



(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 I618403 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 03 月 11 日

(21)申請案號：106125322

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 04 月 16 日

(51)Int. Cl. : H04N19/61 (2014.01)

H04N19/51 (2014.01)

H04N19/577 (2014.01)

(30)優先權：2012/04/16 日本

2012-093091

2012/04/16 日本

2012-093092

2013/04/16 日本

2013-085473

2013/04/16 日本

2013-085474

(71)申請人：J V C 建伍股份有限公司 (日本) JVC KENWOOD CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：上田基晴 UEDA, MOTOHARU (JP)；福島茂 FUKUSHIMA, SHIGERU (JP)；竹原英樹 TAKEHARA, HIDEKI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW I238661

TW 201215161

TW 2012/04/01

CN 101779467A

US 7646815B2

Iain E. Richardson, "THE H.264 ADVANCED VIDEO COMPRESSION STANDARD"2010, John Wiley & Sons, Ltd.

Tomohiro Ikai, "Bi-prediction restriction in small PU", Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 7th Meeting: Geneva, CH, 21-30 November, 2011.

審查人員：程敦睿

申請專利範圍項數：3 項 圖式數：55 共 175 頁

(54)名稱

動態影像解碼裝置、動態影像解碼方法、及儲存有動態影像解碼程式之記錄媒體

(57)摘要

預測模式/區塊構造選擇部(1109)，係根據預測模式/區塊構造解碼部(1108)所供給的該當編碼區塊單位之 CU 分割構成、和預測模式資訊，進行 CU 分割，隨著已被再生之預測區塊構造單位之預測模式，若為運動補償預測之時，則由運動補償預測部(1114)輸入運動補償預測訊號，若是畫面內預測時，則由畫面內預測部(1113)輸入畫面內預測訊號，將已被再生之預測訊號，供給至加算部(1104)。加算部(1104)，係將從逆量化・逆轉換部(1103)所供給之解碼預測誤差訊號，與預測訊號進行加算，生成解碼影像訊號。

指定代表圖：

1100 . . . 輸入端子

1101 . . . 多工分離部

1102 . . . 預測差分資訊解碼部

1103 . . . 逆量化・逆轉換部

1104 . . . 加算部

1105 . . . 畫格內解碼影像緩衝區

1106 . . . 迴圈濾波器部

1107 . . . 解碼影像記憶體

1108 . . . 預測模式/區塊構造解碼部

1109 . . . 預測模式/區塊構造選擇部

1110 . . . 畫面內預測資訊解碼部

1111 . . . 運動資訊解碼部

1112 . . . 預測模式資訊記憶體

1113 . . . 畫面內預測部

1114 . . . 運動補償預測部

1115 . . . 輸出端子

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)

動態影像解碼裝置、動態影像解碼方法、及儲存有動態影像解碼程式之記錄媒體

【技術領域】

[0001] 本發明係有關於動態影像訊號的編碼及解碼技術，尤其是有關於利用了運動補償預測的動態影像編碼及解碼技術。

【先前技術】

[0002] 在 MPEG-4 AVC/H.264 (以下稱 AVC) 等為代表的動態影像編碼中，利用時間方向之相關而壓縮資訊，對於要作為編碼對象之影像訊號亦即編碼對象圖像，將已被編碼並解碼的局部解碼訊號當作參照圖像來使用，以所定之編碼處理單位 (以下稱作編碼對象區塊)，偵測出對象圖像與參照圖像之間的運動量 (以下稱作運動向量)，生成預測訊號的此種運動補償預測，係被採用。

[0003] 在 AVC 中係會採用，在運動補償預測中從 1 個參照圖像利用 1 條運動向量而單一方向地生成預測訊號的單預測、和從 2 個參照圖像利用 2 條運動向量而生成預測訊號的雙預測。藉由將它們適用於，在身為編碼對象區塊的 16×16 像素的 2 維區塊內，使預測處理對象之區塊

