202420808

(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 202420808 A

(43)公開日： 中華民國 113 (2024) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：112124306 (22)申請日： 中華民國 112 (2023) 年 06 月 29 日

(51)Int. Cl.： *H04N19/105 (2014.01)* *H04N19/132 (2014.01)*
H04N19/176 (2014.01) *H04N19/186 (2014.01)*

(30)優先權：2022/07/05 美國 63/367,709
2022/09/29 美國 63/377,666
2023/06/21 美國 18/338,756

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

(72)發明人：張耀仁 CHANG, YAO-JEN (TW) ；曹凱銘 CAO, KEMING (CN) ；賽萊金 瓦迪姆 SEREGIN, VADIM (US) ；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：24 項 圖式數：16 共 102 頁

(54)名稱

用於視訊譯碼中的訊框內預測的模板選擇

(57)摘要

一種對視訊資料進行解碼的方法，包括：基於臨限值與所選擇的模板中的參考樣本的數量的比較，來決定是否允許所選擇的模板，其中模式索引指示來自多個模板當中的哪個模板是所選擇的模板，其中該等模板中的每一個模板包括與視訊資料的當前圖片的當前譯碼單元（CU）相鄰的不同經重構樣本集；基於決定所選擇的模板被允許且卷積交叉分量模型（CCCM）模式將被使用，應用 CCCM 模式以基於當前 CU 的經重構亮度樣本和所選擇的模板中的參考樣本來預測當前 CU 的色度樣本；及基於當前 CU 的經預測色度樣本來對當前 CU 進行編碼或解碼。

A method of coding video data comprises determining, based on a comparison of a threshold and a quantity of reference samples in a selected template, whether the selected template is allowed, wherein a mode index indicates which template from among a plurality of templates is the selected template, wherein each of the templates includes a different set of reconstructed samples that neighbor a current coding unit (CU) of a current picture of the video data; based on determining that the selected template is allowed and that a convolutional cross-component model (CCCM) mode is to be used, applying the CCCM mode to predict chroma samples of the current CU based on reconstructed luma samples of the current CU and the reference samples in the selected template; and; and encoding or decoding the current CU based on the predicted chroma samples of the current CU.

指定代表圖：

符號簡單說明：

1600:步驟

1602:步驟

1604:步驟

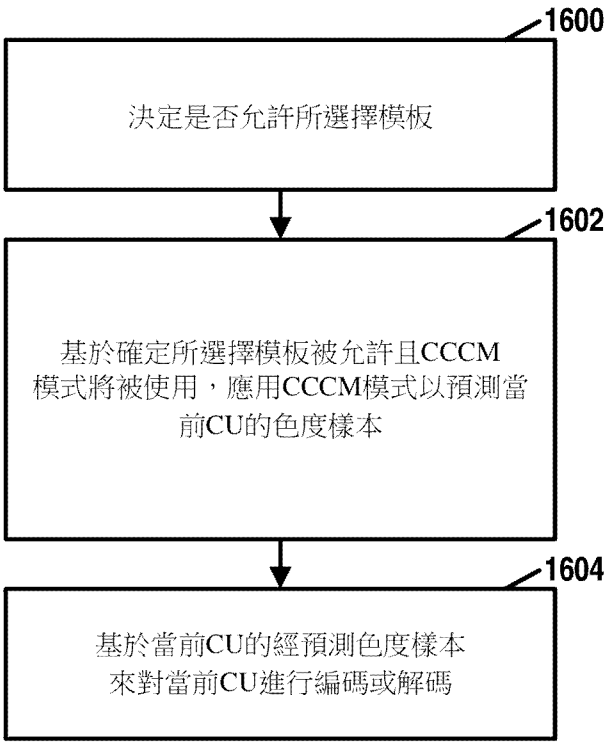


圖16

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於視訊譯碼中的訊框內預測的模板選擇

【英文發明名稱】TEMPLATE SELECTION FOR INTRA PREDICTION IN VIDEO CODING

【中文】

一種對視訊資料進行解碼的方法，包括：基於臨限值與所選擇的模板中的參考樣本的數量的比較，來決定是否允許所選擇的模板，其中模式索引指示來自多個模板當中的哪個模板是所選擇的模板，其中該等模板中的每一個模板包括與視訊資料的當前圖片的當前譯碼單元（CU）相鄰的不同經重構樣本集；基於決定所選擇的模板被允許且卷積交叉分量模型（CCCM）模式將被使用，應用CCCM模式以基於當前CU的經重構亮度樣本和所選擇的模板中的參考樣本來預測當前CU的色度樣本；及基於當前CU的經預測色度樣本來對當前CU進行編碼或解碼。

【英文】

A method of coding video data comprises determining, based on a comparison of a threshold and a quantity of reference samples in a selected template, whether the selected template is allowed, wherein a mode index indicates which template from among a plurality of templates is the selected template, wherein each of the templates includes a different set of reconstructed samples that neighbor a current coding unit (CU) of a current picture of the video data; based on determining that the selected template is allowed and that a convolutional cross-component model (CCCM) mode is to be used, applying the CCCM mode to predict chroma samples of the current CU

based on reconstructed luma samples of the current CU and the reference samples in the selected template; and; and encoding or decoding the current CU based on the predicted chroma samples of the current CU.

【指定代表圖】第（ 16 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1600：步 驟

1602：步 驟

1604：步 驟

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於視訊譯碼中的訊框內預測的模板選擇

【英文發明名稱】TEMPLATE SELECTION FOR INTRA PREDICTION IN VIDEO CODING

【技術領域】

【0001】 本專利申請案主張於2022年9月29日提出申請的美國臨時專利申請案第63/377,666號和於2022年7月5日提出申請的美國臨時專利申請案第63/367,709號的權益，其各自的全部內容經由引用的方式併入本文。

【0002】 本揭示案係關於視訊編碼和視訊解碼。

【先前技術】

【0003】 數位視訊功能可併入各種設備中，包括數位電視、數位直接廣播系統、無線廣播系統、個人數位助理（PDA）、膝上型電腦或桌上型電腦、平板電腦、電子書閱讀器、數位相機、數位記錄設備、數位媒體播放機、視訊遊戲設備、視訊遊戲控制台、蜂巢或衛星無線電電話、所謂的「智慧型電話」、視訊電話會議設備、視訊串流設備等等。數位視訊設備實施視訊譯碼技術，例如MPEG-2、MPEG-4、ITU-T H.263、ITU-T H.264/MPEG-4，第10部分，高級視訊譯碼（AVC）、ITU-T H.265/高效視訊譯碼（HEVC）、ITU-T H.266/通用視訊譯碼（VVC）定義的標準及此類標準的擴展及諸如由開放媒體聯盟開發的AOMedia視訊1（AV1）之類的專有視訊譯碼器/格式中所描述的彼等技術。經由實施此種視訊譯碼技

術，視訊設備可更有效地發送、接收、編碼、解碼及/或儲存數位視訊資訊。

【0004】 視訊譯碼技術包括空間（圖片內）預測及/或時間（圖片間）預測，以減少或移除視訊序列中固有的冗餘。對於基於塊的視訊譯碼，可將視訊切片（例如，視訊圖片或視訊圖片的一部分）劃分為視訊塊，該等視訊塊亦可稱為譯碼樹單元（CTU）、譯碼單元（CU）及/或譯碼節點。圖片的訊框內譯碼(I)切片中的視訊塊可使用相對於同一圖片中的相鄰塊中的參考樣本的空間預測來編碼。圖片的訊框間譯碼（P或B）切片中的視訊塊可使用相對於同一圖片中的相鄰塊中的參考樣本的空間預測，或相對於其他參考圖片中的參考樣本的時間預測。圖片可被稱訊框，並且參考圖片可被稱為參考訊框。

【發明內容】

【0005】 整體而言，本揭示案描述用於視訊解碼中的模板選擇的技術。視訊譯碼器（例如，視訊編碼器或視訊解碼器）可基於臨限值與所選擇的模板中的參考樣本的數量的比較，來決定是否允許所選擇的模板。模式索引可指示來自多個模板中的哪個模板是所選擇的模板。該模板中的每一個模板包括與視訊資料的當前圖片的當前譯碼單元（CU）相鄰的不同經重構樣本集。基於決定所選擇的模板被允許且卷積交叉分量模型（CCCM）模式將被使用，來應用CCCM模型以基於當前CU的經重構亮度樣本和所選擇的模板中的參考樣本來預測當前CU的色度樣本。與僅存

在一個可能模板相反，從多個模板當中選擇模板可提高譯碼效率，從而潛在地產生較小位元串流。

【0006】 在一個實例中，本揭示案描述了一種對視訊資料進行譯碼的方法，該方法包括：基於臨限值與所選擇的模板中的參考樣本的數量的比較，來決定是否允許該所選擇的模板，其中模式索引指示來自多個模板當中的哪個模板是該所選擇的模板，其中該等模板中的每一個模板包括與該視訊資料的當前圖片的當前譯碼單元（CU）相鄰的不同經重構樣本集；基於決定該所選擇的模板被允許且卷積交叉分量模型（CCCM）模式將被使用，來應用該CCCM模式，以基於該當前CU的經重構亮度樣本和該所選擇的模板中的參考樣本來預測該當前CU的色度樣本；及基於該當前CU的經預測色度樣本來對該當前CU進行編碼或解碼。

【0007】 在另一實例中，本揭示案描述了一種用於對視訊資料進行編碼或解碼的設備，該設備包括：記憶體，其被配置為儲存該視訊資料；一或多個處理器，其在電路系統中實現，該一或多個處理器被配置為：基於臨限值與所選擇的模板中的參考樣本的數量的比較，來決定是否允許該所選擇的模板，其中模式索引指示來自多個模板當中的哪個模板是該所選擇的模板，其中該等模板中的每一個模板包括與該視訊資料的當前圖片的當前譯碼單元（CU）相鄰的不同經重構樣本集；基於決定該所選擇的模板被允許且卷積交叉分量模型（CCCM）模式將被使用，來應用該CCCM模式以基於該當前CU的經重構亮度樣本和該所選

擇的模板中的參考樣本來預測該當前CU的色度樣本；及基於該當前CU的經預測色度樣本來對該當前CU進行編碼或解碼。

【0008】 在另一實例中，本揭示案描述了一種其上儲存有指令的非暫時性電腦可讀取儲存媒體，該等指令在被執行時使一或多個處理器：基於臨限值與所選擇的模板中的參考樣本的數量的比較，來決定是否允許該所選擇的模板，其中模式索引指示來自多個模板當中的哪個模板是該所選擇的模板，其中該等模板中的每一個模板包括與視訊資料的當前圖片的當前譯碼單元（CU）相鄰的不同經重構樣本集；基於決定該所選擇的模板被允許且卷積交叉分量模型（CCCM）模式將被使用，來應用該CCCM模式以基於該當前CU的經重構亮度樣本和該所選擇的模板中的參考樣本來預測該當前CU的色度樣本；及基於該當前CU的經預測色度樣本來對該當前CU進行編碼或解碼。

【0009】 在另一實例中，本揭示案描述了一種用於對視訊資料進行編碼或解碼的設備，該設備包括：用於基於臨限值與所選擇的模板中的參考樣本的數量的比較，來決定是否允許該所選擇的模板的手段，其中模式索引指示來自多個模板當中的哪個模板是該所選擇的模板，其中該等模板中的每一個模板包括與該視訊資料的當前圖片的當前譯碼單元（CU）相鄰的不同經重構樣本集；用於基於決定該所選擇的模板被允許且卷積交叉分量模型（CCCM）模式將被使用，來應用該CCCM模式以基於該當前CU的經重構亮

度樣本和所選擇的該模板中的參考樣本來預測該當前CU的色度樣本的手段；及用於基於該當前CU的經預測色度樣本來對該當前CU進行編碼或解碼的手段。

【0010】 在附圖和以下說明中闡述了一或多個實例的細節。依據說明書、附圖及專利申請範圍，其他特徵、目的和優點將是顯而易見的。

【圖式簡單說明】

【0011】 圖1是示出可執行本揭示案的技術的示例視訊編碼和解碼系統的方塊圖。

【0012】 圖2是示出可執行本揭示案的技術的示例視訊編碼器的方塊圖。

【0013】 圖3是示出可執行本揭示案的技術的示例視訊解碼器的方塊圖。

【0014】 圖4是示出用於導出線性模型的示例亮度樣本和色度樣本的概念圖。

【0015】 圖5是示出將相鄰樣本分類成兩組的實例的概念圖。

【0016】 圖6是示出用於色度解碼器側訊框內模式導出的相鄰經重構樣本的概念圖。

【0017】 圖7A是示出用交叉分量線性模型建立的模型的概念圖。

【0018】 圖7B是示出斜率調整參數的效應的概念圖。

【0019】 圖8是示出卷積濾波器的空間部分的概念圖。

【0020】 圖9是示出根據本揭示案的技術的由當前譯碼單元（CU）使用的全模板的概念圖。

【0021】 圖10A是示出根據本揭示案的技術的由當前CU使用的包括左上樣本的頂部模板的概念圖。

【0022】 圖10B是示出根據本揭示案的技術的由當前CU使用的排除左上樣本的頂部模板的概念圖。

【0023】 圖11A是示出根據本揭示案的技術的由當前CU使用的包括左上樣本的左側模板的概念圖。

【0024】 圖11B是示出根據本揭示案的技術的由當前CU使用的排除左上樣本的左側模板的概念圖。

【0025】 圖12A和12B是示出根據本揭示案的技術從全模板分割的模板的概念圖。

【0026】 圖13A和13B是示出根據本揭示案的技術的在模板同一側的概念圖。

【0027】 圖14是示出根據本揭示案的技術的用於對當前塊進行編碼的示例方法的流程圖。

【0028】 圖15是示出根據本揭示案的技術的用於對當前塊進行解碼的示例方法的流程圖。

【0029】 圖16是示出根據本揭示案的技術的用於對視訊資料進行編碼或解碼的示例方法的流程圖。

【實施方式】

【0030】 視訊解碼器可在視訊譯碼中使用特定譯碼工具，諸如用於訊框內預測的卷積交叉分量模型（CCCM）、具有斜率調整的交叉分量線性模型，或用於訊框內預測的色

度融合。該等譯碼工具將經重構相鄰樣本集用於當前譯碼單元（CU）。然而，在該等解碼工具中使用的經重構相鄰樣本集是固定的。換言之，該等譯碼工具始終使用相同的經重構相鄰樣本集，而不管當前CU在圖片內的位置，或其他經重構相鄰樣本集是否將導致更好譯碼效率。

【0031】 一般而言，本揭示案描述用於視訊譯碼中的模板選擇的技術。視訊譯碼器（例如，視訊編碼器或視訊解碼器）可基於臨限值與所選擇的模板中的參考樣本的數量的比較，來決定是否允許所選擇的模板，其中模式索引可指示來自多個模板中的哪個模板是所選擇的模板。可在位元串流中以信號傳遞通知模式索引。視訊編碼器可選擇模式索引以最佳化譯碼效率。該模板中的每一個模板包括與視訊資料的當前圖片的當前譯碼單元（CU）相鄰的不同經重構樣本集。基於決定所選擇的模板被允許且卷積交叉分量模型（CCCM）模式將被使用，視訊譯碼器可應用CCCM模式以基於當前CU的經重構亮度樣本和所選擇的模板中的參考樣本來預測當前CU的色度樣本。在其他實例中，視訊解碼器可使用除CCCM以外的譯碼工具，諸如具有斜率調整的交叉分量線性模型或色度融合。從多個模板當中選擇模板的能力可提高譯碼效率，因為不同模板可產生可具有不同準確度的不同線性模型。

【0032】 圖1是示出可執行本揭示案的技術的示例視訊編碼和解碼系統100的方塊圖。本揭示案的技術通常針對譯碼（編碼及/或解碼）視訊資料。通常，視訊資料包括用於

處理視訊的任何資料。因此，視訊資料可包括原始的未編碼的視訊、編碼的視訊、解碼的（例如，重構的）視訊、及視訊中繼資料，諸如信號傳遞資料。

【0033】 如圖1所示，在該實例中，系統100包括源設備102，該源設備102提供經編碼視訊資料，經編碼視訊資料將由目的地設備116解碼和顯示。特別而言，源設備102藉助電腦可讀取媒體110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可包括各種設備中的任何設備，包括桌上型電腦、筆記本（即膝上型）電腦、行動設備、平板電腦、機上盒、電話手機（如智慧型電話）、電視、相機、顯示設備、數位媒體播放機、視訊遊戲控制台、視訊串流媒體設備、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可被配備用於無線通訊，因此可被稱為無線通訊設備。

【0034】 在圖1的實例中，源設備102包括視訊源104、記憶體106、視訊編碼器200和輸出介面108。目的地設備116包括輸入介面122、視訊解碼器300、記憶體120和顯示設備118。根據本揭示案，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可被配置為在視訊譯碼中應用用於訊框內預測的技術。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包括其他部件或佈置。例如，源設備102可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可與外部顯示設備介面連接，而不是包括整合顯示設備。

【0035】 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/或解碼設備皆可執行用於視訊譯碼中的訊框內預測的技術。源設備102和目的地設備116僅僅是此種譯碼設備的實例，其中源設備102產生經譯碼的視訊資料以傳輸到目的地設備116。本揭示案將「譯碼」設備稱為執行資料的譯碼（編碼及/或解碼）的設備。因此，視訊編碼器200和視訊解碼器300分別表示譯碼設備的實例，具體地是視訊編碼器和視訊解碼器。在一些實例中，源設備102和目的地設備116可以基本上對稱的方式操作，使得源設備102和目的地設備116之每一者設備包括視訊編碼和解碼用部件。因此，系統100可支援在源設備102與目的地設備116之間的單向或雙向視訊傳輸，例如，用於視訊資料串流、視訊回放、視訊廣播，或視訊電話。

【0036】 通常，視訊源104表示視訊資料（即原始的未編碼視訊資料）的源，並將視訊資料的連續序列圖片（亦稱為「訊框」）提供給視訊編碼器200，視訊編碼器200對圖片的資料進行編碼。源設備102的視訊源104可包括視訊擷取裝置，諸如視訊相機，包含先前擷取的原始視訊的視訊存檔，及/或用於從視訊內容提供者接收視訊的視訊饋送介面。作為另一替代，視訊源104可產生基於電腦圖形的資料作為源視訊，或者是即時視訊、存檔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對擷取的、

預擷取的或電腦產生的視訊資料進行編碼。視訊編碼器200可將圖片從接收順序（有時稱為「顯示順序」）重新排列為用於譯碼的譯碼順序。視訊編碼器200可產生包括經編碼視訊資料的位元串流。隨後，源設備102可經由輸出介面108將經編碼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進行接收及/或檢索。

