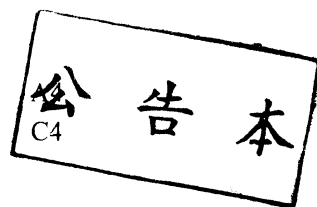


申請日期	91. 3. 27
案 號	91106035
類 別	G01B 11/00



(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書 538231		
一、發明 名稱	中 文	影像處理方法、影像處理裝置、及打線裝置
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	菅原 健二
	國 籍	日本
	住、居所	日本東京都武藏村山市伊奈平 2-51-1 新川股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	新川股份有限公司
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本東京都武藏村山市伊奈平 2-51-1
	代 表 人 姓 名	藤山健二

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

日本 國 (地區) 申請專利，申請日期：2001.04.20案號：2001-121940，☒有 ☐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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (/)

[技術領域]

本發明係關於影像處理方法、影像處理裝置、及包含此裝置所構成之打線裝置，特別是關於藉由進行檢測對象與基準影像之圖案匹配，達成檢測該檢測對象之位置的技術。

[習知技術]

在影像處理技術上，為藉由檢測檢測對象之影像中所包含之既定影像位置，以檢測檢測對象之位置，係廣泛地使用將既知影像之基準影像之一部分使用為模板影像的圖案匹配。

就利用該圖案匹配之位置檢測方法，例如以半導體組裝裝置之打線裝置為例加以說明。打線接合裝置，係將由半導體晶片上之鋁等所構成之接合墊、與以包圍半導體晶片的方式來形成之導體所構成之引腳，以金線等構成之導線予以接合，但在該打線動作之前，利用圖案匹配算出實施打線之打線點。

首先，如圖 14 所示，將對位用基準點之各對準點 32a 加以登錄。該登錄，係藉由 XY 台之動作，將透過打線頭及攝影臂所固定之攝影機，對半導體晶片能相對移動於水平方向之構造，例如在與圖 1 所示之相同構造之打線裝置中，將來自拍攝半導體晶片 14a 之攝影機 7 之影像，一邊顯示於監視器 39 之顯示畫面，一邊藉由移動透過打線頭 2 及攝影臂 6 所固定之攝影機 7 之 XY 台 1，來移動其視野

五、發明說明()

，將監視器 39 之顯示畫面所顯示之代表視野中心之十字標記 32 之中心點 32a，對準於半導體晶片 14a 上之任意點，並進行按壓手動輸入機構 33 之輸入開關等的輸入動作，將此時以中心點 32a 為中心之矩形標線片標記 42 所包圍之區域之影像，作為模板影像加以記憶，且將此時之 XY 台 1 上之座標，作為對準點而記憶於資料記憶體 36。

對準點，為了獲得最小檢測誤差，一般而言，係自半導體晶片 14a 上之四角附近之對角線上，對墊側選擇 (Pa1x, Pa1y)、(Pa2x, Pa2y) 之兩處，及對引腳側選擇 (La1x, La1y)、(La2x, La2y) 之兩處。

其次，在各個墊 P 或引腳 L 之適當位置，典型而言，係在每個墊 P 或引腳 L 之約略中心點，對準十字標記 32 之中心點 32a 後按壓輸入開關等，而記憶各打線點之座標於資料記憶體 36。

至於有關運行時間(即製品之生產時)之處理，係配置構成為檢測對象之新的半導體元件 14，並藉由運算裝置之控制而移動 XY 台 1，使登錄之對準點 AO 之附近成為攝影機 7 之視野(圖 15)，以攝影機 7 拍攝半導體元件 14 之影像，使用登錄之基準影像，藉由進行圖案匹配檢測，在檢測對象之影像與基準影像之一致量成為最大之相對位置下，將基準影像與檢測對象之影像彼此重疊，求出該姿態下之中心點 32a 之 XY 台 1 上之位置座標、與先前登錄模板影像時之中心點 32a 之位置的對準點 AO 之 XY 台 1 上之位置座標，例如與 (Pa1x, Pa1y) 之間之偏位量 (ΔX , ΔY)。採

五、發明說明 (3)

同樣方法算出關於剩餘之對準點 32a 之偏位，之後，將算出之偏位量(ΔX , ΔY)加算於預先登錄模板影像時之對準點之位置座標，例如($Pa1x + \Delta X$, $Pa1y + \Delta Y$)之加算情形，並將所得值作為新的對準點 A_m 。又，該「 A_m 」係符號，而在此所謂的「 m 」，並不意味具有範圍之數值。

其次，在對登錄時之各墊、引腳之對準點 A_0 之維持相對位置之狀態下，自新的對準點 A_m 之位置經計算求出各墊、引腳位置(以下稱為位置修正)，更求得實際打線點。然後，對該實際點進行打線動作。

[發明欲解決之問題]

可是，當檢測對象之半導體元件 14，係在包含旋轉方向之偏位之姿態配置時，即使使用被登錄之基準影像進行圖案匹配檢測，亦有無法達成高精度之墊 P・引腳 L 位置修正之問題點的存在。

此係因，本來就作為基準之圖案(圖 15 之墊 P)，檢測對象之影像與基準影像重疊而使一致量最大的話，則在對成為基準之圖案之相對位置所制定之新的對準點 A_m 之位置，係和相同的基準影像之墊 P 之相對位置所制定之原先對準點 A_0 之位置應相一致，但如圖 16 所示，在檢測對象之半導體元件 14 以包含有旋轉方向偏位之姿態而配置時，即使對於成為基準之圖案(圖 16 之墊 P)重疊檢測對象與基準影像使一致量成為最大，亦無法使原先的對準點 A_0 與新的對準點 A_m 一致之故。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(4)

此外，或可將不易受到由檢測對象之半導體元件 14 等之姿態旋轉之影響的點作為對準點，但操作員卻很難找出此種對準點。起因於檢測對象之旋轉方向偏位之誤差，雖然在墊 P 間或導線間之間距夠大時不成問題，然而，近年來由於間距日趨精密化，在對墊 P 或導線 L 間之間距之精細化的因應上，即成為大問題。

另外，亦有提出種種一邊旋轉基準影像，一邊與檢測對象之影像進行圖案匹配之方法，(例如，特開平 9-102039 號公報)，據此雖能考量旋轉方向之偏位之位置檢測，不過，由於必須對視野內之許多點在旋轉方向進行細分之圖案匹配，以致其運算量變得龐大，辨識速度遲緩，故不實用。

因此，本發明之目的，係提供一種即使檢測對象以包含有旋轉方向之偏位之姿態來配置時，亦無進行演算量成為龐大傾向之旋轉方向之圖案匹配之情形，且能實現高精度之位置檢測之機構。

[解決問題之手段]

本案第一發明之影像處理方法，其特徵在於，包含：算出以既定角度旋轉含基準點之基準畫像而成的旋轉影像中前述基準點位置之理論值的步驟；對前述旋轉影像實施圖案匹配以檢測前述基準點位置之實測值的步驟；將前述理論值與前述實測值之差作為對應前述既定角度之校正量而予以保持的步驟；對前述旋轉影像實施圖案匹配以檢測

五、發明說明(5)

該檢測對象中至少 2 個基準點位置之實測值的步驟；根據所檢測的至少 2 個基準點位置之實測值，以算出檢測對象相對基準影像之旋轉角的步驟；以及根據前述檢測對象之基準點位置之實測值、前述檢測對象之旋轉角、與前述校正量，來算出前述檢測對象之基準點之正確位置的步驟。

本案之第一發明，係預先進行旋轉影像與基準影像之圖案匹配，以取得相對檢測對象之旋轉之圖案匹配檢之誤差，並將其作為校正量而予以保持，並持續考量及利用該校正量之檢測對象之旋轉角，來修正運轉時間之實測值。因此，即使在檢測對象包含旋轉方向之偏位之姿態而配置時，亦無進行運算量有龐大傾向之旋轉方向之圖案匹配之情形，而實現高精度之位置檢測。

本案第二發明，係第一發明之影像處理方法中，對相異之複數個角度分別保持前述校正量。

本案之第二發明，由於係對各個相異之複數角度保持校正量，因此與使用對單一角度之校正量的情形相較，能實施更正確的修正。

本案之第三發明，係第一或第二發明之影像處理方法中，對前述檢測對象之影像進行圖案匹配之際，於單一的影像框含有前述至少 2 個基準點。

本案之第三發明，除上述第一或第二發明之效果外，且能一次即完成對位時之影像的取入，能提昇位置檢測步驟之作業效率。

本案之第四發明，係第一至第三之任一發明中，進一

五、發明說明(6)

步包含以前述檢測對象的基準點作為基準，來算出前述檢測對象中加工處理點的步驟。

本案之第四發明，由於係以基準點為基準，算出檢測對象之加工處理點，因此，能以高精度求出基準點之位置，其結果，能使加工處理點之位置檢測亦高精度化。

本案之第五發明，係本案第三發明之影像處理方法中，係算出存在於前述檢測對象之前述影像框外側的前述加工處理點。

本案之第五發明，由於係算出存在於檢測對象之影像框外側之加工處理點，因此與習知算出被複數個對準點所圍繞之區域內側存在之加工處理點的構成相較，能縮小複數個基準點之攝影間之攝影機與檢測對象之相對移動距離，能提昇位置檢測步驟之作業效率。特別在如本案第三發明之含有至少兩個基準點於單一之影像框時，能將在兩個基準點之攝影間之攝影機與檢測對象之相對移動距離為零。

本案第六發明之影像處理裝置，其特徵在於，具備：用以算出以既定角度旋轉含有基準點之基準畫像而成的旋轉影像中前述基準點之位置之理論值的理論值算出機構；對前述旋轉影像實施圖案匹配以檢測前述基準點之位置之實測值的試行處理機構；將前述理論值與前述實測值之差作為對應前述既定角度之校正量來予以保持的校正量保持機構；對前述旋轉影像實施圖案匹配以檢測該檢測對象中至少 2 個基準點之位置之實測值的對象檢測機構；根據所

五、發明說明(7)

