

五、發明說明(1)

[產業上之利用領域]

本發明係關於可適用於處理文書圖像識別裝置等之頁單位文書圖像之圖像處理裝置等的輸入圖像之文書文字方向檢出方法。

[習知技術]

識別文字時，由於被輸入文書為縱向書寫，或橫向書寫而文字之開始方向等之處理相異的關係，必需要抽出輸入圖像之文字方向之技術。尤其是實行使識別文字再進一步之文書構造之解析時，其成為不可缺少之技術。

以往，利用所輸入文書之縱方向，橫方向之周邊分布而檢測空白行，藉以判定文定方向(例如，參照電子通信學會研究報告(信學技術)PRL80-70, PP9-16)。

[發明所欲解決之課題]

如第13圖(a)中所示，若其為只有文字之簡單組合時，用該習知技術，依周邊分布而可判定文字方向。然而，在如第13圖(b)中所示之含有中間調，圖表之原稿，或如在該圖(c)中所示之複雜組合原稿時，難於依周邊分布來判定文字方向。

本發明之目的在於解決習知技術之上述問題點，即本發明之目的，在於提供一種文書文字方向檢測方法，其不僅對只有文字之簡單原稿，而對混有中間調及圖表之原稿，或其組合複雜之原稿亦可正確地測出文書之文字方向者。

[解決課題之手段]

為達成上述目的，本發明為如第1圖中所示，具備有在2值圖像中，以互相所關連之像素群作為單位領域而求之像

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

素領域化裝置1，及求所各鄰接之單位領域間之空白領域之縱方向及橫方向之掃描寬度之掃描寬度檢測裝置2，及抽出縱方向及橫方向之掃描寬度之出現頻次分布特徵之掃描寬度頻次分布特徵抽出裝置3，及將所抽出縱方向及橫方向之掃描寬度出現頻次分布之特徵予以比較藉以判定文書之文字方向之方向判定裝置4者。

[作用]

第9圖為文書圖像之一例，文書係由文字，中間調，圖形等所構成。在此著眼³⁰於文字，文字係構成行，而所顯示之特性為，在橫向書寫時，橫方向之文字(行)間隔小於縱方向之文字(行)間隔。相反地，在縱向書寫時，縱方向之文字(行)間隔小於橫方向之文字(行)間隔。本發明係著眼於該特性，以文字間隔之計測為基礎而檢測文書之文字方向者。

像素領域化裝置1為，將在輸入圖像中互相關連之像素群，例如構成1文字之像素群，及構成一個表及圖形之像素群作為單位領域而予以檢測之。從像素群抽出單位領域之方法為，有例如求像素群之外接矩形，以該為單位領域之外接矩形化³¹處理法。第10圖為顯示將像素群予以單位領域化(外接矩形化)處理之結果之一例者。

接著，用掃描寬度(run length)檢測裝置2求各所鄰接之單位領域間之空白領域之縱方向及橫方向之掃描寬度。

掃描寬度頻次分布特徵抽出裝置3為，從用掃描寬度檢測裝置2所求得之掃描寬度中，就縱方向及橫方向各別求

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

其掃描寬度出現頻次之分布，並求其特徵例如頻次之峰值。

方向判定裝置4為，比較用掃描寬度分布特徵抽出裝置3所求得之縱橫之出現頻次之特徵(峰值)，藉以判定所輸入之文書係縱向書寫或橫向書寫。在第10圖及第11圖中顯示橫向書寫及縱向書寫時之各別出現頻次分布之例，從該等圖中可明瞭，橫方向及縱方向之白色運行(run)之掃描寬度頻次峰值之大小關係，在橫向書寫文書之場合與縱向書寫文書之場合呈相反之情形，因此，方向判定裝置4為檢查上述大小關係即可實行判定。

根據本發明，不僅是對只有文字之簡單原稿，而對混有中間調及圖表之原稿，及組合複雜之原稿亦可正確地檢測文書之文字方向。

[實施例]

茲根據圖示之實施例，詳細說明本發明如下。

第2圖為顯示本發明一實施例之文書圖像處理裝置之全體構成者。該文書圖像處理裝置為，由將文書圖像換成數字圖像而掃描輸入之圖像掃描器(image scanner)21，及為處理輸入圖像而予以記憶之圖像記憶器(image memory)22，及本發明之用以檢測文書中文字方向之文字方向抽出部23，及用以控制全體裝置之中央處理單位(CPU)24，及數據總線(data bus)25，及顯示圖像及訊息(message)之監視器(monitor)26，及鍵盤27，及用以容納圖像等之外部記憶裝置28，及輸出圖像之印字機29所成。

