



(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 201352004 A

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 16 日

(21)申請案號：102113542

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 04 月 16 日

(51)Int. Cl. : **H04N7/26 (2006.01)**

(30)優先權：2012/04/16	美國	61/625,039
2012/07/02	美國	61/667,382
2013/04/15	美國	13/862,818

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

(72)發明人：錢威俊 CHIEN, WEI JUNG (TW)；索爾 羅傑爾斯 喬爾 SOLE ROJALS, JOEL (ES)；陳建樂 CHEN, JIANLE (CN)；喬許 瑞珍 雷克斯曼 JOSHI, RAJAN LAXMAN (US)；卡茲維克茲 馬塔 KARCZEWICZ, MARTA (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：36 項 圖式數：12 共 71 頁

(54)名稱

轉換係數寫碼

TRANSFORM COEFFICIENT CODING

(57)摘要

本發明描述用於判定針對一區塊之轉換係數之一掃描次序的技術。該等技術可基於該經判定掃描次序來判定用於編碼或解碼用於該等轉換係數之有效值語法元素的上下文。一視訊編碼器可編碼該等有效值語法元素，且一視訊解碼器可基於該等經判定上下文來解碼該等有效值語法元素。

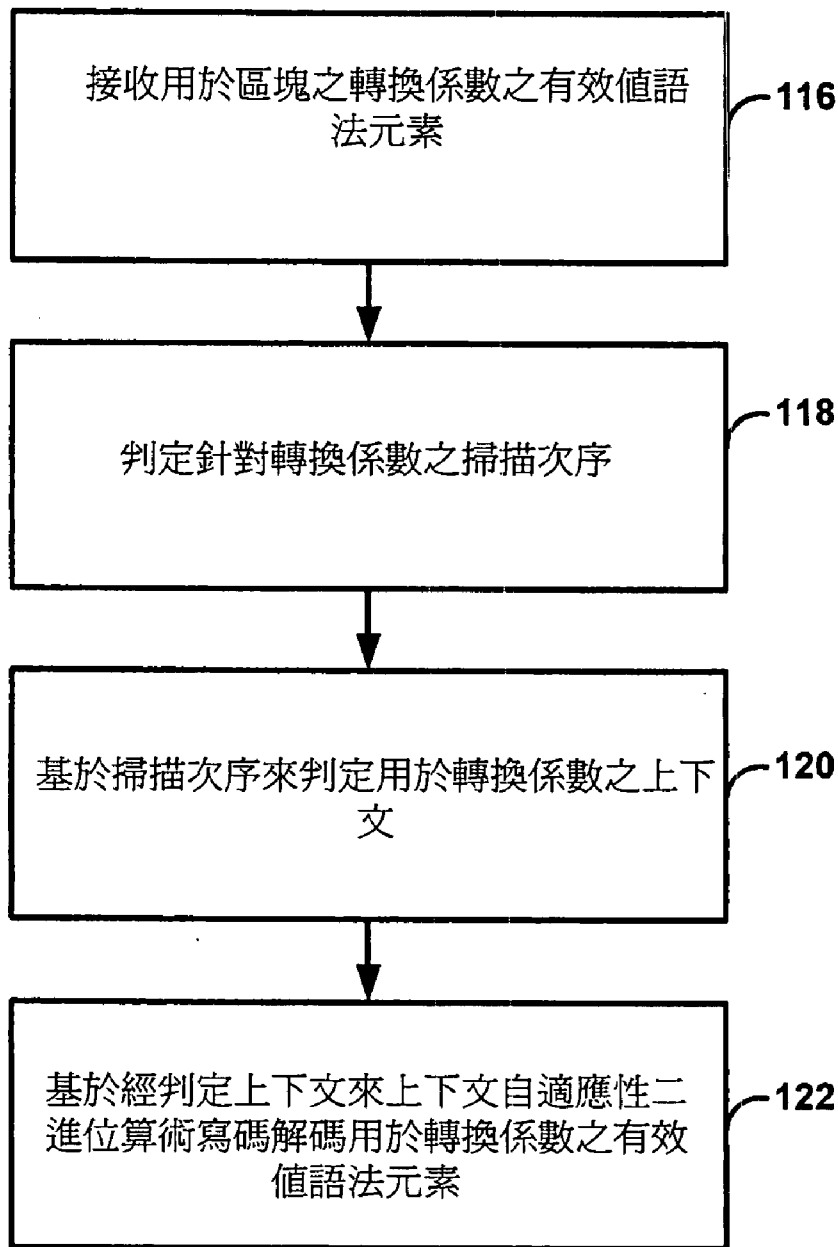


圖9



(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 201352004 A

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 16 日

(21)申請案號：102113542

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 04 月 16 日

(51)Int. Cl. : **H04N7/26 (2006.01)**

(30)優先權：2012/04/16	美國	61/625,039
2012/07/02	美國	61/667,382
2013/04/15	美國	13/862,818

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

(72)發明人：錢威俊 CHIEN, WEI JUNG (TW)；索爾 羅傑爾斯 喬爾 SOLE ROJALS, JOEL (ES)；陳建樂 CHEN, JIANLE (CN)；喬許 瑞珍 雷克斯曼 JOSHI, RAJAN LAXMAN (US)；卡茲維克茲 馬塔 KARCZEWICZ, MARTA (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：36 項 圖式數：12 共 71 頁

(54)名稱

轉換係數寫碼

TRANSFORM COEFFICIENT CODING

(57)摘要

本發明描述用於判定針對一區塊之轉換係數之一掃描次序的技術。該等技術可基於該經判定掃描次序來判定用於編碼或解碼用於該等轉換係數之有效值語法元素的上下文。一視訊編碼器可編碼該等有效值語法元素，且一視訊解碼器可基於該等經判定上下文來解碼該等有效值語法元素。

發明摘要

※ 申請案號：102 113 542

※ 申請日：102. 4. 16

※IPC 分類：H04N 7/26 (2006.01)

【發明名稱】

轉換係數寫碼

TRANSFORM COEFFICIENT CODING

【中文】

○ 本發明描述用於判定針對一區塊之轉換係數之一掃描次序的技術。該等技術可基於該經判定掃描次序來判定用於編碼或解碼用於該等轉換係數之有效值語法元素的上下文。一視訊編碼器可編碼該等有效值語法元素，且一視訊解碼器可基於該等經判定上下文來解碼該等有效值語法元素。

【英文】

○ Techniques are described for determining a scan order for transform coefficients of a block. The techniques may determine context for encoding or decoding significance syntax elements for the transform coefficients based on the determined scan order. A video encoder may encode the significance syntax elements and a video decoder may decode the significance syntax elements based on the determined contexts.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（9）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

（無）

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

轉換係數寫碼

TRANSFORM COEFFICIENT CODING

相關申請案

本申請案主張以下臨時申請案之權利：

2012年4月16日申請之美國臨時申請案第61/625,039號，及

2012年7月2日申請之美國臨時申請案第61/667,382號，該等臨時申請案中每一者之全部內容係以引用方式併入本文中。

【技術領域】

本發明係關於視訊寫碼，且更特定而言，係關於在視訊寫碼中使用的用於寫碼與轉換係數相關聯之語法元素之技術。

【先前技術】

數位視訊能力可併入至廣泛範圍之器件中，該等器件包括數位電視、數位直播系統、無線廣播系統、個人數位助理(PDA)、膝上型或桌上型電腦、平板電腦、電子書閱讀器、數位相機、數位記錄器件、數位媒體播放器、視訊遊戲器件、視訊遊戲主控台、蜂巢式或衛星無線電電話、所謂「智慧型手機」、視訊電話會議器件、視訊串流器件及其類似者。數位視訊器件實施根據視訊寫碼標準而定義之視訊壓縮技術。數位視訊器件可藉由實施此等視訊壓縮技術來較有效率地傳輸、接收、編碼、解碼及/或儲存數位視訊資訊。視訊寫碼標準包括ITU-T H.261、ISO/IEC MPEG-1 Visual、ITU-T H.262或ISO/IEC MPEG-2 Visual、ITU-T H.263、ISO/IEC MPEG-4 Visual及ITU-T H.264(亦被稱為ISO/IEC MPEG-4 AVC)，包括其可調式視訊寫碼

(Scalable Video Coding, SVC)及多視圖視訊寫碼(Multiview Video Coding, MVC)延伸。此外，高效率視訊寫碼(High-Efficiency Video Coding, HEVC)為正由ITU-T視訊寫碼專業團隊(VCEG)及ISO/IEC動畫專業團隊(MPEG)之視訊寫碼聯合合作小組開發的視訊寫碼標準。

視訊壓縮技術執行空間(圖像內)預測及/或時間(圖像間)預測以縮減或移除為視訊序列所固有之冗餘。對於以區塊為基礎之視訊寫碼，可將一視訊片段(亦即，一視訊圖框或一視訊圖框之一部分)分割成若干視訊區塊，其亦可被稱作樹區塊、寫碼單元(CU)及/或寫碼節點。一圖像之經框內寫碼(I)片段中的視訊區塊係使用關於該同一圖像中之相鄰區塊中之參考樣本的空間預測予以編碼。一圖像之經框間寫碼(P或B)片段中的視訊區塊可使用關於該同一圖像中之相鄰區塊中之參考樣本的空間預測或關於其他參考圖像中之參考樣本的時間預測。圖像可被稱作圖框，且參考圖像可被稱作參考圖框。

空間或時間預測引起用於待寫碼區塊之預測性區塊。殘餘資料表示原始待寫碼區塊與預測性區塊之間的像素差。經框間寫碼區塊係根據指向形成預測性區塊之參考樣本區塊的運動向量及指示經寫碼區塊與預測性區塊之間的差的殘餘資料予以編碼。經框內寫碼區塊係根據框內寫碼模式及殘餘資料予以編碼。出於進一步壓縮起見，可將殘餘資料自像素域轉換至轉換域，從而引起殘餘轉換係數，其接著可被量化。可掃描最初按二維陣列而配置之經量化轉換係數以便產生轉換係數之一維向量，且可應用熵寫碼以達成甚至更多的壓縮。

【發明內容】

大體上，本發明描述用於編碼及解碼表示與一區塊之轉換係數相關聯之語法元素(例如，有效值旗標)之資料的技術。在一些技術中，一視訊編碼器及一視訊解碼器各自判定待用於上下文自適應性二進位算術寫碼(CABAC)之上下文。如更詳細地所描述，該視訊編碼器

及該視訊解碼器判定針對該區塊之一掃描次序，且基於該掃描次序來判定該等上下文。在一些實例中，該視訊解碼器判定對於兩個或兩個以上掃描次序相同之上下文，及對於其他掃描次序不同之上下文。相似地，在此等實例中，該視訊編碼器判定對於該兩個或兩個以上掃描次序相同之上下文，及對於該等其他掃描次序不同之上下文。

在一實例中，本發明描述一種用於解碼視訊資料之方法。該方法包含：自一經寫碼位元串流接收一區塊之轉換係數之有效值旗標；判定針對該區塊之該等轉換係數之一掃描次序；基於該經判定掃描次序來判定用於該區塊之該等轉換係數之該等有效值旗標的上下文；及至少基於該等經判定上下文來上下文自適應性二進位算術寫碼(CABAC)解碼該等轉換係數之該等有效值旗標。

在另一實例中，本發明描述一種用於編碼視訊資料之方法。該方法包含：判定針對一區塊之轉換係數之一掃描次序；基於該經判定掃描次序來判定用於該區塊之該等轉換係數之有效值旗標的上下文；至少基於該等經判定上下文來上下文自適應性二進位算術寫碼(CABAC)編碼該等轉換係數之該等有效值旗標；及在一經寫碼位元串流中傳信該等經編碼有效值旗標。

在另一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之裝置。該裝置包含一視訊寫碼器，該視訊寫碼器經組態以判定針對一區塊之轉換係數之一掃描次序、基於該經判定掃描次序來判定用於該區塊之該等轉換係數之有效值旗標的上下文，且至少基於該等經判定上下文來上下文自適應性二進位算術寫碼(CABAC)寫碼該等轉換係數之該等有效值旗標。

在另一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之裝置。該裝置包含用於判定針對一區塊之轉換係數之一掃描次序的構件、用於基於該經判定掃描次序來判定用於該區塊之該等轉換係數之有效值旗

標的上下文的構件，及用於至少基於該等經判定上下文來上下文自適應性二進位算術寫碼(CABAC)該等轉換係數之該等有效值旗標的構件。

在另一實例中，本發明描述一種電腦可讀儲存媒體。該電腦可讀儲存媒體具有儲存於其上之指令，該等指令在執行時使用於寫碼視訊資料之一裝置之一或多個處理器判定針對一區塊之轉換係數之一掃描次序、基於該經判定掃描次序來判定用於該區塊之該等轉換係數之有效值旗標的上下文，且至少基於該等經判定上下文來上下文自適應性二進位算術寫碼(CABAC)寫碼該等轉換係數之該等有效值旗標。

在隨附圖式及以下描述中闡明一或多個實例之細節。自該描述及該等圖式且自申請專利範圍，其他特徵、目標及優勢將顯而易見。

【圖式簡單說明】

圖1A至圖1C為說明包括轉換係數之區塊之掃描次序之實例的概念圖。

圖2為說明轉換係數至有效值語法元素之映射的概念圖。

圖3為說明可利用本發明所描述之技術之實例視訊編碼及解碼系統的方塊圖。

圖4為說明可實施本發明所描述之技術之實例視訊編碼器的方塊圖。

圖5為說明可實施根據本發明的用於熵編碼語法元素之技術的熵編碼器之實例的方塊圖。

圖6為說明根據本發明的用於編碼視訊資料之實例程序的流程圖。

圖7為說明可實施本發明所描述之技術之實例視訊解碼器的方塊圖。

圖8為說明可實施根據本發明的用於解碼語法元素之技術的熵解

碼器之實例的方塊圖。

圖9為說明根據本發明的解碼視訊資料之實例程序的流程圖。

圖10為說明取決於掃描次序之最後有效係數之位置的概念圖。

圖11為說明代替原始水平掃描之對角掃描之使用的概念圖。

圖12為說明用於標稱水平掃描之上下文鄰域的概念圖。

【實施方式】

視訊編碼器判定用於區塊之轉換係數、使用上下文自適應性二進位算術寫碼(CABAC)來編碼指示轉換係數之值的語法元素，且在位元串流中傳信經編碼語法元素。視訊解碼器接收包括指示轉換係數之值之經編碼語法元素的位元串流，且CABAC解碼該等語法元素以判定用於區塊之轉換係數。

視訊編碼器及視訊解碼器判定哪些上下文待分別用以執行CABAC編碼及CABAC解碼。在本發明所描述之技術中，視訊編碼器及視訊解碼器可基於轉換係數之區塊之掃描次序來判定哪些上下文待用以執行CABAC編碼或CABAC解碼。在一些實例中，視訊編碼器及視訊解碼器可基於區塊之大小、在區塊內轉換係數之位置及掃描次序來判定哪些上下文待用以執行CABAC編碼或CABAC解碼。

在一些實例中，視訊編碼器及視訊解碼器可針對不同掃描次序利用不同上下文(亦即，用於水平掃描之第一組上下文、用於垂直掃描之第二組上下文，及用於對角掃描之第三組上下文)。作為另一實例，若轉換係數區塊被垂直地或水平地掃描，則視訊編碼器及視訊解碼器可針對此等掃描次序兩者利用相同上下文(例如，用於轉換係數之特定位置)。

藉由判定哪些上下文待用於CABAC編碼或CABAC解碼，本發明所描述之技術相比於其他技術可以達成較好視訊壓縮之方式採用轉換係數之量值的統計行為。舉例而言，可有可能使視訊編碼器及視訊解

碼器基於轉換係數之位置而不管掃描次序來判定哪些上下文待用於CABAC編碼或CABAC解碼。然而，掃描次序可對轉換係數之排序有影響。

舉例而言，轉換係數區塊可為由視訊編碼器掃描以建構一維(1D)向量之二維(2D)係數區塊，且視訊編碼器熵編碼(使用CABAC)1D向量中的轉換係數之值。視訊編碼器將轉換係數之值(例如，量值)置放於1D向量中的次序為掃描次序之函數。視訊編碼器針對對角掃描置放轉換係數之量值的次序可不同於視訊編碼器針對垂直掃描置放轉換係數之量值的次序。

換言之，轉換係數之量值之位置對於不同掃描次序可不同。轉換係數之量值之位置可對寫碼效率有影響。舉例而言，在區塊中最後有效係數之部位對於不同掃描次序可不同。在此狀況下，最後有效係數之量值對於不同掃描次序可不同。

因此，基於轉換係數之位置而不管掃描次序來判定上下文的此等其他技術未能適當地考量針對特定位置中之轉換係數之有效值統計可取決於掃描次序而變化的可能性。在本發明所描述之技術中，視訊編碼器及視訊解碼器可判定針對區塊之掃描次序，且基於經判定掃描次序(且在一些實例中，亦基於轉換係數之位置且可能地基於區塊之大小)來判定上下文。以此方式，相比於不依賴於掃描次序且僅依賴於用於判定將使用哪些上下文之位置的技術，視訊編碼器及視訊解碼器可較好地考量用於判定將使用哪些上下文之有效值統計。

在視訊寫碼之一些實例中，視訊編碼器及視訊解碼器可使用五個寫碼遍次(coding pass)以編碼或解碼區塊之轉換係數，即，(1)有效值遍次(significance pass)、(2)大於1遍次(greater than one pass)、(3)大於2遍次(greater than two pass)、(4)正負號遍次(sign pass)，及(5)係數層級剩餘遍次(coefficient level remaining pass)。然而，本發明之技術

未必限於五遍次情境。一般而言，有效值寫碼指代產生語法元素以指示區塊內之係數中任一者是否具有1或更大之絕對值。亦即，具有1或更大之絕對值的係數被視為「有效」。下文更詳細地描述其他寫碼遍次。

在有效值遍次期間，視訊編碼器判定指示轉換係數是否有效之語法元素。指示轉換係數是否有效之語法元素在本文中被稱作有效值語法元素(significance syntax element)。有效值語法元素之一實例為有效值旗標，其中有效值旗標之值0指示出係數不有效(亦即，轉換係數之值為0)，且有效值旗標之值1指示出係數有效(亦即，轉換係數之值為非零)。

為了執行有效值遍次，視訊編碼器掃描一區塊或該區塊之部分的轉換係數(若最後有效位置之位置被先前判定且傳信至解碼器)，且判定用於每一轉換係數之有效值語法元素。存在掃描次序之各種實例，諸如，水平掃描、垂直掃描及對角掃描。視訊編碼器CABAC編碼有效值語法元素且在經寫碼位元串流中傳信經編碼有效值語法元素。在一些實例中，亦可使用其他類型之掃描，諸如，Z形掃描、自適應性掃描或部分自適應性掃描。

為了將CABAC寫碼應用於語法元素，可將二進位化(binarization)應用於語法元素以形成一系列一或多個位元，其被稱作「二進位(bin)」。此外，寫碼上下文可與語法元素之二進位相關聯。寫碼上下文可識別寫碼二進位具有特定值之機率。舉例而言，寫碼上下文可指示寫碼0值二進位(在此例子中，表示「最可能符號」之實例)之0.7機率，及寫碼1值二進位之0.3機率。在識別寫碼上下文之後，可基於該上下文來算術上寫碼二進位。在一些狀況下，與特定語法元素或其二進位相關聯之上下文可取決於其他語法元素或寫碼參數。

