



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I863986 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：109114227

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 04 月 28 日

(51)Int. Cl. : H04N19/105 (2014.01)

H04N19/70 (2014.01)

H04N19/85 (2014.01)

H04N19/186 (2014.01)

(30)優先權：2019/06/25 美國

62/866,445

2019/07/08 美國

62/871,548

2020/04/22 美國

16/855,462

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

美國

(72)發明人：雷 巴帕迪亞 RAY, BAPPADITYA (IN)；汎 德 奧維拉 葛特 VAN DER

AUWERA, GEERT (BE)；卡茲維克茲 馬塔 KARCZEWICZ, MARTA (US)

(74)代理人：林怡芳

(56)參考文獻：

US 2013/0272377A1

US 2018/0205946A1

審查人員：張長軾

申請專利範圍項數：40 項 圖式數：11 共 98 頁

(54)名稱

視訊寫碼中之簡化色度內模式寫碼

(57)摘要

本發明描述用於以一色度內預測模式編碼及解碼視訊資料的視訊編碼及視訊解碼技術。該等技術可藉由簡化該編碼及解碼程序之態樣及藉由減少用於該編碼及解碼的二進位化表之一數目而改良該編碼及解碼程序。此外，減少二進位化表之該數目繼而可減少在用以執行該視訊編碼或解碼程序之一編碼器器件或解碼器器件中所需要的記憶體之量。

This disclosure describes video encoding and video decoding techniques for encoding and decoding video data in a chroma intra prediction mode. The techniques may improve the encoding and decoding process by simplifying aspects of the encoding and decoding process and by reducing a number of binarization tables used for the encoding and decoding. Moreover, reducing the number binarization tables may, in turn, reduce the amount of memory needed in an encoder device or decoder device to perform the video encoding or decoding process.

指定代表圖：

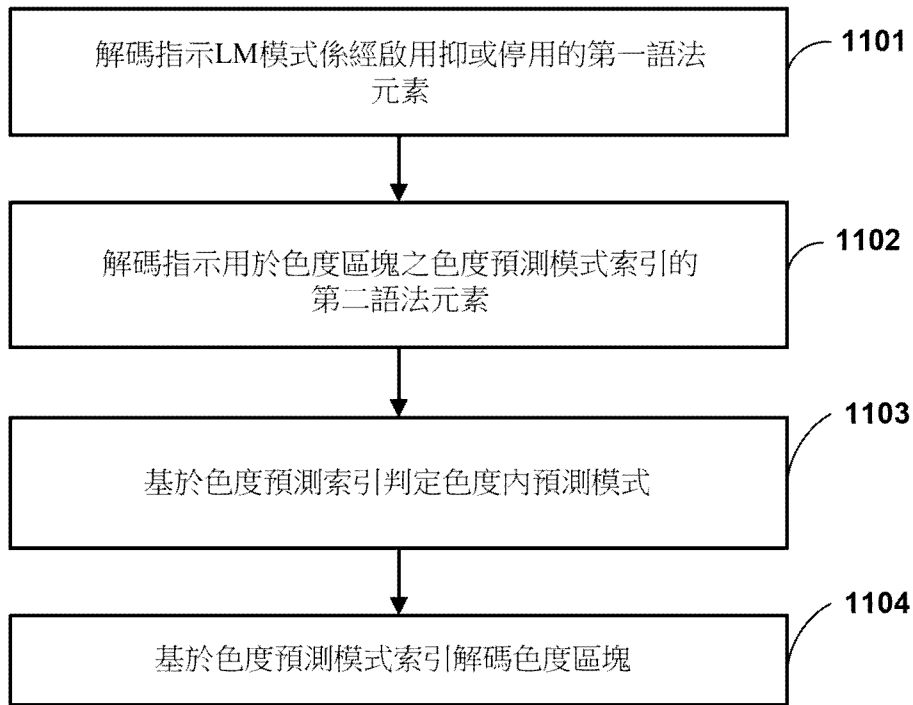
符號簡單說明：

1101:步驟

1102:步驟

1103:步驟

1104:步驟



【圖11】



I863986

【發明摘要】

【中文發明名稱】

視訊寫碼中之簡化色度內模式寫碼

【英文發明名稱】

SIMPLIFIED INTRA CHROMA MODE CODING IN VIDEO CODING

【中文】

本發明描述用於以一色度內預測模式編碼及解碼視訊資料的視訊編碼及視訊解碼技術。該等技術可藉由簡化該編碼及解碼程序之態樣及藉由減少用於該編碼及解碼的二進位化表之一數目而改良該編碼及解碼程序。此外，減少二進位化表之該數目繼而可減少在用以執行該視訊編碼或解碼程序之一編碼器器件或解碼器器件中所需要的記憶體之量。

【英文】

This disclosure describes video encoding and video decoding techniques for encoding and decoding video data in a chroma intra prediction mode. The techniques may improve the encoding and decoding process by simplifying aspects of the encoding and decoding process and by reducing a number of binarization tables used for the encoding and decoding. Moreover, reducing the number binarization tables may, in turn, reduce the amount of memory needed in an encoder device or decoder device to perform the video encoding or decoding process.

【指定代表圖】

圖11

【代表圖之符號簡單說明】

1101: 步驟

1102: 步驟

1103: 步驟

1104: 步驟

【發明說明書】

【中文發明名稱】

視訊寫碼中之簡化色度內模式寫碼

【英文發明名稱】

SIMPLIFIED INTRA CHROMA MODE CODING IN VIDEO
CODING

【技術領域】

【0001】 本發明係關於視訊編碼及視訊解碼。

【先前技術】

【0002】 數位視訊能力可併入至廣泛範圍之器件中，該等器件包括數位電視、數位直播系統、無線廣播系統、個人數位助理(PDA)、膝上型或桌上型電腦、平板電腦、電子書閱讀器、數位攝影機、數位記錄器件、數位媒體播放機、視訊遊戲器件、視訊遊戲主控台、蜂巢式或衛星無線電電話(所謂的「智慧型電話」)、視訊電傳會議器件、視訊串流器件及其類似者。數位視訊器件實施視訊寫碼技術，諸如由MPEG-2、MPEG-4、ITU-T H.263、ITU-T H.264/MPEG-4第10部分進階視訊寫碼(AVC)、ITU-T H.265/高效視訊寫碼(HEVC)定義之標準，及此類標準的擴展中所描述之技術。視訊器件可藉由實施此類視訊寫碼技術而更有效地傳輸、接收、編碼、解碼及/或儲存數位視訊資訊。

【0003】 視訊寫碼技術包括空間(圖像內)預測及/或時間(圖像間)預測以減少或移除為視訊序列所固有之冗餘。對於基於區塊之視訊寫碼，視訊圖塊(例如，視訊圖像或視訊圖像的一部分)可分割成視訊區塊，視訊區塊亦可被稱作寫碼樹單元(CTU)、寫碼單元(CU)及/或寫碼節點。使用相

對於同一圖像中之相鄰區塊中之參考樣本的空間預測來編碼圖像之經框內寫碼(I)之圖塊中的視訊區塊。圖像之框間寫碼(P或B)圖塊中之視訊區塊可使用關於同一圖像中之相鄰區塊中的參考樣本的空間預測或關於其他參考圖像中之參考樣本的時間預測。圖像可稱為圖框，且參考圖像可稱為參考圖框。

【發明內容】

【0004】 大體而言，本發明描述用於以所謂的「色度內預測模式」編碼及解碼視訊資料的視訊編碼及視訊解碼技術。該等技術可藉由簡化該編碼及解碼程序之態樣及藉由減少用於該編碼及解碼的二進位化表之一數目而改良該編碼及解碼程序。此外，減少二進位化表之該數目繼而可減少在用以執行該視訊編碼或解碼程序之一編碼器器件或解碼器器件中所需要的記憶體之量。該等技術可適用於一或多個視訊壓縮標準且可特別適用於ITU-T H.266標準，亦稱作通用視訊寫碼(VVC)。

【0005】 根據VVC之一些測試模型，線性模型(LM)模式可用於編碼及解碼色度區塊。LM模式在本文中亦可被稱作LM內預測模式。此外，根據VVC之一些測試模型，語法元素可用於指示所有LM模式是否針對視訊資料之圖像停用。根據此等測試模型，若LM模式被停用，則索引之一第一集合用於識別用於區塊的色度內預測寫碼模式，但若LM模式被啟用，則可使用索引之一第二集合(不同於該第一集合)。此外，兩個不同二進位化表可用於處置此等兩個情形。

【0006】 用於識別框內寫碼模式的之兩個不同索引集合及兩個不同二進位化表的使用皆係有問題的，該等問題可源自使用語法元素以指示所有LM內預測模式是否針對視訊資料之圖像停用的VVC之此類測試模型，

此可引起編碼及解碼程序中之複雜度且可需要額外記憶體儲存兩個二進位化表。本發明之技術可藉由定義可用於框內模式識別的索引之共同集合來解決此等問題，藉此去除當LM模式被啟用時及當LM模式被停用時可能另外需要的兩個不同索引集合。此外，本發明之技術可藉由定義可用於與框內寫碼模式發信相關聯之所有情形的共同二進位化表解決此等問題，藉此將二進位化表之數目自二減少至一，此可減少用於編碼及解碼程序之編碼器及解碼器中所需要的記憶體之量。

【0007】 在一個實例中，本發明描述一種解碼視訊資料的方法。該方法可包括解碼指示所有LM模式是否針對視訊資料之圖像停用的一第一語法元素，解碼指示用於圖像之色度區塊之色度預測模式索引的一第二語法元素，及基於色度內預測索引判定用於色度區塊之色度內預測模式。判定用於色度區塊之色度內預測模式可包含基於用於色度區塊之色度預測模式索引等於特定值判定用於色度區塊之色度內預測模式係自共置明度區塊繼承，其中共置明度區塊與色度區塊共置且特定值為相同值，而無論第一語法元素是否指示所有LM模式針對圖像停用。該方法可進一步包括基於用於色度區塊之色度內預測模式解碼色度區塊。

【0008】 在另一實例中，本發明描述一種編碼視訊資料之方法。該方法可包括編碼指示所有LM模式是否針對視訊資料之圖像停用的一第一語法元素，判定用於圖像之色度區塊之色度內預測模式，及判定一色度內預測索引以指定用於色度區塊之色度內預測模式。判定色度內預測模式索引可包括選擇一特定值以指定用於色度區塊之色度內預測模式係自共置明度區塊繼承，其中共置明度區塊與色度區塊共置且特定值為相同值，而無論第一語法元素是否指示所有LM模式針對圖像停用。該方法可進一步包

括編碼指示用於圖像之色度區塊之色度預測模式索引的一第二語法元素。

【0009】 在另一實例中，本發明描述一種包括經組態以儲存視訊資料之記憶體及處理電路的視訊解碼器件。處理電路可經組態以：解碼指示所有LM模式是否針對視訊資料之圖像停用的第一語法元素，解碼指示用於圖像之色度區塊之色度預測模式索引的一第二語法元素，及基於色度內預測索引判定用於色度區塊之色度內預測模式。為判定用於色度區塊之色度內預測模式，處理電路可經組態以基於用於色度區塊之色度預測模式索引等於一特定值而判定用於色度區塊之色度內預測模式係自共置明度區塊繼承，其中該共置明度區塊與色度區塊共置且特定值係相同值，而無論第一語法元素是否指示所有LM模式針對圖像停用。處理電路可基於用於色度區塊之色度內預測模式解碼色度區塊。

【0010】 在另一實例中，本發明描述一種包括經組態以儲存視訊資料之記憶體及處理電路的視訊編碼器件。處理電路可經組態以編碼指示所有LM模式是否針對視訊資料之圖像停用的第一語法元素，判定用於圖像之色度區塊之色度內預測模式，及判定色度內預測索引以指定用於色度區塊之色度內預測模式。為判定色度內預測模式索引，處理電路可經組態以選擇一特定值以指定用於色度區塊之色度內預測模式係自共置明度區塊繼承，其中共置明度區塊與色度區塊共置且該特定值為相同值，而無論第一語法元素是否指示所有LM模式針對圖像停用。處理電路可編碼指示用於圖像之色度區塊之色度預測模式索引的第二語法元素。

【0011】 在另一實例中，本發明描述一種視訊解碼器件，其包含：用於解碼指示所有LM模式是否針對視訊資料之圖像停用的一第一語法元素的構件；用於解碼指示用於圖像之色度區塊之色度預測模式索引的一第

二語法元素的構件；及用於基於色度內預測索引判定用於色度區塊之色度內預測模式的構件。判定用於色度區塊之色度內預測模式可包含基於用於色度區塊之色度預測模式索引等於特定值判定用於色度區塊之色度內預測模式係自共置明度區塊繼承，其中共置明度區塊與色度區塊共置且特定值為相同值，而無論第一語法元素是否指示所有LM模式針對圖像停用。該器件亦可包括用於基於用於色度區塊之色度內預測模式解碼色度區塊的構件。

【0012】 在另一實例中，本發明描述一種視訊編碼器件，其包含：用於編碼指示所有LM模式是否針對視訊資料之圖像停用的一第一語法元素的構件；用於判定用於圖像之色度區塊之色度內預測模式的構件；及用於判定色度內預測索引以指定用於色度區塊之色度內預測模式的構件。判定色度內預測模式索引可包含選擇一特定值以指定用於色度區塊之色度內預測模式係自共置明度區塊繼承，其中共置明度區塊與色度區塊共置且該特定值為相同值，而無論第一語法元素是否指示所有LM模式針對圖像停用。該器件亦可包括用於編碼指示用於圖像之色度區塊之色度預測模式索引的一第二語法元素的構件。

【0013】 在另一實例中，本發明描述一種儲存指令之電腦可讀儲存媒體，該等指令當經執行時使視訊解碼器件之一或多個處理器：解碼指示所有LM模式是否針對視訊資料之圖像停用的一第一語法元素；解碼指示用於圖像之色度區塊之色度預測模式索引之一第二語法元素；及基於色度內預測索引判定用於色度區塊之色度內預測模式。判定用於色度區塊之色度內預測模式可包含基於用於色度區塊之色度預測模式索引等於特定值判定用於色度區塊之色度內預測模式係自共置明度區塊繼承，其中共置明度

區塊與色度區塊共置且特定值為相同值，而無論第一語法元素是否指示所有LM模式針對圖像停用。該等指令亦可使該一或多個處理器基於用於色度區塊之色度內預測模式解碼色度區塊。

【0014】 在另一實例中，本發明描述一種儲存指令的電腦可讀儲存媒體，該等指令當經執行時使視訊編碼器件之一或多個處理器：編碼指示所有LM模式是否針對視訊資料之圖像停用的一第一語法元素；判定用於圖像之色度區塊之色度內預測模式；及判定一色度內預測索引以指定用於色度區塊之色度內預測模式。判定色度內預測模式索引可包含選擇一特定值以指定用於色度區塊之色度內預測模式係自共置明度區塊繼承，其中共置明度區塊與色度區塊共置且該特定值為相同值，而無論第一語法元素是否指示所有LM模式針對圖像停用。該等指令亦可使該一或多個處理器編碼指示用於圖像之色度區塊之色度預測模式索引的一第二語法元素。

【0015】 在以下隨附圖式及描述中闡述一或多個實例之細節。其他特徵、目標及優點將自描述、圖式及申請專利範圍而顯而易見。

【圖式簡單說明】

【0016】 圖1為說明可執行本發明之技術之實例視訊編碼及解碼系統的方塊圖。

【0017】 圖2A及圖2B為說明實例四分樹二進位樹(QTBT)結構及對應寫碼樹單元(CTU)之概念圖。

【0018】 圖3為說明可執行本發明之技術之實例視訊編碼器的方塊圖。

【0019】 圖4為說明可執行本發明中之技術的實例視訊解碼器的方塊圖。

【0020】 圖5為說明實例規則內預測模式之概念圖。

【0021】 圖6為說明用於導出與線性模型(LM)預測模式相關之參數的樣本位置之概念圖。

【0022】 圖7為根據本發明之一或多種技術的用於色度寫碼之信號樹，其中矩形部分指示當sps_cclm_enabled_flag等於0時的分支，其為發信樹之分支。

【0023】 圖8為說明用於編碼當前區塊之實例方法的流程圖。

【0024】 圖9為說明用於解碼視訊資料之當前區塊的實例方法之流程圖。

【0025】 圖10為說明根據本發明之實例編碼方法的流程圖。

【0026】 圖11為說明根據本發明之實例解碼方法的流程圖。

【實施方式】

【0027】 本申請案主張2019年6月25日申請之美國臨時專利申請案62/866,445及2019年7月8日申請之美國臨時專利申請案62/871,548之權利，該等申請案中之每一者的全部內容以引用之方式併入本文中。

【0028】 本發明描述用於以所謂的「色度內預測模式」編碼及解碼視訊資料的視訊編碼及視訊解碼技術。該等技術可藉由簡化該編碼及解碼程序之態樣及藉由減少用於該編碼及解碼的二進位化表之一數目而改良該編碼及解碼程序。詳言之，該等技術可消除當線性模型(LM)模式被啟用時的第一二進位化表及當LM模式被停用時對第二二進位化表之需求。而是，統一二進位化表可用於替換兩個二進位化表。藉由減少二進位化表之數目，該等技術可用以減少在執行視訊編碼或解碼程序之編碼器器件或解碼器器件中所需要的記憶體之量以及可能減少視訊編碼或解碼程序的硬體

實施之實體複雜度。該等技術可適用於一或多個視訊壓縮標準且可特別適用於ITU-T H.266標準，亦稱作通用視訊寫碼(VVC)。

【0029】 根據VVC之一些測試模型，LM模式可用於編碼及解碼色度區塊。此外，根據VVC之一些測試模型，語法元素可用於指示所有LM模式是否針對視訊資料之圖像停用。根據此等測試模型，若LM模式被停用，則索引之一第一集合用於識別用於區塊的色度內預測寫碼模式，但若LM模式被啟用，則可使用索引之一第二集合(不同於該第一集合)。此外，兩個不同二進位化表可用於處置此等兩個情形。

【0030】 用於識別框內寫碼模式的索引之兩個不同集合及兩個不同二進位化表的使用皆係有問題的，該等問題可源自使用語法元素以指示所有LM內預測模式是否針對視訊資料之圖像停用的VVC之此類測試模型，此可引起編碼及解碼程序中之複雜度且可能需要額外記憶體儲存兩個二進位化表。本發明之技術可藉由定義可用於框內模式識別的索引之共同集合來解決此等問題，藉此去除當LM模式被啟用時及當LM模式被停用時可能另外需要的兩個不同索引集合。此外，本發明之技術可藉由定義可用於與框內寫碼模式發信相關聯之所有情形的共同二進位化表解決此等問題，藉此將二進位化表之數目自二減少至一，此可減少用於編碼及解碼程序之編碼器及解碼器中所需要的記憶體之量以及可能減少實施編碼及解碼程序的器件之實體複雜度。

【0031】 藉由去除兩個二進位化表及用一個統一二進位化表替換其，相對於當LM模式被停用時的情形，可使模式索引對於當LM模式被啟用時的情形係恆定的。此類簡化及記憶體減少優點可在不對壓縮有任何負面影響及在不對編碼及寫碼效率有任何負面影響的情況下實現。

【0032】圖1為說明可執行本發明之技術之實例視訊編碼及解碼系統100的方塊圖。本發明之技術大體上係針對寫碼(編碼及/或解碼)視訊資料。大體而言，視訊資料包括用於處理視訊之任何資料。因此，視訊資料可包括原始未經編碼的視訊、經編碼視訊、經解碼(例如經重建構)視訊及視訊後設資料，諸如傳信資料。

【0033】如圖1中所展示，在此實例中，系統100包括源器件102，其提供待由目的地器件116解碼及顯示之經編碼視訊資料。詳言之，源器件102經由電腦可讀媒體110將視訊資料提供至目的地器件116。源器件102及目的地器件116可包括廣泛範圍之器件中之任一者，包括桌上型電腦、筆記型(亦即，膝上型)電腦、平板電腦、機上盒、諸如智慧型電話之電話手持機、電視、攝影機、顯示器件、數位媒體播放器、視訊遊戲控制台、視訊串流器件或其類似者。在一些情況下，源器件102及目的地器件116可經裝備用於無線通信，且由此可稱為無線通信器件。

【0034】在圖1之實例中，源器件102包括視訊源104、記憶體106、視訊編碼器200及輸出介面108。目的地器件116包括輸入介面122、視訊解碼器300、記憶體120及顯示器件118。根據本發明，源器件102之視訊編碼器200及目的地器件116之視訊解碼器300可經組態以應用用於簡化色度內模式寫碼的技術。由此，源器件102表示視訊編碼器件之實例，而目的地器件116表示視訊解碼器件之實例。在其他實例中，源器件及目的地器件可包括其他組件或配置。舉例而言，源器件102可自外部視訊源(諸如，外部攝影機)接收視訊資料。同樣地，目的地器件116可與外部顯示器件介接，而非包括整合顯示器件。

【0035】如圖1中所示，系統100僅為一個實例。大體而言，任何數

位視訊編碼及/或解碼器件可執行用於簡化色度內模式寫碼之技術。源器件102及目的地器件116僅為源器件102產生經寫碼視訊資料以供傳輸至目的地器件116的此類寫碼器件之實例。本發明將「寫碼」器件稱為對資料執行寫碼(編碼及/或解碼)之器件。因此，視訊編碼器200及視訊解碼器300表示寫碼器件之實例，詳言之分別表示視訊編碼器及視訊解碼器之實例。在一些實例中，器件102、116可以實質上對稱的方式操作，使得器件102、116中之每一者包括視訊編碼及解碼組件。因此，系統100可支援視訊器件102、116之間的單向或雙向視訊傳輸以(例如)用於視訊串流、視訊播放、視訊廣播或視訊電話。

【0036】 大體而言，視訊源104表示視訊資料源(亦即，原始未經編碼的視訊資料)且將視訊資料之依序圖像(亦稱為「圖框」)提供至視訊編碼器200，該視訊編碼器編碼圖像之資料。源器件102之視訊源104可包括視訊俘獲器件，諸如視訊攝影機、含有先前俘獲之原始視訊的視訊存檔及/或用以自視訊內容提供者接收視訊的視訊饋入介面。作為另一替代，視訊源104可產生基於電腦圖形之資料作為源視訊，或實況視訊、存檔視訊及電腦產生之視訊的組合。在每一情況下，視訊編碼器200對所俘獲、所預先俘獲或電腦產生之視訊資料進行編碼。視訊編碼器200可將圖像之接收次序(有時被稱作「顯示次序」)重新配置成寫碼次序以供寫碼。視訊編碼器200可產生包括經編碼視訊資料之位元串流。源器件102接著可經由輸出介面108輸出經編碼視訊資料至電腦可讀媒體110上以由例如目的地器件116之輸入介面122接收及/或擷取。

