



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I447606 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 01 日

(21) 申請案號：101119977

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 04 日

(51) Int. Cl. : G06F19/00 (2011.01)

G06F11/30 (2006.01)

(71) 申請人：中國鋼鐵股份有限公司 (中華民國) CHINA STEEL CORPORATION (TW)

高雄市小港區中鋼路 1 號

(72) 發明人：何秋誼 HOR, CHIOUYI (TW) ; 陳重楣 CHEN, CHUNGMEI (TW)

(74) 代理人：蔡坤財；李世章

(56) 參考文獻：

TW 200628756A

TW 201217080A

US 5331178

US 2009/0046923A1

審查人員：潘世光

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：17 共 0 頁

(54) 名稱

小鋼胚剝片偵測方法

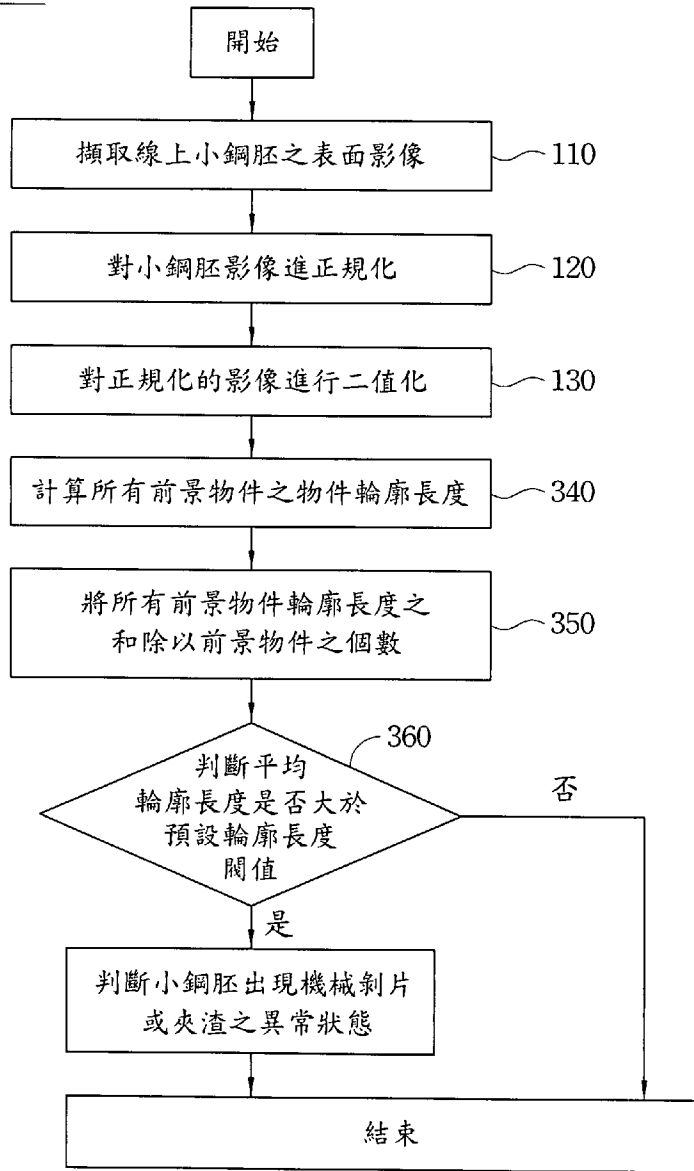
METHOD FOR DETECTING SLIVERS OF A BILLET

(57) 摘要

一種小鋼胚剝片偵測方法。在此小鋼胚剝片偵測方法中，首先提供小鋼胚影像。接著，對小鋼胚影像進行二值化步驟，以得到包含複數個前景物件之二值化影像。在一實施例中，判斷這些前景物件之至少一較大物件的面積總和是否大於預設面積閾值，以決定是否出現機械剝片或夾渣之異常狀況。在另一實施例中，判斷這些前景物件的平均輪廓長度否大於預設輪廓長度閾值，以決定是否出現機械剝片或夾渣之異常狀況。在一實施例中，對二值化影像進行碼長編碼(Run-Length Coding；RLC)演算法，並判斷碼長總量或長度是與預設閾值之關係，以決定是否出現機械剝片或夾渣之異常狀況。

A method for detecting slivers of a billet is provided. In the method, at first, a billet image is provided. Thereafter, a thresholding algorithm is performed on the billet image to obtain a binary image including a plurality of foreground objects. In one embodiment, it is determined that if a sum of area of at least one bigger object of among the foreground objects is bigger than a predetermined area threshold to determine if an abnormal state of mechanical slivers or clipping scum occurs. In another embodiment, it is determined that if an average outline length of the foreground objects is longer than a predetermined outline length threshold to determine if an abnormal state of mechanical slivers or clipping scum occurs. In further another embodiment, a Run-Length Coding (RLC) algorithm is performed on the binary image, and a relation between a predetermined threshold and a run-length total number or a maximum run-length is determined to determine if an abnormal state of mechanical slivers or clipping scum occurs.

300



300 . . . 小鋼胚剝片偵測方法

110 . . . 影像擷取步驟

120 . . . 正規化步驟

130 . . . 二值化步驟

340 . . . 輪廓長度計算步驟

350 . . . 平均計算步驟

360 . . . 判斷步驟

第 3 圖

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101119977

※申請日：101.6.04

※IPC 分類：G067-19/00 (2006.01)

G067 1/30 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

小鋼胚剝片偵測方法

METHOD FOR DETECTING SLIVERS OF A BILLET

二、中文發明摘要：

一種小鋼胚剝片偵測方法。在此小鋼胚剝片偵測方法中，首先提供小鋼胚影像。接著，對小鋼胚影像進行二值化步驟，以得到包含複數個前景物件之二值化影像。在一實施例中，判斷這些前景物件之至少一較大物件的面積總和是否大於預設面積閾值，以決定是否出現機械剝片或夾渣之異常狀況。在另一實施例中，判斷這些前景物件的平均輪廓長度否大於預設輪廓長度閾值，以決定是否出現機械剝片或夾渣之異常狀況。在一實施例中，對二值化影像進行碼長編碼(Run-Length Coding; RLC)演算法，並判斷碼長總量或長度是與預設閾值之關係，以決定是否出現機械剝片或夾渣之異常狀況。

### 三、英文發明摘要：

A method for detecting slivers of a billet is provided. In the method, at first, a billet image is provided. Thereafter, a thresholding algorithm is performed on the billet image to obtain a binary image including a plurality of foreground objects. In one embodiment, it is determined that if a sum of area of at least one bigger object of among the foreground objects is bigger than a predetermined area threshold to determine if an abnormal state of mechanical slivers or clipping scum occurs. In another embodiment, it is determined that if an average outline length of the foreground objects is longer than a predetermined outline length threshold to determine if an abnormal state of mechanical slivers or clipping scum occurs. In further another embodiment, a Run-Length Coding (RLC) algorithm is performed on the binary image, and a relation between a predetermined threshold and a run-length total number or a maximum run-length is determined to determine if an abnormal state of mechanical slivers or clipping scum occurs.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

300：小鋼胚剝片偵測方法      110：影像擷取步驟  
120：正規化步驟                      130：二值化步驟  
340：輪廓長度計算步驟              350：平均計算步驟  
360：判斷步驟

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種小鋼胚剝片偵測方法，特別是有關於一種利用小鋼胚影像來偵測小鋼胚是否發生剝片或夾渣之異常狀態的方法。

### 【先前技術】

小鋼胚為棒線材的上游產品，而棒線材係則為製造螺絲螺帽、手工具等物品的主要原料，因此小鋼胚的品質好壞會直接影響到螺絲螺帽、手工具等下游產品的製造品質與製造成本。

小鋼胚產線上常見之缺陷有轉角裂、海綿狀缺陷、夾渣、燒除剝片以及機械剝片等，其中轉角裂、海綿狀缺陷、夾渣是由小鋼胚產線上游產生，而燒除剝片和機械剝片是與小鋼胚產線上設備異常有關。因此，若能在小鋼胚產出時，對其表面進行即時的檢測，即可確保品質不佳的小鋼胚不會被送到下游。

### 【發明內容】

本發明之一方面是在提供於一種小鋼胚剝片偵測方法。此小鋼胚剝片偵測方法係利用影像處理方法來進行小鋼胚表面異常的判斷，除可檢測出機械剝片和夾渣之表面異常外，也可協助現場操作人員提早了解設備異常狀況。

根據本發明之一實施例，在此小鋼胚剝片偵測方法中，首先，提供小鋼胚之小鋼胚影像。接著，對小鋼胚影

像進行二值化步驟，以得到二值化影像。此二值化影像包含複數個前景物件。然後，計算這些前景物件之複數個物件面積值。接著，根據這些物件面積值之大小來將物件面積值排序，以得到面積值序列。然後，計算面積值序列中每兩相鄰之該些物件面積值之差值，以得到這些物件面積值之至少一個面積差值。接著，從此至少一個面積差值中，選擇出最大面積差值。然後，根據此最大面積差值來從物件面積值中決定出至少一個較大物件面積值。接著，判斷較大物件面積值之總和是否大於預設面積閾值，以提供第一判斷結果。當第一判斷結果為是時，決定小鋼胚出現機械剝片或夾渣之異常狀況。

