

發明專利說明書

(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：964086

※ 申請日期：96.2.5

※IPC 分類：G03F 9/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G01B 11/00 (2006.01)

基板曝光裝置及基板曝光方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

奧克製作所股份有限公司/ORC MANUFACTURING CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

橋本典夫/HASHIMOTO NORIO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都町田市小山丘 3 丁目 9 番地 6

國 籍：(中文/英文)

日本/JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

田端秀敏

國 籍：(中文/英文)

日本/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：

1. 日本、2006/2/21、2006-044453

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種經由光罩將電路等圖案曝光於各種基板的基板曝光裝置及基板曝光方法。

【先前技術】

習知的基板曝光裝置在將基板搬入曝光室前會搬運至預定位台(預校準)而進行預定位(例如參照專利文獻 1)，之後將基板搬入曝光室而載置於曝光台上，在曝光前先進行整合(校準)，接著才進行曝光。

上述預定位台係具有搬入用滾子台與預定位裝置而將基板做預定位的裝置。該搬入用滾子台係將從形成於裝置側壁面的基板入口搬入的基板於水平方向做支持的裝置。然後，預定位裝置在搬入用滾子台的滾子間的間隙中豎立著銷等，藉由該等銷推動置於搬入用滾子台上的基板的搬運方向(X 方向)的基板兩端面以及正交於輸送方向(Y 方向)的基板的兩端面，而進行預定位。

又，設置曝光台的曝光室具備經由光罩將電路等圖案曝光至各種基板的曝光裝置，同時具備在曝光前進行整合基板的攝影裝置與控制裝置。在該曝光室中，藉由設置於既定位置的搬入側搬運機，在上述預定位台上支持預定位的基板，而邊運至曝光室內並載置於曝光台上。然後，曝光台在吸引支持基板之同時，具有移動至 X 軸、Y 軸、 θ 軸及 Z 軸的各方向的功能，使被搬入的基板於 Z 軸方向上

移動，藉由燒框使基板相向於由透光板支持的光罩。

與光罩相向的基板由於在預定位台上進行預定位，基板的整合標記係對應於光罩的整合標記附近。因此，基板曝光裝置藉由複數個攝影裝置對光罩及基板之各整合標記做攝影，藉由控制裝置解析上述被拍攝的複數個影像，使上述曝光台移動，使基板的各整合標記整合至對應光罩的整合標記而進行整合。之後，基板曝光裝置由曝光用光學系照射包含既定波長的紫外線的光而對上述基板進行曝光，接著使基板從光罩分離，由搬出側搬運機搬出。

專利文獻 2 的曝光裝置與專利文獻 1 相同，在搬入曝光室前進行晶圓(基板)的預定位，將晶圓搬運至曝光裝置內而載置於曝光台上而進行整合。在該曝光裝置中，由晶圓搬運系以及傳送臂將晶圓傳送至晶圓腔體上，在晶圓腔體上所保持的晶圓由搬運系從上部傳送位置下降至下部傳送位置的預定位期間，進行晶圓的預定位。

專利文獻 3 的曝光裝置，並非在基板搬入曝光室前進行預定位的預定位台，而是基板在搬入曝光室而載置於曝光台上，進行預定位，然後進行整合，接著對基板做曝光。該曝光裝置在進行預定位時，曝光台上的晶圓(基板)由推動部推壓端面而修正位置。即，在曝光台上，從各邊的邊緣向中央形成缺口槽，銷沿該缺口槽移動，在晶圓的周圍藉由銷向中央推壓而限位，藉此達成預定位。

而且，對於習知的基板曝光裝置使用的基板大約是 430mm×510mm 的中等大小，而且厚度為 0.1mm 以上者，可

以適當地作業，對基板做預定位與整合的定位裝置係使用專利文獻 1、2、3 所示的接觸式的構造，特別不會產生問題。

[專利文獻 1]特開 2003-226424 號公報

[專利文獻 2]特開平 09-139342 號公報

[專利文獻 3]特許第 3231246 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決的問題]

近年來，電子電路基板有高密度化的傾向，曝光時的基板尺寸變得越來越大，同時基板的厚度也越來越薄。例如，在電子電路基板中，基板的大小在 500mm×600mm 以上且厚度在 0.05mm 以下開始供給至生產線。以上，所形成的電路中，要求比 $L/S=100\mu m$ 還係的細線。因此，操作基板的環境、機構必須做相當巧妙的管理，希望由給基板的負荷儘量小且可在短時間內處理的設備來生產。

而且，大型且薄的基板由於小的負荷會產生大變形，不給予基板負荷而先進行預定位及整合再進行曝光成為要求的條件。因此，大型且薄的基板若以專利文獻 1、2、3 所示的接觸式的預定位機構做接觸而進行預定位，與厚度大的基板不同之處在於其基板彎曲的負荷較大，使基板變形的可能性變高。又在基板產生變形的狀態下，當搬運至曝光台時，無法使基板吸引支持於曝光台上，基板的位置不穩定，可能對整合與曝光產生不良的影響。而且，在搬

入位置及曝光位置上，推動基板的端面而進行預定位的預定位機構由於構造複雜而導致維護性或經濟性不佳。

有鑑於此，為了解決上述的問題，本發明提供出一種基板的曝光裝置與曝光方法，推定基板的端面而不需要給予負荷而預定位的機構，對大型且薄的基板進行高精度的曝光。

[解決問題的手段]

為了解決上述的問題，本發明之基板曝光裝置藉由基板搬運裝置將基板搬運至曝光台，在上述曝光台上進行基板預定位及整合，經由曝光用光學系做曝光，包括一曝光台；一燒框，經由透光板支持光罩；一第一攝影裝置，對各整合標記做攝影；一第二攝影裝置，通過上述透光板，對上述基板的至少二邊做攝影；一照明裝置，為了得到該第二攝影裝置可攝影的對比度；以及一控制裝置，經由該照明裝置及上述第二攝影裝置而解析所拍攝的影像，為了使上述基板與上述光罩的各整合標記進入上述第一攝影裝置的視野內，而控制上述曝光台使上述基板進行預定位，同時解析由上述第一攝影裝置所拍攝的影像，控制上述曝光台而整合上述基板的整合標記與上述光罩的整合標記。

如此構造的基板曝光裝置搬運搬入的基板而由曝光台所支持，使該曝光台於Z軸方向移動，使上述基板面向燒框的光罩。接著，在上述基板的至少二邊以照明裝置的光照射的狀態下，由第二攝影裝置做攝影。然後，將所拍攝影像做解析，從基板的尺寸以及上述基板至少二邊的位置

