



(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 I486555 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：101136680

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 04 日

(51)Int. Cl. : G01B9/04 (2006.01)

G01B11/24 (2006.01)

(30)優先權：2012/03/14 日本

2012-057103

(71)申請人：東光高岳股份有限公司 (日本) TAKAOKA TOKO CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：石原滿宏 ISHIHARA, MITSUHIRO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 200724969A

JP 2001-93426A

JP 2006-235250A

JP 2008-45982A

JP 2009-168964A

審查人員：吳耿榮

申請專利範圍項數：4 項 圖式數：7 共 28 頁

(54)名稱

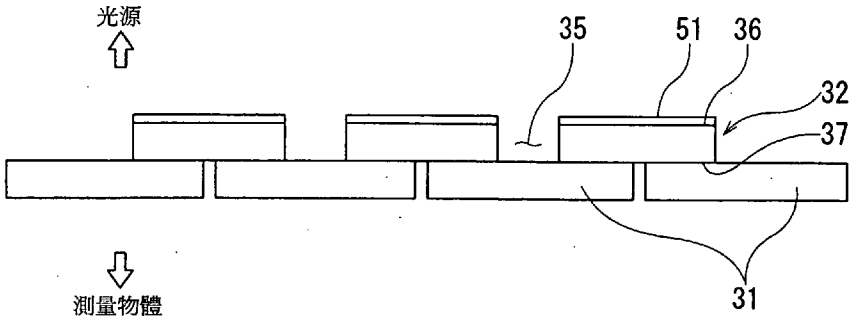
焦點位置改變裝置及使用其之共焦光學裝置

FOCUS POSITION CHANGING APPARATUS AND CONFOCAL OPTICAL APPARATUS USING
THE SAME

(57)摘要

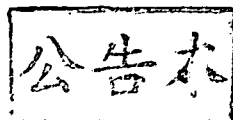
依據一實施例，焦點位置改變裝置係設置於具有光源及物鏡之共焦光學裝置的光學路徑上，且係組構而在物鏡之光軸方向中改變物鏡的焦點位置。焦點位置改變裝置至少包含複數個光學路徑改變件及旋轉板。該複數個光學路徑改變件之各者係在折射率及厚度的至少一者中彼此互相不同。在旋轉板上，該複數個光學路徑改變件係沿著旋轉板的旋轉方向而配置，以便跨越物鏡的光軸。而且，抗反射層係在光源之側上形成於旋轉板的表面上之預定區中。

According to one embodiment, a focus position changing apparatus is provided on an optical path of a confocal optical apparatus having a light source and an objective lens and is configured to change a focus position of the objective lens in an optical axis direction of the objective lens. The focus position changing apparatus includes at least a plurality of optical path changing pieces and a rotating plate. Each of the plurality of optical path changing pieces is differ from each other in at least one of a refractive index and a thickness. On the rotating plate, the plurality of optical path changing pieces is arranged along a rotation direction of the rotating plate so as to cross an optical axis of the objective lens. And an anti-reflection layer is formed in a predetermined region on a surface of the rotating plate on a side of the light source.



第4圖

- 31 . . . 光學路徑驅動器
- 32 . . . 旋轉板
- 35 . . . 光束通過部
- 36 . . . 光源側表面
- 37 . . . 測量物體側表面
- 51 . . . 抗反射層



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：101136680

※申請日：101 年 10 月 04 日

※IPC 分類：G01B 9/04 (2006.01)

G01B 11/24 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

焦點位置改變裝置及使用其之共焦光學裝置

Focus position changing apparatus and confocal optical apparatus using the same

二、中文發明摘要：

依據一實施例，焦點位置改變裝置係設置於具有光源及物鏡之共焦光學裝置的光學路徑上，且係組構而在物鏡之光軸方向中改變物鏡的焦點位置。焦點位置改變裝置至少包含複數個光學路徑改變件及旋轉板。該複數個光學路徑改變件之各者係在折射率及厚度的至少一者中彼此互相不同。在旋轉板上，該複數個光學路徑改變件係沿著旋轉板的旋轉方向而配置，以便跨越物鏡的光軸。而且，抗反射層係在光源之側上形成於旋轉板的表面上之預定區中。

三、英文發明摘要：

According to one embodiment, a focus position changing apparatus is provided on an optical path of a confocal optical apparatus having a light source and an objective lens and is configured to change a focus position of the objective lens in an optical axis direction of the objective lens. The focus position changing apparatus includes at least a plurality of optical path changing pieces and a rotating plate. Each of the plurality of optical path changing pieces is different from each other in at least one of a refractive index and a thickness. On the rotating plate, the plurality of optical path changing pieces is arranged along a rotation direction of the rotating plate so as to cross an optical axis of the objective lens. And an anti-reflection layer is formed in a predetermined region on a surface of the rotating plate on a side of the light source.

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(4)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

31：光學路徑驅動器

32：旋轉板

35：光束通過部

36：光源側表面

37：測量物體測表面

51：抗反射層

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】

大致地，在本文中所敘述之實施例有關焦點位置改變裝置，其係使用於共焦光學系統中且在物鏡之光軸方向中改變物鏡的焦點位置，以及有關使用該焦點位置改變裝置之共焦光學裝置。

【先前技術】

共焦光學裝置，其係使用共焦光學系統之光學裝置，係使用做為用以測量一測量物體的表面之三維形狀的測量裝置，或係使用做為用以測量一測量物體之表面的顯微鏡。當共焦光學裝置係使用於該等目的時，則共焦光學裝置需被聚焦在該測量物體之表面上的每一個點。為此理由之緣故，在許多情況中，共焦光學裝置係設置有焦點位置改變裝置，用以改變物鏡的焦點位置。

習知地，做為此類型之焦點位置改變裝置的焦點位置改變裝置係揭示於 JP-A 9-126739。

在 JP-A 9-126739 中所揭示的焦點位置改變裝置包含複數個平行板狀之透明體，其係設置於共焦光學系統中且在厚度及折射率之一者中彼此互相不同，以及亦包含旋轉體，在該旋轉體上係配置該複數個透明體。該焦點位置改變裝置係組構成爲能依據透明體之厚度或折射率，而在光軸方向(測量物體的高度方向)中改變物鏡的焦點位置。該等透明體係連續地製成，以跨越與該旋轉體之旋轉相關聯

的光軸。針對此理由，當與其中物鏡之焦點位置係固定且測量物體之安裝底座係移動的情況相較時，則物鏡之焦點位置可以以此類型之使用旋轉體的焦點位置改變裝置而予以精確地且極高速度地改變。

