



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201014363 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：098123557

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 07 月 10 日

(51)Int. Cl. : H04N7/26 (2006.01)

(30)優先權：2008/07/11 美國 61/079,998
2008/09/03 美國 61/094,011
2009/03/18 美國 12/406,585

(71)申請人：高通公司 (美國) QUALCOMM INCORPORATED (US)
美國

(72)發明人：卡茲維克茲 馬塔 KARCZEWICZ, MARTA (PL)；錢威俊 CHIEN, WEI JUNG (TW)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：25 項 圖式數：5 共 40 頁

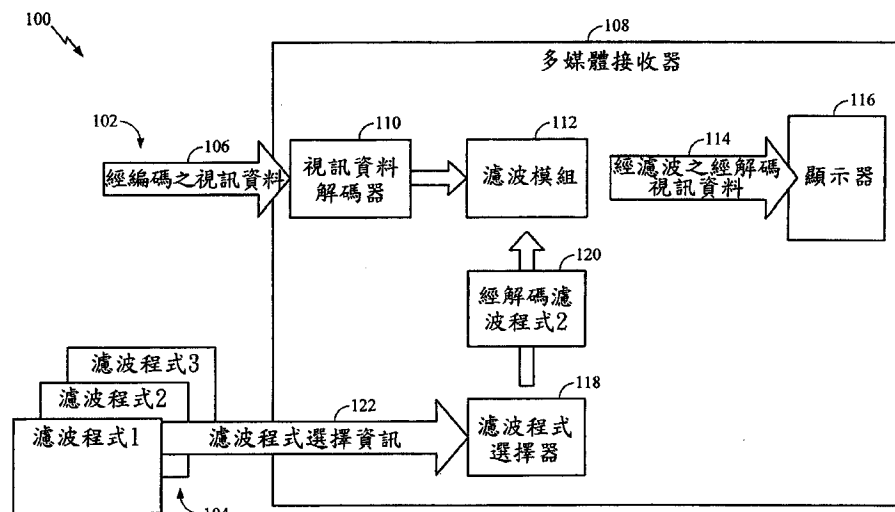
(54)名稱

使用複數個濾波器之視訊資料過濾

FILTERING VIDEO DATA USING A PLURALITY OF FILTERS

(57)摘要

本發明揭示使用複數個濾波程式對視訊資料進行濾波之系統及方法。在一實施例中，一種方法包括在一視訊解碼器處接收及解碼嵌入於一視訊資料位元流中之複數個濾波程式。該方法包括基於包括於該視訊資料位元流中之資訊選擇該複數個濾波程式中之一特定濾波程式。該方法進一步包括將該特定濾波程式應用於該視訊資料位元流之經解碼視訊資料的至少一部分以產生經濾波之經解碼視訊資料。



100：視訊資料處理系統/系統

102：視訊資料位元流

104：濾波程式

106：經編碼之視訊資料

108：多媒體接收器

110：視訊資料解碼器

112：濾波模組

114：經濾波之經解碼視訊資料

116：顯示器

118：濾波程式選擇器

120：第二經解碼濾波程式/所接收之濾波程

式/特定經解碼濾波程
式

122：濾波程式選擇資
訊



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201014363 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：098123557

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 07 月 10 日

(51)Int. Cl. : H04N7/26 (2006.01)

(30)優先權：2008/07/11 美國 61/079,998
2008/09/03 美國 61/094,011
2009/03/18 美國 12/406,585

(71)申請人：高通公司 (美國) QUALCOMM INCORPORATED (US)
美國

(72)發明人：卡茲維克茲 馬塔 KARCZEWICZ, MARTA (PL)；錢威俊 CHIEN, WEI JUNG (TW)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：25 項 圖式數：5 共 40 頁

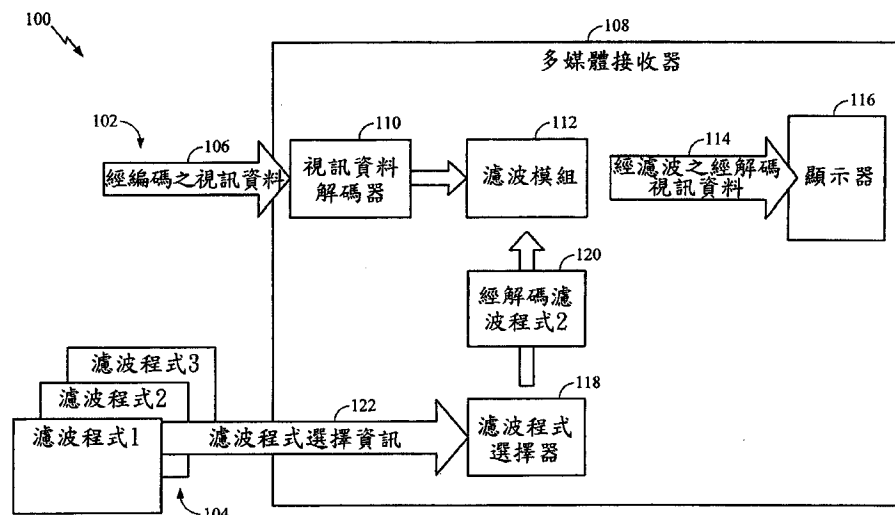
(54)名稱

使用複數個濾波器之視訊資料過濾

FILTERING VIDEO DATA USING A PLURALITY OF FILTERS

(57)摘要

本發明揭示使用複數個濾波程式對視訊資料進行濾波之系統及方法。在一實施例中，一種方法包括在一視訊解碼器處接收及解碼嵌入於一視訊資料位元流中之複數個濾波程式。該方法包括基於該視訊資料位元流中之資訊選擇該複數個濾波程式中之一特定濾波程式。該方法進一步包括將該特定濾波程式應用於該視訊資料位元流之經解碼視訊資料的至少一部分以產生經濾波之經解碼視訊資料。



100：視訊資料處理系統/系統

102：視訊資料位元流

104：濾波程式

106：經編碼之視訊資料

108：多媒體接收器

110：視訊資料解碼器

112：濾波模組

114：經濾波之經解碼視訊資料

116：顯示器

118：濾波程式選擇器

120：第二經解碼濾波程式/所接收之濾波程

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本揭示案大體上係針對於用以使用複數個濾波程式(filter)對視訊資料進行濾波之系統及方法。

本申請案主張2008年7月11日所申請之美國臨時專利申請案第61/079,998號及2008年9月3日所申請之美國臨時專利申請案第61/094,011號的優先權，該等申請案中之每一者之全部內容以引用的方式併入本文中。

【先前技術】

技術之進步已導致更小且更強大之計算器件。舉例而言，當前存在多種攜帶型個人計算器件，包括無線計算器件，諸如攜帶型無線電話、個人數位助理(PDA)及傳呼器件，其為小型、輕質且易於由使用者攜帶的。更具體言之，諸如蜂巢式電話及網際網路協定(IP)電話之攜帶型無線電話可經由無線網路傳達語音及資料封包。另外，許多該等無線電話包括併入其中之其他類型的器件。舉例而言，無線電話亦可包括一數位靜態相機、一數位視訊相機、一數位錄音機，及一音訊檔案播放機。又，該等無線電話可處理包括可用以存取網際網路之軟體應用程式(諸如網頁瀏覽器應用程式)之可執行指令。因而，此等無線電話可包括有效計算能力。

數位信號處理器(DSP)、影像處理器及其他處理器件頻繁地用於包括數位相機或顯示由數位相機捕捉之影像或視訊資料的攜帶型個人計算器件中。可利用該等處理器件以

提供視訊及音訊功能、處理諸如影像資料之所接收資料，或執行其他功能。

一種類型之視訊處理涉及濾波，其可經應用以增強一經解碼之視訊信號之品質。可將濾波程式應用為一後置濾波程式(其中經濾波之圖框不用於未來圖框之預測)，或應用為一迴圈內濾波程式(其中經濾波之圖框用以預測未來圖框)。可藉由減少原始信號與經解碼經濾波之信號之間的誤差來設計一濾波程式。類似地，為了變換係數，所得濾波程式之係數可經量化、經編碼且被發送至視訊解碼器。較精確之量化濾波係數可致能較佳效能。然而，隨著量化濾波係數的精度增加，傳輸該等係數所需之位元的數目亦增加，從而造成對網路資源、資料傳送速率或兩者之對應影響。

【發明內容】

可在一視訊編碼器處判定多個濾波程式且經由一視訊資料流將其提供至一接收器。該接收器可自該資料流提取資訊以識別將該多個濾波程式中之哪一者應用於一特定圖框、一特定巨集區塊、一特定像素，或其任何組合。該多個濾波程式可用於處理後濾波或用於在一解碼器處之一處理迴圈內的濾波。

