

申請日期	10.4.20
案 號	P0109560
類 別	6096 5/36

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明 專利 說明 書

一、發明 名稱	中 文	影像處理方法及影像處理裝置
	英 文	IMAGE PROCESSING METHOD AND IMAGE PROCESSING APPARATUS
二、發明 人	姓 名	大喜智明
	國 籍	日 本
	住、居所	日本國大阪府門真市垣內町15-7-308
三、申請人	姓 名 (名稱)	日商·松下電器產業股份有限公司
	國 籍	日 本
	住、居所 (事務所)	日本國大阪府門真市大字門真1006番地
	代 表 人 姓 名	中村邦夫

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6

B6

本案已向：

日本國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： 有 無主張優先權
 2000,04,21 特願2000-121712
 2000,08,24 特願2000-253744

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(1)

[技術領域]

本發明係有關於一種影像處理方法及影像處理裝置，可輸入原影像，將之變換成像素數不同之影像者。

[習知技藝]

個人電腦(以下簡稱電腦)或 TV 收影器等，在由影像源向顯示器傳送影像並顯示在畫面上時，可使用影像處理裝置以預期之變換率進行像素數變換。

此種在影像處理裝置中所使用之像素數變換法之代表例諸如有：利用變換前像素周圍之多數像素之亮度值進行插值之 Cubic 插值法或線性插值法，以及利用原來位於最近於變換前像素座標之座標位置上之像素的灰階值之最近旁插值法等。

惟，在電腦及 TV 中，具有顯示自然影像及文字影像之每種影像之情況，而須對每一種類之影像具備有在像素數變換後也可容易觀看之必要性已日漸提高。

在此，依上述 Cubic 插值法或線性插值法，可令灰階之重心位置在變換前後保持同一狀態，這對自然影像而言，可維持自然影像原有之狀態且得到全面影像模糊少之良好變換影像，但對文字影像而言(如文字或圖形般具有急遽的邊緣部之影像)，使邊緣部模糊，而不佳。

另一方面，最近旁插值法則在於將自然影像變換後很容易失去自然影像原有之狀態，而不佳，但就變換文字影像時在變換後邊緣部也不致模糊之點而言為佳。惟，以最近旁插值法對文字影像進行像素數變換時，有線寬失去平衡

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (2)

之問題產生，即在變換前線寬互為同一形態，但依線的位置，在變換後變成不同線寬之問題發生。

特別是在以電腦所處理之影像，原影像中，文字及圖表等是以線寬為 1 像素之細線所構成者居多，以最近旁插值法進行像素數變換時，在變換後影像中，造成視覺上感到線寬不均的現象非常明顯，而覺得不協調。

又，開發出一影像處理裝置，其係考慮要將自然影像及文字影像雙方顯示於畫面上時，選用上述之 Cubic 插值法及最近旁插值法者。

諸如日本公開公報特開平 11-203467 號中揭示一影像處理裝置，如第 23 圖所示者，以波形辨別電路 31、選擇器 32、Cubic 插值處理電路 33 及最近旁插值處理電路 34 所構造成者。

依該裝置，可構造成藉波形辨別電路 31 辨別輸入影像信號 35，且於選擇器 32 依結果通常是選擇 Cubic 插值處理電路 33，而對辨識為階段波形之邊緣部分時則選擇最近旁插值處理電路 34 之形態，藉此，對於自然影像採用 Cubic 插值法而得到一適於自然畫面之像素像，同時對於邊緣部分之影像則採用最近旁插值法，以得到模糊減少之影像。

但是，這種形態也同樣在文字影像時，會造成失去線寬平衡之問題。

針對上述課題，一邊對照第 24 圖一邊說明之。

第 24 圖係顯示水平方向上進行插值之形態，(a)、(c) 圖是採用最近旁插值法，而 (b) 圖則是採用 Cubic 插值法。

(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)

在該圖中係顯示：輸入影像是以排列在水平方向上之 5 個像素座標 H1-H5 所構成，然後該輸入影像變換成排列在水平方向之像素座標 D1-D6...者。

在第 24 圖中，塗白像素代表高亮度(亮度值 255)，塗黑像素則為低亮度(亮度值 0)，斜向網底像素為稍低亮度(亮度值 64)，黑點網底像素為中間亮度(亮度值 128)者。

第 24(a)(b)圖中，輸入影像中之 H3 為低亮度、其餘像素 H1、H2、H4 及 H5 為高亮度，此時，H3 為用以構成線分之像素。此外，第 24(c)圖中輸入影像中之 H4 則為用以構成線分之像素。

首先，如同第 24(b)圖施以 Cubic 插值法時，變換後像素 D2、D3、D4、D5 任一像素都是由變換前 4 個像素插值(例如輸出側之座標 D3 是由輸入影像側之座標 H1-H4 施行插值)者。

此時，輸入後之影像中為 1 像素(H3)之寬度時，在變換後擴大成 4 像素(D2-D5)，同時與周圍之像素(D1,D6)之亮度差也減少，使線變得模糊。

接著，在第 24(a)、(c)圖中都是施行最近旁插值法，但如同(a)之情形，H3 為線分構成像素時，在輸出側 D3 及 D4 兩個成為線分構成像素外，其餘如同第 24(b)圖所示，H4 為線分構成像素時，在輸出側則只有 D5 變成線分構成像素。如此在輸入側線寬同為 1 像素者，以最近旁插值法進行變換後，第 24(a)圖為 2 像素寬度，而第 24(c)圖則成為 1 像素寬度。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(4)

[發明之揭示]

本發明之目的在於提供一種影像處理裝置，在將含有細線之文字影像進行像素數變換時，可得到沒有模糊且不會對視覺上產生不協調感之優質影像者。

為此，本發明係構造成：輸入矩陣顯示用之原影像，對於指定有行方向及列方向之至少一方向以預定之像素數變換率進行像素數變換時，對於該被指定之方向，獲得與輸入之原影像中線分構成像素之連續數有關之特徵資訊，根據所獲得之特徵資訊，使對應於線分構成像素之變換後線分構成像素調整成可連續根據像素數變換率而訂定之一定數者。

上述之「線分構成像素」係指用以構成文字及劃線等之線分之像素。

在此，變換後之線分構成像素之位置宜調整成基本上盡可能地位於輸入之線分構成像素之近旁者。

如同習知技藝之說明，以最近旁插值法進行像素數變換時，如上述，變換前文字及劃線之線寬為相同者在變換後變成線寬不同，使得視覺上產生不協調感，而依上述本發明，在進行像素數變換時，藉優先處理可保持輸入影像中之文字或劃線等線分(尤其是線寬為1像素、2像素之細線)之線寬，因此與以最近旁插值法進行像素數變換之形態相比，雖使線分位置稍微錯位，但仍可在變換後保持線寬之均一性，可大幅減少不協調感。

依此藉使線寬均一性的優先可以減低不協調感之原因

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

在於，一般而言，對於影像中之文字或劃線等線分(尤其是線寬為 1 像素、2 像素之細線)，要論線分位置是否有稍微錯位，不如說線寬是否有均一性，對觀看影像時是否感到不協調面較具有相當大之影響。

保持上述之線寬均一性並進行像素數變換之具體方法可舉以下為例，其方法諸如有：

- 檢測輸入之原影像中所含之線分構成像素，令與測出之線分構成像素相對應之變換後線分構成像素對於被指定之方向，調整成連續有根據像素數變換率而訂定之一定數者。

- 檢測輸入之原影像中所含之邊緣構成像素，針對所測出之邊緣構成像素對於所指定之方向，而調整變換後之邊緣構成像素，使之為連續有乘上根據像素數變換率而單獨訂定之整數之像素數者。

- 藉組合第 1 插值法及第 2 插值法而行像素數變換者，該第 1 插值法係於輸入像素之近旁以輸出變換後像素，其係根據像素數變換率而訂定之一定數者，而第 2 插值法則將輸入之原影像中所含之線分構成像素之圖案與事前訂定之變換表進行圖案匹配，以輸出與輸入像素相對應之變換後像素者。

本發明進一步構造成：判定輸入之影像是否具有文字影像之特徵，具有特徵時，以上述之線寬優先插值法施行變換，而沒有文字影像之特徵時，則以線性插值法或 Cubic 插值法等重心保持插值法進行變換者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

傳

五、發明說明(6)

藉此，對於自然影像時，可邊保持自然影像原有之狀態且邊進行變換，同時對於文字影像，也可邊保持線寬均一性且邊進行變換者。

又，也可僅於像素數變換率近於整數倍之值時，以上述之線寬優先插值法進行變換者。

[本發明之最佳實施形態]

(實施形態 1)

第 1 圖係實施形態 1 之影像處理裝置之方塊圖。

該影像處理裝置 100，係用以輸入由電腦 10 所輸出之影像信號(影像資料)，以操作者設定之像素數變換率 X 進行像素數變換，隨後輸出於 PDP、LCD 等之矩陣型顯示裝置 20 者，特別是用於輸入包含自然影像及文字影像之影像信號之形態。

如第 1 圖所示，影像處理裝置 100 係由重心保持插值電路 101、線寬優先插值電路 102、特徵線分檢測電路 103、選擇電路 104 及座標判定部 120 等所構成者。

由電腦 10 對於影像處理裝置 100 依序送出像素資料(對應於畫面上之矩陣座標之亮度值)，在說明時，顯示每一像素座標之亮度值(0-255)之 8bit 像素資料依行次順序送出者。即，由電腦 10 係諸如對第 1 行是以座標(1,1)、(2,1)、(3,1)、...之順序，其次對第 2 行以座標(1,2)、(2,2)、(3,2)、...之順序輸入像素資料者。

在座標判定部 120 中，求出每一次輸入像素資料，顯示出該像素資料相當於畫面上之哪一座標之像素座標

(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)

(P,Q)(P 代表水平座標、Q 為垂直座標)，將該座標送往特徵線分檢測電路 103 等地。

按該座標判定部 120 所施行之座標判定，例如，水平座標 P 係藉於輸入顯示線開始之信號後，在於每次像素資料輸入時計數而求出，而垂直座標是在 1 枚份之影像信號之起始的信號輸入後計數顯示線開始之信號而求出者。

為便於說明，首先僅對水平方向進行像素數變換之形態進行說明。

在影像處理裝置 100 上設有一可由操作者接收變換率指示之接收部(未圖示)，由該接收部朝各部送出像素數變換率 X。

特徵線分檢測電路 103，用以於每次輸入影像信號時，根據以目標像素為中心之一定範圍內之像素資料，判定該目標像素是否具有作為文字影像之特徵的特徵部分，並判斷該目標像素是「線分構成像素」還是「周邊像素(不是線分構成像素之像素)」者。又，也測定線分構成像素沿水平方向連續之數 W(該 W 相當於線分之水平方向長度)。

重心保持插值電路 101 及線寬優先插值電路 102 係用以將一同輸入之像素資料以變換率 X 進行像素數變換處理者。其中，重心保持插值電路 101 係採用有一像素數變換之方法，使亮度值(「灰階值」也同樣)之重心位置在變換後也可保持，具體而言，線性插值法及 Cubic 插值法等相當於該方法。

線寬優先插值電路 102，基本上，與最近旁插值法同

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (8)

樣，令位於最靠近於變換前像素座標之座標位置的像素之亮度值在變換後也採用原形態進行插值，但就所輸入之像素資料為線分構成像素之部分時所採用之方法與最近旁插值法不同，即，令所輸出之線分構成像素之數目調整成，使「輸入之線分構成像素之連續數 W 乘以像素數變換率信號 X 之數」整數化之數目，並將畫面全體調整成，根據像素數變換率信號 X 而具有適當之像素數之變換影像者。

在此，於令「輸入之線分構成像素之連續數 W 乘以像素數變換率信號 X 之數」整數化時，可切除小數點以下，也可直接進位，而在本實施形態中，係將小數點以下四捨五入，並採用[輸入之線分構成像素之連續數 $W \times$ 像素數變換率 X](在本說明書中，記號[]係指將[]內之小數點以下四捨五入以整數化之值。

又，在本實施形態中，輸入座標 (P, Q) 與處於最近旁之位置關係之輸出座標 (p, q) 係可滿足下列數 1 及數 2 之條件者(惟，在此，垂直方向之變換率為 1 時 $q=Q$ ，也可只要滿足數 1 之條件)。

$$[(P-1) \times X] < p \leq [P \times X] \quad \dots \text{數 1}$$

$$[(Q-1) \times X] < q \leq [Q \times X] \quad \dots \text{數 2}$$

各由重心保持插值電路 101 及線寬優先插值電路 102 輸出之影像信號係一同使經像素數變換處理之像素資料依線條順序輸出者。此外，調整輸出時序，以使該業經像素數變換後之影像信號相對於輸入影像信號之速度，是以變換率 X 倍之速度輸出者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

選擇電路 104，係用以經由重心保持插值電路 101 及線寬優先插值電路 102 並行依序輸出之像素資料而選擇其中一者。即，與於特徵線分檢測電路 103 測出「是特徵部分」之像素資料相對應之輸出像素資料，選擇來自線寬優先插值電路 102 之輸出，而在與於特徵線分檢測電路 103 測出「不是特徵部分」之像素資料相對應之輸出像素資料時，則選擇以重心保持插值電路 101 進行處理。

此外，雖未圖示，為使特徵線分檢測電路 103 之檢測可行，而在特徵線分檢測電路 103 設有一可將數條線之像素資料暫時記憶之像素資料用線性記憶體，以使可朝重心保持插值電路 101 及線寬優先插值電路 102 延遲 4 條線後再傳送影像信號者。又，對於由選擇電路 104 輸出之影像信號，構成附與有可顯示 1 枚份之影像信號之起始及每一條之起始之信號。

(特徵線分檢測電路 103 之動作)

首先，就按特徵線分檢測電路 103 之特徵部分判定及線分判定動作例進行說明。

特徵線分檢測電路 103，令位於所輸入之像素的座標 (P,Q) 之 3 條線前輸入之像素 (P,Q-3) 作為目標像素，如下，根據以目標像素為中心之一定範圍內之像素資料，判斷該目標像素是否為特徵部分(具有作為文字影像之特徵的部分)，又，判斷是線分構成像素還是線分周邊像素者。

第 2 圖係有關於特徵線分檢測電路 103 之特徵部分檢測及線分檢測動作之流程圖。每一次輸入像素資料時，特徵

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (10)

線分檢測電路 103 就進行該流程圖所示之處理。

首先，與像素資料用線性記憶體進行對照，在以目標像素(P,Q-3)為中心之 3×3 像素框內，算出平均亮度 M_A 。

又，將 3×3 像素框之像素群分成亮度在平均亮度 M_A 以上之像素組及亮度在平均亮度 M_A 以下之像素組，令含有目標像素之像素組為 A 組，另一組為 B 組(步驟 S1)。

算出 A 組的亮度平均值 M_A 及變動係數 D_A 。又，也將 B 組的亮度平均值 M_B 及變動係數 D_B 算出(步驟 S2)。

並檢查 A 組的變動係數 D_A 及 B 組的變動係數 D_B 是否都在 3% 以下，以及 A 組的亮度平均值 M_A 及 B 組的亮度平均值 M_B 之差是否在 64 以上者(步驟 S3 及 S4)。

然後，滿足上述步驟 S3 及 S4 之條件時，判定目標像素為特徵部分(S5)。

反之，未滿足於步驟 S3 及 S4 之條件時，則判定目標像素不是特徵部分(S6)。

判定目標像素為特徵部分時，進一步如下判定目標像素是否為線分周邊像素。

以目標像素為中心，較在上述步驟 S1 中用於判定之範圍廣大之範圍(5×5 像素)內，計數亮度在 $M_A \pm 3\%$ 範圍內之像素的數目 α 及亮度在 $M_B \pm 3\%$ 範圍內之像素的數目 β (步驟 S7)。

然後，像素數 α 小於像素數 β 時，則判定目標像素為線分構成像素(S8→S9)，而像素數 α 大於像素數 β 時，則判定目標像素為線分周邊像素(S8→S10)。

(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)

如同上述之步驟 S7-S10，比較 α 與 β ， $\alpha < \beta$ 時可判定 α 這一邊是屬於構成文字之像素群，這是因為，一般，切出一定部分之狀態下，可構成背景之像素的總數較可構成文字之像素的總數多的緣故。在判定是否為線分構成像素時可想而知，一採用上述之方法，特別是在字母等，即可以相當高之機率檢測出線分。

又，在上述說明中係擷取 5×5 像素框後進行判定，由經驗上，以大於畫面中所含之文字的點數之窗進行判定時，可以高精度測出，進一步擷取寬廣的範圍(諸如 13×13 像素)檢測時，可期待檢測精度提昇者。

此外，以特徵線分檢測電路 103 判定是否為特徵部分之方法，並不限於上述之方法，例如也可採用測量以目標像素為中心之一定領域的空間頻率，在所測出之空間頻率較高時判定為特徵部分之方法。

又，關於以特徵線分檢測電路 103 判定線分構成像素之方法，諸如實施形態 3 所說明的，也可採用下列方法，檢測和與水平方向相鄰接之像素的亮度值之差大之邊緣部分，在邊緣間之像素亮度值小時，則將該邊緣間之像素判定為線分構成像素者。

又，也可採用下列方法，諸如以電腦的圖形驅動器進行像素數變換時，設置一與電腦之 OS 相連以直接知道是否為線分構成像素之電路，藉此以測出是否為線分構成像素。

特徵線分檢測電路 103 上也設有一檢測結果用線性記憶體，即，可將該檢測結果(即，可顯示各像素資料是否為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (12)

線分構成像素之線分資訊)暫時記憶者，將自現在輸入之像素資料到 4 條線前的特徵資訊及線分資訊，事前記憶於該檢測結果用線性記憶體中。

然後將藉特徵線分檢測電路 103 測出之上述結果送往線寬優先插值電路 102 及選擇電路 104。

具體而言，將以線寬優先插值電路 102 所處理之像素資料作為相對於現在輸入之(P,Q)之像素資料之前 4 條輸入之部分，並令特徵線分檢測電路 103 將來自檢測結果用線性記憶體之(P,Q-4)之線分資訊送往線寬優先插值電路 102。此時，將輸出之特徵資訊之個數轉換成像素數變換率 X 倍後再送出。藉此，可構造成在特徵電路 104 逐次判定像素數變換後之像素資料。

在此，根據輸入影像信號之具體例說明上述判定動作。

第 3 圖，針對輸入影像信號的其中一例，套入以目標像素為中心之 5×5 像素框之圖，該圖中之(3,3)為目標像素(在此座標(a,b)係指於 5×5 像素框中，水平位置為 a，垂直位置為 b)。

在第 3(a)及 3(b)圖中，各像素座標之模樣是代表像素之亮度值，塗黑像素為低亮度(亮度值 0 附近)，斜線網底像素為稍低亮度(亮度值 64 附近)，黑點網底像素為中間亮度(亮度值 128 附近)，塗白像素為高亮度(亮度值 255 附近)。

例如，以目標像素為中心之 5×5 像素框內是形成如第 3(a)圖所示之影像時，在以各像素為中心之 3×3 像素框群中，變動係數 D_A 或 D_B 是取較大的值，因此可判定不是特

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

徵部分。

另一方面，以目標像素為中心之 5×5 像素框內是形成如第 3(b)圖之影像時，(2,1)、(3,1)、(4,1)、(2,2)、(2,3)、(3,3)、(4,3)、(2,4)、(2,5)之 9 像素設為 A 像素組，其他以外的 16 像素設為 B 像素組，A 像素組之變動係數 D_A 及 B 像素組之變動係數 D_B 都近於 0，而線分構成像素群之亮度平均值 M_A 及周邊像素群之亮度平均值 M_B 之差也近於 255，因此在這情況下目標像素可判定為特徵部分，判斷 A 像素組為線分構成像素群，B 像素組則判斷為線分周圍像素群。

其次，就特徵線分檢測電路 103 之線寬算出動作進行說明。

第 4 圖為特徵線分檢測電路 103 之線寬算出之流程圖。特徵線分檢測電路 103 也在每一次輸入像素資料時進行該流程圖所示之處理。

特徵線分檢測電路 103 檢查現在輸入於線寬優先插值電路 102 之座標 (P, Q-4) 之像素資料是否處於線分構成像素開始之部位 (步驟 S11)。在前一個座標 ((P-1, Q-4) 之線分資訊為「周邊像素」，而座標 (P, Q-4) 之線分資訊為「線分構成像素」時，對水平方向而言此處則成為線分構成像素開始的部位。

然後，處於線分構成像素開始的部位時，接著求出水平方向上線分構成像素連續之個數 (線分像素連續數 W) (S11 → S12)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (14)

