

316974

A4
C4

316974

申請日期	85. 11. 25
案 號	8511 4496
類 別	Int. C1 6

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	使用數位微分分析器之取樣率轉換
	英 文	SAMPLING RATE CONVERSION USING DIGITAL DIFFERENTIAL ANALYZERS
二、發明 創作人	姓 名	(1) 陳 志 剛 (2) 薩 威 . 阿 尼 爾 (3) 大 衛 . 特 朗
	國 籍	(1) 中 國 (2) 印 度 (3) 美 國
	住、居所	(1) 美國 . 加州 95119, 聖荷西, 摩拉加路 291 號 (2) 美國 . 加州 95070, 薩拉托加, 亞古洛路 12755 號 (3) 美國 . 加州 95140, 聖荷西, 漢米爾頓山路 12105 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 現代電子美國公司 (2) 劇場小系統公司
	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國 . 加州 95134, 聖荷西, 北方第一街 3101 號
	代 表 人 姓 名	S. K. 派 克

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6
B6

本案已向：

美國(地區) 申請專利，申請日期：1996.08.12案號：08/695,795，☒有 ☐無主張優先權

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

五、發明說明(/)

〔相關申請之說明〕

本申請案主張在1995年9月13日提出申請之美國臨時申請號第60/020,455之優先權。

〔發明之背景〕

本發明總體上係關於一種用於取樣率轉換之系統，且尤指一種使用內插、過濾及十進制方法以再取樣的系統。

於一視頻圖像序列顯示器中，通常要求放大或縮小螢幕上初始影像框的尺寸或視域尺寸。例如，於多媒體系統中，要求允許使用者不時地改變多種視頻圖像。放大與縮小能力亦被應用於消費者電視之畫中畫性能中。

通常，欲被縮小或放大的初始視頻圖像可以數位形式獲得，接收自電視或直接的衛星廣播，由MPEG（移動圖像專家群）與JPEG（聯合攝影專家群）標準編碼位元串解碼，或由CD-ROM下載。一種達成數位化視頻圖像之放大或縮小的方法係使用內插法、線性過濾法與十進制圖像之技術。

一可顯示數位視頻圖像的視頻系統典型地於每一掃描線顯示一固定量之像素及於每一影像顯示一固定量之掃描線。一掃描線上像素間之間隔亦為固定者。放大（或縮小）一顯示的影像等於係增加（或減少）代表圖像之像素或取樣的數目，藉此於視頻監視器上可獲得一增加（或減少）的顯示面積。因此放大或縮小可被實施為施加於各視頻掃描線之一取樣率轉換過程。取樣率轉換之一般的數學圖

五、發明說明 (3)

解揭示於 Ronald E. Crochiere 與 Lawrence R. Rabiner 於 1983 年由 Prentice-Hall 所出版之“多率數位信號處理”，其內容為本創作者在此為了所有說明目的而專誠配合參考。

為了實現該一取樣率轉換圖，首先必須確定必要的插值與十進制因數。對於一具取樣時期 T_{in} (或取樣頻率 F_{in}) 的輸入信號 $x(n)$ 及一具取樣時期 T_{out} (或取樣頻率 F_{out}) 的再被取樣之輸出信號 $y(n)$ ，以下的比作成公式為：

$$\frac{T_{in}}{T_{out}} = \frac{F_{out}}{F_{in}} = \frac{L}{M} \dots (1)$$

其中 L 與 M 為整數且分別被視為內插因數與十進制因數。對於 $L > M$ ，輸出信號 $y(n)$ 獲得一增加的取樣率，並因此於每掃描線獲得一增加量的取樣或像素。由於較多的像素佔據螢幕上較多的實體空間，因此當顯示時，可見及之效果係一放大的視頻圖像。對於 $L < M$ ，可獲得相反的效果。

為了以此方式實施放大／縮小，典型地使用三個功能塊：一內插器、一低通濾波器、及最後一十進制器。該內插器首先於 $x(n)$ 內連續取樣之間設置 $L-1$ 個零點取樣。此操作令信號 $x(n)$ 增加一 L 因數的取樣率並於內插信號之頻率域內產生光譜圖像之 $L-1$ 次重疊。其後使用該低通濾波器以過濾這些光譜圖像，同時保有基帶處之元素。最後，該

五、發明說明 (→)

過濾的信號以一 M 因數分樣，亦即，該十進制器輸出每一第 M 取樣以形成輸出信號 $y(m)$ 。數理上，該取樣率轉換過程係表示為：

$$y(m) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} h(Mm-nL)x(n) \dots \dots (2)$$

其中 $\{h(n)\}$ 表示該低通濾波器。

然而，一結合一個別內插器、低通濾波器及一十進制器的放大／縮小系統較為複雜且實施時較昂貴，需要廣大的 V L S I 表面積。該低通濾波器之一 P 接頭 F I R 實施，必須 L 次地操作該輸入取樣率，且因此於每一輸入取樣需要 $L \times P$ 次操作。因此，需要一種可適用於 V L S I 實施之更為有效的放大／縮小圖。

