



(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 I513283 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 11 日

(21)申請案號：102120523

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 10 日

(51)Int. Cl. : **H04N19/50 (2014.01)**

(30)優先權：2012/07/06 日本 2012-152700

(71)申請人：N T T 都科摩股份有限公司 (日本) NTT DOCOMO, INC. (JP)
日本(72)發明人：瀧上順也 TAKIUE, JUNYA (JP) ; 文仲丞 BOON, CHOONG SENG (MY) ; 陳朝慶
TAN, THIOW KENG (MY)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 201108747A

TW 201143448A

US 20100118943A1

WO 2012/049876A1

審查人員：郭子意

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：10 共 43 頁

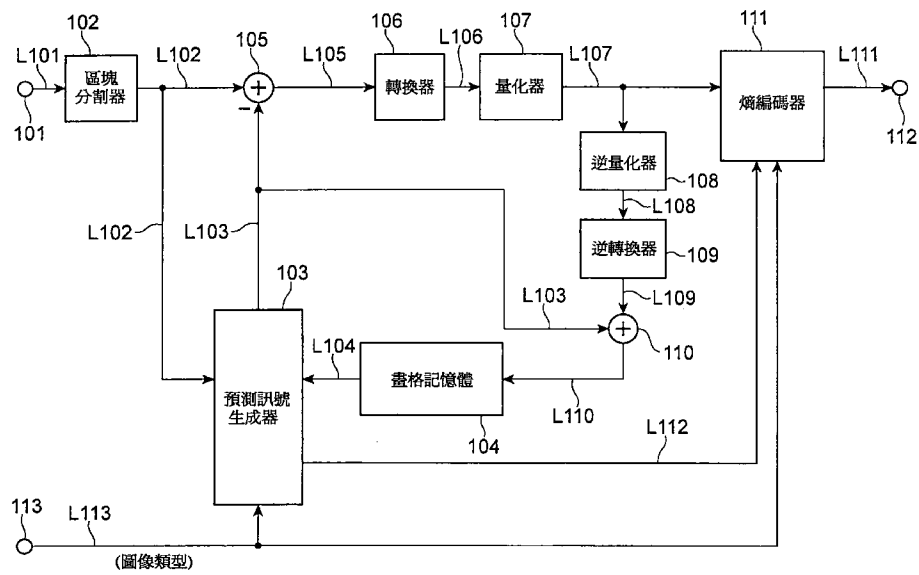
(54)名稱

動態影像預測編碼裝置、動態影像預測編碼方法、動態影像預測編碼程式、動態影像預測解碼裝置、動態影像預測解碼方法及動態影像預測解碼程式

(57)摘要

在先前方法的 NAL 單元標頭中，即使 nal_ref_flag 之值是隨著 nal_unit_type 之值而被唯一決定的情況下，仍是對 nal_ref_flag 及 nal_unit_type 之每一者來指派位元，是沒有效率的設計。本發明的動態影像預測編碼裝置，係具備：輸入手段，係用以將構成動態影像的複數影像，進行輸入；和編碼手段，係用以將前記影像藉由畫面內預測或畫面間預測之任一方法來進行編碼，生成壓縮影像資料，連同封包標頭資訊一起進行封包化；封包標頭資訊係含有圖像類型；編碼手段係以唯一表示已被編碼之圖像資料是否被使用於其他圖像解碼之際之參照所需的方式，來決定圖像類型。

圖 1



- 101 . . . 輸入端子
- 102 . . . 區塊分割器
- 103 . . . 預測訊號生成器
- 104 . . . 畫格記憶體
- 105 . . . 減算器
- 106 . . . 轉換器
- 107 . . . 量化器
- 108 . . . 逆量化器
- 109 . . . 逆轉換器
- 110 . . . 加算器
- 111 . . . 熵編碼器
- 112 . . . 輸出端子
- 113 . . . 輸入端子
- L101~L113 . . . 訊號線

發明摘要

※申請案號：102120523

※申請日：102 年 06 月 10 日

※IPC 分類：H04N 19/50 (2014.01)

【發明名稱】(中文/英文)

動態影像預測編碼裝置、動態影像預測編碼方法、動態影像預測編碼程式、動態影像預測解碼裝置、動態影像預測解碼方法及動態影像預測解碼程式

【中文】

在先前方法的 NAL 單元標頭中，即使 `nal_ref_flag` 之值是隨著 `nal_unit_type` 之值而被唯一決定的情況下，仍是對 `nal_ref_flag` 及 `nal_unit_type` 之每一者來指派位元，是沒有效率的設計。本發明的動態影像預測編碼裝置，係具備：輸入手段，係用以將構成動態影像的複數影像，進行輸入；和編碼手段，係用以將前記影像藉由畫面內預測或畫面間預測之任一方法來進行編碼，生成壓縮影像資料，連同封包標頭資訊一起進行封包化；封包標頭資訊係含有圖像類型；編碼手段係以唯一表示已被編碼之圖像資料是否被使用於其他圖像解碼之際之參照所需的方式，來決定圖像類型。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 101：輸入端子
- 102：區塊分割器
- 103：預測訊號生成器
- 104：畫格記憶體
- 105：減算器
- 106：轉換器
- 107：量化器
- 108：逆量化器
- 109：逆轉換器
- 110：加算器
- 111：熵編碼器
- 112：輸出端子
- 113：輸入端子
- L101～L113：訊號線

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：
無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

動態影像預測編碼裝置、動態影像預測編碼方法、動態影像預測編碼程式、動態影像預測解碼裝置、動態影像預測解碼方法及動態影像預測解碼程式

【技術領域】

[0001] 本發明係有關於動態影像預測編碼裝置、動態影像預測編碼方法、動態影像預測編碼程式、動態影像預測解碼裝置、動態影像預測解碼方法及動態影像預測解碼程式。

【先前技術】

[0002] 在先前的動態影像壓縮技術中，位元串流係被封裝成網路抽象層（NAL）單元。NAL 單元係提供自我完結的封包，對視訊層給予了在不同網路環境下的同一性。NAL 單元的標頭中係含有在系統層上所必須之資訊。NAL 單元的標頭係成為封包網路中的封包標頭之一部分，被設計成會藉由媒體知覺網路元素（MANEs）而動作。

[0003] 先前技術的 NAL 單元標頭係含有以下的語法元素。nal_ref_flag，係用來指示該 NAL 單元是否在其他 NAL 單元的解碼處理中會被參照使用。nal_unit_type 係用來指示藉由 NAL 單元所傳達之內容的類型。NAL 單元係

含有參數集、編碼切片、補充增強資訊（SEI）訊息等之資訊。temporal_id 係用來指示 NAL 單元的時間識別元。

[0004] 先前技術係記載於非專利文獻 1。

[先前技術文獻]

[非專利文獻]

[0005]

[非專利文獻 1] Benjamin Bross et. al., "High efficiency video coding (HEVC) text specification draft 7", Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 9th Meeting: Geneva, CH, 27th April - 7th May 2012

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

[0006] 就像 MANEs 係被設計放在封包的開頭用來調查最小限度之位元組數，NAL 單元標頭係為有限的資源。在先前技術中，NAL 單元標頭係只有 2 位元組。因此，NAL 單元標頭的所有語法元素係很重要，必須儘可能地傳達越多、且與其他語法元素沒有相關的資訊。

[0007] 大部分的 NAL 單元類型的情況下，nal_ref_flag 係必須要設定成固定值，因此 nal_ref_flag 並不被需要。非專利文獻 1 所記載的規格中，nal_ref_flag 係可取 0 或 1 之值，NAL 單元標頭係只有 3 種類。在規格

所定義的其他 NAL 單元類型中，nal_ref_flag 之值係被固定。將其示於表 1。

[表1]

NAL unit type range	Possible nal_ref_flag	Fixed / Variable nal_ref_flag
1 to 3	0 or 1	Variable
4 to 8	1	Fixed
25 to 28	1	Fixed
29 to 31	0	Fixed

表 1 係 nal_unit_type 之值（NAL unit type range 縱列）與 nal_ref_flag 所能採取之值（Possible nal_ref_flag 縱列）之對應的表。此處，nal_unit_type 之值為 1、2、或 3 的 NAL 單元類型，其 nal_ref_flag 之值係可採取 0 或 1。剩下的 NAL 單元類型係為預留，或是未被規格化。

[0008] 即使如此 nal_ref_flag 之值是隨著 nal_unit_type 之值而被唯一決定的情況下，在先前手法中仍是對 nal_ref_flag 及 nal_unit_type 之每一者來指派位元，是沒有效率的設計。

[用以解決課題之手段]

[0009] 用來解決上述課題的解決方案，係為在 NAL 單元類型中不要明示性地發送 nal_ref_flag，而是從 NAL 單元類型來暗示。針對 NAL 單元之內容可為參照圖像或非參照圖像的 3 種 NAL 單元類型，追加用來暗示 nal_ref_flag 為 1 的 3 種 NAL 單元類型。針對原本的 3 種

