

發明專利說明書

公告本

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95110572

※申請日期：95年03月27日

※IPC分類：

H01L 21/66
G01R 31/28

一、發明名稱：

(中) 檢查裝置及位置偏移量取得方法
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 東京威力科創股份有限公司
(英) TOKYO ELECTRON LIMITED代表人：(中) 1. 佐藤潔
(英) 1. SATO, KIYOSHI地址：(中) 日本國東京都港區赤坂五丁目三番六號
(英) 3-6, Akasaka 5-chome, Minato-ku, Tokyo 107-8481 Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓名：(中) 栗原大樹
(英) KURIHARA, DAIKI國籍：(中) 日本
(英) JAPAN2. 姓名：(中) 茶谷博美
(英) CHAYA, HIROMI國籍：(中) 日本
(英) JAPAN3. 姓名：(中) 百留孝憲
(英) HYAKUDOMI, TAKANORI國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.日本 ; 2005/03/28 ; 2005-090620 有主張優先權

五、中文發明摘要

發明之名稱：檢查裝置及位置偏移量取得方法

本發明是取得導電片上的複數個針痕當中最新的針痕位置，來取得探針對導電片所接觸的位置之偏移量。

其解決手段：探測儀器，在形成有既有的針痕之導電片接觸了探針之後，進行基板的攝像來取得包括導電片的區域之接觸後畫像。畫像記憶部 44 預先記憶著表示探針接觸到導電片之前之包括導電片的區域之接觸前畫像；最新針痕位置取得部 42，將接觸前畫像與接觸後畫像作比較，以取得分別與導電片上的複數個針痕相對應之接觸後畫像中的複數個針痕區域當中，探針接觸到導電片所形成之最新的針痕區域位置。藉由此方式，探測儀器，取得導電片上複數個針痕當中最新的針痕位置，又經過位置偏移量取得部 43 來取得探針接觸導電片之接觸位置的偏移量。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 (2) 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

4：處理部

41：導電片區域取得部

42：最新針痕位置取得部

44：畫像記憶部

43：位置偏移量取得部

421：針痕存在區域取得部

422：增加區域取得部

423：增加區域補足部

441：接觸前畫像資料

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

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於形成在基板上之被檢查體進行電的檢查之檢查裝置、及對於檢查裝置，求出與形成在基板上的電極接觸之探針之接觸位置的偏移量之技術。

【先前技術】

過去以來，使探針接觸到包括在被形成在半導體基板上的配線圖案中之導電片，進行檢查配線圖案之電的特性（利用探測儀器進行探測）。探測時，進行校正導電片上之探針的接觸位置（也稱為 PTPA（Probe-To-Pad Alignment）或 APTPA（Automatic Probe-To-Pad Alignment））。

例如，日本專利文獻 1 中記載，使探針接觸到所謂虛擬基板上的導電片之後，取得包括導電片的區域之畫像，檢測導電片上之探針的接觸痕跡（即是針痕），根據針痕的檢測結果，校正探針接觸檢查對象基板的導電片之接觸位置之技術。另外，日本專利文獻 2 中提案，將以與探測時探針的尖端同等高度來形成收斂點之光點，照射到基板的導電片上，並取得包括導電片的區域之畫像，檢測導電片上之光點的照射位置，以調整探針接觸導電片之接觸位置之技術。

另則，對於探測後的基板，也進行取得包括導電片的區之多色階的畫像，以檢查導電片上的針痕（也稱為 PMI

(2)

(Probe Mark Inspection)) ，藉由此方式，管理是否已適切進行探測。

此外，日本專利文獻 3 中記載，對於探測後的基板，取得包括導電片的區域之畫像，測定導電片上針痕的長度，以調整探針接觸下一個檢查對象的導電片時的過度驅動量之技術。

[專利文獻 1] 日本專利特開平 6-318622 號公報

[專利文獻 2] 日本專利特開 2004-79733 號公報

[專利文獻 3] 日本專利特開平 7-29946 號公報

【發明內容】

< 發明所欲解決之課題 >

然則，爲了要進行校正探針接觸導電片之接觸位置而採用日本專利文獻 1 和 2 中的方法時，必須要檢測虛擬基板之導電片上的針痕，又要檢測導電片上之光點的照射位置，而會把時間耗費在探測的處理上。

另外，還會有對同樣導電片進行複數次探測的情況，這種情況會在導電片上存在複數個針痕，導致單是取得包括導電片之畫像，仍無法取得探針之接觸位置的偏移量。特別是（不論是否刻意）最新的針痕與其他的針痕相重疊時，要取得偏移量則非常困難。

本發明鑒於上述的課題，其目的是提供，即使導電片上存在複數個針痕，仍能適切地取得探針接觸導電片之接觸位置的偏移量。

(3)

< 用以解決課題之手段 >

本發明的申請專利範圍第 1 項，是一種形成在基板上的被檢查體進行電的檢查之檢查裝置，具備有：與被形成在基板上的電極接觸之探針、及前述探針接觸到至少形成有 1 個針痕的前述電極之後，進行前述基板的攝像，來取得表示包括前述電極的區域之第 1 畫像之攝像部、及將前述探針接觸到前述電極之前之表示包括前述電極的區域之第 2 畫像予以記憶之畫像記憶部、及將前述第 1 畫像與前述第 2 畫像作比較，以取得分別與前述電極上的複數個針痕相對應之前述第 1 畫像中的複數個針痕區域當中，前述探針接觸到前述電極所形成之最新的針痕區域位置之最新針痕位置取得部、及根據前述最新的針痕區域位置，求出前述探針接觸前述電極之接觸位置的偏移量之位置偏移量取得部。

本發明的申請專利範圍第 2 項，如同申請專利範圍第 1 項之檢查裝置，其中，經過前述位置偏移量取得部所求出之前述接觸位置的偏移量，用來作為前述探針或是其他檢查裝置的探針，下一次接觸到前述基板的前述電極時的校正量。

本發明的申請專利範圍第 3 項，如同申請專利範圍第 1 或 2 項之檢查裝置，其中，具備有：前述最新針痕位置取得部，將前述第 1 畫像與前述第 2 畫像作比較，以取得前述複數個針痕領域所佔據的針痕存在區域當中，前述探

(4)

針接觸到前述電極所增加之增加區域之增加區域取得部、及前述增加區域的面積低於特定值時，對於已從前述針痕存在區域中扣除了前述增加區域之區域，將補足區域結合到前述增加區域，來取得前述最新的針痕區域之增加區域補足部。

本發明的申請專利範圍第 4 項，如同申請專利範圍第 3 項之檢查裝置，其中，前述增加區域補足部，對於前述第 1 畫像中之前述複數個針痕區域的外切矩形也就是全部針痕包括區域內，以前述全部針痕包括區域的中心點為中心，對與前述至少 1 針痕相對應的前述第 2 畫像中之至少 1 個針痕區域的外切矩形，設定成為點對稱之對稱矩形，在前述對稱矩形內配置前述補足區域。

本發明的申請專利範圍第 5 項，如同申請專利範圍第 3 項之檢查裝置，其中，前述補足區域的大小，根據預先被作為 1 個針痕區域的面積所設定的值與前述增加區域的面積之差來決定。

本發明的申請專利範圍第 6 項，如同申請專利範圍第 3 項之檢查裝置，其中，前述第 2 畫像為 2 進位的畫像，對於前述增加區域取得部，在前述第 1 畫像被第 2 畫像所遮蓋之後進行 2 進位化，以取得前述增加區域。

本發明的申請專利範圍第 7 項，如同申請專利範圍第 1 或 2 項之檢查裝置，其中，前述第 2 畫像為前述探針剛好接觸到前述電極時利用前述攝像部所取得之畫像。

(5)

本發明的申請專利範圍第 8 項，是一種對於形成在基板上之被檢查體進行電的檢查之檢查裝置，求出與形成在前述基板上的電極接觸之探針之接觸位置的偏移量之位置偏移量取得方法，具有：探針接觸到至少形成有 1 個針痕的電極之後，進行基板的攝像來取得表示包括前述電極的區域之第 1 畫像之過程、及將前述第 1 畫像與前述探針接觸到前述電極之前之表示包括前述電極的區域之第 2 畫像作比較，以取得分別與前述電極上的複數個針痕相對應之前述第 1 畫像中的複數個針痕區域當中，前述探針接觸到前述電極所形成之最新的針痕區域位置之過程、及根據前述最新的針痕區域位置，求出前述探針接觸前述電極之接觸位置的偏移量之過程。

【實施方式】

第 1 圖為表示構成本發明的一個實施形態的探測儀器 1 之圖。探測儀器 1，使探針接觸到包括在被形成在半導體基板 9 上的配線圖案中之導電片（例如，利用鋁的蒸鍍而形成之導電片），進行配線圖案之電的檢查（探測），檢查結束後進行針痕檢查，也就是進行 PMI，並取得對經過後續過程之後的同一基板進行下一個電的檢查時探針接觸導電片之接觸位置的校正量（校正所必要的值之集合）。

探測儀器 1 具備有，將利用其他的探測儀器（也可以用一樣的探測儀器 1，以下同樣），使針痕形成在導電片

(6)

上之基板 9 予以保持之載置台 2、及進行基板 9 的攝像來取得基板 9 的多色階之畫像之攝像部 3、及對攝像部 3 來相對移動載置台 2 之載置台驅動部 21、及從攝像部 3 輸入畫像資料的電路之處理部 4、及分別與基板 9 上的複數個導電片接觸之複數個探針 52 (第 1 圖中只在 1 個探針附註圖號，實際上探針 52 比其他的構成還要小很多) 呈 2 次元排列之探針卡 51、以及由進行各種運算處理的 CPU 或記憶各種資訊的記憶體等所構成之電腦 6；利用電腦 6 來控制探測儀器 1 的其他各構成。

攝像部 3 具有，射出照明光之照明部 31 (例如，鹵素燈)、及將照明光引導到基板 9 並且射入來自基板 9 的光之光學系統 32、以及將經過光學系統 32 所成像之基板 9 的像，轉換成電訊號之攝像裝置 33 (例如，排列 CCD 元件的裝置)；從攝像裝置 33 輸出基板 9 的畫像資料。載置台驅動部 21 具有使載置台 2 在第 1 圖中的 X 方向上移動之 X 方向移動機構 22、及在 Y 方向上移動之 Y 方向移動機構 23、以及以與第 1 圖中的 XY 平面成垂直的轉動軸為中心來轉動載置台 2 之轉動機構 24。

第 2 圖為表示處理部 4 的構成。處理部 4 具有，從由攝像部 3 所輸入之畫像來取得表示導電片的導電片區域之導電片區域取得部 41、及將探針 52 接觸到導電片之後所取得之畫像中的表示最新的針痕之針痕區域的位置予以取得之最新針痕位置取得部 42、及根據最新的針痕區域的位置，求出探針 52 接觸導電片之接觸位置的偏移量 (表

(7)

示偏移的距離和方向之向量)之位置偏移量取得部 43、以及將探針 52 接觸前的表示包括各導電片(此處,形成有其他的探測儀器 1 的針痕)的區域之多色階的接觸前畫像資料 44 予以記憶之畫像記憶部 44。

