

申請日期： 94. 4. 28	IPC分類
申請案號： 94 113 744	G03F 1/20

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	曝光裝置
	英文	EXPOSING APPARATUS
二、 發明人 (共1人)	姓名 (中文)	1. 伊藤 三好
	姓名 (英文)	1. MIYOSHI ITO
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 威技研股份有限公司
	名稱或 姓名 (英文)	1. V TECHNOLOGY CO., LTD.
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP
	住居所 (營業所) (中文)	1. 日本國神奈川縣橫 市保土 谷區神戶町134番地 (本地址與前向貴局申請者不同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 134 Godo-cho, Hodogaya-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 240-0005 JAPAN
	代表人 (中文)	1. 杉本 重人
	代表人 (英文)	1. Shigeto SUGIMOTO



## 一、本案已向

國家(地區)申請專利	申請日期	案號	主張專利法第二十七條第一項國際優先權
日本 JP	2004/04/28	2004-134440	有

二、主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十二條第二項第一款或第二款規定之事實，其事實發生日期為：四、有關生物材料已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

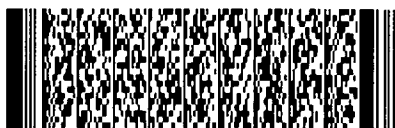
有關生物材料已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

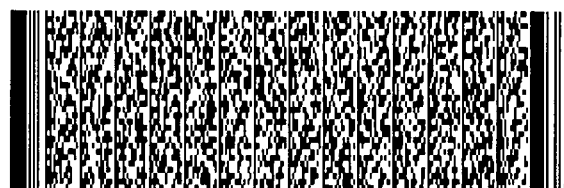
不須寄存生物材料者：所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 四、中文發明摘要 (發明名稱：曝光裝置)

一種曝光裝置，係以曝光光學系將雷射光束對著玻璃基板相對的掃描，而在該玻璃基板上直接曝露機能性圖形的曝光裝置，係對該玻璃基板配設於曝光光學系之同側，其包含以在該玻璃基板搬運方向而在雷射光束掃描位置前側為攝影位置，來攝取做為預先形成於該玻璃基板之曝光位置基準的黑色矩陣畫素的攝影機構；配設於對該玻璃基板上方向至少一方向以照明畫素，而使該攝影機構得以攝影的照明機構；及檢出該攝影機構所攝取的該畫素預先設定之基準位置，並以該基準位置為基準來控制雷射光束的照射開始或照射停止的光學系控制機構者。由此，可提高機能性圖形的重合精度並抑制曝光裝置的成本。

## 五、英文發明摘要 (發明名稱：EXPOSING APPARATUS)

An exposure apparatus which relatively scans a glass substrate with a laser beam supplied from an exposure optical system, and directly exposes a function pattern on the glass substrate, the apparatus being provided with an imaging means, placed on the same side of the exposure optical system against the glass substrate, for imaging pixels of a black matrix which are preliminarily



## 四、中文發明摘要 (發明名稱：曝光裝置)

## 五、英文發明摘要 (發明名稱：EXPOSING APPARATUS)

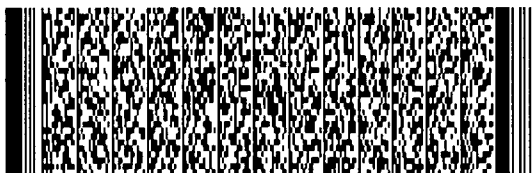
formed on the glass substrate for a reference of a exposure position, at an imaging position set at the front side of the laser beam scanning point in a direction of transfer of the glass substrate; a lighting means, placed at upward and/or downward to the glass substrate, for lighting up the pixels of the black matrix to be imaged by the imaging means; and an optical controlling means for



## 四、中文發明摘要 (發明名稱：曝光裝置)

## 五、英文發明摘要 (發明名稱：EXPOSING APPARATUS)

controlling the start and stop of the laser beam irradiation based on a reference position upon detection of the reference position preliminarily set on the pixels imaged by the imaging means. The light exposure apparatus, therefore, improves accuracy in superposition of the function patterns and suppresses an increase in the cost incurred by the use of the light exposure apparatus.

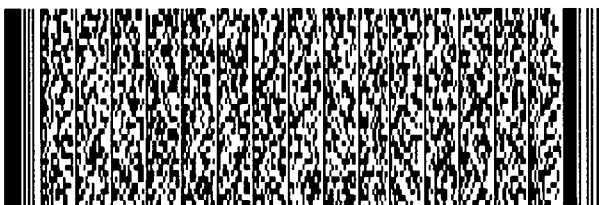


## 六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第 1 圖

(二)、本案代表圖之元件符號簡單說明：

- |                  |              |
|------------------|--------------|
| 1:曝光裝置           | 2:雷射光源       |
| 3:曝光光學系          | 4:搬運機構       |
| 5:攝影機構           | 6:背面照射機構     |
| 7:光學控制機構         | 8:玻璃基板       |
| 9:光開關            | 10:偏光機構      |
| 11:第一鏡子          | 12:多角鏡       |
| 13: $f\theta$ 透鏡 | 14:第二鏡子      |
| 17:行傳感器          | 18:站台        |
| 19:搬運滾輪          | 20:搬運驅動部     |
| 23:光源驅動部         | 24:光開關控制器    |
| 25A:光偏向機構驅動部     |              |
| 25B:多角型驅動部       |              |
| 26:搬運控制器         | 27:背面光控制器    |
| 28:A/D變換部        | 29:畫像處理部     |
| 30:記憶部           | 31:調變數據製成處理部 |
| 32:控制部           |              |



## 五、發明說明 (1)

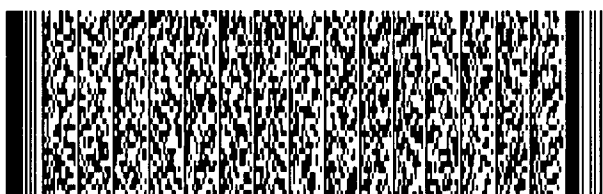
## 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種在被曝光體上直接曝露機能性圖型之曝光裝置，及圖型之形成方法。詳言之，係關於一種曝光裝置，以攝影機構攝影檢出該被曝光體預先形成做為基準的機能性圖型所設定的基準位置，而以該基準位置為基準，以控制光束之照射開始或照射停止，以利提高機能性圖型之重合精度，並抑制曝光裝置之成本者。

## 【先前技術】

從前之曝光裝置，係使用在玻璃基板上預先形成之相當於機能性圖型之光罩圖形，而在被曝光體上將該光罩圖型轉印曝露，例如設有分步器 (Stepper)、對稱投影 (Mirror Projection)、近接功能 (Proximity) 等裝置。但這些傳統的曝光裝置，於積層形成複層的機能性圖型之場合，各層間重合機能性圖型的精度產生問題。尤其對大型液晶顯示用 TFT 與彩色過濾器之形成上所用大型光罩，其排列光罩圖型須要求絕對的尺寸精度，而使光罩價格異常昂貴。又為了獲得上述重合精度，須對準底層的機能性圖型與光罩圖型，對於大型光罩，尤其不易對準。

另一方面，也有不使用光罩，而使用電子束與雷射光束在被曝光體上直接描繪 CAD 數據圖型之曝光裝置。這種曝光裝置，具備雷射光源，用以往復掃描發射自該雷射光源的雷射光束之曝光光學系；及以承載被曝光體之狀態搬運的搬運機構，來依據 CAD 數據控制雷射光源的發射狀態



## 五、發明說明 (2)

以往復掃描，同時搬運被曝光體至與雷射光束掃描方向垂直的方向，以二維方式形成相當於機能性圖形之CAD數據圖形(例如特開2001-144415公報)。

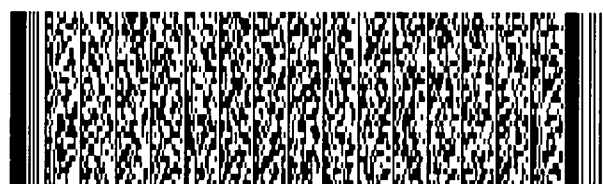
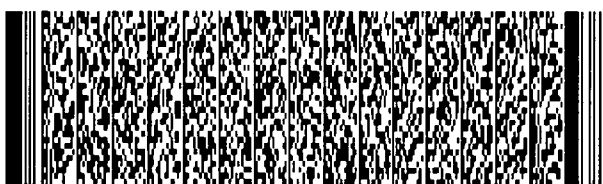
但是，這樣的直接描繪型傳統曝光裝置，其CAD數據圖形之排列尺寸精度，絕對須要高度精密，此點與使用光罩的曝光裝置同樣，又在使用複數的曝光裝置形成機能性圖形的製造過程中，曝光裝置間的精度如有參差不齊，則機能性圖形的重合精度變差。由是，為了解決這樣的問題，必須有高精度的曝光裝置而增加其成本。

此外，事先須要對準底層的機能性圖形與CAD數據圖形，此點與使用光罩的其他曝光裝置同樣。也有上述問題。

## 【發明內容】

於是本發明為了應付這問題，以提供可提高重合機能性圖形精度，同時可抑制曝光裝置成本為目的。

為了達成上述目的，第一種發明為，以曝光光學系將雷射光束對著被曝光體相對的掃描，而在該被曝光體上直接曝露機能性圖形的曝光裝置，具有對該被曝光體配置於該曝光光學系之同側，而且沿著該被曝光體搬運方向而在雷射光束掃描位置前側為攝影位置，來攝取預先形成於該玻璃基板之曝光裝置上做為基準的機能性圖形之攝影機構；配置於對該被曝光體上下方向至少一方向以照明做為基準的機能性圖形，而使該攝影機構得以攝影的照明機



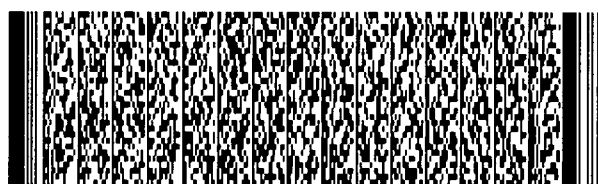
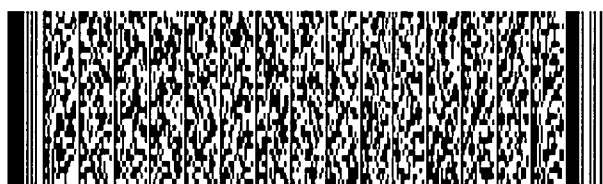
## 五、發明說明 (3)

構；及檢出該攝影機構所攝取該圖型上預先設定之基準位置，並以該基準位置為基準來控制雷射光束的照射開始或照射停止的光學系控制機構。

以此構成，藉配設於對被曝光體上下方向之至少一方向的照明機構來照明預先形成於被曝光體做為基準的機能性圖形，而在該被曝光體搬運方向把該光束的掃描位置前方做為攝影位置的攝影機構攝取做為該基準的機能性圖型，並檢出由光學系控制機構所攝該做為基準的機能性圖型預先設定之基準位置，藉控制以該基準位置為基準往復掃描的光束照射開始或照射停止。由是得以對該基準位置進行在既定位置上的既定機能性圖型之高精度曝光。由是於形成複數積層的機能性圖型的場合，也可提高重合各層機能圖型的精度。準此，於使用複數曝光裝置形成積層圖型的場合，可排除起因於曝光裝置間的精度差而降低機能性圖型重合精度的問題，並抑制曝光裝置的成本。又由於配設攝影裝置於曝光光學系同側，可一體成形製造曝光光學系與攝影機構，可提高此部份的機械安定性，抑減成本，而且組裝裝置亦容易。

