

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

發明專利說明書

99年10月12日修正替換頁

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95120320

※申請日期：95.6.8

※IPC 分類：G03F 9/02, 7/20 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

H01L 21/617, 21/027 (2006.01)

曝光方法及曝光裝置

EXPOSURE METHOD AND EXPOSURE APPARATUS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

勝利科技股份有限公司

V TECHNOLOGY CO., LTD.

代表人：(中文/英文)(簽章) 杉本重人 / SUGIMOTO, SHIGETO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國神奈川縣橫濱市保土谷區神戸町 134 番地

134, Godo-cho, Hodogaya-ku, Yokohama-shi, Kanagawa, Japan

國籍：(中文/英文) 日本國/JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

飯野仁 / IINO, JIN

國籍：(中文/英文) 日本國/JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張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： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☒ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本國 2005 年 4 月 8 日 特願 2005-111928 （無主張優先權）

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 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、中文發明摘要：

本發明之曝光裝置係對於由基板搬運部 5 以一定速度朝一定方向搬運的基板 4，在曝光站(曝光部)2 使來自燈(連續光源)9 的曝光光線通過設於曝光光學系統 3 之光軸(光路)S 上的遮罩 11 而進行照射。將遮罩 11 之開口部 11a 的像予以轉印於基板 4 上並進行曝光時，以攝像部 6 的線性 CCD20 對預先形成於基板 4 的像素(基準圖案)18 的前方邊線及側方邊線(圖案邊線)進行攝像，並檢測出位於基板 4 上的搬運方向及該搬運方向成直角方向的基準位置。當攝像部 6 所攝像的像素 18 從攝像位置 F 移動到曝光位置 E 時，曝光站 2 係一邊將遮罩 11 之位置予以調整，以使遮罩 11 的位置與基板 4 上的基準位置一致，一邊將順沿著基板 4 之搬運方向的曝光區域連續曝光。

六、英文發明摘要：

An exposure apparatus of the present invention irradiates exposure light from a lamp (continuous light source) 9 to a substrate 4, which is transported at a constant speed in a one direction by a substrate transport portion 5, through a mask 11 provided on an optical axis (light path) of an exposure system 3 at an exposure station (exposure portion) 2. When images of opening portions 11a of the mask 11 are transferred and exposed to the substrate 4, a reference position on the substrate 4 in the transporting direction and in a direction perpendicular thereto is detected by capturing forward and side edges (pattern edges) of pixels (reference patterns) 18, which are preformed on the substrate 4, by means of a linear CCD 20 in a capturing portion 6. When the pixels 18 captured by the capturing portion 6 are transported from a capturing position F to an exposure position E, the exposure station 2 continuously exposes an exposure area along the transporting direction of the substrate 4 with adjusting the position of the mask 11 such that the position of the mask 11 is identical with the reference position on the substrate 4.

七、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	曝光裝置	2	曝光站(曝光部)
3	曝光光學系統	4	基板
5	基板搬運部	6	攝像部
7	影像識別用光源	8	控制裝置
9	燈(連續光源)	10	照明用透鏡
11	遮罩	11a	開口部
12	遮罩台	13	遮罩驅動部
14	收納滾輪	15	捲繞滾輪
16	基板驅動部	17a、17b	引導滾輪
18	像素(圖案)	19	半反射鏡
20	線性 CCD	21	影像處理部
22	記憶部	23	演算部
24	燈電源部	25	基板控制器
26	遮罩台控制器	27	主控制部
E	曝光位置	F	攝像位置
S1	光軸		

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無代表化學式

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種曝光方法及曝光裝置，係用於液晶面板用濾色器等之製造時。

【先前技術】

以往，於液晶面板用濾色器的製造中，已知有一種用以在形成有黑矩陣(black matrix)的基板上形成紅(R)、綠(G)、藍(B)之著色層的曝光方法和曝光裝置(參照例如日本專利文獻 1、日本專利文獻 2)。該曝光方法係將載置有基板的基板台(stage)搬運至曝光部並予以定位，於該曝光部中，使來自光源部的曝光光線通過比基板面積小的光罩並照射於基板上的預定區域，以進行第 1 次的曝光。接著，將前述基板台僅步進(step)移動預定距離，並將基板再度定位於曝光部後，對第 1 次時無法曝光的區域進行第 2 次曝光。反覆前述的曝光而對大型的基板上整面轉印光罩的圖案。

而且，其他習知的曝光方法或曝光裝置係記載於例如日本專利文獻 3 及專利文獻 4。該曝光方法係將捲繞成滾輪的片狀基材(基板)拉出於曝光部並予以定位，且於該曝光部使來自光源部的曝光光線通過與單位基板大小相當的光罩，且照射於片狀基材上的預定區域，以進行光罩的圖案的轉印。接著，藉由將前述片狀基材拉出單位基板的相當份至前述曝光部並予以定位，反覆進行同樣的曝光操作，依序朝片狀基材的長邊方向將光罩的圖案予以轉印。

[日本專利文獻 1]：特開平 9－127702 號公報

[日本專利文獻 2]：特開 2000－347020 號公報

[日本專利文獻 3]：特開 2004－341280 號公報

[日本專利文獻 4]：特開 2001－264999 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決的問題]

然而，就前述的以往之曝光方法和曝光裝置而言，必須間歇性反覆進行以下操作：當對前述基板(基材)之預定區域的曝光結束時，暫時結束曝光操作並使光罩相對基板(基材)相對地步進移動，且再度將基板(基材)與光罩予以對位。因此，會有在曝光操作上耗費長時間，而無法有效率地進行曝光作業的問題。而且，若為了防止因光罩本身重量而引起的彎曲而將光罩的大小予以縮小，則對大型基板反覆進行曝光操作的次數便會變多，曝光時間也隨之增長，使前述問題更加顯著。

再者，為了減少前述曝光操作的重複次數，而使用比較大的光罩時，曝光光線便需要大能量。因此，會有受限於光源部之功率(power)極限而必須延長曝光光線之照射時間，結果仍然無法縮短曝光時間的問題。

而且，為了於前述曝光部進行前述基板(基材)與光罩的對位，而必須預先在前述基板(基材)及光罩雙方另外形成有別於圖案的對位標記(alignment mark)，而有使前述基板(基材)和光罩的製造步驟繁雜的問題。

本發明係鑑於前述問題點而研創者，其目的為提供一

種曝光方法及曝光裝置，其可以使用小遮罩將具有廣曝光區域的基板有效率地曝光。

〔解決問題的手段〕

本發明為了解決前述問題，有以下數點特徵。

換言之，本發明之曝光方法係具有：

藉由基板搬運部以一定速度朝一定方向搬運基板的步驟；

以攝像部預先形成於前述基板的基準圖案之圖案邊緣進行攝像，並檢測出位於基板上之搬運方向及與該搬運方向成直角之方向的基準位置的步驟；

當前述攝像部所攝像的基準圖案藉由前述基板搬運部從攝像位置移動至曝光位置時，調整前述光罩位置，俾使前述遮罩的位置與前述基板上的前述基準位置一致的步驟；

於前述曝光位置使來自連續光源的曝光光線通過設置於曝光光學系統之光路上的前述遮罩並予以照射，將前述遮罩之開口部的像轉印於前述基板上的步驟；

且將沿著前述基板搬運方向的曝光區域予以連續曝光。

本發明之曝光裝置，係具有：

基板搬運部，以一定速度將基板往一定方向搬運；

曝光光學系統，對由前述基板搬運部搬運之狀態的基板，使來自連續光源的曝光光線通過遮罩之開口部並予以照射，而使前述開口部的像轉印到前述基板上；

攝像部，於前述基板的移動中對預先形成於前述基板的基準圖案之圖案邊緣進行攝像；

控制裝置，根據前述攝像部所攝像的前述圖案邊緣影像檢測出位於前述基板上之搬運方向及與前述搬運方向成直角之方向的基準位置，且當前述攝像部所攝像的基準圖案從攝像位置移動至曝光位置時，將前述遮罩之位置予以調整，以使該遮罩的位置與前述基板上的前述基準位置一致；