在本發明所描述之技術中，視訊編碼器可基於掃描次序來判定

哪些上下文待用於CABAC編碼。視訊編碼器可使用每掃描次序類型一組上下文。舉例而言，若區塊為 4×4 區塊，則存在十六個係數。在此實例中，視訊編碼器可針對每一掃描利用十六個上下文，從而引起總共四十八個上下文(亦即，用於水平掃描之十六個上下文、用於垂直掃描之十六個上下文，及用於對角掃描之十六個上下文，總共四十八個上下文)。對於 8×8 區塊同樣如此，但具有總共192個上下文(亦即，用於水平掃描之六十四個上下文、用於垂直掃描之六十四個上下文，及用於對角掃描之六十四個上下文，總共192個上下文)。然而，四十八或192個上下文之實例係僅出於說明之目的而被提供。有可能是，用於每一區塊之上下文的數目為區塊大小之函數。

視訊解碼器接收經寫碼位元串流(例如，直接地或經由儲存經寫碼位元串流之儲存媒體而自視訊編碼器接收)，且執行與視訊編碼器執行之功能互反的功能以判定轉換係數之值。舉例而言，視訊解碼器實施有效值遍次以基於經接收位元串流中之有效值語法元素來判定哪些轉換係數有效。

在本發明所描述之技術中，視訊解碼器可判定區塊之轉換係數之掃描次序(例如，轉換係數被掃描之掃描次序)。視訊解碼器可基於掃描次序來判定哪些上下文待用於CABAC解碼有效值語法元素(例如，用於 4×4 區塊的四十八個上下文中之十六個，或用於 8×8 區塊的192個上下文中之六十四個)。以此方式，視訊解碼器可選擇與由視訊編碼器選擇用於CABAC編碼之上下文相同的用於CABAC解碼之上下文。視訊解碼器基於經判定上下文來CABAC解碼有效值語法元素。

在以上實例中，視訊編碼器及視訊解碼器基於掃描次序來判定上下文，其中上下文對於不同掃描次序不同，從而引起總共四十八個上下文用於 4×4 區塊及192個上下文用於 8×8 區塊。然而，本發明所描述之技術在此方面不受到限制。或者，在一些實例中，視訊編碼器及

視訊解碼器使用之上下文對於多個(亦即，兩個或兩個以上)掃描次序可為相同上下文以允許取決於掃描次序類型之上下文共用。

作為一實例，視訊編碼器及視訊解碼器可判定在掃描次序為水平掃描時或在掃描次序為垂直掃描時相同之上下文。換言之，對於在區塊內轉換係數之特定位置，上下文在掃描次序為水平掃描時或在掃描次序為垂直掃描時相同。視訊編碼器及視訊解碼器可針對對角掃描利用不同上下文。在此實例中，用於 4×4 區塊之上下文的數目自四十八個上下文縮減至三十二個上下文，且用於 8×8 區塊之上下文的數目自192個上下文縮減至128個上下文，此係因為用於水平掃描及垂直掃描之上下文相同，且存在用於對角掃描之不同上下文。

作為另一實例，有可能使視訊編碼器及視訊解碼器針對所有掃描次序類型使用相同上下文，此情形對於 4×4 區塊將上下文縮減至十六個且對於 8×8 區塊將上下文縮減至六十四個。然而，針對所有掃描次序類型使用相同上下文可為區塊大小之函數。舉例而言，對於某些區塊大小，有可能針對所有掃描次序使用相同上下文，且對於某些其他區塊大小，上下文對於不同掃描次序可不同，或掃描次序中之兩者或兩者以上可共用上下文。

舉例而言，對於 8×8 區塊，用於水平掃描及垂直掃描之上下文可相同(例如，對於特定位置)，且對於對角掃描可不同。對於 4×4 、 16×16 及 32×32 區塊，上下文對於不同掃描次序可不同。此外，在依賴於位置之一些其他技術中，用於2D區塊及1D區塊之上下文可不同。在本發明所描述之技術中，當針對所有掃描次序共用上下文時，用於2D區塊或1D區塊之上下文可相同。

在一些實例中，除了利用掃描次序以判定上下文以外，視訊編碼器及視訊解碼器亦可考量區塊之大小。舉例而言，在以上實例中，區塊之大小指示所有掃描次序是否共用上下文。在一些實例中，視訊

編碼器及視訊解碼器可基於區塊之大小及掃描次序來判定將使用哪些上下文。在此等實例中，本發明所描述之技術可允許上下文共用。舉例而言，對於具有第一大小之區塊，視訊編碼器及視訊解碼器可判定在水平地掃描第一大小之區塊時或在垂直地掃描第一大小之區塊時相同的上下文。對於具有第二大小之區塊，視訊編碼器及視訊解碼器可判定在水平地掃描第二大小之區塊時或在垂直地掃描第二大小之區塊時相同的上下文。

可存在對此等技術之其他變化。舉例而言，對於某些大小之區塊(例如， 16×16 或 32×32)，視訊編碼器及視訊解碼器判定針對所有掃描次序用於CABAC編碼或CABAC解碼之第一組上下文。對於某些大小之區塊(例如， 8×8)，視訊編碼器及視訊解碼器判定針對對角掃描用於CABAC編碼或CABAC解碼之第二組上下文，及針對水平掃描及垂直掃描兩者用於CABAC編碼或CABAC解碼之第三組上下文。對於某些大小之區塊(例如， 4×4)，視訊編碼器及視訊解碼器判定針對對角掃描、水平掃描及垂直掃描用於CABAC編碼或CABAC解碼之第四組上下文。

在一些狀況下，基於掃描次序來判定上下文之實例可有關框內寫碼模式。舉例而言，轉換係數可為來自框內寫碼之結果，且本發明所描述之技術可適用於此等轉換係數。然而，本發明所描述之技術不受到如此限制，且可適用於框間寫碼或框內寫碼。

圖1A至圖1C為說明包括轉換係數之區塊之掃描次序之實例的概念圖。包括轉換係數之區塊可被稱作轉換區塊(TB)。轉換區塊可為轉換單元之區塊。舉例而言，一轉換單元包括三個轉換區塊及對應語法元素。轉換單元可為具有三個樣本陣列之圖像的大小 8×8 、 16×16 或 32×32 之亮度樣本之一轉換區塊或大小 4×4 之亮度樣本之四個轉換區塊、色度樣本之兩個對應轉換區塊，或單色圖像或使用分離彩色平面

及用以轉換該等轉換區塊樣本之語法結構予以寫碼之圖像的大小 8×8 、 16×16 或 32×32 之亮度樣本之一轉換區塊或大小 4×4 之亮度樣本之四個轉換區塊。

圖1A說明包括轉換係數12A至12P(被共同地稱作「轉換係數12」)之 4×4 區塊10(例如，TB 10)之水平掃描。舉例而言，水平掃描開始於轉換係數12P且結束於轉換係數12A，且水平地前進通過該等轉換係數。

圖1B說明包括轉換係數16A至16P(被共同地稱作「轉換係數16」)之 4×4 區塊14(例如，TB 14)之垂直掃描。舉例而言，垂直掃描開始於轉換係數16P且結束於轉換係數16A，且垂直地前進通過該等轉換係數。

圖1C說明包括轉換係數20A至20P(被共同地稱作「轉換係數20」)之 4×4 區塊18(例如，TB 18)之對角掃描。舉例而言，對角掃描開始於轉換係數20P且結束於轉換係數20A，且對角地前進通過該等轉換係數。

應理解，雖然圖1A至圖1C說明開始於最後轉換係數且結束於第一轉換係數，但本發明之技術不受到如此限制。在一些實例中，視訊編碼器可判定區塊中最後有效係數(例如，具有非零值之最後轉換係數)之部位。視訊編碼器可開始於最後有效係數且結束於第一轉換係數進行掃描。視訊編碼器可在經寫碼位元串流中傳信最後有效係數之部位(亦即，最後有效係數之x及y座標)，且視訊解碼器可自經寫碼位元串流接收最後有效係數之部位。以此方式，視訊解碼器可判定出用於轉換係數之後續語法元素(例如，有效值語法元素)用於開始於最後有效係數且結束於第一轉換係數之轉換係數。

雖然圖1A至圖1C被說明為 4×4 區塊，但本發明所描述之技術不受到如此限制，且該等技術可延伸至其他大小之區塊。此外，在一些狀

況下， 4×4 區塊10、14及18中之一或多者可為較大區塊之子區塊。舉例而言，可將 8×8 區塊劃分成四個 4×4 子區塊，可將 16×16 區塊劃分成十六個 4×4 子區塊等等，且 4×4 區塊10、14及18中之一或多者可為 8×8 區塊或 16×16 區塊之子區塊。子區塊水平及垂直掃描之實例被描述於以下各者中：(1)Rosewarne, C.、Maeda, M.之「Non-CE11: Harmonisation of 8×8 TU residual scan」, JCT-VC Contribution JCTVC-H0145；(2)Yu, Y.、Panusopone, K.、Lou, J.、Wang, L.之「Adaptive Scan for Large Blocks for HEVC」, JCT-VC Contribution JCTVC-F569；及(3)2012年7月17日申請之美國專利申請案第13/551,458號，其中每一者係據此以引用方式併入。

轉換係數12、16及20表示在正被預測之區塊與另一區塊之間的經轉換殘餘值。視訊編碼器產生指示轉換係數12、16及20之值為零抑或非零之有效值語法元素、編碼該等有效值語法元素，且在經寫碼位元串流中傳信該等經編碼有效值語法元素。作為判定轉換係數12、16及20之程序之部分，視訊解碼器接收經寫碼位元串流且解碼有效值語法元素。

對於編碼及解碼，視訊編碼器及視訊解碼器判定待用於上下文自適應性二進位算術寫碼(CABAC)編碼及解碼之上下文。在本發明所描述之技術中，為了判定用於轉換係數12、16及20之有效值語法元素之上下文，視訊編碼器及視訊解碼器考量掃描次序。

舉例而言，若視訊編碼器及視訊解碼器判定出掃描次序為水平掃描，則視訊編碼器及視訊解碼器可判定用於TU 10之十六個轉換係數12的第一組上下文。若視訊編碼器及視訊解碼器判定出掃描次序為垂直掃描，則視訊編碼器及視訊解碼器可判定用於TU 14之十六個轉換係數16的第二組上下文。若視訊編碼器及視訊解碼器判定出掃描次序為對角掃描，則視訊編碼器及視訊解碼器可判定用於TU 18之十六

個轉換係數20的第三組上下文。

在此實例中，在假定無上下文共用的情況下，對於4×4區塊10、14及18存在總共四十八個上下文(亦即，用於三個掃描次序中每一者之十六個上下文)。在假定無上下文共用的情況下，若區塊10、14及18為8×8大小之區塊，則對於三個8×8大小之區塊中每一者將存在六十四個上下文，總共192個上下文(亦即，用於三個掃描次序中每一者之六十四個上下文)。

如更詳細地所描述，在一些實例中，有可能使兩個或兩個以上掃描次序共用上下文。舉例而言，第一組上下文、第二組上下文及第三組上下文中之兩者或兩者以上可為同一組上下文。舉例而言，用於水平掃描之第一組上下文可與用於垂直掃描之第二組上下文相同。在一些狀況下，第一上下文、第二上下文及第三上下文可為同一組上下文。

在以上實例中，視訊編碼器及視訊解碼器基於掃描次序而自第一組上下文、第二組上下文及第三組上下文判定待用於CABAC編碼及解碼之上下文。在一些實例中，視訊編碼器及視訊解碼器基於掃描次序及區塊之大小來判定哪些上下文待用於CABAC編碼及解碼。

舉例而言，若區塊為8×8，則視訊編碼器及視訊解碼器基於掃描次序而自第四組上下文、第五組上下文及第六組上下文判定上下文(用於每一掃描次序之一組上下文)。若區塊為16×16，則視訊編碼器及視訊解碼器基於掃描次序而自第七組上下文、第八組上下文及第九組上下文判定上下文(用於每一掃描次序之一組上下文)，等等。相似於上文，在一些實例中，可存在針對不同大小之區塊的上下文共用。

可存在以上實例技術之變體。舉例而言，在一狀況下，對於特定大小之區塊(例如，4×4)，視訊編碼器及視訊解碼器判定對於所有掃描次序相同之上下文，但對於8×8大小之區塊，視訊編碼器及視訊

判定對於水平掃描及垂直掃描相同之上下文(例如，對於特定位置中之轉換係數)，及用於對角掃描不同之上下文。作為另一實例，對於較大大小之區塊(例如， 16×16 及 32×32)，視訊編碼器及視訊解碼器可判定對於所有掃描次序且對於兩個大小相同之上下文。在一些實例中，對於 16×16 及 32×32 區塊，可不應用水平及垂直掃描。其他此等排列及組合係可能的，且由本發明預料。

基於掃描次序來判定哪些上下文待用於CABAC編碼及解碼可較好地考量轉換係數之量值。舉例而言，掃描次序定義轉換係數之配置。作為一實例，第一轉換係數(被稱作DC係數)之量值通常最高。第二轉換係數之量值為次最高(平均起來，但未必)，等等。然而，第二轉換係數之部位係基於掃描次序。舉例而言，在圖1A中，第二轉換係數為緊接地在第一轉換係數右邊(亦即，緊接地在轉換係數12A右邊)之轉換係數。然而，在圖1B及圖1C中，第二轉換係數為緊接地在第一轉換係數下方(亦即，在圖1B中緊接地在轉換係數16A下方，且在圖1C中緊接地在轉換係數20A下方)之轉換係數。

以此方式，針對特定掃描位置中之轉換係數之有效值統計可取決於掃描次序而變化。舉例而言，在圖1A中，對於水平掃描，第一列中之最後轉換係數相比於圖1B之垂直掃描或圖1C之對角掃描中的同一轉換係數可具有高得多的量值(平均起來)。

藉由基於掃描次序來判定將使用哪些上下文，相比於不考量掃描次序之其他技術，視訊編碼器及視訊解碼器可經組態以較好地CABAC編碼或CABAC解碼。舉例而言，可有可能的是，用於 4×4 及 8×8 區塊之有效值語法元素(例如，有效值旗標)之編碼及解碼係以位置為基礎。舉例而言，存在用於 4×4 區塊中之每一位置的分離上下文，及用於 8×8 區塊之每一 2×2 子區塊的分離上下文。

然而，在此狀況下，上下文係基於轉換係數之部位，而不管實

際掃描次序(亦即，用於 4×4 及 8×8 區塊的以位置為基礎之上下文不區分各種掃描)。舉例而言，用於位於區塊中 (i, j) 處之轉換係數的上下文對於水平、垂直及對角掃描相同。如上文所描述，掃描次序可對針對轉換係數之有效值統計有影響，且本發明所描述之技術可基於掃描次序來判定上下文以考量有效值統計。

如上文所描述，在一些實例中，視訊編碼器及視訊解碼器可判定對於兩個或兩個以上掃描次序相同之上下文。可存在視訊編碼器及視訊解碼器可針對轉換係數之特定部位判定對於兩個或兩個以上掃描次序相同之上下文的各種方式。作為一實例，水平及垂直掃描次序藉由在水平掃描與垂直掃描之區塊之轉置之間共用上下文而針對特定區塊大小共用上下文。舉例而言，視訊編碼器及視訊解碼器可針對特定區塊大小判定用於水平掃描之轉換係數 (i, j) 及用於垂直掃描之轉換係數 (j, i) 的相同上下文。

此例子為特定位置處之轉換係數針對不同掃描次序共用上下文之一實例。舉例而言，對於水平掃描用於位置 (i, j) 處之轉換係數的上下文及對於垂直掃描用於位置 (j, i) 處之轉換係數的上下文可為同一上下文。在一些實例中，上下文之共用可適用於轉換係數的 8×8 大小之區塊。又，在一些實例中，若掃描次序不水平或垂直(例如，對角)，則用於位置 (i, j) 及/或 (j, i) 之上下文可與用於水平及垂直掃描之共用上下文不同。

然而，本發明所描述之技術不受到如此限制，且不應被視為限於針對特定區塊大小用於水平掃描之轉換係數 (i, j) 及用於垂直掃描之轉換係數 (j, i) 的上下文相同的實例。下文為用於特定位置處之轉換係數之上下文針對不同掃描次序被共用的另一實例方式。

舉例而言，對於水平掃描用於區塊之第四(最後)列的上下文可與對於垂直掃描用於區塊之第四(最後)行的上下文相同，對於水平掃描

用於區塊之第三列的上下文可與對於垂直掃描用於區塊之第三行的上下文相同，對於水平掃描用於區塊之第二列的上下文可與對於垂直掃描用於區塊之第二行的上下文相同，且對於水平掃描用於區塊之第一列的上下文可與對於垂直掃描用於區塊之第一行的上下文相同。其可應用於 8×8 區塊。可存在使視訊編碼器及視訊解碼器判定對於掃描次序中之兩者或兩者以上相同的上下文的其他實例方式。

在一些實例中，可有可能使上下文在不同區塊大小之間被共用(例如，在 4×4 區塊與 8×8 區塊之間被共用)。作為一實例，用於 4×4 區塊中之轉換係數(1, 1)的上下文與用於 8×8 區塊中之轉換係數(2, 2)、(2, 3)、(3, 2)及(3, 3)的上下文可相同，且在一些實例中，對於特定掃描次序可相同。

圖2為說明轉換係數至有效值語法元素之映射的概念圖。舉例而言，圖2之左側說明轉換係數值，且圖2之右側說明對應有效值語法元素。對於值為非零之所有轉換係數，存在具有值1之對應有效值語法元素(例如，有效值旗標)。對於值為0之所有轉換係數，存在具有值0之對應有效值語法元素(例如，有效值旗標)。在本發明所描述之實例中，視訊編碼器及視訊解碼器經組態以藉由基於掃描次序且在一些實例中亦基於轉換係數之位置及區塊之大小來判定上下文而CABAC編碼及CABAC解碼圖2所說明之實例有效值語法元素。

圖3為說明可經組態以利用本發明所描述之技術來指派上下文之實例視訊編碼及解碼系統22的方塊圖。如圖3所示，系統22包括來源器件24，其產生待在稍後時間由目的地器件26解碼之經編碼視訊資料。來源器件24及目的地器件26可包含廣泛範圍之器件中任一者，包括桌上型電腦、筆記型(例如，膝上型)電腦、平板電腦、機上盒、諸如所謂「智慧型」手機之電話手機、所謂「智慧型」鍵台、電視、相機、顯示器件、數位媒體播放器、視訊遊戲主控台、視訊串流器件或

其類似者。在一些狀況下，來源器件24及目的地器件26可經裝備用於無線通信。

目的地器件26可經由鏈路28而接收待解碼之經編碼視訊資料。鏈路28可包含能夠將經編碼視訊資料自來源器件24移動至目的地器件26的任何類型之媒體或器件。在一實例中，鏈路28可包含通信媒體以使來源器件24能夠即時地將經編碼視訊資料直接地傳輸至目的地器件26。經編碼視訊資料可根據諸如無線通信協定之通信標準予以調變，且傳輸至目的地器件26。通信媒體可包含任何無線或有線通信媒體，諸如，一射頻(RF)頻譜或一或多個實體傳輸線。通信媒體可形成以封包為基礎之網路的部分，諸如，區域網路、廣域網路，或諸如網際網路之全域網路。通信媒體可包括路由器、交換器、基地台，或可有用於促進自來源器件24至目的地器件26之通信的任何其他設備。

