



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I414822 B

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 11 日

(21)申請案號：098121396

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 06 月 25 日

(51)Int. Cl. : G02B27/18 (2006.01)

G03F7/20 (2006.01)

(30)優先權：2008/07/09 日本

2008-179465

(71)申請人：佳能股份有限公司 (日本) CANON KABUSHIKI KAISHA (JP)

日本

(72)發明人：福岡亮介 FUKUOKA, RYOUSUKE (JP)；深見清司 FUKAMI, KIYOSHI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 200604720A

TW 200813642A

TW 200813646A

US 6627365B1

審查人員：林韋廷

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：10 共 0 頁

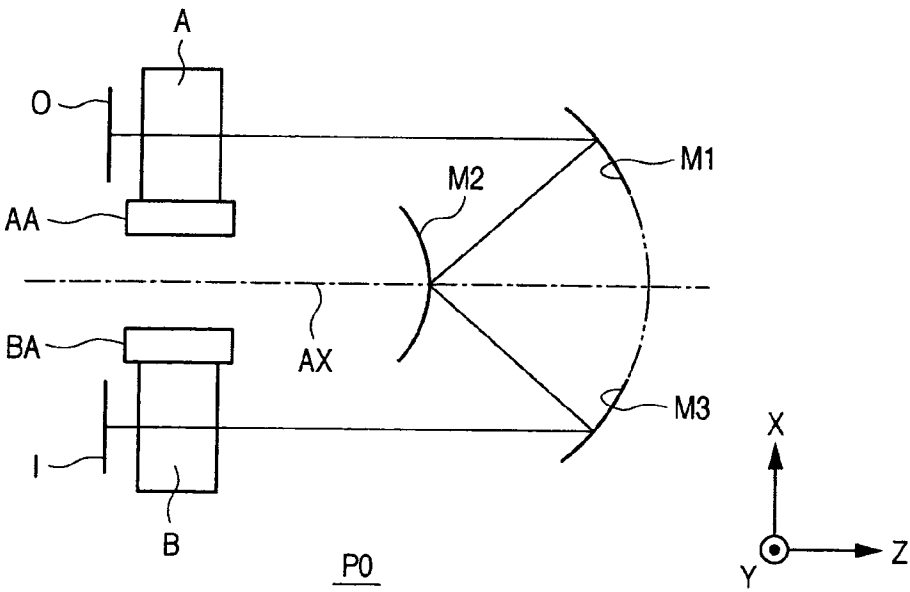
(54)名稱

投影光學系、曝光裝置及元件製造方法

(57)摘要

在從物體面至像面的光路中，依序配置第 1 凹反射面、凸反射面、第 2 凹反射面，將被配置在前記物體面的物體的像投影至前記像面用的投影光學系，係具備：第 1 折射光學單元及第 2 折射光學單元，係被配置在前記光路中；和第 1 致動器，係用以驅動前記第 1 折射光學單元；和第 2 致動器，係用以驅動前記第 2 折射光學單元；前記第 1 折射光學單元及前記第 2 折射光學單元，係分別具有 2 個以上的柱形面；前記第 1 折射光學單元係被配置成可調整第 1 方向上的前記投影光學系之投影倍率，前記第 2 折射光學單元係被配置成可調整正交於前記第 1 方向之第 2 方向上的前記投影光學系之投影倍率；前記第 1 致動器，係變更前記第 1 折射光學單元的 2 個以上的柱形面之間隔，以使前記第 1 方向上的投影倍率成為第 1 目標投影倍率；前記第 2 致動器，係變更前記第 2 折射光學單元的 2 個以上的柱形面之間隔，以使前記第 2 方向上的投影倍率成為第 2 目標投影倍率。

圖2



- A . . . 第 1 折射光學單元
- AA . . . 第 1 致動器
- AX . . . 光軸
- B . . . 第 2 折射光學單元
- BA . . . 第 2 致動器
- I . . . 像面
- M1 . . . 第 1 凹反射面
- M2 . . . 凸反射面
- M3 . . . 第 2 凹反射面
- O . . . 物體面
- PO . . . 投影光學系

民國 102 年 5 月 30 日修正本

P1-19

公告本

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98121396

※申請日：98 年 06 月 25 日

※IPC 分類：

G02B 27/18 (2006.01)

G03F 7/20 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

投影光學系、曝光裝置及元件製造方法

二、中文發明摘要：

在從物體面至像面的光路中，依序配置第 1 凹反射面、凸反射面、第 2 凹反射面，將被配置在前記物體面的物體的像投影至前記像面用的投影光學系，係具備：第 1 折射光學單元及第 2 折射光學單元，係被配置在前記光路中；和第 1 致動器，係用以驅動前記第 1 折射光學單元；和第 2 致動器，係用以驅動前記第 2 折射光學單元；前記第 1 折射光學單元及前記第 2 折射光學單元，係分別具有 2 個以上的柱形面；

前記第 1 折射光學單元係被配置成可調整第 1 方向上的前記投影光學系之投影倍率，前記第 2 折射光學單元係被配置成可調整正交於前記第 1 方向之第 2 方向上的前記投影光學系之投影倍率；前記第 1 致動器，係變更前記第 1 折射光學單元的 2 個以上的柱形面之間隔，以使前記第 1 方向上的投影倍率成為第 1 目標投影倍率；前記第 2 致動器，係變更前記第 2 折射光學單元的 2 個以上的柱形面之間隔，以使前記第 2 方向上的投影倍率成為第 2 目標投影倍率。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第 2 圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

