泵送能力，如該第一室 31 中之壓力 P_1 的函數。

能夠在圖 3 中看出之用於測量變形的機構 40 可被使用於經過雷射 52 及光接收器 53 之使用來控制該薄膜 7 之變形，該光接收器包括一群組之光接收器單元 1。該雷射 52 放射數毫米寬之直線光束 54，並在數度之角度相對一垂直於該薄膜 7 之表面的方向被送向該薄膜 7（較佳地係朝向其中心）。該入射光束 54 越過該窗口 39a 及變得在該薄膜 7 之表面上反射。該反射光束 55 越過該窗口 39b 及抵達該光接收器 53。既然該雷射 52 及該光接收器 53 係於固定位置中，該薄膜 7 之變形直接導致藉由該光接收器 53 所接收之反射光束 55 的移位。

因此，其係可能使用測量該薄膜之變形用的機構 40，以便確定該內部空間 9 中之壓力 P_3 與該第一室 31 中之壓力 P_1 具有很小的差異。用於測量該薄膜 7 之變形的機構 40 可如此被使用於調整該等室 31 及 41 的任一者中之泵送速率，如該薄膜 7 之所觀察變形的函數。

一旦在該內部空間 9 中已獲得壓力 P_3 ，並在等於被設定的充分低壓力 P_0 之程度，其係可能分開地設定一休止時間（步驟 B），以便達成該等污染物種類之脫附（曲

線 61)。為由防止污染之觀點獲得一顯著的結果，其較佳地係該休止時間應為至少 15 分鐘。天然地，如果該污染係極小的，其可為較佳的是施行單一淨化操作，該操作需要較短之休止時間，或甚至全然無休止時間。於該後一案例中，壓力中之上昇能緊接在該泵送被停止之後發生（曲線 62）。

譬如在一段閒置時間之後，其係可能於該封入件 30 中藉由同時將氣體或氣體之混合物注射進入該室 31 及 41（步驟 C）而增強至大氣壓力 P_{atm} （曲線 63）。該氣體係藉由設有低傳導性過濾器之孔洞 6 導入該內部空間 9，而不會移除該薄膜。諸如流量控制器之用於啓動的機構（未示出）被設計用於藉由導入用機構 33 及 43 之每一者獨立地修改注射氣體之流量。該注射流量之多變地大或小量值能夠使大氣壓力更快或較慢地上昇。這些用於啓動的機構係藉著用於控制該光罩 1 的薄膜 7 下方之內部空間 9 中的壓力及該第一室 31 中的壓力間之差異的機構（未示出）所驅動。用於控制該內部空間 9 中之壓力及該第一室 31 中的壓力間之差異的機構，較佳地係用於測量該薄膜 7 之變形的機構 40，如該第一室 31 及與該第二室 41 連通的內部空間 9 間之壓力差異 ΔP 的函數。該氣體係由該內部空間 9 經過具有低傳導性過濾器之孔洞 6 導入，該孔洞被製成於支撐該光罩 1 的薄膜 7 之框架 5 中，而不需移除該薄膜 7。一旦該大氣壓力已在該等室 31 及 41 及於該內部空間 9 中被恢復，該光罩能被與該定位機構 50 隔開地設定

，且最後由該防止污染封入件移除。

自然地，本發明不受限於所敘述之實施例，但能為對於那些熟諳該技藝者可以理解的極多另一選擇實施例之物件，而未與本發明之精神脫離。特別地是，其係可能未與本發明之架構脫離地修改該等防止污染室之形狀及體積，使用任何習知機構來控制及／或比較該等防止污染室及該未密封、受限制之環境的內部空間中之壓力。

【圖式簡單說明】

本發明之其他特色及優點將由較佳實施例之以下敘述及由其所附圖面的閱讀顯現，該實施例當然被給與當作非詳盡之說明：

- 圖 1 係設有其薄膜之光罩的概要剖視圖；
- 圖 2 係根據本發明之一實施例的防止污染封入件中之光罩的剖視圖；
- 圖 3 係根據本發明之一實施例的防止污染用裝置之概要說明圖，該裝置被使用於防止污染具有薄膜之光罩；
- 圖 4 係於該方法之不同步驟的定序期間，該薄膜下方的內部空間中之壓力的進展之概要說明圖，該未密封、受限制之環境的內部空間中之壓力 P_3 被指示在該 y 軸上，且該方法於該時間 T 期間之進展被指示在該 x 軸上。