檢測之至少 2 個基準點之位置的實測值，來算出相對基準影像之檢測對象之旋轉角的對象旋轉角算出機構；以及根據前述檢測對象之基準點之位置的實測值、前述檢測對象的旋轉角、與前述校正量，來算出前述檢測對象之基準點之正確位置的校正處理機構。此外，本案之第七發明，係包含有本案第六發明之影像處理裝置所構成之打線裝置。本案第六及第七發明，可獲得與本案第一發明同樣之功效。

[圖式之簡單說明]

圖 1，係表示本發明之實施形態之打線裝置之概略構成的方塊圖。

圖 2，係表示第 1 實施形態之新半導體元件之登錄處理之例的流程圖。

圖 3，係表示第 1 實施形態之運轉時間之處理例的流程圖。

圖 4，係表示第 1 實施形態之基準影像的說明圖。

圖 5，係表示第 1 實施形態之旋轉影像(正方向)的說明圖。

圖 6，係表示第 1 實施形態之旋轉影像(正方向)之圖案匹配步驟的說明圖。

圖 7，係表示第 1 實施形態之旋轉影像(逆方向)的說明圖。

圖 8，係表示第 1 實施形態之旋轉影像(逆方向)之圖案

五、發明說明 (8)

匹配步驟的說明圖。

圖 9，係表示校正量表的說明圖。

圖 10，係表示第 1 實施形態之檢測對象影像與基準影像之圖案匹配步驟的說明圖。

圖 11，係表示第 2 實施形態所使用之半導體元件的俯視圖。

圖 12，係表示第 2 實施形態之新半導體元件之登錄處理例的流程圖。

圖 13，係表示第 2 實施形態之運轉時間之處理例的流程圖。

圖 14，係表示習知之對準點之設定步驟的說明圖。

圖 15，係表示習知之檢測對象影像與基準影像之圖案匹配步驟的說明圖。

圖 16，係表示習知方法之位置檢測誤差之產生原因的說明圖。

[符號說明]

1	XY 台
2	打線頭
4	工具
5	定位器
7	攝影機
14	半導體元件
14a	半導體晶片

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

五、發明說明(9)

32	十字標記
32a	中心點
33	手動輸入機構
34	控制部
36	資料記憶體
36a	資料庫
37	演算處理部
38	影像處理部
39	監視器
42	標線片標記
A0, A1, A2, AC1, AC2	對準點
Am	新的對準點
Am1, Am2	最一致之點
L	引腳
P	接合墊
W	導線
LUT1, LUT2	校正量表

[發明之實施形態]

《第 1 實施形態》

以下，根據圖式說明本發明之實施形態。圖 1 係表示本發明之實施形態之打線器的概略構成。圖 1 中，搭載於 XY 台 1 之打線頭 2，設有打線臂 3，而在打線臂 3 之前端部分安裝有工具 4。打線臂 3 係藉由 Z 軸馬達(未圖示)而可

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(10)

往垂直方向上下作驅動。在打線臂 3 之上方，設有固定金屬線 W 用之夾具 5，而金屬線 W 之下端則插通於工件 4。本實施形態之工件 4 係毛細管。

在打線頭 2 固定有攝影臂，而在攝影臂 6 上則固定有攝影機 7。攝影機 7 係攝影搭載有半導體晶片 14a 等之半導體元件 14 者。XY 台 1 係藉由設置於其附近之兩個脈衝馬達等所構成之 XY 台用馬達(未圖示)，而能在水平方向彼此正交之座標軸方向之 X 方向及 Y 方向正確地移動。以上係周知之構造。

XY 台 1，係藉由微處理機等所構成之控制部 34 之指令，透過馬達驅動部 30 及 XY 台用馬達加以驅動。由攝影機 7 拍攝之影像，轉換成電氣信號之影像資料，並由影像處理部 38 處理，經由控制部 34 輸入運算處理部 37。運算處理部 37 係執行包含有關後述之位置檢測之運算之各種運算，控制記憶體 35 暫時儲存此運算用的程式或資料。控制部 34，係連接手動輸入機構 33 及監視器 39。手動輸入機構 33，至少具備由 XY 方向之方向指示機能與輸入鍵之一套信號輸入機能之滑鼠輸入裝置等之指示裝置，及具備文字輸入機能之周知之鍵盤為理想。

監視器 39 係由 CRT 或液晶顯示裝置所構成，於其顯示畫面，根據控制部 34 之輸出而顯示由攝影機 7 拍攝之影像、相關座標值及倍率等數值、及各種文字訊息等。在位置檢測步驟中，顯示畫面係如圖 4 所示，顯示出表示視野中心之十字標記 32，及作為表示圍繞該十字標記 32 之視

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (11)

野內區域所顯示・記憶之標線片標記 42。而在十字標記之縱線與橫線之交點，即為中心點 32a。

資料記憶體 36，係由可讀寫資料之周知的記憶體或硬碟裝置等所構成。在資料記憶體 36 之記憶區域，儲存有資料庫 36a，該資料庫 36a 中，記憶有後述之模板影像、相關值、校正量表 LUT1、LUT2 等之過去值或此等之初期狀態之錯誤值、及本裝置其他動作所使用之各種設定值，並根據來自控制部 34 之信號而以後述方式記憶各種設定值。

本實施形態中，首先，作為有關新的半導體元件 14 之登錄處理，係進行對準點之登錄、及各打線點之登錄，其次，作為運行時間之處理，係進行利用圖案匹配之位置檢測。

圖 2 係表示關於新的半導體元件 14 之登錄處理的流程圖。首先，藉由控制部 34 之輸出來驅動 XY 台 1，攝影機 7 移動至應成為第 1 對準點之點的附近(S102)。該移動後藉由攝影機 7 所拍攝之影像，如圖 4 所示。

其次，在移動姿態之十字標記 32 之中心點 32a 之位置座標(X_{p1} , Y_{p1})，藉控制部 34 之輸出而記憶於資料記憶體(S104)。又，本實施形態中，雖係使用與含有墊 P 的視野的中心點 32a 一致的點，作為第 1 對準點 A1，但亦可使用墊 P 的中心點作為對準點。

此外，於此位置藉攝影機 7 拍攝半導體元件 14，並變換為電氣信號之影像資料，以影像處理部 38 加以處理後，作為基準影像記憶於資料記憶體 36 之資料庫 36a(S106)。

五、發明說明 (5)

與十字標記 32 之中心點 32a 之間之距離為 r 、旋轉角為 θ ，關於 X 成分則 $r \cdot \sin^2 \theta$ ，關於 Y 成分則以 $r \cdot \sin \theta \cos \theta$ 而算出。再者，此近似值運算，可利用夾微小角 θ 之半徑 r 之扇形之弧長，以求得 $r \cdot \sin \theta$ 之近似，但不使用此近似運算而進行正確的運算亦可，或藉由表格處理來求得理論值亦可。

其次，判斷現在之旋轉角是否在預先所定之最大旋轉角 M 之範圍內(S114)，若為肯定時，即重覆進行步驟 S108 至 S112 之處理。以此方式算出有關各個之旋轉角 Q 、 $2Q$ 、 $3Q$ 、 $4Q$ 、 $5Q$ 時之差值($\Delta X1$, $\Delta Y1$)。

現在之旋轉角達於最大旋轉角時，接著將旋轉角重設於 0° (S116)，在步驟 S118 至 S124 中，將基準影像一邊各旋轉 $-Q^\circ$ (圖 7)一邊進行相同處理，針對各個旋轉角 $-Q$ 、 $-2Q$ 、 $-3Q$ 、 $-4Q$ 、 $-5Q$ ，算出與理論值之差值($\Delta X1$, $\Delta Y1$)，並記憶於資料記憶體 36。現在之旋轉角若低於預先所定之最大旋轉角 $-M$ 時，即移至步驟 S126。

步驟 S126 中，係作成有關第 1 對準點 A1 之校正量表 LUT1，並記憶於資料記憶體 36。該校正量表 LUT1，如圖 9 所示，旋轉角與該旋轉角時之差值($\Delta X1$, $\Delta Y1$)彼此互為關聯而被記憶者。

其次，與有關第 1 對準點 A1 之處理(S102 至 S126)相同地，算出有關第 2 對準點 A2 之旋轉角與該旋轉角時之差值($\Delta X2$, $\Delta Y2$)，以作成校正量表 LUT2，並記憶於資料記憶體 36(S128)。

五、發明說明 (4)

其次，登錄各打線點之座標(S130)。該各打線點之座標之登錄，係對有關作為第 1 對準點 A1、第 2 對準點 A2 而選擇之墊 P 以外之各墊 P 或導線 L，移動視野於此類適當位置，典型而言係各墊 P 或導線 L 之約略中心點，配合十字標記 32 之中心點 32a，並按壓手動輸入機構 33 之輸入開關等，據此而將各打線點之座標記憶於資料記憶體 36。另外，取代此種手動輸入方法，可依據影像處理所求得各墊 P 或導線 L 之略中心點，而記憶此類座標值於資料記憶體 36。以上，即係有關新半導體元件 14 之登錄時之處理。

運行時間之處理，係如圖 3 及圖 10 所示。首先，配置為檢測對象之新的半導體元件 14，並藉由控制部 34 之輸出使 XY 台 1 動作，並移動攝影機 7，以使攝影機 7 之視野之中心點能與第 1 對準點 A1 之位置(XP1,YP1)一致(S202)。然後，自該位置，以攝影機 7 拍攝檢測對象之半導體元件 14，據此取得檢測對象影像。

其次，進行檢測對象、與已登錄之基準影像之圖案匹配，檢測對象與基準影像之最一致點 Am1(Xm1, Ym1)，利用正規化相關運算來加以檢索(S204、圖 10)。又，在「最一致點 Am1」之「Am1」、及後述之「最一致點 Am2」之「Am2」皆係符號，而此處所稱之「m」係不具有範圍之數值。該運算，係依據與上述數 1 同樣之正規化相關之式來進行，且檢測對象影像與基準影像之相關值 R，係對於檢測對象影像之領域內之各像素，或對於分散設立於檢測

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (8)

