

發明專利說明書

(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：

94142805

G03F 3/00 (2005.01)

※ 申請日期：

94.12.15

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

微影裝置、檢偏鏡板、次組件、測量一投影系統一參數之方法、以及用以圖型化之器件

LITHOGRAPHIC APPARATUS, ANALYSER PLATE, SUBASSEMBLY, METHOD OF MEASURING A PARAMETER OF A PROJECTION SYSTEM AND PATTERNING MEANS

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 VELDHOFEN, 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.提姆瑟 法蘭西斯 參格

SENGERS, TIMOTHEUS FRANCISCUS

2.馬卡斯 安德納斯 范 戴 克豪夫

VAN DE KERKHOF, MARCUS ADRIANUS

國 籍：(中文/英文)

1.荷蘭 THE NETHERLANDS

2.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12月17日；11/014,236

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】

用以圖型化本發明係關於一種微影裝置、一種檢偏鏡板、一種次組件、一種測量一投影系統之一參數的方法、以及一種用以圖型化之器件。

【先前技術】

微影裝置係一種將所要圖型施加至一基板之一目標區上的機器。微影裝置可用於製造(例如)積體電路(IC)。在該情況下，用以圖型化之器件，其或者被稱為光罩或主光罩，可用來生成一對應於IC之一個別層之電路圖型，且可將該圖型成像至一具有一層輻射敏感材料(抗蝕劑)之基板(例如，一矽晶圓)之一目標區(例如，包含一或若干個晶粒之部分)上。大體上，一單個基板將包含連續受曝光之相鄰目標區的網路。已知微影裝置包括：所謂之步進機，其中藉由在一次性將一整個圖型曝光至目標區上而照射每一目標區；及所謂之掃描器，其中藉由在一給定方向("掃描"方向)上經由一輻射束掃描圖型的同時在平行或反平行於此方向上同步掃描基板而照射每一目標區。

在目標區上之電路圖型之尺寸可為非常微小。為了使用在其上電路圖型具有更大尺寸之用以圖型化之器件，使用一投影系統。此投影系統以相同係數降低所有電路尺寸。投影系統由若干透鏡或鏡面組成。

在設計製造中，盡可能地最佳化投影系統。然而投影系統很難生產且可能在一定程度上含有製造誤差。例如，透

鏡之放大率(power of lense)由於製造公差而變化，且透鏡在投影系統中之位置亦由於製造公差而變化。此等兩個變化皆可導致投影系統之像差，或將系統之放大率改變為一非最佳值。

另外，投影系統對於特定波長之投影輻射束而最佳化。然而，實務上，穿過投影系統之投影束之波長可變化，且由於透鏡元件內之色散，因此此可將投影系統之放大率改變至一非最佳值。

最後，因為穿過透鏡之高強度投影束之輻射，所以透鏡之材料可衰變，此修改透鏡之透射特性。

通常，藉由控制該系統之機構而控制投影系統之至少一透鏡元件之位置，從而最小化像差且校正放大誤差。控制機構藉由調整透鏡之位置而起作用。然而，在某些狀況下，控制機構中之設定可隨時間流逝而漂移，導致透鏡錯誤地移動至非最佳之位置。

具有鏡面之投影系統之生產亦遭受相似之困難。

在美國專利5,631,731中，藉由使用測試圖型來圖型化投影束且收集測試圖型之影像的相關資訊(dependent information)來分析投影系統之效能。此影像係形成於投影系統之聚焦平面中。該資訊係藉由移動一狹縫經過該影像且測量穿過該狹縫之輻射量而收集。該狹縫經選擇具有一小寬度以提供可能之最高解析度。因為影像係藉由測試圖型與投影系統之效能的卷積而判定，所以高解析度係必要的。狹縫越寬，解析度越低，且因為將塗抹資訊，所以可

計算出之效能的準確性越低。為了在靠近繞射極限運作之投影系統上收集資訊，狹縫係經選擇以具有小於投影束輻射之波長的寬度。

直接或在將波長已轉化為適於光偵測器之波長之後，藉由光偵測器來測量經由移動狹縫而透射之輻射。光偵測器之輸出與關於獲得測量之位置的資訊相組合，給予所產生之影像之高解析度的能線圖。獲得具有不同方向之狹縫的能線圖以用來分析具有不同方向之投影系統成像線的效能。使用理想微影裝置所形成之主光罩的理論上理想影像所衍生之曲線對曲線施用去卷積，以查明投影系統之效能，其中該理想影像係儲存於軟件中。

因為經由狹縫之透射係偏振依存的，所以測量遭受投影輻射束之偏振狀態上之依存性的影響。若偏振依存性導致使用狹縫在第一方向上測量的能量低於使用狹縫在第二方向上所測量之能量，則此可被錯誤解譯為在投影系統效能上之差異。美國專利 5,631,731 描述如何藉由設計狹縫使得對於所透射之偏振方向而言透射之輻射係均等的或藉由順序掃描兩條透射經由相同測試圖型影像之具有不同偏振方向之輻射的狹縫而抑制對於不同偏振狀態之測量誤差。因為兩條狹縫之透射對於其各自偏振方向可並不相等，所以使用一模型來計算兩條狹縫之透射。透射與經測量之強度皆用來補償偏振效應。然而，模型上之不理想性導致對於偏振效應補償上之誤差。

在第一狹縫及第二狹縫之能量剖面中之能量範圍差異顯

著的狀況下，光偵測器之訊雜比引入額外之測量誤差。例如當影像中存在偏振輻射時，此等顯著差異發生。

為了分析偏振效應，狹縫板需要含有具有不同定向之狹縫。該等狹縫及其相應測試圖型係經定位以便在一給定時間上僅照明在一給定取向上之該狹縫或該等狹縫。為允許此可達成，空間地分離(意即，在不同域中)具有不同取向之狹縫。可使用獨立偵測器來測量不同域中之狹縫。然而，為不同域中之兩條狹縫使用兩個光偵測器之集合將導致測量誤差，此係因為偵測器之不同特性，諸如敏感性及訊雜比。

若使用一偵測器而非兩個偵測器，則存在其他缺點。該偵測器可經配置以能夠在該偵測器之不同空間分離之域上測量來自狹縫板上之兩個空間分離狹縫的輻射。然而，偵測器上之空間分離之域必須均等地回應落於其上之輻射。生產如此之一偵測器係困難的且昂貴的。

一另外之缺點係偵測器(或兩個偵測器之集合)及相應狹縫板係巨大的且因此係沉重的。此係一缺點，因為偵測器及狹縫板係安置於x-y-z定位平臺上，且在x-y-z定位平臺上缺少空間。而且，x-y-z定位平臺上之重量係非吾人所樂見的，以便在x-y-z定位平臺之高度加速(height acceleration)中減小必要驅動器之尺寸及該等驅動器之功率消耗與熱耗散。

可藉由一光導管(例如，光纖)而收集來自兩條狹縫之輻射來替代在狹縫板之下方的光偵測器，使得僅使用該偵測

器上之一域來用於來自具有不同定向之兩條狹縫的輻射。在該光導管中，所收集之第一狹縫輻射傳播直至一自第二狹縫所收集之輻射傳播的點。自該點至偵測器，來自第一狹縫及第二狹縫之輻射的傳播遵照均等光徑而傳播。在該點之前，光徑係不同的。在不同光徑中傳播期間之損耗上的差異，可導致測量誤差。一另外之缺點係向鄰近狹縫板及偵測器添加一光導管至x-y-z定位平臺，增加了重量且將佔據空間，並且，如上所述，在x-y-z定位平臺上缺少空間。而且，x-y-z定位平臺上之重量係非吾人所樂見的，以便在x-y-z定位平臺之高度加速中減小必要驅動器之尺寸及該等驅動器之功率消耗與熱耗散。

【發明內容】

本發明之一目標在於提供一種具有替代或改良之能力來測量由投影系統投影之輻射之偏振的微影裝置。

此目標係藉由一種微影裝置達成，該微影裝置經配置以使用一投影系統投影一在橫截面上具有一來自一用以圖型化之器件之圖型的輻射束，該微影裝置包含一檢偏鏡板，該檢偏鏡板具有一經配置以優先允許在一第一方向上偏振之輻射穿過的第一區域及一經配置以優先允許在一第二方向上偏振之輻射穿過的第二區域，且該微影裝置包含一輻射感測器，該輻射感測器經配置以測量允許穿過該檢偏鏡板之第一及第二區域的輻射；該微影裝置能夠在藉由該輻射感測器之測量期間選擇由該圖型所照明的該第一區域之面積及該第二區域之面積，特徵在於該第二區域與該第一

區域交叉。

根據本發明之微影裝置提供一種對於投影系統之偏振的替代判定或改良之判定。此係藉由檢偏鏡板之組合而達成的，該檢偏鏡板具有兩個優先允許在兩個方向上偏振之輻射穿過的區域，且該圖型優先照明該等兩個區域中之一區域。結果，優先在一方向上偏振的輻射允許穿過該檢偏鏡板且由輻射感測器來測量。檢偏鏡板可保持相對小且輕，且使用一輻射感測器之一域來給出準確的結果，但是微影裝置仍可測量在第一方向或第二方向上優先偏振之輻射。

根據本發明之一態樣，提供一種微影裝置，其特徵進一步在於：該用以圖型化之器件包含一經配置以允許該投影束穿過之區域，穿過該用以圖型化之器件之該投影束的透射率獨立於該投影束之該偏振方向。

根據本態樣之微影裝置的一優點在於：可直接將測量與在橫截面上無圖型之輻射束的偏振狀態相比較。實際上，輻射束之偏振狀態在該輻射束抵達用以圖型化之器件之前係已知的。

根據本發明之一態樣，提供一種微影裝置，其特徵進一步在於：該第一方向與該第二方向大體上垂直。

根據本發明之本態樣之微影裝置的一優點在於避免給出在正交方向上之偏振的計算。

根據本發明之一態樣，提供一種微影裝置，其特徵進一步在於：在該檢偏鏡板上之該第一區域與該第二區域係大體上垂直的線。

根據本發明之本態樣之微影裝置的一優點在於：大體上垂直的線避免對於計算以分開在垂直方向上偏振之輻射的貢獻的需要。

根據本發明之一態樣，提供一種微影裝置，其特徵進一步在於：檢偏鏡板具有經配置以優先允許在第一方向上偏振的輻射穿過且與該第一區域組合形成一柵格的額外區域。

根據本發明之本態樣之微影裝置的一優點在於：在檢偏鏡板上的額外區域允許額外輻射穿過至該輻射感測器，使得可為使用輻射感測器之測量達成一更高的訊雜比。

根據本發明之本態樣，提供一種微影裝置，其特徵進一步在於：該檢偏鏡板(AP)具有經配置以優先允許在該第二方向上偏振之輻射穿過且與該第二區域(LNY、RNY)組合形成一柵格的另外區域，其中該等額外區域與該等另外區域彼此交叉。

根據本發明之本態樣之微影裝置的一優點在於：在檢偏鏡板上之另外區域允許另外輻射穿過至輻射感測器，使得可為使用輻射感測器之在該第一方向上偏振之測量及在該第二方向上偏振之測量達成一更高的訊雜比。因為另外區域與額外區域交叉，所以檢偏鏡板可保持小且輕。雖然使用輻射感測器之一域來用於給出準確結果之使用另外區域及額外區域的測量，但微影裝置仍然可測量優先在第一方向或第二方向上偏振之輻射。

根據本發明之一態樣，提供一種微影裝置，其特徵進一

步在於：該用以圖型化之器件係經配置以使該輻射束圖型化有一電路圖型且圖型化有一經配置以選擇該第一區域之面積及該第二區域之面積的圖型。

根據本發明之本態樣之微影裝置的一優點在於：輻射感測器可在不改變該用以圖型化之器件之狀況下測量，藉此節省產出。

根據本發明之一態樣，提供一種微影裝置，其特徵進一步在於：該微影裝置係經配置以使用該輻射感測器執行在線測量。

根據本發明之本態樣之微影裝置的一優點在於：當輻射感測器可在與電路圖型在基板上的照明同時執行測量時，測量具有對產出之最小影響。

根據本發明之一態樣，提供一種微影裝置，其特徵進一步在於：一經配置以校準由該輻射感測器所進行之測量的參考感測器。

根據本發明之本態樣之微影裝置的一優點在於：可使用參考感測器來給出更準確之測量或可獲得絕對偏振測量。

根據本發明之另一實施例，提供一種檢偏鏡板，其具有一經配置以優先允許在一第一方向上偏振之輻射穿過的第一區域及一經配置以優先允許在一第二方向上偏振之輻射穿過的第二區域，特徵在於該第二區域與該第一區域交叉。