關係，使上述曝光台由控制裝置於 X 軸、Y 軸 θ 軸的各方
向移動而進行預定位。而且，上述光罩係配合燒框的光罩
配合基準標記而使用的元件。藉此，上述基板與上述光罩
的各整合標記進入上述第一攝影裝置的視野內，之後第一
攝影裝置經由控制裝置對上述基板與上述光罩的各整合標
記做攝影，解析該攝影的資料而計算出偏差量，而且，藉
由曝光資料進行整合，經由曝光用光學系，照射包含紫外
線的光而對基板做曝光。

因此，基板曝光裝置無須以給予基板負荷的接觸方式
的預定位台，直接將基板送至曝光台，不給予基板負荷而
盡可能保持在平面而進行預定位及整合。而且，由於將基
板維持於平面而照射曝光光線，基板充分地固定於基板固
定台上，與光罩的密合度高，可避免圖案的缺陷及其他的
問題，而確保精度、解析度高的圖案。即使是大型且薄的
基板也能做高精度的曝光。

又，在上述基板曝光裝置中，上述控制裝置控制上述
曝光台，使上述預定位為使上述光罩配合的基準標記與上
述基板的邊平行且形成一既定的間隔。

又，在上述基板曝光裝置中，上述控制裝置控制上述
曝光台，使上述預定位為上述基板相對於上述光罩整合的
基準標記的位置而位於預設的位置上。

又，在上述基板曝光裝置中，上述照明裝置可分別任
意移動至對應於上述基板至少二邊而分別設置的照明燈的
點燈位置以及退避位置上。

藉由如此的構造，基板曝光裝置照明燈的點亮位置可為相對於基板的邊任意調整的位置。

又，本發明的基板曝光方法包括下列步驟：藉由基板搬運裝置將基板搬運至曝光台；將搬入曝光台的基板與經由燒框的透光板所支持的光罩接近或接觸；藉由對上述基板的至少二邊照射光，通過上述透光板而由第二攝影裝置而攝影；在所拍攝的上述基板的邊的影像中，由前述光罩基準標記與基板至少二邊的偏移量，由控制裝置解析而計算出預定位的位移量；在上述光罩及上述基板分離的狀態下，根據上述控制裝置所計算出的預定位的量而控制上述曝光台，對上述基板與上述光罩進行預定位；使預定位完畢的上述基板接近或接觸於上述光罩；由第一攝影裝置對上述光罩及上述基板的整合標記做攝影，由上述控制裝置解析而計算出偏差量；在上述光罩與上述基板分離的狀態下，根據上述控制裝置所計算出的偏差量，使上述曝光台整合移動；以及使上述光罩及上述基板接近或接觸，由曝光用光學系曝光上述基板。

根據該等步驟，將基板搬運至曝光台而支持，藉由第二攝影裝置觀察基板全體的位置以及姿勢，由曝光台進行預定位，接著，由於藉由第一攝影裝置對基板與光罩的整合標記攝影而整合，不伴隨推動基板端面的動作，由於不施加負荷於基板的邊緣，不使基板變形而曝光，可確保高精度、高解析度的圖案。

[發明的效果]

本發明的基板曝光裝置及基板曝光方法具有以下的效果。

基板曝光裝置首先由第二攝影裝置解析所拍攝的影像，由控制裝置經由曝光台進行基板的預定位，之後，由第一攝影裝置對光罩及基板的整合標記做攝影，藉由控制裝置經由曝光台進行基板與光罩的整合。因此，基板曝光裝置與基板的大小及厚度無關，不推動基板的端面，而在曝光台上進行基板與光罩的預定位、整合與曝光，因此減少成為基板平面度或位置精度的妨礙的主要原因的接觸次數，可實施高精度的曝光，確保高精度、解析度的圖案。又，基板曝光裝置由於不需要推動基板端面的機構，裝置的構造不複雜，維護性及經濟性優良。

基板的曝光方法係將搬運至曝光台上的基板，由該曝光台實施預定位，而進行整合，而且為了曝光，不推動基板的端面，從基板的搬入至曝光為止的處理時間，不必伴隨由搬運裝置移動基板的位置而得以減少，生產間隔(tact time)可以縮短。

【實施方式】

以下，參照圖面說明本發明的最佳實施形態。

第 1 圖為基板曝光裝置的構造以及控制電路的整體概念圖。第 2 圖為基板曝光裝置的曝光台、第一攝影裝置、照明裝置以及第二攝影裝置的配置的立體圖。第 3 圖為由基板曝光裝置的燒框所支持的光罩與基板的位置關係的放

大平面圖。

如第 1 圖所示，基板曝光裝置 10 為不推動基板 W 的端面，在曝光台 16 中，進行預定位、整合以及曝光的裝置。該基板曝光裝置 10 在曝光室 11 內包括曝光台 16、成為分別配置於該曝光台的兩側的位置的搬運裝置的搬入側基板搬運裝置 17 以及搬出側基板搬運裝置 18、支持配置於曝光台 16 的上方的光罩 M 的燒框 19、從該燒框 19 的上方照射包含既定波長的紫外線的光的曝光用光學系 22 的準直反射鏡 22g、在該曝光用光學系 22 的準直反射鏡 22g 與燒框 19 之間移動地配置的第一攝影裝置 27 以及第二攝影裝置 23，而在既定位置具有作為根據來自第一攝影裝置 27 以及第二攝影裝置 23 的影像而控制曝光台 16 的控制裝置的控制器 A32 以及控制器 B33。

而且，設置於曝光室 11 內的曝光用光學系 22 為準直反射鏡 22g，而後述的其他構造則配置於與曝光室 11 分隔的未圖示的光源室側。

又，於此使用的基板 W 為形成四角形（例如 500mm×600mm 以上），同時整合標記 M2 係形成於四個角落，厚度從 1mm 左右至 0.05mm 以下，藉由曝光而形成既定的圖案（例如電路比 $L/S=100\mu m$ 還細的細線）。

而且，於此所使用的光罩 M 具有形成電路圖案的矩形區域 Ma 以及透明的矩形框體的邊緣區域 Mb，該矩形區域 Ma 的既定位置或透明邊緣區域 Mb 的既定位置其中之一，形成既定數量的整合標記 M1。

如第 1 圖所示，基板曝光裝置 10 在曝光室 11 的一邊的側壁上形成基板入口 12，又，在另一邊的側壁形成基板出口 13，在曝光室 11 內，對應於基板入口 12 而設置搬入側基板載置用滾子台 14，對應於基板出口 13 而設置搬出側基板載置用滾子台 15。