對象影像區域內之各基準點進行運算，並檢索相關值 R 為最大之點。

其次，於步驟 S206 及 S208 中，對第 2 對準點進行同樣之處理，即能獲得與基準影像最一致點 $Am2$ 之位置座標 $(Xm2, Ym2)$ 。

接著，利用檢測過之最一致點 $Am1, Am2$ 之位置座標 $(Xm1, Ym1)$ 、 $(Xm2, Ym2)$ ，及第 1 對準點 $A1$ 及第 2 對準點 $A2$ 之位置座標 $(Xp1, Yp1, Xp2, Yp2)$ ，來算出檢測對象之半導體元件 14 之旋轉角 θ (S210)。該演算，係依據求取連結最一致之點 $Am1, Am2$ 之線之傾斜角度、及連結第 1 對準點 $A1$ 與第 2 對準點 $A2$ 之線之傾斜角度之差來實施。

其次，使用求得之旋轉角，檢索校正量表 $LUT1, LUT2$ ，並算出各個有關於該旋轉角 θ 之第 1 對準點 $A1$ 及第 2 對準點 $A2$ 之校正量 (S212)。該處理，係自分開記憶於校正量表 $LUT1, LUT2$ 之旋轉角 $-5Q \sim +5Q$ 中，選擇有關最接近旋轉角 θ 者所記憶之差值 $(\Delta X1, \Delta Y1)$ 、 $(\Delta X2, \Delta Y2)$ 而以近似方式實施亦可，或對於分開記憶於校正量表 $LUT1, LUT2$ 之旋轉角或差值實施適當的內插計算亦可。

其次，將以此方式求得之校正量 $(\Delta X1, \Delta Y1)$ 、 $(\Delta X2, \Delta Y2)$ ，加算於最一致點 $Am1, Am2$ 之位置座標 $(Xm1, Ym1)$ 、 $(Xm2, Ym2)$ ，藉此，算出檢測對象之半導體元件之第 1 對準點 $A1$ 及第 2 對準點 $A2$ 之正確位置 (S214)。如此，即可獲得修正之第 1 對準點 $AC1$ 之位置座標 $(Xm1 + \Delta X1, Ym1 + \Delta Y1)$ 及修正之第 2 對準點 $AC2$ 之位置座標

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (16)

$(X_{m2} + \Delta X2, Y_{m2} + \Delta Y2)$ 。

接著，依據先前於步驟 S130 中所登錄之各打線點之座標，對於第 1 對準點 A1 及第 2 對準點 A2 而以維持相對於相對位置之姿態，自新的半導體元件 14 之第 1 對準點 AC1 及第 2 對準點 AC2 對位置，經由計算而求出各墊，導線 L 之位置(位置修正)，並求得實際打線點(S216)。

接著，對該實際打線點進行打線動作(S218)。具體而言，係藉由控制部 34 之輸出來驅動 XY 台 1，且移動工具 4 於各實際打線點而進行打線。

如上所述，本實施形態中，係將包含有第 1、第 2 對準點 A1, A2 之基準影像，算出僅旋轉既定角度對旋轉影像之前述第 1、第 2 對準點 A1, A2 之位置之理論值(S112, S122)，另外，對旋轉影像實施圖案匹配而檢測實測值(X1, Y1)、(X2, Y2)(S110, S120)。而且將理論值與實測值之差($\Delta X1, \Delta Y1$)、($\Delta X2, \Delta Y2$)作為因應於旋轉角之校正量而予以保持(S126, S128)。在運行時間方面，係檢測對於檢測對象之半導體元件 14 之影像實施圖案匹配而作為實測值之最一致點 Am1, Am2 之位置座標(Xm1, Ym1)、(Xm2, Ym2)，來算出相對於基準影像的半導體元件 14 的旋轉角(S210)。其次，依據作為實測值之最一致點 Am1, Am2 之位置座標(Xm1, Ym1)、(Xm2, Ym2)及旋轉角 θ ，及校正量($\Delta X1, \Delta Y1$)、($\Delta X2, \Delta Y2$)，來算出作為基準點之正確位置之修正之第 1 對準點 AC1 之位置座標($X_{m1} + \Delta X1, Y_{m1} + \Delta Y1$)，以及修正第 2 對準點 AC2 的位置座標($X_{m2} + \Delta X2,$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (7)

$Y_{m2} + \Delta Y2)(S212, S214)$ 。

如前所述，本實施形態，係預先進行旋轉影像與基準影像之圖案匹配，以取得對於檢測對象之半導體元件 14 之旋轉之圖案匹配檢測之誤差，以將此作為校正量($\Delta X1, \Delta Y1$)、($\Delta X2, \Delta Y2$)來加以保持，並考量半導體元件 14 之旋轉角 θ 同時利用該校正量($\Delta X1, \Delta Y1$)、($\Delta X2, \Delta Y2$)， $x961$ 修正運準時間中之實測值 A_{m1}, A_{m2} 。因此，即使檢測對象之半導體元件 14 為以包含旋轉方向之偏位之姿態而配置時，亦不需進行運算量龐大之旋轉方向之圖案匹配，而能實現高精度之位置檢測。

又，本實施形態中，由於係就不同之複數個旋轉角 $-5Q \sim +5Q$ 分別保持校正量($\Delta X1, \Delta Y1$)、($\Delta X2, \Delta Y2$)，因此與使用針對單一角度之校正量相較，能進行更正確的修正。

《第 2 實施形態》

其次，說明有關第 2 實施形態。第 2 實施形態，係對單一之檢測對象特定出兩個對準點，且在對檢測對象之影像進行圖案匹配時，將前述兩個對準點，包含於單一之影像框者。第 2 實施形態之機械構成，由於與上述第 1 實施形態相同，故省略其詳細說明。

如圖 11 所示，第 2 實施形態，在半導體晶片 14 之相對墊 P 位置之內側區域，係使用具備兩個基準圖案 D, E 之半導體元件 14。本實施形態中，此類基準圖案 D, E 之各中心點 D_c, E_c ，分別作為第 1 對準點 A1 及第 2 對準點 A2

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (8)

來使用。又，墊 P 之各中心點為打線點。亦即，在拍攝兩個基準圖案 D, E 之中心點 D_c , E_c (對準點 A1, A2)時之圍繞影像框之矩形之標線片標記 42 區域之外側，存在有作為加工處理點之打線點。

接著，說明有關第 2 實施形態之動作。圖 12 中，首先，藉由控制部 34 之輸出來驅動 XY 台 1，攝影機 7 移動至包含於應成為第 1 對準點之點及應成為第 2 對準點之點(中心點 D_c , E_c)位於其視野內之位置，具體而言，係移動至基準圖案 D, E 之兩者被標線片標記 42 所包圍之位置(S302)。移動後姿態中之十字標記 32 之中心點 32a 之位置，係作為基準攝影點之座標(X_{p1} , Y_{p1})，藉控制部 34 之輸出而記憶於資料記憶體 36(S304)。又，於該位置，藉攝影機 7 拍攝半導體元件 14，並變換成電氣信號的影像資料，以影像處理部 38 加以處理，並作為基準影像而記憶於資料記憶體 36(S306)。

此處，以此方式取得之基準影像中，以矩形標線片標記 42 所包圍之區域，被十字標記於上下左右各分為 2 等份。該分割之合計 4 個區域中，係將包含記號之基準圖案 D, E 之兩區域，分別設為小基準影像 T_d , T_e 。

接著，以和上述第 1 實施形態步驟 S108 至 S130 相同之處理，對於作為第 1、第 2 對準點 A1, A2 之中心點 D_c , E_c ，分別作成與旋轉角、與該旋轉角時之差值($\Delta X1$, $\Delta Y1$)、($\Delta X2$, $\Delta Y2$)彼此互為關聯而記憶之校正量表 LUT1, LUT2，並記憶於資料記憶體 36(S308 至 S328)。但，包含

五、發明說明 (9)

有作為第 2 對準點之中心點 E_c 之基準圖案 E 之影像，由於在前步驟 S306 之攝影時已取得，故在步驟 S326 中不再進行基準圖案 E 之攝影。亦即，藉由一次半導體元件 14 之攝影，來取得有關基準圖案 D, E 之影像之雙方。

運準行時間之處理中(圖 13)，係與上述第一實施形態相同的，利用以新的半導體元件 14 之中心點 D_c , E_c 作為基準之圖案匹配之結果，根據作為實測值之最一致點 $Am1$, $Am2$ 之位置座標 $(Xm1, Ym1)$ 、 $(Xm2, Ym2)$ ，旋轉角 θ 、及記憶於校正量表 LUT1, LUT2 之校正量，來算出作為基準點之正確的位置之被修正的第 1、第 2 對準點之位置座標。但在本實施形態中，作為相當於第 2 對準點之中心點 E_c 之部分之影像，由於在前步驟 S404 攝影時既已取得，故不再進行攝影。亦即，藉由一次半導體元件 14 之攝影，取得有關基準圖案 D, E 雙方之影像。

如同上述，第 2 實施形態中，係對單一檢測對象之半導體元件 14，特定出兩個對準點 A1, A2 之各中心點 D_c , E_c ，且在進行檢測對象與基準影像之圖案匹配時，使中心點 D_c , E_c 包含於單一之影像框之攝影機 7 視野中之標線片標記 42 所圍繞之區域內。因此，對於檢測對象之半導體元件 14 之各個基準圖案 D, E，並不須要進行影像之採取，僅一次即能完成位置對準時之影像採取(S404)，能提昇位置檢測步驟之作業效率。

又，第二實施形態中，對於檢測對象之半導體元件 14，由於係算出存在於作為影像框架之標線片標記 42 之外側

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明()

之打線點，故相較於如習知之算出存在於複數個對準點所包圍之區域內側之打線點之構成，能縮短複數對準點之攝影間之攝影機與檢測對象之相對移動距離，尤其是第二實施形態中，由於係將中心點 D_c , E_c 包含於圍繞單一影像框之標線片標記 42 之區域內，故能使在檢測對象之半導體元件 14 之兩個對準點 A1, A2 之攝影間之攝影機 7 與半導體元件 14 之相對移動距離為零。因此，可提昇位置檢測步驟之作業效率，特別適合於對大型半導體元件 14 之打線。

再者，上述各實施形態中，係將評價基準影像與旋轉影像之一致量，或基準影像與輸入影像之一致量予以作成指標，而使用相關值，但此構成僅為一例，作為本發明之一致量，可採用用以評價一致程度之其他各種周知的方法，例如亦可使用殘差之方法。此外，在評價兩個影像彼此間之一致量時，可將數值一致之像素設為 1，不一致之像素設為零之計數方法之計數值作為一致量來使用。