[發明之概要]

依據本發明，放大／縮小係如同用於模仿一二維掃描域上最佳斜直線般，於一數位微分分析器 (D D A) 之控制下，由一單一 F I R 過濾器達成。該單一 F I R 過濾器結合了內插、過濾、與十進制處理。該 D D A 係被規劃為具欲求之放大／縮小比並提供用以控制輸入取樣進入 F I R 過濾器之移位及用於 F I R 過濾器之 F I R 係數之選擇的信號。於一實施例中，一預過濾器與十進制器供選擇性地預處理輸入以使計算結果中一整體縮小可藉由該 F I R 過濾器本身之放大來提供。

五、發明說明(4)

於一適用於與彩色數位視頻系統一起使用之實施例中，由一第一 D D A 控制之一第一 F I R 過濾器將放大／縮小加諸於一亮度信號，Y，及由一第二 D D A 控制之一第二 F I R 過濾器將放大／縮小加諸於一由兩色度信號Cb與Cr組成之插入組合。該兩色度信號係分別於該第二 F I R 過濾器中被處理。

依據本發明之一方面，一適用於放大／縮小之 D D A 包括一比率暫存器、一加法器、及一狀態暫存器。一放大／縮小比 M / L 係儲存於該比率暫存器內，L 被限定為二乘法。此比率係於每藉由該 F I R 過濾器計算一輸出取樣之後，由進入狀態暫存器之加法器累計。因此該狀態暫存器追蹤該與輸入取樣位置相比之輸出取樣位置。由於該 D D A 典型地係於一特定掃描線完結之際重置，故這些暫存器之必要寬度取決於一單一掃描線上之期望累積誤差。

於一特殊實施例中，該狀態暫存器具 12 位元 [11] 至 [0]，其中 [11] 為最重要位元，及 [0] 為最不重要位元，於位元 [10] 與 [9] 之間隱含一十進制點。對於一內插因數， $L=4$ ，位元 [9-8] 係用以自四組用於 F I R 過濾器之 F I R 係數中選擇用於各個輸出取樣之計算的係數。對於另些為乘二之 L 值，為了以上目的將使用始於位元 [9] 之 $\log_2 L$ 位元。對於放大，位元 [10] 之一轉變為令一新取樣或像素移位至該 F I R 過濾器的信號。對於縮小，位元 [11-10] 表示於計算各輸出取樣之後，有多少取樣或像素欲被移位至該 F I

五、發明說明(5)

R 過濾器內。輸入移位之該控制達到了必要的 L 內插。由於輸出取樣位置係藉由放大／縮小比增加，故可達成 M 十進制。

本發明藉由參考以下與附圖結合之詳細描述將可更佳地被理解。

〔附圖簡要說明〕

第一圖係為依據本發明之實施例的取樣率轉換系統之一方塊圖。

第二圖係為依據本發明之實施例的一用於控制第一圖之取樣率轉換系統內其它功能塊的 D D A 控制器詳細圖示。

第三圖係為依據本發明之實施例的一用於再取樣一亮度信號的亮度過濾器的詳細圖示。

第四圖係為依據本發明之實施例的一用於再取樣色度信號的色度過濾器的詳細圖示。

第五圖係為第三圖之 D D A 控制器內一指示各種不同位元意義的狀態暫存器。

〔特殊實施例之描述〕

本發明之取樣率轉換系統之較佳實施例係針對視頻圖像信號之處理以達成一圖像之放大或縮小效果。取樣率轉換可於同樣依據本發明之其它情形下達成。

第一圖係為依據本發明之實施例的一取樣率轉換系統 1 的方塊圖。該系統有兩個輸入端 10、11，其一用於

五、發明說明 (6)

輸入一亮度信號元素 Y (或 Y 像素) , 另一個用於輸入兩色度信號元素 Cb 與 Cr (或簡單地為 Cb 像素、Cr 像素) 。於該色度輸入端 11 , Cb 像素、Cr 像素被插入且一併具有一相同於亮度輸入端處 10 之 Y 像素的取樣率。

該亮度信號與插入的色度信號分別被再取樣。各信號經由一緩衝器 12、一開關 13 被送入, 然後根據開關 13 之設置, 經由一預過濾器 16 與一 K 次十進制器 17 或直接進入亮度過濾器 19 或色度過濾器 20。該亮度過濾器 19 與該色度過濾器 20 之 FIR 係數被儲存於 FIR 係數儲存器 18 中。亮度信號於亮度過濾器 19 內一亮度 DDA (數位微分分析器) 21 之控制下被再取樣。色度信號於該色度過濾器 20 內一色度 DDA 21 之控制下被再取樣。

緩衝器 12 可使用 RAMS (隨機存取記憶體) 或 FIFO (先進先出) 記憶體來實施。開關 13 令一包含預過濾器 16 與一 K 次十進制器 17 之預處理階段轉變。預過濾器 16 係為一 FIR 低通濾波器, 其係數係依據 K 因數而選擇以藉由將輸入信號之帶寬減小一 K 因數而消除混淆於 K 次十進制器 17 之輸出的光譜。藉由包括這些信號通路內的功能塊, 可達成圖像縮小, (即使亮度過濾器 19 與色度過濾器 20 執行為圖像放大)