第 3A 圖為表示探測儀器 1 進行探測的處理流程之圖。以下的說明,針對利用探針 52 所形成之導電片上的最新針痕,已經形成在該導電片上的針痕則稱為既有的針痕。此外,也有在導電片上形成複數個針痕的情況。

探測儀器 1,首先,利用其他的探測儀器進行探測而在各導電片(一部分的導電片亦可)上形成了既有的針痕之檢查對象的基板 9,將基板 9 的中心配置在轉動機構 24 的轉動軸上,並以特定的方向(旋轉角)載置在載置台 2 上。電腦 6,根據配線圖案的設計資料、和探針卡 51 之複數個探針 52 的位置,控制載置台驅動部 21,使基板 9 移動到特定的位置。藉由此方式,複數個探針 52 分別成為對向於基板 9 上的特定導電片的狀態。然後,利用進退機構(未圖示),以一定過度驅動量,使複數個探針 52 分別接觸到所對向的複數個導電片,進行基板 9 上的配線圖案之電的檢查(步驟 S11)。此時,利用抵觸在導電片之探針 52 尖端,些許刮削導電片的表面,以確保探針 52 與導電片之間的導通。完成電的檢查,探針 52 離開導電片,則會在導電片上留下探針 52 所形成的接觸痕(即是最新的針痕)。

接著,利用載置台驅動部 21,使攝像部 3 之基板 9

(8)

上的攝像位置，相對移動到剛好進行檢查過之後的導電片附近，取得表示包括基板 9 上的導電片的區域之多色階的畫像（以下，稱爲「接觸後畫像」）（步驟 S12）。本實施形態中，對於接觸後畫像，含在導電片的區域之像素的值，大於導電片的區域外之畫像的值（即是導電片的區域比外側的區域還要亮）。

探測儀器 1 中，例如探針卡 51 的探針，2 次元排列在特定的矩形區域，探針 52 的排列之大約位於中央的探針 52、及位於矩形區域的四角之複數個探針 52 所分別接觸之導電片，作爲最新針痕的位置的取得對象之導電片（以下、「稱爲對象導電片」），這些導電片依序進行攝像來取得複數個接觸後畫像。當然，探針 52 所接觸的全部導電片，也可以作爲對象導電片。對象導電片如後述，作爲求出探針 52 之接觸位置的偏移量時的基準。

各接觸後畫像爲識別基板 9 上的壓模（成爲壓片的區域）之 ID 編號和識別壓模中的導電片之 ID 編號（以下，統稱爲「ID 編號」）符合才輸出到處理部 4。另外，各接觸後畫像也輸出到電腦 6 中，可參考地記憶到電腦 6 的記憶部，用於探針 52 接觸到導電片之 PMI。

取得接觸後畫像，最新針痕位置取得部 42 則取得分別對應於導電片上的複數個針痕（即是既有的針痕及最新的針痕）之接觸後畫像中的複數個針痕區域當中，探針 52 接觸到導電片所形成之最新針痕區域的位置（及導電片區域的中心位置）（步驟 S13）。然而，取得最新針痕

(9)

區域的位置之處理，於後詳述。

接著，位置偏移量取得部 43，根據已對於複數個對象導電片所分別取得之複數個最新針痕區域的位置，求出探針 52 接觸導電片之接觸位置的校正量。

此處，針對從複數個最新針痕區域的位置求出探針 52 接觸基板 9 上的導電片之接觸位置的校正量之方法的一個例子進行說明。本實施形態中，假如依據沿著 X 方向和 Y 方向的 2 個軸所界定之二次元座標上，在 X 方向和 Y 方向上分別僅一定距離偏離檢查基板 9 時的位置，求出該情況下各對象導電片之中央的位置、與實際的最新針痕的位置之間的距離的平方和（以下，稱為「誤差」）。然後，求出該誤差最小的在 X 方向和 Y 方向上的距離之組合，作為接觸位置的校正距離（含在校正量中之值的一部分）。具體上，當檢查時基板 9 在配置狀態下各對象導電片 i 之導電片區域的中心位置的座標為（ u_i 、 v_i ），檢查時基板 9 在配置狀態下對於各對象導電片 i 所求出之最新針痕區域的位置的座標為（ x_i 、 y_i ），基板 9 的位置偏移時在 X 方向和 Y 方向上的移動距離分別為 x 、 y 時，誤差 L_t 則由式 1 來求出。此外，式 1 中，對象導電片的個數為 N 個，距離 x 、 y 為變數。

$$L_t = \sum \left((x_i - (x + u_i))^2 + (y_i - (y + v_i))^2 \right) \text{----- (式 1)}$$

然後，針對 x 和 y ，分別進行式 1 的偏微分，求出誤

(10)

差成爲極小之 x 、 y 的值，分別作爲校正距離 d_x 、 d_y ，如求出式 2 所示，以求出誤差 L_t 最小之校正距離 d_x 、 d_y 的組合

$$\begin{cases} dx = (\sum(x_i - u_i))/N \\ dy = (\sum(y_i - v_i))/N \end{cases} \quad \text{----- (式 2)}$$

分別針對 X 方向和 Y 方向的情況，式 2 中，求出基板 9 之位置的校正距離 d_x 、 d_y ，作爲檢查時基板 9 在配置狀態下複數個對象導電片之最新針痕區域的位置與導電片之中心的位置之間的距離（即是接觸位置的偏移量（向量））的平均值。換言之，根據各對象導電片之最新針痕區域的位置，求出探針 52 接觸導電片的中心之接觸位置的偏移量，這些偏移量的平均，作爲在 X 方向和 Y 方向上基板 9 的校正距離（步驟 S14）。

另外，爲了要使探針 52 更接近導電片的中央來接觸，也可以再求出基板 9 之轉動角的校正角，作爲校正量的一部分。例如，假如在基板 9 的位置從上述檢查時的位置僅要校正校正距離 d_x 、 d_y 之後，利用轉動機構 24 使基板 9 從檢查時的方向（旋轉角）僅轉動角度 θ 來配置，求出該情況之各對象導電片之中央的位置與實際的最新針痕的位置之間的距離的平方和之表示誤差的計算式，衡量角度 θ 爲微小，並對 θ 進行該式兩邊的微分，而如式 3，求出誤差極小之 θ 的值，作爲角度 $d\theta$ 。

(11)

$$d\theta = \frac{[\sum ((y_i - d_y)(x_i - u_i - d_x) + (x_i - d_x)(y_i - v_i - d_y))]}{[\sum ((y_i - d_y)^2 + (x_i - d_x)^2)]} \text{----- (式3)}$$

以此方式所求出之位置的校正距離 d_x 、 d_y 和轉動角的校正角 $d\theta$ ，輸出到電腦 6 中，作為校正量，記憶到記憶部。另外，基板 9 從載置台 2 取出，再在於具有與探測儀器 1 同樣的載置台驅動部之探測儀器，進行其他電的檢查。這時候，利用 X 方向移動機構和 Y 方向移動機構，從僅前一次檢查時的位置偏移校正距離 d_x 、 d_y 來配置基板 9，以使各導電片所對應之探針的接觸位置，成為導電片的中央附近。另外，基板 9 的方向利用轉動機構僅變更校正角 θ ，再度校正各探針接觸導電片上的接觸位置。然後，探針實際接觸到導電片才適切地進行下一次電的檢查。當然，下一次電的檢查也可以在探測儀器 1 進行，此情況則是校正探針 52 接觸導電片上之接觸位置。即是經過位置偏移量取得部 43 所求出之探針 52 接觸導電片之接觸位置的偏移量，用來作為探針 52 或其他探測儀器的探針下依次接觸到基板 9 上所對應的電極時的校正量。此外，設置使複數個探針在 X 方向和 Y 方向上移動之機構，對固定的基板 9 來進行複數個探針之位置的移動時，複數個探針之特定的初期位置進行校正的距離，在 X 方向和 Y 方向上分別為 $(-d_x)$ 、 $(-d_y)$ 。

其次，說明取得最新針痕區域的位置之處理。第 3B 圖為表示最新針痕區域的位置之處理流程圖，且是表示在

(12)

於第 3A 圖中的步驟 S13 所進行之處理。以下的說明中，主要是針對 1 個接觸後畫像（也有複數個導電片包含在 1 個接觸後畫像中的情況）進行說明，不過有關其他的接觸後畫像，也是依序進行同樣的處理。

經過攝像部 3 取得接觸後畫像（第 3A 圖：步驟 S12），導電片區域取得部 41 則特定的閾值與接觸後畫像之各像素的值進行比較，使接觸後畫像 2 進位化。2 進位化處理是例如對值為閾值以上的像素施予表示白色像素之值「1」，對未滿閾值的像素則施予表示黑色像素之值「0」。對於 2 進位化後的接觸後畫像，特定經過標示處理而相互連結的值 1 之像素的集合，包圍在該像素的集合的值 0 之內部的像素也被變換成值 1。然後，取得變換後的接觸後畫像的值 1 之像素的各集合，作為導電片區域（步驟 S21）。此時，也取得導電片區域之中心的位置。

第 4 圖為表示從接觸後畫像所取得的導電片區域 71 之圖。第 4 圖中，施加平行斜線的部分表示黑色像素，圖示有 4 個導電片區域 71。此外，第 4 圖也表示以導電片閾值將接觸後畫像 2 進位化時之導電片區域 71 內的黑色區域，不過如前述，實際上，這些黑色區域也作為導電片區域 71 來應用。以下，只針對對應於某一個對象導電片的導電片區域進行說明，複數個對象包含在 1 個接觸後畫像中時，有關對應於其他的對象導電片之導電片區域，也是進行同樣的處理。

取得導電片區域 71，最新針痕位置取得部 42 的針痕

(13)

存在區域取得部 421 (參考第 2 圖) 則從多色階的接觸後畫像中, 抽出導電片區域 71 的部分, 作為接觸後導電片畫像。然後, 包含在接觸後導電片畫像中之各像素的值與特定的閾值進行比較, 對值為閾值以上的像素施予表示白色像素之值「1」, 對未滿閾值的像素則施予表示黑色像素之值「0」。藉由此方式, 接觸後導電片畫像被 2 進位化, 而形成第 5A 圖所示的 2 進位畫像。此外, 第 5A 圖 (以及後述的第 5B 圖、第 6A 圖、第 6B 圖) 中, 施加平行斜線的部分表示黑色像素。

接著, 對於第 5A 圖的畫像進行值 1 與值 2 的更換而形成第 5B 圖所示的 2 進位畫像, 特定經過標示處理而相互連結的值 1 之像素 (第 5B 圖中的白色像素) 的集合, 作為叢集 721、722, 並取得這些叢集 721、722, 作為接觸後導電片畫像中複數個針痕區域所佔據之針痕存在區域 (步驟 S22)。此時, 對各叢集施予壓縮處理之後施予解壓縮處理, 以扣除第 5B 圖中之不必要的雜訊成分。此外, 以下的說明中, 將表示針痕存在區域的畫像稱為針痕存在區域畫像。

