



(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 201720154 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 01 日

(21) 申請案號：106107274

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 25 日

(51) Int. Cl. :

*H04N19/124 (2014.01)**H04N19/30 (2014.01)*

(30) 優先權：2013/09/09 美國

61/875,664

2014/08/05 美國

14/452,485

2014/08/05 美國

14/452,494

(71) 申請人：蘋果公司 (美國) APPLE INC. (US)

美國

(72) 發明人：圖拉比斯亞歷山卓 TOURAPIS, ALEXANDROS (CY) ; 柯特蓋 COTE, GUY (CA)

(74) 代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：20 共 74 頁

(54) 名稱

視訊編碼中之色度量化

CHROMA QUANTIZATION IN VIDEO CODING

(57) 摘要

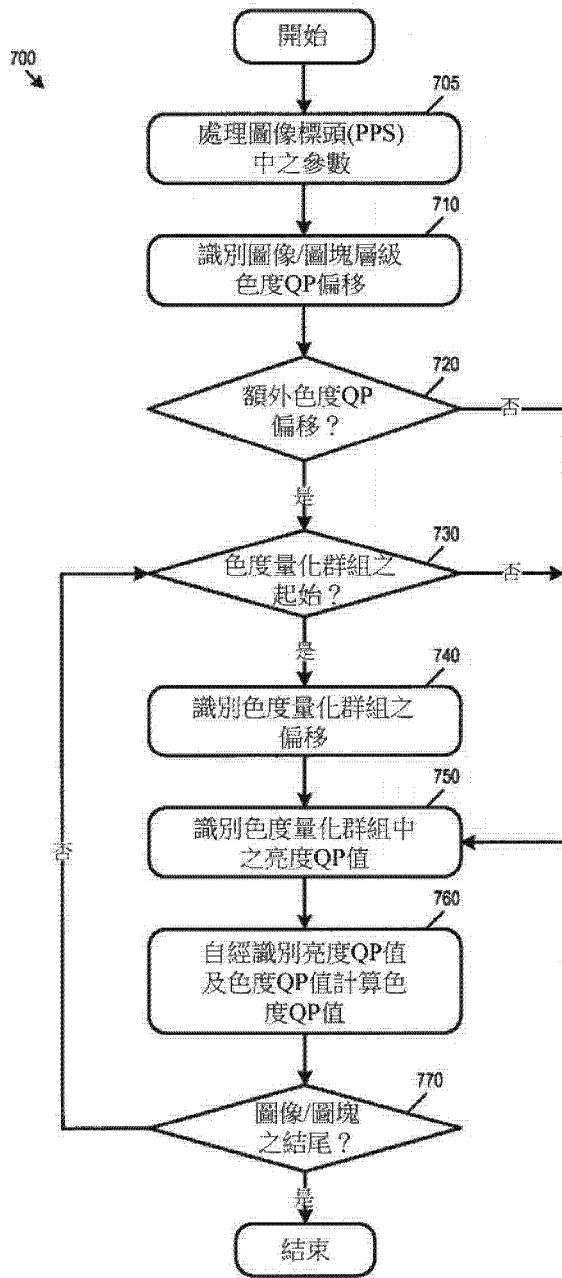
本發明提供一種用信號發送特定於量化群組之額外色度量化參數(QP)偏移值的方法，其中每一量化群組明確地規定其自身的色度 QP 偏移值集合。或者，在圖像之標頭區域中規定色度 QP 偏移值之可能集合之一表，且每一量化群組使用一索引自該表中選擇用於判定量化群組自身的色度 QP 偏移值集合的一項目。除針對視訊編碼階層之較高層級已規定之色度 QP 偏移值之外，亦接著使用該等量化群組特定色度 QP 偏移值來判定量化群組內之區塊之色度 QP 值。

A method of signaling additional chroma QP offset values that are specific to quantization groups is provided, in which each quantization group explicitly specifies its own set of chroma QP offset values. Alternatively, a table of possible sets of chroma QP offset values is specified in the header area of the picture, and each quantization group uses an index to select an entry from the table for determining its own set of chroma QP offset values. The quantization group specific chroma QP offset values are then used to determine the chroma QP values for blocks within the quantization group in addition to chroma QP offset values already specified for higher levels of the video coding hierarchy.

指定代表圖：

符號簡單說明：

700 . . . 處理程序



【圖7】

【發明說明書】

【中文發明名稱】

視訊編碼中之色度量化

【英文發明名稱】

CHROMA QUANTIZATION IN VIDEO CODING

【技術領域】

【先前技術】

由ITU及ISO MPEG聯合開發之下一代高效視訊編碼(HEVC/H.265)標準已引入若干新的視訊編碼工具，以致力於相對於先前視訊編碼標準及技術(尤其諸如MPEG-2、MPEG-4第2部分、MPEG-4 AVC/H.264、VC1及VP8)而改良視訊編碼效率。在標準之第一版中，此新標準可使用三個明確定義之設定檔(即，Main、Main 10及Main靜態圖像設定檔)來支援YUV 4:2:0的8或10位元材料之編碼。然而，仍在進行支援高於10位元之樣本精度(位元深度)以及不同色彩取樣格式及色彩空間(尤其包括YUV 4:2:2、YUV 4:4:4及RGB 4:4:4)的工作。此等材料之編碼相當受關注，主要用於若干專業應用(諸如電影應用、俘獲、視訊編輯、存檔、醫療成像等)中，但亦用於若干消費型應用(尤其諸如螢幕內容壓縮及共用、遠端計算及遊戲)中。

直至最近，現存視訊編解碼器已在編碼影像之亮度分量中幾乎始終給有更高優先權。控制亮度資訊之編碼特性及品質的編碼參數主要在視訊編碼階層之較低層級(諸如圖塊、編碼樹型區塊、編碼單元或甚至HEVC之變換區塊層級)處提供。所有其他分量之控制及調諧參數可能主要在較高層級處(諸如結合亮度控制參數之修改在序列、圖

像參數集合或圖塊層級處)。舉例而言，在MPEG-4 AVC中，在巨集區塊層級處用一經發信號參數來控制亮度量化及對應量化參數(QP)。每一色度分量之單一偏移提供於圖像參數集合中。每一色度QP偏移控制與每一巨集區塊內之亮度QP有關的對應色度分量之QP值。然而，此關係對於整個圖像而言係固定的。若需要改變亮度或色度區域之品質，則在給定此極緊密關係的情況下，其他分量亦受影響。在HEVC中，由於HEVC允許用信號發送針對每一圖塊的單獨色度量化偏移，因此亦提供某一額外控制項。然而，在所提供之控制仍稍微不精確的情況下，對於一些應用而言，使用多個圖塊可並非合乎要求或起作用的。

對於一些應用或內容而言，能夠獨立控制一些色彩分量之品質在試圖改良總體品質、壓縮比以及總體使用者體驗方面相當重要。舉例而言，即使在色彩分量中，一些區域之特徵亦可為不同紋理或雜訊特性，而相比增強亮度中之相同資訊，增強色彩邊緣可或多或少係重要的。此外，對於諸如視訊顯示共用及遠端計算之4:4:4應用而言，可能需要編碼RGB內容，其中紅色及藍色分量之重要性(且因此所要控制)傾向於高於YUV域中之色度分量。亦可能需要編碼混合視訊內容，該混合視訊內容為諸如電腦圖形或應用程式之合成內容與自然影像或視訊之組合。在此情境中，在給定自然內容對合成內容之不同特性以及自然內容最初經4:2:0影像上轉換以供顯示至4:4:4之可能性的情況下，具有控制色度量化參數之能力可潛在地顯著影響編碼效能及主觀品質。

需要一種允許相比現存編解碼器進一步控制色度量化參數以及

針對每一分量之所有共同色彩格式(諸如 YUV、RGV、YCoCg 或 YCoCg-R)、所有共同色彩取樣方案(諸如 4:2:0、4:2:2、4:4:4 或 4:4:4:4)以及多種位元深度擴展此支援的方法。此方法應允許在不對色彩或取樣格式造成任何限制的情況下以一更靈活之方式用信號發送及改變編碼區塊內的色度QP偏移資訊。

【發明內容】

為提供一種可更靈活地規定色度量化參數(QP)的視訊編碼系統，本發明之一些實施例提供一種用信號發送特定於量化群組之額外色度QP偏移值的方法。在一些實施例中，每一量化群組明確地規定其自身的色度QP偏移值集合。在一些實施例中，在圖像或圖塊之標頭區域中規定可能的色度QP偏移值集合之一表，且每一量化群組使用一索引自該表中選擇用於判定其自身的色度QP偏移值集合的一項目。接著使用量化群組層級之色度QP偏移值來判定量化群組內之區塊或像素集合的色度QP值。在一些實施例中，結合該區塊之亮度QP及已在該視訊編碼階層之較高層級處規定之色度QP偏移值來使用該等量化群組色度QP值。

一些實施例將色度QP偏移規定與包括一或多個視訊資料單元之量化群組(QG)相關聯。在一些實施例中，每一QG與其自身的色度QP偏移規定集合相關聯，且在此等實施例之一些中，與QG相關聯之該色度QP偏移規定集合係編碼或嵌入於該QG中的一視訊資料單元之編碼結構內。

為進一步減小附加項或位元使用，一些實施例在一較高層級中(例如，在序列參數集合(SPS)、圖像參數集合(PPS)中或在當前圖塊標

頭中)規定每一分量之所有可用偏移值或兩個分量之組合值。在此等實施例之一些中，該較高層級語法標頭(SPS/PPS/圖塊標頭)以一表格形式列出不同可能的偏移值，其中表中每一項目經指派一索引。接著，在編碼單元/量化群組層級處，一些實施例僅僅規定所要量化偏移值之該或該等索引。此等偏移可獨立於在該PPS或圖塊標頭處所規定之該等偏移值，或相反地，係在該PPS或圖塊標頭處所規定之該等偏移值的附加偏移。為減小位元串流大小，一些實施例將該表中之項目之數目限於一最大值。

