

公告本

9815077

申請日期	December 24, 1998 87.12.24
案 號	87121683
類 別	G06F 17/00, H01L 21/027

A4
C4

498219

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	圖 像 缺 點 檢 測 設 備 及 方 法
	英 文	IMAGE DEFECT DETECTION APPARATUS AND METHOD
二、發明 人	姓 名	石 井 俊 行
	國 籍	日 本
	住、居所	東 京 都 港 區 芝 五 丁 目 7 番 1 號 日 本 電 氣 株 式 會 社 內
三、申請人	姓 名 (名稱)	日 本 電 氣 股 份 有 限 公 司 (日 本 電 氣 株 式 會 社)
	國 籍	日 本
	住、居所 (事務所)	東 京 都 港 區 芝 五 丁 目 7 番 1 號
	代 表 人 姓 名	金 子 尚 志

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

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：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☒有 ☐無主張優先權
日本 1997年12月25日特願平9-356565

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

五、發明說明()

發明領域

本發明係有關一種圖像缺點檢測設備及方法，特別是有關一種用於檢測光罩(網線)之類圖像內缺點的圖像缺點檢測設備及方法。

相關技術說明

傳統上，有兩種利用圖像處理以檢測光罩(網線)等用於半導體元件製造程序的圖像缺點檢測方法。其中一種是用於依真實圖案比較位於不同位置上相同圖案之模-對-模的方法，而另一種方法則是用於將真實圖案與設計圖案(通常是CAD資料)作比較之模-對-資料庫的方法。這些方法是顯示於例如日本專利申請案第10463/1996號公開文件或日本專利申請案第76359/1996號公開文件中。不過，考量光罩圖案將來的微型化，則以該兩種檢測方法對它們的檢測會出現問題。當某一圖案與相同光罩上不同位置的另一個圖案尺寸是不相同的，即使其差異的位準在檢測上是可忽略的，於模-對-模的方法中也會將此圖案判斷成缺點。

通常在模-對-模的方法中，應該抑制檢測的靈敏度以防止因產品的色散所造成的假性缺點(將通過測試的產品之不正確之檢測所產生的類似缺點)通過測試，因為將出現在相同光罩上的遠隔位置內的個別圖案相互比較。

另一方面在模-對-資料庫的方法中，可以由設計資料產生圖案圖像以便將設計資料與真實的圖案圖像作比較。若由設計資料產生圖案圖像與真實的圖案圖像不是

五、發明說明 (>)

很 刎 合 便 會 發 生 假 性 缺 點 。

於 真 實 的 圖 案 圖 像 內 ， 會 有 色 散 的 產 品 將 要 通 過 對 如 上 所 示 之 相 同 光 罩 的 測 試 。 這 表 示 若 以 圖 案 為 基 礎 由 設 計 資 料 產 生 圖 像 ， 則 因 為 該 理 由 而 發 生 有 幾 分 不 相 同 的 光 點 。

另 外 ， 無 論 是 模 - 對 - 模 或 是 模 - 對 - 資 料 庫 的 方 法 ， 因 為 在 收 集 圖 像 之 前 之 承 載 著 一 感 測 製 程 之 一 光 罩 之 光 學 裝 置 之 平 台 之 振 動 效 應 等 等 ， 而 無 法 得 到 令 人 滿 意 的 圖 像 重 現 性 。

近 年 來 ， 檢 測 中 需 求 的 缺 點 尺 寸 已 因 圖 案 的 微 型 化 而 逐 漸 變 小 。 特 別 是 ， 以 尺 寸 為 基 礎 的 圖 像 缺 點 或 是 以 位 置 為 基 礎 的 圖 像 缺 點 變 得 益 愈 難 以 檢 測 。

另 一 種 圖 像 缺 點 檢 測 方 法 則 說 明 於 日 本 專 利 申 請 案 第 200372/1983號 公 開 文 件 。 不 過 ， 其 中 說 明 的 習 知 技 術 只 是 一 種 壓 縮 數 位 圖 像 資 料 以 簡 化 圖 像 處 理 中 的 轉 換 加 工 電 路 ， 而 並 未 揭 示 檢 測 圖 像 缺 點 的 方 法 。

另 外 ， 於 日 本 專 利 申 請 案 第 215118/1990號 及 第 249656 /1995號 公 開 文 件 中 則 揭 示 了 一 種 光 罩 檢 測 設 備 及 方 法 。 不 過 ， 其 中 只 說 明 了 透 射 光 線 的 使 用 ， 並 未 揭 示 用 於 圖 像 之 放 大 和 縮 小 的 方 法 。

此 外 ， 日 本 專 利 申 請 案 第 76359/1996號 公 開 文 件 則 揭 示 了 於 覆 罩 檢 測 中 結 合 透 射 光 線 與 反 射 光 線 的 使 用 ， 而 於 日 本 專 利 申 請 案 第 304997/1996號 公 開 文 件 中 揭 示 了 一 種 方 法 則 藉 由 放 大 和 縮 小 某 一 圖 像 資 料 而 形 成 的 兩 個 圖

五、發明說明(3)

像資料中的每一個圖像資料與圖像檢測中的其他圖像資料作比較。不過，這種方法無法消除因為振動等光學誤差的效應所造成的誤差。

本發明的目的是提供一種迅速而準確的圖像缺點檢測設備及方法，此方法能夠藉由改良該習知技術的缺點而判斷出像光罩(網線)之類產品在尺寸上被忽略的差異。

本發明採取了如下說明之各技藝結構以達成上述目的。

本發明的第一概念是此圖像缺點檢測設備包括：一個裝置能從單一的檢測圖像複製出兩個檢測圖像，第一圖像處理裝置係依序將發散濾鏡及收斂濾鏡施加於某一個複製的檢測圖像上以實行圖像處理程序，第二圖像處理裝置係依序將收斂濾鏡及發散濾鏡施加於另一個複製的檢測圖像上以實行圖像處理程序，一個裝置係用於輸出由該個別的第一圖像處理裝置和第二圖像處理裝置輸出之圖像資訊的不同數值製作成的圖像資訊。

本發明的第二概念是此圖像缺點檢測設備包括：資料轉換裝置係將檢測圖像轉換成數位圖像資訊，第一記憶體裝置以儲存從該資料轉換裝置輸出的該數位圖像資訊，第二記憶體裝置和第三記憶體裝置係個別地儲存複製自該第一記憶體裝置所儲存的數位圖像資訊，第一處理裝置藉由對由該第二記憶體裝置所儲存的數位圖像資訊使用發散濾鏡以執行第一程序，第二處理裝置係對由該第一處理裝置的計算結果所生成的數位圖像資訊使用收斂濾鏡以執行第二程序，第三處理裝置藉由對儲存於該

五、發明說明 (4)

第三記憶體裝置的數位圖像資訊使用收斂濾鏡以執行第二程序，第四處理裝置係對由該第三處理裝置的計算結果所生成的數位圖像資訊使用發散濾鏡以執行第一程序，第五處理裝置對由該第二處理裝置和該第四處理裝置的各組計算結果所生成的數位圖像資訊計算出個別的差別值，以及第四記憶體裝置以儲存第五處理裝置的計算結果。

本發明的第三概念是此圖像缺點檢測方法能在給定的檢測圖像內決定圖像缺點的存在或不存在，其中至少從檢測圖像的數位處理得到之檢測圖像的數位圖像資訊製作兩份圖像備份，第一處理資訊是對某一複製的數位圖像資訊依以發散濾鏡處理第一處理裝置及以收斂濾鏡處理第二處理裝置這樣的順序而生成的，同時第二處理資訊是對某一複製的數位圖像資訊依以收斂濾鏡處理第二處理裝置及以發散濾鏡處理第一處理裝置這樣的順序而生成的，以及從此結果計算出第一處理資訊及第二處理資訊的差別值並計算出檢測圖像內圖像缺點的存在或不存在。

圖式之簡單說明

第1圖係用以顯示本發明中圖像缺點檢測設備之實施例構造的方塊圖。

第2圖係用以顯示本發明中圖像缺點檢測設備使用之空間濾鏡實施例的圖示。

第3(A)和3(B)圖係用以顯示本發明之圖像缺點檢測方法

五、發明說明(5)

中作業程序之實施例的流程圖。

第4(A)和4(B)圖係用以顯示本發明之圖像缺點檢測方法中圖像缺點部位改變實例的圖示。

第5圖係用以顯示本發明之圖像缺點檢測方法的另一實施例中使用具有正常形式之CAD圖案構造實例的圖示。

第6圖係用以顯示由第5圖中的CAD圖案準備成其形式為影像中有缺點部位之圖案構造實例的圖示。

第7(A)和7(B)圖係用以顯示本發明之圖像缺點檢測方法的另一實施例中之作業結果的圖示。第7(A)圖是對第6圖之影像圖案進行第一處理程序而得到的圖案，而第7(B)圖是對第7(A)圖之圖像圖案進行第二處理程序而得到的圖案。

第8(A)和8(B)圖係用以顯示在本發明之圖像缺點檢測方法的另一實施例中之作業結果的圖示。第8(A)是對第6圖之影像圖案進行第一處理程序而得到的圖案，而第8(B)圖是對第8(A)圖之圖像圖案進行第二處理程序而得到的圖案。

第9圖係用以顯示在本發明之圖像缺點檢測方法的另一實施例中之作業結果的圖示，及以第7(B)圖與第8(B)圖之間的差別值為基礎而製作之圖案的圖示。

第10圖係用以顯示將本發明之圖像缺點檢測方法的實施例用於圖像缺點之作業步驟的流程圖。

第11圖係用以顯示實際應用本發明之圖像缺點檢測方法中另一實施例的方法之設備的方塊圖。

發明的詳細說明

五、發明說明(6)

本發明之圖像缺點檢測設備及方法具有該習知技術中的構造，且在沒有任何產品的色散效應 - 亦即發生假性缺點的一個因素，例如用於半導體元件製造程序中對光罩(網線)的檢測 - 下允許迅速的檢測通過測試。

本發明中，是分別在兩個記憶體內重現(複製)所輸入的圖像，對這兩個圖像進行任意次相反的過濾處理，從這兩個圖像形成一個差別圖像，將顯示出臨界值或更高數值亦即假若在差別圖像中評定成缺點的一個像素決定成一個缺點，而最後將取出的原始圖像的標的部位顯示於監視器等之上。

這表示將要通過測試之產品的色散問題在本發明中是可以忽略的，因為最後作比較的兩個圖像是原始上完全相同的圖像。另外在本發明中，必需明確地放置(對齊) - 如同模 - 對 - 模及模 - 對 - 資料庫的方法中所執行的 - 像檢測前瞬間的比較用圖像及參考用圖像之類兩個不同的圖像，因為這兩個圖像是由完全相同的輸入圖像製作成的。此外，本發明的檢測用運算邏輯是結合各種簡單的過濾程序以便較之習知檢測設備能使其檢測速率獲致改良。

