



(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 I520587 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：104111247

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 12 日

(51)Int. Cl. : H04N19/196 (2014.01)

H04N19/463 (2014.01)

(30)優先權：2011/10/18 日本

2011-228758

2011/11/01 日本

2011-240334

(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：文仲丞 BOON, CHOONG SENG (MY)；鈴木芳典 SUZUKI, YOSHINORI (JP)；陳朝慶 TAN, THIEW KENG (MY)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

US 6876703B2

US 2009/0310682A1

US 2010/0246673A1

US 2011/0182357A1

US 2011/0235711A1

US 2011/0243234A1

US 2011/0249740A1

審查人員：劉明諭

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：24 共 74 頁

(54)名稱

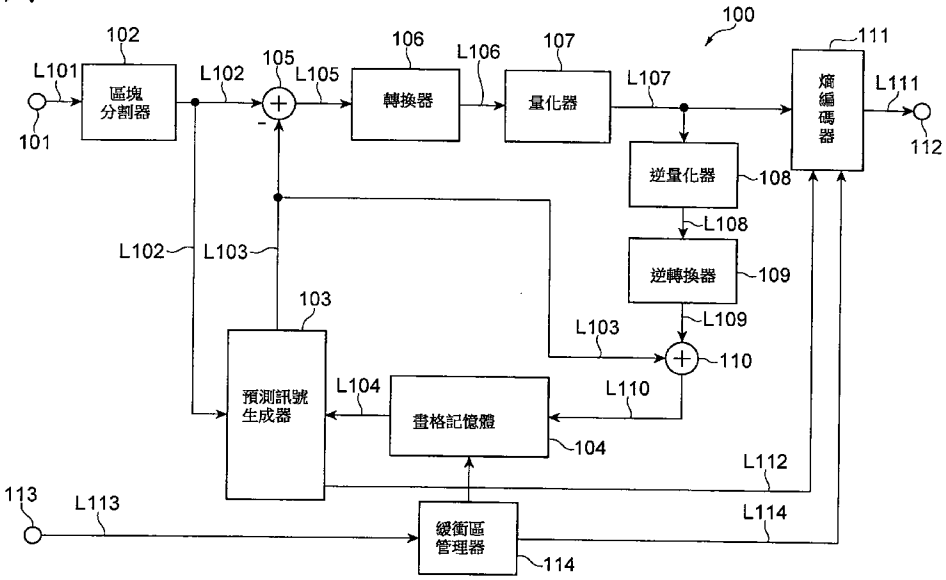
動態影像預測解碼方法、動態影像預測解碼裝置、動態影像預測解碼程式、動態影像預測編碼方法、動態影像預測編碼裝置及動態影像預測編碼程式

(57)摘要

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，係用以將過去曾經編碼後而被復原之影像當作參照影像，而將對象影像進行預測編碼以生成壓縮影像資料；和復原手段，係用以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，係用以將再生影像予以儲存以作為後續影像之編碼用的參照影像；和緩衝區管理手段，係控制影像儲存手段；緩衝區管理手段，係(在對象影像之預測編碼之前)根據編碼用之參照影像之相關的緩衝區描述資訊 BD[k]來控制影像儲存手段，參照與對象影像不同之影像的緩衝區描述資訊 BD[m]而將緩衝區描述資訊 BD[k]予以編碼，將編碼資料附加至壓縮影像資料。

指定代表圖：

圖 1



- 符號簡單說明：
- 100 . . . 動態影像預測編碼裝置
 - 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 (或緩衝區、DPB)
 - 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 . . . 緩衝區管理器
- 器

發明摘要

※申請案號：104111247 (由101137724分割)

※申請日：101年10月12日

※IPC分類：H04N 19/196 (2014.01)
H04N 19/463 (2014.01)

【發明名稱】(中文/英文)

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

【中文】

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，係用以將過去曾經編碼後而被復原之影像當作參照影像，而將對象影像進行預測編碼以生成壓縮影像資料；和復原手段，係用以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，係用以將再生影像予以儲存以作為後續影像之編碼用的參照影像；和緩衝區管理手段，係控制影像儲存手段；緩衝區管理手段，係(在對象影像之預測編碼之前)根據編碼用之參照影像之相關的緩衝區描述資訊 BD[k]來控制影像儲存手段，參照與對象影像不同之影像的緩衝區描述資訊 BD[m]而將緩衝區描述資訊 BD[k]予以編碼，將編碼資料附加至壓縮影像資料。

【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】：

100：動態影像預測編碼裝置

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(或緩衝區、DPB)

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：緩衝區管理器

【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)

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

【技術領域】

本發明係有關於動態影像預測編碼方法、裝置及程式、以及動畫預測解碼方法、裝置及程式，尤其是有關於，畫面間之預測編碼時所被採用的參照影像在緩衝區內之描述。

【先前技術】

爲了有效率地進行動態影像資料的傳送，採用了壓縮編碼技術。在動態影像的情況下，廣泛地採用 MPEG1~4 或 H.261~H.264 之方式。

在這些編碼方式中，是將身爲編碼對象的影像，分割成複數區塊，然後才進行編碼、解碼處理。爲了提高編碼效率，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(過去已被壓縮之影像資料所復原而成者)來生成預測訊號，然後將其從對象區塊之訊號中加以扣除而成的差分訊號，進行編碼。在畫面間的預測編碼時，係參照位

於與對象區塊不同畫面內的已再生之影像訊號，檢索出訊號的位移，將該移動量加以補償而生成預測訊號，將其從對象區塊之訊號中扣除後的差分訊號，進行編碼。爲了進行運動之檢索、補償而被參照的已再生之影像，稱作參照影像。

在 H.264 的畫面間預測編碼中，針對對象區塊之預測訊號，係參照過去先被編碼而再生之複數參照影像，一面進行運動檢索一面將誤差最少之影像訊號選擇成爲最佳的預測訊號。求取對象區塊之像素訊號與該最佳預測訊號的差分，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(稱作「參照索引」)、及關於是從參照影像的哪個領域取得該當最佳預測訊號的資訊(稱作「運動向量」)也會一併編碼。在 H.264 中，將已被再生的影像，當作 4 到 5 張參照影像而儲存在畫格記憶體或再生影像緩衝區(decoded picture buffer，以下亦稱作「DPB」)中。

作爲複數張參照影像的管理方法，一般的手法係爲，將已被再生之複數影像之中最舊的參照影像(亦即時間上存在於緩衝區內最久者)所佔用的領域，從緩衝區中釋放出來，將最近才被解碼的再生影像，當作參照影像而加以儲存。另一方面，爲了提高畫面間預測的效率之目的，對於對象影像靈活地準備最佳參照影像的參照影像之管理方法，係揭露在後述的非專利文獻 1。

若依據非專利文獻 1，則對各對象影像的編碼資料，

附加上用來描述緩衝區中所儲存之複數參照影像的緩衝區描述資訊(buffer description information)並編碼之。此緩衝區描述資訊中係記載著，對象影像以及其以後之影像之處理(編碼或解碼)上所必需的複數參照影像之識別元。在編碼裝置或解碼裝置中，係依照緩衝區描述資訊，將所被指定之再生影像儲存至緩衝區(畫格記憶體)，以此方式來管理緩衝區。另一方面，未被指定的再生影像係會從緩衝區中消除。

關於各對象影像的緩衝區描述資訊，係可附加在各個對象影像之壓縮資料的標頭中來發送，也可將關於複數對象影像的緩衝區描述資訊，整批當成搬運共通適用之解碼處理之參數的 PPS(picture parameter set)資訊的一部分而加以發送。圖 15 係被記載在 PPS 之中的緩衝區描述資訊的模式圖。PPS 中雖然還有緩衝區描述資訊以外的資訊，但這裡省略。PPS 資訊 1510 之中係記載著，緩衝區描述(buffer description，以下稱作「BD」)的個數 1511、和該個數份的 BD 之相關資訊(1520、1522、1524)。各 BD 之相關資訊(以下將第 k 個 BD 稱作 BD[k])中係記載著，緩衝區之中所儲存的參照影像的張數 1530、和用來識別儲存著哪個參照影像所需的資訊(1531、1532)。為了識別參照影像，使用了表示將該當影像輸出至外部之順序的資訊 POC(picture output count)。此處，POC 號碼係不是直接使用，而是描述了參照影像之 POC 號碼與處理對象影像之 POC 號碼的差分亦即 $\Delta POC_{k,j}$ (位於第 k 個 BD 的第 j 個成

分)。同時，表示該當參照影像對其他影像之依存度的 $D_ID_{k,j}$ 也被一起發送。 $D_ID_{k,j}$ 的值越小，該當參照影像係在越多的影像之再生時會被需要，反之該值越大則對其他影像的影響越小。若帶有最大值時則由於不被其他影像之再生所需要，因此意味著沒有必要當作參照影像而儲存。總結來說，在先前技術中，爲了運送緩衝區描述 $BD[k]$ ，而會將表示參照影像之張數的值 ($\# \Delta POC_k$) 和其數量份的 $\{ \Delta POC_{k,j}, D_ID_{k,j} \}$ 之資訊，從送訊側送往收訊側。

圖 16 係表示在處理對象影像與各對象影像之際，位於緩衝區 DPB 內的複數參照影像之狀態。各格子中係寫入用來識別影像的 POC 號碼。例如，在行 1610 中係意味著，在處理 $POC = 32$ 的對象影像(編碼或解碼)之際，在 DPB 中係儲存著 $POC = 18, 20, 22, 24$ 之參照影像。又，相對於圖 16，適用先前技術所求得的緩衝區描述資訊，係示於圖 17。1704 之下的各格子係表示 $\Delta POC_{k,j}$ 之值。

[先前技術文獻]

[非專利文獻]

[非專利文獻 1] Rickard Sjoberg, Jonatan Samuelsson, "Absolute signaling of reference pictures", Joint Collaborative Team on Video Coding, JCTVC-F493, Torino, 2011.

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

另一方面，在動態影像編碼・解碼中，相同影像被複數對象影像所參照，是一般常見的。換言之，相同參照影像係被(重複)使用複數次。在圖 16 中可以看出，被虛線 1603 所圍繞的 $POC=32$ 之參照影像，係被 $POC=28, 26, 30, 25, 27, 29, 31$ 之對象影像所參照。除此以外， $POC=22, 24, 28, 26, 30$ 之參照影像也被複數次利用，這從圖 16 的 1602 之下的各格子的值就可看出。

可是，基於先前技術的緩衝區描述資訊中，由於在各 $BD[k]$ 上是獨立地求出 $\Delta POC_{k,j}$ ，即使對相同參照影像，也是每一 $BD[k]$ 地描述其 $\Delta POC_{k,j}$ ，導致就算相同的資訊仍然必須重複地收送相同資訊。以圖 16 與圖 17 為例來說明。虛線 1705 所圍繞的各格子的值，係對應於圖 16 之虛線 1603 所圍繞的各格子的 POC 號碼。虛線 1603 內係全部都是 $POC=32$ 的參照影像，但位於虛線 1705 內的 $\Delta POC_{k,j}$ 之值係完全不同。又，由於這些 $\Delta POC_{k,j}$ 之值係有很大的不同，因此必須要用較多的位元來進行編碼。因此，在將先前技術所致之緩衝區描述資訊加以傳輸時，會有必須要用較多位元來重複收送相同資訊的課題。

[用以解決課題之手段]

為了解決上記課題，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影像，進行輸入；和編碼手段，係用以將對象影

像，以過去曾經編碼後而被解碼、再生之複數影像當作參照影像，來進行預測編碼，生成壓縮影像資料；和復原手段，係用以將該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，係用以將該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 1 個以上；和緩衝區管理手段，係用以控制影像儲存手段；緩衝區管理手段，係(在處理對象影像之前)，根據將對象影像進行預測編碼之際所被使用之複數參照影像的相關之緩衝區描述資訊 $BD[k]$ ，來控制影像儲存手段，同時，將該當緩衝區描述資訊 $BD[k]$ ，參照與對象影像不同之另一影像的緩衝區描述資訊 $BD[m]$ ，而進行編碼後，將其編碼資料附加至壓縮影像資料。

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，係用以輸入壓縮影像資料，該壓縮影像資料係中含有：對構成動態影像之複數影像之每一者，將過去被解碼、再生之複數影像當作參照影像而做預測編碼而成的資料、和複數參照影像的相關之緩衝區描述資訊 $BD[k]$ 的編碼資料；和復原手段，係用以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，係用以將該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 1 個以上；和緩衝區管理手段，係控制影像儲存手段；緩衝區管理手段，係(在將再生影像予以復原之前)，參照與該再生影像不同之另一影像的緩衝區描述資訊 $BD[m]$ 而將再生影像的緩衝區描述資訊 $BD[k]$ 的編碼資料

予以解碼後，根據該已被解碼之緩衝區描述資訊 $BD[k]$ ，來控制影像儲存手段。

[發明效果]

若依據本發明所述之緩衝區描述資訊的編碼・解碼方法，則利用相同參照影像是被複數影像之預測編碼、解碼處理所利用的性質，利用其與被不同影像所使用之緩衝區描述資訊 $BD[k]$ 之間的相關性，削減冗長的資訊，藉此具有可高效率地將緩衝區描述資訊進行編碼之效果。再者，各參照影像固有之資訊(依存度資訊)，係與參照目標之影像相同，因此可直接繼承該資訊，不必再進行編碼、解碼，還有如此優點。

【圖式簡單說明】

[圖 1]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。

[圖 2]本發明之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裝置中的緩衝區管理方法的流程圖。

[圖 4]本發明的實施形態所述之動態影像預測解碼裝置中的緩衝區管理方法的流程圖。

[圖 5]本發明之實施形態中所使用的緩衝區管理方法所生成之緩衝區描述資訊的表。

[圖 6]本發明的實施形態所述之動態影像預測編碼裝置中的緩衝區描述資訊之編碼處理的流程圖。

[圖 7]本發明的實施形態所述之動態影像預測解碼裝置中的緩衝區描述資訊之解碼處理的流程圖。

[圖 8]本發明之實施形態所生成的 PPS 之中所記載的緩衝區描述資訊的模式圖。

[圖 9]表示在處理對象影像與各對象影像之際，位於緩衝區 DPB 內的複數參照影像之狀態的另一例。

[圖 10]關於圖 9 之例子的本發明的實施形態所述之動態影像預測編碼裝置中的緩衝區描述資訊之編碼處理的流程圖。

[圖 11]關於圖 9 之例子的本發明的實施形態所述之動態影像預測解碼裝置中的緩衝區描述資訊之解碼處理的流程圖。

[圖 12]關於圖 9 之例子的本發明之實施形態所生成的 PPS 之中所記載的緩衝區描述資訊的模式圖。

[圖 13]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 14]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 15]先前技術的 PPS 之中的緩衝區描述資訊的模式圖。

[圖 16]表示在處理對象影像與各對象影像之際，位於緩衝區 DPB 內的複數參照影像之狀態的一例。

[圖 17]基於先前技術，從圖 16 之例子中所求出的緩衝區描述資訊的表。

[圖 18]本發明的實施形態所述之動態影像預測編碼裝置中的將緩衝區描述資訊之 POC 號碼直接進行編碼之處理的流程圖。

[圖 19]本發明的實施形態所述之動態影像預測解碼裝置中的將緩衝區描述資訊之 POC 號碼直接進行解碼之處理的流程圖。

[圖 20]基於先前技術，從圖 9 之例子中所求出的緩衝區描述資訊的表。

[圖 21]基於本發明的實施形態中所使用之緩衝區管理方法，從圖 20 之例子中所求出的緩衝區描述資訊的表。

[圖 22]本發明的實施形態所述之動態影像預測編碼裝置中的將緩衝區描述資訊之編碼處理相關之有別於圖 6 之處理的其他實施方法的流程圖。

[圖 23]本發明的實施形態所述之動態影像預測解碼裝置中的將緩衝區描述資訊之解碼處理相關之有別於圖 7 之處理的其他實施方法的流程圖。

[圖 24]基於圖 22 的本發明之實施形態所述之緩衝區描述資訊的編碼處理所生成的 PPS 之中所記載之緩衝區描述資訊的模式圖。

【實施方式】

以下，針對本發明的實施形態，使用圖 1 至圖 24 來

說明。

圖 1 係本發明之實施形態所述之動態影像預測編碼裝置 100 的區塊圖。如圖 1 所示，動態影像預測編碼裝置 100 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(或緩衝區，也稱作 DPB)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、及緩衝區管理器 114。減算器 105、轉換器 106 與量化器 107，係對應於申請專利範圍中所記載的「編碼手段」。又，逆量化器 108、逆轉換器 109 與加算器 110，係對應於申請專利範圍中所記載的「復原手段」。

關於如以上所構成的動態影像預測編碼裝置 100，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 8x8 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。本發明所述之實施形態中，是使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。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張影像，當作參照影像而使用。細節是和先前技術的 H.264 之方法相同。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。此外，在本發明所述之實施形態中，係將 3 張至 6 張的再生影像儲存在畫格記憶體 104 中，當作參照影像來使用。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。

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。

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，各轉換係數係於量化器 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。

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。

畫格記憶體 104 係爲有限，要儲存所有的再生影像是不可可能的。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 的係爲緩衝區管理器 114。由輸入端子 113 會輸入表示各影像之輸

出順序的資訊(POC、picture output count)、表示其他影像進行預測編碼之際對該當影像之依存度的 $D_ID_{k,j}$ 之相關的依存度資訊(dependency ID)、該當影像進行編碼之類型(畫面內預測編碼、畫面間預測編碼)，緩衝區管理器 114 係基於該資訊而動作。被緩衝區管理器 114 所生成的緩衝區描述資訊或各影像的 POC 資訊係經由線 L114 而被送往熵編碼器 111，被編碼後連同已被壓縮之影像資料一起被輸出。本發明所述之緩衝區管理器 114 的處理方法，將於後述。

