

三、發明人：(共 2. 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 菊斯特 捷恩 歐鄧

OTTENS, JOOST JEROEN

2. 斯喬德 尼考拉司 蘭博特司 當德司

DONDERS, SJOERD NICOLAAS LAMBERTUS

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. 歐洲專利機構；2003年11月05日；03078504.2

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及製造元件之方法。更具體言之，本發明係關於一種包含以下元件之微影裝置：

一照明系統，其用於提供一投影輻射光束；一物品支撐件，其用於支撐一待置放於該投影輻射光束之一光束路徑中之置放於該物件支撐件上之平坦的物件，該物件支撐件包含複數個支撐突起，該等複數個突起界定一用於提供一平坦支撐平面之支撐區；及一回填氣體饋入體，其包含一排列於該支撐區中之回填氣體排出區，以當該物件為該物件支撐件所支撐時，將回填氣體饋入該物件之一後部，以於該物件與該物件支撐件之間提供改良的導熱性。

【先前技術】

微影裝置是一種將所需圖案應用於基板之一目標區上的機器。微影裝置可用於(例如)積體電路(IC)之製造中。在該狀況下，可使用一諸如光罩之圖案化構件以產生一對應於該IC之個別層的電路圖案，且此圖案可成像於一具有輻射敏感材料(抗蝕劑)層之基板(例如，矽晶圓)上的一目標區(例如，包含一或多個晶粒之部分)上。一般而言，單個基板將含有相繼受曝露的相鄰的目標區之網路。已知之微影裝置包括所謂的步進器，其中藉由一次性將整個圖案曝露於目標區上來照射每一目標區；及所謂的掃描儀，其中藉由以投影光束在一給定方向("掃描"方向)上掃描圖案同時以與此方向平行或反平行的方向同步掃描該基板來照射

-在微影投影裝置中之微影投影光罩或光罩基底(mask blank)；諸如光罩檢測或清洗裝置之光罩操縱裝置；或一光罩製造裝置；或夾持在輻射系統之光路中之任一其它物件或光學元件。

在微影處理中，投影光束穿經存在於照明系統與待照射之物件之間之氣體組合物(詳言之，非均態氣體組合物)可導致諸如繞射、折射及吸收之不良效果。此等效果可對照明品質具有一反作用，詳言之，對為滿足成像效能中不斷增長之要求而所需達到的解析度具有反作用。作為新一代微影技術之 EUV-微影技術，其在遠外線(Extreme Ultraviolet)區域中使用投影光束，從而在(接近於)真空條件下操作以允許以大體不受阻礙的方式將投影輻射光束傳至待置於該光束中之物件上。就此方面而言，術語真空壓力係與存在於環境中之特定氣體相關。例如，對於碳氫及水而言，容許之背景壓力非常低：約 $1\text{e-}9$ 毫巴- $1\text{e-}12$ 毫巴。對於惰性氣體而言，要求不太嚴格，例如，對於Ar而言，容許背景壓力為在 $1\text{e-}4$ 毫巴- $1\text{e-}2$ 毫巴之間，詳言之，容許 $1\text{e-}3$ 毫巴之壓力。而且，相關之背景壓力可根據裝置之環境而變化。例如，在物件支撐件起支撐晶圓作用之環境下，用於特定組件之真空要求可不如物件支撐件起支撐主光罩作用之環境下嚴格。意即，污染物(例如， C_xH_y 及 H_2O)之部分壓力可不同於光學隔室(包括主光罩支撐件)與晶圓隔室間之因子100，且遠遠低於總壓(典型數字為 $1\text{e-}9$ 毫巴至 $1\text{e-}12$ 毫巴)。

此真空技術在溫度控制方面提出了挑戰。由於突起被成形為僅提供非常小的接觸面積且此外該等突起被排列為相對間隔很遠，因此，對於序文之物件支撐件而言，當物件由支撐件支撐時，僅物件之底面之一非常小的部分(在總面積的0.1%至3%之間)與物件支撐件物理接觸。在所使用之真空壓力範圍內，導熱性大體與壓力成比例，此意味著當物件置於投影光束中時，其所吸收之熱能不再充分地轉移，使得非吾人所樂見之物件支撐件之熱加熱，導致熱膨脹且導致投影不準確或甚至潛在地導致物件之損失。為克服此問題，通常使用所謂的回填氣體，該回填氣體自物件至物件支撐件提供導熱性以轉移該物件所吸收之熱能。當然，若需要，則該物件支撐件將進一步具備諸如具有冷卻介質等之冷卻管道的冷卻構件。然而，為將該回填氣體限制於物件的底面，習知之方法提供一所謂的"硬質輪緣"(hard rim)，其為一藉由在物件之底面與物件支撐件之上面之間形成一氣封而使回填氣體大體以與真空隔離的方式密封之一邊界壁。

然而，已發現，該硬質輪緣在照明效能方面導致問題。密封輪緣的存在提供了承載物件之額外支撐件。該額外支撐件干擾物件的壓力負荷，此可導致物件的局部彎曲。該彎曲引起物件表面之旋轉，此可導致不當的疊對效果。此外，密封輪緣提供幾乎增加兩倍之物件與物件支撐件之間的接觸面積。由於目的是使該接觸面積最小化以防止污染顆粒進入該等接觸區之間而造成支撐件的不平坦及物件之

相應的彎曲問題，因此此是不良的。

此外，該硬質輪緣之存在界定了物件之明確的外部區域，在該位置處不存在提供導熱性之回填氣體。此可導致在該物件之局部過熱或不當溫度梯度方面的進一步的問題。

【發明內容】

本發明之一目標在於提供一種微影裝置，其中克服了上述問題且其中提供了不受上述缺點影響之回填氣體供應器。

此目標係藉由一種根據請求項1之特徵的微影裝置而達成。更具體言之，在一包含一物件支撐件之光微影物件(其中回填氣體排出區大體上封圍該支撐區)中，提供一回填氣體排出區(其中選定位置、較佳沿支撐區之周邊的所有位置皆加入一預定回填氣體壓力)。已在該封圍區域填充入將處於穩態之所生成之回填氣流，因此在該區域中提供大體恆定之回填氣體壓力，從而在該區域中得到均衡的導熱性。在一較佳實施例中，該排出區具有一相對於該物件與該物件支撐件之間的氣體流動阻力而降低的氣體流動阻力。例如，不僅可將朝向排出區之氣體饋入通道設計為具有降低的流動阻抗，而且可將圍繞該等氣體饋入通道之排出口而形成氣體排出區之氣體饋入區域設計為具有降低的流動阻抗，以得到短暫的用於等待回填氣體填充物件之後部的時間。此外，較佳可由同心氣體饋入槽形成該排出區。詳言之，對於圓形支撐區域而言，可由接近於支撐區

域之周邊的環形凹進部分(recess)來形成該排出區。該環形凹進部分形成一槽，其由物件支撐件所支撐之物件限定。

在一替代實施例或與之組合的實施例中，該排出區可包含複數個間隔分離式氣體饋入體。具體言之，該等間隔分離氣體饋入體可由形成一靠近支撐區域之邊界排列之規則同心圖案的氣體通道口來形成。

為減少填充時間，較佳可於該支撐區之中心提供另一回填氣體排出區。封圍該支撐區之該回填氣體排出區與成為該支撐區之中心的該另一回填氣體排出區可由氣流通道或槽來連接。

此外，在硬質輪緣組態中，該物件通常延伸至硬質輪緣外。因此，在該等組態中，因為缺少回填氣體，所以在物件之一邊界區中不提供導熱性。在根據本發明之組態中，即使在降低的回填氣體壓力區中，在該被封圍之區域外亦提供導熱性，其在物件之邊界區中提供改良的導熱性。

根據本發明，該支撐區可不由硬質輪緣密封所限定，或可根本不為邊界壁所限定。由於排出區大體上封圍該支撐區，因此僅在該支撐區中之小部分中，回填氣體壓力最終降至存在於微影裝置內之(真空)壓力條件。因此得出結論，可免除密封組態，從而得到物件支撐件之更佳的調平特性。在一些設計中，具有某種密封件(詳言之為"非接觸性"密封件或"洩漏"密封件)以形成增加的流動阻力以限制氣流且增加靠近物件之邊界的氣體壓力是有利的。因此，