以下將參照所附圖示詳細地說明本發明之圖像缺點檢測設備的實施例。

較佳實施例的說明

現在參照第 1 圖，顯示的是本發明中國像缺點檢測設備 30 之實施例構造的方塊圖。

五、發明說明(7)

圖中顯示之圖像缺點檢測設備30的特徵是包括：資料轉換裝置2係將像光罩1之類檢測物體的檢測圖像轉換成數位圖像資訊，第一記憶體裝置7以儲存自資料轉換裝置2輸出的數位圖像資訊，第二記憶體裝置8和第三記憶體裝置9個別地藉由複製並儲存第一記憶體裝置7內所儲存的數位圖像資訊，第一處理裝置10係藉由對由該第二記憶體裝置8所儲存的數位圖像資訊使用發散濾鏡以執行第一程序，第二處理裝置11對由該第一處理裝置10的計算結果所生成的數位圖像資訊使用收斂濾鏡以執行第二程序，第三處理裝置12係藉由對儲存於該第三記憶體裝置9的數位圖像資訊使用收斂濾鏡以執行第二程序，第四處理裝置13對由該第三處理裝置12的計算結果所生成的數位圖像資訊使用發散濾鏡成的數位圖像資訊計算出個別的差別值，以及第四記憶體裝置15以儲存第五處理裝置14的計算結果。對本發明中圖像缺點檢測設備30之實施例是集中於對使用光罩之類具有給定圖案之網線的半導體元件製造程序的解釋。本發明的圖像缺點檢測設備及方法並不限於這樣的實施例，而自然能對所有圖像作缺點檢測。

能夠檢測出光罩1之檢測圖像的形狀以轉換成數位圖像資訊時，本發明的資料轉換裝置2並不限於實施例中的構造而可以在任何構造中使用。

第1圖所示之構造中自一個任意光源4發射出的光學射束 - 例如雷射射束 - 會透射到光罩1上，此光罩1的

五、發明說明 (8)

某一側邊是裝載於檢測平臺 6 上而用於圖像檢測處理，而透射的光線則由任意的光偵測器 5 所接收。

本發明中，所有圖案 - 位於光罩 1 內的 - 都可以藉由發射自光源 4 的細雷射射束而例如沿某一個方向（如 Y 方向）並同時將檢測平臺 6 朝另一個方向（如 X 方向）移動作自由地掃描加以檢測。

光偵測器可以裝配成與雷射作用步的移動。

另外本發明中，使用的光源 4 可以是具有允許同時照射到整個光罩 1 的尺寸，而可以將像例如 CCD（電荷耦合元件）相機中使用的光接收裝置用作光偵測器 5。

本發明的資料轉換裝置 2 最好具有例如類比 / 數位轉換裝置 3。

本發明中，將由資料轉換裝置 2 轉換得的數位圖像資訊暫時地儲存於第一記憶體裝置 7 - 由具任意組成的記憶體 - 內，且在隨後的步驟中藉由任意的複製裝置 20 將儲存於第一記憶體裝置 7 內的數位圖像資訊複製並同時儲存在第二記憶體裝置 8 和第三記憶體裝置 9 內。

此外，本發明使用的過濾程序是發散過濾處理及收斂過濾處理程序。用於過濾處理程序的濾鏡是所謂的空間濾鏡 21。此濾鏡的尺寸是沒有特別的限制。例如，一般是使用如第 2 圖所示 3×3 的尺寸。

本發明中，最好是處理數位圖像資訊中資訊的內部亮度資料。

對本發明中藉著使用例如由 3×3 個像素構成之該空間

五、發明說明 (9)

濾鏡 21 的發散過濾處理而言，為影像檢測選出空間濾鏡 21 的中央像素 $P(x, y)$ ，並將中央像素 $P(x, y)$ 上的資料取代成檢測像素內包含中央像素之像素資料的所有像素資料中具有最高亮度的資料，此檢測像素是由本身像 $P(x, y)$ 及圍繞本身像素而稱為「八個相鄰像素」的八個像素構成的。

這表示執行發散過濾處理中的處理程序以增加明亮的資料。

另一方面相反地在收斂過濾處理中，是將中央像素 $P(x, y)$ 上的資料取代成檢測像素內包含中央像素之像素資料的所有像素資料中具有最低亮度的資料，此檢測像素是由本身像素 $P(x, y)$ 及圍繞本身像素而稱為「八個相鄰像素」的八個像素構成的。

這表示執行收斂過濾處理中的處理程序以增加暗黑的資料。

本發明的特徵是在執行完第一程序當作對完全相同的數位圖像資訊之一的發散過濾程序之後執行第二程序程序 - 亦即收斂過濾程序，反之對另一個完全相同的數位圖像資訊而言在執行完稍早的第二程序亦即收斂過濾程序之後才執行第一程序 - 亦即發散過濾程序。

這表示本發明會允許藉由應用這樣的構造而從完全相同的數位圖像資訊準確地找出缺點部位。

只能對用於兩個完全相同的數位影像資訊之第一處理程序和第二處理程序的各程序執行一次處理。不過，最

五、發明說明 (10)

好能將處理程序重複許多次。

重複的頻率並非總是相同的，而是能夠使重複執行第一程序的次數不同於重複執行第二程序的次數。

不過，想要達成的是對不同的數位圖像資訊之個別處理程序的次數是互為吻合的。

本發明中，至少對檢測用的數位圖像資訊之一執行一次包括發散過濾處理及收斂過濾處理的一對程序或是包括收斂過濾處理及發散過濾處理的一對程序。可以依許多種頻率而重複這些成對的程序。如第3圖所示及稍後的說明可之能夠具有下列的構造：例如，可以在執行許多次發散過濾處理之後執行許多次收斂過濾處理，或是在執行許多次收斂過濾處理之後執行許多次發散過濾處理。

如前所述本發明會允許光罩1之檢測圖像內的缺點部位，是單獨地對完全相同的數位圖像資訊執行逆程序之後，藉著透過個別的計算結果的相減程序所生成的差別值而明顯地檢測到的。

差別值是儲存於第四記憶體裝置15內。圖像內的缺點部位之存在與否能藉由透過作業員的隨意讀取將給定的標準值或是經驗值與數位圖像資訊 - 儲存於第四記憶體裝置內 - 作比較而加以評定。另一方面，圖像內的缺點部位之存在與否也能夠利用比較及評定用裝置16並藉由自預先儲存有給定的臨界值的記憶體裝置17讀取到的標準值數位圖像資訊作比較而自動評定。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

此外，若有必要時只要本發明配備有顯示用裝置 19 便允許以適當的型式將檢測結果顯示並報導於此顯示用裝置 19 上。

本發明中，最好能將第一輔助記憶體裝置 22 套進第一處理裝置 10 與第二處理裝置 11 之間以便暫時地儲存當作第一處理裝置 10 之計算結果的數位圖像資訊，且將第二輔助記憶體裝置 23 套進第三處理裝置 12 與第四處理裝置 13 之間以便暫時地儲存當作第三處理裝置 12 之計算結果的數位圖像資訊。

必需有這樣的構造，以便暫時將新近亦即由發散過濾處理或收斂過濾處理形成的數位圖像資訊儲存於輔助記憶體裝置 22 和 23 內，直到完成對數位圖像資訊內所有像素的處理程序為止，其基礎是新近形成的數位圖像資訊會不同於儲存在第二記憶體裝置 8 和第三記憶體裝置 9 內的原始數位圖像資訊，且新近處理過而重新儲存於第二記憶體裝置 8 和第三記憶體裝置 9 內的數位圖像資訊在內容上會與由稍後較難的處理程序得到的數位圖像資訊不相同。

下一個過濾處理程序是利用儲存於輔助記憶體裝置 22 和 23 內的數位圖像資訊而執行的，而其結果則可以儲存在第二或第三記憶體裝置 8 或 9 亦即原始的記憶體裝置內。

這表示本發明中如第 1 圖所示，最好是將第一輔助記憶體裝置 22 套進第一處理裝置 10 與第二處理裝置 23 套進

五、發明說明 (10)

第三處理裝置 12 與第四處理裝置 13 之間以便暫時地儲存當作第三處理裝置 12 之計算結果的數位圖像資訊。

另外本發明，最好是將第三輔助記憶體裝置 24 套進第二處理裝置 11 與第五處理裝置 14 之間，並將第四輔助記憶體裝置 25 套進第四處理裝置 13 與第五處理裝置 14 之間。

對於由本發明中使用的相減裝置構成而用以計算差別值之第五處理裝置 14 的構造沒有特別的限制故允許吾人使用習知的相減裝置。

同時此外，本發明含有比較及評定用裝置 16 以便將由儲存於第四記憶體裝置 15 內的差別值形成的數位圖像資訊與給定的標準值作比較以評定圖像內之缺點部位的存在與否，且含有顯示用裝置 19 以便顯示比較及評定用裝置 16 的輸出。最好是將標準值儲存於例如第五記憶體裝置 17 內。

本發明中，對該差別值之圖像的顯示允許吾人知道的不只是檢測圖像內之缺點部位的存在與否，同時也知道缺點部位的位置和尺寸。所以，這幾種資訊可以在稍後的步驟中有效地用於檢測圖像的校正。

另外本發明中，該差別值之圖像的資訊可以是顯示差別值的量值而當作明亮度的差異。

例如，差別值的量值可以表為 256 個亮度等級。可以藉由差別值的量值與亮度等級的對應並藉由把給定的亮度等級設定為臨界值，而將該差別值之圖像超出臨界的部份認定為缺點部位。

五、發明說明 (13)

除此之外，該差別值之圖像的彩色顯示會允許容易地辨認出小的圖像。

本發明具有的構造如第 1 圖所示，不只是將得自比較及評定用裝置 16 的輸出同時也將得自第一記憶體裝置 7 內的資訊經由配線 L 輸入到顯示用裝置 19 之內，且能同時辨認出差別值之圖像上座標內的位置而允許容易地檢測出缺點的位置。