【0037】 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可儲存原始視訊資料，例如，來自視訊源104的原始視訊和來自視訊解碼器300的原始的經解碼視訊資料。另外或可替代地，記憶體106、120可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。儘管在該實例中記憶體106和記憶體120與視訊編碼器200和視訊解碼器300分開顯示，但應理解，視訊編碼器200和視訊解碼器300亦可包括內部記憶體，以實現功能上相似或等效的目的。此外，記憶體106、120可儲存例如從視訊編碼器200輸出的及輸入到視訊解碼器300的經編碼視訊資料。在一些實例中，記憶體106、120的各部分可被分配為一或多個視訊緩衝器，例如，用以儲存原始視訊資料、經解碼視訊資料及/或經編碼視訊資料。

【0038】 電腦可讀取媒體110可表示能夠將經編碼視訊資料從源設備102傳輸到目的地設備116的任何類型的媒體或設備。在一個實例中，電腦可讀取媒體110表示用於使

源設備102能夠即時地（例如經由射頻網路或基於電腦的網路）將經編碼視訊資料直接發送到目的地設備116的通訊媒體。根據諸如無線通訊協定的通訊標準，輸出介面108可調變包括經編碼視訊資料的傳輸信號，且輸入介面122可對接收到的傳輸信號進行解調。通訊媒體可包括任何無線或有線通訊媒體，諸如射頻（RF）頻譜或一或多條實體傳輸線。通訊媒體可形成諸如局域網路、廣域網的基於封包的網路或諸如網際網路的全球網路的一部分。通訊媒體可包括路由器、交換機、基地台或任何其他可用於促進從源設備102到目的地設備116的通訊的設備。

【0039】 在一些實例中，源設備102可從輸出介面108向儲存設備112輸出經編碼資料。類似地，目的地設備116可經由輸入介面122從儲存設備112存取經編碼資料。儲存設備112可包括多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，或任何其他合適的用於儲存經編碼視訊資料的數位儲存媒體。

【0040】 在一些實例中，源設備102可將經編碼視訊資料輸出到檔案伺服器114或另一中間儲存設備，其可儲存由源設備102產生的經編碼視訊資料。目的地設備116可藉助串流或下載來從檔案伺服器114存取所儲存的視訊資料。

【0041】 檔案伺服器114可是能夠儲存經編碼視訊資料並將該經編碼視訊資料發送到目的地設備116的任何類型的伺服器設備。檔案伺服器114可表示web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）或單向傳輸檔案遞送（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/或網路附接儲存（NAS）設備。檔案伺服器114可另外或可替換地實施一或多個HTTP串流協定，諸如經由HTTP的動態自適應串流（DASH）、HTTP實況串流（HLS）、即時串流協定（RTSP）、HTTP動態串流等。

【0042】 目的地設備116可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存取經編碼視訊資料。此可包括適合存取儲存在檔案伺服器114上的經編碼視訊資料的無線通道（例如Wi-Fi連接）、有線連接（例如，數位使用者線（DSL）、纜線數據機等）或兩者的組合。輸入介面122可被配置為根據上文所論述的用於從檔案伺服器114檢索或接收媒體資料的各種協定或用於檢索媒體資料的其他此類協定中的任何一或多個協定來操作。

【0043】 輸出介面108和輸入介面122可表示無線發射器/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標準中的任何一個標準進行操作的無線通訊部件，或者其他實體部件。在輸出介面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可被配置為根據諸如4G、4G-LTE（長期進化）、LTE Advanced、5G等的蜂巢通訊標準，來傳輸諸如經

編碼視訊資料的資料。在輸出介面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可配置為根據其他無線標準（例如IEEE 802.11規範、IEEE 802.15規範（例如ZigBee™）、藍芽™標準等）來傳輸諸如經編碼視訊資料的資料。在一些實例中，源設備102及/或目的地設備116可包括各自的片上系統（SoC）設備。例如，源設備102可包括SoC設備以執行屬於視訊編碼器200及/或輸出介面108的功能，且目的地設備116可包括SoC設備以執行屬於視訊解碼器300及/或輸入介面122的功能。

【0044】 本揭示案的技術可應用於支援各種多媒體應用中的任何一種的視訊譯碼，該等多媒體應用諸如：空中電視廣播、有線電視傳輸、衛星電視傳輸、網際網路串流視訊傳輸（例如經由HTTP的動態自適應串流（DASH））、被編碼到資料儲存媒體上的數位視訊、對儲存在資料儲存媒體上的數位視訊進行解碼，或其他應用。

【0045】 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等等）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定義的信號傳遞資訊，其亦由視訊解碼器300使用，諸如具有描述視訊塊或其他譯碼單元（例如，切片、圖片、圖片組、序列等等）的特性及/或處理的值的語法元素。顯示設備118向使用者顯示經解碼視訊資料的經解碼圖片。顯示設備118可表示多種顯示設備中的

任何一種，例如液晶顯示器（LCD）、電漿顯示器、有機發光二極體（OLED）顯示器或另一類型的顯示設備。

【0046】 儘管未在圖1中示出，但在一些實例中，視訊編碼器200和視訊解碼器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/或軟體以處理包括通用資料串流中的音訊和視訊兩者的多工串流。

【0047】 視訊編碼器200和視訊解碼器300可各自被實現為各種合適的編碼器及/或解碼器電路系統中的任何一種，諸如一或多個微處理器、數位信號處理器（DSP）、特殊應用積體電路（ASIC）、現場可程式設計閘陣列（FPGA）、離散邏輯、軟體、硬體、韌體或上述各者的任何組合。當該等技術部分地以軟體實施時，設備可將用於軟體的指令儲存在適合的非暫時性電腦可讀取媒體中，並使用一或多個處理器以硬體方式執行該等指令以執行本揭示案的技術。可將視訊編碼器200和視訊解碼器300中的每一者包括在一或多個編碼器或解碼器中，其中的任何一個可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。

【0048】 視訊編碼器200和視訊解碼器300可根據視訊譯碼標準（諸如ITU-T H.265，亦稱為高效視訊譯碼（HEVC）或其擴展，諸如多視圖及/或可縮放視訊譯碼擴

展））進行操作。可替換地，視訊編碼器200和視訊解碼器300可根據其他專有或行業標準（諸如ITU-T H.266，亦被稱為通用視訊譯碼（VVC））進行操作。在一些實例中，視訊編碼器200和視訊解碼器300可根據必要視訊譯碼（EVC）轉碼器進行操作。在其他實例中，視訊編碼器200和視訊解碼器300可根據專有視訊轉碼器/格式（諸如AOMedia Video 1（AV1）、AV1的擴展，及/或AV1的後續版本（例如，AV2））進行操作。在其他實例中，視訊編碼器200和視訊解碼器300可根據其他專有格式或行業標準進行操作。然而，本揭示案的技術不限於任何特定譯碼標準或格式。通常，視訊編碼器200和視訊解碼器300可被配置為結合在視訊譯碼中使用訊框內預測的任何視訊譯碼技術來執行本揭示案的技術。

【0049】 通常，視訊編碼器200和視訊解碼器300可執行對圖片的基於塊的譯碼。術語「塊」通常是指包括要被處理的（例如，在編碼及/或解碼程序中被編碼、被解碼或以其他方式被使用的）資料的結構。例如，塊可包括亮度及/或色度資料的樣本的二維矩陣。通常，視訊編碼器200和視訊解碼器300可對以YUV（例如，Y、Cb、Cr）格式表示的視訊資料進行譯碼。亦即，不是對圖片的樣本的紅色、綠色和藍色（RGB）資料進行譯碼，而是視訊編碼器200和視訊解碼器300可對亮度分量和色度分量進行譯碼，其中色度分量可包括紅色調和藍色調色度分量二者。在一些實例中，視訊編碼器200在編碼之前將接收到的RGB格式

的資料轉換成YUV表示，而視訊解碼器300將YUV表示轉換成RGB格式。可替代地，預處理單元和後處理單元（未圖示）可執行該等轉換。

【0050】 本揭示案可一般係關於圖片的譯碼（例如，編碼和解碼）以包括對圖片的資料進行編碼或解碼的程序。類似地，本揭示案可指示對圖片的塊的譯碼以包括對塊的資料進行編碼或解碼的程序，例如，預測及/或殘差譯碼。經編碼視訊位元串流通常包括用於語法元素的一系列值，該等值表示譯碼決策（例如，譯碼模式）及圖片到塊的劃分。因此，提及對圖片或塊進行譯碼，通常應被理解為對用於形成圖片或塊的語法元素的值進行譯碼。

【0051】 HEVC定義各種塊，包括譯碼單元（CU）、預測單元（PU）和轉換單元（TU）。根據HEVC，視訊譯碼器（例如，視訊編碼器200）根據四叉樹結構將譯碼樹單元（CTU）劃分為多個CU。亦即，視訊譯碼器將CTU和CU劃分為四個相等的不重疊的正方形，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被稱為「葉節點」，且此種葉節點的CU可包括一或多個PU及/或一或多個TU。視訊譯碼器可進一步劃分PU和TU。例如，在HEVC中，殘差四叉樹（RQT）表示TU的劃分。在HEVC中，PU表示訊框間預測資料，而TU表示殘差資料。被訊框內預測的CU包括訊框內預測資訊，諸如訊框內模式指示。

【0052】 作為另一個實例，視訊編碼器200和視訊解碼器300可被配置為根據VVC進行操作。根據VVC，視訊譯碼器（諸如，視訊編碼器200）將圖片劃分為多個譯碼樹單元（CTU）。視訊編碼器200可根據諸如四叉樹-二叉樹（QTBT）結構或多類型樹（MTT）結構的樹結構來劃分CTU。QTBT結構移除了多個劃分類型的概念，諸如HEVC的CU、PU和TU之間的分隔。QTBT結構包括兩個級別：根據四叉樹劃分而劃分的第一級，及根據二叉樹劃分而劃分的第二級。QTBT結構的根節點對應於CTU。二叉樹的葉節點對應於譯碼單元（CU）。

【0053】 在MTT劃分結構中，可使用四叉樹（QT）劃分、二叉樹（BT）劃分和一或多個類型的三叉樹（TT）（亦稱為三元樹（TT））劃分來劃分塊。三叉樹或三元樹劃分是將塊分成三個子塊的劃分。在一些實例中，三叉樹或三元樹劃分將塊劃分成三個子塊，而不經由中心來劃分原始塊。MTT中的劃分類型（例如，QT、BT和TT）可是對稱的或不對稱的。

【0054】 當根據AV1轉碼器操作時，視訊編碼器200和視訊解碼器300可被配置為對塊中的視訊資料進行譯碼。在AV1中，能夠處理的最大譯碼塊被稱為超級塊。在AV1中，超級塊可是128×128亮度樣本或64×64亮度樣本。然而，在後繼視訊譯碼格式（例如，AV2）中，超級塊可由不同（例如，更大）亮度樣本大小定義。在一些實例中，超級塊是塊四叉樹的頂級。視訊編碼器200可進一步將超

級塊劃分為更小的譯碼塊。視訊編碼器200可使用正方形或非正方形劃分將超級塊和其他譯碼塊劃分成較小塊。非正方形塊可包括N/2×N、N×N/2、N/4×N和N×N/4塊。視訊編碼器200和視訊解碼器300可對每個譯碼塊執行單獨的預測和轉換流程。

【0055】 AV1亦定義視訊資料的圖塊（tile）。圖塊是超級塊的矩形陣列，該等超級塊可獨立於其他圖塊進行譯碼。亦即，視訊編碼器200和視訊解碼器300可在不使用來自其他圖塊的視訊資料的情況下分別對一個圖塊內的譯碼塊進行編碼和解碼。然而，視訊編碼器200和視訊解碼器300可跨圖塊邊界執行濾波。圖塊的大小可是均勻的或不均勻的。基於圖塊的譯碼可實現用於編碼器和解碼器實施方式的並行處理及/或多執行緒。

【0056】 在一些實例中，視訊編碼器200和視訊解碼器300可使用單個QTBT或MTT結構來表示亮度分量和色度分量之每一者，而在其他實例中，視訊編碼器200和視訊解碼器300可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結構和用於兩個色度分量的另一個QTBT/MTT結構（或用於相應色度分量的兩個QTBT/MTT結構）。

【0057】 視訊編碼器200和視訊解碼器300可被配置為使用四叉樹劃分、QTBT劃分、MTT劃分、超級塊劃分或其他劃分結構。

【0058】 在一些實例中，CTU包括：具有三個樣本陣列的圖片的亮度樣本的譯碼樹塊（CTB）、色度樣本的兩個對應CTB，或單色圖片或使用三個單獨顏色平面譯碼的圖片的樣本的CTB；及用於對樣本進行解碼的語法結構。CTB可是針對某個N值的樣本的N×N塊，使得將分量分成CTB是「劃分」。分量是來自構成4:2:0、4:2:2或4:4:4顏色格式的圖片的三個陣列（亮度和兩個色度）之一的陣列或單個樣本，或者構成單色格式的圖片的陣列或陣列的單個樣本。在一些實例中，譯碼塊是針對某些M和N值的M×N樣本塊，使得將CTB分成多個譯碼塊是「劃分」。

【0059】 塊（例如，CTU或CU）可在圖片中以各種方式分組。作為一個實例，區塊（brick）可指圖片中的特定圖塊內的CTU行的矩形區域。圖塊可是圖片中的特定圖塊列和特定圖塊行內的CTU的矩形區域。圖塊列指示具有等於圖片高度的高度和由（例如，諸如在圖片參數集中的）語法元素指定的寬度的CTU的矩形區域。圖塊行指示具有由（例如，諸如在圖片參數集中的）語法元素指定的高度和等於圖片寬度的寬度的CTU的矩形區域。

【0060】 在一些實例中，可將圖塊劃分為多個區塊，每個區塊可包括該圖塊內的一或多個CTU行。未被劃分成多個區塊的圖塊亦可被稱為區塊。然而，作為圖塊的真子集的區塊不可被稱為圖塊。圖片中的區塊亦可被佈置在切片中。切片可是圖片中的、可被排他地包含於單個網路抽象層（NAL）單元中的整數數量個區塊。在一些實例中，切

片包括數個完整的圖塊或者僅包括一個圖塊的完整區塊的連續序列。

【0061】 本揭示案可互換地使用「N×N」和「N乘N」來指示按照垂直和水平維度的塊（例如CU或其他視訊塊）的樣本尺寸，例如16×16樣本或16乘16樣本。通常，16×16 CU在垂直方向上具有16個樣本（y=16），在水平方向上具有16個樣本（x=16）。同樣，N×N CU通常在垂直方向上具有N個樣本，在水平方向上具有N個樣本，其中N表示非負整數值。CU中的樣本可按行和列排列。此外，CU在水平方向上不必具有與垂直方向上相同數量的樣本。例如，CU可包括N×M個樣本，其中M不一定等於N。

【0062】 視訊編碼器200對CU的表示預測資訊及/或殘差資訊及其他資訊的視訊資料進行譯碼。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的樣本與預測塊之間的逐個樣本差。

【0063】 為了預測CU，視訊編碼器200通常可經由訊框間預測或訊框內預測來形成用於CU的預測塊。訊框間預測通常是指根據先前譯碼的圖片的資料來預測CU，而訊框內預測通常是指根據同一圖片的先前譯碼的資料來預測CU。為了執行訊框間預測，視訊編碼器200可使用一或多個運動向量來產生預測塊。視訊編碼器200通常可例如按照在CU與參考塊之間的差來執行運動搜尋，以辨識與CU緊密匹配的參考塊。視訊編碼器200可使用絕對差之和（SAD），平方差之和（SSD），平均絕對差（MAD），均方差（MSD）

或其他此類差值計算來計算差值度量，以決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可使用單向預測或雙向預測來預測當前CU。

【0064】 VVC的一些實例亦提供了仿射運動補償模式，其可被視為訊框間預測模式。在仿射運動補償模式中，視訊編碼器200可決定表示非平移運動（例如放大或縮小、旋轉、透視運動或其他不規則運動類型）的兩個或兩個以上運動向量。

【0065】 為了執行訊框內預測，視訊編碼器200可選擇訊框內預測模式以產生預測塊。VVC的一些實例提供了67種訊框內預測模式，包括各種方向模式，及平面模式和DC模式。通常，視訊編碼器200選擇訊框內預測模式，該訊框內預測模式描述據以預測當前塊（例如，CU的塊）的樣本的當前塊的相鄰樣本。假設視訊編碼器200以光柵掃描順序（從左到右，從上到下）對CTU和CU進行譯碼，則此類樣本通常可在與當前塊相同的圖片中當前塊的上方、左上方或左側。

【0066】 視訊編碼器200對表示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可對表示使用各種可用訊框間預測模式中的哪一個的資料及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可使用類似模式來對仿射運動補償模式的運動向量進行編碼。

【0067】 AV1包括用於對視訊資料的解碼塊進行編碼和解碼的兩種通用技術。該兩種通用技術是訊框內預測（例如，訊框內預測或空間預測）和訊框間預測（例如，訊框間預測或時間預測）。在AV1的上下文中，當使用訊框內預測模式來預測視訊資料的當前訊框的塊時，視訊編碼器200和視訊解碼器300不使用來自視訊資料的其他訊框的視訊資料。對於大多數訊框內預測模式，視訊編碼器200基於在當前塊中的樣本值與從同一訊框中的參考樣本產生的預測值之間的差來編碼當前訊框的塊。視訊編碼器200基於訊框內預測模式來決定從參考樣本產生的預測值。

【0068】 在諸如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可計算該塊的殘差資料。殘差資料（例如殘差塊）表示該塊與使用相應預測模式針對該塊形成的預測塊之間的逐個樣本的差。視訊編碼器200可將一或多個轉換應用於殘差塊，以在轉換域而非樣本域中產生經轉換的資料。例如，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轉換應用於殘差視訊資料。另外，視訊編碼器200可在第一轉換之後應用次級轉換，諸如，與模式相關的不可分離的次級轉換（MDNSST）、與信號相關的轉換、Karhunen-Loeve轉換（KLT）等。視訊編碼器200在應用一或多個轉換之後產生轉換係數。

【0069】 如前述，在用以產生轉換係數的任何轉換之後，視訊編碼器200可執行轉換係數的量化。量化通常是指對轉換係數進行量化以可能地減少用於表示轉換係數的資料量，從而提供進一步壓縮的程序。經由執行量化程序，視訊編碼器200可減小與一些或所有轉換係數相關聯的位深度。例如，視訊編碼器200可在量化期間將n位值捨入為m位值，其中n大於m。在一些實例中，為了執行量化，視訊編碼器200可執行對待量化的值的逐位右移。

【0070】 在量化之後，視訊編碼器200可掃描轉換係數，從而從包括經量化轉換係數的二維矩陣產生一維向量。可將掃描設計為將較高能量（因此較低頻率）的轉換係數放置在向量之前，並將較低能量（因此較高頻率）的轉換係數放置在向量之後。在一些實例中，視訊編碼器200可利用預定義的掃描順序來掃描經量化轉換係數以產生序列化的向量，隨後對向量的經量化轉換係數進行熵編碼。在其他實例中，視訊編碼器200可執行自適應掃描。在掃描經量化轉換係數以形成一維向量之後，視訊編碼器200可例如根據上下文自適應二進位算術譯碼（CABAC）對一維向量進行熵編碼。視訊編碼器200亦可對語法元素的值進行熵編碼，語法元素描述與經編碼視訊資料相關聯的中繼資料，以供視訊解碼器300在對視訊資料進行解碼時使用。

