

【發明說明書】

【中文發明名稱】

用於解區塊之有效修整技術(二)

【英文發明名稱】

EFFICIENT ROUNDING FOR DEBLOCKING

【技術領域】

發明領域

【0001】本發明係有關於影像之濾波。更明確言之，本發明係有關於解區塊濾波及關於採用在解區塊濾波運算中的修整。

【先前技術】

發明背景

【0002】目前大部分標準化視訊編碼演算法皆係植基於混成視訊編碼技術。混成視訊編碼方法典型地組合數種不同無損壓縮及有損壓縮方案以達成期望的壓縮增益。混成視訊編碼也是ITU-T標準(H.26x標準諸如H.261、H.263)以及ISP/IEC標準(MPEG-X標準諸如MPEG-1、MPEG-2、及MPEG-4)。最晚近且最高階的視訊編碼標準目前為標示以H.264/MPEG-4進階視訊編碼(AVC)標準，此乃由聯合視訊小組(JVT)亦即ITU-T群與ISO/IEC MPEG群的聯合小組的標準化努力結果。此種編解碼器係進一步由視訊編碼的聯合協作小組(JCT-VC)以高效視訊編碼(HEVC)的名稱發展，特別係針對改良有關高解像度視訊編碼的效率。

【0003】輸入一編碼器的視訊信號乃一串列稱作圖框的影像，各個圖框為一個二維像素矩陣。全部前述標準皆係基於混成視訊編碼，包括將各個個別視訊框細分成由多個像素組成的更小型區塊。區塊大小例如可隨影像內容而異。編碼方式典型地隨每個區塊基準而異。此種區塊的最大可能大小例如於HEVC為64x64像素。故稱作為最大編碼單位(LCU)。於H.264/MPEG-4 AVC中，巨集區塊(通常標示16x16像素之一區塊)乃基本影像元素，對其執行編碼，可能進一步分割成更小型子區塊，對其施用若干編/解碼步驟。

【0004】典型地，混成視訊編碼的編碼步驟包括空間及/或時間預測。據此，欲編碼的各個區塊首先使用其空間鄰近的區塊或時間鄰近的區塊，亦即從先前編碼的視訊框作預測。然後計算欲編碼區塊與其預測間的一差區塊，又稱預測殘差區塊。另一個編碼步驟係將一殘差區塊從空間(像素)域變換成頻域。該變換係針對減少輸入區塊的相關性。進一步編碼步驟為變換係數的量化。於此步驟中，進行實際有損(不可逆)壓縮。通常，已壓縮的變換係數值進一步利用熵編碼而予精簡(無損壓縮)。此外，已編碼視訊信號重建需要的側邊資訊係經編碼且連同已編碼視訊信號提供。側邊資訊例如為有關空間及/或時間預測、量化量等的資訊。

【0005】圖1為典型H.264/MPEG-4 AVC及/或HEVC視訊編碼器100之實例。減法器105首先決定一輸入

視訊影像(輸入信號 s)的欲編碼之一目前區塊與一相對應預測區塊 $\hat{s}$ 間之差 e ，其係用作為欲編碼的目前區塊的預測。該預測信號可藉時間預測或空間預測180獲得。預測型別可基於每圖框基礎或基於每區塊基礎而改變。使用時間預測所預測的區塊及/或圖框係稱作為「間」預測，而使用空間預測所預測的區塊及/或圖框係稱作為「內」預測。使用時間預測的預測信號係從儲存在記憶體的先前編碼影像推衍。使用空間預測的預測信號係從在鄰近區塊的邊界像素值推衍，其先前已經經過編碼、解碼、與儲存在記憶體。輸入信號與預測信號間之差 e ，標示為預測誤差或殘差，係經變換110，導致係數其係經量化120。然後熵編碼器190施用至量化係數以進一步減少欲以無損方式儲存及/或傳輸的資料量。此點主要係藉施用具有可變長度的碼字組之一代碼而予達成，其中一碼字組的長度係基於其出現機率而選擇。

【0006】在視訊編碼器100內部，結合一解碼單元以獲得已解碼(已重建)的視訊信號 s' 。遵照編碼步驟，解碼步驟包括解量化及反變換130。如此所得預測誤差信號 e' 因量化誤差而與原先預測誤差信號不同，又稱量化雜訊。然後藉140將經解碼的預測誤差信號 e' 加至預測信號 $\hat{s}$ 獲得重建影像信號 s' 。為了維持編碼器端與解碼器端間的可相容性，預測信號 $\hat{s}$ 係基於經編碼接著經解碼的視訊信號獲得，該信號在編碼器與解碼器兩端為已知。

【0007】由於量化，量化雜訊係疊置於重建視訊信

號。由於逐區塊編碼，故疊置雜訊經常具有區塊特性，特別對強量化尤為如此，疊置雜訊經常導致在解碼影響的可見區塊邊界。此種區塊假影對人類視覺感官具有負面影像。為了減少此等假影，解區塊濾波150係施用至每個重建的影像區塊。解區塊濾波係施用至重建信號 s' 。舉例言之，H.264/MPEG-4 AVC的解區塊濾波具有本地適應性能力。於高度區塊雜訊之情況下，施用強(窄帶)低通濾波器，而於低度區塊雜訊之情況下，施用較弱的(寬帶)低通濾波器。低通濾波器的強度係由預測信號 $\hat{s}$ 及由量化預測誤差信號 e' 決定。解區塊濾波通常平滑化區塊邊緣，結果導致改良之解碼影像的主觀品質。此外，因影像的濾波部分係用於額外影像的移動補償預測，濾波也減少預測錯誤，因而許可改良編碼效率。

【0008】於解區塊濾波後，樣本適應性偏移155及/或適應性迴路濾波160可施用至含已解區塊信號 s'' 的該影像。解區塊濾波改良主觀品質、樣本適應性偏移(SAO)及適應性迴路濾波(ALF)係針對改良逐一像素的保真度(「客觀」品質)。更明確言之，SAO依據一像素的緊鄰附近而加一偏移值。適應性迴路濾波(ALF)係用以補償因壓縮所致的影像失真。典型地，適應性迴路濾波為韋納(Wiener)濾波，濾波係數係決定使得重建 s' 與來源影像 s 間之均方差(MSE)為最小化。ALF係數可以逐一圖框基準計算及傳輸。ALF可施用至整個圖框(視訊序列的影像)或施用至本地區(區塊)。可傳輸(以區塊為基、以圖框為基、或以四叉

樹為基)指示哪些區欲被濾波的一額外側邊資訊。

【0009】為了解碼,間-編碼區塊也要求儲存先前已編碼的及隨後解碼部分影像在參考圖框緩衝器170。一間-編碼區塊係藉採用移動補償預測而預測180。首先,藉一移動估計器而針對在先前已編碼及解碼視訊圖框內部的目前區塊找出一最佳匹配區塊。然後該最佳匹配區塊變成一預測信號,然後該目前區塊與其最佳匹配區塊間的相對位移(移動)係以三維移動向量形式,在連同編碼視訊資料提供的側邊資訊內部發訊作為移動資料。三維係包含兩個空間維度及一個時間維度。為了最佳化預測準確度,可以空間次像素解析度,例如半像素或四分之一像素解析度決定移動向量。具有空間次像素解析度的一移動向量可指向在一解碼圖框內部的一空間位置,於該處無可用的實際像素值,亦即次像素位置。如此,需要此等像素值的空間內插以執行移動補償預測。此點可藉內插濾波達成(圖1中整合於預測方塊180內部)。

【0010】針對二者亦即內-編碼及間-編碼模式,目前輸入信號與預測信號間之差 e 係經變換110及量化120,結果導致量化係數。一般而言,採用正交變換,諸如二維離散餘弦變換(DCT)或其整數版本,原因在於其有效地減低自然視訊影像的相關性。於變換後,低頻成分通常比高頻成分對影像品質更為要緊,故耗用在編碼低頻成分的位元比較高頻成分更多。於熵編碼器中,量化係數的二維矩陣係轉換成一維陣列。典型地,此種轉換係藉所謂的鋸齒狀

掃描進行，其始於二維陣列的左上角的DC係數且以預定順序掃描該二維陣列，止於右下角的DC係數。因能量典型地係集中在係數的二維矩陣的左上部，相對應於較低頻率，鋸齒狀掃描導致一陣列其通常末值為零。如此許可在實際熵編碼作為一部分/之前使用運轉長度代碼有效地編碼。

【0011】 H.264/MPEG-4 AVC以及HEVC包括兩個功能層亦即視訊編碼層(VCL)及網路摘要層(NAL)。VCL提供如上簡述方編碼功能。NAL依據其進一步應用諸如透過通道傳輸或儲存於儲存裝置，封裝資訊元素成為標準化單位稱作為NAL單位。資訊元素例如為編碼預測錯誤信號或視訊信號解碼所需其它資訊，諸如預測型別、量化參數、移動向量等。VCL NAL單位含有壓縮視訊資料及相關資訊，以及非VCL單位封裝額外資料，諸如與整個視訊序列相關的參數集，或提供額外資訊可用以改良解碼效能的補充增強資訊(SEI)。

【0012】 圖2例示說明依據H.264/MPEG-4 AVC或HEVC視訊編碼標準的解碼器200之實例。編碼視訊信號(解碼器的輸入信號)首先輸入熵解碼器290，其解碼量化係數、解碼諸如移動資料需要的資料元素、預測模式等。量化係數係反向掃描以獲得二維矩陣，然後饋至反量化及反變換230。在反量化及反變換230後，獲得已解碼(量化)預測誤差信號 e' ，相對應於無導入量化雜訊且未發生錯誤的情況下，從輸入編碼器的信號中扣除預測信號所得的差。

【0013】 預測信號係得自時間或空間預測280。解碼

資訊元素通常進一步包含預測所需資訊，諸如於內-預測之情況下的預測型別，及於移動補償預測之情況下的移動資料。然後在空間域中的量化預測誤差信號使用加法器240加至從移動補償預測或內-圖框預測280所得的預測信號。重建的影像s'可通過解區塊濾波250、樣本適應性偏移處理255、及適應性迴路濾波260，結果所得解碼信號係儲存在記憶體270欲施用於下列區塊/影像的時間或空間預測。

【0014】當壓縮與解壓縮一影像時，區塊假影典型地為對使用者最惱人的假影。解區塊濾波藉平滑化重建影像中的各區塊間的邊緣而輔助改良使用者的感官經驗。解區塊濾波的困難中之一者係正確地判定因施用量化器而藉區塊化造成的邊緣與屬於編碼信號之一部分的邊緣。唯有當區塊邊界的邊緣係因壓縮假影所造成時才需施用解區塊濾波。其它情況下，藉施用解區塊濾波，重建信號可能令人失望、失真。另一項困難係選用解區塊濾波的適當濾波器。典型地係在數個低通濾波器間做決定，具有不同頻率響應導致強或弱低通濾波。為了決定是否施用解區塊濾波及選擇適當濾波器，考慮在兩個區塊邊界附近的影像資料。

【0015】舉例言之，H.264/MPEG-4 AVC評估在兩個鄰近區塊各自的第一推衍(導數)的絕對值，其邊界係將解區塊。此外，如所述例如於H.264/MPEG-4 AVC標準章節8.7.2.2.評估橫跨二區塊間之邊緣的第一導數。HEVC採用類似機制，但只使用第二導數。

【0016】解區塊濾波可針對在區塊邊界的各個樣本決定是否經濾波且使用哪個濾波器或濾波型別。當決定欲施加濾波時，則低通濾波器施用以平滑化橫跨區塊邊界。決定是否濾波的目的係只濾波該等樣本，如前文於發明背景章節所述，以逐一區塊處理施用量化結果導致區塊邊界的重大信號改變。解區塊濾波的結果係在區塊邊界的信號平滑化。對觀看者而言平滑化信號比區塊假影較不惱人。在區塊邊界有大型樣本改變屬於欲編碼的原先信號，該等樣本不應濾波以維持高頻且如此維持視覺鮮明。在錯誤決定之情況下，影像乃不必要地平滑化或維持塊狀。解區塊濾波係橫跨區塊的垂直緣(水平濾波)及橫跨區塊的水平緣(垂直濾波)進行。

【0017】圖4A例示說明在垂直邊界上的決定(以使用水平解區塊濾波濾波或不濾波)，及圖4B例示說明在水平邊界上的決定(以使用垂直解區塊濾波濾波或不濾波)。更明確言之，圖4A顯示欲解碼的一目前區塊440及其已解碼的鄰近區塊410、420及430。針對一行裡的像素460，進行決定。同理，圖4B顯示相同目前區塊440及對一欄中的像素470進行決定。

【0018】類似H.264/MPEG-4 AVC，判定是否施解區塊濾波可執行如下。設取一行六個像素460，前三個像素p2、p1、p0屬於左鄰近區塊A 430，後三個像素q0、q1、及q2屬於目前區塊B 440，也如圖4之例示說明。行51例示說明區塊A與B間之邊界。像素p0及q0為位置彼此

直接相鄰的左鄰近區塊A與目前區塊B分別的像素。當滿足下列條件時，像素p0及q0係藉解區塊濾波濾波：

$$|p_0 - q_0| < \alpha_{H264}(QP_{New}) ,$$

$$|p_1 - p_0| < \beta_{H264}(QP_{New}) , \text{ 及}$$

$$|q_1 - q_0| < \beta_{H264}(QP_{New}) ,$$

其中通常 $\beta_{H264}(QP_{New}) < \alpha_{H264}(QP_{New})$ 。此等狀況係針對檢測p0及q0間之差是否植基於區塊假影。其係相對應於在區塊A及B各自內部及其間的第一導數之評估。

【0019】除了前述三個條件外，若也滿足下述條件，則像素p1係經濾波：

$$|p_2 - p_0| < \beta_{H264}(QP_{New}) .$$

除了前述頭三個條件外，若也滿足下述條件，則像素q1係經濾波：

$$|q_2 - q_0| < \beta_{H264}(QP_{New}) .$$

【0020】此等條件分別地相對應於第一區塊內部的第一推衍及第二區塊內部的第二推衍。如上條件中，QP表示指示施用的量化量之量化參數，及 β 、 α 為標度常數。更明確言之， QP_{New} 乃基於量化參數 QP_A 及 QP_B 施用至個別第一及第二區塊A及B推衍的量化參數，如下：

$$QP_{New} = (QP_A + QP_B + 1) \gg 1 ,$$

其中「 $\gg 1$ 」表示向右移位一個位元。

【0021】可只對一區塊的擇定行執行決定，而像素的濾波係對全部行460執行。涉及符合HEVC的決定之行530之實例520係例示說明於圖5。基於行530，決定是否進行濾波整個區塊。

【0022】於HEVC中解區塊濾波的另一個實例可參考JTC-VC、ITU-T SG16 WP3 及 ISO/IEC JTC1/SC29/WG11的JCTVC-E603文件章節8.6.1，免費得自<http://hpenix.int-evry.fr/jct/index.php/>。

【0023】兩行530係用以決定是否及如何施用解區塊濾波。實例520假設為了水平區塊濾波評估第三(具有指數2)及第六(具有指數5)行。更明確言之，在各區塊內部的第二導數係經評估，導致獲得度量 d_2 及 d_5 如下：

$$d_2 = |p_{2_2} - 2 \cdot p_{1_2} + p_{0_2}| + |q_{2_2} - 2 \cdot q_{1_2} + q_{0_2}|$$

$$d_5 = |p_{2_5} - 2 \cdot p_{1_5} + p_{0_5}| + |q_{2_5} - 2 \cdot q_{1_5} + q_{0_5}|$$

【0024】像素 p 屬於區塊A及像素 q 屬於區塊B。 p 或 q 後方的第一數字表示欄指數及接著下標數字表示該區塊內部的列數。當滿足如下條件時，許可對實例520例示說明的全部八行解區塊：

$$d = d_2 + d_5 < \beta(QP_{Frame})。$$

【0025】若不滿足如上條件，則不施用解區塊。於解區塊被致能之情況下，決定欲用於解區塊的濾波器。此項決定係基於區塊A與B間的第一導數之評估。更明確言之，針對各行 i ，其中 i 為0至7之整數，決定是否施用強或弱低

通濾波器。若滿足如下條件則選用強濾波。

$$|p3_i - p0_i| + |q3_i - q0_i| < (\beta(QP_{Frame}) >> 3) \wedge$$

$$d < (\beta(QP_{Frame}) >> 2) \wedge$$

$$|p0_i - q0_i| < ((t_c(QP_{Frame}) \cdot 5 + 1) >> 1) \quad .$$

【0026】符合 HEVC 模型，「強濾波」使用 $p3_i, p2_i, p1_i, p0_i, q0_i, q1_i, q2_i, q3_i$ 而濾波樣本 $p2_i, p1_i, p0_i, q0_i, q1_i, q2_i$ ，而「弱濾波」使用 $p2_i, p1_i, p0_i, q0_i, q1_i, q2_i$ 而濾波樣本 $p1_i, p0_i, q0_i, q1_i$ 。如上情況下，參數 β 及 t_c 皆為可針對影像截割片等設定的量化參數 QP_{Frame} 的函式。 β 及 t_c 之值典型地係使用詢查表基於 QP_{Frame} 而推導。

【0027】注意強濾波只對極其平坦的信號有利。否則，相當弱的低通濾波為有利。

【0028】依據習知混成編碼，涉及強低通濾波的像素係例示說明於圖6A。更明確言之，圖6A顯示用於濾波的樣本。此等樣本相對應於區塊A與B間之邊界左側與右側的個別四個相鄰像素。此等樣本用以濾波，表示其值輸入濾波處理。圖6A進一步顯示藉濾波修飾的樣本。此等為最接近區塊A與B間之邊界在其右及左的三個相鄰個別像素值。此等值係藉濾波器修飾，亦即經平滑化。更明確言之，後文中，列舉具有指數i的已修飾樣本 $p0'_i$ 、 $p1'_i$ 、 $p2'_i$ 、 $q0'_i$ 、 $q1'_i$ 及 $q2'_i$ 之值。

$$p0'_i = \text{Clip}((p2_i + 2 \cdot p1_i + 2 \cdot p0_i + 2 \cdot q0_i + q2_i + 4) \gg 3)$$

$$p1'_i = \text{Clip}((p2_i + p1_i + p0_i + q0_i + 2) \gg 2)$$

$$p2'_i = \text{Clip}((2 \cdot p3_i + 3 \cdot p2_i + p1_i + p0_i + q0_i + 4) \gg 3)$$

$$q0'_i = \text{Clip}((q2_i + 2 \cdot q1_i + 2 \cdot q0_i + 2 \cdot p0_i + p2_i + 4) \gg 3)$$

$$q1'_i = \text{Clip}((q2_i + q1_i + q0_i + p0_i + 2) \gg 2)$$

$$q2'_i = \text{Clip}((2 \cdot q3_i + 3 \cdot q2_i + q1_i + q0_i + p0_i + 4) \gg 3)$$

函式 $\text{Clip}(x)$ 係定義如下：

$$\text{Clip}(x) = \begin{cases} 0 & ; \quad x < 0 \\ \max_allowed_value & ; \quad x > \max_allowed_value \\ x & ; \quad \text{else} \end{cases}$$

藉此， $\max_allowed_value$ 為 x 可具有的最大值。於具有 k 位元樣本的 PCM 編碼情況下，最大值將為 $\max_allowed_value = 2^k - 1$ 。舉例言之，於具有 8 位元樣本的 PCM 編碼情況下，最大值將為 $\max_allowed_value = 255$ 。於具有 10 位元樣本的 PCM 編碼情況下，最大值將為 $\max_allowed_value = 1023$ 。

【0029】如此如上方程式描述欲施用的強濾波處理。從上式可知，列 i 的像素 $p3_i$ 及 $q3_i$ 係用在方程式，亦即用在濾波，但其未經修飾亦即未經濾波。

【0030】圖 6B 例示說明弱解區塊濾波之施用。更明確言之，用於濾波的樣本係顯示於左側，而藉濾波修飾的樣本係顯示於右側。用於弱濾波操作，只有在區塊 A 與 B 間之邊界上的兩個相鄰像素被濾波，而使用在其邊緣上在區塊 A 及 B 各自的三個相鄰像素。為了弱濾波做二決定。第一決