NAL 單元類型，係暗示著 `nal_ref_flag` 為 0。

[0010] 爲了解決上述課題，本發明之一側面所述之動態影像預測編碼裝置，係具備：輸入手段，係用以將構成動態影像的複數圖像，進行輸入；和編碼手段，係用以將前記圖像進行編碼，生成壓縮影像資料，連同 NAL 單元標頭資訊一起封裝化成 NAL 單元；構成前記動態影像的複數圖像係被分類成複數時間層；前記 NAL 單元標頭資訊係含有 `nal_unit_type`；前記編碼手段，係以唯一表示已被編碼之圖像資料是否被使用於相同時間層的其他圖像解碼之際之參照所需的方式，來決定前記 `nal_unit_type`。

[0011] 又，本發明之一側面所述之動態影像預測解碼裝置，係具備：輸入手段，係用以輸入：由構成動態影像之複數圖像所被編碼而成，連同 NAL 單元標頭資訊一起被封裝化成 NAL 單元而成的壓縮影像資料；和解碼手段，係用以復原前記 NAL 單元標頭資訊及壓縮影像資料；構成前記動態影像的複數圖像係被分類成複數時間層；前記 NAL 單元標頭資訊係含有，用來唯一表示已被復原之圖像資料是否被使用於相同時間層的其他圖像解碼之際之參照所需的 `nal_unit_type`；前記解碼手段，係基於前記 `nal_unit_type`，而將前記壓縮影像資料予以復原。

[0012] 又，本發明之一側面所述之動態影像預測解碼裝置中的解碼手段，係基於由圖像類型、和用來表示已被復原之圖像資料是否被使用於其他圖像解碼之際之參照所需之資訊所建立對應而預先儲存好的對應表，來決定已

被復原之圖像資料是否被使用於其他圖像解碼之際之參照所需。又，本發明之一側面所述之動態影像預測解碼裝置中的解碼手段，係基於圖像類型來決定，已被復原之圖像資料是否被使用於相同時間層的其他圖像解碼之際之參照所需。

[0013] 本發明之一側面所述之動態影像預測編碼方法，係具備：輸入步驟，係用以將構成動態影像的複數圖像，進行輸入；和編碼步驟，係用以將前記圖像進行編碼，生成壓縮影像資料，連同 NAL 單元標頭資訊一起封裝化成 NAL 單元；構成前記動態影像的複數圖像係被分類成複數時間層；前記 NAL 單元標頭資訊係含有 `nal_unit_type`；前記編碼步驟，係以唯一表示已被編碼之圖像資料是否被使用於相同時間層的其他圖像解碼之際之參照所需的方式，來決定前記 `nal_unit_type`。

[0014] 本發明之一側面所述之動態影像預測解碼方法，係具備：輸入步驟，係用以輸入：由構成動態影像之複數圖像所被編碼而成，連同 NAL 單元標頭資訊一起被封裝化成 NAL 單元而成的壓縮影像資料；和解碼步驟，係用以復原前記 NAL 單元標頭資訊及壓縮影像資料；構成前記動態影像的複數圖像係被分類成複數時間層；前記 NAL 單元標頭資訊係含有，用來唯一表示已被復原之圖像資料是否被使用於相同時間層的其他圖像解碼之際之參照所需的 `nal_unit_type`；前記解碼步驟，係基於前記 `nal_unit_type`，而將前記壓縮影像資料予以復原。

[0015] 本發明之一側面所述之動態影像預測解碼方法中的解碼步驟，係基於由圖像類型、和用來表示已被復原之圖像資料是否被使用於其他圖像解碼之際之參照所需之資訊所建立對應而預先儲存好的對應表，來決定已被復原之圖像資料是否被使用於其他圖像解碼之際之參照所需。又，本發明之一側面所述之動態影像預測解碼方法中的解碼步驟，係基於圖像類型來決定，已被復原之圖像資料是否被使用於相同時間層的其他圖像解碼之際之參照所需。

[0016] 本發明之一側面所述之動態影像預測編碼程式，係具備：輸入模組，係用以將構成動態影像的複數圖像，進行輸入；和編碼模組，係用以將前記圖像進行編碼，生成壓縮影像資料，連同 NAL 單元標頭資訊一起封裝化成 NAL 單元；構成前記動態影像的複數圖像係被分類成複數時間層；前記 NAL 單元標頭資訊係含有 `nal_unit_type`；前記編碼模組，係以唯一表示已被編碼之圖像資料是否被使用於相同時間層的其他圖像解碼之際之參照所需的方式，來決定前記 `nal_unit_type`。

[0017] 本發明之一側面所述之動態影像預測解碼程式，係具備：輸入模組，係用以輸入：由構成動態影像之複數圖像所被編碼而成，連同 NAL 單元標頭資訊一起被封裝化成 NAL 單元而成的壓縮影像資料；和解碼模組，係用以復原前記 NAL 單元標頭資訊及壓縮影像資料；構成前記動態影像的複數圖像係被分類成複數時間層；前記

NAL 單元標頭資訊係含有，用來唯一表示已被復原之圖像資料是否被使用於相同時間層的其他圖像解碼之際之參照所需的 `nal_unit_type`；前記解碼模組，係基於前記 `nal_unit_type`，而將前記壓縮影像資料予以復原。

[0018] 本發明之一側面所述之動態影像預測解碼程式中的解碼模組，係基於由圖像類型、和用來表示已被復原之圖像資料是否被使用於其他圖像解碼之際之參照所需之資訊所建立對應而預先儲存好的對應表，來決定已被復原之圖像資料是否被使用於其他圖像解碼之際之參照所需。又，本發明之一側面所述之動態影像預測解碼程式中的解碼模組，係基於圖像類型來決定，已被復原之圖像資料是否被使用於相同時間層的其他圖像解碼之際之參照所需。

[發明效果]

[0019] 效果為，可節省 `nal_ref_flag` 所使用的位元，可作為其他的指示資訊來利用。此係為 NAL 單元標頭的更有效率之利用。另一種利用法係為，可將 NAL 單元類型從 6 位元擴充成 7 位元。對現時點上所能利用之 64 種 `nal_unit_type` 之值的一半，指派既存的 NAL 單元類型，至於 32 種 `nal_unit_type` 之值係被預留，將來規定新的 NAL 單元類型之際就可利用。藉由使用這些被預留的 NAL 單元類型之值的其中 3 個，且將 NAL 單元類型的位元數擴充成 7 位元，將來就可規定 93 種 ($128-32-3=$

93) 的更多之 NAL 單元。

【圖式簡單說明】

[0020]

[圖 1]本發明的實施形態所述之動態影像預測編碼裝置的區塊圖。

[圖 2]本發明的實施形態所述之動態影像預測解碼裝置的區塊圖。

[圖 3]本發明的實施形態所述之動態影像預測編碼方法之處理流程的流程圖。

[圖 4]本發明的實施形態所述之動態影像預測編碼方法之處理的其中一部分處理的詳細流程的流程圖。

[圖 5]本發明的實施形態所述之動態影像預測解碼方法之處理流程的流程圖。

[圖 6]本發明的實施形態所述之動態影像預測解碼方法之處理的其中一部分處理的詳細流程的流程圖。

[圖 7]將記錄媒體中所記錄之程式加以執行所需之電腦的硬體構成之圖示。

[圖 8]將記錄媒體中所記憶之程式加以執行所需之電腦的斜視圖。

[圖 9]動態影像預測編碼程式之構成例的區塊圖。

[圖 10]動態影像預測解碼程式之構成例的區塊圖。

【實施方式】

[0021] 以下，針對本發明的實施形態，使用圖 1 至圖 10 來說明。

[0022] 首先，說明動態影像預測編碼方法。圖 1 係本發明之實施形態所述之動態影像預測編碼裝置的區塊圖。101 係為輸入端子，102 係為區塊分割器，103 係為預測訊號生成器，104 係為畫格記憶體，105 係為減算器，106 係為轉換器，107 係為量化器，108 係為逆量化器，109 係為逆轉換器，110 係為加算器，111 係為熵編碼器，112 係為輸出端子，113 係為輸入端子。輸入端子 101 係對應於輸入手段。減算器 105 和轉換器 106 和量化器 107 和熵編碼器 111 係對應於編碼手段。逆量化器 108、逆轉換器 109 及加算器 110 係對應於解碼手段。

[0023] 關於如以上所構成的動態影像預測編碼裝置，以下說明其動作。由複數張影像所成之動態影像的訊號，係被輸入至輸入端子 101。作為編碼對象之影像，係於區塊分割器 102 中，被分割成複數領域。在本發明的實施形態中，雖然是被分割成 8×8 像素所成的區塊，但亦可分割成其以外之區塊大小或形狀。接著，對於編碼處理對象之領域（以下稱作對象區塊），生成預測訊號。在本發明所述之實施形態中，係使用 2 種預測方法。亦即，係為畫面間預測和畫面內預測。

