



(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 I445611 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 21 日

(21)申請案號：100114880

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 04 月 28 日

(51)Int. Cl. : **B29C59/02 (2006.01)****G05B19/401 (2006.01)****H01L21/027 (2006.01)**

(30)優先權：2010/05/14 日本

2010-112664

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

日本

(72)發明人：佐藤浩司 SATO, HIROSHI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 313738

TW 562755

TW 571087

TW I235628

TW I252809

US 5801832B2

US 7197176B2

US 2007/0102838A1

US 2009/0026657A1

US 2009/0108483A1

審查人員：蘇士傑

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：10 共 0 頁

(54)名稱

壓印設備、位置偵測設備、對齊設備、和製造物品的方法

IMPRINT APPARATUS, POSITION DETECTION APPARATUS, ALIGNMENT APPARATUS AND METHOD OF MANUFACTURING ARTICLE

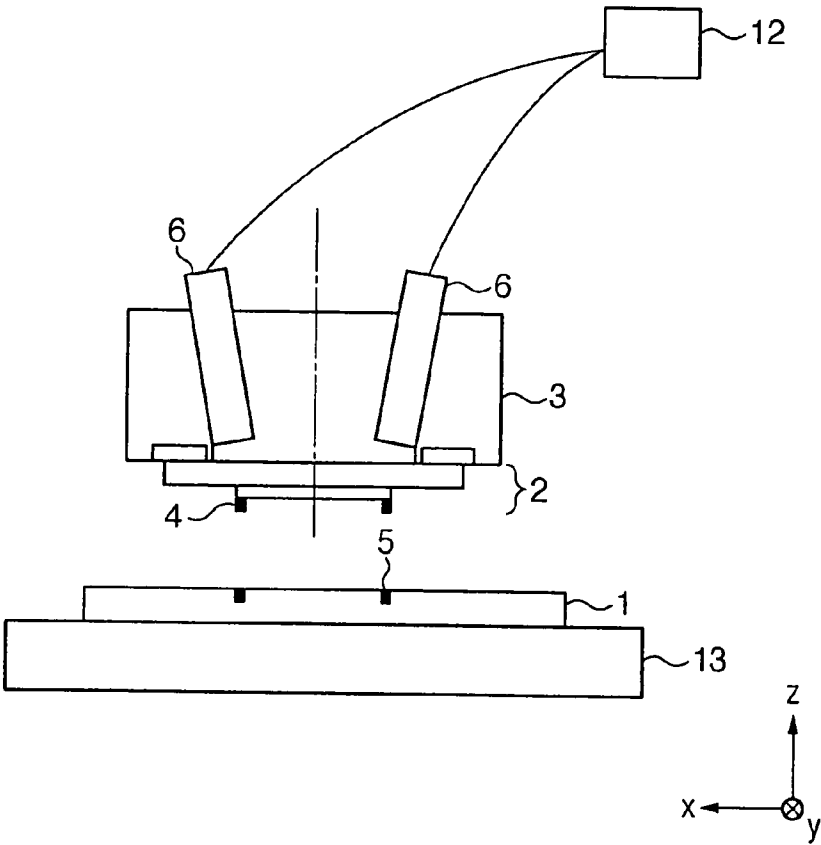
(57)摘要

壓印設備包括偵測器與調整裝置。形成在基板上之第二記號包括在第一及第二方向中具有柵格間距之柵格圖案，該第一及第二方向分別平行於第一及第二軸線，該等軸線係平行於該模子之圖案表面且彼此正交。形成在該模子上之第一記號包括具有於該第一方向中之柵格間距的柵格圖案。該第一與該第二記號於該第一方向中具有不同之柵格間距。該偵測器包括影像感測器、及在該影像感測器之影像感測表面上形成疊紋的光學系統。該調整裝置在包括該第二軸線及垂直於該第一軸線與該第二軸線的第三軸線之平面中調整該偵測器的光軸與該第三軸線間之角度。

An imprint apparatus includes a detector and an adjusting device. A second mark formed on a substrate includes a grating pattern having grating pitches in first and second directions which are respectively parallel to first and second axes which are parallel to a pattern surface of a mold and orthogonal to each other. A first mark formed on the mold includes a grating pattern having a grating pitch in the first direction. The first and second marks have different grating pitches in the first direction. The detector includes an image sensor, and an optical system which forms a moire fringe on an image sensing surface of the image sensor. The adjusting device adjusts, in a plane including the second axis and a third axis that is perpendicular to the first and second axes, an angle between the optical axis of the detector and the third axis.

圖 1

- 1 . . . 基板
- 2 . . . 模子
- 3 . . . 夾具
- 4 . . . 第一記號
- 5 . . . 第二記號
- 6 . . . 示波器
- 12 . . . 調整裝置
- 13 . . . 基板架台



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)

公告本

※申請案號：100114880

※申請日：100 年 04 月 28 日

※IPC 分類：B29C 59/02 (2006.01)

G05B 19/401 (2006.01)

H01L 21/62 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

壓印設備、位置偵測設備、對齊設備、和製造物品的方法

Imprint apparatus, position detection apparatus, alignment apparatus and method of manufacturing article

二、中文發明摘要：

壓印設備包括偵測器與調整裝置。形成在基板上之第二記號包括在第一及第二方向中具有柵格間距之柵格圖案，該第一及第二方向分別平行於第一及第二軸線，該等軸線係平行於該模子之圖案表面且彼此正交。形成在該模子上之第一記號包括具有於該第一方向中之柵格間距的柵格圖案。該第一與該第二記號於該第一方向中具有不同之柵格間距。該偵測器包括影像感測器、及在該影像感測器之影像感測表面上形成疊紋的光學系統。該調整裝置在包括該第二軸線及垂直於該第一軸線與該第二軸線的第三軸線之平面中調整該偵測器的光軸與該第三軸線間之角度。

三、英文發明摘要：

An imprint apparatus includes a detector and an adjusting device. A second mark formed on a substrate includes a grating pattern having grating pitches in first and second directions which are respectively parallel to first and second axes which are parallel to a pattern surface of a mold and orthogonal to each other. A first mark formed on the mold includes a grating pattern having a grating pitch in the first direction. The first and second marks have different grating pitches in the first direction. The detector includes an image sensor, and an optical system which forms a moire fringe on an image sensing surface of the image sensor. The adjusting device adjusts, in a plane including the second axis and a third axis that is perpendicular to the first and second axes, an angle between the optical axis of the detector and the third axis.

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

1：基板

2：模子

3：夾具

4：第一記號

5：第二記號

6：示波器

12：調整裝置

13：基板架台

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明有關壓印設備及製造物品的方法。

【先前技術】

壓印技術即將變得實用，當作意欲用磁性儲存媒體及半導體裝置之大量生產的奈米光刻技術之一。壓印設備使用在其上形成細微圖案作為原件之模子，並將該模子壓抵靠著分配在諸如矽晶圓或玻璃板的基板上之樹脂（壓印材料），以將該模子之圖案轉印至該基板上，藉此在該基板上形成細微圖案。在此時，測量該模子上所形成之記號與該基板上所形成的記號間之相對位置的偵測器被使用於對齊該模子及該基板。尤其使用藉由這些二記號所產生的疊紋（莫爾信號）之測量裝置係有用的，因為其可藉著簡單之光學系統達成高測量準確性。日本PCT國家專利第2008-509825號揭示此一壓印設備。

【發明內容】

該基板上所形成之記號係難得地裸露在該基板之表面上。當該記號具有形成在其上之分層結構時，用以偵測該記號之位置的偵測光通常減弱，因為譬如由於薄膜（分層結構）之干涉，且該偵測器不能偵測疊紋。由於此，譬如，本發明以藉由記號所產生的疊紋之偵測的觀點提供一有利的壓印設備，該等記號被分別形成在一模子及一基板上