又該照明機構係對該被曝光體配設於該攝影機構之同側。由是從攝影機構同側藉照明機構照明預先形成於被曝光體做為基準的機能性圖形，而用攝影機構藉反射照明攝取做為基準的機能性圖形。由是該基準機能性圖形上形成有不透明膜時，亦可攝得該基準機能性圖形。

此外，該被曝光體係屬透明基板，而且該照明機構乃

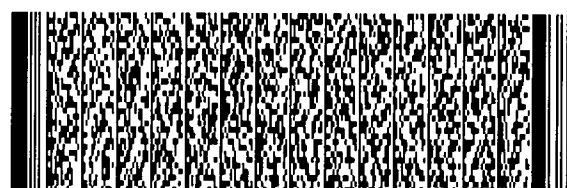
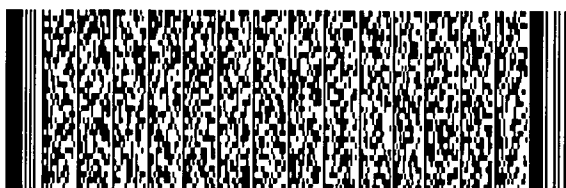


## 五、發明說明(4)

對該被曝光體配設於相反側。藉此從攝影機構相反側的照明機構照明預先形成於透明曝光體上做為基準的機能性圖形，以攝影機構藉透過照射攝取該做為基準的機能性圖形。藉此，以攝影機構所取得的畫像之對照得以提高，畫像數據取得精度亦提高，因而高精度的曝光得以實現。

再者，該照明機構，係配設於對該被曝光體上下方向兩側，並可互相交換使用。因而互相交換使用配設於被曝光體上下方向兩側的照明機構，以照明預先形成於被曝光體上做為基準的機能性圖形，而以攝影機構藉透過照明或照射照明之任一種攝取做為基準的該機能性圖形。由是，不管被曝光體透明或不透明，不管形成於做為基準的機能性圖形上之膜透明或不透明，均可以用同一曝光裝置應付。

又，依照本發明之第二實施例係，藉曝光光學系對透明的被曝光體相對掃描光束，而直接曝露機能性圖形於該被曝光體上的曝光位置，其具備有配置於對該被曝光體在曝光光學系相反側，而在該被曝光體搬運方向且在該光束掃描前方為攝影位置，以攝影預先形成於該被曝光體搬運方向且在該光束掃描前方為攝影位置，以攝取預先形成於該被曝光體曝光位置上做為基準的機能性圖形的攝影機構，配置於對該被曝光體上下方向的至少一側，而用以照明該做為基準的機能性圖形，俾使該攝影機構得以攝影的照明機構；及檢出該攝影機構所攝得的該做為基準之機能性圖形上預先設定的基準位置，並以該基準位置為基準來控制該光束照射開始或照射停止的光學系控制機構。

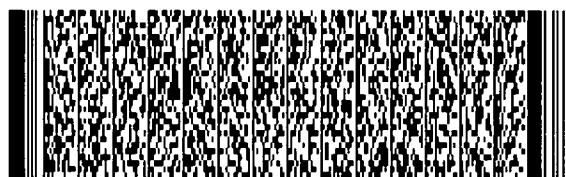
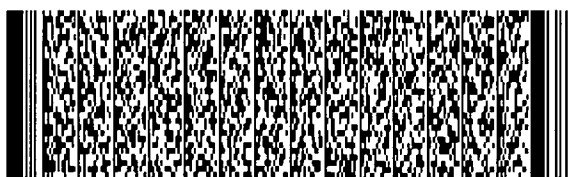


## 五、發明說明 (5)

以上述構成，藉配設於對透明的被曝光體上下方向的至少一側之照明機構來照明預先形成於被曝光體曝光位置之基準機能性圖形，而在被曝光體搬運方向該光束掃描位置前方為攝影位置的攝影機構，從下方透過透明曝光基板攝得該基準機能性圖形，並藉光學系控制機構，來檢出以攝影機構所攝得在該基準機能性圖形上預先設定的基準位置，藉此控制以該基準位置為基準往復掃描的光束之照射開始或照射停止。藉此提高對預先形成於被曝光體上之基準機能性圖形重合既定機能性圖形之精度。由是即使在基準機能性圖形上形成有透明膜之場合，亦可攝取該基準機能性圖形而檢出基準位置。因此，即使基準機能性圖形為不透明膜所覆蓋，仍可以高精度進行各層既定圖形的重合。

再者，該照明機構係對該被曝光體配設於該攝影機構同側者。因此從攝影機構同側藉照明機構照明預先形成於被曝光體上之基準機能性圖形，而用攝影機構藉反射照明攝得該基準機能性圖形。因此在基準機能性圖形上形成有不透明膜之場合，仍可攝得該基準機能性圖形。

再者，該照明機構係對該被曝光體配設於該攝影機構反側者。因此從攝影機構反側藉照明機構照明預先形成於透明被曝光體上之基準機能性圖形，而用攝影機構藉透過照明攝得該基準機能性圖形。因此攝影機構所取得的畫像之對照得以提高，畫像數據之取得精度亦可提高，故可實現高精度之曝光。



## 五、發明說明 (6)

再者，該照明機構，係配設於對該被曝光體上下方向兩側，並可互相交換使用。因而互相交換使用配設於被曝光體上下方向兩側的照明機構，以照明預先形成於被曝光體上做為基準的機能性圖型，而以攝影機構藉透過照明或反射照明之任一種攝取做為基準的機能性圖型。由是不管被曝光體透明或不透明，不管形成於做為基準的機能性圖型上之膜透明或不透明，均可以同一曝光裝置應付。

## 【實施方式】

第1圖為本發明之曝光裝置第一實施例的概念圖。此曝光裝置1乃在被曝光體上直接曝露機能性圖型者，並具有雷射光源2、曝光光學系3、搬運機構4，攝影機構5、照明機構6，及光學系控制機構7，又該機能性圖型，乃屬於製品為達成本來目的而動作上必要構成部分的圖型，例如彩色濾光器的黑色矩陣畫素圖型，紅、青、綠各色濾光器圖型等。其在半導體部件中為配線圖型及各種電極圖型等。以下實施例就使用彩色濾光器用玻璃基板做為被曝光體做說明。

該雷射光源2乃為發射光束，例如為產生355nm紫外線的輸出4w以上之高輸出全固定鎖模之雷射光源。

在雷射光源2之光束發射方向前方設有曝光光學系3。此曝光光學系3用以在玻璃基板8上往復掃描做為光束的雷射光束，在雷射光束發射方向前端起，設有光開關9、光偏向機構10、第一鏡子11、多角鏡12、 $f\theta$ 透鏡13、及第二



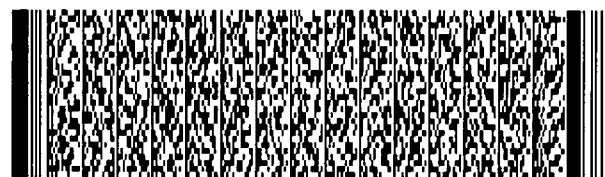
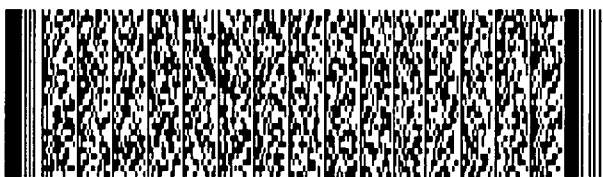
## 五、發明說明 (7)

鏡子 14。

光開關 9 乃用以切換雷射光束照射及照射停止狀態者。例如第 2 圖所示，把第一與第二偏光元件 15A，15B 分離配置成各該偏光元件 15A，15B 的偏光軸 9 互相正交（在該圖中偏光元件 15A 之偏光軸 P 設定於垂直方向，偏光元件 15B 之偏光軸 P 設定於水平方向）。該第 1 及第 2 偏光元件 15A，15B 間成配置有電氣光學調變器 16 的構成。該電氣光學調變器 16 經加壓時以數 nsec 的高速回轉偏光（直線偏光）之偏波面。例如印加電壓為零時，同圖 (a) 中以第一偏光元件 15A 選擇性的透過之例如垂直方向的具有偏波面之直線偏光，一直透過該電器光學調變器 16 而達於第二偏光元件 15B。此第二偏光元件 15B 因係配置成可令具有水平方向偏波面的直線偏光選擇性的透過，是以具有垂直方向偏波面的直線偏光無法透過，此時雷射光束成照射停止狀態。另一方面，如同圖 (b) 所示，加壓於電器光學調變器 16，入射於該電器光學調變器 16 的直線偏光偏波面回轉， $90^\circ$  時，具有垂直方向偏波面的直線偏光，在電氣光學調變器 16 發射時，成為具有水平方向偏波面，而此直線偏光則透過第二偏光元件 15B，由是雷射光束成照射狀態。

光偏向機構 10 係用以調整雷射光束的掃描位置偏移於其掃描方向正交之方向（玻璃基板 8 之移動方向與第 1 圖所示箭頭 A 方向一致），使其掃描正確位置者，例如音響光學元件（AO 元件）。

又第一鏡子 11，係用以彎曲通過光偏向機構 10 的雷射



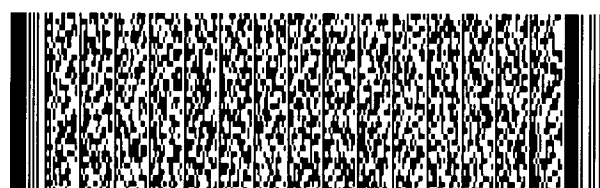
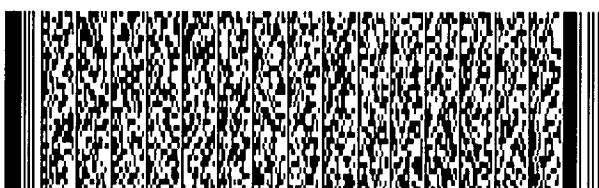
## 五、發明說明 (8)

光束進行方向於後述之多角型鏡 12 的設置方向者，係屬一平面鏡。再者，多角形鏡 12 係用以往復掃描雷射光束，例如在正八角形柱狀回轉體側面形成的 8 個鏡子。此時該鏡之一所反射的雷射光束，隨著多角形鏡 12 之回轉在一維之“往”方向掃描，在雷射光束照射位置移於下一鏡面瞬間返回復之方向，再度隨著多角形鏡 12 之回轉，開始一維“往”方向掃描。

又， $f\theta$  透鏡 13，係用以使雷射光束掃描速度在玻璃基板 8 上成等速者，其焦點位置配置在與多角形鏡 12 的鏡面位置大約一致之位置。至於第二鏡子 14 則用以反射通過  $f\theta$  透鏡 13 的雷射光束，使其入射於對玻璃基板 8 之表面略成垂直方向者，是屬於平面鏡。又在  $f\theta$  透鏡出射側之表面近傍往復掃描之雷射光束掃描開始側之部分，設有行傳感測器 17 與掃描方向成正交，以檢出雷射光束之既定掃描位置與實際掃描位置之偏移量，同時檢出雷射光束掃描開始時刻。此外，此線上傳感器 17 不只在  $f\theta$  透鏡 13 側，只要能夠檢出雷射光束掃描開始點，則設在何處都可以，例如亦可設在後述之玻璃基板搬運用站台 18 側。

在第二鏡子 14 下方，設有搬運機構 4。此搬運機構 4 乃用以承載玻璃基板 8 於站台 18 上，而以規定速度搬運於與雷射光束掃描方向正交之方向，具有移動站台 18 用的例如搬運滾輪 19、例如回轉驅動搬運滾輪 13 的馬達等搬運驅動部 20。