根據本發明另一實施例，在此小鋼胚剝片偵測方法中，首先，提供小鋼胚之小鋼胚影像。接著，對小鋼胚影像進行二值化步驟，以得到二值化影像。其中此二值化影像包含複數個前景物件。然後，計算前景物件之物件輪廓長度。接著，將物件輪廓長度之和除以前景物件之個數，以得到平均輪廓長度。然後，判斷平均輪廓長度是否大於預設輪廓長度閾值，以提供第一判斷結果。當第一判斷結果為是時，決定小鋼胚出現機械剝片或夾渣之異常狀況。

根據本發明又一實施例，在此小鋼胚剝片偵測方法中，首先提供小鋼胚之小鋼胚影像。接著，對該小鋼胚影像進行一二值化步驟，以得到二值化影像。其中，此二值化影像包含複數個前景物件。然後，對二值化影像進行碼長編碼(Run-Length Coding; RLC)演算法，以獲得複數個碼長(Run-Length)數量。此碼長編碼演算法係沿著水平方向來對二值化影像進行掃描。然後，將這些碼長數量加總來計

算出碼長總量。接著，判斷碼長總量是否小於預設碼長數量閾值，以提供判斷結果。當此判斷結果為是時，決定此小鋼胚出現機械剝片或夾渣之異常狀況。

根據本發明再一實施例，在此小鋼胚剝片偵測方法中，首先提供小鋼胚之小鋼胚影像。接著，對該小鋼胚影像進行一二值化步驟，以得到二值化影像。其中，此二值化影像包含複數個前景物件。然後，對二值化影像進行碼長編碼演算法，以獲得複數個碼長。此碼長編碼演算法係沿著水平方向來對二值化影像進行掃描。然後，從這些碼長中決定出最大碼長。接著，判斷最大碼長是否大於預設碼長閾值，以提供判斷結果。當此判斷結果為是時，決定此小鋼胚出現機械剝片或夾渣之異常狀況。

由上述說明可知，本發明實施例之小鋼胚剝片偵測方法係利用前景物件之物件輪廓長度、物件面積值或碼長總量來進行小鋼胚的表面偵測，以判斷線上的小鋼胚是否有銹皮、夾渣或機械剝片之異常狀態。

### 【實施方式】

請同時參照第 1a-1b 圖，其係繪示根據本發明實施例之小鋼胚剝片偵測方法 100 的流程示意圖。在小鋼胚剝片偵測方法 100 中，首先進行影像擷取步驟 110，以擷取線上小鋼胚之表面影像。接著，進行正規化步驟 120，以對小鋼胚影像進正規化。然後，進行二值化步驟 130，以對正規化的影像進行二值化。在本實施例中，二值化步驟 130 係以  $u-k*\sigma$  來作為二值化閾值，其中  $u$  為正規化影像之平



均灰階值； $\sigma$  為灰階標準差； $k$  為常數(在此為 2.0)。

請參照第 1c-1e 圖，其係分別繪示根據本發明實施例之小鋼胚之二值化影像的示意圖，其中剖線的部份係代表白色，而未剖線的部份係代表黑色。若小鋼胚之表面有機械剝片之異常狀態，則二值化影像會包含長條型的前景物件 101，如第 1c 圖所示。若小鋼胚之表面有銹皮之異常狀態，則二值化影像會包含多個小塊零碎分佈的前景物件 101，如第 1d 圖所示。若小鋼胚之表面有夾渣之異常狀態，則二值化影像會包含一大塊的前景物件 101，如第 1e 圖所示。

另外，雖然本實施例之小鋼胚剝片偵測方法 100 係對小鋼胚影像正規化後再進行二值化，但本發明之實施例並不限於此。在本發明之其他實施例中，亦可根據使用者的需求來省略正規化步驟。

請回到第 1a 圖，在二值化步驟後 130 後，接著進行面積計算步驟 140，以計算二值化影像中之每一個前景物件之物件面積值。然後，進行排序步驟 150，以根據這些物件面積值之大小來將物件面積值排序，而得到面積值序列。接著，進行差值計算步驟 160，以計算面積值序列中每兩相鄰之物件面積值之差值，而得到這些物件面積值之至少一個面積差值。例如。若二值化影像內共有  $M$  個前景物件 101，其面積由大至小分別為  $a_1, a_2, \dots, a_M$ ，則面積差值  $d_1, d_2, \dots, d_{M-1}$  為  $a_1 - a_2, a_2 - a_3, \dots, a_{M-1} - a_M$ 。然後，進行選擇步驟 170，以從這些面積差值中，選擇出最大的面積差值，例如  $d_3$ 。接著，進行較大物件面積值決定步驟 180，以從物件面

積值中決定出較大物件面積值。

請參照第 1f 圖，其係繪示根據本發明實施例之較大物件面積值決定步驟 180 的流程示意圖。在較大物件面積值決定步驟 180 中，首先進行起始面積值決定步驟 182，以從最大面積差值所對應之兩物件面積值中決定起始面積值。例如，若最大面積差值為  $d_3 = a_3 - a_4$ ，則面積值  $a_3$  和  $a_4$  代表大物件面積值和小物件面積值的邊界(或稱為邊界物件面積值)，而面積值  $a_3$ ，即兩邊界物件面積值中之最大者，則被決定為起始面積值。然後，進行決定步驟 184，以根據起始面積值與最大面積值來決定較大物件面積值。在本實施例中，最大面積值為物件面積值中之最大者，例如  $a_1$ ，而較大物件面積值則為面積值序列中從起始面積值  $a_3$  至最大面積值  $a_1$  所包含的面積值，即  $a_1, a_2, a_3$ 。

請參照第 1b 圖，在較大物件面積值決定步驟 180 後，接著進行判斷步驟 190，以判斷較大物件面積值之總和是否大於預設之面積閾值。在本實施例中，預設面積閾值為  $M$  個前景物件 101 之總面積值的 80%，但本發明之實施例並不限於此。當較大物件面積值之總和大於總面積值的 80%，表示影像中前幾大的前景物件佔總面積百分比較高，並據此判定小鋼胚之表面有機械剝片或夾渣之異常狀況。

另外，在本發明之其他實施例中，較大物件面積值之總和可利用以下方程式來計算：

$$k^* = \operatorname{argmax}(d_k)$$

$$P = \sum_{i=1}^{k^*} a_i / \sum_{i=1}^M a_i$$

其中  $k^*$  為起始面積值； $p$  為較大物件面積值之總和與總面積值之比例。

由上述說明可知，本實施例係利用前景物件的面積來判斷小鋼胚是否有夾渣或機械剝片之異常狀態發生，此係因為銹皮之二值化影像包含大量的前景物件，因此其前幾大物件佔總面積的百分比會比其他異常狀態(例如機械剝片)還小，如第 1g 圖之表格所示。

請參照第 2a-2b 圖，其係繪示根據本發明實施例之小鋼胚剝片偵測方法 200 的流程示意圖。小鋼胚剝片偵測方法 200 係類似於小鋼胚剝片偵測方法 100，但不同之處在於小鋼胚剝片偵測方法 200 更包含夾渣判斷步驟 210。由上述說明可知，本發明實施例之小鋼胚剝片偵測方法 100 可判斷出定小鋼胚之表面可能有機械剝片或夾渣之異常狀況，但無法更進一步判斷是兩者之中的哪一種，而小鋼胚剝片偵測方法 200 可利用夾渣判斷步驟 210 來進一步判斷出小鋼胚之表面為是否為夾渣之異常狀況。

請參照第 2c 圖，其係繪示根據本發明實施例之夾渣判斷步驟 210 的流程示意圖。在夾渣判斷步驟 210 中，首先進行碼長編碼步驟 211，以對二值化影像進行碼長編碼 (Run-Length Coding; RLC) 演算法，而獲得複數個碼長 (Run-Length) 數量。在本實施例中，碼長編碼步驟 211 係沿著垂直方向來對二值化影像進行掃描，如第 2d 圖所示。在掃描過程中，每條掃描線  $L$  都會對應至一個碼長數量，此

碼長數量係與掃描線 L 越過前景物件之邊界的次數有關。在碼長編碼步驟 211 後，接著進行加總步驟 212，以將這些碼長加總來獲得碼長總量。然後，進行判斷步驟 213，以判斷碼長總量是否大於預設之碼長數量閾值。當碼長總量大於預設之碼長數量閾值時，即代表小鋼胚出現夾渣之異常狀況，反之則代表小鋼胚出現機械剝片之異常狀況。在本實施例中，預設之碼長數量閾值為 20(個)，但本發明之實施例並不受限於此。

請參照第 3 圖，其係繪示本發明實施例之小鋼胚剝片偵測方法 300 的流程示意圖。小鋼胚剝片偵測方法 300 係類似於小鋼胚剝片偵測方法 100，但不同之處在於小鋼胚剝片偵測方法 300 係利用前景物件的輪廓長度來判斷小鋼胚是否有夾渣或機械剝片之異常狀態發生。