（以下稱作預測對象區塊）的大小（以下稱作預測區塊大小）為可變之手法、或從複數參照圖像之中選擇預測所用之參照圖像的手法，又將運動向量之精度以 $1/4$ 像素精度來加以表現，藉此以提升預測訊號的精度、削減所傳輸之差分（以下稱作預測誤差）的資訊量。在編碼側上，將用來指定預測模式資訊或參照影像的資訊加以選擇而連同運動向量資訊一起傳輸，在解碼側上，依照所被傳輸的用來指定預測模式資訊或參照影像的資訊和已被解碼之運動向量資訊，來實施運動補償預測處理。

[0004] 關於運動向量之傳輸，係將處理對象區塊所相鄰之已編碼區塊的運動向量當作預測運動向量（以下稱作預測向量），求出處理對象區塊之運動向量與預測向量的差分，藉由差分向量當作編碼向量而予以傳輸，以提升壓縮效率。

[0005] 然而，在 AVC 中，係在縮小了預測區塊尺寸的情況下，對於編碼對象區塊之像素，進行編碼之際所必要之運動向量之數目會增大，對於將預測誤差進行編碼之際所需之編碼量，運動向量之編碼所需的編碼量會增大，無法以足夠的精度來將預測誤差進行編碼，而有所被編碼出來之影像訊號的品質降低之課題存在。

[0006] 為了解決運動向量之編碼所需的編碼量會增大之課題，在 AVC 中是利用與預測對象區塊同一位置的參照圖像之區塊的編碼中所使用過的運動向量，而不傳輸編碼向量即實現運動補償預測的運動補償預測，是可採用

此種直接運動補償預測。

[0007] 又，作為其他解決手段，係如專利文獻 1 所述，在編碼裝置中若預測區塊尺寸較小，則藉由禁止雙預測而僅使用單預測，就可減少要進行編碼的運動向量數，防止運動向量之編碼量增大的手法，為人所知。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0008]

[專利文獻 1] WO2006/082690 號公報

【發明內容】

[0009] 上述的直接運動補償預測，係著眼於與預測對象區塊位於同一位置之參照圖像之區塊上的時間方向之運動的連續性，直接利用其他區塊的運動資訊。藉此，就不須將差分向量當作編碼向量並編碼，就進行運動補償預測處理。

[0010] 然而，在無法充分確保運動的連續性的情況下，或其他區塊之運動資訊中的運動向量並沒有表示正確之運動的情況等，使用直接利用其他區塊的運動資訊之方式之際，會生成使用了發生偏誤之運動資訊的預測影像。此時，無法生成精度良好的運動補償預測影像，而有難以提升編碼效率此一困難點。

[0011] 再者，藉由以 1/4 像素之運動向量精度所表現的運動向量，而生成預測訊號之際，使用用到相鄰複數像

素的內插濾波器，為了對於被運動向量所指定之 $1/4$ 像素精度之位置來生成預測像素，為了在運動補償預測時生成預測訊號，必須要對預測區塊尺寸而水平・垂直個別地取得相當於內插濾波器之節數的像素份之領域的參照圖像之影像訊號，尤其是在縮小了預測區塊尺寸的情況下，會有參照圖像的記憶體存取量增大之課題，即便使用直接運動補償預測之際仍會留下同樣的課題。

[0012] 若依據專利文獻 1 的手法，則藉由將預測手法限制成單預測，雖然可將運動向量之數目、連同編碼裝置中的關於參照圖像之記憶體存取量都可予以削減，但在解碼裝置中，由於無法辨識到對於所被編碼之運動向量之數目的限制，因此為了實現即時的解碼處理，必須要有想定了雙預測被施行時的解碼處理能力。又，在使用直接運動補償預測等之不傳輸編碼向量的預測手法時，若默認上是雙預測被使用之條件的情況下，則就有需要生成雙預測的預測訊號，無法削減解碼裝置上所被要求的最大記憶體存取量，沒有解決課題。

