

圖 1

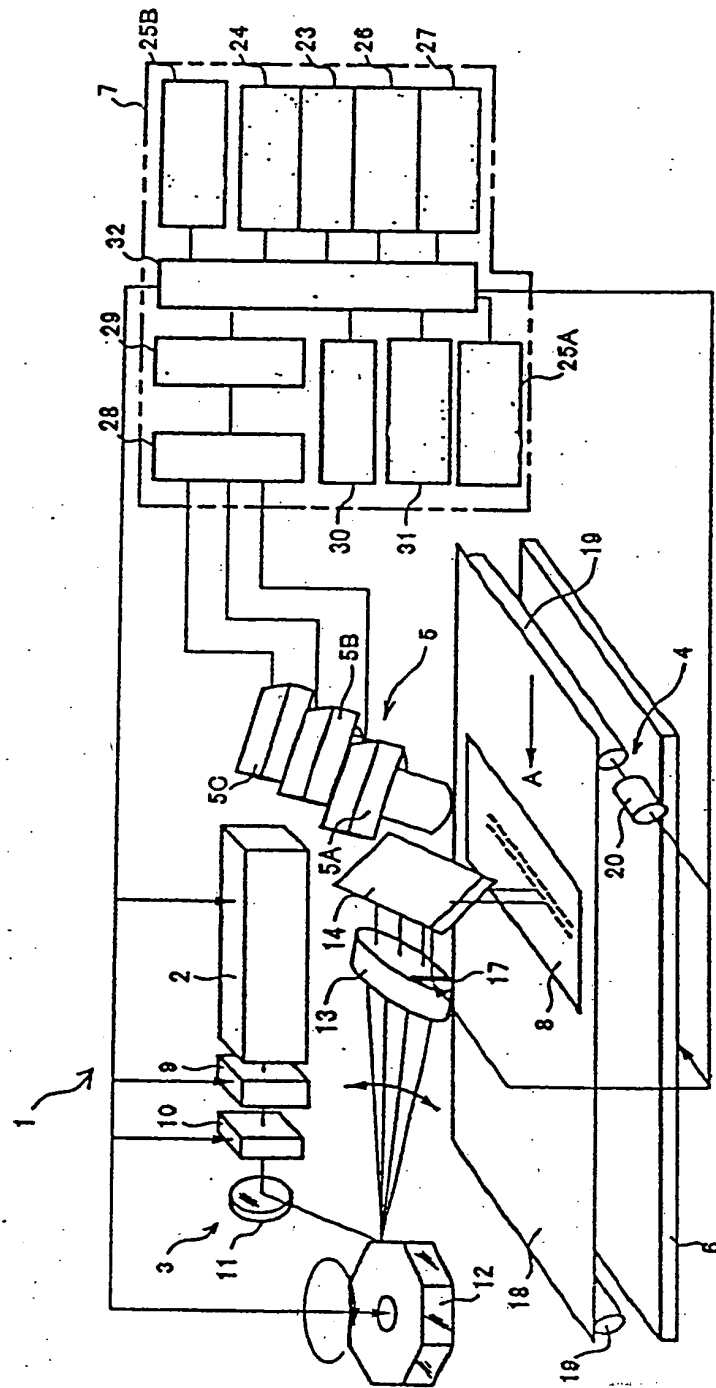
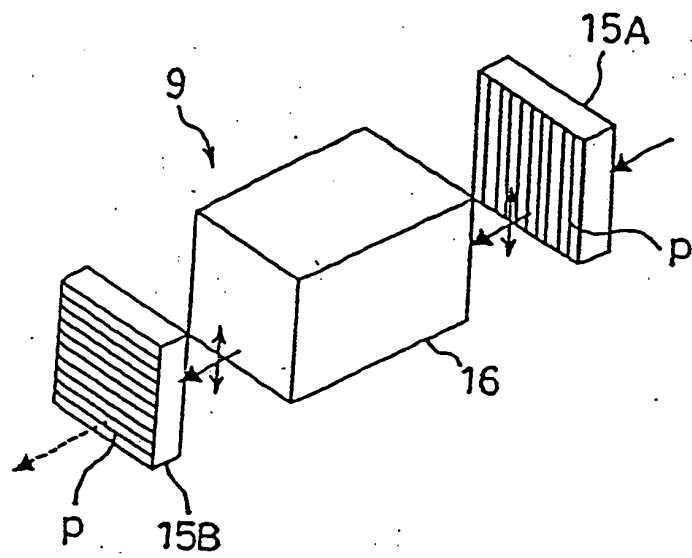


圖 2

(a)



(b)