在小鋼胚剝片偵測方法 300 中，首先進行影像擷取步驟 110、正規化步驟 120 以及二值化步驟 130，以獲得小鋼胚的二值化影像。然後，進行輪廓長度計算步驟 340，以計算所有前景物件之物件輪廓長度。在本實施例中，前景物件之物件輪廓長度係利用畢氏定理來求得，但本發明之實施例並不受於此。接著，進行平均計算步驟 350，以將所有前景物件輪廓長度之和除以前景物件之個數，以得到平均輪廓長度。然後，進行判斷步驟 360，以判斷平均輪廓長度是否大於預設輪廓長度閾值，而提供判斷結果。在本實施例中，預設輪廓長度閾值為 40(個像素單位)，但本發明之實施例並不受限於此。當判斷結果為是時，決定小鋼胚出現機械剝片或夾渣之異常狀況。

由上述說明可知，本實施例係利用前景物件的平均輪廓長度來判斷小鋼胚是否有夾渣或機械剝片之異常狀態發生，此係因為銹皮之二值化影像包含大量的前景物件，其平均輪廓長度會比其他異常狀態(例如機械剝片)還小。另外，小鋼胚剝片偵測方法 300 可更包含前述之夾渣判斷步驟 210，以更進一步判斷小鋼胚是之異常狀況為夾渣或是機械剝片。

請參照第 4 圖，其係繪示本發明實施例之小鋼胚剝片偵測方法 400 的流程示意圖。小鋼胚剝片偵測方法 400 係類似於小鋼胚剝片偵測方法 100，但不同之處在於小鋼胚剝片偵測方法 300 係利用二值化影像的碼長數量來判斷小鋼胚是否有夾渣或機械剝片之異常狀態發生。

在小鋼胚剝片偵測方法 400 中，首先進行影像擷取步驟 110、正規化步驟 120 以及二值化步驟 130，以獲得小鋼胚的二值化影像。然後，進行碼長編碼步驟 411，以對二值化影像進行碼長編碼演算法，而獲得複數個碼長數量。在本實施例中，碼長編碼步驟 411 係沿著水平方向來對二值化影像進行掃描，如第 4a 圖所示。在掃描過程中，每條掃描線 L 都會對應至一個碼長數量，此碼長數量係與掃描線 L 越過前景物件之邊界的次數有關。在碼長編碼步驟 411 後，接著進行加總步驟 412，以將這些碼長數量加總來獲得碼長總量。然後，進行判斷步驟 413，以判斷碼長總量是否小於預設之碼長數量閾值。當碼長總量小於預設之碼長數量閾值時，即代表小鋼胚出現機械剝片或夾渣之異常狀況。在本實施例中，預設之碼長數量閾值為 70(個)，

但本發明之實施例並不受限於此。

由上述說明可知，本實施例係利用二值化影像的碼長數量來判斷小鋼胚是否有夾渣或機械剝片之異常狀態發生，此係因為銹皮之二值化影像包含大量的前景物件，當水平掃描線掃過銹皮之二值化影像，其碼長總量會遠大於其他異常狀態(例如機械剝片)的碼長總量，如第 4b 圖之表格所示。另外，小鋼胚剝片偵測方法 400 可更包含前述之夾渣判斷步驟 210，以更進一步判斷小鋼胚是之異常狀況為夾渣或是機械剝片。

請參照第 5 圖，其係繪示本發明實施例之小鋼胚剝片偵測方法 500 的流程示意圖。小鋼胚剝片偵測方法 500 係類似於小鋼胚剝片偵測方法 400，但不同之處在於小鋼胚剝片偵測方法 500 係利用二值化影像的碼長長度來判斷小鋼胚是否有夾渣或機械剝片之異常狀態發生。

在小鋼胚剝片偵測方法 500 中，首先進行影像擷取步驟 110、正規化步驟 120 以及二值化步驟 130，以獲得小鋼胚的二值化影像。然後，進行碼長編碼步驟 511，以對二值化影像進行碼長編碼演算法，而獲得複數個碼長。在本實施例中，碼長編碼步驟 511 沿著水平方向來對二值化影像進行掃描來獲得複數個碼長，每一個碼長的長度係代表此掃描線經過物件邊緣之前所掃過的距離(或像素)。接著，進行決定步驟 512，以從這些碼長中決定出最大碼長。然後，進行判斷步驟 513，以判斷最大碼長是否大於預設之碼長閾值。當最大碼長大於預設之碼長閾值時，即代表小鋼胚出現機械剝片或夾渣之異常狀況。在本實施例中，

預設之碼長閾值為 30(個像素單位)，但本發明之實施例並不受限於此。

由上述說明可知，本實施例係利用二值化影像的碼長大小來判斷小鋼胚是否有夾渣或機械剝片之異常狀態發生，此係因為銹皮之二值化影像包含大量的前景物件，當水平掃描線掃過銹皮之二值化影像時，其碼長通常不會大於其他異常狀態(例如機械剝片)的碼長，如第 5a 圖之表格所示。另外，小鋼胚剝片偵測方法 500 可更包含前述之夾渣判斷步驟 210，以更進一步判斷小鋼胚是之異常狀況為夾渣或是機械剝片。

雖然本發明已以數個實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，在本發明所屬技術領域中任何具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

### 【圖式簡單說明】

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，上文特舉數個較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

第 1a-1b 圖係繪示根據本發明實施例之小鋼胚剝片偵測方法的流程示意圖。

第 1c-1e 圖係分別繪示根據本發明實施例之小鋼胚之二值化影像的示意圖。

第 1f 圖係繪示根據本發明實施例之較大物件面積值決

定步驟的流程示意圖。

第 1g 圖係繪示根據本發明實施例之各種異常狀態之二值化影像之前幾大物件佔總面積的百分比。

第 2a-2b 圖係繪示根據本發明實施例之小鋼胚剝片偵測方法的流程示意圖。

第 2c 圖係繪示根據本發明實施例之夾渣判斷步驟的流程示意圖。

第 2d 圖係繪示根據本發明實施例之碼長編碼步驟沿著垂直方向進行掃描的示意圖。

第 3 圖係繪示本發明實施例之小鋼胚剝片偵測方法的流程示意圖。

第 4 圖係繪示本發明實施例之小鋼胚剝片偵測方法的流程示意圖。

第 4a 圖係繪示根據本發明實施例之碼長編碼步驟沿著水平方向進行掃描的示意圖。

第 4b 圖係繪示根據本發明實施例之各種異常狀態之二值化影像之碼長總量。

第 5 圖係繪示本發明實施例之小鋼胚剝片偵測方法的流程示意圖。

第 5a 圖係繪示根據本發明實施例之各種異常狀態之二值化影像之最大碼長。

#### 【主要元件符號說明】

100：小鋼胚剝片偵測方法      101：前景物件

110：影像擷取步驟              120：正規化步驟



- 130：二值化步驟  
140：面積計算步驟  
150：排序步驟  
160：差值計算步驟  
170：選擇步驟  
180：較大物件面積值決定步驟  
182：起始面積值決定步驟  
184：決定步驟  
190：判斷步驟  
200：小鋼胚剝片偵測方法  
210：夾渣判斷步驟  
211：碼長編碼步驟  
212：加總步驟  
213：判斷步驟  
300：小鋼胚剝片偵測方法  
340：輪廓長度計算步驟  
350：平均計算步驟  
360：判斷步驟  
400：小鋼胚剝片偵測方法  
411：碼長編碼步驟  
412：加總步驟  
413：判斷步驟  
500：小鋼胚剝片偵測方法  
511：碼長編碼步驟  
512：決定步驟  
513：判斷步驟  
L：掃描線

## 七、申請專利範圍：

1. 一種小鋼胚剝片偵測方法，包含：

提供一小鋼胚之一小鋼胚影像；

對該小鋼胚影像進行一二值化步驟，以得到一二值化影像，其中該二值化影像包含複數個前景物件；

計算該些前景物件之複數個物件面積值；

根據該些物件面積值之大小來將該些物件面積值排序，以得到一面積值序列；

計算該面積值序列中每兩相鄰之該些物件面積值之差值，以得到該些物件面積值之至少一面積差值；

從該至少一面積差值中，選擇出一最大面積差值；

根據該最大面積差值來從該些物件面積值中決定出至少一較大物件面積值；

判斷該至少一較大物件面積值之總和是否大於一預設面積閾值，以提供一第一判斷結果；以及

當該第一判斷結果為是時，決定該小鋼胚出現機械剝片或夾渣之異常狀況。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之小鋼胚剝片偵測方法，其中該預設面積閾值為該些物件面積值之總和的 80%。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之小鋼胚剝片偵測方法，其中決定出該至少一較大物件面積值之步驟包含：

從該最大面積差值所對應之兩邊界物件面積值中決定一起始面積值，其中該兩邊界物件面積值之差值為該最大面積差值，而該起始面積值為該兩邊界物件面積值中之最

大者；以及

根據該起始面積值與一最大面積值來決定該至少一較大物件面積值，其中該最大面積值為該些物件面積值中之最大者，該至少一較大物件面積值為該面積值序列中從該起始面積值至該最大面積值所包含的面積值。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之小鋼胚剝片偵測方法，更包含：

