



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I790409 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 01 月 21 日

(21)申請案號：108141933

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 11 月 19 日

(51)Int. Cl. : *H04N19/463 (2014.01)**H04N19/52 (2014.01)**H04N19/91 (2014.01)*

(30)優先權：2018/12/20 英國

1820902.3

(71)申請人：日商佳能股份有限公司 (日本) CANON KABUSHIKI KAISHA (JP)

日本

(72)發明人：拉契 吉羅姆 LAROCHE, GUILLAUME (FR)；吉克 克里斯托 GISQUET, CHRISTOPHE (FR)；昂諾 派翠斯 ONNO, PATRICE (FR)；泰格特 喬納森 TAQUET, JONATHAN (FR)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

US 2017/0013279A1

US 2017/0332095A1

Ru-Ling Liao et al., "CE10.3.1.b: Triangular prediction unit mode," Joint Video Exploration Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, JVET-L0124-v2, 12th Meeting: Macao, CN, 03-12 Oct. 2018, retrieved from <http://phenix.int-evry.fr/jvet/>
^&rn^

Guillaume Laroche et al, "CE4-related: On Merge Index coding", Joint Video Experts Team (JVET)^&rn^of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, JVET-L0194, 12th Meeting: Macao, CN, 3-12 Oct. 2018, retrieved from <http://phenix.int-evry.fr/jvet/>
^&rn^

審查人員：賴文能

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：31 共 186 頁

(54)名稱

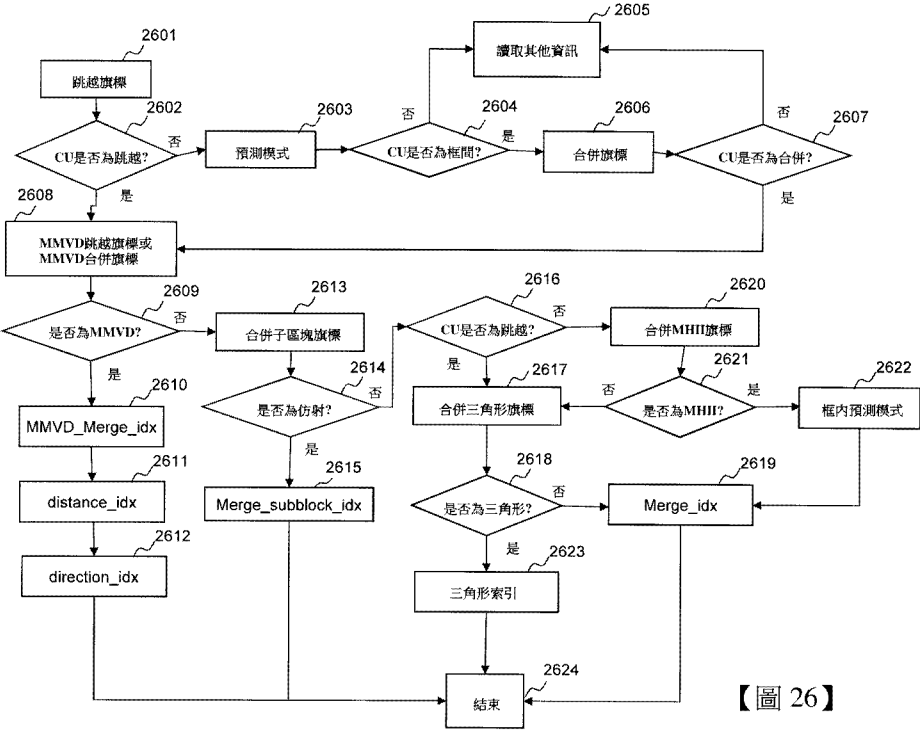
視頻編碼及解碼

(57)摘要

本發明揭露一種編碼有關運動資訊預測子的資訊之方法，其包含：選擇複數個運動資訊預測子候選者中一者；以及使用 CABAC 編碼將用於識別該所選的運動資訊預測子候選者的資訊加以編碼，其中，當使用三角形合併模式或帶有運動向量差的合併(MMVD)合併模式中之一或兩者時，該 CABAC 編碼包含針對該資訊之至少一位元，使用與用於另一框間預測模式相同的上下文變數。

A method of encoding information about a motion information predictor, comprising: selecting one of a plurality of motion information predictor candidates; and encoding information for identifying the selected motion information predictor candidate using CABAC coding, wherein the CABAC coding comprises, for at least one bit of said information, using the same context variable used for another inter prediction mode when one or both of a Triangle Merge mode or a Merge with Motion Vector Difference (MMVD) Merge mode is used.

指定代表圖：



【圖 26】



I790409

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

視頻編碼及解碼

【英文發明名稱】

VIDEO CODING AND DECODING

【中文】

本發明揭露一種編碼有關運動資訊預測子的資訊之方法，其包含：選擇複數個運動資訊預測子候選者中一者；以及使用CABAC編碼將用於識別該所選的運動資訊預測子候選者的資訊加以編碼，其中，當使用三角形合併模式或帶有運動向量差的合併(MMVD)合併模式中之一或兩者時，該CABAC編碼包含針對該資訊之至少一位元，使用與用於另一框間預測模式相同的上下文變數。

【英文】

A method of encoding information about a motion information predictor, comprising: selecting one of a plurality of motion information predictor candidates; and encoding information for identifying the selected motion information predictor candidate using CABAC coding, wherein the CABAC coding comprises, for at least one bit of said information, using the same context variable used for another inter prediction mode when one or both of a Triangle Merge mode or a Merge with Motion Vector Difference (MMVD) Merge mode is used.

【指定代表圖】第(26)圖。

【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

視頻編碼及解碼

【英文發明名稱】

VIDEO CODING AND DECODING

【技術領域】

本發明相關於視訊編碼及解碼。

【先前技術】

最近，聯合視訊專家團隊(Joint Video Experts Team，JVET)(一個由MPEG和ITU-T第16研究小組的VCEG組成的合作團隊)開始研究稱為多功能視訊編碼(Versatile Video Coding，VVC)的一種新視訊編碼標準。VVC之目標在於相對於現存HEVC標準顯著提高壓縮性能(即通常是以前的兩倍)，並於2020年完成。主要目標應用與服務包括但未限制於360度與高動態範圍(high-dynamic-range，HDR)視訊。總括而言，JVET使用由獨立測試實驗室進行的正式主觀測試來評估來自32個組織的回應。當與使用HEVC相比，若干提議展現了典型上高於40%或以上之壓縮效率增益。於超高解析度(UHD)視訊測試材料上出現了特定的有效性。因此，我們可以預期最終標準會達到遠超越目標的50%之壓縮效率增益。

JVET探索模型(JEM)使用全部的HEVC工具。HEVC中不存在的另一個工具是在施加運動補償時使用「仿射運動模式(**affine motion mode**)」。HEVC中的運動補償局限於平移，但實際上有許多種類之運動，例如，放大/縮小、旋轉、透視運動以及其他不規則運動。當運用仿射運動模式時，較複雜的轉換被施加到一區塊，以嘗試更精準的預測此等形態之運動。因此，期望的是可以使用仿射運動模式同時達到優良編碼效率但具較低複雜度。

HEVC中不存在的另一個工具是使用「替代時間運動向量預測(**Alternative Temporal Motion Vector Prediction, ATMVP**)」。該替代時間運動向量預測(**alternative temporal motion vector prediction, ATMVP**)是一種特定的運動補償。取代僅考慮針對來自時間參考訊框的當前區塊之一運動資訊，各並置區塊之各運動資訊被考慮。因此，此時間運動向量預測使用每個子區塊的相關運動資訊來對當前塊進行分割。在當前VTM(**VVC Test Mode, VVC測試模式**)參考軟體中，ATMVP被發訊作插入於該列表的合併候選者中的合併候選者。當ATMVP被賦能於SPS層級時，最大數量的合併候選者會增加一。因此，將考慮6個候選者而非如當本模式被去能時之5個候選者。

此等工具以及其他文後討論之工具會產生與索引(例如，合併索引)或旗標之編碼效率及編碼複雜度相關之問題，該索引或旗標用於發訊從該列表之候選者(例如，來自用於使用合併模式(**Merge mode**)編碼的合併候選者之一

列表)中選擇出何者候選者。

【發明內容】

據此，針對前述至少一問題之解決方案是被期望的。

根據本發明之第一態樣，提供一種編碼運動向量預測子索引之方法，其包含：產生包括ATMVP候選者之一列表的運動向量預測子候選者；在該列表中選擇出一個運動向量預測子候選者；以及針對該所選運動向量預測子候選者使用CABAC編碼來產生運動向量預測子索引(合併索引)，其中該運動向量預測子索引之一或多位元經旁路CABAC編碼。在一實施例中，運動向量預測子索引中除了第一位元以外的所有位元經旁路CABAC編碼。

根據本發明之第二態樣，提供一種解碼運動向量預測子索引之方法，其包含：產生包括ATMVP候選者之一列表的運動向量預測子候選者；使用CABAC解碼將該運動向量預測子索引解碼，其中該運動向量預測子索引之一或多位元經旁路CABAC解碼；以及使用該解碼的運動向量預測子索引來識別該列表中該運動向量預測子候選者中一者。在一實施例中，運動向量預測子索引中除了第一位元以外的所有位元經旁路CABAC解碼。

根據本發明之第三態樣，提供一種編碼運動向量預測子索引之裝置，其包含：用於產生包括ATMVP候選者之一列表的運動向量預測子候選者的機構；用於在該列表中選擇出一個運動向量預測子候選者的機構；以及用於針對

該所選運動向量預測子候選者使用 CABAC 編碼來產生運動向量預測子索引(合併索引)的機構，其中該運動向量預測子索引之一或多位元經旁路 CABAC 編碼。

根據本發明之第四態樣，提供一種解碼運動向量預測子索引之裝置，其包含：用於產生包括 ATMVP 候選者之一列表的運動向量預測子候選者的機構；用於使用 CABAC 解碼將該運動向量預測子索引解碼的機構，其中該運動向量預測子索引之一或多位元經旁路 CABAC 解碼；以及用於使用該解碼的運動向量預測子索引來識別該列表中該運動向量預測子候選者中一者的機構。

根據本發明之第五態樣，提供一種編碼運動向量預測子索引之方法，其包含：產生一列表的運動向量預測子候選者；在該列表中選擇出一個運動向量預測子候選者；以及針對該所選運動向量預測子候選者使用 CABAC 編碼來產生運動向量預測子索引，其中該運動向量預測子索引之二或多位元共享相同上下文。在一實施例中，運動向量預測子索引中所有位元共享相同上下文。

根據本發明之第六態樣，提供一種解碼運動向量預測子索引之方法，其包含：產生一列表的運動向量預測子候選者；使用 CABAC 解碼將該運動向量預測子索引解碼，其中該運動向量預測子索引之二或多位元共享相同上下文；以及使用該解碼的運動向量預測子索引來識別該列表中該運動向量預測子候選者中一者。在一實施例中，運動向量預測子索引中所有位元共享相同上下文。

根據本發明之第七態樣，提供一種編碼運動向量預測子索引之裝置，其包含：用於產生一列表的運動向量預測子候選者的機構；用於在該列表中選擇出一個運動向量預測子候選者的機構；以及用於針對該所選運動向量預測子候選者使用 CABAC 編碼來產生運動向量預測子索引的機構，其中該運動向量預測子索引之二或多位元共享相同上下文。

根據本發明之第八態樣，提供一種解碼運動向量預測子索引之裝置，其包含：用於產生一列表的運動向量預測子候選者的機構；用於使用 CABAC 解碼將該運動向量預測子索引解碼的機構，其中該運動向量預測子索引之二或多位元共享相同上下文；以及用於使用該解碼的運動向量預測子索引來識別該列表中該運動向量預測子候選者中一者的機構。

根據本發明之第九態樣，提供一種編碼運動向量預測子索引之方法，其包含：產生一列表的運動向量預測子候選者；在該列表中選擇出一個運動向量預測子候選者；以及針對該所選運動向量預測子候選者使用 CABAC 編碼來產生運動向量預測子索引，其中針對當前區塊的該運動向量預測子索引的至少一位元之上下文變數取決於與該當前區塊相鄰至少一區塊的運動向量預測子索引。在一實施例中，針對該運動向量預測子索引的至少一位元之該上下文變數取決於至少兩個相鄰區塊之該分別運動向量預測子索引。在另一實施例中，針對該運動向量預測子索引的至少

一位元之該上下文變數取決於在該當前區塊左側的左相鄰區塊之運動向量預測子索引以及取決於在該當前區塊上方的上相鄰區塊之運動向量預測子索引。在另一實施例中，該左相鄰區塊為 **A2** 且該上相鄰區塊為 **B3**。在另一實施例中，該左相鄰區塊為 **A1** 且該上相鄰區塊為 **B1**。在另一實施例中，該上下文變數具有三種不同的可能數值。另一實施例包含：將至少一相鄰區塊的該運動向量預測子索引與該當前區塊的運動向量預測子索引的索引值進行比較；以及取決於該比較結果來設定該上下文變數。另一實施例包含：將至少一相鄰區塊的該運動向量預測子索引與代表該當前區塊的運動向量預測子索引中該位元或一位元之位元位置的參數進行比較；以及取決於該比較結果來設定該上下文變數。仍另一實施例包含：進行第一比較，將第一相鄰區塊的該運動向量預測子索引與代表該當前區塊的運動向量預測子索引中該位元或一位元之位元位置的參數進行比較；進行第二比較，將第二相鄰區塊的該運動向量預測子索引與該參數進行比較；以及取決於該第一與第二比較結果來設定該上下文變數。

根據本發明之第十態樣，提供一種解碼運動向量預測子索引之方法，其包含：產生一列表的運動向量預測子候選者；使用 **CABAC** 解碼將該運動向量預測子索引解碼，其中針對當前區塊的該運動向量預測子索引的至少一位元之上下文變數取決於與該當前區塊相鄰至少一區塊的運動向量預測子索引；以及使用該解碼的運動向量預測子索引

來識別該列表中的該運動向量預測子候選者中一者。在一實施例中，針對該運動向量預測子索引的至少一位元之該上下文變數取決於至少兩個相鄰區塊之該分別運動向量預測子索引。在另一實施例中，針對該運動向量預測子索引的至少一位元之該上下文變數取決於在該當前區塊左側的左相鄰區塊之運動向量預測子索引以及取決於在該當前區塊上方的上相鄰區塊之運動向量預測子索引。在另一實施例中，該左相鄰區塊為 A2 且該上相鄰區塊為 B3。在另一實施例中，該左相鄰區塊為 A1 且該上相鄰區塊為 B1。在另一實施例中，該上下文變數具有三種不同的可能數值。另一實施例包含：將至少一相鄰區塊的該運動向量預測子索引與該當前區塊的運動向量預測子索引的索引值進行比較；以及取決於該比較結果來設定該上下文變數。另一實施例包含：將至少一相鄰區塊的該運動向量預測子索引與代表該當前區塊的運動向量預測子索引中該位元或一位元之位元位置的參數進行比較；以及取決於該比較結果來設定該上下文變數。仍另一實施例包含：進行第一比較，將第一相鄰區塊的該運動向量預測子索引與代表該當前區塊的運動向量預測子索引中該位元或一位元之位元位置的參數進行比較；進行第二比較，將第二相鄰區塊的該運動向量預測子索引與該參數進行比較；以及取決於該第一與第二比較結果來設定該上下文變數。

根據本發明之第十一態樣，提供一種編碼運動向量預測子索引之裝置，其包含：用於產生一列表的運動向量預

測子候選者的機構；用於在該列表中選擇出一個運動向量預測子候選者的機構；以及用於針對該所選運動向量預測子候選者使用 CABAC 編碼來產生運動向量預測子索引的機構，其中針對當前區塊的該運動向量預測子索引的至少一位元之上下文變數取決於與該當前區塊相鄰至少一區塊的運動向量預測子索引。

根據本發明之第十二態樣，提供一種解碼運動向量預測子索引之裝置，其包含：用於產生一列表的運動向量預測子候選者的機構；用於使用 CABAC 解碼將該運動向量預測子索引解碼的機構，其中針對當前區塊的該運動向量預測子索引的至少一位元之上下文變數取決於與該當前區塊相鄰至少一區塊的運動向量預測子索引；以及用於使用該解碼的運動向量預測子索引來識別該列表中的該運動向量預測子候選者中一者的機構。

根據本發明之第十三態樣，提供一種編碼運動向量預測子索引之方法，其包含：產生一列表的運動向量預測子候選者；在該列表中選擇出一個運動向量預測子候選者；以及針對該所選運動向量預測子候選者使用 CABAC 編碼來產生運動向量預測子索引，其中針對當前區塊的該運動向量預測子索引的至少一位元之上下文變數取決於該當前區塊的跳越旗標。

根據本發明之第十四態樣，提供一種編碼運動向量預測子索引之方法，其包含：產生一列表的運動向量預測子候選者；在該列表中選擇出一個運動向量預測子候選者；

以及針對該所選運動向量預測子候選者使用 CABAC 編碼來產生運動向量預測子索引，其中針對當前區塊的該運動向量預測子索引的至少一位元之上下文變數取決於在解碼該運動向量預測子索引之前可用的該當前區塊的另一個參數或語法元素。

根據本發明之第十五態樣，提供一種編碼運動向量預測子索引之方法，其包含：產生一列表的運動向量預測子候選者；在該列表中選擇出一個運動向量預測子候選者；以及針對該所選運動向量預測子候選者使用 CABAC 編碼來產生運動向量預測子索引，其中針對當前區塊的該運動向量預測子索引的至少一位元之上下文變數取決於該當前區塊的另一個參數或語法元素，該另一個參數或語法元素是該當前區塊中運動的複雜度之指示符。

根據本發明之第十六態樣，提供一種解碼運動向量預測子索引之方法，其包含：產生一列表的運動向量預測子候選者；使用 CABAC 解碼將該運動向量預測子索引解碼，其中針對當前區塊的該運動向量預測子索引的至少一位元之上下文變數取決於該當前區塊的跳越旗標；以及使用該解碼的運動向量預測子索引來識別該列表中的該運動向量預測子候選者中一者。

根據本發明之第十七態樣，提供一種解碼運動向量預測子索引之方法，其包含：產生一列表的運動向量預測子候選者；使用 CABAC 解碼將該運動向量預測子索引解碼，其中針對當前區塊的該運動向量預測子索引的至少一

位元之上下文變數取決於在解碼該運動向量預測子索引之前可用的該當前區塊的另一個參數或語法元素；以及使用該解碼的運動向量預測子索引來識別該列表中的該運動向量預測子候選者中一者。

根據本發明之第十八態樣，提供一種解碼運動向量預測子索引之方法，其包含：產生一列表的運動向量預測子候選者；使用 CABAC 解碼將該運動向量預測子索引解碼，其中針對當前區塊的該運動向量預測子索引的至少一位元之上下文變數取決於該當前區塊的另一個參數或語法元素，該另一個參數或語法元素是該當前區塊中運動的複雜度之指示符；以及使用該解碼的運動向量預測子索引來識別該列表中的該運動向量預測子候選者中一者。

根據本發明之第十九態樣，提供一種編碼運動向量預測子索引之裝置，其包含：用於產生一列表的運動向量預測子候選者的機構；用於在該列表中選擇出一個運動向量預測子候選者的機構；以及用於針對該所選運動向量預測子候選者使用 CABAC 編碼來產生運動向量預測子索引的機構，其中針對當前區塊的該運動向量預測子索引的至少一位元之上下文變數取決於該當前區塊的跳越旗標。

根據本發明之第二十態樣，提供一種編碼運動向量預測子索引之裝置，其包含：用於產生一列表的運動向量預測子候選者的機構；用於在該列表中選擇出一個運動向量預測子候選者的機構；以及用於針對該所選運動向量預測子候選者使用 CABAC 編碼來產生運動向量預測子索引的

機構，其中針對當前區塊的該運動向量預測子索引的至少一位元之上下文變數取決於在解碼該運動向量預測子索引之前可用的該當前區塊的另一個參數或語法元素。

根據本發明之第二十一態樣，提供一種編碼運動向量預測子索引之裝置，其包含：用於產生一列表的運動向量預測子候選者的機構；用於在該列表中選擇出一個運動向量預測子候選者的機構；以及用於針對該所選運動向量預測子候選者使用 CABAC 編碼來產生運動向量預測子索引的機構，其中針對當前區塊的該運動向量預測子索引的至少一位元之上下文變數取決於該當前區塊的另一個參數或語法元素，該另一個參數或語法元素是該當前區塊中運動的複雜度之指示符。

根據本發明之第二十二態樣，提供一種解碼運動向量預測子索引之裝置，其包含：用於產生一列表的運動向量預測子候選者的機構；用於使用 CABAC 解碼將該運動向量預測子索引解碼的機構，其中針對當前區塊的該運動向量預測子索引的至少一位元之上下文變數取決於該當前區塊的跳越旗標；以及用於使用該解碼的運動向量預測子索引來識別該列表中的該運動向量預測子候選者中一者的機構。

根據本發明之第二十三態樣，提供一種解碼運動向量預測子索引之裝置，其包含：用於產生一列表的運動向量預測子候選者的機構；用於使用 CABAC 解碼將該運動向量預測子索引解碼的機構，其中針對當前區塊的該運動向

量預測子索引的至少一位元之上下文變數取決於在解碼該運動向量預測子索引之前可用的該當前區塊的另一個參數或語法元素；以及用於使用該解碼的運動向量預測子索引來識別該列表中的該運動向量預測子候選者中一者的機構。

根據本發明之第二十四態樣，提供一種解碼運動向量預測子索引之裝置，其包含：用於產生一列表的運動向量預測子候選者的機構；用於使用 CABAC 解碼將該運動向量預測子索引解碼的機構，其中針對當前區塊的該運動向量預測子索引的至少一位元之上下文變數取決於該當前區塊的另一個參數或語法元素，該另一個參數或語法元素是該當前區塊中運動的複雜度之指示符；以及用於使用該解碼的運動向量預測子索引來識別該列表中的該運動向量預測子候選者中一者的機構。

根據本發明之第二十五態樣，提供一種編碼有關運動資訊預測子的資訊之方法，其包含：選擇複數個運動資訊預測子候選者中一者；以及使用 CABAC 編碼將用於識別該所選的運動資訊預測子候選者的資訊加以編碼，其中，當使用三角形合併模式或帶有運動向量差的合併 (MMVD) 合併模式中的一或兩者時，該 CABAC 編碼包含針對該資訊之至少一位元，使用與用於另一框間預測模式相同的上下文變數。

根據本發明之第二十六態樣，提供一種解碼有關運動資訊預測子的資訊之方法，其包含：使用 CABAC 解碼將

用於識別複數個運動資訊預測子候選者中一者的資訊加以解碼；以及使用該解碼資訊以選擇出該複數個運動資訊預測子候選者中該一者，其中，當使用三角形合併模式或帶有運動向量差的合併(MMVD)合併模式中之一或兩者時，該CABAC解碼包含針對該資訊之至少一位元，使用與用於另一框間預測模式相同的上下文變數。

針對本發明之第二十五態樣或第二十六態樣，根據其實施例提出以下特徵。

適當地，該資訊中除了第一位元以外的所有位元經旁路CABAC編碼或旁路CABAC解碼。適當地，該第一位元經CABAC編碼或CABAC解碼。適當地，該另一個框間預測模式包含合併模式或仿射合併模式中一者或兩者。適當地，該另一個框間預測模式包含多假設框內框間(Multi-Hypothesis Intra Inter, MHII)合併模式。適當地，用於該另一框間預測模式之該複數個運動資訊預測子候選者包含ATMVP候選者。適當地，CABAC編碼或CABAC解碼包含使用相同上下文變數用於三角形合併模式(Triangle Merge mode)與用於MMVD合併模式等兩種情境。適當地，當使用跳越模式(Skip mode)時，該資訊之至少一位元經CABAC編碼或CABAC解碼。適當地，跳越模式包含合併跳越模式(Merge Skip mode)、仿射合併跳越模式(Affine Merge Skip mode)、三角形合併跳越模式(Triangle Merge Skip mode)、或帶有運動向量差的合併(Merge with Motion Vector Difference, MMVD)等合併跳越模式中一或多者。

根據本發明之第二十七態樣，提供一種編碼有關運動資訊預測子的資訊之方法，其包含：選擇複數個運動資訊預測子候選者中一者；以及將用於識別該所選的運動資訊預測子候選者的資訊加以編碼，其中，當使用三角形合併模式或帶有運動向量差的合併(MMVD)合併模式中之一或兩者時，所述將資訊編碼包含將該資訊之至少一位元進行旁路CABAC編碼。

根據本發明之第二十八態樣，提供一種解碼有關運動資訊預測子的資訊之方法，其包含：將用於識別複數個運動資訊預測子候選者中一者的資訊加以解碼；以及使用該解碼資訊以選擇出該複數個運動資訊預測子候選者中該一者，其中，當使用三角形合併模式或帶有運動向量差的合併(MMVD)合併模式中之一或兩者時，所述將資訊解碼包含將該資訊之至少一位元進行旁路CABAC解碼。

針對本發明之第二十七態樣或第二十八態樣，根據其實施例提出以下特徵。

適當地，該資訊中除了第一位元以外的所有位元經旁路CABAC編碼或旁路CABAC解碼。適當地，該第一位元經CABAC編碼或CABAC解碼。適當地，當使用三角形合併模式或MMVD合併模式中之一或兩者時，該資訊中所有位元經旁路CABAC編碼或旁路CABAC解碼。適當地，該資訊中所有位元經旁路CABAC編碼或旁路CABAC解碼。

適當地，當使用仿射合併模式(Affine Merge mode)時，該資訊之至少一位元經CABAC編碼或CABAC解碼。

適當地，除非使用仿射合併模式，否則該資訊中所有位元經旁路 CABAC 編碼或旁路 CABAC 解碼。

適當地，當使用合併模式或多假設框內框間(MHII)合併模式中之一或兩者時，該資訊之至少一位元經 CABAC 編碼或 CABAC 解碼。適當地，除非使用合併模式或多假設框內框間(MHII)合併模式中之一或兩者，否則該資訊中所有位元經旁路 CABAC 編碼或旁路 CABAC 解碼。

適當地，當該複數個運動資訊預測子候選者包含 ATMVP 候選者時，該資訊之至少一位元經 CABAC 編碼或 CABAC 解碼。適當地，除非該複數個運動資訊預測子候選者包含 ATMVP 候選者，否則該資訊中所有位元經旁路 CABAC 編碼或旁路 CABAC 解碼。

適當地，當使用跳越模式(Skip mode)時，該資訊之至少一位元經 CABAC 編碼或 CABAC 解碼。適當地，除非使用跳越模式，否則該資訊中所有位元經旁路 CABAC 編碼或旁路 CABAC 解碼。適當地，跳越模式包含合併跳越模式(Merge Skip mode)、仿射合併跳越模式(Affine Merge Skip mode)、三角形合併跳越模式(Triangle Merge Skip mode)、或帶有運動向量差的合併(Merge with Motion Vector Difference, MMVD)等合併跳越模式中一或多者。

針對本發明之第二十五態樣、第二十六態樣、第二十七態樣或第二十八態樣，根據其實施例提出以下特徵。

適當地，該至少一位元包含該資訊之第一位元。適當地，該資訊包含運動資訊預測子索引或旗標。適當地，運

動資訊預測子候選者包含用於獲得運動向量之資訊。

針對本發明之第二十五態樣或第二十七態樣，根據其實施例提出以下特徵。

適當地，該方法更包含：在位元流中包括用於指示使用三角形合併模式、**MMVD**合併模式、合併模式、仿射合併模式、或多假設框內框間(**MHII**)合併模式中一者之資訊。適當地，該方法更包含：在位元流中包括用於判定該複數個運動資訊預測子候選者中可包括的運動資訊預測子候選者的最大數量之資訊。

針對本發明之第二十六態樣或第二十八態樣，根據其實施例提出以下特徵。

適當地，該方法更包含：從位元流獲得用於指示使用三角形合併模式、**MMVD**合併模式、合併模式、仿射合併模式、或多假設框內框間(**MHII**)合併模式中一者之資訊。適當地，該方法更包含：從位元流獲得用於判定該複數個運動資訊預測子候選者中可包括的運動資訊預測子候選者的最大數量之資訊。

根據本發明之第二十九態樣，提供一種編碼有關運動資訊預測子的資訊之裝置，其包含：用於選擇複數個運動資訊預測子候選者中一者的機構；以及用於使用**CABAC**編碼將用於識別該所選的運動資訊預測子候選者的資訊加以編碼的機構，其中，當使用三角形合併模式或帶有運動向量差的合併(**MMVD**)合併模式中之一或兩者時，該**CABAC**編碼包含針對該資訊之至少一位元，使用與用於

另一框間預測模式相同的上下文變數。適當地，該裝置包含用於執行將有關運動資訊預測子的資訊根據本發明第二十五態樣或第二十七態樣進行編碼之方法的機構。

根據本發明之第三十態樣，提供一種編碼有關運動資訊預測子的資訊之裝置，其包含：用於選擇複數個運動資訊預測子候選者中一者的機構；以及用於將用於識別該所選的運動資訊預測子候選者的資訊加以編碼的機構，其中，當使用三角形合併模式或帶有運動向量差的合併(MMVD)合併模式中之一或兩者時，所述將資訊編碼包含將該資訊之至少一位元進行旁路CABAC編碼。適當地，該裝置包含用於執行將有關運動資訊預測子的資訊根據本發明第二十五態樣或第二十七態樣進行編碼之方法的機構。

根據本發明之第三十一態樣，提供一種解碼有關運動資訊預測子的資訊之裝置，其包含：用於使用CABAC解碼將用於識別複數個運動資訊預測子候選者中一者的資訊加以解碼的機構；以及用於使用該解碼資訊以選擇出該複數個運動資訊預測子候選者中該一者的機構，其中，當使用三角形合併模式或帶有運動向量差的合併(MMVD)合併模式中之一或兩者時，該CABAC解碼包含針對該資訊之至少一位元，使用與用於另一框間預測模式相同的上下文變數。適當地，該裝置包含用於執行將有關運動資訊預測子的資訊根據本發明第二十六態樣或第二十八態樣進行解碼之方法的機構。

根據本發明之第三十二態樣，提供一種解碼有關運動資訊預測子的資訊之裝置，其包含：用於將用於識別複數個運動資訊預測子候選者中一者的資訊加以解碼的機構；以及用於使用該解碼資訊以選擇出該複數個運動資訊預測子候選者中該一者的機構，其中，當使用三角形合併模式或帶有運動向量差的合併(MMVD)合併模式中之一或兩者時，所述將資訊解碼包含將該資訊之至少一位元進行旁路CABAC解碼。適當地，該裝置包含用於執行將有關運動資訊預測子的資訊根據本發明第二十六態樣或第二十八態樣進行解碼之方法的機構。

根據本發明之第三十三態樣，提供一種編碼運動向量預測子索引之方法，其包含：產生一列表的運動向量預測子候選者；在該列表中選擇出一個運動向量預測子候選者；以及針對該所選運動向量預測子候選者使用CABAC編碼來產生運動向量預測子索引，其中針對當前區塊的該運動向量預測子索引的至少一位元之上下文變數是自該當前區塊的跳越旗標與仿射旗標中至少一者的上下文變數所導出的。

根據本發明之第三十四態樣，提供一種解碼運動向量預測子索引之方法，其包含：產生一列表的運動向量預測子候選者；使用CABAC解碼將該運動向量預測子索引解碼，其中針對當前區塊的該運動向量預測子索引的至少一位元之上下文變數是自該當前區塊的跳越旗標與仿射旗標中至少一者的上下文變數所導出的；以及使用該解碼的運

動向量預測子索引來識別該列表中的該運動向量預測子候選者中一者。

根據本發明之第三十五態樣，提供一種編碼運動向量預測子索引之裝置，其包含：用於產生一列表的運動向量預測子候選者的機構；用於在該列表中選擇出一個運動向量預測子候選者的機構；以及用於針對該所選運動向量預測子候選者使用 **CABAC** 編碼來產生運動向量預測子索引的機構，其中針對當前區塊的該運動向量預測子索引的至少一位元之上下文變數是自該當前區塊的跳越旗標與仿射旗標中至少一者的上下文變數所導出的。

根據本發明之第三十六態樣，提供一種解碼運動向量預測子索引之裝置，其包含：用於產生一列表的運動向量預測子候選者的機構；用於使用 **CABAC** 解碼將該運動向量預測子索引解碼的機構，其中針對當前區塊的該運動向量預測子索引的至少一位元之上下文變數是自該當前區塊的跳越旗標與仿射旗標中至少一者的上下文變數所導出的；以及用於使用該解碼的運動向量預測子索引來識別該列表中的該運動向量預測子候選者中一者的機構。

根據本發明之第三十七態樣，提供一種編碼運動向量預測子索引之方法，其包含：產生一列表的運動向量預測子候選者；在該列表中選擇出一個運動向量預測子候選者；以及針對該所選運動向量預測子候選者使用 **CABAC** 編碼來產生運動向量預測子索引，其中針對當前區塊的該運動向量預測子索引的至少一位元之上下文變數只會有兩

種不同的可能數值。

根據本發明之第三十八態樣，提供一種解碼運動向量預測子索引之方法，其包含：產生一列表的運動向量預測子候選者；使用 CABAC 解碼將該運動向量預測子索引解碼，其中針對當前區塊的該運動向量預測子索引的至少一位元之上下文變數只會有兩種不同的可能數值；以及使用該解碼的運動向量預測子索引來識別該列表中的該運動向量預測子候選者中一者。

根據本發明之第三十九態樣，提供一種編碼運動向量預測子索引之裝置，其包含：用於產生一列表的運動向量預測子候選者的機構；用於在該列表中選擇出一個運動向量預測子候選者的機構；以及用於針對該所選運動向量預測子候選者使用 CABAC 編碼來產生運動向量預測子索引的機構，其中針對當前區塊的該運動向量預測子索引的至少一位元之上下文變數只會有兩種不同的可能數值。

根據本發明之第四十態樣，提供一種解碼運動向量預測子索引之裝置，其包含：用於產生一列表的運動向量預測子候選者的機構；用於使用 CABAC 解碼將該運動向量預測子索引解碼的機構，其中針對當前區塊的該運動向量預測子索引的至少一位元之上下文變數只會有兩種不同的可能數值；以及用於使用該解碼的運動向量預測子索引來識別該列表中的該運動向量預測子候選者中一者的機構。

根據本發明之第四十一態樣，提供一種編碼運動資訊預測子索引之方法，其包含：產生一列表的運動資訊預測

子候選者；當使用仿射合併模式時，在該列表中選擇出一個運動資訊預測子候選者作為仿射合併模式預測子；當使用非仿射合併模式時，在該列表中選擇出一個運動資訊預測子候選者作為非仿射合併模式預測子；以及針對該所選運動資訊預測子候選者使用CABAC編碼來產生運動資訊預測子索引，其中該運動資訊預測子索引之一或多位元經旁路CABAC編碼。適當地，當使用仿射合併模式(Affine Merge mode)與使用非仿射合併模式時，CABAC編碼包含針對當前區塊的該運動資訊預測子索引中至少一位元使用相同上下文變數。替代地，CABAC編碼包含：針對當前區塊之該運動資訊預測子索引的至少一位元，當使用仿射合併模式時使用第一上下文變數或當使用非仿射合併模式時使用第二上下文變數；以及該方法更包含當使用仿射合併模式時，在位元流中包括用於指示使用仿射合併模式之資料。適當地，該方法更包含：在位元流中包括用於判定該產生列表的運動資訊預測子候選者可包括的運動資訊預測子候選者的最大數量之資料。適當地，運動資訊預測子索引中除了第一位元以外的所有位元經旁路CABAC編碼。適當地，該第一位元經CABAC編碼。適當地，當使用仿射合併模式(Affine Merge mode)與使用非仿射合併模式時，使用相同語法元素將針對所選運動資訊預測子候選者之運動資訊預測子索引進行編碼。

根據本發明之第四十二態樣，提供一種解碼運動資訊預測子索引之方法，其包含：產生一列表的運動資訊預測

子候選者；使用 CABAC 解碼將該運動資訊預測子索引解碼，其中該運動資訊預測子索引之一或多位元經旁路 CABAC 解碼；當使用仿射合併模式時，使用該解碼的運動資訊預測子索引以在該列表中識別一個運動資訊預測子候選者作為仿射合併模式預測子；以及當使用非仿射合併模式時，使用該解碼的運動資訊預測子索引以在該列表中識別一個運動資訊預測子候選者作為非仿射合併模式預測子。適當地，當使用仿射合併模式(Affine Merge mode)與使用非仿射合併模式時，CABAC 解碼包含針對當前區塊的該運動資訊預測子索引中至少一位元使用相同上下文變數。替代地，該方法更包含從位元流獲得用於指示使用該仿射合併模式的資料，以及該 CABAC 解碼包含：針對當前區塊的該運動資訊預測子索引之至少一位元，當該獲得資料指示使用該仿射合併模式時，使用第一上下文變數；以及當該獲得資料指示使用該非仿射合併模式時，使用第二上下文變數。適當地，該方法更包含從位元流獲得用於指示使用該仿射合併模式的資料，其中該產生列表的運動資訊預測子候選者包含：當該獲得資料指示使用該仿射合併模式時，包含仿射合併模式預測子候選者；以及當該獲得資料指示使用該非仿射合併模式時，包含非仿射合併模式預測子候選者。適當地，該方法更包含：從位元流獲得用於判定該產生列表的運動資訊預測子候選者中可包括的運動資訊預測子候選者的最大數量之資料。適當地，運動資訊預測子索引中除了第一位元以外的所有位元經旁路

CABAC解碼。適當地，該第一位元經CABAC解碼。適當地，當使用仿射合併模式(Affine Merge mode)與使用非仿射合併模式時，將該運動資訊預測子索引進行解碼包含從位元流剖析該相同語法元素。適當地，運動資訊預測子候選者包含用於獲得運動向量之資訊。適當地，該產生列表的運動資訊預測子候選者包括ATMVP候選者。適當地，當使用仿射合併模式(Affine Merge mode)與使用非仿射合併模式時，該產生列表的運動資訊預測子候選者其內可包括具有相同最大數量的運動資訊預測子候選者。

