



(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 202145790 A

(43)公開日：中華民國 110 (2021) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：110112915

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 04 月 09 日

(51)Int. Cl. : H04N19/30 (2014.01)

H04N19/70 (2014.01)

(30)優先權：2020/04/10 美國

63/008,533

2021/04/08 美國

17/225,801

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

美國

(72)發明人：盧薩諾福斯基 迪米特羅 RUSANOVSKYY, DMYTRO (UA)；拉瑪蘇拉莫尼安

艾達希克里斯南 RAMASUBRAMONIAN, ADARSH KRISHNAN (IN)；張言

ZHANG, YAN (CN)；卡克基維克茲 瑪塔 KARCZEWICZ, MARTA (US)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：27 項 圖式數：16 共 119 頁

(54)名稱

以信號發送動態範圍調整參數以及實現可變位元深度支援

(57)摘要

一種用於處理視訊資料的示例性設備包括：被配置為儲存視訊資料的記憶體和在電路系統中實現並耦合到記憶體的一或多個處理器。該一或多個處理器被配置為解析第一參數集，該第一參數集是在資料的位元串流中，被編碼圖片群組的每個序列一次地，以信號發送的。該一或多個處理器被配置為解析第二參數集中的一或多個動態範圍調整（DRA）語法元素，該第二參數集是在位元串流中以信號發送的，並且與該被編碼圖片群組中的至少一個圖片相關，其中對該一或多個 DRA 語法元素的解析不依賴於該第一參數集的任何語法元素，以及基於該第一參數集和該第二參數集來處理該至少一個圖片。

An example device for processing video data includes memory configured to store the video data and one or more processors implemented in circuitry and coupled to the memory. The one or more processors are configured to parse a first parameter set, the first parameter set being signaled in a bitstream data once per sequence of a group of encoded pictures. The one or more processors are configured to parse one or more dynamic range adjustment (DRA) syntax elements in a second parameter set, the second parameter set being signaled in the bitstream and being related to at least one picture in the group of encoded pictures, wherein the parsing of the one or more DRA syntax elements is not dependent on any syntax element of the first parameter set, and process the at least one picture based on the first parameter set and the second parameter set.

指定代表圖：

符號簡單說明：

580:步驟

582:步驟

584:步驟

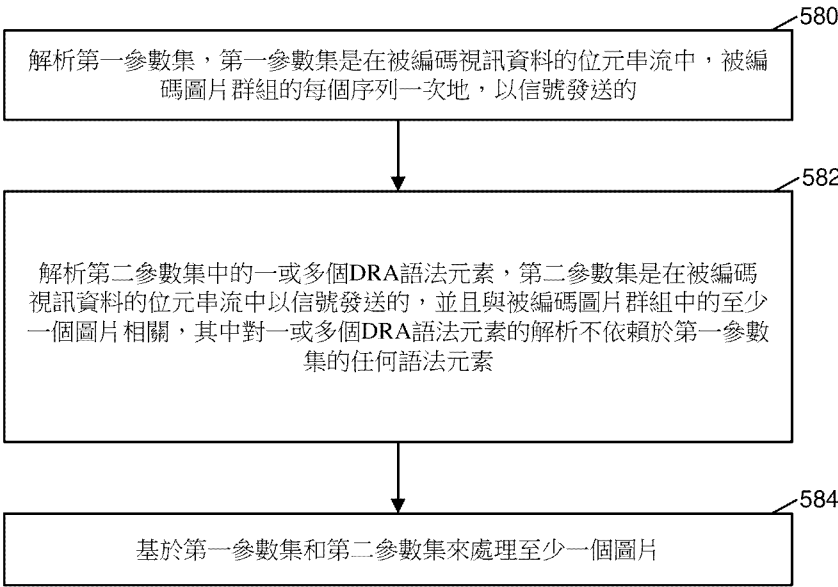


圖14



202145790

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 以信號發送動態範圍調整參數以及實現可變位元深度支援**【英文發明名稱】** DYNAMIC RANGE ADJUSTMENT PARAMETER

SIGNALING AND ENABLEMENT OF VARIABLE BIT DEPTH SUPPORT

【中文】

一種用於處理視訊資料的示例性設備包括：被配置為儲存視訊資料的記憶體和在電路系統中實現並耦合到記憶體的一或多個處理器。該一或多個處理器被配置為解析第一參數集，該第一參數集是在資料的位元串流中，被編碼圖片群組的每個序列一次地，以信號發送的。該一或多個處理器被配置為解析第二參數集中的一或多個動態範圍調整（DRA）語法元素，該第二參數集是在位元串流中以信號發送的，並且與該被編碼圖片群組中的至少一個圖片相關，其中對該一或多個DRA語法元素的解析不依賴於該第一參數集的任何語法元素，以及基於該第一參數集和該第二參數集來處理該至少一個圖片。

【英文】

An example device for processing video data includes memory configured to store the video data and one or more processors implemented in circuitry and coupled to the memory. The one or more processors are configured to parse a first parameter set, the first parameter set being signaled in a bitstream data once per sequence of a group of encoded pictures. The one or more processors are configured to parse one or more dynamic range adjustment (DRA) syntax elements in a second parameter set, the second parameter set being signaled in the bitstream and being related to at least one

picture in the group of encoded pictures, wherein the parsing of the one or more DRA syntax elements is not dependent on any syntax element of the first parameter set, and process the at least one picture based on the first parameter set and the second parameter set.

【指定代表圖】第（ 14 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

5 8 0 : 步 驟

5 8 2 : 步 驟

5 8 4 : 步 驟

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】以信號發送動態範圍調整參數以及實現可變位元深度支援

【英文發明名稱】DYNAMIC RANGE ADJUSTMENT PARAMETER

SIGNALING AND ENABLEMENT OF VARIABLE BIT DEPTH SUPPORT

【技術領域】

【0001】 本專利申請案主張享受於2020年4月10日提出申請的美國臨時專利申請案第63/008,533的利益，該申請案的全部內容經由引用併入本文。

【0002】 本案內容係關於視訊編碼和視訊解碼。

【先前技術】

【0003】 數位視訊能力可以被合併到各種各樣的設備，包括數位電視機、數位直播系統、無線廣播系統、個人數位助理（PDA）、膝上型電腦或桌上型電腦、平板電腦、電子書閱讀器、數位相機、數位記錄設備、數位媒體播放機、視訊遊戲設備、視訊遊戲控制台、蜂巢或衛星無線電電話（所謂的「智慧型電話」）、視訊電話會議設備、視訊串流設備等。數位視訊設備實現視訊譯碼技術，例如由MPEG-2、MPEG-4、ITU-T H.263、ITU-T H.264/MPEG-4 Part 10、高級視訊譯碼（AVC）、ITU-T H.265/高效視訊譯碼（HEVC）定義的標準，以及對該等標準的擴展中描述的彼等視訊譯碼技術。視訊設備可以經由實現此種視訊譯碼技術來較有效地對數位視訊資訊進行傳輸、接收、編碼、解碼及/或儲存。

【0004】 視訊譯碼技術包括空間（圖片內）預測及/或時間（圖片間）預測，用以減少或移除視訊序列中固有的冗餘。對於基於區塊的視訊譯碼，視訊條帶（例如，視訊圖片或視訊圖片的一部分）可被劃分成視訊區塊，其亦可被稱為譯碼樹單元（CTU）、譯碼單元（CU）及/或譯碼節點。一圖片的經訊框內譯碼的（I）條帶中的視訊區塊是使用相對於相同圖片中的相鄰區塊中的參考取樣的空間預測來被編碼的。圖片的經訊框間譯碼的（P或B）條帶中的視訊區塊可以使用相對於相同圖片中的相鄰區塊中的參考取樣的空間預測，或者相對於其他參考圖片中的參考取樣的時間預測。圖片可以被稱為訊框，並且參考圖片可以被稱為參考訊框。

【發明內容】

【0005】 通常，本案內容描述了被應用於視訊資料的信號發送和操作，以便能夠更有效地壓縮特定類型的視訊資料（例如高動態範圍（HDR）和廣色域（WCG）視訊資料）的技術。具體而言，本案內容描述了用於如下的技術：實現動態範圍調整譯碼工具，以及移除解析依賴性，以及實現對於具有不同的位元深度的視訊資料的支援。經由移除解析依賴性，本案內容的技術可以實現對不同的參數集的獨立解析，從而改良解碼延遲。

【0006】 在一個實例中，一種方法包括以下步驟：解析第一參數集，該第一參數集是在被編碼視訊資料的位元串流中，被編碼圖片群組的每個序列一次地，以信號發送的；

解析第二參數集中的一或多個動態範圍調整（DRA）語法元素，該第二參數集是在該被編碼視訊資料的位元串流中以信號發送的，並且與該被編碼圖片群組中的至少一個圖片相關，其中對該一或多個DRA語法元素的解析不依賴於該第一參數集的任何語法元素；及基於該第一參數集和該第二參數集來處理該至少一個圖片。

【0007】 在另一個實例中，一種用於處理視訊資料的設備，該設備包括：被配置為儲存該視訊資料的記憶體；及在電路系統中實現並耦合到該記憶體的一或多個處理器，該一或多個處理器被配置為：解析第一參數集，該第一參數集是在被編碼視訊資料的位元串流中，被編碼圖片群組的每個序列一次地，以信號發送的；解析第二參數集中的一或多個動態範圍調整（DRA）語法元素，該第二參數集是在該被編碼視訊資料的位元串流中以信號發送的，並且與該被編碼圖片群組中的至少一個圖片相關，其中對該一或多個DRA語法元素的解析不依賴於該第一參數集的任何語法元素；及基於該第一參數集和該第二參數集來處理該至少一個圖片。

【0008】 在另一個實例中，一種編碼有指令的非暫時性電腦可讀取媒體，該等指令當被執行時，使一或多個處理器：解析第一參數集，該第一參數集是在被編碼視訊資料的位元串流中，被編碼圖片群組的每個序列一次地，以信號發送的；解析第二參數集中的一或多個動態範圍調整（DRA）語法元素，該第二參數集是在該被編碼視訊資料的位元串

流中以信號發送的，並且與該被編碼圖片群組中的至少一個圖片相關，其中對該一或多個DRA語法元素的解析不依賴於該第一參數集的任何語法元素；及基於該第一參數集和該第二參數集來處理該至少一個圖片。

【0009】 在另一個實例中，一種用於處理視訊資料的設備，該設備包括：用於解析第一參數集的構件，該第一參數集是在被編碼視訊資料的位元串流中，被編碼圖片群組的每個序列一次地，以信號發送的；用於解析第二參數集中的一或多個動態範圍調整（DRA）語法元素的構件，該第二參數集是在該被編碼視訊資料的位元串流中以信號發送的，並且與該被編碼圖片群組中的至少一個圖片相關，其中對該一或多個DRA語法元素的解析不依賴於該第一參數集的任何語法元素；及基於該第一參數集和該第二參數集來處理該至少一個圖片的構件。

【0010】 一或多個實例的細節在附圖和以下描述中闡述。根據說明書、附圖以及從申請專利範圍，其他特徵、物件和優點將是顯而易見的。

【圖式簡單說明】

【0011】 圖1是圖示可以執行本案內容的技術的示例性視訊編碼和解碼系統的方塊圖。

【0012】 圖2是圖示可以執行本案內容的技術的示例性視訊編碼器的方塊圖。

【0013】 圖3是圖示可以執行本案內容的技術的示例性視訊解碼器的方塊圖。

【0014】 圖 4 是圖示人類視覺和顯示能力的概念圖。

【0015】 圖 5 是圖示色域的概念圖。

【0016】 圖 6 是圖示 HDR / WCG 表示轉換的實例的方塊圖。

【0017】 圖 7 是圖示逆 HDR / WCG 轉換的實例的方塊圖。

【0018】 圖 8 是圖示傳遞函數的實例的概念圖。

【0019】 圖 9 是圖示對另一示例性傳遞函數的視覺化的概念圖。

【0020】 圖 10 是圖示亮度驅動的色度縮放 (LCS) 函數的實例的概念圖。

【0021】 圖 11 是圖示將 Q_{pc} 規定為 q_{Pi} 的函數的示例性表的概念圖。

【0022】 圖 12 是圖示 HDR 緩衝模型的實例的概念圖。

【0023】 圖 13 是包括 DRA 單元的視訊編碼器和視訊解碼器系統的方塊圖。

【0024】 圖 14 是圖示根據本案內容的動態範圍調整參數解析技術的流程圖。

【0025】 圖 15 是圖示視訊編碼的實例的流程圖。

【0026】 圖 16 是圖示視訊解碼的實例的流程圖。

【實施方式】

【0027】 在一些視訊譯碼標準草案中，一個參數集與另一個參數集之間可能存在解析依賴性。例如，對圖片參數集 (PPS) 或自我調整參數集 (APS) 中的語法元素的解析可能依賴於序列參數集 (SPS) 中的語法元素。此種依賴

性可能是不期望的，此情形是因為參數集通常在不同的網路抽象層（NAL）單元中，並且可能在不同的時間到達視訊解碼器。由於此種依賴性，若適用於視訊資料的特定區塊的PPS或APS在適用於該特定區塊的SPS之前到達視訊解碼器，則視訊解碼器可能必須等待SPS到達並在解析PPS或APS之前解析該SPS。此舉可能導致在視訊解碼器等待SPS到達時的解碼延遲。

【0028】 根據本案內容的技術，可以從PPS的DRA語法元素及/或APS的DRA語法元素與SPS之間移除依賴性。視訊解碼器可以在接收SPS之前接收PPS及/或APS，並且可以在不等待SPS的情況下解析PPS及/或APS，此情形是因為PPS的DRA語法元素及/或APS的DRA語法元素可以不依賴於SPS內的任何語法元素。以此種方式，與一個參數集依賴於另一個參數集中的語法元素的情況相比，可以減少解碼延遲。

【0029】 圖1是圖示可以執行本案內容的技術的示例性視訊編碼和解碼系統100的方塊圖。本案內容的技術通常針對對視訊資料進行譯碼（編碼及/或解碼）。通常，視訊資料包括用於處理視訊的任何資料。因此，視訊資料可以包括原始的、未被編碼的視訊、被編碼的視訊、被解碼的（例如，被重構的）視訊以及視訊中繼資料（諸如信號傳遞資料）。

【0030】 如圖1所示，在本實例中，系統100包括源設備102，該源設備102提供要由目的地設備116解碼並顯示的

被編碼視訊資料。具體地，源設備102經由電腦可讀取媒體110向目的地設備116提供視訊資料。源設備102和目的地設備116可以包括多種設備中的任何一種，包括桌上型電腦、筆記本（亦即，膝上型）電腦、平板電腦、機上盒、諸如智慧手機的電話手持設備、電視、相機、顯示設備、數位媒體播放機、視訊遊戲控制台、視訊串流設備等。在一些情況下，源設備102和目的地設備116可以被配備用於無線通訊，並從而可以被稱為無線通訊設備。

【0031】 在圖1的實例中，源設備102包括視訊源104、記憶體106、視訊編碼器200和輸出介面108。目的地設備116包括輸入介面122、視訊解碼器300、記憶體120和顯示設備118。根據本案內容，源設備102的視訊編碼器200和目的設備116的視訊解碼器300可以被配置為應用該等技術來實現動態範圍調整譯碼工具，移除解析依賴性以及實現對於具有不同位元深度的視訊資料的支援。從而，源設備102表示視訊編碼設備的實例，而目的地設備116表示視訊解碼設備的實例。在其他實例中，源設備和目的地設備可以包括其他元件或佈置。例如，源設備102可以從外部視訊源（諸如外部相機）接收視訊資料。同樣，目的地設備116可以與外部顯示設備以介面進行連接，而不是包括整合顯示設備。

【0032】 如圖1所示的系統100僅僅是一個實例。通常，任何數位視訊編碼及/或解碼設備皆可以執行技術用於實現動態範圍調整譯碼工具，移除解析依賴性以及實現對於具

有不同位元深度的視訊資料的支援。源設備102和目的地設備116僅僅是此種譯碼設備的實例，其中源設備102產生被譯碼視訊資料以用於到目的地設備116的傳輸。本案內容將「譯碼」設備稱為執行資料譯碼（編碼及/或解碼）的設備。從而，視訊編碼器200和視訊解碼器300分別表示譯碼設備的實例，具體地，分別表示視訊編碼器和視訊解碼器的實例。在一些實例中，源設備102和目的地設備116可以以基本對稱的方式進行操作，使得源設備102和目的地設備116中的每一個皆包括視訊編碼和解碼用元件。因此，系統100可以支援源設備102和目的地設備116之間的單向或雙向視訊傳輸，例如，用於視訊串流、視訊重播、視訊廣播或視訊電話。

【0033】 通常，視訊源104表示視訊資料的源（亦即，原始的、未被編碼的視訊資料），並向視訊編碼器200提供視訊資料的一些列連續圖片（亦稱為「訊框」），其中視訊編碼器200對針對圖片的資料進行編碼。源設備102的視訊源104可以包括視訊擷取設備，諸如視訊相機、包含先前擷取的原始視訊的視訊存檔，及/或用以從視訊內容提供者接收視訊的視訊饋送介面。作為另一替代方案，視訊源104可以產生基於電腦圖形的資料作為源視訊，或者產生即時視訊、經存檔的視訊和經電腦產生的視訊的組合。在每種情況下，視訊編碼器200皆對經擷取的、預擷取的或經電腦產生的視訊資料進行編碼。視訊編碼器200可以將圖片從接收順序（有時稱為「顯示順序」）重佈置成譯碼

順序以用於進行譯碼。視訊編碼器200可以產生包括被編碼視訊資料的位元串流。源設備102隨後可以經由輸出介面108將被編碼視訊資料輸出到電腦可讀取媒體110上，以供例如目的地設備116的輸入介面122接收及/或取得。

【0034】 源設備102的記憶體106和目的設備116的記憶體120表示通用記憶體。在一些實例中，記憶體106、120可以儲存原始視訊資料，例如，來自視訊源104的原始視訊和來自視訊解碼器300的被解碼的原始視訊資料。另外或替代地，記憶體106、120可以儲存分別由例如視訊編碼器200和視訊解碼器300可執行的軟體指令。儘管在本實例中，記憶體106和記憶體120與視訊編碼器200和視訊解碼器300分開圖示，但是應當理解，視訊編碼器200和視訊解碼器300亦可以包括用於功能相似或等效目的的內部記憶體。此外，記憶體106、120可以儲存被編碼視訊資料，例如，從視訊編碼器200輸出並輸入到視訊解碼器300的被編碼視訊資料。在一些實例中，記憶體106、120的部分可以被分配作為一或多個視訊緩衝器，例如，用於儲存原始視訊資料、被解碼視訊資料及/或被編碼視訊資料。

【0035】 電腦可讀取媒體110可以表示能夠將被編碼視訊資料從源設備102傳輸到目的地設備116的任何類型的媒體或設備。在一個實例中，電腦可讀取媒體110表示使源設備102能夠例如經由射頻網路或基於電腦的網路即時地將被編碼視訊資料直接傳輸到目的地設備116的通訊媒體。根據諸如無線通訊協定的通訊標準，輸出介面108可

以解調包括被編碼視訊資料的傳輸信號，並且輸入介面 122 可以解調所接收的傳輸信號。通訊媒體可以包括任何無線或有線通訊媒體，例如射頻（RF）頻譜或一或多條實體傳輸線。通訊媒體可以形成基於封包的網路的一部分，諸如區域網路、廣域網路或諸如網際網路的全球網路。通訊媒體可包括路由器、交換機、基地站或可以用於促進從源設備 102 向目的地設備 116 的通訊的任何其他設備。

【0036】 在一些實例中，源設備 102 可以將被編碼資料從輸出介面 108 輸出到儲存設備 112。類似地，目的地設備 116 可以經由輸入介面 122 從儲存設備 112 存取被編碼資料。儲存設備 112 可以包括各種分散式的或本端存取的資料儲存媒體中的任何一種，諸如硬碟、藍光光碟、DVD、CD-ROM、快閃記憶體、揮發性或非揮發性記憶體，或者用於儲存被編碼視訊資料的任何其他合適的數位儲存媒體。

【0037】 在一些實例中，源設備 102 可以將被編碼視訊資料輸出到檔案伺服器 114 或另一中間儲存設備，其可以儲存源設備 102 產生的被編碼視訊資料。目的地設備 116 可以經由串流或下載來從檔案伺服器 114 存取經儲存的視訊資料。檔案伺服器 114 可以是能夠儲存被編碼視訊資料並將該被編碼視訊資料傳輸給目的地設備 116 的任何類型的伺服器設備。檔案伺服器 114 可以表示 web 伺服器（例如，對於網站）、檔案傳遞協定（FTP）伺服器、內容遞送網路設備或網路附屬儲存（NAS）設備。目的地設備 116 可

以經由包括網際網路連接的任何標準資料連接來從檔案伺服器114存取被編碼視訊資料。該連接可以包括無線通道（例如，Wi-Fi連接）、有線連接（例如，數位用戶線路（DSL）、纜線數據機等）或兩者的組合，其適於存取儲存在檔案伺服器114上的被編碼視訊資料。檔案伺服器114和輸入介面122可以被配置為根據串流傳輸協定、下載傳輸協定或其組合進行操作。

【0038】 輸出介面108和輸入介面122可以表示無線傳輸器/接收器、數據機、有線網路元件（例如，乙太網路卡）、根據各種IEEE 802.11標準中的任何一種進行操作的無線通訊元件，或其他實體元件。在輸出介面108和輸入介面122包括無線元件的實例中，輸出介面108和輸入介面122可以被配置為根據蜂巢通訊標準（諸如4G、4G-LTE（長期進化）、LTE Advanced、5G等）傳遞資料，諸如被編碼視訊資料。在輸出介面108包括無線傳輸器的一些實例中，輸出介面108和輸入介面122可以被配置為根據其他無線標準（諸如IEEE 802.11規範、IEEE 802.15規範（例如ZigBeeTM）、BluetoothTM標準等）傳遞資料，諸如被編碼視訊資料。在一些實例中，源設備102及/或目的地設備116可以包括相應的晶片上系統（SoC）元件。例如，源設備102可以包括用於執行歸因於視訊編碼器200及/或輸出介面108的功能的SoC元件，並且目的地設備116可以包括用於執行歸因於視訊解碼器300及/或輸入介面122的功能的SoC元件。

【0039】 本案內容的技術可以應用於視訊譯碼，以支援各種多媒體應用中的任何一種，諸如，空中電視廣播、有線電視傳輸、衛星電視傳輸、網際網路串流視訊傳輸（例如HTTP上的動態自我調整串流（DASH））、編碼到資料儲存媒體上的數位視訊、對儲存在資料儲存媒體上的數位視訊的解碼，或其他應用。

【0040】 目的地設備116的輸入介面122從電腦可讀取媒體110（例如，通訊媒體、儲存設備112、檔案伺服器114等）接收被編碼視訊位元串流。被編碼視訊位元串流可以包括由視訊編碼器200定義的信號傳遞資訊（其亦由視訊解碼器300使用），例如具有用於描述視訊區塊或其他被譯碼單元（例如，條帶、圖片、圖片群組、序列等）的特性及/或處理的值的語法元素。顯示設備118向使用者顯示被解碼的視訊資料的被解碼的圖片。顯示設備118可以表示各種顯示設備中的任何一種，諸如，液晶顯示器（LCD）、電漿顯示器、有機發光二極體（OLED）顯示器或另一類型的顯示設備。

【0041】 儘管未在圖1中圖示，但是在一些實例中，視訊編碼器200和視訊解碼器300可以各自與音訊編碼器及/或音訊解碼器整合，並且可以包括適當的MUX-DEMUX單元或其他硬體及/或軟體，以處理包括共用資料串流中的音訊和視訊的多工串流。當適用時，MUX-DEMUX單元可以遵照ITU H.223多工器協定或諸如使用者資料包通訊協定（UDP）的其他協定。

【0042】 視訊編碼器200和視訊解碼器300可以各自被實現為各種合適的編碼器電路系統及/或解碼器電路系統中的任何一種，諸如，一或多個微處理器、數位信號處理器（DSP）、特殊應用積體電路（ASIC）、現場可程式設計閘陣列（FPGA）、個別邏輯、軟體、硬體、韌體或其任何組合。當技術部分地實現在軟體中時，設備可以將用於軟體的指令儲存在適合的非暫時性電腦可讀取媒體中，並且使用一或多個處理器在硬體中執行該等指令以執行本案內容的技術。視訊編碼器200和視訊解碼器300中的每一個可以包括在一或多個編碼器或解碼器中，其中任何一個皆可以作為組合式編碼器/解碼器（CODEC）的一部分整合在相應的設備中。包括視訊編碼器200及/或視訊解碼器300的設備可以包括積體電路、微處理器及/或無線通訊設備，例如蜂巢式電話。

【0043】 視訊編碼器200和視訊解碼器300可以根據視訊譯碼標準（諸如，ITU-T H.265，亦稱為高效視訊譯碼（HEVC））或其擴展（諸如，多視圖及/或可分級視訊譯碼擴展）進行操作。或者，視訊編碼器200和視訊解碼器300可以根據其他專有標準或行業標準（諸如，ITU-T H.266，亦稱為通用視訊譯碼（VVC））進行操作。VVC標準的最新草案在Bross等人的「Versatile Video Coding (Draft 8)」（其提出於ITU-T SG 16 WP 3和ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11的聯合視訊專家組（JVET）的第17次會議：布魯塞爾，比利時，2020年1