上述步驟 S11 的檢測係由諸如自檢測結果用線性記憶體中所記憶之像素座標 $(P, Q-4)$ 與前後座標之線分資訊，以圖案匹配法進行檢查而可求出。

然後，將所求出之線分像素連續數 W 送往線寬優先插值電路 102(S13)。

進而，特徵線分檢測電路 103 再對照像素資料用線性記憶體，也將接在座標 $(P, Q-4)$ 之下一座標 $(P+1, Q-4)$ 之像素資料送往線寬優先插值電路 102(此外，該信號使用在後述之線寬優先插值電路 102 之步驟 S28)。

(線寬優先插值電路 102 之動作)

線寬優先插值電路 102 上設有一計數器 T ，該計數器 T 可在輸入有線分構成像素時，計數自線分構成像素開始有幾個像素資料輸出者。

第 5 圖係顯示線寬優先插值電路 102 之動作例之流程圖。

該線寬優先插值電路 102 在每次輸入像素資料時進行該第 5 圖所示之處理。

由特徵線分檢測電路 103 所輸入之線分資訊為「是周邊像素」時(S21 時否的情況)，而現在輸入於線寬優先插值電路 102 之 $(P, Q-4)$ 之像素資料即為「周邊像素」，此時則進行最近旁插值處理(步驟 S21→S22)。

另一方面，由特徵線分檢測電路 103 輸入之線分資訊為「線分構成像素」，且由特徵線分檢測電路 103 輸入有「線分像素連續數 W 」之信號時，現在輸入於線寬優先插值電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

路 102 之像素資料則為水平方向上線分構成像素起始之地點，以該線分像素連續數 W 為開始，算出顯示連續有變換後之線分構成像素須輸出幾個之線分插值個數 w 。該線分像素輸出個數 w 為將(線分像素連續數 W) \times (變換率 X)整數化者，可以數式 $w = [W \times X]$ 求出(S23→S24)。然後，令計數器 T 初始化(S25)，並於計數器 T 上加上一相對於現在輸入之 $(P, Q-4)$ 之像素資料位於最近旁之位置關係之輸出像素數 C (滿足上述數 1 式之 p 之數目)(S26)。

另一方面，由特徵線分檢測電路 103 送來之線分資訊為「線分構成像素」，而由特徵線分檢測電路 103 未輸入「線分像素連續數 W 」之信號時，則為處於連接於上一個線分構成像素之部位，因此不將計數器 T 初始化之狀態下，加上相對於現在輸入之 $(P, Q-4)$ 之像素資料而位於最近旁之位置關係之輸出像素數 C (步驟 S23→S26)。

其次，藉進行以下步驟 S27-S30 之處理，將線分構成像素連續相當於[線分像素連續數 $W \times$ 變換率 X]之個數後再輸出。在計數器 T 之值超過 w 之值時，在輸出 C 個變換像素資料時，針對最初的 $(C - T + w)$ 個以最近旁插值法輸出，且針對剩餘的 $(T - w)$ 個，套入下一座標 $(P + 1, Q - 4)$ 之像素資料(由特徵線分檢測電路 103 傳送而來的)之亮度值後再輸出(步驟 S27→S28)。

另一方面，計數器 T 之值在 w 之值以下，且現在輸入之 $(P, Q-4)$ 之像素資料不是 W 個時(連續 W 個途中之像素時)，進行最近旁插值(S27→S29→S22)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (16)

又，計數器 T 之值在 w 之值以下，且現在輸入之 (P, Q - 4) 之像素資料是 W 個時 (連續 W 個之最後像素時)，進行最近旁插值，同時進一步將 (w - T) 個之像素資料以相同亮度輸出。又，此時，針對下一個輸入之 (P + 1, Q - 4) 之像素資料，在進行 S22 之最近旁插值時，位於最近旁位置之輸出座標中，跳過起頭之 (w - T) 個，由下一座標進行最近旁插值 (S27 → S29 → S30)。

藉使線寬優先插值電路 102 進行上述步驟 S27-S30 等之處理，即使於僅輸入線分構成像素 1 個時，或輸入連續 2 個以上時，也可使線分構成像素連續相當於 [線分像素連續數 W × 變換率 X] 之個數後再輸出者。

(選擇電路 104 之動作)

由重心保持插值電路 101 及線寬優先插值電路 102 並行朝選擇電路 104 輸入變換後之像素資料，並與此同步而由特徵線分檢測電路 103 朝該選擇電路 104 送出判定結果 (目標像素是否為特徵部分)，如下，根據來自特徵線分檢測電路 103 之判定結果，選擇其中一方之像素資料後再將之輸出者。

即，選擇電路 104 係於每一次輸入像素資料時進行如第 6 圖流程圖所示之處理。

然後，來自特徵線分檢測電路 103 之判定結果「不是特徵部分」時，選擇由線寬優先插值電路 102 輸出之像素資料 (步驟 S31 → S32)，而「為特徵部分」時，則選擇由重心保持插值電路 101 輸出之像素資料 (步驟 S31 → S33)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

(對垂直方向也進行像素數變換)

以上僅針對水平方向進行像素數變換之情況進行說明，如上述以水平方向變換率 X_H 就水平方向進行變換後，針對垂直方向也同樣地以像素數變換率 X_V 進行變換，也就可施行水平及垂直兩方向之變換。

例如，依上，以水平方向變換率 X_H 就水平方向變換後，針對該輸出影像信號，將像素資料之順序行與列變換後，進一步以與上面說明同樣裝置，換成以垂直方向變換率 X_V 進行變換。然後，藉針對該輸出影像信號再一次地將像素資料之順序行與列進行變換，令水平方向變換率 X_H 及垂直方向變換率 X_V 施行像素數變換者。

或者是，利用特徵線分檢測電路 103 之檢測結果，如上述之方法，進行水平方向之變換時也一併進行垂直方向之變換，即可進行水平及垂直兩方向之變換者。

此時，特徵線分檢測電路 103 也針對垂直方向測定線分像素連續數 W ，朝選擇電路 104 傳送特徵資訊時，使輸出之特徵資訊之個數變成(水平方向變換率 $X_H \times$ 垂直方向變換率 X_V)倍，使特徵線分檢測電路 103 也可就垂直方向進行與上述第 4 圖之流程圖同樣之處理。又，線寬優先插值電路 102 也可就垂直方向進行與上述第 5 圖同樣之處理。惟，須作下列變更，即僅設置成具 1 條線像素數之量的垂直方向之計數器 T_V ，於各計數器 T_V 上進行每隔 1 條線計數者。

(本實施形態之效果)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (18)

首先就輸入影像之具體例，比較重心保持插值法、線寬優先插值法及最近旁插值法。

第 7 圖係顯示以水平方向變換率 $X_H=2.25$ 及垂直方向變換率 $X_V=1$ 進行像素數變換時，使輸入影像(8 像素× 4 像素)變換成輸出影像(4 像素× 18 像素)之形態。第 7(a)-7(c)圖中所示之影像每一個都是由左邊開始第 3 個(H3)及第 6 個(H6)之座標為線分構成像素，其係具有文字影像之特徵之部分。

(a)係顯示將該輸入影像以重心保持插值法進行變換之形態，此時，變換後之各輸出像素是由變換前之 4 像素開始插值。亮度之重心位置在變換後也可繼續保持，但變換後造成線分之邊緣部模糊。

(b)係顯示以上述線寬優先插值電路 102 進行變換之形態，此時，輸入座標之 H3 之線分(線分寬度為 1 像素)變換成輸出座標之 D6、D7 之線分(線分寬度為 2 像素)，輸入座標之 H6 之線分(線分寬度為 1 像素)也變換成輸出座標之 D12、D13 之線分(線分寬度為 2 像素)。

(c)係顯示以最近旁插值法進行變換之形態，此時，輸入座標之 H3 之線分(線分寬度為 1 像素)變換成輸出座標之 D6、D7 之線分(線分寬度為 2 像素)，而輸入座標之 H6 之線分(線分寬度為 1 像素)變換成輸出座標之 D12、D13 及 D14 之線分(線分寬度為 3 像素)。

如此，退於具有文字影像之特徵之部分使用線寬優先插值電路 102 進行插值，就不會使線分之邊緣部分模糊，且

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

在輸入影像中針對水平方向上同一寬度之線分，在像素數變換後也可保持同一寬度，又可知邊緣位置也位於變換前之近旁位置。

此外，就垂直方向進行變換時，垂直方向也同樣，可使像素數變換後之線寬保持均一性。因此對於水平方向、垂直方向及斜向哪一方向，針對在輸入影像中同一寬度之線分，在像素變換後也可保持同一狀態。

又，曲線可視為長度短的線分連續之形態，在輸入影像中為同一寬度之曲線也可在像素數變換後保持同一寬度。

此外，以線寬優先插值法進行變換時，就變換率之不同，與最近旁插值法相較，也產生出使線的位置錯位之部位，在這地方會有稍微不協調感發生之可能性產生。惟，關於文字影像，一般而言，線位置錯位的發生尚不如線寬不均之現象，線寬不均較會造成對視覺上產生不協調的感覺。

尤其是考慮到含有劃線等之影像在線分寬度失去平衡時就產生相當的不協調感，因此如本實施形態之線寬優先插值法般，在影像變換後也可使線分寬度保持均一狀態，具有實用效果。

又，依本實施形態，藉著目標像素是否為文字影像之特徵部分之判斷，可切換線寬優先插值電路 102 及重心保持插值電路 101，對於相當於文字影像(以文字或劃線為主之影像)藉以線寬優先插值電路 102，則無線分部分模糊之情況，且針對輸入影像中具同一線寬且就線分在像素數變換

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

後也可使線寬保持同一狀態，同時對於相當於自然影像之部分，則是選擇重心位置保持插值方法，因此可得到輸出影像是沒有不協調感之自然影像。

(實施形態 2)

第 8 圖係實施形態 2 之影像處理裝置之方塊圖。本實施形態之影像處理裝置 200，與實施形態 1 之影像處理裝置 100 同樣，由電腦 10 輸出之影像信號以像素數變換率 X (水平方向變換率 X_H 、垂直方向變換率 X_V) 進行像素數變換，隨後輸出於顯示裝置 20。不同的是，像素數變換率 X 近於整數時，採用線寬優先插值進行變換，而像素數變換率 X 不近於整數時，則採用重心保持插值進行變換者。

在本實施形態，為便於說明，首先針對水平方向進行像素數變換時進行說明。

該影像處理裝置 200 係由重心保持插值電路 201、線寬優先插值電路 202、線分檢測電路 203、選擇電路 204 及座標判定部 220 所構成。

其中，重心保持插值電路 201、線寬優先插值電路 202 及座標判定部 220 係與實施形態 1 中所說明之重心保持插值電路 101、線寬優先插值電路 102 及座標判定部 120 同樣者。

線分檢測電路 203 也與實施形態 1 之特徵線分檢測電路 103 同樣者。惟，本實施形態中，選擇電路 204 係用以根據像素數變換率 X 進行選擇者，因此線分檢測電路 203 係不將代表「目標像素是否為特徵部分」之特徵資訊送往選

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

擇電路 204，反之，由接收部將像素數變換率 X 之信號送往選擇電路 204 者。

(選擇電路 204 之動作)

第 9 圖係顯示選擇電路 204 之動作之流程圖，每一次輸入像素資料，就進行該圖所示之處理。

選擇電路 204，由特徵線分檢測電路 103 送出判定結果(目標像素是否為特徵部分)時，在每次由重心保持插值電路 101 及線寬優先插值電路 102 並行輸入變換後之像素資料，根據由特徵線分檢測電路 103 所輸入之判定結果，選擇其中一者後將之輸出者。

該選擇動作係，如第 9 圖之流程圖所示，由接收部所送出之像素數變換率 X 之值「近於整數」時，選擇由線寬優先插值電路 102 輸出之像素資料(步驟 S41→S42)；反之「不近於整數」時，選擇由重心保持插值電路 101 所輸出之像素資料(步驟 S41→S43)。

判定像素數變換率 X 是否為近於整數值之方法，具體的有：變換率 X 與 $[X]$ 之差係於預定值 Δ 以下時($|X - [X]| \leq \Delta$ 時)，判斷為「像素數變換率 X 近於整數值」(該預定值 Δ 為小於 0.5 意指 0.3、0.2 或 0.1 之值)，而比預定值 Δ 大時(以下 $|X - [X]| > \Delta$ 時)，則判斷為「像素數變換率 X 不近於整數值」之方法等等。

又，以上係只針對水平方向進行像素數變換之情況進行說明，但按實施形態 1 說明同樣進行，組合水平方向之變換與垂直方向之變換，即可進行水平及垂直兩方向之變換。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (22)

(本實施形態之效果)

依本實施形態之像素數變換，像素數變換率 X 近於整數時，是採用輸入影像中具有同一線寬之線分群在變換後也相互保持同一線寬之像素數變換方法。

此時，對文字影像部分，不會造成線分部分模糊，且輸入影像中同一寬度之線分，經像素數變換後也可使線寬保持同一狀態。又，針對自然影像，也選擇線寬優先插值方法，但也知道像素數變換率 X 近於整數值時，對自然影像採用線寬優先插值方法，不協調感也不致太大。

另一方面，像素數變換率 X 不近於整數時，則選擇 Cubic 插值法或線性插值法等之重心位置保持插值方法。

此時，對自然影像進行適當之變換，且對文字影像部分也以重心保持插值方法進行變換。

在線寬優先插值方法中，像素數變換率 X 不近於整數時，容易產生線之錯位較大之不協調感，但依本實施形態，像素數變換率 X 不近於整數時，以重心位置保持插值方法變換時，則可抑制產生線模糊所造成之線錯位導致之不協調感。

(本實施形態 5 之變形例)

也可組合本實施形態 2 及實施形態 1。

例如也可採取下列選擇方法，即，也可以線分檢測電路 203 進行，如上述實施形態 1，檢測像素資料是否為特徵部分，在像素數變換率 X 近於整數時，無條件地選擇線寬優先插值電路 202 之輸出，而另一方面像素數變換率 X 不近

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

於整數時，與實施形態 1 同樣，像素資料為特徵部分時，以選擇電路 204 選擇線寬優先插值電路 202 之輸出，像素數變換率 X 不近於整數時，則選擇重心保持插值電路 201 之輸出者。

(實施形態 3)

第 10 圖係顯示實施形態 3 之影像處理裝置之方塊圖。本實施形態 3 之影像處理裝置 300 也與實施形態 1 之影像處理裝置 100 同樣，將由電腦 10 所輸出之影像信號以像素數變換率 X (水平方向變換率 X_H , 垂直方向變換率 X_V) 進行像素數變換後，再朝顯示裝置 20 輸出者。惟，本實施形態中，針對相當於邊緣部分之像素資料，除了以最近於像素數變換率 X 之整數倍進行像素數變換，還針對邊緣部分以外之像素資料調整成可在對於像素數變換率 X 不超出太大範圍內，且將輸出影像全體以像素數變換率 X 進行像素數變換之狀態下，進行線寬優先插值者。

該影像處理裝置 300 係由邊緣部檢測電路 303、線寬優先插值電路 310 及座標判定部 320 所構成，其中該座標判定部 320 係與實施形態 1 之座標判定部 120 同樣構成者。

邊緣部檢測電路 303，係用以根據與目標像素之亮度相鄰接之像素之亮度差，判斷該目標像素是否相當於邊緣構成像素，並將該判定結果作為邊緣資訊，送往線寬優先插值電路 310。

線寬優先插值電路 310，基本上是根據最近旁插值法以進行插值者，而根據由邊緣部檢測電路 303 送來之邊緣資

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (24)

訊，輸入之像素資料為邊緣構成像素時，調整將輸出之邊緣構成像素之數目為整數[像素數變換率 X]者。又，使輸出影像信號全部成為像素數變換率 X ，而在輸入之像素資料不是邊緣構成像素之地點調整輸出像素數。

如此之線寬優先插值電路 310，如第 10 圖所示，在線寬優先插值電路 310 設有整數倍擴大部 311、任意數倍擴大部 312 及選擇部 313，而，可藉選擇部 313 執行切換控制，以於當欲輸入之像素資料為邊緣構成像素時，係採用以同於該輸入之像素資料之亮度值而將輸出像素生成[像素數變換率 X]個之整數倍擴大部 311，而在欲輸入之像素資料不是邊緣構成像素時，則採用可一邊調整輸出像素數一邊輸出之任意數倍擴大部 312 者，但藉以下所示之邊緣部檢測電路 303 及線寬優先插值電路 310 之動作的具體例，也可實現同樣的功能。

(邊緣部檢測電路 303 之動作)

雖未圖示，為使邊緣部檢測電路 303 之檢測可以進行，而在邊緣部檢測電路 303 中設有可將數條線量之像素資料暫時記憶之像素資料用線性記憶體，俾可朝線寬優先插值電路 310，延遲 2 條線量後再傳送影像信號者。

邊緣部檢測電路 303 係可判定目標像素是否為邊緣部，並可測定邊緣構成像素沿水平方向連續之數 Z 。

首先就邊緣部檢測電路 303 之邊緣部判定動作進行說明。

邊緣部檢測電路 303，將於所輸入之像素之座標 (P, Q)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (25)

之 1 條線之前輸入之像素(P,Q-1)作為目標像素，諸如以下，藉與位於目標像素之前後輸入之像素資料比較，可判定該目標像素是否為邊緣構成像素。

具體而言可採用以下方法，即，與鄰接於目標像素前後之像素之亮度值之差在預定值以上(例如 64 以上，或 32 以上)時，判定為邊緣部分，而該亮度值小於上述預定值時，則判定為不是邊緣部分者。

又其他方法諸如有：藉以目標像素為中心之近旁領域之空間頻率是否在預定值以上之方法來加以判定，或者是，採用只有在滿足亮度值之差與空間頻率兩方條件下才判定為邊緣部分之方法等等。

經由該判定，針對水平方向，可檢測出用以形成圖形、文字及劃線等之邊緣部分之像素為邊緣構成像素。

此外，邊緣部檢測電路 303 上還設有可將該檢測結果(即，顯示各像素資料是否為邊緣構成像素之邊緣資訊)暫時記憶之檢測結果用線性記憶體，而，先將自現在輸入之像素資料迄至 2 條線之前之邊緣資訊記憶在該檢測結果用線性記憶體中。

其次，就邊緣部檢測電路 303 所進行之邊緣連續數算出動作進行說明。

第 11 圖係顯示邊緣部檢測電路 303 所進行之邊緣連續數算出之流程圖。該邊緣部檢測電路 303 係於每次輸入有像素資料時，也進行該流程圖中所示之處理。

該處理係與實施形態 1 中說明之特徵線分檢測電路 103

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (26)

之線寬算出動作幾近相同，因此以下簡略說明之。

現在，調查輸入於線寬優先插值電路 310 之座標 $(P, Q-2)$ 之像素資料是否為最後邊緣像素(邊緣構成像素結束之位置)(S51)。

在座標 $(P, Q-2)$ 之邊緣資訊為「邊緣構成像素」，且下一座標 $(P+1, Q-2)$ 之線分資訊為「不是邊緣構成像素」時，就水平方向而言，則成位於邊緣構成像素結束之位置。

然後，在邊緣構成像素結束之位置時，求取到此為止水平方向上邊緣構成像素連續而來之個數(邊緣像素連續數 Z)(S51→S52)。

上述步驟 S51 之檢測係可藉下列方式求出，即，藉將記憶於檢測結果用線性記憶體中之像素座標 $(P, Q-2)$ 及其前後之座標的邊緣資訊以圖形匹配法檢查而可求之。

接著，將所求出之邊緣像素連續數 Z 送往線寬優先插值電路 310(S53)。

進而，特徵線分檢測電路 103 對照像素資料用線性記憶體，以將接在座標 $(P, Q-2)$ 之下一座標 $(P+1, Q-2)$ 之像素資料也送往線寬優先插值電路 310。

(線寬優先插值電路 310 之動作)

線寬優先插值電路 310 上設有一計數器 T ，可在輸入有邊緣構成像素時，計數自邊緣構成像素開始有幾個像素資料輸出者。

第 12 圖係顯示線寬優先插值電路 310 之動作例之流程圖，該線寬優先插值電路 310 在每次輸入像素資料時進行

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (27)

該第 12 圖所示之處理。該動作係如下說明。

由邊緣部檢測電路 303 所輸入之邊緣資訊為「不是邊緣構成像素」時，基本上進行最近旁插值處理(S61→S62)。

另一方面，由特徵線分檢測電路 103 輸入之邊緣資訊為「邊緣構成像素」時，則將變換像素資料以各整數 M 個輸出(M 為將變換率 X 整數後之值)。在此，令 $M = \lceil \text{變換率 } X \rceil$ (但， $0 < X < 0.5$ 時， $M=1$)(S61→S63)。