該支撐區較佳由界定位於支撐件之該平面下方之邊界壁高度的邊界壁來限定。此實施例尤其適用於其中回填氣體為諸如氬之惰性氣體。對於此類氣體而言，真空環境之容許背景壓力相對高，且對於氬作為回填氣體之狀況而言，視物件支撐件之相對位置而定，可接受低於1毫巴*公升/秒、詳言之為低於0.15毫巴*公升/秒之洩漏速率。在無密封邊界之狀況下，洩漏速率計算為0.12毫巴*公升/秒，經發現，其在以上所示之上限內。在一較佳實施例中，經計算之洩漏速率為 $3e-3$ 毫巴*公升/秒，其遠在以上之最大規格內。此等值係用於 $1e-3$ 毫巴之應用背景壓力。當真空環境之背景壓力降低時，洩漏速率將相應降低。可在直接與該邊界壁相鄰處存在一槽。靠近密封邊界之回填氣體的該增加了的體積可在分子流態中形成增加了的流動阻力。

儘管可在其它壓力環境下操作本發明之回填氣體組態，但是本發明較佳用於包含真空泵系統之微影裝置，該真空泵系統係用於提供真空壓力以於真空壓力條件下操作該微影裝置，該真空泵之操作係用於消除自物件之後部流出的回填氣體。

在該組態中，簡單操作該真空泵(較佳為真空渦輪泵)以移除洩漏之回填氣體。若該真空泵系統包含一封圍該支撐區之抽吸區，則有效實施移除。在該種狀況下，可在流出之回填氣體粒子可能反過來影響照明過程之前直接將其俘獲。

根據請求項15之特徵，本發明進一步係關於一種物件支

撐件。

雖然在本文中可特定參考微影裝置在IC製造中的使用，但是應瞭解，本文所描述之微影裝置可具有其它應用，例如製造積體光學系統、用於磁疇記憶體的導引及偵測圖案、液晶顯示器(LCD)、薄膜磁頭等。熟習此項技術者應瞭解：在該等替代應用的內容中，本文之術語"晶圓"或"晶粒"的任何使用均可視作分別與更通用的術語"基板"或"目標區"同義。本文所指之基板可在曝露前或曝露後利用(例如)一軌跡(track)(通常將一層抗蝕劑塗覆於基板上且使經曝露之抗蝕劑顯影的工具)或度量或檢測工具加以處理。若適合，則可將本文之揭示內容應用於該等或其它基板處理工具。此外，可不止一次地處理基板(例如)以便創造多層IC，使得本文所使用之術語"基板"亦指已含有多個經處理的層的基板。

本文所使用之術語"輻射"及"光束"包含所有類型的電磁輻射，包括紫外線(UV)輻射(例如具有365、248、193、157或126 nm的波長)及遠紫外線(EUV)輻射(例如具有在5-20 nm之範圍內的波長)以及諸如離子束或電子束的粒子束。

本文所使用之術語"圖案化構件"應廣泛地解釋為係指可用於將圖案賦予投影光束之橫截面中從而在基板之一目標區上創造圖案之構件。應注意，賦予投影光束之圖案可不精確地對應於基板之目標區中的所要圖案。一般而言，賦予投影光束之圖案將對應於一在目標區中建立之元件中的

特定功能層，例如積體電路。

圖案化構件可為透射性或反射性的。圖案化構件之實例包括光罩、可程式化鏡面陣列及可程式化LCD面板。光罩在微影技術中是熟知的，且包括諸如二元、二進位交互相移及衰減相移型的光罩類型以及多種混合光罩類型。可程式化鏡面陣列之一實例採用小鏡面之矩陣排列，該等小鏡面中之每一鏡面均可個別性地傾斜以便在不同方向上反射入射光束；以此方式來圖案化所反射之光束。在圖案化構件的每一實例中，支撐結構可為框架或台，例如其按需要可為固定或可移動的且可確保圖案化構件(例如)相對於投影系統處於一所要位置處。本文中任一使用之術語"主光罩"或"光罩"均可認為與更一般之術語"圖案化構件"同義。

本文所使用之術語"投影系統"應廣泛地解釋為包含多種類型的投影系統，包括折射光學系統、反射光學系統及反射折射混合光學系統，其適於(例如)所使用之曝露輻射或適用於諸如使用浸沒流體或使用真空之其它因素。本文之術語"透鏡"之任一使用均可認為與更一般之術語"投影系統"同義。

照明系統亦可包含多種類型的光學組件，其包括用於引導、成形或控制投影光束之折射、反射及反射折射混合光學組件，且該等組件在下文中亦可集體地或單獨地稱為"透鏡"。

微影裝置可為具有兩個(雙平臺)或兩個以上基板台(及/或兩個或兩個以上光罩台)之類型。在該等"多平臺"機器

中，可並行使用額外的台，或可在使用一或多個其它台來進行曝露時，在一或多個臺上執行預備步驟。

微影裝置亦可為其中基板浸沒在具有相對高的折射率的液體(例如水)中以填充投影系統之最後元件與基板之間的空間的類型。浸沒液體亦可應用至微影裝置中的其它空間，例如，在光罩與投影系統之第一元件之間。浸沒技術在此項技術中是熟知的用於增加投影系統的數值孔徑的技術。

現在將參看其中對應參考符號指示對應部分之隨附示意圖，僅以實例方式描述本發明之實施例。

【實施方式】

實施例

圖1示意性地描繪一根據本發明之一特定實施例的微影裝置。該裝置包含：

- 一照明系統(照明器)IL，其用於提供投影輻射(例如UV或EUV輻射)光束PB；

- 一第一支撐結構(例如光罩台)MT，其用於支撐圖案化構件(例如光罩)MA且其被連接至第一定位構件PM以相對於項PL精確定位該圖案化構件；

- 一基板台(例如晶圓臺)WT，其用於固持一基板(例如塗覆有抗蝕劑之晶圓)W且其被連接至第二定位構件PW以相對於項PL精確定位該基板；及

- 一投影系統(例如反射投影透鏡)PL，其用於將圖案化構件MA所賦予該投影光束PB之圖案成像於該基板W之一目

標區C(例如包含一或多個晶粒)上。

如此處所描繪之，該裝置屬於反射型(例如，採用如上文所指之類型的反射光罩或可程式化鏡面陣列)。或者，該裝置可屬於透射型(例如，採用透射光罩)。

照明器IL接收來自於輻射源SO之輻射光束。例如當該源是電漿放電源時，該源與該微影裝置可為分離實體。在該等狀況下，不認為該源形成了該微影裝置之一部分，且該輻射光束通常借助包含(例如)合適的聚光鏡及/或光譜純濾光片(spectral purity filter)的輻射集光器而自源SO傳遞至照明器IL。在其它狀況下，例如當該源為一汞燈時，該源可為裝置的組成部分。可將源SO及照明器IL稱為輻射系統。

照明器IL可包含用於調節光束之角強度分佈的調節構件。一般而言，至少可調節照明器之瞳孔平面中之強度分佈的外部及/或內部徑向範圍(一般分別稱為 σ 外及 σ 內)。該照明器提供稱為投影光束PB之經調節的輻射光束，其在其橫截面上具有所要的均勻性及強度分佈。

投影光束PB入射於光罩MA上，其被固持於光罩台MT上。該投影光束PB經光罩MA反射，穿過透鏡PL而被聚焦於基板W之一目標區C上。借助第二定位構件PW及位置感應器IF2(例如干涉量測元件)，可精確移動基板台WT，(例如)以便將不同的目標區C定位於光束PB的路徑上。同樣，例如在自光罩庫機械檢索後或在掃描中，第一定位構件PM及位置感應器IF1可用於相對於光束PB之路徑而精確定

位光罩MA。一般而言，可借助長衝程模組(粗略定位)及短衝程模組(精確定位)來實現載物台MT及WT之移動，該等衝程模組形成了定位構件PM及PW之一部分。然而，在步進器之狀況下(如與掃描儀相對)，光罩台MT可僅連接至短衝程致動器，或可加以固定。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。

所描繪之裝置可以如下較佳模式使用：

1.在步進模式中，在將賦予投影光束之整個圖案一次性投影至一目標區C上時，光罩台MT及基板台WT基本保持靜止(意即，單次靜態曝露)。然後將基板台WT沿X及/或Y方向移位以便可曝露不同的目標區C。在步進模式中，曝露場之最大尺寸限制在單次靜態曝露中成像之目標區C的尺寸。