定係關對一特定行是否施用一弱濾波。此項決定係基於 Δ 值，計算如下

$$\Delta = (9 \cdot (q0_i - p0_i) - 3 \cdot (q1_i - p1_i) + 8) >> 4$$

基於計算得的 Δ ，唯若 $|\Delta| < 10 \cdot t_c$ 施用濾波。否則不施用濾波至位在區塊A與B間之邊界上的兩個像素 $p0'_i$ 及 $q0'_i$ 。

【0031】若欲施用濾波，則執行如下：

$$p0'_i = Clip(p0_i + \Delta_1)$$

$$q0'_i = Clip(q0_i - \Delta_1)$$

其中 $\Delta_1 = Clip3(-t_c, t_c, \Delta)$ 。

【0032】函式 $Clip(x)$ 係定義如上。函式 $Clip3(x)$ 係定義如下：

$$Clip3(x, a, b) = \begin{cases} a & ; \quad x < a \\ b & ; \quad x > b \\ x & ; \quad else \end{cases}$$

當決定將施用濾波且像素 $p0'_i$ 及 $q0'_i$ 已經經過濾波時，進一步決定像素 $p1'_i$ 及 $q1'_i$ 是否將被濾波。

【0033】唯若 $d_p < (\beta/6)$ 像素 $p1'_i$ 係經濾波，及相對應地，唯若 $d_q < (\beta/6)$ 像素 $q1'_i$ 係經濾波。此等像素之濾波進行如下

$$p1'_i = Clip(p1_i + \Delta_{2p})$$

$$q1'_i = Clip(q1_i + \Delta_{2q})$$

具有

$$\Delta_{2p} = \text{Clip3}(-t_{c2}, t_{c2}, (((p2_i + p0_i + 1) >> 1) - p1_i + \Delta_1) >> 1),$$

$$\Delta_{2q} = \text{Clip3}(-t_{c2}, t_{c2}, (((q2_i + q0_i + 1) >> 1) - q1_i - \Delta_1) >> 1),$$

及 $t_{c2} = t_c >> 1$ 。

【0034】前文對解區塊濾波的決定及選擇之描述典型地係採用於亮度樣本。

【0035】為了彩度的解區塊濾波，使用如下辦法。 Δ 值計算如下：

$$\Delta = (((q0_i - p0_i) << 2) + p1_i - q1_i + 4) >> 3。$$

【0036】基於 Δ 值，求出 Δ_1 值且直接用於解區塊濾波如下：

$$\Delta_1 = \text{Clip3}(-t_c, t_c, \Delta)，\text{及}$$

$$p0'_i = \text{Clip}(p0_i + \Delta_1), q0'_i = \text{Clip}(q0_i - \Delta_1)。$$

【0037】如從前述弱濾波操作之程序可知， Δ 值涉及若干決定及濾波步驟， Δ 係涉及：

- 決定(亮度)弱濾波是否施用至一特定行，
- 像素 $p0'_i$ 及 $p0'_i$ 的(弱)濾波，及
- 透過 Δ_1 值也涉及像素 $p1'_i$ 及 $p1'_i$ 的濾波，

如此優異地係儘可能地準確計算 Δ 值。

【發明內容】

發明概要

【0038】存在有使用既有技術的此等問題，較佳係提出一種有效解區塊濾波辦法以分開地控制濾波參數。

【0039】本發明之特殊辦法係分開地控制強濾波及

弱濾波。

【0040】此項目的係藉申請專利範圍獨立項之特徵達成。優異實施例乃申請專利範圍附屬項之主旨。

【圖式簡單說明】

【0041】附圖係併入本說明書且形成其中一部分以例示說明本發明之若干實施例。此等圖式連同詳細說明部分用以解釋本發明之原理。附圖係僅用於舉例說明如何做成且使用本發明之較佳實施例及替代實施例之目的，而非解譯為限制本發明於只有例示說明及描述的實施例。進一步特徵及優點從後文如於附圖中例示說明，本發明之各個實施例之更特定詳細說明部分將更為彰顯，附圖中類似的元件符號係指相似的元件及附圖中：

圖1為方塊圖例示說明視訊編碼器之一實例。

圖2為方塊圖例示說明視訊解碼器之一實例。

圖3為方塊圖例示說明具有分開的垂直及水平濾波之視訊編碼器之一實例。

圖4A為示意圖例示說明水平解區塊濾波之施用。

圖4B為示意圖例示說明垂直解區塊濾波之施用。

圖5為示意圖例示說明決定施用或不施用解區塊濾波及解區塊濾波的選擇。

圖6A為示意圖例示說明涉及強及弱解區塊濾波中接近兩個區塊之一共用邊界的一像素實例。

圖6B為示意圖例示說明涉及強及弱解區塊濾波中接近兩個區塊之一共用邊界的一像素實例。

圖7為一表例示說明修整操作的結果。

圖8為示意圖例示說明一差量化器之非對稱性。

圖9A為示意圖例示說明依據本發明之一實施例差之量化。

圖9B為示意圖例示說明依據本發明之一實施例差之量化。

圖10為流程圖例示說明依據本發明之一實施例之一種方法。

圖11為線圖例示說明比較業界現況，藉本發明之一實施例所達成的結果。

圖12顯示用以體現內容分布服務的一種內容提供系統之總組態。

圖13顯示一種數位廣播系統的總組態。

圖14顯示一方塊圖例示說明電視之一組態實例。

圖15顯示一方塊圖例示說明讀及寫資訊自及至一記錄媒體其為一光碟上的一種資訊再生/記錄單元之一組態實例。

圖16顯示一記錄媒體其為一光碟之一組態實例。

圖17A顯示小區式電話之一實例。

圖17B為方塊圖顯示小區式電話的組態之一實例。

圖18例示說明多工化資料之一結構。

圖19示意顯示在多工化資料中各串流如何多工化。

圖20以進一步細節顯示一視訊串流儲存在一PES封包之串流。

圖21顯示在該多工化資料中TS封包及來源封包之一結構。

圖22顯示PMT之一資料結構。

圖23顯示多工化資料資訊之一內部結構。

圖24顯示串流屬性資訊之一內部結構。

圖25顯示識別視訊資料之步驟。

圖26顯示依據各個實施例用以體現移動圖像編碼方法及移動圖像解碼方法之積體電路的一組態實例。

圖27顯示用於驅動頻率間切換之一組態。

圖28顯示用以識別視訊資訊及驅動頻率間切換之步驟。

圖29顯示其中視訊資料標準係與驅動頻率相聯結的一詢查表之一實例。

圖30A為略圖顯示用以共享一信號處理單元之一模組的一組態實例。

圖30B為略圖顯示用以共享一信號處理單元之一模組的另一組態實例。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

【0042】如上所示，差(Δ)值係藉移位運算體現為：

$$\Delta = (9 \cdot (q0_i - p0_i) - 3 \cdot (q1_i - p1_i) + 8) \gg 4。$$

移位運算可解譯為 Δ 值的量化(以達成整除)且係相對應於如下未經量化的 Δ 值：

$$\Delta_k = \frac{9 \cdot (q0_i - p0_i) - 3 \cdot (q1_i - p1_i)}{16}。$$

【0043】因此，以16除係藉向右移位(>>)四個位元體現。移位運算不僅利用量化而導入不準確性，同時也使得所得已量化 Δ 值具有相對於零平均值的一偏移值。

【0044】圖7例示說明使用移位四位元的修整操作的部分結果。圖7中的表的第一行顯示變量*i*於-20至+20之範圍的數值實例。第二行列出加上偏移值8後的相對應值*i*。最後，第三行顯示移依四位元相對應於項*i*+8的被16整除。由表中可知，第三行的所得值分布乃非對稱性，且即便*i*具有零平均值時前者具有非零平均值。

【0045】如此導致如圖8顯示的非對稱性量化器特性。即便於未經量化 Δ 值具有典型對稱性機率分布時，在如前示的量化後，產生偏移值且

$$E[\Delta] - E[\Delta_k] \neq 0。$$

【0046】 Δ 值經計算以進行解區塊濾波處理。該 Δ 值係經產生作為在加上一常數偏移值的兩個相鄰區塊間之邊界的樣本值的加權和。本實例中該常數係等於8。如此所得結果隨後藉一或多個位元向右移位一或多個位元以剪輯該結果。為了樣本值的對稱性分布的加權和，所得 Δ 已經導入一偏移值，亦即其期望值係不等於零。

【0047】為了克服此項問題，依據本發明，在樣本值的加權和的向右移位前，加上不同常數。不同常數之選擇方式使得 Δ 的期望值為零。更明確言之， Δ 值的量化可進行

為：

$$\Delta = \begin{cases} (9 \cdot (q0_i - p0_i) - 3 \cdot (q1_i - p1_i) + a) >> 4 & ; \Delta_k \geq 0 \\ (9 \cdot (q0_i - p0_i) - 3 \cdot (q1_i - p1_i) + b) >> 4 & ; \Delta_k < 0 \end{cases}$$

值a及b然後經選擇使得導致 Δ 值的零平均分布。

【0048】舉例言之，依據第一實例，a等於7(a=7)而b等於8(b=8)。如此對稱量化器用於a=7及b=8的所得特性係顯示於圖9A。當未經量化的 Δ 之此種機率分布為對稱性時，量化器不產生額外偏移值且：

$$E[\Delta] - E[\Delta_k] = 0。$$

【0049】但本發明係不受參數a及b的特定值所限。常數a及b可經任意選擇使得量化 Δ 的分布為零平均值。例如，依據第二實例，常數a等於6(a=6)而常數b等於9(b=9)。相對應量化器係顯示於圖9B。比較圖9A的量化器，此一量化器具有比圖9A的量化器更大的一死區。如此，藉選擇參數a及b，量化器的死區可經控制。類似圖9A之實例，量化 Δ 的平均值相較於量化前該 Δ 的平均值不具偏移值。

【0050】當採用移位四位元(>>4)時，常用於亮度樣本，有利地係選擇值a=6而b=9，或a=7而b=8。另一方面，當採用移位三位元(>>3)時，值a=2而b=5為較佳。向右移位3位元典型地係採用於彩度樣本的解區塊。至於移位單位元(>>1)，則可優異地係採用值a=0而b=1。

【0051】從如上方程式可知為了 Δ 值的對稱量化，需要一個額外「若」運算以據此而量化該等 Δ 值。換言之，

欲區別小於或大於零間的 Δ_k 。如此可能增加運算費用。為了有效地體現如前述 Δ 值的對稱量化，此種量化可與隨後的剪輯操作組合。後文中，舉例說明體現 Δ 計算的假代碼及隨後如此求出的 Δ 與臨界值 t_c 間的比較。

```

delta1 = (9*(q0-p0) -3*(q1-p1)+8)>>4
if (delta1>tc)
{
    delta1=tc;
}
else if (delta1<-tc)
{
    delta1=-tc;
}

```

【0052】於本體現中，進行與一非零值的兩項比較。二者皆係在代碼的各回合執行。另外，下述假代碼可體現相同功能：

```

delta1 = (9*(q0-p0) -3*(q1-p1)+8)>>4
if (delta1>0)
{
    if (delta1>tc)
    {
        delta1=tc;
    }
}
else
{
    if (delta1<-tc)
    {
        delta1=-tc;
    }
}

```

【0053】此種情況下，執行與零比較(符號比較)，然後兩項比較中只有一者具有非零數(原因在於與非零數的兩項比較現在為交替)。

【0054】依據本發明之一實施例， Δ 的計算以及隨後與臨界值 t_c 作比較以體現剪輯，可實現如下：

```

delta = 9*(q0-p0) -3*(q1-p1)
if (delta>0)
{
    delta1=(delta+a)>>4;
    if (delta1>tc)
    {
        delta1=tc;
    }
}
else
{
    delta1=(delta+b)>>4;
    if (delta1<-tc)
    {
        delta1=-tc;
    }
}

```

【0055】從如上假代碼可知，當比較如上代碼時無需作額外運算。只需與零作單次比較，且只有具非零值的兩項比較中之一者將進一步於運轉時執行。

【0056】圖10例示說明依據本發明之一實施例一種

方法之流程圖。針對方塊1010的各行計算一決定參數。此點係藉計算1020在一目前區塊與其鄰近區塊間之邊界的相鄰樣本之加權和執行，其中該等樣本形成一行樣本。該樣本行可為方塊的一行或一列。樣本例如為如上示像素 $p0_i$ 、 $q0_i$ 、 $p1_i$ 、及 $q1_i$ 。於此種情況下，該等樣本形成方塊的一列以解區塊該垂直邊界。但本發明係同等適用於水平邊界的解區塊濾波，欲濾波或用於濾波的像素形成一行。計算加權和1020後，決定一偏移值1030。偏移值係取決於加權和之值。偏移值係加1040至加權和。如此所得的偏移值加權和然後朝右移位1050一預定位元數目。此種移位體現一整數除法。針對亮度及彩度樣本可差異地執行。

【0057】決定參數係相對應於已位移的偏移值加權和。決定參數可進一步用以判定1060是否解區塊濾波將施用至在邊界的目前區塊的一樣本。若1070判定欲施用解區塊濾波(步驟1270為「是」)在邊界的目前區塊的一樣本，則該行是解區塊1280，亦即在邊界的目前區塊的一樣本(例如 $p0'_i$)係經濾波。否則(步驟1270為「否」)，解區塊濾波不施用至此樣本及/或整行。但須注意並非必要進行決定過程。優異地可基於只對亮度樣本計算的決定參數執行決定過程。至於彩度樣本，可跳過決定是否欲施用解區塊濾波而可直接濾波。但本發明亦非限於前述不同亮度及彩度的移交鏈路，通常決定過程絲毫也無需進行，反而可基於決定參數而進行濾波選擇及/或濾波。因此，決定參數又稱「樣本修飾參數」，原因在於決定參數係用以修飾(濾波)

該樣本。

【0058】依據本發明之一實施例，當加權和為正時，偏移值具第一值，而當加權和為負時具與第一值不同的第二值。若加權和具有0值，可進一步定義是否具有第一、第二或第一值。第一及第二值係優異地決定使得加權和的平均值係等於決定參數的平均值。藉此方式，藉體現為向右移位的整數除法運算並不會人工導入偏移值至平均值。

【0059】優異地，當位元的預定數目為4時，第一值為6而第二值為9，或第一值為7而第二值為8。另外，當位元的預定數目為3時，第一值為2而第二值為5。又更另外，當位元的預定數目為1時，第一值為1而第二值為1。須注意前述數值可交換，亦即第一值可為第二值，及第二值可為第一值。具有大小4的預定值(欲移位的位元數目)典型地採用於亮度樣本的解區塊濾波。又，1位元移位值典型地採用於濾波亮度。另一方面，用於移位3位元的預定值典型地採用以濾波影像的彩度部分。

【0060】依據本發明之一優異實施例，該方法係進一步包含藉將決定參數的絕對值剪輯為一剪輯值而計算一濾波參數。該濾波參數係用以在目前區塊邊界濾波該樣本。更明確言之，濾波係藉將濾波參數加至樣本而進行，結果可經剪輯。為了簡化體現與減低運算成本，決定參數及濾波參數可藉下列步驟計算：

【0061】首先，求出在該行的像素值之加權和。當該加權和係大於0時，加權和係藉第一值偏移，且移位達預

定位元數目以獲得決定參數。當該決定參數係大於剪輯值時，該濾波參數係藉剪輯該決定參數至該剪輯值獲得，否則該濾波參數係等於決定參數。

【0062】另一方面，當加權和係不大於0時，加權和係藉第二值偏移，且移位達預定位元數目以獲得決定參數。當該決定參數係小於該負剪輯值時，該濾波參數係藉剪輯該決定參數至該負剪輯值獲得，否則該濾波參數係等於決定參數。前文說明中，假設剪輯值為正整數。

【0063】如上示，當執行解區塊濾波時，藉整數體現可能引起效率損失及/或品質損失，如此藉解區塊操作而導入額外量化誤差。

【0064】依據本發明之另一面向，除了藉控制強、弱、或無濾波間之比而調整主觀品質之外，控制由解區塊濾波的最大容許修飾。如此藉限制由解區塊所導入的量化誤差，許可客觀品質的調整。因此，客觀品質可與主觀品質獨立地調整，如此以最佳方式調整。更明確言之，於HM4.0中，臨界值 t_c 係決定如下：

$$i_{lc} = \text{Clip3}(0, QP_{Max} + 4, QP + t_{c_{offset}})$$

$$t_c = t_{c_{table}}[i_{lc}] \cdot \text{bitdepthscale}$$

其中

$$\text{Clip3}(a, b, x) = \begin{cases} a & ; \quad x < a \\ b & ; \quad x > b \\ x & ; \quad \text{else} \end{cases}$$

$$tc_{offset} = \begin{cases} 2 & ; BS > 0 \\ 0 & ; else \end{cases}$$

【0065】參數 QP_{max} 指示最大可能QP值，典型為51，結果導致55的上剪輯臨界值 $QP_{max}+4$ 。參數「*bitdepthscale*」乃定標因數，取決於欲解區塊的樣本的位元深度。例如，內部位元深度可為10，而輸入信號具有8的位元深度。參數BS指示「邊界強度」，其值典型地針對內預測及間預測而異。例如，用於內預測可具有值2或3，而用於間預測可具有值0、1、或2。

【0066】*tctable*乃一可能值的欄位，例如：

```
{
    0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1,
    1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 8, 9, 9,
    10, 10, 11, 11, 12, 12, 13, 13, 14, 14
};
```

同理，臨界值 β 決定如下：

$$i_{\beta} = \text{Clip3}(0, QP_{Max}, QP),$$

$$\beta = \text{betatable}[i_{\beta}] \cdot \text{bitdepthscale},$$

「*betatable*」例如係定義為

```
Const UChar betatable_8X8 [52] =
{
    0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 6, 7, 8, 9, 10, 11,
    12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38,
    40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64
};
```

投件JCTVC-F143，「CE12：於截割片層面的解區塊濾波參數調整」提示藉使用編碼在截割片標頭內部的一額外偏移值而決定臨界值 t_c 如下：

$$i_{tc} = \text{Clip3}(0, QP_{Max} + 4, QP + tc_{offset} + tc_{offset, coded})$$

$$t_c = tctable[i_{tc}] \cdot bitdepthscale$$

其中 $tctable$ 維持同前述。

【0067】同理，投件JCTVC-F143提示加入編碼在截割片標頭內部的一額外偏移值而計算臨界值 β 如下：

$$i_{\beta} = \text{Clip3}(0, QP_{Max}, QP + \beta_{offset, coded})$$

$$\beta = betatable[i_{\beta}] \cdot bitdepthscale$$

【0068】依據JCTVC-F143的額外偏移值影響對整個區塊進行解區塊的致能或去能。更明確言之，唯有當如下述時該區塊才被濾波：

$$d = d_q + d_p < \beta$$

如前文發明背景章節已述。當解區塊濾波被致能時，該參數 β 更進一步用以調整強濾波與弱濾波間之比。用以對各個個別行或欄決定是否欲施用弱濾波或強濾波，以及第二邊界-最接近像素(p1, q1)是否將被解區塊。但不影響強濾波操作本身。

【0069】臨界值 t_c 係用以執行決定是否欲施用弱濾波。此外，臨界值 t_c 係更進一步用以計算參數 $\Delta 1$ ，及用於如上示樣本 $p0'_i$ 及 $q0'_i$ 的實際濾波。參數 t_c 更進一步調整藉解區塊濾波的最大修飾(參考剪輯3值a、b於發明背景章節所述的濾波操作)。

【0070】依據本發明之一實施例，解區塊濾波係藉高

階參數進一步精細控制，該等高階參數可在圖像、截割片或序列層級傳輸。更明確言之，解區塊濾波係藉參數 t_c 及藉參數 β 控制(如發明背景章節所示)。此等參數係用以決定濾波強度及/或決定是否施用濾波。在濾波施用期間也直接影響剪輯。是否施用弱/強濾波的決定影響主觀影像品質最大。相反地，對剪輯操作的影響主要係有關客觀品質。本發明許可分開控制客觀及主觀品質相關的解區塊濾波階段。

