

公告本

申請日期	84 年 10 月 11 日
案 號	84110662
類 別	Int. Cl. 6 (101K 7/00)

A4
C4

320735

320735

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	光罩與工件間之定位方法及裝置
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(1) 後藤学
	國 籍	(1) 日本 (1) 日本國橫濱市青葉區すみよし台三六-二四-一〇九
三、申請人	住、居所	
	姓 名 (名稱)	(1) 牛尾電機股份有限公司 ウシオ電機株式会社
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都千代田區大手町二丁目六番一號 朝日東海ビル一九階
	代 表 人 姓 名	(1) 田中昭洋

裝

訂

線

320735

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期：

案號：

，☐有 ☐無主張優先權

日本

1994 年 10 月 6 日 6-242532

☒無主張優先權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要（發明之名稱：

）

光罩與工件間之定位方法及裝置

本發明揭示一種光罩與工件間之定位方法及裝置，係使用與曝光光線不同波長之光線進行對準（Alignment）之曝光裝置。一方面考量投影用透鏡3因波長而產生之焦點距離之變化與主平面之移動，同時調整光罩M與投影用透鏡3間之距離，以及投影用透鏡3與工件W間之距離，調整光學系之光路長度，使非曝光光線照射時之倍率，與曝光光線照射時之倍率成為相同倍率。接著將非曝光光線照射在光罩上，使工件驅動台5或光罩驅動台2移動，藉以使工件之對準標記與光罩之對準標記重疊。同時，也可調整光罩M與投影透鏡3間之距離，及投影透鏡3與工件間之距離。而得以高準確度進行光罩與工件間之定位。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

英文發明摘要（發明之名稱：

）

訂

線

五、發明說明(1)

本發明係關於生產半導體裝置，印刷電路基板，LCD（液晶畫面）等時使用之曝光裝置之光罩與工件間之定位方法及裝置。

半導體元件，液晶畫面，噴墨方式之列印頭，在一片基板上製成多樣多件之電氣元件使成1個模組之多晶片模組等，需要微米尺寸之加工之各種電氣零件之製造過程須用曝光過程。

在此曝光過程轉印工件與光罩之圖型時，對前面形成之圖型，正確定位下一次要轉印之圖型是一件非常重要之步驟。

上述定位通常是藉重疊光罩與工件間之對準標記而達成。

習用之轉印光罩之圖型之自動化裝置有，利用曝光光線，例如，i線，h線，g線（i線：波長365nm，h線：波長405nm，g線：波長436nm）進行定位者，及利用非曝光光線，例如，e線，d線，c線（e線：波長546nm，d線：波長588nm，c線：波長656nm）進行定位者之不同投影方式之曝光裝置。

前者因定位時，光阻（photoresist）會感光，因此如第9圖所示，不能在定位時使用之領域形成電路圖型。亦即，如該圖所示，工件W上之工件對準標記WA之領域A，不能形成電路圖型，能夠形成電路圖型之領域係在該圖之以斜線表示之領域B。

因此，如半導體元件要從一片工件取得多數晶片時，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

張

訂

五、發明說明 (2)

能夠取得之片數會減少定位所用領域之部分，因此有生產效率較差之缺點。

另一方面，後者在定位時光阻不會感光，因而有電路圖型之領域不會因定位領域而受限之優點。

惟因曝光光線與非曝光光線之波長不相同，因此有光罩之圖型不會投影在同一地方之問題。

第 10 圖表示使用上述 e 線進行定位之傳統之曝光裝置之結構，在該圖，1 係曝光光線照射裝置，1 a 係快門，1 b 係光學濾波器，1 c 係電容透鏡。

2 係光罩驅動台，光罩 M 用真空夾鉗等固定在光罩驅動台，光罩驅動台 2 係由未圖示之驅動裝置驅向 X，Y，Z， θ （X，Y 軸：平行於光罩面之平面上之直交軸，Z 軸：該圖之上下方向之軸， θ ：以 Z 軸為中心之旋轉軸）。而在光罩 M 上則印有，與光罩圖型定位用之光罩對準標記 M A（以下稱為光罩標記）。

3 係投影透鏡，W 係工件，工件 W 上印有工件對準標記（以下稱為工件標記）。

6 係對準用單元，對準用單元 6 係透鏡 6 a，物鏡 6 b，半透明鏡 6 c 及具備有 CCD 攝影機之畫像感測器 6 d 所構成，經半透明鏡 6 c → 物鏡 6 b → 透鏡 6 a，以影像感測器 6 d 接收工件標記 W A，及投影在工件 W 上之光罩標記 M A，觀察兩者之位置。再者，對準用單元除 3 在該圖之 B 位置以外，也可以設在該圖之 A 或 C 之位置。

在該圖，於工件 W 上進行曝光處理時，首先從曝光光

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (3)

線照射裝置 1 照射非曝光光線之 e 線，藉對準用單元 6 觀察工件標記 W A 與投影在工件 W 上之光罩標記 M A，並令工件 W 或光罩 M 向 X，Y 方向移動將雙方對準，接著在完成定位後，從曝光光線照射裝置 1 照射曝光光線之 i 線，將光罩圖型投影在工件 W 上，進行曝光。

使用 i 線作為曝光光線，e 線作為非曝光光線時，因為雙方之波長不相同，因而會發生下列問題。

① 在設計成曝光光線不會有改善之投影透鏡，對非曝光光線，光罩圖型投影面會偏移。而如該圖之 I 與 E 所示，光罩圖型不會投影在同一面上。

② 因倍率之色收差，e 線所形成之光罩圖型投影面 E 上之光罩標記 M A'，與 i 線形成之光罩圖型投影面 I 上之光罩標記 M A 之位置不一致。

亦即，投影透鏡 3 與 e 線形成之光罩圖型投影面 E 間之距離，較投影透鏡 3 與 i 線形成之光罩圖型投影面 I 間之距離為大，因此如該圖所示，e 線所形成之光罩圖型投影面 E 上之光罩標記 M A' 之間隔 L_e ，較 i 線所形成之光罩圖型投影面 I 上之光罩標記 M A 之間隔 L_i 為寬。

同時，光罩圖型投影面 E 上之光罩標記 M A' 之投影像之位置，會因對準標記之處所而改變。即，如第 11 圖所示，工件標記與投影之光罩標記之間隔 ΔL 與 $\Delta L'$ 成為不同值。

而且，如第 12 圖所示，由非曝光光線形成之光罩圖型會扭曲。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

返

訂

五、發明說明(4)

因之，以往係在投影光學系之光路插入平行平板，對應非曝光光線之波長改變其板厚，或調整其傾斜度，藉以補正投影面之偏差（日本國特公平 5 - 4 3 1 6 8 號）。

上述傳統技術係利用，在光路中插入平行平板時，如第 1 3 圖所示焦點位置會偏移 S 之性質，而在投影透鏡與工件間插入平行平板，以補正曝光光線與非曝光光線形成之投影像之偏移。

平行平板具有向光軸方向及垂直於光軸之方向移動均不會影響到光學系之結像性能之特性，不必以高度之位置準確性插入平行平板，具有可高速切換之特徵。

惟上述傳統技術卻有下述問題點。

(1) 如第 1 1 圖所示，因對準標記之不同處所，非曝光光線所形成之光罩標記之投影像之位置會改變。因此，例如傳統例子所示，必須在光罩與投影透鏡間插入平行平板，調整其傾斜度，以補正因對準標記在不同處所產生之位置偏移。

通常工件會曝光 8 次前後，因此對準標記也有 8 處，因而每次要調整平行平板，實用上有問題。

(2) 曝光用波長與對準用波長一改變，焦點補正量也會改變，因此必須對應上述波長之組合準備多數平行平板。

如上述之第 1 3 圖所示，利用平行平板所作之焦點補正量為 ΔS ，平行平板之厚度為 d ，折射率為 N 時，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

張

訂

五、發明說明 (5)