不同實施例中之編碼器使用用於選擇且指派特定於一量化群組之額外色度QP偏移值的不同方法。一些實施例執行一預分析步驟，其中該編碼器執行一區層級分析。一些實施例識別一影像中的具有不同視訊內容類型之不同區。在此等實施例之一些中，具有不同類型之視訊內容的不同區經指派不同色度QP偏移值或經指派至不同量化群組中。一些實施例區分圖形內容與真實視訊內容。一些實施例區分最初以4:4:4格式編碼之4:4:4視訊內容與自4:2:0格式上取樣之4:4:4視訊內容。一些實施例鑑別可最初具有不同位元深度之視訊內容。除與色彩分量以及速率控制資訊的關係之外，視訊內容之此等特性亦由一些實施例用以判定所有色彩分量間的量化層級或量化關係。

先前[發明內容]意欲用作對本發明之一些實施例的簡要介紹。該內容並不意味為本文件中揭示所之所有發明標的之介紹或概述。以下[實施方式]及[實施方式]中所參考之圖式將進一步描述[發明內容]以及其他實施例中所描述之實施例。因此，為理解本文件所描述之所有實施例，需要完整地審閱[發明內容]、[實施方式]及[圖式簡單說

明]。

【圖式簡單說明】

本發明之新穎特徵係闡釋於隨附申請專利範圍中。然而，出於解釋之目的，本發明之若干實施例係闡釋於以下圖式中。

圖1說明包括各具有自身的色度QP偏移規定集合之色度量化群組的階層式視訊編碼結構100。

圖2a至圖2c說明用於編碼色度量化群組之色度QP偏移值集合的若干方法。

圖3說明規定色度量化群組之定義的實例圖像標頭或圖像參數集合(PPS)。

圖4說明可處於色度量化群組中的實例編碼樹型單元。

圖5說明量化群組內之額外色度QP偏移之規定。

圖6使用用於規定兩個色度分量之色度QP偏移值的不同方法來說明量化群組內之額外色度QP偏移之規定。

圖7概念性地說明用於自允許額外色度QP偏移規定之視訊位元串流判定色度QP值的處理程序。

圖8說明包括較高層級標頭處之可能色度QP偏移值之表的階層式視訊編碼結構。

圖9說明編碼色度QP偏移之表的實例圖像標頭或圖像參數集合(PPS)。

圖10說明預測地編碼色度QP偏移表之每一項目的圖像標頭。

圖11說明可處於量化群組中之實例編碼樹型單元，該量化群組使用索引自圖像標頭中之表擷取色度QP偏移值。

圖 12說明使用索引選擇色度QP偏移值之表中之項目的量化群組。

圖 13概念性地說明用於自使用可能色度QP偏移值之表之視訊位元串流判定色度QP值以實施額外色度QP偏移規定的處理程序。

圖 14說明包括對規定額外色度QP偏移值之方法的選擇的用於圖像標頭之偽碼。

圖 15說明能夠使用三種不同方法中之任一者來規定量化群組之色度QP偏移值的用於變換單元之偽碼之實施。

圖 16說明影像之實例分段及分類。

圖 17概念性地說明用於分析影像之不同區且相應地指派色度QP偏移的一處理程序1700。

圖 18說明通用視訊編碼器。

圖 19說明通用視訊解碼器。

圖 20概念性地說明用來實施本發明之一些實施例的電子系統。

【實施方式】

對先前申請案之權利的主張

本申請案主張2013年9月9日申請之美國臨時專利申請案61/875,664之權利。該美國臨時專利申請案61/875,664以引用方式併入本文中。

在以下描述中，出於解釋之目的而闡述大量細節。然而，一般技術者應瞭解，可在不使用此等特定細節的情況下實踐本發明。在其他情況下，熟知結構及裝置係以方塊圖形式展示，以免不必要細節使本發明之描述不清楚。

為提供一種可更靈活地規定色度量化參數(色度QP)的視訊編碼系統，本發明之一些實施例提供一種用信號發送特定於量化群組之額外色度QP偏移值的方法。在一些實施例中，每一量化群組明確地規定其自身的色度QP偏移值集合。在一些實施例中，在圖像或圖塊之標頭區域中規定可能的色度QP偏移值集合之一表，且每一量化群組使用一索引自該表中選擇用於判定其自身的色度QP偏移值集合的一項目。接著使用量化群組層級之色度QP偏移值來判定該量化群組內之區塊的色度QP值。在一些實施例中，結合該區塊之亮度QP及已在該視訊編碼階層之較高層級處規定之色度QP偏移值來使用該等量化群組色度QP值。

下文的章節I描述用於規定額外色度QP偏移值之方法。確切而言，章節I.a描述用於明確地規定量化群組中之額外色度QP偏移值的方法，而章節I.b描述用於規定可能色度QP偏移值之表的方法。接著，章節II描述用於識別額外色度QP偏移值且將其指派至影像之不同區的不同系統及方法。章節III描述實施本發明之一些實施例的視訊編碼器及解碼器系統，而章節IV描述用來實施本發明之一些實施例的電腦系統。

I. 規定額外色度QP偏移

a. 規定量化群組中之額外色度QP偏移

本發明之一些實施例提供一種規定用於編碼一視訊序列的色度量化參數偏移值(色度QP偏移)之方法。該方法將色度QP偏移規定與色度量化群組相關聯，每一色度QG涵蓋一或多個視訊資料單元(諸如HEVC中之編碼單元)。在一些實施例中，與色度量化群組相關聯的色

度QP偏移規定集合係編碼或嵌入於色度量化群組中之視訊資料單元之編碼結構內。在一些實施例中，除針對處於視訊編碼階層之較高層級(諸如圖塊或圖像)處的涵蓋色度量化群組之視訊編碼結構規定的其他色度QP偏移規定之外，亦應用色度量化群組之色度QP偏移規定。在一些實施例中，將來自不同層級之色度QP偏移一起用於判定色度量化參數(色度QP)(藉由例如將該等色度QP偏移加至亮度QP值)。

在一些實施例中，除亮度量化群組(亮度QG)之外，亦定義色度量化群組(色度QG)。亮度QG亦涵蓋一或多個視訊資料單元，但亮度QG用於規定亮度量化參數(亮度QP)。在一些實施例中，色度QG可重疊或涵蓋一或多個亮度QG。換言之，色度QG內之不同區可屬於不同亮度QG且因而具有不同亮度QP。

對於本發明之一些實施例，**圖1**說明包括各具有自身的色度QP偏移規定集合之色度量化群組(色度QG)的階層式視訊編碼結構100。階層式視訊編碼結構100包括若干圖像101至103。在此等圖像中，圖像102包括若干圖塊111至113。圖塊112包括若干色度QG 121至123。圖像102具有包括色度QP偏移規定集合之圖像參數集合(PPS) 132。色度QG 121至123分別與色度QP偏移集合141至143相關聯。

階層式視訊編碼結構100對應於一視訊影像序列。一視訊影像序列被組織成在階層之不同層級處的視訊資料之層，其中較高層級處之視訊資料單元涵蓋較低層級處之一或多個視訊資料單元。舉例而言，圖像群組(GOP)為階層中的高於圖像之層級處的視訊資料單元，圖像為階層中的高於該圖像之圖塊之層級處的視訊資料單元，圖塊為階層中的高於編碼樹型單元之層級處的視訊資料單元，等等。在一些實施

例中，針對較高層級視訊資料單元規定之至少一些參數可適用於較高層級視訊資料單元所涵蓋的較低層級視訊資料單元。舉例而言，在一些實施例中，圖像102之圖像層級色度QP偏移規定(來自PPS 132)可適用於由圖像102涵蓋的所有色度QG(例如，色度QG 121至123)。

在一些實施例中，視訊編碼結構100被編碼為位元串流。此位元串流係基於所建立之視訊編碼格式，諸如HEVC/H.265標準或MPEG-4 AVC/H.264標準。H.265標準下的圖像可包括一或多個圖塊，且每一圖塊可具有一或多個編碼樹型單元(CTU)。此外，每一CTU可被再劃分成數個區塊。H.265亦允許用於量化/解量化亮度分量的亮度量化群組之定義。每一量化群組允許特定於量化群組內之視訊資料單元的亮度量化參數之導出。一旦導出，亮度量化參數便接著被用以執行亮度DCT係數之量化。在H.265標準下，色度量化參數係基於H.265順應位元串流之圖像或圖塊層中所提供之偏移值而自亮度量化參數導出。視訊編碼結構100提供除H.265標準所允許之圖像/圖塊層色度QP偏移之外的色度QP偏移發信號或規定。

色度QG 141至143為視訊編碼結構100中的定義範圍。QG 141至143中之每一者與其自身的色度QP偏移值集合141至143相關聯。在一些實施例中，量化群組可為共用QP值之同一集合的視訊資料單元之群組。在一些實施例中，QG中之色度QP偏移的發信號被應用於該QG內之所有視訊資料單元。在一些實施例中，自第一經發信號色度殘餘資訊開始向前應用QP偏移。先於發信號之任何區域不相關聯於經發信號色度QP偏移。換言之，QG可為「區段的」。

在一些實施例中，QG(色度或亮度)可在視訊編碼階層的不同層

級或深度(諸如編碼樹型單元、編碼單元或變換單元)處定義，此係由於此等單元在HEVC中得到支援。在一些實施例中，色度QP偏移之QG之定義在可用時繼承亮度分量之QG之定義。

在一些實施例中，QG(色度或亮度)之深度、層級及大小可在位元串流中靈活地規定，且可在圖像之間改變。舉例而言，一個圖像(例如，101)可將其色度QG規定為在編碼四分樹之頂部層級處(即，QG為CTU)，而另一圖像(例如，103)可將其色度QG規定為在編碼四分樹之較低層級處(例如，QG為四分樹之編碼區塊)。在一些實施例中，較高層級參數(諸如PPS或圖塊標頭)規定待定義的圖像之QG處於視訊編碼階層之哪個層級。

圖1亦說明如何將藉由色度QG規定之偏移用以計算色度QP值。在諸如圖1所說明之彼等實施例的一些實施例中，在PPS 132(及/或圖塊112之標頭)處已發信號色度QP偏移參數之第一集合。在一些實施例中，當QG規定其自身的色度QP偏移值時，在高於色度QG之層級(例如，PPS及/或圖塊標頭)處所規定的色度QP偏移值被忽略。在一些實施例中，將較高層級色度QP偏移語法元素及QG層級色度QP偏移一起考慮以減小附加項。即，關於參數集合兩者一起進行色度QP值之調適，且可將經發信號資訊視為「二階」偏移。在此等實施例之一些中，當前色度QG之色度QP值被計算為：

$$QP_{chroma}[i] = QP_{luma} + QP_{offset_pps}[i] + QP_{offset_quant_group}[i] \quad (1)$$