【0037】 源器件102之記憶體106及目的地器件116之記憶體120表示通用記憶體。在一些實例中，記憶體106、120可儲存原始視訊資料，例

如來自視訊源104之原始視訊及來自視訊解碼器300之原始經解碼視訊資料。另外或替代地，記憶體106、120可儲存分別可由例如視訊編碼器200及視訊解碼器300執行之軟體指令。儘管在此實例中記憶體106及記憶體120展示為與視訊編碼器200及視訊解碼器300分開，但應理解，視訊編碼器200及視訊解碼器300亦可包括功能上類似或等效目的之內部記憶體。此外，記憶體106、120可儲存例如自視訊編碼器200輸出及輸入至視訊解碼器300的經編碼視訊資料。在一些實例中，可分配記憶體106、120之部分作為一或多個視訊緩衝器例如以儲存原始經解碼及/或經編碼視訊資料。

【0038】 電腦可讀媒體110可表示能夠將經編碼視訊資料自源器件102輸送至目的地器件116的任何類型的媒體或器件。在一個實例中，電腦可讀媒體110表示用以使源器件102能即時例如經由射頻網路或基於電腦之網路直接傳輸經編碼視訊資料至目的地器件116的通信媒體。輸出介面108可調變包括經編碼視訊資料之傳輸信號，且輸入介面122可根據通信標準(諸如無線通信協定)將所接收傳輸信號解調。通信媒體可包括任何無線或有線通信媒體，諸如射頻(RF)頻譜或一或多個實體傳輸線。通信媒體可形成基於封包之網路(諸如，區域網路、廣域網路或諸如網際網路之全球網路)之部分。通信媒體可包括路由器、交換器、基地台或可用於促進自源器件102至目的地器件116的通信之任何其他裝備。

【0039】 在一些實例中，電腦可讀媒體110可包括儲存器件112。源器件102可將經編碼資料自輸出介面108輸出至儲存器件112。類似地，目的地器件116可經由輸入介面122自儲存器件112存取經編碼資料。儲存器件112可包括多種分佈式或本端存取的資料儲存媒體中之任一者，諸如硬

碟機、藍光光碟、DVDs、CD-ROM、快閃記憶體、揮發性或非揮發性記憶體，或用於儲存該經編碼視訊資料之任何其他合適的數位儲存媒體。

【0040】 在一些實例中，電腦可讀媒體110可包括檔案伺服器114或可儲存由源器件102產生之經編碼視訊資料之另一中間儲存器件。源器件102可將經編碼視訊資料輸出至檔案伺服器114或可儲存由源器件102產生之經編碼視訊的另一中間儲存器件。目的地器件116可經由串流傳輸或下載而自檔案伺服器114存取所儲存之視訊資料。檔案伺服器114可為能夠儲存經編碼視訊資料且將彼經編碼視訊資料傳輸至目的地器件116的任何類型之伺服器器件。檔案伺服器114可表示網頁伺服器(例如用於網站)、檔案傳送協定(FTP)伺服器、內容遞送網路器件或網路附加儲存(NAS)器件。目的地器件116可經由包括網際網路連接之任何標準資料連接自檔案伺服器114存取經編碼視訊資料。此可包括無線通道(例如，Wi-Fi連接)、有線連接(例如，數位用戶線(DSL)、纜線數據機等)，或適合於存取儲存於檔案伺服器114上之經編碼視訊資料的兩者之組合。檔案伺服器114及輸入介面122可經組態以根據串流傳輸協定、下載傳輸協定或其組合來操作。

【0041】 輸出介面108及輸入介面122可表示無線傳輸器/接收器、數據機、有線網路連接組件(例如，乙太網卡)、根據多種IEEE 802.11標準中之任一者來操作的無線通信組件或其他實體組件。在輸出介面108及輸入介面122包括無線組件之實例中，輸出介面108及輸入介面122可經組態以根據諸如4G、4G-LTE (長期演進)、進階LTE、5G或其類似者之蜂巢式通信標準來傳送資料，諸如經編碼視訊資料。在輸出介面108包括無線傳輸器之一些實例中，輸出介面108及輸入介面122可經組態以根據諸如

IEEE 802.11規格、IEEE 802.15規格(例如，ZigBee™)、Bluetooth™標準或類似者之其他無線標準來傳送資料，諸如經編碼視訊資料。在一些實例中，源器件102及/或目的地器件116可包括各別晶片上系統(SoC)器件。舉例而言，源器件102可包括SoC器件以執行歸於視訊編碼器200及/或輸出介面108之功能性，且目的地器件116可包括SoC器件以執行歸於視訊解碼器300及/或輸入介面122之功能性。

【0042】 本發明之技術可應用於支援多種多媒體應用中之任一者的視訊寫碼，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(諸如，經由HTTP之動態自適應串流(DASH))、經編碼至資料儲存媒體上之數位視訊、儲存於資料儲存媒體上的數位視訊之解碼或其他應用。

【0043】 目的地器件116之輸入介面122自電腦可讀媒體110(例如通信媒體、儲存器件112、檔案伺服器114或其類似者)接收經編碼視訊位元串流。經編碼視訊位元串流可包括由視訊編碼器200定義的發信資訊(其亦由視訊解碼器300使用)，諸如具有描述視訊區塊或其他經寫碼單元(例如圖塊、圖像、圖像之群組、序列或其類似者)的特性及/或處理之值的語法元素。顯示器件118向使用者顯示經解碼視訊資料之經解碼圖像。顯示器件118可表示各種顯示器件中之任一者，諸如陰極射線管(CRT)、液晶顯示器(LCD)、電漿顯示器、有機發光二極體(OLED)顯示器或另一類型之顯示器件。

【0044】 儘管圖1中未展示，但在一些實例中，視訊編碼器200及視訊解碼器300可各自與音訊編碼器及/或音訊解碼器整合，且可包括適當的MUX-DEMUX單元或其他硬體及/或軟體，以處置在共同資料串流中包括

音訊及視訊兩者之多工串流。若適用，則MUX-DEMUX單元可遵照ITU H.223多工器協定或諸如使用者資料報協定(UDP)之其他協定。

【0045】 視訊編碼器200及視訊解碼器300各自可被實施為多種合適編碼器及/或解碼器電路中的任一者，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)、場可程式化閘陣列(FPGA)、離散邏輯、軟體、硬體、韌體或其任何組合的電路。當該等技術以軟體部分地實施時，器件可將用於軟體之指令儲存於合適之非暫時性電腦可讀媒體中，且在硬體中使用一或多個處理器執行指令以執行本發明之技術。視訊編碼器200及視訊解碼器300中之每一者可包括於一或多個編碼器或解碼器中，編碼器或解碼器中之任一者可整合為各別器件中之組合式編碼器/解碼器(編解碼器)的部分。包括視訊編碼器200及/或視訊解碼器300之器件可包括積體電路、微處理器及/或無線通信器件(諸如蜂巢式電話)。

【0046】 視訊編碼器200及視訊解碼器300可根據視訊寫碼標準操作，諸如ITU-T H.265，亦稱作高效視訊寫碼(HEVC)或其擴展，諸如多視圖及/或可調式視訊寫碼擴展。可替代地，視訊編碼器200及視訊解碼器300可根據其他專有或行業標準操作，諸如聯合勘探測試模型(JEM)或ITU-T H.266，其亦經稱作通用視訊寫碼(VVC)。在ITU-T SG 16 WP 3及ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11之聯合視訊專家組(JVET)第14次會議：2019年3月19日至27日，Geneva, CH，JVET-N1001-v8，Bross等人之「Versatile Video Coding (Draft 5)」(下文中「VVC草案5)中描述VVC標準之最新草案。第14次會議：2019年3月，Geneva, CH，JVET-N1002，J. Chen, Y. Ye, S. Kim之「Algorithm description for Versatile Video Coding and Test Model 5 (VTM5)」(下文中，「VTM5」)為用於VVC之測

試模型。然而，本發明之技藝不限於任何特定寫碼標準。

【0047】 大體而言，視訊編碼器200及視訊解碼器300可執行圖像之基於區塊的寫碼。術語「區塊」大體上係指包括待處理(例如編碼、解碼或以其他方式在編碼及/或解碼程序中使用)之資料的結構。舉例而言，區塊可包括明度及/或色度資料之樣本之二維矩陣。大體而言，視訊編碼器200及視訊解碼器300可寫碼以YUV (例如Y、Cb、Cr)格式表示之視訊資料。亦即，視訊編碼器200及視訊解碼器300可寫碼明度及色度分量，而非寫碼圖像之樣本的紅色、綠色及藍色(RGB)資料，其中色度分量可包括紅色調及藍色調色度分量兩者。在一些實例中，視訊編碼器200在編碼之前將所接收的RGB格式化資料轉換為YUV表示，且視訊解碼器300將YUV表示轉換為RGB格式。可替代地，預處理單元及後處理單元(圖中未示)可執行此等轉換。

【0048】 本發明通常可指對圖像進行寫碼(例如編碼及解碼)以包括編碼或解碼圖像之資料的程序。類似地，本發明可指對圖像之區塊進行寫碼以包括編碼或解碼區塊之資料的處理程序，例如，預測及/或殘餘寫碼。經編碼視訊位元串流通常包括表示寫碼決策(例如寫碼模式)及圖像成區塊之分割的語法元素的一系列值。因此，對寫碼圖像或區塊之提及一般應理解為寫碼形成圖像或區塊之語法元素的值。

【0049】 HEVC定義各種區塊，包括寫碼單元(CU)、預測單元(PU)，及變換單元(TU)。根據HEVC，視訊寫碼器(諸如視訊編碼器200)根據四分樹結構將寫碼樹單元(CTU)分割成CU。亦即，視訊寫碼器將CTU及CU分割成四個相同的非重疊正方形，且四分樹之每一節點具有零個或四個子節點。不具有子節點之節點可被稱作「葉節點」，且此類葉節

點之CU可包括一或多個PU及/或一或多個TU。視訊寫碼器可進一步分割PU及TU。舉例而言，在HEVC中，殘餘四分樹(RQT)表示TU之分割。在HEVC中，PU表示框間預測資料，而TU表示殘餘資料。經框內預測之CU包括框內預測資訊，諸如框內模式指示。

【0050】 作為另一實例，視訊編碼器200及視訊解碼器300可經組態以根據JEM或VVC操作。根據JEM或VVC，視訊寫碼器(諸如視訊編碼器200)將圖像分割成複數個寫碼樹單元(CTU)。視訊編碼器200可根據樹型結構分割CTU，諸如四分樹二進位樹(QTBT)結構或多類型樹(MTT)結構。QTBT結構移除多個分割類型之概念，諸如HEVC之CU、PU及TU之間的時間。QTBT結構包括兩個層級：根據四分樹分割進行分割之第一層級，及根據二進位樹分割進行分割之第二層級。QTBT結構之根節點對應於CTU。二進位樹之葉節點對應於寫碼單元(CU)。

【0051】 在MTT分割結構中，區塊可使用四分樹(QT)分割、二進位樹(BT)分割及一或多種類型之三重樹(TT)分割來進行分割。三重樹分割為區塊分裂成三個子區塊的分割。在一些實例中，三重樹分割在不經由中心分隔原始區塊情況下將區塊分成三個子區塊。MTT中之分割類型(例如QT、BT及TT)可為對稱或不對稱的。

【0052】 在一些實例中，視訊編碼器200及視訊解碼器300可使用單個QTBT或MTT結構來表示明度及色度分量中之每一者，而在其他實例中，視訊編碼器200及視訊解碼器300可使用兩個或大於兩個QTBT或MTT結構，諸如用於明度分量之一個QTBT/MTT結構及用於兩個色度分量之另一QTBT/MTT結構(或用於各別色度分量之兩個QTBT/MTT結構)。

【0053】 視訊編碼器200及視訊解碼器300可經組態以使用根據

HEVC之四分樹分割、QTBT分割、MTT分割或其他分割結構。出於解釋之目的，關於QTBT分割呈現本發明之技術的描述。然而，應理解，本發明之技術亦可應用於經組態以使用四元樹分割亦或其他類型之分割的視訊寫碼器。

【0054】 區塊(例如CTU或CU)可在圖像中以各種方式分組。作為一個實例，磚(brick)可指代圖像中之特定圖像塊內的CTU列之矩形區。圖像塊可為圖像中之特定圖像塊行及特定圖像塊列內的CTU之矩形區。圖像塊行係指具有等於圖像之高度的高度及藉由語法元素(例如，圖像參數集中)指定的寬度的CTU之矩形區。圖像塊列係指具有藉由語法元素(例如圖像參數集中)指定的高度及等於圖像之寬度的寬度的CTU之矩形區。

【0055】 在一些實例中，圖像塊可分割成多個磚，多個磚中之每一者可包括圖像塊內之一或多個CTU列。未分割成多個磚的圖像塊亦可稱作磚。然而，為圖像塊之真子集的磚可不被稱作圖像塊。

【0056】 圖像中之磚亦可配置於圖塊中。圖塊可為可獨佔地含於單一網路抽象層(NAL)單元中之圖像之整數數目個磚。在一些實例中，圖塊包括數個完整圖像塊或僅包括一個圖像塊之完整磚的連續序列。

【0057】 本發明可能可互換地使用「 $N \times N$ 」及「 N 乘 N 」以指區塊(諸如CU或其他視訊區塊)在垂直及水平尺寸方面之樣本尺寸，例如 16×16 樣本或 16 乘 16 樣本。大體而言， 16×16 CU在垂直方向上將具有 16 個樣本($y = 16$)且在水平方向上將具有 16 個樣本($x = 16$)。同樣， $N \times N$ CU通常在垂直方向上具有 N 個樣本且在水平方向上具有 N 個樣本，其中 N 表示非負整數值。可以列及行形式來配置CU中之樣本。此外，CU不一定在水平方向上及垂直方向上具有相同數目個樣本。舉例而言，CU可包括 $N \times M$ 個樣

本，其中M不必等於N。

【0058】 視訊編碼器200對CU之表示預測及/或殘餘資訊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CU之預測區塊。殘餘資訊通常表示在編碼之前CU與預測區塊的樣本之間的逐樣本差。

【0059】 為了預測CU，視訊編碼器200通常可經由框間預測或框內預測形成CU之預測區塊。框間預測通常係指自先前經寫碼圖像之資料預測CU，而框內預測大體係指自同一圖像之先前經寫碼資料預測CU。為了執行框間預測，視訊編碼器200可使用一或多個運動向量來產生預測區塊。視訊編碼器200通常可執行運動搜尋以例如依據在CU與參考區塊之間的差識別緊密匹配CU的參考區塊。視訊編碼器200可使用絕對差總和(SAD)、平方差總和(SSD)、平均絕對差(MAD)、均方差(MSD)或其他此類差計算來計算差度量，以判定參考區塊是否緊密匹配當前CU。在一些實例中，視訊編碼器200可使用單向預測或雙向預測來預測當前CU。

【0060】 JEM及VVC之一些實例亦提供仿射運動補償模式，其可經認為框間預測模式。在仿射運動補償模式中，視訊編碼器200可判定表示非平移運動(諸如放大或縮小、旋轉、透視運動或其他不規則運動類型)之兩個或大於兩個運動向量。

【0061】 為了執行框內預測，視訊編碼器200可選擇框內預測模式以產生預測區塊。JEM及VVC之一些實例提供六十七種框內預測模式，包括各種定向模式以及平面模式及DC模式。大體而言，視訊編碼器200選擇描述預測當前區塊之樣本所藉以的當前區塊(例如CU之區塊)之相鄰樣本的框內預測模式。假定視訊編碼器200以光柵掃描次序(左至右、上至

下)寫碼CTU及CU，此類樣本通常可與當前區塊在同一圖像中，在當前區塊之上方、左上方或左側。

【0062】 本發明描述用於以所謂的「色度內預測模式」編碼及解碼視訊資料的視訊編碼及視訊解碼技術。該等技術可藉由簡化該編碼及解碼程序之態樣及藉由減少用於該編碼及解碼的二進位化表之一數目而改良該編碼及解碼程序。詳言之，技術可消除對當LM模式被啟用時的第一二進位化表及當LM模式被停用時的第二二進位化表之需求。而是，統一二進位化表可用於替換兩個二進位化表。減少二進位化表之數目，該等技術可用以減少在一編碼器器件或解碼器器件中所需要的記憶體之量以執行視訊編碼或解碼程序。該等技術可適用於一或多個視訊壓縮標準且可特別適用於ITU-T H.266標準，亦稱作VVC。

【0063】 根據VVC之一些測試模型，LM模式可用於編碼及解碼色度區塊。此外，根據VVC之一些測試模型，語法元素可用於指示所有LM模式是否針對視訊資料之圖像停用。根據此等測試模型，若LM模式被停用，則索引之一第一集合用於識別用於區塊的色度內預測寫碼模式，但若LM模式被啟用，則可使用索引之一第二集合(不同於該第一集合)。此外，兩個不同二進位化表可用於處置此等兩個情形。

【0064】 用於識別框內寫碼模式的索引之兩個不同集合及兩個不同二進位化表的使用皆係有問題的，該等問題可源自使用語法元素以指示所有LM內預測模式是否針對視訊資料之圖像停用的VVC之此類測試模型，此可引起編碼及解碼程序中之複雜度且可能需要額外記憶體儲存兩個二進位化表。本發明之技術可藉由定義可用於框內模式識別的索引之共同集合來解決此等問題，藉此去除當LM模式被啟用時及當LM模式被停用時可能另

外需要的兩個不同索引集合。此外，本發明之技術可藉由定義可用於與框內寫碼模式發信相關聯之所有情形的共同二進位化表解決此等問題，藉此將二進位化表之數目自二減少至一，此可減少用於編碼及解碼程序之編碼器及解碼器中所需要的記憶體之量。

【0065】 藉由去除兩個二進位化表及用一個統一二進位化表替換其，相對於當LM模式被停用時的情形，可使模式索引對於當LM模式被啟用時的情形係恆定的。此類簡化及記憶體減少優點可在不對壓縮有任何負面影響及在不對編碼及寫碼效率有任何負面影響的情況下實現。

【0066】 更一般而言，視訊編碼器200編碼表示當前區塊之預測模式的資料。舉例而言，對於框間預測模式，視訊編碼器200可編碼指示使用各種可用框間預測模式中之哪一者的資料，以及用於對應模式之運動資訊。舉例而言，針對單向或雙向框間預測，視訊編碼器200可使用進階運動向量預測(AMVP)或合併模式來編碼運動向量。視訊編碼器200可使用類似模式來對仿射運動補償模式之運動向量進行編碼。

【0067】 在區塊之預測(諸如框內預測或框間預測)之後，視訊編碼器200可計算該區塊之殘餘資料。殘餘資料(諸如殘餘區塊)表示區塊與該區塊之使用對應預測模式所形成的預測區塊之間的逐樣本差。視訊編碼器200可將一或多個變換應用於殘餘區塊，以在轉換域而非樣本域中產生經變換資料。舉例而言，視訊編碼器200可將離散餘弦轉換(DCT)、整數轉換、小波轉換或概念上類似的變換應用於殘餘視訊資料。另外，視訊編碼器200可在一級變換之後應用二級變換，諸如模式依賴不可分離二級變換(MDNSST)、信號依賴變換、Karhunen-Loeve變換(KLT)或其類似者。視訊編碼器200在應用一或多個變換之後產生變換係數。

【0068】 如上文所提及，在產生變換係數之任何變換之後，視訊編碼器200可執行變換係數之量化。量化通常係指將變換係數量化以可能地減少用以表示變換係數之資料之量從而提供進一步壓縮的程序。藉由執行量化程序，視訊編碼器200可減少與變換係數中之一些或所有相關之位元深度。舉例而言，視訊編碼器200可在量化期間將 n 位元值捨入至 m 位元值，其中 n 大於 m 。在一些實例中，為了進行量化，視訊編碼器200可執行待量化值之按位元右移位。

【0069】 在量化之後，視訊編碼器200可掃描變換係數，從而自包括經量化變換係數之二維矩陣產生一維向量。掃描可經設計以將較高能量(且因此較低頻率)變換係數置於向量前部，且將較低能量(且因此較高頻率)變換係數置於向量後部。在一些實例中，視訊編碼器200可利用預定義掃描次序來掃描經量化變換係數以產生序列化向量，且接著熵編碼向量之經量化變換係數。在其他實例中，視訊編碼器200可執行適應性掃描。在掃描經量化變換係數以形成一維向量之後，視訊編碼器200可例如根據上下文適應性二進位算術寫碼(CABAC)對一維向量進行熵編碼。視訊編碼器200亦可熵編碼描述與經編碼視訊資料相關聯之後設資料之語法元素的值，以供由視訊解碼器300用於解碼視訊資料。

【0070】 為執行CABAC，視訊編碼器200可將上下文模型內之上下文指派給待傳輸之符號。上下文可係關於(例如)符號之相鄰值是否為零值。機率判定可基於指派給符號之上下文。

【0071】 視訊編碼器200可進一步(例如)在圖像標頭、區塊標頭、圖塊標頭或其他語法資料(諸如序列參數集(SPS)、圖像參數集(PPS)或視訊參數集(VPS))中向視訊解碼器300產生語法資料(諸如基於區塊之語法資

料、基於圖像之語法資料及基於序列之語法資料)。視訊解碼器300可類似地解碼此語法資料以判定如何解碼對應視訊資料。

【0072】 以此方式，視訊編碼器200可產生包括經編碼視訊資料(例如，描述圖像成區塊(例如CU)之分割的語法元素及用於區塊之預測及/或殘餘資訊)之位元串流。最終，視訊解碼器300可接收位元串流並解碼經編碼視訊資料。

【0073】 大體而言，視訊解碼器300執行與視訊編碼器200所執行之程序互逆的程序，以解碼位元串流之經編碼視訊資料。舉例而言，視訊解碼器300可使用CABAC以與視訊編碼器200之CABAC編碼程序實質上類似但互逆的方式對位元串流之語法元素的值進行解碼。語法元素可定義用於將圖像分割成CTU之分割資訊，及每一CTU根據對應分割結構(諸如QTBT結構)之分割，以定義CTU之CU。語法元素可進一步定義視訊資料之區塊(例如CU)的預測及殘餘資訊。

