

公告本

申請日期	90.6.13
案 號	90114319
類 別	Hell $\frac{1}{2}$ ∞

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

498408

發明專利說明書

一、發明名稱	中 文	微影蝕刻裝置,部件製造方法,以及藉其製造之部件
	英 文	LITHOGRAPHIC APPARATUS, DEVICE MANUFACTURING METHOD, AND DEVICE MANUFACTURED THEREBY
二、發明人	姓 名	1.珍 札普 克力克 JAN JAAP KRIKKE 2.馬可斯 富蘭西斯可 安東尼斯 伊爾林斯 MARKUS FRANCISCUS ANTONIUS EURLINGS 3.珍 荷吉 JAN HOEGEE 4.保羅 凡 德 菲恩 PAUL VAN DER VEEN 1.-4.皆荷蘭
	國 籍	
	住、居所	1.荷蘭貝斯特市萊普街17號 2.荷蘭布萊達市艾倫伯蘭街159號 3.荷蘭艾德哈芬市凱斯特蘭波蘭街49號 4.荷蘭艾德哈芬市卡柏力爾美蘇蘭街76號
三、申請人	姓 名 (名稱)	荷蘭商艾斯門石版印刷公司 ASM LITHOGRAPHY B. V.
	國 籍	荷蘭
	住、居所 (事務所)	荷蘭拉維德哈維市魯恩路1110號
	代 表 人 姓 名	伍. 特洛斯特 W. TROOST

裝

訂

線

(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

歐洲專利機構 2000年07月05日 00305666.0 ☐有 ☒無 主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面
注意事項再填寫本頁各欄)

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

本發明有關微影蝕刻投影裝置中之照明系統的改良，其包含：

- 一輻射系統，其用於提供一輻射投影束，該輻射系統包含一照明系統以調整該投影束的角度性及空間性能量分佈，並用於提供位於該照明系統的一瞳孔中之該投影束的一預選的強度分佈；
- 一支撐結構，其用於支撐圖案化構件，圖案化構件可依據一所需圖案對於投影束賦予圖案；
- 一基材台，其用於固持一基材並可在該裝置中所界定的X,Y座標系沿X及Y方向移動；
- 一投影系統，其用於將具有圖案的束投影在基材的一目標部上，並用於將該強度分佈投影在投影系統的一瞳孔上。

本文的“圖案化構件”應廣指可對應於在基材的一目標部中所生成之一圖案對於進入的輻射束賦予圖案狀剖面之構件；本文亦可使用“光閥”的名稱。該圖案一般係與目標部中所生成之一部件(如積體電路或其他部件(如下述))中之一特定功能層相對應，此等圖案化構件的範例包括：

- 一罩幕，微影蝕刻中已熟知此種罩幕的概念，且包括譬如二元、交替式相偏移、及衰退式相位偏移等類型的罩幕以及各種複合式類型的罩幕。此罩幕放在輻射束中，可依據罩幕的圖案使得衝擊在罩幕上的輻射選擇性地透射(若為透射性罩幕)或反射(若為反射性罩幕)。在罩幕的情形中，支撐結構一般為一罩幕台，其可確使罩幕固持在進入輻射

五、發明說明 (2)

束的一所需位置中，且可依需要與輻射束相對移動。

- 一可設定程式的鏡面陣列，此部件的一項範例為一具有一黏彈性控制層之矩陣可定址表面以及一反射表面。此裝置的基本原理譬如為：反射表面的定址區域可以衍射光方式來反射入射光，而未定址區域則以未衍射光方式來反射入射光。可利用適當的濾器從反射束濾出該未衍射光而僅留下衍射光；利用此方式，束將依據矩陣可定址表面的定址圖案而具有圖案，可利用適當的電子構件來進行所需要的矩陣定址，此等鏡面陣列的更多資訊譬如請見美國專利 5,296,891 號及美國專利 5,523,193 號，各案的揭示以引用方式併入本文中。一可設定程式的鏡面陣列情形中，譬如可將該支撐結構實施為可依需要固定或移動之一架或台。

- 一可設定程式的 LCD 陣列，此構造的一項範例請見美國專利 5,229,872 號，此案以引用方式併入本文中，如上述，此情形中譬如可將支撐結構實施為可依需要固定或移動之一架或台。

為了簡單起見，本文的其餘部份在特定部份將針對有關單幕及單幕台之範例；但在上述圖案化構件的更廣泛描述中，應可瞭解此情況所描述的一般原理。

微影蝕刻投影裝置譬如可用於製造積體電路 (ICs)，此情形中，圖案化構件可產生與 IC 個別層相對應之一電路圖案，此圖案可成像在已經塗覆有一層輻射感應性材料 (光阻) 之一基材 (矽晶圓) 上的一目標部 (譬如包含一或多個晶粒) 上。一般而言，單個晶圓將包含經由投影系統以一次一個方式

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

連續照射之相鄰目標部之一完整網路。目前的裝置中，利用一罩幕台上的一罩幕進行圖案化，將可在兩不同種類機器之間產生區別。一種微影蝕刻投影裝置中，藉由將整個罩幕圖案一次暴光在目標部上照射各目標部；此裝置常稱為晶圓步進機(wafer stepper)。另一種常稱為步進-掃描裝置(step-and-scan)之裝置中，藉由在已知參考方向(Y方向或“掃描”方向)中於投影束下漸進式掃描罩幕圖案來照射各目標部，並同步掃描與此方向平行或反向平行之基材台；因為，一般而言，投影系統將具有放大率M(一般 <1)，基材台的掃描速度V係為放大率M乘以罩幕台的掃描速度。關於本文所描述微影蝕刻裝置的更多資訊譬如請見美國專利6,046,792號，此案以引用方式併入本文中。

一項使用微影蝕刻投影裝置之製程中，將一圖案(譬如位於罩幕中)成像在一基材上，此基材至少部份受到一層輻射感應性材料(光阻)所覆蓋。在此成像步驟之前，基材可進行各種程序，譬如上底料、光阻塗覆及軟烘烤。在暴光之後，基材可進行其他程序，譬如暴光後烘烤(PEB)、顯影、硬烘烤及測量/檢驗成像特徵。利用此系列程序作為基礎對於部件(如IC)的個別層賦予圖案，此具有圖案的層隨後可進行各種程序，譬如蝕刻、離子植入(摻質)、金屬化、氧化、化學機械研磨等，各程序均用於精製個別的層。若需要數層，則對於各個新層必須重覆全部程序或其變化方式。最後，基材(晶圓)上將出現一系列的部件，這些部件隨後以譬如割切或割鋸技術互相分離，此時可將個別部件安裝在一載

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (4)

體上、連接至端子等。此等程序的進一步相關資訊譬如可見“微晶片製造：半導體處理的實用準則 (Microchip Fabrication : A Practical Guide to Semiconductor Processing)”，第三版，彼得范贊 (Peter van Zant)，麥格希爾出版公司 (McGraw Hill Publishing Co.) 1997，ISBN0-07-067250-4，此書以引用方式併入本文中。

爲了簡單起見，下文可將投影系統稱爲“鏡片”，但此名稱不應廣指各種類型的投影系統，譬如包括折射性光學裝置、反射性光學裝置及反射折射性光學系統。輻射系統亦可包括依據任何上述用於引導、定型或控制輻射投影束的設計種類而操作之組件，下文亦可將此等組件單獨或共同稱爲“鏡片”。本文亦利用 X、Y、Z 方向的參考座標系來描述本發明，並且，除非文中另有需要。“垂直”係指與基材或包含圖案 (圖案化構件所提供) 的平面之法線方向或指與光學系統的光學軸線相平行，而不代表此裝置的任何特定方向。同樣地，“水平”係指與基材表面或一圖案 (圖案化構件所產生) 表面相平行之方向或指與光學軸線相垂直且位於“垂直”方向的法線方向。特別是，與該掃描方向相對應之水平方向將稱爲 Y 方向。

並且，微影蝕刻裝置可爲具有兩個或更多個基材台 (及 / 或兩個或更多個罩幕台) 之類型，在此種“多階段 (multiple-stage)”部件中，可併聯狀使用額外的台，或可在使用另外的一或多個台進行暴光時於原本的一或多個台上進行製備步驟。兩階段式微影蝕刻裝置譬如描述於美國專利 5,969,441 號及 WO 98/40791 號，各案以引用方式

五、發明說明(⁵)

併入本文中。

爲了使得微影蝕刻裝置中的一圖案化構件所產生之一圖案具有正確的成像，需要有圖案化構件的正確照明；特別重要的是，藉由圖案化構件所產生在圖案平面鄰近處或該圖案平面呈共軛狀相鄰平面處之照明強度必須在暴光範圍的整個區域上都很均勻。並且，一般需要用多種模式(譬如環狀、四極聚焦、或雙極照明等)以偏離軸線的照明來照射圖案化構件以改良解析度；使用此照明模式的更多資訊譬如請見歐洲專利EP 1 091 252號，此案以引用方式併入本文中。譬如可藉由在照明系統的一瞳孔中提供一相對應的預選強度分佈來獲得該等照明模式。爲了符合上述需求，微影蝕刻系統一般具有相當複雜的照明系統，典型的照明系統可能包括：擋閘及衰減器，其用以控制從譬如高壓汞燈或受激準分子雷射等來源所輸出之束的強度；一束定型元件，譬如束擴大器，其配合使用一種受激準分子雷射輻射束以降低輻射束的發散程度；一可變焦環度控制器對及一變焦鏡片，其用以設定照明模式及參數(共同稱爲變焦-環度控制器(zoom-axicon))；一整合器，譬如石英桿，其用以讓束具有更均勻的強度分佈；罩幕片，其用以界定罩幕區域；及成像光學裝置，其用以將整合器出口的一影像投影在圖案化構件上。爲了簡單起見，投影系統及輻射系統中之圖案化構件所產生的圖案平面以及與此平面呈共軛的平面可在下文稱爲“影像”平面。照明系統亦可包括預定用於矯正影像平面上或附近處照明束的不均勻性之元件，譬如，