在滾子台 14 與滾子台 15 之間，設置有曝光台 16，而且為了從滾子台 14 將基板搬運至曝光台 16，設有搬入側基板搬運裝置 17，又，為了從曝光台 16 將基板搬運至滾子台 15，設有搬出側基板搬運裝置 18。

搬入側基板搬運裝置 17 與搬出側基板搬運裝置 18，圖式中未詳細表示出，具有吸附支持基板 W 且解除該吸附支持的吸附墊。該吸附墊藉由基板吸附機構(未圖示)而真空吸附基板 W。而且，兩搬運裝置 17、18 是在基板 W 呈平坦的狀態下搬運，並未特別限定，例如成為具有中空部的板狀體的吸附面的下面，設有多數個與該中空部連通的小孔，該中空部經由空氣室連通於設置在曝光室 11 的角落或外部的真空產生裝置(未圖示)而動作。

如第 1 圖及第 2 圖所示，曝光台 16 支持基板 W 而實施預定位的裝置，包括支持基板 W 的基板支持台 16a、支持該基板支持台 16a 且作為在水平面內移動的整合裝置的 XY θ 台 16b、以及支持該 XY θ 台 16b 且上下動的 Z 軸方向移動裝置 16c。

基板支持台 16a 載置被搬運的基板 W 而形成複數個吸附孔，吸附支持未圖示的基板 W。

XY θ 台 16b 包括在水平面內於一方向之 X 軸方向上進行移動控制的 X 軸台、在水平面內與 X 軸方向正交的 Y 軸方向上進行移動控制的 Y 軸台、在水平面內於正交方向上於貫穿軸(垂直軸)旋轉方向的 θ 方向上進行旋轉控制的 θ 軸旋轉台，由該四軸組合的四軸移動台。

Z 軸方向移動裝置 16c 具有升降控制的 Z 軸，在該 Z 軸的上端側構成支持 XY θ 台 16b。

而且，曝光台 16 為在 θ 軸旋轉台上設置 XYZ 台的構造，或在 XYZ 台上設置 θ 軸旋轉台的構造也可以。

設置於曝光台 16 上方的燒框 19 支持光罩 M 的元件，包括光罩 M 之皆接觸而被支持的透光板 20、支持該透光板 20 的框體 21。而且，燒框 19 係將透光板 20 吸附於框體 21 上，且在既定位置上具有將光罩 M 吸附於透光板 20 上的光罩吸附機構(未圖示)。又，光罩 M 係吸附支持於燒框 19 上，而且在燒框 19 設置於上述曝光台 16 的上側的狀態下，在控制系的座標中的既定位置上以高精度進行定位的裝置。

曝光用光學系 22 包括橢圓反射鏡 22a、在該橢圓反射鏡 22a 的焦點位置上具有實施連續電弧放電而照射包含既定波長的紫外線的光的燈泡 22b、設置在橢圓反射鏡 22a 的光路上的第一平板反射鏡 22c 以及第二平板反射鏡 22d、設於從第二平板反射鏡 22d 反射的光路上的遮板 22e 以及複眼透鏡 22f、設於從複眼透鏡 22f 照射的光路上的準直反射鏡 22g。而且，遮板 22e 在基板 W 曝光的必要時

間打開而控制照射時間。

基板 W 由於在搬運至曝光台 16 時不進行預定位，在曝光台 16 上，不必進行預定位。因此，基板曝光裝置 10 在此具備控制器 A32 與 B33，設於第二攝影裝置 23、照明裝置 24 以及控制器 25 上。

第二攝影裝置 23 為對用於預定位的光罩 M 以及基板 W 的位置關係做攝影的裝置，包括攝影元件(例如 CCD 攝影機)23a、支持該攝影元件 23a 的臂 23b、移動該臂 23b 的臂移動裝置(未圖示)。而且，第二攝影裝置 23 的攝影元件 23a 最好選擇焦距約 800mm~1200mm 且解析能力在 1mm/畫素以下的性能的攝影透鏡與攝影元件。

第二攝影裝置 23 在藉由攝影元件 23a 進行攝影時，移動臂 23b，使攝影元件 23a 在對應於燒框 19 中央的上方，例如離光罩 M 約 800mm~1200mm 的高度處，俯瞰燒框 19 的內側全體的攝影位置。又，第二攝影裝置 23 在攝影完畢進行曝光之前，移動臂 23b 而從攝影位置退避移動至不會在光路上產生影子的位置，作為其退避位置。該第二攝影裝置 23，如第 3 圖所示，穿過光罩 M 的透明矩形框體的邊緣區域 Mb 的至少二邊，對可見的基板 W 的三邊的位置(X 軸方向的偏移與 Y 軸方向的偏移)與姿勢(關於 θ 軸的傾斜度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$)做攝影。而且，第二攝影裝置 23 由於是在預定位時使用，比最終整合精度的電路的解析度低也可以，例如可使用 1024×768 畫素的攝影機而解析能力大約 1mm/畫素的倍率的光學系。

照明裝置 24 是為了使第二攝影裝置 23 在拍攝影像上得到必要的對比度而設置的。照明裝置 24 不使基板 W 感光，且以可鮮明地見到標記 M1、M2 的波長照射基板面的照明元件 24a、支持照明元件 24a 的臂 24b 以及移動該臂 24b 的臂移動裝置(未圖示)。

而且，支持照明裝置 24 的照明 24a 的臂 24b 於此與第二攝影裝置 23 的臂 23b 的移動同步，而設定出移動於從透光板 20 上方照射的照射位置(點亮位置)以及從光路退避的退避位置。

照明裝置 24 設有一個或多數個的燈泡及螢光燈或 LED 照明元件(於此為三個 LED 照明元件)。即，第二攝影裝置 23 對穿過光罩 M 的透明矩形框體的邊緣區域 Mb(參照第 3 圖)而見到的基板 W 的位置(X 軸方向的偏差與 Y 軸方向的偏差)與姿勢(關於 θ 軸的傾角)做鮮明地攝影。

第一攝影裝置 27 為用於整合的攝影裝置，於此對應於光罩 M 的四個角落而設置四個。第一攝影裝置 27 包括攝影元件(例如 CCD 攝影機)27a、與該攝影元件 27a 同軸設置的環狀照明元件 27b、支持該攝影元件 27a 的臂 27c 以及移動該臂 27c 的臂移動裝置(未圖示)。