【0074】 殘餘資訊可由例如經量化變換係數表示。視訊解碼器300可反量化及反變換區塊之經量化變換係數，以再生區塊之殘餘區塊。視訊解碼器300使用發信之預測模式(框內或框間預測)及相關預測資訊(例如用於框間預測之運動資訊)以形成區塊之預測區塊。視訊解碼器300接著可(在逐樣本基礎上)使經預測區塊與殘餘區塊組合以再生初始區塊。視訊解碼器300可執行額外處理，諸如執行解區塊程序以減少沿區塊邊界之視覺假影。

【0075】 如上文所提及，視訊編碼器200及視訊解碼器300可將CABAC編碼及解碼應用於語法元素之值。為將CABAC編碼應用於語法元素，視訊編碼器200可將語法元素之值二進位化以形成一系列一或多個位

元，其被稱作「二進位」。此外，視訊編碼器200可識別寫碼上下文。寫碼上下文可識別具有特定值之二進位的機率。例如，寫碼上下文可指示寫碼0值二進位之0.7機率及寫碼1值二進位之0.3機率。在識別寫碼上下文之後，視訊編碼器200可將區間劃分成下部子區間及上部子區間。該等子區間中之一者可與值0相關聯且另一子區間可與值1相關聯。該等子區間之寬度可與由經識別的寫碼上下文關於相關聯值所指示之機率成正比。若語法元素之二進位具有與下部子區間相關聯之值，則經編碼值可等於下部子區間之下邊界。若語法元素之相同二進位具有與上部子區間相關聯之值，則經編碼值可等於上部子區間之下邊界。為了編碼語法元素之下一個二進位，視訊編碼器200可重複此等步驟，其中區間為與經編碼位元之值相關聯的子區間。當視訊編碼器200針對下一個二進位重複此等步驟時，視訊編碼器200可使用基於由經識別寫碼上下文所指示之機率及經編碼之二進位之實際值的經修改機率。

【0076】 當視訊解碼器300對語法元素之值執行CABAC解碼時，視訊解碼器300可識別寫碼上下文。視訊解碼器300可接著將區間劃分成下部子區間及上部子區間。該等子區間中之一者可與值0相關聯且另一子區間可與值1相關聯。該等子區間之寬度可與由經識別的寫碼上下文關於相關聯值所指示之機率成正比。若經編碼值在下部子區間內，則視訊解碼器300可對具有與下部子區間相關聯之值的二進位進行解碼。若經編碼值在上部子區間內，則視訊解碼器300可對具有與上部子區間相關聯之值的二進位進行解碼。為了解碼語法元素之下一個二進位，視訊解碼器300可重複此等步驟，其中區間為含有經編碼值之子區間。當視訊解碼器300針對下一個二進位重複此等步驟時，視訊解碼器300可使用基於由經識別的寫

碼上下文指示之機率及經解碼二進位的經修改機率。視訊解碼器300接著可對二進位進行去二進位化以恢復語法元素之值。

【0077】 在一些情況下，視訊編碼器200可使用旁路CABAC寫碼來編碼二進位。相比於對二進位執行常規CABAC寫碼，對二進位執行旁路CABAC寫碼在計算上可花費較少。此外，執行旁路CABAC寫碼可允許較高的並行化度及輸送量。使用旁路CABAC寫碼編碼之二進位可被稱作「旁路二進位」。將旁路二進位分組在一起可使視訊編碼器200及視訊解碼器300之輸送量增加。旁路CABAC寫碼引擎可能夠在單一循環中對若干二進位進行寫碼，而常規CABAC寫碼引擎可僅能夠在一循環中對單個二進位進行寫碼。旁路CABAC寫碼引擎可較簡單，此係因為旁路CABAC寫碼引擎不選擇上下文且可針對兩個符號(0及1)假定1/2之機率。因此，在旁路CABAC寫碼中，區間係直接分裂成兩半。

【0078】 根據本發明之一些技術，視訊寫碼器(例如視訊編碼器200或視訊解碼器300)可寫碼指示所有LM模式是否針對視訊資料之圖像停用的第一語法元素(例如sps_cclm_enabled_flag)。CCLM表示交叉分量線性模型內預測。在此實例中，視訊寫碼器可寫碼指示用於圖像之色度區塊之色度預測模式索引的第二語法元素(例如intra_chroma_pred_mode)。無論第一語法元素是否指示所有LM模式針對圖像停用，第二語法元素之值指示色度區塊之內預測模式係自圖像之共置明度區塊繼承。在此實例中，視訊寫碼器可基於色度預測模式索引寫碼圖像之色度區塊。

【0079】 根據本發明之一些技術，視訊編碼器200可包括經組態以編碼指示所有LM模式是否針對視訊資料之圖像停用的第一語法元素，及判定用於圖像之色度區塊之色度內預測模式的處理電路。另外，視訊編碼

器200之處理電路可判定色度內預測索引以指定用於色度區塊之色度內預測模式。舉例而言，判定色度內預測模式索引可包括選擇一特定值以指定用於色度區塊之色度內預測模式係自共置明度區塊繼承。共置明度區塊可與色度區塊共置且特定值為相同值，而無論第一語法元素是否指示所有LM模式針對圖像停用。視訊編碼器200之處理電路可編碼指示用於圖像之色度區塊之色度預測模式索引的第二語法元素。

【0080】 相反，視訊解碼器300可包括經組態以解碼指示所有LM模式是否針對視訊資料之圖像停用的第一語法元素，及解碼指示用於圖像之色度區塊之色度預測模式索引之第二語法元素的處理電路。視訊解碼器300之處理電路可基於色度內預測索引判定用於色度區塊之色度內預測模式。判定用於色度區塊之色度內預測模式可包括基於用於色度區塊之色度預測模式索引等於一特定值判定用於色度區塊之色度內預測模式係自共置明度區塊繼承。共置明度區塊係指與色度區塊共置的區塊且特定值為相同值，而無論第一語法元素是否指示所有LM模式針對圖像停用。視訊解碼器300之處理電路可基於用於色度區塊之色度內預測模式(諸如藉由使用色度內預測模式以產生預測性資料，及使用預測性資料作為色度區塊或添加殘餘值至預測性資料以定義色度區塊)解碼色度區塊。

【0081】 本發明通常可指「發信」某些資訊，諸如語法元素。術語「發信」通常可指用於解碼經編碼視訊資料之語法元素及/或其他資料之值之傳達。亦即，視訊編碼器200可在位元流中發信語法元素的值。大體而言，發信係指在位元串流中產生值。如上文所提及，源器件102可實質上實時將位元串流傳送至目的地器件116，或不實時傳送，諸如可在將語法元素儲存至儲存器件112以供目的地器件116稍後擷取時發生。

【0082】 圖2A及圖2B為說明實例四分樹二進位樹(QTBT)結構130及對應寫碼樹單元(CTU) 132之概念圖。實線表示四分樹分裂，且點線指示二進位樹分裂。在二進位樹之每一分裂(亦即，非葉)節點中，一個旗標經發信以指示使用哪一分裂類型(亦即，水平或垂直)，其中在此實例中，0指示水平分裂且1指示垂直分裂。對於四分樹分裂，不存在對於指示分裂類型之需要，此係由於四分樹節點將區塊水平地及垂直地分裂成具有相等大小之4個子區塊。因此，視訊編碼器200可編碼，且視訊解碼器300可解碼用於QTBT結構130之區樹層級(亦即，第一層級)(亦即實線)的語法元素(諸如分裂資訊)及用於QTBT結構130之預測樹層級(亦即，第二層級)(亦即虛線)的語法元素(諸如分裂資訊)。視訊編碼器200可編碼，且視訊解碼器300可解碼用於由QTBT結構130之端葉節點表示之CU的視訊資料(諸如預測及變換資料)。

【0083】 大體而言，圖2B之CTU 132可與定義對應於在第一及第二層級處的QTBT結構130之節點的區塊之大小的參數相關聯。此等參數可包括CTU大小(表示樣本中之CTU 132之大小)、最小四分樹大小(MinQTSIZE，表示最小允許四分樹葉節點大小)、最大二進位樹大小(MaxBTSIZE，表示最大允許二進位樹根節點大小)、最大二進位樹深度(MaxBTDEPTH，表示最大允許二進位樹深度)，及最小二進位樹大小(MinBTSIZE，表示最小允許二進位樹葉節點大小)。

【0084】 QTBT結構中對應於CTU之根節點可具有在QTBT結構之第一層級處的四個子節點，該等節點中之每一者可根據四分樹分割來進行分割。亦即，第一層級之節點為葉節點(不具有子節點)或具有四個子節點。QTBT結構130之實例表示諸如包括具有用於分枝之實線之父節點及

子節點的節點。若第一層級之節點不大於最大允許二進位樹根節點大小 (**MaxBTSIZE**)，則該等節點可藉由各別二進位樹進一步分割。一個節點之二進位樹分裂可迭代，直至由分裂產生之節點達到最小允許二進位樹葉節點大小 (**MinBTSIZE**) 或最大允許二進位樹深度 (**MaxBTDepth**) 為止。QTBT 結構 130 之實例表示諸如具有用於分枝之虛線的節點。二進位樹葉節點被稱作不更進一步分割之寫碼單元 (CU)，其用於預測 (例如圖像內或圖像間預測) 及變換。如上文所論述，CU 亦可被稱作「視訊區塊」或「區塊」。

【0085】 在 QTBT 分割結構之一個實例中，CTU 大小經設定為 128×128 (明度樣本及兩個對應 64×64 色度樣本)，**MinQTSIZE** 經設定為 16×16 ，**MaxBTSIZE** 經設定為 64×64 ，**MinBTSIZE** (對於寬度及高度兩者) 經設定為 4，且 **MaxBTDepth** 經設定為 4。四分樹分割首先應用於 CTU 以產生四分樹葉節點。四分樹葉節點可具有 16×16 (亦即，**MinQTSIZE**) 至 128×128 (亦即，CTU 大小) 之大小。若葉四分樹節點為 128×128 ，則葉四分樹節點將不由二進位樹進一步分裂，此係由於大小超過 **MaxBTSIZE** (亦即，在此實例中 64×64)。否則，四分樹葉節點將藉由二進位樹進一步分割。因此，四分樹葉節點亦為二進位樹之根節點並具有為 0 之二進位樹深度。當二進位樹深度達至 **MaxBTDepth** (在此實例中，4) 時，不准許進一步分裂。當二進位樹節點具有等於 **MinBTSIZE** (在此實例中，4) 之寬度時，其意指不准許進一步垂直分裂。類似地，具有等於 **MinBTSIZE** 之高度的二進位樹節點意指對於彼二進位樹節點不准許進一步水平分裂。如上文所提及，二進位樹之葉節點被稱作 CU，且根據預測及變換來進一步處理而不進一步分割。

【0086】 圖 3 為說明可執行本發明之技術之實例視訊編碼器 200 的方

塊圖。出於解釋之目的提供圖3，且不應將該圖視為對如本發明中廣泛例示及描述之技術的限制。出於解釋之目的，本發明在諸如研發中之H.266視訊寫碼標準的視訊寫碼標準之情況下描述視訊編碼器200。然而，本發明之技術不限於此等視訊寫碼標準，且通常可適用於視訊編碼及解碼。

【0087】 在圖3之實例中，視訊編碼器200包括視訊資料記憶體230、模式選擇單元202、殘餘產生單元204、變換處理單元206、量化單元208、反量化單元210、反變換處理單元212、重建構單元214、濾波器單元216、經解碼圖像緩衝器(DPB) 218及熵編碼單元220。視訊資料記憶體230、模式選擇單元202、殘餘產生單元204、變換處理單元206、量化單元208、反量化單元210、反變換處理單元212、重建構單元214、濾波器單元216、DPB 218及熵編碼單元220中之任一者或全部可實施於一或多個處理器或處理電路中。此外，視訊編碼器200可包括額外或替代處理器或處理電路以執行此等及其他功能。

【0088】 視訊資料記憶體230可儲存待由視訊編碼器200之組件編碼的視訊資料。視訊編碼器200可自(例如)視訊源104 (圖1)接收存儲於視訊資料記憶體230中之視訊資料。DPB 218可充當參考圖像記憶體，其儲存參考視訊資料供用於由視訊編碼器200預測後續視訊資料。視訊資料記憶體230及DPB 218可由諸如動態隨機存取記憶體(DRAM)(包括同步DRAM (SDRAM))、磁阻式RAM (MRAM)、電阻式RAM (RRAM)或其他類型之記憶體器件)的各種記憶體器件中之任一者形成。視訊資料記憶體230及DPB 218可由相同記憶體器件或單獨記憶體器件提供。在各種實例中，視訊資料記憶體230可與視訊編碼器200之其他組件一起在晶片上，如所說明，或相對於彼等組件在晶片外。

【0089】 在本發明中，對視訊資料記憶體230之參考不應解譯為將記憶體限於在視訊編碼器200內部(除非特定地如此描述)，或將記憶體限於在視訊編碼器200外部(除非特定地如此描述)。實際上，對視訊資料記憶體230之參考應理解為對儲存視訊編碼器200所接收以用於編碼的視訊資料(例如，待被編碼的當前區塊之視訊資料)之記憶體的參考。圖1之記憶體106亦可提供對來自視訊編碼器200之各種單元的輸出的暫時儲存。

【0090】 圖3的各種單元經說明以輔助理解藉由視訊編碼器200執行的操作。單元可經實施為固定功能電路、可程式化電路或其組合。固定功能電路指提供特定功能性且預設可被執行之操作的電路。可程式化電路指可經程式化以執行各種任務並在可被執行之操作中提供可撓式功能性的電路。舉例而言，可程式化電路可執行使得可程式化電路以由軟體或韌體之指令定義的方式操作的軟體或韌體。固定功能電路可執行軟體指令(例如，以接收參數或輸出參數)，但固定功能電路執行的操作類型通常為不可變的。在一些實例中，單元中之一或多者可為不同電路區塊(固定功能或可程式化)，且在一些實例中，一或多個單元可為積體電路。

【0091】 視訊編碼器200可包括由可程式化電路形成之算術邏輯單元(ALU)、基本功能單元(EFU)、數位電路、類比電路及/或可程式化核心。在視訊編碼器200之操作係使用由可程式化電路執行之軟體執行的實例中，記憶體106(圖1)可儲存視訊編碼器200接收並執行的軟體之目標碼，或視訊編碼器200內之另一記憶體(圖中未示)可儲存此類指令。

【0092】 視訊資料記憶體230經組態以儲存接收到之視訊資料。視訊編碼器200可自視訊資料記憶體230擷取視訊資料之圖像，並將視訊資料提供至殘餘產生單元204及模式選擇單元202。視訊資料記憶體230中之

視訊資料可為待編碼之原始視訊資料。

【0093】 模式選擇單元202包括運動估計單元222、運動補償單元224及框內預測單元226。模式選擇單元202可包括額外功能單元以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可包括調色板單元、區塊內拷貝單元(其可為運動估計單元222及/或運動補償單元224之部分)、仿射單元、線性模型(LM)單元或其類似者。

【0094】 模式選擇單元202通常協調多個編碼遍次以測試編碼參數之組合，及用於此等組合之所得速率失真值。編碼參數可包括CTU或CU之分割、用於CU之預測模式、用於CU之殘餘資料的變換類型、用於CU之殘餘資料的量化參數等。模式選擇單元202可最終選擇相比其他所測試組合具有更佳速率失真值的編碼參數之組合。

【0095】 視訊編碼器200可將自視訊資料記憶體230擷取之圖像分割成一系列CTU，且將一或多個CTU封裝於圖塊內。模式選擇單元202可根據樹型結構，諸如上文所描述之QTBT結構或HEVC之四分樹結構來分割圖像之CTU。如上文所描述，視訊編碼器200可用根據樹狀結構分割CTU來形成一或多個CU。此CU通常亦可稱為「視訊區塊」或「區塊」。

【0096】 大體而言，模式選擇單元202亦控制其組件(例如運動估計單元222、運動補償單元224及框內預測單元226)以產生當前區塊(例如當前CU，或在HEVC中，PU與TU之重疊部分)之預測區塊。對於當前區塊之框間預測，運動估計單元222可執行運動搜尋以識別一或多個參考圖像(例如儲存於DPB 218中的一或多個先前經寫碼圖像)中之一或多個緊密匹配參考區塊。詳言之，運動估計單元222可例如根據絕對差總和(SAD)、平方差總和(SSD)、平均值絕對差(MAD)、均方差(MSD)或其類似者來計

算表示可能參考區塊與當前區塊之類似程度的值。運動估計單元222通常可使用當前區塊與所考慮之參考區塊之間的逐樣本差執行此等計算。運動估計單元222可識別具有由此等計算產生之最低值的參考區塊，從而指示最緊密匹配當前區塊之參考區塊。

【0097】 運動估計單元222可形成一或多個運動向量(MV)，其相對於當前圖像中之當前區塊的位置定義參考圖像中之參考區塊的位置。運動估計單元222接著可將運動向量提供至運動補償單元224。舉例而言，對於單向框間預測，運動估計單元222可提供單一運動向量，而對於雙向框間預測，運動估計單元222可提供兩個運動向量。運動補償單元224接著可使用運動向量來產生預測區塊。舉例而言，運動補償單元224可使用運動向量來擷取參考區塊之資料。作為另一實例，若運動向量具有分數樣本精確度，則運動補償單元224可根據一或多個內插濾波器為預測區塊內插值。此外，對於雙向框間預測，運動補償單元224可擷取用於藉由各別運動向量識別之兩個參考區塊的資料，並例如經由逐樣本平均或加權平均來組合所擷取之資料。

【0098】 作為另一實例，對於框內預測，或框內預測寫碼，框內預測單元226可自鄰近當前區塊之樣本產生預測區塊。舉例而言，對於定向框內預測模式，框內預測單元226可通常在數學上組合相鄰樣本之值，且在橫跨當前區塊之所定義方向上填充此等計算值以產生預測區塊。作為另一實例，對於DC模式，框內預測單元226可計算與當前區塊相鄰之樣本的平均值，且產生預測區塊以針對預測區塊之每一樣本包括此所得平均值。

【0099】 模式選擇單元202將預測區塊提供至殘餘產生單元204。殘餘產生單元204接收來自視訊資料記憶體230之當前區塊及來自模式選擇

單元202之預測區塊的原始未經編碼版本。殘餘產生單元204計算當前區塊與預測區塊之間的逐樣本差。所得逐樣本差定義當前區塊之殘餘區塊。在一些實例中，殘餘產生單元204亦可判定殘餘區塊中之樣本值之間的差，以使用殘餘差分脈碼調變(RDPCM)來產生殘餘區塊。在一些實例中，可使用執行二進位減法之一或多個減法器電路來形成殘餘產生單元204。

【0100】 在模式選擇單元202將CU分割成PU之實例中，每一PU可與明度預測單元及對應色度預測單元相關聯。視訊編碼器200及視訊解碼器300可支援具有各種大小之PU。如上文所指示，CU之大小可係指CU之明度寫碼區塊的大小，且PU之大小可係指PU之明度預測單元的大小。假定特定CU之大小為 $2N \times 2N$ ，則視訊編碼器200可支援用於框內預測的 $2N \times 2N$ 或 $N \times N$ 之PU大小，及用於框間預測的 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、 $N \times N$ 或類似大小之對稱PU大小。視訊編碼器200及視訊解碼器300亦可支援用於框間預測的 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 及 $nR \times 2N$ 之PU大小的不對稱分割。

【0101】 在模式選擇單元未將CU進一步分割成PU的實例中，每一CU可與明度寫碼區塊及對應色度寫碼區塊相關聯。如上，CU之大小可指代CU之明度寫碼區塊的大小。視訊編碼器200及視訊解碼器300可支援 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 或 $N \times 2N$ 之CU大小。

【0102】 對於諸如區塊內拷貝模式寫碼、仿射模式寫碼及線性模型(LM)模式寫碼之其他視訊寫碼技術，如少數實例，模式選擇單元202經由與寫碼技術相關聯之各別單元產生用於正編碼之當前區塊的預測區塊。在諸如調色板模式寫碼的一些實例中，模式選擇單元202可能不會產生預測

區塊，而可產生指示基於所選擇之調色板來重建構區塊之方式的語法元素。在此類模式中，模式選擇單元202可將此等語法元素提供至待編碼之熵編碼單元220。

【0103】 如上文所描述，殘餘產生單元204接收用於當前區塊及對應預測區塊之視訊資料。殘餘產生單元204接著產生用於當前區塊之殘餘區塊。為產生殘餘區塊，殘餘產生單元204可計算預測區塊與當前區塊之間的逐樣本差。

【0104】 變換處理單元206將一或多個變換應用於殘餘區塊以產生變換係數之區塊(在本文中稱為「變換係數區塊」)。變換處理單元206可將各種變換應用於殘餘區塊以形成變換係數區塊。舉例而言，變換處理單元206可將離散餘弦變換(DCT)、定向變換、Karhunen-Loeve變換(KLT)或概念上類似之變換應用於殘餘區塊。在一些實例中，變換處理單元206可對殘餘區塊執行多個變換，例如初級變換及二級變換，諸如旋轉變換。在一些實例中，變換處理單元206不將變換應用於殘餘區塊。

【0105】 量化單元208可量化變換係數區塊中之變換係數，以產生經量化變換係數區塊。量化單元208可根據與當前區塊相關聯之量化參數(QP)值量化變換係數區塊之變換係數。視訊編碼器200(例如，經由模式選擇單元202)可藉由調整與CU相關聯之QP值來調整應用於與當前區塊相關聯之變換係數區塊的量化程度。量化可引入資訊之損耗，且因此，經量化變換係數可相比由變換處理單元206產生之原始變換係數具有較低精度。

【0106】 反量化單元210及反變換處理單元212可將反量化及反變換分別應用於經量化變換係數區塊，以自轉換係數區塊重建構殘餘區塊。重

建構單元214可基於經重建構殘餘區塊及藉由模式選擇單元202產生之預測區塊來產生對應於當前區塊之經重建構區塊(儘管可能具有一定程度的失真)。舉例而言，重建構單元214可將經重建構殘餘區塊之樣本添加至來自模式選擇單元202產生之預測區塊的對應樣本，以產生經重建構區塊。