月7日至17日，J V E T - Q 2 0 0 1 - v E（以下簡稱「V V C 草案8」）中進行了描述。或者，視訊編碼器200可以根據M P E G - 5 增強視訊譯碼（E V C）進行操作。然而，本案內容的技術不限於任何特定的譯碼標準。

【0044】 通常，視訊編碼器200和視訊解碼器300可以執行對圖片的基於區塊的譯碼。術語「區塊」通常指包括要被處理的（例如，被編碼的、被解碼的或在編碼程序及/或解碼程序中被以其他方式使用的）資料的結構。例如，區塊可以包括亮度（l u m i n a n c e）資料及/或色度（c h r o m i n a n c e）資料的取樣的二維矩陣。通常，視訊編碼器200和視訊解碼器300可以對以Y U V（例如，Y, C b, C r）格式表示的視訊資料進行譯碼。亦即，視訊編碼器200和視訊解碼器300可以對亮度分量和色度分量進行譯碼，而不是對用於圖片的取樣的紅、綠和藍（R G B）資料進行譯碼，其中色度分量可以包括紅色調色度分量和藍色調色度分量。在一些實例中，視訊編碼器200在進行編碼之前將接收到的R G B格式的資料轉換為Y U V表示，並且視訊解碼器300將Y U V表示轉換為R G B格式。或者，預處理單元和後處理單元（未圖示）可以執行該等轉換。

【0045】 本案內容通常涉及對圖片的譯碼（例如，編碼和解碼）以包括關於對圖片的資料進行編碼或解碼的程序。類似地，本案內容可以涉及對圖片的區塊的譯碼以包括關於對針對區塊的資料進行編碼或解碼的程序，例如，預測譯碼及/或殘差譯碼。被編碼視訊位元串流通常包括針對用

於表示譯碼決策（例如，譯碼模式）以及將圖片分割成區塊的語法元素的一系列值。從而，提及對圖片或區塊進行譯碼通常應被理解為對針對形成圖片或區塊的語法元素的值進行譯碼。

【0046】 H E V C 定義了各種區塊，包括譯碼單元（C U）、預測單元（P U）和變換單元（T U）。根據 H E V C，視訊譯碼器（例如視訊編碼器 200）根據四叉樹結構將譯碼樹單元（C T U）分割為 C U。亦即，視訊譯碼器將 C T U 和 C U 分割為四個相等的、不重疊的正方形，四叉樹的每個節點有零個或四個子節點。沒有子節點的節點可以被稱為「葉節點」，並且此類葉節點的 C U 可以包括一或多個 P U 及 / 或一或多個 T U。視訊譯碼器可以進一步分割 P U 和 T U。例如，在 H E V C 中，殘差四叉樹（R Q T）表示對 T U 進行的分割。在 H E V C 中，P U 表示訊框間預測資料，T U 表示殘差資料。經訊框內預測的 C U 包括訊框內預測資訊，諸如，訊框內模式指示。

【0047】 作為另一實例，視訊編碼器 200 和視訊解碼器 300 可以被配置為根據 V V C 進行操作。根據 V V C，視訊譯碼器（諸如，視訊編碼器 200）將圖片分割成複數個譯碼樹單元（C T U）。視訊編碼器 200 可以根據樹結構（諸如，四叉樹二叉樹（Q T B T）結構或多類型樹（M T T）結構）來分割 C T U。Q T B T 結構消除了多種分割類型的概念，諸如，在 H E V C 的 C U、P U 和 T U 之間的分開。Q T B T 結構包括兩個層級：根據四叉樹分割來被分割的第一層級，以及

根據二叉樹分割來被分割的第二層級。QTBT結構的根節點對應於CTU。二叉樹的葉節點對應於譯碼單元(CU)。

【0048】 在MTT分割結構中，可以使用四叉樹(QT)分割、二叉樹(BT)分割和一或多個類型的三叉樹(TT)(亦稱為三叉樹(TT))分割來對區塊進行分割。三叉樹分割或三分樹分割是用於將區塊分離成三個子區塊的分割。在一些實例中，三叉樹分割或三分樹分割將區塊劃分成三個子區塊，其中不經由中心劃分原始區塊。MTT中的分割類型(例如QT、BT和TT)可以是對稱的或不對稱的。

【0049】 在一些實例中，視訊編碼器200和視訊解碼器300可以使用單個QTBT或MTT結構來表示亮度分量和色度分量中的每一個，而在其他實例中，視訊編碼器200和視訊解碼器300可以使用兩個或更多個QTBT或MTT結構，諸如，用於亮度分量的一個QTBT/MTT結構和用於兩個色度分量的另一個QTBT/MTT結構(或用於相應的色度分量的兩個QTBT/MTT結構)。

【0050】 視訊編碼器200和視訊解碼器300可以被配置為使用根據HEVC的四叉樹分割、QTBT分割、MTT分割或其他分割結構。為了解釋的目的，關於QTBT分割來呈現對本案內容的技術的描述。然而，應當理解，本案內容的技術亦可以應用於被配置為使用四叉樹分割或其他類型的分割的視訊譯碼器。

【0051】 在一些實例中，CTU包括亮度取樣的譯碼樹區塊(CTB)、具有三個取樣陣列的圖片的色度取樣的兩個對

應 **CTB**，或使用三個分別的色平面來譯碼的圖片或單色圖片的取樣的 **CTB** 和被用於譯碼取樣的語法結構。**CTB** 可以是 N 為某個值的取樣的 $N \times N$ 區塊，使得將分量劃分成 **CTB** 是進行分割。分量是三個陣列（亮度和兩個色度）中的一個陣列或單個取樣，其組成 4:2:0、4:2:2 或 4:4:4 色格式的圖片，分量是陣列或陣列的單個取樣，其組成單色格式的圖片。在一些實例中，譯碼區塊是 M 和 N 為某些值的取樣的 $M \times N$ 區塊，使得將 **CTB** 劃分成譯碼區塊是進行分割。

【0052】 區塊（例如，**CTU** 或 **CU**）可在圖片中以各種方式來分類。作為一個實例，磚塊（**brick**）可以指圖片中的特定的片（**tile**）內的 **CTU** 行的矩形區域。片可以是圖片中的特定的片列和特定的片行內的 **CTU** 的矩形區域。片列指 **CTU** 的矩形區域，其高度等於圖片的高度，寬度由語法元素（諸如在圖片參數集中）規定。片行指 **CTU** 的矩形區域，其高度由語法元素規定（諸如在圖片參數集中），寬度等於圖片的寬度。

【0053】 在一些實例中，片可以被分割成多個磚塊，每個磚塊可以包含片內的一或多個 **CTU** 行。未被分割成多個磚塊的片亦可以被稱為磚塊。然而，作為片的真正子集的磚塊可能不被稱為片。

【0054】 圖片中的磚塊亦可以按條帶（**slice**）來佈置。條帶可以是圖片的整數個磚塊，其可以排他地包含在單個網路抽象層（**NAL**）單元中。在一些實例中，條帶包括數個完整的片，或一個片的僅連續序列的完整磚塊。

【0055】 本案內容可以互換地使用「 $N \times N$ 」和「 N 乘 N 」來表示區塊（諸如CU或其他視訊區塊）的在垂直維度和水平維度上的取樣大小，例如， 16×16 取樣或 16 乘 16 取樣。通常， 16×16 CU將在垂直方向上有 16 個取樣（ $y = 16$ ），在水平方向上有 16 個取樣（ $x = 16$ ）。同樣， $N \times N$ CU通常在垂直方向上有 N 個取樣，在水平方向上有 N 個取樣，其中 N 表示非負整數值。CU中的取樣可以按行和列來佈置。此外，CU在水平方向上不必有與在垂直方向上相同數量的取樣。例如，CU可以包括 $N \times M$ 個取樣，其中 M 不一定等於 N 。

【0056】 視訊編碼器200對針對表示預測資訊及/或殘差資訊以及其他資訊的CU的視訊資料進行編碼。預測資訊指示如何預測CU以便形成針對CU的預測區塊。殘差資訊通常表示在進行編碼之前的CU的取樣與預測區塊之間的逐取樣差異。

【0057】 為了預測CU，視訊編碼器200通常可以經由訊框間預測或訊框內預測來形成針對CU的預測區塊。訊框間預測通常指根據先前被譯碼的圖片的資料來預測CU，而訊框內預測通常指根據相同圖片的經先前譯碼的資料來預測CU。為了執行訊框間預測，視訊編碼器200可以使用一或多個運動向量來產生預測區塊。視訊編碼器200通常可以執行運動搜尋，以辨識與CU例如就CU與參考區塊之間的差異而言接近地匹配的參考區塊。視訊編碼器200可以使用絕對差的和（SAD）、平方差的和（SSD）、平均絕對

差（ MAD ）、均方差（ MSD ）或其他此類差計算以計算差異度量，以決定參考區塊是否與當前 CU 接近地匹配。在一些實例中，視訊編碼器200可以使用單向預測或雙向預測來預測當前 CU 。

【0058】 VVC 和 EVC 的一些實例亦提供仿射運動補償模式，其可以被視為訊框間預測模式。在仿射運動補償模式中，視訊編碼器200可以決定表示非平移運動的兩個或更多個運動向量，例如，放大或縮小、旋轉、透視運動或其他不規則運動類型。

【0059】 為了執行訊框內預測，視訊編碼器200可以選擇訊框內預測模式以產生預測區塊。 VVC 的一些實例提供了67種訊框內預測模式，包括各種方向模式，以及平面模式和 DC 模式。 EVC 的實例可以提供其他訊框內預測模式，以及平面模式和 DC 模式。通常，視訊編碼器200選擇訊框內預測模式，該訊框內預測模式描述對當前區塊（例如， CU 的區塊）的相鄰取樣，其中從相鄰取樣預測當前區塊的取樣。假設視訊編碼器200以光柵掃描順序（從左到右、從上到下）對 CTU 和 CU 進行譯碼，此種取樣通常可以在與當前區塊相比相同的圖片中的當前區塊的上方、上方和左側，或者左側。

【0060】 視訊編碼器200對表示用於當前區塊的預測模式的資料進行編碼。例如，對於訊框間預測模式，視訊編碼器200可以對表示使用了各種可用的訊框間預測模式中的何種訊框間預測模式，以及針對對應的模式的運動資訊的

資料進行編碼。例如，對於單向訊框間預測或雙向訊框間預測，視訊編碼器 200 可以使用高級運動向量預測（AMVP）或合併模式對運動向量進行編碼。視訊編碼器 200 可以使用類似的模式，以編碼針對仿射運動補償模式的運動向量。

【0061】 在諸如對區塊的訊框內預測或訊框間預測之類的預測之後，視訊編碼器 200 可以計算針對區塊的殘差資料。諸如殘差區塊的殘差資料表示區塊與使用對應的預測模式形成的針對區塊的預測區塊之間的逐取樣差異。視訊編碼器 200 可以對殘差區塊應用一或多個變換，以在變換域而不是取樣域中產生經變換的資料。例如，視訊編碼器 200 可以對殘差視訊資料應用離散餘弦變換（DCT）、整數變換、小波變換或概念上類似的變換。另外，視訊編碼器 200 可以在第一變換之後應用次級變換，諸如，模式相關的不可分次級變換（MDNSST）、信號相關變換、Karhunen-Loeve 變換（KLT）等。視訊編碼器 200 在應用一或多個變換之後產生變換係數。

【0062】 如前述，在用以產生變換係數的任何變換之後，視訊編碼器 200 可以執行對變換係數的量化。量化通常指用於將變換係數量化以可能減少用於表示變換係數的資料的量，從而提供進一步的壓縮的程序。經由執行量化程序，視訊編碼器 200 可以減小與部分或全部變換係數相關聯的位元深度。例如，視訊編碼器 200 可以在量化期間將 n - 位元的值向下捨入成 m - 位元的值，其中 n 大於 m 。在一些實例

中，為了執行量化，視訊編碼器 200 可以執行對要被量化的值的逐位元右移。

【0063】 在量化之後，視訊編碼器 200 可以掃描變換係數，根據包括經量化的變換係數的二維矩陣來產生一維向量。掃描可以被設計為：在向量的前面放置較高能量的（並從而較低頻率的）變換係數，並在向量的後面放置較低能量的（並從而較高頻率的）變換係數。在一些實例中，視訊編碼器 200 可以利用預定義的掃描順序，以掃描經量化的變換係數，以產生序列化的向量，並且隨後對向量的經量化的變換係數進行熵編碼。在其他實例中，視訊編碼器 200 可以執行自我調整掃描。在掃描經量化的變換係數以形成一維向量之後，視訊編碼器 200 可以例如根據上下文自我調整二進位算術譯碼（CABAC），來對一維向量進行熵編碼。視訊編碼器 200 亦可以對針對用於描述與經編碼的視訊資料相關聯的中繼資料的語法元素的值進行熵編碼，以供視訊解碼器 300 在解碼視訊資料時使用。

【0064】 為了執行 CABAC，視訊編碼器 200 可以將上下文模型內的上下文指派給要傳輸的符號。例如，上下文可以關於符號的相鄰值是否為零值。概率決定可以是基於被指派給符號的上下文的。

【0065】 視訊編碼器 200 亦可以例如在圖片頭、區塊頭、條帶頭或其他語法資料（諸如，序列參數集（SPS）、圖片參數集（PPS）、視訊參數集（VPS），或自我調整參數集（APS））中，產生去往視訊解碼器 300 的語法資料，

諸如，基於區塊的語法資料、基於圖片的語法資料和基於序列的語法資料。視訊解碼器 300 同樣可以解碼此種語法資料，以決定如何解碼對應的視訊資料。

【0066】 以此種方式，視訊編碼器 200 可以產生位元串流，該位元串流包括經編碼的視訊資料，例如，用於描述將圖片分割成區塊（例如，CU）的分割以及針對區塊的預測資訊及/或殘差資訊的語法元素。最終，視訊解碼器 300 可以接收位元串流並解碼經編碼的視訊資料。

【0067】 通常，視訊解碼器 300 執行與視訊編碼器 200 執行的處理相互的程序，以解碼位元串流的經編碼的視訊資料。例如，視訊解碼器 300 可以使用 CABAC 以與視訊編碼器 200 的 CABAC 程序處理基本類似的（儘管相互的）方式，來解碼針對位元串流的語法元素的值。語法元素可以定義：將圖片分割成 CTU 的分割資訊，以及根據對應的分割結構（諸如 QTBT 結構）對每個 CTU 進行分割以定義 CTU 的 CU。語法元素亦可以定義針對視訊資料的區塊（例如，CU）的預測和殘差資訊。

【0068】 殘差資訊可以由例如經量化的變換係數來表示。視訊解碼器 300 可以將區塊的經量化的變換係數逆量化（inverse transform）和逆變換（inverse transform），以再生針對該區塊的殘差區塊。視訊解碼器 300 使用以信號傳遞發送的預測模式（訊框內預測或訊框間預測）和相關的預測資訊（例如，用於訊框間預測的運動資訊）以形成針對該區塊的預測區塊。隨後，視訊解

碼器300可以（在逐取樣的基礎上）合併預測區塊和殘差區塊以再生原始區塊。視訊解碼器300可以執行另外的處理，諸如執行去區塊程序以減少沿區塊的邊界的視覺偽影（visual artifacts）。

【0069】 如下文將詳細說明的，本案內容描述了用於解析語法元素的技術。在一些實例中，本案內容描述了用於解析與DRA相關的語法元素的技術，其中移除了不同的參數集中的語法元素之間的特定依賴關係。在一個實例中，一種方法包括以下步驟：解析適用於視訊資料的區塊的SPS，解析適用於該區塊的第二參數集中的一或多個DRA語法元素，其中對一或多個DRA語法元素的解析不依賴於SPS的任何語法元素，以及基於SPS和第二參數集對該區塊進行處理。

【0070】 根據本案內容的技術，一種方法包括以下步驟：解析第一參數集，該第一參數集是在被編碼視訊資料的位元串流中，被編碼圖片群組的每個序列一次地，以信號發送的；解析第二參數集中的一或多個動態範圍調整（DRA）語法元素，該第二參數集是在該被編碼視訊資料的位元串流中以信號發送的，並且與該被編碼圖片群組中的至少一個圖片相關，其中對該一或多個DRA語法元素的解析不依賴於該第一參數集的任何語法元素；及基於該第一參數集和該第二參數集來處理該至少一個圖片。

【0071】 根據本案內容的技術，一種設備包括：被配置為儲存視訊資料的記憶體；及在電路系統中實現並耦合到該

記憶體的一或多個處理器，該一或多個處理器被配置為：解析第一參數集，該第一參數集是在被編碼視訊資料的位元串流中，被編碼圖片群組的每個序列一次地，以信號發送的；解析第二參數集中的一或多個動態範圍調整（DRA）語法元素，該第二參數集是在該被編碼視訊資料的位元串流中以信號發送的，並且與該被編碼圖片群組中的至少一個圖片相關，其中對該一或多個DRA語法元素的解析不依賴於該第一參數集的任何語法元素；及基於該第一參數集和該第二參數集來處理該至少一個圖片。

【0072】 根據本案內容的技術，一種設備包括：用於解析第一參數集的構件，該第一參數集是在被編碼視訊資料的位元串流中，被編碼圖片群組的每個序列一次地，以信號發送的；用於解析第二參數集中的一或多個動態範圍調整（DRA）語法元素的構件，該第二參數集是在該被編碼視訊資料的位元串流中以信號發送的，並且與該被編碼圖片群組中的至少一個圖片相關，其中對該一或多個DRA語法元素的解析不依賴於該第一參數集的任何語法元素；及基於該第一參數集和該第二參數集來處理該至少一個圖片的構件。

【0073】 根據本案內容的技術，一種編碼有指令的非暫時性電腦可讀取媒體，該等指令當被執行時，使一或多個處理器：解析第一參數集，該第一參數集是在被編碼視訊資料的位元串流中，被編碼圖片群組的每個序列一次地，以信號發送的；解析第二參數集中的一或多個動態範圍調整

(DRA) 語法元素，該第二參數集是在該被編碼視訊資料的位元串流中以信號發送的，並且與該被編碼圖片群組中的至少一個圖片相關，其中對該一或多個DRA語法元素的解析不依賴於該第一參數集的任何語法元素；及基於該第一參數集和該第二參數集來處理該至少一個圖片。

【0074】 本案內容通常可以指：「以信號發送」特定的資訊，諸如語法元素。術語「以信號發送」通常可以指被對被用以解碼經編碼的視訊資料的語法元素及/或其他資料的值的通訊。亦即，視訊編碼器200可以在位元串流中以信號發送語法元素的值。一般而言，以信號發送指的是在位元串流中產生值。如前述，源設備102可以基本上即時地或不即時地將位元串流傳輸給目的地設備116，諸如，可能發生在將語法元素儲存到儲存設備112以供目的地設備116稍後取得時。

【0075】 圖2是圖示可以執行本案內容的技術的示例性視訊編碼器200的方塊圖。圖2是為了解釋的目的而提供的，並且不應被認為是對本案內容中廣泛例示和描述的技術的限制。為了解釋的目的，本案內容描述了根據VVC（正在開發的ITU-T H.266）、HEVC（ITU-T H.265）和EVC的技術的視訊編碼器200。然而，本案內容的技術可以由被配置符合其他視訊譯碼標準的視訊編碼設備來執行。

【0076】 在圖2的實例中，視訊編碼器200包括視訊資料記憶體230、模式選擇單元202、殘差產生單元204、變換處

理單元206、量化單元208、逆量化單元210、逆變換處理單元212、重構單元214、濾波器單元216、被解碼圖片緩衝器（DPB）218和熵編碼單元220。視訊資料記憶體230、模式選擇單元202、殘差產生單元204、變換處理單元206、量化單元208、逆量化單元210、逆變換處理單元212、重構單元214、濾波器單元216、DPB 218以及熵編碼單元220中的任一個或全部可以在一或多個處理器或處理電路系統中實現。例如，視訊編碼器200的單元可以被實現為一或多個電路或邏輯元件，其作為硬體電路系統的一部分，或者作為FPGA的處理器ASIC的一部分。此外，視訊編碼器200可以包括另外的或替代的處理器或處理電路系統用以執行該等和其他功能。在一些實例中，視訊編碼器200亦可以包括正向DRA單元，該正向DRA單元可以執行本案內容的DRA信號發送技術，並且在本文稍後將參照圖13來描述該正向DRA單元。

【0077】 視訊資料記憶體230可以儲存要由視訊編碼器200的元件編碼的視訊資料。視訊編碼器200可以從例如視訊源104（圖1）接收儲存在視訊資料記憶體230中的視訊資料。DPB 218可以充當儲存參考視訊資料的參考圖片記憶體，參考視訊資料用於由視訊編碼器200預測後續的視訊資料。視訊資料記憶體230和DPB 218可以由多種記憶體設備（諸如，動態隨機存取記憶體（DRAM）（包括同步DRAM（SDRAM））、磁阻RAM（MRAM）、電阻RAM（RRAM）或其他類型的記憶體設備）中的任何一種

形成。視訊資料記憶體 230 和 D P B 218 可以由相同的記憶體設備或分別的記憶體設備提供。在各種實例中，如圖所示，視訊資料記憶體 230 可以與視訊編碼器 200 的其他元件在晶片上，或者相對於彼等元件在晶片外。

【0078】 在本案內容中，對視訊資料記憶體 230 的提及不應被解釋為僅限於視訊編碼器 200 內部的記憶體，除非專門描述為如此，或視訊編碼器 200 外部的記憶體，除非專門描述為如此。相反，對視訊資料記憶體 230 的提及應被理解為提及儲存視訊編碼器 200 接收到用於進行編碼的視訊資料（例如，用於要編碼的當前區塊的視訊資料）的記憶體。圖 1 的記憶體 106 亦可以提供對來自視訊編碼器 200 的各個單元的輸出的臨時儲存。

【0079】 圖 2 的各個單元被圖示以幫助理解由視訊編碼器 200 執行的操作。該等單元可以被實現為固定功能電路、可程式設計電路或其組合。固定功能電路是指提供特定功能的電路，並被預設在可以執行的操作上。可程式設計電路是指可以被程式設計以執行各種任務，並在可以被執行的操作中提供靈活功能的電路。例如，可程式設計電路可以執行使可程式設計電路以由軟體或韌體的指令所定義的方式進行操作的軟體或韌體。固定功能電路可以執行軟體指令（例如，以接收參數或輸出參數），但是固定功能電路執行的操作的類型通常是不變的。在一些實例中，該等單元中的一或多個單元可以是不同的電路區塊（固定功能

的或可程式設計的)，並且在一些實例中，該等單元中的一或多個單元可以是積體電路。

【0080】 視訊編碼器200可以包括算術邏輯單位(A L U)、基本功能單元(E F U)、數位電路、類比電路及/或由可程式設計電路形成的可程式設計核。在使用由可程式設計電路執行的軟體執行視訊編碼器200的操作的實例中，記憶體106(圖1)可以儲存視訊編碼器200接收並執行的軟體的指令(例如，目標代碼)，或者視訊編碼器200(未圖示)內的另一記憶體可以儲存此種指令。

【0081】 視訊資料記憶體230被配置為儲存接收到的視訊資料。視訊編碼器200可以從視訊資料記憶體230取得視訊資料的圖片，並將視訊資料提供給殘差產生單元204和模式選擇單元202。視訊資料記憶體230中的視訊資料可以是要編碼的原始視訊資料。

【0082】 模式選擇單元202包括運動估計單元222、運動補償單元224和訊框內預測單元226。模式選擇單元202可以包括用於根據其他預測模式執行視訊預測的另外的功能單元。作為實例，模式選擇單元202可以包括調色板單元、訊框內區塊複製單元(其可以是運動估計單元222及/或運動補償單元224的一部分)、仿射單元、線性模型(L M)單元等。

【0083】 模式選擇單元202通常協調多個編碼通路(p a s s)以測試編碼參數的組合以及針對此種組合的結果率失真值(r e s u l t i n g r a t e - d i s t o r t i o n v a l u e)。編碼參數可

以包括將CTU分割為CU、針對CU的預測模式、針對CU的殘差資料的變換類型、針對CU的殘差資料的量化參數等。模式選擇單元202可以最終選擇具有與其他經測試的組合相比較好的率失真值的編碼參數的組合。

【0084】 視訊編碼器200可以將從視訊資料記憶體230取得的圖片分割成一系列CTU，並將一或多個CTU封裝在條帶內。模式選擇單元202可以根據樹結構（諸如上述HEVC的QTBT結構或四叉樹結構）來分割圖片的CTU。如前述，視訊編碼器200可以經由根據樹結構分割CTU，來形成一或多個CU。此種CU通常亦可以被稱為「視訊區塊」或「區塊」。

【0085】 通常，模式選擇單元202亦控制其元件（例如，運動估計單元222、運動補償單元224和訊框內預測單元226）以產生針對當前區塊（例如，當前CU，或在HEVC中的PU和TU的重疊部分）的預測區塊。對於當前區塊的訊框間預測，運動估計單元222可以執行運動搜尋以辨識一或多個參考圖片（例如，在DPB 218中儲存的一或多個先前被譯碼圖片）中的一或多個接近地匹配的參考區塊。具體地，運動估計單元222可以例如根據絕對差的和（SAD）、平方差和（SSD）、平均絕對差（MAD）、均方差（MSD）等來計算表示潛在參考區塊與當前區塊的相似程度的值。運動估計單元222通常可以使用當前區塊與正在考慮的參考區塊之間的逐取樣差異來執行該等計算。運動估計單元222可以辨識具有從該等計算得到的最