在計數器 T 上加上相對於現在輸入之(P,Q-2)之像素資料而位於最近旁之位置關係之輸出像素數 C(滿足上述數 1 之 p 的數目)(S65)。

其次，未輸入「邊緣像素連續數 Z」之信號時(在步驟 S65 時為否之情況)，下一個也處於邊緣構成像素連續之部位，因此以該狀態下結束。

另一方面，「邊緣像素連續數 Z」之信號輸入時，在水平方向處於邊緣構成像素結束之部位，因此依以下之步驟 S66-S68 來進行調整。

計數器 T 之值在 $(M \times Z)$ 以上時，將 $(T - MZ)$ 個套入下一座標 $(P+1, Q-2)$ 之像素資料的亮度值後，再加以輸出(S66→S67)。

反之，計數器 T 之值不到 $(M \times Z)$ 時，針對下一次輸入之 $(P+1, Q-2)$ 之像素資料，進行步驟 S62 之最近旁插值時，位於最近旁位置之輸出座標中，跳過前頭的 $(MZ - T)$ 個，由下一座標進行最近旁插值者(S66→S68)。

線寬優先插值電路 310 藉進行如上之處理，對於邊緣構

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (28)

成像素，輸出相當於[變換率 X]之個數，而對於邊緣構成像素以外之部分則使輸出影像全體成為變換率 X，以調整輸入像素數。

惟，在輸入影像中，具有線分構成像素與周邊像素為 1 像素或 2 像素之微細間距並列之部位，也會發生邊緣像素連續數 Z 變得相當大。

如此，邊緣像素連續數 Z 很大，且變換率 X 之值距離整數很遠時，一進行上述之處理，就造成位於輸入影像之邊緣位置與輸出影像之邊緣位置距離很開，也會對視覺上產生不協調的感覺。

因此為了避免上述的情況發生，所以在特徵線分檢測電路 103 中，也可令邊緣像素連續數 Z 之最大值為 4，連續 5 個以上邊緣構成影像時，對第 5 個處理為例外的不是邊緣構成像素者。

(對垂直方向之變換)

以上是只對水平方向進行像素數變換時進行說明，但與實施形態 1 時所說明的同樣，將水平方向之變換及垂直方向之變換組合後，也可以邊緣部檢測電路 303 針對垂直方向測定邊緣像素連續數 Z 等，雖要進行設計變更，但按此組合後也可進行水平及垂直兩方向之變換。

以下，針對輸入影像之具體例，就本實施形態之像素數變換法進行說明。

第 13 圖係顯示：以水平方向變換率 $X_H=2.25$ 、垂直方向變換率 $X_V=1$ 進行像素數變換時，將輸入座標(自 H1 至

(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)

H8)之輸入影像信號根據上述方法，沿水平方向施行像素數變換，對輸出座標(D1-D18)輸出之狀態。

該圖中，以塗白代表之輸入座標(H1,H2,H6,H7,H8)每一像素資料之亮度值都近於 255，而塗黑之輸入座標(H3,H4,H5)每一個像素資料之亮度值都近於 0。

此時，4 個輸入座標 H2、H3、H5、H6 之像素資料當作邊緣構成像素而輸出者。

在變換率 $X=2.25$ 時， M 為 $[2.25]=2$ ，因此如第 13 圖所示，輸入座標(H2,H3,H5,H6)之輸入像素資料等於 2 倍之像素數，變成朝較近之位置輸出者(整數倍擴大部 311 之功能)。

另一方面，針對 H1、H4、H7、H8 之像素資料，基本上是以最近旁插值法變換再加以輸出，而調整全體輸出像素數為 18，則全體之變換率為 2.25。

(本實施形態之效果)

如上按本實施形態之像素數變換法，輸入影像之邊緣部分在變換後也不會在模糊狀態下形成邊緣部分。又，依輸入之影像或變換率 X ，變換後之邊緣部之位置有移位之可能性，但通常不會有很大的錯位。

又，針對線寬為 1 像素或 2 像素之影像部分時，則以藉變換率 X 而定之一定擴大率 M 來進行變換。

即，在輸入影像中，線分構成像素之連續數為 1(線寬為 1 像素之影像部分)時，邊緣像素連續數 Z 通常為 3，但這情況是變成，變換後之線分構成像素連續 M 個再輸出

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (30)

者。又，線分構成像素之連續數為 2 時，邊緣像素連續數 Z 通常為 4，此時，在變換後線分構成像素連續 $2M$ 個後再加以輸出者。

藉此，對多使用在電腦上含有細線文字或微細圖形之影像而言，可使細線寬不致失去平衡，可得到對視覺上不協調感極少之之變換影像。

又，在本實施形態之像素數變換法中，線分構成像素之連續數在 3 以上時，在線分構成像素之開始部分，邊緣像素連續數 Z 通常是 2，此時，變換後之線寬未必為一定之狀態，針對線寬大的部分，線寬稍微失去平衡，不協調的感覺很小，對 1 像素及 2 像素之細線而言，只要可以維持線寬之平衡，就足以實用。

又，不只水平方向，同樣在垂直方向，針對微細線寬之像素部分，經像素數變換後，線寬也可保持一定狀態。即，對水平方向、垂直方向及傾斜方向每一方向，在輸入影像中處於同一寬度之微細線分，在像素數變換後也可保持同一狀態，且在輸入影像中處於同一寬度之曲線，在像素數變換後也保持同一寬度之狀態。

(本實施形態之變形例)

上述說明中，基本上是採取將輸入像素資料之亮度值以原有狀態套入於變換後之像素資料之方法，如第 14 圖之例所示，也可針對邊緣部分，基本上與上述同樣進行整數倍擴大之插值，且離開邊緣部分之部位則施行併用線性插值法之插值者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (31)

即，在第 14 圖之例，在輸出座標中，對位於邊緣部分之近旁位置之 D4-D7、D11-D14 施行整數倍擴大之插值(第 14 圖中以實線箭頭表示)，且亮度值係以該狀態下套用，在輸出座標中處於離開邊緣部分之位置之 D1-D3、D8-D10 及 D15-D18，係根據 2 分接頭之線性插值(第 14 圖中以點線箭頭表示)進行插值處理。

如此像素數變換可如下處理。

在上述之影像處理裝置 300 中，與線寬優先插值電路 310 並列設置線性插值電路，並設有一可選擇來自線寬優先插值電路 310 之輸出及來自該線性插值電路之輸出之選擇電路。然後，朝該選擇電路，自邊緣部檢測電路 303 傳送邊緣資訊，當該邊緣資訊在「是邊緣部分」時，選擇來自線寬優先插值電路 310 之輸出，而在邊緣資訊為「不是邊緣部分」時，則選擇來自線性插值電路之輸出。

此外，在上述第 14 圖之例中，係以 2 分接頭線性插值作成之形態，但沒有硬性限制時，當然分接頭數可為任意數，以 Cubic 插值時不用說當然也可行。

如此，藉線性插值法或 Cubic 插值法之併用，加上沒有上述之模糊且可維持線寬之均一性之效果，進一步地還可提昇變換後之影像之畫質。也就是說，因為針對邊緣部分以外之部分也可增加平順度，所以可對畫質提高自然感。一般而言，該效果是 Cubic 插值遠大於線性插值，且分接頭數愈多則愈大者。

(實施形態 4)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 ()

第 15 圖係實施形態 4 之影像處理裝置之方塊圖。

該影像處理裝置 400 係包含有：重心保持插值電路 401、特徵部分檢測電路 404、B 選擇電路 406、線寬優先插值電路 410、及座標變換部 420。

其中，有關於重心保持插值電路 401 與座標變換部 420，係與實施形態 1 中所說明之重心保持插值電路 101 及線寬優先插值電路 102 及座標判定部 120 同樣者。

特徵部分檢測電路 404 也與實施形態 1 所說明之特徵線分檢測電路 103 同樣，在每次輸入影像信號時，根據以目標像素為中心之一定範圍內之像素資料，判斷該目標像素是否為特徵部分，並判斷該目標像素是否為「線分構成像素」或「周邊像素(非線分構成像素之像素)」後，進一步將該判定結果送往線寬優先插值電路 410 及 B 選擇電路 406。

線寬優先插值電路 410 係具有最近旁插值電路 411、圖形匹配插值電路 412 及 A 選擇電路 413，而，根據像素數變換率信號 X，利用最近旁插值電路 411 及圖形匹配插值電路 412 進行插值處理。

最近旁插值電路 411，係用以將變換後之像素與位於最靠近之座標位置之輸入像素之亮度值設定為以該不變之狀態變換後之像素的亮度值之方法進行插值者。圖形匹配插值電路 412 則為，在於以輸入影像信號之各像素為中心之一定領域內，根據是否為線分構成像素之資訊進行圖形匹配之方法進行插值之電路。又，在後面將加以詳述，而圖

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明()

形匹配插值電路 412 係具有按各種像素數變換率信號 X 設定之插值表，藉與該插值表進行對照而進行插值者。A 選擇電路 413 係具有線性記憶體，即，可將以最近旁插值電路 411 所施行之像素數變換後之影像信號或以圖形匹配插值電路 412 施行像素數變換後之像素資料暫時記憶者。且可將暫時記憶在該線性記憶體中之經像素數變換後之影像信號依序輸出者。

由上述重心保持插值電路 401 輸出之變換後之影像信號，及由 A 選擇電路 413 輸出之變換後之影像信號一同且將每一變換後之像素送往 B 選擇電路 406。此外，該像素數變換後之影像信號係可對應於影像信號輸入之速度，而調整其輸出時序，使之可以(水平方向變換率 X_H) \times (垂直方向變換率 X_V)倍之速度輸出者。

B 選擇電路 406，可根據由特徵部分檢測電路 404 所送來之判定結果(是否為特徵部分之判定結果)，選擇由重心保持插值電路 401 及線寬優先插值電路 410 並列輸出之影像資料之其一者。

(有關於圖形匹配插值電路 412 之插值表)

第 16 圖係用以顯示線寬優先插值電路 410 所使用之插值表例之圖，圖中所示之插值表係使用於像素數變換率信號 X 為(水平方向變換率 $X_H=1.2$ 倍) \times (垂直方向變換率 $X_V=1.4$ 倍)時。

圖形匹配插值電路 412，針對位於最靠近之位置關係或其近旁位置之變換前之影像資料為基礎，生成變換後之影

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明()

像資訊之點，與最近旁插值電路同樣，但不同的點在於：並不是插值基礎像素之亮度值適用於全部的近旁位置之變換後像素座標，而是只適用於根據圖形匹配而選擇之像素座標，按照該方式進行插值時，可使線寬之均一性在變換後也繼續保持，且可在無斷線之情況下進行像素數變換。

輸入影像與對應於此之輸出影像之像素數之比率係依像素數變換率信號 X 而可決定。該像素數變換率信號 X 為(水平方向變換率 $X_H=1.2$ 倍) \times (垂直方向變換率 $X_V=1.4$ 倍)時，所輸入之 5 像素 \times 5 像素之影像資料(25 影像資料)可變換成 6 像素 \times 7 像素之像素(42 像素資料)者。

第 17 圖係用以說明上述插值表之圖，與第 16 圖之插值表相同，顯示有輸入影像座標框與與此在畫面上位於同等位置之輸出影像座標框。

在該圖中，針對輸入影像座標框(25 像素)之各像素座標，在輸出影像座標框中與位於近旁位置之像素座標成 1 對 1 對應時，在輸出影像座標中，產生沒有可 1 對 1 對應之「剩餘像素座標」($42-25=17$ 像素分(第 17 圖之輸出影像座標中，「剩餘像素座標」係以斜線網底顯示者)。

對輸入像素座標 (R,S) 以 1 對 1 對應之輸出像素座標 (r,s) 可透過數式 $r=[R \times X_H]$ 、 $s=[S \times X_V]$ 而求出者。

例如，對輸入像素座標 $(3,3)$ 以 1 對 1 對應之輸出像素座標，其水平座標為 $[3 \times 1.2]=4$ ，而垂直座標為 $[3 \times 1.4]=4$ ，而形成 $(4,4)$ 。

然後，對該「剩餘像素座標」之每一個，作為插值基礎

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明()

之輸入像素座標而被選出的為：(1,1)、(2,1)、(4,1)、(5,1)、(6,1)、(2,3)、(1,4)、(2,4)、(4,4)、(5,4)、(6,4)、(2,6)、(2,7) 總計 13 個像素座標，在第 17 圖之輸入像素框中以橫線編列顯示。

在第 16 圖之插值表中，針對可對應該插值基礎之座標的像素資料，設定為可適用圖形匹配者。

即，在第 16 圖之插值表中，在相當於圖表對照座標(R,S)之座標框處，記載有「垂直」「水平」或「2 方向」時，係意謂著：以圖形匹配插值電路 412 而沿「垂直方向」「水平方向」或「2 方向」擴大，可對記錄於座標框內之輸出像素座標進行插值處理之選擇者，在第 16 圖之插值表中，相當於圖表對照座標(R,S)之座標框為空白時，則意謂著選擇來自最近旁插值電路 411 之輸出者。

此外，在第 17 圖之輸出像素座標框中，與插值基礎之像素座標成 1 對 1 對應之座標(以縱線網底顯示)係相對於「剩餘像素座標」，而鄰接於左或上方。

又，如第 17 圖之輸出影像座標框所示，第 2 條線及第 5 條線全部相當於「剩餘像素座標」，其等在套用於輸入像素座標框之第 1 條線及第 3 條線之像素座標之輸入像素資料成為插值基礎。

如上，上述插值表可將下列考慮在內而設定者，即，由成為插值基礎之輸入像素以內插 1 對 1 相對應之輸出像素座標，同時可內插位於該近旁(右、下或右下)之「剩餘座標」者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 ()

又，在此，就針對水平方向變換率 $X_H=1.2$ 倍、垂直方向變換率 $X_V=1.4$ 倍之插值表說明，但也可針對任意之變換率，依樣設定插值表。

(針對特徵部分檢測電路 404 之動作)

特徵部分檢測電路 404，將相當於所輸入之像素座標 (P,Q) 之 3 條線的時間之前所輸入之像素 (P,Q-3) 為目標像素，根據以目標像素為中心之一定範圍之像素資料，判斷該目標像素是否位於特徵部分內，或，是否為線分構成像素或線分周邊像素。

關於該特徵部分檢測電路 404 之特徵部分判定及線分判定動作，係與於實施形態 1 中參照第 2 圖之流程圖邊說明之特徵線分檢測電路 103 之動作同樣，在此省略說明。

此外，為可進行該檢測，與實施形態 1 同樣，特徵部分檢測電路 404 中設有可將數條線份量之像素資料暫時記憶之像素資料用之線性記憶體，又，朝重心保持插值電路 401 及線寬優先插值電路 410 送來有比特徵部分檢測電路 404 還延遲 5 條線量之影像信號。

藉特徵部分檢測電路 404 所測出之結果送往圖形匹配插值電路 403 及 B 選擇電路 406。

具體而言，在圖形匹配插值電路 403 所處理之像素資料係相對於現在輸入之 (P,Q) 之像素資料在 5 條線量前所輸入者，由檢測結果用線性記憶體用之直線而將以 (P,Q-5) 為中心之 3×3 像素框之線分資訊作為圖形匹配之對象圖形資訊，而送往圖形匹配插值電路 403。與此同時，也將線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

五、發明說明()

分構成像素群之亮度平均值 M_A 與周邊像素群之亮度平均值 M_B 送往圖形匹配插值電路 403。

又，朝著 B 選擇電路 406，係由檢測結果用線性記憶體用線路而讀出 $(P, Q-5)$ 之特徵資訊後再傳送之。

又，朝 B 選擇電路 406 傳送特徵資訊時，因應像素數變換率 X 而將特徵資訊之個數變換成(水平方向變換率 X_H) \times (垂直方向變換率 X_V)倍後再加以傳送者。即，送往 B 選擇電路 406 之判定結果資訊之個數為(水平方向變換率 X_H)倍，上述第 17 圖之輸入影像座標中係構建成，針對相當於插值基礎之第 1 條線及第 3 條線之像素座標之判定信號，重複兩次，再送往 B 選擇電路 406。藉此，在 B 選擇電路 406 時，可逐次判斷像素數變換後之像素資料。

(線寬優先插值電路 410 之動作)

在此，為便於說明，而令藉操作者所指定之像素數變換率 X 為(水平方向變換率 $X_H=1.2$) \times (垂直方向變換率 $X_V=1.4$)，以特徵部分檢測電路 404 測出之線分構成像素之寬度為 1 像素寬時(即，線分構成像素中之水平方向連續數或垂直方向連續數中之一為 1)，進行說明。

第 18 圖至第 20 圖係用以顯示在以特徵部分檢測電路 404 所測出之線分寬度為 1 像素時，圖形匹配插值電路 412 使用之變換表之圖。此外，以下針對變換表，詳細說明之。

線寬優先插值電路 410 係可於每次輸入像素資料時，進行第 21 圖之流程圖所示之處理。

由特徵部分檢測電路 404 送來之線分資訊為指為「不是

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (38)

線分構成像素」之資訊時(在 S71 中否)，選擇來自最近旁插值電路 411 之輸出(S72)。

另一方面，由特徵部分檢測電路 404 送來之線分資訊為指為「是線分構成像素」之資訊時，根據目標像素之座標(P,Q-5)，循環對照第 16 圖之插值表，以決定插值方法。

因此，首先，算出對照第 16 圖之插值表時使用之目標像素之圖表對照座標(R,S)(S73)。

第 16 圖之插值表中，水平方向之像素數為 5，垂直像素數為 5，此時，圖表對照座標(S,R)係可藉下式算出者，即， $R=(P-1)\text{mod}5+1$ 、 $S=(Q-6)\text{mod}5+1$ 。

然後，根據由上述步驟 S71 所求出之圖表對照座標(S,R)，藉對照第 16 圖之插值表，以決定插值方法(S74)。

即，第 16 圖之插值表中，沿記載於相當於圖表對照座標(S,R)之座標框之地點的方向擴大，指示可生成記於該座標框之輸出像素座標之像素資料。又，此時，指示 A 選擇電路，以選擇圖形匹配插值電路 412 之輸出者。

另一方面，在第 16 圖之插值表中，相當於圖表對照座標(S,R)之座標之地點為空白時，則指示 A 選擇電路，選擇來自最近旁插值電路 411 之輸出。

接著，按選擇後之插值方法，如下進行插值(S75)。

(圖形匹配插值電路 412 之動作之說明)

第 18 圖至第 20 圖係指輸入影像中之線分寬為 1 像素時共通使用之圖形匹配變換表。在該變換表中，位於箭頭符號之左側之 3×3 像素框為匹配時所用時之圖形，而位於箭

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明()

頭符號之右側之框，粗線內係代表輸出像素座標，表示欲輸出之像素資料之圖形。

又，第 18 圖至第 20 圖中，塗黑之像素框係代表線分構成像素，塗白之像素框則代表著線分之周邊像素。又，以斜線畫有網底之多數像素框中至少 1 個像素框為線分構成像素，而以橫線畫有網底之相素框部分則是表示可是線分構成像素，也可不是線分構成像素之像素。

圖形匹配插值電路 412 係按於上述步驟 S74 所決定之插值方法，來對照第 18 至 20 圖之圖形匹配變換表。其次，在第 18 至 20 圖之輸入圖形中，選擇與自上述特徵部分檢測電路 404 送來之線分資訊(3×3 像素框之線分資訊)一致之輸入圖形，依與所選擇之輸入圖形相對應之輸出圖形，而生成輸出像素資料。此外，對於第 18 圖至第 20 圖中之輸出圖形之塗黑像素，可套用線分構成像素之亮度平均值 M_A ，而對於塗白像素時，則可套用周邊像素之亮度平均值 M_B 。

具體上則如下進行。

(1)沿水平方向擴大時

沿水平方向擴大時，對照第 18 圖之圖形匹配變換表，進行圖形匹配。

首先，以目標像素為中心之 3×3 像素中線分構成像素只為 1 像素時，則依照第 18(a)圖之①的圖形匹配變換表，朝水平方向擴大。

以目標像素為中心之 3×3 像素中線分構成像素為 2 以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 ()

上時，如下進行圖形匹配。

首先，有套用於②及③中之任一者之圖形時，係採用該圖形匹配變換表。

另一方面，滿足②、③兩方之條件時，首先，判斷是否套用第 18(b)圖中所示之例外的任一者，當有可套用者時，利用該圖形匹配變換表，而無套用者時，則可使用②與③兩方面之圖形匹配變換表。此時，令輸出影像信號為加上②與③兩者之形態。