焦點補正量可用下式表示之。

$$\Delta S = \{ (N - 1) / N \} d$$

平行平板係爲了補正因曝光用波長與對準用波長不相同而產生之焦點誤差而插入者，因此其厚度必須對應曝光用波長與對準用波長決定。

焦點位置之波長依存性係如第 1 4 圖所示，從該圖可以瞭解，波長之組合變化時，其誤差也變化，例如，曝光用波長爲 4 0 5 n m，對準用波長爲 5 4 6 n m 時，焦點補正量爲 $\Delta S 1$ ，而曝光用波長爲 4 3 6 n m，對準用波長爲 5 7 8 n m 時，焦點補正量爲 $\Delta S 2$ 。

亦即，有必要依曝光用波長與對準用波長之組合改變平行平板之厚度，但實際之處理程序，多依所使用之光致抗蝕劑 (Resist) 或處理件之底材，改變使用曝光用波長與對準用波長之組合。

因此，如上述傳統例子使用平行平板時，必須準備相當於曝光用波長與對準用波長之組合數之平行平板，而依其組合插入平行平板，插入機構會很複雜。

(3) 以對光軸傾斜狀將平行平板插入投影光學系之光路時，會在光路發生位置偏移。

第 1 5 圖表示以對光軸傾斜狀將平行平板插入光路時之光路之偏移之圖，如該圖所示，將厚度 d (m m) 之平行平板對光軸傾斜 θ 角度時，發生 ΔY 之位置偏移，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

張

訂

五、發明說明 (6)

如折射率為 N 時，此項位置偏移 ΔY 能以下式表示之。

$$\Delta Y = \{ (N - 1) / N \} d \cdot \theta$$

因此，若對準時與曝光時之平行平面板之傾斜率不一樣，則會發生微妙之位置偏移，無法獲得很高之對準精確度。尤其是以高速度插入平行平面板時，其傾斜係無法避免的問題。

(4) 因為使用平行平面板構成之光學構件以調整倍率，必須專設其保持機構，尤其是使光學構件插入取出時，機構會變複雜，變大。

(5) 因為在工件上方有平行平面板插入機構，會因產生灰塵而污染到工件。

本發明係考量上述傳統技術之問題點而完成者，其目的在提供，在使用與曝光光線不相同波長之光線進行對準之曝光裝置，藉令照射曝光光線時之倍率與照射非曝光光線時之倍率相互一致，而得以高準確度完成光罩與工件間之定位之光罩與工件間之定位方法及裝置。

為了解決上述課題，本發明之申請專利範圍第1項所述之發明，係考量投影透鏡因波長造成之焦點距離之變化與主平面之移動，調整光學系之光路長度，使照射非曝光光線時之倍率與照射曝光光線時之倍率相同，而得非曝光光線照射在光罩上，接收工件之對準標記與光罩之對準標記，令工件或光罩與工件間／光罩面平行移動，藉以使工

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (7)

件之對準標記與光罩之對準標記重疊。

本發明之申請專利範圍第 2 項之發明，係如申請專利範圍第 1 項所述之發明，係令光罩，投影透鏡或工件中之至少兩件移動，調整相互間之距離，藉以使照射非曝光光線時之倍率，與照射曝光光線時之倍率相同。

本發明之申請專利範圍第 3 項之發明，係如申請專利範圍第 1 項所述之發明，係在光罩與投影透鏡間，或投影透鏡與工件間插入焦點補正用之光學構件，同時調整未插入該光學構件之投影透鏡與工件間，或光罩與投影透鏡間之距離，將其調整為，照射非曝光光線時之倍率，與照射曝光光線時之倍率相同。

本發明之申請專利範圍第 4 項之發明，係如申請專利範圍第 1 項所述之發明，係在光罩與投影透鏡間，或投影透鏡與工件間插入焦點補正用之光學構件，將其調整為，照射非曝光光線時之倍率，與照射曝光光線時之倍率相同。

本發明之申請專利範圍第 5 項之發明，係一種備有，將紫外線照射在光罩上之照射裝置，光罩，使該光罩移動之光罩驅動台，投影透鏡，工件，使該工件移動之工件驅動台，接收工件之對準標記，與光罩之對準標記之接收構件，以及，控制光罩驅動台與工件驅動台之移動之控制機構之光罩與工件間之定位裝置，上述控制機構可考量投影透鏡因波長造成之焦點距離變化及主平面之移動，而調整光學系之光路長度，使照射非曝光光線時之倍率，與照

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

衣

訂

五、發明說明 (8)

射曝光光線時之倍率相同，而將非曝光光線照射在光罩上，令工件驅動台或光罩驅動台與工件／光罩面平行移動，使工件之對準標記與光罩之對準標記重疊。

在第 3 圖 (a)，假設投影透鏡 3 之曝光波長之焦點距離為 f ，即可成立下式。

$$(1/a) + (1/b) = (1/f) \quad (1)$$

若倍率為 m ，則可以下式表示 m 。

$$m = b/a \quad (2)$$

再者，在第 3 圖 (a)， H 與 H' 係曝光波長光線之投影透鏡之主平面。

照射與曝光波長光線之波長不相同之非曝光波長光線時，焦點距離成為 $f + \Delta f$ ，而如第 3 圖 (b) 所示，可成立下式。

$$\{1/(a + \Delta a)\} + \{1/(b + \Delta b)\} = (1/f + \Delta f) \quad (3)$$

若這時之倍率為 m' ， m' 可以下式表示之。

$$m' = (b + \Delta b)/(a + \Delta a) \quad (4)$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

衣

訂

五、發明說明 (9)

再者，在第3圖 (b)， h 與 h' 係非曝光波長光線之投影透鏡之主平面。

要使倍率相同，只要使曝光波長光線之倍率 m 與非曝光波長光線之倍率 m' 為 $m = m'$ 即可。因此由上述 (1)，(2)，(4) 式可獲得下列關係。

$$b / a = (b + \Delta b) / (a + \Delta a)$$

$$b (a + \Delta a) = a (b + \Delta b)$$

$$b \Delta a = a \Delta b$$

$$\Delta b = m \Delta a$$

Δa 與 Δb 之方向相反，如果考慮其為向量，即可得下式。

$$\Delta b = - m \Delta a \quad (a)$$

投影透鏡之主平面之位置係如第3圖所示，因照射曝光波長光線時，及照射非曝光波長光線時而變動（在第3圖，主平面之變動情形如 $H \rightarrow h$ ， $H' \rightarrow h'$ ）。

因此必須考慮上述主平面之位置變動。主平面之位置因投影透鏡之構造及波長而定，因此，只要預先求出曝光波長光線之主平面之位置之移動量 ΔH ， $\Delta H'$ ，則可由求得之 ΔH ， $\Delta H'$ ，補正上述光罩與投影透鏡間及投影

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

煩請委員明示本案是否變更實質內容

五、發明說明 (10)

透鏡與工件間距離之補正量 Δa , Δb 。

若照射曝光波長光線時之光罩 M 與投影透鏡 3 間之距離為 a , 投影透鏡 3 與工件 W 間之距離為 b 時, 照射非曝光波長光線時使如第 4 圖所示, 令光罩 M 與投影透鏡 3 間之距離為 $a + \Delta H + \Delta a$, 令投影透鏡 3 與工件 W 間之距離為 $b + \Delta H' + \Delta b = (b + \Delta H' + m \Delta a)$, 便可以使照射曝光波長光線時與照射非曝光波長光線時之倍率相同。

而能使倍率相同, 則如該圖所示, 表示照射曝光波長光線時與非曝光波長光線時, 光罩標記會投影在工件上之同一位置。

亦即, 照射非曝光波長光線以對準時, 只要對投影透鏡, 依據上述公式移動工件與光罩之位置, 便可以將光罩標記投影在與曝光時相同之位置, 不必藉助平行平板等之光學構件補正焦點, 便可以對準。

同時可以藉此減輕上述第 11 圖所示之因對準標記之處所而發生倍率差之問題。

特別對 1 : 1 之對樣透鏡或對樣透鏡之一邊之大小時 (相似形), 這一問題可以完全消除。

再者, 取代上述對投影透鏡移動工件與光罩雙方之位置, 僅使工件或光罩對投影透鏡移動, 而將平行平板等之光學構件插入未移動之光罩或工件與投影透鏡間, 也同樣可以使照射曝光波長光線時與照射非曝光波長光線時之倍率相同。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (11)