然而，當使用利用該旋轉體的焦點位置改變裝置時，則產生其中旋轉體本身跨越光軸的週期。當旋轉體本身跨越光軸時，則光束係藉由旋轉體所反射。由該旋轉體所反射的光束係原始地無需一定要用於使用藉由測量物體所反射之光束的共焦成像系統，且因此，減少藉由旋轉體所反射之光束係所欲的。

另一方面，較佳的是，在表面上安裝透明體之旋轉體的表面係藉由表面之研磨或其類似者，而形成爲具有高的平坦度，以便防止由於透明體的傾角所導致之物鏡焦點位置的偏差。惟，當旋轉體之表面的平坦度高時，則表面的反射比變成非常高。該高的反射比致使藉由旋轉體所反射且輸入至共焦成像系統內之光束的數量增加。

【發明內容】

本發明已鑑於上述情勢而做成，且因而，本發明之目的在於提供焦點位置改變裝置，其可抑制由旋轉體所反射之光束，且在於提供使用該焦點位置改變裝置之共焦光學裝置。

爲了解決上述之問題，依據本發明之觀點的焦點位置改變裝置係設置於具有光源及物鏡之共焦光學裝置的光

學路徑上，且係組構而在物鏡之光軸方向中改變物鏡的焦點位置之焦點位置改變裝置。該焦點位置改變裝置包含複數個光學路徑改變件，旋轉板，及驅動單元。複數個光學路徑改變件係藉由平行板狀之透明體所形成，且係在折射率及厚度之至少一者中彼此互相不同。在旋轉板上，複數個光學路徑改變件係沿著旋轉板的旋轉方向而配置，以便跨越物鏡的光軸。而且，抗反射層係在光源之側上形成於旋轉板的表面上之預定區中。驅動單元旋轉旋轉板。

透過該焦點位置改變裝置，及該共焦光學裝置，可抑制由旋轉體所反射之光束。

【實施方式】

在下文中，將參照附圖而給定依據本發明實施例之焦點位置改變裝置及使用該焦點位置改變裝置之共焦光學裝置的說明。

依據本發明實施例之設置有焦點位置改變裝置的共焦光學裝置係使用做為測量裝置，用以藉由使用具有二維配置類型共焦孔徑陣列或尼普科夫圓盤(Nipkow disk)之共焦光學系統，而測量一測量物體之表面的三維形狀，或係使用做為顯微鏡，用以觀察測量物體的表面形狀。該測量物體的實例包含在大量生產中所製造之諸如 IC 封裝的組件之電極端子(具有例如，數十至數百微米之尺寸)。

(第一實施例)

第 1 圖係概略整體視圖，顯示依據本發明第一實施例之設置有焦點位置改變裝置的共焦光學裝置之組態實例。注意的是，在以下說明中，其中光軸方向係設定為 Z 軸方向，且其中垂直於光軸方向之方向係設定為 X 軸方向及 Y 軸方向的情況係敘述做為實例。進一步地，在以下說明中，將敘述其中設置有焦點位置改變裝置的共焦光學裝置係使用做為用以測量一測量物體之表面的三維形狀之測量裝置的情況之實例。

共焦光學裝置 10 包含：照明光學系統 11，具有光源 11a；孔徑板 12，係配置使得其主表面垂直於照明光學系統 11 的光軸方向；物鏡 13；焦點位置改變部 14；安裝底座 16，用於安裝測量物體 15 於其上；光偵測器群組 17，具有複數個光偵測器 17a，以接收藉由測量物體 15 所反射的光束；安裝底座驅動部 18，用於以 XYZ 方向之各者移動安裝底座 16；支撐底座 19，用以支撐安裝底座 16 及安裝底座驅動部 18；以及影像處理裝置 20。安裝底座驅動部 18 包含安裝底座 Z 位移部 21 及安裝底座 XY 位移部 22。

做為光源 11a，例如，可使用鹵素燈、雷射、及其類似物。來自光源 11a 所發射出的光係經由照明透鏡 23 而被形成為平面照明光通量。此光經由偏極化光束分光器 24 而照明孔徑板 12。

孔徑板 12 包含複數個孔徑 25，其分別作用成為共焦孔徑。將複數個孔徑 25 形成於孔徑板 12 中係唯一必要的

。做為孔徑板 12，可使用其中該等孔徑 25 係二維配置而形成孔徑陣列的孔徑板，或亦可使用所謂尼普科夫圓盤。當使用尼普科夫圓盤時，則該尼普科夫圓盤係藉由驅動器機制(未顯示)而予以旋轉地驅動。

已通過該等孔徑 25 之各者的光束係經由焦點位置改變部 14 而照射至物鏡 13 上。然後，該光束係藉由物鏡 13 而照射至測量物體 15 上，以便聚光於與該孔徑 25 共軛之點(物體側聚光點)處。該等物體側聚光點之各者係座落於表面(在下文中稱為物體側聚光表面)上，其係以 Z 軸方向形成於預定位置處，以便與光軸方向垂直。注意的是，物鏡 13 可藉由複數個透鏡及光闌所組構，以便形成例如，雙側遠心光學系統。

安裝底座 Z 位移部 21 係藉由諸如步進式馬達、伺服馬達、或壓電馬達之一般驅動器裝置所組構，且以光軸方向位移安裝底座 16。該位移的量、方向、及時序係藉由影像處理裝置 20，而經由 Z 軸驅動器 30 以予以控制。例如，在測量啟動之前，安裝底座 Z 位移部 21 以光軸方向概略地位移安裝底座 16。

第 2 圖係顯示焦點位置改變部 14 之組態實例的透視圖。第 2 圖顯示其中光學路徑改變件 31 係設置於測量物體之側的表面上之情況的實例。

當其各者係藉由平行板狀之透明體所組構之光學路徑改變件 31 的各者係配置於物鏡 13 的光學路徑之中時，則物鏡 13 之物體側聚光表面的位置係以 Z 方向移動。焦點

之移動的範圍可藉由光學路徑改變件 31 的折射率及厚度而予以控制。

針對此理由，如第 2 圖中所示，其各自具有不同範圍的焦點移動之光學路徑改變件 31 係沿著旋轉板 32 的旋轉方向，而以規律之間距配置於旋轉板 32 上。當旋轉板 32 係藉由諸如馬達之驅動部 33，而以預定速度連續旋轉時，則每次光學路徑改變件 31 跨越物鏡 13 的光軸時，物鏡 13 之物體側聚光表面的位置可在 Z 方向(光軸方向)中離散地(逐步地)移動。注意的是，配置於旋轉板 32 上之若干光學路徑改變件 31 的各者可具有相同的折射率及厚度以及相同的焦點之移動範圍。