且前述控制裝置係在前述基板從前述基板上的曝光開始端至曝光終端為止移動於前述曝光位置之期間，使來自前述連續光源的前述曝光光線對前述基板持續照射。

在本發明之曝光裝置中，前述控制裝置係根據與基板搬運方向成直角之方向的基準位置，而於與前述遮罩的搬運方向成直角的方向進行位置調整為佳。

而且，在本發明之曝光裝置中，前述控制裝置係根據由前述各基準裝置之檢測所求得的相對基板之搬運方向的傾斜，而進行前述遮罩之旋轉角的位置調整為佳。

另外，在本發明之曝光裝置中，前述基板搬運部亦可將片狀的基板從收納滾輪捲繞於捲繞輪，而使前述曝光光線沿著垂直於前述曝光光學系統之光路的平面移動。

〔發明之效果〕

藉由本發明之曝光方法及曝光裝置，可以一邊藉由基板搬運部搬運基板一邊將遮罩開口部的形狀連續地轉印並進行曝光。因此，即使在使用小遮罩時，也沒有因基板之

間歇性步進移動而進行曝光的必要，而可以對具有廣曝光區域的基板進行有效率的曝光。

而且，也可以利用預先形成於基板的基準圖案檢測出基板的基準位置，並根據該基準位置調整前述遮罩的位置。因此，在可以正確地對前述基板之預定區域進行曝光的同時，無須為了進行前述遮罩之位置調整而於基板和遮罩形成對位標記(alignment mark)，而使其製造變得容易。

藉由在與遮罩的搬運方向成直角的方向進行位置調整的實施形態之曝光裝置，可以與位於與基板之搬運方向成直角之方向的基準位置對位，並確實地進行遮罩於前述直角方向的位置調整。因此，可以正確地進行沿基板搬運方向的曝光區域之曝光。

藉由進行遮罩的旋轉角之位置調節的實施形態之曝光裝置，可以與相對基板搬運方向的傾斜角對位，並確實地進行遮罩之旋轉角的位置調整。因此，可以對應被搬運之基板的位置變化而更加正確地進行遮罩的位置調整，使預定曝光區域的曝光更加正確地進行。

藉由將片狀基板從收納滾輪捲繞至捲繞滾輪並使曝光部沿著與曝光光學系統之光路垂直的平面移動的實施形態之曝光裝置，則無須使連接多數相當於單位基板的曝光區域的片狀基板，在相當於各單位基板的每個曝光區域步進移動，間歇性反覆進行曝光操作。因此，可以極有效率地將多數基板曝光，並提高生產性。

【實施方式】

以下，參照第 1 圖、第 2A 圖及第 2B 圖對本發明第一實施形態的曝光裝置進行說明。

於第 1 圖中，曝光裝置 1 係具有：曝光光學系統 3，設置於曝光站(曝光部)2；基板搬運部 5，搬運位於該曝光光學系統 3 下方且為曝光對象的基板 4；攝像部 6，將前述基板 4 上的特定部位予以攝像；影像識別用光源 7，於前述曝光站 2 將前述基板 4 從下方加以照明；控制裝置 8，與前述各裝置部連接並將該等裝置予以控制。來自前述曝光光學系統 3 的曝光光線係通過設置於曝光光學系統 3 的遮罩 11 之開口部而照射於前述基板 4，使根據前述開口部之形狀的圖案轉印到前述基板 4 上。

前述曝光光學系統 3 係具備有：燈(連續光源)9，由超高壓水銀燈等組成；照明用透鏡 10，設置於該燈 9 的下方，並將來自燈 9 的曝光光線向下方投光；以及遮罩 11，設置於該照明用透鏡 10 的下方。該曝光光學系統 3 之光軸(光路徑)S 係設定於垂直方向，前述遮罩 11 係位在垂直於光軸 S 的水平面內。前述燈 9 係一旦點亮則在被指示熄滅之前連續地照射曝光光線。另外，前述遮罩 11 係由在第 1 圖垂直於紙面的 Y 軸方向(在第 2A 圖及第 2B 圖中為上下方向)y 具有長邊的矩形狀平板所構成。位於與 Y 軸方向 y 成直角的 X 軸方向(在第 1 圖、第 2A、2B 圖為左右方向)x 的短邊之中央部，於 Y 軸方向 y 隔著預定間隔貫穿設置具有於 X 軸方向 x 有長邊的矩形狀開口部 11a、11a 複數個(圖示之例為 2 個)。前述開口部 11a 之 X 軸方向的長度係設定

為例如與基板 4 的像素(pixel)18(後述)之 X 軸方向的長度相同。遮罩 11 的大小係只要有設置前述開口部 11a、11a 所需要且充分的面積即可。因此，遮罩 11 係於基板 4 之 X 軸方向 x 的寬，遠小於單位基板(將相當於液晶面板等之 1 片的大小的基板稱為「單位基板」)於 X 軸方向 x 的長度(參照第 2A 圖及第 2B 圖)。

前述遮罩 11 係被支撐於與前述曝光光學系統 3 之光軸 S 垂直設置的遮罩台 12 之上面，連結前述開口部 11a、11a 之中的線係位於前述曝光光學系統 3 之光軸 S 上。前述遮罩台 12 係於水平面內，可藉由含有伺服馬達、線性馬達等的驅動部 13 來調整前述遮罩 11 之 Y 軸方向 y 的位置與以遮罩 11 之中央為中心的繞軸之旋轉角。前述遮罩驅動部 13 係檢測前述遮罩台 12 之往 Y 軸方向 y 的移動位置與旋轉角度，並設有用以將該等檢測值回授至前述控制裝置 8 的編碼器、線性感測器等位置感測器與角度感測器(皆未圖示)。

前述基板搬運部 5 係具備收納滾輪 14、捲繞輪 15 以及基板驅動部 16。收納滾輪 14 係配置於前述曝光站 2 的一側端(第 1 圖為右側)，將膜(film)狀(片狀)的基板 4 予以捲繞並收納。捲繞滾輪 15 係配置於曝光站 2 之另一側端(第 1 圖為左側)，捲繞從前述收納滾輪 14 拉出的基板 4。基板驅動部 16 係由輔助馬達等所構成，將前述捲繞滾輪迴轉使基板 4 沿著 X 軸方向 x 連續地往行進方向(一定方向)M 搬運，並被捲繞於捲繞滾輪 15。於前述基板驅動部 16，設有

