



(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 I610558 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：105116412

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 26 日

(51)Int. Cl. : **H04N19/114 (2014.01)**

(71)申請人：晨星半導體股份有限公司 (中華民國) MSTAR SEMICONDUCTOR, INC. (TW)

新竹縣竹北市台元街二十六號四樓之一

(72)發明人：鄧書緯 TENG, SHU-WEI (TW) ; 何嘉強 HO, CHIA-CHIANG (TW)

(74)代理人：吳豐任；戴俊彥

(56)參考文獻：

TW 201141232A

TW 201218776A

CN 101416512A

CN 102884536A

US 2014/0219356A1

審查人員：林建儒

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：6 共 25 頁

(54)名稱

位元分配方法及視訊編碼裝置

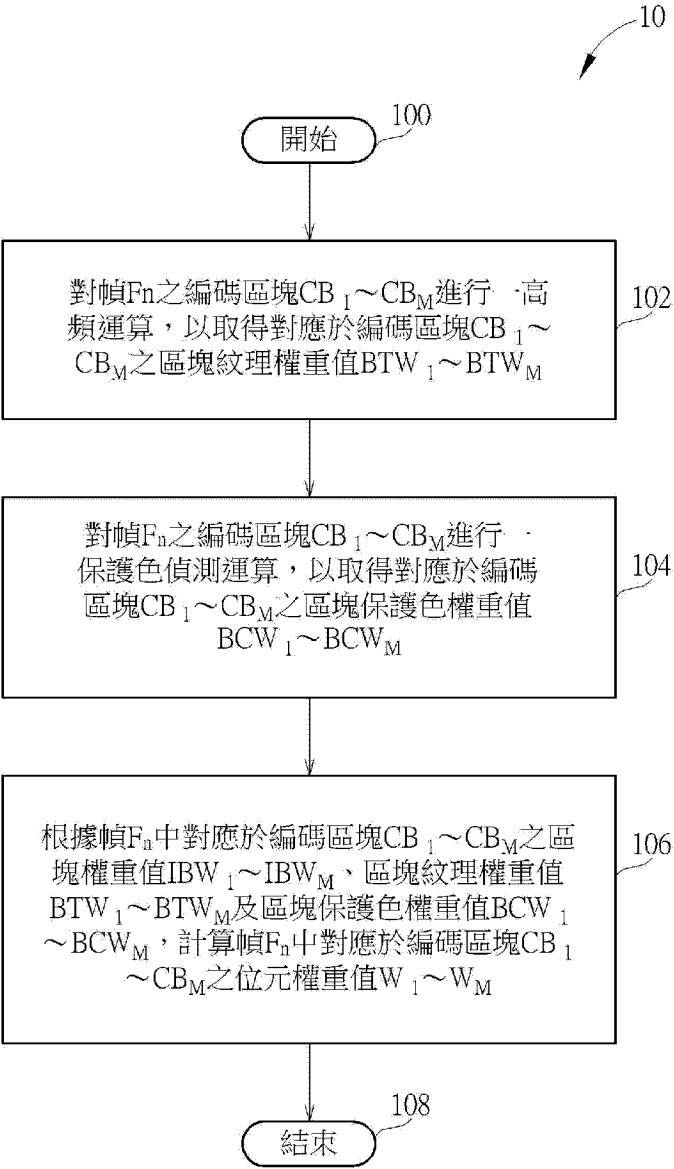
BIT ALLOCATION METHOD AND VIDEO ENCODING DEVICE

(57)摘要

一種位元分配方法，用於一視訊編碼裝置，該位元分配方法包含有對一第一幀（Frame）之複數個編碼區塊進行一高頻運算，以取得對應於該複數個編碼區塊中一第一編碼區塊之一第一區塊紋理權重值；對該複數個編碼區塊進行一保護色偵測運算，以取得對應於該第一編碼區塊之一第一區塊保護色權重值；根據該第一區塊紋理權重值及該第一區塊保護色權重值，計算對應於該第一編碼區塊之一第一位元權重值；以及根據該第一位元權重值，對該編碼區塊進行位元分配。

A bit allocation method applied in an encoding device comprises performing a high-frequency operation on a plurality of encoding blocks of a first frame to obtain a first block texture weighting corresponding to a first encoding block within the plurality of encoding blocks of the first frame; performing a protected-color detection on the plurality of encoding blocks to obtain a first block protected-color weighting corresponding to the first encoding block; computing a first bit weighting corresponding to the first encoding block according to the first block texture weighting and the first block protected-color weighting; and performing bit-allocation to the first encoding block according to the first bit weighting.

指定代表圖：



第1圖

【發明說明書】

【中文發明名稱】位元分配方法及視訊編碼裝置

【英文發明名稱】Bit Allocation Method and Video Encoding Device

【技術領域】

【0001】 本發明係指一種位元分配方法及視訊編碼裝置，尤指一種可優化主觀視覺品質的位元分配方法及視訊編碼裝置。

【先前技術】

【0002】 位元分配（Bit Allocation）是視訊編碼中的一個基本課題。在視訊傳輸及儲存過程當中，網路頻寬、儲存資源都是有限的，位元分配的作用就是在最大限度保證視訊編碼品質的前提下，針對編碼區塊之不同特性，分配適當的位元數至不同的編碼區塊，使得輸出的視訊碼流（Video Stream）具有最佳之視覺品質（Perceptual Visual Quality），同時亦能夠滿足傳輸及儲存限制。一般來說，針對人眼較關注之編碼區塊，編碼裝置可分配較多位元數，以降低該區域的失真；相反地，針對位於人眼易忽視之編碼區塊，編碼裝置可分配較少位元數，以節省位元數消耗。因此，如何提昇視覺品質，也就成為業界所努力的目標之一。

【發明內容】

【0003】 因此，本發明之主要目的即在於提供一種位元分配方法及視訊編碼裝置，以優化主觀視覺品質。

【0004】 本發明揭露一種位元分配方法，用於一視訊編碼裝置，該位元分配方法包含有對一第一幀（Frame）之複數個編碼區塊進行一高頻運算，以取得對應於該複數個編碼區塊中一第一編碼區塊之一第一區塊紋理權重值；對該複數個編碼區塊進行一保護色偵測運算，以取得對應於該第一編碼區塊之一第一區塊保護色權重值；根據該第一區塊紋理權重值及該第一區塊保護色權重值，計算對應於該第一編碼區塊之一第一位元權重值；以及根據該第一位元權重值，對該編碼區塊進行位元分配。

【0005】 本發明另揭露一種視訊編碼裝置，包含有一紋理計算單元，用來對一第一幀之複數個編碼區塊進行一高頻運算，以取得對應於該複數個編碼區塊中一第一編碼區塊之一第一區塊紋理權重值；一保護色計算單元，用來對該複數個編碼區塊進行一保護色偵測運算，以取得對應於該第一編碼區塊之一第一區塊保護色權重值；一組合單元，耦接於該紋理計算單元及該保護色計算單元，用來根據該第一區塊紋理權重值及該第一區塊保護色權重值，計算對應於該第一編碼區塊之一第一位元權重值；以及一分配單元，耦接於該組合單元，用來根據該第一位元權重值，對該編碼區塊進行位元分配。