接著說明本發明的動態影像預測解碼方法。圖 2 係本發明之實施形態所述之動態影像預測解碼裝置 200 的區塊圖。如圖 2 所示，動態影像預測解碼裝置 200 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、及緩衝區管理器 209。逆量化器 203 與逆轉換器 204，係對應於申請專利範圍中所記載的「復原手段」。作為復原手段係亦可使用上記以外的東西。又亦可沒有逆轉換器 204。

關於如以上所構成的動態影像預測解碼裝置 200，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。作為預測訊號之生成的關連資訊，係若為畫面間預測時則是包含有關於區

塊分割之資訊(區塊的尺寸)、運動資訊和上述的 POC 資訊，若為畫面內預測時則是包含有關於從周邊之已再生之像素進行之外插方法的資訊。又，壓縮資料中係還包含有用來控制畫格記憶體 207 所需的緩衝區描述資訊。

資料解析器 202，係從壓縮資料，抽出對象區塊的殘差訊號、預測訊號之生成的關連資訊、量化參數、影像的 POC 資訊。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。

接著，經由線 L206b，預測訊號之生成的關連資訊係被送往預測訊號生成器 208。在預測訊號生成器 208 中，係基於預測訊號之生成的關連資訊，向畫格記憶體 207 進行存取，從複數複數參照影像之中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 而輸出的同時，被儲存至畫格記憶體 207 中。

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。緩衝區管理器 209 係控制著畫格記憶體 207。緩衝區管理器 209，係基於經由線 L206a 所送來的緩衝區描述資訊與關於影像之編碼類型的資訊而動作。本發明所述之緩衝區管理器 209 的控制方法，將於後述。

接著使用圖 3 與圖 4，說明緩衝區管理器(圖 1 的 114

與圖 2 的 209)之動作。本發明的實施形態所述之緩衝區管理器，係將畫格記憶體(104、207)中所儲存的參照影像，管理如下。亦即，在編碼側，將對於複數張對象影像之各自的緩衝區描述資訊予以整批生成，當成搬運共通適用之解碼處理之參數的 PPS(picture parameter set)資訊的一部分而送出。在解碼側係從 PPS 資訊中抽出被整批送來的緩衝區描述資訊，基於被各對象影像之壓縮資料所指定的一個緩衝區描述資訊，先備妥位於畫格記憶體內的參照影像然後進行解碼、再生處理。未被記載在緩衝區描述資訊的參照影像，係從畫格記憶體中消除，之後就無法當作參照影像來使用。

圖 3 中係圖示本發明之實施形態所述之動態影像預測編碼裝置 100 的緩衝區管理器 114 中的緩衝區描述資訊之編碼方法，係表示了將針對複數張對象影像之各自的緩衝區描述資訊整批進行編碼的方法。此處，將緩衝區描述以 BD(buffer description)來表示，BD[k]係表示關於第 k 個 BD 的資訊。本發明之實施形態所生成的 PPS 之中所記載的緩衝區描述資訊的模式圖，示於圖 8。

圖 3 的步驟 310 中，將計數器 k 設成零。在步驟 320 中，係將 PPS 資訊中所記載之所有 BD 的總數，予以編碼。此係該當於圖 8 的 811。在步驟 330 中，將關於最初之 BD 亦即 BD[0]的資訊，予以編碼。圖 8 的 820 係表示 BD[0]之資訊。 $\# \Delta POC_0(830)$ 係表示 BD[0]之成分的個數，亦即必要的參照影像之張數。此處，不只是對象影像

的編碼・解碼上所必要之參照影像，就連不被對象影像所參照，但被比其前面的影像之編碼・解碼處理所參照的參照影像也會先納入在 $BD[0]$ 的資訊裡，因此此類參照影像的張數也會被 $\# \Delta POC_0$ 所計數。

接下來，記載著關於所被使用之參照影像的資訊 (831、832、...)。在本實施形態中，作為關於參照影像之資訊，係記載著 $\{ \Delta POC_{0,i}, D_ID_{0,i} \}$ 。i 係表示 $BD[0]$ 的第 i 個成分。 $\Delta POC_{0,i}$ 係為第 i 個參照影像的 POC 號碼與使用 $BD[0]$ 之對象影像的 POC 號碼的差分値， $D_ID_{0,i}$ 係為第 i 個參照影像的依存度資訊。

關於 $BD[0]$ 以外之 $BD[k]$ 的資訊，係參照比其更早出現之緩衝區資訊 $BD[m]$ 來進行預測編碼 (步驟 360)。在本實施形態中是使用 $m = k - 1$ ，但只要 $m < k$ ，則無論參照哪個 $BD[m]$ 均可。 $k > 0$ 的 $BD[k]$ 中所含資訊係例示於圖 8 的 822、824。其內容係記載了， $BD[k]$ 之成分的個數 (亦即相當於對象影像及其以後之影像所必須的參照影像之張數) $\# \Delta POC_k$ (833、839)、 ΔBD_k (834、840)、 $\Delta idx_{k,i}$ (835、836、837、841、842、843、844)、或是 $\{ \Delta idx_{k,i}, D_ID_{k,i} \}$ (838)。這些送訊資料 (語法) 的細節，將於後述。所有的 $BD[k]$ 都被編碼後，將其當成 PPS 資訊之一部分而連同其他壓縮資料一併送出。將各影像進行編碼之際，基於由圖 1 之輸入端子 113 所指定的一個緩衝區描述資訊 $BD[k]$ ，緩衝區管理器 114 會先備妥位於畫格記憶體 104 內的參照影像，然後進行編碼處理。在收訊側，

基於各影像之壓縮資料之標頭中所被附加的緩衝區描述的識別元 k ，緩衝區管理器 209 會先備妥位於畫格記憶體 207 內的參照影像，然後進行解碼處理。

圖 4 係本發明的實施形態所述之動態影像預測解碼裝置 200 的緩衝區管理器 209 中的緩衝區描述資訊之解碼方法的流程圖。資料解析器 202 係從 PPS 資訊之中，抽出關於緩衝區描述資訊的資料，輸入至緩衝區管理器 209。在步驟 420 中，首先將 BD 之個數予以解碼。在步驟 430 中，將關於最初之 BD 亦即 $BD[0]$ 的資訊，予以解碼。關於 $k > 0$ 的 $BD[k]$ 之資訊，係參照比其更早出現之緩衝區描述 $BD[m]$ 而進行預測解碼(步驟 460)。如上述，此處係採用 $m = k - 1$ 。所有的 $BD[k]$ 所被解碼出來的緩衝區描述資訊，係被儲存在緩衝區管理器 209。將各影像進行解碼之際，基於被其壓縮資料所指定的一個緩衝區描述資訊 $BD[k]$ ，緩衝區管理器 209 會先備妥位於畫格記憶體 207 內的參照影像，然後進行解碼、再生處理。

圖 8 中所圖示之緩衝區描述($BD[k]$ 、 $k > 0$)的發送方式是最有效率的。若依據本實施形態，則對象之 $BD[k]$ 和其預測上所使用的 $BD[m]$ ，係呈如下關係。

(a) $BD[k]$ 中所記載之參照影像，係至少一部分是被記載在 $BD[m]$ 中。

(b) 上記(a)還加上被新編碼、解碼之 N 張影像，是被當成「追加參照影像」而記載在 $BD[k]$ 中。此處， N 係為 0 以上之整數。

然後，更理想的形態係為：

(c) $m=(k-1)$ ，亦即在緩衝區描述資訊之中，將前 1 個 BD 使用於預測。

(d) 上記(b)所記載之追加參照影像係只有 1 張($N=1$)。又，該 1 張追加參照影像係為使用 BD[m]時所生成之影像，較為理想。

使用圖 16 來說明上述的關係。圖 16 的欄 1601 係表示編碼・解碼處理之對象的對象影像的 POC 號碼。從上起按照編碼・解碼處理之順序而做排列。亦即，將 POC=32 之影像進行編碼・解碼後，POC=28 之影像會被編碼・解碼。又，各對象影像之編碼・解碼處理進行時所使用的參照影像(複數)的 POC 號碼，係寫在欄 1602 之下的各格子中。

為了將 POC=32 之對象影像(1610)進行編碼・解碼/再生而使用之參照影像的相關資訊，係視為 BD[0]而使用圖 8 之 820 的語法而被編碼。此時， $\# \Delta POC_0 = 4$ ，POC 號碼 18, 20, 22, 24 的參照影像係視為 $\Delta POC_{0,i}$ 而進行編碼。 $\Delta POC_{0,i}$ 之值係為位於圖 17 的行 1710 中的 $i=0 \sim 3$ 之值，是從參照影像的 POC 號碼與對象影像的 POC 號碼之差而求出。

圖 16 的行 1611~1617 中所記載的參照影像之相關資訊，係視為 BD[k]、 $k > 0$ ，使用圖 8 的 822、824 之語法而被編碼。行 1611 係對應於 $k=1$ ，表示被 POC=28 之對象影像所使用之參照影像的 POC 號碼的相關資訊。此後

的 POC 號碼 (22, 24, 32)，係會先被一度換算成 $\Delta POC_{1,i}$ 。其值係被位於圖 17 的行 1711 中的 $i=0\sim 2$ 之值所給定。在本發明的實施形態中，這些 $\Delta POC_{1,i}$ 之值係參照 $\Delta POC_{0,i}$ (位於行 1710 的 $i=0\sim 3$ 之值) 來進行預測編碼。

說明本發明所述之緩衝區描述資訊的預測編碼方法。令對象之緩衝區描述資訊為 $BD[k]$ ，令用來預測 $BD[k]$ 所需之緩衝區描述資訊為 $BD[m]$ 。令利用 $BD[k]$ 之資訊的對象影像的 POC 號碼為 $POC_{current}$ ，令利用 $BD[m]$ 之資訊的對象影像的 POC 號碼為 $POC_{previous}$ 。又，令利用 $BD[k]$ 的第 i 個參照影像的 POC 號碼為 $POC_{k,i}$ ，令利用 $BD[m]$ 的第 j 個參照影像的 POC 號碼為 $POC_{m,j}$ 。此時， $\Delta POC_{k,i}$ 、 $\Delta POC_{m,j}$ 係如下給定。

$$\Delta POC_{k,i} = POC_{k,i} - POC_{current} \quad (1)$$

$$\Delta POC_{m,j} = POC_{m,j} - POC_{previous} \quad (2)$$

$\Delta POC_{k,i}$ 係將 $\Delta POC_{m,j}$ 當作預測值而被編碼。亦即，

$$\begin{aligned} \Delta POC_{k,i} - \Delta POC_{m,j} &= (POC_{k,i} - POC_{current}) - (POC_{m,j} - POC_{previous}) \\ &= (POC_{k,i} - POC_{m,j}) + (POC_{previous} - POC_{current}) \\ &= (POC_{k,i} - POC_{m,j}) + \Delta BD_k \end{aligned} \quad (3)$$

此處，若滿足前述 (a) 的條件時，則 $POC_{m,j}$ 係位於 $BD[m]$ ，因此將指向 $(POC_{k,i} - POC_{m,j})$ 為零之 $\Delta POC_{m,j}$ 的識別元 (或索引)，予以編碼。在本實施形態中，係使用如下

定義的識別元 $\Delta \text{idx}_{k,i}$ 。

$$\Delta \text{idx}_{k,i} = \text{offset}_{k,i} - \text{offset}_{k,i-1} \quad (4)$$

此處， $\text{offset}_{k,i} = j - i$ 、 $\text{offset}_{k,-1} = 0$ 。又，上記式(3)中所被定義的 ΔBD_k 係無論 (i,j) 之值為何皆為一定，因此

$$\Delta \text{BD}_k = \text{POC}_{\text{previous}} - \text{POC}_{\text{current}} \quad (5)$$

這只要對 $\text{BD}[k]$ 記載一次即可。

另一方面， $(\text{POC}_{k,i} - \text{POC}_{m,j})$ 為零之 $\Delta \text{POC}_{m,j}$ ，有時候不存在於 $\text{BD}[m]$ 。舉例來說，圖 16 的成分 $\text{POC}_{1,2} = 32$ (格子 1620) 係沒有成為 1610 之參照影像而出現。此時，雖然將 $\Delta \text{POC}_{k,i}$ 之值直接進行編碼即可，但若利用前述(d)的條件則會變成 $\Delta \text{POC}_{k,i} = \Delta \text{BD}_k$ ，由於該值已經被記載在 $\text{BD}[k]$ 中因此不需要再次進行編碼。為了表示 $\text{BD}[m]$ 中沒有相同 POC 號碼這件事情，作為 j 之值係設定 $\text{BD}[m]$ 之成分之個數的值(亦即 $\# \Delta \text{POC}_m$)或其以上的值。之後解碼之際使用 j 之值的 $\Delta \text{POC}_{k,i}$ 之解碼方法，將於後述。

至於各參照影像所具有之依存度資訊 $D_ID_{k,i}$ ，係若該當參照影像是存在於預測時所使用之 $\text{BD}[m]$ 中，則依存度資訊 $D_ID_{k,i}$ 係等於 $D_ID_{m,j}$ 因此不需要編碼。另一方面，若該當參照影像不存在於預測時所使用之 $\text{BD}[m]$ 中，則將依存度資訊 $D_ID_{k,i}$ 予以編碼。

基於以上的思考方式，構成了圖 8 的 822、824 之內容(語法)，接著，基於此一思考方式來說明圖 3 的區塊 360 與圖 4 的區塊 460 之處理。

圖 6 係本發明的實施形態所述之動態影像預測編碼裝置 100 中的緩衝區描述資訊之編碼處理(圖 3 的區塊 360 之處理)的流程圖。這是相當於圖 8 中的 $k > 0$ 時的 $BD[k]$ 之編碼處理。在步驟 610 中，係將 $BD[k]$ 之成分的個數、亦即所描述之參照影像的張數 $\# \Delta POC_k$ ，予以編碼。接著算出 ΔBD_k (步驟 620) 之後，將其進行編碼(步驟 630)。接著，針對 $BD[k]$ 的各成分，進行下記處理。在步驟 640 中，從 $BD[m]$ ($m=k-1$) 之中，偵測出是否有與 $\Delta POC_{k,i}$ 共用相同參照影像的 $\Delta POC_{m,j}$ (亦即 $POC_{m,j} = POC_{k,i}$) 存在。在步驟 645 中若判定為有存在，則前進至步驟 650，依照上記式(4)而求出 $\Delta idx_{k,i}$ 之值，然後將其予以編碼。步驟 645 中若判定為不存在時，則前進至步驟 655。在步驟 655 中，係對值 j 設定 $BD[m]$ 之成分的個數 ($\# \Delta POC_m$) 之值。亦可為比其還大的值。在步驟 660 中係依照上記式(4)而求出 $\Delta idx_{k,i}$ 之值，然後將其予以編碼。在步驟 670 中係將該當參照影像的依存度資訊 $D_ID_{k,i}$ 予以編碼。上述各值係先轉換成 2 值編碼然後實施算術編碼以進行編碼，但亦可使用其他的熵編碼方法。上記的處理係重複直到 $BD[k]$ 的最後的成分為止。

將圖 17 所示之先前技術所致的緩衝區描述資訊，以上述本發明之方法處理後的結果，示於圖 5。欄 501 係表

示 $BD[k]$ 的識別元，在本實施形態中係明示性地不進行編碼。欄 502 係表示 $BD[k]$ 之成分的個數，504 係表示用來描述 $BD[k]$ 之參照影像所需的資料。行 510 係相當於 $BD[0]$ ，以 $\Delta POC_{k,i}$ 之值進行編碼。行 511 以下係表示 $\Delta idx_{k,i}$ 之值。欄 505 係表示預測時所用的 $BD[m]$ 之識別元，但在本實施形態中，由於設成 $m=k-1$ ，因此不需要進行編碼。欄 506 係表示 ΔBD_k 。又，關於格子 520~523 的各成分，係該當於預測時所用之 $BD[m]$ 中沒有相同參照影像的情形，除了 $\Delta idx_{k,i}$ ，還必須要將 $D_ID_{k,i}$ 予以編碼，但圖 5 中係被省略。圖 5 的位於 504 之下的各格子所示的值幾乎都是“0”，相較於圖 17 的先前技術之資訊，值比較小，動態範圍較小，因此具有能夠高效率地編碼之效果。又，在先前技術中是將所有成分的 $D_ID_{k,i}$ 予以編碼，但在本發明的方法中，係僅對有限的成分將 $D_ID_{k,i}$ 予以編碼，因此還可更加削減編碼量。

圖 7 係本發明的實施形態所述之動態影像預測解碼裝置 200 中的緩衝區描述資訊之解碼處理(圖 4 的區塊 460 之處理)的流程圖。這是相當於圖 8 中的 $k > 0$ 時的 $BD[k]$ 之解碼處理。在步驟 710 中係將 $BD[k]$ 之成分的個數、亦即所描述之參照影像的張數 $\# \Delta POC_k$ ，予以解碼。在步驟 730 中係將 ΔBD_k 予以解碼。接著，針對 $BD[k]$ 的各成分，進行下記之解碼處理。在步驟 740 中係先將 $\Delta idx_{k,i}$ 予以解碼，然後使用下式來求出索引 j 之值(步驟 745)。

$$j = i + \Delta \text{idx}_{k,i} + \text{offset}_{k,i-1} \quad \text{其中} \quad \text{offset}_{k,-1} = 0 \quad (6)$$

使用該索引 j ，判定步驟 750 中做為解碼對象 $\Delta \text{POC}_{k,i}$ 之參照值的 $\Delta \text{POC}_{m,j}$ 是否存在於 $\text{BD}[m]$ 中。此處，若為 $j < \text{BD}[m]$ 之成分的個數 ($\# \Delta \text{POC}_m$) 則 $\Delta \text{POC}_{m,j}$ 係存在，若 $j \geq (\# \Delta \text{POC}_m)$ 則 $\Delta \text{POC}_{m,j}$ 係不存在。步驟 750 中若判定為存在時則前進至步驟 760，求出 $\Delta \text{POC}_{k,i}$ 之值。依存度資訊 $\text{D_ID}_{k,i}$ 係將 $\Delta \text{POC}_{m,j}$ 所擁有的資訊直接複製而已。請注意，不需要將依存度資訊 $\text{D_ID}_{k,i}$ 予以編碼。步驟 750 中若判定為不存在時，則前進至步驟 765。此處，將依存度資訊 $\text{D_ID}_{k,i}$ 予以解碼，在步驟 770 中作為 $\Delta \text{POC}_{k,i}$ 之值而代入 ΔBD_k 。上記的處理係重複直到 $\text{BD}[k]$ 的最後的成分為止。