【0071】 為了執行CABAC，視訊編碼器200可將上下文模型內的上下文分配給要發送的符號。上下文可涉及例如符

號的相鄰值是否為零值。概率決定可基於分配給符號的上下文。

【0072】 視訊編碼器200可進一步例如在圖片標頭、塊標頭、切片標頭中，向視訊解碼器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）。視訊解碼器300可類似地解碼此類語法資料以決定如何對相應的視訊資料進行解碼。

【0073】 以此方式，視訊編碼器200可產生包括經編碼視訊資料的位元串流，該經編碼視訊資料例如為：描述將圖片劃分為塊（例如，CU）的語法元素及塊的預測資訊及/或殘差資訊。最終，視訊解碼器300可接收位元串流並對經編碼視訊資料進行解碼。

【0074】 通常，視訊解碼器300執行視訊編碼器200所執行的程序的互逆程序以對位元串流的經編碼視訊資料進行解碼。例如，視訊解碼器300可使用CABAC以與視訊編碼器200的CABAC編碼程序儘管互逆但基本相似的方式來對位元串流的語法元素的值進行解碼。語法元素可定義用於如下的劃分資訊：將圖片劃分為CTU，及根據相應的劃分結構（例如QTBT結構）劃分每個CTU以定義CTU的CU。語法元素可進一步定義視訊資料的塊（例如，CU）的預測資訊和殘差資訊。

【0075】 殘差資訊可由例如經量化轉換係數表示。視訊解碼器300可對塊的經量化轉換係數進行逆量化和逆轉換以再現該塊的殘差塊。視訊解碼器300使用用信號傳遞的預測模式（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隨後可組合預測塊和殘差塊（在逐個樣本的基礎上）以再現原始塊。視訊解碼器300可執行附加處理，諸如執行解塊流程以減少沿塊的邊界的視覺偽像。

【0076】 本揭示案通常可提及「用信號傳遞」某些資訊，諸如語法元素。術語「用信號傳遞」通常可指示語法元素及/或用於對經編碼視訊資料進行解碼的其他資料的值的通訊。亦即，視訊編碼器200可用信號傳遞位元串流中的語法元素的值。通常，用信號傳遞是指產生位元串流中的值。如前述，源設備102可基本上即時地或非即時地（諸如在將語法元素儲存到儲存設備112以供稍後由目的地設備116檢索時可能發生）將位元串流傳輸到目的地設備116。

【0077】 根據本揭示案的技術，視訊編碼器200和視訊解碼器300可基於臨限值與所選擇的模板中的參考樣本的數量的比較，來決定是否允許所選擇的模板。模式索引可指示來自多個模板中的哪個模板是所選擇的模板。該等模板中的每一個模板包括與視訊資料的當前圖片的當前CU相鄰的不同經重構樣本集。若所選擇的模板被允許且CCCM模式將被用於當前CU，則視訊編碼器200和視訊解碼器

300可應用CCCM模式以基於當前CU的經重構亮度樣本和所選擇的模板中的參考樣本來預測當前CU的色度樣本。若所選擇的模板不被允許或者CCCM模式不被用於當前CU，則視訊編碼器200和視訊解碼器300可使用另一譯碼工具，諸如線性模式。CCCM模型可基於將濾波器應用於當前CU的亮度樣本，來預測當前CU的色度樣本。濾波器的係數可基於所選擇的模板中的樣本。視訊編碼器200和視訊解碼器300可基於當前CU的預測子（predictor）來對當前CU進行編碼或解碼。

【0078】 圖2是示出可執行本揭示案的技術的示例視訊編碼器200的方塊圖。提供圖2是出於說明的目的，並且不應被認為是對本揭示案中廣泛例示和描述的技術的限制。出於說明的目的，本揭示案描述根據VVC（ITU-T H.266，正在開發中）和HEVC（ITU-T H.265）的技術的視訊編碼器200。然而，本揭示案的技術可由被配置為用於其他視訊譯碼標準和視訊譯碼格式（諸如AV1和AV1視訊譯碼格式的後繼）的視訊編碼設備執行。

【0079】 在圖2的實例中，視訊編碼器200包括視訊資料記憶體230、模式選擇單元202、殘差產生單元204、轉換處理單元206、量化單元208、逆量化單元210、逆轉換處理單元212、重構單元214、濾波器單元216、解碼圖片緩衝器（DPB）218和熵編碼單元220。可在一或多個處理器中或在處理電路系統中實現視訊資料記憶體230、模式選擇單元202、殘差產生單元204、轉換處理單元206、量化

單元208、逆量化單元210、逆轉換處理單元212、重構單元214、濾波器單元216、DPB 218和熵編碼單元220中的任何一個或全部。例如，視訊編碼器200的各單元可作為硬體電路系統的一部分或作為處理器、ASIC或FPGA的一部分的一或多個電路或邏輯元件實施。此外，視訊編碼器200可包括額外的或替代的處理器或處理電路系統，以執行該等和其他功能。

【0080】 視訊資料記憶體230可儲存將由視訊編碼器200的部件進行編碼的視訊資料。視訊編碼器200可從例如視訊源104（圖1）接收儲存在視訊資料記憶體230中的視訊資料。DPB 218可用作參考圖片記憶體，其儲存參考視訊資料，以供視訊編碼器200在預測後續視訊資料時使用。視訊資料記憶體230和DPB 218可由多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可由相同的記憶體設備或分離的記憶體設備提供。在各種實例中，視訊資料記憶體230可與視訊編碼器200的其他部件（如圖所示）位於晶片上，或者相對於彼等部件位於晶片外。

【0081】 在本揭示案中，對視訊資料記憶體230的提及不應被解釋為限於視訊編碼器200內部的記憶體，除非如此具體地描述，或者視訊編碼器200外部的記憶體，除非如此具體地描述。相反，對視訊資料記憶體230的提及應被

理解為儲存視訊編碼器200所接收的用於進行編碼的視訊資料（例如，待編碼的當前塊的視訊資料）的參考記憶體。圖1的記憶體106亦可提供對視訊編碼器200的各個單元的輸出的臨時儲存。

【0082】 示出圖2的各個單元以協助理解由視訊編碼器200執行的操作。該等單元可被實現為固定功能電路、可程式設計電路或其組合。固定功能電路是指提供特定功能並被預先設置可執行的操作的電路。可程式設計電路是指可被程式設計以執行各種任務，並且在可執行的操作中提供靈活功能的電路。例如，可程式設計電路可執行軟體或韌體，軟體或韌體使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，其中一或多個單元可是不同的電路塊（固定功能或可程式設計的），且在一些實例中，其中一或多個單元可是積體電路。

【0083】 視訊編碼器200可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/或可程式設計核心。在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）可儲存視訊編碼器200接收並執行的軟體的指令（例如目標代碼），或者在視訊編碼器200內的另一個記憶體（未顯示）可儲存此類指令。

【0084】 視訊資料記憶體230被配置為儲存接收到的視訊資料。視訊編碼器200可從視訊資料記憶體230提取視訊資料的圖片，並將視訊資料提供給殘差產生單元204和模式選擇單元202。視訊資料記憶體230中的視訊資料可是待編碼的原始視訊資料。

【0085】 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可包括其他功能單元，以根據其他預測模式執行視訊預測。作為實例，模式選擇單元202可包括調色板單元、塊內複製單元（其可是運動估計單元222及/或運動補償單元224的部分）、仿射單元、線性模型（LM）單元等。

【0086】 模式選擇單元202通常多次協調編碼，以測試編碼參數的組合及針對此種組合的結果率畸變值。編碼參數可包括：CTU到CU的劃分，用於CU的預測模式，用於CU的殘差資料的轉換類型，用於CU的殘差資料的量化參數等。模式選擇單元202可最終選擇率畸變值優於其他經測試組合的編碼參數組合。

【0087】 視訊編碼器200可將從視訊資料記憶體230檢索的圖片劃分為一系列CTU，並將一或多個CTU封裝在切片內。模式選擇單元202可根據樹結構（例如上述MTT結構、QTBT結構、超級塊結構或四叉樹結構）來劃分圖片的CTU。如前述，視訊編碼器200可根據樹結構經由劃分CTU來形成一或多個CU。通常亦將此種CU稱為「視訊塊」或「塊」。

【0088】 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）以產生針對當前塊（例如，當前CU，或HEVC中，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可執行運動搜尋以辨識一或多個參考圖片（例如，儲存在DPB 218中的一或多個先前譯碼的圖片）中的一或多個緊密匹配的參考塊。具體而言，運動估計單元222可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與當前塊的相似程度的值。運動估計單元222通常可使用在當前塊與所考慮的參考塊之間的逐個樣本的差來執行該等計算。運動估計單元222可辨識具有由該等計算產生的最低值的參考塊，其指示與當前塊最緊密匹配的參考塊。

【0089】 運動估計單元222可形成一或多個運動向量（MV），其定義參考圖片中的參考塊相對於當前圖片中的當前塊位置的位置。隨後，運動估計單元222可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可提供兩個運動向量。運動補償單元224隨後可使用運動向量來產生預測塊。例如，運動補償單元224可使用運動向量來檢索參考塊的資料。作為另一實例，若運動向量具有分數樣本精度，則運動補償單元224可根據一或多個內插濾波器來內插預測塊的值。

此外，對於雙向訊框間預測，運動補償單元224可檢索由相應運動向量標識的兩個參考塊的資料，並組合所檢索的資料，例如經由逐個樣本平均或加權平均。

【0090】 當根據AV1視訊譯碼格式進行操作時，運動估計單元222和運動補償單元224可被配置為使用平移運動補償、仿射運動補償、重疊塊運動補償（OBMC）及/或複合訊框間-訊框內預測，來對視訊資料的譯碼塊（例如，亮度譯碼塊和色度譯碼塊兩者）進行編碼。

【0091】 作為另一實例，對於訊框內預測或訊框內預測譯碼，訊框內預測單元226可根據與當前塊相鄰的樣本來產生預測塊。例如，對於定向模式，訊框內預測單元226通常可在數學上組合相鄰樣本的值，並橫跨當前塊在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可計算當前塊的相鄰樣本的平均值，並產生預測塊以針對預測塊的每個樣本包括該所得平均值。

【0092】 當根據AV1視訊譯碼格式進行操作時，訊框內預測單元226可被配置為使用定向訊框內預測、非定向訊框內預測、遞迴濾波器訊框內預測、從亮度至色度（CFL）預測、訊框內塊複製（IBC）及/或調色板模式，來對視訊資料的譯碼塊（例如，亮度譯碼塊和色度譯碼塊兩者）進行編碼。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。在圖2的實例中，訊框內預測

單元226包括CCCM單元228，其根據本揭示案的技術使用CCCM模式來產生預測子。

【0093】 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接收當前塊的原始未編碼版本，且從模式選擇單元202接收預測塊。殘差產生單元204計算當前塊與預測塊之間的逐個樣本差。所得的逐個樣本差定義了當前塊的殘差塊。在一些實例中，殘差產生單元204亦可決定殘差塊中的樣本值之間的差，以使用殘差差分脈衝碼調變（RDPCM）來產生殘差塊。在一些實例中，可使用執行二進位減法的一或多個減法器電路來形成殘差產生單元204。

【0094】 在模式選擇單元202將CU劃分為PU的實例中，每個PU可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可支援具有各種大小的PU。如前述，CU的大小可指示CU的亮度譯碼塊的大小，PU的大小可指示PU的亮度預測單元的大小。假設特定CU的大小為2N×2N，則視訊編碼器200可支援用於訊框內預測的2N×2N或N×N的PU大小，及用於訊框間預測的2N×2N、2N×N、N×2N、N×N或類似的對稱的PU大小。視訊編碼器200和視訊解碼器300亦可支援針對訊框間預測的2N×nU、2N×nD、nL×2N和nR×2N的PU大小的非對稱劃分。

【0095】 在模式選擇單元202不將CU進一步劃分成PU的實例中，每個CU可與亮度譯碼塊和對應的色度譯碼塊相關

聯。如前述，CU的大小可指CU的亮度譯碼塊的大小。視訊編碼器200和視訊解碼器300可支援2N×2N、2N×N或N×2N的CU大小。

【0096】 對於其他視訊譯碼技術（諸如塊內複製模式譯碼、仿射模式譯碼和線性模型（LM）模式譯碼，作為一些實例），模式選擇單元202經由與譯碼技術相關聯的相應單元，為正在編碼的當前塊產生預測塊。在一些實例中，諸如調色板模式譯碼，模式選擇單元202可不產生預測塊，而是產生指示基於所選調色板對塊進行重構的方式的語法元素。在此種模式中，模式選擇單元202可將該等語法元素提供給熵編碼單元220以進行編碼。

【0097】 如前述，殘差產生單元204接收當前塊和對應的預測塊的視訊資料。殘差產生單元204隨後為當前塊產生殘差塊。為了產生殘差塊，殘差產生單元204計算預測塊與當前塊之間的逐個樣本差。

【0098】 轉換處理單元206將一或多個轉換應用於殘差塊以產生轉換係數的塊（在本文中稱為「轉換係數塊」）。轉換處理單元206可將各種轉換應用於殘差塊以形成轉換係數塊。例如，轉換處理單元206可將離散餘弦轉換（DCT）、方向轉換、Karhunen-Loeve轉換（KLT）或概念類似的轉換應用於殘差塊。在一些實例中，轉換處理單元206可對殘差塊執行多個轉換，例如，一次轉換和二次轉換，例如旋轉轉換。在一些實例中，轉換處理單元206不將轉換應用於殘差塊。

【0099】 當根據AV1操作時，轉換處理單元206可將一或多個轉換應用於殘差塊以產生轉換係數的塊（在本文中被稱作「轉換係數塊」）。轉換處理單元206可將各種轉換應用於殘差塊以形成轉換係數塊。例如，轉換處理單元206可應用可包括離散餘弦轉換（DCT）、非對稱離散正弦轉換（ADST）、翻轉ADST（例如，反向順序的ADST）和恆等轉換（IDTX）的水平/垂直轉換組合。當使用恆等轉換時，在垂直方向或水平方向之一上跳過轉換。在一些實例中，可跳過轉換處理。

【0100】 量化單元208可量化轉換係數塊中的轉換係數，以產生經量化的轉換係數塊。量化單元208可根據與當前塊相關聯的量化參數（QP）值來量化轉換係數塊的轉換係數。視訊編碼器200（例如，經由模式選擇單元202）可經由調整與CU相關聯的QP值，來調整應用於與當前塊相關聯的轉換係數塊的量化程度。量化可能會引入資訊丟失，並且因此，經量化的轉換係數可能具有比由轉換處理單元206產生的原始轉換係數更低的精度。

【0101】 逆量化單元210和逆轉換處理單元212可分別對經量化的轉換係數塊應用逆量化和逆轉換，以從轉換係數塊重構殘差塊。重構單元214可基於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（儘管可能具有某種程度的畸變）。例如，重構單元214可將重構的殘差塊的樣本與來自模式選擇單元202所產生的預測塊的對應樣本相加，以產生重構塊。

【0102】 濾波器單元216可對重構塊執行一或多個濾波器操作。例如，濾波器單元216可執行解塊操作以減少沿著CU的邊緣的成塊偽像。在一些實例中，可跳過濾波器單元216的操作。

【0103】 當根據AV1操作時，濾波器單元216可對重構塊執行一或多個濾波器操作。例如，濾波器單元216可執行解塊操作以減少沿著CU的邊緣的成塊偽像。在其他實例中，濾波器單元216可應用約束方向增強濾波器(CDEF)，該約束方向增強濾波器可在解塊之後應用，且可包括基於所估計邊緣方向應用不可分離非線性低通方向濾波器。濾波器單元216亦可包括在CDEF之後應用的迴路恢復濾波器，並且可包括可分離的對稱正規化Wiener濾波器或雙自引導濾波器。

【0104】 視訊編碼器200將重構塊儲存在DPB 218中。例如，在不執行濾波器單元216的操作的實例中，重構單元214可將重構塊儲存到DPB 218。在執行濾波器單元216的操作的實例中，濾波器單元216可將經濾波的重構塊儲存到DPB 218。運動估計單元222和運動補償單元224可從DPB 218檢索參考圖片，該參考圖片由重構（並且可能經濾波）塊形成，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可使用當前圖片的DPB 218中的重構塊來對當前圖片中的其他塊進行訊框內預測。

【0105】 通常，熵編碼單元220可對從視訊編碼器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可對來自量化單元208的經量化的轉換係數塊進行熵編碼。作為另一實例，熵編碼單元220可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可對語法元素（其是視訊資料的另一個實例）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可對資料執行上下文自適應可變長度譯碼（CAVLC）操作、CABAC操作、可變至可變（V2V）長度譯碼操作、基於語法的上下文自適應二進位算術譯碼（SBAC）操作、概率間隔分割熵（PIPE）譯碼操作、指數Golomb編碼操作或另一種熵編碼操作。在一些實例中，熵編碼單元220可在旁通模式中操作，在旁通模式中，不對語法元素進行熵編碼。

【0106】 視訊編碼器200可輸出包括對於重構切片或圖片的塊而言所需的經熵編碼的語法元素的位元串流。特別地，熵編碼單元220可輸出位元串流。

【0107】 根據AV1，熵編碼單元220可被配置為符號到符號自適應多符號算術解碼器。AV1中的語法元素包括N個元素的字母表，且上下文（例如，概率模型）包括N個概率的集合。熵編碼單元220可將概率儲存為n-位元（例如，15-位元）累積分佈函數（CDF）。熵編碼單元22可使用基於字母表大小的更新因數執行遞迴縮放，以更新上下文。

【0108】 針對塊描述了上述操作。此種描述應該被理解為是針對亮度譯碼塊及/或色度譯碼塊的操作。如前述，在一

些實例中，亮度譯碼塊和色度譯碼塊是CU的亮度分量和色度分量。在一些實例中，亮度譯碼塊和色度譯碼塊是PU的亮度分量和色度分量。

【0109】 在一些實例中，不需要針對色度譯碼塊重複針對亮度譯碼塊執行的操作。作為一個實例，不需要為了辨識用於色度塊的運動向量（MV）和參考圖片而重複辨識用於亮度譯碼塊的MV和參考圖片的操作。相反，可縮放用於亮度譯碼塊的MV以決定用於色度塊的MV，並且參考圖片可是相同的。作為另一實例，對於亮度譯碼塊和色度譯碼塊，訊框內預測程序可是相同的。

【0110】 如上文所提及，訊框內預測單元226可包括CCCM單元228。CCCM單元228可基於臨限值與所選擇的模板中的參考樣本的數量的比較，來決定是否允許所選擇的模板。視訊編碼器200可以信號傳遞一模式索引，該模式索引指示來自多個模板中的哪個模板是所選擇的模板。該等模板中的每一個模板包括與視訊資料的當前圖片的當前CU相鄰的不同經重構樣本集。基於決定所選擇的模板被允許且CCCM模式將被用於對當前CU進行編碼，CCCM單元228可應用CCCM模式以基於當前CU的經重構亮度樣本和所選擇的模板中的參考樣本來預測當前CU的色度樣本。視訊編碼器200的其他單元可使用如上文所描述的經預測色度樣本。

