



(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 202141987 A

(43)公開日：中華民國 110 (2021) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：110107902

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 03 月 05 日

(51)Int. Cl.：

*H04N19/70 (2014.01)**H04N19/176 (2014.01)*

(30)優先權：2020/03/05 美國

62/985,815

2020/03/11 美國

62/988,329

2020/04/03 美國

63/004,903

2021/03/03 美國

17/191,413

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

美國

(72)發明人：拉瑪蘇拉莫尼安 艾達希克里斯南 RAMASUBRAMONIAN, ADARSH KRISHNAN

(IN)；瑞 巴佩迪亞 RAY, BAPPADITYA (IN)；凡 梁范 VAN, LUONG PHAM

(VN)；奧維爾 吉爾特范德 AUWERA, GEERT VAN DER (BE)；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：35 項 圖式數：7 共 104 頁

(54)名稱

用於視訊編解碼的縮放清單訊號傳遞

(57)摘要

一種視訊解碼器可以被配置為：確定要從參考縮放清單預測用於縮放清單集合的新縮放清單，其中該新縮放清單對應於新縮放矩陣；接收語法元素，該語法元素標識與縮放清單集合中的要用作參考縮放清單的縮放清單相對應的 ID 號；確定該縮放清單集合不包括具有該 ID 號的縮放清單；及回應於確定該縮放清單集合不包括具有該 ID 號的縮放清單，基於預設值集合來確定新縮放矩陣。

A video decoder can be configured to determine that a new scaling list for a set of scaling lists is to be predicted from a reference scaling list, wherein the new scaling list corresponds to a new scaling matrix; receive a syntax element that identifies an ID number corresponding to a scaling list of the set of scaling lists that is to be used as the reference scaling list; determine that the set of scaling lists does not include a scaling list with the ID number; and in response to determining that the set of scaling lists does not include the scaling list with the ID number, determine the new scaling matrix based on a set of default values.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 402: 步驟
- 404: 步驟
- 406: 步驟
- 408: 步驟
- 410: 步驟
- 414: 步驟

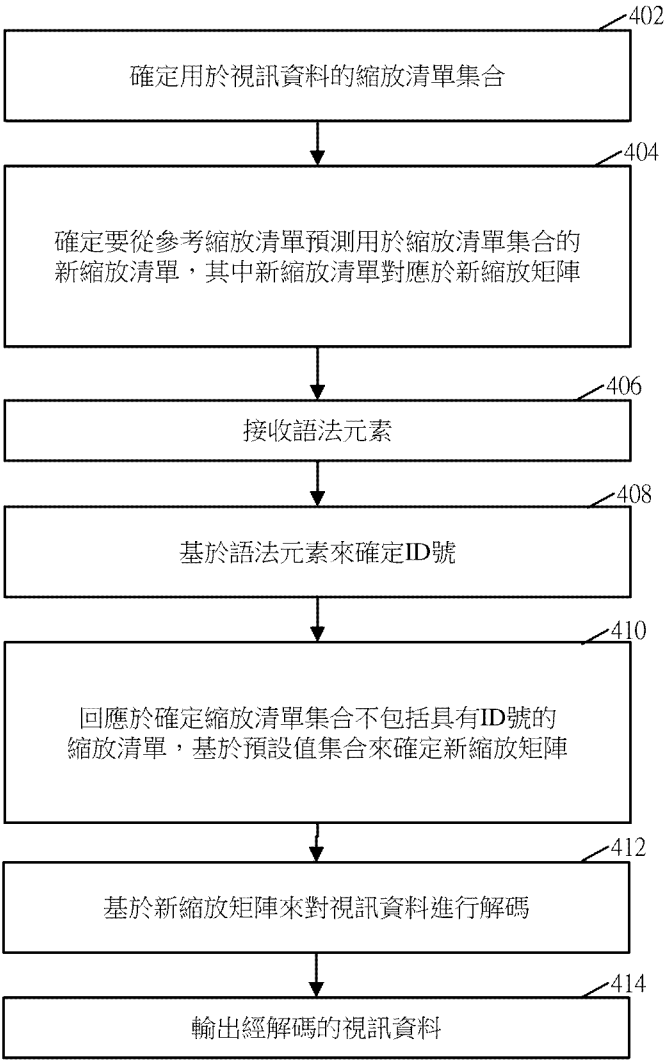


圖7



202141987

【發明摘要】**【中文發明名稱】**用於視訊編解碼的縮放清單訊號傳遞**【英文發明名稱】** SCALING LIST SIGNALLING FOR VIDEO CODING**【中文】**

一種視訊解碼器可以被配置為：確定要從參考縮放清單預測用於縮放清單集合的新縮放清單，其中該新縮放清單對應於新縮放矩陣；接收語法元素，該語法元素標識與縮放清單集合中的要用作參考縮放清單的縮放清單相對應的ID號；確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的縮放清單；及回應於確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的縮放清單，基於預設值集合來確定新縮放矩陣。

【英文】

A video decoder can be configured to determine that a new scaling list for a set of scaling lists is to be predicted from a reference scaling list, wherein the new scaling list corresponds to a new scaling matrix; receive a syntax element that identifies an ID number corresponding to a scaling list of the set of scaling lists that is to be used as the reference scaling list; determine that the set of scaling lists does not include a scaling list with the ID number; and in response to determining that the set of scaling lists does not include the scaling list with the ID number, determine the new scaling matrix based on a set of default values.

【指定代表圖】第（ 7 ）圖。**【代表圖之符號簡單說明】**

4 0 2 : 步 驟

4 0 4 : 步 驟

4 0 6 : 步 驟

4 0 8 : 步 驟

4 1 0 : 步 驟

4 1 4 : 步 驟

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於視訊編解碼的縮放清單訊號傳遞

【英文發明名稱】SCALING LIST SIGNALLING FOR VIDEO CODING

【技術領域】

【0001】 本專利申請案主張享受以下申請的權益：

於 2020 年 3 月 5 日提出申請的美國臨時申請案第 62/985,815 號；

於 2020 年 3 月 11 日提出申請的美國臨時申請案第 62/988,329 號；及

於 2020 年 4 月 13 日提出申請的美國臨時申請案第 63/004,903 號，

將上述所有申請的全部內容以引用的方式併入本文中。

【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中，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。數位視訊設備實施視訊編解碼技術（諸如在由 MPEG-2、MPEG-4、ITU-T H.263、ITU-T H.264/MPEG-4（第 10 部分，高級視訊編解碼（AVC））、ITU-T H.265/高效率視訊編解碼（HEVC）所定義的標

準以及此類標準的擴展中描述的彼等技術)。藉由實施此種視訊編解碼技術，視訊設備可以更加高效地發送、接收、編碼、解碼及/或儲存數位視訊資訊。

【0004】 視訊編解碼技術包括空間(圖片內(intra-picture))預測及/或時間(圖片間(inter-picture))預測以減少或去除在視訊序列中固有的冗餘。對於基於塊的視訊編解碼，視訊切片(例如，視訊圖片或視訊圖片的一部分)可以被分割為視訊塊，視訊塊亦可以被稱為編解碼樹單元(CTU)、編解碼單元(CU)及/或編解碼節點。圖片的經訊框內編解碼(I)的切片中的視訊塊是使用相對於同一圖片中的相鄰塊中的參考取樣的空間預測來編碼的。圖片的經訊框間編解碼(P或B)的切片中的視訊塊可以使用相對於同一圖片中的相鄰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】 本案內容描述了用於在視訊編碼和解碼中用信號傳遞縮放清單的技術。可以使用縮放清單來用信號傳遞視訊資料的塊的縮放矩陣。可以針對視訊資料的塊的每個變換塊大小和預測類型來定義縮放矩陣，並且可以根據縮放清單來推導矩陣。對於不包括色度分量的視訊位元串流，通常不針對色度分量用信號傳遞縮放清單。

【0006】 為了減少與用信號傳遞縮放清單相關聯的位元管理負擔，對於一些新縮放清單，視訊解碼器可以複製已經解碼的縮放清單或者使用已經解碼的縮放清單作為用於新縮放清單的預測器。然而，在一些編解碼場景中，視訊編碼器可以包括使得視訊解碼器從實際上不存在的已經解碼的縮放清單預測新縮放清單的訊號傳遞。例如，視訊資料可以是單色視訊資料或不包括用於色度分量的縮放清單的單獨的色彩平面編解碼視訊資料，但是視訊編碼器可以用信號向視訊解碼器傳遞與色度分量相關聯的縮放清單將被用作縮放清單預測器。在此種場景中，為了防止解碼器系統故障或者以其他方式不正確地解碼視訊資料，本案內容的技術包括：回應於確定將從先前尚未被解碼的參考縮放清單預測用於縮放清單集合的新縮放清單，基於預設值集合來確定新縮放矩陣。在此種場景中，此種技術可以防止解碼器系統故障，或者以其他方式不正確地解碼視訊。

【0007】 根據一個實例，一種對視訊資料進行解碼的方法包括：確定用於該視訊資料的縮放清單集合，其中該縮放清單集合的每個縮放清單用於確定縮放矩陣集合中的相關聯的縮放矩陣，並且其中每個縮放清單和每個相關聯的縮放矩陣具有相關聯的標識（ID）號；確定要從參考縮放清單預測用於該縮放清單集合的新縮放清單，其中該新縮放清單對應於新縮放矩陣；接收語法元素；基於該語法元素來確定ID號；確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的縮放清單；回應於確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的

縮放清單，基於預設值集合來確定該新縮放矩陣；基於該新縮放矩陣來對該視訊資料進行解碼；及輸出經解碼的視訊資料。

【0008】 根據另一實例，一種用於對視訊資料進行解碼的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中實施並且被配置為：確定用於該視訊資料的縮放清單集合，其中該縮放清單集合的每個縮放清單用於確定縮放矩陣集合中的相關聯的縮放矩陣，並且其中所確定的每個縮放清單和每個相關聯的縮放矩陣具有相關聯的標識（ID）號；確定要從參考縮放清單預測用於該縮放清單集合的新縮放清單，其中該新縮放清單對應於新縮放矩陣；接收語法元素；基於該語法元素來確定ID號；確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的縮放清單；回應於確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的縮放清單，基於預設值集合來確定該新縮放矩陣；基於該新縮放矩陣來對該視訊資料進行解碼；及輸出經解碼的視訊資料。

【0009】 根據另一實例，一種電腦可讀取儲存媒體儲存指令，該等指令在由一或多個處理器執行時使得該一或多個處理器進行以下操作：確定用於視訊資料的縮放清單集合，其中該縮放清單集合的每個縮放清單用於確定縮放矩陣集合中的相關聯的縮放矩陣，並且其中所確定的每個縮放清單和每個相關聯的縮放矩陣具有相關聯的標識（ID）號；確定要從參考縮放清單預測用於該縮放清單集合的新

縮放清單，其中該新縮放清單對應於新縮放矩陣；接收語法元素；基於該語法元素來確定ID號；確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的縮放清單；回應於確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的縮放清單，基於預設值集合來確定該新縮放矩陣；基於該新縮放矩陣來對該視訊資料進行解碼；及輸出經解碼的視訊資料。

【0010】 根據另一實例，一種裝置包括：用於確定用於視訊資料的縮放清單集合的構件，其中該縮放清單集合的每個縮放清單用於確定縮放矩陣集合中的相關聯的縮放矩陣，並且其中所確定的每個縮放清單和每個相關聯的縮放矩陣具有相關聯的標識（ID）號；用於確定要從參考縮放清單預測用於該縮放清單集合的新縮放清單的構件，其中該新縮放清單對應於新縮放矩陣；用於接收語法元素的構件；用於基於該語法元素來確定ID號的構件；用於確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的縮放清單的構件；用於回應於確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的縮放清單，基於預設值集合來確定該新縮放矩陣的構件；用於基於該新縮放矩陣來對該視訊資料進行解碼的構件；及用於輸出經解碼的視訊資料的構件。

【0011】 在附圖和以下描述中闡述了一或多個實例的細節。根據描述、附圖和請求項，其他特徵、目的和優點將是顯而易見的。

【圖式簡單說明】

【0012】 圖 1 是圖示可以執行本案內容的技術的示例視訊編碼和解碼系統的方塊圖。

【0013】 圖 2 A 和圖 2 B 是圖示示例四叉樹二叉樹（QTBT）結構以及對應的編解碼樹單元（CTU）的概念圖。

【0014】 圖 3 是圖示可以執行本案內容的技術的示例視訊編碼器的方塊圖。

【0015】 圖 4 是圖示可以執行本案內容的技術的示例視訊解碼器的方塊圖。

【0016】 圖 5 是圖示用於對視訊資料進行編碼的示例過程的流程圖。

【0017】 圖 6 是圖示用於對視訊資料進行解碼的示例過程的流程圖。

【0018】 圖 7 是圖示用於對視訊資料進行解碼的示例過程的流程圖。

【實施方式】

【0019】 視訊編解碼（例如，視訊編碼及/或視訊解碼）通常涉及從同一圖片中已經編解碼的視訊資料的塊（例如，訊框內預測）或不同圖片中已經編解碼的視訊資料的塊（例如，訊框間預測）中預測視訊資料的塊。在一些情況下，視訊編碼器亦藉由將預測塊與原始塊進行比較來計算殘差資料。因此，殘差資料表示預測塊與原始塊之間的差。為了減少用信號傳遞殘差資料所需的位元數量，視訊編碼器對殘差資料進行變換和量化，並且在經編碼的位元串流中

用信號傳遞經變換和經量化的殘差資料。視訊編碼器可以基於量化參數（ QP ）的值來對經變換的殘差資料進行均勻量化。另外或替代地，視訊編碼器可以使用量化矩陣（亦被稱為縮放矩陣）來對經變換的殘差資料執行基於頻率的量化，其導致不同係數（與不同頻率相關聯）被以不同方式量化。如下文將更詳細地解釋的，使用縮放清單來用信號傳遞縮放矩陣的值。藉由變換和量化過程實現的壓縮可能是有損的，此意味著變換和量化過程可以將失真引入經解碼的視訊資料中。

【0020】 視訊解碼器對殘差資料進行解碼並且將其添加到預測塊中，以產生比單獨的預測塊更接近地匹配原始視訊塊的經重構的視訊塊。由於藉由對殘差資料的變換和量化而引入的損失，第一經重構的塊可能具有失真或偽影。一種常見類型的偽影或失真被稱為塊偽影，其中跨越編解碼塊的邊界的可見不連續性通常主要由於相鄰編解碼塊的不同編解碼方法而被觀察到。

【0021】 為了進一步提高經解碼的視訊的品質，視訊解碼器可以對經重構的視訊塊執行一或多個濾波操作。該等濾波操作的實例包括解塊濾波、取樣自我調整偏移（ SAO ）濾波和自我調整迴路濾波（ ALF ）。該等濾波操作的參數可以由視訊編碼器確定並且在經編碼的視訊位元串流中顯式地用信號通知，或者可以由視訊解碼器隱式地確定，而不需要在經編碼的視訊位元串流中顯式地用信號通知。

【0022】 如下文將更詳細地解釋的，視訊資料可以包括亮度分量和兩個色度分量。在一些視訊位元串流中，可以相對於亮度分量對色度分量進行下取樣（`sub-sample`），但是在其他情況下，可以不對色度分量進行下取樣。另外，在一些視訊位元串流中，對色度分量的解碼可能依賴於亮度分量。亦即，可能需要與亮度分量相關聯的資訊來對色度分量進行解碼。然而，其他類型的視訊位元串流（諸如單色視訊位元串流或使用單獨的色彩平面解碼進行編碼的視訊位元串流）僅將解碼過程用於亮度分量，而不將解碼過程用於色度分量。

【0023】 本案內容描述了用於在視訊編碼和解碼中用信號傳遞縮放清單的技術。可以使用縮放清單來用信號傳遞縮放矩陣。可以針對塊的每個變換塊大小和預測類型來定義縮放矩陣，並且可以根據縮放清單來推導矩陣。對於不包括色度分量的視訊位元串流，通常不針對色度分量用信號通知縮放清單。

【0024】 為了減少與用信號傳遞縮放清單相關聯的位元管理負擔，對於一些新縮放清單，視訊解碼器可以複製已經解碼的縮放清單或者使用已經解碼的縮放清單作為用於新縮放清單的預測器。然而，在一些編解碼場景中，視訊編碼器可以包括使得視訊解碼器從實際上不存在的已經解碼的縮放清單預測新縮放清單的信號傳遞。例如，視訊資料可以是單色視訊資料或不包括用於色度分量的縮放清單的單獨的色彩平面編解碼視訊資料，但是視訊編碼器可以用

信號向視訊解碼器通知與色度分量相關聯的縮放清單將被用作縮放清單預測器。在此種場景中，為了防止解碼器系統故障或者以其他方式不正確地解碼視訊資料，本案內容的技術包括：回應於確定將從先前尚未被解碼的參考縮放清單預測用於縮放清單集合的新縮放清單，基於預設值集合來確定新縮放矩陣。在此種場景中，此種技術可以防止解碼器系統故障，或者以其他方式不正確地解碼視訊。

【0025】 圖 1 是圖示可以執行本案內容的技術的示例視訊編碼和解碼系統 100 的方塊圖。概括而言，本案內容的技術涉及對視訊資料進行編解碼（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經編碼的視訊、經編碼的視訊、經解碼（例如，經重構）的視訊、以及視訊中繼資料（例如，訊號傳遞資料）。

【0026】 如圖 1 所示，在該實例中，系統 100 包括源設備 102，源設備 102 提供要被目的地設備 116 解碼和顯示的、經編碼的視訊資料。特別地，源設備 102 經由電腦可讀取媒體 110 來將視訊資料提供給目的地設備 116。源設備 102 和目的地設備 116 可以包括各種各樣的設備中的任何一種，包括桌上型電腦、筆記型電腦（亦即，膝上型電腦）、行動設備、平板電腦、機上盒、諸如智慧型電話之類的電話手機、電視機、相機、顯示設備、數位媒體播放機、視訊遊戲控制台、視訊資料串流設備、廣播接收器設備等。

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，並且因此可以被稱為無線通訊設備。

【0027】 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 以及輸出介面 108。目的地設備 116 包括輸入介面 122、視訊解碼器 300、記憶體 120 以及顯示設備 118。根據本案內容，源設備 102 的視訊編碼器 200 和目的地設備 116 的視訊解碼器 300 可以被配置為應用用於本文描述的縮放清單訊號傳遞的技術。因此，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部件或佈置。例如，源設備 102 可以從諸如外部相機之類的外部視訊源接收視訊資料。同樣，目的地設備 116 可以與外部顯示設備對接，而不是包括整合顯示設備。

【0028】 如圖 1 所示的系統 100 僅是一個實例。通常，任何數位視訊編碼及 / 或解碼設備可以執行用於本文描述的縮放清單訊號傳遞的技術。源設備 102 和目的地設備 116 僅是此種編解碼設備的實例，其中源設備 102 產生經編解碼的視訊資料以用於傳輸給目的地設備 116。本案內容將「編解碼」設備代表為執行對資料的編解碼（例如，編碼及 / 或解碼）的設備。因此，視訊編碼器 200 和視訊解碼器 300 分別表示編解碼設備（特別地，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 可以以基本上對稱的方式進行操作，使得源設備 102 和目的地