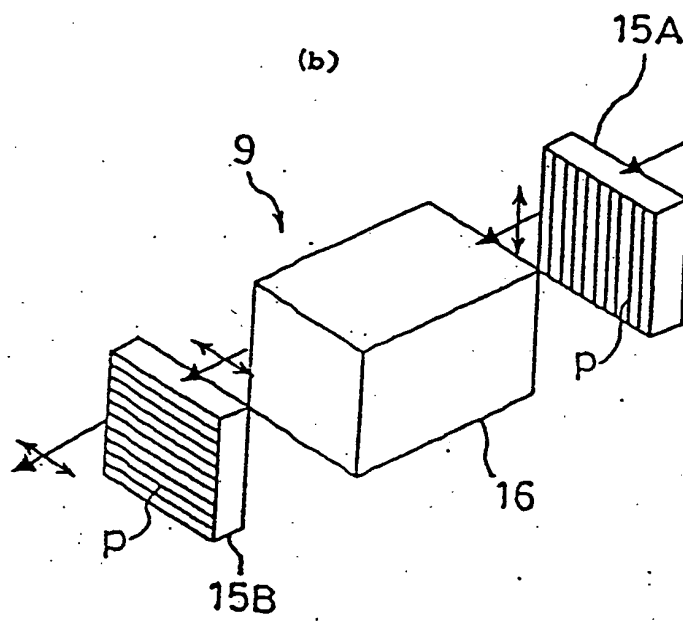


圖 3

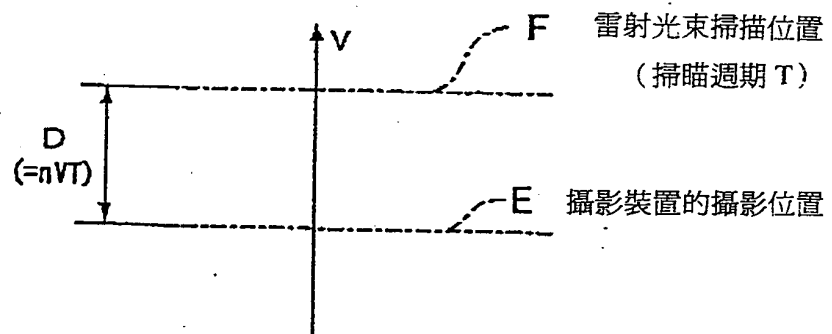


圖 4

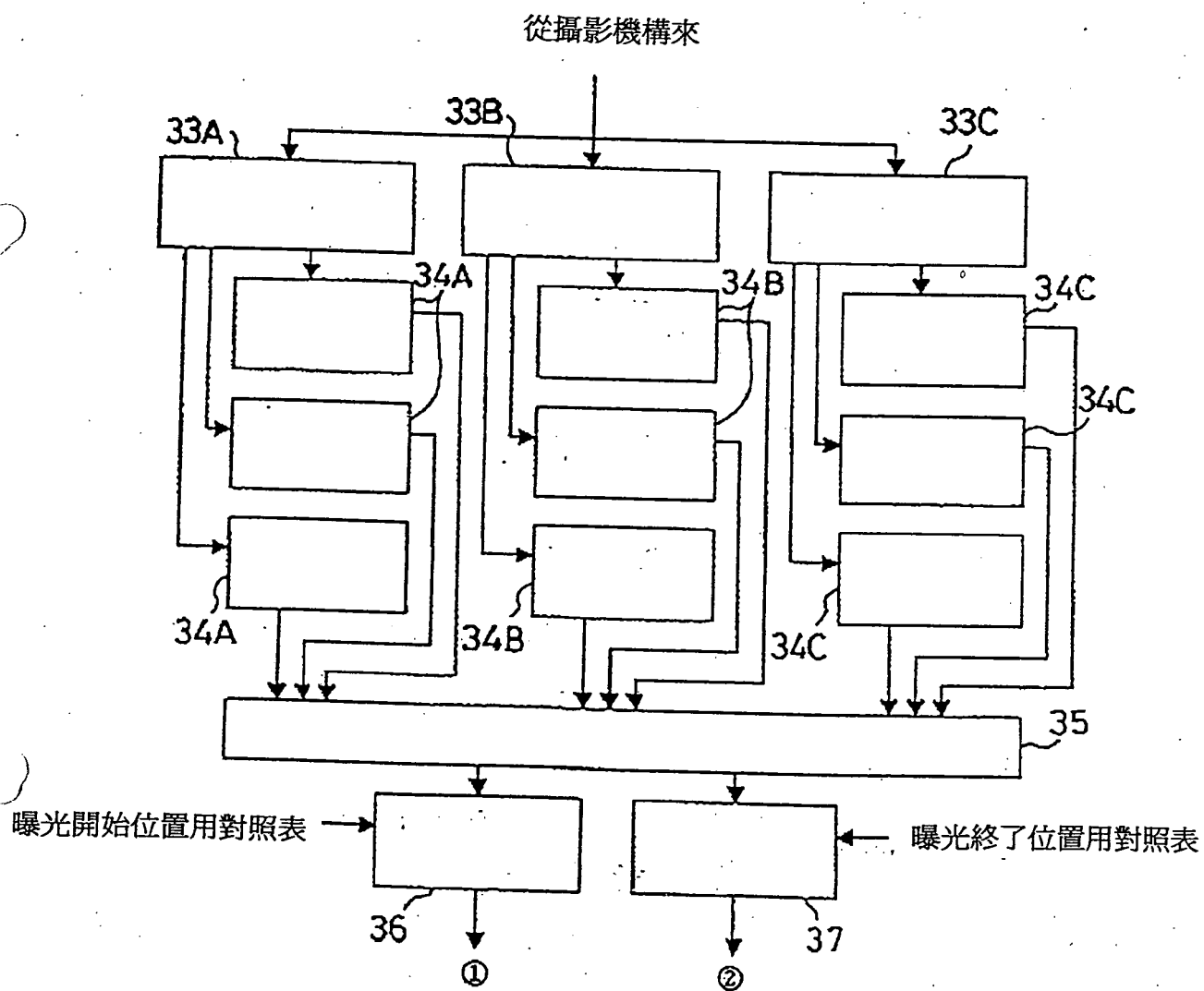


圖 5

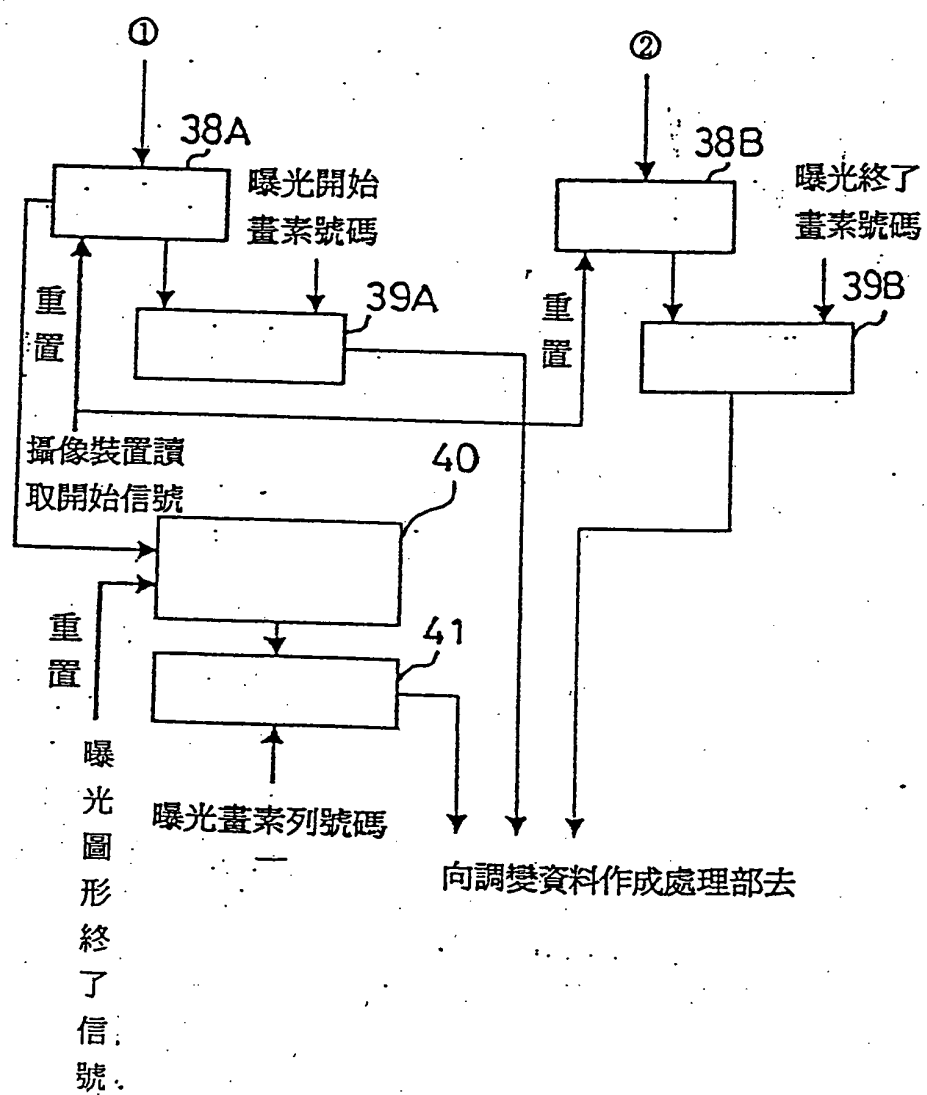


圖 6

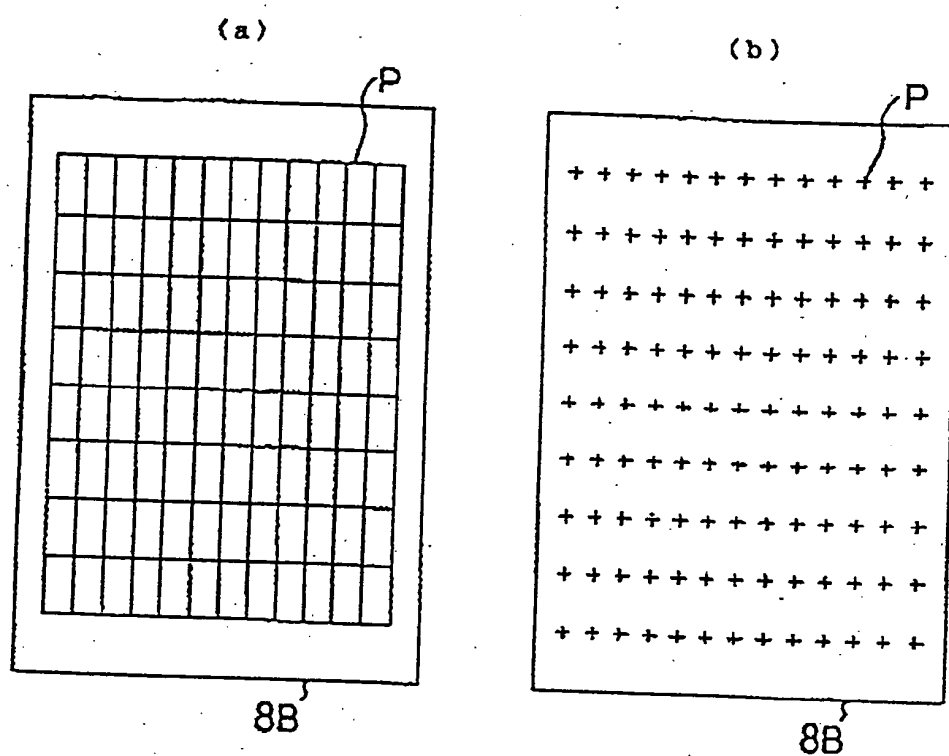


圖 7

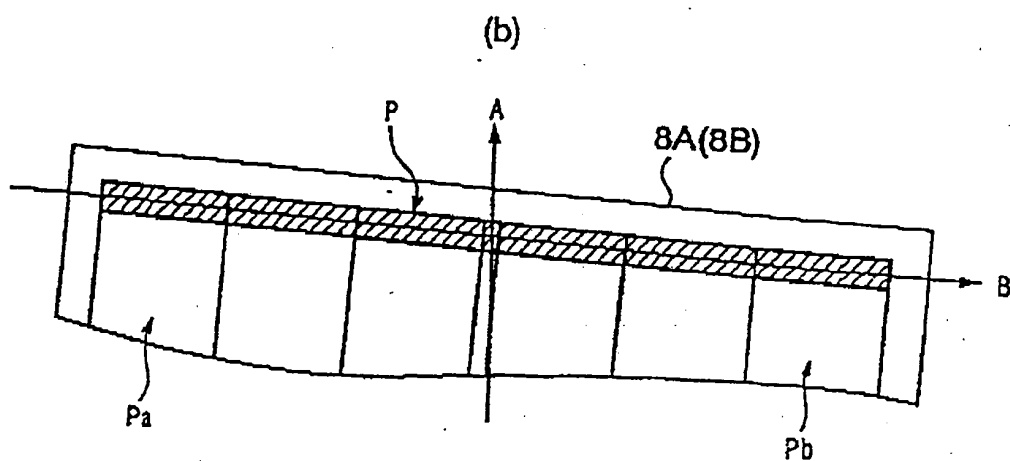
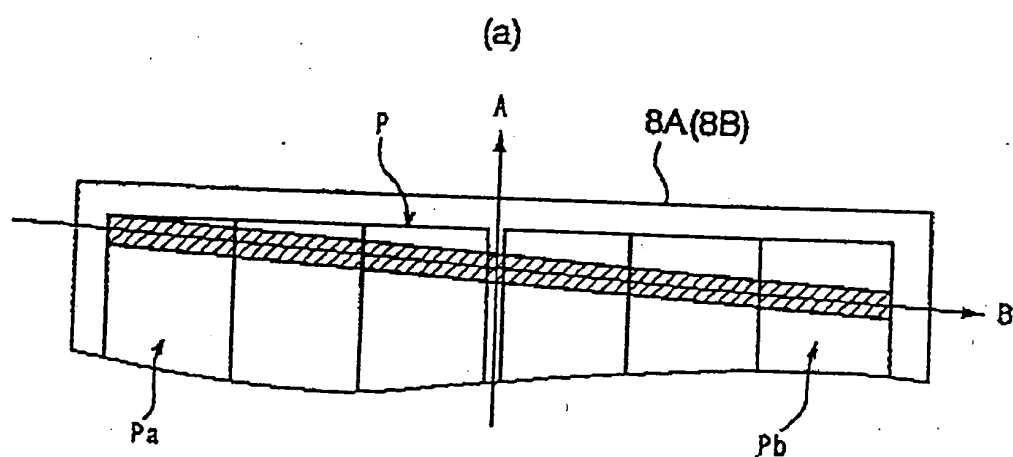