此外，上述各實施形態中，雖係利用墊 P 或基準圖案 D, E 來算出對準點，但不一定必須利用墊 P 或基準圖案 D, E 來決定對準點，只要是出現於半導體元件 14 之檢測可能的獨特形狀的話，亦可使用其他圖案，特別是半導體晶片 14a 之一部分形狀，或複數圖案之獨特的配置，或此類之組合。此外，上述各實施形態中，主要係說明有關算出墊 P 之打線點之步驟，當然亦可在導線 L 或其他構件之打線點之算出處理中實施相同步驟。另外，上述各實施形態中，係將對準點之數量設為兩個，但使用三個以上之對準點

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (2)

之構成裝置，亦可適用於本發明。

又，上述各實施形態中，雖係說明有關將本發明適用於打線接合之例，然而，本發明能廣泛地適用於其他種類之半導體製造裝置，或利用圖案匹配之其他裝置之位置檢測，此種構成亦屬於本發明之範疇。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

四、中文發明摘要（發明之名稱：

)

影像處理方法、影像處理裝置、及打線裝置

本發明之課題，係即使檢測對象在包含旋轉方向位置之偏移的姿態配置時，亦無需進行旋轉方向之圖案匹配，即可進行高精密度之位置檢測。

於登錄時，係將基準影像(虛線)、以及將其旋轉既定旋轉角後之旋轉影像(實線)進行圖案匹配，並將旋轉後之位置所求得之實測值 $X1$, $Y1$ 與旋轉影像位置之理論值之差，作為對應已知旋轉角之校正量 $\Delta X1$, $\Delta Y1$ 來予以保持。於檢測時，係藉由拍攝包含有旋轉方向偏移偏位之姿態所配置之檢測對象之檢測對象影像、與基準影像之圖案匹配

英文發明摘要（發明之名稱：

)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

訂

線

四、中文發明摘要（發明之名稱：_____）

來檢測實測值，並將該實測值以校正量 $\Delta X1$ ， $\Delta Y1$ 加以修正。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