如此，在本發明所述之緩衝區描述資訊的編碼・解碼方法中，利用參照影像會被重複利用之性質，利用其與被不同影像所使用之緩衝區描述資訊 $\text{BD}[k]$ 之間的相關性，將冗長的資訊予以精簡，藉此可高效率地將緩衝區描述資訊進行編碼。

如圖 16 所示，緩衝區相關資訊係按照對象影像的編碼・解碼之順序而被整理。因此，前述 (a)~(d) 之關係係會成立，可藉由上述實施形態而以最有效率的方法，將緩衝區描述資訊予以編碼。另一方面，緩衝區描述的順序係亦可任意排列，即使以和圖 16 所示之順序不同的順序來記載各 $\text{BD}[k]$ 也無妨。說明對應此情形之本發明所述之最

具通用性的實施形態。

圖 9 係以和圖 16 若干不同的順序來記載緩衝區之資訊。和圖 16 不同的點係為，關於 $POC=25(913)$ 的緩衝區資訊，係比 $POC=30(914)$ 還先被描述。但是，所被利用的參照影像係和圖 16 之情形相同。此處， $POC=25(913)$ 之對象影像，係利用 $POC=22、24、32、28、26、30$ 的參照影像，但其上 1 個的 $POC=26(912)$ 之對象影像係利用 $POC=22、24、32、28$ 。為了預測行 913 的緩衝區描述資訊 $BD[k]$ ，若使用行 912 的緩衝區描述資訊 $BD[m]$ ，則隸屬於 $BD[k]$ 的 $POC=30$ 之成分(963)係不會出現在 $BD[m]$ ，也不是藉由 $BD[m]$ 之利用而被生成者。亦即，若使用前述(c)的條件($m=k-1$)，則會變成不滿足前述(d)。

為了解決此課題，放寬前述(c)之條件，使得能夠自由選擇 $BD[m]$ ，取而代之，將用來識別預測時所用之 $BD[m]$ 所需的索引 m 予以編碼。若如此設計，則為了預測行 913 的緩衝區描述資訊 $BD[k]$ ，若將行 914 的緩衝區描述資訊當成 $BD[m]$ 使用(前提是追加索引 m 的編碼與解碼)，則可直接適用圖 6 與圖 7。

又，作為其他方法，針對預測時所用之 $BD[m]$ 中所沒有的追加參照影像，係可將前述式(1)中的 POC 號碼 $\Delta POC_{k,i}$ 直接進行編碼，或是亦可將從 $\Delta POC_{k,i}$ 減去 ΔBD_k 後的值當作 $IBDR_{k,i}$ 而加以編碼。

$$IBDR_{k,i} = \Delta POC_{k,i} - \Delta BD_k \quad (7)$$

若將上記式(7)展開，則等於 $(POC_{k,i} - POC_{previous})$ 。上述本發明的最具通用性之實施形態所生成的PPS之中所記載的緩衝區描述資訊的模式圖，示於圖12。圖12的1211係和圖8的811相同，1220係和820相同。 $k > 0$ 的 $BD[k]$ ，係以1222或1224所示的語法而被傳輸。此時的語法係由： $BD[k]$ 之成分的個數(亦即相當於對象影像及其以後之影像所必須的參照影像之張數) $\# \Delta POC_k$ (1233、1240)、預測時所用之緩衝區描述資訊的識別元 m_k (1234、1241)、 ΔBD_k (1235、1242)、 $\Delta idx_{k,i}$ (1236、1237、1243、1244)、或是 $\{ \Delta idx_{k,i}, D_ID_{k,i}, IBDR_{k,i} \}$ (1238、1239、1245、1246)所構成。

圖12所示的緩衝區描述資訊，係如下述般地被編碼・解碼。圖10係本發明的實施形態所述之動態影像預測編碼裝置100中的較具通用性的緩衝區描述資訊之編碼處理(圖3的區塊360之處理)的流程圖。這是相當於圖12中的 $k > 0$ 時的 $BD[k]$ 之編碼處理。在步驟1010中，係將 $BD[k]$ 之成分的個數、亦即所描述之參照影像的張數 $\# \Delta POC_k$ ，予以編碼。接著決定預測時所用的參照用之緩衝區描述資訊 $BD[m]$ ，在特定出其識別元 m_k 的同時，算出 ΔBD_k (步驟1020)。在步驟1030中係將 m_k 和 ΔBD_k 予以編碼。接著，針對 $BD[k]$ 的各成分，進行下記處理。在步驟1040中，從 $BD[m_k]$ 之中，偵測出是否有與 $\Delta POC_{k,i}$ 共用相同參照影像的 $\Delta POC_{m,j}$ (亦即 $POC_{m,j} =$

$POC_{k,i}$)存在。在步驟 1045 中若判定為有存在，則前進至步驟 1050，依照前述式(4)而求出 $\Delta idx_{k,i}$ 之值，然後將其予以編碼。步驟 1045 中若判定為不存在時，則前進至步驟 1055。在步驟 1055 中，係對索引 j 設定 $BD[m]$ 之成分的個數($\# \Delta POC_m$)之值以上的值。此情況下(不存在於 $BD[m]$ 中的)追加參照影像係有可能是 1 張以上，為了對應之，還會將未使用於設定的值，當作索引 j 之值而加以設定。在步驟 1060 中係依照前述式(4)而求出 $\Delta idx_{k,i}$ 之值，然後將其予以編碼。在步驟 1070 中係依照上記式(7)而求出 $IBDR_{k,i}$ 之值，然後連同該當參照影像的依存度資訊 $D_ID_{k,i}$ 一起予以編碼。上述各值係先轉換成 2 值編碼然後實施算術編碼以進行編碼，但亦可使用其他的熵編碼方法。上記的處理係重複直到 $BD[k]$ 的最後的成分為止。

將圖 9 的緩衝區描述資訊，先一度換算成圖 20 所示的 $\Delta POC_{k,i}$ ，然後以上述的具有通用性之方法進行處理的結果，示於圖 21。欄 941 係表示各 $BD[k]$ 的識別元。欄 942 係表示 $BD[k]$ 之成分的個數，欄 944 係表示用來描述 $BD[k]$ 之參照影像所需的資料。行 950 係相當於 $BD[0]$ ，以 $\Delta POC_{k,i}$ 之值進行編碼。行 951 以後係以 $\Delta idx_{k,i}$ 或是 $\{ \Delta idx_{k,i}, D_ID_{k,i}, IBDR_{k,i} \}$ 進行編碼(圖 21 中係省略 $D_ID_{k,i}$)。欄 945 係表示預測時所用之 $BD[m]$ 之識別元 m_k 。欄 946 係表示 ΔBD_k 。又，關於格子 980~983 的各成分，係該當於預測時所用之 $BD[m]$ 中沒有相同參照影像的情形，相當於將 $\{ \Delta idx_{k,i}, D_ID_{k,i}, IBDR_{k,i} \}$ 予以編碼

的情形。圖 21 的位於 944 之下的各格子所示的值幾乎都是“0”，相較於圖 20 的先前技術之資訊，值比較小，動態範圍較小，因此具有能夠高效率地編碼之效果。

圖 11 係本發明的實施形態所述之動態影像預測解碼裝置 200 中的較有通用性之緩衝區描述資訊之解碼處理(圖 4 的區塊 460 之處理)的流程圖。這是相當於圖 12 中的 $k > 0$ 時的 $BD[k]$ 之解碼處理。在步驟 1110 中係將 $BD[k]$ 之成分的個數、亦即所描述之參照影像的張數 $\# \Delta POC_k$ ，予以解碼。在步驟 1130 中係將 m_k 和 ΔBD_k 予以解碼。接著，針對 $BD[k]$ 的各成分，進行下記之解碼處理。在步驟 1140 中係先將 $\Delta idx_{k,i}$ 予以解碼，然後使用上記式(6)來求出索引 j 之值(步驟 1145)。

使用該索引 j ，判定步驟 1150 中做為解碼對象 $\Delta POC_{k,i}$ 之參照值的 $\Delta POC_{m,j}$ 是否存在於 $BD[m]$ 中。此處，若為 $j < BD[m]$ 之成分的個數 ($\# \Delta POC_m$) 則 $\Delta POC_{m,j}$ 係存在，若 $j \geq (\# \Delta POC_m)$ 則 $\Delta POC_{m,j}$ 係不存在。步驟 1150 中若判定為存在時則前進至步驟 1160，求出 $\Delta POC_{k,i}$ 之值。依存度資訊 $D_ID_{k,i}$ 係僅將 $\Delta POC_{m,j}$ 所擁有的資訊直接複製即可。步驟 1150 中若判定為不存在時，則前進至步驟 1165。此處，將 $IBDR_{k,i}$ 與依存度資訊 $D_ID_{k,i}$ 予以解碼，在步驟 1170 中算出 $\Delta POC_{k,i}$ 之值。上記的處理係重複直到 $BD[k]$ 的最後的成分為止。

如此，在本發明所述之緩衝區描述資訊的編碼・解碼方法中，利用參照影像會被重複利用之性質，利用其與被

不同影像所使用之緩衝區描述資訊 $BD[k]$ 之間的相關性，將冗長的資訊予以精簡，藉此可高效率地將緩衝區描述資訊進行編碼。除此以外，緩衝區描述資訊的相互參照是能自由進行的情況下，也具有能夠高效率編碼之效果。

圖 6 與圖 10 的編碼處理，或圖 7 與圖 11 的解碼處理雖然個別說明，但亦可將這二個實施形態加以組合使用。在解碼處理中，圖 7 的步驟 765、770 與圖 11 的步驟 1165、1170 係為不同，但在組合使用的時候，只要追加用來識別這些處理所需之資訊(1 位元)而加以編碼即可。

又，如圖 5 的行 512, 513, 514, 517 中所見， $\Delta idx_{k,i}$ 之值係全部為零值，因此亦可不將這些值個別編碼，而是以一個訊號(旗標)來代表之。

又，在上記實施形態中，緩衝區描述資訊中所記載之參照影像的 POC 號碼，係先一度換算成 $\Delta POC_{k,i}$ ，然後將本發明所述之緩衝區描述資訊予以編碼・解碼，但本發明所述之方法亦可對 POC 號碼本身施行。亦即，當位於對象之緩衝區描述資訊 $BD[k]$ 中的 POC 號碼，是位於預測時所用之 $BD[m]$ 中的時候，則將指示該 POC 號碼的 $\Delta idx_{k,i}$ 予以編碼。若所望之 POC 號碼沒有存在於 $BD[m]$ 中，則將前述式(1)所求出的 $\Delta POC_{k,i}$ 當成 $IBDR_{k,i}$ 而予以編碼。亦可取代前述式(1)而改用式(7)。此時圖 3 的區塊 360 之處理係示於圖 18，圖 4 的區塊 460 之處理係示於圖 19。圖 18 係和圖 10、圖 19 係和圖 11 分別進行大致相同的處理，在圖 18、圖 19 中，對應之圖 10、圖 11 之處理步驟

的步驟號碼是使用附上「S」的步驟號碼。但是，是取代 ΔPOC 而改成對 POC 實施處理。又，此時 ΔBD_k 係為零，因此不需要將其進行編碼・解碼。而且，若固定為 $m=(k-1)$ 時(亦即從上一個 $BD[m]$ 進行預測時)， m_k 也不需要進行編碼・解碼。

此外，於上記的實施形態中，若令對象之緩衝區描述 $BD[k]$ 的 i 成分為 $bd_{k,i}$ ，令預測時所用之 $BD[m]$ 的成分為 $bd_{m,j}$ ，則 $\Delta idx_{k,i}$ 係可認為是從 $bd_{k,i}$ 來看的 $bd_{m,j}$ 之相對位置(索引、位址)。亦即，若將 $bd_{k,i}$ 及 $bd_{m,j}$ 想成資訊儲存庫，則該當資訊儲存庫中係可放入 POC 號碼，也可放入 ΔPOC 之值。此情況下， $\Delta idx_{k,i}$ 係會被視為資訊儲存庫間(條件是這些的內容是使用共通的 POC 號碼)的相對位置。換言之，本發明所述之緩衝區描述，係為描述儲存對象影像緩衝區資訊的資訊儲存庫與儲存對象影像所參照之緩衝區資訊的資訊儲存庫的位置關係，藉由比較所指示的資訊儲存庫之位置(j)與裡面存在的資訊儲存庫之個數($\# \Delta POC_m$ 或 $\# POC_m$)，提供將 $bd_{k,i}$ 內容之再生方法予以切換的方法。

針對在本發明所述之緩衝區描述資訊的編碼・解碼方法，係還有如下的實施形態。本實施形態，係和圖 6 與圖 7 所示的實施形態相同，是以前述條件(c)與(d)為前提。亦即，令用來預測對象之緩衝區描述資訊為 $BD[k]$ 而使用的緩衝區描述資訊為 $BD[m]$ ，而使用位於其前 1 個的 BD 。亦即 $m=(k-1)$ 。又，位於 $BD[k]$ 的追加參照影像係只有 1

張，該 1 張追加參照影像係為使用 $BD[m]$ 時所被生成。

根據這些條件，本實施形態係為，在將對象之緩衝區描述 $BD[k]$ 的資訊進行編碼之際，會去識別在預測時所用之 $BD[m]$ 之中，與 $BD[k]$ 之成分的 $\Delta POC_{k,i}$ 共用相同參照影像的 $\Delta POC_{m,j}$ (亦即 $POC_{m,j} = POC_{k,i}$) 「是否存在」。可是，在前述的實施形態中是使用「相對位置 $\Delta idx_{k,i}$ 」，但在本實施形態中係單純使用表示「是否存在」的旗標。作為該旗標，此處係記載為 $ibd_flag_{k,j}$ 。若旗標 $ibd_flag_{k,j}$ 是表示「存在」，則已經被儲存在緩衝區中的第 j 個影像係繼續被當成參照影像而使用。另一方面，若另一方面 $ibd_flag_{k,j}$ 係表示「不存在」，則已被指定之其他影像就會被新當成參照影像(追加參照影像)而儲存至緩衝區。

又，根據條件(c)與(d)， $BD[k]$ 的個數，最多就是比 $BD[m]$ 的個數多 1 個，亦即總是為 $\# \Delta POC_k = \# \Delta POC_m + 1$ ，因此不需要送出 $\# \Delta POC_k$ 。因此，在本實施形態中，可更加削減編碼量。

基於上記思考方式，本實施形態所述的緩衝區描述資訊的編碼處理，係示於圖 22。此係為圖 3 的步驟 360 之處理。在步驟 2210 中，取得關於 ΔPOC_k 之個數與 ΔPOC_m 之個數的資訊，用於後續的判定所需。在步驟 2220 中係求出式(5)所給定的 ΔBD_k ，將 ΔBD_k 予以編碼。亦即， ΔBD_k 係被當成利用 $BD[k]$ 之資訊的對象影像之 POC 號碼 $POC_{current}$ 、與利用 $BD[k]$ 之預測時所用之 $BD[m]$ 之資訊的影像的 POC 號碼 $POC_{previous}$ 的差，而被求出。

在步驟 2230 中，係將 $BD[k]$ 的計數器 i 、和 $BD[m]$ 的計數器 j 予以初期化成零。

接著經過步驟 2240 至 2265，調查 ΔPOC_m 之個數份的 $BD[m]$ 之成分。具體而言，若滿足步驟 2245 之條件則前進至步驟 2250，若非如此時則前進至步驟 2260。可是，步驟 2245 之條件係由式(3)所給定，相當於 $(POC_{k,i} = POC_{m,j})$ 的情形。在步驟 2250 中係爲了表示滿足該當條件而將 $ibd_flag_{k,j}$ 設成 1 而予以編碼。同時將 $BD[k]$ 的計數器 i 予以增加。另一方面，在步驟 2260 中係爲了表示不滿足該當條件而將 $ibd_flag_{k,j}$ 設成 0 而予以編碼。在步驟 2265 中，係爲了調查下個 $BD[m]$ 而將計數器 j 予以增加。

若不滿足步驟 2240 之步驟，亦即 $BD[m]$ 的全部成分都調查結束時，則前進至步驟 2270。此處係將對象之緩衝區描述資訊 $BD[k]$ 的計數器 i 與 ΔPOC_k 之個數，進行比較。 $BD[k]$ 的計數器 i 係從 0 起開始計算，因此其最大值係爲 $(\Delta POC_k \text{ 之個數} - 1)$ 。在步驟 2270 中若滿足 $(i = \Delta POC_k \text{ 之個數})$ 之條件，則計數器 i 係超過 $BD[k]$ 之成分的個數，因此將 $ibd_flag_{k,j}$ 設成 0 而進行編碼，結束處理。另一方面，在步驟 2270 中若不滿足 $(i = \Delta POC_k \text{ 之個數})$ 之條件，則意味著將不存在於 $BD[m]$ 中的追加參照影像，儲存至緩衝區之意思。爲了將關於其之資訊予以編碼，在步驟 2290 中係將 $ibd_flag_{k,j}$ 設成 1 而編碼，在步驟 2295 中係將該當追加參照影像的依存度資訊 $D_ID_{k,i}$ 予以編碼。此外，如圖 6 中所說明，該當追加參照影像的

$\Delta \text{POC}_{k,i}$ 之值係為 ΔBD_k ，因此不需要編碼。

如此所生成之 PPS 之中所記載的緩衝區描述資訊的資料序列係示於圖 24。圖 24 係和圖 8 大致相同。2411 所示的「BD 之個數」係和圖 8 的 811 相同，最初之 BD 亦即 BD[0]的相關資訊 2420 係和圖 8 的 820 相同，分別是由圖 3 的步驟 320 與 330 所生成。