(對於第一色度分量， $i = 0$ ；對於第二色度分量， $i = 1$)

其中 QP_{luma} 為對應於當前色度量化群組之亮度分量的QP， $QP_{offset_pps}[i]$ 為來自當前PPS(或圖塊標頭)的第*i*個色度分量之QP偏

移，且 $QPoffset_quant_group[i]$ 為在彼分量之 QG 層級處用信號發送的額外偏移。 $QPoffset_pps[i] + QPoffset_quant_group[i]$ 因此構成第 i 個色度分量之總色度 QP 偏移。

在一些實施例中，色度 QP 值之調適係基於來自視訊編碼階層之多個層級的色度 QP 偏移參數。舉例而言，在一些實施例中，色度 QP 值之計算考慮來自 PPS 以及來自圖塊標頭之色度 QP 偏移值。在此等實施例之一些中，當前 QG 之色度分量 i 之色度 QP 值被計算為：

$$QPchroma[i] = QPluma + QPoffset_pps[i] + QPoffset_slice[i] + QPoffset_quant_group[i] \quad (2)$$

其中 $QPoffset_slice[i]$ 為來自當前圖塊標頭的第 i 個色度分量之 QP 偏移， $QPoffset_pps[i]$ 為來自當前 PPS 的第 i 個色度分量之 QP 偏移，且總和 $QPoffset_pps[i] + QPoffset_slice[i] + QPoffset_quant_group[i]$ 為第 i 個色度分量之總色度 QP 偏移。一些實施例視情況允許在視訊編碼階層之其他層中規定一或多個額外色度 QP 偏移值。為編碼或解碼一特定編碼區塊，此等實施例之一些使用沿著視訊編碼階層之涵蓋(或可適用於)該特定編碼區塊之層級所規定的色度偏移 QP 值之一些或全部。

如所提及，色度 QG 之色度 QP 值係藉由將色度 QP 偏移加至可適用於色度 QG 之亮度 QP 值而計算。在一些實施例中，對應於色度 QG 之亮度 QP 值可在色度 QG 內變化。此係因為亮度 QG 及色度 QG 可重疊，使得色度 QG 可涵蓋落於不同亮度 QG 中且因此具有不同亮度 QP 值的編碼單元。因此，色度 QG 內的不同編碼單元可以具有不同色度 QP 值來結束(由於可適用於色度 QG 之色度 QP 偏移被應用於色度 QG 內的不同亮

度QP值)。

在圖 1 之實例中，色度QG 121具有四個對應亮度QP值(QPLuma)，此係因為色度QG 121與四個不同亮度QG 171至174重疊。色度QG 121之此等四個亮度QP值在應用來自PPS偏移132及QG1偏移141之色度QP偏移(QPoffset_pps、QPoffset_slice、QPoffset_quant_group)之後產生四個可能色度QP值。色度QG 121中之編碼單元因此可視編碼單元所落入的下層亮度QG而具有此等四個可能色度QP值中的一者。類似地，色度QG 123與兩個不同亮度QG 181至182重疊，且色度QG 123中之編碼單元可視編碼單元所落入的下層亮度QG而具有兩個可能色度QP值中的一者。

在另一方面，色度QG 122僅具有一個對應亮度QP值，此係因為色度QG 122完全落於亮度QG 175內(或涵蓋與亮度QG 175完全相同的編碼單元集合)。因此，色度QG 122中之編碼單元在應用色度QP偏移之後全部具有相同色度QP值。

由於對於多數視訊編碼格式(例如，YCbCr)而言，每一亮度分量存在兩個色度分量，因此，在一些實施例中，一量化群組之每一色度QP偏移為包括用於計算該兩個色度分量之兩個偏移值之規定的值集合。對於一些實施例，圖2a至圖2c說明用於編碼圖1之QG 141之偏移值集合的若干方法。一些實施例僅使用用於編碼色度QP偏移值集合之此等方法中的一者。一些實施例基於QG特定特性而選擇用於不同QG的不同方法。

圖2a將色度QP偏移值集合說明為兩個獨立偏移值241及242。此等兩個值被直接用作分量[0] (251)及分量[1] (252)的色度QP偏移。一

些實施例在兩個色度分量彼此具有極少關聯時選擇編碼色度QP偏移之此方法。下文中參看圖5進一步描述編碼色度QP偏移值之此方法的另一實例。

圖2b說明經編碼為由色度分量(253及254)兩者同時用作色度QP偏移的單一值243的偏移值集合。一些實施例在兩個色度分量於其與亮度分量之關係方面極類似時選擇此方法。下文中參看圖6進一步描述編碼色度QP偏移值之此方法的另一實例。

圖2c說明經編碼為立即偏移值244且基於該立即偏移之差量值245的偏移值集合。在此實例中，立即偏移值244被直接應用為第一色度分量之色度QP偏移(255)，而差量值245與立即值244之總和被用作第二色度分量之色度QP偏移值(256)。一些實施例在兩個色度分量於其與亮度分量之關係上相差可用極少位元廉價編碼於位元串流中之小偏移時選擇此方法。此方法關於第一色度QP偏移編碼第二色度QP偏移(針對分量[1])。即，現自第一色度QP偏移預測第二色度QP偏移(針對分量[0])。在一些實施例中，第一色度分量之色度QP值被計算為：

$$QPchroma[0] = QPluma + QPoffset_pps[0] + QPoffset_quant_group[0]。 (3)$$

第二色度分量之色度QP值被計算為：

$$QPchroma[1] = QPluma + QPoffset_pps[1] + QPoffset_quant_group[0] + QPoffset_quant_group[1]。 (4)$$

(對於第一色度分量， $i = 0$ ；對於第二色度分量， $i = 1$)

如所提及，一些實施例使用來自用於導出最終色度QP值之視訊編碼階層之多個不同層之色度QP偏移值。對於使用來自PPS及圖塊標頭兩者之色度QP偏移值的一些實施例，第一色度分量之色度QP值被

計算為：

$$QP_{chroma}[0] = QP_{luma} + QP_{offset_pps}[0] + QP_{offset_slice}[0] + QP_{offset_quant_group}[0] \quad (5)$$

第二色度分量之色度QP值被計算為：

$$QP_{chroma}[1] = QP_{luma} + QP_{offset_pps}[1] + QP_{offset_slice}[1] + QP_{offset_quant_group}[0] + QP_{offset_quant_group}[1] \quad (6)$$

如所提及，在一些實施例中，由圖像層級中之參數規定亮度及/或色度量化群組之定義。**圖3**說明規定色度量化群組之定義的實例圖像標頭或PPS 300。實例圖像標頭300與視訊編碼結構100之圖像102相關聯。圖像標頭300係由自H.265標準修改之偽碼描述，以便適應額外色度QP偏移(即，色度QP值之調適)。在一些實施例中，視訊標準(諸如H.265標準或一經修改標準)之偽碼描述在處理順應視訊標準之位元串流時視訊解碼器所要求的操作。偽碼亦描述在產生順應視訊標準之位元串流時視訊編碼器所要求的操作。

出於說明性目的，圖像標頭300之偽碼用暗化行311至313展示於**圖3**中。行311至313允許額外色度QP偏移值且針對圖像102中之色度QP偏移定義色度量化群組。確切而言，行311中之參數「additional_chroma_qp_offset」通知解碼器位元串流中將存在額外色度QP偏移規定。當針對一特定圖像設定未此變數時，位元串流將不包括用於規定圖像之額外色度QP偏移的位元以避免浪費位元。

行313中之參數「chroma_qp_offset_max_depth」定義色度QG之層級(且因此大小或階層深度)。此參數可被設定為等於整個編碼樹型單元(CTU)之大小或降至可能在位元串流中的最小編碼單元之大小。

一些實施例允許額外色度QP偏移之規定及發信號出現在任何合乎要求之層級處(例如，在CTU層級處、在色度定義之量化群組層級處、在編碼單元層級處、在變換單元層級處等)。

在一些實施例中，位元串流使用亦定義亮度QP之量化群組的參數「diff_cu_qp_delta_depth」，而非針對色度QP偏移特定定義量化群組。在一些實施例中，若用於定義一量化群組之參數不可用，則整個圖像經指派亮度之相同QP，且不准許亮度之QP調適。

圖4說明可處於量化群組中的實例編碼樹型單元400。編碼樹型單元400係由自H.265偽碼修改之偽碼來描述，以便適應額外色度QP偏移。編碼樹型單元400在量化群組122中，該量化群組在圖像102之圖塊112中。

用出於判定編碼樹型單元是否為QG之一部分的目的而新增的暗化行411至413說明用於編碼樹型單元400之偽碼。更確切而言，在行411處，參數「additional_chroma_qp_offset」(例如，來自圖像標頭300)用以指示是否允許額外色度資訊。比較參數「chroma_qp_offset_max_depth」與用於判定編碼樹型單元400是否在量化群組(諸如量化群組122)中的變數「log2CbSize」。若是，則偽碼在行412處將變數「IsCrCuQpOffsetCoded」設定為0。對於一些實施例，此亦初始化色度量化的起點。

圖5說明QG 122內的額外色度QP偏移之規定。如上文藉由參看**圖3**及**圖4**所論述，QG 122已由圖像標頭300定義以包括編碼樹型單元400。在編碼樹型單元400之變換單元500內規定額外色度QP偏移。變換單元500係由自H.265偽碼修改之偽碼描述，以便適應額外色度QP

偏移。

用出於規定額外色度QP偏移之目的而新增的暗化行511至519進行說明變換單元500之偽碼。更確切而言，在行511處，參數「additional_chroma_qp_offset」用以指示是否允許額外色度資訊。變數「IsCrCuQpOffsetCoded」用以指示是否需要規定(或接收)變換單元500處的色度QP偏移資訊。若QG 122之色度QP偏移值已加以編碼，則無需再次規定色度QP偏移值。

若QG 122尚未編碼色度QP偏移值之集合(即，若變數「IsCrCuQpOffsetCoded」為0)，則變換單元500在行512至517處規定兩個色度分量之色度QP偏移值。在此個例中，變換單元將色度QP偏移之該集合規定為兩個獨立的有正負號的值，其中每一有正負號的值係使用一量值(「cu_chroma_cmp0_qp_offset_abs」或「cu_chroma_cmp1_qp_offset_abs」)及一正負號旗標(「cu_chroma_cmp0_qp_delta_sign_flag」及「cu_chroma_cmp1_qp_delta_sign_flag」)來發信。偽碼接著將「IsCrCuQpOffsetCoded」設定為1，指示此量化群組之色度QP偏移值已得以規定。

