

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：97122363

※ 申請日期：97.6.13

※IPC 分類：G06F

H04N 7/26 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

視訊區塊預測模式之適應式編碼

ADAPTIVE CODING OF VIDEO BLOCK PREDICTION MODE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商高通公司

QUALCOMM INCORPORATED

代表人：(中文/英文)

湯瑪仕 R 勞斯

ROUSE, THOMAS R.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州聖地牙哥市摩豪斯大道5775號

5775 MOREHOUSE DRIVE SAN DIEGO, CA 92121-1714, U. S. A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 葉琰
YE, YAN
2. 馬塔 卡茲維克茲
KARCZEWICZ, MARTA

國 籍：(中文/英文)

1. 中華人民共和國 P.R.C.
2. 波蘭 POLAND

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項第一款或第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2007年06月15日；60/944,470

2. 美國；2007年10月12日；60/979,762

3. 美國；2008年06月04日；12/133,227

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本揭示案係關於數位視訊編碼，且更特定言之，視訊區塊之熵編碼。

本申請案主張2007年6月15日申請之美國臨時申請案第60/944,470號及2007年10月12日申請之美國臨時申請案第60/979,762號之權利，該等申請案中之每一者的全部內容以引用的方式併入本文中。

【先前技術】

可將數位視訊能力併入廣泛範圍之裝置中，該等裝置包括數位電視、數位直接廣播系統、無線通信裝置(諸如無線電話聽筒)、無線廣播系統、個人數位助理(PDA)、膝上型或桌上型電腦、數位相機、數位記錄裝置、視訊遊戲裝置、視訊遊戲控制台及其類似物。數位視訊裝置實施視訊壓縮技術(諸如MPEG-2、MPEG-4或H.264/MPEG-4(第10部分，進階視訊編碼(AVC))，以更有效地傳輸及接收數位視訊。視訊壓縮技術執行空間與時間預測以減少或移除視訊序列中所固有之冗餘。

視訊壓縮大體包括空間預測及/或時間預測。詳言之，框內編碼依賴於空間預測以減少或移除一給定編碼單元內之視訊區塊之間的空間冗餘，該編碼單元可包含一視訊圖框、一視訊圖框之一切片(slice)或其類似物。相比而言，框間編碼依賴於時間預測以減少或移除一視訊序列之連續編碼單元之視訊區塊之間的時間冗餘。對於框內編碼而

言，一視訊編碼器執行空間預測以基於同一編碼單元內之其他資料來壓縮資料。對於框間編碼而言，視訊編碼器執行運動估計及運動補償以追蹤兩個或兩個以上鄰近編碼單元之匹配視訊區塊的移動。

在空間或時間預測之後，藉由自所編碼之原始視訊區塊減去在預測過程期間所產生之預測視訊區塊而產生一殘差(residual)區塊。該殘差區塊因此指示預測區塊與所編碼之當前區塊之間的差異。視訊編碼器可應用變換、量化及熵編碼過程以進一步減小與殘差區塊之通信相關聯之位元率。變換技術可將一像素值集合改變為變換係數，該等變換係數表示頻域中像素值之能量。將量化應用於該等變換係數，且該量化大體涉及一限制與任何給定係數相關聯之位元數目的過程。在熵編碼之前，視訊編碼器將經量化之係數區塊掃描為一維係數向量。視訊編碼器熵編碼經量化之變換係數的向量以進一步壓縮殘差資料。

一視訊解碼器可執行反向熵編碼操作以擷取係數。亦可在解碼器處執行反向掃描以自所接收之一維係數向量形成二維區塊。視訊解碼器接著反向量化及反向變換係數以獲得經重新建構之殘差區塊。視訊解碼器接著基於預測資訊及運動資訊來解碼一預測視訊區塊。視訊解碼器接著將該預測視訊區塊添加至相應殘差區塊以便產生經重新建構之視訊區塊及產生視訊資訊之一解碼序列。

【發明內容】

本揭示案描述用於視訊區塊之標頭資訊的編碼之技術。

詳言之，本揭示案之技術選擇複數種預測模式中之一者用於在產生一編碼單元之一視訊區塊之一預測區塊的過程中使用，該複數種預測模式包括單向性預測模式及組合至少兩種單向性預測模式之多向性預測模式。一視訊編碼器可經組態以基於該編碼單元之一或多個先前編碼之視訊區塊的預測模式而編碼當前視訊區塊之預測模式。一視訊解碼器亦可經組態以執行由該視訊編碼器執行之編碼之互易解碼功能。因此，該視訊解碼器使用類似技術來解碼用於在產生該視訊區塊之一預測區塊之過程中使用的預測模式。

在一些例項中，該視訊編碼器可基於經先前編碼之視訊區塊之預測模式的類型(例如，單向性或多向性)來選擇用於在編碼該所選預測模式之過程中使用的不同編碼內容脈絡(coding context)。此外，本揭示案之技術可基於該所選預測模式而進一步選擇性地將變換應用於該視訊區塊之殘差資訊。在一實例中，該視訊編碼器可儲存各自符合該等預測模式中之一不同者的複數個具方向性變換，且基於該視訊區塊之該所選預測模式將相應具方向性變換應用於該視訊區塊。在其他例項中，該視訊編碼器可儲存至少一離散餘弦變換(DCT)或整數變換以及複數個具方向性變換，且當該所選預測模式展現有限方向性時將該DCT或整數變換應用於該視訊區塊之殘差資料，且當該所選預測模式展現方向性時將該等具方向性變換中之一者應用於該視訊區塊之殘差資料。

在一態樣中，一種編碼視訊資料之方法包含選擇複數種

預測模式中之一者用於在產生一編碼單元的一視訊區塊之一預測區塊之過程中使用，及基於該編碼單元之一或多個先前編碼之視訊區塊的預測模式而編碼當前視訊區塊之預測模式。該等預測模式包括單向性預測模式及組合至少兩種單向性預測模式之多向性預測模式。

在另一態樣中，一種編碼視訊資料之裝置包含：一預測單元，其選擇複數種預測模式中之一者用於在產生一編碼單元的一視訊區塊之一預測區塊之過程中使用；及一熵編碼單元，其基於該編碼單元之一或多個先前編碼之視訊區塊的預測模式而編碼當前視訊區塊之預測模式。該等預測模式包括單向性預測模式及組合至少兩種單向性預測模式之多向性預測模式。

在另一態樣中，一種電腦可讀媒體包含在於一視訊編碼裝置中執行後即使該裝置編碼視訊資料之指令，其中該等指令使該裝置選擇複數種預測模式中之一者用於在產生一編碼單元的一視訊區塊之一預測區塊之過程中使用及基於該編碼單元之一或多個先前編碼之視訊區塊的預測模式而編碼當前視訊區塊之預測模式。該等預測模式包括單向性預測模式及組合至少兩種單向性預測模式之多向性預測模式。

在另一態樣中，一種編碼視訊資料之裝置包含用於選擇複數種預測模式中之一者用於在產生一編碼單元的一視訊區塊之一預測區塊之過程中使用的構件，及用於基於該編碼單元之一或多個先前編碼之視訊區塊的預測模式而編碼

當前視訊區塊之預測模式的構件。該等預測模式包括單向性預測模式及組合至少兩種單向性預測模式之多向性預測模式。

在另一態樣中，一種解碼視訊資料之方法包含接收一編碼單元的一視訊區塊之經編碼視訊資料，及解碼該經編碼視訊資料以基於該編碼單元之一或多個先前解碼之視訊區塊的預測模式而識別複數種預測模式中之用於在產生該視訊區塊之一預測區塊之過程中使用的一者。該等預測模式包括單向性預測模式及組合至少兩種單向性預測模式之多向性預測模式。

在另一態樣中，一種用於解碼視訊資料之裝置包含一熵解碼單元，該熵解碼單元解碼一編碼單元的一視訊區塊之經編碼視訊資料以基於該編碼單元之一或多個先前解碼之視訊區塊的預測模式而識別複數種預測模式中之用於在產生該視訊區塊之一預測區塊之過程中使用的一者。該等預測模式包括單向性預測模式及組合至少兩種單向性預測模式之多向性預測模式。該裝置亦包括一預測單元，該預測單元使用該經解碼之預測模式產生該預測區塊。

在另一態樣中，一種電腦可讀媒體包含在於一視訊編碼裝置中執行後即使該裝置編碼視訊區塊之指令。該等指令使該裝置接收一編碼單元的一視訊區塊之經編碼視訊資料，及解碼該經編碼視訊資料以基於該編碼單元之一或多個先前解碼之視訊區塊的預測模式而識別複數種預測模式中之用於在產生該視訊區塊之一預測區塊之過程中使用的

一者。該等預測模式包括單向性預測模式及組合至少兩種單向性預測模式之多向性預測模式。

在另一態樣中，一種用於解碼視訊資料之裝置包含用於接收一編碼單元之一視訊區塊之經編碼視訊資料之構件，及用於解碼該經編碼視訊資料以基於該編碼單元之一或多個先前解碼之視訊區塊的預測模式而識別複數種預測模式中之用於在產生該視訊區塊之一預測區塊之過程中使用的一者之構件。該等預測模式包括單向性預測模式及組合至少兩種單向性預測模式之多向性預測模式。

可以硬體、軟體、韌體或其任何組合來實施本揭示案中所述之技術。若以軟體實施，則可在一處理器中執行軟體，該處理器可指代一或多個處理器(諸如微處理器、特殊應用積體電路(ASIC)、場可程式化閘陣列(FPGA)，或數位信號處理器(DSP)，或其他等效積體或離散邏輯電路)。包含用以執行該等技術之指令的軟體可最初被儲存於一電腦可讀媒體中並由一處理器來載入及執行。

因此，本揭示案亦涵蓋電腦可讀媒體，其包含用以使一處理器執行如本揭示案中所描述之多種技術中之任一者的指令。在一些情況下，電腦可讀媒體可形成一可出售給製造者及/或用於一裝置中的電腦程式產品之部分。電腦程式產品可包括電腦可讀媒體，且在一些情況下，電腦程式產品亦可包括封裝材料。

在下文之隨附圖式及描述中闡述了該揭示案之一或多個態樣的細節。本揭示案中所描述之技術的其他特徵、目標

及優勢將自描述及圖式以及自申請專利範圍顯而易見。

【實施方式】

圖1係一說明一視訊編碼及解碼系統10之方塊圖，該視訊編碼及解碼系統10執行如本揭示案中所描述之編碼技術。如圖1中所示，系統10包括一源裝置12，該源裝置12經由一通信通道16而將經編碼視訊資料傳輸至一目的裝置14。源裝置12產生經編碼視訊資料以用於傳輸至目的裝置14。源裝置12可包括一視訊源18、一視訊編碼器20及一傳輸器22。源裝置12之視訊源18可包括一視訊俘獲裝置(諸如視訊相機、含有先前俘獲之視訊的視訊檔案或來自一視訊內容提供者之視訊饋送器)。作為一進一步替代例，視訊源18可產生基於電腦圖形之資料作為源視訊，或現場視訊與電腦產生之視訊的一組合。在一些情況下，源裝置12可為所謂之相機電話或視訊電話，在此情況下，視訊源18可為視訊相機。在每一情況下，經俘獲、經預先俘獲或電腦產生之視訊可由視訊編碼器20來編碼以用於經由傳輸器22及通信通道16而自源裝置12傳輸至目的裝置14。

視訊編碼器20自視訊源18接收視訊資料。自視訊源18接收之視訊資料可為一系列視訊圖框。視訊編碼器20將圖框系列劃分為若干編碼單元並處理該等編碼單元以編碼視訊圖框系列。該等編碼單元可(例如)為全部圖框或該等圖框之若干部分(亦即，切片)。因此，在一些例項中，可將圖框劃分為切片。視訊編碼器20將每一編碼單元劃分為若干像素區塊(本文中稱作視訊區塊或區塊)且對個別編碼單元

內之視訊區塊進行操作以便編碼視訊資料。因而，一編碼單元(例如，圖框或切片)可含有多個視訊區塊。換言之，一視訊序列可包括多個圖框，一圖框可包括多個切片，且一切片可包括多個視訊區塊。

視訊區塊可具有固定或變化之大小，且其大小可根據一指定之編碼標準而不同。作為一實例，國際電信聯盟標準化部門 (ITU-T) H.264/MPEG-4(第 10 部分，進階視訊編碼 (AVC))(下文中為 "H.264/MPEG-4 第 10 部分 AVC" 標準) 支援呈各種區塊大小(諸如明度 (luma) 分量之 16×16 、 8×8 或 4×4 及色度 (chroma) 分量之 8×8) 之框內預測以及呈各種區塊大小(諸如明度分量之 16×16 、 16×8 、 8×16 、 8×8 、 8×4 、 4×8 及 4×4 與色度分量之相應經按比例調整大小) 之框間預測。在 H.264 中，舉例而言， 16×16 像素之每一視訊區塊(經常稱作巨集區塊 (MB)) 可被再分為更小大小之子區塊並以子區塊對其進行預測。大體而言，可認為 MB 及各種子區塊為視訊區塊。因此，可認為 MB 為視訊區塊，且若加以分割或子分割，則可認為 MB 自身界定若干視訊區塊集合。

對於視訊區塊中之每一者而言，視訊編碼器 20 選擇一區塊類型以用於該區塊。該區塊類型可指示是使用框間預測還是框內預測來預測該區塊以及該區塊之一分割大小。舉例而言，H.264/MPEG-4 第 10 部分 AVC 標準支援多個框間預測及框內預測區塊類型(包括框間 16×16 、框間 16×8 、框間 8×16 、框間 8×8 、框間 8×4 、框間 4×8 、框間 4×4 、框內 16×16 、框內 8×8 及框內 4×4)。如下文所詳細描述，視訊編

碼器 20 可選擇該等區塊類型中之一者以用於該等視訊區塊中之各者。

視訊編碼器 20 亦選擇一預測模式以用於該等視訊區塊中之各者。在一經框內編碼之視訊區塊的情況下，預測模式可判定使用一或多個先前編碼之視訊區塊來預測當前視訊區塊的方式。在 H.264/MPEG-4 第 10 部分 AVC 標準中，舉例而言，視訊編碼器 20 可選擇九種可能之單向性預測模式中之一者以用於每一框內 4×4 區塊；垂直預測模式、水平預測模式、DC 預測模式、對角線下/左預測模式、對角線下/右預測模式、垂直-右預測模式、水平-下預測模式、垂直-左預測模式及水平-上預測模式。使用類似之預測模式來預測每一框內 8×8 區塊。對於一框內 16×16 區塊而言，視訊編碼器 20 可選擇四種可能之單向性模式中之一者；垂直預測模式、水平預測模式、DC 預測模式及平面預測模式。在一些例項中，視訊編碼器 20 可自一預測模式集合來選擇預測模式，該預測模式集合不僅包括單向性預測模式，而且包括界定該等單向性模式之組合的一或多種多向性預測模式。舉例而言，該一或多種多向性預測模式可為組合兩種單向性預測模式之雙向性預測模式，如下文進一步詳細描述。

在選擇預測模式以用於視訊區塊之後，視訊編碼器 20 使用所選預測模式來產生一經預測之視訊區塊。自原始視訊區塊減去該經預測之視訊區塊以形成一殘差區塊。該殘差區塊包括一像素差值集合，該等像素差值量化原始視訊區

塊之像素值與所產生之預測區塊之像素值之間的差。可以二維區塊格式來表示殘差區塊(例如，像素差值之二維矩陣或陣列)。

在產生殘差區塊之後，視訊編碼器20可在編碼該殘差區塊之前對該區塊執行多個其他操作。視訊編碼器20可將一變換(諸如整數變換、DCT變換、具方向性變換或小波(wavelet)變換)應用於像素值之殘差區塊以產生一變換係數區塊。因此，視訊編碼器20將殘差像素值轉換為變換係數(亦稱作殘差變換係數)。可將該等殘差變換係數稱作一變換區塊或係數區塊。當應用非可分離變換時，該變換或係數區塊可為該等係數之一維表示，或當應用可分離變換時，該變換或係數區塊可為該等係數之二維表示。非可分離變換可包括非可分離具方向性變換。可分離變換可包括可分離具方向性變換、DCT變換、整數變換及小波變換。

在變換之後，視訊編碼器20執行量化以產生經量化之變換係數(亦稱作量化係數或量化殘差係數)。又，可以一維向量格式或二維區塊格式來表示量化係數。量化大體指代係數經量化以可能減小用以表示該等係數之資料量的過程。量化過程可減小與該等係數中之一些或全部相關聯之位元深度。如本文中所使用，術語"係數"可表示變換係數、量化係數或其他類型之係數。在一些例項中，可將本揭示案之技術應用於殘差像素值以及變換係數與量化變換係數。然而，為說明之目的，將以量化變換係數為背景中描述本揭示案之技術。

當使用可分離變換並以二維區塊格式來表示係數區塊時，視訊編碼器20將該等係數自二維格式掃描至一維格式。換言之，視訊編碼器20可掃描來自二維區塊之係數以將該等係數串列化為係數之一維向量。根據本揭示案之態樣中之一者，視訊編碼器20可基於所收集之統計來調整用以將係數區塊轉換為一維之掃描次序。該等統計可包含在二維區塊之每一位置中的一給定係數值為零或非零之可能性的一指示，且可(例如)包含與二維區塊之係數位置中之每一者相關聯的計數、概率或其他統計量度。在一些例項中，可僅針對區塊之一係數位置子集來收集統計。當評估掃描次序時(例如，在一特定數目之區塊之後)，可改變掃描次序，使得在區塊內之被判定為具有一更低之具有非零係數概率的係數位置之前掃描該區塊內之被判定為具有一更高之具有非零係數概率的係數位置。以此方式，一初始掃描次序可經調適以更有效地將非零係數分群於一維係數向量之開始處及將零值係數分群於一維係數向量之結尾處。此又可減少在熵編碼上所消耗之位元數目，因為在位於一維係數向量之開始處的非零係數之間存在若干更短之零串且在一維係數向量之結尾處存在一更長之零串。

在掃描係數之後，視訊編碼器20使用多種熵編碼方法(諸如內容脈絡適應性可變長度編碼(content adaptive variable length coding, CAVLC)、內容脈絡適應性二進位算術編碼(context adaptive binary arithmetic coding, CABAC)、行程長度編碼(run length coding)或其類似者)中

之任一者來編碼該編碼單元之視訊區塊中的每一者。源裝置12經由傳輸器22及通道16而將經編碼視訊資料傳輸至目的裝置14。通信通道16可包含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，或無線與有線媒體之任何組合。通信通道16可形成一基於封包之網路(諸如區域網路、廣域網路或全球網路(諸如網際網路))的部分。通信通道16大體表示用於將經編碼視訊資料自源裝置12傳輸至目的裝置14的任何合適之通信媒體或不同通信媒體之集合。

目的裝置14可包括接收器24、視訊解碼器26及顯示裝置28。接收器24經由通道16而自源裝置12接收經編碼之視訊位元流。視訊解碼器26應用熵解碼來解碼經編碼之視訊位元流以獲得編碼單元之編碼視訊區塊的標頭資訊與量化殘差係數。如上文所描述，由源裝置12編碼之量化殘差係數被編碼為一維向量。視訊解碼器26因此掃描編碼視訊區塊之量化殘差係數以將一維係數向量轉換為量化殘差係數之二維區塊。如同視訊編碼器20，視訊解碼器26可收集統計，該等統計指示視訊區塊中之一給定係數位置為零或非零的可能性且藉此以與用於編碼過程中之方式相同的方式來調整掃描次序。因此，可由視訊解碼器26應用互易適應式掃描次序以便將經序列化之量化變換係數的一維向量表示改變回至量化變換係數之二維區塊。

視訊解碼器26使用經解碼之標頭資訊及經解碼之殘差資訊來重新建構編碼單元之區塊中的每一者。詳言之，視訊

解碼器 26 可產生一用於當前視訊區塊之預測視訊區塊並將該預測區塊與一相應殘差視訊區塊組合以重新建構視訊區塊中之每一者。目的裝置 14 可經由顯示裝置 28 而向使用者顯示該等經重新建構之視訊區塊。顯示裝置 28 可包含多種顯示裝置(諸如陰極射線管(CRT)、液晶顯示器(LCD)、電漿顯示器、發光二極體(LED)顯示器、有機LED顯示器或另一類型之顯示單元)中之任一者。

