



98年09月24日修正本

發明專利說明書

中文說明書替換本(98年9月)

(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：094114303

※ 申請日期：94.05.03.

※IPC 分類：G03F 7/00 (2006.01)

H01L 21/27 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

微影裝置及器件製造方法

LITHOGRAPHIC APPARATUS AND DEVICE MANUFACTURING
METHOD

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

荷蘭商 ASML 荷蘭公司

ASML NETHERLANDS B.V.

代表人：(中文/英文)

A J M 范 赫夫

VAN HOEF, A.J.M.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

荷蘭維德哈維市魯恩路 6501 號

DE RUN 6501, NL-5504 DR VELDHoven, THE NETHERLANDS

國 籍：(中文/英文)

荷蘭 THE NETHERLANDS

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 凡丁 葉弗真葉米希 白尼
BANINE, VADIM YEVGENYEVICH
2. 強尼斯 賀伯特斯 莎菲納 摩斯
MOORS, JOHANNES HUBERTUS JOSEPHINA

國 籍：(中文/英文)

- 1.2.均荷蘭 THE NETHERLANDS

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2004 年 05 月 11 日；10/842,637

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種微影裝置、一種在光學系統中(諸如在一微影裝置中)用於減少一輻射光束中之不當輻射之強度的方法、一種裝置製造方法、在一光學系統中一氣體之用途、及一種裝置。

【先前技術】

微影裝置為施加一所要圖案至一基板之目標區域上的機器。舉例而言，微影裝置可用於積體電路(IC)之製造中。在該情況下，諸如光罩之圖案化結構可用以產生對應於IC之個別層的電路圖案，且此圖案可成像至具有一層輻射敏感材料(抗蝕劑)之基板(諸如一矽晶圓)之目標區域上(諸如，包含晶粒之一部分或一個或若干晶粒)。通常，單一基板將含有一被連續曝光之相鄰目標區域之網狀物。已知微影裝置包括所謂的步進器，其中藉由於一步階中將整個圖案曝露至目標區域來照射每個目標區域，及所謂的掃描器，其中藉由在一給定方向("掃描"方向)上經由投影光束掃描圖案來照射每個目標區域而在平行於或不平行於此方向上同步掃描基板。

在一微影裝置中，可成像至基板上之特徵的尺寸由投影輻射之波長來限制。為產生具有一較高裝置密度之積體電路，及因此較高之運作速度，需要能夠成像較小之特徵。雖然大多數當前微影投影裝置採用由汞燈或準分子雷射所產生之紫外線，但是已提出使用較短波長之輻射，諸如約

13 nm之波長。此輻射被稱為遠紫外線(EUV)或軟X射線，且可行之輻射源包括(諸如)激光製造產生電漿源、放電電漿源或自電子儲存環之同步輻射。

某些遠紫外線源，尤其是電漿源，在一寬的頻率範圍上發射輻射，甚至包括紅外線(IR)、可見光、紫外線(UV)及深紫外線(DUV)。此等不必要之頻率將傳播且在照明及投影系統中引起發熱問題，且若不被阻斷，則引起抗蝕劑不必要之曝光；雖然照明及投影系統之多層反射鏡最佳反射諸如13 nm之所要波長，但是其光學上為平坦的且在IR、可見光及UV波長處具有相當高的反射率。因此，需要為投影光束自該輻射源選擇一相對狹窄之頻率頻帶。甚至在該輻射源具有一相對狹窄之發射譜線處，需要將輻射從此譜線中濾除，尤其在較長波長處。已提出使用一薄膜作為一過濾器來執行此功能。然而，此膜非常易損且變得很熱(200-300°C 或者更高)導致高的熱應力及破裂，在微影投影裝置中所必需之高功率水平下之昇華及氧化。通常膜過濾器亦吸收所要輻射之至少50%。

EP 1197803描述一微影投影裝置，其中一光柵光譜過濾器用於微影投影裝置之輻射系統中。此光柵光譜過濾器經設計用於傳遞所要波長之輻射以形成一投影光束且用於偏轉不當波長之輻射。該光柵光譜過濾器大體上由一具有在所要波長處接近一致的複數折射率之材料形成且包括矽突起部分(此結構對於EUV輻射而言為"不可見的")。該等突起部分具有一薄片鋸齒狀輪廓或一薄片方波輪廓(分別為EP

1197803之圖3及4)。

然而，不僅EP 1197803之光柵光譜過濾器而且其它光柵可導致所要輻射之反射率的很大損失。舉例而言，輻射強度之損失可總計高達50%或更多。

【發明內容】

因此本發明之一態樣在於提供光學系統諸如一微影裝置中之一替代性光學過濾器，其中該光學過濾器可(諸如)引起所要輻射之較少強度損失。本發明之另一態樣在於提供一種在一光學系統中用於減小輻射光束中之不當輻射之強度的方法以及一種裝置製造方法，其中使用光學過濾器，其可(諸如)引起所要輻射之較少強度損失。

根據本發明，在本發明之一實施例中提供一微影裝置，其包括：

- 一用於提供輻射之源，該輻射包含具有一預定波長或一預定波長範圍之所要輻射及具有另一波長或波長範圍之不當輻射；
- 一用於提供一輻射光束之照明系統；
- 一用於支撐一圖案化結構之支撐結構，該圖案化結構用於賦予該投影光束之橫截面一圖案；
- 一用於固持一基板之基板台；及
- 一用於投影圖案化射束至基板之一目標區域之投影系統；

其特徵在於微影裝置之至少一部分在使用中包含一氣體，該氣體對所要輻射之至少一部分而言大體上具有透射性且對不當輻射之至少一部分而言大體上具有較小之透射

性。

在本發明之一實施例中，提供一微影裝置，其包括：

一經裝配以傳輸一輻射光束之照明系統，該輻射光束包括具有一預定波長或一預定波長範圍之所要輻射及具有另一波長或另一波長範圍之不當輻射；

一經裝配以支撐一圖案化結構之支撐結構，該圖案化結構經裝配以賦予該輻射光束之橫截面一圖案；

一經裝配以固持一基板之基板台；及

一經裝配以投影圖案化之輻射光束至基板之一目標區域上；

其中微影裝置之至少一部分在使用中包括一氣體，該氣體對所要輻射之至少一部分而言大體上具有透射性且對不當輻射之至少一部分而言大體上具有較小之透射性。

本文所使用之術語"輻射"及"射束"包含所有類型之電磁輻射，其包括紫外(UV)輻射(諸如具有約365、248、193、157或126 nm之波長 λ)及遠紫外(EUV)輻射(諸如具有在約5-20 nm範圍內之波長)，以及諸如離子束或電子束之粒子束。通常，具有約780-3000 nm之間(或更大)之波長的輻射被認為是IR輻射。UV是指具有大約100-400 nm之波長的輻射；在微影微影內，其亦通常施加於可由一汞放電燈管產生之波長：G譜線(G-line)436 nm；H譜線(H-line)405 nm；I譜線(I-line)365 nm。VUV為真空UV(意即由空氣吸收之UV)且是指大約100-200 nm之波長。DUV為深UV，且在微影微影中通常用於由準分子雷射產生之126 nm-248 nm的波長。

"不當輻射"或"不當波長"是指具有比期望所使用之波長更大(或更小)的波長之輻射。舉例而言，當需要具有約13.5 nm之波長 λ 的EUV輻射時，具有小於約10 nm或大於約20 nm的波長之輻射為不當的；更佳地，具有不在約13.5 nm $\pm$ 2%範圍內之波長的輻射為不當輻射。熟習此項技術者將瞭解此意謂短語"具有波長 λ 之輻射"並非意欲限制於具有一無限小頻寬 λ 之輻射。對於一特定波長 λ 或一波長範圍而言，可設計一光學元件且可使用一氣體。術語"頻帶內EUV"是指具有約10-16 nm，尤其約13.5 nm $\pm$ 2%範圍內之波長的EUV輻射；頻帶外EUV為具有小於或大於用於頻帶內EUV之此波長範圍之波長的輻射，諸如x-射線、VUV、DUV、可見光及IR。

本發明之微影裝置之一優點在於當(諸如)施加EUV輻射時，自頻帶外EUV輻射、VUV輻射及DUV輻射所選之一或多者相對於所要之EUV輻射(EUV頻帶內輻射)可減少更多。以此方法，提供一氣態光學過濾器功能，其可濾除不當輻射之至少一部分，而(例如)與人工光學過濾器(如EP 1197803之此等過濾器)之情況相比其導致所要(諸如EUV)輻射之至少一部分的強度損失較小或沒有強度損失。