旋轉板 32 的旋轉狀態係藉由時序感測器 34 所偵測。時序感測器 34 的輸出係傳送至影像處理裝置 20。使光學路徑改變件 31 之各者與物體側聚光點之 Z 軸坐標相關聯的資訊係預先儲存於影像處理裝置 20 中。根據時序感測器 34 的輸出，當影像處理裝置 20 以該等光學路徑改變件 31 之各者跨越光軸的時序重複光偵測器群組 17 的曝光時，則影像可在複數個離散的物體側聚光點之各自位置處被輕易地及高速度地執行。

此外，驅動部 33 亦可組構成可藉由影像處理裝置 20 所控制。在此情況中，影像處理裝置 20 可控制旋轉板 32 的旋轉速度。

注意的是，第 2 圖顯示此情況的實例，其中分別對應至複數個光學路徑改變件 31 之複數個光束通過部 35 係在

旋轉板 32 中形成爲貫穿開口，其中光學路徑改變件 31 係設置於與光源 11a 相反之側上的旋轉板 32 之表面(下文中稱爲測量物體側表面)37 上，且其中光學路徑改變件 31 並未被設置在光源之側上的旋轉板 32 之表面(下文中稱爲光源側表面)36 上。在此情況中，已通過孔徑 25 的光束通過成爲貫穿開口之光束通過部 35，且然後，朝向測量物體 15 而通過光學路徑改變件 31。

進一步地，在以下說明中，將敘述其中光束通過部 35 及光學路徑改變件 31 具有圓形形狀之情況的實例，但該光束通過部 35 及該光學路徑改變件 31 的形狀可係橢圓形形狀、多邊形形狀、及其類似形狀。

在藉由測量物體 15 所反射的光束中，特別地，反射於物體側聚光點處之光束係藉由物鏡 13 而聚光於具有與物體側聚光點之光學共軛關係的點(下文中稱爲影像側聚光點)處。用作點光源的孔徑 25 一對一地對應至物體側聚光點。在本實施例中，將敘述其中影像側聚光點與用作點光源的孔徑 25 一致之情況的實例。在此情況中，已通過孔徑 25 的光束係聚光於物體側聚光點，且反射於該物體側聚光點，以便再次進入孔徑 25。

再進入孔徑 25 之光束係藉由偏極化光束分光器 24 所偏向，以便進入成像光學系統 38，且進入形成光偵測器群組 17 的光偵測器 17a。在此，成像光學系統 38 係組構使得在孔徑 25 之影像係形成於光偵測器群組 17 的光電轉換表面上。孔徑 25(影像側聚光點)及配置在對應至該孔徑

25 之位置處的光偵測器 17a 係藉由偏極化光束分光器 24 及成像光學系統 38，而被彼此相互地設定於光學共軛關係中。

光偵測器群組 17 係所謂二維影像感測器。組構該光偵測器群組 17 之光偵測器 17a 係藉由 CCD(電荷耦合裝置)影像感測器，或 CMOS(互補金氧半)影像感測器所組構。光偵測器 17a 輸出對應於所照射之光束的強度之信號至影像處理裝置 20。進一步地，藉由光偵測器群組 17 之光偵測的時序係藉由影像處理設備 20 所控制。

已接收到來自光偵測器群組 17 所輸出之信號的影像處理裝置 20 可使用所接收之信號做為用以產生影像(下文中稱為共焦影像)的影像資料(下文中稱為共焦影像資料)。進一步地，影像處理裝置 20 可根據該共焦影像資料而產生例如，針對每一次曝光的共焦影像。注意的是，當影像處理裝置 20 可針對光偵測器群組 17 之每一次曝光而獲得光偵測器群組 17 的輸出信號時，則影像處理裝置 20 可根據該等輸出信號而執行三維的形狀測量，且因此，無需一定要產生共焦影像。

影像處理裝置 20 可藉由諸如一般個人電腦之具有諸如 CPU 之算術處理部的資訊處理裝置、可藉由該算術處理部而予以讀取及寫入的儲存部、輸入部、顯示部、及其類似物所組構。該影像處理裝置 20 的算術處理部至少執行用於三維形狀測量所必要之算術處理，及共焦光學裝置 10 之操作的整體控制。

安裝底座驅動部 18 之安裝底座 XY 位移部 22 以垂直於光軸方向的方向位移安裝底座 16。例如，安裝底座 XY 位移部 22 係使用於以測量間之間距在 XY 表面中移動測量目標區。

安裝底座 XY 位移部 22 包含 X 軸位移機制 41 及 Y 軸位移機制 42，其以 X 軸方向及 Y 軸方向分別執行安裝底座 16 的定位。X 軸位移機制 41 及 Y 軸位移機制 42 係藉由例如，伺服馬達所組構，且 X 軸位移機制 41 及 Y 軸位移機制 42 的各者之位移的量、方向、及時序係藉由影像處理裝置 20，而經由 XY 軸驅動器 45 以予以控制。

接著，將詳細敘述焦點位置改變部 14 的組態。

第 3 圖係平面視圖，顯示在其中光學路徑改變件 31 係設置於測量物體側表面 37 上的情況中之旋轉板 32 的一部分之組態實例。

依據旋轉板 32 之旋轉，光源 11a 的光束係照射至光源側表面 36 上的條狀區(下文稱為光照射區)50 之上。然而，將使光束透過其而朝向測量物體 15 通過之旋轉板 32 的區域僅係光束通過部 35。例如，當旋轉板 32 係由諸如金屬構件之高反射比構件所形成時，且當光束通過部 35 係由貫穿開口所組構時，則無反射發生於光束通過部 35 之中。但具有其中所照射至其係旋轉板 32 之光源側表面 36 的區域，且其屬於除了光束通過區 35 之外的光照射區 50 之區域上的光束被反射至光源側，以便進入光偵測器群組 17 之情況。

在此，爲了要防止由於光學路徑改變件 31 之傾角的影像之橫向偏差，光學路徑改變件 31 被安裝於其表面上之該旋轉板 32 的表面係藉由使接受研磨及其類似者，而形成爲具有高的平坦度，且因此，具有非常高的反射比。爲此理由之緣故，當光學路徑改變件 31 的安裝表面係設定成爲旋轉板 32 的光源側表面 36 時，則藉由該光源側表面 36 所反射以便進入光偵測器群組 17 之光束的量會大大地增加。