或者，經編碼資料可自輸出介面34輸出至儲存器件38。相似地，經編碼資料可由輸入介面40自儲存器件38存取。儲存器件38可包括多種分散式或本端存取式資料儲存媒體中任一者，諸如，硬碟、藍光光碟、DVD、CD-ROM、快閃記憶體、揮發性或非揮發性記憶體，或用於儲存經編碼視訊資料之任何其他合適數位儲存媒體。在一另外實例中，儲存器件38可對應於可保持由來源器件24產生之經編碼視訊的檔案伺服器或另一中間儲存器件。目的地器件26可經由串流或下載而自儲存器件38存取經儲存視訊資料。檔案伺服器可為能夠儲存經編碼視訊資料且將彼經編碼視訊資料傳輸至目的地器件26的任何類型之伺服器。實例檔案伺服器包括網頁伺服器(例如，用於網站)、FTP伺服器、網路附接式儲存(NAS)器件或本端磁碟機。目的地器件26可經由包括網際網路連接之任何標準資料連接而存取經編碼視訊資料。此連接可包括適合於存取儲存於檔案伺服器上之經編碼視訊資料的無線頻道(例如，Wi-Fi連接)、有線連接(例如，DSL、纜線數據機，等等)

或此兩者之組合。經編碼視訊資料自儲存器件38之傳輸可為串流傳輸、下載傳輸或此兩者之組合。

本發明之技術未必限於無線應用或環境。該等技術可應用於視訊寫碼以支援多種多媒體應用中任一者，諸如，空中電視廣播、有線電視傳輸、衛星電視傳輸、串流視訊傳輸(例如，經由網際網路)、供儲存於資料儲存媒體上之數位視訊之編碼、儲存於資料儲存媒體上之數位視訊之解碼，或其他應用。在一些實例中，系統22可經組態以支援單向或雙向視訊傳輸以支援諸如視訊串流、視訊播放、視訊廣播及/或視訊電話之應用。

在圖3之實例中，來源器件24包括視訊來源30、視訊編碼器32及輸出介面34。在一些狀況下，輸出介面34可包括調變器/解調變器(數據機)及/或傳輸器。在來源器件24中，視訊來源30可包括諸如視訊捕獲器件(例如，視訊攝影機)、含有先前經捕獲視訊之視訊封存檔、用以自視訊內容提供者接收視訊之視訊饋送介面及/或用於產生電腦圖形資料作為來源視訊之電腦圖形系統的來源，或此等來源之組合。作為一實例，若視訊來源30為視訊攝影機，則來源器件24及目的地器件26可形成所謂攝影機電話或視訊電話。然而，本發明所描述之技術大體上可適用於視訊寫碼，且可應用於無線及/或有線應用。

經捕獲、經預捕獲或經電腦產生視訊可由視訊編碼器32編碼。經編碼視訊資料可經由來源器件24之輸出介面34而直接地傳輸至目的地器件26。經編碼視訊資料亦(或者)可儲存至儲存器件38上以供目的地器件26或其他器件稍後存取，以用於解碼及/或播放。

目的地器件26包括輸入介面40、視訊解碼器42及顯示器件44。在一些狀況下，輸入介面40可包括接收器及/或數據機。目的地器件26之輸入介面40經由鏈路28而接收經編碼視訊資料。經由鏈路28而傳達或提供於儲存器件38上之經編碼視訊資料可包括由視訊編碼器32產

生之多種語法元素以供諸如視訊解碼器42之視訊解碼器在解碼該視訊資料時使用。此等語法元素可與傳輸於通信媒體上、儲存於儲存媒體上或儲存於檔案伺服器上之經編碼視訊資料一起被包括。

顯示器件44可與目的地器件26整合或在目的地器件26外部。在一些實例中，目的地器件26可包括整合式顯示器件，且亦可經組態以與外部顯示器件介接。在其他實例中，目的地器件26可為顯示器件。一般而言，顯示器件44向使用者顯示經解碼視訊資料，且可包含多種顯示器件中任一者，諸如，液晶顯示器(LCD)、電漿顯示器、有機發光二極體(OLED)顯示器或另一類型之顯示器件。

視訊編碼器32及視訊解碼器42可根據諸如ITU-T H.264標準(或者被稱作MPEG-4第10部分進階視訊寫碼(AVC))或此等標準之延伸的視訊壓縮標準而操作。或者，視訊編碼器32及視訊解碼器42可根據諸如高效率視訊寫碼(HEVC)標準之其他專屬或工業標準而操作，且可符合HEVC測試模型(HM)。然而，本發明之技術不限於任何特定寫碼標準。視訊壓縮標準之其他實例包括MPEG-2及ITU-T H.263。

雖然圖3中未圖示，但在一些態樣中，視訊編碼器32及視訊解碼器42各自可與一音訊編碼器及解碼器整合，且可包括適當MUX-DEMUX單元或其他硬體及軟體，以處置共同資料串流或分離資料串流中之音訊及視訊兩者之編碼。在一些實例中，適用時，MUX-DEMUX單元可符合ITU H.223多工器協定，或諸如使用者資料報協定(UDP)之其他協定。

視訊編碼器32及視訊解碼器42各自可被實施為多種合適編碼器電路中任一者，諸如，一或多個微處理器、數位信號處理器(DSP)、特殊應用積體電路(ASIC)、場可程式化閘陣列(FPGA)、離散邏輯、軟體、硬體、韌體或其任何組合。當該等技術係部分地以軟體予以實施時，一器件可將用於該軟體之指令儲存於合適電腦可讀儲存媒體

中，且使用一或多個處理器以硬體來執行該等指令以執行本發明之技術。視訊編碼器32及視訊解碼器42中每一者可包括於一或多個編碼器或解碼器中，該一或多個編碼器或解碼器中任一者可在各別器件中被整合為組合式編碼器/解碼器(CODEC)之部分。舉例而言，包括視訊解碼器42之器件可為微處理器、積體電路(IC)，或包括視訊解碼器42之無線通信器件。

JCT-VC正致力於開發HEVC標準。HEVC標準化努力係基於被稱作HEVC測試模型(HM)的視訊寫碼器件之演進模型。HM推測視訊寫碼器件相對於根據(例如)ITU-T H.264/AVC之現有器件的若干額外能力。舉例而言，H.264提供九個框內預測編碼模式，而HM可提供多達三十五個框內預測編碼模式。

一般而言，HM之工作模型描述出一視訊圖框或圖像可劃分成包括亮度樣本及色度樣本兩者之一連串樹區塊或最大寫碼單元(LCU)。樹區塊具有與H.264標準之巨集區塊相似的目的。一片段包括按寫碼次序之許多連續樹區塊。一視訊圖框或圖像可分割成一或多個片段。每一樹區塊可根據四元樹(quadtrees)而分裂成若干寫碼單元(CU)。舉例而言，作為四元樹之根節點，一樹區塊可分裂成四個子節點，且每一子節點又可為一父節點且分裂成另四個子節點。作為四元樹之葉節點，最終未分裂子節點包含寫碼節點，亦即，經寫碼視訊區塊。與經寫碼位元串流相關聯之語法資料可定義樹區塊可被分裂之最大次數，且亦可定義寫碼節點之最小大小。

CU包括寫碼節點以及與寫碼節點相關聯之預測單元(PU)及轉換單元(TU)。如上文所描述，一轉換單元包括一或多個轉換區塊，且本發明所描述之技術係關於基於掃描次序且在一些實例中基於掃描次序及轉換區塊之大小來判定用於轉換區塊之轉換係數之有效值語法元素的上下文。CU之大小對應於寫碼節點之大小且必須為正方形形狀。

CU之大小的範圍可為自 8×8 像素直至具有 64×64 像素或更大之最大值的樹區塊之大小。每一CU可含有一或多個PU及一或多個TU。舉例而言，與CU相關聯之語法元素可描述將CU分割成一或多個PU。分割模式在CU被跳過或直接模式編碼、框內預測模式編碼抑或框間預測模式編碼之間可不同。PU可分割為非正方形形狀。舉例而言，與CU相關聯之語法元素亦可描述根據四元樹而將CU分割成一或多個TU。

TU可為正方形或非正方形形狀。再次，一TU包括一或多個轉換區塊(TB)(例如，一個TB用於亮度樣本，一個TB用於第一色度樣本，且一個TB用於第二色度樣本)。在此意義上，TU可概念上被視為包括此等TB，且此等TB可為正方形或非正方形形狀。舉例而言，在本發明中，術語TU用以一般地指代TB，且本發明所描述之實例技術係關於TB予以描述。

HEVC標準允許根據TU之轉換，其對於不同CU可不同。TU通常係基於在針對經分割LCU定義之給定CU內的PU之大小予以定大小，但可不總是為此狀況。TU通常為相同大小或小於PU。在一些實例中，可使用被稱為「殘餘四元樹」(RQT)之四元樹結構而將對應於CU之殘餘樣本再分成較小單元。RQT之葉節點可被稱作轉換單元(TU)。與TU相關聯之像素差值可經轉換以產生可被量化之轉換係數。

一般而言，PU包括與預測程序有關之資料。舉例而言，當PU被框內模式編碼(框內預測編碼)時，PU可包括描述用於PU之框內預測模式的資料。作為另一實例，當PU被框間模式編碼(框間預測編碼)時，PU可包括定義用於PU之運動向量之資料。舉例而言，定義用於PU之運動向量之資料可描述運動向量之水平分量、運動向量之垂直分量、用於運動向量之解析度(例如，四分之一像素精確度或八分之一像素精確度)、運動向量所指向之參考圖像，及/或用於運動向量之參考圖像清單(例如，清單0(L0)或清單1(L1))。

一般而言，TU用於轉換及量化程序。具有一或多個PU之給定CU亦可包括一或多個轉換單元(TU)。TU包括一或多個轉換區塊(TB)。圖1A至圖1C之區塊10、14及18分別為TB之實例。在預測之後，視訊編碼器32可計算對應於PU之殘餘值。殘餘值包含可使用TB而轉換成轉換係數、量化及掃描以產生用於熵寫碼之串行化轉換係數的像素差值。本發明通常使用術語「視訊區塊」以指代CU之寫碼模式。在一些特定狀況下，本發明亦可使用術語「視訊區塊」以指代樹區塊，亦即，LCU或CU，其包括寫碼節點及PU。術語「視訊區塊」亦可指代TU之轉換區塊。

舉例而言，對於根據當前在開發中之高效率視訊寫碼(HEVC)標準的視訊寫碼，一視訊圖像可分割成若干寫碼單元(CU)、預測單元(PU)及轉換單元(TU)。CU通常指代充當出於視訊壓縮而被應用各種寫碼工具之基本單元的影像區域。CU通常具有正方形幾何形狀，且可被視為相似於在諸如ITU-T H.264之其他視訊寫碼標準下的所謂「巨集區塊」。

為了達成較好寫碼效率，CU可取決於其所含有之視訊資料而具有可變大小。亦即，一CU可分割或「分裂」成若干較小區塊或子CU，該等較小區塊或子CU中每一者亦可被稱作一CU。此外，未分裂成子CU之每一CU可出於該CU之預測及轉換之目的而分別進一步分割成一或多個PU及TU。

PU可被視為相似於在諸如H.264之其他視訊寫碼標準下之區塊的所謂分割區。PU為供執行針對區塊之預測以產生「殘餘係數」的基礎。CU之殘餘係數表示CU之視訊資料與使用CU之一或多個PU而判定的用於CU之經預測資料之間的差。具體而言，該一或多個PU指定如何出於預測之目的而分割CU；及使用哪一預測模式以預測CU之每一分割區內含有的視訊資料。

CU之一或多個TU指定CU之殘餘係數區塊的分割區，基於該等分割區，將一轉換應用於該區塊以產生用於CU之殘餘轉換係數區塊。該一或多個TU亦可與所應用之轉換類型相關聯。該轉換將殘餘係數自像素或空間域變換至諸如頻域之轉換域。此外，該一或多個TU可指定將量化應用於所得殘餘轉換係數區塊以產生經量化殘餘轉換係數區塊所基於之參數。殘餘轉換係數可經量化以可能地縮減用以表示該等係數之資料的量。

一CU通常包括一個亮度分量(被表示為Y)及兩個色度分量(被表示為U及V)。換言之，未進一步分裂成子CU之給定CU可包括Y、U及V分量，該等分量中每一者可出於該CU之預測及轉換之目的而進一步分割成一或多個PU及TU，如先前所描述。舉例而言，取決於視訊取樣格式，在樣本之數目方面，U及V分量之大小可與Y分量之大小相同或不同。因而，可針對給定CU之Y、U及V分量中每一者執行上文參考預測、轉換及量化而描述之技術。

為了編碼CU，首先基於CU之一或多個PU來導出用於CU之一或多個預測子。預測子為含有用於CU之經預測資料的參考區塊，且係基於用於CU之對應PU而導出，如先前所描述。舉例而言，PU指示經預測資料將被判定的CU之分割區，及用以判定經預測資料之預測模式。預測子可經由框內(I)預測(亦即，空間預測)或框間(P或B)預測(亦即，時間預測)模式而導出。因此，一些CU可使用關於同一圖框中之相鄰參考區塊或CU的空間預測予以框內寫碼(I)，而其他CU可關於其他圖框中之參考區塊或CU予以框間寫碼(P或B)。

在基於CU之一或多個PU來識別一或多個預測子後，即計算對應於一或多個PU的CU之原始視訊資料與一或多個預測子中含有的用於CU之經預測資料之間的差。亦被稱作預測殘差(prediction residual)之此差包含殘餘係數且指代由一或多個PU指定的CU之部分與一或多個

預測子之間的像素差，如先前所描述。殘餘係數通常係以對應於CU之一或多個PU的二維(2-D)陣列而配置。

爲了達成進一步壓縮，通常轉換預測殘差，例如，使用離散餘弦轉換(discrete cosine transform, DCT)、整數轉換(integer transform)、卡忽南-拉維(Karhunen-Loeve, K-L)轉換或另一轉換。該轉換將空間域中之預測殘差(亦即，殘餘係數)變換至轉換域(例如，頻域)中之殘餘轉換係數，亦如先前所描述。在一些時候，跳過該轉換，亦即，不將轉換應用於預測殘差。轉換跳過係數亦被稱作轉換係數。轉換係數(包括轉換跳過係數)通常亦係以對應於CU之一或多個TU的2-D陣列而配置。出於進一步壓縮起見，可量化殘餘轉換係數以可能地縮減用以表示該等係數之資料的量，亦如先前所描述。

爲了達成更進一步壓縮，熵寫碼器隨後使用上下文自適應性可變長度寫碼(CAVLC)、上下文自適應性二進位算術寫碼(CABAC)、機率區間分割熵寫碼(PIPE)或另一熵寫碼方法來編碼所得殘餘轉換係數。熵寫碼可藉由縮減或移除爲CU之視訊資料所固有的相對於其他CU之統計冗餘(由係數表示)來達成此進一步壓縮。

一視訊序列通常包括一系列視訊圖框或圖像。一圖像群(GOP)通常包含該等視訊圖像中之一系列一或多個視訊圖像。GOP可在GOP之標頭中、在圖像中之一或多者之標頭中或在別處包括語法資料，該語法資料描述包括於GOP中之圖像的數目。圖像之每一片段可包括描述用於各別片段之編碼模式的片段語法資料。視訊編碼器32通常對個別視訊片段內之視訊區塊進行操作以便編碼視訊資料。視訊區塊可對應於CU內之寫碼節點(例如，轉換係數之轉換區塊)。視訊區塊可具有固定或變化大小，且其大小可根據指定寫碼標準而不同。

作爲一實例，HM支援以各種PU大小之預測。假定特定CU之大小爲 $2N \times 2N$ ，則HM支援以 $2N \times 2N$ 或 $N \times N$ 之PU大小之框內預測及以

$2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 或 $N \times N$ 之對稱PU大小之框間預測。HM亦支援用於以 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 及 $nR \times 2N$ 之PU大小之框間預測的不對稱分割。在不對稱分割中，CU之一方向未分割，而另一方向分割成25%及75%。對應於25%分割區的CU之部分係由「n」繼之以「上」、「下」、「左」或「右」之指示進行指示。因此，舉例而言，「 $2N \times nU$ 」指代被水平地分割之 $2N \times 2N$ CU，其中 $2N \times 0.5N$ PU係在頂部上且 $2N \times 1.5N$ PU係在底部上。

在本發明中，「 $N \times N$ 」與「N乘N」可互換式地用以指代在垂直及水平尺寸方面的視訊區塊之像素尺寸，例如， 16×16 像素或16乘16像素。一般而言， 16×16 區塊將在垂直方向上具有16個像素($y=16$)且在水平方向上具有16個像素($x=16$)。同樣地， $N \times N$ 區塊通常在垂直方向上具有N個像素且在水平方向上具有N個像素，其中N表示非負整數值。區塊中之像素可以列及行而配置。此外，區塊未必需要在水平方向上與在垂直方向上具有相同數目個像素。舉例而言，區塊可包含 $N \times M$ 像素，其中M未必等於N。

在使用CU之PU的框內預測性或框間預測性編碼之後，視訊編碼器32可計算用於CU之TU的殘餘資料。在將轉換(例如，離散餘弦轉換(DCT)、整數轉換、小波轉換、跳過轉換或概念上相似轉換)應用於殘餘視訊資料之後，PU可包含在空間域(亦被稱作像素域)中之像素資料且TU可包含在轉換域中之係數。殘餘資料可對應於未經編碼圖像之像素與對應於PU之預測值之間的像素差。視訊編碼器32可形成包括用於CU之殘餘資料的TU，且接著轉換TU以產生用於CU之轉換係數。

在用以產生轉換係數之任何轉換之後，視訊編碼器32可執行轉換係數之量化。量化通常指代轉換係數經量化以可能地縮減用以表示該等係數之資料的量而提供進一步壓縮的程序。量化程序可縮減與該

等係數中之一些或全部相關聯的位元深度。舉例而言，可在量化期間將 n 位元值降值捨位至 m 位元值，其中 n 大於 m 。

在一些實例中，視訊編碼器32可利用預定義掃描次序(例如，水平、垂直或對角)以掃描經量化轉換係數以產生可被熵編碼之串行化向量。在一些實例中，視訊編碼器32可執行自適應性掃描。在掃描經量化轉換係數以形成一維向量之後，視訊編碼器32可熵編碼一維向量，例如，根據上下文自適應性可變長度寫碼(CAVLC)、上下文自適應性二進位算術寫碼(CABAC)、以語法為基礎之上下文自適應性二進位算術寫碼(SBAC)、機率區間分割熵(PIPE)寫碼或另一熵編碼方法。視訊編碼器32亦可熵編碼與經編碼視訊資料相關聯之語法元素以供視訊解碼器42在解碼該視訊資料時使用。

為了執行CABAC，視訊編碼器32可將上下文模型內之上下文指派至待傳輸符號。舉例而言，該上下文可關於符號之相鄰值是否為非零。為了執行CAVLC，視訊編碼器32可選擇用於待傳輸符號之可變長度碼。VLC中之碼字可經建構成使得相對較短碼對應於較可能符號，而較長碼對應於較不可能符號。以此方式，VLC之使用相比於(例如)針對每一待傳輸符號使用相等長度碼字可達成位元節省。機率判定可基於指派至符號之上下文。

視訊解碼器42可經組態以實施由視訊編碼器32實施之編碼技術的互反技術。舉例而言，對於經編碼有效值語法元素，視訊解碼器42可藉由基於經判定掃描次序來判定將使用哪些上下文而解碼有效值語法元素。

舉例而言，視訊編碼器32傳信指示轉換係數之值的語法元素。作為一實例，視訊編碼器32在五個遍次中產生此等語法元素，且使用五個遍次並非在每一實例中係必要的。視訊編碼器32判定最後有效係數之部位，且自最後有效係數開始第一遍次。在第一遍次之後，視訊

編碼器32僅對自先前遍次剩餘之彼等轉換係數執行剩餘四個遍次。在第一遍次中，視訊編碼器32使用圖1A至圖1C所說明之掃描次序中之一者來掃描轉換係數，且判定用於每一轉換係數之有效值語法元素，其指示該轉換係數之值為零抑或非零(亦即，無效抑或有效)。