對空間濾鏡 21 的使用是很有效率的，例如本發明中用於分析由呈 0° 或 90° 的線所構成之配線圖案形狀或是單元形狀的空間濾鏡 21 如第 2 圖所示。

有一些情形是不適合檢測具有菱形或 45° 或 135° 之斜線的圖案。

在這些例子裡，利用空間濾鏡 21 時必需採用四個相鄰的系統或是對構成空間濾鏡 21 的個別像素作比例的調整。

另外，在圖案中有像 22.5° 之類特殊斜線的檢測圖像中，必需使用其尺寸為 5×5 或更大的適當空間濾鏡。

即使在使用這樣的空間濾鏡時，也應該對個別像素作比例的調整。

對由呈 0° 或 90° 的線所構成之配線圖案形狀或是單元形狀的檢測是使用其尺寸為 5×5 或更大的適當空間濾鏡。

這樣的例子會提供其處理時間比使用 3×3 的空間濾鏡時更短的優點。

不過，本發明中的過濾處理程序有時會因為用到的空間濾鏡特徵與檢測影像的形狀之間的關係而無法有很好

五、發明說明(14)

的作用。

此例中，當使用的是由某些空間濾鏡施行的某些檢測方法時，預先檢測到一個具有未經過濾處理程序檢測出之圖案的部位以便將其位置資訊儲存於第六記憶體裝置18內；可以在檢測出其位置資訊的位址時將之設定成未執行過濾處理程序。

同時，本發明中最好是使比較及評定用裝置16與第六記憶體裝置18有關聯，此記憶體裝置是根據使用的濾鏡而預先儲存有圖像內無法作出缺點評定的處所位置資訊之查閱表。

實際上，首先利用CAD(電腦輔助繪圖程式)而藉由混合一個由呈 0° 或 90° 的線所構成之配線圖案和另一個具有 45° 或 135° 斜線的圖案而形成一種圖案。

由CAD產生之圖像中沒有缺點。

隨後，會於 45° 或 135° 之圖案的位置上出現不正常的反應，當利用空間濾鏡21-例如第2圖中所顯示的空間濾鏡-對由CAD產生之圖像資訊執行發散處理程序或收斂處理程序時，則所有的像素都具有完全相同的比例。已知會發生這種不正常反應的部位不是屬於 0° 或 90° 的圖案。所以，最好的構造是將位置預先儲存於第六記憶體裝置18或是能套進CPU(中央處理單位)的合適記憶體裝置內，且真正執行發散處理程序或收斂處理程序時此位置會被覆罩蓋住以禁制程序的執行。

這表示本發明中，是從單一的影像產生具有不同性質

五、發明說明 (15)

的兩個圖像，以解決因為圖像在光罩（網線）的檢測中會有因極小的振動而變形這樣的效應以致很難檢測出光罩上很小缺點的問題 - 其密度會逐漸變高而微型化，且真實的圖案即使是落在由相同設計製作圖案而形成的相同光罩內也並非總是顯現相同的尺寸和相同的形狀。

例如內凹的缺點是用發散濾鏡加以校正，而另一方面套進收斂濾鏡以強化內凹的缺點。這樣的處理是依適當的頻率而實行的接著藉由相同頻率的逆向過濾處理而將影像的尺寸恢復到原始的尺寸。換句話說，兩倍的發散過濾程序會需要兩倍的收斂過濾程序。對單一的影像而言，外凸的缺點、內凹的缺點、點狀及針眼狀的缺點全部都可以藉由發散濾鏡接著收斂濾鏡的組合及收斂濾鏡接著發散濾鏡的組合而檢測出。

於這些過濾程序中只處理了缺點部位，一個沒有任何缺點的產品會通過這些程序，而可以不致因該振動而造成小缺點的效應且產品的色散也不致有任何效應下檢測出很小的缺點。除此之外，有一種情況必需在該過濾程序之前將檢測標的區域的邊緣角分類成幾組角度。這種狀況中，過濾程序，對所分類的那組角度而言必須是有效率的。

於對光罩的習知缺點檢測方法中，將由完全相同的圖案圖像所產生的影像以及位於完全相同的光罩上分開位置內的設計資料用來與實際上從光罩上收集到的圖像作比較。比較和參考用的兩個圖像應該總是預先準備的；

五、發明說明 (16)

可能就是因為這個步驟所造成的誤差而產生很難檢測出之非常小的缺點。

反之本發明中，截至目前因為比較和參考用的兩個影像都是藉著過濾程序而由真實光罩上所收集到的單一影像形成的緣故，已經去除會造成禁制對非常小的缺點之檢測的誤差因素。另外，允許對原先是完全相同的圖像的比較和參考用圖像作簡單的比較。可以將用於過濾程序的一種高速程序的程序，以及藉由在比較與參考用影像之間生成一個差別圖像而檢測缺點的程序，因為它們的簡單計算程序。

本發明的缺點檢測方法中，當有一個圖像缺點部位 K 存在於光罩 1 的檢測圖像內時，如第 4 圖所示藉由發散濾鏡亦即用於第 4(A) 圖中的 (1) 內光罩 1 的檢測圖像的第一處理裝置而擴充數位圖像資訊，以使缺點部位 K 變形而成為第 4(A) 圖中的 (2) 內可以考慮成消失的狀態。隨後，利用收斂過濾處理程序亦即第二處理裝置使如第 4(A) 圖中的 (2) 所示的數位圖像資訊接受收斂過濾處理以生成具有稍微變形之邊界的狀態如第 4(A) 圖中的 (3) 所示。

另一方面於第 4(B) 圖中的 (1) 內，將利用收斂過濾處理程序 - 亦即第二處理裝置 - 在數位圖像資訊上執行的收斂過濾處理用於具有與第 4(A) 圖中的 (1) 相同的缺點部位 K 的數位圖像資訊會使缺點增大成如第 4(A) 圖中的 (2) 所示。

隨後，利用發散濾鏡亦即第一處理裝置而擴張數位圖像資訊使第 4(B) 圖中的 (2) 所示還少而成為如第 4(B) 圖中的

五、發明說明 (17)

(3) 所示。

所以，從這兩個尺寸計算出來的差別值會允許找出圖像中缺點部位的存在。

另外，本發明在數位圖像的檢測上會要求為數位圖像資訊檢測出邊緣角，並將個別邊緣的角度儲存於分開的記憶體內。可以將熟知的濾鏡用於邊緣的檢測。

下列的過濾程序有時候對經該角度檢測程序分類的各組角度而言是必需的。例如，將具有適當尺寸的濾鏡用於邊緣的檢測而將邊緣分類成像 0° , 90° , 180° , 和 270° 以及 45° , 135° , 225° 和 315° 之類的各組角度，且可以利用在各組上具有效率的濾鏡而實行該過濾程序。

此外將參照第 3 圖詳細說明本發明中圖像缺點檢測設備的構造和功能。

例如，將設定在檢測平臺 6 上的光罩 1 對齊。

接下來，將光源 4 照射在光罩 1 的上表面上；由光偵測器 5 接收透射的射線以便由類比 / 數位轉換器 3 轉換成數位圖像資料。

此時，控制檢測平臺 6 以避免收集到的圖像遊走而移到下一次檢測的位置。

將由這些步驟收集到的圖像 (8-位元，灰階) 儲存於第一記憶體裝置 7 內。除此之外如第 3(A) 圖所示，所儲存的圖像也由第二記憶體裝置 8 和第三記憶體裝置 9 加以複製。

利用第一處理裝置 10 而藉由發散過濾程序去處理複製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

到第二記憶體裝置 8 內的數位圖像資訊，並將經過發散濾鏡處理的數位圖像資訊儲存於第一輔助記憶體裝置 22 內。

再次利用第一處理裝置 10 而藉由發散過濾程序去處理儲存於第一輔助記憶體裝置 22 內的數位圖像資訊，並以得到的數位圖像資訊重複寫在第二記憶體裝置 8 上。

利用第二處理裝置 11 而藉由收斂過濾程序去處理複製到第二記憶體裝置 8 內的數位圖像資訊，並將經過收斂濾鏡處理的數位圖像資訊儲存於第一輔助記憶體裝置 22 內。

隨後，再次利用第二處理裝置 11 而藉由收斂過濾程序去處理儲存於第一輔助記憶體裝置 22 內的數位圖像資訊。

當作本實施例中的最後記憶體裝置，可以將另一個記憶體裝置取代成第二記憶體裝置 8。

對本發明而言，另外還實行了下列的程序。

如第 3(b) 圖所示，利用第三處理裝置 12 而藉由發散過濾程序去處理複製到第三記憶體裝置 9 內的數位圖像資訊，並將經過發散濾鏡處理的數位圖像資訊儲存於第二輔助記憶體裝置 23 內。

再次利用第三處理裝置 12 而藉由發散過濾程序去處理儲存於第二輔助記憶體裝置 23 內的數位圖像資訊，並以得到的數位圖像資訊重複寫在第三記憶體裝置 9 上。

利用第四處理裝置 13 而藉由收斂過濾程序去處理複製

五、發明說明(19)

到第三記憶體裝置 9 內的數位圖像資訊，並將經過收斂濾鏡處理的數位圖像資訊儲存於第二輔助記憶體裝置 23 內。

隨後，再次利用第四處理裝置 13 而藉由收斂過濾程序去處理儲存於第二輔助記憶體裝置 23 內的數位圖像資訊，並以接受過收斂處理的數位圖像資訊重複寫在第三記憶體裝置 9 上。

當作本實施例中的最後記憶體裝置，可以將另一個記憶體裝置取代成第三記憶體裝置 9。

隨後，藉由第五處理裝置 14 而準備了第二記憶體裝置 8 的差別數位圖像資訊以及第三記憶體裝置 9 的數位圖像資訊。

將由這個步驟得到之差別數位圖像資訊的亮度數值與臨界數值 - 預先設定的 - 作比較而評定為缺點。對評定為缺點的部位而言，是將對應於光罩 1 內缺點上的部位顯示於像監視器等顯示用裝置之上。

本發明中，若圖像的品質不良則可以在執行該過濾程序時於所需範圍之內去除噪訊。

本發明的圖像缺點檢測方法是給定如下。

如前所述，作為本發明的第二個概念其圖像缺點檢測方法會在給定的檢測圖像內評定缺點部位的存在與否，此方法中的步驟包括：由藉著對檢測圖像作數位處理所得到檢測圖像的數位圖像資訊準備至少兩個複製圖像；藉由對某一個複製的數位圖像資訊依利用發散濾鏡的第

五、發明說明 (ㄟ)

一處理裝置以及利用收斂濾鏡的第二處理裝置這樣的次序處理而生成第一處理資訊；且也藉由對另一個複製的數位圖像資訊依利用收斂濾鏡的第二處理裝置以及利用發散濾鏡的第一處理裝置這樣的次序處理而生成第二處理資訊；計算出第一處理資訊和第二處理資訊的差別值；並以其結果為基礎評定檢測圖像內是否存在有圖像缺點。