爲了要克服此，依據本實施例之焦點位置改變部 14 係組構使得光學路徑改變件 31 被安裝於測量物體側表面 37 上，以便使由於光源側表面 36 所反射之光束的量能被抑制。

第 4 圖係弧狀剖面視圖，其顯示焦點位置改變部 14 之組態實例的一部分，且其係沿著第 3 圖中之線 A-A 而取得，並從外部周邊側觀視。

在第 4 圖中所示之焦點位置改變部 14 的組態實例中，光束通過部 35 係藉由實穿開口所組構。進一步地，光學路徑改變件 31 係設置於旋轉板 32 的測量物體側表面 37 上，且在對應至光束通過部 35 的位置處。在此情況中，測量物體側表面 37 係藉由使接受研磨及其類似者而被預先形成爲具有高的平坦度。另一方面，抗反射層 51 係至少形成於其係除了光束通過部 35 之外的光源側表面 36 之區域，且屬於光照射區 50 的區域中。

抗反射層 51 可藉由附加至旋轉板 32 之抗反射材料、

施加至旋轉板 32 之黑色類型塗料、及藉由使旋轉板 32 之表面粗糙所形成之層的一者所形成，或可藉由該等者之組合而予以形成。

透過依據第一組態實例之焦點位置改變部 14，所照射至光源側表面 36 上之光束的反射可藉由抗反射層 51 而加以抑制。

第 5 圖係顯示第 4 圖中所示之焦點位置改變部 14 的組態實例中之旋轉板 32 的修正例視圖。

旋轉板 32 可藉由諸如金屬板之高反射比構件所組構，且亦可藉由透明體所組構。當旋轉板 32 係藉由透明體所組構時，則透明體可如現有情況地被使用做為該光束通過部 35，且因此，無需一定要如該光束通過部 35 似地形成貫穿開口。也就是說，當旋轉板 32 係藉由透明體所組構時，則就整個而言，可將旋轉板 32 組構成爲包含光束通過部 35 之一連續板。

當旋轉板 32 係藉由透明體所組構以便形成爲一連續板，其中光束通過部 35 的區域(在第 5 圖中之陰影部分)係如現有情況地保留而無需形成貫穿開口時，則唯一必要的是，在第 4 圖中所示之組態實例中的旋轉板 32 係藉由依據該修正例之旋轉板 32 而予以置換。第 5 圖顯示其中在第 4 圖中所示之焦點位置改變部 14 的組態實例中之旋轉板 32 係藉由依據該修正例的旋轉板 32 所置換之情況的實例。

具有依據本實施例之焦點位置改變部 14 及共焦光學

裝置 10，由於旋轉板 32 之光源側表面 36 所反射的光束可在其中光學路徑改變件 31 被安裝於其表面上之該旋轉板 32 的表面係藉由使接受研磨及其類似者而形成爲具有高的平坦度，以便防止光學路徑改變件 31 之偶發傾角，的狀態中被抑制。因此，透過使用依據本實施例之焦點位置改變部 14 的共焦光學裝置 10，可在光軸方向中高速地且精密地控制焦點位置，且亦可獲取其中可降低由於光源側表面 36 所反射之光束的影響之影像。

(第二實施例)

其次，將敘述依據本發明之焦點位置改變裝置及使用該焦點位置改變裝置之共焦光學裝置的第二實施例。

第 6 圖係顯示依據本發明第二實施例之共焦光學裝置 10A(包含焦點位置改變部 14)的組態實例的概略整體視圖。

顯示成爲第二實施例之共焦光學裝置 10A 係與顯示成爲第一實施例之共焦光學裝置 10 不同，其中焦點位置改變部 14 係設置在相對於物鏡 13 的測量物體之側上。因爲該共焦光學裝置 10A 的其他組態及操作並未與第 1 圖中所示之共焦光學裝置 10 的該等者不同，所以相同的組件及組態係藉由相同的參考數字及符號所表示，且其解說將予以省略。

如第 6 圖中所示地，焦點位置改變部 14 可設置於測量物體 15 之側上。而且，透過共焦光學裝置 10A，可獲得與依據第一實施例的共焦光學裝置 10 之操作功效相同

的操作功效。

(第三實施例)

接著，將敘述依據本發明之焦點位置改變裝置及使用該焦點位置改變裝置之共焦光學裝置的第三實施例。

第 7 圖係顯示依據本發明第三實施例之共焦光學裝置 10B(包含焦點位置改變部 14)的組態實例的概略整體視圖。

顯示成爲第三實施例之共焦光學裝置 10B 係與顯示成爲第一實施例之共焦光學裝置 10 不同，其中孔徑 25 係二維配置以便形成孔徑陣列的孔徑板被使用做爲孔徑板 12，且其中該孔徑板 12 係藉由孔徑板位移部 60 而以垂直於光軸方向的預定方向線性地位移。因爲該共焦光學裝置 10B 的其他組態及操作並未與第 1 圖中所示之共焦光學裝置 10 的該等者不同，所以相同的組件及組態係藉由相同的參考數字及符號所表示，且其解說將予以省略。

通常，爲了要降低光束之間的串擾，必須設置二維配置類型之孔徑陣列的孔徑 25，以便藉由預定的分開距離而使彼此互相分離。針對此理由，在具有二維配置類型之孔徑陣列的共焦光學系統中，於垂直至光軸之面內方向中的解析度係受限於此分開距離。另一方面，近年來，關於使用固態成像元件的二維影像感測器，已發展出具有極大量之像素的影像感測器。

爲了要克服此，在本實施例中，係使一孔徑 25 以此方式對應至複數個像素，亦即，孔徑板 12 係在其中使光

偵測器群組 17 曝光的狀態中藉由孔徑板位移部 60 而以垂直於光軸方向之預定方向予以線性掃描的方式。

而且，透過共焦光學裝置 10B，可獲得與依據第一實施例的共焦光學裝置 10 之操作功效相同的操作功效。進一步地，透過依據本實施例之共焦光學裝置 10B，可進一步增進在垂直於光軸的面內方向中之所捕捉影像的解析度。