低值的參考區塊，該最低值指示與當前區塊最接近地匹配的參考區塊。

【0086】 運動估計單元222可以形成一或多個運動向量（ MV ），其定義相對於當前圖片中的當前區塊的位置的參考圖片中的參考區塊的位置。隨後，運動估計單元222可以將運動向量提供給運動補償單元224。例如，對於單向訊框間預測，運動估計單元222可以提供單個運動向量，而對於雙向訊框間預測，運動估計單元222可以提供兩個運動向量。隨後，運動補償單元224可以使用運動向量來產生預測區塊。例如，運動補償單元224可以使用運動向量來取得參考區塊的資料。作為另一實例，若運動向量具有分數取樣精度（fractional sample precision），則運動補償單元224可以根據一或多個內插濾波器來對針對預測區塊的值進行內插。此外，對於雙向訊框間預測，運動補償單元224可以取得由相應的運動向量辨識的針對兩個參考區塊的資料，並且例如經由逐取樣平均或加權平均來合併取得的資料。

【0087】 作為另一實例，對於訊框內預測或訊框內預測譯碼，訊框內預測單元226可以根據與當前區塊相鄰的取樣來產生預測區塊。例如，對於方向模式，訊框內預測單元226通常可以在數學上合併相鄰取樣的值，並在當前區塊上在所定義的方向上填充該等計算值，以產生預測區塊。作為另一實例，對於DC模式，訊框內預測單元226可以計

算當前區塊的相鄰取樣的平均值，並且產生預測區塊以針對預測區塊的每個取樣包括得到的此平均值。

【0088】 模式選擇單元202將預測區塊提供給殘差產生單元204。殘差產生單元204從視訊資料記憶體230接收當前區塊的未經編碼的原始版本，並從模式選擇單元202接收預測區塊。殘差產生單元204計算當前區塊與預測區塊之間的逐取樣差異。得到的逐取樣差異定義了針對當前區塊的殘差區塊。在一些實例中，殘差產生單元204亦可以決定殘差區塊中的取樣值之間的差異，以使用殘差差分脈衝碼調制（RDPCM）產生殘差區塊。在一些實例中，可以使用執行二進位減法的一或多個減法器電路來形成殘差產生單元204。

【0089】 在模式選擇單元202將CU分割成PU的實例中，每個PU可以與亮度預測單元和對應的色度預測單元相關聯。視訊編碼器200和視訊解碼器300可以支援具有各種大小的PU。如前述，CU的大小可以指CU的亮度譯碼區塊的大小，PU的大小可以指PU的亮度預測單元的大小。假設特定CU的大小是 $2N \times 2N$ ，視訊編碼器200可以支援針對訊框內預測的 $2N \times 2N$ 或 $N \times N$ 的PU大小，以及針對訊框間預測的 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、 $N \times N$ 或類似的對稱PU大小。視訊編碼器200和視訊解碼器300亦可以支援對於針對訊框間預測的 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 和 $nR \times 2N$ 的PU大小的非對稱分割。

【0090】 在模式選擇單元202不將CU進一步分割成PU的實例中，每個CU可以與亮度譯碼區塊和對應的色度譯碼區塊相關聯。如前述，CU的大小可以指CU的亮度譯碼區塊的大小。視訊編碼器200和視訊解碼器300可以支援 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 或 $N \times 2N$ 的CU大小。

【0091】 對於其他視訊譯碼技術（諸如，訊框內區塊複製模式譯碼、仿射模式譯碼和線性模型（LM）模式譯碼，作為少數實例），模式選擇單元202經由與譯碼技術相關聯的相應單元來產生正被編碼的當前區塊的預測區塊。在一些實例中，例如調色板模式譯碼，模式選擇單元202可以不產生預測區塊，而是產生指示用於基於被選擇的調色板來重構區塊的方式的語法元素。在此種模式中，模式選擇單元202可以將該等語法元素提供給熵編碼單元220以進行編碼。

【0092】 如前述，殘差產生單元204接收針對當前區塊和對應的預測區塊的視訊資料。殘差產生單元204隨後產生針對當前區塊的殘差區塊。為了產生殘差區塊，殘差產生單元204計算預測區塊與當前區塊之間的逐取樣差異。

【0093】 變換處理單元206將一或多個變換應用於殘差區塊，以產生變換係數區塊（本文稱為「變換係數區塊」）。變換處理單元206可以將各種變換應用於殘差區塊以形成變換係數區塊。例如，變換處理單元206可以將離散餘弦變換（DCT）、方向變換、Karhunen-Loeve變換（KLT）或概念上類似的變換應用於殘差區塊。在一些實例中，變

換處理單元206可以對殘差區塊執行多個變換，例如，初級變換和次級變換，諸如旋轉變換。在一些實例中，變換處理單元206不對殘差區塊應用變換。

【0094】 量化單元208可以量化變換係數區塊中的變換係數，以產生經量化的變換係數區塊。量化單元208可以根據與當前區塊相關聯的量化參數（QP）值對變換係數區塊的變換係數進行量化。視訊編碼器200（例如，經由模式選擇單元202）可以經由調整與CU相關聯的QP值來調整被應用於與當前區塊相關聯的變換係數區塊的量化的程度。量化可能造成資訊的損失，並且因此，經量化的變換係數可以具有與由變換處理單元206產生的原始變換係數相比而言較低的精度。

【0095】 逆量化單元210和逆變換處理單元212可以對經量化的變換係數區塊分別應用逆量化和逆變換，以根據變換係數區塊重構殘差區塊。重構單元214可以基於所重構的殘差區塊和由模式選擇單元202產生的預測區塊來產生與當前區塊對應的經重構的區塊（儘管可能具有一定程度的失真）。例如，重構單元214可以將所重構的殘差區塊的取樣添加到來自由模式選擇單元202產生的預測區塊的對應取樣中，以產生經重構的區塊。

【0096】 濾波器單元216可以對經重構的區塊執行一或多個濾波操作。例如，濾波器單元216可以執行去區塊操作以減少沿CU的邊緣的區塊狀偽影。在一些實例中，可以跳過濾波器單元216的操作。

【0097】 視訊編碼器 200 將經重構的區塊儲存在 DPB 218 中。例如，在當不需要濾波器單元 216 的操作時的實例中，重構單元 214 可以將經重構的區塊儲存到 DPB 218。在當需要濾波器單元 216 的操作時的實例中，濾波器單元 216 可以將經濾波的經重構的區塊儲存到 DPB 218。運動估計單元 222 和運動補償單元 224 可以從 DPB 218 取得由所重構的（和潛在地經濾波的）區塊形成的參考圖片，以對經隨後編碼的圖片的區塊進行訊框間預測。另外，訊框內預測單元 226 可以使用當前圖片的 DPB 218 中的經重構的區塊，以對當前圖片中的其他區塊進行訊框內預測。

【0098】 通常，熵編碼單元 220 可以對從視訊編碼器 200 的其他功能元件接收的語法元素進行熵編碼。例如，熵編碼單元 220 可以對來自量化單元 208 的經量化的變換係數區塊進行熵編碼。作為另一實例，熵編碼單元 220 可以對來自模式選擇單元 202 的預測語法元素（例如，用於訊框間預測的運動資訊或用於訊框內預測的訊框內模式資訊）進行熵編碼。熵編碼單元 220 可以對作為視訊資料的另一實例的語法元素執行一或多個熵編碼操作，以產生經熵編碼的資料。例如，熵編碼單元 220 可以執行上下文自我調整可變長度譯碼（CAVLC）操作、CABAC 操作、可變到可變（V2V）長度譯碼操作、基於語法的上下文自我調整二進位算術譯碼（SBAC）操作、概率區間分割熵（PIPE）譯碼操作、指數 Golomb 編碼操作，或對資料的另一種類型的熵編碼操作。在一些實例中，熵編碼單元 220 可以在

語法元素未經熵編碼的旁路模式下進行操作。在一些實例中，熵編碼單元220可以編碼SPS、PPS及/或APS，其中參數集彼此獨立，使得在解析PPS及/或APS之前不需要由視訊解碼器解析SPS的語法元素。

【0099】 視訊編碼器200可以輸出位元串流，該位元串流包括為重構條帶或圖片的區塊所需的經熵編碼的語法元素。具體地，熵編碼單元220可以輸出位元串流。

【0100】 以上描述的操作是關於區塊來描述的。此種描述應被理解為是用於亮度譯碼區塊及/或色度譯碼區塊的操作。如前述，在一些實例中，亮度譯碼區塊和色度譯碼區塊是CU的亮度分量和色度分量。在一些實例中，亮度譯碼區塊和色度譯碼區塊是PU的亮度分量和色度分量。

【0101】 在一些實例中，對於色度譯碼區塊，不需要重複相對於亮度譯碼區塊執行的操作。作為一個實例，對於辨識針對色度區塊的運動向量(MV)和參考圖片，不需要重複用於辨識針對亮度譯碼區塊的運動向量(MV)和參考圖片的操作。而是，可以放縮針對亮度譯碼區塊的MV，以決定針對色度區塊的MV，並且參考圖片可以相同。作為另一實例，對於亮度譯碼區塊和色度譯碼區塊，訊框內預測程序可以是相同的。

【0102】 視訊編碼器200表示被配置為編碼視訊資料的設備的實例，其包括：被配置為儲存視訊資料的記憶體；及一或多個處理單元，其在電路系統中實現並被配置為：被編碼圖片群組的每個序列一次地，以信號發送在被編碼視

訊資料的位元串流中適用的第一參數集；決定適用於被編碼圖片群組中的至少一個圖片的第二參數集中的一或多個DRA語法元素；及在被編碼視訊的位元串流中以信號發送第二參數集，其中視訊解碼器對一或多個DRA語法元素的解析不依賴於SPS的任何語法元素。

【0103】 圖3是圖示可以執行本案內容的技術的示例性視訊解碼器300的方塊圖。圖3是為了解釋的目的而提供的，並且不限制在本案內容中泛泛例示和描述的技術。為了解釋的目的，本案內容描述了根據VVC（正在開發的ITU-T H.266）、HEVC（ITU-T H.265）和EVC的技術的視訊解碼器300。然而，本案內容的技術可以由被配置符合其他視訊譯碼標準的視訊譯碼設備來執行。

【0104】 在圖3的實例中，視訊解碼器300包括被譯碼圖片緩衝（CPB）記憶體320、熵解碼單元302、預測處理單元304、逆量化單元306、逆變換處理單元308、重構單元310、濾波器單元312和被解碼圖片緩衝器（DPB）314。CPB記憶體320、熵解碼單元302、預測處理單元304、逆量化單元306、逆變換處理單元308、重構單元310、濾波器單元312和DPB 314中的任何一個或全部可以在一或多個處理器中或在處理電路系統中實現。例如，視訊解碼器300的單元可以被實現為一或多個電路或邏輯元件，其作為硬體電路系統的一部分，或者作為FPGA的處理器ASIC的一部分。此外，視訊解碼器300可以包括另外的或替代的處理器或處理電路系統，用以執行該等和其他功

能。在一些實例中，視訊解碼器300亦可以包括輸出DRA單元，該輸出DRA單元可以執行本案內容的DRA解析技術，並且在本文稍後將參照圖13來描述該輸出DRA單元。

【0105】 預測處理單元304包括運動補償單元316和訊框內預測單元318。預測處理單元304可以包括用於根據其他預測模式執行預測的另外的單元。作為實例，預測處理單元304可以包括調色板單元、訊框內區塊複製單元（其可以形成運動補償單元316的一部分）、仿射單元、線性模型（LM）單元等。在其他實例中，視訊解碼器300可以包括更多、更少或不同的功能元件。

【0106】 CPB記憶體320可以儲存要由視訊解碼器300的元件解碼的視訊資料，諸如經編碼的視訊位元串流。儲存在CPB記憶體320中的視訊資料可以例如從電腦可讀取媒體110（圖1）獲得。CPB記憶體320可以包括儲存來自經編碼的視訊位元串流的經編碼的視訊資料（例如，語法元素）的CPB。此外，CPB記憶體320可以儲存被譯碼圖片的語法元素以外的視訊資料，諸如表示來自視訊解碼器300的各個單元的輸出的臨時資料。DPB 314通常儲存被解碼圖片，視訊解碼器300可以在解碼經編碼的視訊位元串流的後續資料或圖片時將該等被解碼圖片輸出及/或用作參考視訊資料。CPB記憶體320和DPB 314可以由各種記憶體設備中的任何一種（諸如，DRAM（包括SDRAM）、MRAM、RRAM或其他類型的記憶體設備）形成。CPB記憶體320和DPB 314可以由相同的記憶體設備或分別的

記憶體設備提供。在各種實例中，CPB 記憶體 320 可以與視訊解碼器 300 的其他元件在晶片上，或者相對於該等元件在晶片外。

【0107】 另外或替代地，在一些實例中，視訊解碼器 300 可以從記憶體 120（圖 1）取得被譯碼視訊資料。亦即，記憶體 120 可以如前述與 CPB 記憶體 320 一起儲存資料。同樣，當視訊解碼器 300 的部分或全部功能實現在要由視訊解碼器 300 的處理電路系統執行的軟體中時，記憶體 120 可以儲存要由視訊解碼器 300 執行的指令。

【0108】 圖 3 所示的各種單元被圖示以幫助理解由視訊解碼器 300 執行的操作。該等單元可以被實現為固定功能電路、可程式設計電路或其組合。類似於圖 2，固定功能電路是指提供特定功能的電路，並被預設在可以執行的操作上。可程式設計電路是指可以被程式設計以執行各種任務，並在可以被執行的操作中提供靈活功能的電路。例如，可程式設計電路可以執行使可程式設計電路以由軟體或韌體的指令所定義的方式進行操作的軟體或韌體。固定功能電路可以執行軟體指令（例如，以接收參數或輸出參數），但是固定功能電路執行的操作的類型通常是不變的。在一些實例中，該等單元中的一或多個單元可以是不同的電路區塊（固定功能的或可程式設計的），並且在一些實例中，該等單元中的一或多個單元可以是積體電路。

【0109】 視訊解碼器 300 可以包括 ALU、EFU、數位電路、類比電路及 / 或由可程式設計電路形成的可程式設計

核。在當視訊解碼器300的操作由在可程式設計電路上執行的軟體執行時的實例中，晶片上或晶片外記憶體可以儲存視訊解碼器300接收和執行的軟體的指令（例如，目標代碼）。

【0110】 熵解碼單元302可以從CPB接收被編碼視訊資料，並且對視訊資料進行熵解碼以再生語法元素。預測處理單元304、逆量化單元306、逆變換處理單元308、重構單元310和濾波器單元312可以基於從位元串流提取的語法元素產生被解碼視訊資料。

【0111】 通常，視訊解碼器300逐區塊地重構圖片。視訊解碼器300可以單獨地對每個區塊執行重構操作（其中當前正經重構的亦即被解碼的區塊可以被稱為「當前區塊」）。

【0112】 熵解碼單元302可以對語法元素進行熵解碼，其中語法元素定義經量化的變換係數區塊的經量化的變換係數，以及變換資訊（諸如量化參數（QP）及/或變換模式指示）。在一些實例中，熵解碼單元302可以解碼SPS、PPS及/或APS，其中參數集彼此獨立，使得在解析PPS及/或APS之前，視訊解碼器300不需要解析SPS的任何語法元素。例如，視訊解碼器300可以解析適用於視訊資料區塊的SPS。視訊解碼器300可以獨立地解析適用於該區塊的第二參數集（例如，PPS或APS），其中對第二參數集的解析不依賴於SPS的任何語法元素。視訊解碼器300可以基於SPS和第二參數集來處理區塊。解析語法元素或參

數集可以意味著分析位元或位元串以決定位元或位元串的值。

【0113】 逆量化單元 306 可以使用與經量化的變換係數區塊相關聯的 QP 以決定量化的程度，並且同樣地，決定供逆量化單元 306 要應用的逆量化的程度。逆量化單元 306 可以例如執行逐位元左移操作以對經量化的變換係數進行逆量化。逆量化單元 306 由此可以形成包括變換係數的變換係數區塊。

【0114】 在逆量化單元 306 形成變換係數區塊之後，逆變換處理單元 308 可以對變換係數區塊應用一或多個逆變換，以產生與當前區塊相關聯的殘差區塊。例如，逆變換處理單元 308 可以對變換係數區塊應用逆 DCT 、逆整數變換、逆 $Karhunen - Loeve$ 變換 (KLT)、逆旋轉變換、逆方向變換或另一逆變換。

【0115】 此外，預測處理單元 304 根據由熵解碼單元 302 熵解碼了的預測資訊語法元素來產生預測區塊。例如，若預測資訊語法元素指示當前區塊是相互預測的，則運動補償單元 316 可以產生預測區塊。在此種情況下，預測資訊語法元素可以指示 DPB 314 中要從其取得參考區塊的參考圖片，以及辨識相對於當前圖片中的當前區塊的位置的參考圖片中的參考區塊的位置的運動向量。運動補償單元 316 通常可以以基本上類似於關於運動補償單元 224 (圖 2) 所描述的方式的方式來執行訊框間預測程序。

【0116】 作為另一實例，若預測資訊語法元素指示當前區塊是訊框內預測的，則訊框內預測單元318可以根據由預測資訊語法元素指示的訊框內預測模式來產生預測區塊。同樣，訊框內預測單元318可以以與關於訊框內預測單元226（圖2）所描述的方式基本上類似的方式來執行訊框內預測程序。訊框內預測單元318可以從DPB 314取得當前區塊的相鄰取樣的資料。

【0117】 重構單元310可以使用預測區塊和殘差區塊來重構當前區塊。例如，重構單元310可以將殘差區塊的取樣添加到預測區塊的對應取樣中，以重構當前區塊。

【0118】 濾波器單元312可以對經重構的區塊執行一或多個濾波操作。例如，濾波器單元312可以執行去區塊操作以減少沿經重構的區塊的邊緣的區塊性偽影。並非在所有實例中皆必須執行濾波器單元312的操作。

【0119】 視訊解碼器300可以將經重構的區塊儲存在DPB 314中。例如，在當不執行濾波器單元312的操作時的實例中，重構單元310可以將經重構的區塊儲存到DPB 314。在當執行濾波器單元312的操作時的實例中，濾波器單元312可以將經濾波的經重構的區塊儲存到DPB 314。如前述，DPB 314可以向預測處理單元304提供參考資訊，諸如，針對訊框內預測的當前圖片的取樣和針對後續運動補償的經先前解碼的圖片的取樣。此外，視訊解碼器300可以從DPB 314輸出被解碼圖片（例如，被解碼視訊），以便隨後在諸如圖1的顯示設備118的顯示設備上呈現。

【0120】 以此種方式，視訊解碼器300表示視訊解碼設備的實例，該視訊解碼設備包括被配置為儲存視訊資料的記憶體和一或多個處理器，該一或多個處理器在電路系統中實現並耦合到該記憶體，該一或多個處理器被配置為：解析第一參數集，該第一參數集是在被編碼視訊資料的位元串流中，被編碼圖片群組的每個序列一次地，以信號發送的；解析第二參數集中的一或多個動態範圍調整（DRA）語法元素，該第二參數集是在該被編碼視訊資料的位元串流中以信號發送的，並且與該被編碼圖片群組中的至少一個圖片相關，其中對該一或多個DRA語法元素的解析不依賴於該第一參數集的任何語法元素；及基於該第一參數集和該第二參數集來處理該至少一個圖片。

【0121】 下一代視訊應用可以使用表示被擷取的具有高動態範圍（HDR）和廣色域（WCG）的景物的視訊資料進行操作。被利用的動態範圍和色域的參數是視訊內容的兩個獨立屬性，該等參數用於數位電視和多媒體服務的規範是由若干國際標準定義的。例如，ITU-R Rec.709定義了針對高清晰度電視（HDTV）的參數，諸如標準動態範圍（SDR）和標準色域（SCG），以及ITU-R Rec.2020規定了超高清晰度電視（UHDTV）參數，諸如HDR和WCG。亦有其他標準開發組織（SDO）文件，其在其他系統中規定了該等屬性，例如，在電影和電視工程師協會（SMPTE）文件SMPTE-231-2中定義了P3色域，以及

在 S M P T E S T - 2 0 8 4 中定義 H D R 的一些參數。下文簡要描述了視訊資料的動態範圍和色域。

【0122】 動態範圍通常被定義為視訊信號的最小明亮度（ b r i g h t n e s s ）和最大明亮度之間的比率。動態範圍亦以「 f - s t o p 」來量測，其中一個 f - s t o p 對應於信號的動態範圍的兩倍。在 M P E G 的定義中， H D R 內容是以超過 16 個 f - s t o p 的明亮度變化為特徵的內容。在一些定義中，在 10 個 f - s t o p 到 16 個 f - s t o p 之間的水平被視為中間動態範圍，但在其他定義中被視為 H D R。同時，人類視覺系統（ H V S ）能夠感知更大的動態範圍，然而， H V S 包括一種調適機制，用以縮小所謂的同時範圍。

【0123】 視訊應用和服務可以由 R e c . 7 0 9 進行調節，並提供 S D R，通常支援約每平方米 0.1 至 100 坎德拉（ c d ）（通常稱為「 n i t 」）的明亮度範圍（或亮度（ l u m i n a n c e ））的範圍，導致少於 10 個 f - s t o p。下一代視訊服務預期將提供多達 16 個 f - s t o p 的動態範圍。已在 S M P T E - 2 0 8 4 和 R e c . 2 0 2 0 中規定了一些初始參數。

【0124】 圖 4 是圖示 H D T V 中的 S D R 的示例性動態範圍、U H D T V 中的預期 H D R 和 H V S 動態範圍的概念圖。例如，圖 4 0 0 以在對數標度上的 n i t 為單位顯示了星光、月光、室內和陽光的亮度。圖 4 0 2 顯示了相對於圖 4 0 0 的人類視覺範圍和 H V S 同時動態範圍（亦稱為穩態動態範圍）。圖 4 0 4 圖示了相對於圖 4 0 0 和圖 4 0 2 的用於顯示的在 H D T V 中的 S D R。例如，用於顯示的 S D R 可以重疊月光的亮度範圍的

一部分到室內的一部分，並且可以重疊HVS同時範圍的一部分。圖406圖示了相對於圖400-404的用於顯示的在UHDV中的預期HDR。可以看出，HDR比圖404的SDR大得多，並且與圖404的SDR相比而言包含HVS同時範圍中的更多部分。

【0125】 現在描述色域。圖5是圖示示例性色域圖的概念圖。除了HDR之外，較為真實的視訊體驗的一個態樣是顏色維度，顏色維度通常由色域定義。在圖5的實例中，SDR色域的視覺表示（基於BT.709色-紅、綠和藍原色的三角形500），以及針對UHDTV的更寬的色域（基於BT.2020色-紅、綠和藍原色的三角形502）。圖5亦圖示了所謂的光譜軌跡（由舌形區域504界定），表示自然色的限制。如圖5所示，從BT.709（三角形500）原色到BT.2020（三角形502）原色意欲為UHDTV服務提供約多70%的顏色。D65規定針對給定規範的白色。

【0126】 下文在表1中顯示了一些色域規範實例。

表1 - 針對被選擇的色空間的色度學參數

RGB色空間參數								
色空間	白點		主顏色					
	x _w	y _w	x _R	y _R	x _G	y _G	x _B	y _B
DCI-P3	0.314	0.351	0.680	0.320	0.265	0.690	0.150	0.060
ITU-R	0.312	0.329	0.640	0.330	0.300	0.600	0.150	0.060

B T . 7 0 9	7	0						
I T U - R B T . 2 0 2 0	0 . 3 1 2 7	0 . 3 2 9 0	0 . 7 0 8	0 . 2 9 2	0 . 1 7 0	0 . 7 9 7	0 . 1 3 1	0 . 0 4 6

【0127】 現在論述H D R視訊資料的壓縮。H D R / W C G通常以非常高的逐分量精度來獲取並儲存（其甚至可以以浮點精度來儲存），具有4 : 4 : 4色度格式和非常寬的色空間（例如，X Y Z）。此種表示意欲較高的精度，而且（幾乎）是在數學上無損的。然而，此種格式具有大量冗餘，並且對於壓縮目的而言並不理想。關於基於H V S的假設的較低精度格式通常被用於最先進的視訊應用。

【0128】 圖6是圖示示例性格式轉換技術的方塊圖。視訊編碼器200可以執行格式轉換技術，用以將線性R G B 510變換為H D R的資料518。該等技術可以包括在圖6中圖示的3個主要元素。該三個元素包括：1）用於緊縮動態範圍的非線性傳遞函數（T F）512；2）色轉換514到更緊湊或更穩健的色空間；和3）浮點到整數表示轉換（量化516）。

【0129】 圖7是圖示示例性逆格式轉換技術的方塊圖。視訊解碼器300或另一處理器可以執行圖7的逆轉換技術，包括逆量化522、逆色轉換524和以將H D R資料520逆變換為線性R G B 528的逆T F 526。

【0130】 現在描述了一個示例性傳遞函數（T F）。將T F應用於資料，以緊縮其動態範圍，並使以有限數量的位元

的資料表示成為可能。該函數通常是一維（1D）非線性函數，其反映Rec.709中的針對SDR規定的終端使用者顯示的電光傳遞函數（EOTF）的逆，或其近似計算對明亮度變化的HVS感知，如對於在針對HDR的SMPTE-2084中規定的PQTF。OETF的逆程序是EOTF（電光傳遞函數），其將碼水平映射回亮度。圖8是圖示EOTF的實例的概念圖。圖8的圖530根據在y軸上的線性亮度和在x軸上的碼水平來描述EOTF。圖8的一個示例性EOTF是ST2084的HDR EOTF。