如之前參看圖2a至圖2b所提及，不同實施例中之量化群組以不同方式規定兩個色度分量之色度QP偏移值。圖6使用用於規定兩個色度分量之色度QP偏移值的不同方法來說明QG 122內的額外色度QP偏移之規定。圖6說明由類似於變換單元500之偽碼的偽碼描述的變換單元600，唯一區別在於行611至616針對色度分量兩者僅規定一個色度QP偏移值(量值+正負號)。在一些實施例中，由於在多數狀況下，兩

個色彩分量之重要性可能不改變，因此針對色度分量兩者規定一個色度QP偏移值係足夠的。可使用此等參數中之一者或兩者的發信號作為首碼，或可在諸如SPS、PPS或圖塊標頭之不同較高語法層級位置處進行發信號。

對於一些實施例，**圖7**概念性地說明用於自允許額外色度QP偏移規定之視訊位元串流判定色度QP值的處理程序700。在一些實施例中，處理程序700係由視訊解碼器執行，該視訊解碼器在解碼視訊位元串流以供顯示時使用此處理程序來執行色度分量之解量化。在一些實施例中，該處理程序在解碼器已接收一視訊位元串流且開始解碼一特定視訊圖像以供顯示或其他目的時開始。

在705處，處理程序700處理特定視訊圖像之圖像標頭或PPS中的參數。如上文參看**圖3**所論述，在一些實施例中，視訊圖像之圖像標頭或PPS包括用於判定是否允許額外色度QP偏移用於視訊圖像的旗標(例如，「additional_chroma_qp_offset」)。圖像標頭或PPS亦識別視訊階層之層，將於該層中定義額外色度QP偏移之色度量化群組(例如，藉由設定變數「chroma_qp_offset_max_depth」)。

接下來，該處理程序識別(在710處)較高層級色度QP偏移值。在一些實施例中，此等較高層級色度QP偏移值為在圖像標頭中進行編碼(或編碼為PPS之一部分)的圖像層級偏移。在一些實施例中，此等較高層級色度QP偏移值為在圖塊標頭中進行編碼的圖塊層級偏移。一些實施例識別多個較高層級色度QP偏移值，包括圖像層級及圖塊層級兩者。

該處理程序接著(在720處)判定額外色度QP偏移是否允許用於或

可用於此特定視訊圖像及/或圖塊。若額外色度QP偏移不可用，則該處理程序前進至750。若額外色度QP偏移可用，則該處理程序前進至730。

在730處，該處理程序判定其是否已達到色度量化群組之開頭。在一些實施例中，該處理程序檢查其是否處於已識別為色度量化群組之視訊階層的層級處。若處理程序不處於色度量化群組之開頭處(例如，已處於色度量化群組內部)，則該處理程序前進至750。若該處理程序處於色度量化群組之開頭處，則該處理程序前進至740。上文參看圖4論述操作720及730之實例。

在740處，該處理程序識別色度量化群組之色度QP偏移值。在一些實施例中，如上文參看圖5及圖6所論述，色度QP偏移係明確地在色度量化群組內編碼。

該處理程序接著識別(在750處)色度量化群組之亮度QP值。如所提及，在一些實施例中，根據亮度量化群組來設定亮度QP值，該等亮度量化群組可與或可不與色度量化群組相同。取決於發信號，相比色度量化群組可存在更多或更少亮度量化群組。在一些實施例中，亮度量化群組可含有多個色度量化群組，或反之亦然。在一些實施例中，色度量化群組及亮度量化群組可彼此重疊。因此，同一色度量化群組中之不同編碼單元可基於亮度量化群組而具有不同亮度QP值。

接下來，該處理程序計算(在760處)色度QP值。對於解碼器，一些實施例由經識別亮度QP值且由每一經識別色度QP偏移來計算色度QP值。在一些實施例中，此計算係藉由將亮度QP值與所有經識別色度QP偏移(來自圖塊/圖像層級及來自QG層級)相加而達成，如上文於

方程式(1)至(6)中所說明。

該處理程序接著判定(在770處)該處理程序是否已達到圖像之結尾(較高層級色度QP偏移是否用於整個圖像)或該處理程序是否已達到圖塊之結尾(較高層級色度QP偏移是否用於該圖塊)。若是，則處理程序700結束。若否，則處理程序700返回至730以處理下一量化群組。

如上文參看圖1至圖6所示，藉由使用來自亮度QP值之偏移預測地編碼色度QP值。此外，在一些實施例中，偏移值本身係藉由彼此偏移而進行預測地編碼，諸如QG層級偏移為來自圖塊及/或圖像層級偏移的偏移，及/或一個色度分量之偏移值被編碼為來自另一色度分量之偏移。在一些實施例中，自相鄰編碼單元或區塊之色度值或偏移或自相鄰視訊圖像中的同置型編碼單元或區塊之色度值或偏移進一步預測色度QP偏移，此係由於該等色度QP偏移最可能足夠類似於當前色度量化的群組之編碼單元或區塊。一些實施例針對量化的群組之至少一些未執行預測。在此等個例中，色度QP值係明確地編碼(並非編碼為偏移)，使得亮度分量之QP參數被忽視(此係因為無需自亮度偏移)。

一些實施例使用一旗標來指示來自相鄰量化的群組之色度QP偏移值集合將用於當前量化的群組。在一些實施例中，此相鄰量化的群組在空間上位於當前量化的群組之左側或頂部。舉例而言，一些實施例使用用於指示是否將使用相鄰量化的群組之色度QP偏移值的旗標「cu_qp_update_signal」。在一些實施例中，在圖6之行612處的「cu_chroma_qp_offset_abs」參數之前用信號發送旗標「cu_qp_update_signal」。

若該旗標為「1」，則當前量化的群組將提供用於規定其自身的色

度QP偏移值之更新。若該旗標為「0」，則當前量化群組將不更新其色度QP偏移值集合，而是繼承其來自色度QP偏移值之最後規定集合(例如，來自處於左側的相鄰量化群組)之色度QP偏移值或另一先前規定之色度QP偏移值(例如，來自處於頂部之相鄰量化群組，或另一相鄰量化群組)。若相鄰色度QP偏移值不可用，則一些實施例接著使用來自PPS及/或圖塊標頭的預設QP偏移值。

在一些實施例中，旗標「`cu_qp_update_signal`」可呈現用於處置用於規定色度QP偏移值之不同選項的額外可能值。舉例而言，在一些實施例中，若旗標為「0」，則使用來自左側相鄰量化群組之色度QP偏移值；若旗標為「1」，則使用來自頂部相鄰量化群組之色度QP偏移值；且若旗標為「2」，則當前量化群組將明確地規定色度QP偏移值之一新集合。否則，當前量化群組將使用來自PPS及/或圖塊標頭的預設QP偏移值。在一些實施例中，由當前量化群組繼承之色度QP偏移值係基於相鄰量化群組中之至少兩者(例如，左側相鄰量化群組及頂部相鄰量化群組)之色度QP偏移值的平均值。

為進一步減小附加項，一些實施例規定此等額外色度QP偏移僅可處於一小範圍之值內，即，自值 $-x$ 至 x 。如此規定改變熵編碼處理程序，此係由於該規定更改待發信號之資訊的預期統計(即，針對上下文適應性二進位算術(CABAC)編碼，或若使用「最大有限」通用可變長度編碼方案)。在一些實施例中，針對整個序列使用 x 之值作為首碼(即，範圍)；或在諸如PPS、SPS或圖塊標頭之較高語法層級處用信號發送 x 之值。此等實施例之一些藉由直接規定 x 或在 x 對應於2之幕次的情況下規定值 $\log_2(x)$ 來達成此目標。一些實施例藉由分離量級

(即， $\text{abs}(x)$)與 x 之正負號來規定 x 。在CABAC中， $\text{abs}(x)$ 之值對應於二進位化處理程序中所需的 c_{Max} 參數。

b. 規定表中之額外色度QP偏移

為進一步減小附加項或位元使用，一些實施例在一較高層級語法處(例如，在序列參數集合(SPS)、圖像參數集合(PPS)或在當前圖塊標頭中)規定每一分量之所有可能偏移值或兩個分量之組合值。在此等實施例之一些中，較高層級標頭(SPS/PPS/圖塊標頭)以表格形式列出不同的可能偏移值，表中每一項目經指派一索引。接著，在編碼單元/量化群組層級處，一些實施例僅僅規定所要量化偏移值之該或該等索引。此等偏移可獨立於在該PPS或圖塊標頭處所規定之該等偏移值，或相反地，係在PPS或圖塊標頭處所規定之該等偏移值的附加偏移。為減小位元串流大小，一些實施例將該表中之項目之數目限於一最大值。

圖8說明包括在較高層級標頭處編碼之可能色度QP偏移值之表890的階層式視訊編碼結構800。視訊編碼結構之較低層級處的色度QG接著使用一索引自用於計算色度QP值之表890中選擇可能色度QP偏移值中之一者。視訊編碼結構800類似於視訊編碼結構100。視訊編碼結構800包括若干圖像801至803。在此等圖像中，圖像802包括若干圖塊811至812。圖塊811包括若干色度QG 821至823。圖像802具有圖像參數集合(PPS) 831，其包括可適用於藉由圖像802涵蓋之所有色度QG的色度QP偏移規定集合。如上文參看**圖1**以及參考方程式(1)及(2)所提及，一些實施例亦規定圖塊層級色度QP偏移(圖中未示)，且色度QP值之調適係基於來自視訊編碼階層之多個層級的色度QP偏移參

數。不同於規定其自身的色度QP偏移值集合的**圖1**之色度QG 121至123，色度QG 821至823中之每一者自表890選擇色度QP偏移值集合。

表890為包括多個項目之一陣列。每一項目含有可由圖像中之量化群組中之任一者選擇之色度QP偏移集合。在此實例中，表890包括項目891至895，該等項目分別對應於色度QP偏移值A、B、C、D及E。在一些實施例中，該等項目中之每一者可由任何數目之量化群組來選擇或根本不選擇。在**圖8**之實例中，QG 822及823兩者選擇色度QP偏移集合A (891)，而QG 821選擇色度QP偏移集合C (893)。在一些實施例中，編碼器決定表中包括哪些色度QP偏移集合及包括多少色度QP偏移集合以便最小化位元率。