[0013] 本發明係有鑑於此種狀況而研發，其目的在於提供一種，能夠將使用運動補償預測之際的參照圖像的記憶體存取量限制成所定量以下，同時可提升編碼效率之技術。

[0014] 提供一種動態影像解碼裝置，係屬於從圖像被階段性分割成複數區塊而成的區塊中特定出預測區塊，以該被特定之預測區塊單位，將編碼串流予以解碼的動態

影像解碼裝置，其特徵為，具備：解碼部，係從前記編碼串流中，解碼出將身為解碼對象之前記預測區塊的運動資訊加以指定的索引資訊；和候補清單建構部，係從與前記身為解碼對象之預測區塊空間性相鄰之區塊及時間性相鄰之區塊的至少任一者，導出運動資訊，視作身為前記解碼對象之預測區塊的運動資訊候補，從該被導出之運動資訊之中，登錄所定之運動資訊而建構出運動資訊候補清單；和候補清單追加部，係藉由將前記已被導出之運動資訊加以組合以生成新的運動資訊候補，並將已被生成之前記運動資訊候補，追加至前記運動資訊候補清單；和運動資訊轉換部，係將前記運動資訊候補予以轉換；和運動補償預測部，係基於前記運動資訊候補當中被前記索引資訊所指定之運動資訊，藉由單預測或雙預測之任一者來進行運動補償預測而生成身為前記解碼對象之預測區塊的預測訊號；前記運動資訊轉換部，係進行預測轉換，其係在前記運動資訊候補當中，將表示前記雙預測之預測種別資訊，在前記候補清單追加部對前記運動資訊候補清單追加了運動資訊候補之後，轉換成表示前記單預測之預測種別資訊；前記運動補償預測部，係當身為前記解碼對象之預測區塊的區塊尺寸是所定第 1 尺寸以下時，且前記已被指定之運動資訊的預測種別資訊是表示前記雙預測時，則基於藉由前記預測轉換而被轉換成的運動資訊，來進行前記運動補償預測；前記預測轉換係藉由將 L1 預測資訊設成無效以轉換成往 L0 預測之前記單預測。

[0015] 提供一種動態影像解碼方法，係屬於從圖像被階段性分割成複數區塊而成的區塊中特定出預測區塊，以該被特定之預測區塊單位，將編碼串流予以解碼的動態影像解碼方法，其特徵為，具備：解碼步驟，係從前記編碼串流中，解碼出將身為解碼對象之前記預測區塊的運動資訊加以指定的索引資訊；和候補清單建構步驟，係從與身為前記解碼對象之預測區塊空間性相鄰之區塊及時間性相鄰之區塊的至少任一者，導出運動資訊，視作身為前記解碼對象之預測區塊的運動資訊候補，從該被導出之運動資訊之中，登錄所定之運動資訊而建構出運動資訊候補清單；和候補清單追加步驟，係藉由將前記已被導出之運動資訊加以組合以生成新的運動資訊候補，並將已被生成之前記運動資訊候補，追加至前記運動資訊候補清單；和運動資訊轉換步驟，係將前記運動資訊候補予以轉換；和運動補償預測步驟，係基於前記運動資訊候補當中被前記索引資訊所指定之運動資訊，藉由單預測或雙預測之任一者來進行運動補償預測而生成身為前記解碼對象之預測區塊的預測訊號；前記運動資訊轉換步驟，係進行預測轉換，其係在前記運動資訊候補當中，將表示前記雙預測之預測種別資訊，在前記候補清單追加步驟對前記運動資訊候補清單追加了運動資訊候補之後，轉換成表示前記單預測之預測種別資訊；前記運動補償預測步驟，係當身為前記解碼對象之預測區塊的區塊尺寸是所定第 1 尺寸以下時，且前記已被指定之運動資訊的預測種別資訊是表示前記雙預