2.在掃描模式中，在將賦予投影光束之圖案投影至一目標區C上時，同步掃描光罩台MT及基板台WT(意即，單次動態曝露)。基板台WT相對於光罩台MT之速度及方向係由投影系統PL之放大率(縮小率)及影像反轉特性所決定。在掃描模式中，曝露場的最大尺寸限制在單次動態曝露中之目標區的寬度(在非掃描方向上)，而掃描運動的長度決定目標區的高度(在掃描方向上)。

3.在另一模式中，光罩台MT基本保持以靜止地方式固持一可程式化之圖案化構件，且在將賦予投影光束的圖案投影至目標區C上的同時，移動或掃描基板台WT。在此模式中，通常採用脈衝輻射源，且在掃描期間，在基板台WT

的每一次移動後或相繼的輻射脈衝之間按需要更新可程式化之圖案化構件。此運作模式可容易地應用於無光罩微影術中，該微影術利用可程式化圖案化構件，例如上文所指之類型的可程式化鏡面陣列。

亦可採用上述使用模式之組合及/或變體或完全不同之使用模式。

圖2描繪一物件支撐件1之先前技術實施例。在此實施例中，該物件支撐件1係用於支撐晶圓，簡稱為晶圓支撐台，且其在形式上通常為晶圓支撐台所常見之圓形。然而，物件支撐件亦可為另一形狀，詳言之，為正方形。晶圓支撐台1包含複數個突起2，其尺寸係經測定以提供用於支撐晶圓(未圖示)之平坦的支撐件。為清晰起見，僅標注了少數突起2；通常，在圖式中以空心圓表示。藉此，突起2界定了一支撐區3。該支撐區3之邊界係由周圍壁4形成，其形成一用於限制回填氣體(未圖示)之密封件。周圍壁4與支撐突起2高度相同，且藉此形成一亦用於支撐晶圓的支撐元件。由於邊界壁4在密封過程中實際上接觸晶圓且擠壓其底面，因此此類支撐件被表示為"硬質輪緣"密封件。此導致晶圓變形且將不平坦性引入晶圓之支撐件中，使得待照射之晶圓表面並非完全地平坦。

在圖1之晶圓支撐台1中，經由位於選定位置處(通常靠近晶圓支撐台1之中心或如圖1中所描繪之稍微偏離中心的某處)之氣體饋入體5引入回填氣體。為清晰起見，僅標注了少數饋入體5，在圖式中，通常由實心圓或粗線來表示

該等饋入體。在填充時，回填氣體壓力自饋入體5之位置膨脹，其在示意性描繪回填氣體壓力P之相關聯的相應壓力圖中示意性地表示為徑向位置S至晶圓支撐台之中心的關係(任意單位)。圖中可見一鐘形壓力曲線I在支撐區3中膨脹至一完全膨脹且大體上為平坦之氣體壓力II，其為密封輪緣4所限制。密封輪緣4之外部無回填氣體，且因此無回填氣體壓力；從而使在晶圓支撐台1之外部區內無導熱性，導致諸如不利於影像解析度之局部熱膨脹等的反作用，且甚至降低晶圓及/或晶圓支撐台1的品質。

圖3展示一根據本發明之物件支撐件1的第一實施例。所示之實施例亦為大體為圓形之晶圓支撐台1之形式。此處，支撐區3之範圍不為硬質輪緣密封所限制而係受洩漏密封件6所限制。為本發明之目的，甚至可不用洩漏密封件6，其限制條件為回填氣體壓力之流動特性相對於饋入體位置為可在存在通常為真空壓力之周圍壓力的條件下建立充足的壓力。根據本發明，由於氣體排出區定位於靠近支撐區之邊緣處，因此邊界氣體饋入體7形成一大體封圍該支撐區3之氣體排出區。例如，作為一大體封圍支撐區3之有效值，氣體饋入體5定位於靠近邊界處，其距離為相對於晶圓支撐台1之徑向距離距邊界6為自1%至40%、較佳為自1%至15%、更佳為自1%至5%。通常，氣體饋入體7之位置距邊界6盡可能地遠，而不致明顯地損及流入晶圓支撐台1之中心的氣體或損及自晶圓下方流出之氣體。在填充時，回填氣體壓力自饋入體7膨脹，此在示意性地描繪

回填氣體壓力 P 之相關聯之相應壓力圖中示意性地表示為徑向位置 S 至晶圓支撐台之中心的關係(任意單位)。由於靠近氣體饋入體7之壓力被控制至一預定等級，因此在穩定狀態中，支撐區3中之回填氣體壓力亦維持在該相同的預定等級II'上。在此實施例中，如壓力等級I'所示之，壓力曲線自支撐區之邊界擴張至完全遍佈在整個支撐區3上。由於氣體經由洩漏密封區6流出，因此壓力降至大體上進一步遠離如圖1中所描繪之硬質密封組態中的中心的零等級，在晶圓之邊界區中提供了更好的導熱性。因此，克服了參看圖1所論述之反作用，且可在靠近晶圓邊界處提供一更好的影像解析度。

圖4展示了一替代實施例，其中除增加了邊界饋入體7以外，增加了中心饋入體5。該等中心饋入體5的存在對更快地達到參看圖3之穩態組態是有利的。一旦達到，即可中斷該等中心饋入體5中之氣體流出。

圖5展示了物件支撐件1之一進一步的替代實施例，其中氣體饋入體由槽形成，其定位於支撐區3中之預定位置處。如外部槽8所表示之，該等槽中之至少一個大體封圍該支撐區。如連接通道9中所表示之，該等槽可彼此成氣體饋入體連接。該等通道可為開口式的，形成一連接槽9。該等通道9亦可埋藏於物件支撐件中，且僅在其末端形成至回填氣體饋入區8及其它更多內部區10的開口連接。在與洩漏邊界密封件6相鄰處可存在另一槽11。該槽11可藉由分子流態中之邊界密封6為氣體流出形成一改良的封

之間隙而言，洩漏速率約為 0.12 毫巴*公升/秒，剛好在該列舉之最大洩漏速率內。此等值用於約 $1e-3$ 毫巴之應用(全部)背景壓力。當真空環境之背景壓力下降時，洩漏速率也將相應地降低。此外，回填氣體進入平臺隔室之洩漏速率應低於 0.01 毫巴*公升/秒、更佳低於 $1e-3$ 毫巴*公升/秒、最佳低於 $1e-7$ 毫巴*公升/秒。

因此，當外部氣體供應器7在邊緣外部大於 1 mm 處時，間隙應達到 $5\text{ }\mu\text{m}$ 。在一用於晶圓之較佳實施例中，包含 500 nm 且寬度為 0.5 mm 的間隙，使洩漏速率增加至 $3e-3$ 毫巴*公升/秒。對於主光罩平臺而言，若整個圓周為 1136 mm ，則該實施例包含 2 mm 的間隔寬度及 200 nm 的間隙。

已參考一大體為圓形且用於支撐為投影光束所照射之晶圓的物件支撐件說明了本發明。然而，熟習此項技術者將清楚本發明亦可應用於其它任一物件，詳言之，應用於主光罩形式的物件。

雖然上文已描述了本發明之具體實施例，但是應瞭解，本發明之實施方法亦可不同於所描述之實施方法。本發明說明並非意欲限制本發明。

【圖式簡單說明】

圖1描繪一根據本發明之一實施例的微影裝置；

圖2描繪一習知之靜電物件支撐件；

圖3描繪一根據本發明之物件支撐件；

圖4描繪一根據本發明之物件支撐件的替代實施例；

圖5描繪根據本發明之物件支撐件的另一實施例；

圖 6 描繪一沿線 X-X 截取之根據圖 5 之物件支撐件的側視圖及

圖 7 說明一根據邊界壁之幾何形狀的計算出的洩漏速率。

【主要元件符號說明】

- | | |
|-----|------------------|
| 1 | 物件支撐件/晶圓支撐台 |
| 2 | 突起 |
| 3 | 支撐區 |
| 4 | 周圍壁/密封輪緣 |
| 5 | 氣體饋入體/中心饋入體 |
| 6 | 洩漏密封件/邊界/洩漏邊界密封件 |
| 7 | 邊界氣體饋入體 |
| 8 | 外部槽/回填氣體饋入區 |
| 9 | 連接通道/連接槽/氣體饋入槽 |
| 10 | 內部區 |
| 11 | 槽 |
| 12 | 晶圓 |
| 13 | 突起 2 之最後列/外部列 |
| 14 | 突起 2 之倒數第二列 |
| 15 | 抽吸泵 |
| IF1 | 位置感應器 |
| IF2 | 位置感應器 |
| II | 氣體壓力 |
| II' | 預定級 |

