I619373

(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 I619373 B**

(45)公告日： 中華民國 107 (2018) 年 03 月 21 日

(21)申請案號：106136961 (22)申請日： 中華民國 100 (2011) 年 03 月 17 日

(51)Int. Cl.： ***H04N19/107 (2014.01)*** ***H04N19/423 (2014.01)***
H04N19/51 (2014.01)

(30)優先權：2010/03/17 日本 2010-061337

(71)申請人：ＮＴＴ都科摩股份有限公司 (日本) NTT DOCOMO, INC. (JP)
日本

(72)發明人：文仲丞 BOON, CHOONG SENG (MY) ；鈴木芳典 SUZUKI, YOSHINORI (JP) ；藤林曉 FUJIBAYASHI, AKIRA (JP) ；陳朝慶 TAN, THIOW KENG (MY)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

US 2006/0140271A1 US 2008/0165860A1

US 2008/0232467A1 US 2009/0252218A1

JVT-S201, "Joint Draft 6," Joint Video Team (JVT) of ISO/IEC MPEG; ITU-T VCEG (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 and ITU-T SG16 Q6), 19th Meeting: Geneva, Switzerland, 1-7 April, 2006; http://wftp3.itu.int/av-arch/jvtsite/2006_04_Geneva/JVT-S201.zip

審查人員：劉耀允

申請專利範圍項數：2 項 圖式數：11 共 54 頁

(54)名稱

動畫預測解碼方法及動畫預測解碼裝置

(57)摘要

動畫預測編碼裝置，係具備：編碼手段，係將已被輸入之影像加以編碼，生成含有隨機存取影像之壓縮影像資料，並且將關於影像之顯示順序資訊的資料，加以編碼；和復原手段，係將壓縮影像資料進行解碼，以復原出再生影像；和影像儲存手段，係將再生影像當作參照影像而儲存；和記憶體管理手段，係控制影像儲存手段；記憶體管理手段，係在生成隨機存取影像的編碼處理結束之後，在剛把最初的顯示順序資訊是比隨機存取影像之顯示順序資訊還大之影像進行編碼的之前或之後，在影像儲存手段內的參照影像當中，針對隨機存取影像除外的參照影像，設定成丟棄，藉此以更新影像儲存手段。

指定代表圖：

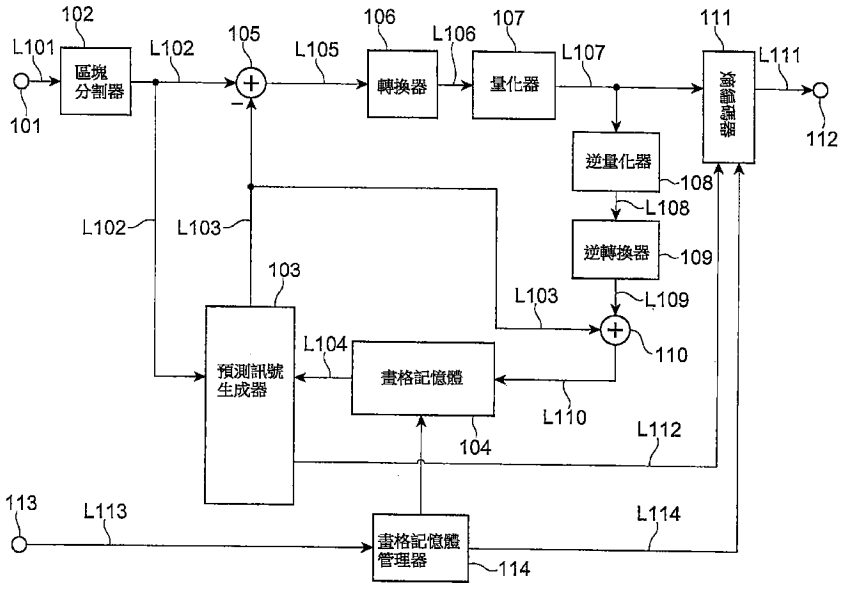


圖1

符號簡單說明：

100・・・動畫預測編碼裝置

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

114・・・畫格記憶體管理器

L101~L114・・・訊號線

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)

動畫預測解碼方法及動畫預測解碼裝置

【技術領域】

本發明係有關於動畫預測解碼裝置、方法、及程式的發明。

【先前技術】

為了有效率地進行動畫資料的傳送，採用了壓縮編碼技術。在動畫的情況下，廣泛地採用 MPEG1～4 或 H.261～H.264 之方式。

在這些編碼方式中，是將身為編碼對象的影像，分割成複數區塊，對各區塊進行編碼、解碼處理。為了提高編碼效率，採用如下記之預測編碼方法。在畫面內的預測編碼時，是使用位於與對象區塊相同畫面內的相鄰之已再生的影像訊號(將過去已被編碼之影像資料加以復原而成者)來生成預測訊號，將預測訊號，從對象區塊之訊號中加以扣除而得到的差分訊號，進行編碼。在畫面間的預測編碼時，是參照位於與對象區塊不同畫面內的已再生的影像訊號來檢索出訊號的位移，將該位移份量予以補償而生成預測訊號，將該預測訊號從對象區塊之訊號中加以扣除而得的差分訊號，進行編碼。此時為了進行運動之搜尋、補償

而被參照的已再生之影像，稱作參照影像。

又，在雙向畫面間預測中，不只是在顯示時間順序上在對象影像之前所被顯示的過去之影像，在對象影像之後所被顯示的未來之影像有時候也會參照(只不過，未來之影像必須要比對象影像更早編碼、預先進行再生)。然後，藉由將從過去之影像所取得之預測訊號與從未來之影像所取得之預測訊號雙方加以平均化，對於被隱藏而新出現之物體的訊號預測是有效的，同時，具有減輕雙方預測訊號中所含之雜訊的效果。

然後，在 H.264 的畫面間預測編碼中，針對對象區塊之預測訊號，係參照過去被編碼而再生之複數參照影像，一面進行運動搜尋一面將誤差最少之影像訊號選擇成為最佳的預測訊號。然後，求取對象區塊之像素訊號與該最佳預測訊號的差分，對差分實施離散餘弦轉換及量化之後，進行熵編碼。同時，關於是從哪個參照影像取得針對對象區塊之最佳預測訊號的資訊(參照索引)、及關於是從參照畫面內的哪個領域取得最佳預測訊號的資訊(運動向量)也會一併編碼。在 H.264 中，已被再生之 4 至 5 張影像是被當成參照影像而儲存至畫格記憶體中。此外，在本說明書中，畫格記憶體係包含所謂的再生影像緩衝區(decoded picture buffer)。

畫面間預測編碼，係可活用像素間之相關而高效率地進行壓縮編碼，但為了電視頻道的切換而可中途收看映像節目，必須要打斷畫面間的依存性。在動畫的壓縮位元串

流之中，不存在畫面間之依存性的地點，以下稱作「隨機存取點」。除了頻道切換以外，在編輯動畫時及將不同動畫的壓縮資料予以連接起來的情況下，隨機存取點也是必需的。在 H.264 中係指定 IDR 圖像，將所被指定之 IDR 圖像以上述影像內預測編碼方法進行編碼的同時，將畫格記憶體內所儲存的再生影像設定成丟棄，藉由設定成不可參照該當再生影像，就可實質性地釋放(更新、refresh)畫格記憶體。此種處理係稱作「記憶體更新」，又隨著情況不同也會稱作「畫格記憶體更新」或「緩衝區更新」。

圖 11(A)係含有 IDR 圖像之動畫的預測構造的模式圖。該圖 11(A)所示的複數影像 901、902、...、909，係為構成動畫的影像群之一部分，各影像又稱作「圖像」或「畫格」。各箭頭係表示預測的方向。例如，影像 902 係為，將朝向影像 902 的 2 個箭頭之起點的影像 903、905，當作參照影像而取得預測訊號。此外，圖 11(A)的影像 901，係是參照圖 11(A)中未表示之過去之影像而被編碼。接著將影像 902、903、904 予以編碼，但此時為了提高壓縮率，而使用上述的雙向預測編碼方法。亦即，先將影像 905 予以編碼、再生，接著，參照已被再生之影像 901 與 905 而將影像 903 予以編碼(圖 11(A)中係省略了從影像 901 起始的箭頭)。然後，影像 902、904 係分別把已被再生之 3 個影像 901、905、903 當作參照影像而進行編碼(圖 11(A)中係省略了從影像 901 起始的箭頭)。同樣地，影像 906、907、908 係參照影像 905 與 909 而進行編

碼。然後，如此被編碼(壓縮)成的各影像之壓縮資料，係以如圖 11(B)之順序而被傳輸或積存。圖 11(B)的壓縮資料與圖 11(A)的影像，係藉由 P1、IDR5、B3 等之共通的符號來表示對應關係。例如，壓縮資料 910 係為標示相同符號 P1 之影像 901 的壓縮資料，壓縮資料 911 係為標示相同符號 IDR5 之影像 905 的壓縮資料。

再來，考慮隨機存取，探討將影像 905 指定成 IDR 圖像來進行畫面內預測編碼的情形。此情況下，若依據 H.264 中的 IDR 之規則，則藉由壓縮資料 911 的解碼，影像 905 的剛再生之後(或亦可為壓縮資料 911 的解碼剛要開始之前)，必須要將畫格記憶體中所儲存的所有參照影像(亦即包含影像 901 的過去之再生影像)全部設定成丟棄而變成不可參照才行。其結果為，圖 11(A)的影像 901 係為不可參照，在影像 902、903、904 的編碼中，就無法從影像 901 作參照。此種 IDR 圖像所涉及之處理，係記載於例如下記非專利文獻 1。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1]國際公開公報 WO2005/006763A1

[非專利文獻]

[非專利文獻 1]Iain E.G. Richardson, "H.264 and MPEG-4 Video Compression", John Wiley & Sons, 2003, section6.4.2.

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

藉由 IDR 圖像之導入，上述預測中所使用的參照影像會被限制，因此在影像的顯示順序上比 IDR 圖像還前面的影像(圖 11(A)的影像 902、903、904)就無法高效率地進行編碼。為了解決此點，上記專利文獻 1 中係揭露，將畫格記憶體的更新之時序(亦即將畫格記憶體內的參照影像設定成丟棄的時序)，延遲到在 IDR 圖像之後被編碼之影像的編碼執行時的此一方法。藉由延遲畫格記憶體的更新之時序，在圖 11(A)的影像 902、903、904 之編碼執行時，影像 901 係會殘留在畫格記憶體中，因此在影像 902、903、904 之編碼時就變成可以參照影像 901，可高效率地進行編碼。

若依據專利文獻 1，則作為使記憶體更新的時序被延遲的方法，係揭露有以下之方法。

方法 1：對 IDR 圖像，附加上有關於要延遲之影像之張數的資訊。

方法 2：對於記憶體更新實施時序所對應之影像的壓縮資料，附加上用來指示記憶體更新執行用的訊號(旗標)。

方法 3：將 IDR 圖像之後出現的最初之 P 圖像(單向預測影像)，當作更新的時序。

可是，上記方法係有下記缺點。

缺點 1：在上記方法 1 中，在編輯動畫之際，由於會進行把複數影像當中的一部分影像加以捨棄而連接到別的影

像，或是插入別的影像等等，所以已被附加至 IDR 圖像的「關於要延遲之影像之張數的資訊」會變成不適切，會導致錯誤動作之不良情形。

缺點 2：在上記方法 2 中，即使同樣都是使用旗標的情形，隨著動畫之編輯，對應之影像的壓縮資料若被刪除，則已被刪除之壓縮資料上所被附加的旗標也會跟著不見，會導致錯誤動作之不良情形。

缺點 3：在上記方法 3 中，記憶體更新的時機(時序)係會被限定在 P 圖像，因此導致無法用其他方法來編碼之不良情形。例如，在場景改變的時候，就無法以畫面內預測(I 圖像)來進行編碼。

此外，此處所謂的「錯誤動作」係起因於記憶體更新未在適切時序上進行，導致後續資料解碼之際所必須之參照影像未被保存在畫格記憶體之狀態，其結果造成後續影像無法正確再生之意思。

本發明之目的在於解決上記課題，使隨機存取地點的影像前後之影像能高效率地進行壓縮編碼，同時解決先前技術之缺點所帶來的不良情形。

[用以解決課題之手段]

為了達成上記目的，本發明之一實施形態所述之動畫預測編碼裝置，其特徵為，具備：輸入手段，係將構成動畫的複數影像，進行輸入；和編碼手段，係將已被輸入之前記影像以畫面內預測或畫面間預測之任一方法來進行編