【圖式簡單說明】

【0006】

第1圖為本發明實施例一位元分配流程之示意圖。

第2圖為一幀之示意圖。

第3圖為本發明實施例一紋理分析流程之示意圖。

第4圖為本發明實施例一保護色分析流程之示意圖。

第5圖為本發明實施例一視訊編碼裝置之示意圖。

第 2 頁，共 12 頁(發明說明書)

第6圖為本發明實施例一視訊編碼裝置之示意圖。

【實施方式】

【0007】 對於視訊監控或是視訊會議等相關之應用，人眼較關注影像中平坦漸層區域的失真，甚於物件的邊緣或皺摺。一般而言，平坦漸層區域有較低的空間性紋理複雜度（Spatial Texture Complexity），而物的邊緣或皺摺具有較高的空間性紋理複雜度，另外，畫面中的臉部表情，其影像區塊中具有較高的保護色像素個數（Protected-Color Count），即膚色像素個數（Skin-Color Count），本發明係根據影像畫面中複數個區塊的空間性紋理複雜度以及保護色像素個數，作為位元分配的依據，以提昇視覺品質（Perceptual Visual Quality）。

【0008】 請參考第1圖及第2圖，第1圖為本發明實施例一位元分配流程10之示意圖，第2圖為一幀（Frame） F_n 之示意圖。如第2圖所示，幀 F_n 包含有複數個編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ ，一視訊編碼裝置可根據編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 的特性，分配適當的位元數給編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 。具體來說，視訊編碼裝置可根據編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 的空間性紋理複雜度以及編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 中的保護色像素個數，分配適當的位元數給編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 。位元分配流程10可由視訊編碼裝置來執行，位元分配流程10包含以下步驟：

【0009】 步驟100：開始。

【0010】 步驟102：對幀 F_n 之編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 進行一高頻運算，以取得對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 之區塊紋理權重值 $BTW_1 \sim BTW_M$ 。

【0011】 步驟104：對幀 F_n 之編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 進行一保護色偵測運算，以取得對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 之區塊保護色權重值 $BCW_1 \sim BCW_M$ 。

【0012】 步驟106：根據幀 F_n 中對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 之區塊權重值 IBW_1

第 3 頁，共 12 頁(發明說明書)

$\sim IBW_M$ 、區塊紋理權重值 $BTW_1 \sim BTW_M$ 及區塊保護色權重值 $BCW_1 \sim BCW_M$ ，計算幀 F_n 中對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 之位元權重值 $W_1 \sim W_M$ 。

【0013】 步驟108：結束。

【0014】 位元分配流程10的操作細節詳述如下。步驟102用來取得對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 的空間性紋理複雜度，於步驟102中，視訊編碼裝置對幀 F_n 之編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 進行高頻運算（如邊緣偵測(Edge Detection)運算等），以取得對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 之區塊紋理權重值 $BTW_1 \sim BTW_M$ ，即取得對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 中一編碼區塊 CB_i 之區塊紋理權重值 BTW_i 。整體來說，視訊編碼裝置先對編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 進行高頻運算，以取得對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 之區塊紋理複雜度 $BT_1 \sim BT_M$ ，再對區塊紋理複雜度 $BT_1 \sim BT_M$ 進行一正規化（Normalization）運算，以取得對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 之區塊紋理權重值 $BTW_1 \sim BTW_M$ ，換句話說，對編碼區塊 CB_i 來說，區塊紋理權重值 BTW_i 可經過計算 $BTW_i = BT_i / \sum_{m=1}^M BT_m$ 而得，即區塊紋理權重值 BTW_i 為區塊紋理複雜度 BT_i 相對於區塊紋理複雜度 $BT_1 \sim BT_M$ 之比例。

【0015】 更進一步地，關於視訊編碼裝置對編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 中任一編碼區塊 CB_j 進行高頻運算，以取得對應於編碼區塊 CB_j 之區塊紋理複雜度 BT_j 的操作流程，請參考第3圖，第3圖為本發明實施例一紋理分析流程30之示意圖，紋理分析流程30可由視訊編碼裝置來執行，紋理分析流程30包含以下步驟：

【0016】 步驟300：開始。

【0017】 步驟302：對編碼區塊 CB_j 中複數個像素（Pixel） $P_1 \sim P_K$ 進行高頻運算，以取得對應於像素 $P_1 \sim P_K$ 之像素紋理結果 $OPT_1 \sim OPT_K$ 。

【0018】 步驟304：對像素紋理結果 $OPT_1 \sim OPT_K$ 取絕對值，以取得像素紋理結果 $OPT_1 \sim OPT_K$ 之絕對值 $ABS_1 \sim ABS_K$ 。

【0019】 步驟304：對絕對值 $ABS_1 \sim ABS_K$ 進行累加，以取得一累加值 ACT_j 。

【0020】 步驟306：取得區塊紋理複雜度 BT_j 為累加值 ACT_j 之倒數。

【0021】 步驟308：結束。

【0022】 於步驟302中，視訊編碼裝置對編碼區塊 CB_j 中像素 $P_1 \sim P_K$ 進行高頻運算，舉例來說，視訊編碼裝置可對像素 $P_1 \sim P_K$ 進行一空間銳化（Spatial Sharping）濾波運算（即高頻濾波運算），以強化編碼區塊 CB_j 之影像細節並凸顯編碼區塊 CB_j 之色彩強度的變化。空間銳化濾波運算不限於利用特定方式來實現，舉例來說，視訊編碼裝置可先對像素 $P_1 \sim P_K$ 進行一水平梯度運算以及一垂直梯度運算，以取得水平梯度運算結果 $gh_1 \sim gh_K$ 以及垂直梯度運算結果 $gv_1 \sim gv_K$ ，再根據水平梯度運算結果 $gh_1 \sim gh_K$ 及垂直梯度運算結果 $gv_1 \sim gv_K$ ，取得像素紋理結果 $OPT_1 \sim OPT_K$ ，其中，水平梯度運算之一核心（Kernel）可為 $[1, 0, -1]$ ，垂直梯度運算之一核心可為 $[1, 0, -1]^T$ ，視訊編碼裝置可計算像素紋理結果 OPT_k 為水平梯度運算結果 gh_k 的絕對值與垂直梯度運算結果 gv_k 的絕對值之一總和，即 $OPT_k = \text{abs}(gh_k) + \text{abs}(gv_k)$ （其中， $\text{abs}()$ 代表取絕對值運算），如此一來，視訊編碼裝置即可取得對應於像素 $P_1 \sim P_K$ 之像素紋理結果 $OPT_1 \sim OPT_K$ 。另外，於另一實施例中，空間銳化濾波運算可由一二維拉普拉斯運算（2-Dimension Laplacian

Operation）來實現，其中該二維拉普拉斯運算之一核心可為 $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & -4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ 或

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -8 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}。$$