根據本發明之一態樣，提供有一壓印設備，其以模子將壓印材料模製在基板上，以在該基板上形成一圖案，該設備包括：夾具，被組構成固持一模子，第一記號係形成在該模子上；架台，被組構成固持一基板，第二記號係形成在該基板上；偵測器；及調整裝置，被組構成調整該偵測器之光軸的角度，其中該第二記號包括在第一方向及第二方向兩者中具有柵格間距之柵格圖案，該第一方向及第二方向分別平行於第一軸線及第二軸線，該等軸線係平行於該模子之圖案表面且彼此正交，該第一記號包括具有於該第一方向中之柵格間距的柵格圖案，該第一記號與該第二記號於該第一方向中具有彼此不同之個別的柵格間距，及該偵測器包括影像感測器、及被組構來使用光在該影像感測器之影像感測表面上形成疊紋的光學系統，該光係傾斜地入射在該第一記號上、透射經過該第一記號之柵格、藉由該第二記號之柵格所繞射、及再次透射經過該第一記號之柵格，其中該調整裝置被組構來在包括該第二軸線及垂直於該第一軸線與該第二軸線的第三軸線之平面中調整該偵測器的光軸與該第三軸線間之角度。

本發明之進一步特色將參考所附圖面由示範具體實施例之以下敘述變得明顯。

【實施方式】

[第一具體實施例]

包括根據該第一具體實施例之內建的偵測器之壓印設備將參考圖 1 被敘述。該壓印設備施行一壓印製程，即把未固化的樹脂分配至藉由基板架台 13 所固持之基板 1 上、將模子 2 之圖案表面壓抵靠著該樹脂、及固化該樹脂。該模子 2 被夾具（壓印頭）3 所固持。偵測器（示波器）6 被放置於該夾具 3 中。示波器 6 光學觀察該模子 2 上所形成之記號（第一記號）4 與該基板 1 上所形成之記號（第二記號）5，藉此偵測其相對位置關係。該示波器 6 係稍微傾斜，以便需要確保光學路徑，以於壓印製程中由上面用光照射該樹脂來固化該樹脂。包括驅動機件與其控制器之調整裝置 12 能調整該示波器 6 之光軸的角度。該示波器 6 譬如使用半稜鏡 7，以引導藉由光源（未示出）所放射之光傾斜地入射在該等記號 4 及 5 上（圖 2）。透射經過該記號 4、藉由該記號 5 所繞射、及再次透射經過該記號 4 之光在影像感測器（影像拾取裝置）8 之影像感測表面（影像拾取表面）上形成疊紋。處理器 11 於該 y 方向中由該等疊紋之信號（莫爾信號）計算該等記號 4 與 5 間之相對位置關係，且於該 y 方向中按照藉由該處理器 11 所獲得之計算結果調整該模子 2 及該基板 1 間之相對位置。參考圖 2，平行於該 y 軸之 y 方向被界定為該測量方向，且平行於該 x 軸之 x 方向被界定為非測量方向。該 x 及 y 軸被分別界定為第一及第二軸線，該等軸線係彼此正交與平行於該模子 2 之圖案表面，且該等 x 及 y 方向被分別界定為第一及第二方向。

使用莫爾信號之測量將參考圖 3 被敘述。包括具有不

同柵格間距之柵格圖案的記號4及5之二型式被製備，其分別顯示在3A與3B中。當該等記號4及5被彼此疊加時，亮及暗的條紋圖案被產生，如3C中所示。此條紋圖案用作莫爾信號。該莫爾信號之亮及暗的位置視該二記號4及5間之相對位置關係而定來變化。譬如，當該記號4或5係稍微彼此移位時，3C中所示之莫爾信號改變至3D中所示之莫爾信號。因為該莫爾信號增強該二記號4及5間之位置移位的實際數量，以產生大的亮及暗條紋，該示波器6可正確地測量該二記號4及5間之相對位置關係，甚至當其具有低解析度時。

該壓印設備中所使用之示波器6係稍微傾斜，如稍早所敘述，故當於該等記號4及5中，柵格在一方向中延伸時，照明光不會返回至該示波器6，如圖3之部份3A與3B中所示。於此案例中，如圖3之部份3E中所示，柵格在該x及y方向中延伸之記號被使用當作該基板1上之記號5。使用部份3E中所示之方格盤記號當作該基板1上之記號5，莫爾信號能被獲得，甚至當該示波器6係相對於該z軸（第三軸線）在該x-z平面內（在垂直於該第一軸線之平面內）傾斜時。

該繞射角度 β 被給與為：

$$d(\sin \alpha \pm \sin \beta) = n \lambda \quad \cdots (1)$$

在此d係該記號5於該x方向中之間距， α 係該記號5上之入射角， λ 係入射在該記號5上之光的波長，且n係繞射級（1、2、3之自然數）（看圖4中之部份4A）。

注意在此具體實施例中，該示波器 6 包括用於提供傾斜地入射在該記號 4 上之光的照明系統，且該照明系統之光軸及該示波器 6 之成像光學系統的光軸（該偵測器之光軸）彼此重合。如此，讓 θ 為該示波器 6 之光軸離該 z 軸（第三軸線）的角度（傾斜角度）， $\theta = \alpha = \beta$ ，故該示波器 6 之傾斜角度 θ 被給與為：

$$\theta = \sin^{-1} (n \lambda / 2d) \quad \cdots (2)$$

（看圖 4 中之部份 4B）。

因此，該示波器 6 之傾斜角度 θ 係藉由該基板 1 上之記號 5 的柵格間距 d 及傾斜入射照明光之波長 λ 所決定。

其此將敘述該示波器 6 在藉由該基板上所形成之分層結構防止薄膜干涉的不利作用中之能力。該基板 1 上之記號 5 係難得暴露在該基板 1 之表面上，且係極可能被形成在包括數層至數十層之分層結構內側。當由透明物質所製成之一層係存在該記號 5 上時，由於薄膜干涉，視該照明光之波長而定，照明光不能由該記號 5 返回至該示波器 6。在此時，改變該照明光之波長抵消在其之下發生薄膜干涉的條件，如此使其可能觀察該標記 5。基於此事實，按照該分層結構，當該記號 5 同樣被該示波器 6 所觀察時，照明光之波長 λ 被設定為可變的，以設定在其之下最佳偵測為可能的條件。同時，基於方程式（2）中所呈現之條件，該示波器 6 之傾斜角度 θ 被設定為可變的，以藉由該調整裝置 12 中之驅動機件驅動該示波器 6，以便獲得源自照明光之波長 λ 及該記號 5 於該 x 方向中之柵格間距 d 的繞射角度

，藉此獲得一測量信號。

圖 5 顯示測量方法。當譬如該示波器 6 的照明光之波長 λ 已被改變、或莫爾信號之強度已被降低時，該示波器 6 之傾斜角度 θ 被改變 (5-1)。注意該照明光可藉由擷取一想要之波長範圍所產生，譬如藉由帶通濾波器，並使用具有於寬廣範圍中之波長的光源、諸如鹵素燈，或藉由從一者至另一者地切換諸如 LED 之單色光源。當照明光之波長 λ 及該記號 5 於該 x 方向中之柵格間距 d 係習知時，該示波器 6 之傾斜角度 θ 係藉由上述方程式 (2) 自動地計算，故傾斜角度係基於該計算結果設定 (5-3)。該記號 4 之柵格間距 d 可被預先輸入該調整裝置 12 當作記號資訊。被設定至具有最佳傾斜角度之示波器 6 測量該模子 2 上之記號 4 及該基板 1 上的記號 5 間之相對位置 (5-4)。