雖然已敘述若干實施例，但該等實施例僅藉由實例而呈現，且並不打算要限制本發明的範疇。確實地，在本文中所敘述之該等新穎的實施例可以以各式各樣其他的方式實施；再者，在本文中所敘述之該等實施例的形式中之各式各樣的省略、替換、及改變可予以做成，而不會背離本發明的精神。附錄之申請專利範圍及其等效範圍係打算要涵蓋該等形式或修正成為落在本發明的範疇和精神之內。

【圖式簡單說明】

結合於說明書中且建構說明書之一部分的圖式描繪本發明之實施例，且與上文所給定之概括說明及實施例的詳細說明一起用以解說本發明之原理。

第 1 圖係概略整體視圖，顯示依據本發明第一實施例之設置有焦點位置改變裝置的共焦光學裝置之組態實例；

第 2 圖係透視圖，顯示該焦點位置改變部的組態實例；

第 3 圖係平面視圖，顯示其中光學路徑改變件係設置於測量物體側表面上之情況中的旋轉板之一部分的組態實例；

第 4 圖係弧狀剖面視圖，其顯示焦點位置改變部之組態實例的一部分，且其係沿著第 3 圖中之線 A-A 而取得，並從外部周邊側觀視；

第 5 圖係顯示第 4 圖中所示之焦點位置改變部的組態實例中之旋轉板的修正例之視圖；

第 6 圖係概略整體視圖，顯示依據本發明第二實施例之共焦光學裝置(包含焦點位置改變部)的組態實例；以及

第 7 圖係概略整體視圖，顯示依據本發明第三實施例之共焦光學裝置(包含焦點位置改變部)的組態實例。

【主要元件符號說明】

10, 10A, 10B：共焦光學裝置

11：照明光學系統

11a：光源

12：孔徑板

13：物鏡

14：焦點位置改變部

15：測量物體

16：安裝底座

17：光偵測器群組

18：安裝底座驅動部

19：支撐底座

20：影像處理裝置

21：安裝底座 Z 位移部

22：安裝底座 XY 位移部

23：照明透鏡

24：偏極化光束分光器

25：孔徑

30：Z 軸驅動器

31：光學路徑改變件

32：旋轉板

33：驅動部

34：時序感測器

35：光束通過部

36：光源側表面

37：測量物體側表面

17a：光偵測器群組

41：X 軸位移機制

42：Y 軸位移機制

45：XY 驅動器

50：光照射區

51：抗反射層

60：孔徑板位移部

七、申請專利範圍

1. 一種焦點位置改變裝置，係設置於具有光源及物鏡之共焦光學裝置的光學路徑上，且係組構而在該物鏡之光軸方向中改變該物鏡的焦點位置，該焦點位置改變裝置包含：

複數個光學路徑改變件，係各自藉由平行板狀之透明體所形成，且係組構而在折射率及厚度之至少一者中彼此互相不同；

旋轉板，係組構以具有抗反射層，該抗反射層係在該光源之側上形成於該旋轉板的表面上之預定區中，其中該複數個光學路徑改變件係沿著該旋轉板的旋轉方向而配置於其上，以便跨越該物鏡的光軸；以及

驅動單元，係組構以旋轉該旋轉板，其中

該旋轉板包含複數個光束通過部，該複數個光束通過部係組構以分別對應至該複數個光學路徑改變件，

該複數個光學路徑改變件之各者係設置於位在與該光源之側相反的該旋轉板之表面上，且對應至該複數個光束通過部之各者的位置處，以及

該預定區係在該光源之側的該旋轉板之表面上的區域，且係除了設置該複數個光束通過部的區域外之至少包含將被以該光源的光束照射之區域的區域。

2. 如申請專利範圍第 1 項之焦點位置改變裝置，其中

該旋轉板係設置於該光源與該物鏡之間的該光學路徑

上，以便允許該複數個光學路徑改變件跨越在該光源之側上之該物鏡的該光軸。

3. 如申請專利範圍第 1 項之焦點位置改變裝置，其中

該抗反射層係藉由附加至該旋轉板之抗反射材料、施加至該旋轉板之黑色類型塗料、及藉由使該旋轉板之該表面粗糙所形成之層的任一者所形成。

4. 一種共焦光學裝置，包含：

光源；

孔徑板，其中係形成複數個共焦孔徑；

物鏡，係組構以在物體側聚光點處聚光已通過該複數個共焦孔徑之光束的各者，且在該等共焦孔徑之各者處再聚光由於在測量物體處之聚光光束的反射所形成之反射光束的各者，該等共焦孔徑分別對應至該等物體側聚光點；