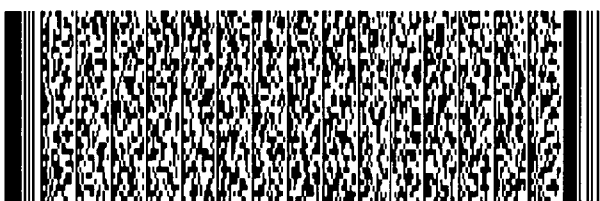
在搬運機構 4 上方以箭頭 A 所示搬運方向之雷射光束掃



## 五、發明說明 (9)

描位置前方設有攝影機構 5。此攝影機構 5係用以攝取預先形成於玻璃基板 8上曝光位置之做為基準用機能性圖型之黑色矩陣畫素者，例如為受光元件成一列狀排列的線形 CCD。於此如第 3圖所示，攝影機構 5之攝影位置 E與雷射光束掃描位置 F間之距離 D，設定成黑色矩陣 21的畫素 22之搬運方向排列節距 P的整數倍 (n倍)。由是玻璃基板 8被搬運至畫素 22的中心與雷射光束掃描位置一致時即開始掃描。又距離 D越小越好。由是可減小玻璃基板 8之移動誤差，並正確決定雷射光束掃描位置對畫素 22的位置。此外，第 1圖上表示設有攝影機構 5三台之例，如雷射光束掃描範圍小於攝影機構 5一台的畫像處理領域時，攝影機構 5一台就夠，掃描範圍如寬於攝影機構 5一台的畫像處理領域，則應其需要可設置多台攝影機構 5。

在搬運機構 4下方設有照明機構 6。此照明機構 6係用以照明畫素 22而使攝影機構 5得以照相。光學系控制機構 7包含有雷射光源 2、光開關 9、光偏向機構 10、多角形鏡 12、行傳感器 17而連接於搬運機構 4及攝影機構 5。此光學系控制機構 7檢出被攝影機構 5攝得的預先設定於畫素 2之圖型畫像的基準位置，而以該基準位置為基準來控制雷射光源 2之雷射光束照射開始或照射停止，同時依據行傳感器 17之輸出控制印加於光偏向機構 10之電壓，而使雷射光束之發射方向偏向，控制多角形鏡 12之轉速藉以維持雷射光束之掃描速度於設定值，並控制搬運機構 4搬運玻璃基板 8之速度於設定值。並且具備有用以點燃雷射光源 2之光



## 五、發明說明 (10)

源驅動部 23，用以控制雷射光束照射開始及照射停止之光開關控制器 24，用以控制光偏向機構 10 的雷射光束偏向量之光偏向機構驅動部 25A，用以控制多角形鏡 12 之驅動的多角形驅動部 25B，用以控制搬運機構 4 的搬運速度之搬運控制器 26，職司照明機構 6 的點燈與關燈的照明控制器 27，把攝影機構 5 所攝得之畫像做 A/D 變換的 A/D 變換部 28，依據經 A/D 變換後的畫像數據而判定雷射光束照射開始位置及照射停止位置的畫像處理部 29，用以記憶經畫像處理部 29 處理所得雷射光束照射位置 (以下稱曝光開始位置) 及照射停止位置 (以下稱曝光終了位置) 之數據，同時記憶後述之曝光開始位置及曝光終了位置之觀測台等的記憶部 30，依據製作記憶部 30 讀出之曝光開始位置及曝光終了位置數據來製作 ON/OFF 光開關 9 的調變數據之調變數據製作處理部 31，及用以適當的控制整個裝置依設定目的動作之控制部 32。

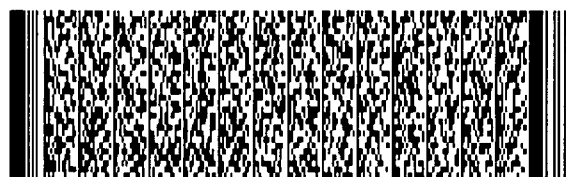
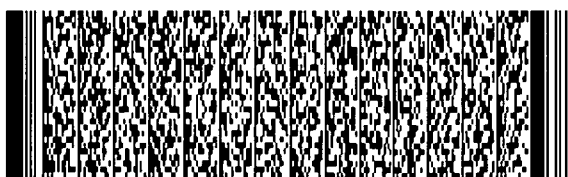
第 4 圖及第 5 圖表示畫像處理部 29 的構成方塊圖之一例。如第 4 圖所示，畫像處理部 29 具備有例如 3 個並聯的環狀緩衝記憶體 33A、33B、33C，分別連接於環狀緩衝記憶體 33A、33B、33C 的例如 3 個行緩衝記憶體 34A、34B、34C，連接於行緩衝記憶體 34A、34B、34C 用以與既定門檻值比較而把灰度水準數據 2 值化而輸出之比較回路 35；自以上九個行緩衝記憶體 34A、34B 及 34C 的輸出數據與自第 1 圖所示記憶部 30 所得決定曝光開始位置的相當於第一基準位置之畫像數據觀測台 (曝光開始位置用 LUT) 相比較，兩



## 五、發明說明 (11)

數據一致時輸出曝光開始位置判定結果的曝光開始位置判定迴路 36；及自以上九個行緩衝記憶體 34A、34B、34C 的輸出數據與自第 1 圖所示記憶部 30 所得決定曝光終了位置的相當於第二基準位置之畫像數據觀測台 (曝光終了位置用 LUT) 相比較，兩數據一致時輸出曝光終了位置判定結果的曝光終了位置判定迴路 37。

又如第 5 圖所示，畫像處理部 29 具備有輸入曝光開始位置判定結果而計算相當於第一基準位置的畫像數據相符次數的計數回路 38A，比較計數回路 38A 的輸出與第 1 圖所示自記憶部 30 所得曝光開始畫像號碼，兩數值一致時把曝光開始信號輸出於第 1 圖所示調變數據製成處理部 31 的比較回路 39A；輸入曝光終了位置判定結果而計算相當於第二基準位置的畫像數據相符次數的計數回路 38B；比較計數回路 38B 的輸出與第 1 圖所示自記憶部 30 所得曝光終了畫素號碼，兩數值一致時把曝光終了信號輸出於第 1 圖所示調變數據製成處理部 31 的比較回路 39B；依據計數回路 38A 的輸出計算最先畫素數的最先畫素計數回路 40；及比較自最先畫素計數回路 40 的輸出與自第 1 圖所示記憶部 30 所得曝光畫素列號碼，兩數值一致時，把曝光畫素列指定信號輸出於第 1 圖所示調變數據製成處理部 31 之比較回路 41。此外，計數回路 38A、38B 在攝影機構 5 的讀取動作開始時即據其讀取開始信號而整定。又，最先畫素計數回路 40 在預先指定的既定曝光圖型形成終了時，即據曝光圖型終了信號而重新整定。



## 五、發明說明 (12)

其次，說明具有如此構成的曝光裝置 1 之動作及圖型形成方法。首先投入電源於曝光裝置 1，就驅動光學系控制機構 7。由是雷射光源 2 起動而發射雷射光束。同時多角形鏡 12 開始回轉而可掃描雷射光束。但此時光開關 9 仍是 OFF 的狀態，是以雷射光束尚未照射。

其次，搭載玻璃基板 8 於搬運機構 4 之站台 18 上。此外，因搬運機構 4 係以一定速度搬運玻璃基板 8，故如第 6 圖所示，雷射光束之掃描軌跡 (箭頭 B) 相對站台 18 的移動方向 (箭頭 A) 成為斜向。因此如玻璃基板 8 係平行於該移動方向 (箭頭 A) 設置時，如同圖 (a) 所示，曝光位置可能在黑色矩陣 21 之掃描開始畫素 22a 與掃描終了畫素 22b 發生偏移。遇此場合，如同圖 (b) 所示，把玻璃基板 8 對搬運方向 (箭頭 A 方向) 傾斜設置，使畫素 22 之排列方向與雷射光束之掃描軌跡 (箭頭 B) 成為一致即可。但是事實上由於雷射光束之掃描速度遠較玻璃基板 8 的搬運速度為快，上述之偏移量並不太大。因此把玻璃基板 8 平行於移動方向設置，藉攝影機構 5 攝取之數據計測偏移量，並控制曝光光學系 3 的光偏向機構 10 以修正偏移量亦可。又，在以下之說明中，該偏移量認為可予忽略者。

其次，向第 1 圖之箭頭 A 方向以搬運驅動部 20 移動站台 18。此時藉光學系控制機構 7 的搬運控制器 26 控制成一定速度。

其次，當形成於玻璃基板 8 的黑色矩陣 21 抵達攝影機構 5 之攝影位置時，攝影機構 5 開始攝影，依據攝得之黑色



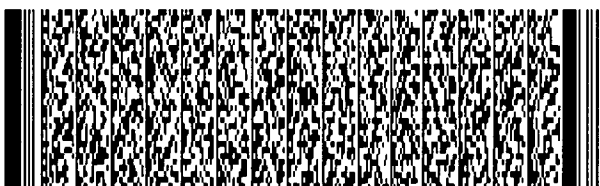
## 五、發明說明 (13)

矩陣 21 之畫像數據檢出曝光開始位置及曝光終了位置。下文中參照第 7 圖所示之流程圖來說明圖型之形成方法。

首先在步驟 S1 中，以攝影機構 5 取得黑色矩陣 21 的畫素 22 之畫像。此取得的畫像數據被送入第 4 圖所示畫像處理部 29 之三個環狀緩衝記憶體 33A、33B、33C 中接受處理。於是從各環狀緩衝記憶體 33A、33B、33C 輸出最新的三個數據。此時例如從環狀緩衝記憶體 33A 輸出前兩個數據，從環狀緩衝記憶體 33B 輸出前一個數據，從環狀緩衝記憶體 33C 輸出最新數據。再者，各該數據分別由三個行緩衝記憶體 34A、34B、34C，例如將  $3 \times 3$  之 CCD 畫素之畫像配置於同一時間軸。結果得如第 8 圖 (a) 所示之畫像。如把此畫像數值化，對應於同圖 (b) 所示之  $3 \times 3$  數值。這些數值化之畫像，並列於同一時間軸，以比較回路 35 與門檻值比較而被數值化。例如門檻值為 "45" 時，同圖 (a) 之畫像，如與同圖 (c) 一樣，可被 2 值化。

其次在步驟 S2 中，可檢出曝光開始及曝光終了之基準位置。具體而言，基準位置之檢出，係藉曝光開始位置判定回路 36，把上述 2 值化數據與從第 1 圖所示記憶部 30 所得之曝光開始位置用 LUT 之數據比較而得。

例如指定曝光開始位置的第一基準位置設定在第 9 圖 (a) 所示之黑色矩陣 21 的畫素 22 左上端角落時，曝光開始用 LUT 為同圖 (b) 所示者，此時曝光開始用 LUT 之數據為 "000011011"。由是上述之 2 值化數據與該曝光開始用 LUT 之數據 "000011011" 比較結果，兩數據一致時，攝影

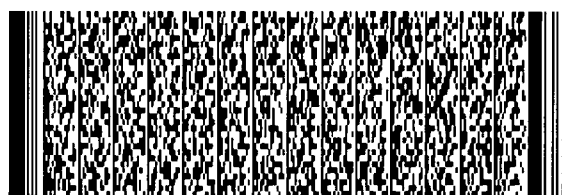


## 五、發明說明 (14)

機構 5 所取得的畫像數據被判定屬於第一基準位置，而由曝光位置判定回路 36 輸出開始位置判定結果。此外，如第 10 圖所示有 6 個畫素 22 並列時，各畫素 22 的左上端角落就是第一基準位置。