【0023】 於步驟304中，對編碼區塊 CB_j 中像素 $P_1 \sim P_K$ 進行高頻運算後，視訊編碼裝置對像素紋理結果 $OPT_1 \sim OPT_K$ 取絕對值，以取得像素紋理結果 $OPT_1 \sim OPT_K$ 之絕對值 $ABS_1 \sim ABS_K$ 。於步驟306中，視訊編碼裝置取得絕對值 $ABS_1 \sim ABS_K$ 之累加值 ACT_j 為 $ACT_j = \sum_{k=1}^K ABS_k$ 。於步驟306中，取得區塊紋理複雜度 BT_j 為累加值 ACT_j 之倒數，即 $BT_j = 1/ACT_j$ 。透過步驟102及紋理分析流程30，視訊編碼裝置即可取得對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 之區塊紋理複雜度 $BT_1 \sim BT_M$ ，並據以取得對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 之區塊紋理權重值 $BTW_1 \sim BTW_M$ 。

【0024】 另外，步驟104用來取得對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 的保護色像素個數，於步驟104中，視訊編碼裝置對幀 F_n 之編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 進行保護色偵測運算，以取得對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 之區塊保護色權重值 $BCW_1 \sim BCW_M$ ，即取得編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 中編碼區塊 CB_i 之區塊保護色權重值 BCW_i 。整體來說，視訊編碼裝置先對編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 進行保護色偵測運算，以取得對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 之區塊保護色程度 $BC_1 \sim BC_M$ ，再對區塊保護色程度 $BC_1 \sim BC_M$ 進行正規化運算，以取得對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 之區塊保護色權重值 $BCW_1 \sim BCW_M$ ，換句話說，對編碼區塊 CB_i 來說，區塊保護色權重值 BCW_i 可經過計算 $BCW_i = BC_i / \sum_{m=1}^M BC_m$ 而得，即區塊保護色權重值 BCW_i 為區塊保護色程度 BC_i 相對於區塊保護色程度 $BC_1 \sim BC_M$ 之比例。其中，編碼區塊 CB_i 之區塊保護色程度 BC_i 相對於編碼區塊 CB_i 之保護色像素個數。

【0025】 更進一步地，關於視訊編碼裝置對編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 中任一編碼區塊 CB_j 進行保護色偵測運算，以取得對應於編碼區塊 CB_j 之區塊保護色程度 BC_j

的操作流程，請參考第4圖，第4圖為本發明實施例一保護色分析流程40之示意圖，保護色分析流程40可由視訊編碼裝置來執行，保護色分析流程40包含以下步驟：

【0026】 步驟400：開始。

【0027】 步驟402：對編碼區塊 CB_j 中複數個像素 $P_1 \sim P_K$ 進行保護色偵測運算，以取得對應於像素 $P_1 \sim P_K$ 之像素保護色偵測結果 $OPC_1 \sim OPC_K$ 。

【0028】 步驟404：對像素保護色偵測結果 $OPC_1 \sim OPC_K$ 進行累加，以取得一累加值 ACC_j 。

【0029】 步驟406：結束。

【0030】 於步驟402中，視訊編碼裝置對編碼區塊 CB_j 中像素 $P_1 \sim P_K$ 進行保護色偵測運算，以取得對應於像素 $P_1 \sim P_K$ 之像素保護色偵測結果 $OPC_1 \sim OPC_K$ 。其中，像素保護色偵測結果 OPC_k 代表像素 P_k 所呈現的影像顏色是否符合一特定顏色，像素保護色偵測結果 OPC_k 的值可為0或1。當像素保護色偵測結果 OPC_k 的值為1時，代表像素 P_k 所呈現的影像顏色符合該特定顏色；當像素保護色偵測結果 OPC_k 的值為0時，代表像素 P_k 所呈現的影像顏色不為該特定顏色。舉例來說，保護色偵測運算可為一膚色偵測（Skin Color Detection）運算，膚色偵測運算為本領域具通常知識者所熟知，其可根據像素 P_k 之一明亮度（Luminance或Luma）Y、一藍色色度Cb及一紅色色度Cr判斷像素 P_k 所呈現的影像顏色是否為膚色，例如，視訊編碼裝置可判斷像素 P_k 之明亮度Y、藍色色度Cb及紅色色度Cr的值是否於一特定範圍，而產生像素保護色偵測結果 OPC_k 為0或1。於步驟404中，視訊編碼裝置對編碼區塊 CB_j 之像素保護色偵測結果 $OPC_1 \sim OPC_K$ 進行累加，以取得對應於編碼區塊 CB_j 之累加值 ACC_j ，累加值 ACC_j 即代表編碼區塊 CB_j 之保護色像素個數。於一實施例中，視訊編碼裝置可直接取得區塊保護色程度 $BC_1 \sim BC_M$ 為對

應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 之累加值 $ACC_1 \sim ACC_M$ 。較佳地，視訊編碼裝置可對累

加值 $ACC_1 \sim ACC_M$ 進行一低通濾波運算，如其核心為 $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ 之低通濾波運

算，進而產生對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 之區塊保護色程度 $BC_1 \sim BC_M$ 。

【0031】 視訊編碼裝置對幀 F_n 執行步驟104及保護色分析流程40後，即可取得對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 之區塊保護色權重值 $BCW_1 \sim BCW_M$ 。視訊編碼裝置取得對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 之區塊紋理權重值 $BTW_1 \sim BTW_M$ 及區塊保護色權重值 $BCW_1 \sim BCW_M$ 後，於步驟106中，視訊編碼裝置即可根據幀 F_n 中對應於編碼區塊 CB_i 之區塊權重值 IBW_i 、區塊紋理權重值 BTW_i 及區塊保護色權重值 BCW_i ，計算幀 F_n 中對應於編碼區塊 CB_i 之位元權重值 W_i 。其中，區塊權重值 $IBW_1 \sim IBW_M$ 可由視訊編碼裝置所提供，視訊編碼裝置可根據幀 F_n 之前一幀 F_{n-1} 的特性而決定對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 之區塊權重值 $IBW_1 \sim IBW_M$ （例如，區塊權重值 IBW_i 可為幀 F_{n-1} 中對應於編碼區塊 CB_i 之位元權重值）。

【0032】 詳細來說，視訊編碼裝置計算幀 F_n 中對應於編碼區塊 CB_i 之位元權重值 W_i 為幀 F_n 中對應於編碼區塊 CB_i 之區塊權重值 IBW_i 、區塊紋理權重值 BTW_i 及區塊保護色權重值 BCW_i 之一組合（Combination），其組合方式並未有所限，舉例來說，位元權重值 W_i 可為對應於編碼區塊 CB_i 之編碼區塊 CB_i 之區塊權重值 IBW_i 、區塊紋理權重值 BTW_i 及區塊保護色權重值 BCW_i 之一線性組合（Linear Combination），即計算位元權重值 W_i 為 $W_i = \alpha IBW_i + \beta BTW_i + \gamma BCW_i$ ，其中 α 、 β 、 γ 為可視實際情況而調整之常數。

