

申請日期	2000, 7, 13
案號	89114012
類別	G06T 3/40

A4  
C4

TP14127

(以上各欄由本局填註)

**發 明 專 利 說 明 書** 512285

一、發明 名稱	中 文	圖像處理裝置、圖像處理方法、及圖像處理程式記錄媒體
	英 文	IMAGE PRACESSING DEVICE, IMAGE PROCESSING METHOD AND IMAGE PROCESSING PROGRAM RECORDING MEDIUM
二、發明 創作人	姓 名	寶田真一 (字: 田真一)
	國 籍	日本
	住、居所	愛媛縣新居浜市菟生130-67
三、申請人	姓 名 (名稱)	松下電器產業股份有限公司 (松下電器產業株式會社)
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	大阪府門真市大字門真1006番地
	代 表 人 姓 名	中村邦夫

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC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 1999年7月15日特願平11-201120

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( )

### [ 技術領域 ]

本發明有關於圖像處理裝置、圖像處理方法、及圖像處理程式記錄媒體，尤其有關於利用非常簡單之演算處理，經由解像度變換可以對每一個圖素具有階調之圖像進行擴大處理，和進行擴大時可以獲得優良之解像感者，例如，可應用在對被輸入之圖像資訊進行內插處理和印刷輸出之列印機等之圖像輸出裝置，或現行之對 NTSC 視頻信號進行內插藉以進行與投影器相當之畫面顯示之顯示裝置等。

### [ 背景技術 ]

第 14 圖表示使用此種圖像處理裝置之狀況之一實例。在該圖中，符號 1401 是個人電腦，1402 是圖像處理裝置，用來擴大從個人電腦輸出之圖像，1403 是 LCD 投影器，用來顯示該圖像處理裝置 1402 之輸出。

從個人電腦 1401 之監視器輸出線，例如以  $640 \times 480$  個圖素，輸出視頻信號。為著以具有  $1280 \times 960$  圖素之解像度之 LCD 投影器 1403 顯示該視頻信號，所以在該等之間連接圖像處理裝置 1402，用來進行解像度變換。

利用這種方式，將從個人電腦 1401 輸出之低解像度之圖像變換成為高解像度之圖像，利用 LCD 投影器 1403 將該個人電腦之圖像擴大顯示的投影在螢幕時，亦可以防止投影圖像之顯示之變粗。

對於此種對低解像度圖像進行內插藉以擴大之解像度變換處理，至目前提案有各種方法。一般最多使用之方

## 五、發明說明( )<sup>2</sup>

法是線性內插法，利用周圍之原圖素對新設圖素之亮度值進行線性之內插。

第4圖是說明圖，用來表示利用習知之線性內插法之圖素之內插位置。

在第4圖中，符號401是具有亮度值G之原圖素，402是具有亮度值H之原圖素，403是具有亮度值I之原圖素，404是具有亮度值J之原圖素，該等之低解像度圖像之原圖素之圖素間隔，亦即水平方向或垂直方向之相鄰接圖素間之間隔為1。405是具有以習知之線性內插法求得之亮度值K之新設圖素。m是從原圖素401到新設圖素405之垂直方向之距離，n是從原圖素401到新設圖素405之水平方向之距離，該等之距離m，n成為 $0 \leq m < 1$ ，和 $0 \leq n < 1$ 。

其中，新設圖素之亮度值K以下式算出。

$$K = (1-m)((1-n)G+nH) + m((1-n)I+nJ)$$

依照此種習知之線性內插法時，以線性內插進行線性之內插處理，算出新設圖素所需要之演算次數是6次乘算和5次加減算。

在該習知之線性內插法中，因為進行與周圍之原圖素之平均化處理，所以圖像會平滑化，圖像之邊緣部份會失去清晰度，成為模糊之圖像為其問題。

另外，利用該平均化處理可以解決圖像之邊緣部份變為模糊之問題，例如習知技術之日本國專利案特開平7-93531號公報所揭示之圖像處理裝置。該圖像處理裝

## 五、發明說明( )

置進行線性內插演算，和依照周邊圖素之狀況施加邊緣製成用之演算處理後進行平滑化，用來使邊緣部份變為明顯，藉以獲得清晰度良好之圖像。

但是，該特開平 7-93531 號公報所示之圖像處理裝置，因為除了線性內插處理法，還需要邊緣製成演算處理，所以全體之處理時間變長，另外當硬體化時會使成本增加為其問題。

另外，當對低解像度圖像進行內插藉以變換成為高解像度圖像時，特別是在變換成為具有縱橫各 2 倍之圖素數之情況等，經由優良之圖素之配置可以減少演算處理量。下面將參照第 6 圖用來說明此種情況之圖素之配置。

第 6 圖是說明圖，用來表示利用習知之圖像處理方法進行解像度變換成為縱橫各 2 倍之圖素數時之圖素配置。

在第 6 圖中，"○" 記號表示低解像度圖像之原圖素，"□" 記號表示高解像度圖像之新設圖素。該第 6 圖所示之圖素配置經由使原圖素 601 之位置和新設圖素 604 之位置一致，對於亮度值亦使原圖素 601 和新設圖素 604 一致，則可以省略用以算出新設圖素 604 之亮度值之演算。

另外，根據原圖素 601 和 602 算出新設圖素 606，和根據新設圖素 606，607，608，609 算出新設圖素 610。

依照該第 6 圖所示之圖素配置時，對於與原圖素 601 一致之新設圖素 604 之亮度值完全未含有誤差，但是根據原圖素 601 和 602 算出之新設圖素 606 之亮度值可能含有誤差，另外，根據該新設圖素 606 算出之新設圖素

## 五、發明說明( )<sup>4</sup>

610之亮度值可能包含有更大之誤差。因此，內插之結果是由於新設圖素之亮度值使誤差之出現機率不同。

如上所述，將低解像度圖像變換成為高解像度圖像之習知之圖像處理方法，因為對新設圖素之周圍之原圖素之亮度值進行平均化，所以被內插處理之圖像會平滑化，會有邊緣部份失去清晰度成為不明顯之圖像之問題。

另外，特開平7-93531號公報所示之圖像處理裝置因為需要邊緣製成演算處理，所以會使全體之處理時間變長，和硬體化時會使成本增加為其問題。

另外，在優良之圖素配置使演算處理量減少之情況時，會有圖素資料之誤差之出現機率隨著圖素而不同之問題。

本發明針對上述之問題，其目的是提供圖像處理裝置、圖像處理方法、和圖像處理程式記錄媒體，其中用以提高圖像之解像度之內插演算之演算量可以減少，處理時間可以縮短，可以以小規模之硬體即可，和可以獲得明顯之圖像，另外，在以使演算處理量成為最小長度之方式進行圖素配置之情況時，可以使圖素資料之誤差之出現機率成為均一。

### [發明之揭示]

本發明之申請專利範圍第1項是一種圖像處理裝置，用來將低解像度圖像變換成為高解像度圖像，其特徵是具備有：圖素選擇裝置，用來從低解像度圖像之圖素中，分別選擇位於欲在該圖素間產生新設之內插用之圖素

## 五、發明說明( )

(以下稱為新設圖素)位置之最接近位置之注目圖素，和鄰接該注目圖素之鄰接圖素；和新設圖素資料算出裝置，求得包夾該注目圖素之該鄰接圖素之間之差分値，根據該差分値，和從該注目圖素到該新設圖素之距離，求得校正値，和根據該注目圖素之資料，該差分値，和該校正値，算出該新設圖素之資料。

依照本發明之申請專利範圍第1項是一種圖像處理裝置，用來將低解像度圖像變換成為高解像度圖像，其中具備有：圖素選擇裝置，用來從低解像度圖像之圖素中，分別選擇位於欲在該圖素間產生新設之內插用之圖素(以下稱為新設圖素)位置之最接近位置之注目圖素，和鄰接該注目圖素之鄰接圖素；和新設圖素資料算出裝置，求得包夾該注目圖素之該鄰接圖素之間之差分値，根據該差分値，和從該注目圖素到該新設圖素之距離，求得校正値，和根據該注目圖素之資料，該差分値，和該校正値，算出該新設圖素之資料；所以所獲得之圖像處理裝置可以以少演算量進行圖像之內插，而且可以獲得明顯之圖像為其效果。

本發明之申請專利範圍第2項是一種圖像處理方法，用來將低解像度圖像變換成為高解像度圖像，其特徵是具備有：圖素選擇工程，用來從低解像度圖像之圖素中，分別選擇位於欲在該圖素間產生新設之內插用之圖素(以下稱為新設圖素)位置之最接近位置之注目圖素，和鄰接該注目圖素之鄰接圖素；和新設圖素資料算出工程

## 五、發明說明( )

，求得包夾該注目圖素之該鄰接圖素之間之差分值，根據該差分值，和從該注目圖素到該新設圖素之距離，求得校正值，和根據該注目圖素之資料，該差分值，和該校正值，算出該新設圖素之資料。

依照本發明之申請專利範圍第2項是一種圖像處理方法，用來將低解像度圖像變換成為高解像度圖像，其中具備有：圖素選擇工程，用來從低解像度圖像之圖素中，分別選擇位於欲在該圖素間產生新設之內插用之圖素(以下稱為新設圖素)位置之最接近位置之注目圖素，和鄰接該注目圖素之鄰接圖素；和新設圖素資料算出工程，求得包夾該注目圖素之該鄰接圖素之間之差分值，根據該差分值，和從該注目圖素到該新設圖素之距離，求得校正值，和根據該注目圖素之資料，該差分值，和該校正值，算出該新設圖素之資料；所以所獲得之圖像處理裝置可以以少演算量進行圖像之內插，而且可以獲得明顯之圖像為其效果。

另外，本發明之申請專利範圍第3項是一種圖像處理程式記錄媒體，其特徵是記錄有圖像處理程式，用來將低解像度圖像變換成為高解像度圖像，其中具備有：圖素選擇工程，用來從低解像度圖像之圖素中，分別選擇位於欲在該圖素間產生新設之內插用之圖素(以下稱為新設圖素)位置之最接近位置之注目圖素，和鄰接該注目圖素之鄰接圖素；和新設圖素資料算出工程，求得包夾該注目圖素之該鄰接圖素之間之差分值，根據該差分

## 五、發明說明( )

值，和從該注目圖素到該新設圖素之距離，求得校正值，和根據該注目圖素之資料，該差分值，和該校正值，算出該新設圖素之資料。

依照本發明之申請專利範圍第3項是一種圖像處理程式記錄媒體，其中記錄有圖像處理程式，用來將低解像度圖像變換成為高解像度圖像，其中具備有：圖素選擇工程，用來從低解像度圖像之圖素中，分別選擇位於欲在該圖素間產生新設之內插用之圖素(以下稱為新設圖素)位置之最接近位置之注目圖素，和鄰接該注目圖素之鄰接圖素；和新設圖素資料算出工程，求得包夾該注目圖素之該鄰接圖素之間之差分值，根據該差分值，和從該注目圖素到該新設圖素之距離，求得校正值，和根據該注目圖素之資料，該差分值，和該校正值，算出該新設圖素之資料；所以所獲得之記錄有圖像處理程式之媒體可以以少演算量進行圖像之內插，而且可以獲得明顯之圖像為其效果。

另外，本發明之申請專利範圍第4項之圖像處理裝置，是在申請專利範圍第1項之圖像處理裝置中，以該圖素選擇裝置用來選擇：低解像度圖像之注目圖素之資料A，位於在鄰接之圖素間距離為1之低解像度圖像之圖素間，欲產生新設之內插用之圖素(以下稱為新設圖素)位置之最接近位置；低解像度圖像之上圖素之資料B，以上側鄰接該注目圖素；低解像度圖像之下圖素之資料C，以下側鄰接該注目圖素；低解像度圖像之左圖素之資

## 五、發明說明( )

料 D，以左側鄰接該注目圖素；和低解像度圖像之右圖素之資料 E，以右側鄰接該注目圖素；該新設圖素資料算出裝置根據該注目圖素之資料 A，上圖素之資料 B，下圖素之資料 C，左圖素之資料 D，右圖素之資料 E，和以該注目圖素至新設圖素之水平方向之距離 i，和垂直方向之距離 J 所示之該新設圖素之位置 (i, j)，利用  $F = A + (i/2)(E - D) + (j/2)(C - B)$  算出用以構成該高解像度之新設圖素之資料 F。

依照本發明之申請專利範圍第 4 項之圖像處理裝置是在申請專利範圍第 1 項之圖像處理裝置中，以該圖素選擇裝置用來選擇：低解像度圖像之注目圖素之資料 A，位於在鄰接之圖素間距離為 1 之低解像度圖像之圖素間，欲產生新設之內插用之圖素（以下稱為新設圖素）位置之最接近位置；低解像度圖像之上圖素之資料 B，以上側鄰接該注目圖素；低解像度圖像之下圖素之資料 C，以下側鄰接該注目圖素；低解像度圖像之左圖素之資料 D，以左側鄰接該注目圖素；和低解像度圖像之右圖素之資料 E，以右側鄰接該注目圖素；該新設圖素資料算出裝置根據該注目圖素之資料 A，上圖素之資料 B，下圖素之資料 C，左圖素之資料 D，右圖素之資料 E，和以該注目圖素至新設圖素之水平方向之距離 i，和垂直方向之距離 J 所示之該新設圖素之位置 (i, j)，利用  $F = A + (i/2)(E - D) + (J/2)(C - B)$  算出用以構成該高解像度之新設圖素之資料 F；所以所獲得之圖像處理裝置可以以少演算量

## 五、發明說明( )

進行圖像之水平、垂直方向之內插，而且可以獲得明顯之圖像為其效果。

另外，本發明之申請專利範圍第5項之圖像處理方法，是在申請專利範圍第2項之圖像處理方法中，使該圖素選擇工程用來選擇：低解像度圖像之注目圖素之資料A，位於在鄰接之圖素間距離為1之低解像度圖像之圖素間，欲產生新設之內插用之圖素(以下稱為新設圖素)位置之最接近位置；低解像度圖像之上圖素之資料B，以上側鄰接該注目圖素；低解像度圖像之下圖素之資料C，以下側鄰接該注目圖素；低解像度圖像之左圖素之資料D，以左側鄰接該注目圖素；和低解像度圖像之右圖素之資料E，以右側鄰接該注目圖素；該新設圖素資料算出工程根據該注目圖素之資料A，上圖素之資料B，下圖素之資料C，左圖素之資料D，右圖素之資料E，和以該注目圖素至新設圖素之水平方向之距離*i*，和垂直方向之距離*j*所示之該新設圖素之位置(*i*, *j*)，利用
$$F = A + (i/2)(E - D) + (j/2)(C - B)$$
算出用以構成該高解像度圖像之新設圖素之資料F。

依照本發明之申請專利範圍第5項之圖像處理方法是在申請專利範圍第2項之圖像處理方法中，使該圖素選擇工程用來選擇：低解像度圖像之注目圖素之資料A，位於在鄰接之圖素間距離為1之低解像度圖像之圖素間，欲產生新設之內插用之圖素(以下稱為新設圖素)位置之最接近位置；低解像度圖像之上圖素之資料B，以上

## 五、發明說明 ( )

側鄰接該注目圖素；低解像度圖像之下圖素之資料 C，以下側鄰接該注目圖素；低解像度圖像之左圖素之資料 D，以左側鄰接該注目圖素；和低解像度圖像之右圖素之資料 E，以右側鄰接該注目圖素；該新設圖素資料算出工程根據該注目圖素之資料 A，上圖素之資料 B，下圖素之資料 C，左圖素之資料 D，右圖素之資料 E，和以該注目圖素至新設圖素之水平方向之距離 i，和垂直方向之距離 j 所示之該新設圖素之位置 (i, j)，利用  $F = A + (i/2)(E-D) + (j/2)(C-B)$  算出用以構成該高解像度圖像之新設圖素之資料 F；所以所獲得之圖像處理方法可以以少演算量進行圖像之水平、垂直方向之內插，而且可以獲得明顯之圖像為其效果。

