



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I416956 B

(45) 公告日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 21 日

(21) 申請案號：098118440

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 06 月 03 日

(51) Int. Cl. : H04N7/01 (2006.01)

G06T3/40 (2006.01)

(30) 優先權：2008/07/08 日本

2008-177561

(71) 申請人：瑞薩電子股份有限公司 (日本) RENESAS ELECTRONICS CORPORATION (JP)
日本

(72) 發明人：川口大介 KAWAGUCHI, DAISUKE (JP)

(74) 代理人：周良謀；周良吉

(56) 參考文獻：

EP 0680197A2

EP 1326435A2

JP 2006-109173A

JP 2007-74526A

US 5313303

US 5734434

審查人員：徐瑞甫

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：17 共 0 頁

(54) 名稱

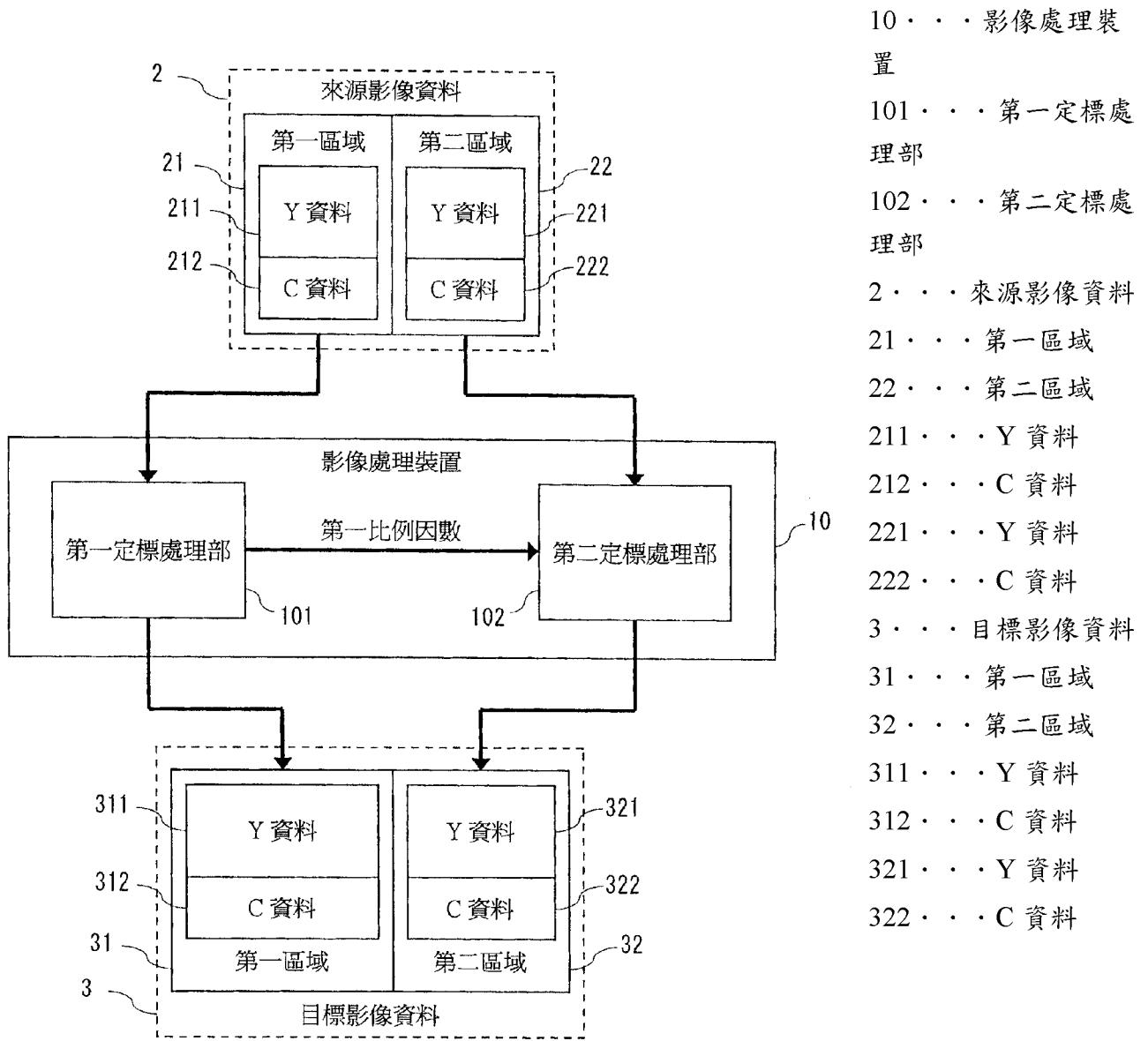
影像處理裝置及方法

IMAGE PROCESSING APPARATUS AND METHOD

(57) 摘要

為消除在包含具有不同資料速率之多數個信號的影像資料上執行定標處理時所發生的信號偏差，本發明提供一種影像處理裝置，其在包含具有不同資料速率之多數個信號的影像資料上執行定標處理，且該影像處理裝置包含：第一定標處理部，其根據第一比例因數而在第一區域中執行第一定標處理；以及第二定標處理部，其根據第二比例因數，在鄰接第一區域之第二區域中，於第一定標處理之後，使用第一比例因數，在具有高資料速率之信號上，執行第二定標處理，並於第一定標處理之後，使用由修正第一比例因數而得到的第二比例因數，在具有低資料速率之信號上，執行第二定標處理。

To eliminate a signal deviation that occurs when scaling processing is performed on image data including multiple signals having different data rates, there is provided an image processing apparatus which performs scaling processing on image data including multiple signals having different data rates and includes a first scaling processing unit that performs a first scaling processing according to a first scale factor in a first area; and a second scaling processing unit that performs a second scaling processing subsequent to the first scaling processing, according to a second scale factor in a second area adjacent to the first area, on a signal having a high data rate using the first scale factor, and performs the second scaling processing on a signal having a low data rate using the second scale factor obtained by correcting the first scale factor, after the first scaling processing.



- 10 . . . 影像處理裝置
- 101 . . . 第一定標處理部
- 102 . . . 第二定標處理部
- 2 . . . 來源影像資料
- 21 . . . 第一區域
- 22 . . . 第二區域
- 211 . . . Y 資料
- 212 . . . C 資料
- 221 . . . Y 資料
- 222 . . . C 資料
- 3 . . . 目標影像資料
- 31 . . . 第一區域
- 32 . . . 第二區域
- 311 . . . Y 資料
- 312 . . . C 資料
- 321 . . . Y 資料
- 322 . . . C 資料

圖 1

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98.11.8440

※申請日：98.6.3

※IPC 分類：H04N 7/01 (2006.01)
G06T 3/40 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

影像處理裝置及方法/

IMAGE PROCESSING APPARATUS AND METHOD

二、中文發明摘要：

為消除在包含具有不同資料速率之多數個信號的影像資料上執行定標處理時所發生的信號偏差，本發明提供一種影像處理裝置，其在包含具有不同資料速率之多數個信號的影像資料上執行定標處理，且該影像處理裝置包含：第一定標處理部，其根據第一比例因數而在第一區域中執行一第一定標處理；以及第二定標處理部，其根據第二比例因數，在鄰接第一區域之第二區域中，於第一定標處理之後，使用第一比例因數，在具有高資料速率之信號上，執行第二定標處理，並於第一定標處理之後，使用由修正第一比例因數而得到的第二比例因數，在具有低資料速率之信號上，執行第二定標處理。

三、英文發明摘要：

To eliminate a signal deviation that occurs when scaling processing is performed on image data including multiple signals having different data rates, there is provided an image processing apparatus which performs scaling processing on image data including multiple signals having different data rates and includes a first scaling processing unit that performs a first scaling processing according to a first scale factor in a first area; and a second scaling processing unit that performs a second scaling processing subsequent to the first scaling processing, according to a second scale factor in a second area adjacent to the first area, on a signal having a high data rate using the

first scale factor, and performs the second scaling processing on a signal having a low data rate using the second scale factor obtained by correcting the first scale factor, after the first scaling processing.

000000
000000

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	影像處理裝置
101	第一定標處理部
102	第二定標處理部
2	來源影像資料
21	第一區域
22	第二區域
211	Y 資料
212	C 資料
221	Y 資料
222	C 資料
3	目標影像資料
31	第一區域
32	第二區域
311	Y 資料
312	C 資料
321	Y 資料
322	C 資料

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種影像處理裝置及方法，尤有關於一種用以在包含具有不同資料速率之多數個信號的影像資料上執行定標處理之影像處理裝置及方法。

【先前技術】

近年來，在影像處理領域存在一種對轉換影像資料之縱橫比的需求。例如，藉由執行定標處理，包含在電視視頻資料中並以縱橫比 4:3 分佈之影像資料，被轉換到縱橫比 16:9 等之影像資料。

日本公開專利公報第 2003-189266 號揭露一種影像處理裝置，其能在整個顯示螢幕上執行一連續且更為自然的放大處理。揭露在日本公開專利公報第 2003-189266 號之影像處理裝置包含一數位微分分析器(DDA, Digital Differential Analyzer)運算部，當具有縱橫比 4:3 之視頻資料在具有縱橫比 16:9 之視頻顯示裝置之水平方向被放大時，該 DDA 運算部允許單一影像的中央部分被線性地放大，並允許單一影像的兩端部分被非線性地放大。尤其，揭露在日本公開專利公報第 2003-189266 號之影像處理裝置，藉由使用該 DDA 運算部，而控制一來源影像之各重取樣點(resampling point)以產生一目標影像之像素資料。

圖 10 係一方塊圖，其顯示揭露在日本公開專利公報第 2003-189266 號之影像處理裝置之構成。包含在影像處理裝置 9 中之影像轉換部 90 包括一記憶體部 91、一重取樣部 92、以及一 DDA 運算部 93。記憶體部 91 儲存將受定標處理之來源影像資料。DDA 運算部 93，基於目標影像資料之位置，而計算係為來源影像資料被取得處之重取樣點。於此情況中，DDA 運算部 93，藉由使用先前之重取樣點及其增量，以一次函數處理、二次函數處理、以及三次函數處理而計算重取樣點，然後輸出所計算之重取樣點至記憶體部 91 及重取樣部 92。重取樣部 92 自記憶體部 91 取得對應該重取樣點之影像資料，以在所取得之影像資料上執行定標處理，

然後輸出該目標影像資料。

於此情況中，Delta 表示重取樣點之增量。在此線性定標中，Delta 為一常數值且為放大率之倒數。此外，將 Delta 之增量定義為 Delta2，並將 Delta2 之增量定義為 Delta3，藉此以三次函數之方式使得重取樣點位移。此外，為在兩端部分中非線性定標，將目標影像的區域分割為三個區域。然後，藉由以一次函數的方式位移重取樣點，在中央部分執行線性定標，且藉由以三次函數之方式位移重取樣點，在兩端部分執行非線性定標。

圖 11 係一流程圖，其顯示根據日本公開專利公報第 2003-189266 號之用以計算重取樣點之處理。首先，DDA 運算部 93 初使化參數(S901)。在此，"DstWidth"表示目標影像資料之處理端點位置。此外，"LinearStart"表示線性定標開始處之目標影像資料位置，而"LinearEnd"表示線性定標結束處之目標影像資料位置。"OutCount"表示將被處理之目標影像資料的目前位置。

接著，DDA 運算部 93 判定 OutCount 是否小於"DstWidth" (S902)。當判定 OutCount 大於或等於"DstWidth"時，DDA 運算部 93 結束處理；當判定 OutCount 小於"DstWidth"時，DDA 運算部 93 將 Delta 加至"ResamplingPoint" (S903)。

然後，DDA 運算部 93 判定 OutCount 是否對應於兩端部分 (S904)。當判定 OutCount 係對應於兩端部分時，DDA 運算部 93 將 Delta2 加至 Delta、亦將 Delta3 加至 Delta2(S905)。當判定 OutCount 並不對應於兩端部分時，亦即判定 OutCount 對應於中央部分時，DDA 運算部 93 判定 OutCount 是否等於"LinearStart" (S906)。當判定 OutCount 等於"LinearStart"時，DDA 運算部 93 使 Delta2 的正負號相反(S907)。當判定 OutCount 不等於 "LinearStart" 時，在步驟 S905 及 S907 的處理之後，DDA 運算部 93 加"1"至 OutCount (S908)。此後，處理返回到步驟 S902。

在此假定目標影像的像素數目以 x ($x=0, 1, 2, \dots$) 表示，且此時得到的重取樣點以 $f(x)$ 表示，故作為在像素數目 x 中之 Delta 的 $d_1(x)$ 可以下列關係式(1)表示。

$$d_1(x) = f(x+1) - f(x) \quad \dots(1)$$

此外，作為在像素數目 x 中之 Delta2 的 $d_2(x)$ 可以下列關係式 (2) 表示。

$$d_2(x) = d_1(x+1) - d_1(x) \quad \dots(2)$$

此外，作為在像素數目 x 中之 Delta3 的 $d_3(x)$ 可以下列關係式 (3) 表示。

$$d_3(x) = d_2(x+1) - d_2(x) = \text{constant} \quad (3)$$

關係式 (1)、(2)、與 (3) 係如圖 12A 至 12C 所示。在此， $f(x)$ 在非線性區 (亦即，三次處理區) 表示 x 的三次式，並亦在線性區 (亦即，一次處理區) 表示 x 的一次式。

圖 12A 至 12C 之每一者皆顯示在日本公開專利公報第 2003-189266 號中對應於輸出像素之 DDA 運算元的變化。圖 12A 係顯示重取樣點之變化的圖式；圖 12B 係顯示 Delta 之變化的圖式；圖 12C 係顯示 Delta2 之變化的圖式。

