



(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 I505041 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 21 日

(21)申請案號：102110042

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 21 日

(51)Int. Cl. : G03F7/20 (2006.01)

(30)優先權：2012/04/05 日本

2012-086851

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

日本

(72)發明人：齋藤順敬 SAITO, NOBUYUKI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

JP 8-241860A

JP 2000-243681A

JP 2000-252193A

審查人員：李科

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：9 共 30 頁

(54)名稱

照明光學系統，曝光設備，及裝置製造方法

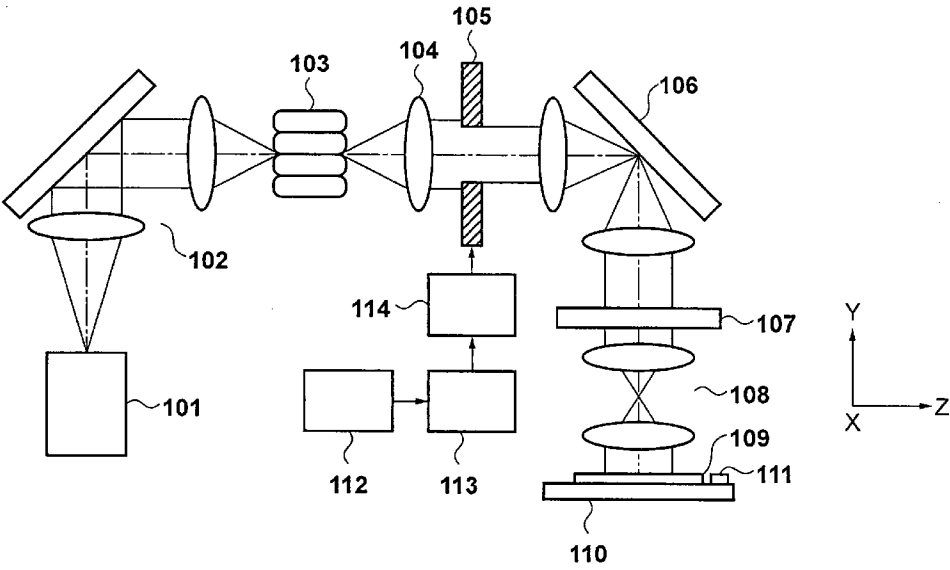
ILLUMINATION OPTICAL SYSTEM, EXPOSURE APPARATUS, AND DEVICE
MANUFACTURING METHOD

(57)摘要

一種照明光學系統包括：一光闌(stop)，其被建構來界定一將被照明的表面的光照範圍；一成像光學系統，其被建構來將該光闌的光圈(aperture)的影像形成在該將被照明的表面上；一計算單元，其被建構來使用一目標光照範圍內的資料計算出該光圈的大小和該將被照明的表面的該表面的該目標光照範圍之間的偏移量；及一調整單元，其被建構來根據該被計算出來的偏移量調整該光圈的大小。該偏移量會根據該目標光照範圍的大小而改變。

An illumination optical system includes: a stop configured to define an illumination range of a surface to be illuminated; an imaging optical system configured to form an image of an aperture of the stop onto the surface to be illuminated; an calculation unit configured to calculate an offset amount between a size of the aperture and a target illumination range of the surface to be illuminated using data on the target illumination range; and an adjusting unit configured to adjust the size of the aperture based on the calculated offset amount. The offset amount differs according to a size of the target illumination range.

圖 1



- 101 . . . 光源
- 102 . . . 塑形單元
- 103 . . . 積分器
- 104 . . . 聚光透鏡
- 105 . . . 照明場光闌
(光闌)
- 106 . . . 聚光透鏡
(成像光學系統)
- 107 . . . 標線片
- 108 . . . 投影光學系統
- 109 . . . 晶圓(基材)
- 110 . . . 晶圓桌台
(基材桌台)
- 111 . . . 照度感測器
(測量單元)
- 112 . . . 設定單元
- 113 . . . 計算單元
- 114 . . . 驅動單元

發明摘要

※申請案號：102110042

※申請日：102 年 03 月 21 日

※IPC 分類：G03F 7/12 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

照明光學系統，曝光設備，及裝置製造方法

Illumination optical system, exposure apparatus, and
device manufacturing method

【中文】

一種照明光學系統包括：一光闌 (stop)，其被建構來界定一將被照明的表面的光照範圍；一成像光學系統，其被建構來將該光闌的光圈 (aperture) 的影像形成在該將被照明的表面上；一計算單元，其被建構來使用一目標光照範圍內的資料計算出該光圈的大小和該將被照明的表面的該表面的該目標光照範圍之間的偏移量；及一調整單元，其被建構來根據該被計算出來的偏移量調整該光圈的大小。該偏移量會根據該目標光照範圍的大小而改變。

【 英文 】

An illumination optical system includes: a stop configured to define an illumination range of a surface to be illuminated; an imaging optical system configured to form an image of an aperture of the stop onto the surface to be illuminated; an calculation unit configured to calculate an offset amount between a size of the aperture and a target illumination range of the surface to be illuminated using data on the target illumination range; and an adjusting unit configured to adjust the size of the aperture based on the calculated offset amount. The offset amount differs according to a size of the target illumination range.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

101：光源

102：塑形單元

103：積分器

104：聚光透鏡

105：照明場光闌（光闌）

106：聚光透鏡（成像光學系統）

107：標線片

108：投影光學系統

109：晶圓（基材）

110：晶圓桌台（基材桌台）

111：照度感測器（測量單元）

112：設定單元

113：計算單元

114：驅動單元

【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

【發明名稱】(中文/英文)

照明光學系統，曝光設備，及裝置製造方法

Illumination optical system, exposure apparatus, and
device manufacturing method

【技術領域】

● [0001] 本發明係有關於一種照明光學系統，曝光設備，及裝置製造方法。

【先前技術】

● [0002] 大體上，當實施曝光處理時，一標線片的光照範圍係受到形成在一照明光學系統內的照明場光闌的限制，使得不會有光照明到一標線片或光罩的一不想要的範圍上作為一電路原圖（circuit original）。然而，當該光照範圍被控制以執行一曝光處理時，該照明場光闌的影像會因為一用來將該照明場光闌的影像形成在標線片上的光學系統的像差而模糊。因此，在靠近一光遮蔽部分處的曝光量會減少。該曝光量的減少因而可藉由將該照明場光闌相對於一目標光照範圍偏移於該開口方向上來加以防止。日本專利公開案第 2000-252193 號揭示一種在一標線片圖案周圍設定一遮光帶並將該照明場光闌在該開口方向上加寬該遮光帶的寬度的 1/2 的技術。

[0003] 在傳統的曝光設備中，不論該光照範圍為

何，該照明場光闌都在該開口方向上被加寬一預定的偏移量。然而，該模糊量或該影像形成位置會因為該用來將該照明場光闌的影像形成在標線片上的光學系統的像差而隨著該光照範圍改變或偏移。如果該照明場光闌的光照範圍被改變以實施曝光的話，則該偏移量會變短、一影像會在一預定的光照範圍內模糊、及曝光量會減少。

【發明內容】

[0004] 本發明提供一種照明光學系統，在該系統中在一目標光照範圍內的曝光量不會減少。

[0005] 在本發明的第一態樣中，本發明提供一種照明光學系統，其包含：一光闌，其被建構來界定一將被照明的表面的光照範圍；一成像光學系統，其被建構來將該光闌的光圈的影像形成在該將被照明的表面上；一計算單元，其被建構來使用將被照明的該表面的該目標光照範圍內的資料計算出該光圈的大小和該將被照明的表面的該目標光照範圍之間的偏移量；及一調整單元，其被建構來根據該被計算出來的偏移量調整該光圈的大小，其中該偏移量會根據將被照明的該表面的該目標光照範圍的大小而改變。