在第二遍次(被稱作大於1遍次)中，視訊編碼器32產生用以指示有效係數之絕對值是否大於1之語法元素。以相似方式，在第三遍次(被稱作大於2遍次)中，視訊編碼器32產生用以指示大於1係數之絕對值是否大於2之語法元素。

在第四遍次(被稱作正負號遍次)中，視訊編碼器32產生用以指示用於有效係數之正負號資訊之語法元素。在第五遍次(被稱作係數層級剩餘遍次)中，視訊編碼器32產生指示轉換係數層級之剩餘絕對值(例如，餘數值)之語法元素。餘數值可被寫碼為係數減3之絕對值。應注意，五遍次途徑僅僅為可用於寫碼轉換係數之一實例技術，且本文所描述之技術可同等地適用於其他技術。

在本發明所描述之技術中，視訊編碼器32使用上下文自適應性二進位算術寫碼(CABAC)來編碼有效值語法元素。根據本發明所描述之技術，視訊編碼器32可判定針對區塊之轉換係數之掃描次序，且基於經判定掃描次序來判定用於區塊之轉換係數之有效值語法元素的上下文。視訊編碼器32可基於經判定上下文來CABAC編碼有效值語法元素，且在經寫碼位元串流中傳信經編碼有效值語法元素。

視訊解碼器42可經組態以執行相似功能。舉例而言，視訊解碼器42自經寫碼位元串流接收區塊之轉換係數的有效值語法元素。視訊解碼器42可判定針對區塊之轉換係數之掃描次序(例如，視訊編碼器32掃描轉換係數之次序)。視訊解碼器42接著可至少基於經判定上下文來CABAC解碼轉換係數之有效值語法元素。

在一些實例中，視訊編碼器32及視訊解碼器42各自判定在經判

定掃描次序為水平掃描時及在經判定掃描次序為垂直掃描時相同之上下文，且判定在經判定掃描次序為對角掃描時與用於水平掃描及垂直掃描之上下文不同的上下文。一般而言，視訊編碼器32及視訊解碼器42各自可在掃描次序為第一掃描次序時判定用於有效值語法元素之第一組上下文，且在掃描次序為第二掃描次序時判定用於有效值語法元素之第二組上下文。在一些狀況下，第一組上下文與第二組上下文可相同(例如，在第一掃描次序為水平掃描且第二掃描次序為垂直掃描之情況下，或反之亦然)。在一些狀況下，第一組上下文與第二組上下文可不同(例如，在第一掃描次序為水平或垂直掃描且第二掃描次序並非水平或垂直掃描之情況下)。

在一些實例中，視訊編碼器32及視訊解碼器42亦判定區塊之大小。在此等實例中之一些中，視訊編碼器32及視訊解碼器42基於經判定掃描次序且基於區塊之經判定大小來判定用於有效值語法元素之上下文。舉例而言，為了判定上下文，視訊編碼器32及視訊解碼器42可基於區塊之大小來判定用於轉換係數之有效值語法元素的對於所有掃描次序相同之上下文。換言之，對於某些大小之區塊，視訊編碼器32及視訊解碼器42可判定對於所有掃描次序相同之上下文。

在一些實例中，本發明所描述之技術可基於子區塊水平及垂直掃描之概念，諸如，以下各者所描述之概念：(1)Rosewarne, C.、Maeda, M.之「Non-CE11: Harmonisation of 8x8 TU residual scan」，JCT-VC Contribution JCTVC-H0145；(2)Yu, Y.、Panusopone, K.、Lou, J.、Wang, L.之「Adaptive Scan for Large Blocks for HEVC」，JCT-VC Contribution JCTVC-F569；及(3)2012年7月17日申請之美國專利申請案第13/551,458號。舉例而言，本發明所描述之技術提供有效值語法元素之寫碼的改良以及橫越不同掃描次序及區塊(例如，TU)大小之協調。

舉例而言，如上文所描述， 4×4 區塊可為較大區塊之子區塊。在本發明所描述之技術中，可將相對大的大小之區塊(例如， 16×16 或 32×32)劃分成 4×4 子區塊，且視訊編碼器32及視訊解碼器42可經組態以基於掃描次序來判定用於 4×4 子區塊之上下文。在一些實例中，此等技術可延伸至 8×8 大小之區塊以及可延伸用於所有掃描次序(亦即，可水平地、垂直地或對角地掃描 8×8 區塊之 4×4 子區塊)。此等技術亦可允許不同掃描次序之間的上下文共用。

在一些實例中，視訊編碼器32及視訊解碼器42判定在掃描次序為對角掃描時對於所有區塊大小相同之上下文(亦即，當使用對角掃描時，對於所有TU共用該等上下文)。在此實例中，視訊編碼器32及視訊解碼器42可判定對於水平及垂直掃描相同之另一組上下文，此情形允許取決於掃描次序之上下文共用。

在一些實例中，可存在三組上下文：一組用於相對大區塊，一組用於 8×8 區塊或 4×4 區塊之對角掃描，且一組用於 8×8 區塊或 4×4 區塊之水平掃描及垂直掃描兩者，其中用於 8×8 區塊及 4×4 區塊之上下文不同。大小及掃描次序之其他組合及排列可為可能的，且視訊編碼器32及視訊解碼器42可經組態以判定對於大小及掃描次序之此等各種組合及排列相同的上下文。

圖4為說明可實施本發明所描述之技術之實例視訊編碼器32的方塊圖。在圖4之實例中，視訊編碼器32包括模式選擇單元46、預測處理單元48、參考圖像記憶體70、求和器56、轉換處理單元58、量化處理單元60及熵編碼單元62。預測處理單元48包括運動估計單元50、運動補償單元52及框內預測單元54。出於視訊區塊重新建構起見，視訊編碼器32亦包括反量化處理單元64、反轉換處理單元66及求和器68。亦可包括解區塊濾波器(圖4中未圖示)以濾波區塊邊界以自經重新建構視訊移除區塊效應假影。視需要，解區塊濾波器通常將濾波求和器

68之輸出。除瞭解區塊濾波器以外，亦可使用額外迴路濾波器(迴路內或迴路後)。應注意，不應將預測處理單元48及轉換處理單元58與如上文所描述之PU及TU相混淆。

如圖4所示，視訊編碼器32接收視訊資料，且模式選擇單元46將該資料分割成視訊區塊。此分割亦可包括分割成片段、影像塊(tile)或其他較大單元，以及視訊區塊分割，例如，根據LCU及CU之四元樹結構。視訊編碼器32通常說明編碼待編碼之視訊片段內之視訊區塊的組件。一片段可劃分成多個視訊區塊(且可能地劃分成被稱作影像塊之若干組視訊區塊)。預測處理單元48可基於誤差結果(例如，寫碼速率及失真位準)來選擇用於當前視訊區塊的複數個可能寫碼模式其中之一者，諸如，複數個框內寫碼模式其中之一者或複數個框間寫碼模式其中之一者。預測處理單元48可將所得經框內寫碼或經框間寫碼區塊提供至求和器56以產生殘餘區塊資料，且提供至求和器68以重新建構經編碼區塊以用作參考圖像。

預測處理單元48內之框內預測單元54可執行當前視訊區塊相對於與待寫碼之當前區塊相同的圖框或片段中之一或多個相鄰區塊的框內預測性寫碼以提供空間壓縮。預測處理單元48內之運動估計單元50及運動補償單元52執行當前視訊區塊相對於一或多個參考圖像中之一或多個預測性區塊的框間預測性寫碼以提供時間壓縮。

運動估計單元50可經組態以根據用於視訊序列之預定型樣來判定用於視訊片段之框間預測模式。預定型樣可將序列中之視訊片段指明為P片段或B片段。運動估計單元50與運動補償單元52可高度地整合，但出於概念目的而被分離地說明。由運動估計單元50執行之運動估計為產生估計用於視訊區塊之運動之運動向量的程序。舉例而言，運動向量可指示當前視訊圖框內之視訊區塊之PU相對於參考圖像內之預測性區塊的位移。

預測性區塊為被發現在像素差方面接近地匹配於待寫碼之區塊之PU的區塊，該像素差可由絕對差總和(SAD)、平方差總和(SSD)或其他差量度判定。在一些實例中，視訊編碼器32可計算儲存於參考圖像記憶體70中之參考圖像之次整數像素位置的值。舉例而言，視訊編碼器32可內插四分之一像素位置、八分之一像素位置或參考圖像之其他分率像素位置的值。因此，運動估計單元50可執行相對於完全像素位置及分率像素位置之運動搜尋，且輸出具有分率像素精確度之運動向量。

運動估計單元50藉由比較PU之位置與參考圖像之預測性區塊之位置來計算用於經框間寫碼片段中之視訊區塊之PU的運動向量。參考圖像可選自第一參考圖像清單(清單0)或第二參考圖像清單(清單1)，該等清單中每一者識別儲存於參考圖像記憶體70中之一或多個參考圖像。運動估計單元50將經計算運動向量發送至熵編碼單元62及運動補償單元52。

由運動補償單元52執行之運動補償可涉及基於藉由運動估計判定之運動向量來提取或產生預測性區塊，從而可能地執行達子像素精確度之內插。在接收到用於當前視訊區塊之PU的運動向量後，運動補償單元52即可定位在參考圖像清單中之一者中運動向量所指向的預測性區塊。視訊編碼器32藉由自正被寫碼之當前視訊區塊之像素值減去預測性區塊之像素值來形成殘餘視訊區塊，從而形成像素差值。像素差值形成用於區塊之殘餘資料，且可包括亮度差分量及色度差分量兩者。求和器56表示執行此減去運算之組件。運動補償單元52亦可產生與視訊區塊及視訊片段相關聯之語法元素以供視訊解碼器42在解碼視訊片段之視訊區塊時使用。

作為如上文所描述的由運動估計單元50及運動補償單元52執行之框間預測的替代例，框內預測單元54可框內預測當前區塊。詳言

之，框內預測單元54可判定待用以編碼當前區塊之框內預測模式。在一些實例中，框內預測單元54可使用各種框內預測模式來編碼當前區塊(例如，在分離編碼遍次期間)，且框內預測單元54(或在一些實例中，模式選擇單元46)可自經測試模式選擇適當框內預測模式以供使用。舉例而言，框內預測單元54可使用針對各種經測試框內預測模式之速率-失真分析來計算速率-失真值，且在經測試模式當中選擇具有最佳速率-失真特性之框內預測模式。速率-失真分析通常判定經編碼區塊與原始未經編碼區塊(其經編碼以產生經編碼區塊)之間的失真(或誤差)量，以及用以產生經編碼區塊之位元速率(亦即，位元之數目)。框內預測單元54可自用於各種經編碼區塊之失真及速率計算比率以判定哪一框內預測模式展現區塊之最佳速率-失真值。

在任何狀況下，在選擇用於區塊之框內預測模式之後，框內預測單元54可將指示用於區塊之選定框內預測模式的資訊提供至熵編碼單元62。熵編碼單元62可根據本文所描述之熵技術來編碼指示選定框內預測模式之資訊。

在預測處理單元48經由框間預測或框內預測而產生用於當前視訊區塊之預測性區塊之後，視訊編碼器32藉由自當前視訊區塊減去預測性區塊而形成殘餘視訊區塊。殘餘區塊中之殘餘視訊資料可包括於一或多個TB中且應用於轉換處理單元58。轉換處理單元58可使用諸如離散餘弦轉換(DCT)或概念上相似轉換之轉換而將殘餘視訊資料轉換成殘餘轉換係數。轉換處理單元58可將殘餘視訊資料自像素域變換至諸如頻域之轉換域。在一些狀況下，轉換處理單元58可將2維(2-D)轉換(在水平方向及垂直方向兩者上)應用於TB中之殘餘資料。在一些實例中，轉換處理單元58可代替地將水平1-D轉換、垂直1-D轉換或不將轉換應用於TB中每一者中之殘餘資料。

轉換處理單元58可將所得轉換係數發送至量化處理單元60。量

化處理單元60量化轉換係數以進一步縮減位元速率。量化程序可縮減與該等係數中之一些或全部相關聯的位元深度。可藉由調整量化參數來修改量化程度。在一些實例中，量化處理單元60接著可執行包括經量化轉換係數之矩陣的掃描。或者，熵編碼單元62可執行該掃描。

如上文所描述，對轉換區塊執行之掃描可基於轉換區塊之大小。量化處理單元60及/或熵編碼單元62可使用上文關於圖1A至圖1C而描述之子區塊掃描的任何組合來掃描 8×8 、 16×16 及 32×32 轉換區塊。當一個以上掃描可用於轉換區塊時，熵編碼單元62可基於與轉換區塊相關聯之寫碼參數(諸如，與對應於轉換區塊之預測單元相關聯的預測模式)來判定掃描次序。下文關於圖5描述關於熵編碼單元62之另外細節。

反量化處理單元64及反轉換處理單元66分別應用反量化及反轉換以重新建構像素域中之殘餘區塊以稍後用作參考圖像之參考區塊。運動補償單元52可藉由將殘餘區塊加至參考圖像清單中之一者內的參考圖像中之一者之預測性區塊來計算參考區塊。運動補償單元52亦可將一或多個內插濾波器應用於經重新建構殘餘區塊以計算供在運動估計中使用之次整數像素值。求和器68將經重新建構殘餘區塊加至由運動補償單元52產生之經運動補償預測區塊以產生視訊區塊以儲存於參考圖像記憶體70中。參考區塊可由運動估計單元50及運動補償單元52用作參考區塊以框間預測後續視訊圖框或圖像中之區塊。

在量化之後，熵編碼單元62熵編碼經量化轉換係數。舉例而言，熵編碼單元62可執行上下文自適應性可變長度寫碼(CAVLC)、上下文自適應性二進位算術寫碼(CABAC)、以語法為基礎之上下文自適應性二進位算術寫碼(SBAC)、機率區間分割熵(PIPE)寫碼或另一熵編碼方法或技術。在由熵編碼單元62進行之熵編碼之後，經編碼位元串流可傳輸至視訊解碼器42，或經封存以供視訊解碼器42稍後傳輸或擷

取。熵編碼單元62亦可熵編碼用於正被寫碼之當前視訊片段的運動向量及其他語法元素。熵編碼單元62可使用CABAC來熵編碼用於上文所描述之轉換係數的語法元素，諸如，有效值語法元素及其他語法元素。

在一些實例中，熵編碼單元62可經組態以實施基於經判定掃描次序來判定上下文的本發明所描述之技術。在一些實例中，熵編碼單元62結合視訊編碼器32內之一或多個單元可經組態以實施本發明所描述之技術。在一些實例中，視訊編碼器32之處理器或處理單元(未圖示)可經組態以實施本發明所描述之技術。

圖5為說明可實施本發明所描述之技術之實例熵編碼單元62的方塊圖。圖5所說明之熵編碼單元62可為CABAC編碼器。實例熵編碼單元62可包括二進位化單元72、包括旁路編碼引擎74及規則編碼引擎78之算術編碼單元80，及上下文模型化單元76。

熵編碼單元62可接收一或多個語法元素，諸如：有效值語法元素，被稱作HEVC中之significant_coefficient_flag；大於1旗標，被稱作HEVC中之coeff_abs_level_greater1_flag；大於2旗標，被稱作HEVC中之coeff_abs_level_greater2_flag；正負號旗標，被稱作HEVC中之coeff_sign_flag；及層級語法元素，被稱作coeff_abs_level_remain。二進位化單元72接收語法元素且產生二進位字串。舉例而言，二進位化單元72可使用以下技術中任一者或其組合以產生二進位字串：固定長度寫碼、一元寫碼、截斷一元寫碼、截斷萊斯(Rice)寫碼、哥倫布(Golomb)寫碼、指數哥倫布寫碼及哥倫布-萊斯寫碼。另外，在一些狀況下，二進位化單元72可接收語法元素作為二進位字串，且僅僅穿過二進位值。在一實例中，二進位化單元72接收有效值語法元素，且產生二進位字串。

算術編碼單元80經組態以自二進位化單元72接收二進位字串，

且對二進位字串執行算術編碼。如圖5所示，算術編碼單元80可自旁路路徑或規則寫碼路徑接收二進位值。遵循旁路路徑之二進位值可為被識別為經旁路寫碼之二進位值，且遵循規則編碼路徑之二進位值可被識別為經CABAC寫碼。與上文所描述之CABAC程序一致，在算術編碼單元80自旁路路徑接收二進位值之狀況下，旁路編碼引擎74可在不利用指派至二進位值之自適應性上下文的情況下對二進位值執行算術編碼。在一實例中，旁路編碼引擎74可假定針對二進位之可能值的相等機率。

在算術編碼單元80經由規則路徑而接收二進位值之狀況下，上下文模型化單元76可提供上下文變數(例如，上下文狀態)，使得規則編碼引擎78可基於由上下文模型化單元76提供之上下文指派來執行算術編碼。上下文指派可根據諸如HEVC標準之視訊寫碼標準予以定義。另外，在一實例中，上下文模型化單元76及/或熵編碼單元62可經組態以基於本文所描述之技術來判定用於有效值語法元素之二進位的上下文。該等技術可併入至HEVC或另一視訊寫碼標準中。上下文模型可儲存於記憶體中。上下文模型化單元76可包括一系列已編製索引表，及/或利用映射函數以判定用於特定二進位之上下文及上下文變數。在編碼二進位值之後，規則編碼引擎78可基於實際二進位值來更新上下文。

圖6為說明根據本發明的用於編碼視訊資料之實例程序的流程圖。雖然下文將圖6中之程序描述為通常由視訊編碼器32執行，但該程序可由視訊編碼器32、熵編碼單元62及/或上下文模型化單元76之任何組合執行。

如所說明，視訊編碼器32可判定針對區塊之轉換係數之掃描次序(82)。視訊編碼器32可基於掃描次序來判定用於轉換係數之上下文(84)。在一些實例中，視訊編碼器32基於經判定掃描次序、具有區塊

之轉換係數之位置及區塊之大小來判定上下文。舉例而言，對於特定區塊大小(例如，轉換係數之 8×8 區塊)及特定位置(例如，轉換係數位置)，視訊編碼器32可在掃描次序為水平掃描或垂直掃描時判定相同上下文，且在掃描次序並非水平掃描或垂直掃描時判定不同上下文。

視訊編碼器32可基於經判定上下文來CABAC編碼用於轉換係數之有效值語法元素(例如，有效值旗標)(86)。視訊編碼器32可傳信經編碼有效值語法元素(例如，有效值旗標)(88)。

圖7為說明可實施本發明所描述之技術之實例視訊解碼器42的方塊圖。在圖7之實例中，視訊解碼器42包括熵解碼單元90、預測處理單元92、反量化處理單元98、反轉換處理單元100、求和器102及參考圖像記憶體104。預測處理單元92包括運動補償單元94及框內預測單元96。在一些實例中，視訊解碼器42可執行與關於來自圖4之視訊編碼器32而描述之編碼遍次大體上互反的解碼遍次。

歸因於解碼程序，視訊解碼器42自視訊編碼器32接收表示經編碼視訊片段之視訊區塊及關聯語法元素的經編碼視訊位元串流。視訊解碼器42之熵解碼單元90熵解碼該位元串流以產生經量化係數、運動向量及其他語法元素。熵解碼單元90將運動向量及其他語法元素轉遞至預測處理單元92。視訊解碼器42可在視訊片段層級及/或視訊區塊層級處接收語法元素。

在一些實例中，熵解碼單元90可經組態以實施基於經判定掃描次序來判定上下文的本發明所描述之技術。在一些實例中，熵解碼單元90結合視訊解碼器42內之一或多個單元可經組態以實施本發明所描述之技術。在一些實例中，視訊解碼器42之處理器或處理單元(未圖示)可經組態以實施本發明所描述之技術。