設備 116 中的每一者皆包括視訊編碼和解碼用部件。因此，系統 100 可以支援在源設備 102 和目的地設備 116 之間的單向或雙向視訊傳輸，例如，以用於視訊資料串流、視訊重播、視訊廣播或視訊電話。

【0029】 通常，視訊源 104 表示視訊資料（即原始的未經編碼的視訊資料）的源，並且將視訊資料的順序的一系列圖片（亦被稱為「訊框」）提供給視訊編碼器 200，視訊編碼器 200 對用於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，諸如攝像機、包含先前擷取的原始視訊的視訊存檔，及 / 或用於從視訊內容提供者接收視訊的視訊饋送介面。作為另外的替代方式，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、被存檔的視訊和電腦產生的視訊的組合。在每種情況下，視訊編碼器 200 可以對被擷取的、預擷取的或電腦產生的視訊資料進行編碼。視訊編碼器 200 可以將圖片從所接收的次序（有時被稱為「顯示次序」）重新排列為用於編解碼的編解碼次序。視訊編碼器 200 可以產生包括經編碼的視訊資料的位元串流。隨後，源設備 102 可以經由輸出介面 108 將經編碼的視訊資料輸出到電腦可讀取媒體 110 上，以便由例如目的地設備 116 的輸入介面 122 接收及 / 或取回。

【0030】 源設備 102 的記憶體 106 和目的地設備 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

視訊以及來自視訊解碼器 300 的原始的經解碼的視訊資料。另外或替代地，記憶體 106、120 可以儲存可由例如視訊編碼器 200 和視訊解碼器 300 分別執行的軟體指令。儘管記憶體 106 和記憶體 120 在該實例中被示為與視訊編碼器 200 和視訊解碼器 300 分開，但是應當理解的是，視訊編碼器 200 和視訊解碼器 300 亦可以包括用於在功能上類似或等效目的的內部記憶體。此外，記憶體 106、120 可以儲存例如從視訊編碼器 200 輸出並且輸入到視訊解碼器 300 的經編碼的視訊資料。在一些實例中，記憶體 106、120 的部分可以被分配為一或多個視訊緩衝器，例如，以儲存原始的經解碼及 / 或經編碼的視訊資料。

【0031】 電腦可讀取媒體 110 可以表示能夠將經編碼的視訊資料從源設備 102 輸送到目的地設備 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 表示通訊媒體，其使得源設備 102 能夠例如經由射頻網路或基於電腦的網路，來即時地向目的地設備 116 直接發送經編碼的視訊資料。輸出介面 108 可以根據諸如無線通訊協定之類的通訊標準來對包括經編碼的視訊資料的傳輸信號進行調制，並且輸入介面 122 可以根據諸如無線通訊協定之類的通訊標準來對所接收的傳輸信號進行解調。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。通訊媒體可以形成諸如以下各項的基於封包的網路的一部分：區域網路、廣域網，或諸如網際網路之類的全球網路。通訊媒體可以包括路由器、交

換機、基地台，或對於促進從源設備 102 到目的地設備 116 的通訊而言可以有用的任何其他設備。

【0032】 在一些實例中，源設備 102 可以將經編碼的資料從輸出介面 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 存取經編碼的資料。儲存設備 112 可以包括各種分散式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，或用於儲存經編碼的視訊資料的任何其他適當的數位儲存媒體。

【0033】 在一些實例中，源設備 102 可以將經編碼的視訊資料輸出到檔案伺服器 114 或者可以儲存由源設備 102 產生的經編碼的視訊資料的另一中間儲存設備。目的地設備 116 可以經由資料串流或下載來從檔案伺服器 114 存取被儲存的視訊資料。

【0034】 檔案伺服器 114 可以是能夠儲存經編碼的視訊資料並且將該經編碼的視訊資料發送給目的地設備 116 的任何類型的伺服器設備。檔案伺服器 114 可以表示網頁伺服器（例如，用於網站）、被配置為提供檔案傳輸通訊協定服務（諸如檔案傳輸通訊協定（FTP）或單向傳輸檔遞送（FLUTE）協定）的伺服器、內容遞送網路（CDN）設備、超文字傳輸協定（HTTP）伺服器、多媒體廣播多播服務（MBMS）或增強型 MBMS（eMBMS）伺服器及/或網路附加儲存（NAS）設備。檔案伺服器 114 可以另外

或替代地實施一或多個HTTP資料串流協定，諸如基於HTTP的動態自我調整資料串流（DASH）、HTTP即時資料串流（HLS）、即時資料串流協定（RTSP）、HTTP動態資料串流等。

【0035】 目的地設備116可以經由任何標準資料連接（包括網際網路連接）來從檔案伺服器114存取經編碼的視訊資料。此可以包括適於存取被儲存在檔案伺服器114上的經編碼的視訊資料的無線通道（例如，Wi-Fi連接）、有線連接（例如，數位用戶線（DSL）、纜線數據機等），或該兩者的組合。輸入介面122可以被配置為根據以下各項中的任何一項或多項來操作：上文論述的用於從檔案伺服器114取回或接收媒體資料的各種協定，或用於取回媒體資料的其他此類協定。

【0036】 輸出介面108和輸入介面122可以表示無線發射器/接收器、數據機、有線聯網部件（例如，乙太網路卡）、根據各種IEEE 802.11標準中的任何一種標準進行操作的無線通訊部件，或其他實體部件。在其中輸出介面108和輸入介面122包括無線部件的實例中，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）、改進的LTE、5G等）來傳輸資料（諸如經編碼的視訊資料）。在其中輸出介面108包括無線發射器的一些實例中，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，ZigBee™）、Bluetooth™

標準等)來傳輸資料(諸如經編碼的視訊資料)。在一些實例中,源設備102及/或目的地設備116可以包括相應的片上系統(SoC)設備。例如,源設備102可以包括用於執行被賦予視訊編碼器200及/或輸出介面108的功能的SoC設備,並且目的地設備116可以包括用於執行被賦予視訊解碼器300及/或輸入介面122的功能的SoC設備。

【0037】 本案內容的技術可以應用於視訊編解碼,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、網際網路流式視訊傳輸(諸如基於HTTP的動態自我調整資料串流(DASH))、被編碼到資料儲存媒體上的數位視訊、對被儲存在資料儲存媒體上的數位視訊的解碼,或其他應用。

【0038】 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)接收經編碼的視訊位元串流。經編碼的視訊位元串流可以包括由視訊編碼器200定義的諸如以下語法元素之類的訊號傳遞資訊(其亦被視訊解碼器300使用):該語法元素具有描述視訊塊或其他編解碼單元(例如,切片、圖片、圖片群組、序列等)的特性及/或處理的值。顯示設備118將經解碼的視訊資料的經解碼的圖片顯示給使用者。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,或另一種類型的顯示設備。

【0039】 儘管在圖 1 中圖示未圖示，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兩者的經多工的串流。若適用，MUX-DEMUX 單元可以遵循 ITU H.223 多工器協定或其他協定（諸如使用者資料包協定（UDP））。

【0040】 視訊編碼器 200 和視訊解碼器 300 各自可以被實施為各種適當的編碼器及/或解碼器電路中的任何一種，諸如一或多個微處理器、數位訊號處理器（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。當該技術部分地用軟體實施時，設備可以將用於軟體的指令儲存在適當的非暫時性電腦可讀取媒體中，並且使用一或多個處理器，用硬體來執行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 中的每一者可以被包括在一或多個編碼器或解碼器中，編碼器或解碼器中的任一者可以被整合為相應設備中的組合編碼器/解碼器（CODEC）的一部分。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（諸如蜂巢式電話）。

【0041】 視訊編碼器 200 和視訊解碼器 300 可以根據視訊編解碼標準（諸如 ITU-T H.265（亦被稱為高效率視訊編解碼（HEVC）標準）或對其的擴展（諸如多視圖及/或可

伸縮視訊編解碼擴展)) 進行操作。替代地，視訊編碼器200和視訊解碼器300可以根據其他專有或行業標準(諸如ITU-T H.266標準，亦被稱為通用視訊編解碼(VVC)) 進行操作。VVC標準的最新草案是在以下文件中描述的：Bross等人，「Versatile Video Coding (Draft 8)」，ITU-T SG 16 WP 3和ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11的聯合視訊專家組(JVET)，第17次會議：比利時佈魯塞爾，2020年1月7-17日，JVET-Q2001-v14(下文中被稱為「VVC草案8」) 。然而，本案內容的技術不限於任何特定的編解碼標準。

【0042】 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塊的編解碼。術語「塊」通常代表包括要被處理的(例如，在編碼及/或解碼過程中要被編碼、被解碼或以其他方式使用的) 資料的結構。例如，塊可以包括亮度及/或色度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YUV(例如，Y、Cb、Cr) 格式表示的視訊資料進行編解碼。亦即，並不是對用於圖片的取樣的紅色、綠色和藍色(RGB) 資料進行編解碼，視訊編碼器200和視訊解碼器300可以對亮度和色度分量進行編解碼，其中色度分量可以包括紅色色相和藍色色相色度分量兩者。在一些實例中，視訊編碼器200在進行編碼之前將所接收的經RGB格式化的資料轉換為YUV表示，並且視訊解碼器300將YUV表示轉換為RGB格式。替代地，預處理和後處理單元(未圖示) 可以執行該等轉換。

【0043】 概括而言，本案內容可以涉及對圖片的編解碼（例如，編碼和解碼）以包括對圖片的資料進行編碼或解碼的過程。類似地，本案內容可以涉及對圖片的塊的編解碼以包括對用於塊的資料進行編碼或解碼（例如，預測及/或殘差編解碼）的過程。經編碼的視訊位元串流通常包括用於表示編解碼決策（例如，編解碼模式）以及將圖片分割為塊的語法元素的一系列值。因此，關於對圖片或塊進行編解碼的引用通常應當被理解為對用於形成圖片或塊的語法元素的值進行編解碼。

【0044】 H E V C 定義了各種塊，包括編解碼單元（C U）、預測單元（P U）和變換單元（T U）。根據 H E V C，視訊編解碼器（諸如視訊編碼器 200）根據四叉樹結構來將編解碼樹單元（C T U）分割為 C U。亦即，視訊編解碼器將 C T U 和 C U 分割為四個相等的、不重疊的正方形，並且四叉樹的每個節點具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」，並且此種葉節點的 C U 可以包括一或多個 P U 及/或一或多個 T U。視訊編解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 的分區。在 H E V C 中，P U 表示訊框間預測資料，而 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。

【0045】 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，視訊編解碼器（諸如視訊編碼器 200）將圖片分割為多個編解碼

樹單元（CTU）。視訊編碼器200可以根據樹結構（諸如四叉樹-二叉樹（QTBT）結構或多類型樹（MTT）結構）分割CTU。QTBT結構去除了多種分割類型的概念，諸如在HEVC的CU、PU和TU之間的分隔。QTBT結構包括兩個級別：根據四叉樹分割而被分割的第一級別、以及根據二叉樹分割而被分割的第二級別。QTBT結構的根節點對應於CTU。二叉樹的葉節點對應於編解碼單元（CU）。

【0046】 在MTT分割結構中，可以使用四叉樹（QT）分割、二叉樹（BT）分割以及一或多個類型的三叉樹（TT）（亦被稱為三元樹（TT））分割來對塊進行分割。三叉樹或三元樹分割是其中塊被分為三個子塊的分割。在一些實例中，三叉樹或三元樹分割將塊劃分為三個子塊，而不經由中心劃分原始塊。MTT中的分割類型（例如，QT、BT和TT）可以是對稱的或不對稱的。

【0047】 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者，而在其他實例中，視訊編碼器200和視訊解碼器300可以使用兩個或兩個以上QTBT或MTT結構，諸如用於亮度分量的一個QTBT/MTT結構以及用於兩個色度分量的另一個QTBT/MTT結構（或者用於相應色度分量的兩個QTBT/MTT結構）。

【0048】 視訊編碼器200和視訊解碼器300可以被配置為使用每HEVC的四叉樹分割、QTBT分割、MTT分割，或其他分割結構。為瞭解釋的目的，關於QTBT分割提供了

本案內容的技術的描述。然而，應當理解的是，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者亦使用其他類型的分割的視訊編解碼器。

【0049】 在一些實例中，CTU包括亮度取樣的編解碼樹塊（CTB）、具有三個取樣陣列的圖片的色度取樣的兩個對應的CTB，或者單色圖片或使用三個單獨的色彩平面和用於對取樣進行編解碼的語法結構來編解碼的圖片的取樣的CTB。CTB可以是取樣的 $N \times N$ 塊（針對 N 的某個值），使得將分量劃分為CTB是一種分割。分量是來自以4:2:0、4:2:2或4:4:4的色彩格式組成圖片的三個陣列（一個亮度和兩個色度）之一的陣列或單個取樣，或者是以單色格式組成圖片的陣列或陣列的單個取樣。在一些實例中，編解碼塊是取樣的 $M \times N$ 塊（針對 M 和 N 的某些值），使得將CTB劃分成編解碼塊是一種分割。

【0050】 可以以各種方式在圖片中對塊（例如，CTU或CU）進行分組。作為一個實例，磚塊可以代表圖片中的特定瓦片（tile）內的CTU行的矩形區域。瓦片可以是圖片中的特定瓦片列和特定瓦片行內的CTU的矩形區域。瓦片列代表CTU的矩形區域，其具有等於圖片的高度的高度以及由語法元素（例如，諸如在圖片參數集中）指定的寬度。瓦片行代表CTU的矩形區域，其具有由語法元素指定的高度（例如，諸如在圖片參數集中）以及等於圖片的寬度的寬度。

【0051】 在一些實例中，可以將瓦片分割為多個磚塊，每個磚塊可以包括瓦片內的一或多個CTU行。沒有被分割為多個磚塊的瓦片亦可以被稱為磚塊。然而，作為瓦片的真實子集的磚塊可以不被稱為瓦片。

【0052】 圖片中的磚塊亦可以以切片來排列。切片可以是圖片的整數個磚塊，其可以唯一地被包含在單個網路抽象層（NAL）單元中。在一些實例中，切片包括多個完整的瓦片或者僅包括一個瓦片的完整磚塊的連續序列。

【0053】 本案內容可以互換地使用「 $N \times N$ 」和「 N 乘 N 」來代表塊（諸如CU或其他視訊塊）在豎直和水平維度態樣的取樣大小，例如， 16×16 個取樣或 16 乘 16 個取樣。通常， 16×16 CU在豎直方向上將具有 16 個取樣（ $y = 16$ ），並且在水平方向上將具有 16 個取樣（ $x = 16$ ）。同樣地， $N \times N$ CU通常在豎直方向上具有 N 個取樣，並且在水平方向上具有 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排列。此外，CU不一定需要在水平方向上具有與在豎直方向上相同的數量的取樣。例如，CU可以包括 $N \times M$ 個取樣，其中 M 不一定等於 N 。

【0054】 視訊編碼器200對用於CU的表示預測及/或殘差資訊以及其他資訊的視訊資料進行編碼。預測資訊指示將如何預測CU以便形成用於CU的預測塊。殘差資訊通常表示在編碼之前的CU的取樣與預測塊之間的逐取樣差。

【0055】 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用於CU的預測塊。訊框間預測

通常代表根據先前編解碼的圖片的資料來預測CU，而訊框內預測通常代表根據同一圖片的先前編解碼的資料來預測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塊。視訊編碼器200通常可以執行運動搜尋，以辨識例如在CU與參考塊之間的差異態樣與CU緊密匹配的參考塊。視訊編碼器200可以使用絕對差之和（SAD）、平方差之和（SSD）、平均絕對差（MAD）、均方差（MSD），或其他此種差計算來計算差度量，以確定參考塊是否與當前CU緊密匹配。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。

【0056】 VVC的一些實例亦提供仿射運動補償模式，其可以被認為是訊框間預測模式。在仿射運動補償模式下，視訊編碼器200可以確定表示非平移運動（諸如放大或縮小、旋轉、透視運動或其他不規則的運動類型）的兩個或兩個以上運動向量。

【0057】 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來產生預測塊。VVC的一些實例提供六十七種訊框內預測模式，包括各種方向性模式、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，訊框內預測模式描述要根據其來預測當前塊（例如，CU的塊）的取樣的、當前塊的相鄰取樣。假定視訊編碼器200以光柵掃描次序（從左到右、從上到下）對CTU和CU進行編解碼，則此種取樣通常可以是在與當前塊相同的圖片中在當前塊的上方、左上方或左側。

【0058】 視訊編碼器 200 對表示用於當前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 可以對表示使用各種可用訊框間預測模式中的哪一種的資料以及用於對應模式的運動資訊進行編碼。對於單向或雙向訊框間預測，例如，視訊編碼器 200 可以使用高級運動向量預測（AMVP）或合併模式來對運動向量進行編碼。視訊編碼器 200 可以使用類似的模式來對用於仿射運動補償模式的運動向量進行編碼。

【0059】 在諸如對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 可以計算用於該塊的殘差資料。殘差資料（諸如殘差塊）表示在塊與用於該塊的預測塊之間的逐取樣差，該預測塊是使用對應的預測模式來形成的。視訊編碼器 200 可以將一或多個變換應用於殘差塊，以在變換域中而非在取樣域中產生經變換的資料。例如，視訊編碼器 200 可以將離散餘弦變換（DCT）、整數變換、小波變換或概念上類似的變換應用於殘差視訊資料。另外，視訊編碼器 200 可以在第一變換之後應用二次變換，諸如模式相關的不可分離二次變換（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。

【0060】 如前述，在任何變換以產生變換係數之後，視訊編碼器 200 可以執行對變換係數的量化。量化通常代表如下的過程：在該過程中，對變換係數進行量化以可能減少用於表示變換係數的資料量，從而提供進一步的壓縮。藉

由執行量化過程，視訊編碼器 200 可以減小與一些或所有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 位元的值向下捨入為 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按位右移。

【0061】 在量化之後，視訊編碼器 200 可以掃描變換係數，從而從包括經量化的變換係數的二維矩陣產生一維向量。可以將掃描設計為將較高能量（並且因此較低頻率）的變換係數放在向量的前面，並且將較低能量（並且因此較高頻率）的變換係數放在向量的後面。在一些實例中，視訊編碼器 200 可以利用預定義的掃描次序來掃描經量化的變換係數以產生經序列化的向量，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元算術編解碼（CABAC）來對一維向量進行熵編碼。視訊編碼器 200 亦可以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 在對視訊資料進行解碼時使用。

【0062】 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被發送的符號。上下文可以涉及例如符號的相鄰值是否為零值。概率確定可以是基於被指派給符號的上下文的。

【0063】 視訊編碼器200亦可以例如在圖片標頭、塊標頭、切片標頭中為視訊解碼器300產生語法資料（諸如基於塊的語法資料、基於圖片的語法資料和基於序列的語法資料），或其他語法資料（諸如序列參數集（SPS）、圖片參數集（PPS）或視訊參數集（VPS））。同樣地，視訊解碼器300可以對此種語法資料進行解碼以確定如何解碼對應的視訊資料。

【0064】 以此種方式，視訊編碼器200可以產生位元串流，其包括經編碼的視訊資料，例如，描述將圖片分割為塊（例如，CU）以及用於該塊的預測及/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且對經編碼的視訊資料進行解碼。