【0033】 於另一實施例中，視訊編碼裝置可先將區塊紋理權重值及區塊保護色權重值進行混合，並取得第一混合結果，再將第一混合結果與區塊權重值進行混合，以取得位元權重值。詳細來說，視訊編碼裝置可先對每一編碼區塊 CB_i 計算一混合權重值 BBW_i ，混合權重值 BBW_i 可為區塊紋理權重值 BTW_i 及區塊保護色權重值 BCW_i 之一線性組合（即計算混合權重值 BBW_i 為 $BBW_i = \zeta BTW_i + \delta BCW_i$ ，其中 ζ 、 δ 為可視實際情況而調整之常數），如此一來，視訊編碼裝置即可取得對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 之混合權重值 $BBW_1 \sim BBW_M$ 。接著，視訊編碼裝置可對混合權重值 $BBW_1 \sim BBW_M$ 進行一低通濾波運算，以取得低通權重

值 $BLW_1 \sim BLW_M$ ，其低通濾波運算之一核心可為 $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ 。接著，視訊編碼

裝置可取得對應於編碼區塊 CB_i 之一第一混合結果 FW_i 為對應於編碼區塊 CB_i 之混合權重值 BBW_i ，或取得第一混合結果 FW_i 為對應於編碼區塊 CB_i 之低通權重值 BLW_i 。舉例來說，當混合權重值 BBW_i 大於或等於低通權重值 BLW_i 時，視訊編碼裝置取得第一混合結果 FW_i 為混合權重值 BBW_i ；而當混合權重值 BBW_i 小於低通權重值 BLW_i 時，視訊編碼裝置取得第一混合結果 FW_i 為低通權重值 BLW_i ，換句話說，第一混合結果 FW_i 可表示為 $FW_i = \begin{cases} BBW_i, & BBW_i \geq BLW_i \\ BLW_i, & BBW_i < BLW_i \end{cases}$ 。最後，視訊

編碼裝置再計算位元權重值 W_i 為第一混合結果 FW_i 與區塊權重值 IBW_i 之一線性組合，即計算位元權重值 W_i 為 $W_i = \mu IBW_i + \nu FW_i$ ，其中 μ 、 ν 為可視實際情況而調整之常數。如此一來，視訊編碼裝置即可取得對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 之位元權重值 $W_1 \sim W_M$ 。

【0034】 因此，根據位元分配流程10，視訊編碼裝置即可取得幀 F_n 中對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 之位元權重值 $W_1 \sim W_M$ ，進而根據對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$

之位元權重值 $W_1 \sim W_M$ ，分配適當的位元數給編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ ，使得視訊編碼裝置可根據分配給編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 的位元數，對編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 進行視訊編碼。

【0035】 請參考第5圖，第5圖為本發明實施例一視訊編碼裝置50之示意圖，視訊編碼裝置50包含一位元率控制(rate control)單元510以及一編碼單元508，視訊編碼裝置50接收一視訊資料流UVS並對視訊資料流UVS進行視訊編碼，以產生一已壓縮視訊資料流CVS，其中視訊資料流UVS包含幀 F_n 。位元率控制單元510包含有一紋理計算單元500、一保護色計算單元502、一組合單元504以及一分配單元506。紋理計算單元500用來對幀 F_n 執行步驟102及紋理分析流程30，以取得對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 之區塊紋理權重值 $BTW_1 \sim BTW_M$ 。保護色計算單元502用來對幀 F_n 執行步驟104及保護色分析流程40，以取得對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 之區塊保護色權重值 $BCW_1 \sim BCW_M$ 。組合單元504用來執行步驟106，以計算幀 F_n 中對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 之位元權重值 $W_1 \sim W_M$ 。分配單元506用來根據對應於編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 之位元權重值 $W_1 \sim W_M$ ，分配適當的位元數給編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 。編碼單元508用來根據分配給編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 的位元數，對尚未編碼之幀 F_n 中的編碼區塊 $CB_1 \sim CB_M$ 進行視訊編碼。本技術領域具通常知識者當知紋理計算單元500、保護色計算單元502、組合單元504、分配單元506以及編碼單元508皆可為一特殊應用積體電路（application-specific integrated circuit，ASIC），並可依設計者需求予以適度整合，不必須各為獨立的積體電路。

【0036】 另外，請參考第6圖，第6圖為本發明實施例一視訊編碼裝置60之示意圖，視訊編碼裝置60包含一處理單元602及一儲存單元604。前述位元分配流程10、紋理分析流程30及保護色分析流程40可編譯成程式碼608並儲存於儲存單

元604中，以指示處理單元602執行位元分配流程10、紋理分析流程30及保護色分析流程40。其中，處理單元602可為一中央處理器（CPU）、一數位訊號處理器（Digital Signal Processor，DSP）或是一微處理器（Microprocessor），而不在其限，儲存單元604可為一唯讀式記憶體（read-only memory，ROM）或是一非揮發性記憶體（non-volatile memory，例如，一電子抹除式可複寫唯讀記憶體（electrically erasable programmable read only memory, EEPROM）或一快閃記憶體（flash memory）），而不在其限。

【0037】 需注意的是，視訊編碼裝置50、60可應用於與視訊監控或是視訊會議相關之電視、數位視訊轉換盒（Set-Top Box，STB）、數位電視棒、網路攝影機等，其可分配較多位元數給具有較高空間性紋理複雜度及較高保護色（膚色）像素個數之編碼區塊，使得該編碼區塊具有較清晰的畫質，以提昇主觀視覺品質（Perceptual Visual Quality）。

【0038】 另一方面，前述實施例係用以說明本發明之概念，本領域具通常知識者當可據以做不同之修飾，而不限於此。舉例來說，位元權重值 W_i 不限於為區塊權重值 IBW_i 、區塊紋理權重值 BTW_i 及區塊保護色權重值 BCW_i 之線性組合，例如，可計算位元權重值 W_i 為 $W_i = \alpha f(IBW_i) + \beta f(BTW_i) + \gamma f(BCW_i)$ 或是 $W_i = (IBW_i)^\alpha * (BTW_i)^\beta * (BCW_i)^\gamma$ 等（其中， α 、 β 、 γ 為可視實際情況而調整），亦屬於本發明之範疇。另外，於步驟102之高頻運算不限於二維拉普拉斯運算，只要可達到高通濾波（High-Pass Filtering）的效果，皆屬於本發明之範疇。

【0039】 綜上所述，本發明根據複數個編碼區塊的空間性紋理複雜度以及保護色像素個數，分配相應的位元數給複數個編碼區塊，以提昇視覺品質。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【符號說明】

【0040】

10、30、40	流程
100～108、300～308、400～406	步驟
50、60	視訊編碼裝置
500	紋理計算單元
502	保護色計算單元
504	組合單元
506	分配單元
508	編碼單元
510	位元率控制單元
602	處理單元
604	儲存單元
608	程式碼
F _n	幀
CB ₁ ～CB _M	編碼區塊