圖 8

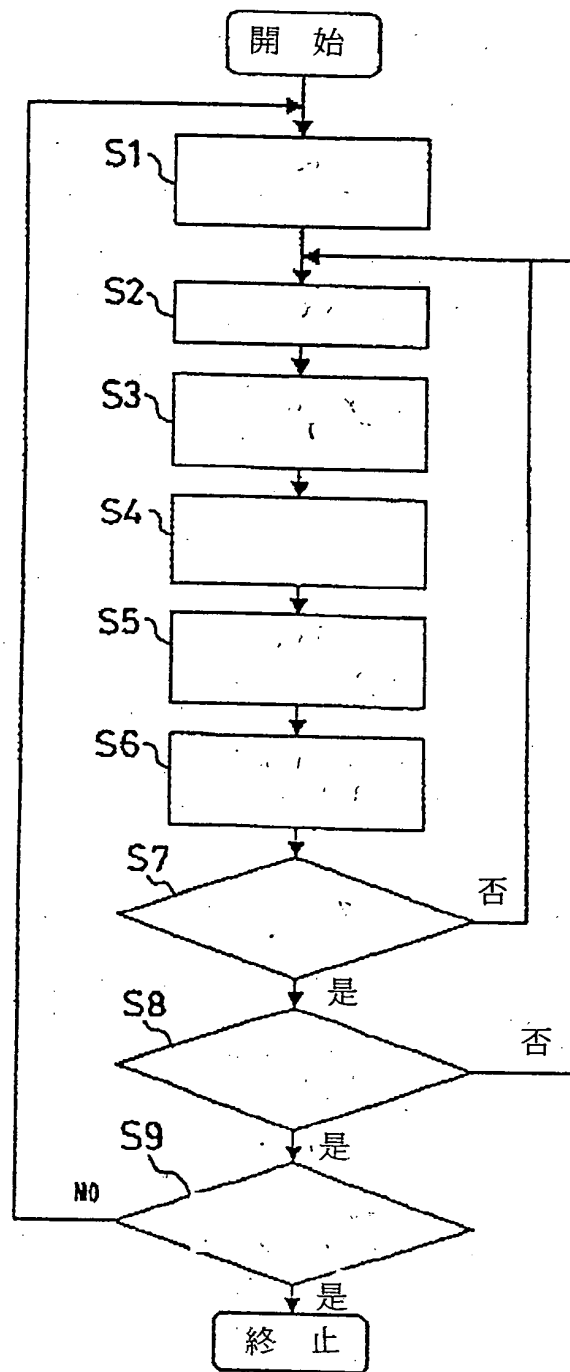
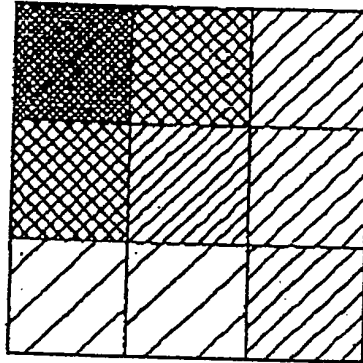


圖 9

(a)



(b)

20	40	60
40	50	60
80	80	80

(c)