[0006] 本發明的其它特徵從下面參考附圖的示範性實施例的描述中將變得很明顯。

【圖式簡單說明】

[0007] 圖 1 爲一顯示依據第一實施例的曝光設備的圖式；

[0008] 圖 2 爲一顯示照明場光闌的圖式；

[0009] 圖 3 爲一用來說明一將被本發明解決的問題的圖式；

[0010] 圖 4 爲一用來說明本發明的效果的圖式；

[0011] 圖 5 爲一用來說明一將被第二實施例解決的問題的圖式；

[0012] 圖 6 爲一圖表，其顯示光照範圍和該影像形成位置偏移量之間的關係；

[0013] 圖 7 爲一顯示依據第三實施例的照明光學系統的圖式；

[0014] 圖 8 爲一顯示在第四實施例中獲得一偏移量的方法的圖式；及

[0015] 圖 9 爲一顯示在第四實施例中獲得一偏移量的方法的圖式。

【實施方式】

[0016] 本發明的實施例現將參考附圖予以詳細描述。

[第一實施例]

[0017] 圖 1 爲一顯示依據本發明的第一實施例的曝光設備的圖式。從光源 101 發出的光經由一塑形單元 102

進入到一積分器 103 中。該塑形單元 102 可改變將進入該積分器 103 中的光的形狀及光度。該積分器 103 具有在一將被照明的表面上形成均勻的照度 (illuminance) 分布的功能。從該積分器 103 出來的光經由一聚光透鏡 104 照明一照明場光闌 (光闌) 105。該照明場光闌 105 界定一標線片 107 或晶圓 (基材) 109 之將被照明的表面的光照範圍。該照明場光闌 105 及該標線片 107 透過一聚光透鏡 (成像光學系統) 106 具有一影像形成關係。一電路原圖或類此者的曝光圖案被形成在該標線片 107 上。該曝光圖案透過一投影光學系統 108 而被成像在該被置於一晶圓桌台 (基材桌台) 110 上的晶圓 109 上。一用來測量該晶圓表面上的照度的照度感測器 (測量單元) 111 被配置在該晶圓桌台 110 上。

[0018] 一設定單元 112 設定一光照範圍於該標線片表面或晶圓表面上。一計算單元 113，譬如一電腦，計算出該照明場光闌 105 的光圈大小，其對應於該設定單元 112 所設定的光照範圍，並將計算出來的結果送至一驅動單元 114，譬如一脈衝式馬達。該驅動單元 114 驅動該照明場光闌 105 的槳葉 (blade) 以獲得從該計算單元 113 送來之該照明場光闌 105 的光圈大小。該計算單元 113 及該驅動單元 114 形成一調整單元，其調整該照明場光闌 105 的光圈大小。

[0019] 圖 2 顯示該照明場光闌 105 的細部。該照明場光闌 105 包括四片槳葉 201 至 204，它們被該驅動單元

114 獨立地驅動。槳葉（第一槳葉）202 及 204 界定該照明場光闌 105 在一垂直於該照明光學系統的光軸方向（Z 方向）的第一方向（X 方向）上的光圈大小。槳葉（第二槳葉）201 及 203 界定該照明場光闌 105 在一垂直於該照明光學系統的光軸方向（Z 方向）的第二方向（Y 方向）上的光圈大小。因為該光照範圍被侷限於一矩形的形狀，所以所有四片槳葉 201 至 204 不能被配置在同一平面。因此，槳葉 201 及 203 和槳葉 202 及 204 被設置在該光軸方向（Z 方向）上的不同位置。在圖 2 中，槳葉 201 及 203 被配置在標線片側，而槳葉 202 及 204 被置在光源側。或者槳葉 201 及 203 可被配置在光源側。

[0020] 在靠近一被該照明場光闌 105 遮蔽光線的部分曝光量會減少的現象將參考圖 3 予以說明。透過該聚光透鏡 106，該照明場表面和該標線片表面或其共軛平面具有一影像形成關係。因為該聚光透鏡 106 的像差，該照明場光闌 105 的影像會模糊。因此之故，在該標線片 107 的表面的照度分布具有一梯形的形狀，如圖 3 所示。在圖 3 中，該照明場光闌 105 的光圈大小被設定為和該光照範圍一致。令 β 為該聚光透鏡 106 的影像形成放大率，則該照明場光闌 105 的光圈大小（A）= 照明範圍（B） $\div \beta$ 。在此例子中，該梯形照度分布包括的一個區域落入到該光照範圍內，使得該照度變得不均勻且曝光量在靠近一光線被該照明場光闌 105 遮蔽的部分會減少。

[0021] 圖 4 顯示該照明場光闌 105 的光圈大小被偏

移於該開口方向上的狀態。藉由偏移該照明場光闌 105 的位置，該梯形照度分布斜面的該區域的位置亦被偏移，且在一目標光照範圍內的照度分布可變得均勻。在傳統的技術中，不論該光照範圍為何，該偏移量都是固定不變的。令 A 為該照明場光闌 105 的光圈尺寸， B 為光照範圍，及 δ 為偏移量，則 $A=B \div \beta + \delta$ ，其中 δ 為常數。

[0022] 然而，因為該照明場的曲率及該聚光透鏡 106 的失真的關係，該照明場光闌 105 的影像模糊量及該影像的影像形成位置會隨著影像高度而改變。嚴格來說，該最佳偏移量 δ 係隨著光照範圍而變，所以該偏移量 δ 是一使用該目標光照範圍 B 為變數的函數 $\delta(B)$ 。 $\delta(B)$ 一般是用 B 的高階式子來表示。例如，當 $\delta(B)$ 用 3 次等式來表示時， $\delta(B) = a \times B^3 + b \times B^2 + c \times B + d$ 。在此實施例中，該計算單元 113 事先獲得代表該目標光照範圍 B 和該偏移量 δ 之間的關係的係數 a 、 b 、 c 及 d 。例如，該等代表性係數係藉由使用像差（譬如，該照明場的曲率及該聚光透鏡 106 的失真）模擬該照明場光闌 105 的影像來獲得。該計算單元 113 藉由使用係數 a 至 d 及該設定單元 112 設定的目標光照範圍 B 來計算出該最佳偏移量 δ 。因此，即使是一將被照明的表面的光照範圍改變了，該照明場光闌 105 的光圈的大小亦可被自動地偏移，且曝光可在沒有減少曝光量下被實施。在第一實施例中，該驅動單元 114 根據該目標光照範圍 B 和該偏移量 δ 之間的關係來調整光圈的大小及該目標光照範圍。然而，該光圈的大小和

該光照範圍之間的關係可被用來取代該光照範圍 B 和該偏移量 δ 之間的關係。

[第二實施例]

[0023] 第二實施例將參考圖 5 來描述。在一聚光透鏡 106 的物件側上的射線 (ray) 可以不是遠心的 (telecentric) 射線。亦即，在該照明場光闌表面上的諸射線中的主要射線並不是垂直的而是傾斜的。如參考圖 2 所描述的，該照明場光闌 105 的槳葉 201 至 204 不能被設置在同一平面上，所以在 X 方向上的槳葉 202 及在 Y 方向上的槳葉 201 被設在該光軸方向 (Z 方向) 上的不同位置。因此，如圖 5 所示，該在 X 方向上的槳葉 202 的影像形成位置 503 及該在 Y 方向上的槳葉 201 的影像形成位置 504 分別偏移目標影像形成位置 505 的偏移量因為失真的影響，所以彼此不會一致。換言之，該在 X 方向上的槳葉 202 的最佳偏移量 δ_x (B) 和該在 Y 方向上的槳葉 201 的最佳偏移量 δ_y (B) 是不同的數值。為了便於例示，這兩個槳葉 201 及 202 被例示為在同一方向上的光圈。