根據本發明之第四十三態樣，提供一種編碼運動資訊預測子索引之裝置，其包含：用於產生一列表的運動資訊預測子候選者的機構；用於當使用仿射合併模式時，在該列表中選擇出一個運動資訊預測子候選者作為仿射合併模式預測子的機構；用於當使用非仿射合併模式時，在該列表中選擇出一個運動資訊預測子候選者作為非仿射合併模式預測子的機構；以及用於針對該所選運動資訊預測子候選者使用CABAC編碼來產生運動資訊預測子索引的機構，其中該運動資訊預測子索引之一或多位元經旁路CABAC編碼。適當地，該裝置包含用於執行將運動資訊預測子索引根據本發明第四十一態樣進行編碼之方法的機構。

根據本發明之第四十四態樣，提供一種解碼運動資訊預測子索引之裝置，其包含：用於產生一列表的運動資訊預測子候選者的機構；用於使用CABAC解碼將該運動資

訊預測子索引解碼的機構，其中該運動資訊預測子索引之一或多位元經旁路 CABAC 解碼；用於當使用仿射合併模式時，使用該解碼的運動資訊預測子索引以在該列表中識別一個運動資訊預測子候選者作為仿射合併模式預測子的機構；以及用於當使用非仿射合併模式時，使用該解碼的運動資訊預測子索引以在該列表中識別一個運動資訊預測子候選者作為非仿射合併模式預測子的機構。適當地，該裝置包含用於執行將運動資訊預測子索引根據本發明第四十二態樣進行解碼之方法的機構。

根據本發明之第四十五態樣，提供一種針對仿射合併模式將運動資訊預測子索引編碼之方法，其包含：產生一列表的運動資訊預測子候選者；在該列表中選擇出一個運動資訊預測子候選者作為仿射合併模式預測子；以及針對該所選運動資訊預測子候選者使用 CABAC 編碼來產生運動資訊預測子索引，其中該運動資訊預測子索引之一或多位元經旁路 CABAC 編碼。適當地，當使用非仿射合併模式時，該方法更包含在該列表中選擇出一個運動資訊預測子候選者作為非仿射合併模式預測子。適當地，CABAC 編碼包含：針對當前區塊之該運動資訊預測子索引的至少一位元，當使用仿射合併模式時使用第一上下文變數或當使用非仿射合併模式時使用第二上下文變數；以及該方法更包含當使用仿射合併模式時，在位元流中包括用於指示使用仿射合併模式之資料。替代地，當使用仿射合併模式 (Affine Merge mode) 與使用非仿射合併模式時，CABAC 編

碼包含針對當前區塊的該運動資訊預測子索引中至少一位元使用相同上下文變數。適當地，該方法更包含：在位元流中包括用於判定該產生列表的運動資訊預測子候選者中可包括的運動資訊預測子候選者的最大數量之資料。適當地，運動資訊預測子索引中除了第一位元以外的所有位元經旁路 CABAC 編碼。適當地，該第一位元經 CABAC 編碼。適當地，當使用仿射合併模式(Affine Merge mode)與使用非仿射合併模式時，使用相同語法元素將針對所選運動資訊預測子候選者之運動資訊預測子索引進行編碼。

根據本發明之第四十六態樣，提供一種針對仿射合併模式將運動資訊預測子索引解碼之方法，其包含：產生一列表的運動資訊預測子候選者；使用 CABAC 解碼將該運動資訊預測子索引解碼，其中該運動資訊預測子索引之一或多位元經旁路 CABAC 解碼；以及當使用仿射合併模式時，使用該解碼的運動資訊預測子索引以在該列表中識別一個運動資訊預測子候選者作為仿射合併模式預測子。適當地，當使用非仿射合併模式時，該方法更包含使用該解碼的運動資訊預測子索引以在該列表中識別一個運動資訊預測子候選者作為非仿射合併模式預測子。適當地，該方法更包含從位元流獲得用於指示使用該仿射合併模式的資料，以及該 CABAC 解碼包含：針對當前區塊的該運動資訊預測子索引之至少一位元，當該獲得資料指示使用該仿射合併模式時，使用第一上下文變數；以及當該獲得資料指示使用該非仿射合併模式時，使用第二上下文變數。替

代地，當使用仿射合併模式(Affine Merge mode)與使用非仿射合併模式時，CABAC解碼包含針對當前區塊的該運動資訊預測子索引中至少一位元使用相同上下文變數。適當地，該方法更包含從位元流獲得用於指示使用該仿射合併模式的資料，其中該產生列表的運動資訊預測子候選者包含：當該獲得資料指示使用該仿射合併模式時，包含仿射合併模式預測子候選者；以及當該獲得資料指示使用該非仿射合併模式時，包含非仿射合併模式預測子候選者。適當地，當使用仿射合併模式(Affine Merge mode)與使用非仿射合併模式時，將該運動資訊預測子索引進行解碼包含從位元流剖析該相同語法元素。適當地，該方法更包含：從位元流獲得用於判定該產生列表的運動資訊預測子候選者可包括的運動資訊預測子候選者的最大數量之資料。適當地，運動資訊預測子索引中除了第一位元以外的所有位元經旁路CABAC解碼。適當地，該第一位元經CABAC解碼。適當地，運動資訊預測子候選者包含用於獲得運動向量之資訊。適當地，該產生列表的運動資訊預測子候選者包括ATMVP候選者。適當地，當使用仿射合併模式(Affine Merge mode)與使用非仿射合併模式時，該產生列表的運動資訊預測子候選者其內可包括具有相同最大數量的運動資訊預測子候選者。

根據本發明之第四十七態樣，提供一種針對仿射合併模式將運動資訊預測子索引編碼之裝置，其包含：用於產生一列表的運動資訊預測子候選者的機構；用於在該列表

中選擇出一個運動資訊預測子候選者作為仿射合併模式預測子的機構；以及用於針對該所選運動資訊預測子候選者使用 CABAC 編碼來產生運動資訊預測子索引的機構，其中該運動資訊預測子索引之一或多位元經旁路 CABAC 編碼。適當地，該裝置包含用於執行將運動資訊預測子索引根據本發明第四十五態樣進行編碼之方法的機構。

根據本發明之第四十八態樣，提供一種針對仿射合併模式將運動資訊預測子索引解碼之裝置，其包含：用於產生一列表的運動資訊預測子候選者的機構；用於使用 CABAC 解碼將該運動資訊預測子索引解碼的機構，其中該運動資訊預測子索引之一或多位元經旁路 CABAC 解碼；以及用於當使用仿射合併模式時，使用該解碼的運動資訊預測子索引以在該列表中識別一個運動資訊預測子候選者作為仿射合併模式預測子的機構。適當地，該裝置包含用於執行將運動資訊預測子索引根據本發明第四十六態樣進行解碼之方法的機構。

本發明仍進一步態樣相關於當被電腦或處理器執行時致使該電腦或處理器執行前述態樣之方法中任意者的程式。該程式可被單獨提供，或可被載體媒體攜載，或可載於載體媒體上或裡面。該載體媒體可以是非暫態的，例如儲存媒體，特別是電腦可讀儲存媒體。該載體媒體亦可以是暫態的，例如訊號或其他傳輸媒體。該訊號可經由包括網際網路等任何適當的網路來傳輸。

本發明又進一步態樣相關於包含根據前述裝置態樣任

意者之裝置的攝影機。在一實施例中，攝影機更包含縮放(zooming)機構。在一實施例中，該攝影機適應以指示該縮放機構何時是可操作的，並取決於該縮放機構為可操作的指示將框間預測模式發訊。在另一實施例中，該攝影機更包含平移(panning)機構。在另一實施例中，該攝影機適應以指示該平移機構何時是可操作的，並取決於該平移機構為可操作的指示將框間預測模式發訊。

又根據本發明另一態樣，提供包括體現上述任意攝影機態樣的攝影機之行動裝置。在一實施例中，該行動裝置更包含至少一位置感測器，該感測器適應以感測行動裝置定向之改變。在一實施例中，該行動裝置適應以取決於所述感測到該行動裝置定向的改變，而將框間預測模式發訊。

本發明進一步特徵的特徵在於剩餘獨立項與附屬項。

本發明一態樣之任何特徵可以任何適當結合而應用於本發明之其他態樣中。明確而言，方法態樣可被應用於裝置態樣，且反之亦然。此外，實作於硬體中的特徵可以被實作於軟體中，且反之亦然。本文中任何對軟體與硬體特徵之參考應被相應的解釋。本文所述任何裝置特徵亦可被提供作方法特徵，且反之亦然。如本文所用，裝置加功能特徵可以根據它們的相應結構來替代地表達，例如適當程式化的處理器與相關聯的記憶體。

應瞭解，本發明任何態樣中所述與界定之各種特徵的特定結合可被獨立實作及/或供應及/或使用。

【圖式簡單說明】

僅透過例示性方式，將對下述圖式進行參照，其中：

[圖 1]為用於解釋HEVC中所用編碼結構的圖式；

[圖 2]是示意性描繪資料通訊系統的方塊圖，該資料通訊系統中實作有本發明之一或多實施例；

[圖 3]是描繪處理裝置之組件的方塊圖，該處理裝置中實作有本發明之一或多實施例；

[圖 4]是流程圖，其描繪根據本發明實施例之編碼方法的步驟；

[圖 5]是流程圖，其描繪根據本發明實施例之解碼方法的步驟；

[圖 6a與 6b]說明可用以產生運動向量預測子的空間與時間區塊；

[圖 7]示出AMVP預測子集導出之處理的簡化步驟；

[圖 8]是合併模式之運動向量導出處理的示意圖；

[圖 9]描繪當前區塊的分割與時間運動向量預測；

[圖 10(a)]描繪針對HEVC或當ATMVP沒有被賦能於SPS層級時的合併索引之編碼；

[圖 10(b)]描繪當ATMVP被賦能於SPS層級時的合併索引之編碼；

[圖 11(a)]描繪簡易仿射運動欄位；

[圖 11(b)]描繪較複雜仿射運動欄位；

[圖 12]為與該編碼模式相關的若干語法元素之部分解

碼處理的流程圖；

[圖 13]是描繪合併候選者導出的流程圖；

[圖 14]描繪根據本發明第一實施例之合併索引的編碼；

[圖 15]為與本發明第十二實施例中編碼模式相關的若干語法元素之部分解碼處理的流程圖；

[圖 16]是描繪本發明第十二實施例中產生一列表的合併候選者的流程圖；

[圖 17]為用於解釋適用於以本發明實施例之 CABAC 編碼器的方塊圖；

[圖 18]是用於實作本發明之一或多實施例的通訊系統的示意性方塊圖；

[圖 19]是計算裝置的示意性方塊圖；

[圖 20]是描繪網路攝影機系統的圖式；

[圖 21]是描繪智慧型電話的圖式；

[圖 22]為與根據第十六實施例的編碼模式相關的若干語法元素之部分解碼處理的流程圖；

[圖 23]為描繪根據實施例使用單一索引發訊方案用於合併模式與仿射合併模式兩者的流程圖；

[圖 24]是描繪根據實施例的用於仿射合併模式之仿射合併候選者導出處理的流程圖；

[圖 25(a)與 25(b)]描繪根據實施例的用於三角形合併模式之預測子導出處理；

[圖 26]是描繪根據實施例的用於針對當前編碼單元之

框間預測模式的解碼處理之流程圖；

[圖 27(a)]描繪用於根據實施例的帶有運動向量差的合併(MMVD)合併模式之旗標的編碼；

[圖 27(b)]描繪用於根據實施例的三角形合併模式之索引的編碼；

[圖 28]是描繪根據實施例的用於具有ATMVP候選者的仿射合併模式之仿射合併候選者導出處理的流程圖；

[圖 29]是描繪根據第十八實施例的用於框間預測模式的解碼處理之流程圖；

[圖 30(a)]描繪用於根據第十九實施例的帶有運動向量差的合併(MMVD)合併模式之旗標的編碼；

[圖 30(b)]描繪用於根據第十九實施例的三角形合併模式之索引的編碼；

[圖 30(c)]描繪用於根據第十九實施例的仿射合併模式或合併模式之索引的編碼；以及

[圖 31]是描繪根據第十九實施例的用於框間預測模式的解碼處理之流程圖。

【實施方式】

下文描述本發明之實施例相關於使用CABAC改善索引/旗標/資訊/資料之編碼與解碼。應瞭解，根據本發明替代實施例，類似於CABAC用於改善其他上下文為基的算數編碼方案功能之實作亦是可行的。在描述實施例之前，視訊編碼與解碼技術與相關編碼器與解碼器將被描述。

在本說明書中，「發訊」可指稱插入(提供/包括/編碼於)位元流；或自位元流擷取/獲得(解碼)有關一或多語法元素之資訊，該語法元素代表模式(例如，框間預測模式)之使用、不用、賦能或去能或其他資訊(諸如有關選擇之資訊)。

圖1相關於用於高效率視訊編碼(HEVC)視訊標準中的編碼結構。視訊序列1是由一系列數位影像*i*所組成。各個此類數位影像是由一或多矩陣所表示。該矩陣係數表示像素。

該序列之影像2可被劃分成切片3。一切片在若干情況下可構成整個影像。此等切片被劃分成非重疊編碼樹單元(CTU)。編碼樹單元(CTU)是高效率視訊編碼(HEVC)視訊標準之基本處理單元並且，概念上且，在結構上對應於用於些許先前視訊標準中的巨集區塊(macroblock)單元。CTU亦有時被參照為最大的編碼單元(LCU)。CTU具有亮度與色度分量部分，該等分量部分各被稱作編碼樹區塊(CTB)。圖1中沒有示出此等不同的顏色分量。

針對HEVC，CTU通常具有64像素x 64像素之尺寸，而針對VVC，其尺寸可以是128像素x 128像素。各CTU可隨後使用四元樹分解而被迭代劃分成較小的可變尺寸編碼單元(CU)⁵。

編碼單元是基本編碼元素且由兩種次單元構成，該等次單元被稱作預測單元(PU)與轉換單元(TU)。PU或TU之最大尺寸是等於CU的尺寸。預測單元對應於用於像素值

預測之CU的分割。各種不同從CU到PU之分割是可能的，如由6所示包括一種分割成4個方形PU與兩種不同的分割成2個矩形PU。轉換單元是受使用DCT空間轉換影響之基本單元。基於四元樹表示法7，CU可以被分割成TU。因此，一切片、一片、一CTU/LCU、CTB、CU、PU、TU或樣本/像素區塊可以被參照為一影像部分，亦即該序列的影像2之部分。

各切片被嵌入於一網路抽象層(NAL)單元中。此外，視訊序列之編碼參數被儲存於稱作參數集(parameter sets)之專用NAL單元中。在HEVC與H.264/AVC中，採用兩種類型之參數集NAL單元；首先為序列參數集(SPS)NAL單元，其收集在整個視訊序列期間全部沒有被改變的參數。典型上，其管理編碼設定檔(coding profile)、視訊訊框尺寸與其他參數。再者，畫面參數集(PPS)NAL單元包括序列中自一影像(或訊框)到另一影像(或訊框)有所變化之參數。HEVC亦包括視訊參數集(VPS)NAL單元，其包含描述位元流總體結構之參數。VPS是一種HEVC中定義的新類型參數集，並且應用於位元流之所有層。一層可包含多時間次層，且所有的版本1位元流被限制於單一層。HEVC具有用於可縮放性與多視圖之特定層擴充，且此等擴充將賦能多層，並具有向後相容版本1的基本層。

圖2與圖18描繪資料通訊系統，其中實作有本發明之一或多實施例。該資料通訊系統包含傳輸裝置，例如圖2的伺服器201或圖18的內容提供者150，其可操作以經由資

料通訊網路200傳輸資料串流204(或圖18中位元流101)之資料封包到接收裝置，該接收裝置例如是圖2中的用戶端終端202或圖18中的內容消費者100。資料通訊網路200可以是廣域網路(WAN)或區域網路(LAN)。此種網路可以舉例而言是無線網路(Wifi/802.11a或b或g)、乙太網路網路、網際網路網路、或由些許不同網路構成的混合網路。在本發明特定實施例中，資料通訊系統可以是數位電視廣播系統，其中伺服器201(或圖18中的內容提供者150)將相同資料內容傳送到多個用戶端(或內容消費者)。

由伺服器201(或內容提供者150)提供之資料串流204(或位元流101)可以由代表視訊與音訊資料的多媒體資料構成。音訊與視訊資料串流可能在本發明之若干實施例中被伺服器201(或內容提供者150)分別使用麥克風與攝影機而進行擷取(capture)。在若干實施例中，資料串流可以被儲存於伺服器201(或內容提供者150)上；或從另一資料提供者由伺服器201(或內容提供者150)接收；或在伺服器201(或內容提供者150)處被產生。伺服器201(或內容提供者150)被設置具有編碼器，該編碼器用於將視訊與音訊串流(例如，圖18中影像之原始序列151)編碼，明確而言用以提供壓縮位元流204與101用於傳輸，該壓縮位元流比輸入到編碼器之資料更為緊湊表示(compact representation)。

為了獲得更佳的傳輸資料品質對上傳輸資料量之比例，視訊資料的壓縮可舉例而言根據HEVC格式或

H.264/AVC格式或VVC格式。

用戶端202(或內容消費者100)接收該傳輸的位元流以及將該重建位元流解碼，以在顯示裝置上再生視訊影像(例如，圖18中的視訊訊號109)且透過揚聲器再生音訊資料。

雖然圖2或圖18之實例中考慮串流情境，惟應瞭解在本發明若干實施例中，可舉例而言使用諸如光碟片等媒體儲存裝置來執行在編碼器與解碼器之間的資料通訊。

在本發明之一或多實施例中，視訊影像與代表補償偏移之資料一起傳輸，供應用以重建影像之像素以提供最終影像中的經濾波像素。

圖3示意性描繪處理裝置300，其經組態以實作本發明之至少一實施例。處理裝置300可以是諸如微電腦、工作站或便攜式裝置等裝置。裝置300包含通訊匯流排313，該匯流排連接到：

- 中央處理單元311，諸如微處理器，表示為CPU；
- 唯讀記憶體307，表示為ROM，用於儲存電腦程式用於實作本發明；
- 隨機存取記憶體312，表示為RAM，用於儲存本發明實施例之方法的可執行碼，以及暫存器，該暫存器適應以記錄實作根據本發明實施例的數位影像序列之編碼方法及/或位元流之解碼方法所需的變數與參數；以及
- 通訊介面302，其連接到通訊網路303，透過該網路可傳輸或接收要處理之數位資料。

可選地，裝置300亦可包括以下組件：

- 資料儲存機構304，諸如硬碟，用於儲存用於實作本發明一或多實施例的方法之電腦程式以及儲存在實作本發明一或多實施例期間所產生或使用之資料；

- 針對磁碟306之磁碟驅動器305，該磁碟驅動器適應以從磁碟306讀取資料或寫入資料到該磁碟上；以及

- 螢幕309，用於顯示資料及/或藉由鍵盤310或任何其他指示/輸入機構而作用為與使用者之圖形介面。

裝置300可連接到各種週邊，諸如舉例而言，數位攝影機320或麥克風308，其各者被連接到輸入/輸出卡(未示出)，以將多媒體資料提供到裝置300。

通訊匯流排在裝置300中所包括或連接到裝置300的各種元件之間提供通訊及互通性。匯流排之表示並不是限制性的，且明確而言中央處理單元可操作以直接或藉由裝置300之其他元件將指令通訊到裝置300之任何元件。

可將磁碟306替換成任何資訊媒體，諸如可複寫或不可複寫之光碟片(CD-ROM)、ZIP磁碟或記憶卡，以及以一般用語而言，替換成可被微電腦或微處理器讀取之資訊儲存機構，該機構可整合於裝置中或不整合於裝置中，可能是可卸式且適應以儲存一或多程式，執行該程式會賦能根據本發明的數位影像之序列之編碼方法及/或位元流之解碼方法被實作。

可執行碼可被儲存在唯讀記憶體307中、在硬碟304上或在諸如例如前述磁碟(disk)306等可卸式數位媒體上。根

據一變體，經由介面302，程式之可執行碼可以藉由通訊網路303而被接收，以為了在執行之前被儲存在裝置300之儲存機構之一中，該儲存機構諸如硬碟304。

中央處理單元311適應以控制並且主導根據本發明的程式之軟體碼的部分或是指令之執行，該指令被儲存在上述儲存機構之一者中。一旦通電後，儲存於例如硬碟304、磁碟306、或唯讀記憶體307等非揮發性記憶體中的(一或多)程式被轉移到隨機存取記憶體312中，其接著將(一或多)程式之可執行碼與暫存器保存，用於儲存實作本發明所需之變數與參數。

在本實施例中，裝置是使用軟體以實作本發明之可程式化裝置。惟，替代地，本發明可被實作於硬體中(例如，為特殊應用積體電路或ASIC之形式)。

圖4描繪根據本發明至少一個實施例之編碼器之方塊圖。該編碼器由相連模組所表示，各模組適應以例如以將由設備300的CPU 311執行的程式化指令的形式來實現一種方法的至少一個對應步驟，該方法實現根據本發明一個或多個實施例將一序列影像中的影像加以編碼之至少一實施例。

原始序列之數位影像i0到in401被編碼器400接收作為輸入。各數位影像由一組樣本所表示，該等樣本有時亦被參照為像素(爾後，將以像素稱之)。

在實作編碼處理後，位元流410被編碼器400輸出。位元流410包含複數個編碼單元或切片，各切片包含切片標

頭與切片本體，該切片標頭用於傳輸用以將切片編碼之編碼參數之編碼值，該切片本體包含編碼的視訊資料。

輸入數位影像 $i0$ 到 $in401$ 被模組 402 劃分成數區塊個像素。區塊對應影像部分且可以是可變尺寸(例如， 4×4 、 8×8 、 16×16 、 32×32 、 64×64 、 128×128 像素，且亦可考慮些許矩形區塊尺寸)。可針對各輸入區塊選擇編碼模式。提供兩族的編碼模式：基於空間預測編碼之編碼模式(框內預測)，與基於時間預測之編碼模式(框間編碼、合併、跳越)。測試可能的編碼模式。

模組 403 實作框內預測處理，其中要被編碼之該給定區塊被預測子預測，該預測子是從該要被編碼之區塊的相鄰區的像素所計算出的。若選擇框內編碼時，則所選框內預測子之指示以及給定區塊與其預測子之間的差異被進行編碼，以提供殘差。

時間預測被運動估計模組 404 與運動補償模組 405 所實作。首先，透過運動估計模組 404，從一組參考影像 416 中選出一參考影像以及選擇出該參考影像之一部分，其是最接近要被編碼之給定區塊的區域(最接近意指像素值相似度)且亦被稱作參考區域或影像部分。運動補償模組 405 接著使用該所選區塊預測出要被編碼之該區域。所選參考區域與給定區塊之間的差異，亦被稱作殘餘區塊，是由運動補償模組 405 所計算出的。所選參考區域是使用運動向量所指示。

因此，在(空間及時間預測)兩種情況中，當不是在跳

越(SKIP)模式中時，透過從原始區塊減去預測子來計算出殘餘區塊。

在由模組403所實作之INTRA預測中，將預測方向予以編碼。在由模組404、405、416、418、417所實作之框間預測中，用於識別此等運動向量之至少一運動向量或資料被編碼以用於時間預測。

若選擇框間預測，則與運動向量及殘餘區塊相關的資訊被編碼。為了進一步降低位元率，假定該運動為同質的，則運動向量透過相對於運動向量預測子的差異進行編碼。取自一組運動資訊預測子候選者之運動向量預測子是透過運動向量預測與編碼模組417而從運動向量欄位418所獲得的。

編碼器400更包含選擇模組406，用於透過施加編碼成本準則來選擇編碼模式，該準則諸如率失真準則等。為了進一步降低由轉換模組407對殘餘區塊所施加的轉換(諸如DCT)之冗餘，該獲得的轉換資料接著被量化模組408進行量化且被熵編碼模組409進行熵編碼。最後，當不是在跳越模式時且該模式需要殘餘區塊被編碼到位元流中時，正被編碼之當前區塊之編碼的殘餘區塊被插入位元流410中。

編碼器400亦執行編碼影像之解碼，以為了產生用於接續影像之運動估計的參考影像(例如，在參考影像/畫面416中者)。這賦能接收該位元流之編碼器與解碼器以具有相同的參考訊框(使用重建影像或影像部分)。反量化

(「dequantization」)模組411執行量化資料之反量化(inverse quantization)，接著由反轉換模組412執行反轉換。框內預測模組413使用該預測資訊以判定要針對給定區塊使用哪個預測子，且運動補償模組414實際上將由模組412所獲得的殘餘區塊添加到從該組參考影像416所獲得的參考區域中。

接著由模組415施加後濾波，以將像素之重建訊框(影像或影像部分)濾波。在本發明實施例中，使用SAO循環濾波器，其中補償偏移被添加到重建影像之重建像素的像素值。應瞭解，並非總需要執行後濾波。另外，除了(或取代)SAO循環濾波以外，亦可執行任何其他類型之後濾波。

圖5描繪解碼器60之方塊圖，該解碼器可用於根據本發明實施例接收來自編碼器之資料。該解碼器由相連模組所表示，各模組適應以例如以將由設備300的CPU 311執行的程式化指令的形式來實現由解碼器60實作之一種方法的一對應步驟。

解碼器60接收包含編碼單元之位元流61(例如，對應於影像部分、區塊或編碼單元之資料)，各編碼單元由標頭與本體構成，其中標頭包含有關編碼參數之資訊以及本體包含該經編碼的視訊資料。如上文參照圖4所述，該編碼的視訊資料被熵編碼，且該運動向量預測子之索引針對給定影像部分(例如，區塊或CU)經編碼於預定數量個位元上。該接收的編碼視訊資料是透過模組62所熵解碼。接著

透過模組 63 將殘餘資料反量化，並接著透過模組 64 對其施加反轉換以獲得像素值。

指示編碼模式之模式資料亦可被熵解碼，並且基於該模式，對影像資料之編碼區塊(單元/組/群組)執行框內(INTRA)類型解碼或框間(INTER)類型解碼。

在框內模式之情況下，基於位元流中所指定之框內預測模式，框內預測模組 65 判定框內預測子。

若該模式是框間模式，則從位元流擷取出運動預測資訊，以找尋(識別)由編碼器所用之參考區域。運動預測資訊包含參考訊框索引以及殘餘運動向量。由運動向量解碼模組 70 將運動向量預測子添加到殘餘運動向量中，以為了獲得運動向量。

運動向量解碼模組 70 針對由運動預測編碼之各影像部分(例如，當前區塊或 CU)施加運動向量解碼。一旦已獲得用於當前區塊的運動向量預測子之索引後，與影像部分(例如，當前區塊或 CU)相關聯之運動向量的實際值可被解碼並用以透過模組 66 來施加運動補償。由解碼運動向量指示之參考影像部分係從參考影像 68 所擷取出的，以施加運動補償 66。利用解碼的運動向量更新(一或多)運動向量欄位資料 71，以令其可用於預測接續解碼的運動向量。

最後，獲得解碼的區塊。在適當時，可由後濾波模組 67 施加後濾波。最後，由解碼器 60 獲得與提供該解碼的視訊訊號 69。

CABAC

HEVC使用若干類型之熵編碼，如基於上下文的適應性二進制算數編碼 (Context based Adaptive Binary Arithmetic Coding, CABAC)、Golomb-rice碼、或稱作固定長度編碼等簡易二進制表示法。大部分的時候，執行二進制編碼處理以表示不同的語法元素。此二進制編碼處理亦非常特定且取決於不同的語法元素。算數編碼根據其當前機率表示該語法元素。CABAC是算數編碼之擴充，其取決於由上下文變數界定之「上下文」而將語法元素之機率有所不同。這對應於條件機率。上下文變數可自針對左上區塊(圖6b中A2，如下文將更加詳述)與上方左側區塊(圖6b中B3)的當前語法之數值導出，該等區塊已被解碼。

CABAC已用作H.264/AVC和H.265/HEVC標準的規範部分。在H.264/AVC中，其是熵編碼的兩種替代方法之一。H.264/AVC中指定的另一方法是基於使用上下文適應性切換的可變長度碼集之低複雜度熵編碼技術，即所謂的上下文適應性可變長度編碼 (Context-Adaptive Variable-Length Coding, CAVLC)。與CABAC相比，CAVLC提供降低的實作成本，惟代價在於較低的壓縮效率。針對標準或高解析度之TV訊號而言，CABAC典型上相對於在相同目標視訊品質之CAVLC提供10－20%之位元率節省。在HEVC中，CABAC是使用的熵編碼方法之一。許多位元亦為旁路CABAC編碼的(亦表示為CABAC旁路編碼)。此外，若干語法元素經編碼以具有一元碼或Golomb碼，其

為其他類型之熵碼。

圖 17 示出 CABAC 編碼器之主要區塊。

是非二進制值的輸入語法元素被二元化器 (binarizer) 1701 進行二元化 (binarize)。CABAC 之編碼策略是基於以下發現：透過採用二元化方案來實現在基於混合區塊的視訊編碼器中語法元素數值之極高效編碼，相似分量之運動向量差或轉換係數層級數值，該二元化方案被採用作針對接續階段的上下文模型與二進制算數編碼之一種預處理單元。普遍而言，二元化方案界定語法元素數值對上二進制決策序列 (所謂的筐 (bin)) 的獨特映射，其可以是「位元」且因此亦可用二進制碼樹解譯。CABAC 中二元化方案之設計是基於少數元素標準型態，該元素標準型態之結構賦能簡易線上計算且其適應於若干種適當的模型機率分配。

根據切換器 1702 之設定，可以兩種基本方式之一處理各筐。當切換器在「常規」設定時，筐被供應到上下文建模器 1703 與常規編碼引擎 1704。當切換器在「旁路」設定時，上下文建模器被旁路且筐被供應到旁路編碼引擎 1705。另一切換器 1706 具有類似於切換器 1702 之「常規」與「旁路」設定，以令經編碼引擎 1704 與 1705 中可應用者所編碼的筐可以形成位元流作為 CABAC 編碼器之輸出。

應瞭解，其他切換器 1706 可以與儲存器一起使用，以對由編碼引擎 1705 所編碼的一些筐 (例如，用於對諸如區塊或編碼單元等圖像部分進行編碼的筐) 進行分組以於位

元流中提供一區塊的旁路編碼資料，以及對由編碼引擎 1704 所編碼的一些筐(例如，用於將區塊或編碼單元進行編碼的筐)進行分組以於位元流中提供另一區塊的「常規」(或算數上)編碼的資料。此旁路編碼與常規編碼資料之不同群組可導致解碼處理期間之改善產量(因為能夠首先/與常規 CABAC 編碼資料並行處理旁路編碼資料)。

透過將各語法元素數值分解成一序列之筐，進一步取決於相關聯編碼模式決策處理 CABAC 中各筐值，該決策可精選定作為常規或旁路模式。後者經選定以用於與正負號資訊相關之筐或針對較低顯著性筐，其假定是一致分佈的，並且因此針對其整個常規二進制算數編碼處理單純被旁路。在常規編碼模式中，各筐值是透過使用常規二進制算數編碼引擎所編碼，其中相關聯機率模型不是透過固定選項所決定(無任何上下文模型)就是透過基於相關上下文模型而適應性選定。作為重要的設計決策，後者通常僅被施加到最頻繁觀察的筐，而他者(通常較不頻繁觀察的筐)將透過使用聯合(通常是零級)機率模型對其進行處理。透過此方式，CABAC 在次符號層級上賦能選擇性上下文模型，且因此提供一種有效地利用符號間冗餘的工具，大大降低了總體建模或學習成本。針對上下文模式之特定選項，在 CABAC 中採用四種基本設計類型，其中兩者被施加以僅編碼轉換係數層級。此等四種標準型態之設計是基於有關要被建模之源資料的典型特徵之先前技藝，且其反映在互斥標的間找到優良折衷點之目標，上述互斥標的在

於避免不必要的建模成本管理負擔與大幅度利用統計數據相依性。

在 CABAC 中最低層級之處理方面，無論在常規或旁路編碼模式中，各筐值進入二進制算數編碼器。針對後者而言，使用具有大幅度降低複雜度之編碼引擎的快速分支，而對於前述編碼模式而言，給定筐值的編碼取決於與筐值一起傳遞給 M 編碼器的相關自適應機率模型的實際狀態，該 M 編碼器為針對 CABAC 中基於表的自適應二進制算術編碼引擎所選的術語。

對應 CABAC 解碼器接著接收自 CABAC 編碼器輸出之位元流，並相應處理該旁路編碼資料以及常規 CABAC 編碼資料。在 CABAC 解碼器處理該常規 CABAC 編碼資料時，上下文建模器(以及其機率模型)被更新，以使得形成位元流之筐可以被正確解碼/處理(例如，反向二元化)以獲得該語法元素。

框間編碼(Inter coding)

HEVC 使用三種不同框間模式：框間模式(先進運動向量預測(Advanced Motion Vector Prediction, AMVP)，其將運動資訊差異發訊)，「典型」合併模式(亦即，「非仿射合併模式」或已知為「常規」合併模式，其不會將運動資訊差異發訊)，以及「典型」合併跳越模式(亦即，「非仿射合併跳越」模式或已知為「常規」合併跳越模式，其不會將運動資訊差異發訊且亦不會將殘餘資料發訊用於樣

本值)。此等模式之間的主要差異在於位元流中的資料發訊。針對運動向量編碼，當前HEVC標準包括用於運動向量預測之基於競爭方案，其在先前版本的標準中為不存在的。這表示在編碼器側有些許候選者在與率畸變準則競爭，目標在於個別為框間編碼模式(AMVP)或合併模式(亦即，「典型/常規」合併模式或「典型/常規」合併跳越模式)找到最佳運動向量預測子或最佳運動資訊。對應於運動資訊之最佳預測子或最佳候選者之指標或旗標接著被插入位元流中。解碼器可導出相同集的預測子或候選者，並根據解碼出的指標/旗標使用最佳者。在HEVC之螢幕內容擴充中，稱作框內區塊複製(IBC)之新編碼工具如同此等三種框間模式中任意者般被發訊，透過檢查參考訊框是否為當前訊框，可在IBC與等效框間模式之間進行區分。IBC亦已知為當前畫面參照(Current Picture Referencing, CPR)。這可例如透過檢查列表L0之參考索引來實作，且若其是該列表之最終訊框則推得其是框內區塊複製。另一種方式在於比較當前訊框與參考訊框之畫面順序計數(Picture Order Count)：若該計數相等，則是框內區塊複製(Intra Block Copy)。

預測子與候選者之導出的設計對實現最佳編碼效率而沒有對複雜性有不成比例的影響是重要的。在HEVC中，使用兩種運動向量導出：一種用於框間模式(先進運動向量預測(Advanced Motion Vector Prediction, AMVP))以及一種用於合併模式(合併導出處理－針對典型合併模式與

典型合併跳越模式)。下文將描述此等處理。

圖 6a 與 6b 描繪可用以例如在 HEVC 編碼與解碼系統之進階運動向量預測 (AMVP) 與合併模式中產生運動向量預測子的空間與時間區塊，以及圖 7 示出 AMVP 預測子的集合導出之處理的簡化步驟。

兩個空間預測子，亦即針對 AMVP 模式之兩個空間運動向量，是選自頂部區塊 (由字母「B」表示) 與左側區塊 (由字母「A」表示) 之運動向量，該等區塊包括頂部角區塊 (區塊 B2) 與左側角區塊 (區塊 A0)，以及一個時間預測子是選自圖 6a 所表示並置區塊之右下方區塊 (H) 與中央區塊 (Center) 之運動向量。

以下表 1 概括列出當相對於當前區塊 (如圖 6a 和 6b 所示) 參考數區塊時所使用的命名術語。此命名術語是用作速記，但是應當理解，可以使用其他標記系統，特別是在未來版本之標準中的標記系統。

區塊標記	相鄰區塊之相對位置說明
A0	「左下方(Below left)」或「左側角(Left corner)」－當前區塊之對角線向下且左側
A1	「左側(Left)」或「左下方(Bottom left)」－當前區塊之底部的左側
A2	「左上方(Top left)」－當前區塊之頂部的左側
B0	「右上方(Above right)」－當前區塊之對角線向上且右側
B1	「上方(Above)」－當前區塊之右上方以上
B2	「左上方(Above left)」或「頂角(Top corner)」－當前區塊之對角線向上且左側
B3	「上(Up)」－當前區塊之左上方以上
H	在參考訊框中並置區塊的右下方
Center	在參考訊框中並置區塊裡的區塊

表 1

應註明，「當前區塊」在尺寸上為可變的，例如 4×4 、 16×16 、 32×32 、 64×64 、 128×128 或其間任意尺寸。區塊之維度較佳為 2 之因素 (亦即， $2^n \times 2^m$ ，其中 n 與 m 為正整數)，因為這會導致當使用二進制編碼時較有效的位元使用。當前區塊並不需要是方形，雖然就編碼複雜度而言此通常是較佳的實施例。

看到圖 7，第一步驟目標在於從左下方區塊 A0 與 A1 中選擇出第一空間預測子 (候選者 1，706)，上述區塊之空間位置經描繪於圖 6a 中。為此，以給定 (亦即，預定/預設) 順序將此等區塊 (700、702) 一一選定，且針對各所選區塊，在該給定順序中評估以下條件 (704)，滿足該等條件之第一個區塊即被設定成預測子：

- 來自相同參考列表與相同參考影像之運動向量；
- 來自另一參考列表與相同參考影像之運動向量；
- 來自相同參考列表與不同參考影像之經縮放運動向量；或
- 來自另一參考列表與不同參考影像之經縮放運動向量。