0	0	1
0	1	1
1	1	1

圖 10

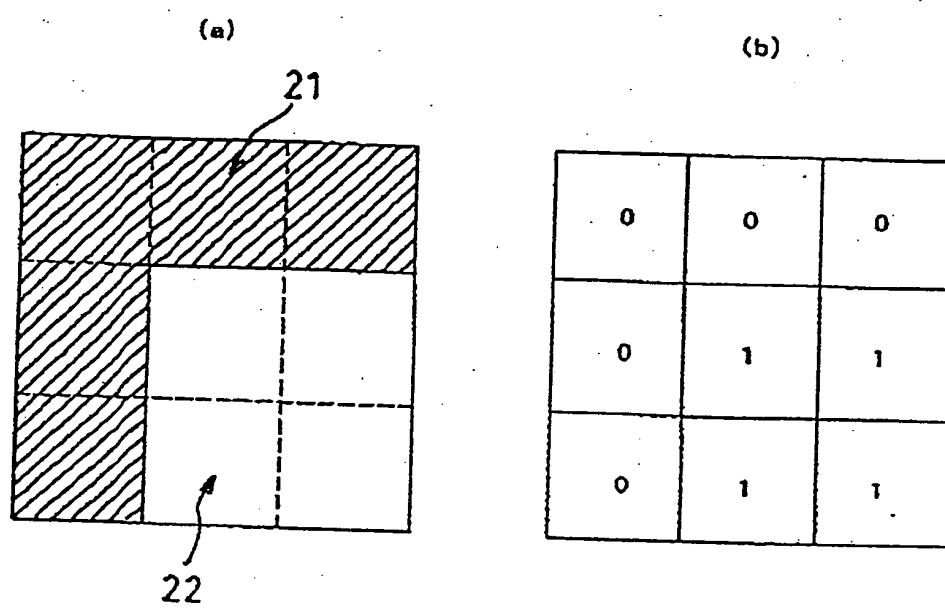


圖 11

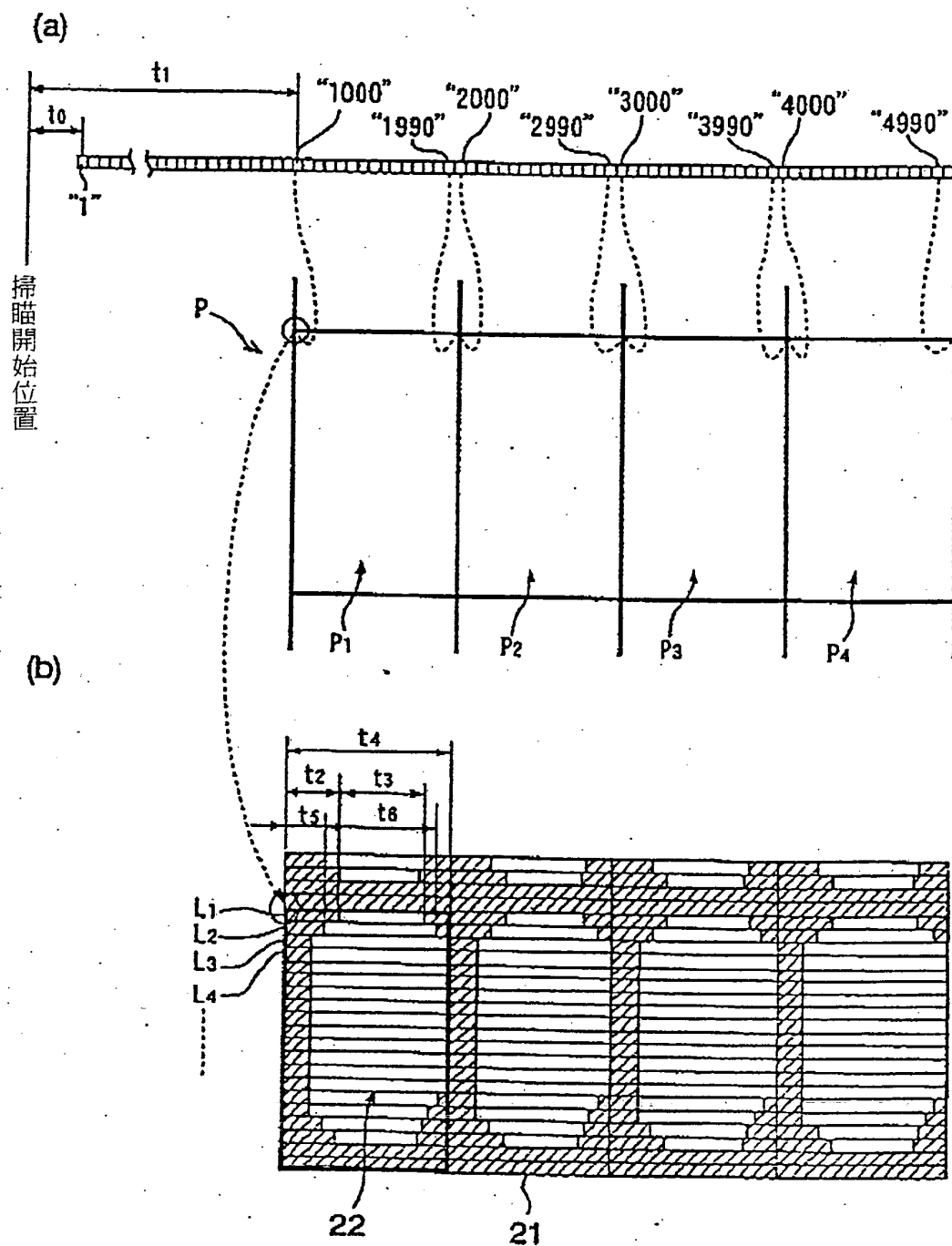


圖 12

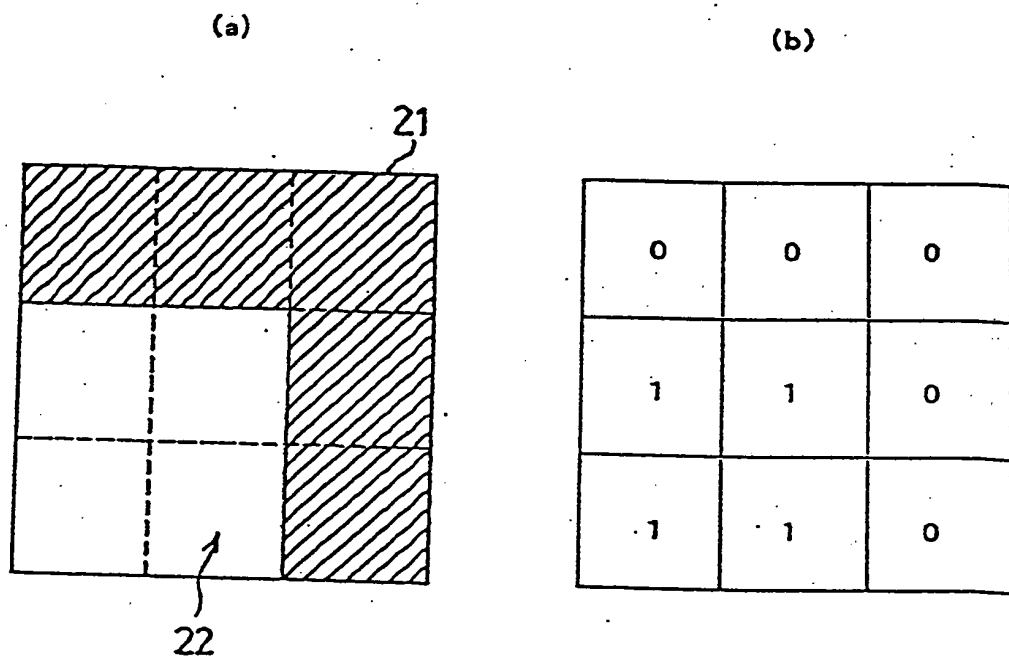


圖 13

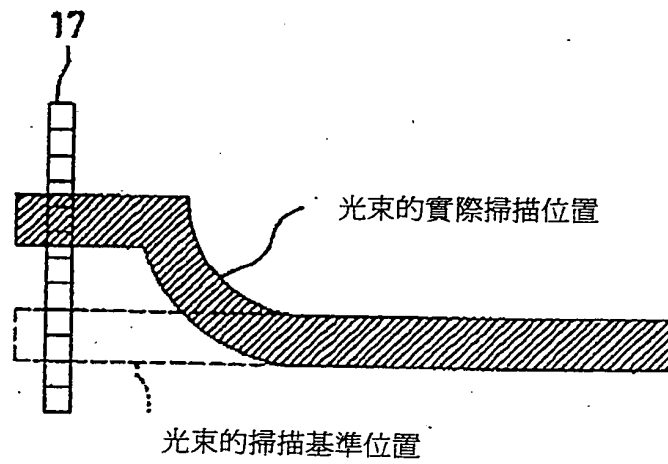


圖 14

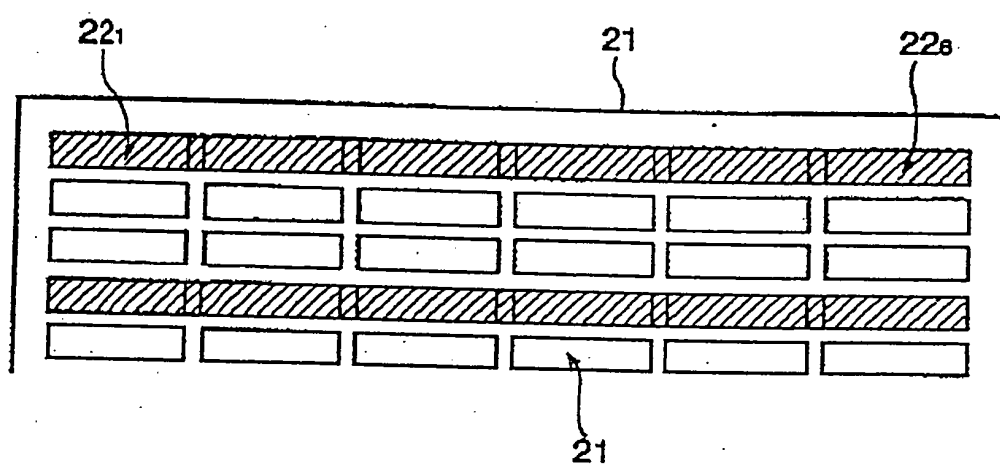
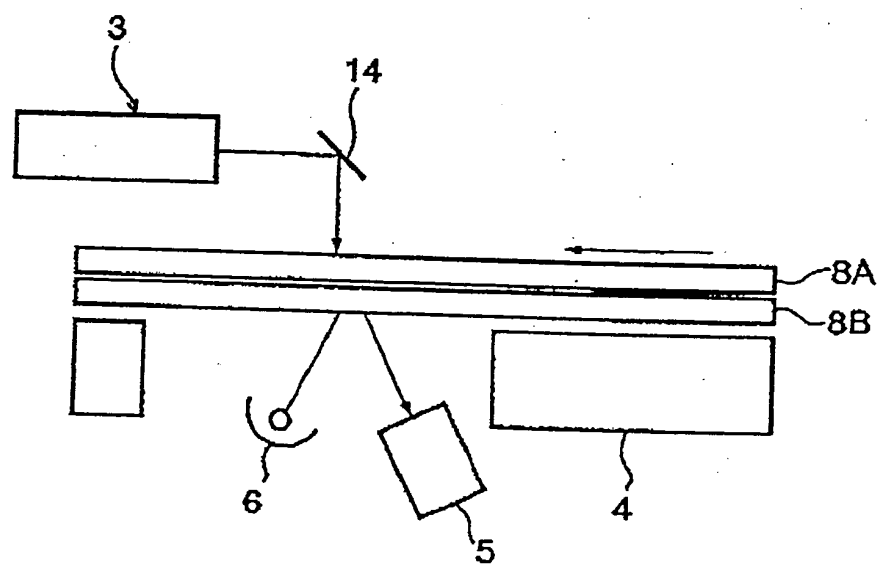


圖 15



公告本

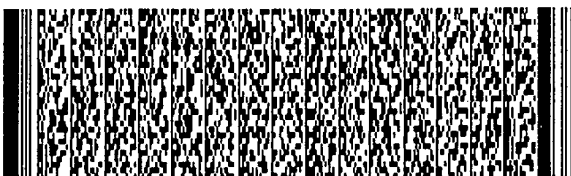
88年3月10日修正替換頁

申請日期：94.4.28	IPC分類
申請案號：94113745	G01F 7/00 (2006.01) H01L 27/027 (2006.01)

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

發明名稱	中文	曝光圖形形成方法
	英文	EXPOSURE PATTERN FORMING METHOD
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
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. 日本國神奈川縣横浜市保土ヶ谷區神戸町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

2004-134441

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。

五、發明說明 (1)

【發明所屬之技術領域】

本發明為有關在被曝光體上將機能性圖形直接曝光而形成曝光圖形的方法，更詳細而言，於上述被曝光體上預定形成而作為基準的機能性圖形上，以攝影方式偵測出所設定的基準位置，以該基準位置為基準進行光束的照射開始及照射停止的控制，使機能性圖形重合精度向上提昇，同時控制曝光裝置的成本增加的曝光圖形形成方法者。

【先前技術】

舊有的曝光裝置的曝光圖形形成方法，是在玻璃基板上使用與相當於機能性圖形的預先形成著光罩圖形的光罩，再於被曝光體上將上述光罩圖形曝光，轉印曝光，例如：設有分步器(Stepper)，或微對稱投影(Micro Mirror Projection)，或近接功能(Proximity)等裝置者即是。但是，針對這些舊有的曝光圖形形成方法，在形成積疊多層的機能性圖形時，就會產生各層機能性圖形間的重合精度問題。特別是大型液晶螢幕用的TFT或彩色濾光器形成時所需使用大型光罩的場合，絕對要求光罩圖形排列尺寸的高精度，因此使得光罩的成本昂貴。

再者，為求上述重合精度，基底層的機能性圖形就必須與光罩圖形進行校準，特別是大型光罩其校準精確度是困難的。

另外，有一種不使用光罩，而在被曝光體上使用電子光束或雷射光束直接在被曝光體上描繪CAD資料圖形的曝



五、發明說明 (2)

光圖形的的方法。這類曝光圖形的形成方法，係使用具備雷射光源；以及，使從雷射光源所發射出的雷射光束來回掃描的曝光光學系統；以及，以裝載被曝光體的狀態，運送被曝光體的運送機構之曝光裝置，根據CAD資料，一邊控制雷射光源的發射狀態下，進行雷射光束來回掃描的同時，將被曝光體往與雷射光束掃描方向相垂直之方向運送，而在被曝光體上形成相當於機能性圖形的CAD資料二次元圖形。(例如參照特開2001-144415號公報)。

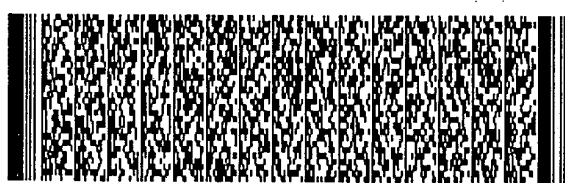
但，這種直接繪圖型舊式曝光圖形形成方法，在CAD資料的圖形排列上，尺寸要求絕對的高精度。此點，與使用曝光裝置的光罩相同。而且，使用多數曝光裝置的機能性圖形製造工程，曝光裝置間的精度產生不穩定時，即會有機能性圖形的疊合精度變差的問題。而且針對這種問題處理時就必須考慮高精度曝光裝置，如此，使得曝光裝置成本提高。

再者，基底層機能性圖形和CAD資料圖形的校準，非得事先進行不可，這也同樣具有使用光罩或其他種類曝光裝置的前述同樣問題。

【發明內容】

本發明即為因應這些問題點，提高機能性圖形的重合精度，同時抑制曝光裝置成本，提供改善曝光圖形形成方法為其目的。

為了達成上述目的，本發明之曝光圖形形成方法係

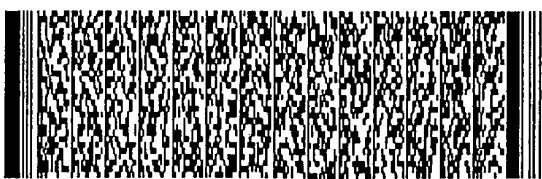


五、發明說明 (3)

為，將由曝光光學系統的光束與被曝光體作相對掃描，將該被曝光體上的機能性圖形直接曝光的曝光圖形形成方法中，在上述被曝光體的下側，配置預先形成曝光基準位置之基準圖形的基準基板，再將上述被曝光體和基準基板以運送機構依預定方向運送；以照明機構，對上述運送機構不論上下那一方的側邊，照明上述基準基板的基準圖形；接著，以所述相同運送機構不論上下那一方所配置的攝影機構，將上述基準圖形攝影；以光學系統控制機構，以上述攝影機構所攝影出的上述基準圖形，偵測出預先設定的基準位置；再以該基準位置為基準，控制上述光束的照射開始和照射停止，最後在上述被曝光體上的既定位置，對第1機能性圖形曝光。

依據這種方法，以在基準基板上預先形成的曝光基準位置仿造基準圖形，在被曝光體上進行第1機能性圖形的曝光。依此方法，可在什麼都沒形成之被曝光體上的既定位置，形成高精度的第1機能性圖形。而且，上述基準基板可供重覆使用，故可降低基準基板的成本。

又，在上述被曝光體的既定位置曝光而形成的上述第1機能性圖形，更以攝影機構攝影；並以所述光學系統控制機構，對上述攝影機構所攝影出的上述第1機能性圖形，偵測出預先設定的基準位置；再以該基準位置為基準，控制上述光束的照射開始和照射停止；更進一步，在上述被曝光體的既定位置，進行其他機能性圖形的曝光。由此方式，仿效在被曝光體上形成的第1機能性圖形，可



五、發明說明 (4)

在上述被曝光體的既定位置，形成其他機能性圖形。從而，進行多數層機能性圖形的層疊形成時，每一層機能性圖形的重合精度可以提高。再進一步使用多個曝光裝置形成積層圖形時，可排除起因於曝光裝置間的精度差所造成的機能性圖形重合精度低下問題，亦可控制曝光裝置的成本提高。

而上述基準基板為透明基板，在上述運送機構的下方配設上述照明機構及上述攝影機構，從該運送機構的下方，對上述基準基板上所形成的上述基準圖形進行攝影。在透明基準基板上所形成的基準圖形，經過設在運送機構下方所配設的照明機構進行照明，在運送機構下方的攝影機構進行攝影。用這種方式無論被曝光體透明或者不透明，都能在被曝光體的既定位置上形成基準機能性圖形。