五、發明說明 (6)

照明系統可包括衍射性光學元件以改良整合器桿的進入面鄰近處的投影束剖面與該進入面的配合狀況。衍射性光學元件通常由一陣列的微型鏡片(可為夫瑞司諾(Fresnel)鏡片或夫瑞司諾區板)所組成。改良此配合狀況將可減輕圖案化層中發生受背景(field)所影響的微影蝕刻誤差的問題。下文可將該種配合狀況稱為整合器進入面的“充填(filling)”。衍射性光學元件譬如亦可位於一束定型元件(譬如變焦-環度控制器)的前方，以將受激準分子雷射束所提供的輻射角度分佈轉換成可產生所需要的照明模式之一預選的輻射角度分佈，譬如上述等照明系統的進一步資訊例如請見歐洲專利EP 0747772號及美國專利5,675,401號，各案以引用方式併入本文中。

並且，照明系統譬如可包括一濾器，其可緊接在圖案平面之前讓具有一預選空間分佈的輻射投影束部份地透射，以降低空間性強度的變異。

但是，已知的照明系統仍具有多種問題，特別是，所採用的各種元件(尤其是衍射性光學元件及石英桿整合器)會造成與輻射系統或投影系統的光學軸線相垂直的一平面中具有異常的強度分佈。譬如，在輻射系統或投影系統的一瞳孔相鄰的一平面中，投影束剖面可能為橢圓形而非圓形，或者投影束剖面內的投影束強度分佈譬如可能為橢圓形對稱狀而不是圓形對稱狀，兩種誤差均稱為“投影束的橢圓性(ellipticity)”或僅稱為“橢圓性誤差”，且通常將導致該等具有圖案的層中之特定的微影蝕刻誤差。特別是，在與X與Y

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (7)

方向相平行方向中所發生之一具有圖案的特徵可能在出現投影束橢圓性的情形下於暴光及處理時呈現出不同的尺寸，此種微影蝕刻誤差常稱為H-V差異。並且，用於改良整合器的充填之衍射性光學元件一般係為變焦-環度控制器的唯一最佳設定方式。對於其他設定，整合器進入面可能充填不足(投影束剖面比整合器進入面更小)，造成明顯的受背景所影響的H-V差異。對於該等其他設定，整合器進入面亦可具有過度充填導致能量的浪費。並且，若將束的形狀保持在可接受尺寸內時，157毫微米的受激準分子雷射及其他受激準分子雷射在X-Y方向中將容易具有無法利用束擴大器完全解決之大的發散性。

本發明之一目的係提供一種改良的微影蝕刻投影裝置用之照明系統，特別有關一種照明系統，其中可控制或降低投影束的橢圓性並可控制整合器進入面的充填，以減輕H-V差異的問題。

根據本發明可藉由首段描述的一種微影蝕刻裝置達成上述及其他目的，其中：

- 矯正構件係用於矯正該強度分佈的強度異常，其中該強度異常包含分別沿該X與Y方向分佈且具有顯著不同強度之兩個長形段，及
- 其中該矯正構件包含可沿該投影裝置的光學軸線而旋轉之一光學元件。

本發明已知一種造成投影束產生橢圓性之光學元件將可沿著包含該光學元件之系統的光學軸線而旋轉，以抵銷投

五、發明說明 (8)

影束所橫越之另一元件所造成的任何橢圓性。

譬如可藉由位於照明系統中之一衍射性光學元件來矯正投影束的橢圓性。一照明系統當然可包括不只一個衍射光學元件。依據投影束中的橢圓性來源及範圍，衍射性光學元件可旋轉至適當角度以利用任何固有的橢圓性或可製造出特定的橢圓程度(譬如藉由使各微型鏡片產生一陣列不對稱性)。較佳將衍射性光學元件完全移除橢圓性或降低至可接受值。本發明因此可提供一種微影蝕刻投影裝置，其中一衍射性光學元件的旋轉位置方向將可抵銷橢圓性誤差。

本發明另一型態中，提供一種可部份透射投影束輻射之輻射濾器，其中具有的透射率分佈將可抵銷投影束所橫越之其他光學元件造成的橢圓性誤差。一般而言，此種輻射濾器將具有固有的橢圓對稱透射率分佈，特別是，與一補充性部份透射性輻射濾器呈序列狀排列之此種部份透射性輻射濾器(兩者均可沿該投影裝置的光學軸線而旋轉)將可作為一種產生及調整橢圓性抵銷量之構件，以依需要補償該等其他光學元件所造成的橢圓性。

本發明亦提供一種微影蝕刻投影裝置，其包含：

- 一輻射系統，其用於提供一輻射投影束，該輻射系統包含一照明系統以調整該投影束的角度性與空間性能量分佈，並用於在該照明系統的一瞳孔中提供該投影束之預選的強度分佈；
- 一支撐結構，其用於支撐圖案化構件，該圖案化構件的功能為依據一所需圖案對於投影束賦予圖案；

五、發明說明 (9)

- 一基材台，其用於固持一基材並可在該裝置中所界定之X,Y座標系沿X與Y方向移動；
- 一投影系統，其用於將具有圖案的束投影在基材的一目標部上，並用於將該強度分佈投影在投影系統的一瞳孔上，

其中該照明系統包含一整合器；其中：

一衍射性光學元件係位於該整合器之前且包含一陣列的微型鏡片，該陣列的微型鏡片具有包含該等微型鏡片焦點之一焦平面，以及一衍射性板元件，該衍射性板元件係位於該陣列的微型鏡片的焦平面鄰近處且包含一對大致平行且相鄰的板，該等平行的板係具有與該陣列的微型鏡片以大致相同節距呈正弦變化之屈光度(refractive power)。

可利用衍射性板元件來控制整合器進入面的充填，藉以避免充填不足及過度充填，其中藉由不同的變焦-環度控制器設定將沿著與照明系統的光學軸線大致垂直的至少一方向相鄰之該等平行板的位置予以調整。大致透明且相鄰的平行板可由石英製成，且可在一或兩個正交方向中將板的相對面賦予正弦輪廓以提供正弦狀的屈光度。

根據本發明的一項型態，提供一種製造微影蝕刻投影裝置之方法，其中包含：

- 一輻射系統，其用於提供一輻射投影束，該輻射系統包含一照明系統以調整該投影束的角度性與空間性能量分佈，並用於在該照明系統的一瞳孔中提供該投影束之預選的強度分佈；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

- 一支撐結構，其用於支撐圖案化構件，該圖案化構件的功能為依據一所需圖案對於投影束賦予圖案；
- 一基材台，其用於固持一基材並可在該裝置中所界定之X,Y座標系沿X與Y方向移動；
- 一投影系統，其用於將具有圖案的束投影在基材的一目標部上，並用於將該強度分佈投影在投影系統的一瞳孔上，

此方法係包含提供矯正構件以矯正該強度分佈的強度異常之步驟，其中該強度異常係包含分別沿該X與Y方向分佈且具有顯著不同強度之兩個長形段，及調整可沿該投影裝置的光學軸線旋轉且位於該矯正構件內之至少一個光學元件的旋轉位置，以大致補償該異常。

根據本發明的另一型態，提供一種利用一微影蝕刻投影裝置之部件製造方法，此方法包含以下步驟：

- 提供一基材，其至少部份受到一層輻射感應式材料所覆蓋；
- 利用一輻射系統來提供一輻射投影束；
- 利用圖案化構件在剖面中對於投影束賦予一圖案；
- 將具有圖案的輻射束投影在該層輻射感應式材料的一目標部上，其特徵為下列步驟：

提供矯正構件以矯正在選自一組瞳孔的其中一瞳孔鄰近處的投影束剖面中之強度分佈的強度異常，此組瞳孔係包含該輻射系統的一瞳孔以及該投影系統的一瞳孔，其中該強度異常係包含分別沿兩互相垂直方向分佈且具有顯著不

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

同強度之兩個長形段，可藉由沿該投影裝置的光學軸線旋轉且位於該矯正構件內之至少一個光學元件的旋轉位置方向來大致補償該異常。

本文中雖然特別將根據本發明的裝置描述為製造IC的用途，應瞭解此種裝置亦具有其他多種可能的應用方式。譬如可用以製造整合式光學系統、磁域記憶體的引導與偵測圖案、液晶顯示板、薄膜磁頭等。熟悉此技藝者瞭解在此等替代性應用中，可分別由更普遍用語“罩幕”、“基材”、“目標部”來取及“主光罩”、“晶圓”、“晶粒”。

本文中，“輻射”及“束”涵蓋所有類型的電磁輻射，包括紫外線輻射（譬如具有365、248、193、157或126毫微米波長）及EUV（極端紫外線輻射，譬如具有5至20毫微米範圍的波長）。