取得針痕存在區域, 導電片區域取得部 41 則從根據所針對之對象導電片的 ID 碼被記憶在畫像記憶部之複數個接觸前畫像資料 441 中, 讀出 1 個接觸前畫像 441。接觸前畫像, 如前述為表示包括探針 52 接觸之前之導電片 (只不過已利用其他的探測儀器形成既有的針痕) 的區域之畫像, 例如, 利用其他探測儀器形成既有的針痕之後,

(14)

再以其他的裝置進行 PMI 來取得，記憶到其他的電腦中。然後，透過特定的通訊網路或記憶媒體，輸入到電腦 6 中，再從電腦 6 記憶到畫像記憶部 44。導電片區域取得部 41 則與接觸後導電片畫像的情況同樣，從接觸前畫像來取得導電片區域，抽出與接觸前畫像中所針對的對象導電片相對應之導電片區域的部分，作為接觸前導電片畫像。此外，也可以在畫像記憶部 44 記憶接觸前導電片畫像，此情況，從上述的接觸前畫像抽出導電片區域的部分之處理則不進行。

接著，增加區域取得部 422，求出接觸後導電片畫像之各像素的值與接觸前導電片畫像所對應之畫像的值的相差量，形成將該值的絕對值作為各像素的值的相差量畫像。然後，相差量畫像依據特定的閾值被 2 進位化，而形成第 6A 圖所示之 2 進位畫像。第 6A 圖所示的 2 進位畫像中，存在有較大的叢集 731 之外，還在針痕區域的邊緣附近或導電片區域的邊緣附近存在有微小的叢集 731a，不過增加區域取得部 422，對各叢集 731 施予壓縮處理之後，施予解壓縮處理，以取得如第 6b 圖所示只表示叢集 731 之 2 進位畫像，叢集 731 則為針痕存在區域當中探針 52 接觸到對象導電片所增加之增加區域的候補（步驟 S23）。此外，以下的說明中，將表示增加區域的候補之畫像，稱為增加區域候補畫像。

此處，取得了第 5B 圖所示的針痕存在區域影像之對象導電片，形成在複數個針痕形各別分開的位置，不過依

(15)

據對象導電片，會有形成為複數個針痕的一部分相互重疊的情況。以下的說明中，即使針痕重疊的情況，「針痕區域」亦為探針接觸所形成之各個針痕的區域，「針痕存在區域」亦為忽視重疊後之全部的針痕所佔據之區域。

第 7A 圖為表示從表示別的對象導電片之接觸後導電片畫像所導出的針痕存在區域畫像之圖。第 7B 圖為表示該對象導電片的增加區域候補畫像之圖。第 7B 圖中附註圖號 73 的區域表示增加區域的候補。第 7A 圖中之針痕存在區域 72 為值 1 之白色畫像的集合，其他的區域則為值 0 的黑色區域；第 7B 圖中之增加區域的候補 73 也為值 1 之白色畫像的集合，其他的區域則為值 0 的黑色區域。

實際上，第 7A 圖所示的針痕存在區域畫像中，並排分別為橢圓形的區域，也就是並排 3 個針痕區域 791，中央的針痕區域 791 分別部分重疊在位於兩側的 2 個針痕區域。因此，第 7A 圖中的針痕存在區域 72，作為利用 3 個針痕區域 791 之一連串的外緣所圍成的區域，第 7B 圖中之增加區域的候補 73 成為橢圓形缺少一部分的形狀。以下，針對已取得第 7A 圖的針痕存在區域畫像和第 7B 圖的增加區域候補畫像之對象導電片進行說明。

增加區域取得部 422，對於第 7A 圖所示的針痕存在區域畫像，如附註圖號 81 的虛線所示，設定複數個針痕區域 791 的外切矩形也就是設定全部針痕包含區域。另外，與取得全部針痕包含區域畫像的情況同樣，取得對應於既有的針痕之接觸前導電片畫像中之既有的針痕區域所

(16)

佔據的區域。然後，求出該區域的外切矩形（即是接觸前導電片畫像中之全部既有的針痕區域的外切矩形；以下，稱爲「原本矩形」），如附註圖號 82 的二點鎖狀線所示，設定在第 7A 圖的針痕存在區域畫像中。再者，全部針痕包痕區域 81 內，如附註圖號 83 之細的實線所示，設定以全部針痕包痕區域 81 的中心點爲中心而對於原本矩形 82 成爲點對稱之對稱矩形（步驟 S24）。然後，導電片區域 71 中，對對稱矩形 83 內的像素施予值「1」，對其他區域的像素則施加值「0」，以形成表示對稱矩形 83 之 2 進位畫像。

第 8 圖爲用來說明在全部針痕包痕區域 81 內設定對稱矩形 83 的樣子之圖。在於全部針痕包痕區域 81 內，原本矩形 82 的交界（邊緣）與全部針痕包痕區域 81 的交界（邊緣）之間的距離，如第 8 圖所示，在於原本矩形 82 的上側爲 a ，在於右側爲 b ，在於下側爲 c ，在於左側爲 d 的情況，大小與原本矩形 82 相同的對稱矩形 83，被設定爲其交界與全部針痕包痕區域 81 的交界之間的距離在於對稱矩形 83 的上側成爲 c ，在於右側成爲 d ，在於下側成爲 a ，在於左側成爲 b 。此處，通常距離 a 、 c 的其中一方成爲 0。距離 b 、 d 的其中一方也成爲 0，不過萬一，既有的針痕區域被包圍在增加區域的候補的情況等，推測距離 a 、 c 的雙方都不是 0，或是距離 b 、 d 都不是 0 的情況，故第 8 圖中，本矩形 82 和對稱矩形 83，配置在離全部針痕包痕區域 81 的交界有距離的位置。

(17)

形成表示對稱矩形 83 之 2 進位畫像，則求出該畫像之各像素的值與第 7A 圖中針痕存在區域畫像所對應之像素的值的邏輯值，施加在該值所對應的像素，以形成表示最新針痕區域的候補之區域（以下，稱為「最新針痕候補區域」）之 2 進位畫像。第 7A 圖的例子的情況，最新針痕候補區域為對於第 9 圖中所示的全部針痕包痕區域 81 附註交叉線的區域（附註圖號 74 的區域），形成只在該區域施予表示白色畫像之值「1」，在其他的區域施予表示黑色畫像之值「0」之畫像。如此，以作為最新針痕區域的候補來思考之最大的區域為與既有的針痕區域全體相同形狀為前提，最新針痕位置取得部 42，應用針痕存在區域 72 當中只有含在對稱矩形 83 的部分，作為最新針痕候補區域 74。

增加區域取得部 422，再度求出表示最新針痕候補區域 74 的 2 進位畫像之各像素的值與第 7B 圖中增加區域候補畫像所對應之像素的值的邏輯值，施加在該值所對應的像素，以生成表示真正的增加區域之 2 進位畫像（步驟 S25）。此處，真正的增加區域為在於第 9 圖中所示的全部針痕包痕區域 81 附註圖號 75 之粗的實線及細的實線所圍成的區域，形成只在該區域施予表示白色像素之值「1」，在其他的區域施予表示黑色畫像之值「0」之畫像。

如此，只將包含在對稱矩形 83 內之增加區域的候補 73，作為真正的增加區域 75（即是探針 52 接觸所增加的

(18)

針痕區域)，即使取得接觸前畫像之後在針對導電片上附著異物等，而對於表示第 7B 圖所示之增加區域的候補 73 之 2 進位畫像，取得疑似增加區域的候補，對稱矩形 83 外所存在之疑似增加區域的候補仍被扣除，以實現良好精度地取得真正的增加區域。此外，處理簡單化的情況，仍可以繼續應用增加區域的候補，作為真正的增加區域。

取得真正的增加區域 75，增加區域補足部 423 則判定最新針痕候補區域當中是否存在不與（真正的）增加區域 75 連續的區域（以下，稱為「不連續區域」）（步驟 S26）。第 7A 圖和第 7B 圖所示的例子中，被判定為沒有存在不連續區域。此外，有關存在不連續區域的情況於後述。

接著，增加區域補足部 423，如同第 10 圖中的實線所示，取得已從第 9 圖中的最新針痕候補區域 74 扣除了增加區域 75 的區域 76（以下，稱為「補足用參照區域」），而形成表示該補足用參照區域 76 之 2 進位畫像。然後，求出表示補足用參照區域 76 之 2 進位畫像中補足用參照區域 76 的外切矩形 84，施予將該外切矩形 84 的交界上接近增加區域 75 的重心之點（第 10 圖中的外切矩形 84 則為頂點，以下稱為「基準點」）P1 予以固定，來以特定的倍率縮小在行方向和列方向上的補足用參照區域 76 之處理，取得表示縮小後的補足用參照區域（第 10 圖中附註圖號 77 的虛線所圍成之區域）之 2 進位畫像。

此處，決定補足用參照區域 76 的縮小比率時，先求

(19)

出作為 1 個針痕區域的面積所預先被設定的值 S_m 與增加區域 75 的面積 S_a 之差 S_b ($S_b = S_m - S_a$)。值 S_m 是預先準備使探針 52 接觸其他基板上之複數個的各個導電片 (針痕沒有形成) 來形成針痕, 求出這些針痕區域的面積的平均值等。接著, 求出補足用參照區域 76 之外切矩形 84 的尺寸。例如, 在行方向上為 α , 在列方向上為 β , 求出外切矩形 84 的尺寸, 則會求出該外切矩形 84 之縮小後的尺寸, 在行方向上為 ($\text{sqrt}(S_b \cdot \alpha / \beta)$), 在列方向上為 ($\text{sqrt}(S_b \cdot \beta / \alpha)$) (只不過 $\text{sqrt}(A)$ 表示 A 的平方根), 藉由此方式, 決定補足用參照區域 76 之在行方向和列方向上的縮小倍率。

此外, 差 S_b 成爲 0 以下的情況 (即是增加區域 75 的面積 S_a 爲預先所設定之值 S_m 以上的情況), 視爲最新的針痕區域與其他的針痕區域不相重疊的狀態, 故補足用參照區域的設定和下一個的補足處理被省略, 在於步驟 S25 所求出之真正的增加區域, 繼續作爲最新的針痕區域 (參考後述第 16 圖中的說明)。

其次, 求出表示增加區域 75 的 2 進位畫像之各像素的值與表示縮小後的補足用參照區域 77 的 2 進位畫像所對應之像素的值的邏輯和, 如第 11 圖所示, 以取得表示最新的針痕區域 78 之已補足畫像 (步驟 S27)。如此, 在增加區域的面積低於通常 1 個針痕區域的面積, 也就是低於一定值的情況, 則使縮小後的補足用參照區域 77 當中不與增加區域 75 相重疊的部分 (附註第 10 圖中的平

(20)

行斜線的區域，以下稱爲「補足區域」) 結合到增加區域 75，以取得最新的針痕區域 78。此時，補足區域配置在已從針痕存在區域 72 扣除了增加區域 75 的區域中的對稱矩形 83 內。