在一些情況下，源裝置 12 與目的裝置 14 可以一實質上對稱之方式來操作。舉例而言，源裝置 12 與目的裝置 14 可各自包括視訊編碼及解碼組件。因此，系統 10 可支援裝置 12、14 之間的單向或雙向視訊傳輸(例如，用於視訊串流、視訊廣播或視訊電話)。一包括視訊編碼及解碼組件之裝置亦可形成一共同編碼、成檔及重放裝置(諸如數位視訊記錄器(DVR))之部分。

視訊編碼器 20 及視訊解碼器 26 可根據多種視訊壓縮標準(諸如由 MPEG-1、MPEG-2 及 MPEG-4 中之動畫專業團體(MPEG)界定的標準、ITU-T H.263 標準、電影及電視工程師協會(SMPTE)421M 視訊 CODEC 標準(通常稱作"VC-1")、由中國音訊視訊編碼標準工作組界定之標準(通常稱作"AVS")以及由一標準團體界定或由組織發展為一專有標準的任何其他視訊編碼標準)中之任一者來操作。儘管圖 1 中未展示，但在一些態樣中，視訊編碼器 20 及視訊解碼器 26 可各自分別與一音訊編碼器及解碼器整合，且可包括適當之 MUX-DEMUX 單元或其他硬體與軟體以處置一共同資料

流或獨立資料流中之音訊與視訊兩者的編碼。以此方式，源裝置12與目的裝置14可對多媒體資料進行操作。若可應用，則MUX-DEMUX單元可符合ITU H.223多工器協定或其他協定(諸如使用者資料報協定(UDP))。

在一些態樣中，對於視訊廣播而言，可將本揭示案中所描述之技術應用於增強型H.264視訊編碼，以用於在用於2007年7月被公開為技術標準TIA-1099("FLO規範")之唯前向鏈路(FLO)空中介面規範("Forward Link Only Air Interface Specification for Terrestrial Mobile Multimedia Multicast")的陸上行動多媒體多播(TM3)系統中遞送即時視訊服務。亦即，通信通道16可包含一用以根據FLO規範來廣播無線視訊資訊的無線資訊通道或其類似物。FLO規範包括界定位元流語法及語義之實例及適合用於FLO空中介面之解碼過程。

或者，可根據其他標準(諸如DVB-H(數位視訊廣播-掌上型)、ISDB-T(整合服務數位廣播-陸上)或DMB(數位媒體廣播))來廣播視訊。因此，源裝置12可為行動無線終端機、視訊串流伺服器或視訊廣播伺服器。然而，本揭示案中所描述之技術並不限於任何特定類型之廣播、多播或點對點系統。在廣播之情況下，源裝置12可將視訊資料之若干通道廣播至多個目的裝置，該等目的裝置中之每一者可類似於圖1之目的裝置14。因此，儘管圖1中展示了單一目的裝置14，但對於視訊廣播應用而言，源裝置12將通常同時將視訊內容廣播至許多目的裝置。

在其他實例中，傳輸器22、通信通道16及接收器24可經組態以用於根據任何有線或無線通信系統(包括乙太網路、電話(例如，POTS)、電纜、電力線及光纖系統中之一或多者)及/或一無線系統來通信，該無線系統包含以下中之一或多者：分碼多重存取(CDMA或CDMA2000)通信系統、分頻多重存取(FDMA)系統、正交分頻多重(OFDM)存取系統、分時多重存取(TDMA)系統(諸如GSM(全球行動通信系統)、GPRS(通用封包無線電服務)或EDGE(增強型資料GSM環境))、TETRA(陸上集群無線電)行動電話系統、寬頻分碼多重存取(WCDMA)系統、高資料速率1xEV-DO(唯第一產生演進資料)或1xEV-DO全多播系統、IEEE 802.18系統、MediaFLO™系統、DMB系統、DVB-H系統，或用於在兩個或兩個以上裝置之間進行資料通信的另一機制。

視訊編碼器20與視訊解碼器26各自可實施為一或多個微處理器、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。可將視訊編碼器20與視訊解碼器26中之每一者包括於一或多個編碼器或解碼器內，其任一者可整合為一各別行動裝置、用戶裝置、廣播裝置、伺服器或其類似物中之一組合式編碼器/解碼器(CODEC)的部分。另外，源裝置12與目的裝置14各自可包括適當之調變、解調變、頻率轉換、濾波及放大器組件以用於傳輸及接收編碼視訊(如可應用)，其包括射頻(RF)無線組件及足

以支援無線通信之天線。然而，為說明之簡易性，將此等組件概述為圖1中的源裝置12之傳輸器22及目的裝置14之接收器24。

圖2係一進一步詳細說明圖1之實例視訊編碼器20的方塊圖。視訊編碼器20執行視訊圖框內之區塊的框內編碼及框間編碼。框內編碼依賴於空間預測以減少或移除一給定視訊編碼單元(例如，圖框或切片)內之視訊資料中的空間冗餘。對於框內編碼而言，視訊編碼器20基於與所編碼之區塊相同之編碼單元內的一或多個先前編碼之區塊而形成一空間預測區塊。框間編碼依賴於時間預測以減少或移除一視訊序列之鄰近圖框內的時間冗餘。對於框間編碼而言，視訊編碼器20執行運動估計以追蹤兩個或兩個以上鄰近圖框之間的密切匹配之視訊區塊的移動。

在圖2之實例中，視訊編碼器20包括區塊分割單元30、預測單元32、圖框儲存器34、變換單元38、量化單元40、係數掃描單元41、反向量化單元42、反向變換單元44及熵編碼單元46。視訊編碼器20亦包括加法器48A及48B("加法器48")。可將一迴路內解塊濾波器(未圖示)應用於經重新建構之視訊區塊以減少或移除成塊假影。圖2中之不同特徵作為單元之描繪意欲突出所說明之裝置的不同功能態樣且未必暗示此等單元必須由獨立硬體或軟體組件來實現。相反，可將與一或多個單元相關聯之功能性整合於共同或獨立硬體或軟體組件內。

區塊分割單元30自視訊源18(圖1)接收(例如)呈一視訊圖

框序列之形式的視訊資訊(標記為圖2中之"視訊進入(VIDEO IN)")。區塊分割單元30將該等視訊圖框中之每一者劃分為若干包括複數個視訊區塊之編碼單元。如上文所描述，該等編碼單元可為一整個圖框或一圖框之一部分(例如，圖框之切片)。在一例項中，區塊分割單元30可最初將編碼單元中之每一者劃分為具有 16×16 之分割大小的複數個視訊區塊(亦即，劃分為巨集區塊)。區塊分割單元30可進一步將該等 16×16 視訊區塊中之每一者再分為更小區塊(諸如 8×8 視訊區塊或 4×4 視訊區塊)。

視訊編碼器20基於區塊之區塊類型而針對編碼單元之視訊區塊中的每一者逐區塊地執行框內編碼或框間編碼。預測單元32將一區塊類型指派給視訊區塊中之每一者，該區塊類型可指示區塊之所選分割大小以及將使用框間預測還是框內預測來預測該區塊。在框間預測之情況下，預測單元32亦決定運動向量。在框內預測之情況下，預測單元32亦決定用以產生一預測區塊之預測模式。

預測單元32接著產生一預測區塊。該預測區塊可為當前視訊區塊之一預測型式。當前視訊區塊指代一當前經編碼之視訊區塊。在框間預測之情況下(例如，當一區塊經指派有一框間區塊類型時)，預測單元32可執行時間預測以用於進行當前視訊區塊之框間編碼。預測單元32可(例如)將當前視訊區塊與一或多個鄰近視訊圖框中之區塊相比較以識別鄰近圖框中之一最密切匹配當前視訊區塊之區塊(例如，鄰近圖框中之一具有最小MSE、SSD、SAD或其他

差異量度的區塊)。預測單元32將鄰近圖框中之已識別區塊選擇為預測區塊。

在框內預測之情況下(亦即，當一區塊經指派有一框內區塊類型時)，預測單元32可基於一共同編碼單元(例如，圖框或切片)內之一或多個先前編碼之相鄰區塊而產生預測區塊。預測單元32可(例如)執行空間預測以藉由使用當前圖框內之一或多個先前編碼之相鄰區塊來執行內插而產生預測區塊。可(例如)自圖框儲存器34來擷取當前圖框內之該一或多個鄰近區塊，該圖框儲存器34可包含任何類型之記憶體或資料儲存裝置以儲存一或多個先前編碼之圖框或區塊。

預測單元32可根據一預測模式集合中之一者來執行內插。如上文所描述，該預測模式集合可包括單向性預測模式及/或多向性預測模式。多向性預測模式界定單向性預測模式之組合。在一實例中，該預測模式集合可包括界定於H.264/MPEG-4第10部分AVC標準中之單向性預測模式及界定兩種單向性預測模式之各種組合的雙向性預測模式。

對於一框內4×4區塊類型而言，舉例而言，該預測模式集合可包括九個界定於H.264/MPEG-4第10部分AVC標準中之單向性預測模式及該等單向性預測模式之一可能組合子集。因此，替代於支援單向性預測模式之所有36個可能組合，視訊編碼器20可僅支援單向性預測模式之可能組合的一部分。如此做法可能不會產生許多編碼降級。下文提

供了框內預測模式之一實例集合，其包括總計18個框內預測模式。

模式0：垂直

模式1：水平

模式2：DC

模式3：對角線下/左

模式4：對角線下/右

模式5：垂直右

模式6：水平下

模式7：垂直左

模式8：水平上

模式9：垂直+水平(模式0+模式1)

模式10：DC+垂直(模式2+模式0)

模式11：DC+水平(模式2+模式1)

模式12：對角線下/左+水平(模式3+模式1)

模式13：對角線下/右+垂直(模式4+模式0)

模式14：垂直右+水平(模式5+模式1)

模式15：水平下+垂直(模式6+模式0)

模式16：垂直左+水平(模式7+模式1)

模式17：水平上+垂直(模式8+模式0)

在上文所說明之實例集合中，模式0至8係單向性預測模式且模式9至17係雙向性預測模式。詳言之，模式0至8係界定於H.264/MPEG-4第10部分AVC標準中之框內4×4預測模式。模式9至17係可能之雙向性預測模式的一子集。在

所提供之實例中的可能之雙向性預測模式之一子集包括併有每一單向性預測模式之至少一組合。除包括DC預測模式之雙向性預測模式(例如, 模式10與11)之外, 每一雙向性預測模式組合具有為非平行且在一些例項中實質上彼此正交之內插方向的單向性預測模式。換言之, 雙向性預測模式之子集包括大體將來自"垂直"類別之預測模式與來自"水平"類別之預測模式組合的雙向性預測模式。此等雙向性預測模式允許框內預測過程組合來自相隔更遠之位置的可用預測像素, 因此改良了當前視訊區塊內之更多像素位置的預測品質。

為說明之目的而描述了上文所描述之預測模式集合。該預測模式集合可包括更多或更少之預測模式。舉例而言, 該預測模式集合可包括更多或更少之雙向性預測模式, 或不具有雙向性預測模式。在其他例項中, 該預測模式集合可僅包括單向性預測模式之一子集。另外, 除雙向性預測模式之外或替代於雙向性預測模式, 該預測模式集合可包括組合兩個以上單向性預測模式的多向性預測模式。此外, 儘管上文關於框內 4×4 區塊類型來描述, 但本揭示案之技術可應用於其他框內區塊類型(例如, 框內 8×8 區塊類型或框內 16×16 區塊類型)或框間區塊類型。

為判定選擇該複數種預測模式中之哪一者以用於一特定區塊, 預測單元32可估計一用於該集合之預測模式中之每一者的編碼成本(例如, 拉格朗日成本), 並選擇具有最小編碼成本之預測模式。在其他例項中, 預測單元32可估計

用於可能之預測模式之集合的僅一部分的編碼成本。舉例而言，預測模式32可基於針對一或多個相鄰視訊區塊所選擇之預測模式來選擇該集合之預測模式之部分。預測單元32使用所選預測模式來產生一預測區塊。

在產生預測區塊之後，視訊編碼器20藉由在加法器48A處自當前視訊區塊減去由預測單元32產生之預測區塊而產生一殘差區塊。該殘差區塊包括一像素差值集合，該等像素差值量化當前視訊區塊之像素值與預測區塊之像素值之間的差。可以二維區塊格式(例如，像素值之二維矩陣或陣列)來表示殘差區塊。換言之，該殘差區塊係像素值之二維表示。

變換單元38將一變換應用於殘差區塊以產生殘差變換係數。變換單元38可(例如)應用DCT、整數變換、具方向性變換、小波變換或其一組合。變換單元38可基於由預測單元32所選擇之用於產生預測區塊的預測模式而將變換選擇性地應用於殘差區塊。換言之，應用於殘差資訊之變換可視由預測單元32所選擇之用於該區塊的預測模式而定。

變換單元38可保持複數個不同變換並基於殘差區塊之預測模式而將該等變換選擇性地應用於該區塊。該複數個不同變換可包括DCT、整數變換、具方向性變換、小波變換或其組合。在一些例項中，變換單元38可保持DCT或整數變換及複數個具方向性變換，並基於針對當前視訊區塊所選擇之預測模式而選擇性地應用該等變換。變換單元38可(例如)將DCT或整數變換應用於具有展現有限方向性之預

測模式的殘差區塊並將具方向性變換中之一者應用於具有展現顯著方向性之預測模式的殘差區塊。

使用上文所描述的預測模式之實例集合，變換單元38可將DCT或整數變換應用於模式2、9及12至17。此等模式可展現有限方向性，因為其係DC預測或處於近似正交方向之兩種預測模式的一組合。相反，模式1、3至8、10及11係可展現方向性之模式，且因此變換單元38可將不同具方向性變換應用於此等模式中之每一者以達成殘差視訊區塊之更好能量壓緊(energy compaction)。換言之，當選擇具有更強之方向性的預測模式時，亦可在此等預測模式之殘差區塊中顯現方向性。並且，不同預測模式之殘差區塊展現不同方向性特性。因而，與諸如DCT或類似於DCT之整數變換的變換相比，針對每一預測模式而經特定訓練之具方向性變換可為給定預測模式之殘差區塊提供更好之能量壓緊。另一方面，對於不具有強大方向性之預測模式而言，諸如DCT或類似於DCT之整數變換的變換提供足夠之能量壓緊。以此方式，變換單元38無需針對可能之預測模式中之每一者而保持獨立變換，因此降低了變換儲存要求。此外，DCT及/或整數變換之應用就計算複雜性而言具有較小複雜性。

在其他例項中，變換單元38可針對可能之預測模式中之每一者而保持不同具方向性變換，且基於區塊之所選預測模式而應用相應具方向性變換。對於上文所描述的預測模式之實例集合而言，變換單元38可保持十八個不同具方向

性變換，該等變換中之每一者符合十八個可能之框內 4×4 預測模式中之一者。另外，變換單元38可針對十八個可能之框內 8×8 預測模式而保持十八個不同具方向性變換、針對四個可能之框內 16×16 預測模式而保持四個不同之具方向性變換及針對其他分割大小之任何其他預測模式而保持若干變換。基於區塊之所選預測模式來應用獨立具方向性變換增加了俘獲殘差能量之效率(尤其係對於選擇展現顯著方向性之預測模式所針對之區塊而言)。具方向性變換可為非可分離具方向性變換(例如，獲自非可分離Karhunen Løve變換(KLT))或可為可分離具方向性變換。在一些例項中，可使用資料之訓練集合來預先計算具方向性變換。

KLT係基底函數獲自信號統計之線性變換，且可因此具有適應性。一KLT經設計以將同樣能量置放於儘可能少之係數中。一KLT大體不具有可分離性，且因此變換單元38執行如下文所詳細描述之完整矩陣乘法。將為例示性目的而描述一非可分離具方向性變換至一 4×4 殘差區塊之應用。將類似之技術用於不同大小之區塊(例如， 8×8 區塊或 16×16 區塊)。

以一具有像素值之四個列與四個行(亦即，總計十六個像素值)之二維區塊格式來表示一 4×4 殘差區塊 X 。為應用一非可分離具方向性變換，將 4×4 殘差區塊重新配置成像素值之一維向量 x (亦即，長度為十六)。藉由以光柵掃描次序將像素配置於 4×4 殘差區塊 X 中而將 X 重新配置為向量 x 。

亦即，若將 4×4 殘差區塊 X 寫為

$$X = \begin{bmatrix} x_{00} & x_{01} & x_{02} & x_{03} \\ x_{10} & x_{11} & x_{12} & x_{13} \\ x_{20} & x_{21} & x_{22} & x_{23} \\ x_{30} & x_{31} & x_{32} & x_{33} \end{bmatrix},$$

則將長度為16之殘差向量 x 寫為

$$x = [x_{00} \ x_{01} \ x_{02} \ x_{03} \ x_{10} \ x_{11} \ x_{12} \ x_{13} \ x_{20} \ x_{21} \ x_{22} \ x_{23} \ x_{30} \ x_{31} \ x_{32} \ x_{33}]$$

藉由根據以下方程式(1)執行矩陣乘法而獲得一變換係數向量 y ：

$$y = Tx, \quad (1)$$

其中 T 係大小為 16×16 之變換矩陣，該大小對應於針對該區塊所選擇之預測模式。變換係數向量 y 亦為一具有十六個係數之長度的一維向量。

非可分離具方向性變換之使用可能需要增加之計算成本及儲存要求。大體而言，對於大小為 $N \times N$ 之殘差區塊而言，非可分離具方向性變換需要大小為 $N^2 \times N^2$ 之基底函數。亦即，對於 4×4 殘差區塊而言，非可分離具方向性變換具有 16×16 之大小；對於 8×8 殘差區塊而言，非可分離具方向性變換具有 64×64 之大小；且對於 16×16 殘差區塊而言，非可分離具方向性變換具有 256×256 之大小。因為可將一不同之非可分離具方向性變換用於該集合之預測模式中之每一者，所以變換單元32可儲存十八個用於 4×4 區塊之 16×16 具方向性變換及十八個用於 8×8 區塊之 64×64 變換(在上文所描述的預測模式之實例集合的情況下)，且若預

測模式集合更大，則可能儲存得更多。此可導致使用大記憶體資源來儲存所需之用以進行變換過程的變換矩陣。非可分離具方向性變換之計算成本亦為高。大體而言，將一非可分離具方向性變換應用於一 $N \times N$ 區塊上需要 $N^2 \times N^2$ 次乘法及 $N^2 \times (N^2 - 1)$ 次加法。

替代於非可分離具方向性變換，變換單元32可針對預測模式中之每一者而保持可分離具方向性變換。與非可分離具方向性變換相比，可分離具方向性變換具有一更低之儲存及計算成本。對於 4×4 殘差區塊 X 而言，舉例而言，如由以下方程式(2)所指示來應用可分離變換：

$$Y = CXR, \quad (2)$$

其中 Y 係所得變換係數矩陣， C 係一行變換矩陣且 R 係一列變換矩陣，所有該等矩陣皆具有一等於區塊之大小的大小(例如，在此實例中為 4×4)。因此，所得變換係數矩陣 Y 亦係大小為 4×4 之二維矩陣。

對於每一預測模式而言，變換單元32可儲存兩個 $N \times N$ 變換矩陣(例如，矩陣對 C 與 R)，其中 $N \times N$ 符合區塊大小(例如， $N=4$ 、8或16)。在上文所描述的用於 4×4 區塊之十八種預測模式的實例集合中，變換單元32儲存三十六個 4×4 變換矩陣，其需要比在使用非可分離變換時所儲存之十八個 16×16 變換矩陣小的儲存器。另外，變換單元32可使用 $2 \times N \times N \times N$ 次乘法及 $2 \times N \times N \times (N - 1)$ 次加法來執行可分離具方向性變換，此係比用於執行非可分離具方向性變換之 $N^2 \times N^2$ 次乘法及 $N^2 \times (N^2 - 1)$ 次加法顯著少的操作。表1針對