【0111】 以此方式，視訊編碼器200表示視訊編碼設備的實例，該視訊編碼設備包括：記憶體，其被配置為儲存視

訊資料；及一或多個處理單元，其在電路中實現且被配置為：基於臨限值與所選擇的模板中的參考樣本的數量的比較，來決定是否允許所選擇的模板。基於決定所選擇的模板被允許且卷積交叉分量模型（CCCM）模式將被使用，一或多個處理器可應用CCCM模式以基於當前CU的經重構亮度樣本和所選擇的模板中的參考樣本來預測當前CU的色度樣本。另外，一或多個處理器可基於當前CU的經預測色度樣本來對當前CU進行編碼。

【0112】 圖3是示出可執行本揭示案的技術的示例性視訊解碼器300的方塊圖。提供圖3是出於說明的目的，並非是對本揭示案中廣泛例示和描述的技術的限制。出於說明的目的，本揭示案描述根據VVC（ITU-T H.266，正在開發中）和HEVC（ITU-T H.265）的技術的視訊解碼器300。然而，本揭示案的技術可由被配置為用於其他視訊譯碼標準的視訊譯碼設備執行。

【0113】 在圖3的實例中，視訊解碼器300包括譯碼圖片緩衝器（CPB）記憶體320、熵解碼單元302、預測處理單元304、逆量化單元306、逆轉換處理單元308、重構單元310、濾波器單元312和解碼圖片緩衝器（DPB）314。可在一或多個處理器中或在處理電路中實現CPB記憶體320、熵解碼單元302、預測處理單元304、逆量化單元306、逆轉換處理單元308、重構單元310、濾波器單元312和DPB 314中的任何一個或全部。例如，視訊解碼器300的各單元可被實施為作為硬體電路系統的一部分或作為處

理器、ASIC或FPGA的一部分的一或多個電路或邏輯元件。此外，視訊解碼器300可包括額外的或替代的處理器或處理電路系統，以執行該等功能和其他功能。

【0114】 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可包括附加單元，以根據其他預測模式執行預測。作為實例，預測處理單元304可包括調色板單元、塊內複製單元（其可形成運動補償單元316的一部分）、仿射單元、線性模型（LM）單元、等等。在其他實例中，視訊解碼器300可包括更多、更少或不同的功能部件。

【0115】 如前述，當根據AV1操作時，運動補償單元316可被配置為使用平移運動補償、仿射運動補償、OBMC及/或複合訊框間-訊框內預測來對視訊資料的譯碼塊（例如，亮度譯碼塊和色度譯碼塊兩者）進行解碼。如前述，訊框內預測單元318可被配置為使用定向訊框內預測、非定向訊框內預測、遞迴濾波器訊框內預測、CFL、訊框內塊複製（IBC）及/或調色板模式來對視訊資料的譯碼塊（例如，亮度譯碼塊和色度譯碼塊兩者）進行解碼。

【0116】 CPB記憶體320可儲存將由視訊解碼器300的元件解碼的視訊資料，諸如經編碼視訊位元串流。例如，儲存在CPB記憶體320中的視訊資料可從電腦可讀取媒體110（圖1）獲得。CPB記憶體320可包括儲存來自經編碼視訊位元串流的經編碼視訊資料（例如，語法元素）的CPB。而且，CPB記憶體320可儲存除了經譯碼圖片的語

法元素之外的視訊資料，諸如表示來自視訊解碼器300的各個單元的輸出的臨時資料。DPB 314通常儲存經解碼圖片，視訊解碼器300可輸出經解碼圖片及/或在對經編碼視訊位元串流的後續資料或圖片進行解碼時使用經解碼圖片作為參考視訊資料。CPB記憶體320和DPB 314可由各種記憶體設備中的任何一種形成，諸如DRAM，包括SDRAM、MRAM、RRAM或其他類型的記憶體設備。CPB記憶體320和DPB 314可由相同的記憶體設備或分離的記憶體設備提供。在各種實例中，CPB記憶體320可與視訊解碼器300的其他部件位於晶片上，或者相對於彼等部件位於晶片外。

【0117】 另外或可替代地，在一些實例中，視訊解碼器300可從記憶體120（圖1）檢索經譯碼視訊資料。亦即，記憶體120可如前述與CPB記憶體320一起儲存資料。類似地，當以軟體實現視訊解碼器300的一些或全部功能以經由視訊解碼器300的處理電路來執行時，記憶體120可儲存將由視訊解碼器300執行的指令。

【0118】 示出圖8中所示的各種單元以協助理解由視訊解碼器300執行的操作。該等單元可被實現為固定功能電路、可程式設計電路或其組合。類似於圖2，固定功能電路是指提供特定功能並被預先設置可執行的操作的電路。可程式設計電路是指可被程式設計以執行各種任務並且在可執行的操作中提供靈活功能的電路。例如，可程式設計電路可執行軟體或韌體，軟體或韌體使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，其中一或多個單元可是不同的電路塊（固定功能或可程式設計的），並且在一些實例中，其中一或多個單元可是積體電路。

【0119】 視訊解碼器300可包括由可程式設計電路形成的ALU、EFU、數位電路、類比電路及/或可程式設計核心。在由在可程式設計電路執行的軟體來執行視訊解碼器300的操作的實例中，片上或片外記憶體可儲存視訊解碼器300接收並執行的軟體的指令（例如，目標代碼）。

【0120】 熵解碼單元302可從CPB接收經編碼視訊資料並且對視訊資料進行熵解碼以再現語法元素。預測處理單元304、逆量化單元306、逆轉換處理單元308、重構單元310和濾波器單元312可基於從位元串流中提取的語法元素來產生經解碼視訊資料。

【0121】 通常，視訊解碼器300在逐塊的基礎上重構圖片。視訊解碼器300可單獨地在每個區塊上執行重構操作（其中當前正在重構（亦即，解碼）的塊可被稱為「當前塊」）。

【0122】 熵解碼單元302可對如下進行熵解碼：定義經量化的轉換係數塊中的經量化的轉換係數的語法元素，及諸如量化參數（QP）及/或轉換模式指示之類的轉換資訊。逆量化單元306可使用與經量化的轉換係數塊相關聯的QP

來決定量化度，並且同樣地，決定逆量化單元306所應用的逆量化度。逆量化單元306可例如執行逐位左移運算以對經量化的轉換係數進行逆量化。逆量化單元306可由此形成包括轉換係數的轉換係數塊。

【0123】 在逆量化單元306形成轉換係數塊之後，逆轉換處理單元308可將一或多個逆轉換應用於轉換係數塊以產生與當前塊相關聯的殘差塊。例如，逆轉換處理單元308可將逆DCT、逆整數轉換、逆Karhunen-Loeve轉換（KLT）、逆旋轉轉換、逆方向轉換或另一逆轉換應用於轉換係數塊。

【0124】 此外，預測處理單元304根據由熵解碼單元302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訊框間預測的，則運動補償單元316可產生預測塊。在此種情況下，預測資訊語法元素可指示DPB 314中的從其檢索參考塊的參考圖片，及運動向量，該運動向量標識參考圖片中參考塊相對於當前圖片中當前塊位置的位置。運動補償單元316通常可以與針對運動補償單元224（圖2）所描述的方式基本相似的方式來執行訊框間預測處理。

【0125】 作為另一實例，若預測資訊語法元素指示當前塊是訊框內預測的，則訊框內預測單元318可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。同樣，訊框內預測單元318通常可以與針對訊框內預測單元226（圖2）所描述的方式基本相似的方式來執行訊框內預測處

理。訊框內預測單元318可從DPB 314中檢索當前塊的相鄰樣本的資料。在圖3的實例中，訊框內預測單元318包括CCCM單元322。CCCM單元322可根據本揭示案的技術執行CCCM模式。

【0126】 重構單元310可使用預測塊和殘差塊來重構當前塊。例如，重構單元310可將殘差塊的樣本與預測塊的對應樣本相加以重構當前塊。

【0127】 濾波器單元312可對重構塊執行一或多個濾波器操作。例如，濾波器單元312可執行解塊操作以減少沿著重構塊的邊緣的成塊偽像。不一定在所有實例中皆執行濾波器單元312的操作。

【0128】 視訊解碼器300可將重構塊儲存在DPB 314中。例如，在未執行濾波器單元312的操作的實例中，重構單元310可將重構塊儲存到DPB 314。在執行濾波器單元312的操作的實例中，濾波器單元312可將經濾波的重構塊儲存到DPB 314。如前述，DPB 314可向預測處理單元304提供參考資訊，諸如用於訊框內預測的當前圖片的樣本及用於後續運動補償的先前經解碼圖片。此外，視訊解碼器300可從DPB 314輸出經解碼圖片（例如，經解碼視訊），以用於隨後在顯示設備（例如，圖1的顯示設備118）上呈現。

【0129】 如上文所提及，訊框內預測單元318可包括CCCM單元332。CCCM單元228可基於臨限值與所選擇的模板中的參考樣本的數量的比較，來決定是否允許所選

擇的模板。視訊解碼器300可從位元串流獲得指示來自多個模板中的哪個模板是所選擇的模板的模式索引。該等模板中的每一個模板包括與視訊資料的當前圖片的當前CU相鄰的不同經重構樣本集。基於決定所選擇的模板被允許且CCCM模式將被用於對當前CU進行編碼，CCCM單元322可應用CCCM模式以基於當前CU的經重構亮度樣本和所選擇的模板中的參考樣本來預測當前CU的色度樣本。視訊解碼器300的其他單元可使用如上文所描述的經預測色度樣本。

【0130】 以此種方式，視訊解碼器300表示視訊解碼設備的實例，包括：記憶體，其被配置為儲存視訊資料；及一或多個處理單元，其在電路系統中實現並被配置為：基於臨限值與所選擇的模板中的參考樣本的數量的比較，來決定是否允許所選擇的模板。基於決定所選擇的模板被允許且卷積交叉分量模型（CCCM）模式將被使用，一或多個處理器可應用CCCM模式以基於當前CU的經重構亮度樣本和所選擇的模板中的參考樣本來預測當前CU的色度樣本。另外，一或多個處理器可基於當前CU的經預測色度樣本來對當前CU進行解碼。

【0131】 ITU-T和ISO/IEC的聯合視訊專家組（JVET）開發了一種最新視訊解碼標準：通用視訊解碼（VVC），以實現超出HEVC的實質性壓縮能力以用於更寬範圍的應用。VVC規範已經在2020年7月完成並且由ITU-T和ISO/IEC共同公佈。VVC規範規定了規範的位元串流和圖

片格式、高級語法（HLS）和譯碼單元級語法、及解析和解碼程序。VVC亦在附錄中規定簡檔/層級/級別（PTL）限制、位元組串流格式、假想參考解碼器和補充增強資訊（SEI）。

【0132】 從2021年4月開始，JVET一直在開發增強壓縮模型（ECM）軟體以增強超過VVC的壓縮能力。ECM軟體中的譯碼工具集包括混合視訊譯碼框架中的所有功能方塊，包括訊框內預測、訊框間預測、轉換和係數譯碼、迴路內濾波和熵譯碼。本揭示案的技術可應用於ECM和現有技術視訊轉碼器，例如VVC、AV1等等。

【0133】 在ECM-5.0中，存在用於色度訊框內模式譯碼的12個訊框內模式，其被分類成2個色度模式清單：交叉分量線性模型（CCLM）模式清單和非CCLM模式清單。CCLM模式清單包括六個交叉分量線性模型模式，亦即，LM和LM_L、LM_T、MMLM、MMLM_L和MMLM_T。非CCLM模式清單包括一個色度DIMD（解碼器側訊框內模式導出）模式（Li等人，「EE2-1.2: On chroma intra prediction」，ITU-T SG 16 WP 3和ISO/IEC JTC 1/SC 29的聯合視訊專家組（JVET），第26次會議，電話會議，2022年4月20-29日，文件JVET-Z0051-v2（下文中，「JVET-Z0051」））和五個傳統訊框內模式，亦即，直接模式（DM）和預設模式。

【0134】 線性模型（LM）模式導出亮度分量與色度分量之間的線性模型，亦即，$Pred_C = a \times Rec_L + b$，其中$Pred_C$

是色度預測子且Rec_L是亮度並置經重構樣本。LM模式使用成對的相鄰經重構亮度像素和相鄰經重構色度像素，來利用如圖4中所示的線性回歸方法導出線性模型的參數（亦即，a和b）。圖4是示出用於導出線性模型的示例亮度樣本和色度樣本的概念圖。具體而言，圖4圖示含有色度樣本的色度塊400和含有亮度樣本的對應亮度塊402。參考樣本404的集位於色度塊400上方，且參考樣本406的集位於色度塊400的左側。參考樣本408的集位於亮度塊402上方，且參考樣本410的集位於亮度塊402上方。亮度塊402在水平和垂直方向上具有色度塊400的兩倍的樣本（2N）。出於此原因，色度塊400的每個色度樣本（和參考樣本404和參考樣本406中的每一個）對應於亮度樣本中的兩個亮度樣本之間的中間位置。因此，作為決定線性模型的一部分，視訊譯碼器（例如，視訊編碼器200或視訊解碼器300）可在特定亮度參考樣本408與亮度參考樣本410之間內插值。內插值在圖4中表示為灰色填充的圓。因此，視訊譯碼器可使用與由灰色填充圓指示的位置相對應的色度值和亮度值來決定線性模型。

【0135】 圖5是示出將相鄰樣本分類成兩組的實例的概念圖。多模型LM（MMLM）模式涉及：經由使用臨限值將樣本對分類成兩組，來導出亮度相鄰經重構樣本與色度相鄰經重構樣本之間的兩個線性模型，該臨限值是如圖5中所示的亮度相鄰經重構樣本的平均值。在圖5的實例中，第一線性模型（由線500表示）對第一組色度樣本502與其並置

亮度值之間的線性關係進行建模。第一線性模型由斜率值$\alpha_1 = 2$和截距值$\beta_1 = 1$定義。第二線性模型（由線504表示）對第二組色度樣本506與其並置亮度值之間的線性關係進行建模。第二線性模型由斜率值$\alpha_1 = 1/2$和截距值$\beta_1 = -1$定義。

【0136】 LM和MMLM使用左側樣本和頂部樣本來導出線性模型。LM_L和MMLM_L僅使用左側樣本（不使用頂部樣本）來導出線性模型。相反，LM_T和MMLM_T僅使用頂部樣本（不使用左側樣本）來導出線性模型。

【0137】 圖6是示出用於色度解碼器側訊框內模式導出（DIMD）的相鄰經重構樣本的概念圖。如圖6所示，色度DIMD模式基於梯度長條圖（HoG）計算從並置的重構亮度塊的相鄰經重構亮度樣本和當前色度CU（Cb分量和Cr分量中的CU）的相鄰經重構色度樣本導出訊框內模式。若預設模式（亦即，平面模式、水平模式、垂直模式和DC模式）中的一個與DM模式相同，則將預設模式替換為對角線模式。在圖6的實例中，塊600A含有當前塊的亮度樣本，塊600B含有當前塊的Cb樣本，且塊600C含有當前塊的Cr樣本。正方形600a、600b和600c外部的樣本是相鄰經重構樣本。

【0138】 CCLM模式的信號傳遞是10(LM)、110(MMLM)、1110(LM_1)、11110(LM_A)、111110(MMLM_L)、111111(MMLM_A)，並且非CCLM模式的信號傳遞對於DM是00，對於色度DIMD是

010，並且對於預設模式是01100、01101、01110和01111。亦即，首先以信號傳遞通知CCLM標誌以指示當前CU是否使用CCLM模式中的一個。若其為CCLM模式，則首先以信號傳遞通知LM標誌以指示其是否為LM模式。若LM標誌為假，則進一步以信號傳遞通知MMLM標誌以指示其是否為MMLM模式，並且以此類推。若CCLM標誌指示當前CU使用非CCLM模式，則在DM模式的情況下以信號傳遞通知DM標誌。若DM標誌不為真，則以信號傳遞通知色度DIMD標誌以指示模式是否為色度DIMD模式。若色度DIMD模式不為真，則解析2位元固定長度譯碼以指示使用哪個預設模式。

【0139】 ECM-5.0採用Lainema等人在「「EE2-1.1: Slope Adjustment for CCLM」，ITU-T SG 16 WP 3和ISO/IEC JTC 1/SC 29的聯合視訊專家組（JVET），第26次會議，電話會議，2022年4月20-29日，文件JVET-Z0049（下文中，「JVET-Z0049」）中提出的用於LM模式和MMLM模式的斜率調整技術，以如下調整所導出的線性模式的斜率：chromaVal = a' * lumaVal + b'，其a' = a + u，b' = b - u * y_r，y_r是參考亮度樣本的平均值，u是斜率a的增量值，並且其中chromaVal是色度樣本的值，並且lumaVal是對應亮度樣本的值。儘管針對ECM描述JVET-Z0049，但JVET-Z0049的技術和本揭示案的技術可針對其他視訊轉碼器適用。

【0140】 圖7A是示出用交叉分量線性模型建立的模型的概念圖。在圖7A的實例中，垂直軸對應於色度值（例如，Cb或Cr），並且水平軸對應於亮度值。線700圖示亮度值與其並置色度值之間的線性關係。點「b」指示垂直軸與線700之間的截距。線702指示在沿著水平軸的給定位置處的線700中的垂直變化值「a」。因此，垂直變化值「a」可用於決定線700的斜率。

【0141】 圖7B是示出使用JVET-Z0049中提出的模型建立的模型的斜率調整參數的效應的概念圖。在圖7B的實例中，線700與圖7A中的線700相同，並且示出亮度值與其並置色度值之間的線性關係。增量值u是介於-4與4之間（包括端點）的整數，且在位元串流中以信號傳遞通知。若使用LM模式和MMLM模式中的一個，則以信號傳遞通知斜率調整標誌以指示是否將增量值應用於斜率。在圖7B的實例中，增量值u（由線704指示）改變線700的斜率，得到線706，對於圖7B中沿著水平軸的與a相同的距離，線706具有a’=a+u的垂直上升。

【0142】 在ECM-5.0中，若選擇非CCLM模式，則以信號傳遞通知如JVET-Z0051中所提出的色度融合標誌以指示非CCLM模式的預測子是否與MMLM模式的預測子融合。短語「預測子的融合」可應用於：基於使用兩個或多於兩個訊框內預測模式（例如，非LM模式、MMLM模式等等）產生的預測子來產生預測子（例如，預測塊）。