**公告本**

申請日: 105/05/26

IPC分類: H04N 19/114 (2014.01)

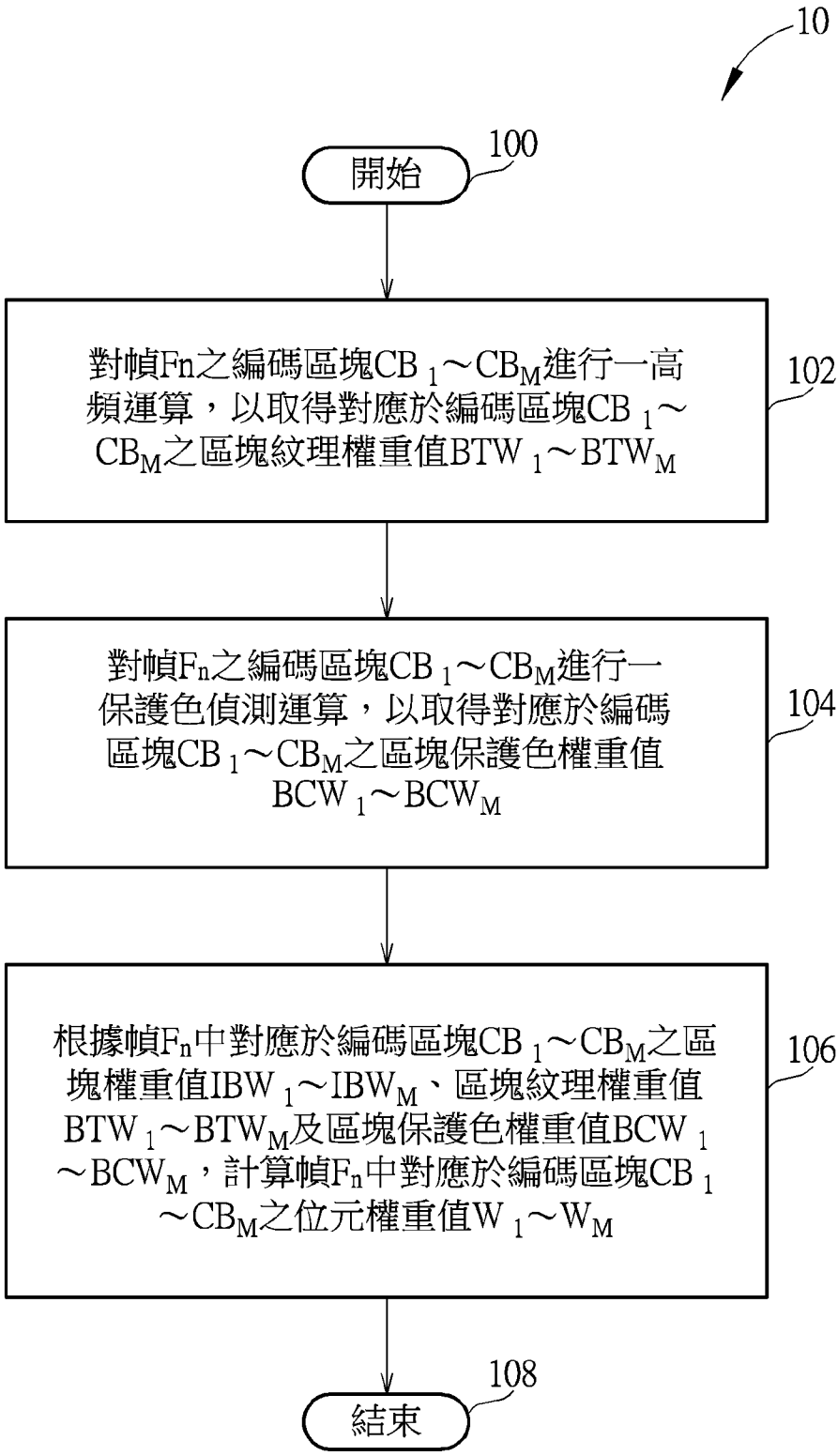
【發明摘要】**【中文發明名稱】** 位元分配方法及視訊編碼裝置**【英文發明名稱】** Bit Allocation Method and Video Encoding Device**【中文】**

一種位元分配方法，用於一視訊編碼裝置，該位元分配方法包含有對一第一幀（Frame）之複數個編碼區塊進行一高頻運算，以取得對應於該複數個編碼區塊中一第一編碼區塊之一第一區塊紋理權重值；對該複數個編碼區塊進行一保護色偵測運算，以取得對應於該第一編碼區塊之一第一區塊保護色權重值；根據該第一區塊紋理權重值及該第一區塊保護色權重值，計算對應於該第一編碼區塊之一第一位元權重值；以及根據該第一位元權重值，對該編碼區塊進行位元分配。