在一特定實施例中，揭示一種方法，其包括在一視訊解碼器處接收及解碼嵌入於一視訊資料位元流中之複數個濾波程式。該方法包括基於包括於該視訊資料位元流中之資訊來選擇該複數個濾波程式中之一特定濾波程式。該方法

進一步包括將該特定濾波程式應用於該視訊資料位元流之經解碼視訊資料的至少一部分以產生經濾波之經解碼視訊資料。

在另一實施例中，揭示一種裝置，其包括一視訊解碼器，該視訊解碼器經組態以接收及解碼嵌入於一視訊資料位元流中之複數個濾波程式。該裝置亦包括一處理器，該處理器經組態以基於包括於該視訊資料位元流中之資訊來選擇該複數個濾波程式中之一特定濾波程式且將該特定濾波程式應用於該視訊資料位元流之經解碼視訊資料的至少一部分以產生經濾波之經解碼視訊資料。

在另一實施例中，揭示一種積體電路，其包括視訊解碼電路，該視訊解碼電路經組態以接收及解碼包括嵌入於一視訊資料位元流中之複數個濾波程式的一信號。該積體電路亦包括處理電路，該處理電路經組態以處理該經解碼之信號從而基於包括於該視訊資料位元流中之資訊來選擇該複數個濾波程式中之一特定濾波程式且將該特定濾波程式應用於該視訊資料位元流之經解碼視訊資料的至少一部分以產生經濾波之經解碼視訊資料。

在另一實施例中，揭示一種裝置，其包括用於解碼嵌入於一視訊資料位元流中之複數個濾波程式的構件。該裝置包括用於基於包括於該視訊資料位元流中之資訊來選擇該複數個濾波程式中之一特定濾波程式的構件。該裝置進一步包括用於將該特定濾波程式應用於該視訊資料位元流之經解碼視訊資料的至少一部分以產生經濾波之經解碼視訊

資料的構件。

在另一實施例中，揭示一種儲存電腦可執行碼之電腦可讀媒體。該電腦可讀媒體包括用於在一視訊解碼器處接收及解碼嵌入於一視訊資料位元流中之複數個濾波程式的程式碼。該電腦可讀媒體包括用於基於包括於該視訊資料位元流中之資訊來選擇該複數個濾波程式中之一特定濾波程式的程式碼。該電腦可讀媒體進一步包括用於將該特定濾波程式應用於該視訊資料位元流之經解碼視訊資料的至少一部分以產生經濾波之經解碼視訊資料的程式碼。

由所揭示之實施例提供的一特定優點為濾波之效能上的改良，特定言之為後置濾波之效能上的改良，以便增強經解碼之視訊信號的品質。由所揭示之實施例提供的另一特定優點為傳輸複數個濾波程式之濾波係數所需之位元的經減少之數目。

在審閱整個申請案之後，本揭示案之其它態樣、優點及特徵將變得顯而易見，整個申請案包括以下部分：[圖式簡單說明]、[實施方式]及[申請專利範圍]。

【實施方式】

參看圖1，說明一視訊資料處理系統100之特定實施例。該視訊資料處理系統100包括由一多媒體接收器108所接收之一視訊資料位元流102。該視訊資料位元流102包括經編碼之視訊資料106、複數個濾波程式104，及濾波程式選擇資訊122。該多媒體接收器108包括一視訊資料解碼器110、一濾波模組112、一濾波程式選擇器118，及一顯示

器116。系統100使得多媒體接收器108能夠基於濾波程式選擇資訊122自視訊資料位元流102選擇一濾波程式。

視訊資料解碼器110經組態以對經編碼之視訊資料106加以解碼。舉例而言，視訊資料解碼器110可經組態以對熵編碼資料進行解碼且對所得資料執行反離散餘弦變換(DCT)。在一特定實施例中，視訊資料解碼器110包括一H.264或動畫專家小組(MPEG)相容解碼器。

濾波模組112經組態以自濾波程式選擇器118接收一濾波程式，諸如第二經解碼濾波程式120。濾波模組112經組態以將所接收之濾波程式120應用於自視訊資料解碼器110接收之經解碼視訊資料。濾波模組112可經組態以基於圖框、巨集區塊或像素粒度將該濾波程式應用於經解碼視訊資料，從而產生被提供至顯示器116之經濾波之經解碼視訊資料114。濾波模組112可實施於一解碼迴圈(未圖示)內，或經實施用於處理後濾波，或其任何組合。

濾波程式選擇器118經組態以接收濾波程式選擇資訊122且自複數個濾波程式104選擇適當之濾波程式。在一特定實施例中，濾波程式選擇器118經調適以解碼複數個濾波程式104且將諸如第二經解碼濾波程式120之選定的經解碼濾波程式提供至濾波模組112。濾波程式選擇器118可基於濾波程式選擇資訊122選擇經解碼之濾波程式來提供至濾波模組112。在一特定實施例中，濾波程式選擇器118將由視訊資料解碼器110產生之經解碼視訊資料的一或多個特性與濾波程式選擇資訊122比較以選擇用於被提供至濾波

模組112之特定視訊資料的適當濾波程式。

在操作期間，由多媒體接收器108之視訊資料解碼器110接收及解碼經編碼之視訊資料106。在多媒體接收器108之濾波程式選擇器118處接收及解碼複數個濾波程式104及濾波程式選擇資訊122。濾波程式選擇器118基於包括於視訊資料位元流102中之濾波程式選擇資訊122來選擇複數個濾波程式104中之一特定經解碼濾波程式120。在多媒體接收器108之濾波模組112處將特定經解碼濾波程式120應用於經解碼視訊資料之至少一部分，從而產生經濾波之經解碼視訊資料114。在多媒體接收器108之顯示器116處顯示該經濾波之經解碼視訊資料114。

藉由接收多個濾波程式連同經編碼之視訊資料106，多媒體接收器108可選擇導致每單位之經解碼視訊資料之最低誤差的特定濾波程式。舉例而言，可在逐圖框基礎上選擇一提供視訊資料之特定圖框之最低均方誤差的濾波程式。作為另一實例，可在逐巨集區塊之基礎上或在逐像素之基礎上選擇一提供特定巨集區塊之最低誤差的濾波程式。視訊資料處理系統100可因此提供濾波之效能上的改良，特定言之在後置濾波之效能上的改良，以便增強經解碼之視訊信號的品質。另外，藉由對濾波係數進行編碼及在一些實施例中使用一些濾波程式之係數以預測稍後濾波程式之係數，視訊資料處理系統100進一步提供傳輸複數個濾波程式104中之每一濾波程式的濾波係數所需之位元的數目之減少。

參看圖2，說明一視訊資料處理裝置200之特定實施例。該視訊資料處理裝置200包括一視訊解碼器202及一處理器206。該視訊解碼器202經組態以接收及解碼嵌入於一視訊資料位元流中之複數個濾波程式204。在一特定實施例中，使用MPEG編碼來對視訊資料位元流中之視訊資料的至少一部分進行編碼。該處理器206包括一圖框判定模組208、一巨集區塊判定模組210、一像素判定模組212、一濾波程式選擇模組230，及一濾波程式應用模組232。在一說明性實施例中，視訊解碼器202為圖2之視訊資料解碼器102，且複數個濾波程式204以與圖1之嵌入於視訊資料位元流102中之複數個濾波程式104類似的方式嵌入於一視訊資料位元流中。

在一特定實施例中，濾波程式選擇模組230係可由處理器206執行以基於包括於視訊資料位元流中之資訊來選擇複數個濾波程式204中之一特定濾波程式。在一特定實施例中，包括於視訊資料位元流中之該資訊類似於圖1之包括於視訊資料位元流102中的濾波程式選擇資訊122。

在一特定實施例中，濾波程式應用模組232係可由處理器206執行以將由濾波程式選擇模組230選擇之特定濾波程式應用於視訊資料位元流之經解碼視訊資料的至少一部分以產生經濾波之經解碼視訊資料。在一特定實施例中，所產生之經濾波經解碼的視訊資料類似於圖1之經濾波經解碼的視訊資料114。

在一特定實施例中，圖框判定模組208係可由處理器206

執行以判定複數個濾波程式204中之每一濾波程式待應用於的視訊資料之圖框，其中包括於視訊資料位元流中之資訊藉由圖框編號或圖框類型中之至少一者來識別對應於每一濾波程式的圖框。在一特定實施例中，圖框類型可包括一框內編碼圖像圖框(I圖框)類型、一預測圖像圖框(P圖框)類型，或一雙向預測圖像圖框(B圖框)類型。舉例而言，圖框判定模組208可判定每一圖框之圖框編號且將該經判定之圖框編號提供至濾波程式選擇模組230。為了說明，圖框判定模組208可判定正被處理之特定圖框222具有一圖框編號「5」，回應於該情形，濾波程式選擇模組230選擇第一經解碼濾波程式216來應用於具有編號「5」之經解碼圖框222。可使用不同方式以指示待使用哪些濾波程式及待組合哪些濾波程式。舉例而言，可以信號通知解碼器對於B圖框類型而言應使用濾波程式 f_1 、 f_2 及 f_3 。