[0024] 在畫面間預測時，係將過去曾被編碼之後又被復原的再生影像當作參照影像，從該參照影像，求出能夠對於對象區塊給予最小誤差之預測訊號的運動資訊。該

處理係被稱作運動偵測。又，因應情況，亦可將對象區塊作再分割，對已被再分割之小領域，決定畫面間預測方法。此情況下，從各種分割方法之中，決定出對對象區塊全體為效率最佳的分割方法及各自的運動資訊。在本發明所述的實施形態中，是於預測訊號生成器 103 中進行之，對象區塊係經由線 L102，參照影像係經由 L104 而輸入。作為參照影像，係將過去曾被編碼而被復原過的複數影像，當作參照影像而使用。細節是和先前技術的 MPEG-2、4、H.264 之任一方法相同。如此所被決定的運動資訊及小領域之分割方法，係經由線 L112 而被送往熵編碼器 111 而被編碼後，從輸出端子 112 送出。又，在複數參照影像之中，關於預測訊號是從哪個參照影像所取得的資訊（參照索引），也是經由線 L112 而被送往熵編碼器 111。在預測訊號生成器 103 中，根據小領域之分割方法及各個小領域所對應之參照影像與運動資訊，而從畫格記憶體 104 中取得參照影像訊號，生成預測訊號。如此所被生成的畫面間預測訊號，係經由線 L103 而被送至減算器 105。

[0025] 在畫面內預測時，在對象區塊中使用空間上相鄰的已再生之像素值，來生成畫面內預測訊號。具體而言，在預測訊號生成器 103 中，係從畫格記憶體 104 取得位在相同畫面內的已再生之像素訊號，將這些訊號進行外插以生成畫面內預測訊號。關於外插之方法的資訊，係經由線 L112 而被送往熵編碼器 111 而被編碼後，從輸出端

子 112 送出。如此所被生成的畫面內預測訊號，係被送至減算器 105。預測訊號生成器 103 中的畫面內之預測訊號生成方法，係和先前技術的 H.264 的方法相同。對於如上述所求出的畫面間預測訊號和畫面內預測訊號，選擇出誤差最小者，送往減算器 105。

[0026] 在減算器 105 中，從對象區塊的訊號（經由線 L102）中扣除預測訊號（經由線 L103），生成殘差訊號。該殘差訊號係於轉換器 106 中進行離散餘弦轉換，其各係數係於量化器 107 中被量化。最後於熵編碼器 111 中將已被量化之轉換係數加以編碼，連同關於預測方法之資訊一起被輸出端子 112 送出。

[0027] 爲了進行後續的對於對象區塊的畫面內預測或是畫面間預測，壓縮過的對象區塊的訊號，係被逆處理而復原。亦即，已被量化之轉換係數，係於逆量化器 108 中被逆量化之後，於逆轉換器 109 中被進行逆離散餘弦轉換，將殘差訊號予以復原。於加算器 110 中，將已被復原的殘差訊號與從線 L103 所送來的預測訊號進行加算，再生出對象區塊的訊號，儲存至畫格記憶體 104。在本實施形態中雖然是使用轉換器 106 與逆轉換器 109，但亦可不使用這些轉換器而改用其他的轉換處理。亦可因應情況，而沒有轉換器 106 和逆轉換器 109。

[0028] 由輸入端子 113 而輸入各影像之顯示順序資訊或影像編碼類型（畫面內預測編碼、畫面間預測編碼、雙向預測編碼），關於 NAL 單元類型之資訊會被輸入，

預測訊號生成器 103 係基於這些資訊而動作。又，這些資訊係經由線 L113 而被送往熵編碼器 111，被編碼後從輸出端子 112 送出。將 NAL 單元類型進行編碼所需的熵編碼器 111 之動作，將於後述。

[0029] 接著說明動態影像預測解碼方法。圖 2 係本發明之實施形態所述之影像預測解碼裝置的區塊圖。201 係為輸入端子、202 係為資料解析器、203 係為逆量化器、204 係為逆轉換器、205 係為加算器、206 係為輸出端子、207 係為畫格記憶體、208 係為預測訊號生成器，209 係為畫格記憶體管理器。輸入端子 201 係對應於輸入手段。資料解析器 202 和逆量化器 203 和逆轉換器 204 和加算器 205 係對應於解碼手段。亦可利用其他來作為解碼手段。又亦可沒有逆轉換器 204。

[0030] 關於如以上所構成的動態影像預測解碼裝置，以下說明其動作。已經被上述方法所壓縮編碼過的壓縮資料，係從輸入端子 201 輸入。該壓縮資料中係含有，將影像分割成複數區塊而成的對象區塊進行了預測編碼而成的殘差訊號及預測訊號之生成的關連資訊等。作為預測訊號之生成的關連資訊，係除了 NAL 單元類型以外，若為畫面間預測時則還包含有關於區塊分割之資訊（區塊的尺寸）、運動資訊和上述的參照索引的相關資訊，若為畫面內預測時則還含有關於從周邊之已再生之像素進行外插方法的資訊。

[0031] 在資料解析器 202 上，從壓縮資料抽出對象

區塊的殘差訊號、含有 NAL 單元類型的關於預測訊號之生成的資訊、量化參數、影像的顯示順序資訊。資料解析器 202 中的 NAL 單元類型抽出所需之動作，將於後述。對象區塊的殘差訊號係在逆量化器 203 中根據量化參數（經由線 L202）而被逆量化。其結果係於逆轉換器 204 中進行逆離散餘弦轉換。

[0032] 接著經由線 L206，將對象影像的顯示順序資訊、影像之編碼類型 NAL 單元類型、及參照索引等預測訊號之生成的關連資訊，送往預測訊號生成器 208。在預測訊號生成器 208 中，係根據預測訊號之生成的關連資訊，向畫格記憶體 207 進行存取，從複數參照影像之中（經由線 L207）取得參照訊號以生成預測訊號。此預測訊號係經由線 L208 而被送往加算器 205，被加算至已被復原的殘差訊號，再生出對象區塊訊號，經由線 L205 而從輸出端子 206 輸出的同時，被儲存至畫格記憶體 207 中。

[0033] 在畫格記憶體 207 中係儲存有，後續之影像的解碼、再生時所使用的再生影像。

[0034] 表 2 及表 3 係表示關於 NAL 單元標頭之 2 位元組之使用形態的 2 種語法的選項。

[表2]

nal_unit(NumBytesInNALunit) {	Descriptor
forbidden_zero_bit	f(1)
reserved	u(1)
nal_unit_type	u(6)
temporal_id	u(3)
reserved_one_5bits	u(5)
.... (The rest of the NAL unit)	

[表3]

nal_unit(NumBytesInNALunit) {	Descriptor
forbidden_zero_bit	f(1)
nal_unit_type	u(7)
temporal_id	u(3)
reserved_one_5bits	u(5)
.... (The rest of the NAL unit)	

於表 2 及表 3 中，Descriptor 縱列的括弧內的數字，係表示對應之項目所具有的位元數。

[0035] 表 2 的 NAL 單元標頭語法中，nal_ref_flag 係被置換成預留位元（reserved）。此位元在目前的解碼裝置中係被忽視，但爲了將來的解碼裝置所需，可指派新的意義或語意。此外，表 2 中的位元配置係僅止於說明所需，預留位元係亦可配置在 2 位元組之標頭內的其他場所。

[0036] 在表 3 的 NAL 單元標頭語法中，對 nal_unit_type 係指派了 7 位元，可規定最多 128 種不同的 nal_unit_type。此外，雖然於本實施形態中係選擇了對 nal_unit_type 指派 7 位元，但被 nal_ref_flag 所節省的位

元，係亦可拿來指派給 temporal_id。

[0037] 表 4 係圖示本實施形態中的 NAL 單元類型。

[表4]

nal_unit_type	Category	Content of NAL unit and RBSP syntax structure	nal_ref_flag
0		Unspecified	-
1	Other slice	Coded slice of a non-RAP, non-TFD and non-TLA picture slice_layer_rbsp()	0
2	TFD slice	Coded slice of a TFD picture slice_layer_rbsp()	0
3	TLA slice	Coded slice of a non-TFD TLA picture slice_layer_rbsp()	0
4	RAP slice	Coded slice of a CRAT picture slice_layer_rbsp()	1
5	RAP slice	Coded slice of an CRANT picture slice_layer_rbsp()	1
6	RAP slice	Coded slice of a BLCT picture slice_layer_rbsp()	1
7	RAP slice	Coded slice of a BLCNT picture slice_layer_rbsp()	1
8	RAP slice	Coded slice of an IDR picture slice_layer_rbsp()	1
9	Other slice	Coded slice of a non-RAP, non-TFD and non-TLA picture slice_layer_rbsp()	1
10	TFD slice	Coded slice of a TFD picture slice_layer_rbsp()	1
11	TLA slice	Coded slice of a non-TFD TLA picture slice_layer_rbsp()	1
12..24		Reserved	-
25	Parameter Set	Video parameter set video_parameter_set_rbsp()	1
26	Parameter Set	Sequence parameter set seq_parameter_set_rbsp()	1
27	Parameter Set	Picture parameter set pic_parameter_set_rbsp()	1
28	Parameter Set	Adaptation parameter set aps_rbsp()	1
29	Information	Access unit delimiter access_unit_delimiter_rbsp()	0
30	Information	Filler data filler_data_rbsp()	0
31	Information	Supplemental enhancement information (SEI) sei_rbsp()	0
32..47		Reserved	-
48..63		Unspecified	-

表 4 係從 `nal_unit_type` 之值所推定的 `nal_ref_flag` 之值加以表示的表。NAL 單元類型係如表 4 的第 2 縱列所示，可分群成複數類別（Category）。這些類別係如下所述。