本發明係依據上述原理，使照射非曝光光線時之倍率，與照射曝光光線時之倍率相同，而完成光罩與工件間之定位者，本發明之申請專利範圍第 1 項及第 5 項所述之發明，係考慮投影透鏡因波長造成之焦點距離之變化與主平面之移動，調整光學系之光路長度，使照射非曝光光線時之倍率，與照射曝光光線時之倍率為同一倍率，而將非曝光光線照射在光罩上，以進行對準作業，因此不會有因對準標記之位置會使投影在工件上之光罩標記之位置偏移之問題，能夠以簡單之機構，高準確度完成使用非曝光光線之對準作業。

本發明之申請專利範圍第 2 項之發明，係如申請專利範圍第 1 項所述之發明，因為是令光罩，投影透鏡或工件中之至少兩項移動，以調整相互間之距離，因此可以不使用平行平板等之光學構件，便能夠藉簡單之機構，使用非曝光光線完成高準確度之對準作業。同時不會發生因平行平板傾斜引起之位置偏移，而曝光光線與對準光線改變時，也容易對應。

而且因為不必將平行平板插入光路中，因此也不會因插入取出平行平板，而污染工件。

本發明之申請專利範圍第 3 項及第 4 項之發明，係如申請專利範圍第 1 項所述之發明，因為是在光罩與投影透鏡間及／或投影透鏡與工件間，插入焦點補正用之光學構件，而調整未插入該光學構件之投影透鏡與工件間，或光罩與投影透鏡間之距離，因此可以不必使工件驅動台或光

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

不

訂

五、發明說明 (12)

罩驅動台向光軸方向移動，便可以使用非曝光光線進行對準作業，可去除驅動台移動時之位置偏移對準確度之影響，完成高準確度之對準作業。

第 1 圖係表示本發明第 1 實施例之曝光裝置之架構之圖。在該圖內，1 係曝光光線照射裝置，曝光光線照射裝置 1 備有，控制曝光光線與非曝光光線照射之快門 1 a，光學濾波器 1 b，以及電容透鏡 1 c，使未圖示之紫外線燈所放射之光線，經由快門 1 a，光學濾波器 1 b，射入電容透鏡 1 c，以電容透鏡 1 c 使成平行光，射入光罩 M。

M 係光罩，2 係光罩驅動台，光罩驅動台 2 備有真空夾鉗等用以固定光罩 M 之機構。藉未圖示之驅動裝置，驅向 X，Y，Z， θ 軸（X，Y 軸：在平行於光罩面之平面上垂直相交之兩軸，Z 軸：該圖之上下方向之軸， θ 軸：以垂直於光罩台之軸為中心而旋轉）方向。同時在光罩 M 印有與光罩圖型定位之光罩標記。

3 係投影透鏡，投影透鏡 3 備有使投影透鏡向 Z 方向移動之投影透鏡驅動台 4。

W 係工件，5 係工件驅動台，工件驅動台 5 與光罩驅動台 2 一樣，備有固定工件之機構，可藉未圖示之驅動裝置，將其驅動向 X，Y，Z， θ 軸方向。同時，在工件 W 上印有定位用之工件標記。

6 係對準用單元，對準用單元 6 係如該圖所示，由透鏡 6 a，物鏡 6 b，半透明鏡 6 c，影像感測器 6 d，鏡

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表

訂

五、發明說明 (13)

片 6 e , 光纖 6 f , 快門 6 g , 透鏡 6 h , 所構成 , 將未圖示之光源所放射之非曝光光線 , 經由光纖 6 f → 快門 6 g → 透鏡 6 h → 半透明鏡 6 c → 透鏡 6 b → 鏡片 6 e , 照射在光罩標記與工件標記 , 而將反射光 , 經由鏡片 6 e → 物鏡 6 b → 半透明鏡 6 c → 透鏡 6 a , 以影像感測器 6 d 接收 , 以進行對準作業。

再者 , 如該圖所示 , 對準用單元 6 至少設有兩台 , 藉兩台對準用單元觀察印在工件 / 光罩上之對準標記 , 而如後述 , 進行光罩 M 與工件 W 之定位。

對準用單元 6 可向該圖之箭頭方向移動 , 對準時插入該圖位置 , 曝光時退至該圖之左側。再者 , 若對準用單元設在曝光範圍外時 , 則無須使對準用罩之退出。

第 2 圖係表示本發明實施例之控制裝置之架構 , 在該圖 , 2 1 係運算裝置 , 2 2 係操作面板 , 2 3 係驅動台控制部 , 驅動台控制部 2 3 用以控制第 1 圖所示之光罩驅動台 2 , 投影透鏡驅動台 4 , 工件驅動台 5 之 X , Y , Z , θ 台。

2 4 係影像處理部 , 第 1 圖所示對準用單元 6 之影像感測器 6 d 接收之光罩標記與工件標記則由監視器 2 5 顯示之。

其次說明本實施例之曝光處理。

(1) 將工件 W 設置在工件驅動台 5 。

(2) 如第 3 圖 , 第 4 圖所說明 , 求出光罩與工件對投影透鏡 3 之移動量 , 而令光罩 M 與工件 W 移動。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

不

訂

五、發明說明 (14)

亦即，由上述 (a) 式求出 Δa 與 Δb ，考量投影透鏡之主平面之移動，定出光罩驅動台 2 與工件驅動台 3 對投影透鏡 5 之移動量，而令光罩驅動台 2 及工件驅動台 5 移動。這時，對準用單元 6 也與光罩 M 連動移動。

此項移動可依據運算裝置 2 1 (參照第 2 圖) 之運算結果，由驅動台控制部 2 3 控制光罩驅動台 2 與工件驅動台 5，以自動方式進行，亦可由操作者用手動方式移動光罩驅動台 2 與工件驅動台 5。

(3) 插入對準用單元 6，打開對準用單元 6 之快門 6 g，從對準用單元 6 向光罩照射非曝光光線。

藉此以影像感測器 6 d 接收工件標記 W A 與光罩標記 M A，顯示在監視器 2 5 上 (參照第 2 圖)。

再者，使光罩向 Z 方向移動時，若產生微妙之位置偏移，對準精確度便會降低。

因此在光罩驅動台 2 之上下機構使用交叉輥導件等，並視需要在光罩驅動台 2 配設第 5 圖所示之偏動機構，調整螺栓 5 1，微調光罩面 5 2 之傾斜率，藉此可使其橫向偏差量在 $1\ \mu\text{m}$ 以下。

第 6 圖係上述交叉輥導件之截面圖，交叉輥導件係如該圖所示，在 V 字軌 6 1，6 2 間交互垂直相交方式配置輥子 6 3 而構成，能夠對第 1 構件 6 4 不產生位置偏移之狀態下引導第 2 構件 6 5。

(4) 其次令工件驅動台 5 或光罩驅動台 2 對光罩 / 工件面，向 X，Y， θ 方向移動，進行光罩標記與工件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

五、發明說明 (15)

標記之對準作業。

此項對準操作能夠藉驅動台控制部 2 3 驅動工件驅動台 5 或光罩驅動台，自動以影像處理部 2 4 處理對準用單元 6 接收之影像，使光罩標記與工件標記相互一致，也可以由操作人員注視監視器畫面，以手動方式移動工件驅動台 5 或光罩驅動台 2，進行操作。

(5) 結束對準操作後，開閉對準用單元 6 之快門 6 g。

(6) 令對準用單元 6 退避。

(7) 將光罩驅動台 2 及工件驅動台 5 向光軸方向退回 $\Delta H + \Delta a$ ， $\Delta H' + \Delta b$ ，使曝光光線形成之光罩圖型投影面在工件 W 上。