【0143】 先前已提出卷積交叉分量模型（CCCM）模式以使用7分接點濾波器來以與當前CCLM模式所做的類似方式從經重構亮度樣本預測色度樣本。與CCLM一樣，當使用色度子樣本時，將經重構亮度樣本下採樣以匹配較低解析度的色度網格。此外，類似於CCLM，存在使用CCCM的單個模型或多模型變體的選項。圖8是示出卷積濾波器的空間部分800的概念圖。如下列出7分接點濾波器的輸入：與待預測的色度樣本並置的中心（C）亮度樣本。

中心亮度樣本的上方/北（N）、下方/南（S）、左/西（W）和右/東（E）鄰點，如圖8中所示。

非線性項P被表示為中心亮度樣本C的2的冪，並且被縮放到內容的樣本值範圍，亦即，P = (C*C + midVal) >> bitDepth。亦即，對於10位元內容，其被計算為：P = (C*C + 512) >> 10。

偏置項B表示輸入和輸出之間的標量偏移（類似於CCLM中的偏移項），並且被設定為中間色度值（對於10位元內容為512）。

【0144】 濾波器的輸出被計算為濾波器係數c_i與輸入值之間的迴旋，並且被限幅到有效色度樣本的範圍：

$$predChromaVal = c_0C + c_1N + c_2S + c_3E + c_4W + c_5P + c_6B$$

【0145】 CCCM單元（例如，視訊編碼器200的CCCM單元228或視訊解碼器300的CCCM單元322）可使用基於對當前塊（例如，當前CU或當前PU）的參考樣本的均方

誤差（MSE）最小化的回歸，來決定係數（c_0、c_1、c_2、c_3、c_4、c_5和c_6）。在一些實例中，CCCM單元可經由計算亮度輸入的自相關矩陣及亮度輸入與色度輸出之間的交叉相關向量，來執行MSE最小化。CCCM單元可對自相關矩陣執行LDL分解，並且可使用反向替換來計算最終濾波器係數。

【0146】 當LM標誌為真時，可進一步以信號傳遞通知CCCM標誌以指示其是單模型CCCM模式還是一般LM模式。當MMLM標誌為真時，進一步以信號傳遞通知CCCM標誌以指示其是多模型CCCM模式還是MMLM模式。當CCCM標誌為真時，不以信號傳遞通知斜率調整標誌，並且在解碼器側將其推斷為假（禁用）。

【0147】 如前述，CCCM單元可基於參考樣本來決定要在7分接點濾波器中使用的係數。習知情況下，只有一個參考樣本集可用於決定係數。然而，在參考樣本的不同模式（亦即，模板）當中進行選擇的能力可產生用於預測色度樣本的更好結果。例如，若當前CU具有從左到右的色度梯度，則若係數是基於當前CU左側的樣本而非當前CU上方的樣本來決定，則濾波器可產生當前CU的色度樣本的更好預測。類似地，若當前CU具有從上到下的色度梯度，則若係數是基於當前CU上方的樣本而非當前CU左側的樣本來決定，則濾波器可產生當前CU的色度樣本的更好預測。在其他實例中，若係數是基於當前CU上方的至少一些參考樣本和當前CU左側的至少一些參考樣本來決定，則濾波器可產

生當前CU的色度樣本的更好預測。然而，並非所有參考樣本集皆是可用的。

【0148】 本揭示案提出一種方案，其中可從多個模板當中選擇待由譯碼工具在當前CU中使用的模板，諸如CCCM模式。該模板可是（但不限於）下文描述的模板之一。

【0149】 全模板：如圖9所示的從左下到右上的相鄰樣本。亦即，圖9是示出根據本揭示案的技術的由當前CU 902使用的全模板900的概念圖。

【0150】 被限於頂部相鄰樣本的頂部模板，如圖10A和圖10B中所示。具體而言，圖10A是示出根據本揭示案的技術的由當前CU 1002使用的包括左上樣本的頂部模板1000A的概念圖。圖10B是示出根據本揭示案的技術的由當前CU 1002使用的排除左上樣本的頂部模板1000B的概念圖。

【0151】 被限於左側相鄰樣本的左側模板，如圖11A和圖11B所示。圖11A是示出根據本揭示案的技術的由當前CU 1102使用的包括左上樣本的左側模板1100A的概念圖。圖11B是示出根據本揭示案的技術的由當前CU 1102使用的排除左上樣本的左側模板1100B的概念圖。

【0152】 在本揭示案的另一實例中，經由在幾何上將全模板劃分成N個相等模板，來從全模板導出模板。在一個實例中，N是2，並且可將全模板劃分成如圖12A所示的用於CU 1200的兩個模板1202A、1204A和圖12B中的用於CU 1200的模板1202B、1204B。圖12A和12B是示出根據

本揭示案的技術從全模板劃分的模板的概念圖。因此，在圖12A和12B中，第一模板（例如，模板1202A或1204B）和第二模板（例如，模板1204A或1202B）不重疊。第一模板包括當前CU上方和左側的樣本。第二模板包括當前CU上方或當前CU左側的樣本。

【0153】 在圖片邊界處，全模板可等於頂部模板或左側模板。在此種情況下，劃分的模板皆在同一側。圖13A和圖13B圖示在N為2時的此種情況。圖13A和13B是示出根據本揭示案的技術的模板同一側的概念圖。具體而言，圖13A圖示限於當前CU 1300左側的相鄰經重構樣本的兩個或兩個以上模板（1302A、1304A）。圖13B圖示限於當前CU 1300上方的相鄰經重構樣本的兩個或兩個以上模板（1302B、1304B）。

【0154】 在另一實例中，可將模板導出應用於圖10A和10B中的頂部模板（1000A，1000B）和圖11A和11B中的左側模板（1100A，1100B）。

【0155】 全模板、模板1和模板2中的參考樣本的數量分別表示為nSample_F、nSample_1和nSample_2，其中模板1和模板2可是從全模板劃分的導出模板，並且在另一實例中，模板1是頂部模板，並且模板2是左側模板。提出以下約束來推斷使用哪個模板：

若nSample_F < 臨限值1，則不允許在當前CU中使用全模板。

若nSample_1 < 臨限值2，則不允許在當前CU中使用模板1。

若nSample_2 < 臨限值2，則不允許在當前CU中使用模板2。

【0156】 注意，臨限值1和臨限值2是預先分配的正整數。在一個實例中，臨限值1=臨限值2，在另一個實例中，臨限值1 < 臨限值2。在另一個實例中，臨限值1和臨限值2取決於模式索引。例如，若模式索引指示其是單模型線性模型模式，則臨限值1和臨限值2被設置為threshold1_s和threshold2_s。相反，若模式索引指示其是多模型線性模型模式，則臨限值1和臨限值2被設置為threshold1_m和threshold2_m。在一個實例中，threshold1_s和threshold1_m是相同的。在另一個實例中，threshold1_s和threshold1_m是不同的，並且threshold1_s < threshold1_m。相同的比較關係可應用於threshold2_s和threshold2_m。

【0157】 以此方式，視訊譯碼器（例如，視訊編碼器200的CCCM單元228或視訊解碼器300的CCCM單元322）可基於模板中的樣本的數量與針對多個模板的臨限值的比較而不允許選擇該多個模板中的一或多個模板。例如，視訊譯碼器可基於第一模板中的樣本的數量（nSample_F）小於第一臨限值（臨限值1）而不允許第一模板（例如，包括當前CU上方和左側的相鄰經重構樣本的全模板）。視訊譯碼器可基於第二模板中的樣本的數量（nSample_1）小

於第二臨限值（臨限值2）而不允許第二模板（例如，模板1，其被限於當前CU上方的相鄰經重構樣本）。視訊譯碼器可基於第三模板中的樣本的數量（nSample_2）小於第二臨限值（臨限值2）而不允許第三模板（例如，模板2，其被限於當前CU左側的相鄰經重構樣本）。

【0158】 視訊譯碼器可編碼或解碼指示所選擇的模板的模式索引。在一些實例中，視訊譯碼器可編碼或解碼指示多個模板中的哪個模板被用於當前CU和多少線性模型被用於當前CU的模式索引。例如，若模板選擇方案被應用於CCCM，則可應用以下信號傳遞：

•首先以信號傳遞通知模式索引以指示使用哪個模板及使用多少線性模型（實例：索引0是具有全模板的單個模型，索引1是具有全模板的多模型，索引2是具有模板1的單個模型，索引3是具有模板2的單個模型，索引4是具有模板1的多模型，且索引5是具有模板2的多模型）。以信號傳遞通知CCCM標誌以指示是使用一般線性模型（CCCM標誌為0）還是使用CCCM（CCCM標誌為1）。若模式索引指示使用具有模板1的多模型，並且nSample_1 < threshold2_m，則將CCCM標誌推斷為0。若模式索引指示使用具有模板2的多模型，並且nSample_2 < threshold2_m，則將CCCM標誌推斷為0。若模式索引指示使用具有模板1的單模型，並且nSample_1 < threshold2_s，則將CCCM標誌推斷為0。若模式索引指

示使用具有模板2的單模型，並且nSample_2 < threshold2_s，則將CCCM標誌推斷為0。

【0159】 因此，視訊譯碼器可基於臨限值（例如，臨限值1、臨限值2、threshold2_s、threshold2_m）與所選擇的模板中的參考樣本的數量的比較，來決定是否允許所選擇的模板。模式索引可指示來自多個模板（例如，全模板、模板1或模板2）中的哪個模板是所選擇的模板。如上文所提及，該模板中的每一個模板包括與當前CU相鄰的不同經重構樣本集。基於決定所選擇的模板被允許且CCCM模式將被使用，視訊譯碼器可應用CCCM模式以基於當前CU的經重構亮度樣本和所選擇的模板中的參考樣本來預測當前CU的色度樣本。若所選擇的模板不被允許（例如，因為nSample_F < 臨限值1、nSample_1 < 臨限值2或nSample_2 < 臨限值2、nSample_1 < threshold2_m、nSample_2 < threshold2_m或nSample_2 < threshold2_s），則將CCCM標誌推斷為0，因此不使用CCCM模式。

【0160】 現在描述色度融合方案。本揭示案提出用非CCLM模式的預測子與多模型CCCM模式的預測子的融合來替換非CCLM模式的預測子與MMLM模式的預測子的融合。若nSample_F < threshold1_m，則色度融合標誌的信號傳遞通知被繞過，且在解碼器側被推斷為0。在另一個實例中，基於條件nSample_F ≧ threshold1_m，將非CCLM模式的預測子與線性模型模式之一融合。一個

實例是若nSample_F < threshold1_m，則非CCLM模式的預測子與單模型CCCM模式的預測子融合，並且若nSample_F ≧ threshold1_m，則非CCLM模式的預測子與多模型CCCM模式的預測子融合。

【0161】 進一步提出若上方和左側CU邊界的長度（指示為length_b，其中length_b = CU_width + CU_height，CU_width是CU的寬度，CU_height是CU的高度）小於或等於臨限值（指示為threshold_f），即length_b ≦ threshold_f，則繞過色度融合標誌的信號傳遞通知。length_b ≦ threshold_f的條件可與上述條件中的一個或至少兩個進行組合。一個實例是若length_b ≦ threshold_f 且 nSample_F < threshold1_m，則繞過色度融合標誌的信號傳遞通知。

【0162】 圖14是示出根據本揭示案的技術的用於對當前塊進行編碼的示例方法的流程圖。當前塊可包括當前CU。儘管針對視訊編碼器200（圖1和2）進行了描述，但是應當理解，其他設備可被配置為執行類似於圖14的方法的方法。

【0163】 在該實例中，視訊編碼器200最初預測當前塊（1450）。例如，視訊編碼器200可形成當前塊的預測塊。根據本揭示案的技術，作為形成預測塊的一部分，視訊編碼器200可基於臨限值與所選擇的模板中的參考樣本的數量的比較，來決定是否允許所選擇的模板，其中模式索引指示來自多個模板中的哪個模板是所選擇的模板。基於決

定所選擇的模板被允許並且CCCM模式將被使用，視訊解碼器300可應用CCCM模式以基於當前塊的經重構亮度樣本和所選擇的模板中的參考樣本來預測當前塊的色度樣本。

【0164】 隨後，視訊編碼器200可計算當前塊的殘差塊（1452）。為了計算殘差塊，視訊編碼器200可計算原始的未編碼塊與當前塊的預測塊之間的差。隨後，視訊編碼器200可轉換殘差塊並量化殘差塊的轉換係數（1454）。接下來，視訊編碼器200可掃描殘差塊的經量化轉換係數（1456）。在掃描期間或在掃描之後，視訊編碼器200可對轉換係數進行熵編碼（1458）。例如，視訊編碼器200可使用CAVLC或CABAC來對轉換係數進行編碼。隨後，視訊編碼器200可輸出塊的經熵編碼資料（1460）。

【0165】 圖15是示出根據本揭示案的技術的用於對當前塊進行解碼的示例方法的流程圖。當前塊可包括當前CU。儘管針對視訊解碼器300（圖1和3）進行了描述，但是應當理解，其他設備可被配置為執行與圖15的方法類似的方法。

【0166】 視訊解碼器300可接收當前塊的經熵編碼資料，諸如與當前塊相對應的、經熵編碼的預測資訊及殘差塊的轉換係數的經熵編碼資料（1570）。視訊解碼器300可對經熵編碼資料進行熵解碼，以決定當前塊的預測資訊並再現殘差塊的轉換係數（1572）。視訊解碼器300可例如使用由當前塊的預測資訊指示的訊框內預測模式或訊框間預

測模式來預測當前塊（1574），以計算當前塊的預測塊。根據本揭示案的技術，作為計算預測塊的一部分，視訊解碼器300可基於臨限值與所選擇的模板中的參考樣本的數量的比較，來決定是否允許所選擇的模板，其中模式索引指示來自多個模板中的哪個模板是所選擇的模板。基於決定所選擇的模板被允許並且CCCM模式將被使用，視訊解碼器300可應用CCCM模式以基於當前塊的經重構亮度樣本和所選擇的模板中的參考樣本來預測當前塊的色度樣本。

【0167】 隨後，視訊解碼器300可逆掃描再現的轉換係數（1576），以建立經量化轉換係數的塊。隨後，視訊解碼器300可對轉換係數進行逆量化，並將逆轉換應用於轉換係數以產生殘差塊（1578）。視訊解碼器300可最終經由組合預測塊和殘差塊來對當前塊進行解碼（1580）

【0168】 圖16是示出根據本揭示案的技術的用於對視訊資料進行編碼或解碼的示例方法的流程圖。在圖16的實例中，CCCM單元（例如，視訊編碼器200的CCCM單元228或視訊解碼器300的CCCM單元322）可基於臨限值與所選擇的模板中的參考樣本的數量的比較，來決定是否允許所選擇的模板（1600）。模式索引可指示來自多個模板中的哪個模板是所選擇的模板。該模板中的每一個模板包括與視訊資料的當前圖片的當前CU相鄰的不同經重構樣本集。

【0169】 例如，該多個模板可包括：包括當前CU上方和左側的相鄰經重構樣本的第一模板、被限於當前CU上方的相鄰經重構樣本的第二模板，和被限於當前CU左側的相鄰經重構樣本的第三模板。CCCM單元可基於第一模板中的樣本的數量小於第一臨限值而不允許第一模板。CCCM單元可基於第二模板中的樣本的數量小於第二臨限值而不允許第二模板。CCCM單元可基於第三模板中的樣本的數量小於第二臨限值而不允許第三模板。在一些實例中，第一臨限值等於第二臨限值。在其他實例中，第一臨限值小於第二臨限值。在一些實例中，第一臨限值或第二臨限值中的至少一個取決於模式索引。

【0170】 在一些實例中，該多個模板包括：被限於當前CU上方的相鄰經重構樣本的兩個或兩個以上模板（例如，如圖13B的示例中所示），或被限於當前CU左側的相鄰經重構樣本的兩個或兩個以上模板（例如，如圖13A的示例中所示）。在一些實例中，諸如圖12A和圖12B的實例，該多個模板包括不重疊的第一模板和第二模板，第一模板包括當前CU上方和左側的樣本，並且第二模板包括當前CU上方或當前CU左側的樣本。在一些實例中，視訊譯碼器可編碼或解碼模式索引，該模式索引指示該多個模板中的哪個模板被用於當前CU和多少線性模型被用於當前CU，例如，如上文所描述。

【0171】 此外，在圖16的實例中，CCCM單元可應用CCCM模式以基於當前CU的經重構亮度樣本和所選擇的

模板中的參考樣本來預測當前CU的色度樣本（1602）。例如，CCCM單元可對當前CU的經重構亮度樣本進行下採樣，且將7分接點濾波器應用於經下採樣亮度塊的亮度樣本以預測當前CU的色度樣本。7分接點濾波器使用經下採樣亮度塊的中心、左側、右側、上方和下方亮度樣本，及偏置項和被表示為中心亮度樣本C的2的冪且被縮放到內容的樣本值範圍的非線性項。CCCM單元可基於所選擇的模板中的參考樣本，來決定7分接點濾波器的係數。

【0172】 包括CCCM單元的視訊譯碼器（例如，視訊編碼器200或視訊解碼器300）可基於當前CU的經預測色度樣本來對當前CU進行編碼或解碼（1604）。例如，視訊編碼器200的殘差產生單元204可基於當前CU的經預測色度樣本和當前CU的原始色度樣本來產生殘差資料。在該實例中，視訊編碼器200的轉換處理單元206可將轉換應用於殘差資料以產生轉換塊。視訊編碼器200的量化單元208可量化轉換塊的轉換係數。視訊編碼器200的熵編碼單元220可將熵編碼應用於經量化的轉換係數。在視訊譯碼器是視訊解碼器300的實例中，重構單元310可基於當前CU的經預測色度樣本和經重構殘差資料來重構當前CU的色度樣本。

【0173】 以下是根據本揭示案的技術的條款的非限制性列表。

【0174】 條款1A：一種對視訊資料進行譯碼的方法，包括：選擇包括視訊資料的當前圖片的當前譯碼單元（CU）

的相鄰經重構樣本的模板；應用譯碼工具，該譯碼工具使用所選擇的模板來執行訊框內預測以產生當前CU的預測子；及基於當前CU的預測子來對當前CU進行編碼或解碼。

【0175】 條款2A：根據條款1A所述的方法，其中選擇模板包括從包括以下各者中的兩個或兩個以上者的多個模板當中選擇該模板：包括當前CU上方和左側的相鄰經重構樣本的第一模板、被限於當前CU上方的相鄰經重構樣本的第二模板和被限於當前CU左側的相鄰經重構樣本的第三模板。

【0176】 條款3A：根據條款1A所述的方法，其中選擇模板包括：基於當前CU在當前圖片的邊緣處，從包括以下各者之一的多個模板中選擇該模板：被限於當前CU上方的相鄰經重構樣本的兩個或兩個以上模板，或被限於當前CU左側的相鄰經重構樣本的兩個或兩個以上模板。

【0177】 條款4A：根據條款1A-3A中任一項所述的方法，其中選擇模板包括：基於模板中的樣本的數量與針對多個模板的臨限值的比較而不允許該多個模板中的一或多個模板。