在一特定實施例中，巨集區塊判定模組210係可由處理器206執行以判定複數個濾波程式204中之每一濾波程式待應用於的巨集區塊。作為說明性、非限制性實例，包括於視訊資料位元流中之資訊可藉由巨集區塊類型的清單(例如，圖框內、圖框間、雙向圖框間)或用以重新建構該等巨集區塊之量化參數值的範圍中之至少一者來識別對應於每一濾波程式的巨集區塊。舉例而言，巨集區塊判定模組210可判定每一巨集區塊之類型且將該所判定之巨集區塊類型提供至濾波程式選擇模組230。為了說明，巨集區塊判定模組210可判定正被處理之特定巨集區塊224具有類型

「A」(例如，圖框內類型)，回應於該情形，濾波程式選擇模組230選擇第二經解碼濾波程式218來應用於該特定巨集區塊224。

在一特定實施例中，像素判定模組212係可由處理器206執行以基於影像之局部特性的預定量測214來判定複數個濾波程式204中之每一濾波程式待應用於的像素。像素判定模組212可產生正於該經解碼視訊信號之巨集區塊或圖框之列*i*及行*j*處被處理的特定像素(*i,j*)226之預定量測214的值，回應於該情形，濾波程式選擇模組230選擇第三經解碼濾波程式220來應用於像素(*i,j*)226。

在一特定實施例中，影像之局部特性的預定量測214包括得自經重新建構影像之平均值的經重新建構影像之變異數值。舉例而言，對於經重新建構影像 $R(i,j)$ (其中， $i=0, \dots, M$ 且 $j=0, \dots, N$) 而言，可定義平均值 $\langle R(i,j) \rangle$ 使得

$$\langle R(i,j) \rangle = \frac{\sum_{k=-K}^K \sum_{l=-L}^L R(i+k, j+l)}{(2K+1)(2L+1)}。$$

可定義經重新建構影像 $R(i,j)$ 之得自平均值 $\langle R(i,j) \rangle$ 的變異數值 $\text{var}(i,j)$ 使得

$$\text{var}(i,j) = \frac{\sum_{k=-K}^K \sum_{l=-L}^L (R(i+k, j+l) - \langle R(i,j) \rangle)^2}{(2K+1)(2L+1)}。$$

在一特定實施例中，影像之局部特性的預定量測214包括經重新建構影像內之差異絕對值。舉例而言，對於經重新建構影像 $R(i,j)$ (其中， $i=0, \dots, M$ 且 $j=0, \dots, N$) 而言，可定義差異絕對值 $\text{abs}(i,j)$ 使得 $\text{abs}(i,j) = \frac{\sum_{k=-K}^K \sum_{l=-L}^L |R(i+k, j+l) - R(i,j)|}{(2K+1)(2L+1)}。$

$$\text{abs}(i,j) = \frac{\sum_{k=-K}^K \sum_{l=-L}^L |R(i+k, j+l) - R(i,j)|}{(2K+1)(2L+1)}。$$

在一特定實施例中，影像之局部特性的預定量測214包

括經重新建構影像內之梯度值。舉例而言，可將所關注像素處之影像值之梯度判定為影像之局部特性的預定量測214。在另一實施例中，影像之局部特性的預定量測214包括經重新建構影像內之清晰度量測。

在一特定實施例中，將複數個濾波程式204中之第一濾波程式應用於第一像素(其具有影像之局部特性之預定量測214的在第一值範圍中的第一值)，且將複數個濾波程式204中之第二濾波程式應用於第二像素(其具有影像之局部特性之預定量測214的在第二值範圍中的第二值)。舉例而言，可應用濾波程式 $f_m(m=0, \dots, n+1)$ 使得將濾波程式 f_0 應用於具有處於範圍 $0 \leq \text{var}(i,j) < \text{var}_0$ 中之變異數值 $\text{var}(i,j)$ 的像素 (i,j) ，將濾波程式 f_1 應用於具有處於範圍 $\text{var}_0 \leq \text{var}(i,j) < \text{var}_1$ 中之變異數值 $\text{var}(i,j)$ 的像素 (i,j) ，且，大體而言，將濾波程式 $f_r(r=0, \dots, n)$ 應用於具有處於範圍 $\text{var}_{r-1} \leq \text{var}(i,j) < \text{var}_r$ 中之變異數值 $\text{var}(i,j)$ 的像素 (i,j) ，其中將濾波程式 f_{n+1} 應用於具有處於範圍 $\text{var}_n \leq \text{var}(i,j)$ 中之變異數值 $\text{var}(i,j)$ 的像素 (i,j) 。在一替代實施例中，可應用濾波程式 f_1 及 f_2 使得將濾波程式 f_1 應用於具有處於範圍 $0 \leq \text{var}(i,j) < \text{var}_0$ 中之變異數值 $\text{var}(i,j)$ 的像素 (i,j) ，將濾波程式 f_1 應用於具有處於範圍 $\text{var}_0 \leq \text{var}(i,j) < \text{var}_1$ 中之變異數值 $\text{var}(i,j)$ 的像素 (i,j) ，且將濾波程式 f_2 應用於其他情形。

在一特定實施例中，將複數個濾波程式204中之諸濾波程式中之每一者的經量化濾波係數限於約0至約2的 n 次冪之範圍內。可將該約0至約2的 n 次冪之範圍劃分為數目個

區間 m 。至少部分地基於複數個濾波程式 204 中之諸濾波程式中之每一者的經量化濾波係數之索引來判定區間 m 的數目。舉例而言，可將經量化濾波係數 $f_r(k, l)$ ($r=0, \dots, s+1$ 、 $k=-K, \dots, K$ 且 $l=-L, \dots, L$) 限於範圍 $0 \leq f_r(k, l) \leq 2^n$ 內。可將範圍 $0 \leq f_r(k, l) \leq 2^n$ 劃分為數目個區間 m ，其中至少部分地基於經量化濾波係數 $f_r(k, l)$ ($r=0, \dots, s+1$ 、 $k=-K, \dots, K$ 且 $l=-L, \dots, L$) 之索引 (k, l) 來判定區間 m 的數目。在一特定實施例中，藉由解碼一可變長度碼字(其指示該數目個區間 m 中之一對應於特定經量化之濾波係數之值的特定區間)，且藉由解碼一固定長度碼字(其指定該特定區間內之該特定經量化之濾波係數的值)來判定特定經量化之濾波係數。

在一特定實施例中，複數個濾波程式 204 中之第一濾波程式的第一濾波係數用以預測複數個濾波程式 204 中之第二濾波程式的第二濾波係數。舉例而言，如以上所描述，若濾波程式 f_m ($m=0, \dots, n+1$) 對應於變異數 var_r ($r=0, \dots, n$) 之不同值，則自濾波程式 f_0 可預測濾波程式 f_1 ，自濾波程式 f_1 可預測濾波程式 f_2 ，且，大體而言，自濾波程式 f_s ($s=0, \dots, n$) 可預測濾波程式 f_{s+1} 。

模組 208、210、212、230 及 232 中之一或多者可實施為包括在處理器 206 處執行之程式指令的電腦可執行碼、實施為專用硬體電路、實施為狀態機、實施為場可程式化閘陣列 (FPGA)，或其任何組合。處理器 206 可執行圖框判定模組 208、巨集區塊判定模組 210 及像素判定模組 212 中之一或多者，以判定待應用於經解碼之視訊資料的濾波程

式。在一特定實施例中，視訊資料處理裝置200可包括未圖示之其他組件，諸如類似於展示於圖1中之顯示器116的顯示器件，其經組態以顯示經濾波之經解碼視訊資料。

參看圖3，說明一視訊資料處理積體電路300。該視訊資料處理積體電路300包括視訊解碼電路302及處理電路306。該視訊解碼電路302經組態以接收及解碼包括嵌入於一視訊資料位元流中之複數個濾波程式304的一信號328。在一特定實施例中，該複數個濾波程式304以與圖1之嵌入於視訊資料位元流102中之複數個濾波程式104類似的方式嵌入於一視訊資料位元流中。

該處理電路306經組態以處理該經解碼之信號328從而基於包括於該視訊資料位元流中之資訊來選擇複數個濾波程式304中之一特定濾波程式。在一特定實施例中，包括於視訊資料位元流中之資訊類似於圖1之包括於視訊資料位元流102中的濾波程式選擇資訊122。處理電路306包括一圖框判定電路308、一巨集區塊判定電路310、一像素判定電路312、一濾波程式選擇電路330，及一濾波程式應用電路332。處理電路306經組態以處理來自視訊解碼電路302之經解碼信號從而將諸如第二經解碼濾波程式316、第三經解碼濾波程式318或第四經解碼濾波程式320的特定濾波程式應用於視訊資料位元流之經解碼視訊資料之至少一部分以產生經濾波經解碼的視訊資料。在一特定實施例中，所產生之經濾波經解碼的視訊資料類似於圖1之經濾波經解碼的視訊資料114。