如果照明光之波長 λ 及該記號 5 的柵格間距 d 之至少一者係未知的，該示波器 6 之傾斜角度 θ 不能使用方程式 (2) 被計算。於此案例中，該傾斜角度 θ 被改變，同時觀察藉由該等記號 4 及 5 所產生之疊紋 (5-5)，且決定該傾斜角度 (5-6)，超過該傾斜角度的疊紋之顯著性落在一容差之外。被使用於決定該傾斜角度之顯著性指標的範例為疊紋之信號振幅、強度、範圍、及對比。以該前面的方式被設定至具有最佳傾斜角度之示波器 6 測量該模子 2 上之記號 4 及該基板 1 上的記號 5 間之相對位置 (5-4)。

如果該等記號 4 及 5 之間於該 z 方向中的間隔為相對狹窄，如圖 6 之部份 6A 中所示，該示波器 6 能在幾乎相同之位

置測量該二記號4及5，甚至在該示波器6之傾斜角度 θ 被改變之後。於對比中，如果該等記號4及5間之間隔為相當寬，該示波器6不能測量該二記號4及5，除非它們係在該示波器6之光軸上對齊（圖6中之部份6B）。甚至在該案例中為藉由該示波器6同時地偵測該等記號4及5，該基板架台必須被移位達 x ， x 被給予為：

$$x = g \times \tan \theta \quad \cdots (3)$$

在此 g 係該等記號4及5之間於該 z 方向中的間隔，且 θ 為該示波器6之傾斜角度（圖6中之部份6C）。

當該二記號4及5之間於該 z 方向中的間隔亦變化時，於該示波器6之視野中，該等記號4及5之間於該非測量方向（ x 方向）中的相對位置亦改變，因為該示波器6之光軸係繞著該軸（ y 軸）於該測量方向中傾斜。因此，傳統上，相當大的記號被用作該等記號4及5，以致它們係彼此疊加，縱使它們之相對位置變化。譬如，當該模子2及該基板1之間於該 z 方向中的間隔係由圖6的部份6D中所顯示者變窄時，當由該示波器6觀看時，如圖6的部份6E中所顯示，該記號5顯現為在該非測量方向（ x 方向）中移位。藉由按照該等記號4及5之間於該 z 方向中的間隔改變該示波器6之傾斜角度 θ ，這些記號可被同時地測量。在此時，如果僅只該示波器6之傾斜角度 θ 被改變，方程式（2）未被滿足。然而，最佳測量條件能藉由改變該波長 λ 所決定，以便按照該示波器6的傾斜角度 θ 中之變化滿足方程式（2）。這使得其可能令人滿意地施行測量，甚至當該模子2及

該基板 1 之間於該 z 方向中的間隔被改變時，而沒有增加該等記號 4 及 5 之尺寸。藉由將該示波器 6 之傾斜角度 θ 設定為可變的，給定之設計自由度能被賦予至該等記號。傳統上，因為該示波器 6 之傾斜角度 θ 被固定，該記號 5 之柵格間距 d 不能被大幅地改變。然而，當該使用者想要具有較狹窄之柵格間距 d 的小記號時，該記號 5 的柵格間距 d 中之相當大的變化能藉由改變該示波器 6 之傾斜角度 θ 所達成。

於該前文敘述中，單一示波器包括成像光學系統與照明系統兩者，該照明系統照射該等記號 4 及 5。然而，成像光學系統及照明系統亦可被分開地內建於不同示波器中。圖 7 顯示該第一具體實施例之另一範例，其中照明系統係與該示波器 6 分開。於此範例中，藉由照明系統 9 所放射之照明光照射該基板 1 上之記號 5，且藉由記號 5 所繞射之光係入射在該示波器 6 上，以在該影像感測器 8 上形成一影像。甚至在此時，方程式 (1) 成立。譬如，如果該照明系統 9 之傾斜角度（照明光之入射角） α 、照明光之波長 λ 、與該記號 5 之柵格間距 d 被決定，該示波器 6 之傾斜角度 θ 自動地被決定，如藉由以下所給予：

$$\theta = \pm \sin^{-1} \{ (n \lambda / d) - \sin \alpha \} \quad (4)$$

該逆反函數亦成立，故如果該示波器 6 之傾斜角度 θ 、照明光之波長 λ 、與該記號 5 之柵格間距 d 被決定，該照明系統 9 之傾斜角度 α 自動地被決定。如果該照明系統 9 之傾斜角度 α 、該示波器 6 之傾斜角度 θ 、照明光之波長 λ

、與該記號 5 之柵格間距 d 的其中三者被決定，該剩餘一者如上述自動地被決定。如果超過一個之未知數值存在，可藉由改變可變項目找尋最佳測量條件：該照明系統 9 之傾斜角度 α 、該示波器 6 之傾斜角度 θ 、與照明光之波長 λ 。

於改變該示波器 6 之傾斜角度 θ 時，意外之傾斜可發生在包括該 y 軸及該示波器 6 之光軸兩者的平面（ y - z 平面）內，譬如由於該調整裝置 12 中之驅動機件的安裝誤差或驅動誤差。因此，於藉由該示波器 6 測量該模子 2 及該基板 1（二記號 4 及 5）之間於該測量方向（ y 方向）中的相對位置（移位量）時，視該模子 2 及該基板 1（二記號 4 及 5）之間於該 z 方向中的間隔（間隙）而定之誤差可在該測量值中發生。圖 8 中之部份 8A 係一概要視圖，顯示該等記號 4 及 5 之間於該 y 方向中的相對位置之測量值視該 z 方向中之間隙而定的事實。注意如果遠心由於意外的傾斜而惡化，所測量之值視該等記號 4 及 5 間之間隙而定來改變。圖 8 中之部份 8A 顯示該等記號 4 及 5 間之間隙中由 g_1 至 g_3 的變化。在此時藉由該示波器 6 所測量的記號 4 及 5 間之相對位置視該等記號 4 及 5 間之間隙而定來改變，如在圖 8 中之部份 8B 所顯示。因此，該等記號 4 及 5 間之間隙係週期性地在焦點之深度內改變（譬如，用於傾斜角度中之每一改變或在測量之前），以對應於複數間隙之數量測量該記號 5 之移位量，藉此獲得該等記號 4 及 5 間之間隙與所測量之相對位置中的改變量間之關係。該模子 2 及該基板 1 之間於該 z 方向中

的間隔係藉由譬如干涉儀（未示出）所測量。如此，只要已知該等記號4及5間之間隙與相對位置中的改變量間之關係，由於該示波器6的傾斜所發生之相對位置中的改變量可被由該間隙之數量所評估，且該測量結果可藉由將其考慮為一偏差而被校正。以該前面之方式，該示波器6可於良好狀態（具有良好之顯著性）中測量該等記號4及5間之相對位置。

[第二具體實施例]

根據該第二具體實施例之偵測器將參考圖9被敘述。於以具有在寬廣波長範圍中之強度的寬帶光照明時，基板上之記號5呈現繞射柵格之性能，故不同波長係藉由不同角度所繞射。圖9顯示此機制，其中該繞射角度係基於方程式（1）、（2）或（4）。繞射光之波長 λ 為 $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$ 。因此，當寬帶光被使用作為照明光時，記號部份係以該照明光照射，且該傾斜角度 θ 被改變，同時由記號4及該記號5測量一莫爾信號，藉此找尋對於該測量為最佳的波長及傾斜角度。該最佳傾斜角度的指標之範例為該莫爾信號之強度及對比。在此具體實施例中，測量方法係與該第一具體實施例中之測量方法相同。

[第三具體實施例]