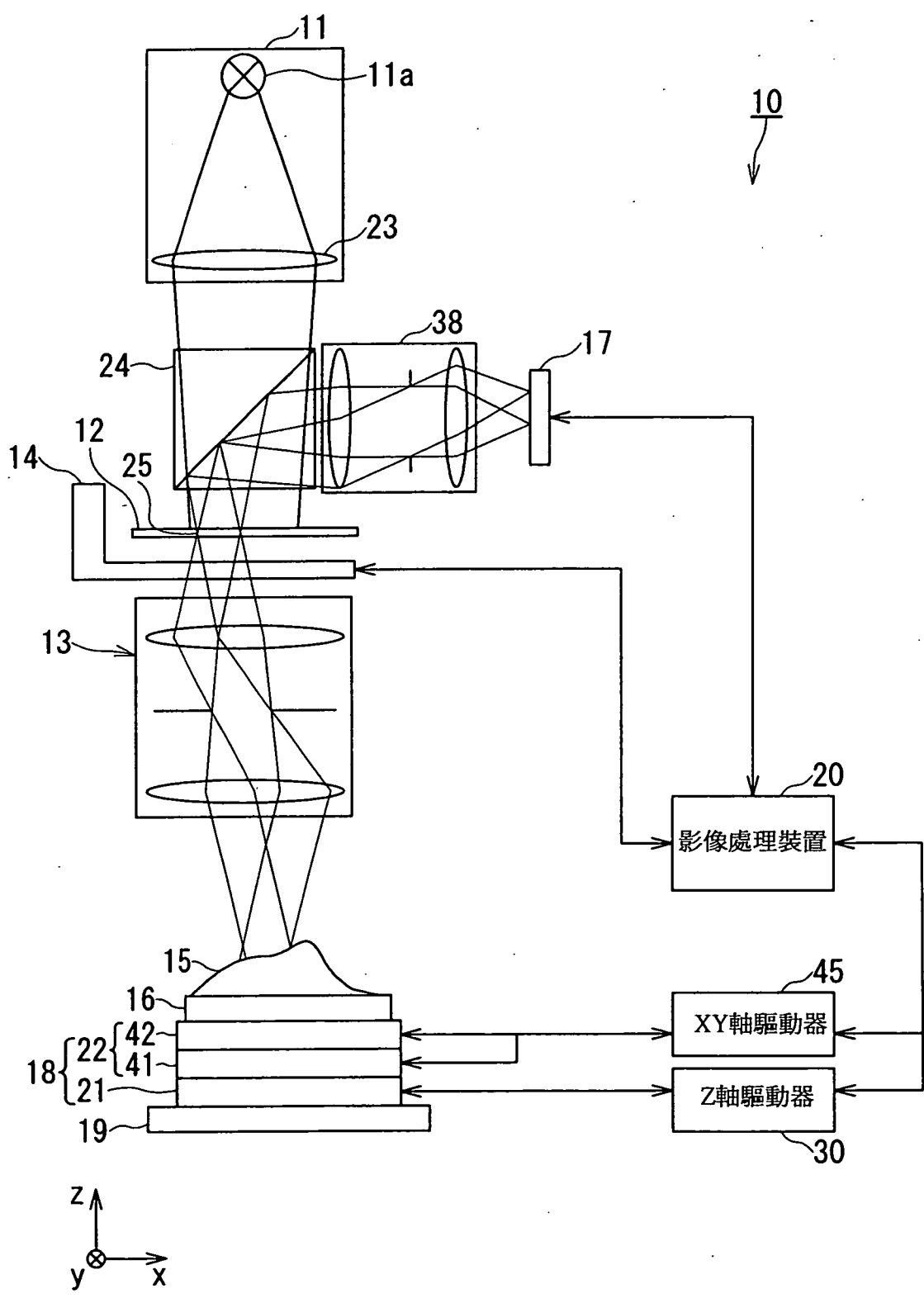
焦點位置改變單元，係組構以包含：複數個光學路徑改變件，其係各自藉由平行板狀之透明體所形成，且其在折射率及厚度的至少一者中彼此互相不同；旋轉板，其中該複數個光學路徑改變件係沿著該旋轉板的旋轉方向而配置於其上，以便跨越該物鏡的光軸，該旋轉板具有抗反射層，該抗反射層係在該光源之側形成於該旋轉板的表面上之預定區中；以及驅動單元，係組構以旋轉該旋轉板，該焦點位置改變單元係組構以在每次跨越該光軸之該等光學路徑改變件係藉由該旋轉板的旋轉而被改變，則在光軸方向中離散地改變該物鏡的焦點；以及

成像系統，係組構以接收由該測量物體所反射且再聚光於該共焦孔徑處的光束，其中

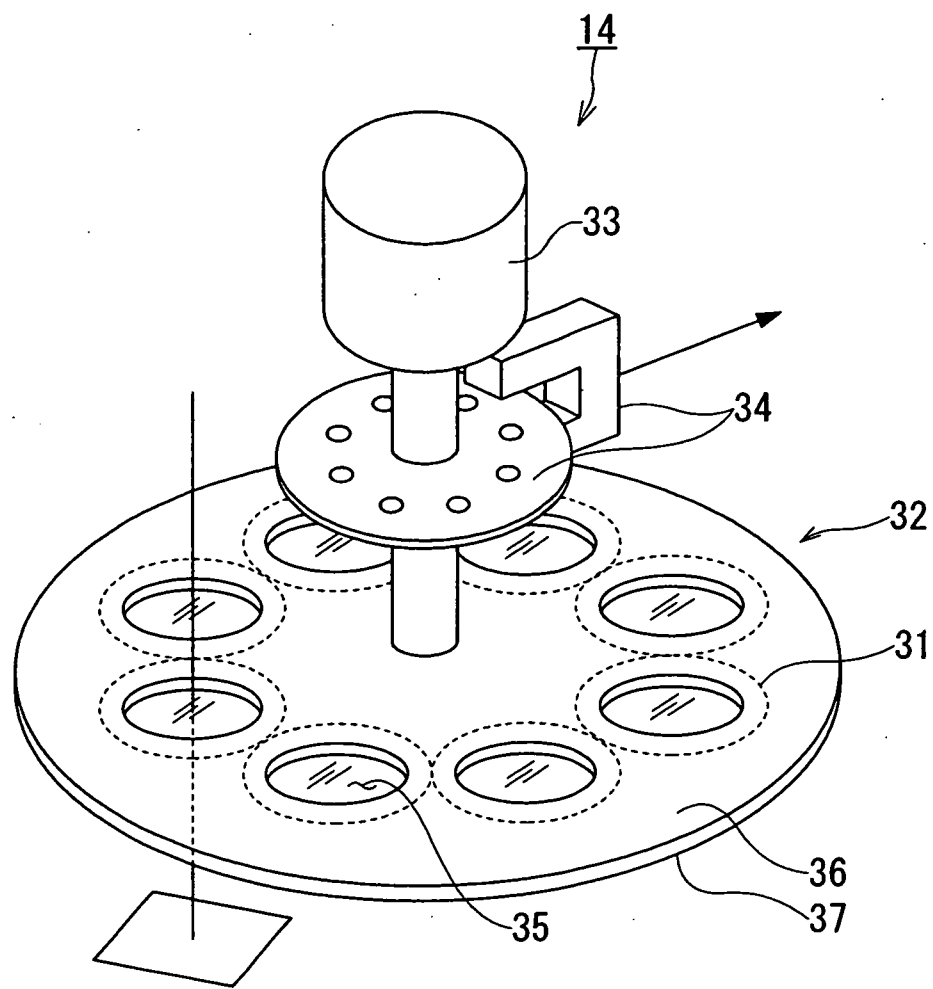
該旋轉板包含複數個光束通過部，該複數個光束通過部係組構以分別對應至該複數個光學路徑改變件，