亮度過濾器 19 與色度過濾器 20 係用於再取樣中固有之內插、FIR 過濾、與十進制操作。亮度過濾器 19

五、發明說明(7)

作用於Y信號，及色度過濾器20作用於Cb與Cr信號。由於Cb與Cr信號之各個具一為Y信號二分之一的有效取樣率，因此色度過濾器20，與亮度過濾器19相同之速度計時，以多重時間方式交替地處理Cb與Cr取樣串。

亮度與色度過濾器19、20所用的FIR係數被儲存於FIR係數儲存裝置18內。儲存裝置18可使用RAM或類似的電子裝置來實施。如以下所述者，FIR係數被成組地集合於儲存裝置18內，各組可獨立地被亮度DDA與色度DDA控制器21選擇。再取樣的亮度與色度信號分別由過濾器19與20之輸出端送出。

於亮度過濾器19與色度過濾器20內達成再取樣操作之DDA控制器21的操作非常關鍵。第二圖係為其一DDA控制器21的詳細圖示。一輸入端30被用以規劃一欲求的放大／縮小比。此比率被儲存於一比率暫存器31內。於較佳實施例中，該比率暫存器為11位元寬，[10...0]，其中位元[10]表示MSB，及位元[0]表示一十進制點設於位元[10]與[9]之間的LSB。

放大／縮小比可表示為：

$$\text{比率} = \frac{T_{out}}{T_{in}} = \frac{M}{N} \dots \dots (3)$$

此比率於儲存於比率暫存器31內之前被計算並被四捨五入至一10位元的二進制分數加上1位元的整數。可能為

五、發明說明(8)

以下情形：

比率 < 1 ：取樣率增加或圖像放大

比率 $= 1$ ：取樣率或圖像複制無變化

比率 > 1 ：取樣率減小或圖像縮小

對於較佳實施例，由於比率暫存器 31 之規劃，比率 < 2 係被迫低於 2。

比率暫存器 31 之輸出表示進入一 12 位元加法器 32 之一輸入。12 位元加法器 32 之輸出係被儲存於一 12 位元狀態暫存器 33。該狀態暫存器 33 之輸出係為進入一用於控制信號產生之解碼邏輯單元 35 的一輸入，且其經由一回授通路 34 而被連接到該 13 位元加法器 32 之另一輸入。解碼邏輯單元 35 對來自該狀態暫存器 33 之位元信息解碼以產生兩信號。其一信號選擇一特定集合之 FIR 係數以補償由 DDA 控制之過濾器。另一信號控制像素進入過濾器之移動。

12 位元加法器 32 與 12 位元狀態暫存器 33 兩者具有以對準 12 位元加法器 32 之“加法”操作的位元所標示之 [11..0] 位元區域。位元 [10] 與 [9] 之間一十進制點係暗指加法器 32 與狀態暫存器 33。

暫存器 31、33 與加法器 32 之寬度係選擇為累積於狀態暫存器 33 內之捨去誤差並不影響再取樣操作。於較佳實施例中，狀態暫存器 33 於每掃描線之後被清除，因此限制了誤差之累積。於每輸入掃描線之一 720 像素

五、發明說明(9)

的最大值與每輸出掃描線之一 1024 像素的最大值下，比率暫存器 31 之 11 位元寬與狀態暫存器 33 之 12 位元寬（其提供一 $(1024 * 2^{-11}) * T_{out}$ 的誤差累積）已經足夠。

第三圖係為依據本發明之實施例的一用於再取樣一亮度信號的亮度過濾器之詳細圖示。8 個 FIR 係數經一輸入端 40 被載入 4 對係數暫存器 41，標示為 C0 至 C7。所載入之特定的 FIR 集合將取決於 DDA 控制器 21 之輸出。來自緩衝器 12 之亮度取樣或像素經一輸入端 43 被載入 8 個移位暫存器 44，標示為 Y0 至 Y7。該 8 個移位暫存器 44 以一串級方式連接，亦即，Y7 的輸出端係連接到 Y6 的輸入端等等。各移位暫存器最好包括一 8 位元正反器。各對暫存器 41 與對應之兩移位暫存器的輸出端被連接至一乘法器 42 之輸入端。因此，有四個乘法器 42。該四個乘法器之輸出被送入一 5 輸入端的加法器 45。該 5 輸入端加法器之第五個輸入自其本身的輸出端 46 輸入。該 5 輸入端加法器 45 之輸出亦作為用於再取樣亮度信號之輸出。亮度過濾器完成一 8 個相乘與累積的總和，如一 8 點卷積 (convolution)

$$\sum_{i=0}^7 Y_i * C_i \quad \dots \dots (4)$$

並將結果以每兩個周期送出一取樣之產出量送至輸入端 4

五、發明說明(10)