依據上述判定結果，在第 5 圖所示計數回路 38A 計算上述之相符次數。於是其計得數在比較回路 39A 與第 1 圖所示記憶部 30 所得之曝光開始畫素號碼相比較，而數值一致時，輸出曝光開始信號於第 1 圖所示之調變數據製成處理部 31。此時如第 10 圖所示，於雷射光束掃描方向，決定第一畫素 221 及第四畫素 224 之左上端角落為第一基準位置時，對應於該第一基準位置的攝影機構 5 之行 CCD 上元件地址，例如 "1000"、"4000" 即被光開關控制器 24 所記憶。

另一方面，上述之 2 值化數據，在曝光終了判定回路 37 中，與第 1 圖所示記憶部 30 所得曝光終了位置用 LUT 數據比較，例如指定曝光終了位址的第二基準位置設定在第 11 圖 (a) 所示之黑色矩陣 21 的畫素 22 右上端角落時，曝光終了位置用 LUT 為同圖 (b) 所示者，此時曝光終了位置用 LUT 之數據為 "110110000"。由是上述之 2 值化數據與該曝光終了位置用 LUT 之數據 "110110000" 比較結果，兩數據一致時，攝影機構 5 所取得的畫像數據被判定屬於曝光終了之基準位置，而由曝光終了位置判定回路 37 輸出終了位置判定結果。此外，與上述情形同樣，例如如第 10 圖所示有 6 個畫素 22 並列時，各畫素 22 右上端角落就是第二基準位



## 五、發明說明 (15)

置。

依據上述判定結果，在第 5 圖所示計數回路 38B 計算上述之相符次數。於是其計得數在比較回路 39B 與第 1 圖所示記憶部 30 所得之曝光終了畫素號碼相比較，兩數值一致時，輸出曝光終了信號於第 1 圖所示之調變數據製成處理部 31。此時如圖所示，例如於雷射光束掃描方向，決定第一畫素 221 及第四畫素 224 之右上端角落為第二基準位置時，對應於該第二基準位置的攝影機構 5 之行 CCD 上元件地址，例如 "1900"，"4900" 即被光開關控制器 22 所記憶。於是如上述情形，曝光開始位置及曝光終了位置的基準位置被檢出後，即進入步驟 S3。

步驟 S3 中檢出在玻璃基板 8 移動方向之曝光位置。於此如第 3 圖所示，雷射光束掃描位置 F 與攝影機構 5 攝影位置 E 間之距離係設定為沿畫素 22 移動方向的排列節距 P 的整數倍 (n 倍)，因此計算雷射光束掃描週期，即可得知曝光位置。例如第 12 圖所示，雷射光束掃描位置與攝影機構 5 攝影位置間之距離 D 設定為畫素 22 排列節距 P 之例如 3 倍時，在步驟 S2 中檢出位於畫素 22 端部之第一及第二基準位置後 (參照同圖 (a))，俟玻璃基板 8 移動而畫素列中心線抵達攝影機構 5 之攝影位置 (參照同圖 (b)) 時，與雷射光束掃描開始時機一致。於是雷射光束以週期 T 掃描時，玻璃基板 8 之搬運速度被控制成與雷射光束之週期 T 同步移動畫素 22 的一節距份。由是在下一次之 1T 間，畫素 22 就移動至同圖 (c) 所示位置。再 2T 後，畫素 22 移動同 (d) 所示位置，於



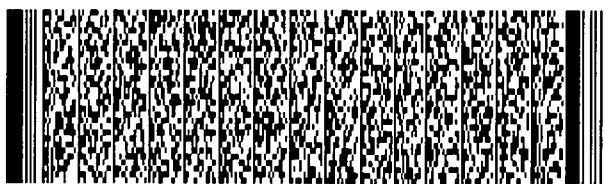
## 五、發明說明 (16)

是 3T 後，如同圖 (e) 所示，畫速 22 的列中心線就抵達於雷射光束之掃描位置。如此就可檢出曝光位置。

其次在步驟 S4 中，一面以雷射光束掃描，一面調整曝光位置。具體而言，如第 13 圖所示，曝光位置的調整，係以  $f\theta$  透鏡中所設行傳感器 17 檢出之現在雷射光束掃描位置 (元件地址) 與既定基準元件地址比較而檢出其偏差量，控制光偏向機構 10 使雷射光束掃描位置與基準元件地址 (基準掃描位置) 一致。

其次，於步驟 S5 中，開始曝光，係藉光開關控制器 24 控制光開關 9 的動作。此時首先使光開關 9 成 ON 的狀態而以雷射光束掃描，並使行傳感器 17 檢出雷射光束的掃描開始時刻後立即關閉光開關 9。此時可從調變數據製成處理部 31 讀出例如對應於第 10 圖之曝光開始位置的攝影機構 5 之元件地址 "1000" 而控制部 32 演算出從雷射光束掃描開始時刻至曝光開始位置之時間  $t_1$ 。此時預先計測從雷射光束的掃描開始時刻至攝影機構 5 之元件地址 "1" 的掃描時間  $t_0$ ，並使雷射光束的掃描速度同步於攝影機構 5 之行 CCD 時間軸 CLK，則由計算至元件地址 "1000" 止之時間軸數，可容易求得掃描開始時刻  $t_1 = t_0 + 1000\text{CLK}$ 。由是在雷射光束掃描開始時刻至  $t_1$  後，使光開關 9 ON 而開始曝光。

其次在步驟 S6 中檢出曝光終了位置。與上述情形一樣，例如在元件地址 "1900" 之曝光終了時刻  $t_2 = t_0 + 1900\text{CLK}$  求得。由是在雷射光束掃描開始時刻至  $t_2$  後關閉光開關 9 而終止曝光。



## 五、發明說明 (17)

其次在步驟 S7 中，判斷雷射光束之一巡掃描是否終了。如果判斷為 "NO"，則回歸 S2 而重複上述動作。於是在 S2 中，如第 10 圖所示，例如檢出第二曝光開始位置 "4000" 及第二曝光終了位置 "4900"，則京 S4 而進入 S5，與上述情形一樣，從元件地址 "4000" 開始曝光，而曝光終了於元件地址 "4900"。

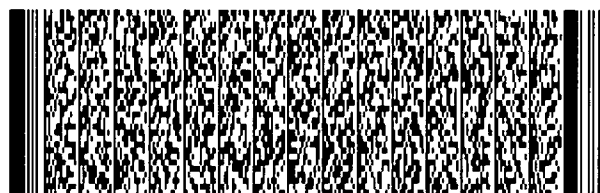
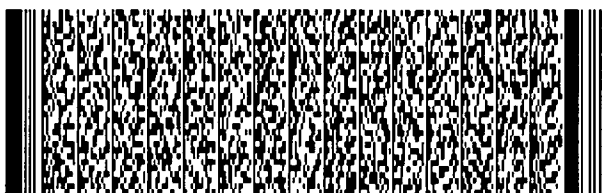
又在步驟 S7 中，如果判斷為 "YES"，即回歸 S1，移行於新的曝光位置檢出動作。於是上述動作反覆進行結果，在所希望之領域形成曝光圖形。

如此，依照本發明之曝光裝置及圖形之形成方法，係以攝影機構 5 取得之玻璃基板 8 上預先形成的黑色矩陣 21 之畫素 22 畫像，檢出在其上預先設定之基準位置，並以此為基準進行雷射光束之照射開始與照射停止之控制，由是形成曝光圖形，這樣一來，可提高畫素 22 的曝光精度。

又因依據畫素 22 上預先設定之基準位置形成曝光圖形，可排除起因於曝光裝置間精度差之機能性圖型重合經度劣化的問題，因此應用於使用複數之曝光裝置 1 形成積層圖形之製程仍可確保很高的重合經度。藉此可抑制曝光裝置 1 之成本。

再者，藉配置照明機構 5 於曝光光學系 3 之同側，可將兩者一體成形，故可提高此部分的機械安定性，減低成本，組裝裝置也容易。

於此，藉配置照明機構 6 於以透明玻璃基板 8 為界攝影機構 5 之相反側，可提高攝影機構 5 所取得畫像的對照及畫



## 五、發明說明 (18)

像數據取得精度。因此可實現高精度的曝光。

其次說明本發明曝光裝置之第二實施形態。在此僅說明與第一實施型態不同之處。

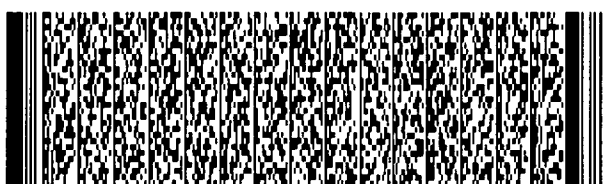
第14圖所示本第二實施形態之曝光裝置1，其攝影機構5及照明機構6的配置於搬運機構4之下方，俾便藉玻璃基板8上之反射照明取得預先形成於該玻璃基板8表面之黑色矩陣21之畫素22之像。

藉此構成，以反射照明從下方透過玻璃基板8以攝影機構5攝得預先形成於玻璃基板8上面的黑色矩陣21之畫素22，而以光學系控制機構7檢出預先設定於該畫素22之基準位置來控制曝光開始及曝光終了，曝露例如紅、青、綠之彩色濾光器等既定機能性圖形於對應該畫素22之位置。

如此依照第二實施形態，與第一實施形態同樣，可對基準位置以高精度形成既定機能性圖形於既定位置。由是在畫素22上形成複數層之圖型時，各層圖型之重合精度亦可提高。誘因攝影機構5與照明機構6係配置於曝光光學系3之同側，曝光光學系3與各該機構可以一體成形。因而可提高其機械安定性，減低成本，又組裝容易，而且玻璃基板8之下側空間全可供搬運機構4之驅動機械系統使用，利於設計。

其次說明本發明曝光裝置之第三實施形態。在此僅就與第一實施形態不同部份加以說明。

第15圖所示第三實施形態之曝光裝置1，其攝影機構5係配置於搬運機構6之上方，同時把照明機構6a、6b配置



## 五、發明說明 (19)

於搬運機構 4 之上下兩側，則可互相切換使用。

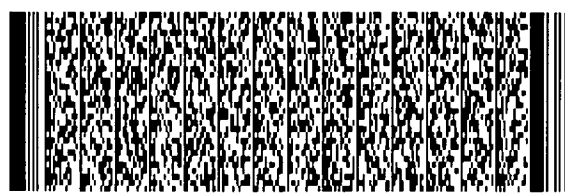
以此構成，假如所用基板不透明致不能利用透過照明時，則點亮上側照明機構 6a，以攝影機構 5 取得機版上面形成的基準機能性圖形，藉光學系控制機構 7 檢出設定於該基準機能性圖形上的基準位置來控制曝光開始及曝光終了，並形成既定曝光圖形於對該基準位置之既定位置。另一方面，假如所用基板係透明致可利用透過照明時，可點亮下側照明機構 6b 而利用透過照明以攝影機構 5 攝得高對照性的基準機能性圖形。

這樣依照第三實施形態，視所使用基板為透明體或非透明體，依照基板屬性，可將照明機構 6a、6b 以透過照明或反射照明方式切換使用，以提高使用上之方便性。

其次說明本發明曝光裝置之第四實施形態。於此僅就與第一實施形態不同部份加以說明。

第 16 圖所示之第四實施形態之曝光裝置 1，其攝影機構 5 及照明機構 6 均配設於搬運機構 4 之下方，透過透明的玻璃基板 8 從下方攝取預先形成於該玻璃基板 8 表面之黑色矩陣 21 的畫素 22。

以此構成，藉照明機構透過透明的玻璃基板 8 從下方照明預先形成於該玻璃基板 8 表面的黑色矩陣 21，再以攝影機構 5 從玻璃基板 8 下方透過玻璃基板 8 攝取黑色矩陣 21 之畫素 22 像，再以光學系控制機構 7 檢出設定於該畫素 22 的基準位置來控制曝光開始及曝光終了，而在對應於畫素 22 之位置曝露例如紅、青、綠之彩色濾光器等既定機能性