【0065】 通常，視訊解碼器300執行與由視訊編碼器200執行的過程相反的過程，以對位元串流的經編碼的視訊資料進行解碼。例如，視訊解碼器300可以使用CABAC，以與視訊編碼器200的CABAC編碼過程基本上類似的、但是相反的方式來對用於位元串流的語法元素的值進行解碼。語法元素可以定義用於將圖片分割為CTU、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的分割資訊。語法元素亦可以定義用於視訊資料的塊（例如，CU）的預測和殘差資訊。

【0066】 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可以對塊的經量化的變換係數進行逆量化和逆變換以重現用於該塊的殘差塊。視訊解碼器300使用

經信號通知的預測模式（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）來形成用於該塊的預測塊。視訊解碼器 300 隨後可以對預測塊和殘差塊（在逐個取樣的基礎上）進行組合以重現原始塊。視訊解碼器 300 可以執行額外處理，諸如執行去塊過程以減少沿著塊的邊界的視覺偽影。

【0067】 概括而言，本案內容可能涉及「用信號傳遞」某些資訊（諸如語法元素）。術語「用信號傳遞」通常可以代表對用於語法元素的值及 / 或用於對經編碼的視訊資料進行解碼的其他資料的傳送。亦即，視訊編碼器 200 可以在位元串流中用信號傳遞用於語法元素的值。通常，用信號傳遞代表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是即時地（諸如可能在將語法元素儲存到儲存設備 112 以供目的地設備 116 稍後取回時發生）將位元串流傳輸到目的地設備 116。

【0068】 圖 2 A 和圖 2 B 是圖示示例四叉樹二叉樹（QTBT）結構 130 以及對應的編解碼樹單元（CTU）132 的概念圖。實線表示四叉樹拆分，而虛線指示二叉樹拆分。在二叉樹的每個拆分（即非葉）節點中，用信號傳遞一個標誌以指示使用哪種拆分類型（亦即，水平或豎直），其中在該實例中，0 指示水平拆分，而 1 指示豎直拆分。對於四叉樹拆分，由於四叉樹節點將塊水平地並且豎直地拆分為具有相等大小的 4 個子塊，因此無需指示拆分類型。因此，視訊編碼器 200 可以對以下各項進行編碼，而視訊解碼器 300 可以

對以下各項進行解碼：用於 Q T B T 結構 130 的區域樹級別（亦即實線）的語法元素（諸如拆分資訊）、以及用於 Q T B T 結構 130 的預測樹級別（即虛線）的語法元素（諸如拆分資訊）。視訊編碼器 200 可以對用於由 Q T B T 結構 130 的終端葉節點表示的 C U 的視訊資料（諸如預測和變換資料）進行編碼，而視訊解碼器 300 可以對視訊資料進行解碼。

【0069】 通常，圖 2B 的 C T U 132 可以與定義與 Q T B T 結構 130 的處於第一和第二級別的節點相對應的塊的大小的參數相關聯。該等參數可以包括 C T U 大小（表示取樣中的 C T U 132 的大小）、最小四叉樹大小（ M i n Q T S i z e ，其表示最小允許四叉樹葉節點大小）、最大二叉樹大小（ M a x B T S i z e ，其表示最大允許二叉樹根節點大小）、最大二叉樹深度（ M a x B T D e p t h ，其表示最大允許二叉樹深度）、以及最小二叉樹大小（ M i n B T S i z e ，其表示最小允許二叉樹葉節點大小）。

【0070】 Q T B T 結構的與 C T U 相對應的根節點可以在 Q T B T 結構的第一級別處具有四個子節點，每個子節點可以是根據四叉樹分割來分割的。亦亦即，第一級別的節點是葉節點（沒有子節點）或者具有四個子節點。Q T B T 結構 130 的實例將此種節點表示為包括具有實線分支的父節點和子節點。若第一級別的節點不大於最大允許二叉樹根節點大小（ M a x B T S i z e ），則可以經由相應的二叉樹進一步對節點進行分割。可以對一個節點的二叉樹拆分進行反覆運算，直到從拆分產生的節點達到最小允許二叉樹葉

節點大小 (MinBTSize) 或最大允許二叉樹深度 (MaxBTDepth)。QTBT結構130的實例將此種節點表示為具有虛線分支。二叉樹葉節點被稱為編解碼單元 (CU)，其用於預測 (例如，圖片內或圖片間預測) 和變換，而不進行任何進一步分割。如上所論述的， CU 亦可以被稱為「視訊塊」或「塊」。

【0071】 在QTBT分割結構的一個實例中， CTU 大小被設置為 128×128 (亮度取樣和兩個對應的 64×64 色度取樣)， MinQTSIZE 被設置為 16×16 ， MaxBTSIZE 被設置為 64×64 ， MinBTSIZE (對於寬度和高度兩者) 被設置為 4，並且 MaxBTDepth 被設置為 4。首先對 CTU 應用四叉樹分割以產生四叉樹葉節點。四叉樹葉節點可以具有從 16×16 (亦即 MinQTSIZE) 到 128×128 (亦即 CTU 大小) 的大小。若四叉樹葉節點為 128×128 ，則由於該大小超過 MaxBTSIZE (亦即，在該實例中為 64×64)，因此葉四叉樹節點將不被二叉樹進一步拆分。否則，四叉樹葉節點將被二叉樹進一步分割。因此，四叉樹葉節點亦是用於二叉樹的根節點，並且具有為 0 的二叉樹深度。當二叉樹深度達到 MaxBTDepth (在該實例中為 4) 時，不允許進一步拆分。二叉樹節點具有等於 MinBTSIZE (在該實例中為 4) 的寬度意味著不允許針對該二叉樹節點進行進一步的垂直拆分 (亦即，對寬度進行劃分)。類似地，具有等於 MinBTSIZE 的高度的二叉樹節點意味著不允許針對該二叉樹節點進行進一步的水平拆分 (亦即，對高度進行劃分)。

分)。如前述，二叉樹的葉節點被稱為CU，並且根據預測和變換而被進一步處理，而無需進一步分割。

【0072】 視訊編碼器200和視訊解碼器300可以被配置為處理量化參數。QP值用於確定要用於對係數進行量化/逆量化的步長。QP值在 $-QpBdOffset$ 到63（包括 $-QpBdOffset$ 和63）的範圍中指定，其中63是最大QP值。 $QpBdOffset$ 被指定為特定位元深度的固定值，推導為 $6 * (bitDepth - 8)$ 。經由將 $QpBdOffset$ 與指定QP值相加計算出的QP素數值用於推導實際步長。為了便於描述，可以在描述的其餘部分中互換地使用QP和QP素數值，並且理解QP值僅可以在大多數QP推導過程中使用，並且QP素數值僅可以在確定步長之前的最後階段使用。QP值變化1大致指示步長變化12%，並且QP值變化6對應於步長變化2倍。更高的量化參數值意味著更大的量化步長和對被量化的係數的更粗略的表示。

【0073】 視訊編碼器200和視訊解碼器300可以被配置為處理量化和縮放矩陣。在視訊編解碼中，使用DCT2或其他變換操作來對在預測操作之後獲得的殘差進行變換。隨後，對變換係數進行量化，並且對經量化的係數進行熵編解碼。

【0074】 量化過程由兩個因素控制：量化參數和縮放矩陣。上面描述了量化參數的描述。在解碼器（例如，視訊解碼器300）處，確定與量化參數相對應的比例因數。按如下應用該比例因數：

$levelScale[][qP \% 6]) << (qP / 6)$

其中 qP 是量化參數， $levelScale[][]$ 是如下定義的陣列：

清單 $levelScale[][]$ 被指定為 $levelScale[j][k] = \{ \{ 40, 45, 51, 57, 64, 72 \}, \{ 57, 64, 72, 80, 90, 102 \} \}$ ，其中 $j = 0..1$ ， $k = 0..5$ 。

【0075】 為六的 QP 差導致為 1 的位元移位，並且因此藉由為 $(qP / 6)$ 的移位和使用 $qp \% 6$ 計算的比例來應用與 QP 相關聯的比例。

【0076】 另外，針對每個係數應用縮放參數。對於不同的係數，縮放參數可以不同。按如下推導與縮放矩陣相關聯的縮放因數：

- 按如下推導中間縮放因數 $m[x][y]$ ：
- 若以下一或多個條件為真，則 $m[x][y]$ 被設置為等於 16：
- $sps_scaling_list_enabled_flag$ 等於 0。
- $transform_skip_flag[xTbY][yTbY]$ 等於 1。
- 否則，以下適用：

$m[\quad x \quad][\quad y \quad] = ScalingFactor[Log2(nTbW)][Log2(nTbH)][matrixId][x][y]$ ，其中 $matrixId$ 如表 7-5 中所指定的
(8 - 958)

【0077】藉由將兩個縮放項（來自QP和縮放矩陣）相乘獲得在逆量化中使用的最終縮放因數，如下所示：

- 若dep_quant_enabled_flag等於1，則以下適用：

$$ls[x][y] = (m[x][y] * levelScale[rectNonTsFlag][(qP + 1) \% 6]) << ((qP + 1) / 6) (8-959)$$

- 否則（dep_quant_enabled_flag等於0），以下適用：

$$ls[x][y] = (m[x][y] * levelScale[rectNonTsFlag][qP \% 6]) << (qP / 6) (8-960)$$

【0078】按如下推導經縮放的變換係數，並且隨後將結果發送到逆量化步驟。

- 按如下推導值dnc[x][y]：

$$dnc[x][y] = (dz[x][y] * ls[x][y] + bdOffset) >> bdShift (8-963)$$

- 按如下推導經縮放的變換係數d[x][y]：

$$d[x][y] = Clip3(CoeffMin, CoeffMax, dnc[x][y]) (8-964)$$

【0079】接下來描述對縮放矩陣的訊號傳遞和定義的描述。視訊編碼器200和視訊解碼器300可以被配置為處理縮放矩陣。縮放矩陣是用於對變換係數進行縮放的係數集合。縮放矩陣的兩種用途是速率控制和感知品質控制。通常藉由調整塊的QP值來執行視訊的速率控制。然而，QP差導致應用於整個塊的均勻比例因數。縮放矩陣可以用於

變換塊內的各種係數之間的相對控制。例如，可以定義縮放矩陣，使得與高頻係數相比，更少地對低頻係數進行量化，此對於其中存在較少高頻內容的內容可能是有益的。對於感知品質控制，縮放矩陣亦可以用於控制變換塊內係數的相對精度，使得以較低位元速率維持視訊的感知品質。使用縮放矩陣的基於人類視覺系統（HVS）的量化可以針對某些類型的內容提供更好的視訊品質。

【0080】 使用縮放清單來用信號通知縮放矩陣，在自我調整參數集合（APS）中用信號傳遞縮放清單。可以在SPS中啟用或禁用縮放清單。若SPS指示啟用了縮放清單，則可以使用切片標頭中的額外訊號傳遞來打開和關閉縮放矩陣。

【0081】 針對每個變換塊大小並且針對塊的預測類型來定義縮放矩陣。根據縮放清單來推導矩陣。在PPS/SPS中用信號通知的縮放清單的語法如下：

scaling_list_data() {	描述符
scaling_matrix_for_lfnst_disabled_flag	u(1)
scaling_list_chroma_present_flag	u(1)
for(id = 0; id < 28; id ++)	
matrixSize = (id < 2) ? 2 : ((id < 8) ? 4 : 8)	
if(scaling_list_chroma_present_flag (id % 3 == 2) (id == 27)) {	
scaling_list_copy_mode_flag[id]	u(1)
if(!scaling_list_copy_mode_flag[id])	

scaling_list_pred_mode_flag[id]	u(1)
if((scaling_list_copy_mode_flag[id] scaling_list_pred_mode_flag[id]) && id != 0 && id != 2 && id != 8)	
scaling_list_pred_id_delta[id]	ue(v)
if(!scaling_list_copy_mode_flag[id]) {	
nextCoef = 0	
if(id > 13) {	
scaling_list_dc_coef[id - 14]	se(v)
nextCoef += scaling_list_dc_coef[id - 14]	
}	
for(i = 0; i < matrixSize * matrixSize; i++) {	
x = DiagScanOrder[3][3][i][0]	
y = DiagScanOrder[3][3][i][1]	
if(!(id > 25 && x >= 4 && y >= 4)) {	
scaling_list_delta_coef[id][i]	se(v)
nextCoef += scaling_list_delta_coef[id][i]	
}	

ScalingList[id][i] = nextCoef	
}	
}	
}	
}	
}	

【0082】 縮放矩陣的語義在JVET-Q2001（例如，VVC草案8）的第7.4.3.21節中提供，並且在這裡複製以供參考。

【0083】 下文描述縮放清單資料語義。

scaling_matrix_for_lfnst_disabled_flag等於1指定縮放矩陣不應用於利用LFNST進行解碼的塊。scaling_matrix_for_lfnst_disabled_flag等於0指定縮放矩陣可以應用於利用LFNST進行解碼的塊。

scaling_list_chroma_present_flag等於1指定scaling_list_data()中存在色度縮放清單。scaling_list_chroma_present_flag等於0指定scaling_list_data()中不存在色度縮放清單。位元串流一致性要求：當存在scaling_list_chroma_present_flag時，當ChromaArrayType等於0時，scaling_list_chroma_present_flag應當等於0，並

且 當 `ChromaArrayType` 不 等 於 0 時 ，
`scaling_list_chroma_present_flag` 應 當 等 於 1 。

`scaling_list_copy_mode_flag[id]` 等 於 1 指 定 縮 放
清 單 的 值 與 參 考 縮 放 清 單 的 值 相 同 。 參 考 縮 放 清 單 由
`scaling_list_pred_id_delta[id]` 指 定 。

`scaling_list_copy_mode_flag[id]` 等 於 0 指 定 存 在
`scaling_list_pred_mode_flag` 。

`scaling_list_pred_mode_flag[id]` 等 於 1 指 定 可 以
從 參 考 縮 放 清 單 預 測 縮 放 清 單 的 值 。 參 考 縮 放 清 單 由
`scaling_list_pred_id_delta[id]` 指 定 。

`scaling_list_pred_mode_flag[id]` 等 於 0 指 定 可 以
顯 式 地 用 信 號 通 知 縮 放 清 單 的 值 。 當 不 存 在 時 ， 推 斷
`scaling_list_pred_mode_flag[id]` 的 值 等 於 0 。

`scaling_list_pred_id_delta[id]` 指 定 用 於 推 導 所 預
測 的 `scaling_matrix ScalingMatrixPred[id]` 的 參
考 縮 放 清 單 。 當 不 存 在 時 ， 推 斷
`scaling_list_pred_id_delta[id]` 的 值 等 於 0 。

`scaling_list_pred_id_delta[id]` 的 值 應 當 在 0 到
`maxIdDelta` 的 範 圍 中 ， 其 中 按 如 下 根 據 `id` 來 推 導
`maxIdDelta` ：

$$\text{maxIdDelta} = (\text{id} < 2) ? \text{id} : ((\text{id} < 8) ? (\text{id} - 2) : (\text{id} - 8)) (106)$$

【0084】 按 如 下 推 導 變 數 `refId` 和 `matrixSize` ：

```
refId = id - scaling_list_pred_id_delta[ id ]
( 107 )
```

```
matrixSize = ( id < 2 ) ? 2 : ( ( id < 8 ) ? 4 : 8 )
( 108 )
```

【0085】 可 以 按 如 下 推 導
 $(matrixSize) \times (matrixSize)$ 陣 列
 $ScalingMatrixPred[x][y]$ (其中 $x=0..MatrixSize-1$, $y=0..MatrixSize-1$) 和 變 數
 $ScalingMatrixDCPred$:

當 $scaling_list_copy_mode_flag[id]$ 和
 $scaling_list_pred_mode_flag[id]$ 兩者等於0時，
 $ScalingMatrixPred$ 的所有元素皆被設置為等於8，並且
 $ScalingMatrixDCPred$ 的值被設置為等於8。

否則，當 $scaling_list_pred_id_delta[id]$ 等於0時，
 $ScalingMatrixPred$ 的所有元素皆被設置為等於16，並
且 $ScalingMatrixDCPred$ 被設置為等於16。

否 則 ($scaling_list_copy_mode_flag[id]$ 或
 $scaling_list_pred_mode_flag[id]$ 等於1 並且
 $scaling_list_pred_id_delta[id]$ 大 於 0) ，
 $ScalingMatrixPred$ 被 設 置 為 等 於
 $ScalingMatrixRec[refId]$ ， 並 且 以 下 適 用 於
 $ScalingMatrixDCPred$:

若 $refId$ 大 於 13， $ScalingMatrixDCPred$ 被設置為等於
 $ScalingMatrixDCRec[refId - 14]$ 。

否則（`refId`小於或等於13），`ScalingMatrixDCPred`被設置為等於`ScalingMatrixPred[ 0 ][ 0 ]`。

當`id`大於13時，`scaling_list_dc_coef[ id - 14 ]`用於按如下推導變數`ScalingMatrixDC[ id - 14 ]`的值：

$$\text{ScalingMatrixDCRec}[\quad id \quad - \quad 14 \quad] = (\quad \text{ScalingMatrixDCPred} \quad + \text{scaling_list_dc_coef}[id - 14]) \& 255 (109)$$

【0086】 當不存在時，推斷`scaling_list_dc_coef[ id - 14 ]`的值等於0。`scaling_list_dc_coef[ id - 14 ]`的值應當在-128到127的範圍中（包括-128和127）。

`ScalingMatrixDCRec[ id - 14 ]`的值應當大於0。

當`scaling_list_copy_mode_flag[ id ]`等於0時，`scaling_list_delta_coef[ id ][ i ]`指定當前矩陣係數`ScalingList[ id ][ i ]`與先前矩陣係數`ScalingList[ id ][ i - 1 ]`之間的差。

`scaling_list_delta_coef[ id ][ i ]`應當在-128到127的範圍中（包括-128和127）。當`scaling_list_copy_mode_flag[ id ]`等於1時，

`ScalingList[ id ]`的所有元素皆被設置為等於0。

按如下推導（`matrixSize`）x（`matrixSize`）陣列`ScalingMatrixRec[ id ]`：

$$\text{ScalingMatrixRec}[\quad id \quad][\quad x \quad][\quad y \quad] = (\quad \text{ScalingMatrixPred}[\quad x \quad][\quad y \quad] + \text{ScalingList}[id][k]) \& 255 (110)$$

其中 $k = 0 \dots (\text{matrixSize} * \text{matrixSize} - 1)$,

$$\text{DiagScanOrder}[\text{Log2}(\text{matrixSize})][\text{Log2}(\text{matrixSize})][k][0], \text{ 並且}$$

$$\text{DiagScanOrder}[\text{Log2}(\text{matrixSize})][\text{Log2}(\text{matrixSize})][k][1]$$

$\text{ScalingMatrixRec}[\text{id}][x][y]$ 的值應當大於 0。

【0087】 根據縮放清單資料推導由變數 $\text{ScalingFactor}[\text{wId}][\text{hId}][\text{matrixId}][x][y]$ 表示的縮放矩陣。 wId 和 hId 是指表示轉換塊的大小的 sizeId 變數。下表提供了 sizeId 和 matrixId ：