(8) 打開曝光光線照射裝置 1 之快門 1 a，將曝光光線照射在光罩上，在工件上曝光。

如以上所說明，本實施例係令光罩與工件間對投影透鏡移動，俾其照射曝光光線與非曝光光線時之倍率一致，因此可以不必使用平行平面板等之光學構件，可使用簡單之機構完成利用非曝光光線之高準確度之對準作業。

同時不會因平行平面板之傾斜而發生位置偏移，同時在曝光光線與對準用光線改變時，也很容易適應。

而且因不必在光路中插入平行平面板，因此也不會因插入・抽出平行平面板而污染到工件。

再者，上述實施例係令光罩驅動台與工件驅動台向投影透鏡之光軸方向移動，以對非曝光光線進行焦點補正，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

張

訂

五、發明說明 (16)

但如下述方法也同樣可以補正焦點，重點是改變投影透鏡，光罩，工件間之距離即可。

① 固定工件驅動台之位置，移動投影透鏡與光罩驅動台以補正焦點。

② 固定光罩驅動台之位置，移動投影透鏡與工件驅動台以補正焦點。

同時，在上述實施例，對準用單元係設在光罩上，但也可以將對準用單元設在投影透鏡與工件間，從曝光光線照射裝置照射非曝光光線，進行對準作業。

第 7 圖係表示本發明第 2 實施例之曝光裝置之架構之圖。

對第 1 圖所示者相同之構件標記同一記號，而本實施例係改變光罩 M 與投影透鏡間之距離，同時在投影透鏡 3 與工件 W 間插入平行平板 1 1，補正對非曝光光線之焦點。

若在光路中插入平行平板，則可如第 1 3 圖所示，使焦點位置移位，這是相當於改變投影透鏡 3 與工件 W 間之距離。

因此預先準備能夠補正相當於上述投影透鏡－工件間之距離補正量之焦點厚度之平行平板，在照射非曝光光線時，改變光罩 M 與投影透鏡間之距離，同時因在投影透鏡 3 與工件 W 間插入平行平板 1 1，而與第 1 實施例一樣，使照射曝光光線時與照射非曝光光線時之倍率相同。

本實施例之曝光處理係如下述進行。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (17)

(1) 將工件 W 設定在工件驅動台 5 。

(2) 如第 3 圖，第 4 圖所說明，求出光罩對投影透鏡 3 之移動量，令光罩 M 移動，同時在投影透鏡與工件間插入能夠補正相當於上述補正量之厚度之平行平板。這時，對準用單元 6 也與光罩 M 連動移動。

此項操作與第 1 實施例一樣，能夠藉運算裝置 2 1 (參照第 2 圖) 自動進行，亦可以人工方式操作。

(3) 插入對準用單元 6，打開對準用單元 6 之快門 6 g，從對準用單元 6 將非曝光光線照射在光罩。

(4) 接著令工件驅動台 5 或光罩驅動台對光罩 / 工件向 X，Y， θ 方向移動，進行光罩標記與工件標記之對準。

(5) 結束對準操作後，開閉對準用單元 6 之快門 6 g。

(6) 令對準用單元 6 退避。

(7) 將光罩驅動台 2 向光軸方向退回 $\Delta H + \Delta a$ ，同時抽出平行平板 1 1，使曝光光線之光罩圖型之投影面在工件 W 上。

(8) 打開曝光光線照射裝置 1 之快門 1 a，將曝光光線照射在光罩上，在工件上進行曝光。

如以上所說明，本實施例係令光罩對投影透鏡移動，同時在投影透鏡與工件間插入平行平板，使對曝光光線與非曝光光線之倍率相同，因此不會發生因對準用標記在不同處所時投影在工件上之光罩標記之位置會偏移之問題

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (18)

，而得藉簡單之機構，以非曝光光線進行高準確度之對準作業。

再者，上述實施例係令光罩驅動台向投影透鏡之光軸方向移動，同時在投影透鏡與工件間插入平行平板，但改變投影透鏡與工件間之距離，同時在光罩上投影透鏡間插入平行平板，也同樣可以補正焦點。

同時，上述實施例係將對準用單元設在光罩上，但也可以將對準用單元設在投影透鏡與工件間，而從曝光光線照射裝置照射非曝光光線進行對準。

而且，上述實施例係準備兩片平行平板，而由光路之兩側插入，但也可以準備一片大平行平板，從光路 2 之一側插入光路中。

第 8 圖係表示本發明第 3 實施例之曝光裝置之架構之圖。

與第 1 圖所示之構件相同之構件標示同一記號，本實施例在光罩 M 與投影透鏡 3 間，及投影透鏡 3 與工件 W 間插入平行平板 1 1 及 1 1'，藉以補正非曝光光線之焦點。

亦即，係預先準備能夠達成相當於光罩－投影透鏡間之距離補正量 Δa ，與投影透鏡－工件間之距離補正量之焦點補正之厚度之平行平板，照射非曝光光線時，在光罩 M 與投影透鏡間，及投影透鏡 3 與工件 W 間插入平行平板 1 1，1 1'，藉此與第 1 實施例一樣，使照射曝光光線時與非曝光光線時之倍率相同。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

張

訂

五、發明說明 (19)

本實施例之曝光處理係如下述方式進行。

- (1) 將工件 W 設置在工件驅動台 5 。
- (2) 在光罩與投影透鏡間插入能夠達成相當於上述補正量之焦點補正之厚度之平行平面板。此項操作可以自動方式完成，也可以用人工方式完成。
- (3) 插入對準用單元 6，打開對準用單元 6 之快門 6 g，從對準用單元 6 向光罩照射非曝光光線。
- (4) 接著令工件驅動台 5 或光罩驅動台 2 對光罩 / 工件面向 X，Y， θ 方向移動，進行光罩標記與工件標記之對準作業。
- (5) 結束對準作業後，關閉對準用單元 6 之快門 6 g。
- (6) 令對準用單元 6 退避。
- (7) 抽出平行平面板 1 1，1 1'，使曝光光線之光罩圖型投影面在工件 W 上。
- (8) 打開曝光光線照射裝置 1 之快門 1 a，在光罩上照射曝光光線，在工件上曝光。

如以上所說明，本實施例係在光罩與投影透鏡間，及投影透鏡與工件間插入平行平面板，使曝光光線與非曝光光線之倍率相同，因此不會發生對準用標記之處所，使投影在工件上之光罩標記之位置偏移，能夠藉簡單之機構完成高準確度之對準作業。

特別是，本實施例係藉插入平行平面板，使曝光光線與非曝光光線之倍率相同，因此不需要如傳統技術之調整

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

五、發明說明 (20)

平行平面板之傾斜度等微妙之操作，可實現高準確度之對準作業。

再者，上述實施例係將對準用單元設在光罩上，但也可以將對準用單元設在投影透鏡與工件間，而從曝光光線照射裝置照射非曝光光線，進行對準作業。

同時，上述實施例係準備兩片平行平面板，從光路之兩側插入，但亦可準備一片大平行平面板，而從光路之一側插入光路中。

如以上所說明，本發明可以收到下述效果。

(1) 因為是考量投影透鏡會因波長而使焦點距離變化及主平面移動，而調整光學系之光路長度，使照射非曝光光線時之倍率與照射曝光光線時之倍率相同，因此可以不使用平行平面板等之光學構件，即可以藉簡單之機構以高準確度完成對準作業。特別是，不會發生因對準用標記之處所而使投影在工件上之光罩標記之位置移位之情事。

同時也不會因平行平面板傾斜而使位置偏移，曝光光線與對準用光線改變時也很容易對應。

而且，因為不必在光路內插入平行平面板，因此不會因插入，抽出平行平面板而污染到工件。

(2) 在光罩與投影透鏡間及／或投影透鏡與工件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (21)

間插入焦點補正用之光學構件，調整未插入光學構件之投影透鏡與工件間，或投影透鏡與光罩間之距離，便可以不必令工件驅動台或光罩驅動台向光軸方向移動，則可進行對準，可去除移動驅動台時之移位而影響到準確度，可進行高準確度之對準作業。