圖8為說明可實施本發明所描述之技術之實例熵解碼單元90的方塊圖。熵解碼單元90接收經熵編碼位元串流，且解碼來自該位元串流

之語法元素。語法元素可包括諸如上文針對區塊之轉換係數而描述之 `significant_coefficient_flag` 、 `coeff_abs_level_remain` 、 `coeff_abs_level_greater1_flag` 、 `coeff_abs_level_greater2_flag` 及 `coeff_sign_flag` 語法元素的語法元素。圖8中之實例熵解碼單元90包括算術解碼單元106，其可包括旁路解碼引擎108及規則解碼引擎110。實例熵解碼單元90亦包括上下文模型化單元112及反二進位化單元114。實例熵解碼單元90可執行關於圖5而描述之實例熵編碼單元62的互反功能。以此方式，熵解碼單元90可基於本發明所描述之技術來執行熵解碼。

算術解碼單元106接收經編碼位元串流。如圖8所示，算術解碼單元106可根據旁路路徑或規則寫碼路徑來處理經編碼二進位值。是否應根據旁路路徑或規則通道來處理經編碼二進位值之指示可在具有較高層級語法之位元串流中被傳信。與上文所描述之CABAC程序一致，在算術解碼單元106自旁路路徑接收二進位值之狀況下，旁路解碼引擎108可在不利用指派至二進位值之上下文的情況下對二進位值執行算術編碼。在一實例中，旁路解碼引擎108可假定針對二進位之可能值的相等機率。

在算術解碼單元106經由規則路徑而接收二進位值之狀況下，上下文模型化單元112可提供上下文變數，使得規則解碼引擎110可基於由上下文模型化單元112提供之上下文指派來執行算術編碼。上下文指派可根據諸如HEVC之視訊寫碼標準予以定義。上下文模型可儲存於記憶體中。上下文模型化單元112可包括一系列已編製索引表，及/或利用映射函數以判定經編碼位元串流之上下文及上下文變數部分。另外，在一實例中，上下文模型化單元112及/或熵解碼單元90可經組態以基於本文所描述之技術而將上下文指派至有效值語法元素之二進位。在解碼二進位值之後，規則解碼引擎110可基於經解碼二進位值

來更新上下文。另外，反二進位化單元114可對二進位值執行反二進位化，且使用二進位匹配函數以判定二進位值是否有效。反二進位化單元114亦可基於匹配判定來更新上下文模型化單元。因此，反二進位化單元114根據上下文自適應性解碼技術來輸出語法元素。

返回參看圖7，當將視訊片段寫碼為經框內寫碼(I)片段時，預測處理單元92之框內預測單元96可基於經傳信框內預測模式及來自當前圖框或圖像之先前經解碼區塊的資料來產生用於當前視訊片段之視訊區塊的預測資料。當將視訊圖框寫碼為經框間寫碼(亦即，B或P)片段時，預測處理單元92之運動補償單元94基於自熵解碼單元90接收之運動向量及其他語法元素來產生用於當前視訊片段之視訊區塊的預測性區塊。預測性區塊可自參考圖像清單中之一者內的參考圖像中之一者予以產生。視訊解碼器42可使用基於儲存於參考圖像記憶體104中之參考圖像的預設建構技術來建構參考圖像清單：清單0及清單1。

運動補償單元94藉由剖析運動向量及其他語法元素來判定用於當前視訊片段之視訊區塊的預測資訊，且使用預測資訊以產生用於正被解碼之當前視訊區塊的預測性區塊。舉例而言，運動補償單元94使用經接收語法元素中的一些以判定用以寫碼視訊片段之視訊區塊的預測模式(例如，框內預測或框間預測)、框間預測片段類型(例如，B片段或P片段)、用於片段之參考圖像清單中之一或多者的建構資訊、用於片段之每一經框間編碼視訊區塊的運動向量、用於片段之每一經框間寫碼視訊區塊的框間預測狀態，及用以解碼當前視訊片段中之視訊區塊的其他資訊。

運動補償單元94亦可基於內插濾波器來執行內插。運動補償單元94可使用如由視訊編碼器32在視訊區塊之編碼期間使用之內插濾波器以計算參考區塊之次整數像素之內插值。在此狀況下，運動補償單元94可自經接收語法元素判定由視訊編碼器32使用之內插濾波器，且

使用該等內插濾波器以產生預測性區塊。

反量化處理單元98反量化(亦即，去量化)提供於位元串流中且由熵解碼單元90解碼之經量化轉換係數。反量化程序可包括針對視訊片段中之每一視訊區塊使用由視訊編碼器32計算之量化參數以判定量化程度，且同樣地判定應被應用之反量化程度。反轉換處理單元100將反轉換(例如，反DCT、反整數轉換或概念上相似反轉換程序)應用於轉換係數以便在像素域中產生殘餘區塊。

在一些狀況下，反轉換處理單元100可將2維(2-D)反轉換(在水平方向及垂直方向兩者上)應用於係數。在一些實例中，反轉換處理單元88可代替地將水平1-D反轉換、垂直1-D反轉換或不將轉換應用於TU中每一者中之殘餘資料。可將應用於視訊編碼器32處之殘餘資料的轉換類型傳信至視訊解碼器42以將適當類型之反轉換應用於轉換係數。

在運動補償單元94基於運動向量及其他語法元素來產生用於當前視訊區塊之預測性區塊之後，視訊解碼器42藉由對來自反轉換處理單元100之殘餘區塊與由運動補償單元94產生之對應預測性區塊進行求和來形成經解碼視訊區塊。求和器102表示執行此求和運算之組件。視需要，亦可應用解區塊濾波器以濾波經解碼區塊以便移除區塊效應假影。亦可使用其他迴路濾波器(在寫碼迴路中或在寫碼迴路之後)以使像素轉變平滑，或以其他方式改良視訊品質。給定圖框或圖像中之經解碼視訊區塊接著儲存於參考圖像記憶體104中，參考圖像記憶體104儲存用於後續運動補償之參考圖像。參考圖像記憶體104亦儲存經解碼視訊以供稍後呈現於諸如圖3之顯示器件44的顯示器件上。

圖9為說明根據本發明的用於解碼視訊資料之實例程序的流程圖。雖然下文將圖9中之程序描述為通常由視訊解碼器42執行，但該

程序可由視訊解碼器42、熵解碼單元90及/或上下文模型化單元112之任何組合執行。

如圖9所說明，視訊解碼器42自經寫碼位元串流接收用於區塊之轉換係數之有效值語法元素(例如，有效值旗標)(116)。視訊解碼器42判定針對轉換係數之掃描次序(118)。視訊解碼器42基於經判定掃描次序來判定用於轉換係數之上下文(120)。在一些實例中，視訊解碼器42亦判定區塊大小且基於經判定掃描次序及區塊大小來判定上下文。在一些實例中，視訊解碼器42基於經判定掃描次序、具有區塊之轉換係數之位置及區塊之大小來判定上下文。舉例而言，對於特定區塊大小(例如，轉換係數之 8×8 區塊)及特定位置(例如，轉換係數位置)，視訊解碼器42可在掃描次序為水平掃描或垂直掃描時判定相同上下文，且在掃描次序並非水平掃描或垂直掃描時判定不同上下文。視訊解碼器42基於經判定上下文來CABAC解碼有效值語法元素(例如，有效值旗標)(122)。

如圖6之流程圖所描述的視訊編碼器32及如圖9之流程圖所描述的視訊解碼器42可經組態以實施本發明所描述之各種其他實例技術。舉例而言，為了判定上下文，視訊編碼器32及視訊解碼器42可經組態以判定在經判定掃描次序為水平掃描時及在經判定掃描次序為垂直掃描時相同之上下文，且在經判定掃描次序並非水平掃描或垂直掃描(例如，對角掃描)判定與在經判定掃描次序為水平掃描時及在經判定掃描次序為垂直掃描時之上下文不同的上下文。

在一些實例中，為了判定上下文，視訊編碼器32及視訊解碼器42可經組態以在掃描次序為第一掃描次序時判定用於有效值語法元素之第一組上下文，且在掃描次序為第二掃描次序時判定用於有效值語法元素之第二組上下文。在一些此等實例中，若第一掃描次序為水平掃描且第二掃描次序為垂直掃描，則第一組上下文與第二組上下文相

同。在此等實例中之一些中，若第一掃描次序為水平掃描或垂直掃描中之一者且第二掃描次序並非水平掃描或垂直掃描，則第一組上下文與第二組上下文不同。

在一些實例中，視訊編碼器32及視訊解碼器42可判定區塊之大小。在此等實例中之一些中，視訊編碼器32及視訊解碼器42可基於掃描次序及區塊之經判定大小來判定上下文。作為一實例，視訊編碼器32及視訊解碼器42可基於區塊之經判定大小來判定對於所有掃描次序相同的用於轉換係數之有效值語法元素之上下文(亦即，對於一些區塊大小，該等上下文對於所有掃描次序相同)。

舉例而言，視訊編碼器32及視訊解碼器42可判定區塊之大小為第一大小抑或第二大小。第一大小之一實例為 4×4 區塊，且第二大小之一實例為 8×8 區塊。若區塊之大小為第一大小(例如， 4×4 區塊)，則視訊編碼器32及視訊解碼器42可判定對於所有掃描次序相同之上下文(例如，對於針對 4×4 區塊之對角、水平及垂直掃描相同的上下文)。若區塊之大小為第二大小(例如， 8×8 區塊)，則視訊編碼器32及視訊解碼器42可判定對於至少兩個不同掃描次序不同之上下文(例如，用於 8×8 區塊之對角掃描的上下文與用於 8×8 區塊之水平或垂直掃描的上下文不同，但用於 8×8 區塊之水平及垂直掃描的上下文可相同)。

作為一實例，下文描述用於改良轉換係數(諸如，由框內寫碼引起之轉換係數)被寫碼之方式的各種額外技術。然而，該等技術亦可適用於其他實例，諸如，用於框間寫碼。以下技術可被個別地使用或結合本發明所描述之其他技術中任一者而使用。此外，上文所描述之技術可結合以下技術中任一者而使用，或可與以下技術中任一者分離地被實施。

在一些實例中，視訊編碼器32及視訊解碼器42可利用一掃描次序以判定最後有效係數之部位。視訊編碼器32及視訊解碼器42可利用

不同掃描次序以判定用於轉換係數之鄰域上下文。視訊編碼器32及視訊解碼器42接著可基於經判定鄰域上下文來寫碼有效值旗標、層級資訊及正負號資訊。舉例而言，視訊編碼器32及視訊解碼器42可利用水平或垂直掃描(被稱作標稱掃描)以識別最後有效轉換係數，且接著利用對 4×4 區塊或 4×4 子區塊(若為 8×8 區塊)之對角掃描以判定鄰域上下文。

在一些實例中，對於 16×16 及 32×32 區塊，正被處理之當前係數之鄰域(在轉換域中)用於導出用以寫碼用於該係數之有效值旗標的上下文。相似地，在JCTVC-H0228中，鄰域用於寫碼用於所有區塊大小之有效值以及層級資訊。針對 4×4 及 8×8 區塊使用以鄰域為基礎之上下文可改良HEVC之寫碼效率。但若將用於來自一些其他技術之有效值映像(significance map)的現有有效值鄰域與水平或垂直掃描一起使用，則並行地導出上下文之能力可受到影響。因此，在一些實例中，描述將水平及垂直掃描之某些態樣與用於來自一些其他技術之有效值寫碼之鄰域一起使用的方案。

此情形被實現如下。在一些實例中，首先，在位元串流中寫碼掃描次序中之最後有效係數之位置。在此寫碼之後為在向後掃描次序中用於16個係數之子集(在以 4×4 子區塊為基礎之對角掃描之狀況下， 4×4 子區塊)的有效值映像，接著為用於層級資訊及正負號之寫碼遍次。應注意，最後有效係數之位置直接地取決於所使用之特定掃描。圖10中展示此情形之一實例。

圖10為說明取決於掃描次序之最後有效係數之位置的概念圖。圖10說明區塊124。用實心圓圈展示之像素有效。對於水平掃描，最後有效位置之位置按(列，行)格式為(1, 2)(轉換係數128)。對於以 4×4 子區塊為基礎之對角掃描(右上)，最後有效位置之位置為(0, 3)(轉換係數126)。

在此實例中，對於水平或垂直掃描，最後有效係數位置仍係基於標稱掃描予以判定及寫碼。但接著，爲了寫碼有效值、層級及正負號資訊，使用以 4×4 子區塊爲基礎之對角掃描來掃描區塊，該對角掃描開始於右底部係數且向後進行至DC係數。若可自最後有效係數之位置導出特定係數並不有效，則無有效值、層級或正負號資訊針對彼係數被寫碼。

圖11中針對水平掃描來展示此途徑之實例。圖11爲說明代替原始水平掃描之對角掃描之使用的概念圖。圖11說明區塊130。具有實心填充之係數有效。在假定水平掃描的情況下，最後有效位置之位置爲(1, 1)(轉換係數132)。具有大於1之列索引的所有係數可被推斷爲並不有效。相似地，具有列索引1及大於1之行索引的所有係數可被推斷爲並不有效。相似地，係數(1, 1)可被推斷爲有效。不能推斷其層級及正負號資訊。爲了寫碼有效值、層級及正負號資訊，使用向後以 4×4 子區塊爲基礎之對角掃描。在開始於右底部係數的情況下，編碼有效值旗標。不明確地寫碼可被推斷之有效值旗標。使用以鄰域爲基礎之上下文來寫碼有效值旗標。該鄰域可與用於 16×16 及 32×32 區塊之鄰域相同，或可使用不同鄰域。應注意，相似於上文，可針對不同掃描(水平、垂直及 4×4 子區塊)使用分離組之以鄰域爲基礎之上下文。又，可在不同區塊大小之間共用該等上下文。

在另一實例中，諸如JCTVC-H0228之技術的各種技術中任一者可用於在假定標稱掃描的情況下寫碼最後有效位置之位置之後寫碼用於 4×4 及 8×8 區塊之有效值、層級及正負號資訊。爲了寫碼有效值、層級及正負號資訊，可使用以 4×4 子區塊爲基礎之對角掃描。

應注意，該方法不限於水平、垂直及以 4×4 子區塊爲基礎之對角掃描。基本原理係在假定標稱掃描的情況下發送最後有效係數位置，且接著使用另一使用以鄰域爲基礎之上下文的掃描來寫碼有效值(且

可能地寫碼層級及正負號)資訊。相似地，雖然已針對 4×4 及 8×8 區塊而描述該等技術，但其可延伸至水平及/或垂直掃描可被使用之任何區塊大小。

在一實例中，不是針對每一轉換係數基於其在轉換區塊中之位置利用分離上下文，而是視訊寫碼器(例如，視訊編碼器32或視訊解碼器42)可基於轉換係數之列索引或行索引來判定哪一上下文待用於寫碼轉換係數。舉例而言，對於水平掃描，同一列中之所有轉換係數可共用同一上下文，且視訊寫碼器可針對不同列中之轉換係數利用不同上下文。對於垂直掃描，同一行中之所有轉換係數可共用同一上下文，且視訊寫碼器可針對不同行中之轉換係數利用不同上下文。

一些其他技術可基於用於寫碼針對 16×16 及更高之區塊大小之有效值映像的係數位置來使用多個上下文組。相似地，JCTVC-H0228(以及HM5.0)使用列索引與行索引之總和以判定上下文組。在JCTVC-H0228之狀況下，甚至針對水平及垂直掃描進行此情形。

在本發明之一些實例技術中，用以針對水平掃描寫碼用於特定係數之有效值或層級的上下文組可僅取決於該係數之列索引。相似地，用以在垂直掃描之狀況下寫碼用於一係數之有效值或層級的上下文組可僅取決於該係數之行索引。

在本發明之一些實例技術中，上下文組可僅取決於掃描中的係數之絕對索引。不同掃描可使用不同函數以導出上下文組。

此外，如上文所描述，水平、垂直及以 4×4 子區塊為基礎之對角掃描可使用分離上下文組，或水平及垂直掃描可共用上下文組。在一些實例中，不僅上下文組而且上下文自身僅取決於掃描次序中的係數之絕對索引。

在一些實例中，視訊寫碼器(例如，視訊編碼器32或視訊解碼器42)可經組態以實施僅一類型之掃描(例如，對角掃描)。然而，視訊寫

碼器所評估之相鄰區域可基於標稱掃描。標稱掃描為在視訊寫碼器能夠執行其他掃描時視訊寫碼器將會執行之掃描。舉例而言，視訊編碼器32可傳信出水平掃描將被使用。然而，視訊解碼器42可代替地實施對角掃描，但視訊寫碼器所評估之相鄰區域可基於水平掃描將被使用之傳信。其將適用於垂直掃描。

在一些實例中，若標稱掃描為水平掃描，則視訊寫碼器可相對於當前被使用之區域伸展在水平方向上評估之相鄰區域。其在標稱掃描為垂直掃描時將適用，但在垂直方向上。相鄰區域之伸展可被稱作變化該區域。舉例而言，若標稱掃描水平，則不是評估自正被寫碼之當前轉換係數被定位之處向下兩列的轉換係數，而是視訊寫碼器可評估自當前轉換係數被定位之處隔開三行的轉換係數。其在標稱掃描為垂直掃描時將適用，但轉換係數將被定位為與當前轉換係數(例如，正被寫碼之轉換係數)被定位之處隔開三列。

圖12為說明用於標稱水平掃描之上下文鄰域的概念圖。圖12說明包括4×4子區塊136A至136D之8×8區塊134。相比於在一些其他技術中之上下文鄰域，向下兩列之係數已由在同一列中但隔開三行之係數(X₄)替換。相似地，若標稱掃描垂直，則可使用在垂直方向上伸展之上下文鄰域。

在一或多個實例中，所描述功能可以硬體、軟體、韌體或其任何組合予以實施。若以軟體予以實施，則該等功能可作為一或多個指令或程式碼而儲存於電腦可讀媒體上或經由電腦可讀媒體而傳輸，且可由以硬體為基礎之處理單元執行。電腦可讀媒體可包括對應於諸如資料儲存媒體之有形媒體的電腦可讀儲存媒體，或包括(例如)根據通信協定而促進電腦程式自一處傳送至另一處之任何媒體的通信媒體。以此方式，電腦可讀媒體通常可對應於(1)為非暫時性的有形電腦可讀儲存媒體，或(2)諸如信號或載波之通信媒體。資料儲存媒體可為

可由一或多個電腦或一或多個處理器存取以擷取用於實施本發明所描述之技術之指令、程式碼及/或資料結構的任何可用媒體。電腦程式產品可包括電腦可讀媒體。

作為實例而非限制，此等電腦可讀儲存媒體可包含RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光碟儲存器件、磁碟儲存器件或其他磁性儲存器件、快閃記憶體，或可用以儲存呈指令或資料結構之形式之所要程式碼且可由電腦存取的任何其他媒體。又，將任何連接適當地稱為電腦可讀媒體。舉例而言，若使用同軸纜線、光纜、雙絞線、數位用戶線(DSL)或諸如紅外線、無線電及微波之無線技術而自網站、伺服器或其他遠端來源傳輸指令，則同軸纜線、光纜、雙絞線、DSL或諸如紅外線、無線電及微波之無線技術包括於媒體之定義中。然而，應理解，電腦可讀儲存媒體及資料儲存媒體不包括連接、載波、信號或其他暫時性媒體，而是有關非暫時性有形儲存媒體。如本文所使用，磁碟及光碟包括緊密光碟(CD)、雷射光碟、光學光碟、數位影音光碟(DVD)、軟性磁碟及藍光光碟，其中磁碟通常以磁性方式再生資料，而光碟用雷射以光學方式再生資料。以上各者之組合亦應包括於電腦可讀媒體之範疇內。