6。像素經由輸入端43載入移位暫存器44及用於經輸入端40載入移位暫存器之係數選擇係由亮度DDA控制器21所控制。

色度過濾器20之內部操作類似於亮度過濾器19，除了色度過濾器係對色度信號Cb與Cr分別記算8點卷積。第四圖係為依據本發明之實施例的一用於再取樣色度信號的色度過濾器的詳細圖示。標示為B0至B7的四對係數暫存器51載入以來自FIR係數儲存器18之係數。與亮度過濾器19不同，色度過濾器包含一額外8移位暫存器組以分別處理Cb、Cr。色度Cb像素係經一輸入端53被載入一移位暫存器組54（標示為U0至U7）且Cr像素係由輸入端55被載入一移位暫存器組56（標示為V0至V7）。四個乘法器52與一5輸入端加法器57共同計算輸出Cb與Cr信號，亦即，兩8點卷積

$$\begin{aligned} & 7 \\ \text{對於色度Cb信號} \quad \Sigma &= U_i * B_i \quad \dots \dots (5) \\ & i=0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 7 \\ \text{對於色度Cr信號} \quad \Sigma &= V_i * B_i \quad \dots \dots (6) \\ & i=0 \end{aligned}$$

由於存在該亮度過濾器19，可保持一兩周期之產出量以執行卷積。所獲得之Cb與Cr輸出取樣被交替地計算並插入一輸入端58。

五、發明說明 (11)

於操作上，D D A 控制器 21 控制 F I R 係數之選擇與用於亮度過濾器及色度過濾器 20 之像素的輸入。若掃描線上連續輸入取樣或像素之間的間距被理解為單一，則狀態暫存器 33 之內容可理解為代表當前輸出取樣之一位置。十進制點右邊之位元值表明當前輸出像素與立即到達左邊之輸入像素之間的距離。對於第一輸出像素，狀態暫存器 33 包含零，表示該第一輸入像素複製為該第一輸出像素。對於各後繼的輸出像素，狀態暫存器 33 根據比率暫存器 31 之內容加 1。對於圖像放大之情形，比率暫存器 31 之內容小於 1。對於圖像縮小暫存器 31 之內容大於 1 但係小於 2。

因此，各 D D A 控制器之時序係與新的輸入像素之產生同步。於一新的輸出像素產生之後，任一欲被移位到過濾器內之像素數目必須被判定。對於圖像放大之情形，L S B 移位至十進制點左邊之轉變表明一單個像素欲被移入。於較佳實施例中，所指的係位元 [10]。

對於圖像縮小之情形，欲移至十進制點左邊之位元表示一輸出像素被計算之後，欲被移入過濾器之像素的數目。這些移至該十進制點左邊之位元於每一狀態暫存器更新之前被重置。於較佳實施例中，其為位元 [11...10]。

欲被加諸之正確的 F I R 係數將取決於欲被計算之輸出像素相對輸入像素之匹配。低通濾波係隱含地加諸於內插的輸入串，亦即輸入像素之 $L - 1$ 個零點散佈於各輸入

五、發明說明 (17)

像素之間以消除光譜重疊。然而，與此內插輸入串內之零點當前匹配之係數並非為必須，且其為了計算效率而自係數組中被刪除。所需的係數因此將根據欲被計算之輸出取樣相對該內插輸入串之匹配而變化。由於存在 L 種可能的匹配，因此需要 L 個係數組。

所需的係數組係由狀態暫存器內移至十進制點右邊之 $\log_2 L$ 位元所確認。DDA 控制器出入 FIR 係數儲存器 18 以於各輸出取樣之計算之前將這些係數提供給適當的過濾器。於較佳實施例中， $L=4$ 與位元 [9...8] 確認欲被選擇之係數組。第五圖係為表明各種不同位元意義之狀態暫存器 33 之一詳細圖示。亮度 DDA 控制器之操作類似於色度 DDA 控制器。由於該 C_b 與 C_r 信號之輸入取樣率係為 Y 信號之一半，因此該色度 DDA 控制器以半速運轉。

於另一可藉由使用開關 13 來選擇之模式中，圖像縮小如圖像放大一樣，係由亮度與色度過濾器 19、20 及其相關的 DDA 控制器 21 來處理。於此另一模式中，預過濾器 16 與 K 次十進制器 17 係涵括於用於亮度與色度信號之輸入通路內。預過濾器 16 最好為 3 接頭的 FIR 過濾器，及十進制器 17 最好具有每隔一像素送至亮度與色度過濾器 19、20 之 $K=2$ 。因此，進入亮度與色度過濾器之取樣率由輸入 10 與 11 減小一 2 因數。結果，整個縮小比變為：

$$T_{out} = M$$

五、發明說明(一)

$$\text{縮小比} = \frac{\text{---}}{2 * T_{in}} = \frac{\text{---}}{2 * L} \dots \dots (7)$$