圖式之簡單說明

第 1 圖係表示本發明第 1 實施例之圖。

第 2 圖係表示本發明實施例之架構之圖。

第 3 圖係說明本發明原理之圖。

第 4 圖係表示曝光光線與非曝光光線之對準標記投影像之位置之圖。

第 5 圖係表示煽動機構之架構之一個例子之圖。

第 6 圖係表示交叉滾筒導件之結構之一個例子之圖。

第 7 圖係表示本發明第 2 實施例之曝光裝置之架構之圖。

第 8 圖係表示本發明第 3 實施例之曝光裝置之架構之圖。

第 9 圖係使用曝光光線時之電路圖型形成領域之圖。

第 10 圖係表示傳統之曝光裝置之架構之圖。

第 11 圖係表示光罩圖型投影面上之對準標記之位置之圖。

第 12 圖係表示非曝光光線造成之光罩圖型失真之圖

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

張

訂

五、發明說明 (22)

。

第 1 3 圖係表示平行平面板造成之焦點位置偏差之圖

。

第 1 4 圖係表示焦點位置之波長依存性之圖。

第 1 5 圖係表示傾斜插入平行平面板時之光路之偏移情形之圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

86年7月21日 修正
補充

六、申請專利範圍

第 84110662 號 專利 申請 案

中文 申請 專利 範圍 修正 本

民國 86 年 7 月 修正

1. 一種光罩與工件間之定位方法，其特徵為，

考量投影透鏡因波長造成之焦點距離之變化與主平面之移動，調整光學系之光路長度，使照射非曝光光線時之倍率與照射曝光光線時之倍率相同，而將非曝光光線照射在光罩上，

接收工件之對準標記與光罩之對準標記，

令工件或光罩與工件間／光罩面平行移動，藉以使工件之對準標記與光罩之對準標記重疊，

令光罩，投影透鏡或工件中之至少兩件移動，調整相互間之距離，藉以使照射非曝光光線時之倍率，與照射曝光光線時之倍率相同。

2. 一種光罩與工件間之定位裝置，其特徵為，

備有，將紫外線照射在光罩上之照射裝置，

光罩，使該光罩移動之光罩驅動台，投影透鏡，工件，使該工件移動之工件驅動台，

接收工件之對準標記，與光罩之對準標記之接收構件，以及，

控制光罩驅動台與工件驅動台之移動之控制機構，

上述控制機構可考慮投影透鏡因波長而發生焦點距離之變化與主平面之移動，調整光學系之光路長度，使照射非曝光光線時之倍率，與照射曝光光線時之倍率相同，而

煩請參閱本草案是否變更實質內容

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

將非曝光光線照射在光罩上，

令工件驅動台或光罩驅動台與工件／光罩面平行移動，
使工件之對準標記與光罩之對準標記重疊，

不必要使用平行平面板等焦距／倍率補正用光學構件者。

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

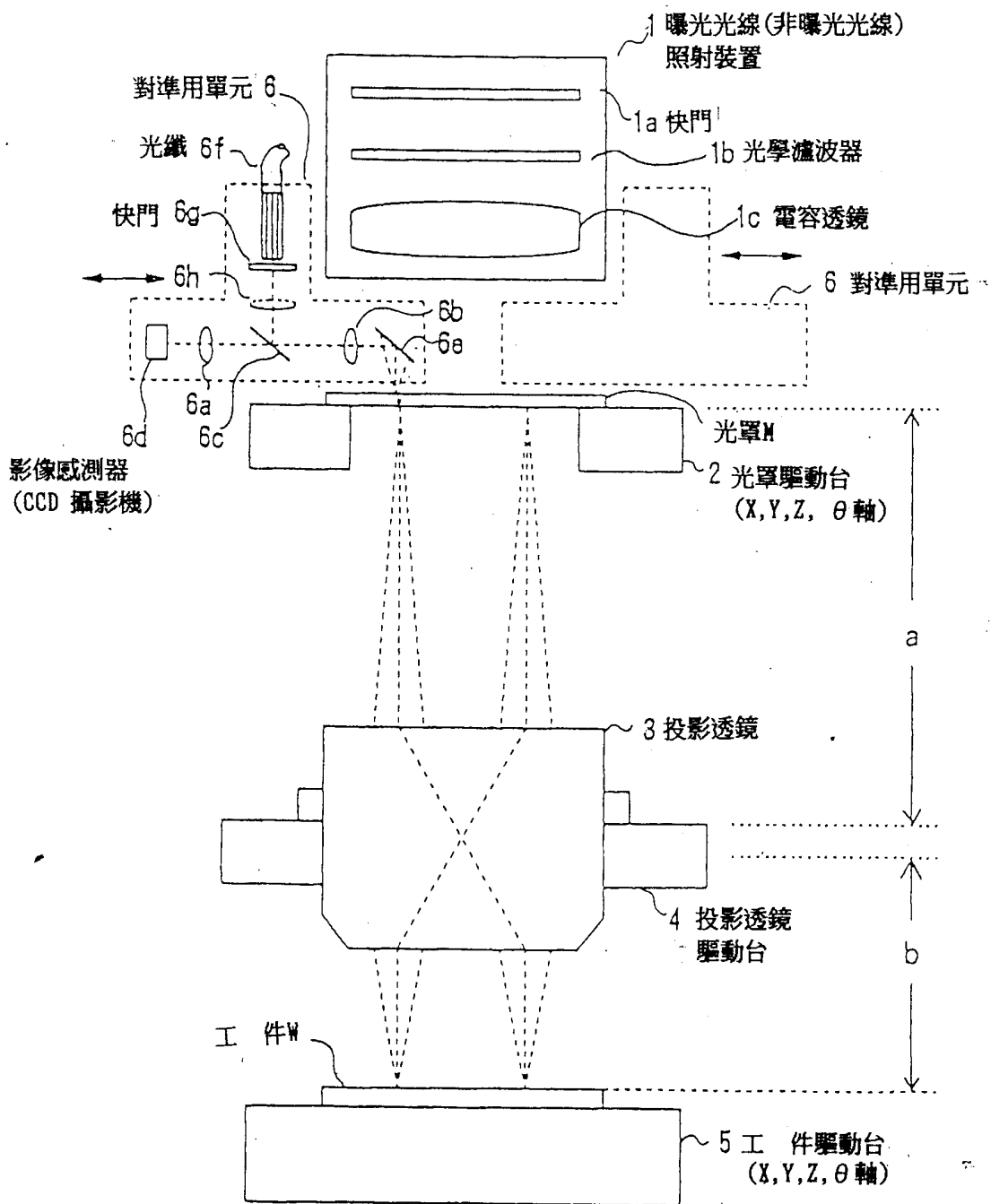
裝

訂

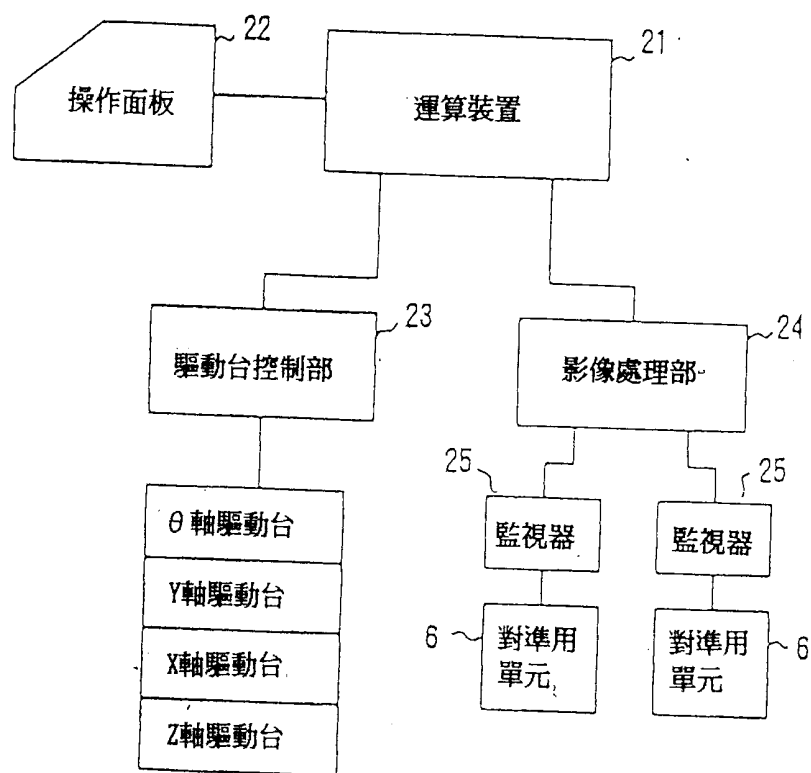
線

84110662

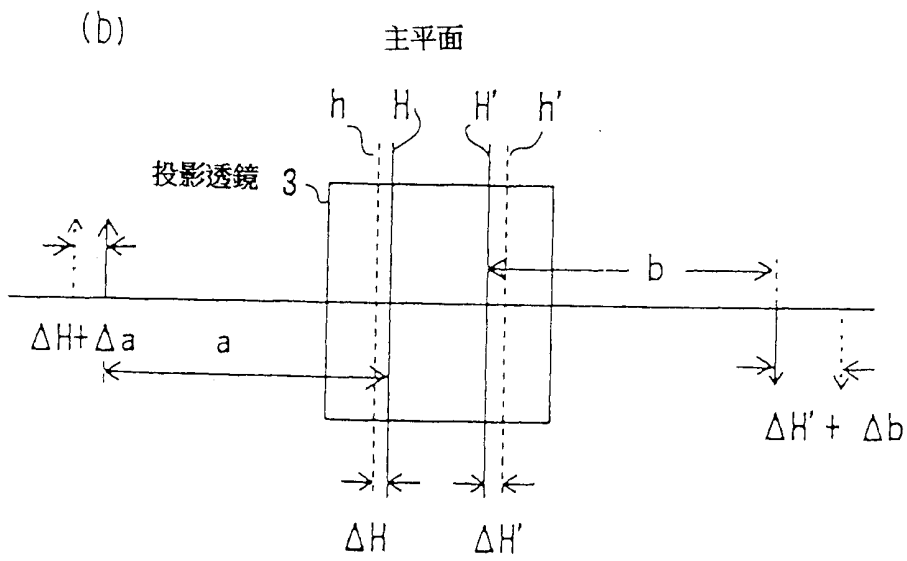
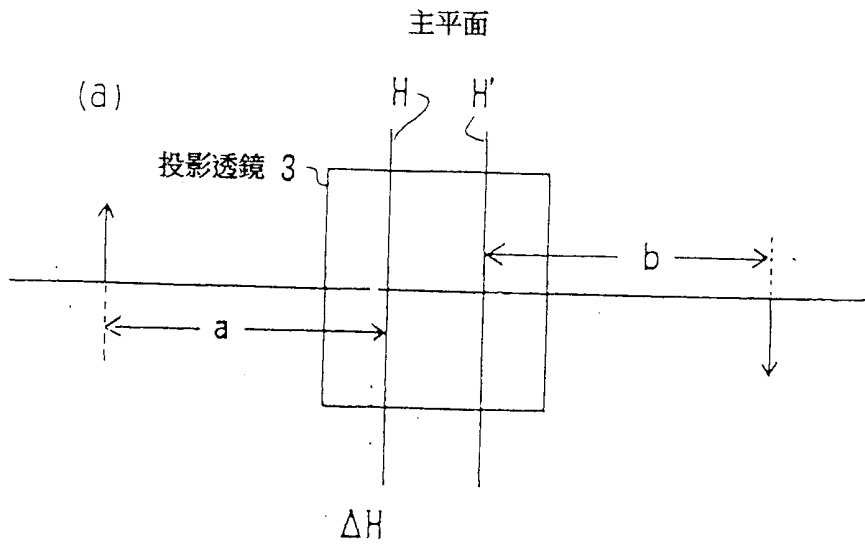
723972