IL	照 明 器
I'	壓 力 級
I	壓 力 曲 線
M1	光 罩 對 準 標 記
M2	光 罩 對 準 標 記
MA	圖 案 化 構 件 / 光 罩
MT	第 一 支 撐 結 構 / 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
PL	投 影 系 統
PM	第 一 定 位 構 件
PW	第 二 定 位 構 件
P	回 填 氣 體 壓 力
SO	輻 射 源
S	徑 向 位 置
WT	基 板 台 / 載 物 台
W	基 板 / 晶 圓

五、中文發明摘要：

本發明揭示一種微影裝置，其包含：一照明系統，其用於提供一投影輻射光束；一物件支撐件，其在該物件支撐件上用於支撐一待置放於該投影輻射光束之一光束路徑中之平坦的物件，該物件支撐件包含複數個支撐突起，該等複數個突起界定一用於提供一平坦支撐平面的支撐區；及一回填氣體饋入體，其包含一排列於該支撐區中之回填氣體排出區，當該物件為該物件支撐件所支撐時，用於將回填氣體饋入該物件之一後部，以在該物件與該物件支撐件之間提供改良的導熱性。根據本發明，該回填氣體排出區大體上封圍該支撐區。

六、英文發明摘要：

十一、圖式：

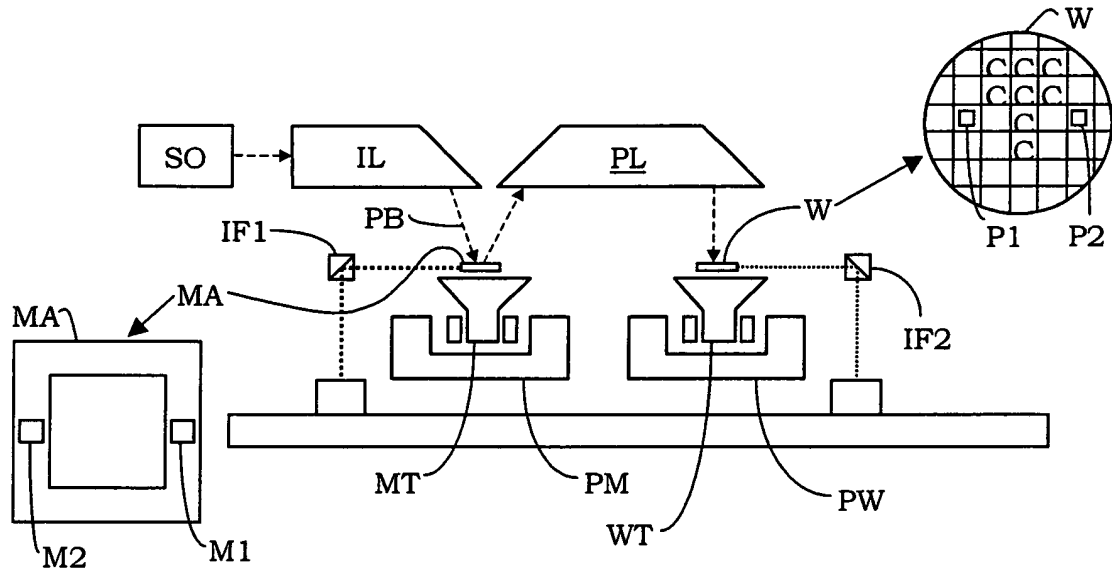


圖 1

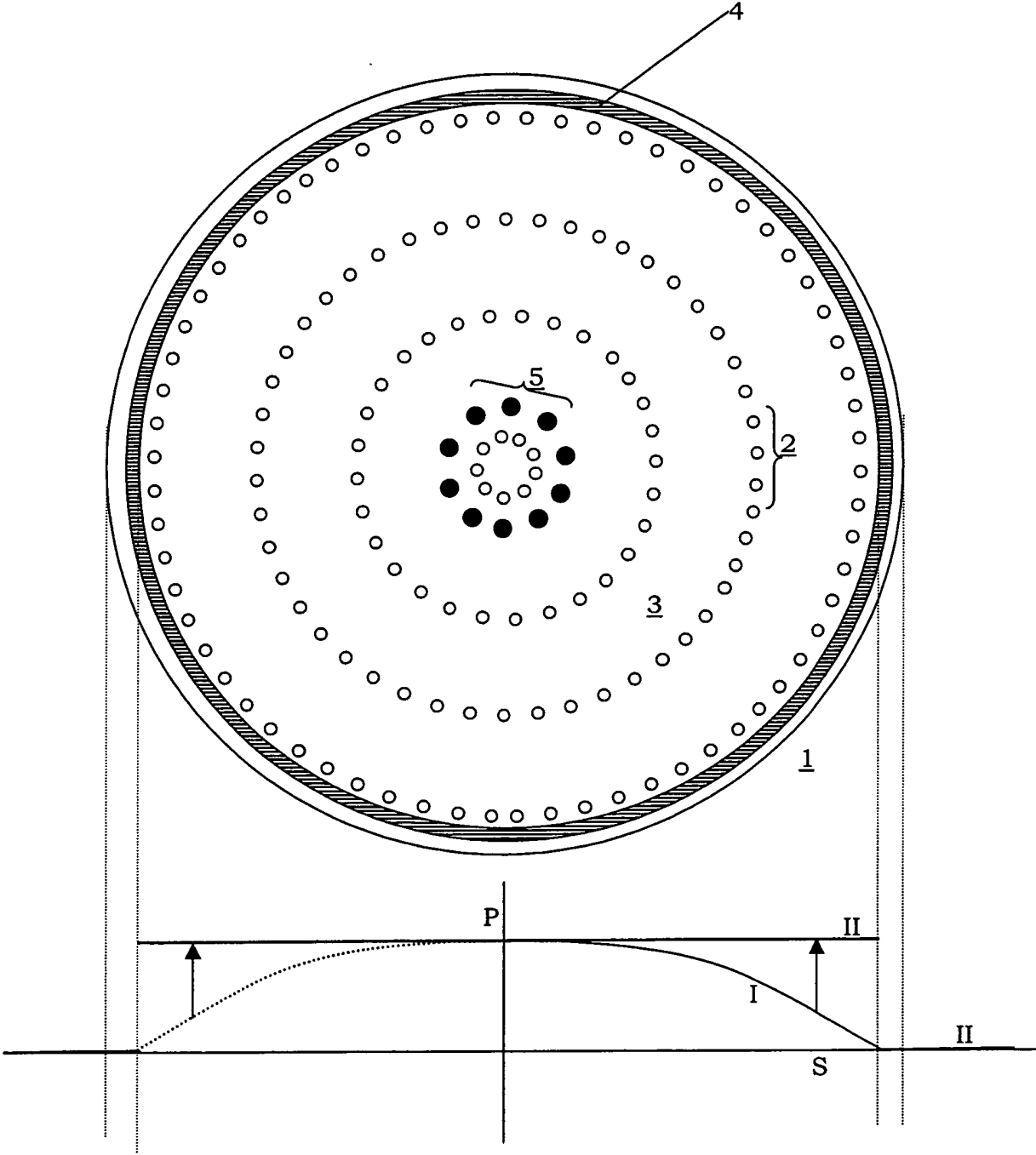


圖 2

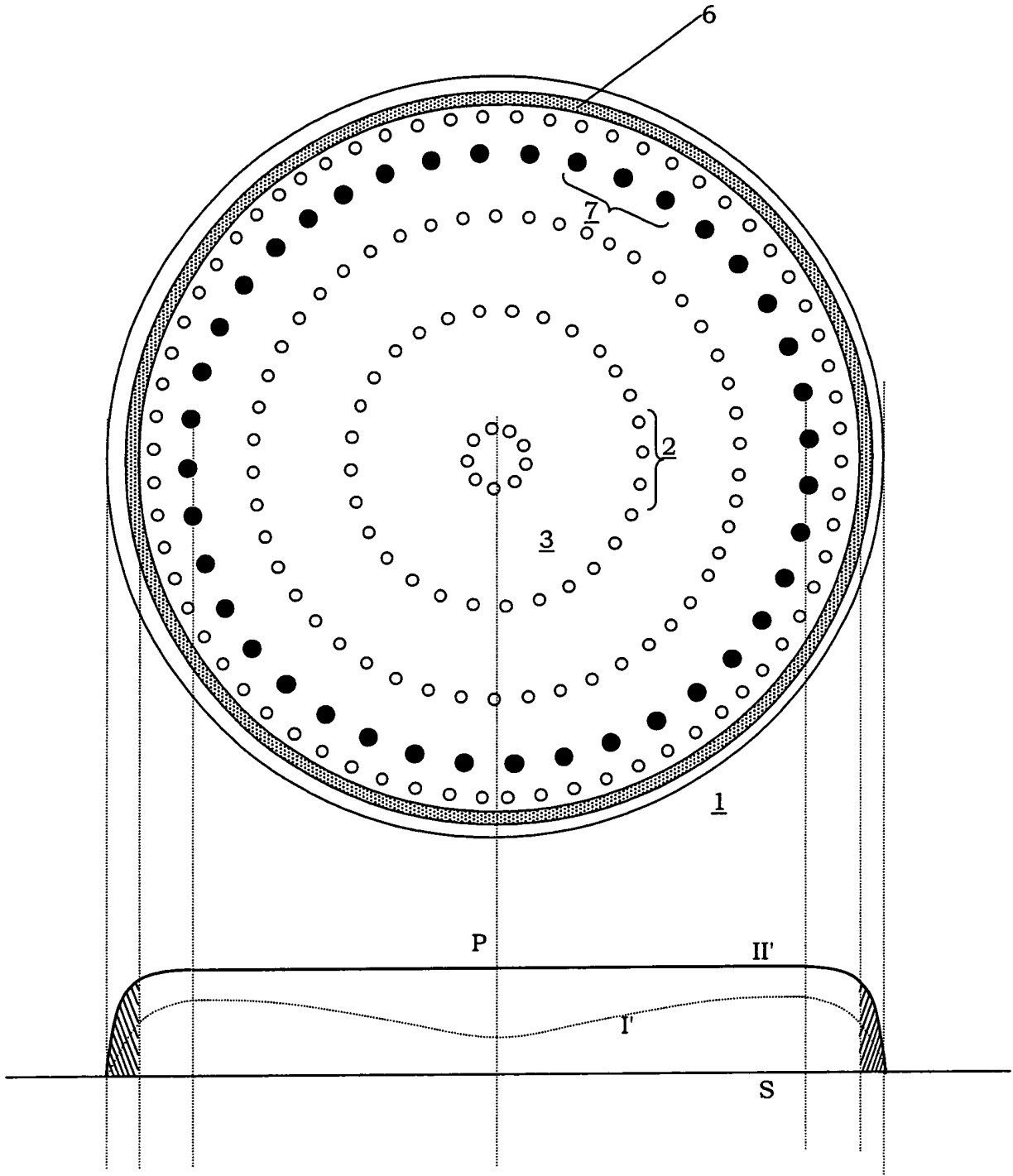