於這些圖面中，各種完全相同之元件帶有相同之參考數字。

【 主 要 元 件 符 號 說 明 】

- 1：光 罩
- 2：基 板
- 3：石 英
- 4：鉻 層
- 5：框 架
- 6：孔 洞
- 7：薄 膜
- 8：上 表 面
- 9：內 部 空 間
- 10：橫 側 面
- 11：封 入 件
- 12：防 止 污 染 室
- 13：防 止 污 染 室
- 14：密 封 壁 面
- 15：箭 頭
- 16：箭 頭
- 17：箭 頭
- 18：密 封 件
- 30：封 入 件
- 31：密 封 室
- 32：用 於 泵 送 之 機 構
- 33：第 一 機 構
- 34：幫 浦 單 元

- 35：可變流量閥
- 36：導管
- 37：流量控制器
- 38：壓力計
- 39a：窗口
- 39b：窗口
- 40：機構
- 41：密封室
- 42：用於泵送之機構
- 43：導入氣體用機構
- 44：幫浦單元
- 45：可變流量閥
- 46：導管
- 47：流量控制器
- 48：壓力計
- 49：密封壁面
- 50：定位機構
- 51：密封件
- 52：雷射
- 53：光接收器
- 54：光束
- 55：反射光束
- 60：曲線
- 61：曲線

62：曲線

63：曲線

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100132232

※申請日：100 年 09 月 07 日

※IPC 分類：

B-8B 7/35 (2006.01)
B-8B 5/04 (2006.01)
H-1C 2/67 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

用於防止具有薄膜之遮罩被污染的方法和裝置

Method and device for the depollution of a pelliculated reticle

二、中文發明摘要：

本發明之目的係一用於防止未密封、受限制之環境(1)被污染的裝置，該環境具有自然洩漏(6)及包含藉由壁面(7)定界限的內部空間(9)，該裝置包括：防止污染封入件(11,30)、用於泵出氣體之機構(32,42)、及用於導入氣體的機構(33,43)。該防止污染封入件(11,30)具有藉由密封壁面(14,49)所分開之至少二室(12,13；31,41)。第一室(12,31)係藉由該封入件位於與該未密封、受限制環境(1)的壁面(7)接觸、並與用於泵出氣體之第一機構(32)及用於導入氣體的第一機構(33)合作之部份所構成，且第二室(31,41)係藉由該封入件位於與來自該未密封、受限制之環境(1)的自然洩漏(6)接觸、並與用於泵出氣體之第二機構(42)及用於導入氣體的第二機構(43)合作之部份所構成。用於泵出氣體之第一及第二機構(32)及(42)具有能獨立地變化動之泵送能力，且用於導入氣體的第一及第二機構(33)及(43)具有能獨立地變化動之氣體注入流率。用於防止污染的裝置亦具有控制該內部空間(9)及該第一室(12,31)間之壓力中的差異之機構。

三、英文發明摘要：

The object of the present invention is a device for depolluting a non-sealed, confined environment (1) having a natural leakage (6) and including an interior space (9) bounded by a wall (7), comprising a depollution enclosure (11, 30) means (32, 42) for pumping gas and means (33, 43) for introducing gas. The depollution enclosure (11, 30) has at least two chambers (12, 13 ; 31, 41) separated by a sealing wall (14, 49). A first chamber (12, 31) is constituted by the part of the enclosure that is situated in contact with the wall (7) of the non-sealed, confined environment (1) and cooperates with first means for pumping (42) and first means for introducing gas (43), and a second chamber (13, 41) is constituted by the part of the enclosure which is situated in contact with the natural leakage (6) from the non-sealed, confined environment (1) and cooperates with second means for pumping (42) and second means for introducing gas (43). The first and second means for pumping gas (32) and (42) have a pumping capacity which can vary independently, and the first and second means for introducing gas (33) and (43) having a gas injection flow rate which can vary independently. The device for depolluting also has means to control the difference in pressure between the interior space (9) and the first chamber (12, 31).