【0071】據此，臨界值 t_c 對解區塊決定及濾波操作的不同階段之差異為具有不同偏移值，可提供(嵌入)於截割片標頭。更明確言之，第一臨界值 t_{c1} 可計算如下：

$$i_{tc1} = \text{Clip3}(0, QP_{Max} + 4, QP + tc_{offset} + tc_{offset, coded})$$

$$t_{c1} = tctable[i_{tc1}] \cdot bitdepthscale$$

第二臨界值 t_{c2} 可定義為：

$$i_{tc2} = \text{Clip3}(0, QP_{Max} + 4, QP + tc_{offset} + tc_{offset2, coded})$$

$$t_{c2} = tctable[i_{tc2}] \cdot bitdepthscale$$

【0072】換言之，第一臨界值 t_{c1} 係基於量化參數(QP)偏移值，藉一計算偏移值(tc_{offset})及藉於該位元串流中發訊的一第一值($tc_{offset, coded}$)獲得。第二臨界值 t_{c2} 係基於量化參數(QP)偏移值，藉一計算偏移值(tc_{offset})及藉於該位元串流中發訊的一第二值($tc_{offset2, coded}$)獲得。

【0073】兩個不同臨界值 t_{c1} 及 t_{c2} 係採用於解區塊濾

波決定及選擇程序如下。可執行一解區塊濾波是否施用至8x8像素的整個區塊之決定，如上對技藝界所示。強或弱解區塊濾波是否施用至一特定像素行或像素欄的決定係基於第一臨界值 t_{c1} 進行。更明確言之，施用強濾波若

$$\begin{aligned} &|p3_i - p0_i| + |q3_i - q0_i| < (\beta >> 3) \wedge \\ &d < (\beta >> 2) \wedge \\ &|p0_i - q0_i| < ((t_{c1} \cdot 5 + 1) >> 1) \end{aligned}$$

【0074】於全部其它情況下，施用弱解區塊濾波。據此，第一參數(臨界值) t_{c1} 係用以控制主觀品質，換言之，弱或強濾波的施用(間之決定)。

【0075】 Δ 值係以類似方式計算，如發明背景章節所述，換言之，

$$\Delta = (9 \cdot (q0_i - p0_i) - 3 \cdot (q1_i - p1_i) + 8) >> 4$$

【0076】決定是否應進行弱濾波操作也可基於第一臨界值 t_{c1} 進行。更明確言之，只施用濾波，若

$$|\Delta| < 10 \cdot t_{c1}$$

【0077】否則針對行 i 未施用濾波。當決定施用弱解區塊濾波之情況下，在區塊邊界的像素 $p0'_i$ 及 $q0'_i$ 係經濾波。依據本發明之此一實施例，臨界值 t_{c2} 第二值係用以執行濾波。濾波可執行如下：

$$p0'_i = \text{Clip}(p0_i + \Delta_i), \text{ and/or } q0'_i = \text{Clip}(q0_i + \Delta_i)。$$

【0078】在兩個區塊A及B的邊界濾波像素後，可決定是否也應施用濾波至來自個別區塊A及B的邊界之兩個最接近的像素 $p0'_i$ 及 $q0'_i$ ，此二像素只有下述情況經濾波

$$d_p < (\beta/6) \text{ 及 } d_q < (\beta/6)$$

【0079】若決定濾波像素 $p0'_i$ ，則藉使用第二臨界值 t_{c2} 濾波，原因在於第二臨界值控制濾波操作，藉由於剪輯上的功效也對客觀品質有影響。濾波可執行如下：

$$\Delta_{2p} = Clip3(-(t_{c2} >> 1), (t_{c2} >> 1), (((p2_i + p0_i + 1) >> 1) - p1_i + \Delta_1) >> 1)$$

$$p1'_i = Clip(p1_i + \Delta_{2p})$$

【0080】同理，若決定像素 $q1'_i$ 係經濾波，則濾波可執行為：

$$\Delta_{2q} = Clip3(-(t_{c2} >> 1), (t_{c2} >> 1), (((q2_i + q0_i + 1) >> 1) - q1_i - \Delta_1) >> 1)$$

$$q1'_i = Clip(q1_i + \Delta_{2q})$$

【0081】據此，第二參數(臨界值) t_{c2} 係用於濾波操作。更明確言之，第二參數控制最大(上)及最小(下)剪輯值(如上示剪輯3的a、b)參數 t_{c2} 及 t_{c1} 係彼此獨立地分開地決定，如此上示數值有差異。

【0082】較佳地，強濾波也係取決於一臨界值 t_{c3} ，如下所示：

$$p0'_i = Clip(p0_i + Clip3(-t_{c3}, t_{c3}, (p2_i + 2 \cdot p1_i - 6 \cdot p0_i + 2 \cdot q0_i + q2_i + 4) >> 3))$$

$$p1'_i = Clip(p1_i + Clip3(-t_{c3}, t_{c3}, (p2_i - 3 \cdot p1_i + p0_i + q0_i + 2) >> 2))$$

$$p2'_i = Clip(p2_i + Clip3(-t_{c3}, t_{c3}, (2 \cdot p3_i - 5 \cdot p2_i + p1_i + p0_i + q0_i + 4) >> 3))$$

$$q0'_i = Clip(q0_i + Clip3(-t_{c3}, t_{c3}, (q2_i + 2 \cdot q1_i - 6 \cdot q0_i + 2 \cdot p0_i + p2_i + 4) >> 3))$$

$$q1'_i = Clip(q1_i + Clip3(-t_{c3}, t_{c3}, (q2_i - 3 \cdot q1_i + q0_i + p0_i + 2) >> 2))$$

$$q2'_i = Clip(q2_i + Clip3(-t_{c3}, t_{c3}, (2 \cdot q3_i - 5 \cdot q2_i + q1_i + q0_i + p0_i + 4) >> 3))$$

【0083】如此第三參數 t_{c3} 控制如此「強濾波」的濾波操作，亦即施用至方塊的第三邊界-最近樣本(像素)濾波。

更明確言之，當計算加至濾波樣本的偏移值時，藉設定上及下剪輯臨界值($-t_{c3}$ 、 t_{c3})控制濾波。此偏移值係計算為藉預定值偏移且移位達預定位元數目的區塊A及B的環繞像素之加權和。

【0084】第三臨界值 t_{c3} 可等於臨界值 t_{c2} 。二臨界值藉直接地影像濾波操作而控制客觀品質。但第三值 t_{c3} 也與臨界值 t_{c1} 及 t_{c2} 獨立地決定，編碼且嵌入於位元串流內在截割片層級或在另一個層級，諸如圖框層級、區塊層級或數個圖框中之各者。

【0085】採用不同臨界值 t_{c1} 及 t_{c2} 提供增高編碼效率的優點。此等臨界值可藉使用 $t_{c\text{offset},\text{coded}}$ 及 $t_{c\text{offset}2,\text{coded}}$ 而被速率失真最佳化。

【0086】圖11例示說明比較HM4.0及JCTVC-F143的編碼效率，依據本發明之一實施例，施用兩個臨界值時的編碼效率增高。本圖例示說明尖峰信號對雜訊比，以分貝(dB)表示為資料率的函數。為了獲得此等結果，視訊序列「籃球傳球」已經藉使用量化參數壓縮，具有值QP=37，具有低延遲與高效率的預測結構。本發明之編碼效率已經基於常用於ISO及ITU的標準化活動的編碼狀況，針對只有內預測組態亦即空間預測作評估，參考文件JCTVC-E700(<http://phenix.int-evry.fr/jct> end user/current document.php?id=2454)。如圖11可知，提示JCTVC-F143藉使用 $t_{c\text{offset},\text{coded}}=-5$ 及 $\beta_{\text{offset},\text{coded}}=-2$ 調整主觀品質而減低編碼效率。前述本發明之實施例許可維

持主觀品質，原因在於第一參數 t_{c1} 係與 t_{c2} 分開設定且個別地組態。同時，客觀品質係藉獨立參數 t_{c2} 增高。參數 t_{c1} 與 t_{c2} 之差異為在剪輯前加上的可組配偏移值，說明如前。藉使用藉速率失真最佳化所得的不同偏移值，如此本發明之實施例提供增高的編碼效率。

【0087】本發明並非限於上示實例。一般而言，個別參數可用於各個決定操作(決定是否施用濾波器或哪個濾波器欲施用至特定樣本、行、或區塊)及用於各個濾波操作。

【0088】個別參數值使得影像內容及特性更具彈性適應，且可獲得更高編碼效率。為了減少由用在解區塊濾波的決定及應用中的分開及個別參數的發訊所造成的額外負擔，參數可藉差異編碼或藉採用優異熵編碼而進一步編碼。例如，第一偏移值 $t_{c_{offset,coded}}$ 可被明確地編碼，而其餘偏移值($t_{c_{offset,coded}2}$ 或可能 $t_{c_{offset,coded}3}$ 其可用以計算 t_{c3} 臨界值，或任何其它額外偏移值)係編碼為第一偏移值的差或編碼為彼此之差。

【0089】另外，臨界值 t_c 可決定如下：

$$i_{ic} = Clip3(0, QP_{Max} + 4, QP + t_{c_{offset}})$$

$$t_c = (t_{c_{table}}[i_{ic}] + t_{c_{offset,coded}}) \cdot bitdepthscale$$

【0090】據此，額外偏移值係直接加至 $t_{c_{table}}$ 之值。此一偏移值可經編碼且在截割片標頭內部傳輸。類似前述實例，表偏移值可個別地決定且對濾波決定(強/弱)及對濾波操作(例如控制剪輯)分開決定。此種額外偏移值許可 t_c 值

更精細的調整，原因在於當假設前文列舉的 *tctable* 實例值時，也許可高於14之值。

【0091】以類似方式，臨界值 β 的更精細調整適應可執行如下：

$$i_{\beta} = \text{Clip3}(0, QP_{\text{Max}}, QP),$$

$$\beta = (\beta_{\text{offset, coded}} + \text{betatable}[i_{\beta}]) \cdot \text{bitdepthscale}。$$

當假設如上列舉的 *betatable* 值之實例時，以此額外偏移值 $\beta_{\text{offset, coded}}$ 可達成更精細的調整適應，原因在於額外值諸如 $\beta=55$ 亦屬可能。

【0092】須注意前述實例並非將本發明限於此等特定濾波階段。例如，前述實例主要係就典型亮度樣品的濾波描述。但本發明也適用於彩度樣品的濾波，例如濾波而不決定是否濾波一區塊的一特定行。如上實施例之構思係許可分開控制主觀品質及客觀品質。更明確言之，高階參數係用以分開地或個別地控制決定是否藉控制其中涉及的操作，諸如剪輯而施用解區塊濾波及濾波操作本身。該項構思可只施用至前述部分階段。並非限於HEVC的特定濾波，藉此之助描述如上實例。

【0093】後文中摘述本發明之額外實施例：一種於一影像之一目前區塊中的一樣本之解區塊濾波之方法，該方法係包含下列步驟：藉下列動作決定一樣本修飾：該算在一目前區塊與其鄰近區塊間的邊界之相鄰樣本的加權和，該等樣本形成一樣本行，將一偏移值加至該加權和，及向

右移位該偏移值加權和達預定位元數目，其中該偏移值係取決於加權和之值；藉該樣本修飾參數而施用解區塊濾波至包含偏移值的樣本。

【0094】優異地，當加權和為正時該偏移值具有第一值，及當加權和為負時該偏移值具有與第一值不同的第二值；及第一及第二值經決定使得加權和的平均值係等於樣本修飾參數向左移位該預定位元數目的平均值。更明確言之，該預定位元數目為4，第一值為6及第二值為9，或第一值為7及第二值為8；或預定位元數目為3，第一值為2及第二值為5；或預定位元數目為1，第一值為0及第二值為1。

【0095】該方法可進一步包含藉剪輯該樣本修飾參數的絕對值至一剪輯值而計算一濾波參數；及濾波該樣本包括將該樣本加至濾波參數，其中該樣本修飾參數及濾波參數係藉下列步驟計算：計算該加權和；當該加權和係大於零時，該加權和係藉第一值偏移且移位達該預定位元數目以獲得該樣本修飾參數；及當該樣本修飾參數係大於剪輯值時，濾波參數係藉剪輯該樣本修飾參數至剪輯值獲得，否則該濾波參數係等於樣本修飾參數；當該加權和係不大於零時，該加權和係藉第二值偏移且移位達該預定位元數目以獲得該樣本修飾參數；及當該樣本修飾參數係小於剪輯值時，濾波參數係藉剪輯該樣本修飾參數至負剪輯值獲得，否則該濾波參數係等於樣本修飾參數。

【0096】該方法可進一步包含一步驟，基於樣本修飾參數，判定一解區塊濾波是否將施用至在邊界的目前區塊

樣本；及/或依據判定結果施用解區塊濾波至該樣本。

【0097】另一個實施例提出一種於一影像的一目前區塊中之一樣本的解區塊濾波之方法，該方法係包含下列步驟：基於一決定值與一預定臨界值的比較，決定一解區塊濾波是否欲施用至一樣本；濾波該樣本，包括以一樣本修飾值偏移該樣本；計算一預定臨界值及樣本修飾值，包括加一偏移值至與該樣本相聯結的一量化參數，其中該偏移值係針對計算預定臨界值及針對樣本修飾值分開地決定。

【0098】優異地，用以計算預定臨界值的個別偏移值及用以計算樣本修飾值的分開偏移值皆係含括於編碼影像資料的位元串流。

【0099】另一個實施例提出一種於一影像的一目前區塊中之一樣本的解區塊濾波之裝置，該裝置係包含：一計算單元以決定一樣本修飾參數包括：一加法單元以計算在一目前區塊與其鄰近區塊間的邊界之相鄰樣本的加權和，該等樣本形成一樣本行，一加法器以將一偏移值加至該加權和，及一移位單元以向右移位該偏移值加權和達預定位元數目，其中該偏移值係取決於加權和之值；及一濾波單元以施加解區塊濾波給該樣本包括偏移樣本修飾參數。

【0100】優異地，當該加權和為正時該偏移值具有第一值，而當該加權和為負時該偏移值具有與第一值不同的第二值；及第一及第二值之決定方式使得加權和之平均值

係於樣本修飾參數向左移位該預定位元數目的平均值。

【0101】更明確言之，該預定位元數目為4，第一值為6及第二值為9，或第一值為7及第二值為8；或預定位元數目為3，第一值為2及第二值為5；或預定位元數目為1，第一值為0及第二值為1。

【0102】優異地，該計算單元係經組配來藉剪輯該樣本修飾參數的絕對值至一剪輯值而計算一濾波參數；及濾波該樣本包括將濾波參數加至該樣本，其中該計算單元係經組配來計算該樣本修飾參數及濾波參數如下：藉加法單元計算該加權和；當該加權和係大於零時，加法器係經組配來偏移該加權和達第一值且移位器係移位該結果達該預定位元數目以獲得該樣本修飾參數；及當該樣本修飾參數係大於剪輯值時，該計算單元係經組配來計算該濾波參數藉剪輯該樣本修飾參數至剪輯值，否則該濾波參數係等於樣本修飾參數；當該加權和係不大於零時，加法器係經組配來偏移該加權和達第二值，及移位單元係經組配來移位該結果達該預定位元數目以獲得該樣本修飾參數；及當該樣本修飾參數係小於負剪輯值時，該計算單元係經組配來藉剪輯該樣本修飾參數至負剪輯值獲得濾波參數，否則該濾波參數係等於樣本修飾參數。

【0103】此外，該裝置可進一步包括一判斷單元用以判斷基於該樣本修飾參數，解區塊濾波是否將施用至在邊界的目前區塊的樣本；及/或其中濾波單元係經組配來依據該判斷單元，施用或不施用解區塊濾波至樣本。

【0104】另一個實施例提出一種在一影像之一目前區塊中的樣本之解區塊濾波的裝置，該裝置係包含：一判斷單元以基於一決定值與一預定臨界值的比較而決定是否施用解區塊濾波至一樣本；一濾波單元以濾波樣本包括以一樣本修飾值偏移該樣本；一計算單元以計算預定臨界值及樣本修飾值，包括將一偏移值加至與該樣本相聯結的一量化參數，其中該偏移值係對預定臨界值及樣本修飾值分開計算。

【0105】優異地，計算預定臨界值的個別偏移值及樣本修飾值的分開偏移值皆係含括於編碼影像資料的位元串流。

【0106】於各個實施例中描述的方法可藉在記錄媒體記錄用以體現於各個實施例中描述的移動圖像編碼方法(影像編碼方法)及移動圖像解碼方法(影像解碼方法)而單獨體現於一獨立電腦系統。記錄媒體可為任一種記錄媒體，只要可記錄程式即可，諸如磁碟、光碟、磁光碟、IC卡、及半導體記憶體。

【0107】後文中，將描述於各個實施例中描述的移動圖像編碼方法(影像編碼方法)及移動圖像解碼方法(影像解碼方法)及其使用系統。該系統具有影像編解碼裝置特徵，包括使用影像編碼方法的影像編碼裝置及使用影像解碼方法的影像解碼裝置。取決於案例，也可視合宜而改變系統的其它組態。

(實施例A)

【0108】圖12例示說明用以體現內容分布服務的一種內容提供系統ex100之總組態。設有通訊服務之區係劃分成具有期望大小的小區，站台ex106、ex107、ex108、ex109、及ex110為位在各小區內的固定無線站台。

【0109】內容提供系統ex100係分別地通過網際網路ex101、網際網路服務提供者ex102、電話網路ex104以及站台ex106至ex110而連結至裝置，諸如電腦ex111、個人數位助理器(PDA) ex112、相機ex113、小區式電話ex114及遊戲機ex115。

【0110】但內容提供系統ex100的組態並非限於圖12所示組態，及其中連結任一元件的組合為可接受。此外，各個裝置可直接地連結至電話網路ex104，而非透過屬於固定無線站台的站台ex106至ex110連結。此外，裝置可透過短距離無線通訊及其它而彼此互連。

【0111】相機ex113諸如數位視訊攝影機可拍攝視訊。相機ex116諸如數位相機可拍攝靜相及視訊。又復，小區式電話ex114可為符合任一標準，諸如全球行動通訊系統(GSM)®、劃碼多向接取(CDMA)、寬帶劃碼多向接取(W-CDMA)、長期演進(LTE)、及高速封包存取(HSPA)另外，小區式電話ex114可為個人手持電話系統(PHS)。

【0112】於內容提供系統ex100中，串流化伺服器ex103係透過電話網路ex104及站台ex109而連結至相機ex113及其它，許可現場顯示及其它的影像分布。於此種分布中，由使用者運用相機ex113所拍攝的內容(例如音樂

現場演奏會的視訊)係如前述編碼於各個實施例(例如依據本發明之一面向相機作為影像編碼裝置功能),編碼內容傳輸給串流化伺服器ex103。另一方面,當請求時串流化伺服器ex103攜出所傳輸內容資料的串流分帶給客端裝置。該等客端裝置包括電腦ex111、個人數位助理器(PDA)ex112、相機ex113、小區式電話ex114及遊戲機ex115,其可解碼前述編碼資料。已經接收分布資料的各個裝置解碼且再現編碼資料(亦即作為依據本發明之一面向的影像解碼裝置之功能)。

【0113】拍攝的資料可藉相機ex113或傳輸該資料的串流化伺服器ex103編碼,或編碼過程可在相機ex113與串流化伺服器ex103間共享。同理,分布的資料可由客端裝置或串流化伺服器ex103解碼,或解碼過程可在客端裝置與串流化伺服器ex103間共享。此外,不僅由相機ex113同時由相機ex116拍攝的靜像及視訊資料可經由電腦ex111傳輸給串流化伺服器ex103。編碼程序可藉相機ex116、電腦ex111或串流化伺服器ex103執行或於其間共享。

【0114】此外,編解碼過程可藉大致含括於電腦ex111及裝置各自的大型積體電路(LSI) ex500執行。LSI ex500可由單一晶片或多個晶片組配而成。編解碼視訊的軟體可整合入可藉電腦ex111及其它讀取的某個記錄媒體型別(諸如CD-ROM、可撓性碟及硬碟),編解碼過程可使用軟體執行。此外,當小區式電話ex114裝配有相機時,