日本公開專利公報第 2007-60105 與 2007-74526 號揭露為相關技術。日本公開專利公報第 2007-60105 號揭露一種影像資料轉換裝置，轉換具有原始縱橫比之來源影像資料至具有輸出縱橫比之資料。揭露在日本公開專利公報第 2007-60105 號中之影像資料轉換裝置，包含用以根據輸出縱橫比且針對轉換而改變參數之參數產生裝置。

日本公開專利公報第 2007-74526 號揭露一種影像處理裝置，用以解決在結合多數個影像資料項目之時，色差信號損失的問題，其中該多數個影像資料項目係由在資料速率 4:2:2 下、包含一亮度信號及二色差信號之分量信號加以提供。揭露在日本公開專利公報第 2007-74526 號中之影像處理裝置，將具有資料速率 4:2:2 之分量信號轉換至具有資料速率 4:4:4 之分量信號，並產生複合視頻信號，俾使藉由依據預定的優先權順利而給予優先權至具有較高優先權之影像的分量信號，而顯示影像。

【發明內容】

本發明人發現一問題，當揭露在日本公開專利公報第 2003-189266 號之技術應用到包含多種型式之信號的影像資料，在定標處理之後的影像資料的信號之間發生一偏差，其中該多種型式之信號包含具有不同資料速率之一亮度信號及色差信號。

例如，對於視頻資料而言，YCbCr 4:2:2 格式被使用為標準格式，其包含在資料速率 4:2:2 以 Y 資料表示之一亮度信號以及以 Cb 與 Cr 資料(此後，共同地稱為"C 資料")表示之二色差信號。為應用揭露在日本公開專利公報第 2003-189266 號之技術至以 YCbCr 4:2:2 格式之影像資料，對於每一型式的信號，其必需分開地及獨立地執行定標處理信號，然後在定標處理之後執行用以結合影像資料之處理。

圖 13 係一方塊圖，其顯示一裝置的構成例子，該裝置用以藉由應用揭露在日本公開專利公報第 2003-189266 號之技術至以 YCbCr 4:2:2 格式之影像資料而執行定標處理。顯示在圖 13 中之影像處理裝置 9a 係揭露在日本公開專利公報第 2003-189266 號之影像處理裝置 9 的修正例子，其並包含一影像轉換部 90a 及一影像轉換部 90b。影像轉換部 90a 接收包含在來源影像資料 7 中之 Y 資料 71 的輸入，以在接收的資料上執行定標處理，並輸出 Y 資料 81 以作為目標影像資料 8。此外，影像轉換部 90b 接收包含在來源影像資料 7 中之 C 資料 72 的輸入，以在接收的資料上執行定標處理，並輸出 C 資料 82 以作為目標影像資料 8。

此後，Y 資料 81 結合 C 資料 82 以產生目標影像資料 8。以此得到的結果顯示在為示意圖之圖 14 中。在圖 14 中假定來源影像資料 7 包含有色區域 710 及有色區域 720。有色區域 710 及有色區域 720 分別以 Y 資料及 C 資料表示。此外，目標影像資料 8，其為影像處理裝置 9a 執行定標處理之後所得到的資料，包含有色區域 810 及有色區域 820。注意：有色區域 810 包含設在其兩側、且在此發生顯著的信號偏差之有色位移區域 811。此外，有色區域 820 包含設在其兩側之顏色位移區域 821 及顏色位移區域 822。

因為在 DDA 運算之階次切換的時間點，對應 Y 資料之 C 資料的重取樣位置沒有被適當的設定，所以得到上述的結果。DDA 運算之階次切換的時間點意指，例如，當用以執行 DDA 運算之函數從三次函數切換至一次函數時之時間點。例如，當從線性定標切換至非線性定標時，以一次函數之 DDA 運算的結果，被使用為對於以三次函數之 DDA 運算之輸入資料。同時，C 資料具有小於 Y 資料之資料速率(1/2)，因此作為輸入之資料位置並沒有彼此對應。因此，當執行定標處理時會發生顏色位移。

此外，揭露在日本公開專利公報第 2007-60105 號之技術，能夠根據轉換目標之縱橫比且針對轉換而選擇或調整參數。然而，在此技術中，並未考慮到使用具有不同資料速率之多種型式的信號而用以表示單一影像資訊項目之影像格式，因而無法處理此種影像格式。

同時，揭露在日本公開專利公報第 2007-74526 號中之技術，處理如 YCbCr 4:2:2 格式之影像格式，但該處理係執行在 C 資料部分事先被變成二倍之後。因此，C 資料的數量為來源資料的二倍大，因此需要大量的記憶體，其導致電路尺寸的增加。

本發明之實施例之第一例示性實施態樣係一種影像處理裝置，其在包含具有不同資料速率之多數個信號的影像資料上執行定標處理，該影像處理裝置包含：一第一定標處理部，其根據一第一比例因數，在一第一區域中，執行一第一定標處理；以及一第二定標處理部，其根據一第二比例因數，在鄰接該第一區域之一第二區域中，於該第一定標處理之後執行一第二定標處理。該第二定標處理部，在該第二定標處理開始時，藉由使用該第一比例因數，在一具有高資料速率之信號上，執行該第二定標處理，並藉由使用由修正該第一比例因數而得到的該第二比例因數，在一具有低資料速率之信號上，執行該第二定標處理。

本發明之實施例之第二例示性實施態樣係一種影像處理方法，其在包含具有不同資料速率之多數個信號的影像資料上執行定標處理，該影像處理方法包含：根據一第一比例因數在一第一

區域中，執行一第一定標處理之第一定標處理步驟；以及根據一第二比例因數，在鄰接該第一區域之一第二區域中，於該第一定標處理步驟之後，執行一第二定標處理之第二定標處理步驟。在該第二定標處理開始時，藉由使用該第一比例因數，在一具有高資料速率之信號上執行該第二定標處理，並藉由使用由修正該第一比例因數而得到的該第二比例因數，在一具有低資料速率之信號上，執行該第二定標處理。

根據本發明之例示性實施態樣之影像處理裝置及方法，第二定標處理部，根據由修正該第一比例因數而得到的該第二比例因數，在一具有低資料速率之信號上執行該第二定標處理，而不像在具有高資料速率之信號的情況中，因而得以調整第二定標處理之結果。因此，在具有高資料速率之信號與具有低資料速率之信號之間的偏差可以被消除，其中該偏差係由於定標處理所引起。

根據本發明之例示性實施例，其可以消除當在包含具有不同資料速率之多數個信號的影像資料上執行定標處理時所引起之信號偏差。

【實施方式】

以下將參考圖式詳細說明應用本發明之特定例示性實施例。所有圖式中，相同的元件以相同的參考符號表示，且適度地省略其多餘之解釋，以使說明清晰。

首先，分析在日本公開專利公報第 2003-189266 號中本身存在之問題的起因，以闡明本發明人構想出本發明之原因。

首先，在問題發生之影像資料的 YCbCr 4:2:2 格式中，表示亮度信號之 Y 資料在水平方向的資料量，不同於表示色差信號之 C 資料在水平方向的資料量。就此點，為說明之目的而提供下列二定義。對應 C 資料之第 n 資料的 Y 資料，被定義為 Y 資料的第 2n 資料(定義 1)。對應 C 資料之第 n 重取樣點的 Y 資料之重取樣點被定義為 Y 資料的第 2n 重取樣點(定義 2)。注意：C 資料之重取樣點係一關於來源影像資料之 C 資料位置(點)。此外，重取樣點

之數目係對應資料目標影像之資料量。目標影像亦以 YCbCr 4:2:2 格式而產生，因此目標影像之重取樣點以類似定義 1 的方式而定義。

此外，基於定義 1 及 2 而作下列定義。當 C 資料之重取樣點對應 Y 資料之重取樣點的 1/2 時，"C 資料之重取樣點位置匹配 Y 資料之重取樣點位置"(定義 3)。

在此假定：關於 Y 資料，Delta 的初始值以 " α " 表示；Delta2 的初始值以 " β " 表示；Delta3 的初始值以 " γ " 表示；以及重取樣點的初始值以 " I " 表示。亦假定：Delta3 為一常數數值。基於關係式 (1) 至 (3) 以及定義 1 與 2 之回歸公式，Y 資料之重取樣點 $f_y(x)$ 可以下列關係式 (4) 表示。

$$f_y(x) = \frac{1}{6}\gamma x^3 + \frac{1}{2}(\beta - \gamma)x^2 + \frac{1}{6}(6\alpha - 3\beta + 2\gamma)x + I \quad (0 \leq x < Dst.Width) \dots (4)$$

此外，C 資料之重取樣點 $f_c(x)$ 可以下列關係式 (5) 表示。

$$f_c(x) = \frac{2}{3}\gamma x^3 + (\beta - \gamma)x^2 + \frac{1}{6}(6\alpha - 3\beta + 2\gamma)x + \frac{1}{2}I \quad (0 \leq x < Dst.Width / 2) \dots (5)$$

此外，為重取樣點之增量的 Delta、Delta2、及 Delta3，可以由關係式 (1) 至 (5) 推導出來。此外，表示 Y 資料之 Delta 的 $d1_y(x)$ 可以關係式 (6) 表示；表示 Y 資料之 Delta2 的 $d2_y(x)$ 可以關係式 (7) 表示；以及表示 Y 資料之 Delta3 的 $d3_y(x)$ 可以關係式 (8) 表示。

$$d1_y(x) = \frac{1}{2}\gamma x^2 + \frac{1}{2}(2\beta - \gamma)x + \alpha \quad \dots (6)$$

$$d2_y(x) = \gamma x + \beta \quad \dots (7)$$

$$d3_y(x) = \gamma \quad \dots (8)$$

此外，表示 C 資料之 Delta 的 $d1_c(x)$ 可以關係式 (9) 表示；表示 C 資料之 Delta2 的 $d2_c(x)$ 可以關係式 (10) 表示；以及表示 C 資料之 Delta3 的 $d3_c(x)$ 可以關係式 (11) 表示。

$$d1_c(x) = 2\gamma x^2 + 2\beta x + \alpha + \frac{\beta}{2} \quad \dots (9)$$

$$d2_c(x) = 4\gamma x + 2\beta + 2\gamma \quad \dots (10)$$

$$d3_c(x) = 4\gamma \quad \dots (11)$$

然後，當 C 資料之重取樣點的數目以 "n" 表示時，對應的 Y 資料之重取樣點的 DDA 運算元，與 C 資料之重取樣點的 DDA 運算元相比較。Y 資料的 DDA 運算元可以下列關係式(12)至(15)表示。

$$f_y(2n) = \frac{4}{3}\gamma n^3 + 2(\beta - \gamma)n^2 + \frac{1}{3}(6\alpha - 3\beta + 2\gamma)n + I \quad \dots(12)$$

$$d1_y(2n) = 2\gamma n^2 + (2\beta - \gamma)n + \alpha \quad \dots(13)$$

$$d2_y(2n) = 2\gamma n + \beta \quad \dots(14)$$

$$d3_y(2n) = \gamma \quad \dots(15)$$

此外，C 資料的 DDA 運算元可以下列關係式(16)至(19)表示。

$$f_c(n) = \frac{2}{3}\gamma n^3 + (\beta - \gamma)n^2 + \frac{1}{6}(6\alpha - 3\beta + 2\gamma)n + \frac{1}{2}I \quad \dots(16)$$

$$d1_c(n) = 2\gamma n^2 + 2\beta n + \alpha + \frac{\beta}{2} \quad \dots(17)$$

$$d2_c(n) = 4\gamma n + 2\beta + 2\gamma \quad \dots(18)$$

$$d3_c(n) = 4\gamma \quad \dots(19)$$

在此，關係式(12)與(16)滿足下列關係式(20)之關係。因此，可以說 Y 資料及 C 資料之重取樣位置總是相同。

$$f_c(n) = \frac{1}{2}f_y(2n) \quad (0 \leq n < Dst.Width / 2) \quad \dots(20)$$

此外，針對 Delta、Delta2、以及 Delta3 之關係式可以下列關係式(21)、(22)、以及(23)表示。注意：下列關係式的推導可以歸納法證明，但在此省略其證明。

$$d1_c(n) = d1_y(2n) + \frac{1}{2}d2_y(2n) \quad \dots(21)$$

$$d2_c(n) = 2 \cdot d2_y(2n) + 2\gamma \quad \dots(22)$$

$$d3_c(n) = 4\gamma \quad \dots(23)$$

關係式(4)至(23)，可以假定 $\gamma=0$ 而應用為二次函數處理，且可以假定 $\beta=0$ 及 $\gamma=0$ 而應用為一次函數處理。

於此情況中，藉由假定 $\gamma=0$ 且實際上將運算元代入關係式(12)至(14)以及關係式(16)至(18)，而有效化在二次函數處理期間使用的 DDA 運算元。在此假定 I_2 、 α_2 、以及 β_2 分別為重取樣點、Delta、以及 Delta2 之在二次處理開始時之數值。在二次函數處理期間使