該複數個光學路徑改變件之各者係設置於位在與該光源之側相反的該旋轉板之表面上，且對應至該複數個光束通過部之各者的位置處，以及

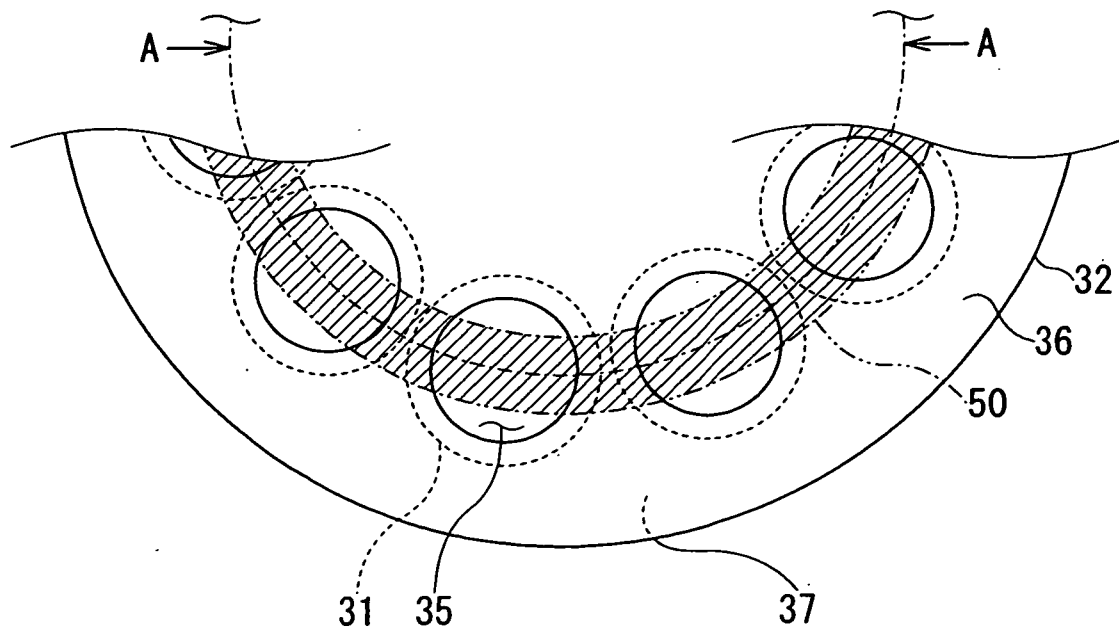
該預定區係在該光源之側的該旋轉板之表面上的區域，且係除了設置該複數個光束通過部的區域外之至少包含將被以該光源的光束照射之區域的區域。