碼，以生成壓縮影像資料其中含有會成為隨機存取之影像的隨機存取影像，並且，將關於前記影像之顯示順序資訊的資料，加以編碼；和復原手段，係將已被生成之前記壓縮影像資料進行解碼，以復原出再生影像；和影像儲存手段，係將已被復原之前記再生影像，當作後續影像進行編碼所需使用之參照影像而加以儲存；和記憶體管理手段，係控制著前記影像儲存手段；前記記憶體管理手段，係在生成前記隨機存取影像的編碼處理結束之後，在剛把最初的顯示順序資訊是比前記隨機存取影像之顯示順序資訊還大之影像進行編碼的之前或之後，在前記影像儲存手段所儲存的參照影像當中，針對前記隨機存取影像除外的參照影像，設定成丟棄，藉此以更新前記影像儲存手段。

上記的編碼手段係亦可為，將前記編碼對象影像之顯示順序資訊與前記隨機存取影像之顯示順序資訊的差分值加以編碼，以作為關於編碼對象影像之顯示順序資訊的資料，該編碼對象影像係含有 1 個以上的：顯示順序資訊大於前記隨機存取影像之顯示順序資訊且生成前記隨機存取影像的編碼處理結束後最初要作為編碼對象之影像。

又，上記的編碼手段，係亦可針對從隨機存取影像的下個要作為編碼對象之影像起，至顯示順序資訊大於前記隨機存取影像之顯示順序資訊且生成前記隨機存取影像之編碼處理結束後最初要作為編碼對象之影像為止的各影像，係將該當各影像的顯示順序資訊與前記隨機存取影像的顯示順序資訊之差分值加以編碼，以作為關於各影像之

顯示順序資訊的資料。

本發明之一實施形態所述之動畫預測解碼裝置，其特徵為，具備：輸入手段，係將構成動畫的複數影像以畫面內預測或畫面間預測之任一方法來進行編碼所得到的，含有會成為隨機存取之影像之隨機存取影像的壓縮影像資料，及將關於前記影像之顯示順序資訊的資料予以編碼所得到的顯示順序編碼資料，進行輸入；和復原手段，係將前記壓縮影像資料進行解碼以復原出再生影像，並且將前記顯示順序編碼資料進行解碼以復原出顯示順序資訊；和影像儲存手段，係將已被復原之前記再生影像，當作後續影像進行解碼所需使用之參照影像而加以儲存；和記憶體管理手段，係控制著前記影像儲存手段；前記記憶體管理手段，係在解碼前記隨機存取影像的解碼處理結束之後，在把最初的顯示順序資訊是比前記隨機存取影像之顯示順序資訊還大之影像進行解碼的之前或之後，在前記影像儲存手段所儲存的參照影像當中，針對前記隨機存取影像除外的參照影像，設定成丟棄，藉此以更新前記影像儲存手段。

上記的復原手段，係亦可針對解碼對象影像之顯示順序資訊，該解碼對象影像含有 1 個以上的、顯示順序資訊大於前記隨機存取影像之顯示順序資訊且解碼前記隨機存取影像之解碼處理結束後最初要作為解碼對象之影像；將該當解碼對象影像之顯示順序編碼資料進行解碼所得到的該當解碼對象影像之顯示順序資訊與前記隨機存取影像之

顯示順序資訊的差分值、與前記隨機存取影像之顯示順序資訊，進行加算，藉此而復原出該當解碼對象影像的顯示順序資訊。

又，上記的復原手段，係亦可針對從隨機存取影像的下個要作為解碼對象之影像起，至顯示順序資訊大於前記隨機存取影像之顯示順序資訊且生成前記隨機存取影像之解碼處理結束後最初要作為解碼對象之影像為止的各影像的顯示順序資訊，係將該當各影像之顯示順序編碼資料進行解碼所得到的該當各影像之顯示順序資訊與前記隨機存取影像之顯示順序資訊的差分值、與前記隨機存取影像之顯示順序資訊，進行加算，藉此而復原出該當各影像的顯示順序資訊。

本發明之一實施形態所述之動畫預測編碼方法，係屬於被具備有用來將後續影像編碼所使用之參照影像加以儲存所需之影像儲存手段的動畫預測編碼裝置所執行的動畫預測編碼方法，其特徵為，具備：輸入步驟，係將構成動畫的複數影像，進行輸入；和編碼步驟，係將已被輸入之前記影像以畫面內預測或畫面間預測之任一方法來進行編碼，以生成壓縮影像資料其中含有會成為隨機存取之影像的隨機存取影像，並且，將關於前記影像之顯示順序資訊的資料，加以編碼；和復原步驟，係將已被生成之前記壓縮影像資料進行解碼，以復原出再生影像；和影像儲存步驟，係將已被復原之前記再生影像，當作後續影像進行編碼所需使用之參照影像，而儲存在前記影像儲存手段中；

和記憶體管理步驟，係控制著前記影像儲存手段；在前記記憶體管理步驟中，前記動畫預測編碼裝置，係在生成前記隨機存取影像的編碼處理結束之後，在剛把最初的顯示順序資訊是比前記隨機存取影像之顯示順序資訊還大之影像進行編碼的之前或之後，在前記影像儲存手段所儲存的參照影像當中，針對前記隨機存取影像除外的參照影像，設定成丟棄，藉此以更新前記影像儲存手段。

在上記的編碼步驟中，前記動畫預測編碼裝置係亦可為，將前記編碼對象影像之顯示順序資訊與前記隨機存取影像之顯示順序資訊的差分值加以編碼，以作為關於編碼對象影像之顯示順序資訊的資料，該編碼對象影像係含有1個以上的：顯示順序資訊大於前記隨機存取影像之顯示順序資訊且生成前記隨機存取影像的編碼處理結束後最初要作為編碼對象之影像。

又，在上記的編碼步驟中，前記動畫預測編碼裝置係亦可針對從隨機存取影像的下個要作為編碼對象之影像起，至顯示順序資訊大於前記隨機存取影像之顯示順序資訊且生成前記隨機存取影像之編碼處理結束後最初要作為編碼對象之影像為止的各影像，係將該當各影像的顯示順序資訊與前記隨機存取影像的顯示順序資訊之差分值加以編碼，以作為關於各影像之顯示順序資訊的資料。

本發明之一實施形態所述之動畫預測解碼方法，係屬於被具備有用來將後續影像解碼所使用之參照影像加以儲存所需之影像儲存手段的動畫預測解碼裝置所執行的動畫

預測解碼方法，其特徵為，具備：輸入步驟，係將構成動畫的複數影像以畫面內預測或畫面間預測之任一方法來進行編碼所得到的，含有會成為隨機存取之影像之隨機存取影像的壓縮影像資料，及將關於前記影像之顯示順序資訊的資料予以編碼所得到的顯示順序編碼資料，進行輸入；和復原步驟，係將前記壓縮影像資料進行解碼以復原出再生影像，並且將前記顯示順序編碼資料進行解碼以復原出顯示順序資訊；和影像儲存步驟，係將已被復原之前記再生影像，當作後續影像進行解碼所需使用之參照影像，而儲存在前記影像儲存手段中；和記憶體管理步驟，係控制著前記影像儲存手段；在前記記憶體管理步驟中，前記動畫預測解碼裝置，係在解碼前記隨機存取影像的解碼處理結束之後，在把最初的顯示順序資訊是比前記隨機存取影像之顯示順序資訊還大之影像進行解碼的之前或之後，在前記影像儲存手段所儲存的參照影像當中，針對前記隨機存取影像除外的參照影像，設定成丟棄，藉此以更新前記影像儲存手段。

在上記的復原步驟中，前記動畫預測解碼裝置係亦可針對解碼對象影像之顯示順序資訊，該解碼對象影像含有1個以上的、顯示順序資訊大於前記隨機存取影像之顯示順序資訊且解碼前記隨機存取影像之解碼處理結束後最初要作為解碼對象之影像；將該當解碼對象影像之顯示順序編碼資料進行解碼所得到的該當解碼對象影像之顯示順序資訊與前記隨機存取影像之顯示順序資訊的差分值、與前

記隨機存取影像之顯示順序資訊，進行加算，藉此而復原出該當解碼對象影像的顯示順序資訊。

又，上記的復原步驟中，前記動畫預測解碼裝置係亦可針對從隨機存取影像的下個要作為解碼對象之影像起，至顯示順序資訊大於前記隨機存取影像之顯示順序資訊且生成前記隨機存取影像之解碼處理結束後最初要作為解碼對象之影像為止的各影像的顯示順序資訊，係將該當各影像之顯示順序編碼資料進行解碼所得到的該當各影像之顯示順序資訊與前記隨機存取影像之顯示順序資訊的差分值、與前記隨機存取影像之顯示順序資訊，進行加算，藉此而復原出該當各影像的顯示順序資訊。

本發明之一實施形態所述之動畫預測編碼程式，其特徵為，係使電腦作動成為：輸入手段，係將構成動畫的複數影像，進行輸入；和編碼手段，係將已被輸入之前記影像以畫面內預測或畫面間預測之任一方法來進行編碼，以生成壓縮影像資料其中含有會成為隨機存取之影像的隨機存取影像，並且，將關於前記影像之顯示順序資訊的資料，加以編碼；和復原手段，係將已被生成之前記壓縮影像資料進行解碼，以復原出再生影像；和影像儲存手段，係將已被復原之前記再生影像，當作後續影像進行編碼所需使用之參照影像而加以儲存；和記憶體管理手段，係控制著前記影像儲存手段；前記記憶體管理手段，係在生成前記隨機存取影像的編碼處理結束之後，在剛把最初的顯示順序資訊是比前記隨機存取影像之顯示順序資訊還大之

影像進行編碼的之前或之後，在前記影像儲存手段所儲存的參照影像當中，針對前記隨機存取影像除外的參照影像，設定成丟棄，藉此以更新前記影像儲存手段。

本發明之一實施形態所述之動畫預測解碼程式，其特徵為，係使電腦作動成為：輸入手段，係將構成動畫的複數影像以畫面內預測或畫面間預測之任一方法來進行編碼所得到的，含有會成為隨機存取之影像之隨機存取影像的壓縮影像資料，及將關於前記影像之顯示順序資訊的資料予以編碼所得到的顯示順序編碼資料，進行輸入；和復原手段，係將前記壓縮影像資料進行解碼以復原出再生影像，並且將前記顯示順序編碼資料進行解碼以復原出顯示順序資訊；和影像儲存手段，係將已被復原之前記再生影像，當作後續影像進行解碼所需使用之參照影像而加以儲存；和記憶體管理手段，係控制著前記影像儲存手段；前記記憶體管理手段，係在解碼前記隨機存取影像的解碼處理結束之後，在把最初的顯示順序資訊是比前記隨機存取影像之顯示順序資訊還大之影像進行解碼的之前或之後，在前記影像儲存手段所儲存的參照影像當中，針對前記隨機存取影像除外的參照影像，設定成丟棄，藉此以更新前記影像儲存手段。

藉由如以上之本發明，隨機存取地點的影像前後之影像能高效率地進行壓縮編碼，同時解決先前技術之缺點所帶來的不良情形。

[發明效果]

在本發明中，係利用構成動畫的各影像或已被壓縮編碼之影像資料中所被附隨的表示顯示順序之資訊(以下稱作「顯示順序資訊」(相當於先前技術中的顯示時間、時間參照資訊、暫時參照等))，設定了會在隨機存取之地點的畫面內預測影像(Intra Frame)之後才進行的記憶體更新之時序，將在顯示順序上位於隨機存取影像之前後的複數影像高效率地進行壓縮編碼，同時，可將先前技術之缺點所帶來的不良情形，解決如下。

亦即，顯示順序資訊，係必定會附隨於各影像，因此不須發送新的資訊(旗標)，可解決先前技術的缺點 2。

又，在進行動畫之編輯(例如將一部分影像捨棄，連接到別的影像等)時也是，由於構成動畫之各影像的顯示順序資訊係被適切設定，因此不會引起錯誤動作，可解決先前技術的缺點 1。

然後，本發明所設計的記憶體更新之時序，係不限定於 P 圖像，且不依存於影像的編碼類型(I 圖像、P 圖像、B 圖像)，因此無論是否需要記憶體之更新，都可以用編碼效率最佳的編碼類型來進行處理，可解決先前技術的缺點 3。

【圖式簡單說明】

[圖 1]本發明的實施形態所述之動畫預測編碼裝置之構成的機能區塊圖。

[圖 2]本發明的實施形態所述之動畫預測解碼裝置之構成的機能區塊圖。

[圖 3]本發明的實施形態所述之動畫預測編碼・解碼方法的流程圖。

[圖 4]本發明的實施形態所述之動畫預測編碼・解碼方法的說明用模式圖。

[圖 5]本發明的實施形態之變形例所述之動畫預測編碼・解碼方法的流程圖。

[圖 6]本發明的實施形態之變形例所述之動畫預測編碼・解碼方法的說明用模式圖。

[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概觀圖。

[圖 9]動畫預測編碼程式之構成例的區塊圖。

[圖 10]動畫預測解碼程式之構成例的區塊圖。

[圖 11]先前之動畫預測編碼・解碼方法的預測構造的模式圖。

【實施方式】

以下，針對本發明的實施形態，使用圖 1～圖 10 來說明。

[關於動畫預測編碼裝置]