攝影元件 27a 由於必須最終整合精度必須在電路的解析度以上，最好選擇 $10\mu\text{m}$ /畫素以下的高解析能力的攝影元件。

環狀照明元件 27b 以可清楚見到各整合標記 M1、M2 的位置、角度與波長，且為了使照明元件本身以外的光混入

攝影裝置而影響觀察的像，而鄰接或接近於攝影元件 27a 的外形。

第一攝影裝置 27 在以攝影元件 27a 進行攝影時，從燒框 19 分離的退避位置起，在對應於光罩的整合標記 M1 的上方，經由臂 27c 而使攝影元件 27a 移動至配合於焦點距離而可攝影的位置上，光罩 M 以及基板 W 的整合標記 M1、M2 做攝影，又在攝影完畢後至少進行曝光之前，移動臂 27c 而從光路退避移動至退避位置。而且，該第一攝影裝置 27 在照明裝置 24 移動至退避位置後才動作，或若不會對第二攝影裝置 23 的攝影產生妨礙，也可與照明裝置 24 同時動作而設定。

控制器 A32 將第一攝影裝置 27 與第二攝影裝置 23 輸入的攝影的影像訊號做影像處理。

控制器 A32 包括輸入第一攝影裝置 27 與第二攝影裝置 23 的攝影機輸入介面 26、28、將來自該攝影機輸入介面 26、28 的訊號做處理的演算裝置 29、由演算的結果輸出控制曝光台 16 的訊號而進行對應於基板 W 的光罩 M 的預定位與整合的輸入輸出裝置 31 以及記憶演算資料(位置偏差量)的記憶裝置 35。

攝影機輸入介面 26、28 從第一攝影裝置 27 與第二攝影裝置 23 輸入攝影訊號，而對該影像進行數位化的處理。攝影機輸入介面 26 係輸入對光罩 M 與基板 W 的至少二邊或全體做攝影後的影像。又，攝影機輸入介面 28 係輸入複數個(於此為四個)從第一攝影裝置 27 分別拍攝的光罩 M 與標

記 M1 的影像。

演算裝置 29 根據在攝影機輸入介面 26 處理的影像資料，演算出基板 W 的邊的位置，並演算出基板 W 的邊對應於光罩配合基準標記有怎樣的位置關係且何種傾斜的姿勢。而且，演算處理的區域，如第 1 圖所示，可以是至少二邊的邊緣全體，又以三邊的圓圈所表示的特定區域也可。於此，位置意指在曝光台 16 上 X 軸方向與 Y 軸方向上分別在那個位置的位置資料，姿勢意指 Z 軸旋轉的角度 (θ 角) 關係資料。

在演算裝置 29 中解析基板 W 的位置及姿勢而得到位置資訊與姿勢資訊，根據該位置資訊與姿勢資訊，演算裝置 29 算出對應於基板 W 的光罩 M 的 X 方向的偏差與 Y 方向的偏差量，同時計算出姿勢的偏差，經由輸入輸出裝置 31 將消除該等偏差量的訊號輸出至曝光台 16，而控制作為整合裝置的曝光台 16。因此，當在曝光台 16 進行預定位時，使基板 W 的整合標記 (大直徑圓) M2 與光罩 M 的整合標記 (小直徑圓) M1 進入第一攝影裝置 27 的視野內 (參照第 1 圖)。

根據在攝影機輸入介面 28 處理的影像資料，演算裝置 29 演算出光罩 M 的整合標記與基板 W 的整合標記的位置偏差，根據計算的結果，使曝光台 16 移動的訊號，由輸入輸出裝置 31 輸出，使光罩 M 與基板 W 進行整合。

控制器 B33 為與控制器 A32 同步而進行裝置整體的統合性控制的裝置。於此，控制器 B33 包括儲存執行程式的記憶裝置 33b、讀出執行程式而實施的演算裝置 33a、以及

作為控制器 A32 與曝光台 16 的訊號介面的輸入輸出裝置 34。具體而言，控制器 B33 控制而實施包括搬入側基板搬運裝置 17 的動作、搬出側基板搬運裝置 18 的動作、曝光台 16 的 Z 軸方向移動裝置 16c 的動作、曝光用光學系 22 的燈泡 22b 的電源的投入、遮斷動作及遮板 22e 的開閉動作、照明裝置 24 的移動及點亮等各動作。

輸入輸出裝置 34 為進行控制器 A32 及曝光台 16 的訊號的輸出、輸入的介面。

接著，以第 1、4、5 圖所示的流程圖說明基板曝光裝置 10 的動作。而且，第 4a、4b、4c 與 4d 圖為表示光罩與基板的預定位的狀態與整合狀態的平面圖。第 5 圖為表示基板曝光裝置的動作的流程圖。

(步驟 S101)當基板 W 通過曝光室 11 的基板入口 12 而供給至滾子台 14 時，搬入側基板搬運裝置 17 將基板 W 搬運至曝光台 16 上而載置，曝光台係吸附支持基板。另一方面，第二攝影裝置 23 與照明裝置 24 移動至光路上的既定位置。

(步驟 S102)曝光台 16 移動至 Z 軸上而使基板 W 接近或接觸於光罩 M。

(步驟 S103)照明裝置 24 分別點亮，第二攝影裝置 23 對基板 W 的三邊或全體做攝影(參照第 3 及 4b 圖)。

(步驟 S104)由第二攝影裝置 23 拍攝後的影像，以演算裝置 29 演算出基板的預定位移動量(偏差量)。

(步驟 S105)曝光台 16 在 Z 軸上稍微下降移動，使基

板 W 與光罩 M 分離。在步驟 S102 中，光罩 M 與曝光台 16 接近的情況下，則不需要步驟 S105。

(步驟 S106)根據步驟 S104 所算出的預定位移動量而控制曝光台。於此，完成對應於基板 W 的光罩 M 的預定位，然後，將第二攝影裝置 23 與照明裝置 24 移動至退避位置。

(步驟 S107)再一次將曝光台 16 移動至 Z 軸上，使基板 W 接近或接觸於光罩 M。

(步驟 S108)以第一攝影裝置 27 對基板 W 與光罩 M 的正和標記 M1、M2 做攝影(參照第 4c 圖)。

(步驟 S109)由第一攝影裝置 27 拍攝的影像，以演算裝置 29 演算出使基板 W 整合的偏差量(整合移動量)。

(步驟 S110)再度使曝光台 16 在 Z 軸上稍微下降移動，使基板 W 與光罩 M 分離。

(步驟 S111)根據步驟 S109 所算出的偏差量(整合移動量)控制曝光台。

(步驟 S112)曝光台 16 移動至 Z 軸上，使基板 W 接近或接觸至光罩 M。藉此，基板 W 對應於光罩 M 做整合。

(步驟 S113)再度，第一攝影裝置 27 對基板 W 與光罩 M 的整合標記做攝影(參照第 4d 圖)，在容許範圍內，使第一攝影裝置 27 從光路退避，之後再進行曝光。在曝光完畢之後，使 Z 軸方向移動裝置 16c 下降，開放曝光台 16 的負壓，以搬出側基板搬運裝置 18 搬運基板 W，而從基板出口 13 搬出至曝光裝置外，而結束所有的步驟。而且，在步驟 S113 中，在容許範圍以外的情況下，重複步驟 S108。