七、申請專利範圍：

1.一種用於防止未密封、受限制之環境（1）被污染的裝置，該環境具有自然洩漏（6）及包含藉由壁面（7）定界限的內部空間（9），該裝置包括：

- 防止污染封入件（11,30），能夠包含該未密封、受限制之環境（1），

- 機構（32,42），用於將氣體泵出該防止污染封入件（11），

- 機構（33,43），用於將氣體導入該防止污染封入件（11），

其特徵為該防止污染封入件（11,30）具有藉由密封、分開壁面（14,49）所分開之至少二室（12,13；31,41），該壁面能夠耐受住該二室（12,13；31,41）間之壓力中的差異：

- 第一室（12,31）藉由該封入件位於與該未密封、受限制環境（1）的壁面（7）接觸、並與用於泵出氣體之第一機構（32）及用於導入氣體的第一機構（33）合作之部份所構成，

- 第二室（13,41）藉由該封入件位於與來自該未密封、受限制之環境（1）的自然洩漏（6）接觸、並與用於泵出氣體之第二機構（42）及用於導入氣體的第二機構（43）合作之部份所構成，

用於泵出氣體之第一及第二機構（32）及（42），其具有能獨立地變化之泵送能力，與用於導入氣體的第一及

第二機構（33）及（43），其具有能獨立地變化之氣體注入流率，

且其中用於防止污染的裝置包括控制該未密封、受限制之環境（1）的內部空間（9）中之壓力 P_3 及該第一室（12,31）中的壓力 P_1 間之差異的機構。

2.如申請專利範圍第 1 項之裝置，其中該第一室（12,31）具有比該第二室（13,41）之體積 V_2 較小的體積 V_1 。

3.如申請專利範圍第 1 及 2 項其中之一項的裝置，其中該第一室（12,31）具有對光為透明的窗口（39a,39b）。

4.如申請專利範圍第 3 項之裝置，包括測量該未密封、受限制之環境（1）的壁面（7）之變形的機構（40）。

5.如申請專利範圍第 4 項之裝置，其中用於測量該壁面（7）之變形的機構（40）包括將光束放射朝向該未密封、受限制之環境（1）的壁面（7）之雷射（52），及接收藉由該未密封、受限制之環境（1）的壁面（7）所反射之光束的光接收器（53）。

6.如申請專利範圍第 4 及 5 項其中之一項的裝置，其中用於控制該未密封、受限制之環境（1）的內部空間（9）中之壓力 P_3 及該第一室（12,31）中的壓力 P_1 間之差異的機構，係用於測量該未密封、受限制之環境的壁面之變形的機構。

7.如申請專利範圍第 1 或 2 項之裝置，另包括用於啓

動之機構，以獨立地修改該等室（12,13；31,41）的每一者中之泵送速率。

8.如申請專利範圍第1或2項之裝置，另包括用於啓動之機構，以獨立地修改注入該等室（12,13；31,41）的每一者中之氣體的流率。

9.如申請專利範圍第1或2項之裝置，另包括機構（50），以將該未密封、受限制之環境（1）定位在該防止污染封入件（11,30）內。

10.一種用於藉著如申請專利範圍第1或2項之裝置防止未密封受限制之環境（1）被污染的方法，該環境具有自然洩漏（6）及包括藉由壁面（7）定界限的內部空間（9），該方法包括以下步驟：

- 將該未密封、受限制之環境（1）放在防止污染封入件（11,30）中，該封入件包括藉由密封、分開壁面（14,49）所分開之二室（12,13；31,41），

- 設立該未密封、受限制之環境（1）上之分開壁面（14,49）的密封，

- 藉由獨立地調整該等室（12,13；31,41）的每一者中之壓力的下降，同時泵出該第一室（12,31）中所含有之氣體與該第二室（31,41）中所含有之氣體，並以此一使得該未密封、受限制之環境（1）的內部空間（9）中之壓力 P_3 及該第一室（12,31）中的壓力 P_1 間之差異係隨時比易於促使機械變形的壓力差異較小的方式，而該機械變形能夠損壞該未密封、受限制之環境（1）的壁面（7）