【0088】 下文提供了縮放矩陣的一些顯著特徵及其推導：

表 7 - 5 - 縮放清單ID與預測模式和部件的關聯

$\text{max}(\text{nTbW}, \text{nTbH})$		2	4	8	16	32	64
$\text{predMode} = \text{MODE_IN_TRA}$	$\text{cIdx} = 0$ (Y)		2	8	14	20	26
	$\text{cIdx} = 1$ (Cb)		3	9	15	21	21
	$\text{cIdx} = 2$ (Cr)		4	10	16	22	22
$\text{predMode} = \text{MODE_IN}$	$\text{cIdx} = 0$ (Y)		5	11	17	23	27

TER (INTER, IBC)	cIdx = 1 (Cb)	0	6	12	18	24	24
	cIdx = 2 (Cr)	1	7	13	19	25	25

針對三種色彩分量和兩種預測類型來分別指定縮放矩陣：訊框間預測和IBC在一起被視為一種類型，並且訊框內預測被視為另一種類型。

針對正方形變換塊指定縮放清單（以及因此推導出的矩陣）。對於矩形TB，根據對應的正方形TB的縮放矩陣來推導縮放矩陣。

對於16 x 16、32 x 32和64 x 64縮放矩陣，僅64個係數被指定為8 x 8網格，並且經由將係數上取樣到期望大小來獲得用於較大塊的矩陣係數。在此種情況下，亦用信號通知DC係數。

基於用信號通知的縮放清單的大小來將縮放清單分為三個類別：

類別1：具有ID 0和1的縮放清單；該等清單具有為4（2 x 2）個係數的大小

類別2：具有ID 2到7的縮放清單（包括2和7）；該等清單具有為16（4 x 4）個係數的大小

類別3：具有ID 8到27的縮放清單（包括8和27）；該等清單具有為64（8 x 8）個係數的大小

【0089】 在縮放清單APS中可以指定總共28個縮放清單。在這3個類別之每一者類別內，可以從具有較小ID的

其他縮放清單預測或複製縮放清單。例如，具有ID 5（類別2）的縮放清單可以從具有ID 2到4（包括2和4）的任何縮放清單（亦為類別2）中預測，但是不能從類別1和3或者從具有ID 6和7的縮放清單中預測。預測可以是副本（使用參考縮放清單的值而不進行改變）或增量預測（用信號通知相對於參考縮放矩陣的值的增量值）。當針對特定sizeID亦用信號通知DC係數時，亦可以從參考縮放清單的DC係數複製或預測DC係數，或者顯式地用信號通知DC係數。

【0090】 視訊編碼器200和視訊解碼器300可以被配置為執行色度格式和單獨的色彩平面編解碼。常見的視訊格式包括三個分量，例如，亮度分量和兩個色度分量（Cb和Cr）。然而，某個內容可以被編解碼為單色，亦即，僅一個分量。這亦被稱為4:0:0色度格式，其指示不存在色度分量。在一些實例中，當存在三個分量並且不存在色度分量的下取樣時，色度格式被稱為4:4:4。儘管4:4:4內容通常是藉由將亮度和色度分量一起考慮來編解碼的，但是一些應用獨立地對4:4:4內容中的三個分量進行編解碼，亦即，將4:4:4之每一者分量視為單色。此種單獨的編解碼由語法元素separate_colour_plane_flag來控制。在此種情況下，在三個分量中的任何一個分量的解碼之間不存在依賴性。

【0091】 按如下引用變數ChromaArrayType：

根據 `separate_colour_plane_flag` 的值，按如下指派變數 `ChromaArrayType` 的值：

- 若 `separate_colour_plane_flag` 等於 0，則 `ChromaArrayType` 被設置為等於 `chroma_format_idc`。
- 否則（`separate_colour_plane_flag` 等於 1），`ChromaArrayType` 被設置為等於 0。

<code>chroma_format_idc</code>	<code>separate_colour_plane_flag</code>	色度格式	<code>SubWidthC</code>	<code>SubHeightC</code>
0	0	單色	1	1
1	0	4:2:0	2	2
2	0	4:2:2	2	1
3	0	4:4:4	1	1
3	1	4:4:4	1	1

注意 - 當 `separate_colour_plane_flag` 等於 1 並且 `chroma_format_idc` 等於 3 時，推導變數 `ChromaArrayType` 等於 0。在解碼過程中，評估該變數的值，從而產生與單色圖片的操作相同的操作（當 `chroma_format_idc` 等於 0 時）。

【0092】 現有技術可能遭受一些潛在問題。當 `ChromaArrayType` 為零（亦即，單色或 4 4 4 單獨的色彩平面編解碼）時，不用信號通知與色度分量相對應的縮放清單。在此種情況下，`scaling_list_chroma_present_flag` 被設置為等於

0。實際上，當 `ChromaArrayType=0` 時，用信號通知更少的縮放清單，因為僅用信號通知具有 ID 2、5、8、11、14、17、20、23、26 和 27 的縮放清單。可以基於語法元素 `scaling_list_copy_mode_flag`、`scaling_list_pred_mode_flag` 和 `scaling_list_pred_id_delta[ ]` 來指定要複製/預測該等縮放清單。然而，`scaling_list_pred_id_delta[ ]` 的允許值可能導致無效/沒有用信號通知的參考縮放清單 ID。例如，對於具有 ID 8 的縮放清單，為 1 的 `pred ID` 增量值導致參考縮放清單 ID 為 7，這對應於不存在的色度縮放清單。此種不正確的參考可能潛在地導致解碼器系統故障，因為規範中沒有針對此種情況定義行為。

【0093】 本案內容描述了用於改進在視訊編解碼中用信號傳遞縮放清單以及潛在地解決上面介紹的問題中的一些問題的技術。應當理解，該等技術中的一或多個技術可以獨立地使用或者與其他技術結合使用。

【0094】 下文的描述提供了如何實施在本案內容中描述的一或多個技術的實例。

【0095】 在一個實例中，對 `scaling_list_pred_id_delta[ ]` 的值範圍和參考縮放清單 ID 的推導進行了修改，使得參考縮放清單始終指向有效縮放清單。

`scaling_list_pred_id_delta[id]` 指定用於推導所預測的縮放矩陣 `ScalingMatrixPred[id]` 的參考縮放清

單。當不存在時，推斷 $\text{scaling_list_pred_id_delta}[id]$ 的值等於 0。
 $\text{scaling_list_pred_id_delta}[id]$ 的值應當在 0 到 maxIdDelta 的範圍中，其中按如下根據 id 來推導 maxIdDelta ：

```
if( scaling_list_chroma_present_flag )
    maxIdDelta = ( id < 2 ) ? id : ( ( id < 8 ) ? ( id
- 2 ) : ( id - 8 ) ) (106)
```

else

```
maxIdDelta = ( ( ( id < 8 ) ? ( id - 2 ) : ( id -
8 ) ) + 2 ) / 3
```

(或者等效地在 else 分支中， $\text{maxIdDelta} = ((id < 8) ? id : (id - 6)) / 3$)

可以按如下推導變數 refId 和 matrixSize ：

```
if( scaling_list_chroma_present_flag )
    refId = id - scaling_list_pred_id_delta[ id ]
(107)
```

else

```
refId = ( id = 27 &&
scaling_list_pred_id_delta > 0 ) ? 2 : 0 + id -
scaling_list_pred_id_delta[ id ] * 3
```

```
matrixSize = ( id < 2 ) ? 2 : ( ( id < 8 ) ? 4 : 8 )
(108)
```

【0096】 在一些實例中，可以按如下推導 refId 的值：

```

if( scaling_list_chroma_present_flag )
    refId = id - scaling_list_pred_id_delta[ id ]
                (107)

```

```

else
    refId = Clip3( 2, 27, ( id == 27 ? 2 : 0 ) + id
        - scaling_list_pred_id_delta[ id ] * 3 )
    matrixSize = ( id < 2 ) ? 2 : ( ( id < 8 ) ? 4 : 8 )
                (108)

```

【0097】 在一些實例中，可以按如下推導refId的值：

```

if( scaling_list_chroma_present_flag )
    refId = id - scaling_list_pred_id_delta[ id ]
                (107)
else
    refId = scaling_list_pred_id_delta[ id ] ? ( ( id
        / 3 ) * 3 - scaling_list_pred_id_delta[ id ] + 2 :
    id
    matrixSize = ( id < 2 ) ? 2 : ( ( id < 8 ) ? 4 : 8 )
                (108)

```

【0098】 在另一實例中，可以按如下更新refID和maxIdDelta的推導：

scaling_list_pred_id_delta[id]指定用於推導所預測的縮放矩陣ScalingMatrixPred[id]的參考縮放清單。當不存在時，推斷scaling_list_pred_id_delta[id]的值等於0。

`scaling_list_pred_id_delta[ id ]` 的值應當在 0 到 `maxIdDelta` 的範圍中，其中按如下根據 `id` 來推導 `maxIdDelta`：

```
maxIdDelta = ( id < 2 ) ? id : ( ( id < 8 ) ? ( id
- 2 ) : ( id - 8 ) ) (105)
```

```
if( !scaling_list_chroma_present_flag )
```

```
    maxIdDelta = ( maxIdDelta + 2 ) / 3
```

可以按如下推導變數 `refId` 和 `matrixSize`：

```
if( scaling_list_chroma_present_flag )
```

```
refId = id - scaling_list_pred_id_delta[ id ]
(106)
```

```
else
```

```
refId = id - scaling_list_pred_id_delta[ id ] *
3 + ( id == 27 ? 2 : 0 )
```

```
matrixSize = ( id < 2 ) ? 2 : ( ( id < 8 ) ? 4 : 8 )
(107)
```

【0099】 在一些實例中，可以與表 7.5 中的 `max( nTbW, nTbH ) = 64` 相對應地添加兩個或兩個以上色度矩陣。在此種情況下，具有索引 27、28、30 和 31 的矩陣可以被指派給色度，並且清單 ID 29 可以被指派給亮度。在此種情況下，可以按如下進一步簡化 `refId` 和 `maxIdDelta` 的推導：

`scaling_list_pred_id_delta[ id ]` 指定用於推導所預測的縮放矩陣 `ScalingMatrixPred[ id ]` 的參考縮放清

單。當不存在時，推斷 `scaling_list_pred_id_delta[ id ]` 的值等於 0。
`scaling_list_pred_id_delta[ id ]` 的值應當在 0 到 `maxIdDelta` 的範圍中，其中按如下根據 `id` 來推導 `maxIdDelta`：

```
maxIdDelta = ( id < 2 ) ? id : ( ( id < 8 ) ? ( id
- 2 ) : ( id - 8 ) ) (105)
```

```
if( !scaling_list_chroma_present_flag )
    maxIdDelta = maxIdDelta / 3
```

可以按如下推導變數 `refId` 和 `matrixSize`：

```
if( scaling_list_chroma_present_flag )
    refId = id - scaling_list_pred_id_delta[ id ]
    (106)
```

```
else
    refId = id - scaling_list_pred_id_delta[ id ] *
    3
    matrixSize = ( id < 2 ) ? 2 : ( ( id < 8 ) ? 4 : 8 )
    (107)
```

【0100】 在另一實例中，陣列 `lumaIndices` 可以被設置為 { 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 27 }。可以按如下推導 `refId` 的值：

```
if( scaling_list_chroma_present_flag )
    refId = id - scaling_list_pred_id_delta[ id ]
    (107)
```

```

else
    refId = lumaIndices[ id / 3 -
scaling_list_pred_id_delta[ id ] ]

```

【0101】 `lumaIndices` 的上述定義僅是一個實例，並且亦可以指定 `lumaIndices` 的其他定義。

【0102】 在另一實例中，對所預測的縮放清單進行推斷，使得當縮放清單指向無效縮放清單時，針對縮放清單推導指定預設行為。

【0103】 在 `ScalingMatrixPred` 和 `ScalingMatrixDCPred` 的推導中，可以增加以下步驟：
 - 當 `scaling_list_chroma_present_flag` 等於 0 並且 `refId % 3` 不等於 2 時，`ScalingMatrixPred` 的所有元素皆被設置為等於 N，並且 `ScalingMatrixDCPred` 的值被設置為等於 N。

【0104】 N 的值可以是固定的，或者被設置為 `refId` 和 `id` 的函數，或者被設置為 `scaling_list_pred_id_delta` 的函數，或者被設置為 `scaling_list_copy_flag` 和 `scaling_list_pred_flag` 的函數，或者上述的組合。例如，N 可以固定為等於 4。在另一實例中，當 `scaling_list_copy_mode_flag` 等於 1 時，N 可以被設置為 $8 * (\text{scaling_list_pred_id_delta} + 1)$ ，並且當 `scaling_list_pred_mode_flag` 等於 1 時，N 的值可以被設置為 $16 * (\text{scaling_list_pred_id_delta} + 1)$ 。

【0105】 在 另 一 實 例 中 ， 不 修 改 `scaling_list_pred_id_delta[ ]` 的 範 圍 。 替 代 地 ， 當 `refId` 指 向 不 可 用 / 色 度 矩 陣 時 ， 視 訊 編 碼 器 200 和 視 訊 解 碼 器 300 可 以 被 配 置 為 將 `refId` 重 新 映 射 到 對 應 的 亮 度 縮 放 矩 陣 。

【0106】 例 如 ， 視 訊 編 碼 器 200 和 視 訊 解 碼 器 300 可 以 被 配 置 為 按 如 下 推 導 或 更 新 `refId` 的 值 ：

$$refId = id - scaling_list_pred_id_delta[id] \quad (107)$$

`if( !scaling_list_chroma_present_flag )`

$$refId = (refId == 27 ? 0 : 2) + (refId / 3) * 3$$

【0107】 在 另 一 實 例 中 ， 視 訊 編 碼 器 200 和 視 訊 解 碼 器 300 可 以 被 配 置 為 按 如 下 等 同 地 推 導 或 更 新 `refId` 的 值 ：

$$refId = id - scaling_list_pred_id_delta[id] \quad (107)$$

`if( !scaling_list_chroma_present_flag )`

$$refId = Clip3(2, 27, (refId / 3) * 3 + 2) \quad // \text{ 下 限 值 截 斷 操 作 亦 可 以 被 設 置 為 } 0$$

【0108】 在 另 一 實 例 中 ， 視 訊 編 碼 器 200 和 視 訊 解 碼 器 300 可 以 被 配 置 為 按 如 下 推 導 或 更 新 `refId` 的 值 ：

$$refId = id - scaling_list_pred_id_delta[id] \quad (107)$$

```
if( !scaling_list_chroma_present_flag )
refId = ( refId == 27 ? 0 : -1 ) + ( ( refId + 1 )
/ 3 ) * 3
```

【0109】 在本案內容的另一實例中，當色度格式為444並且內容不是利用單獨的色彩平面編解碼進行編解碼的時，不用信號通知與ID 0和1相對應的色度縮放清單。可以按如下修改語法表：

scaling_list_data() {	描述符
scaling_matrix_for_lfnst_disabled_flag	u(1)
scaling_list_chroma_2x2_absent_flag	u(1)
scaling_list_chroma_present_flag	u(1)
for(id = scaling_list_chroma_2x2_absent_flag ? 2 : 0; id < 28; id ++)	
matrixSize = (id < 2) ? 2 : ((id < 8) ? 4 : 8)	
if(scaling_list_chroma_present_flag (id % 3 == 2) (id == 27)) {	
scaling_list_copy_mode_flag[id]	u(1)
if(!scaling_list_copy_mode_flag[id])	
scaling_list_pred_mode_flag[id]	u(1)

【0110】 scaling_list_chroma_2x2_absent_flag 等於1指定不在縮放清單APS中用信號通知與ID 0和1相對應的縮放清單。scaling_list_chroma_2x2_absent_flag 等於0指定

在縮放清單APS中用信號通知與ID 0和1相對應的縮放清單。

【0111】 當

`scaling_list_chroma_2x2_absent_flag` 等於1時，可以修改語法元素的語義，使得可以針對縮放清單ID 0和1推導預設清單。

【0112】 在一個實例中，可以用信號通知 `chroma_format_idc` 來代替 `scaling_list_chroma_2x2_absent_flag`，並且不用信號通知具有ID 0和1的縮放清單的條件是當 `chroma_format_idc` 對應於444編解碼時。

【0113】 在一個實例中，可以添加一個約束，即當 `chroma_format_idc` 對應於444編解碼時，語法元素 `scaling_list_chroma_2x2_absent_flag` 等於1，否則等於0。

【0114】 根據上述技術，視訊解碼器300可以被配置為確定用於視訊資料的縮放清單集合，縮放清單集合的每個縮放清單用於確定縮放矩陣集合中的相關聯的縮放矩陣。所確定的每個縮放清單和每個相關聯的縮放矩陣可以具有標識（ID）號，諸如上文在表7-5中所示的0-27。視訊解碼器300可以被配置為基於例如 `scaling_list_pred_mode_flag` 的值來確定要從參考縮放清單預測用於縮放清單集合的新縮放清單，並且基於新縮放清單來確定新縮放矩陣。視訊解碼器300可以被配

置 為 接 收 語 法 元 素 （ 諸 如 `scaling_list_pred_id_delta[id]` ），該語法元素標識與要用作參考縮放清單的縮放清單集合中的縮放清單相對應的ID號。視訊解碼器300可以確定縮放清單集合不包括具有ID號的縮放清單，並且回應於確定縮放清單的集合不包括具有ID號的縮放清單，基於預設值集合（諸如16，或更通常，N）來確定新縮放矩陣。

【0115】 為了基於預設值集合來確定新縮放矩陣，視訊解碼器300可以被配置為：基於預設值集合來確定預測的縮放矩陣（例如，上面的`ScalingMatrixDCPred`），接收表示預測的縮放矩陣與新縮放矩陣之間的差的增量值（例如，上面的`scaling_list_dc_coef`），並且例如使用上面的等式109，基於預測的縮放矩陣和增量值來確定新縮放矩陣。

【0116】 為了確定縮放清單集合不包括具有ID號的縮放清單，視訊解碼器300可以被配置為確定視訊資料不是利用色度分量進行編解碼的，並且確定ID號與用於色度分量的縮放清單相對應。為了確定視訊資料不是利用色度分量進行編解碼的，視訊解碼器300可以接收指示針對色度分量不包括縮放清單的語法元素。為了確定縮放清單集合不包括具有ID號的縮放清單，視訊解碼器300可以確定ID號除以3的餘數為0或1。

【0117】 圖3是圖示可以執行本案內容的技術的示例視訊編碼器200的方塊圖。圖3是出於解釋的目的而提供的，並

且不應當被認為對在本案內容中泛泛地舉例說明和描述的技術進行限制。出於解釋的目的，本案內容描述了根據 V V C（正在開發的 I T U - T H . 2 6 6 ）和 H E V C（ I T U - T H . 2 6 5 ）的技術的視訊編碼器 2 0 0。然而，本案內容的技術可以由被配置為其他視訊編解碼標準的視訊編碼設備來執行。