第3圖為顯示第2圖中本發明文字方向檢測部23構成之圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

文字方向檢測部23為，由外接矩形處理部30，及白色運行(run)檢測處理部31，及頻次分布檢測處理部32，及峰值(peak)檢測處理部33，及文字方向判定部34所構成。

外接矩形處理部30為第1圖中所示黑色像素領域化裝置1之一例，係用以生成將在2值圖像中互相關連之黑色像素群，即由互相連接之複數個黑色像素所成之領域(例如各文字之領域)予以外接而圍繞之矩形領域(單位領域)者。該矩形化處理為可使用習知之任一方式，但例如作為習知之矩形化處理方式一例者，有跟踪圖像之輪廓線而用矩形圍繞黑色像素群之方式。在該方式中，對黑色領域，跟踪黑色像素之連接成份藉以可求得含有黑色像素群之要素之最小X，Y座標，及最大X，Y座標，可用矩形圍繞具有各自構造之黑色像素群者。再者，本發明人有提議該習知方式之改良，並由本案申請人提出申請(日本專利申請特願平1-87039號)。將該所改良之技術利用於本發明之矩形化處理為佳。

茲將上述所申請之矩形化處理之例簡單說明如下。

在此，以文字「辺」之圖像作為一例而說明之。

在第4圖中，以像素單位顯示「辺」之文字。

於是，對該圖像，用如第5圖(a)中所示之單膜型樣(mask pattern)，從左上向右下實行黑色像素之連結。對顯目像素，(若上方之像素，及左方之像素均為黑色像素時，即實行將顯目像素變換為黑色像素之處理，在第5圖(b)中顯示實行該單膜處理之例。可得到將黑色像素向右

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

打

線

五、發明說明(5)

方向連結之圖像。

其次，用如第6圖(a)中所示之單膜型樣，從右上方向左下方實行黑色像素連結處理，在第6圖(b)中顯示所得到之結果。可得到相反於前述處理之向左方向連結黑色像素之圖像。

其次，用如第7圖(a)中所示之單膜型樣，從左下方向右上方實行黑色像素連結處理。在第7圖(b)中顯示所得到之結果。可明白整個文字大略被矩形領域所圍繞之。

最後，用如第8圖(a)中所示之單膜型樣，從右下方向左上方實行黑色像素之連結處理。在第8圖(b)中顯示所得到之結果。

如此實行一連4次之處理後，可用矩形圍繞文字領域。上述以文字為例而說明處理之方法，但其結果為同樣可適用於圖形，表，及中間調。第9圖為顯示橫向書寫文書圖像之一例，第10圖為顯示第9圖中圖像之外接矩形處理後之圖像。

白色運行檢測處理部31為，對應於第1圖中掃描寬度檢測裝置2者；對以上述方法所得到之圖像，各向橫方向及縱方向掃描而求得白色運行之掃描寬度之處理部。求掃描寬度之處理法為可從習知方法中任意選擇而利用之。

頻次分布檢測處理部32為，以由白色運行檢測處理部31所得之白色運行之掃描寬度為基礎而求其出現頻次分布者。第11圖為顯示橫向書寫文書中運行(run)之頻次分布之圖表，而該圖(a)為顯示橫方向之白色運行之掃描寬度之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

頻次，該圖(b)為顯示縱方向之白色運行之掃描寬度之頻次。又，第12圖為顯示縱向書寫文書中之運行之頻次分布之圖表，而該圖(a)為顯示橫方向之白色運行之掃描寬度頻次，該圖(b)為顯示縱橫方向之白色運行之掃描寬度頻次。如從該等圖中可明白，縱向書寫文書以及橫向書寫文書中，其縱方向與橫方向之白色運行之掃描寬度之分布不同，而且，在縱向書寫文書與橫向書寫文書中，其白色運行之掃描寬度之分布為相反。由於該分布之不同，可判定到底是縱向書寫或橫向書寫。

在本實施例中，各分布之特徵係以具有出現頻次峰值之白色運行之掃描寬度而捕捉之。

峰值檢測處理部33，係比較頻次而求得具有頻次峰值之白色運行之掃描寬度者。由上述之頻次分布檢測處理部32及峰值檢測處理部33所成之處理部為，對應於第1圖中之掃描寬度頻次分布特徵抽出裝置3者。

文字方向判定部34為，對應於第1圖中之方向判定部4者，將在峰值檢測處理部33所求得之橫方向及縱方向之最高頻次之掃描寬度予以比較，當(橫方向之掃描寬度 < 縱方向之掃描寬度)時判定為橫向書寫，(橫方向之掃描寬度 > 縱方向之掃描寬度)時判定為縱向書寫者。