另外，本發明之申請專利範圍第 6 項之圖像處理程式記錄媒體是在申請專利範圍第 3 項之圖像處理程式記錄媒體中，使該圖素選擇工程用來選擇：低解像度圖像之注目圖素之資料 A，位於在鄰接之圖素間距離為 1 之低解像度圖像之圖素間，欲產生新設之內插用之圖素（以下稱為新設圖素）位置之最接近位置；低解像度圖像之上圖素之資料 B，以上側鄰接該注目圖素；低解像度圖像之下圖素之資料 C，以下側鄰接該注目圖素；低解像度圖像之左圖素之資料 D，以左側鄰接該注目圖素；和低解像度圖像之右圖素之資料 E，以右側鄰接該注目圖素；該新設圖素資料算出工程根據該注目圖素之資料 A，上圖素之資料 B，下圖素之資料 C，左圖素之資料 D，

## 五、發明說明( )

右圖素之資料 E，和以該注目圖素至新設圖素之水平方向之距離 i，和垂直方向之距離 j 所示之該新設圖素之位置 (i, j)，利用  $F = A + (i/2)(E-D) + (j/2)(C-B)$  算出用以構成該高解像度圖像之新設圖素之資料 F。

依照本發明之申請專利範圍第 6 項之圖像處理程式記錄媒體是在申請專利範圍第 3 項之圖像處理程式記錄媒體中，使該圖素選擇工程用來選擇：低解像度圖像之注目圖素之資料 A，位於在鄰接之圖素間距離為 1 之低解像度圖像之圖素間，欲產生新設之內插用之圖素（以下稱為新設圖素）位置之最接近位置；低解像度圖像之上圖素之資料 B，以上側鄰接該注目圖素；低解像度圖像之下圖素之資料 C，以下側鄰接該注目圖素；低解像度圖像之左圖素之資料 D，以左側鄰接該注目圖素；和低解像度圖像之右圖素之資料 E，以右側鄰接該注目圖素；該新設圖素資料算出工程根據該注目圖素之資料 A，上圖素之資料 B，下圖素之資料 C，左圖素之資料 D，右圖素之資料 E，和以該注目圖素至新設圖素之水平方向之距離 i，和垂直方向之距離 J 所示之該新設圖素之位置 (i, j)，利用  $F = A + (i/2)(E-D) + (j/2)(C-B)$  算出用以構成該高解像度圖像之新設圖素之資料 F；所以所獲得之記錄有關圖像處理程式之媒體可以以少演算量進行圖像之水平、垂直方向之內插，而且可以獲得明顯之圖像為其效果。

另外，本發明之申請專利範圍第 7 項之圖像處理裝置是在申請專利範圍第 4 項之圖像處理裝置中，當產生對

## 五、發明說明 ( )

該低解像度圖像具有縱橫各 2 倍之圖素數之該高解像度圖像時，該新設圖素之位置離開該注目圖素之水平方向和垂直方向之距離  $i$ ， $j$  之絕對值均成為  $1/4$ ，和該新設圖素資料算出裝置在利用該  $F = A + (i/2)(E-D) + (j/2)(C-B)$  算出分別位於該注目圖素之左上，右上，左下、右下之該新設圖素之資料  $F_1$ ， $F_2$ ， $F_3$ ， $F_4$  時，預先計算  $X = (i/2)(E-D)$  和  $Y = (j/2)(C-B)$ ，然後計算  $F_1 = A - X - Y$ ， $F_2 = A + X - Y$ ， $F_3 = A - X + Y$ ，和  $F_4 = A + X + Y$ 。

依照本發明之申請專利範圍第 7 項之圖像處理裝置是在申請專利範圍第 4 項之圖像處理裝置中，當產生對該低解像度圖像具有縱橫各 2 倍之圖素數之該高解像度圖像時，該新設圖素之位置離開該注目圖素之水平方向和垂直方向之距離  $i$ ， $j$  之絕對值均成為  $1/4$ ，和該新設圖素資料算出裝置在利用該  $F = A + (i/2)(E-D) + (j/2)(C-B)$  算出分別位於該注目圖素之左上，右上，左下、右下之該新設圖素之資料  $F_1$ ， $F_2$ ， $F_3$ ， $F_4$  時，預先計算  $X = (i/2)(E-D)$  和  $Y = (j/2)(C-B)$ ，然後計算  $F_1 = A - X - Y$ ， $F_2 = A + X - Y$ ， $F_3 = A - X + Y$ ，和  $F_4 = A + X + Y$ ；所以所獲得之圖像處理裝置當在水平、垂直方向將圖像內插成為 2 倍時，可以使圖素資料之誤差之出現機率成為均一，和可以以更少之演算量實行內插，而且可以獲得明顯之圖像為其效果。

另外，本發明之申請專利範圍第 8 項之圖像處理方法是在申請專利範圍第 5 項之圖像處理方法中，當產生對該低解像度圖像具有縱橫各 2 倍之圖素數之該高解像度

## 五、發明說明( )

圖像時，該新設圖素之位置離開該注目圖素之水平方向和垂直方向之距離  $i$ ， $j$  之絕對值均成為  $1/4$ ，和該新設圖素資料算出工程在利用該  $F = A + (i/2)(E-D) + (j/2)(C-B)$  算出分別位於該注目圖素之左上，右上，左下、右下之該新設圖素之資料  $F1$ ， $F2$ ， $F3$ ， $F4$  時，預先計算  $X = (i/2)(E-D)$  和  $Y = (j/2)(C-B)$ ，然後計算  $F1 = A - X - Y$ ， $F2 = A + X - Y$ ， $F3 = A - X + Y$ ，和  $F4 = A + X + Y$ 。

依照本發明之申請專利範圍第 8 項之圖像處理方法是在申請專利範圍第 5 項之圖像處理方法中，當產生對該低解像度圖像具有縱橫各 2 倍之圖素數之該高解像度圖像時，該新設圖素之位置離開該注目圖素之水平方向和垂直方向之距離  $i$ ， $j$  之絕對值均成為  $1/4$ ，和該新設圖素資料算出工程在利用該  $F = A + (i/2)(E-D) + (j/2)(C-B)$  算出分別位於該注目圖素之左上，右上，左下、右下之該新設圖素之資料  $F1$ ， $F2$ ， $F3$ ， $F4$  時，預先計算  $X = (i/2)(E-D)$  和  $Y = (j/2)(C-B)$ ，然後計算  $F1 = A - X - Y$ ， $F2 = A + X - Y$ ， $F3 = A - X + Y$ ，和  $F4 = A + X + Y$ ；所以所獲得之圖像處理方法當在水平、垂直方向將圖像內插成為 2 倍時，可以使圖素資料之誤差之出現機率成為均一，和可以以更少之演算量實行內插，而且可以獲得明顯之圖像為其效果。

另外，本發明之申請專利範圍第 9 項之圖像處理程式記錄媒體是在申請專利範圍第 6 項之圖像處理程式記錄媒體中，當產生對該低解像度圖像具有縱橫各 2 倍之圖素數之該高解像度圖像時，該新設圖素之位置離開該注

## 五、發明說明 ( )

目圖素之水平方向和垂直方向之距離  $i$ ,  $j$  之絕對值均成為  $1/4$ , 和該新設圖素資料算出工程在利用該  $F = A + (i/2)(E-D) + (j/2)(C-B)$  算出分別位於該注目圖素之左上, 右上, 左下、右下之該新設圖素之資料  $F_1, F_2, F_3, F_4$  時, 預先計算  $X = (i/2)(E-D)$  和  $Y = (j/2)(C-B)$ , 然後計算  $F_1 = A - X - Y$ ,  $F_2 = A + X - Y$ ,  $F_3 = A - X + Y$ , 和  $F_4 = A + X + Y$ 。

依照本發明之申請專利範圍第 9 項之圖像處理程式記錄媒體是在申請專利範圍第 6 項之圖像處理程式記錄媒體中, 當產生對該低解像度圖像具有縱橫各 2 倍之圖素數之該高解像度圖像時, 該新設圖素之位置離開該注目圖素之水平方向和垂直方向之距離  $i, j$  之絕對值均成為  $1/4$ , 和該新設圖素資料算出工程在利用該  $F = A + (i/2)(E-D) + (j/2)(C-B)$  算出分別位於該注目圖素之左上, 右上, 左下、右下之該新設圖素之資料  $F_1, F_2, F_3, F_4$  時, 預先計算  $X = (i/2)(E-D)$  和  $Y = (j/2)(C-B)$ , 然後計算  $F_1 = A - X - Y$ ,  $F_2 = A + X - Y$ ,  $F_3 = A - X + Y$ , 和  $F_4 = A + X + Y$ ; 所以所獲得之記錄有圖像處理程式之媒體當在水平、垂直方向將圖像內插成為 2 倍時, 可以使圖素資料之誤差之出現機率成為均一, 和可以以更少之演算量實行內插, 而且可以獲得明顯之圖像為其效果。

另外, 本發明之申請專利範圍第 10 項之圖像處理裝置是在申請專利範圍第 1 項之圖像處理裝置中, 使該圖素選擇裝置用來選擇: 低解像度圖像之注目圖素之資料  $A$ , 位於在鄰接之圖素間距離為 1 之低解像度圖像之圖素間

## 五、發明說明( )

，欲產生新設之內插用之圖素(以下稱為新設圖素)位置之最接近位置；低解像度圖像之上圖素之資料B，以上側鄰接該注目圖素；和低解像度圖像之下圖素之資料C，以下側鄰接該注目圖素；該新設圖素資料算出裝置根據該注目圖素之資料A，上圖素之資料B，下圖素之資料C，和該注目圖素至該新設圖素之垂直方向之距離j，利用 $F = A + (j/2)(C - B)$ 算出該新設圖素之資料F。

依照，本發明之申請專利範圍第10項之圖像處理裝置是在申請專利範圍第1項之圖像處理裝置中，使該圖素選擇裝置用來選擇：低解像度圖像之注目圖素之資料A，位於在鄰接之圖素間距離為1之低解像度圖像之圖素間，欲產生新設之內插用之圖素(以下稱為新設圖素)位置之最接近位置；低解像度圖像之上圖素之資料B，以上側鄰接該注目圖素；和低解像度圖像之下圖素之資料C，以下側鄰接該注目圖素；該新設圖素資料算出裝置根據該注目圖素之資料A，上圖素之資料B，下圖素之資料C，和該注目圖素至該新設圖素之垂直方向之距離j，利用 $F = A + (j/2)(C - B)$ 算出該新設圖素之資料F；所以所獲得之圖像處理裝置可以以更少之演算量進行垂直方向之內插，而且可以獲得明顯之圖像為其效果。

另外，本發明之申請專利範圍第11項之圖像處理方法是在申請專利範圍第2項之圖像處理方法中，使該圖素選擇工程用來選擇：低解像度圖像之注目圖素之資料A，位於在鄰接之圖素間距離為1之低解像度圖像之圖素間

## 五、發明說明( )

，欲產生新設之內插用之圖素(以下稱為新設圖素)位置之最接近位置；低解像度圖像之上圖素之資料B，以上側鄰接該注目圖素；和低解像度圖像之下圖素之資料C，以下側鄰接該注目圖素；該新設圖素資料算出工程根據該注目圖素之資料A，上圖素之資料B，下圖素之資料C，和該注目圖素至該新設圖素之垂直方向之距離j，利用 $F = A + (j/2)(C - B)$ 算出該新設圖素之資料F。

依照，本發明之申請專利範圍第11項之圖像處理方法是在申請專利範圍第2項之圖像處理方法中，該圖素選擇工程用來選擇：低解像度圖像之注目圖素之資料A，位於在鄰接之圖素間距離為1之低解像度圖像之圖素間，欲產生新設之內插用之圖素(以下稱為新設圖素)位置之最接近位置；低解像度圖像之上圖素之資料B，以上側鄰接該注目圖素；和低解像度圖像之下圖素之資料C，以下側鄰接該注目圖素；該新設圖素資料算出工程根據該注目圖素之資料A，上圖素之資料B，下圖素之資料C，和該注目圖素至該新設圖素之垂直方向之距離j，利用 $F = A + (j/2)(C - B)$ 算出該新設圖素之資料F；所以所獲得之圖像處理方法可以以更少之演算量進行垂直方向之內插，而且可以獲得明顯之圖像為其效果。

另外，本發明之申請專利範圍第12項之圖像處理程式記錄媒體是在申請專利範圍第3項之圖像處理程式記錄媒體中，使該圖素選擇工程用來選擇：低解像度圖像之注目圖素之資料A，位於在鄰接之圖素間距離為1之低

## 五、發明說明( )

解像度圖像之圖素間，欲產生新設之內插用之圖素(以下稱為新設圖素)位置之最接近位置；低解像度圖像之上圖素之資料B，以上側鄰接該注目圖素；和低解像度圖像之下圖素之資料C，以下側鄰接該注目圖素；該新設圖素資料算出工程根據該注目圖素之資料A，上圖素之資料B，下圖素之資料C，和該注目圖素至該新設圖素之垂直方向之距離j，利用 $F = A + (j/2)(C - B)$ 算出該新設圖素之資料F。

依照，本發明之申請專利範圍第12項之圖像處理程式記錄媒體是在申請專利範圍第3項之圖像處理程式記錄媒體中，使該圖素選擇工程用來選擇：低解像度圖像之注目圖素之資料A，位於在鄰接之圖素間距離為1之低解像度圖像之圖素間，欲產生新設之內插用之圖素(以下稱為新設圖素)位置之最接近位置；低解像度圖像之上圖素之資料B，以上側鄰接該注目圖素；和低解像度圖像之下圖素之資料C，以下側鄰接該注目圖素；該新設圖素資料算出工程根據該注目圖素之資料A，上圖素之資料B，下圖素之資料C，和該注目圖素至該新設圖素之垂直方向之距離j，利用 $F = A + (j/2)(C - B)$ 算出該新設圖素之資料F；所以所獲得之記錄有圖像處理程式之媒體可以更少之演算量進行垂直方向之內插，而且可以獲得明顯之圖像為其效果。

另外，本發明之申請專利範圍第13項之圖像處理裝置是在申請專利範圍第10項之圖像處理裝置中，當產生對

## 五、發明說明( )

該低解像度圖像具有縱向 2 倍之圖素數之該高解像度圖像時，該新設圖素之位置離開該注目圖素之垂直方向之距離  $j$  之絕對值成為  $1/4$ ，和該新設圖素資料算出裝置在利用該  $F = A + (j/2)(C - B)$  算出分別位於該注目圖素之上、下之該新設圖素之資料  $F5$ ， $F6$  時，預先計算  $Y = (j/2)(C - B)$ ，然後計算  $F5 = A - Y$ ，和  $F6 = A + Y$ 。

依照，本發明之申請專利範圍第 13 項之圖像處理裝置是在申請專利範圍第 10 項之圖像處理裝置中，當產生對該低解像度圖像具有縱向 2 倍之圖素數之該高解像度圖像時，該新設圖素之位置離開該注目圖素之垂直方向之距離  $j$  之絕對值成為  $1/4$ ，和該新設圖素資料算出裝置在利用該  $F = A + (j/2)(C - B)$  算出分別位於該注目圖素之上、下之該新設圖素之資料  $F5$ ， $F6$  時，預先計算  $Y = (j/2)(C - B)$ ，然後計算  $F5 = A - Y$ ，和  $F6 = A + Y$ ；所以所獲得之圖像處理裝置當在垂直方向將圖像內插成為 2 倍時，可以使圖素資料之誤差之出現機率成為均一，和可以以更少之演算量實行內插，而且可以獲得明顯之圖像為其效果。

另外，本發明之申請專利範圍第 14 項之圖像處理方法是在申請專利範圍第 11 項之圖像處理方法中，當產生對該低解像度圖像具有縱向 2 倍之圖素數之該高解像度圖像時，該新設圖素之位置離開該注目圖素之垂直方向之距離  $j$  之絕對值成為  $1/4$ ，和該新設圖素資料算出工程在利用該  $F = A + (j/2)(C - B)$  算出分別位於該注目圖素之

## 五、發明說明( )

上、下之該新設圖素之資料  $F5$ ， $F6$ 時，預先計算  $Y = (j/2)(C-B)$ ，然後計算  $F5 = A - Y$ ，和  $F6 = A + Y$ 。