由於輸入取樣率因此被允許不大於輸出取樣率之兩倍，此操作模式之比率小於1。當使用此模式時，不論需要圖像放大還係縮小，亮度與色度過濾器通常令取樣率向上轉換。此方式之優點係過濾器僅需於放大模式中操作，因而消除了圖像縮小期間用於一輸出像素之兩輸入像素間移位之需要。預過濾器16可被修改為具更多接頭以將光譜混淆降低到最低程度。

因此，本發明允許於一單個FIR過濾器內再取樣，而無需分開的內插器與十進制器。因此所需的VLSI表面積被降低到最小，同時保持了計算效率。

以上為本發明之較佳實施例的詳細描述，各種變化、修改、與等效形式可被使用。很明顯，本發明藉由將適當的修改加諸於以上所述之實施例亦可相等地被應用。因此，以上描述不應被視為限制了由隨附之申請專利範圍之邊界與界限所界定之本發明的範疇。

(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：)

使用數位微分分析器之取樣率轉換

放大／縮小係如同用於模仿一二維掃描域上最佳直線般，於一數位微分分析器（DDA）之控制下，由一單一FIR過濾器達成。該單一FIR過濾器結合了內插、過濾、與十進制處理。該DDA係被規劃為具欲求之放大／縮小比並提供用以控制輸入取樣進入FIR過濾器之移位及用於FIR過濾器之FIR係數之選擇的信號。

英文發明摘要(發明之名稱：SAMPLING RATE CONVERSION USING DIGITAL DIFFERENTIAL ANALYZERS)

Magnification/reduction is achieved by a single FIR filter under the control of a Digital Differential Analyzer (DDA) as would be used to simulate a perfectly straight line on a two-dimensional raster. The single FIR filter combines the processes of interpolation, filter, and decimation. The DDA is programmed with the desired magnification/reduction ratio and provides signals that control shifting of input samples into the FIR filter and selection of FIR coefficients for the FIR filter.

六、申請專利範圍

1. 一種取樣率轉換系統，其包括：

一 F I R 過濾器，其經由一第一輸入接收一欲被再取樣之不連續信號及經由一第二輸入接收 F I R 係數資料，並提供一過濾的輸出；

一電子記憶體裝置，耦合到儲存該 F I R 係數資料之該 F I R 過濾器；及

一 D D A 控制器，耦合到該 F I R 過濾器與該電子記憶體裝置，接收一欲求放大／縮小比 M/L ，其中 L 與 M 為整數，及令移位該不連續信號至 F I R 過濾器與自該電子記憶體裝置選定係數相協調，以使該 F I R 過濾器達到該欲求放大／縮小比之該電子記憶體裝置。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之取樣率轉換系統，其中該 D D A 控制器包括：

一比率暫存器，儲存該放大／縮小比並提供該比率作為一輸出；

一加法器，令一第一加法器輸入加入一第二該加法器輸入以提供一加法器輸出，其中該第一加法器輸入係耦合到該比率暫存器之該輸出；

一狀態暫存器，接收該加法器輸出作為一輸出，並提供該第二加法器輸入作為一輸出，其中該比率暫存器係於由該過濾輸出之一取樣的 F I R 過濾器進行每一計算之後，藉由該加法器被總括入該狀態暫存器；及

一解碼電路，接收該狀態暫存器之該輸出作為一輸入

六、申請專利範圍

，並提供 1) 一輸入移位控制信號至該 F I R 過濾器以控制輸入取樣進入該 F I R 過濾器之移位，及 2) 一係數選擇信號至該電子記憶體裝置以選定一組欲被載入該 F I R 過濾器之 F I R 係數。

3 . 如申請專利範圍第 2 項所述之取樣率轉換系統，其中該狀態暫存器之一當前值表示該一當前輸出像素與其左邊之一最接近輸入像素之間的匹配。

4 . 如申請專利範圍第 3 項所述之取樣率轉換系統，其中該係數選擇信號係由儲存於該電子記憶體裝置內之 L 組係數中選定，取決於該狀態暫存器內一隱含十進制點右邊之 $\log_2 L$ 預選位元之值。

5 . 如申請專利範圍第 3 項所述之取樣率轉換系統，其中對於一取樣率增大，當移至該狀態暫存器之一隱含十進制點左邊的一最不important位元轉變時，該輸入移位控制信號令一像素移位至該 F I R 過濾器內。

6 . 如申請專利範圍第 3 項所述之取樣率轉換系統，其中對於一取樣率減小，該輸入移位控制信號令與移至該狀態暫存器之隱含十進制點左邊之位元所表示之同樣數量的像素移位。

7 . 如申請專利範圍第 4 項所述之取樣率轉換系統，其中該狀態暫存器具 12 位元，[0]—[11]，其 [0] 為最不important位元，[11] 為最重要位元，其於位元 [10] 與 [9] 之間具一隱含的十進制點，該等預定位元包括 $\log_2 L$ 相鄰位元，其