一旦已自表890識別色度QP偏移值集合，色度量化的計算便類似於**圖1**之計算。在**圖8**之實例中，亮度QP值851(來自重疊色度QG 821之四個亮度QG)可適用於色度QG 821，亮度QP值852(來自同一亮度QG)可適用於色度QG 822，且亮度QP值853(來自重疊色度QG 823之兩個亮度QG)可適用於QG 823。將亮度QP值851、色度QP偏移831(針對圖像802及/或針對圖塊811)及色度QP偏移C(擷取自QG 821之表項目893)相加產生QG 821之色度QP值861。將亮度QP值852、色度QP偏移831及色度QP偏移A(擷取自表項目891)相加產生QG 822之色度QP值862。將亮度QP值853、色度QP偏移831及色度QP偏移A(擷取自表項目891)相加產生QG 823之色度QP值863。

在一些實施例中，色度QP偏移之表係在經編碼視訊圖像之標頭區域內進行編碼。**圖9**說明編碼表890之實例圖像標頭或PPS 900。圖像標頭900係由自H.265標準修改之偽碼來描述，以便適應額外色度

QP偏移。

用出於定義色度QP偏移之量化群組以及編碼表890之目的而新增的暗化行911至917說明圖像標頭900之偽碼。確切而言，行911中之參數「additional_chroma_qp_offset」通知解碼器將存在針對圖像802之額外色度QP偏移規定，且行913中之參數「chroma_qp_offset_max_depth」定義圖像802中之QG的層級(且因此大小或階層深度)。偽碼之行914至916接著定義表890之每一項目(891至895)的色度QP偏移值集合。如所說明，該表之每一項目經指派第一分量之色度QP偏移值(「chroma_cmp0_qp_offset[k]」)及第二分量之色度QP偏移值(「chroma_cmp1_qp_offset[k]」)。

由於色度QP偏移表之每一項目的兩個色度分量可能相關，因此一些實施例使用一個色度分量之色度QP偏移值來預測另一色度分量之色度QP偏移值。換言之，對於該表中之第k個項目，若chroma_cmp0_qp_offset[k]表示第一色度分量之偏移值且chroma_cmp1_qp_offset[k]表示第二色度分量之偏移值，則第k個項目之第二色度分量之色度QP偏移被計算為：

$$\text{chroma_cmp1_qp_offset}[k] = \text{chroma_cmp0_qp_offset}[k] + \text{delta_chroma_cmp1_qp_offset}[k] \quad (7)$$

即，替代發送完整偏移參數(即，chroma_cmp1_qp_offset[k])，一些實施例發送用於計算第二色度QP偏移chroma_cmp1_qp_offset[k]之偏移的一差量參數(即，delta_chroma_cmp1_qp_offset[k])。圖10說明根據方程式(7)將色度QP偏移表890之每一項目(891至895)編碼為chroma_cmp0_qp_offset[k]及delta_chroma_cmp1_qp_offset[k](在行

1015及1016處)的圖像標頭1000。

存在預測地編碼色度QP偏移表以便減小位元使用的其他可能方法。舉例而言，在一些實施例中，色度QP偏移表項目係關於彼此預測地編碼，使得自其他項目預測除一個項目之外的所有項目。一個實施例係將表中在第一項目之後的每一連續項目編碼為自表中之前一項目預測的一差量值。在一些實施例中，第一項目為一顯式QP。在一些實施例中，第一項目本身為一偏移，且因此本身亦為一差量。

圖11說明可處於量化群組中之實例編碼樹型單元1100，該量化群眾使用來自圖像標頭中之表之色度QP偏移值。編碼樹型單元1100係由自H.265偽碼修改之偽碼來描述，以便適應額外色度QP偏移。編碼樹型單元1100處於圖塊811之量化群組821中。圖塊811處於圖像802中，該圖像之標頭或PPS包括表890。由於在一些實施例中，量化群組中的顯式嵌入色度QP偏移值之編碼樹型單元與量化群組中的使用來自表之色度QP偏移值集合之編碼樹型單元之間不存在區別，因此用於編碼樹型單元1100之偽碼與用於**圖4**之編碼樹型單元400的偽碼相同。

用出於判定編碼樹型單元是否為QG之一部分的目的而新增的暗化行1111至1113說明用於編碼樹型單元1100之偽碼。更確切而言，在行1111處，參數「additional_chroma_qp_offset」用以指示是否允許額外色度資訊。比較參數「chroma_qp_offset_max_depth」與用於判定編碼樹型單元1100是否處於色度量化的變數「log2CbSize」。對於一些實施例，此亦初始化色度量化的起點。

圖12說明使用一索引選擇色度QP偏移值之表中之項目的量化群

組。如上文所論述，量化群組821包括編碼樹型單元1100，該編碼樹型單元又包括變換單元1200。變換單元1200係由自H.265偽碼修改之偽碼來描述於**圖12**中，以便適應額外色度QP偏移。

用出於規定額外色度QP偏移之目的而新增的暗化行1211至1214進行說明變換單元1200之偽碼。更確切而言，在行1211處，參數「additional_chroma_qp_offset」用以指示是否允許額外色度資訊。變數「IsCrCuQpOffsetCoded」用以指示是否需要規定(或接收)變換單元1200處的色度QP偏移資訊。若QG 821之色度QP偏移值已進行編碼，但無需再次規定色度QP偏移值。若QG 821尚未編碼色度QP偏移值集合(即，若變數「IsCrCuQpOffsetCoded」為0)，則變換單元1200在行1212處規定用於自表890選擇一項目的索引「cu_chroma_qp_offset_table_index」。對於此實例，設定索引值以選擇包含於表890之項目C (893)中之色度QP偏移值。

對於一些實施例，**圖13**概念性地說明用於自使用可能色度QP偏移值之表之視訊位元串流判定色度QP值以實施額外色度QP偏移規定的處理程序1300。在一些實施例中，處理程序1300係由視訊解碼器執行，該視訊解碼器在解碼視訊位元串流以供顯示或其他目的時使用此處理程序來執行色度分量之解量化。在一些實施例中，處理程序1300在一些實施例中在解碼器已接收一視訊位元串流且開始解碼一特定視訊圖像時開始。

在1305處，處理程序1300處理特定視訊圖像之圖像標頭或PPS中的參數。在一些實施例中，圖像標頭包括用於判定額外色度QP偏移是否允許用於視訊圖像的旗標。圖像標頭亦包括用於識別視訊階層之

層的參數，在該層中將定義額外色度QP偏移之量化群組。

接下來，該處理程序識別(在1310處)較高層級色度QP偏移值。在一些實施例中，此等較高層級色度QP偏移值為在圖像標頭中進行編碼(或編碼為PPS之一部分)的圖像層級偏移。在一些實施例中，此等較高層級色度QP偏移值為在圖塊標頭中進行編碼的圖塊層級偏移。一些實施例識別多個較高層級色度QP偏移值，包括圖像層級及圖塊層級兩者。

該處理程序接著(在1320處)判定額外色度QP偏移是否允許用於或可用於此特定視訊圖像或圖塊。若額外色度QP偏移不可用，則該處理程序前進至1350。若額外色度QP偏移可用，則該處理程序前進至1325以自位元串流擷取色度QP偏移表項目。

接下來，該處理程序判定(在1330處)其是否已達到量化群組之開頭。在一些實施例中，該處理程序檢查其是否處於已識別為量化群組之視訊階層的層級處。若該處理程序不處於量化群組之開頭處(例如，已處於QG內部)，則該處理程序前進至1350。若該處理程序處於量化群組之開頭處，則該處理程序前進至1335。

在1335處，該處理程序判定是否存在將編碼的任何殘餘色度係數。在一些實施例中，若不存在殘餘色度係數，則永不用信號發送偏移(或其相關聯索引)。發信號開始於遇到色度區塊之第一非零變換係數且色度QP偏移自彼點起向前且直至色度量化群組之結尾變得有效時。色度QP偏移為0，直至遇到色度區塊之第一非零變換係數(因此，不具有色度係數之區將不具有任何色度QP偏移發信號)。若存在將編碼之殘餘色度係數，則該處理程序前進至1340。否則，該處理程序前

進至1350。

在1340處，該處理程序選擇色度QP偏移表中之項目中的一者作為含有量化群組之色度QP偏移值集合。在一些實施例中，此操作需要自位元串流接收一索引且使用所接收之索引自色度QP偏移表選擇一項目。在預測地編碼表中之色度QP偏移值的一些實施例中，此處理程序包括自該預測或差量值復原(兩個色度分量的)色度QP偏移值。

該處理程序接著識別(在1350處)量化群組之亮度QP值。如所提及，在一些實施例中，亮度QP值係針對對於色度QP值而言相同的量化群組而定義。在一些實施例中，亮度QP及色度QP之量化群組係獨立地定義。

接下來，該處理程序計算(在1360處)色度QP值。一些實施例用經識別亮度QP值且用每一經識別色度QP偏移來計算色度QP值。在一些實施例中，此係藉由將亮度QP值與所有經識別色度QP偏移(來自圖塊/圖像層級及來自QG層級)相加而達成，如上文於方程式(1)至(6)中所說明。

該處理程序接著判定(在1370處)該處理程序是否已達到圖像之結尾(較高層級色度QP偏移是否用於整個圖像)或該處理程序是否已達到圖塊之結尾(較高層級色度QP偏移是否用於該圖塊)。若是，則處理程序1300結束。若否，則處理程序1300返回至1330以處理下一量化群組。

圖5、**圖6**及**圖12**已引入量化群組可用來規定色度QP偏移值集合之若干不同方法。在一些實施例中，不同圖像或圖塊中之量化群組可使用用於規定色度QP偏移值之不同方法。此等實施例之一些中之編

碼器選擇其認為當前圖像或圖塊所需的最佳方法，以便達成較高靈活性或減小編碼附加項。

對於一些實施例，**圖14**說明包括對規定額外色度QP偏移值之方法的選擇的用於圖像標頭1400之偽碼。圖像標頭1400類似於圖像標頭900，類似之處在於該圖像標頭包括旗標「`additional_chroma_qp_offset`」（在行1411處）及「`chroma_qp_offset_max_depth`」（在行1413處）。圖像標頭1400亦包括色度QP偏移表890之項目（在行1415至1417處）。然而，不同於圖像標頭900，圖像標頭1400亦藉由設定「`chroma_qp_offset_method`」（在行1414處）來規定一方法。