A：第 1 折射光學單元

AA：第 1 致動器

AX：光軸

B：第 2 折射光學單元

BA：第 2 致動器

I：像面

M1：第 1 凹反射面

M2：凸反射面

M3：第 2 凹反射面

O：物體面

PO：投影光學系

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於投影光學系、具備該投影光學系的曝光裝置及使用該曝光裝置來製造元件的元件製造方法。

【先前技術】

平面面板顯示器（以下簡稱 FPD），是藉由光微影工程所製造。在光微影工程中，是對塗佈有感光劑的基板（於 FPD 的製造中，一般是玻璃板），藉由投影光學系而將原版的圖案進行投影，使該基板曝光。在用來曝光基板用的曝光裝置中，降低重合誤差是很重要的。重合誤差，係例如因為定位誤差、像差（失真）、倍率誤差所產生。這些當中，定位誤差係可藉由高精度地調整原版與基板之相對位置來降低，但像差與倍率誤差是藉由定位仍無法完全補正。

倍率誤差，係因為生產製程所產生的熱等因素，導致玻璃板等基板發生伸縮所引起。因為基板的伸縮，導致第二製程以下的重合精度惡化。又，掃描曝光中的掃描方向與其垂直方向上，會產生不同的伸縮。為了降低基板伸縮所帶來的誤差，對於掃描方向的伸縮，係考慮在原版與基板之間相對性地賦予速度差而進行曝光的方法。又，對於掃描方向的垂直方向之伸縮，則是考慮將平行平板玻璃配置在原版或基板的附近，藉由將該平行平板玻璃予以撓曲而使光線曲折以進行倍率微調之方法。

於 Japanese Laid-open No.62-35620 號公報、Japanese Patent No.3341269 號公報中，揭露有倍率補正方法。Japanese Laid-open No.62-35620 號公報中係揭露了，在投影光學系中使對光軸旋轉對稱的 2 片透鏡彼此接近配置，將其中一方朝光軸方向加以驅動。Japanese Patent No.3341269 號公報中則揭露，使得對投影光學系的光軸非旋轉對稱的至少 2 個圓環型光學構件之至少 1 者，對光軸旋轉或在光軸方向上移動。

可是，爲了補正基板的掃描方向上的倍率，而在原版與基板之間相對性地賦予速度差的方法中，若良像區域是圓弧狀，則會產生特有的非對稱失真像差。爲了補正之，必須驅動額外的像差補正用之光學構件。因此會導致機械機構的複雜化與產生驅動像差殘留。

又，爲了補正與基板的掃描方向垂直之方向上的倍率，而將平行平板玻璃撓曲的方法中，要將平行平板玻璃高精度地彎曲成目標形狀是很困難的，會導致產生非線性像差誤差成分。而且，爲了對應近年來基板的大型化，平行平板玻璃也必須要大型化，這也會導致誤差。

在 Japanese Laid-open No.62-35620 號公報、Japanese Patent No.3341269 號公報中所記載之方法中，對掃描方向的倍率補正與對其垂直方向的倍率補正，無法個別地進行。

【發明內容】

本發明係有鑑於上記背景而研發，目的在於，可使 2 個正交方向上的倍率補正，能夠個別地進行。

本發明的 1 個側面係為，有關於，在從物體面至像面的光路中，依序配置第 1 凹反射面、凸反射面、第 2 凹反射面，將被配置在前記物體面的物體的像投影至前記像面用的投影光學系，前記投影光學系係具備：第 1 折射光學單元及第 2 折射光學單元，係被配置在前記光路中；和第 1 致動器，係用以驅動前記第 1 折射光學單元；和第 2 致動器，係用以驅動前記第 2 折射光學單元；前記第 1 折射光學單元及前記第 2 折射光學單元，係分別具有 2 個以上的柱形面；前記第 1 折射光學單元係被配置成可調整第 1 方向上的前記投影光學系之投影倍率，前記第 2 折射光學單元係被配置成可調整正交於前記第 1 方向之第 2 方向上的前記投影光學系之投影倍率；前記第 1 致動器，係變更前記第 1 折射光學單元的 2 個以上的柱形面之間隔，以使前記第 1 方向上的投影倍率成為第 1 目標投影倍率；前記第 2 致動器，係變更前記第 2 折射光學單元的 2 個以上的柱形面之間隔，以使前記第 2 方向上的投影倍率成為第 2 目標投影倍率。

關於本發明的更多要點，可參照圖面配合以下說明的實施例來理解。

【實施方式】

以下參照添附圖面來說明本發明的較佳實施形態。

[第 1 實施形態]

圖 1 係本發明的理想實施形態之曝光裝置 EX 的概略構成之圖示。圖 2 係圖 1 所示之曝光裝置 EX 的投影光學系 PO 之構成的模式性圖示。此外，在圖 2 中，用來彎折投影光學系 PO 的光軸 AX 所需之彎折反射鏡（光焦度為零的反射鏡）MD 係被省略。亦可想作是，彎折反射鏡 MD，係將光路予以彎折。彎折反射鏡 MD，係被配置成例如，在原版 M 所被配置的物體面 O 與第 1 凹反射面 M1 之間，藉由反射面 MA 而使光軸 AX 作 90 度彎折，在第 2 凹反射面 M3 與基板 P 所被配置的像面 I 之間，藉由反射面 MB 而使光軸 AX 作 90 度彎折。