最新針痕位置取得部 42 求出已補足畫像中最新針痕區域 78 的重心，以取得最新針痕區域的位置 (步驟 S28)。此外，已補足畫像中最新針痕區域 78 的的形狀，與真正最新針痕區域的形狀有很大的不同，探測儀器 1 是以求出最新針痕區域的「位置」爲目的，故這樣針痕形狀的相異不會造成問題。以上，對於複數個對象導電片，分別取得接觸後導電片畫像中的複數個針痕區域當中探針 52 接觸到導電片之最新針痕區域的位置，經過位置偏移量取得部 43，求出探針 52 接觸導電片之位置的偏移量 (第 3A 圖；步驟 S14)。此外，最新針痕區域的位置，也可以作爲代表該區域的重心以外之點的位置。

第 12 圖爲表示從其他對象導電片的接觸後導電片畫像所導出的針痕存在區域畫像之圖，第 12 圖中以實線所圍成的區域爲針痕存在區域 72，針痕存在區域 72 當中以粗的實線和虛線所圍成的部分，作爲增加區域的候補 73。

取得第 12 圖所示的針痕存在區域 72 和增加區域的候補 73 的情況 (步驟 S22、S23)，設定全部針痕包含區域 81，如同第 12 圖中虛線所示，作爲針痕存在區域 72 的外切矩形，對稱矩形 83 (和原本矩形)，如同第 12 圖中實

(21)

線所示為與全部針痕包含區域 81 相同的矩形（步驟 S24）。接著，包含在對稱矩形 83 的針痕存在區域 72（即是全部針痕存在區域 72）作為針痕候補區域，最新針痕候補區域當中與增加區域的候補 73 相重疊的部分（即是全體增加區域的候補 73）作為（真正的）增加區域（步驟 S25）。

即使第 12 圖的例子的情況，仍判定為不連續區域沒有存在（步驟 S26），取得已從最新針痕候補區域扣除了增加區域之補足用參照區域（第 12 圖中附註平行斜線的區域，此處為 2 個補足用參照區域）。接著，與上述的例子同樣，縮小各補足用參照區域（只不過決定縮小倍率實之預先所設定的值 S_m 與增加區域的面積 S_a 之差 S_b ，依照各補足用參照區域的面積來比例分配），將縮小後的補足用參照區域重疊到增加區域，如第 13 圖所示，以取得已在增加區域結合了縮小後之補足用參照區域的一部分（即是補足區域，第 13 圖中附註平行斜線之區域）之最新的針痕區域 78（步驟 S27）。然後，取得最新針痕區域 78 的重心，作為該位置（步驟 S28），求出探針 52 接觸導電片之位置的偏移量（第 3A 圖；步驟 S14）。

第 14 圖為表示再度從其他對象導電片的接觸後導電片畫像所導出之針痕存在區域畫像之圖，第 14 圖中實線所圍成的 2 個區域作為針痕存在區域 72（只不過在 1 個針痕存在區域附註圖號 72a），針痕存在區域 72 當中以粗的實線和虛線所圍成的部分作為增加區域的候補 73。

(22)

此情況，設定全部針痕包含區域 81，如同第 14 圖中虛線所示，作為 2 個針痕存在區域 72 的外切矩形，對稱矩形 83（和原本矩形），如同第 14 圖中實線所示為與全部針痕包含區域 81 相同的矩形（步驟 S24）。接著，包含在對稱矩形 83 的針痕存在區域 72（即是全部針痕存在區域 72）作為針痕候補區域，最新針痕候補區域當中與增加區域的候補 73 相重疊的部分（即是全體增加區域的候補 73）作為（真正的）增加區域（步驟 S25）。

取得增加區域，增加區域補足部 423 則判定為最新針痕候補區域當中相當於第 14 圖中的針痕存在區域 72a 的部分為沒有與增加區域連續的不連續區域（步驟 S26）。此處，被認為探針 52 一次接觸到導電片，通常只會形成連續的 1 個針痕區域，故不連續區域從最新針痕候補區域扣除（步驟 S29）。接著，從已扣除了不連續區域的最新針痕候補區域再度扣除增加區域而取得補足用參照區域（第 14 圖中附註平行斜線之區域），又經過縮小補足用參照區域和結合到增加區域，如第 15 圖所示，以取得最新的針痕區域 78（步驟 S27）。然後，取得最新針的痕區域 78 的重心，作為該位置（步驟 S28）。

第 16 圖為表示再度從其他對象導電片的接觸後導電片畫像所導出的針痕存在區域畫像之圖；第 16 圖中實線所圍成的 2 個區域作為針痕存在區域 72（只不過在 1 個針痕存在區域附註圖號 72b），針痕存在區域 72 當中粗線所圍成的部分作為增加區域的候補 73。

(23)

第 16 圖所示的針痕存在區域 72 時，設定全部針痕包含區域 81，如同第 16 圖中虛線所示，作為 2 個針痕存在區域 72 的外切矩形，如第 16 圖中二點鎖線所示，設定接觸前導電片畫像中之既有的針痕區域的外切矩形，也就是設定原本矩形 82。接著，以全部針痕包含區域 81 的中心點為中心，如第 16 圖中實線所示，設定對於原本矩形 82 成為點對稱之對稱矩形 83（步驟 S24）。包含在對稱矩形 83 的針痕存在區域 72 作為最新針痕候補區域，最新針痕候補區域當中與增加區域的候補 73 相重疊的部分（即是全體增加區域的候補 73）作為（真正的）增加區域（步驟 S25）。

取得增加區域，則判定為最新針痕候補區域當中屬於第 16 圖中的針痕存在區域 72b 的部分（第 16 圖中附註平行斜線之區域）為沒有與增加區域連續的不連續區域（步驟 S26），該部分從最新針痕候補區域扣除（步驟 S29）。藉由此方式，成為最新針痕候補區域與增加區域一致，從最新針痕候補區域再度扣除增加區域之補足用參照區域沒有存在，又已預先設定增加區域的面積來作為 1 個針痕區域的面積之值以上，故取得增加區域，繼續作為最新的針痕區域（步驟 S27），又取得最新針痕區域的位置（步驟 S28）。此外，即使對於取得第 5B 圖的針痕存在區域畫像和第 6B 圖的增加區域候補畫像之對象導電片，仍與上述的情況同樣，成為已預先設定增加區域的面積來作為 1 個針痕區域的面積，並且沒有存在補足用參照

(24)

區域，故成爲取得增加區域，繼續作爲最新的針痕區域。

第 17 圖爲表示再度從其他對象導電片的接觸後導電片畫像所導出的針痕存在區域畫像之圖；第 17 圖中實線所圍成的 2 個區域作爲針痕存在區域 72（只不過在 1 個針痕存在區域附註圖號 72c），針痕存在區域 72 當中粗的實線和虛線所圍成的部分作爲增加區域的候補 73。

此情況，如第 17 圖中實線所示設定對稱矩形 83（步驟 S24），包含在對稱矩形 83 之針痕存在區域 72（第 17 圖中附註平行斜線之區域）作爲最新針痕候補區域，最新針痕候補區域當中與增加區域的候補 73 相重疊的部分（即是全體增加區域的候補 73）作爲（真正的）增加區域（步驟 S25）。接著，判定爲最新針痕候補區域當中屬於第 17 圖中的針痕存在區域 72c 的部分爲沒有與增加區域連續的不連續區域（步驟 S26），該部分從最新針痕候補區域扣除（步驟 S29）。然後，從已扣除了不連續區域的最新針痕候補區域再度扣除增加區域而取得補足用參照區域，又取得與第 15 圖同樣形狀的最新針痕區域之後（步驟 S27），取得最新針痕區域的位置（步驟 S28）。

以上，探測儀器 1 在探針 52 接觸到導電片之後，進行基板 9 的攝像來取得表示包含導電片的區域之接觸後畫像。然後，從接觸後畫像來導出並且表示導電片區域之接觸後導電片畫像、與表示探針 52 接觸到導電片前的導電片區域之接觸前導電片畫像作比較，取得探針接觸到導電片之最新針痕區域的位置。藉由此方式，用接觸後畫像來

(25)

進行 PMI，並取得導電片上的複數個針痕當中之最新針痕的位置，而可以效率良好地取得探針 52 接觸導電片之位置的偏移量。

另外，最新的針痕區域與其他的針痕區域相重疊的情況，在針痕存在區域中連續到增加區域之其他的區域配置補足區域來連結到增加區域，就可以輕易地取得最新針痕區域的位置。再者，根據作為 1 個針痕區域的面積所被預先設定之值與增加區域的面積之差，決定補足區域的大小，故要有必要以上的大或小來抑制補足區域的大小，而可以效率良好地取得最新針痕區域的位置。

其次，針對探測儀器 1 之探測處理的其他例子進行說明。其他例子的處理是探測儀器 1（也可以是其他的探測儀器）進行前次的探測以形成既有的針痕而取得多色階的接觸前畫像，處理部 4 則從接觸前畫像中抽出導電片區域的部分而取得接觸前導電片畫像，再以特定的閾值來 2 進位化所取得之 2 進位的接觸前導電片畫像的資料，記憶到畫像記憶部 44。此外，2 進位的接觸前導電片畫像的資料，因應於需求也可以施予壓縮處理（例如，執行長度壓縮）；另外，也可以拋棄多色階的接觸前畫像。

第 18A 圖為表示 2 進位的接觸前導電片畫像之圖。將接觸前導電片畫像 2 進位化時，對值為閾值以上的畫像，施予表示白色像素之值「1」，對未滿閾值的像素，施予表示黑色畫像之值「0」；第 18A 圖（和後述的第 18C 圖）是以施予平行斜線來表示黑色像素。

(26)

本處理例子中，形成既有的針痕之後（前次的探測進行過後），基板 9 載置到載置台 2 上，探針 52 接觸到導電片來進行電的檢查之後，取得接觸後畫像（第 3A 圖；步驟 S11、S12）。然後，與上述處理同樣，從接觸後畫像中抽出導電片的部分而取得接觸後導電片畫像（第 3B 圖；步驟 S21）。

第 18B 圖為表示多色階的接觸後導電片畫像之圖。接觸後導電片畫像，例如為以值 0~255 來表現各像素之 256 色階的畫像，第 18B 途中附註圖號 792 的 2 個區域，實際上，分別存在多數的被施予低於其他區域的値之像素。

接著，從接觸後導電片畫像取得針痕存在區域（步驟 S22），增加區域取得部 422，則多色階的接觸後導電片畫像與所對應之 2 進位的接觸前導電片畫像進行比較，以取得增加區域的候補（步驟 S23）。取得增加區域的候補時，2 進位的接觸前導電片畫像之各像素的値為 0（表示黑色像素的値）的情況，不論接觸後導電片畫像所對應之像素的値，都對該像素施加値「255」；値為 1（表示白色像素的値）的情況，接觸後導電片畫像所對應之像素的値施加在該像素，而形成多色階的合成像素。各合成像素之各像素的値，與特定的閾値（也可以與針痕存在區域取得部 421 所用的閾値相同）進行比較，對値為閾値以上的像素施予表示白色像素的値「1」，對未滿閾値的像素施予表示黑色像素的値「0」而形成 2 進位的合成畫像。然後，進行 2 進位的合成畫像之各畫像的値 1 與値 0 的更換

(27)