## 五、發明說明 (20)

圖形。

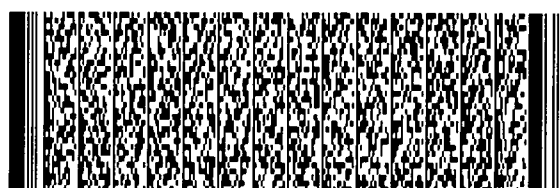
這樣依照第四實施形態，與第一實施形態一樣，可對基準位置在既定位置形成高精度之既定機能性圖形。由是在畫素 22 上形成複數層之圖型時，各層圖型之重合精度亦可提高。又在做為基準之畫素 22 上例如形成有不透明膜時，亦可透過透明玻璃基板 8 從下方攝得基準畫素 22 而檢出基準位置，由是畫素 22 上即使被不透明膜所隱蔽，仍可高精度進行各層之既定機能性圖形之重合。

其次說明本發明曝光裝置之第五實施形態。於此僅就與第一實施形態不同部份加以說明。

第 17 圖所示之第五實施形態之曝光裝置 1，其攝影機構 5 係配置於搬運機構 4 之下方，照明機構 6 則配設於搬運機構 4 之上方，透過透明的玻璃基板 8 從下方攝取預先形成於該玻璃基板 8 表面之黑色矩陣 21 之畫素 22 像。

以此構成，藉透過照明以攝影機構 5 從下方透過玻璃基板 8 攝取形成於玻璃基板 8 上面的黑色矩陣 21 之畫素 22，再藉光學系控制機構 7 檢出設定於畫素 22 之基準位置來控制曝光開始及曝光終了，而在對應於畫素 22 之位置，曝露例如紅、青、綠之彩色濾光器等既定機能性圖形。

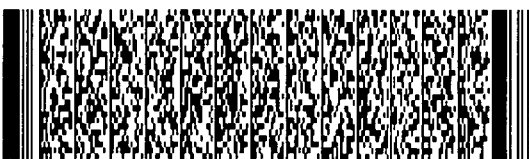
這樣依照第五實施形態，與第一實施形態一樣，可對基準位置在既定位置形成高精度之既定機能性圖型。由是在畫素 22 上形成複數層之圖型時，各層圖型之重合精度亦可提高。又因係使用透過照明，攝影機構 5 取得之畫像的對照得以提高，畫像數據之取得精度也會提高，因此可實



## 五、發明說明 (21)

現高精度的曝光。此外，由於配置佔空間較小之照明機構 6 於曝光光學系 3 之同側，不至於引起照明機構 6 與曝光光學系 3 兩設置空間互相干擾之問題。

此外，本發明之曝光裝置，並不限定於液晶顯示器之彩色濾光器等大型基板使用，亦可適用於半導體等曝光裝置。



## 圖式簡單說明

## 【圖式簡單說明】

第 1 圖為本發明之曝光裝置第一實施形態之概念圖。

第 2 圖為說明光開關之構成及動作之斜視圖。

第 3 圖為表示雷射光束掃描位置與攝影機構的攝影位置關係之說明圖。

第 4 圖為表示畫像處理部內部構成中處理系統前半部之方塊圖。

第 5 圖為表示畫像處理部內部構成中處理系統後半部之方塊圖。

第 6 圖為表示於雷射光束掃描方向成正交移動之黑色矩陣與雷射光束掃描軌跡關係之說明圖。

第 7 圖為說明本發明圖形形成方法順序之流程圖。

第 8 圖為表示環狀緩衝記憶體輸出 2 值化方法的說明圖。

第 9 圖為表示預先設定於黑色矩陣畫素上曝光開始位置之畫像與其觀測台之說明圖。

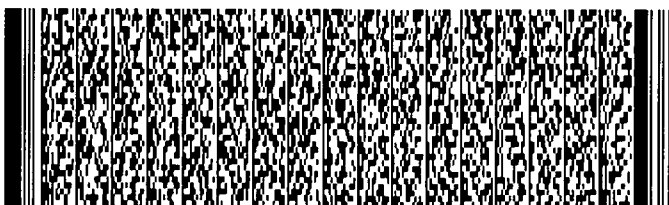
第 10 圖為表示預先設定於黑色矩陣畫素上基準位置與攝影機構元件間關係之說明圖。

第 11 圖為表示預先設定於黑色矩陣畫素上曝光終了位置之畫像與其觀測台之說明圖。

第 12 圖為表示對在該玻璃基板搬運方向的上述畫素上曝光位置之檢出方法說明圖。

第 13 圖為表示雷射光束掃描位置修正方法之說明圖。

第 14 圖至第 17 圖圖依序分別為表示本發明第二、三、

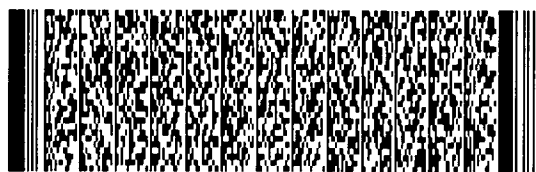


## 圖式簡單說明

四、五實施形態主要部份之概念圖。

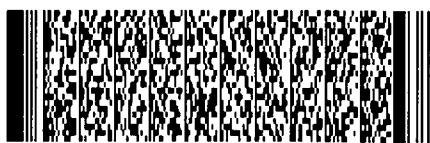
## 【主要元件符號說明】

- 1:曝光裝置    2:雷射光源  
 3:曝光光學系    4:搬運機構  
 5:攝影機構    6:背面照射機構  
 7:光學控制機構    8:玻璃基板  
 9:光開關    10:偏光機構  
 11:第一鏡子    12:多角鏡  
 13: $f\theta$ 透鏡    14:第二鏡子  
 15A:第一偏光元件    15C:第二偏光元件  
 16:電器光學調變器    17:行傳感器  
 18:站台    19:搬運滾輪  
 20:搬運驅動部    21:黑色矩陣  
 22:畫素    23:光源驅動部  
 24:光開關控制器    25A:光偏向機構驅動部  
 25B:多角型驅動部    26:搬運控制器  
 27:背面光控制器    28:A/D變換部  
 29:畫像處理部    30:記憶部  
 31:調變數據製成處理部    32:控制部  
 33A, 33B, 33C:環狀緩衝記憶體    35:比較回路  
 34A, 34B, 34C:行緩衝記憶體  
 36:曝光開始位置判定回路  
 37:曝光終了位置判定回路    38A:計數回路



圖式簡單說明

39A:比較回路      38B:計數回路  
39B:比較回路      40:先前畫素計數回路  
22a:掃描開始畫素      22b:掃描終了畫素  
42:缺陷



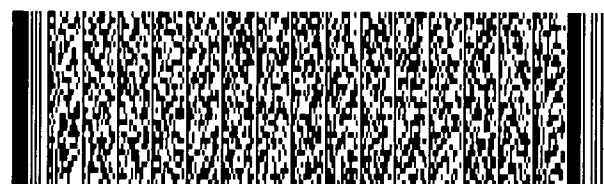
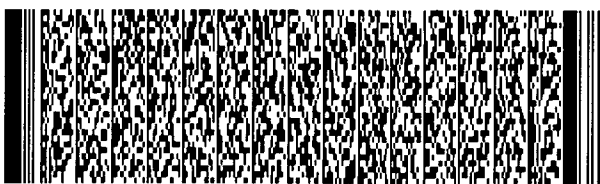
## 六、申請專利範圍

1. 一種曝光裝置，係以一曝光光學系將光束對著被曝光體作相對的掃描，而在該被曝光體上直接曝露可發揮被曝光製品機能的必要構成部份的機能性圖型於曝光位置者，該曝光光學系設有光偏向機構，用以當搬運機構以預定的速度搬送被曝光體時，將從光源所發射光束之掃描位置偏移於與掃描方向成正交之方向調整，使其掃描正確位置；其並具備有：

多數個受光元件成為一系列狀排列的直線列，且對該被曝光體而言係配置於該曝光光學系之同側，而在該被曝光體搬運方向且在該光束掃描位置前方為攝影位置，來攝取預先形成於該被曝光體之曝光位置上做為基準的機能性圖型的攝影機構；

配置於該被曝光體上下方向至少一方向，以照明該做為基準的機能性圖型，而使該攝影機構得以攝影的照明機構；及

檢出該攝影機構所攝取的該做為基準的該機能性圖型上預先設定為基準位置，並以該基準位置為基準來控制該光束的照射開始或照射停止，並檢出被攝影機構攝得的預先設定為畫素之圖型畫像的基準位置，而以該基準位置為基準來控制雷射光源之雷射光束照射開始或照射停止，同時依據行傳感器之輸出控制施加於光偏向機構之電壓，而使雷射光束之發射方向偏向，控制多角形鏡之轉速藉以維持雷射光束之掃描速度於設定值，並控制搬運機構搬運被曝光體之速度於設定值的光學系控制機構。



## 六、申請專利範圍

2. 如申請專利範圍第 1 項之曝光裝置，其中所述照明機構係配置於對該被曝光體在該攝影機構之同側。

3. 如申請專利範圍第 1 項之曝光裝置，其中所述被曝光體為透明基板，該照明機構對該被曝光體係配置於該攝影機構之相反側。

4. 如申請專利範圍第 1 項之曝光裝置，其中所述照明機構對該被曝光體配設於上下方向兩側，而可交替使用者。

5. 一種曝光裝置，藉一曝光光學系對透明的被曝光體作相對掃描光束，而該被曝光體上直接曝露可發揮被曝光製品機能的必要構成部份的機能性圖型於曝光位置者，該曝光光學系設有光偏向機構，用以當搬運機構以預定的速度搬送被曝光體時，將從光源所發射光束之掃描位置偏移於與掃描方向成正交之方向調整，使其掃描正確位置，其並具備有：

多數個受光元件成為一系列狀排列的直線列，且對該被曝光體而言係配置於該曝光光學系之相反側，而在該被曝光體搬運方向且在該光束掃描位置前方為攝影位置，來攝取預先形成於該被曝光體之曝光位置上做為基準的機能性圖型的攝影機構；

配置於該被曝光體上下方向的至少一方向，以照明該做為基準的機能性圖型，而使該攝影機構得以攝影的照明機構；及

檢出該攝影機構所攝得的該做為基準之機能性圖型上



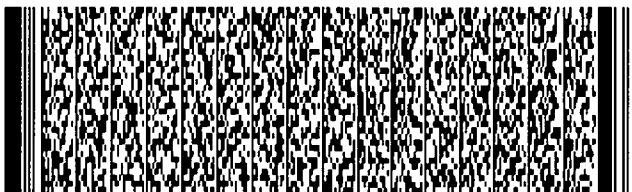
## 六、申請專利範圍

預先設定的基準位置，並以該基準位置為基準來控制該光束的照射開始或照射停止，並檢出被攝影機構攝得的預先設定為畫素之圖型畫像的基準位置，而以該基準位置為基準來控制雷射光源之雷射光束照射開始或照射停止，同時依據行傳感器之輸出控制施加於光偏向機構之電壓，而使雷射光束之發射方向偏向，控制多角形鏡之轉速藉以維持雷射光束之掃描速度於設定值，並控制搬運機構搬運被曝光體之速度於設定值的光學系控制機構。