【0131】 規範SMPTE ST-2084如下定義了EOTF應用。將TF應用於正規化線性R值、G值、B值，從而得到R' G' B' 的非線性表示。SMPTE ST-2084定義了經由NORM=10000的正規化，NORM=10000與10000 nit（cd/m²）的峰值明亮度相關聯。

○ $R' = PQ_TF(\max(0, \min(R/NORM, 1)))$

○ $G' = PQ_TF(\max(0, \min(G/NORM, 1)))$

(1)

○ $B' = PQ_TF(\max(0, \min(B/NORM, 1)))$

其中

$$PQ_TF(L) = \left(\frac{c_1 + c_2 L^{m_1}}{1 + c_3 L^{m_1}}\right)^{m_2}$$

其中L是正規化線性R、

G，或者B值，

$$m_1 = \frac{2610}{4096} \times \frac{1}{4} = 0.1593017578125$$

$$m_2 = \frac{2523}{4096} \times 128 = 78.84375$$

$$c_1 = c_3 - c_2 + 1 = \frac{3424}{4096} = 0.8359375$$

$$c_2 = \frac{2413}{4096} \times 32 = 18.8515625$$

$$c_3 = \frac{2392}{4096} \times 32 = 18.6875$$

【0132】 圖 9 是圖示對 PQ TF (SMPTE ST-2084 EOTF) 的視覺化的概念圖。圖 9 的圖 540 中所示的 PQ TF 圖示了被正規化到範圍 0 … 1 的輸入值 (線性色值) 和被正規化的輸出值 (非線性色值) 。從曲線可以看出，輸入信號的動態範圍的 1 % (低照度) 被轉換為輸出信號的動態範圍的 50 % 。

【0133】 通常，EOTF 被定義為具有浮點精度的函數，因此，若應用逆 TF (所謂的 OETF) ，則不會對具有此種非線性的信號引入誤差。在 SMPTE ST-2084 中規定的逆 TF (OETF) 被定義為 inverse PQ 函數：

$$\begin{aligned} O_R &= 10000 * inversePQ_TF(R') \\ O_G &= 10000 * inversePQ_TF(G') \\ (2) \end{aligned}$$

$$O_B = 10000 * inversePQ_TF(B')$$

其中 $inversePQ_TF(N) = \left(\frac{\max[(N^{1/m_2} - c_1), 0]}{c_2 - c_3 N^{1/m_2}} \right)^{1/m_1}$

其中 N 是 R' 、 G' ，或 B' 值，

$$m_1 = \frac{2610}{4096} \times \frac{1}{4} = 0.1593017578125$$

$$m_2 = \frac{2523}{4096} \times 128 = 78.84375$$

$$c_1 = c_3 - c_2 + 1 = \frac{3424}{4096} = 0.8359375$$

$$c_2 = \frac{2413}{4096} \times 32 = 18.8515625$$

$$c_3 = \frac{2392}{4096} \times 32 = 18.6875$$

【0134】經由浮點精度，對EOTF和OETF的順序應用提供了無誤差的完美重建。然而，對於串流服務或廣播服務，此種表示不是最佳的。在以下部分中描述了具有固定位元精度的非線性R' G' B'資料的更緊縮表示。

【0135】注意，EOTF和OETF是非常活躍的研究課題，並且在一些HDR視訊譯碼系統中使用的TF可以不同於SMPTE ST-2084。

【0136】現在論述色變換。RGB資料通常用作輸入，此情形是因為RGB資料由圖像擷取感測器產生。然而，此種色空間具有在分量當中的高冗餘度，並且對於緊湊表示不是最佳的。為了實現更緊湊和更穩健的表示，RGB分量通常被轉換成更適於壓縮的更不相關的色空間，例如YCbCr。此色空間以亮度（Y）和色資訊（Cb和Cr）的形式以不同的不相關分量來分離亮度。

【0137】對於現代視訊譯碼系統，通常使用的色空間是YCbCr，如ITU-R BT.709或ITU-R BT.709所規定。廣播服務（電視）BT.709標準中的YCbCr色空間規定了從R' G' B'到Y' CbCr（非恆定亮度表示）的以下轉換程序：

$$\begin{aligned} \bigcirc Y' &= 0.2126 * R' + 0.7152 * G' + 0.0722 * B' \\ \bigcirc Cb &= \frac{B' - Y'}{1.8556} \\ \bigcirc Cr &= \frac{R' - Y'}{1.5748} \end{aligned} \quad (3)$$

【0138】亦可以使用以下近似轉換來實現上述操作，以避免對於Cb分量和Cr分量的除法：

$$\begin{aligned} \bigcirc Y' &= 0.212600 * R' + 0.715200 * G' + 0.072200 \\ &* B' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bigcirc C_b &= -0.114572 * R' - 0.385428 * G' + \\ &0.500000 * B' \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} \bigcirc C_r &= 0.500000 * R' - 0.454153 * G' - 0.045847 \\ &* B' \end{aligned}$$

【0139】 ITU-R BT.2020 標準規定了從 $R' G' B'$ 到 $Y' C_b C_r$ （非恆定亮度表示）的以下轉換程序：

$$\bigcirc Y' = 0.2627 * R' + 0.6780 * G' + 0.0593 * B'$$

$$\bigcirc C_b = \frac{B' - Y'}{1.8814} \quad (5)$$

$$\bigcirc C_r = \frac{R' - Y'}{1.4746}$$

【0140】 上述操作亦可以使用以下近似轉換來實現，以避免對於 C_b 分量和 C_r 分量的除法：

$$\begin{aligned} \bigcirc Y' &= 0.262700 * R' + 0.678000 * G' + 0.059300 \\ &* B' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bigcirc C_b &= -0.139630 * R' - 0.360370 * G' + \\ &0.500000 * B' \end{aligned} \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \bigcirc C_r &= 0.500000 * R' - 0.459786 * G' - 0.040214 \\ &* B' \end{aligned}$$

【0141】 應注意的是，兩個色空間皆保持被正規化，因此，對於被正規化在範圍 $0 \dots 1$ 中的輸入值，結果值將被映射到範圍 $0 \dots 1$ 。通常，用浮點精度實現的色變換可以提供完美的重建，因此該程序是無損的。

【0142】 現在論述量化/定點轉換。在上文描述的處理階段可以用浮點精度表示來實現，因此該等處理階段可以被認為是無損的。然而，對於大多數消費類電子產品應用而言，此種類型的精度可能被認為是多餘的和昂貴的。在一些實例中，將目標色空間中的輸入資料轉換為目標位元深度定點精度。某些研究表明，10-12位元精度與PQ-TF相結合足以提供16個f-stop的失真低於恰可覺察差異(Just-Noticeable Difference)的HDR資料。恰可覺察差異是為了使差異在至少有一半的時間是可覺察的或可偵測的而必須將某物改變的量。用10位元精度表示的資料可以用大多數最先進的視訊譯碼解決方案來進一步被譯碼。此轉換程序包括信號量化，並且是有損譯碼的一個元素，並且是引入到被轉換資料的不精確性的來源。

【0143】 被應用於目標色空間（例如，YCbCr）中的編碼字元的此種量化的實例如下所示。以浮點精度表示的輸入值YCbCr被轉換成具有針對Y值的固定位元深度BitDepth_Y的信號和針對色度值(Cb, Cr)的BitDepth_C的信號，其中D_{Y'}表示被轉換的亮度信號，D_{Cb}和D_{Cr}表示被轉換的色度信號

$$\begin{aligned} D_{Y'} &= \text{Clip1}_Y \left(\text{Round} \left((1 \ll (\text{BitDepth}_Y - 8)) * (219 * Y' + 16) \right) \right) \\ D_{Cb} &= \text{Clip1}_C \left(\text{Round} \left((1 \ll (\text{BitDepth}_C - 8)) * (224 * Cb + 128) \right) \right) \\ D_{Cr} &= \text{Clip1}_C \left(\text{Round} \left((1 \ll (\text{BitDepth}_C - 8)) * (224 * Cr + 128) \right) \right) \end{aligned} \quad (7)$$

其中x表示在針對給定的亮度分量或色度分量內等式7中的取整運算公式，

$\text{Round}(x) = \text{Sign}(x) * \text{Floor}(\text{Abs}(x) + 0.5)$,

$\text{Sign}(x) =$ 當 $x < 0$ 時的 -1 ，當 $x = 0$ 時的 0 ，當 $x > 0$ 時的 1

$\text{Floor}(x)$ 小於或等於 x 的最大的整數

$\text{Abs}(x) =$ 當 $x \geq 0$ 的 x ，當 $x < 0$ 時的 $-x$

$\text{Clip1}_Y(x) = \text{Clip3}(0, (1 \ll \text{BitDepth}_Y) - 1, x)$

$\text{Clip1}_C(x) = \text{Clip3}(0, (1 \ll \text{BitDepth}_C) - 1, x)$

$\text{Clip3}(x, y, z) =$ 當 $z < x$ 時的 x ，當 $z > y$ 時的 y ，其他時候的 z

【0144】 現在論述動態範圍調整 (DRA)。DRA 最初是在 Dynamic Range Adjustment SEI to enable High Dynamic Range video coding with Backward-Compatible Capability (作者為 D. Rusanovsky, A. K. Ramasubramanian, D. Bugdayci, S. Lee, J. Sole, M. Karczewicz, VCEG 文件 COM16-C 1027-E, 2015 年 9 月) 中提出的。

【0145】 作者建議了將 DRA 實現為分段線性函數 $f(x)$ ，該函數被定義用於輸入值 x 的一組非重疊動態範圍分割 (範圍) $\{R_i\}$ ，其中 i 是範圍為 0 到 $N-1$ 的範圍的索引 (含兩端值)，其中 N 是被用於定義 DRA 函數的範圍 $\{R_i\}$ 的總數。例如，DRA 的範圍是由屬於範圍 R_i (例如 $[x_i, x_{i+1} - 1]$ ，其中 x_i 和 x_{i+1} 分別表示範圍 R_i 和 R_{i+1} 的最小值) 的最小 x 值和最大 x 值來定義。被應用到視訊的 Y 色分量 (亮度)，DRA 函數

S_y 是經由被應用於每個 $x \in [x_i, x_{i+1} - 1]$ 的比例 $S_{y,i}$ 和偏移 $O_{y,i}$ 來定義的，因此 $S_y = \{S_{y,i}, O_{y,i}\}$ 。

【0146】 利用此點，對於任何 R_i ，並且每個 $x \in [x_i, x_{i+1} - 1]$ ，輸出值 X 被計算如下：

$$X = S_{y,i} * (x - O_{y,i}) \quad (8)$$

【0147】 對於在解碼器（例如，視訊解碼器 300）或另一處理器處進行的針對亮度分量 Y 的逆 DRA 映射程序， DRA 函數 S_y 是經由被應用於每個 $X \in [X_i, X_{i+1} - 1]$ 的比例 $S_{y,i}$ 和偏移 $O_{y,i}$ 值的逆來定義的。

【0148】 利用此點，對於任何 R_i ，並且每個 $X \in [X_i, X_{i+1} - 1]$ ，被重構的值 x 被計算如下：

$$x = X/S_{y,i} + O_{y,i} \quad (9)$$

【0149】 針對色度分量 C_b 和 C_r 的正向 DRA 映射程序是被定義如下的。提供了一個實例，其中項「 u 」表示屬於範圍 R_i 的色分量 C_b 的取樣， $u \in [u_i, u_{i+1} - 1]$ ，因此 $S_u = \{S_{u,i}, O_{u,i}\}$ ：

$$U = S_{u,i} * (u - O_{y,i}) + Offset \quad (10)$$

其中 $Offset$ 等於 $2^{(bitdepth-1)}$ ，並表示雙極 C_b 、 C_r 信號偏移。

【0150】 在解碼器處對色度分量 C_b 和 C_r 進行的逆 DRA 映射程序是被定義如下的。提供了一個實例，其中 U 項表示屬於範圍 R_i 的被重映射的色分量 C_b 的取樣， $U \in [U_i, U_{i+1} - 1]$ ：

$$u = (U - Offset)/S_{u,i} + O_{y,i} \quad (11)$$

其中 $Offset$ 等於 $2^{(bitdepth-1)}$ ，並表示雙極 C_b 、 C_r 信號偏移。

【0151】 論述了亮度驅動的色度縮放（LCS）。在 JCTVC-W0101 中，HDR CE2：CE2.a-1 LCS 上的報告（作者為 A.K. Ramasubramonian, J. Sole, D. Rusanovsky, D. Bugdayci, M. Karczewicz），揭示用於經由利用與被處理的色度取樣相關聯的明亮度資訊，調整色度資訊（例如 Cb 和 Cr）的技術。類似地，Dynamic Range Adjustment SEI to enable High Dynamic Range video coding with Backward-Compatible Capability（作者為 D. Rusanovsky, A. K. Ramasubramonian, D. Bugdayci, S. Lee, J. Sole, M. Karczewicz，VCEG 文件 COM16-C1027-E，2015 年 9 月）的 DRA 方法建議了向色度取樣應用針對 Cb 的比例因數 S_u 和針對 Cr 的比例因數 $S_{v,i}$ 。然而，不是將 DRA 函數定義為分段線性函數 $S_u = \{S_{u,i}, O_{u,i}\}$ ，用於由如在等式（3）和（4）中的色度值 u 或 v 可存取的一組範圍 $\{R_i\}$ ，而是 LCS 方法建議了利用亮度值 Y 以推導針對色度取樣的比例因數。利用此點，色度取樣 u（或 v）的正向 LCS 映射被執行為：

$$U = S_{u,i}(Y) * (u - Offset) + Offset \quad (12)$$

【0152】 在解碼器側進行的逆 LCS 程序被定義如下：

$$u = (U - Offset) / S_{u,i}(Y) + Offset \quad (13)$$

【0153】 更詳細而言，對於 (x, y) 處的給定圖元，色度取樣 Cb(x, y) 或 Cr(x, y) 是用根據由該圖元的亮度值 Y，

(x, y) 存取的該圖元的 LCS 函數 S_{Cb} (或 S_{Cr}) 推導的因數來縮放的。

【0154】 在用於色度取樣的正向 LCS (例如, 視訊編碼器 200) 處, 將 Cb (或 Cr) 值及其相關聯的亮度值 Y' 作為色度比例函數 S_{Cb} (或 S_{Cr}) 的輸入, 並且將 Cb 或 Cr 轉換為 Cb' 和 Cr' , 如等式 (14) 所示。在解碼器 (例如, 視訊解碼器 300) 處, 應用逆 LCS , 將被重構的 Cb' 和 Cr' 轉換為 Cb 或 Cr , 如等式 (15) 中所示。

$$\begin{aligned} Cb'(x, y) &= S_{Cb}(Y'(x, y)) * Cb(x, y), \\ Cr'(x, y) &= S_{Cr}(Y'(x, y)) * Cr(x, y) \end{aligned} \quad (14)$$

$$\begin{aligned} Cb(x, y) &= \frac{Cb'(x, y)}{S_{Cb}(Y'(x, y))} \\ Cr(x, y) &= \frac{Cr'(x, y)}{S_{Cr}(Y'(x, y))} \end{aligned} \quad (15)$$

【0155】 圖 10 是圖示 LCS 函數的實例的概念圖。利用 LCS 函數 550, 具有較小亮度值的圖元的色度分量被乘以較小的縮放因數。

【0156】 現在論述 DRA 取樣縮放與視訊轉碼器的 QP 之間的關係。為了調整在視訊編碼器處的壓縮比, 基於區塊變換的視訊譯碼方案 (例如 $HEVC$) 利用被應用於區塊變換係數的標量量化器。

$$X_q = X / \text{scaler}_{QP}$$

其中 X_q 是經由應用根據 QP 參數推導的縮放器 scaler_{QP} 而產生的變換係數 X 的被量化碼值; 在大多數轉碼器中, 被量化碼值將被近似為整數值 (例如, 經由取整); 在一些

轉碼器（例如，視訊編碼器200或視訊解碼器300）中，量化可以是不同的函數，其不僅取決於QP，亦取決於轉碼器的其他參數。

【0157】 縮放器值 $scaleQP$ 是用量化參數（QP）來控制的，其中QP與標量量化器之間的關係被定義如下，其中k是已知常數：

$$scaleQP = k * 2^{(QP/6)} \quad (16)$$

【0158】 逆函數定義了被應用於變換係數的標量量化器與HEVC的QP之間的關係，如下所示：

$$QP = \ln(scaleQP/k) * 6 / \ln(2); \quad (17)$$

【0159】 分別地，QP值的加法變化（例如deltaQP）將導致被應用於變換係數的scaleQP值的乘法變化。

【0160】 DRA有效地將scaleDRA值應用於圖元取樣值，並且考慮變換特性，可以如下與scaleQP值來合併：

$$X_q = T(scaleDRA * x) / scaleQP$$

其中X_q是由被縮放的x取樣值的變換T產生的被量化變換係數，並且用在變換域中應用的scaleQP來縮放。因此，在圖元域中應用乘數scaleDRA導致在變換域中應用的縮放器量化器scaleQP的有效改變。此舉既而可以以被應用於當前被處理的資料區塊的QP參數的加法變化來解釋：

$$dQP = \log_2(scaleDRA) * 6; \quad (18)$$

其中dQP是由HEVC經由在輸入資料上部署DRA而引入的近似QP偏移。

【0161】 現在論述色度QP對亮度QP值的依賴性。一些最先進的視訊譯碼設計（諸如HEVC和較新的設計）可以利用被有效地應用以處理當前被譯碼的區塊Cb的在亮度QP值和色度QP值之間的預定義依賴性。此種依賴性可以被用於實現亮度分量與色度分量之間的最佳位元速率分配。

【0162】 HEVC規範中的表8-10表示了此種依賴性的實例，其中為了解碼色度取樣而被應用的QP值是根據被用於解碼亮度取樣的QP值來推導的。HEVC規範中的關於基於對應的亮度取樣的QP值（被應用於對應的亮度取樣所屬於的區塊/TU的QP值）、色度QP偏移和表8-10推導色度QP值的相關部分被複製如下：

When ChromaArrayType is not equal to 0, the following applies:

– The variables qP_{Cb} and qP_{Cr} are derived as follows:

– If $tu_residual_act_flag[xTbY][yTbY]$ is equal to 0, the following applies:

$$qP_{iCb} = Clip3(-QpBdOffset_C, 57, Qp_Y + pps_cb_qp_offset + slice_cb_qp_offset + CuQpOffset_{Cb}) \quad (8-287)$$

$$qP_{iCr} = Clip3(-QpBdOffset_C, 57, Qp_Y + pps_cr_qp_offset + slice_cr_qp_offset + CuQpOffset_{Cr}) \quad (8-288)$$

- Otherwise

(tu_residual_act_flag[xTbY][yTbY] is equal to 1), the following applies:

$$qP_{i_{Cb}} = \text{Clip3}(-QpBdOffsetC, \quad 57, \quad QpY + PpsActQpOffsetCb + slice_act_cb_qp_offset + CuQpOffsetCb)$$

(8 - 2 8 9)

$$qP_{i_{Cr}} = \text{Clip3}(-QpBdOffsetC, \quad 57, \quad QpY + PpsActQpOffsetCr + slice_act_cr_qp_offset + CuQpOffsetCr)$$

(8 - 2 9 0)

- If ChromaArrayType is equal to 1, the variables qP_{Cb} and qP_{Cr} are set equal to the value of Qp_C as specified in Table 8-10 based on the index qPi equal to $qP_{i_{Cb}}$ and $qP_{i_{Cr}}$, respectively.

- Otherwise, the variables qP_{Cb} and qP_{Cr} are set equal to $\text{Min}(qPi, 51)$, based on the index qPi equal to $qP_{i_{Cb}}$ and $qP_{i_{Cr}}$, respectively.

- The chroma quantization parameters for the Cb and Cr components, Qp'_{Cb} and Qp'_{Cr} , are derived as follows:

$$Qp'_{Cb} = qP_{Cb} + QpBdOffsetC \quad (8 - 2 9 1)$$

$$Qp'_{Cr} = qP_{Cr} + QpBdOffsetC \quad (8 - 2 9 2)$$

【0163】 圖 11 是圖示將 Q_{pc} 規定為 q_{Pi} 的函數的示例性表的概念圖。在一些實例中，圖 11 的表是 HEVC 規範中的表 8-10。表 8-10 (560) 詳細說明了當 $ChromaArrayType$ 等於 1 時，作為 q_{Pi} 的函數的 Q_{pc} 的規定。

【0164】 現在論述對針對 DRA 的色度比例的推導。在採用在利用 DRA 的變換域縮放和圖元域縮放中的均勻標量量化的視訊譯碼系統（例如視訊編碼器 200 或視訊解碼器 300）中，對被應用於色度取樣（ S_x ）的比例 DRA 值的推導可以依賴於以下內容：

- S_Y : 相關聯的亮度取樣的亮度比例值。
- S_{CX} : 根據內容的色域推導的比例，其中 CX 代表適用的 Cb 或 Cr 。
- S_{corr} : 為了解決在變換譯碼和 DRA 縮放時的失配（例如，為了補償由 HEVC 中的表 8-10 引入的依賴性）的校正比例項。

$$S_x = \text{fun}(S_Y, S_{CX}, S_{corr})。$$

一個實例是如下定義的可分離函數：

$S_x = f1(S_Y) * f2(S_{CX}) * f3(S_{corr})$ ，其中 $f1$ 是可分離函數的第一部分， $f2$ 是可分離函數的第二部分， $f3$ 是可分離函數的第三部分。

【0165】 現在描述調出程序（bumping process）。被解碼圖片緩衝器（DPB）（例如，DPB 218 或 DPB 314）維持一組圖片/訊框，其可以用作在轉碼器（例如，視訊編碼器 200 或視訊解碼器 300）的譯碼迴路中的圖片間預測的

參考。根據譯碼狀態，可以輸出一或多個圖片供外部應用程式使用或由外部應用程式讀取。根據譯碼順序、DPB大小或其他條件，在譯碼迴路中不再有用途的並且被外部應用程式消耗了的圖片可以從DPB 314（圖3）移除，或者用較新的參考圖片來替換。用於從DPB 314輸出圖片以及從DPB（圖3）潛在地移除圖片的程序被稱為調出程序。針對HEVC定義的調出程序的實例被複製如下：

C.5.2.4 「Bumping」 process

The 「bumping」 process consists of the following ordered steps:

1. The picture that is first for output is selected as the one having the smallest value of `PicOrderCntVal` of all pictures in the DPB marked as 「needed for output」.
2. The picture is cropped, using the conformance cropping window specified in the active SPS for the picture, the cropped picture is output, and the picture is marked as 「not needed for output」.
3. When the picture storage buffer that included the picture that was cropped and output contains a picture marked as 「unused for reference」, the picture storage buffer is emptied.

NOTE – For any two pictures `picA` and `picB` that belong to the same CVS [coded video sequence] and are output by the 「bumping process」, when `picA` is output earlier than `picB`, the value of `PicOrderCntVal` of `picA` is less than the value of `PicOrderCntVal` of `picB`.

【0166】 現在論述使用DRA的調出程序。在EVC規範的草案文字中採用了DRA規範性後處理，其形式為被修改的調出程序。從EVC規範文字中摘錄的內容涵蓋了具有變化的調出程序，被顯示在標記<CHANGE>和</CHANGE>之間。

【0167】 附錄C假設參考解碼器

【0168】 HRD[假設參考解碼器]包含如圖C-2[其被複製作為本案內容的圖12]所示的被譯碼圖片緩衝器(CPB)、暫態解碼程序、被解碼圖片緩衝器(DPB)、輸出DRA[其是一些視訊轉碼器上的附加程序]以及剪切。圖12是圖示HDR緩衝模型的實例的概念圖。

【0169】 在子條款C.3中規定了DPB的操作。在子條款C.3.3和C.5.2.4中規定了輸出DRA程序以及剪切。

C.3.3 Picture decoding and output

Picture `n` is decoded and its DPB output time $t_{o,dpb}(n)$ is derived by

$$t_{o,dpb}(n) = t_r(n) + t_c * dpb_output_delay(n) \quad (C-12)$$

The output of the current picture is specified as follows.

- If $t_{o,dpb}(n) = t_r(n)$, the current picture is output.
- Otherwise ($t_{o,dpb}(n) > t_r(n)$), the current picture is output later and will be stored in the DPB (as specified in subclause C.2.4) and is output at time $t_{o,dpb}(n)$ unless indicated not to be output by the decoding or inference of `no_output_of_prior_pics_flag` equal to 1 at a time that precedes $t_{o,dpb}(n)$.

<CHANGE> The output picture shall be derived by invoking the DRA process specified in subclause 8.9.2 and cropped, using the cropping rectangle specified in the SPS for the sequence. </CHANGE>

When picture n is a picture that is output and is not the last picture of the bitstream that is output, the value of $\Delta t_{o,dpb}(n)$ is defined as:

$$\Delta t_{o,dpb}(n) = t_{o,dpb}(n_n) - t_{o,dpb}(n)$$

(C-13)

where n_n indicates the picture that follows after picture n in output order.

The decoded picture is stored in the DPB.

C.5.2.4 「Bumping」 process

The 「bumping」 process is invoked in the following cases.