之後，特定經過標示處理而相互連結之值 1 的像素的集合，來取得叢集，對各叢集施予壓縮處理之後施予解壓縮處理，以扣除區域 792 的邊緣附近所形成微小的叢集或不必要的雜訊成分。

如此，增加區域取得部 422 則利用接觸前導電片畫像來實質上覆蓋接觸後導電片畫像之後進行 2 進位化，就如第 18C 圖所示只取得增加區域的候補，也就是只取得叢集 731。取得增加區域的候補，則與上述處理例子同樣，取得（真正的）增加區域，因應於需求，補足區域結合到增加區域，而取得最新的針痕區域（步驟 S24~S27）。然後，取得最新針痕區域的位置之後（步驟 S28），求出探針 52 接觸基板 9 上的導電片之接觸位置的偏移量（第 3A 圖；步驟 S14）。

以上，探測儀器 1 之本處理例子中，畫像記憶部 44 所記憶之接觸前導電片畫像為 2 進位的畫像。此處，例如直徑為 300 mm 的半導體基板中形成有大約 75000 個導電片，使對這樣的基板全部的導電片進行 PMI 而取得之多數個多色接的接觸前畫像（或是接觸前導電片畫像）繼續記憶在畫像記憶部 44 的情況，畫像記憶部 44 必須有數 GB 位元的記憶容量，並且無法很容易進行畫像資料的管理。特別是用與探測儀器 1 不相同的裝置來取得接觸前畫像的情況，必須從該裝置將接觸前畫像的資料傳送給探測儀器 1，不過通常並不容易傳送數 GB 位元的資料，而會有該作業上耗費長時間而對探測儀器 1 的作動造成障礙的

(28)

情況。

對於此點，本實施例中，預先準備接觸前導電片畫像來作為尺寸格外比多色階的畫像還要小之 2 進位的像素，就可以削減畫像記憶部 44 的記憶容量，並且即使是用與探測儀器 1 不相同的裝置來取得接觸前畫像的情況，仍可以短時間又容易地進行傳送接觸前畫像的畫像。此外，利用接觸後導電片畫像覆蓋接觸前導電片畫像之處理，也可以採用與上述不相同的方法。另外，也可以在畫像記憶部 44，記憶已將抽出導電片區域的部分之前的全部接觸前畫像 2 進位化的資料。

其次，針對探測儀器 1 之探測處理的另外一種例子進行說明。第 19 圖為表示探測儀器 1 之探測處理之流程的一部分之圖，且表示第 3A 圖的步驟 S11 之前所進行的處理。此外，本處理例子中，在畫像記憶部 44 沒有備有接觸前畫像。

探測儀器 1 在檢查對象的基板 9 被載置到載置台 2 上之後，利用攝像部 3，取得表示包括對象導電片的區域之接觸前畫像（步驟 S31），之後，基板 9 仍然保持在載置台 2，往探針 52 的下方移動來進行電的檢查（第 3A 圖；步驟 S11）。即是探針 52 剛好接觸到基板 9 上的導電片時，利用攝像部 3 取得接觸前畫像。接著，利用攝像部 3 取得接觸後畫像（步驟 S12），與上述的處理例子同樣，取得最新針痕位置的位置，求出探針 52 接觸導電片之接觸位置的偏移量（步驟 S13、S14）。

(29)

此處，一般半導體的量產工廠等，設置有複數個探測儀器來處理大量的基板，不過該情況，例如即使基板每一批次用其他的裝置進行 PMI 來取得多色階的接觸前畫像，對於配合屬於該批次的基板 9 搬運到探測儀器 1 的動作，維持多色階將接觸前畫像的資料傳送到該探測儀器 1，仍必須要經過繁瑣的作業，又必須要架構管理用的網路。另外，也有形成既有的針痕之探測時沒有進行取得畫像的 PMI 的情況。對於此點，第 19 圖所示的處理例子中，探針 52 剛好接觸到導電片時利用攝像部 3 取得接觸前畫像，不必進行傳送資料之繁瑣的作業等，就可以輕易地取得探針 52 接觸導電片之接觸位置的偏移量，又可以對應於設在探測儀器 1 的設置地點之各種的系統環境。

此外，接觸前畫像的資料，只要直到取得最新針痕區域的位置的期間，暫時記憶即可，之後，接觸前畫像刪除即可。另外，接觸前畫像取得之後，不一定要在短時間內進行探針 52 接觸到導電片；若是接觸前畫像取得之後，直到探針 52 接觸到導電片的期間，基板 9 沒有載置台 2 上取出的話，則稱得上該接觸前畫像在探針 52 剛好接觸到導電片時就已被取得。

以上，已說明了本發明的實施形態，但本發明並不侷限於上述的實施形態，可作各種的變更。

上述的實施形態，雖已陳述過形成有 1 至 3 個既有針痕的情況，不過也可以在導電片上形成 4 個以上的既有針痕，探測儀器 1 可取得探針 52 接觸到至少形成有 1 個既

(30)

有針痕的導電片之最新針痕的位置。

上述的實施形態，進行接觸前導電片畫像與接觸後導電片畫像的比較，以取得最新的針痕區域的位置，不過處理部 4，也可以不抽出對應於導電片區域的部分，就直接進行接觸前畫像與接觸後畫像的比較，以取得針痕存在區域當中探針 52 接觸到導電片所增加的增加區域，且取得最新針痕區域的位置。

若增加區域補足部 423 中，補足區域在於已從針痕存在區域扣除了增加區域的區域結合到增加區域的話，則也可以採用取得補足用參照區域來縮小該區域之上述方法以外的其他方法。

另外，探針 52 接觸到導電片之接觸位置的偏移量，不一定要根據對於複數個對象導電片來分別取得之複數個最新針痕區域的位置來求出，也可以根據對於 1 個對象導電片來取得之最新針痕區域的位置來更簡單求出。

處理部 4 不必高速進行取得探針 52 接觸導電片之接觸位置的偏移量的情況，也可以利用電腦 6 經過軟體來實現與第 2 圖所示之處理部 4（只不過畫像記憶部 4 除外）的全部或是一部分同樣的功能；另外，還可以利用電腦 6 的固定碟等的記憶裝置，實現畫像記憶部的功能。

探測儀器 1 中，取得導電片上的複數個針痕當中最新針痕的位置，以取得探針接觸導電片之接觸位置的偏移量之功能，也可以設置在使探針接觸到包括被形成在基板上之配線圖案等的被檢查體之電極來進行電的檢查之其他的

(31)

檢查裝置。基板 6 不一定是半導體基板，也可以是形成包含電極的被檢查體之印刷電路基板、玻璃基板等。

[發明效果]

本發明的申請專利範圍第 1~8 項，取得電極上的複數個針痕當中最新的針痕位置，就可以適切地取得探針接觸電極之接觸位置的偏移量。

另外，本發明的申請專利範圍第 3 項，最新的針痕區域與其他的針痕區域相重疊時，很容易就可以取得最新針痕區域的位置；本發明的申請專利範圍第 5 項，可以良好精度地取得最新針痕區域的位置。

另外，本發明的申請專利範圍第 6 項，可以削減畫像記憶部的記憶容量。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為表示探測儀器的構成之圖。

第 2 圖為表示處理部的構成之圖。

第 3A 圖為表示探測儀器進行探測的處理流程之圖。

第 3B 圖為表示取得最新針痕區域的位置的處理流程之圖。

第 4 圖為表示導電片區域之圖。

第 5A 圖為表示 2 進位畫像之圖。

第 5B 圖為表示針痕存在區域畫像之圖。

第 6A 圖為表示 2 進位畫像之圖。

(32)

第 6B 圖為表示增加區域候補畫像之圖。

第 7A 圖為表示針痕存在區域畫像之圖。

第 7B 圖為表示增加區域候補畫像之圖。

第 8 圖為用來說明在全部針痕包含區域內設定對稱矩形的樣子之圖。

第 9 圖為表示最新針痕候補區域之圖。

第 10 圖為表示補足用參照區域之圖。

第 11 圖為表示已補足畫像之圖。

第 12 圖為表示針痕存在區域畫像之圖。

第 13 圖為表示最新的針痕區域之圖。

第 14 圖為表示針痕存在區域畫像之圖。

第 15 圖為表示最新的針痕區域之圖。

第 16 圖為表示針痕存在區域畫像之圖。

第 17 圖為表示針痕存在區域畫像之圖。

第 18A 圖為表示 2 進位的接觸前導電片畫像之圖。

第 18B 圖為表示多色階的接觸後導電片畫像之圖。

第 18C 圖為表示增加區域候補畫像之圖。

第 19 圖為表示探測儀器進行探測的處理流程的一部分之圖。

【主要元件符號說明】

1：探測儀器

3：攝像部

9：基板

(33)

42 : 最新針痕位置取得部

43 : 位置偏移量取得部

44 : 畫像記憶部

52 : 探針

72、72a~72c : 針痕存在區域

75 : 增加區域

78 : 最新的針痕區域

81 : 全部針痕包含區域

82 : 原本矩形

83 : 對稱矩形

422 : 增加區域取得部

423 : 增加區域補足部

441 : 接觸前畫像資料

791 : 針痕區域

S12~S14 : 步驟

十、申請專利範圍

第 95110572 號專利申請案

中文申請專利範圍修正

民國 補充 年 2 月 11 日修正

1. 一種檢查裝置，是形成在基板上之被檢查體進行電的檢查之檢查裝置，其特徵為：具備有：

與被形成在基板上的電極接觸之探針；及

前述探針接觸到至少形成有 1 個針痕的前述電極之後，進行前述基板的攝像，來取得表示包括前述電極的區域之第 1 畫像之攝像部；及

將前述探針接觸到前述電極之前之表示包括前述電極的區域之第 2 畫像予以記憶之畫像記憶部；及

將前述第 1 畫像與前述第 2 畫像作比較，以取得分別與前述電極上的複數個針痕相對應之前述第 1 畫像中的複數個針痕區域當中，前述探針接觸到前述電極所形成之最新的針痕區域位置之最新針痕位置取得部；及

根據前述最新的針痕區域位置，求出前述探針接觸前述電極之接觸位置的偏移量之位置偏移量取得部。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之檢查裝置，其中，經過前述位置偏移量取得部所求出之前述接觸位置的偏移量，用來作為前述探針或是其他檢查裝置的探針，下一次接觸到前述基板的前述電極時的校正量。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所記載之檢查裝置，其中，前述最新針痕位置取得部，具備有：

將前述第 1 畫像與前述第 2 畫像作比較，以取得前述複數個針痕領域所佔據的針痕存在區域當中，前述探針接觸到前述電極所增加之增加區域之增加區域取得部；及

前述增加區域的面積低於特定值時，對於已從前述針痕存在區域中扣除了前述增加區域之區域，將補足區域結合到前述增加區域，來取得前述最新的針痕區域之增加區域補足部。

4. 如申請專利範圍第 3 項所記載之檢查裝置，其中，前述增加區域補足部，對於前述第 1 畫像中之前述複數個針痕區域的外切矩形也就是全部針痕包括區域內，以前述全部針痕包括區域的中心點為中心，對與前述至少 1 針痕相對應的前述第 2 畫像中之至少 1 個針痕區域的外切矩形，設定成為點對稱之對稱矩形，在前述對稱矩形內配置前述補足區域。