1) RAP 切片（RAP slice）：含有隨機存取圖像之編碼切片的 NAL 單元

2) TLA 切片（TLA slice）：含有時間層存取之編碼切片的 NAL 單元

3) TFD 切片（TFD slice）：含有被貼上拋棄所需標籤之圖像之編碼切片的 NAL 單元

4) 其他切片（Other slice）：含有並非上述認一種編碼切片的 NAL 單元

5) 參數集（Parameter Set）：含有視訊、序列、圖像之適應參數集的 NAL 單元

6) 資訊（Information）：含有存取定界符、填充資料、或是補充增強資訊（SEI）的 NAL 單元

[0038] 在本實施形態中，作為 `nal_unit_type`（圖像類型）之值，係將對應於 9、10、11 的 3 種新的 NAL 單元類型，追加至先前技術的 `nal_unit_type` 中。具有這些 `nal_unit_type` 之值的 NAL 單元係含有，分別與 `nal_unit_type` 之值是具有 1、2、3 之 NAL 單元相同的切片類型。`nal_unit_type`：1 係含有非 RAP、非 TFD 且非 TLA 圖像之編碼切片，`nal_unit_type`：2 係含有 TFD 圖像之編碼切片，`nal_unit_type`：3 係含有非 TFD 之 TLA 圖像

之編碼切片。

和先前技術的不同處在於，本實施形態中，值 1、2、3 係為屬於非參照圖像的編碼切片，值 9、10、11 係為屬於非參照圖像的編碼切片。

[0039] 此外，對各個類別所指派的值，係不限定於上記。甚至，還可將各個類別擴充成數個子類別，使用表 4 中的所被預留之值，將新增的值指派給這些子類別。

[0040] 圖 3 中圖示了本實施形態中的 NAL 單元標頭之編碼所需的動態影像預測編碼裝置之動作。於步驟 110 中，動態影像預測編碼裝置係取得要被封包化的視訊資料。於步驟 120 中，將總是被固定成 0 的 NAL 單元的最初之位元，予以編碼。於步驟 130 中，決定 `nal_unit_type` 並編碼之。於步驟 140 中，將 `temporal_id` 予以編碼，於步驟 150 中，將預留的 5 位元 (`reserved_one_5bits`) 予以編碼，使 NAL 單元標頭完結。於步驟 160 中，將剩下的酬載 (`payload`) 予以封包化，結束處理。

[0041] 圖 4 中係圖示了上述步驟 130 中的 `nal_unit_type` 之決定及編碼時的處理之細節。

[0042] 於步驟 210 中，動態影像預測編碼裝置係判定要被封包化之資料是否為屬於隨機存取圖像 (RAP) 之任一者的編碼切片，若是屬於 RAP 之任一者的編碼切片 (YES) 則前進至步驟 220。若非如此時 (NO) 則前進至步驟 230。

[0043] 於步驟 220 中，動態影像預測編碼裝置係隨

應於 RAP 類型，將暗示 `nal_ref_flag` 為 1 這件事情的 4 至 8 為止的 `nal_unit_type` 予以編碼，前進至步驟 140。

[0044] 於步驟 230 中，動態影像預測編碼裝置係判定要被封包化之資料是否為參數集，若是參數集（YES）則前進至步驟 240。若非如此時（NO）則前進至步驟 250。

[0045] 於步驟 240 中，動態影像預測編碼裝置係隨應於參數集，將暗示 `nal_ref_flag` 為 1 這件事情的 25 至 28 為止的 `nal_unit_type` 予以編碼，前進至步驟 140。

[0046] 於步驟 250 中，動態影像預測編碼裝置係判定要被封包化之資料是否為資訊資料，若是資訊資料（YES）則前進至步驟 260。若非如此時（NO）則前進至步驟 270。

[0047] 於步驟 260 中，動態影像預測編碼裝置係隨應於資訊類型，將暗示 `nal_ref_flag` 為 0 這件事情的 29 至 31 為止的 `nal_unit_type` 予以編碼，前進至步驟 140。

[0048] 於步驟 270 中，動態影像預測編碼裝置係判定要被封包化之資料是否為參照圖像，若是參照圖像（YES）則前進至步驟 280。若非如此時（NO）則前進至步驟 290。此處，是否為參照圖像的判定，係基於從預測訊號生成器所輸出之圖像間參照資訊來進行之。

[0049] 步驟 270 中的條件分歧係亦可如以下所示。於步驟 270 中，視訊資料一定會是參照圖像或非參照圖像之某一者。於步驟 270 中，動態影像預測編碼裝置係判定

圖像是否為參照圖像，若是參照圖像（YES）則前進至步驟 280。若非如此時（NO）則前進至步驟 290。

[0050] 於步驟 280 中，動態影像預測編碼裝置係隨應於切片類型，將暗示 `nal_ref_flag` 為 1 這件事情的 9 至 11 為止的 `nal_unit_type` 予以編碼，前進至步驟 140。

[0051] 於步驟 290 中，動態影像預測編碼裝置係隨應於切片類型，將暗示 `nal_ref_flag` 為 0 這件事情的 1 至 3 為止的 `nal_unit_type` 予以編碼，前進至步驟 140。

[0052] 圖 5 中圖示了，本實施形態中的 NAL 單元標頭之解碼所需的動態影像預測解碼裝置之動作。於步驟 310 中，動態影像預測解碼裝置係取得解碼所需的下個封包。於步驟 320 中，將總是被固定成 0 的 NAL 單元的最初之位元（`forbidden_zero_bit`），予以解碼。於步驟 330 中，將 `nal_unit_type` 予以解碼，設定 `nal_ref_flag` 之值。於步驟 340 中，將 `temporal_id` 予以解碼，於步驟 350 中，將預留的 5 位元（`reserved_one_5bits`）予以解碼，使 NAL 單元標頭完結。於步驟 360 中，將剩下的酬載從封包中讀出，結束處理。

[0053] 圖 6 中係圖示了，上述步驟 330 中的 `nal_unit_type` 之解碼及 `nal_ref_flag` 之值之設定時的處理之細節。

[0054] 於步驟 400 中，動態影像預測解碼裝置係藉由將 NAL 單元標頭予以解碼，而取得 `nal_unit_type` 之值。

[0055] 於步驟 410 中，動態影像預測解碼裝置係判定 `nal_unit_type` 之值是否為 1 至 3 之任一者，若是 1 至 3 之任一者（YES）則 NAL 單元係含有非參照圖像之編碼切片之一個，前進至步驟 420。若非如此時（NO）則前進至步驟 430。

[0056] 於步驟 420 中，動態影像預測解碼裝置係將 `nal_ref_flag` 之值設定成 0，前進至步驟 340。

[0057] 於步驟 430 中，動態影像預測解碼裝置係判定 `nal_unit_type` 之值是否為 4 至 11 之任一者，若是 4 至 11 之任一者（YES）則 NAL 單元係含有隨機存取圖像之編碼切片、或是參照圖像之編碼切片之一者，前進至步驟 440。若非如此時（NO）則前進至步驟 450。

[0058] 於步驟 450 中，動態影像預測解碼裝置係將 `nal_ref_flag` 之值設定成 1，前進至步驟 340。

[0059] 於步驟 450 中，動態影像預測解碼裝置係判定 `nal_unit_type` 之值是否為 25 至 28 之任一者，若是 25 至 28 之任一者（YES）則 NAL 單元係含有參數集，前進至步驟 460。若非如此時（NO）則前進至步驟 470。

[0060] 於步驟 460 中，動態影像預測解碼裝置係將 `nal_ref_flag` 之值設定成 1，前進至步驟 340。

[0061] 於步驟 470 中，動態影像預測解碼裝置係判定 `nal_unit_type` 之值是否為 29 至 31 之任一者，若是 29 至 31 之任一者（YES）則 NAL 單元係含有資訊資料，前進至步驟 480。若非如此時（NO）則 `nal_unit_type` 係為

無效的值，前進至步驟 490。

[0062] 於步驟 480 中，動態影像預測解碼裝置係將 nal_ref_flag 之值設定成 0，前進至步驟 340。

[0063] 於步驟 490 中，動態影像預測解碼裝置係認為 nal_ref_flag 之值是未定義，前進至步驟 340。

[0064] 於本實施形態中，雖然上述 nal_ref_flag 之設定係透過邏輯性判定而為之，但亦可使用以 nal_unit_type 為索引的 nal_ref_flag 之參照表，來設定 nal_ref_flag 之值。表 5 係以 nal_unit_type 為索引的 nal_ref_flag 之參照表之一例。

[表5]

NAL unit type range	Inferred value of nal_ref_flag
1 to 3	0
4 to 11	1
25 to 28	1
29 to 31	0

在表 5 中，nal_ref_flag 的 32 則項目係被設定成和表 4 的最終縱列相同的值。

[0065] 此外，上述的 nal_ref_flag 之推定或設定方法係不限定於動態影像預測解碼裝置，亦可適用於 MANEs 上。

[0066] 於本實施形態中，動態影像預測解碼裝置係選擇不進行 nal_ref_flag 之設定，在決定已被解碼之圖像是否為參照圖像之際，亦可直接使用 nal_unit_type 之

值。若將這點以邏輯性來表現，則如以下說明。若該當圖像之 `nal_unit_type` 是 1、2、或 3 時，則該當圖像係為非參照圖像。若非如此時，則該當圖像係為參照圖像，為了讓其他圖像參照所用而被保存。