用以檢測出前述基板 4 往 X 軸方向的移動位置，並將該檢測值回授至前述控制裝置 8 的編碼器、線性感測器等位置感測器。而且，於前述基板搬運部 5，設置有位置於前述曝光站 2 的前後(第 1 圖為左右)並從上下夾住基板 4 而自轉的 2 對引導滾輪 17a 及 17b。藉由該引導滾輪 17a 及 17b，前述基板 4 係於遮罩台 12 下方保持水平狀態並移動。

前述基板 4 係例如濾色器基板，如第 2A 圖所示，黑矩陣 BM 中含有配置成矩陣狀且有矩形狀開口的像素(基準圖案)18。該像素 18 係於基板 4 的搬運方向(X 軸方向 x)以直線狀配置為各著色層(紅 R、綠 G、青 B)用的像素行(column)，於與前述搬運方向成直角的基板 4 之寬方向(Y 軸方向 y)配置該像素行。該基板 4 係於前述曝光站 2 中，表面係沿著與前述光學系統 3 之光軸 S 垂直的水平面移動。

又，前述基準圖案係除了本實施形態所示者外，於半導體零件中，則為配線圖案或各種電極圖案等。

前述攝像部 6 係具有：半反射鏡(half mirror)19，與前述影像識別用照明 7 相對向，並於前述曝光光學系統 3 之內部配置於前述照明用透鏡 10 與前述遮罩 11 之間；線性電荷耦合元件(下文亦稱線性 CCD)20，將由該半反射鏡 19 反射的影像予以攝像。

前述線性 CCD20 係例如，將受光元件於 Y 軸方向 y 一直線狀地以比前述基板 4 的寬度(Y 軸方向 y 的尺寸)更大的長度排列而成者。前述反射鏡 19 之光軸 S1 之位置(攝像位置)F 係從前述曝光光學系統 3 之光軸 S 的位置(曝光

位置)E 對基板 4 的進行方向 M 向後側(在第 1 圖、第 2A 圖及 2B 圖中為右側)預先離開預定距離 L。因此，以前述線性 CCD20 透過前述影像識別用照明 7 的照明光對前述基板 4 之像素 18 的前方邊緣(圖案邊緣)18e1(於基板 4 之行進方向 M 的前方之緣部)進行攝像，並經過預定時間後，像素 18 便會到達於前述遮罩 11 之開口部 11a 的 X 軸方向 x 的中央位置(曝光位置)E。前述線性 CCD20 係再對前述基板 4 之像素 18 之 Y 軸方向 y 的側方邊緣(圖案邊緣)18e2 進行攝像。

前述控制裝置 8 係用以控制裝置整體之動作者，且連接於影像處理部 21、記憶部 22、演算部 23、燈電源部 24、基板控制器 25、以及遮罩台控制器 26，並具備有將該等之動作統合控制的主控制部 27。影像處理部 21 係根據以前述線性 CCD20 對前述基板 4 之像素 18 之前方邊緣 18e1 與側方邊緣 18e2 進行攝像所得的影像資料，檢測出位於基板 4 之 X 軸方向 x 與 Y 軸方向 y 的基準位置。記憶部 22 係將基板 4 之黑矩陣 BM 的設計資料和關於前述基準位置的資料等資料、以及裝置整體之動作程式等予以記憶。演算部 23 係由前述攝像位置 F 與曝光位置 E 之間的距離 L 與基板 4 的搬運速度，來演算像素 18 的前方邊緣 18e1 之位置從攝像位置 F 移動至曝光位置 E 的時間。且演算部 23 係演算：根據前述影像處理部 21 所檢測的前述側方邊緣 18e2 之基板 4 位於 Y 軸方向 y 的基準位置(Y 軸基準位置)、與前述遮罩 11(開口部 11a)位於 Y 軸方向 y 之位置間

的位置偏移；及相對含有 XY 軸的平面內的基板 4 之搬運方向(X 軸方向 x)的偏移角(傾斜角) θ 等。燈電源部 24 係依照根據前方邊緣 18e1 位於基板 4 之 X 軸方向的基準位置(X 軸基準位置)，從最前端的像素 18a 到達前述曝光位置 E 至最後端的像素 18b 到達曝光位置 E 為止之間，由前述燈 9 使曝光光線持續照射於前述曝光位置 E。基板控制器 25 係使前述基板驅動部 16 動作並將前述基板 4 搬運至行進方向 M。遮罩台控制器 26 係使前述遮罩驅動部 13 動作，並調整前述遮罩台 12 位於 Y 軸方向 y 的位置，或調整遮罩台 12 位於水平面內的旋轉角。

接著，參照第 3 圖針對以前述方式構成的曝光裝置 1 的作用、及本發明一實施形態的曝光方法進行說明。

首先，若令前述控制裝置 8 為動作狀態而使曝光裝置 1 動作時，因前述主控制部 27 的指令而使前述影像識別用照明 7 點亮。同時，藉由前述基板控制器 25，前述基板搬運部 5 之基板驅動部 16 被驅動，而使前述基板 4 從收納滾輪 14 被拉出且被捲繞滾輪 15 捲繞，而在將曝光站 2 保持水平的狀態下往行進方向 M 搬運(步驟 S1)。其間，基板 4 由前述影像認識用照明 7 從下側照射，前述線性 CCD20 經因前述半反射鏡接受通過形成於前述基板 4 之像素 18 的照明光的光，而取得前述像素 18 的影像資料(步驟 S2)。

由前述線性 CCD20 所得的影像資料係送至前述影像處理部 21 進行處理。影像處理部 21 係檢測出沿著前述 Y 軸方向 y 排列的各像素 18 之前方邊緣 18e1 的位置(X 軸基

準位置)、及沿著 X 軸方向 x 排列的一行(column)各像素 18 之側方邊緣 18e2 的位置(Y 軸基準位置)(步驟 S3)。一旦檢測出位於前述基板 4 之行進方向 M 的最前行之像素 18a 的 X 軸基準位置與 Y 軸基準位置時, 前述演算部 23 即根據於前述曝光站 2 的曝光位置 E 與前述攝像位置 F 之間的距離 L、以及預先設定的基板 4 之搬運速度, 演算出前述最前行的像素 18a 到達前述曝光位置 E 的時間。同時, 演算部 23 係演算位於 Y 軸方向 y 的前述遮罩 11 之開口部 11a 的位置與前述 Y 軸基準位置間的位置偏移(位於基板 4 之 Y 軸方向 y 的位置偏移(Y 軸位置偏移))。另外, 如第 2B 圖所示, 演算部 23 係根據於 Y 軸方向 y 分開排列的一對像素 18、18 之 X 軸基準位置之變位量 t 與一對的像素 18、18 間的距離 u , 對位於包含基板 4 之 XY 軸的平面內從 X、Y 軸算起的偏移角(相對基板 4 之搬運方向的傾斜角) θ 進行演算(步驟 S4)。

前述主控制部 27 係於檢測出最前行的像素單位 18a 之 X 軸基準位置時, 以內建的計時器將其到達時間進行計時。一旦該計時結束, 主控制部 27 即透過前述遮罩台控制器 26 使前述遮罩驅動部 13 動作, 以對應前述演算部 23 所演算的基板 4 之 Y 軸位置偏移與相對基板 4 之搬運方向的傾斜角 θ 進行遮罩台 12 的位置調整。前述遮罩驅動部 13 被驅動, 並調整前述遮罩台 12 於 Y 軸方向 y 的位置、與於水平面內(繞著曝光光學系統 3 之光軸 S)的旋轉角, 而使遮罩 11 之開口部 11a、11a 的位置正確地對位於前述