於現實的構成中，為了使投影光學系 PO 小型化而設置彎折反射鏡 MD 是有利的，但彎折反射鏡 MD 並非必須。在本說明書中，為了說明空間上的方向，是採用了去除彎折反射鏡 MD 之狀態時定義了對光軸 AX 平行之 Z 方向的 XYZ 座標系。

曝光裝置 EX，例如，用來製造液晶顯示器等平面面板顯示器這類具有大面積的元件時可理想適用，但亦可適用於製造 LSI 等半導體元件或其他元件。

曝光裝置 EX，係具備：用來照明原版（又稱遮罩或光罩）M 的照明光學系 IL、用來保持原版 M 的原版平台 MST、投影光學系 PO、用來保持基板（例如玻璃板等平板）P 的基板平台 PST。原版 M 係被配置在投影光學系

PO 的物體面 O，基板 P 係被配置在投影光學系 PO 的像面 I。

曝光裝置 EX，典型而言係被構成爲掃描曝光裝置。曝光裝置 EX，係藉由照明光學系 IL，而將原版 M 以被形成爲帶狀（例如圓弧狀、矩形條紋狀）的光，一邊進行照明，一邊掃描原版 M 及基板 P，而將原版平台 MST 及基板平台 PST 予以掃描驅動。藉此，原版 M 的圖案就會轉印到基板 P 之上的感光劑。

投影光學系 PO，係在從光軸 AX 錯開的位置處，具有良像區域，該良像區域是用來將原版 M 之圖案，投影到基板 P 時所使用。投影光學系 PO，係在從物體面 O 至像面 I 的光路中，依序配置：第 1 折射光學單元 A、第 1 凹反射面 M1、凸反射面 M2、第 2 凹反射面 M3、第 2 折射光學單元 B 所構成。在第 1 折射光學單元 A 與第 1 凹反射面 M1 之間，係配置有彎折反射鏡 MD 的反射面 MA。在第 2 凹反射面 M3 與第 2 折射光學單元 B 之間，係配置有彎折反射鏡 MD 的反射面 MB。

第 1 折射光學單元 A 及第 2 折射光學單元 B，係不限於上記的位置，亦可被配置在從物體面 O 至像面 I 的光路之中。第 1 凹反射面 M1 與第 2 凹反射面 M3，典型來說，係爲具有同一曲率中心的反射面。第 1 凹反射面 M1 係具有正光焦度，凸反射面 M2 係具有負光焦度，第 2 凹反射面係具有正光焦度。

第 1 折射光學單元 A 及第 2 折射光學單元 B，係用來

補正投影光學系 PO 之投影倍率用的光學單元。更具體而言，第 1 折射光學單元 A 係被配置成，可以調整第 1 方向（當具有彎折反射鏡 MD 時則是將其去除後之狀態下的 X 方向）上的投影光學系 PO 之投影倍率。又，第 2 折射光學單元 B 係被配置成，可以調整正交於第 1 方向之第 2 方向（當具有彎折反射鏡 MD 時則是將其去除後之狀態下的 Y 方向）上的投影光學系 PO 之投影倍率。

第 1 折射光學單元 A 及第 2 折射光學單元 B，係分別具有 2 個以上的柱形面。第 1 折射光學單元 A，係被第 1 致動器 AA 所驅動，以使得第 1 方向（當具有彎折反射鏡 MD 時則是將其去除後之狀態下的 X 方向）上的投影倍率會成為第 1 目標投影倍率。具體而言，第 1 致動器 AA，係變更第 1 折射光學單元 A 的 2 個以上的柱形面之間隔，以使第 1 方向上的投影倍率成為第 1 目標投影倍率。

第 2 折射光學單元 B，係被第 2 致動器 BA 所驅動，以使得第 2 方向（當具有彎折反射鏡 MD 時則是將其去除後之狀態下的 Y 方向）上的投影倍率會成為第 2 目標投影倍率。具體而言，第 2 致動器 BA，係變更第 2 折射光學單元 B 的 2 個以上的柱形面之間隔，以使第 2 方向上的投影倍率成為第 2 目標投影倍率。

此處，第 1 目標投影倍率、第 2 目標投影倍率，係例如藉由未圖示的定位儀等之計測單元，來偵測出已被形成在基板 P 上的定位標記之位置，就可決定之。

第 1 折射光學單元 A，典型而言，係具有 2 個柱形

面。作為 2 個柱形面之特性（光焦度）的組合可考慮有：凸及凸、凹及凹、凸及凹。此處，為了使投影倍率對於焦點位置變動的變化變得遲鈍，將投影光學系 PO 設計成遠心式構成，較為理想。因此，2 個柱形面之特性（光焦度）的組合，係為凸及凹之組合，較為理想。第 1 折射光學單元 A 中所含之柱形面的母線，典型而言係為彼此平行。