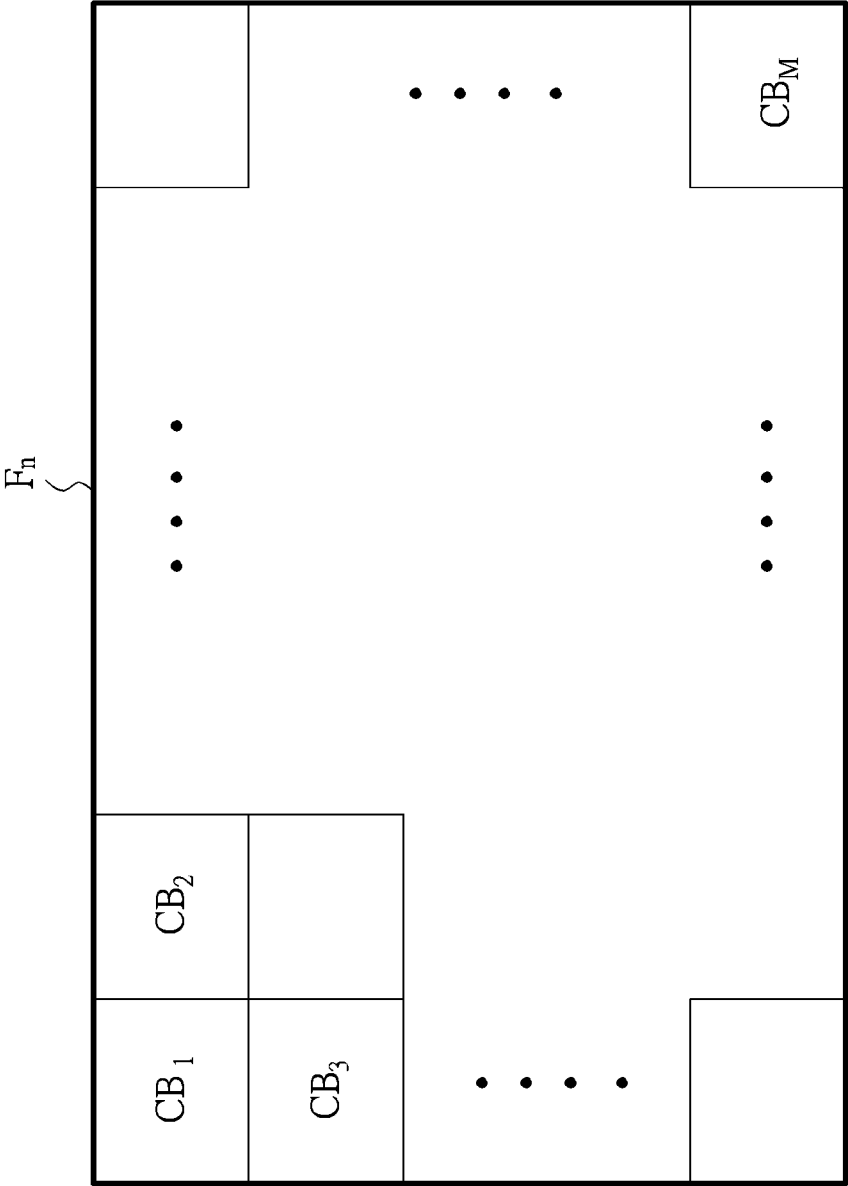
【英文】

A bit allocation method applied in an encoding device comprises performing a high-frequency operation on a plurality of encoding blocks of a first frame to obtain a first block texture weighting corresponding to a first encoding block within the plurality of encoding blocks of the first frame; performing a protected-color detection on the plurality of encoding blocks to obtain a first block protected-color weighting corresponding to the first encoding block; computing a first bit weighting corresponding to the first encoding block according to the first block texture weighting and the first block protected-color weighting; and performing bit-allocation to the first encoding block according to the first bit weighting.