在一特定實施例中，本發明針對一微影裝置，其中所要輻射包括EUV輻射，其中輻射光束包括EUV輻射且其中透射性氣體包括一EUV透射性氣體。在本發明之另一實施例中，所要輻射包括頻帶內EUV輻射；不當輻射為具有10-16 nm以外之波長的所有輻射(頻帶外)。

在本發明之一實施例中，此氣體對所要輻射之至少一部分而言大體上具有透射性且對不當輻射之至少一部分而言大體上具有較小之透射性，此氣體為一大體上吸收不當輻射之氣體。

在一實施例中，本發明針對於一微影裝置，其中微影裝置之至少一部分包括至少約 $0.1 \text{ Pa}\cdot\text{m}$ 的 EUV 透射性氣體。在本發明之另一實施例中，提供一微影裝置，其中微影裝置之至少一部分包括至少約 $1 \text{ Pa}\cdot\text{m}$ 的 EUV 透射性氣體， $\text{Pa}\cdot\text{m}$ 為穿過包含 EUV 透射性氣體之裝置的一部分在輻射光束之長度上整合的壓力，其中長度以米 $[\text{m}]$ 為單位且壓力以帕斯卡 $[\text{Pa}]$ 為單位。另外，(諸如) $1 \text{ Pa}\cdot\text{m}$ 等於 $0.01 \text{ mbar}\cdot\text{m}$ ，其中壓力以 "mbar" 為單位給出，且長度以 "m" 為單位。舉例而言，當輻射光束穿過具有 10 Pa (0.1 mbar) 之 He 的一體積 1 m 時，或舉例而言，當光學路徑長度為 0.5 m 穿過具有 20 Pa (0.2 mbar) 之 He 的體積時，可達成 $10 \text{ Pa}\cdot\text{m}$ ($0.1 \text{ mbar}\cdot\text{m}$) 之 He。對於氫及氦而言自約 $0.1 \text{ Pa}\cdot\text{m}$ 起吸收，尤其是對不當輻射之吸收，變得顯著；對於氦而言，此數值自約 $1 \text{ Pa}\cdot\text{m}$ 起。此衰減之出現視氣體原子吸收而定，且對於輕的氣體(諸如氫)衰減小，對於較重之氣體(諸如氫、氦)衰減較大。

在另一實施例中，本發明針對於一微影裝置，其中微影裝置包括在約 0.1 - $100 \text{ Pa}\cdot\text{m}$ 範圍中之 EUV 透射性氣體。在本發明之另一實施例中，提供一微影裝置，其中微影裝置包括在約 1 - $100 \text{ Pa}\cdot\text{m}$ 範圍內之 EUV 透射性氣體。

當輻射光束以一長度乘以壓力值穿過時，可有利地降低

DUV輻射、VUV輻射等，而大體上不降低或僅僅相對微弱地降低頻帶內EUV輻射。因此，在一例示性實施例中，本發明針對於一微影裝置，其中不當輻射包括選自頻帶外EUV輻射、VUV輻射及DUV輻射中之至少一者之輻射。

在另一例示性實施例中，本發明針對於一微影裝置，其中EUV透射性氣體包括選自He、Ne、Ar、Kr、Xe、N₂、CO、CO₂及O₂中之至少一者之氣體。此等氣體提供所要之光學過濾器功能，但此等氣體亦為惰性的。舉例而言，在一實施例中，本發明針對於一微影裝置，其中微影裝置之至少一部分包括至少約0.1 Pa.m的Ar，(諸如)在約0.1-10 Pa.m之間的Ar，如(諸如)約1-10 Pa.m的Ar。在另一實施例中，本發明針對於一微影裝置，其中微影裝置之至少一部分包括至少約1 Pa.m的He，(諸如)在約1-100 Pa.m之間的He，如(諸如)約10-100 Pa.m，且在另一實施例中，本發明針對於一微影裝置，其中微影裝置之至少一部分包括至少約0.1 Pa.m的N₂，(諸如)在約0.1-10 Pa.m之間的N₂，如(諸如)約1-10 Pa.m的N₂。

氣態光學過濾器可用於不同光學裝置且可用於此光學裝置之不同部分中。在一實施例中，本發明針對於一微影裝置，其中微影裝置之至少一部分包括EUV透射性氣體，其中微影裝置包括一收集腔室，且其中包括EUV透射性氣體之微影裝置的部分選自收集腔室、照明系統及投影系統中之至少一者。在一特定實施例中，EUV透射性氣體包括於收集腔室中。在此實施例中，在早期階段有利地至少部分濾除

不當輻射，此導致其它(非氣態)光學過濾器或光學元件之較少的潛在損害，且導致較佳的影像特性。在另一實施例中，包括一EUV透射性氣體之微影裝置之部分包括收集腔室、照明系統及投影系統。

在一特定實施例中，本發明針對一微影裝置，其中收集腔室、照明系統及投影系統中之至少一者具有EUV透射性氣體之氣體壓力，其至少約0.01 Pa之EUV透射性氣體，(諸如)約0.01-10 Pa之EUV透射性氣體，如(諸如)約0.01-10 Pa或約0.1-100 Pa，(諸如)約0.1-10 Pa，視(諸如)EUV透射性氣體之種類或EUV透射性氣體之組合而定。

在另一實施例中，本發明針對一微影裝置，其中微影裝置之至少一部分包括EUV透射性氣體，其中微影裝置包括一收集腔室，且其中包括EUV透射性氣體之微影裝置之部分為選自收集腔室與照明系統之間的第一動態氣栓、照明系統與投影系統之間的第二動態氣栓及投影系統與基板台之間的第三動態氣栓中之至少一者的動態氣栓。舉例而言，此可為一基於(諸如)US6459472中所描述之氣栓的氣栓，該案以引用之方式併入本文中。在另一實施例中，本發明針對一微影裝置，其中動態氣栓包括至少1 Pa.m的EUV透射性氣體，(諸如)至少2 Pa.m，如1-100 Pa.m，(諸如)2-100 Pa.m。

根據本發明之另一實施例，提供一種在光學系統中用於減少一輻射光束中之不當輻射之強度的方法，該光學系統包括一用於提供輻射之輻射源，該輻射包括具有一預定波

長或一預定波長範圍之所要輻射及具有另一波長或波長範圍之不當輻射，其特徵為在輻射光束中提供一氣體，該氣體對所要輻射之至少一部分而言大體上具有透射性且對不當輻射之至少一部分而言大體上具有較小之透射性。

在本發明之另一實施例中，提供一種在一光學系統中用於減少一輻射光束中之不當輻射之強度的方法，該光學系統包含一經裝配以提供輻射之輻射源，該輻射包含具有一預定波長或一預定波長範圍之所要輻射及具有另一波長或波長範圍之不當輻射，該方法包括引入一氣體至該輻射光束中，該氣體對所要輻射之至少一部分而言大體上具有透射性且對不當輻射之至少一部分而言大體上具有較小之透射性。

根據本發明，在一光學系統中用於減少輻射光束之不當輻射的強度之此方法的優勢在於：當(諸如)施加EUV輻射時，與所要之EUV輻射(EUV頻帶內輻射)相比可相對較多地減少選自頻帶外EUV輻射、VUV輻射及DUV輻射中之一或多者。以此方法，提供一氣體光學過濾器功能，其可濾除不當輻射之至少一部分，而(例如)與人工光學過濾器(如EP 1197803之此等過濾器)之情況相比其導致所要(諸如EUV)輻射之至少一部分的強度損失較小或無強度損失。

在另一實施例中，本發明針對一方法，其中所要輻射包括EUV輻射，其中輻射光束包括EUV輻射且其中透射性氣體包括一EUV透射性氣體。

在一特定實施例中，本發明針對一種方法，其中不當輻

射包括選自頻帶外 EUV 輻射、VUV 輻射及 DUV 輻射中之至少一者的輻射。

在另一實施例中，本發明針對一種方法，其中光學系統之至少一部分包括 EUV 透射性氣體，該方法進一步包括在輻射光束中提供至少約 0.1 Pa.m 的 EUV 透射性氣體，其中 Pa.m 為穿過包含 EUV 透射性氣體之光學系統的一部分之輻射光束長度上之整合的壓力。