[0067] 在本實施形態中，參照圖像以及非參照圖像之定義，係對映像全體做適用。可是，若映像是捨棄較高時間層的圖像，進行了選擇畫格丟棄處理的情況下，則該定義有可能不是那麼正確。

[0068] 在這類情況下，有可能數個參照圖像會變成實際上不被參照之圖像。為了避免這點，`nal_unit_type` 為 9、10、11 的參照圖像、以及 `nal_unit_type` 為 1、2、3 的非參照圖像，係亦可定義如下。

[0069] 所謂參照圖像係為，為了畫面間預測而被與前記圖像相同時間層之其他任一圖像所使用的圖像。

[0070] 所謂非參照圖像係為，不會為了畫面間預測而被與前記圖像相同時間層之其他任一圖像所使用的圖像。

[0071] 在非專利文獻 1 所記載的先前方法中，畫面間預測係藉由用來規定哪個圖像是為了畫面間預測而可利用的參照圖像集（RPS）的內容，而被指示。因此，上述定義亦可記載成如下。

[0072] 非參照圖像（`nal_unit_type` 為 1、2 或 3）係在與前記圖像相同時間層之其他任一圖像的 RPS 中都不會含有。

[0073] 參照圖像 (nal_unit_type 為 9、10 或 11) 係被包含在與前記圖像相同時間層之其他任一圖像的 RPS 中。

[0074] 令電腦成為上述的動態影像預測編碼裝置及動態影像預測解碼裝置而發揮機能所需的動態影像預測編碼程式及動態影像預測解碼程式，係可儲存在記錄媒體中作為程式而提供。作為記錄媒體則例如有，Floppy（註冊商標）碟片、CD-ROM、DVD、或 ROM 等記錄媒體，或是半導體記憶體等。

[0075] 圖 7 係將記錄媒體中所記錄之程式加以執行所需之電腦的硬體構成之圖示，圖 8 係將記錄媒體中所記憶之程式加以執行所需之電腦的斜視圖。作為電腦，亦包含具備 CPU 而可進行軟體所致之處理或控制的 DVD 播放器、機上盒、行動電話等。

[0076] 如圖 7 所示，電腦 30，係具備：軟碟驅動裝置（Floppy 為註冊商標）、CD-ROM 驅動裝置、DVD 驅動裝置等讀取裝置 12、讓作業系統常駐的作業用記憶體（RAM）14、用來記憶記錄媒體 10 中所記憶之程式的記憶體 16、顯示器這類顯示裝置 18、屬於輸入裝置的滑鼠 20 及鍵盤 22、進行資料收送用的通訊裝置 24、控制著程式之執行的 CPU26。電腦 30，係一旦把記錄媒體 10 插入至讀取裝置 12，則從讀取裝置 12 就可向記錄媒體 10 中所儲存的動態影像預測編碼・解碼程式進行存取，藉由該當動態影像預測編碼・解碼程式，就可成為本發明所述之

動態影像預測編碼裝置・解碼裝置而動作。

[0077] 如圖 8 所示，動態影像預測編碼程式或是動態影像解碼程式，係可以被重疊於載波之電腦資料 40 的方式，透過網路而提供。此時，電腦 30，係將通訊裝置 24 所接收到的動態影像預測編碼程式或動態影像預測解碼程式，儲存在記憶體 16，就可執行該當動態影像預測編碼程式或動態影像預測解碼程式。

[0078] 具體而言，如圖 9 所示，動態影像預測編碼程式 P100 係具備：輸入模組 P101，係用以將構成動態影像的複數影像，進行輸入；和編碼模組 P102，係用以將影像藉由畫面內預測或畫面間預測之任一程式來進行編碼，生成壓縮影像資料，連同封包標頭資訊一起進行封包化；封包標頭資訊係含有圖像類型；編碼模組 P102 係以唯一表示已被編碼之圖像資料是否被使用於其他圖像解碼之際之參照所需的方式，來決定圖像類型；係為此種動態影像預測編碼程式。

[0079] 同樣地，如圖 10 所示，動態影像預測解碼程式 P200 係具備：輸入模組 P201，係用以輸入：對構成動態影像之複數影像，以畫面內預測或畫面間預測之任一者而被編碼，連同封包標頭資訊一起被封包化而成之壓縮影像資料；和解碼模組 P202，係用以復原封包標頭資訊及壓縮影像資料；封包標頭資訊係含有，用來唯一表示已被復原之圖像資料是否被使用於其他圖像解碼之際之參照所需的圖像類型；解碼模組 P202 係基於圖像類型來決定，

已被復原之圖像資料是否被使用於其他圖像解碼之際之參照所需；係為此種動態影像預測解碼程式。

[0080] 解碼模組 P202 係亦可為，基於由圖像類型、和用來表示已被復原之圖像資料是否被使用於其他圖像解碼之際之參照所需之資訊所建立對應而預先儲存好的對應表，來決定已被復原之圖像資料是否被使用於其他圖像解碼之際之參照所需。

【符號說明】

[0081]

12：讀取裝置

14：作業用記憶體

16：記憶體

18：顯示器

20：滑鼠

22：鍵盤

24：通訊裝置

26：CPU

30：電腦

101：輸入端子

102：區塊分割器

103：預測訊號生成器

104：畫格記憶體

105：減算器

- 106：轉換器
- 107：量化器
- 108：逆量化器
- 109：逆轉換器
- 110：加算器
- 111：熵編碼器
- 112：輸出端子
- 113：輸入端子
- 201：輸入端子
- 202：資料解析器
- 203：逆量化器
- 204：逆轉換器
- 205：加算器
- 206：輸出端子
- 207：畫格記憶體
- 208：預測訊號生成器
- P100：動態影像預測編碼程式
- P101：輸入模組
- P102：編碼模組
- P200：動態影像預測解碼程式
- P201：輸入模組
- P202：解碼模組