圖15說明能夠使用三種不同方法中之任一者來規定量化群組之色度QP偏移值的用於變換單元1500之偽碼之實施。當方法旗標「`chroma_qp_offset_method`」經設定為0（在行1512處）時，如在**圖12**中，變換單元1500使用索引「`cu_chroma_qp_offset_table_index`」自表890中選擇用於計算QG 821之色度QP偏移值的一項目。當方法旗標經設定為1（在行1514處）時，如在**圖5**中，變換單元1500編碼兩個色度分量之兩個獨立色度QP偏移值（使用量值及正負號旗標兩者）。當方法旗標經設定為2（在行1522處）時，如在**圖6**中，變換單元1500編碼兩個色度分量之僅一個色度QP偏移值。

II. 指派額外色度QP偏移

不同實施例中之編碼器使用用於識別及指派額外色度QP偏移值的不同方法。在一些實施例中，編碼器分析視訊序列中之影像以便識別最適合於量化的QP值（例如，適合於最佳地平衡品質與位元率）。一

些實施例分析影像之各種區以便識別可由色度QP值之共同集合最佳地編碼的量化群組。

一些實施例執行一預分析步驟，其中編碼器執行一區層級分析(例如，對於每一 $N \times M$ 區塊，其中(例如) $N=M=4$ ，或基於物件分段之分析)以針對彼區中之每一色彩分量提取強度(例如，均值、或亮度之明度及色彩之飽和度)、色相、變化/活動性/紋理特性、雜訊特性及運動特性(例如，運動向量及/或預測失真值)。

由於可將不同類型之視訊內容組合至同一視訊串流或甚至同一視訊影像中，因此一些實施例識別一影像中的具有不同類型視訊內容的不同區。在此等實施例之一些中，具有不同類型視訊內容的不同區經指派不同色度QP偏移值或指派至不同量化群組中。一些實施例區分圖形內容與真實視訊內容。一些實施例區分最初以4:4:4格式編碼之4:4:4視訊內容與自4:2:0格式上取樣之4:4:4視訊內容。一些實施例鑑別可最初具有不同位元深度之視訊內容。除與色彩分量以及速率控制資訊的關係之外，視訊內容之此等特性亦由一些實施例用以判定所有色彩分量間的量化層級或量化關係。

圖16說明影像1600之實例分段及分類。影像被劃分成數個編碼樹型單元，且每一編碼樹型單元被再劃分成數個編碼單元。影像1600之各種編碼單元被劃分成四個不同色度QP偏移群組。在一些實施例中，在PPS中用信號發送該四個不同色度QP偏移群組，且編碼器可選擇在量化群組層級處用信號發送適當群組。在一些實施例中，於編碼時在每一量化群組內明確地用信號發送色度QP偏移。

對色度QP偏移值之選取係由亮度及色度分量間的相對視覺複雜

性或紋理判定。影像1600之量化群組係根據其紋理層級而指派至不同類別1611至1614。舉例而言，在所有色彩分量上呈現為單調的區域屬於第一類別1611，具有高紋理色彩分量之單調亮度區域屬於第二類別1612，具有單調色彩資訊之高紋理亮度區域屬於第三類別1613，而在所有三個分量上具有高紋理之區域屬於第四類別1614。在一些實施例中，編碼器可基於運動及強度而針對每一類別產生額外子類別。在一些實施例中，藉由考慮兩個色度分量本身之間的差異而形成額外類別。

接著可使用此等類別規定不同類別之不同色度QP偏移集合。舉例而言，在一些實施例中，第一類別1611(均單調)經指派零或負QP偏移。在此情境中，負色度QP偏移顧及到彼等區中之經改良色度品質分配，此係由於經改良色度品質可由於所有色彩分量之特性而更為明顯。對於第二類別1612(單調亮度、高紋理色彩資訊)，可使用較大的正QP偏移。在此狀況下，較大色度QP允許對色度分量之較好控制，以免壓住亮度分量，而來自色度資訊之一些紋理遮蔽可仍被用以保證良好主觀品質。對於第三類別1613(高紋理亮度對單調色度)，一些實施例使用較大的負色度QP偏移來幫助保證稍微較好之色彩品質。一些其他實施例使用較大的正色度QP偏移，以較好地利用亮度紋理遮蔽。對於第四類別1614(在所有三個分量上具有高紋理)，一些實施例使用零或正的色度QP偏移，以較好地利用亮度紋理遮蔽且避免為了色度主觀品質之微小改良而浪費位元。值得注意的，被指派至量化群組之準確色度QP偏移值取決於彼量化群組之對應亮度QP值。可基於其他編碼器中之主觀或客觀品質及位元率決策機制而進行不同決策。

在一些實施例中，若准許或需要有限數目之色度QP偏移(在除區及其所要QP偏移集合的判定之外，其規定將需要位元附加項之可能增大的情況下)，則基於每一偏移集合之出現以及其所察覺的主觀或客觀品質影響而執行額外決策。

接著由此等實施例之一些使用此等準則以「修剪」在位元串流內進行發信號的可能數目之色度QP偏移集合，此係由於現僅用信號發送最重要之偏移集合。在類別中歸類為被「修剪」之區可仍經指派足夠接近所要值之偏移集合。在給定一些主觀或客觀加權處理程序的情況下，此指派為可進行的折衷，據此，針對所有分組區類型規定為「次最佳」之色度QP偏移個別地(但在給定位元率限制的情況下)可能提供最佳的總/聯合效能。

對於預分析並不可能的即時應用，一些實施例使用QP偏移之一「前置決策」。在一些實施例中，決策係基於對來自己編碼之先前圖像之資料的分析。在針對每一量化群組明確用信號發送色度QP偏移的一些實施例中，該決策係針對每一經有效編碼之區塊，基於其所選擇之亮度量化參數、其各種空間時間及色彩特性，以及來自過去區塊之編碼資訊而在運行中或動態地進行(即，何為早期經編碼之其他類似或相鄰區塊的位元率、亮度與色度之間的位元關係，以及所引入之失真)。在一些實施例中，在給定相同類型之位元率及內容特性關係及條件的情況下，用色度QP偏移聯合地導出亮度量化參數。

一些實施例藉由檢查當前圖像之相鄰圖像來進一步改良對當前圖像之色度QP偏移的選擇。確切而言，一些實施例檢查已如何編碼或將如何編碼此等相鄰圖像，以及此等相鄰圖像如何在時間上與當前

圖像及其區相關。舉例而言，若當前圖像將編碼碼為「關鍵」圖像(例如，編碼為內部或「週期」再新圖像)，則一些實施例將編碼額外色度QP偏移以便改良當前圖像之色度品質。相反，若當前圖像為編碼階層中之可拋式圖像或較不重要圖像，則一些實施例將避免以導致較高位元率的方式指派額外色度QP偏移(或根本不使用額外色度QP偏移)。對於其他類型之圖像，一些實施例使用一較適中的色度QP偏移變化來達成位元率與品質之間的較好折衷。

在一些實施例中，針對不同可縮放層(諸如針對解析度、品質、位元深度等)規定不同色度QP偏移參數。一些實施例將額外色度QP偏移應用於不同色度QP偏移經指派至不同視角的3D/多視圖應用。舉例而言，可考慮立體聲遮蔽來分配及預測色度QP偏移，以便減小附加項且最大化此系統之主觀品質。

對於一些實施例，**圖17**概念性地說明用於分析影像之不同區且相應地指派色度QP偏移的處理程序1700。在一些實施例中，該處理程序係由視訊編碼器執行。

該處理程序在其接收(在1710處)一視訊圖像時開始。此視訊圖像可為一未經壓縮之視訊串流中的一原始影像或來自一經壓縮視訊位元串流的一經解碼圖像。該處理程序接著識別(在1720處)圖像中的一區，該區共用使共用色度QP偏移值之共同集合適合於該區中之編碼單元的共同特性。舉例而言，一些實施例識別最初以4:2:0格式編碼為可使用較高QP值(且因此正的色度QP偏移)來減小位元率之一區的一區。相反，一些實施例識別以4:4:4格式原生地編碼為需要較低QP值(且因此較低或負的QP偏移值)來維持品質之一區的一區。

該處理程序接著分析(在1730處)每一區之空間時間特性。在一些實施例中，此分析包括對區之紋理/變化/活動性、格式(4:4:4或4:2:0等)、雜訊、運動、位元深度或可影響亮度與色度之間以及兩個色度分量之間的關係之其他特性的分析。

接下來，該處理程序基於區之分析而指派(在1740處)色度QP偏移值。在一些實施例中，該處理程序首先基於在1730中執行之分析而識別適合於該區的色度QP值，接著自經識別色度QP值中減去所選取的亮度QP值，以獲得所要的總色度QP偏移值。在一些實施例中，處理程序1740亦將總色度QP偏移值分解成視訊編碼階層之各種層級(例如，圖像、圖塊及量化群組)處的色度QP偏移值。一些實施例藉由自總色度QP偏移值中減去較高層級語法元素之色度QP偏移值來識別量化群組之色度QP偏移值。在一些實施例中，如下文參看**圖 18**所描述，此操作係由速率控制器執行。

該處理程序接著用該區中的經識別用於量化群組之色度QP偏移值填充(在1750處)色度QP偏移值。該處理程序1700亦如上文章節I.b中所論述地編碼量化群組中的其對應索引值。對於明確地規定色度QP偏移值的一些實施例，處理程序1700如上文章節I.a中所論述地編碼量化群組本身內的色度QP偏移值。

該處理程序接著判定(在1760處)留待分析之圖像中是否存在更多區。若是，則該處理程序返回至1720。否則，處理程序1700結束。

III. 視訊系統

圖 18說明用於本發明之一些實施例的通用視訊編碼器1800(例如，HEVC編碼器)。編碼器1800自視訊源1805接收一視訊串流，且產

生待儲存及/或待傳輸的經壓縮經編碼位元串流1895。

視訊編碼器包括變換模組1810、量化模組1815、熵編碼器1820、逆量化模組1825、逆變換模組1830、解區塊濾波器1840、樣本適應性偏移(SAO)濾波器1845、圖框緩衝器1850、速率控制模組1835，及預測模組1890。預測模組1890包括運動估計模組1860、運動補償模組1865、框內預測模組1870，及模式決策模組1880。在一些實施例中，視訊編碼器1800亦包括視訊顯示器1855。