在本實施例中，文字間之白色運行成為基本的關係，不受組合之影響。如在第13圖(c)中所示之複雜組合，而以習知之周邊分布之檢測方法即無法判定其方向之文書，亦可容易地判定之。又，因中間調，及圖表比通常之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

文字間隔較寬的關係，在出現頻次分布中，其出現頻次位於離開峰值之部份，因此不影響到縱向書寫/橫向書寫。因此，可以高精度檢測文書之文字方向。

再者，在實施例中，對所有之外形矩形求矩形間之白色運行，但從處理對象中除去較大的矩形作為求白色運行之前處理亦可。實行該前處理之後，可避免中間調，圖表對判定文字方向之影響，可收集只有對檢測行方向有效的資料的關係，可提高測定之精度。

[發明之效果]

根據本發明，因求單位領域(外接矩形)，計測該單位領域間之空白領域(白色運行)之長度(掃描寬度)，依出現頻次分布判定文字方向的關係，不僅是對只有文字之簡單原稿，對混有中間調及圖表之原稿，以及對其組合複雜的原稿亦可正確地檢測文書之文字方向。

圖式之簡單說明：

第1圖為顯示本發明基本構成之方塊圖。

第2圖為顯示本發明一實施例之文書圖像處理裝置構成之圖。

第3圖為顯示第2圖中文字方向檢測部構成之圖。

第4圖為顯示文字之像素型樣一例之圖。

第5圖(a)為顯示從左上方向右下方實行罩膜處理時之罩膜及掃描方向之圖，該圖(b)為顯示該罩膜處理結果之圖。

第6圖(a)為顯示從右上方向左下方實行罩膜處理時之罩膜及掃描方向之圖，該圖(b)為顯示該罩膜處理之結果之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

圖。

第7圖(a)為顯示從左下方向右上方實行單膜處理時之單膜及掃描方向之圖，該圖(b)為顯示該單膜處理之結果之圖。

第8圖(a)為顯示從右下方向左上方實行單膜處理時之單膜及掃描方向之圖，該圖(b)為顯示該單膜處理結果之圖。

第9圖為顯示文書圖像例之圖。

第10圖為顯示外接矩形處理後之圖像之圖。

第11圖為顯示橫向書寫中之運行頻次分布之圖，(a)為顯示橫方向之白色運行長度之頻次分布之圖，(b)為顯示縱方向之白色運行長度頻次分布之圖。

第12圖為顯示橫向書寫文書中之運行頻次分布之圖，(a)為顯示橫方向之白色運行長度頻次分布之圖，(b)為顯示縱方向之白色運行長度頻次分布之圖。

第13圖為說明依習知周邊分布檢測之文書文字方向檢測方式之圖，其中，各顯示(a)為只有文字之簡單組合之場合，(b)為包含中間調圖像之原稿之場合，(c)為複雜的組合之原稿之場合。

1……像素領域化裝置， 2……掃描寬度檢測裝置，
3……頻次分布特徵抽出裝置， 4……方向判定裝置。

(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： 文書文字方向檢測方法)

本發明是關於一種文書文字方向檢測方法，其特徵為，
具備有在2值圖像中，藉黑色像素領域化裝置將互相關
連之黑色像素群作為單位領域；及

藉掃描寬度檢測裝置求各所鄰接之單位領域間之空白領
域之縱方向及橫方向之掃描寬度，及

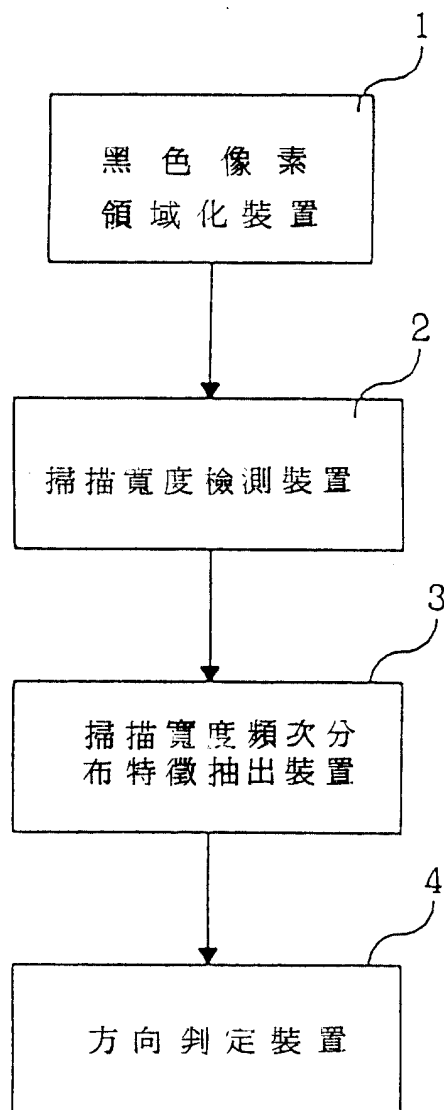
藉掃描寬度頻次分布特徵抽出裝置將所求得之掃描寬度
中，就縱方向及橫方向各別求其掃描寬度出現頻次之分布
特徵；及