【實施方式】

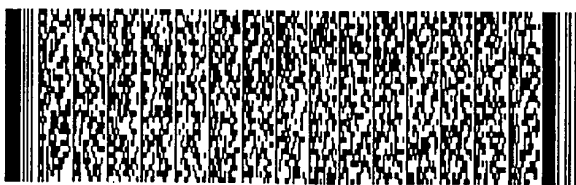
圖1為運用本發明曝光裝置的第一實施形態概念圖。此曝光裝置1是，直接在被曝光物上曝露出機能性圖形，並裝備有雷射光源2、曝光光學系統3、運送機構4、攝影機構5、照明機構6及光學系統控制機構7。另外，上述機能性圖形會因應製成品本來目的之動作，形成必要的部分構成圖形，例如彩色濾光器，其黑色矩陣的畫素圖形就會化成紅藍綠各種顏色的濾光圖形，半導體零件部分，就有配線圖形及各種電極圖形等。以下以彩色濾光器用的玻璃基板為例說明。



五、發明說明 (5)

上述雷射光源2為發射光束來源，例如，產生355nm的紫外線的輸出為4W以上的高輸出全固體模式鎖定之雷射光源。上述雷射光源2的光束射出方向的前方，設有曝光光學系統3。這曝光光學系統3，作為光束的雷射光束，在玻璃基板8上來回掃描，雷射光束的射出方向的正前方設有光學開關9、偏光機構10、第一反射鏡11、多角反射鏡12和 $f\theta$ 透鏡13和第二反射鏡14。

上述光學開關9用來切換雷射光束的照射狀態和照射停止狀態，例如圖2所示第一及第二偏光元件15A、15B，為了使該各偏光元件15A、15B的偏光軸 p 互相垂直交叉特別分開配置(同圖內，偏光元件15A的偏光軸 p 設定於垂直方向，偏光元件15B的偏光軸 p 設定於水平方向)，該第一及第二偏光元件15A、15B之間，配置有電氣光學調變器16。上述電氣光學調變器16，當外加電壓時，偏光(直線偏光)的偏波面在幾nsec的高速回轉下執行動作。例如外加電壓為零時，同圖a裡，根據第1的偏光元件15A選擇的穿透過去，例如，垂直方向的偏波面有直線偏光直接穿透上述電氣光學調變器16，抵達第二偏光元件15B。這第二偏光元件15B在水平方向的偏波面，因設有可選擇性穿透的直線偏光，所以垂直方向的偏波面的上述直線偏光，就無法穿透，此時，雷射光束呈照射停止狀態。另一方面，同圖(b)所示，電氣光學調變器16當外加電壓時，射入該電氣光學調變器16的直線偏光的偏波面呈90度旋轉，上述垂直方向的偏波面，當有直線偏光時，電氣光學調變器16



五、發明說明 (6)

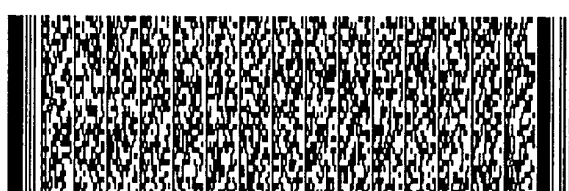
射出，使得出現水平方向的偏波面，此直線偏光就會穿透第二偏光元件15B。依照這種模式，雷射光束呈照射狀態。

上述偏光機構10則為，雷射光束的掃描位置和掃描位置呈垂直交叉的方向（玻璃基板8的移動方向乃與圖1之箭頭A方向一致）錯開，而調整成正確的位置並予以掃描如，音響光學元件(AO元件)。

又，第一的反射鏡11係為，一面為了扭曲通過偏光機構10的光束進行方向，設置在後述多角反射鏡12的平面鏡。多角反射鏡12是雷射光束來回掃描的東西，例如，正八角形的柱狀旋轉體的側面形成八面鏡子。這種場合，上述其中一面鏡片所反射的雷射光束，隨著多角反射鏡12的旋轉，往一次元的方向掃描前進，當雷射光束的照射位置瞬間轉移到下一面鏡片時，就回到回程方向，多角反射鏡12的旋轉，伴隨著往一次元的去程方向的掃描又再次開始。

$f\theta$ 透鏡13是，為了使得雷射光束的掃描速度，在玻璃基板8上，以等速前進，且焦點位置大致與上述多角反射鏡12的鏡面位置一致而設置。所以第2的反射鏡14為，將通過 $f\theta$ 透鏡13的雷射光束反射，以近乎垂直方向入射玻璃基板8的平面鏡片。

而且 $f\theta$ 透鏡13接近來回掃描的雷射光束掃描開始側部分的射出側面旁，設置了與掃描方向垂直交叉的線性感應器17，可偵測出雷射光束掃描開始的正確時刻。

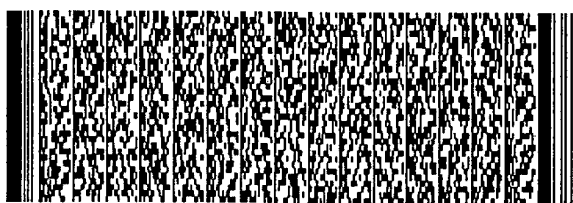


五、發明說明 (7)

此線性感應器17並不一定得設在 $f\theta$ 透鏡13的旁邊，只要能測出雷射光束掃描開始的正確時刻，設在那裡都可以，例如，設在後述玻璃基板運送平台18的旁邊也可以。

上述第2反射鏡14的下方設有搬運機構4。這搬運機構4，是在平台18裝載玻璃基板8，以上述雷射光束的掃描方向垂直交叉之方向，以預定速度運送，而將平台18移動，例如，可為運送滾輪19，為了回轉驅動該運送滾輪19，設有專屬馬達等的運送驅動部20。

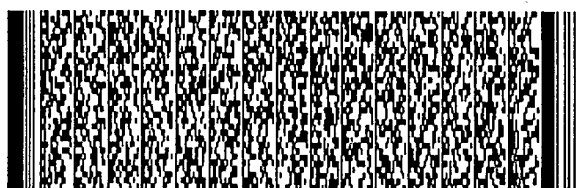
上述運送機構4的上方，依箭頭A的運送方向，在上述雷射光束的掃描位置正前方，設有攝影機構5。此攝影機構5，將在玻璃基板8預先形成基準的機能性圖形的黑色矩陣的畫素攝影，感光元件以一系列排列，例如，線性CCD。在此處，如圖3所示，上述攝影機構5的攝影位置E和上述雷射光束的掃描位置F之間的距離D設定為黑色矩陣21的畫素22的運送方向排列節距P的整數倍(n倍)。依照此方式運送玻璃基板8，當上述畫素22的中心與雷射光束的掃描位置一致時，雷射光束就可開始配合掃描定時進行掃描。又，上述距離D越小越好。因此，玻璃基板8的移動誤差可以越來越少，雷射光束的掃描位置可決定上述畫素22更正確的位置所在。進者，在圖1中，顯示了攝影機構5裡有3台的例子，但是，雷射光束的掃描範圍比一台攝影機構5的影像處理領域狹小時，攝影機構5就一台即可，若上述掃描範圍比一台攝影機構5的影像處理領域寬廣時，就必須對應情況設置多台攝影機構5較好。



五、發明說明 (8)

上述運送機構4的下方，設有照明機構6。這照明機構6就是將上述畫素22照亮，以利攝影機構5進行攝影。上述雷射光源2，光學開關9，偏光機構10，多角反射鏡12，線性感應器17，運送機構4及攝影機構5並接連到光學控制機構7。此光學控制機構7是，檢測出以攝影機構5所攝得的上述畫素22的圖形影像預先設定基準位置，以該基準位置為基準，控制雷射光源2的雷射光束的照射開始及照射停止，同時，依據線性感應器17的輸出，控制偏光機構10之外加電壓，使得雷射光束的射出方向偏向，且控制多角反射鏡12的回轉速度，維持雷射光束既定的掃描速度，以運送機構4，將玻璃基板8的運送速度控制在既定速度以內。

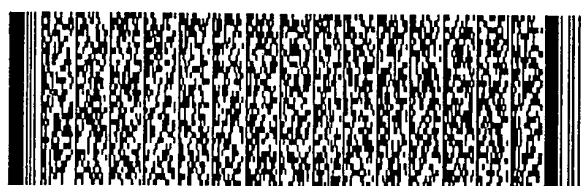
因此，本發明的裝置具備：將雷射光源2點亮的光源驅動部23，以及，控制雷射光束照射開始和照射停止的光學開關控制器24，以及，偏光機構10內控制雷射光束的偏向量的偏光機構驅動部25A，以及，控制多角反射鏡12驅動的多邊驅動部25B，以及，控制運送機構4的運送速度的運送控制器26，以及，照明機構6進行開燈及關燈的照明控制器27，以及，攝影機構5內將所攝影的影像變換成A/D的A/D變換部28，以及，以變換成A/D的影像資訊為基準，判定照射開始位置及照射停止位置的影像處理部29，以及，經過影像處理部29將處理所得到的雷射光束照射開始位置(以下稱為曝光開始位置)及照射停止位置(以下稱為曝光終了位置)的資訊記憶下來，同時，也將後述曝光開始位置及曝光終了位置的對照表(look up table)記憶下



五、發明說明 (9)

來的記憶部30，以及，根據從該記憶部30讀出的曝光開始位置及曝光終了位置的資訊製成光學開關9 on/off的調變資訊的調變資料處理部31，以及，以上全體裝置依照各項既有目的的動作設置進行契合控制的控制部32。

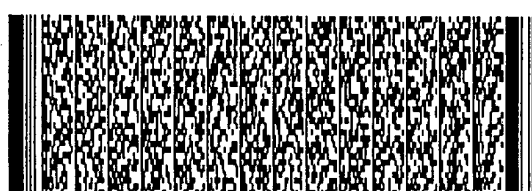
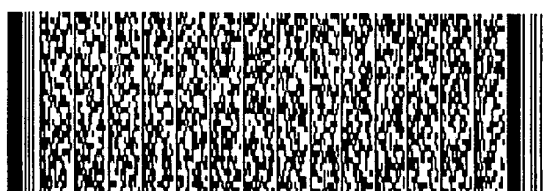
圖4及圖5為影像處理部29的一部份構成例之方塊圖。如圖4所示，影像處理部29係具備：例如三個並列連接的環形緩衝器記憶體(Ring Buffer Memory) 33A, 33B, 33C；以及，與這些環形緩衝器記憶體(Ring Buffer Memory) 33A, 33B, 33C每個單體互相並列接續著的例如，3個線性緩衝器記憶體(Line Buffer Memory) 34A, 34B, 34C；以及，這些線性緩衝器記憶體(Line Buffer Memory) 34A, 34B, 34C互相聯結比較各組灰階臨界值資料，將其以2進位方式輸出的比較回路35；以及，上述9個線性緩衝器記憶體(Line Buffer Memory) 34A, 34B, 34C的輸出資料和圖1所示從記憶部30所得基準圖形P，又相當於黑色矩陣的畫素所定之先頭基準位置的影像資料的參照表Look Up Table (先頭基準位置用對照表)作比較，當兩組資料一致時就輸出判定先頭基準位置結果的判定先頭基準位置回路36，以及，上述9個線性緩衝器記憶體(Line Buffer Memory) 34A, 34B, 34C的輸出資料，和從圖1所示之記憶部30所得後部基準位置相當的影像資料的參照表Look Up Table(後部基準位置用對照表)作比較，當兩組資料一致時，就輸出判定後部基準位置的結果成為判定後部基準位置回路37。