5. 如申請專利範圍第 3 項所記載之檢查裝置，其中，前述補足區域的大小，根據預先被作為 1 個針痕區域的面積所設定的值與前述增加區域的面積之差來決定。

6. 如申請專利範圍第 3 項所記載之檢查裝置，其中，前述第 2 畫像為 2 進位的畫像，對於前述增加區域取得部，在前述第 1 畫像被前述第 2 畫像所遮蓋之後進行 2 進位化，以取得前述增加區域。

7. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所記載之檢查裝置，其中，前述第 2 畫像為前述探針剛好接觸到前述電極時利用前述攝像部所取得之畫像。

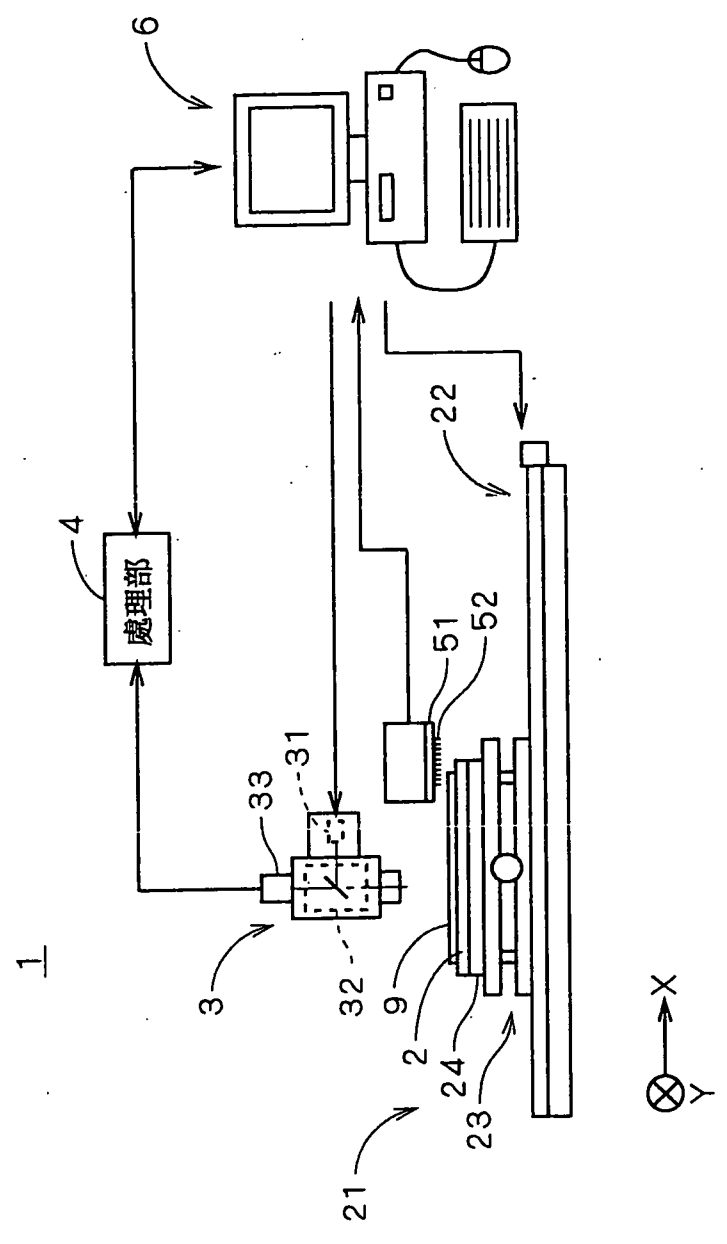
8. 一種位置偏移量取得方法，是對於形成在基板上之被檢查體進行電的檢查之檢查裝置，求出與形成在前述基板上的電極接觸之探針之接觸位置的偏移量之位置偏移量取得方法，其特徵為：具有：

探針接觸到至少形成有 1 個針痕的電極之後，進行基板的攝像來取得表示包括前述電極的區域之第 1 畫像之過程；及

將前述第 1 畫像與前述探針接觸到前述電極之前之表示包括前述電極的區域之第 2 畫像作比較，以取得分別與前述電極上的複數個針痕相對應之前述第 1 畫像中的複數個針痕區域當中，前述探針接觸到前述電極所形成之最新的針痕區域位置之過程；及