- The current picture is an IDR picture and `no_output_of_prior_pics_flag` is not equal to 1 and is not inferred to be equal to 1, as specified in subclause C.5.2.2.

- There is no empty picture storage buffer (i.e., DPB fullness is equal to DPB size) and an empty picture storage buffer is needed for storage of a decoded picture, as specified in subclause .

The 「bumping」 process consists of the following ordered steps:

<CHANGE>

4. The picture that is first for output is selected as the one having the smallest value of `PicOrderCntVal` of all pictures in the DPB marked as 「needed for output」.

The selected picture consists of a `pic_width_in_luma_samples` by `pic_height_in_luma_samples` array of luma samples `currPicL` and two `PicWidthInSamplesC` by `PicHeightInSamplesC` arrays of chroma

samples currPicCb and currPicCr. The sample arrays currPicL, currPicCb and currPicCr correspond to decoded sample arrays S_L , S_{Cb} and S_{Cr} .

5. When dra_table_present_flag is equal to 1, DRA derivation process specified in clause 8.9 is invoked with selected picture as input and output picture as output, otherwise, the sample arrays of output picture are initialized by the sample arrays of the selected picture.
</CHANGE>

6. The output picture is cropped, using the conformance cropping window specified in the active SPS for the picture, the cropped picture is output, and the picture is marked as 「not needed for output」.

7. When the picture storage buffer that included the picture that was <CHANGE> mapped, </CHANGE> cropped and output contains a picture marked as 「unused for reference」, the picture storage buffer is emptied.

【0170】 現在論述對DRA資料的APS信號發送。EVC規範定義了在自我調整參數集（APS）中用信號發送DRA參數。DRA參數的語法和語義被提供如下：

seq_parameter_set_rbsp() {	描述符
...	
sps_dra_flag	u(1)
...	

pic_parameter_set_rbsp() {	描述符
...	
if(sps_dra_flag) {	
pic_dra_enabled_present_flag	u(1)
if(pic_dra_enabled_present_flag) {	
pic_dra_enabled_flag	u(1)
if(pic_dra_enabled_ flag)	
pic_dra_aps_id	u(3)
}	
}	
...	

adaptation_parameter_set_rbsp() {	描述符
adaptation_parameter_set_id	u(5)
aps_params_type	u(3)
if(aps_params_type == ALF_APS)	
alf_data()	

else if(aps_params_type == DRA_APS)	
<CHANGE> dra_data() </CHANGE>	
aps_extension_flag	u(1)
if(aps_extension_flag)	
while(more_rbsp_data())	
aps_extension_data_flag	u(1)
rbsp_trailing_bits()	
}	

D R A 資 料 語 法

dra_data() {	描述符
dra_descriptor1	u(4)
dra_descriptor2	u(4)
dra_number_ranges_minus1	ue(v)
dra_equal_ranges_flag	u(1)
dra_global_offset	u(v)
if(dra_equal_ranges_flag)	u(1)
dra_delta_range[0]	u(v)
else	
for(j = 0; j <= dra_number_ranges_minus1; j++)	
dra_delta_range[j]	u(v)
for(j = 0; j <= dra_number_ranges_minus1; j++)	

<code>dra_scale_value[j]</code>	<code>u(v)</code>
<code>dra_cb_scale_value</code>	<code>u(v)</code>
<code>dra_cr_scale_value</code>	<code>u(v)</code>
<code>dra_table_idx</code>	<code>ue(v)</code>
<code>}</code>	

【0171】 `sps_dra_flag` 等於 1 規定了使用在輸出取樣上的動態範圍調整映射。`sps_dra_flag` 等於 0 規定了不使用在輸出取樣上的動態範圍調整映射。

【0172】 `pic_dra_enabled_present_flag` 等於 1 規定了在 PPS 中存在 `pic_dra_enabled_flag`。`pic_dra_enabled_present_flag` 等於 0 規定了在 PPS 中不存在 `pic_dra_enabled_flag`。當 `pic_dra_enabled_present_flag` 不存在時，其被推斷為等於 0。

【0173】 `pic_dra_enabled_flag` 等於 1 規定了對於參照 PPS 的所有被解碼圖片啟用 DRA。`pic_dra_enabled_flag` 等於 0 規定了對於參照 PPS 的所有被解碼圖片不啟用 DRA。若不存在，則推斷 `pic_dra_enabled_flag` 等於 0。

【0174】 `pic_dra_aps_id` 規定了 DRA APS 的 `adaptation_parameter_set_id`，該 DRA APS 可以對於參照 PPS 的被解碼圖片來啟用。

【0175】 `adaptation_parameter_set_id` 提供了針對 APS 的辨識符，供其他語法元素參考。

【0176】 `aps_params_type` 規定了在表 6 中規定的在 APS 中攜帶的 APS 參數的類型 [如本案內容的表 2 所示]。

<code>aps_params_type</code>	<code>aps_params_type</code> 的 名 稱	APS 參數的類型
0	ALF_APS	ALF 參數
1	DRA_APS	DRA 參數
2..7	被保留	被保留

表 2 - APS 參數類型代碼和 APS 參數的類型

【0177】 `dra_descriptor1` 應在 0 到 15 的範圍中（含兩端值）。在當前版本的規範中，語法元素 `dra_descriptor1` 的值被限制為 4，其他值被保留供將來使用。

【0178】 `dra_descriptor2` 規定了 DRA 比例參數信號發送以及重建程序的小數部分的精度。`dra_descriptor2` 的值應在 0 到 15 的範圍中（含兩端值）。在當前版本的規範中，語法元素 `dra_descriptor2` 的值被限制為 9，其他值被保留供將來使用。

【0179】 變數 `numBitsDraScale` 被推導如下：

`numBitsDraScale` = `dra_descriptor1` + `dra_descriptor2`

【0180】 `dra_number_ranges_minus1` 加 1 規定了用信號發送的範圍的數量，以描述 DRA 表。

`dra_number_ranges_minus1` 的值應在 0 到 31 的範圍中（含兩端值）。

【0181】 `dra_equal_ranges_flag` 等於 1 規定了使用大小相等的範圍來推導 DRA 表，其中大小由語法元素 `dra_delta_range[0]` 規定。`dra_equal_ranges_flag` 等於 0 規定了 DRA 表是使用 `dra_number_ranges` 來推導的，其中每個範圍的大小由語法元素 `dra_delta_range[j]` 規定。

【0182】 `dra_global_offset` 規定了被用於推導 DRA 表的起始編碼字元位置，並按如下初始化變數 `inDraRange[0]`：

$$inDraRange[0] = dra_global_offset$$

【0183】 用於以信號發送 `dra_global_offset` 的位元的數量是 `BitDepthY` 個位元。

【0184】 `dra_delta_range[j]` 規定了被用於推導 DRA 表的第 j 個編碼字元範圍的大小。`dra_delta_range[j]` 的值應在 1 到 $(1 << BitDepth_Y) - 1$ 的範圍中（含兩端值）。

【0185】 對於在 1 到 `dra_number_ranges_minus1` 的範圍中（含兩端值）的 j 的變數 `inDraRange[j]` 被推導如下：

$$inDraRange[j] = inDraRange[j - 1] + (dra_equal_ranges_flag = 1) ? dra_delta_range[0] : dra_delta_range[j]$$

【0186】 位元串流一致性要求是 $\text{inDraRange}[j]$ 應在 0 到 $(1 \ll \text{BitDepth}_Y) - 1$ 的範圍中。

【0187】 $\text{dra_scale_value}[j]$ 規定了與 DRA 表的第 j 個範圍相關聯的 DRA 比例值。被用於以信號發送 $\text{dra_scale_value}[j]$ 的位元的數量等於 numBitsDraScale 。

【0188】 $\text{dra_cb_scale_value}$ 規定了被用於推導 DRA 表的 Cb 分量的色度取樣的比例值。被用於以信號發送 $\text{dra_cb_scale_value}$ 的位元的數量等於 numBitsDraScale 。在當前版本的規範中，語法元素 $\text{dra_cb_scale_value}$ 的值應小於 $4 \ll \text{dra_descriptor}_2$ ，其他值被保留供將來使用。

【0189】 $\text{dra_cr_scale_value}$ 規定了被用於推導 DRA 表的 Cr 分量的色度取樣的比例值。被用於以信號發送 $\text{dra_cr_scale_value}$ 的位元的數量等於 numBitsDraScale 個位元。在當前版本的規範中，語法元素 $\text{dra_cr_scale_value}$ 的值應小於 $4 \ll \text{dra_descriptor}$ ，其他值被保留供將來使用。

【0190】 $\text{dra_scale_value}[j]$ 、 $\text{dra_cb_scale_value}$ 和 $\text{dra_cr_scale_value}$ 的值不應等於 0。

【0191】 dra_table_idx 規定了被用於推導色度比例值的 ChromaQpTable 的存取條目。 dra_table_idx 的值應在 0 到 57 的範圍中（包括 0 到 57）。

【0192】 在 M P E G E V C 規 範 的 一 些 實 例 中 ， 對 D R A 參 數 進 行 信 號 發 送 的 特 徵 在 於 ： 基 於 在 S P S 中 以 信 號 發 送 的 特 定 語 法 元 素 的 在 P P S （ 圖 片 頭 ） 和 A P S （ 自 我 調 整 參 數 集 ） 中 的 特 定 語 法 元 素 的 解 析 依 賴 性 。 該 等 依 賴 性 可 能 是 不 期 望 的 ， 此 情 形 是 由 於 視 訊 解 碼 器 3 0 0 可 能 在 解 析 P P S 及 / 或 A P S 之 前 必 須 等 待 S P S ， 此 舉 可 能 引 入 解 碼 延 遲 。 例 如 ， 對 語 法 元 素 `pic_dra_enabled_present_flag` 、 `pic_dra_enabled_flag` 和 `pic_dra_aps_id` 的 解 析 可 能 依 賴 於 S P S 中 的 語 法 元 素 `sps_dra_flag` 的 值 。 例 如 ， 對 語 法 元 素 `dra_global_offset` 和 `dra_delta_range[j]` 的 解 析 可 能 依 賴 於 S P S 中 的 語 法 元 素 `bit_depth_luma_minus8` 的 值 ， 此 情 形 是 因 為 `bit_depth_luma_minus8` 可 以 被 用 於 決 定 `dra_global_offset` 和 `dra_delta_range[j]` 的 位 元 深 度 。

【0193】 下 文 的 語 法 表 顯 示 了 在 P P S 中 存 在 的 解 析 依 賴 性 的 第 一 實 例 ， 其 中 對 來 自 S P S 的 語 法 元 素 的 依 賴 性 被 標 記 在 標 記 `<MARK>` 與 `</MARK>` 之 間 。

<code>pic_parameter_set_rbsp() {</code>	描述符
<code>...</code>	
<code><MARK> if(sps_dra_flag) { </MARK></code>	
<code>pic_dra_enabled_present_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(pic_dra_enabled_present_flag) {</code>	
<code>pic_dra_enabled_flag</code>	<code>u(1)</code>

if(pic_dra_enabled_flag)	
pic_dra_aps_id	u(3)
}	
}	

【0194】 在 A P S D R A 中存在的解析依賴性的第二實例被顯示在 D R A A P S 的語法表和語義中：

dra_data() {	描述符
...	
dra_global_offset	<MARK> u(v) </MARK>
if(dra_equal_ranges_flag)	
dra_delta_range[0]	<MARK> u(v)</MAR K
Else	
for(j = 0; j <= dra_number_ranges_minus1; j+ +)	
dra_delta_range[j]	<MARK> u(v) </MARK>

【0195】 dra _ g l o b a l _ o f f s e t 規定了被用於推導 D R A 表並初始化變數 I n D r a R a n g e [0] 的起始編碼字元位置，如下所示：

$$\text{InDraRange}[0] = \text{dra_global_offset} \\ (7-70)$$

【0196】 $\text{dra_delta_range}[j]$ 規定了第 j 個編碼字元範圍的大小，該範圍被用於推導 DRA 表。 $\text{dra_delta_range}[j]$ 的值應在 1 到 $(1 < \text{BitDepth}_Y) - 1$ （含兩端值）的範圍中。

【0197】 針對在 1 至 $\text{dra_number_ranges_minus1} + 1$ 的範圍中（含兩端值）的 j 的變數 $\text{InDraRange}[j]$ 被推導如下：

$$\text{InDraRange}[j] = \\ \text{InDraRange}[j-1] + (\text{dra_equal_ranges_flag} \\ = 1) ? \text{dra_delta_range}[0] : \\ \text{dra_delta_range}[j-1] \\ (7-71)$$

【0198】 $\text{InDraRange}[j]$ 應在 0 至 $(1 < \text{BitDepth}_Y) - 1$ 的範圍中（含兩端值），此情形是位元串流一致性的要求。

【0199】 被用於以信號發送 dra_global_offset 和 $\text{dra_delta_range}[j]$ 的位元的數量是 $\text{<MARK>BitDepth}_Y \text{</MARK>}$ 個位元。

【0200】 其中 BitDepth_Y 變數是如下根據 SPS 語法元素來推導的：

【0201】 $\text{bit_depth_luma_minus8}$ 規定了亮度陣列的取樣的位元深度 BitDepth_Y 和亮度量化參數範圍偏移 QpBdOffset_Y 的值，如下：

$$\text{BitDepth}_Y = 8 + \text{bit_depth_luma_minus8} \quad (7-3)$$

【0202】 在（APS的）後一種情況下，可以理解，位元深度依賴性有利於可適用於不同的位元深度的DRA設計，例如12或16位元資料，然而，如前述，具有此種依賴性可能是不期望的。

【0203】 此種問題的一個可能的解決方案是引入一個附加的語法元素，該附加的語法元素將辨識被用於以信號發送全域DRA偏移（例如，dra_global_offset）和用於指示亮度的位元深度的語法元素（例如，bit_depth_luma_minus8）的位元的數量。然而，由於此種設計將由於引入附加的語法元素而增加視訊編碼器200和視訊解碼器300的位元速率和複雜度，因此此種設計亦可能是不期望的。

【0204】 根據本案內容的技術，為了解決上述問題，揭示對EVC中的設計的以下變化。在一些實例中，該等技術亦可適用於其他視訊轉碼器設計。例如，視訊編碼器200和視訊解碼器300可以被配置為根據以下變化進行操作。

【0205】 根據本案內容的技術，PPS及/或APS中的DRA語法元素對SPS的依賴性可以被移除。以此種方式，視訊解碼器300可以解析適用於視訊資料的區塊的SPS，解析適用於該區塊的第二參數集中的一或多個動態範圍調整（DRA）語法元素，其中對一或多個DRA語法元素的解析不依賴於SPS的任何語法元素，以及基於SPS和第二參數

集對該區塊進行處理。在一些實例中，SPS 和第二參數集是以分別的NAL單元來表示的。

【0206】 1) 移除PPS中的依賴性：

【0207】 在一些實例中，第二參數集是PPS。第二參數集的一或多個DRA語法元素可以包括以下中的一或多個：第一DRA語法元素（例如，`pic_dra_enabled_present_flag`），其指示第二DRA語法元素（其本身指示是否啟用DRA）是否存在於PPS中；第二DRA語法元素（例如，`pic_dra_enabled_flag`），或者第三DRA語法元素（例如，`pic_dra_aps_id`），其指示DRA自我調整參數集的辨識符。在一些實例中，視訊解碼器300可以在解析SPS中的指示是否使用在區塊的輸出取樣上的DRA映射的語法元素之前，解析PPS。經由使PPS中的DRA語法元素不依賴於SPS中的語法元素，即使視訊解碼器300尚未接收或解析SPS，視訊解碼器300亦可以解析PPS。

【0208】 為了移除EVC中PPS中的SPS語法元素依賴性，可以移除在標記<DELETE>和</DELETE>之間如下所示的條件。此外，可以經由移除如下所示的在標記<DELETE>和</DELETE>之間的`pic_dra_enabled_present_flag`來減少控制語法元素的數量。例如，視訊編碼器200可以不以信號發送`pic_dra_enabled_present_flag`，並且視訊解碼器300可以不決定下文刪除的條件。

<DELETE> if(sps_dra_flag) {	
pic_dra_enabled_present_flag	<DELET E> u(1) </DELET E>
if(pic_dra_enabled_present_flag) { </DELETE>	
pic_dra_enabled_flag	u(1)
if(pic_dra_enabled_flag)	
pic_dra_aps_id	u(5)
<DELETE> } </DELETE>	
}	

【0209】 2) 移除 A P S 中的解析依賴性：

在一些實例中，第二參數集是自我調整參數集。在一些實例中，一或多個D R A語法元素包括如下語法元素中的至少一個：其值指示被用於推導D R A表的起始編碼字元位置的語法元素，或其值指示被用於推導D R A表的編碼字元範圍的語法元素。在一些實例中，視訊解碼器300可以在解析S P S中的指示亮度位元深度的語法元素之前，解析第二參數集。在一些實例中，一或多個D R A語法元素中的第一D R A語法元素具有預定的固定位元深度（例如，10個位元）。在一些實例中，第一D R A語法元素是其值指示被用於推導D R A表的起始編碼字元位置的語法元素。在一些實例中，第一D R A語法元素是其值指示被用於推導D R A表的

編碼字元範圍的語法元素。經由使 `DRA APS` 中的 `DRA` 語法元素具有固定位元深度，而不使 `DRA` 語法元素的位元深度基於 `SPS` 中的語法元素的值，即使視訊解碼器 300 尚未接收或解析 `SPS`，視訊解碼器 300 亦可以解析 `DRA APS`。

【0210】 為了移除 `DRA APS` 中的解析依賴性，被用於以信號發送語法元素的位元的數量可以是固定的，例如，固定使用 10 個位元，視訊解碼器 300 可以根據在 `DRA` 重構程序期間決定的以信號發送的位元深度，來決定語法元素的實際值。由於語法元素的解釋程序是在解析後進行的，因此不引入解析依賴性。例如，視訊編碼器 200 可以使用固定數量的位元來以信號發送語法元素，諸如，下文標記的元素。在標記 `<CHANGE>` 與 `</CHANGE>` 之間將變化被標記如下。

【0211】 `dra_global_offset` 規定了被用於推導 `DRA` 表的起始編碼字元位置，亦即被用於定義變數 `InDraRange[0]` 的值。`<CHANGE>` 被用於以信號發送 `dra_global_offset` 的位元的數量為 10 個位元 `</CHANGE>`

【0212】 `dra_delta_range[j]` 規定了被用於推導 `DRA` 表的第 j 個編碼字元範圍的大小，其中 j 的範圍為 1 至 `dra_number_ranges_minus1+1`。`<CHANGE>` 被用於以信號發送 `dra_delta_range[j]` 的位元的數量為 10 個位元。`</CHANGE>` `dra_delta_range[j]` 的值應

在 1 至 $\text{Min}(1023, (1 \ll \text{BitDepth}_Y) - 1)$ 的範圍中（含兩端值）。

【0213】 變數 $\text{InDraRange}[0]$ 被初始化如下：

```
<CHANGE> InDraRange[ 0 ] = dra_global_offset
<<  Max( 0, BitDepth_Y - 10 )
</CHANGE> ( 7 - 70 )
```

【0214】 J 針對在 1 至 $\text{dra_number_ranges_minus1} + 1$ 的範圍中（含兩端值）的變數 $\text{InDraRange}[j]$ 被推導如下：

```
deltaRange = ( dra_equal_ranges_flag == 1 ) ?
dra_delta_range[ 0 ] : dra_delta_range[ j - 1 ]
InDraRange[ j ] = InDraRange[ j - 1 ] +
<CHANGE>( deltaRange <<  Max( 0, BitDepth_Y
- 10 ) ) </CHANGE> ( 7 - 71 )
```

【0215】 位元串流一致性要求是 $\text{InDraRange}[j]$ 應在 0 到 $(1 \ll \text{BitDepth}_Y) - 1$ 的範圍中（含兩端值）。

【0216】 圖 13 是包括 DRA 單元的視訊編碼器和視訊解碼器系統的方塊圖。諸如視訊編碼器 200 的視訊編碼器可以包括正向 DRA 單元 240 和譯碼核心 242。在一些實例中，譯碼核心 242 可以包括在圖 2 中圖示的單元，並且可以如上文關於圖 2 所描述的一般工作。視訊編碼器 200 亦可以決定可以包括來自正向 DRA 單元 240 的資訊的複數個 APS 244 和複數個 PPS 246。

【0217】 根據本案內容的技術，視訊編碼器 200 可以以信號發送適用於視訊資料的區塊的 SPS。正向 DRA 單元 240

可以決定適用於該區塊的第二參數集中的一或多個DRA語法元素，其中由視訊解碼器對一或多個DRA語法元素的解析不依賴於SPS的任何語法元素。視訊編碼器200可以以信號發送第二參數集。

【0218】 諸如視訊解碼器300的視訊解碼器可以包括譯碼核心340和輸出DRA單元342。在一些實例中，譯碼核心340可以包括在圖3中圖示的單元，並且可以如上文關於圖3所描述的一般工作。視訊解碼器300亦可以決定複數個APS 344和複數個PPS 346，其可以包括要由輸出DRA單元342使用的資訊。

【0219】 根據本案內容的技術，視訊解碼器300可以解析適用於視訊資料的區塊的序列參數集（SPS）。輸出DRA單元342可以解析適用於該區塊的第二參數集中的一或多個動態範圍調整（DRA）語法元素，其中對DRA語法元素的一或多個解析不依賴於SPS的任何語法元素。輸出DRA單元342可以基於SPS和第二參數集來處理該區塊。

【0220】 圖14是圖示根據本案內容的動態範圍調整參數解析技術的流程圖。視訊解碼器300可以解析第一參數集，第一參數集是在被編碼視訊資料的位元串流中，被編碼圖片群組的每個序列一次地，以信號發送的（580）。例如，視訊解碼器300可以在位元串流中接收SPS，並且可以解析SPS以決定在SPS內包括的語法元素的值。SPS可適用於圖片序列，此情形是因為在解碼圖片序列時可以

使用 S P S 內的語法元素的值。換言之，S P S 可適用於包括複數個圖片的視訊資料序列。

【0221】 視訊解碼器 3 0 0 可以解析第二參數集中的一或多個動態範圍調整（D R A）語法元素，第二參數集是在被編碼視訊資料的位元串流中以信號發送的，第二參數集與被編碼圖片群組中的至少一個圖片相關，其中對一或多個 D R A 語法元素的解析不依賴於第一參數集的任何語法元素（5 8 2）。以此種方式，對第二參數集的解析獨立於適用的第一參數集。例如，視訊解碼器 3 0 0 可以獨立於第一參數集來解析第二參數集，並且可以在解析第二參數集時不依賴於或依靠於第一參數集中的任何語法元素。

【0222】 視訊解碼器 3 0 0 可以基於第一參數集和第二參數集來處理至少一個圖片（5 8 4）。例如，視訊解碼器 3 0 0 可以在處理至少一個圖片時利用第一參數集和第二參數集內的語法元素的值。

【0223】 在一些實例中，第一參數集和第二參數集位於分別的網路抽象層（N A L）單元中。在一些實例中，作為獨立地解析第二參數集的一部分，視訊解碼器 3 0 0 可以在解析第一參數集之前解析第二參數集。在一些實例中，第一參數集是序列參數集（S P S），第二參數集是圖片參數集（P P S）。在一些實例中，一或多個 D R A 語法元素包括如下中的一或多個：i）第一 D R A 語法元素，其指示第二 D R A 語法元素是否存在於 P P S 中；i i）第二 D R A 語法元素，該

第二 D R A 語法元素指示是否啟用 D R A ；或 i i i) 第三 D R A 語法元素，其指示描述 D R A 參數的第三參數集的辨識符。

【0224】 在一些實例中，作為解析一或多個 D R A 語法元素的一部分，視訊解碼器 300 可以在解析 S P S 中的指示是否使用在區塊的輸出取樣上的動態範圍調整映射的語法元素之前，解析 P P S 。例如，視訊解碼器 300 可以在解析 `sps_dra_flag` 之前解析 P P S 。

【0225】 在一些實例中，第一參數集是序列參數集 (S P S) ，第二參數集是自我調整參數集 (A P S) 。在一些實例中，一或多個 D R A 語法元素包括其值指示被用於推導 D R A 表的起始編碼字元位置的第一語法元素，或其值指示被用於推導 D R A 表的編碼字元範圍的第二語法元素中的至少一個。在一些實例中，作為解析一或多個 D R A 語法元素的一部分，視訊解碼器 300 可以在解析 S P S 中的指示亮度位元深度的語法元素之前，解析 A P S 。在一些實例中，A P S 中的 D R A 語法元素具有預定的固定位元深度。在一些實例中，D R A 語法元素包括其值指示被用於推導 D R A 表的起始編碼字元位置的語法元素。例如，D R A 語法元素可以包括 `dra_global_offset` 。在一些實例中，D R A 語法元素包括其值指示被用於推導 D R A 表的編碼字元範圍的語法元素。例如，D R A 語法元素可以包括 `dra_delta_range[j]` 。在一些實例中，預定的固定位元深度是 10 個位元。

【0226】 圖 15 是圖示用於編碼當前區塊的示例性方法的流程圖。當前區塊可以包括當前 CU。儘管關於視訊編碼器 200（圖 1 和圖 2）進行了描述，但是應理解，其他設備可以被配置為執行類似於圖 15 的方法的方法。