【0107】 濾波器單元216可對經重建構區塊執行一或多個濾波操作。舉例而言，濾波器單元216可執行解區塊操作以沿CU之邊緣減少區塊效應假影。在一些實例中，可跳過濾波器單元216之操作。

【0108】 視訊編碼器200將經重建構區塊儲存於DPB 218中。舉例而言，在不需要濾波器單元216之操作的實例中，重建構單元214可將經重建構區塊儲存至DPB 218。在需要濾波器單元216之操作的實例中，濾波器單元216可將經濾波經重建構區塊儲存至DPB 218。運動估計單元222及運動補償單元224可自DPB 218擷取由經重建構(及可能經濾波)區塊形成之參考圖像，以對隨後經編碼圖像之區塊進行框間預測。另外，框內預測單元226可使用當前圖像之DPB 218中的經重建構區塊以對當前圖像中之其他區塊進行框內預測。

【0109】 大體而言，熵編碼單元220可對自視訊編碼器200之其他功能組件所接收之語法元素進行熵編碼。舉例而言，熵編碼單元220可熵編碼自量化單元208之經量化變換係數區塊。作為另一實例，熵編碼單元220可對來自模式選擇單元202之預測語法元素(例如用於框間預測之運動資訊或用於框內預測之框內模式資訊)進行熵編碼。熵編碼單元220可對語法元素(其為視訊資料之另一實例)進行一或多個熵編碼操作以產生經熵編碼資料。舉例而言，熵編碼單元220可對資料執行上下文適應性可變長度

寫碼(CAVLC)操作、CABAC操作、可變至可變(V2V)長度寫碼操作、基於語法的上下文適應性二進位算術寫碼(SBAC)操作、機率區間分割熵(PIPE)寫碼操作、指數哥倫布(Golomb)編碼操作或另一類型之熵編碼操作。在一些實例中，熵編碼單元220可在旁路模式中操作，其中語法元素未經熵編碼。

【0110】 視訊編碼器200可輸出位元串流，該位元串流包括重建構圖塊或圖像之區塊所需的經熵編碼語法元素。

【0111】 上文所描述之操作相對於區塊進行描述。此描述應理解為用於明度寫碼區塊及/或色度寫碼區塊的操作。如上文所描述，在一些實例中，明度寫碼區塊及色度寫碼區塊為CU之明度及色度分量。在一些實例中，明度寫碼區塊及色度寫碼區塊為PU之明度及色度分量。

【0112】 在一些實例中，無需針對色度寫碼區塊重複相對於明度寫碼區塊進行之操作。作為一個實例，無需重複識別明度寫碼區塊之運動向量(MV)及參考圖像的操作用於識別色度區塊之MV及參考圖像。實情為，明度寫碼區塊之MV可經縮放以判定色度區塊之MV，且參考圖像可為相同的。作為另一實例，框內預測製程可針對明度寫碼區塊及色度寫碼區塊而為相同的。

【0113】 視訊編碼器200表示經組態以編碼視訊資料的器件之實例，該器件包括：記憶體，其經組態以儲存視訊資料；及一或多個處理單元，其實施於電路中且經組態以編碼指示所有LM模式是否針對視訊資料之圖像停用的第一語法元素(例如sps_cclm_enabled_flag)。在此實例中，視訊編碼器200之一或多個處理單元可編碼指示用於圖像之色度區塊之色度預測模式索引的第二語法元素(例如intra_chroma_pred_mode)。無論第

一語法元素是否指示所有LM模式針對圖像停用，第二語法元素之值指示色度區塊之內預測模式係自圖像之共置明度區塊繼承。在此實例中，視訊編碼器200之一或多個處理單元可基於色度預測模式索引編碼圖像之色度區塊。舉例而言，為基於色度預測模式索引編碼色度區塊，視訊編碼器200可藉由使用色度預測模式及產生指示色度預測模式的色度預測模式索引而產生用於色度區塊之預測區塊。視訊編碼器200可使用預測區塊以產生殘餘資料，如在本發明中其他地方所描述。

【0114】 視訊編碼器200進一步表示視訊編碼器件之一個實例，該視訊編碼器件包含：記憶體230，其經組態以儲存視訊資料；處理電路(例如藉由一或多個處理器實施的模式選擇單元226)，其經組態以編碼指示所有LM模式是否針對視訊資料之圖像停用的第一語法元素，判定用於圖像之色度區塊之色度內預測模式，判定色度內預測索引以指定用於色度區塊之色度內預測模式，其中判定色度內預測模式索引包括選擇一特定值以指定用於色度區塊之色度內預測模式係自共置明度區塊繼承，其中共置明度區塊與色度區塊共置且特定值為相同值，而無論第一語法元素是否指示所有LM模式針對圖像停用，並編碼指示用於圖像之色度區塊之色度預測模式索引的第二語法元素。處理電路可進一步實施熵編碼單元220，其可經組態以使用無論第一語法元素是否指示所有LM模式針對圖像停用而為相同二進位化表的二進位化表來編碼第二語法元素。在各個實例中，二進位化表可指定用於不同色度預測模式索引之不同固定長度碼，指定用於至少一些色度預測模式索引之可變長度碼，及/或指定用於不同色度預測模式索引之哥倫布碼。

【0115】 圖4為說明可執行本發明之技術的實例視訊解碼器300的方

塊圖。出於解釋之目的而提供圖4，且其並不限制如本發明中所廣泛例示及描述之技術。出於解釋之目的，本發明根據JEM、VVC及HEVC之技術來描述視訊解碼器300。然而，本發明之技術可由經組態為其他視訊寫碼標準的視訊寫碼器件執行。

【0116】 在圖4之實例中，視訊解碼器300包括經寫碼圖像緩衝器(CPB)記憶體320、熵解碼單元302、預測處理單元304、反量化單元306、反變換處理單元308、重建構單元310、濾波器單元312及經解碼圖像緩衝器(DPB) 314。CPB 記憶體320、熵解碼單元302、預測處理單元304、反量化單元306、反變換處理單元308、重建構單元310、濾波器單元312及DPB 314中任一者或全部可實施於一或多個處理器或處理電路中。此外，視訊解碼器300可包括額外或替代處理器或處理電路以執行此等及其他功能。

【0117】 預測處理單元304包括運動補償單元316及框內預測單元318。預測處理單元304可包括根據其他預測模式執行預測之額外單元。作為實例，預測處理單元304可包括調色板單元、區塊內拷貝單元(其可形成運動補償單元316之部分)、仿射單元、線性模型(LM)單元或類似者。在其他實例中，視訊解碼器300可包括更多、更少或不同功能組件。

【0118】 CPB記憶體320可儲存待由視訊解碼器300之組件解碼的視訊資料，諸如經編碼視訊位元串流。可(例如)自電腦可讀媒體110 (圖1)獲得儲存於CPB記憶體320中之視訊資料。CPB記憶體320可包括儲存來自經編碼視訊位元串流之經編碼視訊資料(例如，語法元素)的CPB。此外，CPB記憶體320可儲存除經寫碼圖像之語法元素之外的視訊資料，諸如表示來自視訊解碼器300之各種單元之輸出的暫時資料。DPB 314通常儲存

經解碼圖像，視訊解碼器300可在解碼經編碼視訊位元串流之後續資料或圖像時輸出該等經解碼圖像及/或將其用作參考視訊資料。CPB記憶體320及DPB 314可由各種記憶體器件中之任一者形成，諸如DRAM（包括SDRAM、MRAM、RRAM）或其他類型之記憶體器件。CPB記憶體320及DPB 314可藉由同一記憶體器件或獨立記憶體器件提供。在各種實例中，CPB 記憶體320可與視訊解碼器300之其他組件一起在晶片上，或相對於彼等組件在晶片外。

【0119】 另外地或可替代地，在一些實例中，視訊解碼器300可自記憶體120（圖1）擷取經寫碼視訊資料。亦即，記憶體120可運用CPB 記憶體320儲存如上文所論述之資料。同樣地，當視訊解碼器300之一些或所有功能性實施於軟體中以藉由視訊解碼器300之處理電路執行時，記憶體120可儲存待由視訊解碼器300執行之指令。

【0120】 圖4中展示之各種單元經說明以輔理解藉由視訊解碼器300執行的操作。單元可經實施為固定功能電路、可程式化電路或其組合。類似於圖3，固定功能電路指提供特定功能性且預設可被執行之操作的電路。可程式化電路指可經程式化以執行各種任務並在可被執行之操作中提供可撓式功能性的電路。舉例而言，可程式化電路可執行使得可程式化電路以由軟體或韌體之指令定義的方式操作的軟體或韌體。固定功能電路可執行軟體指令（例如，以接收參數或輸出參數），但固定功能電路執行的操作類型通常為不可變的。在一些實例中，單元中之一或多者可為不同電路區塊（固定功能或可程式化），且在一些實例中，一或多個單元可為積體電路。

【0121】 視訊解碼器300可包括ALU、EFU、數位電路、類比電路及/

或由可程式化電路形成之可程式化核心。在視訊解碼器300之操作藉由在可程式化電路上執行之軟體執行的實例中，晶片上或晶片外記憶體可儲存視訊解碼器300接收並執行的軟體之指令(例如目標碼)。

【0122】 熵解碼單元302可自CPB接收經編碼視訊資料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、反量化單元306、反變換處理單元308、重建構單元310、及濾波器單元312可基於自位元串流提取之語法元素產生經解碼視訊資料。

【0123】 一般而言，視訊解碼器300在逐區塊基礎上重建構圖像。視訊解碼器300可對每一區塊(其中當前經重建構(亦即經解碼)之區塊可被稱作「當前區塊」)個別地執行重建構操作。

【0124】 熵解碼單元302可對定義經量化變換係數區塊之經量化變換係數的語法元素以及諸如量化參數(QP)及/或變換模式指示之變換資訊進行熵解碼。反量化單元306可使用與經量化變換係數區塊相關聯之QP判定量化程度，且同樣判定反量化程度供反量化單元306應用。反量化單元306可例如執行按位元左移操作以將經量化變換係數反量化。反量化單元306可藉此形成包括變換係數之變換係數區塊。

【0125】 在反向量化單元306形成變換係數區塊後，反變換處理單元308可將一或多個反變換應用於變換係數區塊以產生與當前區塊相關聯的殘餘區塊。舉例而言，反變換處理單元308可將反DCT、反整數變換、反Karhunen-Loeve變換(KLT)、反旋轉變換、反定向變換或另一反變換應用於係數區塊。

【0126】 此外，預測處理單元304根據藉由熵解碼單元302熵解碼之預測資訊語法元素來產生預測區塊。舉例而言，若預測資訊語法元素指示

當前區塊經框間預測，則運動補償單元316可產生預測區塊。在此情況下，預測資訊語法元素可指示DPB 314中之參考圖像(自其擷取參考區塊)，以及運動向量，其識別參考圖像中之參考區塊相對於當前圖像中之當前區塊之位置的位置。運動補償單元316通常可以實質上類似於關於運動補償單元224 (圖3)所描述之方式的方式執行框間預測程序。

【0127】 作為另一實例，若預測資訊語法元素指示當前區塊經框內預測，則框內預測單元318可根據藉由預測資訊語法元素指示之框內預測模式來產生預測區塊。同樣，框內預測單元318通常可以實質上與關於框內預測單元226 (圖3)所描述之方式類似的方式執行框內預測程序。框內預測單元318可將相鄰樣本之資料自DPB 314擷取至當前區塊。

【0128】 重建構單元310可使用預測區塊及殘餘區塊重建構當前區塊。舉例而言，重建構單元310可將殘餘區塊之樣本添加至預測區塊之對應樣本以重建構當前區塊。

【0129】 濾波器單元312可對經重建構區塊執行一或多個濾波操作。舉例而言，濾波器單元312可執行解區塊操作以沿經重建構區塊之邊緣減少區塊效應假影。濾波器單元312之操作不一定在所有實例中執行。

【0130】 視訊解碼器300可將經重建構區塊存儲於DPB 314中。舉例而言，在不執行濾波器單元312之操作的實例中，重建構單元310可將重建構區塊儲存至DPB 314。在執行濾波器單元312之操作的實例中，濾波器單元312可將經濾波經重建構區塊儲存至DPB 314。如上文所論述，DPB 314可將參考資訊提供至預測處理單元304，該參考資訊諸如用於框內預測之當前圖像及用於後續運動補償之經先前解碼圖像的樣本。此外，視訊解碼器300可輸出來自DPB 314之經解碼圖像用於後續呈現於顯示器

件上，諸如圖1之顯示器件118。

【0131】 視訊解碼器300表示視訊解碼器件之實例，該視訊解碼器件包括：記憶體，其經組態以儲存視訊資料；及一或多個處理單元，其實施於電路中且經組態以解碼指示所有LM模式是否針對視訊資料之圖像停用的第一語法元素(例如sps_cclm_enabled_flag)。在此實例中，視訊解碼器300之一或多個處理單元可解碼指示用於圖像之色度區塊之色度預測模式索引的第二語法元素(例如intra_chroma_pred_mode)。無論第一語法元素是否指示所有LM模式針對圖像停用，第二語法元素之值指示色度區塊之內預測模式係自圖像之共置明度區塊繼承。在此實例中，視訊解碼器300之一或多個處理單元可基於色度預測模式索引解碼圖像之色度區塊。舉例而言，為基於色度預測模式索引解碼色度區塊，視訊解碼器300可使用色度預測模式索引以判定用於色度區塊之色度預測模式。視訊解碼器300接著可使用色度預測模式產生用於色度區塊之預測區塊。視訊解碼器300可使用預測區塊及殘餘資料以重建構色度區塊，如在本發明中其他地方所描述。

【0132】 在一些實例中，視訊解碼器300亦可表示視訊解碼器件，該視訊解碼器件包含：記憶體(例如CPB 記憶體320)，其經組態以儲存視訊資料；及處理電路(例如框內預測單元318，藉由一或多個處理器實施)，其經組態以解碼指示所有LM模式是否針對視訊資料之圖像停用的第一語法元素，解碼指示用於圖像之色度區塊之色度預測模式索引的第二語法元素，及基於色度內預測索引判定用於色度區塊之色度內預測模式。判定用於色度區塊之色度內預測模式可包括基於用於色度區塊之色度預測模式索引等於一特定值判定用於色度區塊之色度內預測模式係自共置明度區

塊繼承。共置明度區塊可與色度區塊共置且特定值為相同值，而無論第一語法元素是否指示所有LM模式針對圖像停用。視訊解碼器300可基於用於色度區塊之色度內預測模式解碼色度區塊。

【0133】處理電路可進一步實施熵解碼單元302，其可使用無論第一語法元素是否指示所有LM模式針對圖像停用而為相同二進位化表的二進位化表來解碼第二語法元素。此外，二進位化表可指定用於不同色度預測模式索引之不同固定長度碼，指定用於至少一些色度預測模式索引之可變長度碼，及/或指定用於不同色度預測模式索引之哥倫布碼。

【0134】為俘獲在自然視訊中呈現的任意邊緣方向，VTM5中之定向框內模式的數目自33 (如HEVC中所使用)擴展至65。圖5為說明實例規則內預測模式之概念圖。特定言之，圖5為說明VTM5中之規則內預測模式的概念圖。不在HEVC中的VTM5中之定向模式在圖5中描繪為虛線箭頭，且平面及DC模式保持相同。此等更密集定向框內預測模式適用於所有區塊大小及明度及色度框內預測兩者。

【0135】除了由定向、DC及平面預測模式組成的傳統(下文被稱作「規則」色度模式)內預測之外，在4:2:0色度視訊寫碼中，已引入一種稱作線性模型(LM)模式之方法。參見2011年3月16日至23日，JCTVC-E266，ITU-T SG16 WP3及ISO/IEC JTC1/SC29/WG11之視訊寫碼聯合合作小組(JCT-VC)，J. Chen, V. Seregi, W.-J. Han, J.-S. Kim, B.-M. Joen之「CE6.a.4: Chroma intra prediction by reconstructed luma samples」。在LM模式中，視訊寫碼器(例如視訊編碼器200或視訊解碼器300)藉由使用如下線性模型基於同一區塊之經重建明度樣本預測色度樣本：

$$pred_c(i, j) = \alpha \cdot rec_l(i, j) + \beta \quad (3)$$

其中 $pred_c(i, j)$ 表示區塊中之色度樣本的預測且表示同一區塊的經下取樣重建構之明度樣本。視訊寫碼器可藉由最小化在當前區塊周圍的相鄰經重建構明度與色度樣本之間的回歸誤差而導出參數 α 及 β 。

$$E(\alpha, \beta) = \sum_i (y_i - (\alpha \cdot x_i + \beta))^2 \quad (4)$$

如下解析參數 α 及 β ：

$$\alpha = \frac{N \sum x_i \cdot y_i - \sum x_i \cdot \sum y_i}{N \sum x_i \cdot x_i - \sum x_i \cdot \sum x_i} \quad (5)$$

$$\beta = (\sum y_i - \alpha \cdot \sum x_i) / N \quad (6)$$

其中 x_i 為經下取樣之重建構明度參考樣本， y_i 為經重建構之色度參考樣本，且 N 為所使用之參考樣本之數目。圖6為說明用於導出與線性模型 (LM) 模式相關之參數的樣本位置之概念圖。

【0136】在VTM5中，規則及LM模式兩者可用於色度分量之內預測。五個規則色度模式為DC(內預測模式1)、平面(內預測模式0)、垂直(內預測模式50)、水平(內預測模式18)及經導出(被稱作DM_CHROMA，指示色度內預測模式源自明度，亦即色度及明度共用同一內預測模式)。當視訊寫碼器(例如視訊編碼器200或視訊解碼器300)使用DM_CHROMA用於色度區塊之內預測時，視訊寫碼器使用具有與對應於色度區塊之明度區塊相同的內預測模式索引的內預測模式產生用於色度區塊之預測區塊。換言之，色度區塊可繼承經共置明度分量之內預測模式。取決於用於導出相關聯參數的樣本而存在三種LM模式：1) LM_CHROMA：使用來自上方及左側模板兩者的樣本；2) LM_A：使用來自僅上方模板之樣本；及3) LM_L：使用來自僅左側模板之樣本。因此存在總共八種色度預測模式，由5種規則模式及3種LM模式組成。以下展示取決於對應明度區塊之色度

預測模式之導出：

表1：取決於模式索引(0至7)及明度預測模式的色度內預測模式。

色度預測模式索引	對應明度內預測模式				
	0	50	18	1	X (0 ≤ X ≤ 66)
0	66	0	0	0	0
1	50	66	50	50	50
2	18	18	66	18	18
3	1	1	1	66	1
4	81	81	81	81	81
5	82	82	82	82	82
6	83	83	83	83	83
7	0	50	18	1	X

舉例而言，在表1中，若對應明度內預測模式為0且色度預測模式索引為1，則色度內預測模式為50。若色度預測模式索引為7，則色度內預測模式與對應明度內預測模式相同。表1通常展示基於色度預測模式索引(在表1之最左行中展示)及對應明度內預測模式(在表1中之數目的最頂列中展示)定義的色度內預測模式。

【0137】 在此實例中，模式 81：LM_CHROMA，模式 82：LM_A，模式 83：LM_L。等於 7 之色度預測模式索引指示 DM_CHROMA。除非明度內預測模式與所指示色度內預測模式一致(在後一情況下，模式經修改為66)，否則色度預測模式索引0、1、2及3分別指示平面(模式0)、垂直(模式50)、水平(模式18)及DC(模式1)。此係因為色度內預測模式索引7已經併入明度及色度模式相同的情況。因此，對於色度預測模式索引0 (指示平面模式)，當明度內預測模式為0 (平面)時，色度模式經修改為66以便移除冗餘。上述情況因此亦可應用於色度內預測模式索引1、2及3。

【0138】 VTM5提供功能性以在逐圖框基礎上停用所有LM模式。特

定言之，在 VVC 草案 5 中，可發信高層（例如 SPS）旗標「sps_cclm_enabled_flag」。當高層旗標等於 0 時，排除 LM 模式，因此色度預測模式的數目為 5（僅僅由規則模式組成）。當高層旗標等於 1 時，不排除 LM 模式。因此，色度預測模式的數目等於 8。當排除 LM 模式時，可不使用 LM 模式中之任一者編碼區塊。

表 2：當停用 cclm 時取決於色度預測模式索引 (0 至 4) 及明度內預測模式的色度預測模式。模式索引 4 指示 DM_CHROMA

色度預測模式	對應明度內預測模式				
	0	50	18	1	X (0 ≤ X ≤ 66)
0	66	0	0	0	0
1	50	66	50	50	50
2	18	18	66	18	18
3	1	1	1	66	1
4	0	50	18	1	X

【0139】 歸因於內預測模式之不同數目取決於 sps_cclm_enabled 是否為 0，VTM5 規範描述兩個不同二進位化表，其如下展示為表 3 及表 4。舉例而言，該等二進位化表可用於使用二進位串根據上下文適應性二進位算術寫碼方案編碼值。在基於索引（其可為色度預測模式索引）判定框內色度預測模式（其可被稱作 intra_chroma_pred_mode）後，諸如表 3 之二進位化表可用於框內色度預測模式之二進位化。

表 3：當 sps_cclm_enabled_flag 等於 0 時用於 intra_chroma_pred_mode 之二進位化

intra_chroma_pred_mode 之值	二進位串
4	0
0	100
1	101
2	110
3	111

表4：當sps_cclm_enabled_flag等於1時用於intra_chroma_pred_mode之二進位化

intra_chroma_pred_mode之值	二進位串
7	0
4	10
5	1110
6	1111
0	11000
1	11001
2	11010
3	11011

【0140】在VVC草案5及VTM5中用於框內色度預測模式寫碼之方案存在數個問題。在本發明中，片語框內色度預測模式及色度預測模式當參考框內寫碼技術時有時同義地使用。舉例而言，DM_CHROMA模式在sps_cclm_enabled_flag為1時具有為7的色度預測模式索引(例如intra_chroma_pred_mode)值，且當sps_cclm_enabled_flag為0時具有為4的色度預測模式索引值，其並非不變的。此外，在用於色度預測模式索引之規範本文中需要兩個不同二進位化表，其可係不方便的，可添加複雜度至視訊寫碼器，及/或可消耗儲存資源。