訂

英文發明摘要（發明之名稱：_____）

線

六、申請專利範圍

1、一種影像處理方法，其特徵在於，具備：

算出以既定角度旋轉含基準點之基準畫像而成的旋轉影像中前述基準點位置之理論值的步驟；

對前述旋轉影像實施圖案匹配以檢測前述基準點位置之實測值的步驟；

將前述理論值與前述實測值之差作為對應前述既定角度之校正量而予以保持的步驟；

對前述旋轉影像實施圖案匹配以檢測該檢測對象中至少 2 個基準點位置之實測值的步驟；

根據所檢測的至少 2 個基準點位置之實測值，以算出檢測對象相對基準影像之旋轉角的步驟；以及

根據前述檢測對象之基準點位置之實測值、前述檢測對象之旋轉角、與前述校正量，來算出前述檢測對象之基準點之正確位置的步驟。

2、如申請專利範圍第 1 項之影像處理方法，其中，對相異之複數個角度分別保持前述校正量。

3、如申請專利範圍第 1 或 2 項之影像處理方法，其中，對前述檢測對象之影像進行圖案匹配之際，於單一的影像框含有前述至少 2 個基準點。

4、如申請專利範圍第 1 或 2 項之影像處理方法，其中，進一步包含以前述檢測對象的基準點作為基準，來算出前述檢測對象中加工處理點的步驟。

5、如申請專利範圍第 3 項之影像處理方法，其中，進一步包含以前述檢測對象的基準點作為基準，來算出前述

訂

線

圖 1