五、發明說明 (10)

再如圖5所示，影像處理部29，輸入上述先端基準位置判定結果，與其相當的影像資料的先端基準位置計算一致次數的計數回路38A，該計數回路38A的輸出和圖1所示記憶部30所得曝光開始畫素號碼兩數值比較一致時，就出現允許開始曝光的曝光開始訊號，並在圖1所示調變資料作成處理部31輸出的比較回路39A，上述輸入上述後部基準位置判定結果的後部基準位置，與其相當的影像資料一致的計算次數計數回路38B，該計數回路38B的輸出和圖1所示記憶部30所得曝光終了畫素號碼兩數值比較一致時，就出現曝光終了訊號，並在圖1所示調變資料作成處理部31輸出的比較回路39B，上述計數回路38A的輸出為基本進行先頭圖形，或畫素的計數的先頭圖形，或畫素的計數回路40，此先頭圖形或畫素的計數回路40的輸出和圖1所示記憶部30所得基準圖形P列，又或是畫素列編碼兩數值比較一致時基準圖形P列，又或是畫素列指定訊號，就於圖1所示調變資料作成處理部31設置輸出比較回路41。而，上述計數回路38A，38B在攝影機構5開始讀取動作時，會依據讀取開始訊號預先設定。先頭圖形或畫素的計數回路40在預先設定的既定的曝光圖形形成終了時，會依據曝光圖形終止訊號重新設定。

針對構成曝光裝置1所使用的曝光圖形形成方法說明如下。首先在曝光裝置1投入光源就會啟動光學系統控制機構7。接著雷射光源2起動發射雷射光束。同時多角反射鏡12開始回轉，呈現可以啟動雷射光束掃描的狀態。但是



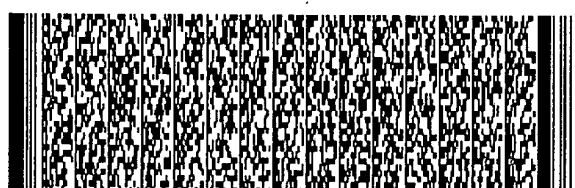
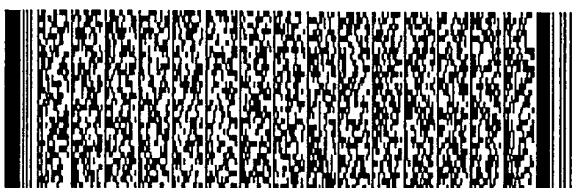
五、發明說明 (11)

此時光系開關9仍在off的狀態所以雷射光束尚未開始照射。

其次，於運送機構4的平台18上排列著尚未形成任何圖形的玻璃基板8A，以及，如圖6所示成為基準的形成基準圖形P而作為基準基板的基準玻璃基板8B等，並在玻璃基板8A上方重合裝載。而，運送機構4係，為了以一定速度運送兩項玻璃基板8A，8B，如圖7所示，雷射光束的掃描軌跡(箭頭B)係，與平台18的移動方向(箭頭A)相對傾斜。從而，如果兩玻璃基板8A，8B與上述的移動方向(箭頭A)平行設置時，如同圖(a)所示，曝光位置就會產生掃描開始的基準圖形Pa與掃描終了の基準圖形Pb的偏離狀況。此時，如同圖(b)所示，兩玻璃基板8A，8B一起相對運送方向(箭頭A方向)傾斜設置，就會使上述基準圖形P的排列方向和雷射光素的掃描軌跡(箭頭B方向)一致而產生較佳狀態。但是，現實狀態下，雷射光束的掃描速度比兩玻璃基板8A，8B的運送速度遙遙領先，所以偏離極少。如玻璃基板8A，8B依移動方向平行設置時，上述偏離量可依攝影機構5內攝影資料為基礎計算測知，再用曝光光學系統3的偏光機構10控制修正其偏離量。但以下說明均為無視偏離量的狀況。

接著是啟動運送驅動部20將平台18往圖1箭頭A的方向移動，此時運送驅動部20依照光學系統控制機構7的運送滾輪26控制維持一定速度。

其次，使基準玻璃基板8B上所形成之基準圖形P，到

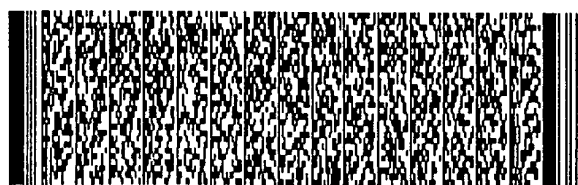


五、發明說明 (12)

達攝影機構5的攝影位置時，攝影機構5就開始攝影，根據攝影出的基準圖形P的影像資料，偵測出曝光開始位置及曝光終了位置，以下參照圖8的流程圖，說明曝光圖形的具體形成方法。

首先，步驟S1是，以攝影機構5取得基準圖形P的影像。這取得影像資料是，在圖4所示影像處理部29的三個環形緩衝器記憶體(Ring Buffer Memory) 33A, 33B, 33C讀取並處理。所以最新三項資料，就從各個環形緩衝器記憶體(Ring Buffer Memory) 33A, 33B, 33C輸出。此情況，例如，由環形緩衝器記憶體(Ring Buffer Memory) 33A，輸出前兩個資料，由環形緩衝器記憶體(Ring Buffer Memory) 33B，輸出前一個資料，由環形緩衝器記憶體(Ring Buffer Memory) 33C則，輸出最新的資料。而且，每個各別產生的資料會依三個線性緩衝器記憶體(Line Buffer Memory) 34A, 34B, 34C，例如 3×3 的CCD畫素的影像，配置在同一個時間軸。結果就會獲得如圖9(a)所示影像。把影像數值化時，如同圖(b)，即成為對應成 3×3 的數值。這些數值化的影像，並列在同一個時間軸的原故，在比較回路35與臨界值相比較，並且2進位數值化。例如，臨界值定成"45"時，同圖(a)的影像就會2進位數值化成圖(c)。

其次步驟S2是，在偵測出前端和後部的基準位置。具體來說，偵測出基準位置是，在判定前端基準位置回路36，上述2進位數值資料由圖1所示之記憶部30所得的前端



五、發明說明 (13)

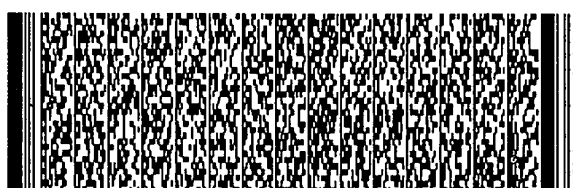
基準位置，用對照表(LUT)的資料作比較得到。

例如，前端基準位置為，被設定成如圖10(a)所示基準圖形P左上角隅處時，上述前端基準位置用對照表，就會變成如圖(b)所示的樣子，此時，前端基準位置用對照表的資料就會成為"000011011"。從而，將上述2進位數值資料與上述基準位置用對照表的資料"000011011"作比較，兩者一致時，就判定在攝影機構5取得影像資料為前端基準位置，並從前端基準位置判定回路36輸出判定前端基準圖形P位置的結果。如圖11所示，4個基準圖形P並列時，基準圖形P的左上角隅處都成為前端基準位置。

根據上述判定結果，在圖5所示的計數回路38A計數了上述一致次數。於是，計數次數係，與從在圖1所示記憶部30所得的曝光開始圖形號碼在比較回路39A作比較，兩數值一致時，在圖1所示之調變資料作成處理部31輸出允許曝光開始之訊號。此種情況，如圖11所示，例如，在曝光開始圖形和雷射光束掃描方向第1號，第2號，第3號，及第4號之各個基準圖形 P_1 ， P_2 ， P_3 ， P_4 一經設定時，各基準圖形的左上角隅處都成前端基準位置，對應該先頭基準位置之攝影機構5的線性CCD元素號碼如"1000"，

"2000"，"3000"，"4000"即被記憶在光線控制器24裡。

另一方面，上述2進位資料，會在後部基準位置判定回路37，與從圖1的記憶部30所取得的後部基準位置用的對照表資料作比較。例如，後部基準位置係如圖12所示，設定在基準圖形P的右上角處，上述後部基準位置用的對



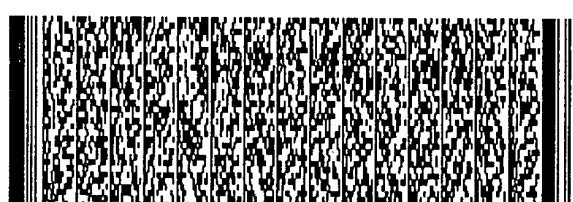
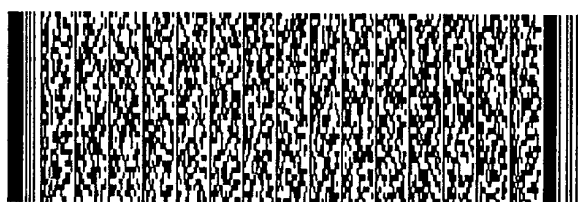
五、發明說明 (14)

照表資料就會如同圖(b)所示內容一樣，此時後部基準位置用的對照表資料就變成 "110110000"。因此，上述2進位資料會與上述後部基準位置用的對照表資料

"110110000"作比較，兩資料一致時，從攝影機構5所取得的畫像資料就會被判定為後部基準位置，然後，從後部基準位置判定回路37輸出後部基準位置的判定結果。另外，從上述同稱如圖11所示，例如4個基準圖形P並列時，各個基準圖形P右上角，就相當於後部基準位置。