本發明的缺點檢測方法中，第一處理資訊和第二處理資訊最好各出現一次或依許多頻率加以重複。

此外本發明中，最好將差別值與先前所決定的給定標準值作比較以評定檢測圖像內是否存在有圖像缺點。

另外本發明的缺點檢測方法中，最好是根據用於檢測那種濾鏡而藉由參照有關其上無法評定出圖像缺點的圖像處所位置資訊之存在的資訊 - 預先儲存其內的 - 而評定檢測圖像內是否存在有圖像缺點。

這種狀況下，資料處理方法的實施例係有關濾鏡的選取，而本發明中差別值與適當標準值之比較步驟的實施例將參照第10圖的流程圖加以說明。

首先在開始之後，於步驟(S1)中收集檢測圖像，於步驟(S2)中選擇適合檢測圖像的濾鏡，預先決定出有關其內無法檢測出圖像的缺點部位上不適合以所選擇的濾鏡進行處理之像素位置的資訊，並將此位置儲存於例如第1圖中第六記憶體裝置18內。

隨後，由步驟(S3)中的檢測圖像資訊準備出複製的圖

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

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 (ㄨ)

像資訊，於步驟(S4)中執行該發散或收斂過濾程序，於步驟(S5)中的該發散或收斂過濾程序內藉由計算裝置14而計算出兩組圖像資訊的差別值，並於步驟(S6)中由第四記憶體裝置15儲存其結果。

緊接著這些步驟，於步驟(S7)中藉由第1圖中的評定用裝置16依像素位置的順序而讀取第四記憶體裝置15所儲存的差別值，於步驟(S8)中評定依序讀取之差別值資料的像素位置 - 預先儲存的 - 是否會對應到有清除必要的像素位置上，且若所讀取微分值 - $(X_i, Y_j), i=n, j=m$ - 的位置資料會對應到待清除的像素位置上則於步驟(S9)中的後續處理步驟內清除這些資料。

此外，若所讀取微分值的位置資料不會對應到待清除的像素位置上則於步驟(S10)中保留住此差別值。

接著，於步驟(S11)中評定所讀取檢測圖像的差別值是否是最後一個；若否則將資料傳送到步驟(S12)中以便選擇並讀取下一個差別值，將x位置上的資料增加1(若此位置是最後一個x位置，則將y位置上增加1並將x位置設定成第一個x位置)而移回步驟(S8)並重複該先前的作業。

最後，若於步驟(S11)中差別值的資料是最後一個資料，則於步驟(S13)中將所保留的所有差別值全部轉換成亮度資料，此情況中於步驟(S14)中由顯示用裝置19顯示這些資料以便於步驟(S15)中與儲存於第五記憶體裝置17內的標準值(預先指定為臨限值)作比較，於步驟(S16)中若

五、發明說明 (>>)

由差別值生成的亮度資料是小於亮度資料的標準值，步驟(S17)會評定此檢測圖像為不具有缺點部位而作為結束。另一方面，於步驟(S16)中若由差別值生成的亮度資料是大於亮度資料的標準值，步驟(S18)會評定此檢測圖像為具有缺點部位並於步驟(S19)中利用顯示用裝置19藉由將差別值與位置資訊一起顯示出來作為結束。

依本發明另一個概念之缺點檢測方法的步驟包括：第一步將檢測圖像轉換成數位圖像；第二步驟將數位圖像資訊儲存到第一記憶體裝置內；第三步驟將第一記憶體裝置內所儲存的數位圖像資訊分別儲存到第二記憶體裝置和第三記憶體裝置內；第四步驟利用發散濾鏡對儲存於第二記憶體裝置內的數位圖像資訊執行第一處理程序；第五步驟利用收斂濾鏡對得自第四步驟的數位圖像資訊執行第二處理程序；第六步驟利用收斂濾鏡對儲存於第三記憶體裝置內的數位圖像資訊執行第二處理程序；第七步驟利用發散濾鏡對得自第六步驟的數位圖像資訊執行第一處理程序；第八步驟以得自第五步驟和第七步驟的各組處理資訊為基礎計算出差別值；第九步驟將得自第八步驟的差別值儲存於第四記憶體裝置內。

於該上述步驟中，最好適當地重複第四步驟和第五步驟。除此之外，最好也適當地重複第六步驟和第七步驟。

本發明中，最好也包含第十步驟以便將差別值與先前所決定的給定標準值作比較而評定檢測圖像內是否存在有圖像缺點。

五、發明說明 (21)

同時本發明於第十步驟中，也包含第十一步驟以便參照圖像處所位置的資訊 - 預先儲存的 - 於此處所上無法根據檢測中使用的那種濾鏡評定出圖像缺點。

雖然本發明對使用發散濾鏡之第一程序和使用收斂濾鏡之第二程序並無特別的限制，卻可能於檢測圖像內依圖案的尺寸和間隔而受到限制。特別是於收斂程序中，當此程序造成毗連的圖案相互接觸或重疊處發生缺點部位時，後續的處理會變得很困難。在這個觀點下，個別程序的重複次數會受到限制。

雖然對用於本發明之空間濾鏡的選擇標準並無特別的限制，最好從檢測圖像內有關配線圖案的資訊選出適當的濾鏡，或是形狀、尺寸、它們之間的間隔、或是單元構造圖案的角度（如 0° 或 90° 的圖案， 45° 或 135° 的圖案，或是其他像 22.5° 的圖案）等。

另外，所選擇空間濾鏡之個別像素部位內的比例分布、該重複頻率等都自然地列入考量而用作選擇。

所以，為了使對空間濾鏡之選擇能變得更容易且自動化，最好是準備一個查閱表以幾個模擬的結果為基礎指出給定圖案與所用的空間濾鏡之間的關係。

接下來，將本發明中圖像缺點檢測方法的另一個概念說明如下。

最近與本實施例有關聯的，因檢測而需要的缺點尺寸是因圖案的微型化而逐漸變得更小。例如，因不正確的尺寸而造成的缺點或是因圖像位置的遊走而造成的缺點

五、發明說明 (>4)

是很難檢測到的。

例如，當圖案中央部位內的四個單元是大於周圍的圖案時如第 6 圖所示，很難以習知檢測方法檢測出缺點，因為圖像缺點會要求圖案具有許多由 CAD 製作形狀正常的單元如第 5 圖所示。

不過，使用本發明中用於圖像缺點的檢測方法會允許對圖像缺點作有效而準確的檢測。

這表示如第 7 (a) 圖所示的圖像資料是利用發散濾鏡 - 如第 2 圖所示的空間濾鏡 - 執行第一程序而生成如第 7 (a) 所示的圖像資料之後，利用類似於該濾鏡的收斂濾鏡對具有如第 6 圖所示之缺點部位的圖像資料執行第二程序而生成的。

另一方面，如第 8 (a) 圖所示的圖像資料利用的收斂濾鏡是類似於用在具有與第 6 圖完全相同缺點部位之圖像的完全相同資料上的收斂濾鏡執行第二程序而生成如第 8 (a) 圖所示的圖像資料之後，利用類似於該濾鏡的發散濾鏡執行第一程序而生成的。

本實施例中，尺寸較大的缺點是因具有發散濾鏡並用於圖像資料的早先程序而連接到周圍圖案上。因此，具有收斂濾鏡的稍後程序不會將連接部位回復到原始的部位上。

另一方面，連接部位的形狀不會因為將具有收斂濾鏡的稍早程序用於具有缺點部位的圖像資料而消失，即使稍後程序具有發散濾鏡時亦然。所以，藉由計算如第 7 (b)

五、發明說明 (ㄅ)

圖和第 8(b) 圖所示圖像資料的差別值而顯示出如第 9 圖所示這樣的圖像內缺點部位的位置。

本發明具有的效應是不僅是對具有這類不正確尺寸的圖像缺點且對以位置遊走為基礎的圖像缺點都能夠作簡單的檢測。

接下來，將參照第 11 圖詳細說明本發明的其他圖像缺點檢測設備及方法。

此實施例如上所述：複製單一的檢測圖像，並由接受發散過濾程序跟著收斂過濾程序作用以及由接受收斂過濾程序跟著發散過濾程序作用之個別複製的檢測圖像而準備出圖像資料以便使由這兩個資料計算出的差別值符合基本的設計理念。不過於本實施例中，對由原始的檢測圖像接受發散過濾程序跟著收斂過濾程序或是收斂過濾程序跟著發散過濾程序中的任意一個作用與原始的檢測圖像實行比較以計算出它們的差別值。

明確地說，圖像缺點檢測設備包括：一個裝置係用於從單一的檢測圖像複製出各檢測圖像；第一圖像處理裝置係用於實行依施加發散濾鏡及收斂濾鏡這樣的順序以複製出各檢測圖像的圖像處理，依施加收斂濾鏡及發散濾鏡這樣的順序的圖像處理，或是依許多頻率重複的影像處理；以及一個裝置係用於將圖像資訊輸出為以從該第一圖像處理裝置和檢測圖像輸出之圖像資訊的差別值形成的輸出圖像資訊。而圖像缺點檢測方法的步驟則包括：準備單一的檢測圖像的步驟；由單一的檢測圖像複

五、發明說明 (> 6)

製出各檢測圖像的步驟；實行依施加發散濾鏡及收斂濾鏡這樣的順序以複製出各檢測圖像之圖像處理，依施加收斂濾鏡及發散濾鏡這樣的順序之圖像處理，或是依許多頻率重複之圖像處理的第一圖像處理步驟；及一個用於計算差別值的計算差別值步驟；以及將圖像資訊輸出為以從該第一圖像處理裝置和檢測圖像輸出之圖像資訊的差別值形成之輸出圖像資訊的輸出步驟。

本實施例中，是藉由複製裝置 20 而複製儲存於第一記憶體裝置內之檢測圖像的原始圖像資料。對複製的圖像資料實行與第一圖像處理裝置 A - 如第 1 圖中的說明 - 相同的圖像處理程序以便將其結果與儲存於第一記憶體裝置內之檢測圖像的原始圖像資料作比較。藉由計算裝置 26 的計算而得知其差別值。令稍後的圖像處理程序接受與第 1 圖所示且說明如前的相同處理程序的處理。

因此，將如第 4(A) 圖所示之原始檢測圖像的圖像資料 (1) 與如第 4(A) 圖所示的圖像資料 (3) 作比較，如第 11 圖所示以第一圖像處理裝置 A 加以處理，而計算出其差別值。

同樣地，藉由複製裝置 20 而複製儲存於第一記憶體裝置內之檢測圖像的原始圖像資料。對複製的圖像資料實行與第二圖像處理裝置 B - 如第 1 圖中的說明 - 相同的圖像處理程序以便將其結果與儲存於第一記憶體裝置內之檢測圖像的原始圖像資料作比較。藉由計算裝置 26 的計算而得知其差別值。令稍後的圖像處理程序接受與第 1 圖所示且說明如前的相同處理程序的處理。