可傳輸藉相機獲得的視訊資料。視訊資料為藉含括於小區式電話ex114的LSI ex500編碼的資料。

【0115】又復，串流化伺服器ex103可由伺服器及電腦組成，且可分散資料且處理分散的資料、記錄、或分配資料。

【0116】如前述，客端可接收與再現編碼資料於內容提供系統ex100。換言之，客端可接收且解碼由使用者發送的資訊，及在內容提供系統ex100實時再現已解碼資料，使得沒有任何特定權利及設備的使用者可體現個人廣播。

【0117】除了內容提供系統ex100之實例外，各個實施例描述的移動圖像編碼方法(影像編碼方法)及移動圖像解碼方法(影像解碼方法)中之至少一者可於圖13例示說明數位廣播系統ex200中體現。更明確言之，一廣播站ex201透過無線電波通訊或發射藉將音訊資料及其它多工化至視訊資料上所得的多工化資料給一廣播衛星ex202。視訊資料為於各個實施例所述藉移動圖像編碼方法編碼的資料(亦即依據本發明之一面向藉影像編碼裝置編碼的資料)。當接收到多工化資料時，廣播衛星ex202傳輸無線電波用以廣播。然後，具有衛星廣播接收功能的家用天線ex204接收無線電波。其次，一裝置諸如電視機(接收器)ex300及一機上盒(STB) ex217解碼所接收的多工化資料，且再現該解碼資料(亦即依據本發明之一面向用作為影像解碼裝置之功能)。

【0118】此外，讀取器/記錄器ex218(i)讀取且解碼記錄在記錄媒體ex215諸如DVD及DB上的多工化資料，或(i)於記錄媒體ex215編碼視訊資料，且於某些情況下，藉多工化一音訊信號所得的資料寫至該編碼資料上。如各個實施例所示，讀取器/記錄器ex218可包括移動圖像解碼裝置或移動圖像編碼裝置。於此種情況下，再現的視訊信號係顯示在監視器ex219上，且可使用其上記錄多工化資料的記錄媒體ex215，藉另一裝置或系統而再現視訊信號。也可在針對有線電視連結至纜線ex203，或針對衛星及/或地面廣播連結至天線ex204的機上盒ex217中的移動圖像編碼裝置體現，因而顯示視訊信號在電視機ex300的監視器ex219上。移動圖像解碼裝置可非在機上盒而在電視機ex300體現。

【0119】圖14例示說明電視機(接收器)ex300，其使用在各個實施例中描述的移動圖像編碼方法及移動圖像解碼方法。該電視機ex300包括：一調諧器ex301，其透過接收廣播的天線ex204或纜線ex203等而藉多工化音訊資料至視訊資料而獲得或提供所得多工化資料；一調變/解調單元ex302，其解調所接收的多工化資料或將資料調變成欲供應外界的多工化資料；及一多工化/解多工化單元ex303，其解調已調變的多工化資料成為視訊資料及音訊資料，或將由一信號處理單元ex306編碼的視訊資料及音訊資料多工化成為資料。

【0120】電視機ex300更進一步包括：一信號處理單

元ex306包括一音訊信號處理單元ex304及一視訊信號處理單元ex305，其分別地解碼音訊資料及視訊資料與編碼音訊資料及視訊資料(其係作為依據本發明之面向的影像編碼裝置及影像解碼裝置)；及一輸出單元ex309包括提供解碼音訊信號的一揚聲器ex307，及一顯示解碼視訊信號的一顯示單元ex308，諸如顯示器。又復，電視機ex300包括一介面單元ex317包括接收一使用者操作輸入的一操作輸入單元ex312。又復，電視機ex300包括控制電視機ex300的各個組成元件總體的一控制單元ex310，及供電給各個元件的一電源供應電路單元ex311。除了操作輸入單元ex312外，介面單元ex317可包括：連結至外部裝置諸如讀取器/記錄器ex218的一橋接器ex313；用以許可記錄媒體ex216諸如SD卡附接的一插槽單元ex314；欲連結至一外部記錄媒體諸如硬碟的一驅動器ex315及欲連結至電話網路之一數據機ex316。此處，記錄媒體ex216可使用非依電性/依電性半導體記憶體元件用以儲存電氣記錄資訊。電視機ex300的組成元件係透過同步匯流排而彼此連結。

【0121】首先，將說明該組態，其中電視機ex300將透過天線ex204及其它得自外部的多工化資料解碼與再生解碼資料。於電視機ex300中，當透過遙控器ex220及其它而使用者操作時，多工化/解多工化單元ex303在控制單元ex310的控制之下，解多工化藉調變/解調單元ex302所解調的多工化資料。此外，在電視機ex300中，使用各個實施例所述解碼方法，音訊信號處理單元ex304解碼已解調

的音訊資料，及視訊信號處理單元ex305解碼已解調的視訊資料。輸出單元ex309分別地提供已解碼的視訊信號及音訊信號給外部。當輸出單元ex309提供視訊信號及音訊信號時，信號可暫時地儲存於緩衝器ex318及ex319及其它，使得該等信號可彼此同步再生。此外，電視機ex300可經由廣播及其它，反而從記錄媒體ex215及ex216，諸如磁碟、光碟、及SD卡讀取多工化資料。其次將說明一種組態，其中電視機ex300編碼一音訊信號及一視訊信號，且發送資料至外部，或將資料寫至記錄媒體上。於電視機ex300中，當透過遙控器ex220及其它而使用者操作時，在各個實施例中在控制單元ex310的控制之下，音訊信號處理單元ex304解碼已解調的音訊資料，及視訊信號處理單元ex305解碼已解調的視訊資料。多工化/解多工化單元ex303多工化編碼視訊信號及音訊信號，且提供所得信號給外部。當多工化/解多工化單元ex303多工化編碼視訊信號及音訊信號時，信號可暫時儲存在緩衝器ex320及ex321及其它，使得該等信號可彼此同步再生。此處，如所示，緩衝器ex318、ex319、ex320、及ex321可為多數，或至少一個緩衝器可於電視機ex300共用。此外，資料可儲存於緩衝器，使得例如在調變/解調單元ex302與多工化/解多工化單元ex303間可避免系統溢位及欠位。

【0122】此外，電視機ex300可包括一組態用以接收來自麥克風或相機的一AV輸入，而非該組態用以從廣播或記錄媒體獲得音訊資料及視訊資料，且可編碼所得資

料。雖然於說明中，電視機ex300可編碼、多工化、及提供外部資料，但也可能只能接收、解碼、及提供外部資料，而非編碼、多工化、及提供外部資料。

【0123】此外，當讀取器/記錄器ex218讀或寫多工化資料自或至一記錄媒體上時，電視機ex300及讀取器/記錄器ex218中之一者可解碼或編碼多工化資料，電視機ex300及讀取器/記錄器ex218可共享解碼或編碼。

【0124】舉個實例，圖15例示說明當資料係讀或寫自或至一光碟上時一資訊再生/記錄單元ex400的組態。資訊再生/記錄單元ex400包括組成元件ex401、ex402、ex403、ex404、ex405、ex406、及ex407。光學頭ex401照射一雷射點在記錄媒體ex215亦即光碟的一記錄表面上以寫入資訊，且檢測來自記錄媒體ex215的記錄主面的反射光以讀取資訊。調變記錄單元ex402電氣驅動含括在光學頭ex401的半導體雷射，且依據被記錄的資料而調變雷射光。再生解調單元ex403放大一再生信號，該再生信號係使用含括在光學頭ex401的一光檢測器，藉電氣檢測來自記錄表面的反射光所得，及藉分開記錄在記錄媒體ex215上的一信號成分以再生所需資訊。緩衝器ex404暫時地保有欲記錄在記錄媒體ex215上的資訊及從記錄媒體ex215再生的資訊。碟片馬達ex405旋轉該記錄媒體ex215。伺服控制單元ex406移動光學頭ex401至一預定資訊軌，同時控制碟片馬達ex405的旋轉驅動以追蹤該雷射點。系統控制單元ex407控制總體資訊再生/記錄單元

ex400。讀與寫過程可藉系統控制單元ex407，運用儲存在緩衝器ex404的各項資訊且視需要產生與添加新資訊而體現，及藉調變記錄單元ex402、再生解調單元ex403、及伺服控制單元ex406透過光學頭ex401記錄與再生資訊，同時以協調方式操作。系統控制單元ex407例如包括一微處理器，藉使得一電腦執行一讀與寫程式而執行處理。

【0125】雖然說明光學頭ex401照射一雷射點，但可使用近場光而執行高密度記錄。

【0126】圖16例示說明其為光碟的記錄媒體ex215。在該記錄媒體ex215的記錄表面上，形成螺旋狀導槽，及一資訊軌ex230事先依據導槽的形狀變化而記錄位址資訊，指示在碟片上的絕對位置。位址資訊包括決定記錄區塊ex231的位址之資訊，該記錄區塊ex231為用以記錄資料之一單元。再生資訊軌ex230及讀取在記錄與再生資料的一裝置內的位址資訊可導致記錄區塊之位置的決定。此外，記錄媒體ex215包括一資料記錄區ex233、一內圓周區ex232、及一外圓周區ex234。資料記錄區ex233乃用以記錄使用者資料的一區。內圓周區ex232及外圓周區ex234分別為資料記錄區ex233的內側及外側，係供特定用途，但記錄使用者資料除外。資訊再生/記錄單元ex400讀與寫編碼音訊資料、編碼視訊資料，或藉多工化編碼音訊及視訊資料所得的多工化資料自與至記錄媒體ex215的資料記錄區ex233。

【0127】雖然本文說明描述具有一層的光碟諸如

DVD及BD作為實例，但光碟並非囿限於此，且可為具有多層的光碟，能夠記錄在表面以外的部分上。此外，光碟可具有多維記錄/再生結構，諸如使用具有不同波長的有色光記錄資訊於光碟的相同部分，及從不同角度用以記錄具有不同層的資訊。

【0128】此外，有一根天線ex205的汽車ex210可從衛星ex202及其它接收資料，且在數位廣播系統ex200內在設定於汽車ex210內的顯示裝置諸如汽車導航系統ex211上再生視訊。此處，汽車導航系統ex211的組態將為例如得自包括圖14例示說明組態的一GPS接收單元。此點對電腦ex111、小區式電話ex114及其它的組態亦為真。

【0129】圖17A例示說明運用實施例描述的移動圖像編碼方法及移動圖像解碼方法的小區式電話ex114。小區式電話ex114包括：用以透過站台ex110發送與接收無線電波的一天線ex350；能拍攝動像及靜像的一相機單元ex365；及用以顯示資料，諸如由相機單元ex365所拍攝的或由天線ex350所接收的解碼視訊之一顯示單元ex358，諸如液晶顯示器。小區式電話ex114進一步包括：一主體單元包括一操作鍵單元ex366；一音訊輸出單元ex357，諸如用於音訊輸出的揚聲器；一音訊輸入單元ex356，諸如用於音訊輸入的麥克風；一記憶體單元ex367用以儲存所拍攝的動像或靜像、記錄的音訊、所接收的視訊之編碼資料及解碼資料、靜像、電子郵件、或其它；及一插槽單元ex364，其為以記憶體單元ex367的相同方式儲存資料的記

錄媒體之一介面單元。

【0130】其次，將參考圖17B說明小區式電話ex114的組態實例。於小區式電話ex114中，一主控制單元ex360設計以控制主體的各個單元總體，包括該顯示單元ex358及該操作鍵單元ex366彼此透過一同步匯流排ex370而連結至一電源供應電路單元ex361、一操作輸入控制單元ex362、一視訊信號處理單元ex355、一相機介面單元ex363、一液晶顯示器(LCD)控制單元ex359、一調變/解調單元ex352、一多工化/解多工化單元ex353、一音訊信號處理單元ex354、該插槽單元ex364及該記憶體單元ex367。

【0131】當一呼叫結束鍵或一電源鍵由使用者的操作所開啟時，電源供應電路單元ex361從電池組對個別單元供給電力，因而讓小區式電話ex114變成作用態。

【0132】於小區式電話ex114中，音訊信號處理單元ex354以語音轉換模式將由356所收集的音訊信號，在主控制單元ex360包括CPU、ROM、及RAM的控制之下，轉換成數位音訊信號。然後，調變/解調單元ex352對數位音訊信號執行展頻處理，及發送與接收單元ex351執行資料上數位對類比轉換及頻率轉換，因而透過天線ex350傳輸所得資料。又，於小區式電話ex114中，發送與接收單元ex351放大以語音轉換模式由天線ex350所接收的資料，且執行資料上的頻率轉換及類比至數位轉換。然後，調變/解調單元ex352執行資料上的反展頻處理，及音訊信號處理單元

ex354將資料轉換成類比音訊信號，因而透過音訊輸出單元ex357輸出。

【0133】此外，當於資料通訊模式的電子郵件被發送時，電子郵件的文字資料係藉操作操作鍵單元ex366而輸入，主體的其它部分係透過操作輸入控制單元ex362而送出至主控制單元ex360。主控制單元ex360使得調變/解調單元ex352在文字資料上執行展頻處理，及發送與接收單元ex351執行數位至類比轉換，結果所得資料的頻率轉換以透過天線ex350發送資料至站台ex110。當接收到電子郵件時，與發送電子郵件的處理約略顛倒的處理係在所接收的資料上執行，且結果所得資料提供給顯示單元ex358。

【0134】當於資料通訊模式的視訊、靜像、或視訊與音訊係被傳輸時，視訊信號處理單元ex355使用在各個實施例所示移動圖像編碼方法而壓縮與編碼從相機單元ex365供給的視訊信號(亦即依據本發明之一面向作為影像編碼裝置)，及發送該編碼視訊資料給多工化/解多工化單元ex353。相反地，當相機單元ex365拍攝視訊、靜像、及其它時，音訊信號處理單元ex354編碼藉音訊輸入單元ex356所收集的音訊信號，及發送該編碼音訊資料給多工化/解多工化單元ex353。

【0135】多工化/解多工化單元ex353使用預定方法多工化從視訊信號處理單元ex355供給的編碼視訊資料及從音訊信號處理單元ex354供給的編碼音訊資料。然後，調變/解調單元(調變/解調電路單元)ex352對多工化資料

執行展頻處理，及發送與接收單元ex351對資料執行數位至類比轉換及頻率轉換，以透過天線ex350發送所得資料。

【0136】當接收一視訊檔案之資料，其係以資料通訊模式鏈接至一網頁及其它時，或當接收附接有視訊及/或音訊的電子郵件時，為了透過天線ex350解碼多工化資料，多工化/解多工化單元ex353將多工化資料解多工成為一視訊資料位元串流及一音訊資料位元串流，且透過同步匯流排ex370而供給編碼視訊資料給視訊信號處理單元ex355，及供給編碼音訊資料給音訊信號處理單元ex354。使用相對應於在各個實施例所示移動圖像編碼方法的一移動圖像解碼方法，視訊信號處理單元ex355解碼視訊信號(亦即依據本發明之一面向作為影像解碼裝置)，及然後，含括於該視訊檔案的視訊及靜像透過LCD控制單元ex359而鏈接至網頁。又復，音訊信號處理單元ex354解碼該音訊信號，及音訊輸出單元ex357提供該音訊。

【0137】此外，類似電視機ex300，一終端裝置諸如小區式電話ex114可能具有三型體現組態不僅只包括(i)發送與接收終端裝置含編碼裝置及解碼裝置二者，同時也包括(ii)只含一編碼裝置的發送終端裝置及(iii)只含一解碼裝置的接收終端裝置。雖然說明中描述數位廣播系統ex200接收與發送藉多工化音訊資料成為視訊資料所得的多工化資料，但該多工化資料可為藉將非音訊資料反而是視訊相關的符碼資料多工化成為視訊資料所得的資料，且可能並非多工化資料而是視訊資料本身。

【0138】如此，於各個實施例中移動圖像編碼方法及移動圖像解碼方法可用在所述的任何裝置及系統。如此，可獲得在各個實施例中所述優點。

【0139】此外，本發明並非限於實施例，未悖離本發明之範圍，多項修飾與修訂皆屬可能。

(實施例B)

【0140】視需要，視訊資料可藉在(i)各個實施例顯示的移動圖像編碼方法或移動圖像編碼裝置與(ii)遵照不同標準的移動圖像編碼方法或移動圖像編碼裝置，諸如MPEG-2、MPEG-4 AVC、及VC-1間切換而產生。

【0141】此處，當產生符合不同標準的多個視訊資料及然後解碼時，解碼方法須選擇符合不同標準。但因欲解碼的多個視訊資料各自符合哪一個標準無法檢測，故有無法選擇適當解碼方法的問題。

【0142】為了解決該項問題，藉多工化音訊資料及其它至視訊資料上所得的多工化資料具有一種結構包括識別符資訊指示視訊資料符合哪個標準。於各個實施例中，於移動圖像編碼方法中且藉移動圖像編碼裝置產生的含視訊資料的多工化資料之特定結構，容後詳述。多工化資料乃於MPEG-2傳送串流格式的數位串流。

【0143】圖18例示說明多工化資料的結構。如圖18之例示說明，多工化資料可藉多工化視訊串流、音訊串流、表示型態圖形串流(PG)、及互動圖形串流中之至少一者獲得。視訊串流表示一影片的一次視訊及二次視訊，音訊串

流(IG)表示一次音訊部分及欲與一次音訊部分混合的二次音訊部分，及表示型態圖形串流表示影片的對白字幕。此處，一次視訊係欲顯示在螢幕上的正常視訊，及二次視訊係欲顯示在一次視訊中的較小型視窗的視訊。此外，互動圖形串流表示欲藉配置該GUI組件在螢幕上所產生的互動式畫面。視訊串流係於各個實施例中，於移動圖像編碼方法中且藉移動圖像編碼裝置編碼；或於符合習知標準諸如MPEG-2、MPEG-4 AVC、及VC-1，於移動圖像編碼方法中且藉移動圖像編碼裝置編碼。音訊串流係依據標準編碼，諸如杜比-AC-3、杜比數位增上(Dolby Digital Plus)、MLP、DTS、DTS-HD、及線性PCM。

【0144】含括於多工化資料的各個串流係藉PID識別。舉例言之，0x1011係配置給欲用於影片的視訊之視訊串流，0x1100至0x111F係配置給音訊串流，0x1200至0x121F係配置給表示型態圖形串流，0x1400至0x141F係配置給互動圖形串流，0x1B00至0x1B1F係配置給欲用於影片的二視訊之視訊串流，0x1A00至0x1A1F係配置給欲用於將混合一次音訊的二次音訊的音訊串流。

【0145】圖19示意顯示資料係如何加以多工化。首先，由視訊框組成的一視訊串流ex235及由音訊框組成的一音訊串流ex238係分別地變換成一串流PES封包ex236及一串流PES封包ex239，及進一步分別地變換成TS封包ex237及TS封包ex240。同理，表示型態圖形串流ex241之資料及互動圖形串流ex244之資料係變換成一串流PES

封包ex242及一串流PES封包ex245，及進一步分別地變換成TS封包ex243及TS封包ex246。此等TS封包係多工化成為一串流以獲得多工化資料ex247。

【0146】圖20例示說明一視訊串流如何以進一步細節儲存於一串流之PES封包。於圖20中第一列顯示在一視訊串流的視訊框串流。第二列顯示該串流的PES封包。如圖20以yy1、yy2、yy3、及yy4標示的箭頭指示，視訊串流劃分為I圖像、B圖像、及P圖像，其各自為視訊表示型態單元，圖像係儲存在各個PES封包的酬載。PES封包各自具有一PES標頭，該PES標頭儲存指示該圖像的顯示時間之一表示型態時間戳記(PTS)，及指示圖像的解碼時間之一解碼時間戳記(DTS)。

【0147】圖21例示說明最終欲寫至多工化資料上的TS封包格式。各個TS封包為188位元組固定長度封包，含具有資訊的4-位元組TS標頭，諸如用以識別串流的PID及用以儲存資料的184-位元組TS酬載。PES封包經分割且分別地儲存於TS酬載。當使用BD ROM時，各個TS封包被給定一4-位元組TP_Extra_Header，如此導致192-位元組來源封包。來源封包寫在多工化資料上。TP_Extra_Header 儲存資訊諸如Arrival_Time_stamp(ATS)。ATS顯示各個TS封包欲傳輸至PID濾波器的傳輸起始時間。如圖21底所示，來源封包係排列於多工化資料內。從多工化資料頭端遞增的數目稱作來源封包數目(SPN)。