若沒有找尋到數值，則左側預測子被視為不可用。在此情況下，其指示該相關區塊為框內編碼或此等區塊不存在。

隨後步驟目標在於從右上方區塊 B0、上方區塊 B1、

與左上方(Left above)區塊 B2 中選擇出第二空間預測子(候選者 2, 716), 上述區塊之空間位置經描繪於圖 6a 中。為此, 以給定順序將此等區塊(708、710、712)一一選定, 且針對各所選區塊, 在該給定順序中評估該上述條件(714), 滿足該上述條件之第一個區塊即被設定成預測子。

一樣, 若沒有找尋到數值, 則上方預測子被視為不可用。在此情況下, 其指示該相關區塊為框內編碼或此等區塊不存在。

在下一個步驟(718)中, 兩個預測子(前提是若兩者為可用)彼此進行比較以在其相等情況下將一者移除(亦即, 相同運動向量數值、相同參考列表、相同參考索引與相同方向類型)。若只有一空間預測子是可用, 則演算法在隨後步驟中找尋時間預測子。

時間運動預測子(候選者 3, 726)的導出方式如下: 在可用性檢查模組 722 中首先考慮先前/參考訊框中並置區塊的右下方(H, 720)位置。若其不存在或若運動向量預測子不可用, 則並置區塊之中央(Center, 724)被選擇要被檢查。此等時間位置(Center 與 H)被描繪於圖 6a 中。在任何情況下, 對此等候選者施加縮放 723, 以匹配參考列表中第一訊框與當前訊框之間的時間距離。

運動預測子之值接著被添加到該組預測子中。接著, 將預測子數量(Nb_Cand)與最大預測子數量(Max_Cand)進行比較(728)。如上述, AMVP 之導出處理須要產生的運動

向量預測子之最大預測子數量(Max_Cand)在當前版本之HEVC標準中為二。

若達到最大數，則最終列表或最終組的AMVP預測子(732)被建構。否則，零預測子被添加(730)到該列表中。零預測子是等於(0, 0)之運動向量。

如圖7所描繪，最終列表或最終組的AMVP預測子(732)是從一子集的空間運動預測子候選者(700至712)與從一子集的時間運動預測子候選者(720、724)所建構出的。

如上述，典型合併模式或典型合併跳越模式之運動預測子候選者可表示所有需要的運動資訊：方向、列表、參考訊框索引、以及運動向量(或用於執行該預測之其任意子集)。透過合併導出處理產生幾個候選者的索引列表。在當前HEVC設計中，針對合併模式兩者(亦即，典型合併模式與典型合併跳越模式)之候選者的最大數量等於五(4個空間候選者與1個時間候選者)。

圖8是合併模式(典型合併模式與典型合併跳越模式)之運動向量導出處理的示意圖。在導出處理之第一步驟中，五個區塊位置被考慮(800至808)。此等位置為圖6a中所描繪且具有參考編號A1、B1、B0、A0、及B2之空間位置。在隨後步驟中，檢查空間運動向量之可用性且最多選擇/獲得五個運動向量以供考慮(810)。若預測子存在且若該區塊並非經框內編碼，則該預測子被視為可用。因此，根據以下條件選擇與五個區塊對應的運動向量作為候選者：

若「左側」A1運動向量(800)為可用(810)，亦即若其存在且若該區塊並非經框內編碼的，則該「左側區塊」之運動向量被選擇且用作候選者列表中的第一候選者(814)；

若「上方」B1運動向量(802)為可用(810)，則該候選「上方」區塊運動向量與「左側」A1運動向量進行比較(如果存在)(812)。若B1運動向量等於A1運動向量，則B1不會被添加到該列表之空間候選者中(814)。相反的，若B1運動向量不等於A1運動向量，則B1會被添加到該列表之空間候選者中(814)；

若「右上方」B0運動向量(804)為可用(810)，則該「右上方」之運動向量與B1運動向量進行比較(812)。若B0運動向量等於B1運動向量，則B0運動向量不會被添加到該列表之空間候選者中(814)。相反的，若B0運動向量不等於B1運動向量，則B0運動向量會被添加到該列表之空間候選者中(814)；

若「左下方」A0運動向量(806)為可用(810)，則該「左下方」之運動向量與A1運動向量進行比較(812)。若A0運動向量等於A1運動向量，則A0運動向量不會被添加到該列表之空間候選者中(814)。相反的，若A0運動向量不等於A1運動向量，則A0運動向量會被添加到該列表之空間候選者中(814)；以及

若該空間候選者之列表不包含四個候選者，則檢查「左上方」B2運動向量(808)之可用性(810)。若其為可

用，則將其與A1運動向量以及B1運動向量進行比較。若B2運動向量等於A1或B1運動向量，則B2運動向量不會被添加到該列表之空間候選者中(814)。相反的，若B2運動向量不等於A1或B1運動向量，則B2運動向量會被添加到該列表之空間候選者中(814)。

在此階段結束時，該列表的空間候選者包含高達四個候選者。

針對時間候選者，可使用兩個位置：並置區塊之右下方位置(816，在圖6a中表示為H)以及並置區塊之中央(818)。此等位置被描繪於圖6a中。

如相關於圖7針對AMVP運動向量導出處理的時間運動預測子所描述，第一步驟旨在檢查(820)在H位置處的區塊之可用性。接著，若其為不可用，則檢查(820)在中央位置處的區塊之可用性。若此等位置中至少一運動向量為可用，則對於列表L0與L1，若有需求，可將時間運動向量縮放(822)到具有索引0之參考訊框，以為了建立要被添加到該列表的合併運動向量預測子候選者中的時間候選者(824)。其在列表中被定位於空間候選者之後。該列表L0與L1為2個包含零、一個或更多參考訊框之參考訊框列表。

如果候選者數量(Nb_Cand)嚴格小於(826)候選者的最大數量(Max_Cand資訊，用於判定該值被發訊於位元串流切片標頭中且其在當前HEVC設計中等於五)，並且若當前訊框是B類型，則產生結合候選者(828)。基於該列表的合

併運動向量預測子候選者中之可用候選者，產生結合候選者(Combined candidates)。其主要包括：將列表L0的一個候選者的運動資訊與列表L1的一個候選者的運動資訊進行結合(配對)。

如果候選者數量(Nb_Cand)維持嚴格小於(830)候選者的最大數量(Max_Cand)，則產生零運動候選者(832)直到該列表之合併運動向量預測子候選者中候選者數量達到該候選者的最大數量。

在此處理結束時，建構(834)該列表或組之合併運動向量預測子候選者(亦即，針對合併模式之一列表或集之候選者，其中該合併模式是典型合併模式與典型合併跳越模式)。如圖8所描繪，該列表或組的合併運動向量預測子候選者是從一子集的空間候選者(800至808)與從一子集的時間候選者(816、818)所建構出的(834)。

替代時間運動向量預測(ATMVP)

該替代時間運動向量預測(ATMVP)是一種特別類型的運動補償。取代僅考慮針對來自時間參考訊框的當前區塊之一運動資訊，各並置區塊之各運動資訊被考慮。因此，此時間運動向量預測使用每個子區塊的相關運動資訊來對當前塊進行分割，如圖9所示。

在VTM參考軟體中，ATMVP經發訊為插入該列表的合併候選者中的合併候選者(亦即，針對合併模式之一列表或集之候選者，其中該合併模式是典型合併模式與典型

合併跳越模式)。當 ATMVP 被賦能於 SPS 層級處時，最大數量的合併候選者會增加一。因此，將考慮 6 個候選者而非 5 個候選者，其中在此 ATMVP 模式被去能之情況下會是五個候選者。應瞭解根據本發明之實施例，ATMVP 可以被發訊為插入該列表的仿射合併候選者中(亦即，針對仿射合併模式之一另外列表或組的候選者，將在下文更加詳述之)的仿射合併候選者(例如，ATMVP 候選者)。

另外，當在 SPS 層級處賦能此預測時，由 CABAC 對合併索引的所有筐(即，用於從該列表的合併候選者中識別候選者的識別符或索引或資訊)進行上下文編碼。雖然在 HEVC 中，或當在 JEM 中 ATMVP 沒有被賦能於 SPS 層級處時，只有第一筐被上下文編碼且剩餘筐被上下文旁路編碼(亦即，旁路 CABAC 編碼)。

圖 10(a)描繪針對 HEVC 或當在 JEM 中 ATMVP 沒有被賦能於 SPS 層級時的合併索引之編碼。這對應於一元最大編碼。此外，在圖 10(a)中，該第一位元被 CABAC 編碼且其他位元被旁路 CABAC 編碼。

圖 10(b)描繪當 ATMVP 被賦能於 SPS 層級時的合併索引之編碼。所有位元被 CABAC 編碼(從第一個位元到第五個位元)。應註明，用於編碼索引之各位元有其自身上下文，換言之其用於 CABAC 編碼中之機率是不同的。

仿射模式

在 HEVC 中，只施加平移運動模式用於運動補償預測

(MCP)。而在真實世界中，有許多種類之運動，例如，放大/縮小、旋轉、透視運動以及其他不規則運動。

在JEM中，施加簡化仿射轉換運動補償預測且在下文中基於2017年7月13日至21日在 Torino舉行的JVET會議上提交的JVET-G1001文件摘錄以描述仿射模式之主要原則。整個文件據此透過引用而併入，因為其描述JEM中使用的其他演算法。

如圖11(a)所示，本文件中區塊之仿射運動欄位是由兩個控制點運動向量所描述(應瞭解根據本發明實施例，亦可使用其他仿射模型，諸如具有較多控制點運動向量等模型亦可被使用)。

區塊之運動向量欄位(MVF)是透過以下方程式描述：

$$\begin{cases} v_x = \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w}x - \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w}y + v_{0x} \\ v_y = \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w}x + \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w}y + v_{0y} \end{cases} \quad (1)$$

其中， (v_{0x}, v_{0y}) 是左上角(top-left)控制點之運動向量，且 (v_{1x}, v_{1y}) 是右上角(top-right)控制點之運動向量。以及w是區塊Cur(當前區塊)之寬度。

為了進一步簡化運動補償預測，施加基於子區塊的仿射轉換預測。子區塊尺寸M×N是自方程式2所導出，其中MvPre是運動向量分數準確度(在JEM中為1/16)，而 (v_{2x}, v_{2y}) 是左上控制點的運動向量，該運動向量是根據方程式1所計算出的。

$$\begin{cases} M = \text{clip3}(4, w, \frac{w \times MvPre}{\max(\text{abs}(v_{1x} - v_{0x}), \text{abs}(v_{1y} - v_{0y}))}) \\ N = \text{clip3}(4, h, \frac{h \times MvPre}{\max(\text{abs}(v_{2x} - v_{0x}), \text{abs}(v_{2y} - v_{0y}))}) \end{cases} \quad (2)$$

在自方程式2導出後，M與N可視需求向下調整以使其個別成為w與h之除數。h是當前區塊Cur(當前區塊)之高度。

為了要導出各M×N子區塊之運動向量，如圖11(b)所示之各子區塊的中央樣本之運動向量是根據方程式1而計算出的，並且捨入到1/16之分數準確度。接著施加運動補償內插濾波器，以使用導出的運動向量產生各子區塊之預測。

仿射模式是與框間模式(AMVP，「典型」合併，或「典型」合併跳越)相似的運動補償模式。其原則在於根據2或3個相鄰運動資訊為每像素產生一個運動資訊。在JEM中，如圖11(b)所示，仿射模式針對各4×4區塊導出一運動資訊(各方塊是4×4區塊，以及圖11(b)中整個區塊是16×16區塊，其被劃分成16個各為4×4尺寸方塊之區塊—各4×4方塊區塊具有與其相關聯之運動向量)。應瞭解，在本發明實施例中，仿射模式可針對不同尺寸或形狀之區塊導出一運動資訊，前提是只要導出一個運動資訊即可。

根據實施例，透過以旗標賦能仿射模式，本模式是可用於AMVP模式與合併模式之模式(亦即，典型合併模式，其亦被參照為「非仿射合併模式」，以及典型合併跳越模式，其亦被參照為「非仿射合併跳越模式」)。此旗標經

CABAC編碼。在實施例中，上下文取決於左側區塊(圖 6b 之位置 A2)與左上區塊(圖 6b 之位置 B3)之仿射旗標的總和。

因此，在 JEM 中，針對由以下公式給出的仿射旗標，三個上下文變數(0、1或2)是可能的：

$$\text{Ctx} = \text{IsAffine}(\text{A2}) + \text{IsAffine}(\text{B3})$$

其中，IsAffine(block)是在區塊不是仿射區塊時回傳 0 且在區塊是仿射區塊時回傳 1 之函數。

仿射合併候選者導出

在 JEM 中，仿射合併模式(或仿射合併跳越模式)，亦已知為子區塊(合併)模式，會從在位置 A1、B1、B0、A0、B2 上區塊中是仿射的第一相鄰區塊(亦即，第一相鄰區塊是使用仿射模式編碼者)導出針對當前區塊之運動資訊。此等位置被描繪於圖 6a 與 6b 中。惟，沒有完全界定仿射參數是如何被導出的，並且本發明旨在至少改善這一態樣，例如透過界定仿射合併模式的仿射參數，從而使得能夠為仿射合併候選者提供更廣泛的選擇(亦即，不僅只有是仿射的第一相鄰區塊，而至少有另一個候選者是可用於帶有識別符(例如，索引)的該選擇)。

舉例而言，根據本發明若干實施例，使用帶有其自身列表之仿射合併候選者(用於針對仿射模式導出/獲得運動資訊之候選者)與仿射合併索引(用於從該列表之仿射合併候選者中識別出一仿射合併候選者)之仿射合併模式以將

區塊編碼或解碼。

仿射合併發訊

圖 12 為與仿射合併模式之發訊所用的該編碼模式相關的若干語法元素之部分解碼處理的流程圖。在此圖式中，可解碼出跳越旗標 (1201)、預測模式 (1211)、合併旗標 (1203)、合併索引 (1208)、以及仿射旗標 (1206)。

針對框間切片中的所有 CU，將跳越旗標解碼 (1201)。若 CU 不是跳越 (Skip) (1202)，則將 pred 模式 (預測模式) 解碼 (1211)。此語法元件指示當前 CU 是於 (將被解碼於) 框間模式或框內模式中編碼的。應注意，若 CU 是跳越 (Skip) (1202)，則其當前模式是框間模式。若 CU 不是跳越 (Skip) (1202：否 (No))，則 CU 經編碼於 AMVP 模式或合併模式中。若 CU 是框間 (Inter) (1212)，則將合併旗標解碼 (1203)。若 CU 是合併 (Merge) (1204) 或若 CU 是跳越 (Skip) (1202：是 (Yes))，則驗證/檢查 (1205) 仿射旗標 (1206) 是否需要被解碼，亦即在 (1205) 作出是否當前 CU 是經編碼於仿射模式中之判定。若當前 CU 是 $2N \times 2N$ CU 時則將此旗標解碼，其代表在該當前 VVC 中該 CU 之高度與寬度需相等。此外，至少一相鄰 CU A1 或 B1 或 B0 或 A0 或 B2 必須以仿射模式編碼 (無論在仿射合併模式，或其中仿射模式經賦能之 AMVP 模式中)。最終該當前 CU 應不是 4×4 CU，但預設情況為在 VTM 參考軟體中 CU 4×4 被去能。若此條件 (1205) 為否，則確定如 HEVC 中所規定當前 CU 是以典型合併模式

(或典型合併跳越模式)編碼，且合併索引被解碼(1208)。
若仿射旗標(1206)經設定成等於1(1207)，則CU是合併仿射CU(亦即，編碼於仿射合併模式中之CU)或合併跳越仿射CU(亦即，編碼於仿射合併跳越模式中之CU)，且合併索引(1208)不需被解碼(因為使用仿射合併模式之緣故，亦即將使用仿射模式將CU解碼，其中該第一相鄰區塊是仿射)。否則，當前CU是典型(基本)合併或合併跳越CU(亦即，CU編碼於典型合併或合併跳越模式中)，以及合併候選者索引(1208)被解碼。

合併候選者導出

圖13是描繪根據實施例的合併候選者(亦即，針對典型合併模式或典型合併跳越模式之候選者)導出的流程圖。此導出是建構在圖8表示之合併模式(亦即，HEVC之合併候選者列表導出)之運動向量導出處理上。與HEVC相比之主要變化在於新增了ATMVP候選者(1319、1321、1323)，該全體候選者之重複檢查(1325)，以及候選者之新順序。將ATMVP預測設定成特殊候選者，因為其表示當前CU之些許運動資訊。將第一子區塊(左上方)之值與時間候選者進行比較，且若其相等則不將時間候選者添加到該列表之合併候選者中(1320)。ATMVP候選者不與其他空間候選者進行比較。這與時間候選者相反，因為將時間候選者與已經在該列表中之各空間候選者進行比較(1325)，並且若其是重複候選者則不將其添加到合併候選者列表中。

當空間候選者被添加到列表中時，將該空間候選者與該列表中之其他空間候選者進行比較(1312)，而在 HEVC 的最終版本中情況並非如此。

在當前 VTM 版本中，該列表的合併候選者被設定成以下順序，因為已確定在編碼測試條件下該順序會提供最佳結果：

- A1
- B1
- B0
- A0
- ATMVP
- B2
- TEMPORAL
- Combined
- Zero_MV

重要的是須注意空間候選者 B2 被設定成在 ATMVP 候選者之後。

此外，當 ATMVP 經賦能於切片層級時，該列表的候選者之最大數量是 6 而非 HEVC 之 5。

其他框間預測模式

在以下所述首幾個實施例中(直到第十六實施例)，其說明描述針對(常規)合併模式與仿射合併模式的索引之編碼或解碼。在研發中的較近版本之 VVC 標準，除了(常規)

合併模式與仿射合併模式以外，亦考慮附加的框間預測模式。目前有考慮的此等附加框間預測模式是多假設框內框間(MHII)合併模式、三角形合併模式、以及帶有運動向量差的合併(MMVD)合併模式，將在下文描述上述者。

應瞭解，根據該等首幾個實施例之變體，除了合併模式或仿射合併模式以外，或取代合併模式或仿射合併模式，亦可使用一或多附加框間預測模式，且使用與合併模式或仿射合併模式中任一者相同之技術，針對該一或多附加框間預測模式之索引(或旗標或資訊)可以被發訊(編碼或解碼)。

多假設框內框間(Multi-Hypothesis Intra Inter, MHII)合併模式

多假設框內框間(MHII)合併模式是一種混合模式，其結合常規合併模式與框內模式。獲得此模式之區塊預測子，其為(常規)合併模式區塊預測子與框內模式區塊預測子之間的平均值。該獲得的區塊預測子接著被添加到當前區塊之殘餘中以獲得該重建區塊。為了要獲得此合併模式區塊預測子，MHII合併模式使用與合併模式相同數量之候選者並且使用相同的合併候選者導出處理。因此，針對MHII合併模式之索引發訊可使用與針對合併模式之索引發訊相同之技術。此外，此模式僅針對非跳越模式編碼/解碼之區塊是賦能。因此，當當前CU是編碼/解碼於跳越模式時，MHII為不可用於編碼/解碼處理。

三角形合併模式

三角形合併模式是一種類型之雙預測模式，其使用基於三角形形狀之運動補償。圖 25(a)與圖 25(b)描繪用於其區塊預測子產生之不同分割組態。該區塊預測子是從區塊中的第一三角形(第一區塊預測子 2501 或 2511)與第二三角形(第二區塊預測子 2502 或 2512)所獲得的。有兩種不同組態用於此區塊預測子產生。針對該第一者，三角形部分/區之間的劃分/分割(該兩個區塊預測子候選者是與其相關)是從左上角往右下角進行，如圖 25(a)所示。針對該第二者，三角形區之間的劃分/分割(該兩個區塊預測子候選者是與其相關)是從右上角往左下角進行，如圖 25(b)所示。此外，在三角形區域之間邊界周圍之樣本透過加權平均進行濾波，其中該權重取決於樣本位置(例如，自邊界之距離)。產生獨立三角形合併候選者列表，以及針對三角形合併模式之索引發訊可使用與針對在合併模式或仿射合併模式中的索引發訊相應調整之技術。

帶有運動向量差的合併(MMVD)合併模式

MMVD 合併模式是一種特殊類型之常規合併模式候選者導出，其產生獨立的 MMVD 合併候選者列表。針對當前 CU 之所選 MMVD 合併候選者是透過將偏移值添加到 MMVD 合併候選者之一運動向量分量(mv_x 或 mv_y)而獲得。取決於此等參考訊框之組態(例如，兩者向後、兩者向前

或向前與向後)，將該偏移數值從第一列表L0或第二列表L1添加到運動向量之分量。使用索引將所選MMVD合併候選者發訊。使用選自8種可能預設距離(1/4-pel, 1/2-pel, 1-pel, 2-pel, 4-pel, 8-pel, 16-pel, 32-pel)之距離索引與給出x軸或y軸以及偏移量正負號的方向索引將該偏移值發訊。因此，針對MHII合併模式之索引發訊可使用與針對合併模式或即使是仿射合併模式之索引發訊相同之技術。

實施例

現在將透過參考所剩圖式描述本發明之實施例。應注意，除非明確指明不能結合，否則該等實施例可以被結合；例如，實施例之特定結合可能改善編碼效率，但會增加複雜度，惟此在特定使用情況下為可接受的。

第一實施例

如上述，在當前VTM(VVC Test Mode，VVC測試模式)參考軟體中，ATMVP被發訊作插入於該列表的合併候選者中的合併候選者。針對整個序列，ATMVP可以被賦能或去能(在SPS層級)。當ATMVP被去能時，最大數量的合併候選者是5。當ATMVP被賦能時，最大數量的合併候選者會增加一，從5增加到6。

在編碼器中，該列表之合併候選者是使用圖13之方法所產生的。舉例而言基於率失真準則，自該列表之合併候選者選出一合併候選者。透過使用稱作合併索引之語法元

素，將該選定的合併候選者在位元流中發訊到解碼器。

在當前VTM參考軟體中，合併索引之編碼方式取決於ATMVP是否被賦能或去能而是不同的。

圖 10(a)描繪當ATMVP沒有被賦能於SPS層級時的合併索引之編碼。該 5 個合併候選者 Cand0、Cand1、Cand2、Cand3及Cand4 被分別編碼成 0、10、110、1110及1111。這對應於一元最大編碼。此外，使用單一上下文將該第一位元透過CABAC編碼且其他位元被旁路編碼。

圖 10(b)描繪當ATMVP被賦能時的合併索引之編碼。該 6 個合併候選者 Cand0、Cand1、Cand2、Cand3、Cand4及Cand5 被分別編碼成 0、10、110、1110、11110及11111。在此情況下，合併索引之所有位元(從第一個位元到第五個位元)透過CABAC上下文編碼。各位元有其自身的上下文，且針對不同的位元有不同的機率模型。

在本發明之第一實施例中，如圖 14所示，當ATMVP作為合併候選者被包括於該列表的合併候選者中時(例如，當ATMVP經賦能於SPS層級時)，調整合併索引之編碼，以令只有合併索引之第一位元是使用單一上下文透過CABAC編碼。當ATMVP沒有被賦能於SPS層級時，以與當前VTM參考軟體相同的方式設定上下文，亦即其他位元(從第二位元到第五位元)是旁路編碼的。當ATMVP沒有作為合併候選者被包括於該列表的合併候選者中時(例如，當ATMVP經去能於SPS層級時)，有 5 個合併候選者。只有合併索引之第一位元是使用單一上下文透過CABAC編碼

的。當 **ATMVP** 沒有被賦能於 **SPS** 層級時，以與當前 **VTM** 參考軟體相同的方式設定上下文。其他位元(從第二到第四位元)被旁路解碼。

解碼器產生與編碼器相同列表之合併候選者。這可以透過使用圖 13 之方法來完成。當 **ATMVP** 沒有作為合併候選者被包括於該列表的合併候選者中時(例如，當 **ATMVP** 經去能於 **SPS** 層級時)，有 5 個合併候選者。只有合併索引之第一位元是使用單一上下文透過 **CABAC** 解碼的。其他位元(從第二到第四位元)被旁路解碼。與當前參考軟體相反，當 **ATMVP** 作為合併候選者被包括於該列表的合併候選者中時(例如，當 **ATMVP** 經賦能於 **SPS** 層級時)，在合併索引之解碼中，只有合併索引之第一位元是使用單一上下文透過 **CABAC** 解碼。其他位元(從第二到第五位元)被旁路解碼。該經解碼的合併索引用以識別由編碼器從該列表之合併候選者中所選之合併候選者。

與 **VTM2.0** 參考軟體相比之下，此實施例之優點在於合併索引解碼與解碼器設計(以及編碼器設計)之複雜度降低，且並沒有對編碼效率造成影響。理所當然，使用此實施例針對合併索引僅需要 1 個 **CABAC** 狀態，而非針對當前 **VTM** 合併索引編碼/解碼需要 5 個。此外，其降低最壞情況複雜度，因為其他位元被 **CABAC** 旁路編碼，這與將所有位元透過使用 **CABAC** 編碼相比會降低運算的數量。

第二實施例

在第二實施例中，合併索引之所有位元經 CABAC 編碼，但其皆共享同一上下文。如在第一實施例中般，其可能有單一個上下文，在這種情況下，該等位元會共享該上下文。結果導致，當 ATMVP 作為合併候選者被包括於該列表的合併候選者中時(例如，當 ATMVP 經賦能於 SPS 層級時)，與在 VTM2.0 參考軟體中使用 5 個上下文相比，本情況只有使用一上下文。與 VTM2.0 參考軟體相比之下，此實施例之優點在於合併索引解碼與解碼器設計(以及編碼器設計)之複雜度降低，且並沒有對編碼效率造成影響。

替代地，如結合第三至第十六實施例所述，在位元之間可共享上下文變數，造成二或更多上下文是可用的，但當前上下文是由該等位元所共享。

當 ATMVP 經去能時，相同上下文仍用於所有的位元。

即使 ATMVP 不為可用模式或是被去能，此實施例與所有接續實施例仍可以被應用。

在第二實施例之變體中，合併索引之任意兩個或更多位元經 CABAC 編碼且其共享同一上下文。合併索引之其他位元被旁路編碼。舉例而言，合併索引之首 N 個位元可以是 CABAC 編碼的，其中 N 是二或更多。

第三實施例

在第一實施例中，合併索引之第一位元是使用單一上

下文經CABAC解碼的。

在第三實施例中，針對合併索引之一位元的上下文變數是取決於相鄰區塊之合併索引的該值。這對於目標位元允許多於一個上下文，其中各上下文對應於該上下文變數之不同值。

該相鄰區塊可以是任何已經被解碼之區塊，以導致在當前區塊正被解碼時其合併索引對解碼器是可用的。舉例而言，相鄰區塊可以是圖6b中所示區塊A0、A1、A2、B0、B1、B2及B3中任意者。

在第一變體中，僅該第一位元是使用此上下文變數經CABAC編碼。

在第二變體中，合併索引之首N個位元是CABAC編碼的，其中N是二或更多，且該上下文變數是由該等N個位元所共享的。

在第三變體中，合併索引之任何N個位元是CABAC編碼的，其中N是二或更多，且該上下文變數是由該等N個位元所共享的。

在第四變體中，合併索引之首N個位元是CABAC編碼的，其中N是二或更多，且N個上下文變數被用於該等N個位元。假設上下文變數具有K值，則使用 $K \times N$ 之CABAC狀態。舉例而言，在本實施例中，對於一相鄰區塊，該上下文變數可方便的具有兩個值，例如0與1。換言之，使用 $2N$ 個CABAC狀態。

在第五變體中，合併索引之任何N個位元是適應性PM

編碼的，其中 N 是二或更多，且 N 個上下文變數被用於該等 N 個位元。

該相同變體可應用於文後所述之第四到第十六實施例。

第四實施例

在第四實施例中，針對合併索引之一位元的該上下文變數是取決於二或更多相鄰區塊之合併索引的個別值。舉例而言，第一相鄰區塊可能是左側區塊 $A0$ 、 $A1$ 或 $A2$ ，以及第二相鄰區塊可能是上方區塊 $B0$ 、 $B1$ 、 $B2$ 或 $B3$ 。並沒有明確限制該二或更多合併索引值之結合方式。將在以下舉出實例。

在此情況下由於有兩個相鄰區塊，故該上下文變數可方便的具有 3 個不同的值，例如 0、1 與 2。若結合第三實施例所述之第四變體被應用於此實施例中且具有 3 個不同值，因此 K 是 3 而非 2。換言之，使用 $3N$ 個 CABAC 狀態。

第五實施例

在第五實施例中，針對合併索引之一位元的該上下文變數是取決於該相鄰區塊 $A2$ 與 $B3$ 之合併索引的個別值。

第六實施例

在第六實施例中，針對合併索引之一位元的該上下文變數是取決於該相鄰區塊 $A1$ 與 $B1$ 之合併索引的個別值。

此變體之優點在於與合併候選者導出之一致性。結果導致在若干解碼器與編碼器實作中，可以達到記憶體存取之降低。

第七實施例

在第七實施例中，根據以下公式獲得針對在當前區塊之合併索引中具有位元位置 `idx_num` 之位元的上下文變數：

$$\text{ctxIdx} = (\text{Merge_index_left} == \text{idx_num}) + (\text{Merge_index_up} == \text{idx_num})$$

其中 `Merge_index_left` 是針對左側區塊之合併索引，`Merge_index_up` 是針對上方區塊之合併索引，以及符號 `=` 是相等符號。

舉例而言，當有 6 個合併候選者時， $0 \leq \text{idx_num} \leq 5$ 。

左側區塊可以是區塊 A1 以及上方區塊可以是區塊 B1 (如在第六實施例中)。替代地，左側區塊可以是區塊 A2 以及上方區塊可以是區塊 B3 (如在第五實施例中)。

若左側區塊之合併索引等於 `idx_num`，則公式 $(\text{Merge_index_left} == \text{idx_num})$ 等於 1。以下表給出此公式 $(\text{Merge_index_left} == \text{idx_num})$ 之結果：

Merge_index_left	idx_num				
	0	1	2	3	4
0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0
2	0	0	1	0	0
3	0	0	0	1	0
4	0	0	0	0	1
5	0	0	0	0	0

理當而言，公式(Merge_index_up == idx_num)之表是相同的。

以下表給出各合併索引值之一元最大碼(Unary max code)以及各位元之相對位元位置。此表對應於圖10(b)。

Merge_index_left	Unary max code				
	0	1	2	3	4
0	0				
1	1	0			
2	1	1	0		
3	1	1	1	0	
4	1	1	1	1	0
5	1	1	1	1	1

若左側區塊不是合併區塊或仿射合併區塊(亦即，使用仿射合併模式編碼者)，則左側區塊被視為是不可用。相同條件可應用於上方區塊。

舉例而言，當只有該第一位元經CABAC編碼時，則上下文變數ctxIdx被設定成等於：

0，前提條件為若沒有左側及上/上方區塊具有合併索引或若左側區塊合併索引不是第一索引(亦即，非0)且若

上方區塊合併索引不是第一索引(亦即，非0)；

1，前提條件為若左側與上方區塊中一者而非另一者的合併索引等於第一索引；以及

2，前提條件為若左側與上方區塊中各者的合併索引等於第一索引。

更明確而言，針對在位置 `idx_num` 處之目標位元，其經CABAC編碼，該上下文變數`ctxIdx`被設定成等於：

0，前提條件為若沒有左側及上/上方區塊具有合併索引或若左側區塊合併索引不是第*i*個索引(其中， $i = \text{idx_num}$)且若上方區塊合併索引不是第*i*個索引；

1，前提條件為若左側與上方區塊中一者而非另一者的合併索引等於第*i*個索引；以及

2，前提條件為若左側與上方區塊中各者的合併索引等於第*i*個索引。此處，該第*i*個索引代表當*i*=0時是第一個索引，當*i*=1時是第二個索引，且依此類推。

第八實施例

在第八實施例中，根據以下公式獲得針對在當前區塊之合併索引中具有位元位置`idx_num`之位元的上下文變數：

$$\text{Ctx} = (\text{Merge_index_left} > \text{idx_num}) + (\text{Merge_index_up} > \text{idx_num})$$
其中`Merge_index_left`是針對左側區塊之合併索引，`Merge_index_up`是針對上方區塊之合併索引，以及符號`>`代表「大於」。

舉例而言，當有6個合併候選者時， $0 \leq \text{idx_num} \leq 5$ 。

左側區塊可以是區塊A1以及上方區塊可以是區塊B1(如在第六實施例中)。替代地，左側區塊可以是區塊A2以及上方區塊可以是區塊B3(如在第五實施例中)。

若左側區塊之合併索引大於 idx_num ，則公式 $(\text{Merge_index_left} > \text{idx_num})$ 等於1。若左側區塊不是合併區塊或仿射合併區塊(亦即，使用仿射合併模式編碼者)，則左側區塊被視為是不可用。相同條件可應用於上方區塊。

以下表給出此公式 $(\text{Merge_index_left} > \text{idx_num})$ 之結果：

Merge_index_left	idx_num				
	0	1	2	3	4
0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0
2	1	1	0	0	0
3	1	1	1	0	0
4	1	1	1	1	0
5	1	1	1	1	1

舉例而言，當只有該第一位元經CABAC編碼時，則上下文變數 ctxIdx 被設定成等於：

0，前提條件為若沒有左側及上/上方區塊具有合併索引或若左側區塊合併索引小於或等於第一索引(亦即，非0)且若上方區塊合併索引小於或等於第一索引(亦即，非

0)；

1，前提條件為若左側與上方區塊中一者而非另一者的合併索引大於第一索引；以及

2，前提條件為若左側與上方區塊中各者的合併索引大於第一索引。

更明確而言，針對在位置 `idx_num` 處之目標位元，其經 CABAC 編碼，該上下文變數 `ctxIdx` 被設定成等於：

0，前提條件為若沒有左側及上/上方區塊具有合併索引或若左側區塊合併索引小於第 i 個索引 (其中， $i = \text{idx_num}$) 且若上方區塊合併索引小於或等於第 i 個索引；

1，前提條件為若左側與上方區塊中一者而非另一者的合併索引大於第 i 個索引；以及

2，前提條件為若左側與上方區塊中各者的合併索引大於第 i 個索引。

與第七實施例相比，第八實施例提供進一步的編碼效率增加。

第九實施例

在第四至第八實施例中，針對當前區塊的合併索引之一位元的該上下文變數是取決於二或更多相鄰區塊之合併索引的個別值。

在第九實施例中，針對當前區塊的合併索引之一位元的該上下文變數是取決於二或更多相鄰區塊之個別合併旗標。舉例而言，第一相鄰區塊可能是左側區塊 A0、A1 或

A2，以及第二相鄰區塊可能是上方區塊 B0、B1、B2 或 B3。

當使用合併模式將區塊編碼時，合併旗標被設定成 1，以及當使用諸如跳越模式或仿射合併模式等另一模式時，合併旗標被設定成 0。應注意，在 VMT2.0 中，仿射合併是與基本或「典型」合併模式有所區別之模式。可使用專用仿射旗標將仿射合併模式發訊。替代地，該列表的合併候選者可包括仿射合併候選者，在該情況下可使用合併索引來選擇與發訊仿射合併模式。

接著，上下文變數被設定成：

0，前提條件是若左側或上方相鄰區塊兩者的合併旗標皆沒有被設定成 1；

1，前提條件為若左側與上方相鄰區塊中一者而非另一者的合併旗標被設定成 1；以及

2，前提條件為若左側與上方相鄰區塊中各者的合併旗標被設定成 1。

相較於 VTM2.0，此簡易方法可達成編碼效率改善。與第七到第八實施例相比，另一優點在於此方法有較低複雜度，因為僅須檢查合併旗標而無須檢查相鄰區塊之合併索引。

在變體中，針對當前區塊的合併索引之一位元的該上下文變數是取決於單一相鄰區塊之合併旗標。

第十實施例

在第三到九實施例中，針對當前區塊的合併索引之一位元的該上下文變數是取決於一或更多相鄰區塊之合併索引值或合併旗標。

在第十實施例中，針對當前區塊的合併索引之一位元的該上下文變數是取決於針對當前區塊(當前編碼單元，CU)之跳越旗標的數值。當當前區塊使用合併跳越模式時，跳越旗標等於1，且反之等於0。

跳越旗標是已經為當前區塊解碼或剖析的另一變數或語法元素的第一實例。此另一變數或語法元素較佳是當前區塊中運動資訊的複雜度之指示符。由於合併索引值之出現取決於運動資訊之複雜度，因此諸如跳越旗標之變數或語法元素通常與合併索引值相關聯。

更明確而言，合併跳越模式通常經選定用於靜態場景或涉及恆定運動之場景。相應的，相較於典型合併模式，針對合併跳越模式之合併索引值通常較低，該典型合併模式是用以將包含區塊殘餘之框間預測編碼。此通常會針對較複雜運動發生。惟，此等模式之間的選擇亦通常與量化及/或RD準則相關。

相較於VTM2.0，此簡易方法可提供編碼效率增加。其也是極易於實作的，原因在於其不涉及相鄰區塊或檢查合併索引值。

在第一變體中，針對當前區塊的合併索引之一位元的該上下文變數單純被設定成等於當前區塊之跳越旗標。該位元可僅是第一位元。其他位元經旁路編碼，如在第一實

施例中般。

在第二變體中，合併索引之所有位元經 CABAC 編碼，且其各者自身的上下文變數是取決於合併旗標。當在合併索引中有 5 個 CABAC 編碼的位元(對應於 6 個合併候選者)時，這需要 10 個機率狀態。

在第三變體中，為了要限制狀態數量，只有 N 個位元之合併索引是 CABAC 編碼的，其中 N 是二或更多，舉例而言首 N 個位元。這會需要 2N 個狀態。舉例而言，當首 2 位元是 CABAC 編碼時，需要 4 個狀態。