基板 4 之曝光區域 28、28(步驟 S5)。同時前述主控制部 27 係對前述燈電源部 24 發出指令而使燈 9 點亮。從前述燈 9 發出的曝光光線係於前述照明用透鏡 10 成為平行光，通過前述遮罩 11 之開口部 11a、11a 照射於前述基板 4。藉此，進行使開口部 18a、18a 之形狀轉印於基板 4 之預定位置的曝光(步驟 S6)。

前述曝光中，前述基板 4 係朝行進方向 M 持續地以一定速度被搬運，且前述線性 CCD20 對各像素 18a 的前方邊緣 18e1 與側方邊緣 18e2 進行攝像。藉此，檢出基板 4 之 X 軸基準位置與 Y 軸基準位置，對應基板 4 的 Y 軸位置偏移與搬運方向的傾斜角 θ ，調整於前述遮罩 11 之 Y 軸方向 y 的位置與旋轉角。因此，進行前述遮罩 11 之開口部 11a、11a 的位置調整，可於基板 4 之預定曝光區域 28、28 正確地曝光。

當進行前述曝光，且檢測出基板 4 之行進方向 M 之最後行之像素 18b 的 X 軸基準位置時，於該 X 軸基準位置到達前述曝光位置 E 的時間後因來自主控制部 27 的指令而使燈電源部動作，並使燈 9 熄滅而結束對基板 4 的曝光操作(步驟 S7)。

由上所述，結束對薄膜狀(片狀)之基材 4 的相當於 1 個單位基板的區域的曝光操作。接著一邊將前述基材 4 往行進方向 M 搬運，一邊對鄰接的曝光區域進行與前述相同的曝光操作，藉由重複該曝光操作，可以沿著前述基材的長邊方向連續地對相當於多數單位基板 4 的區域進行曝光

(代理(proxy)曝光)。

前述預定的曝光區域 28、28 係具有符合前述遮罩 11 之開口部 11a、11a 之短邊方向的寬度的寬度 D，且於基板 4 之 Y 軸方向隔著間隔 P 而配置的複數行(圖示之例為 2 行)之帶狀區域。該曝光區域 28、28 係圍著於 X 軸方向 x 一直線狀排列的濾色器之紅 R 之著色層的像素 18 且沿著 X 軸方向 x 的帶狀區域。

又，對於前述基板 4 之黑矩陣 BM 的其他著色層(綠 G、藍 B)之區域進行的曝光操作，係由個別設置的其他相同的曝光站進行。另外，因在前述曝光操作之前於前述基板 4 之黑矩陣 BM 上塗佈有著色顏料，故藉由前述曝光而曝光之區域的著色顏料會硬化。因此以洗淨液洗淨曝光後的基板時，即可去除未曝光區域的著色顏料，並藉由前述已硬化的著色顏料將各著色層 R、G、B 的像素 18 形成在前述曝光區域 28、28。

如前所述，上述實施形態之曝光方法，係對於藉由基板搬運部 5 以一定速度往一定方向搬運的狀態之基板 4，於曝光站 2 使從燈 9 而來且為連續光的曝光光線通過設於曝光光學系統 3 之光軸 S 上的遮罩 11 之開口部 11a、11a 並予以照射，以將開口部 11a、11a 的像轉印於前述基板 4 上。於該方法中，預先形成於前述基板 4 的像素 18 之前方邊緣 18e1 及側方邊緣 18e2，係由攝像部 6 進行攝像，並檢測出於基板 4 上之搬運方向(X 軸方向 x)和與該搬運方向成直角的 Y 軸方向 y 的 X、Y 基準位置。當由前述攝像部

6 進行攝像的像素 18 移動至曝光站 2 時，調整遮罩 11 的位置以使遮罩 11 之位置與基板 4 上的前述基準位置一致，且使沿著基板 4 的搬運方向的曝光區域 28、28 連續進行曝光。

另外，第 1 實施形態之曝光裝置 1 係包含：基板搬運部 5，藉由以基板驅動部 16 將收納於收納滾輪 14 的基板 4 捲繞於捲繞滾輪 15，而以一定速度將前述基板 4 朝一定方向搬運；以及曝光光學系統 3，對於由基板搬運部 5 搬運之狀態的基板 4，使從燈 9 而來且為連續光的曝光光線通過遮罩 11 之開口部 11a、11a 並予以照射，以將開口部 11a、11a 的像轉印於前述基板 4 上。該曝光裝置 1 係具備：攝像部 6，將預先形成於前述基板 4 的像素 18 之前方邊緣 18e1 與側方邊緣 18e2 於基板 4 之移動中進行攝像；控制裝置 8，根據該攝像部 6 所攝像的前方邊緣 18e1 與側方邊緣 18e2 之影像檢測出於基板上之搬運方向及與該搬送方向成直角的 Y 軸方向 y 的基準位置，當前述攝像部 6 所攝像的像素 18 從攝像位置移動至曝光位置時調整遮罩 11 之位置，以使該遮罩 11 之位置與基板 4 上之前述基準位置一致。該控制裝置 8 係從基板 4 上的曝光開始端至曝光終端為止基板 4 於前述曝光位置進行移動之期間，透過燈光源部 24 使來自前述燈 9 的曝光光線對基板 4 持續照射。

因此，藉由前述實施形態的曝光方法及曝光裝置 1，可以一邊以基板搬運部 5 搬運基板 4 一邊將遮罩 11 之開口部 11a 的形狀連續地轉印並進行曝光。因此，即使在使用

小遮罩時，亦無須藉由基板 4 之間歇性步移動進行曝光，可以有效率地對含有廣曝光區域的基板 4 進行曝光。

而且，利用預先形成於基板 4 的像素(基準圖案)18 檢測出基板 4 之基準位置，並可以根據該基準位置調整前述遮罩 11 之位置。因此，可以正確地對前述基板 4 之預定的曝光區域 28、28 進行曝光，而且無須為了前述遮罩 11 之位置調整而於基板 4 或遮罩 11 形成對位標記，使該等之製造變為容易。

另外，於該曝光裝置 1 中，無須使連接有多數相當於單位基板的曝光區域 28、28 的片狀基板 4，在相當於各單位基板的每個曝光區域步進移動並間斷性反覆進行曝光操作。因此，可以極有效率地將多數基板 4 曝光，並提高生產性。

於前述曝光裝置 1 中，前述控制裝置 8 係根據位於基板之搬運方向及與搬運方向成直角的 Y 軸方向 y 的各基準位置，進行與前述遮罩 11 之搬運方向成直角的 Y 軸方向 y 的位置調整，並且根據由前述各基準位置的檢測所求得之相對基板 4 之搬運方向的傾斜 θ 進行前述遮罩 11 之旋轉角的位置調整。因此，使與基板 4 之搬運方向成直角的 Y 軸基準位置、與相對基板 4 之搬運方向的傾斜角 θ 對位，而可同時進行遮罩 11 於前述 Y 軸方向 y 的位置調整與遮罩 11 之旋轉角 θ 的位置調整。因此，可以對應所搬運之基板 4 之位置變化而更正確地進行遮罩 11 之位置調整，並且更正確地進行預定曝光區域 28、28 之曝光。