【0141】本發明之技術可解決此等問題。本發明之技術可獨立地應用，或該等實例中之一或多者可一起應用。

【0142】根據VVC草案5及VTM5，LM模式可用於編碼及解碼色度區塊。此外，根據VVC之一些測試模型，語法元素可用於指示所有LM模式是否針對視訊資料之圖像停用。根據此等測試模型，若LM模式被停用，則索引之一第一集合用於識別用於區塊的色度內預測寫碼模式，但若LM模式被啟用，則可使用索引之一第二集合(不同於該第一集合)。此外，兩個不同二進位化表(例如表3及表4)可用於處置此等兩個情形。

【0143】 用於識別框內寫碼模式的索引之兩個不同集合及兩個不同二進位化表的使用皆係有問題的，該等問題可源自使用語法元素以指示所有LM內預測模式是否針對視訊資料之圖像停用的VVC之此類測試模型，此可引起編碼及解碼程序中之複雜度且可需要額外記憶體儲存兩個二進位化表。本發明之技術可藉由定義可用於框內模式識別的索引之共同集合來解決此等問題，藉此去除當LM模式被啟用時及當LM模式被停用時可能另外需要的兩個不同索引集合。此外，本發明之技術可藉由定義可用於與框內寫碼模式發信相關聯之所有情形的共同二進位化表解決此等問題，藉此將二進位化表之數目自二減少至一，此可減少用於編碼及解碼程序之編碼器及解碼器中所需要的記憶體之量。

【0144】 藉由去除兩個二進位化表及用一個統一二進位化表替換其，相對於當停用LM模式時之情形，可使色度內預測模式索引對於當啟用LM模式時之情形不變。在一些實例中，此類簡化及記憶體減少優點可在不對壓縮有任何負面影響及在不對編碼及寫碼效率有任何負面影響的情況下實現。

【0145】 為了規範本文中之一致性，對於為0或1之兩個sps_cclm_enabled_flag，本發明之技術可使用用於DM_CHROMA的intra_chroma_pred_mode之相同值(例如4)。所得色度預測模式表可為如下：

表 5：對於兩個sps_cclm_enabled_flag 0或1的具有不變intra_chroma_pred_mode=4之經修改色度預測模式表。

色度預測模式	對應明度內預測模式				
	0	50	18	1	X (0 ≤ X ≤ 66)
0 (平面)	66	0	0	0	0
1 (垂直)	50	66	50	50	50
2 (水平)	18	18	66	18	18
3 (DC)	1	1	1	66	1
4 (DM_CHROMA)	0	50	18	1	X
5 (LM_CHROMA)	81	81	81	81	81
6 (LM_L)	82	82	82	82	82
7 (LM_A)	83	83	83	83	83

【0146】在表5中，為4之值指示明度區塊之內預測模式藉由色度區塊繼承，無論LM模式是否被啟用。此不同於表3及表4，表3及表4之使用取決於LM模式是否被啟用，其中4或7之不同值將指示繼承取決於LM模式是否被啟用。

【0147】本發明之技術可避免指定兩個二進位化表用於intra_chroma_pred_mode。而是，本發明提議可針對sps_cclm_enabled_flag 0及1兩個情況使用(例如藉由視訊編碼器200及視訊解碼器300)的統一二進位化表。舉例而言，無論sps_cclm_enabled_flag的值，intra_chroma_pred_mode之值可用於根據統一二進位化表(諸如表3、表4或以下表6、表7或表8)定義二進位串。

表6：統一二進位化表(選項1)

intra_chroma_pred_mode之值	二進位串
4	00
0	0100
1	0101
2	0110
3	0111
5	10
6	110
7	111

【0148】 圖7為根據本發明之一或多種技術的用於色度寫碼之信號樹，其中矩形部分指示當sps_cclm_enabled_flag等於0時的分支，其為發信樹之分支。此處，第一二進位指示色度預測模式係規則模式(0)中之一者抑或LM模式(1)中之一者。若第一二進位指示色度預測模式為規則模式，則視訊寫碼器(例如視訊編碼器200或視訊解碼器300)以與表3中所描述之相同方式導出下一個二進位。若第一二進位指示色度預測模式為LM模式中之一者(亦即，第一二進位等於1)，則下一個二進位(亦即，第二二進位)指示色度預測模式是否為LM_CHROMA(亦即，第二二進位等於0)。若色度預測模式不為LM_CHROMA(亦即，第二二進位等於1)，則下一個二進位(亦即，第三二進位)指示色度預測模式係為LM_L(亦即，第三二進位等於0)抑或為LM_A(亦即，第三二進位等於1)。對於當sps_cclm_enabled_flag為0時的情況，視訊寫碼器可在熵寫碼之前丟棄用於對應intra_chroma_pred_mode的二進位化表之第一二進位。舉例而言，當sps_cclm_enabled_flag等於0時，視訊編碼器200不在intra_chroma_pred_mode之二進位化中包括二進位0且視訊解碼器300將intra_chroma_pred_mode之二進位化的首次出現的二進位解譯為二進位1。換言之，第一二進位(亦即，二進位0)經推斷為0且因此不被寫碼。因此，視訊解碼器300可解碼第二語法元素之二進位串。為解碼第二語法元素之二進位串，視訊解碼器300可基於第一語法元素之值推斷與用於解碼圖像之色度區塊之色度預測模式相關聯的二進位串之第一部分，並基於第二語法元素之值判定與用於解碼圖像之色度區塊之色度預測模式相關聯的二進位串之第二部分。

【0149】 在另一實例中，相較於表6，視訊編碼器200或視訊解碼器

300可使用可變長度碼用於4種規則模式，以朝向4種規則模式當中之最可能模式提供優先權。換言之，最可能模式可經指派較短二進位串且不大可能模式可經指派較長二進位串，此可改良使用不同模式用於圖框之圖像內的不同區塊的圖框視訊資料之圖像的壓縮。

表7：統一二進位化表(選項2)

intra_chroma_pred_mode之值	二進位串
4	00
0	010
1	0110
2	01110
3	01111
5	10
6	110
7	111

【0150】 在另一實例中，視訊編碼器200及視訊解碼器300可使用不同二進位化表(例如表8)同時將用於DM_CHROMA之二進位的數字保持為1(而非2，其在上文表6及表7中描述)。

表8：統一二進位化表(選項3)

intra_chroma_pred_mode之值	二進位串
4	0
0	10
1	110
2	1110
3	11110
5	111110
6	1111110
7	1111111

【0151】 對於表6，可使用以下上下文(可使用所有或可能僅僅子集)用於CABAC寫碼intra_chroma_pred_mode語法元素之二進位串。

- 上下文0：第一二進位(LM模式或非LM模式)。

- 上下文1:對應於第一bin=0之時的第二二進位(DM_CHROMA或非DM_CHROMA)。
 - 上下文2:對應於第一bin=1之時的第二二進位(LM_CHROMA或非LM_CHROMA)。
 - 上下文3:對應於第二bin=1之時的第三二進位(LM_L或LM_A)。
- 然而，在一些實例中，使用如上文所定義之上下文0至2且第三二進位可經旁路寫碼。

表9-用於每一binIdx之上下文

語法	binIdx=0	1	2	3	4	>=5
intra_chroma_pred_mode[][] sps_cclm_enabled_flag == 0	Na	1	旁路	旁路	na	Na
intra_chroma_pred_mode[][] sps_cclm_enabled_flag == 1 && bin at binIdx equal to 0 == 0	0	1	旁路	旁路	na	Na
intra_chroma_pred_mode[][] sps_cclm_enabled_flag == 1 && bin at binIdx equal to 0 == 1	0	2	3	Na	na	Na

在表9中，用於每一binIdx之上下文經展示針對三個不同情境，其係由在表9之最左邊行中展示的語法元素之值定義。

【0152】 在另一實例中，為減少剖析之量或上下文選擇依賴性，視訊寫碼器(例如視訊編碼器200或視訊解碼器300)可使用以下內容，其中用於binIdx=1之相同上下文(上下文1)係無論binIdx值而選擇。

- 上下文1:第一二進位(LM模式或規則模式)。
- 上下文2:第二二進位(LM_CHROMA或非LM_CHROMA及DM_CHROMA或非DM_CHROMA)。

表10

語法	binIdx=0	1	2	3	4	>=5
intra_chroma_pred_mode[][] sps_cclm_enabled_flag == 0	Na	1	旁路	旁路	na	na
intra_chroma_pred_mode[][] sps_cclm_enabled_flag == 1 && bin at binIdx equal to 0 == 0	0	1	旁路	旁路	na	na
intra_chroma_pred_mode[][] sps_cclm_enabled_flag == 1 && bin at binIdx equal to 0 == 1	0	1	旁路	na	na	na

舉例而言，如表10中所示之上下文的定義可有助於在不減少或嚴重影響寫碼效率情況下減少剖析之量或上下文選擇依賴性，上下文選擇依賴性可另外根據使用不同上下文用於表10之最左邊行中展示的語法元素之值的每一可能情形的技術而存在。

【0153】對於表7，可使用以下上下文(在一些實例中，可使用以下所有上下文，且在其他實例中，可使用僅僅上下文之一子集)。上下文

- 上下文0：第一二進位(LM模式或非LM模式)。
- 上下文1：對應於第一bin=0之時的第二二進位(DM_CHROMA或非DM_CHROMA)。
- 上下文2：對應於前兩個二進位為01之時的第三二進位(平面或非平面)。
- 上下文3：對應於第一bin=1之時的第二二進位(LM_CHROMA或非LM_CHROMA)。
- 上下文4：對應於前兩個二進位為11之時的第三二進位(LM_L或LM_A)。

【0154】圖8為說明用於編碼當前區塊之實例方法的流程圖。當前區塊可為當前CU或可包括當前CU。儘管關於視訊編碼器200(圖1及圖3)加以描述，但應理解，其他器件可經組態以進行類似於圖8之方法的方

法。

【0155】 在此實例中，視訊編碼器200首先預測當前區塊(350)。舉例而言，視訊編碼器200可形成當前區塊之預測區塊。視訊編碼器200接著可計算當前區塊之殘餘區塊(352)。為了計算殘餘區塊，視訊編碼器200可計算當前區塊的原始未經編碼區塊與預測區塊之間的差。視訊編碼器200接著可變換並量化殘餘區塊之變換係數(354)。接下來，視訊編碼器200可掃描殘餘區塊之經量化變換係數(356)。在掃描期間，或在掃描之後，視訊編碼器200可熵編碼變換係數(358)，以及用於形成預測區塊的預測模式之指示。根據本發明之技術，若當前區塊為色度區塊且色度區塊經指示為使用導出模式(例如DM_CHROMA)編碼(亦即，將導出預測模式)，則視訊編碼器200可編碼表示所導出模式之語法元素的值，其中該值無論是否針對包括當前區塊之圖像啟用線性模式係相同的。舉例而言，視訊編碼器200可使用CAVLC或CABAC編碼變換係數。視訊編碼器200接著可輸出區塊之經熵編碼資料(360)。

【0156】 根據圖8，預測當前區塊(350)的步驟可包括編碼指示所有LM模式是否針對視訊資料之圖像停用的第一語法元素，判定用於圖像之色度區塊之色度內預測模式，判定色度內預測索引以指定用於色度區塊之色度內預測模式。在此實例中，色度區塊可對應於圖8之(350)中參考的當前區塊。此外，在此實例中，判定色度內預測索引可包括選擇一特定值以指定用於色度區塊之色度內預測模式係自一共置明度區塊繼承。此外，在此實例中，共置明度區塊與色度區塊共置且特定值為相同值，而無論第一語法元素是否指示所有LM模式針對圖像停用。熵編碼(358)之程序可包括編碼指示圖像之色度區塊之色度預測模式索引的第二語法元素。此外，熵

編碼變換係數(358)的步驟可包括使用無論第一語法元素是否指示所有LM模式針對圖像停用而為相同二進位化表的二進位化表來編碼第二語法元素。

【0157】 圖9為說明用於解碼視訊資料之當前區塊的實例方法之流程圖。當前區塊可為當前CU或可包括當前CU。儘管關於視訊解碼器300(圖1及圖4)加以描述，但應理解其他器件可經組態以執行類似於圖9之方法的方法。

【0158】 視訊解碼器300可接收當前區塊之經熵編碼資料(諸如經熵編碼預測資訊)及用於對應於當前區塊的殘餘區塊之變換係數的經熵編碼資料(370)。視訊解碼器300可對經熵編碼資料進行熵解碼，以判定當前區塊之預測資訊且再生殘餘區塊之變換係數(372)。根據本發明之技術，視訊解碼器300可解碼表示用於色度區塊之內預測模式的語法元素之值，且該值可無論是否針對包括當前區塊之圖像啟用線性模式係相同的。視訊解碼器300可例如使用如由當前區塊之預測資訊所指示的框內或框間預測模式來預測當前區塊(374)，以計算當前區塊之預測區塊。視訊解碼器300接著可反掃描經再生之變換係數(376)，以產生經量化變換係數之區塊。視訊解碼器300可接著反量化及反變換該等變換係數以產生殘餘區塊(378)。視訊解碼器300可最後藉由組合預測區塊與殘餘區塊來對當前區塊進行解碼(380)。

【0159】 根據本發明之技術，當當前區塊為色度區塊時，預測當前區塊(374)之程序可包括解碼指示所有LM模式是否針對視訊資料之圖像停用的第一語法元素。另外，熵解碼經熵編碼資料的程序可包括解碼指示用於圖像之色度區塊之色度預測模式索引的第二語法元素，基於該色度內預

測索引判定用於色度區塊之色度內預測模式。在此實例中，判定用於色度區塊之色度內預測模式可包括基於用於色度區塊之色度預測模式索引等於一特定值判定用於色度區塊之色度內預測模式係自共置明度區塊繼承。此外，在此實例中，共置明度區塊與色度區塊共置且特定值為相同值，而無論第一語法元素是否指示所有LM模式針對圖像停用。此外，視訊解碼器300可基於用於色度區塊之色度內預測模式解碼色度區塊。舉例而言，視訊解碼器300可藉由基於色度內預測模式產生預測性資料(諸如藉由添加殘餘值至預測性資料以產生經解碼區塊或藉由僅使用預測性資料作為經解碼區塊)解碼色度區塊。此外，熵解碼資料(372)的步驟可包括使用無論第一語法元素是否指示所有LM模式針對圖像停用而為相同二進位化表的二進位化表。

【0160】 圖10為說明根據本發明之實例編碼方法的流程圖。儘管其他編碼器可使用本發明之編碼方法，但將自視訊編碼器200之視角描述圖10。如圖10之實例中所展示，視訊編碼器200可編碼指示所有LM模式是否針對視訊資料之圖像停用的第一語法元素(例如sps_cclm_enabled_flag)(1001)。舉例而言，為編碼第一語法元素，視訊編碼器200可在包括視訊資料之經編碼表示的位元串流中包括表示第一語法元素的無符號整數。

【0161】 視訊編碼器200亦可判定用於圖像之色度區塊之色度內預測模式(1002)。舉例而言，視訊編碼器200可比較使用複數個不同色度內預測模式編碼色度區塊之結果且基於此比較判定色度內預測。

【0162】 另外，視訊編碼器200可判定色度內預測索引以指定用於色度區塊之色度內預測模式(1003)。此外，判定色度內預測索引可包括選

擇一特定值以指定用於色度區塊之色度內預測模式係自一共置明度區塊繼承。在圖10之實例中，共置明度區塊與色度區塊共置且特定值為相同值，而無論第一語法元素是否指示所有LM模式針對圖像停用。

【0163】 視訊編碼器200接著可編碼指示用於圖像之色度區塊之色度預測模式索引的第二語法元素(1004)。如本文中所描述，編碼第二語法元素(1004)可包括無論第一語法元素是否指示所有LM模式針對圖像停用而使用為相同二進位化表的二進位化表來編碼第二語法元素。換言之，視訊編碼器200可使用二進位化表以查詢對應於色度預測模式索引的二進位串。在使用二進位化表以查詢對應於色度預測模式索引之二進位串之後，視訊編碼器200可將CABAC編碼應用於二進位串並在位元串流中包括所得CABAC經編碼二進位串。在不同實例中，二進位化表可指定用於不同色度預測模式索引之不同固定長度碼，指定用於至少一些色度預測模式索引之可變長度碼，及/或指定用於不同色度預測模式索引之哥倫布碼。色度預測模式索引自由以下各者組成的一模式群組定義色度預測模式：模式索引0-平面模式；模式索引1-垂直模式；模式索引2-水平模式；模式索引3-DC模式；模式索引4-DM_Chroma模式；模式索引5-LM_Chroma模式；模式索引6-LM_L模式；及模式索引7-LM_A模式。

【0164】 在一些實例中，使用二進位化表可包括基於色度預測模式索引使用二進位化表來編碼第二語法元素之二進位串，該二進位化表可對應於以上表6、表7或表8。

【0165】 如上文所提及，在一些實例中，編碼第二語法元素(例如intra_chroma_pred_mode)可包括使用二進位化表且使用二進位化表可包括使用二進位化表以基於色度預測模式索引判定二進位串。在一些此等實

例中，視訊編碼器200可自經編碼視訊資料排除與用於編碼圖像之色度區塊之色度預測模式相關聯的二進位串之第一部分(例如二進位0)。然而，在此類實例中，第一部分可基於第一語法元素(例如sps_cclm_enabled_flag)之值推斷(例如藉由視訊解碼器300)。在此類實例中，視訊解碼器300可在經編碼視訊資料中包括與用於編碼圖像之色度區塊之色度預測模式相關聯的二進位串(例如二進位1至3)之第二部分。

【0166】 在一些實例中，編碼第二語法元素(例如intra_chroma_pred_mode)可包括使用二進位化表以基於色度預測模式索引判定二進位串，及應用CABAC技術以編碼第二語法元素之二進位串。為應用CABAC技術以編碼二進位串，視訊編碼器200可基於指示所有LM模式是否針對圖像停用的第一語法元素：使用一第一上下文以編碼二進位串之首次出現的二進位並取決於二進位串之第一二進位的值使用一第二上下文以編碼二進位串之第二次出現的二進位。在此實例中，第一上下文與第二上下文彼此不同。第二次出現的二進位指示用於色度區塊之色度內預測模式是否係自共置明度區塊繼承。

【0167】 圖11為說明根據本發明之實例解碼方法的流程圖。儘管其他解碼器可使用本發明之解碼方法，但將自視訊編碼器300之視角描述圖11。如圖11之實例中所展示，視訊解碼器300解碼指示所有LM模式是否針對視訊資料之圖像停用的第一語法元素(例如sps_cclm_enabled_flag)(1101)。舉例而言，為解碼第一語法元素，視訊解碼器300可自位元串流剖析表示第一語法元素的無符號整數值。

【0168】 另外，視訊解碼器300解碼指示用於圖像之色度區塊之色度預測模式索引的第二語法元素(例如intra_chroma_pred_mode)(1102)。

視訊解碼器300基於用於色度區塊之色度內預測索引判定用於色度區塊之色度內預測模式(1103)。判定用於色度區塊之色度內預測模式可包括基於用於色度區塊之色度預測模式索引等於一特定值判定用於色度區塊之色度內預測模式係自共置明度區塊繼承。共置明度區塊與色度區塊共置且特定值為相同值，而無論第一語法元素是否指示所有LM模式針對圖像停用(例如在表5及表6中之4)。

【0169】 此外，在圖11之實例中，視訊解碼器300接著基於用於色度區塊之色度內預測模式解碼色度區塊(1104)。舉例而言，使用色度內預測模式，視訊解碼器300可產生預測性資料，及使用預測性資料作為經解碼區塊或添加殘餘值至預測性資料以產生經解碼區塊。如本文中所描述，解碼第二語法元素(1102)可包括使用無論第一語法元素是否指示所有LM模式針對圖像停用而為相同二進位化表的二進位化表來解碼第二語法元素。換言之，視訊解碼器300可將CABAC解碼應用於自位元串流剖析的二進位串。視訊解碼器300可使用二進位化表以查詢對應於CABAC經解碼二進位串之色度預測模式索引。作為實例，二進位化表可指定用於不同色度預測模式索引之不同固定長度碼，指定用於至少一些色度預測模式索引之可變長度碼，及/或指定用於不同色度預測模式索引之哥倫布碼。二進位化表可對應於以上表6、表7或表8。色度預測模式索引可自由以下各者組成的一模式群組定義色度預測模式：模式索引0-平面模式；模式索引1-垂直模式；模式索引2-水平模式；模式索引3-DC模式；模式索引4-DM_Chroma模式；模式索引5-LM_Chroma模式；模式索引6-LM_L模式；及模式索引7-LM_A模式。

【0170】 在一些實例中，作為使用二進位化表解碼第二語法元素之

部分，視訊解碼器300可判定用於第二語法元素之二進位串並使用二進位化表以自二進位串判定色度預測模式索引。在一些此類實例中，為判定用於第二語法元素之二進位串，視訊解碼器300可基於第一語法元素之值推斷與用於解碼圖像之色度區塊之色度預測模式相關聯的二進位串之第一部分。另一方面，基於指示所有LM模式被啟用的第一語法元素之值，視訊解碼器300可判定二進位串包括第一部分。在任一情況下，視訊解碼器300可基於第二語法元素的值判定二進位串(例如二進位1至3)之第二部分。

【0171】 在一些實例中，解碼第二語法元素可包括視訊解碼器300應用CABAC技術以判定用於第二語法元素之二進位串及使用二進位化表以自二進位串判定色度預測模式索引。應用CABAC技術以判定用於第二語法元素之二進位串可包括基於指示所有LM模式是否針對圖像停用的第一語法元素：使用一第一上下文以解碼二進位串之首次出現的二進位，及取決於二進位串之第一二進位的值使用一第二上下文以解碼二進位串之第二次出現的二進位，其中第一上下文與第二上下文彼此不同，且第二次出現的二進位指示用於色度區塊之色度內預測模式是否自共置明度區塊繼承。

【0172】 實例-以下實例展現本發明之一或多個態樣。

【0173】 實例1-一種解碼視訊資料的方法，該方法包含：解碼指示所有線性模型(LM)模式是否針對該視訊資料之一圖像停用的一第一語法元素；解碼指示用於該圖像之一色度區塊之一色度預測模式索引的一第二語法元素；基於該色度內預測索引判定用於該色度區塊之一色度內預測模式，其中判定用於該色度區塊之該色度內預測模式包含基於用於該色度區