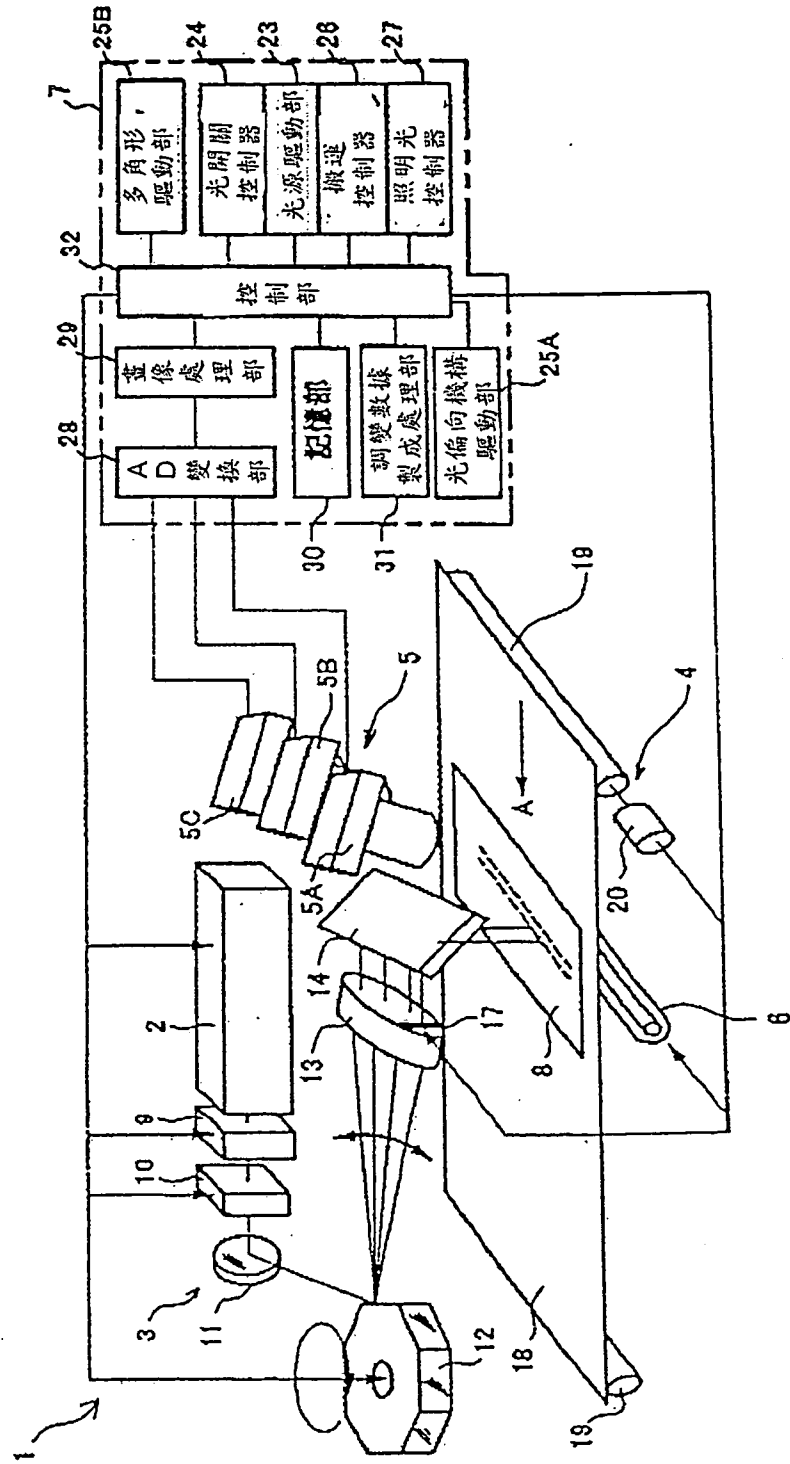
6. 如申請專利範圍第 5 項之曝光裝置，其中所述照明機構係配置於對該被曝光體在該攝影機構之同側。

7. 如申請專利範圍第 5 項之曝光裝置，其中所述照明機構係配置於對該被曝光體在該攝影機構之相反側。

8. 如申請專利範圍第 5 項之曝光裝置，其中所述照明機構對該被曝光體配設於上下方向兩側，而可交替使用者。

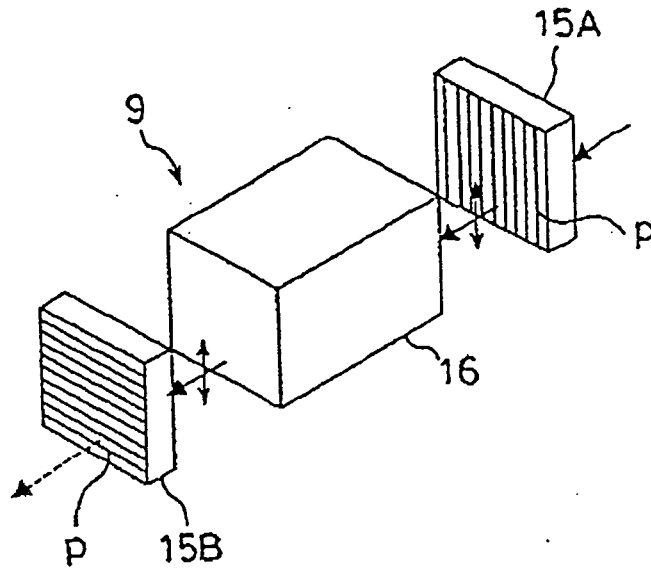


第 1 圖

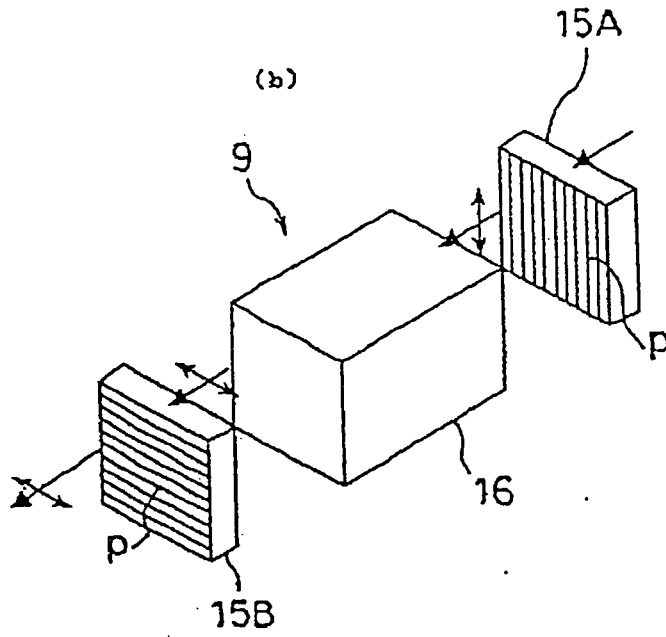


# 第 2 圖

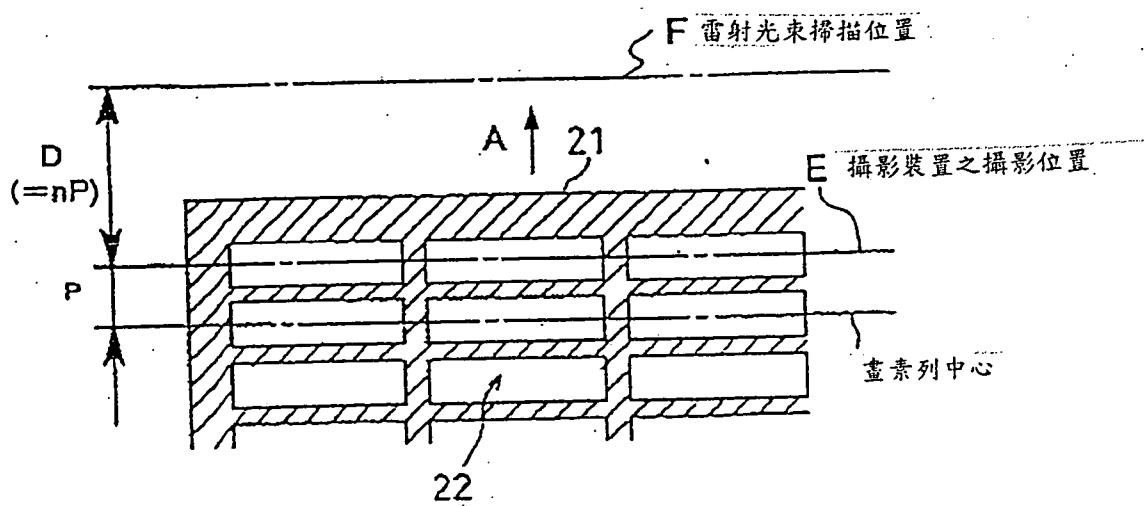
(a)



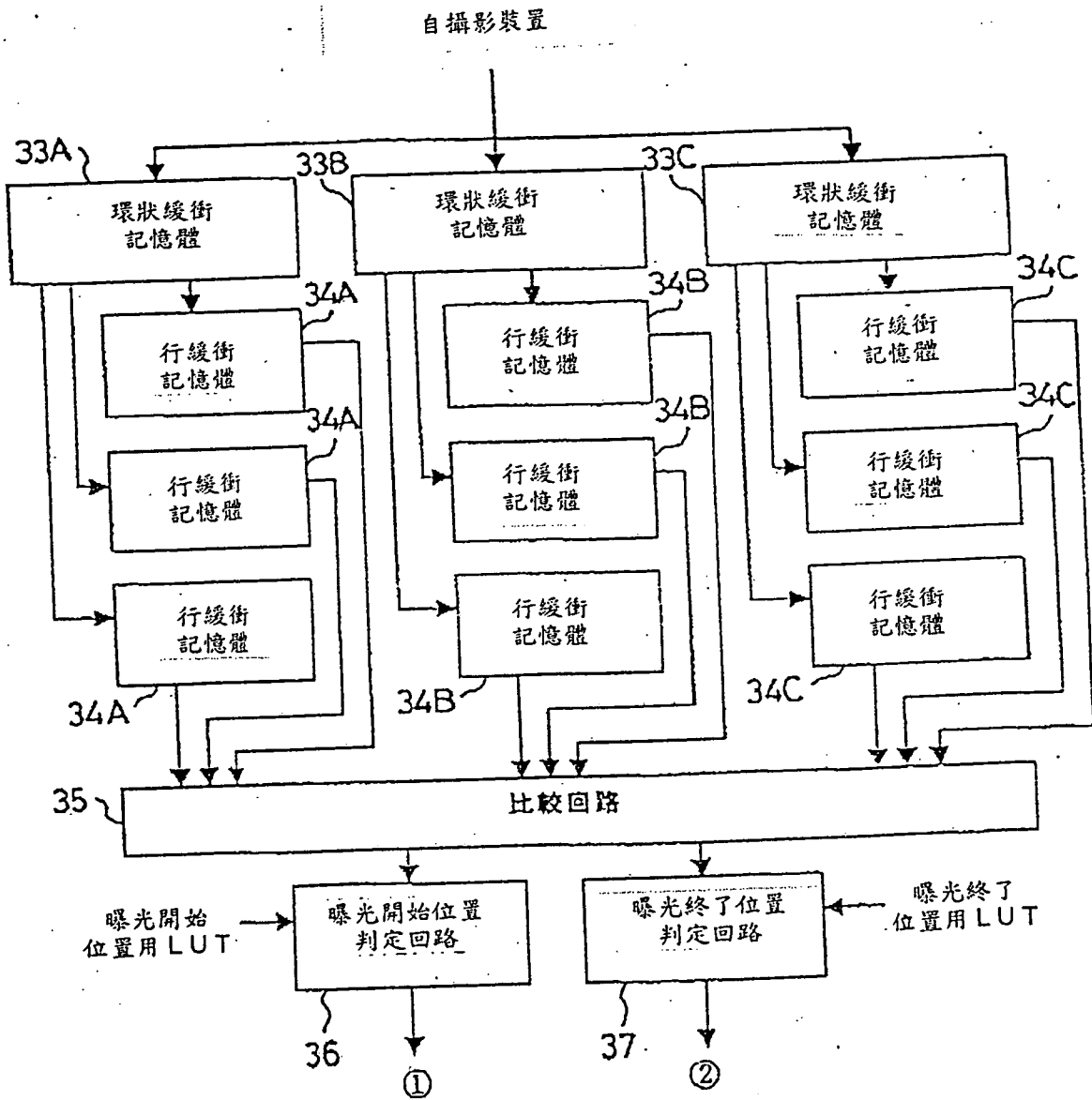
(b)