第 2 折射光學單元 B 也是典型而言，具有 2 個柱形面，其特性（光焦度）的組合，係為凸及凹之組合，較為理想。又，第 2 折射光學單元 B 中所含之柱形面的母線，典型而言係為彼此平行。

第 1 折射光學單元 A 中所含之 2 個以上的柱形面的母線係平行於，（當具有彎折反射鏡 MD 時則是將其去除後之狀態下的）投影光學系 PO 之光軸 AX 所正交的第 3 方向（Y 方向）。第 2 折射光學單元 B 中所含之 2 個以上的柱形面的母線係平行於，（當具有彎折反射鏡 MD 時則是將其去除後之狀態下的）投影光學系 PO 之光軸 AX 及第 3 方向所正交的第 4 方向（X 方向）。

圖 3、圖 4 係第 1 折射光學單元 A 之構成例的圖示。此處，圖 3 係將第 1 折射光學單元 A 在 XZ 面作切斷後的剖面圖，圖 4 係將第 1 折射光學單元 A 在 YZ 面作切斷後的剖面圖。第 1 折射光學單元 A，係含有被配置在物體面 O 側的折射光學元件 A11、和被配置在像面 I 側的折射光學元件 A12。折射光學元件 A11，係在像面 I 側具有凸的

柱形面 CA11，全體是具有凸的光焦度。折射光學元件 A12，係在物體面 O 側具有凹的柱形面 CA12，全體是具有凹的光焦度。第 1 折射光學單元 A，係可具有更多的柱形面。亦即，第 1 折射光學單元 A，係可具有 2 個以上的柱形面。第 1 折射光學單元 A 的 2 個以上的柱形面 CA11、CA12 的母線係平行於，（當具有彎折反射鏡 MD 時則是將其去除後之狀態下的）投影光學系 PO 之光軸 AX 所正交的第 3 方向（Y 方向）。爲了補正投影光學系 PO 的第 1 方向（當具有彎折反射鏡 MD 時則是將其去除後之狀態下的 X 方向）上的投影倍率，2 個以上的柱形面 CA11、CA12 當中的至少 1 個，是被第 1 致動器 AA 在光軸 AX 方向上進行驅動。

圖 5、圖 6 係第 2 折射光學單元 B 之構成例的圖示。此處，圖 5 係將第 2 折射光學單元 B 在 XZ 面作切斷後的剖面圖，圖 6 係將第 2 折射光學單元 B 在 YZ 面作切斷後的剖面圖。第 2 折射光學單元 B，係含有被配置在物體面 O 側的折射光學元件 B11、和被配置在像面 I 側的折射光學元件 B12。折射光學元件 B11，係在物體面 I 側具有凹的柱形面 CB11，全體是具有凹的光焦度。折射光學元件 B12，係在物體面 O 側具有凸的柱形面 CB12，全體是具有凸的光焦度。第 2 折射光學單元 B，係可具有更多的柱形面。亦即，第 2 折射光學單元 B，係可具有 2 個以上的柱形面。第 2 折射光學單元 B 的 2 個以上的柱形面 CB11、CB12 的母線係平行於，（當具有彎折反射鏡 MD

時則是將其去除後之狀態下的) 投影光學系 PO 之光軸 AX 所正交的第 4 方向 (X 方向) 。爲了補正投影光學系 PO 的第 2 方向 (當具有彎折反射鏡 MD 時則是將其去除後之狀態下的 Y 方向) 上的投影倍率，2 個以上的柱形面 CB11、CB12 當中的至少 1 個，是被第 2 致動器 BA 在光軸 AX 方向上進行驅動。

若依據此實施形態，則 2 個正交的方向、例如掃描方向及正交於其之方向上的投影倍率之補正，就可個別地進行。藉此，例如，可隨應於已形成在基板之圖案來個別地補正在掃描方向及正交於其之方向的投影倍率，可使第二製程以後的像的重疊精度提升。

[第 2 實施形態]

以下，說明本發明的第 2 實施形態。此處沒有特別言及的事項，係和第 1 實施形態相同。

圖 7、圖 8 係第 2 實施形態中的第 1 折射光學單元 A 之構成例的圖示。此處，圖 7 係將第 1 折射光學單元 A 在 XZ 面作切斷後的剖面圖，圖 8 係將第 1 折射光學單元 A 在 YZ 面作切斷後的剖面圖。

第 1 折射光學單元 A，係含有被配置在物體面 O 側的折射光學元件 A21、和被配置在像面 I 側的折射光學元件 A22。折射光學元件 A21，係作為像面 I 側的面亦即第 1 面而具有凸的柱形面 CA11，作為物體面 O 側的面亦即第 2 面而具有曲面 (球面或非球面) S11，全體而言具有凸

的光焦度。折射光學元件 A22，係在物體面 O 側具有凹的柱形面 CA12，全體是具有凹的光焦度。第 1 折射光學單元 A，係可具有更多的柱形面。亦即，第 1 折射光學單元 A，係可具有 2 個以上的柱形面。第 1 折射光學單元 A 的 2 個以上的柱形面 CA11、CA12 的母線係平行於，（當具有彎折反射鏡 MD 時則是將其去除後之狀態下的）投影光學系 PO 之光軸 AX 所正交的第 3 方向（Y 方向）。爲了補正投影光學系 PO 的第 1 方向（當具有彎折反射鏡 MD 時則是將其去除後之狀態下的 X 方向）上的投影倍率，2 個以上的柱形面 CA11、CA12 當中的至少 1 個，是被第 1 致動器 AA 在光軸 AX 方向上進行驅動。