圖 1 係本發明的實施形態所述之動畫預測編碼裝置 100 之構成的機能區塊圖。如圖 1 所示，動畫預測編碼裝置 100，作為其功能性構成，係具備：輸入端子 101、區塊分割器 102、預測訊號生成器 103、畫格記憶體 104、減算器 105、轉換器 106、量化器 107、逆量化器 108、逆轉換器 109、加算器 110、熵編碼器 111、輸出端子 112、輸入端子 113、及畫格記憶體管理器 114。各功能區塊的動作，係在後述的動畫預測編碼裝置 100 之動作中說明。

以下，說明動畫預測編碼裝置 100 之動作。編碼對象之對象的複數張影像所成之動畫訊號，係被輸入至輸入端子 101，各影像係被區塊分割器 102，分割成複數領域。在本實施形態中，各影像係被分割成 8×8 之像素所成的複數區塊，但亦可分割成除此以外的區塊大小或區塊形狀。接著，以編碼處理對象之區塊(以下稱作「對象區塊」)為對象，藉由後述的預測方法而生成預測訊號。在本實施形態中，作為預測方法，係可利用畫面間預測與畫面內預測之 2 種預測方法，在畫面間預測中是也可以利用先前技術裡所說明過的雙向畫面間預測。以下，概述畫面間預測與畫面內預測各自的基本動作。

在畫面間預測下，將過去曾被編碼之後被復原的再生影像當作參照影像而使用，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(例如運動向量)。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，以已被再分割之小領域為對象，

而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最佳效率的小領域之分割方法及各小領域的運動資訊。在本實施形態中，畫面間預測，是由預測訊號生成器 103 所進行，對象區塊係經由訊號線 L102，參照影像係經由訊號線 L104，分別被輸入至預測訊號生成器 103。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。其細節係和先前技術的 MPEG-2、MPEG-4、H.264 之任一方法相同。又，在複數參照影像之中，預測訊號是從哪個參照影像所取得的相關資訊(參考索引)，也是從預測訊號生成器 103 經由訊號線 L112 而被送往熵編碼器 111，被熵編碼器 111 進行編碼後，其編碼資料係經由訊號線 L111 而從輸出端子 112 送出。已被決定的小領域之分割方法資訊及各小領域的運動資訊，係從預測訊號生成器 103 經由訊號線 L112 而被送往熵編碼器 111，被熵編碼器 111 進行編碼後，其編碼資料係經由訊號線 L111 而從輸出端子 112 送出。此外，在本實施形態中，作為一例，是將 4 張至 5 張的再生影像，儲存在畫格記憶體 104，當作參照影像來使用。預測訊號生成器 103，係基於小領域之分割方法、及關於各小領域的參照影像與運動資訊，從畫格記憶體 104 取得參照影像，從參照影像及運動資訊，生成出預測訊號(就以畫面間預測所獲得之預測訊號的意義而言，稱之為「畫面間預測訊號」)。如此所被生成的畫面間預測訊號，係經由訊號線 L103 而被送至減算器 105 及後述處理

所涉及之加算器 110。

另一方面，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，預測訊號生成器 103 係從畫格記憶體 104 取得位於同一畫面內的已再生之像素訊號，藉由將已再生之像素訊號進行外插而生成預測訊號(就以畫面內預測所得到之預測訊號的意義而言，稱之為「畫面內預測訊號」)。已被生成之畫面內預測訊號，係從預測訊號生成器 103 經由訊號線 L103 而被送至減算器 105。預測訊號生成器 103 中的畫面內預測方法之生成方法，係和先前技術的 H.264 的方法相同。此外，畫面內預測中的關於外插方法的資訊，係從預測訊號生成器 103 經由訊號線 L112 而被送往熵編碼器 111，被熵編碼器 111 進行編碼後，編碼資料係從輸出端子 112 送出。

以上就概述了畫面間預測與畫面內預測各自的基本動作。實際上，再每一對象區塊，如上述所求出的畫面間預測訊號和畫面內預測訊號當中，誤差最小者會被選擇，從預測訊號生成器 103 經由訊號線 L103 而送往減算器 105。

順便一提，針對被編碼的第一張影像，由於沒有比其更前面的影像，因此該當第一張影像內的所有對象區塊，係以畫面內預測來處理。又，為了電視頻道之切換，作為隨機存取點，是將某影像內的所有對象區塊，以畫面內預測而定期地處理。此種影像係稱作 Intra Frame，在 H.264

中稱作 IDR 圖像。

減算器 105，係從經由訊號線 L102 所收取的對象區塊之訊號，減去經由訊號線 L103 所收取之預測訊號，以生成殘差訊號。該殘差訊號係於轉換器 106 中進行離散餘弦轉換，其各轉換係數係於量化器 107 中被量化。最後，已被量化之轉換係數係被熵編碼器 111 所編碼，所得到的編碼資料，係連同關於預測方法之資訊，一起經由訊號線 L111 而由輸出端子 112 送出。

另一方面，為了對後續之對象區塊進行畫面內預測或畫面間預測，上記已被量化之轉換係數(對象區塊之編碼資料)，係在逆量化器 108 中被逆量化後，在逆轉換器 109 中進行逆離散餘弦轉換，藉此，殘差訊號係被復原。然後，藉由加算器 110，已被復原的殘差訊號與從訊號線 L103 所送來的預測訊號會被加算，藉此，對象區塊之訊號就被再生，所得到之再生訊號係被儲存至畫格記憶體 104。此外，在本實施形態中雖然使用了轉換器 106 與逆轉換器 109，但亦可取代這些而改用其他的轉換處理。又，因應情況，亦可沒有轉換器 106 和逆轉換器 109。

順便一提，畫格記憶體 104 係為有限，要儲存所有的再生影像，實際上是不可能的。因此，只有後述的影像編碼所用的再生影像，會被儲存在畫格記憶體 104 中。控制該畫格記憶體 104 的係為畫格記憶體管理器 114。畫格記憶體管理器 114，係可從畫格記憶體 104 所儲存的 N 張(例如 N=4)的再生影像之中，刪除最舊的再生影像，將作

為參照影像所使用的最近之再生影像，儲存至畫格記憶體104，進行如此控制。實際上，對畫格記憶體管理器 114係由輸入端子 113 而輸入著各影像之顯示順序資訊及影像編碼的類型資訊(畫面內預測編碼、畫面間預測編碼、雙向預測編碼)，畫格記憶體管理器 114 係基於這些資訊而作動。此時，各影像的顯示順序資訊，係從畫格記憶體管理器 114 經由訊號線 L114 而被送往熵編碼器 111，被熵編碼器 111 所編碼，該已被編碼之顯示順序資訊，係連同已被編碼之影像資料，一起經由訊號線 L111 而由輸出端子 112 送出。此外，顯示順序資訊係附隨於各影像，係可為表示影像順序的資訊，或表示影像顯示時刻之資訊(例如影像的顯示參照時間(暫時參照))。在本實施形態中，例如，是將顯示順序資訊直接以二值編碼而進行編碼。又，畫格記憶體管理器 114 所做的控制方法將於後述。

[關於動畫預測解碼裝置]

接著，說明本發明所述之動畫預測解碼裝置。圖 2 係本發明的實施形態所述之動畫預測解碼裝置 200 之構成的機能區塊圖。如圖 2 所示，動畫預測解碼裝置 200，作為其功能性構成，係具備：輸入端子 201、資料解析器 202、逆量化器 203、逆轉換器 204、加算器 205、預測訊號生成器 208、畫格記憶體 207、輸出端子 206、及畫格記憶體管理器 209。各功能區塊的動作，係在後述的動畫預測解碼裝置 200 之動作中說明。此外，作為涉及解碼的

手段，係不限定於逆量化器 203 及逆轉換器 204，亦可使用這些以外者。又，涉及解碼的手段，亦可沒有逆轉換器 204 而僅以逆量化器 203 來構成。

以下，說明動畫預測解碼裝置 200 之動作。以上述編碼方法所得到之壓縮資料，係從輸入端子 201 輸入。該壓縮資料裡係含有：對象區塊的殘差訊號、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、關於影像之編碼類型的資訊。其中，作為關於預測訊號之生成的資訊，係例如若是畫面間預測的情況下，則含有關於區塊分割之資訊(小領域之分割方法資訊(例如區塊的尺寸等))、各小領域的運動資訊、及參照索引，在畫面內預測的情況下則含有關於外插方法的資訊。

資料解析器 202，係從已被輸入之壓縮資料，抽出對象區塊的殘差訊號、關於預測訊號之生成的資訊、量化參數、影像之顯示順序資訊、及關於影像之編碼類型的資訊。這些當中，對象區塊的殘差訊號及量化參數，係經由訊號線 L202 而被送往逆量化器 203，逆量化器 203 係根據量化參數而將對象區塊的殘差訊號予以逆量化，然後，逆轉換器 204 係將逆量化的結果進行逆離散餘弦轉換。如此所被復原的殘差訊號，係經由訊號線 L204 而被送往加算器 205。

另一方面，關於已被抽出預測訊號之生成的資訊，係經由訊號線 L206b 而被送出至預測訊號生成器 208。預測訊號生成器 208，係根據關於預測訊號之生成的資訊，從

畫格記憶體 207 內的複數參照影像取得適當的參照影像，根據該當適當的參照影像而生成預測訊號。已被生成之預測訊號，係經由訊號線 L208 而被送往加算器 205，藉由加算器 205 而被加算至上記已被復原的殘差訊號，其結果為，對象區塊之訊號就被再生。已被再生之對象區塊的訊號，係經由訊號線 L205 而從輸出端子 206 輸出，同時當作再生影像而儲存至畫格記憶體 207。

在畫格記憶體 207 中係儲存有，後續之影像的解碼或再生時所使用的再生影像。畫格記憶體管理器 209，係可從畫格記憶體 207 所儲存的 N 張(此處作為一例係為 N=4，但亦可為預先決定之整數)的再生影像中，刪除最舊的再生影像，將作為參照影像所使用的最近之再生影像，儲存至畫格記憶體 207，進行如此控制。此畫格記憶體管理器 209，係基於經由訊號線 L206a 所輸入之對象影像的顯示順序資訊與關於影像之編碼類型的資訊而動作。至於畫格記憶體管理器 209 所進行的控制方法，將於後述。

此外，關於作為隨機存取點的 Intra Frame(畫面內預測影像)，在 H.264 中係稱作 IDR 圖像(instantaneous decoder refresh)，此名稱的由來是，將 IDR 圖像進行編碼或解碼後就立刻(instantaneous)將畫格記憶體(decoder buffer)予以更新。相對於此，若依據本發明，則作為隨機存取點的 Intra Frame 進行編碼或解碼後(或是正要進行編碼或解碼之前)不會立刻執行畫格記憶體的更新，而是先一時性地等待(或是延遲)然後才執行畫格記憶體的更新，

因此在本發明中則是將該影像稱作 DDR 圖像(deferred decoder refresh 或 delayed decoder refresh)。如以下詳細說明，畫格記憶體的更新之時序，係將 DDR 圖像的顯示順序資訊、與處理(編碼或解碼)對象之影像(以下稱作「處理對象影像」)的顯示順序資訊進行比較而決定。

[動畫預測編碼方法及動畫預測解碼方法的特徵之處理動作]

接著使用圖 3 和圖 4，說明本發明所述之動畫預測編碼方法及動畫預測解碼方法的動作。圖 3 係本實施形態所述之動畫預測編碼・解碼方法的流程圖，以下係將圖 3 以動畫的編碼方法來說明。只不過，圖 3 係亦可適用於動畫的解碼方法。

首先說明圖 3 中所使用的變數之意思。TR 係表示顯示順序資訊的狀態變數、TR_DDR 係表示 DDR 影像之顯示順序資訊的狀態變數、TR_CUR 係表示該當時點的處理對象影像之顯示順序資訊的狀態變數、RP 係表示畫格記憶體 104 的更新是否為待機中的狀態變數。RP=1 的時候係表示，DDR 圖像會變成處理對象，其後尚未執行畫格記憶體 104 之更新的狀態(亦即畫格記憶體更新是待機中的狀態)，RP=0 的時候係表示，畫格記憶體 104 的更新是已執行完畢的狀態或沒有更新處理之必要的狀態。

在圖 3 中，當動畫的編碼開始時，首先，將 TR_DDR 與 RP 初期化成 0(步驟 301)。在步驟 302 中，確認是否

RP=1 且 TR_CUR 是否大於 TR_DDR。若滿足該條件，則意味著畫格記憶體更新係處於待機中且處理對象之影像是顯示順序比 DDR 圖像還後面的影像，因此執行畫格記憶體 104 的更新處理(亦即將畫格記憶體 104 中所儲存之參照影像設定成丟棄之處理)(步驟 303)。只不過，此處，設定成丟棄的參照影像，係只有顯示順序資訊 TR 是小於最近之 DDR 圖像的顯示順序資訊(TR_DDR)的參照影像。又，最近之 DDR 圖像(或影像內預測編碼影像)，係不設定成丟棄。如以上之更新處理一旦結束，則將狀態變數 RP 設定成 RP=0。