依照，本發明之申請專利範圍第14項之圖像處理方法是在申請專利範圍第11項之圖像處理方法中，當產生對該低解像度圖像具有縱向2倍之圖素數之該高解像度圖像時，該新設圖素之位置離開該注目圖素之垂直方向之距離  $j$  之絕對值成為  $1/4$ ，和該新設圖素資料算出工程在利用該  $F = A + (j/2)(C-B)$  算出分別位於該注目圖素之上、下之該新設圖素之資料  $F5$ ， $F6$ 時，預先計算  $Y = (j/2)(C-B)$ ，然後計算  $F5 = A - Y$ ，和  $F6 = A + Y$ ；所以所獲得之圖像處理方法當在垂直方向將圖像內插成為2倍時，可以使圖素資料之誤差之出現機率成為均一，和可以以更少之演算量實行內插，而且可以獲得明顯之圖像為其效果。

另外，本發明之申請專利範圍第15項之圖像處理程式記錄媒體是在申請專利範圍第12項之圖像處理程式記錄媒體中，當產生對該低解像度圖像具有縱向2倍之圖素數之該高解像度圖像時，該新設圖素之位置離開該注目圖素之垂直方向之距離  $j$  之絕對值成為  $1/4$ ，和該新設圖素資料算出工程在利用該  $F = A + (j/2)(C-B)$  算出分別位於該注目圖素之上、下之該新設圖素之資料  $F5$ ， $F6$ 時，預先計算  $Y = (j/2)(C-B)$ ，然後計算  $F5 = A - Y$ ，和  $F6 = A + Y$ 。

依照，本發明之申請專利範圍第15項之圖像處理程式

## 五、發明說明( )

記錄媒體是在申請專利範圍第12項之圖像處理程式記錄媒體中，當產生對該低解像度圖像具有縱向2倍之圖素數之該高解像度圖像時，該新設圖素之位置離開該注目圖素之垂直方向之距離 $j$ 之絕對值成為 $1/4$ ，和該新設圖素資料算出工程在利用該 $F = A + (j/2)(C - B)$ 算出分別位於該注目圖素之上、下之該新設圖素之資料 $F5$ ， $F6$ 時，預先計算 $Y = (j/2)(C - B)$ ，然後計算 $F5 = A - Y$ ，和 $F6 = A + Y$ ；所以所獲得之記錄有圖像處理程式之媒體當在垂直方向將圖像內插成為2倍時，可以使圖素資料之誤差之出現機率成為均一，和可以以更少之演算量實行內插，而且可以獲得明顯之圖像為其效果。

[圖式之簡單說明]

第1圖是流程圖，用來表示在本發明之實施形態1之圖像處理裝置中，將 $S \times T$ 圖素之圖像，解像度變換成為 $X \times Y$ 圖素之圖像之演算步驟。

第2圖是說明圖，用來表示本發明之實施形態1之圖像處理裝置進行內插之新設圖素之位置。

第3圖是說明圖，用來表示利用1000個圖素之新設圖素，對1個線存在有700個圖素之原圖素進行內插時之新設圖素之位置。

第4圖是說明圖，用來表示利用習知之線性內插法之圖素之內插位置。

第5圖是說明圖，用來表示本發明之實施形態1之圖像處理裝置進行內插之新設圖素之亮度值。

## 五、發明說明( )<sup>21</sup>

第 6 圖是說明圖，用來表示利用習知之圖像處理方法進行解像度變換成為縱橫各 2 倍之圖素數時之圖素配置。

第 7 圖是說明圖，用來表示本發明之實施形態 2 之圖像處理裝置進行內插之新設圖素之位置。

第 8 圖是流程圖，用來表示在本發明之實施形態 2 之圖像處理裝置中，將橫 320×縱 240 個圖素之圖像內插成為縱橫各 2 倍之圖素數，進行解像度變換成為橫 640×縱 480 個圖素之圖像之演算步驟。

第 9 圖是說明圖，用來表示本發明之實施形態 3 之圖像處理裝置進行內插之新設圖素之位置。

第 10 圖是流程圖，用來表示在本發明之實施形態 3 之圖像處理裝置中，將橫 320×縱 240 個圖素之圖像內插成為縱橫各 2 倍之圖素數，進行解像度變換成為橫 320×縱 480 個圖素之圖像之演算步驟。

第 11 圖是方塊圖，用來表示本發明之實施形態 1 之圖像處理裝置之構造。

第 12 圖是方塊圖，用來表示本發明之實施形態 2 之圖像處理裝置之構造。

第 13 圖是方塊圖，用來表示在本發明之實施形態 3 之圖像處理裝置之構造。

第 14 圖是表示以本件作為對象之圖像處理裝置被使用之狀況之一實例。

[實施本發明之最佳形態]

下面將參照圖面用來說明本發明之實施形態。另外，

## 五、發明說明( )

此處所示之實施形態只是一實例，本發明並不只限於此實施形態。

(實施形態 1)

本發明之實施形態 1 之圖像處理裝置是利用簡單之構造，對低解像度圖像進行內插，將其變換成為高解像度圖像。

亦即，以最接近內插用之新設圖素之位置之原圖像之圖素作為注目圖素，求包夾該原圖像之圖素之注目圖素之鄰接圖素間之圖素資料之差分，對該差分乘以注目圖素和新設圖素間之距離與鄰接圖素間距離之比，將其加到注目圖素之圖素資料，藉產生新設圖素之圖素資料。

第 2 圖是說明圖，用來表示本發明之實施形態 1 之圖像處理裝置進行內插之新設圖素之位置。

第 2 圖中之符號 201~209 是水平方向或垂直方向相鄰之圖素間隔為 1 之原圖素。210 是對低解像度圖像進行內插所製成之新設圖素，其所具有之亮度值以  $F$  表示。205 是最接近新設圖素 210 之注目圖素，具有亮度值  $A$ 。202, 208, 204, 206 是鄰接注目圖素 205 之上圖素，下圖素，左圖素，右圖素，分別位於注目圖素 205 之上側，下側，左側，右側，鄰接注目圖素 205 和分別具有亮度值  $B, C, D, E$ 。另外， $i$  是從注目圖素 205 到新設圖素 210 之水平方向之距離， $j$  是從注目圖素 205 到新設圖素 210 之垂直方向之距離，分別以向右，向下為正。

其中，新設圖素 210 之亮度值  $F$  可以以

## 五、發明說明 ( )

$$F = A + (i/2)(E-D) + (j/2)(C-B)$$

算出。

在上式中，因為內插位置可以預知， $(i/2)$ 和 $(j/2)$ 可以在事前成為常數，所以亮度值 $F$ 之計算時所需要之演算次數是2次乘算和4次之加減算。在習知之線性內插法中，因為新設圖素之亮度值之計算所需要之演算次數是6次乘算和5次加減算，所以本發明之實施形態1之圖像處理裝置5次加減算，所以本發明之實施形態1之圖像處理裝置之演算量可以比習知之線性內插法少。

下面將以第2圖之水平方向為例，用來簡單的說明新設圖素210之亮度值 $F$ 。

第5圖是說明圖，用來表示本發明之實施形態1之圖像處理裝置進行內插之新設圖素之亮度值。

進行內插用之單純之假定。下面將使用第5圖用來說明該假定。第5圖是圖像之內插模組之說明圖。為替使說明簡化，在圖中以一次元表示圖像，橫方向表示圖像之擴大，縱方向表示圖像之亮度值。

在第5圖中，縱軸表示亮度值，橫軸表示第2圖之水平方向之距離。符號204，205，206，210， $i$ 與第2圖之相同符號者相同，501是低解像度圖像本來之亮度曲線（實際為亮度曲面），502是表示離開注目圖素205為距離 $i$ 之位置之線，503是連結原圖素204和原圖素206之線，504是與線506平行之連結注目圖素205和新設圖素210之線，505是低解像度圖像之圖素間隔，506是連結

## 五、發明說明 ( )

注目圖素 205 和原圖素 206 之線，507 是線 502 和線 506 之交點，成為利用習知之線性內插法進行內插後所形成之新設圖素。另外，509 是原圖素 204 和原圖素 206 間之距離。

另外，為著明白與習知之線性內插法之不同，假定原圖素 204，205，206 之亮度值  $D$ ， $A$ ， $E$  之大小成為  $D < E < A$ 。

當 501 為圖像本來之亮度曲線時，原圖像之圖素如 204，205，206 之方式在橫方向以等間隔被取樣。這時，在直線 502 上之內插位置，求內插資料。

作為參考者，在線性內插之情況，連結圖素 205 和圖素 206 之直線 506，與直線 502 之交點成為內插資料。與此相對的，在本實施形態 1 中，以圖素 205 之亮度曲線之切線和直線 502 之交點作為內插資料。另外，以近似之方式使圖素 205 之切線之斜率等於圖素 204 和圖素 206 之連結直線 503 之斜率。利用此種假定，可以獲得具有斜率等於直線 503 之通過圖素 205 之直線 504，另外，在直線 504 和直線 502 之交點，可以求得作為內插資料之新設圖素 210。

經由進行以上之假定，在實際進行處理時，對於從圖素 206 之亮度值中減去圖素 204 之亮度值之結果，乘以距離  $i$  和距離 509 之比。將其加到圖素 205 之亮度值可以用來求得圖素 210 之亮度值，可以利用非常簡單之處理獲得內插結果。

為著製成實際之式，當圖素 204 之亮度值為  $D$ ，圖素 205

## 五、發明說明( )

之亮度值為 A，圖素 206 之亮度值為 E，距離 509 為 2 (= 鄰接之圖素間隔 1 之 2 倍)，距離 510 為 i 時，圖素 210 之亮度值 F 成為

$$F = A + (i/2)(E - D)$$

，變成為 1 次乘算，2 次加減算之簡單之式。

如第 5 圖所示，利用習知之線性內插法進行內插所形成之新設圖素 507 之亮度值成為亮度值 A 和亮度值 E 之平均值，與此相對的，本實施形態 1 之圖像處理裝置進行內插所形成之新設圖素 210 之亮度值，因為未被限制在亮度值 A 和亮度值 E 之間，所以實施形態 1 之圖像處理裝置可以獲得明顯之圖像。

第 11 圖是方塊圖，用來表示實施形態 1 之圖像處理裝置之構造。

在第 11 圖中，符號 1131 是線記憶裝置，以下述方式構成。

亦即，符號 1101 是下線記憶器，從框架左上角之原圖素之資料起，順序的輸入低解像度資料，1102 是中線記憶器，用來輸入下線記憶器 1101 之輸出，1103 是上線記憶器，用來輸入中線記憶器 1102 之輸出，各個線記憶器具有可以收納低解像度圖像之橫方向 1 線部份之原圖素之記憶容量，當輸入 1 個圖素之資料，假如記憶容量已滿時，就將所收納之資料中之最早之 1 個圖素之資料輸出。另外，符號 1105 是上端處理路徑，當框架上端處理時，將中線記憶器 1102 所收納之資料瞬時的複製到上

## 五、發明說明( )

線記憶器 1103，符號 1104 是下端處理路徑，當框架下端處理時，將中線記憶器 1102 所收納之資料瞬時的複製到下線記憶器 1101。

另外，符號 1132 是資料緩衝裝置，以下式方式構成。

亦即，符號 1107 是右圖素資料緩衝器，1108 是注目圖素資料緩衝器，1109 是左圖素資料緩衝器，1110 是右下圖素資料緩衝器，1111 是下圖素資料緩衝器，1112 是右上圖素資料緩衝器，1113 是上圖素資料緩衝器，各個資料緩衝器具有可以暫時收納 1 個圖素部份之資料之記憶容量，當輸入 1 個圖素之資料時，就輸出先前被收納之資料。另外，符號 1106 是左端處理路徑，當框架左端處理時，用來將注目圖素資料緩衝器 1108 所收納之資料瞬時的複製到左圖素資料緩衝器 1109。

另外，符號 1130 是圖素選擇裝置，由線記憶裝置 1131 和資料緩衝器 1132 構成。

另外，1133 是新設圖素資料算出裝置，用來求得新設圖素之資料，以下述方式構成。

亦即，1114 是橫向減算器，用來求得橫向之差分，1115 是縱向減算器，用來求得縱向之差分，1116 是橫向演算器，用來求得橫向之校正值，1117 是縱向演算器，用來求得縱向之校正值，1134 是新設圖素資料算出器，用來求得新設圖素之資料。

其次，對於從注目圖素到新設圖素之距離，為著使說明簡化，下面以 1 次元進行說明。

第 3 圖是說明圖，用來表示利用 1000 個圖素之新設圖

## 五、發明說明 ( )

素，對在 1 個線存在有 700 個圖素之原圖素，進行內插時之新設圖素之位置。

在第 3 圖中，符號 301 是表示框架之水平方向之軸， $p_0, p_1, p_2, p_3$  是原圖素，以箭頭表示在軸 301 上之位置，圖素間隔為 1， $q_0, q_1, q_2, q_3$  是新設圖素，以箭頭表示在軸 301 上之位置，( ) 內之數字是以離開原圖素  $p_0$  之距離表示之圖素之位置。

302 是新設圖素之位置，其表示形式是將離開原圖素  $p_0$  之距離分割成為整數部份和小數部份，經由使小數部份之絕對值不會超過臨界值 0.5，整數部份表示注目圖素對其新設圖素之位置，另外，小數部份表示從注目圖素到新設圖素之距離。例如，新設圖素  $q_3$  離開原圖素  $p_0$  之距離為 2.1，以使小數部份不超過 0.5 之方式分割成為整數部份和小數部份時成為  $2+0.1$ ，對於新設圖素  $q_3$ ，注目圖素為原圖素  $p_2$ ，元圖素  $p_2$  到新設圖素  $q_3$  之距離為 0.1。另外，新設圖素  $q_1$  離開原圖素  $p_0$  之距離為 0.7，以小數部份不超過 0.5 之方式分割成為整數部份和小數部份時成為  $1-0.3$ ，所以對於新設圖素  $q_1$ ，注目圖素為原圖素  $p_1$ ，原圖素  $p_1$  到新設圖素  $q_1$  之距離為 -0.3。

符號 303 是以  $1/2$  之定標 (Scaling) 之形式表示位置 302 之小數部份之新設圖素之位置。在實際之內插演算時，為著以  $1/2$  之定標之形式演算從注目圖素到新設圖素之距離  $i, j$ ，所以預先使小數部份定標成為  $1/2$ ，以小數部份之絕對值不超過臨界值 0.25 之方式，分別成為整數

## 五、發明說明 ( )

部份和小數部份。另外，上述之臨界值之求得是以定標之大小乘 0.5。

下面將說明線記憶裝置 1131 和資料緩衝器裝置 1132 之動作。

首先說明基本動作。亦即，與框架終端處理（如後面所述）無關之情況。

當與框架終端處理無關時，線記憶裝置 1131 和資料緩衝裝置 1132 分別收納有充滿記憶容量之資料。

其中，下線記憶器 1101 從外部輸入 1 個圖素之資料，將所收納之圖素資料中之最早之 1 個圖素之資料，輸出到中線記憶器 1102 和右下圖素資料緩衝器 1110。另外，中線記憶器 1102 從下線記憶器 1101 輸入 1 個圖素之資料，將所收納之圖素資料中之最早之 1 個圖素之資料，輸出到上線記憶器 1103 和右圖素資料緩衝器 107。另外，上線記憶器 1103 從中線記憶器 1102 輸入 1 個圖素之資料，將所收納之圖素資料中之最早之 1 個圖素之資料，輸出到右上圖素資料緩衝器 1112。

另外，右下圖素資料緩衝器 1110 從下線記憶器 1101 輸入 1 個圖素之資料，將 1 個圖素之資料輸出到下圖素資料緩衝器 1111。另外，下圖素資料緩衝器 1111 從右下圖素資料緩衝器 1110 輸入 1 個圖素之資料，將 1 個圖素之資料輸出到縱向減算器 1115。

另外，右圖素資料緩衝器 1107 從中線記憶器 1102 輸入 1 個圖素之資料，將 1 個圖素之資料輸出到注目圖素資

## 五、發明說明( )

料緩衝器 1108 和橫向減算器 1114。另外，注目圖素資料緩衝器 1108 從右圖素資料緩衝器 1107 輸入 1 個圖素之資料，將 1 個圖素之資料輸出到左圖素資料緩衝器 1109 和新設圖素資料算出器 1134。左圖素資料緩衝器 1109 從注目圖素資料緩衝器 1108 輸入 1 個圖素之資料，將 1 個圖素之資料輸出到橫向減算器 1114。

另外，右上圖素資料緩衝器 1112 從上線記憶器 1103 輸入 1 個圖素之資料，將 1 個圖素之資料輸出到上圖素資料緩衝器 1113。上圖素資料緩衝器 1113 從右上圖素資料緩衝器 1112 輸入 1 個圖素之資料，將 1 個圖素之資料輸出到縱向減算器 1115。