圖 9、圖 10 係第 2 折射光學單元 B 之構成例的圖示。此處，圖 9 係將第 2 折射光學單元 B 在 XZ 面作切斷後的剖面圖，圖 10 係將第 2 折射光學單元 B 在 YZ 面作切斷後的剖面圖。第 2 折射光學單元 B，係含有被配置在物體面 O 側的折射光學元件 B21、和被配置在像面 I 側的折射光學元件 B22。折射光學元件 B21，係在物體面 I 側具有凹的柱形面 CB11，全體是具有凹的光焦度。折射光學元件 B22，係作爲物體面 O 側的面亦即第 1 面而具有凸的柱形面 CB12，作爲像面 I 側的面亦即第 2 面而具有曲面（球面或非球面）S22，全體而言具有凸的光焦度。第 2 折射光學單元 B，係可具有更多的柱形面。亦即，第 2 折射光學單元 B，係可具有 2 個以上的柱形面。第 2 折射光學單元 B 的 2 個以上的柱形面 CB11、CB12 的母線係平

行於，（當具有彎折反射鏡 MD 時則是將其去除後之狀態下的）投影光學系 PO 之光軸 AX 所正交的第 4 方向（X 方向）。爲了補正投影光學系 PO 的第 2 方向（當具有彎折反射鏡 MD 時則是將其去除後之狀態下的 Y 方向）上的投影倍率，2 個以上的柱形面 CB11、CB12 當中的至少 1 個，是被第 2 致動器 BA 在光軸 AX 方向上進行驅動。

上記例子中，第 1 折射光學單元 A 及第 2 折射光學單元 B 之雙方係在柱形面的背面具有曲面，但亦可爲，第 1 折射光學單元 A 及第 2 折射光學單元 B 之任一方是在柱形面的背面具有曲面。

若依據此實施形態，則藉由將柱形面的背面設計成曲面（球面或非球面），就可構成小型且高性能的投影光學系。尤其是，藉由將該當曲面設計成非球面形狀，就可保持軸外光學性能（非點像散差（astigmatic difference）、像面彎曲）之性能不變，而擴大帶狀（例如圓弧狀）的良像區域。此外，若除了第 1、第 2 折射光學單元以外，配置球面或非球面透鏡以實現所望之軸外光學性能（非點像散差（astigmatic difference）、像面彎曲），則投影光學系中的折射光學元件會增加。因此，若爲了提升曝光的效率而將曝光波長設計成廣頻帶化，則投影光學系中的折射光學元件之增加所帶來的色像差之增加，就會變成無法忽視。於是如上記，在倍率補正用的柱形面的背面設置曲面較爲理想，藉此就可構成小型且高性能的投影光學系。

[其他]

第 1、第 2 實施形態中，令投影光學系 PO 的全體之成像倍率為 1 倍（等倍）時，第 1 凹反射面 M1 與第 2 凹反射面 M3 係被構成爲具有同一曲率半徑。若投影光學系 PO 的成像倍率是設成 1 倍以外時，則第 1 凹反射面 M1 的曲率半徑與第 2 凹反射面 M3 的曲率半徑，係隨著成像倍率而決定。

[元件製造方法]

本發明的理想實施形態之元件製造方法，係例如適合於液晶元件、半導體元件之製造，其係含有：在塗佈了感光劑之基板的該感光劑，使用上記曝光裝置而將原版的圖案進行轉印之工程，和使該感光劑顯影之工程。進而，經過其他周知的工程（蝕刻、光阻剝離、研磨、打線、封裝等），就可製造出元件。

以上雖然參照實施例來說明本發明，但這僅是爲了便於理解本案發明所作的例示。在界定本案發明的範圍時，應參酌申請專利範圍中所記載之事項。當業者在不脫離本發明範圍內，當然可做各種變更，而這些等價的結構或功能，當然也都被本發明之範圍所包含。