此外，令無例外與例外，或例外與基本圖形之組合之形態。

(2)有關於沿垂直方向擴大時，與上述(1)之水平方向擴大完全相同，對照第 19 圖之圖形匹配變換表後，進行圖形匹配。

(3)沿 2 方向擴大時，對照第 20 圖之圖形匹配變換表後，進行圖形匹配。

於以目標像素為中心之 3×3 像素框內，線分構成像素只有 1 像素時，依照第 20(a)圖中之①之圖形匹配變換表，朝 2 方向擴大。

於以目標像素為中心之 3×3 像素框內，線分構成像素為 2 以上時，有套用於(a)中之②、③、④、⑤中任一者時，則以此進行圖形匹配。

另一方面，滿足(a)中之②、③、④、⑤中 2 以上之條件時，首先，判斷其是否套用第 20(b)圖所示之例外之任一者，有套用該例外時，利用該圖形匹配變換表，而無此情

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明()

況時，則由第 20(a)圖之②、③、④、⑤之圖形匹配變換表中選出 2 以上後再將其等組合而加以使用。此時，令輸出影像信號為加上由②、③、④、⑤中選出者。

關於依上述圖形匹配所進行之插值之具體例，茲就輸入有第 22 圖之影像(同於第 3(b)圖)，且其圖表對照座標(R,S)與第 22 圖之輸入影像所示者一致時進行說明。

例如，就輸入影像之座標(2,3)來看，相當於 2 方向擴大之形態，因此形成可利用第 20 圖之變換表，而內插第 22 圖之輸出影像中之 4 個像素(2,4)、(3,4)、(2,5)、(3,5)。

輸入座標(2,3)之像素資料本身為線分構成像素且上方、下方及右上方也有線分構成像素存在。此時，即不屬於第 18(b)圖之例外，而相當於將第 20(a)圖之②、③、④組合之形態，因此在變換後之輸出影像中，(2,4)、(3,4)、(2,5)為線分構成像素(黑)，而(3,5)則形成周邊像素(白)。

其次，就輸入座標(2,4)來看，相當於水平方向擴大之形態，因此形成可利用第 18 圖之變換表，而內插第 22 圖之輸入影像中兩座標(2,6)、(3,6)者。

該座標(2,4)之像素資料本身為線分構成像素且上方、下方及右上方也有線分構成像素存在。此時，即相當於例外之第 18(b)圖之③，在變換後之輸出影像中，(2,6)為線分構成像素(黑)，而(3,6)則形成周邊像素(白)。

依此反復施行圖形匹配，如第 2 圖所示，可形成線寬一定(1 像素)之輸出影像。

A 選擇電路，係依照上述步驟 S74 之指示，以選擇由最

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

近旁插值電路 411 輸出之像素資料及由圖形匹配插值電路 412 輸出之變換後之像素資料之一者。

又，使位於上述第 17 圖之輸出影像座標中之第 1 條與第 2 條之像素資料，及第 4 條與第 5 條之像素資料同時輸入於 A 選擇電路 405。因此，所輸入之第 1 條、第 2 條中，先暫時將第 2 條之信號記憶於線性記憶體，俟第 1 條之輸出結束後再將第 2 條之信號輸出(第 4 條與第 5 條也一樣)，藉此，於 A 選擇電路 405 將變換後之影像信號按線條順序改變排列後，再送往 B 選擇電路 406 者。

惟，除了上述方式外，也可事先在線寬優先插值電路 410 設置線性記憶體，而在線寬優先插值電路 410 將變換後之影像信號按線條順序改變後，再送往 A 選擇電路 405 者。

(B 選擇電路 406 之動作)

B 選擇電路 406 係由特徵部分檢測電路 404 送來判定結果(目標像素是否為特徵部分)時，在每一次由重心保持插值電路 401 及線寬優先插值電路 410 並行輸入變換後之像素資料後，根據由特徵部分檢測電路 404 輸入之判定結果，選出一者後再將之輸出。

該選擇動作，係如於實施形態 1 所說明之第 6 圖之流程所示，由特徵部分檢測電路 404 所輸入之判定結果，根據是否為特徵部分，而在「不是特徵部分」時，選擇由重心保持插值電路 401 輸出之像素資料(步驟 S31→S32)，而在「為特徵部分」時，則選擇由 A 選擇電路 405 輸出之像素

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明(44)

且針對精細文字也可保持易讀度。

另一方面，針對自然影像，可在不失去自然影像之模樣下進行變換。又，在特徵部分及特徵部分以外之境界上也可得到較平順之輸出影像，並於混合文字與影像存在之輸入影像時，也可以良好畫質得到變換影像。

(本實施形態之變形例)

在上述說明中，乃就水平方向變換率為 1.2 倍、垂直方向變換率為 1.4 倍之形態進行說明，而在水平及垂直之各變換率為 1 倍以上且不到 2 倍時，藉與上述之方法同一方法進行像素數變換，也可得到良好的像素數變換結果。

在上述說明中，係就經由特徵部分檢測電路所測出之線分寬度為 1 像素之狀態進行說明，而事先準備多數可以更多個像素數之區塊為對象之對照圖形時，也可使可對應之線分之像素寬度為寬廣範圍，即使在線分構成像素之寬度為 2 像素以上時，也可透過與因應各線寬之參照圖形相對照，得到良好的變換結果。

又，關於像素數變換率為 2 倍以上時，上述之輸入影像座標與輸出影像座標以 1 對 1 對應，也可以 1 對(捨棄像素數變換率 X 之小數以下之整數)來對應之方式替代，令用於圖形匹配之區塊的像素數增加以實施者。

(上述實施形態 1-4 之變形例)

* 在上述之實施形態中，係構建成藉操作者來輸入像素數變換率者，此外也可做成判斷輸入影像信號之格式，配合顯示裝置 20 之像素數，以自動算出像素數變換率者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明()

* 在上述之實施形態 1-4 中，係以像素數變換率在全畫面上為一致之狀態進行說明，而在像素數變換率於畫面之每一領域不同時，也可同樣實施者。

* 上述之實施形態 1、3、4 中，係構建成於每次輸入像素資料時判斷是否為特徵部分後，在選擇電路上根據該判定結果來選擇之構造，也可就分割一畫面後之每一領域判斷是否具有文字影像之特徵的部分(或自然影像部分)後，在選擇電路上根據該判定結果來選擇者。

例如，特徵/線分檢測電路，使其構建成可先暫時記憶一畫面份之影像信號，針對每一將畫面分割後之領域，判斷是否具有文字影像之特徵之構造，俾由電腦 10 之 OS 管理之管理資訊而判斷出畫面之自然影像領域及文字影像領域(具體上諸如有，以圖形驅動器進行像素數變換等，由管理資訊可知每一領域是否為文字資訊者)，將該管理資訊送往影像處理裝置之形態時，也可使就每一畫面分割領域，判斷出其係文字影像部分或者是自然影像部分者。

* 也可將實施形態 1 所示之變換方法以及實施形態 3 中所示之變換方法加以組合。例如針對水平方向，係將實施形態 1 之變換方法組合，而針對垂直方向時，則是將實施形態 3 加以組合。

* 在本實施形態 3、4 中，如同實施形態 2 般，就變換率 X 近於整數時，也可適用線寬優先插值法。

* 在上述之實施形態 1-4 中，顯示了依序輸入像素資料時每一次施以插值處理後再將之輸出例，但同樣，也可以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

將畫面分割後之領域單位進行插值處理者。

*上述之實施形態 1-4 中所說明之影像處理裝置裡之處理(以第 2、4、5、6、9、11、12、21 圖之流程圖所示之處理)係可透過軟體實現，因此可適用於電腦。

[產業上可利用性]

本發明係可利用於一影像處理裝置，其係插設於由影像信號源朝 PDP、LCD 等矩陣型顯示裝置傳送影像信號之途中，或者是，內藏於矩陣型顯示裝置中者。

[圖式簡單說明]

第 1 圖係實施形態 1 之影像處理裝置之方塊圖。

第 2 圖係實施形態 1 之特徵部分檢測及線分檢測動作之流程圖。

第 3 圖係顯示輸入影像信號例套入一定領域框時之圖。

第 4 圖係實施形態 1 之線寬算出之流程圖。

第 5 圖係顯示實施形態 1 之線寬優先插值電路之動作之流程圖。

第 6 圖係顯示實施形態 1 之選擇電路之動作之流程圖。

第 7(a)-7(c)圖係線寬優先插值法與另一插值方法之比較圖。

第 8 圖係實施形態 2 之影像處理裝置之方塊圖。

第 9 圖係顯示影像處理裝置之選擇電路之動作之流程圖。

第 10 圖係實施形態 3 之影像處理裝置之方塊圖。

第 11 圖係實施形態 3 之邊緣連續數算出之流程圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明⁴⁸)

- | | |
|----------------|-------------------|
| 204...選擇電路 | 406...B 選擇電路 |
| 220...座標判定部 | 410...線寬優先插值電路 |
| 300...影像處理裝置 | 411...最近旁插值電路 |
| 303...邊緣部檢測電路 | 412...圖形匹配插值電路 |
| 310...線寬優先插值電路 | 413...A 選擇電路 |
| 311...整數倍擴大部 | 420...座標判定部 |
| 312...任意數倍擴大部 | 31...波形辨別電路 |
| 313...選擇部 | 32...選擇器 |
| 320...座標判定部 | 33...Cubic 插值處理電路 |
| 400...影像處理裝置 | 34...最近旁插值處理 |
| 401...重心保持插值電路 | 35...輸入影像信號 |
| 404...特徵部分檢測電路 | 36...輸出影像信號 |

(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：影像處理方法及影像處理裝置)

本發明之目的在於提供一種影像處理方法及影像處理裝置，對於含有細線之文字影像進行像素數變換時，可以得到沒有模糊且不會帶給視覺上不協調的感覺之優質影像者。

因此本發明係構建成，在於輸入之原影像信號中用以構成線分之像素進行像素數變換時，以對於矩陣中行方向及列方向中至少一方向被指定之像素數變換率進行像素數變換時，調整與輸入之原影像信號中之線分構成像素相對應之變換後線分構成像素連續有依像素數變換率而訂定之一定數者。

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

An image processing method and an image processing apparatus are provided that can produce a high-quality image with no blur and little unpleasant appearance when converting the number of pixels in a character image including thin lines. When converting the number of line forming pixels in an inputted original image signal at a pixel number conversion ratio that is specified to at least one of row and column directions in a matrix, a specific number is determined based on the pixel number conversion ratio, and adjustments are made so that the specific number of converted line forming pixels corresponding to the line forming pixels in the original image signal are arranged consecutively.

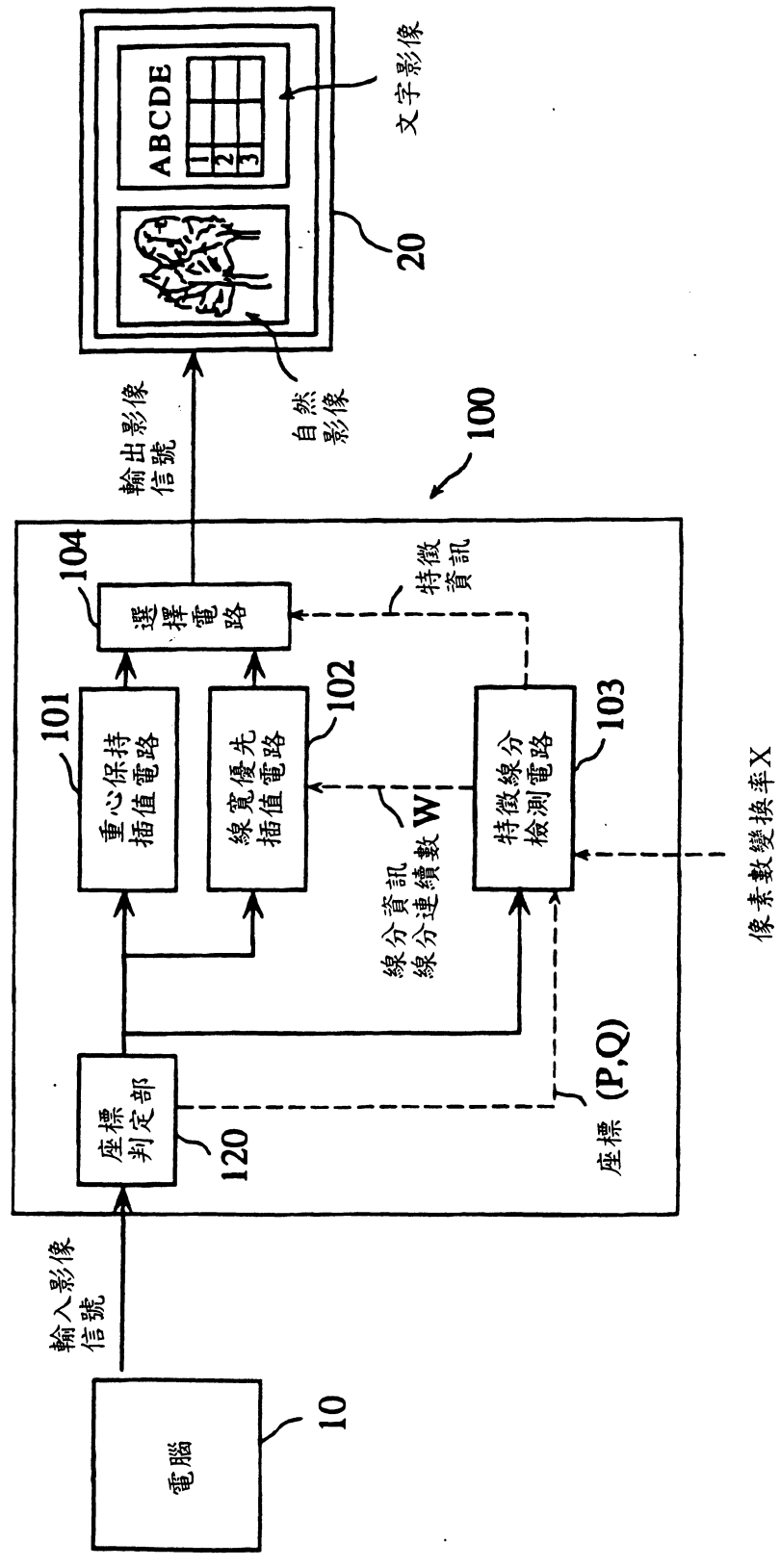
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

訂

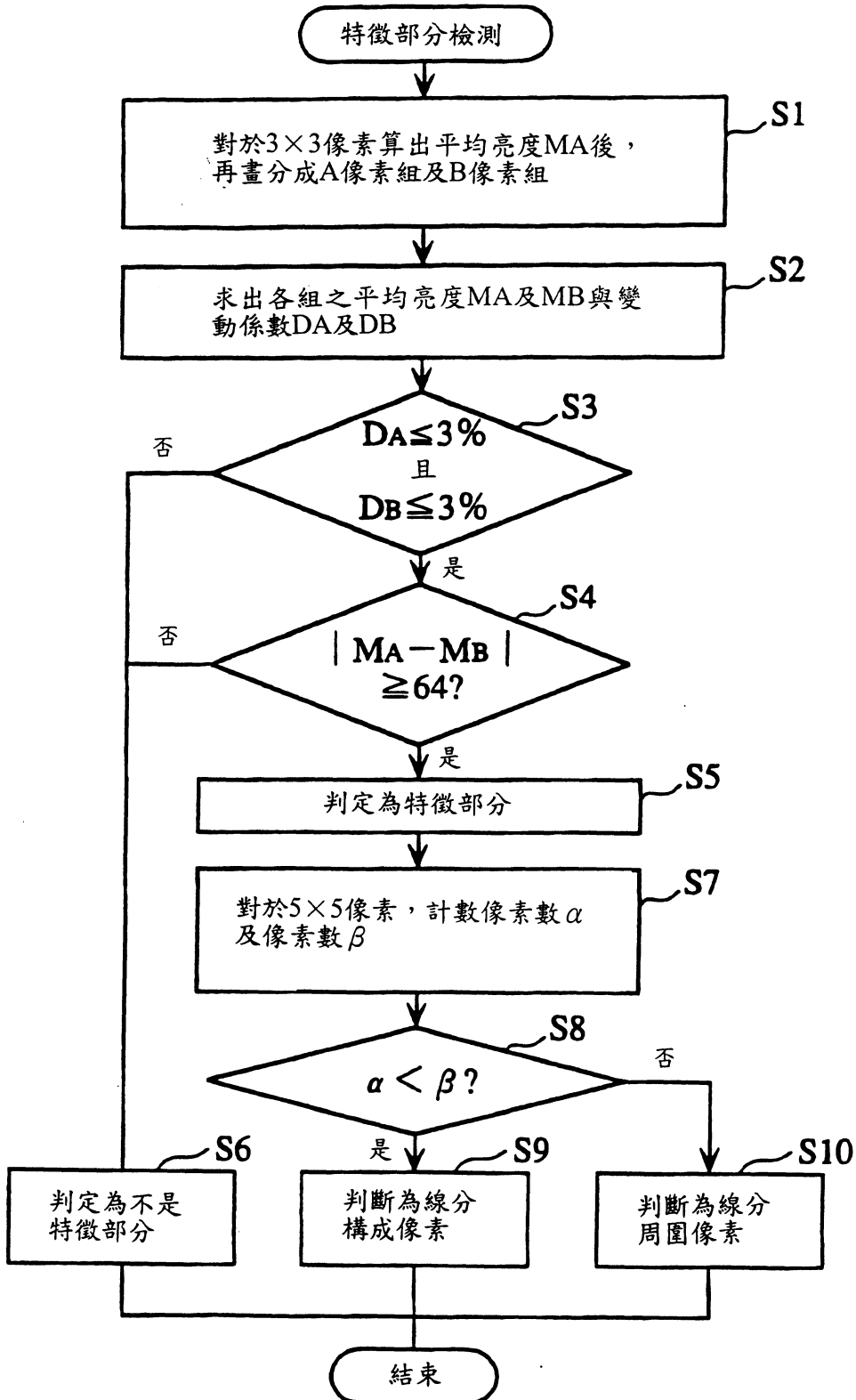
90109560

公告本

第 1 圖

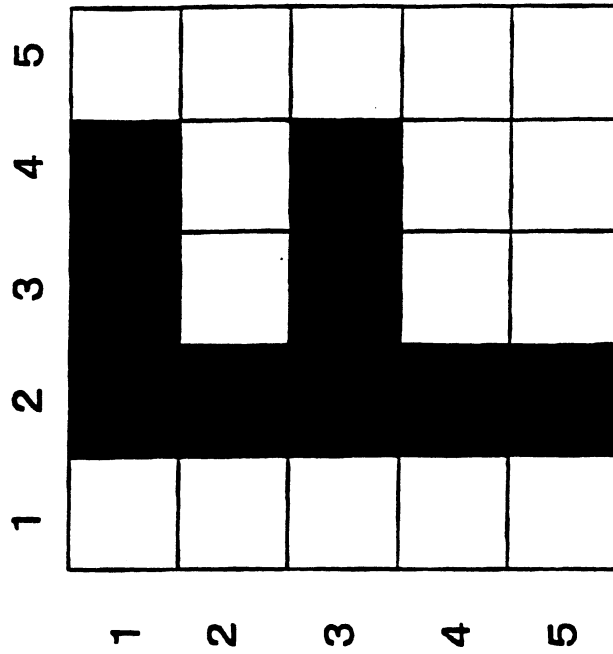


第 2 圖



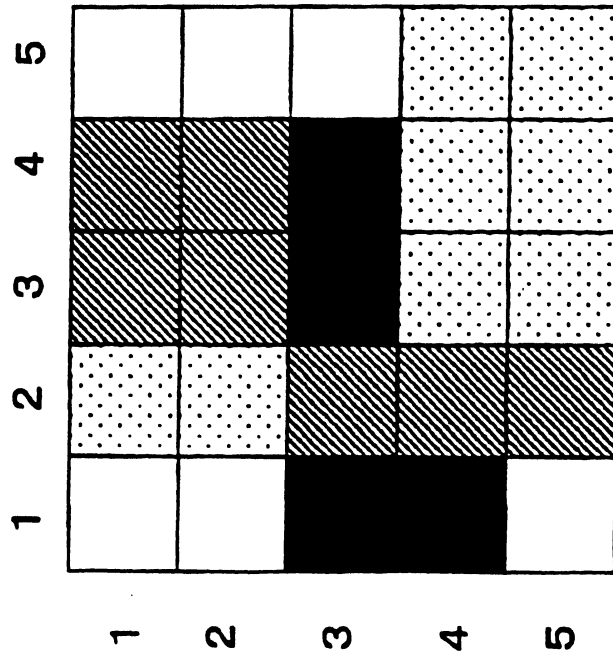
第 3 圖

(b)