【0178】 條款5A：根據條款1A-4A中任一項所述的方法，其中：第一模板包括當前CU上方和左側的相鄰經重構樣本，第二模板被限於當前CU上方的相鄰經重構樣本，第三模板被限於當前CU左側的相鄰經重構樣本，且選擇模板包括：基於第一模板中的樣本的數量小於第一臨限值而不允許第一模板；基於第二模板中的樣本的數量小於第二臨

限值而不允許第二模板；及基於第三模板中的樣本的數量小於第二臨限值而不允許第三模板。

【0179】 條款6A：根據條款5A所述的方法，其中以下之一：第一臨限值等於第二臨限值，或第一臨限值小於第二臨限值。

【0180】 條款7A：根據條款5A-6A中任一項所述的方法，其中第一臨限值或第二臨限值中的至少一個取決於模式索引。

【0181】 條款8A：根據條款1A-6A中任一項所述的方法，其中該譯碼工具是以下之一：用於訊框內預測的卷積交叉分量模型（CCCM）、具有斜率調整的交叉分量線性模型，或色度融合。

【0182】 條款9A：根據條款1A-8A中任一項所述的方法，其中：該譯碼工具是用於訊框內預測的CCCM，且對模式索引進行編碼或解碼，該模式索引指示多個模板中的哪個模板被用於當前CU及多少線性模型被用於當前CU。

【0183】 條款10A：根據條款1A-9A中任一項所述的方法，其中：該預測子是第一預測子，該譯碼工具是第一譯碼工具，第一譯碼工具是多模型CCCM模式，第一模板包括當前CU上方和左側的相鄰經重構樣本，該方法亦包括：基於第一模板中的樣本的數量不小於臨限值，決定在包括視訊資料的經編碼表示的位元串流中以信號傳遞色度融合標誌；應用第二譯碼工具來執行訊框內預測以產生當前CU的第二預測子，其中第二譯碼工具是非交叉分量線性模型

模式，且對當前CU進行編碼或解碼包括：基於當前CU的第一預測子和第二預測子來對當前CU進行編碼或解碼。

【0184】 條款11A：根據條款1A-9A中任一項所述的方法，其中該方法亦包括：至少部分地基於當前CU的上方邊界和左邊界的長度小於或等於臨限值，決定在包括視訊資料的經編碼表示的位元串流中繞過色度融合標誌，其中該色度融合標誌指示非交叉分量線性模型（非CCLM）模型的預測子是否與多模型CCCM模式的預測子融合。

【0185】 條款12A：一種用於對視訊資料進行譯碼的設備，該設備包括用於執行根據條款1A-11A中任一項所述的方法的一或多個手段。

【0186】 條款13A：根據條款12A的設備，其中該一或多個手段包括在電路系統中實現的一或多個處理器。

【0187】 條款14A：根據條款12A和14A中任一項所述的設備，亦包括：用以儲存視訊資料的記憶體。

【0188】 條款15A：根據條款12A-14A中任一項所述的設備，亦包括：被配置為顯示經解碼視訊資料的顯示器。

【0189】 條款16A：根據條款12A-15A中任一項所述的設備，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或多個。

【0190】 條款17A：根據條款12A-16A中任一項所述的設備，其中該設備包括視訊解碼器。

【0191】 條款18A：根據條款12A-17A中任一項所述的設備，其中該設備包括視訊編碼器。

【0192】 條款19A：一種其上儲存有指令的電腦可讀取儲存媒體，該等指令在被執行時使一或多個處理器執行根據條款1A-11A中任一項所述的方法。

【0193】 條款1B：一種對視訊資料進行譯碼的方法，該方法包括：基於臨限值與所選擇模板中的參考樣本的數量的比較而決定是否允許所選擇的模板，其中模式索引指示多個模板當中的哪個模板是所選擇的模板，其中該等模板中的每一個模板包括與視訊資料的當前圖片的當前譯碼單元（CU）相鄰的不同經重構樣本集；基於決定所選擇的模板被允許且卷積交叉分量模型（CCCM）模式將被使用，應用CCCM模式以基於當前CU的經重構亮度樣本和所選擇的模板中的參考樣本來預測當前CU的色度樣本；及基於當前CU的經預測色度樣本來對當前CU進行編碼或解碼。

【0194】 條款2B：根據條款1B所述的方法，其中該多個模板包括以下各者中的兩個或兩個以上：包括當前CU上方和左側的相鄰經重構樣本的第一模板、被限於當前CU上方的相鄰經重構樣本的第二模板和被限於當前CU左側的相鄰經重構樣本的第三模板。

【0195】 條款3B：根據條款2B所述的方法，其中該臨限值是第一臨限值或第二臨限值中的一者，且決定是否允許所選擇的模板包括：基於第一模板中的樣本的數量小於第一臨限值而不允許第一模板；基於第二模板中的樣本的數量小於第二臨限值而不允許第二模板；及基於第三模板中的樣本的數量小於第二臨限值而不允許第三模板。

【0196】 條款4B：根據條款3B所述的方法，其中以下之一：第一臨限值等於第二臨限值，或第一臨限值小於第二臨限值。

【0197】 條款5B：根據條款3B-4B中任一項所述的方法，其中第一臨限值或第二臨限值中的至少一個取決於模式索引。

【0198】 條款6B：根據條款1B-5B中任一項所述的方法，其中基於當前CU在當前圖片的邊緣處，該多個模板包括以下之一：被限於當前CU上方的相鄰經重構樣本的兩個或兩個以上模板，或被限於當前CU左側的相鄰經重構樣本的兩個或兩個以上模板。

【0199】 條款7B：根據條款1B-5B中任一項所述的方法，其中：該多個模板包括不重疊的第一模板和第二模板，第一模板包括當前CU上方和左側的樣本，並且第二模板包括當前CU上方或當前CU左側的樣本。

【0200】 條款8B：根據條款1B至7B中任一項所述的方法，其中該方法亦包括：對模式索引進行編碼或解碼，且該模式索引亦指示多少線性模型被用於當前CU。

【0201】 條款9B：根據條款1B-8B中任一項所述的方法，其中應用CCCM模式包括：基於所選擇的模板中的參考樣本來決定濾波器的係數；下採樣當前CU的經重構亮度樣本以產生經下採樣亮度塊；及將7分接點濾波器應用於經下採樣亮度塊的亮度樣本以預測該當前CU的色度樣本。

【0202】 條款10B：一種用於對視訊資料進行編碼或解碼的設備，該設備包括：記憶體，其被配置為儲存該視訊資料；及一或多個處理器，其在電路系統中實現，該一或多個處理器被配置為：基於臨限值與所選擇的模板中的參考樣本的數量的比較，來決定是否允許所選擇的模板，其中模式索引指示來自多個模板當中的哪個模板是所選擇的模板，其中該等模板中的每一個模板包括與視訊資料的當前圖片的當前譯碼單元（CU）相鄰的不同經重構樣本集；基於決定所選擇的模板被允許且卷積交叉分量模型（CCCM）模式將被使用，應用CCCM模式以基於當前CU的經重構亮度樣本和所選擇的模板中的參考樣本來預測當前CU的色度樣本；及基於當前CU的經預測色度樣本來對當前CU進行編碼或解碼。

【0203】 條款11B：根據條款10B所述的設備，其中該多個模板包括以下各者中的兩個或兩個以上：包括當前CU上方和左側的相鄰經重構樣本的第一模板、被限於當前CU上方的相鄰經重構樣本的第二模板和被限於當前CU左側的相鄰經重構樣本的第三模板。

【0204】 條款12B：根據條款11B所述的設備，其中該臨限值是第一臨限值或第二臨限值中的一者，且作為決定是否允許所選擇的模板的一部分，該一或多個處理器被配置為：基於第一模板中的樣本的數量小於第一臨限值而不允許第一模板；基於第二模板中的樣本的數量小於第二臨限

值而不允許第二模板；及基於第三模板中的樣本的數量小於第二臨限值而不允許第三模板。

【0205】 條款13B：根據條款12B所述的設備，其中以下之一：第一臨限值等於第二臨限值，或第一臨限值小於第二臨限值。

【0206】 條款14B：根據條款12B-13B中任一項所述的設備，其中第一臨限值或第二臨限值中的至少一個取決於模式索引。

【0207】 條款15B：根據條款10B-14B中任一項所述的設備，其中基於當前CU在當前圖片的邊緣處，該多個模板包括以下之一：被限於當前CU上方的相鄰經重構樣本的兩個或兩個以上模板，或被限於當前CU左側的相鄰經重構樣本的兩個或兩個以上模板。

【0208】 條款16B：根據條款10B-14B中任一項所述的設備，其中：該多個模板包括不重疊的第一模板和第二模板，第一模板包括當前CU上方和左側的樣本，並且第二模板包括當前CU上方或當前CU左側的樣本。

【0209】 條款17B：根據條款10B-16B中任一項所述的設備，其中該一或多個處理器亦被配置為：對模式索引進行編碼或解碼，並且該模式索引亦指示有多少線性模型被用於當前CU。

【0210】 條款18B：根據條款10B-17B中任一項所述的設備，其中作為應用CCCM模式的一部分，該一或多個處理器被配置為：基於所選擇的模板中的參考樣本來決定濾波

器的係數；下採樣當前CU的經重構亮度樣本以產生經下採樣亮度塊；及將7分接點濾波器應用於經下採樣亮度塊的亮度樣本以預測當前CU的色度樣本。

【0211】 條款19B：根據條款10B-18B中任一項所述的設備，亦包括：被配置為顯示經解碼視訊資料的顯示器。

【0212】 條款20B：根據條款10B-19B中任一項所述的設備，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或多個。

【0213】 條款21B：根據條款10B-20B中任一項所述的設備，其中該設備包括視訊解碼器。

【0214】 條款22B：根據條款10B-21B中任一項所述的設備，其中該設備包括視訊編碼器。

【0215】 條款23B：一種其上儲存有指令的非暫時性電腦可讀取儲存媒體，該等指令在被執行時使一或多個處理器：基於臨限值與所選擇的模板中的參考樣本的數量的比較，來決定是否允許所選擇的模板，其中模式索引指示來自多個模板當中的哪個模板是所選擇的模板，其中該等模板中的每一個模板包括與視訊資料的當前圖片的當前譯碼單元（CU）相鄰的不同經重構樣本集；基於決定所選擇的模板被允許且卷積交叉分量模型（CCCM）模式將被使用，應用CCCM模式以基於當前CU的經重構亮度樣本和所選擇的模板中的參考樣本來預測當前CU的色度樣本；及基於當前CU的經預測色度樣本來對當前CU進行編碼或解碼。

【0216】 條款24B：一種用於對視訊資料進行編碼或解碼的設備，該設備包括：用於基於臨限值與所選擇的模板中的參考樣本的數量的比較，來決定是否允許該所選擇的模板的手段，其中模式索引指示來自多個模板當中的哪個模板是該所選擇的模板，其中該等模板中的每一個模板包括與該視訊資料的當前圖片的當前譯碼單元（CU）相鄰的不同經重構樣本集；用於基於決定該所選擇的模板被允許且卷積交叉分量模型（CCCM）模式將被使用，來應用該CCCM模式以基於該當前CU的經重構亮度樣本和所選擇的該模板中的參考樣本來預測該當前CU的色度樣本的手段；及用於基於該當前CU的經預測色度樣本來對該當前CU進行編碼或解碼的手段。

【0217】 應該認識到，根據實例，本文描述的任何技術的某些操作或事件可以不同的循序執行，可被添加、合併或完全省略（例如，並非所有描述的操作或事件皆是實施該技術所必需的）。此外，在某些實例中，操作或事件可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。

【0218】 在一或多個實例中，可以硬體、軟體、韌體或其任意組合來實現所描述的功能。若以軟體實現，則該功能可作為一或多個指令或代碼在電腦可讀取媒體上進行儲存或傳送，並由基於硬體的處理單元執行。電腦可讀取媒體可包括：電腦可讀取儲存媒體，其對應於諸如資料儲存媒體的有形媒體；或通訊媒體，包括例如根據通訊協定便於

將電腦程式從一個地方轉移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）諸如信號或載波的通訊媒體。資料儲存媒體可是可由一或多台電腦或一或多個處理器存取以檢索指令、代碼及/或資料結構以實現本揭示案中描述的技術的任何可用媒體。電腦程式產品可包括電腦可讀取媒體。

【0219】 例如，但是並不限於，此種電腦可讀取儲存媒體可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光碟儲存裝置、磁碟儲存裝置或其他磁儲存裝置、快閃記憶體或者可用於以指令或資料結構的形式儲存所需程式碼並且能夠被電腦存取的任何其他媒體。此外，任何連接皆可適當地稱為電腦可讀取媒體。例如，若用同軸電纜、纖維光纜、雙絞線、數位使用者線路（DSL）或例如紅外、無線和微波的無線技術從網站、伺服器或其他遠端源反射軟體，則該同軸電纜、纖維光纜、雙絞線、DSL或例如紅外、無線和微波的無線技術亦包括在媒體的定義中。然而，應當理解，電腦可讀取儲存媒體和資料儲存媒體不包括連接、載波、信號或其他暫時性媒體，而是針對非暫時性有形儲存媒體。本文所使用的磁碟和光碟包括壓縮光碟（CD）、雷射光碟、光學光碟、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，而光碟通常利用雷射器光學地再現資料。上述的組合亦包括在電腦可讀取媒體的範圍內。

【0220】 指令可由一或多個處理器執行，諸如一或多個DSP、通用微處理器、ASIC、FPGA或其他等效整合或個別邏輯電路。相應地，如本文所使用的術語「處理器」和「處理電路」可指任何前述結構或適合於實現本文描述的技術的任何其他結構。另外，在一些態樣，本文描述的功能可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，或結合在組合轉碼器中。同樣，該技術可在一或多個電路或邏輯元件中完全實現。

【0221】 本揭示案的技術可在包括無線手持機、積體電路（IC）或一組IC（例如，晶片組）的多種設備或裝置中實現。在本揭示案中描述各種部件、模組或單元以強調被配置為執行所揭示技術的設備的功能態樣，但不一定需要由不同硬體單元來實現。而是，如前述，各種單元可組合在轉碼器硬體單元中，或者由交互操作的硬體單元的集來提供，包括與合適的軟體及/或韌體相結合的如前述的一或多個處理器。

【符號說明】

【0222】

100:視訊編碼和解碼系統

102:源設備

104:視訊源

106:記憶體

108:輸出介面

110:電腦可讀取媒體

112：儲存設備

114：檔案伺服器

116：目的地設備

118：顯示設備

120：記憶體

122：輸入介面

200：視訊編碼器

202：模式選擇單元

204：殘差產生單元

206：轉換處理單元

208：量化單元

210：逆量化單元

212：逆轉換處理單元

214：重構單元

216：濾波器單元

218：解碼圖片緩衝器

220：熵編碼單元

222：運動估計單元

224：運動補償單元

226：訊框內預測單元

228：CCCM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：逆量化單元

308：逆轉換處理單元

310：重構單元

312：濾波器單元

314：解碼圖片緩衝器

316：運動補償單元

318：訊框內預測單元

320：CPB記憶體

322：CCCM單元

400：色度塊

402：亮度塊

404：參考樣本

406：參考樣本

408：參考樣本

410：參考樣本

500：線

502：第一組色度樣本

504：線

506：第二組色度樣本

600A：塊

600B：塊

600C：塊

700：線

702：線

704：線

706：線

800：空間部分

900：全模板

902：當前CU

1000A：頂部模板

1000B：頂部模板

1002：當前CU

1100A：左側模板

1100B：左側模板

1102：當前CU

1200：CU

1202A：模板

1202B：模板

1204A：模板

1204B：模板

1300：當前CU

1302A：模板

1302B：模板

1304A：模板

1304B：模板

1450：當前塊

1452：步驟

1454：步驟

1456：步驟

1458：步驟

1460：步驟

1570：步驟

1572：步驟

1574：步驟

1576：步驟

1578：步驟

1580：步驟

1600：步驟

1602：步驟

1604：步驟

a：斜率|垂直變化值

b：點

C：色度分量

E：右/東

N：上方/北

S：下方/南

u：增量值

W：左/西

Y：亮度分量

【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譯碼的方法，該方法包括以下步驟：

基於一臨限值與一所選擇的模板中的一參考樣本的數量的一比較，來決定是否允許該所選擇的模板，其中一模式索引指示來自多個模板當中的哪個模板是該所選擇的模板，其中該模板中的每一個模板包括與該視訊資料的一當前圖片的一當前譯碼單元（CU）相鄰的一不同經重構樣本集；

基於決定該所選擇的模板被允許且一卷積交叉分量模型（CCCM）模式將被使用，應用該CCCM模式以基於該當前CU的經重構亮度樣本和該所選擇的模板中的該等參考樣本來預測該當前CU的色度樣本；及

基於該當前CU的該等經預測色度樣本來對該當前CU進行編碼或解碼。

【請求項2】 根據請求項1之方法，其中該多個模板包括以下中的兩個或兩個以上：

包括該當前CU上方和左側的相鄰經重構樣本的一第一模板，

被限於該當前CU上方的相鄰經重構樣本的一第二模板，及

被限於該當前CU左側的相鄰經重構樣本的一第三模板。

【請求項3】 根據請求項2之方法，其中該臨限值是一第

一臨限值或一第二臨限值中的一個，並且決定是否允許該所選擇的模板包括：

基於該第一模板中的樣本的一數量小於該第一臨限值而不允許該第一模板；

基於該第二模板中的樣本的一數量小於該第二臨限值而不允許該第二模板；及

基於該第三模板中的樣本的一數量小於該第二臨限值而不允許該第三模板。

【請求項4】 根據請求項3之方法，其中以下之一：

該第一臨限值等於該第二臨限值，或

該第一臨限值小於該第二臨限值。

【請求項5】 根據請求項3之方法，其中該第一臨限值或該第二臨限值中的至少一個取決於該模式索引。

【請求項6】 根據請求項1之方法，其中基於該當前CU在該當前圖片的一邊緣處，該多個模板包括以下之一：

被限於該當前CU上方的相鄰經重構樣本的兩個或兩個以上模板，或

被限於該當前CU左側的相鄰經重構樣本的兩個或兩個以上模板。

【請求項7】 根據請求項1之方法，其中：

該多個模板包括不重疊的一第一模板和一第二模板，

該第一模板包括該當前CU上方和左側的樣本，並且

該第二模板包括該當前CU上方或該當前CU左側的樣本。

【請求項8】 根據請求項1之方法，其中：

該方法亦包括：對該模式索引進行編碼或解碼，及

該模式索引亦指示多少線性模型被用於該當前CU。

【請求項9】 根據請求項1之方法，其中應用該CCCM模式包括：

基於該所選擇的模板中的該等參考樣本來決定一濾波器的係數；

下採樣該當前CU的該等經重構亮度樣本以產生一經下採樣亮度塊；及

將一7分接點濾波器應用於該經下採樣亮度塊的亮度樣本以預測該當前CU的該等色度樣本。

【請求項10】一種用於對視訊資料進行編碼或解碼的設備，該設備包括：

一記憶體，其被配置為儲存該視訊資料；及

一或多個處理器，其在電路系統中實現，該一或多個處理器被配置為：

基於一臨限值與一所選擇的模板中的參考樣本的一數量的一比較，來決定是否允許該所選擇的模板，其中一模式索引指示來自多個模板當中的哪個模板是該所選擇的模板，其中該模板中的每一個模板包括與該視訊資料的一當前圖片的一當前譯碼單元（CU）相鄰一不同經重構樣本集；