在一特定實施例中，該圖框判定電路308經組態以判定複數個濾波程式304中之每一濾波程式待應用於的圖框，其中包括於視訊資料位元流中之資訊藉由圖框編號或圖框類型中之至少一者來識別對應於每一濾波程式的圖框。舉例而言，圖框判定電路308可判定一特定圖框322具有一圖框編號「6」且可將該圖框編號提供至濾波程式選擇電路330。濾波程式選擇電路330可基於該圖框編號且根據經由視訊資料位元流接收之資訊來選擇第二經解碼濾波程式316用於圖框322。濾波程式應用電路332可將該第二經解碼濾波程式316應用於具有圖框編號「6」之圖框322。

在一特定實施例中，該巨集區塊判定電路310經組態以判定複數個濾波程式304中之每一濾波程式待應用於的巨集區塊，其中包括於視訊資料位元流中之資訊藉由巨集區塊類型的清單或用以重新建構該等巨集區塊之量化參數值的範圍中之至少一者來識別對應於每一濾波程式的巨集區塊。舉例而言，巨集區塊判定電路310可判定一特定巨集區塊324具有類型「B」(例如，雙向圖框間類型)且可將該巨集區塊類型提供至濾波程式選擇電路330。濾波程式選擇電路330可基於該巨集區塊類型且根據經由視訊資料位元流接收之資訊來選擇第三經解碼濾波程式318用於該特定巨集區塊324。濾波程式應用電路332可將該第三經解碼濾波程式318應用於具有類型「B」之特定巨集區塊324。

在一特定實施例中，像素判定電路312經組態以處理經解碼之信號從而基於影像之局部特性的預定量測314來判

定複數個濾波程式304中之每一濾波程式待應用於的像素。舉例而言，像素判定電路312可判定對應於在列m及行n處之特定像素(m,n)326的影像之局部特性之預定量測314的值，且可將影像之局部特性之預定量測314的該值提供至濾波程式選擇電路330。濾波程式選擇電路330可基於影像之局部特性之預定量測314的值且根據經由視訊資料位元流接收之資訊來選擇第四經解碼濾波程式320用於像素(m,n)326。濾波程式應用電路332可將第四經解碼濾波程式320應用於像素(m,n)326。在一特定實施例中，作為說明性、非限制性實例，以與圖2之影像之局部特性的預定量測214大體類似的方式(諸如使用變異數或梯度)來判定影像之局部特性的預定量測314。

在一特定實施例中，一裝置包括用於解碼嵌入於一視訊資料位元流中之複數個濾波程式之構件。該用於解碼嵌入於一視訊資料位元流中之複數個濾波程式的構件可包括諸如展示於圖2中之視訊解碼器202的視訊解碼器、諸如展示於圖3中之視訊解碼電路302的視訊解碼電路、對應硬體、軟體、韌體，或其任何組合。該裝置包括用於基於包括於該視訊資料位元流中之資訊來選擇該複數個濾波程式中之一特定濾波程式的構件。該用於選擇該複數個濾波程式中之一特定濾波程式的構件可包括諸如展示於圖2中之處理器206的處理器、諸如展示於圖3中之處理電路306的處理電路、對應硬體、軟體、韌體，或其任何組合。該裝置進一步包括用於將該特定濾波程式應用於視訊資料位元流之

經解碼視訊資料的至少一部分以產生經濾波之經解碼視訊資料的構件。該用於應用該特定濾波程式之構件可包括諸如展示於圖2中之處理器206的處理器、諸如展示於圖3中之處理電路306的處理電路、對應硬體、軟體、韌體，或其任何組合。

在一特定實施例中，該裝置包括用於判定複數個濾波程式中之每一濾波程式待應用於之圖框的構件，其中包括於視訊資料位元流中之資訊藉由圖框編號或圖框類型中之至少一者來識別對應於每一濾波程式的圖框。該用於判定圖框之構件可包括諸如展示於圖2中之處理器206的處理器、諸如展示於圖3中之處理電路306的處理電路、對應硬體、軟體、韌體，或其任何組合。

在一特定實施例中，該裝置包括用於判定複數個濾波程式中之每一濾波程式待應用於之巨集區塊的構件，其中包括於視訊資料位元流中之資訊藉由巨集區塊類型的清單或用以重新建構該等巨集區塊之量化參數值的範圍中之至少一者來識別對應於每一濾波程式的巨集區塊。該用於判定巨集區塊之構件可包括諸如展示於圖2中之處理器206的處理器、諸如展示於圖3中之處理電路306的處理電路、對應硬體、軟體、韌體，或其任何組合。

在一特定實施例中，該裝置包括用於基於影像之局部特性的預定量測來判定複數個濾波程式中之每一濾波程式待應用於之像素的構件。該用於判定像素之構件可包括諸如展示於圖2中之處理器206的處理器、諸如展示於圖3中之

處理電路306的處理電路、對應硬體、軟體、韌體，或其任何組合。

在一特定實施例中，該裝置包括用於經由一無線傳輸來接收視訊資料位元流之構件。該用於經由一無線傳輸來接收視訊資料位元流之構件可包括一無線接收器、無線接收電路、一無線收發器、一諸如展示於圖5中且在以下更充分描述之攜帶型通信器件、對應硬體、軟體、韌體，或其任何組合。

參看圖4，說明使用複數個濾波程式來對視訊資料進行濾波之方法400。該方法400包括在402處在一視訊解碼器處接收及解碼嵌入於一視訊資料位元流中之複數個濾波程式。舉例而言，圖2之複數個濾波程式204可嵌入於諸如圖1之視訊資料位元流102的視訊資料位元流中。可在圖2之視訊解碼器202處接收及解碼複數個濾波程式204。

方法400包括在404處基於包括於該視訊資料位元流中之資訊來選擇該複數個濾波程式中之一特定濾波程式。舉例而言，圖2之處理器206可基於包括於視訊資料位元流中之資訊(諸如圖1之包括於視訊資料位元流102中的濾波程式選擇資訊122)來選擇複數個濾波程式204中之一特定濾波程式(諸如第一經解碼濾波程式216)。

方法400進一步包括在406處將該特定濾波程式應用於視訊資料位元流之經解碼視訊資料之至少一部分以產生經濾波經解碼的視訊資料。舉例而言，圖2之處理器206可將經解碼濾波程式216應用於視訊資料位元流之經解碼視訊資

料之至少一部分(諸如特定圖框222)以產生經濾波經解碼的視訊資料(諸如圖1之經濾波經解碼的視訊資料114)。

圖5為包括使用複數個濾波程式之解碼及濾波模組之一系統之特定實施例的方塊圖。系統500可實施於一攜帶型電子器件中且包括耦接至一記憶體532之一處理器510(諸如一數位信號處理器(DSP))。系統500包括一使用複數個濾波程式之解碼及濾波模組564。在一說明性實例中，該使用複數個濾波程式之解碼及濾波模組564包括圖1至圖3的系統中之任一者，根據圖4之方法來操作，或其任何組合。該使用複數個濾波程式之解碼及濾波模組564可處於處理器510中或可為沿一硬體影像處理管線(未圖示)之單獨器件或電路，或其一組合。

相機介面568耦接至處理器510且亦耦接至一諸如視訊相機570之相機。該相機介面568可回應於處理器510，諸如用於自動調焦及自動曝光控制。顯示控制器526耦接至處理器510且耦接至顯示器件528。編解碼器(CODEC)534亦可耦接至處理器510。揚聲器536及麥克風538可耦接至CODEC 534。無線介面540可耦接至處理器510且耦接至無線天線542。

處理器510亦可經調適以產生經處理之影像資料。顯示控制器526經組態以接收該經處理之影像資料且將該經處理之影像資料提供至顯示器件528。另外，記憶體532可經組態以接收且儲存經處理之影像資料，且無線介面540可經組態以接收經處理之影像資料用於經由天線542傳輸。

在一特定實施例中，將使用複數個濾波程式之解碼及濾波模組564實施為在處理器510處執行之電腦程式碼，諸如儲存於一電腦可讀媒體處之電腦可執行指令，將其說明為儲存於記憶體532處之電腦程式碼590。舉例而言，電腦程式碼590可包括：用於在一視訊解碼器處接收及解碼嵌入於一視訊資料位元流中之複數個濾波程式的程式碼；用於基於包括於該視訊資料位元流中之資訊來選擇該複數個濾波程式中之一特定濾波程式的程式碼；及用於將該特定濾波程式應用於視訊資料位元流之經解碼視訊資料的至少一部分以產生經濾波之經解碼視訊資料的程式碼。