現在藉由範例參照示意圖來描述本發明的實施例，其中：

圖1顯示根據本發明第一實施例之一種微影蝕刻投影裝置；

圖2為本發明第一實施例之照明系統的細部圖；

圖3A及3B為一衍射性光學元件中之微型鏡片旋轉效果的圖示；

圖4顯示本發明第二實施例中之一部份的照明系統；

圖5為投影束的一剖面、相對於該剖面的一座標系、以及該剖面內的長形段之圖示；

圖6為第三實施例中之一種部份透射性輻射濾器、相對於

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

該濾器的一座標系、以及包含在該濾器中的長形段之圖示；

圖7顯示相對於投影束的一剖面且相對於兩個部份透射性輻射濾器之座標系；

圖8為本發明第四實施例之一部份的照明系統的圖示；

圖9A及9B為本發明中一項實施例之一可調整板元件的效果之圖示；

圖10A至10C為圖9A與9B所示的本發明實施例的可調整板元件經由調整而達成之不同效果的圖示。

圖式中，對應的編號代表對應的元件。

實施例1

圖1示意顯示根據本發明一項特定實施例之一種微影蝕刻投影裝置，該裝置包含：

- 一輻射系統Ex,IL，其用於供應一輻射投影束PB(譬如UV輻射)，此特定情形中，輻射系統亦包含一輻射源LA；
- 一第一物體台(罩幕台)MT，其具有一罩幕固持件以固持住一罩幕MA(譬如主光罩)，並連接至第一定位構件以將罩幕相對於物件PL精確地定位；
- 一第二物體台(基材台)WT，其具有一基材固持件以固持住一基材W(譬如塗有光阻的矽晶圓)，並連接至第二定位構件以將基材相對於物件PL精確地定位；
- 一投影系統(鏡片)PL(譬如一石英及/或CaF₂鏡片系統或包含此等材料製成的鏡片元件之一反射折射系統，或一鏡面系統)，其用於將罩幕MA的一受輻射部份成像在基材W的

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

一目標部C(譬如包含一或多個晶粒)上。

如本文所描述，此裝置係為透射類型(亦即具有一透射性罩幕)，但其通常亦可譬如為反射類型(具有一反射性罩幕)。或者，此裝置可採用另一類圖案化構件，譬如上述類型的可設定程式之鏡面陣列。

輻射源LA(譬如位於可產生輻射束的一儲存環或同步加速器中電子束軌跡周圍之汞燈、受激準分子雷射、雷射或放電電漿源或波盪器)產生一輻射束。此輻射束可以直接方式或在已經橫越調節構件(譬如一束擴大器Ex)之後饋送入一照明系統(照明器)IL，輻射器IL可包含調整構件AM以設定束中之強度分佈的外及/或內徑向範圍(常分別稱為 σ -外與 σ -內)， σ -外與 σ -內的設定值(“希格瑪設定值”)將影響到由該投影束所輸送的輻射能量在譬如基材上之角度分佈。此外，一般包含各種其他的組件，譬如一整合器IN及一聚光器CO，利用此方式，衝擊在罩幕MA上的束PB在剖面具有所需的均勻性及強度分佈。

圖1中應瞭解輻射源LA可位於微影蝕刻投影裝置之殼體內(當譬如輻射源LA為汞燈時，常為此情形)，但亦可遠離微影蝕刻投影裝置，將其產生的輻射束引入裝置中(譬如以適當的引導鏡面作為輔助)；當輻射源LA為受激準分子雷射時，則常為後者所描述的遠離狀況，本發明及申請專利範圍涵蓋了上述兩種狀況。

輻射束PB隨後攔截一罩幕台MT上所固持之罩幕MA。輻射束PB在橫越罩幕MA之後則通過鏡片PL，鏡片PL將輻射

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

束PB聚焦在基材W的一目標部C上。以第二定位構件(及干涉儀測量構件IF)作為輔助，基材台WT可正確地移動，以譬如將不同的目標部C定位在輻射束PB的路徑中。同樣地，譬如在從罩幕庫中機械式檢索出罩幕MA之後或在掃描期間，可使用第一定位構件將罩幕MA相對於輻射束PB的路徑精確地定位。圖1雖然明顯描述，但一般可藉由一長行程模組(路線定位)以及一短行程模組(細微定位)作為輔助使物體台MT,WT進行移動。然而，在晶圓步進機(而非步進及掃描裝置)中，罩幕台MT可能僅連接至一短行程致動器或可能為固定狀。

所描述的裝置可具有兩種使用模式：

1. 在步進模式中，罩幕台MT大致保持靜態，將一整個罩幕影像一次(亦即單次“閃光”)即投影在一目標部C上，基材台WT隨後在X及/或Y方向中偏移，而可由輻射束PB輻射一不同的目標部C；
2. 在掃描模式中，仍具有大致相同的情景，差異在於並未一次即將一已知目標部C暴光，而是，罩幕台MT可以速度 v 在一已知方向中移動(所謂的掃描方向，譬如Y方向)，使得投影束PB在一罩幕影像上方掃描；在此同時，基材台WT同時以速度 $V=Mv$ 在相同或相反方向中移動，其中 M 為鏡片PL的放大率(通常 $M=1/4$ 或 $1/5$)，可利用此方式將一較大的目標區C予以暴光，而不必犧牲解析度。

在照明系統IL中，藉由一束分割器BS將一部份的投影束PB轉向至一能量感測器ES，束分割器BS可為將鋁沉積在石

五、發明說明 (15)

英上並將投影束摺成便利方向所構成之一種反射器。將一種小孔的圖案蝕刻在鋁層中，故僅將一已知(較小)比例部份的能量(譬如1%)轉向至能量感測器，利用能量感測器的輸出來控制一次暴光所輸送的劑量。

特別是在使用具157毫微米或更小波長的輻射之情形中，裝置的整個光徑包圍在一或多個殼套CA中，此(等)殼套可藉由對於投影束所用輻射呈透明狀之一種氣體(如乾燥的氮氣)予以沖洗。從氣體供應器GS供應此種沖洗或清洗氣體，氣體供應器GS可譬如為一種具有清潔氣體之容器或用於洗滌及乾燥空氣的工廠。

圖2詳細顯示投影束從輻射源LA到罩幕MA之光徑，此實施例中，輻射源LA為高壓汞燈，其具有一橢圓形反射器以聚集輸出輻射，但亦可為雷射。提供兩個擋閘來控制燈的輸出；一安全擋閘11係藉由一線圈11a保持打開，且如果機具殼套的任何板打開時將會自動關閉；以及一旋轉擋閘12，其在各次暴光時由馬達12a所驅動。可對於低劑量暴光提供一第二旋轉擋閘13，其由馬達13a所驅動且在擋閘開孔中具有一光衰減濾器。

主要藉由環度控制器15及變焦鏡片16來進行束的定型，環度控制器15及變焦鏡片16係為分別由各別伺服系統15a、16a所驅動之可調整式光學元件，這些組件共同稱為變焦-環度控制器。環度控制器15包括一凹形圓錐狀鏡片及互補性凸形圓錐狀鏡片並可調整其間的分隔距離。將環度控制器15的兩元件放在一起時將可提供傳統的圓形照明，將其

五、發明說明 (16)

分開則可產生環狀照明分佈。變焦鏡片16係決定照明束尺寸或環狀照明模式的外部半徑。譬如可將瞳孔定型構件(未圖示)插入變焦-環度控制器模組的出口瞳孔22中，以提供四極聚焦器或其他的照明模式。

提供一第一衍射性光學元件(DOE)14以平均地充填環度控制器15，衍射性光學元件14包含圖中放大顯示之一緊密安裝陣列(譬如六角形)的微型鏡片14b，其可將束擴大並幫助界定譬如瞳孔22中的瞳孔形狀，其他形式的DOE包括全像性DOEs，其使用相位偏移來界定所需的瞳孔形狀及束剖面內所需的能量分佈，衍射性光學元件可為藉由更換器14a選擇性介入束中之多種元件的其中一者，更換器14a可調整束PB中衍射光學元件之位置及方向。

此情形中，整合器IN包含在一直角稜鏡17a處接合的兩個長形石英桿17，此三角形的斜邊表面係部份鍍銀以讓一已知小部份的束能量通往能量感測器ES，投影束PB在石英桿17中進行多次內反射，所以往回可看見複數個相分隔的虛源，故可使投影束的強度分佈變得平均。即使因為石英側邊與光學軸線相平行，仍可保留環狀、四極聚焦、或二極聚焦照明模式之有限的照明角度，照明系統的有效數值孔徑亦具有同樣效果。

利用一第二衍射性光學元件18及耦合光學裝置18b將來自變焦-環度控制器的光線耦合入石英桿17中並改善其中的充填，第二衍射性光學元件18亦可為一陣列具適當形狀(譬如長方形)的微型鏡片或全像，且可在更換器18a控制下予以

五、發明說明 (17)

調整或更換。較佳，該第二衍射性光學元件18位於一瞳孔(譬如瞳孔22)鄰近處。

主光罩罩幕片19係緊接在整合器IN出口之後，其用以界定照明區域，亦即主光罩受到照明的區域。具有四個分離的主光罩罩幕片19，其各別受到伺服系統19a所驅動。這四片為金屬製且具有楔形前導緣以引導從主光罩罩幕孔口離開的漫射光。