塊之該色度預測模式索引等於一特定值而判定用於該色度區塊之該色度內預測模式係自一共置明度區塊繼承，其中該共置明度區塊與該色度區塊共置且該特定值為一相同值，而無論該第一語法元素是否指示所有LM模式針對該圖像停用；及基於用於該色度區塊之該色度內預測模式解碼該色度區塊。

【0174】 實例2-如實例1之方法，其中解碼該第二語法元素包含使用無論該第一語法元素是否指示所有LM模式針對該圖像停用而為一相同二進位化表的一二進位化表來解碼該第二語法元素。

【0175】 實例3-如實例1至2之任何組合之方法，其中該二進位化表指定用於不同色度預測模式索引之不同固定長度碼。

【0176】 實例4-如實例1至3之任何組合之方法，其中該二進位化表指定用於至少一些色度預測模式索引之可變長度碼。

【0177】 實例5-如實例1至4之任何組合之方法，其中該二進位化表指定用於不同色度預測模式索引之哥倫布碼。

【0178】 實例6-如實例1至5之任何組合之方法，其中該色度預測模式索引自由以下各者組成的一模式群組定義一色度預測模式：模式索引0-平面模式；模式索引1-垂直模式；模式索引2-水平模式；模式索引3-DC模式；模式索引4-DM_Chroma模式；模式索引5-LM_Chroma模式；模式索引6-LM_L模式；及模式索引7-LM_A模式。

【0179】 實例7-如實例1至6之任何組合之方法，其中使用該二進位化表包含：判定用於該第二語法元素之一二進位串；及使用該二進位化表以自該二進位串判定該色度預測模式索引。

【0180】 實例8-如實例1至7之任何組合之方法，其中該二進位化表

包含：

色度預測模式索引	二進位串
4	00
0	0100
1	0101
2	0110
3	0111
5	10
6	110
7	111

【0181】 實例9-如實例1至8之任何組合之方法，其中使用該二進位化表解碼該第二語法元素包含：判定用於該第二語法元素之一二進位串；及使用該二進位化表以自該二進位串判定該色度預測模式索引，且其中判定用於該第二語法元素之該二進位串包含：基於該第一語法元素之該值推斷與用於解碼該圖像之該色度區塊之一色度預測模式相關聯的該二進位串之一第一部分；及基於該第二語法元素的該值判定與用於解碼該圖像之該色度區塊的該色度預測模式相關聯的該二進位串之一第二部分。

【0182】 實例10-如實例1至9之任何組合之方法，其中解碼該第二語法元素包含：應用一上下文適應性二進位算術寫碼(CABAC)技術以判定用於該第二語法元素之一二進位串；及使用該二進位化表以自該二進位串判定該色度預測模式索引，其中應用該CABAC技術以判定用於該第二語法元素之該二進位串包含，基於指示所有LM模式針對該圖像停用的該第一語法元素：使用一上下文以解碼該二進位串之一首次出現的二進位；及取決於該二進位串之該第一二進位的一值使用一第二上下文以解碼該二進位串之一第二次出現的二進位，其中該第一上下文與該第二上下文彼此不同，且該第二次出現的二進位指示用於該色度區塊之該色度內預測模式是否自一共置明度區塊繼承。

【0183】 實例11-一種編碼視訊資料的方法，該方法包含：編碼指示所有線性模型(LM)模式是否針對該視訊資料之一圖像停用的一第一語法元素；判定用於該圖像之一色度區塊之一色度內預測模式；判定一色度內預測索引以指定用於該色度區塊之該色度內預測模式，其中判定該色度內預測模式索引包含選擇一特定值以指定用於該色度區塊之該色度內預測模式係自一共置明度區塊繼承，其中該共置明度區塊與該色度區塊共置且該特定值為一相同值，而無論該第一語法元素是否指示所有LM模式針對該圖像停用；及編碼指示用於該圖像之該色度區塊之該色度預測模式索引的一第二語法元素。

【0184】 實例12-如實例11之方法，其中編碼該第二語法元素包含使用無論該第一語法元素是否指示所有LM模式針對該圖像停用而為一相同二進位化表的一二進位化表來編碼該第二語法元素。

【0185】 實例13-如實例11至12之任何組合之方法，其中該二進位化表指定用於不同色度預測模式索引之不同固定長度碼。

【0186】 實例14-如實例11至13之任何組合之方法，其中該二進位化表指定用於至少一些色度預測模式索引之可變長度碼。

【0187】 實例15-如實例11至14之任何組合之方法，其中該二進位化表指定用於不同色度預測模式索引之哥倫布碼。

【0188】 實例16-如實例11至15之任何組合之方法，其中該色度預測模式索引自由以下各者組成的一模式群組定義一色度預測模式：模式索引0-平面模式；模式索引1-垂直模式；模式索引2-水平模式；模式索引3-DC模式；模式索引4-DM_Chroma模式；模式索引5-LM_Chroma模式；模式索引6-LM_L模式；及模式索引7-LM_A模式。

【0189】 實例17-如實例11至16之任何組合之方法，其中使用該二進位化表包含：基於該色度預測模式索引使用該二進位化表編碼用於該第二語法元素之一二進位串。

【0190】 實例18-如實例11至17之任何組合之方法，其中該二進位化表包含：

色度預測模式索引	二進位串
4	00
0	0100
1	0101
2	0110
3	0111
5	10
6	110
7	111

【0191】 實例19-如實例11至18之任何組合之方法，其中使用該二進位化表編碼該第二語法元素包含：使用該二進位化表以基於該色度預測模式索引判定一二進位串；自經編碼視訊資料排除與用於編碼該圖像之該色度區塊的一色度預測模式相關聯的該二進位串之一第一部分，其中該第一部分可基於該第一語法元素之該值推斷；及將與用於編碼該圖像之該色度區塊的該色度預測模式相關聯的該二進位串之一第二部分包括在該經編碼視訊資料中。

【0192】 實例20-如實例11至19之任何組合之方法，其中編碼該第二語法元素包含：使用該二進位化表以基於該色度預測模式索引判定一二進位串；及應用一上下文適應性二進位算術寫碼(CABAC)技術以編碼用於該第二語法元素之該二進位串，其中應用該CABAC技術以編碼該二進位串包含，基於指示所有LM模式針對該圖像停用的該第一語法元素：使用一第一上下文以編碼該二進位串之一首次出現的二進位；及取決於該二

進位串之該第一二進位的一值，使用一第二上下文以編碼該二進位串之一第二次出現的二進位，其中該第一上下文與該第二上下文彼此不同，且該第二次出現的二進位指示用於該色度區塊之該色度內預測模式是否係自一共置明度區塊繼承。

【0193】 實例21-一種視訊解碼器件，其經組態以執行實例1至10之方法的任何組合。

【0194】 實例22-一種視訊解碼器件，其包含用於執行實例1至10中闡述的步驟之任何組合的構件。

【0195】 實例23-一種儲存指令之電腦可讀儲存媒體，該等指令當經執行時使一視訊解碼器件之一或多個處理器執行實例1至10之任何組合之方法。

【0196】 實例24-一種視訊編碼器件，其經組態以執行實例11至20之方法的任何組合。

【0197】 實例25-一種視訊編碼器件，其包含用於執行實例11至20中闡述的步驟之任何組合的構件。

【0198】 實例26-一種儲存指令之電腦可讀儲存媒體，該等指令當經執行時使一視訊編碼器件之一或多個處理器執行實例11至20之任何組合之方法。

【0199】 應認識到，取決於實例，本文中所描述之技術中之任一者的某些動作或事件可以不同序列被執行、可被添加、合併或完全省去(例如，並非所有所描述動作或事件為實踐該等技術所必要)。此外，在某些實例中，可例如經由多執行緒處理、中斷處理或多個處理器同時而非順序執行動作或事件。

【0200】 在一或多個實例中，所描述功能可以硬體、軟體、韌體或其任何組合來實施。若以軟體實施，則該等功能可作為一或多個指令或程式碼而儲存於電腦可讀媒體上或經由電腦可讀媒體傳輸，且由基於硬體之處理單元執行。電腦可讀媒體可包括電腦可讀儲存媒體(其對應於諸如資料儲存媒體之有形媒體)或通信媒體(其包括(例如)根據通信協定促進電腦程式自一處傳送至另一處的任何媒體)。以此方式，電腦可讀媒體通常可對應於(1)為非暫時性的有形電腦可讀儲存媒體，或(2)諸如信號或載波之通信媒體。資料儲存媒體可為可由一或多個電腦或一或多個處理器存取以擷取指令、程式碼及/或資料結構以用於實施本發明所描述之技術的任何可用媒體。電腦程式產品可包括電腦可讀媒體。

【0201】 藉由實例說明而非限制，此等電腦可讀儲存媒體可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光碟儲存器、磁碟儲存器或其他磁性儲存器件、快閃記憶體，或可用以儲存呈指令或資料結構形式之所要程式碼且可藉由電腦存取的任何其他媒體。而且，任何連接被恰當地稱為電腦可讀媒體。舉例而言，若使用同軸纜線、光纜、雙絞線、數位用戶線(DSL)或無線技術(諸如紅外線、無線電及微波)自網站、伺服器或其他遠端源傳輸指令，則同軸纜線、光纜、雙絞線、DSL或無線技術(諸如紅外線、無線電及微波)包括於媒體之定義中。然而，應理解，電腦可讀儲存媒體及資料儲存媒體不包括連接、載波、信號或其他暫時性媒體，而係針對非暫時性有形儲存媒體。如本文中所使用，磁碟及光碟包括緊密光碟(CD)、雷射光碟、光學光碟、數位多功能光碟(DVD)、軟碟及藍光光碟，其中磁碟通常以磁性方式再生資料，而光碟用雷射以光學方式再生資料。以上各物之組合亦應包括於電腦可讀媒體之範疇內。

【0202】 指令可由一或多個處理器執行，該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)、場可程式化閘陣列(FPGA)或其他等效的整合或離散邏輯電路。因此，如本文中所使用之術語「處理器」及「處理電路」可指上述結構或適用於實施本文中所描述之技術之任何其他結構中的任一者。另外，在一些態樣中，本文所描述之功能可經提供於經組態以供編碼及解碼或併入於經組合編解碼器中之專用硬體及/或軟體模組內。又，可在一或多個電路或邏輯元件中充分實施該等技術。

【0203】 本發明之技術可實施於多種器件或裝置中，包括無線手機、積體電路(IC)或IC集合(例如晶片組)。在本發明中描述各種組件、模組或單元以強調經組態以執行所揭示技術之器件的功能態樣，但未必要求由不同硬體單元來實現。確切地說，如上文所描述，可將各種單元組合於編解碼器硬體單元中，或藉由互操作性硬體單元(包括如上文所描述之一或多個處理器)之集合結合合適軟體及/或韌體一起來提供該等單元。

【0204】 各種實例已予以描述。此等及其他實例係在以下申請專利範圍之範疇內。

【符號說明】

【0205】

100: 實例視訊編碼及解碼系統

102: 源器件

104: 視訊源

106: 記憶體

108: 輸出介面

- 110: 電腦可讀媒體
- 112: 儲存器件
- 114: 檔案伺服器
- 116: 目的地器件
- 118: 顯示器件
- 120: 記憶體
- 122: 輸入介面
- 130: 四分樹二進位樹(QTBT)結構
- 132: 對應寫碼樹單元(CTU)
- 200: 視訊編碼器
- 202: 模式選擇單元
- 204: 殘餘產生單元
- 206: 變換處理單元
- 208: 量化單元
- 210: 反量化單元
- 212: 反變換處理單元
- 214: 重建構單元
- 216: 濾波器單元
- 218: 經解碼圖像緩衝器(DPB)
- 220: 熵編碼單元
- 222: 運動估計單元
- 224: 運動補償單元
- 226: 框內預測單元

- 230: 視訊資料記憶體
- 300: 視訊解碼器
- 302: 熵解碼單元
- 304: 預測處理單元
- 306: 反量化單元
- 308: 反變換處理單元
- 310: 重建構單元
- 312: 濾波器單元
- 314: 經解碼圖像緩衝器(DPB)
- 316: 運動補償單元
- 318: 框內預測單元
- 320: 經寫碼圖像緩衝器(CPB)記憶體
- 350: 步驟
- 352: 步驟
- 354: 步驟
- 356: 步驟
- 358: 步驟
- 360: 步驟
- 370: 步驟
- 372: 步驟
- 374: 步驟
- 376: 步驟
- 378: 步驟

380: 步驟

1001: 步驟

1002: 步驟

1003: 步驟

1004: 步驟

1101: 步驟

1102: 步驟

1103: 步驟

1104: 步驟

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種解碼視訊資料之方法，該方法包含：

解碼指示所有線性模型(LM)模式是否針對該視訊資料之一序列參數集(SPS)停用之一第一語法元素；

解碼指示用於與該視訊資料之該SPS相關聯的一圖像序列中的一圖像之一色度區塊之一色度預測模式索引之一第二語法元素；

基於該色度預測模式索引判定用於該色度區塊之一色度內預測模式，其中判定用於該色度區塊之該色度內預測模式包含：

基於用於該色度區塊之該色度預測模式索引等於一特定值而判定用於該色度區塊之該色度內預測模式係自一共置明度區塊繼承，其中該共置明度區塊與該色度區塊共置且該特定值係一相同值，而無論該第一語法元素是否指示所有該等LM模式針對該圖像停用，及

響應於該第一語法元素指示所有該等LM模式未針對該圖像停用，判定該色度預測模式索引指示一交叉分量線性模型內預測模式；及

基於用於該色度區塊之該色度內預測模式解碼該色度區塊，其中解碼該第二語法元素包含使用無論該第一語法元素是否指示所有該等LM模式針對該圖像停用而為一相同二進位化表的一二進位化表來解碼該第二語法元素。

【請求項2】

如請求項1之方法，其中該二進位化表指定用於不同色度預測模式索引之不同固定長度碼。

【請求項3】

如請求項1之方法，其中該二進位化表指定用於至少一些色度預測模

式索引之可變長度碼。

【請求項4】

如請求項1之方法，其中該二進位化表指定用於不同色度預測模式索引之哥倫布碼。

【請求項5】

如請求項1之方法，其中該色度預測模式索引自由以下各者組成的一色度預測模式群組定義一色度預測模式：

模式索引0-平面模式；

模式索引1-垂直模式；

模式索引2-水平模式；

模式索引3-DC模式；

模式索引4-DM_Chroma模式；

模式索引5-LM_Chroma模式；

模式索引6-LM_L模式；及

模式索引7-LM_A模式。

【請求項6】

如請求項1之方法，其中使用該二進位化表解碼該第二語法元素包含：

判定用於該第二語法元素之一二進位串；及

使用該二進位化表以自用於該第二語法元素之該二進位串判定該色度預測模式索引。

【請求項7】

如請求項6之方法，其中該二進位化表包含：

色度預測模式索引	二進位串
----------	------

4	00
0	0100
1	0101
2	0110
3	0111
5	10
6	110
7	111

。

【請求項8】

如請求項1之方法，其中使用該二進位化表解碼該第二語法元素包含：

判定用於該第二語法元素之一二進位串；及

使用該二進位化表以自用於該第二語法元素之該二進位串判定該色度預測模式索引，且

其中判定用於該第二語法元素之該二進位串包含：

基於該第一語法元素之一值推斷與用於解碼該圖像之該色度區塊的一色度預測模式相關聯的用於該第二語法元素之該二進位串之一第一部分；及

基於該第二語法元素之一值判定與用於解碼該圖像之該色度區塊的該色度預測模式相關聯的用於該第二語法元素之該二進位串之一第二部分。

【請求項9】

如請求項1之方法，其中解碼該第二語法元素包含：

應用一上下文適應性二進位算術寫碼(CABAC)技術以判定用於該第二語法元素之一二進位串；及

使用該二進位化表以自用於該第二語法元素之該二進位串判定該色

度預測模式索引，

其中應用該CABAC技術以判定用於該第二語法元素之該二進位串包含，基於指示所有該等LM模式針對該圖像停用的該第一語法元素：

使用一第一上下文以解碼用於該第二語法元素之該二進位串之一首次出現的二進位；及

取決於該二進位串之該第一二進位的一值，使用一第二上下文以解碼用於該第二語法元素之該二進位串之一第二次出現的二進位，其中該第一上下文與該第二上下文彼此不同，且該第二次出現的二進位指示用於該色度區塊之該色度內預測模式是否係自一共置明度區塊繼承。

【請求項10】

一種編碼視訊資料之方法，該方法包含：

編碼指示所有線性模型(LM)模式是否針對該視訊資料之一序列參數集(SPS)停用的一第一語法元素；

判定用於與該視訊資料之該SPS相關聯的一圖像序列中的一圖像之一色度區塊的一色度內預測模式；

判定一色度預測模式索引以指定用於該色度區塊之該色度內預測模式，其中判定該色度預測模式索引包含：

選擇一特定值以指定用於該色度區塊之該色度內預測模式係自一共置明度區塊繼承，其中該共置明度區塊與該色度區塊共置且該特定值為一相同值，而無論該第一語法元素是否指示所有該等LM模式針對該圖像停用，及

響應於該第一語法元素指示所有該等LM模式未針對該圖像停用，判定該色度預測模式索引指示一交叉分量線性模型內預測模式；及

編碼指示用於該圖像之該色度區塊之該色度預測模式索引的一第二語法元素，其中編碼該第二語法元素包含使用無論該第一語法元素是否指示所有該等LM模式針對該圖像停用而為一相同二進位化表的一二進位化表來編碼該第二語法元素。

【請求項11】

如請求項10之方法，其中該二進位化表指定用於不同色度預測模式索引之不同固定長度碼。

【請求項12】

如請求項10之方法，其中該二進位化表指定用於至少一些色度預測模式索引之可變長度碼。

【請求項13】

如請求項10之方法，其中該二進位化表指定用於不同色度預測模式索引之哥倫布碼。

【請求項14】

如請求項10之方法，其中該色度預測模式索引自由以下各者組成的一色度預測模式群組定義一色度預測模式：

模式索引0-平面模式；

模式索引1-垂直模式；

模式索引2-水平模式；

模式索引3-DC模式；

模式索引4-DM_Chroma模式；

模式索引5-LM_Chroma模式；

模式索引6-LM_L模式；及

模式索引7-LM_A模式。

【請求項15】

如請求項10之方法，其中使用該二進位化表編碼該第二語法元素包含：

基於該色度預測模式索引使用該二進位化表來編碼用於該第二語法元素之一二進位串。

【請求項16】

如請求項15之方法，其中該二進位化表包含：

色度預測模式索引	二進位串
4	00
0	0100
1	0101
2	0110
3	0111
5	10
6	110
7	111

。

【請求項17】

如請求項10之方法，其中使用該二進位化表編碼該第二語法元素包含：

使用該二進位化表以基於該色度預測模式索引判定一二進位串，

自經編碼視訊資料排除與用於編碼該圖像之該色度區塊的一色度預測模式相關聯的該二進位串之一第一部分，其中該第一部分可基於該第一語法元素之該值推斷；及

將與用於編碼該圖像之該色度區塊的該色度預測模式相關聯的該二進位串之一第二部分包括在該經編碼視訊資料中。

【請求項18】

如請求項10之方法，其中編碼該第二語法元素包含：

使用該二進位化表以基於該色度預測模式索引判定用於該第二語法元素之一二進位串；及

應用一上下文適應性二進位算術寫碼(CABAC)技術以編碼用於該第二語法元素之該二進位串，

其中應用該CABAC技術以編碼用於該第二語法元素之該二進位串包含，基於指示所有該等LM模式針對該圖像停用的該第一語法元素：

使用一第一上下文以編碼用於該第二語法元素之該二進位串之一首次出現的二進位；及

取決於用於該第二語法元素之該二進位串之該第一二進位的一值，使用一第二上下文以編碼用於該第二語法元素之該二進位串之一第二次出現的二進位，其中該第一上下文與該第二上下文彼此不同，且該第二次出現的二進位指示用於該色度區塊之該色度內預測模式是否係自一共置明度區塊繼承。

【請求項19】

一種視訊解碼器件，其包含：

一記憶體，其經組態以儲存視訊資料；及

處理電路，其經組態以：

解碼指示所有線性模型(LM)模式是否針對該視訊資料之一序列參數集(SPS)停用的一第一語法元素；

解碼指示用於與該視訊資料之該SPS相關聯的一圖像序列中的一圖像之一色度區塊的一色度預測模式索引的一第二語法元素；

基於該色度預測模式索引判定用於該色度區塊之一色度內預測模式，其中為判定用於該色度區塊之該色度內預測模式，該處理電路

經組態以：

基於該色度區塊之該色度預測模式索引等於一特定值判定用於該色度區塊之該色度內預測模式係自一共置明度區塊繼承，其中該共置明度區塊與該色度區塊共置且該特定值為一相同值，而無論該第一語法元素是否指示所有該等LM模式針對該圖像停用，及

響應於該第一語法元素指示所有該等LM模式未針對該圖像停用，判定該色度預測模式索引指示一交叉分量線性模型內預測模式；及

基於用於該色度區塊之該色度內預測模式解碼該色度區塊，其中該處理電路經組態以使用無論該第一語法元素是否指示所有該等LM模式針對該圖像停用而為一相同二進位化表的一二進位化表來解碼該第二語法元素。