舉例而言，電腦程式碼590亦可包括用於判定複數個濾波程式中之每一濾波程式待應用於之圖框的程式碼，其中包括於視訊資料位元流中之資訊藉由圖框編號或圖框類型中之至少一者來識別對應於每一濾波程式的圖框。作為另一實例，電腦程式碼590亦可包括用於判定複數個濾波程式中之每一濾波程式待應用於之巨集區塊的程式碼，其中包括於視訊資料位元流中之資訊藉由巨集區塊類型的清單或用以重新建構該等巨集區塊之量化參數值的範圍中之至少一者來識別對應於每一濾波程式的巨集區塊。或者或另外，電腦程式碼590可包括用於基於影像之局部特性的預定量測來判定複數個濾波程式中之每一濾波程式待應用於之像素的程式碼。在一特定實施例中，可將複數個濾波程式中之第一濾波程式應用於第一像素(其具有影像之局部特性之預定量測的第一值範圍中的第一值)，且將複數

個濾波程式中之第二濾波程式應用於第二像素(其具有影像之局部特性之預定量測的第二值範圍中的第二值)。

在一特定實施例中，處理器510、顯示控制器526、記憶體532、CODEC 534、無線介面540及相機介面568系包括於一系統級封裝或晶片上系統器件522中。在一特定實施例中，輸入器件530及電源供應器544耦接至晶片上系統器件522。此外，如圖5中所說明，在一特定實施例中，顯示器件528、輸入器件530、揚聲器536、麥克風538、無線天線542、視訊相機570及電源供應器544處於晶片上系統器件522之外部。然而，顯示器件528、輸入器件530、揚聲器536、麥克風538、無線天線542、視訊相機570及電源供應器544中之每一者可耦接至晶片上系統器件522之一組件，諸如一介面或一控制器。

熟習此項技術者將進一步瞭解，結合本文中所揭示之實施例而描述之各種說明性邏輯區塊、組態、模組、電路及演算法步驟可實施為電子硬體、電腦軟體或兩者之組合。為了清楚地說明硬體與軟體之此可互換性，各種說明性組件、區塊、組態、模組、電路及步驟已在上文大體按照其功能性加以描述。將此功能性實施為硬體還是軟體視特定應用及強加於整個系統上之設計約束而定。對於每一特定應用而言，熟習此項技術者可以變化之方式實施所描述之功能性，但不應將該等實施決策解釋為導致背離本揭示案之範疇。

結合本文中所揭示之實施例而描述之方法或演算法的步

驟可直接具體化於硬體中、由處理器執行之軟體模組中，或該兩者之組合中。軟體模組可駐留於隨機存取記憶體(RAM)、快閃記憶體、唯讀記憶體(ROM)、可程式化唯讀記憶體(PROM)、可抹除可程式化唯讀記憶體(EPROM)、電子可抹除可程式化唯讀記憶體(EEPROM)、暫存器、硬碟、抽取式碟片、緊密光碟唯讀記憶體(CD-ROM)或此項技術中已知之任何其他形式的儲存媒體中。例示性儲存媒體耦接至處理器，使得處理器可自儲存媒體讀取資訊及將資訊寫入至儲存媒體。在替代例中，儲存媒體可與處理器成一體式。處理器及儲存媒體可駐留於特殊應用積體電路(ASIC)中。該ASIC可駐留於計算器件或使用者終端機中。在替代例中，處理器及儲存媒體可作為離散組件而駐留於計算器件或使用者終端機中。

提供所揭示之實施例的前述描述以使任何熟習此項技術者能夠製作或使用所揭示之實施例。此等實施例之各種修改對於熟習此項技術者將顯而易見，且本文中所定義之一般原理可應用於其他實施例而不背離本揭示案之精神或範疇。因此，本揭示案並非意欲限於本文中所展示之實施例，而是應符合與由以下申請專利範圍所界定之原理及新穎特徵相一致的最廣泛可能範疇。

【圖式簡單說明】

圖1為包括一視訊資料位元流及一多媒體接收器之視訊資料處理系統之特定說明性實施例的方塊圖；

圖2為包括一視訊解碼器及一處理器之視訊資料處理裝

置之特定說明性實施例的方塊圖；

圖3為包括視訊解碼電路及處理電路之積體電路之特定說明性實施例的方塊圖；

圖4為用以使用複數個濾波程式對視訊資料進行濾波之方法之特定說明性實施例的流程圖；及

圖5為包括使用複數個濾波程式之解碼及濾波模組的攜帶型通信器件之特定實施例的方塊圖。

【主要元件符號說明】

100	視訊資料處理系統/系統
102	視訊資料位元流
104	濾波程式
106	經編碼之視訊資料
108	多媒體接收器
110	視訊資料解碼器
112	濾波模組
114	經濾波之經解碼視訊資料
116	顯示器
118	濾波程式選擇器
120	第二經解碼濾波程式/所接收之濾波程式/特定經解碼濾波程式
122	濾波程式選擇資訊
200	視訊資料處理裝置
202	視訊解碼器
204	濾波程式

206	處理器
208	圖框判定模組/模組
210	巨集區塊判定模組/模組
212	像素判定模組/模組
214	影像之局部特性的預定量測
216	第一經解碼濾波程式
218	第二經解碼濾波程式
220	第三經解碼濾波程式
222	圖框
224	巨集區塊
226	像素(i,j)
230	濾波程式選擇模組/模組
232	濾波程式應用模組/模組
300	視訊資料處理積體電路
302	視訊解碼電路
304	濾波程式
306	處理電路
308	圖框判定電路
310	巨集區塊判定電路
312	像素判定電路
314	影像之局部特性的預定量測
316	第二經解碼濾波程式
318	第三經解碼濾波程式
320	第四經解碼濾波程式

322	圖 框
324	巨 集 區 塊
326	像 素 (m,n)
328	信 號
330	濾 波 程 式 選 擇 電 路
332	濾 波 程 式 應 用 電 路
500	系 統
510	處 理 器
522	晶 片 上 系 統 器 件
526	顯 示 控 制 器
528	顯 示 器 件
530	輸 入 器 件
532	記 憶 體
534	編 解 碼 器 (CODEC)
536	揚 聲 器
538	麥 克 風
540	無 線 介 面
542	無 線 天 線 / 天 線
544	電 源 供 應 器
564	使 用 複 數 個 濾 波 程 式 之 解 碼 及 濾 波 模 組
568	相 機 介 面
570	視 訊 相 機
590	電 腦 程 式 碼

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98123557

※申請日：98.7.10

※IPC 分類：H04N 7/26 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

使用複數個濾波器之視訊資料過濾

FILTERING VIDEO DATA USING A PLURALITY OF FILTERS

二、中文發明摘要：

本發明揭示使用複數個濾波程式對視訊資料進行濾波之系統及方法。在一實施例中，一種方法包括在一視訊解碼器處接收及解碼嵌入於一視訊資料位元流中之複數個濾波程式。該方法包括基於包括於該視訊資料位元流中之資訊選擇該複數個濾波程式中之一特定濾波程式。該方法進一步包括將該特定濾波程式應用於該視訊資料位元流之經解碼視訊資料的至少一部分以產生經濾波之經解碼視訊資料。

三、英文發明摘要：

Systems and methods of filtering video data using a plurality of filters are disclosed. In an embodiment, a method includes receiving and decoding a plurality of filters embedded in a video data bitstream at a video decoder. The method includes selecting, based on information included in the video data bitstream, a particular filter of the plurality of filters. The method further includes applying the particular filter to at least a portion of decoded video data of the video data bitstream to produce filtered decoded video data.