利用這種方式，假如圖素之資料之獲得是從圖像之左側朝向右側掃描 1 個線，從圖像之上側朝向下側順序的掃描各線時，則在 3 個線記憶 1101，1102，1103 中，在收納有最先被輸入之線資料之上線記憶器 1103，成為收納該 3 個線中之最上側之線。另外，在 2 個資料緩衝器 1112，1113 中，在收納有最先被輸入之圖素資料之右上圖素資料緩衝器 1112，成為 2 個圖素資料中之位於左側之圖素資料。

因此，在該第 11 圖之資料緩衝裝置 1132 之資料緩衝器 1107 至 1113，以注目圖素資料緩衝器 1108 為中心，分別收納右圖素，注目圖素，左圖素，右下圖素、下圖素、右上圖素、上圖素，利用這種方式實現第 2 圖所示之圖素配置之收納。

## 五、發明說明( )

下面將說明 4 個之框架終端處理。

第 1 圖，說明框架上端處理之動作。

框架上端處理是當注目圖素為框架上端之圖素時，因為沒有鄰接注目圖素之上側之圖素存在，所以將注目圖素之資料複製藉以進行圖素內插。另外，框架上端處理是當接受到垂直同步信號表示下線記憶器 1101 為框架之最初時就進行以下之動作。

下線記憶器 1101 在收納 1 線之全部圖素之資料後，當輸入第 2 線之圖素之資料時，就將所收納之 1 線之圖素之資料輸出到中線記憶器 1102，不輸出到右圖素資料緩衝器 1110。另外，當下線記憶器 1101 收納 2 線之全部圖素之資料時，中線記憶器 1102 收納 1 線之全部圖素之資料。

其中，上端處理路徑 1105 將中線記憶器 1102 所收納之 2 線之全部圖素之資料複製到上線記憶器 1103。然後，上線記憶器 1103 收納 1 之線之全部圖素之資料，線記憶器裝置 1131 進行基板之動作。

第 2，說明框架下端處理。

框架下端處理是當注目圖素為框架下端之圖素時，因為沒有鄰接注目圖素之下側之圖素存在，所以將注目圖素之資料複製藉以進行圖素內插。另外，框架下端處理是當接受到垂直同步信號表示下線記憶器 1101 為框架之最後時就進行以下之動作。

被輸入有最終線之圖素之資料之下線記憶器 1101，在

## 五、發明說明 ( )

垂直同步信號之期間，將所收納之最終線之圖素之資料一次輸出一個圖素。然後，下線記憶器 1101 不收納資料，中線記憶器 1102 收納最終線之全部圖素之資料。

下端處理路徑 1104 將中線記憶器 1102 所收納之最終線之圖素之資料複製到下線記憶器 1101。然後，下線記憶器 1101 收納最終線之圖素之資料，然後線記憶裝置 1311 進行基本之動作。

第 3，說明框架左端處理。

框架左端處理是當注目圖素為框架左端之圖素時，因為未存在有鄰接注目圖素之左側之圖素，所以複製注目圖素之資料藉以進行圖素內插。另外，框架左端處理是當注目圖素資料緩衝器 1108 接受到表示線之最初之水平同步信號時，進行以下之動作。

接受到用以表示線之最初之水平同步信號之注目圖素資料緩衝器 1108，進行收納第 1 圖素之資料。其次，左端處理路徑 1106 將注目圖素資料緩衝器 1108 所收納之第 1 圖素之資料複製到左圖素資料緩衝器 1109。然後，左圖素資料緩衝器 1109 收納各個線之第 1 圖素之資料，然後資料緩衝裝置 1132 進行基本動作。

第 4，說明框架右端處理。

框架右端處理是當注目圖素為框架右端之圖素時，因為未存在有鄰接注目圖素之右側之圖素，所以複製注目圖素之資料藉以進行圖素內插。另外，框架右端處理是當下線記憶器 1101 收到用以表示線之最後之同步信號

## 五、發明說明( )

時，進行以下之動作。

在用以表示線之最後之水平同步信號之期間，因為線記憶裝置 1131 不進行資料之移位，所以資料不會從線記憶裝置 1131 移位到資料緩衝裝置 1132。

右圖素資料緩衝器 1107 將所收納之線之最終圖素之資料複製到注目圖素資料緩衝器 1108，和右下圖素資料緩衝器 1110 及右上圖素資料緩衝器 1112，將所收納之線之最終圖素之資料分別輸出到下圖素資料緩衝器 1111 和上圖素資料緩衝器 1113。然後，可以使右圖素資料緩衝器 1107 和注目圖素資料緩衝器 1108 收納框架右端之注目圖素之資料，左圖素資料緩衝器 1109 收納鄰接注目圖素之左方之圖素之資料，上圖素資料緩衝器 1113 和下圖素資料緩衝器 1111 收納分別鄰接注目圖素之上下之圖素之資料，然後線記憶裝置 1131 和資料緩衝裝置 1132 進行基本之動作。

利用該 4 個框架終端處理，當注目圖素位於框架之端部，在注目圖素之任何一側沒有鄰接圖素存在之情況時，因為利用注目圖素之值充填該鄰接圖素之值，所以可以算出新設圖素資料。

依照此種方式，線記憶裝置 1131 和資料緩衝裝置 1132 進行基本動作將從外部輸入之圖素資料一次一個進行移位，利用 4 個之框架終端處理，可以將注目圖素之資料收納在資料緩衝器 1108，和將與注目圖素之上下左右鄰接之圖素資料分別收納在上圖素資料緩衝器 1113，下圖

## 五、發明說明 ( )

素資料緩衝器 1111，左圖素資料緩衝器 1109，右圖素資料緩衝器 1107。

下面將說明演算裝置 1133 之動作。

橫向減算器 1114 輸入來自右圖素資料緩衝器 1107 之右圖素之資料和來自左圖素資料緩衝器 1109 之左圖素之資料，從右圖素之資料中減去左圖素之資料，用來對橫向演算器 1116 輸出橫向之差分。橫向演算器 1116 使 (係數  $1/2$ ) 和 (從注目圖素到新設圖素之水平方向之距離) 和 (橫向之差分) 相乘，用來對新設圖素資料算出器 1134 輸出橫向校正值。另外，縱向減算器 1115 輸入來自下圖素資料緩衝器 1111 之下圖素之資料和來自上圖素資料緩衝器 1113 之上圖素之資料，從下圖素之資料中減去上圖素之資料，用來對縱向演算器 1117 輸出縱向之差分。縱向演算器 1117 使 (係數  $1/2$ ) 和 (從注目圖素到新設圖素之垂直方向之距離) 和 (縱向之差分) 相乘，將縱向校正值輸出到新設圖素資料算出器 1134。新設圖素資料算出器 1134 輸入來自注目圖素資料緩衝器 1108 之注目圖素之資料，使 (注目圖素之資料) 和 (橫向校正值) 和 (縱向校正值) 相加，藉以輸出新設圖素之資料。

下面將參照第 1 圖用來說明演算裝置 1133 之演算步驟。

第 1 圖是流程圖，用來表示對  $S \times T$  圖素之圖像，進行解像度變換成為  $X \times Y$  圖素之圖像之演算步驟。

在第 1 圖中， $S$  是低解像度圖像之橫向之圖素數， $T$  是低解像度圖像之縱向之圖素數， $X$  是高解像度圖像之

## 五、發明說明( )

橫向之圖素數， $Y$  是高解像度圖像之縱向之圖素數， $px$  是橫向間距， $py$  是縱向間距， $yy$  是注目圖素之縱向之位置， $b$  是縱向係數， $l$  是縱向迴環計數器， $xx$  是注目圖素之橫向之位置， $a$  是橫向係數， $k$  是橫向迴環計數器， $Q[k, l]$  是新設圖素之位置  $[k, l]$  之亮度值， $P[xx, yy]$  是原圖素之位置  $[xx, yy]$  之亮度值， $0 < S \leq X$ ， $0 < T \leq Y$ ， $0 \leq k < X$ ， $0 \leq l < Y$ ， $0 \leq xx < S$ ， $0 \leq yy < T$ 。

S101 是間距算出步驟，用來求得新設圖素之縱橫各個方向之間距，以  $S/X/2$  算出橫向間距  $px$ ，以  $T/Y/2$  算出縱向間距  $py$ 。

S102 是縱向迴環初期設定步驟，用來將與縱向迴環有關之變數設定為初期值，分別將初期值 0 代入到注目圖素之縱向之位置  $yy$ ，縱向係數  $b$ ，和縱向迴環計數器  $l$ 。

S103 是橫向迴環初期設定步驟，用來將與橫向迴環有關之變數設定為初期值，分別將初期值 0 代入到注目圖素之橫向位置  $xx$ ，橫向係數  $a$ ，和橫向迴環計數器  $k$ 。

S104 是亮度值算出步驟，用來求得新設圖素之亮度值，新設圖素之亮度值  $Q[k, l]$  以  $Q[k, l] = P[xx, yy] + a(P[xx+1, yy] - P[xx-1, yy]) + b(P[xx, yy+1] - P[xx, yy-1])$  算出。

S105 是橫向係數算步驟，用來算出新的橫向係數，其求得方法是將橫向間距  $px$  加到橫向係數  $a$ 。

S106 是橫向係數臨界值比較步驟，用來使橫向係數和臨界值 0.25 進行比較，比較之結果當橫向係數  $a$  小於或

## 五、發明說明 ( )

等於臨界值時就前進到步驟 S108，當大於時就前進到步驟 S107。

S107是注目圖素右變移動步驟，用來使注目圖素向右移動，以注目圖素之橫向之位置為  $xx = xx + 1$ ，橫向係數  $a = a - 0.5$  進行移動。

S108是橫向迴環完成判斷步驟，用來判斷從步驟 S104 至 S108 之重複橫向迴環之完成，使在橫向迴環計數器 k 加 1 之新的橫向迴環計數器 k，和高解像度圖像之橫向之圖素數 x 進行比較，其結果是當新的橫向迴環計數器 k 小於 x 時就前進到步驟 S104，當與 x 相等時就前進到步驟 S109。

S109是縱向係數算出步驟，用來算出新的縱向係數，其求得方法是將縱向間距  $py$  加到縱向係數 b。

S110是縱向係數臨界值比較步驟，用來使縱向係數和臨界值 0.25 進行比較，比較之結果當縱向係數 b 小於或等於臨界值時就前進到步驟 S112，當大於時就前進到步驟 S111。

S111是注目圖素下移動步驟，用來使注目圖素向下移動，以注目圖素之縱向之位置為  $yy = yy + 1$ ，縱向係數  $b = b - 0.15$  進行移動。

S112是縱向迴環完成判斷步驟，用來判斷從步驟 S103 至 S112 之重複縱向迴環之完成，使在縱向迴環計數器 l 加 1 之新的縱向迴環計數器 l，和高解像度圖像之縱向之圖素數 y 進行比較，其結果是當新的縱向迴環計數器 l 小於 y 時就前進到步驟 S103，當與 y 相等時就結束 l

## 五、發明說明 ( )

個圖像之圖素內插。

如上所述，在本實施形態 1 之圖像處理裝置中，對低解像度圖像進行內插，用來變換成為高解像度圖像，其中具備有：圖素選擇裝置 1130，用來從低解像度圖像之圖素中，抽出注目圖素，上圖素，下圖素，左圖素，和右圖素；縱向減算器 1115，根據上圖素和下圖素之資料，用來求得縱向之差分；橫向減算器 1114，根據左圖素和右圖素之資料，用來求得橫向之差分；縱向演算器 1117，根據縱向之差分和從注目圖素到新設圖素之垂直方向之距離，用來求得縱向校正值，橫向演算器 1116，根據橫向之差分和從注目圖素到新設圖素之水平方向之距離，用來求得橫向校正值；和新設圖素資料算出器 1134，根據注目圖素之資料，縱向校正值，和橫向校正值，用來算出新設圖素之資料；根據注目圖素之亮度值 A，上圖素之亮度值 B，下圖素之亮度值 C，左圖素之亮度值 D，右圖素之亮度值 E，和新設圖素之位置 (i, j)，利用  $F = A + (i/2)(E - D) + (j/2)(C - B)$  用來算出新設圖素之亮度值 E，利用這種方式，進行圖像之內插時之演算量可以減少，而且圖像之邊緣部份不會平滑化，可以獲得之明顯顯示圖像。

(實施形態 2)

實施形態 2 之圖像處理裝置是對橫 320×縱 240 圖素之低解像度圖像進行內插成為縱橫各 2 倍，用來變換成為橫 640×縱 480 圖素之高解像度圖像，經由良好的使用解

## 五、發明說明( )

像度變換處理，不只限於縱橫 2 倍之內插，亦可以抑制演算處理量使其成為最小限度。

第 12 圖是方塊圖，用來表示實施形態 2 之圖像處理裝置之構造。

在第 12 圖中，其與第 11 圖相同之符號用來表示相同者，符號 1233 是新設圖素資料算出裝置，以下述方式構成。

亦即，符號 1114 和 1115 是與第 11 圖之相同符號同樣者，1216 是橫向演算器，為著使橫向之差分成為  $1/8$ ，所以向左移位 3 個位元用來求得橫向校正值，1217 是縱向演算器，為著使縱向之差分成為  $1/8$ ，所以向左移位 3 個位元用來求得縱向校正值，1218 是左上新設圖素資料算出部，用來求得內插在注目圖素之左上之新設圖素之資料，1219 是右上新設圖素資料算出器，用來求得內插在注目圖素之右上之新設圖素之資料，1220 是左下新設圖素資料算出器，用來求得內插在注目圖素之左下之新設圖素之資料，1221 是右下新設圖素資料算出器，用來求得內插在注目圖素之右下之新設圖素之資料。另外，1235 是新設圖素資料算出器，由左上新設圖素資料算出器 1218，右上新設圖素資料算出器 1219，左下新設圖素資料算出器 1220，和右下新設圖素資料算出器 1221 構成。

另外，1234 是保持裝置，以下述方式構成。

1222 是上新設圖素線記憶器，用來收納位於注目圖素之上之新設圖素之資料，收納高解像度圖像之 1 線部份，1223 是下新設圖素線記憶器，用來收納位於注目圖素之下之新設圖素之資料，收納高解像度圖像之 1 線部份。

## 五、發明說明 ( 38 )

第 7 圖是說明圖，用來表示本發明之實施形態 2 之圖像處理裝置進行內插之新設圖素之位置。

在第 7 圖中，"○"記號表示圖素間隔為 1 之低解像度圖像之原圖素，"□"記號表示高解像度圖像之新設圖素。另外，新設圖素不是與原圖素之位置一致，而是位於離開原圖素之水平方向和垂直方向之距離之絕對值均為  $1/4$  之位置。另外，原圖素 701, 702, 703, 704, 705 和新設圖素 706, 707, 708, 709 之亮度值分別以 P701, P702, P703, P704, P705, 和 Q706, Q707, Q708, Q709 表示。

依照此種圖素配置時，因為新設圖素被配置成離開原圖素全部成為相同之距離，所以圖素資料之誤差之出現機率成為均一。但是，因為需要製成本來之所有之新設圖素，所以演算量變多，在本實施形態 2 中則可以利用「離開原圖素之距離全部相同」之性質，用來抑制演算量，藉以使其減少。

亦即，根據原圖素 701, 702, 703, 704, 705, 最初算出  $difx = (1/8)(P705 - 704)$ ,  $dify = (1/8)(P703 - P702)$ ，用以求得新設圖素之亮度值 Q706, Q707, Q708, Q709 之式變成為

$$Q706 = P701 - difx - dify$$

$$Q707 = P701 + difx - dify$$

$$Q708 = P701 - difx + dify$$

$$Q709 = P701 + difx + dify$$

## 五、發明說明 ( 39 )

，利用 1 個之注目圖素之亮度值 P701 用來求得 4 個新設圖素之亮度值 Q706~Q709 所需要之演算次數是 10 次加減算和 2 次除算。

另外，假如使  $P701-difx$  和  $P701+difx$  之演算成為相同時，則利用 8 次加減算和 2 次除算可以求得 4 個之新設圖素之亮度值。