圖 3

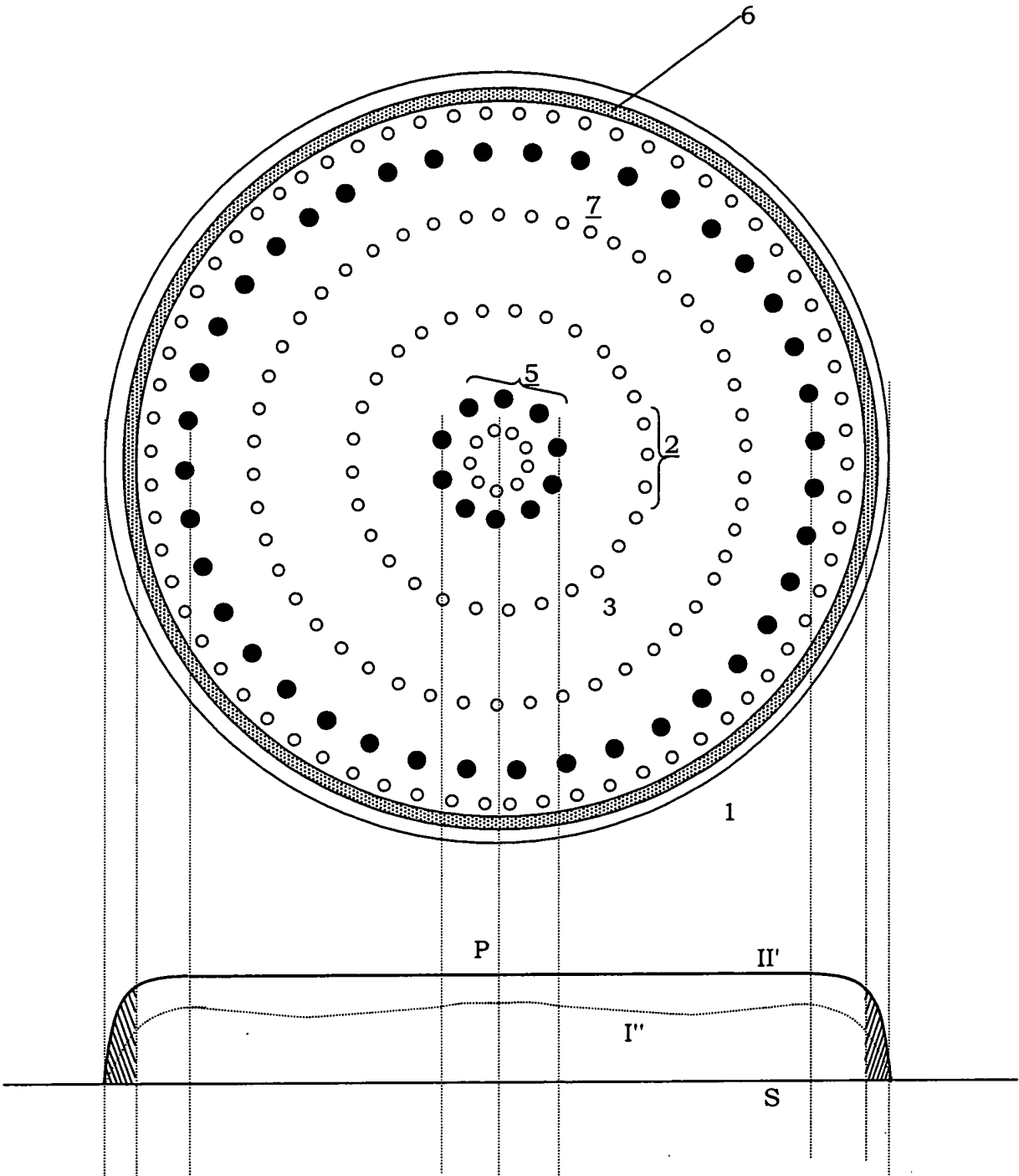


圖 4

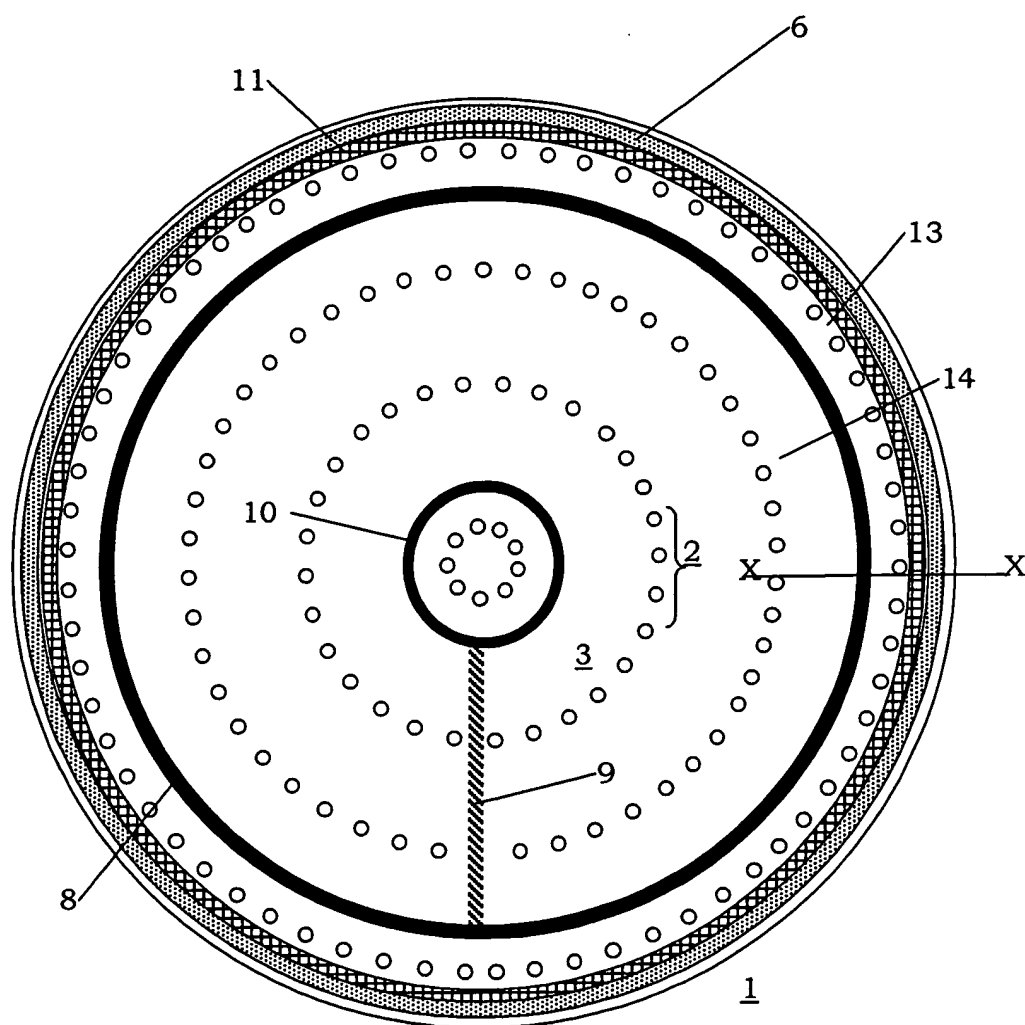


圖 5

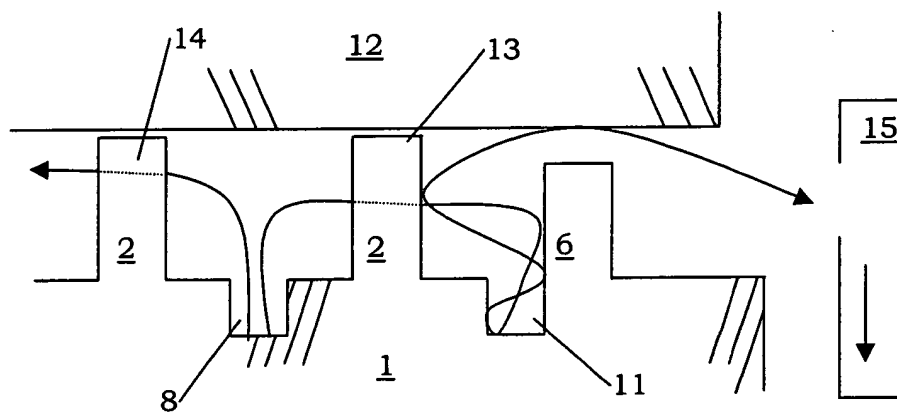


圖 6

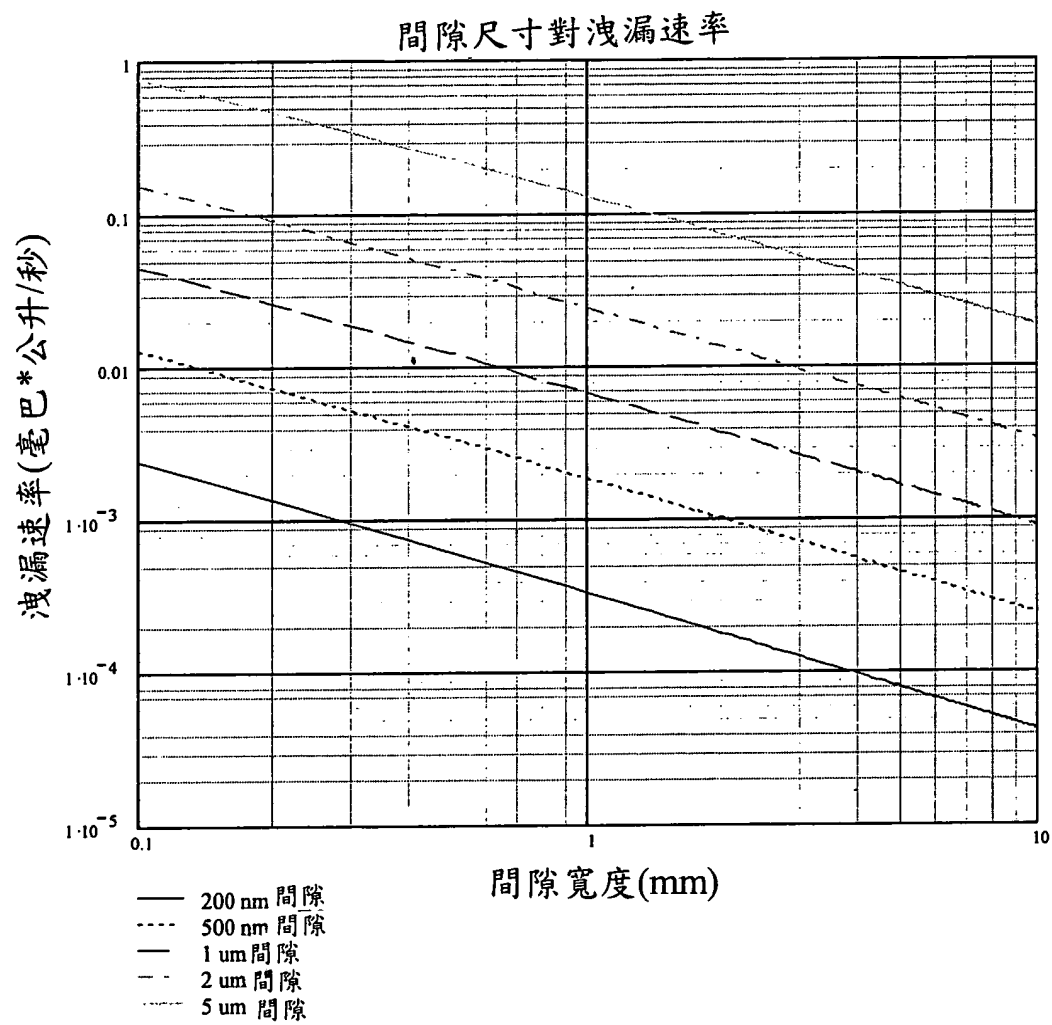


圖 7

七、指定代表圖：

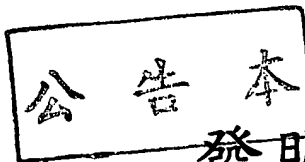
(一)本案指定代表圖為：第 (5) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|----|-------------|
| 1 | 物件支撐件 |
| 2 | 突起 |
| 3 | 支撐區 |
| 6 | 洩漏邊界密封件 |
| 8 | 外部槽/回填氣體饋入區 |
| 9 | 連接通道/連接槽 |
| 10 | 內部區 |
| 11 | 槽 |
| 13 | 突起2之最後列/外部列 |
| 14 | 突起2之倒數第二列 |

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)



發明專利說明書

中文說明書替換頁(98年4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：093133668

※ 申請日期：93.11.4