七、申請專利範圍：

1. 一種方法，其包含：

在一視訊解碼器處接收及解碼嵌入於一視訊資料位元流中之複數個濾波程式；

基於包括於該視訊資料位元流中之資訊選擇該複數個濾波程式中之一特定濾波程式；及

將該特定濾波程式應用於該視訊資料位元流之經解碼視訊資料的至少一部分以產生經濾波之經解碼視訊資料。

2. 如請求項1之方法，其進一步包含：

判定該複數個濾波程式中之每一濾波程式待應用於的圖框，其中包括於該視訊資料位元流中之該資訊藉由一圖框編號及一圖框類型中之至少一者來識別對應於每一濾波程式的圖框。

3. 如請求項1之方法，其進一步包含：

判定該複數個濾波程式中之每一濾波程式待應用於的巨集區塊，其中包括於該視訊資料位元流中之該資訊藉由巨集區塊類型的一清單及用以重新建構該等巨集區塊之量化參數值的一範圍中之至少一者來識別對應於每一濾波程式的巨集區塊。

4. 如請求項1之方法，其進一步包含：

基於一影像之局部特性的一預定量測來判定該複數個濾波程式中之每一濾波程式待應用於的像素。

5. 如請求項4之方法，其中該影像之局部特性的該預定量

測包括得自一經重新建構影像之一平均值的該經重新建構影像之一變異數值。

6. 如請求項4之方法，其中該影像之局部特性的該預定量測包括一經重新建構影像內之差異絕對值。
7. 如請求項4之方法，其中該影像之局部特性的該預定量測包括一經重新建構影像內之梯度值。
8. 如請求項4之方法，其中該影像之局部特性的該預定量測包括一經重新建構影像內之清晰度量測。
9. 如請求項4之方法，其中將該複數個濾波程式中之一第一濾波程式應用於第一像素且將該複數個濾波程式中之一第二濾波程式應用於第二像素，該等第一像素具有該影像之局部特性之該預定量測的在一第一值範圍中的一第一值，該等第二像素具有該影像之局部特性之該預定量測的在一第二值範圍中的一第二值。
10. 如請求項1之方法，其中將該複數個濾波程式中之該等濾波程式中之每一者的經量化濾波係數限於約0至約2的 n 次冪之一範圍內，其中將約0至約2的 n 次冪之該範圍劃分為數目個區間 m ，且其中至少部分地基於該複數個濾波程式中之該等濾波程式中之每一者的該等經量化濾波係數之索引來判定區間 m 的該數目。
11. 如請求項10之方法，其中一特定經量化濾波係數係藉由解碼一可變長度碼字且藉由解碼一固定長度碼字來判定，該可變長度碼字指示該數目個區間 m 中對應於該特定經量化濾波係數之一值的一特定區間，該固定長度碼

字指定該特定區間內之該特定經量化濾波係數的該值。

12. 如請求項1之方法，其中該複數個濾波程式中之一第一濾波程式的第一濾波係數用以預測該複數個濾波程式中之一第二濾波程式的第二濾波係數。

13. 如請求項1之方法，其中該視訊資料位元流中之視訊資料的至少一部分係使用MPEG編碼來編碼。

14. 一種裝置，其包含：

一視訊解碼器，其經組態以接收及解碼嵌入於一視訊資料位元流中之複數個濾波程式；及

一處理器，其經組態以：

基於包括於該視訊資料位元流中之資訊來選擇該複數個濾波程式中之一特定濾波程式；且

將該特定濾波程式應用於該視訊資料位元流之經解碼視訊資料的至少一部分以產生經濾波之經解碼視訊資料。

15. 如請求項14之裝置，其中該處理器進一步經組態以：

判定該複數個濾波程式中之每一濾波程式待應用於的圖框，其中包括於該視訊資料位元流中之該資訊藉由一圖框編號及一圖框類型中之至少一者來識別對應於每一濾波程式的圖框；

判定該複數個濾波程式中之每一濾波程式待應用於的巨集區塊，其中包括於該視訊資料位元流中之該資訊藉由巨集區塊類型的一清單及用以重新建構該等巨集區塊之量化參數值的一範圍中之至少一者來識別對應於每一

濾波程式的巨集區塊；且

基於一影像之局部特性的一預定量測來判定該複數個濾波程式中之每一濾波程式待應用於的像素。

16. 如請求項14之裝置，其進一步包含一顯示器件，該顯示器件經組態以顯示該經濾波之經解碼視訊資料。

17. 一種積體電路，其包含：

視訊解碼電路，其經組態以解碼包括嵌入於一視訊資料位元流中之複數個濾波程式的一信號；及

處理電路，其經組態以處理該經解碼之信號以：

基於包括於該視訊資料位元流中之資訊選擇該複數個濾波程式中之一特定濾波程式；且

將該特定濾波程式應用於該視訊資料位元流之經解碼視訊資料的至少一部分以產生經濾波之經解碼視訊資料。

18. 如請求項17之積體電路，其中該處理電路進一步經組態以處理該經解碼之信號以：

判定該複數個濾波程式中之每一濾波程式待應用於的圖框，其中包括於該視訊資料位元流中之該資訊藉由一圖框編號及一圖框類型中之至少一者來識別對應於每一濾波程式的圖框；

判定該複數個濾波程式中之每一濾波程式待應用於的巨集區塊，其中包括於該視訊資料位元流中之該資訊藉由巨集區塊類型的一清單及用以重新建構該等巨集區塊之量化參數值的一範圍中之至少一者來識別對應於每一

濾波程式的巨集區塊；且

基於一影像之局部特性之一預定量測來判定該複數個濾波程式中之每一濾波程式待應用於的像素。

19. 如請求項17之積體電路，其中將該複數個濾波程式中之一第一濾波程式應用於第一像素且將該複數個濾波程式中之一第二濾波程式應用於第二像素，該等第一像素具有一影像之局部特性之一預定量測的在一第一值範圍中的一第一值，該等第二像素具有該影像之局部特性之該預定量測的在一第二值範圍中的一第二值。

20. 一種裝置，其包含：

用於解碼嵌入於一視訊資料位元流中之複數個濾波程式的構件；

用於基於包括於該視訊資料位元流中之資訊來選擇該複數個濾波程式中之一特定濾波程式的構件；及

用於將該特定濾波程式應用於該視訊資料位元流之經解碼視訊資料的至少一部分以產生經濾波之經解碼視訊資料的構件。

21. 如請求項20之裝置，其進一步包含以下各項中之至少一者：

用於判定該複數個濾波程式中之每一濾波程式待應用於之圖框的構件，其中包括於該視訊資料位元流中之該資訊藉由一圖框編號及一圖框類型中之至少一者來識別對應於每一濾波程式的圖框；

用於判定該複數個濾波程式中之每一濾波程式待應用

於之巨集區塊的構件，其中包括於該視訊資料位元流中之該資訊藉由巨集區塊類型的一清單及用以重新建構該等巨集區塊之量化參數值的一範圍中之至少一者來識別對應於每一濾波程式的巨集區塊；及

用於基於一影像之局部特性的一預定量測來判定該複數個濾波程式中之每一濾波程式待應用於之像素的構件。

22. 如請求項20之裝置，其進一步包含用於經由一無線傳輸來接收該視訊資料位元流之構件。

23. 一種儲存電腦可執行碼之電腦可讀媒體，其包含：

用於在一視訊解碼器處解碼嵌入於一視訊資料位元流中之複數個濾波程式的程式碼；

用於基於包括於該視訊資料位元流中之資訊選擇該複數個濾波程式中之一特定濾波程式的程式碼；及

用於將該特定濾波程式應用於該視訊資料位元流之經解碼視訊資料的至少一部分以產生經濾波之經解碼視訊資料的程式碼。

24. 如請求項23之電腦可讀媒體，其進一步包含：

用於判定該複數個濾波程式中之每一濾波程式待應用於之圖框的程式碼，其中包括於該視訊資料位元流中之該資訊藉由一圖框編號及一圖框類型中之至少一者來識別對應於每一濾波程式的圖框；

用於判定該複數個濾波程式中之每一濾波程式待應用於之巨集區塊的程式碼，其中包括於該視訊資料位元流

中之該資訊藉由巨集區塊類型的一清單及用以重新建構該等巨集區塊之量化參數值的一範圍中之至少一者來識別對應於每一濾波程式的巨集區塊；及

用於基於一影像之局部特性的一預定量測來判定該複數個濾波程式中之每一濾波程式待應用於之像素的程式碼。

25. 如請求項23之電腦可讀媒體，其中將該複數個濾波程式中之一第一濾波程式應用於第一像素且將該複數個濾波程式中之一第二濾波程式應用於第二像素，該等第一像素具有一影像之局部特性之一預定量測的在一第一值範圍中的一第一值，該等第二像素具有該影像之局部特性之該預定量測的在一第二值範圍中的一第二值。