申請專利範圍

1. 一種動態影像預測編碼裝置，係

具備：

輸入手段，係用以將構成動態影像的複數圖像，進行輸入；和

編碼手段，係用以將前記圖像進行編碼，生成壓縮影像資料，連同 NAL 單元標頭資訊一起封裝化成 NAL 單元；

構成前記動態影像的複數圖像係被分類成複數時間層；

前記 NAL 單元標頭資訊係含有 `nal_unit_type`；

前記編碼手段，係以唯一表示已被編碼之圖像資料是否被使用於相同時間層的其他圖像解碼之際之參照所需的方式，來決定前記 `nal_unit_type`。

2. 一種動態影像預測解碼裝置，係

具備：

輸入手段，係用以輸入：由構成動態影像之複數圖像所被編碼而成，連同 NAL 單元標頭資訊一起被封裝化成 NAL 單元而成的壓縮影像資料；和

解碼手段，係用以復原前記 NAL 單元標頭資訊及壓縮影像資料；

構成前記動態影像的複數圖像係被分類成複數時間層；

前記 NAL 單元標頭資訊係含有，用來唯一表示已被

復原之圖像資料是否被使用於相同時間層的其他圖像解碼之際之參照所需的 `nal_unit_type`；

前記解碼手段，係基於前記 `nal_unit_type`，而將前記壓縮影像資料予以復原。

3. 一種動態影像預測編碼方法，係

具備：

輸入步驟，係用以將構成動態影像的複數圖像，進行輸入；和

編碼步驟，係用以將前記圖像進行編碼，生成壓縮影像資料，連同 NAL 單元標頭資訊一起封裝化成 NAL 單元；

構成前記動態影像的複數圖像係被分類成複數時間層；