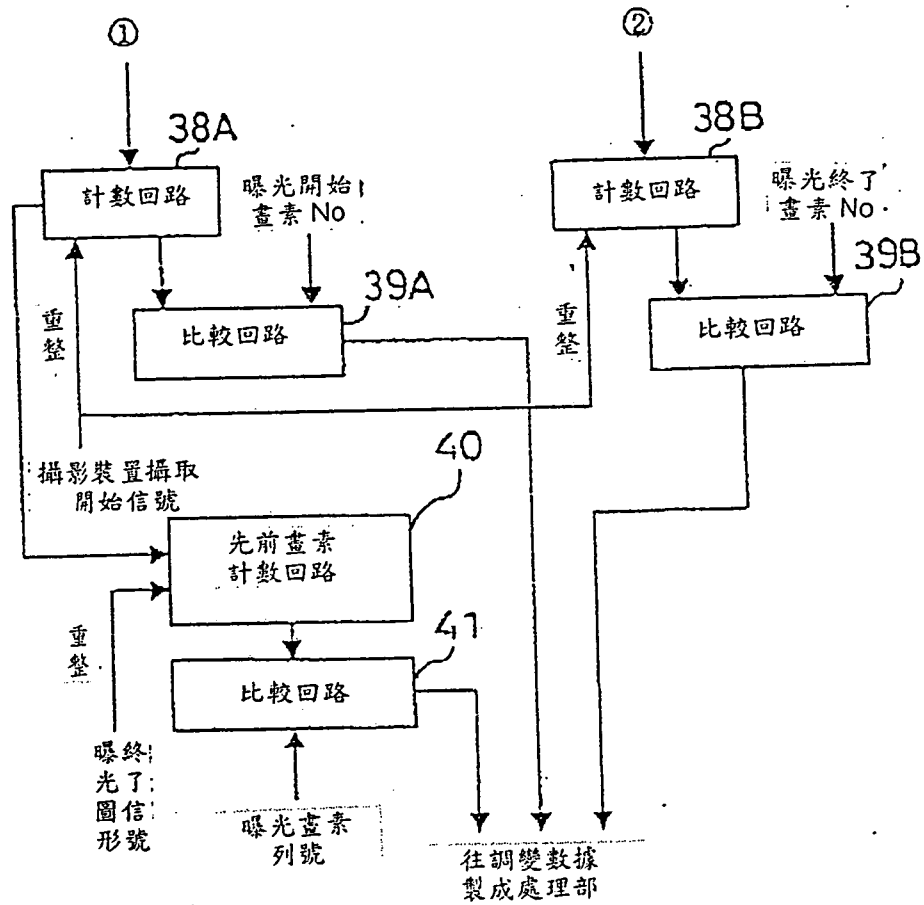
### 第 3 圖



# 第 4 圖

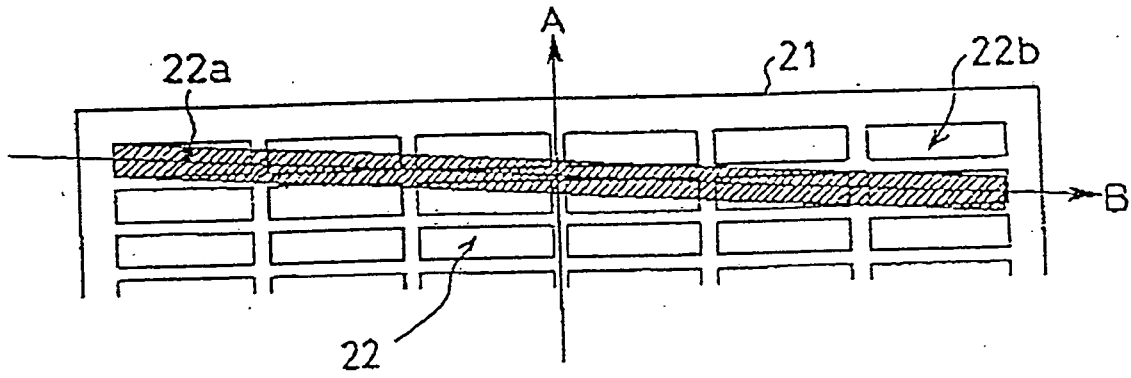


# 第 5 圖

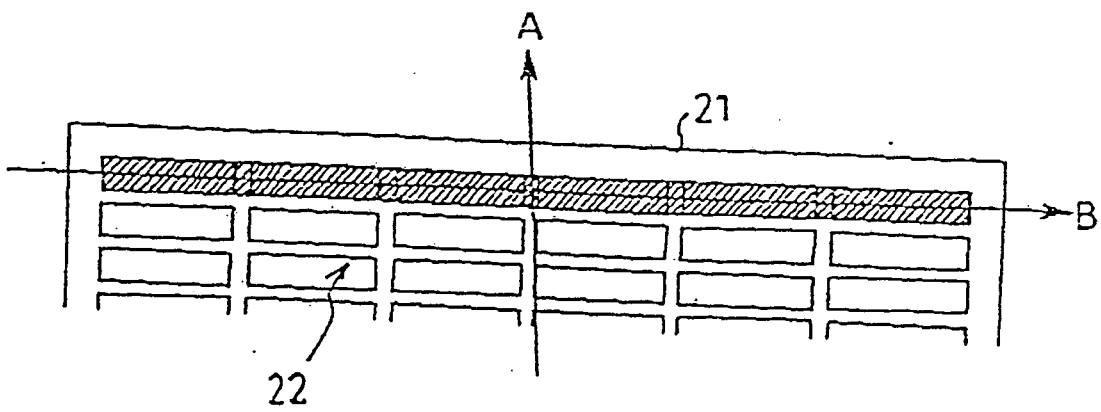


第 6 圖

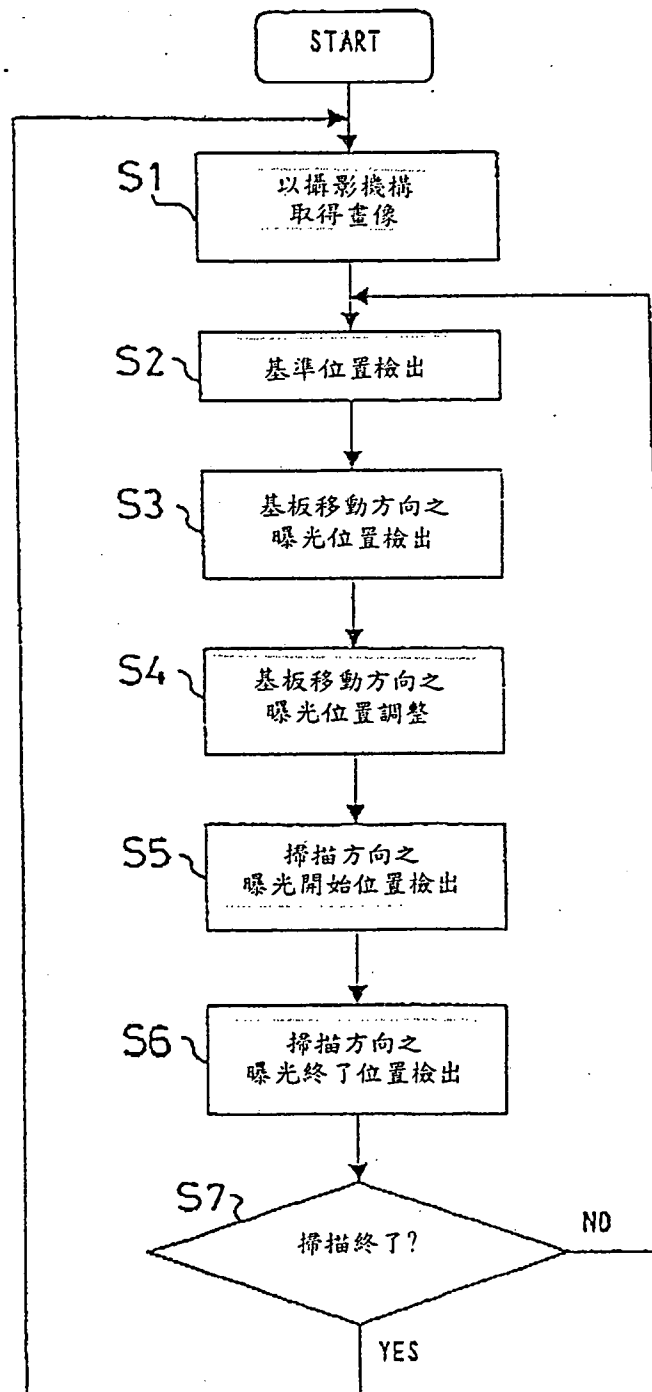
(a)



(b)



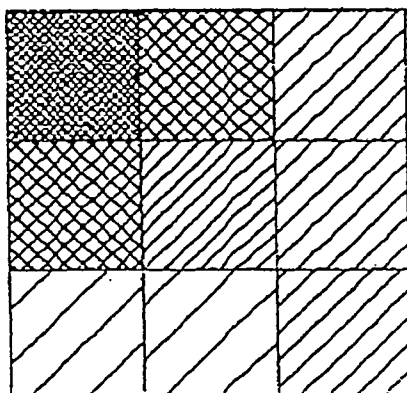
# 第 7 圖



8/17

# 第 8 圖

(a)



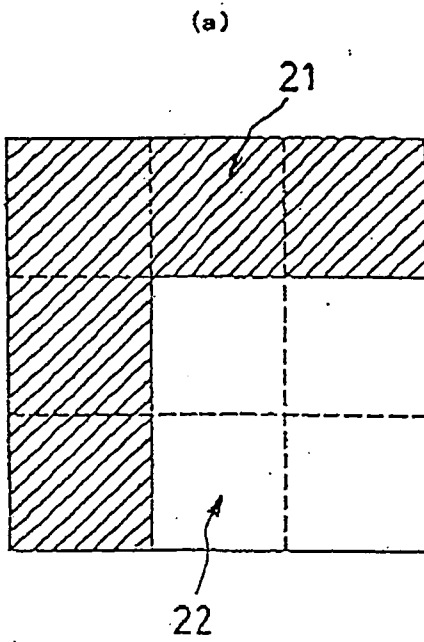
(b)

20	40	60
40	50	60
80	80	60

(c)