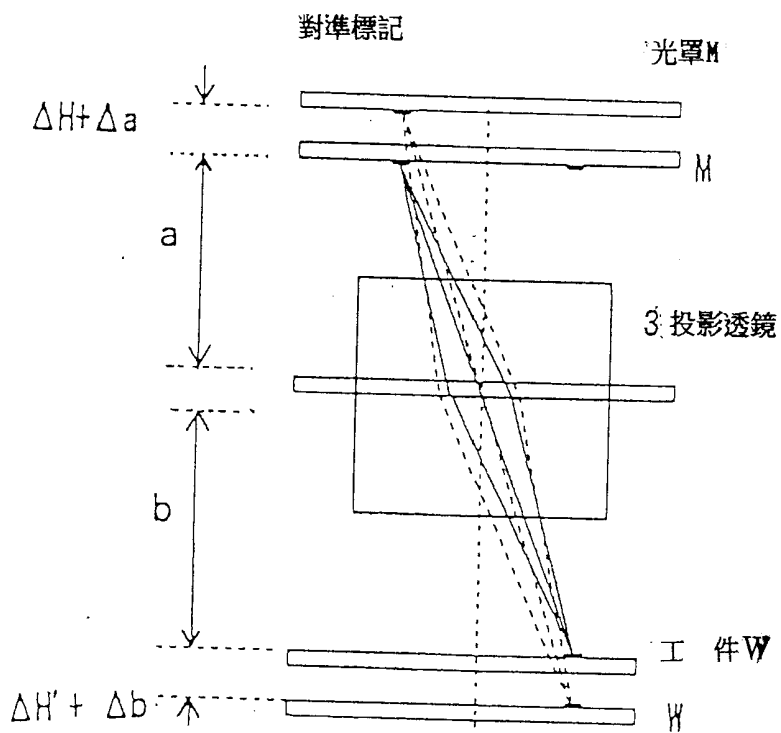
第 1 圖



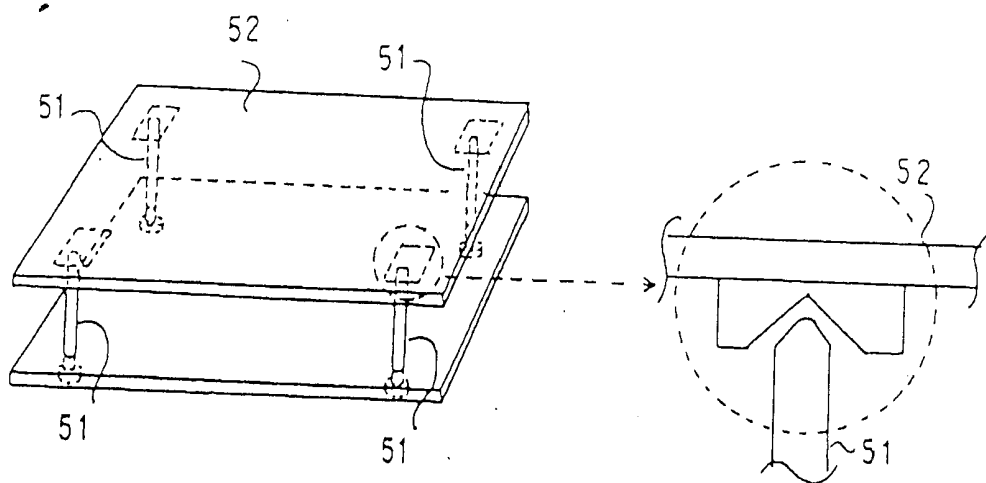
第 2 圖



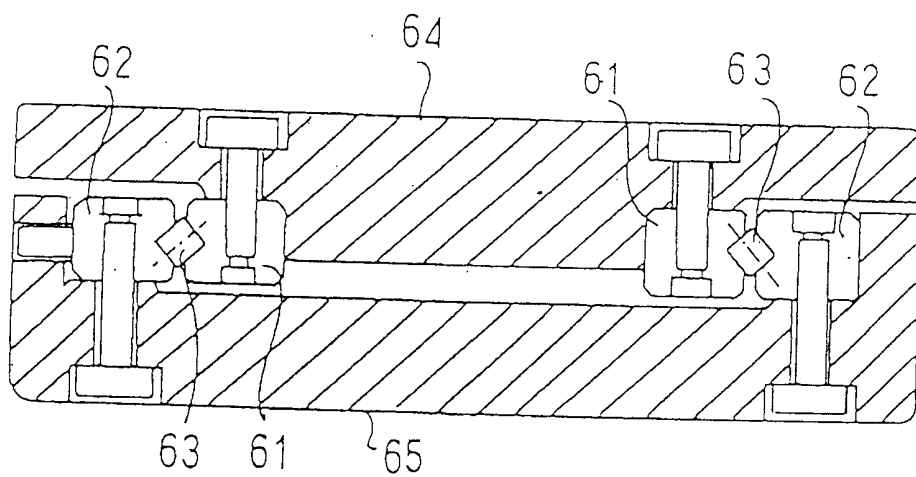
第 3 圖



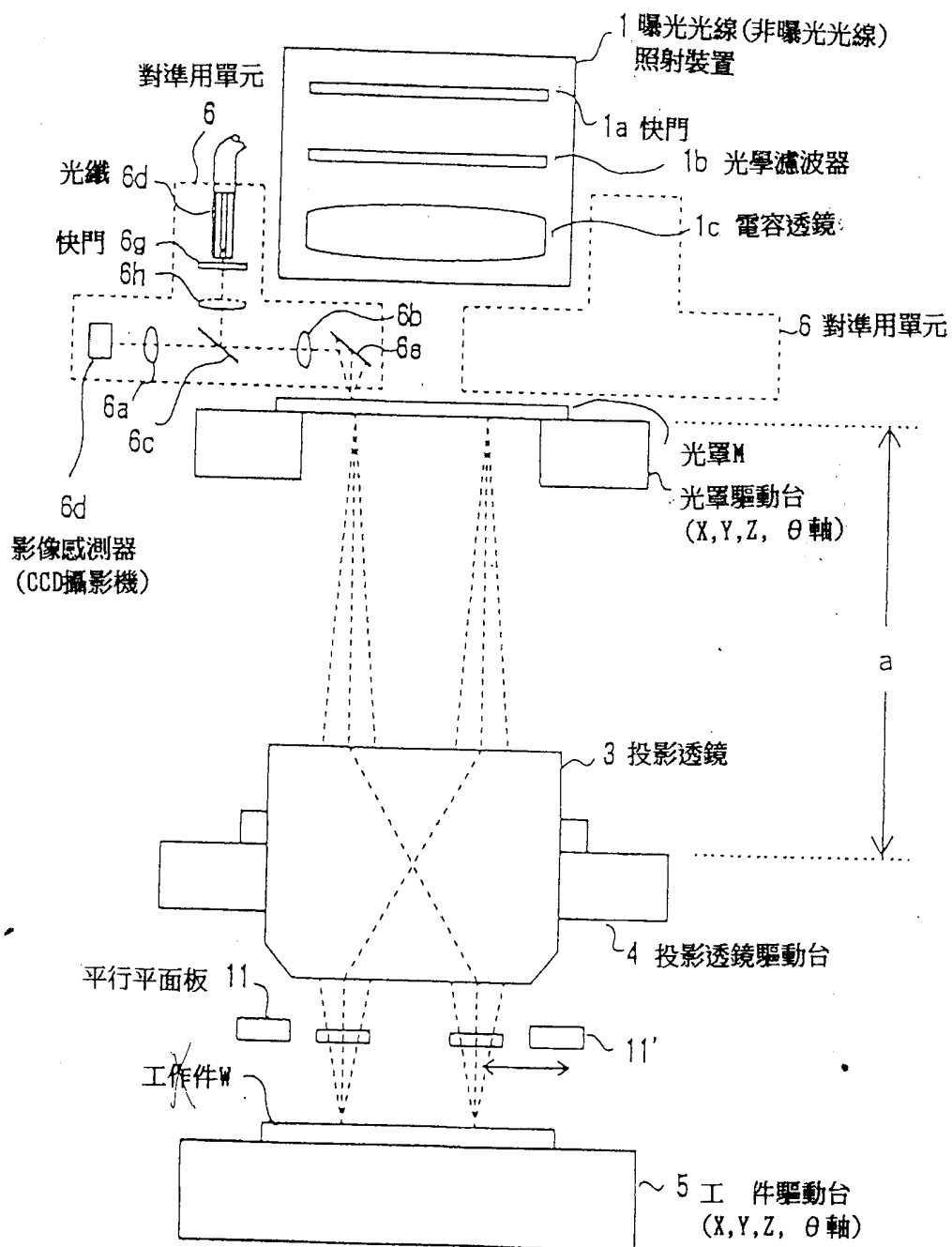
第 4 圖