根據該第三具體實施例之偵測器其次將參考圖10被敘述。圖10顯示用以僅只測量模子2上之記號4的示波器6。

如該示波器6，與該第一具體實施例中相同之示波器可被使用，或專用之示波器可被分開地提供。於壓印製程中壓按及釋放該模子2時，因為一力量作用在該模子2上，該模子2能相對於壓印頭3移位。於此案例中，該模子2之位置必需被即時地測量。被使用於與基板1上之記號5對齊的記號4、和被使用於測量該模子2之位置的記號4'係形成在圖10所示之模子2上。該等記號4與4'被設計成於測量中藉由改變該間距而具有不同的最佳繞射角度。

當作一測量方法，該記號4'可呈影像或信號強度之形式被直接地測量。圖10中所顯示之參考記號10亦可被放置在一與該示波器6內側之記號4'光學地配對的位置，以在該參考記號10上形成該記號4'之影像，藉此以莫爾信號之形式測量該記號4'，該莫爾信號係由於與其相對位置有關聯的因素所產生。在此時，該記號5係存在該基板1上，故莫爾信號係由於與該等記號4'及5間之相對位置有關聯的因素所產生。這在僅只測量該記號4'中呈現一阻礙。為防止此阻礙，該示波器6之傾斜角度被設定為可變的，以將該示波器6設定為具有一傾斜角度，無具有該記號5之莫爾信號係在該傾斜角度產生，藉此僅只測量該記號4'。為完成此，不會對應於方程式(1)至(4)，該示波器6之傾斜角度或照明光之波長僅只需要被決定。另一選擇係，該傾斜角度或照明光之波長可在該示波器6或分開的專用示波器中改變，藉此使對於藉由該等記號4'及5所產生之莫爾信號的位置之搜尋減至最少。以該前面的方式，僅只該模子2

上之記號的位置能被測量。

[製造物品的方法]

製造當作一物品之裝置（譬如，半導體積體電路裝置或液晶顯示裝置）的方法包括使用該前述之壓印設備將圖案轉印（形成）至基板（晶圓、玻璃板、或像薄膜的基板）上之步驟。此方法亦可包括蝕刻該基板之步驟，該圖案被轉印至該基板上。注意當諸如被佈圖之媒體（記錄媒體）或光學元件的其它物品將被製成時，此方法能包括代替該蝕刻步驟來處理該基板之其它處理步驟，而該圖案被轉印至該基板上。

雖然本發明已參考示範具體實施例被敘述，應了解本發明不被限制於所揭示之示範具體實施例。以下申請專利之範圍將被給與最寬廣之解釋，以便涵括所有此等修改及同等結構與功能。

【圖式簡單說明】

圖 1 係一視圖，顯示壓印設備；

圖 2 係一視圖，顯示根據第一具體實施例之偵測器；

圖 3 顯示使用莫爾信號之測量方法的視圖；

圖 4 顯示入射光與繞射光間之關係的視圖；

圖 5 係一流程圖，顯示該第一具體實施例中之偵測方法；

圖 6 顯示模子與基板間之間隔及該偵測器的傾斜角度

間之關係的視圖；

圖 7 係一視圖，說明根據該第一具體實施例之偵測器的另一範例；

圖 8 顯示該模子與該基板間之間隙及該偵測結果間之關係的視圖；

圖 9 係一視圖，顯示該第二具體實施例中之繞射光；
及

圖 10 係一視圖，顯示根據該第三具體實施例之偵測器。

【主要元件符號說明】

- 1：基板
- 2：模子
- 3：夾具
- 4：第一記號
- 4'：記號
- 5：第二記號
- 6：示波器
- 7：半稜鏡
- 8：影像感測器
- 9：照明系統
- 10：參考記號
- 11：處理器
- 12：調整裝置
- 13：基板架台

空白頁

七、申請專利範圍：

1. 一種壓印設備，其以模子將壓印材料模製在基板上，以在該基板上形成圖案，該設備包括：

夾具，被組構來固持模子，第一記號係形成在該模子上；

架台，被組構來固持基板，第二記號係形成在該基板上；

偵測器；及

調整裝置，被組構來調整該偵測器之光軸的角度，

其中該第二記號包括在第一方向及第二方向中具有柵格間距之柵格圖案，該第一方向及第二方向分別平行於第一軸線及第二軸線，該等軸線係平行於該模子之圖案表面且彼此正交，

其中該第一記號包括具有於該第一方向中之柵格間距的柵格圖案，

其中該第一記號與該第二記號於該第一方向中具有彼此不同之個別的柵格間距，

其中該偵測器包括影像感測器、及被組構來使用光在該影像感測器之影像感測表面上形成疊紋的光學系統，該光係傾斜地入射在該第一記號上、透射經過該第一記號之柵格、由該第二記號之柵格所繞射、及再次透射經過該第一記號之柵格，及

其中該調整裝置被組構來改變該偵測器的光軸與垂直於該第一軸線及第二軸線的該第三軸線間之角度。

2. 如申請專利範圍第 1 項之壓印設備，其中該調整裝置被組構來調整該偵測器之光軸的角度，以致該影像感測表面上所形成之疊紋的顯著性落在容差內。

3. 如申請專利範圍第 1 項之壓印設備，其中該調整裝置被組構來調整該偵測器的光軸與該第三軸線間之角度，以便滿足：

$$\theta = \pm \sin^{-1} \{ (n \lambda / d) - \sin \alpha \}$$

在此， α 係傾斜地入射在該第一記號上之光入射在該第二記號上的角度， d 係該第二記號於該第二方向中之柵格間距， n 為自然數，且 θ 係該偵測器的光軸與該第三軸線間之角度。

4. 如申請專利範圍第 1 項之壓印設備，其中

該偵測器包括照明系統，被組構來放射光，以致所放射之光傾斜地入射在該第一記號上，及

該偵測器被組構，以致該偵測器的光軸與該照明系統的光軸彼此重合，

該調整裝置被組構來調整該偵測器的光軸與該第三軸線間之角度，以便滿足：

$$\theta = \sin^{-1} (n \lambda / 2d)$$

在此， d 係該第二記號於該第二方向中之柵格間距， n 為自然數，且 θ 係該偵測器的光軸與該第三軸線間之角度。

5. 如申請專利範圍第 2 項之壓印設備，其中指示該疊紋之顯著性 (visibility) 的指數包括該疊紋的信號之振

幅、強度、範圍、及對比的其中之一。

6. 如申請專利範圍第 1 項之壓印設備，其中

該偵測器包括處理器，被組構來在該第一方向中，基於該影像感測表面上所形成之疊紋的資訊，獲得該第一記號與該第二記號間之相對位置，且

該設備被組構來在該第一方向中，按照由該處理器所獲得之相對位置，調整該模子與該基板間之相對位置。

7. 如申請專利範圍第 6 項之壓印設備，其中該處理器被組構來在該第一方向中進一步基於資訊獲得該第一記號與該第二記號間之相對位置，該資訊指示於該第一記號與該第二記號之間、平行於該第三軸線的方向中之間隔。