【0148】多工化資料內含括的TS封包各自不僅包括音訊、視訊、對白字幕及其它之串流，同時也包括程式聯結表(PAT)、程式對映表(PMT)、及程式時鐘參考(PCR)。PAT顯示用於該多執行緒程式中的一PMT內的PID指示何者，及PAT本身的PID係登錄為零。PMT儲存含括於多工化資料的音訊、視訊、對白字幕及其它之串流的PID，及相對應於PID的串流之屬性資訊。PMT也具有與多工化資料相關的各個描述符。描述符具有資訊，諸如拷貝控制資訊顯示多工化資料是否被核可拷貝。PCR儲存與ATS相對應的STC時間資訊，顯示何時PCR封包被傳輸給解碼器，以達成ATS的時間軸的到達時間時鐘(ATC)與PTS及DTS的時間軸的系統時間時鐘(STC)間之同步。

【0149】圖22例示說明PMT之資料結構細節。PMT標頭係配置在PMT頂部。PMT標頭描述含括於PMT及其它的資料長度。多工化資料相關的多個描述符係設在PMT標頭後方。諸如拷貝控制資訊的資訊係描述於描述符。在該等描述符之後，設有含括在該多執行緒程式之多塊串流相關的串流資訊。各塊串流資訊包括串流描述符，各自描述資訊，諸如識別一串流的壓縮編解碼器之串流型別、串流PID、及串流屬性資訊(諸如框率或縱橫比)。串流描述符數目係等於多工化資料內的串流數目。

【0150】當多工化資料係記錄於一記錄媒體及其它上時，係連同多工化資料資訊檔案記錄。

【0151】多工化資料資訊檔案各自為如圖23所示的

多工化資料之管理資訊。多工化資料資訊檔案對多工化資料係呈一對一對應關係，及該等檔案各自包括多工化資料資訊、串流屬性資訊、及一分錄對映表。

【0152】如圖23之例示說明，多工化資料資訊包括一系統速率、一再生起始時間、及一再生結束時間。系統速率指示一系統目標解碼器容後詳述傳輸該最大值資料給一PID濾波器的最大傳輸速率。含括於多工化資料的ATS的區間係設定為不高於系統速率。再生起始時間指示在多工化資料起頭的一視訊框的PTS。一個圖框間隔係加至在多工化資料結束的一視訊框的PTS，且該PTS係設定至該再生結束時間。

【0153】如圖24所示，針對含括於該多工化資料的各串流的各個PID，一塊屬性資訊係登錄於串流屬性資訊。各塊屬性資訊具有不同資訊，取決於相對應串流是否為一視訊串流、一音訊串流、一表示型態圖形串流、或一互動圖形串流而定。各塊視訊串流屬性資訊攜載資訊包括：哪種壓縮編解碼器係用以壓縮該視訊串流、及含括於該視訊串流的該等圖像資料塊的解析度、縱橫比及圖框率。各塊音訊串流屬性資訊攜載資訊包括：哪種壓縮編解碼器係用以壓縮該音訊串流、多少個聲道含括於該音訊串流、音訊串流支援哪個語言，及取樣頻率多高。視訊串流屬性資訊及音訊串流屬性資訊係用在播放器回放該資訊前初始化一解碼器。

【0154】於本實施例中，欲使用的多工化資料乃含括

於PMT的串流型別。又復，當該多工化資料係記錄在一記錄媒體上時，使用含括於多工化資料資訊的視訊串流屬性資訊。更明確言之，各個實施例中描述的移動圖像編碼方法及移動圖像編碼裝置包括用以配置獨特資訊之一步驟或一單元，該資訊指示藉各個實施例中描述的移動圖像編碼方法及移動圖像編碼裝置所產生的視訊資料給含括於PMT的串流型別或視訊串流屬性資訊。使用該組態，藉各個實施例中描述的移動圖像編碼方法及移動圖像編碼裝置所產生的視訊資料可與符合另一標準的視訊資料區別。

【0155】此外，圖25例示說明依據本實施例移動圖像解碼方法之各步驟。於步驟exS100，含括於PMT的串流型別或含括於多工化資料資訊的視訊串流屬性資訊係得自多工化資料。其次，於步驟exS101，決定該串流型別或視訊串流屬性資訊是否指示該多工化資料係藉各個實施例中描述的移動圖像編碼方法及移動圖像編碼裝置所產生。當決定該串流型別或視訊串流屬性資訊指示該多工化資料係藉各個實施例中描述的移動圖像編碼方法及移動圖像編碼裝置所產生時，於步驟exS102，藉各個實施例的移動圖像解碼方法進行解碼。又復，當該串流型別或視訊串流屬性資訊指示符合習知標準，諸如MPEG-2、MPEG-4 AVC、及VC-1時，於步驟exS103，係藉符合習知標準的移動圖像解碼方法進行解碼。

【0156】如此，配置一個獨特新值給該串流型別或視訊串流屬性資訊許可決定在各個實施例中描述的移動圖像

編碼方法及移動圖像編碼裝置是否能進行解碼。即便輸入符合不同標準的多工化資料時，仍可選用適當解碼方法或裝置。如此可能變成無任何錯誤地解碼資訊。又復，於本實施例中的移動圖像編碼方法或裝置、或移動圖像解碼方法或裝置可用於前述裝置及系統。

(實施例C)

【0157】於各個實施例中，移動圖像編碼方法、移動圖像編碼裝置、移動圖像解碼方法或移動圖像解碼裝置典型地係以積體電路或大型積體(LSI)電路形式達成。至於LSI之實例，圖26例示說明製作成一個晶片的LSI ex500之組態。LSI ex500包括元件ex501、ex502、ex503、ex504、ex505、ex506、ex507、ex508及ex509，容後詳述，該等元件係透過一匯流排ex510而彼此連結。電源供應電路單元ex505係在啟動時藉對各個元件供電而作動。

【0158】舉例言之，當執行編碼時，LSI ex500在一控制單元ex501的控制之下，透過AV IO ex509而從麥克風ex117、相機ex113及其它接收AV信號，該控制單元ex501係包括一CPU ex502、記憶體控制器ex503、串流控制器ex504及驅動頻率控制單元ex512。所接收的AV信號暫時儲存於一外部記憶體ex511，諸如SDRAM。於控制單元ex501的控制之下，所儲存的資料依據欲發送給信號處理單元ex507的處理量及處理速度而分段成多個資料部分。然後，信號處理單元ex507編碼一音訊信號及/或一視訊信號。此處，視訊信號的編碼為各個實施例描述的編碼。

又復，信號處理單元ex507偶爾多工化編碼音訊資料及編碼視訊資料，及一串流IO ex506提供該多工化資料給外部。所提供的多工化資料係發送給站台ex107，或寫在記錄媒體ex215上。當資料集被多工化時，資料須暫時儲存在緩衝器ex508，使得資料集彼此同步化。

【0159】雖然記憶體ex511乃LSI ex500外部的元件，但可含括於LSI ex500內部。緩衝器ex508並不限於一個緩衝器，反而可由多個緩衝器組成。此外，LSI ex500可製作成一個晶片或多個晶片。

【0160】此外，雖然控制單元ex501包括CPU ex502、記憶體控制器ex503、串流控制器ex504、驅動頻率控制單元ex512，但控制單元ex501的組態並非侷限於此。舉例言之，信號處理單元ex507可進一步包括一CPU。含括另一個CPU於信號處理單元ex507可改進處理速度。此外，至於另一個實例，CPU ex502可用作為信號處理單元ex507或作為其中一部分，例如可包括一音訊信號處理單元。於此種情況下，控制單元ex501包括信號處理單元ex507，或CPU ex502包括信號處理單元ex507的一部件。

【0161】此處使用的名稱是LSI，但取決於集積程度也稱作為IC、系統LSI、超級LSI、或超LSI。

【0162】此外，達成整合的技術非僅限於LSI，特用電路或通用處理器等可達成該項整合。製造LSI後可程式規劃的可現場程式規劃陣列(FPGA)或許可連結的重新組配或LSI組配的可重新組配處理器可用於相同目的。

【0163】未來隨著半導體技術的進展，嶄新技術可能置換LSI。功能方塊可能使用此種技術整合。本發明可能適用於生物技術。

(實施例D)

【0164】當藉各個實施例中描述的移動圖像編碼方法及移動圖像編碼裝置產生的視訊資料被解碼時，比較當符合習知標準諸如MPEG-2、MPEG-4 AVC、及VC-1的視訊資料被解碼時，處理量可能增加。如此，當符合習知標準的視訊資料被解碼時，LSI ex500須被設定至比較使用CPU ex502時更高的驅動頻率。但當驅動頻率設定為更高時，有功耗增加的問題。

【0165】為了解決該項問題，移動圖像解碼裝置諸如電視機ex300及LSI ex500係經組配來決定視訊資料符合哪個標準，且依據所決定的標準而在驅動頻率間切換。圖27例示說明本實施例中之一組態ex800。當視訊資料係藉各個實施例中描述的移動圖像編碼方法及移動圖像編碼裝置產生時，驅動頻率切換單元ex803設定驅動頻率為較高驅動頻率。然後，驅動頻率切換單元ex803指示執行在各個實施例中描述的移動圖像編碼方法之一解碼處理單元ex801解碼該視訊資料。當該視訊資料符合習知標準時，驅動頻率切換單元ex803設定一驅動頻率至比各個實施例中描述的移動圖像編碼方法及移動圖像編碼裝置所產生的該視訊資料的驅動頻率為更低的驅動頻率。然後，驅動頻率切換單元ex803指示符合習知標準的解碼處理單元

ex802解碼該視訊資料。

【0166】更明確言之，驅動頻率切換單元ex803包括於圖26的CPU ex502及驅動頻率控制單元ex512。此處，執行於各個實施例所述移動圖像解碼方法的解碼處理單元ex801及符合習知標準的解碼處理單元ex802各自係相對應於圖26的信號處理單元ex507。CPU ex502決定視訊資料符合哪個標準。然後，驅動頻率控制單元ex512基於得自CPU ex502的一信號決定一驅動頻率。又復，信號處理單元ex507基於得自CPU ex502的信號而解碼視訊資料。舉例言之，實施例B中描述的識別資訊可能用以識別視訊資料。識別資訊並非限於實施例B所述者，反而可為任何資訊，只要該資訊指示該視訊資料符合哪個標準即可。舉例言之，當可基於用以決定視訊資料係用在電視或碟片等的一外部信號而能夠決定視訊資料符合哪個標準時，該項決定可基於此種外部信號做決定。又復，CPU ex502例如基於一詢查表而選擇一驅動頻率，該詢查表中視訊資料標準係與驅動頻率相聯結，如圖29所示。驅動頻率可藉儲存詢查表於緩衝器ex508及儲存於LSI的內部記憶體，且由CPU ex502參考該詢查表而予選擇。

【0167】圖28例示說明執行本實施例之方法的步驟。首先，於步驟exS200，信號處理單元ex507從多工化資料獲得識別資訊。其次，於步驟exS201，CPU ex502基於識別資訊，決定視訊資料是否由各個實施例中描述的解碼由編碼方法及編碼裝置所產生的視訊資料。當視訊資

料係藉各個實施例中描述的移動圖像編碼方法及移動圖像編碼裝置產生時，於步驟exS202，CPU ex502發送一信號給驅動頻率控制單元ex512以設定驅動頻率至較高驅動頻率。然後，驅動頻率控制單元ex512設定驅動頻率至較高驅動頻率。另一方面，當識別資訊指示視訊資料符合習知標準諸如MPEG-2、MPEG-4 AVC、及VC-1時，於步驟exS203，CPU ex502發送一信號給驅動頻率控制單元ex512以設定驅動頻率至較低驅動頻率。然後，驅動頻率控制單元ex512設定驅動頻率至比較視訊資料係藉各個實施例中描述的移動圖像編碼方法及移動圖像編碼裝置產生之情況的更低驅動頻率。

【0168】又復，連同驅動頻率的切換，藉改變欲施加至LSI ex500或含LSI ex500的裝置的電壓，可改良節電效應。舉例言之，當驅動頻率設定為低時，欲施加至LSI ex500或含LSI ex500的裝置的電壓可能設定為低於驅動頻率設定為較高之情況的電壓。

【0169】此外，當解碼的處理量更大時，驅動頻率可設定為更高，而當解碼的處理量更小時，驅動頻率可設定為更低作為設定驅動頻率的方法。如此，設定方法並非限於前述者。舉例言之，當解碼符合MPEG-4 AVC的視訊資料的處理量係大於各個實施例中描述的解碼由移動圖像編碼方法及移動圖像編碼裝置所產生的視訊資料的處理量，驅動頻率可能以前述設定的反向順序設定。

【0170】此外，設定驅動頻率之方法並不限制設定驅

動頻率減低之方法。舉例言之，當識別資訊指示視訊資料係藉各個實施例中描述的移動圖像編碼方法及移動圖像編碼裝置產生時，欲施用至LSI ex500的電壓或含括LSI ex500的裝置可能設定更高。當識別資訊指示視訊資料符合習知標準諸如MPEG-2、MPEG-4 AVC、及VC-1時，欲施用至LSI ex500的電壓或含括LSI ex500的裝置可能設定更低。至於另一個實例，當識別資訊指示視訊資料係藉各個實施例中描述的移動圖像編碼方法及移動圖像編碼裝置產生時，CPU ex502的驅動可能無需擱置。當識別資訊指示視訊資料符合習知標準諸如MPEG-2、MPEG-4 AVC、及VC-1時，CPU ex502的驅動可能在一給定時間擱置，原因在於CPU ex502具有額外處理容量。即便當識別資訊指示視訊資料係藉各個實施例中描述的移動圖像編碼方法及移動圖像編碼裝置產生時，於該種情況下，CPU ex502具有額外處理容量，CPU ex502的驅動可能在一給定時間擱置。於此種情況下，擱置時間可能設定為比較當識別資訊指示視訊資料符合習知標準諸如MPEG-2、MPEG-4 AVC、及VC-1的情況時更短。

【0171】據此，藉由依據視訊資料符合的標準，藉在驅動頻率間切換可改良節電效果。又復，當LSI ex500或含LSI ex500的裝置係使用電池驅動時，電池壽命可使用節電效果延長。

(實施例E)

【0172】有多個情況其中多個視訊資料符合不同標

準係提供給裝置及系統，諸如電視及小區式電話。為了解碼符合不同標準的多個視訊資料，LSI ex500的信號處理單元ex507須符合不同標準。但個別使用符合個別標準的信號處理單元ex507，出現LSI ex500的電路規度增加及成本增高的問題。

【0173】為了解決該項問題，設想一種組態其中用以體現在各個實施例中描述的移動圖像解碼方法之解碼處理單元與符合習知標準的解碼處理單元MPEG-2、MPEG-4 AVC、及VC-1間部分共享。圖30A的ex900顯示組態的一個實例。舉例言之，各個實施例中描述的移動圖像解碼方法及符合MPEG-4 AVC的移動圖像解碼方法具有部分共通的處理細節，諸如熵編碼、反量化、解區塊濾波、及移動補償預測。欲共享的處理細節可能包括符合MPEG-4 AVC的解碼處理單元ex902。相反地，可能用於本發明之一面向獨特的其它處理。因本發明之一面向係以反量化為其特性，更明確言之，例如專用解碼處理單元ex901係用在反量化。否則，解碼處理單元可能為熵編碼、反量化、解區塊濾波、及移動補償預測或全部處理中之一者共享。用以體現於各個實施例中描述的移動圖像解碼方法之解可為欲共用的處理間共享，及專用解碼處理單元可用於MPEG-4 AVC獨特的處理。

【0174】此外，圖30B的ex1000顯示處理係部分共用的另一個實例。本實例使用一組態包括支援本發明之一面向獨特處理的一專用解碼處理單元ex1001，支援另一個習

知標準獨特處理的一專用解碼處理單元ex1002，及支援依據本發明之一面向與習知移動圖像解碼方法間共用的處理的一解碼處理單元ex1003。此處專用解碼處理單元ex1001及ex1002分別地並非必要為依據本發明之一面向的處理及習知標準處理所特用，而可為可體現通用處理者。此外，本實施例之組態可藉LSI ex500體現。

【0175】如此，藉由在依據本發明之一面向的移動圖像解碼方法與符合習知標準的移動圖像解碼方法間共用的處理而共用解碼處理單元，可能縮小LSI的電路規度與減低成本。

【0176】要言之，本發明係有關於解區塊濾波，其可應用於影像或視訊編碼及解碼的區塊邊界的平滑化。更明確言之，解區塊濾波係依據預定參數而施用至在區塊邊界的一樣本。預定參數係用以偏移樣本作為其濾波的一部分。依據本發明，此項參數係藉計算在該邊界的環繞樣本的加權和決定，藉取決於加權和之值而以一值偏移決定，及藉將結果向右移位預定位元數目決定。

【0177】本發明係有關於解區塊濾波，其可應用於影像或視訊編碼及解碼的區塊邊界的平滑化。更明確言之，解區塊濾波或為強或為弱，其中剪輯係於強濾波及弱濾波差異地執行。

【符號說明】

【0178】

100…視訊編碼器

105...減法器
 110...變換
 120...量化
 130、230...反變換
 140、240...加法器
 150、250...解區塊濾波
 155、255...樣本適應性偏移
 160、260...適應性迴路濾波
 170...參考圖框緩衝器
 180、280...預測
 190...熵編碼器
 200...解碼器
 290...熵解碼器
 410、420、430...已解碼鄰近區塊
 440...目前區塊
 460、470、p0-2、q0-2...像素
 510、530...行
 520...行之實例
 1010-1080...方塊
 ex100...內容提供系統
 ex101...網際網路
 ex102...網際網路服務提供者
 ex103...串流化伺服器
 ex104...電話網路

ex106-110…站台
ex111…電腦
ex112…個人數位助理器(PDA)
ex113、ex116…相機
ex114…小區式電話
ex115…遊戲機
ex117…麥克風
ex200…數位廣播系統
ex201…廣播站
ex202…衛星
ex203…纜線
ex204-5、ex350…天線
ex210…汽車
ex211…汽車導航系統
ex215-6…記錄媒體
ex217…機上盒
ex218…讀取器/記錄器
ex219…監視器
ex220…遙控器
ex230…資訊軌
ex231…記錄區塊
ex232…內圓周區
ex233…資料記錄區
ex234…外圓周區

ex235…視訊串流

ex236、ex239、ex242、ex245…PES封包

ex237、ex240、ex243、ex246…TS封包

ex238…音訊串流

ex241…表示型態圖形串流

ex244…互動圖形串流

ex247…多工化資料

ex300…電視機

ex301…調諧器

ex302、ex352…調變/解調單元

ex303、ex353…多工化/解多工化單元

ex304、ex354…音訊信號處理單元

ex305、ex355…視訊信號處理單元

ex306…信號處理單元

ex307…揚聲器

ex308、ex358…顯示單元

ex309…輸出單元

ex310…控制單元

ex311…電源供應電路單元

ex312…操作輸入單元

ex313…橋接器

ex314、ex364…插槽單元

ex315…驅動器

ex316…數據機

ex317...介面單元
ex318-321、ex404、ex508...緩衝器
ex351...發送與接收單元
ex356...音訊輸入單元
ex357...音訊輸出單元
ex359...LCD控制單元
ex360...主控制單元
ex361、ex505...電源供應電路單元
ex362...操作輸入控制單元
ex363...相機介面單元
ex365...相機單元
ex366...操作鍵單元
ex367...記憶體單元
ex370...同步匯流排
ex400...資訊再生/記錄單元
ex401...光學頭
ex402...調變記錄單元
ex403...再生解調單元
ex405...碟片馬達
ex406...伺服控制單元
ex407...系統控制單元
ex500...大型積體電路(LSI)
ex501...控制單元
ex502...中央處理單元(CPU)

ex503... 記憶體控制器
ex504... 串流控制器
ex506... 串流IO
ex507... 信號處理單元
ex509... AV IO
ex510... 匯流排
ex511... 記憶體
ex512... 驅動頻率控制單元
ex800、ex900... 組態
ex801-2... 解碼處理單元
ex803... 驅動頻率切換單元
ex901-2、ex1001-2... 專用解碼處理單元
ex1000... 處理部分共享實例
ex1003... 解碼處理單元
yy1-4... 箭頭

I652941請案號：105137646
(由101140774分割)

申請日：101/11/02
IPC分類：H04H 19/86 (2014.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】

用於解區塊之有效修整技術(二)

【英文發明名稱】

EFFICIENT ROUNDING FOR DEBLOCKING

【中文】

本發明係有關於可施用以於一影像或視訊編碼及解碼中平滑化該等區塊邊界的解區塊濾波。更明確言之，解區塊濾波或為強或為弱，其中該剪輯在強濾波及弱濾波係差異地執行。

【英文】

The present invention relates to deblocking filtering which is applicable to smoothing the block boundaries in an image or video coding and decoding. In particular, the deblocking filtering is either strong or weak, wherein the clipping is performed differently in strong filtering and the weak filtering.

