

申請日期	
案 號	
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

新 型

一、發明 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	4.安東尼斯 喬哈奈 喬瑟夫 凡 迪瑟東克 ANTONIUS JOHANNES JOSEPHUS VAN DIJSSELDONK
	國 籍	5.喬哈奈 荷柏特 喬瑟菲那 摩斯 JOHANNES HUBERTUS JOSEPHINA MOORS
		6.艾布瑞特 荷夫 ALBRECHT HOF
		4.5.皆荷蘭 THE NETHERLANDS
		6.德國 GERMANY7
	住、居所	4.荷蘭哈波特市菲布魯克街22號 VENBROEK 22, NL-5527 BH HAPERT, THE NETHERLANDS
		5.荷蘭海蒙市迪爾東克蘭街56號 DIERDONKLAAN 56, NL-5503 LA HELMOND, THE NETHERLANDS
		6.德國艾蘭市羅爾文街12號 ROHRWANGSTRASSE 12, D-73430 AALEN, GERMANY
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

申請日期	
案 號	
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書
新 型

一、發明名稱	中 文	
	英 文	
二、發明人 創作	姓 名	7.古特 馬爾 GUNTER MAUL 8.麥克 莫貝爾 MICHAEL MUHLBEYER 9.克勞斯 美爾可佩 KLAUS MEHLKOPP
	國 籍	7.-9.皆德國 GERMANY
	住、居所	7.德國艾蘭市艾夫德海迪街40號 AUF DER HEIDE 40, D-73431 AALEN, GERMANY 8.德國艾蘭市蘇曼街39號 SCHUMANNSTRASSE 39, D-73430 AALEN, GERMANY 9.德國艾斯多夫市喬瑟夫-凡-佛奧哈佛街3B號 JOSEPH-VON-FRAUNHOFER-STRASSE 3B, D-52477 ALSDORF, GERMANY
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： 有 無主張優先權

德國

2001年07月14日 10134387.6 有 無 主張優先權

本案優先權主張應不予受理。

有關微生物已寄存於：

寄存日期：

，寄存號碼：

裝
訂
線

五、發明說明 (1)

本發明與一微影投影裝置有關，其包括：

- 一輻射系統，用以提供一輻射投影光束；
- 一支撐結構，用以支撐圖案裝置，圖案裝置則用來根據所需圖案將投影光束圖案化；
- 一基板台，用以固定一基板；
- 一投影系統，用以將圖案化光束投影於該基板之一目標部份；以及
- 一框架，用以支撐該投影系統之複數個光學元件及/或感測器之組件。

此處所用術語「圖案化裝置」應廣義解釋為可用以賦予進入之輻射光束一圖案化之斷面的裝置，該圖案化之斷面係對應於需建立於基板目標部份的一圖案；本文中亦可使用術語「光閥」。一般而言，該圖案係與建立於目標部份的裝置的一特別功能層有關，諸如一積體電路或其他裝置(詳見下文)。此類圖案化裝置的例子包括：

- 一遮罩。遮罩的概念在微影術中廣為人知，它並包括如二元式、交替式相位偏移及衰減式相位偏移等遮罩形式，以及各種混合的遮罩形式。此種遮罩放在輻射光束中，將導致照射在遮罩上的輻射依據遮罩上圖案作選擇性透射(當於透射式遮罩的狀況)或反射(於反射式遮罩的狀況)。在遮罩的狀況中，其支撐結構一般是一遮罩台，其為確保將遮罩支撐於進入的輻射光束中之一理想位置，並於需要時可相對於光束移動。

五、發明說明 (2)

- 一可程式化鏡面陣列。該種裝置的一個例子為一陣列可定址表面，具有一黏彈性控制層及一反射表面。該種裝置的基本原理為(例如)反射表面的已定址區域反射入射光為繞射光，而未定址區域則反射入射光為非繞射光。利用適當濾鏡可自反射光束中篩檢出該非繞射光，僅擋下繞射光，如此光束即依矩陣可定址表面的定址圖案成為圖案化。可程式反射鏡面陣列的另一項替代性具體實施例使用一微小反射鏡面的矩陣配置，藉由施加一適當的局部電場或使用一壓電起動裝置(piezoelectric actuation mean)，各個反射鏡面可分別繞一軸傾斜。同樣地，該類鏡面為矩陣可定址，使得該定址鏡面以不同方向反射入射的輻射光束至未定址的鏡面；如此，即可根據矩陣可定址鏡面的定址圖案使反射光束形成圖案。可使用適當的電子裝置，以執行所需的矩陣定址。在上述的兩種狀況下，形成圖案裝置可包括一或多個可程式反射鏡面陣列。本文所述的反射鏡面陣列的詳細資料，請參閱(例如)美國專利US 5,296,891及US 5,523,193及PCT專利申請WO 98/38597及WO 98/33096，此處以提及方式併入本文。就可程式鏡面陣列而言，該支撐結構可以(例如)框架或台面方式具體化，且視需要可為固定或移動式。
- 一可程式LCD陣列。這種構造的實例可於美國專利案號US 5,229,872中找到，此處以提及方式併入本文。如上