【圖式簡單說明】

[圖 1]本發明的理想實施形態之曝光裝置的概略構成之圖示。

[圖 2]圖 1 所示之曝光裝置的投影光學系之構成的模式性圖示。

[圖 3]第 1 實施形態的第 1 折射光學單元的 XZ 平面之剖面圖。

[圖 4]第 1 實施形態的第 1 折射光學單元的 YZ 平面之剖面圖。

[圖 5]第 1 實施形態的第 2 折射光學單元的 XZ 平面之剖面圖。

[圖 6]第 1 實施形態的第 2 折射光學單元的 YZ 平面之剖面圖。

[圖 7]第 2 實施形態的第 1 折射光學單元的 XZ 平面之剖面圖。

[圖 8]第 2 實施形態的第 1 折射光學單元的 YZ 平面之剖面圖。

[圖 9]第 2 實施形態的第 2 折射光學單元的 XZ 平面之剖面圖。

[圖 10]第 2 實施形態的第 2 折射光學單元的 YZ 平面之剖面圖。

【主要元件符號說明】

A：第 1 折射光學單元

A11：折射光學元件

A12：折射光學元件

A21：折射光學元件

A22：折 射 光 學 元 件

AA：第 1 致 動 器

BA：第 2 致 動 器

AX：光 軸

B：第 2 折 射 光 學 單 元

B11：折 射 光 學 元 件

B12：折 射 光 學 元 件

B21：折 射 光 學 元 件

B22：折 射 光 學 元 件

BA：第 2 致 動 器

CA11：柱 形 面

CA12：柱 形 面

CB11：柱 形 面

CB12：柱 形 面

EX：曝 光 裝 置

IL：照 明 光 學 系

I：像 面

M：原 版

M1：第 1 凹 反 射 面

M2：凸 反 射 面

M3：第 2 凹 反 射 面

MA：反 射 面

MB：反 射 面

MD：彎 折 反 射 鏡

MST：原版平台

O：物體面

P：基板

PO：投影光學系

PST：基板平台

S11：曲面（球面或非球面）

S22：曲面（球面或非球面）

102年5月7日修正
對線 (本) P20-22

七、申請專利範圍：

1.一種投影光學系，係屬於在從物體面至像面的光路中，依序配置第 1 凹反射面、凸反射面、第 2 凹反射面，將被配置在前記物體面的物體的像投影至前記像面用的投影光學系，其特徵為，

具備：

第 1 折射光學單元及第 2 折射光學單元；

前記第 1 折射光學單元及前記第 2 折射光學單元，係分別具有 2 個以上的柱形面；

前記第 1 折射光學單元係被構成爲，藉由變更前記第 1 折射光學單元的 2 個以上的柱形面之間隔，而可調整第 1 方向上的前記投影光學系之投影倍率；

前記第 2 折射光學單元係被構成爲，藉由變更前記第 2 折射光學單元的 2 個以上的柱形面之間隔，而可調整正交於前記第 1 方向之第 2 方向上的前記投影光學系之投影倍率。

2.如申請專利範圍第 1 項所記載之投影光學系，其中，

前記第 1 折射光學單元的前記 2 個以上的柱形面之母線，係平行於前記第 2 方向，前記第 2 折射光學單元的前記 2 個以上的柱形面之母線，係平行於前記第 1 方向。