八、圖式：

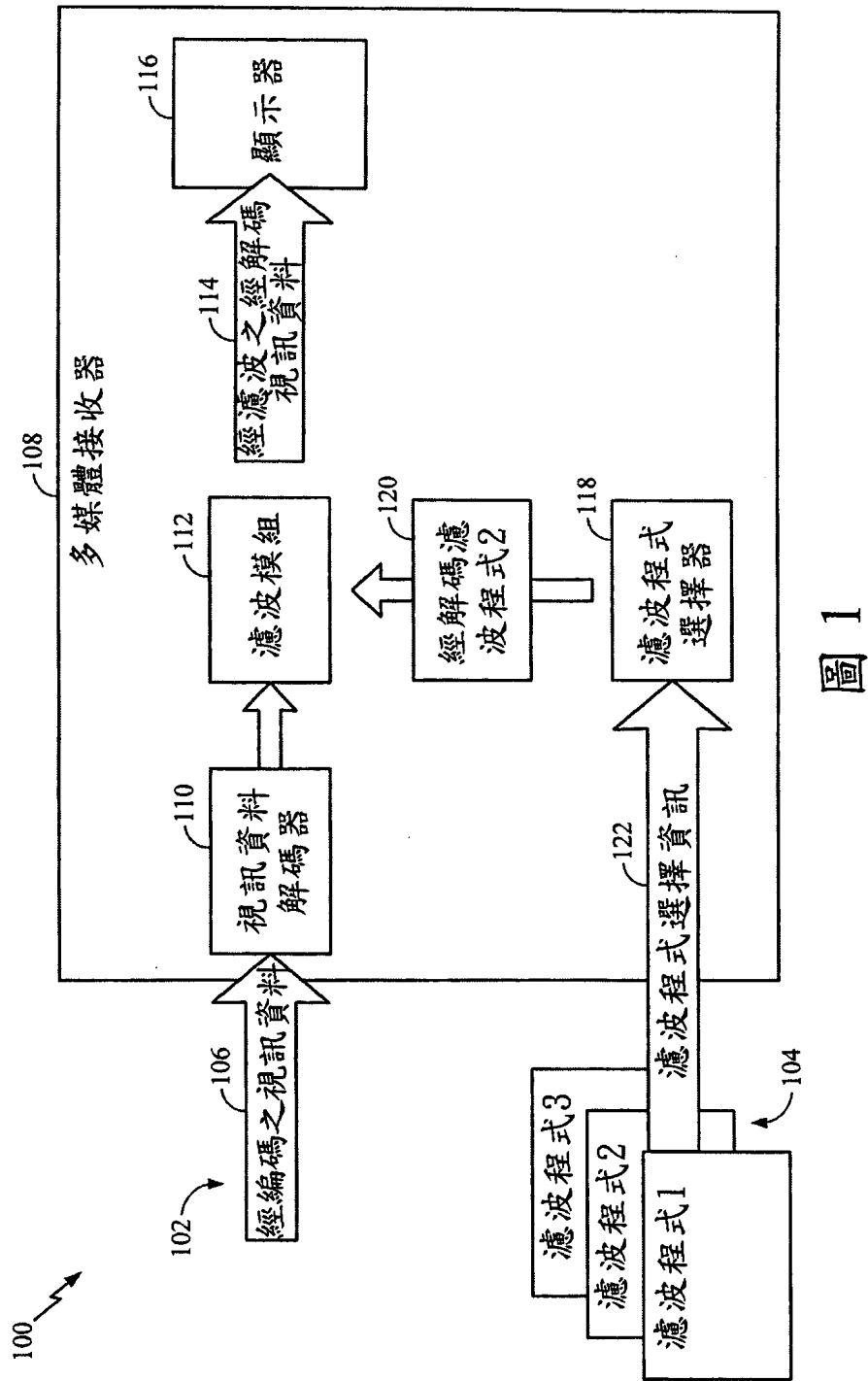


圖 1

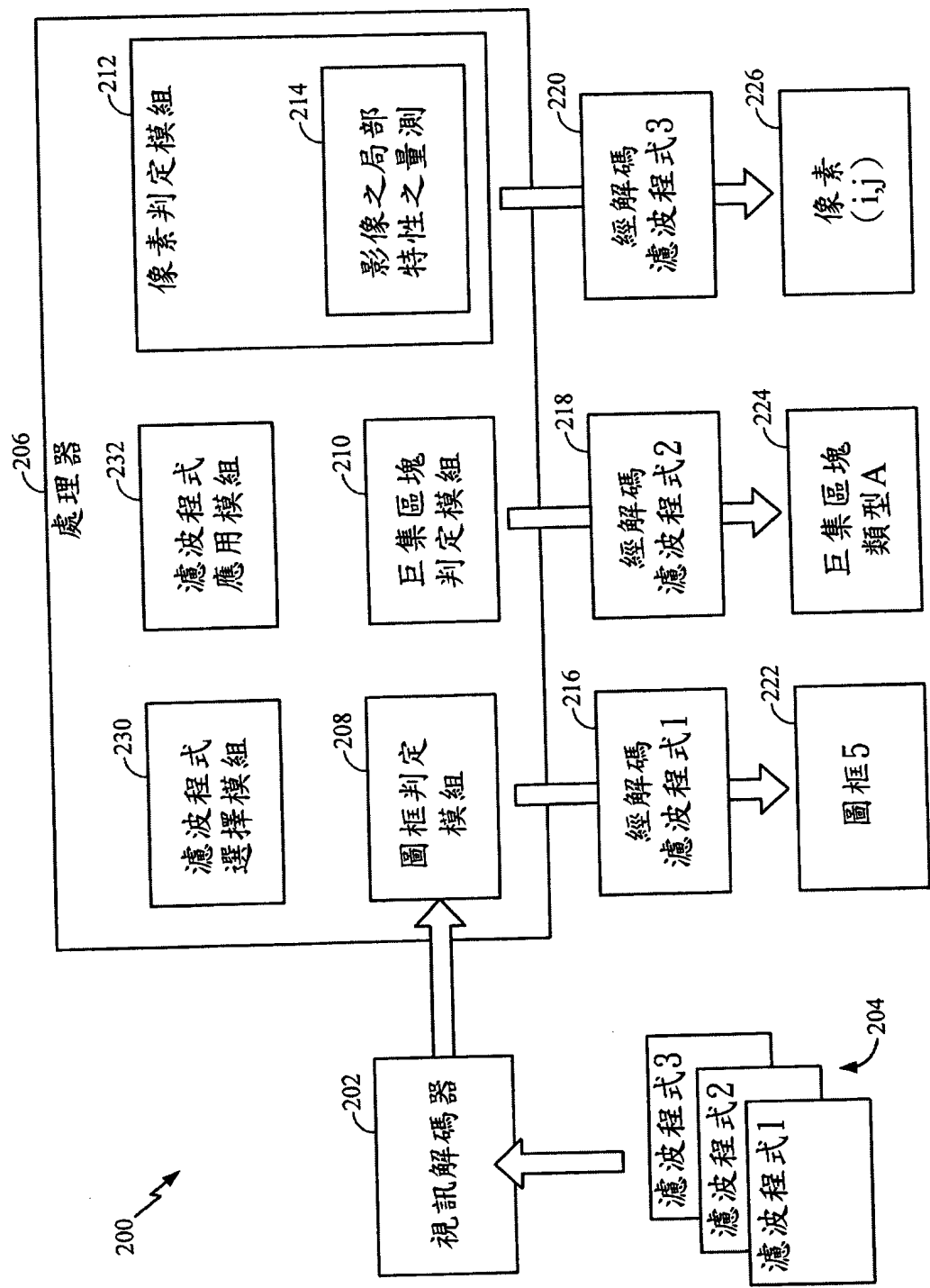


圖 2

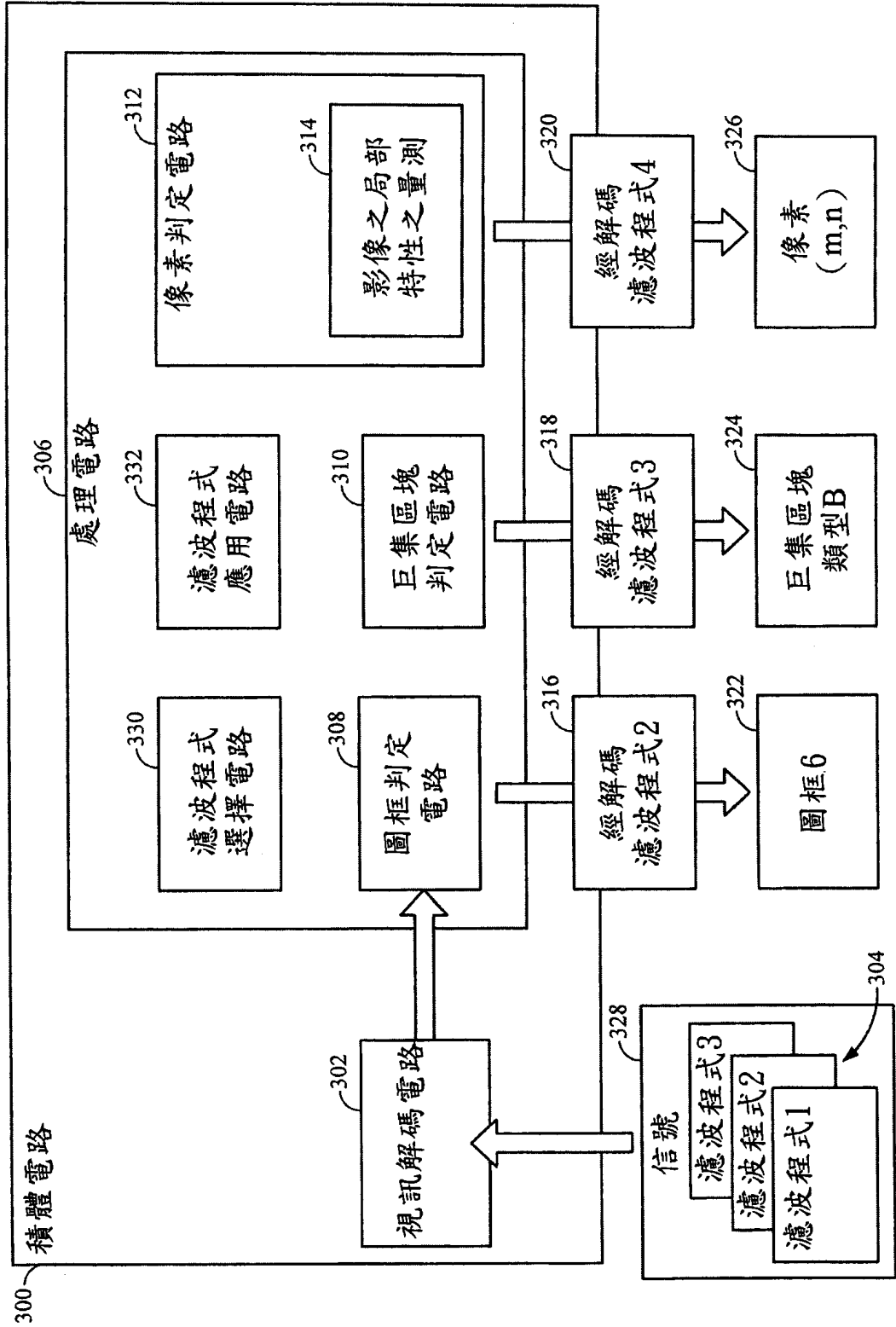


圖 3

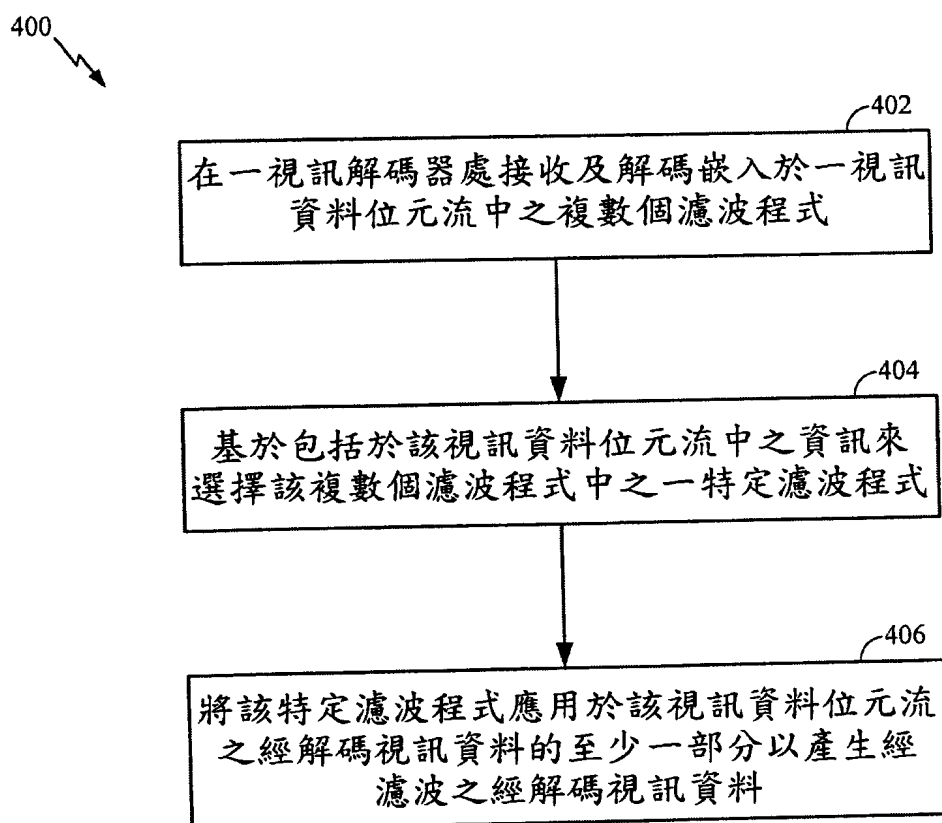


圖 4

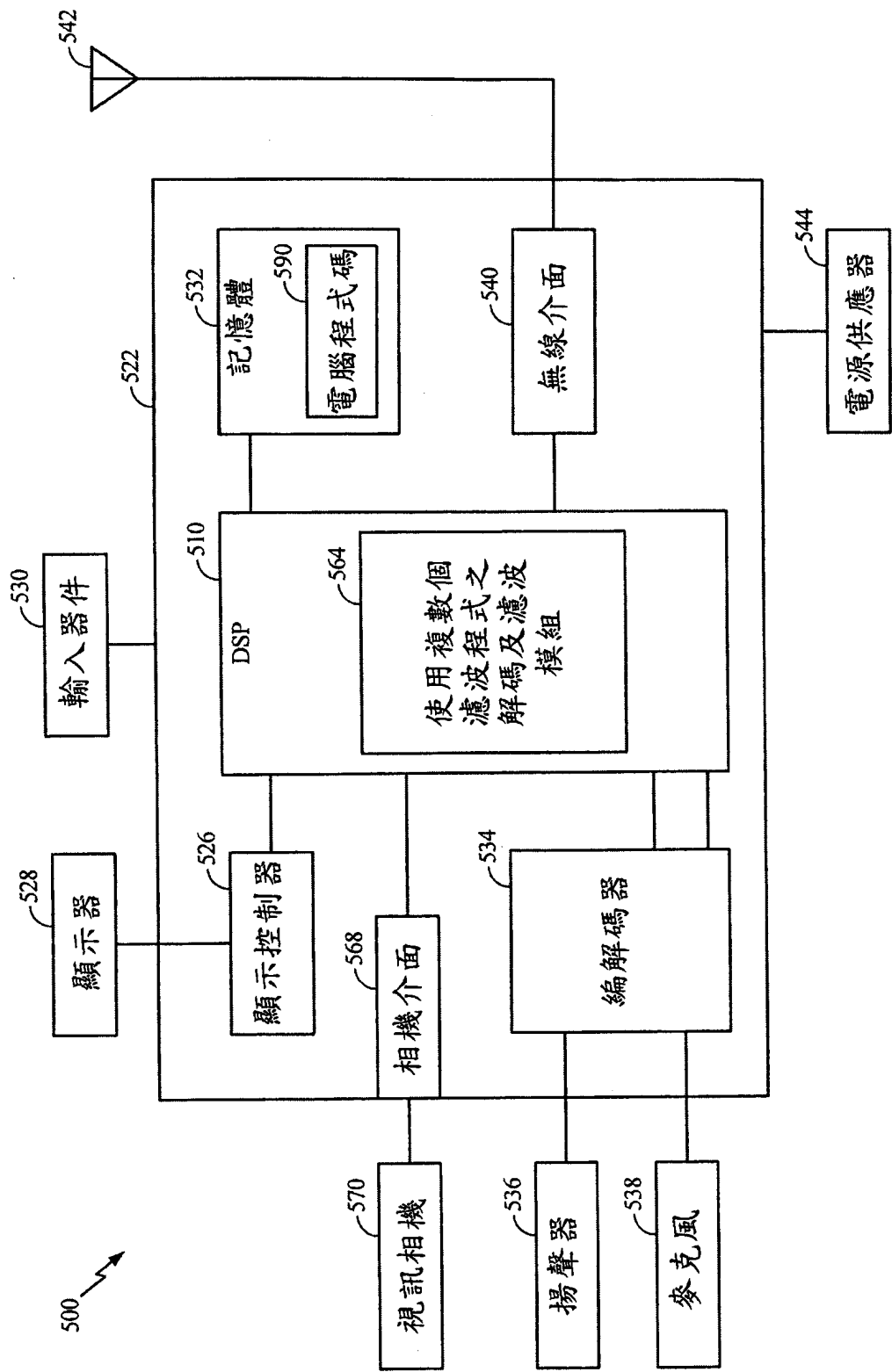


圖 5

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：

100	視訊資料處理系統/系統
102	視訊資料位元流
104	濾波程式
106	經編碼之視訊資料
108	多媒體接收器
110	視訊資料解碼器
112	濾波模組
114	經濾波之經解碼視訊資料
116	顯示器
118	濾波程式選擇器
120	第二經解碼濾波程式/所接收之濾波程 式/特定經解碼濾波程式
122	濾波程式選擇資訊

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)