4×4及8×8之區塊大小而對使用可分離具方向性變換對照使用非可分離具方向性變換之間的儲存及計算要求進行比較。可以一類似方式來進行針對16×16區塊之可分離具方向性變換與非可分離具方向性變換之間的比較。如表1中所說明，與非可分離具方向性變換相比，使用可分離具方向性變換提供計算複雜性與儲存要求兩方面之減小，且對於更大之區塊大小而言，該減小變得更顯著(例如，8×8區塊之減小大於4×4區塊之減小)。

表1：非可分離具方向性變換對照可分離具方向性變換之複雜性

	區塊大小	非可分離變換	可分離變換
用於所有模式之儲存器(以位元組計)	4×4	18×16×16=4608	18×2×4×4=576
	8×8	18×64×64=73728	18×2×8×8=2304
每區塊之計算	4×4	256次乘法操作 240次加法操作	128次乘法操作 96次加法操作
	8×8	4096次乘法操作 4032次加法操作	1024次乘法操作 896次加法操作

可使用來自一訓練視訊序列集合之預測殘差量來獲得用於每一預測模式之可分離變換矩陣。類似於一非可分離KLT變換之導出，可首先在列方向上且接著在行方向上將奇異值分解(SVD)過程應用於該訓練集合中之預測殘差量以便分別獲得列變換矩陣與行變換矩陣。或者，可首先使用來自訓練集合之預測殘差量來訓練非可分離具方向性變換矩陣(亦即，非可分離KLT變換矩陣)；接著，可藉由進一步將非可分離變換矩陣分解為可分離變換矩陣而獲得用於每一預測模式之可分離變換矩陣。

總之，所得變換矩陣通常具有浮點精度。使用定點精度數來約計變換矩陣中之係數，以使得能夠在變換過程中使用定點算術及降低計算成本。可藉由使用定點算術而在計算複雜性與變換過程期間所需之最大精度之間找到平衡來決定變換矩陣中之係數的定點約計法之精度。換言之，變換矩陣之定點約計法之更高精度可歸因於使用定點約計法而產生更小錯誤，此係吾人所要的，但變換矩陣之定點約計法中之過高精度亦可引起定點算術在變換過程期間溢出，此係非吾人所要的。

在將變換應用於像素值之殘差區塊之後，量化單元40量化變換係數以進一步減小位元率。在量化之後，反向量化單元42及反向變換單元44可分別應用反向量化及反向變換，以重新建構殘差區塊(標記為圖2中之"RECON RESID BLOCK(重新建構殘差區塊)")。加法器48B將經重新建構之殘差區塊添加至由預測單元32產生之預測區塊以產生一用於儲存於圖框儲存器34中的經重新建構之視訊區塊。可由預測單元32使用該經重新建構之視訊區塊以框內編碼或框間編碼一後續視訊區塊。

如上文所描述，當使用可分離變換(其包括DCT、用於H.264/AVC中之整數變換，及可分離具方向性變換)時，所得變換係數被表示為二維係數矩陣。因此，在量化之後，係數掃描單元41將該等係數自二維區塊格式掃描為一維向量格式(一經常被稱作係數掃描之過程)。詳言之，係數掃描單元41根據一掃描次序來掃描該等係數。根據本揭示案

之一態樣，係數掃描單元41可基於一或多個係數統計來適應式地調整用於係數掃描之掃描次序。在一些例項中，係數掃描單元41可針對於預測模式中之每一者而獨立地適應式地調整掃描次序，因為該等預測模式中之每一者可具有不同係數統計。

係數掃描單元41可最初使用一第一掃描次序來掃描經量化之殘差區塊的係數。在一態樣中，該第一掃描次序可為一通常用於H.264/MPEG-4第10部分AVC應用中之z字形掃描次序。儘管將係數掃描單元41描述為最初使用z字形掃描次序進行掃描，但本揭示案之技術並不限於任何特定初始掃描次序或技術。此外，預測模式中之每一者可具有一不同初始掃描次序(例如，針對彼預測模式而經特定訓練之掃描次序)。然而，為說明之目的而描述了z字形掃描次序。該z字形掃描次序以一維向量來配置量化係數，使得在二維區塊之左上角中的係數朝係數向量之開始而被集中。該z字形掃描次序可為具有有限方向性之係數區塊提供足夠集中性。

當殘差區塊具有某或顯著方向性且使用可分離具方向性變換來變換時，所得二維變換係數區塊可仍具有某量之方向性。此係因為儘管使用可分離具方向性變換提供更低之計算複雜性及儲存要求的益處，但其可能未俘獲殘差區塊中之方向性以及使用非可分離具方向性變換。作為一實例，在將具方向性變換應用於垂直預測(上文所描述之實例的模式0)之後，非零係數傾向於沿水平方向而存在。因

此，z字形掃描次序可能並未導致所有非零係數皆朝係數向量之開始而被集中。與在以z字形掃描次序進行掃描將出現之情況相比，藉由調適係數掃描次序以將掃描次序定向於水平方向上而非固定之z字形掃描次序，係數區塊之非零係數可朝一維係數向量之開始而更集中。此又可減小熵編碼上所消耗之位元數目，因為在一維係數向量之開始處的非零係數之間存在更短之零串且在一維係數向量之結尾處存在一個更長之零串。調適用以產生一維係數向量之掃描次序的概念亦可應用於其他預測模式。舉例而言，係數掃描單元41可針對預測模式中之每一者而獨立地適應式地調整掃描次序，因為該等預測模式中之每一者可具有係數區塊中之不同方向性且因此具有不同係數統計。以此方式。對於預測模式中之每一者而言，掃描次序可能不同。

如上文所描述，初始掃描次序可能並非z字形掃描次序(尤其係對於將具方向性變換應用於殘差區塊之例項而言)。在此等情況下，可使用下文所描述之技術中之一者來預定初始掃描次序。作為一實例，可使用一訓練視訊序列集合來判定初始掃描次序。針對每一預測模式來聚集非零係數之統計(諸如下文所描述之統計)並將其用以初始化係數掃描次序。詳言之，具有最高之非零係數概率的位置係初始掃描次序之第一係數位置，接著具有僅次於最高之非零係數概率的位置係初始掃描次序之第二係數位置等等，直至具有最小非零概率之位置，該位置係初始掃描次序之最後係數位置。或者，可基於可分離變換矩陣之本徵

值的量值來判定初始掃描次序。舉例而言，可將該等本徵值分類為遞減次序且遵循本徵值之相應次序來掃描係數。

即使使用上文所描述之技術中之一者來判定初始掃描次序，各種類型之視訊源仍可導致量化殘差係數位於區塊內之不同係數位置中。舉例而言，不同解析度之視訊源(例如，共同中間格式(CIF)、四分之一CIF(QCIF)及高清晰度(例如，720p/i或1080p/i)視訊源)可導致非零係數位於區塊內之不同係數位置中。因此，即使基於區塊之預測模式來選擇初始掃描次序，係數掃描單元41仍可調適掃描次序以改良非零係數朝一維係數向量之開始的集中性。

為調適掃描次序，係數掃描單元41或視訊編碼器20之其他單元可收集一或多個區塊之一或多個係數統計。換言之，隨著逐區塊地執行係數掃描，係數掃描單元41可收集指示區塊內之位置中之每一者具有一非零係數之次數的統計。舉例而言，係數掃描單元41可保持複數個計數器(該複數個計數器中之每一者符合二維區塊中之係數位置)，且當一非零係數位於彼各別位置處時可遞增對應於該位置之計數器。以此方式，高計數值符合區塊中以更大頻率出現非零係數的位置且低計數值符合區塊中以較小頻率出現一非零係數之位置。在一些例項中，係數掃描單元41可針對預測模式中之每一者而收集係數統計之獨立集合。

如上文所描述，係數掃描單元41可基於所收集之統計來調適掃描次序。係數掃描單元41可基於所收集之統計來調適掃描次序以在被判定為具有一更小之具有非零係數可能

性的係數位置之前掃描被判定為具有一更高之具有非零係數之可能性的係數位置。舉例而言，係數掃描單元41可調適掃描次序以基於二維區塊之係數位置的計數值(當該等計數值表示各別係數位置具有一非零值之次數時)而以遞減次序來掃描該等係數位置。或者，計數器可追蹤區塊內之位置中之每一者已為一零值係數之位置的次數且調適掃描次序以基於該等係數位置之計數值而以遞增次序來掃描該等係數位置。在一些例項中，可僅針對區塊之係數位置的一子集而非區塊之所有係數位置來收集統計。在此情況下，係數掃描單元41可僅調適掃描次序之部分。

係數掃描單元41可以固定或非固定間隔來調適掃描次序。舉例而言，係數掃描單元41可以固定間隔(諸如區塊邊界)來調適掃描次序。在一些例項中，係數掃描單元41可在 4×4 或 8×8 區塊邊界處或在巨集區塊邊界處調適掃描次序。以此方式，可針對每一區塊或巨集區塊來調適掃描次序。然而，為降低系統複雜性，係數掃描單元41可較不頻繁地(諸如在每 n 個區塊或巨集區塊之後)調適掃描次序。或者，係數掃描單元41可以非固定間隔來調適掃描次序。當區塊內之一位置之計數值中的一者超過一臨限值時，係數掃描單元41可(例如)調適掃描次序。在調適掃描次序之後，係數掃描單元41可使用經調適之掃描次序來掃描至少一後續視訊區塊之後續經量化之殘差區塊。在一些例項中，當至少一後續視訊區塊存在於第一視訊區塊之一編碼單元中時，係數掃描單元41可使用經調適之掃描次序來掃

描該至少一後續視訊區塊的後續經量化之殘差區塊。係數掃描單元41可繼續掃描後續視訊區塊，直至根據所收集之統計來再次調適掃描次序或重新初始化掃描次序為止。以此方式，係數掃描單元41調適掃描次序而以可由熵編碼單元46來更有效地編碼量化殘差係數之方式產生一維係數向量。

在一些例項中，係數掃描單元41可使所收集之統計正規化。當係數計數達到一臨限值時，可能需要使所收集之統計正規化。區塊內之一具有一達到臨限值之計數值的係數位置(本文中稱作係數位置A)可(例如)使該係數位置即使在該係數位置在一時間週期中不具有一非零係數時仍保持具有最高計數。此係歸因於位置A處之係數計數係如此大使得在區塊內之另一位置(本文中稱作係數位置B)的係數計數超過位置A處之係數計數並導致係數位置A與B之間的掃描次序改變(亦即，調換)之前其他係數計數可佔有多個區塊(例如，幾十個或幾百個區塊)。因此，為允許視訊編碼器20更快速地調適區域係數統計，當計數中之一者達到臨限值時，係數掃描單元41可使係數正規化。舉例而言，係數掃描單元41可藉由將計數值中之每一者減小一預定因數(諸如將計數值中之每一者減小2倍)或藉由將計數值重設為一初始計數值集合來使係數正規化。係數掃描單元41可利用其他正規化方法。舉例而言，係數掃描單元41可在編碼一特定數目之區塊之後再新統計。

熵編碼單元46接收表示區塊之殘差係數的一維係數向量

以及區塊之區塊標頭資訊(呈一或多個標頭語法元素的形式)。該等標頭語法元素可識別當前視訊區塊之特定特性(諸如區塊類型、預測模式、明度與色度之編碼區塊圖案(CBP)、區塊分割及一或多個運動向量)。可自視訊編碼器20內之其他組件(例如,自預測單元32)接收此等標頭語法元素。

熵編碼單元46編碼當前視訊區塊之標頭資訊及殘差資訊以產生一編碼位元流(標記為圖2中之"VIDEO BITSTREAM(視訊位元流)")。熵編碼單元46根據本揭示案中所描述之技術來編碼區塊中之每一者的語法元素中之一或多者。詳言之,熵編碼單元46可基於一或多個先前編碼之視訊區塊的語法元素來編碼當前區塊之語法元素。因而,熵編碼單元46可包括用以儲存該一或多個先前編碼之視訊區塊之語法元素的一或多個緩衝器。熵編碼單元46可分析任何位置處之任何數目的相鄰區塊以幫助編碼當前視訊區塊之語法元素。為說明之目的,熵編碼單元46將被描述為基於一直接位於當前區塊上之先前編碼區塊(亦即,上相鄰區塊)及一直接位於當前區塊左邊之先前編碼區塊(亦即,左相鄰區塊)來編碼預測模式。然而,可將類似技術用於編碼其他標頭語法元素(諸如區塊類型、區塊分割、CBP或其類似者)。又,可使用在當前視訊區塊之編碼中涉及比僅上相鄰區塊與左相鄰區塊多的相鄰區塊的類似技術。

將參看上文所描述之十八種預測模式之集合並鑒於下文之實例偽碼來描述熵編碼單元46之操作。

```

Let upMode be the prediction mode of the top block

Let leftMode be the prediction mode of the left block

Let currMode be the prediction mode of the current block

If currMode == upMode || currMode == leftMode

    Send "1"

    If upMode != leftMode

        Send "1" if currMode == upMode or "0" otherwise

    Else

        Send "0"

Adjust currMode to be in the range of [0,15]

Send currMode using 4 bits

```

熵編碼單元46將變數 *upMode*、*leftMode*及*currMode*分別初始化為等於上相鄰區塊之預測模式、左相鄰區塊之預測模式及當前區塊之預測模式。如上文所描述，可基於一拉格朗日成本分析來判定上相鄰區塊、左相鄰區塊及當前區塊之預測模式。熵編碼單元46將當前區塊之預測模式 (*currMode*)與相鄰區塊之預測模式 (*upMode*及*leftMode*)相比較。若當前區塊之預測模式等於該等相鄰區塊中之任一者的預測模式，則熵編碼單元46編碼"1"。因此，由熵編碼單元46編碼以表示當前區塊之預測模式的第一位元指示當前預測模式是與上相鄰區塊之預測模式相同還是與左相鄰區塊之預測模式相同。

若當前區塊之預測模式等於該等相鄰區塊中之任一者的預測模式(亦即，第一編碼位元係"1")，則熵編碼單元46將

上相鄰區塊之預測模式與左相鄰區塊之預測模式相比較。若上相鄰區塊之預測模式與左相鄰區塊之預測模式相同，則熵編碼單元46並不針對預測模式而編碼任何更多位元。在此情況下，可使用單一位元來編碼預測模式。

然而，若上相鄰區塊之預測模式並不等於左相鄰區塊之預測模式，則熵編碼單元46編碼表示預測模式之至少一額外位元以指定該等相鄰區塊中之哪一者具有與當前區塊相同之預測模式。舉例而言，當熵編碼單元46分析上相鄰區塊與左相鄰區塊之預測模式時，熵編碼單元46可在當前區塊之預測模式與上相鄰區塊之預測模式相同的情況下編碼"1"且可在當前區塊之預測模式與左相鄰區塊之預測模式相同的情況下編碼"0"。或者，熵編碼單元46可在當前區塊之預測模式與左相鄰區塊之預測模式相同的情況下編碼"1"且可在當前區塊之預測模式與上相鄰區塊之預測模式相同的情況下編碼"0"。在任一情況下，經編碼之預測模式之第二位元指示上相鄰區塊或左相鄰區塊中之哪一者具有與當前區塊之預測模式相同的預測模式。以此方式，當當前區塊之預測模式等於該等相鄰區塊中之一者的預測模式時，熵編碼單元46可使用少至一個位元及至多兩個位元來編碼當前區塊之預測模式。若熵編碼單元46分析兩個以上相鄰區塊，則熵編碼單元46可編碼一個以上額外位元以指定先前編碼之區塊中之哪一者具有與當前區塊相同之預測模式。

若當前視訊區塊之預測模式與上相鄰區塊之預測模式或

左相鄰區塊之預測模式不相同，則熵編碼單元46發送"0"，其指示當前視訊區塊之預測模式與該等相鄰區塊中之任一者的預測模式不相同。熵編碼單元46編碼一表示當前區塊之預測模式的碼字。將上文所描述的十八種預測模式之集合用作一實例，熵編碼單元46可使用一四位元碼字來編碼當前視訊區塊之預測模式。儘管存在十八個可能之預測模式(其通常需要五位元碼字)，但該等可能之預測模式中之兩者可針對當前區塊而言已自該集合消除(亦即，上相鄰區塊及左相鄰區塊之預測模式)，因為上相鄰區塊及左相鄰區塊之預測模式已與當前區塊之預測模式相比較並被決定為不等於當前區塊之預測模式。然而，當上相鄰區塊及左相鄰區塊具有相同預測模式時，十七種預測模式而非十六種預測模式保持為可能的，從而再次需要一五位元碼字而非一四位元碼字來表示。在此情況下，在預測過程期間，預測單元32可自該集合選擇性地移除殘差十七個編碼模式中之一者以使得能夠使用一四位元碼字來表示當前區塊之預測模式。在一例項中，預測單元32可移除最後之預測模式(例如，在此實例中為預測模式17)。然而，預測單元32可使用多種方法中之任何其他方法而將該集合之預測模式中之一者選擇為被移除。舉例而言，預測單元32可追蹤所選擇之每一預測模式的概率，且移除具有被選擇之最低概率的預測模式。

在移除所選預測模式之後，熵編碼單元46調整十六個殘差預測模式之範圍，使得預測模式數目之範圍為[0, 15]。

在一實例中，熵編碼單元46可臨時將該等殘差預測模式自0重新編號至15，其以將0指派給具有最小模式號之殘差預測模式開始並以將15指派給具有最大預測模式號之殘差預測模式而結束。舉例而言，若上相鄰區塊之預測模式係模式12且左相鄰區塊之預測模式係模式14，則熵編碼單元46可分別將預測模式13、預測模式15、預測模式16及預測模式17重新編號為預測模式12、預測模式13、預測模式14及預測模式15。熵編碼單元46接著使用四個位元來編碼預測模式。在具有若干預測模式集合(其具有更多或更少可能之預測模式)之其他實例中，熵編碼單元46可使用類似技術而以更多或更少之位元來編碼預測模式。

熵編碼單元46可使用CAVLC或CABAC來編碼當前視訊區塊之預測模式。一強相關性可存在於當前區塊之預測模式與上相鄰區塊與左相鄰區塊之預測模式之間。詳言之，當上相鄰區塊之預測模式及左相鄰區塊之預測模式皆為單向性預測模式時，當前區塊之預測模式亦為該等單向性預測模式中之一者的概率為高。同樣，當上相鄰區塊之預測模式及左相鄰區塊之預測模式皆為雙向性預測模式時，當前區塊之預測模式亦為該等雙向性預測模式中之一者的概率為高。以此方式，當上相鄰區塊及左相鄰區塊之預測模式的類別(例如，單向性對照雙向性)改變時，當前區塊之預測模式的概率分布改變。

因而，在一些態樣中，熵編碼單元46可視一或多個先前編碼之視訊區塊(例如，上相鄰視訊區塊及左相鄰視訊區

塊)的預測模式是單向性還是雙向性而定而選擇不同編碼內容脈絡。在CABAC之情況下，不同編碼內容脈絡反映給定內容脈絡內之預測模式集合的不同概率。將對應於在上相鄰編碼區塊及左相鄰編碼區塊兩者具有單向性預測模式時之情況的編碼內容脈絡(本文中稱作"第一編碼內容脈絡")作為實例。由於相鄰相關性，使得第一編碼內容脈絡可將比雙向性預測模式高之概率指派給單向性預測模式。因此，當選擇第一編碼內容脈絡以用於CABAC編碼(亦即，上相鄰預測模式及左相鄰預測模式兩者為單向性)時，與在當前預測模式係雙向性預測模式中之一者的情況下相比，在當前預測模式係單向性預測模式中之一者的情況下，編碼當前預測模式可消耗更少之位元。在CAVLC之情況下，可針對不同編碼內容脈絡來界定不同VLC編碼表。舉例而言，當選擇第一編碼內容脈絡(亦即，上相鄰區塊及左相鄰區塊兩者具有單向性預測模式)時，可使用一VLC編碼表，該VLC編碼表將比雙向性預測模式短之碼字指派給單向性預測模式。