【0118】 在圖 3 的實例中，視訊編碼器 2 0 0 包括視訊資料記憶體 2 3 0、模式選擇單元 2 0 2、殘差產生單元 2 0 4、變換處理單元 2 0 6、量化單元 2 0 8、逆量化單元 2 1 0、逆變換處理單元 2 1 2、重構單元 2 1 4、濾波器單元 2 1 6、經解碼圖片緩衝器（ D P B ） 2 1 8 和熵編碼單元 2 2 0。視訊資料記憶體 2 3 0、模式選擇單元 2 0 2、殘差產生單元 2 0 4、變換處理單元 2 0 6、量化單元 2 0 8、逆量化單元 2 1 0、逆變換處理單元 2 1 2、重構單元 2 1 4、濾波器單元 2 1 6、D P B 2 1 8 和熵編碼單元 2 2 0 中的任何一者或全部可以在一或多個處理器中或者在處理電路中實施。例如，視訊編碼器 2 0 0 的單元可以被實施為一或多個電路或邏輯元件，作為硬體電路的一部分，或者作為處理器、A S I C 或 F P G A 的一部分。此外，視訊編碼器 2 0 0 可以包括額外或替代的處理器或處理電路以執行該等和其他功能。

【0119】 視訊資料記憶體 2 3 0 可以儲存要由視訊編碼器 2 0 0 的部件來編碼的視訊資料。視訊編碼器 2 0 0 可以從例如視訊源 1 0 4（圖 1）接收被儲存在視訊資料記憶體 2 3 0 中的視訊資料。D P B 2 1 8 可以充當參考圖片記憶體，其儲存參考視訊資料以在由視訊編碼器 2 0 0 對後續視訊資料進行預

測時使用。視訊資料記憶體 230 和 DPB 218 可以由各種記憶體設備中的任何一種形成，諸如動態隨機存取記憶體（DRAM）（包括同步 DRAM（SDRAM））、磁阻 RAM（MRAM）、電阻性 RAM（RRAM），或其他類型的記憶體設備。視訊資料記憶體 230 和 DPB 218 可以由相同的記憶體設備或單獨的記憶體設備來提供。在各個實例中，視訊資料記憶體 230 可以與視訊編碼器 200 的其他部件在晶片上（如圖所示），或者相對於彼等部件在晶片外。

【0120】 在本案內容中，對視訊資料記憶體 230 的引用不應當被解釋為限於在視訊編碼器 200 內部的記憶體（除非如此特定地描述），或者不限於在視訊編碼器 200 外部的記憶體（除非如此特定地描述）。確切而言，對視訊資料記憶體 230 的引用應當被理解為儲存視訊編碼器 200 接收以用於編碼的視訊資料（例如，用於要被編碼的當前塊的視訊資料）的參考記憶體。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。

【0121】 圖示圖 3 的各個單元以說明理解由視訊編碼器 200 執行的操作。該等單元可以被實施為固定功能電路、可程式設計電路，或其組合。固定功能電路代表提供特定功能並且關於可以執行的操作而預先設置的電路。可程式設計電路代表可以被程式設計以執行各種任務並且以可以執行的操作來提供靈活功能的電路。例如，可程式設計電路可以執行軟體或韌體，軟體或韌體使得可程式設計電路以軟體或韌體的指令所定義的方式進行操作。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類型通常是不可變的。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塊（固定功能或可程式設計），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。

【0122】 視訊編碼器 200 可以包括由可程式設計電路形成的算數邏輯單位（ALU）、基本功能單元（EFU）、數位電路、類比電路及/或可程式設計核。在其中使用由可程式設計電路執行的軟體來執行視訊編碼器 200 的操作的實例中，記憶體 106（圖 1）可以儲存視訊編碼器 200 接收並且執行的軟體的指令（例如，目標代碼），或者視訊編碼器 200 內的另一記憶體（未圖示）可以儲存此種指令。

【0123】 視訊資料記憶體 230 被配置為儲存所接收的視訊資料。視訊編碼器 200 可以從視訊資料記憶體 230 取回視訊資料的圖片，並且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被編碼的原始視訊資料。

【0124】 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 可以包括額外功能單元，其根據其他預測模式來執行視訊預測。作為實例，模式選擇單元 202 可以包括調色板單元、塊內複製單元（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（LM）單元等。

【0125】 模式選擇單元202通常協調多個編碼通路（pass），以測試編碼參數的組合以及針對此種組合所得到的率失真值。編碼參數可以包括將CTU分割為CU、用於CU的預測模式、用於CU的殘差資料的變換類型、用於CU的殘差資料的量化參數等。模式選擇單元202可以最終選擇編碼參數的具有比其他測試的組合更佳的率失真值的組合。

【0126】 視訊編碼器200可以將從視訊資料記憶體230取回的圖片分割為一系列CTU，並且將一或多個CTU封裝在切片內。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來分割CTU，從而形成一或多個CU。此種CU通常亦可以被稱為「視訊塊」或「塊」。

【0127】 通常，模式選擇單元202亦控制其部件（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）以產生用於當前塊（例如，當前CU，或者在HEVC中為PU和TU的重疊部分）的預測塊。為了對當前塊進行訊框間預測，運動估計單元222可以執行運動搜尋以辨識在一或多個參考圖片（例如，被儲存在DPB 218中的一或多個先前編解碼的圖片）中的一或多個緊密匹配的參考塊。具體地，運動估計單元222可以例如根據絕對差之和（SAD）、平方差之和（SSD）、平均絕對差（MAD）、均方差（MSD）等，來計算表示潛在參考塊將與當前塊的

類似程度的值。運動估計單元 222 通常可以使用在當前塊與所考慮的參考塊之間的逐取樣差來執行該等計算。運動估計單元 222 可以辨識從該等計算所得到的具有最低值的參考塊，其指示與當前塊最緊密匹配的參考塊。

【0128】 運動估計單元 222 可以形成一或多個運動向量 (MV)，該運動向量限定相對於當前塊在當前圖片中的位置而言參考塊在參考圖片中的位置。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塊。例如，運動補償單元 224 可以使用運動向量來取回參考塊的資料。作為另一實例，若運動向量具有分數取樣精度，則運動補償單元 224 可以根據一或多個內插濾波器來對用於預測塊的值進行內插。此外，對於雙向訊框間預測，運動補償單元 224 可以取回用於由相應的運動向量標識的兩個參考塊的資料並且例如藉由逐取樣平均或加權平均來將所取回的資料進行組合。

【0129】 作為另一實例，對於訊框內預測或訊框內預測編解碼，訊框內預測單元 226 可以根據與當前塊相鄰的取樣來產生預測塊。例如，對於方向性模式，訊框內預測單元 226 通常可以在數學上將相鄰取樣的值進行組合，並且跨當前塊在所定義的方向上填充該等計算出的值以產生預測塊。作為另一實例，對於 DC 模式，訊框內預測單元 226 可

以計算當前塊的相鄰取樣的平均值，並且產生預測塊以包括針對預測塊的每個取樣的該得到的平均值。

【0130】 模式選擇單元202將預測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接收當前塊的原始的未經編碼的版本，並且從模式選擇單元202接收預測塊。殘差產生單元204計算在當前塊與預測塊之間的逐取樣差。所得到的逐取樣差定義了用於當前塊的殘差塊。在一些實例中，殘差產生單元204可以殘差塊中的取樣值之間的差，以使用殘差差分脈衝編解碼調制（RDPCM）來產生殘差塊。在一些實例中，可以使用執行二元減法的一或多個減法器電路來形成殘差產生單元204。

【0131】 在其中模式選擇單元202將CU分割為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。如上所指出的，CU的大小可以代表CU的亮度編解碼塊的大小，而PU的大小可以代表PU的亮度預測單元的大小。假定特定CU的大小為 $2N \times 2N$ ，則視訊編碼器200可以支援用於訊框內預測的 $2N \times 2N$ 或 $N \times N$ 的PU大小、以及用於訊框間預測的 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、 $N \times N$ 或類似的對稱的PU大小。視訊編碼器200和視訊解碼器300亦可以支援針對用於訊框間預測的 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 和 $nR \times 2N$ 的PU大小的非對稱分割。

【0132】 在其中模式選擇單元202不將CU進一步分割為PU的實例中，每個CU可以與亮度編解碼塊和對應的色度編解碼塊相關聯。如前述，CU的大小可以代表CU的亮度編解碼塊的大小。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。

【0133】 對於其他視訊編解碼技術（舉幾個實例，諸如塊內複製模式編解碼、仿射模式編解碼和線性模型（LM）模式編解碼），模式選擇單元202經由與編解碼技術相關聯的相應單元來產生用於正被編碼的當前塊的預測塊。在一些實例中（諸如調色板模式編解碼），模式選擇單元202可以不產生預測塊，而是替代地產生指示基於所選擇的調色板來重構塊的方式的語法元素。在此種模式下，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。

【0134】 如前述，殘差產生單元204接收用於當前塊和對應的預測塊的視訊資料。隨後，殘差產生單元204為當前塊產生殘差塊。為了產生殘差塊，殘差產生單元204計算在預測塊與當前塊之間的逐取樣差。

【0135】 變換處理單元206將一或多個變換應用於殘差塊，以產生變換係數的塊（本文中被稱為「變換係數塊」）。變換處理單元206可以將各種變換應用於殘差塊，以形成變換係數塊。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塊。在一些實例中，變換

處理單元 206 可以對殘差塊執行多種變換，例如，初級變換和二次變換（諸如旋轉變換）。在一些實例中，變換處理單元 206 不對殘差塊應用變換。

【0136】 量化單元 208 可以對變換係數塊中的變換係數進行量化，以產生經量化的變換係數塊。量化單元 208 可以根據與當前塊相關聯的 QP 值以及使用如前述的縮放矩陣來對變換係數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）可以藉由調整與 CU 相關聯的 QP 值來調整被應用於與當前塊相關聯的變換係數塊的量化程度。量化可能引起資訊損失，並且因此，經量化的變換係數可能具有與變換處理單元 206 所產生的原始變換係數相比較低的精度。

【0137】 逆量化單元 210 和逆變換處理單元 212 可以將逆量化和逆變換分別應用於經量化的變換係數塊，以從變換係數塊重構殘差塊。重構單元 214 可以基於經重構的殘差塊和由模式選擇單元 202 產生的預測塊來產生與當前塊相對應的重構塊（儘管潛在地具有某種程度的失真）。例如，重構單元 214 可以將經重構的殘差塊的取樣與來自模式選擇單元 202 所產生的預測塊的對應取樣相加，以產生經重構的塊。

【0138】 濾波器單元 216 可以對經重構的塊執行一或多個濾波器操作。例如，濾波器單元 216 可以執行去塊操作以減少沿著 CU 的邊緣的塊效應偽影。在一些實例中，可以跳過濾波器單元 216 的操作。

【0139】 視訊編碼器 200 將經重構的塊儲存在 DPB 218 中。例如，在其中不需要濾波器單元 216 的操作的實例中，重構單元 214 可以將經重構的塊儲存到 DPB 218 中。在其中需要濾波器單元 216 的操作的實例中，濾波器單元 216 可以將經濾波的重構塊儲存到 DPB 218 中。運動估計單元 222 和運動補償單元 224 可以從 DPB 218 取回由經重構的（並且潛在地經濾波的）塊形成的參考圖片，以對後續編碼的圖片的塊進行訊框間預測。另外，訊框內預測單元 226 可以使用在 DPB 218 中的當前圖片的經重構的塊來對當前圖片中的其他塊進行訊框內預測。

【0140】 通常，熵編碼單元 220 可以對從視訊編碼器 200 的其他功能部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編解碼（CAVLC）操作、CABAC 操作、可變-可變（V2V）長度編解碼操作、基於語法的上下文自我調整二元算術編解碼（SBAC）操作、概率區間分割熵（PIPE）編解碼操作、指數哥倫佈編碼操作，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可以在其中語法元素未被熵編碼的旁路模式下操作。

【0141】 視訊編碼器200可以輸出位元串流，其包括用於重構切片或圖片的塊所需要的經熵編碼的語法元素。特別地，熵編碼單元220可以輸出位元串流。

【0142】 關於塊描述了上述操作。此種描述應當被理解為用於亮度編解碼塊及/或色度編解碼塊的操作。如前述，在一些實例中，亮度編解碼塊和色度編解碼塊是CU的亮度分量和色度分量。在一些實例中，亮度編解碼塊和色度編解碼塊是PU的亮度分量和色度分量。

【0143】 在一些實例中，不需要針對色度編解碼塊重複關於亮度編解碼塊執行的操作。作為一個實例，不需要重多工於辨識用於亮度編解碼塊的運動向量(MV)和參考圖片的操作來辨識用於色度塊的MV和參考圖片。確切而言，可以對用於亮度編解碼塊的MV進行縮放以確定用於色度塊的MV，並且參考圖片可以是相同的。作為另一實例，對於亮度編解碼塊和色度編解碼塊，訊框內預測過程可以是相同的。

【0144】 視訊編碼器200表示被配置為對視訊資料進行編碼的設備的實例，該設備包括：被配置為儲存視訊資料的記憶體；及一或多個處理單元，其在電路中實施並且被配置為執行用於如本文描述的用信號通知縮放清單的技術。

【0145】 圖4是圖示可以執行本案內容的技術的示例視訊解碼器300的方塊圖。圖4是出於解釋的目的而提供的，並

且不對在本案內容中泛泛地舉例說明和描述的技術進行限制。出於解釋的目的，本案內容根據VVC（正在開發的ITU-T H.266）和HEVC（ITU-T H.265）的技術描述了視訊解碼器300。然而，本案內容的技術可以由被配置用於其他視訊編解碼標準的視訊編解碼設備來執行。

【0146】 在圖4的實例中，視訊解碼器300包括編解碼圖片緩衝器（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和解碼圖片緩衝器（DPB）134。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 134中的任何一者或全部可以在一或多個處理器中或者在處理電路中實施。例如，視訊解碼器300的單元可以被實施為一或多個電路或邏輯元件，作為硬體電路的一部分，或者作為處理器、ASIC或FPGA的一部分。此外，視訊解碼器300可以包括額外或替代的處理器或處理電路以執行該等和其他功能。

【0147】 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可以包括加法單元，其根據其他預測模式來執行預測。作為實例，預測處理單元304可以包括調色板單元、塊內複製單元（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、更少或不同的功能部件。

【0148】 C P B 記憶體 3 2 0 可以儲存要由視訊解碼器 3 0 0 的部件解碼的視訊資料，諸如經編碼的視訊位元串流。例如，可以從電腦可讀取媒體 1 1 0（圖 1）獲得被儲存在 C P B 記憶體 3 2 0 中的視訊資料。C P B 記憶體 3 2 0 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 C P B。此外，C P B 記憶體 3 2 0 可以儲存除了經解碼的圖片的語法元素之外的視訊資料，諸如表示來自視訊解碼器 3 0 0 的各個單元的輸出的臨時資料。D P B 3 1 4 通常儲存經解碼的圖片，視訊解碼器 3 0 0 可以輸出經解碼的圖片，及 / 或在解碼經編碼的視訊位元串流的後續資料或圖片時使用經解碼的圖片作為參考視訊資料。C P B 記憶體 3 2 0 和 D P B 3 1 4 可以由各種記憶體設備中的任何一種形成，諸如 D R A M，包括 S D R A M、M R A M、R R A M 或其他類型的記憶體設備。C P B 記憶體 3 2 0 和 D P B 3 1 4 可以由相同的記憶體設備或單獨的記憶體設備來提供。在各個實例中，C P B 記憶體 3 2 0 可以與視訊解碼器 3 0 0 的其他部件在晶片上，或者相對於彼等部件在晶片外。

【0149】 另外或替代地，在一些實例中，視訊解碼器 3 0 0 可以從記憶體 1 2 0（圖 1）取回經編解碼的視訊資料。亦即，記憶體 1 2 0 可以如上文所論述地利用 C P B 記憶體 3 2 0 來儲存資料。同樣，當視訊解碼器 3 0 0 的一些或全部功能是用要被視訊解碼器 3 0 0 的處理電路執行的軟體來實施時，記憶體 1 2 0 可以儲存要被視訊解碼器 3 0 0 執行的指令。

【0150】 圖示圖 4 中圖示的各個單元以說明理解由視訊解碼器 300 執行的操作。該等單元可以被實施為固定功能電路、可程式設計電路，或其組合。類似於圖 3，固定功能電路代表提供特定功能並且關於可以執行的操作而預先設置的電路。可程式設計電路代表可以被程式設計以執行各種任務並且以可以執行的操作來提供靈活功能的電路。例如，可程式設計電路可以執行軟體或韌體，軟體或韌體使得可程式設計電路以軟體或韌體的指令所定義的方式進行操作。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可變的。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塊（固定功能或可程式設計），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。

【0151】 視訊解碼器 300 可以包括由可程式設計電路形成的 ALU、EFU、數位電路、類比電路及 / 或可程式設計核。在其中由在可程式設計電路上執行的軟體執行視訊解碼器 300 的操作的實例中，片上或片外記憶體可以儲存視訊解碼器 300 接收並且執行的軟體的指令（例如，目標代碼）。

【0152】 熵解碼單元 302 可以從 CPB 接收經編碼的視訊資料，並且對視訊資料進行熵解碼以重現語法元素。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中提取的語法元素來產生經解碼的視訊資料。

【0153】 通常，視訊解碼器 300 逐塊地重構圖片。視訊解碼器 300 可以單獨地對每個區塊執行重構操作（其中當前正在被重構（亦即，被解碼）的塊可以被稱為「當前塊」）。

【0154】 熵解碼單元 302 可以對定義經量化的變換係數塊的經量化的變換係數的語法元素以及諸如 QP 及 / 或變換模式指示之類的變換資訊進行熵解碼。逆量化單元 306 可以使用與經量化的變換係數塊相關聯的 QP 和縮放矩陣來確定量化程度，並且同樣地，確定供逆量化單元 306 應用的逆量化程度。逆量化單元 306 可以例如執行按位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 從而可以形成包括變換係數的變換係數塊。

【0155】 在逆量化單元 306 形成變換係數塊之後，逆變換處理單元 308 可以將一或多個逆變換應用於變換係數塊，以產生與當前塊相關聯的殘差塊。例如，逆變換處理單元 308 可以將逆 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應用於變換係數塊。

【0156】 此外，預測處理單元 304 根據由熵解碼單元 302 進行熵解碼的預測資訊語法元素來產生預測塊。例如，若預測資訊語法元素指示當前塊是經訊框間預測的，則運動補償單元 316 可以產生預測塊。在此種情況下，預測資訊語法元素可以指示在 DPB 314 中的要從其取回參考塊的參考圖片、以及標識相對於當前塊在當前圖片中的位置而言參考塊在參考圖片中的位置的運動向量。運動補償單元

3 1 6 通常可以以與關於運動補償單元 2 2 4（圖 3）所描述的方式基本類似的方式來執行訊框間預測過程。

【0157】 作為另一實例，若預測資訊語法元素指示當前塊是經訊框內預測的，則訊框內預測單元 3 1 8 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塊。再次，訊框內預測單元 3 1 8 通常可以以與關於訊框內預測單元 2 2 6（圖 3）所描述的方式基本上類似的方式來執行訊框內預測過程。訊框內預測單元 3 1 8 可以從 D P B 3 1 4 取回當前塊的相鄰取樣的資料。

【0158】 重構單元 3 1 0 可以使用預測塊和殘差塊來重構當前塊。例如，重構單元 3 1 0 可以將殘差塊的取樣與預測塊的對應取樣相加來重構當前塊。

【0159】 濾波器單元 3 1 2 可以對經重構的塊執行一或多個濾波器操作。例如，濾波器單元 3 1 2 可以執行去塊操作以減少沿著經重構的塊的邊緣的塊效應偽影。不一定在所有實例中皆執行濾波器單元 3 1 2 的操作。