根據本發明之檢偏鏡板具有以下優點：當有選擇地受照明時，其可用於允許在一方向上優先偏振之輻射穿過。可藉由一輻射感測器來測量在一方向優先偏振之輻射。該檢

偏鏡板可保持相對小且輕，且使用一輻射感測器之一域來給出準確結果，但是微影裝置仍可測量在第一或第二方向上優先偏振之輻射。

根據本發明之一另外實施例，提供一種次組件，該次組件包含一具有一經配置以優先允許在一第一方向上偏振之輻射穿過的第一區域及一經配置以優先允許在一第二方向上偏振之輻射穿過的第二區域的檢偏鏡板，該次組件包含一經配置以接收穿過該檢偏鏡板之輻射的輻射感測器，特徵在於：該第二區域與該第一區域交叉。

根據本發明之次組件具有以下優點：在有選擇地受照明時，其可用來測量在一方向上優先偏振之輻射。在使用中，在次組件中之檢偏鏡板在有選擇地受照明時，允許在一方向上優先偏振之輻射穿過。可藉由一輻射感測器而測量在一方向上優先偏振之輻射。該檢偏鏡板可保持相對小且輕，且使用一輻射感測器之一域來給出準確結果，但是微影裝置仍可測量在第一或第二方向上優先偏振之輻射。

根據本發明之另一其他實施例，提供一種使用一輻射感測器測量一投影系統之一參數的方法，其中當用於一穿過該投影系統之輻射束的不同偏振方向時，該參數不同，該方法包含：提供一輻射束；在該輻射束之橫截面上使該輻射束圖型化有一圖型，其中該圖型化不影響該輻射束之偏振狀態；使用該投影系統而將該圖型化輻射束投影至一檢偏鏡板上，該檢偏鏡板具有一經配置以優先允許在一第一方向偏振之輻射穿過的第一區域及一經配置以優先允許在

一第二方向上偏振之輻射穿過的第二區域，該第二區域與該第一區域交叉，該圖型係使得優先投影至該第一區域上；測量穿過該檢偏鏡板(AP)之輻射量以給出一優先藉由在該第一方向上偏振之輻射而判定的測量值。

本方法之一優點在於：當使用一輻射感測器上之一域給出一準確結果時，可使用一小且輕之檢偏鏡板來判定投影系統之一參數(諸如一偏振方向之透射率)。

根據本發明之一態樣，該輻射束具有一給定偏振狀態，提供一種方法，該方法進一步包含將該測量與一先前已知值相比較以指示投影至該檢偏鏡板上之該投影輻射束的偏振狀態。

本方法之一優點在於：可測量兩次測量之間在投影系統中之改變。

根據本發明之一態樣，提供一種方法，該方法進一步包含：調整一經配置以提供該投影輻射束之照明系統，以用於使用檢偏鏡板及輻射感測器測量投影系統之不同橫截面的效能。

本方法之一優點在於：可分析投影系統之不同橫截面的效能。

根據本發明之一額外實施例，提供一種用以圖型化之器件，該用以圖型化之器件包含一經配置以允許在任何兩個給定方向上偏振之輻射的大體上相同的量穿過的第一區域及一經配置以允許在任何兩個給定方向上偏振之輻射的大體上相同的量穿過的第二區域，特徵在於第一區域與該第

二區域交叉。

根據本發明之用以圖型化之器件的一優點在於：由第一及第二區域所使用之在用以圖型化之器件上的面積係最小的。

根據本發明之一額外實施例，提供一種用以圖型化之器件，該用以圖型化之器件包含一電路圖型及一允許在任何兩個給定方向上偏振之輻射的相同輻射量穿過的區域。

根據本發明之用以圖型化之器件之一優點在於：該用以圖型化之器件可用於使用該電路圖型照明一基板上之一目標區且用於使用該區域來測量輻射。

儘管本文中可特別參考微影裝置在製造IC中之使用，但是應瞭解，本文中所描述之微影裝置可具有其他應用，諸如製造積體光學系統、用於磁疇記憶體之圖型引導及偵測、液晶顯示器(LCD)、薄膜磁頭等等。熟習此項技術者將瞭解，在該等替代性應用之內容中，可認為本文中術語"晶圓"或"晶粒"之任何使用係分別與更概括之術語"基板"或"目標區"係同義的。本文所指之基板可在曝光前或曝光後利用(例如)一軌跡(track)(一種通常將一層抗蝕劑塗覆於基板上且使經曝光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他基板處理工具。此外，可不止一次地處理基板(例如)以便建立多層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。

本文中所使用之術語"輻射"及"光束"包涵所有類型之電

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範圍內之波長)以及諸如離子束或電子束之粒子束。

本文中所使用之術語"用以圖型化之器件"可廣泛解釋為指任何可用來在投影束之橫截面上賦予該投影束一圖型(諸如用來在基板之一目標區上建立一圖型)的器件。應注意，賦予投影束之圖型可不精確對應於基板之目標區中之所要圖型。大體而言，賦予投影束之圖型將對應於一建立於目標區中之器件中的特定功能層，諸如積體電路。

用以圖型化之器件可為透射性或反射性的。用以圖型化之器件之實例包括光罩、可程式規劃鏡面陣列及可程式規劃LCD面板。光罩在微影術中係熟知的，且包括諸如二元、交替式相移型及衰減式相移型之光罩類型及各種混和光罩類型。可程式規劃鏡面陣列之一實例使用一小鏡面矩陣配置，該等鏡面中之每一鏡面均可個別傾斜，以便在不同方向上反射一入射輻射束，以此方式來圖型化經反射之射束。

支撐結構支撐用以圖型化之器件，意即，承載用以圖型化之器件之重量。其以一方式固持該用以圖型化之器件，該方式係視該用以圖型化之器件之定向、微影裝置之設計及諸如是否將該用以圖型化之器件固持於一真空環境中之其他條件而定。支撐可使用機械夾持、真空或其他夾持技術，例如在真空條件下之靜電夾持。舉例而言，支撐結構可為一框架或一載台，其可按需要為固定的或可移動的，且其可確保用以圖型化之器件係在例如相對於投射系統之

所要位置上。可認為本文中術語"主光罩"或"光罩"之任何使用均與更概括之術語"用以圖型化之器件"同義。

本文中所使用之術語"投影系統"應廣泛地解釋為包含適用於諸如所使用之曝光輻射，或適用於諸如使用浸沒流體或使用真空之其他因素的各種類型之投影系統，包括折射式光學系統、反射式光學系統及折反射式光學系統。可認為本文中術語"透鏡"之任何使用均與更概括之術語"投影系統"係同義的。

照明系統亦可包含各種類型之光學組件，包括折射、反射及折反射光學組件，用來引導、成形或控制輻射束，且該等組件可在下文全體地或單個地稱為"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"多平臺"機器中，可並行使用額外之載台，或可在一或多個臺上執行預備步驟時，在一或多個其他臺上進行曝光。

微影裝置亦可為一種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終元件與基板之間的空間的類型。浸沒液體亦可應用於微影裝置中的其他空間，例如，在光罩與投影系統的第一元件之間。浸沒技術在此項技術中是熟知的用以增加投影系統的數值孔徑的技術。

【實施方式】

圖1示意性地描繪一種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，其用於調節一投影輻射束PB(例如，UV輻射或DUV輻射)；

一第一支撐結構(例如，光罩台) MT，其用於支撐一用以圖型化之器件(例如，光罩) MA且連接至一第一定位器PM以用來相對於項PL而準確定位該用以圖型化之器件；

一基板台(例如，晶圓臺) WT，其經建構以固持一基板(例如，塗有抗蝕劑之晶圓) W且連接至一第二定位器件PW，該第二定位器件PW係經組態以根據某些參數準確定位該基板；及

一投影系統(例如，折射投影透鏡系統) PL，其經組態以將用以圖型化之器件MA所賦予該投影束PB之圖型投影至基板W之一目標區C(例如，包含一或多個晶粒)上。

如此處所描述，該裝置係透射類型(例如，使用一透射性光罩)。另外，該裝置可為反射類型(例如，使用屬於如上文所提及之一類型的可程式規劃鏡面陣列)。

照明器IL自一輻射源SO接收一輻射束。例如當該源係準分子雷射器時，該源與微影裝置可為獨立實體。在該等狀況下，不認為該源形成微影裝置之一部分，且該輻射束在一包含(例如)適當之導向鏡及/或射束放大器之射束傳送系統BD之幫助下，自該源SO傳遞至照明器IL。在其他狀況下，例如，當該源係一汞燈時，該源可為微影裝置之一組成部分。若需要，則可將該源SO及照明器IL連同射束傳送系統BD稱為輻射系統。

照明器IL可包含用來調整射束之角能量分佈的調整器件

AM。大體而言，至少可調整照明器之一瞳孔平面中之能量分佈的外部及/或內部徑向範圍(通常分別稱為 σ -外部及 σ -內部)。另外，照明器IL通常包含各種其他組件，諸如積光器IN及聚光器CO。照明器可提供一經調節之輻射束，稱為投影束PB，在該投影束之橫截面中具有所要均一性及能量分佈。

投影束PB入射在固持在光罩台MT上之光罩MA上。在投影束PB橫貫光罩MA後，穿過透鏡PL，該透鏡將該射束聚焦至基板W之一目標區C上。在第二定位器件PW與位置感測器IF(例如，干涉測量器件)之幫助下，可準確移動基板台WT，例如，以便在射束PB之路徑上定位不同目標區C。類似地，例如在自一光罩庫機械檢索後，或在一掃描期間，可使用第一定位器件PM及另一定位感測器(其未在圖1中明確描繪)來相對於射束PB之路徑而準確定位光罩MA。大體而言，在形成定位器件PM及PW之部分之長衝程模組(粗定位)及短衝程模組(精定位)的幫助下，可實現載物台MT及WT之移動。然而，在一步進機(與一掃描器相對)之狀況下，光罩台MT可僅連接至一短衝程致動器上，或可為固定的。可使用光罩對準標記M1、M2及基板對準標記P1、P2而對準光罩MA及基板W。

可在下列較佳模式中使用所描繪之裝置：

- 1.在步進模式中，在將賦予投影束之整個圖型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，單次靜態曝光)。然後將基板台WT在X及/或Y方向

上位移以便可曝光不同之目標區C。在步進模式中，曝光場之最大尺寸限制在單次靜態曝光中成像之目標區C的尺寸。

2.在掃描模式中：在將賦予投影束之圖型投影至一目標區C上時，同步掃描光罩台MT及基板台WT（意即，單次動態曝光）。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，曝光場的最大尺寸限制在單次動態曝光中之目標區的寬度（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基本上保持以靜止方式固持一可程式化之用以圖型化之器件，且在將賦予投影束的圖型投影至目標區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用以圖型化之器件。此運作模式可容易地應用於無光罩微影術中，該微影術利用一可程式化用以圖型化之器件，例如上文所指之類型的可程式化鏡面陣列。

亦可使用上文所描述之使用模式的組合及/或變化，或完全不同之使用模式。

圖1中由一直角座標系統表示微影裝置。將在座標系統中之z定義為平行於投影系統PL之光軸。x及y座標垂直於投影系統之光軸。

如圖1中所示，在基板台WT上安置一輻射感測器DS。該輻射感測器DS將入射輻射轉化為電訊號。在本實例中，輻

射感測器DS係光電池。於輻射感測器DS與投影系統PL之間安裝一檢偏鏡板AP至基板台WT上，使得僅檢偏鏡板AP所允許穿過之輻射可落在輻射感測器DS上。在使用中，基板台WT係可移動的，以使輻射感測器DS與檢偏鏡板AP可定位於投影系統PL之下方。然後，投影束PB入射至檢偏鏡板AP上且穿過該檢偏鏡板AP至輻射感測器DS。