0	0	1
0	1	1
1	1	1

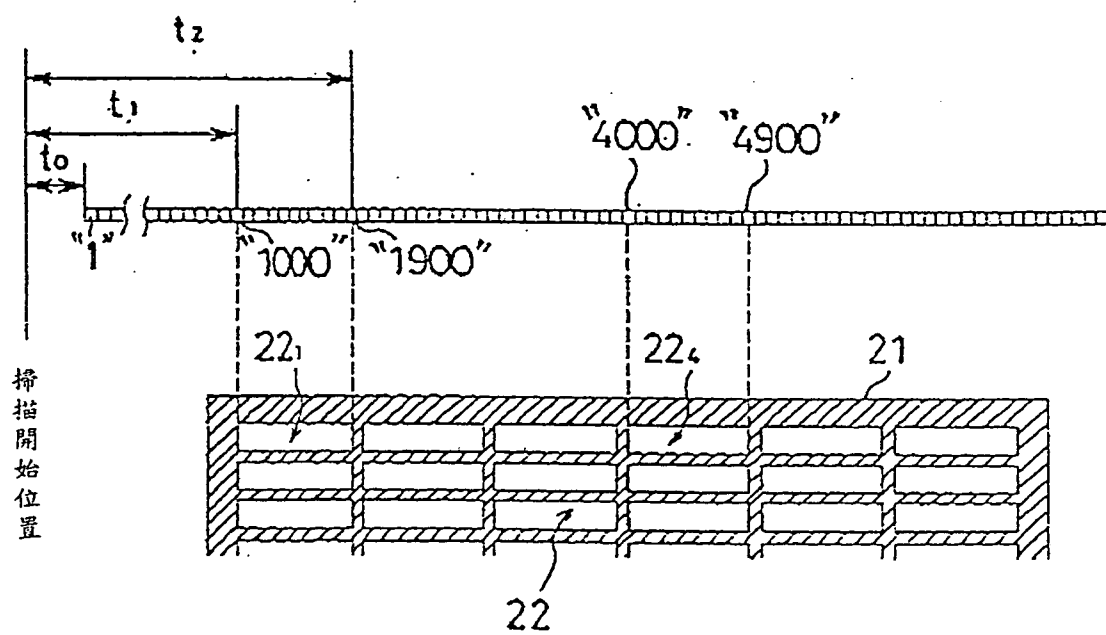
# 第 9 圖



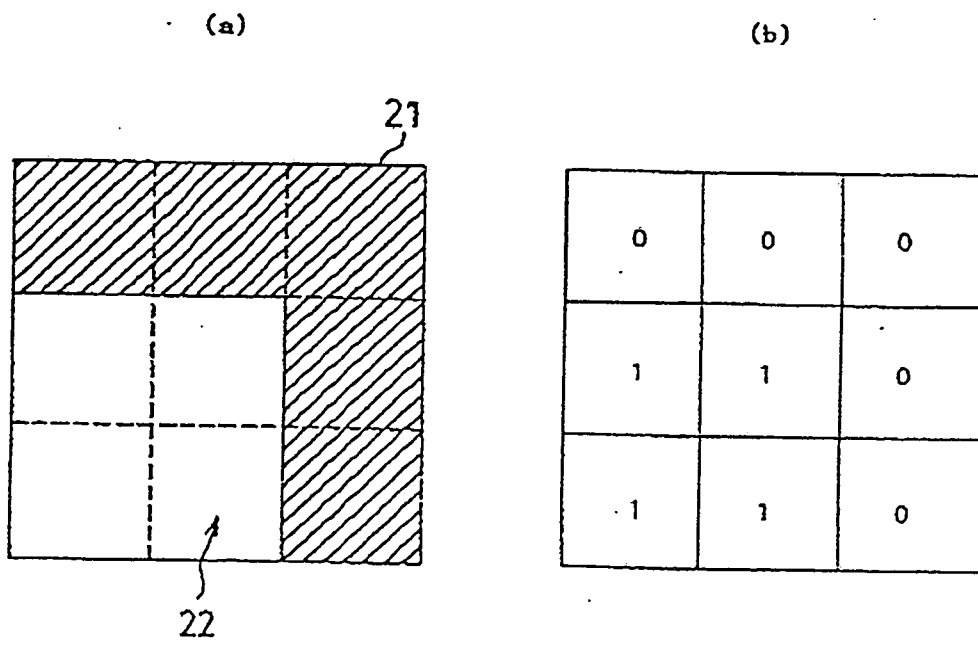
(b)

0	0	0
0	1	1
0	1	1

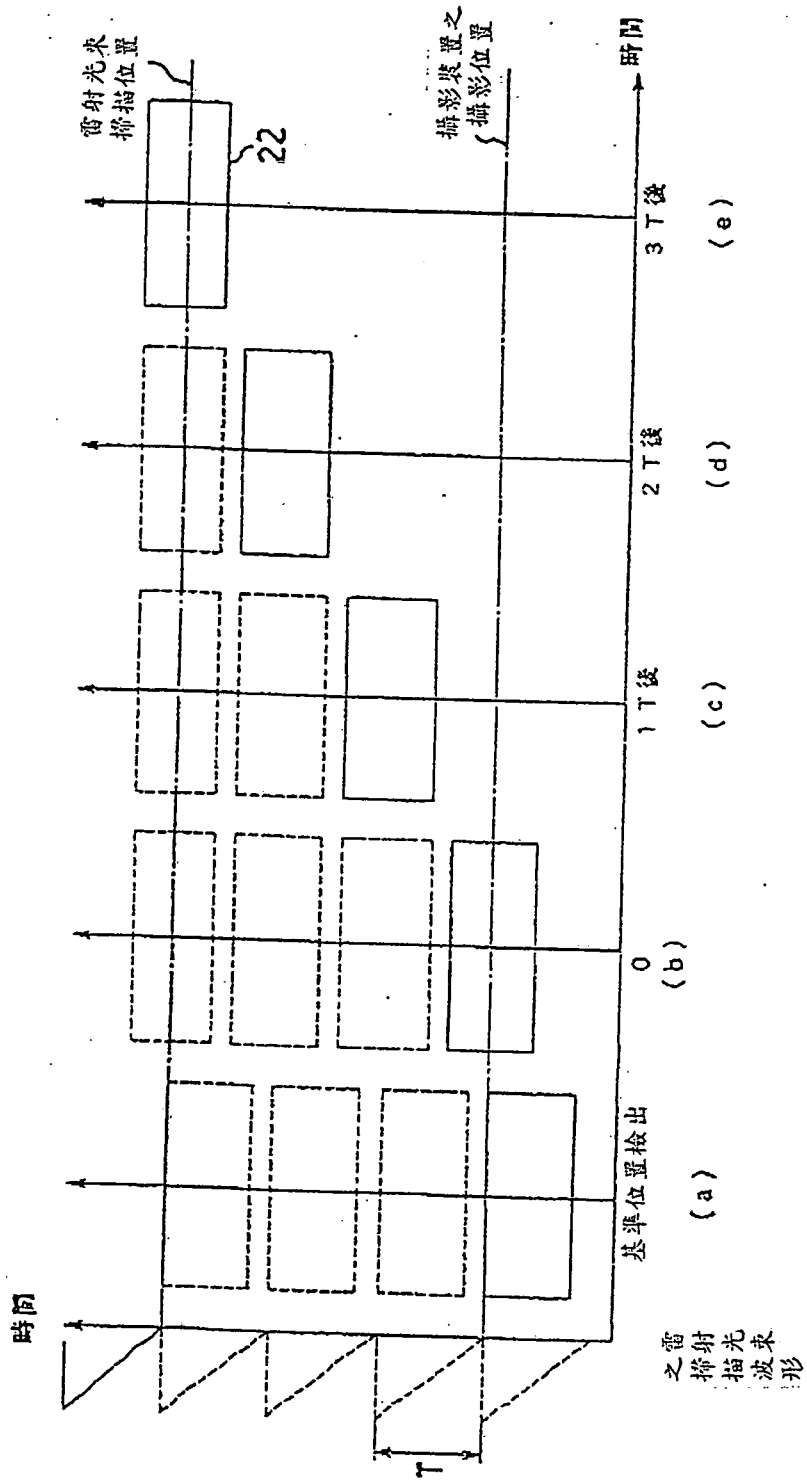
第 10 圖



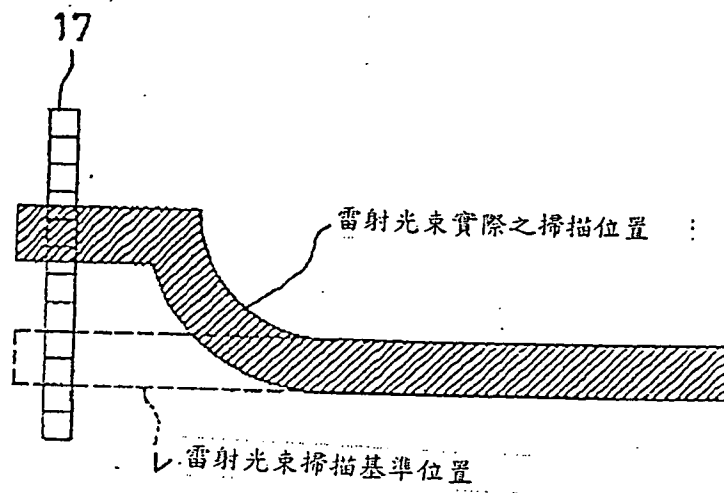
第 11 圖



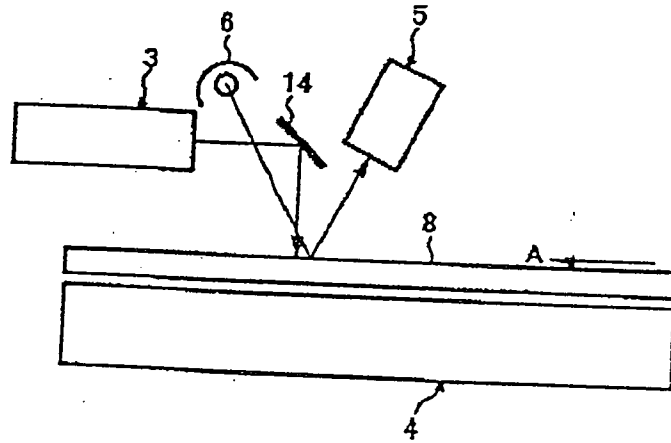
第 12 圖



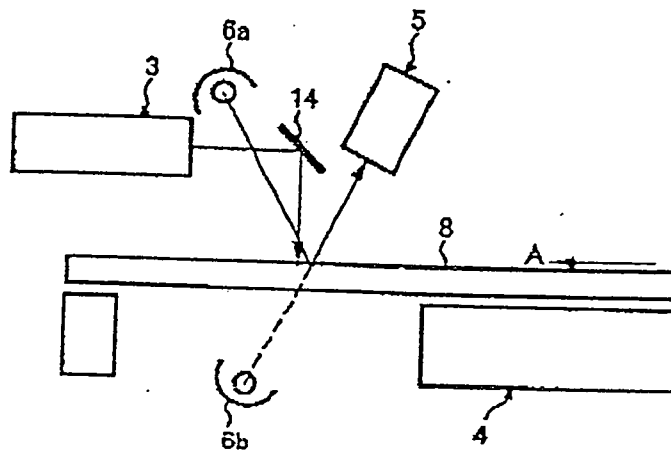
第 13 圖



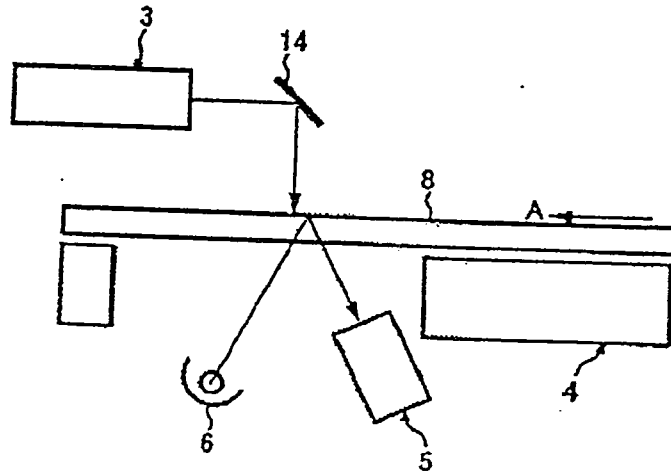
第 14 圖



第 15 圖



第 16 圖



第 17 圖