如上所述，基板曝光裝置 10 由俯瞰基板 W 與光罩 M 全體的攝影裝置 23，觀察基板 W 的邊緣而檢測出基板 W 的位置，由控制器 25 在曝光台 16 上不推動基板 W 的端面而實施預定位，之後，對基板 W 與光罩 M 的整合標記 M1、M2 做攝影而進行整合。因此，不對基板 W 的邊緣施加負荷，而可進行預定位、整合及曝光。

而且，在基板曝光裝置 10 中，第二攝影裝置 23 由於與燒框 19 相隔約例如 800mm 而設置，而得到最終整合精度比電路的解析度低的解析能力，例如 1mm/畫素。接著，由觀察基板 W 與光罩 M 的整合標記 M1、M2 的重合的第一攝影裝置 27 做鮮明且高精度的攝影，可實施基板與光罩 M 的整合。此時，第一攝影裝置 27 由於與燒框 19 相隔約例如 100mm 而設置，而得到最終整合精度比電路的解析度高的解析能力，例如 $10\mu\text{m}$ /畫素，因此基板曝光裝置 10 進行高精度的曝光。

根據基板曝光裝置 10，不必實施對習知的基板 W 施加負荷的預定位步驟，與基板的大小及厚度無關，使基板 W 於 X 軸、Y 軸、 θ 軸及 Z 軸的各方向移動控制而直接搬運至曝光台 16。然後，基板曝光裝置 10 係由曝光台 16 支持基板 W，與光罩 M 相向，在曝光台上的預定位與整合，不對基板 W 的邊緣施加負荷而不會使平面產生彎曲，因此可進行高精度的曝光，可確保精度、解析度高的圖案。

而且，根據基板曝光裝置 10，因為由曝光台 16 進行基板 W 與光罩 M 的預定位，在曝光台 16 以外的位置，可以

省略反置基板 W、做位置修正的預定位機構或步驟，如此可使構造變得簡單。

又，照明裝置 24 的光源可為燈泡或螢光燈，又也可為 LED。又，兩攝影裝置 23、27 的移動裝置雖然可以是旋轉的旋轉機構，具備直線狀的滑動機構、球狀螺栓與馬達或者是氣壓缸等驅動系的直線狀的退避機構，從曝光光源的光路上退去的構造也可。

而且，如第 3 圖所示，在確認基板 W 的姿勢的情況下，雖然是計算出傾斜角 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 而說明，所有的邊均計算出傾斜角 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 、 $\theta 3$ 、 $\theta 4$ 亦可。

以上，雖然參照圖面而詳述本發明之基板曝光裝置及基板曝光方法的實施形態，但本發明並不限於上述實施形態，在不脫離本發明之要旨的範圍內可做各種設計變更。例如，不限定於基板與光罩密合而曝光的密合曝光方式，可適用於投影曝光方式。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為基板曝光裝置的構造及控制電路的整體示意圖。

第 2 圖為本發明之基板曝光裝置的曝光台、第一攝影裝置、照明裝置及第二攝影裝置的配置的立體圖。

第 3 圖為本發明之基板曝光裝置的燒框所支持的光罩與基板的位置關係的放大示意圖。

第 4a、4b、4c、4d 圖為光罩與基板的預定位的狀態與

整合的狀態的示意圖。

第 5 圖為本發明之基板曝光裝置的動作的流程圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|---------------|--------------------------|
| 10～基板曝光裝置； | 11～曝光室； |
| 12～基板入口； | 13～基板出口； |
| 14～滾子台； | 15～滾子台； |
| 16～曝光台； | 16b～整合裝置(XY θ 台)； |
| 16a～基板支持台； | 16c～Z軸方向移動裝置； |
| 19～燒框； | 17～搬入側基板搬運裝置； |
| 20～透光板； | 18～搬出側基板搬運裝置； |
| 21～框體； | 22～曝光用光學系； |
| 23～第二攝影裝置； | 24～照明裝置； |
| 25～控制器(控制裝置)； | 26～攝影機輸入介面； |
| 27～第一攝影裝置； | 28～攝影機輸入介面； |
| 29～演算裝置； | 31～輸入輸出裝置； |
| 33a～演算裝置； | 32～控制器A(控制裝置)； |
| 33b～記憶裝置； | 33～控制器B(控制裝置)； |
| 34～輸入輸出裝置； | M～光罩； |
| Ma～光罩的矩形區域； | Mb～光罩的邊緣區域； |
| M1～光罩的整合區域； | M2～基板的整合標記； |
| W～基板。 | |

五、中文發明摘要：

[課題] 本發明提供出一種基板的曝光裝置與曝光方法，推定基板的端面而不需要給予負荷而預定位的機構，對大型且薄的基板進行高精度的曝光。

[解決手段] 基板的曝光裝置包括一曝光用光學系 22；一曝光台 16；一燒框 19，經由透光板支持光罩；一第一攝影裝置 27，對各整合標記 M1、M2 做攝影；一第二攝影裝置 23，通過上述透光板，對上述基板的至少二邊做攝影；一該第二攝影裝置用的照明裝置；以及一控制裝置 25，經由該照明裝置及上述第二攝影裝置而解析所拍攝的影像，為了使上述基板與上述光罩的各整合標記 24 進入上述第一攝影裝置的視野內，而控制上述曝光台使上述基板進行預定位，同時解析由上述第一攝影裝置所拍攝的影像，控制上述曝光台而整合上述基板的整合標記與上述光罩的整合標記。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種基板曝光裝置，藉由基板搬運裝置將基板搬運至曝光台，在上述曝光台上進行基板預定位及整合，經由曝光用光學系做曝光，包括：