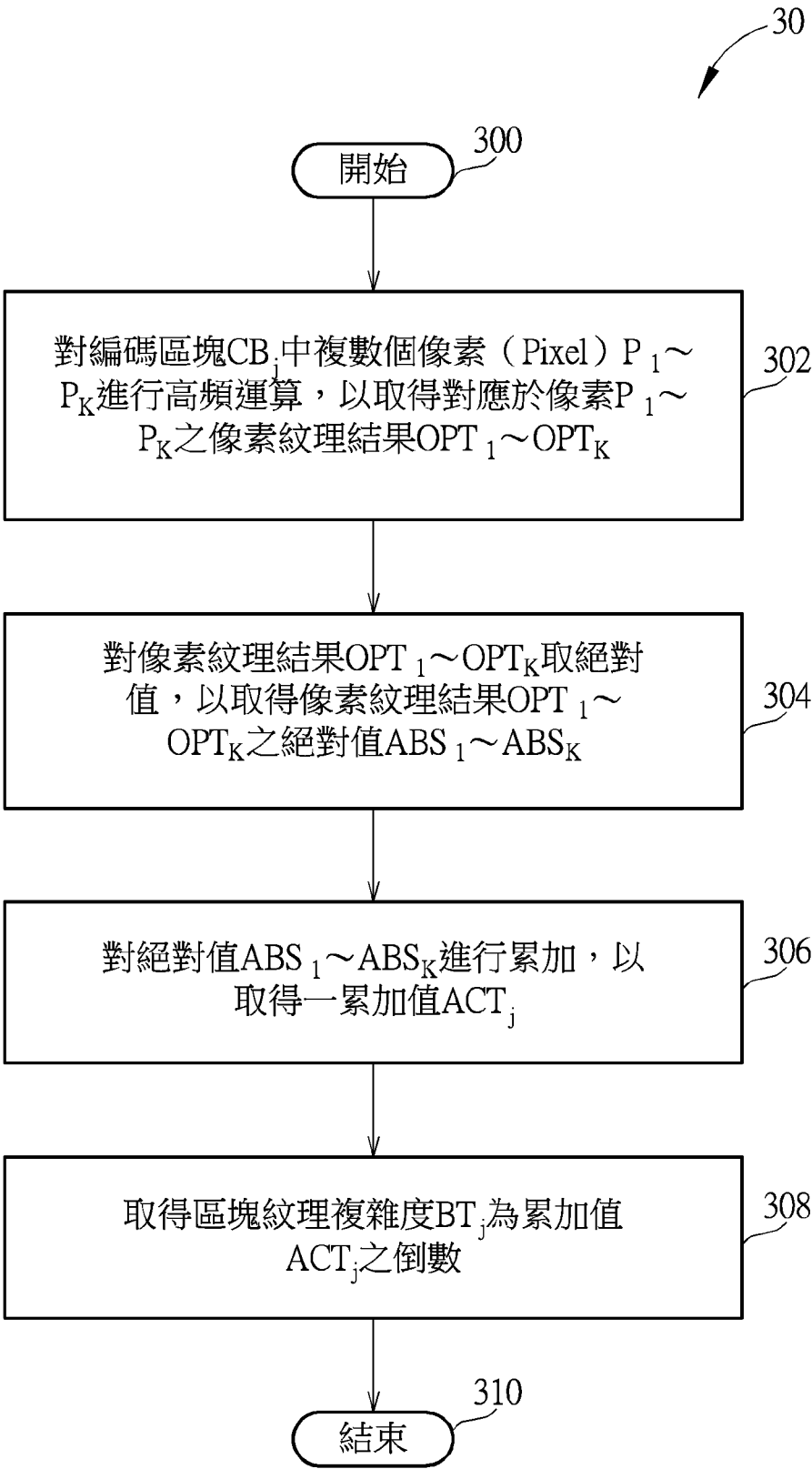
【發明圖式】



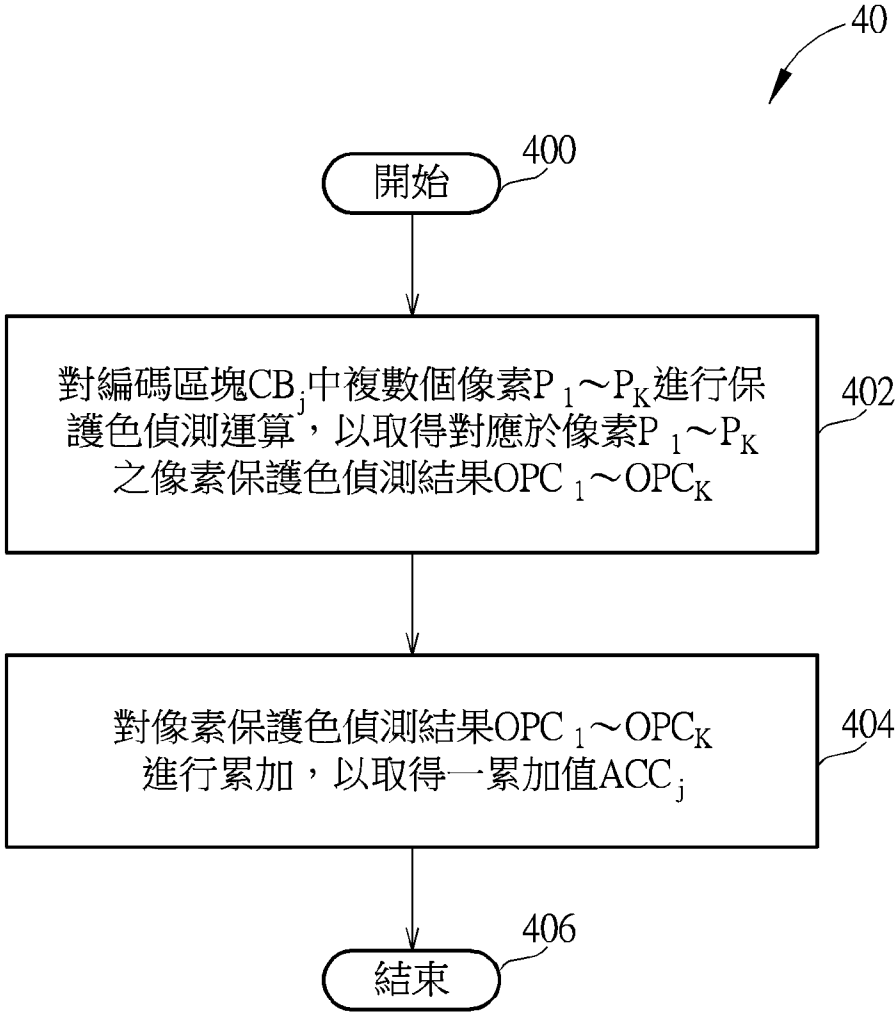
第1圖



第2圖

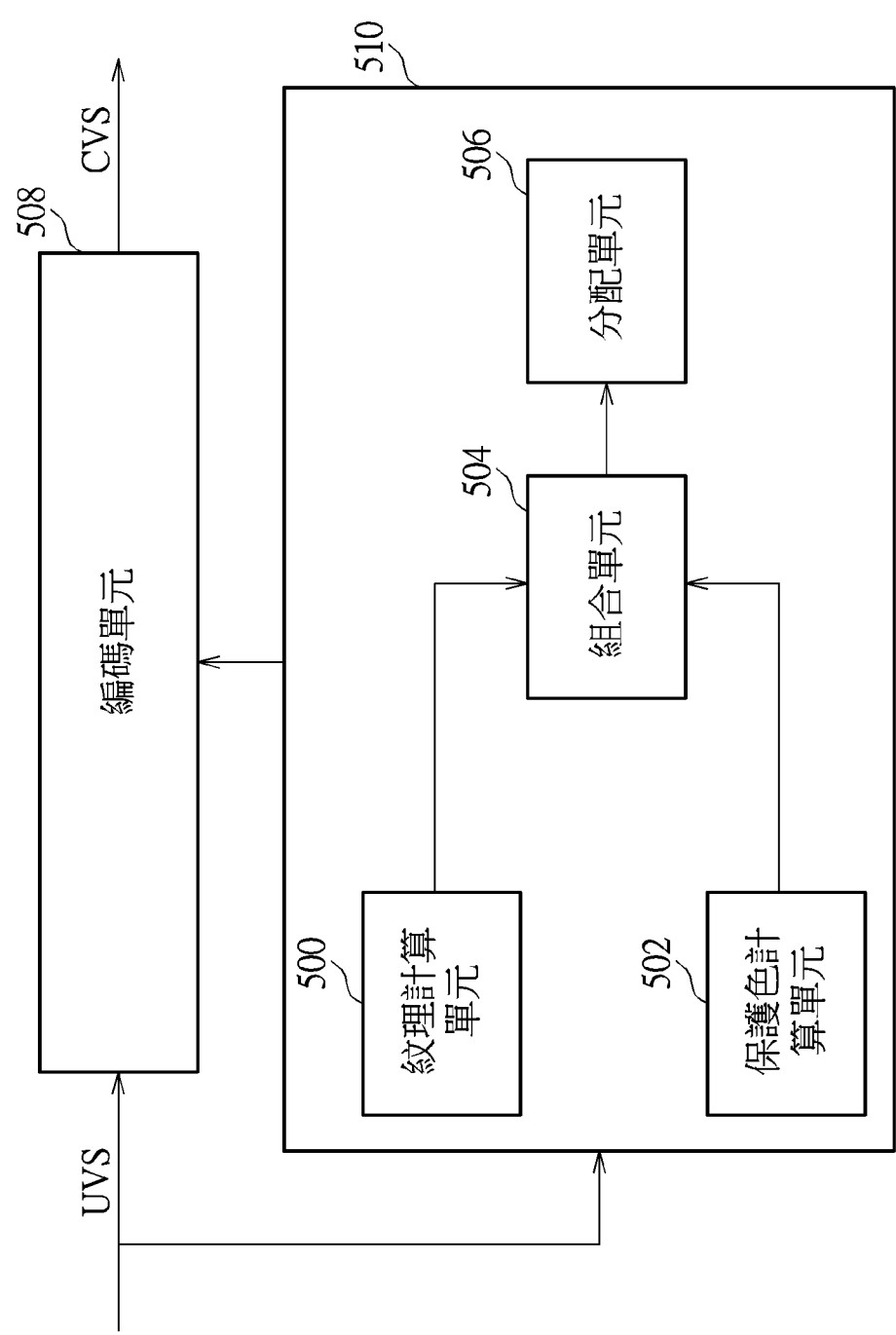


第3圖

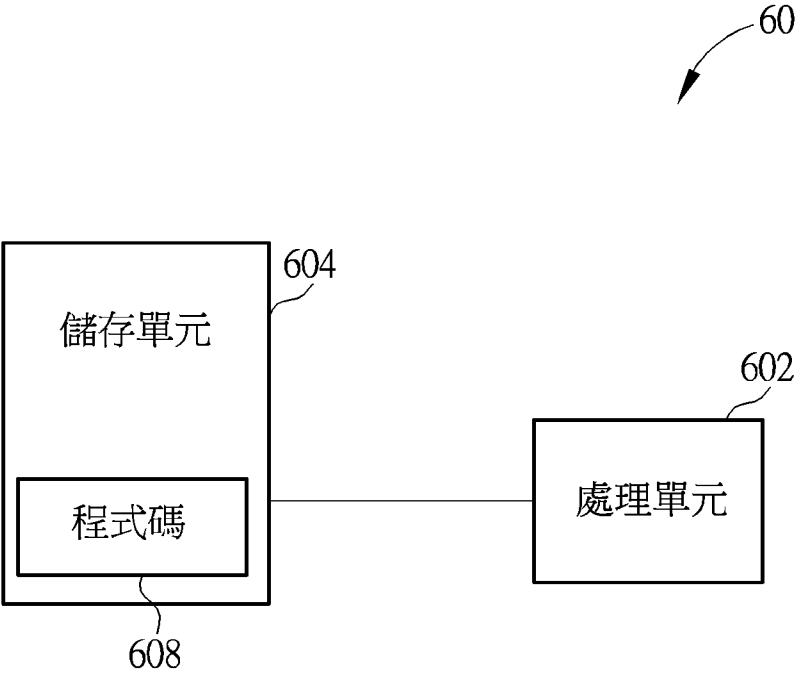


第4圖

50



第5圖



第6圖

【指定代表圖】第（ 1 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

10	位元分配流程
100～108	步驟

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種位元分配方法，用於一視訊編碼裝置，該位元分配方法包含有：