在圖2中更詳細地圖示了檢偏鏡板AP及輻射感測器DS。在檢偏鏡板AP與輻射感測器DS之間存在一空間SP。此空間SP係真空。

在圖3中圖示了檢偏鏡板AP在圖1之x-y平面上之視圖。檢偏鏡板AP包含在不同方向上之兩交叉線(crossing line) LNX及LNY。在y方向上之線LNY具有與x方向上之線LNX相同的尺寸，但是線LNY旋轉了90度(意即，在一垂直方向上)。檢偏鏡板之線LNX及LNY對於投影輻射束係透明的，但一圍繞檢偏鏡板AP之線LNX及LNY的區域NT對於投影輻射束係並非透明的(意即，不透明)。例如可使用反射或吸收投影輻射束之材料而提供不透明性。

出於描述本發明之目的，將入射投影輻射束之偏振定義如下。X偏振輻射係電向量在x方向上且磁向量在y方向上之輻射。Y偏振輻射係電向量在y方向上且磁向量在x方向上之輻射。

圖3中，檢偏鏡板AP上之線LNX、LNY之寬度LNW係經選擇以小於投影輻射束之波長 λ 。因此，線LNX將允許y偏振之輻射穿過(透射)且線LNY將允許x偏振之輻射穿過(透

射)。線 LNX 與 LNY 之寬度相等，使得該等線之偏振選擇性相等。該等線之長度亦相等，具有線 LNX、LNY 允許相等輻射量穿過之效果。

在上文段落中提及允許輻射之輻射穿過(或透射)意欲意謂穿過(或透射)輻射之傳播非消散模式(non-evanescent mode)。不允許以傳播模式穿過(或未透射)之輻射可作為消散波穿過(或透射)。術語消散波指在該等線之附近產生的電磁場，其沿檢偏鏡板 AP 之最低表面(意即，面對輻射感測器 DS 之表面)向外延伸。該等電磁場傳播不同於正常電磁波。相反，消散輻射之能量在加熱檢偏鏡板 AP 上轉換為熱量。消散波並非正常傳播。假設在遠離檢偏鏡板 AP 之表面的位置上安置輻射感測器 DS，則輻射感測器將因此不偵測消散波且僅偵測傳播非消散輻射。其為在檢偏鏡板 AP 與輻射感測器 DS 之間的空間 SP(圖 2)中提供真空的原因。若在檢偏鏡板與光偵測器之間存在介電媒體而非真空，則消散光之某些小部分可轉化為傳播波，此將誤差引入所測量的輻射中。假設介電常數足夠低使消散波無法傳播至輻射感測器 DS，則存在介電媒體替代真空係可能的。

在檢偏鏡板 AP 上之線 LNX、LNY 之寬度 LNW 係關於輻射之波長 λ ，其中該寬度 LNW 等於或小於波長 λ 。至於 248 nm 之典型波長，典型之線寬 LNW 可在 60 nm 與 150 nm 之間。至於 193 nm 之典型波長，典型之線寬 LNW 可在 50 nm 與 100 nm 之間。至於 157 nm 之典型波長，典型之線寬 LNW 可在 50 nm 與 120 nm 之間。至於 13 nm 之典型波長，典型之線寬 LNW 可

在 3 nm 與 13 nm 之間。

藉由橫穿微影裝置之用以圖型化之器件(圖 1 中之 MA)的照明輻射而照明檢偏鏡板 AP。用以圖型化之器件 MA 含有如圖 4 中所圖示之在 x 方向上的線 LX 或如圖 5 中所示之在 y 方向上之線 LY，或兩者(未在圖 4 或圖 5 中圖示)，其限制條件為該等線 LX、LY 不交叉。在 y 方向上之線 LY 具有與在 x 方向上之線 LX 相同的尺寸，但是線 LY 旋轉了 90 度。線 LX 與線 LY 對於照明輻射皆為透明的，且環繞該等線之區域對於照明輻射係不透明的。在用以圖型化之器件 MA 上之線的線寬 LMA 等於在檢偏鏡板 AP 上之線的線寬 LNW 除以尺寸縮減(MAG)且乘以工程係數(engineering factor)(EF)。

$$LMA = (LNW/MAG) * EF$$

尺寸縮減(MAG)係一習知參數，且藉由使檢偏鏡板 AP 上之用以圖型化之器件 MA 之影像中的一特徵除以用以圖型化之器件 MA 上之特徵的尺寸而計算得到。尺寸縮減 MAG 係微影裝置之投影系統 PL 的一性質。工程係數 EF 在如圖 6 所圖示之成像至檢偏鏡板 AP 上時控制投影束之線的尺寸。圖 6 圖示形成於檢偏鏡板 AP 上之圖 4 之線 LX 的影像 ILX(用以圖型化之器件 MA 及檢偏鏡板 AP 在相對於彼此及投影系統 PL 之優選位置上)。

可見，在檢偏鏡板 AP 上之影像 ILX 寬於檢偏鏡板之線 LNX。此可確保即使在 y 方向上已發生小的定位誤差，亦一直完全照明線 LNX。藉由工程係數 EF 而判定影像 ILX 之此額

外寬度且因此判定線 LNX。通常選擇工程係數，以使線 LX 在檢偏鏡板上具有檢偏鏡板之線 LNX 的兩倍寬的影像 ILX。工程係數 EF 之限制為：應選擇該工程係數以使用以圖型化之器件 MA 上之線足夠寬，從而允許穿過之輻射百分比等於在任何方向上偏振之輻射。為此，用以圖型化之器件 MA 上之線必須較投影輻射束之波長寬得多。

在一實例中，對於具有 193 nm 波長之投影束而言，在檢偏鏡板上之線的線寬 LNW 可為 75 nm。對於工程係數 EF 為 2 而言，其可給出 600 nm 之用以圖型化之器件 MA 上之線 LX 的線寬 LMA。此等值係作為其中尺寸縮減 MAG (該尺寸縮減 MAG 為一機械性質) 係 1/4 的實例給出。應瞭解，亦可使用其他適合之值 (例如，MAG 可為 1 或 1/5)。

影像 ILX 之長度係 LILX，而線 LNX 之長度係 LLNX。影像 ILX 之長度 LILX 或長於 (在圖 6 中圖示) 或小於 (未圖示) 線 LNX 之長度 LLNX 以確保當在 x 方向上已發生小的定位誤差時，此等誤差將不影響投影至線 LNX 上的輻射量。

在圖 6 中圖示了使用中之檢偏鏡板的一實例。藉由傳遞投影束經過用以圖型化之器件上之 x 定向的線 LX 從而形成一影像 ILX 來照明檢偏鏡板 AP (未在圖 6 中圖示)。投影束 PB 穿過線 LNX 及 LNY 至輻射感測器 (在圖 6 中不可見)。因為輻射感測器係偏振不敏感偵測器 (polarisation insensitive detector)，所以其並不區分穿過線 LNX 之輻射與穿過線 LNY 之輻射。實情為，輻射感測器給出一視入射在輻射感測器上之總輻射能量而定的訊號輸出值。因為用以圖型化之器

件並非偏振選擇性的，所以x及y偏振輻射皆入射至檢偏鏡板AP上。在圖6中，由在y方向上之交叉澤線(cross-hatching)指示允許y偏振輻射穿過的區域，且由在x方向上之交叉澤線指示允許x偏振輻射穿過的區域。檢偏鏡板AP之線LNX之整個區域允許y偏振輻射穿過。相反，檢偏鏡板AP之線LNY之整個區域的一小部分區域允許x偏振輻射穿過。其意謂入射在輻射感測器上之y偏振輻射量大大高於入射在輻射感測器上之x偏振輻射量(在本實例中，大約高出4倍)。當與檢偏鏡板AP及用以圖型化之器件一起使用時，此給予輻射感測器偏振敏感性。因此，輻射感測器提供主要包含y偏振輻射之能量測量。換而言之，具有線LX之用以圖型化之器件係經配置以經由投影至檢偏鏡板AP上之輻射束之橫截面上的圖型而給予輻射感測器DS所進行的測量的一對於y方向上偏振之輻射的優先。

儘管在上文實例中，輻射在穿過投影系統及檢偏鏡板AP後直接抵達輻射感測器DS，但實務上，舉例而言，可在該輻射抵達輻射感測器DS之前由一鏡面而將該輻射反射至x方向(圖1)。其他具有輻射束方向改變之組態亦為可能，例如其中距檢偏鏡板AP一定距離而定位輻射感測器DS。應瞭解，輻射必須首先穿過投影系統PL且然後在其抵達輻射感測器DS之前穿過檢偏鏡板，且此順序可藉由描述檢偏鏡板係在投影系統PL與輻射感測器DS之間而得以理解。

應瞭解，影像ILX之寬度的增加將降低輻射感測器與檢偏鏡板AP之組合的偏振敏感性。此係因為x偏振輻射將入射在

線 LNY 之一更大部分上，使得將允許更多 x 偏振輻射穿過檢偏鏡板 AP 至輻射感測器。此降低偏振敏感性。換而言之，在輻射之橫截面上之圖型的改變，改變對於 y 方向上偏振之輻射之測量的優先。出於此原因，工程係數 EF 不過大係重要的。

為了獲得主要為 x 偏振輻射之能量測量，以圖 6 中所示之相同方式照明檢偏鏡板 AP，但是使用用以圖型化之器件 MA 之 y 定向的線 LY (圖 5)。

將輻射感測器所測量之偏振輻射量與在 x 方向上之線及在 y 方向上之線相比較，從而判定在投影束已透射過投影系統後在投影束中之偏振輻射的比率。若偏振能量的比率並非為 1 (意即一偏振之能量大於另一偏振之能量)，則此可指示投影系統之透鏡對不同偏振方向而不同地執行。其可指示透鏡中之缺陷。

可重複對在投影束 PB 中之偏振輻射的比率的測量 (例如在曝光每一晶圓之後)，以追蹤投影束 PB 之偏振差異。此等差異可指示投影系統 PL 之透鏡的位移或降級。

可使用總是位於同樣位置上之用以圖型化之器件 MA 及檢偏鏡板 AP 來重複對投影束 PB 中之偏振輻射的比率的測量。以此方式，每次使用投影束 PB 及投影系統 PL 之橫截面中的相同位置。可假定測量結果在整個投影束與投影系統上係相同的。或者，可在測量之間移動用以圖型化之器件 MA 及檢偏鏡板 AP，以獲得對投影束 PB 及投影系統 PL 之橫截面上之不同位置的偏振輻射測量。或者，用以圖型化之

器件MA可含有線LX與LY之若干組合。在此替代中，可在測量之間僅移動檢偏鏡板AP，以獲得對投影束PB及投影系統PL之橫截面上之不同位置的偏振輻射測量。

可藉由使用照明系統IL之不同設定(諸如偶極設定或四極設定)之測量來分析投影系統之其他橫截面。在使用該等不同設定之狀況下，使用投影系統PL之橫截面上的不同位置來將輻射束投影至檢偏鏡板AP上。

上述關於圖4、圖5及圖6之描述提及在檢偏鏡板AP中所提供之兩條透明線LNX、LNY。大體而言，檢偏鏡板包含一透明基板，該基板具備一非透明材料層(未圖示)。雖然較佳地在基板之最低表面(意即朝向輻射感測器DS之表面)上提供非透明材料層，但是可在基板之頂層(意即朝向投影系統PL之表面)上提供非透明材料層。為了達成對比，該非透明材料層包含一諸如鉻及或鋁之金屬層，其具有約為7之光學密度。光學密度為7意謂與入射在該非透明材料層上之輻射量相比較，傳遞之輻射量降低了一係數 10^{-7} 。為達成此，鉻層將具有約 $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 之厚度且鋁層將具有大約 $0.08\text{ }\mu\text{m}$ 之厚度。