接著，參照第 4 圖針對本發明之第 2 實施形態的曝光裝置 1A 進行說明。

該曝光裝置 1A 係將平板狀的單位基板(基板)4a 載置於基板台 30 上，並將該基板 4a 沿者於前述曝光站 2 的 X 軸方向 x 往行進方向 M 搬運者。因其他的構成係與前述實施形態的曝光裝置 1 相同，故相同的構成部分，賦予同一符號並省略其說明。

於該曝光裝置 1A 中，前述基板台 30 係於遮罩台 12 的下方沿著垂直於前述曝光光學系統 3 之光軸 S 的水平面配置。該基板台 30 係藉由以基板搬運部 5a 的伺服馬達、線性馬達等所組成的基板驅動部 16a 因前述基板控制器 25 的指令而驅動，於 X 軸方向 x 進行來回移動。於該基板驅動部 16a，設有用以檢測出前述基板 4a 往 X 軸方向 x 的移動位置，並將該檢測值回授至前述控制裝置 8 的編碼器(encoder)、線性感測器等位置感測器(未圖示)。前述基板台 30 係以不會從其下方遮住前述影像識別用照明 7 之照明光之方式作成框型構造，以其周邊部支撐前述基板 4。

於該曝光裝置 1A 中，以基板控制器 25 的指令驅動基板驅動部 16a，而前述基板台 30 朝方向 M 而移動。基板台 30 上的基板 4a，一邊於曝光站 2 朝行進方向 M 搬運，一邊藉由前述曝光光學系統 3 從行進方向 M 的前端部(曝光開始端)連續地把預定的曝光區域 28、28 曝光，直到進行方向 M 的後端部(曝光終端)停止曝光。然後，一旦 1 個基板 4a 的曝光結束後，前述基板台 30 便回到原來的位置載

置新的基板 4a 並進入下一個曝光操作。重複該動作以進行曝光操作。於曝光操作中，係與第 1 實施形態之曝光裝置 1 的情形同樣地，進行對應於前述基板 4a 之 Y 軸方向 y 的 Y 軸位置偏移與相對搬運方向的傾斜角 θ 的前述遮罩 11 之位置調整。

藉由本實施形態的曝光裝置 1A，可以與前述實施形態的曝光裝置 1 同樣地，一邊搬運基板 4a 一邊連續地進行曝光操作。因此，在可以有效率地進行單位基板 4a 之預定曝光區域 28、28 之曝光(近接(proximity)曝光)的同時，也可將第 1 實施形態的曝光方法確實地實施。

接著，參照第 5 圖針對本發明之第 3 實施形態的曝光裝置 1B 進行說明。該曝光裝置 1B 的曝光光學系統 3b 係將前述第 2 實施形態之曝光裝置 1A 的曝光光學系統 3 之照明用透鏡 10 以投影用透鏡 10a 代替，並將該投影用透鏡 10a 配置於接近基板台 30(基板 4a)的位置。另外，將前述遮罩台 12 配置於投影用透鏡 10a 與燈 9 之間。又，半反射鏡 19b 係配置於投影透鏡 10a 與遮罩台 12 之間。其他的構成則與前述實施形態之曝光裝置 1A 相同，相同的構成部分係賦予同一的符號並省略其說明。

於該曝光裝置 1B 中，曝光操作時，來自前述燈 9 且為連續光之曝光光線通過前述遮罩 11 之開口部 11a，且藉由前述投影透鏡 10a 照射於基板 4a，使前述開口部 11a 之形狀轉印於基板 4a 上。因此，若和前述曝光裝置 1A 時同樣地以前述基板台 30 將基板 4a 於曝光站 2 往進行方向 M

搬運，則藉由前述曝光光學系統 3b 連續地於基板 4a 之預定曝光區域 28、28 進行曝光(投影曝光)。於該曝光操作中，也與曝光裝置 1 之情形同樣地，進行對應於前述基板 4a 之 Y 軸方向 y 的 Y 軸位置偏移與相對搬運方向的傾斜角 θ 的前述遮罩 11 之位置調整。

又，前述位置調整也可以使前述遮罩台 12 移動而進行的方式替代，而在前述投影透鏡 10a 附設與遮罩驅動部 13 相同的驅動部，以使該投影透鏡 10a 移動的方式來進行。

藉由本實施形態之曝光裝置 1B，可以與前述實施形態的曝光裝置 1、1A 相同地一邊搬運基板 4a 一邊連續地進行曝光操作，因此，可以有效率地進行單位基板 4a 之預定曝光區域 28、28 之曝光的同時，也可將前述本發明一實施形態的曝光方法確實地實施。

又，於前述實施形態之曝光方法及曝光裝置 1、1A、1B 中，藉由來自前述主控制部 27 的指令使前述燈電源部 24 動作的方式，於前述基板 4a 之曝光開始端將燈 9 點亮並曝光，於曝光終端則使燈 9 熄滅並結束曝光。亦可於燈 9 的下方設置快門，於燈 9 點亮的狀態下使前述快門開閉，以進行於前述曝光開始端及曝光終端的曝光開始及結束。另外，於前述實施形態之曝光方法及曝光裝置 1、1A、1B 係表示適用於製造濾色器，在已形成有黑矩陣的基板形成著色層的(R、G、B)的情形之例。但本發明並非限制於此，也可適用於製造液晶面板的透明薄膜電極時，或其他半導體元件的製造，以及光罩或光柵(reticle)之製造等情形。

〔產業上的可利用性〕

本發明之曝光方法及曝光裝置係可以用於製造液晶面板用濾色器、透明薄膜電極、以及半導體元件等時。該曝光方法及曝光裝置，因可以一邊用基板搬運部搬運基板一邊將遮罩開口部之形狀連續地轉印並進行曝光，即使在使用小遮罩時，亦無須以基板之間歇性步進移動來進行曝光，而可以對含有廣曝光區域的基板進行有效率的曝光。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係表示本發明第 1 實施形態的曝光裝置的系統圖。

第 2A 圖係用以說明本發明第 1 實施形態的曝光裝置之遮罩位置調整的平面圖。

第 2B 圖係用以說明本發明第 1 實施形態的曝光裝置之遮罩位置調整的平面圖。

第 3 圖係表示本發明第 1 實施形態的曝光裝置之作用的流程圖。

第 4 圖係表示本發明第 2 實施形態的曝光裝置的系統圖。

第 5 圖係表示本發明第 3 實施形態的曝光裝置的系統圖。

【主要元件符號說明】

1、1A、1B	曝光裝置	2	曝光站(曝光部)
3、3b	曝光光學系統	4、4a	基板
5、5a	基板搬運部	6	攝像部

7	影像識別用光源	8	控制裝置
9	燈(連續光源)	10	照明用透鏡
10a	投影用透鏡	11	遮罩
11a	開口部	12	遮罩台
13	遮罩驅動部	14	收納滾輪
15	捲繞滾輪	16、16a	基板驅動部
17、17a、17b、31	引導滾輪		
18、18a、18b	像素(圖案)		
18e1	前方邊緣(圖案邊緣)		
18e2	側方邊緣(圖案邊緣)		
19、19b	半反射鏡	20	線性 CCD
21	影像處理部	22	記憶部
23	演算部	24	燈電源部
25	基板控制器	26	遮罩台控制器
27	主控制部	28	曝光區域
30	基板台	E	曝光位置
F	攝像位置	S、S1	光軸