五、發明說明 (3)

所述，此種狀況的支撐結構可以(例如)框架或台面方式具體化，並視需要可為固定或移動式。

基於簡化的目的，本文其餘部份將在特定位置專門探討有關遮罩及遮罩台的實例，然而，此類實例中所探討的通用原理應適用於較廣域的圖案化裝置中。

微影投影裝置可用於(例如)積體電路(IC)的製造上。在此種情況中，圖案化裝置可產生相關於IC中單一層的電路圖案，並可將此圖案映射於已塗佈一層對輻射敏感的材料(光阻；resist)之一基板(矽晶圓)上的目標部份(如包括一或多個晶粒(die))。一般而言，單一晶圓可包括眾多相鄰目標部份所構成之整個網路，它們將依次由投影系統逐個照射。在本裝置中，利用遮罩台上的遮罩進行圖案化，可區分成兩種不同形式的機器。在一種微影投影裝置中，一趟動作將整個遮罩圖案暴露於目標部份上，讓每一目標部份都照射到，此種裝置一般稱為晶圓步進機(wafer stepper)。在另一種一般稱為步進及掃描裝置(step-and-scan apparatus)的替代裝置中，於投影光束下以一指定參考方向(「掃描」方向)逐步掃描遮罩圖案以照射每一目標部份，並同步地與此方向平行同向或平行反向掃描基板台，因通常此投影系統具有一放大倍率 M (通常 < 1)，故掃描基板台的速率 V 將為掃描遮罩台速率的 M 倍。有關上述微影裝置的進一步資訊可於(例如)US 6,046,792中收集到，本文中提及方式併入。

五、發明說明 (4)

在使用微影投影裝置的製造方法中，於至少部份由一層對輻射敏感的材料(光阻)覆蓋的基板上映射一圖案(例如在一遮罩中)。在此成像步驟之前，基板可經各種程序處理，例如打底(priming)、光阻塗佈及軟烘(soft bake)。曝光之後，該基板可接受其他處理，例如曝光後烘乾(post-exposure bake, PEB)、顯影、硬烘(hard bake)及測量/檢查成像之特徵。這一系列的程序係用來作為一基礎，以圖案化一裝置(如IC)的單一層。接著，此一圖案化層可再經過各種處理，例如蝕刻、離子植入(摻雜)、金屬電鍍、氧化、化學機械拋光等，所有步驟皆為各層表面處理所需。如果需要許多層，則整個程序或其一變化步驟必須每層重覆。最後，在基板(晶圓)上將呈現一系列的裝置。接著，將會利用一種諸如切割(dicing)或鋸切(sawing)的技術分割這些裝置，之後可將個別裝置裝載於載體(carrier)上、連接至梢(pin)等。有關此種程序的進一步資訊可由(例如)Peter van Zant 所著「微晶片製造：半導體處理指南(Microchip Fabrication: A Practical Guide to Semiconductor Processing, Third Edition, McGraw Hill Publishing Co., 1997, ISBN 0-07-067250-4)」一書中獲得，本文以提及方式併入。

為簡化起見，以下稱投影系統為「透鏡」；不過，必須將此術語作廣義解釋以包括各種投影系統，例如，包含折射光學、反射光學及反折射(catadioptric)的系統。該輻射系統亦可包含根據以上任何設計類型操作的組件，用以引導、塑造或控制輻射的投影光束，且該組件以下亦可統稱或

五、發明說明 (5)

獨稱為「透鏡」。另外，此微影裝置可能是一種具有兩個以上基板台(及/或兩個以上遮罩台)的形式。在此種「多平台」裝置中，可以平行使用額外台面，或在一或多個台面上進行準備步驟，而其他一或多個台面則用於曝光。雙平台微影裝置在(例如)US 5,969,441及WO 98/40791中均有說明，此處以提及方式併入本文中。