[0024] 在第二實施例中，計算單元 113 儲存一代表該在 X 方向上的槳葉 202 的光照範圍和該偏移量之間的關係的係數，及儲存一代表該在 Y 方向上的槳葉 201 的光照範圍和該偏移量之間的關係的係數。該計算單元 113 可從設定單元 112 所設定的在 X 方向上的光照範圍及在 Y 方向上的光照範圍計算出在 X 及 Y 方向上的最佳偏移量。

因此，在該在 X 方向上的槳葉 202 及該在 Y 方向上的槳葉 201 被設置在偏移該光軸方向的位置上的一光學照明系統中可獲得一令人滿意的曝光結果。

[0025] 圖 6 顯示該光照範圍和導因於該聚光透鏡 106 的像差的影像形成位置偏移量之間的關係。一由圓形點所描繪成的線代表當該照明場光闌 105 被設置在和該晶圓表面或其共軛平面一致的位置時所獲得的關係。一由三角形的點及一由四方形的點所描繪成的線代表當該在 X 方向上的槳葉 202 及該在 Y 方向上的槳葉 201 被偏移該晶圓表面或其共軛平面不同的偏移量時所獲得的關係。該由三角形的點所描繪的線代表照明場光闌 105 在 X 方向上的關係，及該由方形點所描繪的線代表在 Y 方向上的關係。在第二實施例中，該偏移量被設定來補償該影像形成位置導因於該聚光透鏡 106 的像差的偏移。因此，一藉由將圖 6 中的縱座標的符號顛倒而獲得的關係代表該光照範圍和該偏移量之間的關係。

[0026] 在圖 6 中，該影像形成位置偏移量（亦即，偏移量）是用一直線來表示，其係用一線性等式線性地近似的直線。如上文所述，該最佳近似值表示該光照範圍和該由一高階式子獲得的偏移量之間的關係。然而，在某些例子中此關係可藉由線性近似來表示。爲了簡化偏移量的計算處理，在一線性近似式中的該偏移量 $\delta(B)$ 的各項中的係數參數可被儲存起來。詳言之，該計算單元 113 可儲存在 $\delta(B) = axB + b$ 式子中的係數 a 及 b 的值，並從係

數 a 及 b 計算出偏移量。例如，在圖 6 的線性近似式中，該偏移量係使用 a_x 及 b_x （用於在 X 方向上的槳葉）及 a_y 及 b_y （用於在 Y 方向上的槳葉）來計算。

[第三實施例]

[0027] 第三實施例將參考圖 7 來描述。在第三實施例中，照明場光闌 105 可移動於該光軸方向上。藉由改變該照明場光闌 105 在該光軸方向上的位置（第一位置），該曝光區域的照度分布可被改變。一平面位置 601 和該晶圓表面或一和晶圓表面共軛之將被照明的表面 107 有一影像形成關係。當該照明場光闌 105 被配置在該該平面位置 601 時，在該將被照明的表面 107 上的照度分布變成一幾近矩形的照度分布 603。當該照明場光闌 105 被配置在該光軸方向上偏移該平面位置 601 的位置 602 上時，在該將被照明的表面 107 上的照度分布變成一梯形的照度分布 604。

[0028] 例如，當曝光區域被連接以實施曝光時，該曝光量可藉由連接該梯形的照度分布 604 之斜面區域部分而變得一致。爲了達到此目的，圖 7 中的驅動單元 114 除了改變該槳葉在一垂直於該照明場光闌 105 的光軸的方向上的位置（第二位置）之外，還改變該槳葉在該光軸方向上的位置（第一位置）。

[0029] 因爲如上文所述地，導因於失真的位置偏移量會隨著該照明場光闌 105 在該光軸方向上的位置而改

變，所以該照明場光闌 105 的最佳偏移量會根據在該光軸方向上的位置而改變。令 Z 為在光軸方向上的位置，則偏移量 δ 可例如被表示為 $\delta(B, Z) = a(Z) \times B^3 + b(Z) \times B^2 + c(Z) \times B + d(Z)$ 。由此，圖 7 中用來計算該照明場光闌 105 的偏移量的計算單元 113 不只依據光照範圍 (B) 而且還依據照明場光闌 105 在該光軸方向上的位置 (Z) 來計算該最佳偏移量 δ 。

[0030] 更具體地，該計算單元 113 除了儲存一界定該偏移量和該光照範圍之間的關係的係數之外，還儲存一界定該偏移量和該照明場光闌 105 在該光軸方向上的位置之間的關係的係數。該計算單元 113 因而可依據該光照範圍和該照明場光闌 105 在該光軸方向上的位置計算出最佳偏移量。在第三實施例中，即使是在該照明場光闌 105 被驅動於該光軸方向上以讓該曝光量一致的時候，該照明場光闌 105 的最佳偏移量仍可被計算出來，用以驅動該照明場光闌 105，且曝光可在該最佳情況下被實施。

[第四實施例]

[0031] 一將被儲存在該計算單元 113 中的係數可從一被設計的數值算出來，還可藉由考量該光學系統的公差及製造誤差在該設備中被測量出來。當一將被儲存在該計算單元 113 中的係數從一被設計的數值被計算出來時，該計算單元 113 形成一獲得單元，其在該光圈大小被改變時獲得介於該偏移量（或光圈大小）和該光照範圍之間的關

係。藉由參考圖 8 及 9，第四實施例將說明該係數係根據測量結果在該設備中被獲得的例子。圖 8 顯示從一曝光結果獲得一係數的方法。在圖 8 中，8A 顯示一照明場光闌 105 的光圈狀態，及 8B 顯示在晶圓 109 上的曝光結果。在 8B 中，斜線區域是仍留有光阻劑的區域，空白區域是該光阻劑被曝光且被去除掉的區域。一用點線標示的區域係在該晶圓 109 上一對應於 8A 中該照明場光闌 105 的光圈區域的區域。由介於該虛線區域的各側邊和該仍留有光阻劑的位置之間的箭頭所標示的距離顯示一影像形成位置偏移量。曝光是在將該照明場光闌 105 加寬至不同的光圈區域的同時被實施，在每一狀態中被箭頭標示出的偏移量被測量，且一條如圖 7 中的 604 的線可被產生。藉由用一近似式來近似該條線，該 $\delta(B)$ 的各項的係數可被計算出來。

[0032] 圖 9 顯示一沒有實施曝光處理下計算出在該曝光設備中該照明場光闌 105 的影像形成位置偏移量的方法。在圖 9 中，9A 顯示該照明場光闌 105 的光圈狀態，9B 顯示該晶圓表面上在該 X 方向上的照度分布的剖面，及 9C 顯示該晶圓表面上在該 Y 方向上的照度分布的剖面。如參考圖 1 描述的，一用來測量該晶圓表面上的照度的照度感測器 111 被設置在該曝光設備的一晶圓桌台 110 上。藉由在將該照度感測器 111 步進的同時測量在該晶圓表面上的每一個位置的照度，圖 9 的 9B 及 9C 所示的照度分布可被測量出來。介於圖 9 的 9B 及 9C 中的照度變

成 100%的位置和該照明場光闌 105 的光圈相對應的位置之間的距離提供了一影像形成位置偏移量。該照度是在加寬該照明場光闌 105 至不同的光圈的同時被測量的，該影像形成位置偏移量是在每一光圈大小被測量的，且一如圖 7 所示的線可被產生。藉由用一近似式來近似該條線，該 $\delta(B)$ 的各項的係數可被計算出來。

[0033] 如果圖 7 中的線無法獲得的話，一用於任意光照範圍的偏移量可藉由例如在一接近該線中的該任意光照範圍的光照範圍內的偏移量的線性內插計算出來。

[製造一裝置的方法]