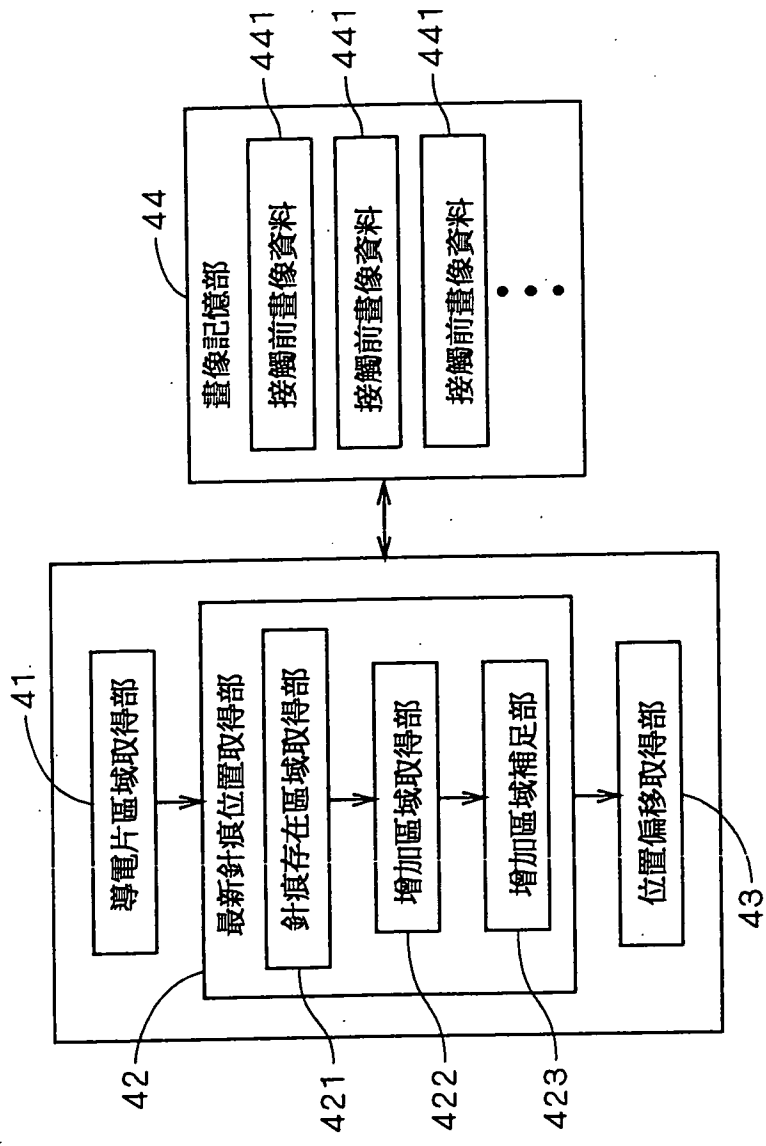
根據前述最新的針痕區域位置，求出前述探針接觸前述電極之接觸位置的偏移量之過程。

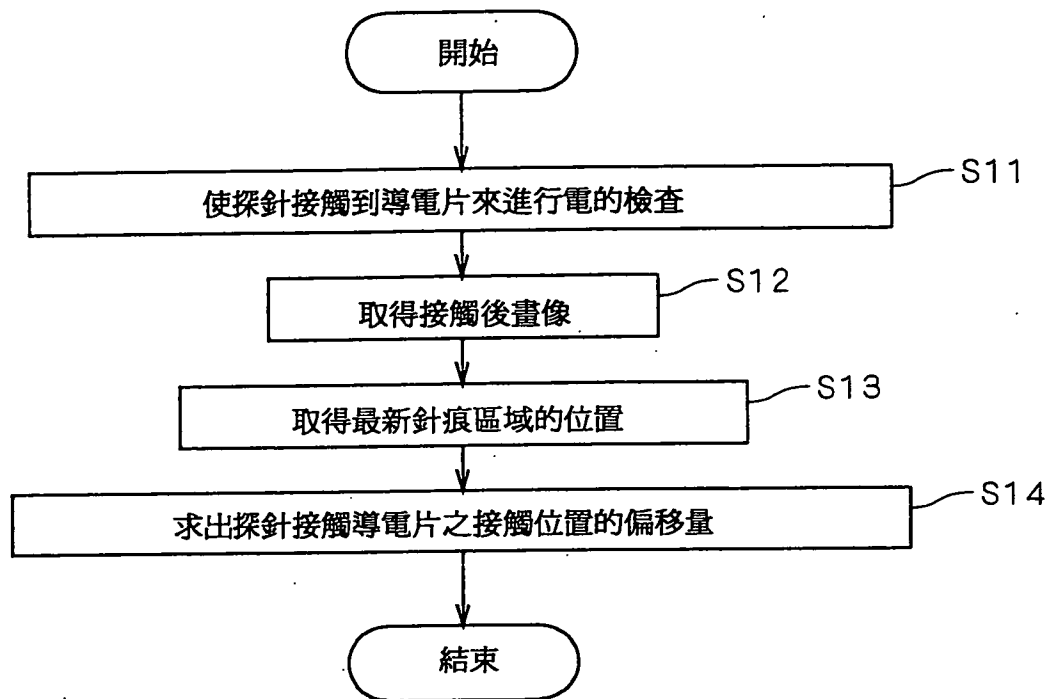
第1圖



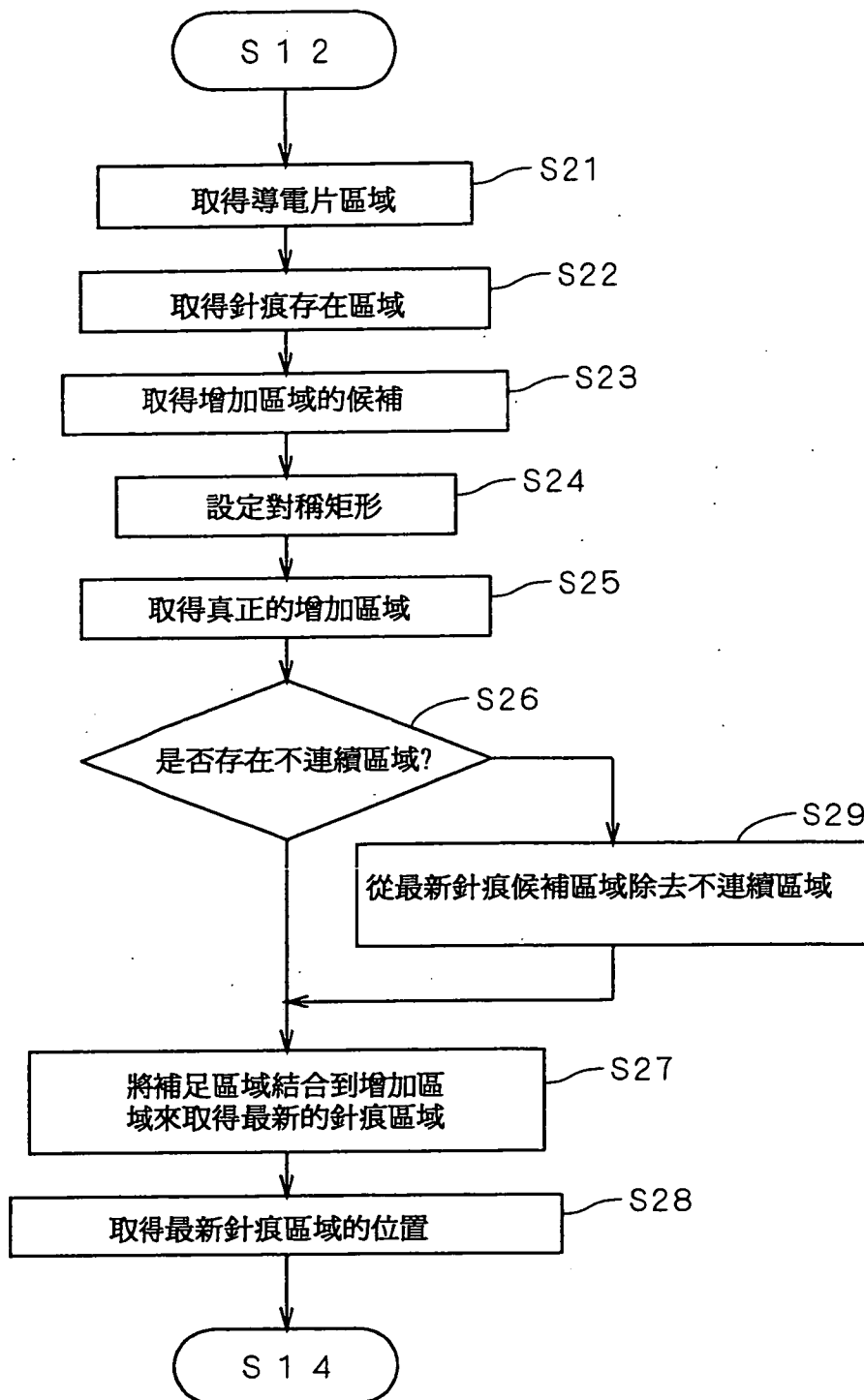
第2圖

4



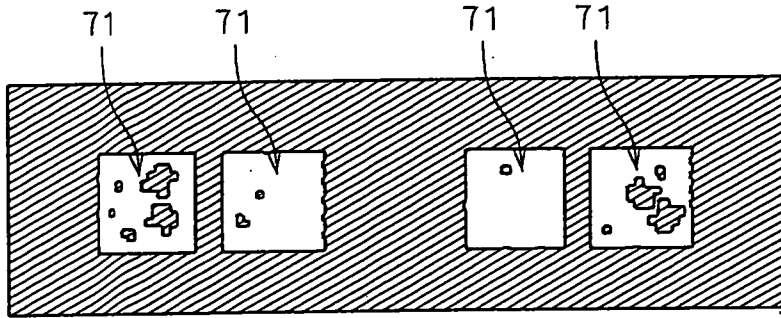


第3A圖

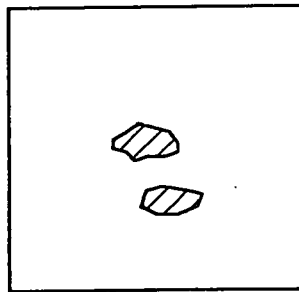


第3B圖

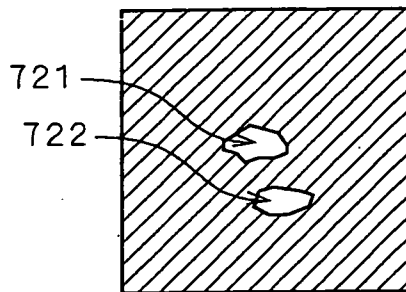
第4圖



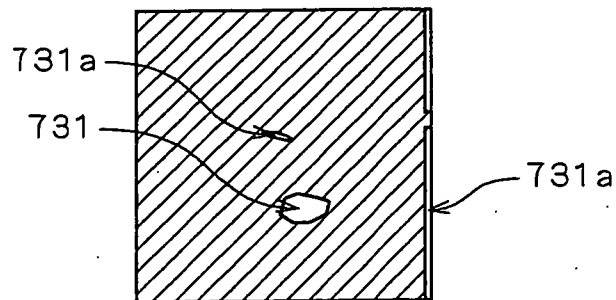
第5A圖



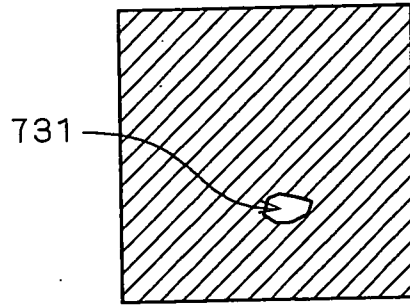
第5B圖



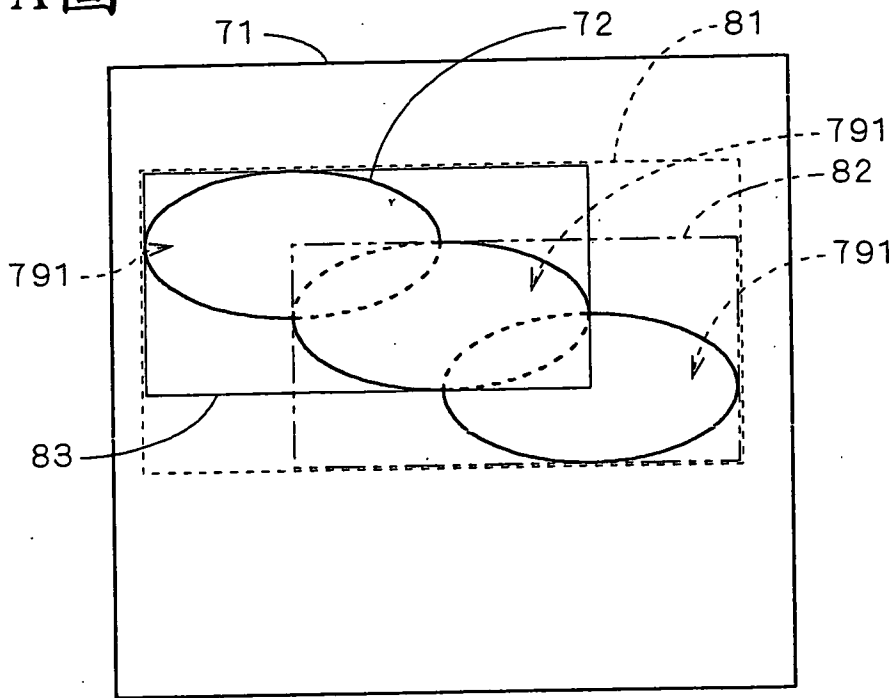
第6A圖



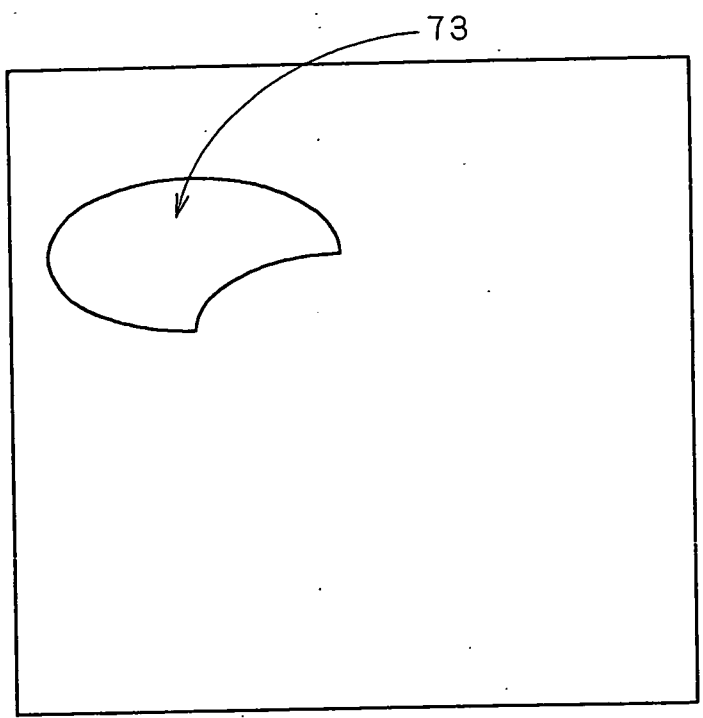
第6B圖



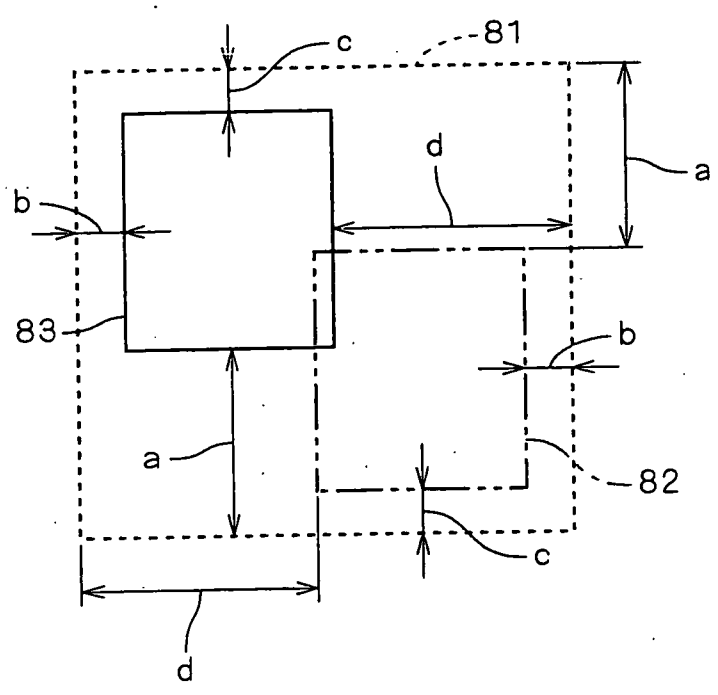
第7A圖