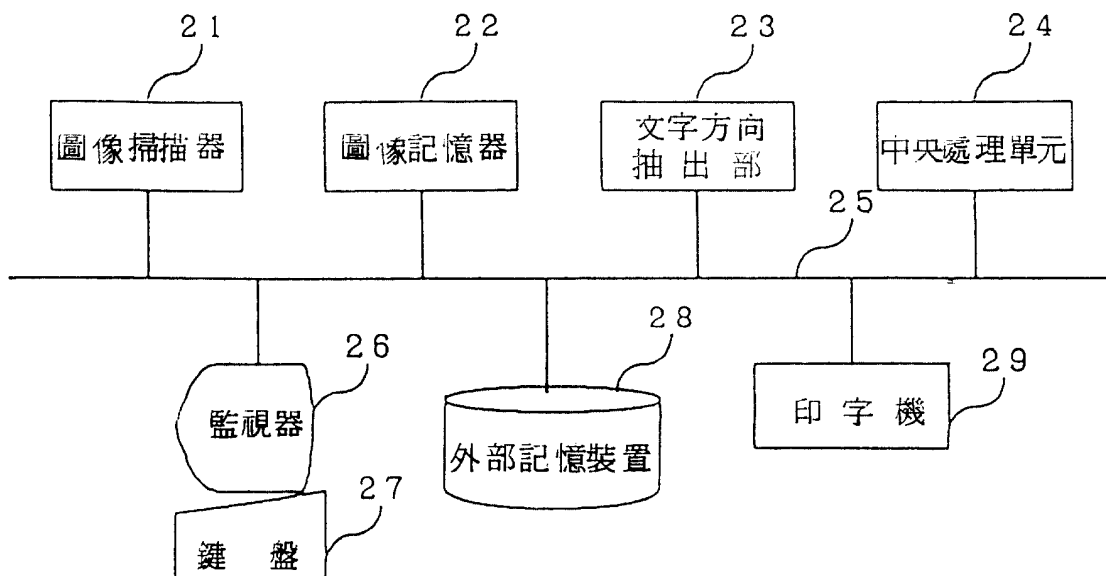
藉方向判定裝置將所求得之縱方向及橫方向之掃描寬度
的出現頻次分布特徵予以比較而判定文書文字方向者。

英文發明摘要(發明之名稱：)

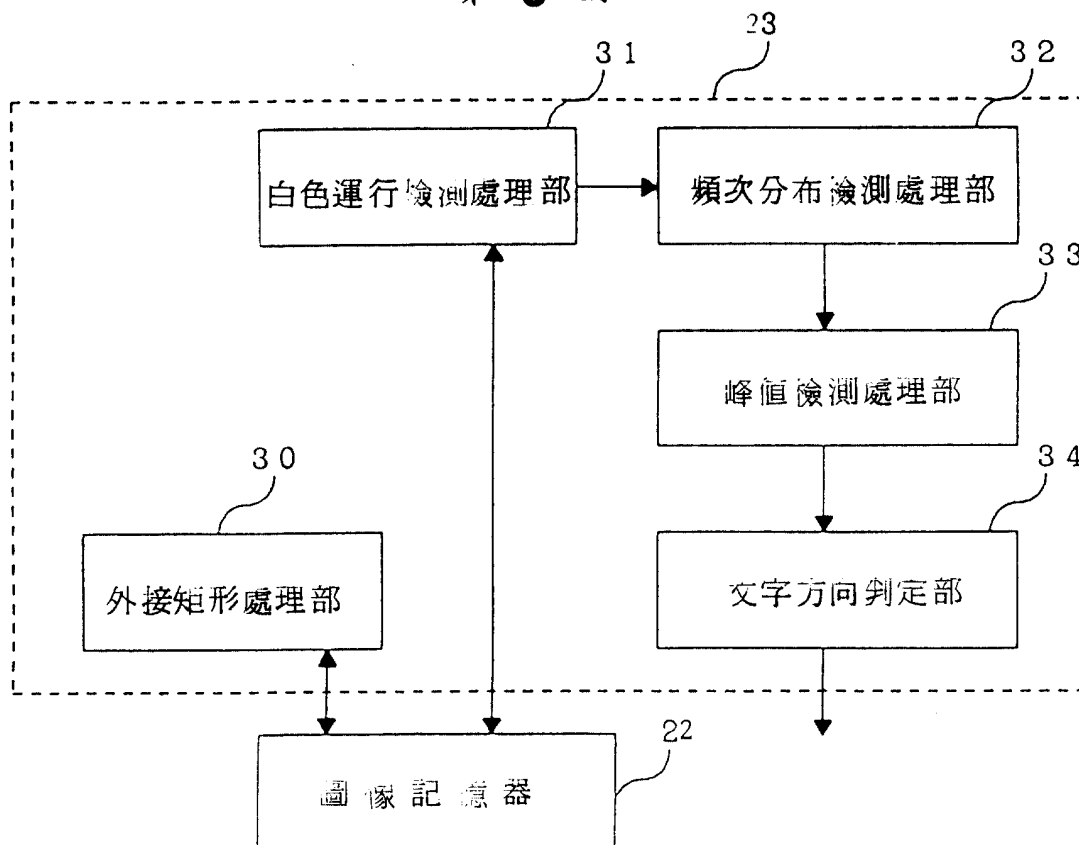
附註：本案已向日本國(地區)申請專利，申請日期：1990-8-2 案號：2-203983