下面將說明其動作。

橫向減算器 1114 輸入來自右圖素資料緩衝器 1107 之右圖素之資料和來自左圖素資料緩衝器 1109 之左圖素之資料，從右圖素之資料中減去左圖素之資料，對橫向演算器輸出橫向之差分。橫向演算器 1216 為著使橫向之差分成為  $1/8$ ，所以向左移位 3 個位元，將橫向校正值輸出到左上新設圖素資料算出器 1218，右上新設圖素資料算出器 1219，左下新設圖素資料算出器 1220，和右上新設圖素資料算出器 1221。另外縱向減算器 1115 輸入來自下圖素資料緩衝器 1111 之下圖素之資料和來自上圖資料緩衝器 1113 之上圖素之資料，從下圖素之資料中減去上圖素之資料，對縱向演算器 1217 輸出縱向之差分。縱向演算器 1217 為著使縱向之差分成為  $1/8$ ，所以向左移位 3 個位元，將縱向校正值輸出到左上新設圖素資料算出器 1218，右上新設圖素資料算出器 1219，左下新設圖素資料算出器 1220，和左上新設圖素資料算出器 1221。

左上新設圖素資料算出器 1218 輸入來自縱向演算器 1217 之縱向校正值，來自橫向演算器 1216 之橫向校正值，和來自注目圖素資料緩衝器 1108 之注目圖素之資料，從注

## 五、發明說明( 40 )

目圖素之資料中減去縱向校正值，減去橫向校正值，將內插在注目圖素之左上之新設圖素之資料輸出到上新設圖素線記憶體器 1222。右上新設圖素資料算出器 1219 從注目圖素之資料中減去縱向校正值，加上橫向校正值，將內插在注目圖素之右上之新設圖素之資料輸出到上新設圖素線記憶體器 1222。左下新設圖素資料算出器 1220 對注目圖素之資料加上縱向校正值，減去橫向校正值，將內插在注目圖素之左下之新設圖素之資料輸出到下新設圖素線記憶體器 1223。右下新設圖素資料算出器 1221 對注目圖素之資料加上縱向校正值，加上橫向校正值，將內插在注目圖素之右下之新設圖素之資料輸出到下新設圖素線記憶體器 1223。

上新設圖素線記憶體器 1222 每次 1 個圖素的交替輸入來自左上新設圖素資料算出器 1218，和來自右上新設圖素資料算出器 1219 之資料，對於內插在注目圖素之上之新設圖素之資料，收納高解像度圖像之 1 線部份，依照收納之順序輸出 1 線部份之全部。下新設圖素線記憶體器 1223 每次 1 個圖素的交替輸入來自左下新設圖素資料算出器 1220，和來自右下新設圖素資料算出器 1221 之資料，對於內插在注目圖素之下之新設圖素之資料，收納高解像度圖像之 1 線部份，上新設圖素線記憶體器 1222 在輸出 1 線部份之資料後，依照收納之順序輸出 1 線部份之全部。

下面將參照第 8 圖用來說明演算裝置 1233 之演算步驟。

第 8 圖是流程圖，用來表示在本發明之實施形態 2 之

## 五、發明說明 ( 41 )

圖像處理裝置中，將橫 320×縱 240 圖素之圖像內插成為縱橫各 2 倍之圖素數，進行解像度變換成為橫 640×縱 480 圖素之圖像之演算步驟。

在第 8 圖中，difax 為橫向校正值，dify 為縱向校正值，k, l, Q, P 是與第 1 圖之相同符號所示者， $0 \leq k < 320$ ， $0 \leq l < 240$ 。

S801 是縱向迴環初期設定步驟，用來將與縱向迴環有關之變數設定成為初期值，初期值 0 代入縱向迴環計數器 l。

S802 是橫向迴環初期設定步驟，用來將與橫向迴環有關之變數設定成為初期值，將初期值 0 代入橫向迴環計數器 k。

S803 是校正值算出步驟，用來求得橫向校正值和縱向校正值，橫向校正值 difax 和縱向校正值 dify 分別以  $difax = (P[k+1, l] - P[k-1, l]) / 8$ ， $dify = (P[k, l+1] - P[k, l-1]) / 8$  求得。

S804 是亮度值算出步驟，用來求得 4 個之新設圖素之亮度值，內插在注目圖素之左上之新設圖素之亮度值  $Q[2k, 2l]$ ，內插在注目圖素之右上之新設圖素之亮度值  $Q[2k+1, 2l]$ ，內插在注目圖素之左下之新設圖素之亮度值  $Q[2k, 2l+1]$ ，和內插在注目圖素之右下之新設圖素之亮度值  $Q[2k+1, 2l+1]$  分別以  $Q[2k, 2l] = P[k, l] - difax - dify$ ， $Q[2k+1, 2l] = P[k, l] + difax - dify$ ， $Q[2k, 2l+1] = P[k, l] - difax + dify$ ， $Q[2k+1, 2l+1] = P[k, l] + difax + dify$

## 五、發明說明 ( <sup>42</sup> )

算出。

S805是橫向迴環完成判定步驟，用來判斷從步驟S803至S805之重複橫向迴環之完成，使在橫向迴環計數器k加1之新的橫向迴環計數器k，和低解像度圖像之橫方向之圖素數320進行比較，其結果是當新的橫向迴環計數器k小於320時就前進到步驟S803，在等於320時就前進到步驟S806。

S806是縱向迴環完成判定步驟，用來判斷從步驟S802至S806之重複縱向迴環之完成，使縱向迴環計數器l加1之新的縱向迴環計數器l，和低解像度圖像之縱向之圖素數240進行比較，其結果是當新的縱向迴環計數器l小於240時就前進到步驟S802，當與240相等時就結束1個圖像之圖素內插。

利用以上之演算步驟所求得之新設圖素之資料 $Q[2k, 2l]$ ， $Q[2k+1, 2l]$ ， $Q[2k, 2l+1]$ ， $Q[2k+1, 2l+1]$ 分別以 $Q[2k, 2l]$ ， $Q[2k+1, 2l]$ 之順序被轉送到上新設圖素線記憶體器1222，和以 $Q[2k, 2l+1]$ ， $Q[2k+1, 2l+1]$ 之順序被轉送到下新設圖素線記憶體器1223。

如上所述，在本發明之實施形態2之圖像處理裝置中，將低解像度圖像變換成為具有縱橫各2倍之圖素數之高解像度圖像，其中具備有：圖素選擇裝置1130，用來從低解像度圖像之圖素中，抽出注目圖素，上圖素，下圖素，左圖素和右圖素；縱向減算器1115，根據上圖素和下圖素之資料，用來求得縱向之差分；橫向減算器

## 五、發明說明 ( 43 )

1114，根據左圖素和右圖素之資料，用來求得橫向之差分；縱向演算器 1117，根據縱向之差分和從注目圖素到新設圖素之垂直方向之距離，用來求得縱向校正值；橫向演算器 1116，根據橫向之差分和從注目圖素到新設圖素之水平方向之距離，用來求得橫向校正值；新設圖素資料算出器 1235，根據注目圖素之資料，縱向校正值，和橫向校正值，用來算出分別位於注目圖素之左上，右上，左下，右下之新設圖素之資料；和保持裝置 1234，用來暫時的保持利用新設圖素資料算出器 1235 所算出之新設圖素之資料，從高解像度圖像之左上之新設圖素起順序的輸出資料；新設圖素之位置是使其與注目圖素之水平方向和垂直方向之距離之絕對值均成為  $1/4$ ，用來使圖素資料之誤差之出現機率成為均一，另外可以減少演算量藉以提高處理速度，而且圖像之邊緣部份不會平滑化，可以獲得明顯之圖像。

### (實施形態 3)

實施形態 3 之圖像處理裝置是將橫  $320 \times$  縱  $240$  圖素之低解像度圖像內插成為縱向 2 倍之圖素數，藉以變換成為橫  $320 \times$  縱  $480$  圖素之高解像度圖像，可應用在圖像處理等，用來對現行之電視廣播所使用之 NTSC 信號之交錯信號之欄畫面進行內插藉以製成框架畫面。

第 13 圖是方塊圖，用來表示實施形態 3 之圖像處理裝置之構造。

在第 13 圖中，其與第 11 圖或第 12 圖相同之符號表示同

## 五、發明說明( <sup>44</sup> )

樣者，符號 1333 是新設圖素資料算出裝置，其構造如下所述。

亦即，符號 1115，1217 表示與第 11 圖或第 12 圖相同符號所示者，1318 是上新設圖素資料算出器，用來求得內插在注目圖素之上之新設圖素之資料，1320 是下新設圖素資料算出器，用來求得內插在注目圖素之下之新設圖素之資料，1335 是新設圖素資料算出器，由上新設圖素資料算出器 1318 和下新設圖素資料算出器 1320 構成。

另外，本實施形態 3 之圖像處理裝置之圖素選擇裝置 1330 之構成是省略第 12 圖之圖素選擇裝置 1130 中之左圖素緩衝器 1109 和左端處理路徑 1106。

第 9 圖是說明圖，用來表示本實施形態 3 之圖像處理裝置進行內插之新設圖素之位置。

在第 9 圖中，"○" 記號表示圖素間隔為 1 之低解像度圖像之原圖素，"□" 記號表示高解像度圖像之新設圖素。另外，新設圖素不是與原圖素之位置一致，而是位於離開原圖素之垂直方向之距離之絕對值之 1/4 之位置。

另外，原圖素 901，902，903 和新設圖素 904，905 之亮度值分別以 P901，P902，P903 和 Q904，Q905 表示。

在該圖素配置中，新設圖素被配置成離開圖素之距離全部相同，用來使圖素資料之出現機率成為均一。

在此種配置中，因為要製成全部之新設圖素，所以演算量變多，但是與實施形態 2 同樣的經由進行良好之配置可以抑制演算量使其變少。

## 五、發明說明 ( 45 )

亦即，根據原圖素 901, 902, 903, 最初算出  $dify = (1/8)(P903 - P902)$ , 則用以求得新設圖素之亮度值  $Q904$ , 905 之式變成為

$$Q904 = P901 - dify$$

$$Q905 = P901 + dify$$

，利用 1 個之注目圖素之亮度值  $P901$  算出 2 個之新設圖素之亮度值  $Q904$ ,  $Q905$  所需要之演算次數是 3 次加減算和 1 次之除算即可。

下面將說明新設圖素資料算出裝置 1333 之動作。

縱向減算器 1115 輸入來自下圖素資料緩衝器 1111 之下圖素之資料和來自上圖素資料緩衝器 1113 之上圖素之資料，從下圖素之資料中減去上圖素之資料，對縱向演算器 1217 輸出縱向之差分。縱向演算器 1217 為著要使縱向之差分成為  $1/8$ ，所以向左移位 3 個位元，將縱向校正值輸出到上新設圖素資料算出器 1318 和下新設圖素資料算出器 1320。

上新設圖素資料算出器 1318 輸入來自縱向演算器 1217 之縱向校正值和來自注目圖素資料緩衝器 1108 之注目圖素之資料，從注目圖素之資料中減去縱向校正值，將內插在注目圖素之上側之新設圖素之資料輸出到上新設圖素線記憶器 1222。下新設圖素資料算出部 1320 在注目圖素之資料加上縱向校正值，將內插在注目圖素之下側之新設圖素之資料輸出到下新設圖素線記憶器 1223。

上新設圖素線記憶器 1222 用來收納內插在注目圖素之

## 五、發明說明( 46 )

上側之新設圖素之資料，收納高解像度圖像之1線部份，依照收納之順序輸出1線部份之全部。下新設圖素線記憶體1223用來收納內插在注目圖素之下側之新設圖素之資料，收納高解像度圖像之1線部份，上新設圖素線記憶體1222在輸出1線部份之資料後，依照收納之順序輸出1線部份之全部。

下面將參照第10圖用來說明新設圖素資料算出裝置1333之演算步驟。

第10圖是流程圖，用來表示在本發明之實施形態3之圖像處理裝置中，將橫 $320 \times$ 縱 $240$ 圖素之圖像內插成為縱向2倍之圖素數，進行解像度變換成為橫 $320 \times$ 縱 $480$ 圖素之圖像之演算步驟。

在第10圖中， $dify$ ， $k$ ， $l$ ， $Q$ 與第1圖或第8圖之相同符號所示者相同， $0 \leq k < 320$ ， $0 \leq l < 240$ 。

S1001是縱向迴環初期設定步驟，用來將與縱向迴環有關之變數設定為初期值，將初期值0代入到縱向迴環計數器1。

S1002是橫向迴環初期設定步驟，用來將與橫向迴環有關之變數設定為初期值，將初期值0代入到橫向迴環計算器 $k$ 。

S1003是校正值算出步驟，用來求得縱向校正值，縱向校正值 $dify$ 以 $dify = (P[k, l+1] - P[k, l-1]) / 8$ 算出。

S1004是亮度值算出步驟，用來求得2個新設圖素之亮度值，內插在注目圖素之上側之新設圖素之亮度值

## 五、發明說明 ( 47 )

$Q[k, 2l]$ ，和內插在注目圖素之下側之新設圖素之亮度值  $Q[k, 2l+1]$  分別以  $Q[k, 2l] = P[k, l] - dify$ ， $Q[k, 2l+1] = P[k, l] + dify$  算出。

S1005 是橫向迴環完成判斷步驟，用來判定從步驟 S1003 至 S1005 之重複橫向迴環之完成，使在橫向迴環計數器  $k$  加 1 所形成之新的橫向迴環計數器  $k$ ，與低解像度圖像之橫向之圖素數 320 進行比較，其結果是當新的橫向迴環計數器  $k$  比 320 小時就前進到步驟 S1003，在相等之情況時就前進到步驟 S1006。

S1006 是縱向迴環完成判斷步驟，用來判斷從步驟 S1002 至 S1006 之重複縱向迴環之完成，使在縱向迴環計數器  $l$  加 1 所形成之新的縱向迴環計數器  $l$ ，與低解像度圖像之縱向之圖素數 240 進行比較，其結果是當新的縱向迴環計數器  $l$  小於 240 時就前進到步驟 S1002，在等於 240 時就結束 1 個圖像之圖素內插。

利用以上之演算步驟求得新設圖素之資料  $Q[k, 2l]$ ， $Q[k, 2l+1]$  分別將  $Q[k, 2l]$  轉送到上新設圖素圖素線記憶體器 1222，和將  $Q[k, 2l+1]$  轉送到下新設圖素線記憶體器 1223。

如上所述，在本發明之實施形態 3 之圖像處理裝置中，將低解像度圖像變換成為具有縱向 2 倍之圖素數之高解像度圖像，具備有：圖素選擇裝置 1330，用來從低解像度圖像之圖素中抽出注目圖素，上圖素，和下圖素；縱向減算器 1115，根據上圖素和下圖素之資料，用來求得縱向之差分；縱向演算器 1217，根據縱向差分，和從注

## 五、發明說明( 48 )

目圖素到新設圖素之垂直方向之距離，用來求得縱向校正值；新設圖素資料算出器 1335，根據注目圖素之資料和縱向校正值，用來算出分別位於注目圖素之上、下之新設圖素之資料；和保持裝置 1234，用來暫時的保持利用新設圖素資料算出器 1335 所算出之新設圖素之資料，從高解像度圖像之左上之新設圖素起，順序的輸出資料；新設圖素之位置是使離開注目圖素之垂直方向之距離之絕對值成為  $1/4$ ，用來使圖素資料之誤差之出現機率成為均一，和使演算量減少藉以提高處理速度，而且圖像之邊緣部份不會平滑化，可以獲得明顯之圖像。

另外，在上述之實施形態 1 至 3 中，只說明圖素資料為亮度資料之情況，但是該圖素資料亦可以是 RGB, CMYK 等之色資料或色差資料，可以具有與上述各個實施形態相同之效果。

另外，在上述之實施形態 1 至 3 中，所說明者是圖像處理裝置和作為其動作流程圖之圖像處理方法，但是亦可以將其記錄在 ROM 等之記錄媒體，經由實現電腦程式用來進行與上述實施形態 1 至 3 之圖像處理方法相同之動作，可以具有與上述各個實施形態相同之效果。

[ 產業上之利用可能性 ]

如上所述，本發明之圖像處理裝置、圖像處理方法和圖像處理記錄媒體，可以以較少演算量之內插演算用來提高圖像之解像度，可以縮短處理時間，使用小規模硬體即可，可以獲得明顯示圖像，在使演算處理量可以成

## 五、發明說明 ( <sup>49</sup> )

為最小限度的進行圖素配置時、可以使圖素資料之誤差之出現機率成為均一。

符號之說明

201 ~ 209 . . . . . 原圖素

210 . . . . . 新設圖素

1104 . . . . . 上端處理經路

1105 . . . . . 下端處理經路

1130 . . . . . 圖素選擇裝置

1131 . . . . . 線記憶裝置

1132 . . . . . 資料緩衝裝置

1133 . . . . . 新設圖素資料算出裝置

1234 . . . . . 保持裝置

(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： 圖像處理裝置、圖像處理方法、及 )  
圖像處理程式記錄媒體

在本發明之圖像處理裝置，圖像處理方法和圖像處理程式記錄媒體中，根據注目圖素 205 之亮度值 A，鄰接注目圖素 205 之上側之原圖素 202 之亮度值 B，鄰接注目圖素 205 之下側之原圖素 208 之亮度值 C，鄰接注目圖素 205 之左側之原圖素 204 之亮度值 D，鄰接注目圖素 205 之右側之原圖素 206 之亮度值 E，和新設圖素 210 之位置 (i, j)，利用  $F = A + (i/2)(E - D) + (j/2)(C - B)$  算出新設圖素 210 之亮度值 F。

在此種圖像處理裝置，圖像處理方法和圖像處理程式記錄媒體中，在將低解像度圖像變換成為高解像度圖像時，可以使演算量減少藉以提高處理速度，和可以獲得明顯之圖像。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要 (發明之名稱: )

IMAGE PRACESSING DEVICE, IMAGE  
PROCESSING METHOD AND IMAGE PROCESSING PROGRAM  
RECORDING MEDIUM

In the image processing device, the image processing method and the image processing program recording medium of the present invention, the brightness  $F$  of the new pixel 210 is calculated according to  $F=A+(i/2)(E-D)+(j/2)(C-B)$  from the brightness  $A$  of the object pixel 205, the brightness  $B$  of the original pixel 202 which adjacent the up said of the object pixel 205, the brightness  $C$  of the original pixel 208 which adjacent the low said of the object pixel 205, the brightness  $D$  of the original pixel 204 which adjacent the left side of the object pixel 205, the brightness  $E$  of the original pixel 206 which adjacent the right said of the object pixel 205, and the position  $(i/j)$  of the new pixel 210.