對該二值化影像進行一碼長編碼(Run-Length Coding; RLC)演算法，以獲得複數個碼長(Run-Length)數量，其中該碼長編碼演算法係沿著垂直方向來對該二值化影像進行掃描；

將該些碼長數量加總，以獲得一碼長總量；

判斷該碼長總量是否大於一預設碼長數量閾值，以提供一第二判斷結果；以及

當該第一判斷結果為是且該第二判斷結果為否時，決定該小鋼胚出現機械剝片之異常狀況，而當該第一判斷結果和該第二結果皆為是時，決定該小鋼胚出現夾渣之異常狀況。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之小鋼胚剝片偵測方法，其中該預設碼長閾值為 20 個像素單位。

6. 一種小鋼胚剝片偵測方法，包含：

提供一小鋼胚之一小鋼胚影像；

對該小鋼胚影像進行一二值化步驟，以得到一二值化

影像，其中該二值化影像包含複數個前景物件；

計算該些前景物件之複數個物件輪廓長度；

將該些物件輪廓長度之和除以該些前景物件之個數，以得到一平均輪廓長度；

判斷該平均輪廓長度是否大於一預設輪廓長度閾值，以提供一第一判斷結果；以及

當該第一判斷結果為是時，決定該小鋼胚出現機械剝片或夾渣之異常狀況。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之小鋼胚剝片偵測方法，其中該預設輪廓長度閾值為 40 個像素單位。

8. 如申請專利範圍第 6 項所述之小鋼胚剝片偵測方法，更包含：

對該二值化影像進行一碼長編碼(Run-Length Coding; RLC)演算法，以獲得複數個碼長(Run-Length)數量，其中該碼長編碼演算法係沿著垂直方向來對該二值化影像進行掃描；

將該些碼長數量加總，以計算出一碼長總量；

判斷該碼長總量是否大於一預設碼長數量閾值，以提供一第二判斷結果；以及

當該第一判斷結果為是且該第二判斷結果為否時，決定該小鋼胚出現機械剝片之異常狀況，而當該第一判斷結果和該第二結果皆為是時，決定該小鋼胚出現夾渣之異常狀況。

9. 一種小鋼胚剝片偵測方法，包含：

提供一小鋼胚之一小鋼胚影像；

對該小鋼胚影像進行一二值化步驟，以得到一二值化影像，其中該二值化影像包含複數個前景物件；

對該二值化影像進行一碼長編碼(Run-Length Coding; RLC)演算法，以獲得複數個碼長(Run-Length)數量，其中該碼長編碼演算法係沿著水平方向來對該二值化影像進行掃描；

將該些碼長數量加總，以計算出一碼長總量；

判斷該碼長總量是否小於一預設碼長數量閾值，以提供一判斷結果；以及

當該判斷結果為是時，決定該小鋼胚出現機械剝片或夾渣之異常狀況。

10. 一種小鋼胚剝片偵測方法，包含：

提供一小鋼胚之一小鋼胚影像；

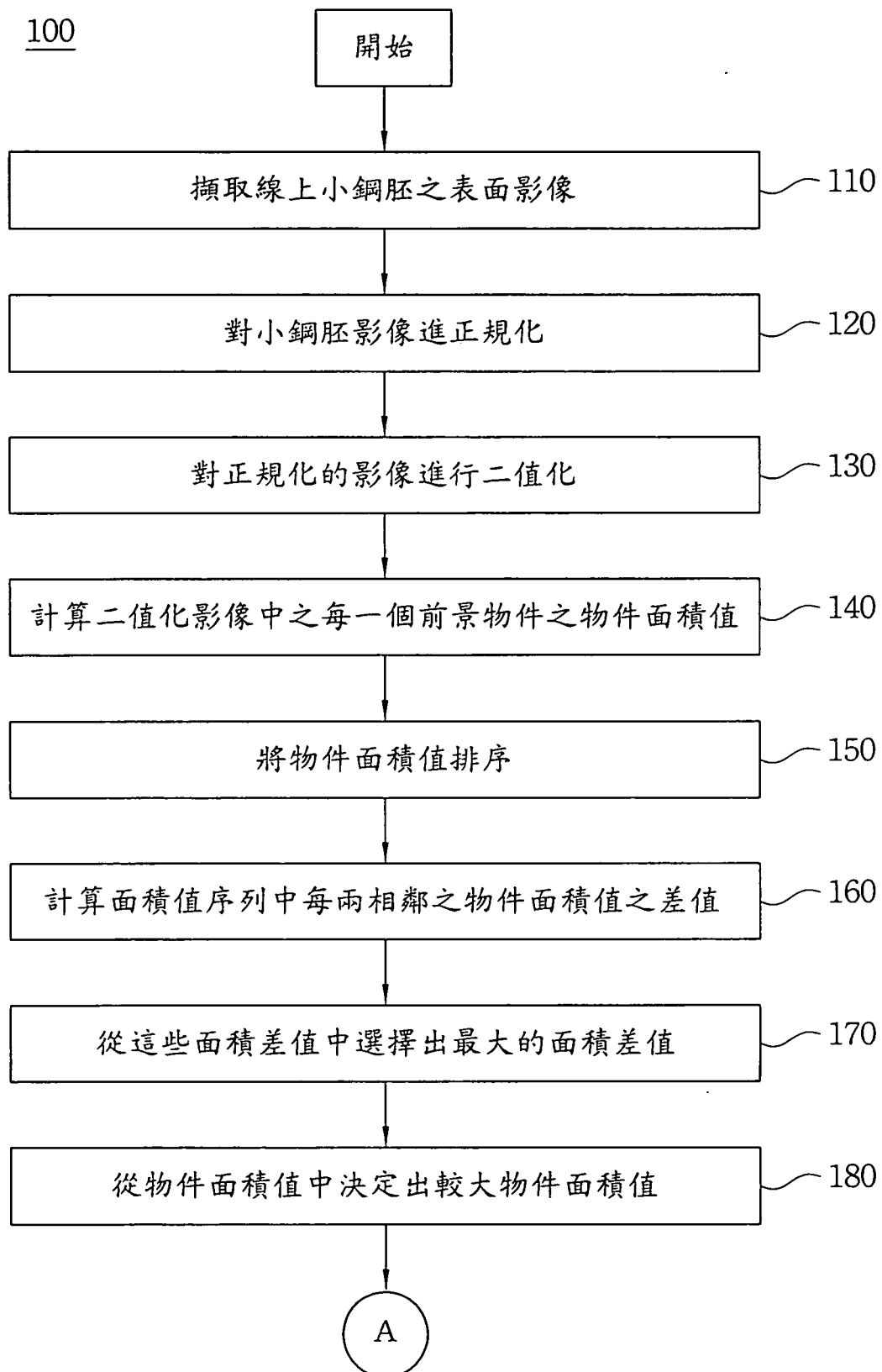
對該小鋼胚影像進行一二值化步驟，以得到一二值化影像，其中該二值化影像包含複數個前景物件；