第 1 圖

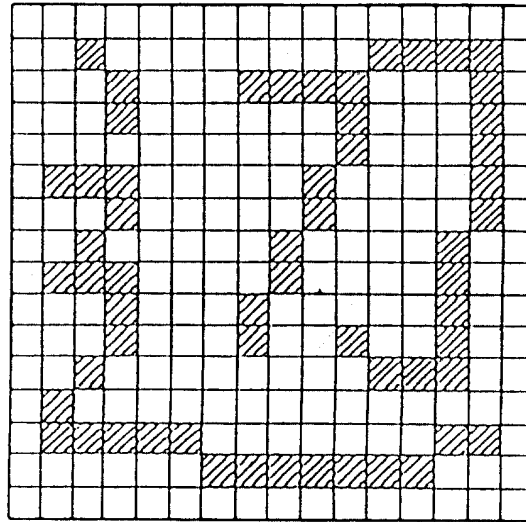




第 3 圖



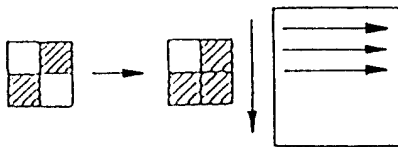
第 4 圖



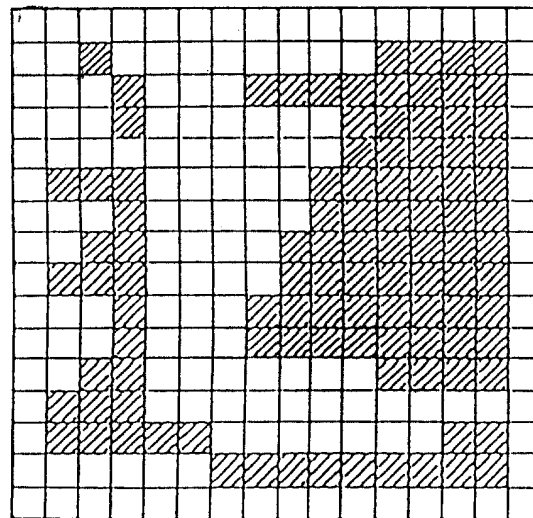
第 5 圖

(b)

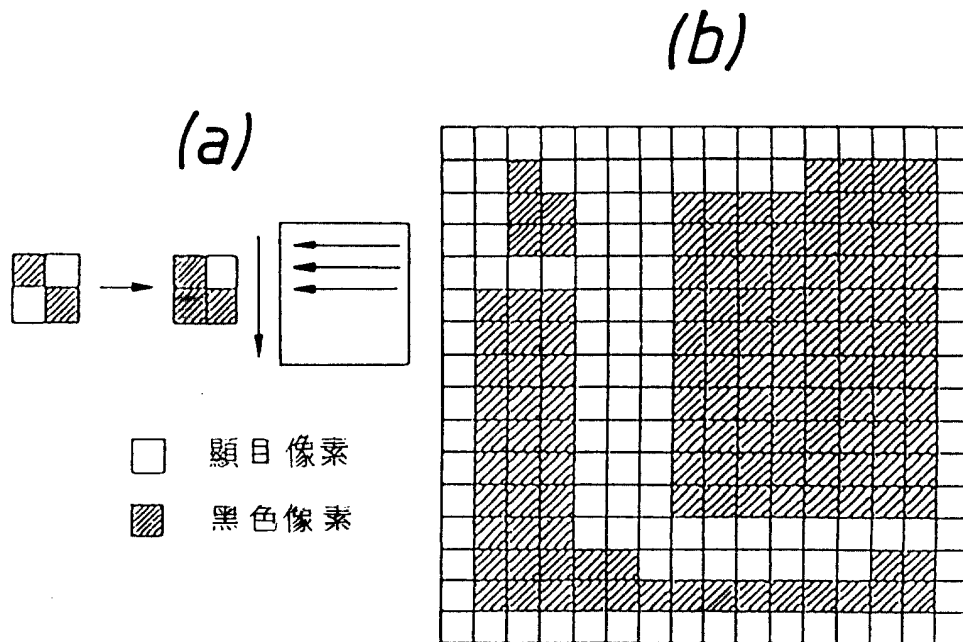
(a)