基於決定該所選擇的模板被允許且一卷積交叉分量模型（CCCM）模式將被使用，應用該CCCM模式

以基於該當前CU的經重構亮度樣本和該所選擇的模板中的該等參考樣本來預測該當前CU的色度樣本；及

基於該當前CU的該等經預測色度樣本來對該當前CU進行編碼或解碼。

【請求項11】根據請求項10之設備，其中該多個模板包括以下各者中的兩個或兩個以上：

包括該當前CU上方和左側的相鄰經重構樣本的一第一模板，

被限於該當前CU上方的相鄰經重構樣本的一第二模板，及

被限於該當前CU左側的相鄰經重構樣本的一第三模板。

【請求項12】根據請求項11之設備，其中該臨限值是一第一臨限值或一第二臨限值中的一個，並且作為決定是否允許該所選擇的模板的一部分，該一或多個處理器被配置為：

基於該第一模板中的樣本的一數量小於該第一臨限值而不允許該第一模板；

基於該第二模板中的樣本的一數量小於該第二臨限值而不允許該第二模板；及

基於該第三模板中的樣本的一數量小於該第二臨限值而不允許該第三模板。

【請求項13】根據請求項12之設備，其中以下之一：

該第一臨限值等於該第二臨限值，或

該第一臨限值小於該第二臨限值。

【請求項14】根據請求項12之設備，其中該第一臨限值或該第二臨限值中的至少一個取決於該模式索引。

【請求項15】根據請求項10之設備，其中基於該當前CU在該當前圖片的一邊緣處，該多個模板包括以下之一：

被限於該當前CU上方的相鄰經重構樣本的兩個或兩個以上模板，或

被限於該當前CU左側的相鄰經重構樣本的兩個或兩個以上模板。

【請求項16】根據請求項10之設備，其中：

該多個模板包括不重疊的一第一模板和一第二模板，

該第一模板包括該當前CU上方和左側的樣本，並且

該第二模板包括該當前CU上方或該當前CU左側的樣本。

【請求項17】根據請求項10之設備，其中該一或多個處理器亦被配置為：對該模式索引進行編碼或解碼，及該模式索引亦指示多少線性模型被用於該當前CU。

【請求項18】根據請求項10之設備，其中作為應用該CCCM模式一部分，該一或多個處理器被配置為：

基於該所選擇的模板中的該等參考樣本來決定一濾波器的係數；

下採樣該當前CU的該等經重構亮度樣本以產生一經下採樣亮度塊；及

將一7分接點濾波器應用於該經下採樣亮度塊的亮度樣本以預測該當前CU的色度樣本。

【請求項19】根據請求項10之設備，亦包括：被配置為顯示經解碼視訊資料的一顯示器。

【請求項20】根據請求項10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或多個。

【請求項21】根據請求項10之設備，其中該設備包括一視訊解碼器。

【請求項22】根據請求項10之設備，其中該設備包括一視訊編碼器。

【請求項23】一種其上儲存有指令的非暫時性電腦可讀取儲存媒體，該等指令在被執行時使一或多個處理器：

基於一臨限值與所選擇的一模板中的參考樣本的一數量的一比較，來決定是否允許該所選擇的模板，其中一模式索引指示來自多個模板當中的哪個模板是該所選擇的模板，其中該模板中的每一個模板包括與視訊資料的一當前圖片的一當前譯碼單元（CU）相鄰的一不同經重構樣本集；

基於決定該所選擇的模板被允許且一卷積交叉分量模型（CCCM）模式將被使用，應用該CCCM模式以基於該當前CU的經重構亮度樣本和該所選擇的模板中的該等參考樣本來預測該當前CU的色度樣本；及

基於該當前CU的該等經預測色度樣本來對該當前

CU進行編碼或解碼。

【請求項24】一種用於對視訊資料進行編碼或解碼的設備，該設備包括：

用於基於一臨限值與所選擇的一模板中的參考樣本的一數量的一比較，來決定是否允許該所選擇的模板的手段，其中一模式索引指示來自多個模板當中的哪個模板是該所選擇的模板，其中該模板中的每一個模板包括與該視訊資料的一當前圖片的一當前譯碼單元（CU）相鄰的一不同經重構樣本集；

用於基於決定該所選擇的模板被允許且一卷積交叉分量模型（CCCM）模式將被使用，應用該CCCM模式以基於該當前CU的經重構亮度樣本和該所選擇的模板中的該等參考樣本來預測該當前CU的色度樣本的手段；及

用於基於該當前CU的該等經預測色度樣本來對該當前CU進行編碼或解碼的手段。

【發明圖式】

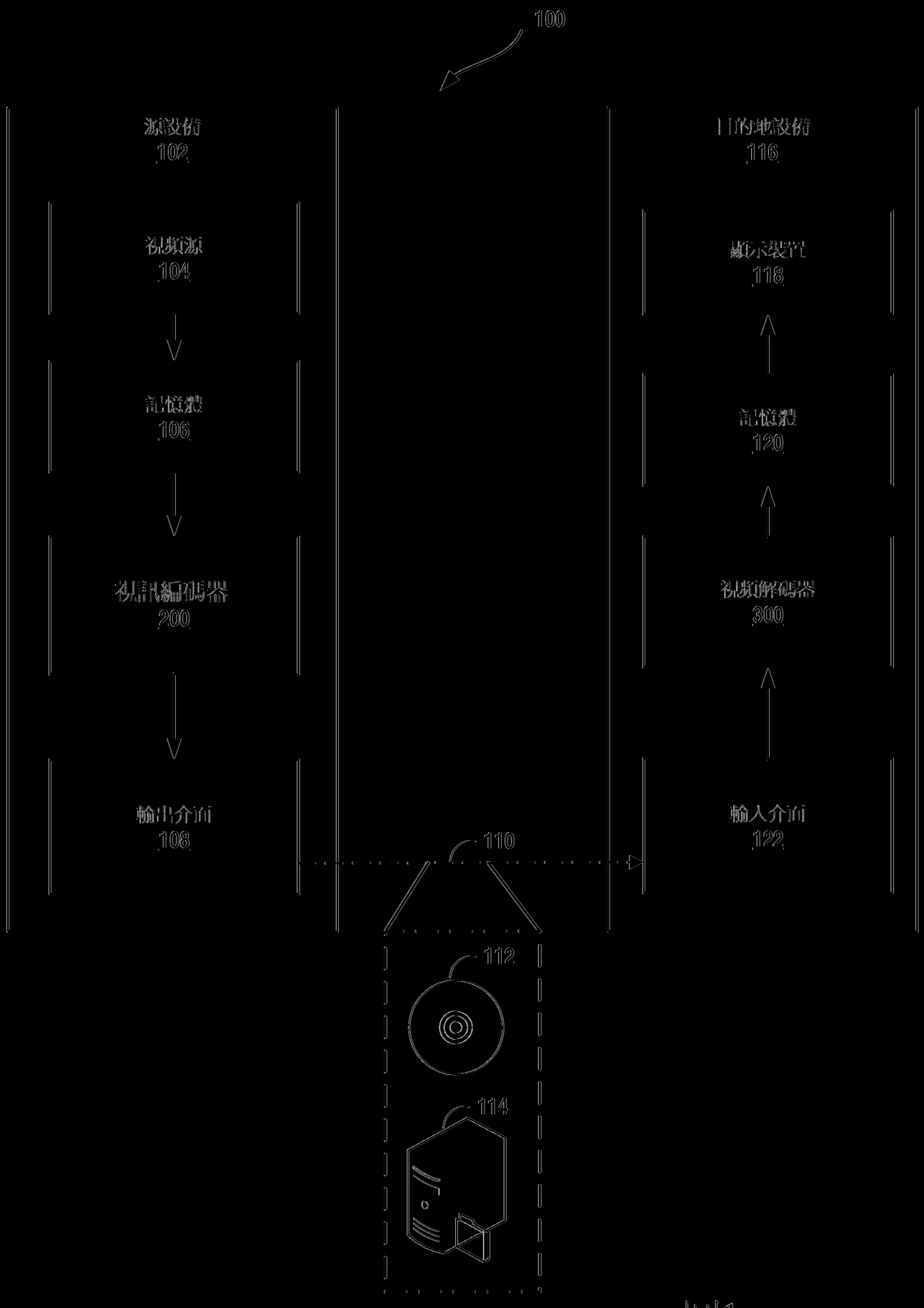

100
源設備
102
視頻源
104
記憶體
106
視訊編碼器
200
輸出介面
108
目的地設備
116
顯示裝置
118
記憶體
120
視頻解碼器
300
輸入介面
122
110
112
114

圖1

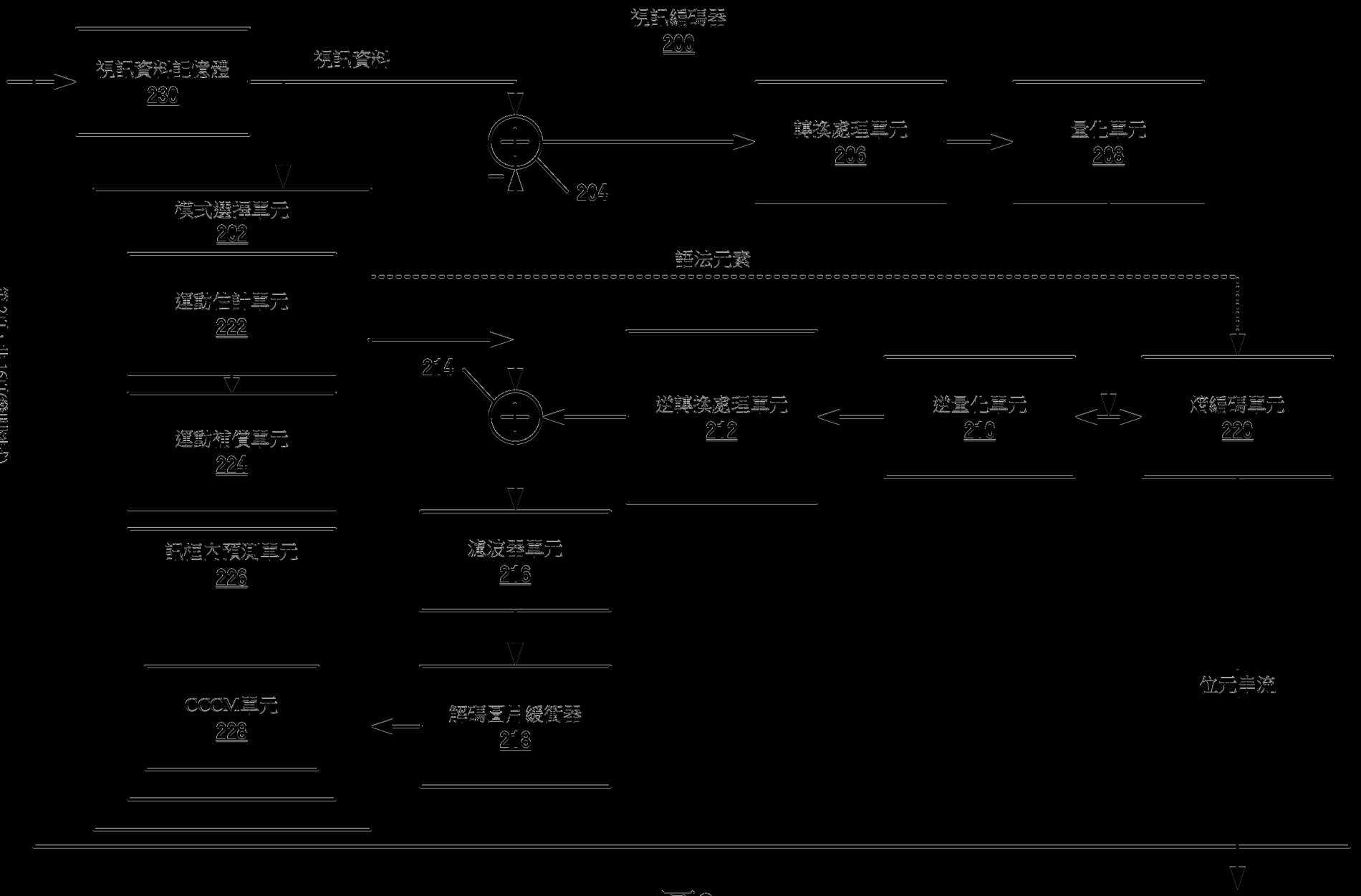

視訊編碼器
200
視訊資料記憶體
230
視訊資料
模式選擇單元
202
運動估計單元
222
運動補償單元
224
訊框內預測單元
226
CCCM單元
228
204
轉換處理單元
206
量化單元
208
語法元素
214
逆轉換處理單元
212
逆量化單元
210
熵編碼單元
220
濾波器單元
216
解碼畫片緩衝器
218
位元串流

圖2

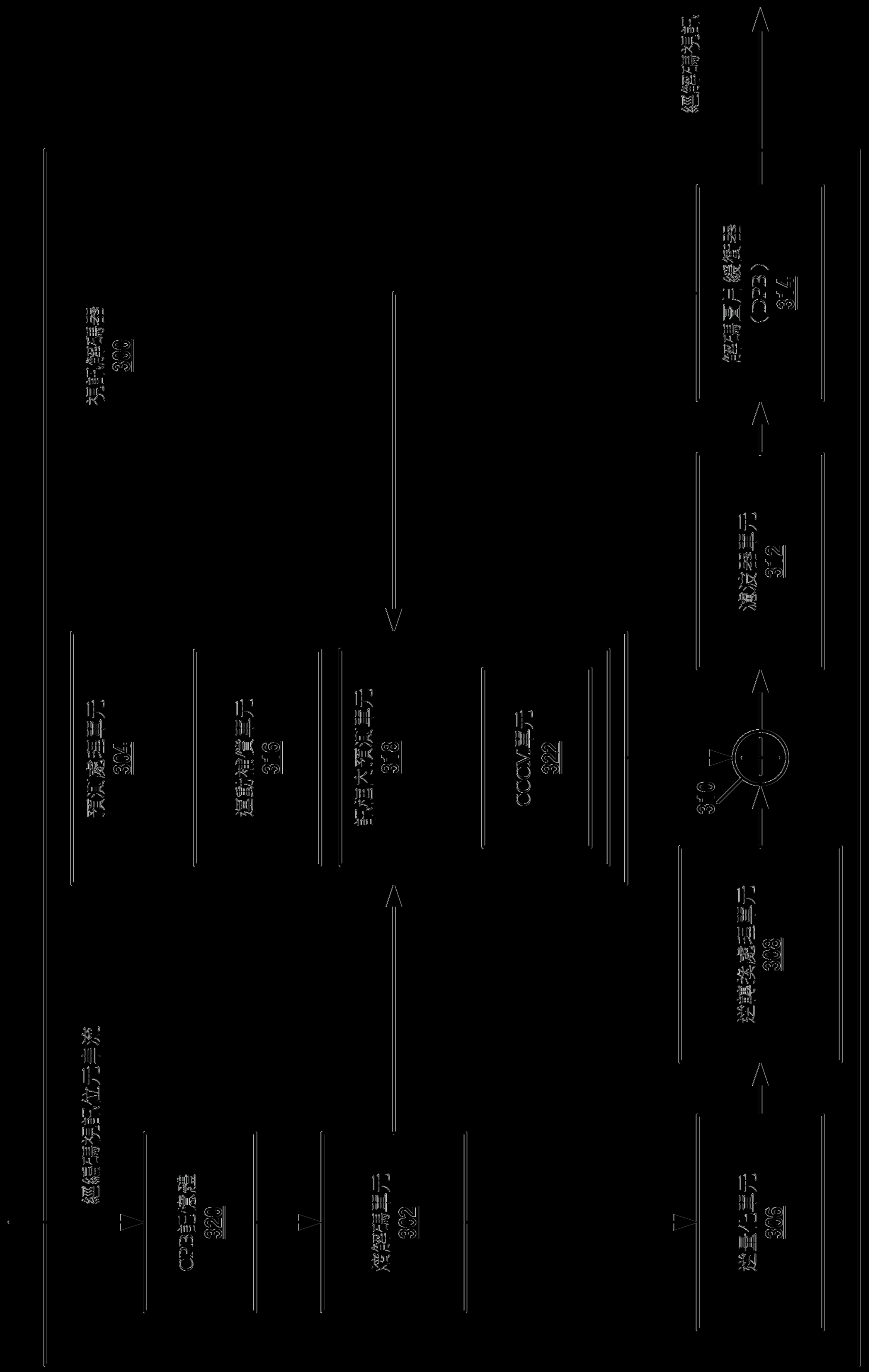
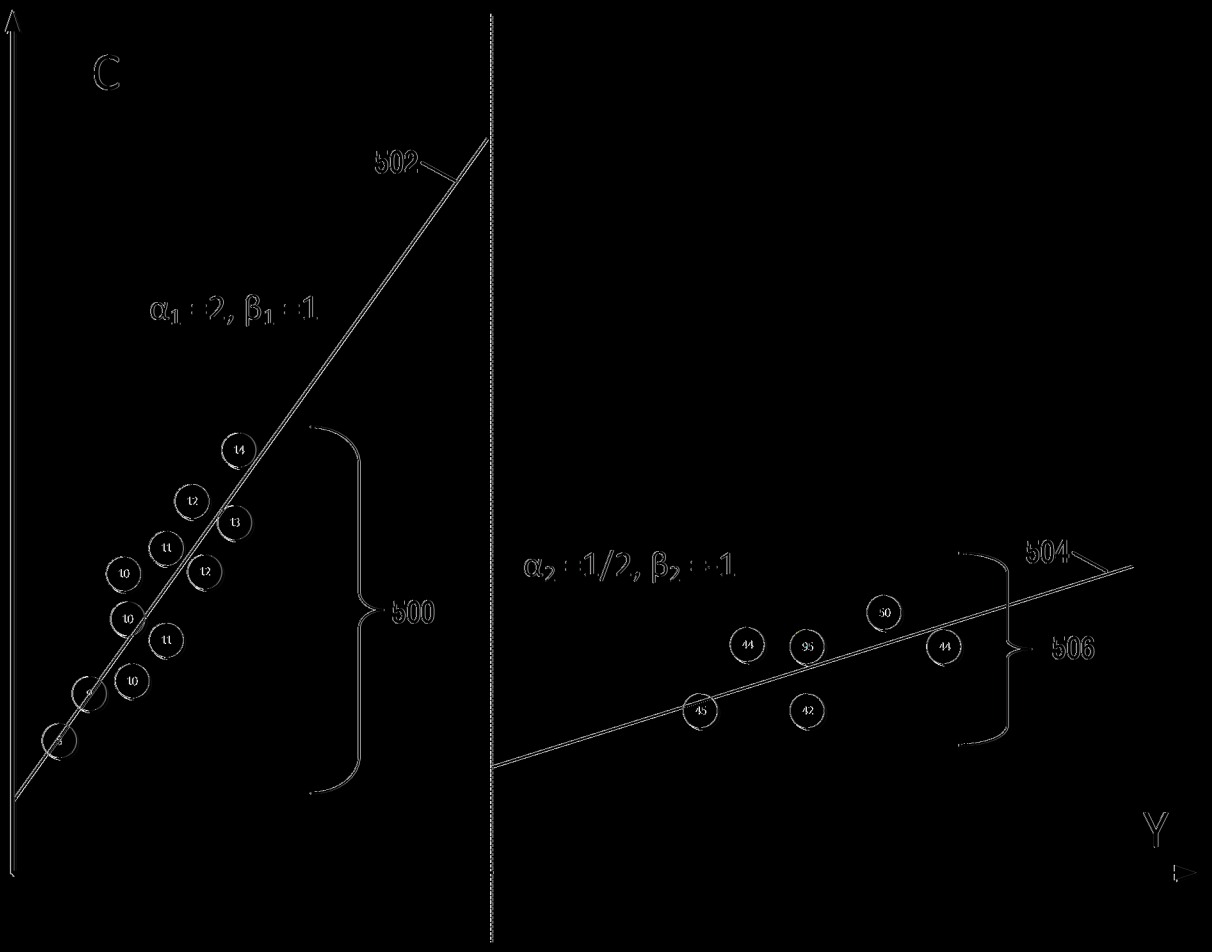