8. 如申請專利範圍第 1 項之壓印設備，其中該調整裝置被組構來在包括該第二軸線和該第三軸線之平面中改變該偵測器的光軸與該第三軸線間之角度。

9. 如申請專利範圍第 1 項之壓印設備，其中該調整裝置被組構來依據傾斜地入射在該第一記號上之光的波長改變該偵測器之光軸的角度。

10. 一種製造物品的方法，該方法包括：

使用申請專利範圍第 1 至 9 項的任一項中所界定之壓印設備在基板上形成圖案；及

處理該基板，該圖案已被形成在該基板上，以製造物品。

11. 一種壓印設備，其使用第一記號和第二記號來將模子對齊於基板，且以模子將壓印材料模製在基板上，以

在該基板上形成圖案，該設備包括：

架台，被組構用於固持該基板；

偵測器，被組構來傾斜地照射該第一記號和該第二記號，並偵測來自該第一記號和該第二記號的繞射光；及

調整裝置，被組構來調整該偵測器之光軸的角度，

其中該第二記號包括在第一方向及第二方向中具有柵格間距之柵格圖案，該第一方向及第二方向分別平行於第一軸線及第二軸線，該等軸線係平行於該模子之圖案表面且彼此正交，

其中該第一記號包括具有於該第一方向中之柵格間距的柵格圖案，

其中該第一記號與該第二記號於該第一方向中具有彼此不同之個別的柵格間距，