另外，類似於本文所提及之本發明之微影裝置的實施例，根據本發明在一光學系統中用於減少一輻射光束中之不當輻射之強度的方法亦針對(諸如)一實施例，其中光學系統之至少一部分包括至少約 0.1 Pa.m 的 Ar；一實施例，其中光學系統之至少一部分包括至少約 1 Pa.m 的 He；一實施例，其中光學系統之至少一部分包括至少約 0.1 Pa.m 的 N₂。另外，用於此方法之光學系統可(諸如)為一微影裝置，(諸如)如本文所描述之本發明之微影裝置。

上述提及之在一光學系統中用於減少一輻射光束中之不當輻射之強度的方法可有利地應用於一裝置製造方法中。因此，在本發明之另一態樣中，本發明亦針對一裝置製造方法，其包括

- 提供一用於提供輻射之輻射源，該輻射包括具有一預定波長或一預定波長範圍之所要輻射及具有另一波長或波長範圍之不當輻射；
- 提供一基板；
- 使用一照明系統來提供一輻射投影光束；

- 使用一圖案化結構以賦予投影光束之橫截面一圖案；
- 投影圖案化輻射光束至基板之一目標區域上；

其特徵為在輻射光束中提供一氣體，該氣體對所要輻射之至少一部分而言大體上具有透射性且對不當輻射之至少一部分而言大體上具有較小之透射性。

在本發明之另一實施例中，提供一種裝置製造方法，其包括：

提供一輻射光束，該輻射光束包含具有一預定波長或一預定波長範圍之所要輻射及具有另一波長或另一波長範圍之不當輻射；

根據一所要圖案來圖案化該輻射光束；

將該圖案化輻射光束投影至基板之一目標區域上；及

引入一氣體至輻射光束內，該氣體對所要輻射之至少一部分而言大體上具有透射性且對不當輻射之至少一部分而言大體上具有較小之透射性。

類似於本文所提及之關於本發明之微影裝置及用於減少不當輻射之方法的實施例，本發明亦針對(諸如)裝置製造方法之一實施例，其中所要輻射包括EUV輻射，其中輻射光束包括EUV輻射且其中透射性氣體包括一EUV透射性氣體；或一實施例，其中不當輻射包括選自頻帶外EUV輻射、VUV輻射及DUV輻射中之至少一者的輻射。

在本發明之裝置製造方法之另一實施例中，本發明針對一種方法，其中使用一微影裝置，其中微影裝置之至少一部分包括EUV透射性氣體且其中該方法進一步包括在輻射

光束中提供至少約 0.1 Pa.m 的 EUV 透射性氣體，Pa.m 為穿過包括 EUV 透射性氣體之裝置的一部分之輻射光束的長度上之整合壓力。類似於本文所提及之關於本發明之微影裝置及用於減少不當輻射之方法的實施例，本發明亦針對(諸如)本發明之裝置製造方法之一實施例，其中光學系統之至少一部分包括至少約 0.1 Pa.m 的 Ar；一實施例，其中光學系統之至少一部分包括至少約 1 Pa.m 的 He；一實施例，其中光學系統之至少一部分包括至少約 0.1 Pa.m 的 N₂。另外，用於此方法中之光學系統可(諸如)為本發明之微影裝置。用於此裝置製造方法中之微影裝置可包括一收集腔室、一照明系統及一投影系統等。

在本發明之一實施例中，提供一動態氣栓，其包括：

一包括第一末端及第二末端之中空伸長本體，該本體圍繞一輻射光束路徑自第一末端放射狀地延伸至第二末端；及

一氣體沖洗單元，其與本體連通且經裝配以在本體內提供一氣體，

其中輻射光束包括所要輻射及不當輻射，且氣體對所要輻射之至少一部分而言大體上具有透射性且對不當輻射之至少一部分而言大體上具有較小之透射性。

在本發明之另一態樣中，本發明針對一氣體作為光學系統之輻射光束中之光學過濾器的用途，該光學系統包括一用於提供輻射之輻射源，該輻射包括具有一預定波長或一預定波長範圍之所要輻射及具有另一波長或波長範圍之不

當輻射，且其中用作光學過濾器之氣體為一對所要輻射之至少一部分而言大體上具有透射性且對不當輻射之至少一部分而言大體上具有較小之透射性的氣體。在一特定實施例中，本發明針對一方法，其中所要輻射包括EUV輻射，其中輻射光束包括EUV輻射且其中透射性氣體包括一EUV透射性氣體。

除上文面所提及之優勢之外，另一優勢在於氣體可用於阻止、捕集或減少(諸如)來自EUV輻射源之碎片沿輻射光束移動到達基板或到達其它光學元件(如光柵、反射鏡、透鏡)。因此，透射性氣體可用作光學過濾器及用作阻止及捕集來自輻射光束之碎片並降低由碎片引起之飛濺中之至少一者的結構。然而，當藉由輻射光束照射時氣體亦可有利地用於阻止、捕集或減少碎片飛濺以保護基板。

根據本發明之另一態樣，提供一根據本發明之裝置製造方法所製造或具有本發明之微影裝置製造的裝置。

在此上下文中"透射"或"大體上透射"意謂穿過諸如EUV透射性氣體之氣體(對於所要輻射之至少一部分而言具有透射性)之透射率大於0，較佳地(諸如)至少約30%或至少約50%、至少約70%、至少約80%，(諸如)至少約90%或至少約95%，更佳地至少約98%。因此，"被吸收的"意謂吸收率大於0，較佳地(諸如)至少約30%或至少約50%、至少約為70%、至少約為80%，(諸如)至少約90%或至少約95%，更佳地至少約98%。術語"EUV透射性"或"對於EUV輻射而言具有透射性"意謂氣體對於EUV輻射之至少一部分(尤其是

頻帶內 EUV)而言具有透射性。此可(諸如)為一對於具有約 12-14 nm 範圍內之預定頻帶內波長之輻射而言大體上具有透射性的氣體。

本發明之上下文中之短語"具有較小透射性"或"大體上具有較小透射性"意謂相對於具有不當波長之輻射的透射率該氣體對於一波長、一波長範圍或多個波長範圍具有較小的透射率。對所要輻射(如諸如頻帶內 EUV 輻射)之至少一部分具有一透射率的每一氣體皆可用作光學過濾器，該透射率大於對不當輻射之至少一部分的透射率。然而，應瞭解所選擇之此等氣體具有一對於所要輻射之至少一部分而言比對不當輻射之至少一部分而言實質更大之透射率，(諸如)約 30%、如(諸如)約 50%之透射率差值。然而，應注意此差異僅指特定波長，如(諸如)在 13.5 nm 及 35 nm 透射率之間的約 30%之透射率差值，其為(諸如)當存在約 0.01 mbar.m (1 Pa.m) 的 N_2 壓力之情況 (Pa.m 為穿過包含 EUV 透射性氣體之裝置的一部分之輻射光束的長度上之整合壓力)，亦參見圖 3。在本發明之上下文中，術語"輻射之至少一部分"是指一光譜波長範圍之至少一部分。在一或多個不同波長範圍內一氣體可為大體上透射或大體上較小透射或大體上吸收之輻射。

氣體之透射率視氣體之壓力及輻射光束之路徑長度而定。以 Pa 或 Pa.m 為單位之壓力值可以如"至少 0.1 Pa.m"或"至少 0.01 Pa"之值給出。可選擇一壓力以獲得所要之過濾器功能且獲得輻射光束之所要輻射之足夠輻射強度。

在本文中之"未被吸收的"或"大體上未被吸收的"意謂輻射之吸收率小於約100%，較佳地小於約70%、或小於約50%、或小於約30%、小於約20%、(諸如)小於約10%或小於約5%，更佳地小於約2%。應瞭解"透射"、"被吸收的"以及"未被吸收的"不僅視氣體之透射率或吸收率而定，而且視如(諸如)穿過氣體之輻射光束的路徑長度之其它因素而定。

此處，"透射"、"被吸收的"以及"未被吸收的"是指一波長、一波長範圍或多個波長範圍。然而，在本發明之上下文中，一對VUV輻射具有較小透射性之氣體(可應用於本發明)可對部分UV或DUV輻射具有透射性。在此情況下，必須對應於所要輻射之至少一部分或不當輻射之至少一部分來理解術語"透射"、"被吸收的"及"未被吸收的"。