前記 NAL 單元標頭資訊係含有 `nal_unit_type`；

前記編碼步驟，係以唯一表示已被編碼之圖像資料是否被使用於相同時間層的其他圖像解碼之際之參照所需的方式，來決定前記 `nal_unit_type`。

4. 一種動態影像預測解碼方法，係

具備：

輸入步驟，係用以輸入：由構成動態影像之複數圖像所被編碼而成，連同 NAL 單元標頭資訊一起被封裝化成 NAL 單元而成的壓縮影像資料；和

解碼步驟，係用以復原前記 NAL 單元標頭資訊及壓縮影像資料；

構成前記動態影像的複數圖像係被分類成複數時間層；

前記 NAL 單元標頭資訊係含有，用來唯一表示已被復原之圖像資料是否被使用於相同時間層的其他圖像解碼之際之參照所需的 `nal_unit_type`；

前記解碼步驟，係基於前記 `nal_unit_type`，而將前記壓縮影像資料予以復原。

5. 一種動態影像預測編碼程式，係

具備：

輸入模組，係用以將構成動態影像的複數圖像，進行輸入；和

編碼模組，係用以將前記圖像進行編碼，生成壓縮影像資料，連同 NAL 單元標頭資訊一起封裝化成 NAL 單元；

構成前記動態影像的複數圖像係被分類成複數時間層；

前記 NAL 單元標頭資訊係含有 `nal_unit_type`；

前記編碼模組，係以唯一表示已被編碼之圖像資料是否被使用於相同時間層的其他圖像解碼之際之參照所需的方式，來決定前記 `nal_unit_type`。

6. 一種動態影像預測解碼程式，係

具備：