另一方面，在步驟 302 中若不滿足上記條件，則前進至步驟 304，確認該當時點的處理對象影像是否為 DDR 圖像。此外，在動畫預測編碼裝置 100 中，關於影像之編碼類型(DDR，畫面間預測編碼或雙向預測編碼)的資訊，係經由圖 1 的輸入端子 113，從未圖示的控制裝置所給予。步驟 304 中，該當時點的處理對象影像是 DDR 圖像時，則步驟 305 中將該當時點的處理對象影像的顯示順序資訊 TR_CUR 設定成 TR_DDR，將狀態變數 RP 設定成 RP=1 之後，前進至步驟 306。另一方面，步驟 304 中若不滿足條件時，則前進至步驟 306。

在步驟 306 中，獲得相當於處理對象影像的再生影像。此處，在圖 1 所說明的編碼方法中，將處理對象影像加以編碼而獲得壓縮資料，然後將壓縮資料予以解碼而獲得再生影像(相當於處理對象影像的再生影像)。此外，編

碼所得到的壓縮資料，係被送出至動畫預測編碼裝置 100 的外部。又，壓縮資料係亦可積存在動畫預測編碼裝置 100 內的未圖示之記憶體中。在之後的步驟 307 中係判斷，相當於處理對象影像之再生影像是否要在後續的處理中被當作參照影像來使用。該判斷係基於該當影像的編碼類型來進行。此外，在本實施形態中，DDR 圖像、單向預測編碼影像、及特定之雙向預測編碼方法，係全部稱作參照影像。但是並不限於該方法。

步驟 307 中判斷再生影像不被當成參照影像使用時，則不將再生影像保存至畫格記憶體 104 而前進至步驟 309。另一方面，步驟 307 中判斷再生影像是被當成參照影像使用時，則步驟 308 中先將再生影像儲存至畫格記憶體 104 之後，前進至步驟 309。

在步驟 309 中會判斷是否還有下個影像(未處理之影像)，若還有下個影像，則返回至步驟 302，對下個影像重複步驟 302～308 之處理。如此一來，重複步驟 302～308 之處理直到最後的影像為止，一旦所有影像的處理都結束，則結束圖 3 之處理。

藉由上述圖 3 的處理，隨機存取影像(此處係最近之 DDR 圖像)的處理完成後，第一次處理到顯示順序資訊 TR 大於 TR_DDR 的影像時(實際上係為步驟 306 正要處理前的步驟 303 中)，畫格記憶體會被更新。此外，畫格記憶體的更新之時序，係可以在隨機存取影像(此處係為最近之 DDR 圖像)的處理完成後，第一次處理到顯示順序資訊

TR 大於 TR_DDR 的影像時，也可以在步驟 306 的剛處理之後。

上述的圖 3 之處理，雖然該當於圖 1 的動畫預測編碼裝置 100 全體之處理，但尤其是步驟 302～305 之處理，是由畫格記憶體管理器 114 所進行。

此外，圖 3 雖然以動畫的編碼方法來說明，但亦可適用於動畫解碼方法之處理。在進行解碼處理時，在步驟 301 中，還會輸入已被壓縮編碼之影像的資料(位元串流)。從該當資料抽出對象影像的顯示順序資訊或編碼類型，然後以和上述相同的方法，進行步驟 302～305 之控制。在步驟 306 中，將對象影像的已被壓縮之資料予以解碼，進行復原影像的處理。步驟 307 以後的處理係和上述相同。此種處理，係該當於圖 2 的動畫預測解碼裝置 200 全體之處理，但尤其是步驟 302～305 之處理，是由畫格記憶體管理器 209 所進行。

圖 4 係本實施形態所述之動畫預測編碼・解碼方法之處理的說明用模式圖。圖 4 所示的影像 401～409，係為構成動畫的影像群之一部分，係圖示影像 401 之前已經有 n 張影像的樣子。因此，如圖 4 的領域 418 所示，影像 401 的顯示順序資訊 TR 係表示為(n+1)。又，在本實施形態中為了進行包含雙向預測的編碼・解碼處理，而圖示先處理了 TR=(n+5)之影像 402 之後，才去處理顯示順序上比影像 402 還早的影像 403、404、405 的樣子。同樣的理由，顯示順序為(n+3)之影像 403，係早於顯示順序為(n+2)

之影像 404 就被處理。此種順序係和圖 11(B)相同。此外，以下所謂「將影像加以處理」，係意味著「將影像進行編碼或解碼」。

圖 4 的影像 401～409 的框內所寫的英文字，其意思係如以下。亦即，P 係意味著以單向預測而被編碼之影像，DDR 係意味著被當成 DDR 圖像而編碼之影像，B 與 b 係意味著以雙向預測而被編碼之影像。又，小寫 b 所示的影像以外(亦即大寫的 B、P、DDR 所示之影像)，係全部被當作參照影像而使用。圖 4 的領域 420 所示的對各影像的 RP 之值、及領域 419 所示的 TR_DDR 之值，係對各影像之處理剛完成後的值，並非對各影像之處理開始時(亦即進入圖 3 的步驟 302 時)的值。例如，對影像 402 之處理開始時係為 RP=0，但對影像 402 之處理剛完成後係為 RP=1。

在影像 401 之處理中，由於影像 401 並非 DDR 圖像，因此 RP=0。對應於影像 401 的 TR_DDR 係亦可取任意的值，但被設定了藉由先行之處理而被儲存的值。又，大寫 P1 所示的影像 401 係作為參照影像來使用，因此被儲存在畫格記憶體中。

接著，一面參照圖 3，一面說明影像 402 之處理。此時，如圖 4 最下段的領域 410 所示，畫格記憶體中係儲存著已被再生的影像 P1。在影像 402 的處理開始時點上，由於 RP=0，因此步驟 302 中係被否定判定，前進至步驟 304。影像 402 係為 DDR 圖像，因此步驟 304 中係被肯定

判定，步驟 305 中會設定成 RP=1、TR_DDR=n+5。又，由於影像 402 是被當成參照影像使用，因此被儲存在畫格記憶體中。

接著在影像 403 之處理開始時點上，如圖 4 的領域 411 所示，在畫格記憶體中係儲存有影像 P1 與 DDR5。此時雖然 RP=1，但影像 403 的顯示順序 TR(n+3)係小於 TR_DDR(n+5)且影像 403 並非 DDR 圖像，因此步驟 302、304 中會被否定判定，直接進行編碼或解碼(步驟 306)。又，由於影像 403 是被當成參照影像使用，因此被儲存在畫格記憶體中。

影像 404 與 405 處理之際也同樣地，處畫格記憶體之更新係保持在待機狀態(RP=1)。又，影像 404 與 405 係不作為參照影像，因此如圖 4 的領域 412、413 所示，在畫格記憶體中不會儲存影像 404 與 405，只儲存了影像 P1、DDR5、B3。

在影像 406 的處理開始時點上雖然是 RP=1，但影像 406 的顯示順序資訊 TR(n+9)係大於 TR_DDR(n+5)，因此步驟 302 中會是肯定判定，步驟 303 中藉由將參照影像設定成丟棄而將畫格記憶體予以更新，設定成 RP=0。此時設定成丟棄的參照影像，係只有最近之 DDR 圖像 402 以外，顯示順序資訊 TR 小於最近之 DDR 圖像 402 的參照影像。因此，如圖 4 的領域 414 所示，在畫格記憶體中，影像 P1 與影像 B3 的記憶領域係被釋放，僅儲存著影像 DDR5。影像 406，係如圖 4 的領域 415 所示，在該當影

像 406 的處理完成後被儲存至畫格記憶體中，其以後就和上記同樣地進行畫格記憶體的更新控制。

如此，在 DDR 圖像 402 的剛處理之後或之前，位於畫格記憶體的參照影像(圖 4 中係為影像 P1)未設定成丟棄，因此在 DDR 圖像 402 之後所被處理的影像 403、404、405 之處理中可參照影像 P1，因此可期待編碼效率之提升。又，在 DDR 圖像 402 的處理之後，執行畫格記憶體更新之際，未將最近之 DDR 圖像 402(影像 DDR5)設定成丟棄，因此在後續的影像 407、408、409 之處理中，可將最近之 DDR 圖像 402(影像 DDR5)當作參照影像而使用。

如此，本實施形態係利用附隨於影像的顯示順序資訊，將在隨機存取之地點的畫面內預測影像(DDR 圖像)之處理後才進行的記憶體更新之時序，藉由顯示順序資訊而加以設定，就可將隨機存取影像前後的影像，高效率地進行壓縮編碼。又，可將先前技術之缺點所帶來的不良情形，解決如下。

亦即，顯示順序資訊，係必定會附隨於各影像，因此不須發送新的資訊(旗標)，可解決先前技術的缺點 2。又，在進行動畫之編輯(例如將一部分影像捨棄，連接到別的影像等)時也是，由於構成動畫之各影像的顯示順序資訊係被適切設定，因此不會引起錯誤動作，可解決先前技術的缺點 1。然後，本發明所設計的記憶體更新之時序，係不限定於 P 圖像，且不依存於影像的編碼類型(I 圖

像、P 圖像、B 圖像)，因此無論是否需要記憶體之更新，都可以用編碼效率最佳的編碼類型來進行處理，可解決先前技術的缺點 3。

[有關變形例]

在上述的實施形態中，雖然說明了影像的顯示順序資訊是以「絕對值」的方式而被編碼時的處理，但為了提高編碼效率，也有把影像的顯示順序資訊以「差分值」的方式加以編碼的實施形態。以下作為變形例，說明顯示順序資訊是以「差分值」的方式而被編碼的實施形態。

圖 5 係圖示動畫預測編碼・解碼方法的變形例知流程圖。在變形例中，影像的顯示順序資訊，係如以下般地被編碼。亦即，畫格記憶體的更新的待機中，針對已經是處理對象的影像，將其顯示順序資訊與 DDR 圖像的顯示順序資訊之間的差分值，加以編碼。另一方面，上記以外的影像，係將其顯示順序資訊以任意方法加以編碼。例如，亦可將與 DDR 圖像的顯示順序資訊之間的差分加以編碼，也可將與編碼順序為前一個之影像的顯示順序資訊之間的差分加以編碼。

在以下的變形例中，雖然將圖 5 以動畫之解碼方法來說明，但當然圖 5 係亦可適用於動畫的編碼方法。在圖 5 的步驟 501 中，對動畫預測解碼裝置 200 係輸入著已被壓縮編碼之影像的資料，從該當資料抽出對象影像之顯示順序資訊之差分值(delta_TR)及關於影像之編碼類型的資

訊。同時，將 TR_DDR 與 RP 初期化成 0。

在接著步驟 502 中，會確認是否 RP=1。若滿足該條件，則意味著畫格記憶體更新正在待機中，因此前進至步驟 503。在步驟 503 中，將該當時點的處理對象影像的顯示順序資訊 TR_CUR，設定成 TR_DDR 與 delta_TR 的和(加算後的值)。

接著，在步驟 504 中，確認 TR_CUR 是否大於 TR_DDR。若滿足該條件，則意味著畫格記憶體更新係處於待機中且處理對象之影像是顯示順序比 DDR 圖像還後面的影像，因此執行畫格記憶體 207 的更新處理(亦即將畫格記憶體 207 中所儲存之參照影像設定成丟棄之處理)(步驟 505)。只不過，此處，設定成丟棄的參照影像，係只有顯示順序資訊 TR 是小於最近之 DDR 圖像的顯示順序資訊(TR_DDR)的參照影像。又，最近之 DDR 圖像(或影像內預測編碼影像)，係不設定成丟棄。如以上之更新處理一旦結束，則將狀態變數 RP 設定成 RP=0。其後，前進至後述之步驟 507。又，前述的步驟 504 中被否定判定時也前進至步驟 507。

另一方面，步驟 502 中被否定判定時係前進至步驟 506，將 TR_CUR 設定成之前被處理過之影像的顯示順序資訊 TR_PREV 與 delta_TR 的和(加算後的值)，前進至步驟 507。

在步驟 507 中，確認該當時點的處理對象影像是否為 DDR 圖像。此外，動畫預測解碼裝置 200 係可將關於影

像之編碼類型(DDR，畫面間預測編碼或雙向預測編碼)的資訊，從外部所輸入之壓縮編碼資料而取得之。

步驟 507 中，該當時點的處理對象影像是 DDR 圖像時，則步驟 508 中將該當時點的處理對象影像的顯示順序資訊 TR_CUR 設定成 TR_DDR，將狀態變數 RP 設定成 RP=1 之後，前進至步驟 509。另一方面，步驟 507 中若不滿足條件時，則前進至步驟 509。