本發明之上下文中之氣體為可用作光學過濾器之此等氣體，其可改良所要輻射或所要輻射之至少一部分與不當輻射或不當輻射之至少一部分之比率。對於具有5-20 nm之EUV波長之EUV應用，此氣體包括一選自He、Ne、Ar、Kr、Xe、N₂、CO、CO₂及O₂中之至少一者之氣體。此亦包括氣體之組合。因此，有關壓力之值(如以Pa(mbar)或Pa.m(mbar.m)所表示之此等壓力值)與一氣體或氣體之組合有關，其中氣體為根據本發明之氣體。如上文所提及，當其他氣體能夠實現一過濾器功能時亦可使用其他氣體。較佳地，氣體為惰性的。若使用氣體之組合，則應瞭解必須考慮氣體之吸收率及吸收性之差異。

在本發明之上下文中，"光學系統"可(諸如)包括一微影裝置。一光學系統可包括不同組件：諸如一收集腔室、一照明系統及一投影系統，以及收集腔室與照明系統之間的第一動態氣栓、照明系統與投影系統之間的第二動態氣栓及投影系統與基板台之間的第三動態氣栓。每一組件具有一填充氣體、氣體組合之特定體積，或大體上為真空。另外，當光學系統包括不同組件(每一組件具有一特定體積)時光學系統亦可包括輻射光束穿過之中間空間或體積。

短語"光學系統之至少一部分"或"微影裝置之至少一部分"表示此光學系統或微影裝置可包括一或多個隔室或中間空間(兩者可用體積表示)，其可包括對所要輻射之至少一部分而言大體上具有透射性且對不當輻射之至少一部分而言大體上具有較小透射性的氣體。若存在一個以上此隔室及中間空間，則一或多個隔室及中間空間可包括此氣體。分別選擇該隔室或該等多個隔室、該中間空間或該等多個中間空間包括此氣體。藉由在包括透射性氣體之每一體積中之光學路徑長度(諸如投影光束，尤其是投影光束之中心射線)上整合壓力來估計在光學路徑長度上整合之壓力值。

雖然在本文中可特定參考IC製造中之微影裝置之用途，但是應瞭解本文所描述之微影裝置可具有其它應用，諸如製造積體光學系統、用於磁疇記憶體之導引及偵測圖案、液晶顯示器(LCD)、薄膜磁頭等製造。應瞭解，在此替代應用之上下文中，本文術語"晶圓"或"晶粒"之任何使用分別被認為與更通用的術語"基板"或"目標區域"同義。本文所指之

基板可在曝光之前或之後在(諸如)軌道(一通常施加一層抗蝕劑至一基板上且顯影經曝光之抗蝕劑的工具)或度量或檢測工具中處理。在可應用之處，本文之揭示內容可應用於此基板處理工具或其它基板處理工具。另外，該基板可經一次以上之處理，諸如為產生一多層IC，以使得本文所使用之術語基板亦可指一已含有多個已處理層之基板。

本文使用之術語"圖案化結構"應廣義地理解為指一可用於賦予投影光束之橫截面一圖案以在基板之一目標區域中產生一圖案的結構。請注意賦予投影光束之圖案並非精確地與基板之目標區域中之所要圖案一致。通常，賦予投影光束之圖案將與目標區域中所產生之裝置(諸如一積體電路)之特定功能層一致。

圖案化結構可具有透射性或反射性。圖案化結構之實例包括光罩、可程式化鏡面陣列及可程式化LCD面板。光罩在微影微影中已為吾人所熟知，且包括諸如二元式、交錯式相移及衰減式相移之光罩類型以及各種混合光罩類型。一可程式化鏡面陣列之實例採用一矩陣排列之小反射鏡，其中每一反射鏡可單獨地傾斜以便在不同方向上反射一入射輻射光束；以此方式，使經反射之射束圖案化。

支撐結構支撐(意即)承載圖案化結構之重量。其以一方式固持圖案化結構視圖案化結構之定向、微影裝置之設計及諸如圖案化結構是否固持於一真空環境中之其它條件而定。支撐可使用機械箝位、真空或其它箝位技術，諸如在真空條件下之靜電箝位。舉例而言，支撐結構可為一框架

或一工作臺，視需要其可為固定的或可移動的且其可確保圖案化結構位於(諸如)相對於投影系統之一所要位置處。本文中術語"主光罩"或"光罩"之任何使用可被認為與更通用之術語"圖案化結構"同義。

本文所使用之術語"投影系統"應廣義地理解為包含各種類型之投影系統，其包括折射光學系統、反射光學系統及反射折射光學系統，適用於(諸如)所使用之曝光輻射或諸如使用一浸沒液體或使用一真空之其它因素。本文中術語"透鏡"之任何使用可被認為與更通用的術語"投影系統"同義。

照明系統亦可包含各種類型之光學組件，其包括用於導引、定形或控制輻射之投影光束之折射、反射及反射折射光學組件，且下文中此等組件亦可共同地或單獨地被稱為一"透鏡"。

微影裝置可為具有兩個(雙平臺)或兩個以上之基板台(及/或兩個或兩個以上之光罩台)的微影裝置類型。在此"多平臺"機器中，可並列使用額外之工作臺，或在一或多個工作臺上執行預備步驟而一或多個其它工作臺用於曝光。

微影裝置亦可為如下類型：其中基板浸沒於一具有一相對較高的折射率之液體(諸如水)中，以填充投影系統之最終元件與基板之間的空間。浸沒液體亦可施加於微影裝置中之其它空間，諸如光罩與投影系統之第一元件之間。此項技術中用於增加投影系統之數值孔徑之浸沒技術已為吾人所熟知。

【實施方式】

圖1圖示描繪根據本發明之一實施例之一微影裝置。該裝置包括：一經裝配以提供輻射(諸如UV或EUV輻射)之投影光束PB之照明系統(照明器)IL；一經裝配以支撐圖案化結構(諸如一光罩)MA且連接至第一定位裝置PM之第一支撐結構(諸如一光罩臺)，該第一定位裝置PM經裝配以相對於一投影系統("透鏡")PL來精確定位該圖案化裝置；一經裝配以固持一基板(諸如一抗蝕劑塗布之晶圓)W且連接至第二定位裝置PW之基板台(諸如一晶圓臺)WT，該第二定位裝置PW經裝配以相對於該投影系統PL來精確定位該基板；及一經裝配以使由圖案化結構MA賦予投影光束PB之圖案成像於該基板W之一目標區域C(諸如包括一或多個晶粒)上的投影系統(諸如一反射投影透鏡)PL。

如此處所描繪，該裝置為反射型(諸如採用如上文所述之反射性光罩或可程式化鏡面陣列之類型)。或者，該裝置可為透射型(諸如採用一透射性光罩)。

照明器IL接收來自一輻射源SO之輻射。舉例而言，當該輻射源為一電漿放電輻射源時，該輻射源及微影裝置可為獨立實體。在此等情況下，吾人認為該輻射源並非形成該微影裝置之一部分，且通常該輻射借助於一包括(諸如)合適的聚光鏡及/或一光譜純度過濾器之輻射集光器自輻射源SO傳遞至照明器IL。在其它情況下，舉例而言，當輻射源為一汞燈時輻射源可為裝置之整合部分。輻射源SO及照明器IL可被稱為一輻射系統。

照明器IL可包括一經裝配以調整該射束之角強度分佈之

調整裝置。一般地，至少可調整該照明器之瞳孔平面中的強度分佈之外部及/或內部徑向範圍(通常分別被稱為 σ -外部及 σ -內部)。照明器提供一經調節之輻射光束，其中PB在其橫截面中具有所要之均勻性及強度分佈。

射束PB入射至固持於光罩台MT上之光罩MA上。射束PB由光罩MA反射穿過透鏡PL，透鏡PL聚焦該射束於基板W之一目標區域C上。借助於第二定位裝置PW及位置感測器IF2(諸如一干涉量測裝置)，該基板台WT可精確地移動，(諸如)以使不同目標區域C定位於射束PB之路徑中。類似地，第一定位裝置PM及位置感測器IF1(諸如一干涉量測裝置)可用於(諸如)在自一光罩庫機械檢索後或在一掃描期間相對於射束PB之路徑來精確定位光罩MA。通常，借助於形成該定位裝置PM及PW之一部分的一長衝程模組(粗調定位)及一短衝程模組(細調定位)來實現載物台MT及WT之移動。然而，在步進器(與掃描器相反)之情況下，該光罩台MT可僅連接至一短衝程致動器或可被固定。可使用光罩對準標記M1、M2及基板對準標記P1、P2來對準光罩MA及基板W。