在該非透明材料層上提供透明線，意即允許輻射穿過之線。

在正常微影投影期間，將朝向投影系統之基板的面帶入由投影系統所成像之物件的影像平面中。此允許一經聚焦之圖型在基板上準確地成像。當使用本發明時，檢偏鏡板AP之非透明材料層定位在由投影系統所成像之在用以圖型

化之器件MA上之圖型的影像平面中。若在正常微影投影期間，藉由在至投影系統之相同的相對位置上的用以圖型化之器件MA的圖型照射晶圓，則所獲得之測量給出可在晶圓上發現之關於偏振的資訊。

上文之描述係用於本發明之使用的一特定實例。然而，熟習本項技術者將顯而易見，本發明之其他使用係可能的。應瞭解，可選擇檢偏鏡板AP中的線，使其在除圖3之x及y方向以外的方向上。然而，用以圖型化之器件MA中之線將最有利地選擇為與檢偏鏡板AP中之線在相同方向上，使得所測量之偏振中的不同最佳化。熟習此項技術者將明白：檢偏鏡板AP中之線將最有利地選擇為直的且彼此正交，以便避免需要計算來分解在正交方向上偏振的輻射的貢獻。最後，熟習此項技術者應瞭解：檢偏鏡板AP中之線將最有利地選擇為正交直線，此優先允許在電路特徵之方向上偏振之輻射穿過。在使用此選擇之狀況下，最易於預測在生產期間，投影輻射至基板W（圖1）上的結果。實務上，電路之許多特徵係在x方向或y方向上的。

如上所述，藉由輻射感測器DS而測量得之輻射量係視若干參數而定，該等參數為諸如：來自照明系統之輻射量、在用以圖型化之器件MA上之線LX、LY的面積、投影系統PL之透射率及檢偏鏡板上之允許輻射穿過之區域LNX、LNY的尺寸。將在下文中討論輻射感測器DS所測量得之輻射量所取決於之單獨參數。

來自照明系統之輻射能量通常稱為劑量。在雷射輻射之

不同脈衝中的劑量發生變化。使用具有不同劑量之不同脈衝以用於對具有不同偏振方向之輻射的連續測量，將在測量值比率中導致誤差。為了校正測量中之劑量變化，使用了在圖7中所圖示之另一感測器，即參考感測器RS。參看圖7，參考感測器RS係鄰近輻射感測器DS包含於基板台WT中。

參考感測器RS係與一圖8中所展示之專用用以圖型化之器件MA共同使用。用以圖型化之器件MA包含一鄰近線LX定位之孔DRS。對於193 nm之投影輻射束之波長，孔DRS之一典型直徑係4.8 nm。參考感測器RS係偏振敏感的。用於其他波長，視投影輻射束之雷射源的發射上的劑量及參考感測器之敏感性而定，孔可不同。在使用中(未圖示)，投影系統在檢偏鏡板(未圖示)上，在x方向上之線的上方形成線LX的影像。同時地，投影系統在參考感測器RS上形成之孔DRS之影像(未圖示)。

參考感測器RS為使用本發明而作出之每一偏振測量提供一參考劑量測量。藉由使用參考劑量測量由輻射感測器DS正規化偏振測量，校正劑量變化。藉由使參考劑量測量除以一正規化常數、得出一校正參數而使用參考劑量測量。藉由使偏振測量除以校正參數而正規化偏振測量。

應瞭解，可使用其他組態以提供參考測量。

在用以圖型化之器件MA上之線LX可含有生產偏差。當使用用以圖型化之器件上之線LX及線LY來測量在不同方向偏振之輻射量且比較結果時，對所設計之線的偏移導致

在比較中之誤差。藉由移除檢偏鏡板AP且使用線LX所圖型化之投影束來執行測量，輻射感測器DS測量允許穿過線LX之輻射量，而不受偏振方向之影響。藉由使用LY而非LX重複測量，可判定彼等線之相對尺寸。在兩種測量中皆排除檢偏鏡板上之線LNX、LNY之尺寸上的變化。

在檢偏鏡板AP上之線LNX及LNY可含有生產偏差。當比較對於具有不同偏振方向之輻射的測量時，此等偏差將導致比較中之誤差。可藉由測量線LNX、LNY之面積來避免該等誤差。此藉由測量每一線LNX、LNY允許穿過之輻射量、且比較該等輻射量以得出線LNX之面積與LNY之面積之間的比較來完成。為了避免影響允許穿過線LNX及LNY之輻射的測量的偏振依存性，測量在使用x偏振輻射照明時之允許穿過線LNX、LNY之輻射及在使用y偏振輻射時之允許穿過線LNX、LNY之輻射。可例如藉由將一偏振器插入投影束PB中(見圖1)來達成由照明系統提供之輻射的偏振。該偏振器可位於照明系統IL與支撐結構MT之間、支撐結構MT與投影系統PL之間或投影系統PL與檢偏鏡板AP之間。照明系統IL亦可包含一偏振器。當然，亦可使用僅輻射偏振輻射之輻射源SO。

應瞭解，為了測量在一並非x方向及y方向之方向上偏振的輻射量，可旋轉檢偏鏡板。或者，可使用旋轉檢偏鏡板來校準測量。因為在檢偏鏡板上之線LNX、LNY之面積上的差異，所以可能需要校準。亦可能因為允許輻射穿過之用以圖型化之器件上之線LX與檢偏鏡板上之線LNX的組合

與允許輻射穿過之用以圖型化之器件上之線LY與用以圖型化之器件上之線LNY的組合之比較中的差異，所以需要校準。為了校正此等差異，使用經定位以給出一最大、第一測量值之線LX的影像來進行使用允許穿過線LX及線LNX之輻射完成第一測量。將檢偏鏡板AP旋轉90度且移動，從而使得線LY之影像落在線LNX上，且然後最佳化該位置以給出允許穿過線LY及線LNX之最大輻射量。執行一第二測量。該第一測量與該第二測量之間的差異指示線LX與LY之間的差異。移動且最佳化檢偏鏡板AP以給出對允許穿過線LX與線LNY之輻射的第三測量。該第一測量與該第二測量之間的差異指示線LNX與LNY之間的差異。

在本發明之一有利使用中，測量一像散投影系統(astigmatic Projection System)(圖1)之透射率的改變。在使用像散投射系統PL之狀況下，用以圖型化之器件MA上之線LX(圖4)及LY(圖5)的影像聚焦在不同之z位置上。使用允許穿過線LX及檢偏鏡板線LNX之輻射進行第一測量。使用允許穿過線LY及檢偏鏡板線LNY之輻射進行第二測量，而不校正基板台WT之z位置(圖1)。兩次測量中之至少一者將具有一過低值，使得不能使用該測量作為偏振方向之絕對測量。藉由使用參考感測器RS正規化兩次測量且校準兩次經正規化之測量的比率來解決該問題而無需測量像散本身。此比率中之隨時間流逝的改變指示存在投影系統PL對於具有不同偏振方向之輻射之透射率的改變。將第一比率用作參考比率。將由稍後時間點上進行之測量所計算得的

另外比率與該參考比率相比較以指示比率上的改變。

實務上，在相對偏振資訊上，絕對偏振資訊通常係較佳的。如上文所描述之獲得的相對測量可用來在使用絕對偏振測量之校準後給出絕對偏振資訊。為校準相對測量，在投影系統PL下方配置一絕對偏振偵測器(意即，在生產期間將定位基板之位置)。絕對偏振偵測器提供偏振之絕對測量。儲存該絕對偏振測量。自絕對偏振偵測器之測量位置移除該絕對偏振偵測器。然後將輻射感測器DS及檢偏鏡板AP帶至在生產期間將定位基板之位置。由輻射感測器DS執行偏振之相對測量。由所儲存之絕對偏振偵測器之測量及輻射感測器DS之相對測量而判定一校準參數。儲存該校準參數。輻射感測器DS之進一步相對測量(例如，在兩相繼基板之曝光之間所完成的)可藉由先前儲存之校準參數而轉化為絕對偏振資訊。可在一時間段後，當最新校準測量之偏振的偏離達到一特定臨限值或當一特定劑量輻射已經穿過投影系統PL(圖1)時，重新校準輻射感測器DS。應瞭解，重新校準之決定可根據其他資訊而作出。

可測量具有不同偏振方向之輻射而不改變用以圖型化之器件上之圖型或檢偏鏡板AP上用來測量之面積。改變兩次測量之間之數值孔徑NA修改允許穿過檢偏鏡板AP上之線LNX及LNY之每一偏振方向的輻射量，且因此改變該測量。其可使用提供在檢偏鏡板AP上之非透明材料層中的具有若干不同橫截面幾何形狀的線而解釋。圖9使用若干在非透明材料層BM上之該等線的橫斷面視圖來圖示一檢偏鏡

板。檢偏鏡板進一步含有一載體SB，以承載非透明材料層BM。線A具有垂直壁，而線B具有v形幾何形狀且線C具有倒置v形幾何形狀。具有v形或倒置v形幾何形狀的線與具有垂直壁之線相比較而言，允許更多輻射穿過。其原因尚未完全理解。然而，一原因可為當厚度低於一特定臨限值時，薄且非透明之材料能夠透射輻射中的部分輻射。因為此穿過薄且非透明材料之透射，線B及C之有效寬度大於線A之寬度。另一可能原因在於，可存在對線B之收集尖角效應(collection horn effect)，其中v形幾何形狀允許自由空間與線之內部之間的更佳的阻抗匹配。

使用高數值孔徑照射圖9之線A的輻射可以如上所述之輻射透射穿過非透明材料之薄部分之相同方式而透射穿過該非透明材料層的邊緣。改變在兩次測量之間之數值孔徑NA，因此修改允許穿過線A、B及C之每一偏振方向的輻射且因此改變測量。換而言之，避免了對使用圖型化器件MA之線LX (圖4)及LY (圖5)之測量的校準及對使用檢偏鏡板AP之交叉線LNX及LNY (圖6)之測量的校準。為使用線LX及線LNX之一第一數值孔徑測量在y方向上偏振之輻射。為使用線LX及線LNX之一第二數值孔徑測量在x方向上偏振之輻射。將兩個測量與更早之測量相比較以指示隨時間流逝之改變。

熟習本項技術者應瞭解，可使用穿隧狹縫(tunnelling slit)替代非透明材料層BM中之透明線。一穿隧狹縫包含由一薄且平坦之金屬薄膜覆蓋之光學透明脊狀結構(optically

transparent ridge-like structure)。其在脊之最高部分上具有非常薄之金屬層來替代在平坦金屬薄膜中具有透明線，使得輻射可穿隧經過該非常薄的金屬層。在US 5,631,731中給出了該等狹縫之實例，該案併入本文中。

本發明之一實施例中，檢偏鏡板AP含有大量在x方向或y方向或兩個方向上之平行線。為了增加訊雜比，在一測量期間照射該等線中之若干線。該使用之另一優點在於：與總測量相比，在每一獨立線之面積上的製造公差為顯著更小。在圖10中圖示一合適之檢偏鏡板。參看圖10，該檢偏鏡板包含一具有平行正交線格柵GAP，其中一間距為3 μm 且一線寬為100 nm。其適合於248 nm之投影束輻射波長。應瞭解，可為其他投影束波長使用其他間距及線寬。

圖11展示一適合於與具有一格柵GAP之檢偏鏡板結合使用之具有一格柵GMAX的用以圖型化之器件。格柵GMAX包含大量在x方向上延伸之平行線。用於格柵GMAX之典型間距為12 μm ，且典型線寬為1200 nm（對於248 nm之投影束輻射波長而言）。通常，用於格柵GMAX之間距及用於格柵GMAX之線寬係經選擇，以使得間距為格柵GAP之線的線寬之10倍或更大。

圖12展示一適合於與具有格柵GAP（圖10）之檢偏鏡板結合使用之具有一格柵GMAY的第二用以圖型化之器件。此格柵GMAY包含大量在y方向上延伸之平行線。格柵GMAY之間距及線的線寬對應於格柵GMAX之彼等間距及線的線寬（圖11）。