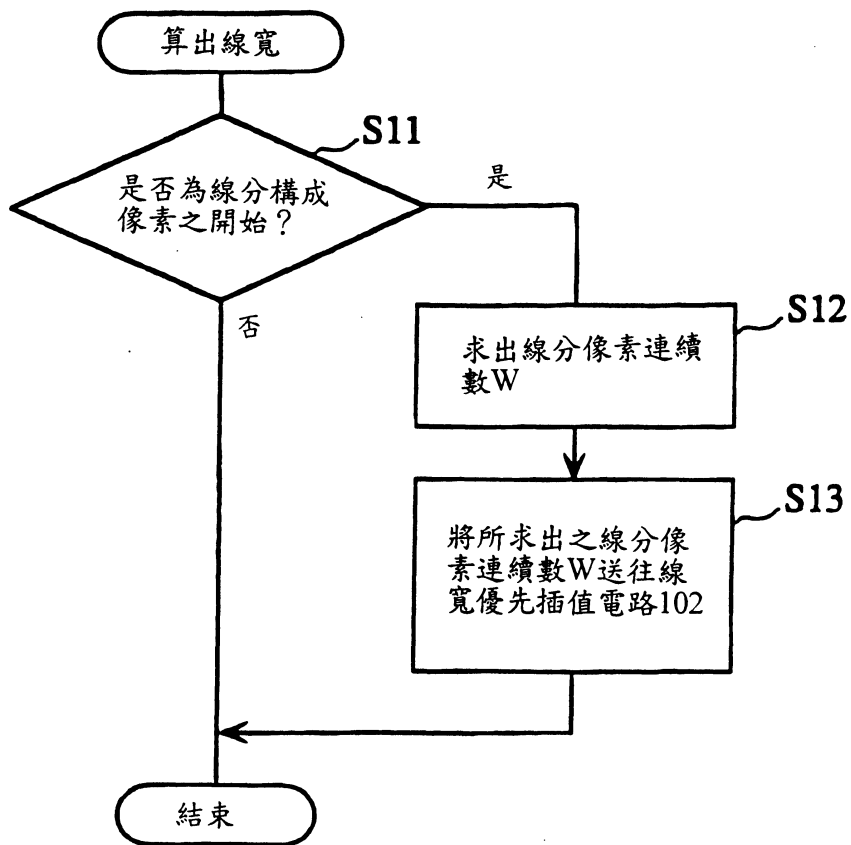
→ 是特徵部分
黑：線部分
白：背景部分

(a)

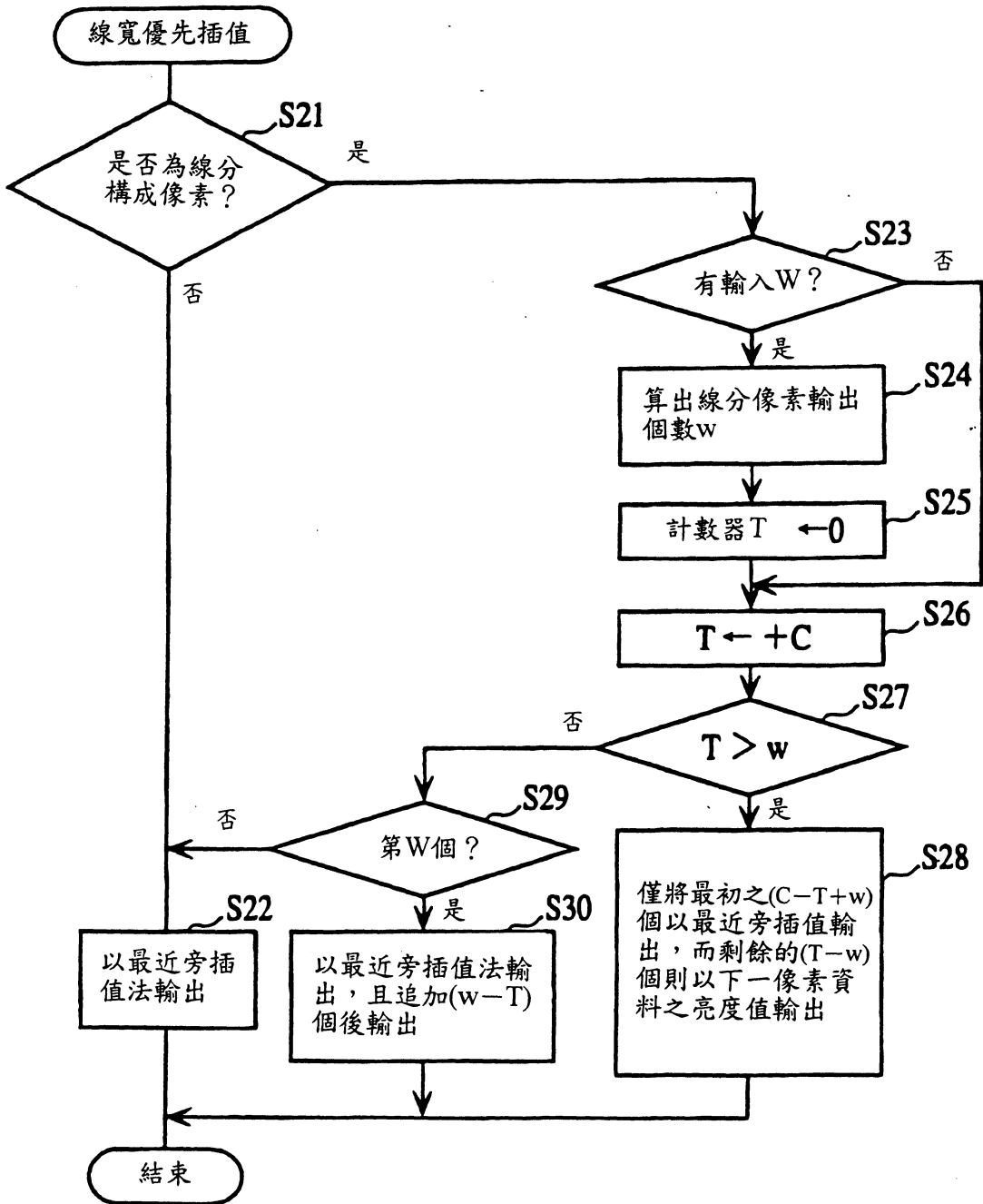


→ 不是特徵部分

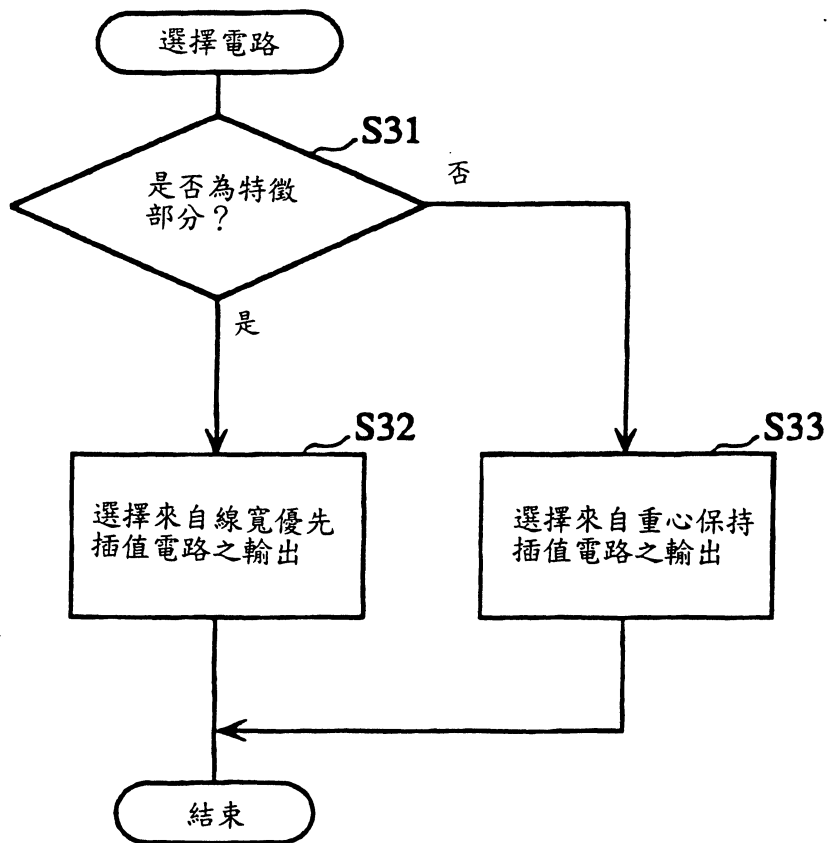
第 4 圖



第 5 圖

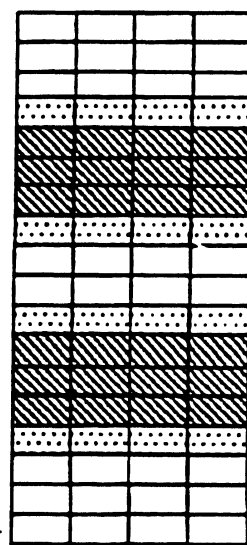
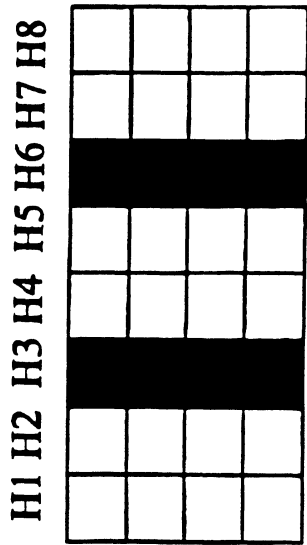


第 6 圖



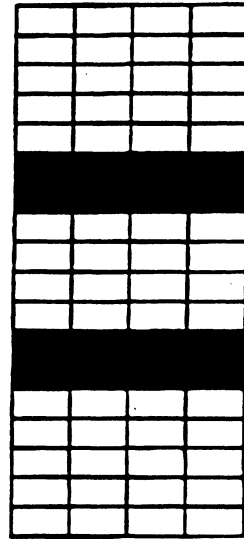
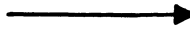
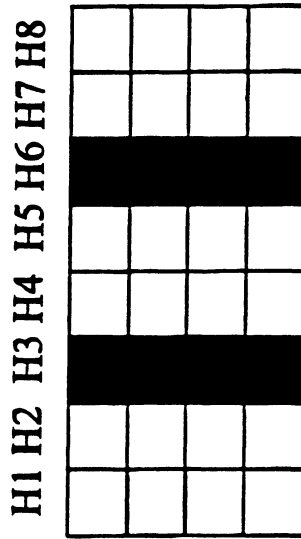
第 7 圖

(a) 輸入影像



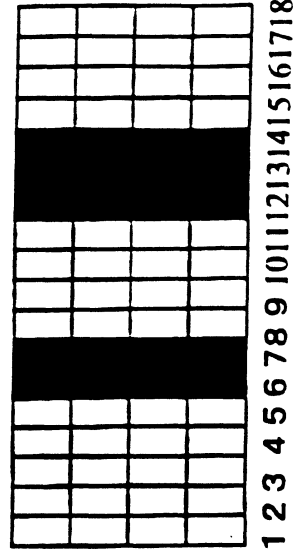
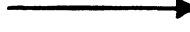
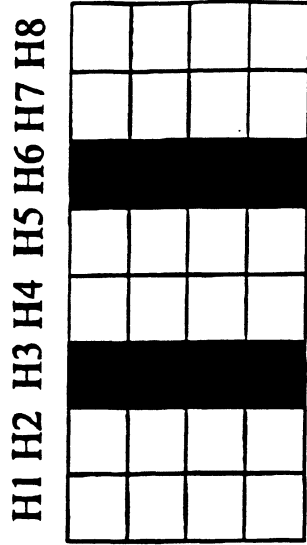
輸出影像