可見，當上視訊區塊之預測模式與左視訊區塊之預測模式皆為單向性預測模式時，熵編碼單元46可選擇第一編碼內容脈絡。當上視訊區塊之預測模式與左視訊區塊之預測模式皆並非單向性預測模式時，熵編碼單元46可選擇一不同編碼內容脈絡。舉例而言，當上相鄰視訊區塊之預測模式與左相鄰視訊區塊之預測模式皆為雙向性預測模式時，熵編碼單元46可選擇一第二編碼內容脈絡。當上相鄰區塊

與左相鄰區塊兩者之預測模式為雙向性時，該第二編碼內容脈絡模擬當前視訊區塊之預測模式的概率分布。第二編碼內容脈絡之概率分布在CABAC編碼之情況下可將比單向性預測模式高之概率指派給雙向性預測模式，且在CAVLC編碼之情況下可將比單向性預測模式短之碼字指派給雙向性預測模式。

當該等相鄰區塊中之一者的預測模式係單向性預測模式且該等相鄰區塊中之另一者的預測模式係雙向性預測模式時，熵編碼單元46仍可選擇一第三編碼內容脈絡。該第三編碼內容脈絡將當前預測模式之概率更均勻地分布於該集合之單向性預測模式與雙向性預測模式當中。基於一或多個先前編碼之視訊區塊(例如，上視訊區塊與左視訊區塊)的預測模式是單向性還是雙向性而選擇不同編碼內容脈絡以用於在編碼過程中使用可引起更好地壓縮預測模式資訊。

圖3係一進一步詳細說明圖1之視訊解碼器26之實例的方塊圖。視訊解碼器26可執行編碼單元(諸如視訊圖框或切片)內之區塊的框內解碼及框間解碼。在圖3之實例中，視訊解碼器26包括熵解碼單元60、預測單元62、係數掃描單元63、反向量化單元64、反向變換單元66及圖框儲存器68。視訊解碼器26亦包括加法器69，該加法器69組合反向變換單元66及預測單元62之輸出。

熵解碼單元60接收經編碼之視訊位元流(標記為圖3中之"VIDEO BITSTREAM(視訊位元流)")並解碼該經編碼之位

元流以獲得殘差資訊(例如，呈量化殘差係數之一維向量的形式)及標頭資訊(例如，呈一或多個標頭語法元素之形式)。熵解碼單元60執行由圖2之編碼模組46執行之編碼的互易解碼功能。為實例之目的而描述了熵解碼單元60執行一預測模式語法元素之解碼的描述。可將該等技術擴展至其他語法元素(諸如區塊類型、區塊分割、CBP或其類似者)之解碼。

詳言之，熵解碼單元60分析表示預測模式之第一位元以判定當前區塊之預測模式是否等於所分析之經先前解碼之區塊(例如，一上相鄰區塊或一左相鄰區塊)中之任一者的預測模式。熵解碼模組60可在第一位元為"1"時判定當前區塊之預測模式等於該等相鄰區塊中之一者的預測模式且可在第一位元為"0"時判定當前區塊之預測模式與該等相鄰區塊中之任一者的預測模式不相同。

若第一位元為"1"且若上相鄰區塊之預測模式與左相鄰區塊之預測模式相同，則熵解碼單元60無需接收任何更多位元。熵解碼單元60選擇該等相鄰區塊中之任一者的預測模式以作為當前區塊之預測模式。熵解碼單元60可(例如)包括儲存該一或多個先前解碼之區塊之先前預測模式之一或多個緩衝器(或其他記憶體)。

若第一位元為"1"且若上相鄰區塊之預測模式與左相鄰區塊之預測模式不相同，則熵解碼單元60接收一表示預測模式之第二位元，熵解碼單元60基於該第二位元來判定該等相鄰區塊中之哪一者具有與當前區塊相同之預測模式。

熵解碼單元60可(例如)在第二位元為"1"時判定當前區塊之預測模式與上相鄰區塊之預測模式相同，且可在第二位元為"0"時判定當前區塊之預測模式與左相鄰區塊之預測模式相同。熵解碼單元60選擇正確之相鄰區塊的預測模式以作為當前區塊之預測模式。

然而，當第一位元為"0"時，熵解碼單元60判定當前區塊之預測模式與該等相鄰區塊中之任一者的預測模式不相同。因此，熵解碼單元60可自可能之預測模式的集合移除上相鄰區塊與左相鄰區塊之預測模式。該可能之預測模式集合可包括一或多種單向性預測模式及/或一或多種多向性預測模式。在上文圖2之描述中提供了包括總計十八種預測模式的預測模式之一實例集合。若上相鄰區塊與左相鄰區塊具有相同預測模式，則熵解碼單元60可移除該等相鄰區塊之預測模式及至少一其他預測模式。作為一實例，熵解碼模組60可移除具有最大模式號之預測模式(例如，上文所描述的十八種預測模式之集合中的模式17)。然而，熵解碼單元60可使用多種方法中之其他任一者而將該集合之預測模式中之任一者選擇為被移除，只要解碼單元60移除與由預測單元32移除之預測模式相同的預測模式。舉例而言，熵解碼單元60可移除具有被選擇之最低概率的預測模式。

熵解碼單元60可調整殘差預測模式之預測模式號，使得該等預測模式號的範圍為0至15。在一實例中，熵編碼單元46可臨時將殘差預測模式自0重新編號至15，其以具有

最小模式號之殘差預測模式開始且以具有最大預測模式號之殘差預測模式結束，如上文參看圖2所描述。熵解碼單元60解碼殘差位元(例如，在所描述之實例中為四個位元)，以獲得殘差預測模式之預測模式號，其符合當前區塊之預測模式。

在一些例項中，熵解碼單元60可使用CAVLC或CABAC來解碼當前視訊區塊之預測模式。因為一強相關性可存在於當前區塊之預測模式與一或多個先前解碼之區塊的預測模式(例如，上相鄰區塊與左相鄰區塊之預測模式)之間，所以熵解碼單元60可基於一或多個先前解碼之視訊區塊之預測模式的類型而選擇不同編碼內容脈絡以用於該區塊之一預測模式。換言之，熵解碼單元60可基於先前解碼之區塊的預測模式是單向性還是雙向性來選擇不同編碼內容脈絡。

作為一實例，熵解碼單元60可在兩個先前解碼之區塊的預測模式為單向性預測模式時選擇一第一編碼內容脈絡、在兩個先前解碼之區塊的預測模式為雙向性預測模式時選擇一第二編碼內容脈絡，且在該等先前解碼之區塊中之一者的預測模式為單向性預測模式且該等先前解碼之區塊中之另一者的預測模式為雙向性預測模式時選擇一第三編碼內容脈絡。

預測單元62使用標頭資訊之至少一部分而產生一預測區塊。舉例而言，在一框內編碼區塊的情況下，熵解碼單元60可將標頭資訊之至少一部分(諸如此區塊之區塊類型及

預測模式)提供至預測單元62以用於產生一預測區塊。預測單元62根據區塊類型及預測模式而使用一共同編碼單元內之一或多個鄰近區塊(或該等鄰近區塊之若干部分)來產生一預測區塊。作為一實例，預測單元62可(例如)使用由預測模式語法元素指定之預測模式來產生由區塊類型語法元素指示之分割大小的一預測區塊。可(例如)自圖框儲存器68擷取該當前編碼單元內之該一或多個鄰近區塊(或該等鄰近區塊之若干部分)。

熵解碼單元60亦解碼經編碼視訊資料以獲得呈一維係數向量之形式的殘差資訊。若使用可分離變換(例如，DCT、H.264/AVC整數變換、可分離具方向性變換)，則係數掃描單元63掃描一維係數向量以產生二維區塊。係數掃描單元63執行由圖2之係數掃描單元41執行之掃描的互易掃描功能。詳言之，係數掃描單元63根據一初始掃描次序來掃描係數以將一維向量之係數置於二維格式。換言之，係數掃描單元63掃描一維向量以產生量化係數之二維區塊。

係數掃描單元63可基於一或多個係數統計而適應式地調整用於係數掃描之掃描次序以使該掃描次序與由視訊編碼器20使用之掃描次序同步。為進行此，係數掃描單元63可收集一或多個區塊之一或多個係數統計並基於所收集之統計來調適掃描次序。換言之，隨著重新建構量化係數之二維區塊，係數掃描單元63可收集指示二維區塊內之位置中之每一者已為一非零係數之位置之次數的統計。係數掃描

單元63可保持複數個計數器(其每一者符合二維區塊中之一係數位置),且在一非零係數位於彼各別位置處時遞增對應於該位置之計數器。

係數掃描單元63可基於所收集之統計來調適掃描次序。係數掃描單元63可基於所收集之統計來調適掃描次序以在被判定為具有一更小之具有非零係數可能性的係數位置之前掃描具有一更高之具有非零係數可能性的位置。係數掃描單元63以由視訊編碼器20使用之相同固定或非固定間隔來調適掃描次序。係數掃描單元63以與上文參看視訊編碼器20所描述之方式相同的方式而使所收集之統計正規化。

如上文所描述,在一些例項中,係數掃描單元63可收集單獨之係數統計並針對預測模式中之每一者而獨立地適應式地調整掃描次序。係數掃描單元63亦可進行此,(例如)因為預測模式中之每一者可具有不同係數統計。

在產生量化殘差係數之二維區塊後,反向量化單元64反向量化(亦即,解量化)該等量化殘差係數。反向變換單元66將一反向變換(例如,反向DCT、反向整數變換或反向具方向性變換)應用於經解量化之殘差係數以產生像素值之一殘差區塊。加法器69對由預測單元62產生之預測區塊與來自反向變換單元66之殘差區塊求和以形成一經重新建構之視訊區塊。以此方式,視訊解碼器26使用標頭資訊及殘差資訊來逐區塊地重新建構視訊序列之圖框。

基於區塊之視訊編碼可有時在一編碼視訊圖框之區塊邊界處產生在視覺上可察覺之成塊性(blockiness)。在此等情

況下，解塊濾波可使區塊邊界平滑以減少或消除在視覺上可察覺之成塊性。因而，亦可應用一解塊濾波器(未圖示)來濾波解碼區塊以便減少或移除成塊性。在進行任何可選解塊濾波之後，接著將經重新建構之區塊置放於圖框儲存器68中，該圖框儲存器68為後續視訊區塊之空間與時間預測提供參考區塊且亦產生用以驅動顯示裝置(諸如圖1之顯示裝置28)的解碼視訊。

圖4係一說明與本揭示案一致之適應式掃描之一假設實例的概念圖。在此實例中，將係數位置在項目71中標記為c1至c16。在四個連續區塊之區塊1(72)、區塊2(73)、區塊3(74)及區塊4(75)中展示了實際係數值。區塊1至4之實際係數值可表示量化殘差係數、未量化之變換係數或其他類型之係數。在其他例項中，該等位置可表示一殘差區塊之像素值的位置。區塊1至4可包含與相同預測模式相關聯的區塊。在圖4中所說明之實例中，區塊1至4係4×4區塊。然而，如上文所描述，本揭示案之技術可經擴展以應用於任何大小之區塊。此外，儘管下文參看視訊編碼器20之係數掃描單元41而進行了描述，但視訊解碼器26之係數掃描單元63可收集統計並以一類似方式調適掃描次序。

最初，係數掃描單元41可使用一z字形掃描次序來掃描區塊1之係數。在此情況下，係數掃描單元41依以下次序來掃描區塊1之係數位置：c1、c2、c5、c9、c6、c3、c4、c7、c10、c13、c14、c11、c8、c12、c15、c16。因此，在掃描區塊1之係數之後，係數掃描單元41輸出一維係數向

量 v ，其中 $v=[9, 4, 6, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 2, 0, 0, 0, 0, 0]$ 。儘管在圖4中所說明之實例中，係數掃描單元41最初使用z字形掃描次序來掃描區塊1之係數，但彼z字形掃描並非用於適應式掃描之唯一可能之開始點。可將水平掃描、垂直掃描或任何其他初始掃描序列用作初始掃描次序。z字形掃描之使用產生一維係數向量 v ，該向量 v 在兩個非零係數之間具有一串四個零。

統計1(76)表示區塊1之統計。統計1(76)可為係數位置中之每一者的計數值以追蹤每一係數位置具有一非零值之次數。在圖4之實例中，將係數統計全部初始化為零。然而，可使用其他初始化機制。舉例而言，可使用預測模式中之每一者的典型或平均係數統計來初始化各別預測模式之統計。在編碼區塊1之後，統計1(76)對於區塊1之任何非零係數位置而言具有值1且對於區塊1之任何具有一零值之係數位置而言具有值0。統計2(77)表示區塊1與2之組合統計。係數掃描模組41在係數位置在區塊2中具有非零值時遞增統計1(76)之計數且在係數位置具有值0時將該等計數保持為相同。因此，如圖4中所示，係數掃描模組41將係數位置 $c1$ 、 $c2$ 、 $c5$ 、 $c9$ 及 $c13$ 之統計遞增至值2且將殘差係數位置之統計保持為與統計1(76)中之情況相同。統計3(78)表示區塊1至3之組合統計且統計4(79)表示區塊1至4之組合統計。如上文所描述，在一些態樣中，係數掃描單元41可使用複數個計數器來收集該等區塊之統計。

係數掃描單元41可基於所收集之統計來調適掃描次序。

在所說明之實例中，係數掃描單元41可經組態以基於統計4(79)而在四個視訊區塊之後調適掃描次序。在此情況下，係數掃描單元41分析所收集之統計並調適掃描次序，使得係數位置係根據其相應計數值而以遞減次序來掃描的。因而，係數掃描單元41可根據初始掃描次序來掃描區塊1至4且調適掃描次序從而依以下次序來掃描後續區塊(例如，區塊5(未圖示))之位置：c1、c5、c9、c2、c13、c6、c3、c4、c7、c10、c14、c11、c8、c12、c15、c16。係數掃描單元41根據新掃描次序而繼續掃描後續區塊，直至再次基於區塊之所收集之統計而調適或重新初始化該掃描次序(例如，在一後續編碼單元開始處)為止。

調適掃描次序以自一初始掃描次序(例如，z字形掃描次序)改變至一新的掃描次序促進在一維係數向量開始處之非零係數及在結尾處之零係數。在圖4之實例中，與水平維度中之係數相比，新的掃描次序較早地掃描垂直維度中之係數，從而反映以下事實：對於給定預測模式而言，與水平維度中之係數相比，垂直維度中之係數具有一更高之為非零的可能性。區塊1至4可皆具有相同之預測模式，且過去之統計可表示可能之未來的非零係數位置。因此，藉由使用過去之統計來界定掃描次序，本揭示案之技術可促進將非零係數分群於一經掃描之一維向量的開始附近及將零值係數分群於該經掃描之一維向量的結尾附近，因此消除或減少了兩個非零係數之間的零串數目。此又可改良在熵編碼期間可達成之壓縮位準。

圖5係一說明與本揭示案一致之編碼技術的流程圖。可將圖5中所說明之編碼技術用於視訊區塊之編碼或解碼。如圖5中所示，係數掃描單元41、63根據一針對當前區塊之相應預測模式所界定的初始掃描次序來掃描一區塊之係數(80)。自視訊編碼器20之觀點而言，掃描可將係數之二維區塊轉換為一維係數向量。然而，自視訊解碼器26之觀點而言，掃描將使一維係數向量轉換為二維係數區塊。作為一實例，相應預測模式的初始掃描次序可為z字形掃描次序。z字形掃描並非唯一可能之初始掃描次序。可將水平掃描、垂直掃描或任何其他初始掃描次序用作初始掃描次序。

係數掃描單元41、63收集一或多個區塊之統計(82)。詳言之，對於所掃描之區塊中之每一者而言，係數掃描單元41、63可收集追蹤(例如，藉由計數器)二維區塊內之係數位置中之每一者為非零係數之頻率的統計。係數掃描單元41、63判定是否評估掃描次序(83)。係數掃描單元41、63可以固定間隔(例如，在每一區塊邊界處或在 n 個區塊邊界之後)或非固定間隔(例如，當區塊內之一位置的計數值中之一者超過一臨限值時)來評估掃描次序。

若係數掃描單元41、63判定不評估掃描次序，則係數掃描單元41、63根據初始掃描次序來掃描一後續區塊(80)。若係數掃描單元41、63判定評估掃描次序(例如，在 n 個區塊已被編碼/解碼之後)，則係數掃描單元可基於所收集之統計來調適掃描次序(84)。舉例而言，係數掃描單元41、

63可調適掃描次序從而基於其計數值而以遞減次序來掃描區塊之係數位置，其中該等計數值反映一給定位置具有一非零係數之可能性。在調適掃描次序之後，在一些例項中，係數掃描單元41、63可判定統計之任何計數值是否超過一臨限值(86)。若該等係數位置中之一者具有一超過臨限值之相應計數值，則係數掃描單元41、63可使所收集之統計(例如，係數計數值)正規化(87)。舉例而言，係數掃描單元41、63可藉由將計數值中之每一者減小一預定因數(例如，減小2倍以將計數值中之每一者減小一半)或將計數值重設為一初始計數值集合來使係數計數值正規化。使係數計數值正規化可允許視訊編碼器20更快速地調適區域係數統計。

在使所收集之統計正規化之後或當不執行正規化時，係數掃描單元41、63使用經調適之掃描次序來掃描後續區塊(88)。當至少一後續區塊存在於先前掃描之視訊區塊的一編碼單元內時，係數掃描單元41、63可使用經調適之掃描次序來掃描該至少一後續區塊。係數掃描單元41、63可繼續掃描後續視訊區塊，直至再次調整或重新初始化(例如，在一編碼單元邊界處)掃描次序為止。以此方式，係數掃描單元41、63基於所收集之統計來調適掃描次序以在區塊之被判定為具有一更小之為非零可能性的係數位置之前掃描區塊之被判定為具有一更高之為非零可能性的係數位置。因此，一維係數向量經配置以促進將非零係數分群於一經掃描之一維向量的開始附近及將零值係數分群於該

經掃描之一維向量的結尾附近。此又可改良在熵編碼期間可達成之壓縮位準。

在一些例項中，係數掃描單元41、63可針對預測模式中之每一者而獨立地適應式地調整掃描次序，因為該等預測模式中之每一者可具有不同係數統計。換言之，係數掃描單元41、63可針對預測模式中之每一者而保持獨立統計且基於各別統計來不同地調整用於預測模式中之每一者的掃描次序。因此，可針對每一預測模式而由係數掃描單元41、63來執行上文所描述之實例流程圖。

圖6係一流程圖，其說明了一編碼單元(諸如視訊編碼器20之熵編碼單元46)根據本揭示案之技術中之一者來編碼一視訊區塊之標頭資訊的實例操作。熵編碼單元46接收一區塊之標頭資訊(90)，該標頭資訊呈一或多個標頭語法元素之形式。該等標頭語法元素可識別當前視訊區塊之特定特性(諸如區塊類型、預測模式、明度及/或色度之編碼區塊圖案(CBP)、區塊分割及一或多個運動向量)。將關於編碼當前區塊之預測模式來描述圖6。然而，可使用類似技術來編碼標頭語法元素中之其他者。

熵編碼單元46將當前區塊之一預測模式與一或多個先前編碼之區塊的一預測模式相比較(92)。該一或多個先前編碼之區塊可(例如)包含一或多個鄰近區塊。在圖6之實例中，分析兩個先前編碼之區塊(例如，一上相鄰區塊及一左相鄰區塊)。若當前區塊之預測模式與該等先前編碼之區塊中之任一者的預測模式相同，則熵編碼單元46編碼第

一位元以指示如此情況(94)。作為一實例，熵編碼單元46可將第一位元編碼為"1"以指示當前區塊之預測模式與先前編碼之區塊中之任一者的預測模式相同。

熵編碼單元46將上相鄰區塊之預測模式與左相鄰區塊之預測模式相比較(98)。若上相鄰區塊之預測模式與左相鄰區塊之預測模式相同，則熵編碼單元46並不針對該預測模式而編碼任何更多位元(100)。在此情況下，可使用一單一位元來編碼預測模式。