其中該偵測器包括影像感測器、及被組構來使用光在該影像感測器之影像感測表面上形成疊紋的光學系統，該光被該第一記號的柵格和該第二記號的柵格所繞射，及

其中該調整裝置被組構來改變該偵測器的光軸與垂直於該第一軸線及第二軸線的該第三軸線間之角度。

12. 如申請專利範圍第 11 項之壓印設備，其中該調整裝置被組構來調整該偵測器之光軸的角度，以致該影像感測表面上所形成之疊紋的顯著性落在容差內。

13. 一種位置偵測設備，其使用第一記號和第二記號來偵測兩個物體的相對位置，該設備包括：

偵測器，被組構來傾斜地照射該第一記號和該第二記

號，並偵測來自該第一記號和該第二記號的繞射光；及

調整裝置，被組構來調整該偵測器之光軸的角度，

其中該第二記號包括在第一方向及第二方向中具有柵格間距之柵格圖案，該第一方向及第二方向分別平行於第一軸線及第二軸線，該等軸線係平行於該模子之圖案表面且彼此正交，

其中該第一記號包括具有於該第一方向中之柵格間距的柵格圖案，

其中該第一記號與該第二記號於該第一方向中具有彼此不同之個別的柵格間距，

其中該偵測器包括影像感測器、及被組構來使用光在該影像感測器之影像感測表面上形成疊紋的光學系統，該光被該第一記號的柵格和該第二記號的柵格所繞射，及