$k > 0$ 的 BD[k]中所含資訊係例示於圖 24 的 2422、2424。其內容係記載著 ΔBD_k (2434、2440)、 $\text{ibd_flag}_{k,j}$ (2435、2436、2437、2441、2442、2443、2444)、或是 $\{\text{ibd_flag}_{k,j}, \text{D_ID}_{k,i}\}$ (2438)。其資料結構(語法)係和圖 8 相似，注意 $k > 0$ 的 BD[k]之個數亦即 $\# \Delta \text{POC}_k$ (833、839)係不被需要。 $\text{ibd_flag}_{k,j}$ 係會取 1 或是 0 的值。由於不需要將關於 BD[k]之個數的資訊進行編碼，因此具有能夠以較少的位元數來表示緩衝區描述資訊的效果。

圖 23 中係圖示本實施形態所述之緩衝區描述資訊的解碼處理的另一實施方法。在步驟 2310 中，係取得預測時所用之 BD[m]之成分亦即 ΔPOC_m 之個數($\# \Delta \text{POC}_m$)。藉由一面復原 BD[m]，一面計數其成分之個數，就會得到 ΔPOC_m 之個數($\# \Delta \text{POC}_m$)。在步驟 2320 中，係將 BD[k]的計數器 i、和 BD[m]的計數器 j 予以初期化成零。在步驟 2330 中，將緩衝區資訊中所記載之 ΔBD_k 之值予以解碼。接著，將($\# \Delta \text{POC}_m + 1$)個份的 $\text{ibd_flag}_{k,j}$ 予以解碼(受步驟 2345 所控制)。基於已被解碼之 $\text{ibd_flag}_{k,j}$ 之值，

進行步驟 2345 以後的處理。

在步驟 2345 中係判定 $BD[m]$ 的計數器 j 。在計數器 j 達到 ΔPOC_m 之個數以前，會一直根據 $ibd_flag_{k,j}$ 之值 (1 或 0)，判定是否使用 $\Delta POC_{m,j}$ 來復原 $\Delta POC_{k,i}$ (步驟 2350)。若 $ibd_flag_{k,j}$ 之值為 1，則在步驟 2355 中將 ΔBD_k 與 $\Delta POC_{m,j}$ 進行加算而生成 $\Delta POC_{k,i}$ 。此情況下，由於 $\Delta POC_{k,i}$ 與 $\Delta POC_{m,j}$ 係共用相同的參照影像 ($POC_{m,j} = POC_{k,i}$)，因此依存度資訊 $D_ID_{k,i}$ 係僅須將 $\Delta POC_{m,j}$ 所關連到的依存度資訊 $D_ID_{m,j}$ 直接複製即可。接著將 $BD[k]$ 的計數器 i 增加，對 $BD[m]$ 的下一成分進行判斷。

在檢查 $BD[m]$ 之成分到最後之前 (相當於步驟 2345 中變成 NO 之情形)，會一直判定最後的 $ibd_flag_{k,j}$ 之值 (步驟 2370)。若 $ibd_flag_{k,j} = 0$ ，則意味著沒有追加參照影像存在，不進行任何處理，前進至後述的步驟 2390。另一方面，若 $ibd_flag_{k,j} = 1$ ，則意味著有 (不存在於 $BD[m]$ 中的) 追加參照影像，在步驟 2375 中將依存度資訊 $D_ID_{k,i}$ 予以復原。在步驟 2380 中，作為該當追加參照影像的 POC 號碼是使用 ΔBD_k (因為利用了條件 (d))。又，將 $BD[k]$ 的計數器 i 予以增加。最後，將以計數器 i 所計算之值，當作 $BD[k]$ 的個數而加以儲存 (步驟 2390)。該 $BD[k]$ 的個數，係被用於生成 $BD[k+1]$ 之各成分時所需 (步驟 2310)。

在圖 22 與圖 23 之處理方法中，雖然是位於 $BD[k]$ 之追加參照影像是只有 1 張時的實施方法，但當追加參照影像有 N 張時，只要將該 N 的值當成 $BD[k]$ 的資訊的一部分

而加以收送訊即可。此時，關於追加參照影像的 POC 號碼係使用 $IBDR_{k,i}$ 而被編碼・解碼。具體而言，圖 22 的步驟 2295 係執行和圖 10 之步驟 1070 相同的處理、圖 23 的步驟 2375 係執行和圖 11 之步驟 1165 相同的處理、圖 23 的步驟 2380 係執行和圖 11 之步驟 1170 相同的處理即可。

又，雖然在上述中是將 $ibd_flag_{k,j}$ 之值以 1 位元(1 或 0)來表示，但亦可用 1 位元以上來表示。此情況下，使用追加之位元，來識別其他資訊($D_ID_{k,i}$ 、 $IBDR_{k,i}$ 或其以外之資訊)是否有被明示性地編碼。

甚至，亦可使用該當追加之位元，來表示涉及 $\Delta POC_{k,i}$ 的參照影像(亦即 POC 號碼是具有式(1)所給定之 $POC_{k,i}$ 的參照影像)的適用範圍。具體而言，若 $ibd_flag_{k,j}$ 為「1」，則使用 $\Delta POC_{m,j}$ 來復原 $\Delta POC_{k,i}$ 的同時， $\Delta POC_{k,i}$ 所涉及之參照影像，係適用於目前處理對象之影像(目前影像)及其後續之將來的影像(未來影像，亦可為複數)。又，若 $ibd_flag_{k,j}$ 為「01」，則使用 $\Delta POC_{m,j}$ 來復原 $\Delta POC_{k,i}$ 的同時， $\Delta POC_{k,i}$ 所涉及之參照影像，係不適用於目前處理對象之影像(目前影像)，僅使用於其後續之將來的影像(未來影像，亦可為複數)。再者，若 $ibd_flag_{k,j}$ 為「00」，則不將 $\Delta POC_{m,j}$ 使用於 $\Delta POC_{k,i}$ 之復原。

在上記實施形態中，雖然對緩衝區描述資訊中所記載之 $\Delta POC_{k,i}$ 實施處理，但亦可對各參照影像所擁有之 POC 號碼本身施行處理。

此外，於上記的所有實施形態中，是針對緩衝區描述資訊來說明。緩衝區描述資訊，係也是將對象影像進行編碼・解碼所需使用的複數參照影像的相關描述，因此上記的實施形態也可當成參照影像清單的管理方法來使用。

又，在上記的實施形態中，雖然說明了將緩衝區描述資訊整批當作 PPS 資訊之一部分來進行編碼的情形，但即使將緩衝區描述資訊記載在各個對象影像之標頭時，也能適用。亦即，將圖 5 的行 510 之資訊記載於 POC=32 之影像的壓縮資料的開頭(標頭)中，或將行 511 之資訊記載於 POC=28 之影像的壓縮資料的開頭(標頭)中的情況下，也能適用。此時，隸屬於對象影像 k 的緩衝區描述資訊 $BD[k]$ ，係可參照先行處理之影像 m 中所屬的緩衝區描述資訊 $BD[m]$ ，以圖 6, 7, 10, 11, 18, 19 之處理進行編碼・解碼。但是，隨著預測之構造，有時候，對象影像 m 係完全不會被當成參照影像來使用(依存度資訊 D_ID 之值較大)，此時就不把隸屬於影像 m 的 $BD[m]$ 用於預測上。這是因為，完全不被當成參照影像使用的影像 m ，係為了控制資料量或是減輕解碼處理，因而會被捨棄。

用來使電腦成為上記動態影像預測編碼裝置 100 而發揮機能所需的動態影像預測編碼程式，係可儲存在記錄媒體中而提供。同樣地，用來使電腦成為上記動態影像預測解碼裝置 200 而發揮機能所需的動態影像預測解碼程式，係可儲存在記錄媒體中而提供。作為記錄媒體則例如有，軟碟片、CD-ROM、DVD、或 ROM 等記錄媒體，或是半

導體記憶體等。

圖 13 係將記錄媒體中所記錄之程式加以執行所需之電腦 30 的硬體構成之圖示，圖 14 係將記錄媒體中所記憶之程式加以執行所需之電腦 30 的斜視圖。此處的電腦 30，係廣泛包含具備 CPU 而可進行軟體所致之資訊處理或控制的 DVD 播放器、機上盒、行動電話等。

如圖 13 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。一旦記錄媒體 10 被插入至讀取裝置 12，則電腦 30 係可從讀取裝置 12 存取記錄媒體 10 中所儲存的動態影像預測編碼程式，藉由該當動態影像預測編碼程式，就可成為上記動態影像預測編碼裝置 100 而作動。同樣地，一旦記錄媒體 10 被插入至讀取裝置 12，則電腦 30 係可從讀取裝置 12 存取記錄媒體 10 中所儲存的動態影像預測解碼程式，藉由該當動態影像預測解碼程式，就可成為上記動態影像預測解碼裝置 200 而作動。

【符號說明】

100：動態影像預測編碼裝置

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(或緩衝區 DPB)
- 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
- 114：緩衝區管理器
- 200：動態影像預測解碼裝置
- 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：緩衝區管理器

申請專利範圍

1. 一種動態影像預測解碼方法，係屬於被動態影像預測解碼裝置所執行的動態影像預測解碼方法，其特徵為，

具備：

輸入步驟，係用以輸入壓縮影像資料，該壓縮影像資料係中含有：對構成動態影像之複數影像之每一者，將過去被解碼、再生之複數影像當作參照影像而做預測編碼而成的資料、和複數前記參照影像的相關之緩衝區描述資訊 $BD[k]$ 的編碼資料；和

復原步驟，係用以將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，係用以將前記再生影像，當作後續影像進行解碼所需使用之參照影像而儲存 1 個以上；和

緩衝區管理步驟，係用以控制前記影像儲存步驟；

其中，該動態影像預測解碼方法係為，

前記緩衝區管理步驟係含有：在將前記再生影像予以復原之前，參照與前記再生影像不同之另一影像的緩衝區描述資訊 $BD[m]$ ，而將前記再生影像的緩衝區描述資訊 $BD[k]$ 的編碼資料予以解碼的處理、和根據已被解碼之緩衝區描述資訊 $BD[k]$ ，來控制前記影像儲存步驟的處理；

將前記再生影像的緩衝區描述資訊 $BD[k]$ 的編碼資料予以解碼的處理係含有：

將用來識別與前記再生影像不同之另一影像的緩衝區

描述資訊 $BD[m]$ 的索引 m 予以解碼的處理；和

將表示前記 $BD[m]$ 與前記 $BD[k]$ 中所含之參照影像之識別資訊所相關之差異的 ΔBD 之值予以解碼的處理；和

將用來表示前記 $BD[m]$ 中所含之第 j 個參照影像的識別號碼是否被使用於前記 $BD[k]$ 中所含之參照影像的識別號碼之解碼、和前記 $BD[m]$ 中所含之第 j 個參照影像是否被使用於處理中的對象影像之解碼之雙方的複數旗標 $ibd_flag[j]$ 予以解碼的處理；和

基於已被解碼之索引 m 和已被解碼之 ΔBD 之值和已被解碼之複數旗標 $ibd_flag[j]$ ，而將前記 $BD[k]$ 中所含之參照影像的相關之資訊予以解碼的處理；

前記旗標 $ibd_flag[j]$ 是表示，前記 $BD[m]$ 中所含之第 j 個參照影像的相關之資訊是被使用於前記 $BD[k]$ 中所含之參照影像的相關之資訊之解碼時，則藉由對前記 $BD[m]$ 中所含之第 j 個參照影像的識別資訊 $\Delta POC[j]$ 加算 ΔBD ，以求出 $BD[k]$ 中所含之第 i 個參照影像的識別資訊 $\Delta POC[i]$ 。

2. 如請求項 1 所記載之動態影像預測解碼方法，其中，

若 j 等於前記 $BD[m]$ 中所含之參照影像之數目時，則前記 $BD[k]$ 中所含之第 i 個參照影像的識別資訊 $\Delta POC[i]$ 係被設定成 ΔBD 。

3. 一種動態影像預測解碼裝置，其特徵為，
具備：

輸入手段，係用以輸入壓縮影像資料，該壓縮影像資料係中含有：對構成動態影像之複數影像之每一者，將過去被解碼、再生之複數影像當作參照影像而做預測編碼而成的資料、和複數前記參照影像的相關之緩衝區描述資訊 $BD[k]$ 的編碼資料；和

復原手段，係用以將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，係用以將前記再生影像，當作後續影像進行解碼所需使用之參照影像而儲存 1 個以上；和

緩衝區管理手段，係用以控制前記影像儲存手段；

其中，該動態影像預測解碼裝置係為

前記緩衝區管理手段係進行：在將前記再生影像予以復原之前，參照與前記再生影像不同之另一影像的緩衝區描述資訊 $BD[m]$ ，而將前記再生影像的緩衝區描述資訊 $BD[k]$ 的編碼資料予以解碼的處理、和根據已被解碼之緩衝區描述資訊 $BD[k]$ ，來控制前記影像儲存手段的處理；

將前記再生影像的緩衝區描述資訊 $BD[k]$ 的編碼資料予以解碼的處理係含有：

將用來識別與前記再生影像不同之另一影像的緩衝區描述資訊 $BD[m]$ 的索引 m 予以解碼的處理；和

將表示前記 $BD[m]$ 與前記 $BD[k]$ 中所含之參照影像之識別資訊所相關之差異的 ΔBD 之值予以解碼的處理；和

將用來表示前記 $BD[m]$ 中所含之第 j 個參照影像的識別號碼是否被使用於前記 $BD[k]$ 中所含之參照影像的識別

號碼之解碼、和前記 $BD[m]$ 中所含之第 j 個參照影像是否被使用於處理中的對象影像之解碼之雙方的複數旗標 $ibd_flag[j]$ 予以解碼的處理；和

基於已被解碼之索引 m 和已被解碼之 ΔBD 之值和已被解碼之複數旗標 $ibd_flag[j]$ ，而將前記 $BD[k]$ 中所含之參照影像的相關之資訊予以解碼的處理；

前記旗標 $ibd_flag[j]$ 是表示，前記 $BD[m]$ 中所含之第 j 個參照影像的相關之資訊是被使用於前記 $BD[k]$ 中所含之參照影像的相關之資訊之解碼時，則藉由對前記 $BD[m]$ 中所含之第 j 個參照影像的識別資訊 $\Delta POC[j]$ 加算 ΔBD ，以求出 $BD[k]$ 中所含之第 i 個參照影像的識別資訊 $\Delta POC[i]$ 。

4. 一種動態影像預測解碼程式，其特徵為，
用以使電腦發揮機能而成為：

輸入手段，係用以輸入壓縮影像資料，該壓縮影像資料係中含有：對構成動態影像之複數影像之每一者，將過去被解碼、再生之複數影像當作參照影像而做預測編碼而成的資料、和複數前記參照影像的相關之緩衝區描述資訊 $BD[k]$ 的編碼資料；和

復原手段，係用以將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，係用以將前記再生影像，當作後續影像進行解碼所需使用之參照影像而儲存 1 個以上；和

緩衝區管理手段，係用以控制前記影像儲存手段；

其中，該動態影像預測解碼程式係為，

前記緩衝區管理手段係進行：在將前記再生影像予以復原之前，參照與前記再生影像不同之另一影像的緩衝區描述資訊 $BD[m]$ ，而將前記再生影像的緩衝區描述資訊 $BD[k]$ 的編碼資料予以解碼的處理、和根據已被解碼之緩衝區描述資訊 $BD[k]$ ，來控制前記影像儲存手段的處理；

將前記再生影像的緩衝區描述資訊 $BD[k]$ 的編碼資料予以解碼的處理係含有：

將用來識別與前記再生影像不同之另一影像的緩衝區描述資訊 $BD[m]$ 的索引 m 予以解碼的處理；和

將表示前記 $BD[m]$ 與前記 $BD[k]$ 中所含之參照影像之識別資訊所相關之差異的 ΔBD 之值予以解碼的處理；和

將用來表示前記 $BD[m]$ 中所含之第 j 個參照影像的識別號碼是否被使用於前記 $BD[k]$ 中所含之參照影像的識別號碼之解碼、和前記 $BD[m]$ 中所含之第 j 個參照影像是否被使用於處理中的對象影像之解碼之雙方的複數旗標 $ibd_flag[j]$ 予以解碼的處理；和

基於已被解碼之索引 m 和已被解碼之 ΔBD 之值和已被解碼之複數旗標 $ibd_flag[j]$ ，而將前記 $BD[k]$ 中所含之參照影像的相關之資訊予以解碼的處理；

前記旗標 $ibd_flag[j]$ 是表示，前記 $BD[m]$ 中所含之第 j 個參照影像的相關之資訊是被使用於前記 $BD[k]$ 中所含之參照影像的相關之資訊之解碼時，則藉由對前記 $BD[m]$ 中所含之第 j 個參照影像的識別資訊 $\Delta POC[j]$ 加算 ΔBD ，

以求出 $BD[k]$ 中所含之第 i 個參照影像的識別資訊 $\Delta POC[i]$ 。

5. 一種動態影像預測編碼方法，係屬於被動態影像預測編碼裝置所執行的動態影像預測編碼方法，其特徵為，

具備：

輸入步驟，係用以將構成動態影像的複數影像，進行輸入；和

編碼步驟，係用以將前記影像，以過去曾經編碼後而被解碼、再生之複數影像當作參照影像，來進行預測編碼，生成壓縮影像資料；和

復原步驟，係用以將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，係用以將前記再生影像，當作後續影像進行編碼所需使用之參照影像而儲存 1 個以上；和

緩衝區管理步驟，係用以控制前記影像儲存步驟；

其中，該動態影像預測編碼方法係為，

在前記緩衝區管理步驟中，係在處理前記影像之前，根據將前記影像進行預測編碼之際所被使用之複數參照影像的相關之緩衝區描述資訊 $BD[k]$ ，來控制前記影像儲存步驟，同時，參照與前記影像不同之另一影像的緩衝區描述資訊 $BD[m]$ ，而將前記緩衝區描述資訊 $BD[k]$ 進行編碼後，將其編碼資料附加至前記壓縮影像資料；