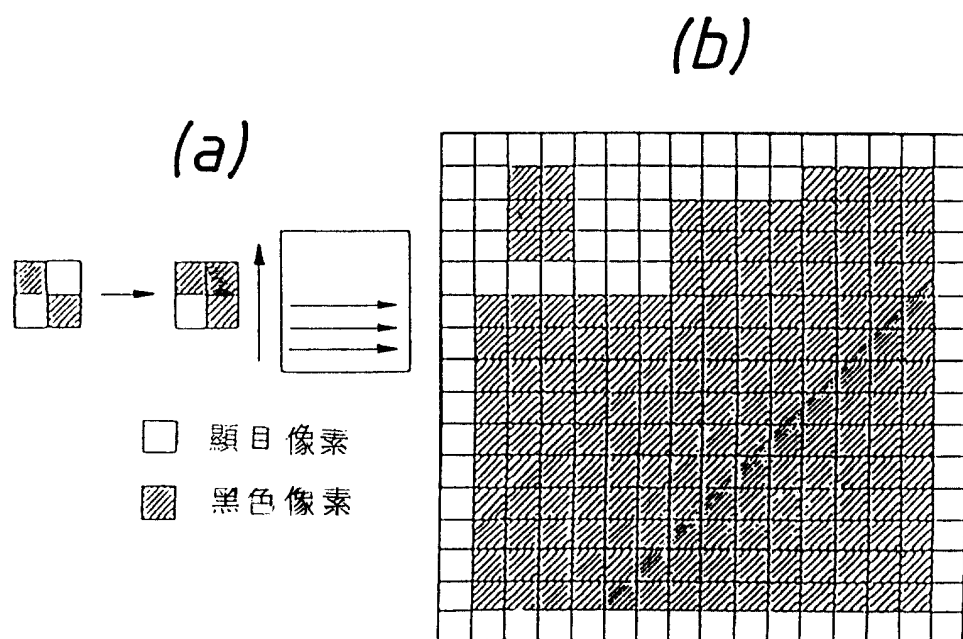
□ 顯目像素
 ▨ 黑色像素



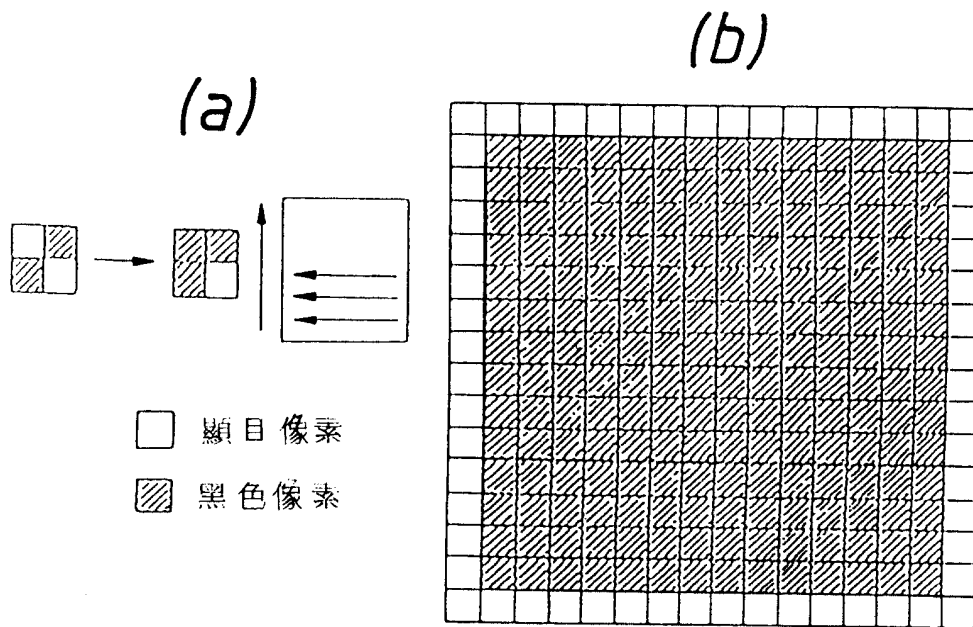
第 6 圖



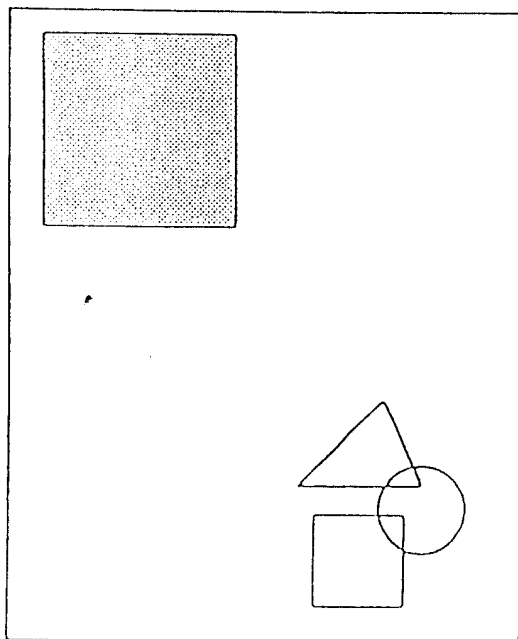
第 7 圖



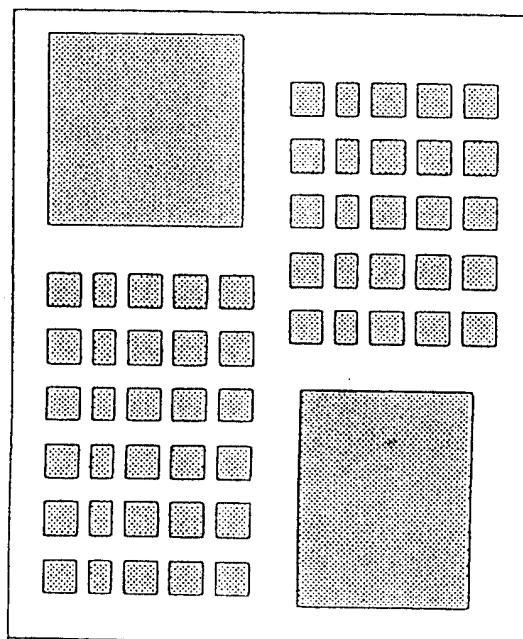
第 8 圖



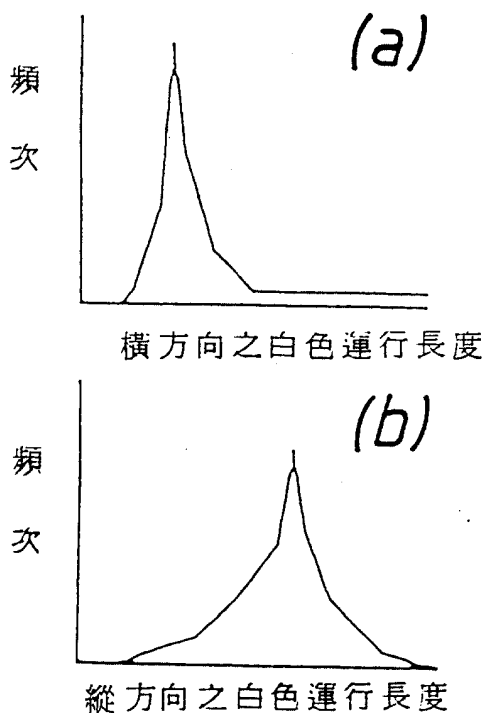
第 9 圖



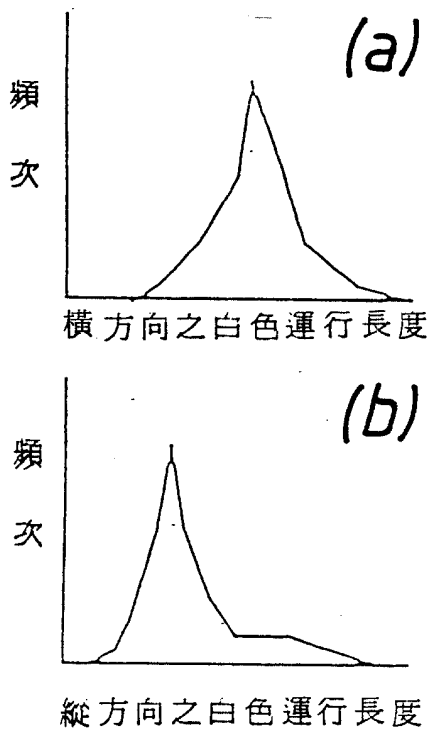
第 10 圖



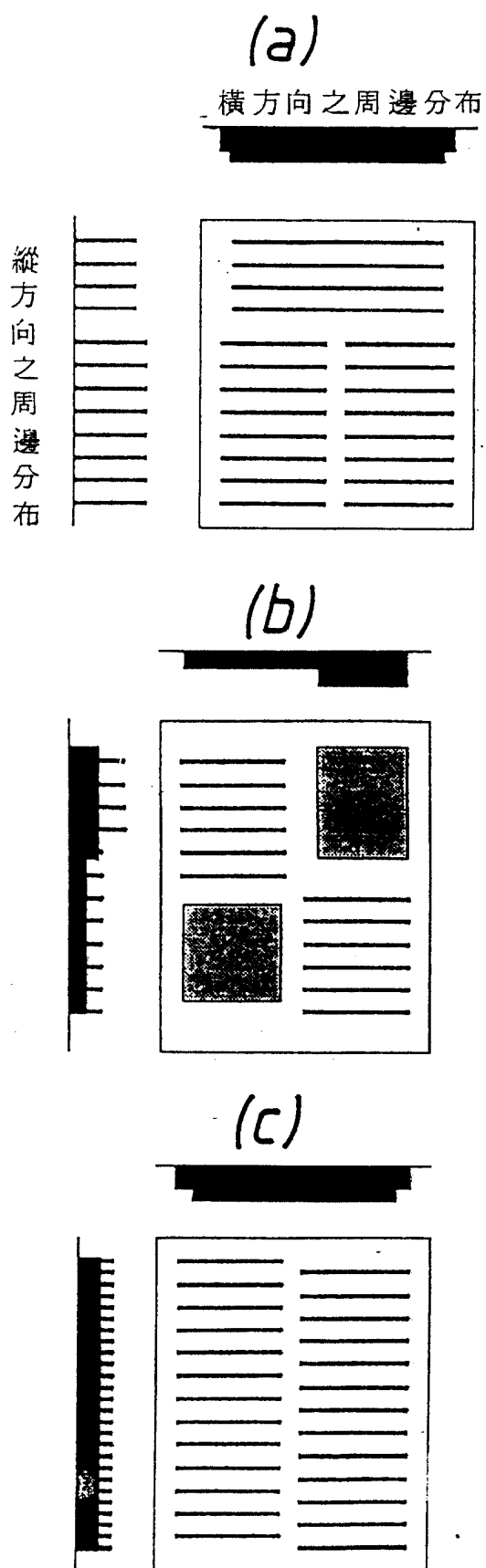
第11圖



第12圖



第13圖



206290