用之 Y 資料的 DDA 運算元，可以下列關係式(24)至(26)表示。

$$f_y(2n) = 2\beta_2 n^2 + (2\alpha_2 - \beta_2)n + I_2 \quad \dots(24)$$

$$d1_y(2n) = 2\beta_2 n + \alpha_2 \quad \dots(25)$$

$$d2_y(2n) = \beta_2 \quad \dots(26)$$

此外，在二次函數處理期間使用之 C 資料的 DDA 運算元，可以下列關係式(27)至(29)表示。

$$f_c(n) = \beta_2 n^2 + \frac{1}{2}(2\alpha_2 - \beta_2)n + \frac{1}{2}I_2 \quad \dots(27)$$

$$d1_c(n) = 2\beta_2 n + \alpha_2 + \frac{\beta_2}{2} \quad \dots(28)$$

$$d2_c(n) = 2\beta_2 \quad \dots(29)$$

當針對 Y 資料及 C 資料之關係式係推導自上述的式子時，在二次函數處理期間使用之針對 Y 資料及 C 資料之關係式，可以下列關係式(30)至(32)表示。

$$f_c(n) = \frac{1}{2}f_y(2n) \quad \dots(30)$$

$$d1_c(n) = d1_y(2n) + \frac{1}{2}d2_y(2n) = d1_y(2n) + \frac{\beta_2}{2} \quad \dots(31)$$

$$d2_c(n) = 2 \cdot d2_y(n) = 2\beta_2 \quad \dots(32)$$

由關係式(30)，吾人可以說 Y 資料與 C 資料之重取樣位置總是相同。

此外，假定 $\beta=0$ 及 $\gamma=0$ ，而有效化在一次函數處理期間使用的 DDA 運算元。在一次處理開始之時，在此假定 I_1 、 α_1 分別為重取樣點、Delta 之數值。在一次函數處理期間使用之 Y 資料的 DDA 運算元，可以下列關係式(33)及(34)表示。

$$f_y(2n) = 2\alpha_1 n + I_1 \quad \dots(33)$$

$$d1_y(2n) = \alpha_1 \quad \dots(34)$$

此外，在一次函數處理期間使用之 C 資料的 DDA 運算元，可以下列關係式(35)及(36)表示。

$$f_c(n) = \alpha_1 n + \frac{1}{2}I_1 \quad \dots(35)$$

$$d1_c(n) = \alpha_1 \quad \dots(36)$$

當針對 Y 資料及 C 資料之關係式係推導自上述的式子時，在一次函數處理期間使用之針對 Y 資料及 C 資料之關係式，可以下列關係式(37)至(38)表示。

$$f_c(n) = \frac{1}{2} f_y(2n) \quad \dots(37)$$

$$d1_c(n) = d1_y(2n) = \alpha_1 \quad \dots(38)$$

由關係式(37)，吾人可以說 Y 資料與 C 資料之重取樣位置總是相同。

鑒於上述事由，而例示發生在日本公開專利公報第 2003-189266 號中之前述的問題。圖 15 係一圖表，其顯示在日本公開專利公報第 2003-189266 號中，在從三次處理切換至一次處理時之演算法及數值的變化。在圖 15 中，Y 資料及 C 資料之每一個的 "Dst. Data No." 表示目標影像資料的位置，亦即，重取樣點的數目。此外，"Dst. Data No." 之 "LS" 表示在針對 Y 資料之一次處理開始之時，重取樣點的數目。圖 15 顯示當 "Dst. Data No." 在由 "LS-2" 至 "LS+2" 的範圍中時，執行 DDA 處理之情形。雖然圖 15 係將 Y 資料及 C 資料並列排列以方便比較，但 Y 資料及 C 資料可以彼此分開處理。

在此，"Dst. Data No." 以在 "LS-2" 中之 DDA 運算元作為參考，定義 C 資料的 DDA 運算元，該 "LS-2" 為 "LS" 關於 Y 資料之前二步驟。換言之，C 資料的 DDA 運算元可以藉由關係式(20)至(23)而加以計算。

具體言之，當 Y 資料的 "Dst. Data No." 指示在圖 15 之步驟 S151 中的 "LS-2" 時，重取樣點被定義為 "f"；Delta 被定義為 "a"；Delta2 被定義為 "b"；以及 Delta3 被定義為 "c"。此外，當 C 資料的 "Dst. Data No." 指示 "LS/2-1"，重取樣點被定義為 "f/2"；Delta 被定義為 "a+b/2"；Delta2 被定義為 "2b+2c"；以及 Delta3 被定義為 "4c"。

處理流程如下所述。首先，在步驟 S151 中，Y 資料的 "Dst. Data No." 指示 "LS-2"，且 DDA 運算部 93 藉由對應於圖 11 之步驟 S903

的處理，而將 Delta 加至重取樣點。此外，由於"LS-2"對應至三次處理區段，DDA 運算部 93 在圖 11 之步驟 S904 中判定"YES"，並且藉由對應於圖 11 之步驟 S905 的處理，將 Delta2 加至 Delta、亦將 Delta3 加至 Delta2。此外，C 資料的"Dst. Data No."指示"LS/2-1"，DDA 運算部 93 以類似在 Y 資料中的方式，執行重取樣點、Delta、及 Delta2 之加法。注意：Y 資料及 C 資料之每一個的 Delta3 為常數。

接著，在步驟 S152 中，Y 資料的"Dst. Data No."指示"LS-1"，DDA 運算部 93 以類似在步驟 S151 中的方式，執行重取樣點、Delta、及 Delta2 之加法。由於對應於 Y 資料之 C 資料不存在於此情況中，針對 C 資料的處理並未被執行。此時，DDA 運算部 93 針對 Y 資料及 C 資料執行三次處理，並使用該三次處理的節結果以作為後續步驟的輸入。

然後，在步驟 S153 中，Y 資料的"Dst. Data No."指示"LS"，且藉由對應圖 11 之步驟 S903 的處理，DDA 運算部 93 將 Delta 加至重取樣點。此外，由於"LS"對應至一次處理區段，DDA 運算部 93 在圖 11 之步驟 S904 中判定"NO"，而且並不執行 Delta 與 Delta2 的加法。此外，C 資料的"Dst. Data No."指示"LS/2"，DDA 運算部 93 以類似在 Y 資料中的方式，執行重取樣點之加法。注意：Y 資料及 C 資料之每一個的 Delta 為常數。

此後，在步驟 S154 中，Y 資料的"Dst. Data No."指示"LS+1"，且 DDA 運算部 93 以類似在步驟 S153 中的方式，執行重取樣點之加法。由於對應於 Y 資料之 C 資料不存在於此情況中，針對 C 資料的處理並未被執行。在繼步驟 S155 之後的步驟中，步驟 S153 及 S154 亦被重複地執行。

在此，使用在處理步驟 S155 開始期間之 C 資料的重取樣點與 Y 資料的重取樣點作比較。Y 資料的重取樣點以 $f+4a+5b+2c$ 表示。此外，C 資料的重取樣點以 $f/2+2a+3b+2c$ 表示。因此，並不滿足關係式(20)之 $fc(n)=1/2fy(2n)$ ，而所以可以說重取樣位置並不相同。亦即，在目標影像中，表示色差資訊之 C 資料並不對應表

示亮度資訊之 Y 資料，而這會引起顏色位移。換言之，這表示其發生顯著的信號偏差，且亦表示若繼續進行在步驟 S155 之後的處理，顏色位移會增加。

此外，在步驟 S153 中沒有發生顏色位移，而很明顯的顏色位移首先發生在步驟 S155 中。換言之，這表示係為步驟 S155 中的輸入值且用以計算重取樣點之 Delta 的數值並不正確。該句"Delta 的數值並不正確"意指應該被 Y 資料及 C 資料滿足的關係式並未被滿足。具體言之，當執行一次處理之時，Delta 需要滿足關係式 (38)，然而當"Dst. Data No."指示"LS"或後續的數目時，Delta 並不滿足關係式(38)。

鑒於上述事由，吾人可以說：顏色位移之所以發生係因為在處理階次被切換的邊界之每一 DDA 運算元具有兩側：由於先前運算處理所得的一數值；以及作為針對後續處理之運算元的一數值。因此，緊接在 DDA 運算處理階次切換之前，應該被先前處理階次滿足之 Y 資料及 C 資料的關係式被滿足而作為先前處理之運算結果。同時，緊接著在處理階次切換之後，應該被 Delta 滿足之 Y 資料及 C 資料的關係式，並未被滿足。

具體言之，在圖 15 之情形中，由於三次處理，步驟 S151 及 S152 的運算結果顯示 Y 資料及 C 資料之 DDA 運算元，滿足所有的關係式(20)至(23)，並且在步驟 S153 中被使用為輸入值。同時，作為在步驟 S155 中之輸入值的運算元，並不滿足所有應該被滿足的關係式(37)及(38)。這在一次處理之後引起顏色位移，且由於顏色位移的累積，顏色位移會漸增。因此，本發明人構想出本發明，以修正在處理階次被切換的邊界之運算元，如以下之說明。

第一例示性實施例

圖 1 係一方塊圖，其顯示根據本發明之第一例示性實施例之影像處理裝置 10 的結構。影像處理裝置 10 接收來源影像資料 2，根據預定的比例因數，藉由使用一第一定標處理部 101 及一第二定標處理部 102，而執行包含放大及縮小處理之定標處理，並輸出目標影像資料 3。

於此情況中，來源影像資料 2 包含一第一區域 21 及鄰接該第一區域 21 之一第二區域 22。第一區域 21 包含係為多數個不同信號之 Y 資料 211 及 C 資料 212。在此，Y 資料 211 具有高於 C 資料 212 之資料速率的資料速率。第二區域 22 包含係為多數個不同信號之 Y 資料 221 及 C 資料 222。Y 資料 221 及 C 資料 222 之資料速率等於 Y 資料 211 及 C 資料 212 之資料速率。

此外，目標影像資料 3 包含分別對應於第一區域 21 及第二區域 22 之一第一區域 31 及一第二區域 32。第一區域 31 包含分別對應於 Y 資料 211 及 C 資料 212、且其資料速率類似 Y 資料 211 及 C 資料 212 之資料速率的 Y 資料 311 及 C 資料 312。第二區域 32 包含分別對應於 Y 資料 221 及 C 資料 222、且其資料速率類似 Y 資料 221 及 C 資料 222 之資料速率的 Y 資料 321 及 C 資料 322。

第一定標處理部 101 處理包含於第一區域 21 中之 Y 資料 211 及 C 資料 212。第一定標處理部 101，根據第一比例因數，在 Y 資料 211 上執行第一定標處理，並且產生及輸出 Y 資料 311。此外，第一定標處理部 101，根據第一比例因數，亦在 C 資料 212 上執行第一定標處理，並且產生及輸出 C 資料 312。然後，第一定標處理部 101 修正第一比例因數，並輸出第一比例因數及修正的第一比例因數至第二定標處理部 102。

第二定標處理部 102 處理在由第一定標處理部 101 執行的處理之後、且包含在第二區域 22 中之 Y 資料 221 及 C 資料 222。第二定標處理部 102，藉由使用第一比例因數，針對 Y 資料 221 計算第二比例因數，並根據第二比例因數，在 Y 資料 221 上執行定標處理。因此，定標處理部 102 產生並輸出 Y 資料 321。此外，第二定標處理部 102，藉由使用修正的第一比例因數，針對 C 資料 222 計算修正的第二比例因數，並根據修正的第二比例因數，在 C 資料 222 上執行定標處理。因此，第二定標處理部 102 產生並輸出 C 資料 322。

注意：第二定標處理部 102 可以在接近定標處理之前、或在定標處理同時，修正第一比例因數。

另外，來源影像資料 2 的重取樣點可以藉由上述之定標處理而加以計算。

根據本發明之第一例示性實施例，在包含具有不同資料速率之多數個信號的影像資料中，諸如包含在來源影像資料 2 中之 Y 資料 211、Y 資料 221、以及 C 資料 212，針對包含在第二區域 22 中、且具有低資料速率之 C 資料 222 使用修正的第二比例因數，可使該定標處理不同於對包含在第一區域 21 中之 C 資料 212 的定標處理。因此，當執定標處理時所發生的顏色位移(亦即，信號偏差)可以被消除。

換言之，根據本發明之第一例示性實施例之第一定標處理部，藉由修正第一比例因數，而對於具有該低資料速率之信號計算第二比例因數，俾使該第二比例因數成為藉由在該第一比例因數上執行該第二定標處理而得到之一數值。

注意：上述問題發生的影像資料包含具有不同資料速率之多數個信號。具體言之，具有高資料速率之信號可能為亮度信號，而具有低資料速率之信號可能為指示與該亮度信號之顏色差異的色差信號。更具體言之，該亮度信號可能為 Y 資料，該色差信號可能為以 "Cb" 及 "Cr" 表示之 C 資料。換言之，在 YCbCr 4:2:2 格式中，Y 資料在水平方向上的資料量不同於 C 資料在水平方向上的資料量。注意：使用在本發明之例示性實施例中的影像格式並不限於 YCbCr 4:2:2 格式。

實施例 1

作為根據本發明之第一例示性實施例之影像處理裝置 10 的第一實施例，影像處理裝置 10a 在以 YCbCr 4:2:2 格式之影像資料上執行定標處理的情形將以例子的方式在以下作說明。在第一實施例中，將說明當定標處理從三次處理切換至一次處理時，DDA 運算元被修正的情形。

圖 2 係一方塊圖，其顯示根據本發明之第一實施例之影像處理裝置 10a 的結構。影像處理裝置 10a 為影像處理裝置 10 之修正的一實施例，且包含：一影像轉換部 11 及一影像轉換修正部 12。