前記緩衝區描述資訊 $BD[k]$ 之編碼，係含有：

爲了當作參照緩衝區描述來使用，而將用來識別另一影像之緩衝區描述資訊 $BD[m]$ 的索引 m 予以編碼的處理；和

將表示前記 $BD[m]$ 及前記 $BD[k]$ 中參照影像的 POC 間之差異的 ΔBD 之值予以編碼的處理；和

將前記 $BD[k]$ 中所含之複數旗標 $ibd_flag[j]$ ，且爲用來表示對象影像之編碼時所被使用的參照影像是否有被含在前記 $BD[m]$ 中、和前記對象影像之編碼時所被使用的參照影像之適用範圍之雙方的該當旗標 $ibd_flag[j]$ ，予以編碼的處理；和

基於已被編碼之索引 m 和已被編碼之 ΔBD 之值和已被編碼之複數旗標 $ibd_flag[j]$ ，而將前記 $BD[k]$ 中所含之參照影像的相關之資訊予以編碼的處理；

前記旗標 $ibd_flag[j]$ 是表示，前記 $BD[m]$ 中所含之第 j 個參照影像的相關之資訊是被使用於前記 $BD[k]$ 中所含之參照影像的相關之資訊之編碼時，則藉由對前記 $BD[m]$ 中所含之第 j 個參照影像的識別資訊 $\Delta POC[j]$ 加算 ΔBD ，以求出 $BD[k]$ 中所含之第 i 個參照影像的識別資訊 $\Delta POC[i]$ 。

6. 如請求項 5 所記載之動態影像預測編碼方法，其中，

若 j 等於前記 $BD[m]$ 中所含之參照影像之數目時，則前記 $BD[k]$ 中所含之第 i 個參照影像的識別資訊 $\Delta POC[i]$ 係被設定成 ΔBD 。

7. 一種動態影像預測編碼裝置，其特徵為，

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，以過去曾經編碼後而被解碼、再生之複數影像當作參照影像，來進行預測編碼，生成壓縮影像資料；和

復原手段，係用以將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，係用以將前記再生影像，當作後續影像進行編碼所需使用之參照影像而儲存 1 個以上；和

緩衝區管理手段，係用以控制前記影像儲存手段；

其中，該動態影像預測編碼裝置係為，

前記緩衝區管理手段，係在處理前記影像之前，根據將前記影像進行預測編碼之際所被使用之複數參照影像的相關之緩衝區描述資訊 $BD[k]$ ，來控制前記影像儲存手段，同時，參照與前記影像不同之另一影像的緩衝區描述資訊 $BD[m]$ ，而將前記緩衝區描述資訊 $BD[k]$ 進行編碼後，將其編碼資料附加至前記壓縮影像資料；

前記緩衝區描述資訊 $BD[k]$ 之編碼，係含有：

為了當作參照緩衝區描述來使用，而將用來識別另一影像之緩衝區描述資訊 $BD[m]$ 的索引 m 予以編碼的處理；和

將表示前記 $BD[m]$ 及前記 $BD[k]$ 中參照影像的 POC 間

之差異的 ΔBD 之值予以編碼的處理；和

將前記 $BD[k]$ 中所含之複數旗標 $ibd_flag[j]$ ，且為用來表示對象影像之編碼時所被使用的參照影像是否有被含在前記 $BD[m]$ 中、和前記對象影像之編碼時所被使用的參照影像之適用範圍之雙方的該當旗標 $ibd_flag[j]$ ，予以編碼的處理；和

基於已被編碼之索引 m 和已被編碼之 ΔBD 之值和已被編碼之複數旗標 $ibd_flag[j]$ ，而將前記 $BD[k]$ 中所含之參照影像的相關之資訊予以編碼的處理；

前記旗標 $ibd_flag[j]$ 是表示，前記 $BD[m]$ 中所含之第 j 個參照影像的相關之資訊是被使用於前記 $BD[k]$ 中所含之參照影像的相關之資訊之編碼時，則藉由對前記 $BD[m]$ 中所含之第 j 個參照影像的識別資訊 $\Delta POC[j]$ 加算 ΔBD ，以求出 $BD[k]$ 中所含之第 i 個參照影像的識別資訊 $\Delta POC[i]$ 。

8. 一種動態影像預測編碼程式，其特徵為，

用以使電腦發揮機能而成為：

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，以過去曾經編碼後而被解碼、再生之複數影像當作參照影像，來進行預測編碼，生成壓縮影像資料；和

復原手段，係用以將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，係用以將前記再生影像，當作後續影像進行編碼所需使用之參照影像而儲存 1 個以上；和

緩衝區管理手段，係用以控制前記影像儲存手段；

其中，該動態影像預測編碼程式係為，

前記緩衝區管理手段，係在處理前記影像之前，根據將前記影像進行預測編碼之際所被使用之複數參照影像的相關之緩衝區描述資訊 $BD[k]$ ，來控制前記影像儲存手段，同時，參照與前記影像不同之另一影像的緩衝區描述資訊 $BD[m]$ ，而將前記緩衝區描述資訊 $BD[k]$ 進行編碼後，將其編碼資料附加至前記壓縮影像資料；

前記緩衝區描述資訊 $BD[k]$ 之編碼，係含有：

為了當作參照緩衝區描述來使用，而將用來識別另一影像之緩衝區描述資訊 $BD[m]$ 的索引 m 予以編碼的處理；和

將表示前記 $BD[m]$ 及前記 $BD[k]$ 中參照影像的 POC 間之差異的 ΔBD 之值予以編碼的處理；和

將前記 $BD[k]$ 中所含之複數旗標 $ibd_flag[j]$ ，且為用來表示對象影像之編碼時所被使用的參照影像是否有被含在前記 $BD[m]$ 中、和前記對象影像之編碼時所被使用的參照影像之適用範圍之雙方的該當旗標 $ibd_flag[j]$ ，予以編碼的處理；和

基於已被編碼之索引 m 和已被編碼之 ΔBD 之值和已被編碼之複數旗標 $ibd_flag[j]$ ，而將前記 $BD[k]$ 中所含之參照影像的相關之資訊予以編碼的處理；

前記旗標 $ibd_flag[j]$ 是表示，前記 $BD[m]$ 中所含之第 j 個參照影像的相關之資訊是被使用於前記 $BD[k]$ 中所含之參照影像的相關之資訊之編碼時，則藉由對前記 $BD[m]$ 中所含之第 j 個參照影像的識別資訊 $\Delta POC[j]$ 加算 ΔBD ，以求出 $BD[k]$ 中所含之第 i 個參照影像的識別資訊 $\Delta POC[i]$ 。