※IPC 分類：G03F7/20

H01L21/02

一、發明名稱：(中文/英文)

微影裝置、其物件支撐件及積體電路裝置、積體光學系統、磁疇記憶體的導引及偵測圖案、液晶顯示裝置與薄膜磁頭之製造方法

LITHOGRAPHIC APPARATUS, ARTICLE SUPPORT THEREOF AND METHODS OF MANUFACTURING IC DEVICES, INTEGRATED OPTICAL SYSTEMS, GUIDANCE AND DETECTION PATTERNS FOR MEGNETIC DOMAIN MEMORIES, LIQUID CRYSTAL DISPLAYS AND THIN FILM MAGNETIC HEADS

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

每一目標區。

在習知之微影投影裝置中，在光微影過程中，諸如晶圓或主光罩之物件由可為真空壓力、靜電力、分子間結合力或僅為重力的夾持力而夾持於物件支撐件上。物件支撐件以界定其上固持晶圓或主光罩之一平坦表面之複數個突起的形式來界定一平面。因為物件自一理想平面方位之些微偏移均可導致晶圓旋轉且由此旋轉而產生疊對誤差，所以此等突起之高度的微小變化對影像解析度是不利的。此外，物件支撐件之該等高度變化可導致其所支撐之物件的高度變化。在該微影過程中，由於投影系統之焦距有限，因此該等高度變化可影響影像解析度。因此，具有一理想的平坦的物件支撐件是非常關鍵的。