- 當該未密封、受限制之環境（1）的內部空間（9）中之壓力 P_3 獲得該預期之低壓力值 P_0 時，停止該泵出，
- 藉由獨立地調整該等室（12,13；31,41）的每一者中之壓力的上昇，同時將氣體導入該第一室（12,31）及導入該第二室（13,41），並以此一使得該未密封、受限制之環境（1）的內部空間（9）中之壓力及該第一室（12,31）中的壓力間之差異 ΔP 係隨時比能夠促使機械變形的壓力差異較小的方式，而該機械變形易於損壞該未密封、受限制之環境（1）的壁面（7），
- 當大氣壓力 P_{atm} 被獲得時，由該防止污染封入件（11,30）取出該未密封、受限制之環境（1）。

11.如申請專利範圍第 10 項之防止污染的方法，其中一旦該預期之低壓力值 P_0 被獲得，則該未密封、受限制之環境（1）在實現壓力的上昇之前被允許休止在低壓力。

12.如申請專利範圍第 11 項之防止污染的方法，其中休止在低壓力之期間係至少 15 分鐘。

圖1

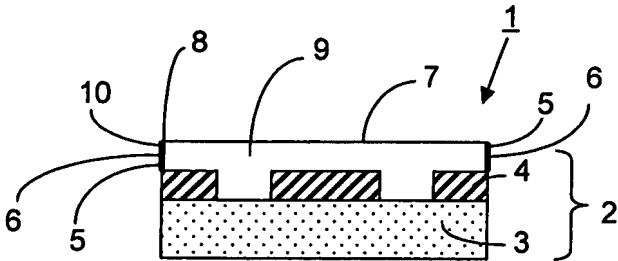