一曝光台，支持被搬運的上述基板，使移動至 X 軸、Y 軸、 θ 軸及 Z 軸的各方向；

一燒框，經由透光板支持光罩，而朝向由該曝光台所支持的上述基板；

一第一攝影裝置，為了使上述基板整合移動至上述光罩，對上述基板及上述光罩的各整合標記做攝影；

一第二攝影裝置，通過上述透光板，可任意移動至對上述基板的至少二邊做攝影的攝影位置以及從上述曝光用光學系的光路退避的退避位置；

一照明裝置，為了得到該第二攝影裝置可攝影的對比度，可任意移動至對上述基板的至少二邊點亮照明光的點亮位置以及從上述曝光用光學系的光路退避的退避位置；以及

一控制裝置，經由該照明裝置及上述第二攝影裝置而解析所拍攝的影像，為了使上述基板各整合標記進入上述第一攝影裝置的視野內，而控制上述曝光台使上述基板進行預定位，同時解析由上述第一攝影裝置所拍攝的影像，控制上述曝光台而整合上述基板的整合標記與上述光罩的整合標記。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之基板曝光裝置，其中

上述控制裝置控制上述曝光台，使上述預定位為使上述光罩配合的基準標記與上述基板的邊平行且形成一既定的間隔。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之基板曝光裝置，其中上述控制裝置控制上述曝光台，使上述預定位為上述基板相對於上述光罩整合的基準標記的位置而位於預設的位置上。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之基板曝光裝置，其中上述照明裝置可分別任意移動至對應於上述光罩的邊而分別設置的照明燈的點燈位置以及退避位置上。

5. 一種基板曝光方法，包括下列步驟：

藉由基板搬運裝置將基板搬運至曝光台；

將搬入曝光台的基板與經由燒框的透光板所支持的光罩接近或接觸；

藉由對上述基板的至少二邊照射光，通過上述透光板而由第二攝影裝置而攝影；

在所拍攝的上述基板的邊的影像中，由光罩基準標記的偏移量，由控制裝置解析而計算出預定位的量；

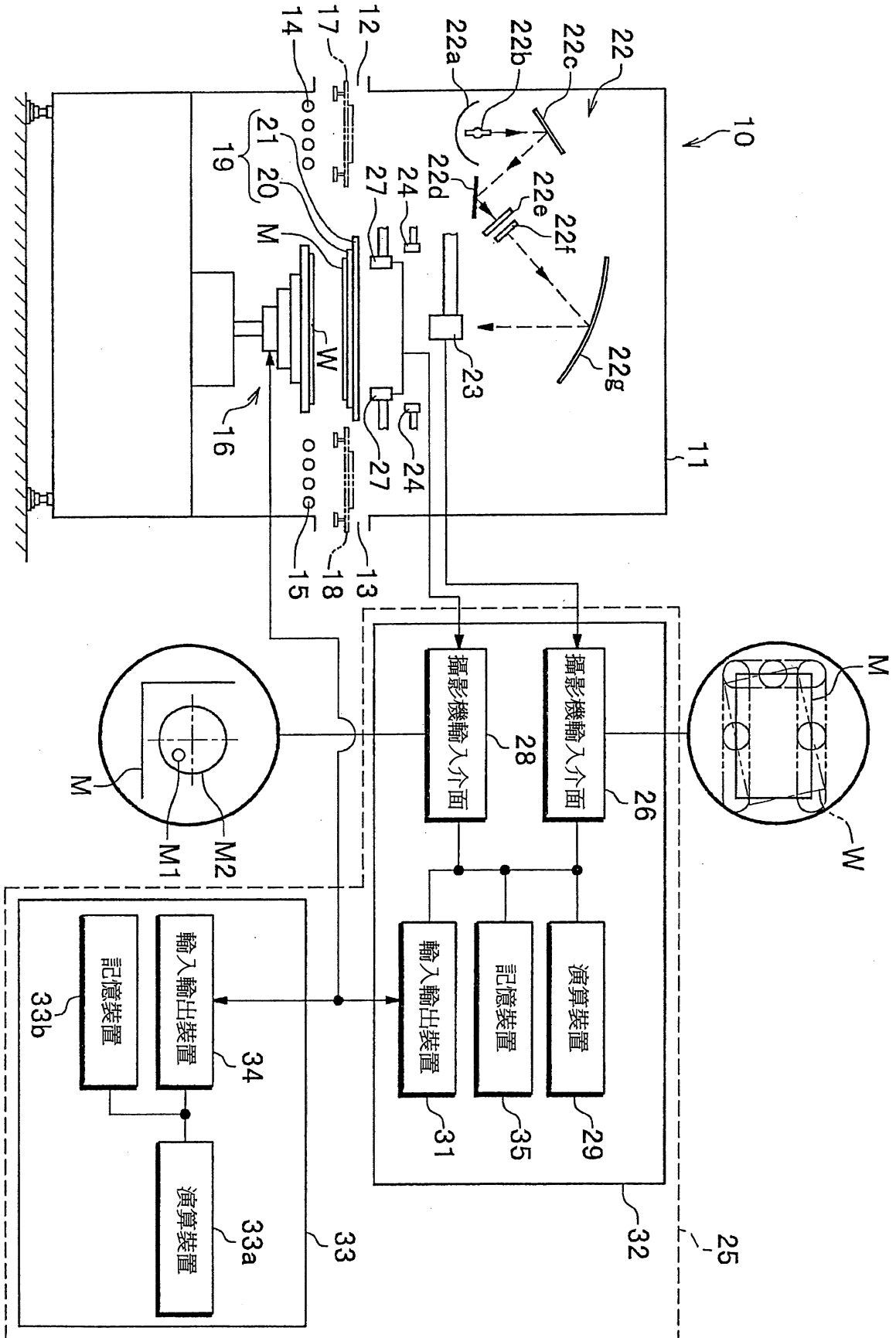
在上述光罩及上述基板分離的狀態下，根據上述控制裝置所計算出的上述預定位的量而控制上述曝光台，對上述基板與上述光罩進行預定位；