在使用中，將含有格柵 GMAX 之用以圖型化之器件引入投影束 PB (圖 1) 中，且使檢偏鏡板 AP 對準用以圖型化之器件之格柵 GMAX 的影像。使用輻射感測器 DS 測量允許穿過檢偏鏡板之輻射量。使用包含格柵 GMAY 之用以圖型化之器件替代包含格柵 GMAX 之用以圖型化之器件。然後將檢偏鏡板與格柵 GMAY 之影像對準且使用輻射感測器 DS 測量允許穿過檢偏鏡板之輻射量。將使用格柵 GMAY 時所進行的測量與使用格柵 GMAX 時所進行之測量相比較，以給出一相對偏振。因為用以圖型化之器件包含大量格柵 GMAX、GMAY 中之平行線且照明大量在檢偏鏡板 AP 上之相應線，所以此增加允許穿過檢偏鏡板 AP 之輻射量，藉此增加測量之訊雜比。

應瞭解，一單個用以圖型化之器件可具有彼此相鄰定位之格柵 GMAX、GMAY。其避免對交換用以圖型化之器件之需要，藉此增加測量之速度且對微影裝置之每小時基板數量上的生產具有極小影響。改變用以圖型化之器件耗費可貴之生產時間。

可進行偏振測量而對微影裝置之每小時基板數量上之生產造成更小影響。為達成此，可在用以圖型化之器件之一小區域上提供格柵 GMAX、GMAY，剩下之區域承載產品圖型。在使用如此之一用以圖型化之器件之狀況下，可進行偏振測量而無需改變用以圖型化之器件。在本發明之一有利使用中，微影裝置使用輻射感測器執行在線測量(in-line measurment)。用以圖型化之器件具有一電路圖型及格柵

GMAX。將電路圖型之影像與投影至檢偏鏡板AP上之格柵GMAX之影像同步地投影至基板W上(圖1)。藉由輻射感測器而與電路圖型在基板W上之目標區C上的照明同步地執行線內測量。或者，當將基板台WT帶入投影系統PL中時執行使用輻射感測器DS及檢偏鏡板AP之測量。

在線測量之一優點在於，可分析投影系統之效能而不降低微影裝置之每小時產量。

在使用單一線之本發明的較早使用中，選擇用於用以圖型化之器件上之格柵GMAX、GMAY之工程係數，以使用以圖型化之器件MA上之線足夠寬以使輻射經過而沒有對一偏振方向之優先。此外，工程係數判定如圖13中所示之成像至基板上的用以圖型化之器件MA之線的尺寸。對格柵GMAX中之線之工程係數的選擇現亦將視格柵GMAX之間距而定。在圖13中圖示對於此之第一原因，圖13圖示投影至檢偏鏡板AP上之格柵GAP中之一部分上的圖型化器件MA上之格柵GMAX上的線LX的影像ILX。線LX之寬度LMA將選擇為足夠地小，以使在一大於在x方向上偏振之輻射的程度上允許在y方向偏振之輻射穿過檢偏鏡板AP。為達成此，格柵GAP上之在x方向定向之線LNX的經照明區域大於在y方向上定向之線LNY的經照明區域。在圖13中，由在y方向上之交叉澤線指示x方向線LNX之經照明區域。由在x方向上之交叉澤線指示y方向線之經照明區域。LMA之條件表達為：

$$LILX > LMA * MAG * NRY$$

其中，NRY指示經照明之y方向線LNY的數量。在圖13中，存在4條該等線且其經照明區域由x方向上之線遮蔽。當影像ILX之長度LILX(圖6)符合此條件，則經照明之x方向線之長度大於經照明之y方向線之總和的長度。在此，x方向線LNX之寬度等於y方向線之寬度。

當長邊沿著y軸之線的數量NRY大時，該數量可近似為：

$$NRY \approx (LILX/LPT),$$

其中LPT為檢偏鏡板AP上之y方向線之間的間距。藉由在LMA之條件中填入近似值且使用LMA之條件中不含有負數的事實，LMA之條件簡化為：

$$LMA < LPT/MAG。$$

滿足此條件意謂著在一大於x方向上偏振之輻射的程度上允許在y方向偏振之輻射穿過檢偏鏡板AP。

由格柵GAP覆蓋之總面積(圖10)係對於 $\lambda=193\text{ nm}$ 約為 $200\text{ }\mu\text{m}^2$ 之量值且對與 $\lambda=157\text{ nm}$ 約為 $1200\text{ }\mu\text{m}^2$ 之量值。總面積判定允許輻射穿過之總面積且經設計以在輻射感測器DS(圖1)中提供足夠的訊雜比。

應瞭解，在檢偏鏡板AP上之允許輻射穿過之區域並非必須為線，而可為無特定形狀之區域，其限制條件為在允許在不同方向上偏振之輻射穿過上存在差異。在一較佳實施例中，優先允許穿過兩個區域之偏振輻射的方向係垂直的。在實務上，此具有避免將偏振輻射之貢獻分開至垂直方向的計算的優點。因為在垂直方向上表達之偏振最容易解釋，所以執行此等計算。例如，當使用電路圖型照明目

標區C(圖1)時，其可給出穿過圖型化器件MA之TE及TM偏振輻射的直接指示。

在圖14中圖示無特定形狀之區域的實例。由區域RX(未圖示)之影像IRX照明檢偏鏡板AP之頂部表面(意即朝向投影系統之表面)。影像IRX展示為短於區域RNX，以使在影像IRX與區域RNX之x方向上之相對位置上的小的變化不導致在測量中之變化。

區域RNX與區域RNY兩者皆經部分地照明，此由陰影線指示。區域RNX優先允許在y方向偏振之輻射穿過，因為該區域之主要方向係在x方向上。區域RNY優先允許在x方向偏振之輻射穿過，因為該區域之主要方向係在y方向上。優先允許在y方向上偏振之輻射穿過的經照明面積大於優先允許在x方向上偏振之輻射穿過的經照明面積。因此，使用經定位朝向檢偏鏡板之最低表面(意即朝向輻射感測器之表面)之輻射感測器的測量將優先測量在y方向上偏振之輻射。

應瞭解，在用以圖型化之器件MA上之透明區域並非必須為線，其限制條件為區域RNX之經照明面積大於區域RNY之經照明面積。此展示於圖15中。圖15圖示具有一優先允許在y方向上偏振之輻射穿過的透明區域RNX及一優先允許在x方向上偏振之輻射穿過的透明區域RNY之檢偏鏡板AP的頂部表面(意即朝向投影系統之表面)。藉由影像IRX而照明檢偏鏡板AP。區域RNX之經照明面積大於區域RNY之經照明面積。因此，使用經定位朝向檢偏鏡板之最低表

面(意即遠離投影系統之表面)之輻射感測器的測量將優先測量在y方向上偏振之輻射。

應明白，可藉由避免照明透明區域之交叉部分而增加選擇性。此示於圖16中，其中展示具有一優先允許在y方向上偏振之輻射穿過的區域RNX及一與區域RNX交叉且優先允許在x方向上偏振之輻射穿過的區域RNY的檢偏鏡板AP。藉由影像IRX而部分地照明區域RNX。在藉由影像IRX之照明期間，一測量允許穿過檢偏鏡板AP之輻射的輻射感測器將優先測量在y方向上偏振之輻射。

應瞭解，可在區域RNX上掃描影像IRX。在掃描期間，沿著在檢偏鏡板AP上之區域RNX移動影像IRX且使用一輻射感測器(未圖示)對允許穿過檢偏鏡板AP之輻射執行測量。藉由圖16中之一箭頭指示影像IRX在檢偏鏡板上掃描的方向。當在掃描期間，影像IRX開始部分地覆蓋區域RNY時，測量較低優先選取在y方向偏振之輻射。換而言之，測量之偏振選擇性改變。為了對於測量保持高偏振選擇性，存在一不在影像IRX亦將覆蓋區域RXY之點上照射用以圖型化之器件MA(未圖示)之選項。或者，可使用在選擇性中之改變來測量在x方向與y方向上偏振之輻射的比率。應瞭解，亦可使用影像IRX來在區域RNY上掃描。最後應明白，圖型化器件MA可具有一圖型，該圖型具有一嚴密匹配交叉區域RNX、RNY之影像IRX。可藉由定位影像IRX及檢偏鏡板AP使得照明區域RNX之面積大於區域RNY之面積，從而達成對優先在y方向上偏振之輻射的測量。

在使用無光罩微影裝置之狀況下，該裝置仍然能夠提供以非偏振方式圖型化、為檢偏鏡板AP而適當地加以圖型化的輻射。此意謂可在檢偏鏡板AP上為無光罩微影裝置進行具有不同偏振方向之輻射之間的辨別。

熟悉本項技術者將顯而易見，用以圖型化之器件MA上之區域的影像必須落於檢偏鏡板AP上的所要區域上，且某些俘獲可涉及獲取檢偏鏡板AP與用以圖型化之器件之吾人所欲的相對x及y位置。可為此目的使用習知俘獲器件。

熟習本項技術者應瞭解，在檢偏鏡板上之非透明材料之某些洩漏係可以接受的。因此可選擇該非透明材料層之光學密度與厚度的廣泛種類。此係因為可將檢偏鏡板應用至測量在一方向上偏振之輻射與在另一方向上偏振之輻射的比率上的改變中。在使用檢偏鏡板上之透明材料層之不變的洩漏的狀況下，仍然可測量在比率中之變化。然而，當在x方向上偏振之輻射與在y方向上偏振之輻射皆可經由非透明材料層洩漏時，該感測器之偏振選擇性下降。

在本發明之一有利使用中，藉由輻射感測器DS之測量用作調整微影裝置之基礎。例如，可對投影輻射束PB（圖1）之偏振狀態作出調整，以使形成於基板W上之目標區C上之影像的偏振狀態改變。此可藉由改變在照明系統IL或在微影裝置中之其他光學元件中的設定來達成。而且，可對投影系統PL（圖1）之設定作出調整。對照明系統IL之設定作出改變的實例係針對以改變數值孔徑NA或改變在投影束PB之橫截面上的強度分佈。可作調整以最佳化諸如投影系統

PL之系統或可最佳化投影輻射束PB、投影系統PL及照明系統IL之組合的總體效能。此將增加投影系統PL之壽命，因為即使該微影系統降級，亦可將微影裝置保持在其規格內。當投影系統自身不在其規格內時，此可藉由對微影裝置之其他部件上進行調整來校正。若微影裝置之整體效能不在其之規格內，則僅需更換投影系統。

應瞭解，可使用本發明來測量在3個或3個以上方向中的一個方向上偏振之輻射。為測量在3個方向中之一方向上偏振之輻射，除具有區域LNX及區域LNY以外，檢偏鏡板可具有一允許在一與x方向及y方向成45度角之方向上偏振的輻射穿過的額外區域。例如，檢偏鏡板可具有4條線，其皆彼此交叉以能夠測量在四個方向中之一方向上偏振之輻射。該等線具有一個與其之最相鄰線成45度的角。一第一線優先允許在x方向偏振之輻射穿過。一第二線優先允許在圍繞z軸(圖1)與x方向成45度角的第一方向上偏振之輻射穿過。一第三線優先允許在y方向上偏振之輻射穿過。一第四線優先允許在圍繞z軸線(圖1)與x方向成45度角的第二方向上偏振之輻射穿過。所有線在同一點上相交。以此方式配置，第一及第三線優先允許在垂直方向上偏振之輻射穿過。而且，第二及第四線優先允許在垂直方向上偏振之輻射穿過。用以圖型化之器件具有透明線，可應用該等透明線以優先照明存在於檢偏鏡板上之四條線中的任何線。應瞭解，其中檢偏鏡板包含具有不同定向之線且用以圖型化之器件包含相對應之線的其他組態亦為可能的。應瞭解，