量化模組1815為使用量化參數對來自變換模組1810之變換係數(例如，DCT)執行量化的模組。在一些實施例中，可完全略過變換模組1810(諸如在由HEVC支援之變換略過模式下)，使得量化模組1815在無變換的情況下接收影像值或影像預測誤差值。量化模組1815針對每一色彩分量應用不同區/區塊之不同QP值。由量化模組1815使用之QP值亦作為亮度QP值及色度QP偏移而編碼至位元串流1895中。在一些實施例中，藉由量化模組1815使用之QP值係由速率控制模組1835進行判定且供應。

速率控制模組1835藉由控制由量化模組1815(及逆量化模組1825)使用之QP值來控制經編碼視訊位元串流之位元率。在一些實施例中，速率控制模組1835針對不同量化群組而將不同QP值供應至量化模組1815。為識別最適合於量化(例如，給定視訊序列的品質與位元率之間的最佳平衡)的QP值(針對亮度及色度)，在一些實施例中，速率控制模組1835執行上文**章節II**中所描述的分析之至少一些，以便到達每一亮度量化群組之一亮度QP值及每一色度量化群組之色度QP偏移值集合。在一些實施例中，速率控制器1835亦使用用於識別區且指

派(亮度及色度)量化群組的分析。

在一些實施例中，速率控制器1835將色度QP偏移值集合分解成視訊編碼階層之不同層級處的色度QP偏移值集合。在此等實施例之一些中，如上文方程式(1)至(7)中所示，色度QP偏移值之至少一些集合被進一步分解成兩個色度分量之間的預測值。在一些實施例中，藉由自總色度QP偏移值中減去較高層級QP偏移值來識別較低層級QP偏移值。舉例而言，一些實施例將量化群組層級色度QP偏移計算為：

$$\text{QPoffset_quant_group}[i] = \text{QPchroma}[i] - \text{QPluma} - \text{QPoffset_pps}[i] - \text{QPoffset_slice}[i] \quad (8)$$

色度QP偏移值之此等集合接著被提供至熵編碼器1820以編碼至位元串流1895中。在一些實施例中，速率控制器1835編譯可能量化群組層級偏移之表且將該經編譯表提供至熵編碼器1820。

熵編碼器模組1820為對經量化變換係數、參數及其他資訊執行熵編碼(例如，CABAC)且將其封裝至位元串流1895中的模組。在一些實施例中，熵編碼模組1820自速率控制器模組1835接收色度QP偏移值且將該等偏移值熵編碼至位元串流中。在一些實施例中，熵編碼器1820如上文**章節I.b**中所描述地將色度QP偏移值作為一表而編碼至一圖像之PPS區域中。在一些實施例中，熵編碼器如上文**章節I.a**中所描述地將色度QP偏移值編碼至個別量化群組中。

解區塊模組1840為迴路濾波器模組，其藉由使得可形成於編碼區塊之間的銳緣平滑來改良視訊編解碼器系統之視覺品質及預測效能。在一些實施例中，解區塊模組1840將自所有可適用的色度QP偏移計算出的總色度QP值用於執行其解區塊操作(即，藉由包括量化群

組及圖像/圖塊之色度QP偏移)。在一些其他實施例中，解區塊模組1840僅考慮所規定色度QP偏移中的一些，或僅考慮來自PPS或圖塊標頭之色度QP偏移。此等實施例之一些基於正用信號發送之色度QP偏移值而控制解區塊處理程序。舉例而言，一些實施例調整解區塊參數，以便補償色度QP偏移值。亦可在迴路外且作為後處理程序來執行解區塊。在一些實施例中，由諸如SAO(例如，SAO濾波器1845)、適應性迴路濾波器(ALF)或雜訊加入(noise addition)的其他類型之迴路內或迴路外後處理使用總的計算色度QP值或色度QP偏移之一些。

圖19說明用於本發明之一些實施例的通用視訊解碼器1900(例如，HEVC解碼器)。解碼器1900接收位元串流1905且將其解碼以供由顯示模組1965顯示。解碼器1900包括熵解碼器1910、逆量化模組1920、逆變換模組1930、框內預測模組1950、框間預測模組1980、解區塊模組1960、SAO模組1970及圖框緩衝器1975。

熵解碼模組1910為對輸入位元串流執行熵解碼且提取變換係數以及用於解碼器1900中之其他模組之參數的模組。確切而言，包含於輸入位元串流1905中之色度量化的資訊係由熵解碼器1910提取，且被傳遞至逆量化模組1920。在一些實施例中，色度量化的資訊包括自PPS、圖塊標頭中之一表或自量化群組本身提取的額外色度QP偏移值。

解碼器1900之解區塊模組1960執行與編碼器1800之解區塊模組1840類似的功能。詳言之，解區塊模組1960亦將自所有可適用的色度QP偏移計算出的最終色度QP值用於執行其解區塊操作(即，藉由包括量化群組及圖像/圖塊之色度QP偏移)。在一些其他實施例中，解區塊模組1960僅考慮所規定之色度QP偏移中的一些，或僅考慮來自PPS或

圖塊標頭之色度QP偏移。在一些實施例中，總的計算色度QP值或色度QP偏移之一些係由諸如SAO(例如，SAO濾波器1970)、ALF或雜訊加入的其他類型之迴路內或迴路外後處理使用。

IV. 電子系統

上文描述之特徵及應用程式中之多者經實施為軟體處理，該等軟體處理被規定為記錄在一電腦可讀儲存媒體(亦被稱為電腦可讀媒體)上的指令之集合。當此等指令由一或多個計算或處理單元(例如，一或多個處理器、處理器之核心，或其他處理單元)執行時，該等指令使該(該等)處理單元執行該等指令中所指示的動作。電腦可讀媒體之實例包括(但不限於) CD-ROM、快閃磁碟機、隨機存取記憶體(RAM)晶片、硬碟、可抹除可程式化唯讀記憶體(EPROM)、電可抹除可程式化唯讀記憶體(EEPROM)等。電腦可讀媒體不包括以無線方式或經由有線連接傳遞的載波及電子信號。

在此說明書中，術語「軟體」意謂包括駐留於唯讀記憶體中之軟體或儲存於磁性儲存器中的應用程式，其可讀取至記憶體中以供由處理器處理。又，在一些實施例中，多個軟體發明可實施為較大程式之子部分，同時留下不同的軟體發明。在一些實施中，多個軟體發明亦可實施為單獨程式。最後，一起實施此處所描述之軟體發明的單獨程式之任何組合在本發明之範疇內。在一些實施例中，在經安裝以於一或多個電子系統上操作的軟體程式定義執行且實行軟體程式之操作的一或多個特定機器實施。

圖 20 概念性地說明用來實施本發明之一些實施例的電子系統 2000。電子系統 2000 可為電腦(例如，桌上型電腦、個人電腦、平板

電腦等)、電話、PDA，或任何其他種類之電子裝置。此電子系統包括用於各種其他類型之電腦可讀媒體的各種類型之電腦可讀媒體及介面。電子系統2000包括匯流排2005、處理單元2010、圖形處理單元(GPU) 2015、系統記憶體2020、網路2025、唯讀記憶體2030、永久性儲存裝置2035、輸入裝置2040及輸出裝置2045。

匯流排2005總體表示以通信方式連接電子系統2000之眾多內部裝置的所有系統、周邊裝置及晶片組匯流排。舉例而言，匯流排2005以通信方式將處理單元2010與唯讀記憶體2030、GPU 2015、系統記憶體2020及永久性儲存裝置2035連接。

處理單元2010自此等各種記憶體單元擷取待執行之指令及待處理之資料，以便執行本發明之處理程序。在不同實施例中，該(該等)處理單元可為單一處理器或多核心處理器。一些指令被傳遞至GPU 2015且由該GPU執行。GPU 2015可卸載各種計算或補充由處理單元2010提供之影像處理。

唯讀記憶體(ROM) 2030儲存處理單元2010及電子系統之其他模組所需的靜態資料及指令。在另一方面，永久性儲存裝置2035為讀寫記憶體裝置。此裝置為甚至在電子系統2000關閉時儲存指令及資料的非揮發性記憶體單元。本發明之一些實施例將大容量儲存裝置(諸如磁碟或光碟及其對應磁碟機)用作永久性儲存裝置2035。

其他實施例將可移式儲存裝置(諸如軟碟、快閃記憶體裝置等及其對應磁碟機)用作永久性儲存裝置。類似永久性儲存組件2035，系統記憶體2020為讀寫記憶體裝置。然而，不同於儲存裝置2035，系統記憶體2020為揮發性讀寫記憶體，諸如隨機存取記憶體。系統記憶體

2020儲存處理器在執行階段需要之指令及資料之一些。在一些實施例中，本發明之處理程序係儲存於系統記憶體2020、永久性儲存裝置2035及/或唯讀記憶體2030中。舉例而言，各種記憶體單元包括用於根據一些實施例處理多媒體剪輯的指令。處理單元2010自此等各種記憶體單元擷取待執行之指令及待處理之資料，以便執行一些實施例之處理程序。

匯流排2005亦連接至輸入及輸出裝置2040及2045。輸入裝置2040允許使用者將資訊及選擇命令傳達至電子系統。輸入裝置2040包括文數字鍵盤及指標裝置(亦稱為「游標控制裝置」、攝影機(例如，網路攝影機)、用於接收語音命令之麥克風及類似裝置等。輸出裝置2045顯示由電子系統產生之影像或以其他方式輸出資料。輸出裝置2045包括諸如陰極射線管(CRT)或液晶顯示器(LCD)之印表機及顯示裝置，以及揚聲器或類似音訊輸出裝置。一些實施例包括起到輸入及輸出裝置兩者之作用的裝置，諸如觸控式螢幕。

最後，如圖20中所示，匯流排2005亦經由網路配接器(圖中未示)將電子系統2000耦接至網路2025。以此方式，電腦可為電腦網路(諸如區域網路(「LAN」)、廣域網路(「WAN」)或內部網路)或諸如網際網路的網路之網路的一部分。可結合本發明使用電子系統2000之任何或所有組件。

一些實施例包括將電腦程式指令儲存於機器可讀或電腦可讀媒體(或者被稱為電腦可讀儲存媒體、機器可讀媒體，或機器可讀儲存媒體)中之電子組件，諸如微處理器、儲存器及記憶體。此等電腦可讀媒體之一些實例包括RAM、ROM、唯讀光碟(CD-ROM)、可記錄光