【指定代表圖】 圖10

【代表圖之符號簡單說明】

1010-1080…方塊

【特徵化學式】

(無)

八、圖式：

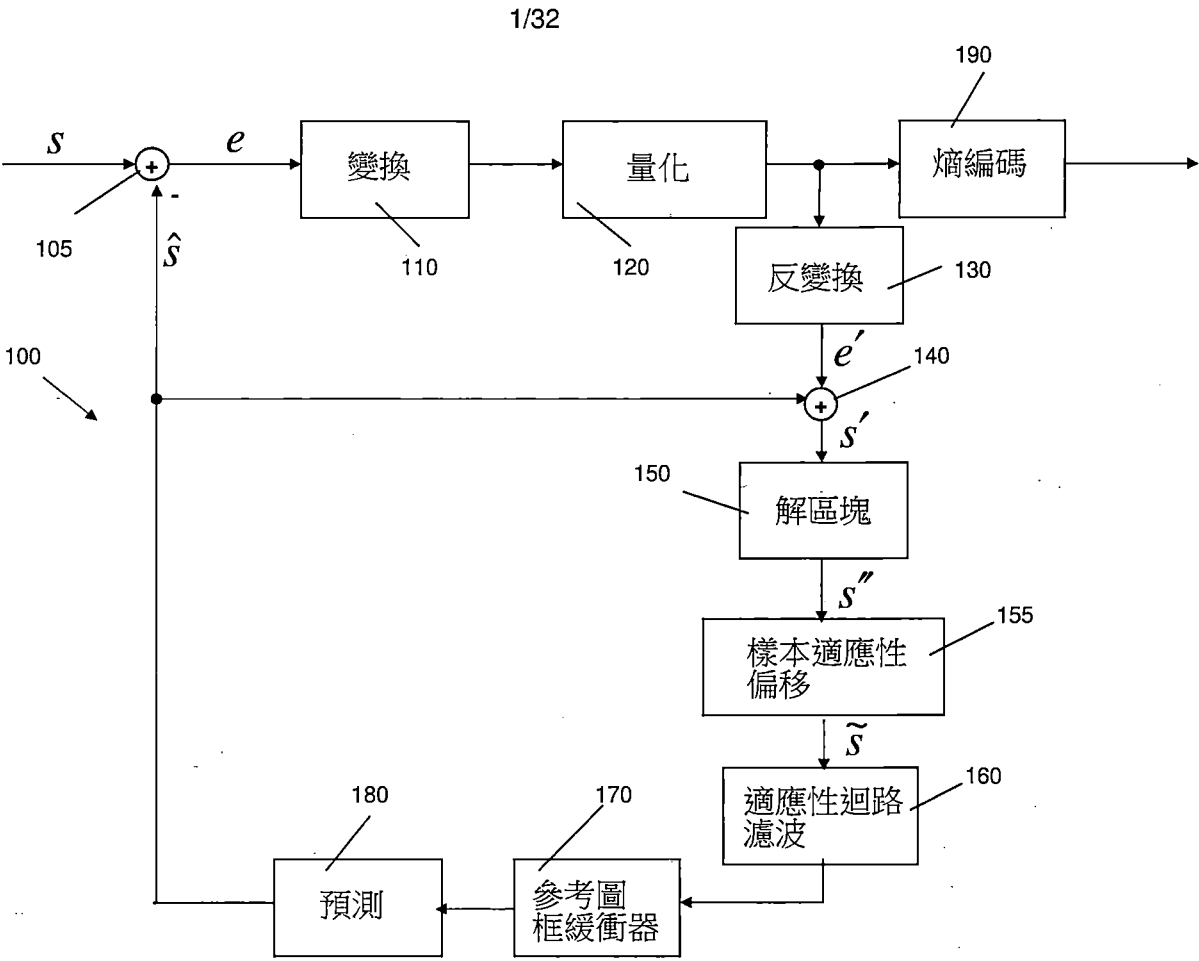


圖1

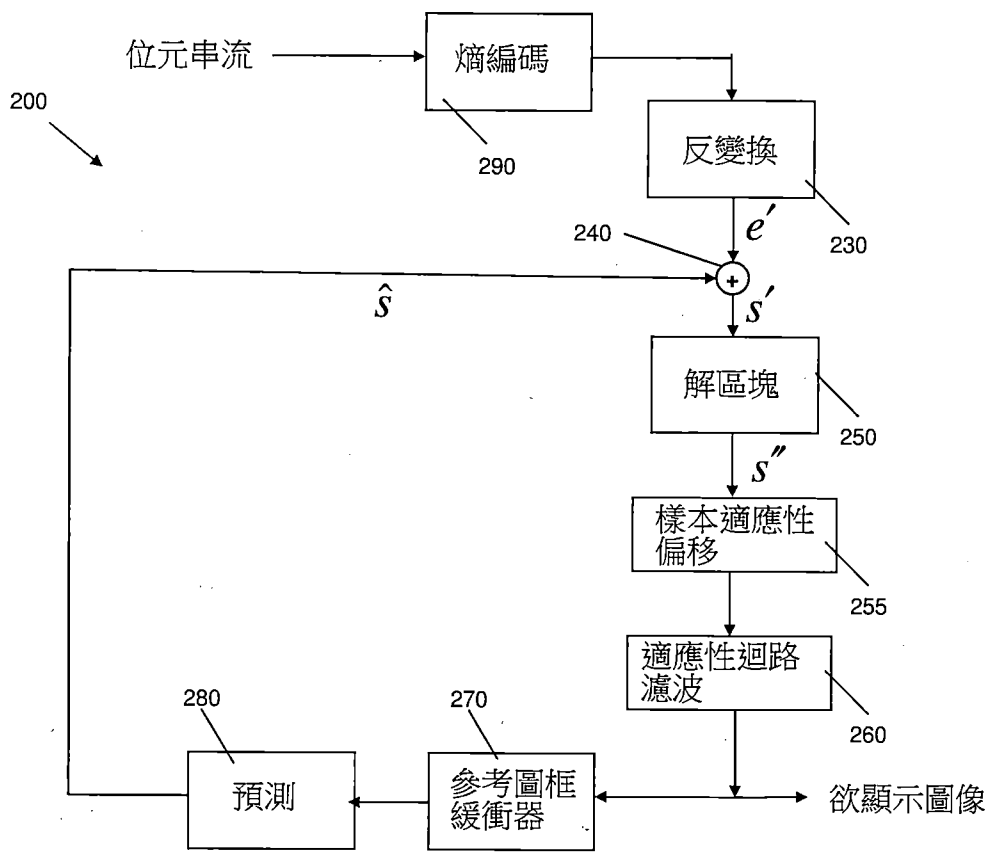


圖2

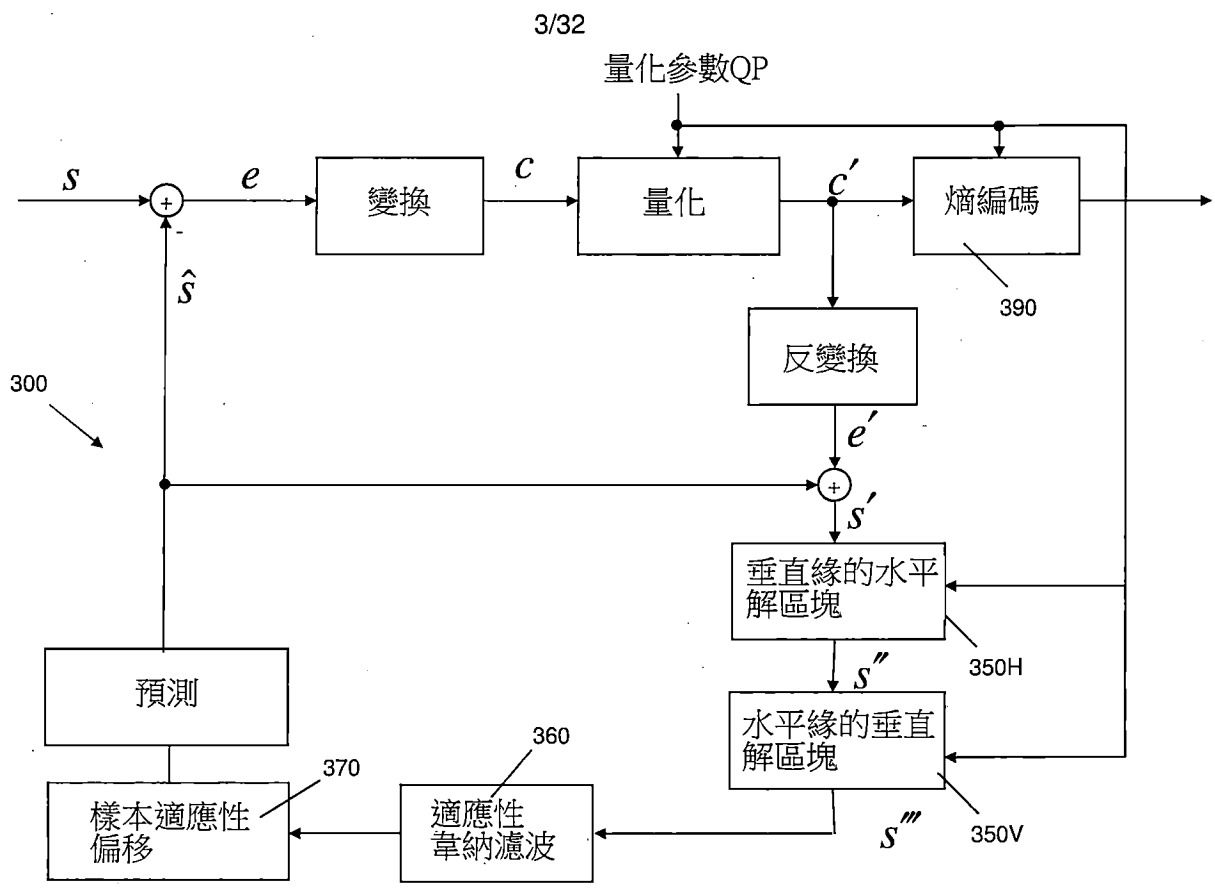


圖3

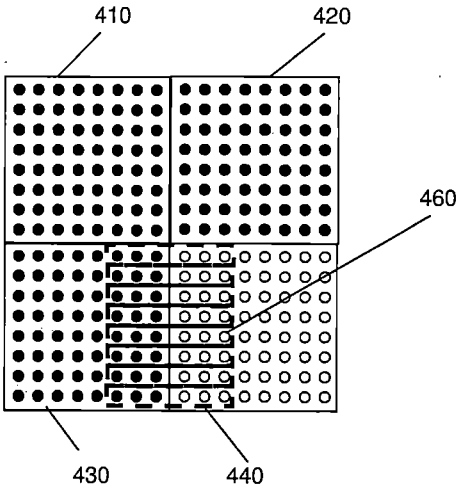


圖4A

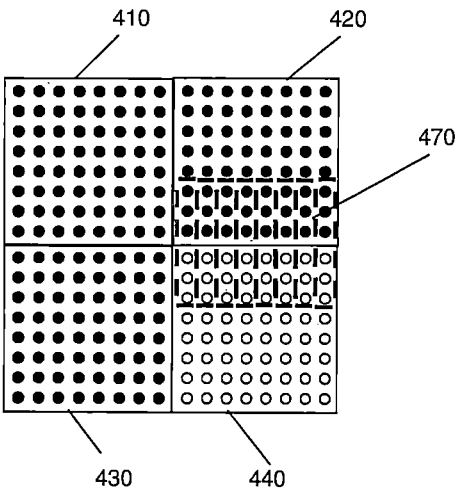


圖4B

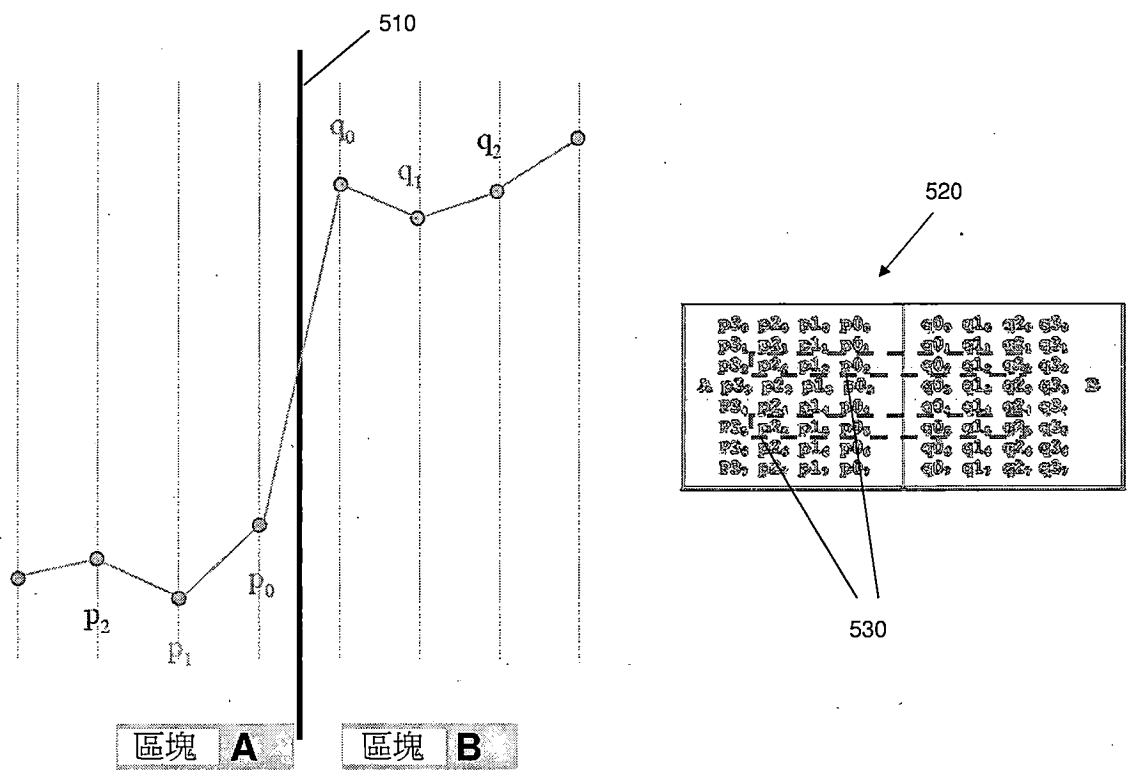


圖5

p10, p0, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p1, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3

用於濾波的樣本

p10, p0, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p1, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3

藉濾波修改的樣本

圖6A

p10, p0, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p1, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3

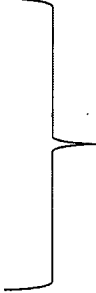
用於濾波的樣本

p10, p0, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p1, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3
p2, p2, p1, p4	q0, q1, q2, q3

藉濾波修改的樣本

圖6B

<i>i</i>	<i>i</i> +8	$(i+8)>>4$
-20	-12	-1
-19	-11	-1
-18	-10	-1
-17	-9	-1
-16	-8	-1
-15	-7	-1
-14	-6	-1
-13	-5	-1
-12	-4	-1
-11	-3	-1
-10	-2	-1
-9	-1	-1
-8	0	0
-7	1	0
-6	2	0
-5	3	0
-4	4	0
-3	5	0
-2	6	0
-1	7	0
0	8	0
1	9	0
2	10	0
3	11	0
4	12	0
5	13	0
6	14	0
7	15	0
8	16	1
9	17	1
10	18	1
11	19	1
12	20	1
13	21	1
14	22	1
15	23	1
16	24	1
17	25	1
18	26	1
19	27	1
20	28	1