聚光光學裝置CO構成一物鏡片以將主光罩罩幕孔口經由中間瞳孔23成像在主光罩(罩幕)上，包括一摺疊鏡面20以將照明系統方便地定位在此裝置中，並包括一梯度濾器21以矯正已知的強度變異。

雖然已多方試圖避免，照明系統中的多種光學元件仍會將橢圓性誤差導入投影束PB中，如上述，橢圓性誤差譬如可能會造成所謂H-V差異之微影蝕刻誤差。根據本發明，第一及/或第二衍射性光學元件14、18可旋轉及/或具有受控制的橢圓性，以如下述補償其他元件導入光學系統中之橢圓性誤差。

圖3A顯示當使用一種具有六角形微型鏡片之習知的衍射性元件14時在瞳孔23中之強度分佈，而界定出瞳孔23的形狀，此衍射性光學元件包含一六角形陣列的六角形微型鏡片，其各相對於X方向沿光學軸線旋轉15度，以提供具零橢圓性之星形瞳孔形式。原則上，瞳孔23中的強度分佈係為兩個大致均勻的強度分佈之總和，各分佈均為六角形，且因為整合器桿17中的反射，其中一分佈相對於X方向呈順時

五、發明說明 (18)

針方向旋轉15度，而另一分佈逆時針方向旋轉15度。因此，所產生的強度分佈具有沿著X與Y軸大致相等的徑向範圍，因此DOE14並未導入橢圓性誤差。然而如圖3B所示，藉由整個衍射性光學元件的旋轉，可改變瞳孔23中的瞳孔形狀的橢圓性。圖3B中，相較於上述習知的15度旋轉，相對於衍射性光學元件的X軸的旋轉角度係增大5度(故相對於X方向旋轉20度)，可產生可觀察到的橢圓性。衍射性光學元件增加1度旋轉則會造成約0.3至0.4%的橢圓性偏移。

因此，量測出整體照明光學系統以及衍射性光學元件14所造成的橢圓性誤差，並使衍射性光學元件旋轉作為補償。已知雖然衍射光學元件旋轉90度或90度的倍數對於橢圓性的量值應該並無影響，但實際卻可注意到橢圓性的變化。本發明可利用此種稱為切趾(apodisation)的變化，其中涵蓋了90度倍數的旋轉以及幾度左右的旋轉。

在本發明第一實施例的變化方式中，衍射性光學元件可具有不規則的六角形微型鏡片，其沿一軸線伸長以引進一預定橢圓性來矯正其他元件造成的橢圓性誤差。

當衍射性光學元件為全像鏡片時，可刻意引進一種用於矯正其他元件所造成的橢圓性誤差之橢圓性效應。可由電腦計算出所需要的矯正、及所需要的全像鏡片形式，譬如，全像鏡片可產生圓形的強度分佈且其具有橢圓形對稱的強度異常，以補償投影束所橫越之另一元件造成的橢圓形誤差。

原則上只矯正所謂“二極數(dipole number)”通常就已經足

五、發明說明 (19)

夠，二極數係代表一瞳孔平面中沿X方向的象限中輻射能量相對於沿Y方向的象限中輻射能量之比例，100%的數值係代表各組象限中之相等能量，導入橢圓性誤差的光學元件亦會影響到二極數，因此可根據本發明用於矯正該二極數。

實施例2

在可能與上述第一實施例相同之本發明第二實施例中，使用一雷射光源。圖4顯示第二實施例的照明系統的前幾個組件。

雷射31輸出一較窄的準直束，其如同第一實施例通過擋閘11、12、13，然後通過束發散光學裝置32將此束擴大成便利的尺寸，譬如30公厘x30公厘的剖面。理想情形中，束擴大器32應輸出一準直的束；但是在束邊緣於X與Y方向(其中Z方向為束的光學軸線)之間可具有最高達15毫弧度(mrad)的發散性差異。第二實施例中，束擴大光學裝置可在一方向(如Y方向)中提供正確的發散性，而將另一方向(譬如X方向)中的發散性誤差予以集中，然後由衍射性光學元件33予以矯正。

如2及3A圖所示，衍射性光學元件33譬如為具有0.25公厘寬度及2.6公厘半徑且相對於X軸線呈15度定向之一陣列的正六角形元件。隨後修改此基本構造以矯正雷射束的發散性差異，其中所需要的修改將取決於採用本發明之特定裝置以及照明系統的其餘部份特徵。第二實施例的一項範例中，可如下述方式將X方向中六角形微型鏡片的寬度減小以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

矯正 X 發散性：

X 發散性(毫弧度(mrad))	X 尺寸(公厘)
0	0.250
3	0.249
6	0.248
9	0.246
12	0.242

本發明第二實施例係如同第一實施例，僅矯正二極數可能就已經足夠。改變衍射性光學元件 33 的元件形狀將會影響到對於變焦-環度控制器 15、16 入口處束剖面的形狀，即使對於大的發散值，這種改變仍然很小而可忽略。

衍射性光學元件 33 可安裝在一更換器 33a 上，故可使不同元件介入束之間達成不同效果，並可調整此元件的方向以根據本發明實行矯正。

實施例 3

在第三實施例中，將一濾器設置於投影束路徑中以矯正投影束的該橢圓性誤差，此濾器可部份透射投影束的輻射，因此該部份透射性的濾器係具有可抵銷該橢圓性誤差之透射分佈。

原則上，位於投影裝置的一瞳孔平面(譬如圖 2 的平面 22 或 23)鄰近處之單一的部份透射性濾器係可提供所需要的抵銷效果，原則上可由下式表示橢圓性誤差之典型的強度分佈 I：

$$I=I_0(1+I_a\cos(2\theta)) \tag{1}$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (2)

其中如圖5所示， I_0 為瞳孔中的平均強度， $I_a \cos(2\theta)$ 為強度分佈的強度異常，此異常係依據用於界定與Y軸的相對方向之角度 θ (以弧度為單位)而改變，而 I_a 為無方向性的變異振幅。一般而言， I_a 為數個%左右的大小； I_a 譬如可為0.03。圖5中，物件50為投影束的剖面，其相對於投影裝置的光學軸線將中心定在與X及Y方向平行的一瞳孔平面中，此強度分佈包含分別沿著Y與X方向分佈且具有顯著不同強度之兩個長形段52及51；根據等式(1)，這些不同強度分別大致等於 $\theta=0$ 與 $\theta=\pi/2$ 處之強度，所以可將段52中的強度良好地估算為 $I_0(1+I_a)$ ，並將段51中的強度良好地估算為 $I_0(1-I_a)$ 。同樣地，可由等式(1)良好地估算以光學軸線定出中心且分佈在對應的複數個角度 θ 所界定之對應複數個方向上之複數個長形段53中的強度。

可利用相對於輻射濾器60呈固定狀之正交的U,V座標系 (見圖6)界定出可提供抵銷效應以減輕該橢圓性誤差 (因此譬如減輕該H-V差異)之部份透射性輻射濾器的透射率分佈，譬如可由下式提供透射率分佈：

$$T = T_0(1 - I_a - I_a \cos(2\alpha)) \quad (2)$$

其中 T_0 係為沿U方向之第一長形段61中的(最大)第一透射率，而 $T_0(1-2I_a)$ 係為沿V方向之第二長形段62中的(最小)第二透射率。透射率係依據相對於V軸界定一方向之一角度 α (以弧度為單位)而改變，請見圖6。可將一具有等式(2)所提供的透射率分佈之部份透射性輻射濾器設置於投影束路徑中，譬如作為一大致透明具有圖案的板。該具有圖案的板

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

譬如可含有分佈在具有不同空間性密度的表面上之灰色調顫動不透明點(greystone dithered opaque dots)(投影束的阻障輻射)，該空間性密度係依據等式(2)而改變，此輻射濾器可位於X,Y座標系與U,V座標系共軛狀對齊之剖面50的平面中，在橫越所實施的部份透射性輻射濾器時產生的投影束強度分佈係在下文標為Ir，此實施例中由下式得出Ir：

$$I_r = T \cdot I$$

$$= T o (1 - I_a - I_a \cos(2\theta)) I_o (1 + I_a \cos(2\theta)) \quad (3)$$

$$= T o I_o (1 - I_a - I_a^2 \cos(2\theta) - I_a^2 \cos^2(2\theta))$$

其中可相對於I省略掉Ia的平方項，因此所生成的強度分佈係大致與角度θ無關(亦即矯正了橢圓形誤差)：

$$I_r \div T o I_o (1 - I_a) \quad (4)$$

一般而言，譬如因為光學元件逐漸受污染、或因為投影束輻射與譬如光學元件的材料之間逐漸不可逆的相互作用，而使橢圓性誤差隨時間而改變。雖然，此相互作用通常可能僅在大量暴光之後才造成橢圓性誤差增大超過公差，但需要對於投影裝置提供可調整該部份透射性輻射濾器的透射率分佈之構件，故能夠矯正橢圓性誤差的變動。該構件的一種較佳實施例係包含如上述之一第一部份透射性輻射濾器以及一第二補充性部份透射性輻射濾器，其中兩個部份透射性輻射濾器均可沿該投影裝置的光學軸線而旋轉，且其中兩部份透射性輻射濾器均序列狀配置於投影束的路徑中，譬如可由下式得出各濾器的透射分佈：