所描繪之裝置可用於以下較佳模式中：

1. 在步進模式中，光罩台MT及基板台WT大體上保持固定，而賦予投影光束之整個圖案每次投影至一目標區域C上(意即一單一靜態曝露)。然後基板台WT在X及/或Y方向位移以便可曝露一不同目標區域C。在步進模式中，曝露區域之最大尺寸限制於在單一靜態曝露中成像之目標區域C的尺寸。

2.在掃描模式中，同步掃描光罩台MT及基板台WT而賦予射束之圖案投影至一目標區域C(意即一單一動態曝露)。藉由投影系統PL之放大(縮小)及影像反向特徵判定基板台WT相對於光罩台MT之速度及方向。在掃描模式中，曝露領域之最大尺寸限制於單一動態曝露中之目標區域的寬度(在非掃描方向上)，而掃描行動之長度判定目標區域之高度(在掃描方向上)。

3.在其它模式中，光罩台MT大體上保持固定且固持一可程式化圖案化結構，且移動或掃描基板台WT同時賦予投影光束之圖案投影至一目標區域C上。在此模式中，通常採用一脈衝輻射源且在一掃描期間在基板台WT之每次移動後或在連續輻射脈衝之間視需要更新可程式化圖案化結構。此運作模式可容易地應用於無掩模微影微影，其利用諸如上文所述之可程式化鏡面陣列類型之可程式化圖案化結構。

亦可採用上述有用模式之組合及/或變化或完全不同的有用模式。

圖2更詳細地展示投影裝置1，其包括一輻射系統42、一照明光學單元44及投影系統PL。該輻射系統42包括可由一放電電漿形成之輻射源SO。EUV輻射可由一氣體或蒸氣產生(諸如Xe氣體或Li蒸氣)，其中產生一極熱電漿以發射在電磁波譜之EUV範圍之輻射。藉由使放電之部分離子化電漿落(collapse)在光軸O上來產生極熱電漿。可能需要Xe或Li蒸氣或任何其它合適之氣體或蒸氣的部分壓力(諸如10 Pa)以有效產生輻射。由輻射源SO所發射之輻射(諸如)經由

一氣體障壁結構或污染捕集器49(其定位於輻射源腔室47之一開口中或該開口之後)自一輻射源腔室47傳遞至一集光器腔室48中。氣體障壁結構49包括(諸如)歐洲專利申請案EP 1 057 079 或EP 1 223 468中所描述之通道結構，所述申請案以引用之方式併入本文。集光器腔室48包括一可由掠入射集光器形成之輻射集光器50。由集光器50傳遞之輻射反射離開光柵光譜過濾器51以聚焦於集光器腔室48中之一孔401處之一虛擬源點52。投影光束56在照明光學單元44中經由垂直入射反射器53、54自集光器腔室48反射至定位於主光罩或光罩台MT上之一主光罩或光罩上。形成一圖案化射束57，其在投影光學系統PL中經由反射元件58、59成像至晶圓臺或基板台WT上。通常存在於照明光學單元44及投影系統PL中之元件比所示之元件多。

輻射集光器50已自先前技術為吾人所知。可用於本發明中之一輻射集光器之實例為(諸如)專利申請案EP1186957中所描述之集光器，該案以引用之方式併入本文中。

仍參考圖2，根據本發明收集腔室48、照明光學系統44及投影系統PL包括一氣體，使得投影光束56(輻射光束)在該氣體中自污染捕集器49(定位在輻射源腔室47中之一開口中或該開口之後)至晶圓臺WT上之晶圓的光學路徑長度提供(諸如)約0.1-10 Pa.m的氣體壓力乘以路徑長度值。在投影光束內中心射線之最短長度被選為路徑長度。以實例說明之，在圖2中此路徑由虛線410("中心射線"，虛線410始於污染捕集器49處(應注意中心射線410之一部分與光軸O一

致)、行進至光柵光譜過濾器51之中心、垂直入射反射器53及54、投影至光罩處、進一步行進至反射元件58及59之中心，且然後投影至基板WT上)展示。

此處，當計算收集腔室中之中心射線410之長度時，收集腔室48中之中心射線410之長度不包括在輻射源腔室47中之長度，但是始於輻射源腔室47之後的污染捕集器49(若存在)處。在收集腔室48、照明光學系統44及投影光學系統PL(而且諸如位於收集腔室48與照明系統44之間、照明系統44與投影系統PL之間及投影系統PL與基板或晶圓WT之間的中間體積)中之局部壓力可至少為約0.01 Pa的EUV透射性氣體(10^{-3} mbar)(假定一EUV微影裝置)。

根據本發明之一實施例，使用根據圖2之一微影裝置。此可為(諸如)一用於EUV應用之微影裝置，其中EUV透射性氣體包括選自He、Ne、Ar、Kr、Xe、N₂、CO、CO₂及O₂中之至少一氣體。在此實施例之變化中，壓力乘以路徑長度之值係視所使用之氣體而定。舉例而言，可使用一微影裝置，其中微影裝置之至少一部分包括至少約0.1 Pa.m的Ar，或其中微影裝置之至少一部分包括至少約1 Pa.m的He，或其中微影裝置之至少一部分包括至少約0.1 Pa.m的N₂。此意味在整個裝置中之壓力分佈係使當計算在光學路徑長度(410)上之壓力總和時，獲得此等mbar.m值。

圖3中展示此等值之透射率的示意圖(以1 m計算)。在y軸上，給定自0-1之透射率，對應於0-100%之透射率。在x軸上，波長以nm給定。

可自圖3看出約1 Pa.m(0.01 mbar.m)之Ar導致在約10至約40 nm之間的高透射率，且氣體自約40 nm至約80 nm具有較小之透射性(尚未判定Ar在較大波長處之透射率)。Ar有利地具有一陡峭傾斜。自圖3亦可看出約1 Pa.m(0.01 mbar.m)之N₂導致在約10至約20 nm之間的高透射率，且氣體自約20 nm至約60 nm具有較小之透射性，至約60 nm處透射率隨波長之增加而減少。自約60 nm起，透射率再次增加，且因此對於較少之不當輻射而言氣體變得更具透射性(假定一EUV應用)。尚未計算大於120 nm之波長對N₂之透射率。

最後，自圖3可看出約10 Pa.m (0.1 mbar.m)之He在約10 nm周圍具有高透射率，自約10 nm至約50 nm之波長範圍中透射率恆定減小(尚未判定He在更大波長處之透射率)。He亦有利地具有一陡峭傾斜。

根據本發明之另一實施例，氣體主要存在於收集腔室48中，且裝置之其它部分大體上為真空且主要具有一低於約 1.10^{-5} mbar (1.10^{-3} Pa)之壓力。主要在收集腔室48中使用透射性氣體之優點在於大多數不當輻射將不會到達裝置中更遠之其它光學元件，諸如反射鏡53、54等。在此實施例中，在光學路徑長度上之壓力整合在收集腔室48之容積中完成，其中射束或輻射穿過透射性氣體。

舉例而言，在收集腔室48中之壓力可為(諸如)約0.1-10 Pa.m之間的Ar、或(諸如)約1-100 Pa.m之間的He、或(諸如)約0.1-10 Pa.m之間的N₂。同樣，可使用該等氣體之組合以獲得所要之過濾功能。

根據本發明之另一實施例，微影裝置之至少一部分包括 EUV 透射性氣體，其中微影裝置包括一收集腔室，且包括 EUV 透射性氣體之微影裝置之部分為選自下列動態氣栓中之至少一者的動態氣栓：收集腔室與照明系統之間的第一動態氣栓、照明系統與投影系統之間的第二動態氣栓及投影系統與基板台之間的第三動態氣栓。

圖 4 中進一步說明此，其以實例展示圖 1 中所描繪之一裝置之部分的一實施例，且說明當使用一氣栓時本發明如何應用於其中。在撞擊定位於基板台 WT 上之基板 W 之前來自光罩台 MT 上之光罩 MA (諸如經 MA 反射) 之射束 PB 穿過投影系統 PL。然而，在此實施例中，投影系統 PL 被描繪為四個用於聚焦射束 PB 之反射器 (反射鏡) R1、R2、R3、R4 (應注意圖 2 以實例展示 2 個反射光學元件 58 及 59)。