3.如申請專利範圍第 1 項所記載之投影光學系，其中，

前記第 1 折射光學單元及前記第 2 折射光學單元的至

少一方係含有，具有第 1 面及第 2 面的折射光學元件，前記第 1 面係為柱形面，前記第 2 面係為球面或非球面。

4.如申請專利範圍第 1 項所記載之投影光學系，其中，

前記第 1 折射光學單元係位在前記物體面與前記第 1 凹反射面之間的光路上，前記第 2 折射光學單元係位在前記第 2 凹反射面與前記像面的光路上。

5.如申請專利範圍第 1 項所記載之投影光學系，其中，還具備：

第 1 致動器，係用以驅動前記第 1 折射光學單元，使得前記第 1 方向上的投影倍率變成第 1 目標投影倍率；和

第 2 致動器，係用以驅動前記第 2 折射光學單元，使得前記第 2 方向上的投影倍率變成第 2 目標投影倍率。

6.如申請專利範圍第 1 項所記載之投影光學系，其中，還具備：

前記第 1 折射光學單元係具有：前記物體側的面為非球面、前記像面側的面為柱形面的折射光學元件；

前記第 2 折射光學單元係具有：前記物體側的面為柱形面、前記像面側的面為非球面的折射光學元件。

7.一種曝光裝置，係屬於將基板進行曝光的曝光裝置，其特徵為，

具備如申請專利範圍第 1 項乃至第 6 項之任一項所記載的投影光學系，藉由前記投影光學系，將原版的圖案投影至基板，以使該基板進行曝光。

8.一種曝光裝置，係屬於將將原版及基板在掃描方向上一面進行掃描一面使前記基板曝光的曝光裝置，其特徵為，

具備如申請專利範圍第 1 項乃至第 5 項之任一項所記載之投影光學系；

前記第 1 方向係為前記掃描方向；

前記第 2 方向係為垂直於前記掃描方向之方向；