$$T_1 = T o (1 - (I_a/2) - (I_a/2) \cos(2\alpha_1))$$

五、發明說明 (23)

$$T2=To(1-(Ia/2)-(Ia/2)\cos(2\alpha 2)) \quad (5)$$

分別在U1,V1座標系與U2,V2座標系中，各座標系係相對於對應的部份透射性輻射濾器而固定。其中To為第一濾器沿著U1方向或第二濾器則沿著U2方向的第一長形段中之(最大)第一透射率，且類似上述的濾器，第一及第二濾器的透射率係依據分別界定相對於V1與V2軸的方向之角度 $\alpha 1$ 及 $\alpha 2$ (以弧度為單位)而改變。分別由旋轉角度 $\phi 1$ 及 $\phi 2$ 來界定第一及第二濾器在東剖面50中相對於X,Y座標系的旋轉方向；請見圖7。由下式得出該第一及第二濾器分別對於X,Y座標系所產生的透射分佈T1及T2：

$$T1=To(1-(Ia/2)-(Ia/2)\cos(2\theta - \phi 1)) \quad (6)$$

$$=To(1-(Ia/2)-(Ia/2)\cos(2\theta)\cos \phi 1-(Ia/2)\sin(2\theta)\sin \phi 1))$$

以及

$$T2=To(1-(Ia/2)-(Ia/2)\cos(2\theta - \phi 2)) \quad (7)$$

$$=To(1-(Ia/2)-(Ia/2)\cos(2\theta)\cos \phi 2-(Ia/2)\sin(2\theta)\sin \phi 2))$$

可提供一或多個馬達將旋轉 $\phi 1$ 及 $\phi 2$ 施加至濾器，一般較佳大致滿足下式而將旋轉 $\phi 1$ 耦合至 $\phi 2$ ：

$$\phi 2=-\phi 1 \quad (8)$$

所以，第一濾器順時針方向旋轉時，第二濾器則逆時針方向旋轉，可容易藉由一傳動齒輪總成獲得此耦合，以T1與T2的乘積得出相串聯的兩個濾器之透射率分佈T12：

$$T12=To^2(1-Ia-Ia\cos \phi 1\cos(2\theta)) \quad (9)$$

其中考慮等式(6)、(7)、(8)且相對於I省略掉平方項Ia，對於下式的旋轉位置設定而言：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (24)

$$\phi 1 = -\phi 2 = \pi / 2 ,$$

可由 $T12 = T0^2(1 - Ia)$ 得出所產生的透射率 $T12$ ，因此與 θ 無關，所以在不具有橢圓性誤差的情形中適用此種旋轉位置設定。藉由 $\phi 1 = \phi 2 = 0$ 的旋轉位置設定，能夠良好地估算出（亦即省略去二次及更高階的 Ia 的影響）等式 (1) 所描述的強度分佈中所出現伴隨無方向性輻射 Ia 的強度異常之矯正。同樣地，其他設定將能夠矯正無方向性的振幅 $2Ia \cos \phi 1$ 的強度異常，藉由 $\phi 1$ 的調整造成橢圓性誤差的調整。

除了部份透射性輻射濾器在相反方向 ($\phi 1 = -\phi 2$) 中的旋轉以外，如上述，旋轉譬如可包含相同旋轉方向中的旋轉，這將改變中心位於光學軸線上之第一及第二長形段的 X, Y 平面中的旋轉方向，其中 $T12$ 的透射率分佈分別具有一最大與一最小透射率。

較佳，兩濾器係位於圖 2 的聚光光學裝置 CO 的瞳孔 23 鄰近處，故可抵銷譬如由整合器 17 所造成的橢圓性誤差，橢圓性誤差可隨著照明設定而因變，並可測量此因變性。可對於 $\phi 1$ 及 $\phi 2$ 計算出最佳旋轉設定值之對應的列表並儲存在儲存構件中，故可在操作微影蝕刻投影裝置時對於橢圓性誤差施加適當矯正。

實施例 4

可在與上述第一、第二或第三實施例相同之本發明第四實施例中，採用一可調整式板元件 40 而能夠對於變焦-環度控制器 15、16 的不同設定使得整合器 17 的進入面具有最佳的充填。圖 8 顯示第四實施例之一部份的照明系統，並利用

五、發明說明 (25)

圖 9A、9B、10A、10B、10C 顯示可調整式板元件 40 的效用。

如圖 8 所示，將可調整式板元件 40 放在衍射性光學元件 18 與衍射性光學元件的焦平面附近之耦合光學裝置 18b (其用於將變焦-環度控制器 15、16 的輸出耦合入石英桿 17 內) 之間。可調整式板元件 40 包含如圖 9B 所示兩個大致透明且譬如可由石英製成的板 41、42。板 41、42 的相對面 41a、42a 具有互補性的正弦狀輪廓，兩面之間具有小間隙 43，所以離開第一板 41 表面 41a 之射線將進入第二板 42 的第二表面 42a，而在與輻射傳播方向垂直的方向中具有可忽略的位移。

射線將在表面 41a 及 42a 上產生反射，圖 9B 顯示可調整式板元件的效用在於：如圖 9A 所示將焦點相較於不具有可調整式板元件 40 之位置產生偏移。應瞭解可調整式板元件中僅有部份具有正鏡片的效用，因此可調整式板元件係放置在第二衍射性光學元件 18 的焦平面附近，故並未使用可調整式板中具有負鏡片效用的部份。

在可調整式板元件的兩表面上產生加入或是刪除的折射係取決於兩板 41、42 沿著與投影束傳播方向大致呈垂直之一“水平”方向的相對位置。如圖 10A 所示，若板 41、42 相對準，則兩折射將具有相同作用並合併而使得板具有最大效果。如圖 10B 所示，若板 41、42 之間具有折射刪除之一半週期的不對準，則投影束大致不受影響。圖 10C 顯示中間的位置，藉以使得板之間具有小於一半週期的不對準，故有較輕微的收斂效果。請注意在圖 10A、10B、10C 中，入射在可調整式板元件上之射線將在圖中呈平行狀，為了清楚起

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (26)

見將折射效果誇大顯示。

可由下式獲得對於可調整式板元件40所造成之角度變化的位置之因變性。

可由下式表示分別由板41及42所造成之角度變化 $\theta_1(x)$ 及 $\theta_2(x)$:

$$\theta_1(x) = \theta_m \sin\left[(x - x_1) \cdot \frac{2\pi}{p}\right]$$

$$\theta_2(x) = \theta_m \sin\left[(x - x_2) \cdot \frac{2\pi}{p}\right]$$

上式中， x 代表沿與投影束傳播方向大致垂直的方向之一位置， x_1 及 x_2 分別代表沿與投影束傳播方向大致垂直的方向之座標並界定出元件41及42位置。圖10C中詳細描述 x 、 x_1 及 x_2 的定義。並且， p 代表表面41a、42a的正弦輪廓的週期， θ_m 為由板41、42折射率與正弦輪廓振幅所決定之最大角變化。

假定兩板足夠靠近而使得光射線在間隙43中移動一可忽略量，則可由下式決定總角度變化 $\theta_T(x)$:

$$\begin{aligned} \theta_T(x) &= \theta_1(x) + \theta_2(x) \\ &= \theta_m \sin\left[\left(\frac{x_2}{2} - \frac{x_1}{2}\right) \cdot \frac{2\pi}{p}\right] \cdot \sin\left[\left(x - \frac{x_1}{2} - \frac{x_2}{2} + \frac{p}{4}\right) \cdot \frac{2\pi}{p}\right] \end{aligned}$$

爲了將板41、42彼此之間以及對於衍射性光學元件18予以定位，提供一伺服控制定位系統40a，其中可包括感測器來偵測位於兩板上之對準標記，故能夠正確地決定其相對位置。

五、發明說明 (27)

可利用譬如多重暴光/蝕刻步驟之波干涉或藉由灰階微影蝕刻等習知技術來製造板。

爲了控制兩維度中之充填，板41、42可具有在兩方向中呈正弦狀變化且可在此兩方向中移動之一輪廓。或者，可提供兩個一維可調整式板元件，其中一者恰位於第二衍射性元件18的焦平面之前，而另一者則恰位於第二衍射性元件18的焦平面之後。

雖然上文已經描述本發明的特定實施例，應瞭解可以上述以外的方式實施本發明，本文並未限制本發明。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 微影蝕刻裝置,部件製造方法,以及藉其製造之 部件)

一種微影蝕刻系統係具有位於照明系統中之一光學元件，其用以改變投影裝置的一瞳孔中之投影束的橢圓形對稱強度異常，光學元件沿著投影裝置的光學軸線旋轉，使得其所引起或者投影束所橫越的另一光學元件所引起的強度異常變化將可抵銷投影束中所出現之一橢圓形對稱強度異常。

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

A lithographic projection system has an optical element provided in the illumination system for changing an elliptically symmetric intensity anomaly of the projection beam in a pupil of the projection apparatus, the optical element being rotated about the optical axis of the projection apparatus such that the change in intensity anomaly introduced by it counteracts an elliptically symmetric intensity anomaly present in the projection beam or introduced by another optical element traversed by the projection beam.