問題：不對稱

圖7

8/32

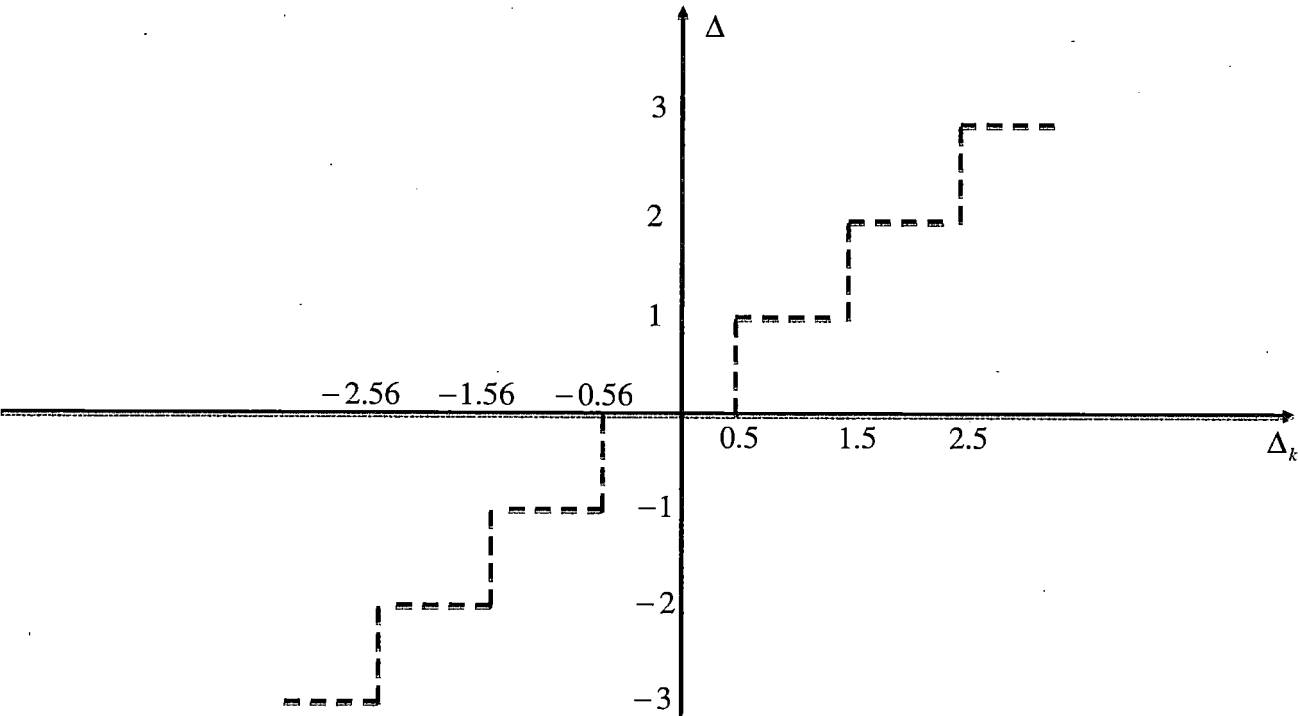


圖8

9/32

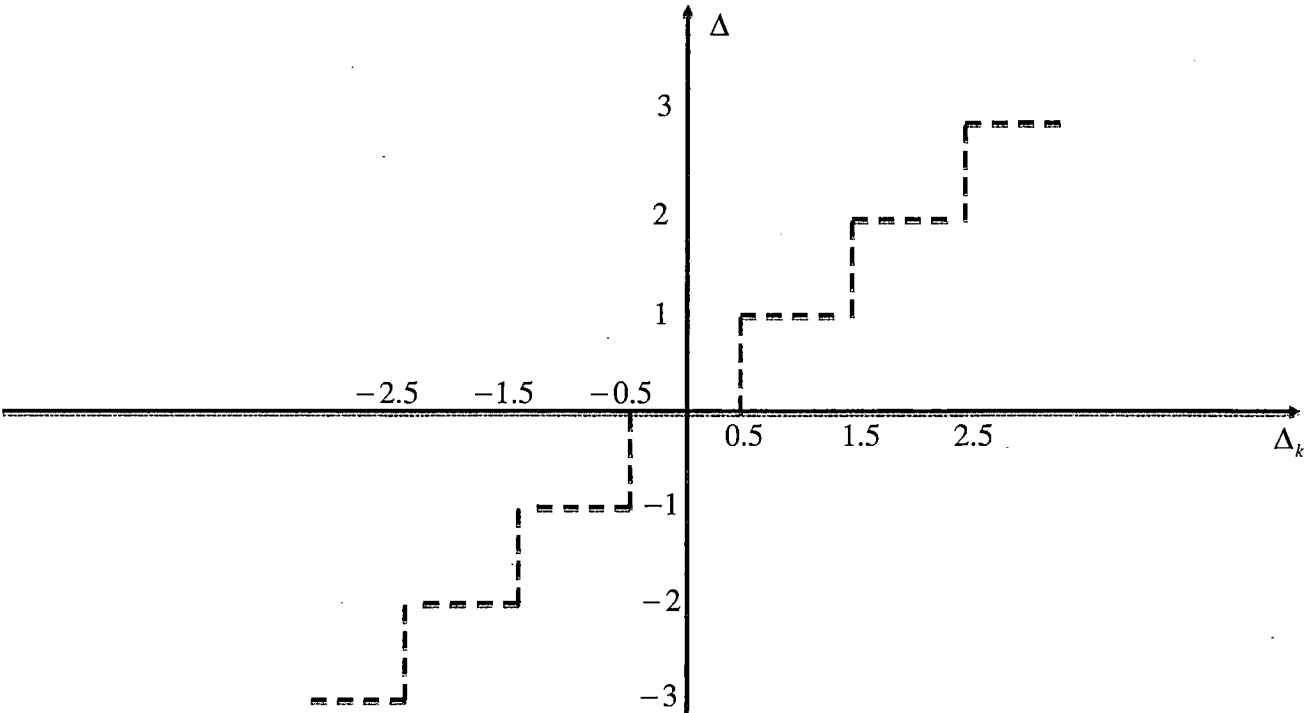


圖9A

10/32

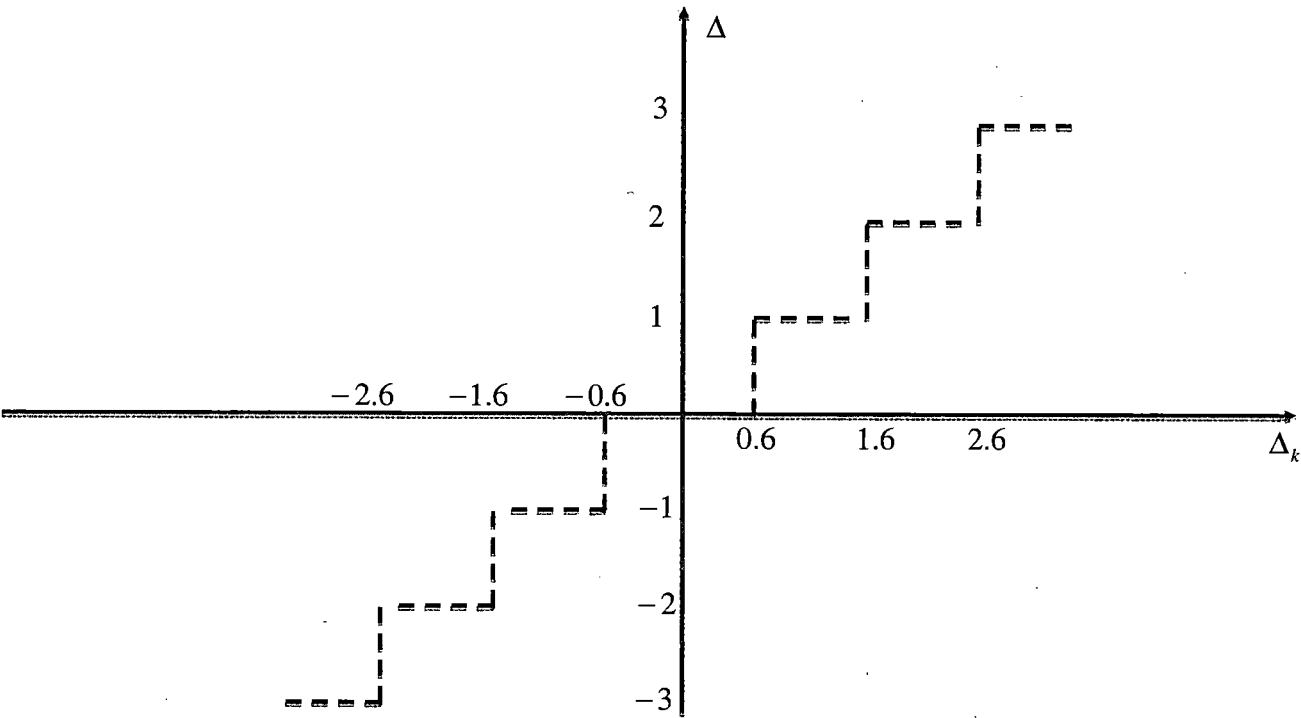


圖9B

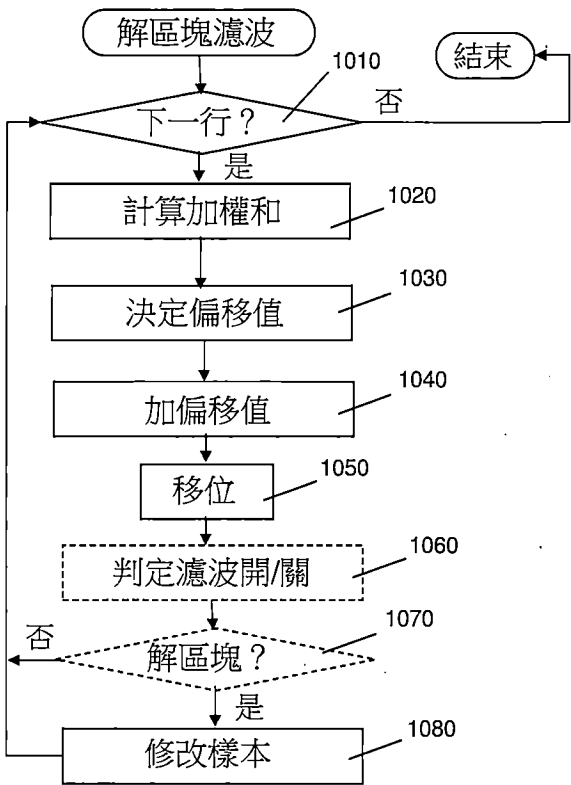


圖10

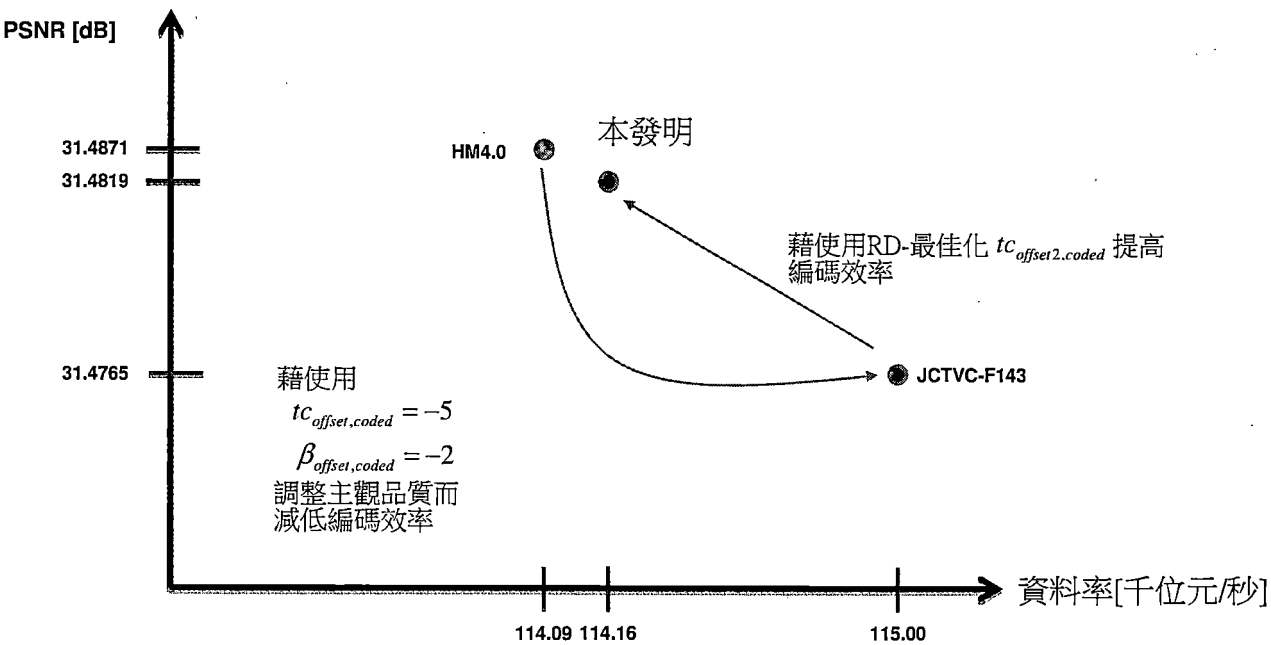


圖11

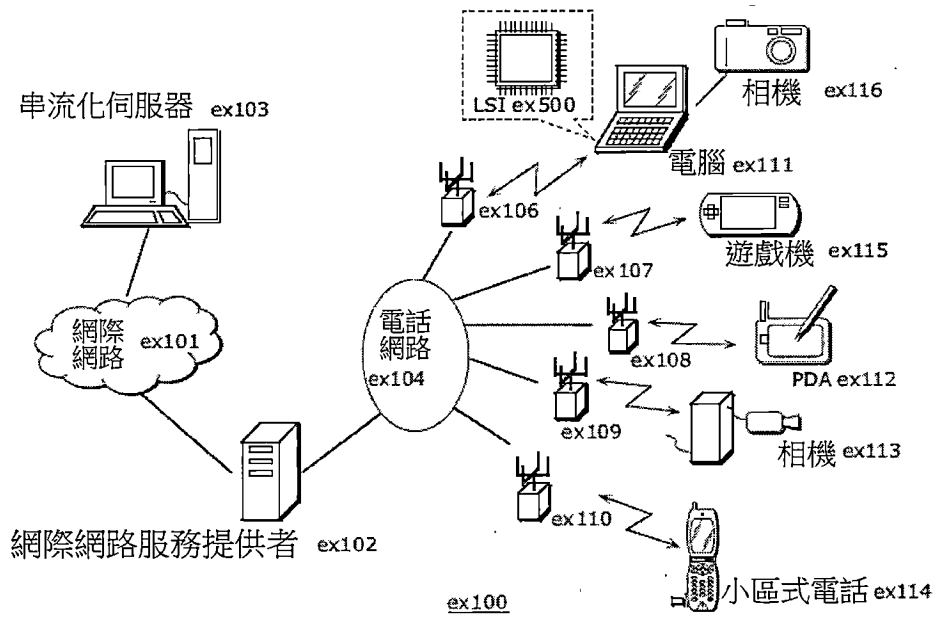


圖12

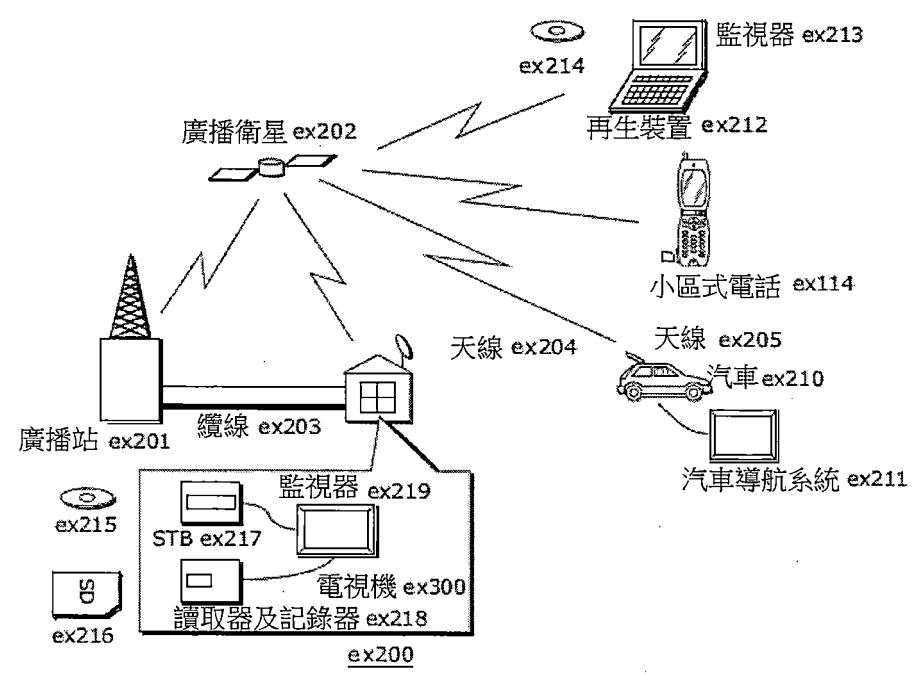


圖13

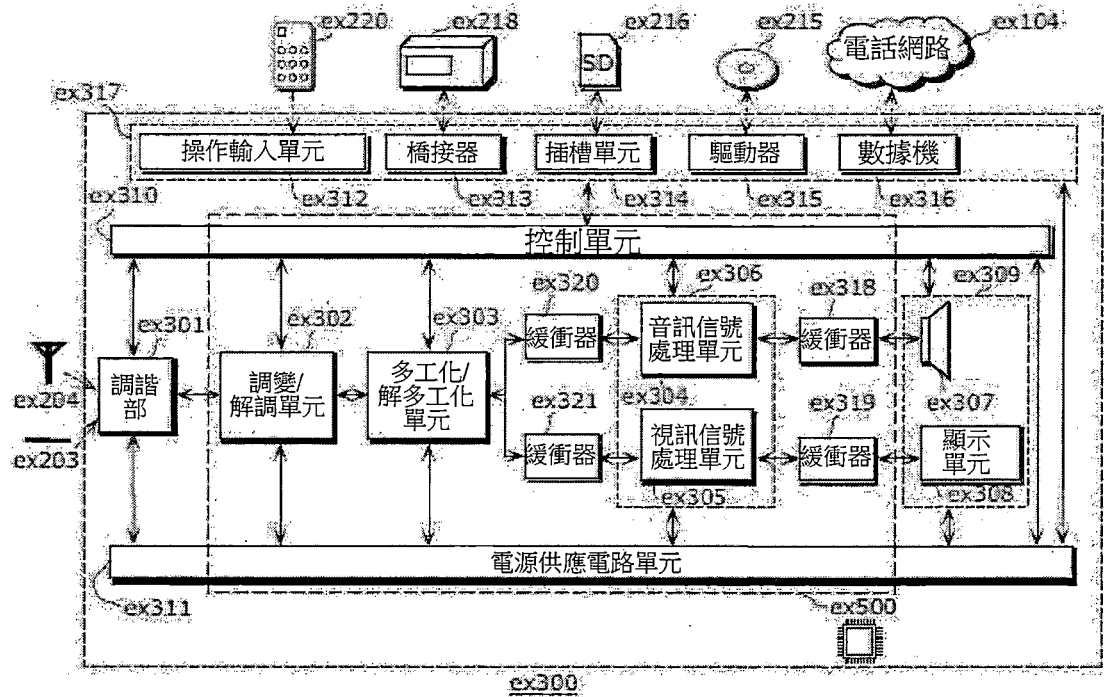


圖14

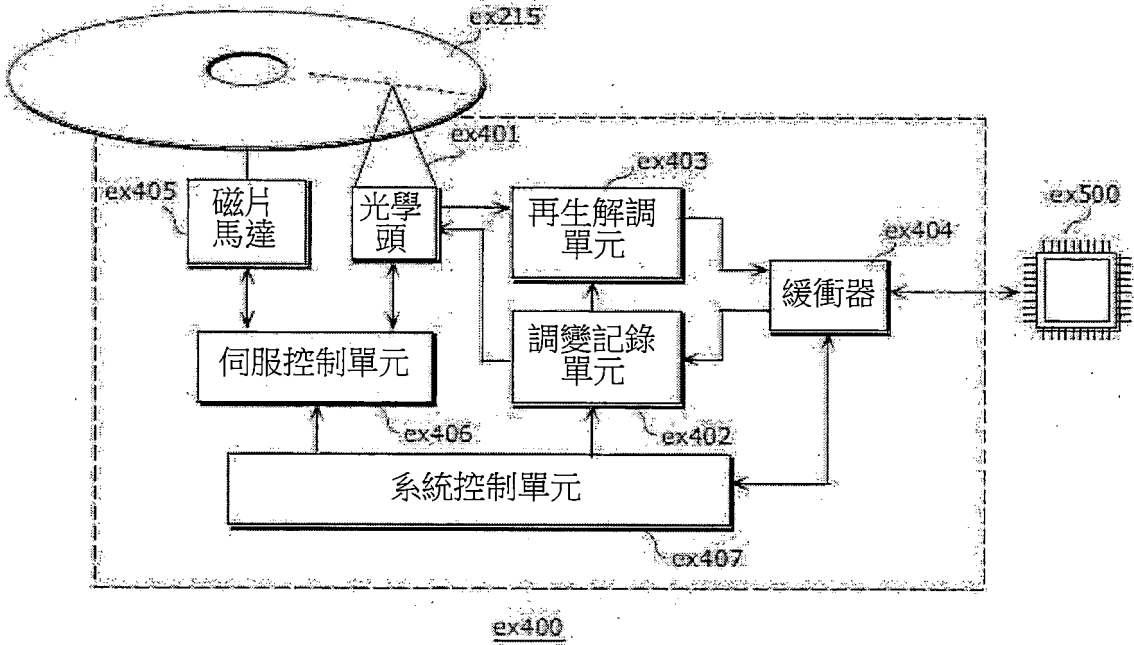


圖15

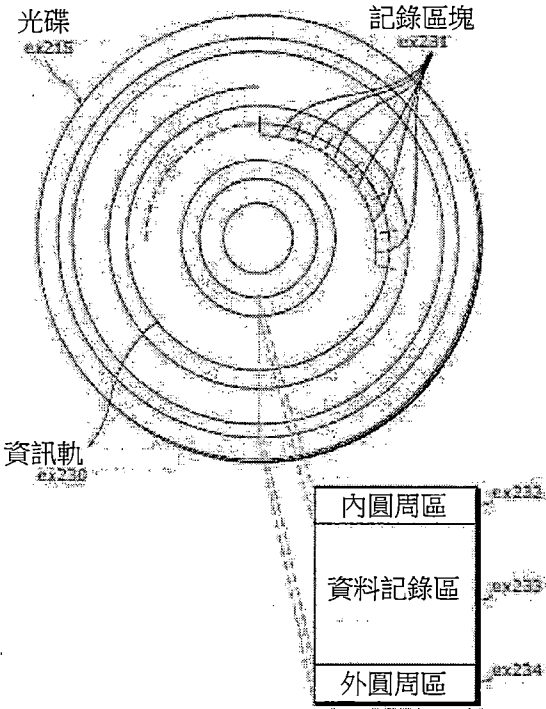


圖16

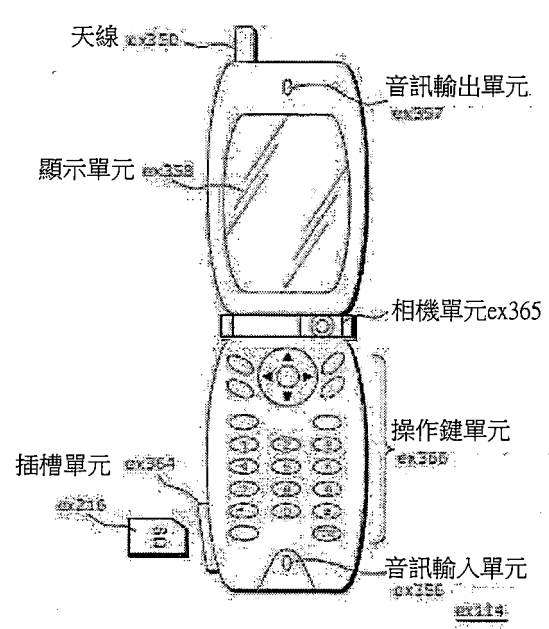


圖17A

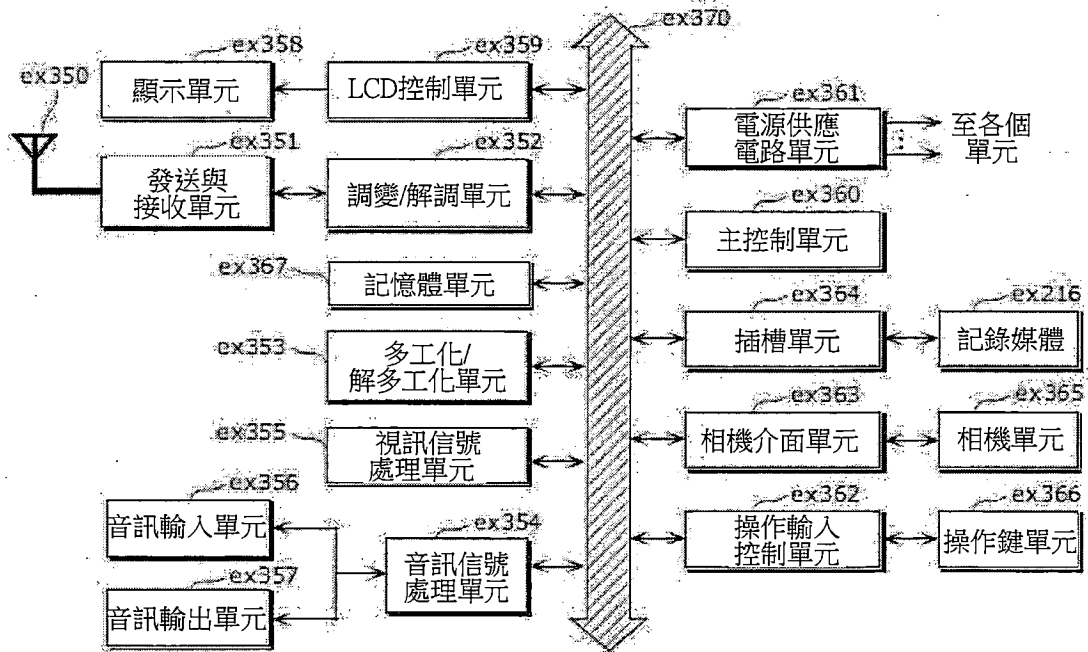


圖17B

視訊串流 (PID=0x1011, 一次視訊)
音訊串流 (PID=0x1100)
音訊串流 (PID=0x1101)
表示型態圖形串流 (PID=0x1200)
表示型態圖形串流 (PID=0x1201)
互動圖形串流 (PID=0x1400)
視訊串流 (PID=0x1B00, 二次視訊)
視訊串流 (PID=0x1B01, 二次視訊)

圖18

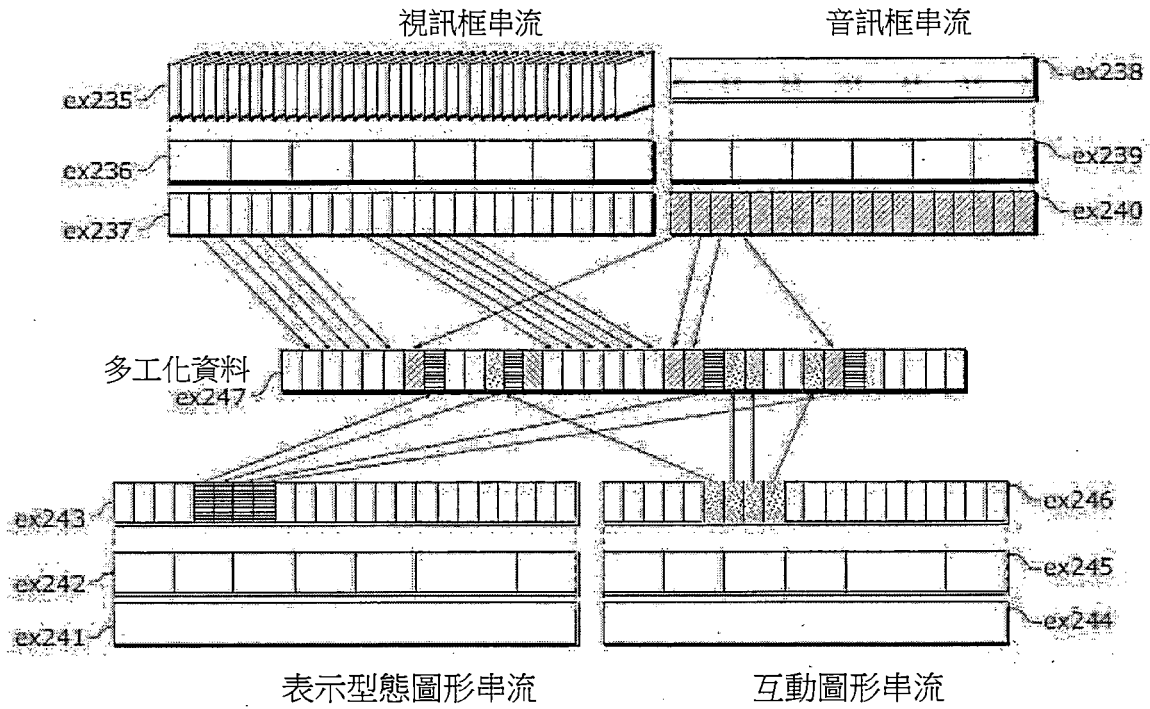


圖19

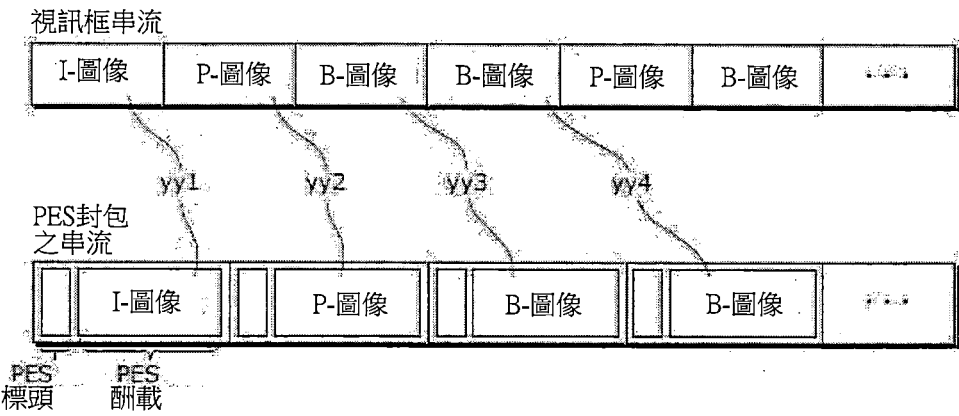


圖20

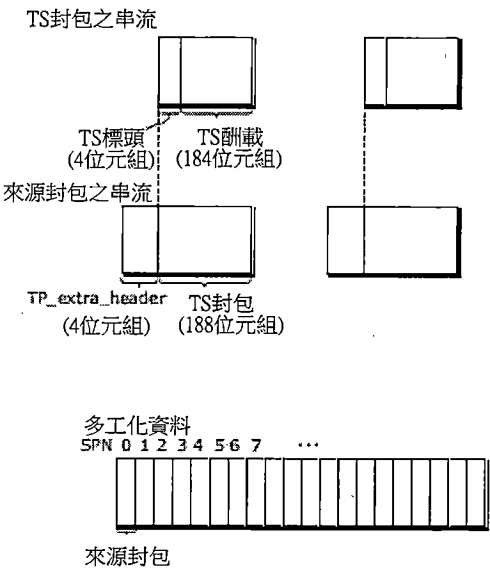


圖21

PMT之資料結構

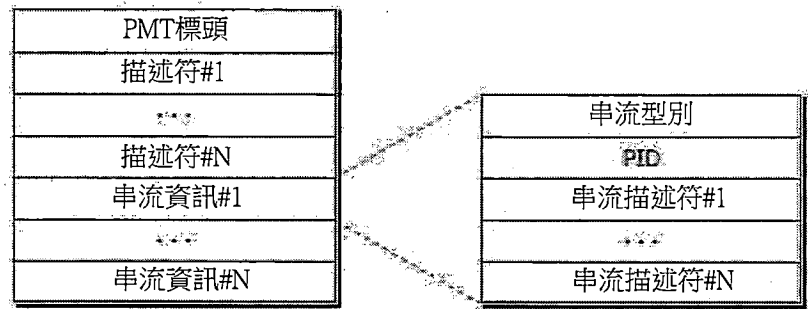


圖22

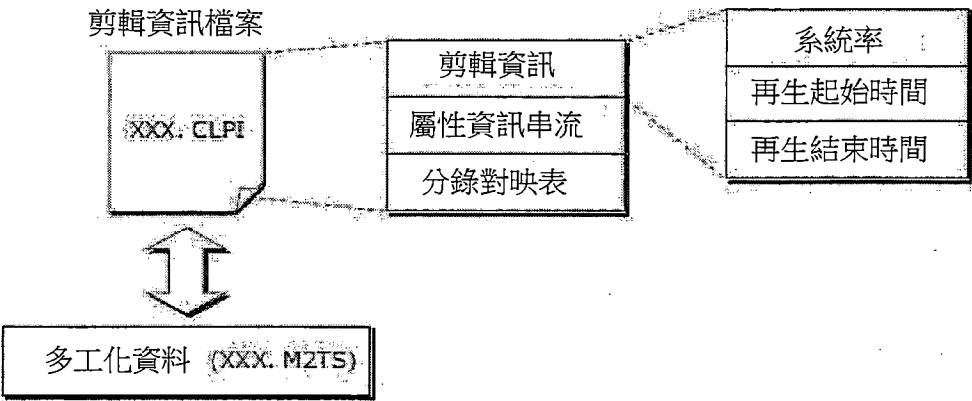


圖23

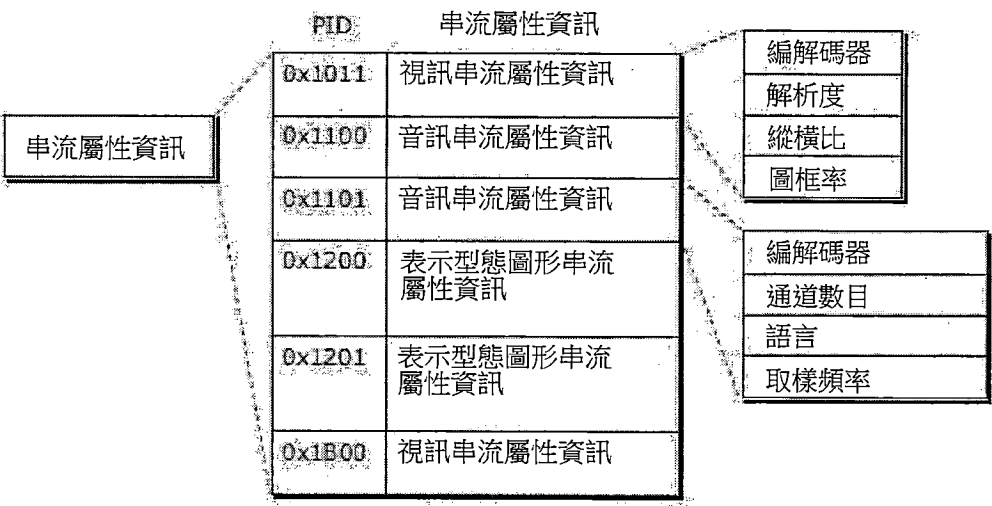


圖24

27/32

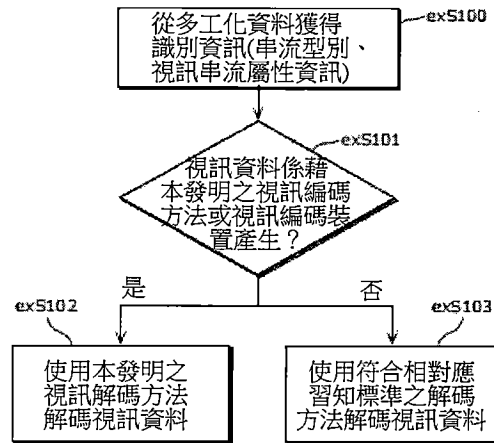


圖25

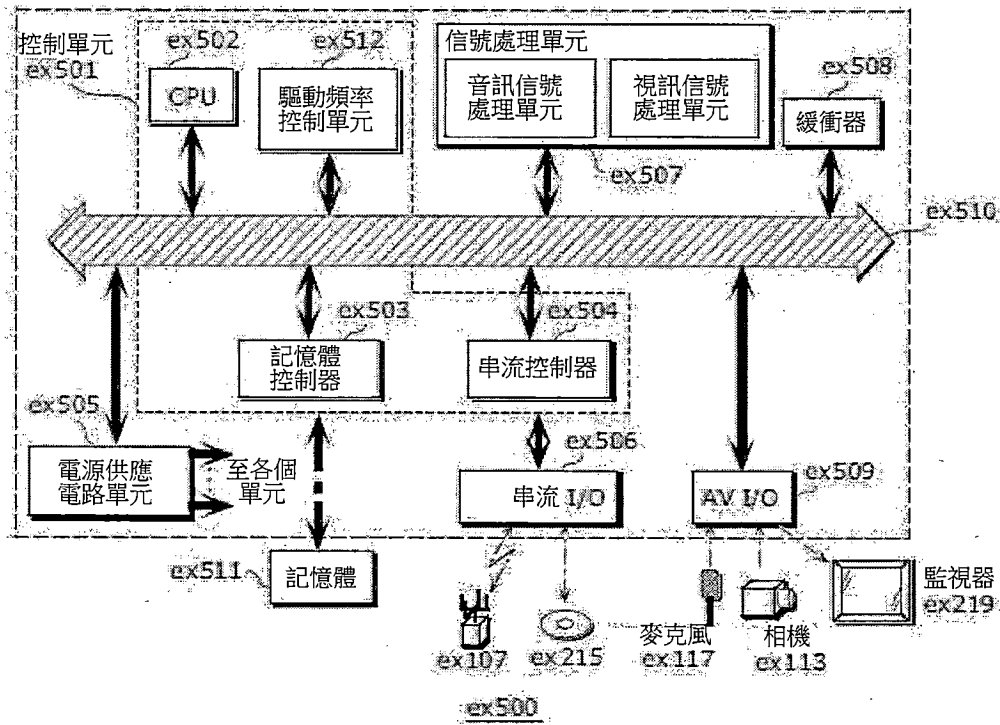