【0160】 視訊解碼器 3 0 0 可以將經重構的塊儲存在 D P B 3 1 4 中。例如，在其中不執行濾波器單元 3 1 2 的操作的實例中，重構單元 3 1 0 可以將經重構的塊儲存到 D P B 3 1 4 中。在其中執行濾波器單元 3 1 2 的操作的實例中，濾波器單元 3 1 2 可以將經濾波的重構塊儲存到 D P B 3 1 4 中。如上所論述的，D P B 3 1 4 可以將參考資訊（諸如用於訊框內預測的當前圖片以及用於後續運動補償的先前解碼的圖片的取樣）提供給預測處理單元 3 0 4。此外，視訊解碼器 3 0 0 可以

從 D P B 3 1 4 輸出經解碼的圖片（例如，經解碼的視訊），以用於在諸如圖 1 的顯示設備 1 1 8 之類的顯示設備上的後續呈現。

【0161】 以此種方式，視訊解碼器 3 0 0 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；及一或多個處理單元，其在電路中實施並且被配置為執行用於如本文描述的用信號通知縮放清單的技術。

【0162】 圖 5 是圖示用於對當前塊進行編碼的示例方法的流程圖。當前塊可以包括當前 C U。儘管關於視訊編碼器 2 0 0（圖 1 和圖 3）進行了描述，但是應當理解的是，其他設備可以被配置為執行與圖 5 的方法類似的方法。

【0163】 在該實例中，視訊編碼器 2 0 0 最初預測當前塊（3 5 0）。例如，視訊編碼器 2 0 0 可以形成用於當前塊的預測塊。隨後，視訊編碼器 2 0 0 可以計算用於當前塊的殘差塊（3 5 2）。為了計算殘差塊，視訊編碼器 2 0 0 可以計算在原始的未經編碼的塊與用於當前塊的預測塊之間的差。隨後，視訊編碼器 2 0 0 可以對殘差塊進行變換以及對殘差塊的係數進行變換和量化（3 5 4）。接下來，視訊編碼器 2 0 0 可以掃描殘差塊的經量化的變換係數（3 5 6）。在掃描期間或在掃描之後，視訊編碼器 2 0 0 可以對變換係數進行熵編碼（3 5 8）。例如，視訊編碼器 2 0 0 可以使用 C A V L C 或 C A B A C 來對變換係數進行編碼。隨後，視訊編碼器 2 0 0 可以輸出塊的經熵編碼的資料（3 6 0）。

【0164】 圖 6 是圖示用於對視訊資料的當前塊進行解碼的示例方法的流程圖。當前塊可以包括當前 CU。儘管關於視訊解碼器 300（圖 1 和圖 4）進行了描述，但是應當理解的是，其他設備可以被配置為執行與圖 6 的方法類似的方法。

【0165】 視訊解碼器 300 可以接收用於當前塊的經熵編碼的資料（例如，經熵編碼的預測資訊和用於與當前塊相對應的殘差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確定用於當前塊的預測資訊並且重現殘差塊的變換係數（372）。視訊解碼器 300 可以例如使用如由用於當前塊的預測資訊所指示的訊框內或訊框間預測模式來預測當前塊（374），以計算用於當前塊的預測塊。隨後，視訊解碼器 300 可以對所重現的變換係數進行逆掃描（376），以建立經量化的變換係數的塊。隨後，視訊解碼器 300 可以對變換係數進行逆量化並且將逆變換應用於變換係數以產生殘差塊（378）。最終，視訊解碼器 300 可以經由將預測塊和殘差塊進行組合來對當前塊進行解碼（380）。

【0166】 圖 7 是圖示用於對視訊資料的當前塊進行解碼的示例方法的流程圖。當前塊可以包括當前 CU。儘管關於視訊解碼器 300（圖 1 和圖 4）進行了描述，但是應當理解的是，其他設備可以被配置為執行與圖 7 的方法類似的方法。

【0167】 視訊解碼器 300 確定用於視訊資料的縮放清單集合（402），其中縮放清單集合的每個縮放清單用於確定縮放矩陣集合中的相關聯的縮放矩陣，並且其中所確定的

每個縮放清單和每個相關聯的縮放矩陣具有相關聯的ID號。視訊解碼器300確定要從參考縮放清單預測用於縮放清單集合的新縮放清單，其中新縮放清單對應於新縮放矩陣（404）。視訊解碼器300接收語法元素（406）。視訊解碼器300基於語法元素來確定ID號（408）。回應於確定縮放清單集合不包括具有ID號的縮放清單，視訊解碼器300基於預設值集合來確定新縮放矩陣（410）。視訊解碼器300基於新縮放矩陣來對視訊資料進行解碼。視訊解碼器300輸出經解碼的視訊資料（414）。

【0168】 以下條款表示上述技術和裝置的實例。

【0169】 條款1：一種對視訊資料進行編解碼的方法，該方法包括：確定資料結構中是否存在色度縮放清單；及基於該資料結構中是否存在該色度縮放清單來確定參考縮放清單。

【0170】 條款2：根據條款1之方法，其中基於該資料結構中是否存在該色度縮放清單來確定該參考縮放清單包括：確定參考縮放清單的標識值的範圍。

【0171】 條款3：根據條款2之方法，亦包括：確定該參考縮放清單是否在該範圍內。

【0172】 條款4：根據條款1之方法，其中基於該資料結構中是否存在該色度縮放清單來確定該參考縮放清單包括：確定參考縮放清單的標識值的範圍的最大值。

【0173】 條款5：根據條款4之方法，亦包括：確定該參考縮放清單是否小於該最大值。

【0174】 條款 6：根據條款 1 - 5 中任一項該的方法，亦包括：基於所確定的參考縮放清單來確定預測縮放矩陣。

【0175】 條款 7：根據條款 1 - 6 中任一項該的方法，其中該資料結構包括圖片參數集合或序列參數集合中的一項或兩項。

【0176】 條款 8：根據條款 1 - 7 中任一項該的方法，其中編解碼包括解碼，並且其中確定該資料結構中是否存在該色度縮放清單包括：接收指示該資料結構中是否存在該色度縮放清單的標誌。

【0177】 條款 9：根據條款 1 - 5 中任一項該的方法，其中編解碼包括編碼。

【0178】 條款 10：根據條款 1 - 9 中任一項該的方法，其中縮放清單用於用信號通知縮放矩陣。

【0179】 條款 11：根據條款 10 之方法，其中該縮放矩陣用於對用於編碼或解碼的變換係數進行縮放。

【0180】 條款 12：根據條款 11 之方法，其中該變換係數表示從取樣域變換到變換域的當前塊與預測塊之間的殘值。

【0181】 條款 13：根據條款 10 之方法，亦包括：確定參考 `id (refId)` 指向該色度縮放清單中的不可用縮放矩陣；及將該參考 `id (refId)` 的值映射到亮度縮放矩陣。

【0182】 條款 14：一種用於對視訊資料進行編解碼的設備，該設備包括用於執行根據條款 1 - 13 中任一項該的方法的一或多個構件。

【0183】 條款 15：根據條款 14 之設備，其中該一或多個構件包括在電路中實施的一或多個處理器。

【0184】 條款 16：根據條款 14 和 15 中任一項該的設備，亦包括：用於儲存該視訊資料的記憶體。

【0185】 條款 17：根據條款 14 - 16 中任一項該的設備，亦包括：被配置為顯示經解碼的視訊資料的顯示器。

【0186】 條款 18：根據條款 14 - 17 中任一項該的設備，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者或多者。

【0187】 條款 19：根據條款 14 - 18 中任一項該的設備，其中該設備包括視訊解碼器。

【0188】 條款 20：根據條款 14 - 18 中任一項該的設備，其中該設備包括視訊編碼器。

【0189】 條款 21：一種具有儲存在其上的指令的電腦可讀取儲存媒體，該等指令在被執行時使得一或多個處理器執行根據條款 1 - 13 中任一項該的方法。

【0190】 條款 22：一種對視訊資料進行解碼的方法，該方法包括：確定用於該視訊資料的縮放清單集合，其中該縮放清單集合的每個縮放清單用於確定縮放矩陣集合中的相關聯的縮放矩陣，並且其中每個縮放清單和每個相關聯的縮放矩陣具有相關聯的標識（ID）號；確定要從參考縮放清單預測用於該縮放清單集合的新縮放清單，其中該新縮放清單對應於新縮放矩陣；接收語法元素；基於該語法元素來確定 ID 號；確定該縮放清單集合不包括具有該 ID 號的

縮放清單；回應於確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的縮放清單，基於預設值集合來確定該新縮放矩陣；基於該新縮放矩陣來對該視訊資料進行解碼；及輸出經解碼的視訊資料。

【0191】 條款 2 3：根據條款 2 2 之方法，其中基於該預設值集合來確定該新縮放矩陣包括：基於該預設值集合來確定預測縮放矩陣；接收表示該預測縮放矩陣與該新縮放矩陣之間的差的增量值；及基於該預測縮放矩陣和該增量值來確定該新縮放矩陣。

【0192】 條款 2 4：根據條款 2 2 或 2 3 之方法，其中基於該新縮放清單來對該視訊資料進行解碼包括：確定用於該視訊資料的塊的預測模式和塊大小；基於該預測模式和該塊大小來從該縮放矩陣集合中選擇用於該塊的縮放矩陣；使用來自所選擇的縮放矩陣的第一縮放值來對該塊的第一變換係數進行去量化；使用來自所選擇的縮放矩陣的第二縮放值來對該塊的第二變換係數進行去量化，其中該第二縮放值不同於該第一縮放值；及基於經去量化的第一變換係數和第二變換係數來對該視訊資料進行解碼。

【0193】 條款 2 5：根據條款 2 4 中任一項該的方法，其中基於該新縮放清單來對該視訊資料進行解碼包括：確定用於該塊的量化參數（QP）值；基於該QP值和該第一縮放值來對該塊的該第一變換係數進行去量化；及基於該QP值和該第二縮放值來對該塊的該第二變換係數進行去量化。

【0194】 條款 26：根據條款 22 - 25 中任一項該的方法，其中確定該縮放清單集合不包括具有該 ID 號的該縮放清單包括：確定該視訊資料不是利用色度分量進行編解碼的；及確定該 ID 號與用於色度分量的縮放清單相對應。

【0195】 條款 27：根據條款 26 之方法，其中確定該視訊資料不是利用色度分量進行編解碼的包括：接收語法元素，該語法元素指示針對色度分量不包括縮放清單。

【0196】 條款 28：根據條款 22 - 27 中任一項該的方法，其中確定該縮放清單集合不包括具有該 ID 號的該縮放清單包括：確定該 ID 號除以 3 的餘數為 0 或 1。

【0197】 條款 29：根據條款 22 - 28 中任一項該的方法，其中確定該縮放清單集合不包括具有該 ID 號的該縮放清單包括：接收語法元素，該語法元素指示針對色度分量不包括縮放清單；及確定該 ID 號除以 3 的餘數為 0 或 1。

【0198】 條款 30：根據條款 22 - 29 中任一項該的方法，其中該視訊資料包括單色視訊資料。

【0199】 條款 31：根據條款 22 - 30 中任一項該的方法，其中該視訊資料包括以單獨的色彩平面編解碼模式進行編碼的視訊資料。

【0200】 條款 32：一種用於對視訊資料進行解碼的設備包括：記憶體，其被配置為儲存視訊資料；及一或多個處理器，其在電路中實施並且被配置為：確定用於該視訊資料的縮放清單集合，其中該縮放清單集合的每個縮放清單用於確定縮放矩陣集合中的相關聯的縮放矩陣，並且其中所

確定的每個縮放清單和每個相關聯的縮放矩陣具有相關聯的標識（ID）號；確定要從參考縮放清單預測用於該縮放清單集合的新縮放清單，其中該新縮放清單對應於新縮放矩陣；接收語法元素；基於該語法元素來確定ID號；確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的縮放清單；回應於確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的縮放清單，基於預設值集合來確定該新縮放矩陣；基於該新縮放矩陣來對該視訊資料進行解碼；及輸出經解碼的視訊資料。

【0201】 條款 3 3：根據條款 3 2 之設備，其中為了基於該預設值集合來確定該新縮放矩陣，該一或多個處理器亦被配置為：基於該預設值集合來確定預測縮放矩陣；接收表示該預測縮放矩陣與該新縮放矩陣之間的差的增量值；及基於該預測縮放矩陣和該增量值來確定該新縮放矩陣。

【0202】 條款 3 4：根據條款 3 2 或 3 3 之設備，其中為了基於該新縮放清單來對該視訊資料進行解碼，該一或多個處理器亦被配置為：確定用於該視訊資料的塊的預測模式和塊大小；基於該預測模式和該塊大小來從該縮放矩陣集合中選擇用於該塊的縮放矩陣；使用來自所選擇的縮放矩陣的第一縮放值來對該塊的第一變換係數進行去量化；使用來自所選擇的縮放矩陣的第二縮放值來對該塊的第二變換係數進行去量化，其中該第二縮放值不同於該第一縮放值；及基於經去量化的第一變換係數和第二變換係數來對該視訊資料進行解碼。

【0203】 條款 3 5：根據條款 3 4 之設備，其中為了基於該新縮放清單來對該視訊資料進行解碼，該一或多個處理器亦被配置為：確定用於該塊的量化參數（QP）值；基於該QP值和該第一縮放值來對該塊的該第一變換係數進行去量化；及基於該QP值和該第二縮放值來對該塊的該第二變換係數進行去量化。

【0204】 條款 3 6：根據條款 3 2 - 3 5 中任一項該的設備，其中為了確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的該縮放清單，該一或多個處理器亦被配置為：確定該視訊資料不是利用色度分量進行編解碼的；及確定該ID號與用於色度分量的縮放清單相對應。

【0205】 條款 3 7：根據條款 3 6 之設備，其中為了確定該視訊資料不是利用色度分量進行編解碼的，該一或多個處理器亦被配置為：接收語法元素，該語法元素指示針對色度分量不包括縮放清單。

【0206】 條款 3 8：根據條款 3 2 - 3 7 中任一項該的設備，其中為了確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的該縮放清單，該一或多個處理器亦被配置為：確定該ID號除以3的餘數為0或1。

【0207】 條款 3 9：根據條款 3 2 - 3 8 中任一項該的設備，其中為了確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的該縮放清單，該一或多個處理器亦被配置為：接收語法元素，該語法元素指示針對色度分量不包括縮放清單；及確定該ID號除以3的餘數為0或1。

【0208】 條款 4 0：根據條款 3 2 - 3 9 中任一項該的設備，其中該視訊資料包括單色視訊資料。

【0209】 條款 4 1：根據條款 3 2 - 4 0 中任一項該的設備，其中該視訊資料包括以單獨的色彩平面編解碼模式進行編碼的視訊資料。

【0210】 條款 4 2：根據條款 3 2 - 4 1 中任一項該的設備，其中該設備包括無線通訊設備，該無線通訊設備亦包括：被配置為接收經編碼的視訊資料的接收器。

【0211】 條款 4 3：根據條款 4 2 之設備，其中該無線通訊設備包括電話手機，並且其中該接收器被配置為：根據無線通訊標準來對包括該經編碼的視訊資料的信號進行解調。

【0212】 條款 4 4：根據條款 3 2 - 4 3 中任一項該的設備，亦包括：被配置為顯示經解碼的視訊資料的顯示器。

【0213】 條款 4 5：根據條款 3 2 - 4 4 中任一項該的設備，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者或多者。

【0214】 條款 4 6：一種儲存指令的電腦可讀取儲存媒體，該等指令在由一或多個處理器執行時使得該一或多個處理器進行以下操作：確定用於該視訊資料的縮放清單集合，其中該縮放清單集合的每個縮放清單用於確定縮放矩陣集合中的相關聯的縮放矩陣，並且其中所確定的每個縮放清單和每個相關聯的縮放矩陣具有相關聯的標識（ID）號；確定要從參考縮放清單預測用於該縮放清單集合的新縮放清單，其中該新縮放清單對應於新縮放矩陣；接收語法元

素；基於該語法元素來確定ID號；確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的縮放清單；回應於確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的縮放清單，基於預設值集合來確定該新縮放矩陣；基於該新縮放矩陣來對該視訊資料進行解碼；及輸出經解碼的視訊資料。

【0215】 條款47：根據條款46之電腦可讀取儲存媒體，其中為了基於該預設值集合來確定該新縮放矩陣，該等指令使得該一或多個處理器進行以下操作：基於該預設值集合來確定預測縮放矩陣；接收表示該預測縮放矩陣與該新縮放矩陣之間的差的增量值；及基於該預測縮放矩陣和該增量值來確定該新縮放矩陣。

【0216】 條款48：根據條款46或47之電腦可讀取儲存媒體，其中為了基於該新縮放清單來對該視訊資料進行解碼，該等指令使得該一或多個處理器進行以下操作：確定用於該視訊資料的塊的預測模式和塊大小；基於該預測模式和該塊大小來從該縮放矩陣集合中選擇用於該塊的縮放矩陣；使用來自所選擇的縮放矩陣的第一縮放值來對該塊的第一變換係數進行去量化；使用來自所選擇的縮放矩陣的第二縮放值來對該塊的第二變換係數進行去量化，其中該第二縮放值不同於該第一縮放值；及基於經去量化的第一變換係數和第二變換係數來對該視訊資料進行解碼。

【0217】 條款49：根據條款48之電腦可讀取儲存媒體，其中為了基於該新縮放清單來對該視訊資料進行解碼，該等指令使得該一或多個處理器進行以下操作：確定用於該塊

的量化參數（QP）值；基於該QP值和該第一縮放值來對該塊的該第一變換係數進行去量化；及基於該QP值和該第二縮放值來對該塊的該第二變換係數進行去量化。

【0218】 條款50：根據條款46-49中任一項該的電腦可讀取儲存媒體，其中為了確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的該縮放清單，該等指令使得該一或多個處理器進行以下操作：確定該視訊資料不是利用色度分量進行編解碼的；及確定該ID號與用於色度分量的縮放清單相對應。

【0219】 條款51：根據條款50之電腦可讀取儲存媒體，其中為了確定該視訊資料不是利用色度分量進行編解碼的，該等指令使得該一或多個處理器進行以下操作：接收語法元素，該語法元素指示針對色度分量不包括縮放清單。

【0220】 條款52：根據條款46-51中任一項該的電腦可讀取儲存媒體，其中為了確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的該縮放清單，該等指令使得該一或多個處理器進行以下操作：確定該ID號除以3的餘數為0或1。

【0221】 條款53：根據條款46-52中任一項該的電腦可讀取儲存媒體，其中為了確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的該縮放清單，該等指令使得該一或多個處理器進行以下操作：接收語法元素，該語法元素指示針對色度分量不包括縮放清單；及確定該ID號除以3的餘數為0或1。