使用波長為(例如)248 nm紫外線輻射光束的一微影投影裝置之投影系統，通常包括安裝於一框架上複數個之折射光學元件。該類折射光學元件必須相對於該光束及互相精確配置，且必須與其基座構件之振動隔絕。可使用InvarTM(一種含鈷的鋼材)製作該框架來安裝這些光學元件，以滿足這些條件。InvarTM為一種金屬，其楊氏係數(Young's Modulus) E 約140 000 MN/m²。此種材料的優點為：可輕易將其機械加工成此投影系統之框架所需的相當複雜之形狀，且因其係金屬，故可輕易分別以零件製造，然後以焊接或其他用於金屬的接合技術將其接合。InvarTM的高楊氏係數 E ，代表將可輕易設計出一種具有高機械剛性，能避免機械振動傳遞至光學元件的框架。InvarTM相對於(例如)不銹鋼(常用到的)的另一項優勢在於，其具有相對較低的熱膨脹係數，從而使其能製成一種用於微影投影裝置中且對溫度穩定的投影系統。InvarTM的熱膨脹係數約為 $1 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ，大概是任何已知金屬中最低者。

為滿足不斷縮減之特徵物件尺寸的成像需求，必須降低投影光束所用輻射之波長。因此，為達更佳解析度，致使

五、發明說明 (6)

微影投影裝置的發展採用到遠紫外光輻射(extreme ultra-violet radiation; EUV)(即其波長範圍介於5-20 nm者)。一 EUV微影裝置必須在其投影系統中使用反射鏡面，因沒有任何已知材料適合製作供EUV折射的光學元件，且光束必須保持於真空中以防止其受污染及衰減。EUV微影裝置的光學元件之定位需求較之紫外線微影裝置者嚴格許多，其原因為：(a)其所用輻射波長更小；(b)所使用者為反射光學元件而非折射光學元件；以及(c)解析度更高，亦即需成像之特徵物件的尺寸更小。在此種狀況下，其所需的定位精確度提昇到約10 nm左右的等級。

不幸地，由於對EUV微影裝置定位精確度的需求不斷提昇，頃發現由InvarTM製成的一框架，不是需要冷卻以維持光學元件的位置於其理想位置精度範圍，就是需要既複雜又昂貴的預測性溫度補償定位控制。

發明概要

本發明的一項目標係想提供一種投影系統，以達到EUV微影裝置的要求。

根據本發明實現此項及其他目標的方法是，提供一種如序言中所述之微影裝置，其特徵為：該框架係由熱膨脹係數低於或近乎等於 $0.1 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ 的一玻璃、陶瓷、或玻璃陶瓷材料所製成。

如此，即能避免為每一光學元件製作複雜的預測性溫度補償定位裝置，或對龐大複雜的冷卻系統的需求，而不需

五、發明說明 (7)

讓溫度變動的作用危及安裝於框架上光學元件的位置穩定性。

習慣上，一般認為玻璃陶瓷材料並不適合用作微影裝置中的結構元件，部份原因是在機械加工以及接合方面較金屬困難，部份原因則在其較金屬低的剛性。另外，它們易碎且昂貴，對衝擊的耐力亦低。然而，經仔細設計以後，仍可使用此種材料，儘管其楊氏係數 E 稍微低於不銹鋼、InvarTM 或先前用作微影裝置中之結構元件的其他金屬者。術語「玻璃陶瓷」係專業領域中用來描述一種材料的術語，其係玻璃與陶瓷的組合，但其既非玻璃亦非陶瓷。

使用玻璃陶瓷還有其他驚人的好處。好處之一為其對紅外線範圍之電磁輻射具有甚大的發射係數 (emission coefficient)。此係數至少比不銹鋼或 InvarTM 者大 5 至 10 倍。此即意謂玻璃陶瓷能在 EUV 裝置 (的真空) 中更易於適應周圍溫度。因此，本發明之框架的溫度更容易控制，假設必須進行此種控制的話 (例如：若框架上的感測裝置係對溫度敏感者)。另一項好處為：玻璃陶瓷具有比金屬佳的真空相容性，不似金屬，它們不會有吸收其表面微粒的傾向 (當其釋出微粒時將對真空狀態不利)。

最好，其楊氏係數 E 至少達到 $60,000 \text{ MN/m}^2$ 。使用此種材料，即可經由仔細設計製作一種不受寄生振動困擾的框架，該寄生振動常出現在微影裝置中。可用以製作符合設計需求之框架的材料包含 ULETM 玻璃 (1 River Front

五、發明說明 (8)