十、申請專利範圍：

1. 一種曝光方法，係具有：

藉由基板搬運部以一定速度朝一定方向搬運基板的步驟；

以具有沿著與前述基板的搬運方向正交之排列之受光元件之線性 CCD，對預先形成於前述基板的曝光區域之屬於曝光對象之基準圖案之圖案邊緣進行攝像，並檢測出位於基板上之前述搬運方向及與該搬運方向成直角之方向的基準位置的步驟；

當前述線性 CCD 所攝像的前述基準圖案藉由前述基板搬運部從攝像位置移動至曝光位置時，將前述遮罩之位置予以調整，以使對應之遮罩的開口部之位置與前述基板上的前述基準位置一致的步驟；以及

於前述曝光位置將來自連續光源的曝光光線通過設置於曝光光學系統之光路上的前述遮罩並予以照射，以將前述遮罩之前述開口部的像轉印於前述基板上且將於前述基板連續形成沿著前述搬運方向的曝光區域的步驟。

2. 一種曝光裝置，係具備：

基板搬運部，以一定速度將基板往一定方向搬運；

曝光光學系統，對由前述基板搬運部搬運之狀態的基板，將來自連續光源的曝光光線通過遮罩之開口部並予以照射，而使前述開口部的像轉印到前述基板上；

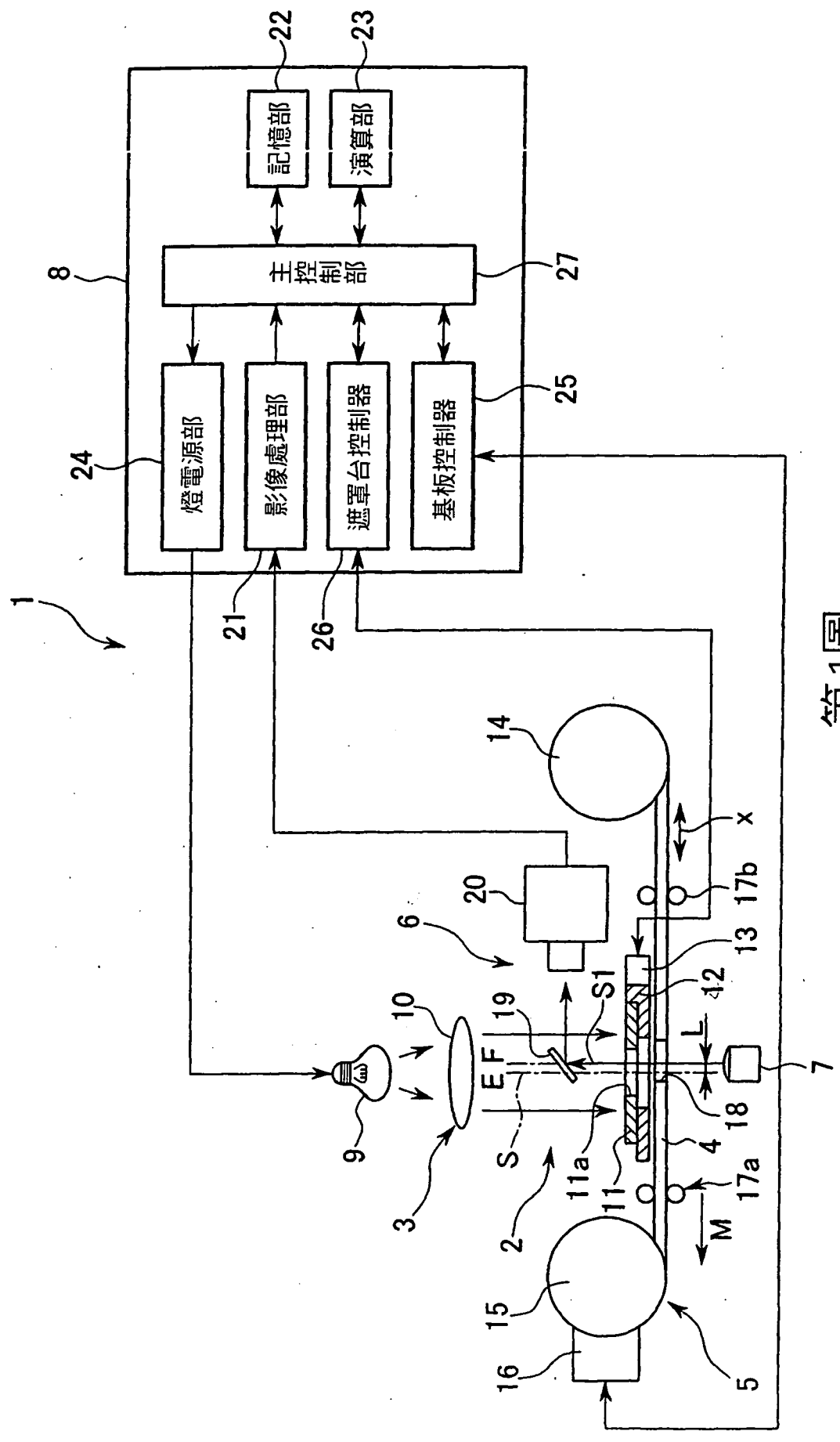
線性 CCD，具有沿著與前述基板的搬運方向正交之