六、申請專利範圍

[9]為該等預定位元之最高位元。

8．如申請專利範圍第1項所述之取樣率轉換系統，更包括：

一十進制器，具一耦合至該FIR過濾器之該輸入的輸出；及

一預過濾器，具一耦合至該十進制器之一輸入的輸出。

9．如申請專利範圍第1項所述之取樣率轉換系統，其中該等不連續信號包括一數位視頻系統之一亮度信號。

10．如申請專利範圍第1項所述之取樣率轉換系統，其中該不連續信號包括一數位視頻系統之插入之第一與第二色度信號，且該FIR過濾器分別處理該第一與第二色度信號。

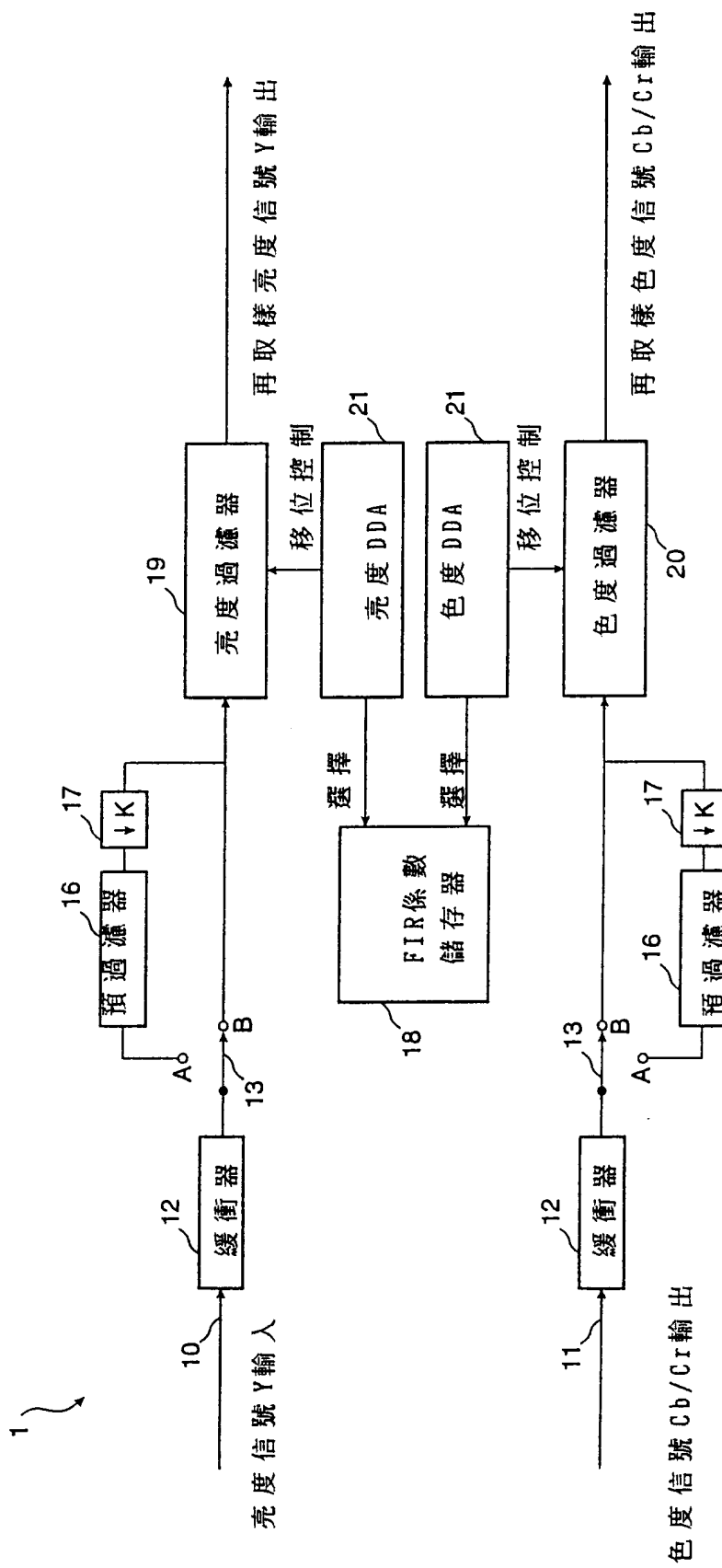
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