在步驟 509 中，獲得相當於處理對象影像的再生影像。此處，在圖 2 所說明的解碼方法中，將處理對象影像之壓縮資料予以解碼，以獲得相當於處理對象影像之再生影像。此外，此處所得之再生影像，係例如往動畫預測解碼裝置 200 的外部送出。在之後的步驟 510 中係判斷，相當於處理對象影像之再生影像是否要在後續的處理中被當作參照影像來使用。該判斷係基於該當影像的編碼類型來進行。此外，此處，DDR 圖像、單向預測編碼影像、及特定之雙向預測編碼方法，係全部稱作參照影像。但是並不限於該方法。

步驟 510 中判斷再生影像不被當成參照影像使用時，則不將再生影像保存至畫格記憶體 207 而前進至步驟 512。另一方面，步驟 510 中判斷再生影像是被當成參照影像使用時，則步驟 511 中先將再生影像儲存至畫格記憶體 207 之後，前進至步驟 512。

在步驟 512 中，為了後續的步驟 506 之處理，將 TR_CUR 設定成 TR_PREV，前進至步驟 513。在步驟 513

中會判斷是否還有下個影像(未處理之影像)，若還有下個影像，則返回至步驟 502，對下個影像重複步驟 502～512 之處理。如此一來，重複步驟 502～512 之處理直到最後的影像為止，一旦所有影像的處理都結束，則結束圖 5 之處理。

藉由上述圖 5 的處理，隨機存取影像(此處係最近之 DDR 圖像)的處理完成後，第一次處理到顯示順序資訊 TR 大於 TR_DDR 的影像時(實際上係為步驟 509 正要處理前的步驟 505 中)，畫格記憶體會被更新。此外，畫格記憶體的更新之時序，係可以在隨機存取影像(此處係為最近之 DDR 圖像)的處理完成後，第一次處理到顯示順序資訊 TR 大於 TR_DDR 的影像時，也可以在步驟 509 的剛處理之後。

上述的圖 5 之處理，雖然該當於圖 2 的動畫預測解碼裝置 200 全體之處理，但尤其是步驟 502～508，是由畫格記憶體管理器 209 所進行。

此外，圖 5 雖然以動畫的解碼方法來說明，但亦可適用於動畫邊碼方法之處理。在進行編碼處理時，在步驟 503 中係將 delta_TR 根據 TR_CUR 與 TR_DDR 之差分而加以求出，在步驟 506 中係將 delta_TR 根據 TR_CUR 與 TR_PREV 之差分而加以求出之後，進行熵編碼。又，在步驟 509 中，係將對象影像先編碼再解碼。此種處理，係該當於圖 1 的動畫預測編碼裝置 100 全體之處理，但尤其是步驟 502～508 之處理，是由畫格記憶體管理器 114 所

進行。

圖 6 係變形例所述之動畫預測編碼・解碼方法之處理的說明用模式圖。圖 6 所示的影像 601～609，係為構成動畫的影像群之一部分，係圖示了和圖 4 所說明過的影像 401～409 相同的處理。只不過，在圖 6 中，對圖 4 追加了領域 621 所示的 delta_TR。由該領域 621 可知，隨著對象影像的編碼處理開始時的 RP 之值(前一影像的 RP 值)，delta_TR 的求出方法係不同。亦即，影像 603～606 的編碼處理中，delta_TR 係以各影像之 TR 與 TR_DDR 的差分值的方式而被求出。在影像 607 以後的編碼處理中，delta_TR 係以各影像之 TR 與其前一個影像之 TR 的差分值的方式而被求出。另一方面，影像 603～606 之各影像的解碼處理中，從差分值 delta_TR 復原出顯示順序資訊 TR 時，藉由將差分值的壓縮資料予以解碼所得到的差分值 delta_TR 與 TR_DDR 進行加算，以復原顯示順序資訊 TR。其以後係和圖 4 同樣地處理，因此省略說明。

在圖 6 中，即使影像 603～605 是因為編輯而缺損，影像 606 的顯示順序資訊 TR，係從 TR_DDR 而求出，因此可以 TR=delta_TR+TR_DDR=4+(n+5)=n+9 的方式重現，可無錯誤動作地控制將畫格記憶體之更新。假設若所有的影像的 delta_TR，都是以解碼順序上以該當影像之顯示順序資訊與前一個影像之顯示順序資訊的差分值的方式而被求出，則當影像 603 缺損時，就無法正確地再生出顯示順序資訊，影像 605 的時序上就會執行畫格記憶體的更

新(原本應該是影像 606 的時序才是正確的時序)。

將圖 6 適用於動畫編碼處理時，在隨機存取影像(此處係為最近之 DDR 圖像)之處理完成後，將畫格記憶體更新處於待機中的影像(影像 603～606)的顯示順序資訊加以編碼之際，藉由不是把該當影像的顯示順序資訊 TR 本身，而是把該當影像之顯示順序資訊 TR 與 DDR 圖像之顯示順序資訊 TR_DDR 的差分值 delta_TR 加以編碼，就可正確地復原出畫格記憶體更新的時序。因此，即使畫格記憶體更新處於待機中的影像係缺少，仍可避免錯誤動作，具有容錯性強的效果。

作為又再另一例，亦可為，將差分值 delta_TR 當作編碼的對象，係在隨機存取影像(此處係為最近之 DDR 圖像)之後的，將第一個顯示順序資訊 TR 會大於 TR_DDR 之影像(圖 6 中係為影像 606)含有 1 個以上的影像。亦即，在隨機存取影像(此處係為最近之 DDR 圖像)之後的，將第一個顯示順序資訊 TR 會大於 TR_DDR 之影像(圖 6 中係為影像 606)含有 1 個以上的影像，將其顯示順序資訊加以編碼之際，亦可不是把該當影像的顯示順序資訊 TR 本身，而是把該當影像之顯示順序資訊 TR 與 DDR 圖像之顯示順序資訊 TR_DDR 的差分值 delta_TR 加以編碼。

[關於動畫預測編碼程式、動畫預測解碼程式]

涉及動畫預測編碼裝置之發明，係可視為涉及令電腦

成為動畫預測編碼裝置而發揮機能的動畫預測編碼程式之發明。同樣地，涉及動畫預測解碼裝置之發明，係可視為涉及令電腦成為動畫預測解碼裝置而發揮機能的動畫預測解碼程式之發明。

動畫預測編碼程式及動畫預測解碼程式，係例如被儲存在記錄媒體中來提供。此外，作為記錄媒體則例如有，軟碟片、CD-ROM、DVD 等記錄媒體，或是 ROM 等之記錄媒體，或是半導體記憶體等。

圖 9 中係圖示了，用來使電腦成為動畫預測編碼裝置而發揮機能所需的動畫預測編碼程式之模組。如圖 9 所示，動畫預測編碼程式 P100，係具備：輸入模組 P101、編碼模組 P102、復原模組 P103、影像儲存模組 P104、及記憶體管理模組 P105。

又，圖 10 中係圖示了，用來使電腦成為動畫預測解碼裝置而發揮機能所需的動畫預測解碼程式之模組。如圖 10 所示，動畫預測解碼程式 P200，係具備：輸入模組 P201、復原模組 P202、影像儲存模組 P203、及記憶體管理模組 P204。

如上記所被構成的動畫預測編碼程式 P100 及動畫預測解碼程式 P200，係可記憶在圖 8 所示的記錄媒體 10 中，被後述的電腦 30 所執行。

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概觀圖。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。

如圖 7 所示，電腦 30 係具備：軟碟片驅動裝置、CD-ROM 驅動裝置、DVD 驅動裝置等之讀取裝置 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、進行資料等之收送訊用的通訊裝置 24、控制著程式之執行的 CPU26。電腦 30，係一旦記錄媒體 10 被插入至讀取裝置 12，則可從讀取裝置 12 存取記錄媒體 10 中所儲存的動畫預測編碼程式，藉由該當動畫預測編碼程式，就可成為本發明所述之動畫預測編碼裝置而作動。同樣地，電腦 30，係一旦記錄媒體 10 被插入至讀取裝置 12，則可從讀取裝置 12 存取記錄媒體 10 中所儲存的動畫預測解碼程式，藉由該當動畫預測解碼程式，就可成為本發明所述之動畫預測解碼裝置而作動。

如圖 8 所示，動畫預測編碼程式或動畫預測解碼程式，係可以被重疊於載波之電腦資料訊號 40 的方式，透過網路而提供。此時，電腦 30，係可將通訊裝置 24 所接收到的動畫預測編碼程式或動畫預測解碼程式，儲存在記憶體 16 中而執行。

【符號說明】

10：記錄媒體

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

100：動畫預測編碼裝置

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

114：畫格記憶體管理器

200：動畫預測解碼裝置

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

209：畫格記憶體管理器

P100：動畫預測編碼程式

P101：輸入模組

P102：編碼模組

P103：復原模組

P104：影像儲存模組

P105：記憶體管理模組

P200：動畫預測解碼程式

P201：輸入模組

P202：復原模組

P203：影像儲存模組

P204：記憶體管理模組

公告本

發明摘要

※申請案號：106136961(由104100275分割)

※申請日：100年03月17日　　※IPC分類：*H04N 19/107* (2014.01)
H04N 19/423 (2014.01)
H04N 19/51 (2014.01)

【發明名稱】(中文/英文)

動畫預測解碼方法及動畫預測解碼裝置

【中文】

動畫預測編碼裝置，係具備：編碼手段，係將已被輸入之影像加以編碼，生成含有隨機存取影像之壓縮影像資料，並且將關於影像之顯示順序資訊的資料，加以編碼；和復原手段，係將壓縮影像資料進行解碼，以復原出再生影像；和影像儲存手段，係將再生影像當作參照影像而儲存；和記憶體管理手段，係控制影像儲存手段；記憶體管理手段，係在生成隨機存取影像的編碼處理結束之後，在剛把最初的顯示順序資訊是比隨機存取影像之顯示順序資訊還大之影像進行編碼的之前或之後，在影像儲存手段內的參照影像當中，針對隨機存取影像除外的參照影像，設定成丟棄，藉此以更新影像儲存手段。

【英文】

申請專利範圍

1. 一種動畫預測解碼方法，係屬於被具備有用來將後續影像解碼所使用之參照影像加以儲存所需之影像儲存手段的動畫預測解碼裝置所執行的動畫預測解碼方法，其特徵為，

具備：

輸入步驟，係將構成動畫的複數影像以畫面內預測或畫面間預測之任一方法來進行編碼所得到的，含有會成為隨機存取之影像之隨機存取影像的壓縮影像資料，及將關於前記影像之顯示順序資訊的資料予以編碼所得到的顯示順序編碼資料，進行輸入；和

復原步驟，係將前記壓縮影像資料進行解碼以復原出再生影像，並且將前記顯示順序編碼資料進行解碼以復原顯示順序資訊；和

影像儲存步驟，係將已被復原之前記再生影像，當作後續影像進行解碼所需使用之參照影像，而儲存在前記影像儲存手段中；和

記憶體管理步驟，係用以控制前記影像儲存手段；

於前記記憶體管理步驟中，前記動畫預測解碼裝置，係在解碼前記隨機存取影像的解碼處理結束之後，在顯示順序資訊是比前記隨機存取影像之顯示順序資訊還大之影像正要進行解碼之前，在前記影像儲存手段所儲存的參照影像當中，針對前記隨機存取影像除外的參照影像，設定成丟棄，藉此以更新前記影像儲存手段；

前記顯示順序資訊是比前記隨機存取影像之顯示順序資訊還大之影像，係不依存於影像的編碼類型。

2. 一種動畫預測解碼裝置，其特徵為，

具備：

輸入手段，係將構成動畫的複數影像以畫面內預測或畫面間預測之任一方法來進行編碼所得到的，含有會成為隨機存取之影像之隨機存取影像的壓縮影像資料，及將關於前記影像之顯示順序資訊的資料予以編碼所得到的顯示順序編碼資料，進行輸入；和