圖2

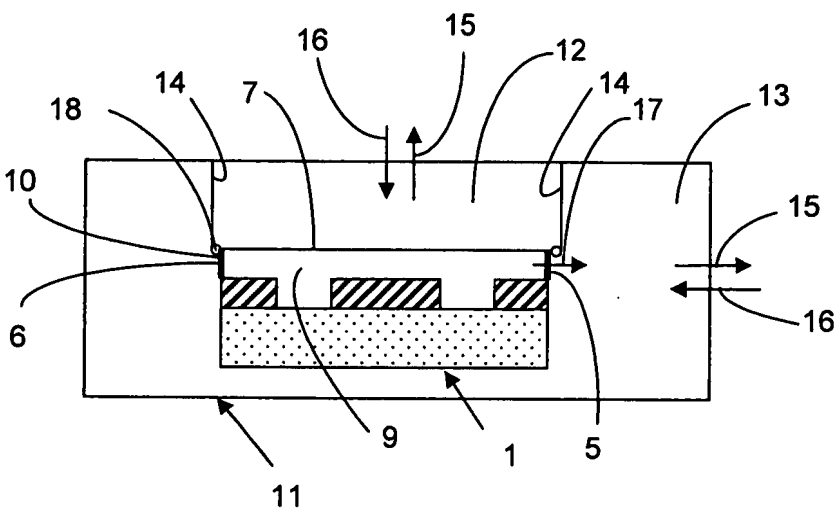


圖3

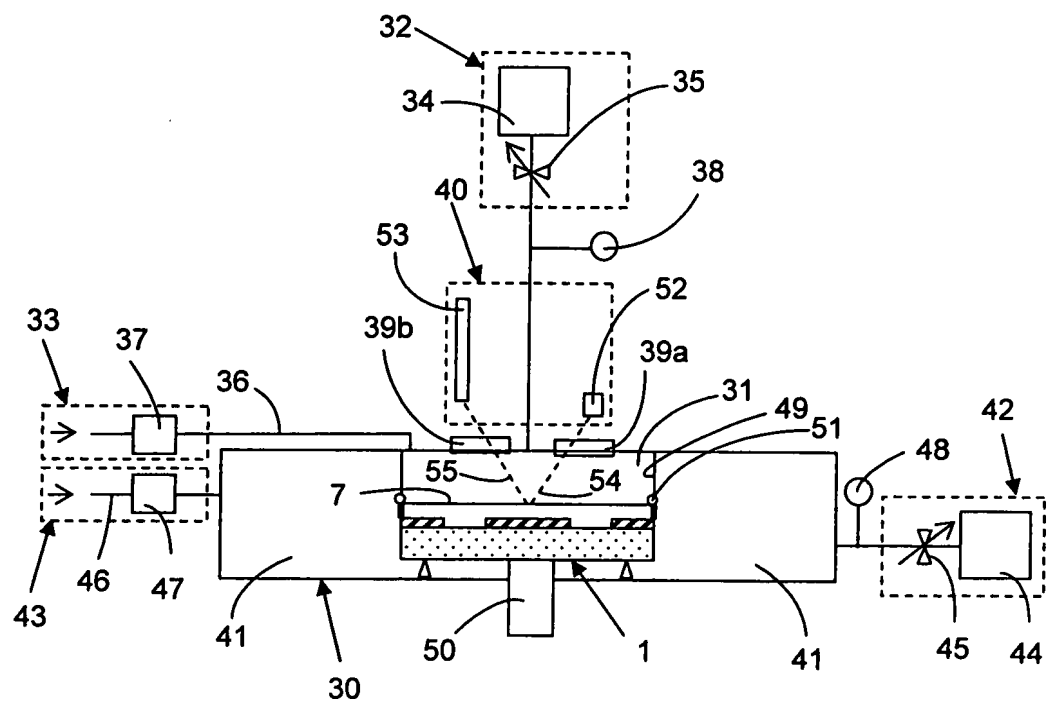
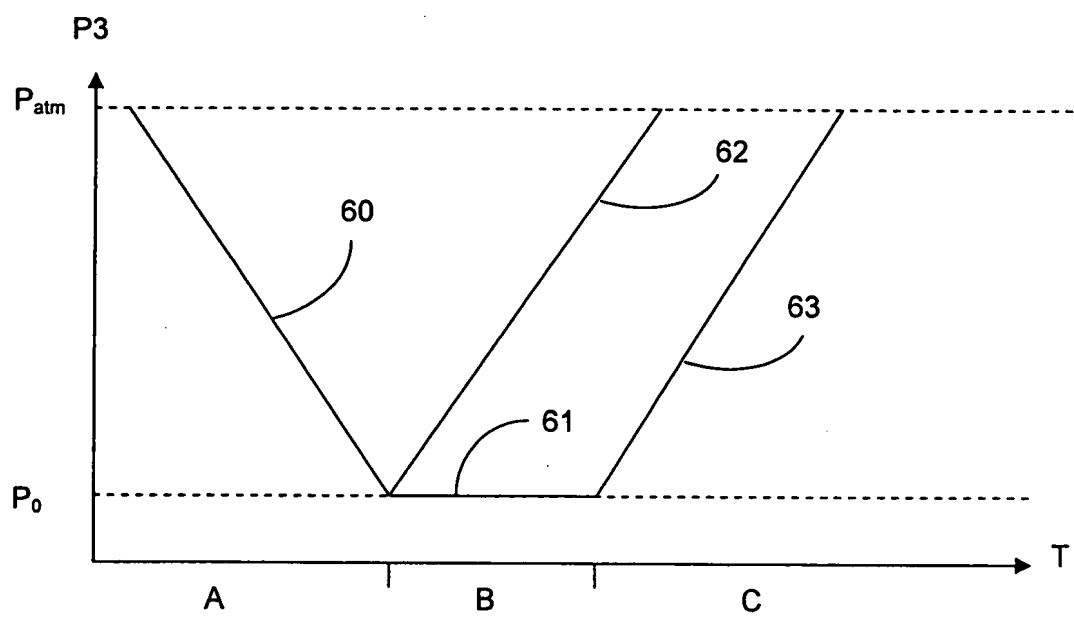


圖4



四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

1：光罩	7：薄膜
30：封入件	31：密封室
32：用於泵送之機構	33：第一機構
34：幫浦單元	35：可變流量閥
36：導管	37：流量控制器
38：壓力計	39a：窗口
39b：窗口	40：機構
41：密封室	42：用於泵送之機構
43：導入氣體用機構	44：幫浦單元
45：可變流量閥	46：導管
47：流量控制器	48：壓力計
49：密封壁面	50：定位機構
51：密封件	52：雷射
53：光接收器	54：光束
55：反射光束	

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