圖式

圖1

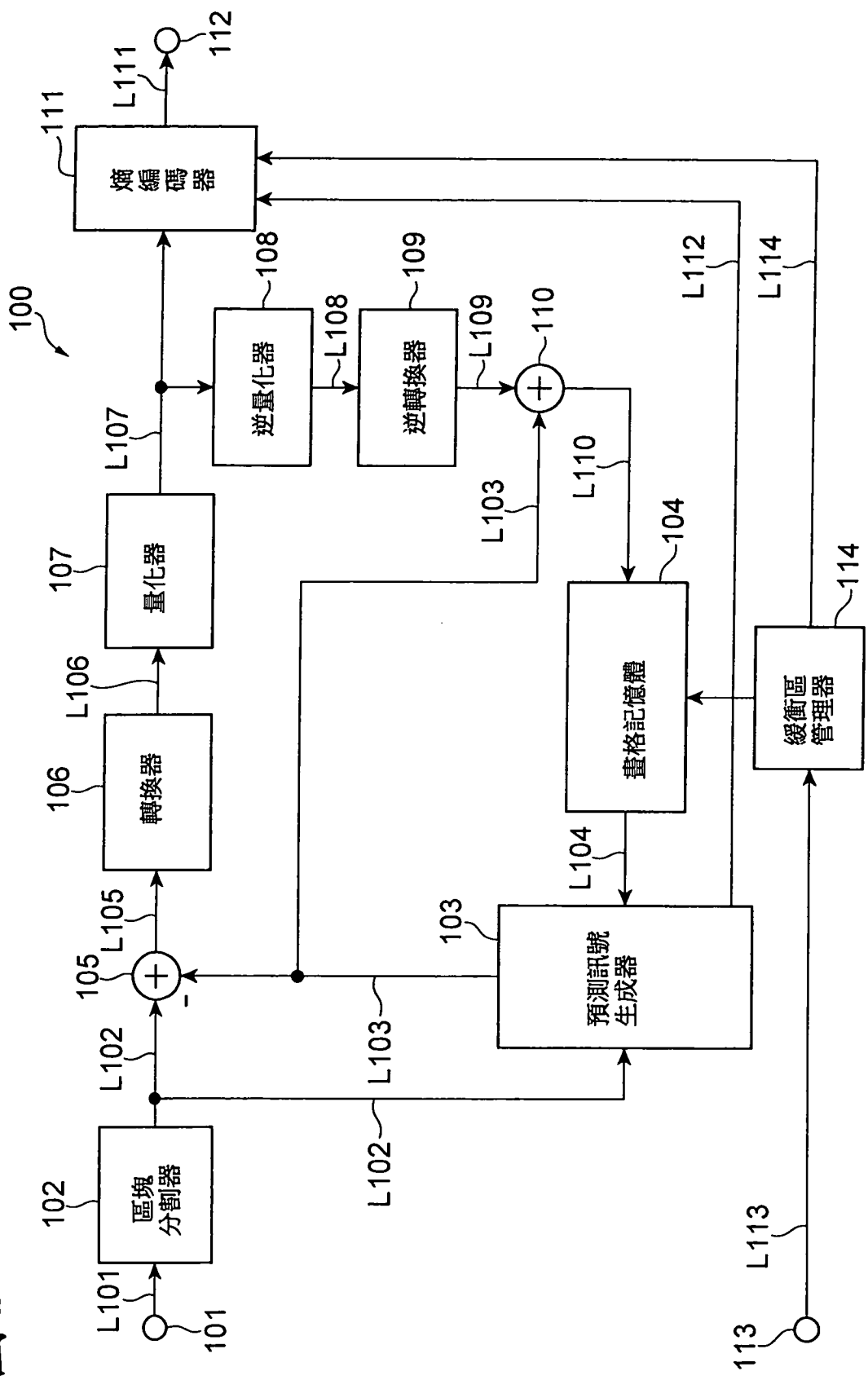


圖2

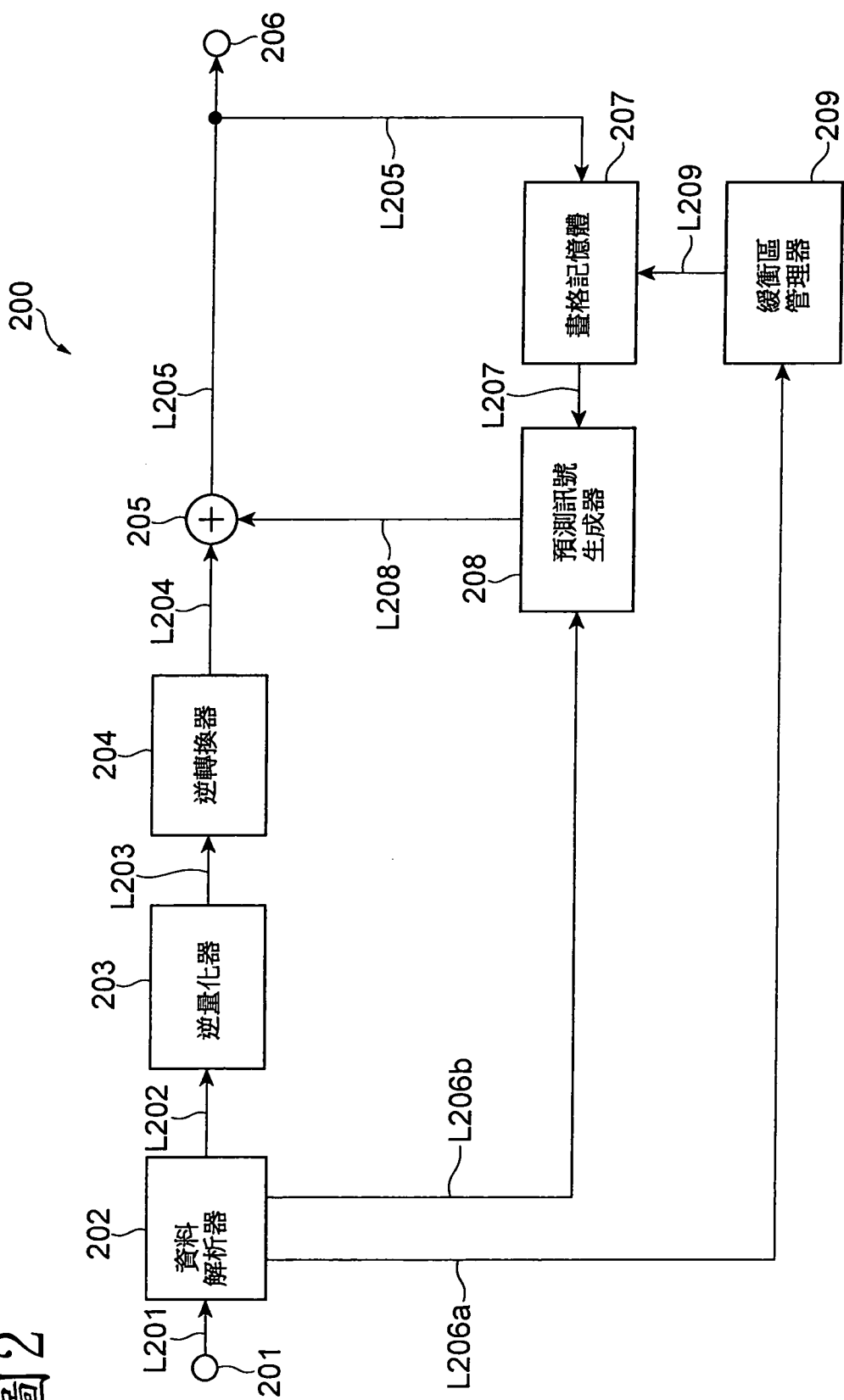


圖 3

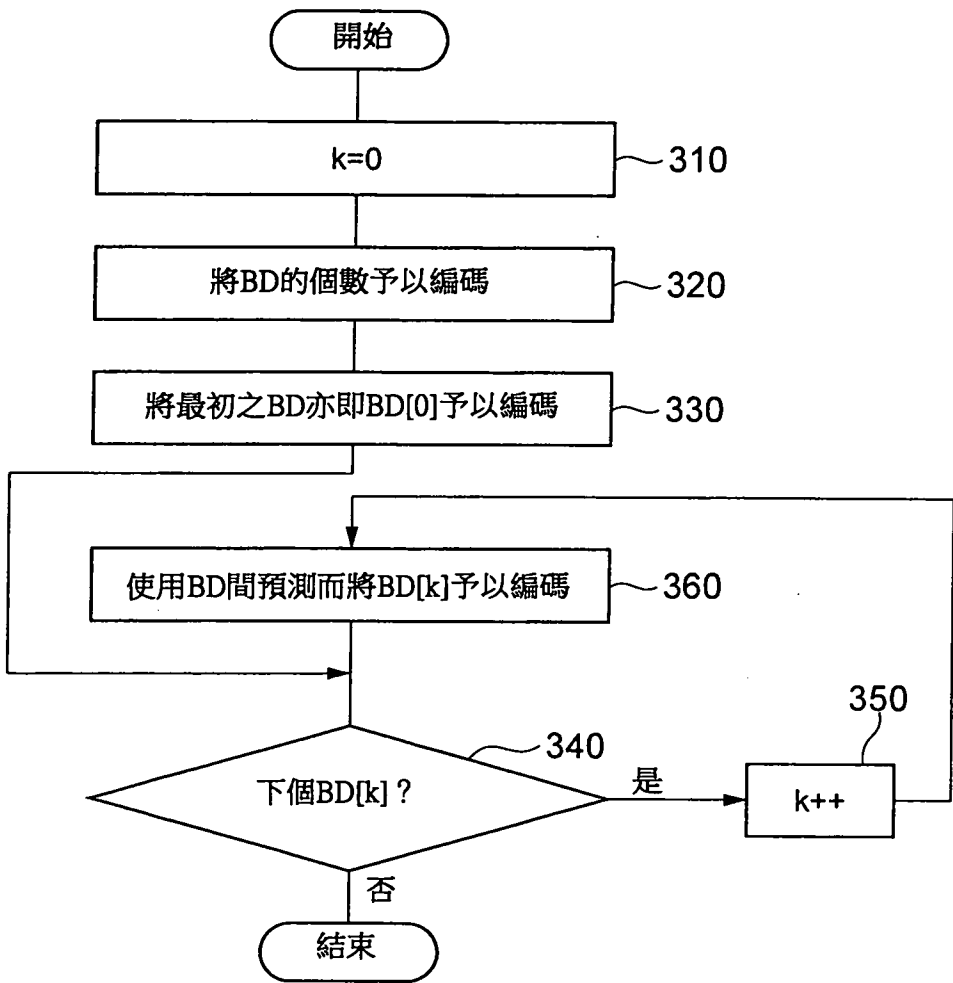


圖 4

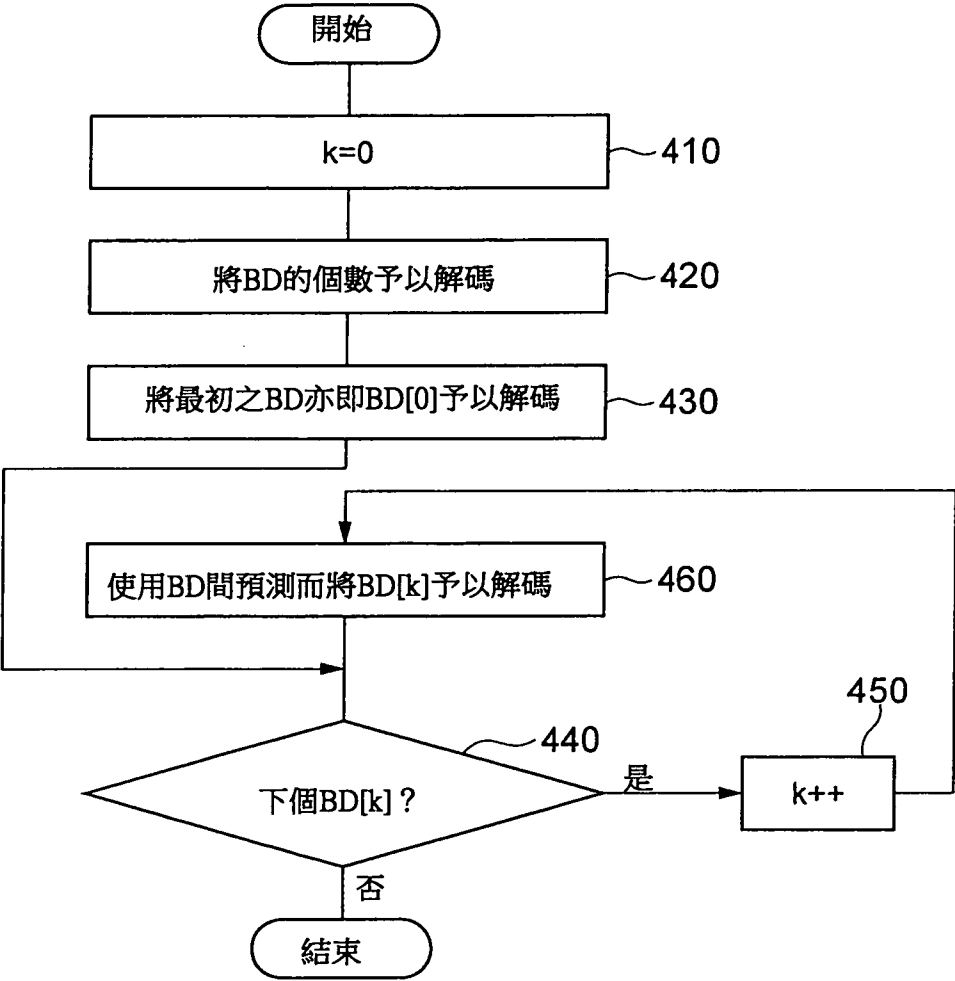


圖5

501		502	503						504					505	506
bd_idx		ΔPOC_k 之個數		i=0	i=1	i=2	i=3	i=4	i=5	mk		ΔBD_k			
510	k=0	4	BD for frame with POC = 32 (in ΔPOC)	-14	-12	-10	-8								
511	k=1	3	BD for frame with POC = 28 (in Δidx)	2	0	0				0		4			
512	k=2	4	BD for frame with POC = 26 (in Δidx)	0	0	0	0			1		2			
513	k=3	5	BD for frame with POC = 30 (in Δidx)	0	0	0	0	0		2		-4			
514	k=4	6	BD for frame with POC = 25 (in Δidx)	0	0	0	0	0	0	3		5			
515	k=5	5	BD for frame with POC = 27 (in Δidx)	1	0	0	0	0		4		-2			
516	k=6	4	BD for frame with POC = 29 (in Δidx)	1	0	0	0			5		-2			
517	k=7	4	BD for frame with POC = 31 (in Δidx)	0	0	0	0			6		-2			

圖6

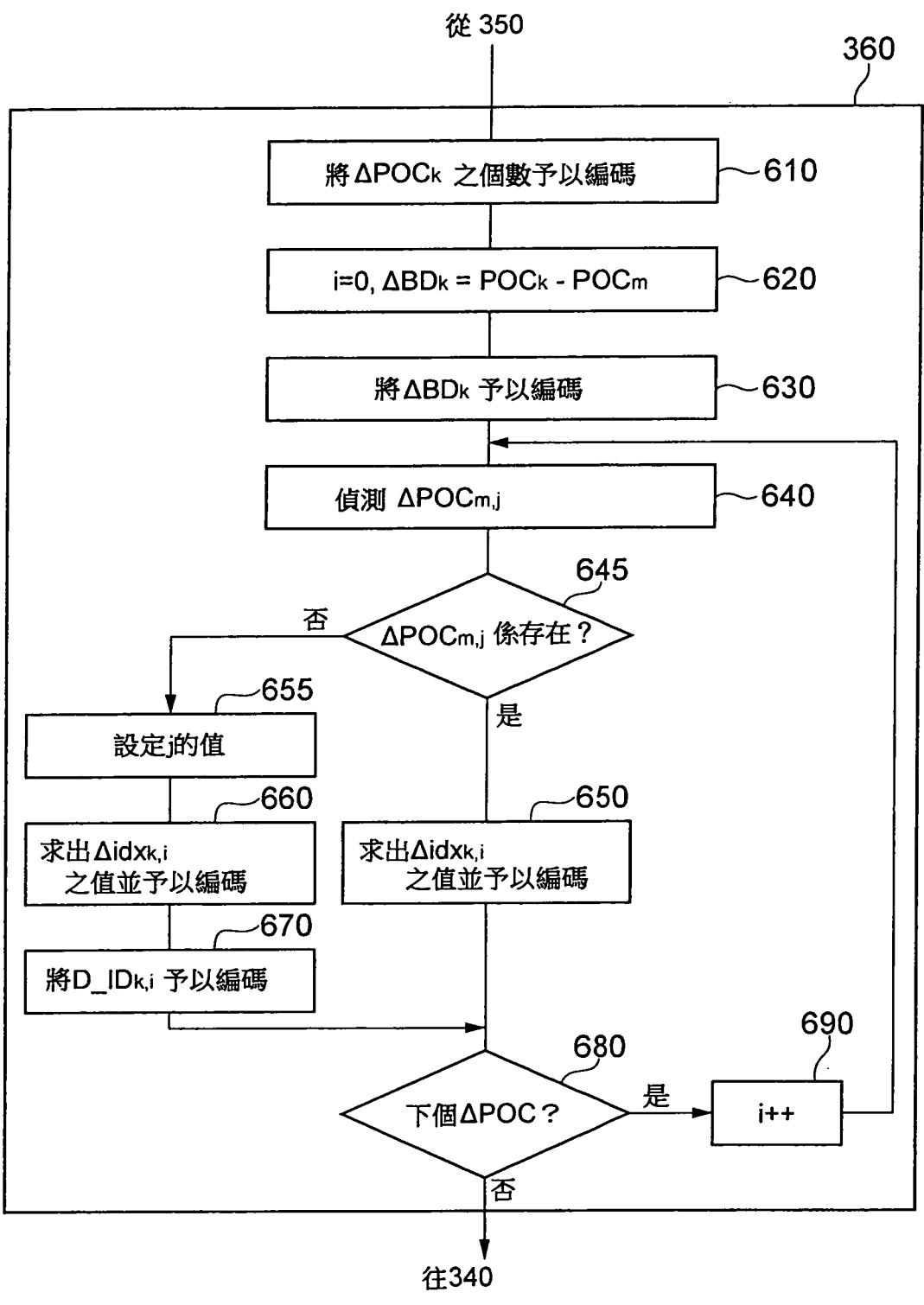


圖 7

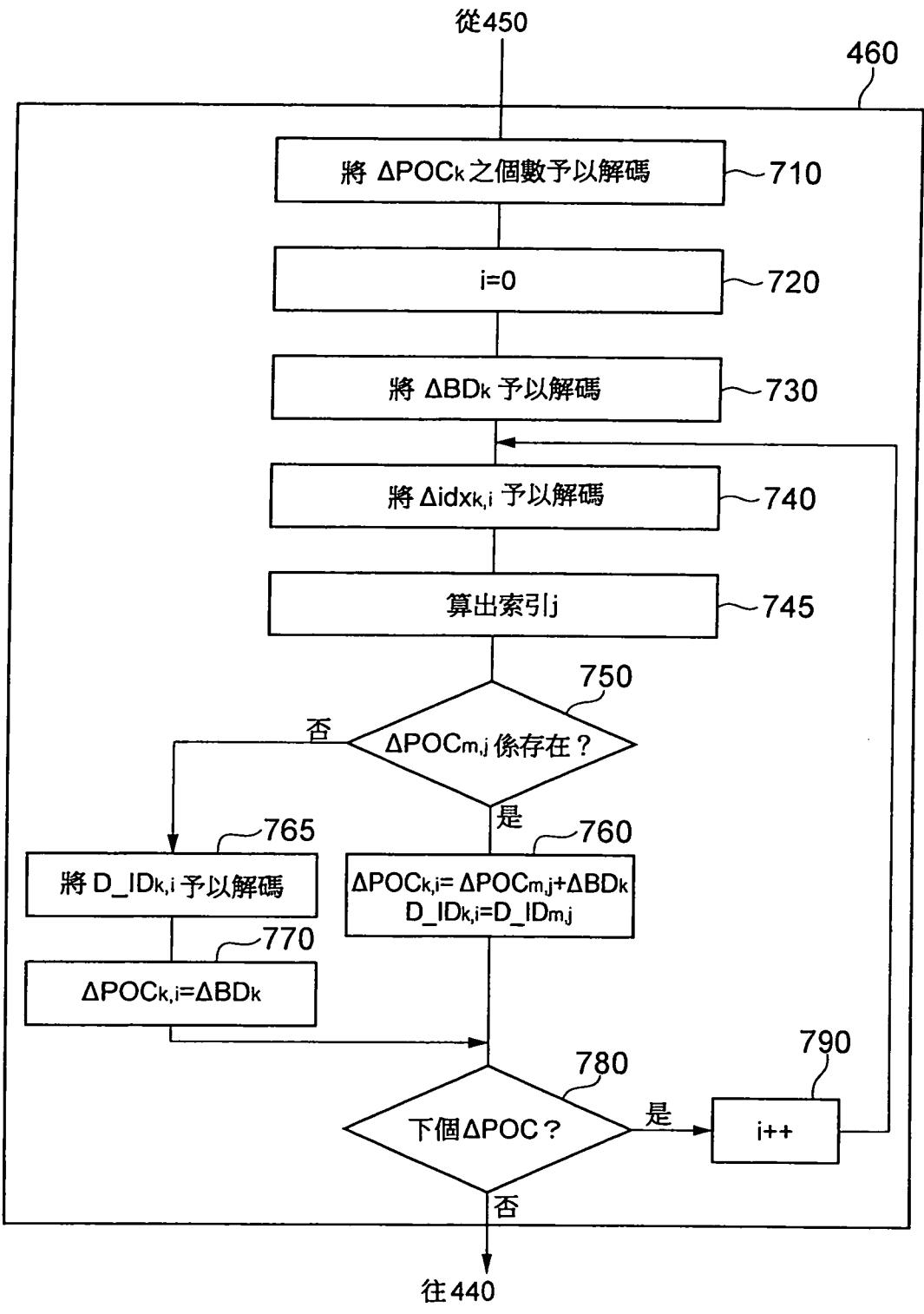


圖8

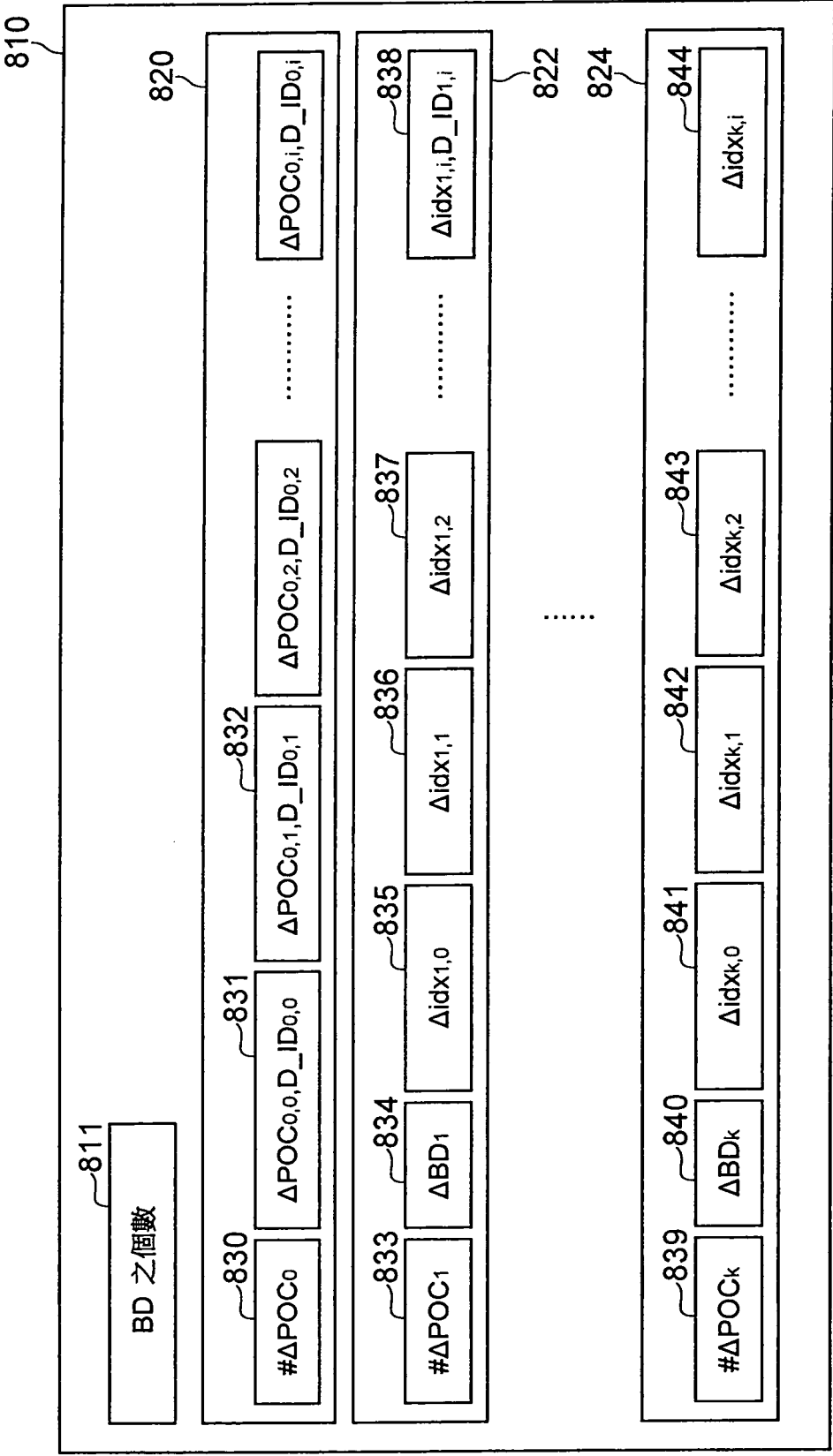


圖9

901		902										903	
對象影像 (數字係POC號碼)		存在於DPB內的參照影像(數字係POC號碼)											
910	32	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
911	28	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
912	26	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
913	25	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
914	30	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
915	27	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46
916	29	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54
917	31	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54