其中該調整裝置被組構來改變該偵測器的光軸與垂直於該第一軸線及第二軸線的該第三軸線間之角度。

14. 如申請專利範圍第 13 項之位置偵測設備，其中該調整裝置被組構來調整該偵測器之光軸的角度，以致該影像感測表面上所形成之疊紋的顯著性落在容差內。

15. 一種對齊設備，其使用第一記號和第二記號來對齊物體，該設備包括：

架台，被組構來固持該物體；

偵測器，被組構來傾斜地照射該第一記號和該第二記號，並偵測來自該第一記號和該第二記號的繞射光；及

調整裝置，被組構來調整該偵測器之光軸的角度，

其中該第二記號包括在第一方向及第二方向中具有柵格間距之柵格圖案，該第一方向及第二方向分別平行於第一軸線及第二軸線，該等軸線係平行於該模子之圖案表面且彼此正交，

其中該第一記號包括具有於該第一方向中之柵格間距的柵格圖案，

其中該第一記號與該第二記號於該第一方向中具有彼此不同之個別的柵格間距，

其中該偵測器包括影像感測器、及被組構來使用光在該影像感測器之影像感測表面上形成疊紋的光學系統，該光被該第一記號的柵格和該第二記號的柵格所繞射，及

其中該調整裝置被組構來改變該偵測器的光軸與垂直於該第一軸線及第二軸線的該第三軸線間之角度。