Plaza, Corning, NY 14831的康寧公司(Corning Incorporated)製造)、 ZerodurTM (Hattenbergstraße 10 55120, Mainz, Germany 的 Schott Glass 製造)以及低熱膨脹係數 (Low CTE) CordieriteTM(6 Takeda Tobadono-cho, Fushimi-ku, Kyoto 612-8501 Japan 的 Kyocera Corporation 製造)。 Clearceram-ZTM (4292 Yoshidajima Ashigara Kami Gun, Knagawa, 228-0021, Japan 的 Ohara group, Ashigara Optical Inc.製造)以及俄國的玻璃陶瓷AstrositalTM皆屬 ZerodurTM的變體，同樣可資利用。

該框架最好能包括一第一薄板及至少另一薄板，此等薄板係相隔一段距離，且其表面係做互相面對之配置，該至少另一薄板係以加固元件與該第一薄板固定在一起，從而能防止此等薄板之撓性振動。此種結構之優點在於：利用熱膨脹係數低於 $0.1 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ 之玻璃、陶瓷、或玻璃陶瓷材料製成的此種框架，在其構件之間僅需相當少的接合點。可於各薄板間使用加固元件，以克服使用薄板的問題(即其易受撓性振動影響的特性)。最好能將加固元件配置於各薄板邊緣，而任何狀況下皆應包含角落。光學元件最好亦係固定於薄板上。

根據本發明的一項進一步觀點，提供一裝置製造方法，其步驟包括：

- 提供至少部份由一層對輻射敏感的材料所覆蓋之一基板；
- 利用一輻射系統提供一輻射投影光束；

五、發明說明 (9)

- 利用圖案化裝置賦予投影光束一圖案式之斷面；
- 利用複數個之光學元件將圖案化之輻射光束投影至該輻射敏感材料層之一目標部份；
- 利用感測器量測該光學元件之位置，
- 其中該光學元件或該感測器係安裝於一框架上，
- 其特徵為：該框架係由熱膨脹係數低於或近乎等於 $0.1 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ 的一玻璃、陶瓷、或玻璃陶瓷材料所製成。

雖然本文提供使用本發明的裝置製造IC的特定參考，但必須明白該裝置具有許多其他的可能用途。例如，可以其製造積體光學系統、磁性記憶體的導引及偵測圖案、液晶顯示板、薄膜磁頭等。熟悉技藝人士應瞭解，在此種替代應用內容中，任何使用本文的術語「標線片」、「晶圓」或「晶粒」，應考慮分別使用較通用的術語「遮罩」、「基板」及「目標部份」取代。

本文中所使用的術語「輻射」及「光束」可用來包含所有型式的電磁輻射，包括紫外光輻射(如波長為365、248、193、157或126 nm者)和遠紫外光(EUV)輻射(如具有波長範圍5至20 nm者，尤其大約13 nm者)，以及諸如離子束或電子束之類的粒子束。

現在將參考附圖範例說明本發明的一項具體實施例，其中：

圖1顯示依據本發明的一項具體實施例之一微影投影裝置；以及

五、發明說明 (10)

圖2為依據本發明之具體實施例的微影投影裝置之投影系統的一框架斷面圖。

在圖中，對應的參考符號表示對應的零件。

發明明具體實施例之詳細說明

具體實施例1

圖1為依據本發明之一特定具體實施例的微影投影裝置的原理說明。該裝置包括：

- 提供輻射(例如EUV輻射)投影光束PB的一輻射系統Ex、IL，在此特例中亦包括一輻射源LA；
- 一第一物件台(遮罩台)MT，具有支撐遮罩MA(例如一標線片)的一遮罩支架，並與第一定位裝置PM連接以相對於項目PL將遮罩精確定位；
- 一第二目標台(基板台)WT，具有支撐基板W(例如一塗佈了光阻的矽晶圓)的一基板支架，並與第二定位裝置PW連接以相對於項目PL將基板精確定位；
- 一投影系統(「透鏡」)PL(例如一反射鏡面系統)以利用複數個之光學元件(即反射鏡面)將遮罩MA的一受照射部份映射於基板W的目標部份C(例如包含一或多個晶粒)上。如此處所述，該裝置係屬一反射型式(即具有一反射遮罩)。然而，一般而言，其亦可屬一(例如)透射型式(諸如具有一透射遮罩)。或者，該裝置可採用另一種圖案化裝置，諸如上述型式的一可程式化鏡面陣列。

輻射源LA(例如一雷射產生電漿源或一放電電漿源)產生一輻射光束。此光束直接地或在穿過調節裝置(諸如一光束

五、發明說明 (11)

擴張器Ex)之後，被注入一照射系統(照射器)IL中。照射器IL可包含調整裝置AM以設定光束中強度分佈的外徑向範圍及/或內徑向範圍(一般分別稱為 σ -外及 σ -內)。另外，它一般會包括其他數種元件，諸如一整合器IN和一聚光鏡CO。如此，照射於遮罩MA上的光束PB在其斷面中即具有一所需的一致性和強度分佈。