復原手段，係將前記壓縮影像資料進行解碼以復原出再生影像，並且將前記顯示順序編碼資料進行解碼以復原顯示順序資訊；和

影像儲存手段，係將已被復原之前記再生影像，當作後續影像進行解碼所需使用之參照影像而加以儲存；和

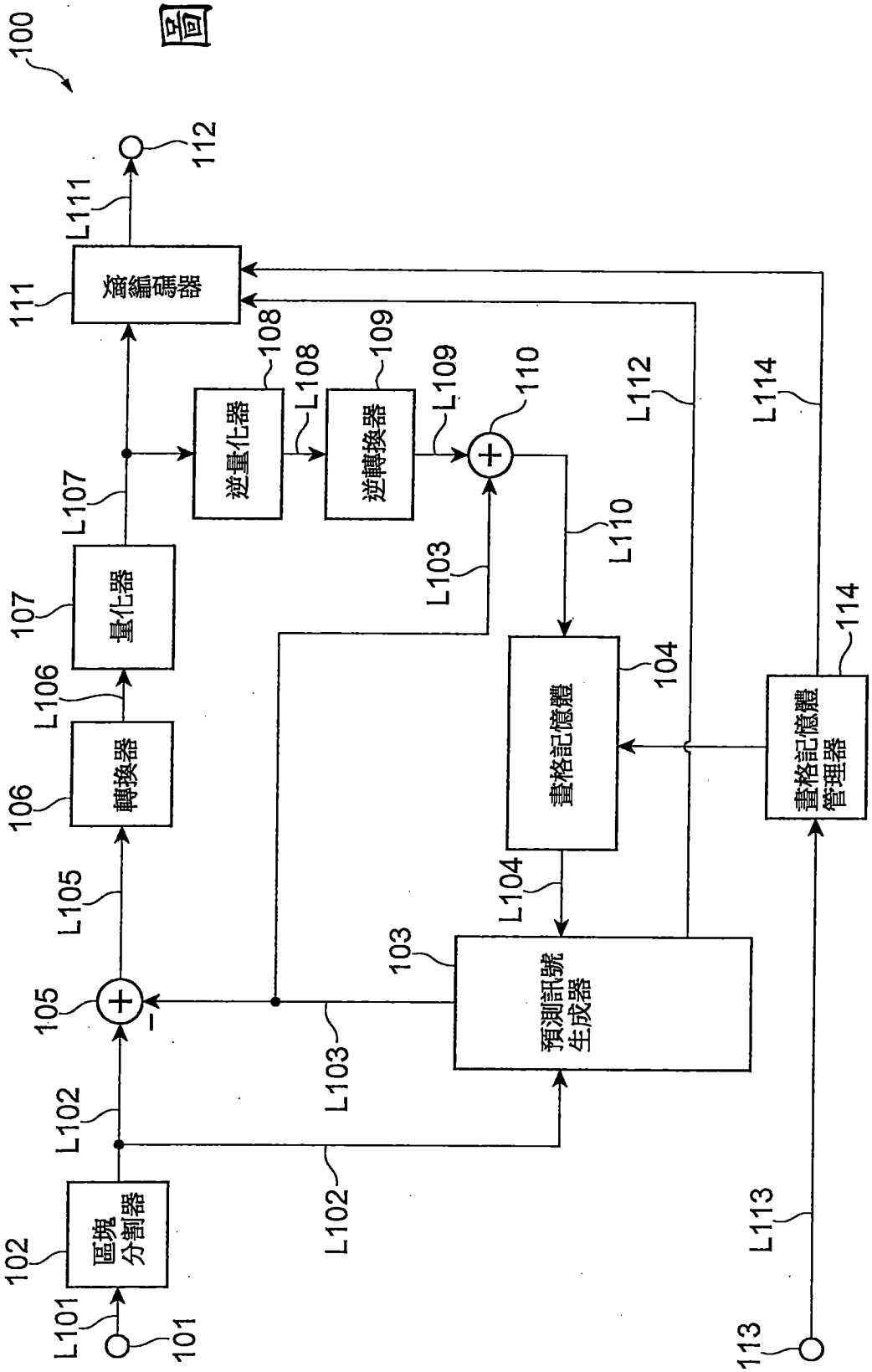
記憶體管理手段，係控制著前記影像儲存手段；

前記記憶體管理手段，係在解碼前記隨機存取影像的解碼處理結束之後，在顯示順序資訊是比前記隨機存取影像之顯示順序資訊還大之影像正要進行解碼之前，在前記影像儲存手段所儲存的參照影像當中，針對前記隨機存取影像除外的參照影像，設定成丟棄，藉此以更新前記影像儲存手段；

前記顯示順序資訊是比前記隨機存取影像之顯示順序資訊還大之影像，係不依存於影像的編碼類型。

圖式

圖1


100
112
L111
111
熵編碼器
108
L108
逆量化器
109
L109
逆轉換器
110
L112
L114
L107
107
量化器
L103
L110
L106
106
轉換器
104
畫格記憶體
114
畫格記憶體管理器
L105
L104
105
103
預測訊號生成器
L103
L102
L102
102
區塊分割器
L113
L101
101
113

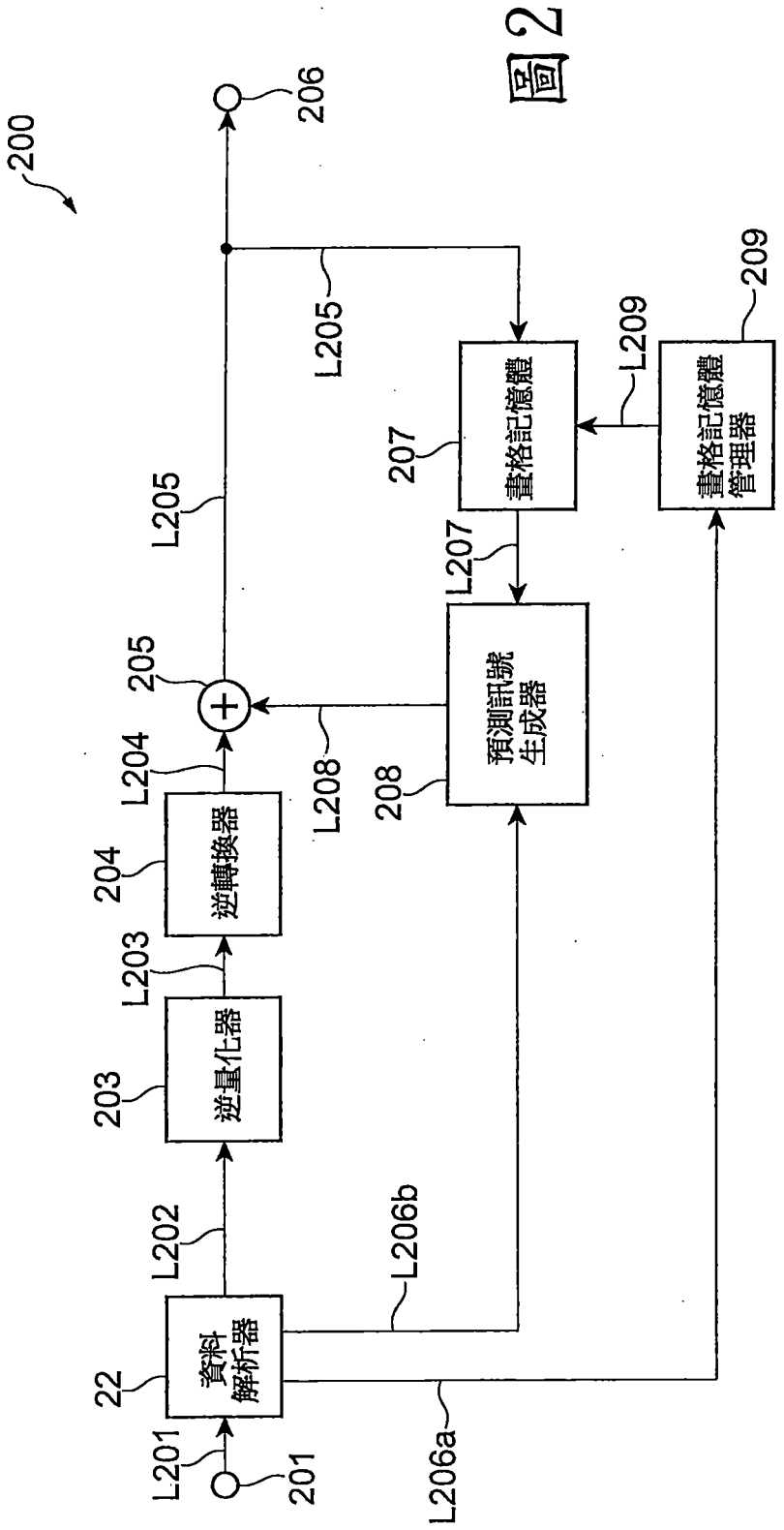

200
206
L205
209
L209
207
畫格記憶體
畫格記憶體管理器
L205
L207
205
預測訊號生成器
L204
L208
208
204
逆轉換器
L203
203
逆量化器
L202
L206b
22
資料解析器
L201
201
L206a

圖2

圖3

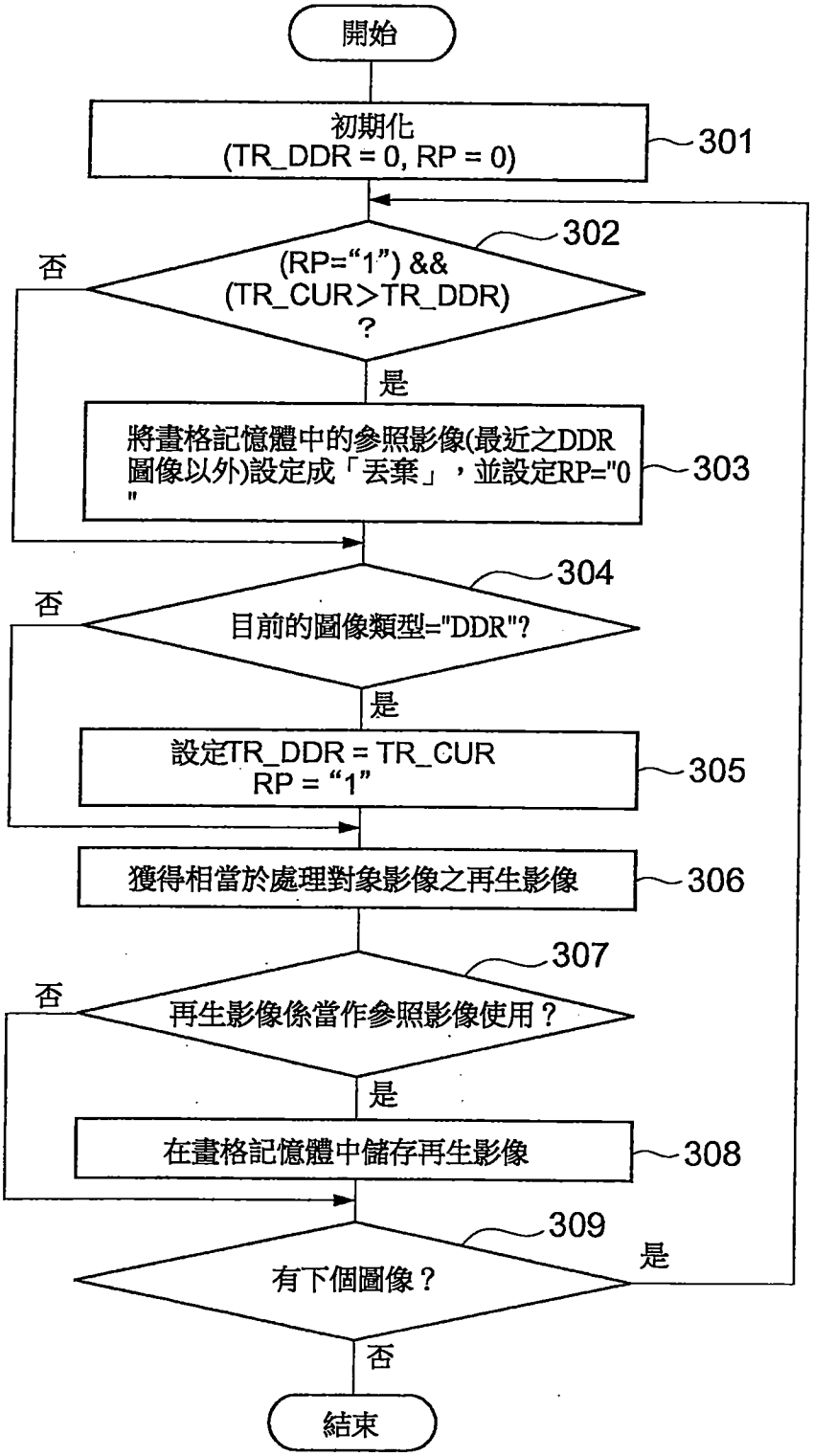

開始
初期化
(TR_DDR = 0, RP = 0)
301
302
(RP="1") &&
(TR_CUR>TR_DDR)
?
否
是
將畫格記憶體中的參照影像(最近之DDR圖像以外)設定成「丟棄」，並設定RP="0"
303
304
目前的圖像類型="DDR"?
否
是
設定TR_DDR = TR_CUR
RP = "1"
305
獲得相當於處理對象影像之再生影像
306
307
再生影像係當作參照影像使用？
否
是
在畫格記憶體中儲存再生影像
308
309
有下個圖像？
是
否
結束