根據上述判定的結果，在如圖5所示的計數回路38B計數上述一致次數。因此，該計數次數係，與從圖1所示的記憶部30所取得的曝光結束圖形號碼在比較回路39B內作比較，兩數值一致時，在圖1所示之調變資料作成處理部31輸出曝光終了訊號。此時，如圖11所示，例如，作為曝光結束圖形在雷射光束掃描方向以第1號，第2號，第3號及第4號的各個基準圖形 P_1 ， P_2 ， P_3 ， P_4 設定時，各個基準圖形的右上角邊定為後部基準位置，對應該後部基準位置之攝影機構5的線性CCD元素號碼如"1990"，"2990"，"3990"，"4900"記憶在光系控制器24裡。因此，如上所述，偵測出前端及後部基準位置後，進入步驟S3。

在步驟S3，偵測出玻璃基板8A的移動方向曝光位置。在此，如圖3所示，雷射光束的掃描位置F，和攝影機構5的攝影位置E間的距離D係，設定為 $D=nVT$ (n為整數，V為運送機構4的移動速度，T為雷射光束掃描周期)，由於V為一定，雷射光束掃描周期T可由計數得到，故乃可推算出上



五、發明說明 (15)

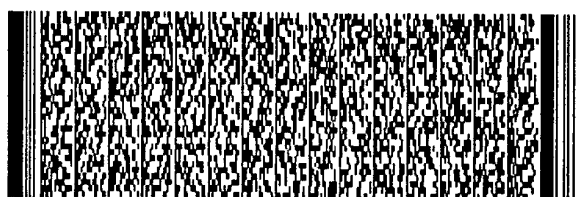
述曝光位置。

接著在步驟S4，雷射光束一邊掃描，一邊調整上述曝光位置(掃描位置)。具體來說，如圖13所示，曝光位置的調整就是， $f\theta$ 透鏡13所設線性感應器17所偵測出目前雷射光束的掃描位置(元素號碼)，和預先設定的基準元素號碼作比較，偵測出誤差值，使其得控制偏光機構10的雷射光束，掃描位置與基準元素編碼(基準掃描位置)一致。

其次，在步驟S5開始曝光。曝光開始時，會由光系開關控制器24控制光系開關9的呈現ON的時點。此場合，首先，雷射光束掃描到光系開關9呈現ON的狀態，再由上述線性感應器17，一偵測出雷射光束的掃描開始時間，就馬上將光系開關OFF。此時，由調變資料作成處理部31，讀出例如圖11的第1個前端基準位置，對應攝影機構5的元素號碼如"1000"，並由控制部32算出雷射光束的掃描開始時間，到前端基準位置的時間 t_1 。此時，雷射光束的掃描開始時間，到攝影機構5的元素號碼"1"為止的掃描時間預先設定為 t_0 ，又將雷射光束的掃描速度與攝影機構5的線性CCD的時鐘CLK調整為同步時，則到元素編碼"1000"為止的時鐘數計算，可容易得到掃描開始時間 t_1 ，其算式為 $t_1 = t_0 + 1000CLK$ 。

以下參照圖11同圖(b)所示黑色矩陣21的畫素22的曝光方法進行說明。此時，適用的雷射光束係，僅限於使用對應在基準圖形P的細紋部分的光束。

此時，圖11(b)所示，被粗框圍住的內部畫素22的



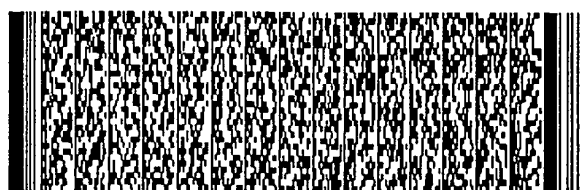
五、發明說明 (16)

CAD資料，會被記憶部30記憶下來。在此，曝光係如同圖(b)所示，畫素22由記憶部30讀取雷射光束的掃描幅度所切割出一個一個的線條圖形的CAD資料為基礎，指定出曝光開始位置和曝光結束位置，該曝光開始位置和曝光結束位置對應上述攝影機構5的線性CCD的元素號碼，對雷射光束的掃描時間進行管理。具體而言，就是，在同圖(b)先進行 L_1 線的曝光。此時，從第1個前端基準位置"1000"顯示曝光許可，經過時間 t_2 後，開始曝光。然後，到時間 t_3 後結束曝光。

接著，步驟S6偵測出後部基準位置。後部基準位置係和上述同樣，例如，從第1個前端基準位置"1000"到第1個後部基準位置"1990"為止的雷射光束掃描時間 t_4 乃被管控，而在後部基準位置"1990"的第1個基準圖形 P_1 曝光終了。且在圖11(b)所示 L_1 線的情況下，維持曝光停止狀態。

接著，步驟S7判定雷射光束的掃描是否終了停止。在此，若判定為"N0"回到S2步驟，重覆上述動作。因此，在步驟S2，如圖11(a)所示，例如，若偵測到第2個前端基準位置"2000"及第2後部基準位置"2990"，就會經過步驟S3，S4進入步驟S5。此時，同上述一樣，從接觸到第2個前端基準位置"2000"開始到 t_2 後進行曝光，再到 t_3 後則曝光終了。至於後部基準位置"2990"，對第2基準圖形 P_2 的 L_1 線的曝光就會終了。

上述步驟S2~S6係，光束重覆進行掃描直到終了為止。如此，對應於第1個基準圖形列的 L_1 線的曝光終了時，



五、發明說明 (17)

步驟S7判定為"YES"，然後進入到S8步驟。

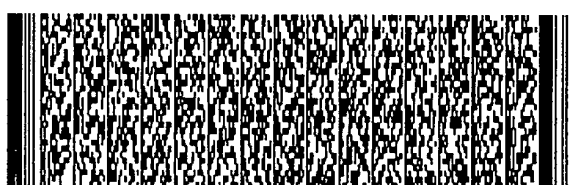
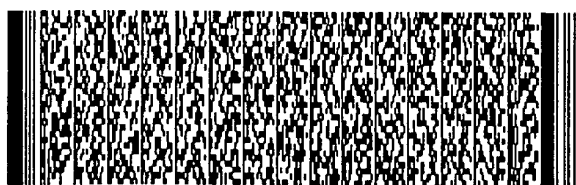
在步驟S8，控制部32會對既定領域(此指第1個基準圖形列)的曝光圖形的曝光是否全部終了進行判定。

如果判定結果為"NO"時，回到步驟S2，重複步驟S2~S6的動作，對如圖11(b)的 L_2 線進行曝光。例如，第1個前端基準位置"1000"開始到 t_5 後，曝光乃開始，再到 t_6 後，則曝光終了，而在後部基準位置"1990"，對第1個基準圖形 P_1 的曝光動作就會終了。

以下，同樣的對 L_3 、 L_4 重覆曝光動作，第1個基準圖形列一經曝光終了，在步驟S8階段就會被判定為"YES"，進入到S9步驟。此時，第1個基準圖形列的玻璃基板8A，就會對如圖11(b)斜線標示的黑色矩陣21的曝光圖形進行曝光。

接著，步驟S9會由控制部32判定對運送方向的基準圖形列的曝光形成是否全部終了。如果判定結果為"NO"時，回到步驟S1重複步驟S1~S8的動作，重新對預先指定的第2個，第3個...的基準圖形列進行曝光動作。各基準圖形列都比照在玻璃基板8A上黑色矩陣21畫素22的曝光圖形進行曝光。至於在步驟S10被判定為"YES"時，玻璃基板8A上的曝光圖形形成就會全部終了。

接著，如上述，以玻璃基板8A上黑色矩陣21畫素22為基準，形成紅、藍或綠的彩色濾光器曝光圖形。以下，針對彩色濾光器曝光圖形形成簡單說明之。但此處適用的雷射光束，是指使用與畫素22寬度大約相同直徑的光束。



五、發明說明 (18)

首先，圖8裡，步驟S1在攝影裝置內，取得黑色矩陣21畫素22的影像。接著，在步驟S2，於上述畫素22上偵測到事先決定的前端基準位置及後部基準位置。如圖14所示，形成斜線條紋狀的曝光圖形時，圖5曝光開始畫素號碼設定為"1"。然而，此時，從比較器39A第1個畫素22₁的左上角所設定的前端基準位置，於光系開關控制器24開始輸出允許曝光開始的曝光開始許可信號。

另一方面，如圖5所示，作為曝光終了畫素號碼係，譬如設定為"6"。此時從比較器39B第6個畫素22₆的右上角所設定的後部基準位置，在光系開關控制器24輸出終止曝光的曝光終止信號。接著與上述同樣，在步驟S3，將第1個畫素列偵測出來後，進入步驟S4，而調整雷射光束的掃描位置。緊接著，在步驟S5，根據由記憶部30讀取出的彩色濾光器的曝光圖形的CAD資料為基礎，演算從曝光開始位置到曝光終止位置的雷射光束掃描時間。在圖14，曝光終了位置與後部基準位置一致。

其次，在步驟S7判定雷射光束掃描是否終止，若尚未終止，則重複步驟S1~S6。因此，若已掃描終止情況下，則進入步驟S8，對第1個畫素列進行全部曝光是否終止的判定。在圖14的場合，由於以雷射光束掃描第1個畫素列的曝光終了，在步驟S8會判定為"YES"，乃進入步驟S9。於是，進行運送方向的既定畫素列的曝光圖形是否全部形成完畢而進行判定。一旦判定為"YES"，就在玻璃基板8A上形成例如紅色的彩色濾光器的曝光圖形終止。



五、發明說明 (19)

依此，本發明的曝光圖形形成方法，對在基準玻璃基板8B所形成的基準圖形P預先設定基準位置，以攝攝影機構5進行攝影、偵測，控制以該基準位置為基準的光束照射開始和照射停止，在玻璃基板8A的既定位置，形成黑色矩陣21畫素22的曝光圖形，在沒有形成任何東西的玻璃基板8A的既定位置，可以形成高精度的畫素22的曝光圖形。

又，與上述同樣，在玻璃基板8A上所形成的黑色矩陣21的畫素22，在指定的基準位置形成曝光圖形時，畫素列上，例如紅、藍、綠色各彩色濾光器的曝光圖形精度會變好。以同方式，使用多個曝光裝置形成各個曝光圖形時，可排除因各個曝光裝置間精度差造成重合精度變差的問題，並可以抑制曝光裝置的成本提高。