普遍而言，可使用已經針對當前區塊被解碼或剖析之任何其他變數或語法元素來替代跳越旗標，且該使用之變數或語法元素是當前區塊中運動資訊的複雜度之指示符。

第十一實施例

第十一實施例相關於仿射合併發訊，如先前參照圖 11(a)、11(b)與 12 所述者。

在第十一實施例中，針對當前區塊(當前 CU)的合併索引之經 CABAC 編碼位元的該上下文變數是取決於該列表的合併候選者中的仿射合併候選者(若存在)。該位元可以僅是合併索引之首位元(或首 N 個位元)，其中 N 是二或更多，該位元也可以是任何 N 位元。其他位元經旁路編碼。

仿射預測經設計用於補償複雜的運動。據此，針對複雜運動，該合併索引通常具有比較不複雜的運動更高的值。因此，如果第一仿射合併候選者在列表的極下方，或

者如果根本沒有仿射合併候選者，則當前CU的合併索引可能具有小的數值。

因此有效地是，上下文變數是取決於該列表中至少一仿射合併候選者之存在及/或位置。

舉例而言，上下文變數可以被設定成等於：

1，若A1是仿射；2，若B1是仿射；3，若B0是仿射；4，若A0是仿射；5，若B2是仿射；以及0，若沒有相鄰區塊是仿射。

當當前區塊之合併索引被解碼或剖析時，在此等位置處之合併候選者之仿射旗標已經被檢查過。相應的，沒有需要進一步記憶體存取即可導出針對當前區塊之合併索引的上下文。

相較於VTM2.0，此實施例可提供編碼效率增加。由於步驟1205已經涉及檢查該相鄰CU仿射模式，因此無須附加記憶體存取。

在第一變體中，為了要限制狀態之數量，上下文變數可以被設定成等於：

0，若沒有相鄰區塊是仿射，或若A1或B1是仿射；以及1，若B0、A0或B2是仿射。

在第二變體中，為了要限制狀態之數量，上下文變數可以被變數成等於：0，若沒有相鄰區塊是仿射；1，若A1或B1是仿射；以及2，若B0、A0或B2是仿射。

在第三變體中，上下文變數可以被設定成等於：

1，若A1是仿射；2，若B1是仿射；3，若B0是仿射；

4，若 A0 或 B2 是仿射；以及 0，若沒有相鄰區塊是仿射。

應注意，由於仿射旗標解碼取決於這些位置，因此在解碼或剖析該合併索引時，此等位置已經被檢查。相應的，無須附加記憶體存取即可導出合併索引上下文，該合併索引上下文在仿射旗標之後被編碼。

第十二實施例

在第十二實施例中，將仿射模式發訊包含將仿射模式插入作為候選者運動預測子。

在第十二實施例之一實例中，仿射合併(以及仿射合併跳越)被發訊作合併候選者(亦即，作為用於典型合併模式或典型合併跳越模式之合併候選者之一)。在該情況下，移除圖 12 中模組 1205、1206 及 1207。此外，為了不影響合併模式之編碼效率，增加合併候選者之最大可能數量。舉例而言，在當前 VTM 版本中，此數值經設定成等於 6，因此，如果將此實施例應用於當前版本之 VTM 中，則該值為 7。

該優點在於合併模式之語法元素的設計簡化，因為需要解碼較少的語法元素。在若干情況下，可以觀察到編碼效率之改進/改變。

將描述兩種實作本實例之可能性：

針對仿射合併候選者之合併索引在列表中總具有相同的位置，不論其他合併 MV 之數值為何。候選者運動預測子之位置指示被選擇之可能性，且因此若其在該列表中較

高的位置(較低索引值)，則該運動向量預測子較有可能被選擇。

在第一實例中，針對仿射合併候選者之合併索引在該列表的合併候選者中總具有相同的位置。這代表其有固定「合併索引(Merge idx)」值。舉例而言，此數值可以被設定成等於5，因為「仿射合併」模式應代表複雜的運動，而這並不是最可能的內容。此實施例之附加優點在於當當前區塊經剖析時(僅包括語法元素之解碼/讀取，而沒有包括該資料本身之解碼)，當前區塊可以被設定成仿射區塊。相應的，該數值可用以判定針對仿射旗標之CABAC上下文，其用於AMVP。因此，針對此仿射旗標之條件機率應得以改善，以及編碼效率應會較佳。

在第二實例中，仿射合併候選者是與其他合併候選者一起導出。在本實例中，新仿射合併候選者被添加到該列表之合併候選者中(針對典型合併模式或典型合併跳越模式)。圖16描繪此實例。與圖13相比，仿射合併候選者是選自A1、B1、B0、A0及B2之第一仿射相鄰區塊(1917)。若與圖12之1205相同的條件有效(1927)，則產生具有仿射參數之運動向量欄位以獲得仿射合併候選者(1929)。根據ATMVP、時間、仿射合併候選者之使用，該列表之初始合併候選者可具有4、5、6或7個候選者。

此等所有候選者之間的順序是重要的，因為較有可能的候選者應先被處理以確保其較有可能被劃為運動向量候選者，較佳順序如下：

A1, B1, B0, A0, AFFINE MERGE, ATMVP, B2, TEMPORAL, 經結合的 Zero_MV。

重要的是須注意仿射合併候選者被定位於 ATMVP 候選者之前但在四個主要相鄰區塊之後。與將仿射合併候選者設定成在 ATMVP 與時間預測子候選者之後相比，將仿射合併候選者設定成在 ATMVP 候選者之前的優點在於編碼效率之增加。此編碼效率之增加是取決於 GOP(畫面群組, Group of Pictures)結構與 GOP 中各畫面之量化參數(Quantization Parameter, QP)設定。但針對最常使用 GOP 與 QP 設定，此順序會造成編碼效率增加。

此解決方法之進一步優點在於針對語法與導出處理兩者之典型合併與典型合併跳越模式(亦即，具有附加候選者(諸如 ATMVP 或仿射合併候選者)之合併模式)之簡潔設計。此外，針對仿射合併候選者之合併索引可根據該列表之合併候選者中先前候選者之可用性或數值(重複檢查)而變化。相應的，可獲得高效的訊號化。

在進一步實例中，針對仿射合併候選者之合併索引是根據一或多條件之變數。

舉例而言，在與仿射合併候選者相關的列表內之合併索引或位置根據準則而變化。該原則是在於當仿射合併候選者被選中的機率為高時，為與仿射合併候選者相對應的合併索引設定一個低的值(以及當仿射合併候選者被選定的機率為低時，則設定一個較高的值)。

在第十二實施例中，仿射合併候選者具有合併索引

值。為了改善合併索引之編碼效率，令針對合併索引的位元之上下文變數相依於針對相鄰區塊及/或針對當前區塊之仿射旗標是有效的。

舉例而言，可使用以下公式判定上下文變數：

$$\text{ctxIdx} = \text{IsAffine}(A1) + \text{IsAffine}(B1) + \text{IsAffine}(B0) + \text{IsAffine}(A0) + \text{IsAffine}(B2)$$

所產生上下文值可具有0、1、2、3、4或5之值。

該仿射旗標增加編碼效率。

在第一變體中，為了要涉及較少的相鄰區塊， $\text{ctxIdx} = \text{IsAffine}(A1) + \text{IsAffine}(B1)$ 。所產生上下文值可具有0、1或2之值。

在第二變體中，亦涉及較少的相鄰區塊， $\text{ctxIdx} = \text{IsAffine}(A2) + \text{IsAffine}(B3)$ 。同樣的，所產生上下文值可具有0、1或2之值。

在第三變體中，沒有涉及相鄰區塊， $\text{ctxIdx} = \text{IsAffine}(\text{current block})$ 。所產生上下文值可具有0或1之值。

圖15為與第三變體之編碼模式相關的若干語法元素之部分解碼處理的流程圖。在此圖式中，可解碼出跳越旗標(1601)、預測模式(1611)、合併旗標(1603)、合併索引(1608)、以及仿射旗標(1606)。此流程圖與上述圖12之流程圖相似，因此將省略其詳細說明。該差異在於合併索引解碼處理考慮到仿射旗標，因此當獲得針對合併索引之上下文變數時可以使用仿射旗標，該旗標在合併索引之前被

解碼，其中在 VTM2.0 之中情況並非如此。在 VTM2.0 中，當前區塊之仿射旗標不能被使用以獲得針對合併索引之上下文變數，因為其總是具有相同值「0」。

第十三實施例

在第十實施例中，針對當前區塊的合併索引之一位元的該上下文變數是取決於針對當前區塊(當前編碼單元，CU)之跳越旗標的數值。在第十三實施例中，取代直接使用跳越旗標值來導出針對合併索引的目標位元之上下文變數，針對目標位元之上下文值是導出自用於編碼當前 CU 的跳越旗標之上下文變數。由於跳越旗標本身是 CABAC 編碼的且因此具有上下文變數，故這是可行的。較佳的是，針對合併索引的目標位元之上下文變數被設定成等於用於編碼當前 CU 的跳越旗標之上下文變數(從其複製)。該目標位元可僅是第一位元。其他位元可以被旁路編碼，如在第一實施例中般。

以 VTM2.0 中規定的方式導出針對當前 CU 的跳越旗標之上下文變數。與 VTM2.0 參考軟體相比之下，此實施例之優點在於合併索引解碼與解碼器設計(以及編碼器設計)之複雜度降低，且並沒有對編碼效率造成影響。理所當然，使用此實施例針對合併索引之編碼僅最少需要 1 個 CABAC 狀態，而非針對當前 VTM 合併索引編碼(編碼/解碼)般需要 5 個。此外，其降低最壞情況複雜度，因為其他位元被 CABAC 旁路編碼，這與將所有位元透過使用

CABAC編碼相比會降低運算的數量。

第十四實施例

在第十三實施例中，針對目標位元之上下文變數/值是導出自針對當前CU的跳越旗標之上下文變數。在第十四實施例中，針對目標位元之上下文值是導出自針對當前CU的仿射旗標之上下文變數。

由於仿射旗標本身是CABAC編碼的且因此具有上下文變數，故這是可行的。較佳的是，針對當前CU的合併索引的目標位元之上下文變數被設定成等於針對當前CU的仿射旗標之上下文變數(從其複製)。該目標位元可僅是第一位元。其他位元經旁路編碼，如在第一實施例中般。

以VTM2.0中規定的方式導出針對當前CU的仿射旗標之上下文變數。

與VTM2.0參考軟體相比之下，此實施例之優點在於在合併索引解碼與解碼器設計(以及編碼器設計)中的複雜度降低，且並沒有對編碼效率造成影響。理所當然，使用此實施例針對合併索引僅最少需要1個CABAC狀態，而非針對當前VTM合併索引編碼(編碼/解碼)般需要5個。此外，其降低最壞情況複雜度，因為其他位元被CABAC旁路編碼，這與將所有位元透過使用CABAC編碼相比會降低運算的數量。

第十五實施例

在前述實施例中若干者中，上下文變數有多於2個值，例如三個數值0、1及2。惟，為了要降低複雜度，以及降低要處理之狀態數量，可以將允許的上下文變數值之數量設定為2之上限，例如，0與1。這可例如透過將任何具有2之值的初始上下文變數改變成1來完成。在實作上，此簡化並沒有或僅對編碼效率有有限的影響。

實施例與其他實施例之結合

前述實施例中任意二或更多者可被結合。

前述說明已專注於合併索引之編碼與解碼。舉例而言，第一態樣涉及產生包括ATMVP候選者之一列表的合併候選者(針對典型合併模式或典型合併跳越模式，亦即，非仿射合併模式或非仿射合併跳越模式)；在該列表中選擇出一個合併候選者；以及針對該所選合併候選者使用CABAC編碼來產生合併索引，其中該合併索引之一或多位元經旁路CABAC編碼。原則上，本發明可應用於合併模式(例如，仿射合併模式)以外之模式，該合併模式涉及產生一列表的運動資訊預測子候選者(例如，一列表的仿射合併候選者或運動向量預測子(MVP)候選者)；從該列表中選擇出一個運動資訊預測子候選者(例如，MVP候選者)；以及針對該列表中所選運動資訊預測子候選者(例如，用於預測當前區塊的運動向量之該所選仿射合併候選者或所選MVP候選者)產生識別符或索引。因此，本發明並沒有受限於該合併模式(亦即，典型合併模式與典型合

併跳越模式)，以及要被編碼或解碼之索引沒有受限於該合併索引。舉例而言，在VVC之研發中，可想像前述實施例之技術可應用於(或擴充到)合併模式以外之模式，諸如HEVC之AMVP模式或VVC中其等效模式或仿射合併模式。所附申請專利範圍可相應的被解譯。

如所討論的，在前述實施例中，從第一相鄰區塊獲得針對仿射合併模式(仿射合併或仿射合併跳越模式)之一或多運動資訊候選者(例如，運動向量)及/或一或多仿射參數，該第一相鄰區塊是在空間相鄰區塊(例如，在位置A1、B1、B0、A0、B2)或時間相關聯區塊(例如，「中央」區塊，其具有並置區塊或諸如「H」等空間相鄰區塊)間進行仿射編碼者。此等位置被描繪於圖6a與6b中。為賦能在當前區塊(或正在被編碼/解碼之一群組之樣本/像素值，例如，當前CU)與相鄰區塊(無論是空間相鄰或時間上與當前區塊相關聯)間，一或多運動資訊及/或仿射參數之獲得(例如，導出或共享或「合併」)，一或多仿射合併候選者被添加到該列表之合併候選者(亦即，典型合併模式候選者)，以令當所選合併候選者(其接著使用合併索引發訊，舉例而言使用語法元素(在HEVC中諸如「merge_idx」)或功能上等效之語法元素)是仿射合併候選者時，當前CU/區塊是使用仿射合併模式以仿射合併候選者來編碼/解碼。

如上述，此等用於獲得(例如，導出或共享)針對仿射合併模式及/或仿射參數之一或多運動資訊的一或多仿射

合併候選者，亦可使用另外列表(或一組)之仿射合併候選者(其可以與用於典型合併模式之該列表之合併候選者相同或不同)來發訊。

根據本發明之實施例，當前文實施例之技術被應用於仿射合併模式時，該列表之仿射合併候選者可使用與(如圖8所示且結合圖8所描述)針對典型合併模式之運動向量導出處理或與(如圖13所示且結合圖13所描述)合併候選者導出處理相同之技術產生。將相同技術共享於產生/編譯此列表之仿射合併候選者(用於仿射合併模式或仿射合併跳越模式)與該列表之合併候選者(用於典型合併模式或典型合併跳越模式)之優點在於當與使用不同技術進行相比，使用相同技術導致編碼/解碼處理之複雜度降低。

應瞭解為了達成類似優點，根據其他實施例，相似技術被應用到其他框間預測模式，其需要將所選運動資訊預測子(從複數個候選者)發訊。

根據另一實施例，以下相關於圖24示出之不同技術可用以產生/編譯該列表之仿射合併候選者。

圖24是描繪用於仿射合併模式(仿射合併模式與仿射合併跳越模式)之仿射合併候選者導出處理的流程圖。在導出處理之第一步驟中，五個區塊位置被考慮(2401至2405)用於獲得/導出空間仿射合併候選者2413。此等位置為圖6a(以及圖6b)中所描繪且具有參考編號A1、B1、B0、A0、及B2之空間位置。在隨後步驟中，檢查空間運動向量之可用性並判定與各位置A1、B1、B0、A0、及B2相關

聯之各框間模式編碼區塊是否使用仿射模式而編碼(例如, 使用仿射合併、仿射合併跳越或仿射AMVP模式中任一者)(2410)。最多選擇/獲得/導出五個運動向量(亦即, 空間仿射合併候選者)。若預測子存在(例如, 有針對獲得/導出與該位置相關的運動向量之資訊)且若該區塊並非經框內編碼以及若該區塊是仿射(亦即, 使用仿射模式編碼), 則該預測子被視為可用。

接著針對各可用區塊位置(2410)導出/獲得仿射運動資訊(2411)。此導出是基於該區塊位置之仿射模型(以及舉例而言, 其仿射模型參數, 如結合圖 11(a)與11(b)所述者)對當前區塊來執行。接著施加修剪處理(2412), 以移除給出與先前加入到該列表中另一者相同的仿射運動補償(或具有相同的仿射模型參數)之候選者。

在此階段結束時, 該列表的空間仿射合併候選者包含高達五個候選者。

如果候選者數量(Nb_Cand)嚴格小於(2426)候選者的最大數量(此處, Max_Cand 是發訊於位元流切片標頭中之值, 且針對仿射合併模式等於五, 但取決於實作可為不同/可變)。

接著, 建構仿射合併候選者(亦即, 附加仿射合併候選者, 其經產生以提供一些多樣性, 以及逼近目標數量, 其角色與舉例而言HEVC中的組合雙預測合併候選者之角色相似)被產生(2428)。此等建構仿射合併候選者是基於與當前區塊之相鄰空間與時間位置相關聯的運動向量。首

先，界定控制點(2418、2419、2420、2421)，以利產生用於產生仿射模型之運動資訊。舉例而言，此等控制點中兩者對應於圖 11(a)與 11(b)中 v_0 與 v_1 。此等四個控制點對應於當前區塊之四個角。

左上角控制點(2418)之運動資訊是從(例如，透過使其等於)在位置 B2 處(2405)的區塊位置(如果存在且若此區塊是使用框間模式編碼的(2414))之運動資訊獲得的。否則，左上角控制點(2418)之運動資訊是從(例如，透過使其等於)在位置 B3 處(2406)的區塊位置(如圖 6b 描繪)(如果存在且若此區塊是使用框間模式編碼的(2414))之運動資訊獲得的，若並非此情況，則左上角控制點(2418)之運動資訊是從(例如，透過使其等於)在位置 A2 處(2407)的區塊位置(如圖 6b 描繪)(如果存在且若此區塊是使用框間模式編碼的(2414))之運動資訊獲得的。當沒有區塊針對此控制點為可用時，其被視為是不可用的(non-available)。

右上角控制點(2419)之運動資訊是從(例如，等於)在位置 B1 處(2402)的區塊位置(如果存在且若此區塊是使用框間模式編碼的(2415))之運動資訊獲得的。否則，右上角控制點(2419)之運動資訊是從(例如，等於)在位置 B0 處(2403)的區塊位置(如果存在且若此區塊是使用框間模式編碼的(2415))之運動資訊獲得的。當沒有區塊針對此控制點為可用時，其被視為是不可用的(non-available)。

左下角控制點(2420)之運動資訊是從(例如，等於)在位置 A1 處(2401)的區塊位置(如果存在且若此區塊是使用

框間模式編碼的(2416))之運動資訊獲得的。否則，左下角控制點(2420)之運動資訊是從(例如，等於)在位置A0處(2404)的區塊位置(如果存在且若此區塊是使用框間模式編碼的(2416))之運動資訊獲得的。當沒有區塊針對此控制點為可用時，其被視為是不可用的(non-available)。

右下角控制點(2421)之運動資訊是從(例如，等於)在時間候選者之運動資訊獲得的，該時間候選者例如是在位置H處(2408)之並置區塊位置(如圖6a所示)(如果存在且若此區塊是使用框間模式編碼的(2417))。當沒有區塊針對此控制點為可用時，其被視為是不可用的(non-available)。

基於此等控制點，可以產生高達10個建構仿射合併候選者(2428)。此等候選者是基於具有4、3或2個控制點的仿射模型而產生的。舉例而言，第一個建構仿射合併候選者可透過使用4個控制點來產生。接著，該4個隨後建構仿射合併候選者是其透過使用4個不同組的3個控制點而產生的四種可能性(亦即，包含4個可用控制點中取3個可用控制點之一集合的4種不同可能組合)。接著，其他建構仿射合併候選者是透過使用不同組的2個控制點而產生者(亦即，包含4個控制點中取2個可用控制點之一集合的不同可能組合)。

如果在添加此等附加(建構)仿射合併候選者後，候選者數量(Nb_Cand)維持嚴格小於(2430)候選者的最大數量(Max_Cand)，則添加/產生(2432)諸如零運動候選者(或甚至是經組合的雙預測合併候選者，在適用處)等其他附加

虛擬運動資訊候選者，直到該列表之仿射合併候選者中候選者數量達到目標數量(例如，候選者的最大數量)。

在此處理結束時，產生/建構(2434)該列表或組之仿射合併模式候選者(亦即，針對仿射合併模式之一列表或集之候選者，其中該仿射合併模式是仿射合併模式與仿射合併跳越模式)。如圖24所描繪，該列表或組的仿射合併(運動向量預測子)候選者是從一子集的空間候選者(2401至2407)與時間候選者(2408)所建構/產生的(2434)。應瞭解，根據本發明之實施例，具有不同順序之檢查可用性、修剪處理、或潛在候選者之數量/類型(例如，ATMVP候選者亦可以相似方式被添加到圖13或圖16的合併候選者列表導出處理中)之其他仿射合併候選者導出處理亦可用以產生該列表/組之仿射合併候選者。

以下實施例描繪一列表(或組)之仿射合併候選者如何被用以發訊(例如，編碼或解碼)一所選仿射合併候選者(其針對合併模式可使用合併索引而被發訊，或針對使用仿射合併模式時可特定使用不同的仿射合併索引)。

在以下實施例中：合併模式(亦即，文後界定仿射合併模式以外之合併模式，換言之是典型非仿射合併模式或典型非仿射合併跳越模式)是一種獲得(或導出)空間相鄰或時間相關聯區塊的運動資訊用於當前區塊(或與其共享)之合併模式；合併模式預測子候選者(亦即，合併候選者)是有關一或多空間相鄰或時間相關聯區塊之資訊，在合併模式中當前區塊可自其獲得/導出該運動資訊；合併模式預

測子是所選定的合併模式預測子候選者，該候選者之資訊在預測當前區塊之運動資訊時被使用，以及在合併模式(例如，編碼或解碼)處理中的發訊期間一用於從一列表(或組)之合併模式預測子候選者中識別出合併模式預測子之索引(例如，合併索引)被發訊；仿射合併模式是一種獲得(或導出)空間相鄰或時間相關聯區塊的運動資訊用於當前區塊(或與其共享)之合併模式，以令針對當前區塊之仿射模式處理(或仿射運動模型處理)的運動資訊及/或仿射參數可以使用此獲得/導出/共享的運動資訊；仿射合併模式預測子候選者(亦即，仿射合併候選者)是有關一或多空間相鄰或時間相關聯區塊之資訊，在仿射合併模式中當前區塊可自其獲得/導出該運動資訊；以及仿射合併模式預測子是所選定的仿射合併模式預測子候選者，該候選者之資訊在預測當前區塊之運動資訊時可於仿射運動模型中使用，以及在仿射合併模式(例如，編碼或解碼)處理中的發訊期間一用於從一列表(或組)之仿射合併模式預測子候選者中識別出仿射合併模式預測子之索引(例如，仿射合併索引)被發訊。應瞭解，在以下實施例中，仿射合併模式是具有其本身仿射合併索引(一種是變數之識別符)之合併模式，該索引用於從一列表/組之候選者(亦已知為「仿射合併列表」或「子區塊合併列表」)中識別出一仿射合併模式預測子候選者，這與具有與其相關單一索引值不同，其中仿射合併索引經發訊以識別出該特定仿射合併模式預測子候選者。

應瞭解，在以下實施例中，「合併模式」指在HEVC/JEM/VTM中的典型合併模式或典型合併跳越模式或任何功能上等效模式中任一者，前提是在該模式中有使用上述運動資訊之此等獲得(例如，導出或共享)與合併索引之發訊。「仿射合併模式」亦指稱仿射合併模式或仿射合併跳越模式(若存在且使用此等獲得/導出)或任何其他功能上等效模式之任一者，前提是在該模式中有使用相同特徵。

第十六實施例

在第十六實施例中，用於從該列表之仿射合併候選者中識別出仿射合併模式預測子(候選者)的運動資訊預測子索引是使用CABAC編碼而發訊的，其中該運動資訊預測子索引之一或多位元經旁路CABAC編碼。

根據實施例之第一變體，在編碼器處，針對仿射合併模式之運動資訊預測子索引是透過下述者而加以編碼：產生一列表的運動資訊預測子候選者；在該列表中選擇出一個運動資訊預測子候選者作為仿射合併模式預測子；以及針對該所選運動資訊預測子候選者使用CABAC編碼來產生運動資訊預測子索引，其中該運動資訊預測子索引之一或多位元經旁路CABAC編碼。接著，指示用於此所選運動資訊預測子候選者的索引之資料被包括於位元流中。解碼器接著從包括此資料之位元流解碼出用於仿射合併模式之運動資訊預測子索引，所述解碼包括：產生一列表的運動資訊預測子候選者；使用CABAC解碼將該運動資訊預

測子索引解碼，其中該運動資訊預測子索引之一或多位元經旁路CABAC解碼；當使用仿射合併模式時，使用該解碼的運動資訊預測子索引以在該列表中識別一個運動資訊預測子候選者作為仿射合併模式預測子。

根據第一變體之進一步變體，當使用合併模式時，該列表中一或多運動資訊預測子候選者亦可選作為合併模式預測子，因此當使用該合併模式時，解碼器可使用該解碼的運動資訊預測子索引(例如，合併索引)以在該列表中識別一個運動資訊預測子候選者作為合併模式預測子。在此進一步變體中，使用仿射合併索引以將仿射合併模式預測子(候選者)發訊，以及使用與根據第一至第十五實施例中的任何一者或在當前VTM或HEVC中使用的MERGE索引發訊的合併索引發訊類似之索引發訊來實作AFFINE合併索引發訊。

在此變體中，當使用合併模式時，可使用根據第一至第十五實施例中的任何一者或在當前VTM或HEVC中使用的MERGE索引發訊的合併索引發訊來實作該合併索引發訊。在此變體中，仿射合併索引發訊與合併索引發訊可使用不同的索引發訊方案。此變體之優勢在於其透過使用高效的索引編碼/發訊用於仿射合併模式與合併模式等兩模式，來達成較佳編碼效率。此外，在此變體中，不同的語法元素可用於合併索引(諸如，HEVC中的「Merge_idx[][]」或其功能上等效者)與仿射合併索引(諸如，「A_Merge_idx[][]」)。這賦能合併索引與仿射合併索引

得以被獨立發訊(編碼/解碼)。

根據又一進一步變體，當使用合併模式時且該列表中運動資訊預測子候選者之一者亦可選作為合併模式預測子時，CABAC編碼使用相同的上下文變數用於針對兩模式(亦即，當使用仿射合併模式時且當使用合併模式時)之當前區塊的運動資訊預測子索引(例如，合併索引或仿射合併索引)之至少一位元，因此該仿射合併索引與合併索引之至少一位元共享相同的上下文變數。當使用合併模式時，解碼器接著使用解碼的運動資訊預測子索引以識別出該列表中的運動資訊預測子候選者之一者，作為合併模式預測子，其中該CABAC解碼使用相同的上下文變數用於針對兩模式(亦即，當使用仿射合併模式時且當使用合併模式時)之當前區塊的運動資訊預測子索引之至少一位元。

根據實施例之第二變體，在編碼器處，運動資訊預測子索引是透過下述者所編碼：產生一列表的運動資訊預測子候選者；當使用仿射合併模式時，在該列表中選擇出一個運動資訊預測子候選者作為仿射合併模式預測子；當使用合併模式時，在該列表中選擇出一個運動資訊預測子候選者作為合併模式預測子；以及針對該所選運動資訊預測子候選者使用CABAC編碼來產生運動資訊預測子索引，其中該運動資訊預測子索引之一或多位元經旁路CABAC編碼。接著，指示用於此所選運動資訊預測子候選者的索引之資料被包括於位元流中。解碼器接著從位元流解碼運

動資訊預測子索引，所述解碼包括：產生一列表的運動資訊預測子候選者；使用CABAC解碼將該運動資訊預測子索引解碼，其中該運動資訊預測子索引之一或多位元經旁路CABAC解碼；當使用仿射合併模式時，使用該解碼的運動資訊預測子索引以在該列表中識別一個運動資訊預測子候選者作為仿射合併模式預測子；以及當使用合併模式時，使用該解碼的運動資訊預測子索引以在該列表中識別一個運動資訊預測子候選者作為合併模式預測子。

根據第二變體之進一步變體，仿射合併索引發訊與合併索引發訊使用根據第一至第十五實施例中的任何一者或在當前VTM或HEVC中使用的MERGE索引發訊等相同的索引發訊方案。此進一步變體之優勢在於實作期間之簡潔設計，其亦可導致較低複雜度。在此變體中，當使用仿射合併模式時，編碼器之CABAC編碼包含使用上下文變數用於當前區塊之運動資訊預測子索引(仿射合併索引)之至少一位元，該上下文變數可與當使用合併模式時，針對運動資訊預測子索引(合併索引)的至少一位元之上下文變數不同(separable)；以及用於指示使用仿射合併模式之資料被包括於位元流中，因此用於CABAC解碼處理，針對仿射合併模式與合併模式之上下文變數是可以區分的(獨特識別)。解碼器接著從位元流獲得在位元流中用於指示使用仿射合併模式之資料；以及當使用仿射合併模式時，CABAC解碼使用此資料以區分用於仿射合併索引與用於合併索引之上下文變數。此外，當所獲得之資料指示仿射

合併模式之使用時，在解碼器處，用於指示使用仿射合併模式之資料亦可用以產生一列表(或組)之仿射合併模式預測子候選者；或當所獲得之資料指示合併模式之使用時，用以產生一列表(或組)之合併模式預測子候選者。

此變體賦能合併索引與仿射合併索引兩者可以使用相同索引發訊方案而被發訊，而合併索引與仿射合併索引仍可彼此獨立被進行編碼/解碼(例如，透過使用不同的上下文變數)。

使用相同索引發訊方案之一種方法為使用相同的語法元素用於仿射合併索引與合併索引兩者，亦即當使用仿射合併模式與使用合併模式時，針對兩情況使用相同語法元素將針對所選運動資訊預測子候選者之運動資訊預測子索引進行編碼。接著在解碼器處，運動資訊預測子索引自位元流透過剖析相同語法元素而進行解碼，無論當前區塊是使用仿射合併模式或合併模式而進行編碼(且被解碼)。

圖22描繪與根據第十六實施例之變體的編碼模式(亦即，相同索引發訊方案)相關的若干語法元素之部分解碼處理。此圖式描繪仿射合併索引之發訊(2255-“合併索引仿射(Merge idx Affine)”)，用於仿射合併模式(2257：是(Yes))；以及描繪使用相同索引發訊方案的合併索引之發訊(2258-“合併索引(Merge idx)”)，用於合併模式(2257:否(No))。應瞭解在若干變體中，仿射合併候選者列表可包括ATMVP候選者，如同在當前VTM之合併候選者列表中一般。仿射合併索引之編碼與如圖10(a)、10(b)或14所描

繪用於合併模式之合併索引的編碼相似。在若干變體中，即使仿射合併候選者導出沒有界定 **ATMVP** 合併候選者，仿射合併索引仍如圖 10(b) 中所述當 **ATMVP** 被賦能用於合併模式且具有最多 5 個其他候選者(亦即，共 6 個候選者)般被編碼，以使得仿射合併候選者列表中候選者之最大數量與合併候選者列表中候選者之最大數量匹配。因此，仿射合併索引之各位元有其自身上下文。所有用於合併索引發訊之位元的上下文變數是獨立於用於仿射合併索引發訊之位元的上下文變數。

根據進一步變體，此由合併索引與仿射合併索引發訊共享之相同索引發訊方案僅會對第一筐使用 **CABAC** 編碼，如同在第一實施例般。亦即，運動資訊預測子索引中除了第一位元以外的所有位元經旁路 **CABAC** 編碼。在第十六實施例之進一步變體中，當 **ATMVP** 作為候選者被包括於該列表的合併候選者或該列表的仿射合併候選者中一者時(例如，當 **ATMVP** 經賦能於 **SPS** 層級時)，調整各索引(亦即，合併索引或仿射合併索引)之編碼，以令只有索引之第一位元是使用單一上下文變數透過 **CABAC** 編碼，如圖 14 所示。當 **ATMVP** 沒有被賦能於 **SPS** 層級時，以與當前 **VTM** 參考軟體相同的方式設定此單一上下文。其餘位元(當該列表僅包括 5 個候選者時，從第二到第五或第四位元)經旁路編碼。當 **ATMVP** 沒有作為候選者被包括於該列表的合併候選者中時(例如，當 **ATMVP** 經去能於 **SPS** 層級時)，有 5 個合併候選者與 5 個仿射合併候選者是可用的。

只有用於合併模式的合併索引之第一位元是使用第一個單一上下文變數透過CABAC編碼的。以及只有用於仿射合併模式的仿射合併索引之第一位元是使用第二個單一上下文變數透過CABAC編碼的。當針對合併索引與仿射合併索引兩者之ATMVP沒有被賦能於SPS層級時，以與當前VTM參考軟體相同的方式設定前述第一與第二個上下文變數。其他位元(從第二到第四位元)被旁路解碼。

解碼器產生與編碼器相同列表之合併候選者與相同列表之仿射合併候選者。這是透過使用例如圖24之方法來完成。雖然針對合併模式與仿射合併模式兩者使用相同的索引發訊方案，使用仿射旗標(2256)以判定正在被解碼之資料是用於合併索引或仿射合併索引，以令針對CABAC解碼處理之第一與第二個上下文變數為彼此不同的(可區分的)。亦即，在索引解碼處理(亦即，步驟2257所用)期間使用仿射旗標(2256)來判定解碼「合併索引2258」或「合併索引仿射2255」。當ATMVP沒有作為合併候選者被包括於該列表的合併候選者中時(例如，當ATMVP經去能於SPS層級時)，有5個合併候選者用於該兩個列表之候選者(用於合併模式與仿射合併模式)。只有合併索引之第一位元是使用該第一個單一上下文變數透過CABAC解碼的。以及只有仿射合併索引之第一位元是使用該第二個單一上下文變數透過CABAC解碼的。所有的其他位元(從第二到第四位元)被旁路解碼。與當前參考軟體相反，當ATMVP作為合併候選者被包括於該列表的合併候選者中時(例

如，當ATMVP經賦能於SPS層級時)，在合併索引之解碼中，只有合併索引之第一位元是使用第一個單一上下文變數透過CABAC解碼，以及在仿射合併索引之解碼中是使用第二個單一上下文變數。其他的位元(從第二到第五或第四位元)經旁路解碼。接著，該經解碼的索引被用以識別由編碼器從該對應列表之候選者(亦即，合併候選者或仿射合併候選者)中所選之候選者。

此變體之優勢在於使用相同的索引發訊方案用於合併索引與仿射合併索引兩者會導致索引解碼中與用於實作此等兩種不同模式之解碼器設計(以及編碼器設計)之複雜度降低，而沒有對編碼效率有顯著影響。此外，透過此變數只需要兩種CABAC狀態(各用於第一與第二個單一上下文變數中各者)用於索引發訊，取代若在合併索引之所有位元與仿射合併索引之所有位元經CABAC編碼/解碼之情況下將有之9或10種狀態。此外，其降低最壞情況複雜度，因為所有其他位元(除了第一位元以外)被CABAC旁路編碼，這與將所有位元透過使用CABAC編碼相比會降低在CABAC編碼/解碼處理期間所需運算的數量。

仍根據又另一變體，當用於使用仿射合併模式與使用合併模式兩者時，CABAC編碼或解碼針對當前區塊的該運動資訊預測子索引中至少一位元使用相同上下文變數。在此進一步變體中，用於合併索引之第一位元與仿射合併索引之第一位元的上下文變數是獨立於正被編碼或解碼之索引，亦即，(出自前述變體之)第一與第二個單一上下文

變數為無法區分/區別的且為唯一與相同的單一上下文變數。與前述變體相反，在CABAC處理期間，合併索引與仿射合併索引共享一個上下文變數。如圖23示出，針對合併索引與仿射合併索引兩者之索引發訊方案是相同的，亦即，針對兩模式只有一類型之索引「合併索引(2308)」經編碼或解碼。就CABAC解碼器而言，針對合併索引與仿射合併索引兩者使用相同語法元素，以及當考慮上下文變數時沒有區分其之需求。因此無需像圖22的步驟(2257)般使用仿射旗標(2306)判定當前區塊是否在仿射合併模式中進行編碼(將解碼)，並且在圖23中步驟2306之後沒有分支，因為只有一個索引(「合併索引」)需要解碼。使用仿射旗標以透過仿射合併模式執行運動資訊預測，亦即，在CABAC解碼器已將索引(「合併索引」)解碼之後的預測處理期間。此外，使用一個單一上下文僅將此索引(亦即，合併索引與仿射合併索引)之第一位元透過CABAC編碼且其他位元如第一實施例所述般被旁路編碼。因此在此進一步變體，合併索引與仿射合併索引發訊兩者共享用於合併索引與仿射合併索引的第一位元之一上下文變數。若針對合併索引與仿射合併索引之該列表的候選者之大小不同，則用於將針對各情況的相關索引發訊之位元最大數量亦可以是不同的，亦即，其彼此獨立。因此，若有需求則可根據仿射旗標(2306)之值相應的適應旁路編碼位元之數量，例如用以賦能針對位元流中相關索引的資料之剖析。

此變體之優勢在於在合併索引與仿射合併索引解碼處

理與解碼器設計(以及編碼器設計)中的複雜度降低，且並沒有對編碼效率造成顯著影響。理所當然，使用此進一步變體，當將合併索引與仿射合併索引兩者發訊時僅需要1個CABAC狀態，而非在前述變體中之CABAC狀態或9個或10個。此外，其降低最壞情況複雜度，因為所有其他位元(除了第一位元以外)被CABAC旁路編碼，這與將所有位元透過使用CABAC編碼相比會降低在CABAC編碼/解碼處理期間所需運算的數量。

在此實施例之前述變體中，仿射合併索引發訊與合併索引發訊可降低上下文之數量及/或共享一或多上下文，如在第一到第十五實施例中所述般。如此一來之優勢在於降低了將此等索引編碼或解碼所需之上下文數量，從而令複雜度降低。