透明區域不必為透明線，但可為無特定形狀之區域，其限制條件為在允許在不同方向上偏振之輻射穿過上存在差異。

應瞭解，可補償預期之在輻射抵達檢偏鏡板之前之在x方向上偏振之輻射量與在y方向上偏振之輻射量上的差異。在一實例中，預期在x方向上偏振的輻射多於在y方向上偏振之輻射。若藉由輻射感測器所測量的輻射在x方向上偏振的比在y方向上偏振的更多，則對於在x方向上偏振之輻射之測量的訊雜比相比於對於在y方向上偏振之輻射之測量的訊雜比而言更佳。或可藉由相對於區域RNY之寬度或長度而增加區域RNX之長度或寬度來達成補償。或者，輻射感測器(DS)係經配置以自落在輻射感測器上之非偏振輻射(意即，在x方向上偏振之輻射量與y方向上偏振之輻射量相等的輻射)中優先測量在y方向上偏振的輻射。偏振感測器的優先性補償落在輻射感測器上之在y方向上偏振之較低的輻射量。

普通熟習本項技術者應瞭解：可以其他特定形式實現本發明而不脫離本發明之精神或實質特徵。因此，認為目前所揭示之實施例在所有方面係說明性的而非限制性的。本發明之範疇係藉由所附申請專利範圍而非上文之描述而指示，且本發明之申請專利範圍意欲涵蓋在其均等物之意義及範圍內的所有改變。

【圖式簡單說明】

圖1描繪一根據本發明之一實施例之微影裝置；

圖2描繪一在一基板臺上之檢偏鏡板及輻射感測器；

圖3描繪一檢偏鏡板；

圖4描繪一用以圖型化之器件；

圖5描繪一用以圖型化之器件。

圖6描繪一使用中之檢偏鏡板；

圖7描繪一輻射感測器之位置；

圖8描繪一用以圖型化之器件上之振動膜；

圖9描繪一檢偏鏡板上之透明區的橫截面；

圖10描繪一在兩個方向上具有多個透明平行區之檢偏鏡板；

圖11描繪一在x方向上具有多個透明平行區之用以圖型化之器件；

圖12描繪一在y方向上具有多個透明平行區之用以圖型化之器件；

圖13描繪一在給定方向上之線及經照明之在另一方向上之若干線的部分；

圖14描繪一檢偏鏡板上之並非一條線之透明區；

圖15描繪由一並非為一條線之圖型而照明之一檢偏鏡板上之透明線區的影像；

圖16描繪在一僅照射一檢偏鏡板上之一透明區之一部分的之器件上之透明區域的影像。

【主要元件符號說明】

A 線

AM 調整器件

AP	檢偏鏡板
B	線
BD	射束傳送系統
BM	非透明材料層
C	線
CO	聚光器
DRS	孔
DS	輻射感測器
GAP	格柵
GMAX	格柵
GMAY	格柵
IF	位置感測器
ILX	影像
IL	照明系統
IN	積光器
IRX	影像
LILX	影像ILX之長度
LLNX	線LNx之長度
LMA	線Lx之寬度
LNW	線LNx、LNY之寬度
LNx	線
LNY	線
LPT	間距
LX	線

LY	線
M1	光罩對準標記
M2	光罩對準標記
MA	用以圖型化之器件
MT	光罩台
NT	區域
P1	基板對準標記
P2	基板對準標記
PB	投影束
PL	投影系統
PM	第一定位器件
PW	第二定位器件
RNX	區域
RNY	區域
RS	參考感測器
SB	載體
SO	輻射源
SP	空間
W	基板
WT	基板台

五、中文發明摘要：

本發明揭示一種藉由一投影輻射束照明一在一投影系統(PL)與一輻射感測器(DS)之間的檢偏鏡板(AP)。該檢偏鏡板包含兩個交叉區域，該等區域中之每一區域均透射具有一不同偏振方向之輻射。圖型化該投影輻射束而不影響該射束之偏振。藉由圖型化該投影輻射束而使一區域較該另一區域接收更多的輻射，選擇性的給予該輻射感測器(DS)偏振。