然而，若上相鄰區塊之預測模式不等於左相鄰區塊之預測模式，則熵編碼單元46編碼一表示預測模式之第二位元以指示該等相鄰區塊中之哪一者具有與當前區塊相同之預測模式(102)。舉例而言，熵編碼單元46可在當前區塊之預測模式與上相鄰區塊之預測模式相同的情況下編碼"1"且可在當前區塊之預測模式與左相鄰區塊之預測模式相同的情況下編碼"0"。因而，當當前區塊之預測模式等於該等相鄰區塊中之一者的預測模式時，熵編碼單元46可使用少至一個位元及至多兩個位元來編碼當前區塊之預測模式。

若當前區塊之預測模式與先前編碼之區塊中之任一者的預測模式不相同，則熵編碼單元46編碼第一位元以指示如此情況(96)。為繼續上文之實例，熵編碼單元46可將第一位元編碼為"0"以指示當前區塊之預測模式與先前編碼之區塊中之任一者的預測模式不相同。熵編碼單元46可重新配置可能之預測模式的集合(104)。熵編碼單元46可藉由自可能之預測模式的集合移除相鄰區塊之一或多種預測模式

來重新配置可能之預測模式的集合。當上相鄰區塊與左相鄰區塊具有彼此不同之預測模式時，熵編碼單元46可自該集合移除兩種預測模式。當上相鄰區塊與左相鄰區塊具有彼此相同之預測模式時，熵編碼單元46可自該集合移除一種預測模式(亦即，上相鄰區塊與左相鄰區塊之預測模式)。此外，在一些例項中，熵編碼單元46可自該集合選擇性地移除一或多個額外編碼模式。當熵編碼單元46移除一或多個額外編碼模式時，圖2之預測單元32亦自可能之預測模式的集合移除相同之額外編碼模式，使得將不選擇此等額外編碼模式。在移除該一或多種預測模式之後，熵編碼單元46調整該集合之殘差預測模式的模式號。

熵編碼單元46編碼一表示當前區塊之預測模式的碼字(106)。熵編碼單元46可使用CAVLC、CABAC或其他熵編碼方法來編碼當前視訊區塊之預測模式。如將參看圖7而更詳細描述，在一些例項中，編碼單元46可基於該一或多個先前編碼之區塊的預測模式而適應式地選擇一用於在編碼當前區塊之預測模式之過程中使用的編碼內容脈絡。

圖7係一流程圖，其說明了根據本揭示案之一態樣的編碼內容脈絡選擇。如上文所描述，一相關性可存在於當前區塊之預測模式的類型與一或多個先前編碼之區塊(諸如上相鄰區塊與左相鄰區塊)之預測模式的類型之間。舉例而言，當上相鄰區塊與左相鄰區塊之預測模式皆為單向性預測模式時，存在當前區塊之預測模式亦為一單向性預測模式的更高概率。同樣，當上相鄰區塊與左相鄰區塊之預

測模式皆為雙向性預測模式時，存在當前區塊之預測模式亦為一雙向性預測模式的更高概率。

因而，熵編碼單元46可判定上相鄰區塊與左相鄰區塊之預測模式是否為單向性預測模式(112)且當上相鄰區塊與左相鄰區塊兩者之預測模式為單向性預測模式時選擇一第一編碼內容脈絡(114)。當上相鄰區塊與左相鄰區塊兩者之預測模式為單向性預測模式時，該第一編碼內容脈絡模擬當前視訊區塊之預測模式的概率分布。與該集合之雙向性預測模式相比，第一編碼內容脈絡之概率分布可為該集合之單向性預測模式提供更高概率。在CAVLC之情況下，舉例而言，第一編碼內容脈絡可使用一編碼表，與同雙向性預測模式相關聯之碼字相比，該編碼表使更短之碼字與單向性預測模式相關聯。

當上相鄰區塊與左相鄰區塊中之每一者的預測模式並非單向性預測模式時，熵編碼單元46可判定上相鄰區塊與左相鄰區塊中之每一者的預測模式是否為雙向性預測模式(116)。當上相鄰區塊與左相鄰區塊中之每一者的預測模式皆為雙向性預測模式時，熵編碼單元46可選擇一第二編碼內容脈絡(117)。該第二編碼內容脈絡基於以下假定來模擬當前視訊區塊之預測模式的概率分布：與單向性預測模式相比，存在當前模式為一雙向性預測模式的更高概率。又，在CAVLC之情況下，舉例而言，第二編碼內容脈絡可使用一編碼表，與同單向性預測模式相關聯之碼字相比，該編碼表使更短之碼字與雙向性預測模式相關聯。

當上相鄰區塊與左相鄰區塊之預測模式皆並非雙向性預測模式(亦即, 先前編碼之區塊的預測模式為雙向性預測模式與單向性預測模式之一組合)時, 熵編碼單元46可選擇一第三編碼內容脈絡(118)。該第三編碼內容脈絡係在以下假定下而產生的: 當前預測模式之概率被更均勻地分布於該集合之單向性預測模式與雙向性預測模式當中。在CAVLC之情況下, 舉例而言, 第三編碼內容脈絡可使用一編碼表, 該編碼表使類似碼長度之碼字與雙向性預測模式及單向性預測模式相關聯。

熵編碼模組46根據所選編碼內容脈絡來編碼當前視訊區塊之預測模式(119)。基於一或多個先前編碼之視訊區塊的預測模式而選擇不同編碼內容脈絡以用於在編碼當前視訊區塊之預測模式的過程中使用可引起更好地壓縮預測模式資訊。由解碼單元60執行相同之編碼內容脈絡選擇技術, 使得解碼單元60可精確地解碼視訊區塊之預測模式。

圖8係一流程圖, 其說明了一解碼單元(諸如視訊解碼器26之熵解碼單元60)根據本揭示案之技術來解碼一視訊區塊之標頭資訊的實例操作。熵解碼單元60解碼一經編碼之視訊位元流以獲得標頭資訊(例如, 呈一或多個標頭語法元素之形式)。為實例之目的而描述了熵解碼單元60執行一預測模式之解碼的描述。可將該等技術擴展至其他標頭語法元素(諸如區塊類型、區塊分割、CBP或其類似者)之解碼。

詳言之, 熵解碼單元60接收一表示當前區塊之預測模式

的第一位元(120)。熵解碼單元60判定表示預測模式之第一位元是否指示當前區塊之預測模式與一先前解碼之區塊(例如，一上相鄰區塊或左相鄰區塊)的預測模式相同(122)。熵解碼模組60可(例如)在第一位元為"1"時判定當前區塊之預測模式與上相鄰區塊及左相鄰區塊中之一者的預測模式相同，且可在第一位元為"0"時判定當前區塊之預測模式與上相鄰區塊及左相鄰區塊之預測模式不相同。

當熵解碼單元60判定當前區塊之預測模式與上相鄰區塊及左相鄰區塊中之一者的預測模式相同時，熵解碼單元60判定上相鄰區塊之預測模式與左相鄰區塊之預測模式是否相同(124)。當上相鄰區塊之預測模式與左相鄰區塊之預測模式相同時，不接收表示當前視訊區塊之預測模式的更多位元，且熵解碼單元60選擇該等相鄰區塊中之任一者的預測模式以作為當前區塊之預測模式(126)。當上相鄰區塊之預測模式與左相鄰區塊之預測模式不同時，接收一表示預測模式之額外位元，且熵解碼單元60基於表示預測模式之下一所接收之位元而選擇正確之相鄰區塊的預測模式以作為當前區塊之預測模式(128)。舉例而言，熵解碼單元60可在下一所接收之位元為"1"時選擇上相鄰區塊之預測模式以作為當前區塊之預測模式，且可在下一所接收之位元為"0"時選擇左相鄰區塊之預測模式以作為當前區塊之預測模式。

當熵解碼單元60判定當前區塊之預測模式與上相鄰區塊及左相鄰區塊中之任一者的預測模式不同時(亦即，當表

示預測模式之第一位元為"0"時)，熵解碼單元60可移除可能之預測模式之集合之一或多種預測模式(130)。熵解碼單元60可自可能之預測模式的集合移除上相鄰區塊及左相鄰區塊之預測模式。若上相鄰區塊與左相鄰區塊具有相同預測模式，則熵解碼單元60可移除該等相鄰區塊之預測模式及至少一其他預測模式，如上文所詳細描述。

熵解碼單元60解碼殘差位元(例如，在所描述之實例中為四個位元)以獲得當前區塊之預測模式的預測模式號(132)。熵解碼單元60可以一與由熵編碼單元46執行之預測模式編號調整過程互易的方式來調整殘差預測模式之預測模式編號(134)。在一實例中，熵解碼單元60可藉由插回已被移除之預測模式而將經解碼之預測模式號(自0變化至15)重新編號為原始預測模式號(自0變化至17)。在一些例項中，熵解碼單元60可基於一或多個先前解碼之視訊區塊的預測模式(例如，基於該等先前解碼之區塊的預測模式是否皆為單向性、皆為雙向性或一者為單向性且另一者為雙向性)而選擇不同編碼內容脈絡以用於區塊之一預測模式，如上文所詳細描述。熵解碼單元60將預測模式提供至一預測單元62以根據所選預測模式而產生一預測區塊(136)。如參看圖3所描述，將預測區塊與殘差像素值組合以產生一用於呈現給使用者的經重新建構之區塊。

可以硬體、軟體、韌體或其任何組合來實施本揭示案中所述之技術。可將被描述為單元或組件的任何特徵一起實施於一整合邏輯裝置中或獨立實施為離散但可共同操作

之邏輯裝置。若以軟體實施，則可至少部分地由一電腦可讀媒體來實現該等技術，該電腦可讀媒體包含在經執行時可執行上文所描述之方法中之一或多者的指令。該電腦可讀媒體可形成一電腦程式產品之部分，該電腦程式產品可包括封裝材料。電腦可讀媒體可包含隨機存取記憶體(RAM)(諸如同步動態隨機存取記憶體(SDRAM))、唯讀記憶體(ROM)、非揮發性隨機存取記憶體(NVRAM)、電可抹可程式化唯讀記憶體(EEPROM)、快閃記憶體、磁性或光學資料儲存媒體及其類似物。另外或其他，該等技術可至少部分地由一電腦可讀通信媒體來實現，該電腦可讀通信媒體載運或傳達呈指令或資料結構之形式的碼且可由電腦來存取、讀取及/或執行。

該碼可由一或多個處理器(諸如一或多個數位信號處理器(DSP)、通用微處理器、特殊應用積體電路(ASIC)、場可程式化邏輯陣列(FPGA)或其他等效積體或離散邏輯電路)來執行。因此，如本文中所使用之術語"處理器"可指代上述結構中之任一者或任何其他適合用於實施本文中所描述之技術的結構。另外，在一些態樣中，可將本文中所描述之功能性提供於經組態以用於編碼及解碼之專用軟體單元或硬體單元內，或併入於一組合式視訊編碼器-解碼器(CODEC)中。不同特徵作為單元之描述意欲突出所說明之裝置的不同功能態樣且未必暗示此等單元必須由獨立硬體或軟體組件來實現。相反，可將與一或多個單元相關聯之功能性整合於共同或獨立之硬體或軟體組件內。

已描述了本揭示案之各種實施例。此等及其他實施例係在以下申請專利範圍之範疇內。

【圖式簡單說明】

圖1係一說明一視訊編碼及解碼系統之方塊圖，該視訊編碼及解碼系統執行本揭示案中所描述之編碼技術。

圖2係一進一步詳細說明圖1之視訊編碼器之一實施例的方塊圖。

圖3係一進一步詳細說明圖1之視訊解碼器之實施例的方塊圖。

圖4係一說明與本揭示案一致之調整係數掃描次序之假設實施例的概念圖。

圖5係一說明一編碼裝置之實施例操作的流程圖，該編碼裝置經組態以適應式地調整係數之一掃描次序。

圖6係一說明一編碼單元之實施例操作的流程圖，該編碼單元經組態以編碼一視訊區塊之標頭資訊。

圖7係一說明用於編碼之實施例編碼內容脈絡選擇的流程圖。

圖8係一說明一解碼單元之實施例操作的流程圖，該解碼單元經組態以解碼一視訊區塊之標頭資訊。

【主要元件符號說明】

10	視訊編碼及解碼系統
12	源裝置
14	目的裝置
16	通信通道

18	視訊源
20	視訊編碼器
22	傳輸器
24	接收器
26	視訊解碼器
28	顯示裝置
30	區塊分割單元
32	預測單元/變換單元
34	圖框儲存器
38	變換單元
40	量化單元
41	係數掃描單元/係數掃描模組
42	反向量化單元
44	反向變換單元
46	熵編碼單元/熵編碼模組
48A	加法器
48B	加法器
60	熵解碼單元/熵解碼模組
62	預測單元
63	係數掃描單元
64	反向量化單元
66	反向變換單元
68	圖框儲存器
69	加法器

71	項目
72	區塊 1
73	區塊 2
74	區塊 3
75	區塊 4
76	統計 1
77	統計 2
78	統計 3
79	統計 4

五、中文發明摘要：

本揭示案描述用於視訊區塊之標頭資訊的編碼之技術。詳言之，本揭示案之該等技術選擇複數種預測模式中之一者用於在產生一編碼單元之一視訊區塊之一預測區塊之過程中使用，該複數種預測模式包括單向性預測模式及組合至少兩種單向性預測模式之多向性預測模式。一編碼裝置基於該編碼單元之一或多個先前編碼之視訊區塊的預測模式編碼當前視訊區塊之預測模式。同樣地，一解碼單元接收一編碼單元之一視訊區塊之經編碼視訊資料，及解碼該經編碼視訊資料以基於該編碼單元之一或多個先前解碼之視訊區塊的預測模式而識別複數種預測模式中之用於在產生該視訊區塊之一預測區塊之過程中使用的一者。

六、英文發明摘要：

This disclosure describes techniques for coding of header information of video blocks. In particular, the techniques of this disclosure select one of a plurality of prediction modes for use in generating a prediction block of a video block of a coding unit, the plurality of prediction modes including unidirectional prediction modes and multi-directional prediction modes that combine at least two unidirectional prediction modes. An encoding device encodes the prediction mode of the current video block based on prediction modes of one or more previously encoded video blocks of the coding unit. Likewise, a decoding unit receives encoded video data of a video block of a coding unit and decodes the encoded video data to identify one of a plurality of prediction modes for use in generating a prediction block of the video block based on prediction modes of one or more previously decoded video blocks of the coding unit.

十、申請專利範圍：

1. 一種編碼視訊資料之方法，該方法包含：

選擇複數種預測模式中之一者用於在產生一編碼單元的一視訊區塊之一預測區塊之過程中使用，其中該等預測模式包括單向性預測模式及組合至少兩種單向性預測模式之多向性預測模式；及

基於該編碼單元之一或多個先前編碼之視訊區塊的預測模式編碼當前視訊區塊之預測模式。

2. 如請求項1之方法，其進一步包含基於該編碼單元之該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式選擇複數個編碼內容脈絡中之一者用於在編碼該視訊區塊之該預測模式之過程中使用，其中編碼包含根據該所選編碼內容脈絡而編碼。

3. 如請求項2之方法，其中選擇該等編碼內容脈絡中之一者包含：

當該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式皆為單向性預測模式時，選擇一第一編碼內容脈絡；

當該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式皆為多向性預測模式時，選擇一第二編碼內容脈絡；及

當該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式既非全部單向亦非全部多向時，選擇一第三編碼內容脈絡。

4. 如請求項1之方法，其進一步包含：

自該視訊區塊減去使用該所選預測模式產生之該預測

區塊以形成一殘差區塊；

基於該所選預測模式選擇一變換以應用於該殘差區塊；及

將該所選變換應用於該殘差區塊以產生殘差變換係數。

5. 如請求項4之方法，其中選擇該變換以應用於該殘差區塊包含：

當該所選預測模式展現有限方向性時，選擇一離散餘弦變換(DCT)及一整數變換中之一者應用於該殘差區塊；及

當該所選預測模式展現方向性時，選擇一具方向性變換應用於該殘差區塊。

6. 如請求項5之方法，其中選擇該DCT及該整數變換中之一者包含：當該所選預測模式為一DC單向性預測模式或一組合指向實質上正交方向之至少兩種預測模式的多向性預測模式時，選擇該DCT及該整數變換中之一者應用於該殘差區塊。
7. 如請求項5之方法，其進一步包含儲存複數個具方向性變換，其中該複數個具方向性變換中之每一者符合該等預測模式中之展現方向性的一者，其中選擇該具方向性變換包含選擇該複數個具方向性變換中之對應於該所選預測模式的該一者。
8. 如請求項4之方法，其進一步包含儲存各自符合該等預測模式中之一者的複數個具方向性變換，其中該等具方

向性變換中之每一者包含大小為 $N \times N$ 之一行變換矩陣及大小為 $N \times N$ 之一列變換矩陣，其中 $N \times N$ 為該視訊區塊之一維度。

9. 如請求項4之方法，其進一步包含儲存各自符合該等預測模式中之一者的複數個具方向性變換，其中該複數個具方向性變換中之每一者包含大小為 $N^2 \times N^2$ 之一變換矩陣，其中 N 為該視訊區塊之一維度。

10. 如請求項1之方法，其中該複數種預測模式包括單向性預測模式及可能的雙向性預測模式之一子集，該雙向性預測模式子集包括至少一包括該等單向性預測模式中之每一者的組合。

11. 如請求項1之方法，其中基於該編碼單元之一或多個先前編碼之視訊區塊的預測模式編碼該當前視訊區塊之該預測模式包含：

編碼一表示該預測模式之第一位元以指示該當前區塊之該預測模式與該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式中之一者相同；及

當該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式彼此不相同時，編碼表示該預測模式之至少一額外位元以指示該一或多個先前編碼之視訊區塊中的哪一者具有與該視訊區塊之該預測模式相同的預測模式。

12. 如請求項1之方法，其中基於該編碼單元之一或多個先前編碼之視訊區塊的預測模式編碼該當前視訊區塊之該預測模式包含：

編碼一表示該預測模式之第一位元以指示該當前區塊之該預測模式與該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式中之任一者不相同；

自該複數種預測模式移除該一或多個先前編碼之視訊區塊的至少該等預測模式；

當該編碼單元之該等先前編碼之視訊區塊中之兩者或兩者以上具有相同預測模式時，移除並非該一或多個先前編碼之視訊區塊的一預測模式之至少一額外預測模式；

在該複數種預測模式之殘差預測模式當中臨時重新配置預測模式識別符；及

編碼一識別對應於該當前視訊區塊之該預測模式的預測模式識別符之碼字。

13. 一種編碼視訊資料之裝置，該裝置包含：

一預測單元，其選擇複數種預測模式之一者用於在產生一編碼單元的一視訊區塊之一預測區塊之過程中使用，其中該等預測模式包括單向性預測模式及組合至少兩種單向性預測模式之多向性預測模式；及

一熵編碼單元，其基於該編碼單元之一或多個先前編碼之視訊區塊的預測模式編碼當前視訊區塊之預測模式。

14. 如請求項13之裝置，其中該熵編碼單元基於該編碼單元之該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式選擇複數個編碼內容脈絡中之一者用於在編碼該視訊區塊之

該預測模式之過程中使用，且根據該所選編碼內容脈絡而編碼該預測模式。

15. 如請求項14之裝置，其中該熵編碼單元：當該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式皆為單向性預測模式時，選擇一第一編碼內容脈絡；當該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式皆為多向性預測模式時，選擇一第二編碼內容脈絡；及當該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式既非全部單向亦非全部多向時，選擇一第三編碼內容脈絡。
16. 如請求項13之裝置，其進一步包含一變換單元，其基於該所選預測模式選擇一變換以應用於一殘差區塊，且將該所選變換應用於該殘差區塊以產生殘差變換係數，其中該熵編碼單元編碼該等殘差變換係數。
17. 如請求項16之裝置，其中該變換單元：當該所選預測模式展現有限方向性時，選擇一離散餘弦變換(DCT)及一整數變換中之一者應用於該殘差區塊；及當該所選預測模式展現方向性時，選擇一具方向性變換應用於該殘差區塊。
18. 如請求項17之裝置，其中當該所選預測模式為一DC單向性預測模式或一組合指向實質上正交方向之至少兩種預測模式之多向性預測模式時，該變換單元選擇該DCT及該整數變換中之一者應用於該殘差區塊。
19. 如請求項17之裝置，其進一步包含一儲存複數個具方向性變換之記憶體，其中該複數個具方向性變換中之每一