藉由變更前記第 1 折射光學單元的 2 個以上的柱形面之間隔，而可調整前記掃描方向上的前記投影光學系之投影倍率；

藉由變更前記第 2 折射光學單元的 2 個以上的柱形面之間隔，而可調整垂直於前記掃描方向之方向上的前記投影光學系之投影倍率。

9.如申請專利範圍第 8 項所記載之曝光裝置，其中，

變更前記第 1 折射光學單元的 2 個以上的柱形面之間隔，以使前記掃描方向的投影倍率成為第 1 目標投影倍率；

變更前記第 2 折射光學單元的 2 個以上的柱形面之間隔，以使對前記掃描方向垂直之方向的投影倍率成為第 2 目標投影倍率。

10.一種元件製造方法，其特徵為，含有：

將已塗佈感光劑之基板，藉由如申請專利範圍第 7 項所記載之曝光裝置而加以曝光之工程；和

使該感光劑進行顯影之工程。

圖1

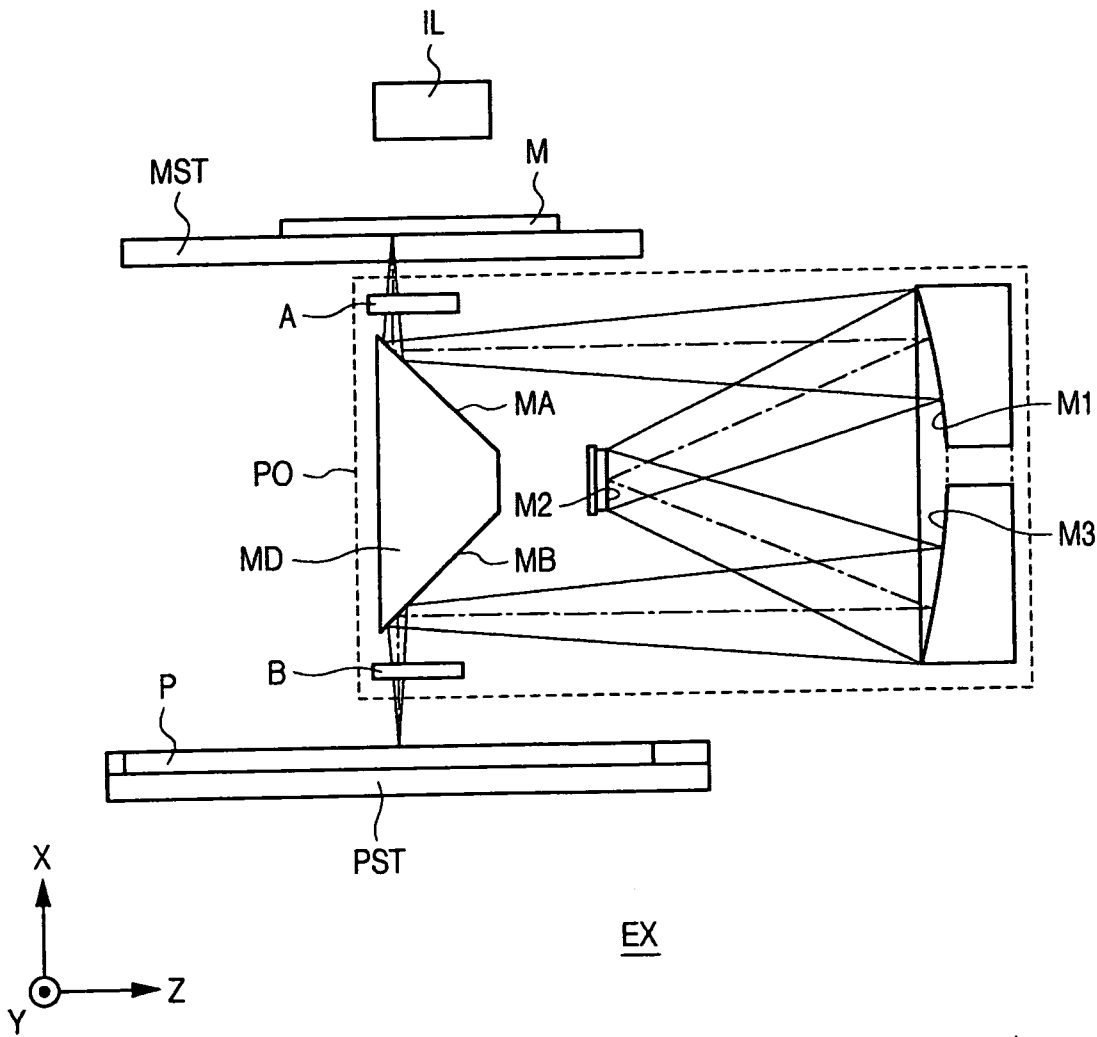


圖2

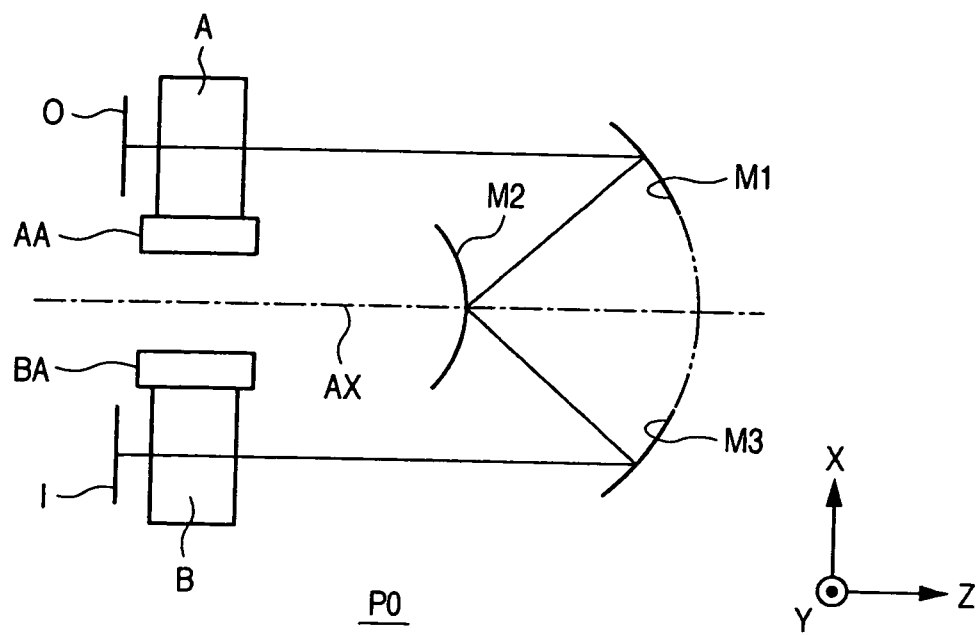


圖3

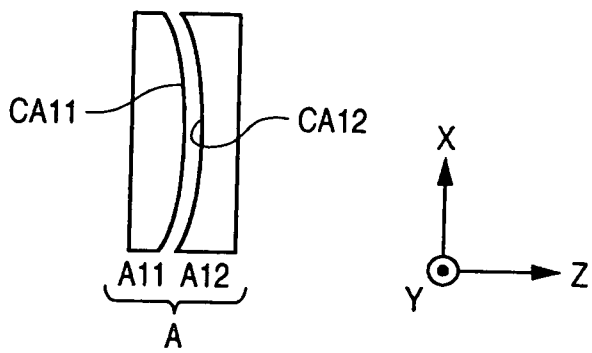


圖4

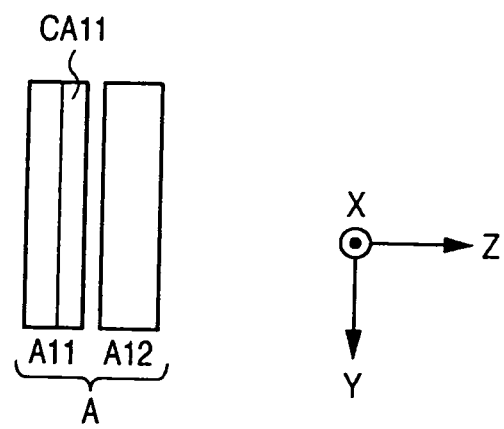


圖5

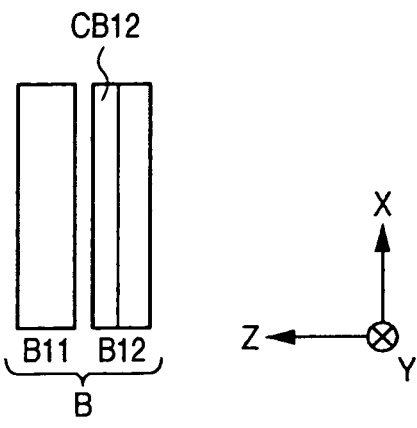


圖6

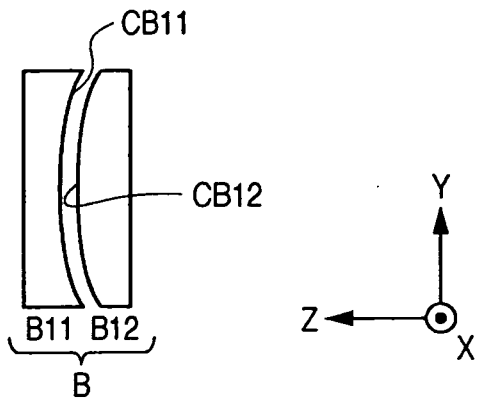


圖7

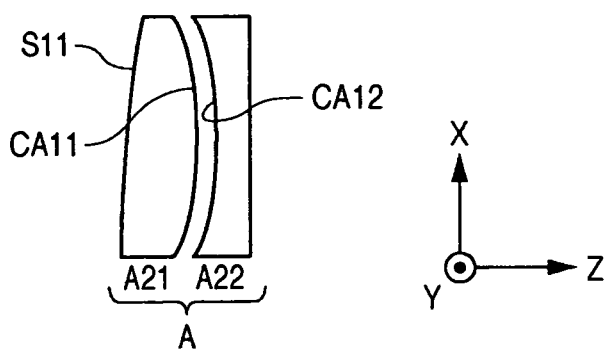


圖8

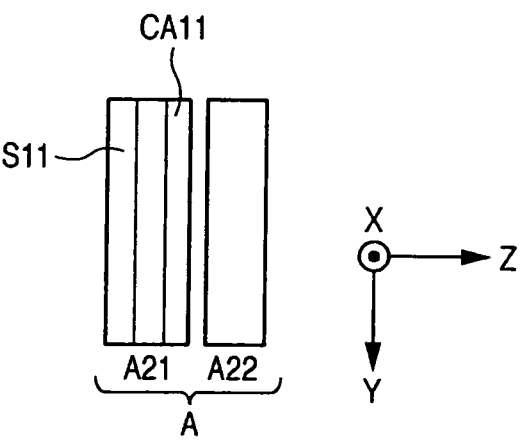


圖9

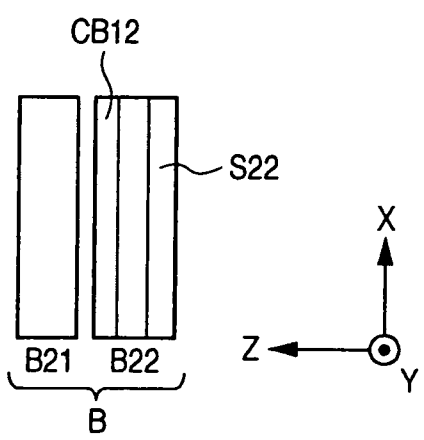


圖10