歐洲專利申請案 EP0947884 中描述了一種具有基板固持器之微影裝置，其中突起經排列以改良基板之平坦度。此等突起具有 0.5 mm 的一般直徑，且通常位於彼此相距 3 mm 之距離處，且藉此形成一支撐基板之支撐構件的底座。突起之高度位於 1 μm - 15 μm 之範圍內。由於在該等突起之間存在相對大的間隔，因此可能存在之污染通常不會形成對該基板平坦度的妨礙，此係由於此等污染將位於該等突起之間且將不會局部地提高基板。

在本申請案之內容中，所述"物件"可為上述術語中之任一個：晶圓、主光罩、光罩或基板，更具體言之為諸如以下之術語：

-在製造元件中待採用微影投影技術來處理之基板；或

鎖。

圖 6 展示了沿圖 5 中所描繪之線 X-X 截取之物件支撐件 1 的示意性高度圖。晶圓 12 定位於突起 2 之頂部(為清晰起見，以其間有微小間隙之方式來描繪)。突起 2 之高度為約 $5\mu\text{m}$ 之習知高度，而以 $0.1\text{--}5\mu\text{m}$ 的量降低至洩漏密封件 4 之高度。應注意的是，在一優化組態中，可完全不存在洩漏密封件 6。

在突起 2 之最後列 13 與倒數第二列 14 之間存在一氣體饋入槽 9。在洩漏密封件與外部列 13 之間存在另一槽 11。在晶圓支撐件之直接外部可存在一抽吸泵 15，以捕集流出之氣體。示意性表示的為分子流態中之氣體粒子的流道。由於存在槽 11，因此可形成對氣體流出的增加了的阻抗。

圖 7 說明根據一具有 942 mm 之圓周的標準晶圓之邊界壁的特殊幾何形狀而計算出的洩漏速率。此幾何形狀包含一具有 200 nm 、 500 nm 、 1000 nm 、 2000 nm 及 5000 nm 之降低之密封件(表示為"間隙")的邊界壁。如所預期之，洩漏速率隨間隙寬度而增加，使得圖表中之較低線對應於間隙的最小值，且圖表中之較高線對應於間隙的最大值。此外，對應於邊界壁 6 至氣體供應饋入體 7 之距離的間隙寬度係在 0.1 mm 至 10 mm 的範圍內。已展示，在所表示之範圍內，以毫巴*公升/秒錶達之洩漏速率在 $0.5\text{ e-}4$ 至接近於 1 內變化。對於實際實施例而言，回填氣體進入平臺隔室之洩漏速率較佳應低於 1 毫巴*公升/秒、更佳低於 0.1 毫巴*公升/秒、最佳低於 $1\text{e-}5$ 毫巴*公升/秒。對於 $5\text{ }\mu\text{m}$ 且寬度為 1 mm

99. 3. 19

十、申請專利範圍：

1. 一種微影裝置，其包含：

一照明系統，其用於調節一輻射光束；

一物件支撐件，其用於支撐一待置放於該輻射光束之一光束路徑中之實質上平坦的一物件，該物件支撐件包含複數個支撐突起，其界定一支撐區，該等突起提供位於一平面的物件支撐部；及

一回填氣體饋入體，其提供介於該物件及該物件支撐件間改良的導熱性，該回填氣體饋入體包含實質上包圍該支撐區的一第一回填氣體排出區，及提供於接近該支撐區中心的一區域之一第二回填氣體排出區，該第一及第二回填氣體排出區係建構且配置用以當該物件為該物件支撐件所支撐時，將回填氣體饋入該物件之一後側，

其中該第一回填氣體排出區及該第二回填氣體排出區係連接穿過至少一狹長的氣流通道，該氣流通道的一端連結該第一回填氣體排出區，及一相對端連結該第二回填氣體排出區，以提供介於該第一回填氣體排出區及該第二回填氣體排出區之間的一氣體饋入流通，以及

其中該氣流通道係埋在該支撐件中或係在該支撐件的一表面的一開口槽。

2. 如請求項 1 之微影裝置，其中該第一回填氣體排出區具有一相對於該物件與該物件支撐件之間之一氣體流動阻力而言降低的氣體流動阻力。

3. 如請求項 1 之微影裝置，其中該第一回填氣體排出區係

由一同心氣體饋入槽所形成。

4. 如請求項1之微影裝置，其中該第一回填氣體排出區包含複數個間隔分離之氣體饋入體。
5. 如請求項1之微影裝置，其中該支撐區之範圍係由一洩漏密封件所限制。
6. 如請求項1之微影裝置，其中該支撐區之範圍係在該回填氣體饋入體的一位置由一充足的壓力所限制，該位置存在周圍壓力。
7. 如請求項1之微影裝置，其中該支撐區之範圍係由一界定位於支撐件之該平面下方之一邊界壁高度的邊界壁來限制。
8. 如請求項7之微影裝置，其中在直接與該邊界壁相鄰處有一槽。
9. 如請求項1之微影裝置，其進一步包含一真空泵系統，該真空泵系統係用於提供一真空壓力以於真空壓力條件下操作該微影裝置，該真空泵之操作係用於消除自該物件之該後部流出的回填氣體。
10. 如請求項9之微影裝置，其中該真空泵系統包含一封圍該支撐區之抽吸區。
11. 如請求項1之微影裝置，其中該物件支撐件為一用於支撐一圖案化裝置之支撐件，該圖案化裝置係用作將一圖案賦予該輻射光束之橫截面中。
12. 如請求項1之微影裝置，其中該物件支撐件是一用於固持一基板的基板台，該基板係待由一圖案化光束在該基

板之一目標區上進行圖案化。

13. 如請求項1之微影裝置，其中該至少一通道係埋在該物件支撐件中。

14. 一種微影裝置的物件支撐件，該物件支撐件包含：

複數個支撐突起，其界定一支撐區，該等突起提供位於一平面的物件支撐部；及

一回填氣體饋入體，其提供介於該物件及該物件支撐件間改良的導熱性，該回填氣體饋入體包含實質上包圍該支撐區的一第一回填氣體排出區，及提供於接近該支撐區中心的一區域之一第二回填氣體排出區，該第一及第二回填氣體排出區係建構且配置用以當該物件為該物件支撐件所支撐時，將回填氣體饋入該物件之一後側，

其中該第一回填氣體排出區及該第二回填氣體排出區係連接穿過至少一狹長的氣流通道，該氣流通道的一端連結該第一回填氣體排出區，及一相對端連結該第二回填氣體排出區，以提供介於該第一回填氣體排出區及該第二回填氣體排出區之間的一氣體饋入流通，以及

其中該氣流通道係埋在該支撐件中或係在該支撐件的一表面的一開口槽。

15. 如請求項14之物件支撐件，其中該至少一通道係埋在該物件支撐件中。

16. 一種製造積體電路裝置的方法，其包含：

以一圖案化裝置圖案化一幅射光束，該圖案化裝置係藉由一物件支撐件所支撐，該物件支撐件包含複數個支

撐突起，其界定一支撐區，該等突起提供位於一平面的圖案化裝置支撐部；

投影圖案化的該輻射光束至一基板的一目標部；以及

當該圖案化裝置為該物件支撐件所支撐時，以一回填氣體饋入體將回填氣體饋入該圖案化裝置之一後側，該回填氣體饋入體包含實質上包圍該支撐區的一第一回填氣體排出區，及提供於接近該支撐區中心的一區域之一第二回填氣體排出區，該第一回填氣體排出區及該第二回填氣體排出區連接穿過至少一狹長的通道，該通道的一端連結該第一回填氣體排出區，及一相對端連結該第二回填氣體排出區，以提供介於該第一回填氣體排出區及該第二回填氣體排出區之間的一氣體饋入流通，該通道係埋在該支撐件中或係在該支撐件的一表面的一開口槽。

17. 一種製造積體電路裝置的方法，其包含：

以一圖案化裝置圖案化一輻射光束；

投影圖案化的該輻射光束至一基板的一目標部，該基板係藉由一物件支撐件所支撐，該物件支撐件包含複數個支撐突起，其界定一支撐區，該等突起提供位於一平面的基板支撐部；以及

當該基板為該物件支撐件所支撐時，以一回填氣體饋入體將一回填氣體饋入該基板之一後側，該回填氣體饋入體包含實質上包圍該支撐區的一第一回填氣體排出區，及提供於接近該支撐區中心的一區域之一第二回填