在本實施例之前述變體中，運動資訊預測子候選者包含用於獲得(或導出)下述一或多者之資訊：方向、列表之識別、參考訊框索引、以及運動向量。較佳的是，運動資訊預測子候選者包含用於獲得運動向量預測子候選者之資訊。在較佳變體中，使用運動資訊預測子索引(例如，仿射合併索引)以將仿射合併模式預測子候選者發訊，以及使用與根據第一至第十五實施例中的任何一者或在當前VTM或HEVC中使用的MERGE索引發訊的合併索引發訊類似之索引發訊來實作AFFINE合併索引發訊(其中，針對仿射合併模式之運動資訊預測子候選者作為合併候選者)。

在本實施例之前述變體中，該產生列表的運動資訊預

測子候選者包括 ATMVP 候選者，如在第一實施例中一般或如在其他前述第二到第十五實施例中若干者之變體中一般。ATMVP 候選者可以被包括於合併候選者列表與仿射合併候選者列表中任一者或兩者中。替代地，該產生列表的運動資訊預測子候選者不包括 ATMVP 候選者。

在此實施例之前述變體中，可包括在針對合併索引與仿射合併索引的該列表之候選者中候選者之最大數量是固定的。可包括在針對合併索引與仿射合併索引的該列表之候選者中候選者之最大數量可以是相同的。接著，用於判定(或指示)可包括於該產生列表的運動資訊預測子候選者中的運動資訊預測子候選者之最大數量(或目標數量)之資料，透過編碼器，被包括於位元流中，以及解碼器從該位元流獲得用於判定可包括於該產生列表的運動資訊預測子候選者中的運動資訊預測子候選者之最大數量(或目標數量)之資料。這賦能從位元流剖析用於解碼合併索引或仿射合併索引之資料。此用於判定(或指示)最大數量(或目標數量)之資料當解碼時其本身可以是最大數量(或目標數量)，或其可賦能解碼器結合其他參數/語法元素來判定此最大/目標數量，例如 HEVC 中所用「five_minus_max_num_merge_cand」或「MaxNumMergeCand-1」或其功能上等效參數。

替代地，若在針對合併索引與仿射合併索引的該列表之候選者中的候選者之最大數量(或目標數量)可變化或可為不同(例如，因為針對一列表但不針對其他列表可能會

賦能或去能 **ATMVP** 候選者或任何其他可選候選者之使用，抑或因為該等列表使用不同的候選者列表產生/導出處理)時，則於使用仿射合併模式時與使用合併模式時，可分別判定可包括在該產生列表的運動資訊預測子候選者中運動資訊預測子候選者之最大數量(或目標數量)，以及編碼器在位元流中包括用於判定該最大數量/目標數量之資料。接著，解碼器從位元流獲得用於判定最大數量/目標數量之資料，並使用該獲得的資料剖析或解碼該運動資訊預測子索引。接著，舉例而言，該仿射旗標可用以在合併索引與仿射合併索引之剖析或解碼之間進行切換。

如前文討論，除了合併模式或仿射合併模式以外，或取代合併模式或仿射合併模式，亦可使用一或多附加框間預測模式(諸如，**MHII**合併模式、三角形合併模式、以及**MMVD**合併模式)，且針對該一或多附加框間預測模式之索引(或旗標或資訊)可以被發訊(編碼或解碼)。以下實施例與針對附加框間預測模式的資訊(諸如，索引)之發訊相關。

第十七實施例

針對所有框間預測模式(包括合併模式、仿射合併模式、**MHII**合併模式、三角形**MREGE**模式、以及**MMVD**合併模式)之發訊。

根據第十七實施例，此等多個框間預測「合併」模式是使用於位元流中所提供的資料與其相關聯語法(元素)進

行發訊。圖 26 描繪根據本發明實施例用於針對當前 CU (影像部分或區塊) 之框間預測模式的解碼處理。如相關於圖 12 所述內容 (以及其在 1201 處之跳越旗標)，第一個 CU 跳越旗標是擷取自位元流 (2601)。若 CU 不是跳越 (2602)，亦即，不要在跳越模式中處理當前 CU，則預模式旗標 (2603) 及 / 或合併旗標 (2606) 經解碼以判定當前 CU 是否為合併 CU。若將要於合併跳越 (2602) 或合併 CU (2607) 中處理當前 CU，則解碼 MMVD_Skip_Flag 或 MMVD_Merge_Flag (2608)。若此旗標等於 1 (2609)，則使用 MMVD 合併模式 (亦即，使用或在 MMVD 合併模式中) 將當前 CU 解碼，以及相應的 MMVD 合併索引被解碼 (2610)，隨後有 MMVD 距離索引 (2611) 與 MMVD 方向索引 (2612)。若 CU 不是 MMVD 合併 CU (2609)，則將合併子區塊旗標解碼 (2613)。於前文中，此旗標亦表示為「仿射旗標」。若將在仿射合併模式 (亦已知為「子區塊合併」模式) 中處理當前 CU (2614)，則將合併子區塊索引 (亦即，仿射合併索引) 解碼 (2615)。若不要在仿射合併模式中 (2614) 以及也不是在跳越模式中 (2616) 處理當前 CU，則將 MHII 合併旗標解碼 (2620)。若將在 MHII 合併模式中處理此區塊 (2621)，則針對 MHII 合併模式使用其相關框內預測模式 (2622) 對常規合併索引 (2619) 解碼。應注意，MHII 合併模式只有針對非跳越「合併」模式時是可用，且針對跳越模式時是不可用。若 MHII 合併旗標等於 0 (2621)，或若不要在仿射合併模式中 (2614) 以及也不是在跳越模式中 (2616) 處理當前 CU，則將三角形合

併旗標解碼(2617)。若要在三角形合併模式中處理此CU(2618)，則將三角形合併索引解碼(2623)。若不要在三角形合併模式中處理當前CU(2618)，則當前CU是常規合併模式CU，且將合併索引解碼。

各合併候選者之發訊

MMVD合併旗標/索引發訊

在第十七實施例之第一變體中，僅兩個初始候選者在MMVD合併模式中為可被使用/選擇。然而，以位元流發訊針對距離索引之8個可能數值同時發訊針對方向索引之4個可能數值，在解碼器處用於MMVD合併模式中之潛在候選者之數量是64(2個候選者 $\times$ 8個距離索引 $\times$ 4個方向索引)，當初始候選者為不同時，各潛在候選者彼此不同(亦即，獨特)。在編碼器側可針對MMVD合併模式評估/比較此等64個潛在候選者，以及接著以一元最大碼將針對所選初始候選者之MMVD合併索引(2610)進行發訊。由於僅使用兩個初始候選者，故此MMVD合併索引(2610)對應於旗標。圖27(a)描繪此旗標之編碼，該編碼是使用一個上下文變數而CABAC編碼的。應瞭解在另一變體中，可取而代之使用不同數量之初始候選者、距離索引值、及/或方向索引值，並相應的適應MMVD合併索引之發訊(例如，至少一位元為使用一上下文變數而進行CABAC編碼)。

三角形合併索引發訊

在第十七實施例之第一變體中，當與針對其他框間預測模式之索引發訊相比時，三角形合併索引被以不同方式發訊。針對三角形合併模式，對應於5個初始候選者與2個可能類型之三角形(參見圖25(a)與25(b)，以及針對各類型之三角形有2種可能的第一(2501或2511)與第二(2502或2512)區塊預測子)之組合，候選者有40種可能排列。圖27(b)描繪用於三角形合併模式之索引的編碼，亦即，此等候選者之發訊。使用一上下文，該第一位元(亦即，第一筐)經CABAC解碼。若此第一位元等於0，則第二位元(亦即，第二筐)為經CABAC旁路解碼的。若此第二位元等於0，則該索引對應於該列表中第一候選者(亦即，索引0(候選者0))。反之(若第二位元等於1)，則該索引對應於該列表中第二候選者(亦即，索引1(候選者1))。若第一位元等於1，則指數-Golomb碼是擷取自位元流，其中指數-Golomb表示針對列表中所選候選者之索引，亦即，選自索引2(候選者2)到索引39(候選者39)。

應瞭解在另一變體中，可取而代之使用不同數量之初始候選者，並相應的適應三角形合併索引之發訊(例如，至少一位元為使用一上下文變數而進行CABAC編碼)。

仿射合併列表中的ATMVP

在第十七實施例之第二變體中，ATMVP可用作仿射合併候選者列表中的候選者(亦即，在仿射合併模式中一亦已知為「子區塊合併」模式)。圖28描繪用於仿射合併

列表導出之具有此附加 **ATMVP** 候選者(2848)列表。此圖式類似於圖 24(將在文後討論)，惟此附加 **ATMVP** 候選者(2848)被添加到該列表中，以省略詳細說明中的任何重複內容。應瞭解在另一變體中，可取而代之使用不同數量之初始候選者，並相應的適應三角形合併索引之發訊(例如，至少一位元為使用一上下文變數而進行 **CABAC** 編碼)。

應瞭解在另一變體中，**ATMVP** 候選者可被添加到針對另一框間預測模式的一列表之候選者中，並相應的適應其索引之發訊(例如，至少一位元為使用一上下文變數而進行 **CABAC** 編碼)。

亦應瞭解透過圖 26 提供完整概觀，其針對所有框間預測模式(包括合併模式、仿射合併模式、**MHII** 合併模式、三角形 **MREGE** 模式、以及 **MMVD** 合併模式)之發訊，但根據另一個變體，只有框間預測模式之一個子集可以被使用。

第十八實施例

根據第十八實施例，三角形合併模式或 **MMVD** 合併模式中一或多者可用於編碼或解碼處理，以及當將其索引/旗標發訊時，此等框間預測模式中一者或兩者與另一框間預測模式共享一上下文變數(用於 **CABAC** 編碼)。

應瞭解，在本實施例或以下實施例進一步變體中，當將其索引/旗標發訊時，框間預測模式中一或多者可使用

多於一個上下文變數(例如，取決於ATMVP候選者是否亦可包括於該列表中，AFFINE合併模式可使用4或5個上下文變數，以用於其仿射合併索引編碼/解碼處理)。

舉例而言，在本實施例或以下實施例之變體被實作之前，將索引/旗標之所有位元發訊以用於所有框間預測模式的上下文變數之總數可以是7：(常規)MERGE=1(如圖10(a)示出)；AFFINE MERGE=4(如圖10(b)示出，但具有少一個候選者，例如，無ATMVP候選者)；TRIANGLE=MMVD=1；and MHII(若可用)=0(與常規MERGE共享)。接著，透過實作該變體，將索引/旗標之所有位元發訊以用於所有框間預測模式的上下文變數之總數可以被降低成5：(常規)MERGE=1(如圖10(a)示出)；AFFINE MERGE=4(如圖10(b)示出，但具有少一個候選者，例如，無ATMVP候選者)；and TRIANGLE=MMVD=MHII(若可用)=0(與常規MERGE共享)。

在另一實例中，在本變體被實作之前，將索引/旗標之所有位元發訊以用於所有框間預測模式的上下文變數之總數可以是4：(常規)MERGE=AFFINE MERGE=TRIANGLE=MMVD=1(如圖10(a)示出)；and MHII(若可用)=0(與常規MERGE共享)。接著，透過實作本變體，將索引/旗標之所有位元發訊以用於所有框間預測模式的上下文變數之總數被降低成2：(常規)MERGE=AFFINE MERGE=1(如圖10(a)示出)；and TRIANGLE=MMVD=MHII(若可用)=0(與常規MERGE共享)。

應瞭解，為了以下說明之簡潔性，將描述共享或不共享一上下文變數(例如，僅針對第一位元)。這代表在以下說明中，我們將關注僅針對使用該上下文變數的各框間預測模式發訊第一位元之簡單情況，其不是1(使用不同/獨立上下文變數)就是0(該位元經旁路CABAC編碼或共享相同上下文變數，而無另一框間預測模式，因此沒有分離/獨立上下文變數)。應瞭解，此實施例與以下實施例之不同變體並未受限於此，以及針對其他位元，或確實針對所有的位元，之上下文變數可以相同方式共享/不共享/旁路CABAC編碼。

在第十八實施例之第一變體中，所有可用於編碼或解碼處理中之框間預測模式共享至少若干CABAC上下文。

在此變體中，針對框間預測模式的索引編碼與其相關參數(例如，(初始)候選者之數量)可以被設定成是相同的或(只要可能/相容)是類似的。舉例而言，為了簡化其發訊，針對仿射合併模式與針對合併模式之候選者數量分別被設定成5與6，針對MMVD合併模式之初始候選者數量被設定成2，以及針對三角形合併模式之候選者最大數量被設定成40。以及三角形合併索引並沒有如在其他框間預測模式中一般使用一元最大碼進行發訊。針對此三角形合併模式，僅針對第一位元(針對三角形合併索引)之上下文變數可以被其他框間預測模式共享。本變體之一優勢在於編碼器與解碼器設計之簡化。

在進一步變體中，針對所有合併框間預測模式之索引

的 CABAC 上下文被共享。這代表針對所有索引之第一位元，僅需一 CABAC 上下文變數。仍在進一步變體中，若索引包含多於一個要被 CABAC 編碼之位元，則附加位元(除了該第一位元以外之所有 CABAC 編碼位元)之編碼被視為不同部分(亦即，就 CABAC 編碼處理而言，如同其是用於另一語法元素)，以及若多於一索引具有多於一個要被 CABAC 編碼之位元，則針對此等 CABAC 編碼的「附加」位元共享一相同上下文變數。此變體之優勢在於 CABAC 上下文之量的降低。這會降低用於上下文狀態之儲存需求，該狀態需要被儲存在編碼器與解碼器側，而沒有顯著影響針對由實作該變體之視訊編解碼器所處理的大部分序列之編碼效率。

圖 29 描繪針對框間預測模式的另一進一步變體之解碼處理。此圖式與圖 26 類似，但其包括此變體之實作。在此圖式中，當在 MMVD 合併模式中處理當前 CU 時，其 MMVD 合併索引被解碼作與常規合併模式之合併索引相同的索引(亦即，「合併索引」(2919))，同時考慮到在 MMVD 合併模式中只有 2 個初始候選者可用供選擇，而非如在常規合併模式中的 6 個。由於其僅有 2 種可能性，因此用於 MMVD 合併模式中的此「共享」索引本質上是一旗標。由於共享相同的索引，因此針對 MMVD 合併模式中的此旗標與針對合併模式中合併索引之第一位元有相同的 CABAC 上下文變數。接著，若判定要在 MMVD 合併模式中處理當前 CU(2925)，則將距離索引(2911)與方向索引

(2912)解碼。若經判定要在仿射合併模式中處理當前CU(2914)，其仿射合併索引被解碼作與常規合併模式之合併索引相同的索引(亦即，「合併索引」(2919))，同時考慮到在仿射合併模式中最大候選者數量(亦即，最大索引數)是5，而非如在常規合併模式中的6個。若判定要在三角形合併模式中處理當前CU(2918)，則將第一位元解碼作共享索引(2919)，並且相應導致與常規合併模式共享相同的CABAC上下文變數。當在三角形合併模式中處理此CU時(2926)，則將與三角形合併索引相關之剩餘位元解碼(2923)。

因此，例如，在CABAC編碼處理期間，當處理此等索引/旗標時，用於針對各框間預測模式的索引/旗標之第一位元的不同(獨立)上下文變數之數量為：

(常規) $MERGE = 1$; and

$MHII = AFFINE\ MERGE = TRIANGLE = MMVD = 0$ (與常規MERGE共享)。

在第二變體中，當三角形合併模式或MMVD合併模式中一或兩者被使用時(亦即，在相關框間預測模式中處理/編碼/解碼有關針對當前CU的運動資訊預測子選擇之資訊)，其索引發訊與針對合併模式之索引發訊共享一上下文變數。在此變體中，三角形合併索引之CABAC上下文及/或MMVD合併索引/旗標之CABAC上下文共享相同的合併索引之CABAC上下文(針對(常規)合併模式)。這代表針對至少此等三種模式，僅需要一個CABAC狀態。

在第二變體之進一步變體中，三角形合併索引之 CABAC 上下文及/或 MMVD 合併索引/旗標之 CABAC 上下文共享用於合併索引之相同第一 CABAC 上下文變數(例如，針對合併索引之第一位元的相同上下文變數)。

因此，例如，在 CABAC 編碼處理期間，當處理此等索引/旗標時，用於索引/旗標之第一位元的不同(獨立)上下文變數之數量為：

(常規) $\text{MERGE} = 1$ ；

MHII (若可用) = AFFINE MERGE (若可用) = 0 (與常規合併共享) or 1，取決於實作；and

$\text{TRIANGLE} = \text{MMVD} = 0$ (與常規 MERGE 共享)。

仍在第二變體之進一步變體中，當多於一個上下文變數被用於三角形合併索引 CABAC 編碼/解碼時或當多於一個上下文變數被用於 MMVD 合併索引 CABAC 編碼/解碼時，其皆可以被共享，或在相容處可至少部分共享於用於合併索引 CABAC 編碼/解碼之多於一個的 CABAC 上下文變數。

此第二變體之優勢在於降低需要被儲存的上下文量且相應需要被儲存在編碼器與解碼器側的狀態量，而沒有顯著影響針對由實作該上述者之視訊編解碼器所處理的大部分序列之編碼效率。

在第三變體中，當三角形合併模式或 MMVD 合併模式中一或兩者被使用時(亦即，在相關框間預測模式中處理/編碼/解碼有關針對當前 CU 的運動資訊預測子選擇之資

訊)，其索引發訊與針對仿射合併模式之索引發訊共享一上下文變數。在此變體中，三角形合併索引之CABAC上下文及/或MMVD合併索引/旗標之CABAC上下文共享相同的仿射合併索引之CABAC上下文(針對仿射合併模式)。

在第三變體之進一步變體中，三角形合併索引之CABAC上下文及/或MMVD合併索引/旗標之CABAC上下文共享用於仿射合併索引之相同第一CABAC上下文變數(例如，針對仿射合併索引之第一位元的相同上下文變數)。

因此，例如，在CABAC編碼處理期間，當處理此等索引/旗標時，用於索引/旗標之第一位元的不同(獨立)上下文變數之數量為：

(常規) MERGE (若可用) = 0 (與AFFINE MERGE共享)
or 1，取決於該實作；

MHII (若可用) = 0 (與常規MERGE共享)；

AFFINE MERGE = 1；and

TRIANGLE = MMVD = 0 (與AFFINE MERGE共享)。

仍在第三變體之進一步變體中，當多於一個上下文變數被用於三角形合併索引CABAC編碼/解碼時或當多於一個上下文變數被用於MMVD合併索引CABAC編碼/解碼時，其皆可以被共享，或在相容處可至少部分共享於用於仿射合併索引CABAC編碼/解碼之多於一個的CABAC上下文變數。

在第四變體中，當MMVD合併模式被使用時(亦即，在MMVD合併模式中處理/編碼/解碼有關針對當前CU的運

動資訊預測子選擇之資訊)，其索引發訊與針對合併模式或仿射合併模式之索引發訊共享一上下文變數。在此變體中，MMVD合併索引/旗標之CABAC上下文與合併索引之CABAC上下文相同或與仿射合併索引之CABAC上下文相同。

因此，例如，在CABAC編碼處理期間，當處理此等索引/旗標時，用於索引/旗標之第一位元的不同(獨立)上下文變數之數量為：

(常規) MERGE = 1；

MHII (若可用) = 0 (與常規MERGE共享)；

AFFINE MERGE (若可用) = 0 (與常規MERGE共享) or 1，取決於該實作；and

MMVD = 0 (與常規MERGE共享)。

OR

(常規) MERGE (若可用) = 0 (與AFFINE MERGE共享) or 1，取決於該實作；

MHII (若可用) = 0 (與常規MERGE共享)；

AFFINE MERGE = 1；and

MMVD = 0 (與AFFINE MERGE共享)。

在第五變體中，當三角形合併模式被使用時(亦即，在三角形合併模式中處理/編碼/解碼有關針對當前CU的運動資訊預測子選擇之資訊)，其索引發訊與針對合併模式或仿射合併模式之索引發訊共享一上下文變數。在此變體中，三角形合併索引之CABAC上下文與合併索引之

CABAC上下文相同或與仿射合併索引之 CABAC上下文相同。

因此，例如，在 CABAC 編碼處理期間，當處理此等索引/旗標時，用於索引/旗標之第一位元的不同(獨立)上下文變數之數量為：

(常規) MERGE = 1；

MHII (若可用) = 0 (與常規 MERGE 共享)；

AFFINE MERGE (若可用) = 0 (與常規 MERGE 共享) or 1，取決於該實作； and

TRIANGLE = 0 (與常規 MERGE 共享)。

OR

(常規) MERGE (若可用) = 0 (與 AFFINE MERGE 共享) or 1，取決於該實作；

MHII (若可用) = 0 (與常規 MERGE 共享)；

AFFINE MERGE = 1； and

TRIANGLE = 0 (與 AFFINE MERGE 共享)。

在第六變體中，當三角形合併模式被使用時(亦即，在三角形合併模式中處理/編碼/解碼有關針對當前 CU 的運動資訊預測子選擇之資訊)，其索引發訊與針對 MMVD 合併模式之索引發訊共享一上下文變數。在此變體中，三角形合併索引之 CABAC 上下文與 MMVD 合併索引之 CABAC 上下文相同。因此，例如，在 CABAC 編碼處理期間，當處理此等索引/旗標時，用於索引/旗標之第一位元的不同(獨立)上下文變數之數量為：

MMVD = 1 ;

TRIANGLE = 0 (與 MMVD 共享) ; and

(常規) **MERGE or MHII or AFFINE MERGE =** 取決於實作以及其是否為可用。

在第七變體中，當三角形合併模式或**MMVD**合併模式中一或兩者被使用時(亦即，在相關框間預測模式中處理/編碼/解碼有關針對當前**CU**的運動資訊預測子選擇之資訊)，其索引發訊與針對框間預測模式之索引發訊共享一上下文變數，該框間預測模式可在其列表之候選者中包括**ATMVP**預測子候選者，亦即，該框間預測模式能夠具有**ATMVP**預測子候選者作為可用候選者之一。在此變體中，三角形合併索引及/或**MMVD**合併索引/旗標之**CABAC**上下文共享框間預測模式(其可使用**ATMVP**預測子)之索引的相同的**CABAC**上下文。

在進一步變體中，針對三角形合併索引及/或**MMVD**合併索引/旗標之**CABAC**上下文變數共享相同的第一**CABAC**上下文變數以用於合併模式之合併索引(並具有可包括**ATMVP**候選者)或用於仿射合併模式之仿射合併索引(並具有可包括**ATMVP**候選者)。

仍在進一步變體中，當多於一個上下文變數被用於三角形合併索引**CABAC**編碼/解碼時或當多於一個上下文變數被用於**MMVD**合併索引**CABAC**編碼/解碼時，其皆可以被共享，或在相容處可至少部分共享於用於合併模式之合併索引或用於仿射合併模式之仿射合併索引的多於一個的

CABAC上下文變數，並具有可包括ATMVP候選者。

此等變體之優勢在於編碼效率改進，因為當與其他類型預測子相比之下，ATMVP(預測子)候選者是最受益於CABAC適應之預測子。

第十九實施例

根據第十九實施例，三角形合併模式或MMVD合併模式中一或多者可用於編碼或解碼處理，以及當將該索引/旗標發訊時，針對此等框間預測模式中一者或兩者之索引/旗標是經CABAC旁路編碼。

在第十九實施例之第一變體中，所有可用於編碼或解碼處理中之框間預測模式CABAC旁路編碼/解碼其索引/旗標以發訊該索引/旗標。在此變體中，針對所有框間預測模式之全部的索引經編碼而沒有使用CABAC上下文變數(例如，由圖17中旁路編碼引擎1705編碼)。這表示出自圖26的合併索引(2619)、仿射合併索引(2615)、MMVD合併索引(2610)、三角形合併索引(2623)之所有位元是經過CABAC旁路編碼的。圖30(a)-30(c)描繪根據此實施例的索引/旗標之編碼。圖30(a)描繪初始MMVD合併候選者之MMVD合併索引編碼。圖30(b)說明三角形合併索引編碼。圖30(c)描繪仿射合併索引編碼，其也可輕易用於合併索引編碼。

因此，例如，在CABAC編碼處理期間，當處理此等索引/旗標時，用於索引/旗標的不同(獨立)上下文變數之

數量為：

(常規) MERGE (若可用) = MHII (若可用) = AFFINE
MERGE (若可用) = TRIANGLE (若可用) = MMVD (若可用)
= 0 (皆經旁路編碼)。此變體之優勢在於降低需要被儲存的上下文量且相應需要被儲存在編碼器與解碼器側的狀態量，而只有對將由實作該變體之視訊編解碼器處理的大部分序列之編碼效率有小幅度的影響。惟，應注意當用於螢幕內容編碼中時會導致高損失。當與其他變體/實施例相比時，此變體表示在編碼效率與複雜度之間的另一折衷。對編碼效率之影響通常是小的。理當而言，由於大量的框間預測模式是可用，當只有合併模式經賦能/可用時，針對各框間預測模式發訊索引需要之資料的平均量小於用將合併索引發訊所需之資料的平均量(此比較針對相同的序列以及相同的編碼效率折衷)。這代表基於上下文從筐適應機率的CABAC編碼/解碼之效率可為較低效率的。

在第二變體中，當三角形合併模式或MMVD合併模式中一或兩者被使用時(亦即，在相關框間預測模式中處理/編碼/解碼有關針對當前CU的運動資訊預測子選擇之資訊)，其是透過將索引/旗標CABAC旁路編碼/解碼以將其索引/旗標加以發訊。在此變體中，MMVD合併索引及/或三角形合併索引是經CABAC旁路編碼的。取決於實作，亦即，若合併模式與仿射合併模式為可用，則合併索引與仿射合併索引會具有其自身上下文。在又更變體中，針對合併索引與仿射合併索引之上下文是共享的。

因此，例如，在 CABAC 編碼處理期間，當處理此等索引/旗標時，用於索引/旗標之第一位元的不同(獨立)上下文變數之數量為：

(常規) $\text{MERGE} = \text{AFFINE MERGE} = 0 \text{ or } 1$ ，取決於該實作；

MHII (若可用) = 0 (與常規 MERGE 共享)；and

$\text{TRIANGLE} = \text{MMVD} = 0$ (透過旁路編碼)。

與前述變體相比，此等變體之優勢在於改善編碼效率，因為其提供又一在編碼效率與 CABAC 上下文之降低之間的折衷。當然，並不常選擇三角形合併模式。相應的，當其上下文被移除時，亦即 TRIANGLE 合併模式使用 CABAC 旁路編碼時，對編碼效率之影響是小。雖然與三角形合併模式相比趨向於較常選擇 MMVD 合併模式，惟選擇 MMVD 合併模式之第一與第二候選者的機率趨向於比其他框間預測模式(諸如，合併模式或仿射合併模式)更接近相等，因此針對 MMVD 合併模式而言，並無法受益於使用 CABAC 編碼之上下文。此等變體之另一優勢在於對螢幕內容序列有小編碼效率影響，因為對螢幕內容最具影響力之框間預測模式是合併模式。

在第三體中，當合併模式、三角形合併模式或 MMVD 合併模式被使用時(亦即，在相關框間預測模式中處理/編碼/解碼有關針對當前 CU 的運動資訊預測子選擇之資訊)，其是透過將索引/旗標 CABAC 旁路編碼/解碼以將其索引/旗標加以發訊。在此變體中， MMVD 合併索引、三角形合

併索引、以及合併索引是經 CABAC 旁路編碼的。因此，例如，在 CABAC 編碼處理期間，當處理此等索引/旗標時，用於索引/旗標之第一位元的不同(獨立)上下文變數之數量為：

(常規) MERGE = TRIANGLE (若可用) = MMVD (若可用) = 0 (經旁路編碼)；

MHII (若可用) = 0 (與常規 MERGE 相同)； and

AFFINE MERGE = 1。

與其他變體相比，此變體提供替代折衷方案，例如與以上變體相比，本變體提供針對螢幕內容序列較大之編碼效率減少。

在第四體中，當仿射合併模式、三角形合併模式或 MMVD 合併模式被使用時(亦即，在相關框間預測模式中處理/編碼/解碼有關針對當前 CU 的運動資訊預測子選擇之資訊)，其是透過將索引/旗標 CABAC 旁路編碼/解碼以將其索引/旗標加以發訊。在此變體中，仿射合併索引、MMVD 合併索引、以及三角形合併索引是經 CABAC 旁路編碼的，以及合併索引是使用一或多 CABAC 上下文進行編碼。因此，例如，在 CABAC 編碼處理期間，當處理此等索引/旗標時，用於索引/旗標之第一位元的不同(獨立)上下文變數之數量為：

(常規) MERGE = 1；

AFFINE MERGE = TRIANGLE (若可用) = MMVD (若可用) = 0 (經旁路編碼)； and

MHII (若可用) = 0 (與常規MERGE共享)。與前述變體相比，本變體之優勢在於針對螢幕內容序列之編碼效率增加。

在第五變體中，可用於編碼或解碼處理中之框間預測模式CABAC旁路編碼/解碼其索引/旗標以發訊該索引/旗標，除了當該框間預測模式可在其列表之候選者中包括ATMVP預測子候選者之情況外，亦即該框間預測模式能夠具有ATMVP預測子候選者作為可用候選者之一。在此變體中，所有框間預測模式之所有索引經CABAC旁路編碼，除了當框間預測模式能夠具有ATMVP預測子候選者之情況以外。因此，例如，在CABAC編碼處理期間，當處理此等索引/旗標時，用於索引/旗標之第一位元的不同(獨立)上下文變數之數量為：

(常規) MERGE with an includable ATMVP candidate(具有可包括ATMVP候選者之MERGE) = 1；

AFFINE MERGE (若可用) = TRIANGLE (若可用) = MMVD (若可用) = 0 (經旁路編碼)； and

MHII (若可用) = 1 (與常規MERGE共享) or 0，取決於該實作，

OR

AFFINE MERGE with an includable ATMVP candidate (具有可包括ATMVP候選者之AFFINE MERGE)= 1；

(常規) MERGE (若可用) = TRIANGLE (若可用) = MMVD (若可用) = 0 (經旁路編碼)； and

MHII (若可用) = 0 (與常規 **MERGE** 相同)。

此變體針對大部分的自然序列亦可提供另一複雜度 / 編碼效率折衷方案。應注意，針對螢幕內容序列，期望的是具有在常規合併候選者列表中的 **ATMVP** 預測子候選者。

在第六變體中，當該框間預測模式不是跳越模式時 (例如，不是常規合併跳越模式、仿射合併跳越模式、三角形合併跳越模式、或 **MMVD** 合併跳越模式中一者時)，所有可用於編碼或解碼處理中之框間預測模式 **CABAC** 旁路編碼 / 解碼其索引 / 旗標以發訊該索引 / 旗標。在此變體中，針對任何沒有在跳越模式中處理的 **CU** (亦即，沒有跳過)，所有的索引經 **CABAC** 旁路編碼。針對跳過 **CU** 之索引 (亦即，於跳越模式中處理的 **CU**) 可使用相關於前述實施例 / 變體所述之 **CABAC** 編碼技術之任一者進行處理 (例如，只有第一位元，或多於一位元，具有上下文變數，且該上下文變數可以被共享或不被共享)。

圖 31 是描繪此變體用於框間預測模式的解碼處理之流程圖。圖 31 之處理與圖 29 之處理相似，除了其具有附加「跳越模式」判定 / 檢查步驟 (3127) 以外，在該步驟後使用 **CABAC** 解碼中一上下文 (3119) 或 **CABAC** 旁路解碼 (3128) 將索引 / 旗標 (「**Merge_idx**」) 解碼。應瞭解，又根據另一變體，在圖 29 與圖 31 中先前步驟中做出判定 / 檢查之結果，**CU** 是跳越 (2902/3102)、**MMVD** 跳越 (2908/3108)、以及 **CU** 是跳越 (2916/3116)，被用以做出「跳越模式」判定 / 檢

查，以取代附加「跳越模式」判定/檢查步驟(3127)。

此變體對編碼效率有低影響，因為與非跳越模式相比(亦即諸如常規合併模式、MHII合併模式、仿射合併模式、三角形合併模式或MMVD合併模式等非跳越框間預測模式)，跳越模式通常較頻繁被選擇，以及也是因為第一候選者之選擇對跳越模式較為可能(與非跳越模式相比)。跳越模式是設計成用於較可預測運動，因為其索引應也是較可預測。因此，利用CABAC編碼/解碼之機率更有可能對跳越模式是有用的。惟，當運動是低可預測時，可使用非跳越模式，因此較可能發生出自預測子候選者之較為隨機的選擇。因此針對非跳越模式，CABAC編碼/解碼不大可能是高效的。

第二十實施例

根據第二十實施例，資料被提供於位元流中，其中該資料是用於判定針對一或多框間預測模式之索引/旗標是透過使用下述何者以進行發訊：CABAC旁路編碼/解碼；具有不同上下文變數之CABAC編碼/解碼；或具有一或多共享上下文變數之CABAC編碼/解碼。舉例而言，此種所述資料可以是針對框間預測模式的索引編碼/解碼之旗標，用於賦能或去能一或多獨立上下文之使用。透過使用此等資料，將可以控制CABAC編碼/解碼或CABAC旁路編碼/解碼中上下文共享之使用或不使用。

在第二十實施例之變體中，在二或多框間預測模式之

二或多索引之間的CABAC上下文共享是取決於位元流中所傳輸之資料，該共享例如在比CU層級還高的層級上(例如，在針對大於最小CU的影像部分(諸如，在序列、訊框、切片、片、或CTU層級)之層級)。舉例而言，此資料可指示針對特定影像部分中任何CU，合併模式之MERGE索引的CABAC上下文將要被另一框間預測模式的一或多其他CABAC上下文共享(或不共享)。

在另一變體中，取決於位元流中所傳輸之資料，一或多索引經CABAC旁路編碼(例如在高於CU層級的層級中(例如，在切片層級))。舉例而言，此資料可指示針對特定影像部分中任何CU，特定框間預測模式之索引將經CABAC旁路編碼。

在變體中，為了更改進編碼效率，因此在編碼器側，此用於指示針對一或多框間預測模式之索引的上下文共享(或CABAC旁路編碼/解碼)的資料之值可基於該一或多框間預測模式是多頻繁被使用於先前編碼訊框中而被選定。替代方案可以是基於要被處理之序列類型或要實作變體之應用類型來選擇此資料之值。

此實施例之優勢在於與先前實施例/變體相比下之控制編碼效率的增加。

本發明實施例之實作

前述實施例之一或多者是由圖3中處理裝置300之處理器311，或由圖4中編碼器400、圖5中解碼器60、圖17中

CABAC編碼器或其對應CABAC解碼器之對應功能模組/單元實作，其執行一或多前述實施例之方法步驟。

圖19是用於實作本發明之一或多實施例的計算裝置2000的示意性方塊圖。計算裝置2000可以是諸如微電腦、工作站或輕便可攜式裝置等裝置。計算裝置2000包含通訊匯流排，其連接到：- 中央處理單元(CPU)2001，諸如微處理器；- 隨機存取記憶體(RAM)2002，用於儲存本發明實施例之方法的可執行碼，以及適用於記錄實作根據本發明實施例對至少部分影像之編碼或解碼之方法所需的變數與參數之暫存器，可舉例而言透過連接到擴充埠之可選RAM來擴充其記憶體容量；- 唯讀記憶體(ROM)2003，用於儲存電腦程式用於實作本發明實施例；- 網路介面(NET)2004，其典型上連接到通訊網路，透過其可傳輸或接收要處理之數位資料。網路介面(NET)2004可以是單一網路介面，或由一組不同網路介面(例如有線及無線介面，或不同類型之有線或無線介面)所構成。受在CPU 2001中執行的軟體應用程式之控制，資料封包被寫入網路介面以用於傳輸或從網路介面讀取以用於接收；- 使用者介面(UI)2005，可被用於接收來自使用者之輸入或用以對使用者顯示資訊；- 硬碟(HD)2006，可作為大容量裝置而被設置；- 輸入/輸出模組(IO)2007，可用於從/到外部裝置(諸如視訊源或顯示器)接收/傳送資料。可執行碼可被儲存在ROM 2003中、在HD 2006上或在諸如例如磁碟(disk)等可卸式數位媒體上。根據變體，經由NET 2004，程式之

可執行碼可以藉由通訊網路而被接收，以為了在執行之前被儲存在通訊裝置2000之儲存機構之一，諸如HD 2006。CPU 2001經適應以控制並且主導根據本發明實施例的程式之軟體碼的部分或是指令之執行，其指令被儲存在上述儲存機構之一者中。在通電後，在從例如程式ROM 2003或HD 2006載入指令後，CPU 2001能夠從與軟體應用程式相關之主要RAM記憶體2002執行該等指令。此類軟體應用程式當被CPU 2001執行時，會導致執行根據本發明方法之步驟。

亦應瞭解根據本發明其他實施例，根據前述實施例之解碼器被提供於使用者終端中，該使用者終端諸如是電腦、行動電話(蜂巢式電話)、平板電腦或可對使用者提供/顯示內容之任何其他類型裝置(例如，顯示裝置)。仍又根據另一實施例，根據前述實施例之編碼器被提供在影像擷取裝置中，該影像擷取裝置亦包括攝影機、視訊攝影機、或網路攝影機(例如，閉迴電視或視訊監視攝影機)，其擷取並提供該內容給編碼器編碼。下文中將透過參照圖20與21以提供兩個此種實例。

圖20是描繪網路攝影機系統2100的圖式，包括網路攝影機2102與用戶端裝置2104。

網路攝影機2102包括成像單元2106、編碼單元2108、通訊單元2110、以及控制單元2112。

網路攝影機2102與用戶端裝置2104是共通連接的，以能夠彼此經由網路200進行通訊。

成像單元2106包括透鏡與影像感測器(例如，電荷耦接裝置(CCD)或互補金屬氧化物半導體(CMOS))，並且擷取物件之影像以及基於該影像產生影像資料。此影像可以是靜態影像或視訊影像。成像單元亦可包含縮放機構及/或平移機構，其適應以分別縮放或平移(光學或數位上)。