視訊解碼器
300
經編碼視訊位元串流
CPB記憶體
320
熵解碼單元
302
預測處理單元
304
運動補償單元
316
訊框內預測單元
318
CCCM單元
322
逆量化單元
306
逆變換處理單元
308
310
濾波器單元
312
經解碼圖片緩衝器
(DPB)
314
經解碼視訊

圖3

21
21
407
403
405
Reg1
圖4

407
21
21
403
405
Reg2


C
502
α1 : 2, β1 : 1
14
12
13
11
10
12
10
11
10
500
α2 : 1/2, β2 : 1
504
50
44
95
44
506
45
42
Y

臨限值：17

圖5

圖6

圖7A

圖7B

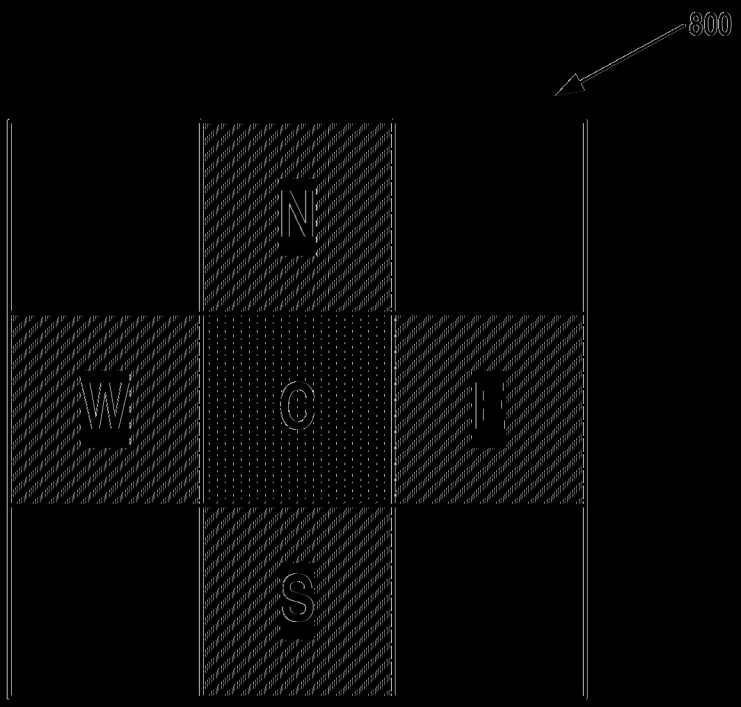


圖8

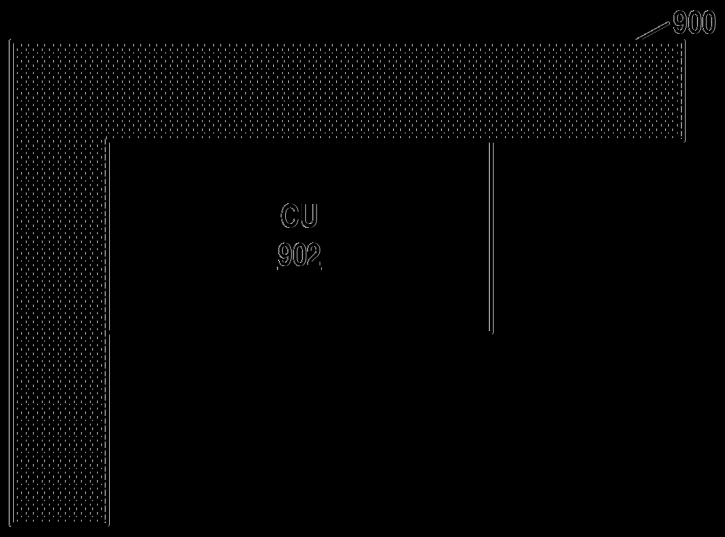


圖9



圖10A



圖10B

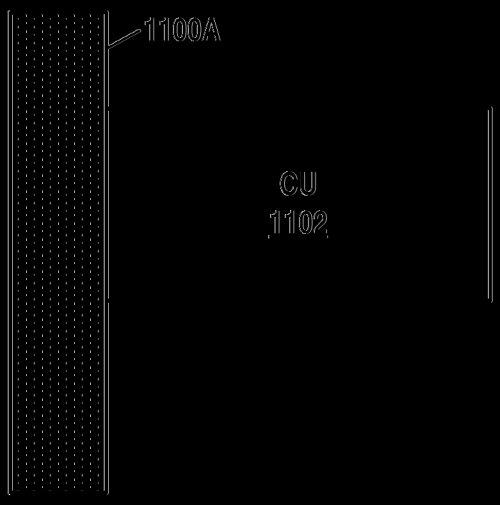


圖11A

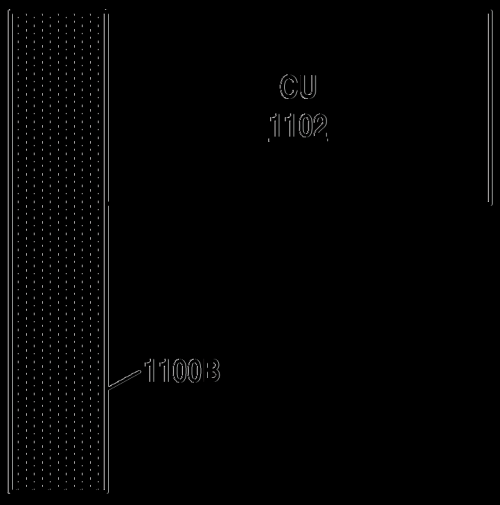


圖11B

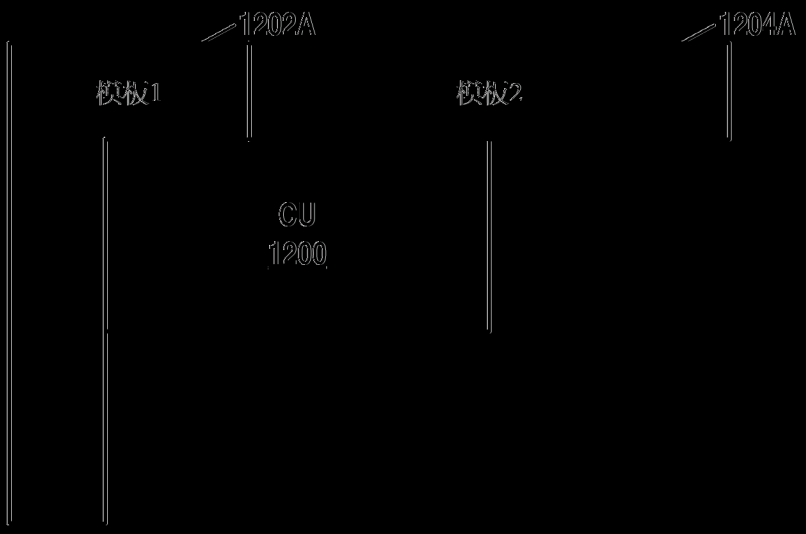


圖12A

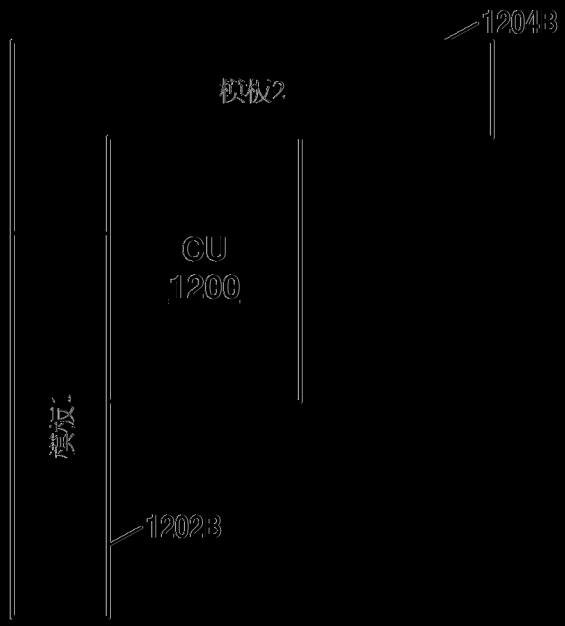


圖12B

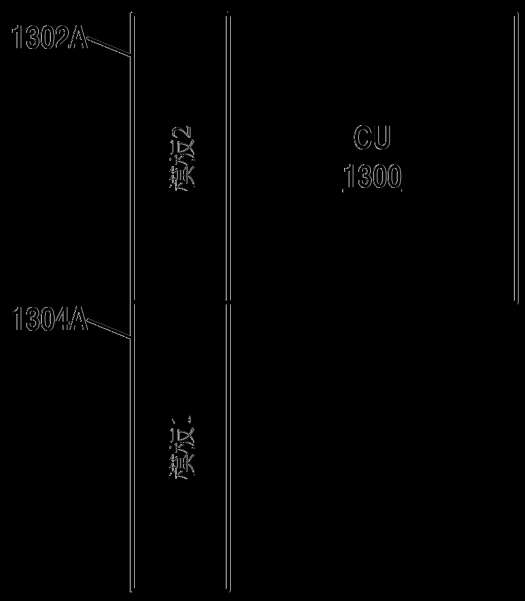


圖13A

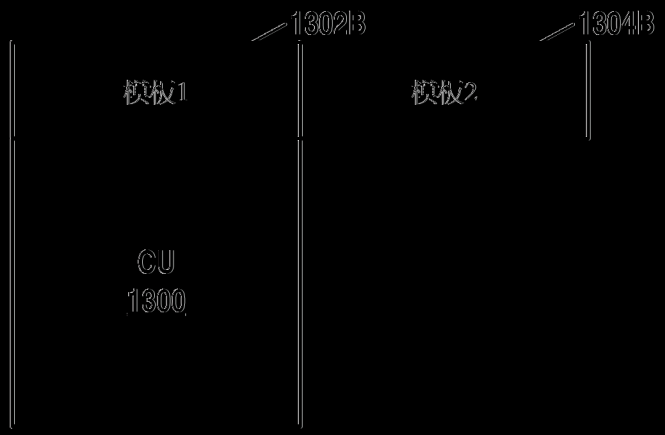


圖13B

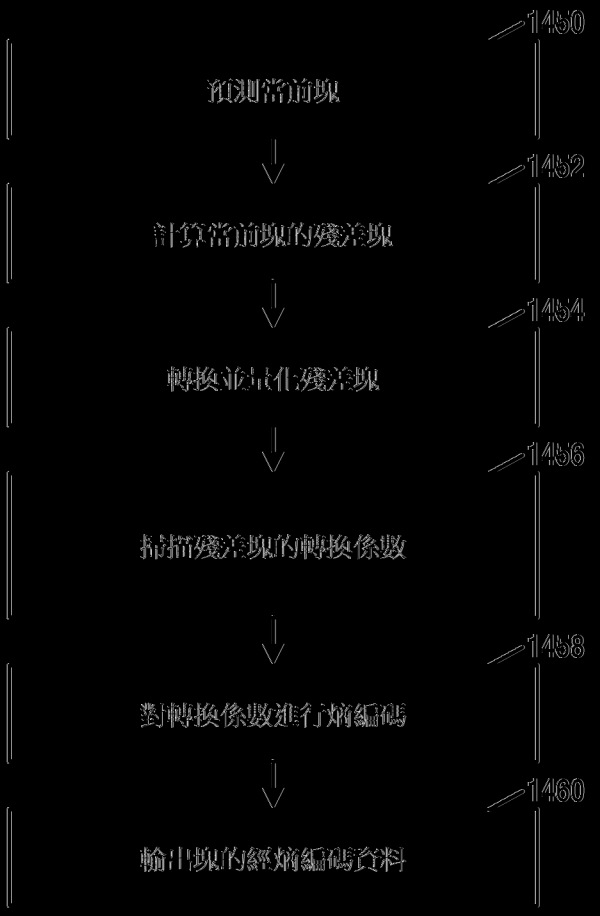

1450
預測當前塊
1452
計算當前塊的殘差塊
1454
轉換並量化殘差塊
1456
掃描殘差塊的轉換係數
1458
對轉換係數進行熵編碼
1460
輸出塊的經熵編碼資料

圖14

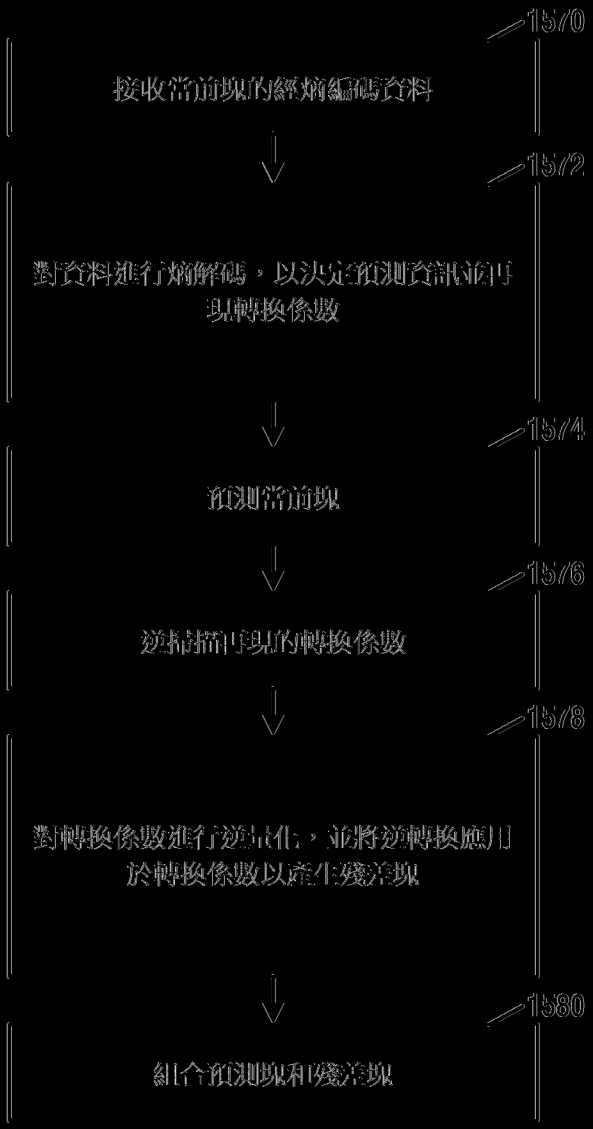

1570
接收當前塊的經熵編碼資料
1572
對資料進行熵解碼，以決定預測資訊並再現轉換係數
1574
預測當前塊
1576
逆掃描再現的轉換係數
1578
對轉換係數進行逆量化，並將逆轉換應用於轉換係數以產生殘差塊
1580
組合預測塊和殘差塊

圖15

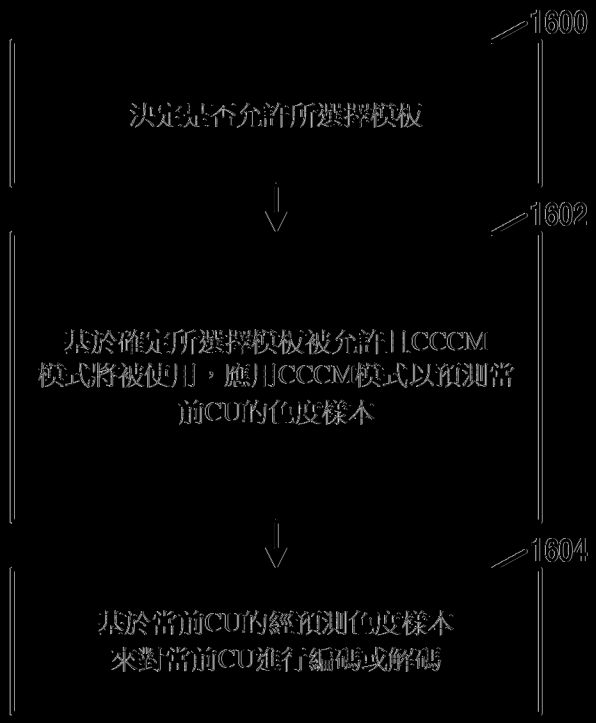

1600
決定是否允許所選擇模板
1602
基於確定所選擇模板被允許且CCCM模式將被使用，應用CCCM模式以預測當前CU的色度樣本
1604
基於當前CU的經預測色度樣本來對當前CU進行編碼或解碼

圖16

based on reconstructed luma samples of the current CU and the reference samples in the selected template; and; and encoding or decoding the current CU based on the predicted chroma samples of the current CU.

【指定代表圖】第（ 16 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1600：步 驟

1602：步 驟

1604：步 驟

【特徵化學式】

無

702：線

704：線

706：線

800：空間部分

900：全模板

902：當前CU

1000A：頂部模板

1000B：頂部模板

1002：當前CU

1100A：左側模板

1100B：左側模板

1102：當前CU

1200：CU

1202A：模板

1202B：模板

1204A：模板

1204B：模板

1300：當前CU

1302A：模板

1302B：模板

1304A：模板

1304B：模板

1450：當前塊

1452：步驟

1454：步驟

1456：步驟

1458：步驟

1460：步驟

1570：步驟

1572：步驟

1574：步驟

1576：步驟

1578：步驟

1580：步驟

1600：步驟

1602：步驟

1604：步驟

a：斜率|垂直變化值

b：點

C：色度分量

E：右/東

N：上方/北

S：下方/南

u：增量值

W：左/西

Y：亮度分量

【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)