(b) 輸入影像



輸出影像

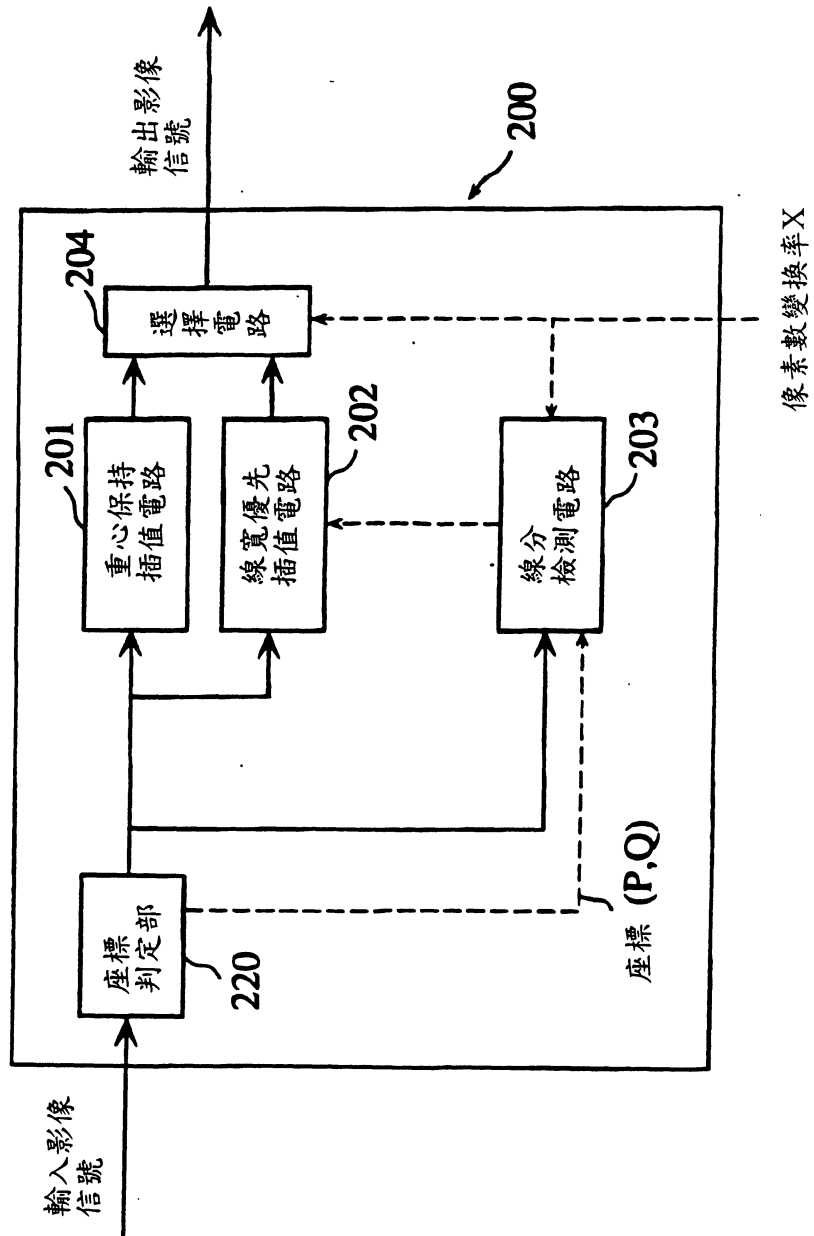
(c) 輸入影像



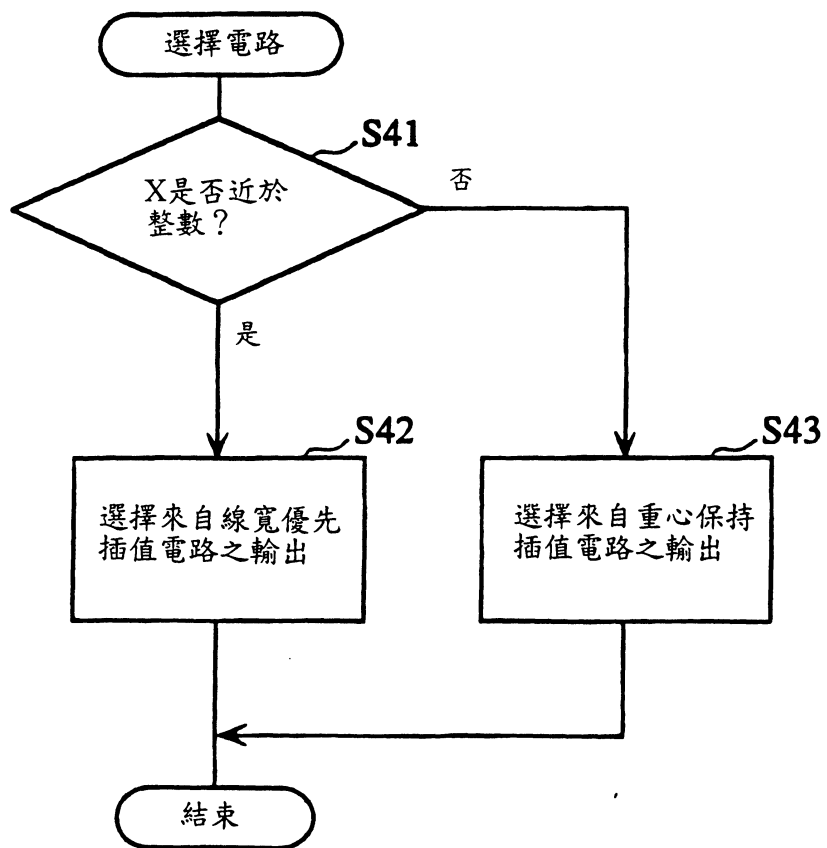
輸出影像

7/25

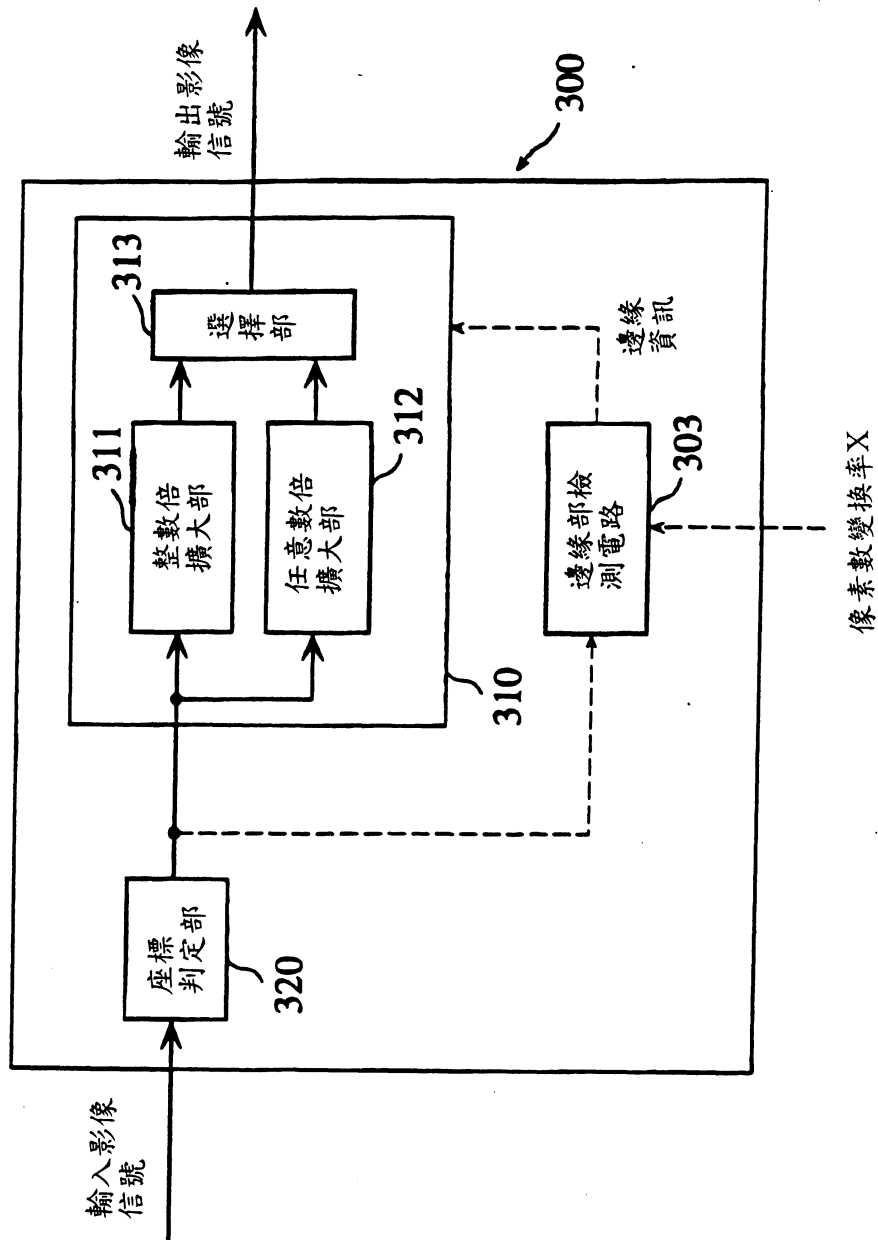
第 8 圖



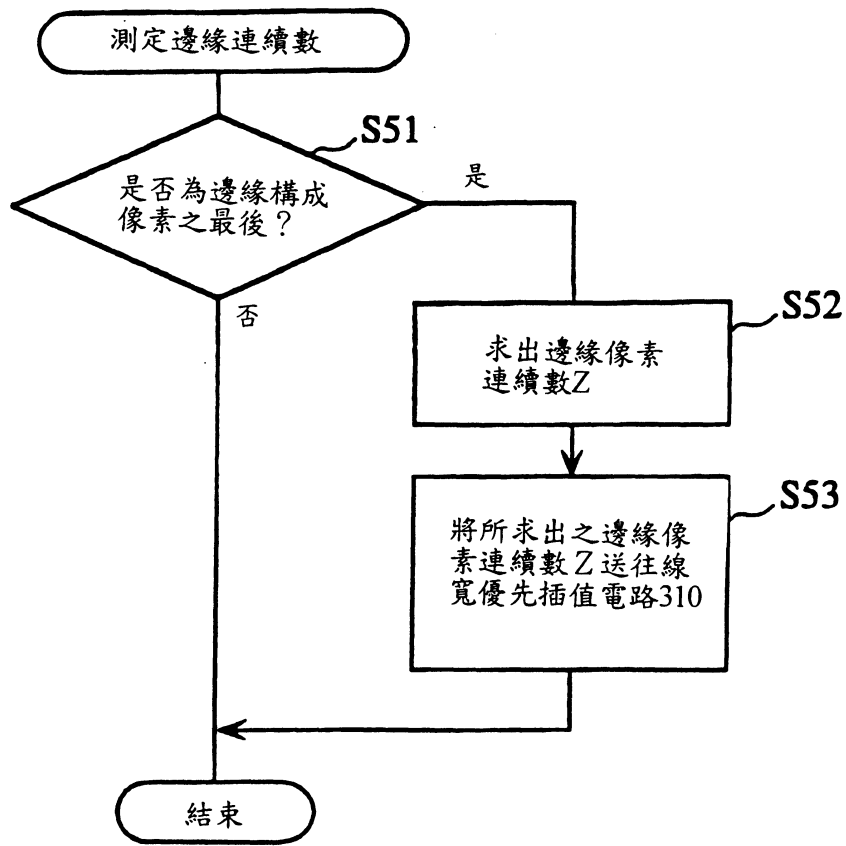
第 9 圖



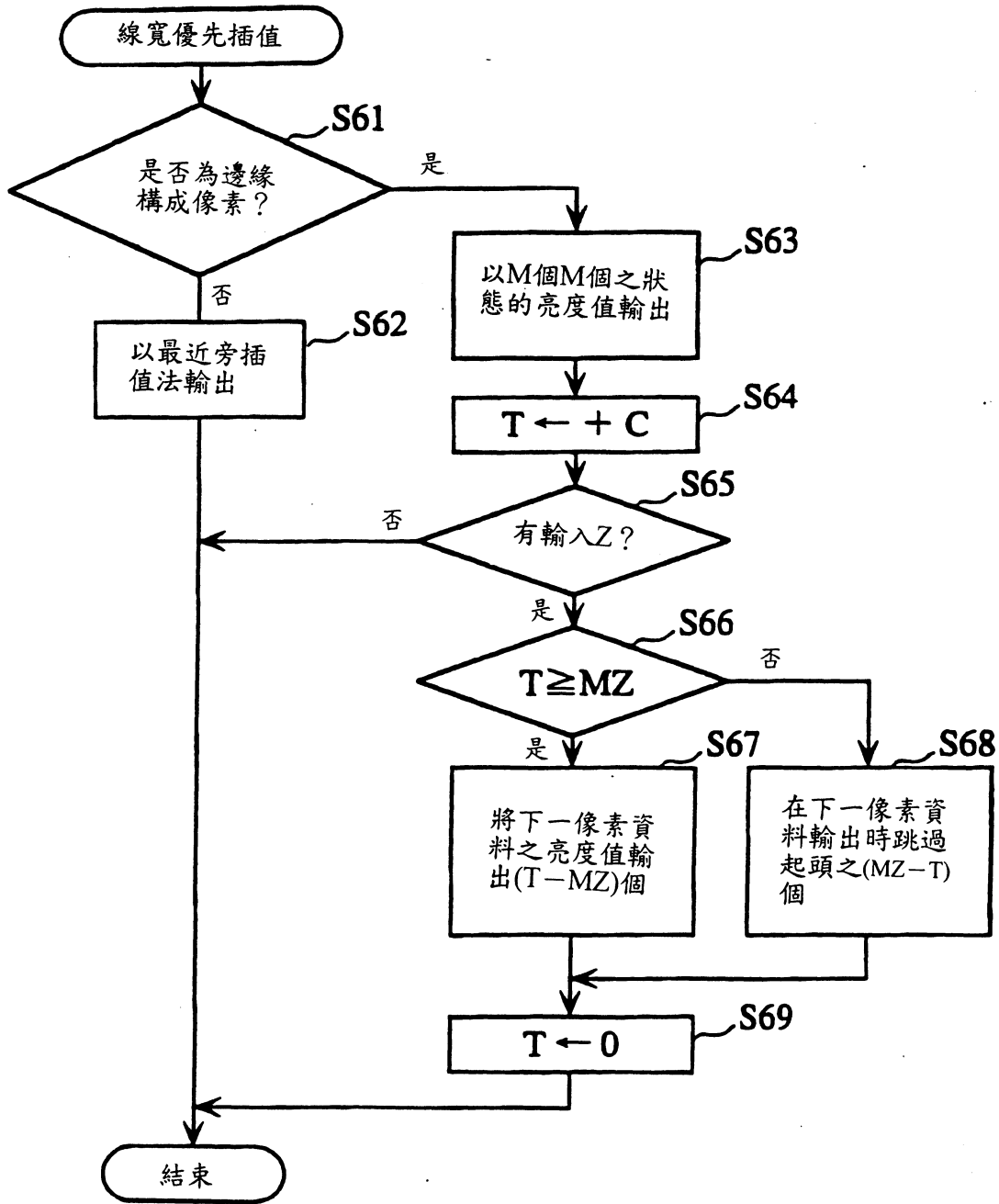
第 10 圖



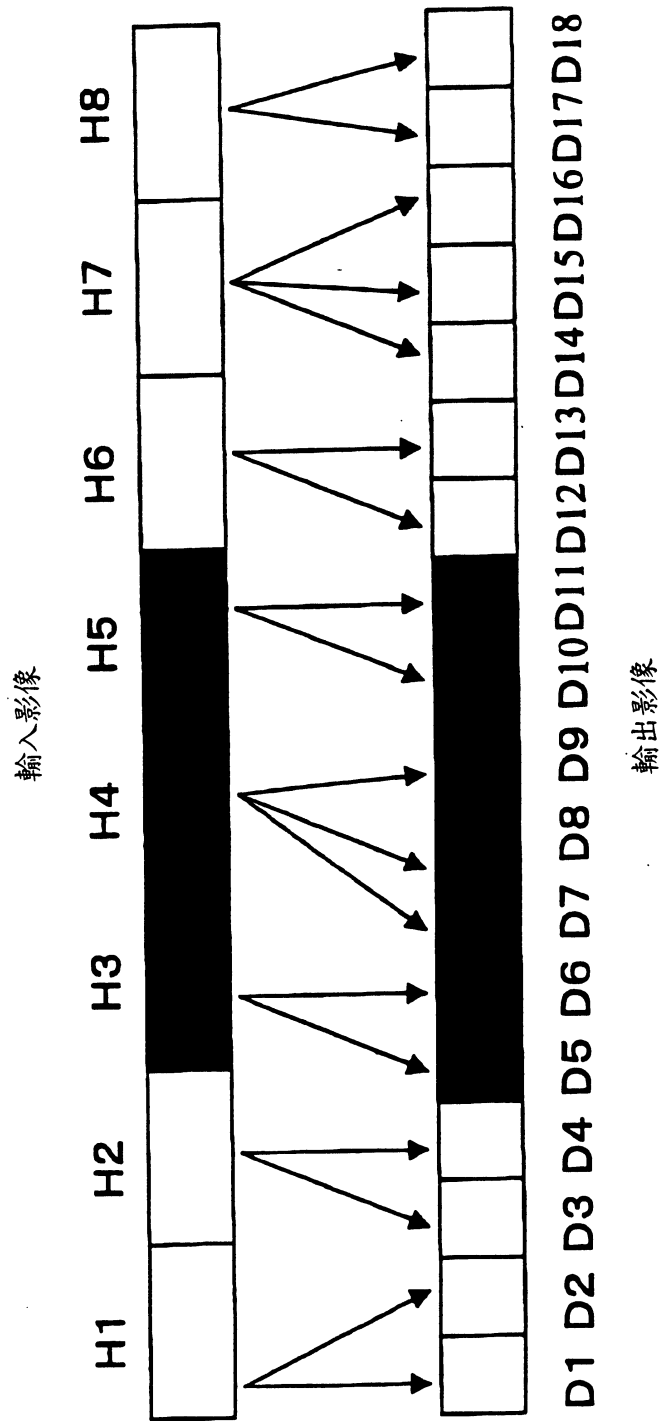
第 11 圖



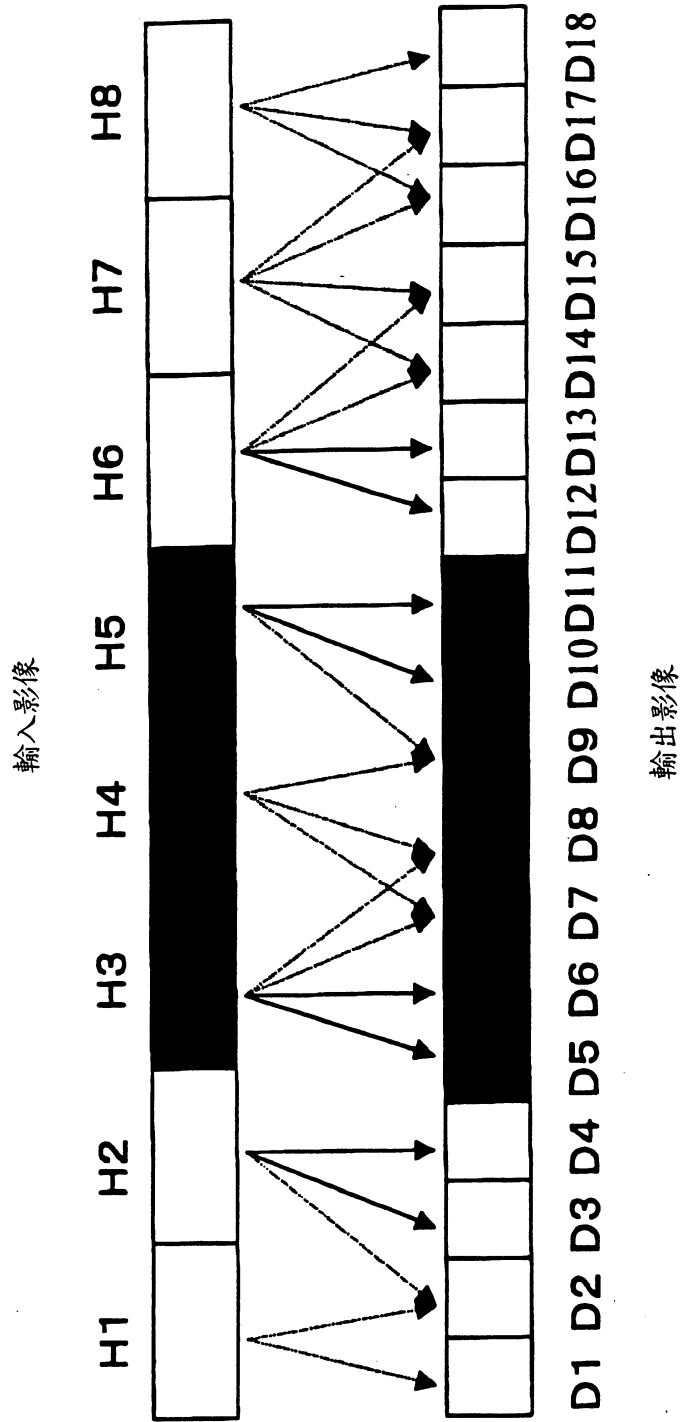
第 12 圖



第 13 圖



第 14 圖

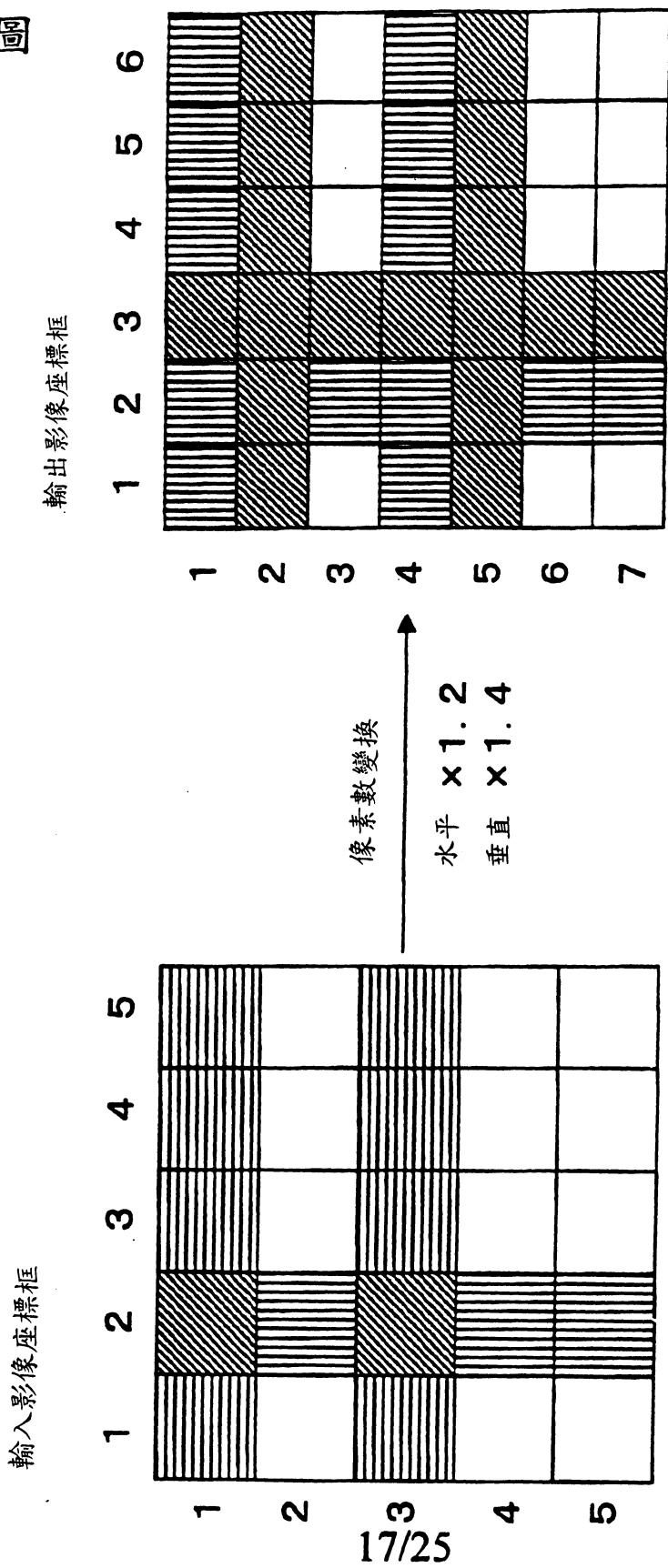


第 16 圖

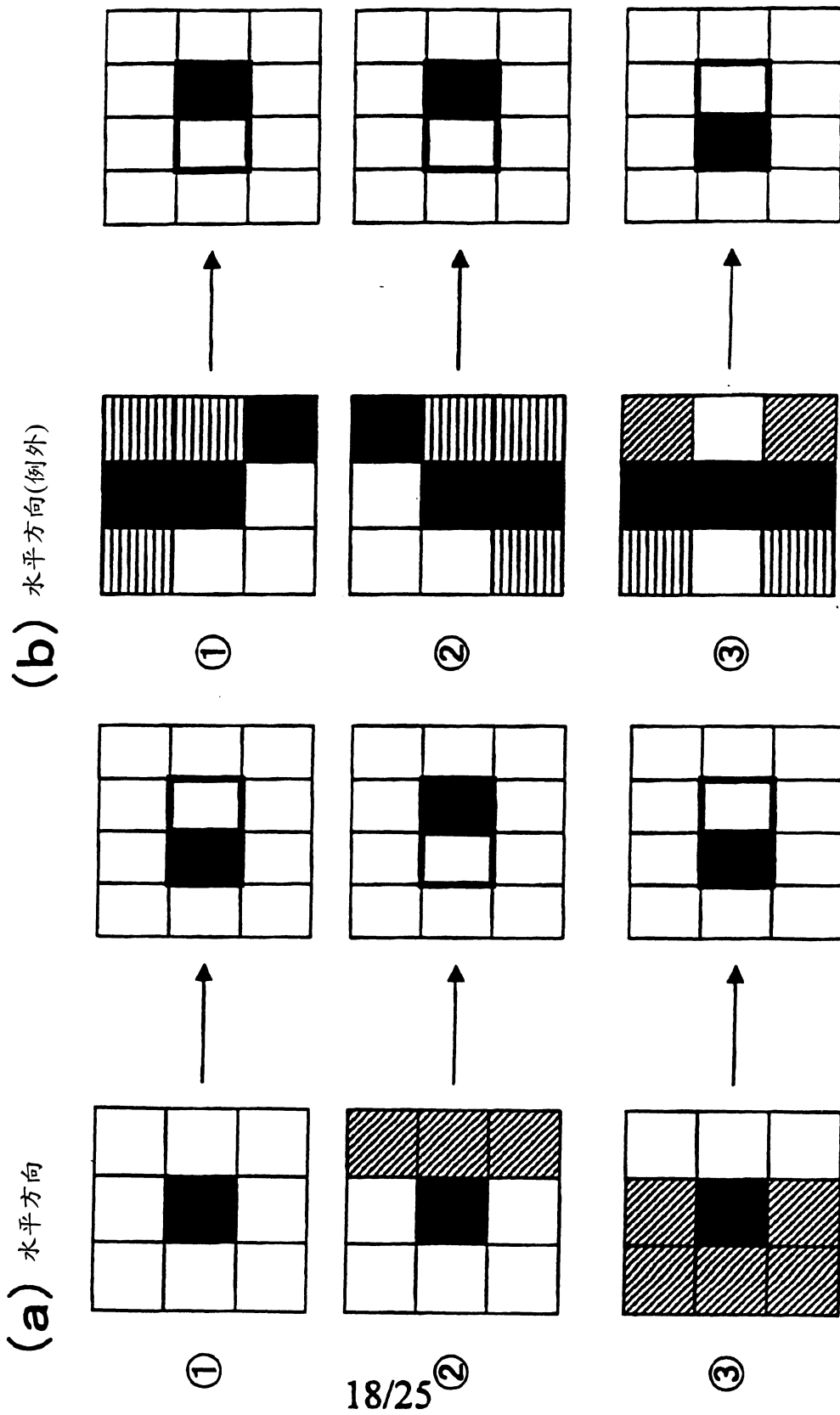
XH=1.2 之插值表
XV=1.4

	1	2	3	4	5
1	垂直 (1,1) (1,2)	2方向 (2,1)(3,1) (2,2)(3,2)	垂直 (4,1) (4,2)	垂直 (5,1) (5,2)	垂直 (6,1) (6,2)
2	—	水平 (2,3)(3,3)	—	—	—
3	垂直 (1,4) (1,5)	2方向 (2,4)(3,4) (2,5)(3,5)	垂直 (4,4) (4,5)	垂直 (5,4) (5,5)	垂直 (6,4) (6,5)
4	—	水平 (2,6)(3,6)	—	—	—
5	—	水平 (2,7)(3,7)	—	—	—