對該二值化影像進行一碼長編碼演算法，以獲得複數個碼長，其中該碼長編碼演算法係沿著水平方向來對該二值化影像進行掃描；

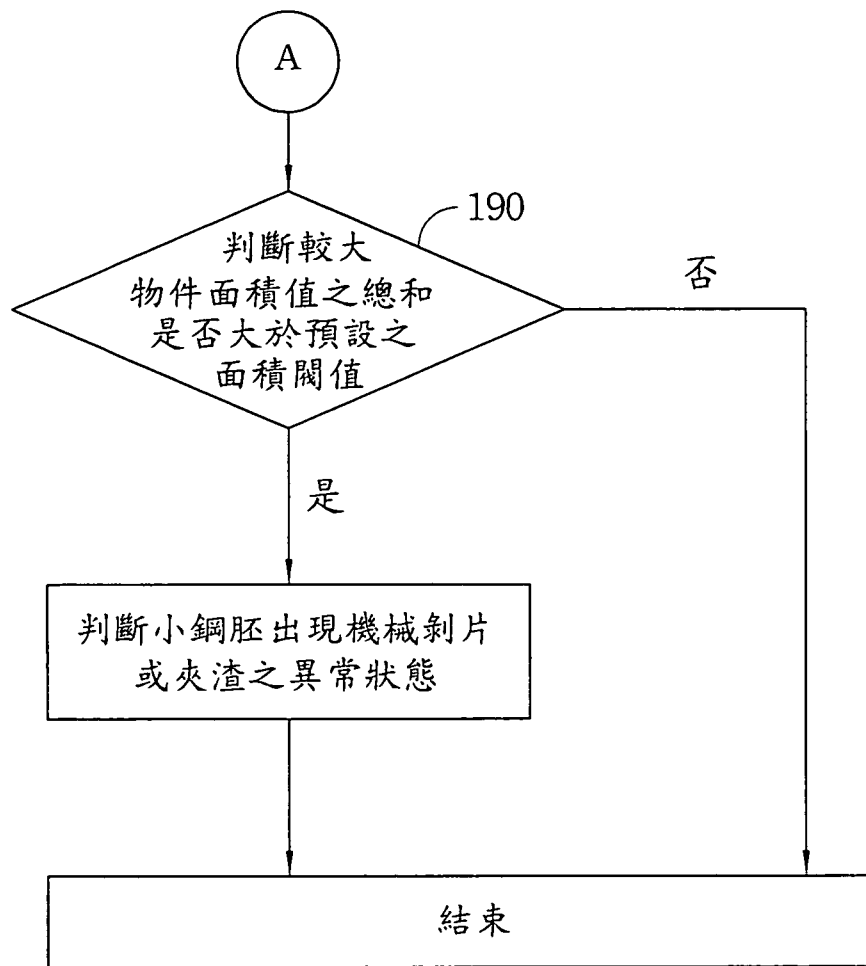
從該些碼長中決定出一最大碼長；

判斷該最大碼長是否大於一預設碼長閾值，以提供一判斷結果；以及

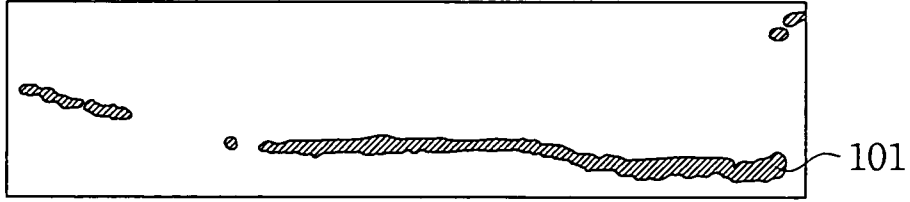
當該判斷結果為是時，決定該小鋼胚出現機械剝片或夾渣之異常狀況。



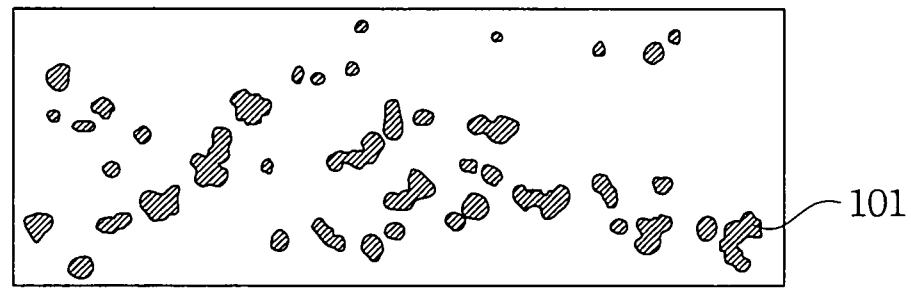
第 1a 圖



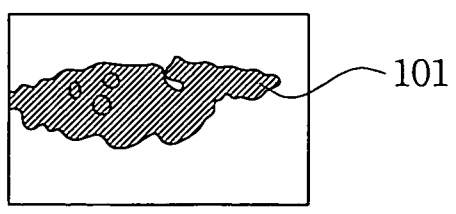
第 1b 圖



第 1c 圖

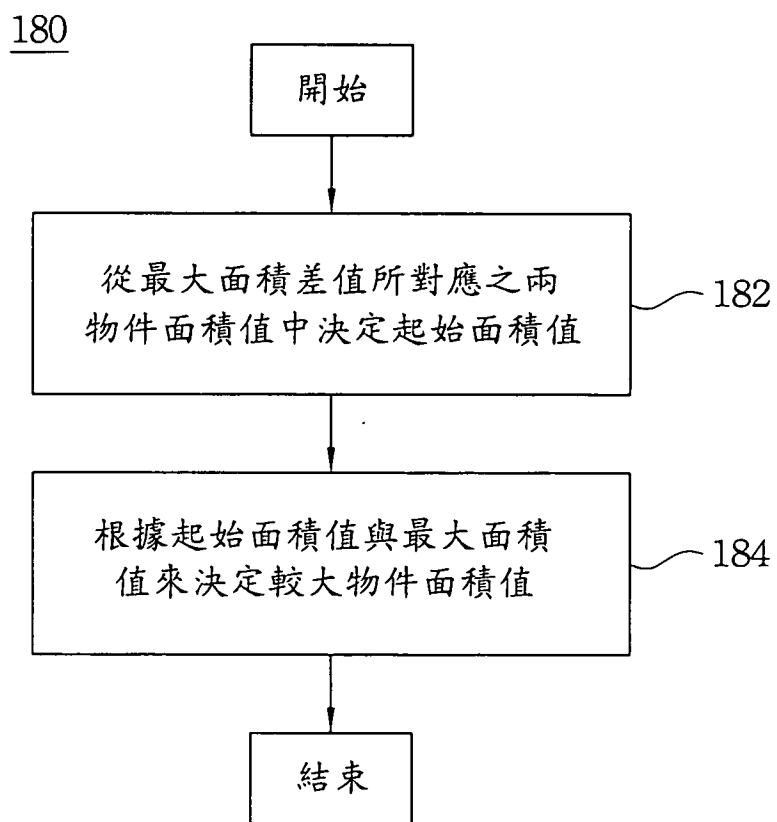


第 1d 圖

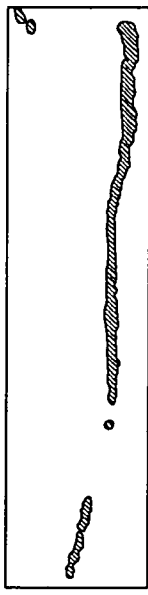
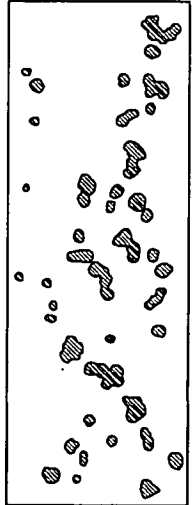
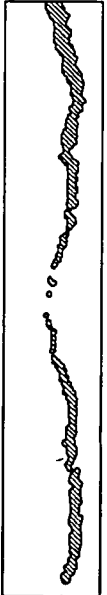