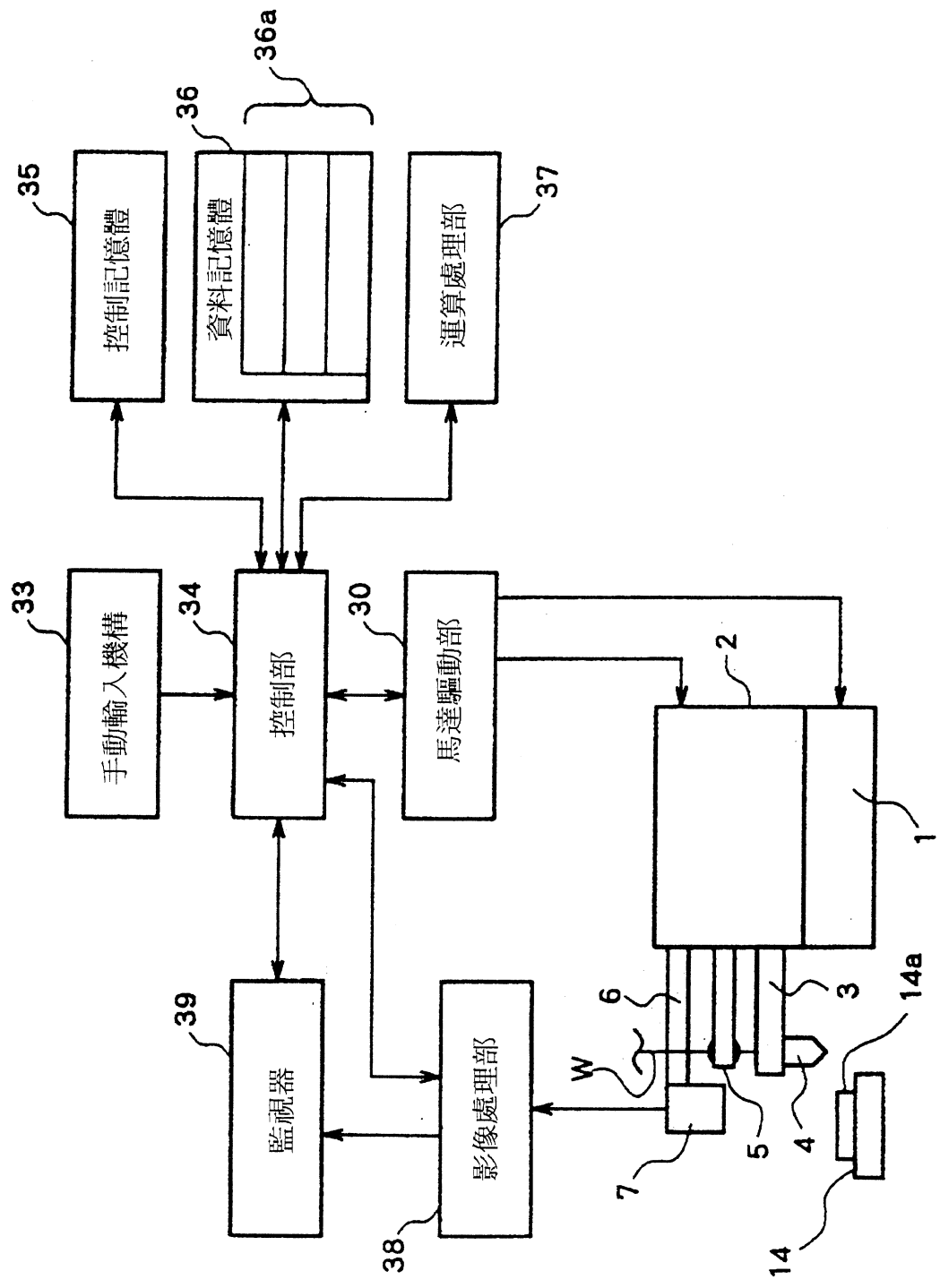


圖 2

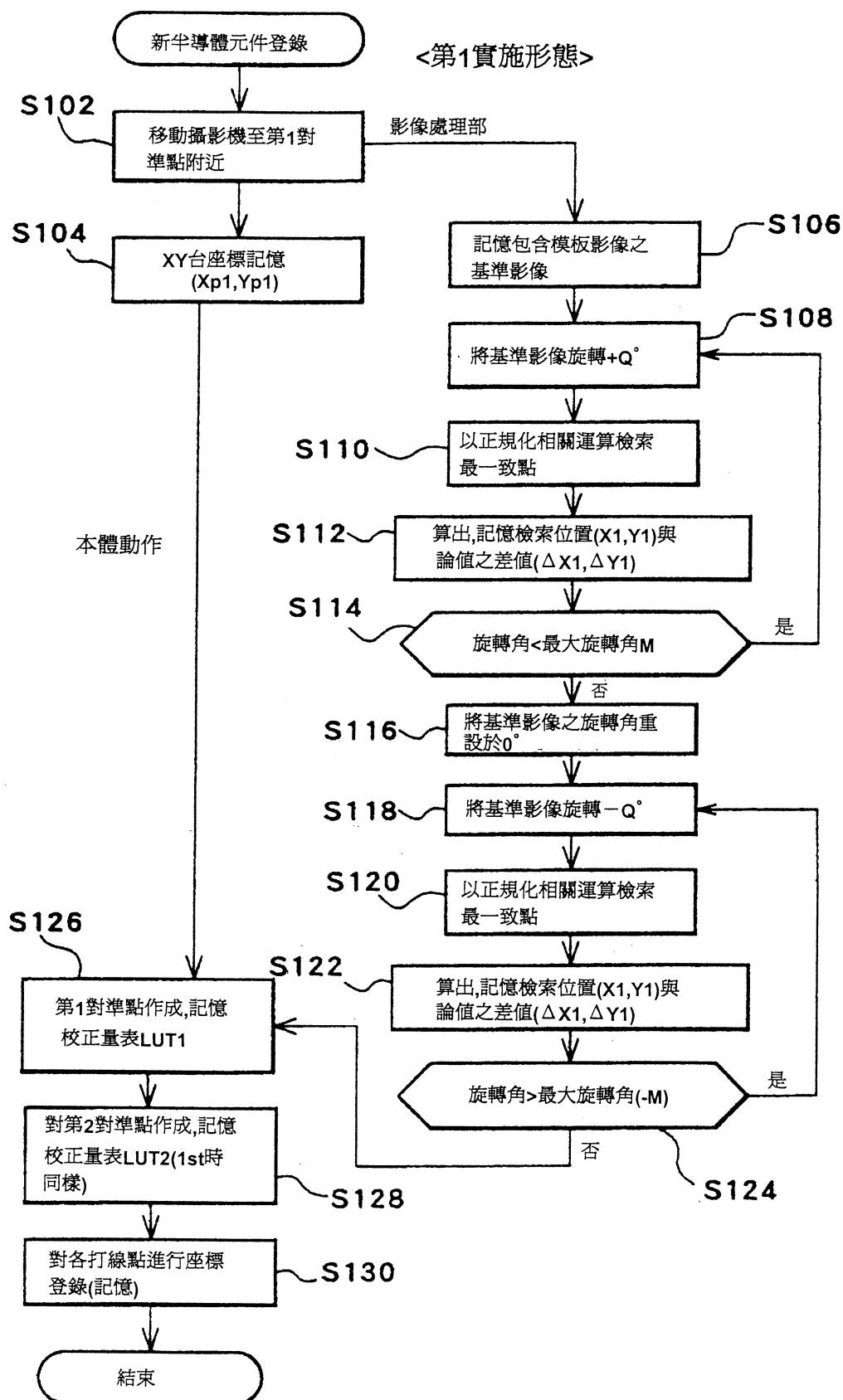


圖 3

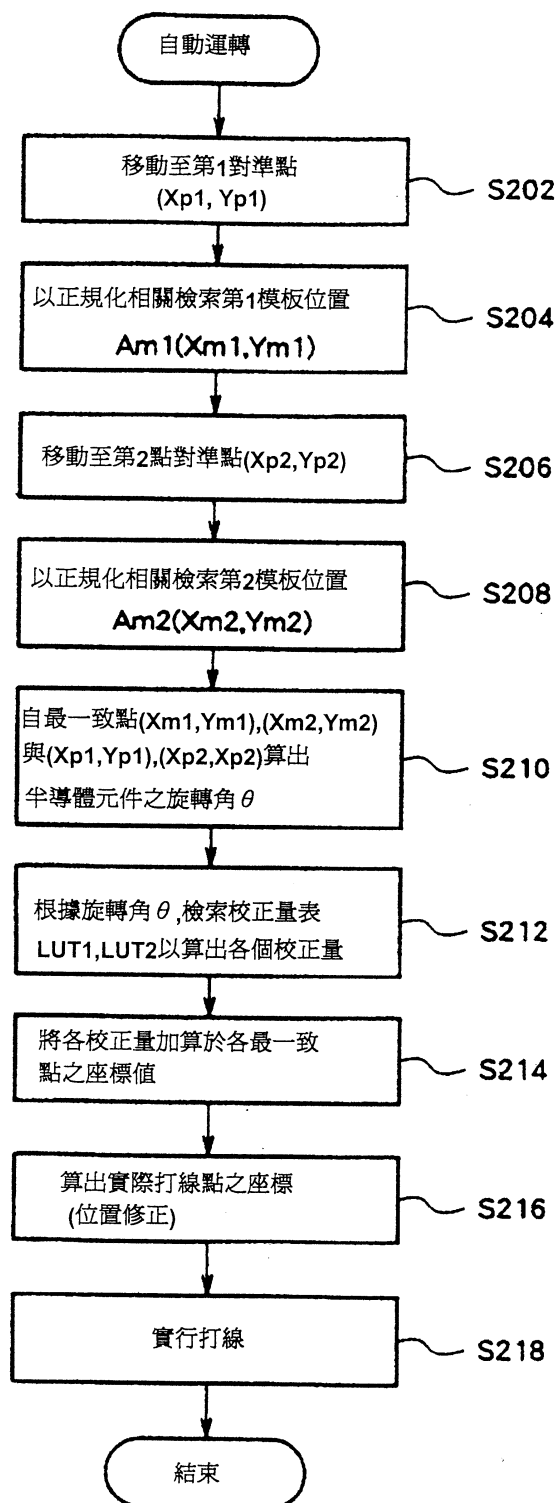


圖 4

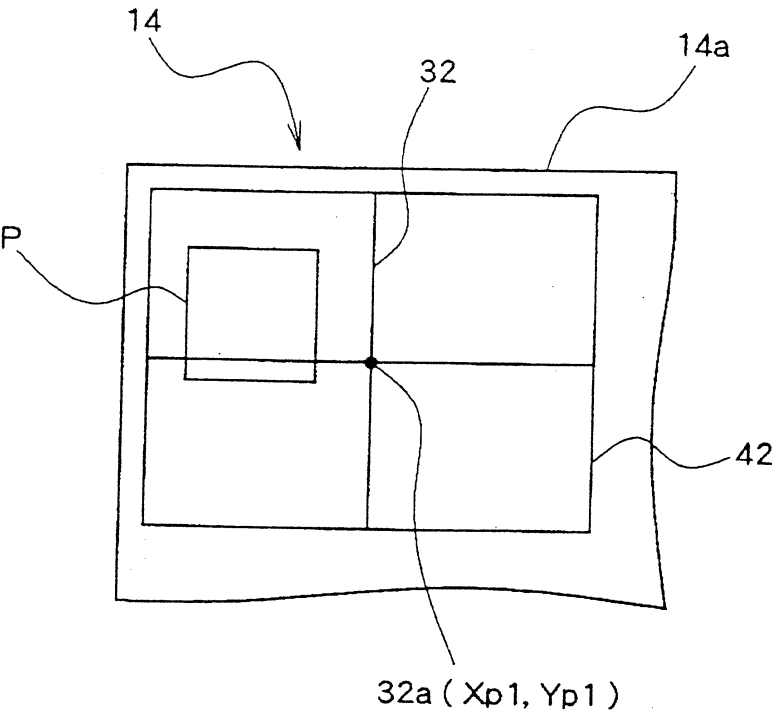


圖 5

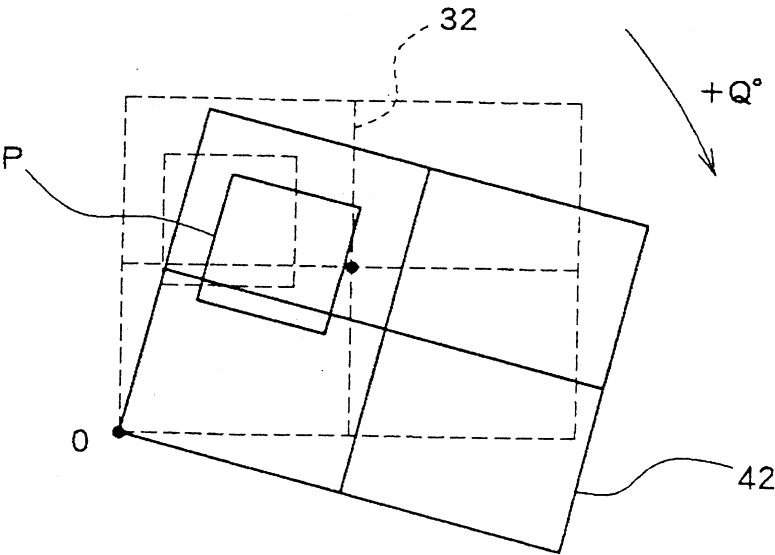


圖 6

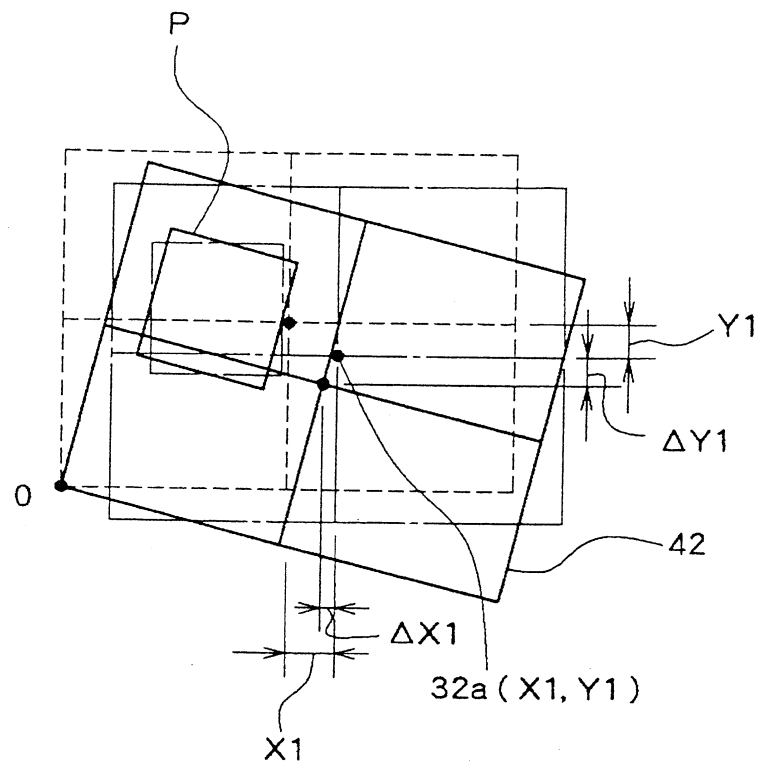


圖 7

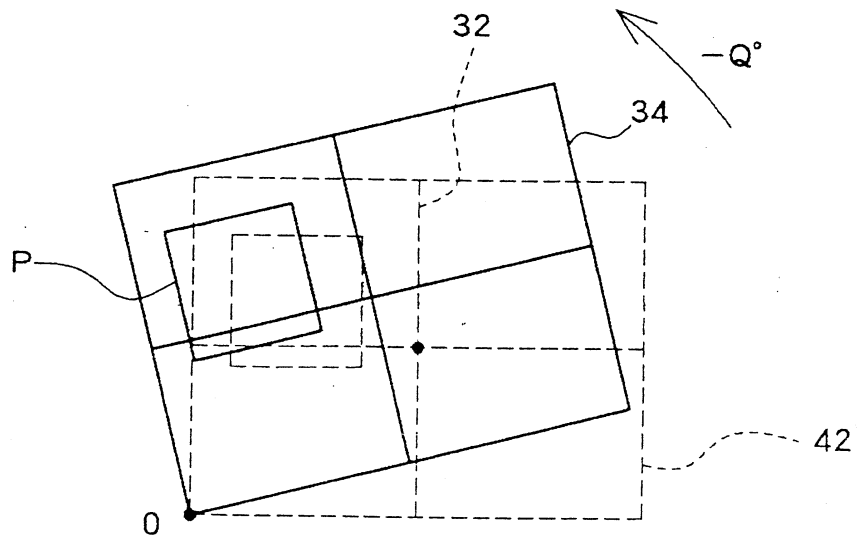


圖 8

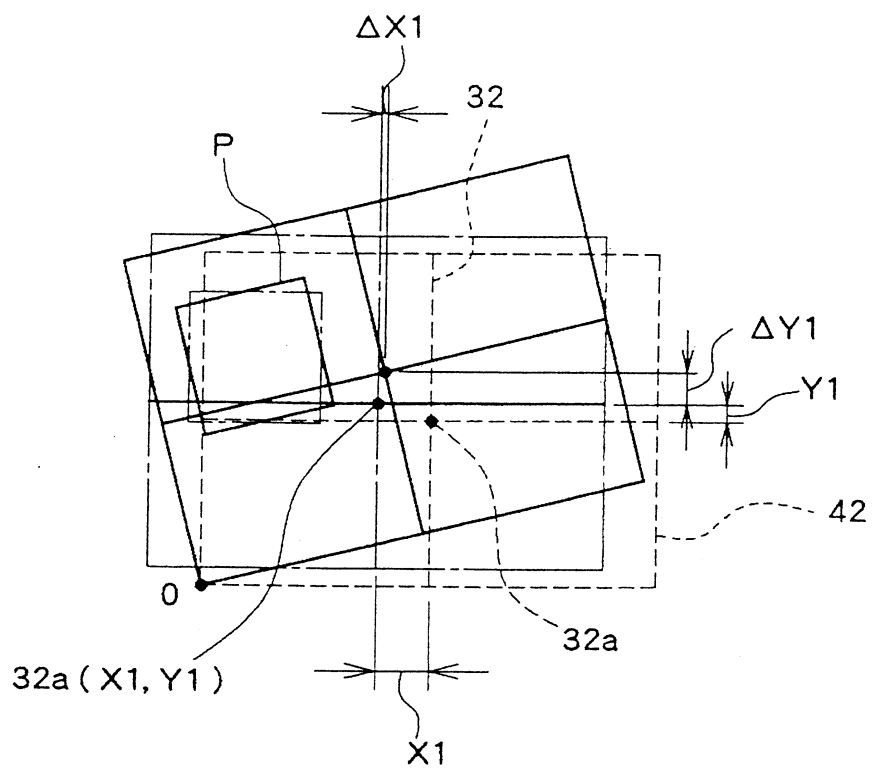


圖 9

LUT 2

旋轉角	差值 $\Delta X 2$	差值 $\Delta Y 2$

LUT 1

旋轉角	差值 $\Delta X 1$	差值 $\Delta Y 1$
+ 5 Q	...	...
+ 4 Q	...	...
+ 3 Q	...	...
+ 2 Q	...	...
+ 1 Q	...	...
0	0	0
- 1 Q	...	...
- 2 Q	...	...
- 3 Q	...	...
- 4 Q	...	...
- 5 Q	...	...