五、發明說明 (7)

因此，將如第 4(B) 圖所示之原始檢測圖像的圖像資料 (1) 與如第 4(B) 圖所示的圖像資料 (3) 作比較，如第 11 圖所示以第二圖像處理裝置 B 加以處理，而計算出其差別值。

另外，本發明也有其他概念係有關記錄用媒體，其中記錄著電腦程式以執行下列有關以電腦作圖像缺點檢測之方法的程序，其步驟包括：缺點檢測用的方法中於給定的檢測圖像內評定是否存在有圖像缺點；至少由檢測圖像的數位處理得到之檢測圖像的數位圖像資訊準備兩份複製的數位圖像資訊；藉由對某一個複製的數位圖像資訊依利用發散濾鏡的第一處理裝置以及利用收斂濾鏡的第二處理裝置這樣的次序處理而生成第一處理資訊；且也藉由對另一個複製的數位圖像資訊依利用收斂濾鏡的第二處理裝置以及使用發散濾鏡的第一處理裝置這樣的次序處理而生成第二處理資訊；計算出第一處理資訊和第二處理資訊的差別值；並以其結果為基礎評定檢測圖像內是否存在有圖像缺點。如同上述說明，在沒有任何產品的色散效應 - 亦即發生假性缺點的一個因素，例如用於半導體元件製造程序中對光罩 (網線) 的檢測 - 下允許迅速的檢測通過測試。此外，本發明中如同之前的說明，輸入的數位圖像資訊分別是重現 (複製) 於兩個記憶體內，依適當的頻率對這兩個數位圖像的資訊實行相反的過濾處理，由這兩個數位圖像的資訊形成一個差別數位圖像資訊，將顯示出臨界值或更高數值亦即假若在差別圖像中評定成缺點的一個像素決定成一個缺點，而

五、發明說明 (28)

最後將取出的原始圖像的標的部位顯示於監視器等之上。

如同依幾個概念和較佳實施例所作的說明，本發明中將要通過測試之產品的色散問題在本發明中是可以忽略的，因為最後作比較的兩個圖像是原始上完全相同的影像。除此之外本發明中，因為兩組數位圖像資訊是從完全相同的檢測物體之數位圖像資訊準備而得的，所以不需要準確地放置（對齊）- 如同模 - 對 - 模及模 - 對 - 資料庫的方法中所執行的 - 像檢測前瞬間的比較用圖像及參考用圖像之類兩組數位圖像資訊。最後，本發明的檢測用運算邏輯是結合各種簡單的過濾程序以便較之習知檢測設備能使其檢測速率獲致改良。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (29)

參 考 符 號 說 明

- 1.....光 罩
- 2.....資 料 轉 換 裝 置
- 3.....類 比 / 數 位 轉 換 器 (裝 置)
- 4.....光 源
- 5.....光 偵 測 器
- 6.....檢 測 平 臺
- 7.....第 一 記 憶 體 裝 置
- 8.....第 二 記 憶 體 裝 置
- 9.....第 三 記 憶 體 裝 置
- 10.....第 一 處 理 裝 置
- 11.....第 二 處 理 裝 置
- 12.....第 三 處 理 裝 置
- 13.....第 四 處 理 裝 置
- 14.....第 五 處 理 裝 置
- 15.....第 四 記 憶 體 裝 置
- 16.....比 較 及 評 定 用 裝 置
- 17.....第 五 記 憶 體 裝 置
- 18.....第 六 記 憶 體 裝 置
- 19.....顯 示 用 裝 置
- 20.....複 製 裝 置
- 21.....空 間 濾 鏡
- 22.....第 一 輔 助 記 憶 體 裝 置
- 23.....第 二 輔 助 記 憶 體 裝 置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (20)

- 24 第三輔助記憶體裝置
- 25 第四輔助記憶體裝置
- 26 計算裝置
- 30 圖像缺點檢測設備
- (A) 第一圖像處理裝置
- (B) 第二圖像處理裝置
- L 配線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱：

)

圖 像 缺 點 檢 測 設 備 及 方 法

一 種 圖 像 缺 點 檢 測 設 備 包 括：一 個 裝 置 能 從 單 一 的 檢 測 圖 像 複 製 出 兩 個 檢 測 圖 像，第 一 圖 像 處 理 裝 置 係 依 序 將 發 散 濾 鏡 及 收 斂 濾 鏡 使 用 於 某 一 個 複 製 的 檢 測 圖 像 上 以 執 行 圖 像 處 理 程 序，第 二 圖 像 處 理 裝 置 係 依 序 將 收 斂 濾 鏡 及 發 散 濾 鏡 使 用 於 另 一 個 複 製 的 檢 測 圖 像 上 以 執 行 圖 像 處 理 程 序，一 個 圖 像 資 訊 輸 出 裝 置 係 用 於 輸 出 由 該 個 別 的 第 一 圖 像 處 理 裝 置 和 第 二 圖 像 處 理 裝 置 輸 出 之 圖 像 資 訊 的 差 別 值 製 作 成 的 圖 像 資 訊。

英文發明摘要 (發明之名稱： IMAGE DEFECT DETECTION APPARATUS AND METHOD)

An image defect detection apparatus comprises a means to prepare two replicates of inspection image from a single inspection image, the first image processing means to process an image applying the expansion filter and the contraction filter in such order for the one of replicated inspection images, the second processing means to process an image using the contraction filter and the expansion filter in such order for the other of replicated digital image information, and an image information outputting means to output image information composed of the differential value respectively outputted from the first image processing means and the second image processing means.

六、申請專利範圍

1. 一種圖像缺點檢測設備，包括：

一個裝置能從單一的檢測圖像複製出兩個檢測圖像；

一個第一圖像處理裝置係依序將發散濾鏡及收斂濾鏡施加於某一個複製的檢測圖像上以實行圖像處理程序；

一個第二圖像處理裝置係依序將收斂濾鏡及發散濾鏡施加於另一個複製的檢測圖像上以實行圖像處理程序；

一個裝置係用於輸出由該個別的第一圖像處理裝置和第二圖像處理裝置輸出之圖像資訊的不同數值製作成的圖像資訊。

2. 一種圖像缺點檢測設備，包括：

一個裝置能從單一的檢測圖像複製出兩個檢測圖像；

一個第一圖像處理裝置含有一個發散處理裝置藉由發散濾鏡對某一個複製的檢測圖像執行發散程序以及一個收斂處理裝置藉由收斂濾鏡對經過發散處理程序處理的檢測圖像執行收斂程序；

一個第二圖像處理裝置含有一個一個收斂處理裝置藉由收斂濾鏡對另一個複製的檢測圖像執行發散程序以及一個發散處理裝置藉由發散濾鏡對經過收斂處理程序處理的檢測圖像執行發散程序；

一個裝置係用於輸出圖像資訊以顯示缺點部位，輸出由該個別的第一圖像處理裝置和第二圖像處理裝置輸出之圖像資訊的不同數值製作成的圖像資訊。

六、申請專利範圍

3. 一種圖像缺點檢測設備，包括：

資料轉換裝置係用於將檢測圖像轉換成數位圖像資訊；

第一記憶體裝置係用於儲存從該資料轉換裝置輸出的該數位圖像資訊；

第二記憶體裝置和第三記憶體裝置係用於個別地儲存從該數位圖像資訊所複製之數位圖像資訊；

第一處理裝置藉由對由該第二記憶體裝置所儲存的數位圖像資訊使用發散濾鏡以執行第一程序；

第二處理裝置對由該第一處理裝置的計算結果所生成的數位圖像資訊使用收斂濾鏡以執行第二程序；

第三處理裝置藉由對儲存於該第三記憶體裝置的數位圖像資訊使用收斂濾鏡以執行第二程序；

第四處理裝置對由該第三處理裝置的計算結果所生成的數位圖像資訊使用發散濾鏡以執行第一程序；

第五處理裝置對由該第二處理裝置和該第四處理裝置的各組計算結果所生成的數位圖像資訊計算出差別圖像資訊；以及

第四記憶體裝置以儲存第五處理裝置的計算結果。

4. 如申請專利範圍第3項之圖像缺點檢測設備，更含有：

一個比較及評定用裝置係藉由將儲存於第四記憶體裝置內的數位圖像資訊與給定的標準值作比較以決定是否存在有圖像缺點；以及

一個顯示用裝置係用於顯示比較及評定用裝置的輸

六、申請專利範圍

出。

- 5.如申請專利範圍第4項之圖像缺點檢測設備，其中該標準值已儲存於第五記憶體裝置內。
- 6.如申請專利範圍第4項之圖像缺點檢測設備，其中差別數位圖像資訊內某一像素上差別值的大小是顯示為明亮度的差異。
- 7.如申請專利範圍第3項之圖像缺點檢測設備，其中當差別數位圖像資訊內該像素上的亮度是大於預先設定為臨界值的給定亮度時認定為存在有圖像缺點。
- 8.如申請專利範圍第3項之圖像缺點檢測設備，其中該資料轉換裝置是由類比／數位轉換裝置構成的。
- 9.如申請專利範圍第3項之圖像缺點檢測設備，其中第一輔助記憶體裝置是裝設於第一處理裝置與第二處理裝置之間以便暫時地儲存當作第一處理裝置之計算結果的數位圖像資訊；且
第二輔助記憶體裝置是裝設於第三處理裝置與第四處理裝置之間以便暫時地儲存當作第三處理裝置。
- 10.如申請專利範圍第3項之圖像缺點檢測設備，其中第三輔助記憶體裝置是裝設於第二處理裝置與第五處理裝置之間；而
第四輔助記憶體裝置是裝設於第四處理裝置與第五處理裝置之間。
- 11.如申請專利範圍第3項之圖像缺點檢測設備，其中預先儲存有檢測圖像內無法作出缺點評定的處所位置資

六、申請專利範圍

訊之查閱表是根據一種使用的濾鏡連接至比較及評定用裝置。

12.如申請專利範圍第3項之圖像缺點檢測設備，其中第一程序和第二程序是依個別的處理裝置而重複許多次。

13.如申請專利範圍第3項之圖像缺點檢測設備，其中於個別的處理裝置內第一程序和第二程序重複的次數是相同的。

14.如申請專利範圍第1或第2項之圖像缺點檢測設備，其中第一圖像處理裝置內利用發散濾鏡的發散程序以及利用收斂濾鏡的收斂程序是依結合這些作業步驟的組合方式重複許多次；而