者符合該等預測模式中之展現方向性的一者，其中該變換單元選擇該複數個具方向性變換中之對應於該所選預測模式的該一者。

20. 如請求項16之裝置，其進一步包含一儲存各自符合該等預測模式中之一者的複數個具方向性變換之記憶體，其中該等具方向性變換中之每一者包含大小為 $N \times N$ 之一行變換矩陣及一大小為 $N \times N$ 之列變換矩陣，其中 $N \times N$ 為該視訊區塊之一維度。

21. 如請求項16之裝置，其進一步包含一儲存各自符合該等預測模式中之一者的複數個具方向性變換之記憶體，其中該複數個具方向性變換中之每一者包含一大小為 $N^2 \times N^2$ 之變換矩陣，其中 N 為該視訊區塊之一維度。

22. 如請求項13之裝置，其中該複數種預測模式包括單向性預測模式及可能的雙向性預測模式之一子集，該雙向性預測模式子集包括至少一包括該等單向性預測模式中之每一者的組合。

23. 如請求項13之裝置，其中該熵編碼單元：

編碼一表示該預測模式之第一位元以指示該當前區塊之該預測模式與該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式中之一者相同；及

當該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式彼此不相同時，編碼至少一額外位元，該至少一額外位元指示該一或多個先前編碼之視訊區塊中的哪一者具有與該視訊區塊之該預測模式相同的預測模式。

24. 如請求項13之裝置，其中

該預測單元：

自該複數種預測模式移除該一或多個先前編碼之視訊區塊的至少該等預測模式，

當該編碼單元之該等先前編碼之視訊區塊中之兩者或兩者以上具有相同預測模式時，移除並非該一或多個先前編碼之視訊區塊的一預測模式之至少一額外預測模式，及

在該複數種預測模式之殘差預測模式當中臨時重新配置預測模式識別符，且

該熵編碼單元：

編碼一表示該預測模式之第一位元以指示該當前區塊之該預測模式與該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式中之任一者不相同，及

編碼一識別對應於該當前視訊區塊之該預測模式的預測模式識別符之碼字。

25. 如請求項13之裝置，其中該裝置包含一無線通信裝置。

26. 如請求項13之裝置，其中該裝置包含一積體電路裝置。

27. 一種包含指令之電腦可讀媒體，在於一視訊編碼裝置中執行後，該等指令即使該裝置編碼視訊區塊，其中該等指令使該裝置：

選擇複數種預測模式中的一者用於在產生一編碼單元的一視訊區塊之一預測區塊之過程中使用，其中該等預測模式包括單向性預測模式及組合至少兩種單向性預測

模式之多向性預測模式；及

基於該編碼單元之一或多個先前編碼之視訊區塊的預測模式編碼當前視訊區塊之預測模式。

28. 如請求項27之電腦可讀媒體，其進一步包含使該裝置基於該編碼單元之該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式選擇複數個編碼內容脈絡中之一者用於在編碼該視訊區塊之該預測模式之過程中使用的指令，其中編碼包含根據該所選編碼內容脈絡而編碼。

29. 如請求項28之電腦可讀媒體，其中該等指令使該裝置：

當該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式皆為單向性預測模式時，選擇一第一編碼內容脈絡；

當該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式皆為多向性預測模式時，選擇一第二編碼內容脈絡；及

當該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式既非全部單向亦非全部多向時，選擇一第三編碼內容脈絡。

30. 如請求項27之電腦可讀媒體，其進一步包含使該裝置進行下列操作之指令：

自該視訊區塊減去使用該所選預測模式產生之該預測區塊以形成一殘差區塊；

基於該所選預測模式選擇一變換以應用於該殘差區塊；及

將該所選變換應用於該殘差區塊以產生殘差變換係數。

31. 如請求項30之電腦可讀媒體，其中該等指令使該裝置：

當該所選預測模式展現有限方向性時，選擇一離散餘弦變換(DCT)及一整數變換中之一者應用於該殘差區塊；及

當該所選預測模式展現方向性時，選擇一具方向性變換應用於該殘差區塊。

32. 如請求項31之電腦可讀媒體，其中該等指令使該裝置：

在該所選預測模式為一DC單向性預測模式或一組合指向實質上正交方向之至少兩種預測模式的多向性預測模式時，選擇該DCT及該整數變換中之一者應用於該殘差區塊。

33. 如請求項31之電腦可讀媒體，其進一步包含使該裝置儲存複數個具方向性變換之指令，其中該複數個具方向性變換中之每一者符合該等預測模式中之展現方向性的一者，其中選擇該具方向性變換包含選擇該複數個具方向性變換中之對應於該所選預測模式的該一者。

34. 如請求項30之電腦可讀媒體，其進一步包含使該裝置儲存各自符合該等預測模式中之一者的複數個具方向性變換之指令，其中該等具方向性變換中之每一者包含大小為 $N \times N$ 之一行變換矩陣及大小為 $N \times N$ 之一列變換矩陣，其中 $N \times N$ 為該視訊區塊之一維度。

35. 如請求項30之電腦可讀媒體，其進一步包含使該裝置儲存各自符合該等預測模式中之一者的複數個具方向性變換之指令，其中該複數個具方向性變換中之每一者包含

一大小為 $N^2 \times N^2$ 之變換矩陣，其中 N 為該視訊區塊之一維度。

36. 如請求項 27 之電腦可讀媒體，其中該複數種預測模式包括單向性預測模式及可能的雙向性預測模式之一子集，該雙向性預測模式子集包括至少一包括該等單向性預測模式中之每一者的組合。

37. 如請求項 27 之電腦可讀媒體，其中該等指令使該裝置：

編碼一表示該預測模式之第一位元以指示該當前區塊之該預測模式與該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式中之一者相同；及

當該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式彼此不相同時，編碼表示該預測模式之至少一額外位元以指示該一或多個先前編碼之視訊區塊中的哪一者具有與該視訊區塊之該預測模式相同的預測模式。

38. 如請求項 27 之電腦可讀媒體，其中該等指令使該裝置：

編碼一表示該預測模式之第一位元以指示該當前區塊之該預測模式與該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式中之任一者不相同；

自該複數種預測模式移除該一或多個先前編碼之視訊區塊的至少該等預測模式；

當該編碼單元之該等先前編碼之視訊區塊中之兩者或兩者以上具有相同預測模式時，移除並非該一或多個先前編碼之視訊區塊的一預測模式之至少一額外預測模式；

在該複數種預測模式之殘差預測模式當中臨時重新配置預測模式識別符；及

編碼一識別對應於該當前視訊區塊之該預測模式的預測模式識別符之碼字。

39. 一種編碼視訊資料之裝置，該裝置包含：

用於選擇複數種預測模式中之一者用於在產生一編碼單元的一視訊區塊之一預測區塊之過程中使用之構件，其中該等預測模式包括單向性預測模式及組合至少兩種單向性預測模式之多向性預測模式；及

用於基於該編碼單元之一或多個先前編碼之視訊區塊的預測模式編碼當前視訊區塊之預測模式之構件。

40. 如請求項39之裝置，其進一步包含用於基於該編碼單元之該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式選擇複數個編碼內容脈絡中之一者用於在編碼該視訊區塊之該預測模式之過程中使用的構件，其中編碼包含根據該所選編碼內容脈絡而編碼。

41. 如請求項40之裝置，其中該選擇構件：當該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式皆為單向性預測模式時，選擇一第一編碼內容脈絡；當該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式皆為多向性預測模式時，選擇一第二編碼內容脈絡；及當該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式既非全部單向亦非全部多向時，選擇一第三編碼內容脈絡。

42. 如請求項39之裝置，其進一步包含：

用於自該視訊區塊減去使用該所選預測模式產生之該預測區塊以形成一殘差區塊之構件；

用於基於該所選預測模式選擇一變換以應用於殘差區塊之構件；及

用於將該所選變換應用於該殘差區塊以產生殘差變換係數之構件。

43. 如請求項42之裝置，其中該變換選擇構件：當該所選預測模式展現有限方向性時，選擇一離散餘弦變換(DCT)及一整數變換中之一者應用於該殘差區塊；及當該所選預測模式展現方向性時，選擇一具方向性變換應用於該殘差區塊。
44. 如請求項43之裝置，其中當該所選預測模式為一DC單向性預測模式或一組合指向實質上正交方向之至少兩種預測模式的多向性預測模式時，該變換選擇構件選擇該DCT及該整數變換中之一者應用於該殘差區塊。
45. 如請求項43之裝置，其進一步包含用於儲存複數個具方向性變換之構件，其中該複數個具方向性變換中之每一者符合該等預測模式中之展現方向性的一者，其中該變換選擇構件選擇該複數個具方向性變換中之對應於該所選預測模式的該一者。
46. 如請求項42之裝置，其進一步包含用於儲存各自符合該等預測模式中之一者的複數個具方向性變換之構件，其中該等具方向性變換中之每一者包含大小為 $N \times N$ 之一行變換矩陣及大小為 $N \times N$ 之一列變換矩陣，其中 $N \times N$ 為該

視訊區塊之一維度。

47. 如請求項42之裝置，其進一步包含儲存各自符合該等預測模式中之一者的複數個具方向性變換，其中該複數個具方向性變換中之每一者包含大小為 $N^2 \times N^2$ 之一變換矩陣，其中 N 為該視訊區塊之一維度。

48. 如請求項39之裝置，其中該複數種預測模式包括單向性預測模式及可能的雙向性預測模式之一子集，該雙向性預測模式子集包括至少一包括該等單向性預測模式中之每一者的組合。

49. 如請求項39之裝置，其中該編碼構件：編碼一表示該預測模式之第一位元以指示該當前區塊之該預測模式與該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式中之一者相同；及當該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式彼此不相同時，編碼表示該預測模式之至少一額外位元以指示該一或多個先前編碼之視訊區塊中的哪一者具有與該視訊區塊之該預測模式相同的預測模式。

50. 如請求項39之裝置，其中

該預測模式選擇構件：

自該複數種預測模式移除該一或多個先前編碼之視訊區塊的至少該等預測模式，

當該編碼單元之該等先前編碼之視訊區塊中之兩者或兩者以上具有相同預測模式時，移除並非該一或多個先前編碼之視訊區塊之一預測模式之至少一額外預測模式，及

在該複數種預測模式之殘差預測模式當中臨時重新配置預測模式識別符，且

該編碼構件：

編碼一表示該預測模式之第一位元以指示該當前區塊之該預測模式與該一或多個先前編碼之視訊區塊的該等預測模式中之任一者不相同，及

編碼一識別對應於該當前視訊區塊之該預測模式的預測模式識別符之碼字。

51. 一種解碼視訊資料之方法，該方法包含：

接收一編碼單元的一視訊區塊之經編碼視訊資料；及

解碼該經編碼視訊資料以基於該編碼單元之一或多個先前解碼之視訊區塊的預測模式而識別複數種預測模式中之用於在產生該視訊區塊之一預測區塊之過程中使用的一者，其中該等預測模式包括單向性預測模式及組合至少兩種單向性預測模式之多向性預測模式。

52. 如請求項51之方法，其進一步包含基於該編碼單元之該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式選擇複數個編碼內容脈絡中之一者用於在解碼該視訊區塊之該預測模式的過程中使用，其中解碼包含根據該所選編碼內容脈絡而解碼。

53. 如請求項52之方法，其中選擇該複數個編碼內容脈絡中之一者包含：

當該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式皆為單向性預測模式時，選擇一第一編碼內容脈絡；

當該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式皆為多向性預測模式時，選擇一第二編碼內容脈絡；及

當該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式既非全部單向亦非全部多向時，選擇一第三編碼內容脈絡。

54. 如請求項51之方法，其進一步包含：

基於該經識別之預測模式選擇一反向變換應用於該視訊區塊之殘差變換係數；及

將該所選反向變換應用於該視訊區塊之該等殘差變換係數以產生殘差資料。

55. 如請求項54之方法，其中選擇該反向變換以應用於該等經變換之殘差係數包含：

當該經識別之預測模式展現有限方向性時，選擇一反向離散餘弦變換(DCT)及一反向整數變換中之一者應用於該視訊區塊之該等殘差變換係數；及

當該經識別之預測模式展現方向性時，選擇一反向具方向性變換應用於該視訊區塊之該等殘差變換係數。

56. 如請求項55之方法，其中選擇該反向DCT及該反向整數變換中之一者包含：當該經識別之預測模式為一DC單向性預測模式或一組合指向實質上正交方向之至少兩種預測模式之多向性預測模式時，選擇該反向DCT及反向整數變換中之一者應用於該視訊區塊之該等殘差變換係數。

57. 如請求項55之方法，其進一步包含儲存各自符合該等預

測模式中之展現方向性的一者之複數個反向具方向性變換，其中選擇該反向具方向性變換包含選擇該複數個反向具方向性變換中之對應於該經識別之預測模式的該一者。

58. 如請求項 54 之方法，其進一步包含儲存各自符合該等預測模式中之一者的複數個反向具方向性變換，其中該複數個反向具方向性變換中之每一者包含大小為 $N \times N$ 之一行變換矩陣及大小為 $N \times N$ 之一列變換矩陣，其中 $N \times N$ 為該視訊區塊之一維度。

59. 如請求項 54 之方法，其進一步包含儲存各自符合該等預測模式中之一者的複數個反向具方向性變換，其中該複數個反向具方向性變換中之每一者包含大小為 $N^2 \times N^2$ 之一變換矩陣，其中 $N \times N$ 為該視訊區塊之一維度。

60. 如請求項 51 之方法，其中該複數種預測模式包括單向性預測模式及可能的雙向性預測模式之一子集，該雙向性預測模式子集包括至少一包括該等單向性預測模式中之每一者的組合。

61. 如請求項 51 之方法，其中解碼該經編碼視訊資料以基於該編碼單元之一或多個先前解碼之視訊區塊的預測模式而識別該複數種預測模式中之用於在產生該視訊區塊之一預測區塊之過程中使用的一者包含：

基於一表示該預測模式之第一編碼位元將用於在產生該視訊區塊之該預測區塊之過程中使用的該預測模式識別為該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式中

之一者；及

當該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式相同時，選擇該一或多個先前解碼之視訊區塊中之任一者的該預測模式。

62. 如請求項61之方法，其進一步包含：

當該一或多個先前解碼之視訊區塊的該預測模式不相同時，基於表示該預測模式之至少一額外編碼位元識別該一或多個先前解碼之視訊區塊中之哪一者具有與用於在產生該視訊區塊之該預測區塊之過程中使用的該預測模式相同的預測模式；及

選擇該經識別之先前解碼之視訊區塊的該預測模式。

63. 如請求項51之方法，其中解碼該經編碼視訊資料以基於該編碼單元之一或多個先前解碼之視訊區塊的預測模式而識別該複數種預測模式中之用於在產生該視訊區塊之一預測區塊之過程中使用的一者包含：

基於一表示該預測模式之第一編碼位元將用於在產生該視訊區塊之該預測區塊之過程中使用的該預測模式識別為並非該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式中之任一者；

自該複數種預測模式移除該一或多個先前解碼之視訊區塊的至少該等預測模式；

當該編碼單元之該等先前編碼之視訊區塊中之兩者或兩者以上具有相同預測模式時，移除並非該一或多個先前編碼之視訊區塊的該預測模式之至少一額外預測模

式；

在該複數種預測模式之殘差預測模式當中臨時重新配置預測模式識別符；及

解碼一碼字以識別對應於用於在產生當前視訊區塊之一預測區塊之過程中使用的該預測模式之預測模式識別符。

64. 一種用於解碼視訊資料之裝置，該裝置包含：

一熵解碼單元，其解碼一編碼單元之一視訊區塊之經編碼視訊資料以基於該編碼單元之一或多個先前解碼之視訊區塊的預測模式而識別複數種預測模式中之用於在產生該視訊區塊之一預測區塊之過程中使用的一者，其中該等預測模式包括單向性預測模式及組合至少兩種單向性預測模式之多向性預測模式；及

一預測單元，其使用該經解碼之預測模式產生該預測區塊。

65. 如請求項64之裝置，其中該熵解碼單元基於該編碼單元之該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式選擇複數個編碼內容脈絡中之一者用於在解碼該視訊區塊之該預測模式的過程中使用，其中解碼包含根據該所選編碼內容脈絡而解碼。

66. 如請求項65之裝置，其中該熵解碼單元：

當該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式皆為單向性預測模式時，選擇一第一編碼內容脈絡；

當該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式皆

為多向性預測模式時，選擇一第二編碼內容脈絡；及

當該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式既非全部單向亦非全部多向時，選擇一第三編碼內容脈絡。

67. 如請求項 64 之裝置，其進一步包含一反向變換單元，其：

基於該經識別之預測模式選擇一反向變換應用於該視訊區塊之殘差變換係數；及

將該所選反向變換應用於該視訊區塊之該等殘差變換係數以產生一殘差資料。

68. 如請求項 67 之裝置，其中該反向變換單元：

當該經識別之預測模式展現有限方向性時，選擇一反向離散餘弦變換 (DCT) 及一反向整數變換中之一者應用於該視訊區塊之該等殘差變換係數；及

當該經識別之預測模式展現方向性時，選擇一反向具方向性變換應用於該視訊區塊之該等殘差變換係數。

69. 如請求項 68 之裝置，其中當該經識別之預測模式為一 DC 單向性預測模式或一組合指向實質上正交方向之至少兩種預測模式之多向性預測模式時，該反向變換單元選擇該反向 DCT 及反向整數變換中之一者應用於該視訊區塊之該等殘差變換係數。

70. 如請求項 68 之裝置，其中該反向變換單元儲存各自符合該等預測模式中之展現方向性的一者之複數個反向具方向性變換，且選擇該複數個反向具方向性變換中之對應

於該經識別之預測模式的該一者。

71. 如請求項67之裝置，其中該反向變換單元儲存各自符合該等預測模式中之一者的複數個反向具方向性變換，其中該複數個反向具方向性變換中之每一者包含大小為 $N \times N$ 之一行變換矩陣及大小為 $N \times N$ 之一列變換矩陣，其中 $N \times N$ 為該視訊區塊之一維度。
72. 如請求項67之裝置，其中該反向變換單元儲存各自符合該等預測模式中之一者的複數個反向具方向性變換，其中該複數個反向具方向性變換中之每一者包含大小為 $N^2 \times N^2$ 之一變換矩陣，其中 $N \times N$ 為該視訊區塊之一維度。
73. 如請求項64之裝置，其中該複數種預測模式包括單向性預測模式及可能的雙向性預測模式之一子集，該雙向性預測模式子集包括至少一包括該等單向性預測模式中之每一者的組合。
74. 如請求項64之裝置，其中該解碼單元：

基於一表示該預測模式之第一編碼位元將用於在產生該視訊區塊之該預測區塊之過程中使用的該預測模式識別為該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式之一者；及

當該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式相同時，選擇該一或多個先前解碼之視訊區塊中之任一者的該預測模式。

75. 如請求項74之裝置，其中該解碼單元：

當該一或多個先前解碼之視訊區塊的該預測模式不相

同時，基於表示該預測模式之至少一額外編碼位元識別該一或多個先前解碼之視訊區塊中之哪一者具有與用於在產生該視訊區塊之該預測區塊之過程中使用的該預測模式相同的預測模式；及

選擇該經識別之先前解碼之視訊區塊的該預測模式。

76. 如請求項64之裝置，其中該解碼單元：

基於一表示該預測模式之第一編碼位元將用於在產生該視訊區塊之該預測區塊之過程中使用的該預測模式識別為並非該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式中之任一者；