所以，若上述基準圖形P和畫素22的各排列間距一樣，就可使用同一個基準玻璃基板8B的任何形狀的畫素進行曝光。

又，上述實際施作狀態為在運送裝置4的下方設置照明機構6，使用背面照明為例進行說明，但不侷限於此，照明機構6也適用設在運送裝置4的上方。

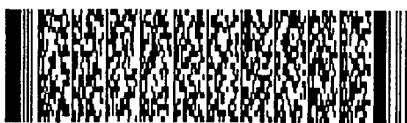
又，圖15所示，照明機構及攝影機構5配置在運送裝置4的下方，從該運送裝置4的下方對透明基準玻璃基板8B上所形成的基準圖形P，亦可進行攝影。因此，被曝光體不論透明或是不透明，都能依被曝光體的既定位置為基準，形成機能性圖形。

所以，本發明的曝光圖形形成方法，不限定適用在液



五、發明說明 (20)

晶螢幕的彩色濾光器等大型基板，也適用於半導體等的曝光圖形的曝光。



圖式簡單說明

【圖式簡單說明】

圖1為本發明曝光圖形形成方法所適用的曝光裝置實施形態概念圖；

圖2為光系開關之構造及動作說明斜視圖；

圖3為雷射光束的掃描位置和攝影機構的攝影位置之關係說明圖；

圖4為圖像處理部的內部構造有關處理系統的前半部方塊圖；

圖5為圖像處理部的內部構造有關處理系統的後半部方塊圖；

圖6為在基準玻璃基板上形成的基準圖形例說明圖；

圖7為與雷射光束之掃描方向垂直相交移動之基準圖形及雷射光束的掃描軌跡之關係說明圖；

圖8為依據本發明形成圖形的方法程序說明流程圖；

圖9為連結暫存記憶體之2進位輸出狀態說明圖；

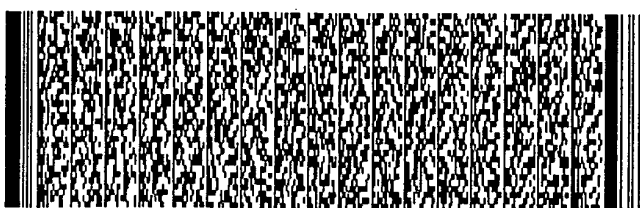
圖10為在基準圖形上預先設定的前端基準位置的畫像及對照表說明圖；

圖11為以基準圖形為基準所形成之黑色矩陣畫素之曝光圖形及對照表說明圖；

圖12為在基準圖形上預先設定的後部基準位置的畫像及對照表說明圖；

圖13為雷射光束的掃描位置修正狀態說明圖；

圖14為黑色矩陣的畫素列上所形成之彩色濾光器的曝光圖形例說明圖；

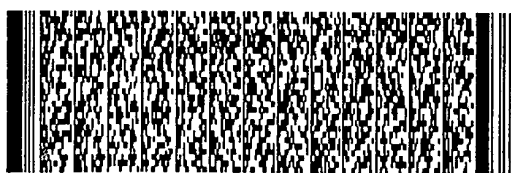


圖式簡單說明

圖 15 為攝影裝置的其他配置例說明圖

【主要元件符號說明】

- | | |
|------------------------------------|---------------|
| 1 : 曝光裝置 | 2 : 雷射光源 |
| 3 : 曝光光學系統 | 4 : 運送機構 |
| 5 : 攝影機構 | 6 : 照明機構 |
| 7 : 光學系統控制機構 | 8 : 玻璃基板 |
| 9 : 光學開關 | 10 : 偏光機構 |
| 11 : 第一反射鏡 | 12 : 多角反射鏡 |
| 13 : $f\theta$ 透鏡 | 14 : 第二反射鏡 |
| 15A : 第一偏光元件 | 15B : 第二偏光元件 |
| 16 : 電氣光學調變器 | 17 : 線性感應器 |
| 18 : 玻璃基板運送平台 | 19 : 運送滾輪 |
| 20 : 運送驅動部 | 23 : 光源驅動部 |
| 24 : 光學開關控制器 | 25A : 偏光機構驅動部 |
| 25B : 多邊驅動部 | 26 : 運送控制器 |
| 27 : 照明控制器 | 28 : A/D 變換部 |
| 29 : 影像處理部 | 30 : 記憶部 |
| 31 : 調變資料作成處理部 | 32 : 控制部 |
| 33A、33B、33C : 環形緩衝記憶體 | |
| 34A、34B、34C : 線性環形緩衝記憶體 | |
| 36 : 判定前端基準位置回路 | |
| 38A、38B : 計數回路 39A、39B : 比較回路 | |

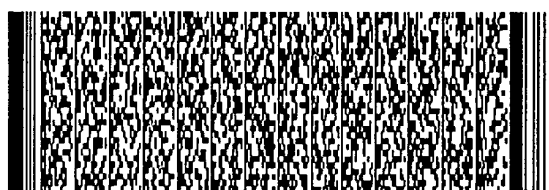


四、中文發明摘要 (發明名稱：曝光圖形形成方法)

一種曝光圖形形成方法，係在玻璃基板下方預先形成當做基準曝光位置的基準圖形；再將此基準玻璃基板，經運送機構往箭頭A的方向運送配置；在照明機構區內，由上述運送機構下方，照明上述基準圖形；在上述運送機構上方所配置的攝影機構，將上述基準圖形進行攝影；在光學系統控制機構區內，將上述攝影機構所攝影得的上述基準圖形偵測出預先設定的基準位置；再以該基準位置為基準，控制上述雷射光束的照射開始和照射停止；最後再在上述玻璃基板上，堆積多層之機能性圖形基準黑色矩陣之畫素，而依上述玻璃基板的既定位位置進行曝光。以此方式不僅能提高機能性圖形的重合精度，還能抑制曝光裝置的成本上昇。

五、英文發明摘要 (發明名稱：EXPOSURE PATTERN FORMING METHOD)

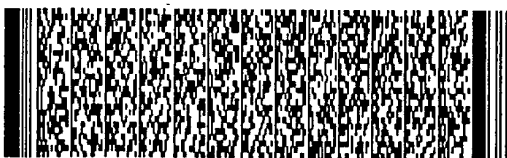
Exposure of pixels of a black matrix is made to become a reference of a function pattern, in which a glass substrate and a reference glass substrate placed below the glass substrate and having a reference pattern preliminarily formed therein to be used as a reference of a exposure position are disposed to be transferred by a transferring means in a direction of an arrow A; a



四、中文發明摘要 (發明名稱：曝光圖形形成方法)

五、英文發明摘要 (發明名稱：EXPOSURE PATTERN FORMING METHOD)

lighting means lights up the reference pattern from below the transferring means; an imaging means placed above the transferring means images the reference pattern; an optical system controlling means detects the reference position preliminarily set in the reference pattern imaged by the imaging means; and the start and stop of the laser beam irradiation is controlled based on



四、中文發明摘要 (發明名稱：曝光圖形形成方法)

五、英文發明摘要 (發明名稱：EXPOSURE PATTERN FORMING METHOD)

the reference position thereby exposing, on the glass substrate, the pixels of the black matrix that is the reference of the function pattern to be formed and superposed on the glass substrate. Thus, these will improve accuracy in superposition of function patterns and suppresses an increase in the cost incurred by the use of the light exposure apparatus.



六、申請專利範圍

1.一種利用曝光光學系統的光束，對被曝光體進行相對掃描，然後在被曝光體上的機能性圖形，直接進行曝光的曝光圖形形成方法，其特徵在於，是種方法包括下列步驟：

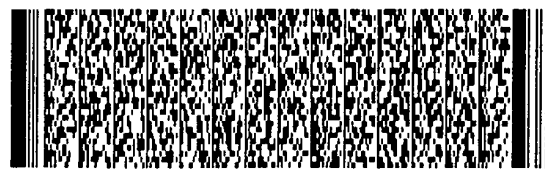
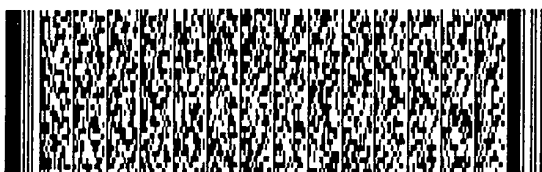
在上述被曝光體的下側，作為曝光位置基準之預先形成的基準圖形，配置在以透明基板所構成之基準基板上，將上述被曝光體和基準基板，以運送機構依既定方向運送；

以配設在所述運送機構下方之照明機構對從上述運送機構的下方，對上述基準基板的基準圖形進行照明；

以上述運送機構的下方所配置的攝影機構，從所述運送機構之下方將上述基準基板的基準圖形進行攝影；

以光學系統控制機構，在以上述攝影機構所攝影得到的上述基準圖形上，偵測出預先設定的基準位置，再以該基準位置為基準，控制上述光束的照射開始和照射結束，在上述被曝光體上的既定位置上曝光第1個機能性圖形。

2.如申請專利範圍第1項的曝光圖形形成方法，其中上述被曝光體上的既定位置上曝光第1個機能性圖形係，再經由攝影機構攝影，在上述光學系統控制機構偵測出攝影機構所攝影的上述第1機能性圖形預先設定的基準位置；以該基準位置作為基準，控制所述光束的照射開始與照射停止，再於該被曝光體的既定位置上進行其他機能性圖形的曝光者。

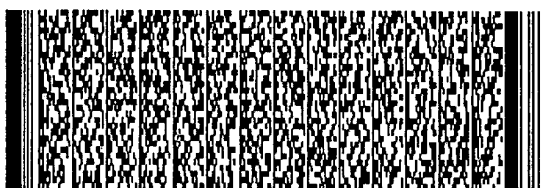


六、指定代表圖

(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：曝光光學系統
- 4：運送機構
- 5：攝影機構
- 6：照明機構
- 7：光學系統控制機構
- 8：玻璃基板
- 9：光系開關
- 10：偏光機構
- 11：第一反射鏡
- 12：多角反射鏡
- 13： $f\theta$ 透鏡
- 14：第二反射鏡
- 17：線性感應器
- 18：玻璃基板運送平台
- 19：運送滾輪
- 20：運送驅動部
- 23：光源驅動部
- 24：光學開關控制器
- 25A：偏光機構驅動部
- 25B：多邊驅動部



六、指定代表圖

- 26 : 運送控制器
- 27 : 照明控制器
- 28 : A/D變換部
- 29 : 影像處理部
- 30 : 記憶部
- 31 : 調變資料作成處理部
- 32 : 控制部