指令可由諸如以下各者之一或多個處理器執行：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。因此，如本文所使用，術語「處理器」可指代前述結構或適合於實施本文所描述之技術之任何其他結構中任一者。此外，在一些態樣中，本文所描述之功能性可提供於經組態用於編碼及解碼之專用硬體及/或軟體模組內，或併入於組合式編碼解碼器中。又，該等技術可完全地實施於一或多個電路或邏輯元件中。

本發明之技術可實施於各種各樣之器件或裝置中，該等器件或

裝置包括無線手機、積體電路(IC)或一組IC(例如，晶片組)。各種組件、模組或單元在本發明中經描述以強調經組態以執行所揭示技術之器件之功能態樣，但未必需要藉由不同硬體單元而實現。實情為，如上文所描述，各種單元可組合於一編碼解碼器硬體單元中或由包括如上文所描述之一或多個處理器的互操作性硬體單元集合結合合適軟體及/或韌體而提供。

已描述各種實例。此等及其他實例係在以下申請專利範圍之範疇內。

【符號說明】

10	4×4區塊
12A	轉換係數
12P	轉換係數
14	4×4區塊
16A	轉換係數
16P	轉換係數
18	4×4區塊
20A	轉換係數
20P	轉換係數
22	視訊編碼及解碼系統
24	來源器件
26	目的地器件
28	鏈路
30	視訊來源
32	視訊編碼器
34	輸出介面
38	儲存器件

40	輸入介面
42	視訊解碼器
44	顯示器件
46	模式選擇單元
48	預測處理單元
50	運動估計單元
52	運動補償單元
54	框內預測單元
56	求和器
58	轉換處理單元
60	量化處理單元
62	熵編碼單元
64	反量化處理單元
66	反轉換處理單元
68	求和器
70	參考圖像記憶體
72	二進位化單元
74	旁路編碼引擎
76	上下文模型化單元
78	規則編碼引擎
80	算術編碼單元
90	熵解碼單元
92	預測處理單元
94	運動補償單元
96	框內預測單元
98	反量化處理單元

100	反轉換處理單元
102	求和器
104	參考圖像記憶體
106	算術解碼單元
108	旁路解碼引擎
110	規則解碼引擎
112	上下文模型化單元
114	反二進位化單元
124	區塊
126	轉換係數
128	轉換係數
130	區塊
132	轉換係數
134	8×8區塊
136A	4×4子區塊
136B	4×4子區塊
136C	4×4子區塊
136D	4×4子區塊

申請專利範圍

1. 一種用於解碼視訊資料之方法，該方法包含：
 - 自一經寫碼位元串流接收一區塊之轉換係數之有效值旗標；
 - 判定針對該區塊之該等轉換係數之一掃描次序；
 - 基於該經判定掃描次序來判定用於該區塊之該等轉換係數之該等有效值旗標的上下文；及
 - 至少基於該等經判定上下文來上下文自適應性二進位算術寫碼(CABAC)解碼該等轉換係數之該等有效值旗標。
2. 如請求項1之方法，其中判定該等上下文包含基於該區塊之大小、在該區塊內該等轉換係數之位置及該掃描次序來判定該等上下文。
3. 如請求項1之方法，其中判定該等上下文包含：
 - 判定在該經判定掃描次序為一水平掃描時及在該經判定掃描次序為一垂直掃描時相同之該等上下文；及
 - 在該經判定掃描次序並非該水平掃描或該垂直掃描時判定與在該經判定掃描次序為該水平掃描時及在該經判定掃描次序為該垂直掃描時之該等上下文不同的該等上下文。
4. 如請求項1之方法，其中基於該經判定掃描次序來判定用於該區塊之該等轉換係數之該等有效值旗標的上下文包含在該掃描次序為水平掃描次序或垂直掃描次序時判定該等相同上下文。
5. 如請求項1之方法，其中判定該等上下文包含：
 - 若該掃描次序為一第一掃描次序，則判定用於該等有效值旗標之一第一組上下文；及
 - 若該掃描次序為一第二掃描次序，則判定用於該等有效值旗標之一第二組上下文。

6. 如請求項5之方法，其中若該第一掃描次序爲一水平掃描且該第二掃描次序爲一垂直掃描，則該第一組上下文與該第二組上下文相同。
7. 如請求項5之方法，其中若該第一掃描次序爲一水平掃描或一垂直掃描中之一者且該第二掃描次序並非該水平掃描或該垂直掃描，則該第一組上下文與該第二組上下文不同。
8. 如請求項1之方法，其中判定該等上下文包含基於該經判定掃描次序且基於該區塊之大小來判定用於該區塊之該等轉換係數之該等有效值旗標的該等上下文。
9. 如請求項1之方法，其進一步包含：
 - 判定該區塊之大小爲一第一大小抑或一第二大小，
 - 其中若該區塊之該大小爲該第一大小，則判定該等上下文包含判定對於所有掃描次序相同之該等上下文，且
 - 其中若該區塊之該大小爲該第二大小，則判定該等上下文包含判定對於至少兩個不同掃描次序不同之該等上下文。
10. 如請求項1之方法，其中該區塊包含轉換係數之一 8×8 區塊。
11. 一種用於編碼視訊資料之方法，該方法包含：
 - 判定針對一區塊之轉換係數之一掃描次序；
 - 基於該經判定掃描次序來判定用於該區塊之該等轉換係數之有效值旗標的上下文；
 - 至少基於該等經判定上下文來上下文自適應性二進位算術寫碼(CABAC)編碼該等轉換係數之該等有效值旗標；及
 - 在一經寫碼位元串流中傳信該等經編碼有效值旗標。
12. 如請求項11之方法，其中判定該等上下文包含基於該區塊之大小、在該區塊內該等轉換係數之位置及該掃描次序來判定該等上下文。

13. 如請求項11之方法，其中判定該等上下文包含：

判定在該經判定掃描次序爲一水平掃描時及在該經判定掃描次序爲一垂直掃描時相同之該等上下文；及

在該經判定掃描次序並非該水平掃描或該垂直掃描時判定與在該經判定掃描次序爲該水平掃描時及在該經判定掃描次序爲該垂直掃描時之該等上下文不同的該等上下文。

14. 如請求項11之方法，其中基於該經判定掃描次序來判定用於該區塊之該等轉換係數之該等有效值旗標的上下文包含在該掃描次序爲水平掃描次序或垂直掃描次序時判定該等相同上下文。

15. 如請求項11之方法，其中判定該等上下文包含：

若該掃描次序爲一第一掃描次序，則判定用於該等有效值旗標之一第一組上下文；及

若該掃描次序爲一第二掃描次序，則判定用於該等有效值旗標之一第二組上下文。

16. 如請求項15之方法，其中若該第一掃描次序爲一水平掃描且該第二掃描次序爲一垂直掃描，則該第一組上下文與該第二組上下文相同。

17. 如請求項15之方法，其中若該第一掃描次序爲一水平掃描或一垂直掃描中之一者且該第二掃描次序並非該水平掃描或該垂直掃描，則該第一組上下文與該第二組上下文不同。

18. 如請求項11之方法，其中判定該等上下文包含基於該經判定掃描次序且基於該區塊之大小來判定用於該區塊之該等轉換係數之該等有效值旗標的該等上下文。

19. 如請求項11之方法，其中該區塊包含轉換係數之一 8×8 區塊。

20. 一種用於寫碼視訊資料之裝置，該裝置包含一視訊寫碼器，該視訊寫碼器經組態以：

判定針對一區塊之轉換係數之一掃描次序；

基於該經判定掃描次序來判定用於該區塊之該等轉換係數之有效值旗標的上下文；且

至少基於該等經判定上下文來上下文自適應性二進位算術寫碼(CABAC)寫碼該等轉換係數之該等有效值旗標。

21. 如請求項20之裝置，其中該視訊寫碼器包含一視訊解碼器，且其中該視訊解碼器經組態以：

自一經寫碼位元串流接收該區塊之該等轉換係數之該等有效值旗標；且

基於該等經判定上下文來CABAC解碼該等轉換係數之該等有效值旗標。

22. 如請求項20之裝置，其中該視訊寫碼器包含一視訊編碼器，且其中該視訊編碼器經組態以：

基於該等經判定上下文來CABAC編碼該等轉換係數之該等有效值旗標；且

在一經寫碼位元串流中傳信該等轉換係數之該等有效值旗標。

23. 如請求項20之裝置，其中為了判定該等上下文，該視訊寫碼器經組態以基於該區塊之大小、在該區塊內該等轉換係數之位置及該掃描次序來判定該等上下文。

24. 如請求項20之裝置，其中為了判定該等上下文，該視訊寫碼器經組態以：

判定在該經判定掃描次序為一水平掃描時及在該經判定掃描次序為一垂直掃描時相同之該等上下文；且

在該經判定掃描次序並非該水平掃描或該垂直掃描時判定與在該經判定掃描次序為該水平掃描時及在該經判定掃描次序為

該垂直掃描時之該等上下文不同的該等上下文。

25. 如請求項20之裝置，其中爲了基於該經判定掃描次序來判定用於該區塊之該等轉換係數之該等有效值旗標的上下文，該視訊寫碼器經組態以在該掃描次序爲水平掃描次序或垂直掃描次序時判定該等相同上下文。

26. 如請求項20之裝置，其中爲了判定該等上下文，該視訊寫碼器經組態以：

若該掃描次序爲一第一掃描次序，則判定用於該等有效值旗標之一第一組上下文；且

若該掃描次序爲一第二掃描次序，則判定用於該等有效值旗標之一第二組上下文。

27. 如請求項26之裝置，其中若該第一掃描次序爲一水平掃描且該第二掃描次序爲一垂直掃描，則該第一組上下文與該第二組上下文相同。

28. 如請求項26之裝置，其中若該第一掃描次序爲一水平掃描或一垂直掃描中之一者且該第二掃描次序並非該水平掃描或該垂直掃描，則該第一組上下文與該第二組上下文不同。

29. 如請求項20之裝置，其中爲了判定該等上下文，該視訊寫碼器經組態以基於該經判定掃描次序且基於該區塊之大小來判定用於該區塊之該等轉換係數之該等有效值旗標的該等上下文。

30. 如請求項20之裝置，其中該視訊寫碼器經組態以：

判定該區塊之大小爲一第一大小抑或一第二大小，

其中若該區塊之該大小爲該第一大小，則該視訊寫碼器經組態以判定對於所有掃描次序相同之該等上下文，且

其中若該區塊之該大小爲該第二大小，則該視訊寫碼器經組態以判定對於至少兩個不同掃描次序不同之該等上下文。

31. 如請求項20之裝置，其中該區塊包含轉換係數之一 8×8 區塊。
32. 如請求項20之裝置，其中該裝置包含以下各者中之一者：
- 一微處理器；
 - 一積體電路(IC)；及
 - 一無線通信器件，其包括該視訊寫碼器。
33. 一種用於寫碼視訊資料之裝置，該裝置包含：
- 用於判定針對一區塊之轉換係數之一掃描次序的構件；
 - 用於基於該經判定掃描次序來判定用於該區塊之該等轉換係數之有效值旗標的上下文的構件；及
 - 用於至少基於該等經判定上下文來上下文自適應性二進位算術寫碼(CABAC)該等轉換係數之該等有效值旗標的構件。
34. 如請求項33之裝置，其中用於判定該等上下文之該構件包含用於基於該區塊之大小、在該區塊內該等轉換係數之位置及該掃描次序來判定該等上下文的構件。
35. 一種電腦可讀儲存媒體，其具有儲存於其上之指令，該等指令在執行時使用於寫碼視訊資料之一裝置之一或多個處理器：
- 判定針對一區塊之轉換係數之一掃描次序；
 - 基於該經判定掃描次序來判定用於該區塊之該等轉換係數之有效值旗標的上下文；且
 - 至少基於該等經判定上下文來上下文自適應性二進位算術寫碼(CABAC)寫碼該等轉換係數之該等有效值旗標。
36. 如請求項35之電腦可讀儲存媒體，其中使該一或多個處理器判定該等上下文之該等指令包含使該一或多個處理器基於該區塊之大小、在該區塊內該等轉換係數之位置及該掃描次序來判定該等上下文的指令。