圖4

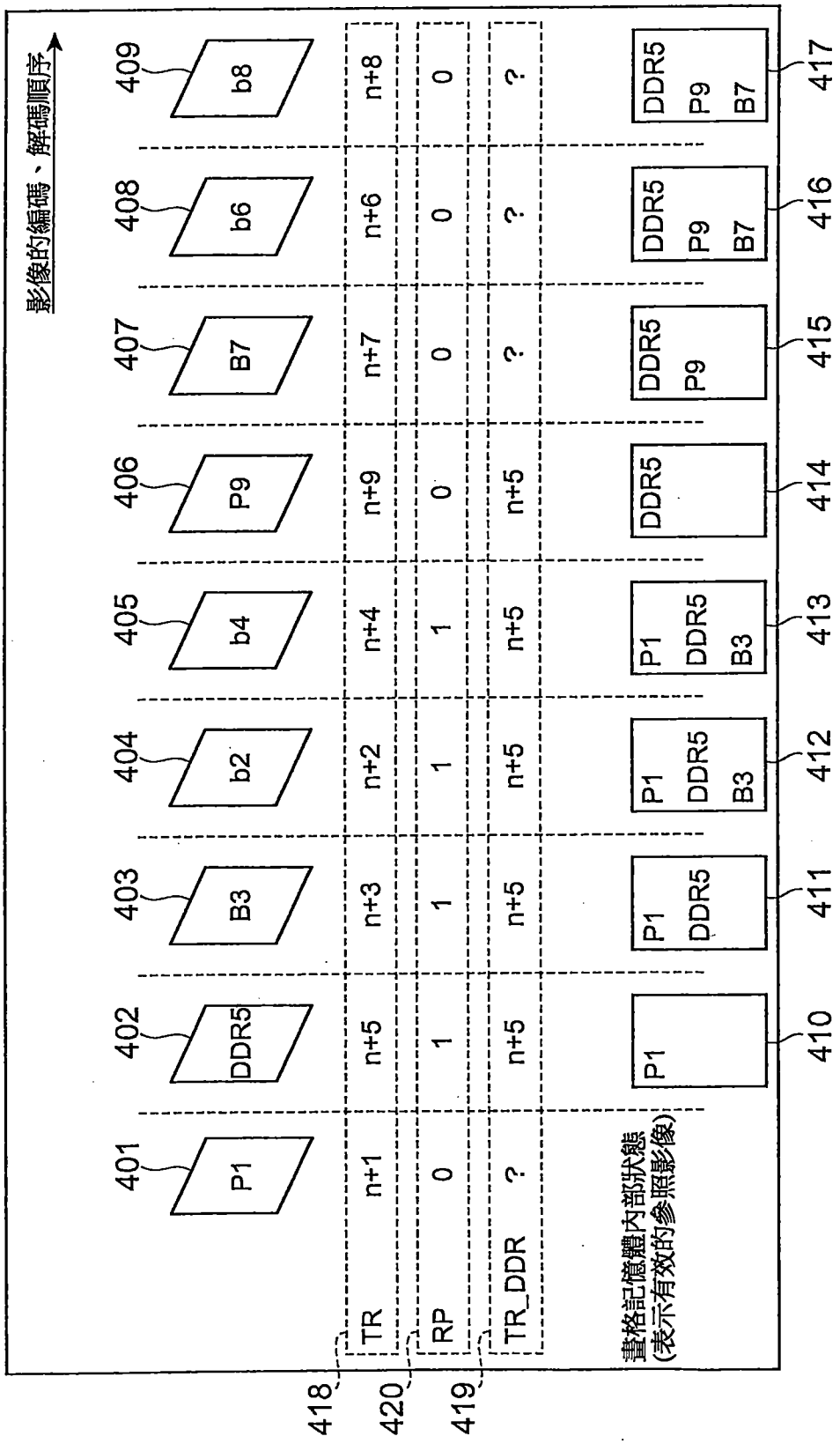

影像的編碼、解碼順序
401
402
403
404
405
406
407
408
409
P1
DDR5
B3
b2
b4
P9
B7
b6
b8
TR
RP
TR_DDR
n+1
n+5
n+3
n+2
n+4
n+9
n+7
n+6
n+8
0
1
1
1
1
0
0
0
0
?
n+5
n+5
n+5
n+5
n+5
?
?
?
?
畫格記憶體內部狀態
(表示有效的參照影像)
P1
P1
DDR5
P1
DDR5
B3
DDR5
DDR5
P9
DDR5
P9
B7
DDR5
P9
B7
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420

圖5

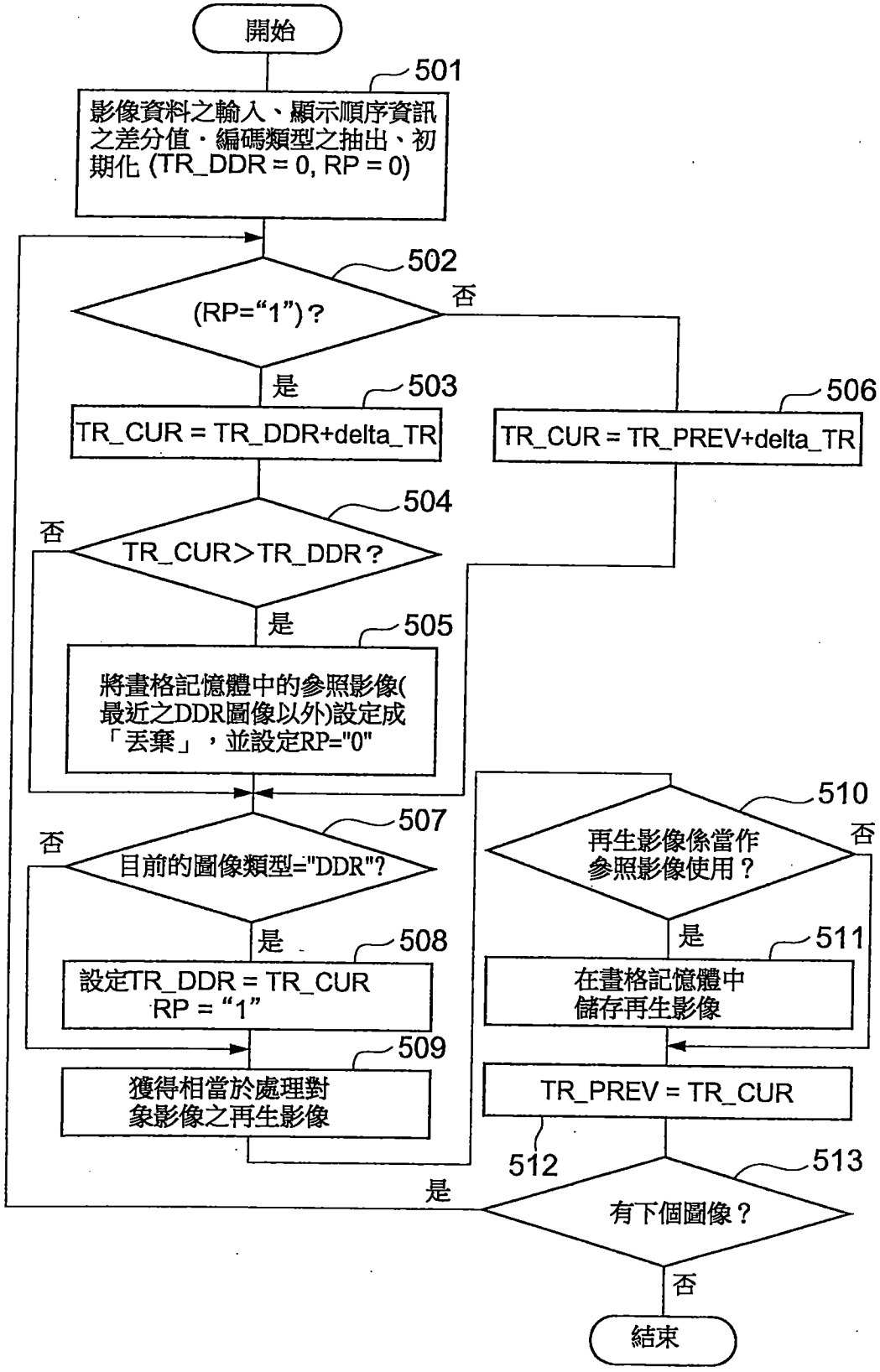

開始
501
影像資料之輸入、顯示順序資訊之差分值、編碼類型之抽出、初期化 (TR_DDR = 0, RP = 0)
502
(RP="1")?
否
是
503
TR_CUR = TR_DDR+delta_TR
506
TR_CUR = TR_PREV+delta_TR
504
TR_CUR>TR_DDR?
否
是
505
將畫格記憶體中的參照影像(最近之DDR圖像以外)設定成「丟棄」，並設定RP="0"
507
目前的圖像類型="DDR"?
否
是
508
設定TR_DDR = TR_CUR
RP = "1"
509
獲得相當於處理對象影像之再生影像
510
再生影像係當作參照影像使用？
否
是
511
在畫格記憶體中儲存再生影像
TR_PREV = TR_CUR
512
513
有下個圖像？
是
否
結束

圖6

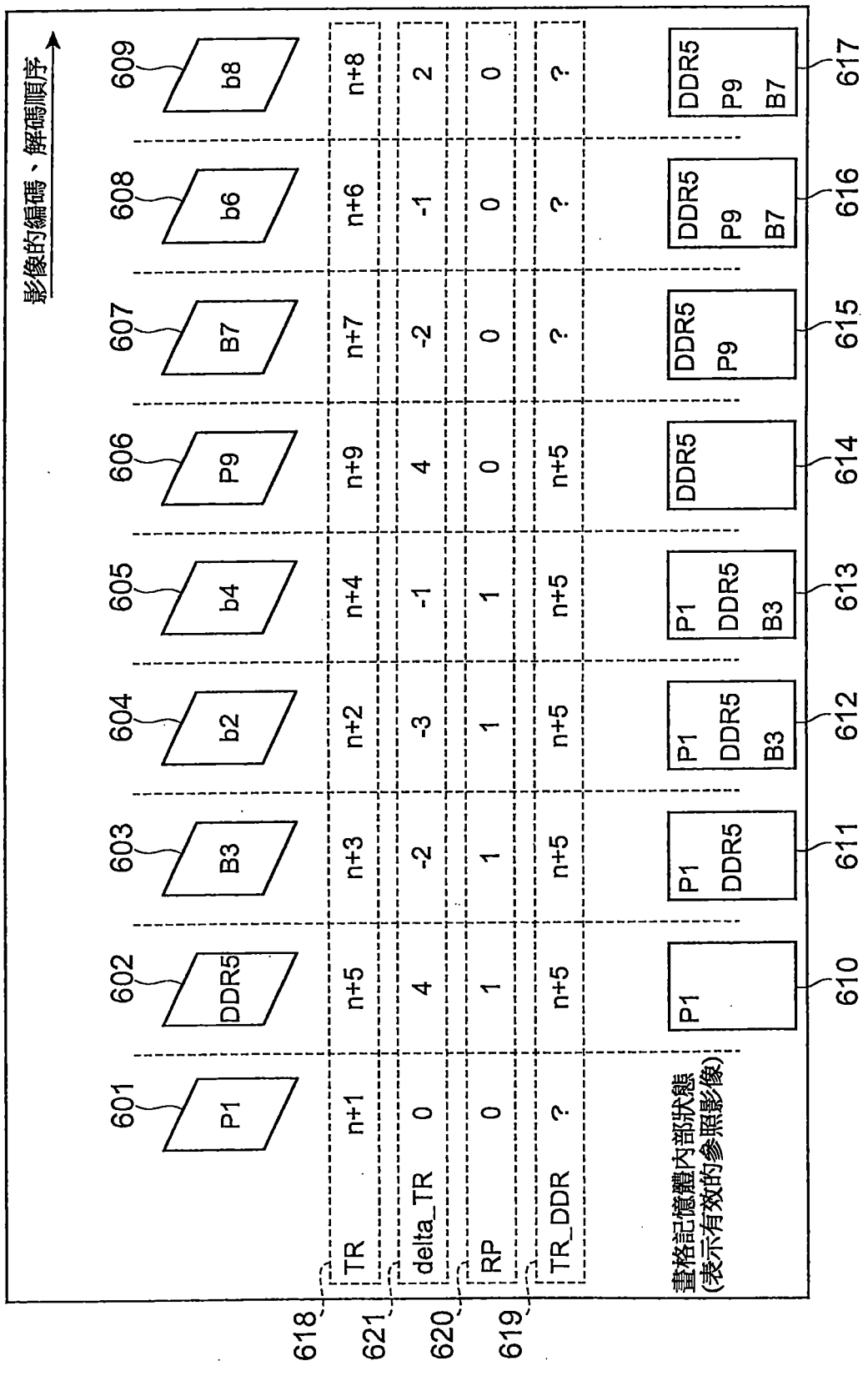

影像的編碼、解碼順序
601
602
603
604
605
606
607
608
609
P1
DDR5
B3
b2
b4
P9
B7
b6
b8
TR
delta_TR
RP
TR_DDR
n+1
n+5
n+3
n+2
n+4
n+9
n+7
n+6
n+8
0
4
-2
-3
-1
4
-2
-1
2
0
1
1
1
1
0
0
0
0
?
n+5
n+5
n+5
n+5
n+5
?
?
?
畫格記憶體內部狀態
(表示有效的參照影像)
P1
P1
DDR5
P1
DDR5
B3
DDR5
P1
DDR5
B3
DDR5
P9
DDR5
P9
B7
DDR5
P9
B7
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621