[0034] 一種製造一裝置（例如，半導體裝置或液晶顯示裝置）的方法接下來將被描述。一半導體裝置係藉由一形成積體電路於一晶圓上的預處理、及一將該預處理形成在該晶圓上的積體電路完工成為一晶片產品的後處理而被製造出來。該預處理包括藉由使用上述的曝光設備將一塗覆了光敏劑的晶圓曝露於光線中的步驟、及一將該晶圓顯影的步驟。該後處理包括一組裝步驟（分切及黏合）及封裝步驟（包封）。一液晶顯示裝置係藉由一形成一透明的電極的步驟來形成。該形成一透明的電極的步驟包括將一光敏劑塗覆在一玻璃基材上（該基材上沉積有一透明的導電膜）的步驟、一使用上述的曝光設備將該塗覆了該光敏劑的玻璃基材曝光的步驟、及一將該玻璃基材顯影的步驟。和傳統技術相比，依據此實施例的該裝置製造方法可

更高品質的裝置。

[0035] 雖然本發明已參考示範性實施例加以描述，但應被理解的是，本發明並不侷限於上揭示範性實施例。下面的申請專利範圍的範圍應和最廣義的解釋相符，用以涵蓋所有修改及等效結構及功能。

【符號說明】

- 101：光源
- 102：塑形單元
- 103：積分器
- 104：聚光透鏡
- 105：照明場光闌（光闌）
- 107：標線片
- 109：晶圓（基材）
- 106：聚光透鏡（成像光學系統）
- 110：晶圓桌台（基材桌台）
- 108：投影光學系統
- 111：照度感測器（測量單元）
- 112：設定單元
- 113：計算單元
- 114：驅動單元
- 201：槳葉
- 202：槳葉
- 203：槳葉

204：槳葉

503：影像形成位置

504：影像形成位置

505：目標影像形成位置

601：平面位置

107：晶圓表面

602：位置

603：矩形照度分布

604：梯形照度分布

申請專利範圍

1.一種照明光學系統，其包含：

一光闌，其被建構來界定一將被照明的表面的光照範圍；

一成像光學系統，其被建構來將該光闌的光圈的影像形成在該將被照明的表面上；

一計算單元，其被建構來使用將被照明的表面的該目標光照範圍內的資料計算出該光圈的大小和該將被照明的表面的該目標光照範圍之間的偏移量；及

一調整單元，其被建構來根據該被計算出來的偏移量調整該光圈的大小，

其中該偏移量會根據將被照明之表面該目標光照範圍的大小而改變。

2.如申請專利範圍第 1 項之照明光學系統，其中

該光闌包括被設置在該照明光學系統的光軸方向上的不同位置處的第一槳葉及第二槳葉；及

該光闌建構一具有一大小的光圈，該光圈的大小係由在一垂直於該光軸方向的第二方向上的該第二槳葉所界定，該第一槳葉界定一在一垂直於該光軸方向的第一方向上的大小，且該第一方向不同於該第二方向，

該計算單元使用在該將被照明的表面的該目標光照範圍上在該第一方向及該第二方向上的資料來計算在該第一方向及該第二方向上的偏移量；及

該調整單元被建構來根據該被計算出來的偏移量調整

該光圈在該第一方向及該第二方向上的大小。

3.如申請專利範圍第 1 項之照明光學系統，其中

該光闌包括一可活動於該照明光學系統的光軸方向上的槳葉；及

該光闌建構一光圈，該光圈其具有一由該槳葉界定的大小；

該計算單元使用在該將被照明的表面的該等目標光照範圍上的資料及該槳葉在該光軸的位置上的資料來計算該偏移量；及

該偏移量依據該將被照明的表面的該目標光照範圍的大小及該槳葉在該光軸上的位置而不同。

4.如申請專利範圍第 1 項之照明光學系統，更包含一測量單元，其被建構來在改變該光圈的大小的同時，測量該將被照明的表面的該光照範圍，

其中該計算單元使用代表該將被照明的表面的該目標光照範圍和該偏移量之間的關係的資料來計算該偏移量，

其中該資料係使用該測量單元的測量結果來獲得的。

5.如申請專利範圍第 2 項之照明光學系統，更包含一測量單元，其被建構來在改變該第一槳葉在該第一方向上的位置及該第二槳葉在該第二方向上的位置的同時，測量該將被照明的表面的該光照範圍，

其中該計算單元使用代表該將被照明的表面在該第一方向及該第二方向上的該目標光照範圍和該偏移量之間的關係的資料來計算該偏移量，

其中該資料係使用該測量單元的測量結果來獲得的。

6.如申請專利範圍第 3 項之照明光學系統，更包含一測量單元，其被建構來在改變該槳葉在該光軸方向上的位置及該槳葉在該垂直於該光軸方向的方向上的位置的同時，測量該將被照明的表面的該光照範圍，

其中該計算單元使用代表該將被照明的表面的該目標光照範圍、該槳葉在該光軸上的位置及該偏移量之間的關係的資料來計算該偏移量，

其中該資料係使用該測量單元的測量結果來獲得的。

7.如申請專利範圍第 4 項之照明光學系統，其中該測量單元被建構來在改變該光圈的大小的同時，在一被設置在該將被照明的表面上或一和該將被照明的表面共軛的平面上的基材被曝光時，根據一曝光結果獲得該光照範圍。

8.如申請專利範圍第 4 項之照明光學系統，其中該測量單元包括一照度感測器，其被建構來測量該將被照明的表面上或一和該將被照明的表面共軛的平面上的照度，且被建構來在改變該光圈的大小的同時，根據該照度感測器的測量結果獲得該光照範圍。

9.如申請專利範圍第 1 項之照明光學系統，其中該計算單元使用代表該將被照明的表面的該目標光照範圍和該偏移量之間的關係的資料來計算該偏移量；及該資料包括用一使用該目標光照範圍的一線性式子或高階式子的函數來代表的資料。

10.如申請專利範圍第 2 項之照明光學系統，其中在

該第一方向上介於該光圈的大小和該目標光照範圍之間的偏移量，及在該第二方向上介於該光圈的大小和該目標光照範圍之間的偏移量是不同的。

11.如申請專利範圍第 1 項之照明光學系統，其中該計算單元使用代表該將被照明的表面的該目標光照範圍和該偏移量之間的關係的資料來計算該偏移量；及

其中該計算單元被建構成使用該成像光學系統的像差來獲得該資料。

12.一種曝光設備，其將一基材曝露於光線中，其中該設備被建構成將被申請專利範圍第 1 至 11 項中任一項所述的照明光學系統照明的原圖的圖案透過一投影光學系統投射至該基材上。