於圖1中應注意的是：輻射源LA可位於微影投影裝置的外殼中(通常當輻射源LA是一(例如)水銀燈時，即是如此)，但它亦可與微影投影裝置距離遙遠，其所產生之輻射光束被導入裝置中(例如依靠適當導引鏡面之助)，當輻射源LA為一準分子雷射時，通常是後面這種狀況。本發明及申請專利範圍包含這兩種情況。

光束PB隨後照射到支撐於遮罩台MT上的遮罩MA。通過遮罩MA後，光束PB再穿過透鏡PL，此透鏡將光束PB聚焦於基板W的一目標部份C上。經由第二定位裝置PW(以及干涉測定(interferometric measuring)裝置IF)的幫助，可精確移動基板台WT，(例如)以在光束PB的路徑上定位不同的目標部份C。同樣地，可用第一定位裝置PM以相對於光束PB的路徑精確標定遮罩MA，例如，自遮罩庫機械性地取回遮罩MA之後，或在掃描當中。一般而言，目標台MT、WT的移動是靠一長行程模組(粗略定位)和一短行程模組(精細定位)的幫助實現的，此二者皆未明確標示於圖1中。然而，若在晶圓步進機的狀況中(相對於步進及掃描裝置)，遮罩台MT可能僅連接一短行程之驅動器(actuator)，或為固定。

五、發明說明 (12)

上述裝置可用於兩種不同模式中：

1. 在步進模式中，遮罩台MT實質上保持固定，整個遮罩影像在一趟(即一閃)當中對目標部份C投影完成。接著基板台WT向x及/或y方向偏移，使光束PB能照射另一目標部份C；
2. 在掃描模式中，實質上適用相同的狀況，但特定目標部份C並非於單一「一閃」中曝光。遮罩台MT卻可在一特定方向(所謂的「掃描方向」，例如y方向)以一速度v移動，使投影光束PB掃描通過一遮罩影像，同時基板台WT則與之同向或反向以速度 $V = Mv$ 移動，其中M為透鏡PL的放大倍率(典型地， $M = 1/4$ 或 $1/5$)。如此，可曝光一相對大區域的目標部份C而不需犧牲解析度。

投影系統PL的光學元件係安裝於一框架10上，如圖2中所示。

如圖所示，投影光束PB自該框架10之頂端進入該投影系統PL，並由該框架10之底部離開。在框架10內部支撐了複數個之光學元件(M1至M6)，操縱該光束直到其自該框架10底部離開。EUV微影裝置的光學元件係反射型式，並可依歐洲專利申請案號01310781.8所述之方式安裝於一框架10中，此處將其以提及方式併入本文。自投影光束PB進入框架10到其離開所經過的距離約為1.2到1.4公尺，而自標線片到基板的距離則約為1.5公尺。

先前(即採用248或193奈米波長的微影投影裝置)該框架10係使用易於機械加工且可用焊接組裝的金屬所製成。曾

五、發明說明 (13)

用過不銹鋼，而近來則係使用 InvarTM，尤其 InvarTM 特別適合，因其剛性甚高且熱膨脹係數甚低(就金屬而言)。然而，頃發現此種框架無法達到 EUV 微影裝置的熱穩定需求，除非使用熱冷卻或預測性溫度控制。

本發明建議使用熱膨脹係數低於 $0.1 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ 的玻璃、陶瓷、或玻璃陶瓷材料製作該框架 10。框架 10 之材料的熱膨脹係數低於 0.05×10^{-6} 或 $0.02 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ 則更佳。可惜現今尚未發現熱膨脹係數在此範圍並具有所需之剛性的金屬，此即所以框架 10 必須由玻璃、陶瓷、或玻璃陶瓷材料製成的原因。

為使框架 10 能抵擋不必要的振動，框架 10 必須非常堅硬。理論上，僅需將該框架 10 的個別組件做得夠厚，許多材料皆能達到該框架的剛性需求。然而，若框架材料具有高楊氏係數 E 及較低密度則更佳，因其可使框架 10 重量更輕且體積更小。

吾人發現：低熱膨脹係數的玻璃、陶瓷、或玻璃陶瓷材料最適合作為本發明的框架 10。此種材料的實例包括：ULETM、ZerodurTM、CordieriteTM、Clearceram-ZTM 或 AstrositalTM (亦稱為 Sitall、Sitall CO-115M 或 Astrosital)，其中 ZerodurTM、Clearceram-ZTM 及 AstrositalTM 皆係玻璃和陶瓷的組合，但其既非玻璃亦非陶瓷。表 1 顯示此類材料的機械特性與不銹鋼及 InvarTM 所作的比較：