六、英文發明摘要：

十一、圖式：

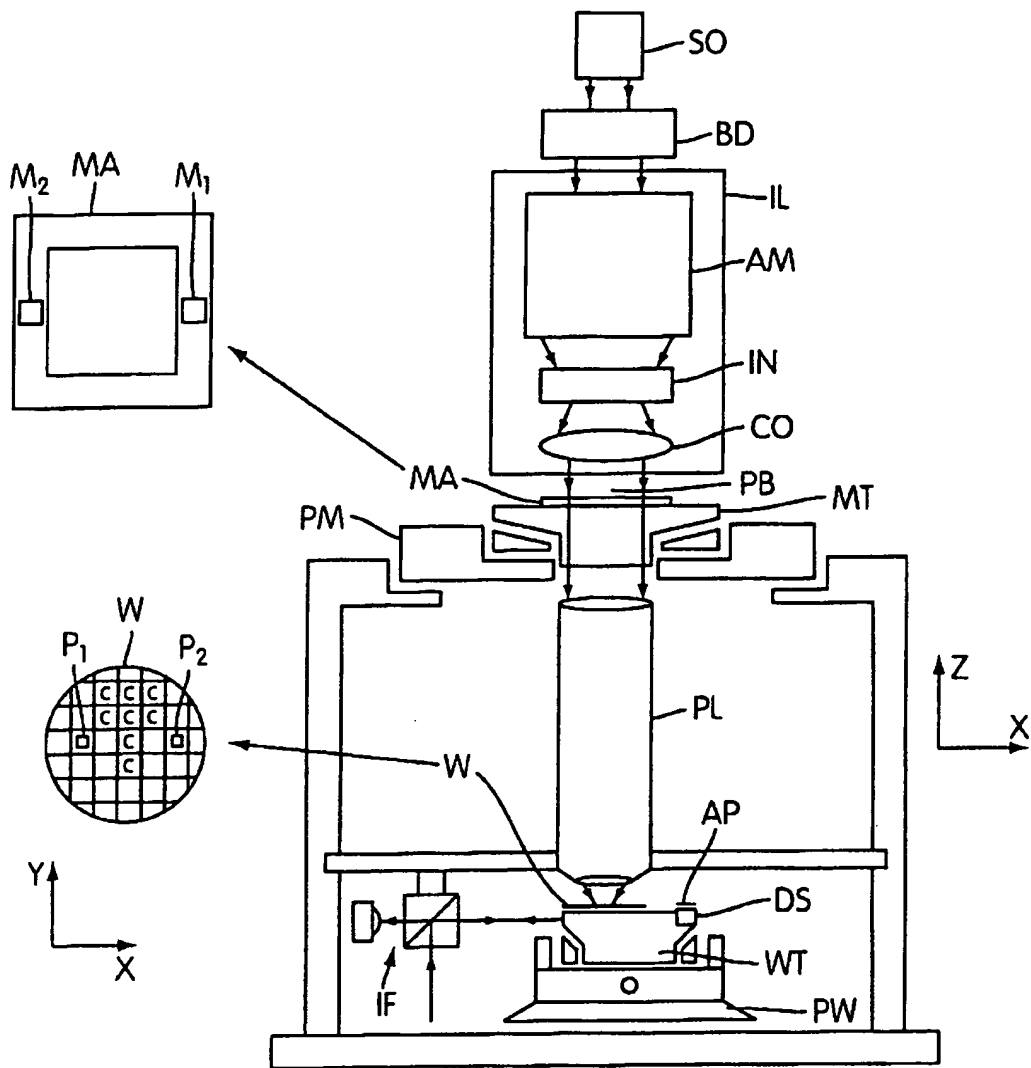


圖 1

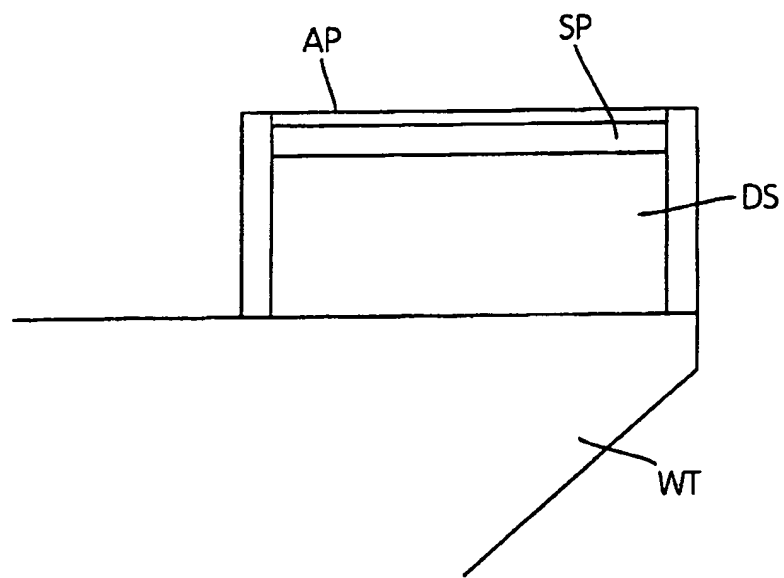


圖2

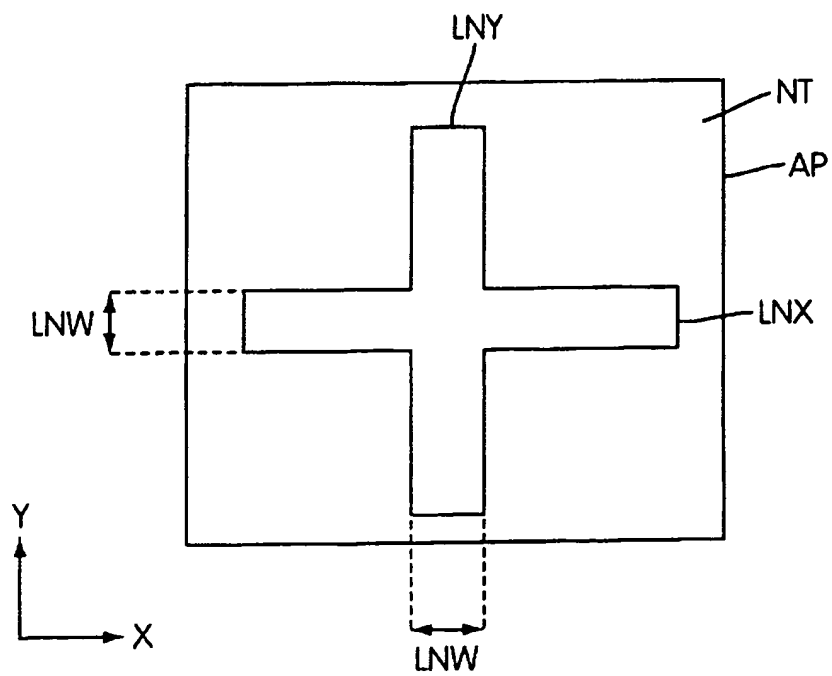


圖3

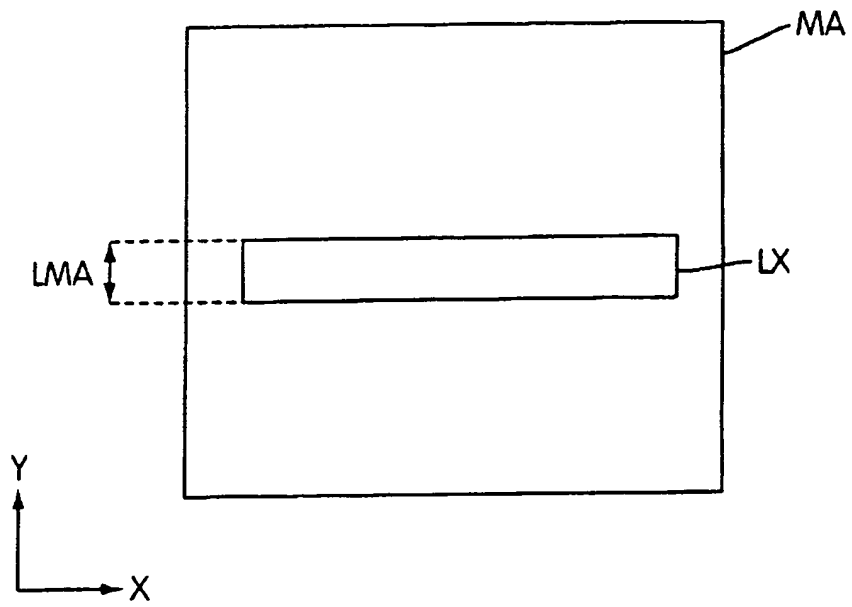


圖4

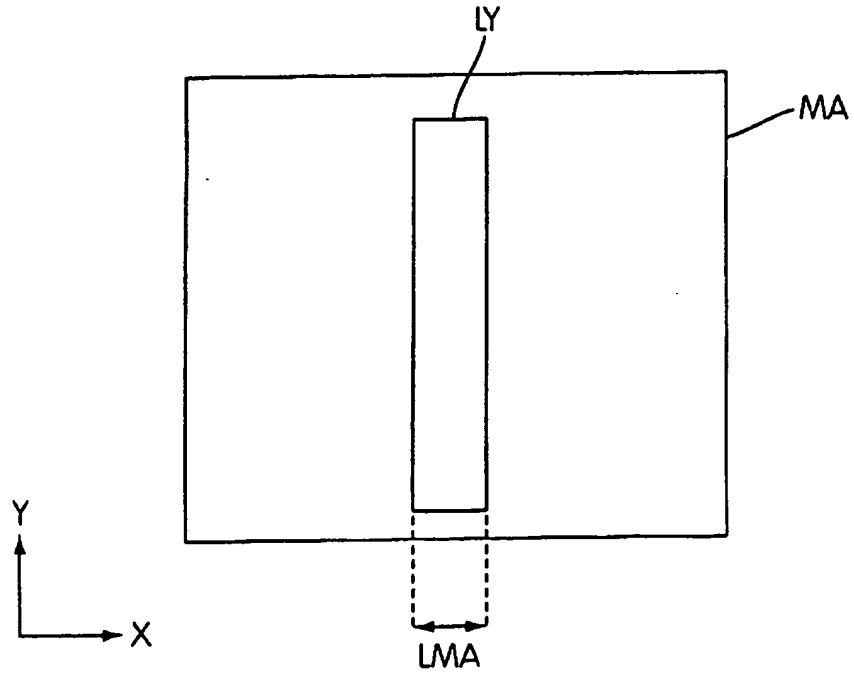


圖5

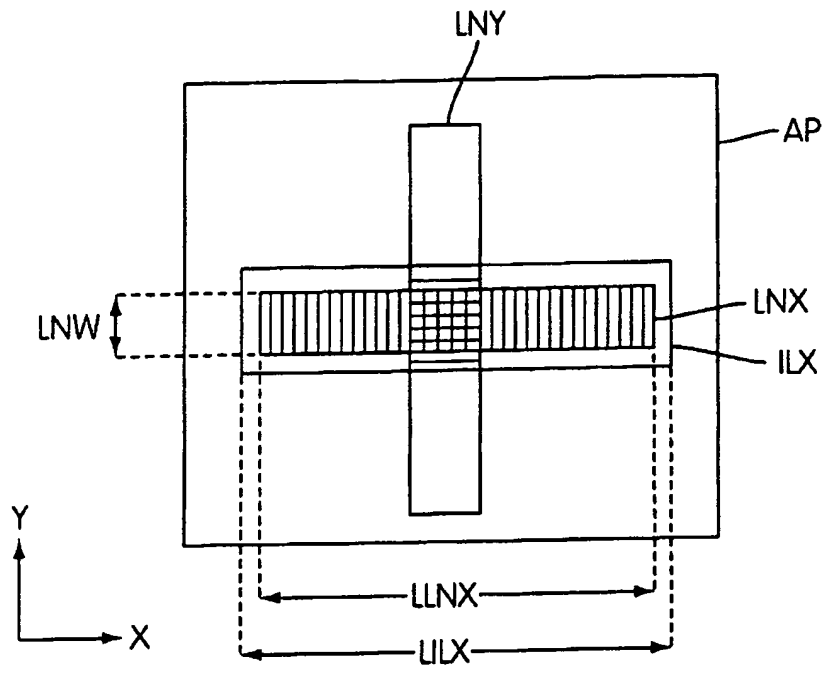


圖6

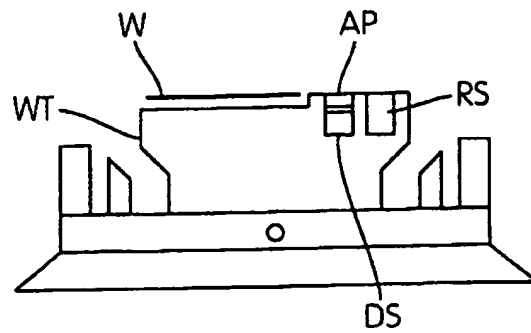


圖7

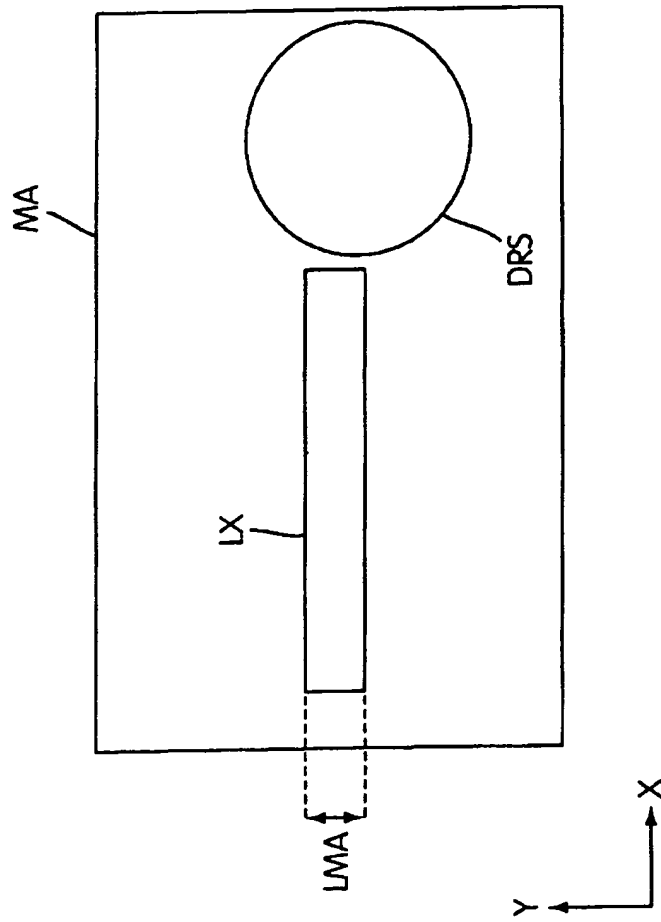


圖 8

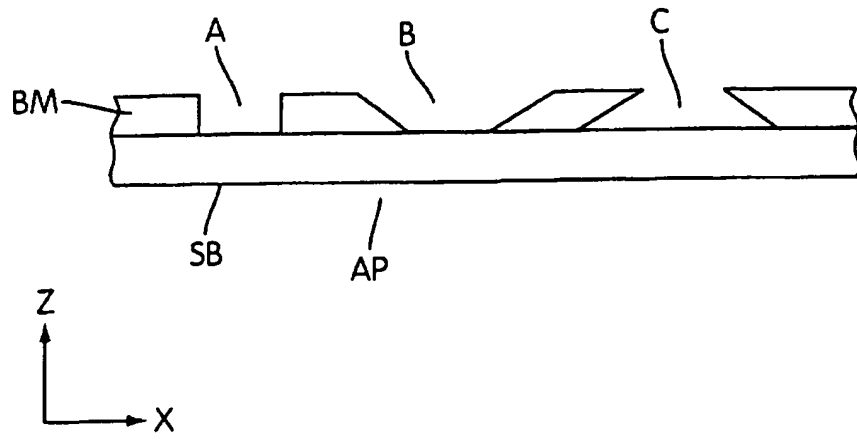


圖9

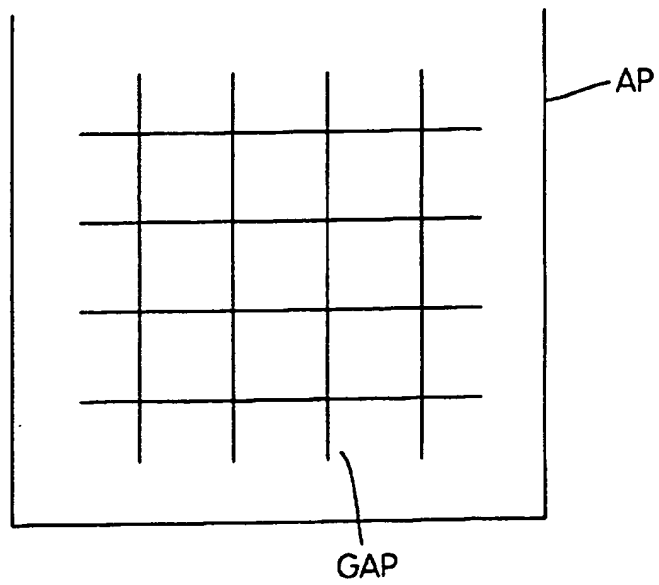


圖10

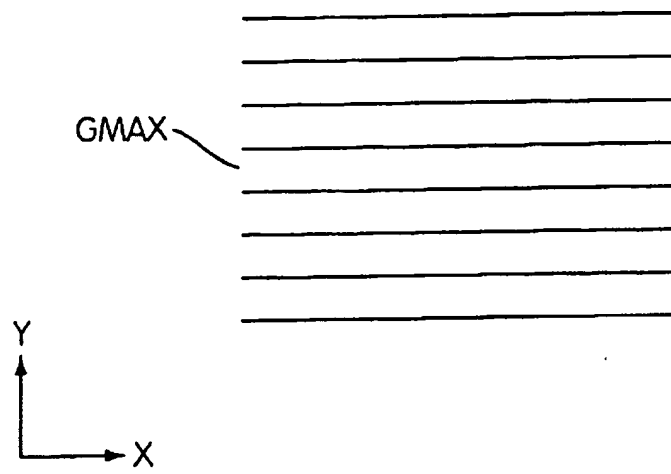


圖 11

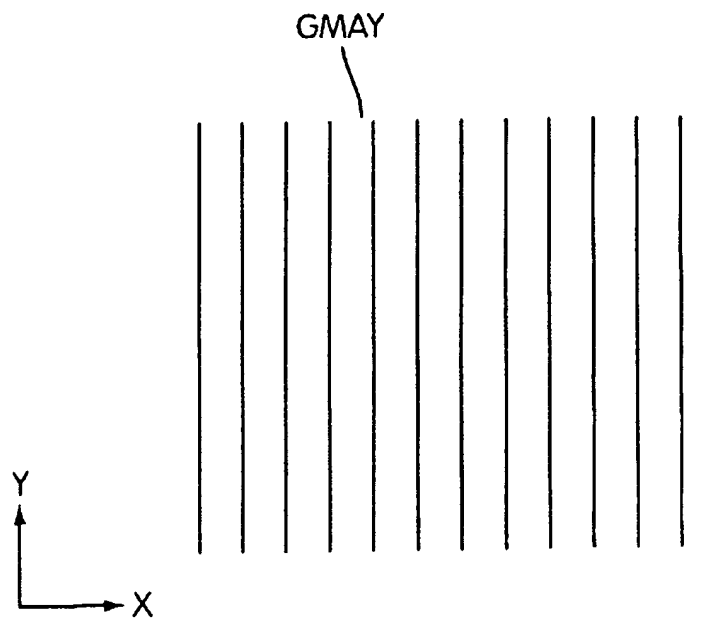


圖 12

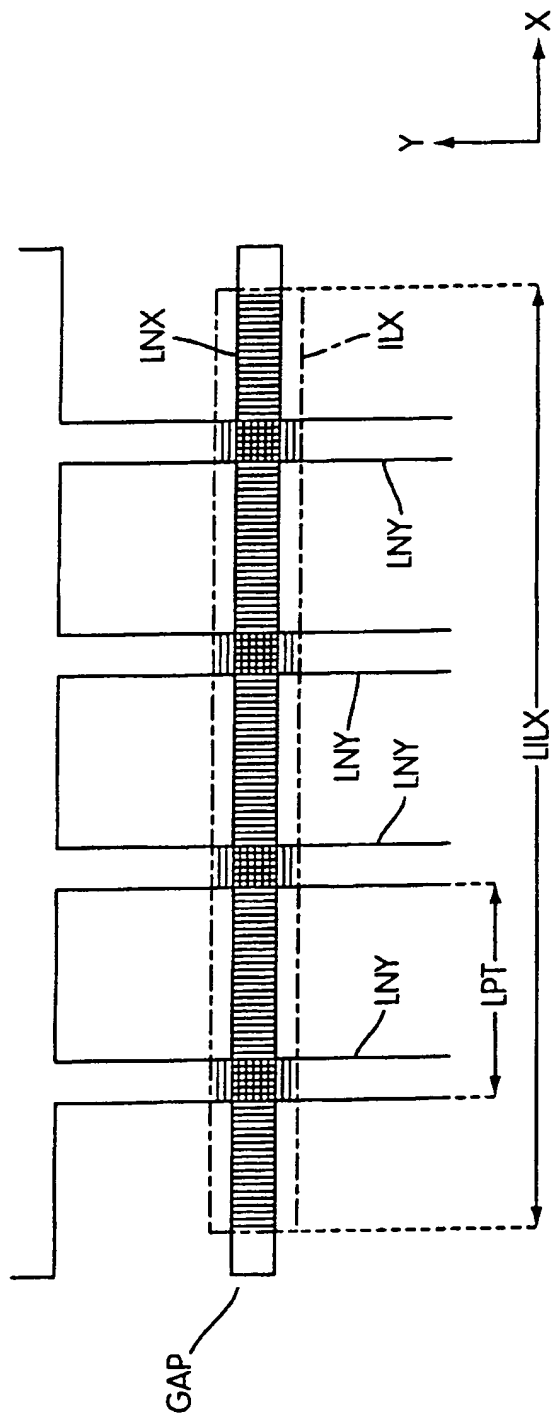


圖13

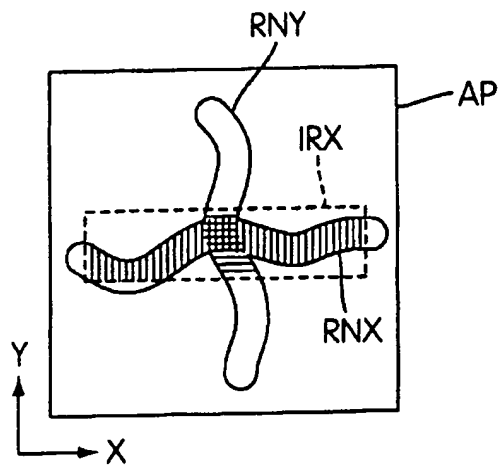


圖 14

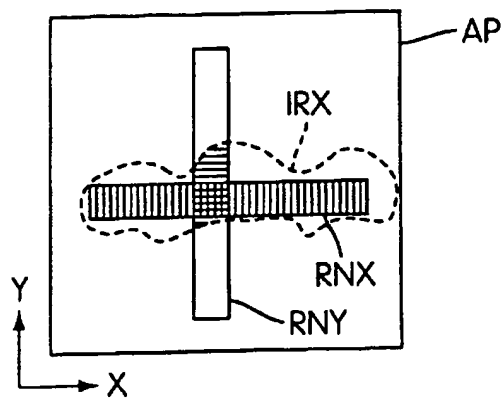


圖 15

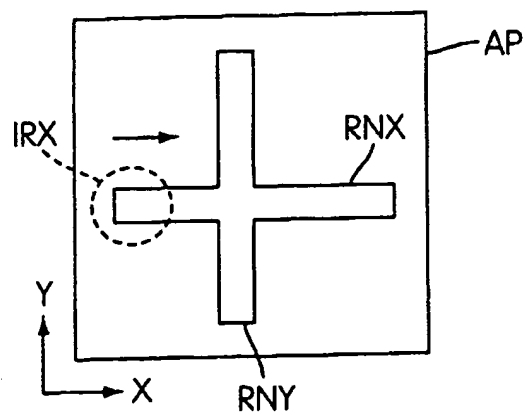


圖 16

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(6)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

AP	檢偏鏡板
ILX	影像
LNx	線
LNy	線
LLNx	線LNx之長度
LILx	影像ILx之長度
LNW	線LNx、LNy之寬度

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)

十、申請專利範圍：

1. 一種微影裝置，其經配置以使用一投影系統(PL)投影一在橫截面上具有一來自一用以圖型化之器件(MA)之圖型的輻射束，該微影裝置包含一檢偏鏡板(AP)，該檢偏鏡板(AP)具有一經配置以優先允許在一第一方向上偏振之輻射穿過的第一區域(LNX、RNX)及一經配置以優先允許在一第二方向上偏振之輻射穿過的第二區域(LNY、RNY)，且該微影裝置包含一輻射感測器(DS)，該輻射感測器(DS)經配置以測量允許穿過該檢偏鏡板之該等第一及第二區域的輻射；該微影裝置能夠在藉由該輻射感測器之測量期間選擇由該圖型所照明的該第一區域之面積及該第二區域之面積，特徵在於：

該第二區域(LNY、RNY)與該第一區域(LNX、RNX)交叉。

2. 如請求項1之微影裝置，其中：

該裝置係經配置以使用一用以圖型化之器件(MA)而在該投影輻射束之橫截面上賦予該投影輻射束該圖型。

3. 如請求項2之微影裝置，其中：

該用以圖型化之器件(MA)包含一經配置以允許該投影束穿過之區域(LX及RX)，穿過該用以圖型化之器件之該投影束的透射率獨立於該投影束之該偏振方向。

4. 如請求項1或2之微影裝置，其中：

該第一方向與該第二方向大體上垂直。

5. 如請求項1或2之微影裝置，其中：

在該檢偏鏡板(AP)上之該第一區域(LNX、RNX)與該第二區域(LNY、RNY)係大體上垂直的線。

6. 如請求項1或2之微影裝置，其中：

該檢偏鏡板(AP)具有經配置以優先允許在該第一方向上偏振之輻射穿過且與該第一區域(LNX、RNX)組合形成一柵格的額外區域。

7. 如請求項1或2之微影裝置，其中：

該檢偏鏡板(AP)具有經配置以優先允許在該第二方向上偏振之輻射穿過且與該第二區域(LNY、RNY)組合形成一柵格的另外區域，其中該等額外區域與該等另外區域彼此交叉。

8. 如請求項1或2之微影裝置，其中：

該圖型化器件(MA)係經配置以使該輻射束圖型化有一電路圖型且圖型化有一經配置以選擇該第一區域之該面積及該第二區域之該面積的圖型。

9. 如請求項8之微影裝置，其中：

該微影裝置係經配置以使用該輻射感測器(DS)執行在線測量。

10. 如請求項1或2之微影裝置，其中：

一經配置以校準由該輻射感測器(DS)所進行之該測量的參考感測器(RS)。