13.一種製造一裝置的方法，該方法包含：

使用如申請專利範圍第 12 項所述之曝光設備來將一基材曝光；

將該經過曝光的基材顯影；及

處理該經過顯影的基材以製造該裝置。

圖式

圖 1

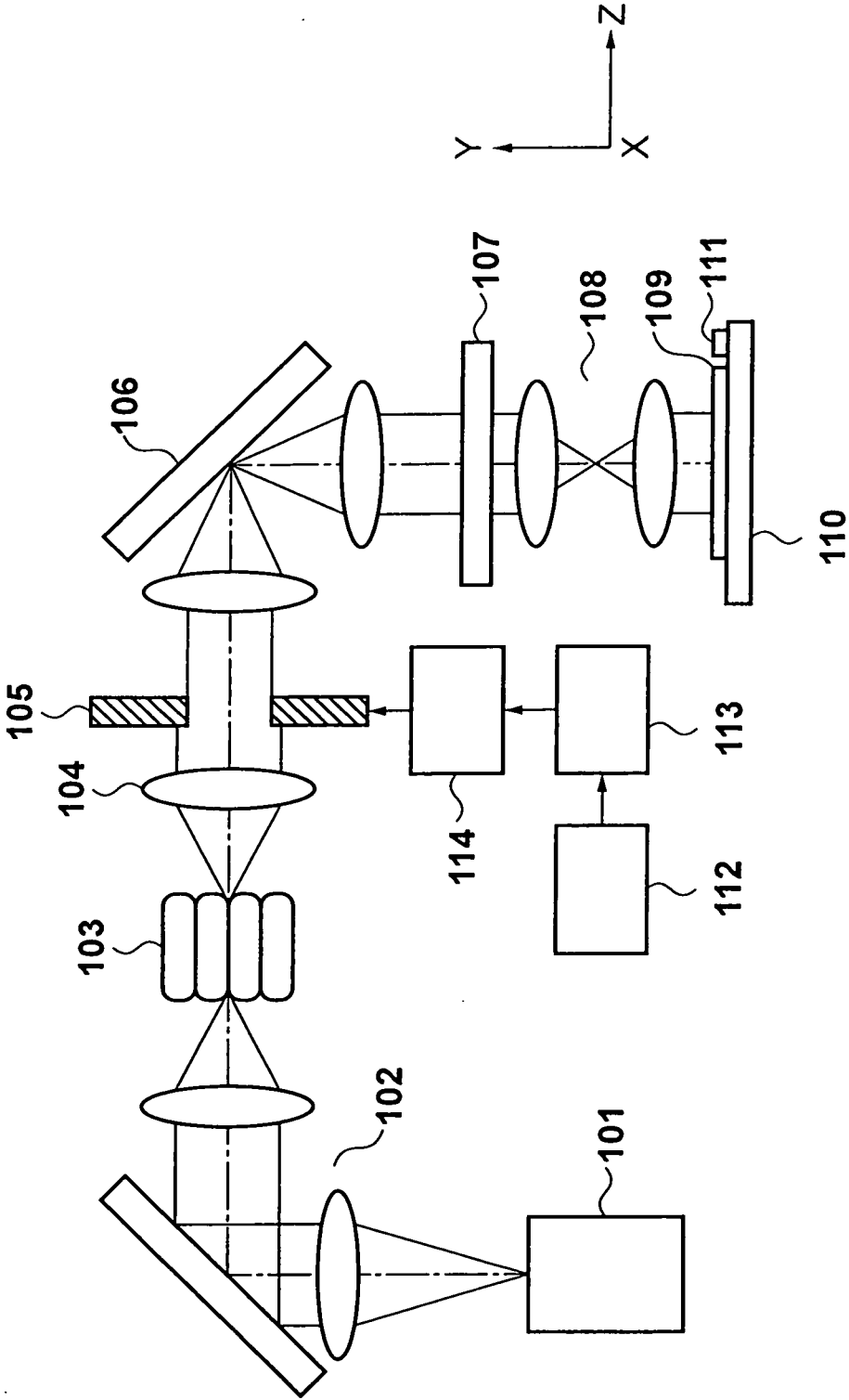