影像轉換部 11 接收包含在來源影像資料 2 中之 Y 資料 201 的輸入，以在該 Y 資料 201 上執行定標處理，並輸出 Y 資料 301 以作為目標影像資料 3。注意：上述的影像轉換部 90a 可以應用到影像轉換部 11。此外，影像轉換修正部 12 接收包含在來源影像資料 2 中之 C 資料 202 的輸入，以在 C 資料 202 上執行定標處理，並輸出 C 資料 302 以作為目標影像資料 3。於此情況中，藉由應用修正的比例因數，影像轉換修正部 12 在包含於事先指定的區域中之 C 資料上執行定標處理，而不像在包含於對應區域之 Y 資料的情況中。

圖 3 係一方塊圖，其顯示根據本發明之第一實施例之影像轉換修正部 12 的結構。影像轉換修正部 12 包含：一記憶體部 121、一重取樣部 122、以及一 DDA 運算部 123。記憶體部 121 接收係為將受定標處理之來源影像資料的 C 資料輸入，並儲存該資料。記憶體部 121 可以為如 RAM(隨機記憶體)、或非揮發性記憶體之記憶體。重取樣部 122，自記憶體部 121 得到對應從 DDA 運算部 123 接收之重取樣點的影像資料，以在得到的影像資料上執行定標處理，以配合預定的目標影像資料之區域，然後輸出該目標影像資料。注意：記憶體部 121 及重取樣部 122 可能類似在圖 10 中之記憶體部 91 及重取樣部 92。

除了圖 10 中所示之 DDA 運算部 93 的功能之外，DDA 運算部 123 尚包含 DDA 運算元修正部 124。DDA 運算元修正部 124，在接近一次函數、二次函數、以及三次函數運算處理之階次的切換之前，修正係為 DDA 運算元之 Delta、Delta2、以及 Delta3。因此，在切換階次之後，DDA 運算部 123 可使用修正的 DDA 運算元以計算重取樣點。

圖 4 係根據本發明之第一實施例之流程圖，其顯示在影像轉換修正部 12 中用以計算重取樣點的處理。注意：圖 4 之步驟 S101 至 S107 以及步驟 S110 類似圖 11 之步驟 S901 至 S908。因此，省略其詳細之描述，而以下主要將說明與圖 11 中之處理的差異。

在步驟 S108 中，DDA 運算部 123 判定處理是否被切換。具

體言之，DDA 運算部 123 判定 OutCount 是否為一指示處理被切換之預定數值。例如，該數值對應至目標影像在當處理由對應於非線性定標之三次處理切換至對應於線性定標之一次處理時的位置。

當判定該處理為被切換，DDA 運算元修正部 124 修正該 DDA 運算元(S109)。於此情況中，DDA 運算部 123 輸出係為 DDA 運算元之 Delta、Delta2、以及 Delta3 至 DDA 運算元修正部 124。然後，DDA 運算元修正部 124，根據切換處理在 Delta、Delta2、以及 Delta3 之間的處理之切換，將一預設的修正值加至該 DDA 運算元，從而計算修正的 DDA 運算元。例如，在從三次處理切換至一次處理時，DDA 運算元修正 124 將 Delta 之修正值加至 Delta。然後，該修正的 Delta 之數值被輸出至 DDA 運算部 123。因此，DDA 運算部 123 可以使用該修正的 Delta 之數值以計算後續的重取樣點。

換言之，在 DDA 運算處理階次切換之點，例如該處理從三次處理切換至一次處理階次之點，DDA 運算元修正部 124 將一修正值加至 C 資料之該 DDA 運算元，俾能在該階次切換之前的 DDA 運算中，防止 Y 資料之重取樣位置偏離 C 資料之重取樣位置。

作為一特定的例子，當處理從三次處理切換至一次處理，修正值可以藉由比較關係式(20)及(21)與關係式(37)及(38)而得到，如以下所示。

Delta 之關係式(21)與(38)的比較，顯示 C 資料的 Delta 大了 $1/2d_2y(2n)$ 。然而，為了彼此獨立地處理 Y 資料及 C 資料，該關係式並沒有以其原樣被使用。而是使用下列式子的轉換以處理 Y 資料及 C 資料。下列關係式(39)係推導自關係式(22)。

$$d_{2y}(2n) = \frac{1}{2}d_{2c}(n) - \gamma \quad \dots(39)$$

此外，下列關係式(40)係推導自關係式(3)。

$$d_{2c}(n) = d_{2c}(n-1) + d_{3c}(n-1) = d_{2c}(n-1) + 4\gamma \quad \dots(40)$$

然後，將關係式(40)代入關係式(39)，因而得到下列關係式(41)。

$$d2_y(2n) = \frac{1}{2}d2_c(n-1) + \gamma \quad \dots(41)$$

因此，Delta 的修正值可以表示為一修正值 (42)。

$$-\frac{1}{2}d2_y(2n) = -\frac{1}{4}d2_c(n-1) - \frac{1}{2}\gamma \quad \dots(42)$$

由於修正值可以僅以 C 資料的 DDA 運算元及常數表示，所以可以說 Y 資料及 C 資料可以彼此獨立地被處理。

因此，當處理從三次處理切換至一次處理時，DDA 運算元修正部 124 將修正值(42)加至 Delta，因而能修正 Delta。

如上所述，根據本發明之一例示性實施例，可以基於關係式之間的差異，而計算修正值。在處理切換之時，DDA 運算元修正部 124 將一適當的修正值加至 DDA 運算元，因而能夠以 YCbCr 4:2:2 格式進行防止重取樣位置彼此偏差的非線性定標。

接著，當從三次處理切換至一次處理時，使用修正值(42)而計算特定之修正值。於此情況中，假定 $n=LS/2$ 及 $\gamma=c$ ，該修正值可以被計算為修正值(43)。

$$-\frac{1}{4}d2_c(LS/2-1) - \frac{1}{2}\gamma = -\frac{1}{4}(2b+2c) - \frac{1}{2}c = -\frac{1}{2}b - c = -0.5b - c \quad \dots(43)$$

圖 5 係一圖表，其顯示在本發明之第一實施例中，在從三次處理切換至一次處理時之演算法及數值的變化。圖 5 顯示當 "Dst. Data No." 在從 "LS-2" 到 "LS+2" 的範圍中時，以類似在圖 15 中的方式，執行 DDA 處理之情形。此外，Y 資料由影像轉換部 11 處理，而 C 資料由影像轉換修正部 12 處理。注意：圖 5 中所示之針對 Y 資料之步驟 S51 至 S55，係類似圖 15 之步驟 S151 至 S155。因此，省略其詳細之描述，而以下主要將說明與圖 11 中之處理的差異，亦即主要將說明針對 C 資料之處理。

首先，在步驟 S51 中，C 資料的 "Dst. Data No." 指示 "LS/2-1"，而藉由對應圖 4 之步驟 S103 及 S105 的處理，DDA 運算部 123 執行重取樣點、Delta、以及 Delta2 的加法。此外，在步驟 S108 中，DDA 運算部 123 判定 "LS/2-1" 係在 C 資料上之三次處理之最後的 "Dst. Data No."，而該階次即將切換。然後，在圖 4 之步驟 S109 中，DDA 運算元修正部 124 將修正值(43)加至 Delta。具體言之，當

圖 5 中所示的 "Dst. Data No." 指示 "LS/2" 時，作為 C 資料之一輸入值的 Delta 係以 $a+2b+c$ 表示。

接著，在步驟 S53 中，C 資料的 "Dst. Data No." 指示 "LS/2"，DDA 運算部 123 以對應圖 4 之步驟 S103 的處理，將在步驟 S51 修正的 Delta 加至重取樣點。此外，由於 "LS/2" 對應至一次處理區段，故在圖 4 的步驟 S104 中，DDA 運算部 123 判定 "NO"，而不執行 Delta 與 Delta2 的加法。

以此方法，C 資料的 Delta，在三次處理與一次處理之間的邊界被修正，因而亦在步驟 S55 中，滿足針對 Y 資料及 C 資料之關係式(37)及(38)。換言之，當以此方法執行修正時，如圖 6 所示，可以消除顏色位移。

圖 6 係一示意圖，其顯示在本發明之第一實施例中，針對影像資料之定標處理之結果的簡圖。在圖 6 中假定來源影像資料 2 包含一有色區域 210 及一有色區域 220，有色區域 210 有色區域 220 分別以 Y 資料及 C 資料表示。此外，目標影像資料 3，其為由影像處理裝置 10a 執行定標處理之後得到的資料，包含一有色區域 310 及一有色區域 320。於此情況中，不像在圖 14 之有色區域 810 及有色區域 820 中，在有色區域 310 及有色區域 320 中並沒有發生顏色位移。

根據本發明之第一實施例，其可以清除當在非線性定標處理與線性定標處理之間切換時所發生的顏色位移。

換言之，上述之 DDA 運算元修正部 124，基於關係式 (21) 與關係式(38)之間的差異，而修正係為具有低資料速率之信號的 C 資料，其中該關係式(21)用以在三次處理中，基於係為第一比例因數之 Delta 來計算一數值，該關係式(38)用以在一次處理中，基於係為第二比例因數之 Delta 來計算一數值。

同樣地，當階次從一次處理切換至三次處理時，DDA 運算元修正部 124，基於關係式(21)與關係式(38)之間的差異，而執行修正。

換言之，上述之 DDA 運算元修正部 124，當用以基於係為第

二比例因數之 Delta 而計算一數值的一第二關係式之階次，相對於用以基於係為第一比例因數之 Delta 而計算一數值的一第一關係式之階次改變時，執行修正。

實施例 2

作為根據本發明之第一例示性實施例之影像處理裝置 10 的第二實施例，一種修正 DDA 運算元之影像處理裝置，其當定標處理從二次處理切換至三次處理時的情形將在以下說明。注意：根據第二實施例之影像處理裝置之結構類似圖 3 之影像處理裝置，故省略其圖示及說明。

在從二次處理切換至三次處理時的情形中，藉由比較關係式 (30) 至 (32) 與關係式 (20) 至 (22)，關於 Δ_2 ，係在將定標處理切換成三次處理時之修正值表示為 2γ 。然後，使用修正值 2γ ，以計算特定的修正值。由於在此情況中係執行二次處理，故滿足 $\gamma=c$ (常數)，且該特定的修正值為 $2c$ 。

圖 7 係一圖表，其顯示在本發明之第二實施例中，在從二次處理切換至三次處理時之演算法及數值的變化。在圖 7 中，Y 資料及 C 資料之每一個的 "RP. No." 表示重取樣點的數目。此外，針對 Y 資料，在三次處理開始時，"RP. No." 之 "CS" 表示重取樣點的數目。圖 7 顯示當 "RP. No." 在由 "CS-2" 至 "CS+4" 的範圍中，執行 DDA 處理之情形。

在此，"RP. No." 以在 "CS-2" 中之 DDA 運算元作為參考，定義 C 資料的 DDA 運算元，該 "CS-2" 為 "CS" 關於 Y 資料之前二步驟。換言之，C 資料的 DDA 運算元可以藉由係為針對二次處理之關係式 (30) 至 (32) 而計算。

具體言之，當在圖 7 之步驟 S71 中，Y 資料之 "RP. No." 指示 "CS-2" 時，重取樣點被定義為 f ；Delta 被定義為 a ；Delta2 被定義為 b ；以及 Delta3 被定義為 c 。此外，當 C 資料之 "RP. No." 表示 "CS/2-1" 時，重取樣點被定義為 $f/2$ ；Delta 被定義為 $a+b/2$ ；Delta2 被定義為 $2b$ ；以及 Delta3 被定義為 $4c$ 。注意：Delta3 並未在二次處理區段中被使用。

處理流程如下所述。省略相同如圖 5 中之處理的詳細描述，而以下主要將僅說明與圖 5 中所示之處理的差異。首先參考圖 7，在步驟 S71 及 S72 中，在 Y 資料及 C 資料兩者上，皆執行二次處理。此外，在步驟 S73 至 S77 中，在 Y 資料及 C 資料兩者上，皆執行三次處理。

於此情況中，關於 C 資料，在圖 4 之步驟 S108 中，當處理從二次處理切換至三次處理時，亦即，當 OutCount 係對應至 "CS/2-1" 時，DDA 運算部 123 判定 "YES"。然後，DDA 運算元修正部 124 將 Delta2 之修正值 "2c" 加至 Delta2，並輸出修正的 Delta2 之數值至 DDA 運算部 123。具體言之，當圖 7 之 "RP. No." 指示 "CS/2" 時，作為 C 資料之輸入值的 Delta2 以 $2a+2b$ 表示。此後，以類似在 Y 資料中的方式，在步驟 S75 及 S77 中執行三次處理。

如圖 7 所示，在三次處理區段中，總是滿足關係式(20)至(23)，而結果沒有顏色位移發生。此係因為當在步驟 S71 中，Delta2 被修正且被使用為在步驟 S73 中之輸入值時，在步驟 S73 中，關係式(20)至(23)為滿足。

根據本發明之第二實施例，可以消除發生在非線性定標處理之之間的階次切換之顏色位移。

換言之，上述之 DDA 運算元修正部 124，基於用以根據關係式(31)而計算差異 Delta2 之關係式(32)與用以根據關係式(21)而計算差異 Delta2 之關係式(22)之間的差異，而修正係為具有低資料速率之信號的 C 資料，其中：該關係式(31)用以在二次處理中基於係為第一比例因數之 Delta 計算一數值，該關係式(21)用以在三次處理中基於係為第二比例因數之 Delta 來計算一數值。

實施例 3

作為根據本發明之第一例示性實施例之影像處理裝置 10 的第三實施例，一種修正 DDA 運算元之影像處理裝置，其當定標處理從二次處理切換至一次處理時的情形將在以下說明。注意：根據第二實施例之影像處理裝置之構成類似圖 3 之影像處理裝置，故省略其圖示及說明。