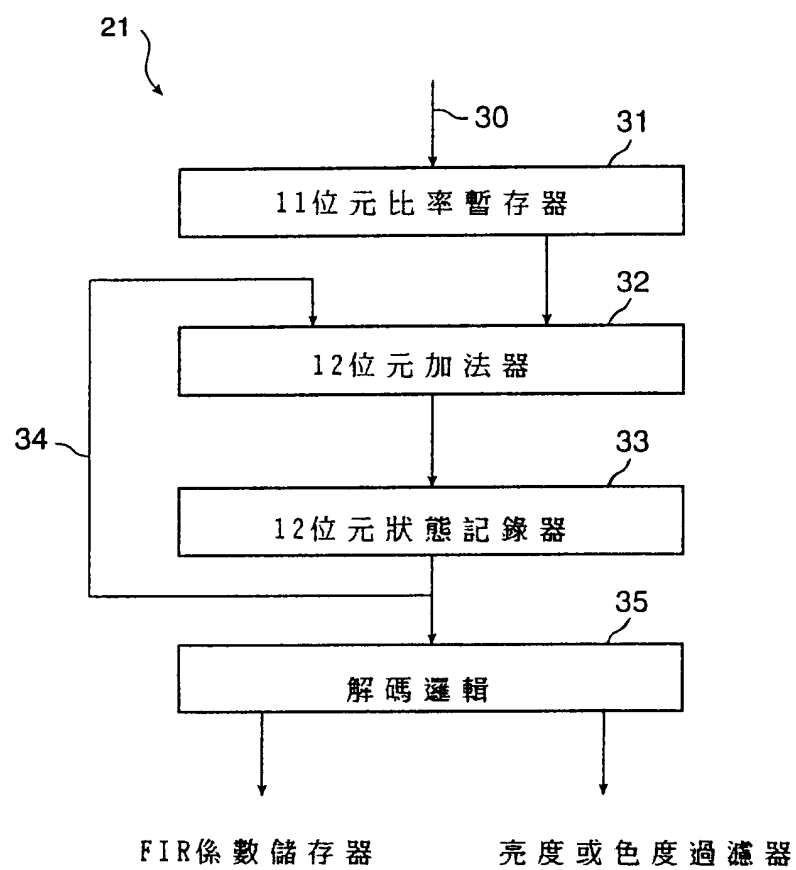
訂

線

851144P6



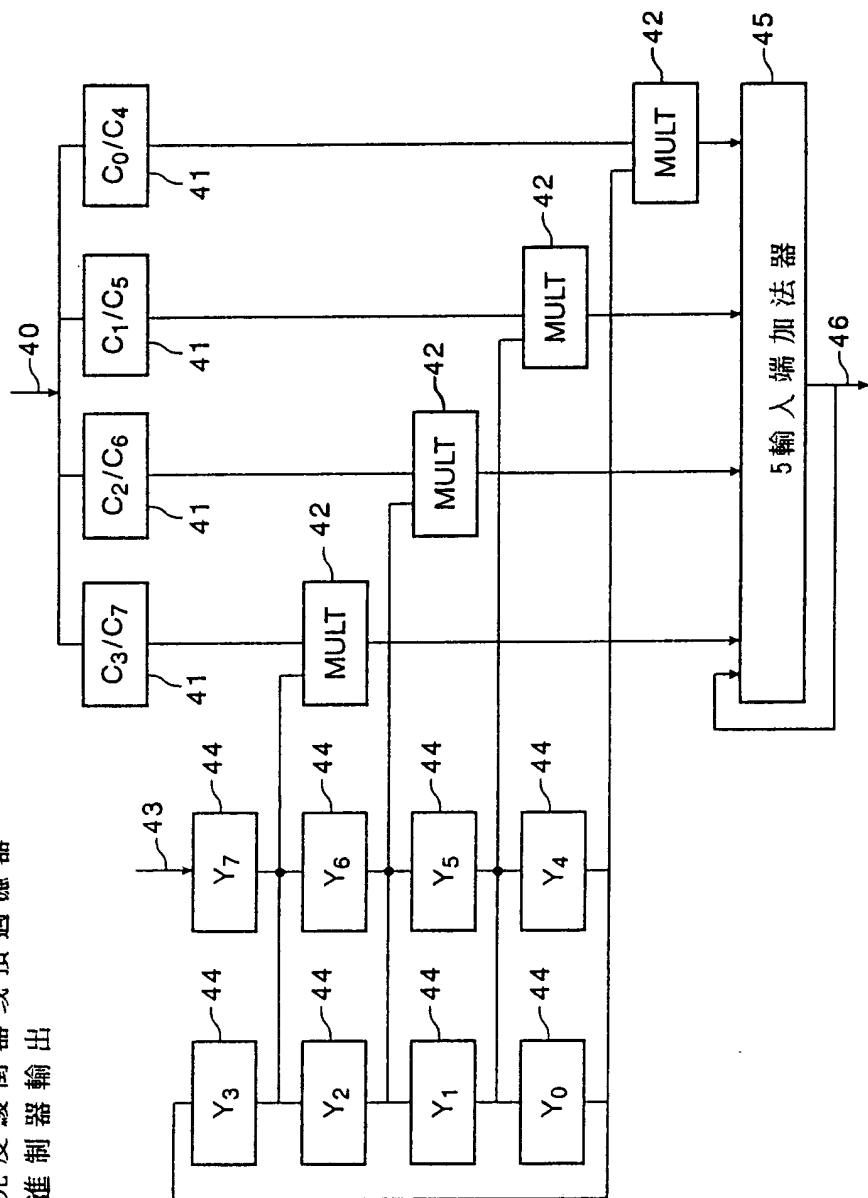
第 1 圖



第 2 圖

來自FIR係數儲存器

19 來自亮度緩衝器或預過濾器
及十進制器輸出



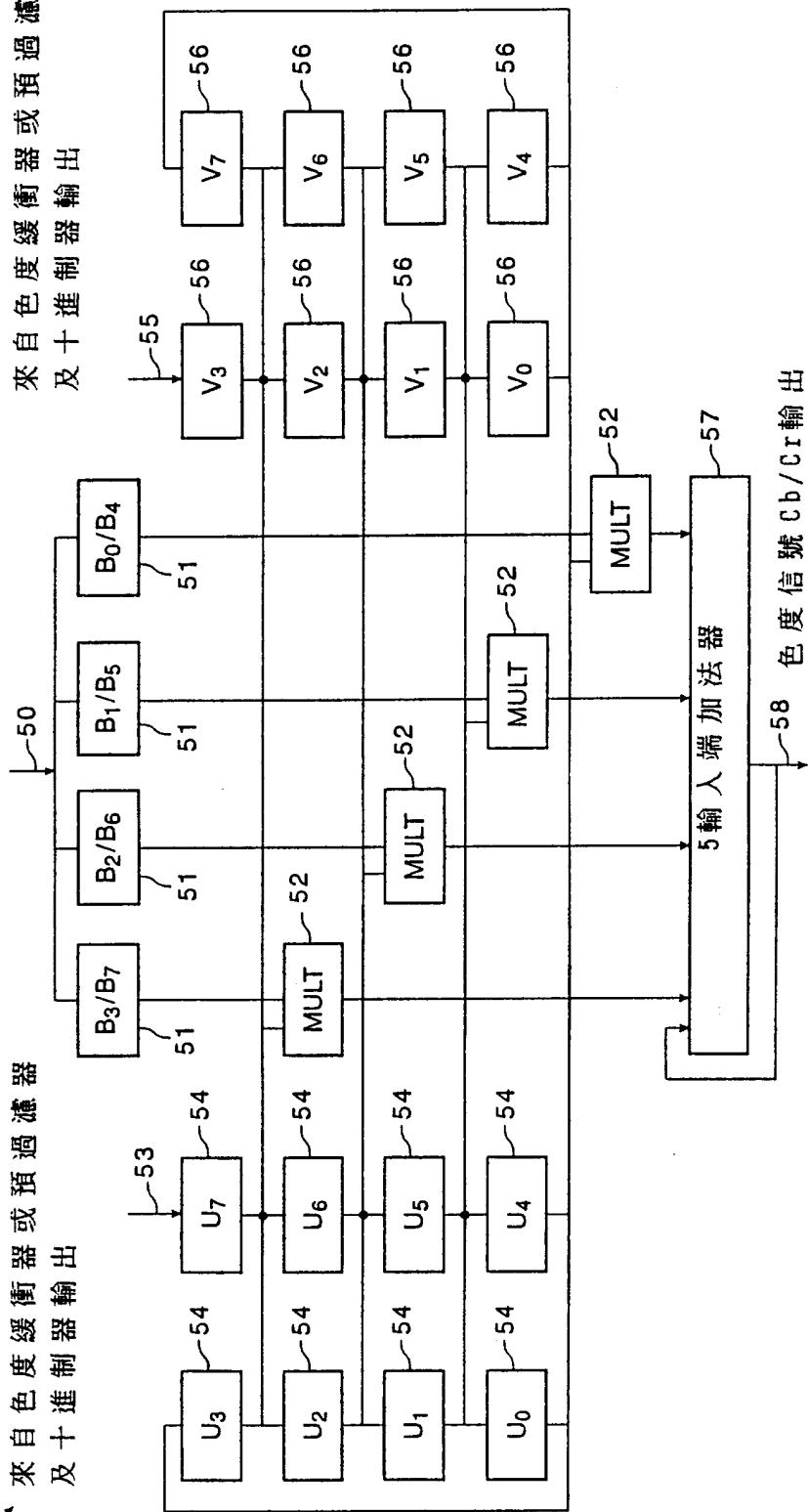