第 1e 圖

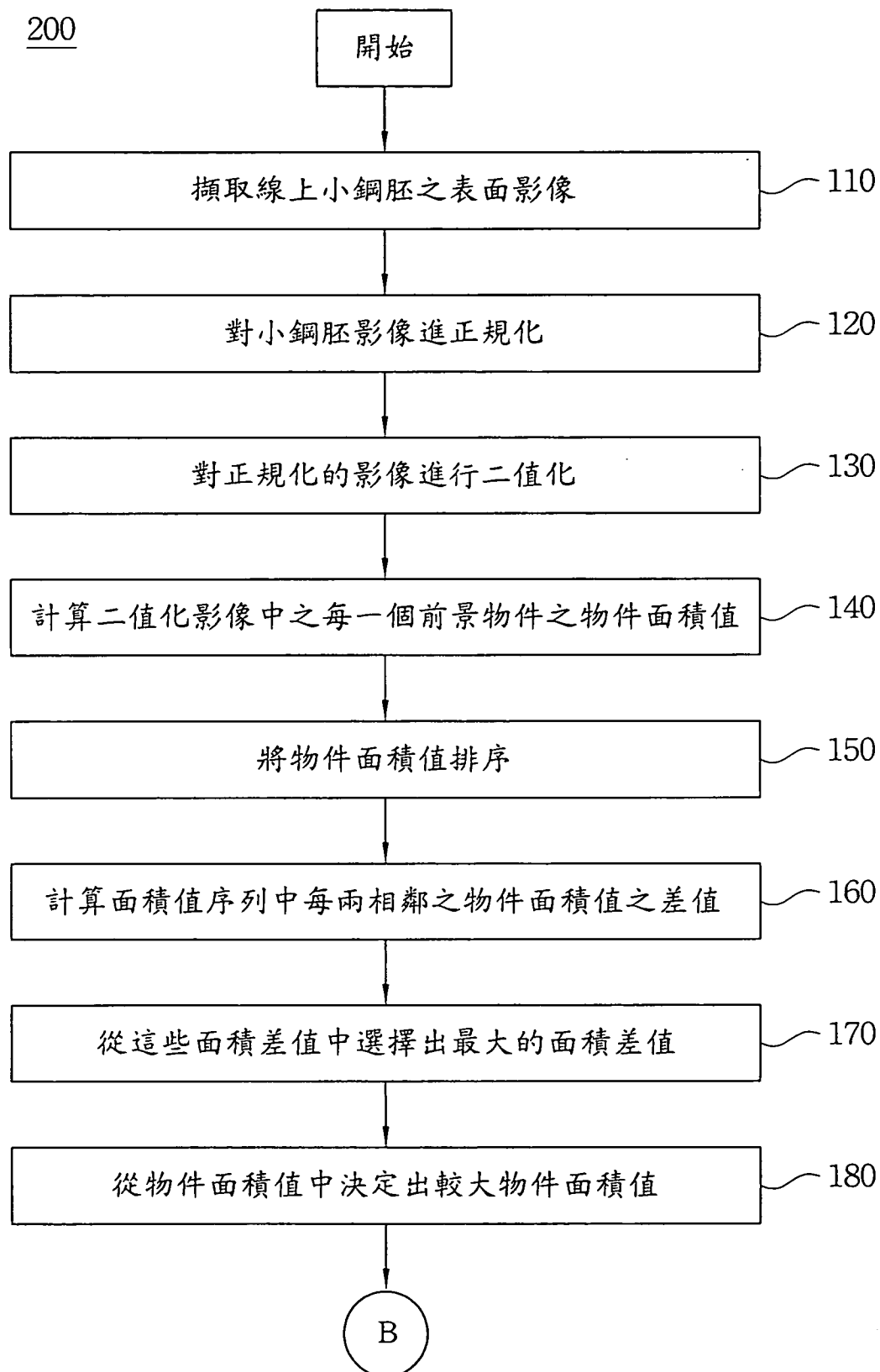




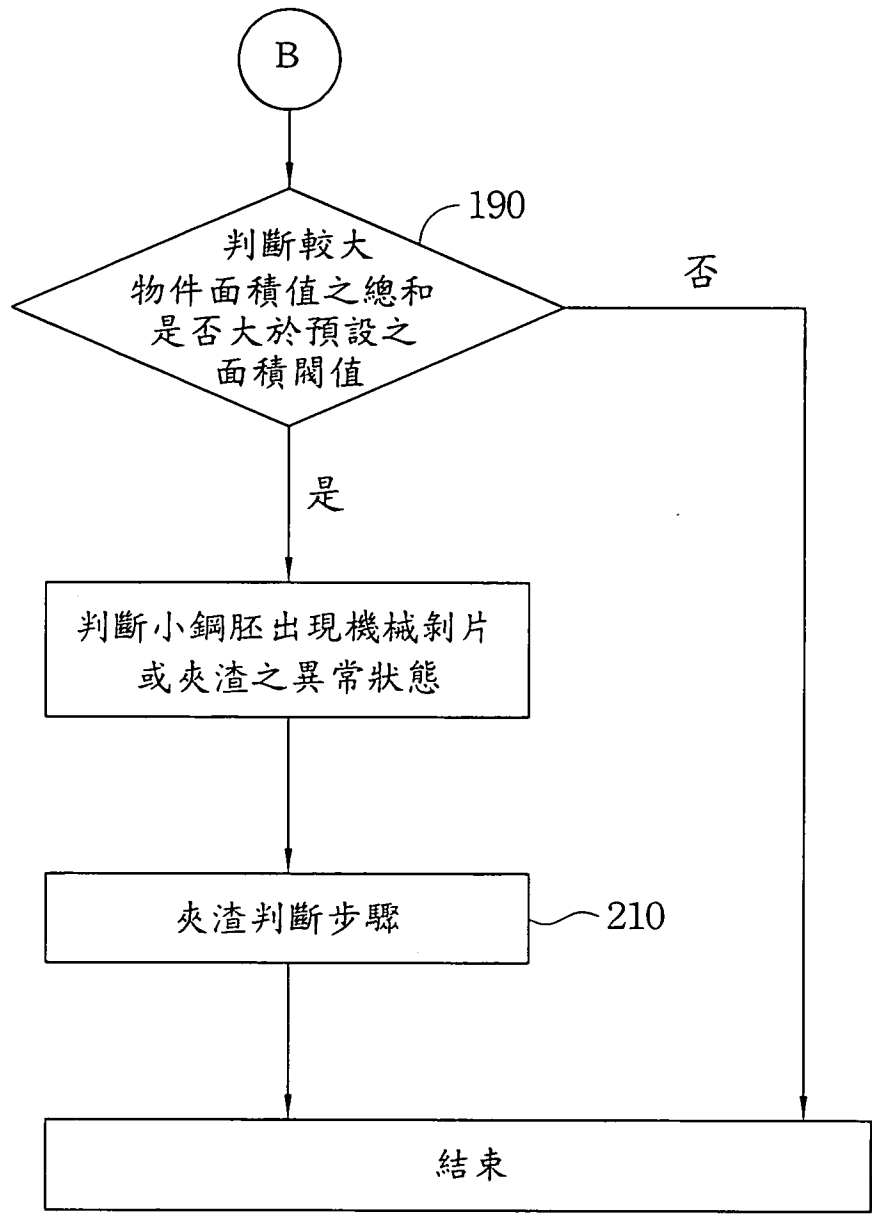
第 1f 圖

類別	二值化影像	影像物件面積(由大到小)	前幾大物件面積佔總面積百分比
機械剝片		729,60,42,17,12,9,2,2	83%
銹皮		56,40,39,38,37,36,34,33,31,23,18,18,15,15,13,13,12,11,11,11,10,7,7,7,6,6,6,5,4,4,4,3,3,3,2,2,2,2,2,2,1,1,1,1,1	9%
機械剝片		668,429,36,8,4,2,1	96%