圖 10

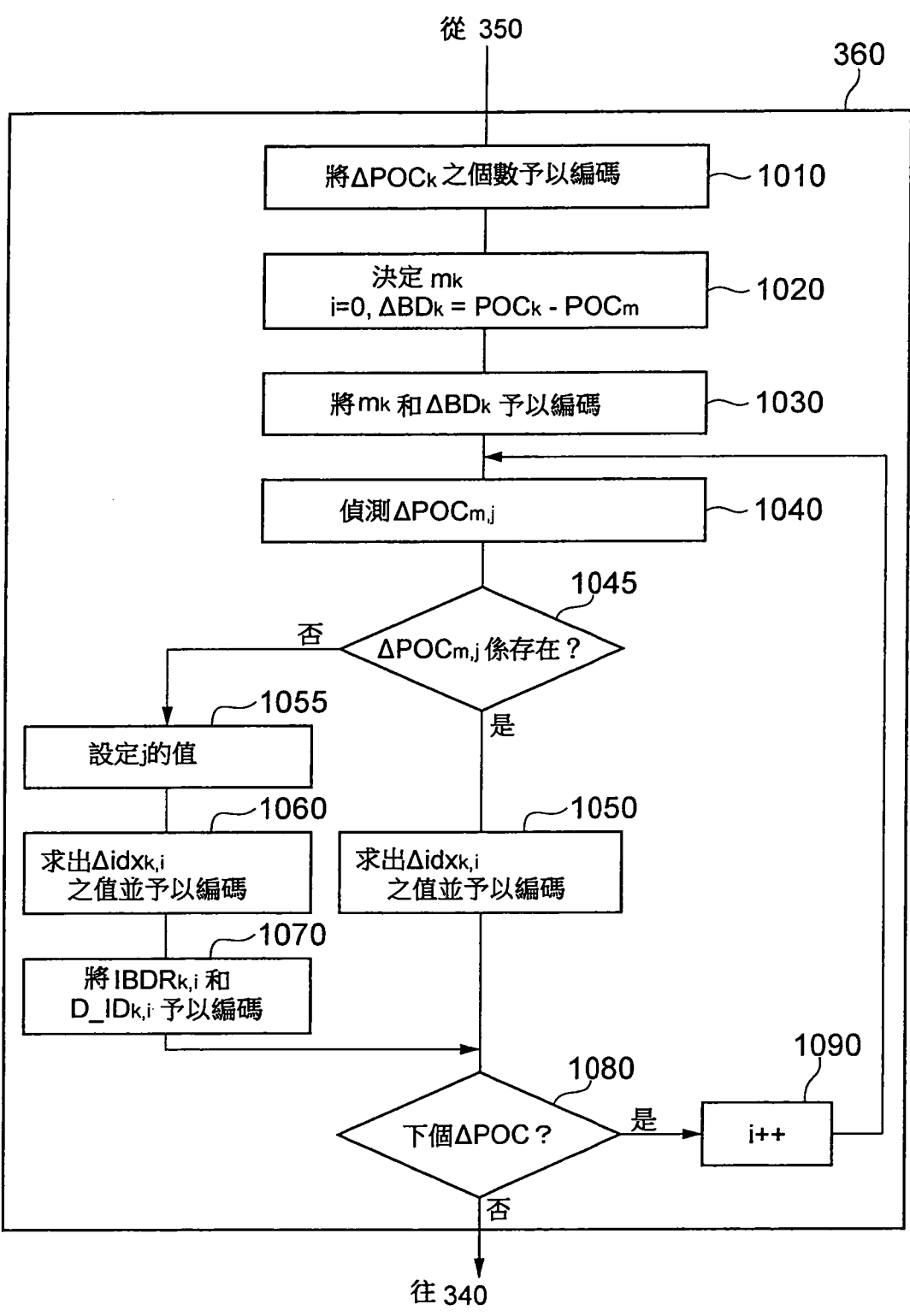


圖 11

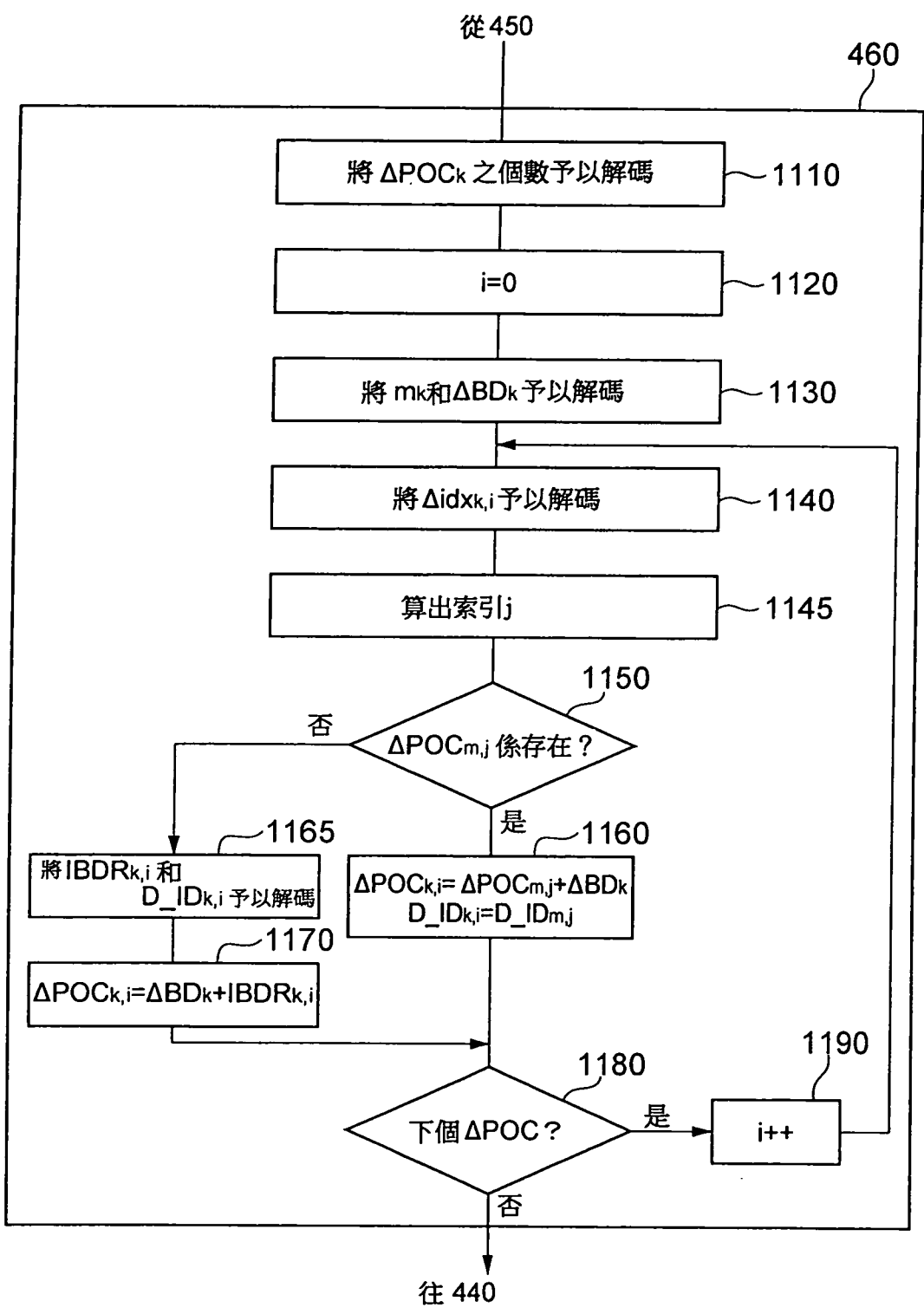


圖12

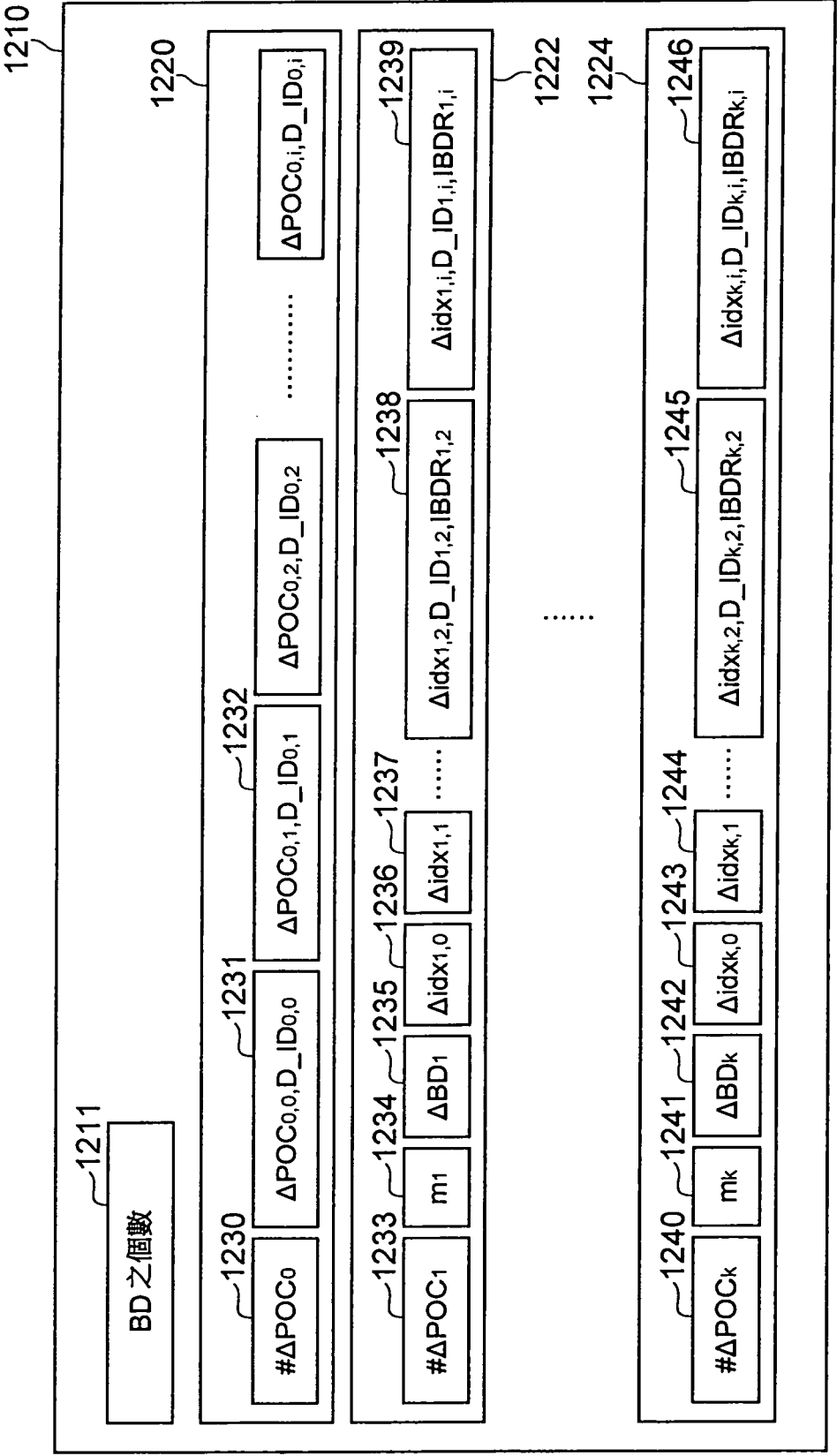


圖 13

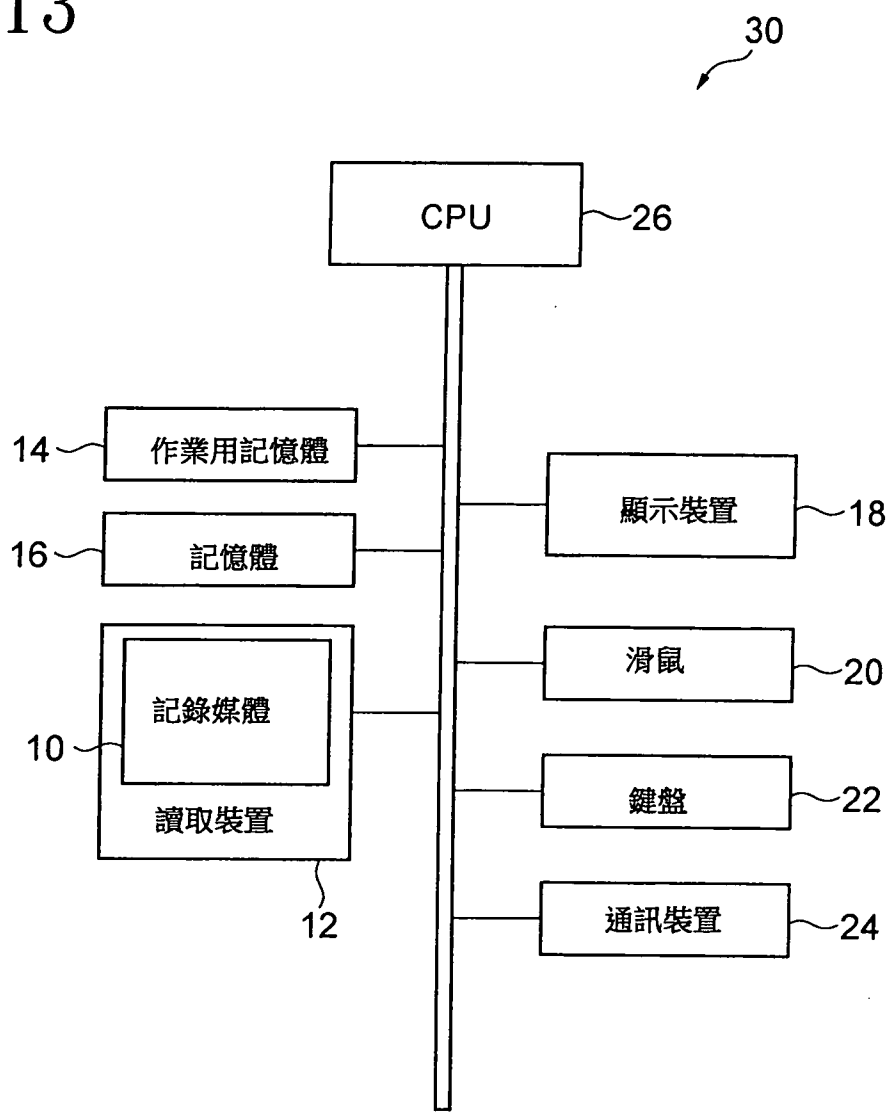


圖14

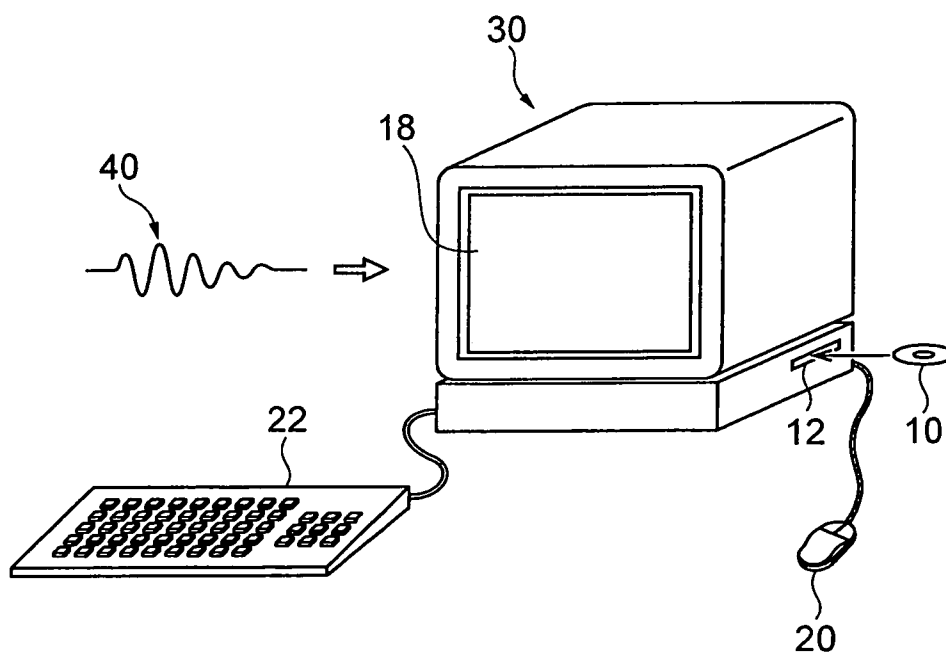


圖15

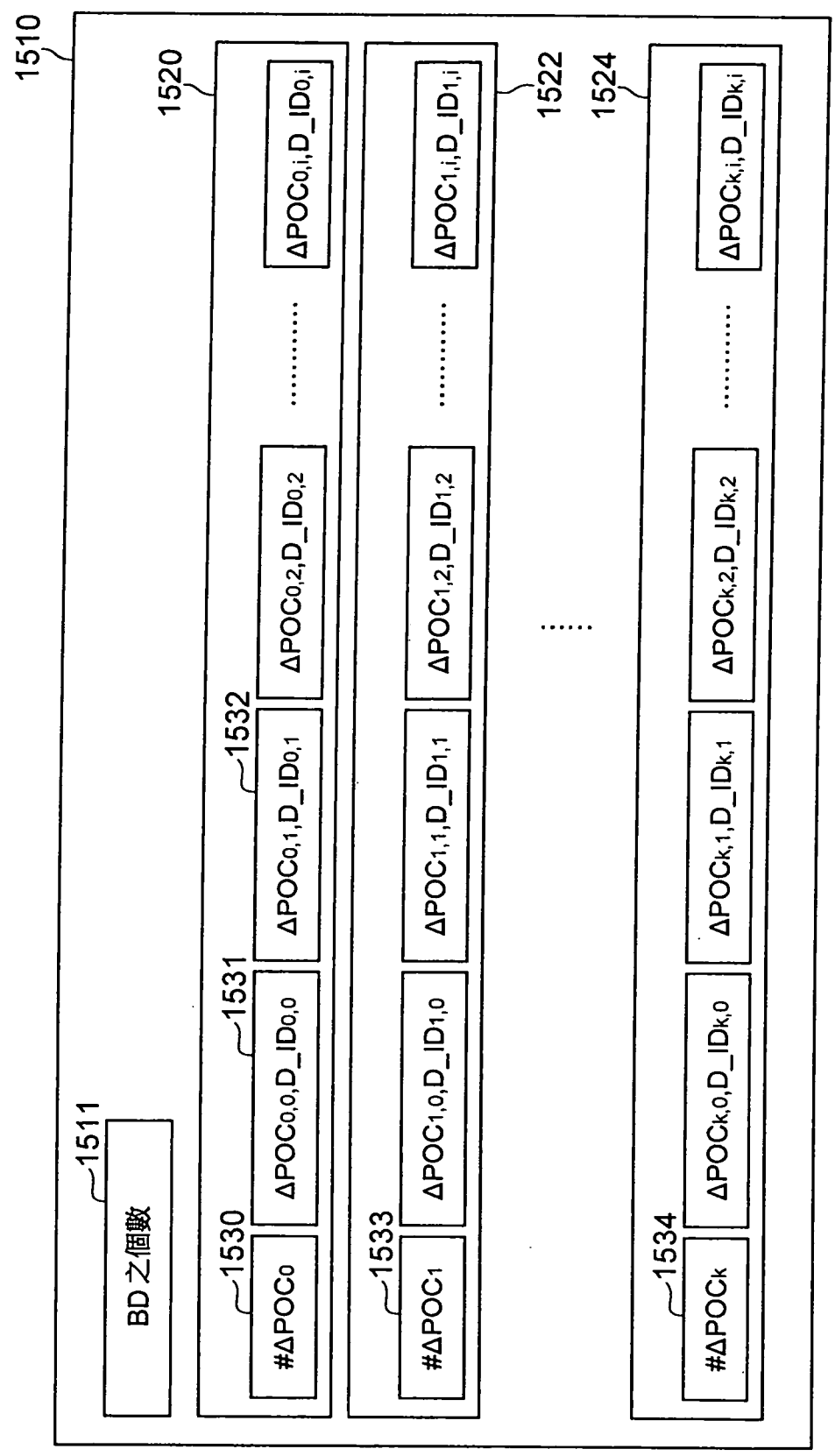


圖16

1601		1602										1603	
對象影像 (數字係POC號碼)		存在於DPB內的參照影像(數字係POC號碼)											
1610	32	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
1611	28	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
1612	26	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
1613	30	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
1614	25	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
1615	27	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46
1616	29	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54
1617	31	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54