In the image processing device, the image processing method and the image processing program recording medium of the present invention, when converting from the low resolution image to the high resolution image, the calculation quantity can be reduced for increasing the processing speed, and the clear image can be produced.

## 六、申請專利範圍

1. 一種圖像處理裝置，用來將低解像度圖像變換成為高解像度圖像，其特徵是具備有：

圖素選擇裝置，用來從低解像度圖像之圖素中，分別選擇位於欲在該圖素間產生新設之內插用之圖素（以下稱為新設圖素）位置之最接近位置之注目圖素，和鄰接該注目圖素之鄰接圖素；和

新設圖素資料算出裝置，求得包夾該注目圖素之該鄰接圖素之間之差分値，根據該差分値，和從該注目圖素到該新設圖素之距離，求得校正値，和根據該注目圖素之資料，該差分値，和該校正値，算出該新設圖素之資料。

2. 一種圖像處理方法，用來將低解像度圖像變換成為高解像度圖像，其特徵是具備有：

圖素選擇工程，用來從低解像度圖像之圖素中，分別選擇位於欲在該圖素間產生新設之內插用之圖素（以下稱為新設圖素）位置之最接近位置之注目圖素，和鄰接該注目圖素之鄰接圖素；和

新設圖素資料算出工程，求得包夾該注目圖素之該鄰接圖素之間之差分値，根據該差分値，和從該注目圖素到該新設圖素之距離，求得校正値，和根據該注目圖素之資料，該差分値，和該校正値，算出該新設圖素之資料。

3. 一種圖像處理程式記錄媒體，其特徵是記錄有圖像處理程式，用來將低解像度圖像變換成為高解像度圖像

## 六、申請專利範圍

，具備有：

圖素選擇工程，用來從低解像度圖像之圖素中，分別選擇位於欲在該圖素間產生新設之內插用之圖素（以下稱為新設圖素）位置之最接近位置之注目圖素，和鄰接該注目圖素之鄰接圖素；和

新設圖素資料算出工程，求得包夾該注目圖素之該鄰接圖素之間之差分値，根據該差分値，和從該注目圖素到該新設圖素之距離，求得校正値，和根據該注目圖素之資料，該差分値，和該校正値，算出該新設圖素之資料。

4. 如申請專利範圍第1項之圖像處理裝置，其中

該圖素選擇裝置用來選擇：

低解像度圖像之注目圖素之資料A，位於在鄰接之圖素間距離為1之低解像度圖像之圖素間，欲產生新設之內插用之圖素（以下稱為新設圖素）位置之最接近位置；

低解像度圖像之上圖素之資料B，以上側鄰接該注目圖素；

低解像度圖像之下圖素之資料C，以下側鄰接該注目圖素；

低解像度圖像之左圖素之資料D，以左側鄰接該注目圖素；和

低解像度圖像之右圖素之資料E，以右側鄰接該注目圖素；

## 六、申請專利範圍

該新設圖素資料算出裝置根據

該注目圖素之資料 A，上圖素之資料 B，下圖素之資料 C，左圖素之資料 D，右圖素之資料 E，和

以該注目圖素至新設圖素之水平方向之距離 i，和垂直方向之距離 J 所示之該新設圖素之位置 (i, j)，利用

$$F = A + (i/2)(E - D) + (j/2)(C - B)$$

算出用以構成該高解像度之新設圖素之資料 F。

5. 如申請專利範圍第 2 項之圖像處理方法，其中

該圖素選擇工程用來選擇：

低解像度圖像之注目圖素之資料 A，位於在鄰接之圖素間距離為 1 之低解像度圖像之圖素間，欲產生新設之內插用之圖素（以下稱為新設圖素）位置之最接近位置；

低解像度圖像之上圖素之資料 B，以上側鄰接該注目圖素；

低解像度圖像之下圖素之資料 C，以下側鄰接該注目圖素；

低解像度圖像之左圖素之資料 D，以左側鄰接該注目圖素；和

低解像度圖像之右圖素之資料 E，以右側鄰接該注目圖素；

該新設圖素資料算出工程根據

該注目圖素之資料 A，上圖素之資料 B，下圖素之資

## 六、申請專利範圍

料 C，左圖素之資料 D，右圖素之資料 E，和

以該注目圖素至新設圖素之水平方向之距離 i，和垂直方向之距離 j 所示之該新設圖素之位置 (i, j)，利用

$$F = A + (i/2)(E - D) + (j/2)(C - B)$$

算出用以構成該高解像度圖像之新設圖素之資料 F。

6. 如申請專利範圍第 3 項之圖像處理程式記錄媒體，其中

該圖素選擇工程用來選擇：

低解像度圖像之注目圖素之資料 A，位於在鄰接之圖素間距離為 1 之低解像度圖像之圖素間，欲產生新設之內插用之圖素（以下稱為新設圖素）位置之最接近位置；

低解像度圖像之上圖素之資料 B，以上側鄰接該注目圖素；

低解像度圖像之下圖素之資料 C，以下側鄰接該注目圖素；

低解像度圖像之左圖素之資料 D，以左側鄰接該注目圖素；和

低解像度圖像之右圖素之資料 E，以右側鄰接該注目圖素；

該新設圖素資料算出工程根據

該注目圖素之資料 A，上圖素之資料 B，下圖素之資料 C，左圖素之資料 D，右圖素之資料 E，和

以該注目圖素至新設圖素之水平方向之距離 i，和

## 六、申請專利範圍

垂直方向之距離  $j$  所示之該新設圖素之位置  $(i, j)$ ，  
利用

$$F = A + (i/2)(E-D) + (j/2)(C-B)$$

算出用以構成該高解像度圖像之新設圖素之資料  $F$ 。

7. 如申請專利範圍第 4 項之圖像處理裝置，其中，

當產生對該低解像度圖像具有縱橫各 2 倍之圖素數  
之該高解像度圖像時，

該新設圖素之位置離開該注目圖素之水平方向和垂  
直方向之距離  $i, j$  之絕對值均成為  $1/4$ ，和

該新設圖素資料算出裝置在利用該  $F = A + (i/2)(E-D)$   
 $+ (j/2)(C-B)$  算出分別位於該注目圖素之左上，右上，  
左下、右下之該新設圖素之資料  $F_1, F_2, F_3, F_4$  時，

預先計算  $X = (i/2)(E-D)$  和  $Y = (j/2)(C-B)$ ，

然後計算

$$F_1 = A - X - Y$$

$$F_2 = A + X - Y$$

$$F_3 = A - X + Y, \text{ 和}$$

$$F_4 = A + X + Y。$$

8. 如申請專利範圍第 5 項之圖像處理方法，其中

當產生對該低解像度圖像具有縱橫各 2 倍之圖素數  
之該高解像度圖像時，

該新設圖素之位置離開該注目圖素之水平方向和垂  
直方向之距離  $i, j$  之絕對值均成為  $1/4$ ，和

該新設圖素資料算出工程在利用該  $F = A + (i/2)(E-D)$

## 六、申請專利範圍

+ $(j/2)(C-B)$ 算出分別位於該注目圖素之左上，右上，左下、右下之該新設圖素之資料  $F1, F2, F3, F4$ 時，

預先計算  $X = (i/2)(E-D)$ 和  $Y = (j/2)(C-B)$ ，

然後計算

$$F1 = A - X - Y$$

$$F2 = A + X - Y$$

$$F3 = A - X + Y, \text{ 和}$$

$$F4 = A + X + Y。$$

- 9.如申請專利範圍第6項之圖像處理程式記錄媒體，其中當產生對該低解像度圖像具有縱橫各2倍之圖素數之該高解像度圖像時，

該新設圖素之位置離開該注目圖素之水平方向和垂直方向之距離  $i, j$ 之絕對值均成為  $1/4$ ，和

該新設圖素資料算出工程在利用該  $F = A + (i/2)(E-D) + (j/2)(C-B)$ 算出分別位於該注目圖素之左上，右上，左下、右下之該新設圖素之資料  $F1, F2, F3, F4$ 時，

預先計算  $X = (i/2)(E-D)$ 和  $Y = (j/2)(C-B)$ ，

然後計算

$$F1 = A - X - Y$$

$$F2 = A + X - Y$$

$$F3 = A - X + Y, \text{ 和}$$

$$F4 = A + X + Y。$$

- 10.如申請專利範圍第1項之圖像處理裝置，其中，

該圖素選擇裝置用來選擇：

## 六、申請專利範圍

低解像度圖像之注目圖素之資料 A，位於在鄰接之圖素間距離為 1 之低解像度圖像之圖素間，欲產生新設之內插用之圖素（以下稱為新設圖素）位置之最接近位置；

低解像度圖像之上圖素之資料 B，以上側鄰接該注目圖素；和

低解像度圖像之下圖素之資料 C，以下側鄰接該注目圖素；

該新設圖素資料算出裝置根據該注目圖素之資料 A，上圖素之資料 B，下圖素之資料 C，和該注目圖素至該新設圖素之垂直方向之距離 j，利用

$$F = A + (j/2)(C - B)$$

算出該新設圖素之資料 F。

11. 如申請專利範圍第 2 項之圖像處理方法，其中

該圖素選擇工程用來選擇：

低解像度圖像之注目圖素之資料 A，位於在鄰接之圖素間距離為 1 之低解像度圖像之圖素間，欲產生新設之內插用之圖素（以下稱為新設圖素）位置之最接近位置；

低解像度圖像之上圖素之資料 B，以上側鄰接該注目圖素；和

低解像度圖像之下圖素之資料 C，以下側鄰接該注目圖素；

該新設圖素資料算出工程根據該注目圖素之資料 A，

## 六、申請專利範圍

上圖素之資料 B，下圖素之資料 C，和該注目圖素至該新設圖素之垂直方向之距離 j，利用

$$F = A + (j/2)(C - B)$$

算出該新設圖素之資料 F。

12. 如申請專利範圍第 3 項之圖像處理程式記錄媒體，其中，

該圖素選擇工程用來選擇：

低解像度圖像之注目圖素之資料 A，位於在鄰接之圖素間距離為 1 之低解像度圖像之圖素間，欲產生新設之內插用之圖素（以下稱為新設圖素）位置之最接近位置；

低解像度圖像之上圖素之資料 B，以上側鄰接該注目圖素；和

低解像度圖像之下圖素之資料 C，以下側鄰接該注目圖素；

該新設圖素資料算出工程根據該注目圖素之資料 A，上圖素之資料 B，下圖素之資料 C，和該注目圖素至該新設圖素之垂直方向之距離 j，利用

$$F = A + (j/2)(C - B)$$

算出該新設圖素之資料 F。

13. 如申請專利範圍第 10 項之圖像處理裝置，其中

當產生對該低解像度圖像具有縱向 2 倍之圖素數之該高解像度圖像時，

該新設圖素之位置離開該注目圖素之垂直方向之距

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝  
訂  
線

## 六、申請專利範圍

離  $j$  之絕對值成為  $1/4$ ，和

該新設圖素資料算出裝置在利用該  $F = A + (j/2)(C - B)$  算出分別位於該注目圖素之上、下之該新設圖素之資料  $F5$ ， $F6$ 時，

預先計算  $Y = (j/2)(C - B)$ ，

然後計算

$$F5 = A - Y, \text{ 和}$$

$$F6 = A + Y。$$

14. 如申請專利範圍第 11 項之圖像處理方法，其中，

當產生對該低解像度圖像具有縱向 2 倍之圖素數之該高解像度圖像時，

該新設圖素之位置離開該注目圖素之垂直方向之距離  $j$  之絕對值成為  $1/4$ ，和

該新設圖素資料算出工程在利用該  $F = A + (j/2)(C - B)$  算出分別位於該注目圖素之上、下之該新設圖素之資料  $F5$ ， $F6$ 時，

預先計算  $Y = (j/2)(C - B)$ ，

然後計算

$$F5 = A - Y, \text{ 和}$$

$$F6 = A + Y。$$

15. 如申請專利範圍第 12 項之圖像處理程式記錄媒體，

其中，

當產生對該低解像度圖像具有縱向 2 倍之圖素數之該高解像度圖像時，

## 六、申請專利範圍

該新設圖素之位置離開該注目圖素之垂直方向之距離  $j$  之絕對值成為  $1/4$ ，和

該新設圖素資料算出工程在利用該  $F = A + (j/2)(C - B)$  算出分別位於該注目圖素之上、下之該新設圖素之資料  $F5$ ， $F6$ 時，