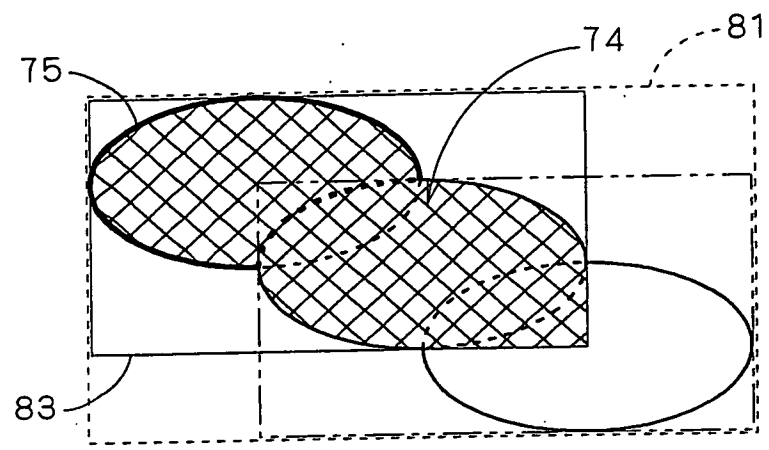
第7B圖



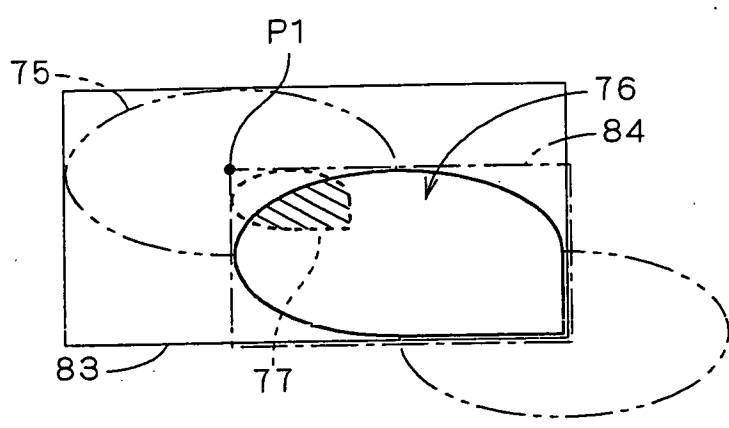
第8圖



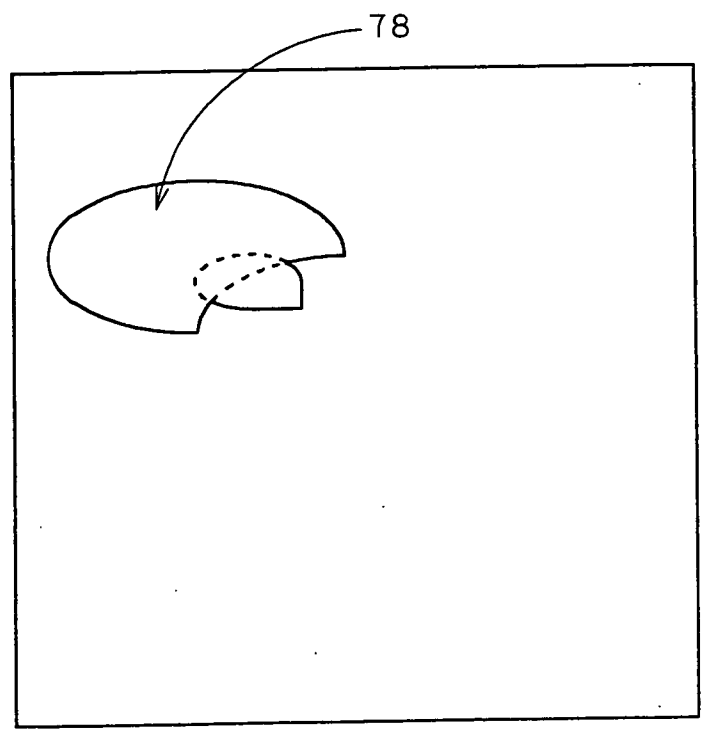
第9圖



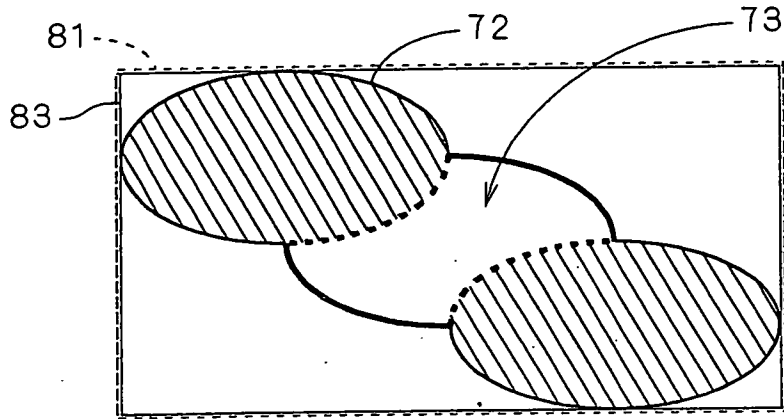
第10圖



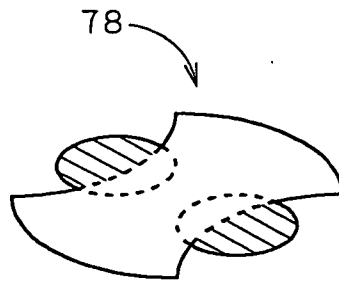
第11圖



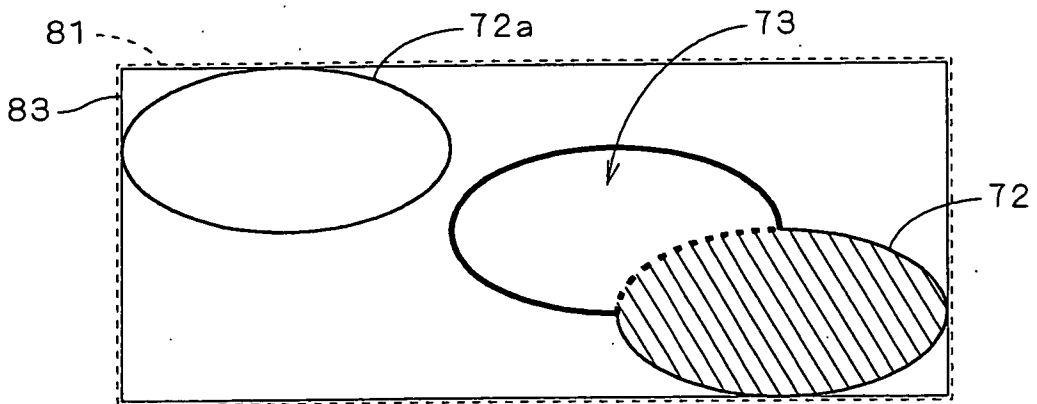
第12圖



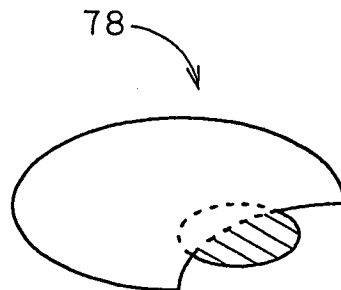
第13圖



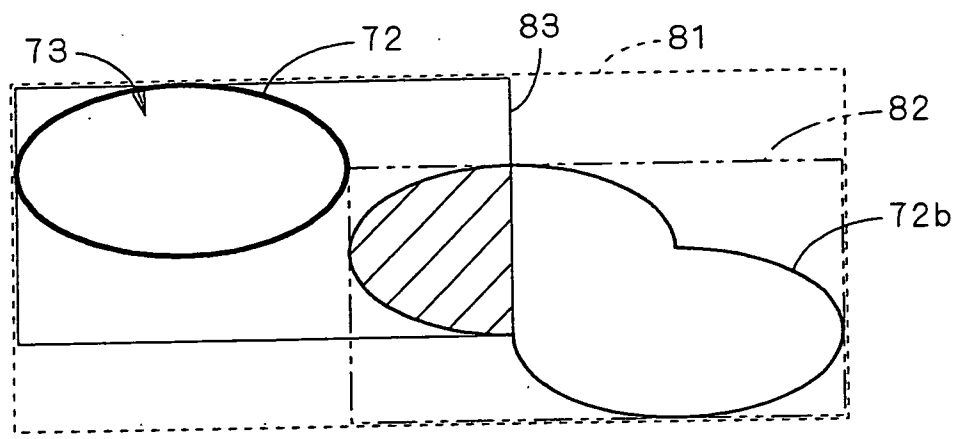
第14圖



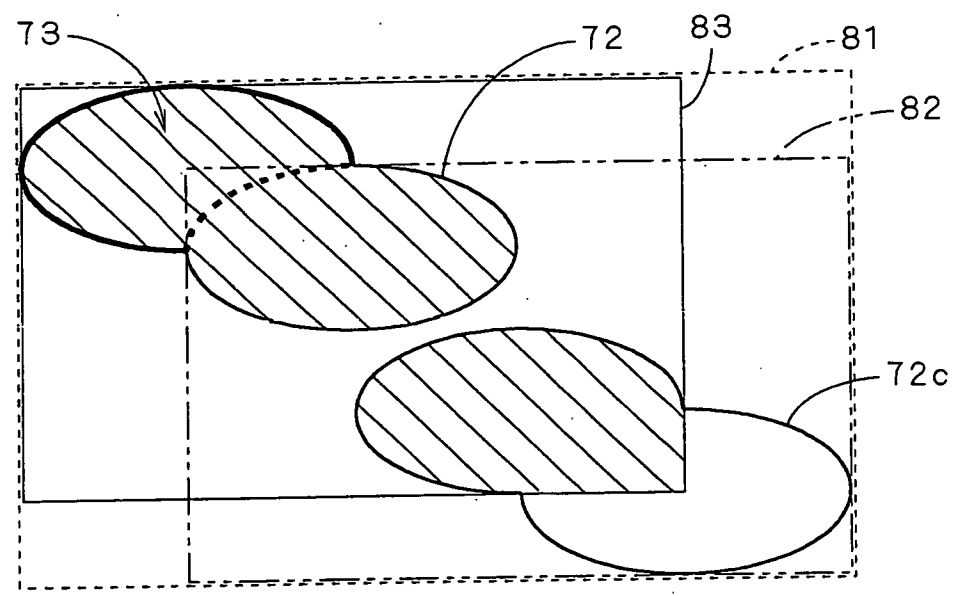
第15圖



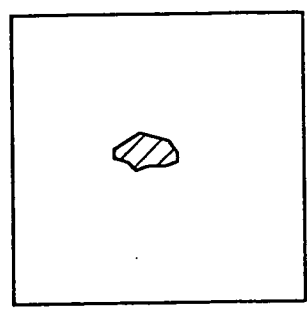
第16圖



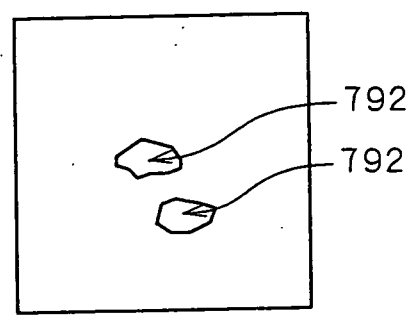
第17圖



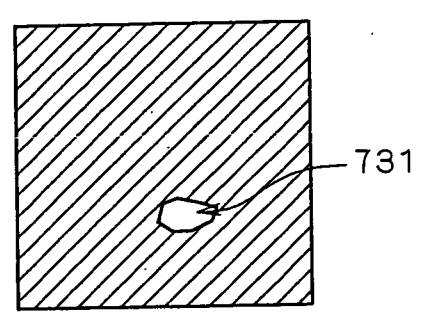
第18A圖



第18B圖



第18C圖



第19圖