方向排列之受光元件，於前述基板的移動中對預先形成於前述基板的曝光區域之屬於曝光對象之基準圖案之圖案邊緣進行攝像；

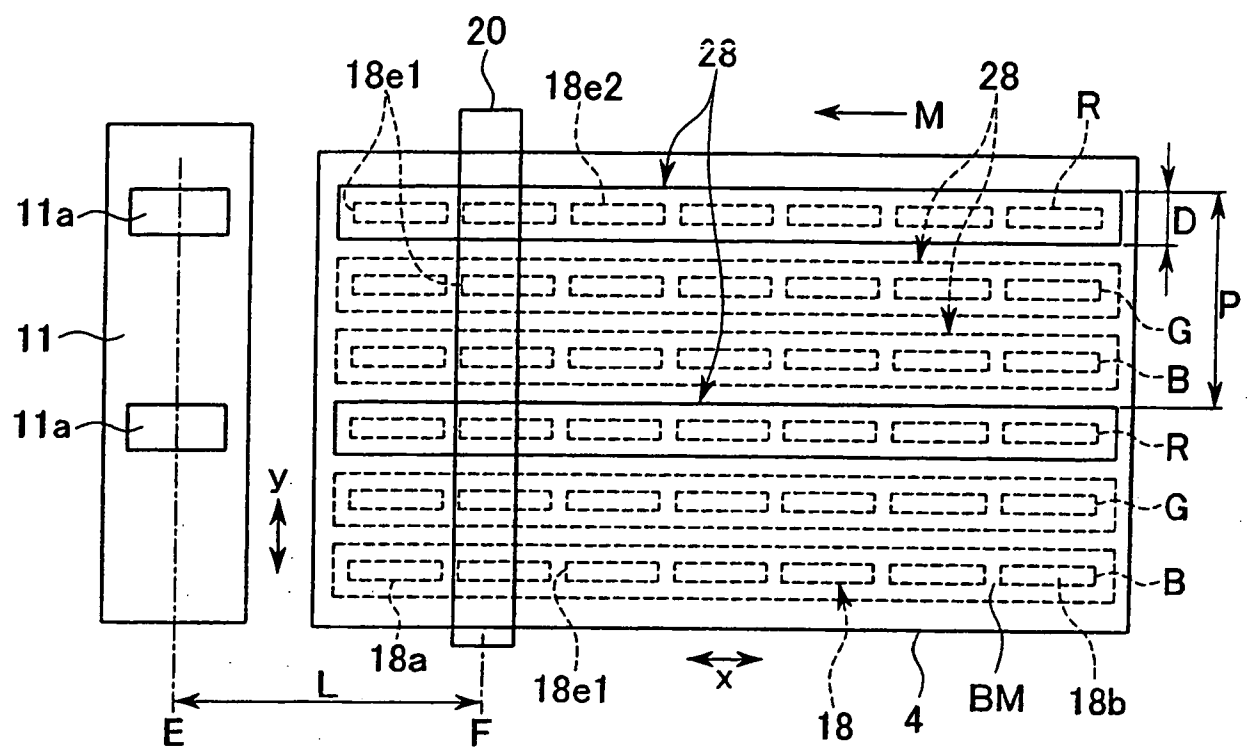
控制裝置，根據前述線性 CCD 所攝像的前述圖案邊緣影像檢測出位於前述基板上之搬運方向及與前述搬運方向成直角之方向的基準位置，且當前述攝像部所攝像的基準圖案從攝像位置移動至曝光位置時，將該遮罩之位置予以調整，以使對應之前述遮罩的開口部之位置與前述基板上的前述基準位置一致；

且前述控制裝置係在前述基板從前述基板上的曝光開始端至曝光終端為止移動於前述曝光位置之期間，使來自前述連續光源的前述曝光光線對前述基板持續照射。

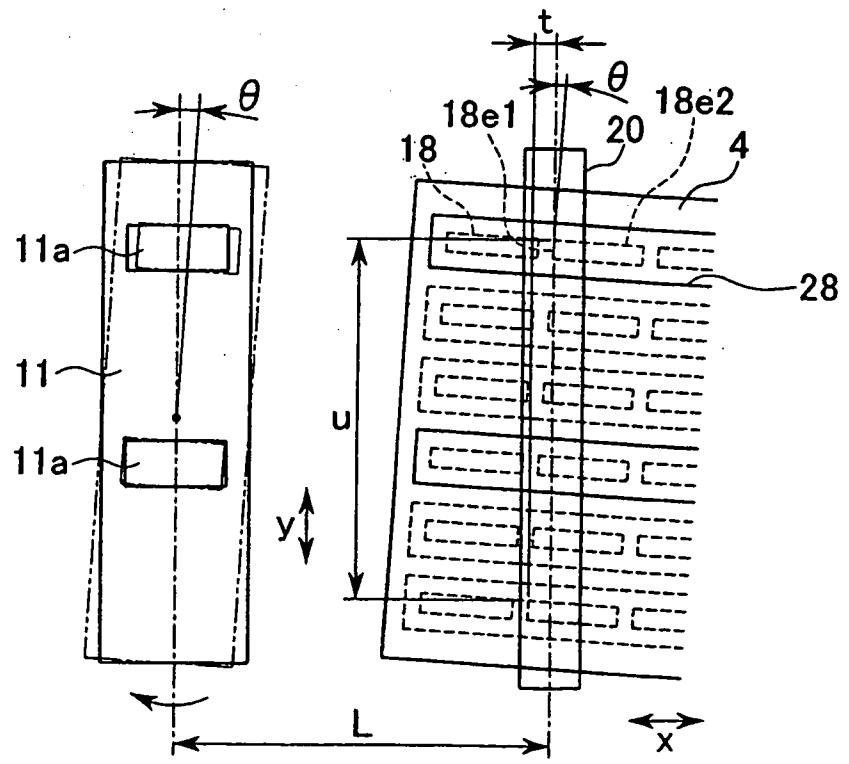
3. 如申請專利範圍第 2 項之曝光裝置，其中，前述控制裝置係根據與基板搬運方向成直角的方向的基準位置而進行與前述遮罩之搬運方向成直角的方向的位置調整。
4. 如申請專利範圍第 2 項之曝光裝置，其中，前述控制裝置係根據由前述各基準位置的檢測所求得之相對基板搬運方向的傾斜而進行前述遮罩之旋轉角的位置調整。
5. 如申請專利範圍第 2 項之曝光裝置，其中，前述基板搬運部係將片狀的基板從收納滾輪捲繞於捲繞滾輪，而使前述曝光光線沿著與前述曝光光學系統之光路垂直的平面移動。