【請求項20】

如請求項19之視訊解碼器件，其中該二進位化表指定用於不同色度預測模式索引之不同固定長度碼。

【請求項21】

如請求項19之視訊解碼器件，其中該二進位化表指定用於至少一些色度預測模式索引之可變長度碼。

【請求項22】

如請求項19之視訊解碼器件，其中該二進位化表指定用於不同色度預測模式索引之哥倫布碼。

【請求項23】

如請求項19之視訊解碼器件，其中該色度預測模式索引自由以下各

者組成的一色度預測模式群組定義一色度預測模式：

模式索引0-平面模式；

模式索引1-垂直模式；

模式索引2-水平模式；

模式索引3-DC模式；

模式索引4-DM_Chroma模式；

模式索引5-LM_Chroma模式；

模式索引6-LM_L模式；及

模式索引7-LM_A模式。

【請求項24】

如請求項19之視訊解碼器件，其中在使用該二進位化表中，該處理電路經組態以：

判定用於該第二語法元素之一二進位串；及

使用該二進位化表以自該二進位串判定該色度預測模式索引。

【請求項25】

如請求項24之視訊解碼器件，其中該二進位化表包含：

色度預測模式索引	二進位串
4	00
0	0100
1	0101
2	0110
3	0111
5	10
6	110
7	111

。

【請求項26】

如請求項19之視訊解碼器件，其中為使用該二進位化表解碼該第二語法元素，該處理電路經組態以：

判定用於該第二語法元素之一二進位串；及

使用該二進位化表以自該二進位串判定該色度預測模式索引，且

其中為判定用於該第二語法元素之該二進位串，該處理電路經組態以：

基於該第一語法元素之該值推斷與用於解碼該圖像之該色度區塊之一色度預測模式相關聯的該二進位串之一第一部分；及

基於該第二語法元素之該值判定與用於解碼該圖像之該色度區塊的該色度預測模式相關聯的該二進位串之一第二部分。

【請求項27】

如請求項19之視訊解碼器件，其中為解碼該第二語法元素，該處理電路經組態以：

應用一上下文適應性二進位算術寫碼(CABAC)技術以判定用於該第二語法元素之一二進位串；及

使用該二進位化表以自該二進位串判定該色度預測模式索引，

其中為應用該CABAC技術以判定用於該第二語法元素之該二進位串，該處理電路經組態以，基於指示所有該等LM模式針對該圖像停用的該第一語法元素：

使用一第一上下文以解碼該二進位串之一首次出現的二進位；及

取決於該二進位串之該第一二進位的一值，使用一第二上下文以解碼該二進位串之一第二次出現的二進位，其中該第一上下文與該第二上下文彼此不同，且該第二次出現的二進位指示用於該色度區塊之該色度內預測模式是否係自一共置明度區塊繼承。

【請求項28】

一種視訊編碼器件，其包含：

一記憶體，其經組態以儲存視訊資料；及

處理電路，其經組態以：

編碼指示所有線性模型(LM)模式是否針對該視訊資料之一序列參數集(SPS)停用的一第一語法元素；

判定用於與該視訊資料之該SPS相關聯的一圖像序列中的一圖像之一色度區塊的一色度內預測模式；

判定一色度預測模式索引以指定用於該色度區塊之該色度內預測模式，其中為判定該色度預測模式索引，該處理電路經組態以：

選擇一特定值以指定用於該色度區塊之該色度內預測模式係自一共置明度區塊繼承，其中該共置明度區塊與該色度區塊共置且該特定值為一相同值，而無論該第一語法元素是否指示所有該等LM模式針對該圖像停用，及

響應於該第一語法元素指示所有該等LM模式未針對該圖像停用，判定該色度預測模式索引指示一交叉分量線性模型內預測模式；及

編碼指示用於該圖像之該色度區塊的該色度預測模式索引的一第二語法元素，其中該處理電路經組態以使用無論該第一語法元素是否指示所有該等LM模式針對該圖像停用而為一相同二進位化表的一二進位化表來編碼該第二語法元素。

【請求項29】

如請求項28之視訊編碼器件，其中該二進位化表指定用於不同色度預測模式索引之不同固定長度碼。

【請求項30】

如請求項28之視訊編碼器件，其中該二進位化表指定用於至少一些色度預測模式索引之可變長度碼。

【請求項31】

如請求項28之視訊編碼器件，其中該二進位化表指定用於不同色度預測模式索引之哥倫布碼。

【請求項32】

如請求項28之視訊編碼器件，其中該色度預測模式索引自由以下各者組成的一色度預測模式群組定義一色度預測模式：

模式索引0-平面模式；

模式索引1-垂直模式；

模式索引2-水平模式；

模式索引3-DC模式；

模式索引4-DM_Chroma模式；

模式索引5-LM_Chroma模式；

模式索引6-LM_L模式；及

模式索引7-LM_A模式。

【請求項33】

如請求項28之視訊編碼器件，其中為使用一二進位化表編碼該第二語法元素，該處理電路經組態以：

基於該色度預測模式索引使用該二進位化表編碼用於該第二語法元素之一二進位串。

【請求項34】

如請求項33之視訊編碼器件，其中該二進位化表包含：

第12頁(發明申請專利範圍)

色度預測模式索引	二進位串
4	00
0	0100
1	0101
2	0110
3	0111
5	10
6	110
7	111

【請求項35】

如請求項28之視訊編碼器件，其中為使用該二進位化表編碼該第二語法元素，該處理電路經組態以：

基於該色度預測模式索引使用該二進位化表以判定一二進位串，

自經編碼視訊資料排除與用於編碼該圖像之該色度區塊的一色度預測模式相關聯的該二進位串之一第一部分，其中該第一部分可基於該第一語法元素之該值推斷；及

將與用於編碼該圖像之該色度區塊的該色度預測模式相關聯的該二進位串之一第二部分包括在該經編碼視訊資料中。

【請求項36】

如請求項28之視訊編碼器件，其中為使用該二進位化表編碼該第二語法元素，該處理電路經組態以：

基於該色度預測模式索引使用該二進位化表以判定一二進位串；及

應用一上下文適應性二進位算術寫碼(CABAC)技術以編碼用於該第二語法元素之該二進位串，

其中為應用該CABAC技術以編碼該二進位串，該處理電路經組態以，基於指示所有該等LM模式針對該圖像停用的該第一語法元素：

使用一第一上下文以編碼該二進位串之一首次出現的二進位；及
取決於該二進位串之該第一二進位的一值，使用一第二上下文以
編碼該二進位串之一第二次出現的二進位，其中該第一上下文與該
第二上下文彼此不同，且該第二次出現的二進位指示用於該色度區
塊之該色度內預測模式是否係自一共置明度區塊繼承。

【請求項37】

一種視訊解碼器件，其包含：

用於解碼指示所有線性模型(LM)模式是否針對該視訊資料之一序列
參數集(SPS)停用的一第一語法元素的構件；

用於解碼指示用於與該視訊資料之該SPS相關聯的一圖像序列中的一
圖像之一色度區塊之一色度預測模式索引的一第二語法元素的構件；

用於基於該色度預測模式索引判定用於該色度區塊之一色度內預測
模式的構件，其中用於判定用於該色度區塊之該色度內預測模式的該構件
包含：

用於基於用於該色度區塊之該色度預測模式索引等於一特定值而
判定用於該色度區塊之該色度內預測模式係自一共置明度區塊繼承
的構件，其中該共置明度區塊與該色度區塊共置且該特定值係一相
同值，而無論該第一語法元素是否指示所有該等LM模式針對該圖像
停用，及

用於響應於該第一語法元素指示所有該等LM模式未針對該圖像停
用，判定該色度預測模式索引指示一交叉分量線性模型內預測模式
的構件；及

用於基於用於該色度區塊之該色度內預測模式解碼該色度區塊的構
件，其中用於解碼該第二語法元素的該構件包含用於使用無論該第一語法

元素是否指示所有該等LM模式針對該圖像停用而為一相同二進位化表的一二進位化表來解碼該第二語法元素的構件。

【請求項38】

一種視訊編碼器件，其包含：

用於編碼指示所有線性模型(LM)模式是否針對該視訊資料之一序列參數集(SPS)停用的一第一語法元素的構件；

用於判定用於與該視訊資料之該SPS相關聯的一圖像序列中的一圖像之一色度區塊之一色度內預測模式的構件；

用於判定一色度預測模式索引以指定用於該色度區塊之該色度內預測模式的構件，其中用於判定該色度預測模式索引的該構件包含：

用於選擇一特定值以指定用於該色度區塊之該色度內預測模式係自一共置明度區塊繼承的構件，其中該共置明度區塊與該色度區塊共置且該特定值係一相同值，而無論該第一語法元素是否指示所有該等LM模式針對該圖像停用，及

用於響應於該第一語法元素指示所有該等LM模式未針對該圖像停用，判定該色度預測模式索引指示一交叉分量線性模型內預測模式的構件；及

用於編碼指示用於該圖像之該色度區塊之該色度預測模式索引的一第二語法元素的構件，其中用於編碼該第二語法元素的該構件包含用於使用無論該第一語法元素是否指示所有該等LM模式針對該圖像停用而為一相同二進位化表的一二進位化表來編碼該第二語法元素的構件。

【請求項39】

一種儲存指令之非暫時性電腦可讀儲存媒體，該等指令在經執行時使得一視訊解碼器件之一或多個處理器執行以下操作：

第15頁(發明申請專利範圍)

解碼指示所有線性模型(LM)模式是否針對視訊資料之一序列參數集(SPS)停用的一第一語法元素；

解碼指示用於與該視訊資料之該SPS相關聯的一圖像序列中的一圖像之一色度區塊之一色度預測模式索引的一第二語法元素；

基於該色度預測模式索引判定用於該色度區塊之一色度內預測模式，其中為判定用於該色度區塊之該色度內預測模式，該等指令使得該一或多個處理器執行以下操作：

基於用於該色度區塊之該色度預測模式索引等於一特定值而判定用於該色度區塊之該色度內預測模式係自一共置明度區塊繼承，其中該共置明度區塊與該色度區塊共置且該特定值係一相同值，而無論該第一語法元素是否指示所有該等LM模式針對該圖像停用，及

響應於該第一語法元素指示所有該等LM模式未針對該圖像停用，判定該色度預測模式索引指示一交叉分量線性模型內預測模式；及

基於用於該色度區塊之該色度內預測模式解碼該色度區塊，其中該等指令使得該一或多個處理器使用無論該第一語法元素是否指示所有該等LM模式針對該圖像停用而為一相同二進位化表的一二進位化表來解碼該第二語法元素。

【請求項40】

一種儲存指令之非暫時性電腦可讀儲存媒體，該等指令在執行時使得一視訊編碼器件之一或多個處理器進行以下操作：

編碼指示所有線性模型(LM)模式是否針對視訊資料之一序列參數集(SPS)停用的一第一語法元素；

第16頁(發明申請專利範圍)

判定用於與該視訊資料之該SPS相關聯的一圖像序列中的一圖像之一色度區塊的一色度內預測模式；

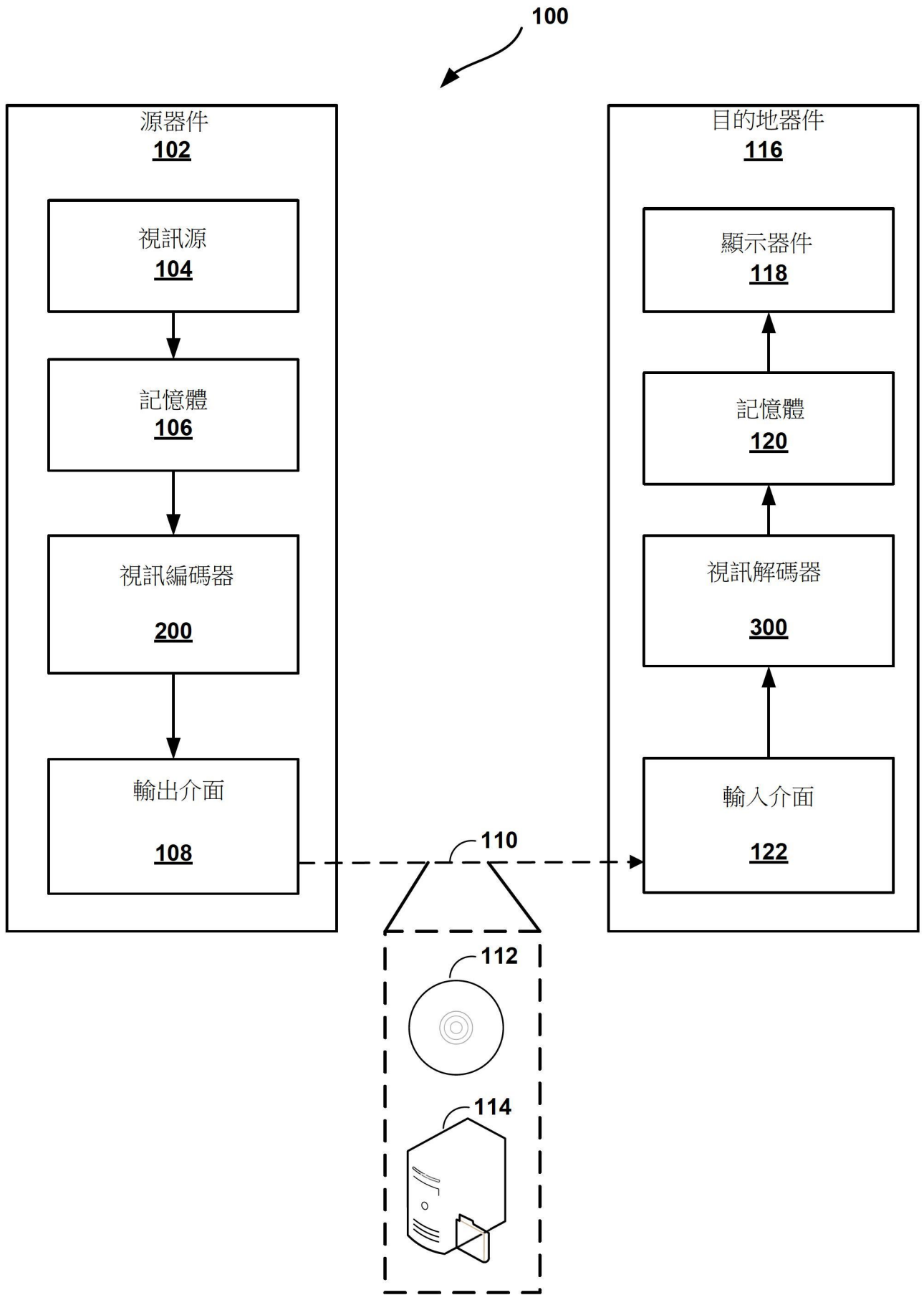
判定一色度預測模式索引以指定用於該色度區塊之該色度內預測模式，其中為判定該色度預測模式索引，該等指令使得該一或多個處理器執行以下操作：

選擇一特定值以指定用於該色度區塊之該色度內預測模式係自一共置明度區塊繼承，其中該共置明度區塊與該色度區塊共置且該特定值係一相同值，而無論該第一語法元素是否指示所有該等LM模式針對該圖像停用，及

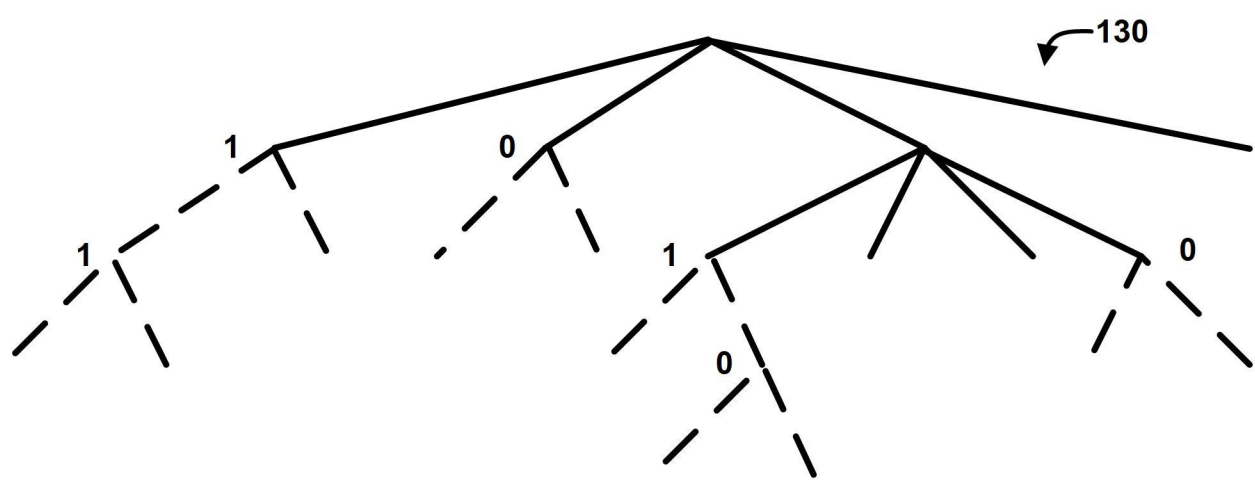
響應於該第一語法元素指示所有該等LM模式未針對該圖像停用，判定該色度預測模式索引指示一交叉分量線性模型內預測模式；及

編碼指示用於該圖像之該色度區塊的該色度預測模式索引的一第二語法元素，其中該等指令使得該一或多個處理器使用無論該第一語法元素是否指示所有該等LM模式針對該圖像停用而為一相同二進位化表的一二進位化表來編碼該第二語法元素。