透過使用於前述實施例中一或多者所述之編碼方法，編碼單元2108將影像資料編碼。編碼單元2108使用至少一前述實施例中所述的編碼方法。舉另一例子，編碼單元2108可使用前述實施例中所述的編碼方法之組合。

網路攝影機2102之通訊單元2110將由編碼單元2108所編碼的編碼影像資料傳輸到用戶端裝置2104。此外，通訊單元2110從用戶端裝置2104接收指令。該指令包括用以設定用於編碼單元2108編碼的參數之指令。

控制單元2112根據由通訊單元2110所接收指令以控制網路攝影機2102中的其他單元。

用戶端裝置2104包括通訊單元2114、解碼單元2116、以及控制單元2118。用戶端裝置2104之通訊單元2114將指令傳輸到網路攝影機2102。此外，用戶端裝置2104之通訊單元2114從網路攝影機2102接收編碼的影像資料。

透過使用於前述實施例中一或多者所述之解碼方法，解碼單元2116將經編碼的影像資料解碼。舉另一例子，解碼單元2116可使用前述實施例中所述的解碼方法之組合。

用戶端裝置2104之控制單元2118根據由通訊單元2114所接收使用者操作或指令以控制用戶端裝置2104中的其他

單元。用戶端裝置2104之控制單元2118控制顯示裝置2120，以顯示由解碼單元2116解碼出的影像。用戶端裝置2104之控制單元2118亦控制顯示裝置2120，以顯示GUI(圖形使用者介面)以指定針對網路攝影機2102的參數之值，包括用於編碼單元2108的編碼之參數。

用戶端裝置2104之控制單元2118根據針對顯示裝置2120所顯示GUI之使用者操作輸入亦控制用戶端裝置2104中的其他單元。用戶端裝置2104之控制單元2118根據針對顯示裝置2120所顯示GUI之使用者操作輸入控制用戶端裝置2104之通訊單元2114，以將指令傳輸到網路攝影機2102，該指令指定針對網路攝影機2102的參數之值。

網路攝影機系統2100若判定攝影機2102是否在視訊記錄期間運用縮放或平移，以及可以在錄影期間將視訊串流編碼成縮放或平移時使用此種資訊，可受益於仿射模式之使用，因為仿射模式適用於將諸如縮放、旋轉及/或拉長(其可能是平移之副作用，在透鏡是魚眼透鏡時特別如此)等複雜運動編碼。

圖21是描繪智慧型電話2200之圖式。

智慧型電話2200包括通訊單元2202、解碼/編碼單元2204、控制單元2206以及顯示單元2208。

通訊單元2202經由網路200接收經編碼的影像資料。

解碼/編碼單元2204將透過通訊單元2202所接收的編碼影像資料進行解碼。透過使用於前述實施例中一或多者所述之解碼方法，解碼/編碼單元2204將經編碼的影像資

料解碼。解碼/編碼單元2204可使用前述實施例中所述至少一解碼方法。舉另一例子，解碼/編碼單元2204可使用前述實施例中所述的解碼或編碼方法之組合。

控制單元2206根據由通訊單元2202所接收使用者操作或指令或經由輸入單元控制智慧型電話2200中的其他單元。舉例而言，控制單元2206控制顯示裝置2208，以顯示由解碼單元2204解碼出的影像。

智慧型電話可進一步包括影像記錄裝置2210(例如，數位攝影機與相關電路)，用以記錄影像或視訊。受控制單元2206之指令，此等記錄影像或視訊可透過解碼/編碼單元2204而加以編碼。智慧型電話可進一步包含感測器2212，其適應以感測行動裝置之定向。此種感測器可包括加速計、陀螺儀、羅盤、全球定位(GPS)單元或相似位置感測器。此種感測器2212可判定智慧型電話是否有改變定向，以及此種資訊可用在錄影期間將視訊串流編碼時作為定向中改變，可受益於仿射模式之使用，因為仿射模式適用於將諸如旋轉等複雜運動編碼。

替代方案與調整

將了解，本發明之標的在於確保以最高效方式運用仿射模式，以及上文中相關於取決於觀察到仿射模式之可能性而將仿射模式之使用發訊所討論特定實例可以是有用的。當已知正在編碼複雜運動(其中仿射轉換可以是特別有效時)時，此進一步實例可以應用於編碼器。此等情況

之實例包括：

- a)攝影機縮放(放大/縮小)
- b)在錄影期間，可攜式攝影機(例如，行動電話)改變定向(亦即，旋轉運動)
- c)「魚眼」透鏡攝影機平移(例如，影像之一部分的拉長/畸變)

為此，在錄影過程期間可提出複雜運動之指示，因此仿射模式可以被給予較高可能性，以用於切片、訊框序列或整個視訊串流。

在進一步實例中，取決於用以紀錄視訊之裝置的特徵或功能，仿射模式可以被給予較高可能性。舉例而言，行動裝置比(舉例)固定監視攝影機更較有可能改變定向，因此針對將來自前者之視訊編碼而言，仿射模式可能較為適當。特徵或功能之實例包括：縮放機構之存在/使用、位置感測器之存在/使用、平移機構之存在/使用、裝置是否為可攜式、或裝置上之使用者選擇。

雖然本發明已透過參照實施例而說明，惟應瞭解本發明並未受限於所揭示實施例。在該技術領域中具有通常知識者應能瞭解可對其做出各種改變與調整而不會脫離由所附申請專利範圍所界定之本發明的範疇。本說明書(包括任何所附申請專利範圍、摘要、及圖式)中揭示之所有特徵及/或所揭示任何方法或處理之所有步驟，可以以任何組合方式被結合，除了會使這些特徵及/或步驟中的至少若干者是互斥的組合以外。揭示於本說明書(包括任何所

附申請專利範圍、摘要、及圖式)中的各特徵可被提供相同、等效或類似功用之替代特徵所替換，除非被明確指明這是禁止的。因此，除非被明確指明被禁止，否則各揭示之特徵僅係通用系列的等效或相似特徵中之一實例。

亦應瞭解，上述比較、判定、評估、選擇、執行或考慮的任何結果，例如在編碼或濾波處理期間進行的選擇，可以在位元流中資料，例如，旗標或指示結果的資料，來指示或可確定/可推斷，使得所指示的或確定的/推斷的結果可以用於該處理中，而不用例如在解碼處理期間實際執行該比較、判定、評估、選擇、執行或考慮。

在申請專利範圍中，用字「包含」並不會排除其他元素或步驟，且不定冠詞「一(a或an)」並不排除複數個。在相互不同的附屬項中記載不同特徵之純粹事實並不表示不能有利地使用該等特徵的組合。

申請專利範圍中出現之參考編號是僅為描繪說明用，並不具有對申請專利範圍之範疇有限制性的影響。

在前述實施例中，所述功能可被實作於硬體、軟體、韌體、若其任意組合中。若實作於軟體中，則功能可作為一個或多個指令或程式碼被儲存或傳輸於電腦可讀取媒體中，以及由基於硬體處理單元執行。

電腦可讀取媒體可包括電腦可讀取儲存媒體，其對應於諸如資料儲存媒體等有形媒體，或包括任何促進電腦程式從一處到另一處(例如根據通訊協定)的轉移之媒體的通訊媒體。透過此方式，電腦可讀取媒體通常可對應於(1)

非暫態之有形電腦可讀取儲存媒體；或(2)諸如訊號或載波之通訊媒體。資料儲存媒體可以是可由一或多電腦或一或多處理器存取以取回指令、碼及/或資料結構之任何可用媒體，該指令、碼及/或資料結構用於實作本揭露所述技術。電腦程式產品可包括電腦可讀取媒體。

作為實例，且非限定，此等電腦可讀取儲存媒體可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光學磁碟儲存器、磁碟儲存器、或其他磁性儲存裝置、快閃記憶體、或可用以將期望程式碼儲存成指令或資料結構之形式且可由電腦存取之任何其他媒體。另外，任何連接被適當定義成電腦可讀取媒體。舉例而言，若指令是從網站、伺服器或其他遠端來源透過使用同軸電纜、光纖電纜、扭轉對、數位訂閱者線(DSL)或無線技術(諸如紅外線、無線電與微波)來傳輸，則該同軸電纜、光纖電纜、扭轉對、數位訂閱者線(DSL)或無線技術(諸如紅外線、無線電與微波)被包括在媒體之定義中。惟，應瞭解，電腦可讀取儲存媒體以及資料儲存媒體並不包括連接、載波、或其他暫態媒體，且反而是涉及非暫態、有形儲存媒體。本文所用之磁碟或碟片，包括微型碟片(CD)、雷射光碟、光碟、數位多功能碟片(DVD)、軟磁碟、以及藍光碟片，其中磁碟(disk)通常是指透過磁性原理來再生資料，而碟片(disc)透過雷射光學方式來再生資料。上述者之結合亦可被包括於電腦可讀媒體之範疇中。

可以由一或多處理器執行指令，該處理器諸如一或多

數位訊號處理器(DSP)、通用微處理器、特殊應用積體電路(ASIC)、現場可程式化閘極/邏輯陣列(FPGA)或其他等效積體或離散邏輯電路。據此，本文所用術語「處理器」可指任何前述結構或適合於實現本文描述技術的任何其他結構。此外在若干態樣中，本文所述之功能可被提供於組態用於編碼與解碼之專用硬體及/或軟體模組中，或結合於組合編解碼器中。另外，該技術可以被完整實作於一或多電路或邏輯元件中。

【符號說明】

1:影像序列

2:影像

3:切片

4:方塊

5:編碼單元

6:轉換單元

7:預測單元

200:資料通訊網路

201:伺服器

202:用戶端

204:資料串流

300:處理裝置

302:通訊介面

303:通訊網路

- 304:資料儲存機構
- 305:磁碟驅動器
- 306:磁碟
- 307:唯讀記憶體
- 308:麥克風
- 309:螢幕
- 310:鍵盤
- 311:中央處理單元
- 312:隨機存取記憶體
- 313:通訊匯流排
- 320:數位攝影機
- 400:編碼器
- 401:原始序列之數位影像
- 402:模組
- 403:模組
- 404:運動估計模組
- 405:運動補償模組
- 406:選擇模組
- 407:轉換模組
- 408:量化模組
- 409:熵編碼模組
- 410:位元流
- 411:反量化模組
- 412:反轉換模組

413:框內預測模組

414:運動補償模組

415:模組

416:參考影像

417:模組

418:模組

60:解碼器

61:位元流

62:模組

63:模組

64:模組

65:框內預測模組

66:模組

67:後濾波模組

68:參考影像

69:視訊訊號

70:運動向量解碼模組

71:運動向量欄位

A0:區塊

A1:區塊

A2:區塊

B0:區塊

B1:區塊

B2:區塊

B3:區塊

H:區塊

700:區塊

702:區塊

704:步驟

706:候選者 1

708:區塊

710:區塊

712:區塊

714:步驟

716:候選者 2

718:步驟

720:區塊

722:可用性檢查模組

723:步驟

724:區塊

726:候選者 3

728:步驟

730:步驟

732:最終列表

800:區塊

802:區塊

804:區塊

806:區塊

808:區塊

810:步驟

812:步驟

814:列表

816:區塊

818:區塊

820:步驟

822:步驟

824:候選者 5

826:步驟

828:步驟

830:步驟

832:步驟

834:最終列表

1201:步驟

1202:步驟

1203:步驟

1204:步驟

1205:步驟

1206:步驟

1207:步驟

1208:步驟

1209:步驟

1210:步驟

- 1211:步 驟
- 1212:步 驟
- 1301:區 塊
- 1302:區 塊
- 1304:區 塊
- 1306:區 塊
- 1308:區 塊
- 1310:步 驟
- 1312:步 驟
- 1314:列 表
- 1316:區 塊
- 1318:區 塊
- 1319:區 塊
- 1320:步 驟
- 1321:步 驟
- 1322:步 驟
- 1323:ATMVP候 選 者
- 1324:候 選 者
- 1325:步 驟
- 1326:步 驟
- 1328:步 驟
- 1330:步 驟
- 1332:步 驟
- 1334:最 終 列 表

- 1601:步 驟
- 1602:步 驟
- 1603:步 驟
- 1604:步 驟
- 1605:步 驟
- 1606:步 驟
- 1608:步 驟
- 1609:步 驟
- 1610:步 驟
- 1611:步 驟
- 1612:步 驟
- 1901:區 塊
- 1902:區 塊
- 1904:區 塊
- 1906:區 塊
- 1908:區 塊
- 1910:步 驟
- 1912:步 驟
- 1914:列 表
- 1916:區 塊
- 1917:區 塊
- 1918:區 塊
- 1919:ATMVP
- 1920:步 驟

1921:步驟
 1922:步驟
 1923:ATMVP候選者
 1924:候選者
 1925:步驟
 1926:步驟
 1927:步驟
 1928:步驟
 1929:仿射候選者
 1930:步驟
 1932:步驟
 1934:最終列表
 1701:二元化器
 1702:切換器
 1703:上下文建模器
 1704:編碼引擎
 1705:編碼引擎
 1706:切換器
 100:內容消費者
 101:位元流
 109:視訊訊號
 150:內容提供者
 151:影像之原始序列
 191:區塊

195:區塊

200:資料通訊網路

2000:計算裝置

2001:中央處理單元

2002:隨機存取記憶體

2003:唯讀記憶體

2004:網路介面

2005:使用者介面

2006:硬碟

2007:輸入/輸出模組

2100:網路攝影機系統

2102:網路攝影機

2104:用戶端裝置

2106:成像單元

2108:編碼單元

2110:通訊單元

2112:控制單元

2114:通訊單元

2116:解碼單元

2118:控制單元

2120:顯示裝置

2200:智慧型電話

2202:通訊單元

2204:解碼/編碼單元

2206:控制單元

2208:顯示單元

2210:影像記錄裝置

2212:感測器

2251:步驟

2252:步驟

2253:步驟

2254:步驟

2255:步驟

2256:步驟

2257:步驟

2258:步驟

2259:步驟

2260:步驟

2261:步驟

2262:步驟

2301:步驟

2302:步驟

2303:步驟

2304:步驟

2306:步驟

2308:步驟

2309:步驟

2310:步驟

- 2311:步 驟
- 2312:步 驟
- 2401:區 塊
- 2402:區 塊
- 2403:區 塊
- 2404:區 塊
- 2405:區 塊
- 2406:區 塊
- 2407:區 塊
- 2408:區 塊
- 2410:步 驟
- 2411:步 驟
- 2412:步 驟
- 2413:列 表
- 2414:步 驟
- 2415:步 驟
- 2416:步 驟
- 2417:步 驟
- 2418:步 驟
- 2419:步 驟
- 2420:步 驟
- 2421:步 驟
- 2426:步 驟
- 2428:步 驟

- 2430:步 驟
- 2432:步 驟
- 2434:最 終 列 表
- 2501:第一區塊預測子
- 2502:第二區塊預測子
- 2511:第一區塊預測子
- 2512:第二區塊預測子
- 2601:處 理
- 2602:處 理
- 2603:處 理
- 2604:處 理
- 2605:處 理
- 2606:處 理
- 2607:處 理
- 2608:處 理
- 2609:處 理
- 2610:處 理
- 2611:處 理
- 2612:處 理
- 2613:處 理
- 2614:處 理
- 2615:處 理
- 2616:處 理
- 2617:處 理

- 2618:處理
- 2619:處理
- 2620:處理
- 2621:處理
- 2622:處理
- 2623:處理
- 2624:處理
- 2801:區塊
- 2802:區塊
- 2803:區塊
- 2804:區塊
- 2805:區塊
- 2806:區塊
- 2807:區塊
- 2808:區塊
- 2810:步驟
- 2811:步驟
- 2812:步驟
- 2813:列表
- 2814:步驟
- 2815:步驟
- 2816:步驟
- 2817:步驟
- 2818:步驟

- 2819:步 驟
- 2820:步 驟
- 2821:步 驟
- 2826:步 驟
- 2828:步 驟
- 2830:步 驟
- 2832:步 驟
- 2834:最 終 列 表
- 2848:ATMVP
- 2901:步 驟
- 2902:步 驟
- 2903:步 驟
- 2904:步 驟
- 2905:步 驟
- 2906:步 驟
- 2907:步 驟
- 2908:步 驟
- 2909:步 驟
- 2911:步 驟
- 2912:步 驟
- 2913:步 驟
- 2914:步 驟
- 2916:步 驟
- 2917:步 驟

- 2918:步驟
- 2919:步驟
- 2920:步驟
- 2921:步驟
- 2922:步驟
- 2923:步驟
- 2924:步驟
- 2925:步驟
- 2926:步驟
- 3101:步驟
- 3102:步驟
- 3103:步驟
- 3104:步驟
- 3105:步驟
- 3106:步驟
- 3107:步驟
- 3108:步驟
- 3109:步驟
- 3111:步驟
- 3112:步驟
- 3113:步驟
- 3114:步驟
- 3116:步驟
- 3117:步驟

- 3118:步驟
- 3119:步驟
- 3120:步驟
- 3121:步驟
- 3122:步驟
- 3123:步驟
- 3124:步驟
- 3125:步驟
- 3126:步驟
- 3127:步驟
- 3128:步驟

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種將有關運動資訊預測子的資訊進行編碼之方法，其包含：

選擇複數個運動資訊預測子候選者中一者；以及

使用 CABAC 編碼將用於識別該所選的運動資訊預測子候選者的資訊加以編碼，

其中，針對該資訊之至少一位元的該 CABAC 編碼，其中從由邊界劃分的第一區塊預測子與第二區塊預測子獲得區塊預測子的合併模式使用與框間預測模式的另一個合併模式相同的上下文變數，其中該邊界在該第一區塊預測子與該第二區塊預測子之間被濾波，

其中，該資訊的第一位元以外的所有位元經旁路 CABAC 編碼。

【請求項 2】一種將有關運動資訊預測子的資訊進行解碼之方法，其包含：

使用 CABAC 解碼將用於識別複數個運動資訊預測子候選者中一者的資訊加以解碼；以及

使用該解碼資訊以選擇出該複數個運動資訊預測子候選者中該一者，

其中，針對該資訊之至少一位元的該 CABAC 解碼，其中從由邊界劃分的第一區塊預測子與第二區塊預測子獲得區塊預測子的合併模式使用與框間預測模式的另一個合併模式相同的上下文變數，其中該邊界在該第一區塊預測子與該第二區塊預測子之間被濾波，

其中，該資訊的第一位元以外的所有位元經旁路 CABAC 解碼。

【請求項 3】如請求項 1 或 2 所述之方法，其中，該另一個合併模式包含常規合併模式或用於仿射運動預測之合併模式中一者或兩者。

【請求項 4】如請求項 1 或 2 所述之方法，其中該另一個合併模式包含使用框內區塊預測子與基於常規合併模式的預測子之平均值作為區塊預測子的合併模式。

【請求項 5】如請求項 1 或 2 所述之方法，其中用於該另一個合併模式之該複數個運動資訊預測子候選者包含用於並置時間子區塊預測的候選者。

【請求項 6】如請求項 1 或 2 所述之方法，其中當使用跳越模式 (Skip mode) 時，該資訊之至少一位元經 CABAC 編碼或 CABAC 解碼。

【請求項 7】如請求項 1 或 2 所述之方法，其中該資訊包含運動資訊預測子索引或旗標。

【請求項 8】如請求項 1 或 2 所述之方法，其中運動資訊預測子候選者包含用於獲得運動向量之資訊。

【請求項 9】如請求項 2 所述之方法，該方法更包含：從位元流獲得用於指示使用其中從由邊界劃分的第一區塊預測子與第二區塊預測子獲得區塊預測子的合併模式、MMVD 合併模式、用於仿射運動資訊預測的合併模式、或使用框內區塊預測子與和常規合併模式相關的預測子之平均值作為區塊預測子的合併模式中一者之資訊。

【請求項 10】如請求項 2 所述之方法，該方法更包含：從位元流獲得用於判定該複數個運動資訊預測子候選者中可包括的運動資訊預測子候選者的最大數量之資訊。

【請求項 11】一種將有關運動資訊預測子的資訊進行編碼之裝置，其包含：

選擇複數個運動資訊預測子候選者中一者之機構；以及

使用 CABAC 編碼將用於識別該所選的運動資訊預測子候選者的資訊加以編碼之機構，

其中，針對該資訊之至少一位元的該 CABAC 編碼，其中從由邊界劃分的第一區塊預測子與第二區塊預測子獲得區塊預測子的合併模式使用與框間預測模式的另一個合併模式相同的上下文變數，其中該邊界在該第一區塊預測子與該第二區塊預測子之間被濾波，

其中，該資訊的第一位元以外的所有位元經旁路 CABAC 編碼。

【請求項 12】一種將有關運動資訊預測子的資訊進行解碼之裝置，其包含：

使用 CABAC 解碼將用於識別複數個運動資訊預測子候選者中一者的資訊加以解碼之機構；以及

使用該解碼資訊以選擇出該複數個運動資訊預測子候選者中該一者之機構，

其中，針對該資訊之至少一位元的該 CABAC 解碼，其中從由邊界劃分的第一區塊預測子與第二區塊預測子獲

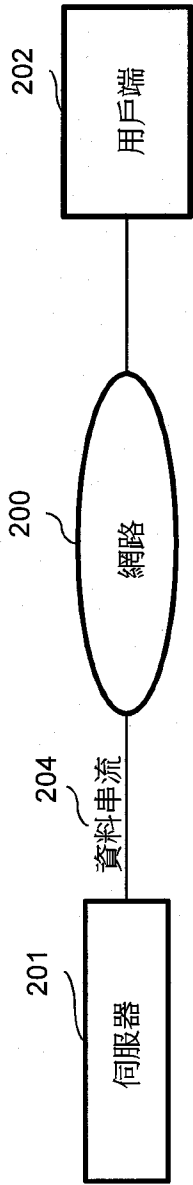
得區塊預測子的合併模式使用與框間預測模式的另一個合併模式相同的上下文變數，其中該邊界在該第一區塊預測子與該第二區塊預測子之間被濾波，

其中，該資訊的第一位元以外的所有位元經旁路 CABAC 解碼。

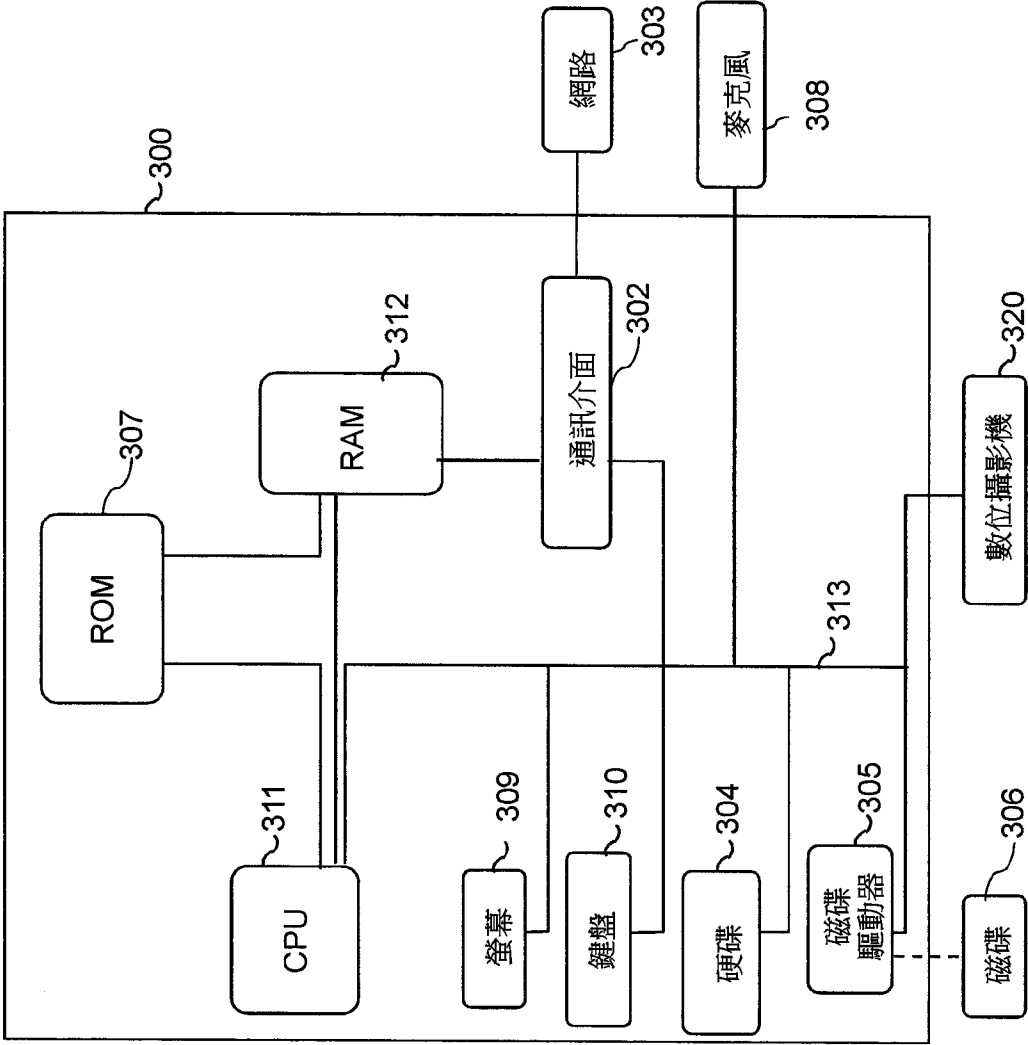
【請求項 13】一種電腦程式產品，當其在電腦或處理器上運行時會導致該電腦或處理器執行如請求項 1 到 10 中任一項所述之方法。