預先計算  $Y = (j/2)(C - B)$ ，

然後計算

$$F5 = A - Y, \text{ 和}$$

$$F6 = A + Y。$$

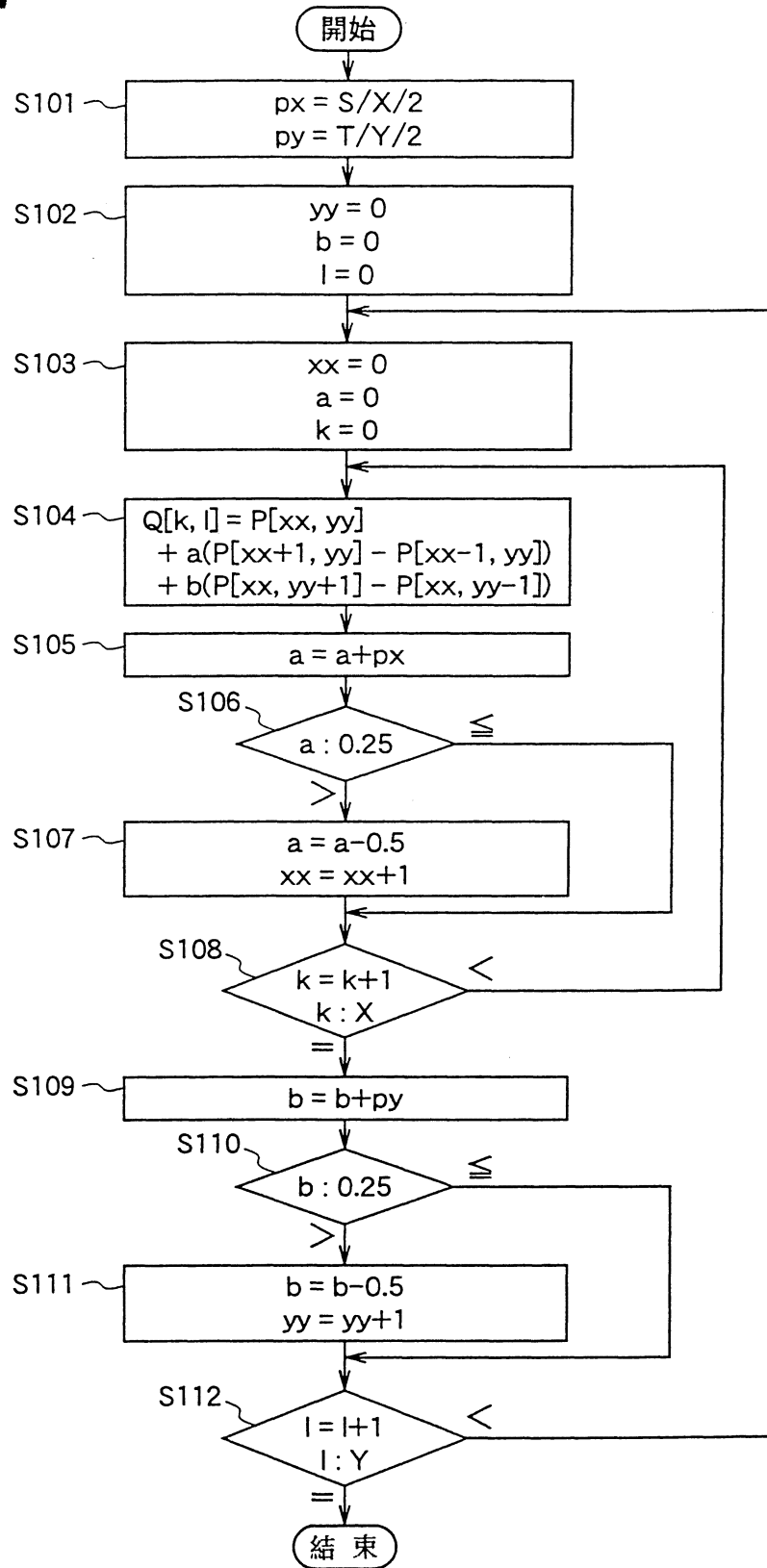
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