圖7

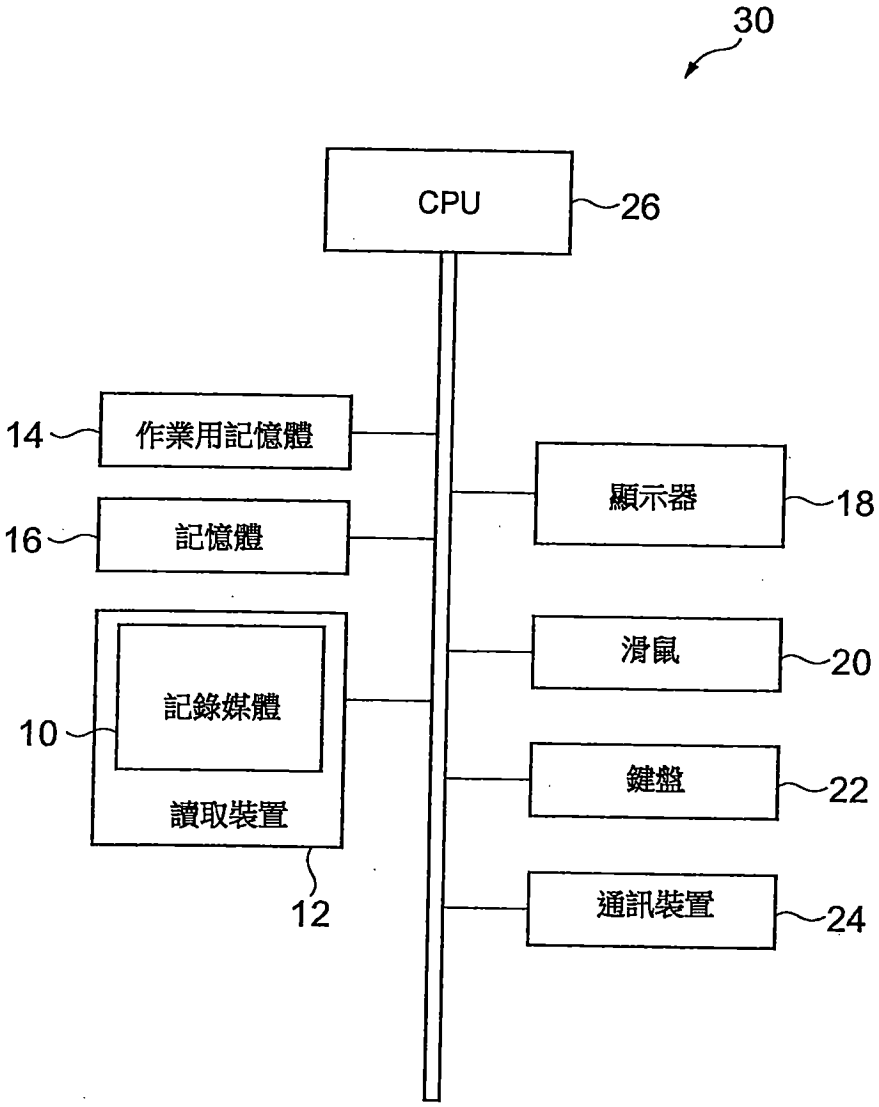

30
CPU
26
14
作業用記憶體
16
記憶體
10
記錄媒體
讀取裝置
12
顯示器
18
滑鼠
20
鍵盤
22
通訊裝置
24

圖8

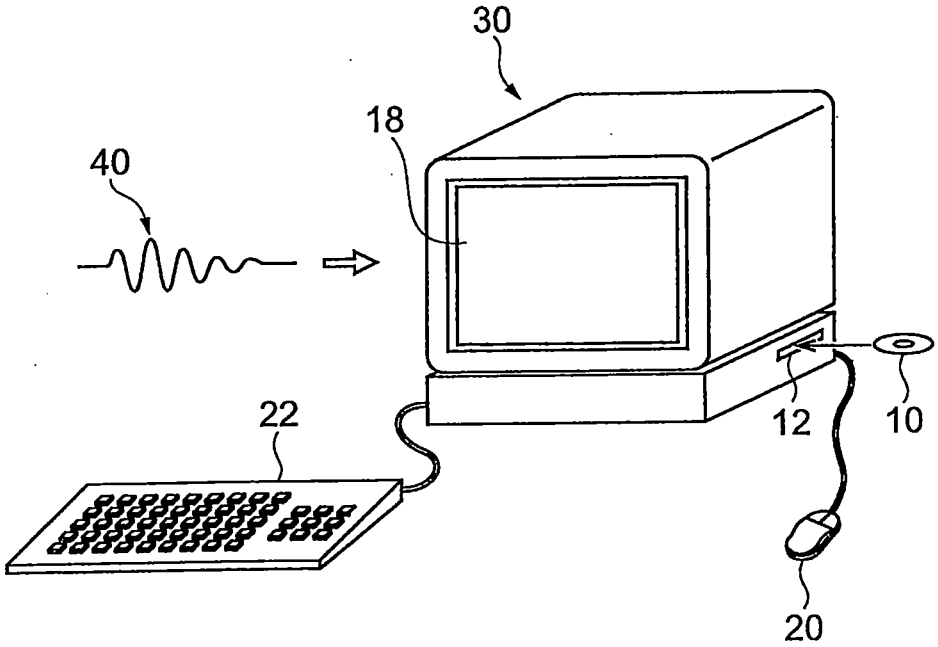


圖9

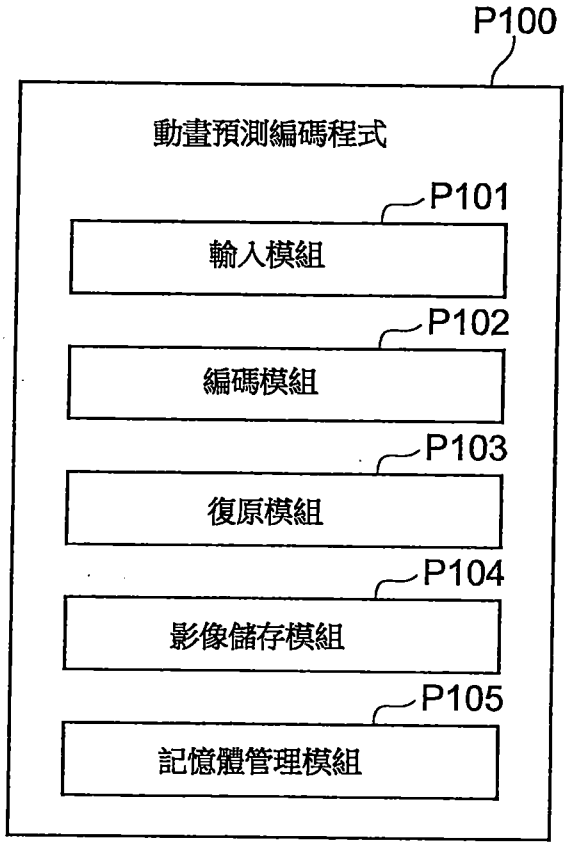

P100
動畫預測編碼程式
P101
輸入模組
P102
編碼模組
P103
復原模組
P104
影像儲存模組
P105
記憶體管理模組

圖10

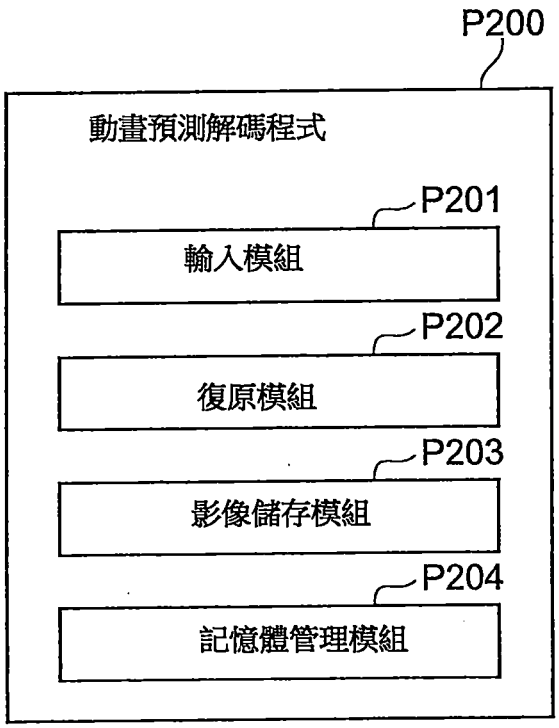
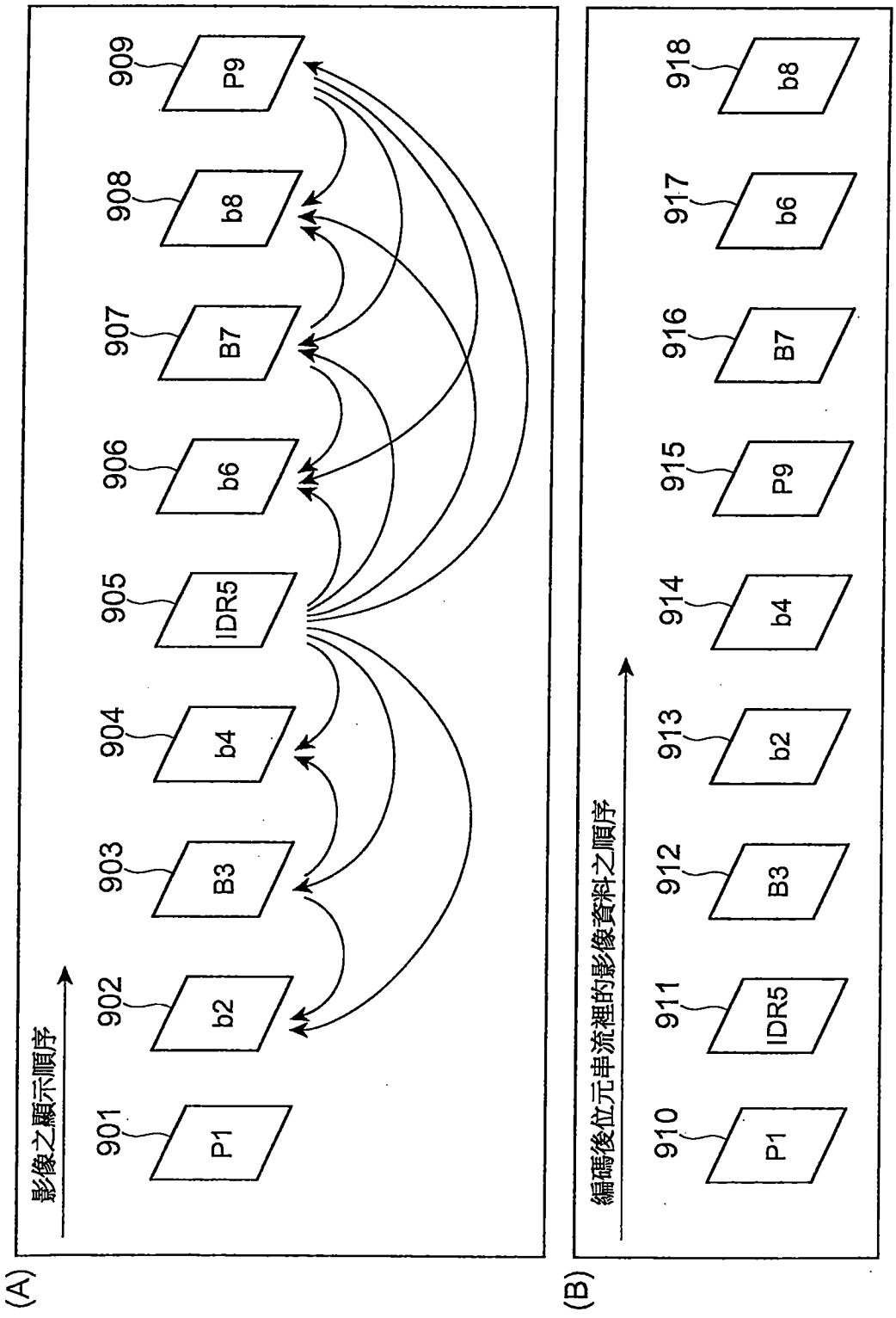


圖11


(A)
影像之顯示順序
901
P1
902
b2
903
B3
904
b4
905
IDR5
906
b6
907
B7
908
b8
909
P9
(B)
編碼後位元串流裡的影像資料之順序
910
P1
911
IDR5
912
B3
913
b2
914
b4
915
P9
916
B7
917
b6
918
b8

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100：動畫預測編碼裝置

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

114：畫格記憶體管理器

L101～L114：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