【請求項 14】一種非暫態儲存媒體，其載有電腦程式產品，當該電腦程式產品由電腦或處理器執行時使該電腦或處理器執行如請求項 1 到 10 中任一項所述之方法。

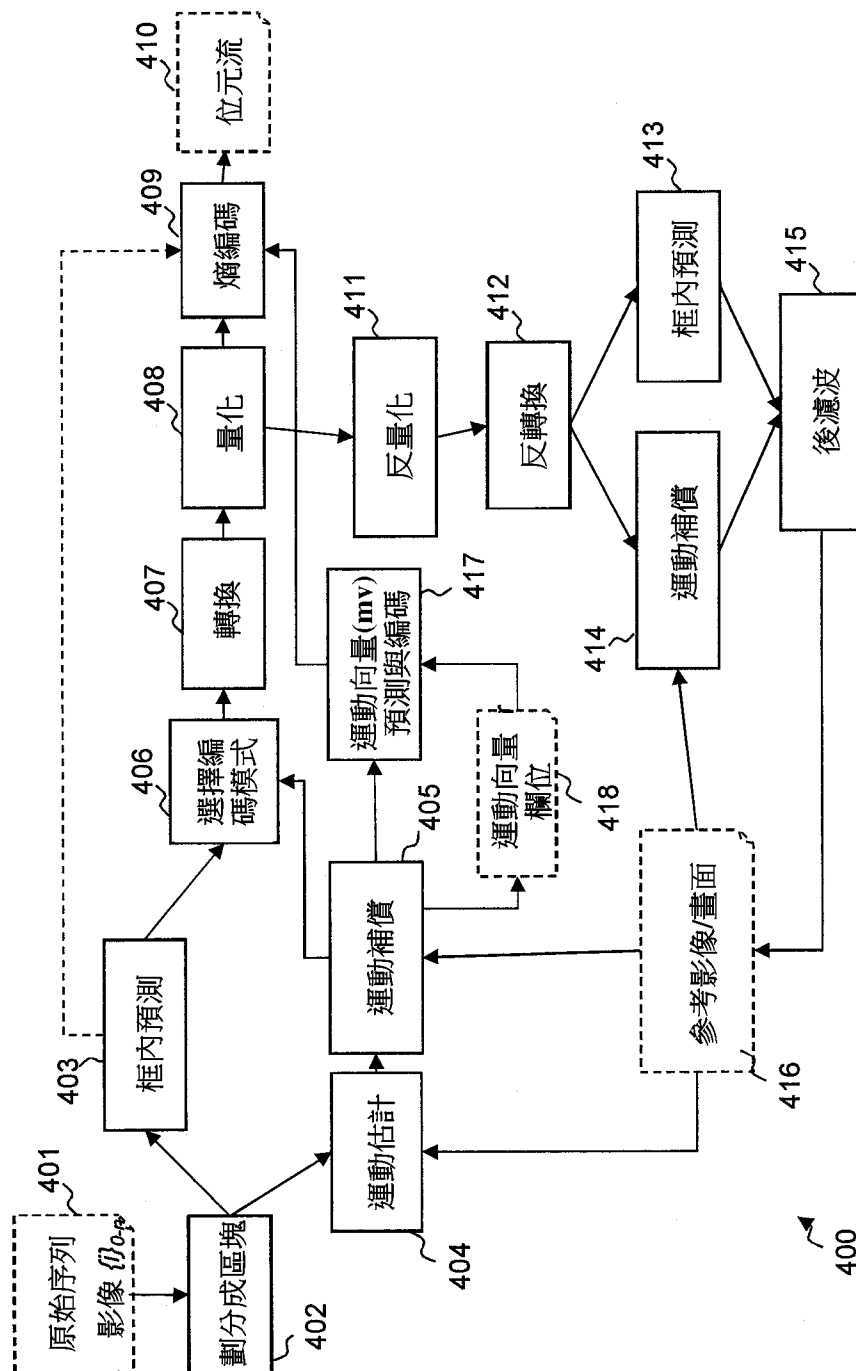




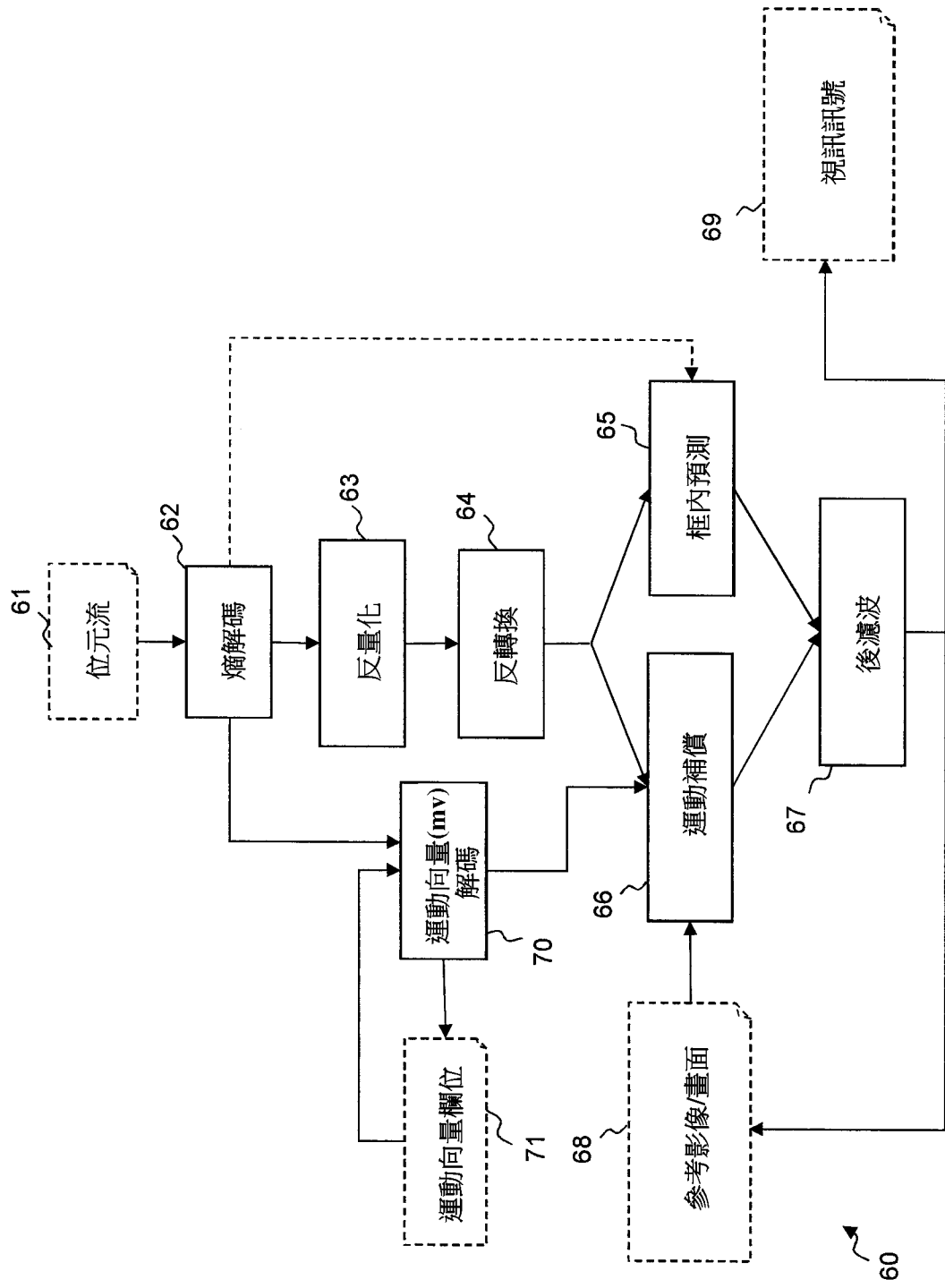
【圖 2】



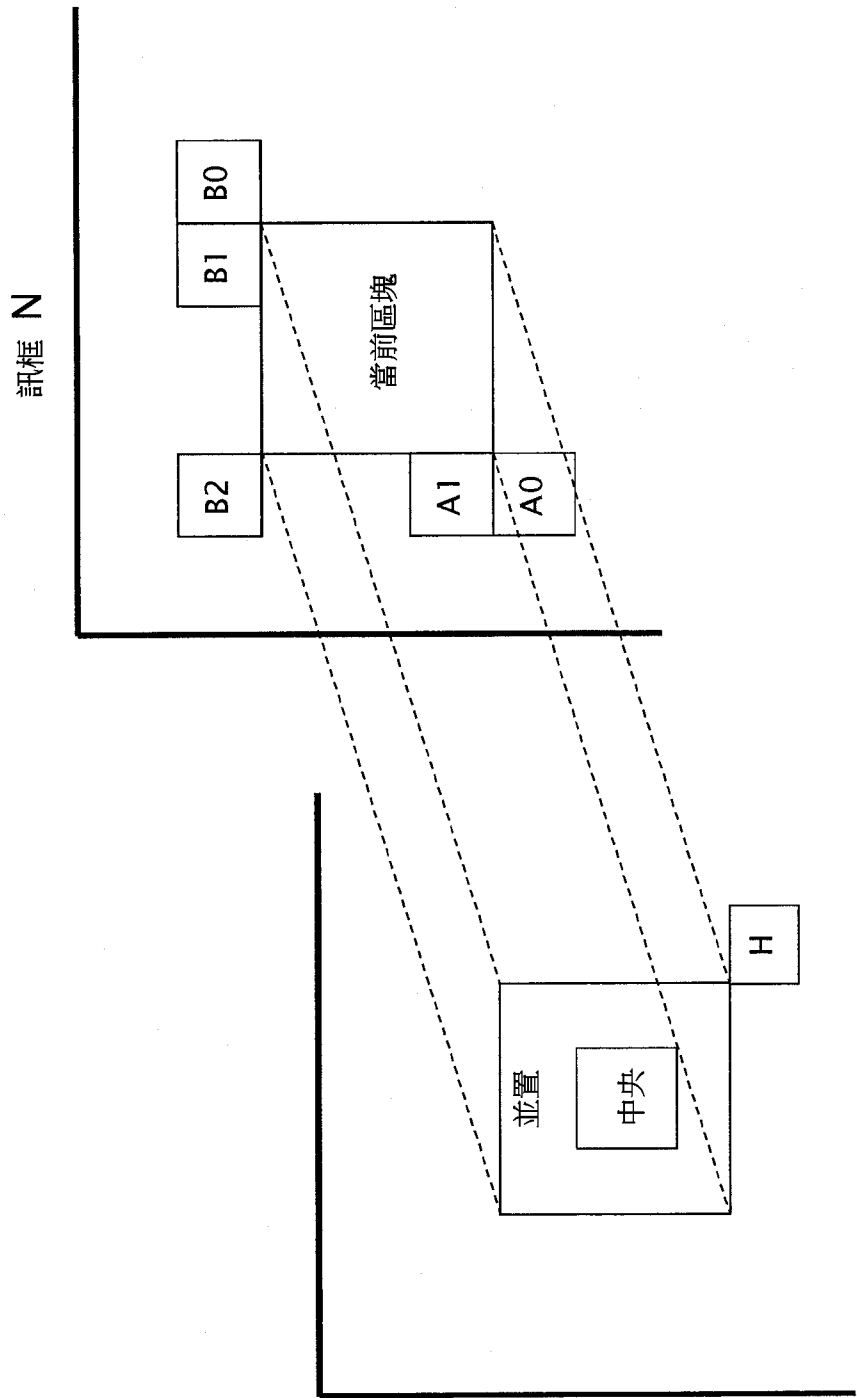
【圖 3】



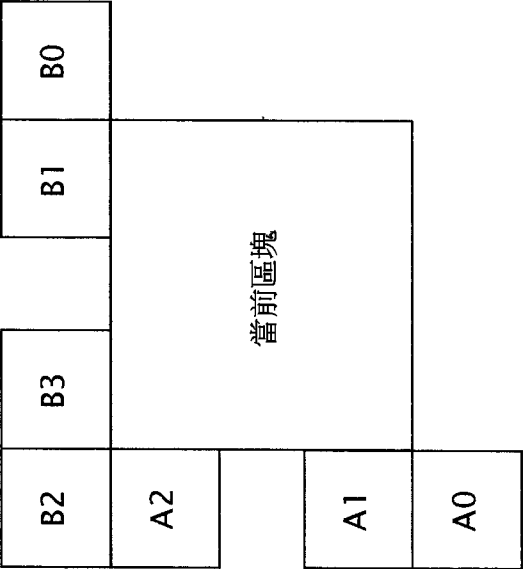
【4】



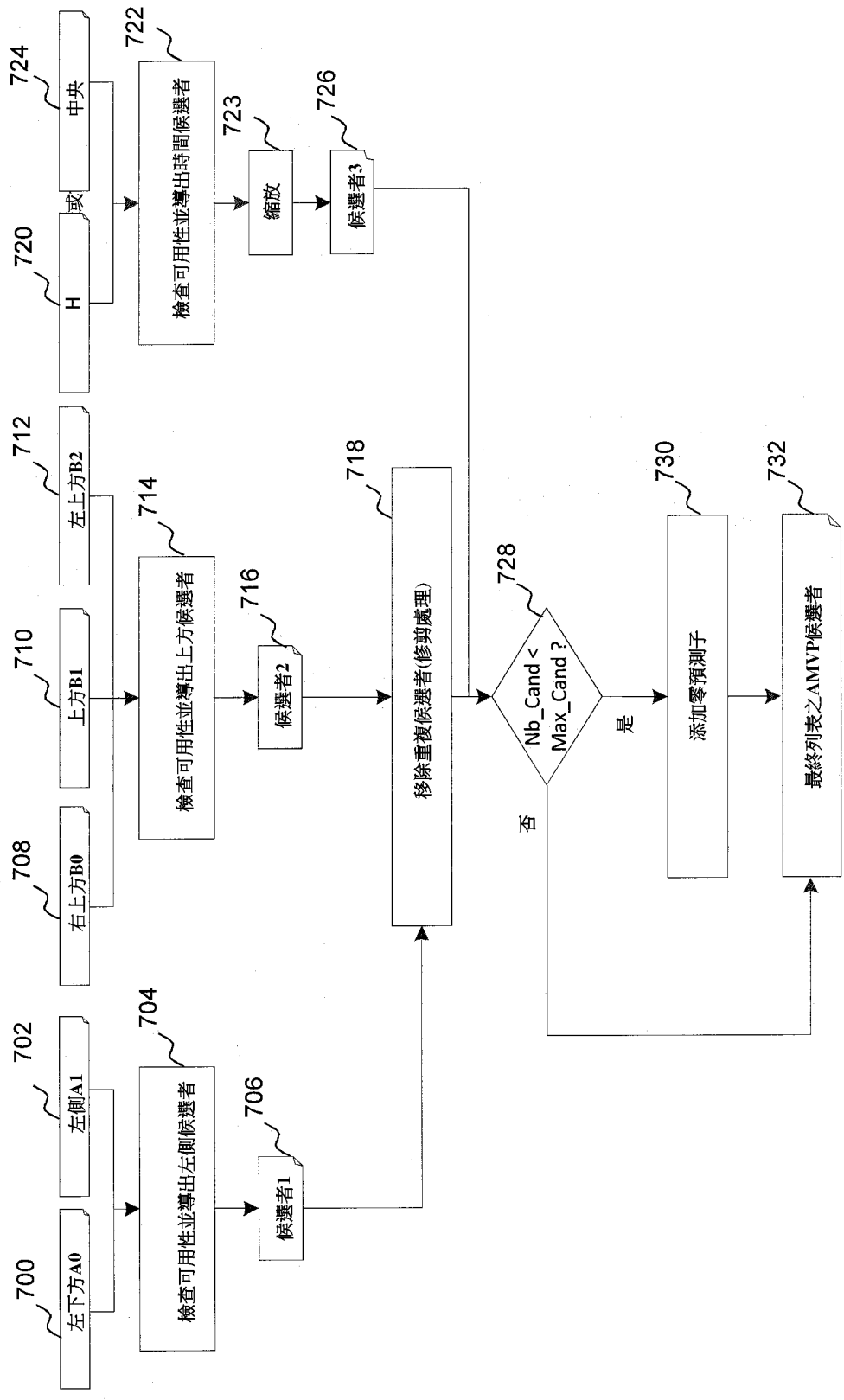
【圖 5】



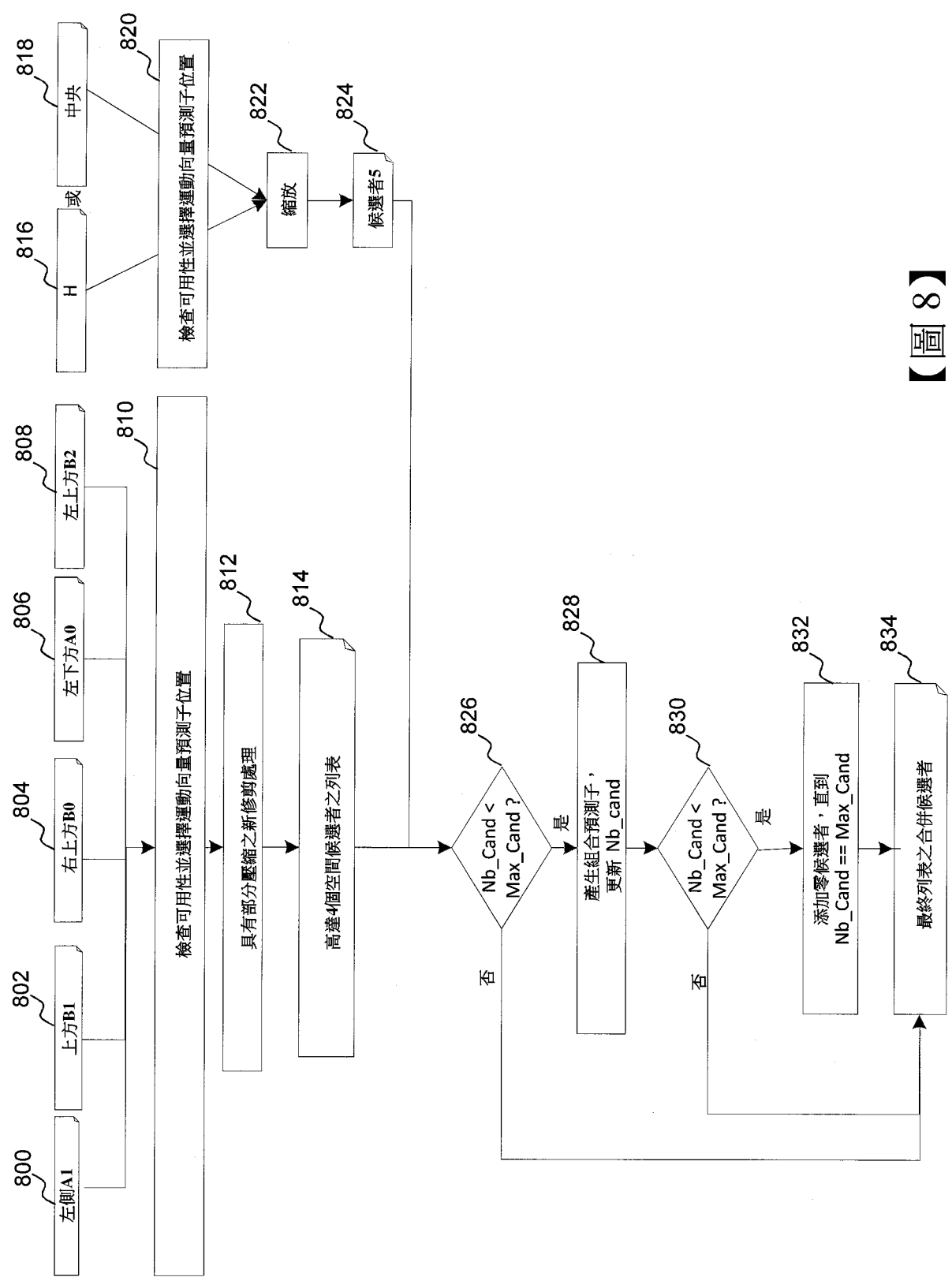
【圖 6a】



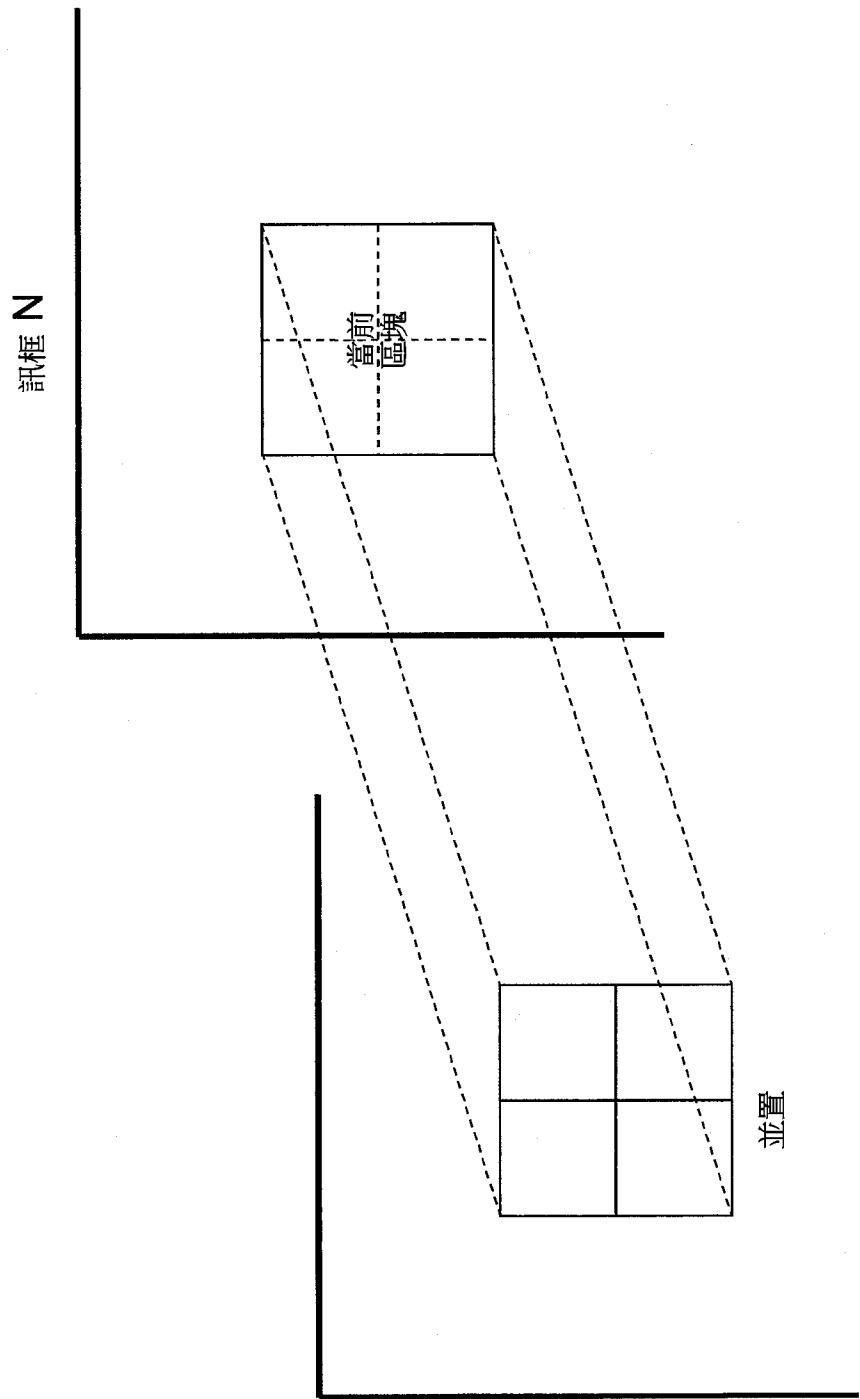
【圖 6b】



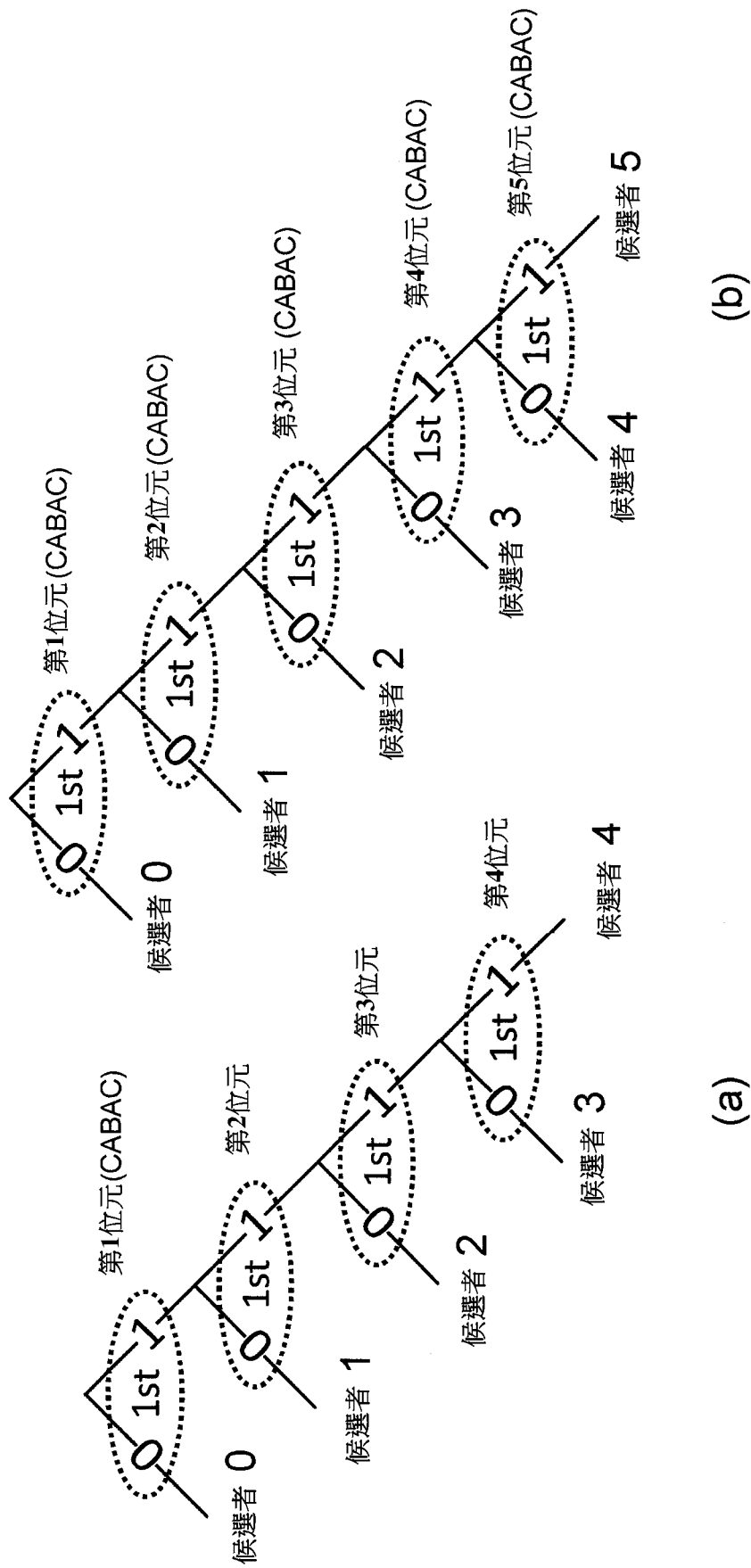
【圖 7】



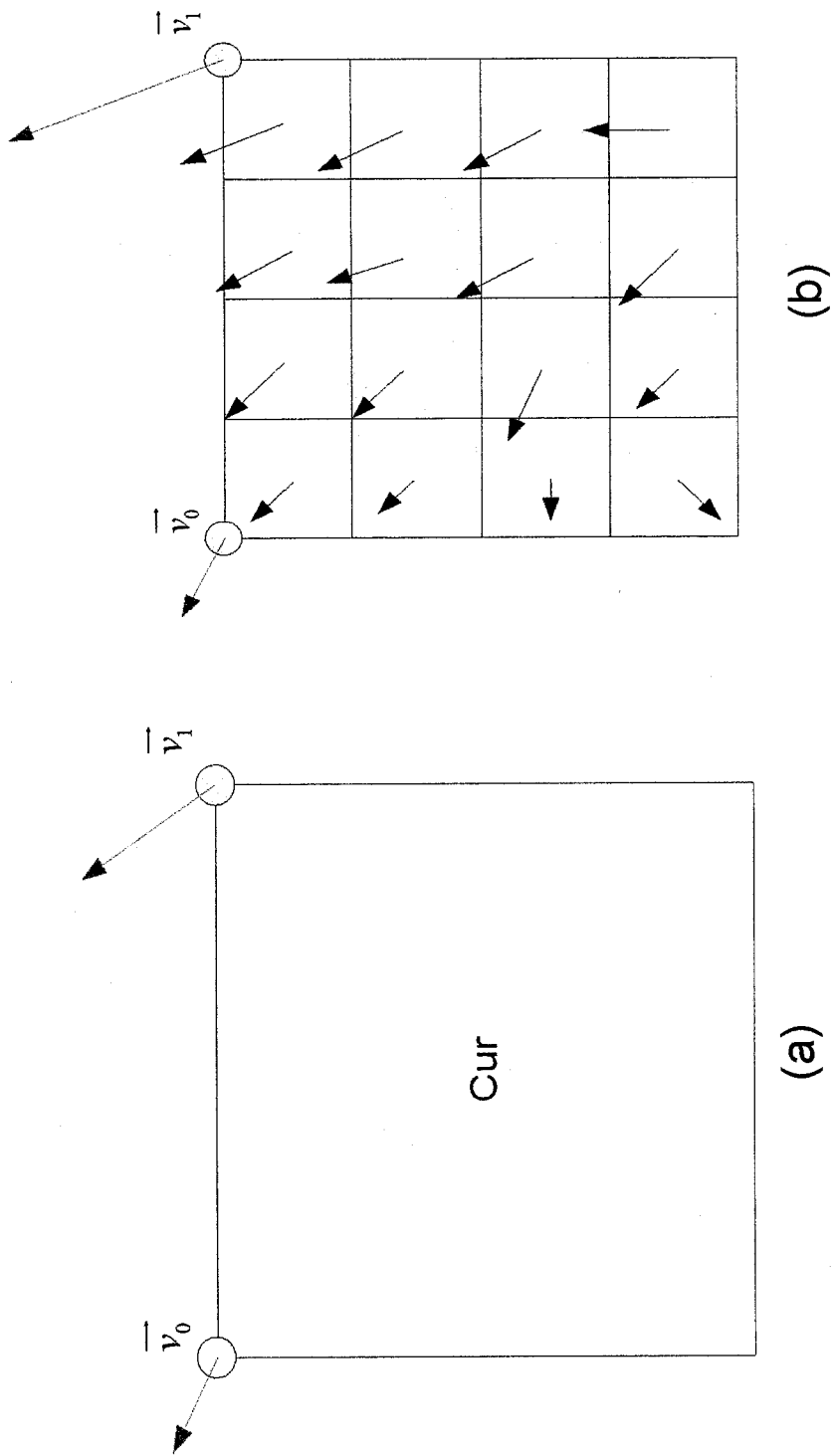
【圖 8】



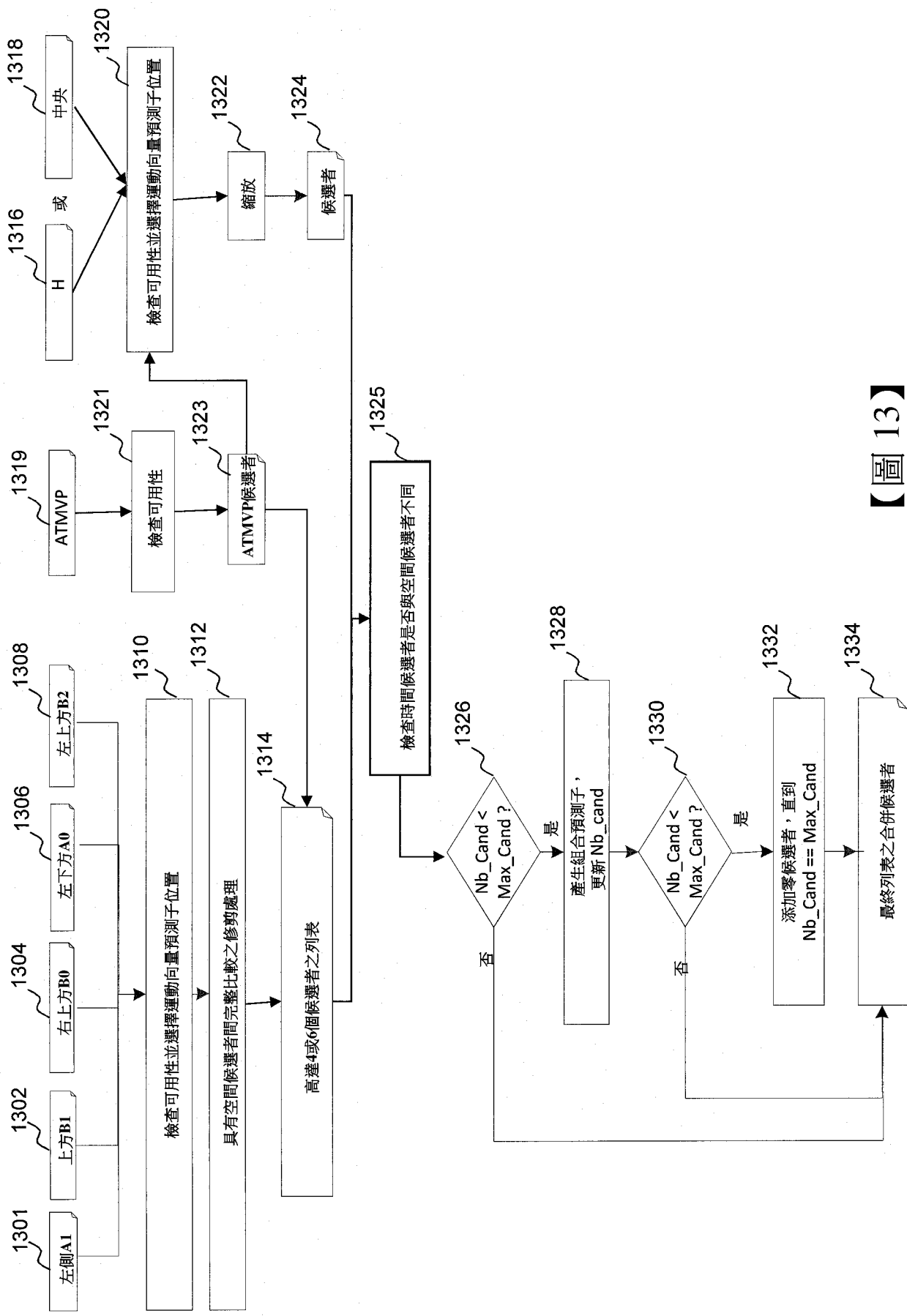
【圖 9】



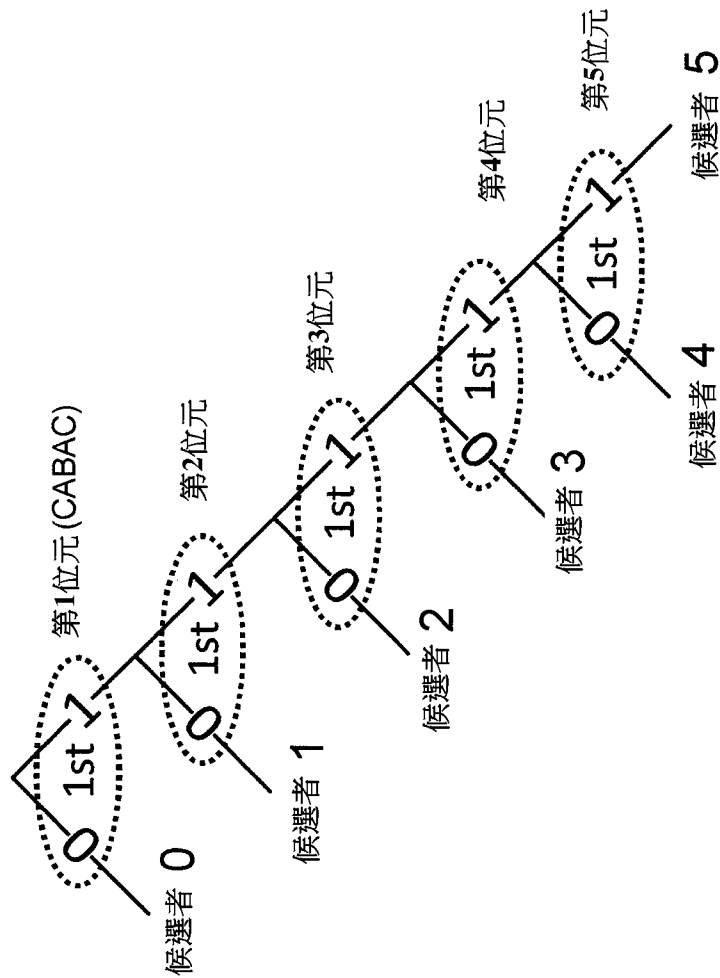
【圖 10】



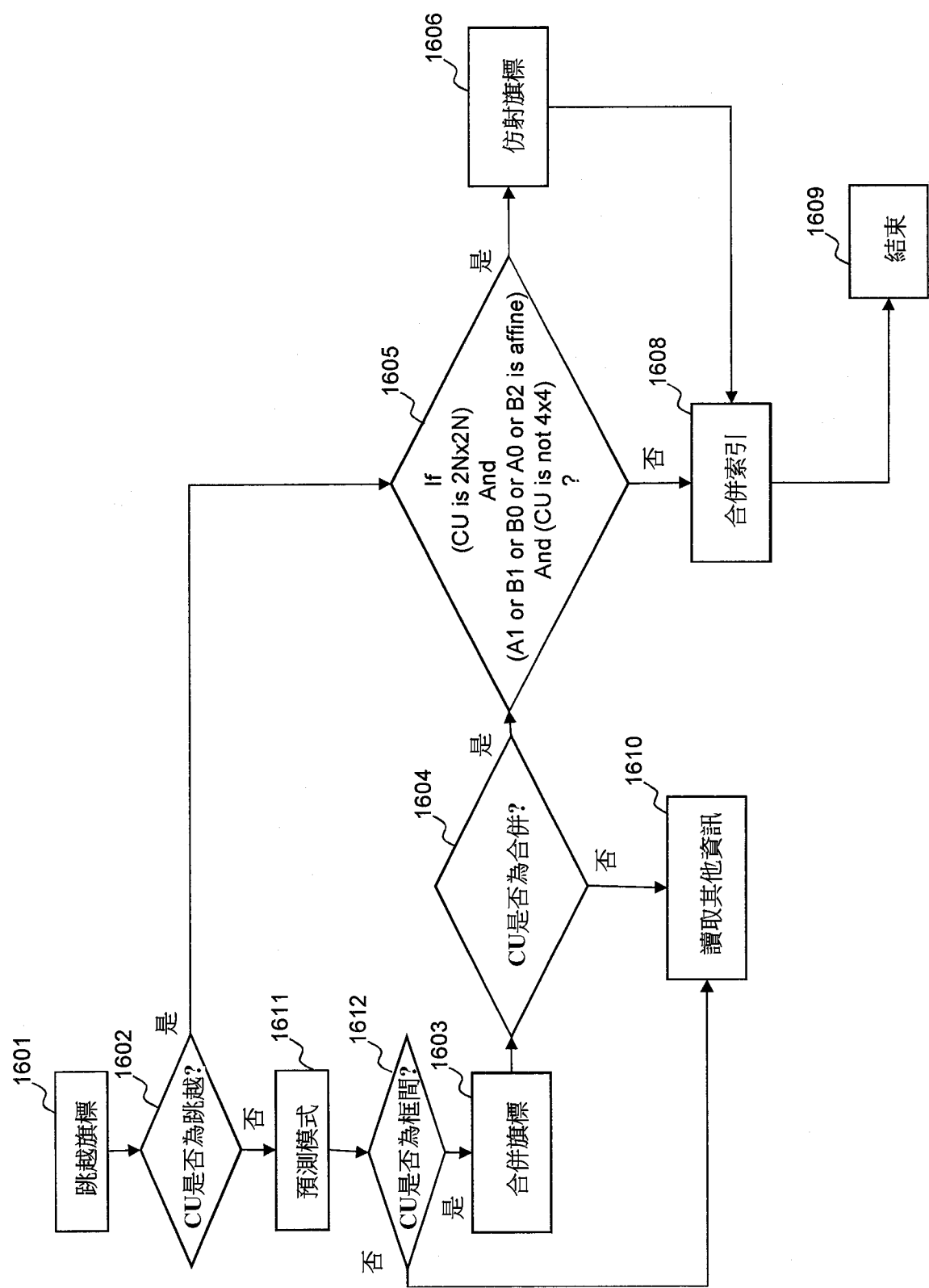
【圖 11】



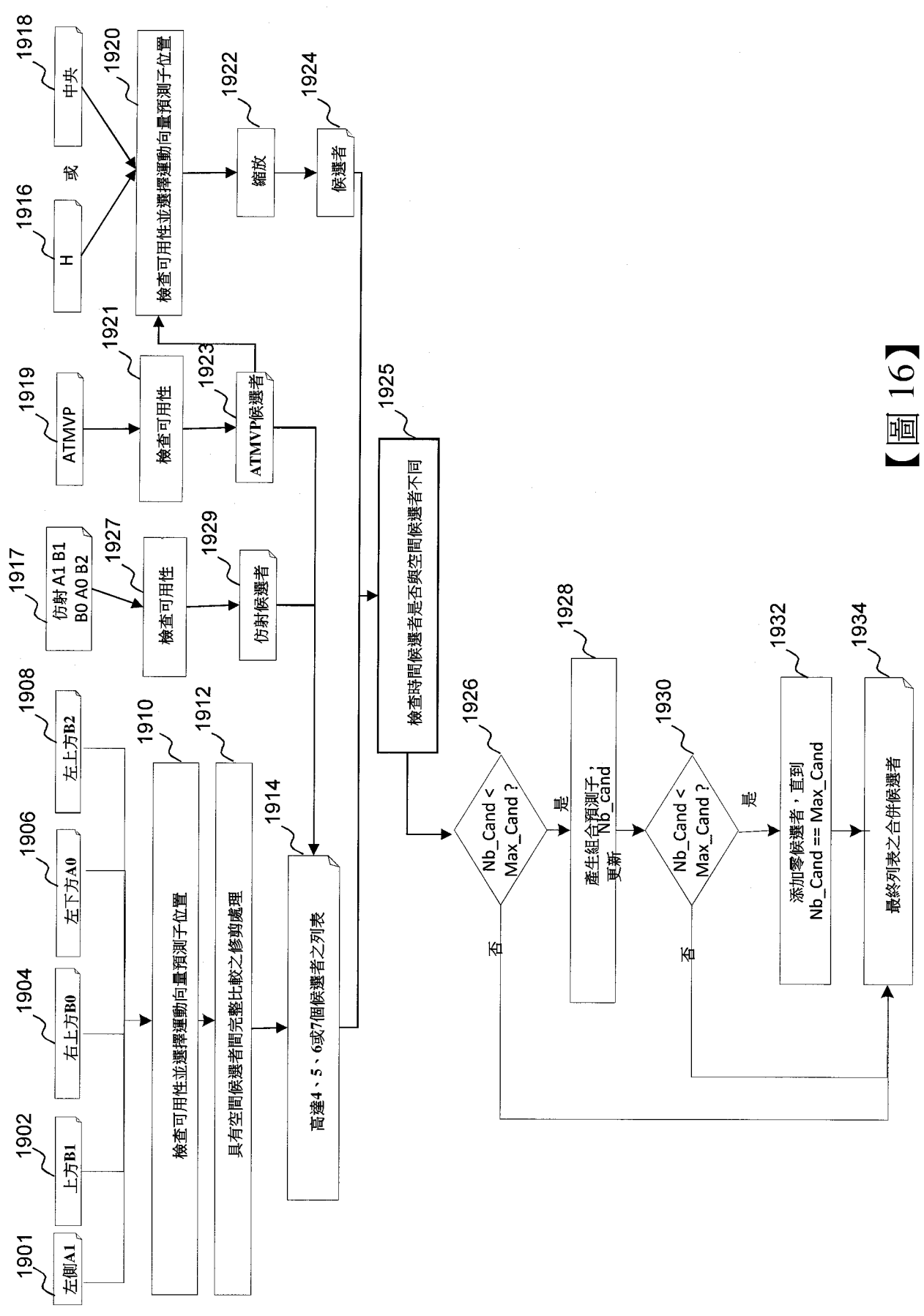