圖 2

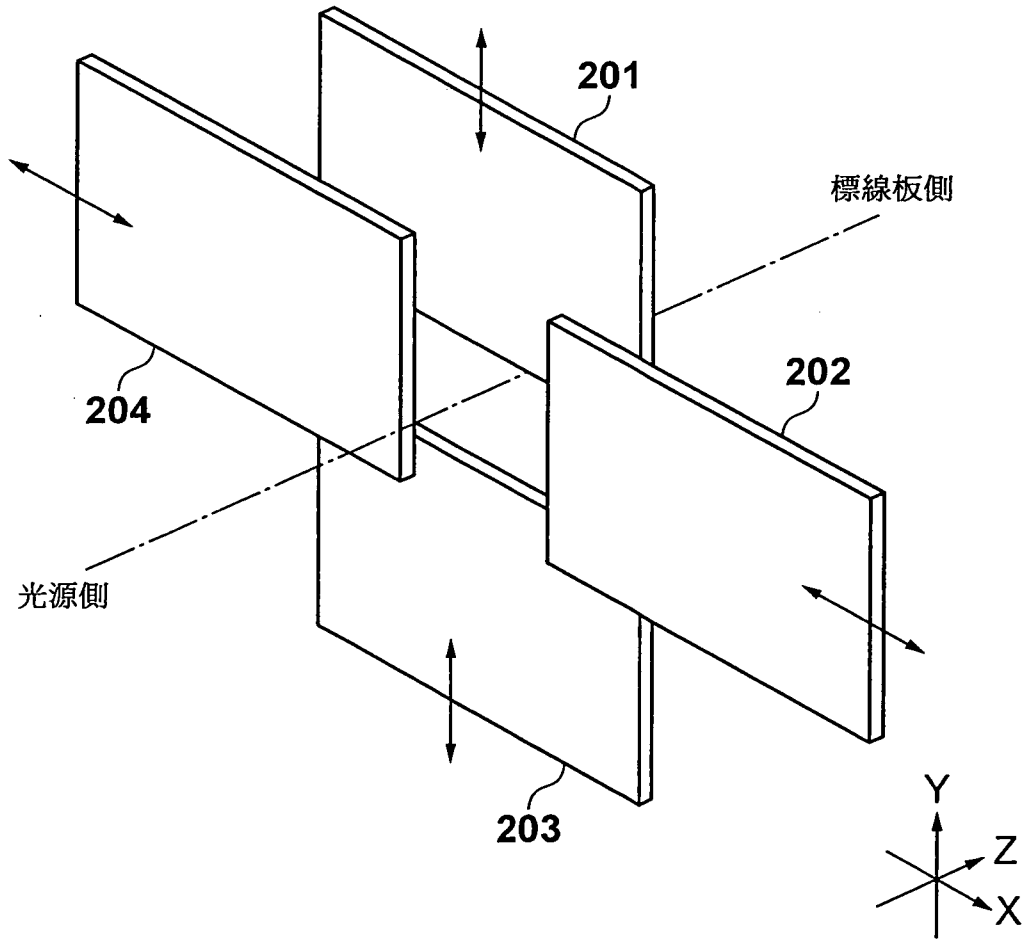


圖 3

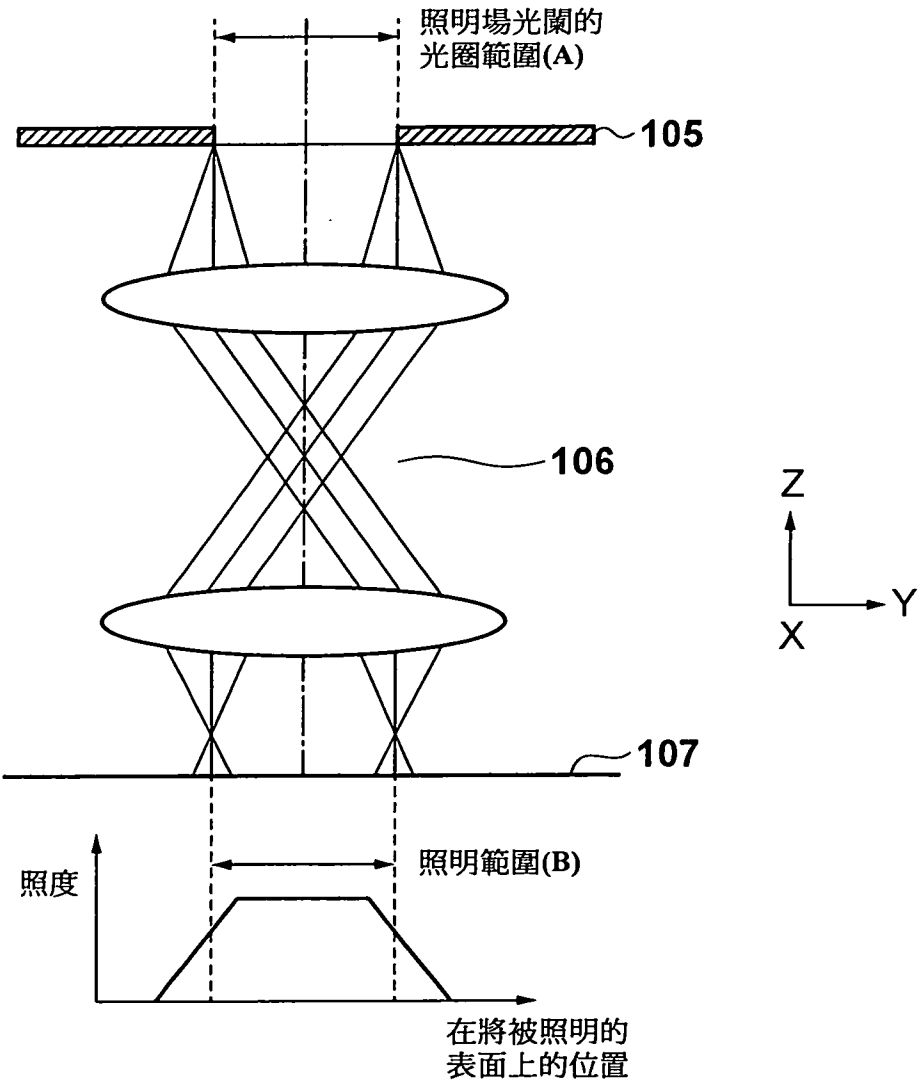
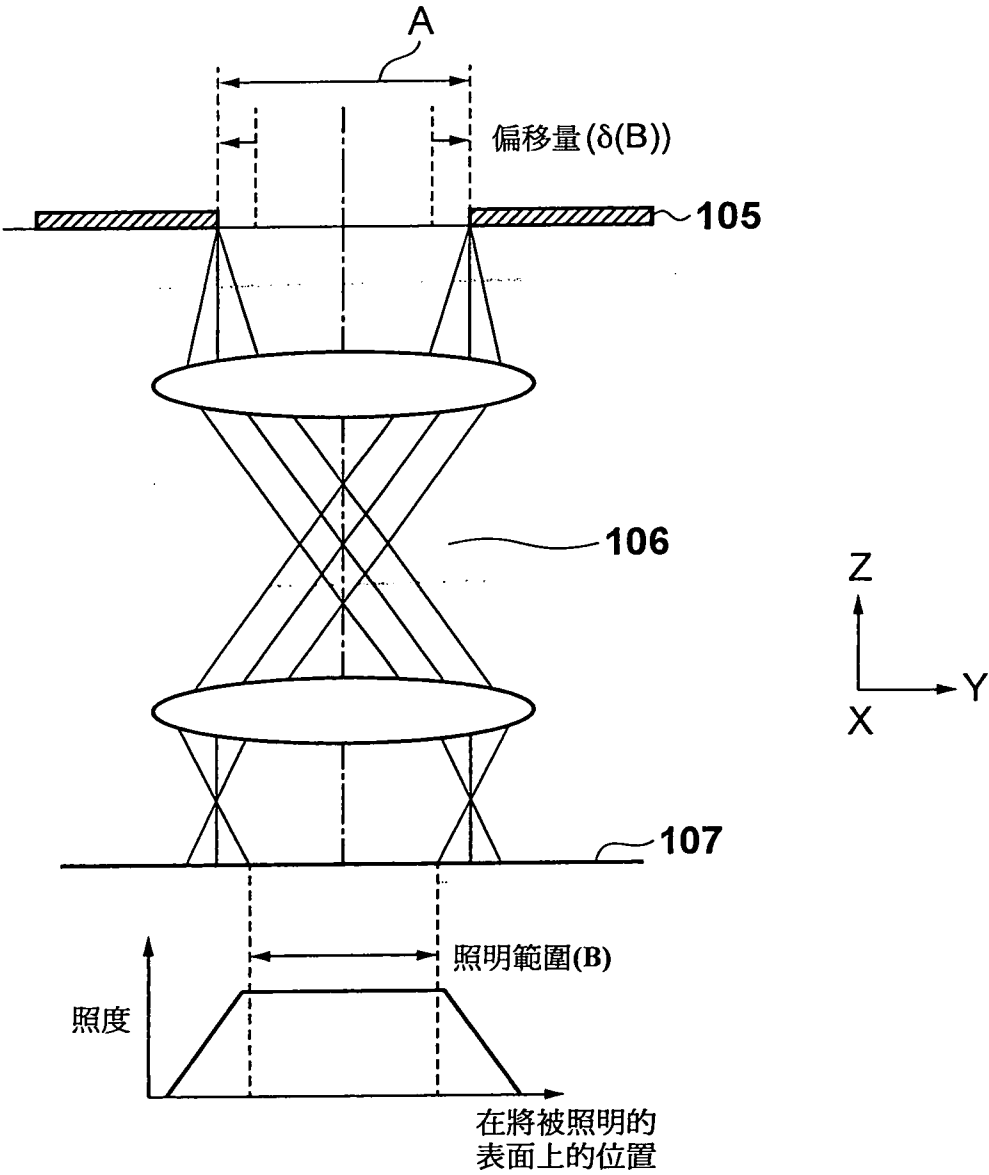