六、申請專利範圍

91年6月8日修正
補充

1. 一種微影蝕刻投影裝置，其包含：
 - 一輻射系統，其用於提供一輻射投影束，該輻射系統包含一照明系統以調整該投影束的角度性及空間性能量分佈，並用於提供位於該照明系統的一瞳孔中之該投影束的一預選的強度分佈；
 - 一支撐結構，其用於支撐圖案化構件，該圖案化構件可依據一所需圖案對於該投影束賦予圖案；
 - 一基材台，其用於固持一基材並可在該裝置中所界定的X,Y座標系沿X及Y方向移動；
 - 一投影系統，其用於將具有圖案的束投影在該基材的一目標部上，並用於將該強度分佈投影在該投影系統的一瞳孔上，
 - 其中該強度異常係包含分別沿該X與Y方向分佈且具有顯著不同強度之兩個長形段，及
 - 其中該矯正構件包含可沿該投影裝置的光學軸線旋轉之一光學元件。
2. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該光學元件係為可以透射或反射方式操作之一衍射性光學元件。
3. 如申請專利範圍第2項之裝置，其中該衍射性光學元件包含一陣列的微型鏡片。
4. 如申請專利範圍第3項之裝置，其中該陣列的微型鏡片將旋轉，而使得與該等微型鏡片中心相接合的一條線對於與該陣列的光學軸線呈垂直之一參考方向產生15.5至20度角的傾斜。

六、申請專利範圍

5. 如申請專利範圍第3或4項之裝置，其中各個該等微型鏡片在沿中軸線旋轉時並未呈圓形對稱。
6. 如申請專利範圍第5項之裝置，其中各個該等微型鏡片在與該光學軸線呈垂直的兩正交方向其中一者中具有身為另一正交方向尺寸的94至99%之尺寸。
7. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該照明系統包含一可調整式束定型元件，其用於界定該預選的強度分佈，而該衍射性光學元件係位於該可調整式束定型元件之前。
8. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該輻射系統係包含束擴大構件，其用於將一雷射所輸出的一束予以擴大，且將該衍射性光學元件放在該束擴大構件之後且其尺寸可矯正不同方向中之束的發散角度差異。
9. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該光學元件係為部份透射性輻射濾器。
10. 如申請專利範圍第9項之裝置，其中該用以矯正該強度異常之構件係包含可沿該投影裝置的光學軸線旋轉之一補充性部份透射性輻射濾器，且其在該投影束路徑中與該部份透射性輻射濾器呈串列狀配置。
11. 如申請專利範圍第10項之裝置，其中該部份透射性輻射濾器及該補充性部份透射性輻射濾器之透射率分佈係包含：
 - 一第一長形段，其沿著一第一方向分佈且其中心係位於該光學軸線上，而具有一第一透射率，及
 - 一第二長形段，其沿著與該第一方向大致呈正交之一

六、申請專利範圍

- 第二方向分佈且其中心位於該光學軸線上，而具有與該第一透射率顯著不同之一第二透射率，及
- 複數個長形段，其中心位於該光學軸線上且沿著與該等正交方向的其中一者呈對應的複數個角度 α 之對應複數個方向而分佈，而具有對應複數個透射率，且依據該角度 α 在該等第一及第二透射率之間具有逐漸改變的透射率。
12. 如申請專利範圍第11項之裝置，其中該透射率變異係為該角度 α 的一正弦函數。
13. 如申請專利範圍第12項之裝置，其中以 $\cosine(2\alpha)$ 得出該角度 α 的正弦函數。
14. 如申請專利範圍第10至13項中任一項之裝置，其中該部份透射性輻射濾器與該補充性部份透射性輻射濾器其中至少一者的軸向位置係與自下列各軸向位置所選出之一位置大致重合：該照明系統的瞳孔之位置；該投影系統的瞳孔之位置；與該等瞳孔呈共軛的平面之軸向位置。
15. 一種微影蝕刻投影裝置，其包含：
- 一輻射系統，其用於提供一輻射投影束，該輻射系統包含一照明系統以調整該投影束的角度性及空間性能量分佈，並用於提供位於該照明系統的一瞳孔中之該投影束的一預選的強度分佈；
 - 一支撐結構，其用於支撐圖案化構件，該圖案化構件可依據一所需圖案對於該投影束賦予圖案；
 - 一基材台，其用於固持一基材並可在該裝置中所界定

六、申請專利範圍

的X,Y座標系沿X及Y方向移動；

- 一投影系統，其用於將具有圖案的束投影在該基材的一目標部上，並用於將該強度分佈投影在該投影系統的一瞳孔上，其中該照明系統係包含一整合器，其中：

一衍射性光學元件係位於該整合器之前且包含一陣列的微型鏡片，該陣列的微型鏡片具有包含該等微型鏡片焦點之一焦平面，以及一衍射性板元件，該衍射性板元件係位於該陣列的微型鏡片的焦平面鄰近處且包含一對大致平行且相鄰的板，該等平行的板係具有與該陣列的微型鏡片以大致相同節距呈正弦變化之屈光度(refractive power)。

16. 如申請專利範圍第15項之裝置，其中該對平行板的屈光度係在與該照明系統的光學軸線垂直之兩正交方向中呈正弦狀變化。
17. 如申請專利範圍第15項之裝置，其進一步包含位於該陣列的微型鏡片的焦平面鄰近處之一第二衍射性板元件，該第二衍射性光學元件包含一對大致平行且相鄰的板，該等平行的板係具有與該陣列的微型鏡片以大致相同節距呈正弦變化之屈光度，該第二衍射性板元件的屈光度係在與該另一衍射性板元件的屈光度變化方向呈正交之一方向中變化。
18. 如申請專利範圍第15至17項中任一項之裝置，其進一步包含定位構件，其用以調整沿與該照明系統的光學軸線大致垂直之至少一方向彼此相鄰之該等平行板的位置。

六、申請專利範圍

19. 如申請專利範圍第15、16或17項之裝置，其中該等平行板的相對面具有正弦狀變化的輪廓，以提供該正弦狀變化的屈光度。
20. 如申請專利範圍第1、2、3或4項之裝置，其中該支撐結構包含一罩幕台以固持住一罩幕。
21. 如申請專利範圍第1、2、3或4項之裝置，其中該輻射系統包含一輻射源。
22. 一種用於裝設微影蝕刻投影裝置之方法，其包含：
 - 一輻射系統，其用於提供一輻射投影束，該輻射系統包含一照明系統以調整該投影束的角度性與空間性能量分佈，並用於在該照明系統的一瞳孔中提供該投影束之預選的強度分佈；
 - 一支撐結構，其用於支撐圖案化構件，該圖案化構件的功能為依據一所需圖案對於該投影束賦予圖案；
 - 一基材台，其用於固持一基材並可在該裝置中所界定之X,Y座標系沿X與Y方向移動；
 - 一投影系統，其用於將具有圖案的束投影在基材的一目標部上，並用於將該強度分佈投影在該投影系統的一瞳孔上，
 - 該方法係包含提供矯正構件以矯正該強度分佈的一強度異常之步驟，其中該強度異常係包含分別沿該X與Y方向分佈且具有顯著不同強度之兩個長形段，以及調整可沿該投影裝置的光學軸線旋轉且位於該矯正構件中之至少一個光學元件的旋轉位置，以大致補償該異常。

六、申請專利範圍

23. 一種利用一微影蝕刻投影裝置之部件製造方法，該方法包含以下步驟：

- 提供一基材，其至少部份受到一層輻射感應式材料所覆蓋；
- 利用一輻射系統來提供一輻射投影束；
- 利用圖案化構件在剖面中對於該投影束賦予一圖案；
- 將具有圖案的輻射束投影在該層輻射感應式材料的一目標部上，其特徵為下列步驟：

提供矯正構件以矯正在選自一組瞳孔的一瞳孔鄰近處之投影束剖面中之強度分佈的強度異常，此組瞳孔係包含該輻射系統的一瞳孔以及該投影系統的一瞳孔，其中該強度異常係包含分別沿兩互相垂直方向分佈且具有顯著不同強度之兩個長形段，可藉由沿該投影裝置的光學軸線旋轉且位於該矯正構件中之至少一個光學元件的旋轉位置方向來大致補償該異常。

第 090114319 號專利申請案
中文圖式修正本(91 年 6 月)