自該複數種預測模式移除該一或多個先前解碼之視訊區塊的至少該等預測模式；

當該編碼單元之該等先前編碼之視訊區塊中之兩者或兩者以上具有相同預測模式時，移除並非該一或多個先前編碼之視訊區塊的該預測模式之至少一額外預測模式；

在該複數種預測模式之殘差預測模式當中臨時重新配置預測模式識別符；及

解碼一碼字以識別對應於用於在產生當前視訊區塊之一預測區塊之過程中使用的該預測模式之預測模式識別符。

77. 如請求項64之裝置，其中該裝置包含一無線通信裝置。

78. 如請求項64之裝置，其中該裝置包含一積體電路裝置。

79. 一種包含指令之電腦可讀媒體，在於一視訊編碼裝置中

執行後，該等指令即使該裝置編碼視訊區塊，其中該等指令使該裝置：

接收一編碼單元的一視訊區塊之經編碼視訊資料；及
解碼該經編碼視訊資料以基於該編碼單元之一或多個先前解碼之視訊區塊的預測模式而識別複數種預測模式中之用於在產生該視訊區塊之一預測區塊之過程中使用的一者，其中該等預測模式包括單向性預測模式及組合至少兩種單向性預測模式之多向性預測模式。

80. 如請求項79之電腦可讀媒體，其進一步包含使該裝置基於該編碼單元之該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式選擇複數個編碼內容脈絡中之一者用於在解碼該視訊區塊之該預測模式的過程中使用之指令，其中解碼包含根據該所選編碼內容脈絡而解碼。

81. 如請求項80之電腦可讀媒體，其中該等指令使該裝置：

當該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式皆為單向性預測模式時，選擇一第一編碼內容脈絡；

當該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式皆為多向性預測模式時，選擇一第二編碼內容脈絡；及

當該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式既非全部單向亦非全部多向時，選擇一第三編碼內容脈絡。

82. 如請求項79之電腦可讀媒體，其進一步包含使該裝置進行下列操作之指令：

基於該經識別之預測模式選擇一反向變換應用於該視

訊區塊之殘差變換係數；及

將該所選反向變換應用於該視訊區塊之該等殘差變換係數以產生殘差資料。

83. 如請求項82之電腦可讀媒體，其中該等指令使該裝置：

當該經識別之預測模式展現有限方向性時，選擇一反向離散餘弦變換(DCT)及一反向整數變換中之一者應用於該視訊區塊之該等殘差變換係數；及

當該經識別之預測模式展現方向性時，選擇一反向具方向性變換應用於該視訊區塊之該等殘差變換係數。

84. 如請求項83之電腦可讀媒體，其中該等指令使該裝置在該經識別之預測模式為一DC單向性預測模式或一組合指向實質上正交方向之至少兩種預測模式之多向性預測模式時選擇該反向DCT及反向整數變換中之一者應用於該視訊區塊之該等殘差變換係數。

85. 如請求項83之電腦可讀媒體，其進一步包含使該裝置儲存各自符合該等預測模式中之展現方向性的一者之複數個反向具方向性變換之指令，其中選擇該反向具方向性變換包含選擇該複數個反向具方向性變換中之對應於該經識別之預測模式的該一者。

86. 如請求項82之電腦可讀媒體，其進一步包含使該裝置儲存各自符合該等預測模式中之一者的複數個反向具方向性變換之指令，其中該複數個反向具方向性變換中之每一者包含大小為 $N \times N$ 之一行變換矩陣及大小為 $N \times N$ 之一列變換矩陣，其中 $N \times N$ 為該視訊區塊之一維度。

87. 如請求項82之電腦可讀媒體，其進一步包含使該裝置儲存各自符合該等預測模式中之一者的複數個反向具方向性變換之指令，其中該複數個反向具方向性變換中之每一者包含大小為 $N^2 \times N^2$ 之一變換矩陣，其中 $N \times N$ 為該視訊區塊之一維度。

88. 如請求項79之電腦可讀媒體，其中該複數種預測模式包括單向性預測模式及可能的雙向性預測模式之一子集，該雙向性預測模式子集包括至少一包括該等單向性預測模式中之每一者的組合。

89. 如請求項79之電腦可讀媒體，其中該等指令使該裝置：

基於一表示該預測模式之第一編碼位元將用於在產生該視訊區塊之該預測區塊之過程中使用的該預測模式識別為該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式中之一者；及

當該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式相同時，選擇該一或多個先前解碼之視訊區塊中之任一者的該預測模式。

90. 如請求項89之電腦可讀媒體，其進一步包含使該裝置進行下列操作之指令：

當該一或多個先前解碼之視訊區塊的該預測模式不相同時，基於表示該預測模式之至少一額外編碼位元識別該一或多個先前解碼之視訊區塊中之哪一者具有與用於在產生該視訊區塊之該預測區塊之過程中使用的該預測模式相同的預測模式；及

選擇該經識別之先前解碼之視訊區塊的該預測模式。

91. 如請求項 79 之電腦可讀媒體，其中該等指令使該裝置：

基於一表示該預測模式之第一編碼位元將用於在產生該視訊區塊之該預測區塊之過程中使用的該預測模式識別為並非該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式中之任一者；

自該複數種預測模式移除該一或多個先前解碼之視訊區塊的至少該等預測模式；

當該編碼單元之該等先前編碼之視訊區塊中之兩者或兩者以上具有相同預測模式時，移除並非該一或多個先前編碼之視訊區塊的該預測模式之至少一額外預測模式；

在該複數種預測模式之殘差預測模式當中臨時重新配置預測模式識別符；及

解碼一碼字以識別對應於用於在產生當前視訊區塊之一預測區塊之過程中使用的該預測模式之預測模式識別符。

92. 一種用於解碼視訊資料之裝置，該裝置包含：

接收構件，其用於接收一編碼單元的一視訊區塊之經編碼視訊資料；及

解碼構件，其用於解碼該經編碼視訊資料以基於該編碼單元之一或多個先前解碼之視訊區塊的預測模式而識別複數種預測模式中之用於在產生該視訊區塊之一預測區塊之過程中使用的一者，其中該等預測模式包括單向

性預測模式及組合至少兩種單向性預測模式之多向性預測模式。

93. 如請求項92之裝置，其中該解碼構件基於該編碼單元之該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式選擇複數個編碼內容脈絡中之一者用於在解碼該視訊區塊之該預測模式的過程中使用，其中解碼包含根據該所選編碼內容脈絡而解碼。

94. 如請求項93之裝置，其中該解碼構件：

當該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式皆為單向性預測模式時，選擇一第一編碼內容脈絡；

當該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式皆為多向性預測模式時，選擇一第二編碼內容脈絡；及

當該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式既非全部單向亦非全部多向時，選擇一第三編碼內容脈絡。

95. 如請求項92之裝置，其進一步包含用於變換殘差變換係數之構件，其中該變換構件：

基於該經識別之預測模式選擇一反向變換應用於該視訊區塊之殘差變換係數；及

將該所選反向變換應用於該視訊區塊之該等殘差變換係數以產生殘差資料。

96. 如請求項95之裝置，其中該變換構件：

當該經識別之預測模式展現有限方向性時，選擇一反向離散餘弦變換(DCT)及一反向整數變換中之一者應用

於該視訊區塊之該等殘差變換係數；及

當該經識別之預測模式展現方向性時，選擇一反向具方向性變換應用於該視訊區塊之該等殘差變換係數。

97. 如請求項96之裝置，其中當該經識別之預測模式為一DC單向性預測模式或一組合指向實質上正交方向之至少兩種預測模式之多向性預測模式時，該變換構件選擇該反向DCT及反向整數變換中之一者應用於該視訊區塊之該等殘差變換係數。
98. 如請求項96之裝置，其進一步包含用於儲存各自符合該等預測模式中之展現方向性的一者之複數個反向具方向性變換之構件，其中變換構件選擇該複數個反向具方向性變換中之對應於該經識別之預測模式的該一者。
99. 如請求項95之裝置，其進一步包含用於儲存各自符合該等預測模式中之一者的複數個反向具方向性變換之構件，其中該複數個反向具方向性變換中之每一者包含大小為 $N \times N$ 之一行變換矩陣及大小為 $N \times N$ 之一列變換矩陣，其中 $N \times N$ 為該視訊區塊之一維度。
100. 如請求項95之裝置，其進一步包含用於儲存各自符合該等預測模式中之一者的複數個反向具方向性變換之構件，其中該複數個反向具方向性變換中之每一者包含大小為 $N^2 \times N^2$ 之一變換矩陣，其中 $N \times N$ 為該視訊區塊之一維度。
101. 如請求項92之裝置，其中該複數種預測模式包括單向性預測模式及可能的雙向性預測模式之一子集，該雙向性

預測模式子集包括至少一包括該等單向性預測模式中之每一者的組合。

102. 如請求項 60 之裝置，其中該解碼構件：

基於一表示該預測模式之第一編碼位元將用於在產生該視訊區塊之該預測區塊之過程中使用的該預測模式識別為該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式其中之一者；及

當該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式相同時，選擇該一或多個先前解碼之視訊區塊中之任一者的該預測模式。

103. 如請求項 102 之裝置，其中該解碼構件：

當該一或多個先前解碼之視訊區塊的該預測模式不相同時，基於表示該預測模式之至少一額外編碼位元識別該一或多個先前解碼之視訊區塊中之哪一者具有與用於在產生該視訊區塊之該預測區塊之過程中使用的該預測模式相同的預測模式；及