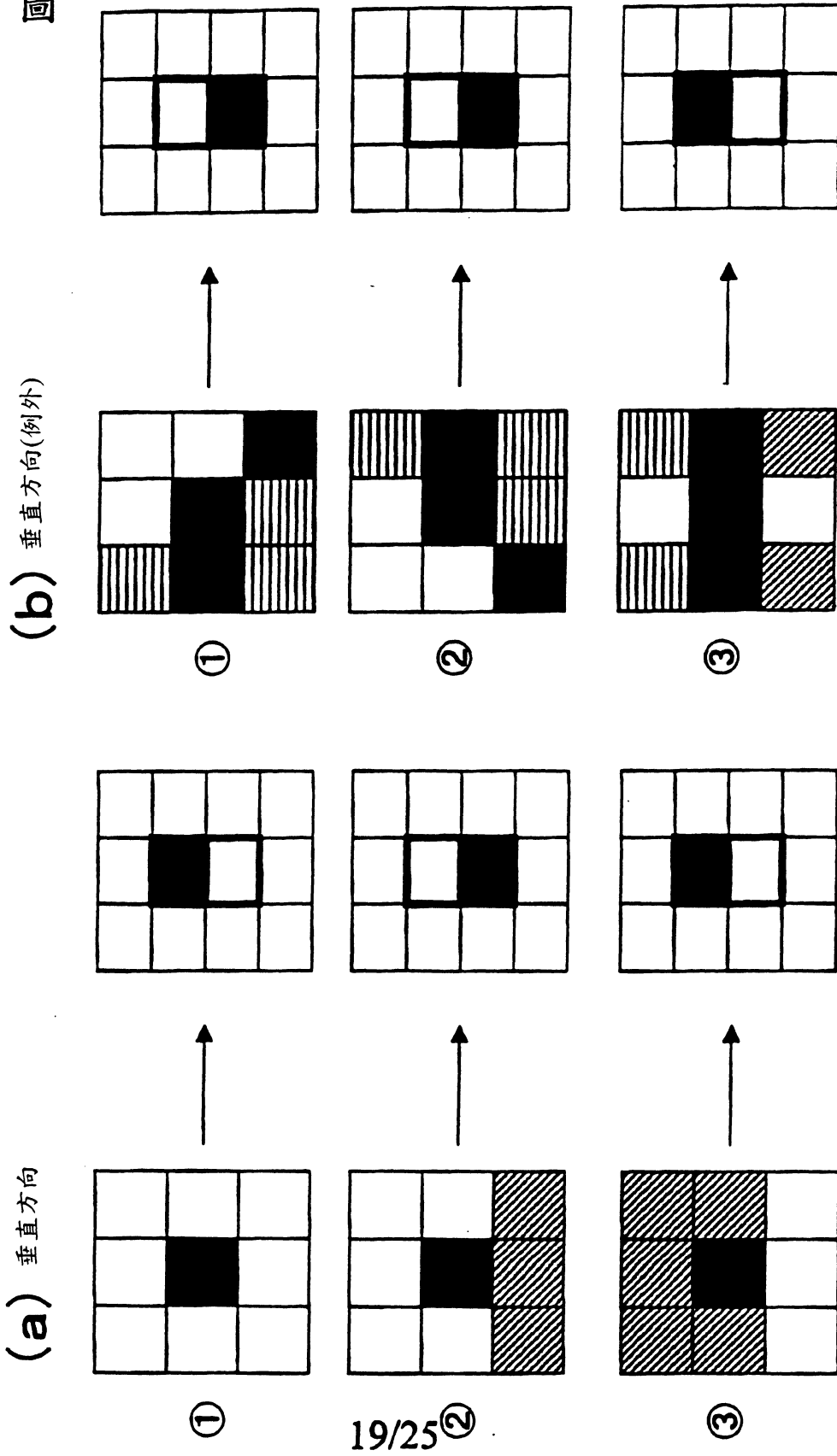
第 17 圖



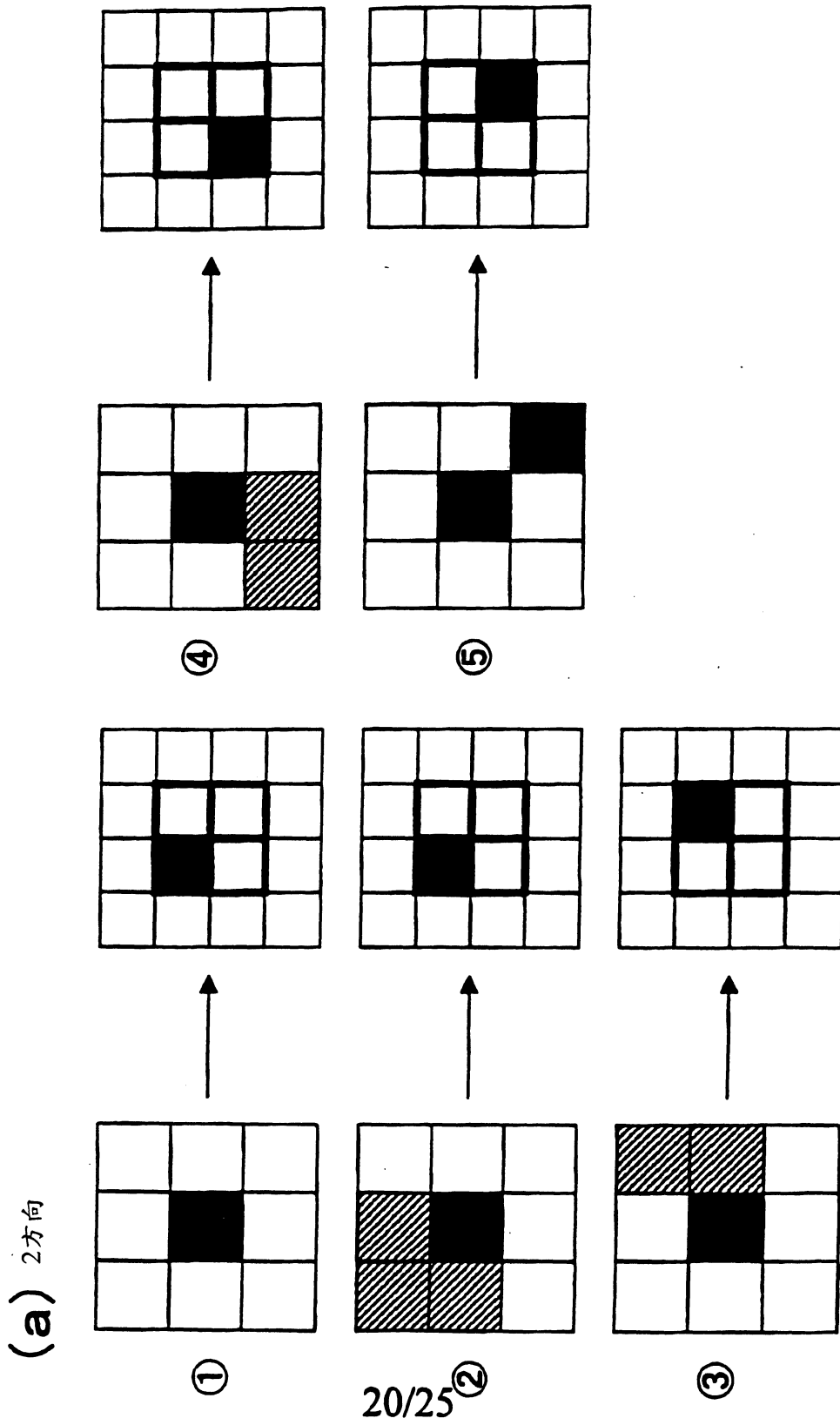
第 18 圖



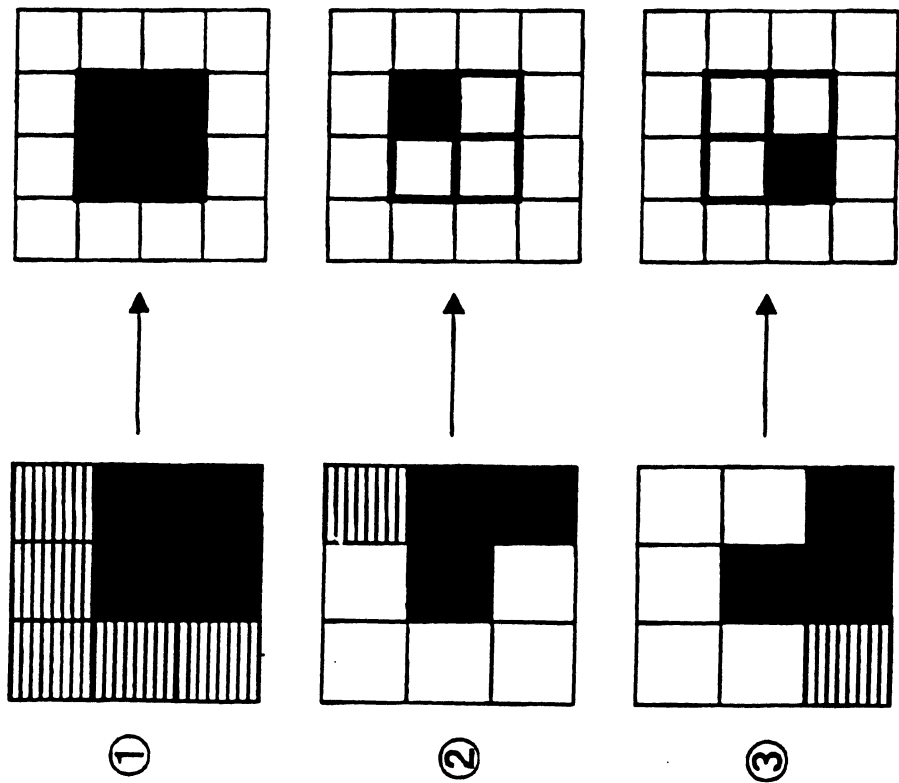
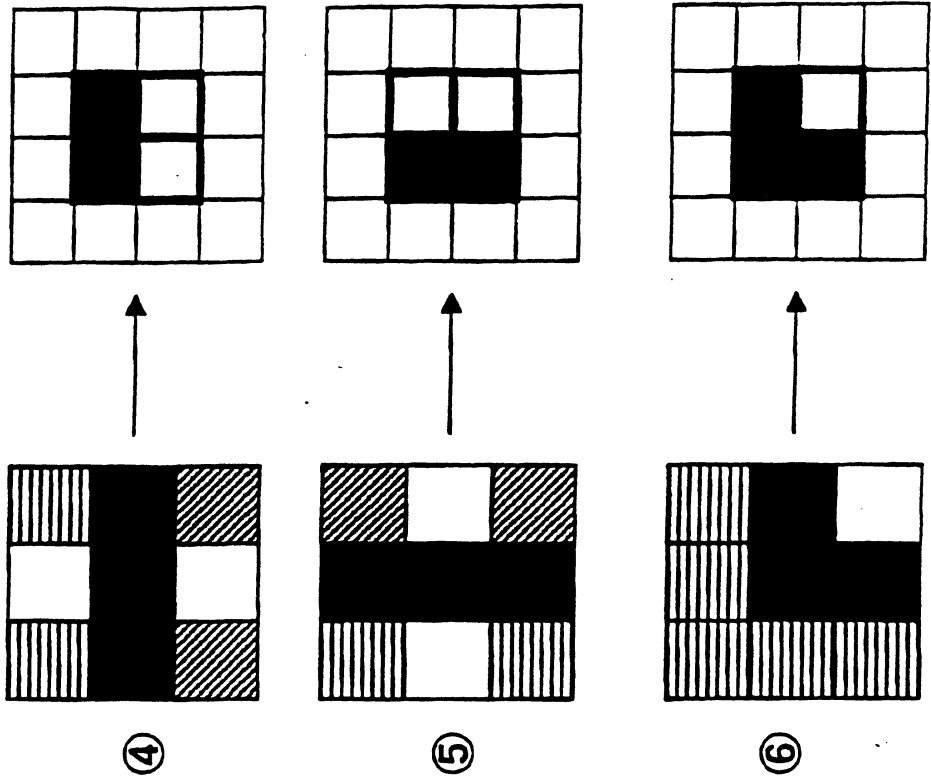
第 19 圖



第 20 圖

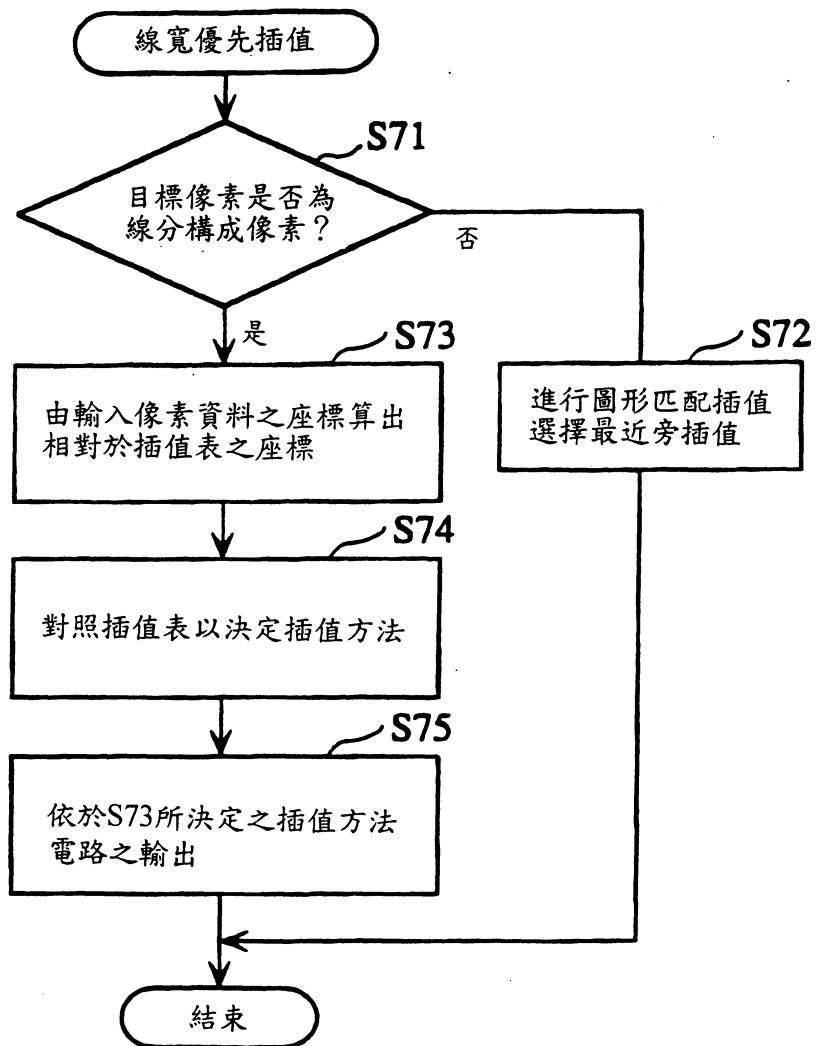


第 20 圖

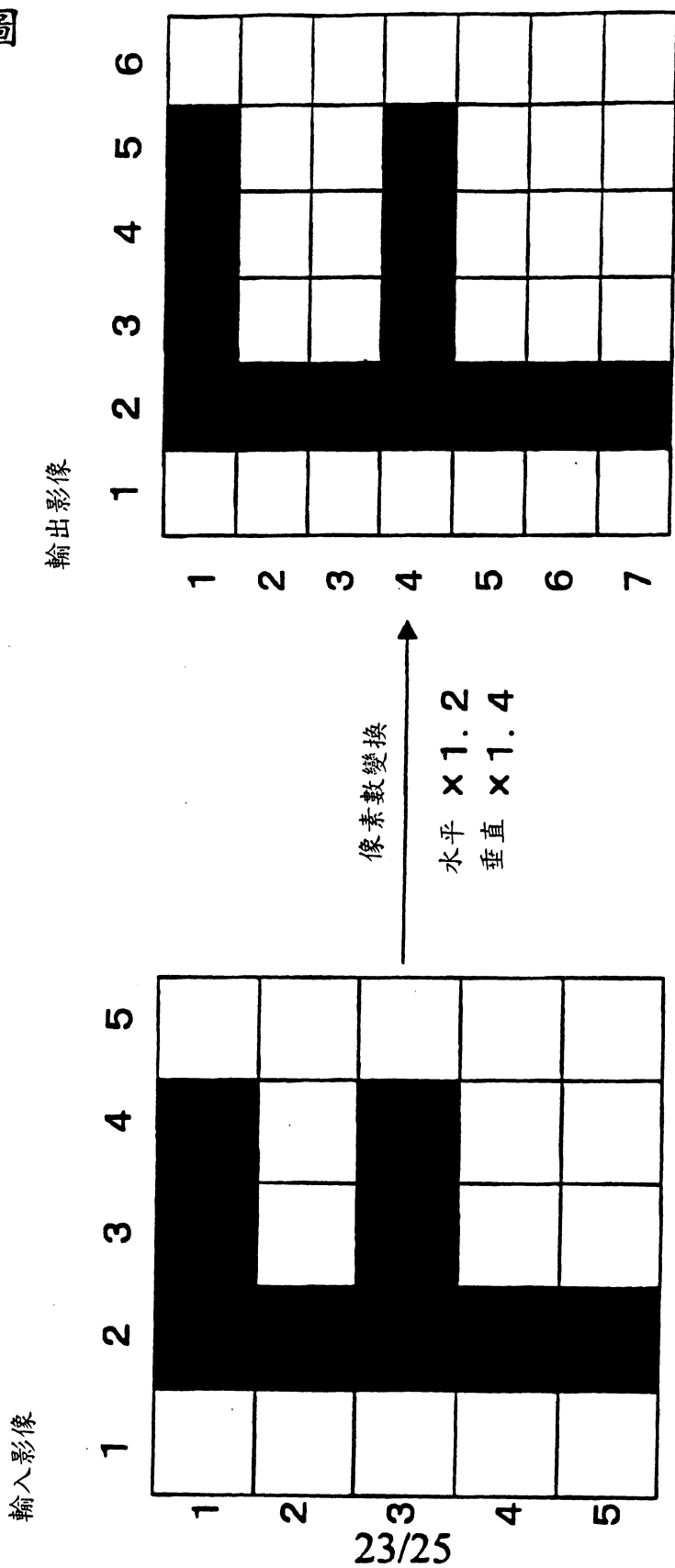


(b) 2方向(例外)