91年6月28日 修正
補充

圖 1

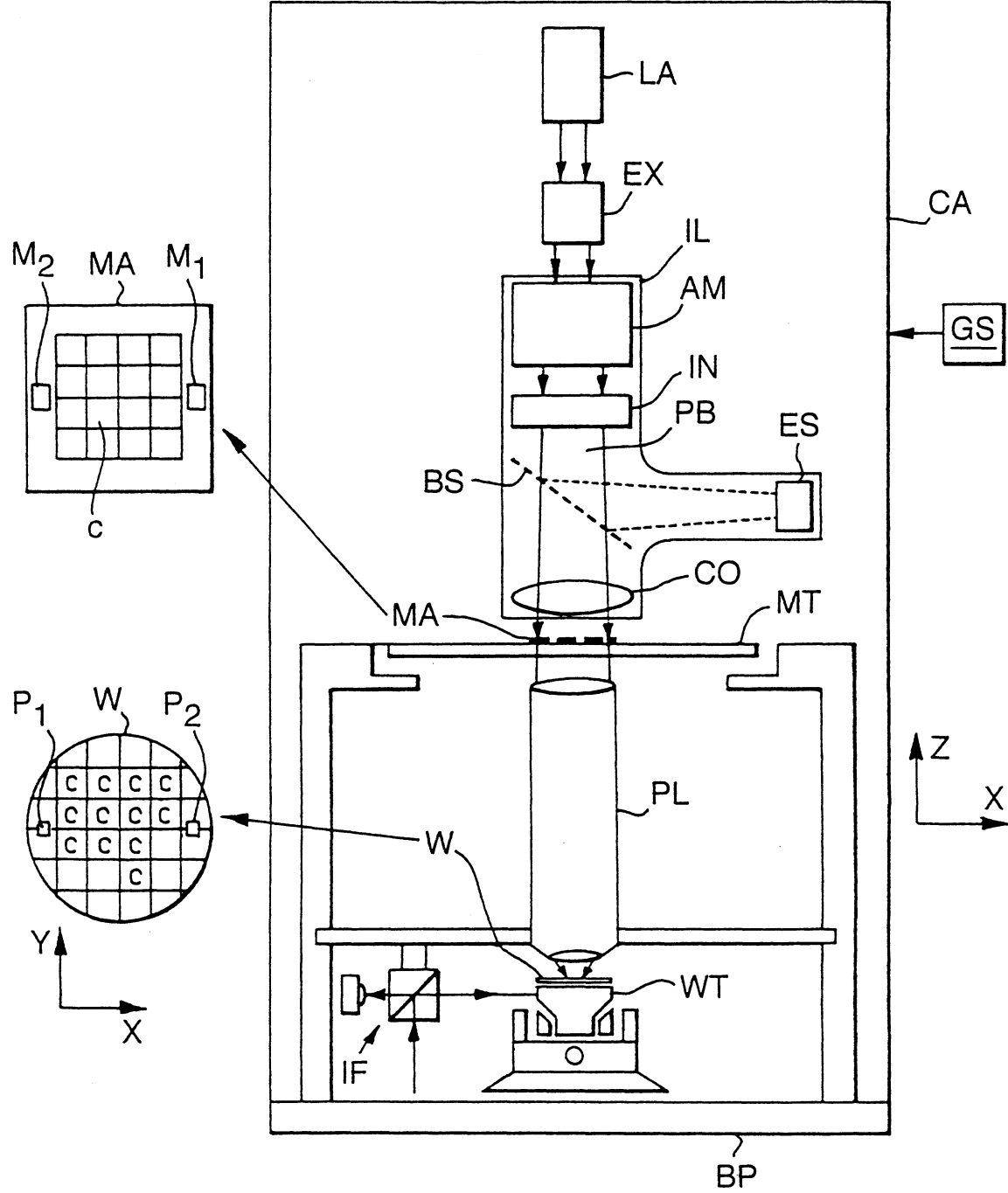


圖 2

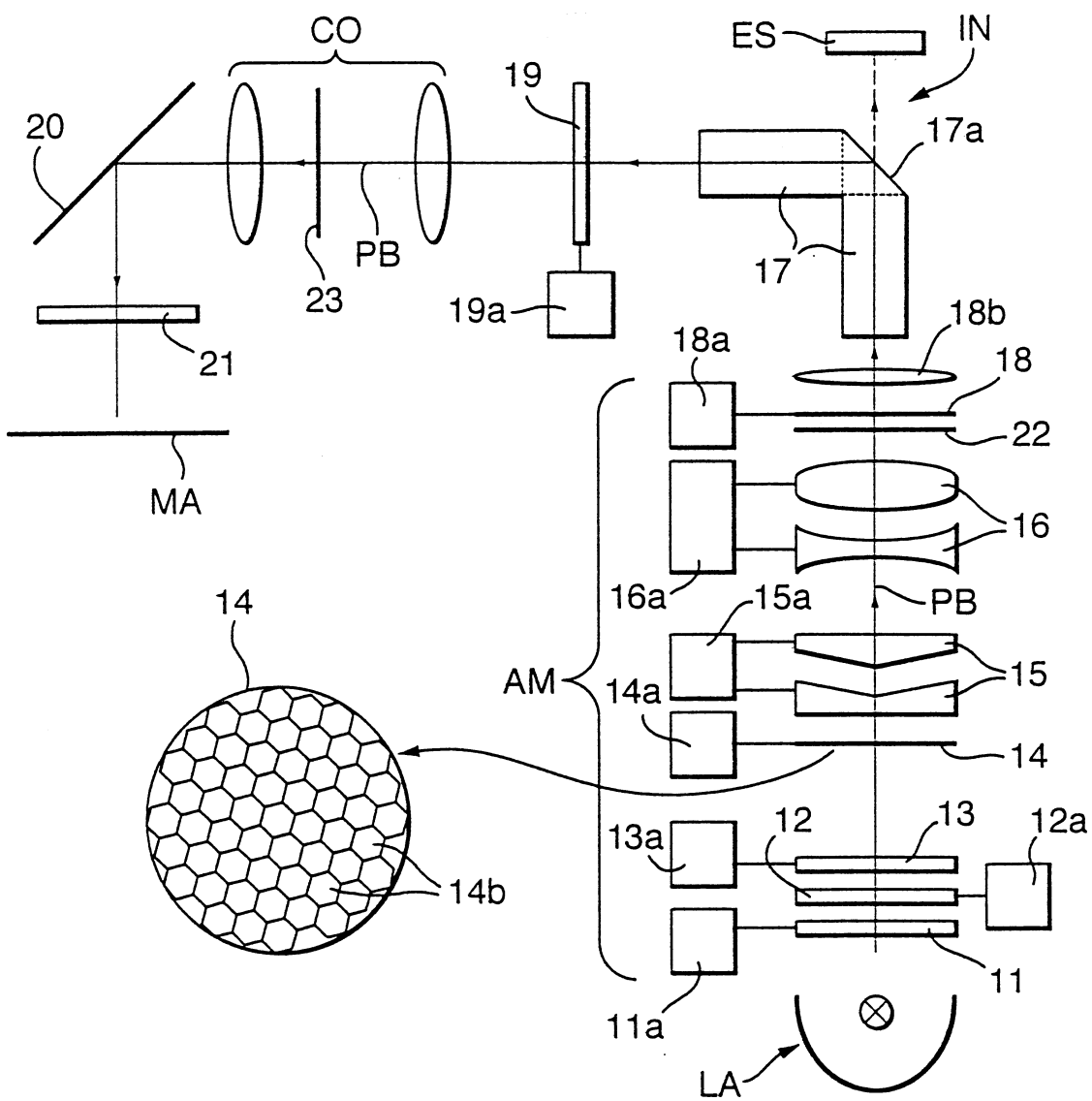


圖 3A

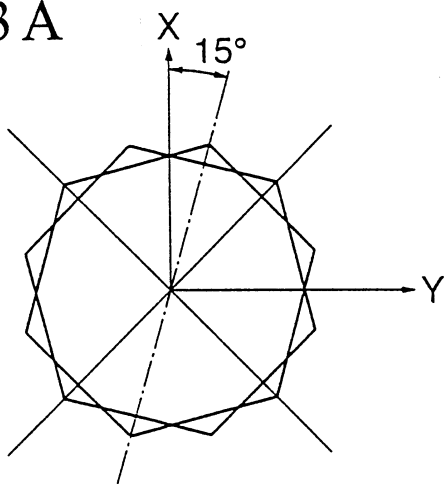


圖 3B

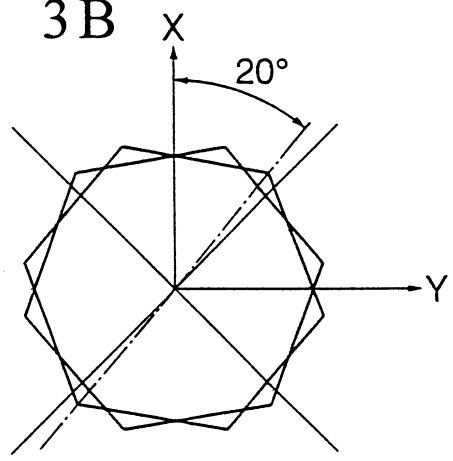


圖 4

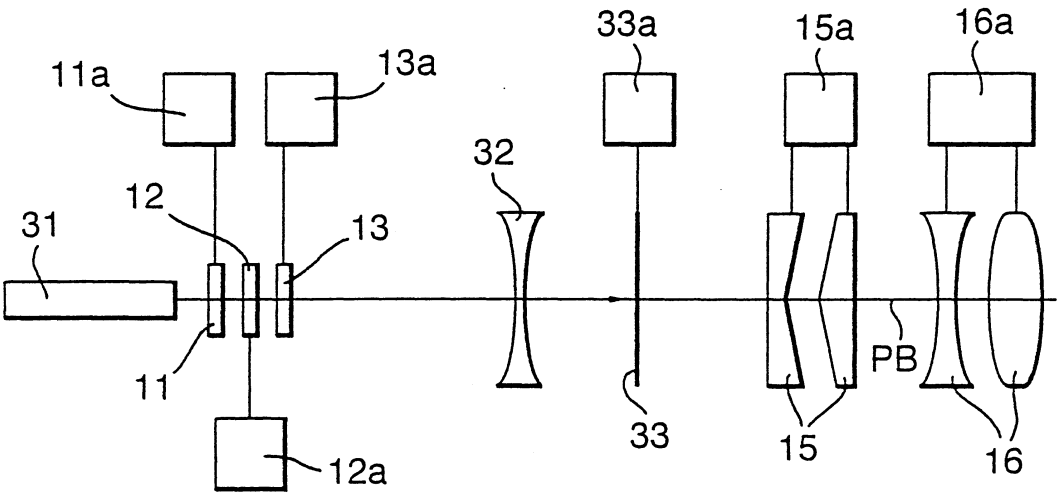


圖 5

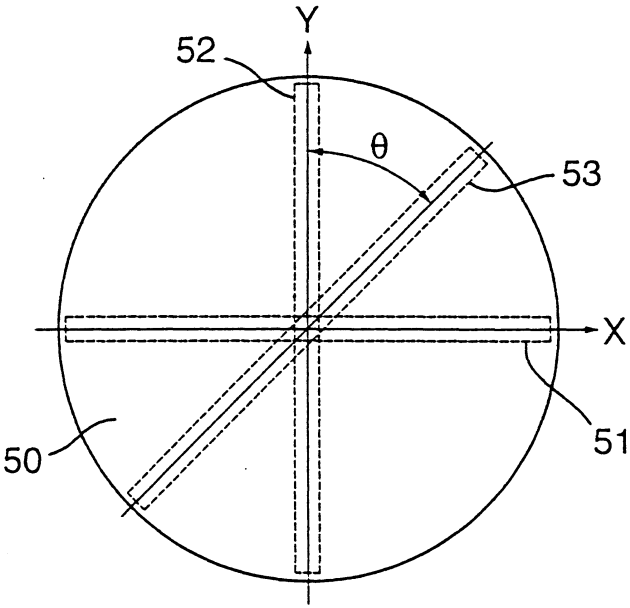


圖 6