圖 10

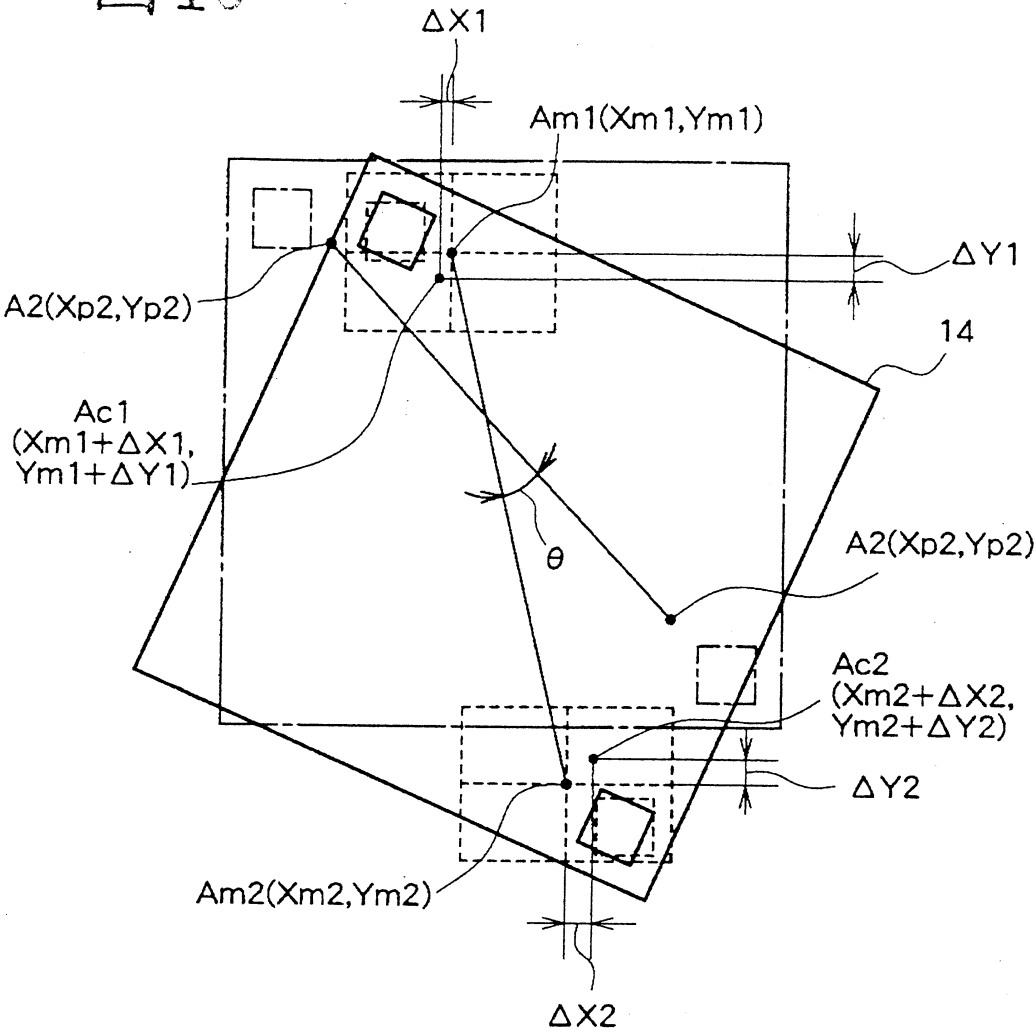


圖 11

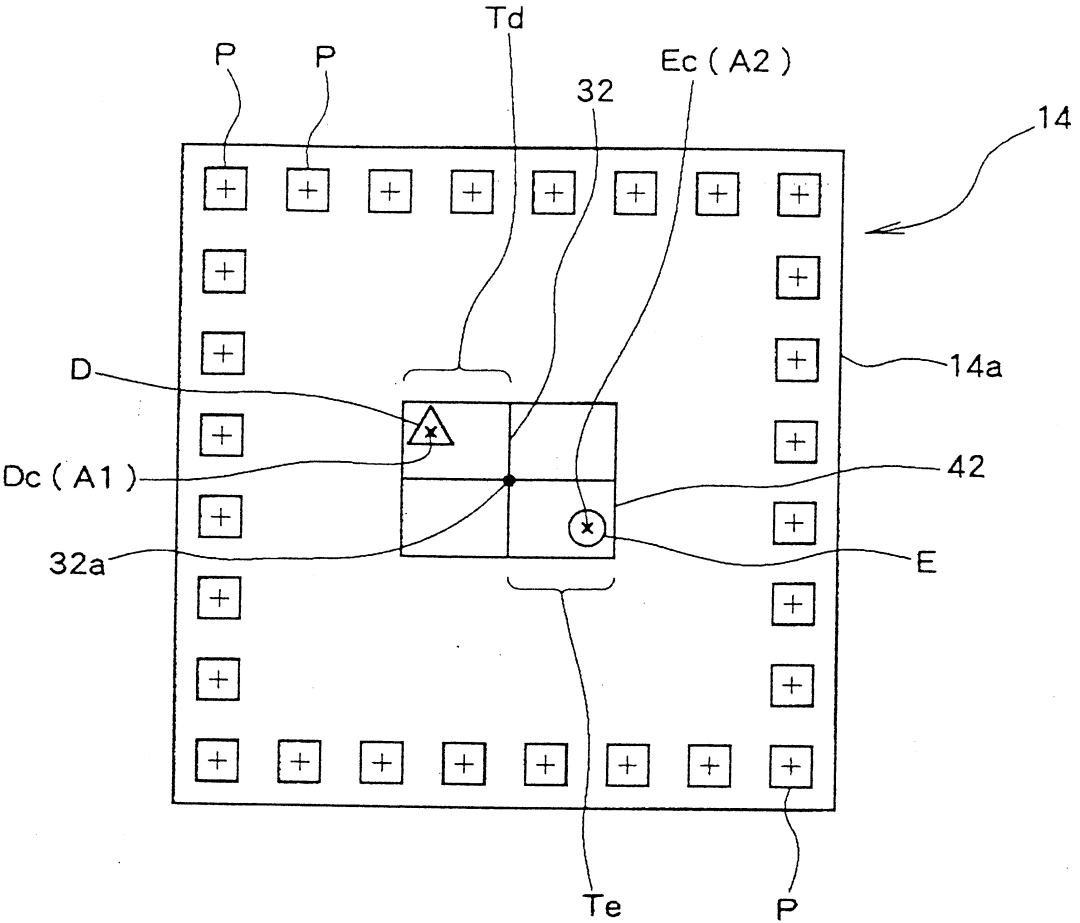


圖 12

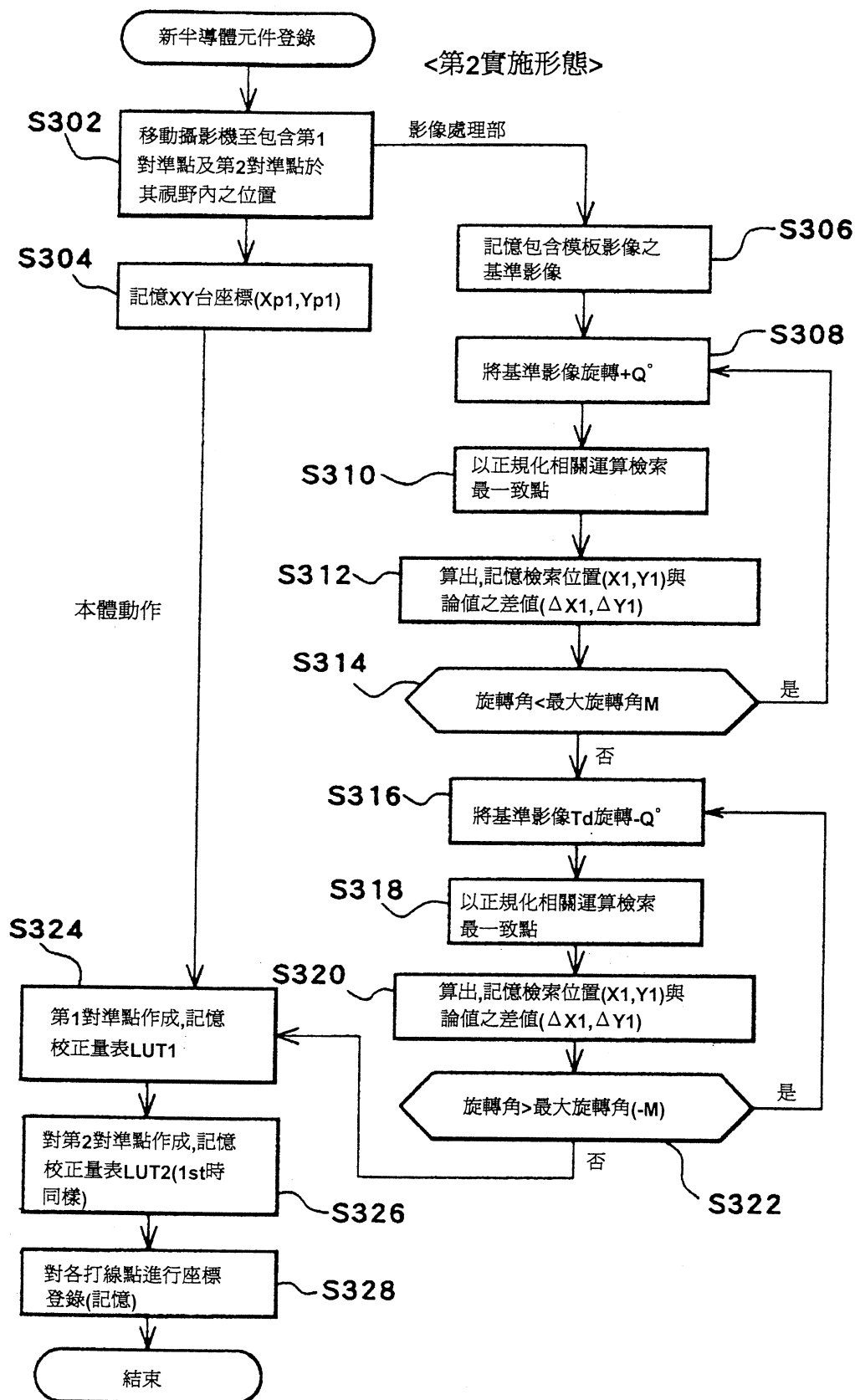


圖 13

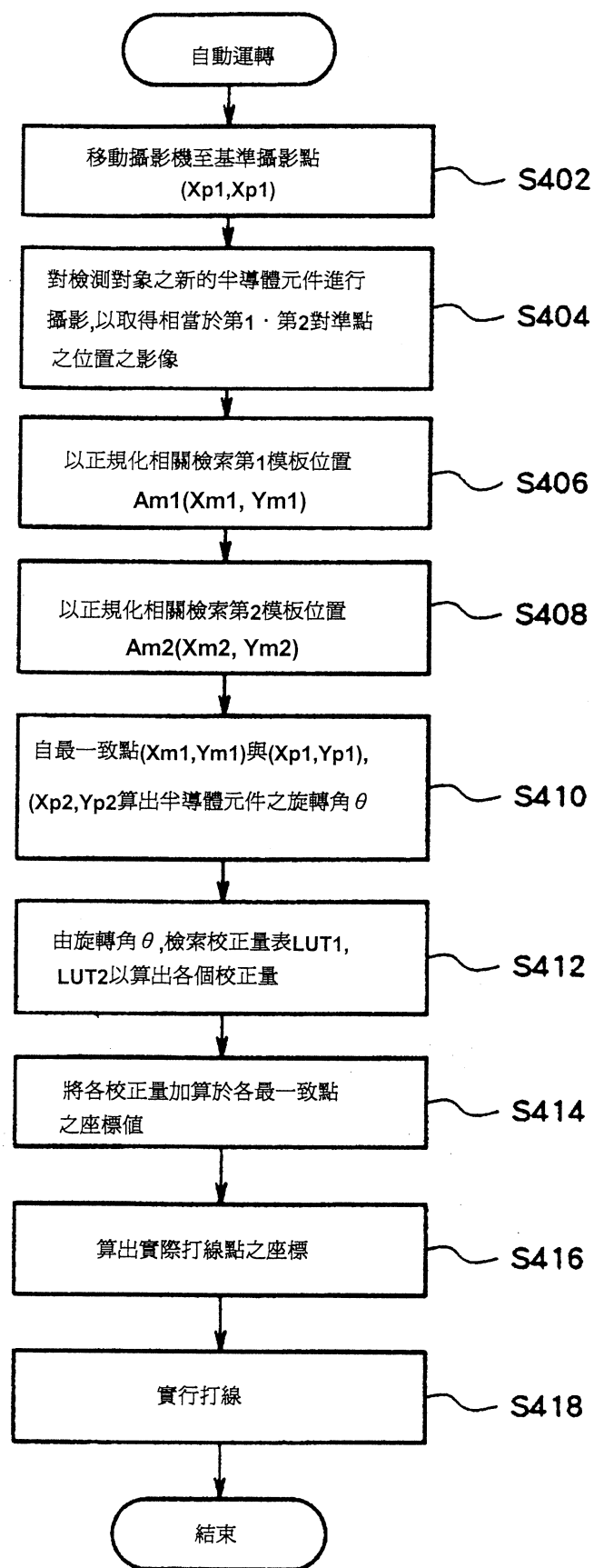


圖 14

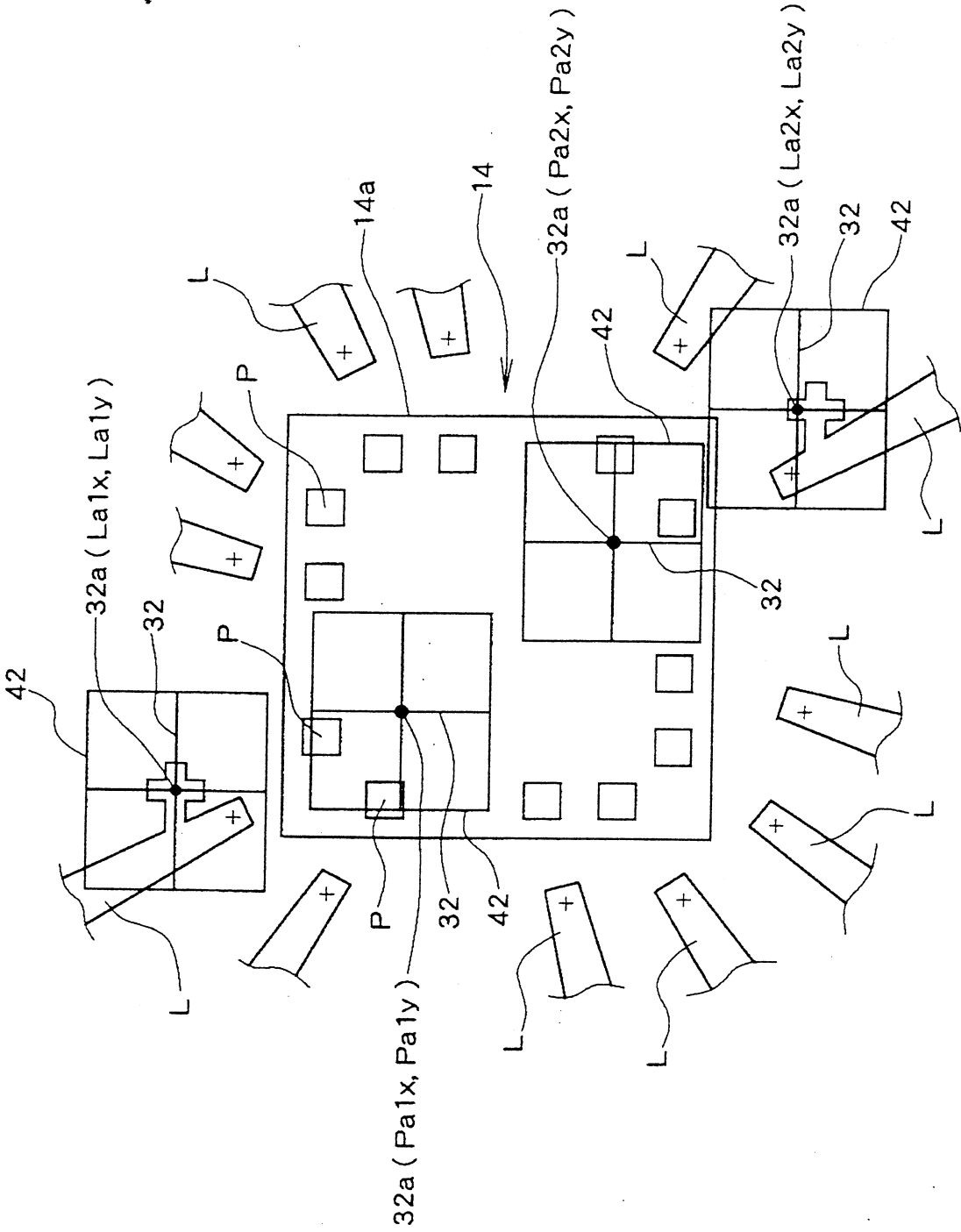


圖 15

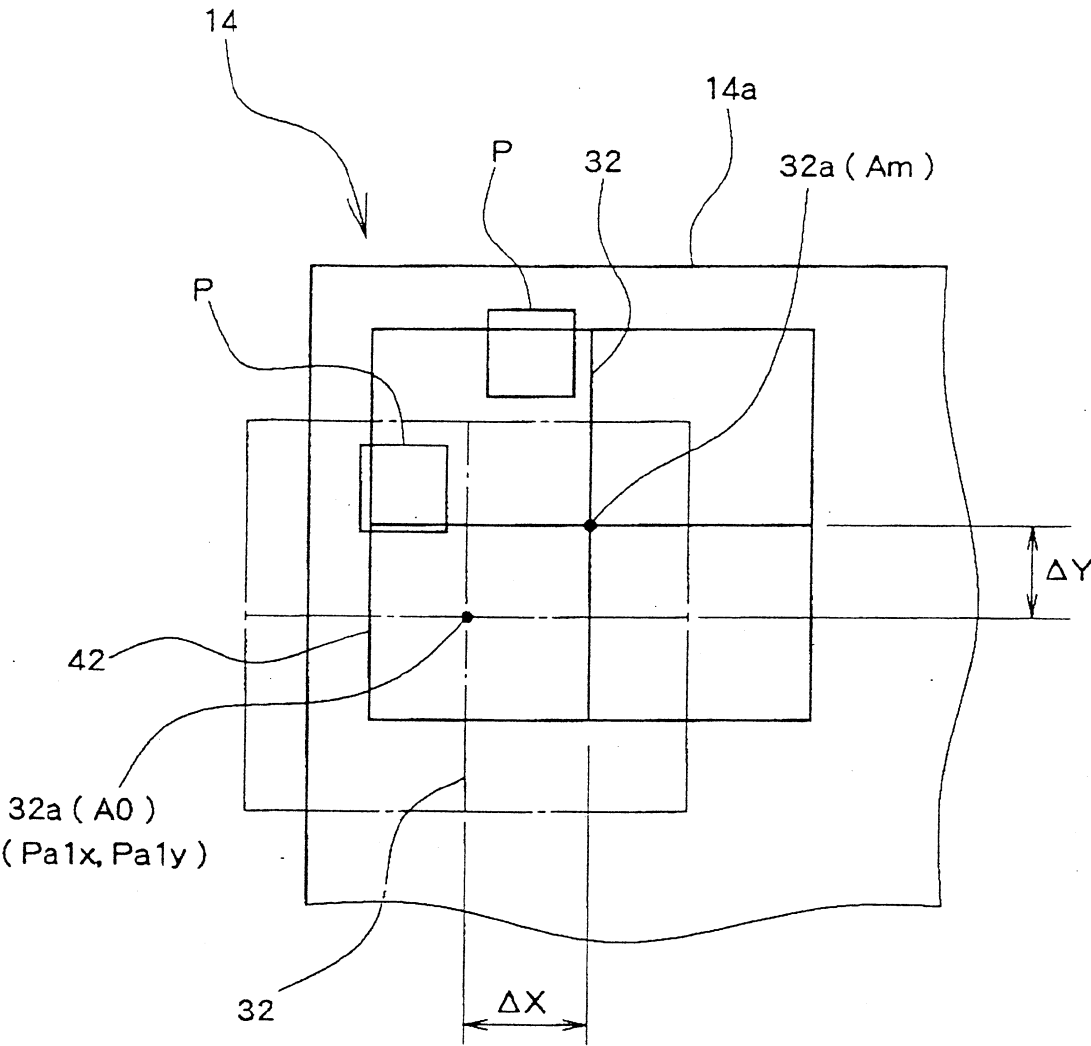
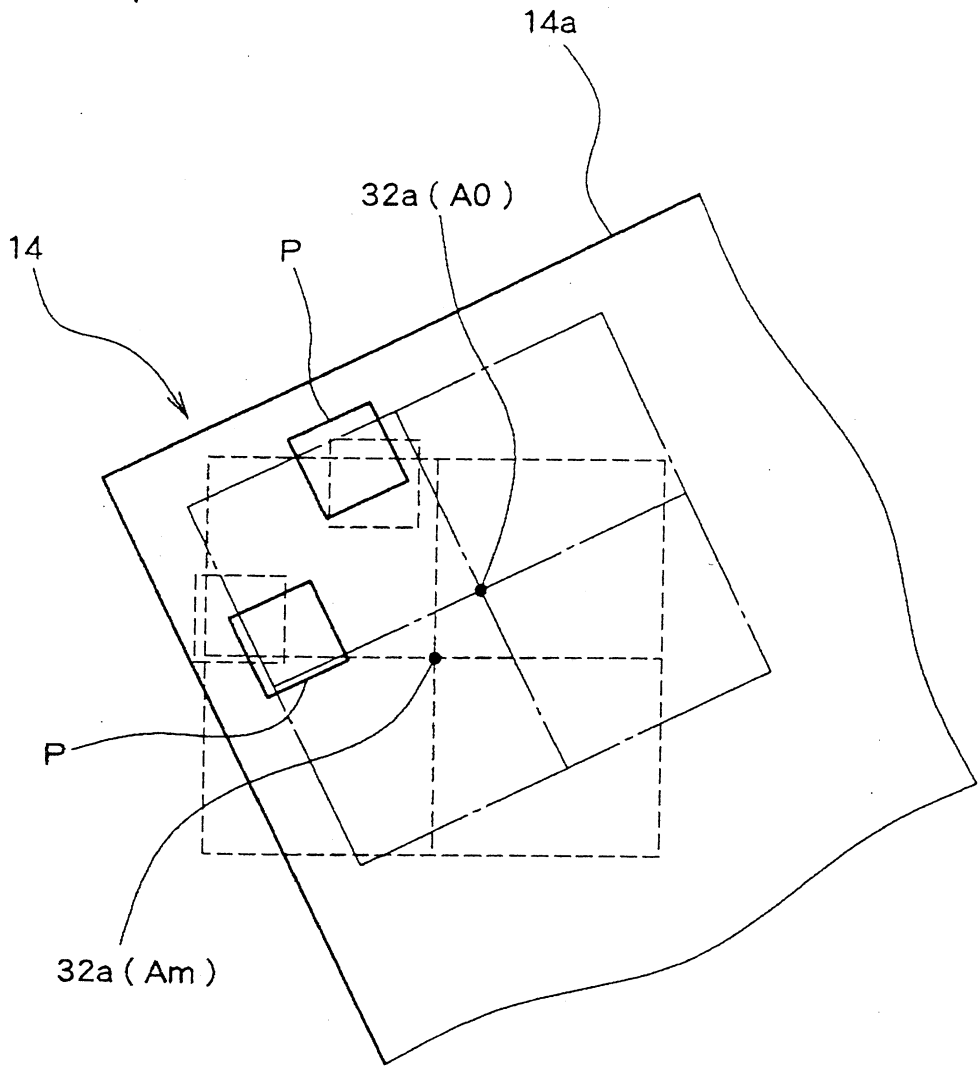
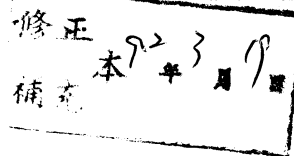


圖 16



五、發明說明(12)



基準影像中，以標線片標記 42 包圍之區域，係在後述之位置檢測之步驟中作為模板影像來使用。圖 4 中以實線、或圖 5～圖 8 中以虛線所示之正立姿態之影像，即相當於基準影像。

其次，在演算處理部 37，進行僅旋轉基準影像 + Q° (度)之處理(S108)。該旋轉，係例如以圖 5 之標線片標記 42 之左下角之點 0 為中心而進行。經此種旋轉處理之結果所得之影像，以下稱為「旋轉影像」。圖 5 及圖 6 中，以及後述之圖 7 及圖 8 中，實線所描繪之傾斜姿態之影像，即旋轉影像。

其次，作為旋轉影像與基準影像之圖案匹配之處理，在旋轉影像與基準影像之最一致點，可利用正規化相關運算來加以檢索(S110)。具體而言，在以下之數學式 1 算出之旋轉影像與基準影像之相關值 R，係對於旋轉影像之區域內之各像素，或對於在旋轉影像對區域內分散設立之各基準點進行演算，檢索相關值 R 為最大點而求出前述最一致點。