對一第一幀（Frame）之複數個編碼區塊分別進行一高頻運算，以取得複數個區塊紋理複雜度，其中取得對應於該複數個編碼區塊中一第一編碼區塊之一第一區塊紋理複雜度的步驟包含對該第一編碼區塊中複數個像素（Pixel）進行該高頻運算，以取得對應於該複數個像素之複數個像素紋理結果，並根據該複數個像素紋理結果，取得對應於該第一編碼區塊之一第一區塊紋理複雜度；

根據該複數個區塊紋理複雜度，計算對應於該第一編碼區塊之一第一區塊紋理權重值；

對該複數個編碼區塊進行一保護色偵測運算，以取得對應於該第一編碼區塊之一第一區塊保護色權重值；

根據該第一區塊紋理權重值及該第一區塊保護色權重值，計算對應於該第一編碼區塊之一第一位元權重值；以及

根據該第一位元權重值，對該第一編碼區塊進行位元分配。

【第2項】 如請求項1所述之位元分配方法，其中該高頻運算為一二維拉普拉斯運算（2-Dimension Laplacian Operation）。

【第3項】 如請求項1所述之位元分配方法，其中根據該複數個像素紋理結果，

取得對應於該第一編碼區塊之該第一區塊紋理複雜度的步驟包含有：

取得該複數個像素紋理結果之複數個絕對值；

對該複數個絕對值進行累加，以取得一累加值；以及

第 1 頁，共 5 頁(發明申請專利範圍)

根據該累加值，取得該第一區塊紋理複雜度，其中，該第一區塊紋理複雜度相對於該累加值之倒數。

【第4項】 如請求項1所述之位元分配方法，其中對該複數個編碼區塊進行該保護色偵測運算，以取得對應於該第一編碼區塊之該第一區塊保護色權重值的步驟包含有：

對該複數個編碼區塊分別進行該保護色偵測運算，以取得複數個區塊保護色程度；以及

根據該複數個區塊保護色程度，計算該第一區塊保護色權重值；

其中，該第一區塊保護色權重值相對於對應於該第一編碼區塊之一第一區塊保護色程度相對於該複數個區塊保護色程度之一比例。

【第5項】 如請求項4所述之位元分配方法，其中對該複數個編碼區塊分別進行該保護色偵測運算，以取得複數個區塊保護色程度的步驟包含有：

對該複數個編碼區塊之一第三編碼區塊中複數個像素進行該保護色偵測運算，以取得對應於該複數個像素之複數個像素保護色偵測結果；

根據該複數個像素保護色偵測結果，取得對應於該第三編碼區塊之一區塊保護色程度；

其中，該區塊保護色程度相對於對該複數個像素保護色偵測結果進行累加後之一累加值。

【第6項】 如請求項1所述之位元分配方法，其中該第一位元權重值為該第一區塊紋理權重值及該第一區塊保護色權重值之一組合。

【第7項】 如請求項1所述之位元分配方法，另包含：

根據一第一區塊權重值、該第一區塊紋理權重值及該第一區塊保護色權重值，計算對應於該第一編碼區塊之該第一位元權重值。

【第8項】 如請求項1所述之位元分配方法，其中該高頻運算包含於一第一方向進行一第一梯度運算以及於一第二方向進行一第二梯度運算。

【第9項】 一種視訊編碼裝置，包含有：

一紋理計算單元，用來對一第一幀（Frame）之複數個編碼區塊分別進行一高頻運算，以取得複數個區塊紋理複雜度，並根據該複數個區塊紋理複雜度，計算對應於該複數個編碼區塊中一第一編碼區塊之一第一區塊紋理權重值，其中該紋理計算單元對該第一編碼區塊中複數個像素（Pixel）進行該高頻運算，以取得對應於該複數個像素之複數個像素紋理結果，並根據該複數個像素紋理結果，取得對應於該第一編碼區塊之一第一區塊紋理複雜度；

一保護色計算單元，用來對該複數個編碼區塊進行一保護色偵測運算，以取得對應於該第一編碼區塊之一第一區塊保護色權重值；

一組合單元，耦接於該紋理計算單元及該保護色計算單元，用來根據該第一區塊紋理權重值及該第一區塊保護色權重值，計算對應於該第一編碼區塊之一第一位元權重值；以及

一分配單元，耦接於該組合單元，用來根據該第一位元權重值，對該第一編碼區塊進行位元分配。

【第10項】 如請求項9所述之視訊編碼裝置，其中該高頻運算為一二維拉普拉斯

第 3 頁，共 5 頁(發明申請專利範圍)

運算 (2-Dimension Laplacian Operation)。

【第11項】如請求項9所述之視訊編碼裝置，其中該紋理計算單元另用來執行以下步驟，以根據該複數個像素紋理結果並取得對應於該第一編碼區塊之該第一區塊紋理複雜度：

取得該複數個像素紋理結果之複數個絕對值；

對該複數個絕對值進行累加，以取得一累加值；以及

根據該累加值，取得該第一區塊紋理複雜度，其中，該第一區塊紋理複雜度相對於該累加值之倒數。

【第12項】如請求項9所述之視訊編碼裝置，其中該保護色計算單元另用來執行以下步驟，以對該複數個編碼區塊進行該保護色偵測運算並取得對應於該第一編碼區塊之該第一區塊保護色權重值：

對該複數個編碼區塊分別進行該保護色偵測運算，取得複數個區塊保護色程度；以及

根據該複數個區塊保護色程度，計算該第一區塊保護色權重值；

其中該第一區塊保護色權重值相對於對應於該第一編碼區塊之一第一區塊保護色程度相對於該複數個區塊保護色程度之一比例。

【第13項】如請求項12所述之視訊編碼裝置，其中該保護色計算單元另用來執行以下步驟，以對該複數個編碼區塊分別進行該保護色偵測運算並取得複數個區塊保護色程度：

對該複數個編碼區塊之一第三編碼區塊中複數個像素進行該保護色偵測運算，以取得對應於該複數個像素之複數個像素保護色偵測結果；

根據該複數個像素保護色偵測結果，取得對應於該第三編碼區塊之一區塊保護色程度；

其中，該區塊保護色程度相關於對該複數個像素保護色偵測結果進行累加後之一累計值。

【第14項】如請求項9所述之視訊編碼裝置，其中該組合單元計算該第一位元權重值為該第一區塊紋理權重值及該第一區塊保護色權重值之一組合。

【第15項】如請求項9所述之視訊編碼裝置，其中該組合單元計算根據一第一區塊權重值、該第一區塊紋理權重值及該第一區塊保護色權重值，計算對應於該第一編碼區塊之該第一位元權重值。

【第16項】如請求項9所述之視訊編碼裝置，其中該高頻運算包含於一第一方向進行一第一梯度運算以及於一第二方向進行一第二梯度運算。