表 1

五、發明說明 (14)

材料	E MN/m ² (MPa= 10 ⁶ N/m ²)	熱膨脹係數 K ⁻¹	強度 Kg/m ³	紅外線範圍 電磁輻射之 發射係數
不銹鋼	200 000	10 x 10 ⁻⁶	7 700	0.1-0.2
Invar TM	140 000	1 x 10 ⁻⁶	8 100	0.1-0.25
ULE TM	70 000	0.01 x 10 ⁻⁶	2 200	0.8
Zerodur TM	90 000	<0.05 x 10 ⁻⁶	2 500	0.8
Cordierite TM	140 000	0.05 x 10 ⁻⁶	2 600	0.8
Astrosital TM	90 000	0.03 x 10 ⁻⁶	2 500	0.8
Clearceram-Z TM	90 300	0.03 x 10 ⁻⁶	2 550	0.8

ULETM係由火焰水解(flame hydrolysis)製成的一種矽酸鈦(titanium silicate)玻璃。此材料係以SiO₂為主，其中包含重量百分比約7%的TiO₂。其他低膨脹係數的材料，包括ZerodurTM皆係以SiO₂為主，並至少包含一種鹼金屬氧化物，諸如Na₂O、Li₂O或K₂O。Cordierite係以MgO、Al₂O₃及SiO₂為基礎。

由表1可知：適合製作該框架的材料為楊氏係數E至少60,000 MN/m²的玻璃、陶瓷、或玻璃陶瓷材料。然而，某些其他陶瓷材料亦能達到此種需求。

如圖2所示，該框架10係由複數個之片段玻璃、陶瓷、或玻璃陶瓷組合而成。在較佳具體實施例中，其玻璃陶瓷材料為ZerodurTM。連接該框架10個別部件係依靠黏膠、熱熔膠合(將黏膠材料置於需接合之片段間以高溫膠合)、融合或使用螺栓。如此，即能降低該框架10長時間受溫度影響的增長量，相對於一般使用的不銹鋼可達200倍。

五、發明說明 (15)

框架10可以任何適當方式建構。在較佳具體實施例中，該框架10係由三片大致平行的薄板製成，包含中央的第一片薄板100以及與中央第一片薄板100呈分離關係的另兩片薄板110、120，其一主要表面係面向該中央第一片薄板100的一主要表面。

薄板常有振動傾向，故利用加固元件130將薄板100、110、120連接起來，使加固元件130延伸於該進一步薄板110、120之一邊緣與該中央薄板100之一邊緣間。在較佳具體實施例中，加固元件130係延伸至各薄板的整個邊緣(即其亦為薄板狀)，但即使加固元件130僅延伸於薄板100、110、120的角落之間(例如：其可以棒狀連接各薄板)，亦可達到所需的剛性。

光學元件最好亦係安裝於薄板100、110、120上。經由孔115、135，可讓投影光束PB通過薄板100、110、120以及加固元件130進入框架10，同時亦可供應諸如氣體、空氣等物至光學元件的定位裝置，以及框架10內的感測器之類。在加固元件130及/或薄板100、110、120上可設置移動式蓋板，以接近各光學元件。

前述框架10係提及其作為支撐光學元件的功能，其亦可支撐各種感測器組件，以偵測各光學元件的姿態。然而，本發明亦同樣可應用作為投影系統的所謂「參考框架」，該框架係支撐各種感測器的組件，以偵測與上述投影系統之支撐框架分離的光學元件的姿態。

雖然本發明的特定具體實施例已如上述說明，應明瞭本

五、發明說明 (16)

發明可以其他方法實現。本發明並不受本說明所限制。

元件符號參考表

10	框架
100	第一薄板
110,120	薄板
115,135	孔
130	加固元件
AM	調整裝置
C	目標部份
CO	聚光鏡
Ex	光束擴張器
IF	干涉測定裝置
IL	照射系統/照射器
IN	整合器
LA	輻射源
M1-M6	光學元件
MA	遮罩/標線片
MT	遮罩台/物件台
PB	投影光束
PL	投影系統/透鏡
PM	第一定位裝置
PW	第二定位裝置
W	基板/晶圓
WT	基板台/第二物件台

四、中文發明摘要(發明之名稱: 微影裝置及裝置之製造方法)

本發明揭露一種微影投影裝置，其中該投影裝置包括安裝於一框架上的複數個之光學元件或感測器。該框架係由一玻璃陶瓷材料所構成，其熱膨脹係數低於或近乎等於 $0.1 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ，故能免除對昂貴冷卻系統及/或預測性溫度補償(predictive temperature compensation)的需求。

英文發明摘要(發明之名稱: LITHOGRAPHIC APPARATUS AND DEVICE MANUFACTURING METHOD)

A lithographic projection apparatus in which the projection system comprises a plurality of optical elements or sensors mounted on a frame. The frame is made of a glass, ceramic or glass ceramic material with a coefficient of thermal expansion of less than or approximately equal to $0.1 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ thereby avoiding the need for expensive cooling systems and/or predictive temperature compensation.