【0222】 條款54：根據條款46-53中任一項該的電腦可讀取儲存媒體，其中該視訊資料包括單色視訊資料。

【0223】 條款 5 5：根據條款 4 6 - 5 4 中任一項該的電腦可讀取儲存媒體，其中該視訊資料包括以單獨的色彩平面編解碼模式進行編碼的視訊資料。

【0224】 條款 5 6：一種裝置包括：用於確定用於視訊資料的縮放清單集合的構件，其中該縮放清單集合的每個縮放清單用於確定縮放矩陣集合中的相關聯的縮放矩陣，並且其中所確定的每個縮放清單和每個相關聯的縮放矩陣具有相關聯的標識（ID）號；用於確定要從參考縮放清單預測用於該縮放清單集合的新縮放清單的構件，其中該新縮放清單對應於新縮放矩陣；用於接收語法元素的構件；用於基於該語法元素來確定ID號的構件；用於確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的縮放清單的構件；用於回應於確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的縮放清單，基於預設值集合來確定該新縮放矩陣的構件；用於基於該新縮放矩陣來對該視訊資料進行解碼的構件；及用於輸出經解碼的視訊資料的構件。

【0225】 要認識到的是，根據實例，本文描述的任何技術的某些動作或事件可以以不同的循序執行，可以被添加、合併或完全省略（例如，並非所有描述的動作或事件是對於實施該技術皆是必要的）。此外，在某些實例中，動作或事件可以例如經由多執行緒處理、中斷處理或多個處理器併發地而不是順序地執行。

【0226】 在一或多個實例中，所描述的功能可以用硬體、軟體、韌體或其任何組合來實施。若用軟體來實施，則該

功能可以作為一或多個指令或代碼儲存在電腦可讀取媒體上或者經由其進行傳輸並且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通訊媒體，該通訊媒體包括例如根據通訊協定來促進電腦程式從一個地方傳送到另一個地方的任何媒體。以此種方式，電腦可讀取媒體通常可以對應於（1）非暫時性的有形電腦可讀取儲存媒體，或者（2）諸如信號或載波之類的通訊媒體。資料儲存媒體可以是可由一或多個電腦或者一或多個處理器存取以取得用於實施在本案內容中描述的技術的指令、代碼及/或資料結構的任何可用的媒體。電腦程式產品可以包括電腦可讀取媒體。

【0227】 舉例而言而非進行限制，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，或者能夠用於以指令或資料結構形式儲存期望的程式碼以及能夠由電腦存取的任何其他媒體。此外，任何連接被適當地稱為電腦可讀取媒體。例如，若使用同軸電纜、光纖光纜、雙絞線、數位用戶線路（DSL）或者無線技術（例如，紅外線、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、光纖光纜、雙絞線、DSL或者無線技術（例如，紅外線、無線電和微波）被包括在媒體的定義中。然而，應當理解的是，電腦可讀取儲存媒體和資料儲存媒體不包括連接、載波、信號或其他臨時性媒體，而

是替代地針對非臨時性的有形儲存媒體。如本文所使用的，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，其中磁碟通常磁性地再現資料，而光碟利用鐳射來光學地再現資料。上述各項的組合亦應當被包括在電腦可讀取媒體的範圍之內。

【0228】指令可以由一或多個處理器來執行，諸如一或多個數位訊號處理器（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），或其他等效的集成或個別邏輯電路。因此，如本文所使用的術語「處理器」和「處理電路」可以代表前述結構中的任何一者或者適於實施本文描述的技術的任何其他結構。另外，在一些態樣中，本文描述的功能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，或者被併入經組合的編解碼器中。此外，該技術可以完全在一或多個電路或邏輯元件中實施。

【0229】本案內容的技術可以在多種多樣的設備或裝置中實施，包括無線手機、積體電路（IC）或一組IC（例如，晶片組）。在本案內容中描述了各種部件、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性態樣，但是不一定需要藉由不同的硬體單元來實施。確切而言，如前述，各種單元可以被組合在編解碼器硬體單元中，或者由可交互動操作的硬體單元的集合（包括如前述的一或多個處理器）結合適當的軟體及/或韌體來提供。

【0230】 已經描述了各個實例。該等和其他實例在所附的請求項的範疇內。

【符號說明】

【0231】

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

1 3 0 : 四 叉 樹 二 叉 樹 (Q T B T) 結 構

1 3 2 : 編 解 碼 樹 單 元 (C T U)

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 : 經 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
- 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 : 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 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 2 : 步 驟

4 0 4 : 步 驟

4 0 6 : 步 驟

4 0 8 : 步 驟

4 1 0 : 步 驟

4 1 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】 一種對視訊資料進行解碼的方法，該方法包括以下步驟：

確定用於該視訊資料的一縮放清單集合，其中該縮放清單集合的每個縮放清單用於確定一縮放矩陣集合中的一相關聯的縮放矩陣，並且其中每個縮放清單和每個相關聯的縮放矩陣具有一相關聯的標識（ID）號；

確定要從一參考縮放清單預測用於該縮放清單集合的一新縮放清單，其中該新縮放清單對應於一新縮放矩陣；

接收一語法元素；

基於該語法元素來確定一 ID 號；

確定該縮放清單集合不包括具有該 ID 號的一縮放清單；

回應於確定該縮放清單集合不包括具有該 ID 號的一縮放清單，基於一預設值集合來確定該新縮放矩陣；

基於該新縮放矩陣來對該視訊資料進行解碼；及

輸出該經解碼的視訊資料。

【請求項 2】 如請求項 1 所述之方法，其中基於該預設值集合來確定該新縮放矩陣之步驟包括以下步驟：

基於該預設值集合來確定一預測縮放矩陣；

接收表示該預測縮放矩陣與該新縮放矩陣之間的差的增量值；及

基於該預測縮放矩陣和該增量值來確定該新縮放矩

陣。

【請求項3】 如請求項1所述之方法，其中基於該新縮放清單來對該視訊資料進行解碼之步驟包括以下步驟：

確定用於該視訊資料的一塊的一預測模式和一塊大小；

基於該預測模式和該塊大小來從該縮放矩陣集合中選擇用於該塊的一縮放矩陣；

使用來自該所選擇的縮放矩陣的一第一縮放值來對該塊的一第一變換係數進行去量化；

使用來自該所選擇的縮放矩陣的一第二縮放值來對該塊的一第二變換係數進行去量化，其中該第二縮放值不同於該第一縮放值；及

基於該經去量化的第一變換係數和第二變換係數來對該視訊資料進行解碼。

【請求項4】 如請求項3所述之方法，其中基於該新縮放清單來對該視訊資料進行解碼之步驟包括以下步驟：

確定用於該塊的一量化參數（QP）值；

基於該QP值和該第一縮放值來對該塊的該第一變換係數進行去量化；及

基於該QP值和該第二縮放值來對該塊的該第二變換係數進行去量化。

【請求項5】 如請求項1所述之方法，其中確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的該縮放清單之步驟包括以下步驟：

確定該視訊資料不是利用色度分量進行編解碼的；及
確定該 ID 號與用於一色度分量的一縮放清單相對應。

【請求項 6】 如請求項 5 所述之方法，其中確定該視訊資料不是利用色度分量進行編解碼的之步驟包括以下步驟：
接收一語法元素，該語法元素指示針對色度分量不包括縮放清單。

【請求項 7】 如請求項 1 所述之方法，其中確定該縮放清單集合不包括具有該 ID 號的該縮放清單之步驟包括以下步驟：

確定該 ID 號除以 3 的一餘數為 0 或 1。

【請求項 8】 如請求項 1 所述之方法，其中確定該縮放清單集合不包括具有該 ID 號的該縮放清單之步驟包括以下步驟：

接收一語法元素，該語法元素指示針對色度分量不包括縮放清單；及

確定該 ID 號除以 3 的一餘數為 0 或 1。

【請求項 9】 如請求項 1 所述之方法，其中該視訊資料包括單色視訊資料。

【請求項 10】 如請求項 1 所述之方法，其中該視訊資料包括以一單獨的色彩平面編解碼模式進行編碼的視訊資料。

【請求項 11】 一種用於對視訊資料進行解碼的設備，該設備包括：

一記憶體，其被配置為儲存視訊資料；及

一或多個處理器，其在電路中實施並且被配置為：

確定用於該視訊資料的一縮放清單集合，其中該縮放清單集合的每個縮放清單用於確定一縮放矩陣集合中的一相關聯的縮放矩陣，並且其中所確定的每個縮放清單和每個相關聯的縮放矩陣具有一相關聯的標識（ID）號；

確定要從一參考縮放清單預測用於該縮放清單集合的一新縮放清單，其中該新縮放清單對應於一新縮放矩陣；

接收一語法元素；

基於該語法元素來確定一ID號；

確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的一縮放清單；

回應於確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的一縮放清單，基於一預設值集合來確定該新縮放矩陣；

基於該新縮放矩陣來對該視訊資料進行解碼；及

輸出該經解碼的視訊資料。

【請求項12】如請求項11所述之設備，其中為了基於該預設值集合來確定該新縮放矩陣，該一或多個處理器亦被配置為：

基於該預設值集合來確定一預測縮放矩陣；

接收表示該預測縮放矩陣與該新縮放矩陣之間的差的

增量值；及

基於該預測縮放矩陣和該增量值來確定該新縮放矩陣。

【請求項 13】如請求項 11 所述之設備，其中為了基於該新縮放清單來對該視訊資料進行解碼，該一或多個處理器亦被配置為：

確定用於該視訊資料的一塊的一預測模式和一塊大小；

基於該預測模式和該塊大小來從該縮放矩陣集合中選擇用於該塊的一縮放矩陣；

使用來自該所選擇的縮放矩陣的一第一縮放值來對該塊的一第一變換係數進行去量化；

使用來自該所選擇的縮放矩陣的一第二縮放值來對該塊的一第二變換係數進行去量化，其中該第二縮放值不同於該第一縮放值；及

基於該等經去量化的第一變換係數和第二變換係數來對該視訊資料進行解碼。

【請求項 14】如請求項 13 所述之設備，其中為了基於該新縮放清單來對該視訊資料進行解碼，該一或多個處理器亦被配置為：

確定用於該塊的一量化參數（QP）值；

基於該 QP 值和該第一縮放值來對該塊的該第一變換係數進行去量化；及

基於該 QP 值和該第二縮放值來對該塊的該第二變換

係數進行去量化。

【請求項 15】如請求項 11 所述之設備，其中為了確定該縮放清單集合不包括具有該 ID 號的該縮放清單，該一或多個處理器亦被配置為：

確定該視訊資料不是利用色度分量進行編解碼的；及
確定該 ID 號與用於一色度分量的一縮放清單相對應。

【請求項 16】如請求項 15 所述之設備，其中為了確定該視訊資料不是利用色度分量進行編解碼的，該一或多個處理器亦被配置為：接收一語法元素，該語法元素指示針對色度分量不包括縮放清單。

【請求項 17】如請求項 11 所述之設備，其中為了確定該縮放清單集合不包括具有該 ID 號的該縮放清單，該一或多個處理器亦被配置為：確定該 ID 號除以 3 的一餘數為 0 或 1。

【請求項 18】如請求項 11 所述之設備，其中為了確定該縮放清單集合不包括具有該 ID 號的該縮放清單，該一或多個處理器亦被配置為：

接收一語法元素，該語法元素指示針對色度分量不包括縮放清單；及

確定該 ID 號除以 3 的一餘數為 0 或 1。

【請求項 19】如請求項 11 所述之設備，其中該視訊資料包括單色視訊資料。

【請求項 20】如請求項 11 所述之設備，其中該視訊資料

包括以一單獨的色彩平面編解碼模式進行編碼的視訊資料。

【請求項 21】如請求項 11 所述之設備，其中該設備包括一無線通訊設備，該無線通訊設備亦包括：一接收器，被配置為接收經編碼的視訊資料。

【請求項 22】如請求項 21 所述之設備，其中該無線通訊設備包括一電話手機，並且其中該接收器被配置為：根據一無線通訊標準來對包括該經編碼的視訊資料的一信號進行解調。

【請求項 23】如請求項 11 所述之設備，亦包括：
一顯示器，被配置為顯示經解碼的視訊資料。

【請求項 24】如請求項 11 所述之設備，其中該設備包括一相機、一電腦、一行動設備、一廣播接收器設備或一機上盒中的一者或多者。

【請求項 25】一種儲存指令的電腦可讀取儲存媒體，該等指令在由一或多個處理器執行時使得該一或多個處理器進行以下操作：

確定用於該視訊資料的一縮放清單集合，其中該縮放清單集合的每個縮放清單用於確定一縮放矩陣集合中的一相關聯的縮放矩陣，並且其中所確定的每個縮放清單和每個相關聯的縮放矩陣具有一相關聯的標識（ID）號；

確定要從一參考縮放清單預測用於該縮放清單集合的一新縮放清單，其中該新縮放清單對應於一新縮放矩

陣；

接收一語法元素；

基於該語法元素來確定一ID號；

確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的一縮放清單；

回應於確定該縮放清單集合不包括具有該ID號的一縮放清單，基於一預設值集合來確定該新縮放矩陣；

基於該新縮放矩陣來對該視訊資料進行解碼；及

輸出該經解碼的視訊資料。

【請求項26】如請求項25所述之電腦可讀取儲存媒體，其中為了基於該預設值集合來確定該新縮放矩陣，該等指令使得該一或多個處理器進行以下操作：

基於該預設值集合來確定一預測縮放矩陣；

接收表示該預測縮放矩陣與該新縮放矩陣之間的差的增量值；及

基於該預測縮放矩陣和該等增量值來確定該新縮放矩陣。

【請求項27】如請求項25所述之電腦可讀取儲存媒體，其中為了基於該新縮放清單來對該視訊資料進行解碼，該等指令使得該一或多個處理器進行以下操作：

確定用於該視訊資料的一塊的一預測模式和一塊大小；

基於該預測模式和該塊大小來從該縮放矩陣集合中選擇用於該塊的一縮放矩陣；

使用來自該所選擇的縮放矩陣的一第一縮放值來對該塊的一第一變換係數進行去量化；

使用來自該所選擇的縮放矩陣的一第二縮放值來對該塊的一第二變換係數進行去量化，其中該第二縮放值不同於該第一縮放值；及

基於該經去量化的第一變換係數和第二變換係數來對該視訊資料進行解碼。

【請求項 28】如請求項 27 所述之電腦可讀取儲存媒體，其中為了基於該新縮放清單來對該視訊資料進行解碼，該等指令使得該一或多個處理器進行以下操作：

確定用於該塊的一量化參數（QP）值；

基於該 QP 值和該第一縮放值來對該塊的該第一變換係數進行去量化；及

基於該 QP 值和該第二縮放值來對該塊的該第二變換係數進行去量化。

【請求項 29】如請求項 25 所述之電腦可讀取儲存媒體，其中為了確定該縮放清單集合不包括具有該 ID 號的該縮放清單，該等指令使得該一或多個處理器進行以下操作：

確定該視訊資料不是利用色度分量進行編解碼的；及

確定該 ID 號與用於一色度分量的一縮放清單相對應。

【請求項 30】如請求項 29 所述之電腦可讀取儲存媒體，

其中為了確定該視訊資料不是利用色度分量進行編解碼

的，該等指令使得該一或多個處理器進行以下操作：接收一語法元素，該語法元素指示針對色度分量不包括縮放清單。

【請求項 3 1】如請求項 2 5 所述之電腦可讀取儲存媒體，其中為了確定該縮放清單集合不包括具有該 ID 號的該縮放清單，該等指令使得該一或多個處理器進行以下操作：確定該 ID 號除以 3 的一餘數為 0 或 1。

【請求項 3 2】如請求項 2 5 所述之電腦可讀取儲存媒體，其中為了確定該縮放清單集合不包括具有該 ID 號的該縮放清單，該等指令使得該一或多個處理器進行以下操作：

接收一語法元素，該語法元素指示針對色度分量不包括縮放清單；及

確定該 ID 號除以 3 的一餘數為 0 或 1。

【請求項 3 3】如請求項 2 5 所述之電腦可讀取儲存媒體，其中該視訊資料包括單色視訊資料。

【請求項 3 4】如請求項 2 5 所述之電腦可讀取儲存媒體，其中該視訊資料包括以一單獨的色彩平面編解碼模式進行編碼的視訊資料。

【請求項 3 5】一種裝置，包括：

用於確定用於視訊資料的一縮放清單集合的構件，其中該縮放清單集合的每個縮放清單用於確定一縮放矩陣集合中的一相關聯的縮放矩陣，並且其中所確定的每個縮放清單和每個相關聯的縮放矩陣具有一相關聯的標識