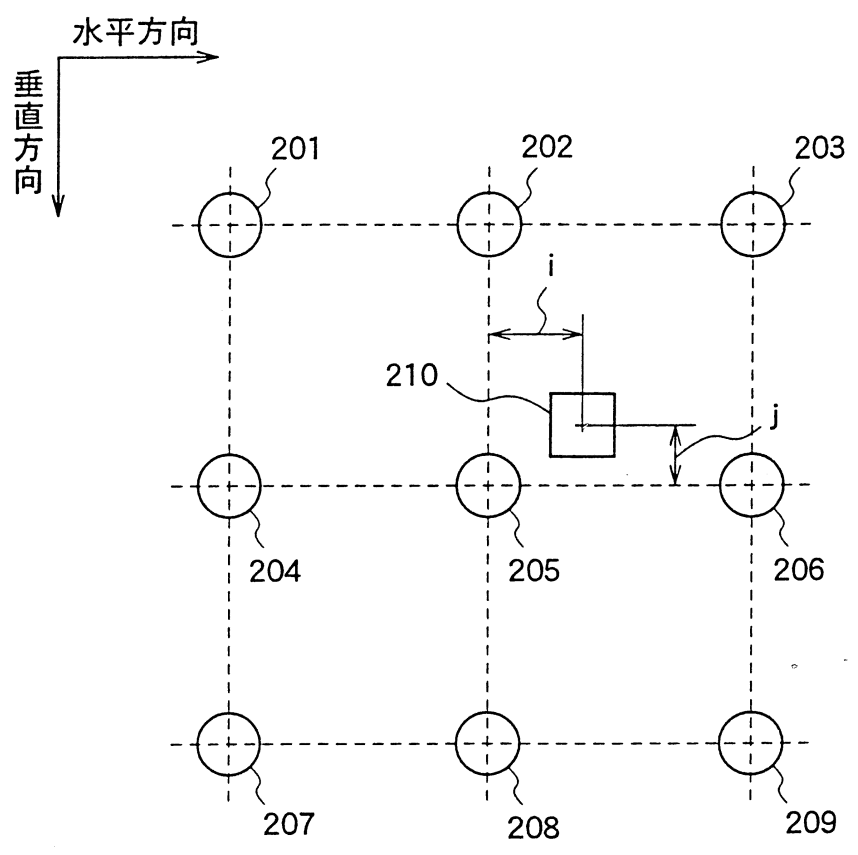
訂

線

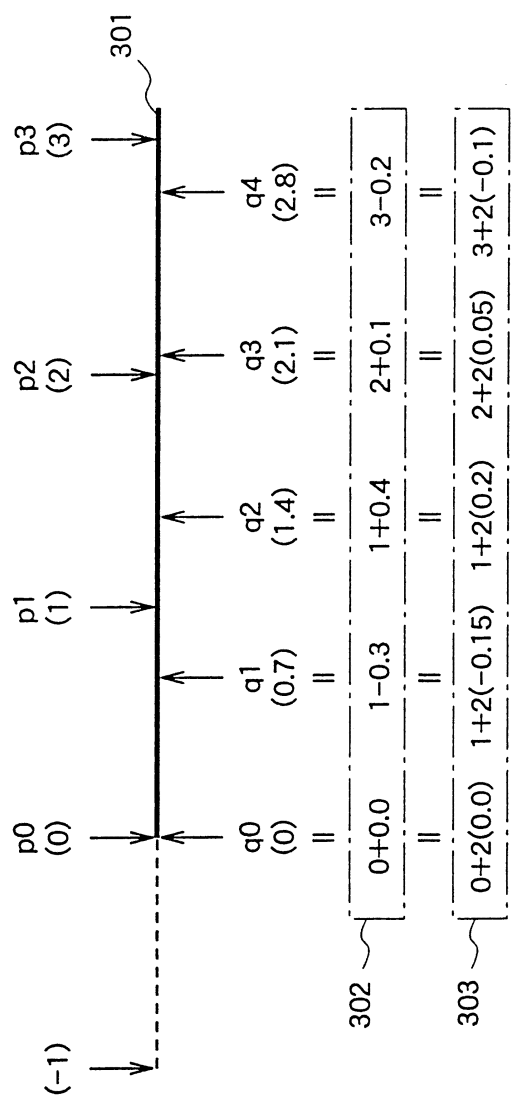
# 第1圖



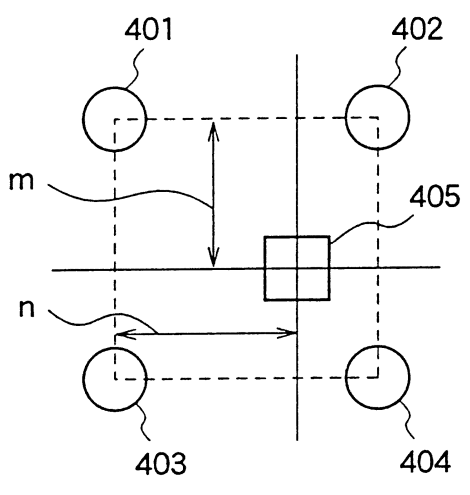
第 2 圖



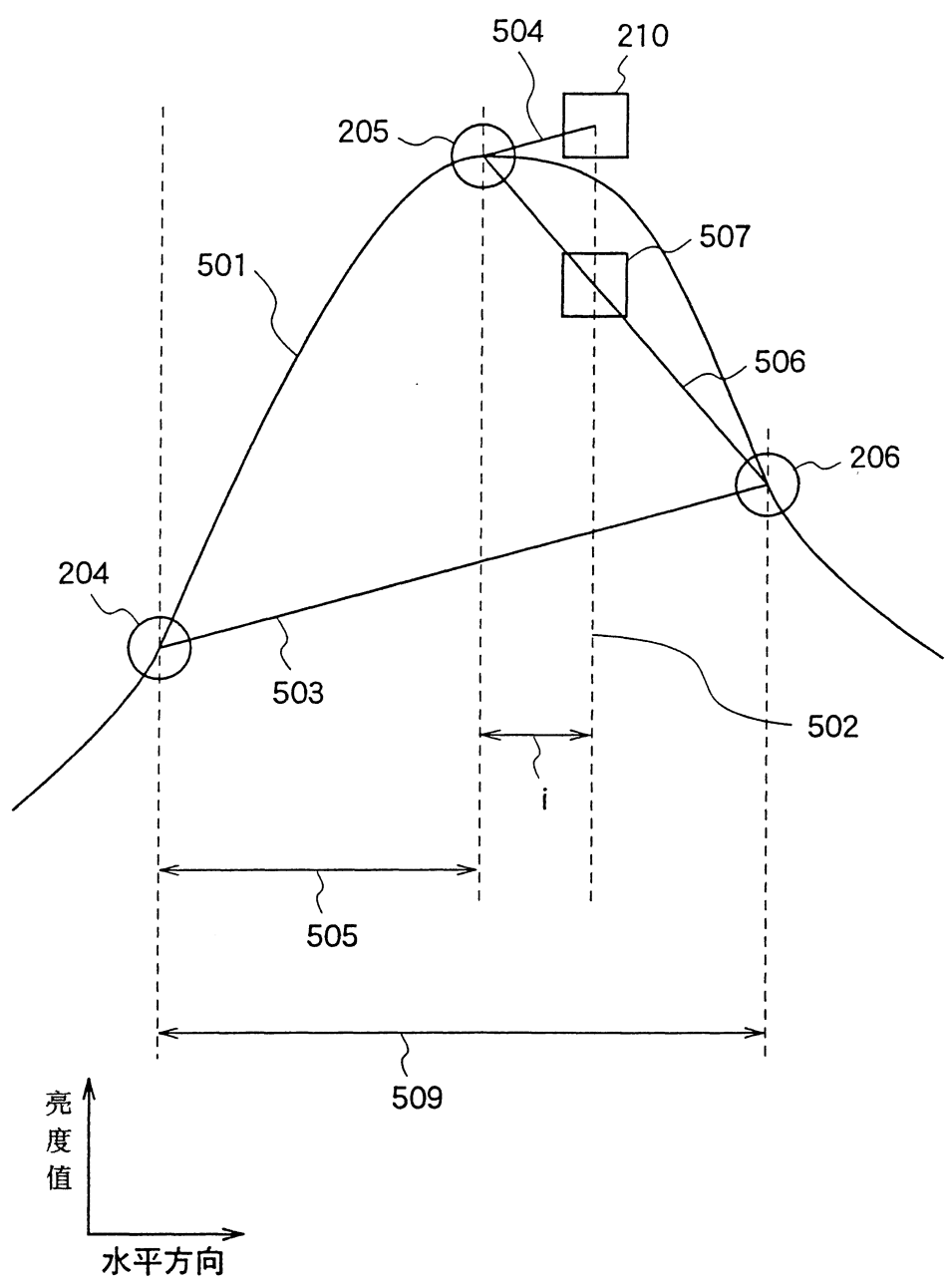
第3圖



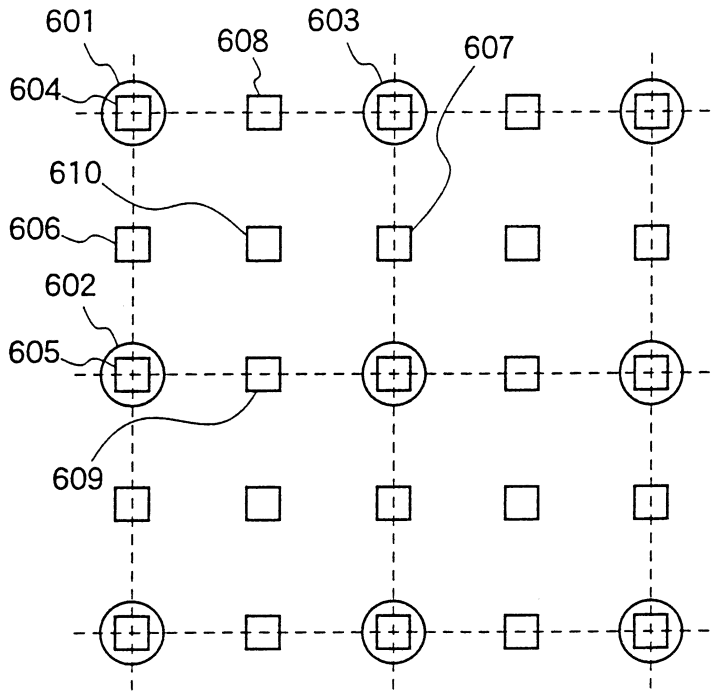
第4圖



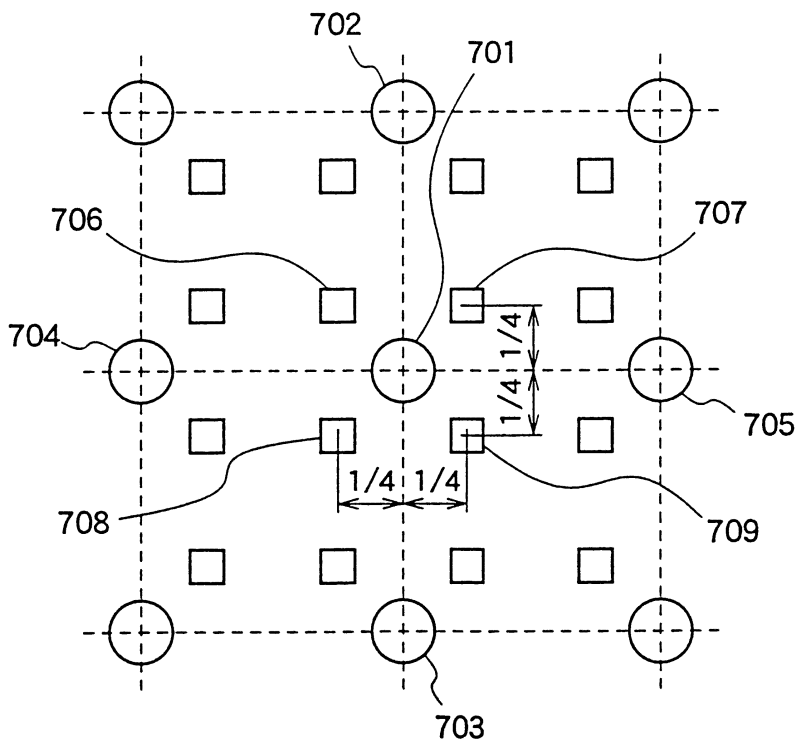
# 第5圖



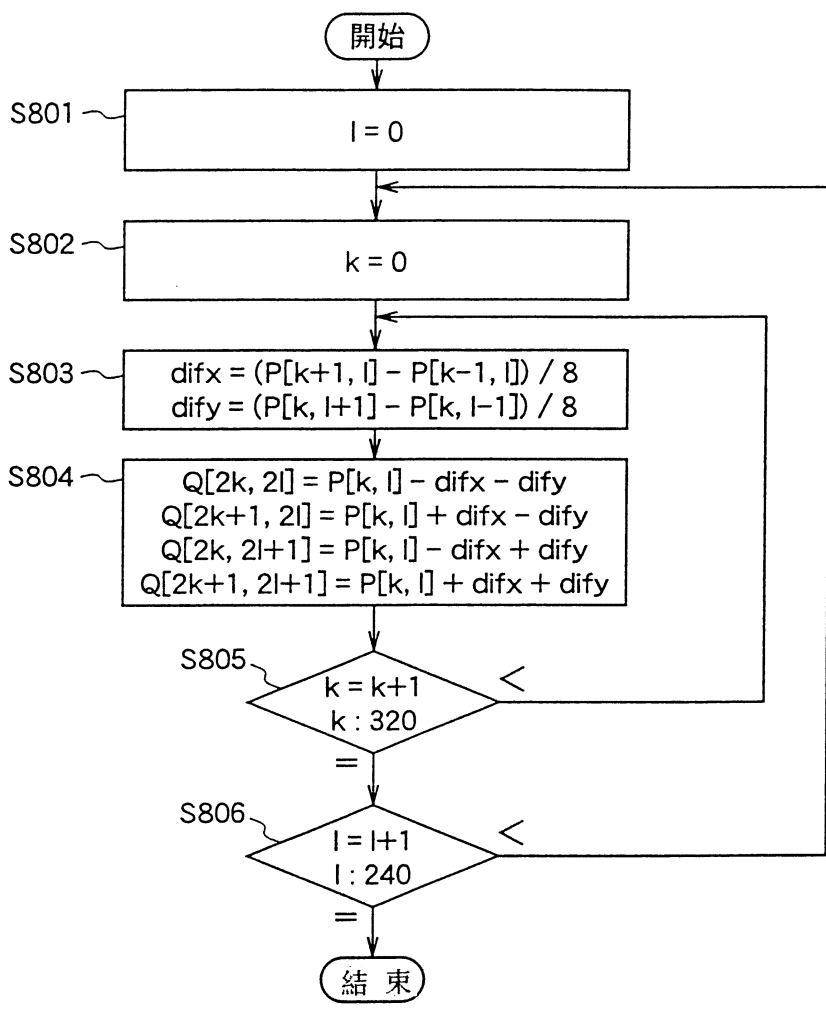
第6圖



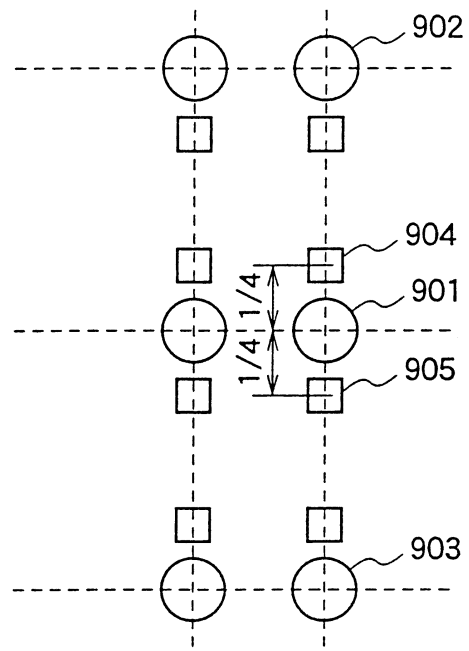
第7圖



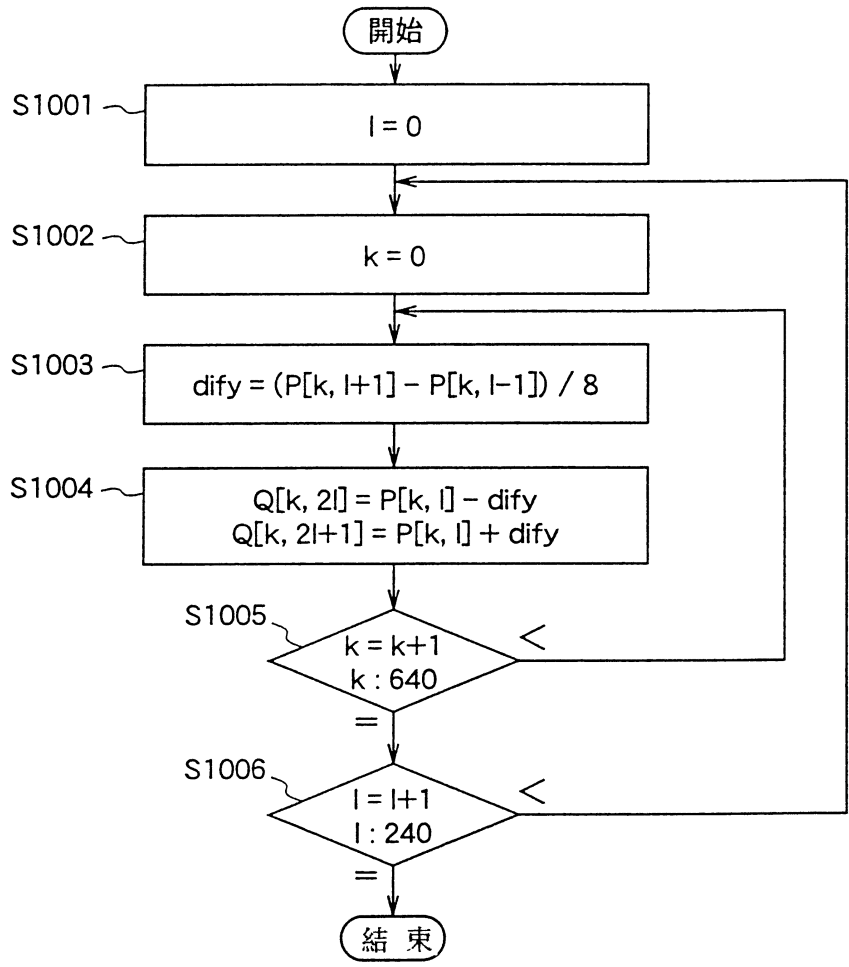
第 8 圖



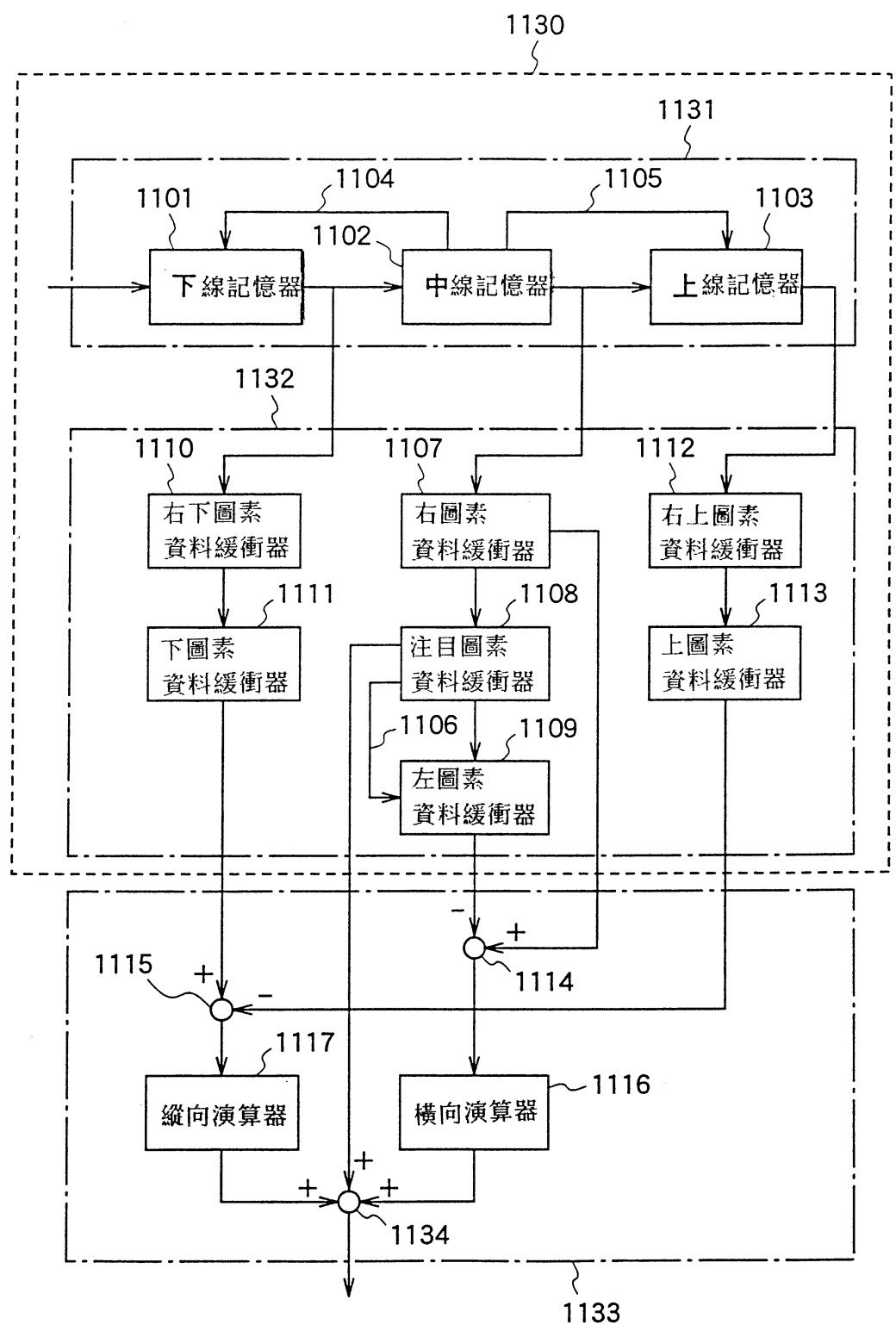
第9圖



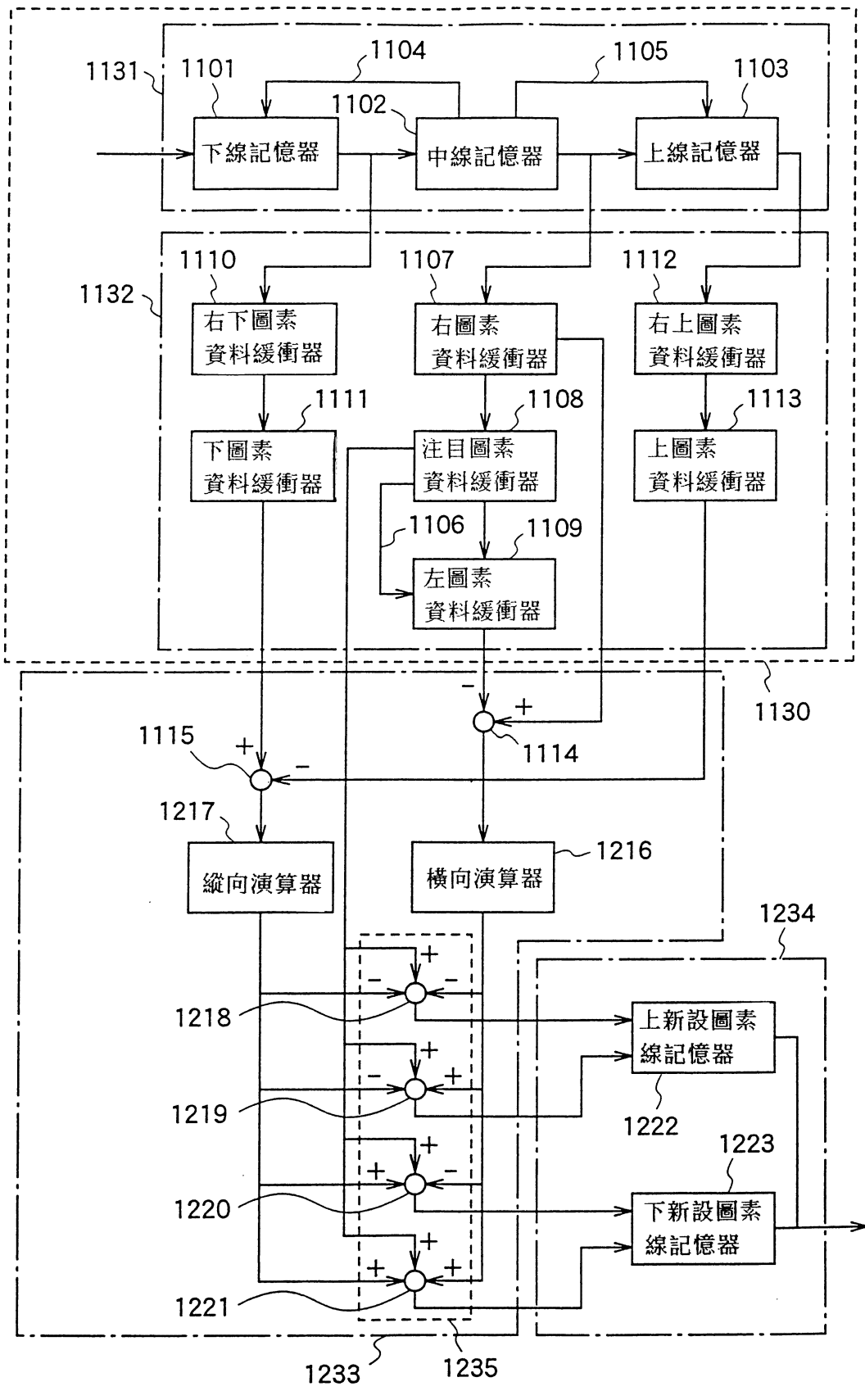
第10圖



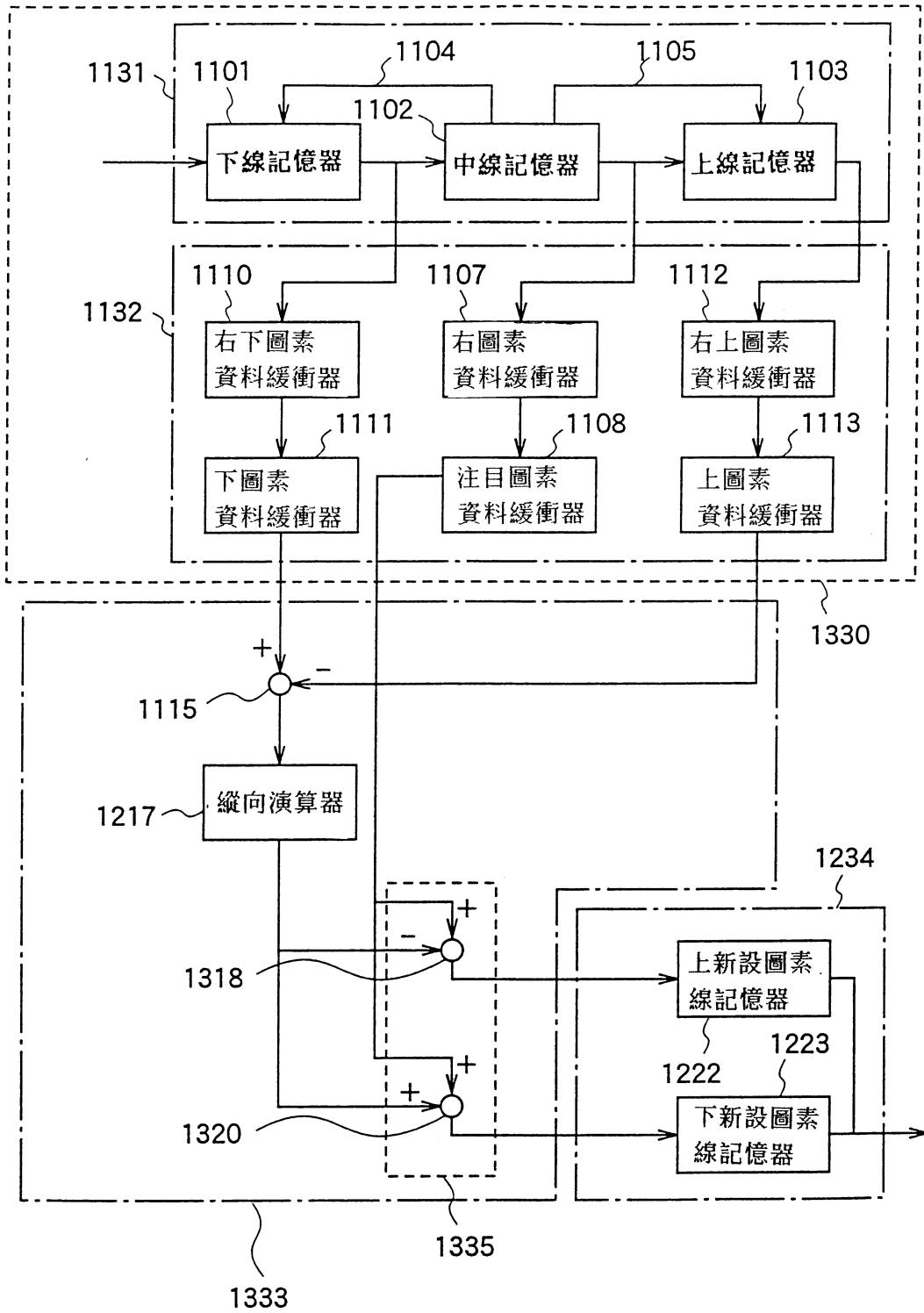
第11圖



第12圖



第13圖



第14圖