第二圖像處理裝置內利用收斂濾鏡的收斂程序以及利用發散濾鏡的發散程序是依結合這些作業步驟的方式重複許多次。

15.如申請專利範圍第1-3項中之任一項之圖像缺點檢測設備，其中檢測圖像是一種配置於網線上的配線圖案或單元圖案。

16.一種圖像缺點檢測方法，包括：

由單一的檢測圖像複製出各檢測圖像的步驟：

依使用發散濾鏡及收斂濾鏡這樣的順序對複製的各檢測圖像之一實行圖像處理的第一圖像處理步驟；

依使用收斂濾鏡及發散濾鏡這樣的順序對另一個複製的數位圖像資訊實行圖像處理的第二圖像處理步驟；以及

輸出夠其組成為由個別自第一圖像處理步驟及第二

六、申請專利範圍

圖像處理步驟輸出的圖像資訊計算出的差別資訊的圖像資訊之步驟。

17. 一種圖像缺點檢測方法係用於決定在給定的檢測圖像內是否存在有圖像缺點，此方法的步驟包括：

至少從由檢測圖像的數位處理得到之檢測圖像的數位圖像資訊依以發散濾鏡處理第一處理裝置及以收斂濾鏡處理第二處理裝置這樣的順序處理而得；及

生成第二處理資訊，是對某一複製的數位圖像資訊依以收斂濾鏡處理第二處理裝置及以發散濾鏡處理第一處理裝置這樣的順序而得；

從此結果計算出第一處理資訊及第二處理資訊的差別資訊；以及

從差別資訊中評定檢測圖像內圖像缺點的存在或不存在。

18. 如申請專利範圍第17項之圖像缺點檢測方法，其中於個別的處理步驟內將第一程序和第二程序重複一次或許多次。

19. 如申請專利範圍第18項之圖像缺點檢測方法，其中於個別的處理步驟內將第一程序和第二程序重複的次數是相同的。

20. 如申請專利範圍第17項之圖像缺點檢測方法，其中第一處理步驟內使用發散濾鏡的發散程序以及使用收斂濾鏡的收斂程序是依結合這些作業步驟的組合方式重複許多次；而

第二處理資訊產生步驟內使用收斂濾鏡的收斂程序

六、申請專利範圍

以及使用發散濾鏡的發散程序是依結合這些作業步驟的組合方式重複許多次。

21. 如申請專利範圍第16或17項之圖像缺點檢測方法，其中將差別資訊內的像素值與預先決定的給定標準值作比較以評定檢測圖像內是否存在有圖像缺點。

22. 如申請專利範圍第16或17項之圖像缺點檢測方法，其中檢測圖像內是否存在有圖像缺點的評定是藉由參考預先儲存有關根據使用於檢測的濾鏡在圖像內無法作出缺點評定的存在位置的資訊而達成的。

23. 一種圖像缺點檢測方法，包括：

第一步驟將檢測圖像轉換為數位圖像；

第二步驟將數位圖像資訊儲存到第一記憶體裝置內；

第三步驟將第一記憶體裝置內所儲存的數位圖像資訊分別儲存到第二記憶體裝置和第三記憶體裝置內；

第四步驟利用發散濾鏡對儲存於第二記憶體裝置內的數位圖像資訊執行第一處理程序；

第五步驟利用收斂濾鏡對得自第四步驟的數位圖像資訊執行第二處理程序；

第六步驟利用收斂濾鏡對儲存於第三記憶體裝置內的數位圖像資訊執行第二處理程序；

第七步驟利用發散濾鏡對得自第六步驟的數位圖像資訊執行第一處理程序；

第八步驟以得自第五步驟和第七步驟的各組處理資訊為基礎計算出差別資訊；

六、申請專利範圍

第九步驟將得自第八步驟的差別值儲存於第四記憶體裝置內。

24.如申請專利範圍第23項之圖像缺點檢測方法，其中第四步驟和第五步驟重複了許多次。

25.如申請專利範圍第23項之圖像缺點檢測方法，其中第六步驟和第七步驟重複了許多次。

26.如申請專利範圍第16，17或23項中之任一項之圖像缺點檢測方法，其中更包含第十步驟以便將差別資訊值與先前所決定的給定標準值作比較而評定檢測圖像內是否存在有圖像缺點。

27.如申請專利範圍第26項之圖像缺點檢測方法，其中更包含第十一步驟以便參考圖像處所位置的資訊－預先儲存的－於此處所上無法根據檢測中使用的那種濾鏡評定出圖像缺點。

28.一種記錄用媒體，其中記錄著電腦程式以使電腦執行檢測程序以評定在一檢測圖像中之圖像缺點是否存在，其檢測程序包括以下步驟：

藉由對某一個複製的數位圖像資訊依利用發散濾鏡的第一處理裝置以及利用收斂濾鏡的第二處理裝置這樣的次序處理而產生第一處理資訊；

藉由對另一個複製的數位圖像資訊依利用收斂濾鏡的第二處理裝置以及利用發散濾鏡的第一處理裝置這樣的次序處理而產生第二處理裝置；

計算出第一處理資訊和第二處理資訊的差別資訊；

六、申請專利範圍

並

以差別資訊為基礎評定檢測圖像內是否存在有圖像缺點。

29. 一種圖像缺點檢測設備，包括：

一個製置係用於從單一的檢測圖像複製出各檢測圖像；

執行下列兩種圖像處理程序之一之裝置，即

第一圖像處理程序係用於執行依所使用發散濾鏡及收斂濾鏡這樣的順序以複製出各檢測圖像的圖像處理，或是第二圖像處理程序，其依所使用收斂濾鏡及發散濾鏡這樣的順序的圖像處理；並將此第一或第二圖像處理程序重複多次；以及

一種裝置其用於輸出以上兩種圖像處理程序之一所得之圖像資訊與檢測圖像之間之差別資訊所構成之圖像資訊。

30. 一種圖像缺點檢測方法，其步驟包括：

準備單一的檢測圖像的步驟；

由單一的檢測圖像複製出各檢測圖像的步驟；

執行依所使用之發散濾鏡及收斂濾鏡這樣的順序以複製出各檢測圖像的第一圖像處理與依所使用收斂濾鏡及發散濾鏡這樣的順序的第二圖像處理中的任一個圖像處理程序，並重複許多次第一或第二圖像處理程序；

一個用於計算差別資訊的計算差別資訊步驟；及

六、申請專利範圍

以得自該兩個圖像處理程序中之一的圖像資訊與檢測圖像的比較為基礎而輸出由差別資訊構成的圖像資訊的步驟。

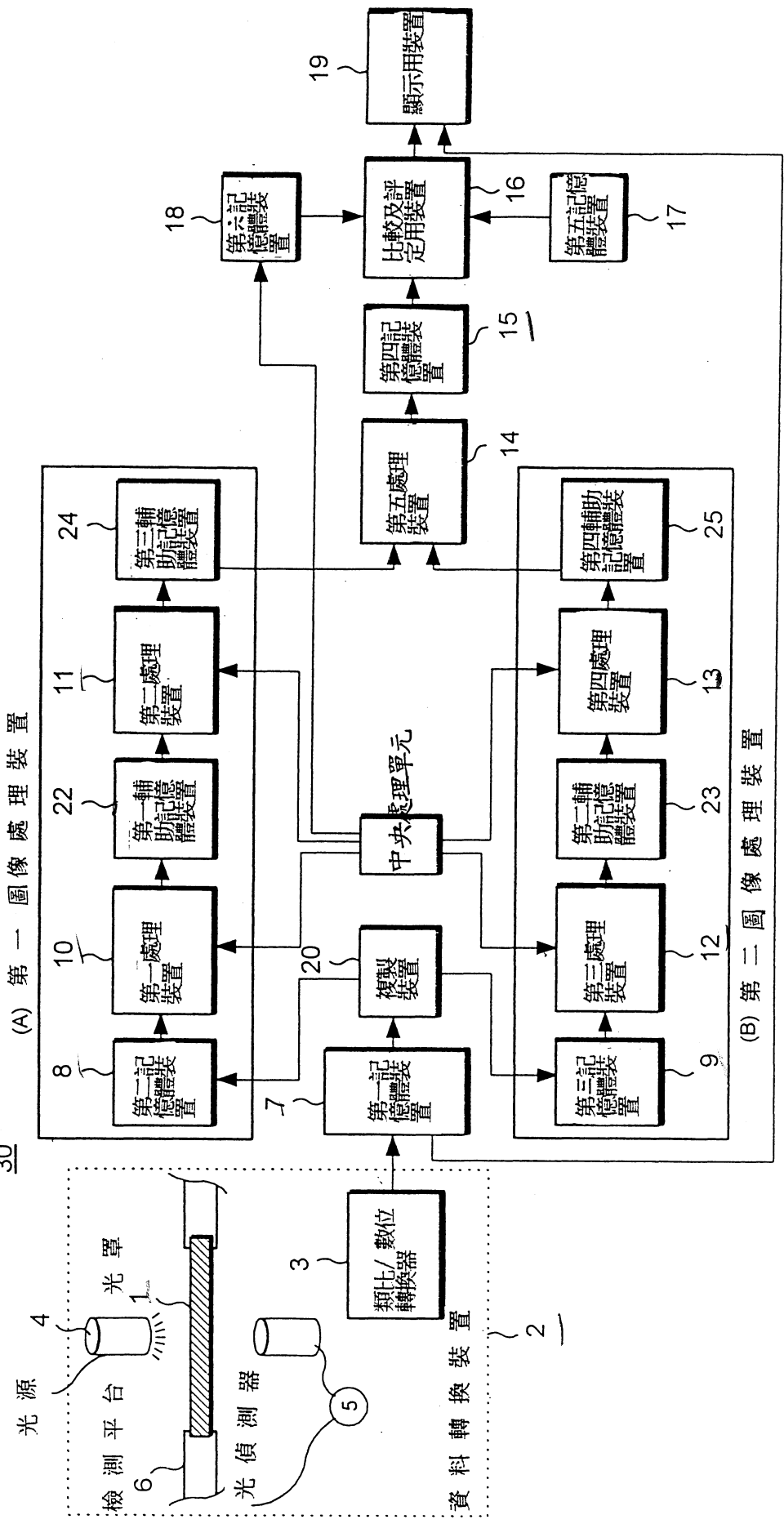
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