圖17

1701		1702	1703		1704					
bd_idx		ΔPOC_k 之個數			i=0	i=1	i=2	i=3	i=4	i=5
1710	k=0	4	BD for frame with POC = 32 (in ΔPOC)		-14	-12	-10	-8		
1711	k=1	3	BD for frame with POC = 28 (in ΔPOC)		-6	-4	4			
1712	k=2	4	BD for frame with POC = 26 (in ΔPOC)		-4	-2	6	2		
1713	k=3	5	BD for frame with POC = 30 (in ΔPOC)		-8	-6	2	-2	-4	
1714	k=4	6	BD for frame with POC = 25 (in ΔPOC)		-3	-1	7	3	1	5
1715	k=5	5	BD for frame with POC = 27 (in ΔPOC)		-3	5	1	-1	3	
1716	k=6	4	BD for frame with POC = 29 (in ΔPOC)		3	-1	-3	1		
1717	k=7	4	BD for frame with POC = 31 (in ΔPOC)		1	-3	-5	-1		

圖18

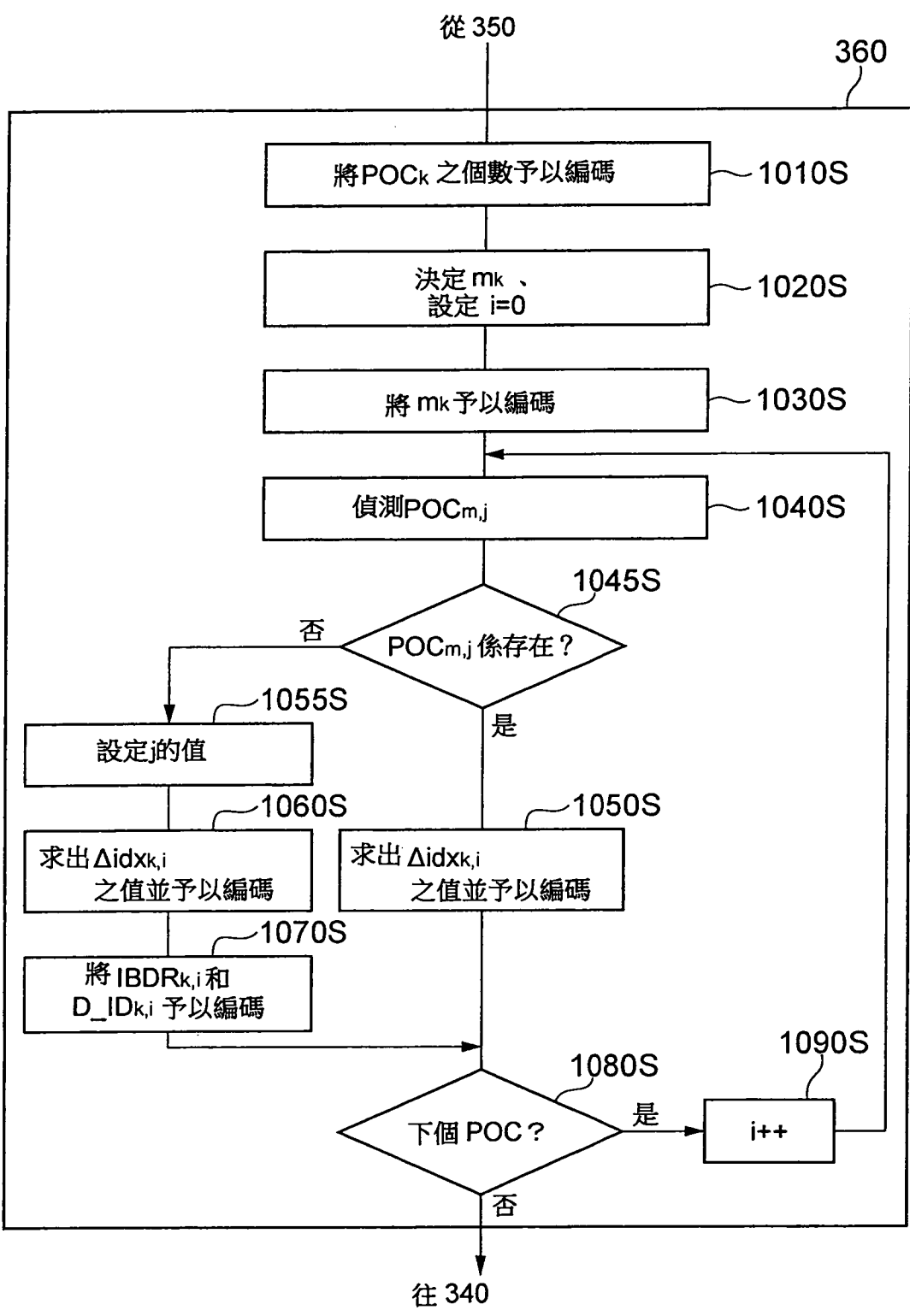


圖19

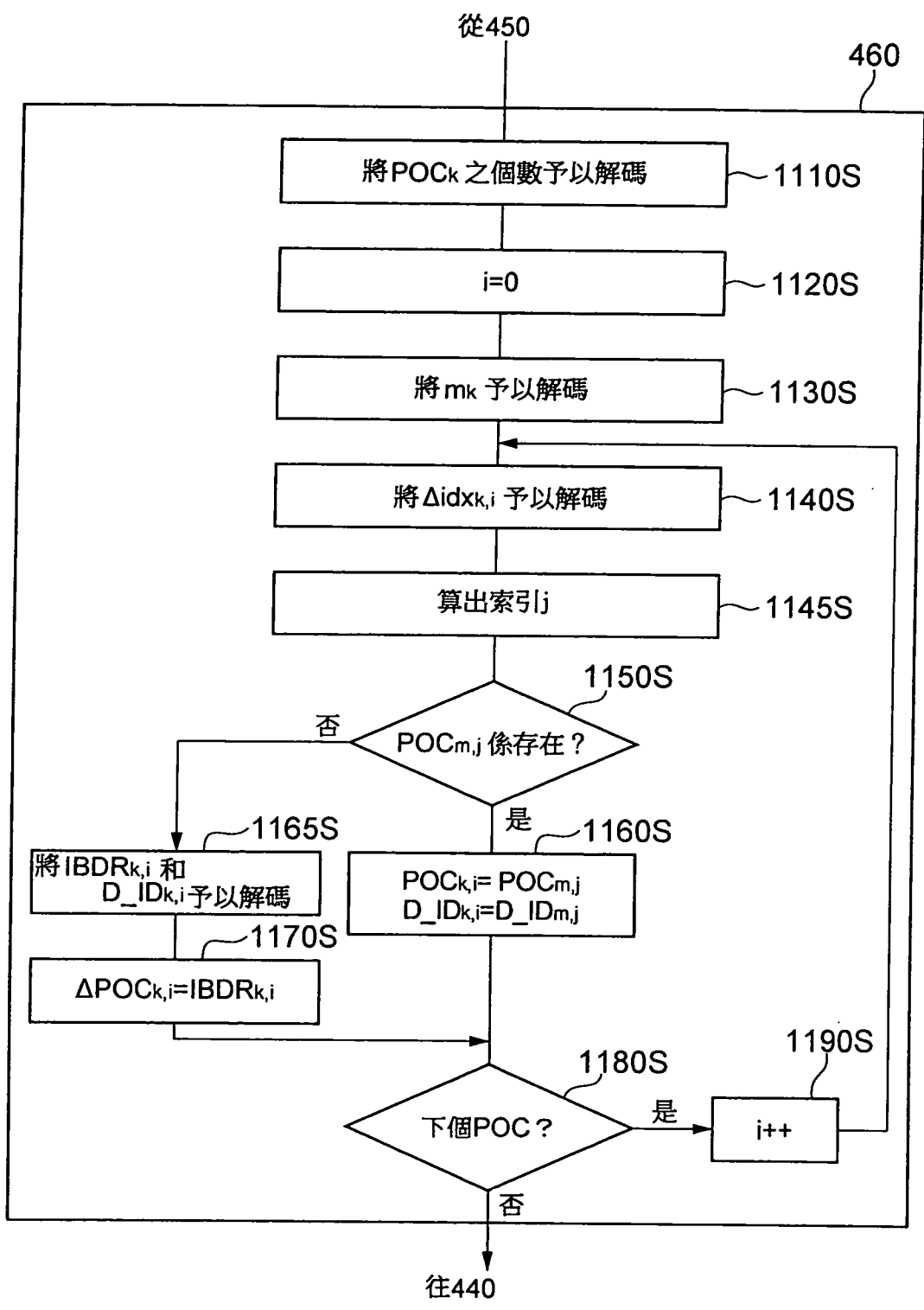


圖20

921		922		923		924					
bd_idx		ΔPOC_k 之個數				i=0	i=1	i=2	i=3	i=4	i=5
930	k=0	4		BD for frame with POC = 32 (in ΔPOC)		-14	-12	-10	-8		
931	k=1	3		BD for frame with POC = 28 (in ΔPOC)		-6	-4	4			
932	k=2	4		BD for frame with POC = 26 (in ΔPOC)		-4	-2	6	2		
933	k=3	6		BD for frame with POC = 25 (in ΔPOC)		-3	-1	7	3	1	5
934	k=4	5		BD for frame with POC = 30 (in ΔPOC)		-8	-6	2	-2	-4	
935	k=5	5		BD for frame with POC = 27 (in ΔPOC)		-3	5	1	-1	3	
936	k=6	4		BD for frame with POC = 29 (in ΔPOC)		3	-1	-3	1		
937	k=7	4		BD for frame with POC = 31 (in ΔPOC)		1	-3	-5	-1		

圖21

941		942	943		944							945	946
950		bd_idx	ΔPOC_k 之個數		i=0	i=1	i=2	i=3	i=4	i=5	m_k	ΔBD_k	
951		k=0	4	BD for frame with POC = 32 (in ΔPOC)	-14	-12	-10	-8					
952		k=1	3	BD for frame with POC = 28 (in Δidx or $\{\Delta idx, IBDR_{k,i}\}$)	2	0	{0,0}				0	4	
953		k=2	4	BD for frame with POC = 26 (in Δidx or $\{\Delta idx, IBDR_{k,i}\}$)	0	0	0	{0,0}			1	2	
954		k=3	6	BD for frame with POC = 25 (in Δidx or $\{\Delta idx, IBDR_{k,i}\}$)	0	0	0	0	{0,0}	{0,4}	2	1	
955		k=4	5	BD for frame with POC = 30 (in Δidx)	0	0	0	0	0		3	-5	
956		k=5	5	BD for frame with POC = 27 (in Δidx)	1	0	0	0	0		3	-2	
957		k=6	4	BD for frame with POC = 29 (in Δidx)	1	0	0	0			5	-2	
		k=7	4	BD for frame with POC = 31 (in Δidx)	0	0	0	0			6	-2	

圖22

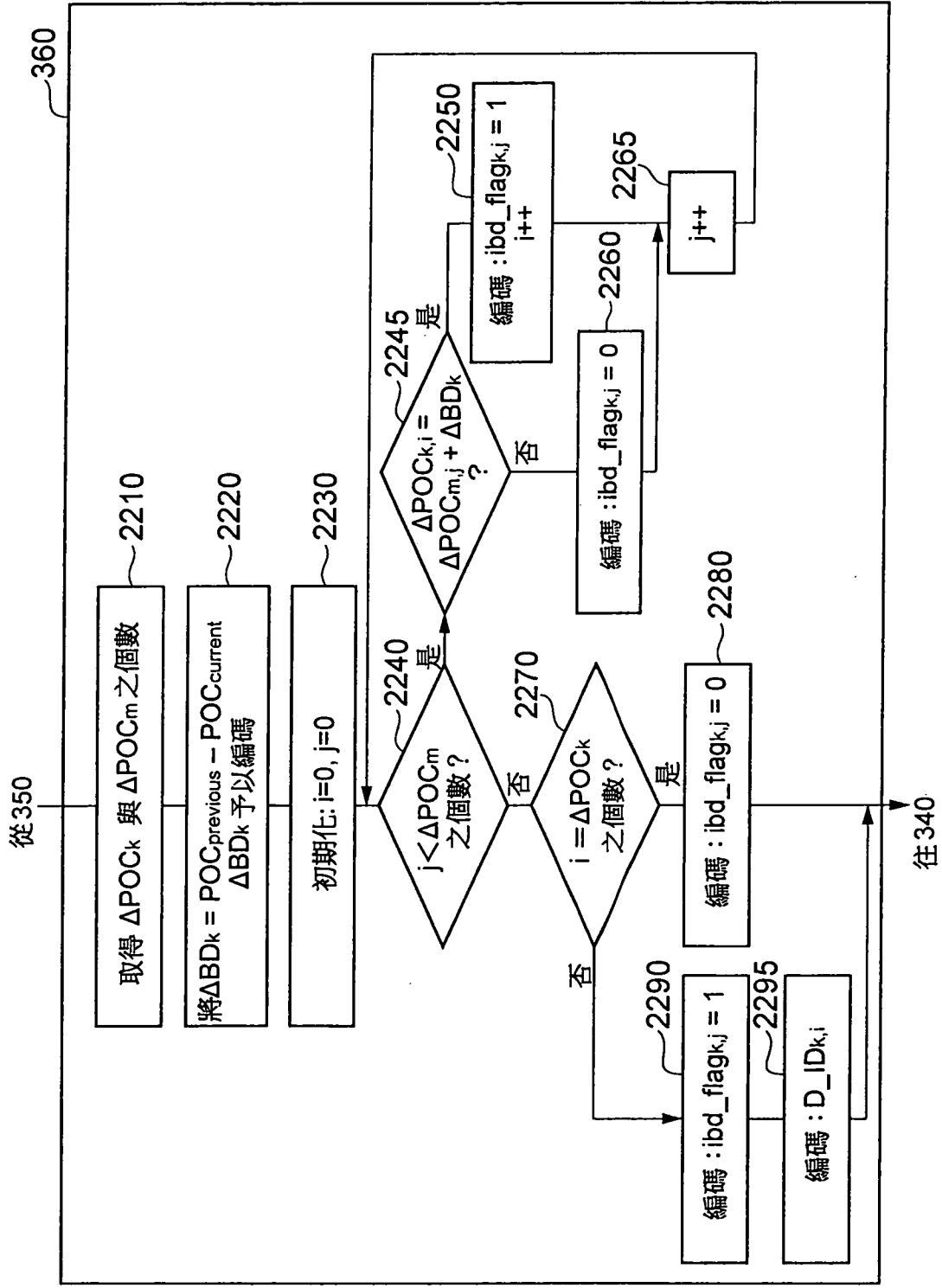


圖23

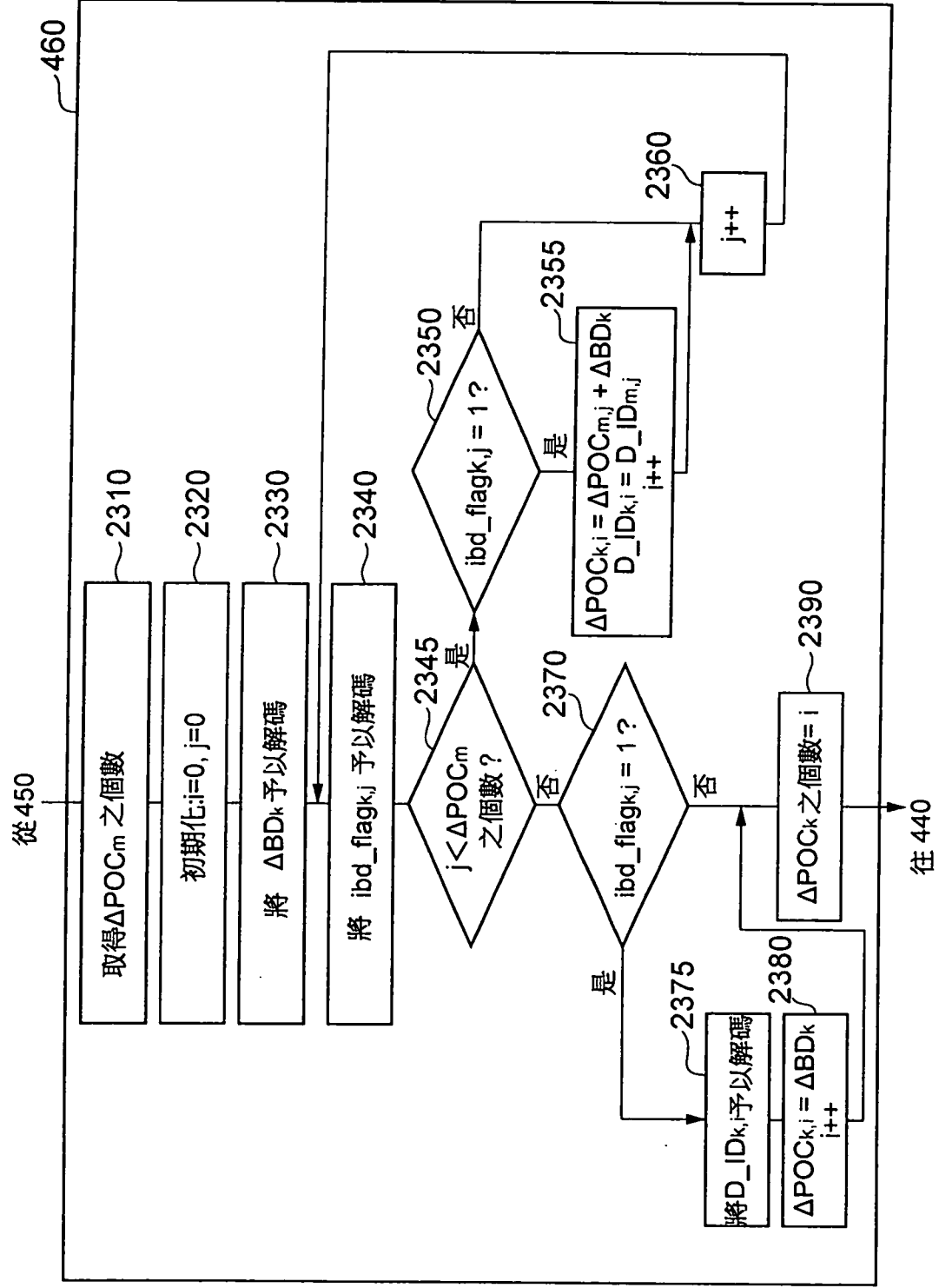


圖24