11. 如請求項1或2之微影裝置，其中：

該輻射感測器(DS)係經配置以測量落在該輻射感測器上之由該投影系統(PL)所透射之非偏振輻射，給出一在該

第一方向上優先偏振之輻射的測量。

12. 一種檢偏鏡板(AP)，其具有一經配置以優先允許在一第一方向上偏振之輻射穿過的第一區域(LNX、RNX)及一經配置以優先允許在一第二方向上偏振之輻射穿過的第二區域(LNY、RNY)，特徵在於：

該第二區域與該第一區域交叉；

額外區域係經配置以優先允許在該第一方向上偏振之輻射穿過且與該第一區域(LNX、RNX)組合形成一格柵；及

另外區域係經配置以優先允許在該第二方向上偏振之輻射穿過且與該第二區域(LNY、RNY)組合形成一格柵，其中該等額外區域與該等另外區域彼此交叉。

13. 如請求項12之檢偏鏡板，其中：

該第一區域(LNX、RNX)與該第二區域(LNY、RNY)係大體上垂直的線。

14. 如請求項12或13之檢偏鏡板，其經配置以在一微影裝置中使用。

15. 一種次組件，其包含一具有一經配置以優先允許在一第一方向上偏振之輻射穿過的第一區域(LNX、RNX)及一經配置以優先允許在一第二方向上偏振之輻射穿過的第二區域(LNY、RNY)之檢偏鏡板(AP)，該次組件包含一經配置以接收穿過該檢偏鏡板(AP)之輻射的輻射感測器(DS)，特徵在於：

該第二區域與該第一區域交叉；

額外區域係經配置以優先允許在該第一方向上偏振之

輻射穿過且與該第一區域(LNX、RNX)組合形成一格柵；及
另外區域係經配置以優先允許在該第二方向上偏振之
輻射穿過且與該第二區域(LNY、RNY)組合形成一格柵，
其中該等額外區域與該等另外區域交叉。

16. 如請求項15之次組件，其中：

該第一區域(LNX、RNX)與該第二區域(LNY、RNY)係
大體上垂直的線。

17. 如請求項15或16之次組件，其經配置以在一微影裝置中
使用。

18. 一種使用一輻射感測器(DS)測量一投影系統(PL)之一參
數的方法，其中當用於一穿過該投影系統之輻射束之不
同偏振方向時，該參數不同，該方法包含：

提供一輻射束；

在該輻射束之橫截面上使該輻射束圖型化有一圖型，
其中該圖型化不影響該輻射束之該偏振狀態；

使用該投影系統(PL)而將該圖型化輻射束投影至一檢
偏鏡板(AP)上，該檢偏鏡板(AP)具有一經配置以優先允許
在一第一方向上偏振之輻射穿過的第一區域(LNX、RNX)
及一經配置以優先允許在一第二方向上偏振之輻射穿過
的第二區域(LNY、RNY)，該第二區域與該第一區域交
叉，該圖型係使得優先投影至該第一區域(LNX、RNX)
上；

測量穿過該檢偏鏡板(AP)之輻射量以給出一優先藉由
在該第一方向上偏振之輻射而判定的測量值。

19. 如請求項18之方法，該輻射束具有一給定偏振狀態，該方法包含：

將該測量與一先前已知值相比較以指示投影至該檢偏鏡板(AP)上之該投影輻射束的該偏振狀態。

20. 如請求項18或19之方法，其包含：

基於該輻射感測器(DS)之一或多個測量而調整該投影系統(PL)。

21. 如請求項18或19之方法，其包含：

調整一照明系統(IL)，該照明系統(IL)係經配置以提供該投影輻射束。

22. 如請求項21之方法，其包含：

使該調整係基於使用該輻射感測器(DS)之一或多個測量。

23. 如請求項21之方法，其包含：

調整該照明系統(IL)以用於使用該檢偏鏡板(AP)及該輻射感測器(DS)測量該投影系統(PL)之不同橫截面的一效能。

24. 如請求項18或19之方法，其包含：

基於使用該輻射感測器(DS)之一或多個測量而改變該投影輻射束之該偏振狀態。

25. 如請求項18或19之方法，其包含：

圍繞該投影系統(PL)之一光軸旋轉該檢偏鏡板(AP)以測量優先在一給定方向上偏振之輻射。

26. 一種用以圖型化之器件，其包含一經配置以允許在任何

兩個給定方向上偏振之輻射的大體上相同的量穿過的第一區域(LX、RX)及一經配置以允許在任何兩個給定方向上偏振之輻射的相同的量穿過的第二區域(LY、RY)，特徵在於：

該第一區域與該第二區域交叉；

額外區域(LX、RX)，其經配置以大體上允許在任何兩個給定方向上偏振之輻射的相同的量穿過；

另外區域(LY、RY)，其經配置以允許在任何兩個給定方向上偏振之輻射的大體上相同的量穿過，其中該等額外區域與該等另外區域交叉。

27. 一種用以圖型化之器件(MA)，其包含：

一電路圖型；

一允許在任何兩個給定方向上偏振之輻射的相同輻射量穿過的一第一區域(LX、RX)；及

一第二區域(LY、RY)，其經配置以允許在任何兩個給定方向上偏振之輻射的大體上相同的量穿過，該第一區域與該第二區域交叉。