使預定位完畢的上述基板接近或接觸於上述光罩；

由第一攝影裝置對上述光罩及上述基板的整合標記做攝影，由上述控制裝置解析而計算出偏差量；

在上述光罩與上述基板分離的狀態下，根據上述控制裝置所計算出的偏差量，使上述曝光台整合移動；以及

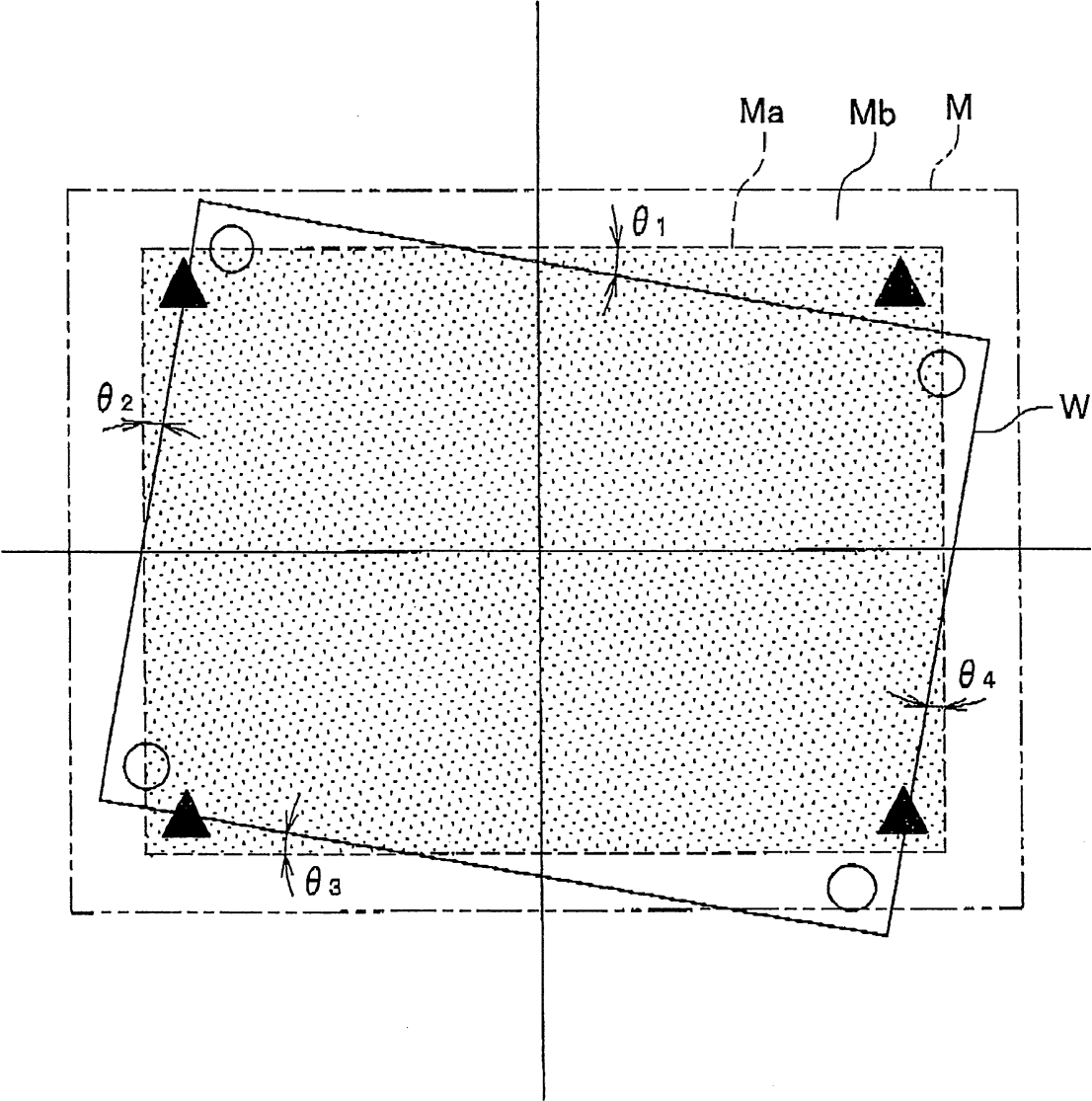
使上述光罩及上述基板接近或接觸，由曝光用光學系曝光上述基板。



第1圖

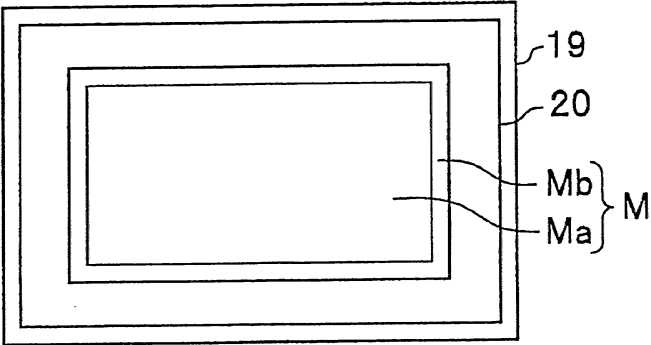


第2圖

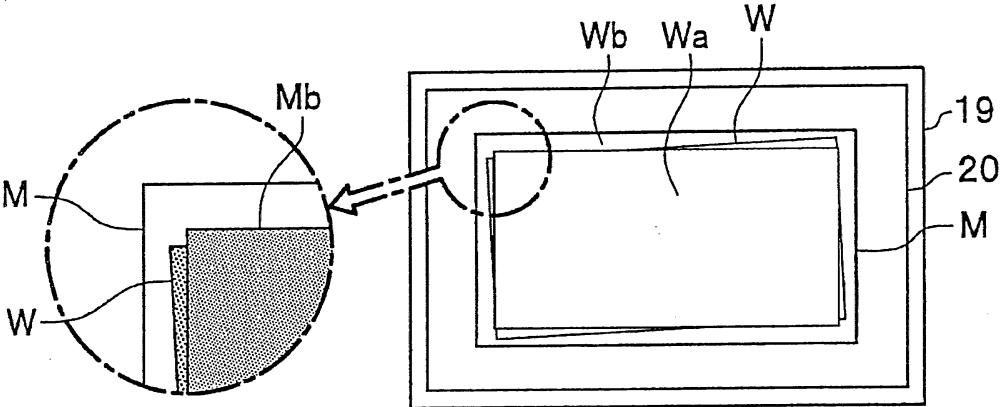


第3圖

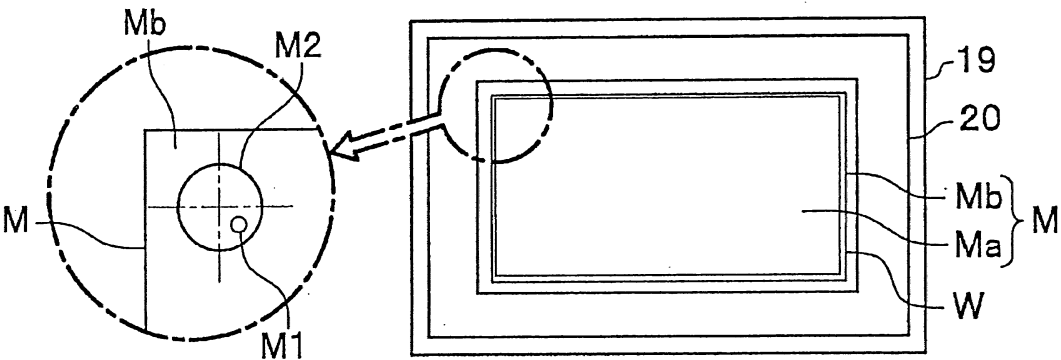
(a)