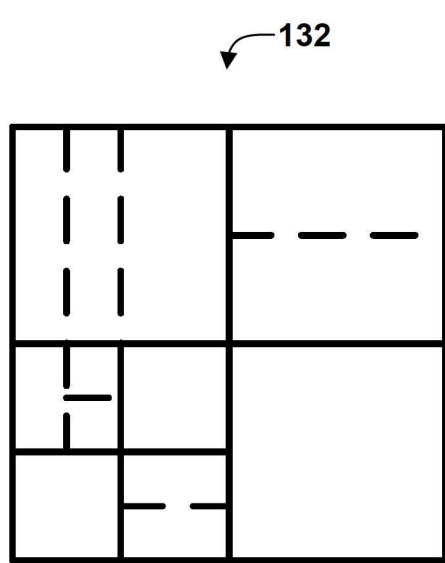
【發明圖式】



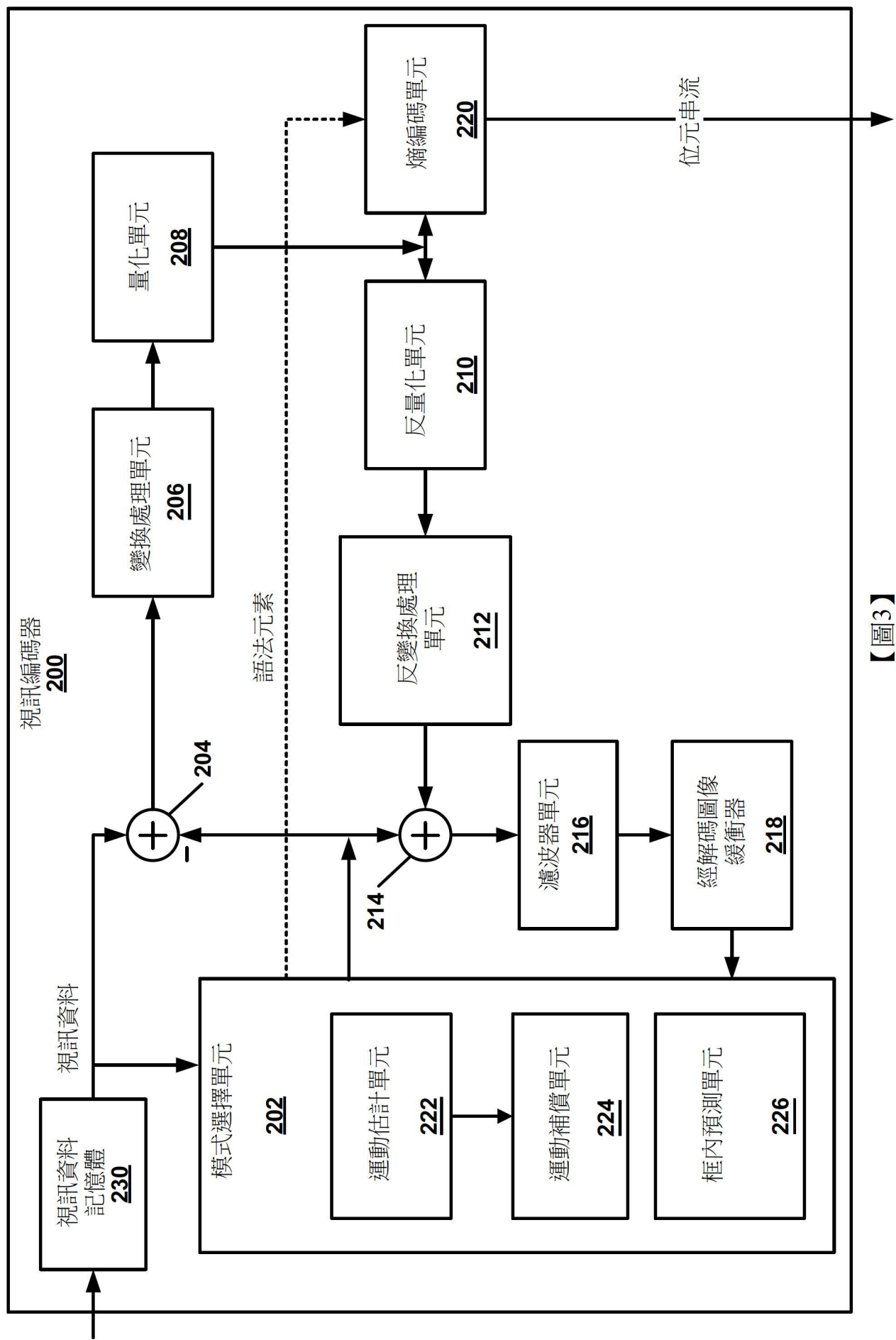
【圖1】



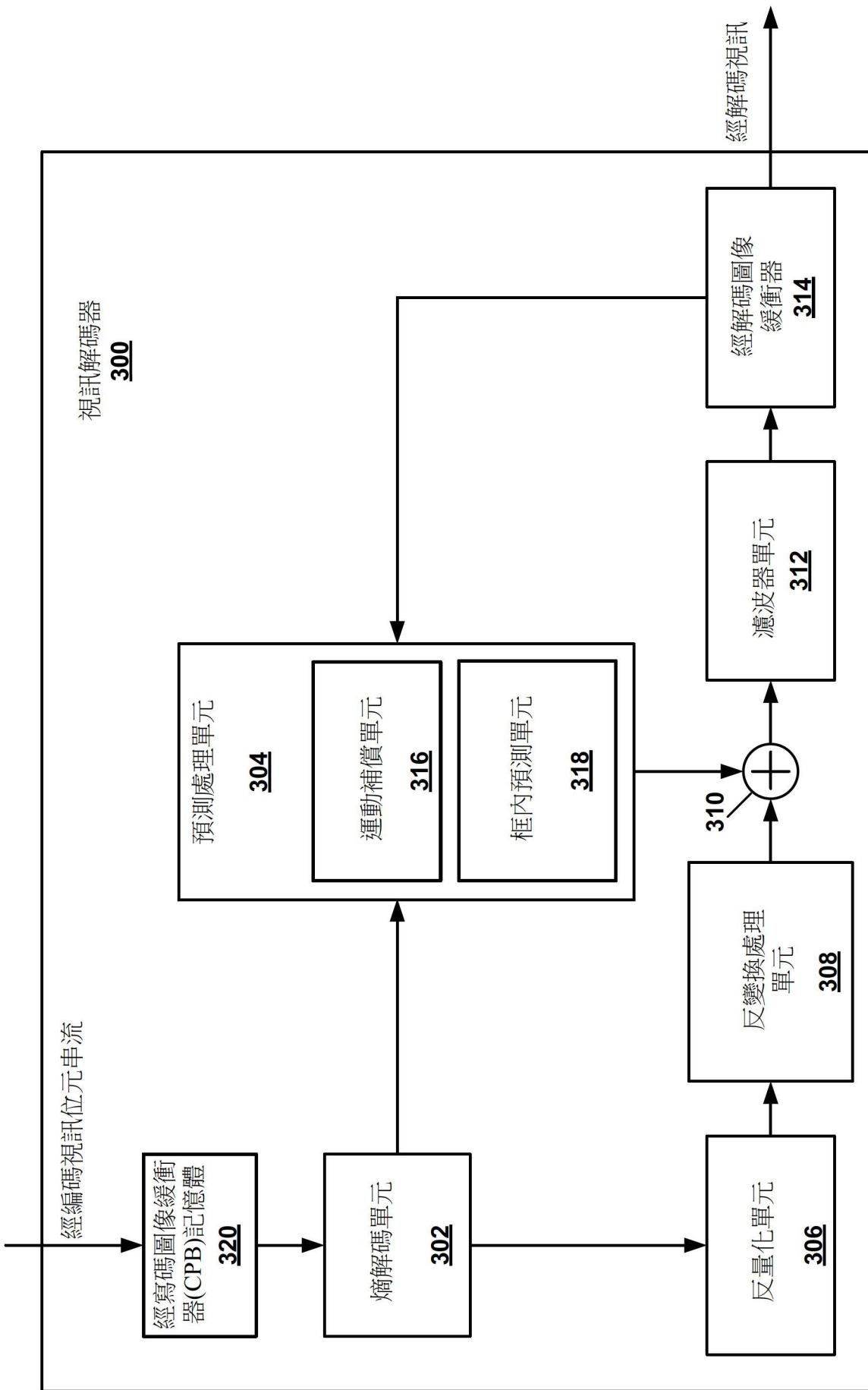
【圖2A】



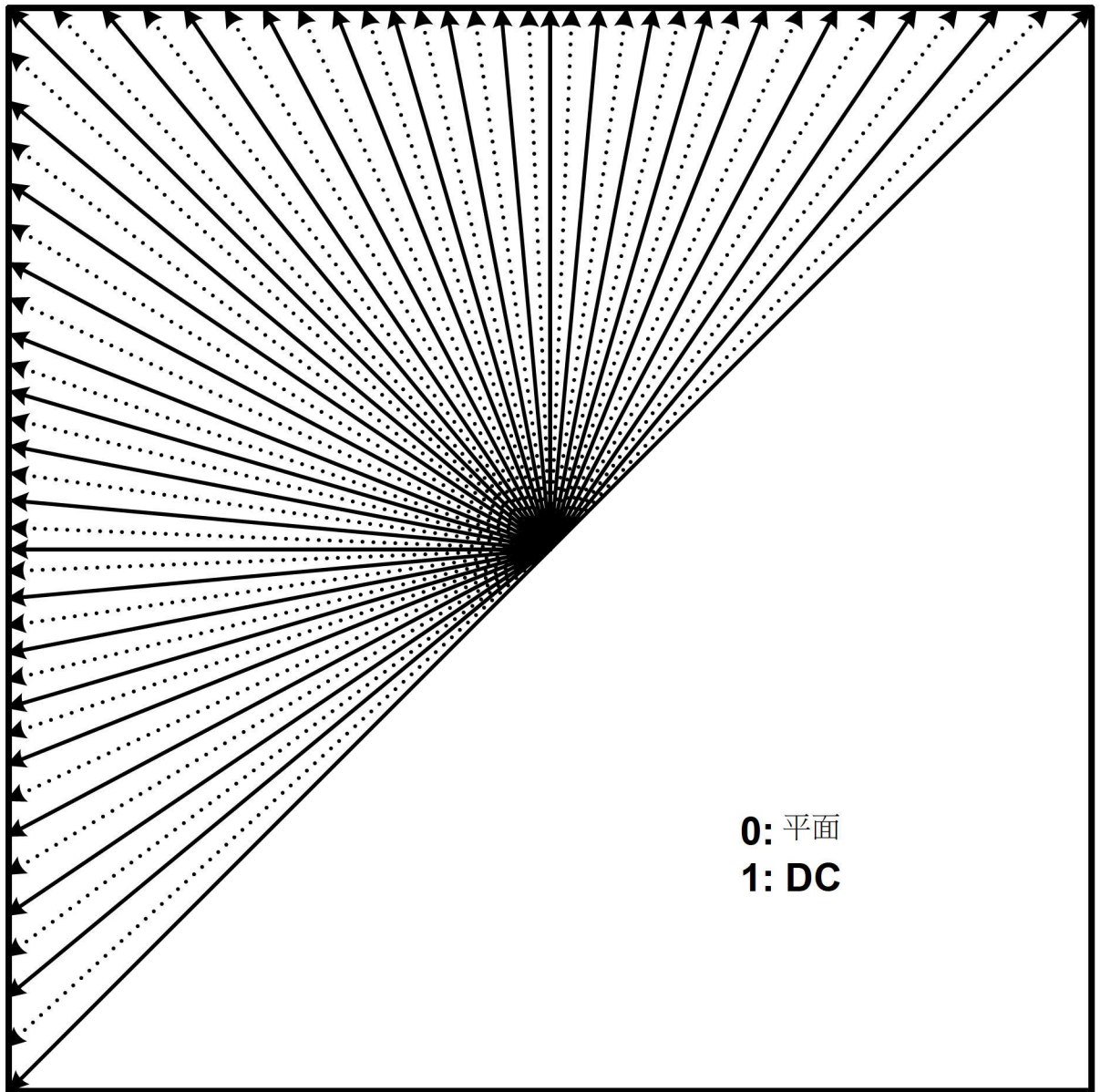
【圖2B】



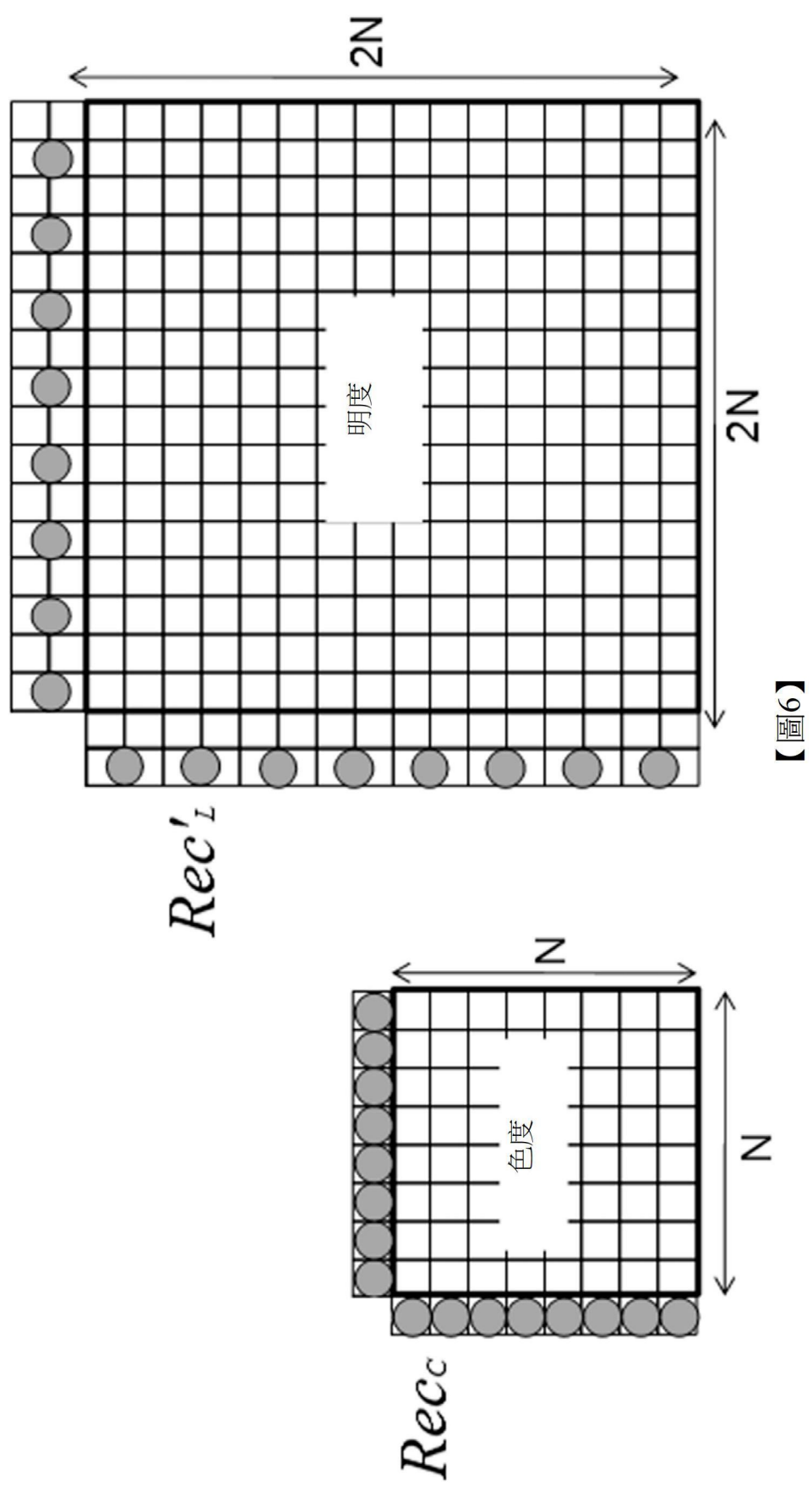
【圖3】



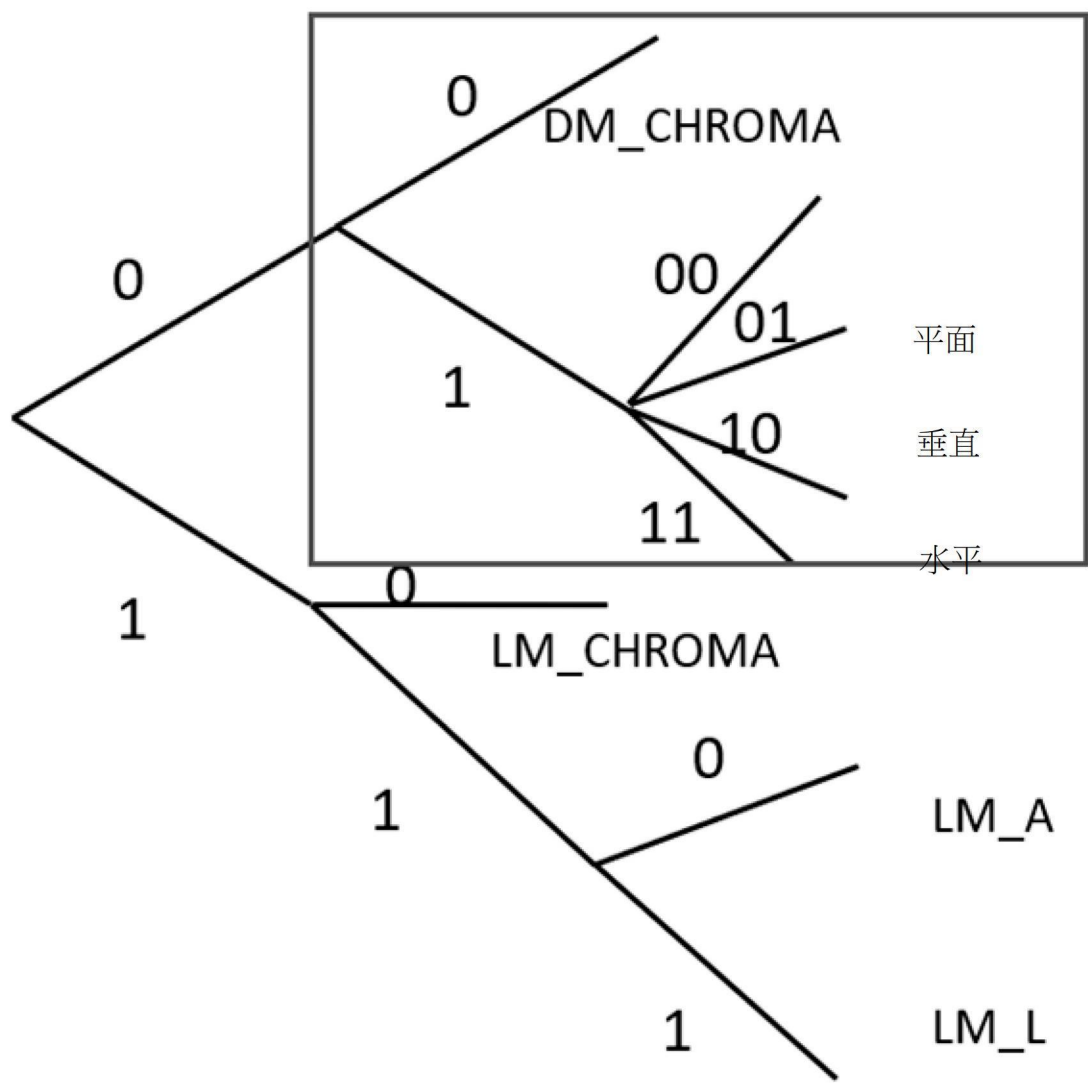
【圖4】



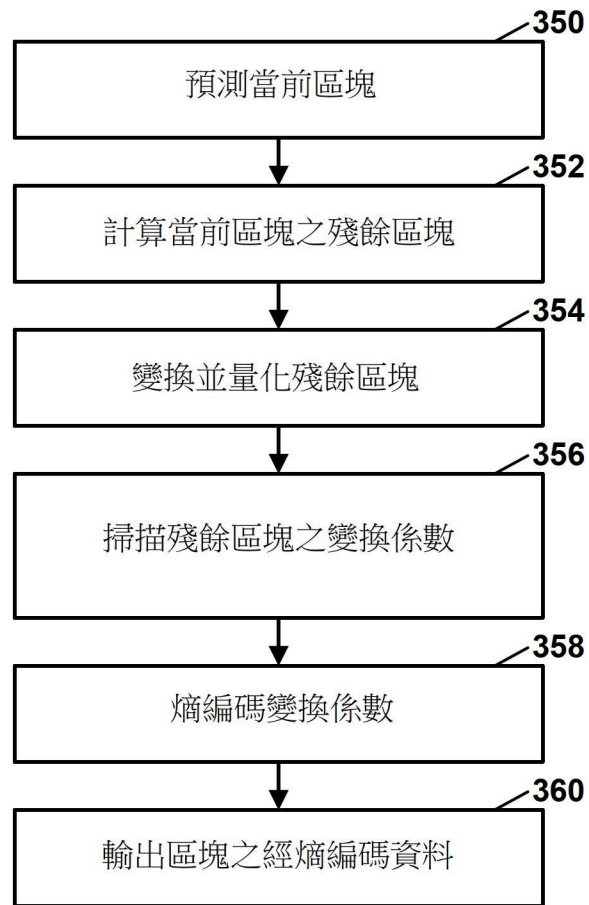
【圖5】



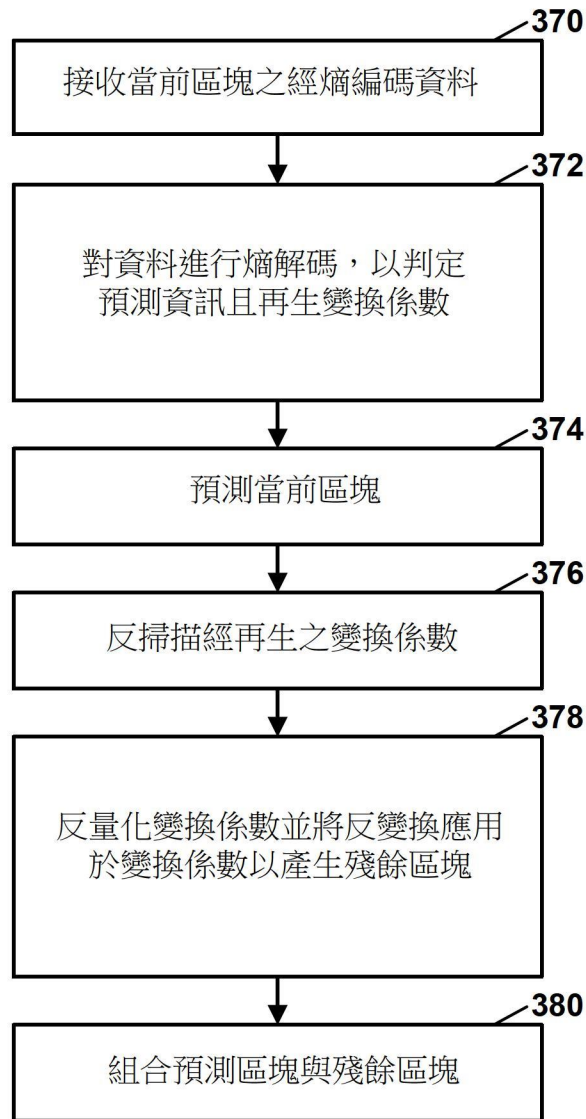
【圖6】



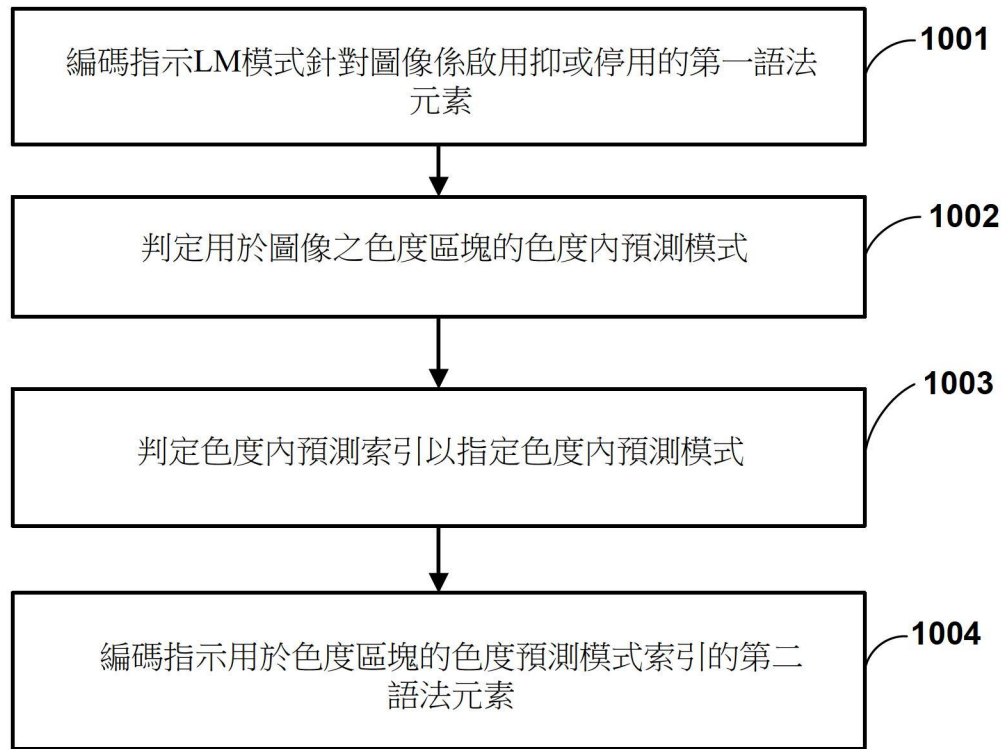
【圖7】



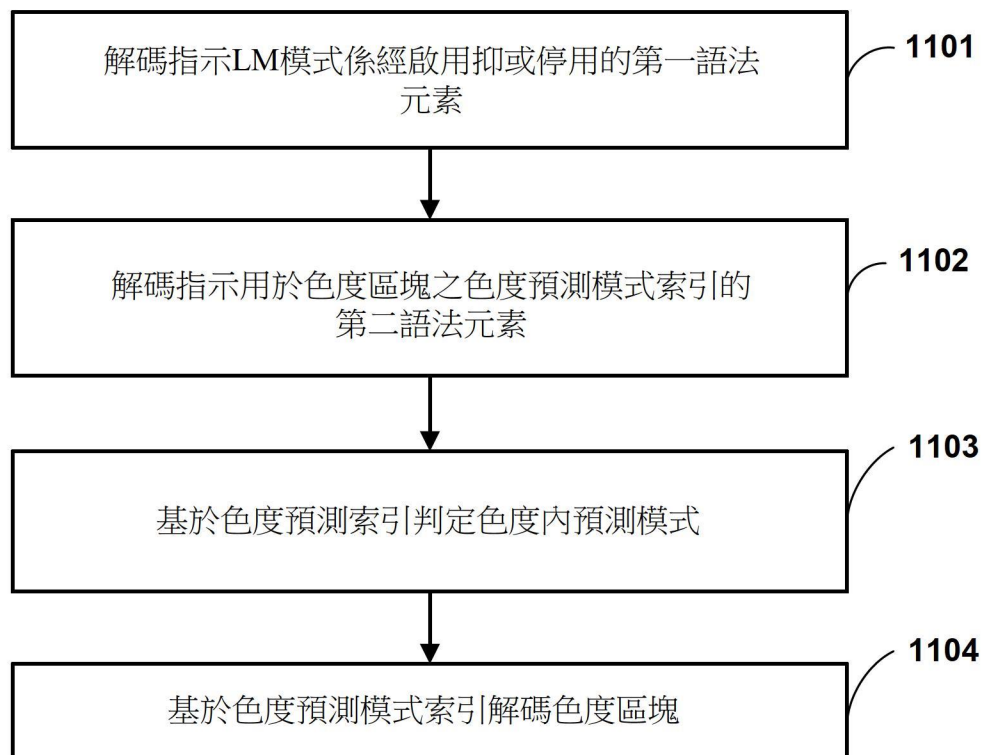
【圖8】



【圖9】



【圖10】



【圖11】