【0227】 在此實例中，視訊編碼器 200 最初預測當前區塊（350）。例如，視訊編碼器 200 可以形成針對當前區塊的預測區塊。隨後，視訊編碼器 200 可以計算針對當前區塊的殘差區塊（352）。為了計算殘差區塊，視訊編碼器 200 可以計算原始的未被編碼的區塊與針對當前區塊的預測區塊之間的差異。視訊編碼器 200 隨後可以變換殘差區塊並量化殘差區塊的變換係數（354）。接下來，視訊編碼器 200 可以掃描殘差區塊的經量化的變換係數（356）。在掃描期間或在掃描之後，視訊編碼器 200 可以對變換係數進行熵編碼（358）。例如，視訊編碼器 200 可以使用 CAVLC 或 CABAC 對變換係數進行編碼。視訊編碼器 200 隨後可以輸出區塊的經熵編碼的資料（360）。

【0228】 圖 16 是圖示用於解碼視訊資料的當前區塊的示例性方法的流程圖。當前區塊可以包括當前 CU。儘管關於視訊解碼器 300（圖 1 和圖 3）進行了描述，應理解，其他設備可以被配置為執行類似於圖 16 的方法的方法。

【0229】 視訊解碼器 300 可以接收針對當前區塊的經熵編碼的資料，諸如，經熵編碼的預測資訊和針對對應於當前區塊的殘差區塊的變換係數的經熵編碼的資料（370）。視訊解碼器 300 可以對經熵編碼的資料進行熵解碼，以決

定針對當前區塊的預測資訊並再生殘差區塊的變換係數（372）。視訊解碼器300可以例如使用由針對當前區塊的預測資訊指示的訊框內或訊框間預測模式來預測當前區塊（374），以計算針對當前區塊的預測區塊。隨後，視訊解碼器300可以逆掃描再生的變換係數（376），以建立經量化的變換係數的區塊。視訊解碼器300隨後可以對變換係數進行逆量化並向變換係數應用逆變換以產生殘差區塊（378）。視訊解碼器300可以經由合併預測區塊和殘差區塊來最終解碼當前區塊（380）。

【0230】 經由移除第二參數集（例如，PPS或APS）對SPS的語法元素的依賴性，本案內容的技術促進視訊解碼器300解析第二參數集，而不必等待在位元串流中接收SPS。因此，本案內容的技術可以減少解碼延遲。

【0231】 本案內容包含以下條款。

【0232】 第1A條。一種處理視訊資料的方法，該方法包括以下步驟：避免決定圖片參數集中的pic_dra_enabled_present_flag；及基於該圖片參數集來處理該視訊資料。

【0233】 第2A條。一種處理視訊資料的方法，該方法包括以下步驟：將用於動態範圍調整自我調整參數集中的語法元素的位元的數量固定為位元的預定數量；用該預定數量的位元來以信號發送該語法元素；及基於該語法元素來處理該視訊資料。

【0234】 第 3 A 條。根據第 2 A 條之方法，其中該語法元素是 `dra_global_offset` 或 `dra_delta_range[j]`。

【0235】 第 4 A 條。根據第 2 A 條或第 3 A 條之方法，其中位元的該預定數量是 10。

【0236】 第 5 A 條。根據第 1 A 條之方法，其中處理包括解碼。

【0237】 第 6 A 條。根據第 1 A - 5 A 條中任一條之方法，其中處理包括編碼。

【0238】 第 7 A 條。一種用於處理視訊資料的設備，該設備包括用於執行根據第 1 A - 6 A 條中任一條之方法的一或多個構件。

【0239】 第 8 A 條。根據第 7 A 條之設備，其中該一或多個構件包括在電路系統中實現的一或多個處理器。

【0240】 第 9 A 條。根據第 7 A 條和 8 A 條中任一條之設備，亦包括用以儲存該視訊資料的記憶體。

【0241】 第 10 A 條。根據第 7 A - 9 A 條中任一條之設備，亦包括被配置為顯示被解碼視訊資料的顯示器。

【0242】 第 11 A 條。根據第 7 A - 10 A 條中任一條之設備，其中該設備包括相機、電腦、行動設備、廣播接收器設備或機上盒中的一或多個。

【0243】 第 12 A 條。根據第 7 A - 11 A 條中任一條之設備，其中該設備包括視訊解碼器。

【0244】 第 13 A 條。根據第 7 A - 12 A 條中任一條之設備，其中該設備包括視訊編碼器。

【0245】 第 1 4 A 條。一種電腦可讀取儲存媒體，其上儲存有指令，該等指令當被執行時使一或多個處理器執行根據第 1 A - 6 A 條中任一條之方法。

【0246】 第 1 5 A 條。一種用於編碼視訊資料的設備，該設備包括：用於避免決定圖片參數集中的 `pic_dra_enabled_present_flag` 的構件；及基於該圖片參數集來處理該視訊資料的構件。

【0247】 第 1 6 A 條。一種用於編碼視訊資料的設備，該設備包括：用於將用於動態範圍調整自我調整參數集中的語法元素的位元的數量固定為位元的預定數量的構件；用於用該預定數量的位元來以信號發送該語法元素的構件；及用於基於該語法元素來處理該視訊資料的構件。

【0248】 第 1 B 條。一種處理視訊資料的方法，該方法包括以下步驟：解析第一參數集，該第一參數集是在被編碼視訊資料的位元串流中，被編碼圖片群組的每個序列一次地，以信號發送的；解析第二參數集中的一或多個動態範圍調整（DRA）語法元素，該第二參數集是在該被編碼視訊資料的位元串流中以信號發送的，並且與該被編碼圖片群組中的至少一個圖片相關，其中對該一或多個 DRA 語法元素的解析不依賴於該第一參數集的任何語法元素；及基於該第一參數集和該第二參數集來處理該至少一個圖片。

【0249】 第 2 B 條。根據第 1 B 條之方法，其中該第一參數集和該第二參數集位於分別的網路抽象層單元中。

【0250】 第3 B 條。根據第1 B 條或第2 B 條之方法，其中解析該一或多個D R A 語法元素包括：在解析該第一參數集之前解析該第二參數集。

【0251】 第4 B 條。根據第1 B - 3 B 條的任意組合之方法，其中該第一參數集是序列參數集（S P S），以及該第二參數集是圖片參數集（P P S）。

【0252】 第5 B 條。根據第4 B 條之方法，其中該一或多個D R A 語法元素包括如下中的一或多個：i）第一D R A 語法元素，其指示第二D R A 語法元素是否存在於該P P S中；ii）第二D R A 語法元素，該第二D R A 語法元素指示是否啟用D R A；或iii）第三D R A 語法元素，其指示描述D R A 參數的第三參數集的辨識符。

【0253】 第6 B 條。根據第4 B 條之方法，其中解析該一或多個D R A 語法元素包括：在解析該S P S中的指示是否使用在該至少一個圖片的輸出取樣上的D R A 映射的語法元素之前，解析該P P S。

【0254】 第7 B 條。根據第1 B - 3 B 條的任何組合之方法，其中該第一參數集是序列參數集（S P S），以及該第二參數集是自我調整參數集（A P S）。

【0255】 第8 B 條。根據第7 B 條之方法，其中該一或多個D R A 語法元素包括其值指示被用於推導D R A 表的起始編碼字元位置的第一語法元素，或其值指示被用於推導該D R A 表的編碼字元範圍的第二語法元素中的至少一個。

【0256】 第 9 B 條。根據第 7 B 條或第 8 B 條之方法，其中解析該一或多個 D R A 語法元素包括：在解析該 S P S 中的指示亮度位元深度的語法元素之前，解析該 A P S。

【0257】 第 1 0 B 條。根據第 7 B - 9 B 條的任意組合之方法，其中一或多個 D R A 語法元素中的第一 D R A 語法元素具有預定的固定位元深度。

【0258】 第 1 1 B 條。根據第 1 0 B 條之方法，其中該第一 D R A 語法元素包括其值指示被用於推導 D R A 表的起始編碼字元位置的語法元素。

【0259】 第 1 2 B 條。根據第 1 0 B 條之方法，其中該第一 D R A 語法元素包括其值指示被用於推導 D R A 表的編碼字元範圍的語法元素。

【0260】 第 1 3 B 條。根據第 1 0 B - 1 2 B 條的任意組合之方法，其中該預定的固定位元深度是 1 0 個位元。

【0261】 第 1 4 B 條。一種用於處理視訊資料的設備，該設備包括：被配置為儲存該視訊資料的記憶體；及在電路系統中實現並耦合到該記憶體的一或多個處理器，該一或多個處理器被配置為：解析第一參數集，該第一參數集是在被編碼視訊資料的位元串流中，被編碼圖片群組的每個序列一次地，以信號發送的；解析第二參數集中的一或多個動態範圍調整（D R A）語法元素，該第二參數集是在該被編碼視訊資料的位元串流中以信號發送的，並且與該被編碼圖片群組中的至少一個圖片相關，其中對該一或多個 D R A 語法元素的解析不依賴於該第一參數集的任何語法元

素；及基於該第一參數集和該第二參數集來處理該至少一個圖片。

【0262】 第15B條。根據第14B條之設備，其中該第一參數集和該第二參數集位於分別的網路抽象層單元中。

【0263】 第16B條。根據第14B條或第15B條之設備，其中作為解析該一或多個DRA語法元素的一部分，該一或多個處理器被配置為：在解析該第一參數集之前解析該第二參數集。

【0264】 第17B條。根據第14B-16B條的任何組合之設備，其中該第一參數集是序列參數集（SPS），以及該第二參數集是圖片參數集（PPS）。

【0265】 第18B條。根據第17B條之設備，其中該一或多個DRA語法元素包括如下中的一或多個：i）第一DRA語法元素，其指示第二DRA語法元素是否存在於該PPS中；ii）第二DRA語法元素，該第二DRA語法元素指示是否啟用DRA；或iii）第三DRA語法元素，其指示描述DRA參數的第三參數集的辨識符。

【0266】 第19B條。根據第17B條之設備，其中作為解析該一或多個DRA語法元素的一部分，該一或多個處理器被配置為：在解析該SPS中的指示是否使用在該至少一個圖片的輸出取樣上的動態範圍調整映射的語法元素之前，解析該PPS。

【0267】 第 2 0 B 條。根據第 1 4 B - 1 6 B 條的任意組合之設備，其中該第一參數集是序列參數集（ S P S ），以及該第二參數集是自我調整參數集（ A P S ）。

【0268】 第 2 1 B 條。根據第 2 0 B 條之設備，其中該一或多個 D R A 語法元素包括其值指示被用於推導 D R A 表的起始編碼字元位置的第一語法元素，或其值指示被用於推導該 D R A 表的編碼字元範圍的第二語法元素中的至少一個。

【0269】 第 2 2 B 條。根據第 2 0 B 條或第 2 1 B 條之設備，其中作為解析該一或多個 D R A 語法元素的一部分，該一或多個處理器被配置為：在解析該 S P S 中的指示亮度位元深度的語法元素之前，解析該 A P S 。

【0270】 第 2 3 B 條。根據第 2 0 B - 2 2 B 條的任何組合之設備，其中一或多個 D R A 語法元素中的第一 D R A 語法元素具有預定的固定位元深度。

【0271】 第 2 4 B 條。根據第 2 3 B 條之設備，其中該第一 D R A 語法元素包括其值指示被用於推導 D R A 表的起始編碼字元位置的語法元素。

【0272】 第 2 5 B 條。根據第 2 3 B 條之設備，其中該第一 D R A 語法元素包括其值指示被用於推導 D R A 表的編碼字元範圍的語法元素。

【0273】 第 2 6 B 條。根據第 2 3 B - 2 5 B 條的任意組合之設備，其中該預定的固定位元深度是 1 0 個位元。

【0274】 第 2 7 B 條。一種儲存指令的非暫時性電腦可讀取媒體，該等指令當被執行時，使一或多個處理器：解析第

一參數集，該第一參數集是在被編碼視訊資料的位元串流中，被編碼圖片群組的每個序列一次地，以信號發送的；解析第二參數集中的一或多個動態範圍調整（DRA）語法元素，該第二參數集是在該被編碼視訊資料的位元串流中以信號發送的，並且與該被編碼圖片群組中的至少一個圖片相關，其中對該一或多個DRA語法元素的解析不依賴於該第一參數集的任何語法元素；及基於該第一參數集和該第二參數集來處理該至少一個圖片。

【0275】 第28B條。一種用於處理視訊資料的設備，該設備包括：用於解析第一參數集的構件，該第一參數集是在被編碼視訊資料的位元串流中，被編碼圖片群組的每個序列一次地，以信號發送的；用於解析第二參數集中的一或多個動態範圍調整（DRA）語法元素的構件，該第二參數集是在該被編碼視訊資料的位元串流中以信號發送的，並且與該被編碼圖片群組中的至少一個圖片相關，其中對該一或多個DRA語法元素的解析不依賴於該第一參數集的任何語法元素；及基於該第一參數集和該第二參數集來處理該至少一個圖片的構件。

【0276】 應當認識到，根據實例，在本文描述的任何技術的特定行為或事件可以以不同的順序執行，可以一起添加、合併或省略（例如，並非所有描述的行為或事件對於技術的實踐皆是必需的）。此外，在特定的實例中，動作或事件可以併發地執行，例如，經由多執行緒處理、中斷處理或多個處理器，而不是順序地執行。

【0277】 在一或多個實例中，所描述的功能可以以硬體、軟體、韌體或其任何組合實現。若以軟體實現，則該等功能可以作為電腦可讀取媒體上的一或多個指令或代碼儲存在電腦可讀取媒體上或經由電腦可讀取媒體傳輸，並由基於硬體的處理單元執行。電腦可讀取媒體可以包括電腦可讀取儲存媒體，其對應於諸如資料儲存媒體之類的有形媒體，或者包括例如根據通訊協定促進電腦程式從一個地方傳遞到另一個地方的任何媒體的通訊媒體。以此種方式，電腦可讀取媒體通常可對應於（1）非暫時性的有形電腦可讀取儲存媒體或（2）諸如信號或載波的通訊媒體。資料儲存媒體可以是可由一或多個電腦或一或多個處理器存取的任何可用媒體，以取得用於實現在本案內容中描述的技術的指令、代碼及/或資料結構。電腦程式產品可以包括電腦可讀取媒體。

【0278】 作為實例而非限制，此種電腦可讀取儲存媒體可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光碟儲存、磁碟儲存或其他磁儲存設備、快閃記憶體，或任何其他可用於以指令或資料結構的形式儲存所需程式碼並可由電腦存取的媒體。此外，任何連接皆恰當地稱為電腦可讀取媒體。例如，若使用同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、數位用戶線路（DSL）或無線技術（諸如紅外、無線電和微波）從網站、伺服器或其他遠端源傳輸指令，則同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、DSL或無線技術（諸如紅外、無線電和微波）皆包含在媒體的定義中。然而，應當理解，

電腦可讀取儲存媒體和資料儲存媒體不包括連接、載波、信號或其他暫時性媒體，而是指向非暫時性有形儲存媒體。本文所使用的磁碟和光碟包括壓縮光碟（CD）、鐳射光碟、光碟、數位多功能光碟（DVD）、軟碟和藍光光碟，其中磁碟通常以磁性方式再現資料，而光碟則以鐳射以光學方式再現資料。上述的組合亦應包括在電腦可讀取媒體的範疇內。

【0279】 指令可以由一或多個處理器（諸如一或多個數位信號處理器（DSP）、通用微處理器、特殊應用積體電路（ASIC）、現場可程式設計閘陣列（FPGA）或其他等效整合或個別邏輯電路系統）執行。因此，如本文所使用的術語「處理器」和「處理電路系統」可以指上述結構或適於實現本文所描述的技術的任何其他結構中的任何一個。另外，在一些態樣中，本文所描述的功能性可以在被配置用於編碼和解碼的專用硬體及/或軟體模組內提供，或併入組合式轉碼器中。此外，該等技術可以完全實現在一或多個電路或邏輯元件中。

【0280】 本案內容的技術可以實現在多種設備或裝置（包括無線手持設備、積體電路（IC）或一組IC（例如，晶片組））中。在本案內容中描述了各種元件、模組或單元，以強調被配置為執行所揭示的技術的設備的功能態樣，但不一定需要由不同的硬體單元實現。而是，如前述，各種單元可以組合在轉碼器硬體單元中，或者由交互操作硬體

單元的集合（包括如前述的一或多個處理器）結合適合的軟體及/或韌體來提供。

【0281】 已描述了各種實例。該等和其他實例在以下請求項的範疇內。

【符號說明】

【0282】

1 0 0：視訊編碼和解碼系統

1 0 2：源設備

1 0 4：視訊源

1 0 6：記憶體

1 0 8：輸出介面

1 1 0：電腦可讀取媒體

1 1 2：儲存設備

1 1 4：檔案伺服器

1 1 6：目的地設備

1 1 8：顯示設備

1 2 0：記憶體

1 2 2：輸入介面

2 0 0：視訊編碼器

2 0 2：模式選擇單元

2 0 4：殘差產生單元

2 0 6：變換處理單元

2 0 8：量化單元

2 1 0：逆量化單元

2 1 2 : 逆 變 換 處 理 單 元
 2 1 4 : 重 構 單 元
 2 1 6 : 濾 波 器 單 元
 2 1 8 : 被 解 碼 圖 片 緩 衝 器 (D P B)
 2 2 0 : 熵 編 碼 單 元
 2 2 2 : 運 動 估 計 單 元
 2 2 4 : 運 動 補 償 單 元
 2 2 6 : 訊 框 內 預 測 單 元
 2 3 0 : 視 訊 資 料 記 憶 體
 2 4 0 : 正 向 D R A 單 元
 2 4 2 : 譯 碼 核 心
 2 4 4 : A P S
 2 4 6 : P P S
 2 5 0 :
 3 0 0 : 視 訊 解 碼 器
 3 0 2 : 熵 解 碼 單 元
 3 0 4 : 預 測 處 理 單 元
 3 0 6 : 逆 量 化 單 元
 3 0 8 : 逆 變 換 處 理 單 元
 3 1 0 : 重 構 單 元
 3 1 2 : 濾 波 器 單 元
 3 1 4 : 被 解 碼 圖 片 緩 衝 器 (D P B)
 3 1 6 : 運 動 補 償 單 元
 3 1 8 : 訊 框 內 預 測 單 元

3 2 0 : C P B 記 憶 體

3 4 0 : 譯 碼 核 心

3 4 2 : 輸 出 D R A 單 元

3 4 4 : A P S

3 4 6 : P P S

3 5 0 : 步 驟

3 5 2 : 步 驟

3 5 4 : 步 驟

3 5 6 : 步 驟

3 5 8 : 步 驟

3 6 0 : 步 驟

3 7 0 : 步 驟

3 7 2 : 步 驟

3 7 4 : 步 驟

3 7 6 : 步 驟

3 7 8 : 步 驟

3 8 0 : 步 驟

4 0 0 : 圖

4 0 2 : 圖

4 0 4 : 圖

4 0 6 : 圖

5 0 0 : 三 角 形

5 0 2 : 三 角 形

5 0 4 : 舌 形 區 域

5 1 0 : 線 性 R G B

5 1 2 : 非 線 性 傳 遞 函 數 (T F)

5 1 4 : 色 轉 換

5 1 6 : 量 化

5 1 8 : H D R 的 資 料

5 2 0 : H D R 資 料

5 2 2 : 逆 量 化

5 2 4 : 逆 色 轉 換

5 2 6 : 逆 T F

5 2 8 : 線 性 R G B

5 3 0 : 圖

5 4 0 : 圖

5 5 0 : L C S 函 數

5 6 0 : 表 8 - 1 0

5 7 0 :

5 8 0 : 步 驟

5 8 2 : 步 驟

5 8 4 : 步 驟

【生物材料寄存】

國 內 寄 存 資 訊 (請 依 寄 存 機 構 、 日 期 、 號 碼 順 序 註 記)

無

國 外 寄 存 資 訊 (請 依 寄 存 國 家 、 機 構 、 日 期 、 號 碼 順 序 註 記)

無

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】 一種處理視訊資料的方法，該方法包括以下步驟：

解析一第一參數集，該第一參數集是在被編碼視訊資料的一位元串流中，一被編碼圖片群組的每個序列一次地，以信號發送的；

解析一第二參數集中的一或多個動態範圍調整（DRA）語法元素，該第二參數集是在該被編碼視訊資料的位元串流中以信號發送的，並且與該被編碼圖片群組中的至少一個圖片相關，其中對該一或多個 DRA 語法元素的該解析不依賴於該第一參數集的任何語法元素；及

基於該第一參數集和該第二參數集來處理該至少一個圖片。

【請求項 2】 根據請求項 1 之方法，其中該第一參數集和該第二參數集位於分別的網路抽象層單元中。

【請求項 3】 根據請求項 1 之方法，其中解析該一或多個 DRA 語法元素之步驟包括以下步驟：在解析該第一參數集之前解析該第二參數集。

【請求項 4】 根據請求項 1 之方法，其中該第一參數集是一序列參數集（SPS），以及該第二參數集是一圖片參數集（PPS）。

【請求項 5】 根據請求項 4 之方法，其中該一或多個 DRA 語法元素包括如下中的一或多個：i）一第一 DRA 語法元素，其指示一第二 DRA 語法元素是否存在於該 PPS

中；ii) 該第二 DRA 語法元素，該第二 DRA 語法元素指示是否啟用 DRA；或 iii) 一第三 DRA 語法元素，其指示描述 DRA 參數的一第三參數集的一辨識符。

【請求項 6】 根據請求項 4 之方法，其中解析該一或多個 DRA 語法元素之步驟包括以下步驟：在解析該 SPS 中的指示是否使用在該至少一個圖片的輸出取樣上的 DRA 映射的一語法元素之前，解析該 PPS。

【請求項 7】 根據請求項 1 之方法，其中該第一參數集是一序列參數集 (SPS)，以及該第二參數集是一自我調整參數集 (APS)。

【請求項 8】 根據請求項 7 之方法，其中該一或多個 DRA 語法元素包括其值指示被用於推導一 DRA 表的一起始編碼字元位置的一第一語法元素，或其值指示被用於推導該 DRA 表的一編碼字元範圍的一第二語法元素中的至少一個。

【請求項 9】 根據請求項 7 之方法，其中解析該一或多個 DRA 語法元素之步驟包括以下步驟：在解析該 SPS 中的指示一亮度位元深度的一語法元素之前，解析該 APS。

【請求項 10】 根據請求項 7 之方法，其中一或多個 DRA 語法元素中的一第一 DRA 語法元素具有一預定的固定位元深度。

【請求項 11】 根據請求項 10 之方法，其中該第一 DRA 語法元素包括其值指示被用於推導一 DRA 表的一起始

編碼字元位置的一語法元素。

【請求項 12】根據請求項 10 之方法，其中該第一 DRA 語法元素包括其值指示被用於推導一 DRA 表的一編碼字元範圍的一語法元素。

【請求項 13】根據請求項 10 之方法，其中該預定的固定位元深度是 10 個位元。

【請求項 14】一種用於處理視訊資料的設備，該設備包括：

被配置為儲存該視訊資料的記憶體；及
在電路系統中實現並耦合到該記憶體的一或多個處理器，該一或多個處理器被配置為：

解析一第一參數集，該第一參數集是在被編碼視訊資料的一位元串流中，一被編碼圖片群組的每個序列一次地，以信號發送的；

解析一第二參數集中的一或多個動態範圍調整 (DRA) 語法元素，該第二參數集是在該被編碼視訊資料的位元串流中以信號發送的，並且與該被編碼圖片群組中的至少一個圖片相關，其中對該一或多個 DRA 語法元素的該解析不依賴於該第一參數集的任何語法元素；及

基於該第一參數集和該第二參數集來處理該至少一個圖片。

【請求項 15】根據請求項 14 之設備，其中該第一參數集和該第二參數集位於分別的網路抽象層單元中。

【請求項16】根據請求項14之設備，其中作為解析該一或多個DRA語法元素的一部分，該一或多個處理器被配置為：

在解析該第一參數集之前解析該第二參數集。

【請求項17】根據請求項14之設備，其中該第一參數集是一序列參數集（SPS），以及該第二參數集是一圖片參數集（PPS）。

【請求項18】根據請求項17之設備，其中該一或多個DRA語法元素包括如下中的一或多個：i）一第一DRA語法元素，其指示一第二DRA語法元素是否存在於該PPS中；ii）該第二DRA語法元素，該第二DRA語法元素指示是否啟用DRA；或iii）一第三DRA語法元素，其指示描述DRA參數的一第三參數集的一辨識符。