在定標處理從二次處理切換至一次處理時的情形中，藉由比較關係式(31)與關係式(38)，關於 Delta，係將在切換定標處理至一次處理時之修正值表示為 $-(1/2)d2y(2n)$ 。然後，將修正值 $-(1/2)d2y(2n)$ 代入關係式(26)中，以計算特定的修正值。由於在此情況中滿足 $\beta=\beta_2$ (常數)，該特定的修正值可以下列關係式(44)表示。

$$-\frac{1}{2}d2y(2n) = -\frac{1}{2}\beta_2 \quad \dots(44)$$

因此，由關係式(44)得到 Delta 之修正值 $-(1/2)b$ 。

圖 8 係一圖表，其顯示在本發明之第三實施例中，在從二次處理切換至一次處理時之演算法及數值的變化。圖 8 顯示當 "Dst. Data No." 在由 "LS-2" 至 "LS+2" 的範圍中時，以類似在圖 5 中的方式，執行 DDA 處理之情形。

在此，"Dst. Data No." 以在 "LS-2" 中之 DDA 運算元作為參考，定義 C 資料的 DDA 運算元，該 "LS-2" 為 "LS" 關於 Y 資料之前二步驟。換言之，可以類似在圖 7 中的方式，藉由係為針對二次處理之關係式(30)至(32)而計算 C 資料的 DDA 運算元。在圖 8 之步驟 S81 中的特定數值係藉由以 "LS" 取代圖 7 之 "CS" 所得到的數值，故省略其說明。

處理流程如下所述。省略相同如圖 5 中之處理的詳細描述，而以下主要將僅說明與圖 5 中所示之處理的差異。首先，在圖 8 之步驟 S81 及 S82 中，在 Y 資料及 C 資料兩者上，皆執行二次處理。此外，在步驟 S73 至 S77 中，在 Y 資料及 C 資料兩者上，皆執行一次處理。

於此情況中，關於 C 資料，在圖 4 之步驟 S108 中，當處理從二次處理切換至一次處理時，亦即，當 OutCount 係對應至 "LS/2-1" 時，DDA 運算部 123 判定 "YES"。然後，DDA 運算元修正部 124 將 Delta 之修正值 $-(1/2)b$ 加至 Delta，並輸出修正的 Delta 之數值至 DDA 運算部 123。具體言之，當圖 8 之 "Dst. Data No." 指示 "LS/2" 時，作為 C 資料之輸入值的 Delta 以 $a+2b$ 表示。此後，以類似在 Y 資料中的方式，在步驟 S85 中執行一次處理。

如圖 8 所示，由於在一次處理區段中滿足關係式(37)及(38)，故可以說 Y 資料與 C 資料之重取樣位置一直相同。

根據本發明之第三實施例，可以消除發生在二次處理的非線性定標處理與線性定標之間的切換之顏色位移。

其它例示性實施例

如在本發明之第一至第三實施例中之說明，在 DDA 運算之處理切換時，適當的修正值被加至 DDA 運算元，因而可將 Y 資料及 C 資料的重取樣位置設定成永遠相同。圖 9 係一表格，其顯示根據本發明之一例示性實施例在一次處理、二次處理、以及三次處理相互切換時的修正值。例如，當由三次處理切換至二次處理時，該修正可以藉由將修正值"-2 γ "加到 Delta2 而達成。

注意：如在日本公開專利公報第 2007-74526 號中所揭露，在 YCbCr4:2:2 格式中發生顏色位移之問題，可以藉由在升取樣至 YCbCr 4:4:4 格式之後執行定標處理而解決。同時，根據本發明之一例示性實施例，C 資料的數量只有在執行升取樣之情形中的一半，因而達到節省記憶體與降低定標電路尺寸的效果。此外，根據本發明之一例示性實施例，在定標處理之後的影像處理中，C 資料的數量亦降低至一半，因而達到降低影像處理系統整體的電路尺寸之效果。

此外，本發明並不限於上述之例示性實施例，且可以在不離開本發明之上述範疇下作各種修改。

第一及其它例示性實施例可以由一般熟悉本技藝者如所望地結合。此外，第一、第二、以及第三實施例可以由一般熟悉本技藝者如所望地結合。

雖然本發明已經就數個例示性實施例加以描述，但熟悉本技藝者將認可：本發明可以在隨附的申請專利範圍之精神與範疇內之各種修改加以實施，且本發明並不限於上述之實施例。

此外，申請專利範圍之範疇並不限於上述之例示性實施例。

再者，注意：本申請人的意圖是想包含與所有的本申請專利範圍之元件相等之物，即使其在後來的審查程序中被修改。

【圖式簡單說明】

上述及其它例示性實施態樣、優點以及特徵由以下配合隨附之圖式對特定實施例之說明將更加明白，其中：

圖 1 係一方塊圖，其顯示根據本發明之第一例示性實施例之影像處理裝置的結構；

圖 2 係一方塊圖，其顯示根據本發明之第一實施例之影像處理裝置的結構；

圖 3 係一方塊圖，其顯示根據本發明之第一實施例之影像轉換修正部的結構；

圖 4 係一流程圖，其顯示根據本發明之第一實施例之用以計算重取樣點的處理；

圖 5 係一圖表，其顯示在本發明之第一實施例中，在從三次處理切換至一次處理時之演算法及數值的變化；

圖 6 係一示意圖，其顯示在本發明之第一實施例中，針對影像資料之定標處理之結果的簡圖；

圖 7 係一圖表，其顯示在本發明之第二實施例中，在從二次處理切換至三次處理時之演算法及數值的變化；

圖 8 係一圖表，其顯示在本發明之第三實施例中，在從二次處理切換至一次處理時之演算法及數值的變化；

圖 9 係一表格，其顯示根據本發明之一例示性實施例，在當一次處理、二次處理、以及三次處理相互地切換時的修正值；

圖 10 係一方塊圖，其顯示相關技術之影像處理裝置的結構；

圖 11 係一流程圖，其顯示相關技術之用以計算重取樣點的處理；

圖 12A 係一圖表，其顯示在相關技術中對應於輸出像素，作為 DDA 運算元之重取樣點的變化；

圖 12B 係一圖表，其顯示在相關技術中對應於輸出像素，作為 DDA 運算元之 Delta 的變化；

圖 12C 係一圖表，其顯示在相關技術中對應於輸出像素，作為 DDA 運算元之 Delta2 的變化；

圖 13 係一方塊圖，其顯示一裝置的構成例子，該裝置用以藉由應用相關技術在以 YCbCr 4:2:2 格式之影像資料上執行定標處理；

圖 14 係一示意圖，其顯示在相關技術中，針對影像資料之定標處理之結果的簡圖；以及

圖 15 係一圖表，其顯示在相關技術中，在從三次處理切換至一次處理時之演算法及數值的變化。

【主要元件符號說明】

10	影像處理裝置
10a	影像處理裝置
101	第一定標處理部
102	第二定標處理部
11	影像轉換部
12	影像轉換修正部
121	記憶體部
122	重取樣部
123	DDA 運算部
124	DDA 運算元修正部
2	來源影像資料
21	第一區域
22	第二區域
201	Y 資料
202	C 資料
210	有色區域
220	有色區域
211	Y 資料
212	C 資料
221	Y 資料
222	C 資料
3	目標影像資料

- 31 第一區域
- 32 第二區域
- 301 Y 資料
- 302 C 資料
- 310 有色區域
- 320 有色區域
- 311 Y 資料
- 312 C 資料
- 321 Y 資料
- 322 C 資料
- 7 來源影像資料
- 71 Y 資料
- 72 C 資料
- 710 有色區域
- 720 有色區域
- 8 目標影像資料
- 81 Y 資料
- 82 C 資料
- 810 有色區域
- 820 有色區域
- 821 顏色偏移區域
- 822 顏色偏移區域
- 9 影像處理裝置
- 9a 影像處理裝置
- 90 影像轉換部
- 90a 影像轉換部
- 90b 影像轉換部
- 91 記憶體部
- 92 重取樣部
- 93 DDA 運算部

七、申請專利範圍：

1. 一種影像處理裝置，其在包含具有高資料速率之亮度信號及具有低資料速率之色差信號的影像資料上執行定標處理，該色差信號指示與該亮度信號之顏色差異，該影像處理裝置包含：

一第一定標處理部，其根據一第一比例因數，在一第一區域中，執行一第一定標處理；以及

一第二定標處理部，其根據一第二比例因數，在鄰接該第一區域之一第二區域中，於該第一定標處理之後執行一第二定標處理，

其中該第二定標處理部，在該第二定標處理開始時，藉由使用該第一比例因數，在該亮度信號上，執行該第二定標處理，並藉由使用由修正該第一比例因數而得到的該第二比例因數，在該色差信號上，執行該第二定標處理。

2. 如申請專利範圍第1項之影像處理裝置，其中該第一定標處理部，藉由修正該第一比例因數，而對於該色差信號計算該第二比例因數，俾使該第二比例因數成為藉由在該第一比例因數上執行該第二定標處理而得到之一數值。

3. 如申請專利範圍第1項之影像處理裝置，其中該第一定標處理部，基於在用以基於該第一比例因數而計算一數值的一第一關係式與用以基於該第二比例因數而計算一數值的一第二關係式之間的一差異，而修正該色差信號。

4. 如申請專利範圍第3項之影像處理裝置，其中該第一定標處理部，基於在用以基於該第一關係式而計算一差異的一式子與用以基於該第二關係式而計算一差異的一式子之間的一差異，而修正該色差信號。

5. 如申請專利範圍第1項之影像處理裝置，其中該第一定標處理

部，係在用以基於該第二比例因數而計算一數值的一第二關係式之階次相對於用以基於該第一比例因數而計算一數值的一第一關係式之階次改變時，執行修正。

6. 如申請專利範圍第 1 項之影像處理裝置，其中該資料速率係基於 YCbCr 4:2:2 格式。

7. 一種影像處理方法，其在包含具有高資料速率之亮度信號及具有低資料速率之色差信號的影像資料上執行定標處理，該色差信號指示與該亮度信號之顏色差異，該影像處理方法包含：

執行一第一定標處理，其根據一第一比例因數，在一第一區域中，執行一第一定標處理；以及

根據一第二比例因數，在鄰接該第一區域之一第二區域中，於該第一定標處理步驟之後，執行一第二定標處理，且在該第二定標處理開始時，藉由使用該第一比例因數，在該亮度信號上執行該第二定標處理，並藉由使用由修正該第一比例因數而得到的該第二比例因數，在該色差信號上執行該第二定標處理。

8. 如申請專利範圍第 7 項之影像處理方法，其中在該第一定標處理步驟中，藉由修正該第一比例因數，而對於該色差信號計算該第二比例因數，俾使該第二比例因數成為藉由在該第一比例因數上執行該第二定標處理而得到之一數值。

9. 如申請專利範圍第 7 項之影像處理方法，其中在該第一定標處理步驟中，基於在用以基於該第一比例因數而計算一數值的一第一關係式與用以基於該第二比例因數而計算一數值的一第二關係式之間的一差異，而修正該色差信號。

10. 如申請專利範圍第 9 項之影像處理方法，其中在該第一定標處理步驟中，基於在用以基於該第一關係式而計算一差異的一式子

- 與用以基於該第二關係式而計算一差異的一式子之間的一差異，
- 而修正該色差信號。

11. 如申請專利範圍第 7 項之影像處理方法，其中在該第一定標處理步驟中，係在用以基於該第二比例因數而計算一數值的一第二關係式之階次相對於用以基於該第一比例因數而計算一數值的一第一關係式之階次改變時，執行修正。