六、申請專利範圍

1. 一種微影投影裝置，其包括：
 - 一輻射系統，用於提供一輻射投影光束；
 - 一支撐結構，用以支撐圖案裝置，圖案裝置則係用來根據所需圖案將投影光束圖案化；
 - 一基板台，用以固定一基板；
 - 一投影系統，用以將圖案化之光束投影於該基板之一目標部份；以及
 - 一框架，用以支撐該投影系統之複數個光學元件及/或感測器之組件，
其特徵為：該框架係由熱膨脹係數低於或近乎等於 $0.1 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ 的玻璃、陶瓷、或玻璃陶瓷材料所製成。
2. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該材料係選自由 ZerodurTM、ULETM、CordieriteTM、AstrositalTM 及 Clearceram-ZTM所組成群組。
3. 如申請專利範圍第1或2項之裝置，其中該材料之熱膨脹係數係低於或近乎等於 $0.05 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ 。
4. 如申請專利範圍第1或2項之裝置，其中該材料之楊氏係數E至少達到 $60\,000 \text{ MN/m}^2$ 。
5. 如申請專利範圍第1或2項之裝置，其中該框架包括一第一薄板及至少另一薄板，該等薄板係相隔一段距離，且其表面係做互相面對之配置，該至少另一薄板係以加固元件與該第一薄板固定在一起，從而能實質上防止該等薄板之撓性振動。
6. 如申請專利範圍第5項之裝置，其中該等光學元件係固定

六、申請專利範圍

於該薄板上。

7. 如申請專利範圍第1或2項之裝置，其中該等光學元件為反射鏡面。
8. 如申請專利範圍第1或2項之裝置，其中該等光學元件為獨立地安裝於該框架上。
9. 一種裝置之製造方法，其步驟包括：
 - 提供至少部份由一層對輻射敏感之材料所覆蓋之一基板；
 - 利用一輻射系統提供一輻射投影光束；
 - 利用圖案化裝置賦予該投影光束一圖案式之斷面；
 - 利用複數個之光學元件，將圖案化之輻射光束投影至該輻射敏感材料層之一目標部份；
 - 利用感測器量測該等光學元件之位置，
 - 其中該光學元件或該感測器係安裝於一框架上，其特徵為：該框架係由熱膨脹係數低於或近乎等於 $0.1 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ 的一玻璃、陶瓷、或玻璃陶瓷材料所製成。