在此特定實例中，投影系統 PL 位於一外殼中，亦如圖 2 中之情況，該外殼具有一孔 403 及一孔 404 以允許射束 PB 射入及射出。投影系統 PL 藉由一介入空間 L 與基板台 WT 分離。此空間 L 藉由系統 PL 中之 "最後之" 反射鏡 R4 之固體反射表面 S 界定於投影系統 PL 之位置。應注意，輻射最終自反射鏡 R4 導向基板 W。空間 L 含有一中空管 T，其定位於輻射光束 PB 自表面 S 至基板台 WT 之路徑周圍。因此形成、定型、定位此管 T 以使其管壁不與射束 PB 交叉。在此實施例中，管 T 具體化為外殼 B 之延伸部分，其自出口孔 404 向外突起。此外，如此處所描繪，管 T 在基板台 WT 之方向上逐漸變細 (雖然其它形狀亦可行)。

根據本發明之一實施例，管T可(臨時)在此具有此壓力之此光學路徑長度上含有一氣體，該氣體不僅對EUV輻射之至少一部分大體上透射性，而且對不當輻射之至少一部分大體上透射性較小。該氣體可經由管T在基板W之方向上沖洗。舉例而言，可藉由使用一沖洗單元FU大約在其頂部邊緣E1處經由開口GO1或在某些點E2處經由其頂部與底部邊緣之間的開口GO2引入一向下流動之氣體G至管T來達成此目的。舉例而言，在後者中間位置E2處引入氣流之情況下，氣流之一部分可向下且一部分可向上。亦可在孔403或其它孔處提供一包含管T、沖洗單元FU之類似氣栓，該沖洗單元FU包括經裝配以在管中之一或多個位置(如GO1、GO2及中間位置E2)引入一或多種氣體之結構及視情況經裝配以至少部分地排空管T之結構。

舉例而言，在圖2中，分別藉由參考數字401-404表示裝置之不同部分中之孔。在此等位置處，可使用氣栓，諸如基於(例如)US6459472中所描述之氣栓的氣栓，該案以引用之方式併入本文中。氣栓為類似中空管T之開口，其在一光學系統之兩部分之間產生一介入空間。可藉由使用具有一氣體之沖洗單元FU(諸如雙向地)沖洗氣栓。一具有此介入空間之孔可至少部分地被排空；該介入空間含有一中空管，其中管之形狀及尺寸使得由投影系統聚焦至基板臺上之輻射不與中空管之壁交叉。此沖洗單元可經建構及配置以(連續)沖洗一由具有氣流之中空管所界定之內部區域。

在照明系統44與投影系統PL之間的氣栓(亦表示為"第二

動態氣栓")可置於孔402或403處或兩個孔處。視光學系統尤其是微影裝置之種類而定，可存在更少或更多的孔。

在本發明之另一實施例中，中空管T具有一圓錐形狀(亦可見圖4)。因為投影系統用於聚焦一影像至基板上，所以自投影系統發出之輻射將向內地朝向晶圓上之最終影像逐漸變細。若所採用之中空管具有一模擬此逐漸變細之圓錐形狀，則該管將具有密封該出射輻射所需之最小體積。此使產生一有效沖洗所要之氣流最小化，從而節省材料。此外，減小了系統之氣體負載。

在本發明之另一實施例中，經由管壁中之至少一個開口引入氣體至中空管T(藉此提供諸如氣流G1(經由開口GO1)或G2(經由開口GO2)或兩者)。或者，舉例而言，氣體可經由管之頂部邊緣(E1)或於其它點(諸如藉由E2所表示)處引入。開口GO1或GO2、或兩個開口、或者整個管T可包括一對所採用之氣體或氣體混合物呈多孔狀的區域。

在本發明之另一實施例中，具體化沖洗單元使中空管中之氣體沖洗至少部分導向基板台WT。在基板W與投影系統之間存在的所有氣體(無論靜態或動態)提供一散射障壁以防自基板W遷移之碎片污染，其僅次於光學過濾器功能。然而，若此氣體又移向基板W，則此提供一額外保護以防止此碎片到達投影系統PL。應注意沖洗不必完全指向基板W：舉例而言，若經由位於中空管之上方與下方界限(邊緣)間的某些點(諸如類似E2之中點)處之管壁中的開口引入氣體，則某些氣體可自孔向上流動(朝向投影系統)。此氣栓定

位於基板台WT與投影系統PL之間的404處。在404處之氣栓可提供一至少1 Pa.m EUV透射性氣體之路徑長度乘以壓力之值。此處，壓力為氣栓體積中輻射光束之光學路徑長度上的總和。

在另一實施例中，一氣栓存在於位置401上(亦第一動態氣栓)，其中一氣流自照明系統IL朝向收集腔室48之方向流動，藉此提供一光學過濾器功能及減少了來自輻射源(在輻射源腔室47中)之可能碎片自收集腔室48傳送至照明系統IL及裝置之其它部分中。

在另一實施例中，收集腔室48、照明光學系統44(IL)及投影光學系統PL中以及在401(第一動態氣栓)、402及403(第二動態氣栓)處之可能氣栓中存在之透射性氣體提供一至少約0.1 Pa.m之EUV透射性氣體的光學路徑長度乘以壓力之值(諸如EUV透射性)，諸如至少約1 Pa.m的透射性氣體。

某些實施例特別描述了EUV應用及EUV光學元件。然而，本發明亦可應用於其它光譜範圍之光學系統，諸如DUV、VUV、UV或VIS。本發明不限於微影裝置之應用或實施例中所描述之在微影裝置中之用途。本發明亦可用於透射性微影裝置，其中(諸如)不存在獨立之收集腔室。另外，圖式包括對理解本發明所必需之元件及特徵。除此之外，微影裝置之圖式為示意性的而並非實際尺寸。本發明不限於示意圖中所展示之此等元件。舉例而言，應瞭解可提供經裝配以提供氣體諸如氣體入口、泵、真空泵、管道、噴嘴、閥等之結構、經裝配以控制氣體壓力(如壓力計、感

測器等)之結構，以引入、控制、移除該等透射性氣體等且在類似本發明之微影裝置之光學系統中控制其(部分)壓力。另外，使用根據本發明之透射性氣體不排除使用其他氣體。另外，本發明不限於本文所描述之實施例。本發明亦可針對於本文所描述之實施例的組合。

【圖式簡單說明】

圖1圖示描繪一根據本發明之一實施例之微影裝置。

圖2圖示描繪一EUV照明系統之側視圖及根據圖1之一微影投影裝置之投影光學。

圖3圖示描繪可應用於本發明之諸多氣體之透射率。

圖4圖示描繪一微影投影裝置之投影光學系統之另一實施例的一側視圖。

【主要元件符號說明】

1	投影裝置
42	輻射系統
44	照明系統/照明光學系統/照明光學單元
47	輻射源腔室
48	收集腔室/集光器腔室
49	污染捕集器/氣體障壁結構
50	集光器
51	光柵光譜過濾器
52	虛擬輻射源點
53	反射器/反射鏡
54	反射器/反射鏡

56	投影光束
57	圖案化射束
58	反射元件/反射光學元件
59	反射元件/反射光學元件
401	孔/位置
402	孔
403	孔
404	孔
410	中心射線/虛線
E1	頂部邊緣
E2	中間位置/點
G1	氣流
G2	氣流
GO1	開口
GO2	開口
IF1	位置感測器
IF2	位置感測器
IL	照明系統/照明光學/照明器
L	介入空間
M1	光罩對準標記
M2	光罩對準標記
MA	光罩/圖案化結構
MT	光罩台/載物台
O	光軸

P1	基板對準標記
P2	基板對準標記
PB	投影光束/輻射光束
PL	投影系統/投影光學系統
PM	第一定位裝置
PW	第二定位裝置
R1	反射器/反射鏡
R2	反射器/反射鏡
R3	反射器/反射鏡
R4	反射器/反射鏡
SO	輻射源
T	中空管
W	基板
WT	基板台/載物台/晶圓臺

五、中文發明摘要：

本發明揭示一種微影裝置，其包括：一經裝配以傳輸一輻射光束之照明系統，該輻射光束包含具有一預定波長或一預定波長範圍之所要輻射及具有另一波長或另一波長範圍之不當輻射；一經裝配以支撐一圖案化結構之支撐結構，該圖案化結構經裝配以賦予該輻射光束之橫截面一圖案；一經裝配以固持一基板之基板台；及一經裝配以投影該圖案化輻射光束至該基板之一目標區域上之投影系統；其中該微影裝置之至少一部分在使用中係包括一氣體，該氣體對該所要輻射之至少一部分而言大體上具有透射性且對該不當輻射之至少一部分而言大體上具有較小之透射性。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種微影裝置，其包含：