輸入模組，係用以輸入：由構成動態影像之複數圖像所被編碼而成，連同 NAL 單元標頭資訊一起被封裝化成

NAL 單元而成的壓縮影像資料；和

解碼模組，係用以復原前記 NAL 單元標頭資訊及壓縮影像資料；

構成前記動態影像的複數圖像係被分類成複數時間層；

前記 NAL 單元標頭資訊係含有，用來唯一表示已被復原之圖像資料是否被使用於相同時間層的其他圖像解碼之際之參照所需的 `nal_unit_type`；

前記解碼模組，係基於前記 `nal_unit_type`，而將前記壓縮影像資料予以復原。

圖式

圖 1

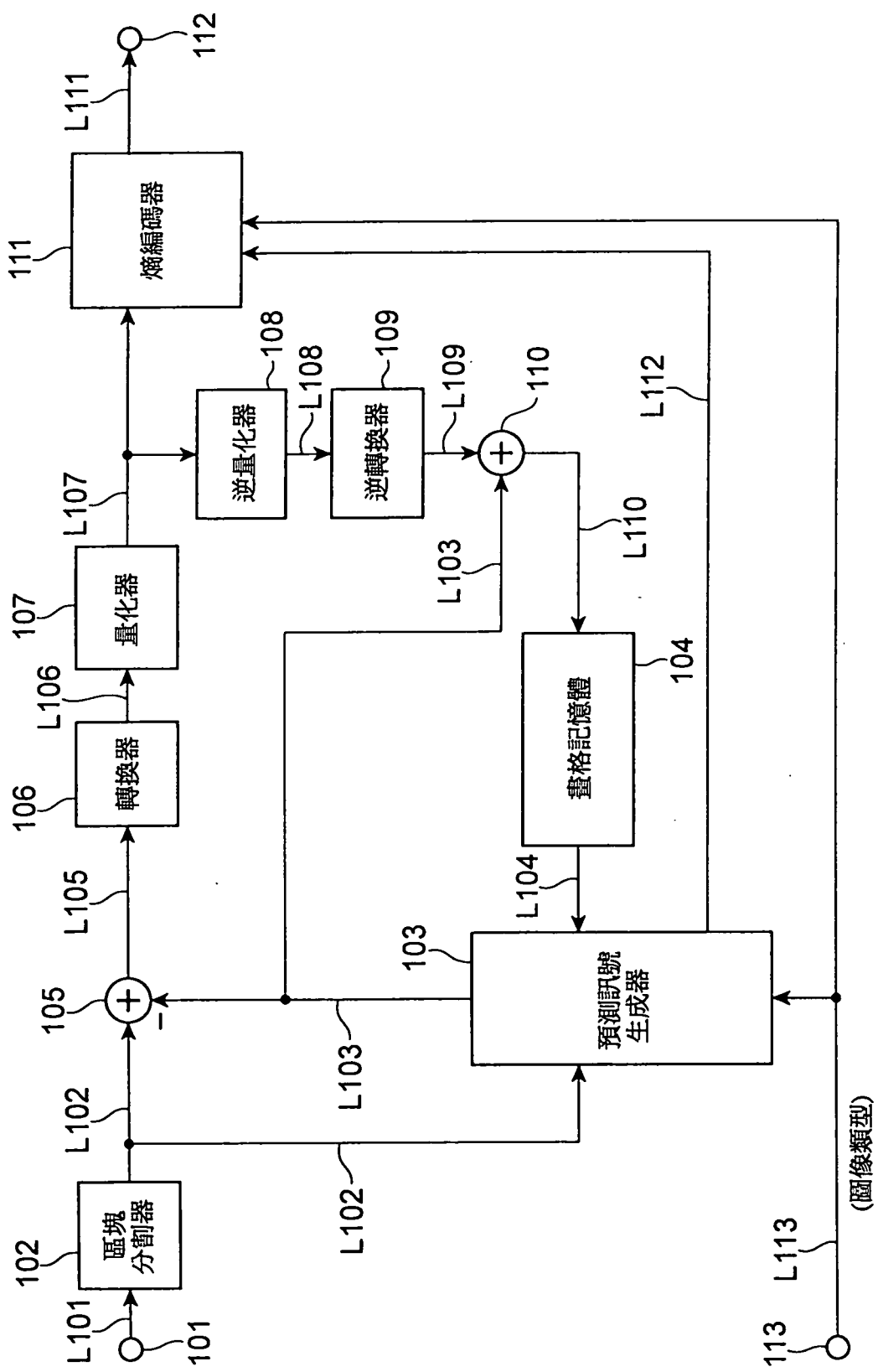


圖 2

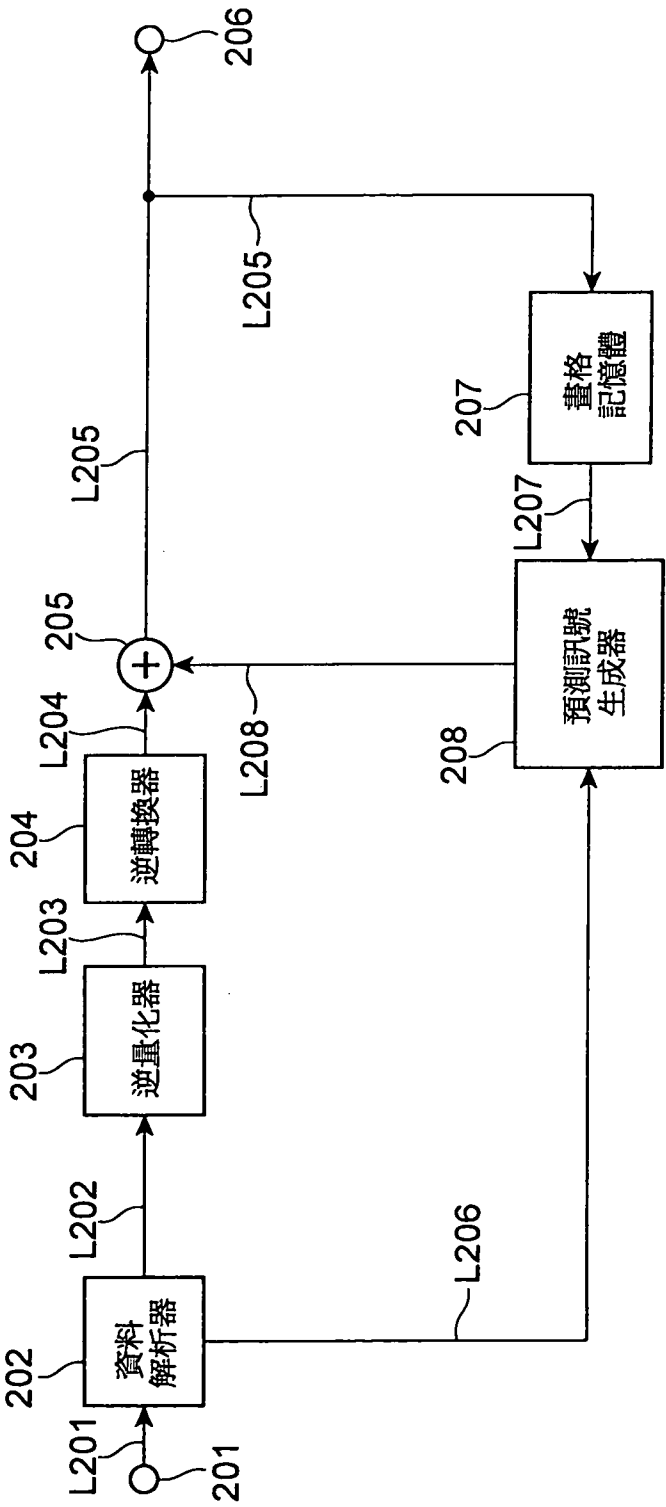


圖 3

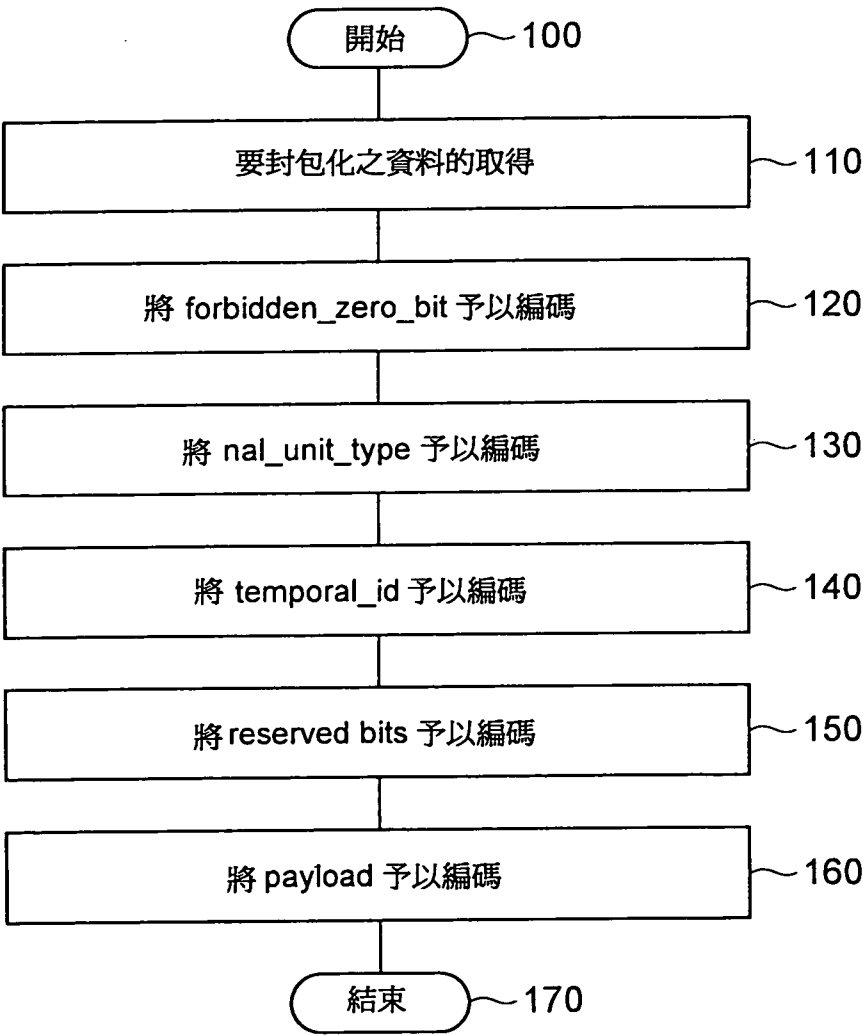


圖 4

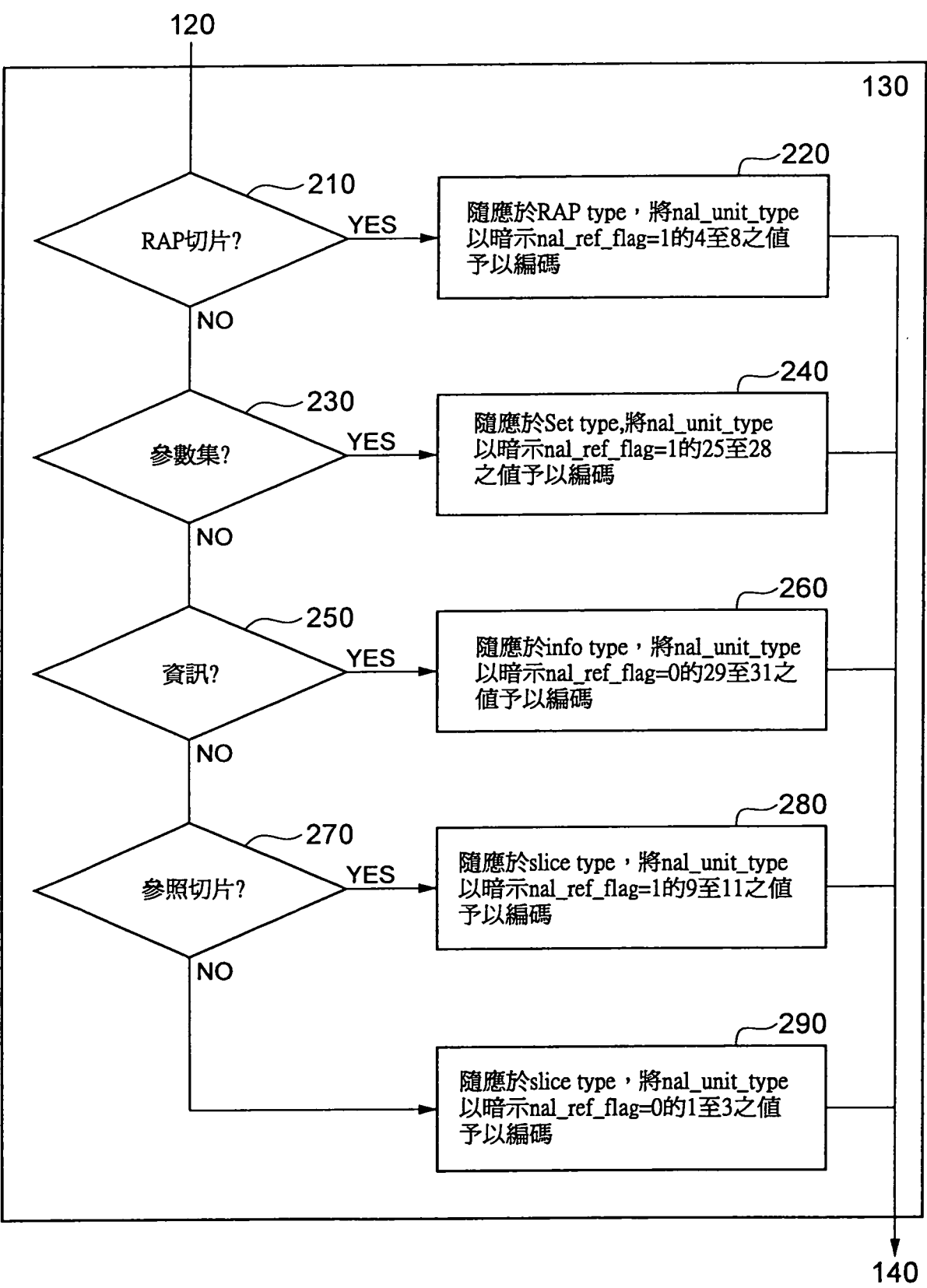


圖 5

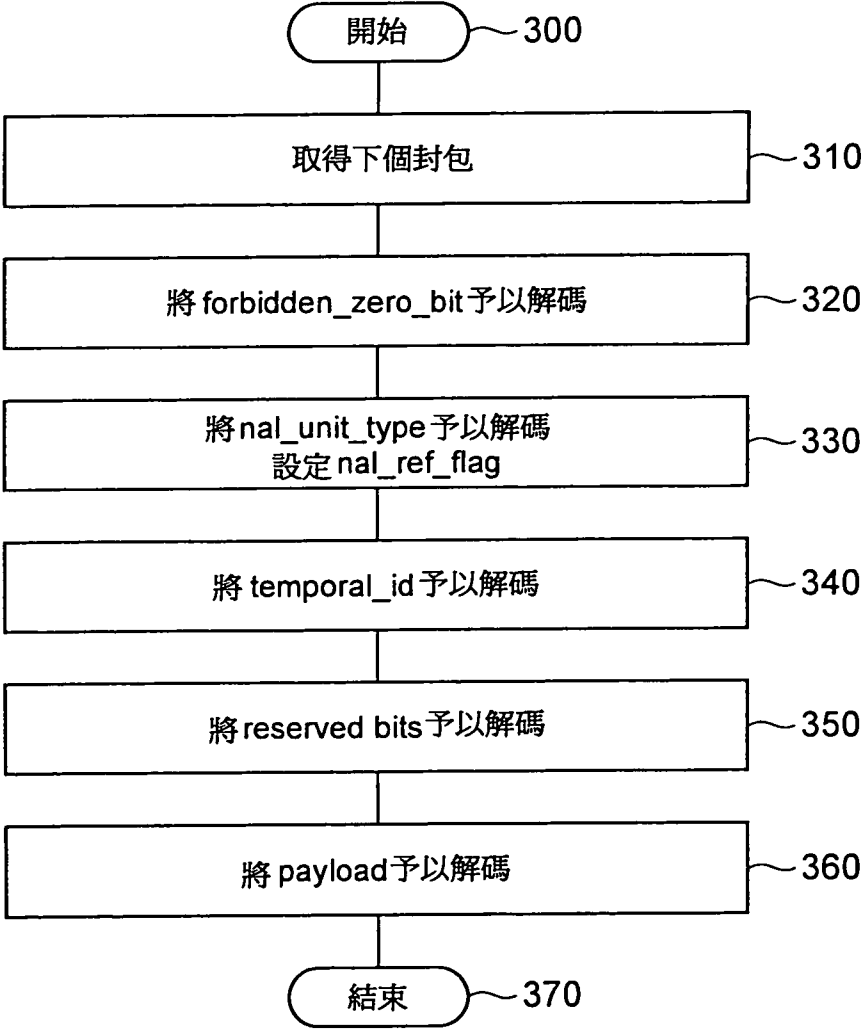


圖 6

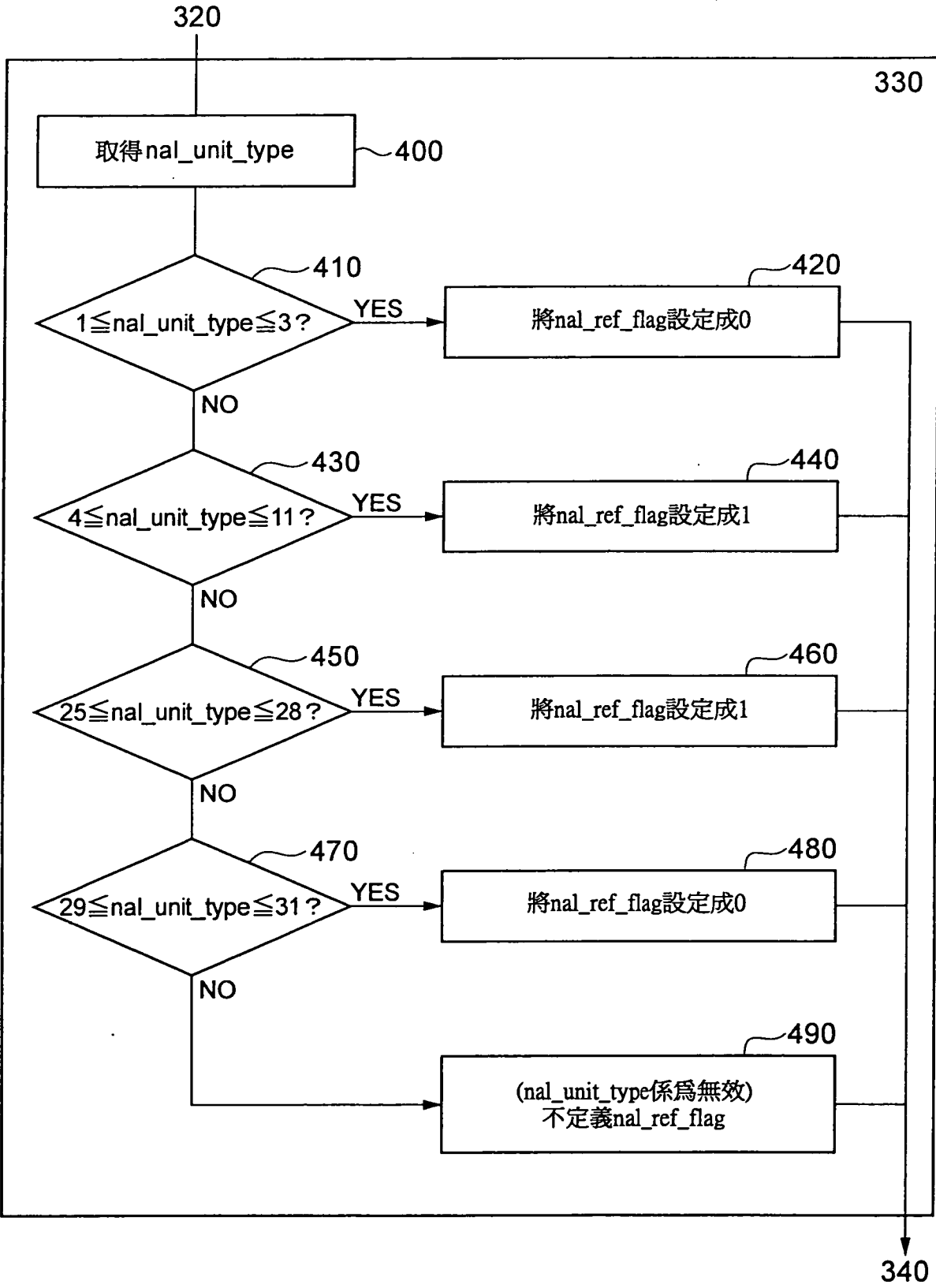


圖 7

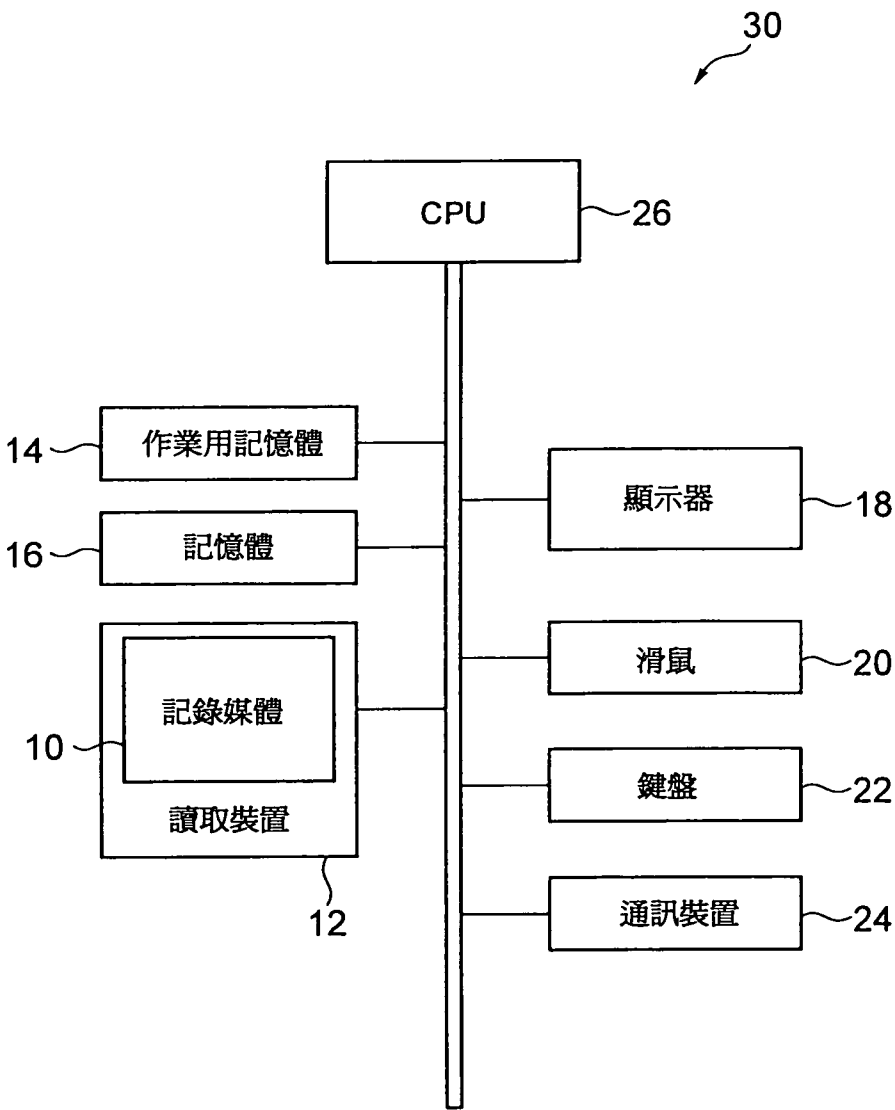


圖 8

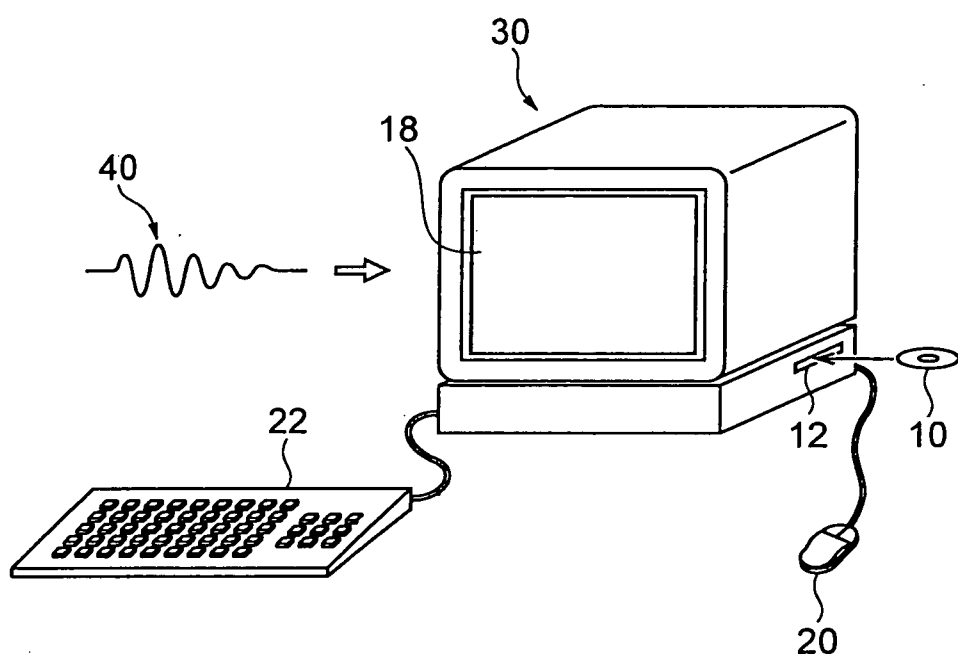


圖 9

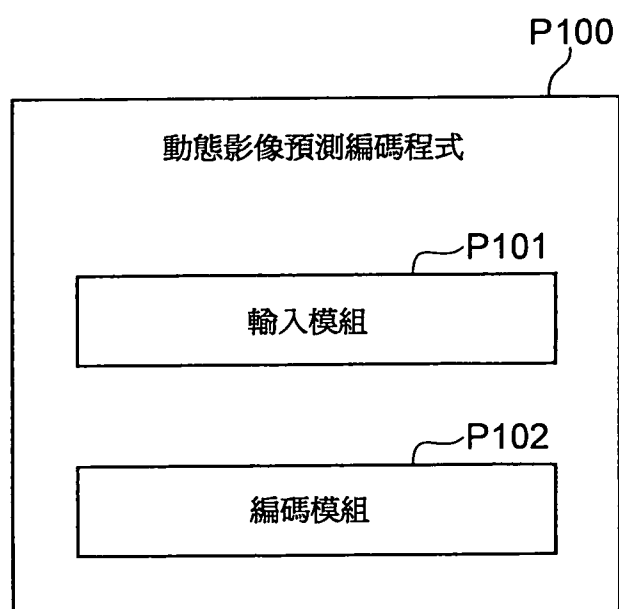


圖 10