(ID) 號；

用於確定要從一參考縮放清單預測用於該縮放清單集合的一新縮放清單的構件，其中該新縮放清單對應於一新縮放矩陣；

用於接收一語法元素的構件；

用於基於該語法元素來確定一 ID 號的構件；

用於確定該縮放清單集合不包括具有該 ID 號的一縮放清單的構件；

用於回應於確定該縮放清單集合不包括具有該 ID 號的一縮放清單，基於一預設值集合來確定該新縮放矩陣的構件；

用於基於該新縮放矩陣來對該視訊資料進行解碼的構件；及

用於輸出該經解碼的視訊資料的構件。

【發明圖式】

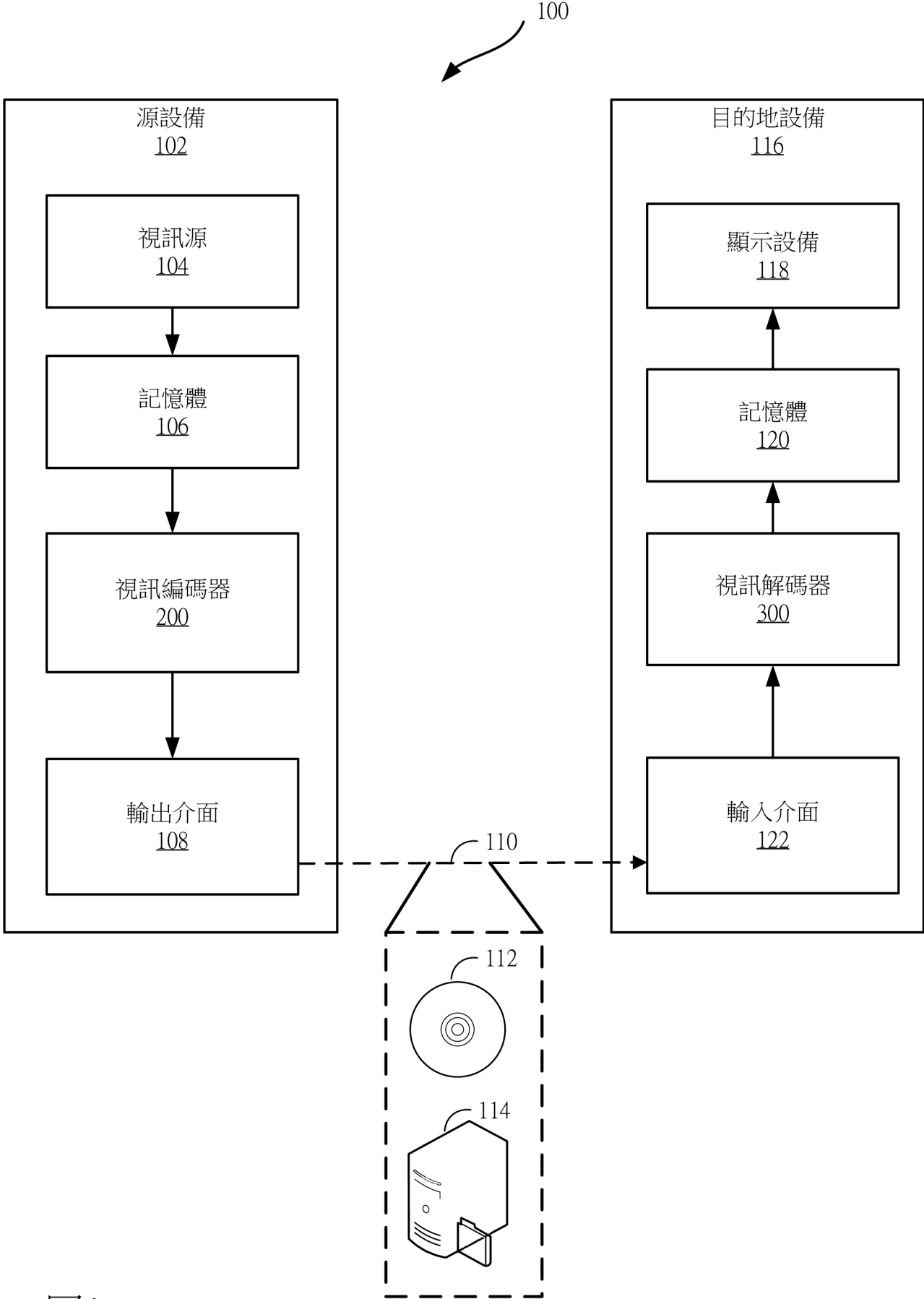


圖1

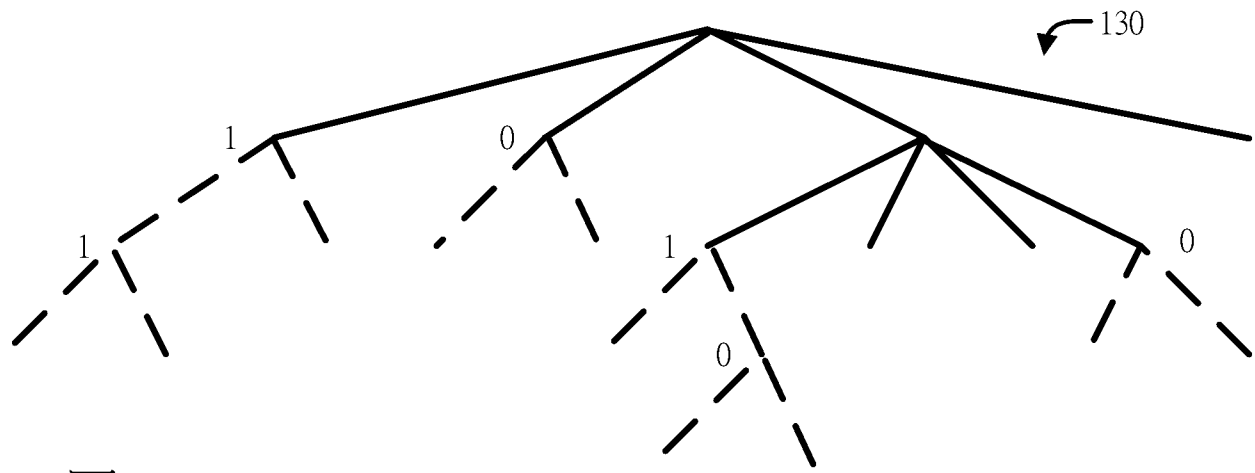


圖2A

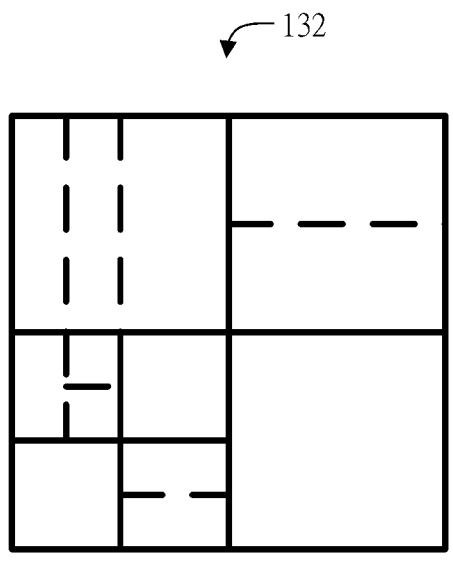


圖2B

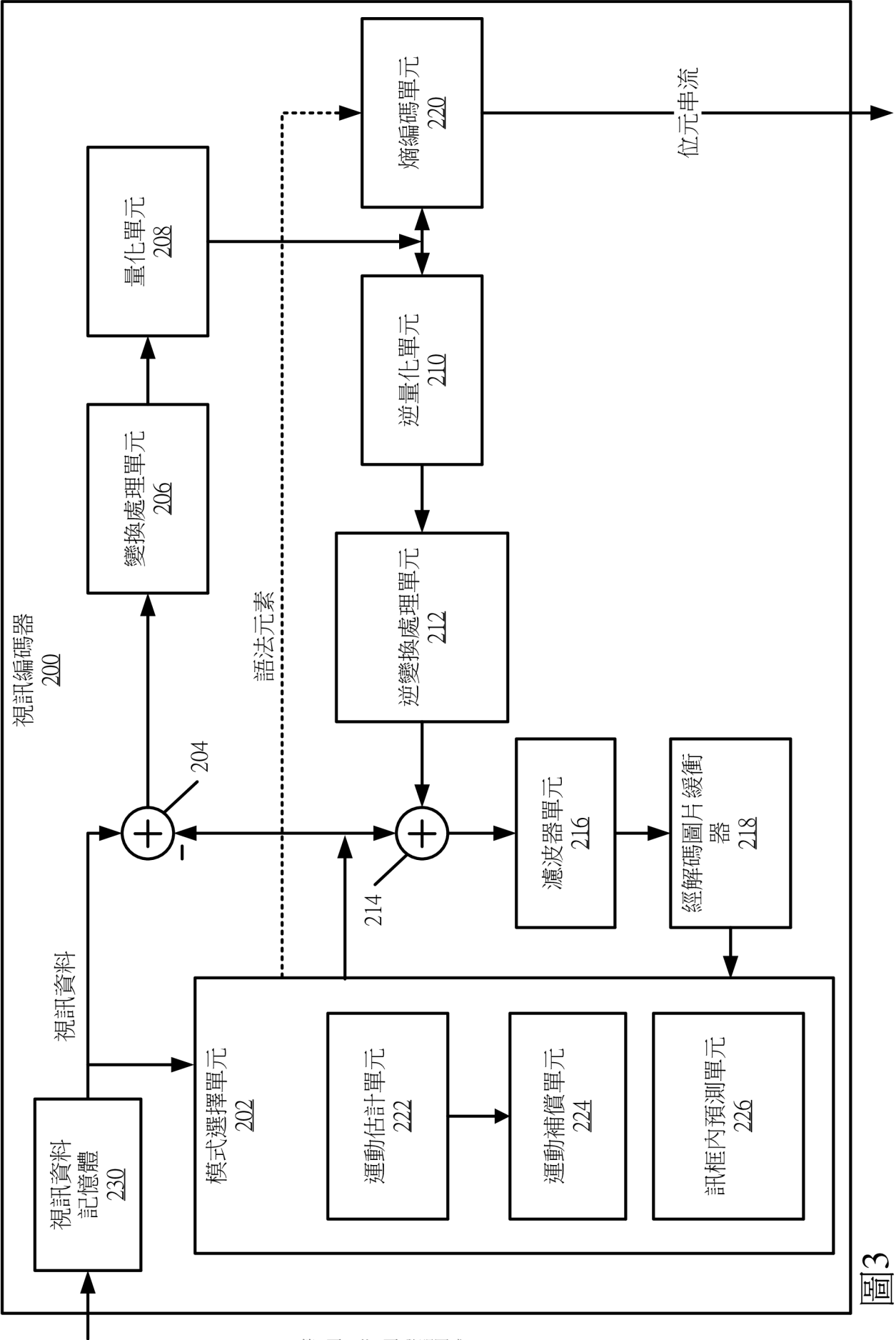


圖3

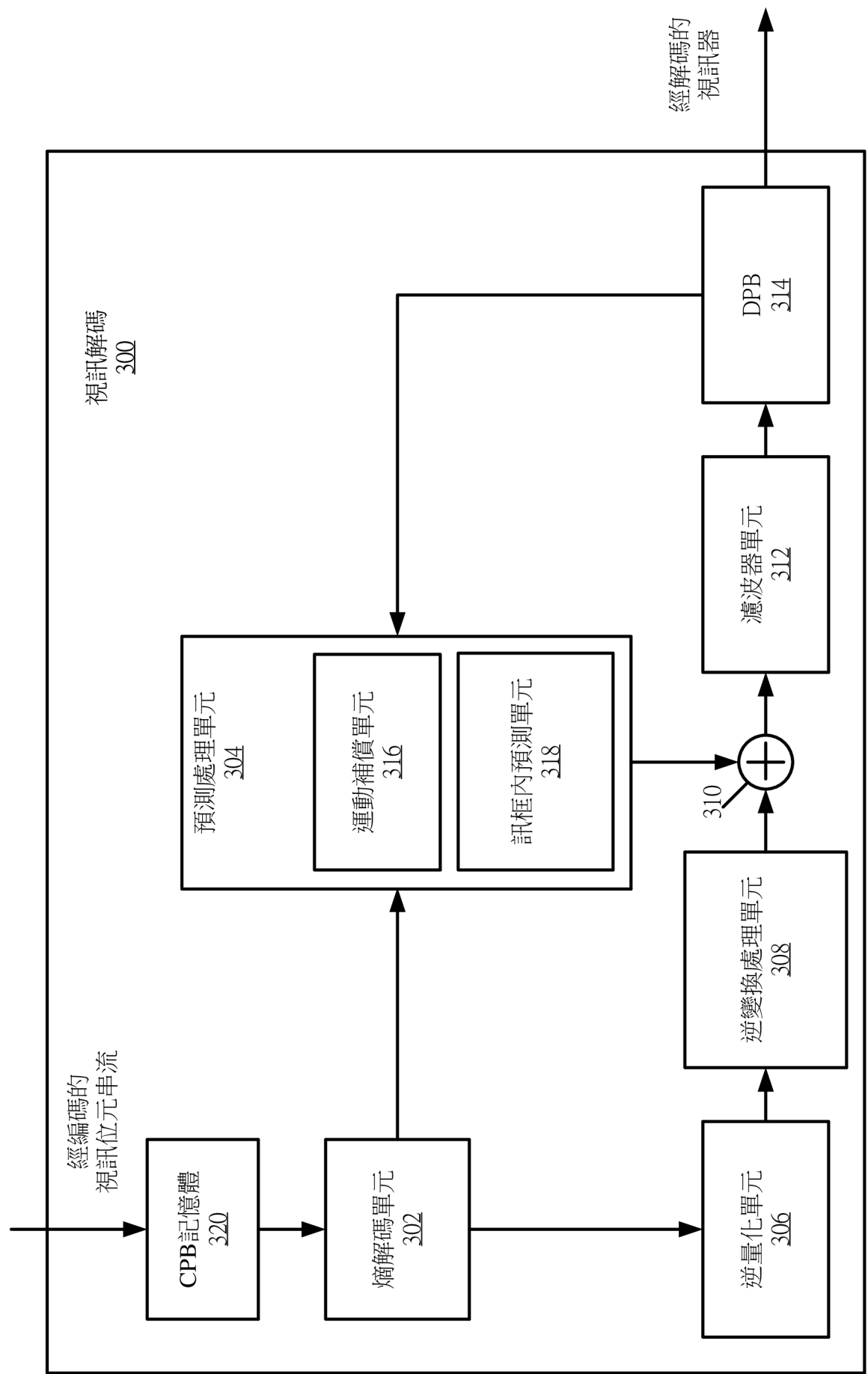


圖4

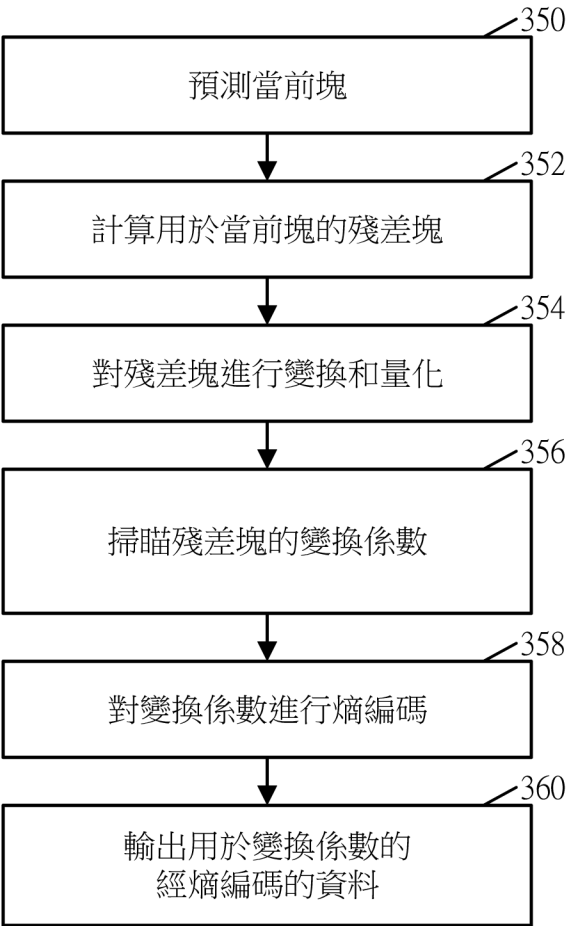


圖5

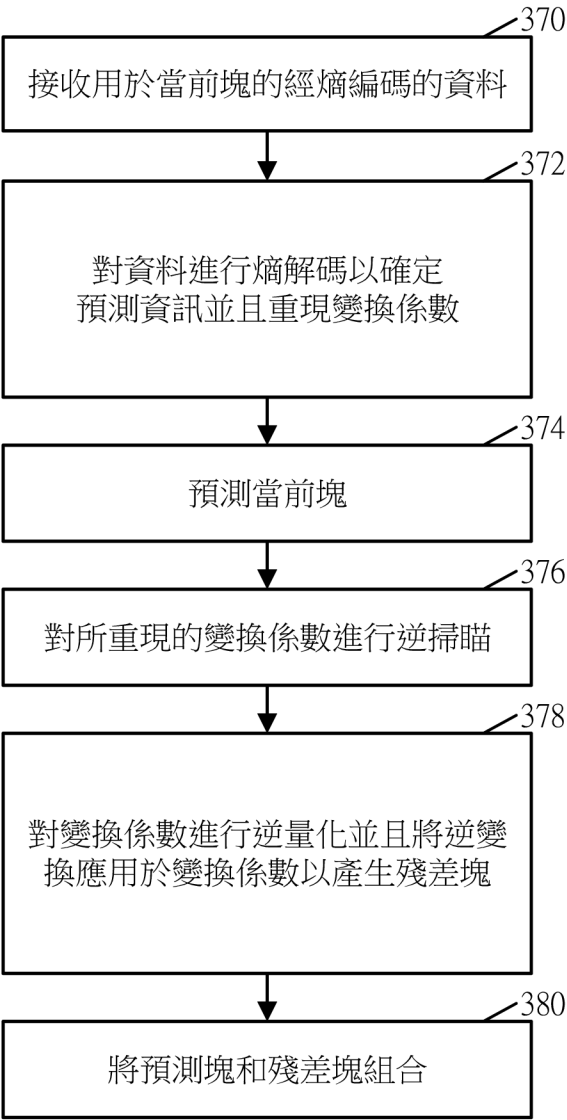


圖6

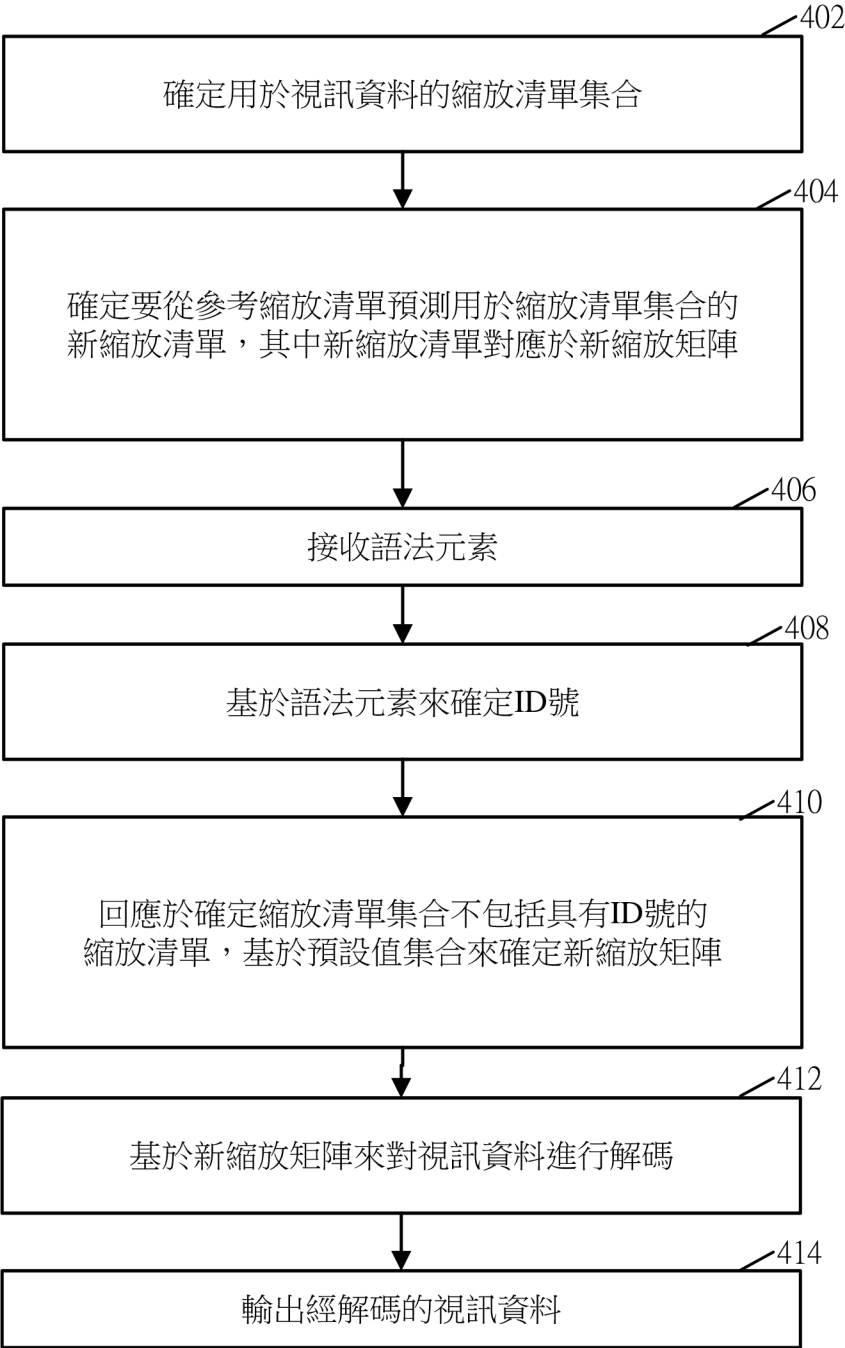


圖7