圖 4



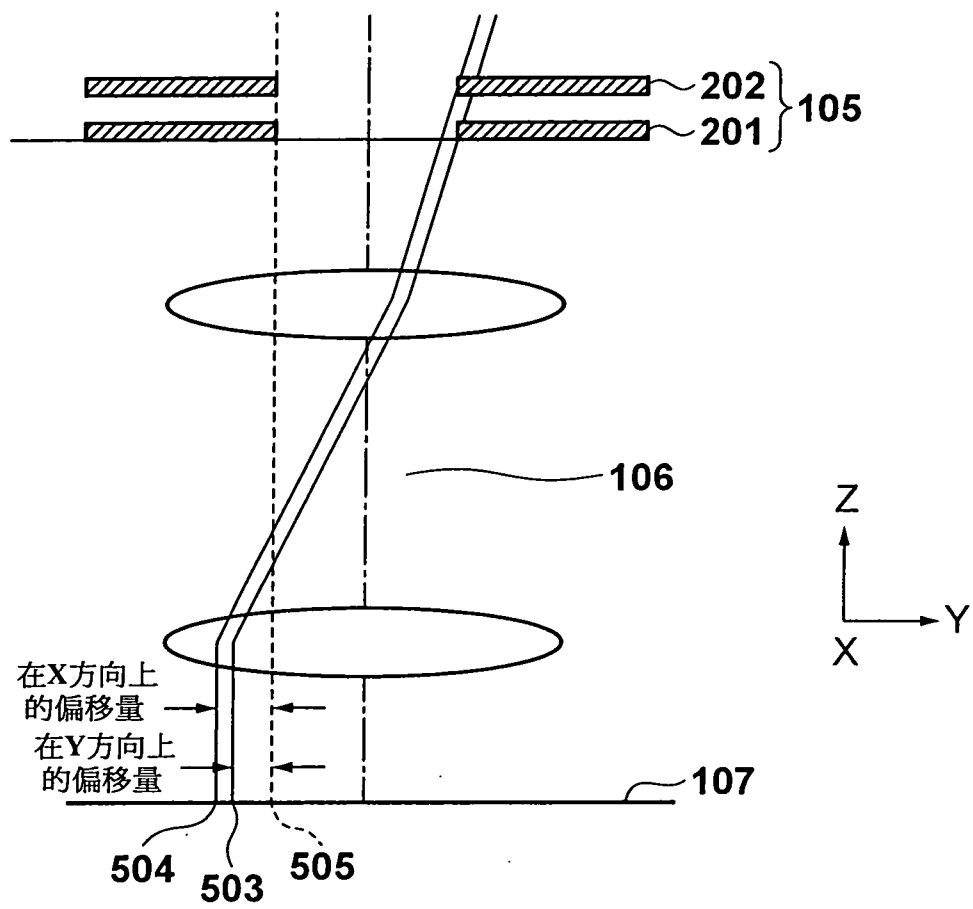


圖 6

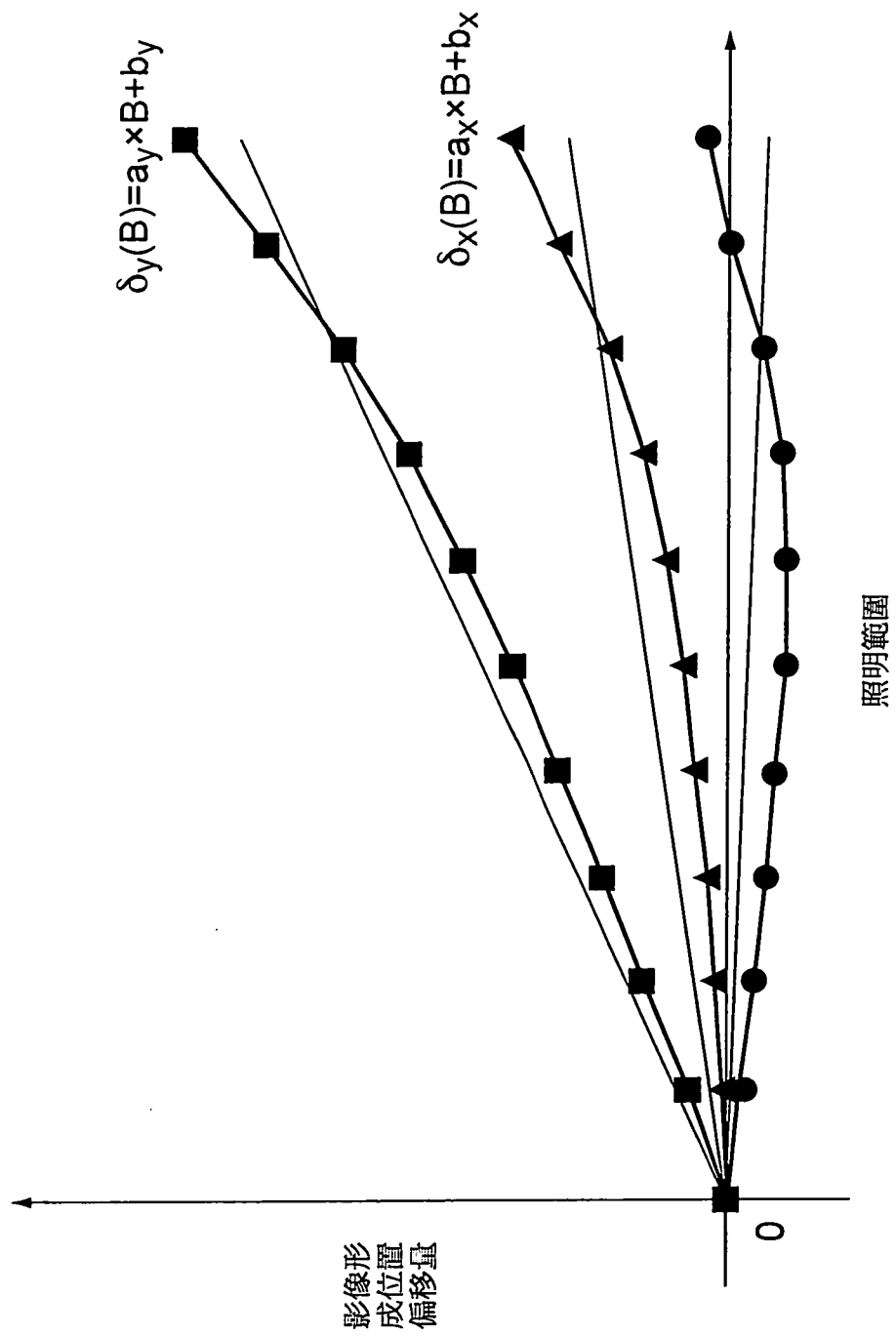


圖 7