圖26

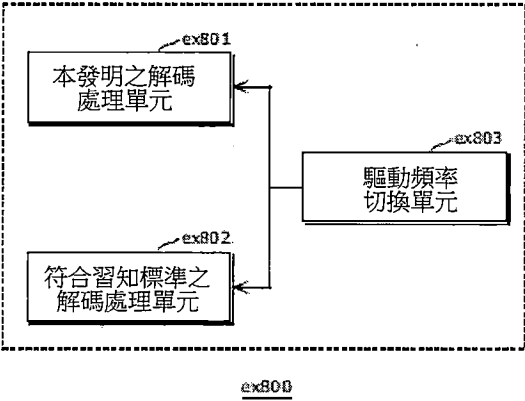


圖27

30/32

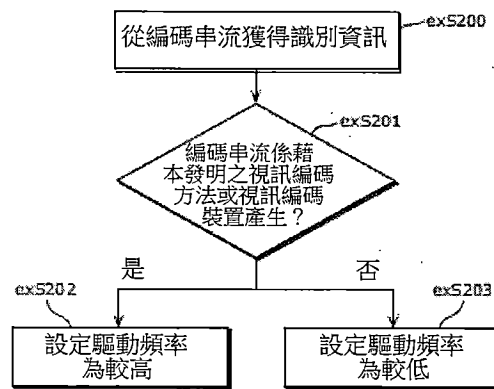


圖28

相對應標準	驅動頻率
MPEG-4 AVC	500 MHz
MPEG-2	350 MHz
⋮	⋮

圖29

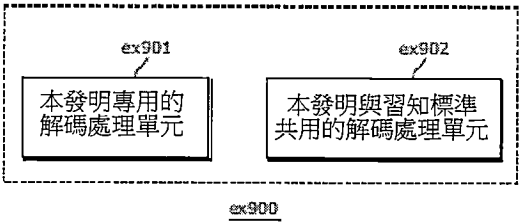


圖30A

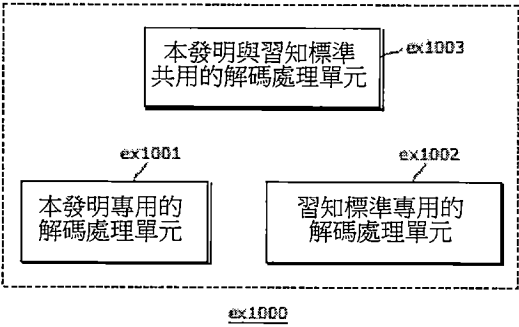


圖30B

【發明申請專利範圍】**雙面影印**

【第1項】 一種用於以每區塊為基準來解碼一已編碼影像之方法，該方法包含：

藉由反變換該已編碼影像來產生一預測誤差信號之一反變換步驟；

藉由將一預測信號加至該預測誤差信號來產生一重建影像之一加入步驟；以及

施用一解區塊濾波至包括在該重建影像中的一區塊之一濾波步驟，

其中該濾波步驟：

包括以每行為基準來判定一濾波之一寬度要被施用至在該區塊與其鄰近區塊間的一邊界；

在一寬濾波的情況中，使用具有一第一寬度的一樣本像素，施用該解區塊濾波至具有較窄於該第一寬度的一第二寬度之一樣本像素；

在一窄濾波的情況中，使用具有較窄於該第一寬度的一第三寬度之一樣本像素，施用該解區塊濾波至具有較窄於該第三寬度的一第四寬度之一樣本像素；以及

其中該解區塊濾波包括：

計算在有關於該區塊與其鄰近區塊的行上之像素值的一加權和之一計算步驟；

將一偏移值加至該加權和之一加入步驟；

將經加入偏移值的該加權和朝右移位一預定位

元數目之一運算步驟；以及

其中該偏移值隨該濾波的寬度而異。

【第2項】 一種用於以每區塊為基準來解碼一已編碼影像之設備，該設備包含：

用於藉由反變換該已編碼影像來產生一預測誤差信號之一反變換單元；

用於藉由將一預測信號加至該預測誤差信號來產生一重建影像之一加入單元；以及

用於施用一解區塊濾波至包括在該重建影像中的一區塊之一濾波單元，

其中該濾波單元：

包括以每行為基準來判定一濾波之一寬度要被施用至在該區塊與其鄰近區塊間的一邊界；

在一寬濾波的情況中，使用具有一第一寬度的一樣本像素，施用該解區塊濾波至具有較窄於該第一寬度的一第二寬度之一樣本像素；

在一窄濾波的情況中，使用具有較窄於該第一寬度的一第三寬度之一樣本像素，施用該解區塊濾波至具有較窄於該第三寬度的一第四寬度之一樣本像素；以及

其中該解區塊濾波包括：

計算在有關於該區塊與其鄰近區塊的行上之像素值的一加權和之一計算步驟；

將一偏移值加至該加權和之一加入步驟；

將經加入偏移值的該加權和朝右移位一預定位
元數目之一運算步驟；以及
其中該偏移值隨該濾波的寬度而異。