30

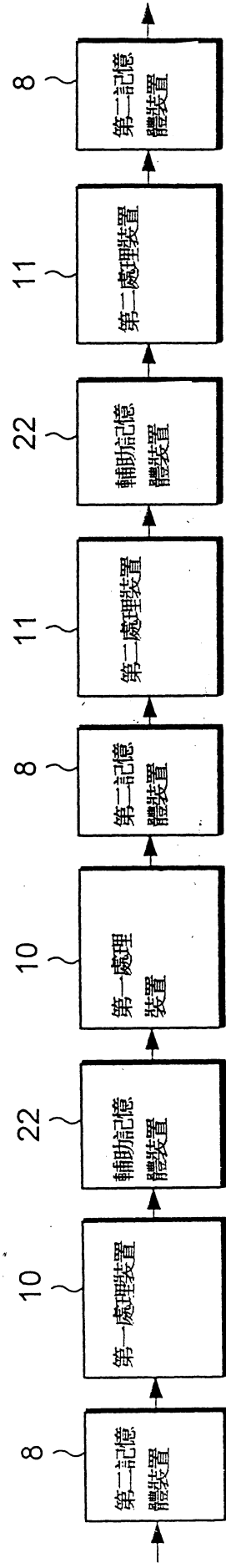


第1圖

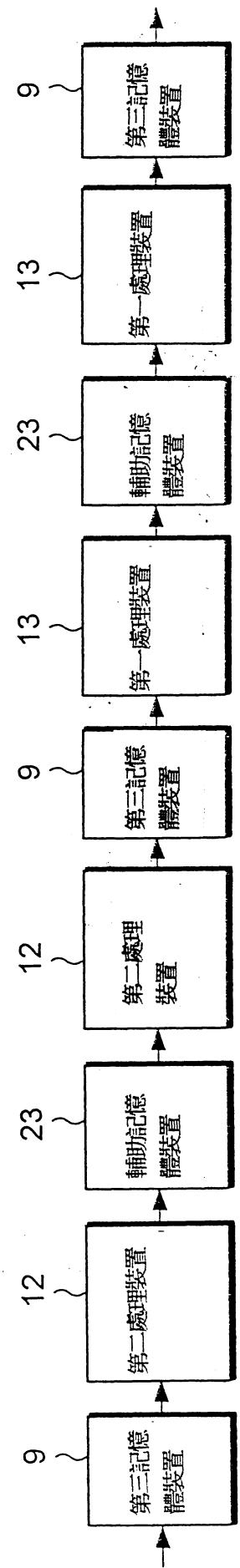
$P(x-1,y-1)$	$P(x,y-1)$	$P(x+1,y-1)$	21
$P(x-1,y)$	$P(x,y)$	$P(x+1,y)$	
$P(x-1,y+1)$	$P(x,y+1)$	$P(x+1,y+1)$	

$P(X+i,Y+j)$ 是一個亮度 $(i,j=-1,0,1)$
發散濾鏡： $P(x,y)=\max_{i,j=-1,0,1}\{P(x+i,y+j)\}$
收斂濾鏡： $P(x,y)=\min_{i,j=-1,0,1}\{P(x+i,y+j)\}$