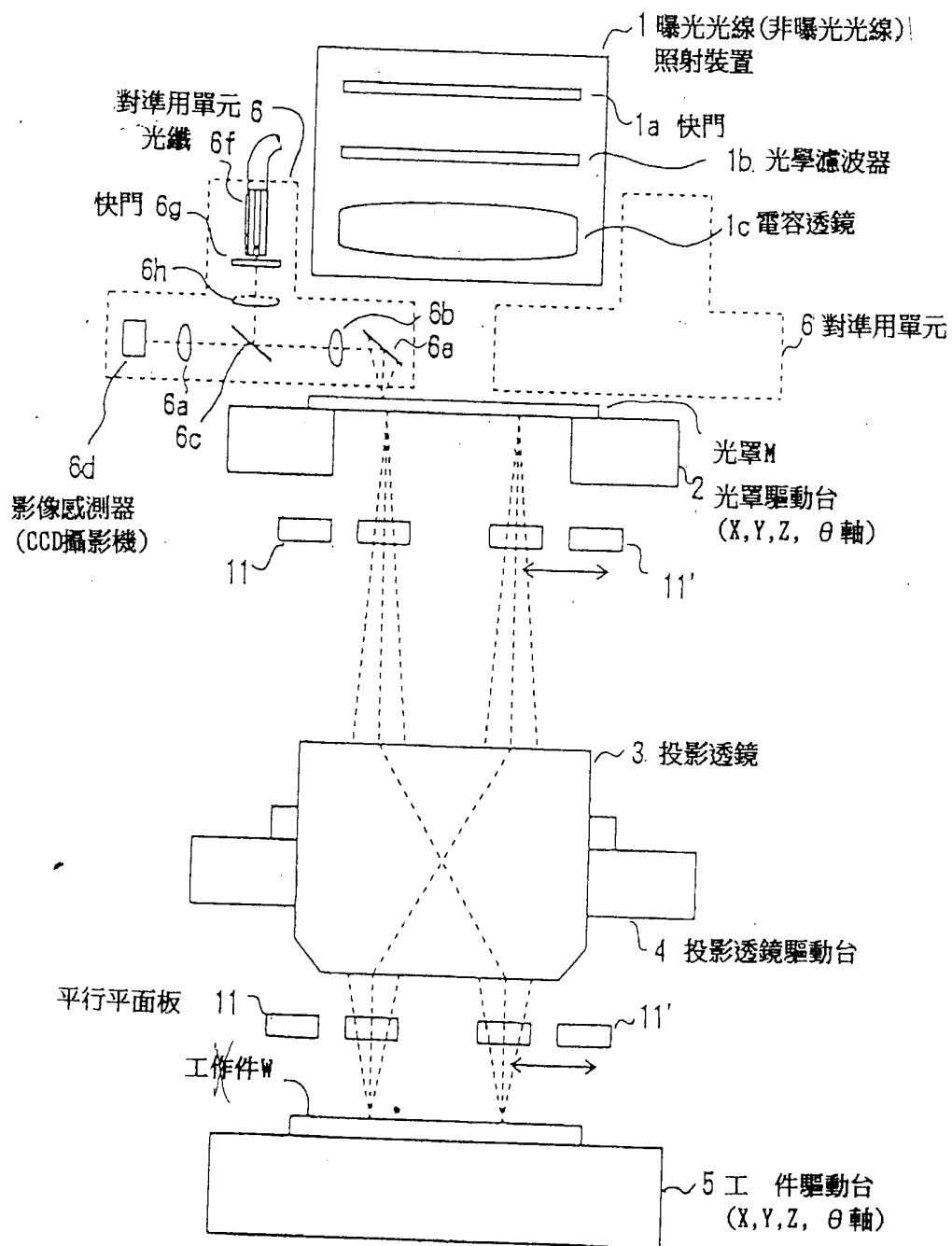
第 5 圖



第 6 圖

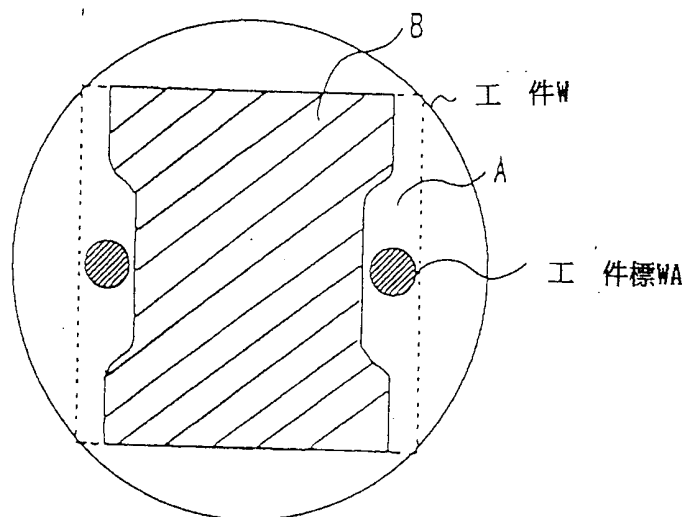


第 7 圖



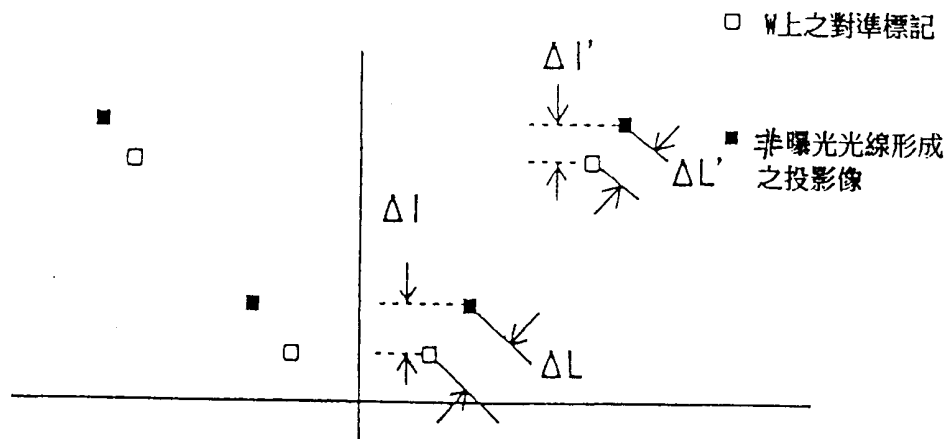
第 8 圖

320735



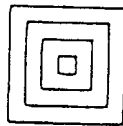
第 9 圖

第10圖