一經裝配以傳輸一輻射光束之照明系統，其中該輻射光束包含具有一預定波長或一預定波長範圍之所要輻射及具有另一波長或另一波長範圍之不想要的輻射；

一經裝配以支撐一圖案化結構之支撐結構，其中該圖案化結構係經裝配以賦予該輻射光束之橫截面一圖案；

一經裝配以固持一基板之基板台；及

一經裝配以投影該圖案化輻射光束至該基板之一目標區域上之投影系統；

其中該微影裝置之至少一部分在使用中包含一氣體，該氣體對該所要輻射之至少一部分而言大體上具有透射性且對該不想要的輻射之至少一部分而言大體上具有較小之透射性；其中該所要輻射包含EUV輻射且該透射性氣體包含一EUV透射性氣體且該微影裝置之至少一部分包含約0.1至100 Pa.m之EUV透射性氣體。

2. 如請求項1之微影裝置，其中該EUV透射性氣體包含一選自He、Ne、Ar、Kr、Xe、N₂、CO、CO₂及O₂中之至少一者的氣體。

3. 如請求項1之微影裝置，其中該微影裝置之至少一部分包含約0.1至10 Pa.m之Ar。

4. 如請求項1之微影裝置，其中該微影裝置之至少一部分包含約1至100 Pa.m之He。

5. 如請求項1之微影裝置，其中該微影裝置之至少一部分包

含約0.1至10 Pa.m之 N_2 。

6. 如請求項1之微影裝置，其中該微影裝置之至少一部分包含約1至100 Pa.m之EUV透射性氣體。
7. 如請求項1之微影裝置，其進一步包含一收集腔室，且其中包含該EUV透射性氣體之該微影裝置之該部分係選自該收集腔室、該照明系統及該投影系統中之至少一者。
8. 如請求項7之微影裝置，其中該收集腔室、照明系統及投影系統中之該至少一者具有一約0.01至100 Pa之EUV透射性氣體壓力。
9. 如請求項1之微影裝置，其進一步包含一收集腔室，且其中包含該EUV透射性氣體之該微影裝置之該部分為一動態氣栓，其中該動態氣栓係選自配置於該收集腔室與該照明系統之間的一第一動態氣栓、配置於該照明系統與該投影系統之間的一第二動態氣栓及配置於該投影系統與該基板台之間的一第三動態氣栓中之至少一者。
10. 如請求項9之微影裝置，其中該動態氣栓包含0.1至100 Pa.m之EUV透射性氣體。
11. 如請求項10之微影裝置，其中該動態氣栓包含1至100 Pa.m之EUV透射性氣體。
12. 如請求項1之微影裝置，其中該不想要的輻射包含選自頻帶外EUV輻射、VUV輻射及DUV輻射中之至少一者之輻射。
13. 如請求項1之微影裝置，其中該所要輻射包含頻帶內EUV輻射且該透射性氣體包含一EUV透射性氣體。

14. 如請求項1之微影裝置，其進一步包含一經裝配以對該照明系統提供輻射之輻射源。
15. 如請求項1之微影裝置，其中在該氣體中該所要輻射與該不想要的輻射之間的透射率相差至少約30%。
16. 如請求項15之微影裝置，其中該透射率相差至少50%。
17. 一種在一光學系統中用於減小一輻射光束之不想要的輻射之強度的方法，該光學系統包含一經裝配以提供輻射之輻射源，該輻射包含具有一預定波長或一預定波長範圍之所要輻射及具有另一波長或另一波長範圍之不想要的輻射，該方法包含：

將一氣體引入該輻射光束內，該氣體對該所要輻射之至少一部分而言大體上具有透射性且對該不想要的輻射之至少一部分而言大體上具有較小之透射性；其中該所要輻射包含EUV輻射，該輻射光束包含EUV輻射且該透射性氣體包含一EUV透射性氣體且該光學系統之至少一部分包含該EUV透射性氣體，且其中該引入包含將約0.1至100 Pa.m之EUV透射性氣體引入該輻射光束中。
18. 如請求項17之方法，其中該不想要的輻射包含選自頻帶外EUV輻射、VUV輻射及DUV輻射中之至少一者之輻射。
19. 如請求項17之方法，其中該EUV透射性氣體包含一選自He、Ne、Ar、Kr、Xe、N₂、CO、CO₂及O₂中之至少一者的氣體。
20. 如請求項17之方法，其中該光學系統之至少一部分包含約0.1至10 Pa.m之Ar。

21. 如請求項17之方法，其中該光學系統之至少一部分包含1至100 Pa.m之He。

22. 如請求項17之方法，其中該光學系統之至少一部分包含0.1至10 Pa.m之N₂。

23. 如請求項17之方法，其中該光學系統為一微影裝置。

24. 一種裝置製造方法，其包含：

提供一輻射光束，該輻射光束包含具有一預定波長或一預定波長範圍之所要輻射及具有另一波長或另一波長範圍之不想要的輻射；

根據一所要圖案來圖案化該輻射光束；

投影該圖案化輻射光束至一基板之一目標區域上；及

將一氣體引入該輻射光束中，該氣體對該所要輻射之至少一部分而言大體上具有透射性且對該不想要的輻射之至少一部分而言大體上具有較小之透射性；其中該所要輻射包含EUV輻射且該透射性氣體包含一EUV透射性氣體且該引入包含將約0.1至100 Pa.m之EUV透射性氣體引入該輻射光束中。

25. 如請求項24之方法，其中該不想要的輻射包含選自頻帶外EUV輻射、VUV輻射及DUV輻射中之至少一者的輻射。

26. 如請求項24之方法，其中該EUV透射性氣體包含一選自He、Ne、Ar、Kr、Xe、N₂、CO、CO₂及O₂中之至少一者的氣體。

27. 如請求項24之方法，其中該微影裝置之至少一部分包含約0.1至10 Pa.m之Ar。

28. 如請求項24之方法，其中該微影裝置之至少一部分包含約1至100 Pa.m之He。

29. 如請求項24之方法，其中該微影裝置之至少一部分包含約0.1至10 Pa.m之N₂。

30. 一種動態氣栓，其包含：

一包括一第一末端及一第二末端之中空細長本體，該本體圍繞一輻射光束之一路徑自該第一末端放射狀地延伸至該第二末端；及

一氣體沖洗單元，其與該本體連通且經裝配以在該本體內提供一氣體，

其中該輻射光束包含所要輻射及不想要的輻射且該氣體對該所要輻射之至少一部分而言大體上具有透射性且對該不想要的輻射之至少一部分而言大體上具有較小之透射性；其中該所要輻射包含EUV輻射，該輻射光束包含EUV輻射且該透射性氣體包含一EUV透射性氣體，且其中約0.1至100 Pa.m之EUV透射性氣體係被引入該輻射光束中。