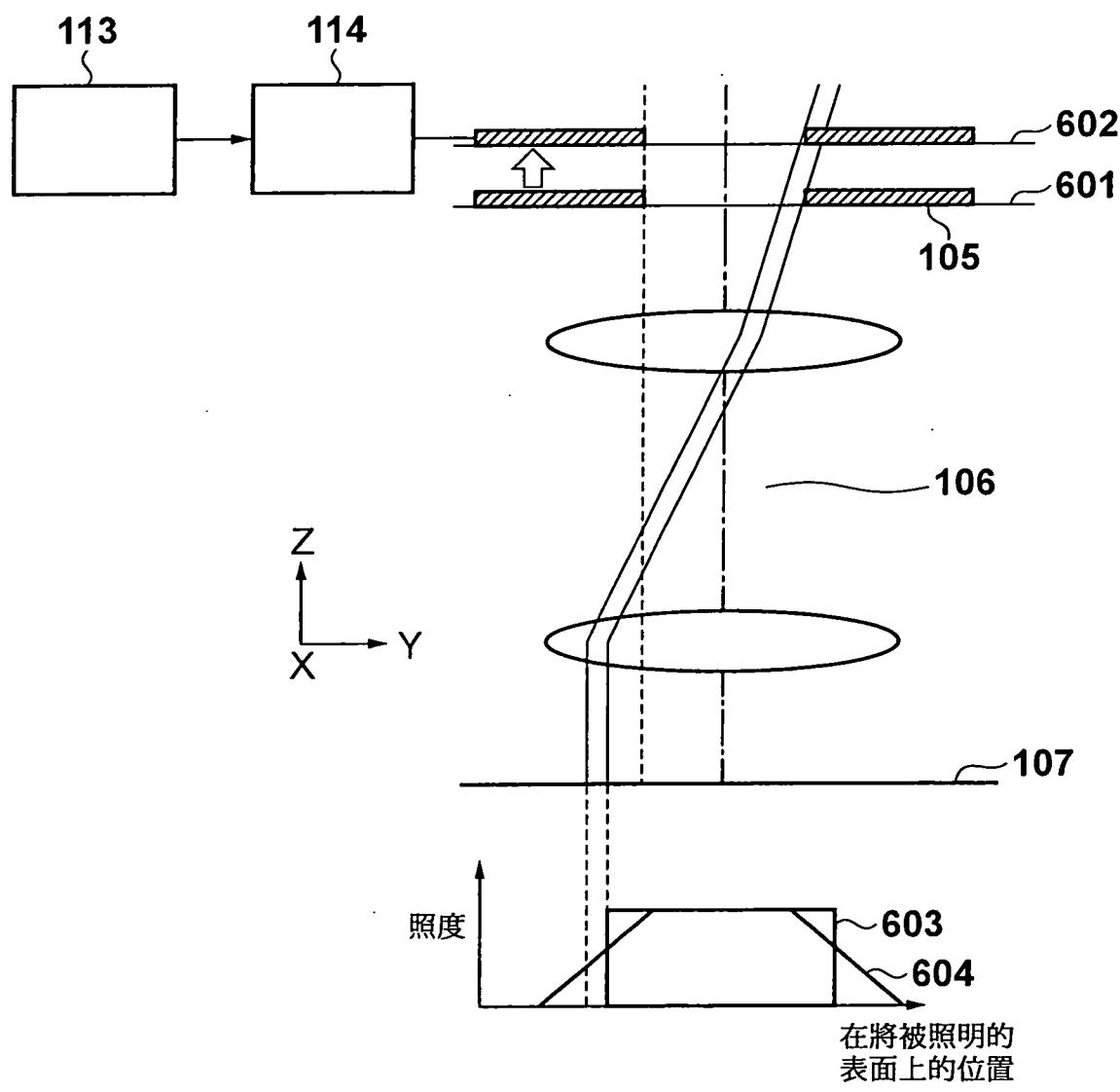
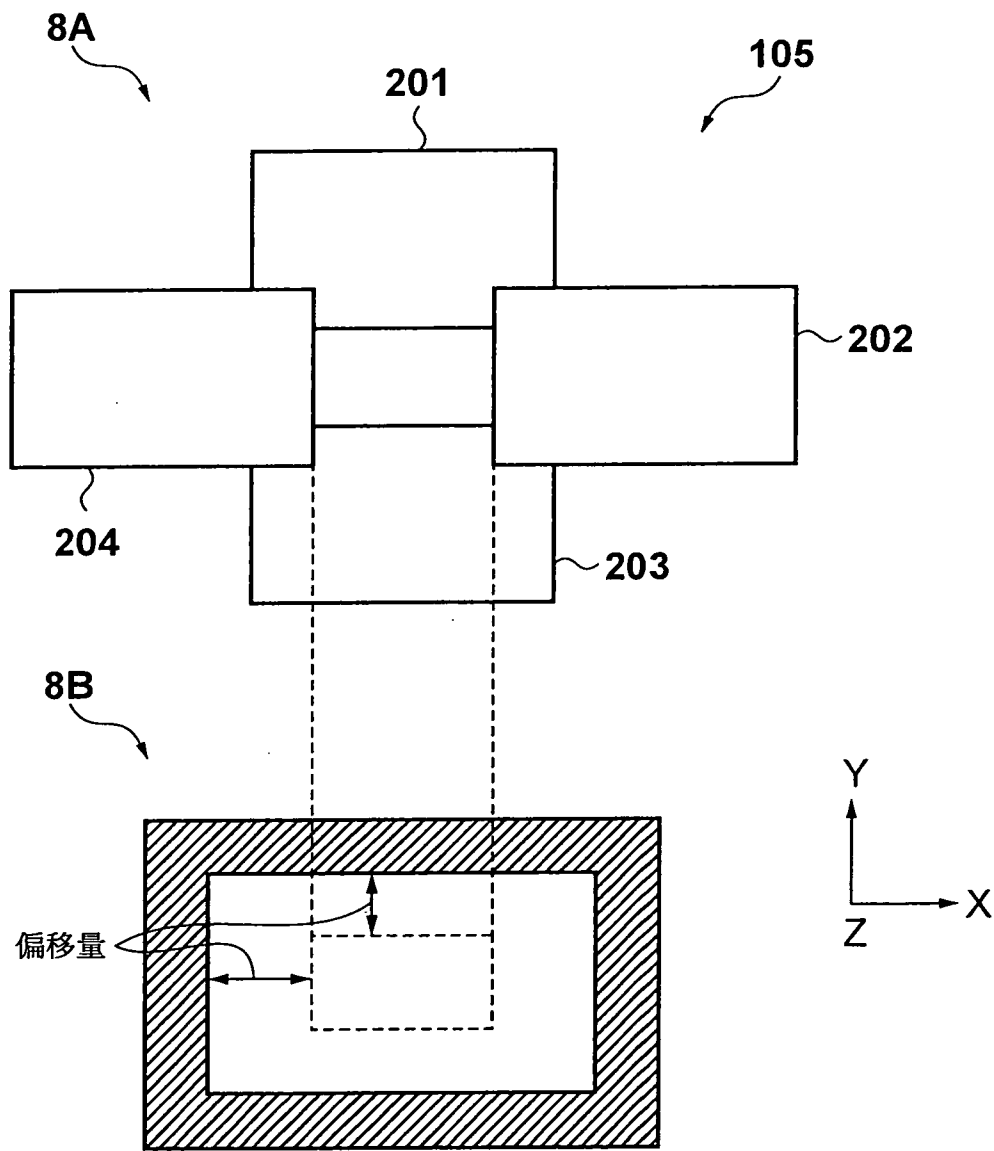


圖 8



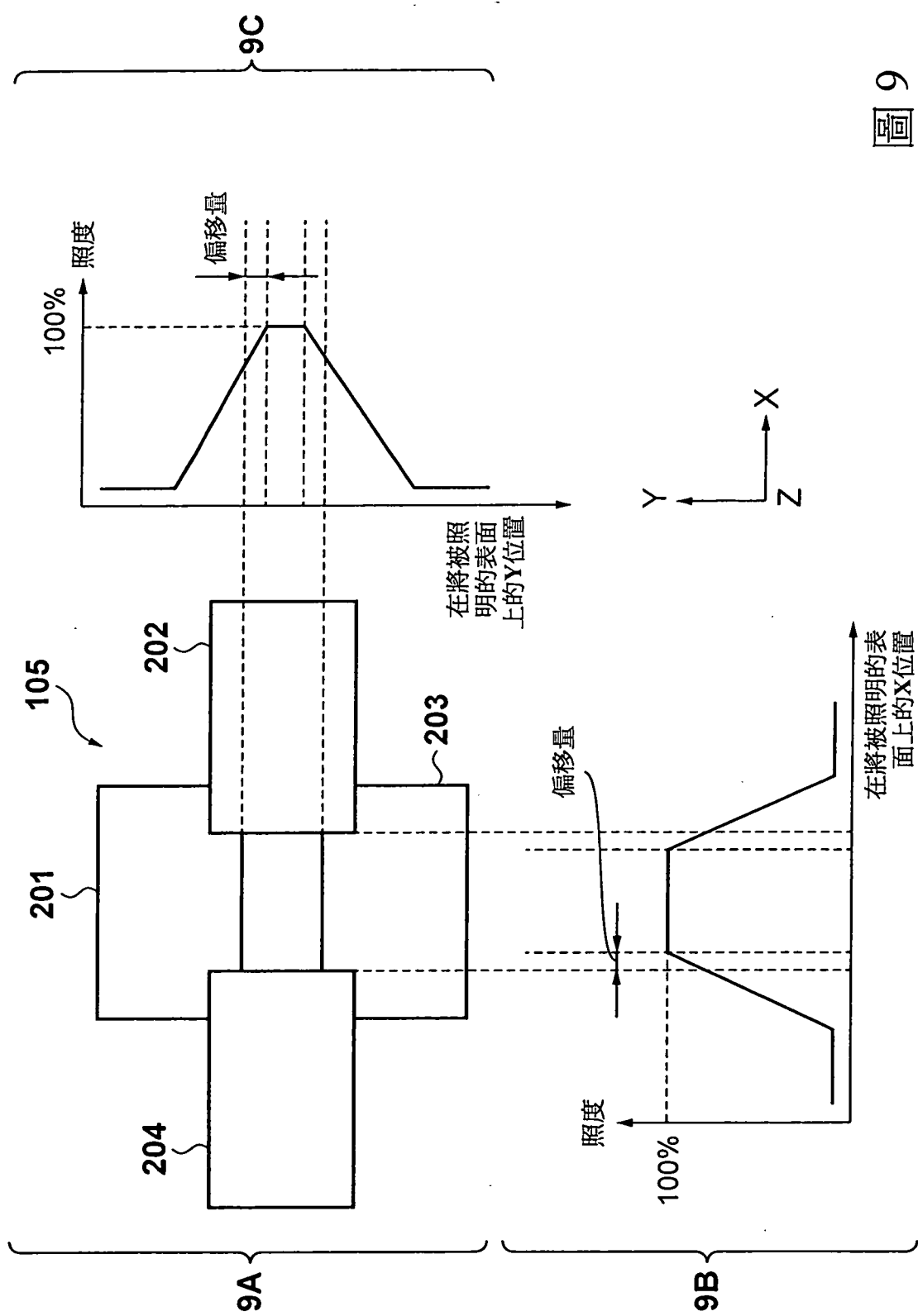


圖 9