12. 如申請專利範圍第 7 項之影像處理方法，其中該資料速率係基於 YCbCr 4:2:2 格式。

八、圖式：

圖式

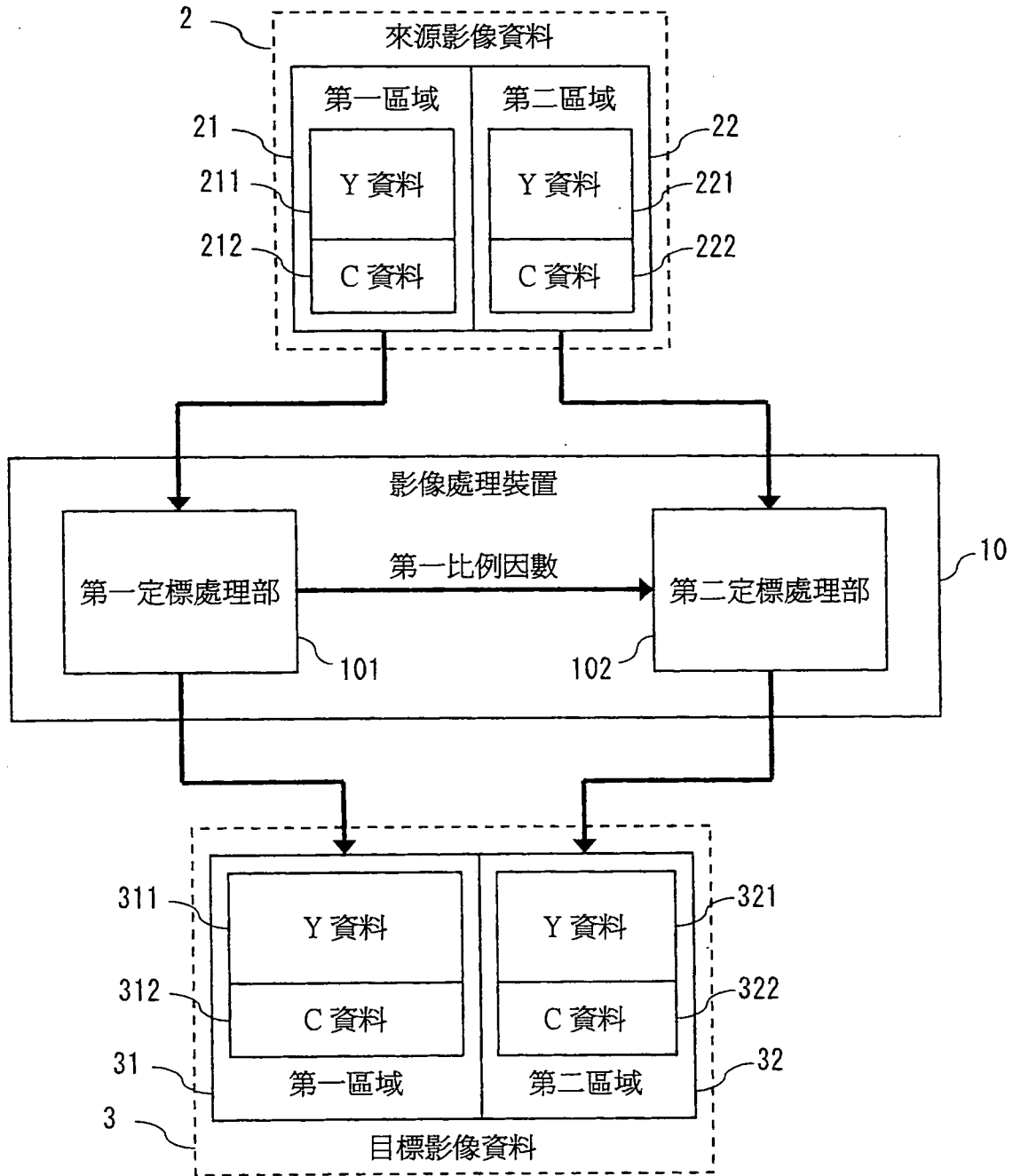


圖 1

圖式

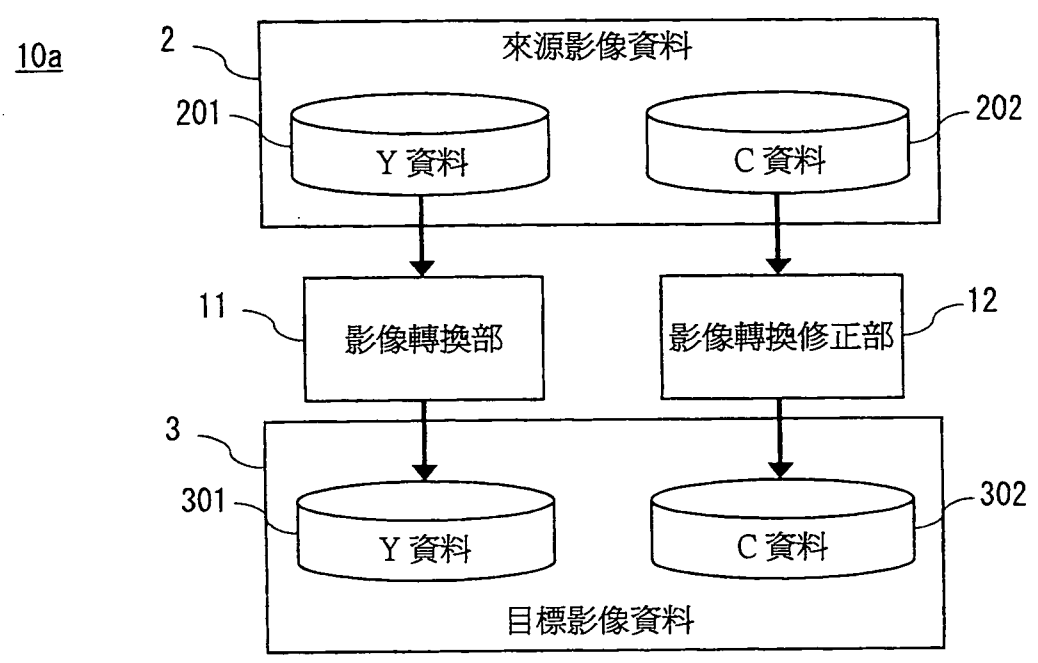


圖 2

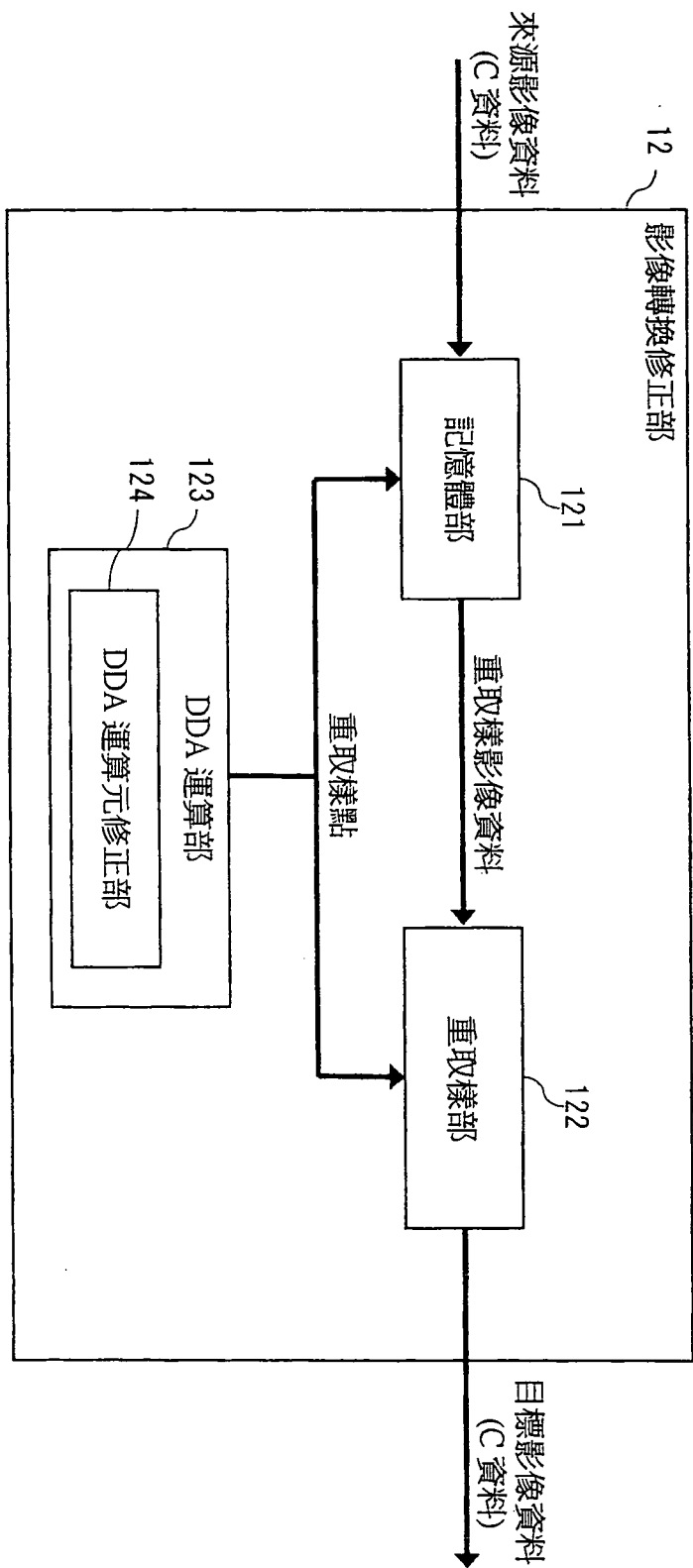
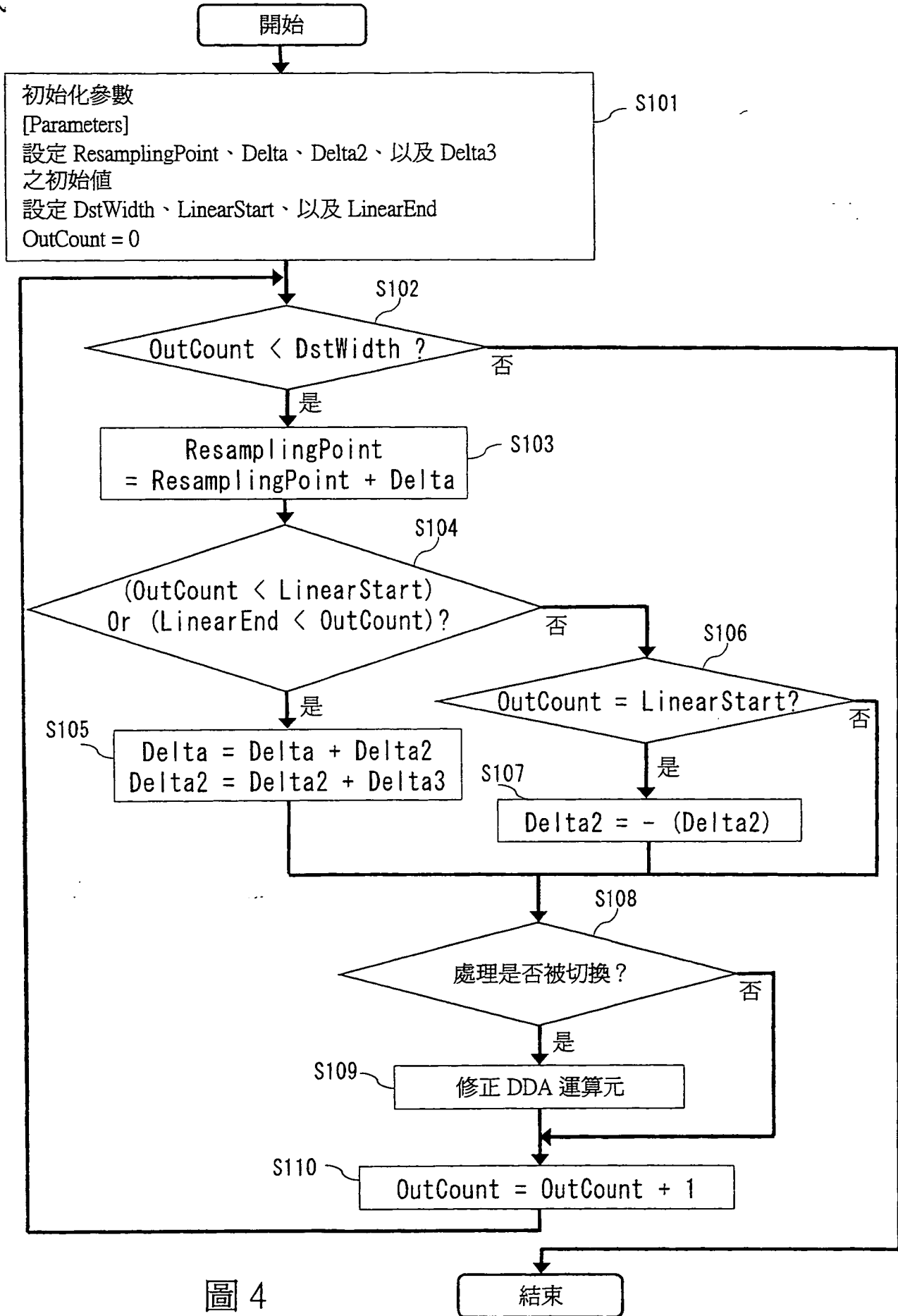


圖 3

圖式

圖式



步驟	Y 資料						C 資料						修正值
	Dst. Data No.	Resampling Point	Delta	Delta2	Delta3	Delta3	Dst. Data No.	Resampling Point	Delta	Delta2	Delta3	Delta3	
S51	LS-2	f	a	b	c	c	LS/2-1	f/2	a+b/2	2b+2c	4c	-(1/2)b-c	
													Diagrammatic connections for S51
S52	LS-1	f+a	a+b	b+c	c	c	LS/2	f/2+a+b/2	a+2b+c	(2b+6c)	(4c)	Diagrammatic connections for S52	
													Diagrammatic connections for S52
S53	LS	f+2a+b	a+2b+c	(b+2c)	(c)	(c)	LS/2	f/2+a+b/2	a+2b+c	(2b+6c)	(4c)	Diagrammatic connections for S53	
													Diagrammatic connections for S53
S54	LS+1	f+3a+3b+c	a+2b+c	(b+2c)	(c)	(c)	LS/2+1	f/2+2a+5b/2+c	a+2b+c	(2b+6c)	(4c)	Diagrammatic connections for S54	
													Diagrammatic connections for S54
S55	LS+2	f+4a+5b+2c	a+2b+c	(b+2c)	(c)	(c)	LS/2+1	f/2+2a+5b/2+c	a+2b+c	(2b+6c)	(4c)	Diagrammatic connections for S55	

LS = 一次處理開始
括號中的數值沒有被用於後續的 DDA 處理，且亦可被視為 "0"