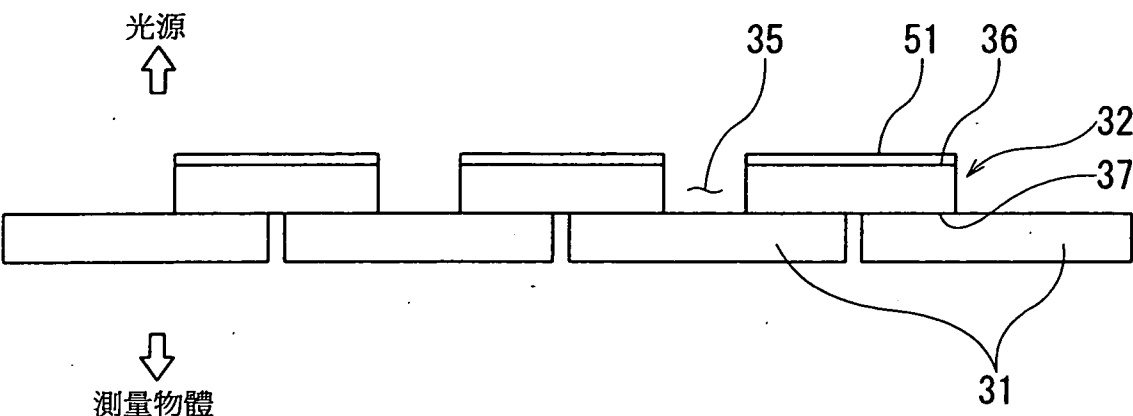
第1圖



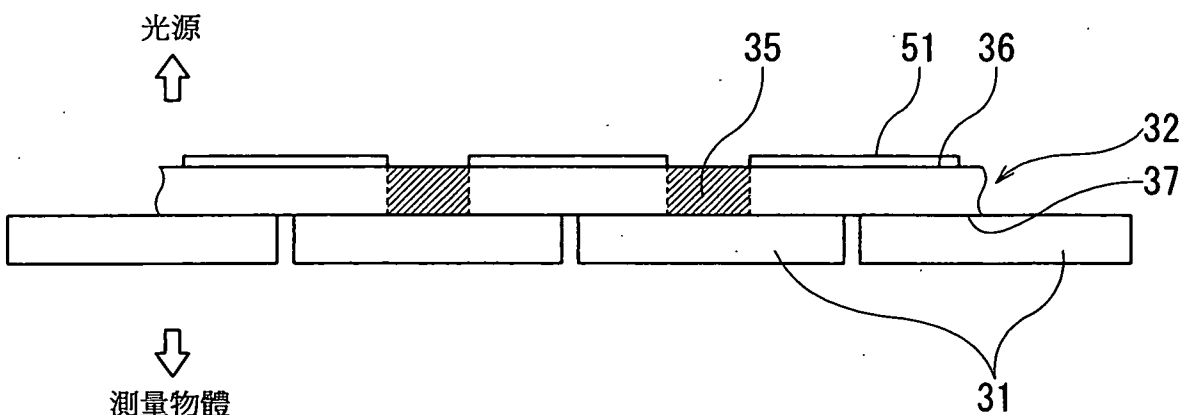
第2圖



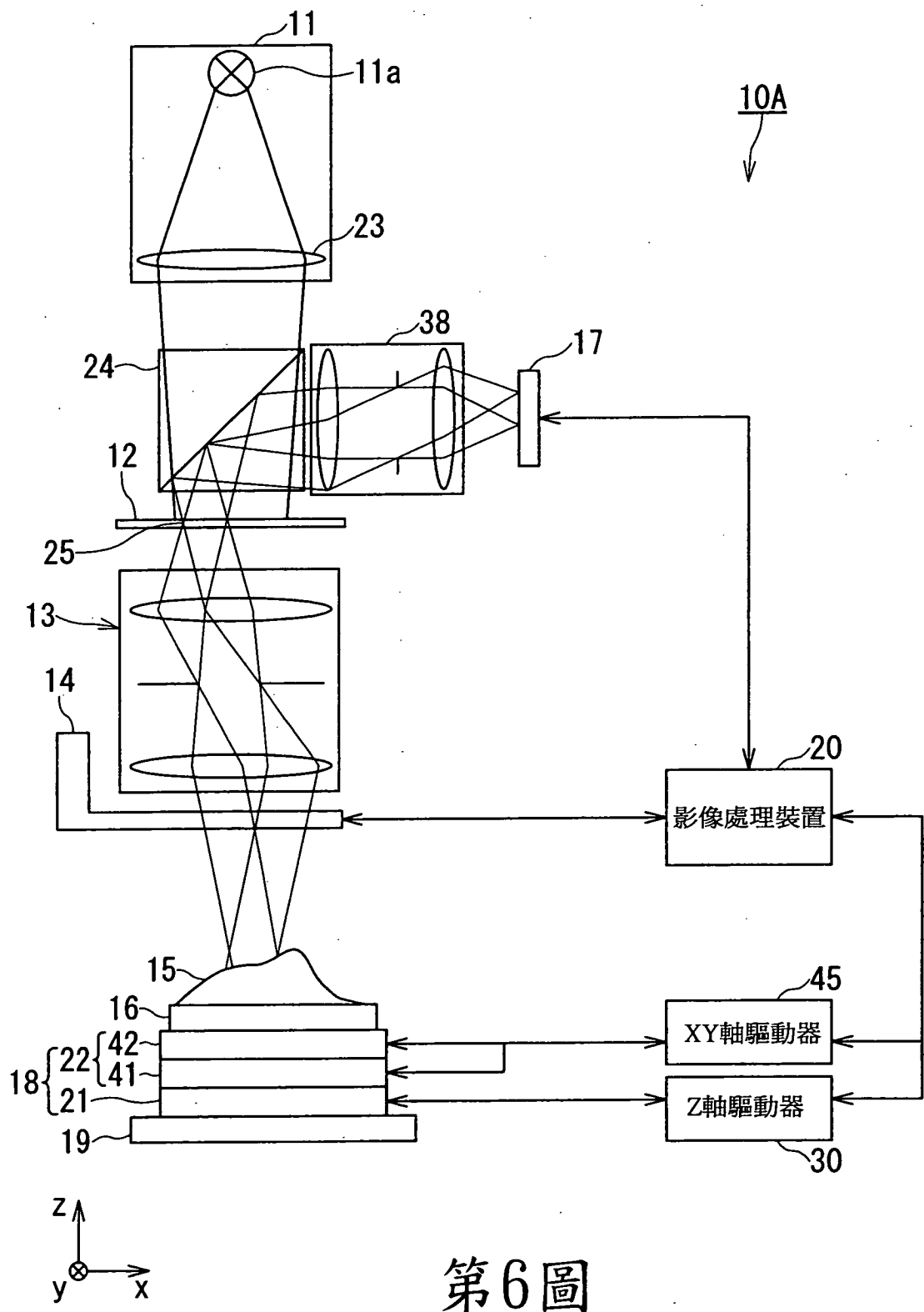
第3圖



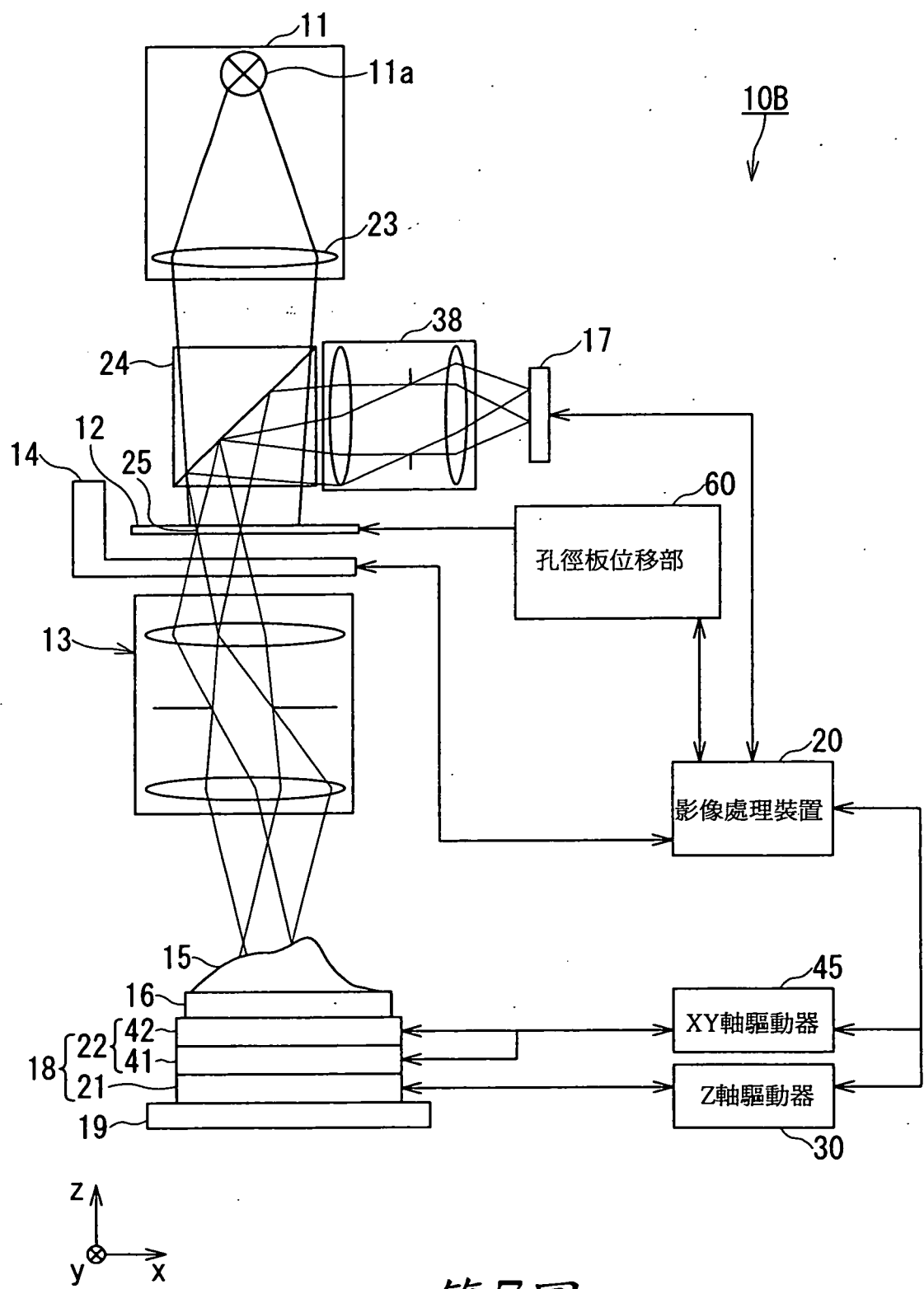
第4圖



第5圖



第6圖



第7圖