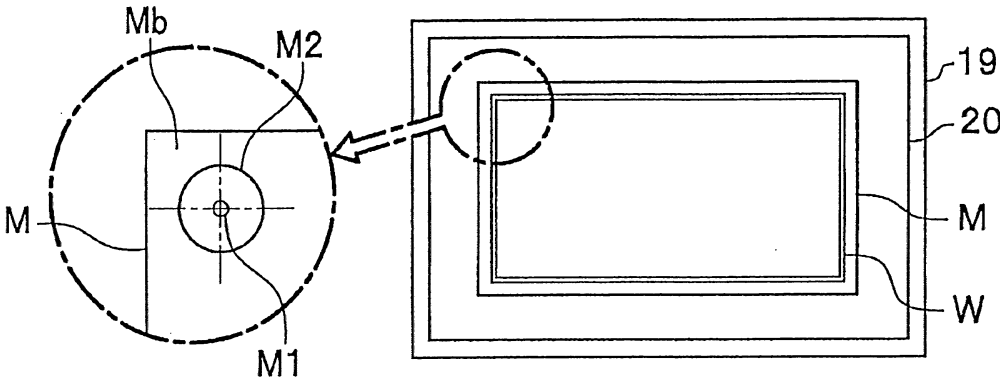
(b)



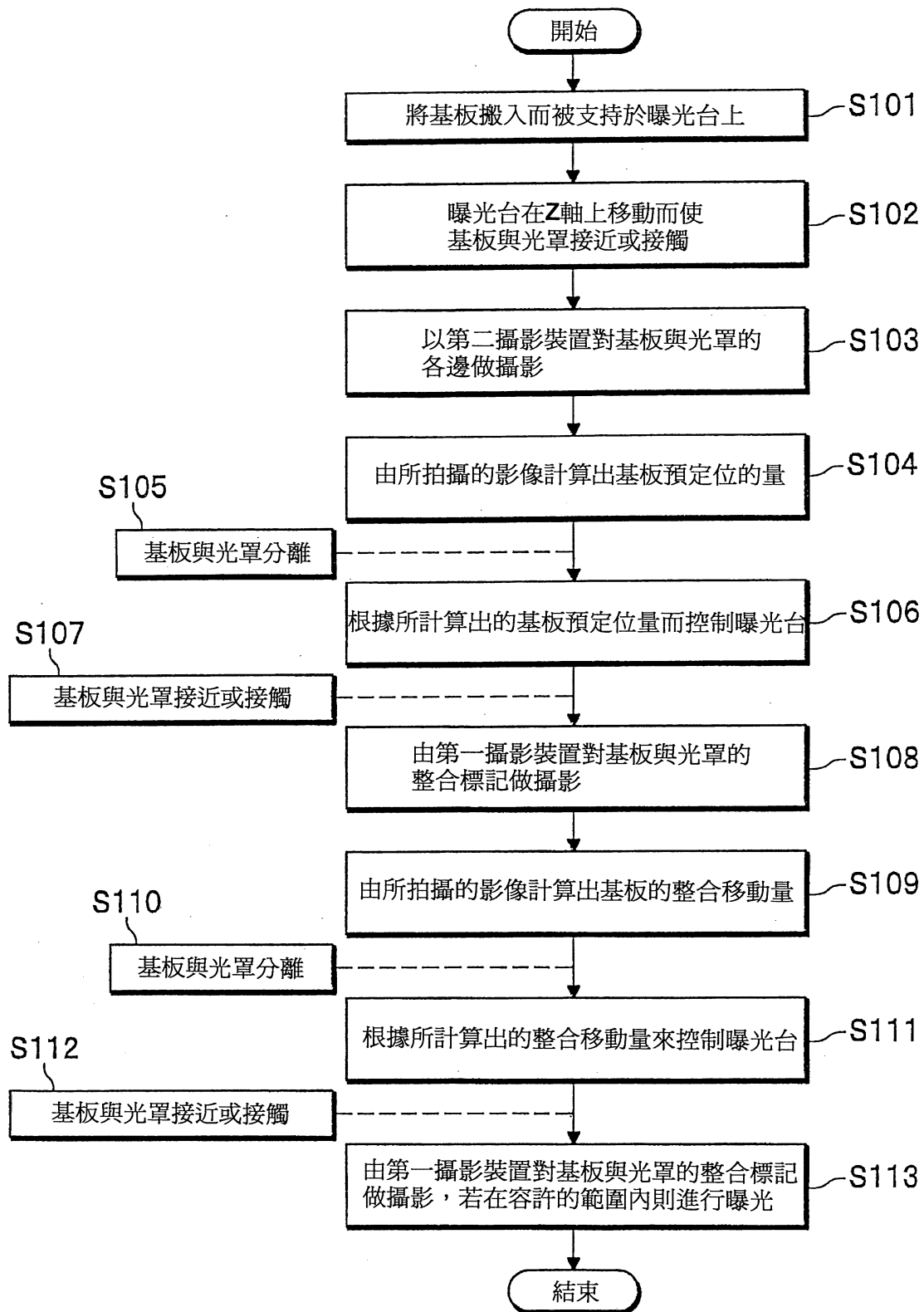
(c)



(d)



第4圖



第5圖

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：

10～基板曝光裝置；11～曝光室；12～基板入口；13～基板出口；14～滾子台；15～滾子台；16～曝光台；17～搬入側基板搬運裝置；18～搬出側基板搬運裝置；19～燒框；20～透光板；21～框體；22～曝光用光學系；22a～橢圓反射鏡；22b～燈泡；22c～第一平板反射鏡；22d～第二平板反射鏡；22e～遮板；22f～複眼透鏡；22g～準直反射鏡；23～第二攝影裝置；24～照明裝置；25～控制器(控制裝置)；26～攝影機輸入介面；27～第一攝影裝置；28～攝影機輸入介面；29～演算裝置；31～輸入輸出裝置；32～控制器A(控制裝置)；33～控制器B(控制裝置)；33a～演算裝置；33b～記憶裝置；34～輸入輸出裝置；35～記憶裝置；M～光罩；M1～光罩的整合區域；M2～基板的整合標記；W～基板。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。