亮度信號Y輸出

第 3 圖

來自 FIR 係數儲存器

來自色度緩衝器或預過濾器
及十進制器輸出

來自色度緩衝器或預過濾器
及十進制器輸出

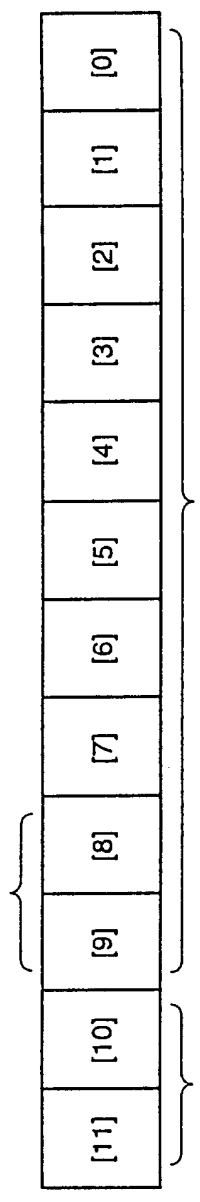


第 4 圖

33

對於放大，
轉變顯示，十進制點
一像素輸入

選定FIR係數組



對於縮小，欲被移
入之像素數目

與左邊輸入像素有關之輸出像素位置

第 5 圖