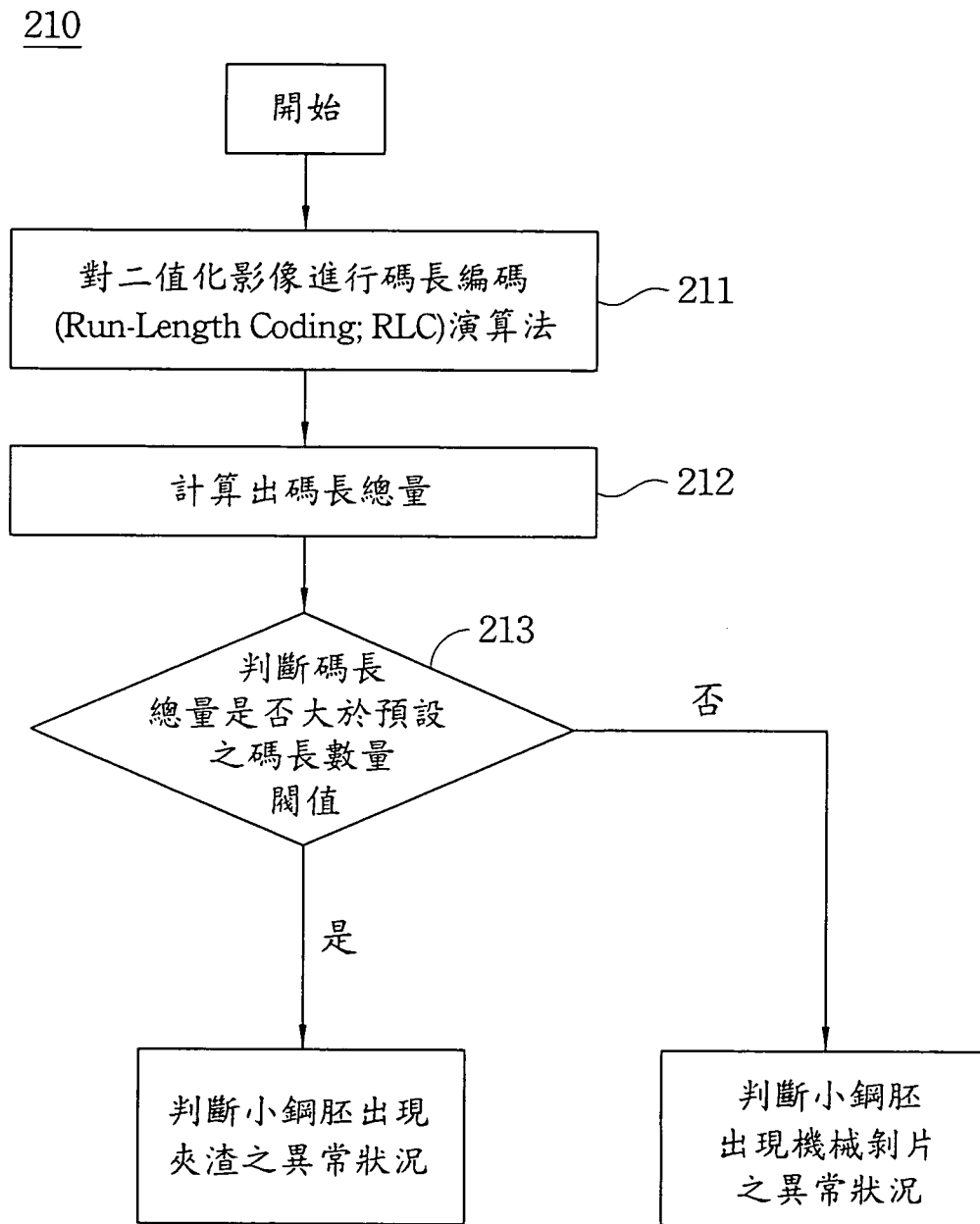
第 1g 圖



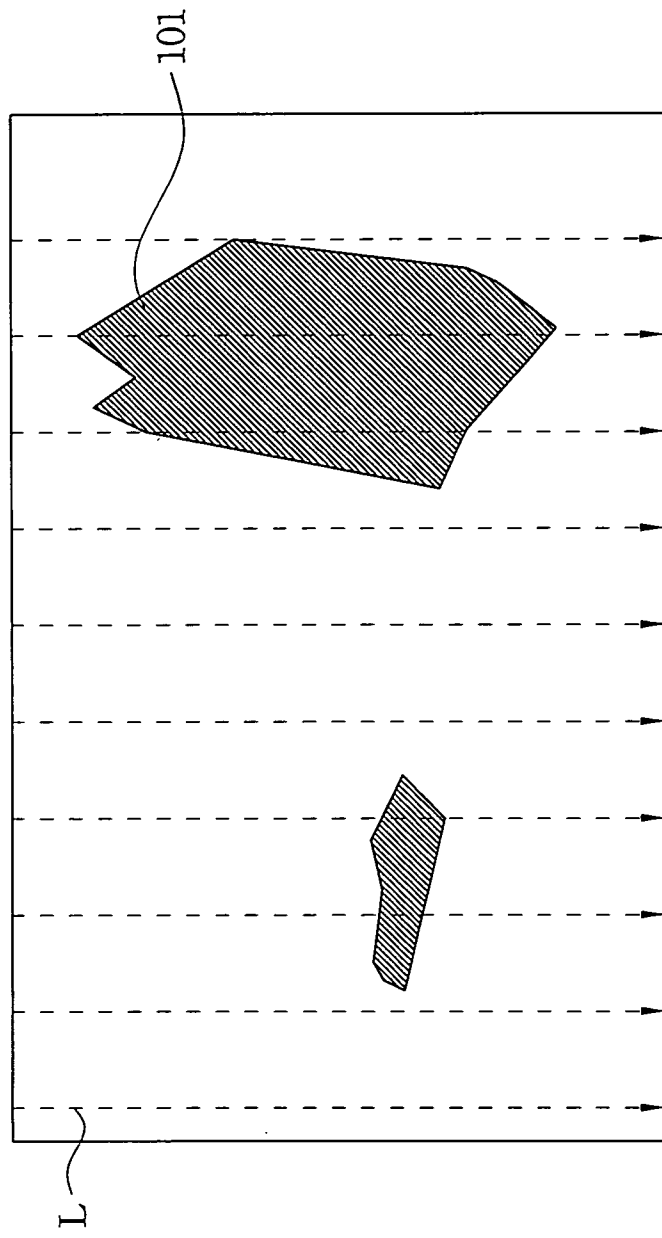
第 2a 圖



第 2b 圖

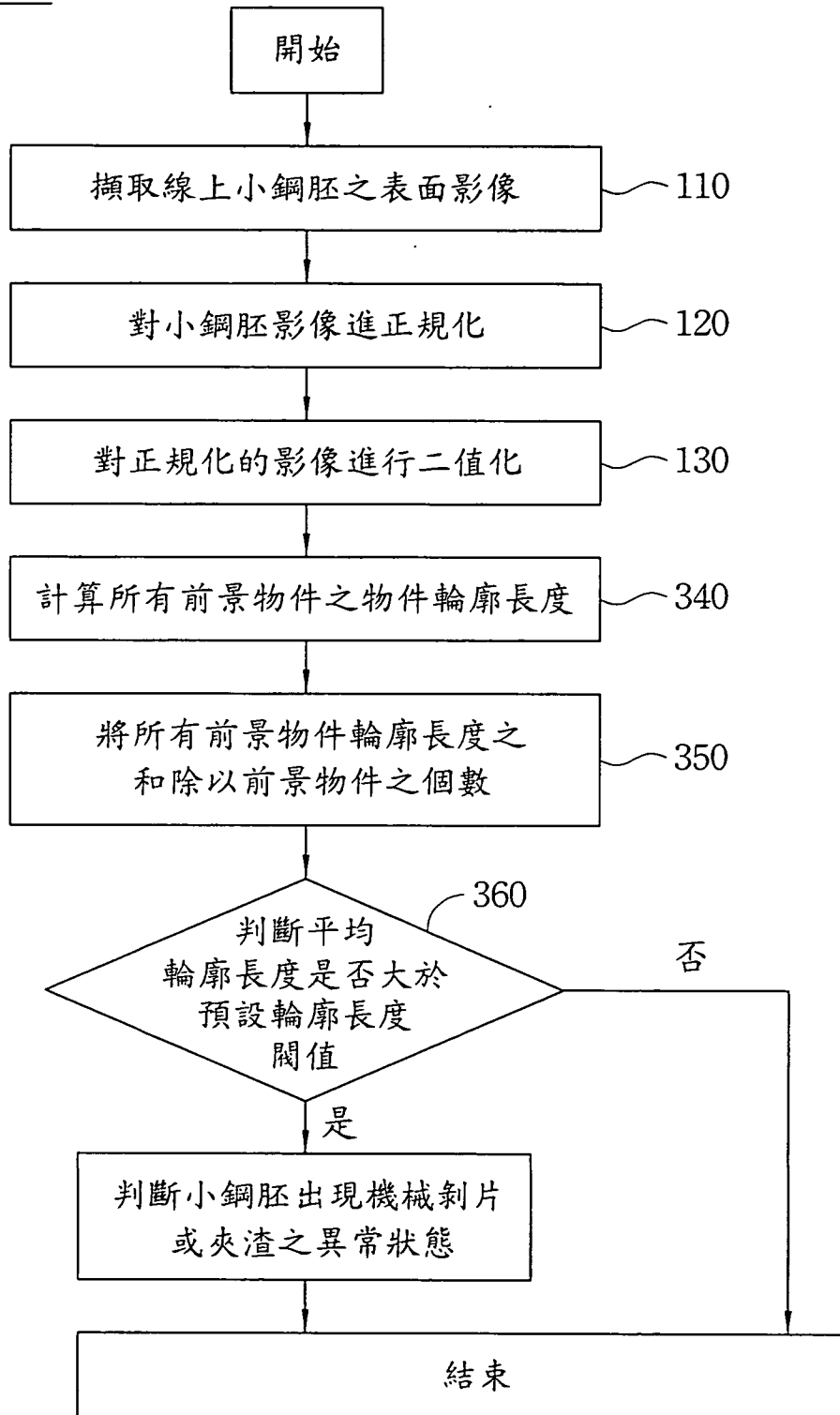


第 2c 圖



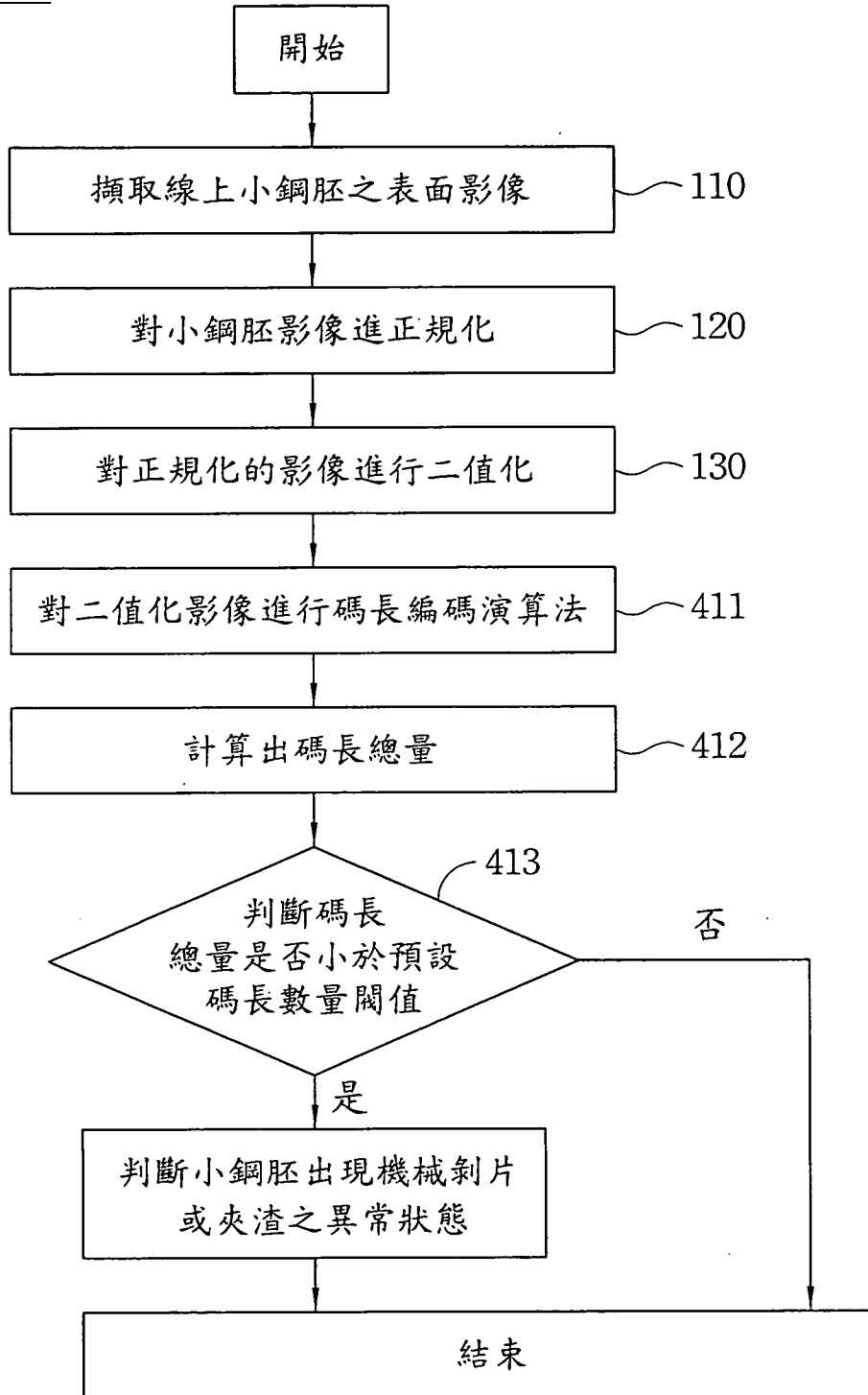
第 2d 圖

300



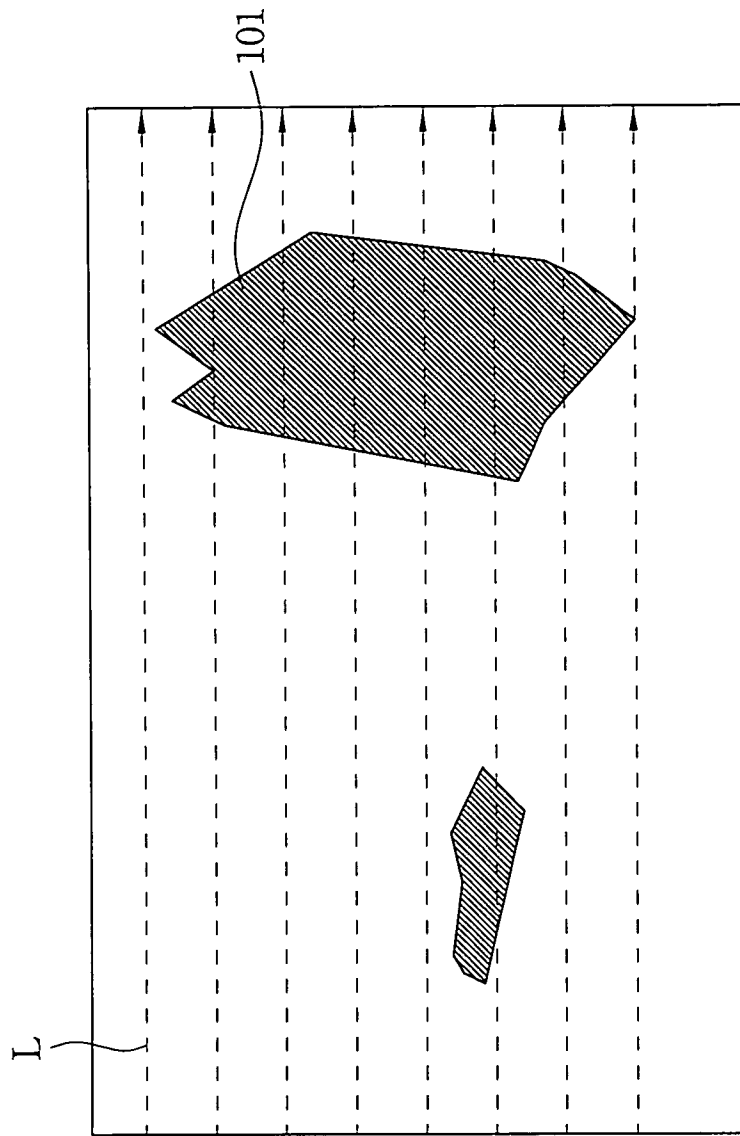
第 3 圖

400

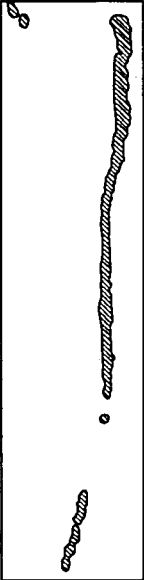
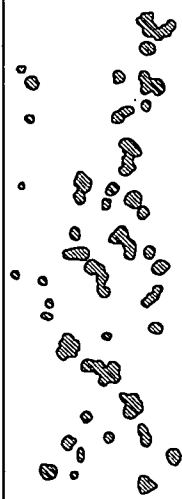