氣體排出區，該第一回填氣體排出區及該第二回填氣體排出區連接穿過至少一狹長的通道，該通道的一端連結該第一回填氣體排出區，及一相對端連結該第二回填氣體排出區，以提供介於該第一回填氣體排出區及該第二回填氣體排出區之間的一氣體饋入流通，該通道係埋在該支撐件中或係在該支撐件的一表面的一開口槽。

18. 一種製造積體光學系統的方法，其包含：

以一圖案化裝置圖案化一幅射光束，該圖案化裝置係藉由一物件支撐件所支撐，該物件支撐件包含複數個支撐突起，其界定一支撐區，該等突起提供位於一平面的圖案化裝置支撐部；

投影圖案化的該幅射光束至一基板的一目標部；以及

當該圖案化裝置為該物件支撐件所支撐時，以一回填氣體饋入體將一回填氣體饋入該圖案化裝置之一後側，該回填氣體饋入體包含實質上包圍該支撐區的一第一回填氣體排出區，及提供於接近該支撐區中心的一區域之一第二回填氣體排出區，該第一回填氣體排出區及該第二回填氣體排出區連接穿過至少一狹長的通道，該通道的一端連結該第一回填氣體排出區，及一相對端連結該第二回填氣體排出區，以提供介於該第一回填氣體排出區及該第二回填氣體排出區之間的一氣體饋入流通，該通道係埋在該支撐件中或係在該支撐件的一表面的一開口槽。

19. 一種製造積體光學系統的方法，其包含：

以一圖案化裝置圖案化一輻射光束；

投影圖案化的該輻射光束至一基板的一目標部，該基板係藉由一物件支撐件所支撐，該物件支撐件包含複數個支撐突起，其界定一支撐區，該等突起提供位於一平面的基板支撐部；以及

當該基板為該物件支撐件所支撐時，以一回填氣體饋入體將一回填氣體饋入該基板之一後側，該回填氣體饋入體包含實質上包圍該支撐區的一第一回填氣體排出區，及提供於接近該支撐區中心的一區域之一第二回填氣體排出區，該第一回填氣體排出區及該第二回填氣體排出區連接穿過至少一狹長的通道，該通道的一端連結該第一回填氣體排出區，及一相對端連結該第二回填氣體排出區，以提供介於該第一回填氣體排出區及該第二回填氣體排出區之間的一氣體饋入流通，該通道係埋在該支撐件中或係在該支撐件的一表面的一開口槽。

20. 一種製造磁疇記憶體的導引及偵測圖案之方法，其包含：

以一圖案化裝置圖案化一輻射光束，該圖案化裝置係藉由一物件支撐件所支撐，該物件支撐件包含複數個支撐突起，其界定一支撐區，該等突起提供位於一平面的圖案化裝置支撐部；

投影圖案化的該輻射光束至一基板的一目標部；以及

當該圖案化裝置為該物件支撐件所支撐時，以一回填氣體饋入體將一回填氣體饋入該圖案化裝置之一後側，

該回填氣體饋入體包含實質上包圍該支撐區的一第一回填氣體排出區，及提供於接近該支撐區中心的一區域之一第二回填氣體排出區，該第一回填氣體排出區及該第二回填氣體排出區連接穿過至少一狹長的通道，該通道的一端連結該第一回填氣體排出區，及一相對端連結該第二回填氣體排出區，以提供介於該第一回填氣體排出區及該第二回填氣體排出區之間的一氣體饋入流通，該通道係埋在該支撐件中或係在該支撐件的一表面的一開口槽。

21. 一種製造磁疇記憶體的導引及偵測圖案之方法，其包含：

以一圖案化裝置圖案化一輻射光束；

投影圖案化的該輻射光束至一基板的一目標部，該基板係藉由一物件支撐件所支撐，該物件支撐件包含複數個支撐突起，其界定一支撐區，該等突起提供位於一平面的基板支撐部；以及

當該基板為該物件支撐件所支撐時，以一回填氣體饋入體將一回填氣體饋入該基板之一後側，該回填氣體饋入體包含實質上包圍該支撐區的一第一回填氣體排出區，及提供於接近該支撐區中心的一區域之一第二回填氣體排出區，該第一回填氣體排出區及該第二回填氣體排出區連接穿過至少一狹長的通道，該通道的一端連結該第一回填氣體排出區，及一相對端連結該第二回填氣體排出區，以提供介於該第一回填氣體排出區及該第二

回填氣體排出區之間的一氣體饋入流通，該通道係埋在該支撐件中或係在該支撐件的一表面的一開口槽。

22. 一種製造液晶顯示裝置的方法，其包含：

以一圖案化裝置圖案化一幅射光束，該圖案化裝置係藉由一物件支撐件所支撐，該物件支撐件包含複數個支撐突起，其界定一支撐區，該等突起提供位於一平面的圖案化裝置支撐部；

投影圖案化的該幅射光束至一基板的一目標部；以及

當該圖案化裝置為該物件支撐件所支撐時，以一回填氣體饋入體將一回填氣體饋入該圖案化裝置之一後側，該回填氣體饋入體包含實質上包圍該支撐區的一第一回填氣體排出區，及提供於接近該支撐區中心的一區域之一第二回填氣體排出區，該第一回填氣體排出區及該第二回填氣體排出區連接穿過至少一狹長的通道，該通道的一端連結該第一回填氣體排出區，及一相對端連結該第二回填氣體排出區，以提供介於該第一回填氣體排出區及該第二回填氣體排出區之間的一氣體饋入流通，該通道係埋在該支撐件中或係在該支撐件的一表面的一開口槽。

23. 一種製造液晶顯示裝置的方法，其包含：

以一圖案化裝置圖案化一幅射光束；

投影圖案化的該幅射光束至一基板的一目標部，該基板係藉由一物件支撐件所支撐，該物件支撐件包含複數個支撐突起，其界定一支撐區，該等突起提供位於一平

面的基板支撐部；以及

當該基板為該物件支撐件所支撐時，以一回填氣體饋入體將一回填氣體饋入該基板之一後側，該回填氣體饋入體包含實質上包圍該支撐區的一第一回填氣體排出區，及提供於接近該支撐區中心的一區域之一第二回填氣體排出區，該第一回填氣體排出區及該第二回填氣體排出區連接穿過至少一狹長的通道，該通道的一端連結該第一回填氣體排出區，及一相對端連結該第二回填氣體排出區，以提供介於該第一回填氣體排出區及該第二回填氣體排出區之間的一氣體饋入流通，該通道係埋在該支撐件中或係在該支撐件的一表面的一開口槽。

24. 一種製造薄膜磁頭的方法，其包含：

以一圖案化裝置圖案化一輻射光束，該圖案化裝置係藉由一物件支撐件所支撐，該物件支撐件包含複數個支撐突起，其界定一支撐區，該等突起提供位於一平面的圖案化裝置支撐部；

投影圖案化的該輻射光束至一基板的一目標部；以及

當該圖案化裝置為該物件支撐件所支撐時，以一回填氣體饋入體將一回填氣體饋入該圖案化裝置之一後側，該回填氣體饋入體包含實質上包圍該支撐區的一第一回填氣體排出區，及提供於接近該支撐區中心的一區域之一第二回填氣體排出區，該第一回填氣體排出區及該第二回填氣體排出區連接穿過至少一狹長的通道，該通道的一端連結該第一回填氣體排出區，及一相對端連結該

第二回填氣體排出區，以提供介於該第一回填氣體排出區及該第二回填氣體排出區之間的一氣體饋入流通，該通道係埋在該支撐件中或係在該支撐件的一表面的一開口槽。

25. 一種製造薄膜磁頭的方法，其包含：

以一圖案化裝置圖案化一幅射光束；

投影圖案化的該幅射光束至一基板的一目標部，該基板係藉由一物件支撐件所支撐，該物件支撐件包含複數個支撐突起，其界定一支撐區，該等突起提供位於一平面的基板支撐部；以及

當該基板為該物件支撐件所支撐時，以一回填氣體饋入體將一回填氣體饋入該基板之一後側，該回填氣體饋入體包含實質上包圍該支撐區的一第一回填氣體排出區，及提供於接近該支撐區中心的一區域之一第二回填氣體排出區，該第一回填氣體排出區及該第二回填氣體排出區連接穿過至少一狹長的通道，該通道的一端連結該第一回填氣體排出區，及一相對端連結該第二回填氣體排出區，以提供介於該第一回填氣體排出區及該第二回填氣體排出區之間的一氣體饋入流通，該通道係埋在該支撐件中或係在該支撐件的一表面的一開口槽。