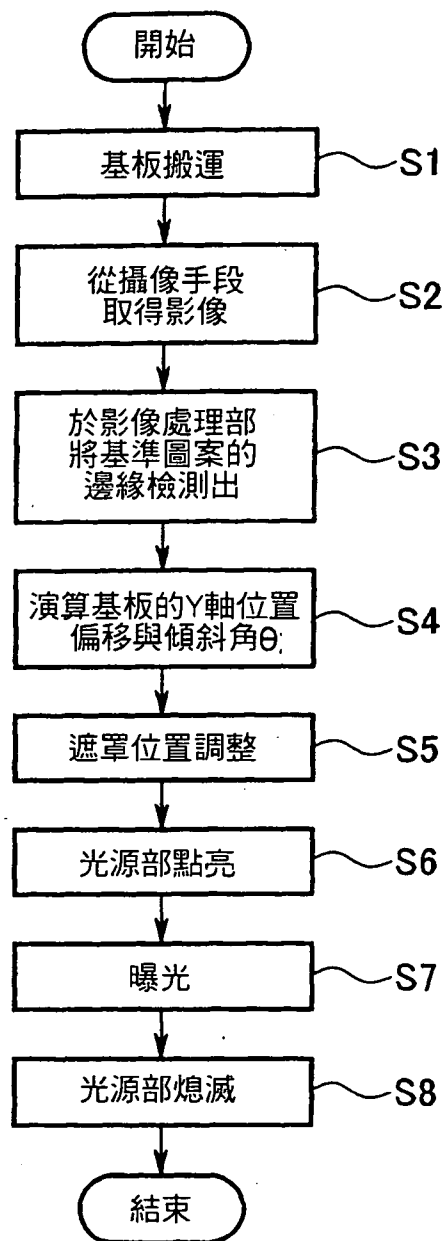
第1圖



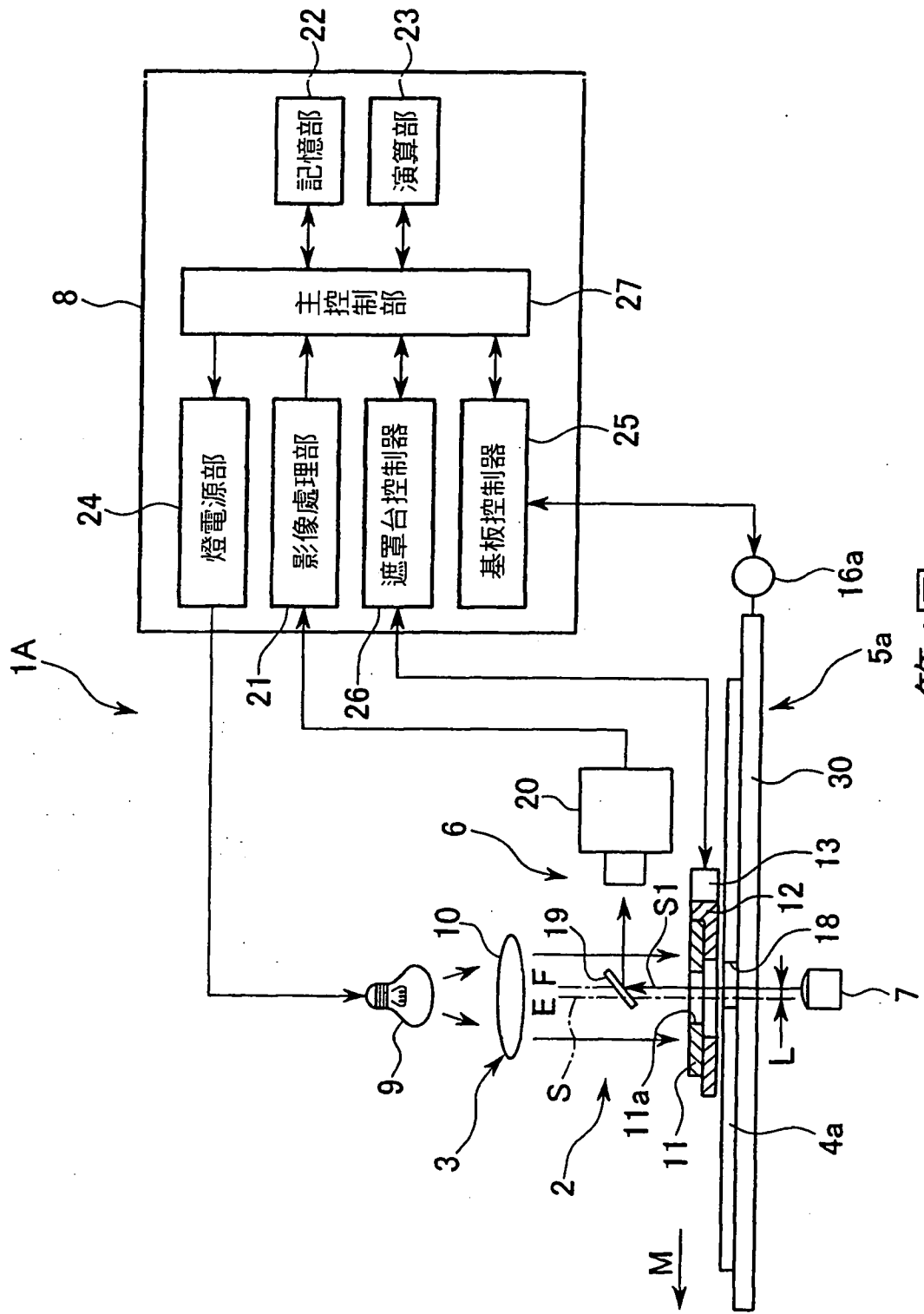
第2A圖



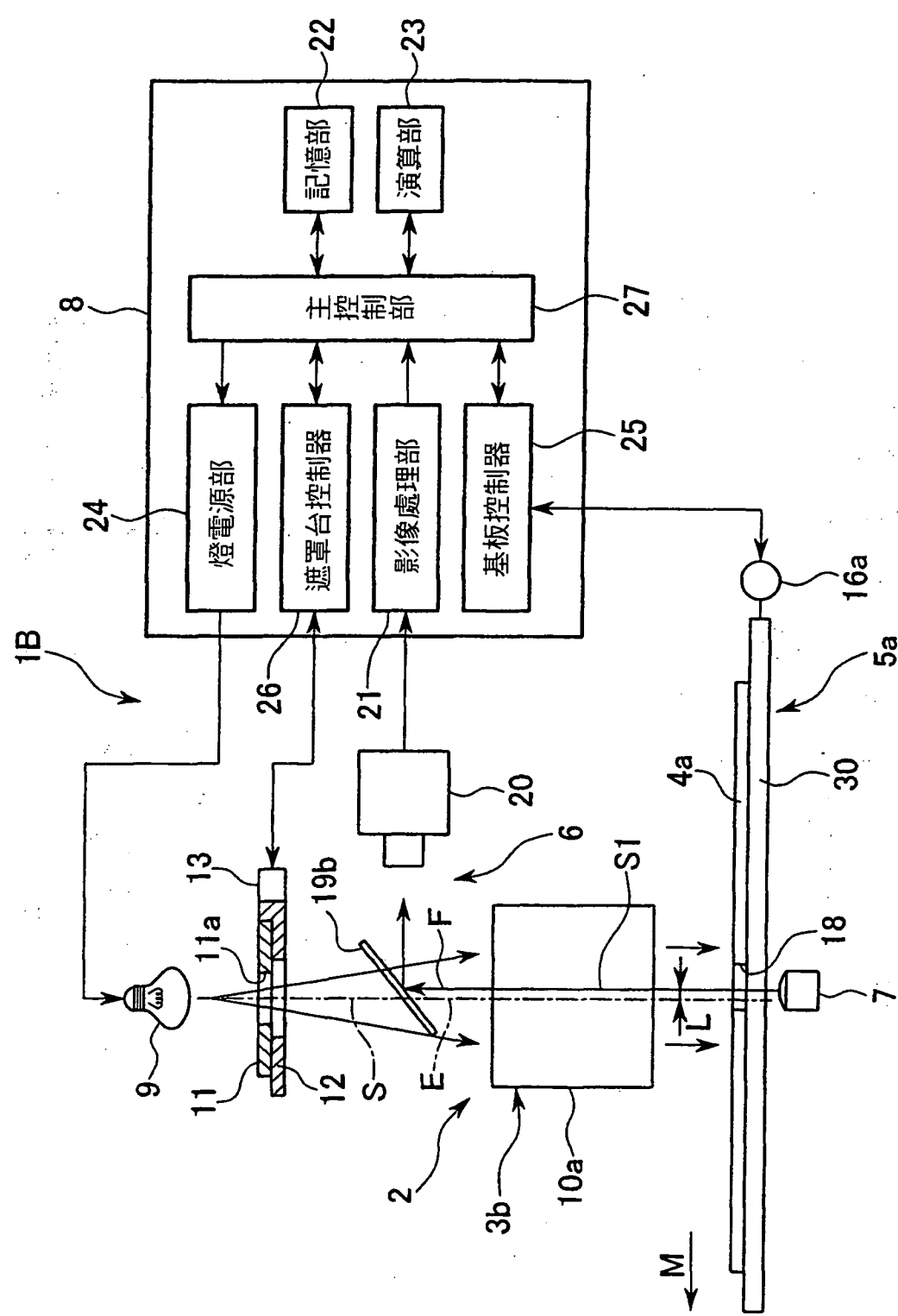
第2B圖



第3圖



第4圖



第5圖