圖 5

圖式

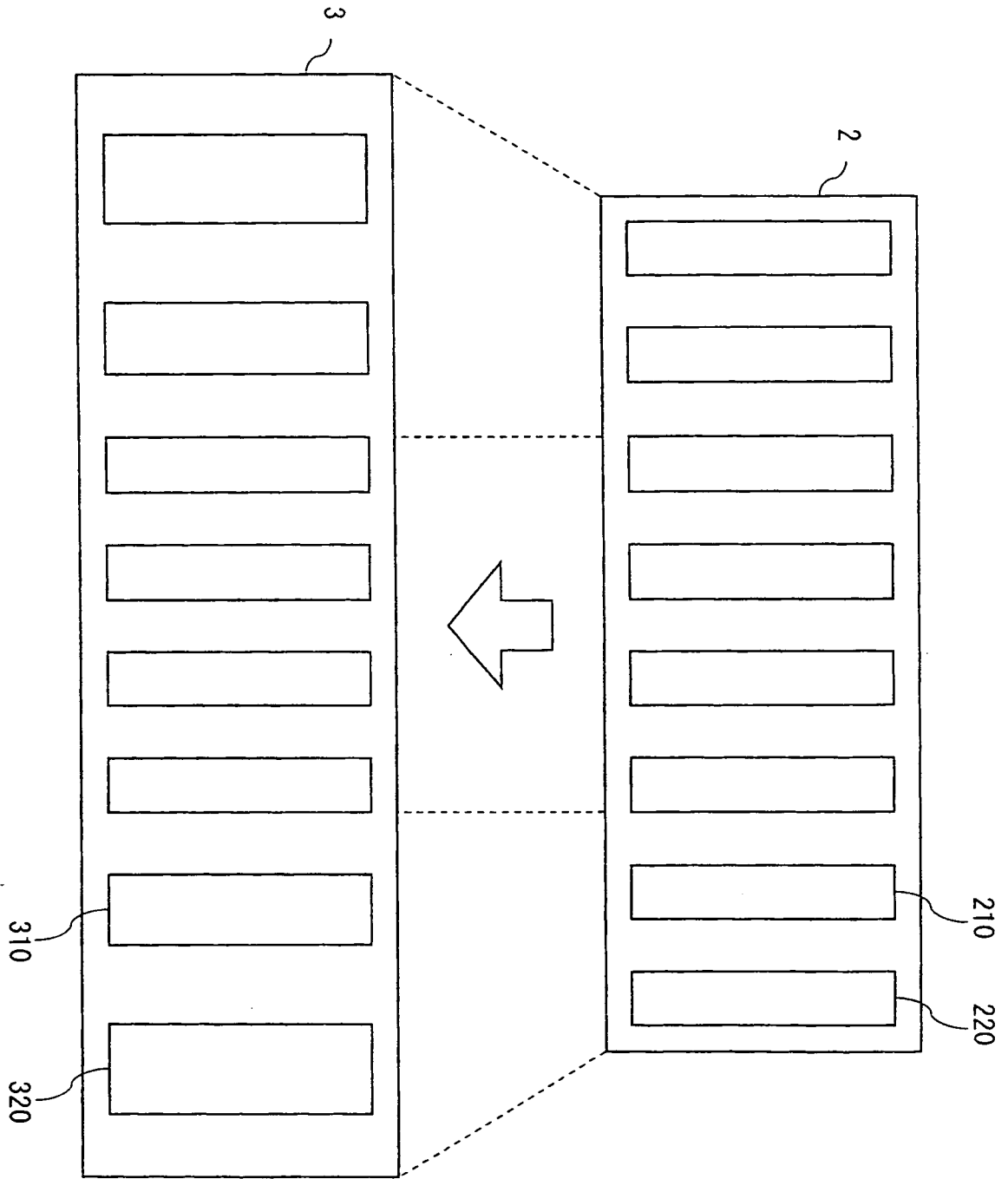


圖 6

步驟	Y 資料					C 資料					修正值	
	RP. No.	Resampling Point	Delta	Delta2	Delta3	RP. No.	Resampling Point	Delta	Delta2	Delta3		Delta2'
二次處理區段	S71	CS-2	f	a	b	(c)	CS/2-1	f/2	a+b/2	2b	(4c)	2c
		CS-2	f+a	a+b	b	(c)						
	S72	CS-2	f+a	a+b	b	(c)						
		CS	f+2a+b	a+2b	b	c	CS/2	f/2+a+b/2	a+5b/2	2b+2c	4c	
	S73	CS+1	f+3a+3b	a+3b	b+c	c						
		CS+2	f+4a+6b	a+4b+c	b+2c	c	CS/2+1	f/2+2a+3b	a+9b/2+2c	2b+6c	4c	
	S74	CS+3	f+5a+10b+c	a+5b+3c	b+3c	c						
		CS+4	f+6a+15b+4c	a+6b+6c	b+4c	c	CS/2+2	f/2+3a+15b/2+2c	a+13b/2+8c	2b+10c	4c	
	S75	CS+3	f+5a+10b+c	a+5b+3c	b+3c	c						
		CS+4	f+6a+15b+4c	a+6b+6c	b+4c	c						
S76	CS+3	f+5a+10b+c	a+5b+3c	b+3c	c							
	CS+4	f+6a+15b+4c	a+6b+6c	b+4c	c							
S77	CS+4	f+6a+15b+4c	a+6b+6c	b+4c	c							

CS = 三次處理開始
括號中的數值沒有被用於後續的 DDA 處理，且亦可被視為 "0"

圖式

圖 7

步驟	Y 資料						C 資料						修正值
	Dst. Data No.	Resampling Point	Delta	Delta ₂	Delta ₃		Dst. Data No.	Resampling Point	Delta	Delta ₂	Delta ₃	Delta'	
二次處理區段	S81	LS-2	f	a	b	(c)	LS/2-1	f/2	a+b/2	2b	(4c)	-(1/2)b	
	S82	LS-1	f+a	a+b	b	(c)							
一次處理區段	S83	LS	f+2a+b	a+2b	(b)	(c)	LS/2	f/2+a+b/2	a+2b	(2b)	(4c)		
	S84	LS+1	f+3a+3b	a+2b	(b)	(c)							
S85	LS+2	f+4a+5b	a+2b	(b)	(c)	LS/2+1	f/2+2a+5b/2	a+2b	(2b)	(4c)			

LS = 一次處理開始
括號中的數值沒有被用於後續的 DDA 處理，且亦可被視為 "0"

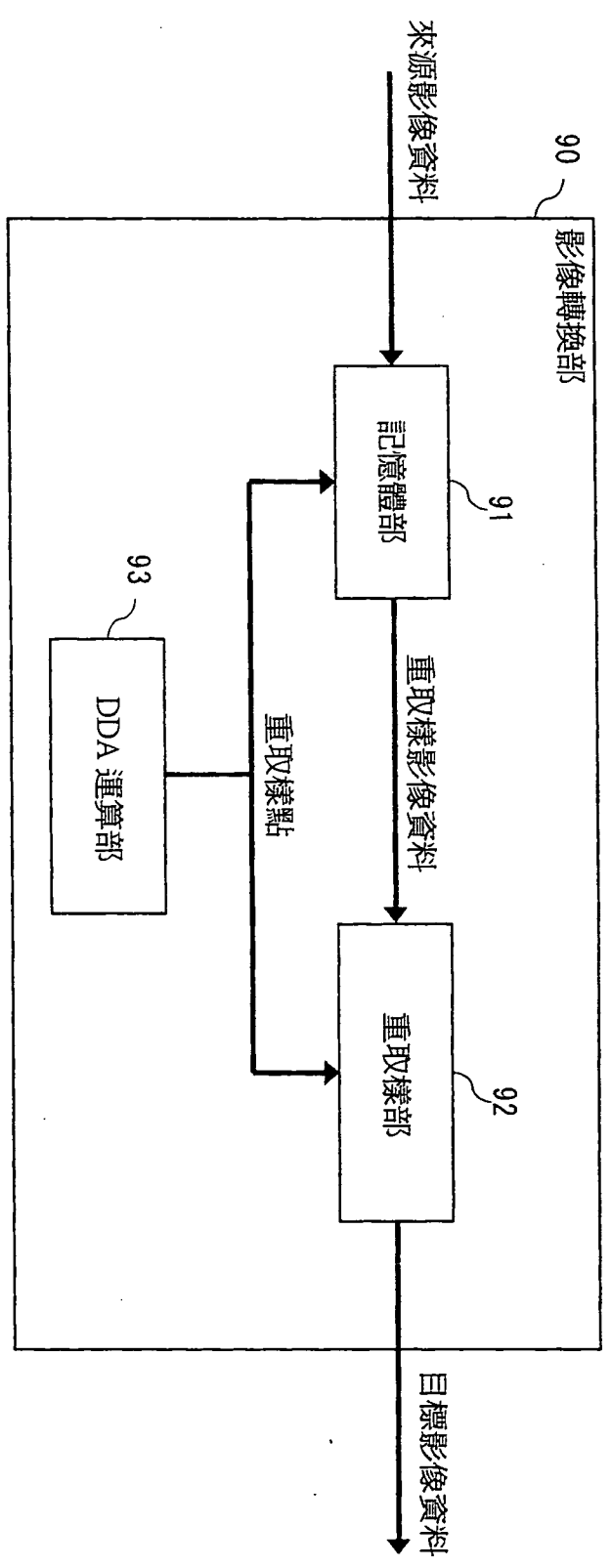
圖 8

處理切換之前	處理切換之後	一次處理	二次處理	三次處理
	一次處理	-	Delta : $\frac{1}{2}\beta_2$	Delta : $\frac{1}{2}\beta$
二次處理	Delta : $-\frac{1}{2}\beta_2$	-	Delta2 : 2γ	-
三次處理	Delta : $-\frac{1}{4}d_2(n-1) - \frac{1}{2}\gamma$	Delta2 : -2γ	-	-