【圖 13】



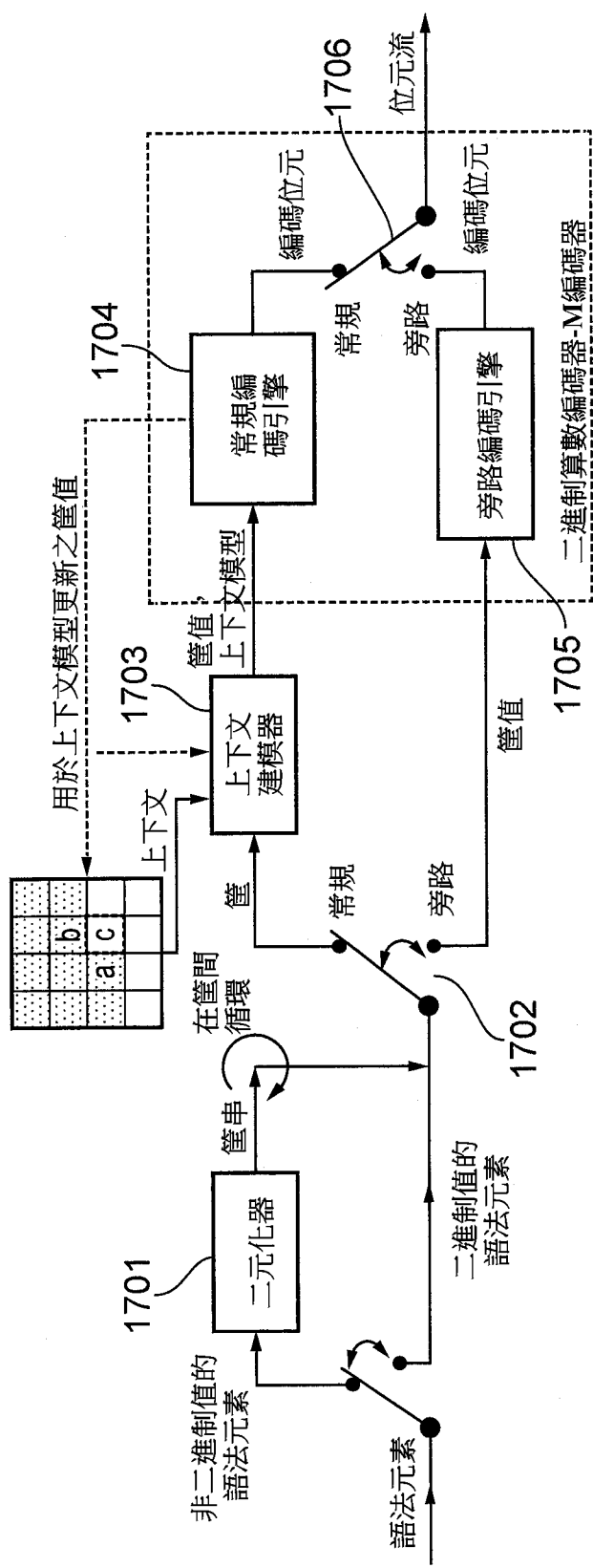
【圖 14】



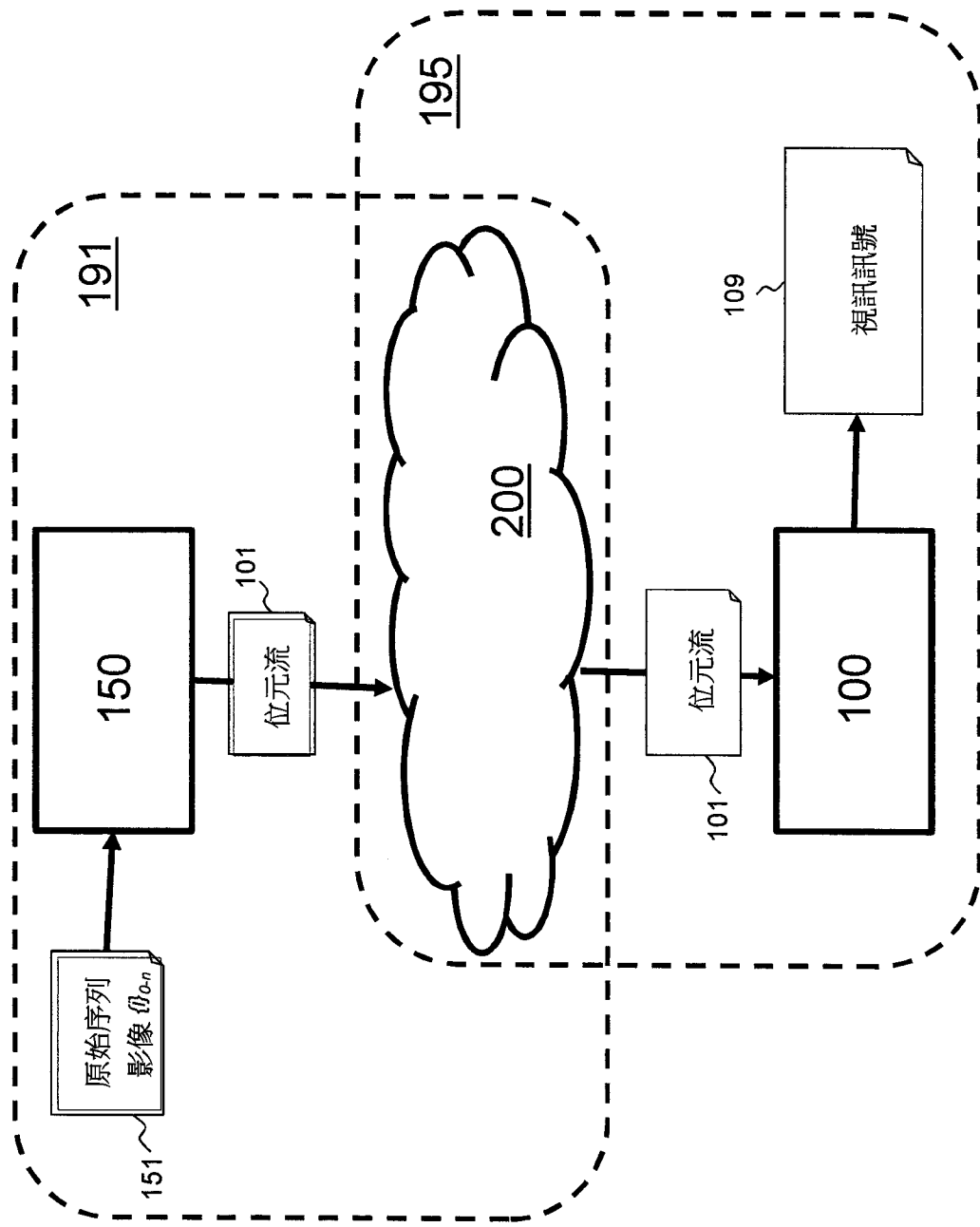
【圖 15】



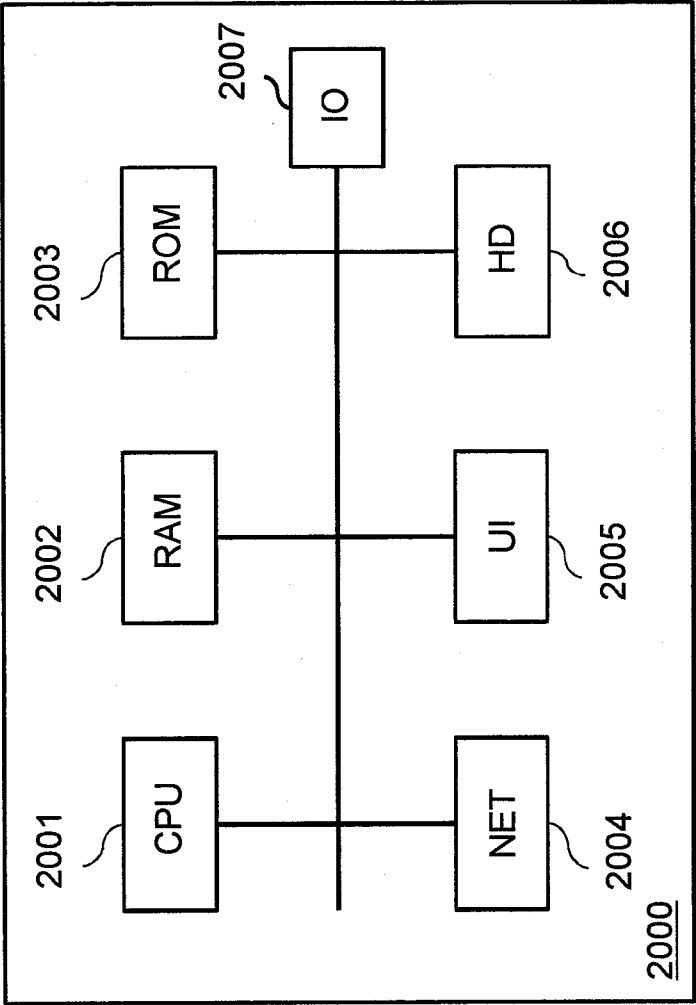
【圖 16】



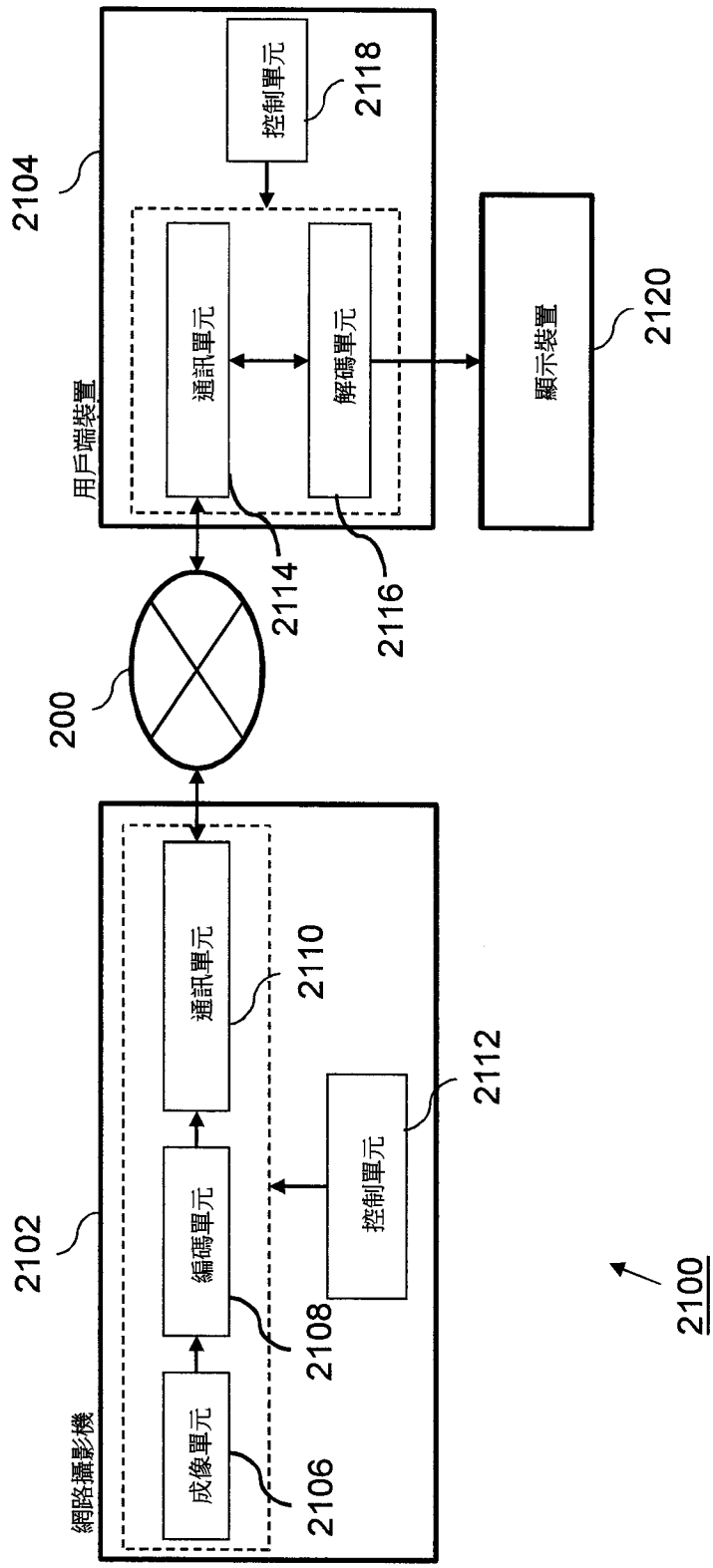
【圖 17】



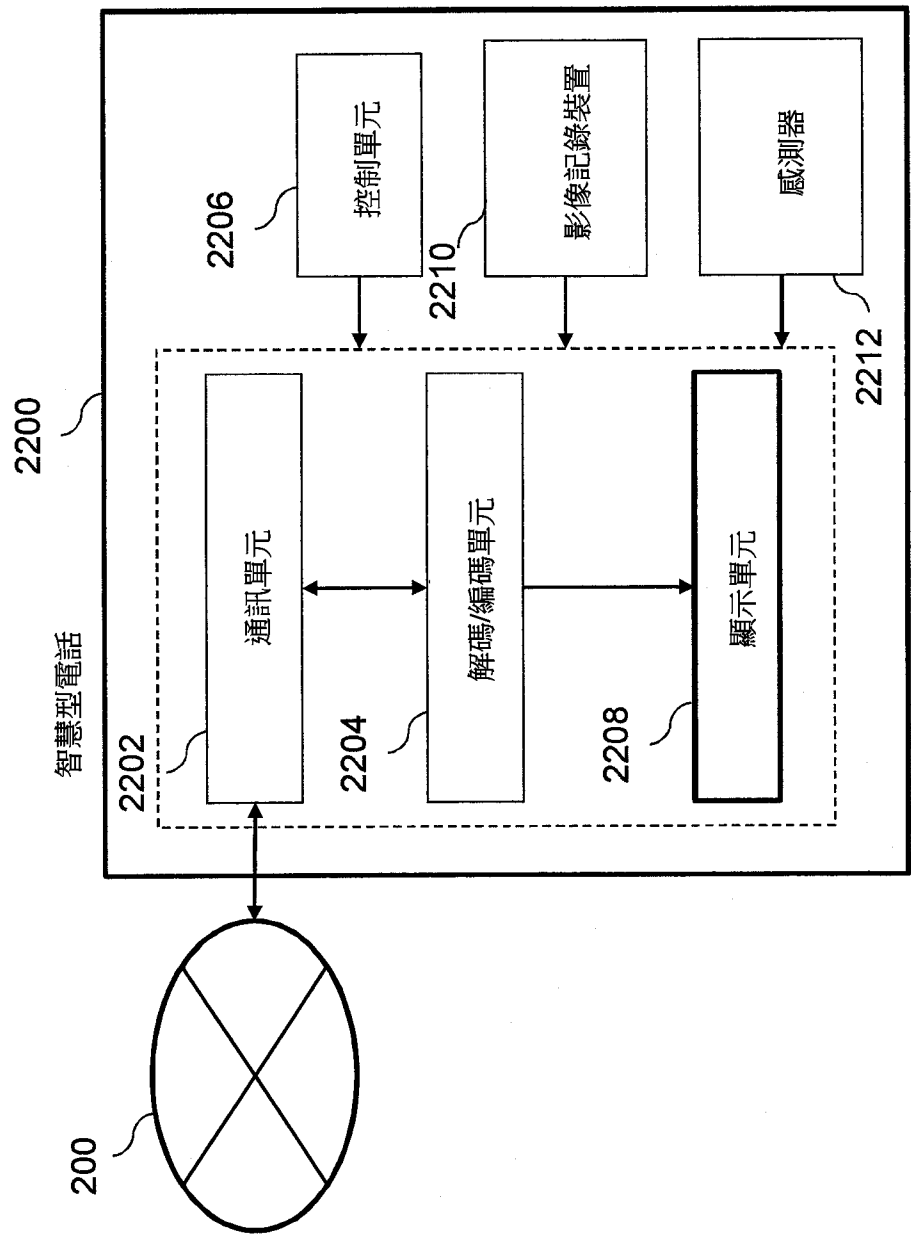
【圖 18】



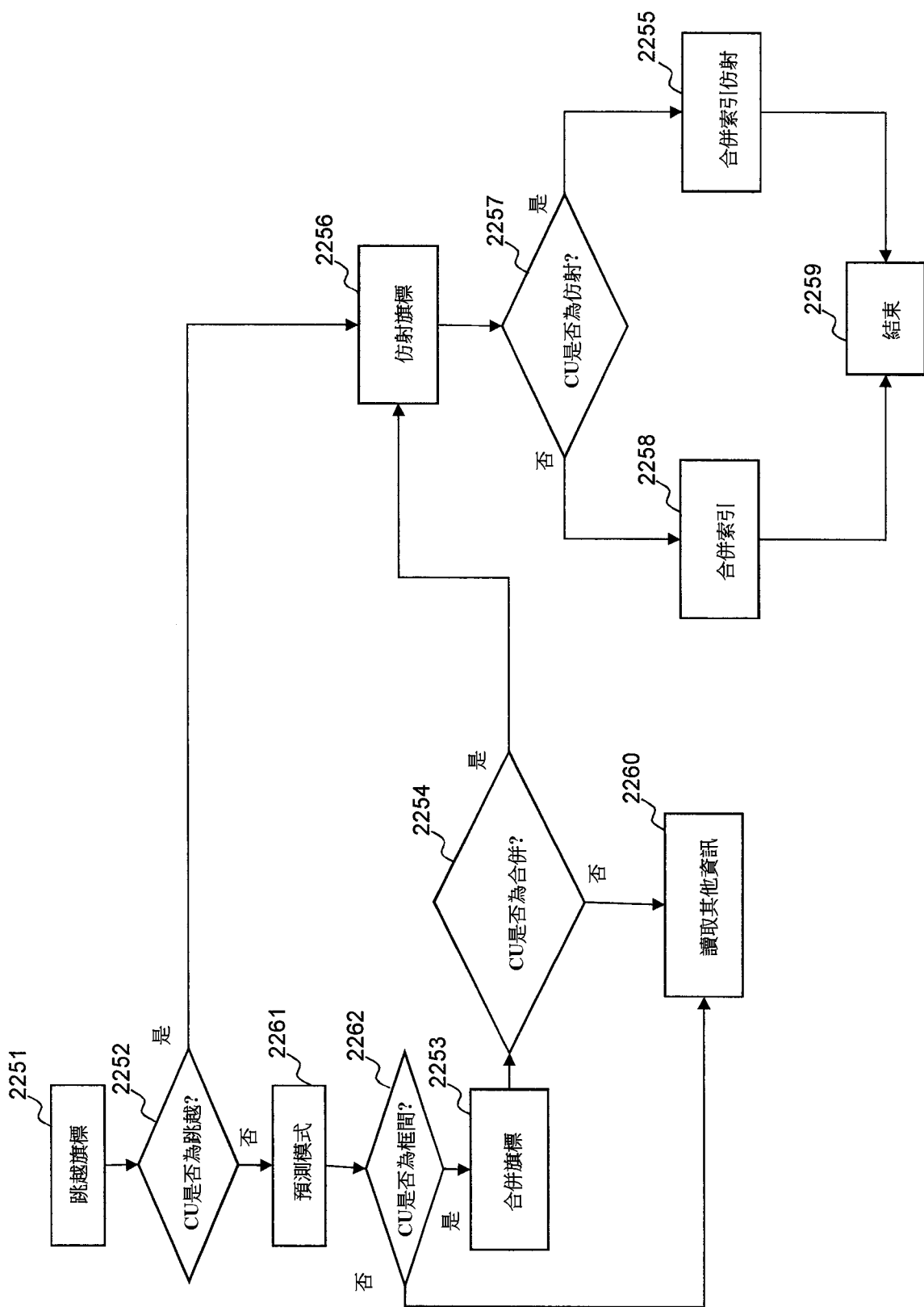
【圖 19】



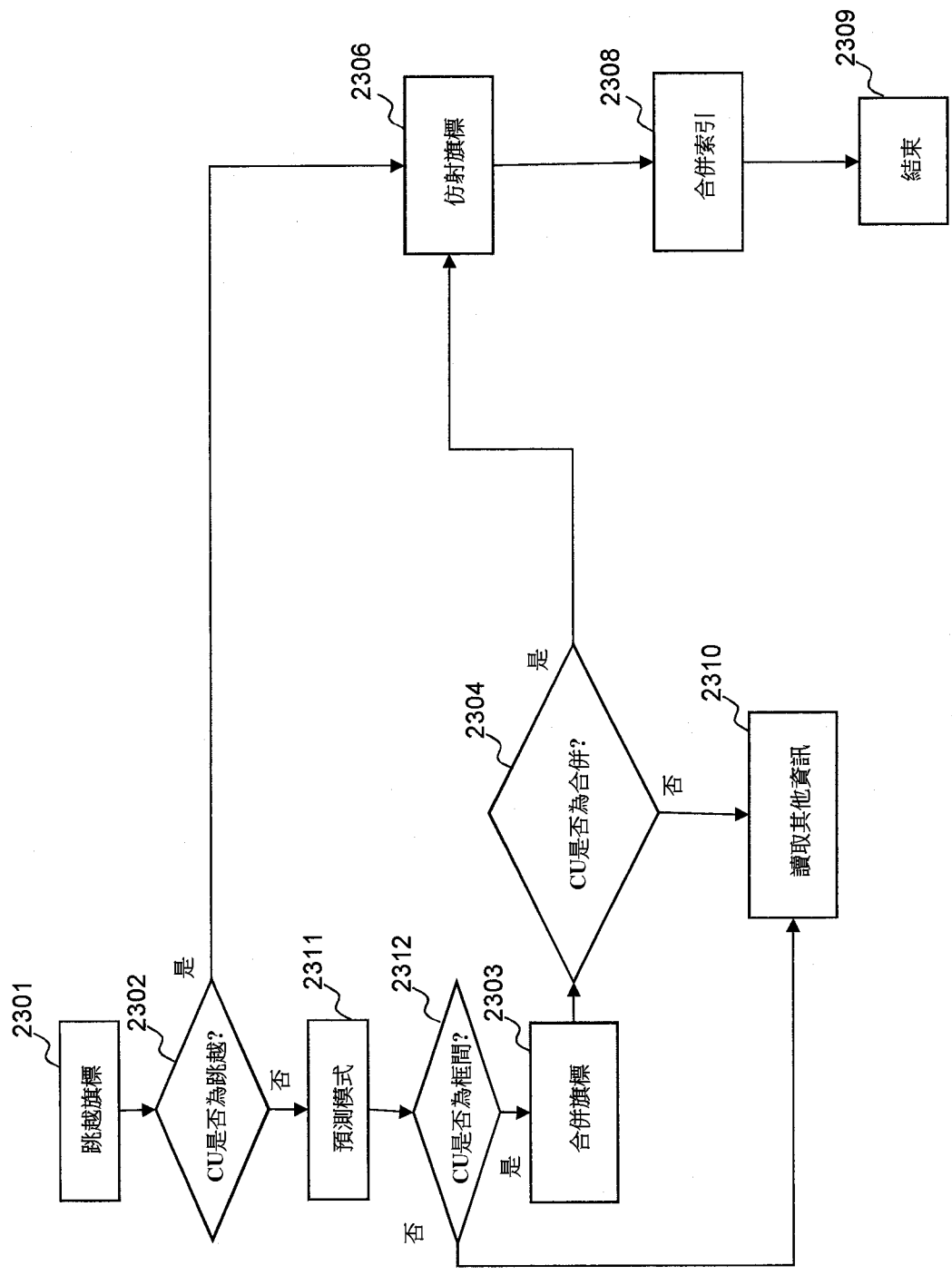
【圖 20】



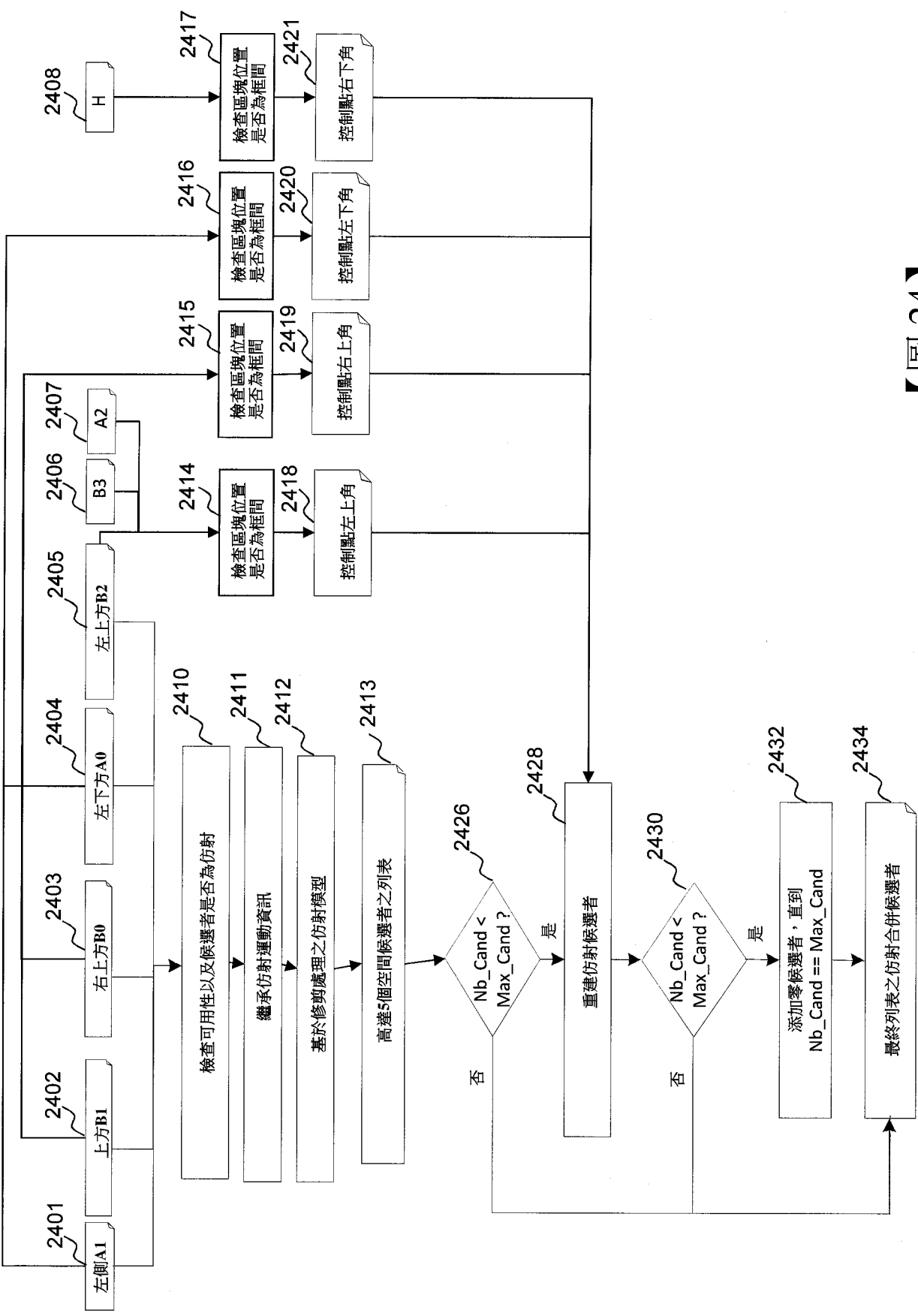
【圖 21】



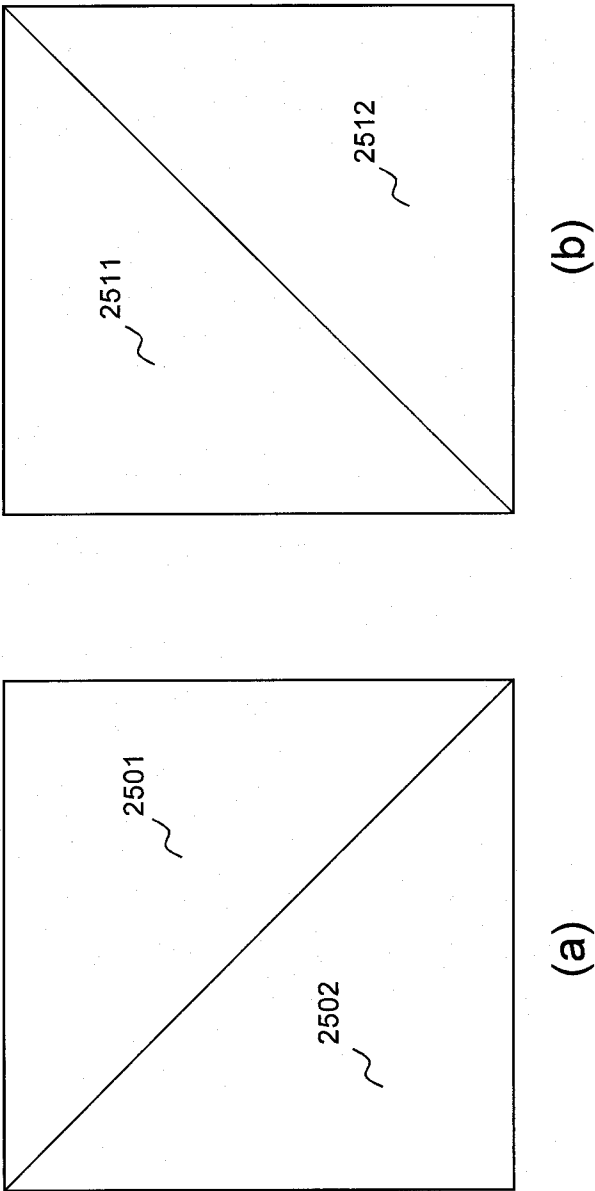
【圖 22】



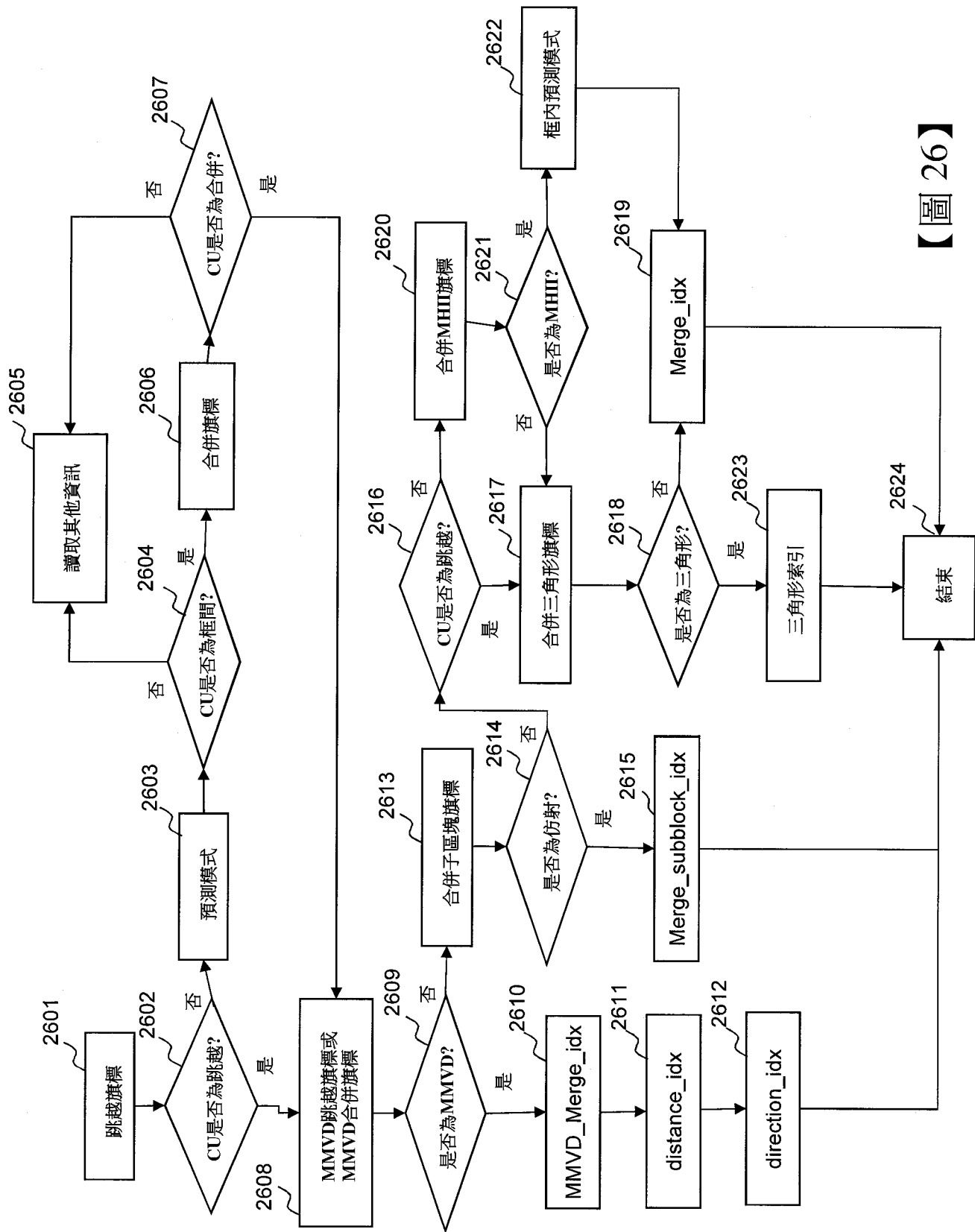
【圖 23】



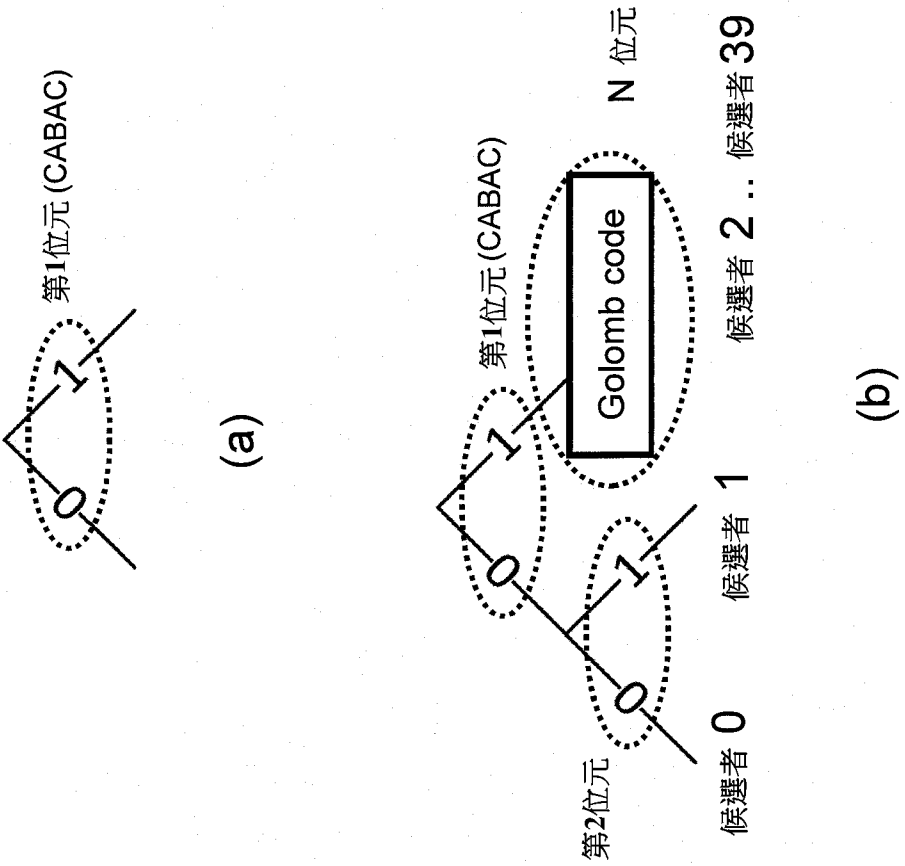
【圖 24】



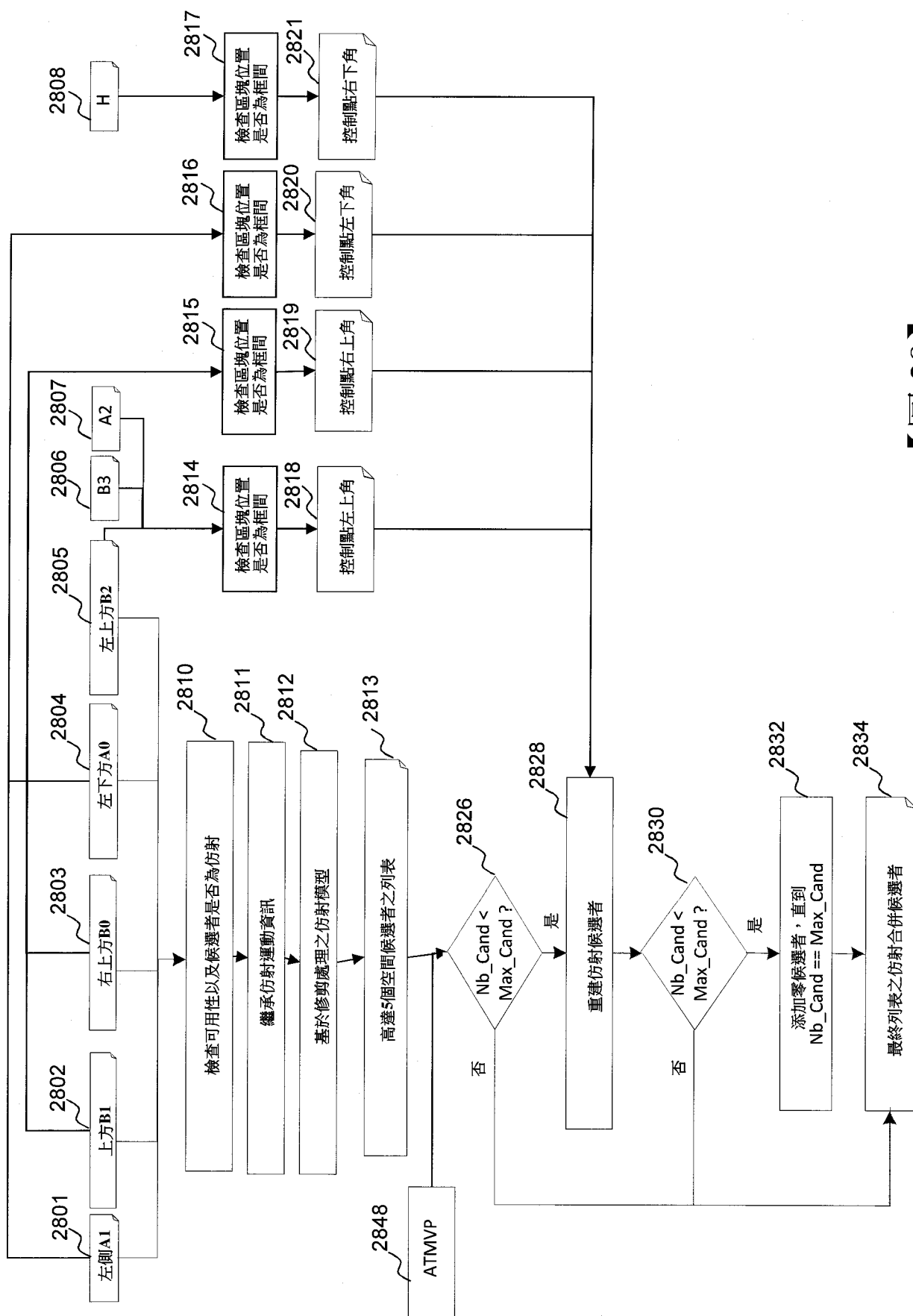
【圖 25】



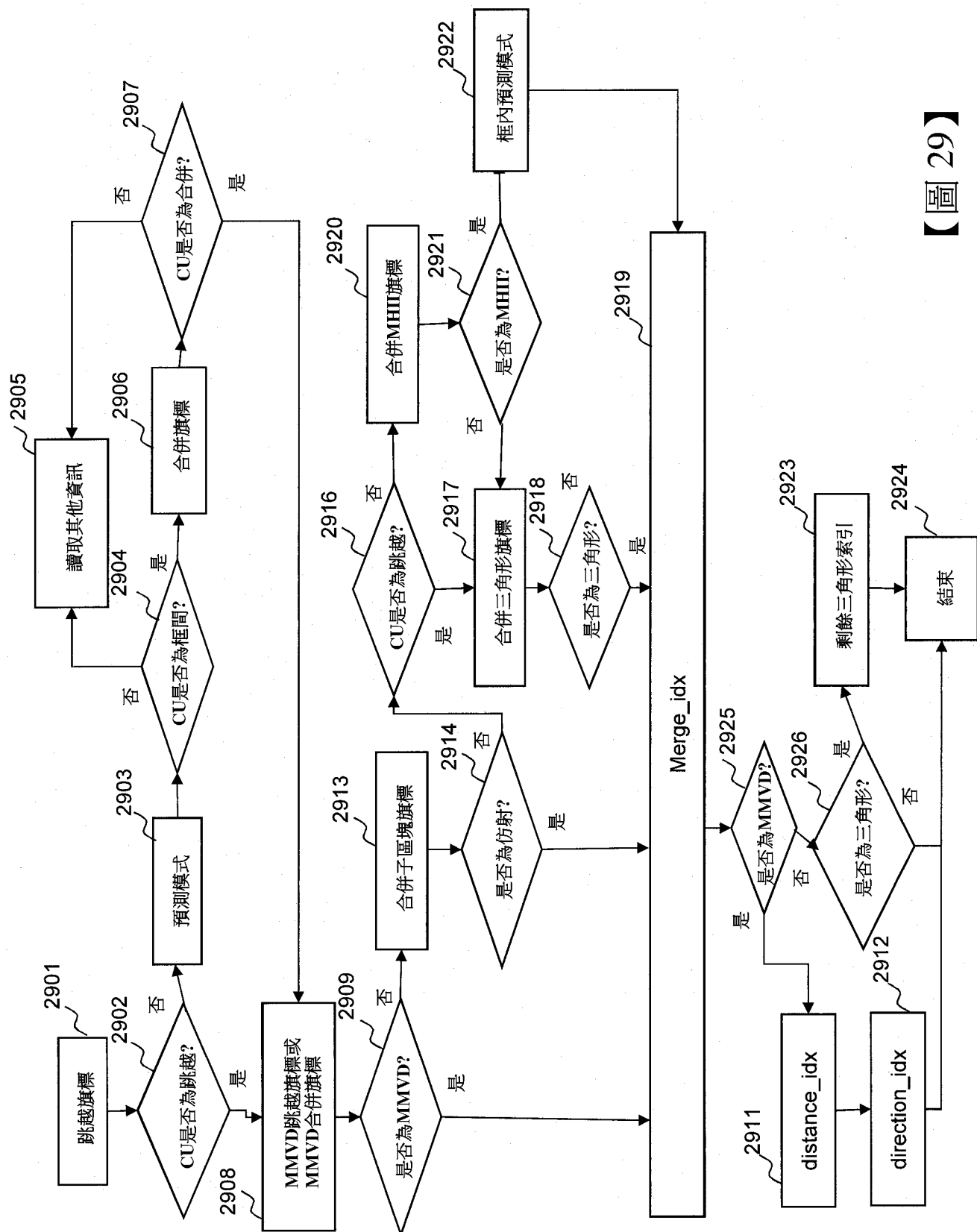
【圖 26】



【圖 27】



【28回】



【圖 29】



【圖 30】