碟(CD-R)、可再寫光碟(CD-RW)、唯讀數位影音光碟(例如, DVD-ROM、雙層DVD-ROM)、多種可記錄/可再寫DVD(例如, DVD-RAM、DVD-RW、DVD+RW等)、快閃記憶體(例如, SD卡、迷你SD卡、微型SD卡等)、磁性及/或固態硬碟、唯讀及可再寫Blu-Ray®光碟、超密度光碟、任何其他光學或磁性媒體, 及軟碟。電腦可讀媒體可儲存可由至少一個處理單元執行且包括用於執行各種操作之指令集合的電腦程式。電腦程式或電腦代碼之實例包括機器碼(諸如由編譯器產生的)及包括由使用解譯器之電腦、電子組件或微處理器執行之高階代碼的檔案。

雖然上文論述主要係指執行軟體之微處理器或多核心處理器, 但一些實施例係由諸如特殊應用積體電路(ASIC)或場可程式化閘陣列(FPGA)之一或多個積體電路執行。在一些實施例中, 此等積體電路執行儲存於電路本身上的指令。另外, 一些實施例執行儲存於可程式化邏輯裝置(PLD)、ROM或RAM裝置中的軟體。

如本說明書及本申請案之任何技術方案中所使用, 術語「電腦」、「伺服器」、「處理器」及「記憶體」均指電子或其他技術裝置。此等術語排除人或人群。為本說明書之目的起見, 術語顯示意謂在電子裝置上顯示。如本說明書及本申請案之任何技術方案中所使用, 術語「電腦可讀媒體」及「機器可讀媒體」完全限於以可由電腦讀取之形式儲存資訊的有形實體物件。此等術語排除任何無線信號、有線下載信號及任何其他短暫信號。

雖然已參考眾多特定細節描述本發明, 但一般熟習此項技術者將辨識出, 可在不偏離本發明之精神的情況下以其他特定形式體現本

發明。另外，若干圖式(包括圖7、圖13及圖17)概念性地說明處理程序。可不以所展示且描述之精確次序執行此等處理程序之特定操作。可不在一連續系列操作中執行特定操作，且可在不同實施例中執行不同特定操作。此外，處理程序可使用若干子處理程序或作為較巨大集處理程序之一部分來實施。因此，一般熟習此項技術者將理解，本發明不受前述說明性細節限制，而將由隨附申請專利範圍來定義。

【符號說明】

100	階層式視訊編碼結構
101	圖像
102	圖像
103	圖像
111	圖塊
112	圖塊
113	圖塊
121	色度QG
122	色度QG
123	色度QG
132	圖像參數集合(PPS)
141	色度QP偏移集合
142	色度QP偏移集合
143	色度QP偏移集合
171	亮度QG
172	亮度QG

173	亮度QG
174	亮度QG
175	亮度QG
181	亮度QG
182	亮度QG
241	偏移值
242	偏移值
243	色度QP偏移
244	立即偏移值
245	差量值
251	分量[0]
252	分量[1]
253	色度分量
254	色度分量
255	第一色度分量之色度QP偏移
256	第二色度分量之色度QP偏移
300	圖像標頭或PPS
311	暗化行
312	暗化行
313	暗化行
400	編碼樹型單元
411	暗化行
412	暗化行

413	暗化行
500	變換單元
511	暗化行
512	暗化行
513	暗化行
514	暗化行
515	暗化行
516	暗化行
517	暗化行
518	暗化行
519	暗化行
600	變換單元
611	行
612	行
613	行
614	行
615	行
616	行
700	處理程序
800	階層式視訊編碼結構
801	圖像
802	圖像
803	圖像

811	圖塊
812	圖塊
821	色度QG
822	色度QG
823	色度QG
831	圖像參數集合(PPS)/色度QP偏移
851	亮度QP值
852	亮度QP值
853	亮度QP值
861	色度QP值
862	色度QP值
863	色度QP值
890	可能色度QP偏移值的表
891	色度QP偏移表之項目/色度QP偏移集合A
892	項目
893	色度QP偏移表之項目/色度QP偏移集合C
894	項目
895	項目
900	圖像標頭或PPS
911	暗化行
912	暗化行
913	暗化行
914	暗化行

915	暗化行
916	暗化行
917	暗化行
1000	圖像標頭
1011	行
1012	行
1013	行
1014	行
1015	行
1016	行
1017	行
1100	編碼樹型單元
1111	暗化行
1112	暗化行
1113	暗化行
1200	變換單元
1211	暗化行
1212	暗化行
1213	暗化行
1214	暗化行
1300	處理程序
1400	圖像標頭
1411	行

1412	行
1413	行
1414	行
1415	行
1416	行
1417	行
1418	行
1500	變換單元
1511	行
1512	行
1513	行
1514	行
1515	行
1516	行
1517	行
1518	行
1519	行
1520	行
1521	行
1522	行
1523	行
1524	行
1525	行

1526	行
1527	行
1528	行
1600	影像
1611	第一類別
1612	第二類別
1613	第三類別
1614	第四類別
1700	處理程序
1800	通用視訊編碼器
1805	視訊源
1810	變換模組
1815	量化模組
1820	熵編碼器
1825	逆量化模組
1830	逆變換模組
1835	速率控制模組
1840	解區塊濾波器
1845	樣本適應性偏移(SAO)濾波器
1850	圖框緩衝器
1855	視訊顯示器
1860	運動估計模組
1865	運動補償模組

1870	框內預測模組
1880	模式決策模組
1890	預測模組
1895	經壓縮經編碼位元串流
1900	通用視訊解碼器
1905	位元串流
1910	熵解碼器
1920	逆量化模組
1930	逆變換模組
1950	框內預測模組
1960	解區塊模組
1965	顯示模組
1970	SAO模組
1975	圖框緩衝器
1980	框間預測模組
2000	電子系統
2005	匯流排
2010	處理單元
2015	圖形處理單元(GPU)
2020	系統記憶體
2025	網路
2030	唯讀記憶體
2035	永久性儲存裝置

2040 輸入裝置

2045 輸出裝置

**【發明摘要】****【中文發明名稱】**

視訊編碼中之色度量化

【英文發明名稱】

CHROMA QUANTIZATION IN VIDEO CODING

【中文】

本發明提供一種用信號發送特定於量化群組之額外色度量化參數(QP)偏移值的方法，其中每一量化群組明確地規定其自身的色度QP偏移值集合。或者，在圖像之標頭區域中規定色度QP偏移值之可能集合之一表，且每一量化群組使用一索引自該表中選擇用於判定量化群組自身的色度QP偏移值集合的一項目。除針對視訊編碼階層之較高層級已規定之色度QP偏移值之外，亦接著使用該等量化群組特定色度QP偏移值來判定量化群組內之區塊之色度QP值。

【英文】

A method of signaling additional chroma QP offset values that are specific to quantization groups is provided, in which each quantization group explicitly specifies its own set of chroma QP offset values. Alternatively, a table of possible sets of chroma QP offset values is specified in the header area of the picture, and each quantization group uses an index to select an entry from the table for determining its own set of chroma QP offset values. The quantization group specific chroma QP offset values are then used to determine the chroma QP values for blocks within the quantization group in addition to chroma QP offset values already specified for higher levels of the video coding hierarchy.

【指定代表圖】

圖7

【代表圖之符號簡單說明】

700 處理程序

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種視訊裝置，其包含：

多個處理單元之一集合；及

一機器可讀媒體，其儲存藉由該等處理單元之至少一者執行之一程式，該程式包含多個指令之多個集合以用於：

接收與一經編碼視訊圖像相關聯之色度量化參數(QP)偏移值之複數個集合，其中一經編碼視訊圖像包括複數個量化群組，每一量化群組包含至少一編碼單元；

自色度QP偏移值之該複數個集合中選擇色度QP偏移值之一集合，以用於來自該複數個量化群組中之一特定量化群組；及

基於與該編碼單元相關聯之色度QP偏移值之該經選擇集合與一亮度QP值，來計算用於在該特定量化群組中之一編碼單元之色度量化參數之一集合。

【第2項】

如請求項1之視訊裝置，其中用於計算色度量化參數之該集合之多個指令之該集合包含用於將色度QP偏移值之該經選擇集合加至該亮度QP值之多個指令之一集合。

【第3項】

如請求項2之視訊裝置，其中該程式進一步包含用於識別用於該編碼單元之該亮度QP值之多個指令之一集合。

【第4項】

如請求項2之視訊裝置，其中色度QP偏移值之該經選擇集合為色

度QP偏移值之一第一集合，該程式進一步包含用於將與該視訊圖像相關聯之色度QP偏移值之一第二集合加至該亮度QP值及色度QP偏移值之該第一集合之多個指令之一集合。

【第5項】

如請求項2之視訊裝置，其中色度QP偏移值之該經選擇集合為色度QP偏移值之一第一集合，該程式進一步包含用於將與一圖塊相關聯之色度QP偏移值之一第二集合加至該亮度QP值及色度QP偏移值之該第一集合之多個指令之一集合，其中該圖塊包含該特定量化群組。

【第6項】

如請求項1之視訊裝置，其中在色度QP偏移值之該複數個集合中之色度QP偏移值之每一集合係與一索引相關聯，其中用於自色度QP偏移值之該複數個集合中選擇色度QP偏移值之一集合之多個指令之該集合包含用於使用一索引以擷取色度QP偏移值之該經選擇集合之多個指令之一集合。

【第7項】

如請求項1之視訊裝置，其中用於該經編碼視訊圖像之一標頭包含用於該量化群組之用於識別視訊編碼階層之一層級之參數。

【第8項】

如請求項7之視訊裝置，其中在一第一視訊圖像中之一第一量化群組相較於在一第二視訊圖像中之一第二量化群組係處於視訊編碼階層之不同層級處。

【第9項】

如請求項7之視訊裝置，其中在一第一視訊圖像中之一第一量化

群組相較於在一第二視訊圖像中之一第二量化群組係處於一編碼四分樹之不同層級處。

【第10項】

如請求項1之視訊裝置，其中色度QP偏移值之該經選擇集合係用於判定兩個色度分量之色度量化參數，其中用於一第一色度分量之一第一色度QP偏移值係從用於一第二色度分量之一第二色度QP偏移值來進行預測。