【請求項19】根據請求項17之設備，其中作為解析該一或多個DRA語法元素的一部分，該一或多個處理器被配置為：

在解析該SPS中的指示是否使用在該區塊的輸出取樣上的DRA映射的一語法元素之前，解析該PPS。

【請求項20】根據請求項14之設備，其中該第一參數集是一序列參數集（SPS），以及該第二參數集是一自我調整參數集（APS）。

【請求項21】根據請求項20之設備，其中該一或多個DRA語法元素包括其值指示被用於推導一DRA表的一

起始編碼字元位置的一第一語法元素，或其值指示被用於推導該 D R A 表的一編碼字元範圍的一第二語法元素中的至少一個。

【請求項 2 2】根據請求項 2 0 之設備，其中作為解析該一或多個 D R A 語法元素的一部分，該一或多個處理器被配置為：

在解析該 S P S 中的指示一亮度位元深度的一語法元素之前，解析該 A P S 。

【請求項 2 3】根據請求項 2 0 之設備，其中該一或多個 D R A 語法元素中的一第一 D R A 語法元素具有一預定的固定位元深度。

【請求項 2 4】根據請求項 2 3 之設備，其中該第一 D R A 語法元素包括其值指示被用於推導一 D R A 表的一一起始編碼字元位置的一語法元素。

【請求項 2 5】根據請求項 2 3 之設備，其中該第一 D R A 語法元素包括其值指示被用於推導一 D R A 表的一編碼字元範圍的一語法元素。

【請求項 2 6】根據請求項 2 3 之設備，其中該預定的固定位元深度是 1 0 個位元。

【請求項 2 7】一種儲存指令的非暫時性電腦可讀取媒體，該等指令當被執行時，使一或多個處理器：

解析一第一參數集，該第一參數集是在被編碼視訊資料的一位元串流中，一被編碼圖片群組的每個序列一次地，以信號發送的；

解析一第二參數集中的一或多個動態範圍調整 (D R A) 語法元素，該第二參數集是在該被編碼視訊資料的位元串流中以信號發送的，並且與該被編碼圖片群組中的至少一個圖片相關，其中對該一或多個 D R A 語法元素的該解析不依賴於該第一參數集的任何語法元素；及

基於該第一參數集和該第二參數集來處理該至少一個圖片。

【發明圖式】

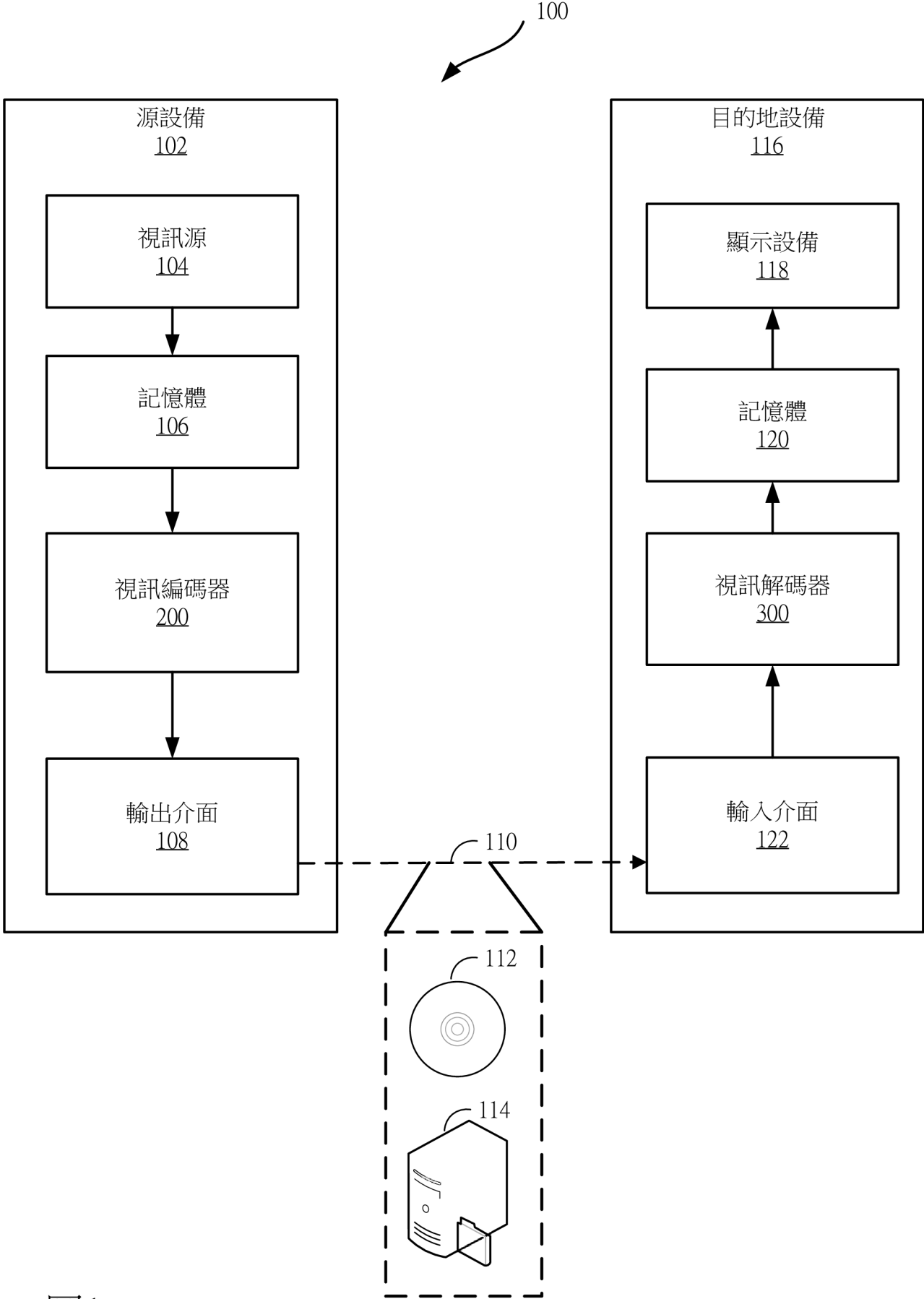
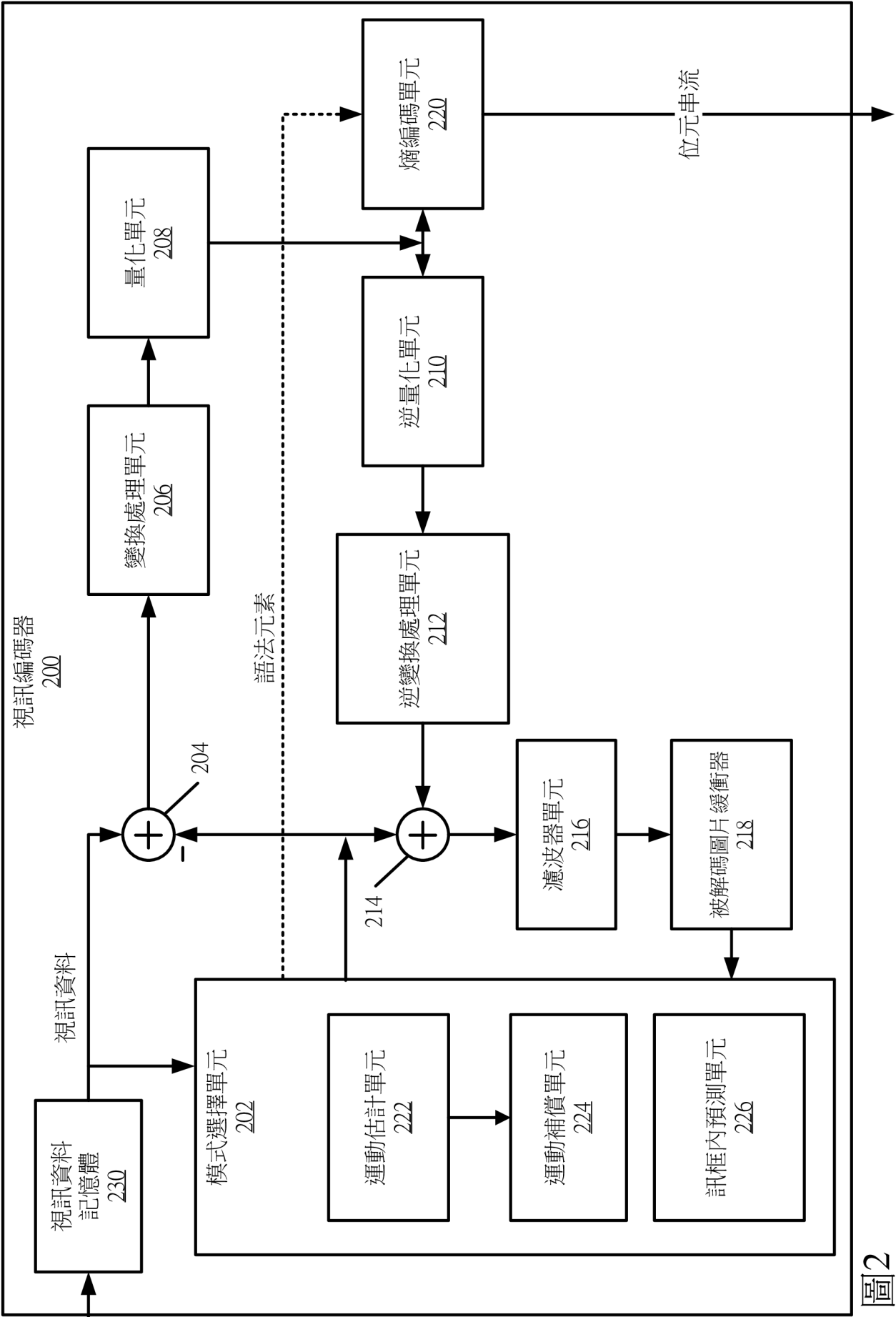


圖1



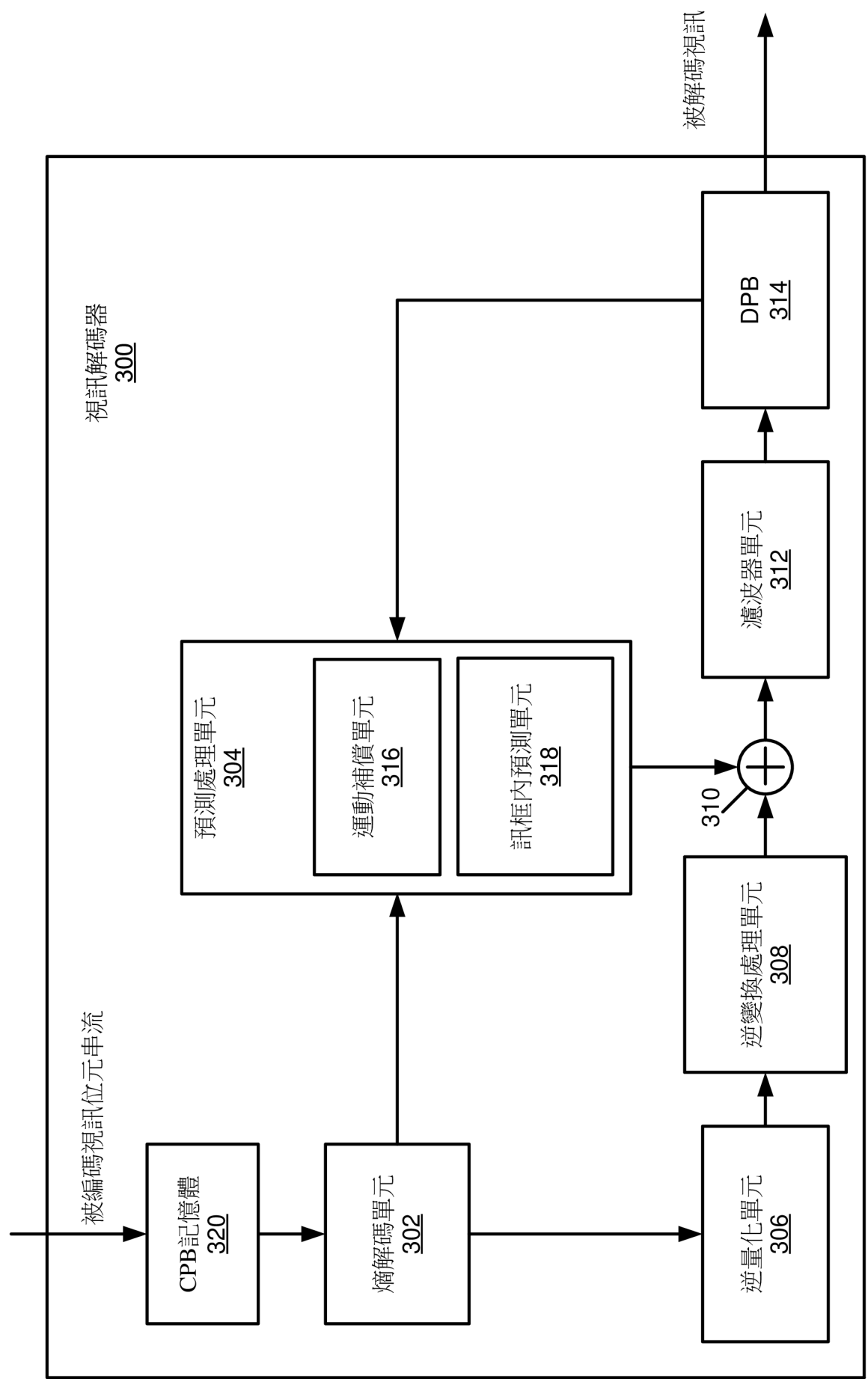


圖3

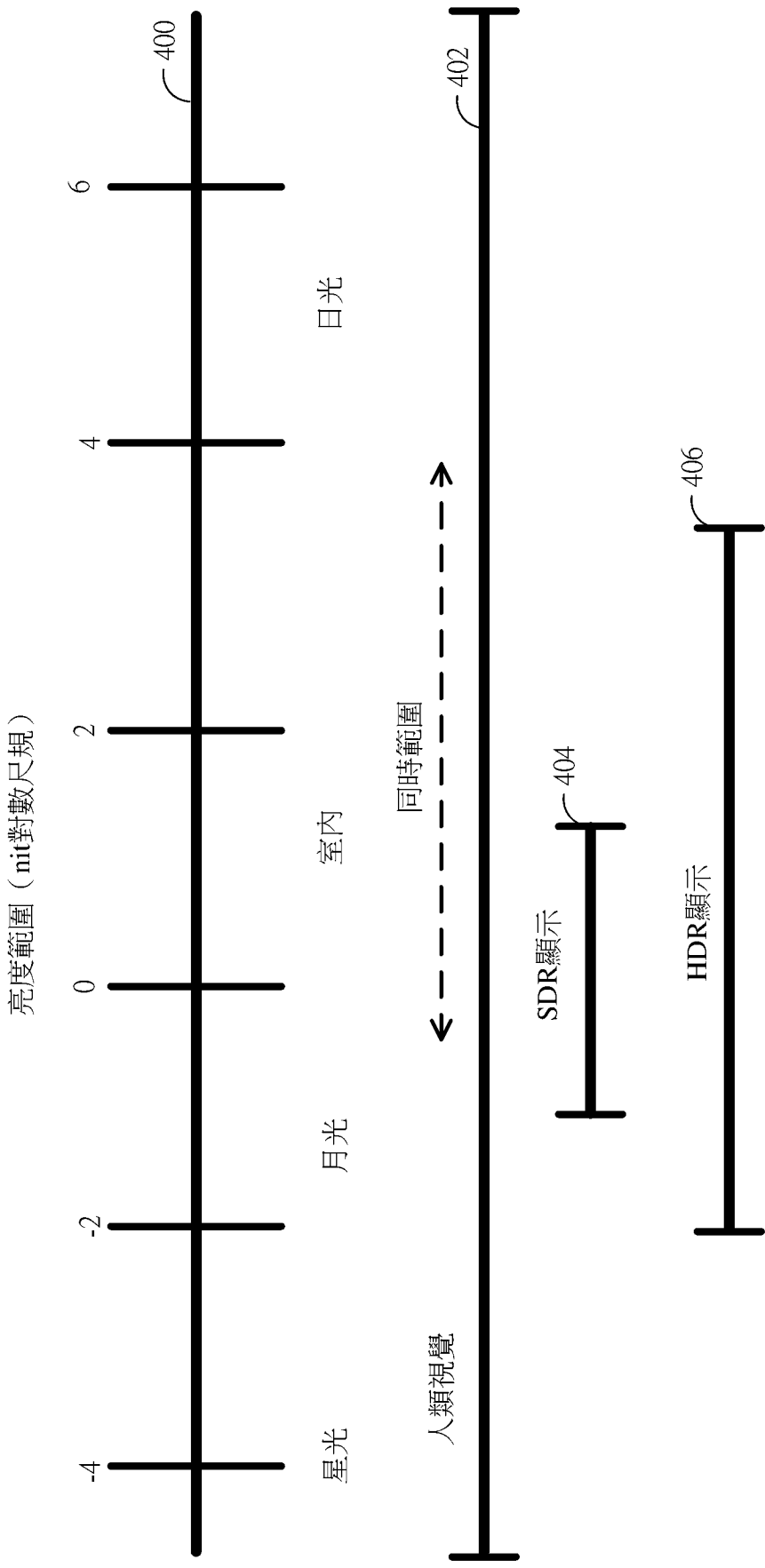


圖4

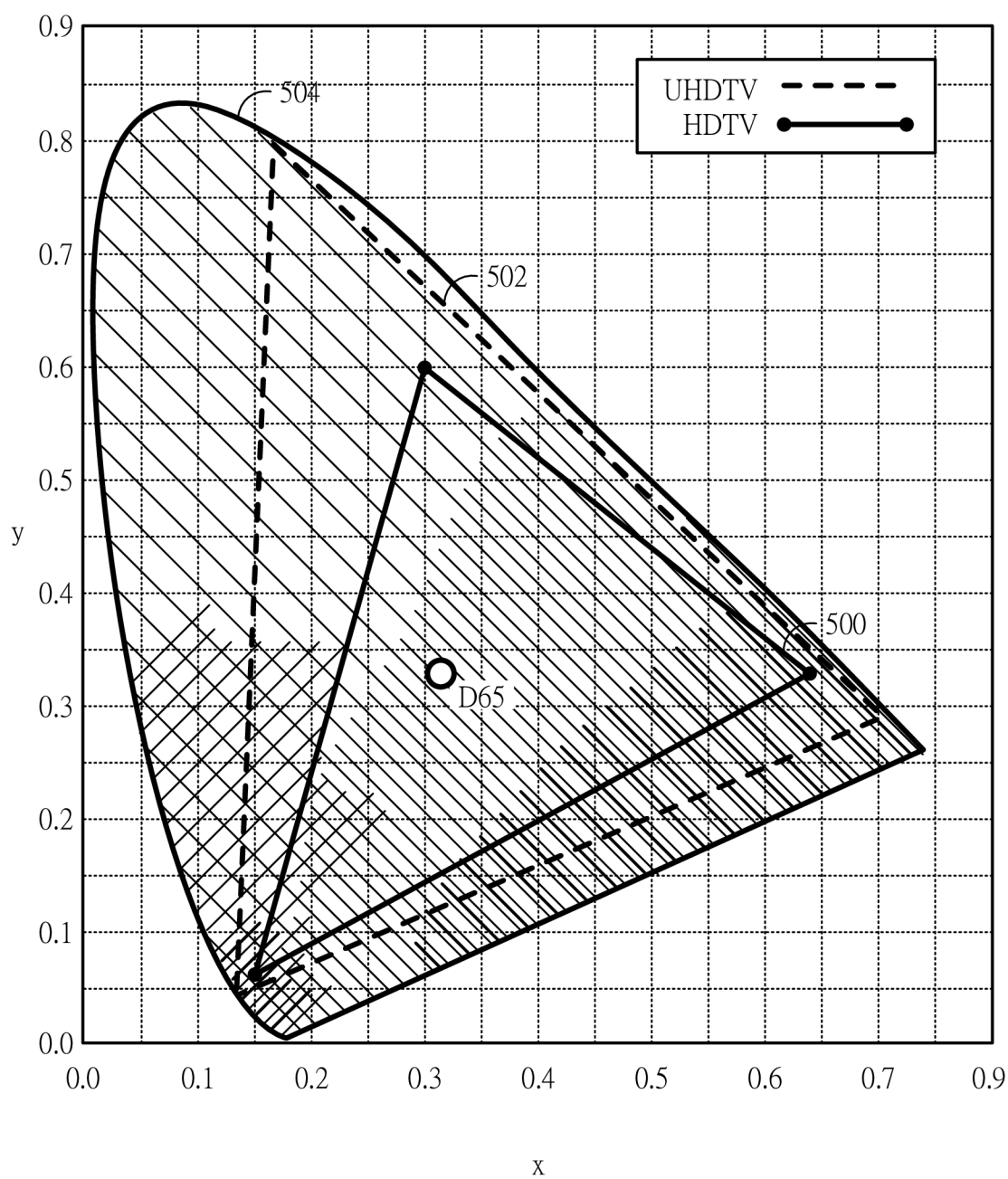


圖5

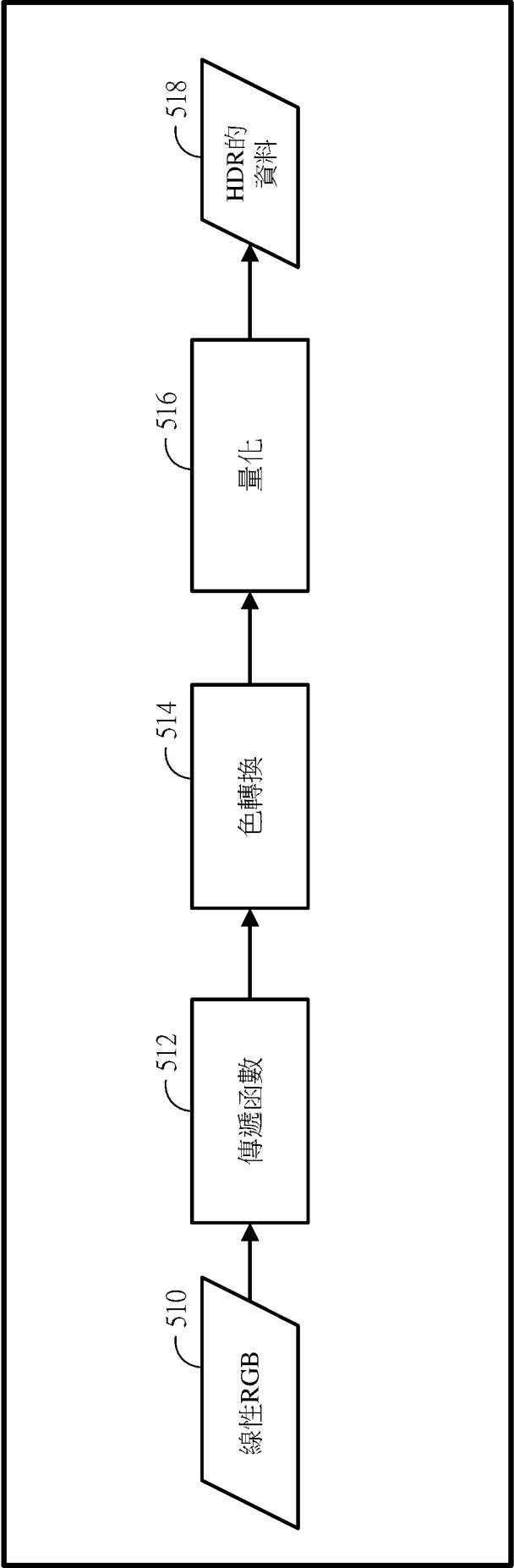


圖6

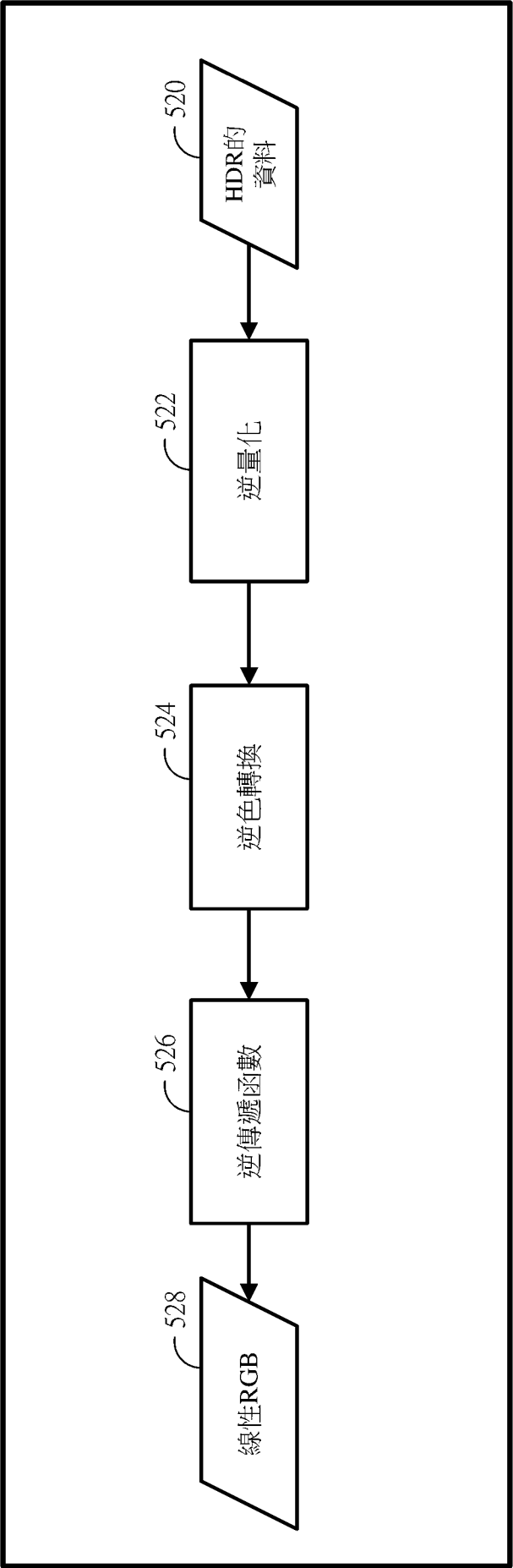
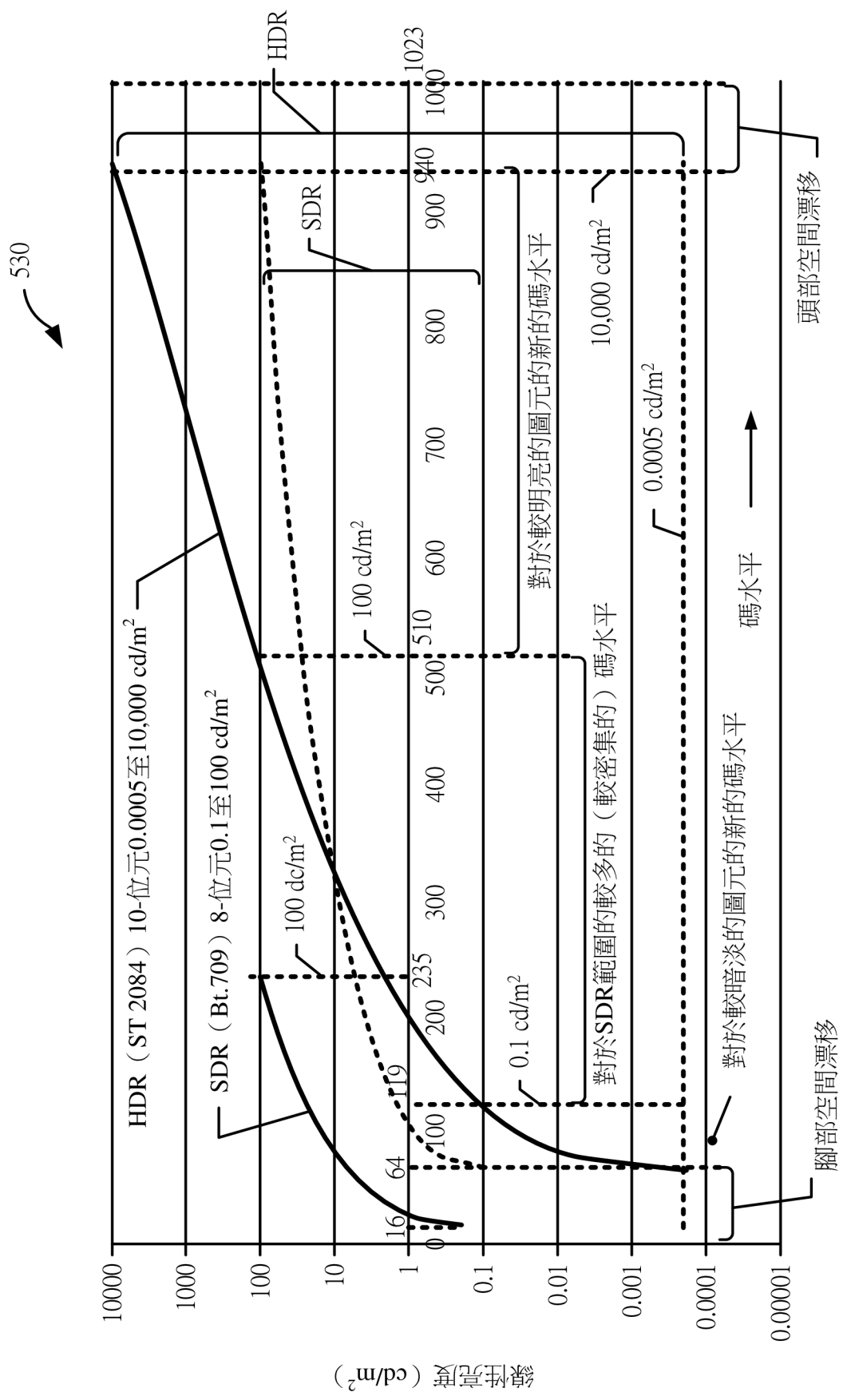