選擇該經識別之先前解碼之視訊區塊的該預測模式。

104. 如請求項 92 之裝置，其中該解碼構件：

基於一表示該預測模式之第一編碼位元將用於在產生該視訊區塊之該預測區塊之過程中使用的該預測模式識別為並非該一或多個先前解碼之視訊區塊的該等預測模式中之任一者；

自該複數種預測模式移除該一或多個先前解碼之視訊區塊的至少該等預測模式；

當該編碼單元之該等先前編碼之視訊區塊中之兩者或兩者以上具有相同預測模式時，移除並非該一或多個先前編碼之視訊區塊的該預測模式之至少一額外預測模式；

在該複數種預測模式之殘差預測模式當中臨時重新配置預測模式識別符；及

解碼一碼字以識別對應於用於在產生當前視訊區塊之一預測區塊之過程中使用的該預測模式之預測模式識別符。

十一、圖式：

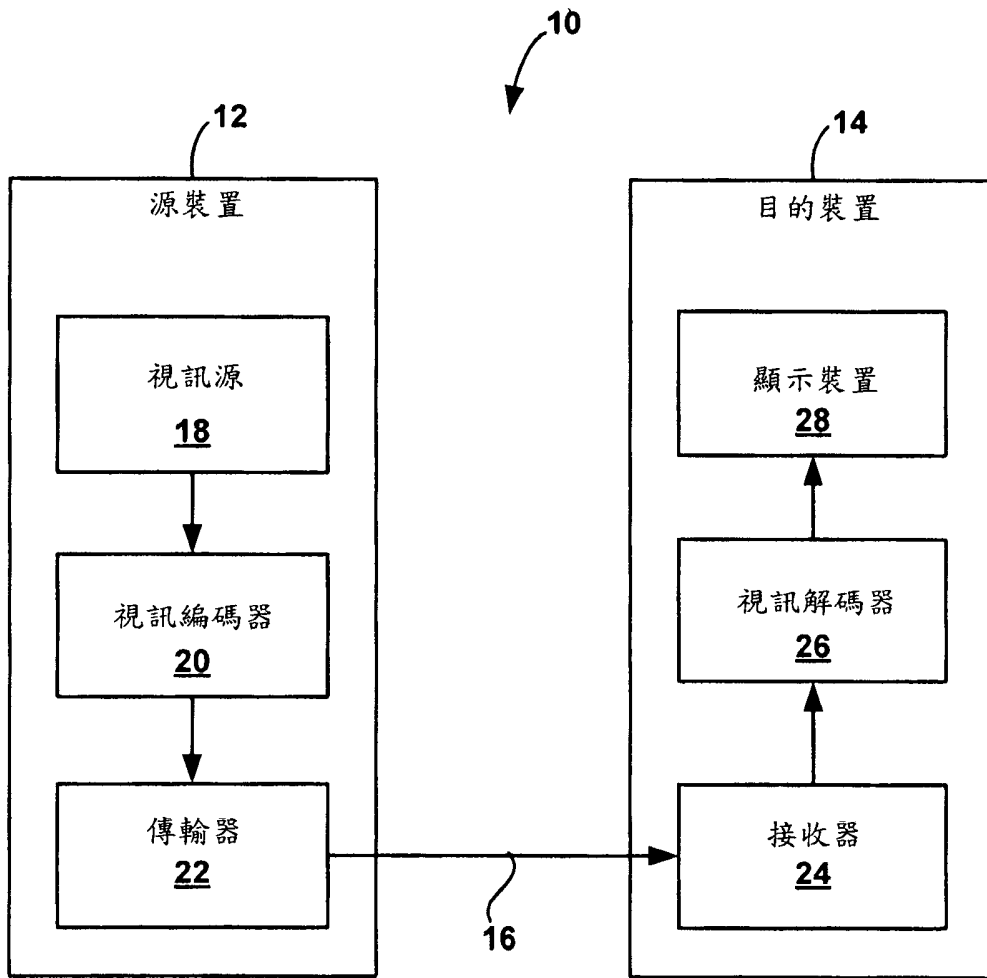


圖 1

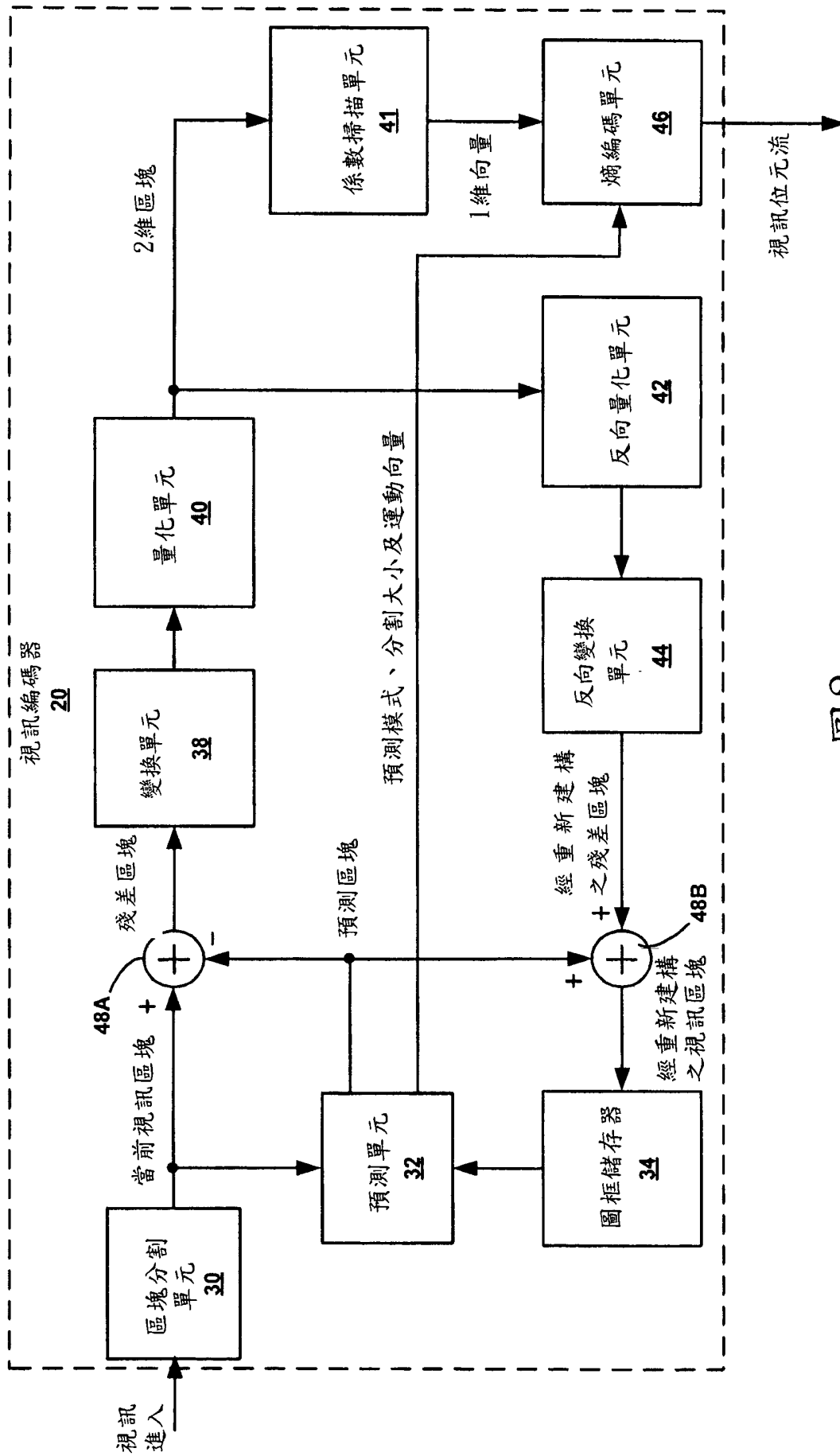


圖2

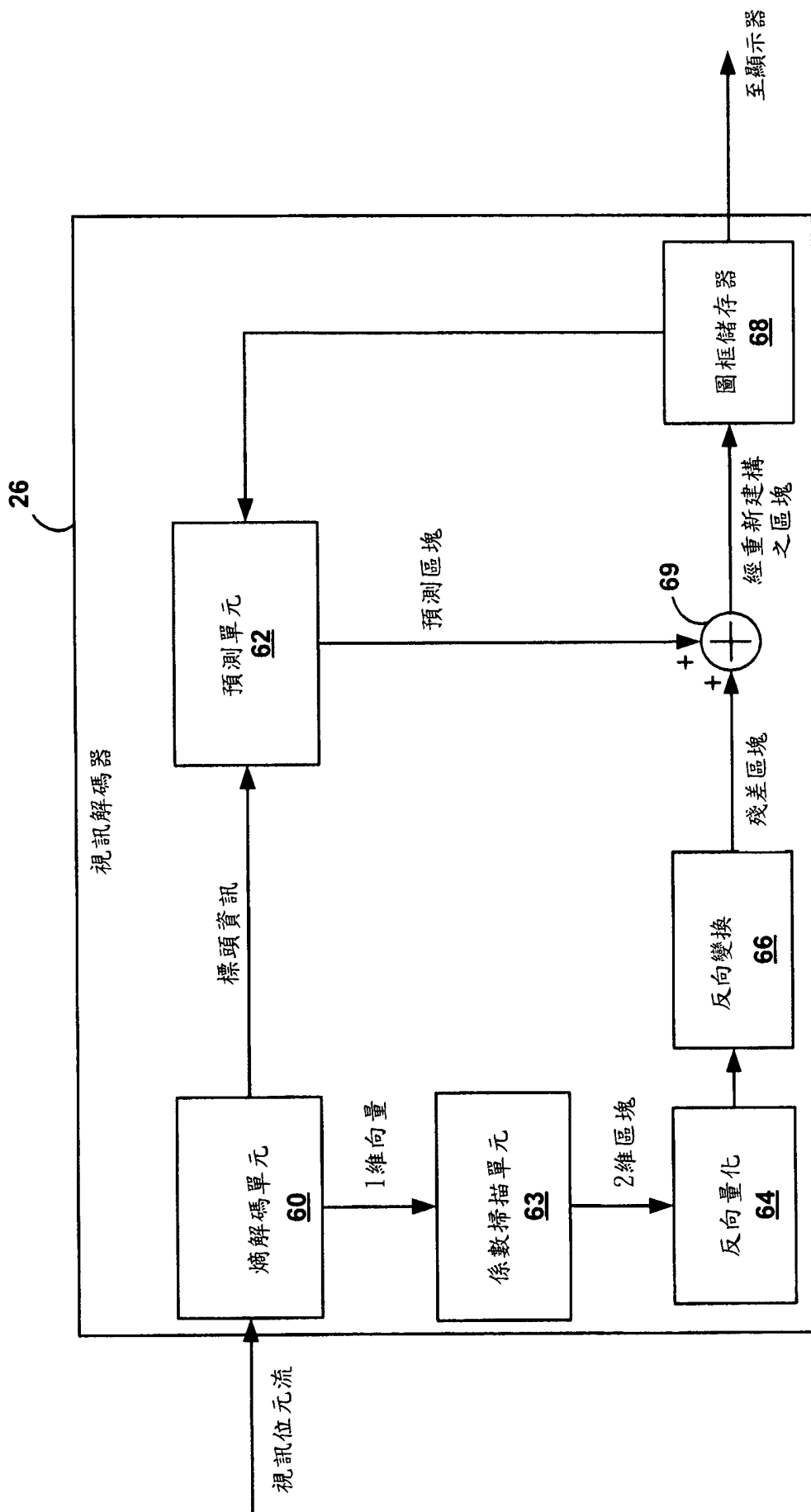


圖3

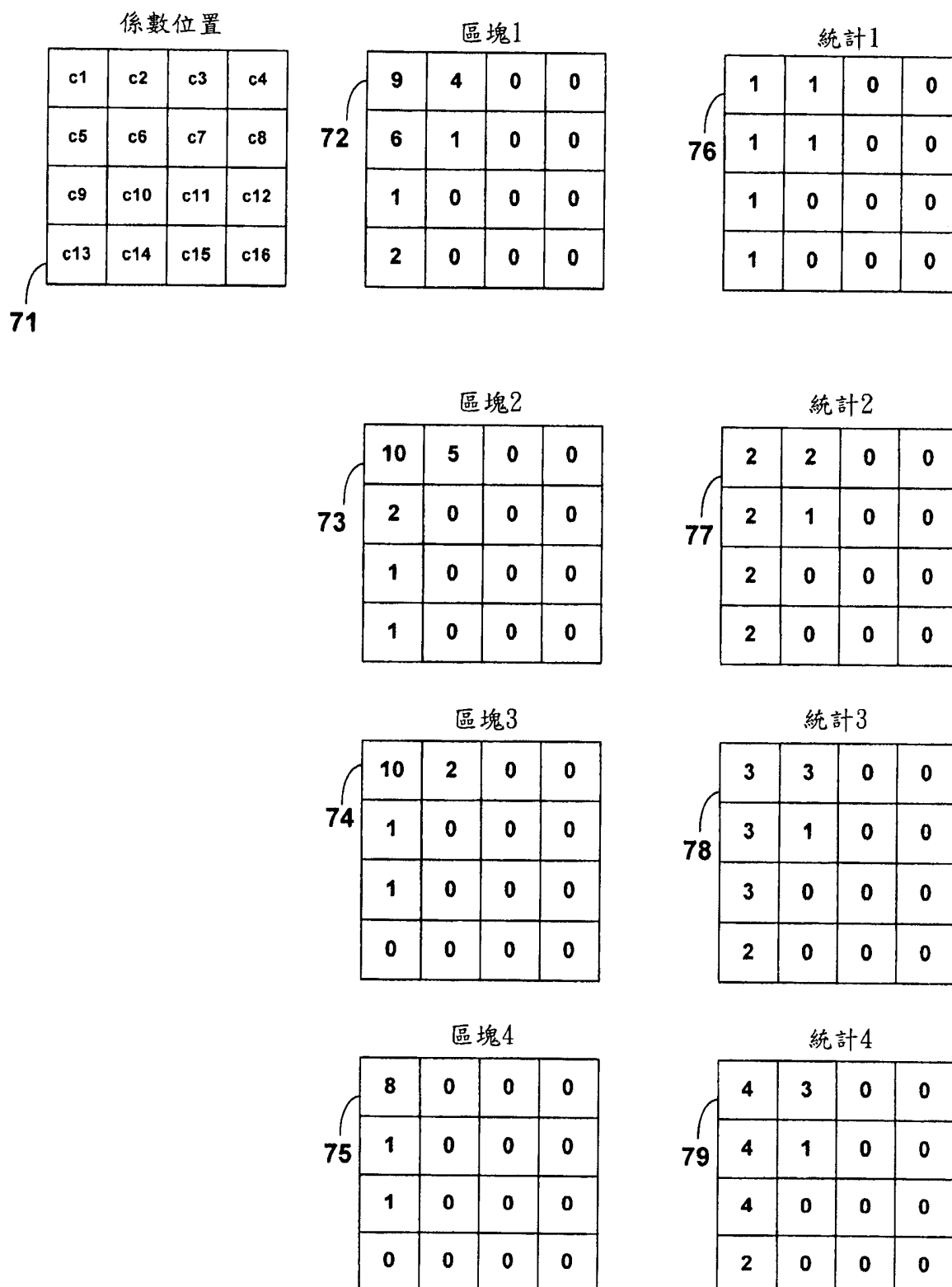


圖4

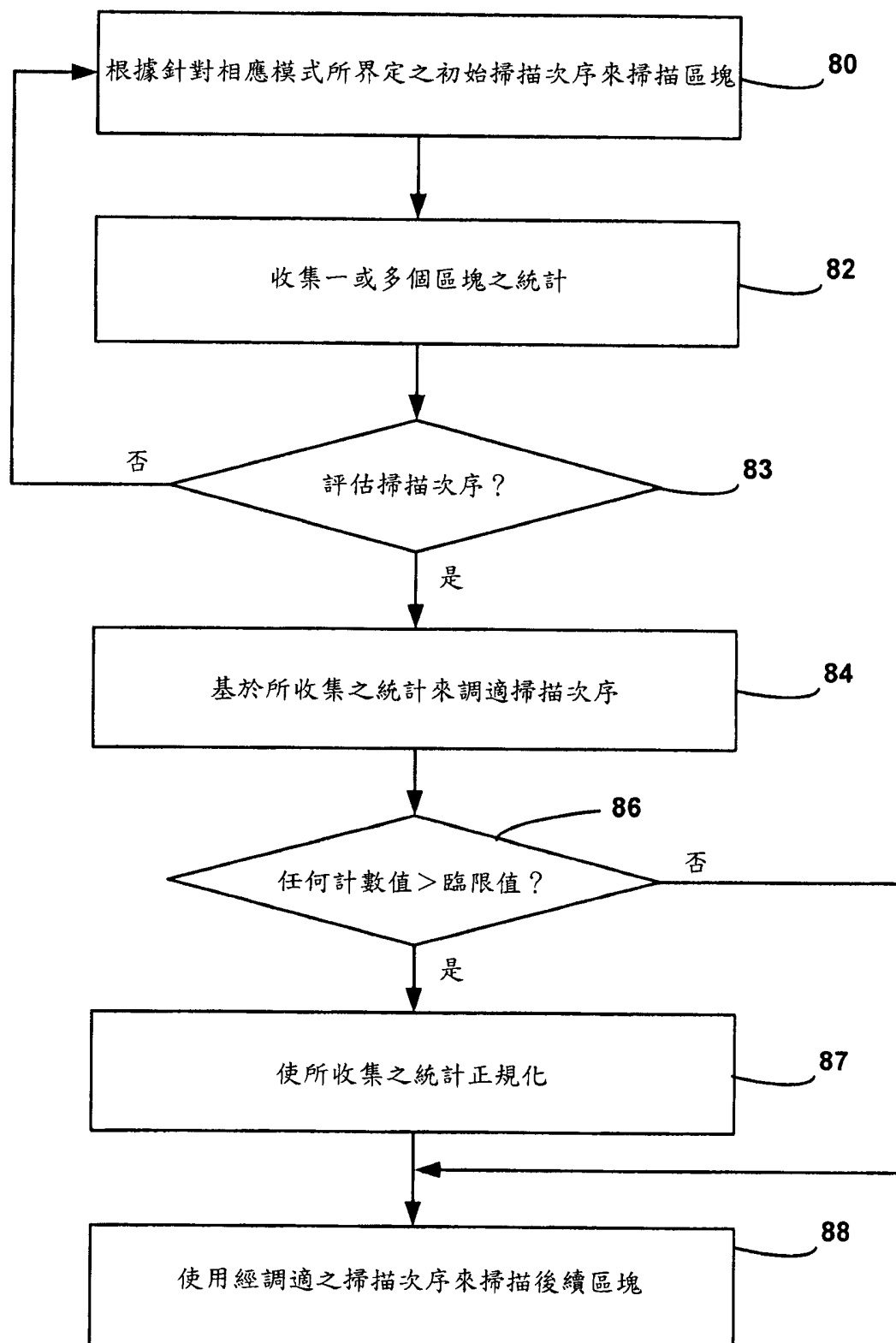


圖5

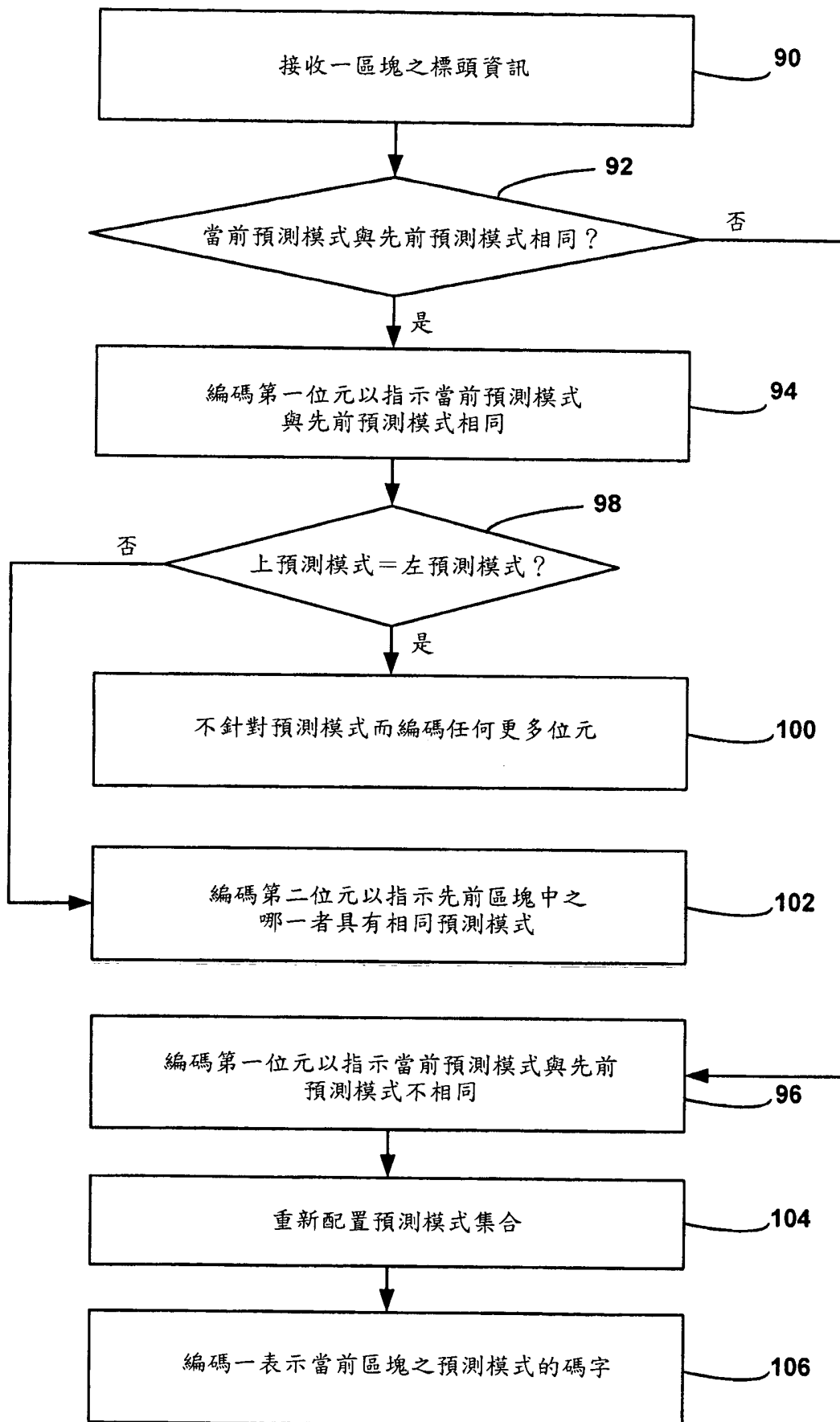


圖6

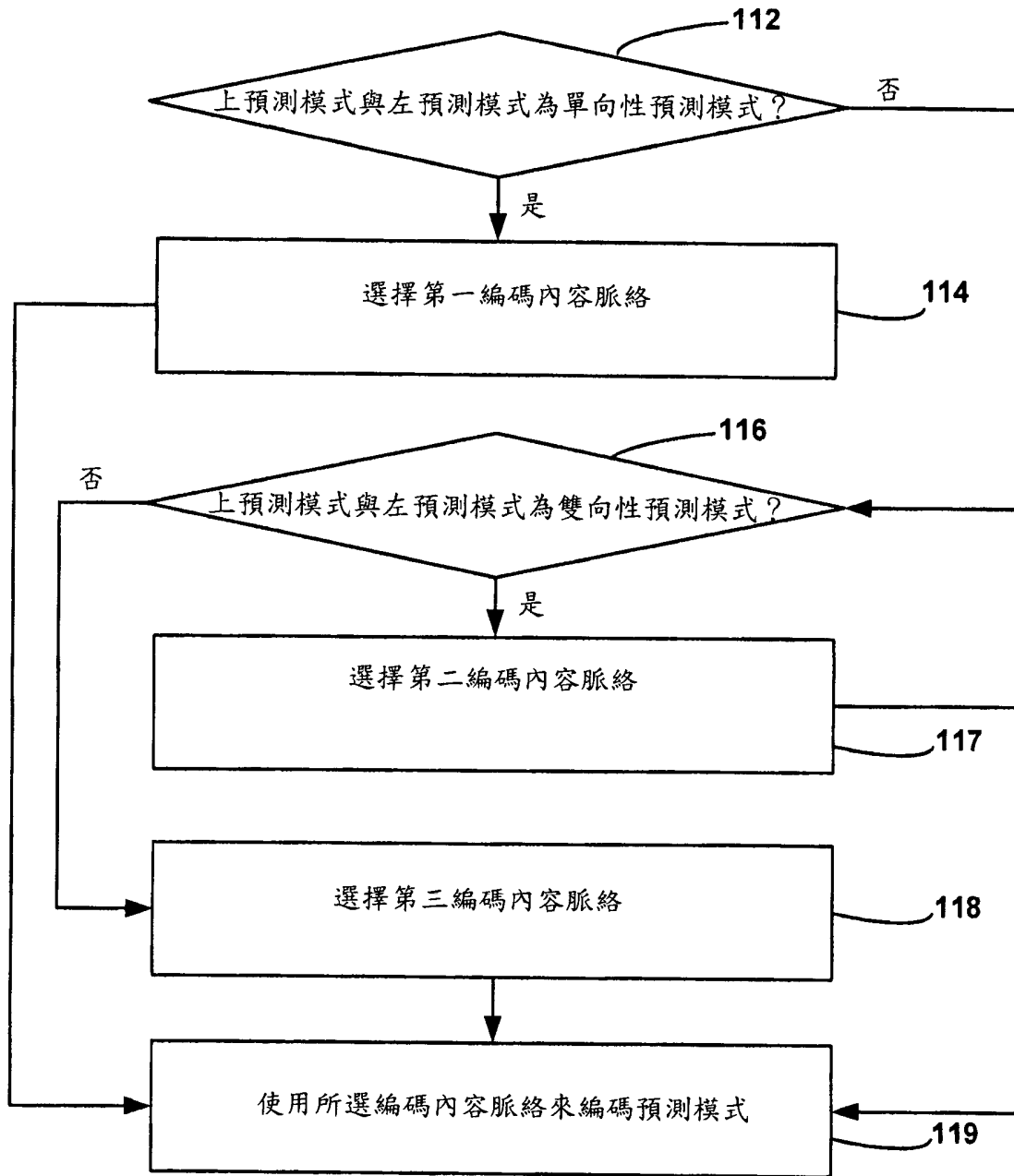


圖7

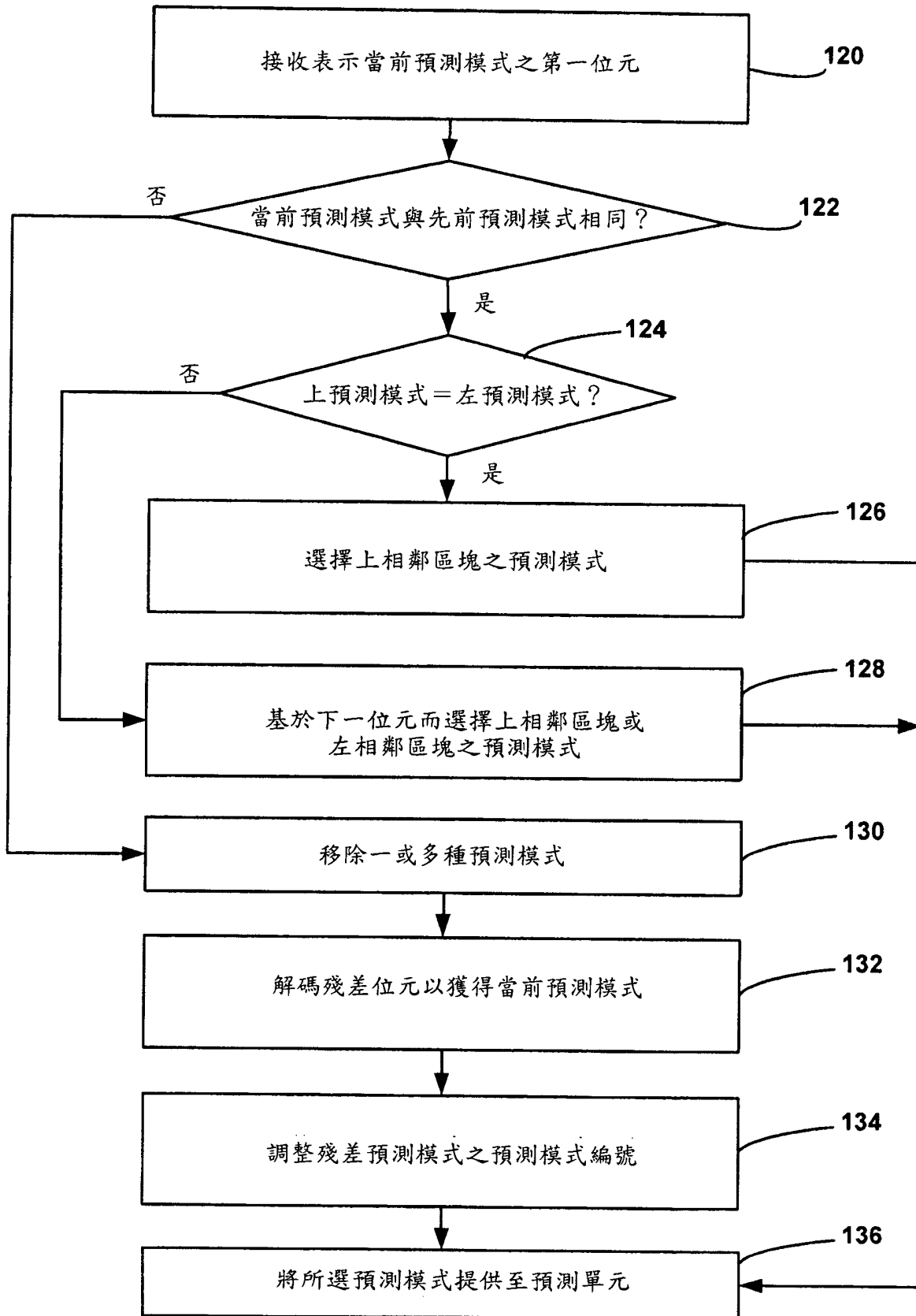


圖 8

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(5)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無元件符號說明)

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)