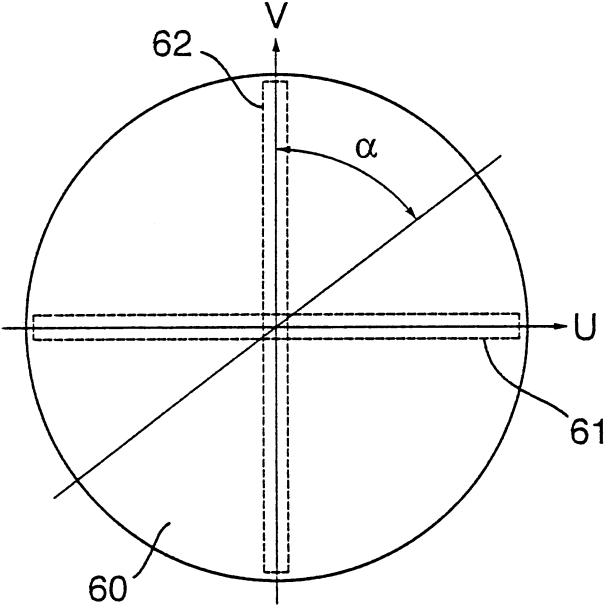


圖 7

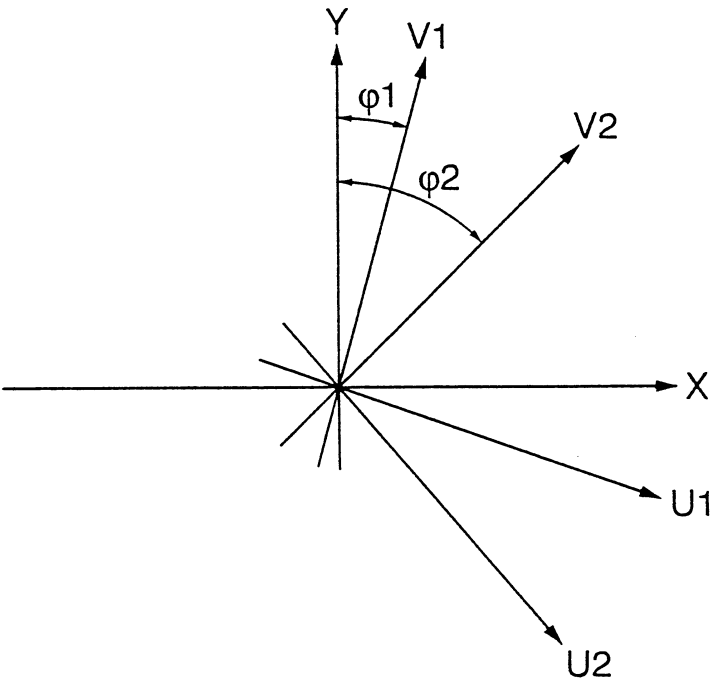


圖 8

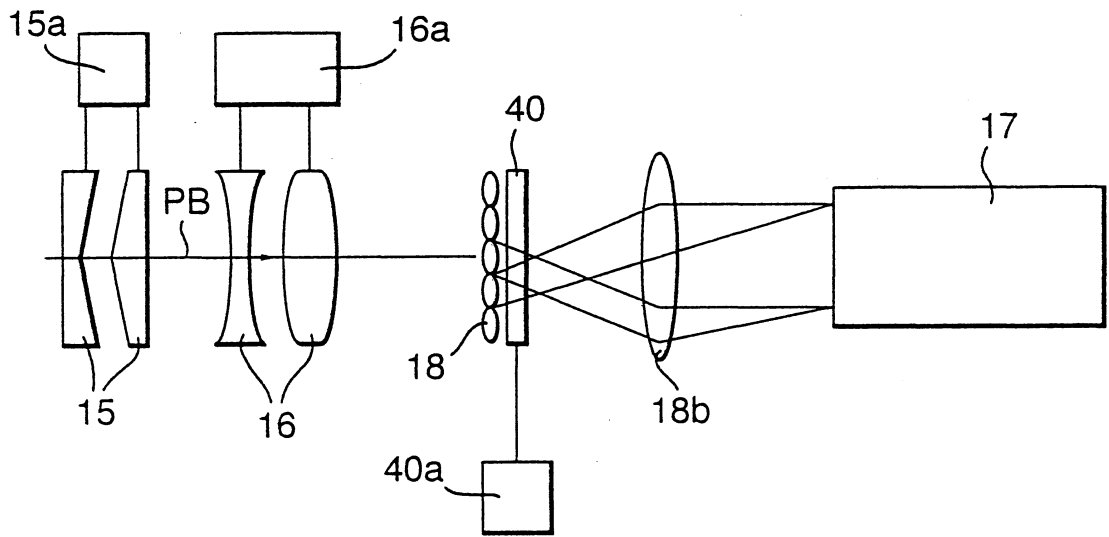


圖 9A

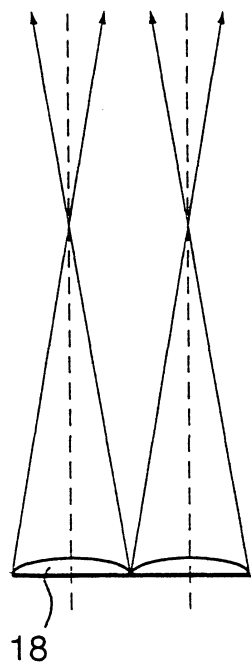


圖 9B

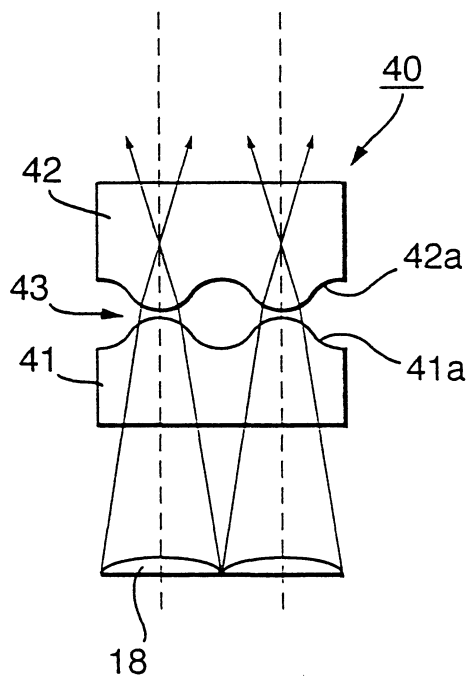


圖 10A

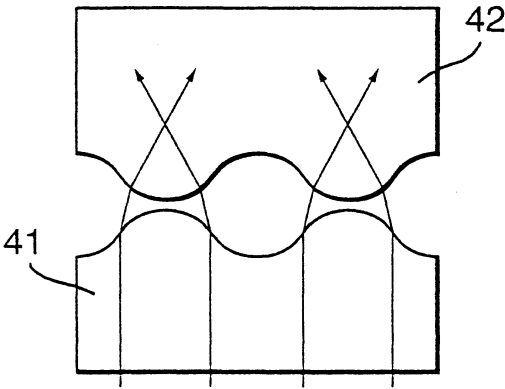


圖 10B

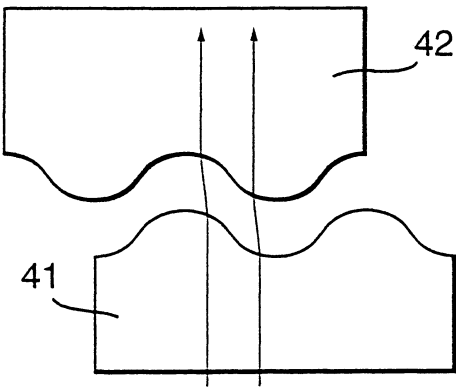


圖 10C