圖式

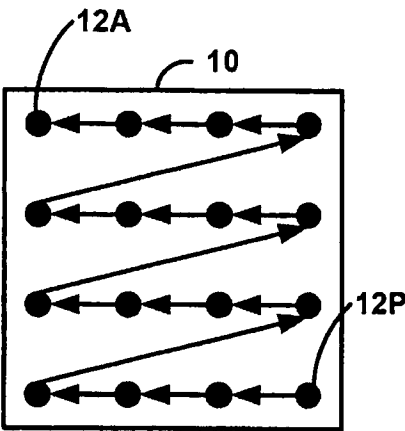


圖1A

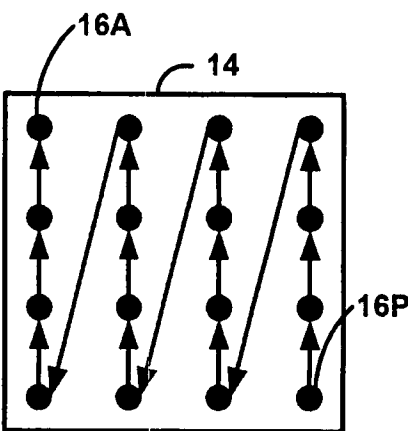


圖1B

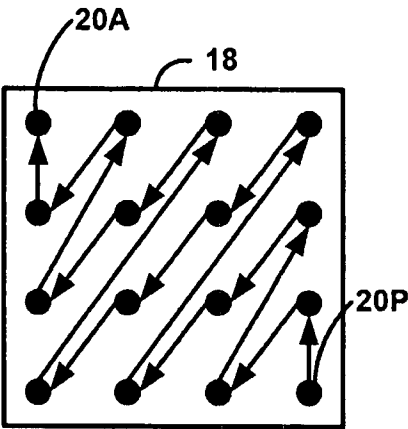


圖1C

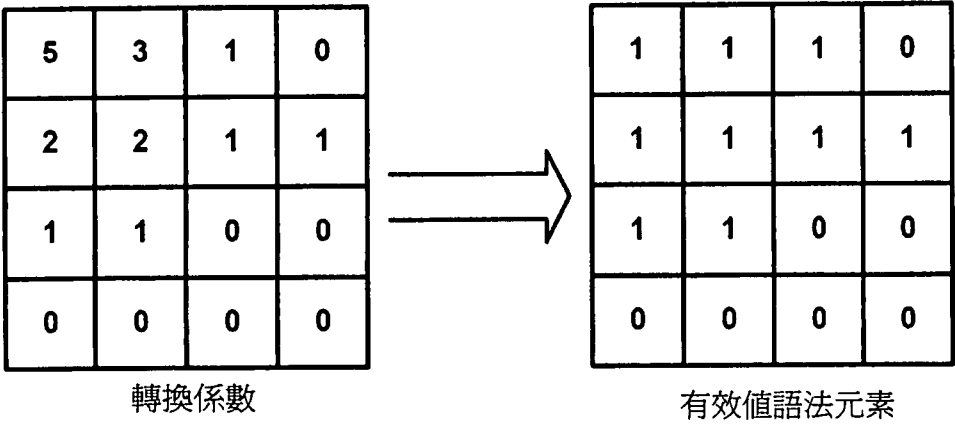


圖2

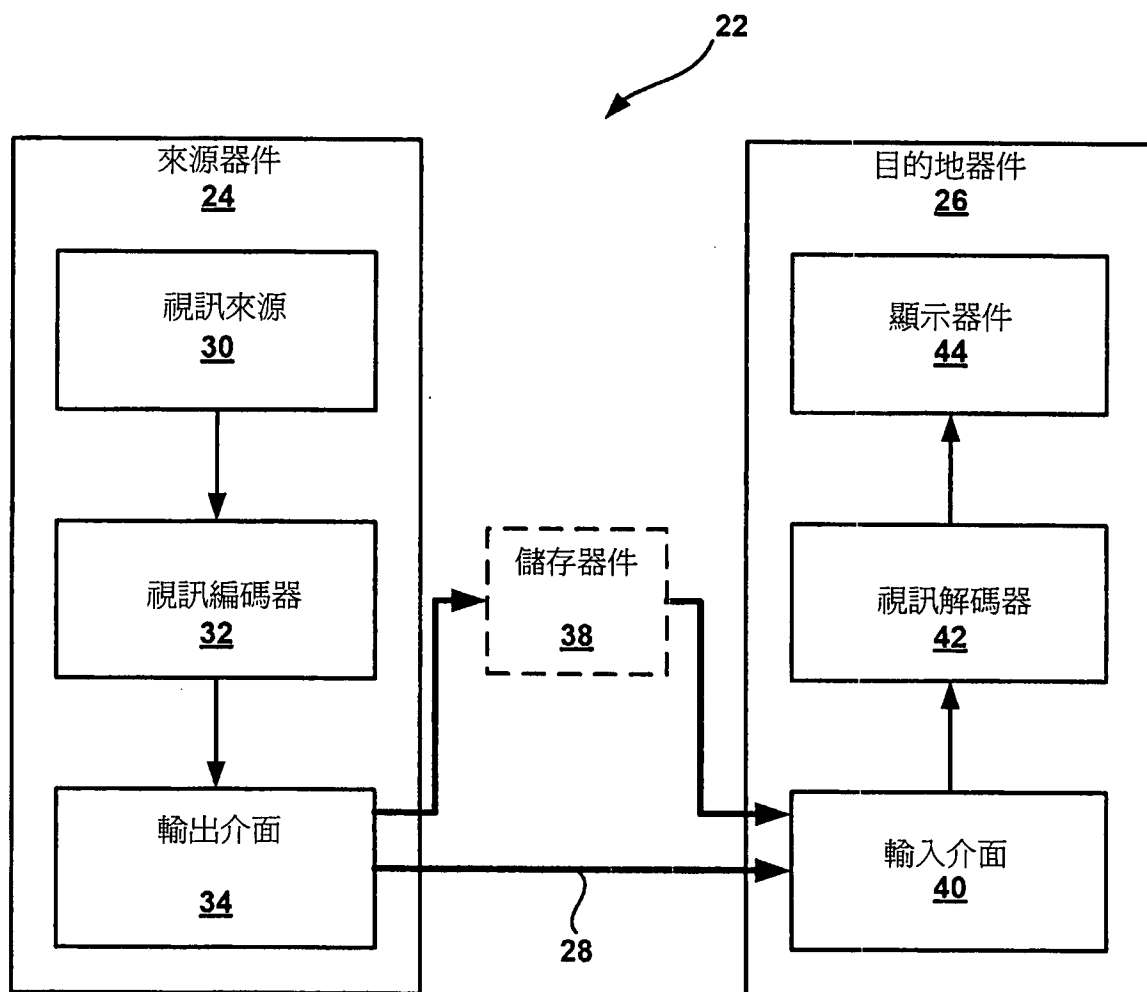


圖3

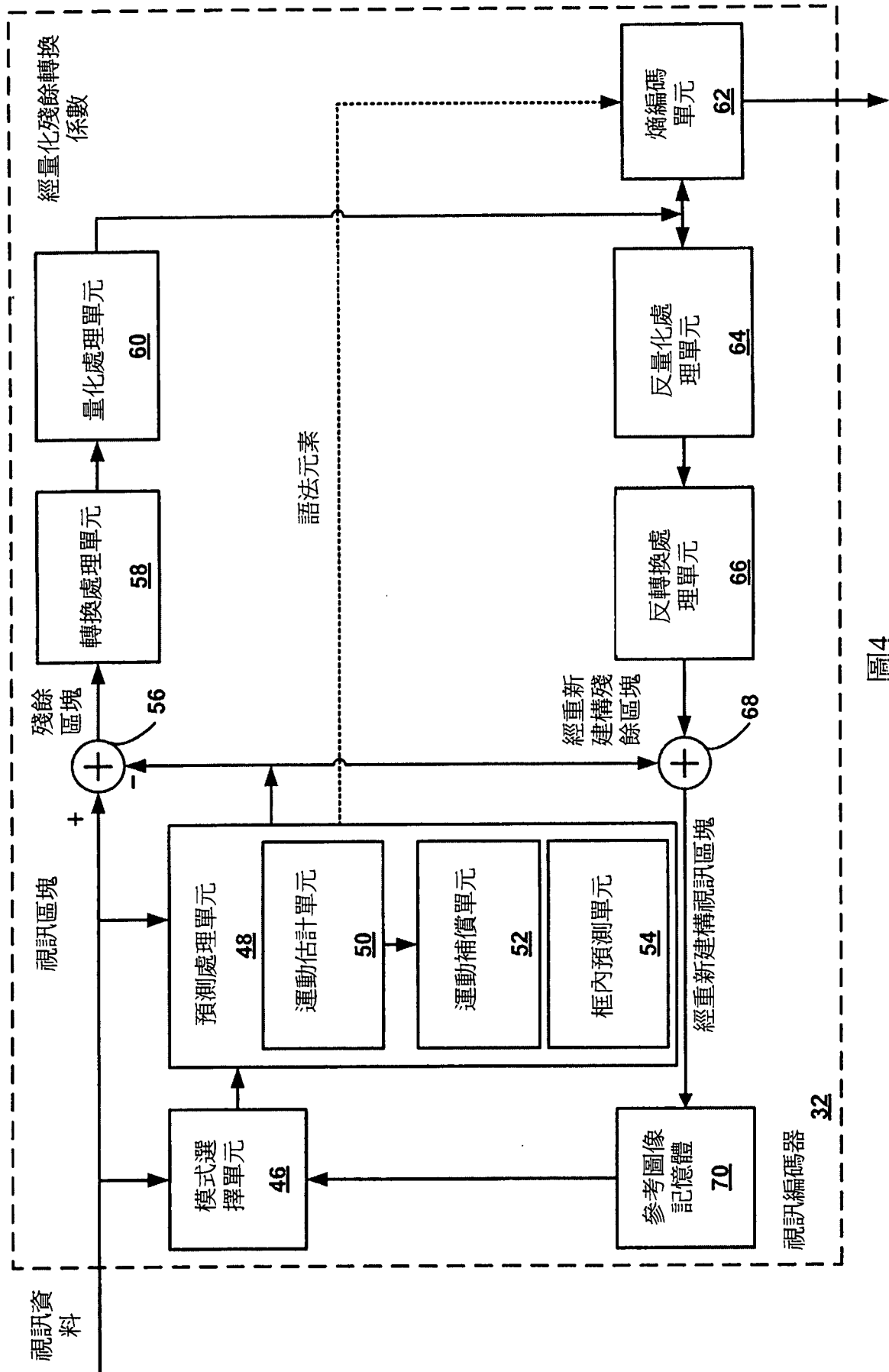


圖4

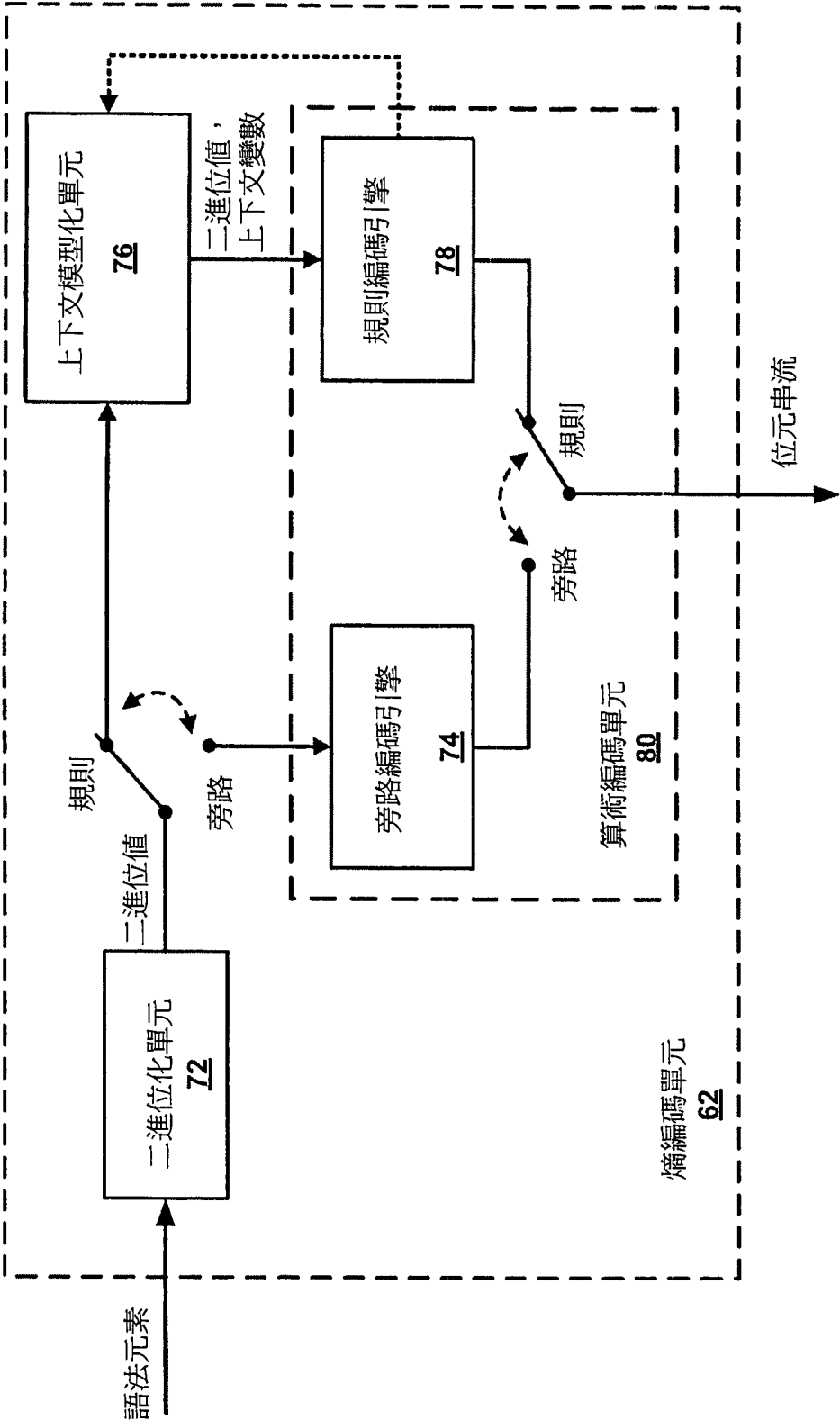


圖5

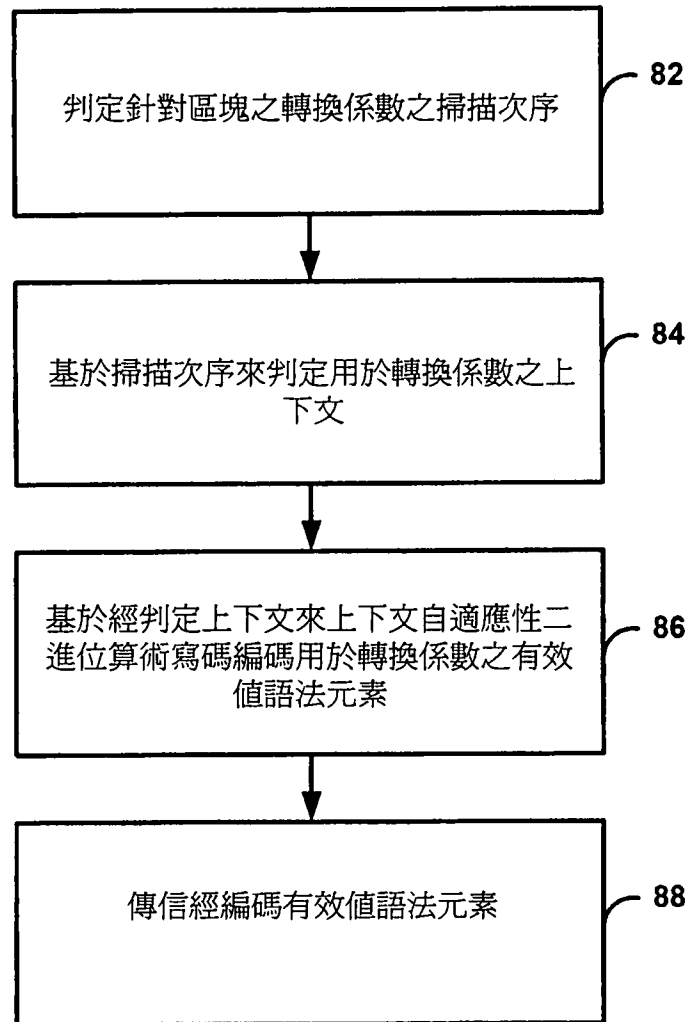


圖6

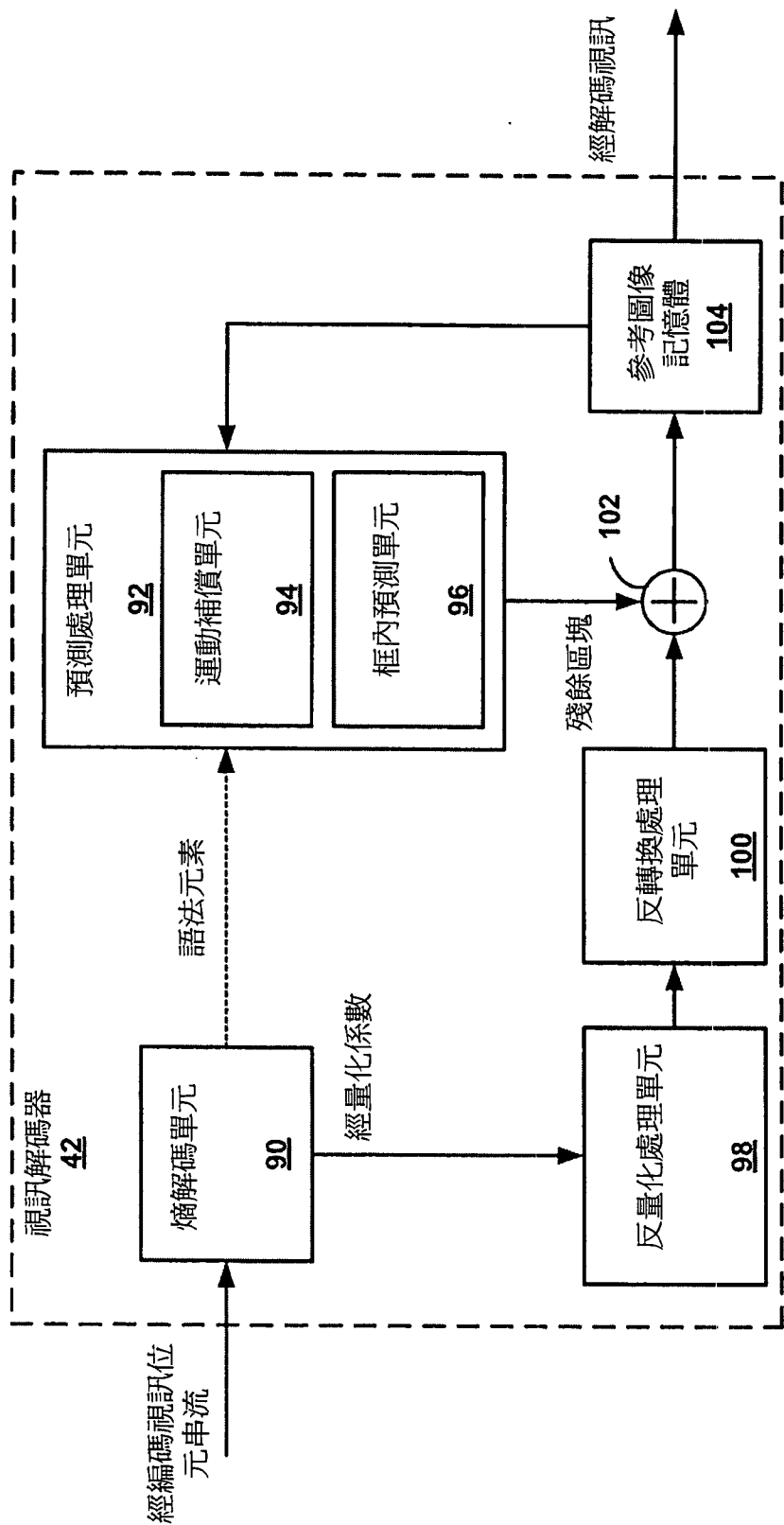


圖7

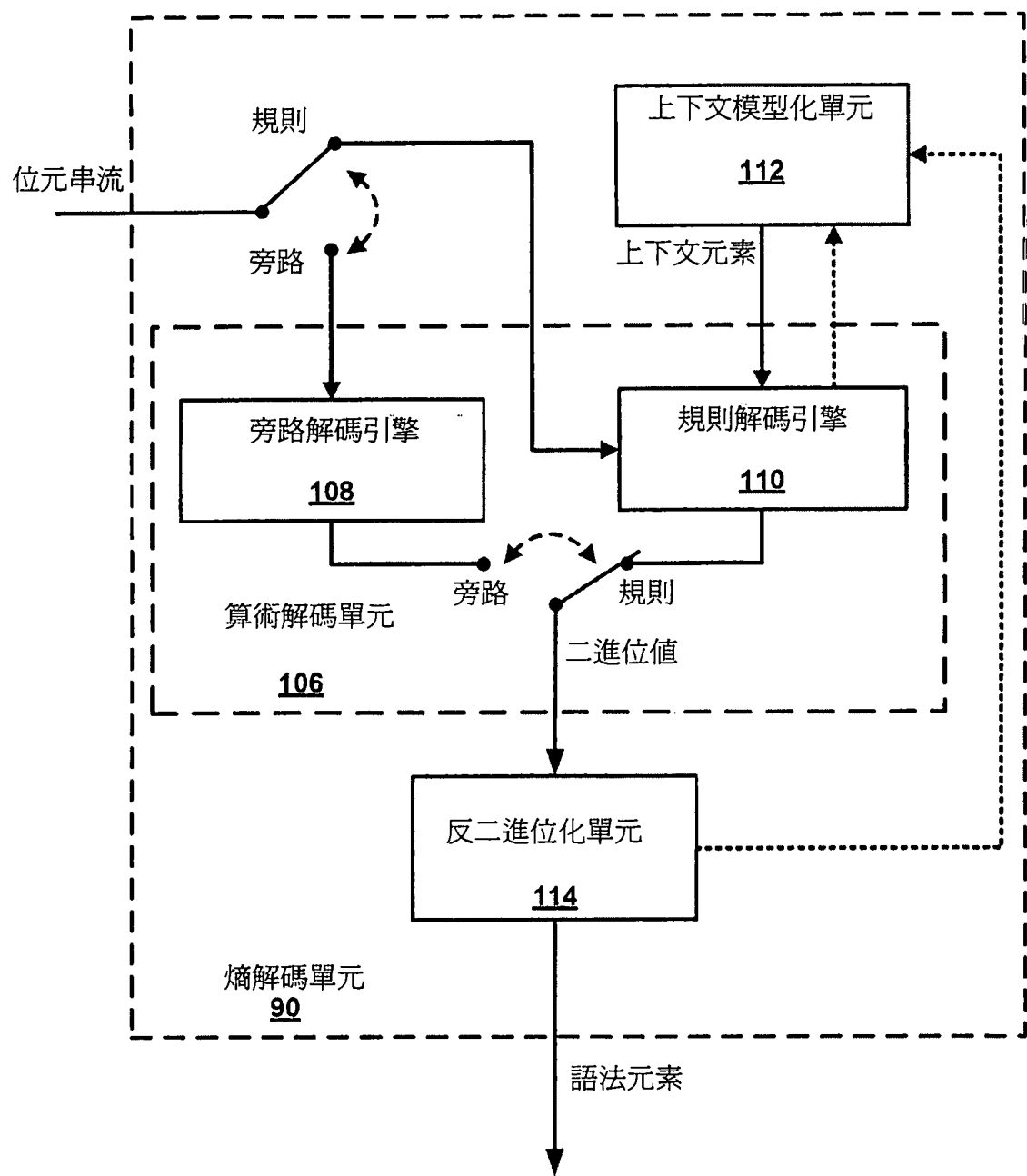


圖8

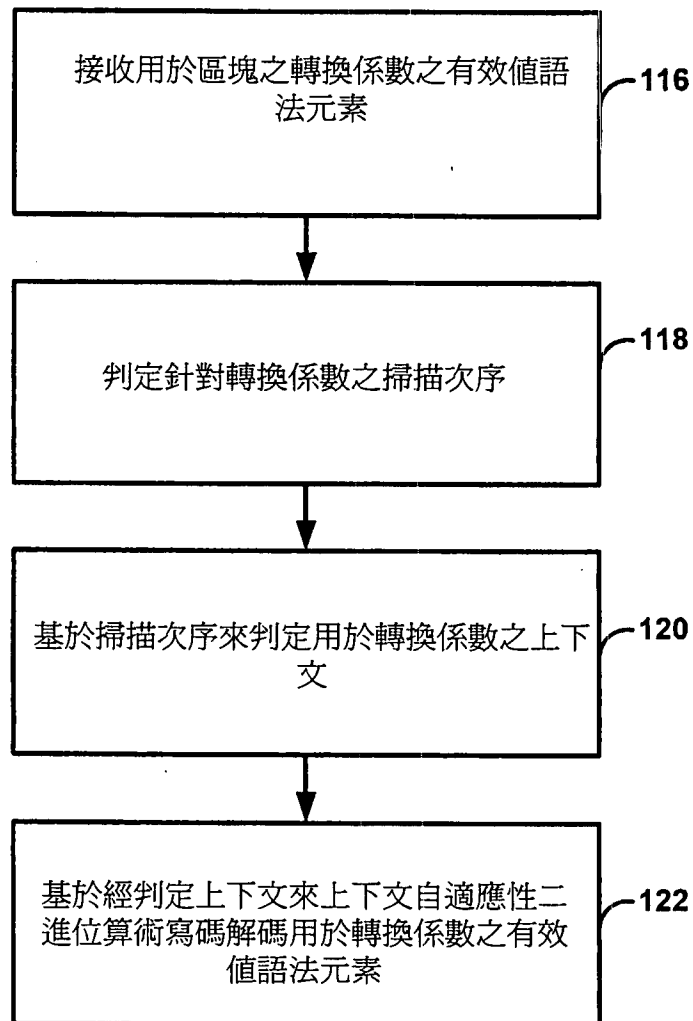


圖9

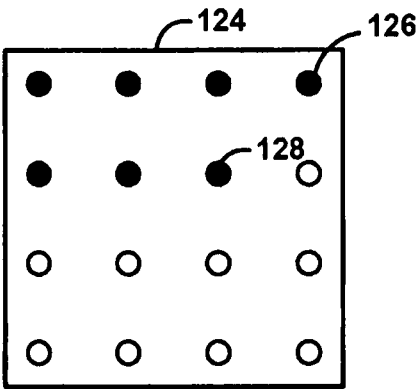


圖 10

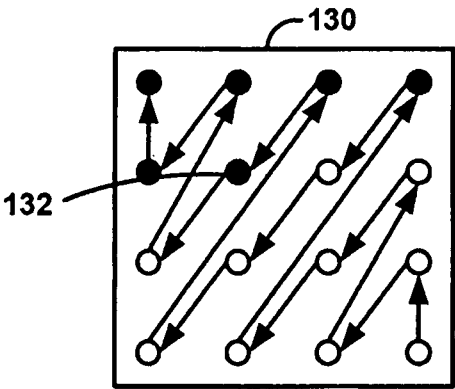


圖 11

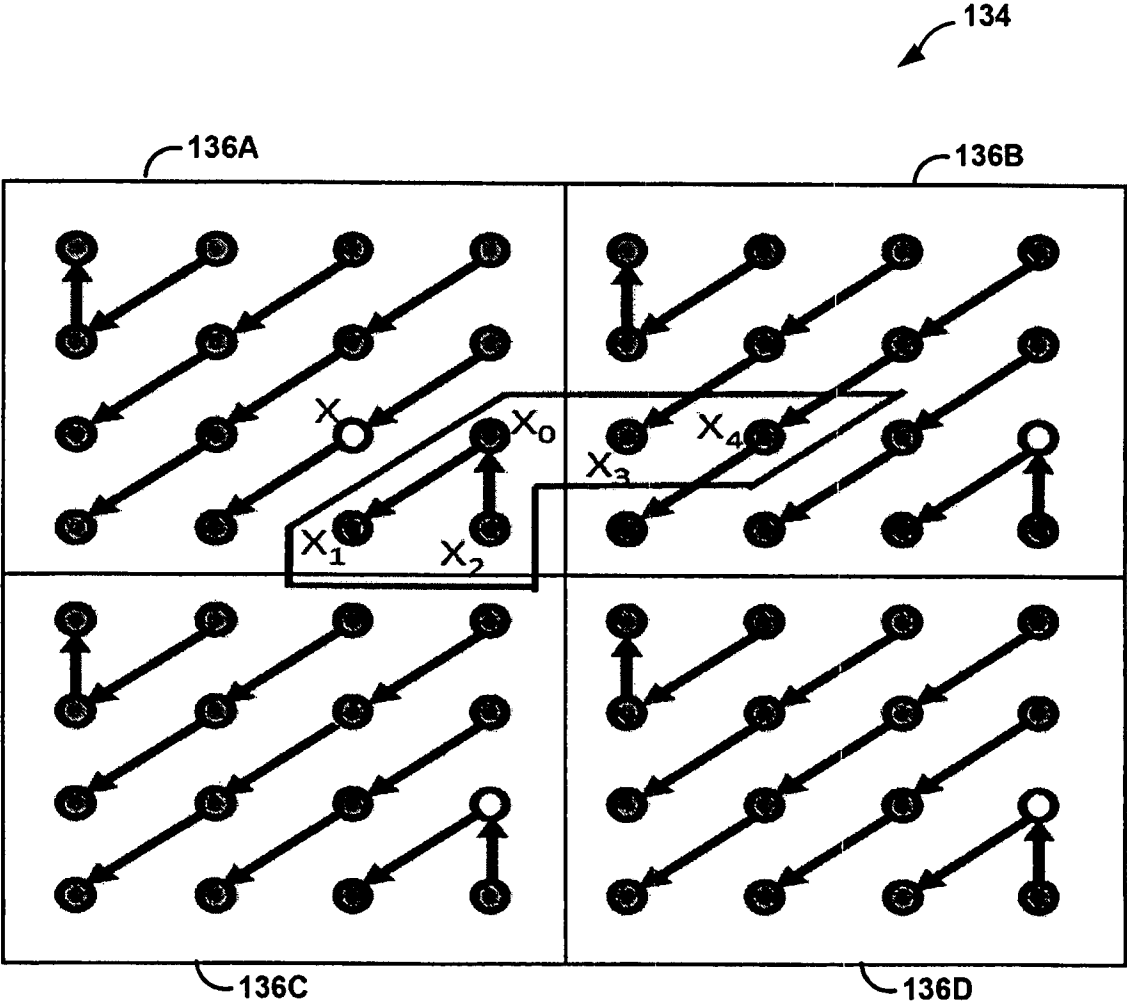


圖12

個轉換係數20的第三組上下文。

在此實例中，在假定無上下文共用的情況下，對於4×4區塊10、14及18存在總共四十八個上下文(亦即，用於三個掃描次序中每一者之十六個上下文)。在假定無上下文共用的情況下，若區塊10、14及18為8×8大小之區塊，則對於三個8×8大小之區塊中每一者將存在六十四個上下文，總共192個上下文(亦即，用於三個掃描次序中每一者之六十四個上下文)。

如更詳細地所描述，在一些實例中，有可能使兩個或兩個以上掃描次序共用上下文。舉例而言，第一組上下文、第二組上下文及第三組上下文中之兩者或兩者以上可為同一組上下文。舉例而言，用於水平掃描之第一組上下文可與用於垂直掃描之第二組上下文相同。在一些狀況下，第一上下文、第二上下文及第三上下文可為同一組上下文。

在以上實例中，視訊編碼器及視訊解碼器基於掃描次序而自第一組上下文、第二組上下文及第三組上下文判定待用於CABAC編碼及解碼之上下文。在一些實例中，視訊編碼器及視訊解碼器基於掃描次序及區塊之大小來判定哪些上下文待用於CABAC編碼及解碼。

舉例而言，若區塊為8×8，則視訊編碼器及視訊解碼器基於掃描次序而自第四組上下文、第五組上下文及第六組上下文判定上下文(用於每一掃描次序之一組上下文)。若區塊為16×16，則視訊編碼器及視訊解碼器基於掃描次序而自第七組上下文、第八組上下文及第九組上下文判定上下文(用於每一掃描次序之一組上下文)，等等。相似於上文，在一些實例中，可存在針對不同大小之區塊的上下文共用。

可存在以上實例技術之變體。舉例而言，在一狀況下，對於特定大小之區塊(例如，4×4)，視訊編碼器及視訊解碼器判定對於所有掃描次序相同之上下文，但對於8×8大小之區塊，視訊編碼器及視訊

解碼器判定對於水平掃描及垂直掃描相同之上下文(例如，對於特定位置中之轉換係數)，及用於對角掃描不同之上下文。作為另一實例，對於較大大小之區塊(例如， 16×16 及 32×32)，視訊編碼器及視訊解碼器可判定對於所有掃描次序且對於兩個大小相同之上下文。在一些實例中，對於 16×16 及 32×32 區塊，可不應用水平及垂直掃描。其他此等排列及組合係可能的，且由本發明預料。

基於掃描次序來判定哪些上下文待用於CABAC編碼及解碼可較好地考量轉換係數之量值。舉例而言，掃描次序定義轉換係數之配置。作為一實例，第一轉換係數(被稱作DC係數)之量值通常最高。第二轉換係數之量值為次最高(平均起來，但未必)，等等。然而，第二轉換係數之部位係基於掃描次序。舉例而言，在圖1A中，第二轉換係數為緊接地在第一轉換係數右邊(亦即，緊接地在轉換係數12A右邊)之轉換係數。然而，在圖1B及圖1C中，第二轉換係數為緊接地在第一轉換係數下方(亦即，在圖1B中緊接地在轉換係數16A下方，且在圖1C中緊接地在轉換係數20A下方)之轉換係數。

以此方式，針對特定掃描位置中之轉換係數之有效值統計可取決於掃描次序而變化。舉例而言，在圖1A中，對於水平掃描，第一列中之最後轉換係數相比於圖1B之垂直掃描或圖1C之對角掃描中的同一轉換係數可具有高得多的量值(平均起來)。

藉由基於掃描次序來判定將使用哪些上下文，相比於不考量掃描次序之其他技術，視訊編碼器及視訊解碼器可經組態以較好地CABAC編碼或CABAC解碼。舉例而言，可有可能的是，用於 4×4 及 8×8 區塊之有效值語法元素(例如，有效值旗標)之編碼及解碼係以位置為基礎。舉例而言，存在用於 4×4 區塊中之每一位置的分離上下文，及用於 8×8 區塊之每一 2×2 子區塊的分離上下文。

然而，在此狀況下，上下文係基於轉換係數之部位，而不管實

且對二進位字串執行算術編碼。如圖5所示，算術編碼單元80可自旁路路徑或規則寫碼路徑接收二進位值。遵循旁路路徑之二進位值可為被識別為經旁路寫碼之二進位值，且遵循規則編碼路徑之二進位值可被識別為經CABAC寫碼。與上文所描述之CABAC程序一致，在算術編碼單元80自旁路路徑接收二進位值之狀況下，旁路編碼引擎74可在不利用指派至二進位值之自適應性上下文的情況下對二進位值執行算術編碼。在一實例中，旁路編碼引擎74可假定針對二進位之可能值的相等機率。

在算術編碼單元80經由規則路徑而接收二進位值之狀況下，上下文模型化單元76可提供上下文變數(例如，上下文狀態)，使得規則編碼引擎78可基於由上下文模型化單元76提供之上下文指派來執行算術編碼。上下文指派可根據諸如HEVC標準之視訊寫碼標準予以定義。另外，在一實例中，上下文模型化單元76及/或熵編碼單元62可經組態以基於本文所描述之技術來判定用於有效值語法元素之二進位的上下文。該等技術可併入至HEVC或另一視訊寫碼標準中。上下文模型可儲存於記憶體中。上下文模型化單元76可包括一系列已編製索引表，及/或利用映射函數以判定用於特定二進位之上下文及上下文變數。在編碼二進位值之後，規則編碼引擎78可基於實際二進位值來更新上下文。

圖6為說明根據本發明的用於編碼視訊資料之實例程序的流程圖。雖然下文將圖6中之程序描述為通常由視訊編碼器32執行，但該程序可由視訊編碼器32、熵編碼單元62及/或上下文模型化單元76之任何組合執行。

如所說明，視訊編碼器32可判定針對區塊之轉換係數之掃描次序(82)。視訊編碼器32可基於掃描次序來判定用於轉換係數之上下文(84)。在一些實例中，視訊編碼器32基於經判定掃描次序、在區塊內

之轉換係數之位置及區塊之大小來判定上下文。舉例而言，對於特定區塊大小(例如，轉換係數之 8×8 區塊)及特定位置(例如，轉換係數位置)，視訊編碼器32可在掃描次序為水平掃描或垂直掃描時判定相同上下文，且在掃描次序並非水平掃描或垂直掃描時判定不同上下文。

視訊編碼器32可基於經判定上下文來CABAC編碼用於轉換係數之有效值語法元素(例如，有效值旗標)(86)。視訊編碼器32可傳信經編碼有效值語法元素(例如，有效值旗標)(88)。

圖7為說明可實施本發明所描述之技術之實例視訊解碼器42的方塊圖。在圖7之實例中，視訊解碼器42包括熵解碼單元90、預測處理單元92、反量化處理單元98、反轉換處理單元100、求和器102及參考圖像記憶體104。預測處理單元92包括運動補償單元94及框內預測單元96。在一些實例中，視訊解碼器42可執行與關於來自圖4之視訊編碼器32而描述之編碼遍次大體上互反的解碼遍次。