16. 如申請專利範圍第 15 項之對齊設備，其中該調整裝置被組構來調整該偵測器之光軸的角度，以致該影像感測表面上所形成之疊紋的顯著性落在容差內。

圖 1

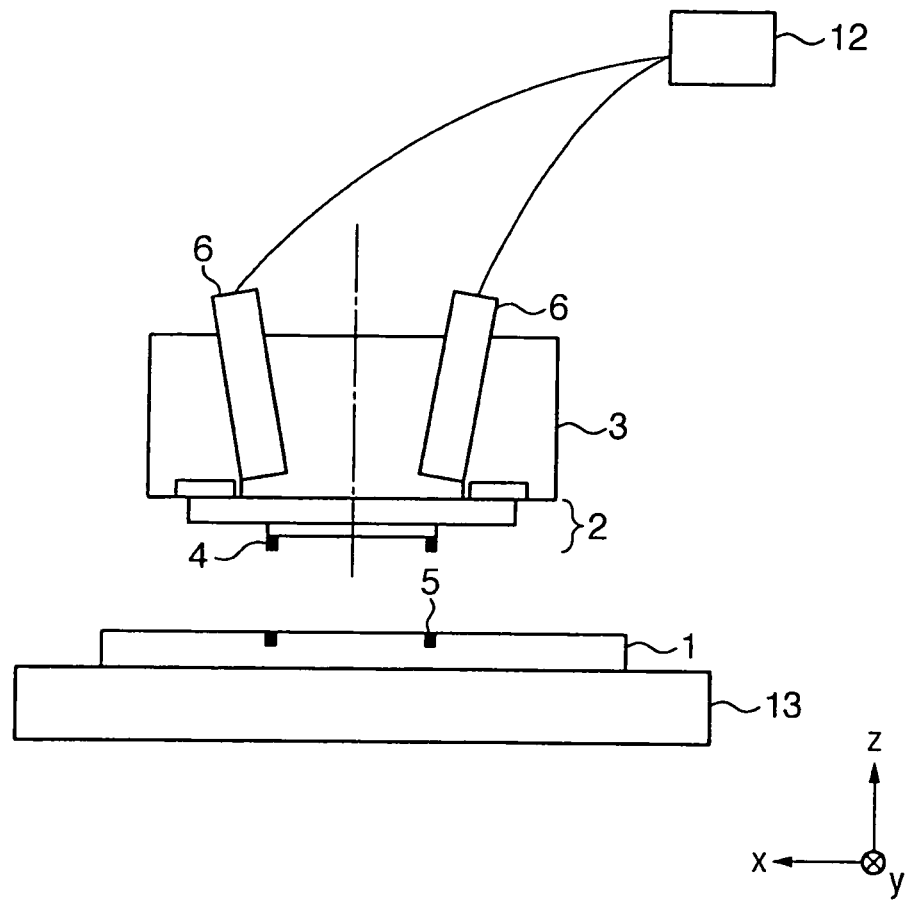


圖2

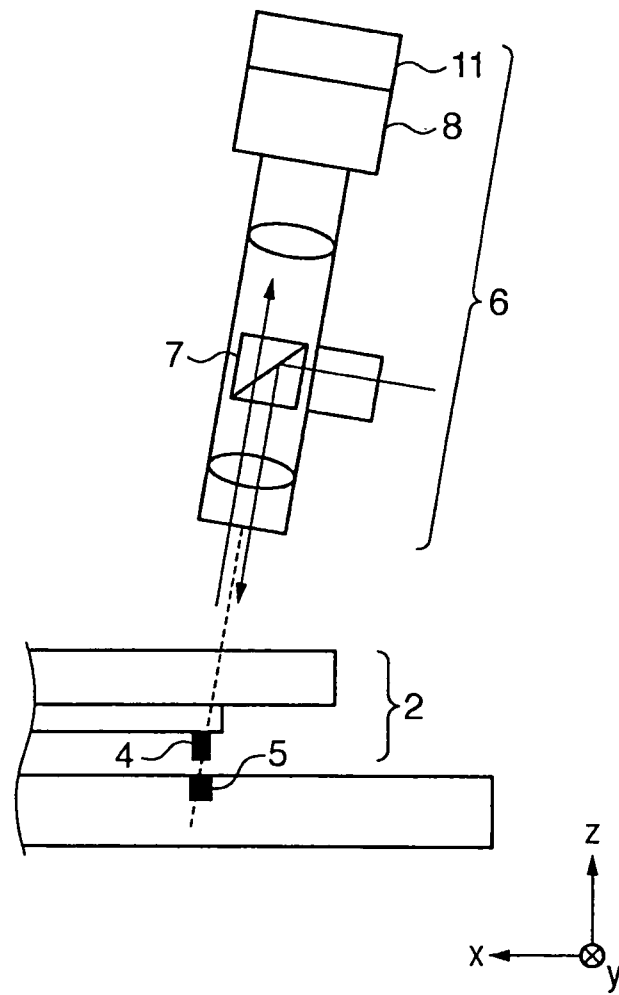


圖 3

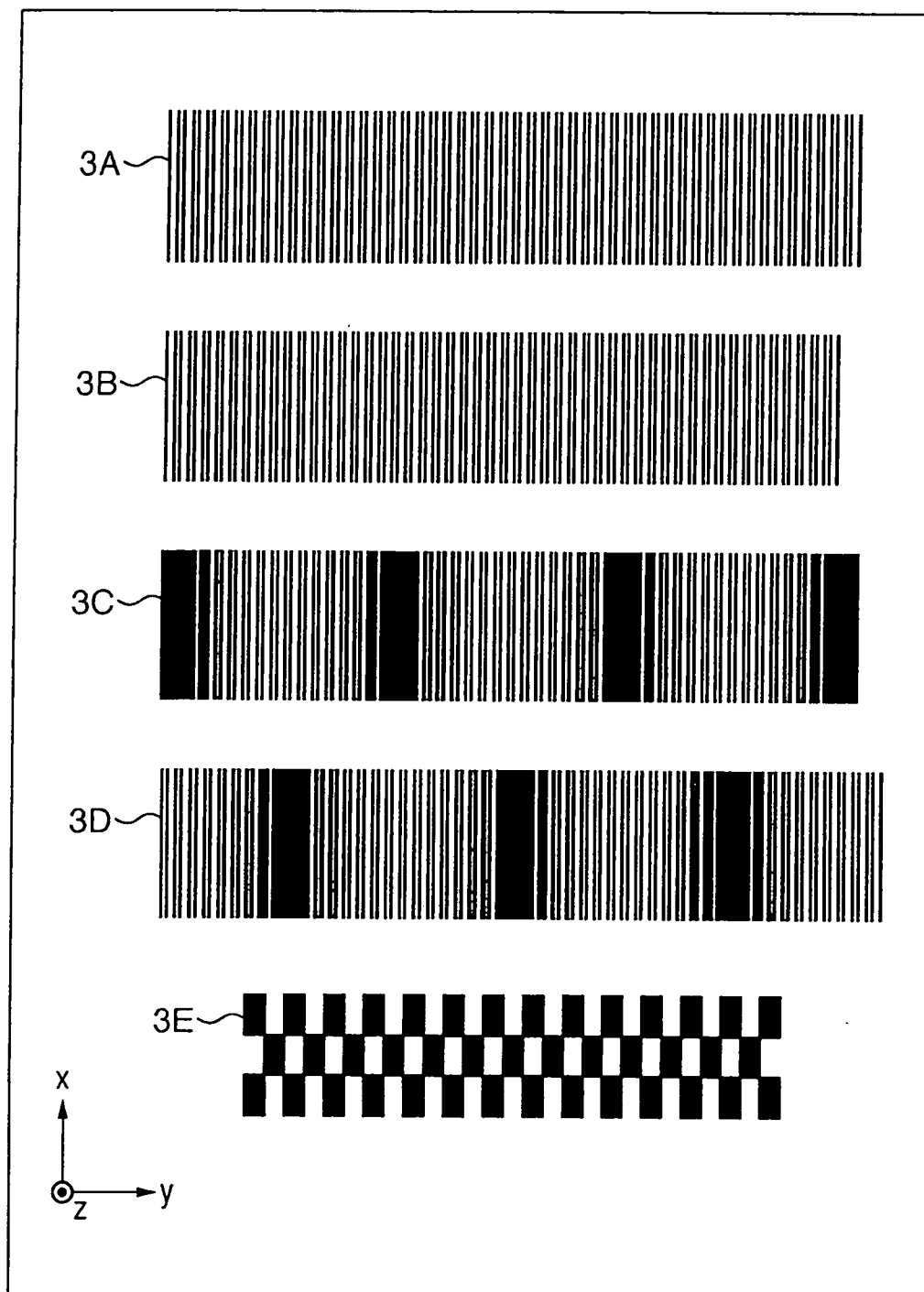


圖4

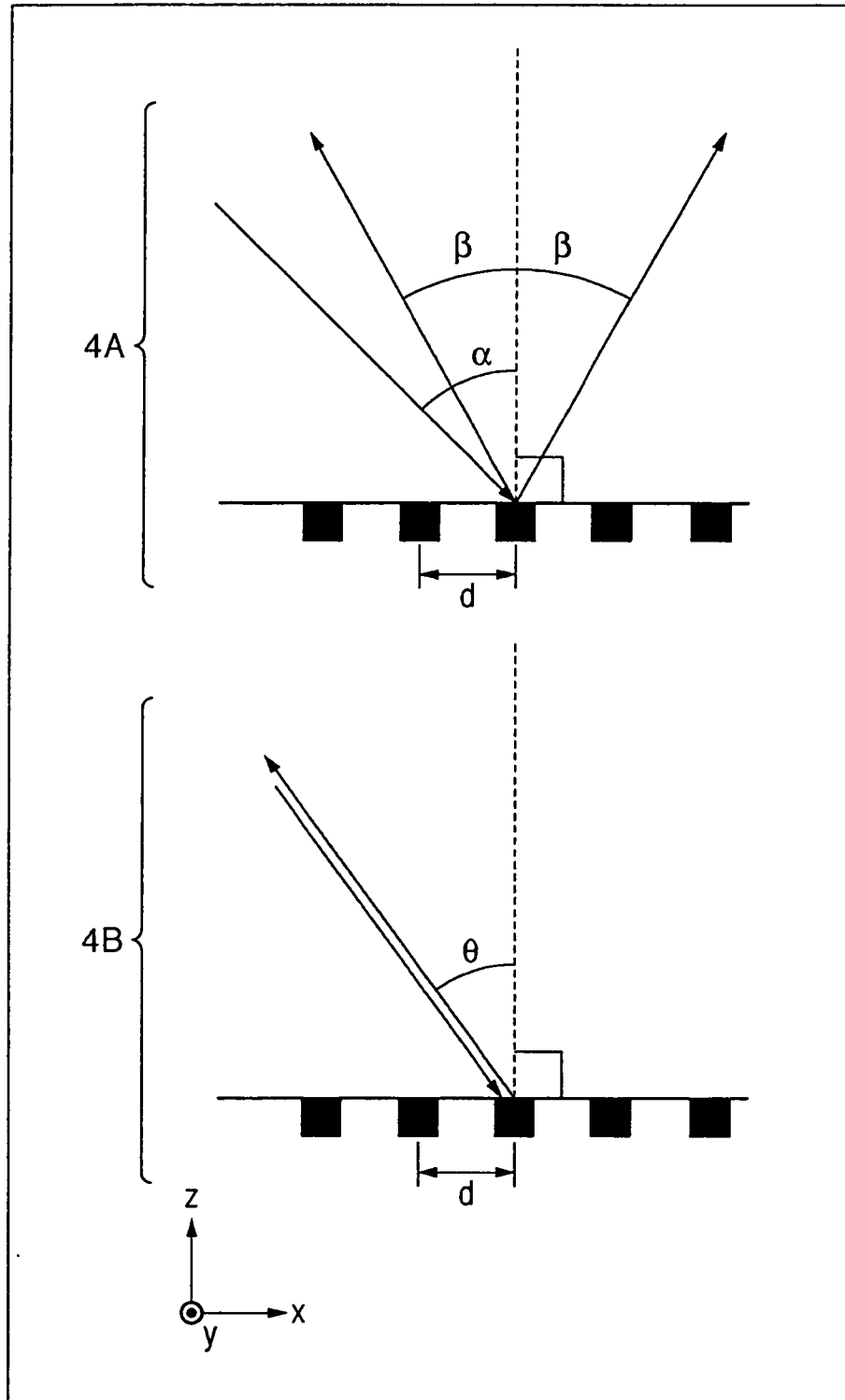


圖5

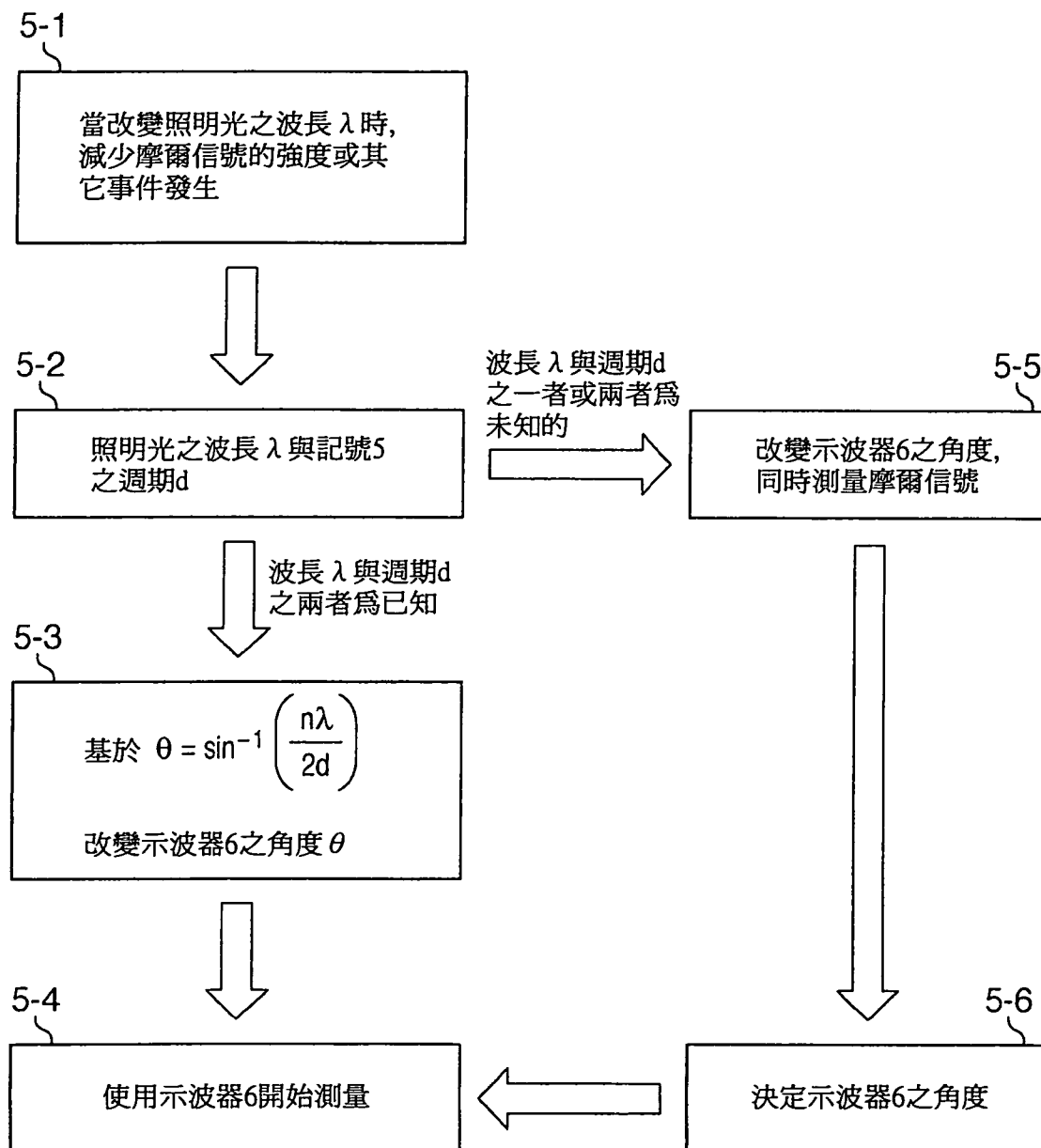


圖6

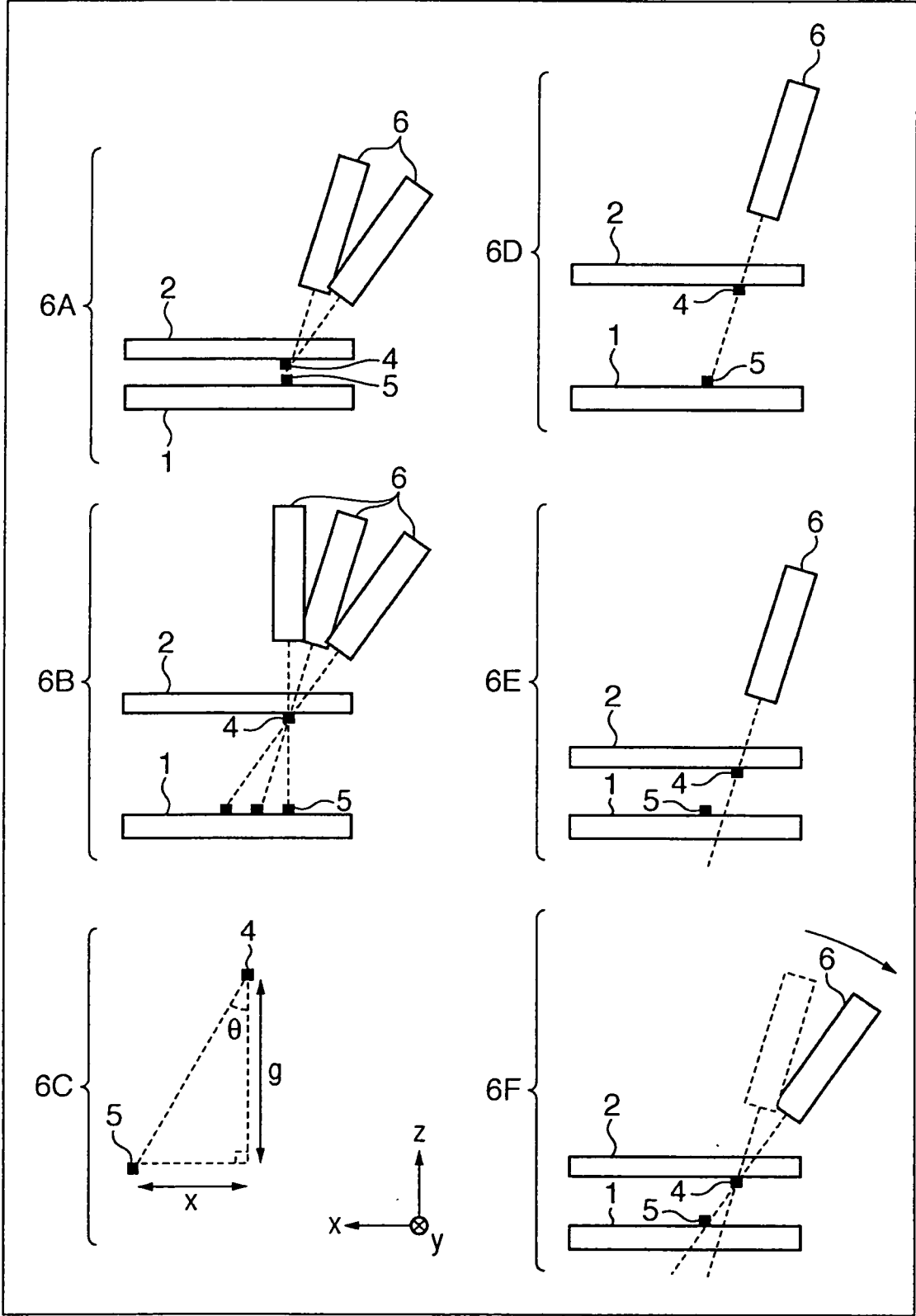


圖7

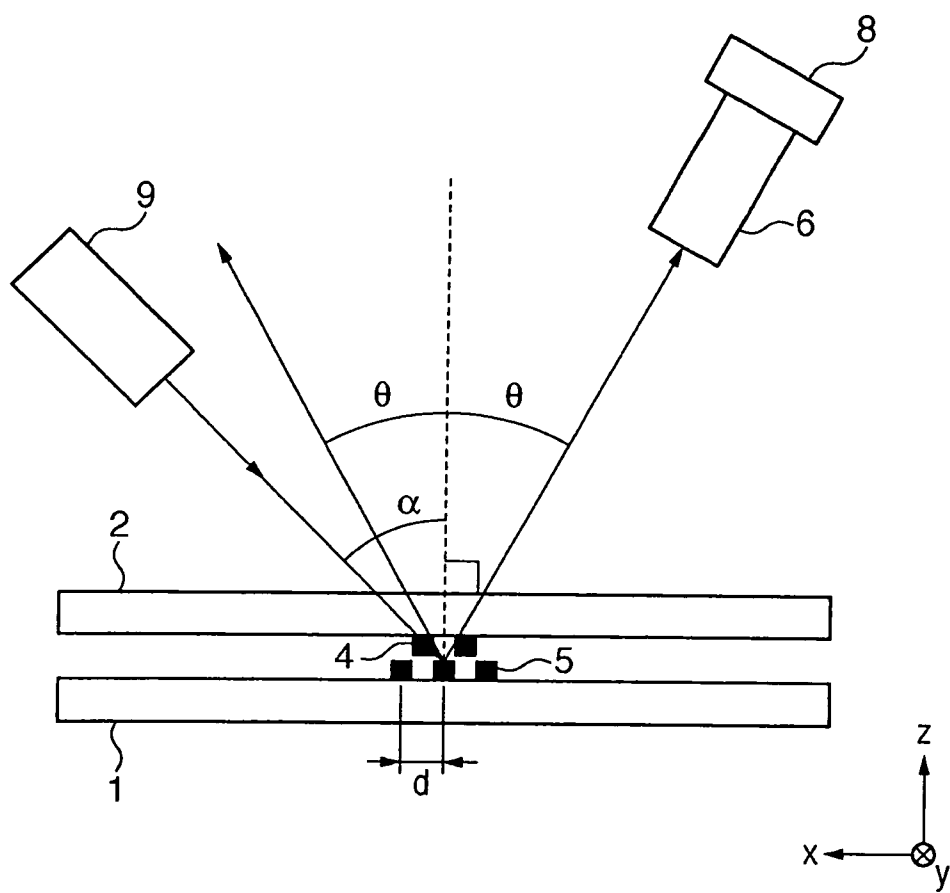


圖8

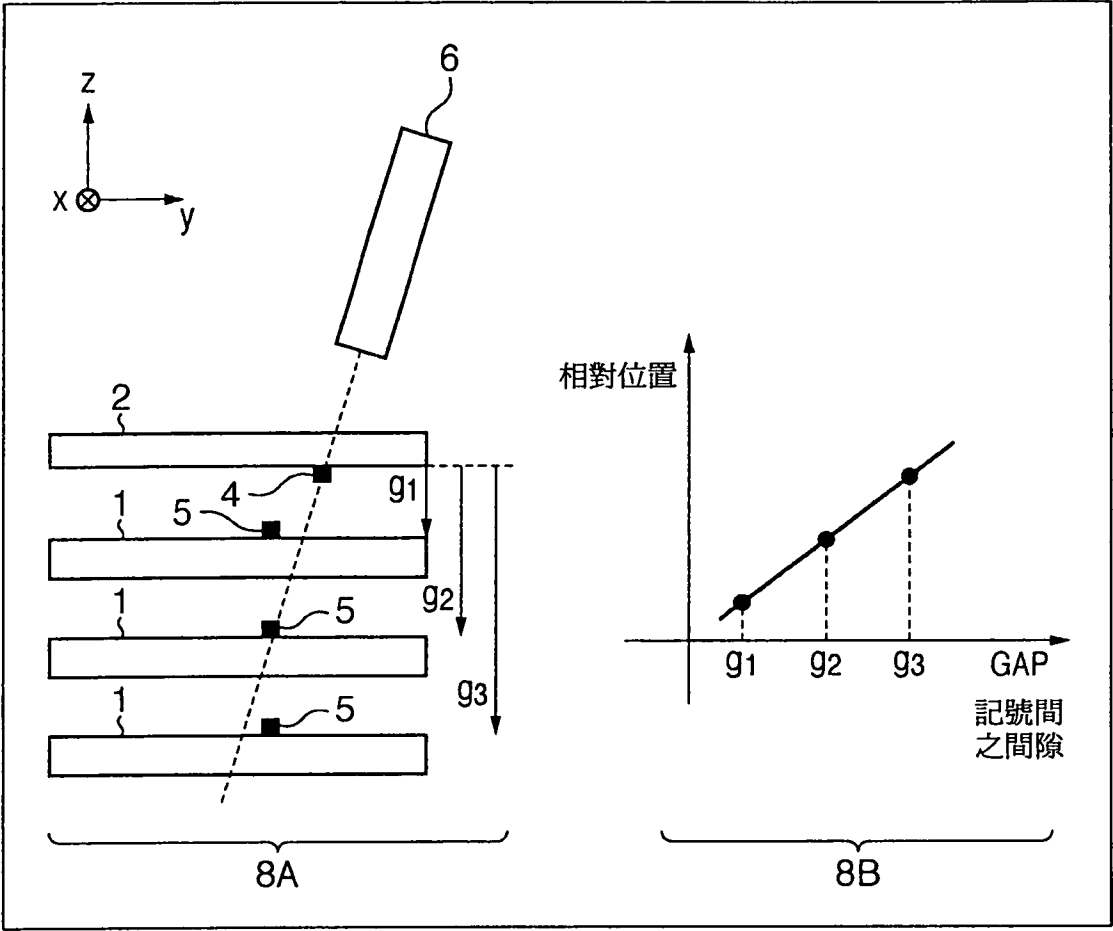


圖9

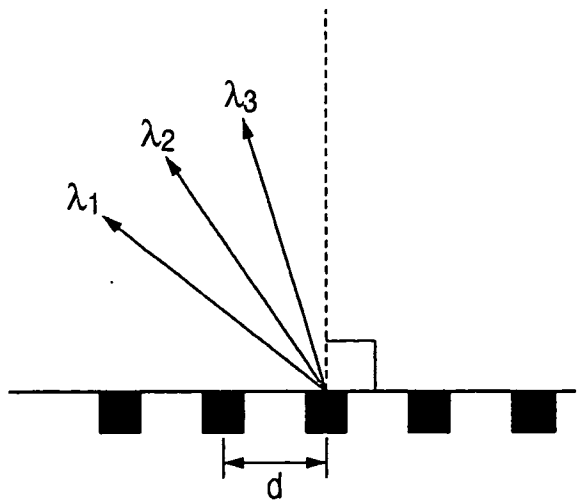


圖 10