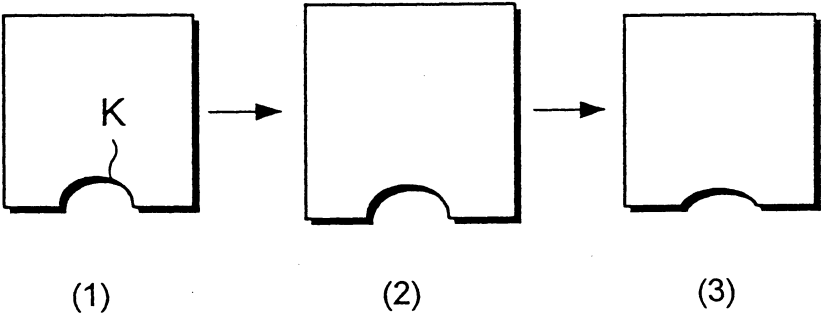
第2圖



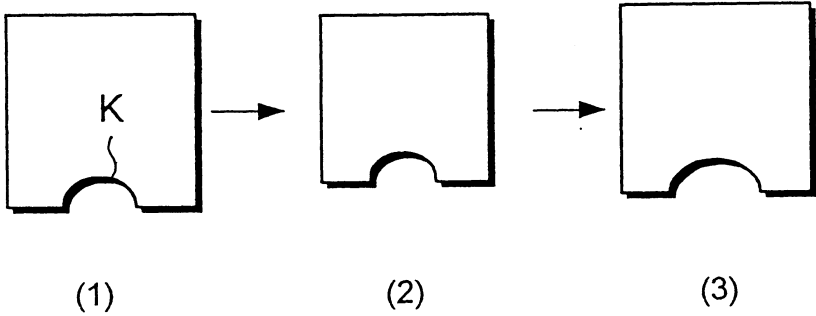
第3A圖



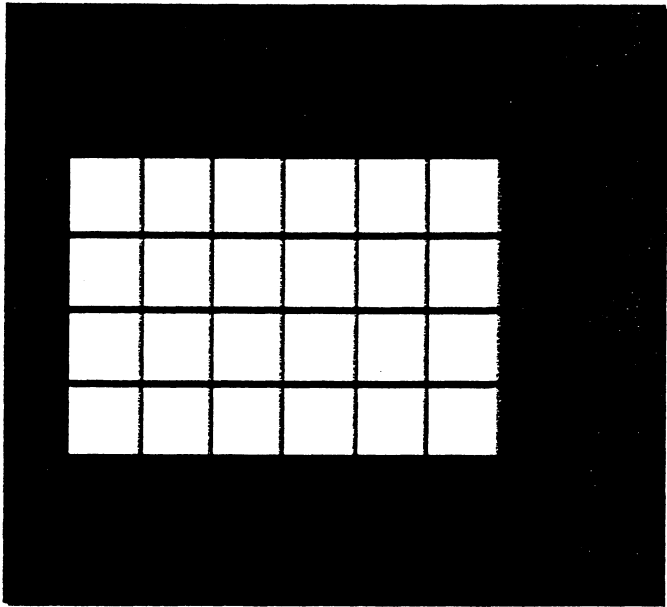
第3B圖



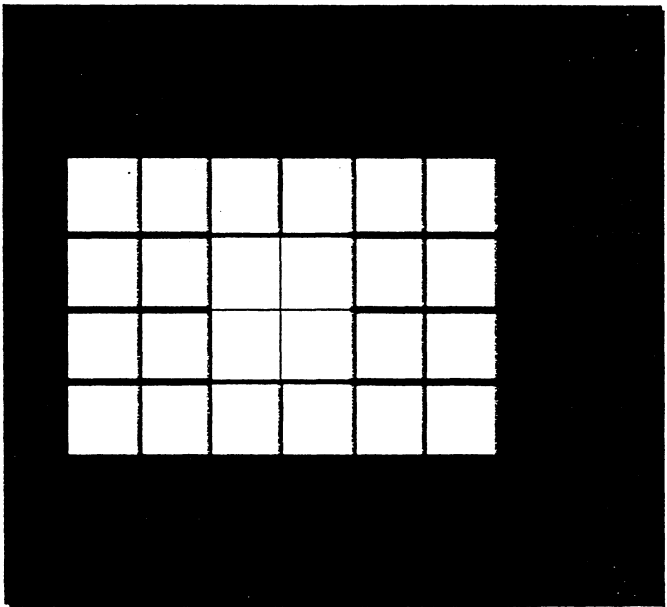
第 4A 圖



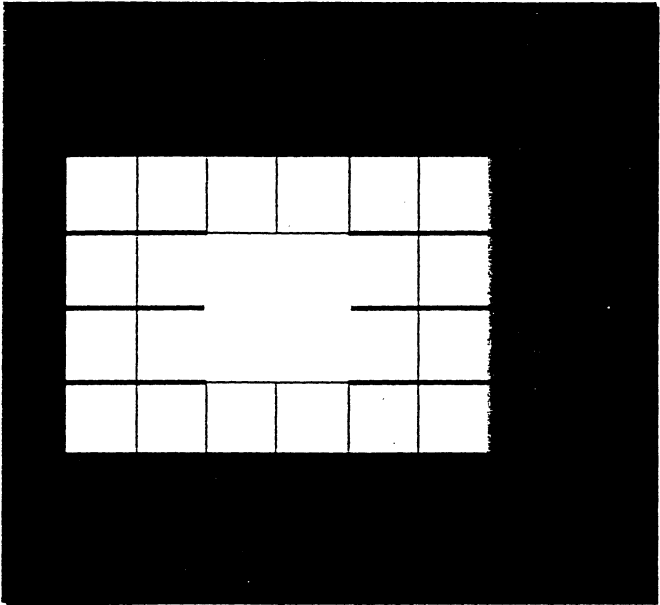
第 4B 圖



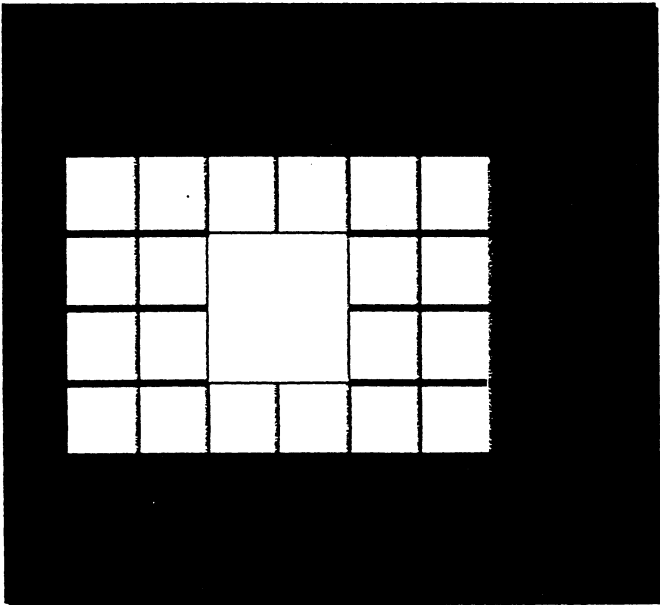
第 5 圖



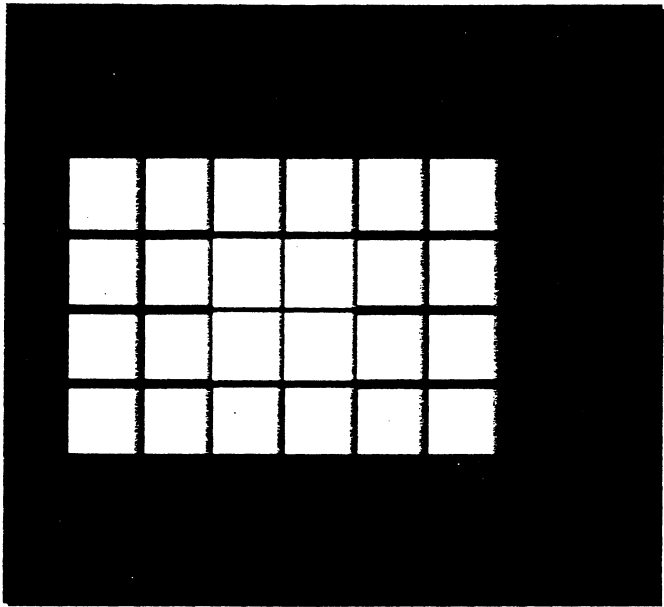
第 6 圖



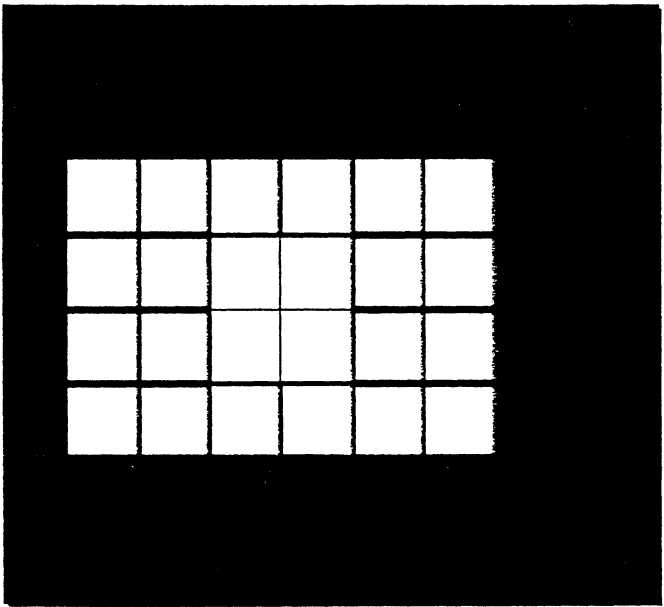
第 7A 圖



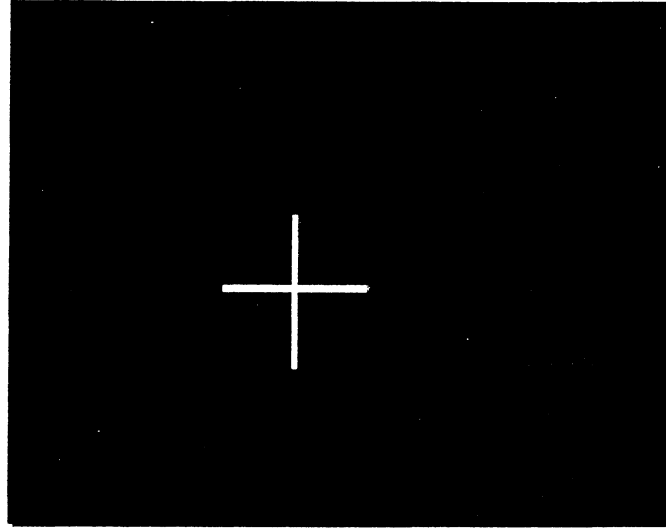
第 7B 圖



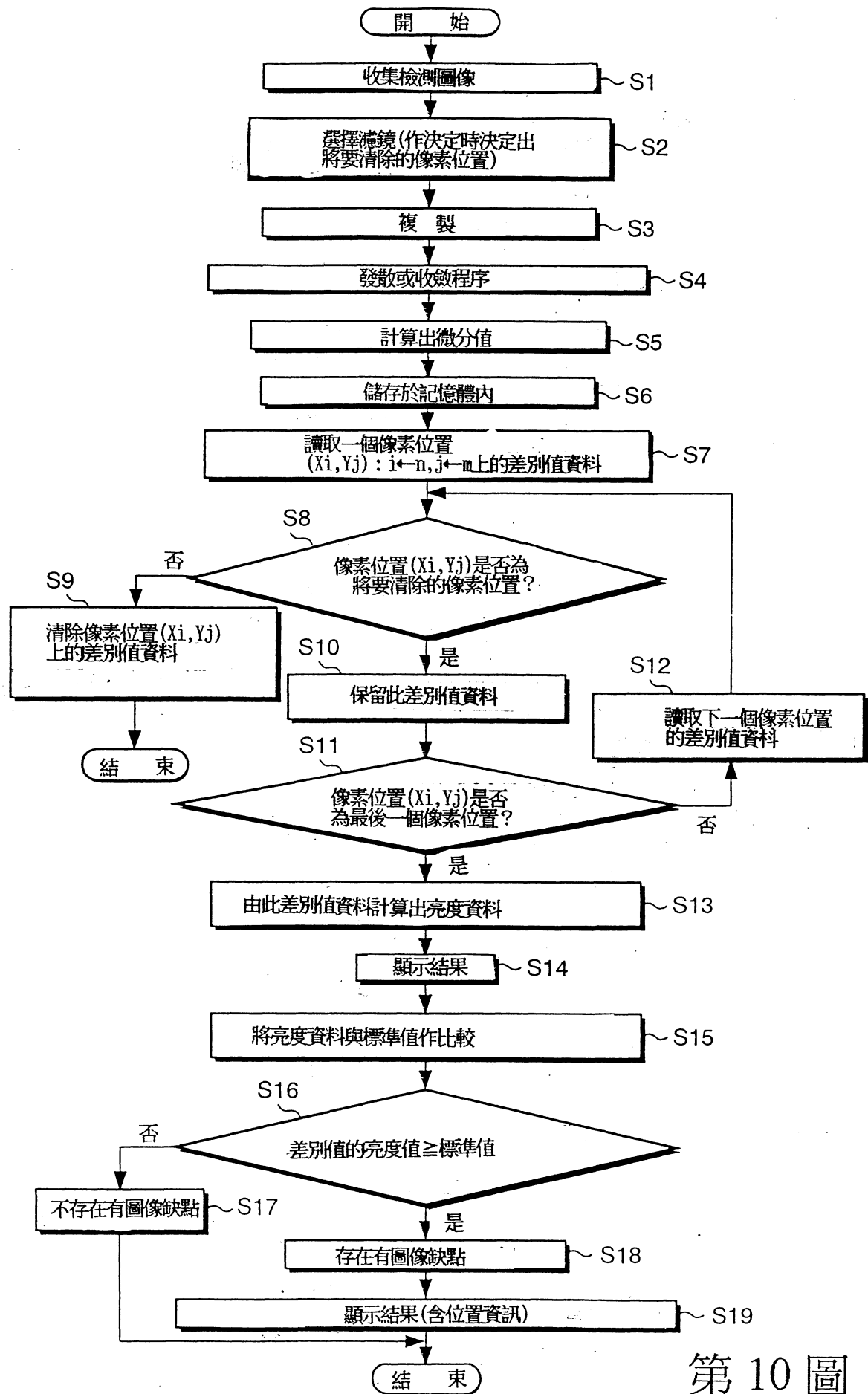
第 8A 圖



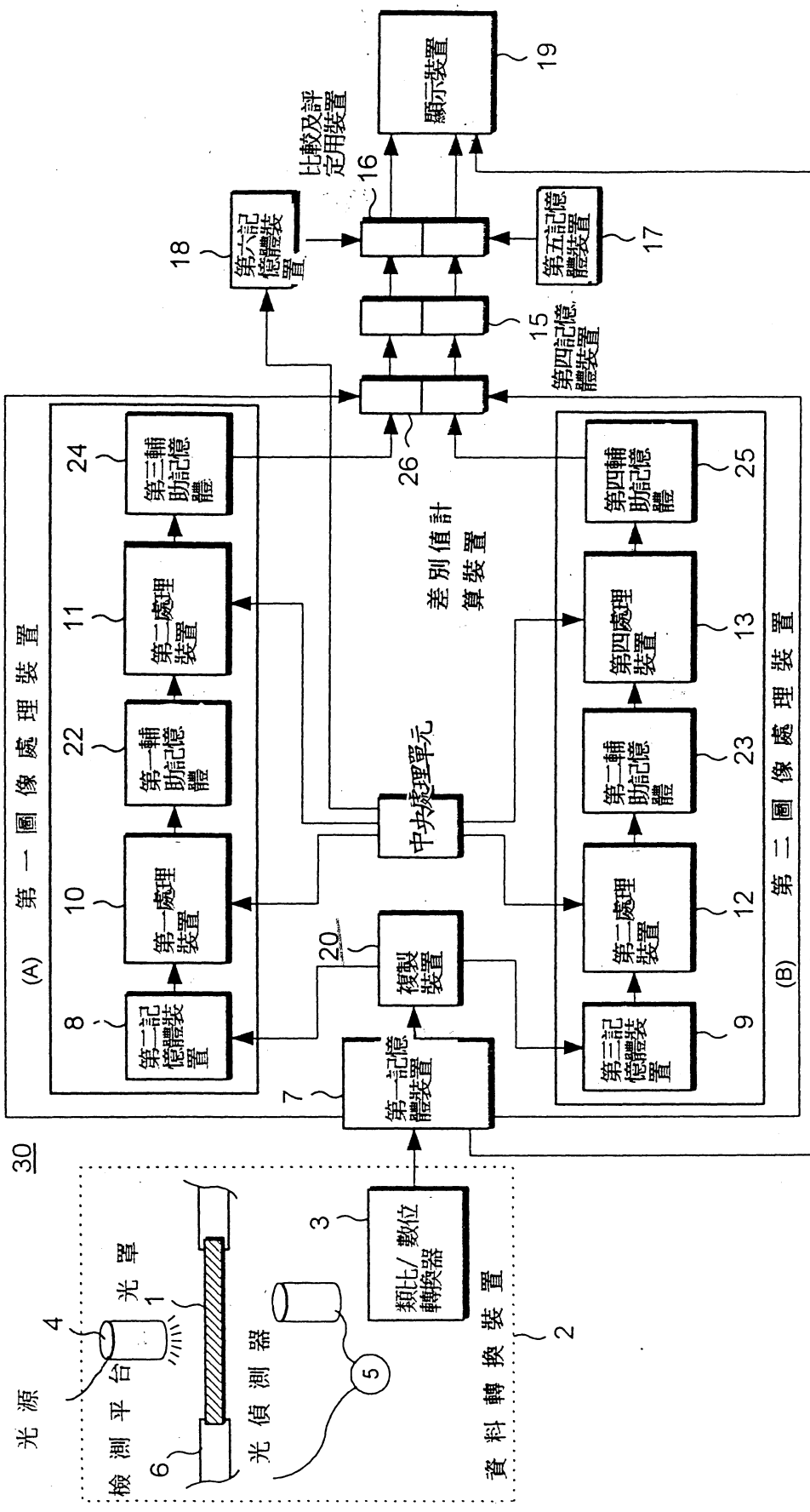
第 8B 圖



第 9 圖



第 10 圖



第11圖