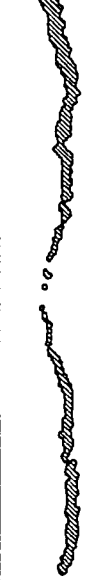


第 4 圖



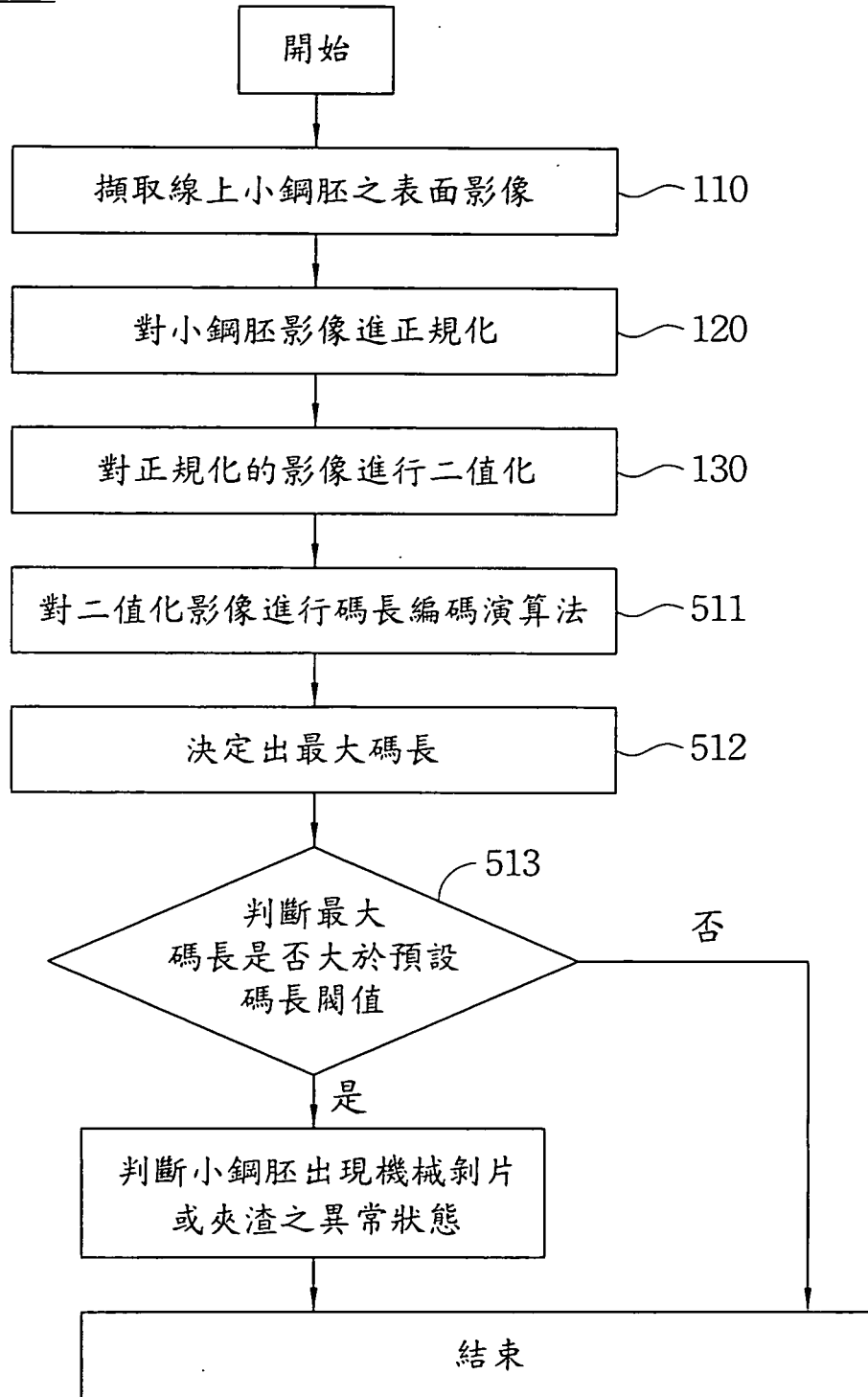


第 4a 圖

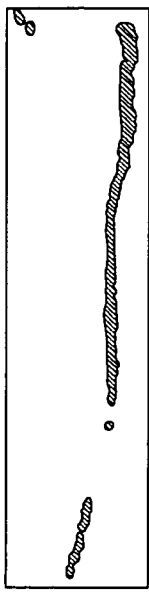
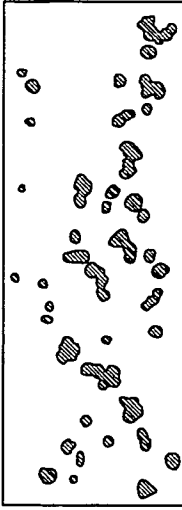
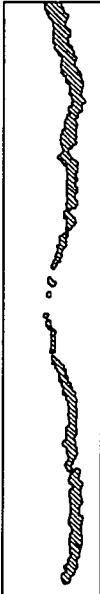
類別	二值化影像	總RL數
機械剝片		59
銹皮		186
機械剝片		87

第 4b 圖

500



第 5 圖

類別	二值化影像	最長RL長度
機械剝片		86
銹皮		11
機械剝片		57

第 5a 圖