圖7



EOTF的實例

圖8

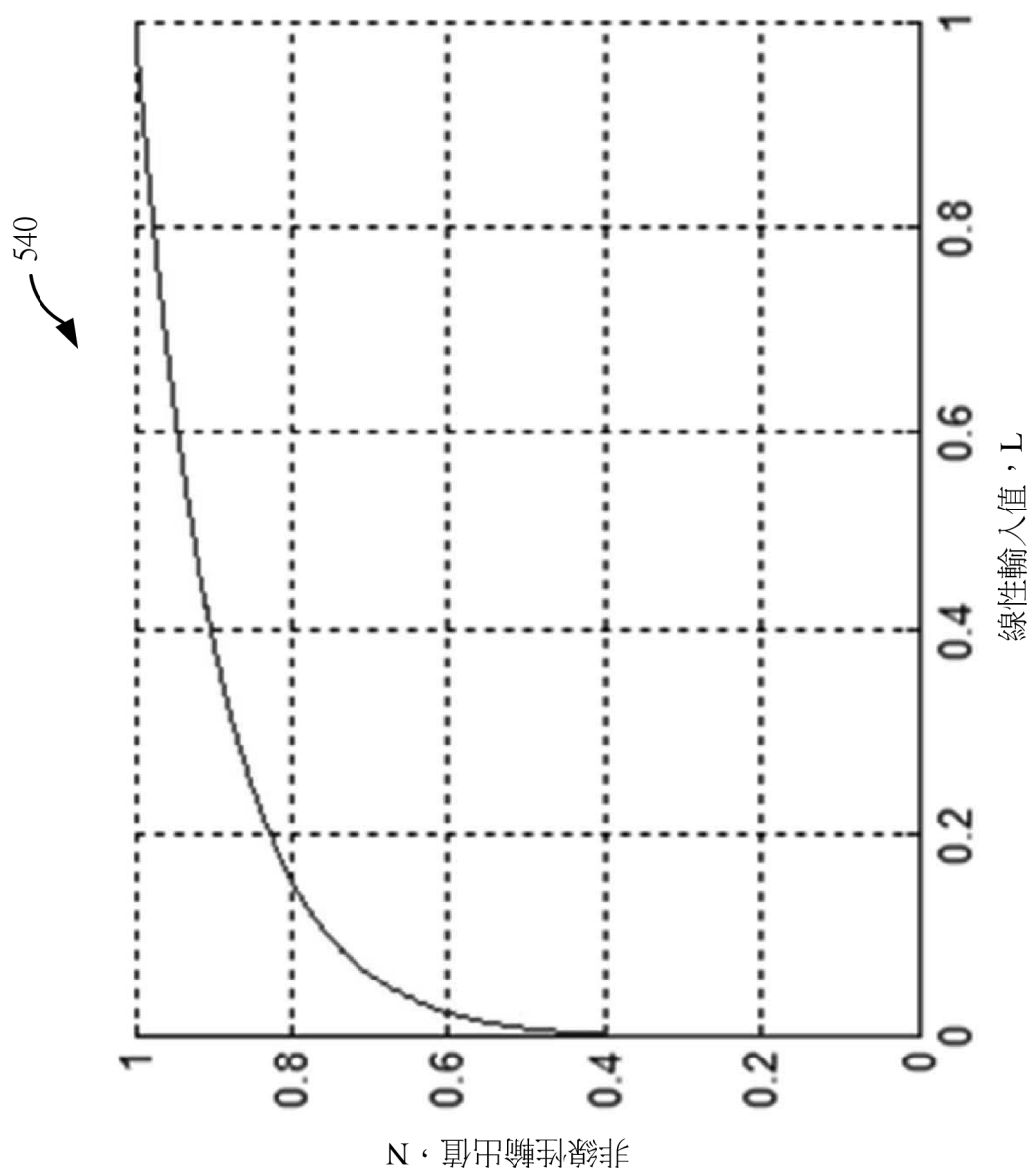


圖9

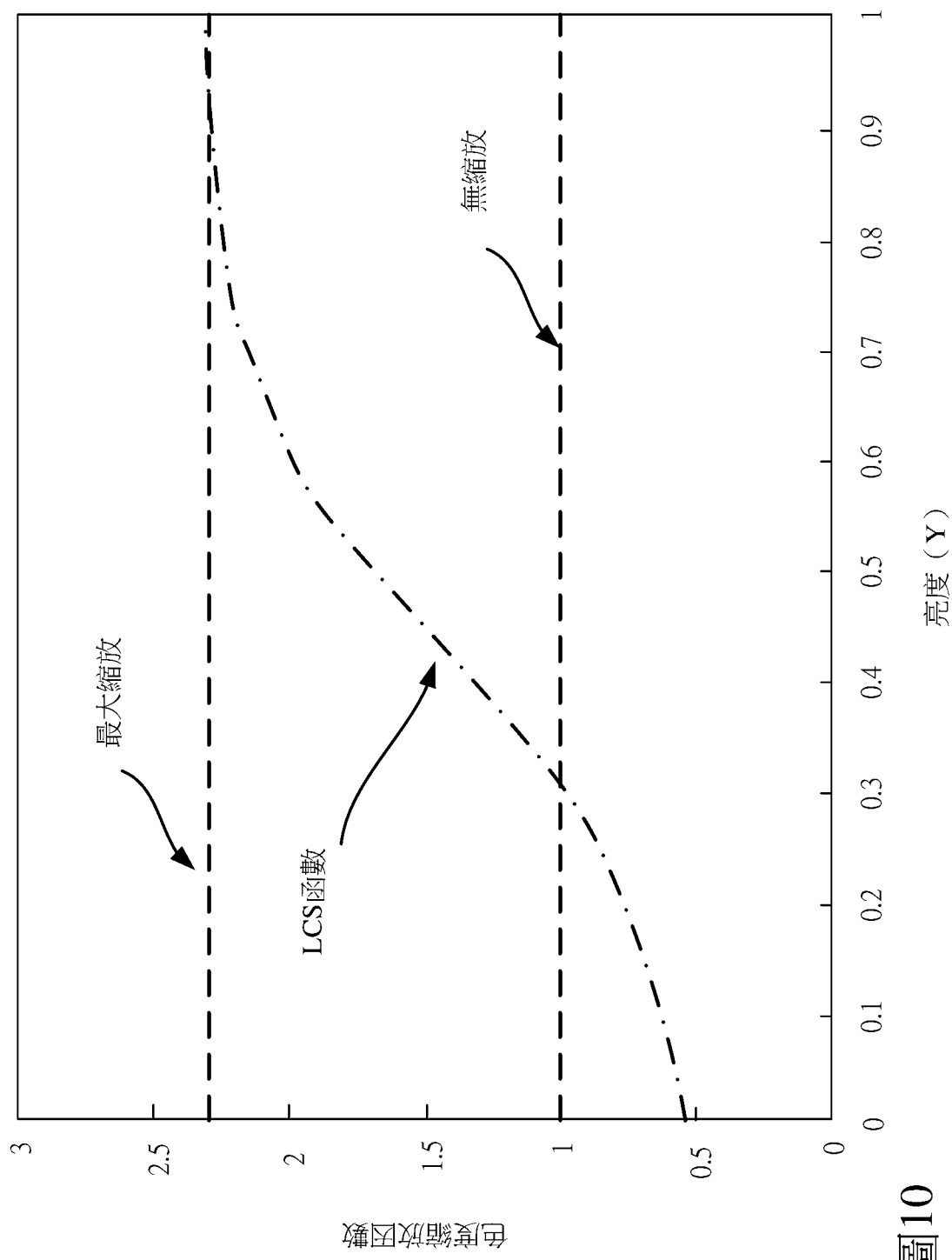


圖10

560



表8-10-當CHROMAARRAYTYPE等於1時的作為qPi的函數的Qpc的規定

qPi	< 30	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	> 43
Qpc	= qPi	29	30	31	32	33	33	34	34	35	35	36	36	37	37	= qPi - 6

圖11

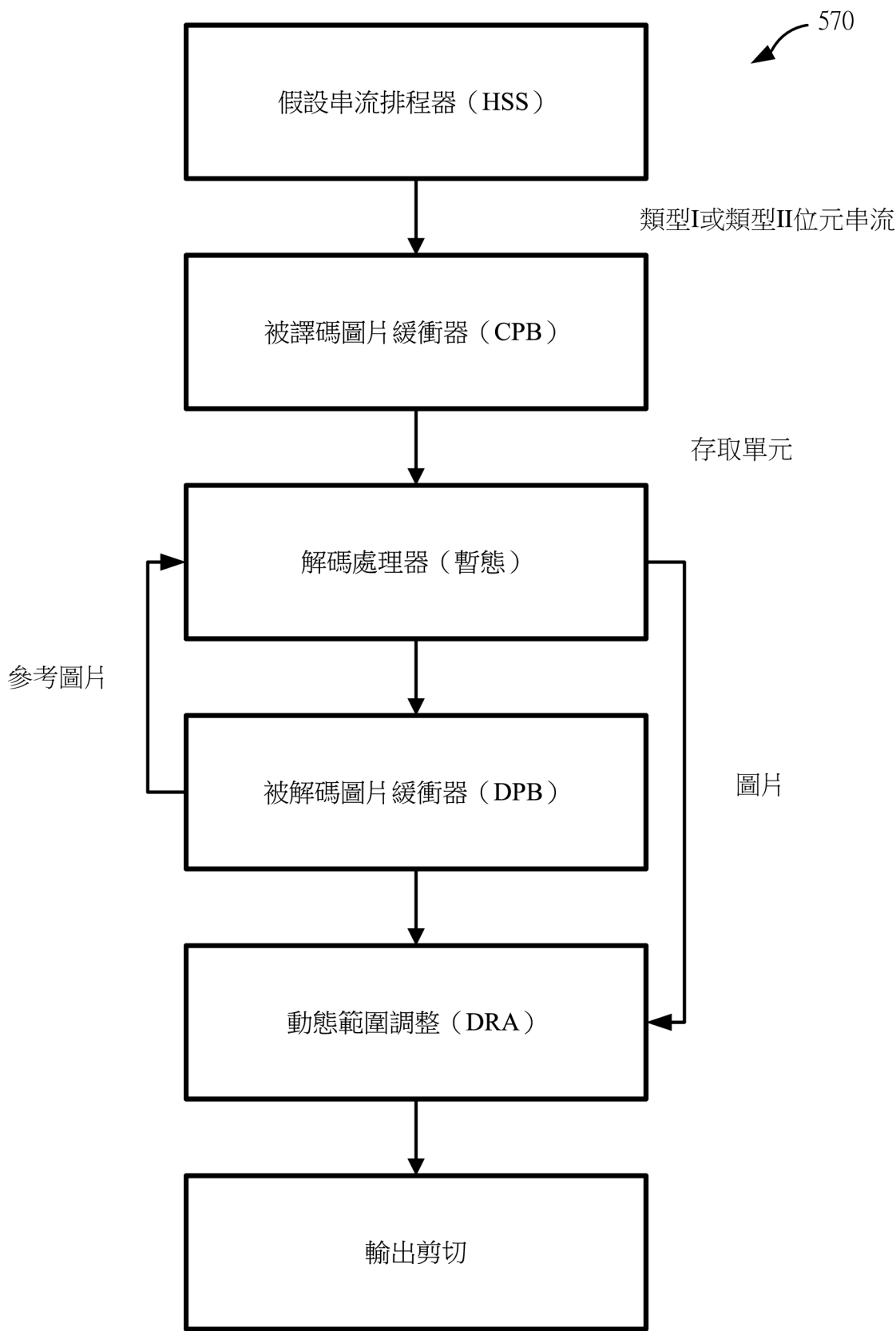


圖12

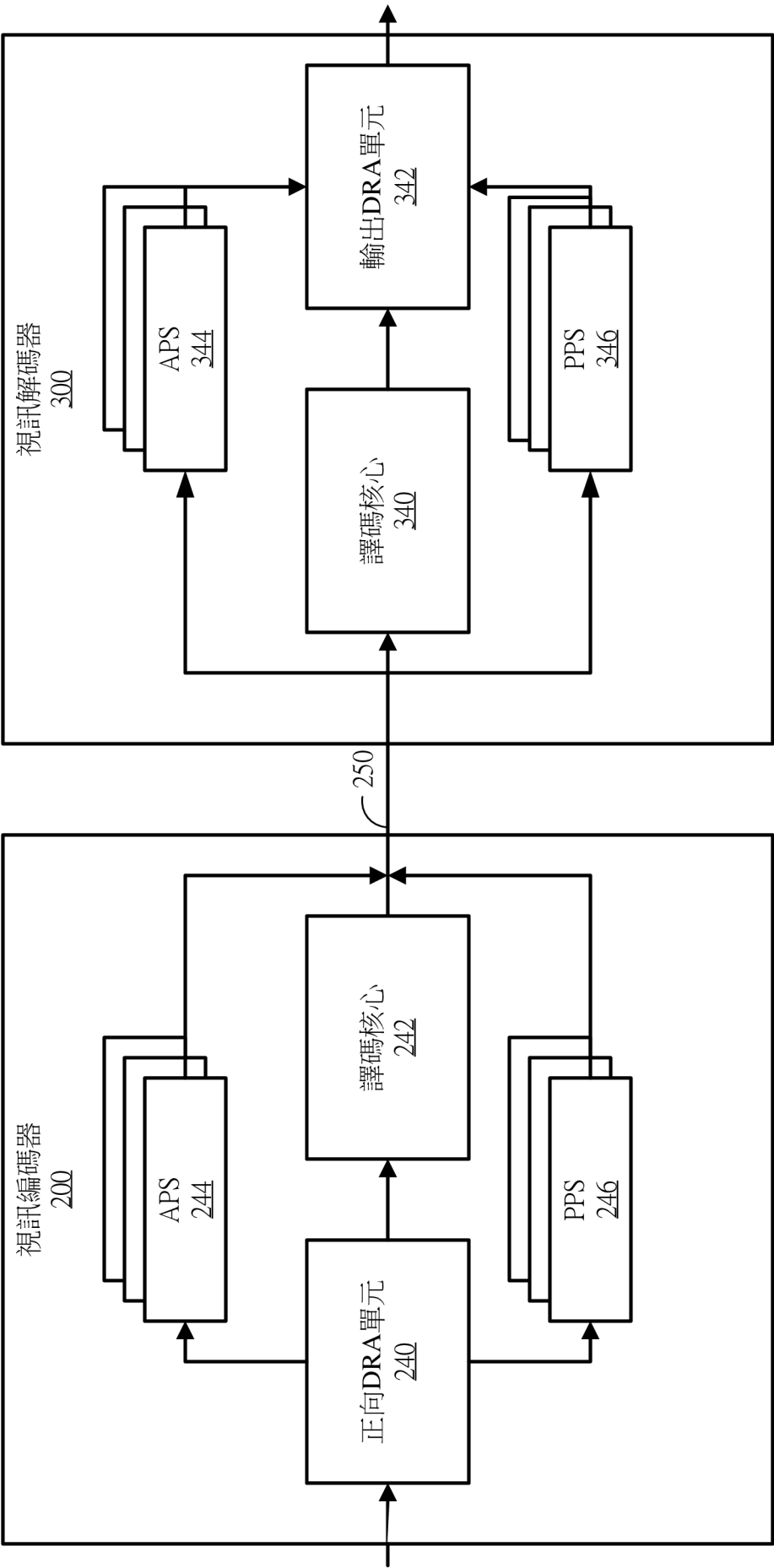


圖13

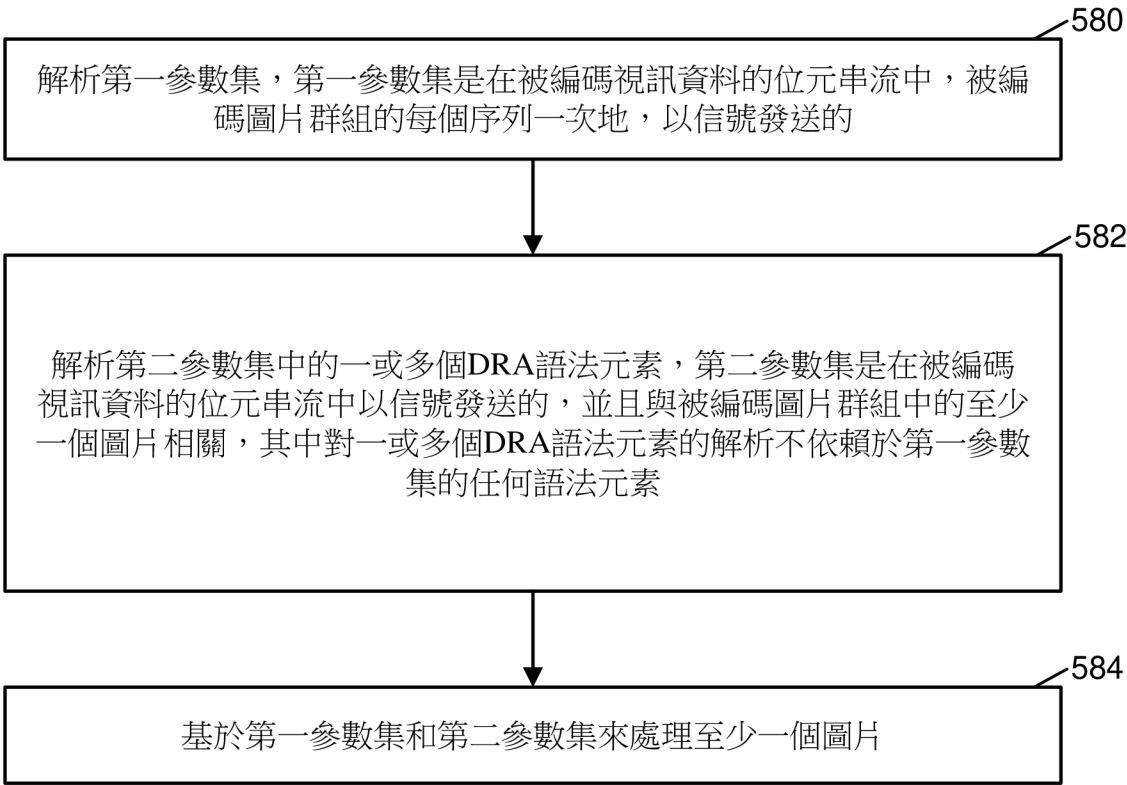


圖14

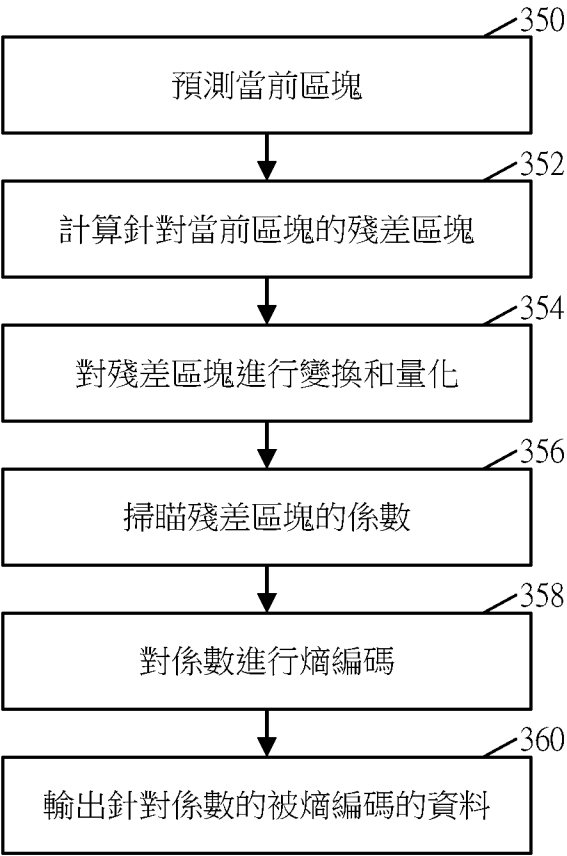


圖15

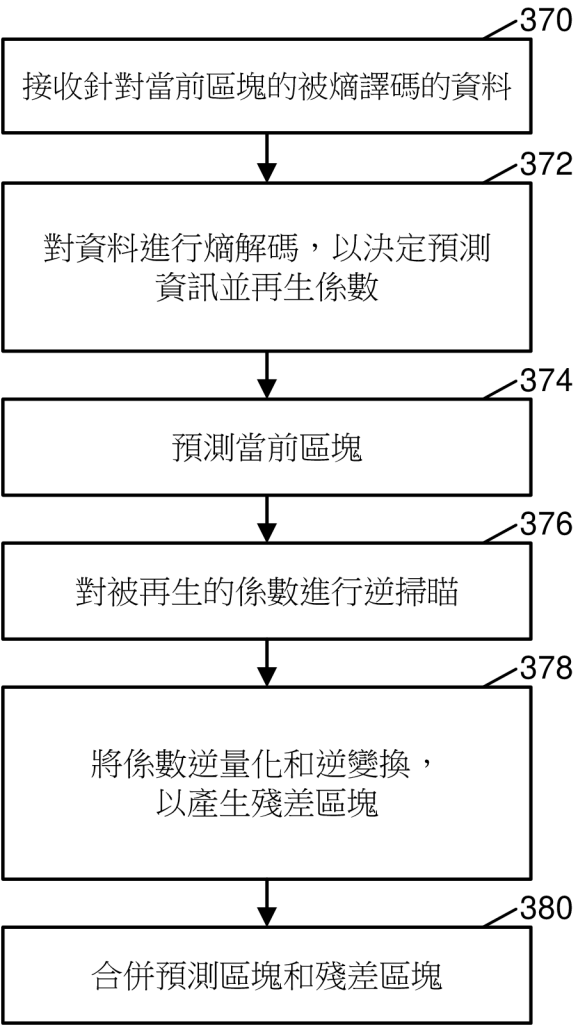


圖16