$$R = \frac{\{N \sum I M - \{\sum I \sum M\}\}}{\sqrt{\{N \sum I^2 - \{\sum I\}^2\}} \sqrt{\{N \sum M^2 - \{\sum M\}^2\}}}$$

【式 1】

R 之範圍：-1 ≤ R ≤ 1

此處，R 係相關值、N 係旋轉影像內之像素數、I 係旋轉影像內各位置之亮度值、M 係基準影像之亮度值。

其次，算出以此方式求得之最一致點之座標(X1, Y1)與理論值之差值(△X1, △Y1)，並記憶於資料記憶體 36(S112，圖 6)。該理論值係簡單的近似運算，例如令點 0

六、申請專利範圍

修正
本 2 年 3 月 18 日
補充

檢測對象中加工處理點的步驟。

6、如申請專利範圍第 3 項之影像處理方法，其係算出存在於前述檢測對象之前述影像框外側的前述加工處理點。

7、一種影像處理裝置，其特徵在於，具備：

理論值算出機構，係用以算出以既定角度旋轉含有基準點之基準畫像而成的旋轉影像中前述基準點之位置之理論值；

試行處理機構，係對前述旋轉影像實施圖案匹配以檢測前述基準點之位置的實測值；

校正量保持機構，係將前述理論值與前述實測值之差作為對應前述既定角度之校正量來予以保持；

對象檢測機構，係對前述旋轉影像實施圖案匹配以檢測該檢測對象中至少 2 個基準點之位置的實測值；

對象旋轉角算出機構，係根據所檢測之至少 2 個基準點之位置的實測值，來算出相對基準影像之檢測對象的旋轉角；以及

校正處理機構，係根據前述檢測對象之基準點之位置的實測值、前述檢測對象的旋轉角、與前述校正量，來算出前述檢測對象之基準點的正確位置。

8、一種打線裝置，其特徵在於：

包含申請專利範圍第 7 項之影像處理裝置而構成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線