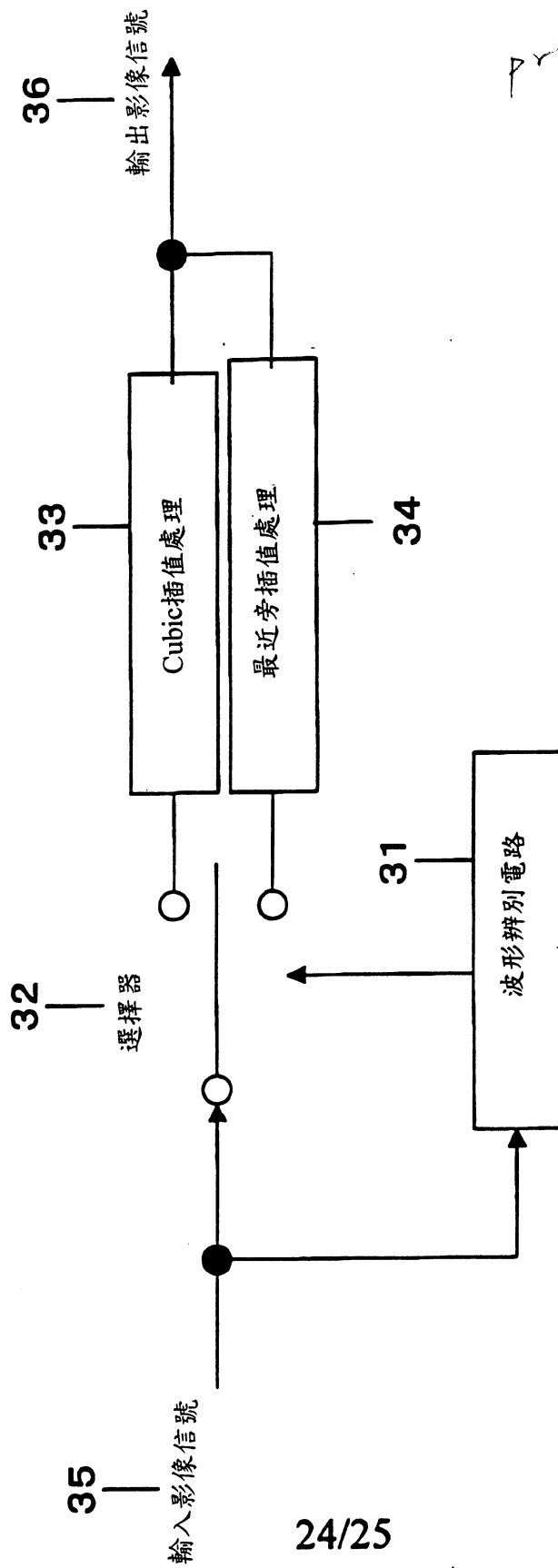
第 21 圖



第 22 圖



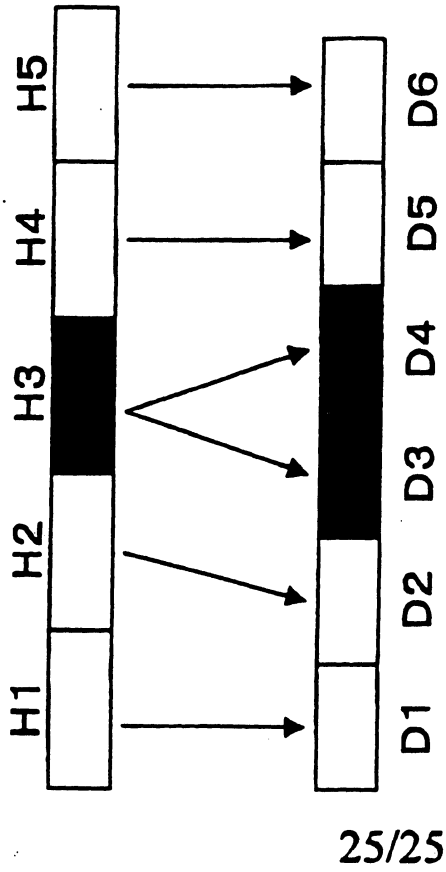
第 23 圖



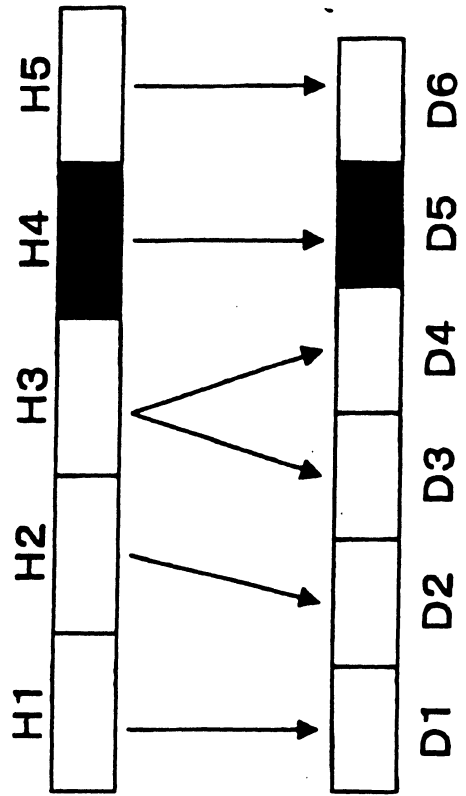
prior art

第 24 圖

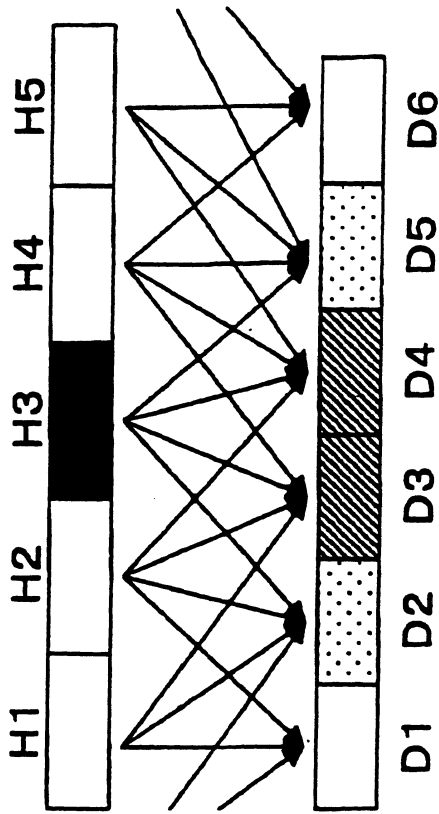
(a) 最近旁插值1



(c) 最近旁插值2



(b) Cubic插值



五、發明說明 (⁴³)

資料(步驟 S31→S33)。

按以上之動作，變換前之目標像素不是特徵部分時，選擇來自與此相對應之重心保持插值電路 401 之像素資料，反之，變換前之目標像素信號為特徵部分時，則選擇來自與此相對應之線寬優先插值電路 410 之像素資料。

以具體例而言，目標像素之周邊影像處於第 3(a)圖之狀態時，係指藉重心保持插值電路 401 施有變換者。

此外，目標像素之周邊影像處於上述之第 3(b)圖之狀態時，係指藉線寬優先插值電路 410 施有像素數變換者。

(本實施形態之效果)

以上，藉像素數變換處理之進行，就以 1 對 1 插值之部位(第 17 圖中塗白之座標)，相對於水平及垂直兩方向，原始影像上線分構成像素為 1 像素寬度時，在變換後也維持 1 像素寬度之狀態。又，第 18-20 圖之變換表係設定為：以原始影像為 1 像素之寬度時在變換後也維持在 1 像素寬度之狀態，因此針對藉圖形匹配而進行有插值之部位(第 17 圖中網底顯示之座標)，也可使原始影像中 1 像素寬度之線分維持線寬。

因此，針對文字影像，相對於水平及垂直之方向，可在每一方向上細線不會模糊，且不會破壞線寬之平衡或斷線之狀態下進行變換。

特別是，在本實施形態中，在執行線寬優先插值時採用圖形匹配法，因此針對斜線或線交錯多之領域，諸如線分影像之精細部分，也可以優異之再現性進行像素數變換，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (47)

第 12 圖係實施形態 3 之線寬優先插值電路之動作例之
流程圖。

第 13 圖係實施形態 3 之像素數變換法之說明圖。

第 14 圖係實施形態 3 之像素數變換法之說明圖。

第 15 圖係實施形態 4 之影像處理裝置之方塊圖。

第 16 圖係顯示實施形態 4 之插值表例之圖。

第 17 圖係用以說明實施形態之影像處理之圖。

第 18(a)-18(b)圖係實施形態 4 之圖案匹配變換表。

第 19(a)-19(b)圖係實施形態 4 之圖案匹配變換表。

第 20(a)-20(b)圖係實施形態 4 之圖案匹配變換表。

第 21 圖係顯示實施形態 4 線寬優先插值電路之動作之
流程圖。

第 22 圖係用以說明實施形態 4 之影像插值之影像例。

第 23 圖係習知例之影像處理裝置之方塊圖。

第 24 圖係顯示藉最近旁插值法及 Cubic 插值法之像素
數變換之圖。

圖中標號說明

10... 電腦

120... 座標判定部

20... 矩陣型顯示裝置

200... 影像處理裝置

100... 影像處理裝置

201... 重心保持插值電路

101... 重心保持插值電路

202... 線寬優先插值電路

102... 線寬優先插值電路

203... 特徵線分檢測電路

103... 特徵線分檢測電路

204... 選擇電路

104... 選擇電路

220... 座標判定部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

P(111)1

六、申請專利範圍

第 90109560 號申請案申請專利範圍修正本 91 年 11 月 14 日

1. 一種影像處理方法，係預先決定像素數變換表，依據該像素數變換表而於將原影像分割成多數時的領域，或於各原影像之各個像素與該周圍之像素所構成之領域進行圖形匹配，藉此製成對應原影像之像素數變換後之影像的像素數變換方法，其特徵在於：

令原影像內包含直線或斜線之線分群在變換前後，前述線分群之配置、寬度及長度可因應變換率而改變；

而像素數變換率、及在每個一定大小領域之像素圖形上，

前述線分群中具有交點之兩兩線分在變換後，也可在與變換前相同之各兩線分上交成交點，且前述線分群中所含之每一線分在變換後也不會有中途切斷之狀態，且，使於原影像內相互包含有具同一寬度之直線或斜線之線分群中具預定寬度以下之線分群在變換後也可相互保持同一線寬者。

2. 一種影像處理方法，係輸入矩陣顯示用之原影像，對於行方向及列方向之至少一被指定之方向，以預定之像素數變換率進行像素數變換之方法，包含有下列步驟，即：

一邊緣檢測步驟，係檢測前述輸入之原影像中所含之邊緣構成像素者；及

一輸出調整步驟，係調整於前述邊緣檢測步驟中所

六、申請專利範圍

測出之邊緣構成像素，使變換後邊緣構成像素對於前述被指定之方向可連續一像素數，該像素數為乘上依像素數變換率而惟一訂定之整數者。

3. 如申請專利範圍第 2 項之影像處理方法，其中該邊緣檢測步驟，係於前述原影像中檢測與鄰接於前述被指定之方向之像素間之灰階差在預定值以上之像素，以之為邊緣構成像素。
4. 如申請專利範圍第 2 項之影像處理方法，其中該邊緣檢測步驟，對前述原影像中每一部分測定空間頻率，且根據該測定結果，檢測邊緣構成像素。
5. 如申請專利範圍第 2 項之影像處理方法，其中該藉前述像素數變換率而惟一訂定之整數，係於像素數變換率 X 在 $0 < X < 0.5$ 時，為 1，而，在 $N - 0.5 \leq X < N + 0.5$ (N 為 1 以上之整數) 時，則為 N 。
6. 如申請專利範圍第 2 項之影像處理方法，其中該輸出調整步驟，

對於前述邊緣檢測步驟測出邊緣構成像素之像素，輸出經藉前述像素數變換率而惟一訂定之整數變換後之像素，

且對於邊緣檢測步驟測出邊緣構成像素之像素以外之像素，就每一像素改變欲輸出之變換後像素數。

7. 如申請專利範圍第 6 項之影像處理方法，其中該對於邊緣檢測步驟測出邊緣構成像素之像素以外之像素，

輸出一像素數，該像素數相當於一整數，該整數係由一藉前述像素數變換率而惟一訂定之整數，及一於該

六、申請專利範圍

整數上加上或減去預定範圍內之整數後所得之整數中所選擇者。

8. 一種影像處理方法，係輸入矩陣顯示用之原影像，且對於行方向及列方向中之至少一被指定之方向，以預定之像素數變換率進行像素數變換之方法，且該方法係選擇使用第 1 插值法及第 2 插值法以進行像素數變換者，

該第 1 插值法係藉依像素數變換率而訂定之一定倍率，以輸出與輸入影像相對應之變換後影像者；而

該第 2 插值法則係將輸入之原影像中所含之線分構成像素之圖案與事前訂定之變換表進行圖案匹配，以輸出與輸入像素相對應之變換後像素者。

9. 一種影像處理方法，係輸入矩陣顯示用之原影像，且對於行方向及列方向中之至少一被指定之方向，以預定之像素數變換率進行像素數變換之方法，且該方法並包含有下列步驟，即：

第 1 插值步驟，係藉依像素數變換率而訂定之一定倍率，以輸出與輸入影像相對應之變換後影像者；

第 2 插值步驟，係將輸入之原影像中所含之線分構成像素之圖案與事前訂定之變換表進行圖案匹配，以輸出與輸入像素相對應之變換後像素者；及

選擇步驟，係選擇前述第 1 插值步驟及第 2 插值步驟中之一輸出者。

10. 如申請專利範圍第 9 項之影像處理方法，並包含有下列步驟，即：

六、申請專利範圍

特徵判定步驟，係判定原影像之每一領域是否為特徵部分者；及

且前述選擇步驟，係針對於前述特徵判定步驟中判定為特徵部分之影像部分，於具有輸入原影像中之相同寬幅之線分，用以於變換後亦相互保持相同線寬而選擇變換像素數之第一像素數變換方法，而針對判定為不是特徵部分之影像部分，則用以在變換之前後保持重心位置而選擇變換像素數之第二像素數變換方法。

11. 如申請專利範圍第 10 項之影像處理方法，其中該特徵判定步驟，

以與原影像中所含之線分有關之資訊為基礎，判定原影像之每一部分是否為特徵部分。

12. 如申請專利範圍第 10 項之影像處理方法，其中該特徵判定步驟，

對於輸入影像中以目標像素為中心之一定領域在下列狀態時判定為特徵部分，即，含有具有一定寬度以下之線分構成像素，且線分構成像素群之亮度值及周邊像素群之亮度值的變動係數各在預定值以下，又前述線分構成像素群之灰階值平均值與前述周邊像素群之灰階值平均值間之差在預定值以上者。

13. 如申請專利範圍第 12 項之影像處理方法，其中該一定寬度為 1 像素。

14. 如申請專利範圍第 10 項之影像處理方法，其中該特徵判定步驟，

判定將原影像之一畫面份分割後之每一領域是否為

六、申請專利範圍

特徵部分。

15. 一種影像處理方法，係選擇使用第一像素數變換方法及第二像素數變換方法，以進行像素數變換者，該第一像素數變換方法為對於輸入之原影像中之具同一寬度之線分進行像素數變換，使之於變換後也可相互保持同一線寬者，而該第二像素數變換方法係對上述線分進行像素數變換，使之於變換前後也可保持重心位置者。

16. 如申請專利範圍第 15 項之影像處理方法，並包含有下列步驟，即：

特徵判定步驟，係判定原影像之每一領域是否為特徵部分者；及

選擇步驟，係針對於前述特徵判定步驟中判定為特徵部分之影像部分，選擇前述第一像素數變換方法，而針對判定為不是特徵部分之影像部分，則選擇前述第二像素數變換方法。

17. 如申請專利範圍第 16 項之影像處理方法，其中該特徵判定步驟，

以與原影像中所含之線分有關之資訊為基礎，判定原影像之每一部分是否為特徵部分。

18. 如申請專利範圍第 16 項之影像處理方法，其中該特徵判定步驟，

對於輸入影像中以目標像素為中心之一定領域在下列狀態時判定為特徵部分，即，含有具有一定寬度以下之線分構成像素，且線分構成像素群之亮度值及周邊像

六、申請專利範圍

素群之亮度值的變動係數各在預定值以下，又前述線分構成像素群之灰階值平均值與前述周邊像素群之灰階值平均值間之差在預定值以上者。

19. 如申請專利範圍第 18 項之影像處理方法，其中該一定寬度為 1 像素。

20. 如申請專利範圍第 16 項之影像處理方法，其中該特徵判定步驟，

判定將原影像之一畫面份分割後之每一領域是否為特徵部分。

21. 如申請專利範圍第 16 項之影像處理方法，其中該選擇步驟，

判定像素數變換率之值是否近於整數值，

在判定為接近於整數值時，選擇第一像素數變換方法，而在判定為不近於整數值時，則係選擇第二像素數變換方法。

22. 如申請專利範圍第 16 項之影像處理方法，其中該選擇步驟，

像素數變換率之值及與此值相近之整數之差在不到預定值時，選擇第一像素數變換方法，而大於該預定值時，則係選擇第二像素數變換方法。

23. 如申請專利範圍第 15 項之影像處理方法，其中該第二像素數變換方法為線性插值法及 Cubic 插值法中之一者。

24. 一種影像處理裝置，係用以輸入矩陣顯示用之原影像，對於行方向及列方向之至少一被指定方向，以預

六、申請專利範圍

定之像素數變換率進行像素數變換者，包含有：

邊緣檢測部，係用以檢測輸入之原影像中所含之邊緣構成像素者；及

輸出調整部，係可就前述邊緣檢測部所檢測出之邊緣構成像素，對前述指定之方向進行調整，使乘上依像素數變換率而惟一訂定之整數的像素數後之變換後邊緣構成像素連續者。

25. 如申請專利範圍第 24 項之影像處理裝置，其中該邊緣檢測部，

於前述原影像中，測出與鄰接於前述被指定方向之像素之灰階差在預定值以上之像素，以為邊緣構成像素。

26. 如申請專利範圍第 24 項之影像處理裝置，其中該邊緣檢測部，

對前述原影像中每一部分測定空間頻率，並根據該測定結果，檢測邊緣構成像素。

27. 如申請專利範圍第 24 項之影像處理裝置，其中該藉前述像素數變換率而惟一訂定之整數，係於像素數變換率 X 在 $0 < X < 0.5$ 時，為 1，而，在 $N - 0.5 \leq X < N + 0.5$ (N 為 1 以上之整數) 時，則為 N 。

28. 如申請專利範圍第 24 項之影像處理裝置，其中該輸出調整部係對於前述邊緣測出部測為邊緣構成像素之像素，輸出藉前述像素數變換率而惟一訂定之整數之變換後像素，

並對於前述邊緣測出部測為邊緣構成像素之像素以

六、申請專利範圍

外之像素，就每一像素改變欲輸出之變換後像素數。

29. 如申請專利範圍第 28 項之影像處理裝置，其係對於前述邊緣檢測部測出邊緣構成像素以外之像素，輸出一像素數，該像素數相當於一整數，該整數係由一藉前述像素數變換率而惟一訂定之整數，及一於該整數上加上或減去預定範圍內之整數後所得之整數中所選擇者。
30. 一種影像處理裝置，係用以輸入矩陣顯示用之原影像，且對於行方向及列方向中之至少一被指定之方向，以預定之像素數變換率進行像素數變換者，而選擇使用第 1 插值法及第 2 插值法以進行像素數變換者，
該第 1 插值法係藉依像素數變換率而訂定之一定倍率，以輸出與輸入影像相對應之變換後影像者；而
該第 2 插值法則係將輸入之原影像中所含之線分構成像素之圖案與事前訂定之變換表進行圖案匹配，以輸出與輸入像素相對應之變換後像素者。
31. 一種影像處理裝置，係用以輸入矩陣顯示用之原影像，且對於行方向及列方向中之至少一被指定之方向，以預定之像素數變換率進行像素數變換者，包含有：
第 1 插值部，係用依像素數變換率而訂定之一定倍率，以輸出與輸入影像相對應之變換後影像者；
第 2 插值部，係用以將輸入之原影像中所含之線分構成像素之圖案與事前訂定之變換表進行圖案匹配，以輸出與輸入像素相對應之變換後像素者；及

六、申請專利範圍

選擇部，係用以選擇前述第 1 插值部及第 2 插值部中之一輸出者。

32. 一種影像處理裝置，係可選擇使用第一像素數變換方法及第二像素數變換方法以進行像素數變換者，該第一像素數變換方法係使輸入之原影像中具有同一寬度之線分在變換後也相互保持同一線寬，而進行像素數變換者，第二像素數變換方法則係使於變換前後可保持重心位置，而進行像素數變換者。

33. 如申請專利範圍第 32 項之影像處理裝置，其更具有：
一特徵判定部，係用以判定原影像之每一部分是否為特徵部分；及

一選擇部，係用以對於前述特徵判定部中被判定為特徵部分之影像部分，選擇前述第一像素數變換方法，而對於判定為不是特徵部分之影像部分則選擇前述第二像素數變換方法者。

34. 如申請專利範圍第 33 項之影像處理裝置，其中該特徵判定部係以與原影像中所含之線分相關之資訊為基礎，而對原影像中每一部分判定是否為特徵部分者。

35. 如申請專利範圍第 33 項之影像處理裝置，其中該特徵判定部係對於輸入影像中以目標像素為中心之一定領域在下列狀態時判定為特徵部分，即，含有具有一定寬度以下之線分構成像素，且線分構成像素群之亮度值及周邊像素群之亮度值的變動係數各在預定值以下，又前述線分構成像素群之灰階值平均值與前述周邊像素群之灰階值平均值間之差在預定值以上者。

六、申請專利範圍

36. 如申請專利範圍第 35 項之影像處理裝置，其中該一定寬度為 1 像素。
37. 如申請專利範圍第 33 項之影像處理裝置，其中該特徵判定部係判定，將原影像之一畫面份分割後之每一領域是否為特徵部分者。
38. 如申請專利範圍第 33 項之影像處理裝置，其中該選擇部，係判定像素數變換率之值是否接近整數值，在判斷為接近整數值時，選擇第一像素數變換方法，而判斷為不近於整數值時，則選擇第二像素數變換方法。
39. 如申請專利範圍第 33 項之影像處理裝置，其中該選擇部，係於像素數變換率之值及與之相近之整數間之差不到預定值時，選擇第一像素數變換方法，而大於前述預定值時，則選擇第二像素數變換方法。
40. 如申請專利範圍第 33 項之影像處理裝置，其中該第二像素數變換方法為線性插值法及 Cubic 插值法中之一者。

公告本

93年11月11日修正/更正/補充

第 15 圖