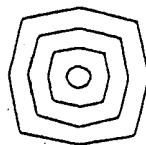


第11圖

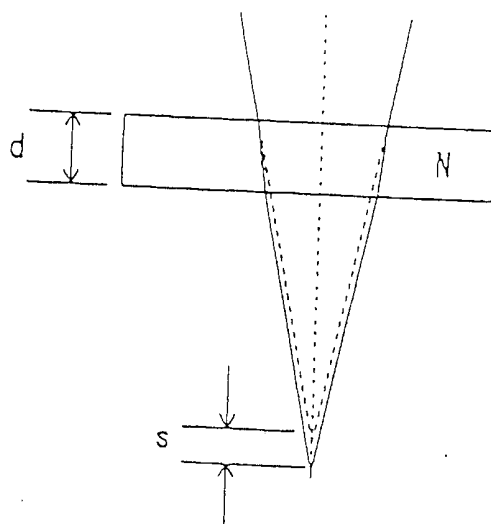
曝光光線形成之
光罩圖型投影像



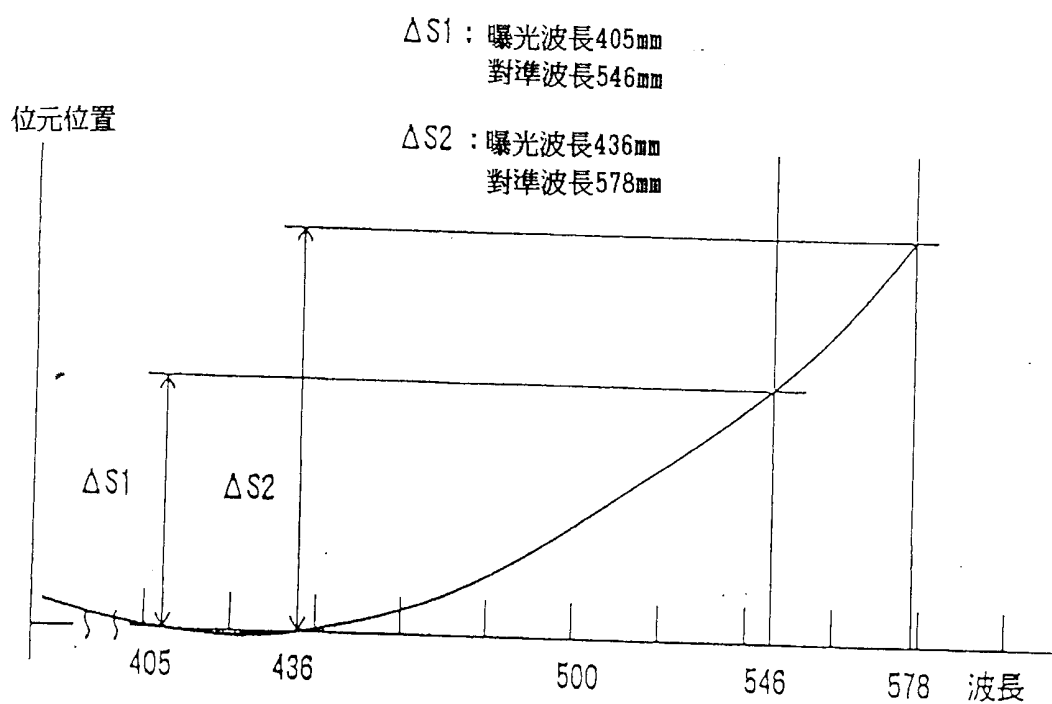
非曝光光線形成之
光罩圖型投影像



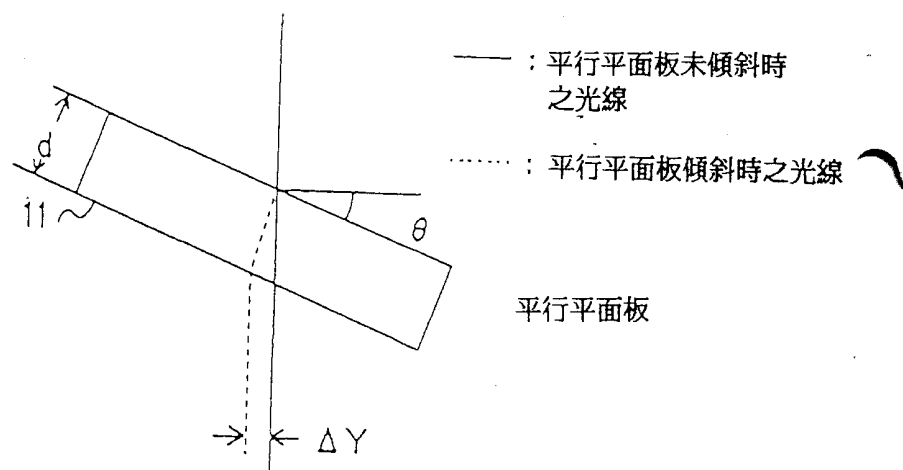
第12圖



第13圖



第14圖



第15圖