圖 9

圖式

圖式



9

圖 10

圖式

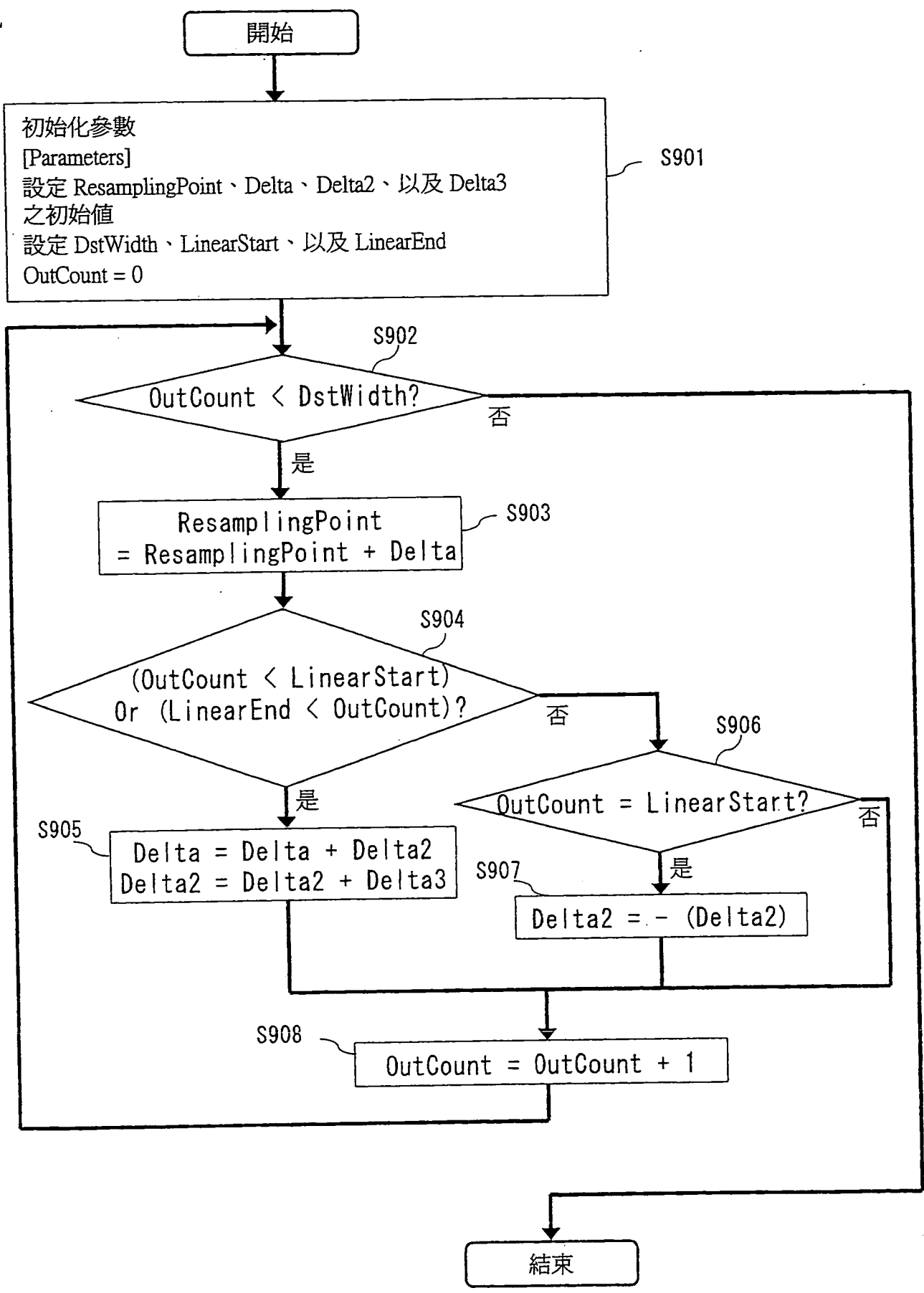


圖 11

圖式

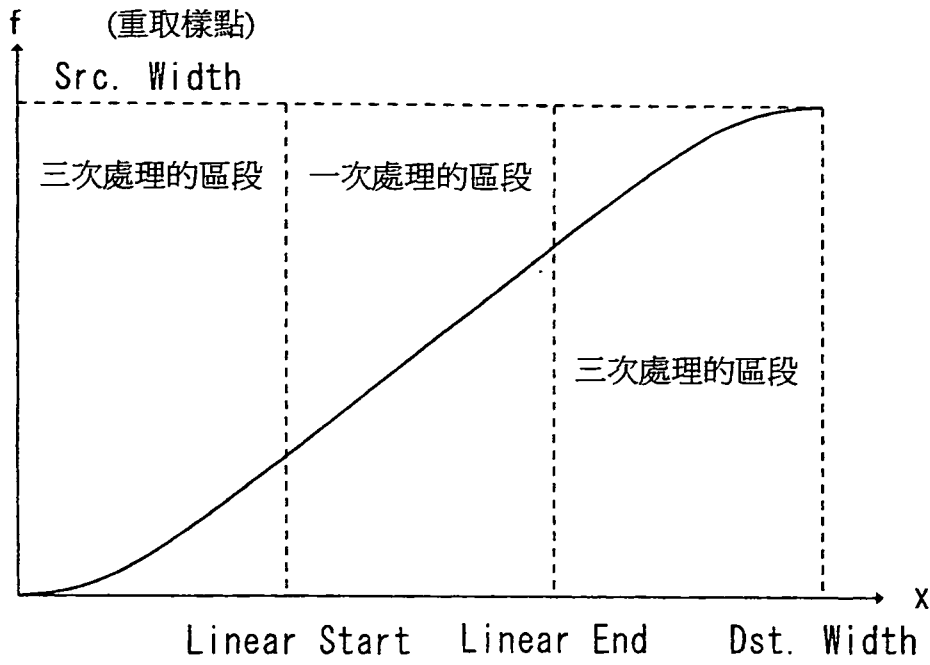


圖 12A

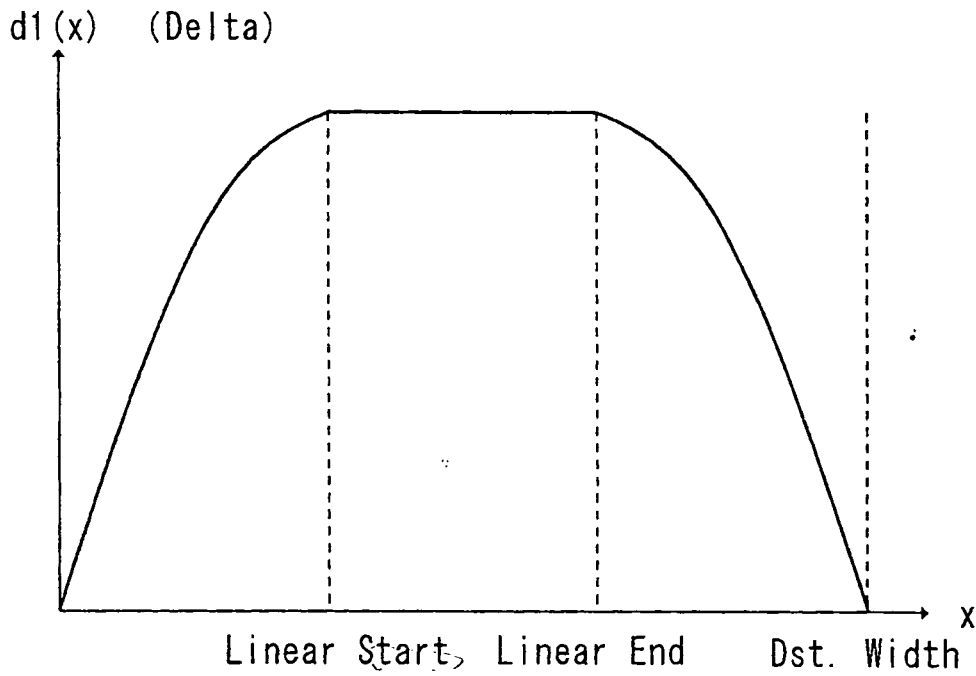


圖 12B

圖式

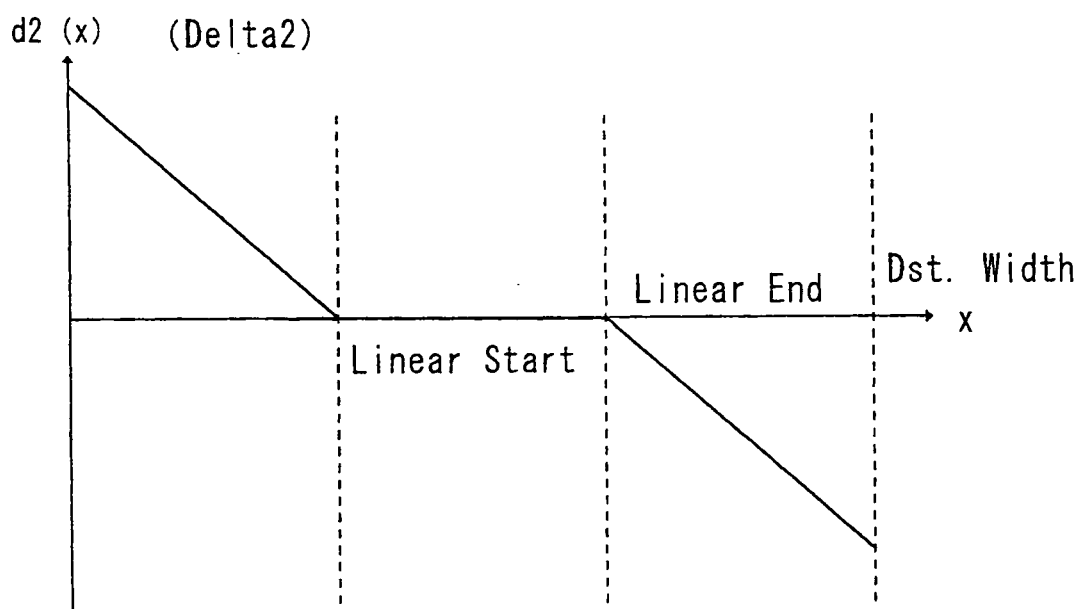


圖 12C

圖式

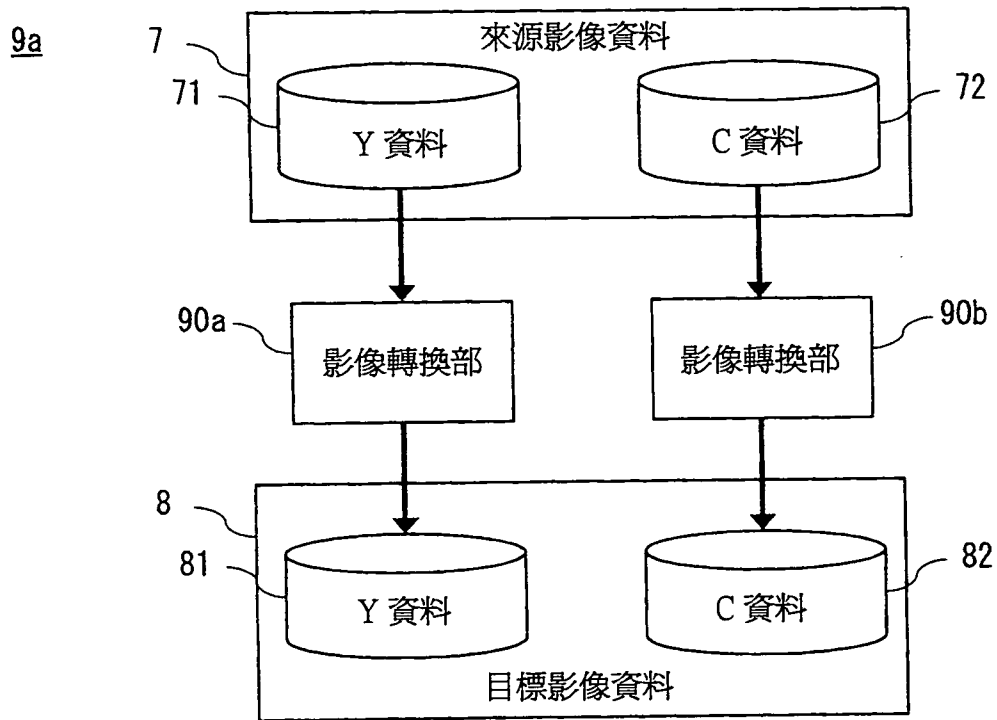


圖 13

圖式

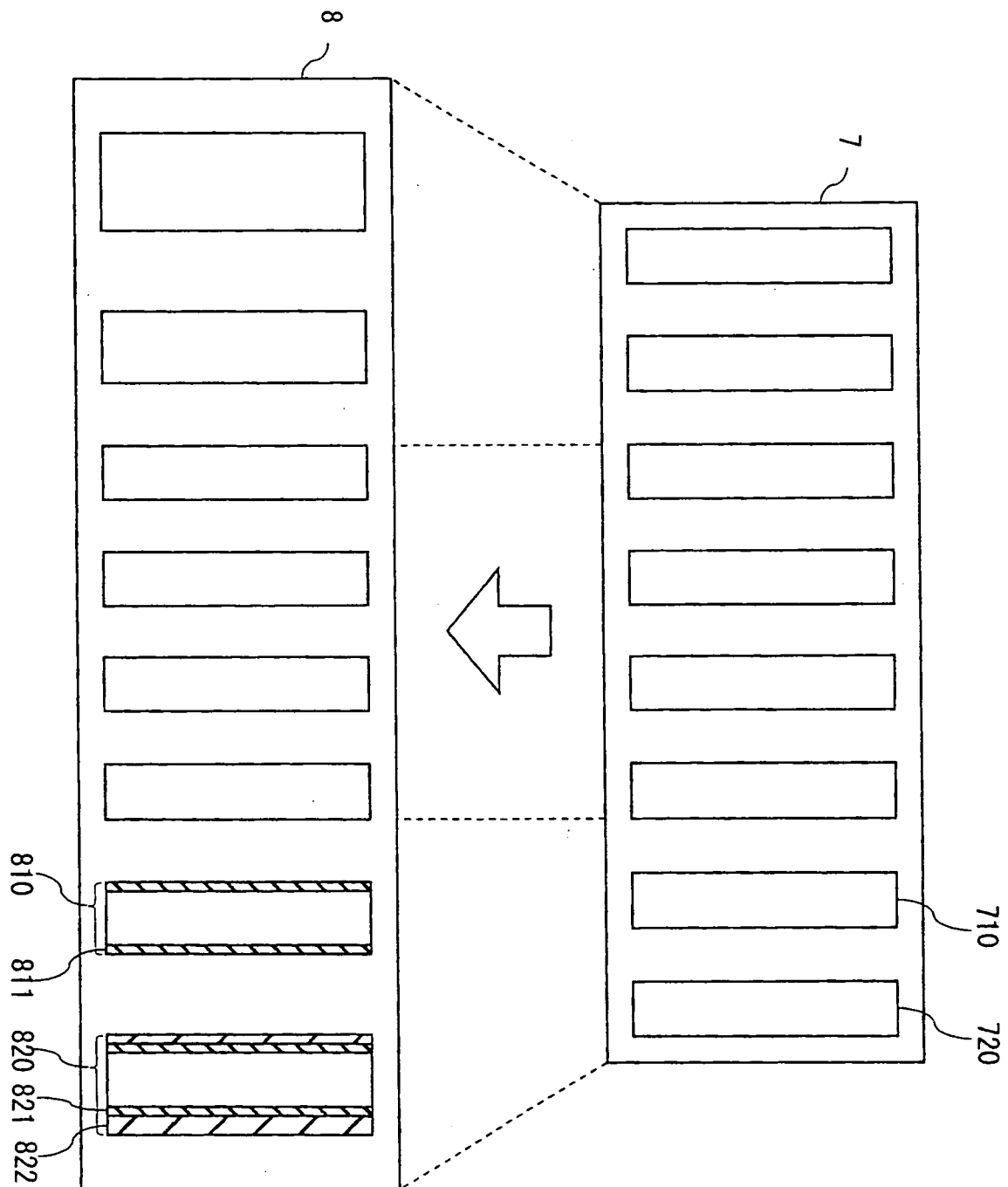


圖 14

步驟	Y 資料						C 資料					
	Dst. Data No.	Resampling Point	Delta	Delta2	Delta3	Dst. Data No.	Resampling Point	Delta	Delta2	Delta3		
三次處理區段	S151	LS-2	f	a	b	c	LS/2-1	f/2	a+b/2	2b+2c	4c	
		LS-1	f+a	a+b	b+c	c	f/2+a+b/2	a+5b/2+	2b+2c	4c		
				a+b	b+c	c		f/2+2a+3b+2c	a+5b/2+	2b+2c	4c	
一次處理區段	S153	LS	f+2a+b	a+2b+c	(b+2c)	(c)	LS/2		f/2+a+b/2	a+5b/2+	2b+6c	(4c)
		LS+1	f+3a+3b+c	a+2b+c	(b+2c)	(c)	f/2+2a+3b+2c	a+5b/2+	2b+6c	(4c)		
				a+2b+c	(b+2c)	(c)		f/2+2a+3b+2c	a+5b/2+	2b+6c	(4c)	
S155	LS+2	f+4a+5b+2c	a+2b+c	(b+2c)	(c)	LS/2+1	f/2+2a+3b+2c		a+5b/2+	2b+6c	(4c)	

LS = 一次處理開始
括號中的數值沒有被用於後續的 DDA 處理，且亦可被視為 "0"

圖 15

圖式