申請日期	80.7.30
案 號	80105940
類 別	

(以上各欄由本局填註)

8/11/90

A4

C4

公告

發明
新型專利說明書

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

一、發明 名稱	中 文	文書文字方向檢測方法
	英 文	
二、發明人 創作	姓 名	中 村 豐
	籍 貫 (國籍)	日 本
	住、居所	日本國神奈川縣海老名市本郷2274
三、申請人	姓 名 (名稱)	富士全錄股份有限公司 (富士セ" ロックス 株式會社)
	籍 貫 (國籍)	日 本
	住、居所 (事務所)	日本國東京都港區赤坂3丁目3番5號
	代表人 姓 名	小 林 陽 太 郎

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝

訂

線

六、申請專利範圍

一種文書文字方向檢測方法，其步驟為：

- a. 以圖像掃描器掃描文書畫像，並以2值數位畫像記憶於圖像記憶體；
- b. 在外接矩形處理部，使用規定之各種罩膜型像，以矩形圍繞畫像領域；
- c. 在白色運行檢測處理部，對於上述外接矩形處理後之畫像，各掃描其縱方向及橫方向而求出白色運行掃描寬度；
- d. 在頻次分佈檢測處理部，以圖形表示前述縱方向及橫方向之白色掃描寬度與出現頻次之關係，並求其分佈值，而在峰值檢測處理部捕捉前述分佈之峰值；
- e. 在文字方向判定部，比較上述峰值之掃描寬度，在橫方向之掃描寬度較縱方向之掃描寬度為小時，判定為橫向書寫，又，在橫方向之掃描寬度較縱方向之掃描寬度為大時，判定為縱向書寫。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線