歸因於解碼程序，視訊解碼器42自視訊編碼器32接收表示經編碼視訊片段之視訊區塊及關聯語法元素的經編碼視訊位元串流。視訊解碼器42之熵解碼單元90熵解碼該位元串流以產生經量化係數、運動向量及其他語法元素。熵解碼單元90將運動向量及其他語法元素轉遞至預測處理單元92。視訊解碼器42可在視訊片段層級及/或視訊區塊層級處接收語法元素。

在一些實例中，熵解碼單元90可經組態以實施基於經判定掃描次序來判定上下文的本發明所描述之技術。在一些實例中，熵解碼單元90結合視訊解碼器42內之一或多個單元可經組態以實施本發明所描述之技術。在一些實例中，視訊解碼器42之處理器或處理單元(未圖示)可經組態以實施本發明所描述之技術。

圖8為說明可實施本發明所描述之技術之實例熵解碼單元90的方塊圖。熵解碼單元90接收經熵編碼位元串流，且解碼來自該位元串流

之語法元素。語法元素可包括諸如上文針對區塊之轉換係數而描述之 `significant_coefficient_flag` 、 `coeff_abs_level_remain` 、 `coeff_abs_level_greater1_flag` 、 `coeff_abs_level_greater2_flag` 及 `coeff_sign_flag` 語法元素的語法元素。圖8中之實例熵解碼單元90包括算術解碼單元106，其可包括旁路解碼引擎108及規則解碼引擎110。實例熵解碼單元90亦包括上下文模型化單元112及反二進位化單元114。實例熵解碼單元90可執行關於圖5而描述之實例熵編碼單元62的互反功能。以此方式，熵解碼單元90可基於本發明所描述之技術來執行熵解碼。

算術解碼單元106接收經編碼位元串流。如圖8所示，算術解碼單元106可根據旁路路徑或規則寫碼路徑來處理經編碼二進位值。是否應根據旁路路徑或規則路徑來處理經編碼二進位值之指示可在具有較高層級語法之位元串流中被傳信。與上文所描述之CABAC程序一致，在算術解碼單元106自旁路路徑接收二進位值之狀況下，旁路解碼引擎108可在不利用指派至二進位值之上下文的情況下對二進位值執行算術編碼。在一實例中，旁路解碼引擎108可假定針對二進位之可能值的相等機率。

在算術解碼單元106經由規則路徑而接收二進位值之狀況下，上下文模型化單元112可提供上下文變數，使得規則解碼引擎110可基於由上下文模型化單元112提供之上下文指派來執行算術編碼。上下文指派可根據諸如HEVC之視訊寫碼標準予以定義。上下文模型可儲存於記憶體中。上下文模型化單元112可包括一系列已編製索引表，及/或利用映射函數以判定經編碼位元串流之上下文及上下文變數部分。另外，在一實例中，上下文模型化單元112及/或熵解碼單元90可經組態以基於本文所描述之技術而將上下文指派至有效值語法元素之二進位。在解碼二進位值之後，規則解碼引擎110可基於經解碼二進位值

來更新上下文。另外，反二進位化單元114可對二進位值執行反二進位化，且使用二進位匹配函數以判定二進位值是否有效。反二進位化單元114亦可基於匹配判定來更新上下文模型化單元。因此，反二進位化單元114根據上下文自適應性解碼技術來輸出語法元素。

返回參看圖7，當將視訊片段寫碼為經框內寫碼(I)片段時，預測處理單元92之框內預測單元96可基於經傳信框內預測模式及來自當前圖框或圖像之先前經解碼區塊的資料來產生用於當前視訊片段之視訊區塊的預測資料。當將視訊圖框寫碼為經框間寫碼(亦即，B或P)片段時，預測處理單元92之運動補償單元94基於自熵解碼單元90接收之運動向量及其他語法元素來產生用於當前視訊片段之視訊區塊的預測性區塊。預測性區塊可自參考圖像清單中之一者內的參考圖像中之一者予以產生。視訊解碼器42可使用基於儲存於參考圖像記憶體104中之參考圖像的預設建構技術來建構參考圖像清單：清單0及清單1。

運動補償單元94藉由剖析運動向量及其他語法元素來判定用於當前視訊片段之視訊區塊的預測資訊，且使用預測資訊以產生用於正被解碼之當前視訊區塊的預測性區塊。舉例而言，運動補償單元94使用經接收語法元素中之一些以判定用以寫碼視訊片段之視訊區塊的預測模式(例如，框內預測或框間預測)、框間預測片段類型(例如，B片段或P片段)、用於片段之參考圖像清單中之一或多者的建構資訊、用於片段之每一經框間編碼視訊區塊的運動向量、用於片段之每一經框間寫碼視訊區塊的框間預測狀態，及用以解碼當前視訊片段中之視訊區塊的其他資訊。

運動補償單元94亦可基於內插濾波器來執行內插。運動補償單元94可使用如由視訊編碼器32在視訊區塊之編碼期間使用之內插濾波器以計算參考區塊之次整數像素之內插值。在此狀況下，運動補償單元94可自經接收語法元素判定由視訊編碼器32使用之內插濾波器，且

使用該等內插濾波器以產生預測性區塊。

反量化處理單元98反量化(亦即，去量化)提供於位元串流中且由熵解碼單元90解碼之經量化轉換係數。反量化程序可包括針對視訊片段中之每一視訊區塊使用由視訊編碼器32計算之量化參數以判定量化程度，且同樣地判定應被應用之反量化程度。反轉換處理單元100將反轉換(例如，反DCT、反整數轉換或概念上相似反轉換程序)應用於轉換係數以便在像素域中產生殘餘區塊。

在一些狀況下，反轉換處理單元100可將2維(2-D)反轉換(在水平方向及垂直方向兩者上)應用於係數。在一些實例中，反轉換處理單元100可代替地將水平1-D反轉換、垂直1-D反轉換或不將轉換應用於TU中每一者中之殘餘資料。可將應用於視訊編碼器32處之殘餘資料的轉換類型傳信至視訊解碼器42以將適當類型之反轉換應用於轉換係數。

在運動補償單元94基於運動向量及其他語法元素來產生用於當前視訊區塊之預測性區塊之後，視訊解碼器42藉由對來自反轉換處理單元100之殘餘區塊與由運動補償單元94產生之對應預測性區塊進行求和來形成經解碼視訊區塊。求和器102表示執行此求和運算之組件。視需要，亦可應用解區塊濾波器以濾波經解碼區塊以便移除區塊效應假影。亦可使用其他迴路濾波器(在寫碼迴路中或在寫碼迴路之後)以使像素轉變平滑，或以其他方式改良視訊品質。給定圖框或圖像中之經解碼視訊區塊接著儲存於參考圖像記憶體104中，參考圖像記憶體104儲存用於後續運動補償之參考圖像。參考圖像記憶體104亦儲存經解碼視訊以供稍後呈現於諸如圖3之顯示器件44的顯示器件上。

圖9為說明根據本發明的用於解碼視訊資料之實例程序的流程圖。雖然下文將圖9中之程序描述為通常由視訊解碼器42執行，但該

程序可由視訊解碼器42、熵解碼單元90及/或上下文模型化單元112之任何組合執行。

如圖9所說明，視訊解碼器42自經寫碼位元串流接收用於區塊之轉換係數之有效值語法元素(例如，有效值旗標)(116)。視訊解碼器42判定針對轉換係數之掃描次序(118)。視訊解碼器42基於經判定掃描次序來判定用於轉換係數之上下文(120)。在一些實例中，視訊解碼器42亦判定區塊大小且基於經判定掃描次序及區塊大小來判定上下文。在一些實例中，視訊解碼器42基於經判定掃描次序、在區塊內之轉換係數之位置及區塊之大小來判定上下文。舉例而言，對於特定區塊大小(例如，轉換係數之 8×8 區塊)及特定位置(例如，轉換係數位置)，視訊解碼器42可在掃描次序為水平掃描或垂直掃描時判定相同上下文，且在掃描次序並非水平掃描或垂直掃描時判定不同上下文。視訊解碼器42基於經判定上下文來CABAC解碼有效值語法元素(例如，有效值旗標)(122)。

如圖6之流程圖所描述的視訊編碼器32及如圖9之流程圖所描述的視訊解碼器42可經組態以實施本發明所描述之各種其他實例技術。舉例而言，為了判定上下文，視訊編碼器32及視訊解碼器42可經組態以判定在經判定掃描次序為水平掃描時及在經判定掃描次序為垂直掃描時相同之上下文，且在經判定掃描次序並非水平掃描或垂直掃描(例如，對角掃描)判定與在經判定掃描次序為水平掃描時及在經判定掃描次序為垂直掃描時之上下文不同的上下文。

在一些實例中，為了判定上下文，視訊編碼器32及視訊解碼器42可經組態以在掃描次序為第一掃描次序時判定用於有效值語法元素之第一組上下文，且在掃描次序為第二掃描次序時判定用於有效值語法元素之第二組上下文。在一些此等實例中，若第一掃描次序為水平掃描且第二掃描次序為垂直掃描，則第一組上下文與第二組上下文相