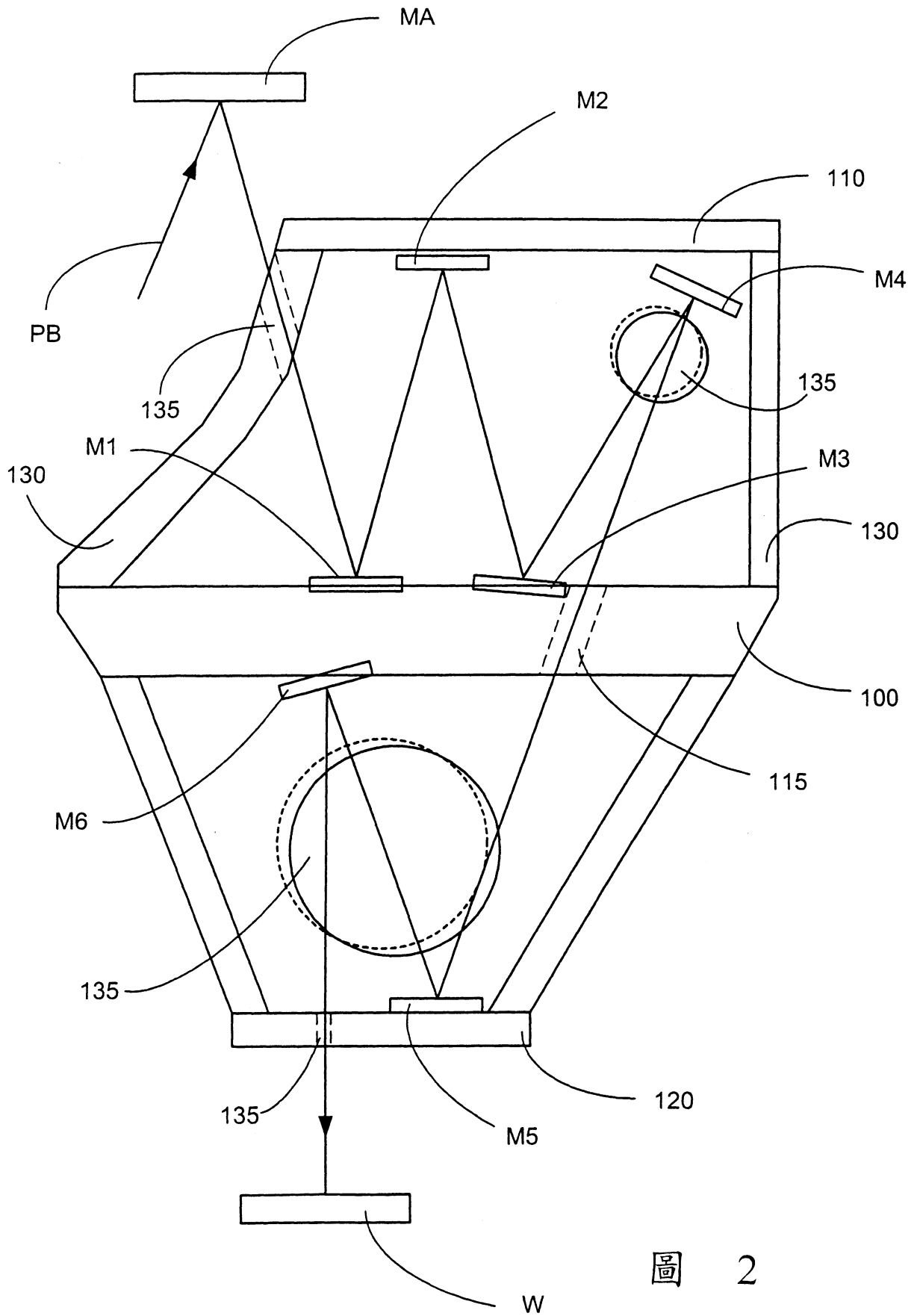


圖 2

申請日期	91.7.12
案 號	091115538
類 別	G03F7/20, G02B7/02, 7/182, 27/02, G03B13/00

A4
C4

中文說明書替換頁(93年10月)

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

新 型

一、發明名稱	中 文	微影裝置及裝置之製造方法
	英 文	LITHOGRAPHIC APPARATUS AND DEVICE MANUFACTURING METHOD
二、發明人	姓 名	1. 艾瑞克 羅羅夫 羅斯塔 ERIK ROELOF LOOPSTRA 2. 多明尼可 傑可柏 彼魯 艾利安諾 富蘭肯 DOMINICUS JACOBUS PETRUS ADRIANUS FRANKEN 3. 喬瑟夫 傑可柏 史密茲 JOSEPHUS JACOBUS SMITS
	國 籍	1.-3. 皆荷蘭 THE NETHERLANDS
三、申請人	住、居所	1. 荷蘭希茲市荷迪巴杜斯蘭街15號 HODIBALDUSLAAN 15, NL-591 BA HEEZE, THE NETHERLANDS 2. 荷蘭菲德哈芬市沙巫堡街5號 SCHOUWBERG 5, NL-5508 JA VELDHOVEN, THE NETHERLANDS 3. 荷蘭吉德羅市史力多恩街16號 SLEEDOORN 16, NL-5666 AT GELDROOP, THE NETHERLANDS
	姓 名 (名稱)	1. 荷蘭商ASML荷蘭公司 ASML NETHERLANDS B. V. 2. 德商卡爾塞斯(SMT)半導體製造科技公司 CARL ZEISS SMT AG
三、申請人	國 籍	1. 荷蘭 THE NETHERLANDS 2. 德國 GERMANY
	住、居所 (事務所)	1. 荷蘭拉維德哈維市魯恩路1110號 DE RUN 1110, NL-5503 LA VELDHOVEN, THE NETHERLANDS 2. 德國歐伯柯肯市卡爾塞斯街22號 CARL ZEISS-STRASSE 22, D-73447 OBERKOCHEN, GERMANY
三、申請人	代 表 人 姓 名	1. A. J. M. 范 赫夫 A. J. M. VAN HOEF 2. (1) 富特 GERD FUERTER (2) 法杜 JOSEF FATUM