31. 如請求項30之動態氣栓，其中該氣體沖洗單元進一步經裝配以於一接近該第一末端之位置與一接近該第二末端之位置之間以該輻射光束傳播之相同方向沖洗該氣體。

32. 如請求項31之動態氣栓，其中該本體於該第一末端與該第二末端之間由寬變窄逐漸變細。

十一、圖式：

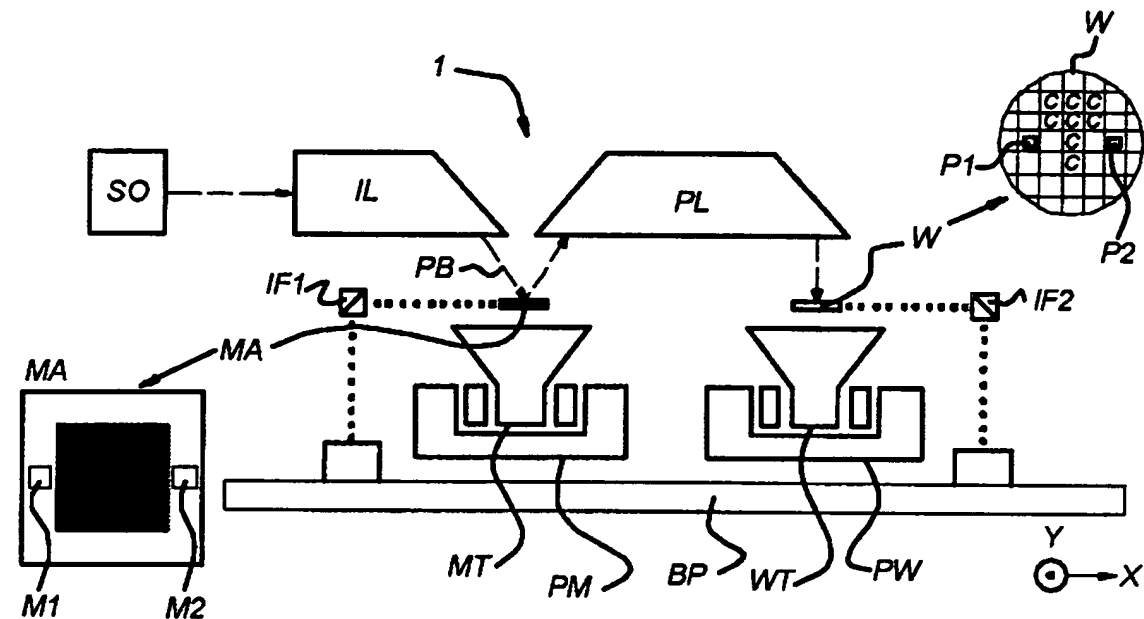


圖 1

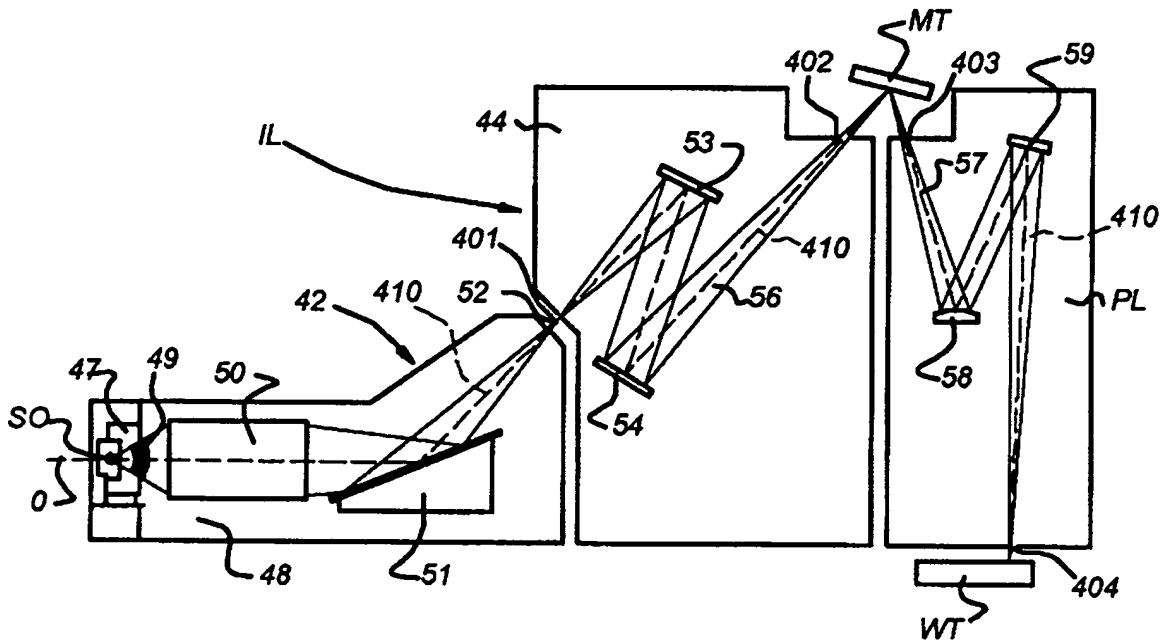


圖 2

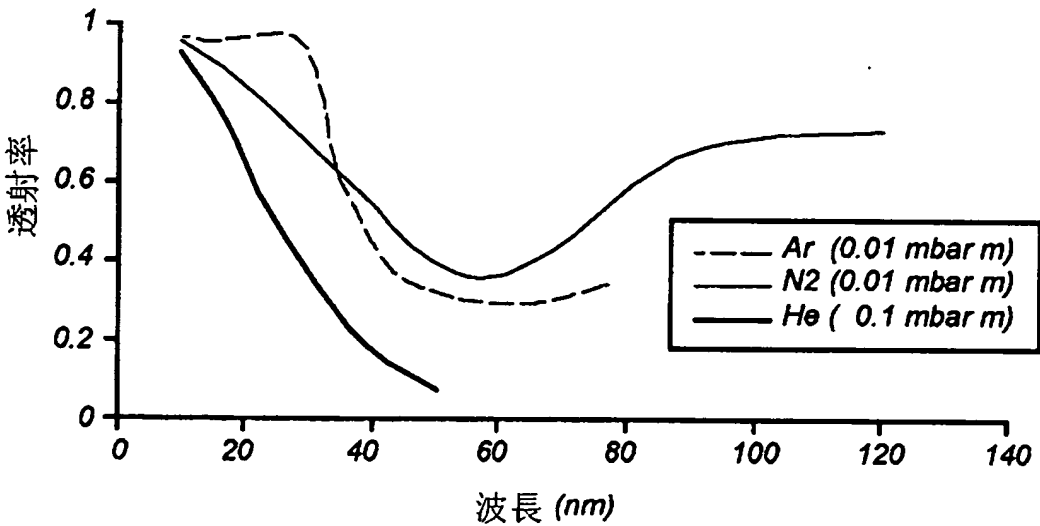


圖 3

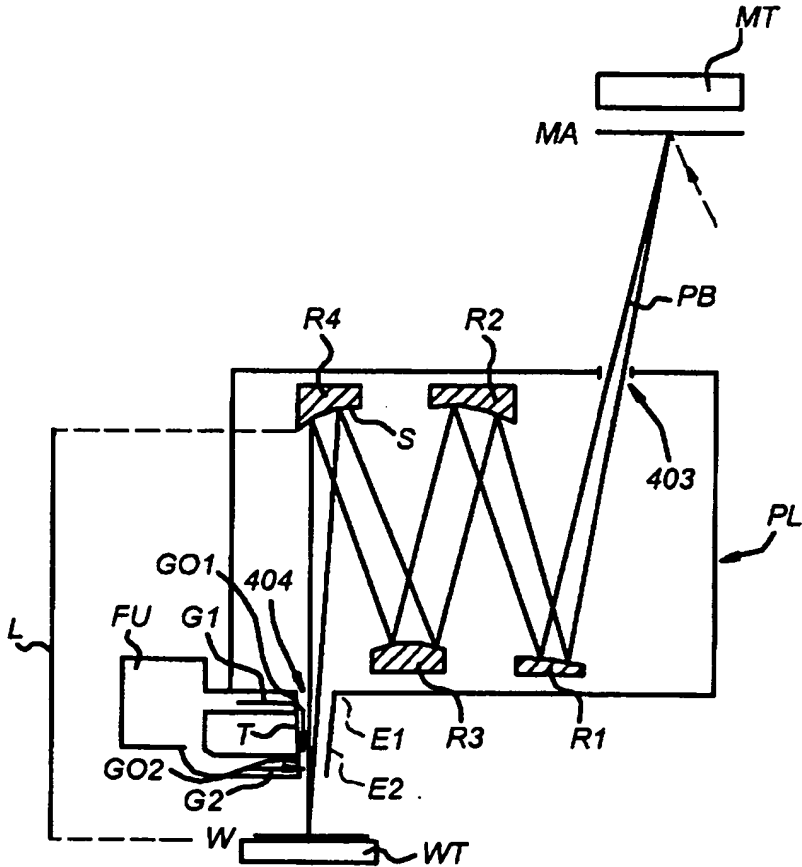


圖 4

七、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：

1	投影裝置
IF1	位置感測器
IF2	位置感測器
IL	照明系統/照明光學系統/照明器
M1	光罩對準標記
M2	光罩對準標記
MA	光罩/圖案化結構
MT	光罩台/載物台
P1	基板對準標記
P2	基板對準標記
PB	投影光束/輻射光束
PL	投影系統/投影光學系統
PM	第一定位裝置
PW	第二定位裝置
SO	輻射源
W	基板
WT	基板台/載物台/晶圓臺

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)