測時，則基於藉由前記預測轉換而被轉換成的運動資訊，來進行前記運動補償預測；前記預測轉換係藉由將 L1 預測資訊設成無效以轉換成往 L0 預測之前記單預測。

[0016] 提供一種記錄媒體，係儲存有動態影像解碼程式之記錄媒體，該動態影像解碼程式係屬於從圖像被階段性分割成複數區塊而成的區塊中特定出預測區塊，以該被特定之預測區塊單位，將編碼串流予以解碼的動態影像解碼程式，其特徵為，令電腦執行：解碼步驟，係從前記編碼串流中，解碼出將身為解碼對象之前記預測區塊的運動資訊加以指定的索引資訊；和候補清單建構步驟，係從與身為前記解碼對象之預測區塊空間性相鄰之區塊及時間性相鄰之區塊的至少任一者，導出運動資訊，視作身為前記解碼對象之預測區塊的運動資訊候補，從該被導出之運動資訊之中，登錄所定之運動資訊而建構出運動資訊候補清單；和候補清單追加步驟，係藉由將前記已被導出之運動資訊加以組合以生成新的運動資訊候補，並將已被生成之前記運動資訊候補，追加至前記運動資訊候補清單；和運動資訊轉換步驟，係將前記運動資訊候補予以轉換；和運動補償預測步驟，係基於前記運動資訊候補當中被前記索引資訊所指定之運動資訊，藉由單預測或雙預測之任一者來進行運動補償預測而生成身為前記解碼對象之預測區塊的預測訊號；前記運動資訊轉換步驟，係進行預測轉換，其係在前記運動資訊候補當中，將表示前記雙預測之預測種別資訊，在前記候補清單追加步驟對前記運動資訊

候補清單追加了運動資訊候補之後，轉換成表示前記單預測之預測種別資訊；前記運動補償預測步驟，係當身為前記解碼對象之預測區塊的區塊尺寸是所定第 1 尺寸以下時，且前記已被指定之運動資訊的預測種別資訊是表示前記雙預測時，則基於藉由前記預測轉換而被轉換成的運動資訊，來進行前記運動補償預測；前記預測轉換係藉由將 L1 預測資訊設成無效以轉換成往 L0 預測之前記單預測。

[0017] 此外，即使將以上構成要素之任意組合、本發明之表現，在方法、裝置、系統、記錄媒體、電腦程式等之間做轉換而成者，對本發明的態樣而言皆為有效。

[0018] 若依據本發明，則可將參照圖像之記憶體存取量限制成所定量以下，同時可提升編碼效率。

【圖式簡單說明】

[0019]

[圖 1]本發明的實施形態 1 所述之動態影像編碼裝置之構成的圖示。

[圖 2]編碼對象影像之分割構造之一例的圖示。

[圖 3]CU/預測區塊尺寸之詳細定義的圖示。

[圖 4]圖 4 (a) ~ (d) 係運動補償預測之預測種別的說明圖。

[圖 5]本發明的實施形態 1 所述之動態影像編碼裝置中的編碼區塊單位之編碼處理之動作流程的流程圖。

[圖 6]圖 5 的步驟 S503 中的 CU 預測模式/預測訊號生

成處理之詳細動作的說明用流程圖。

[圖 7]圖 6 的步驟 S608 中的運動補償預測區塊 (PU) 尺寸選擇/預測訊號生成處理之詳細動作的說明用流程圖。

[圖 8]圖 8 (a) (b) 係將本發明的實施形態 1 中的運動補償預測中所使用之運動資訊予以編碼所需的 2 個預測模式的說明圖。

[圖 9]運動補償預測中使用了水平・垂直 7 節濾波器時的運動補償預測所必須之參照影像記憶體量之概算值的圖示。

[圖 10]本發明的實施形態 1 所述之，將運動補償預測之區塊尺寸及預測處理加以控制的控制參數的說明圖。

[圖 11]本發明的實施形態 1 所述之動態影像解碼裝置之構成的圖示。

[圖 12]本發明的實施形態 1 所述之動態影像解碼裝置中的編碼區塊單位之解碼處理之動作流程的流程圖。

[圖 13]圖 12 的步驟 S1202 中的 CU 單位解碼處理之詳細動作的說明用流程圖。

[圖 14]圖 13 的步驟 S1310 中的 CU 單位運動補償預測解碼處理之詳細動作的說明用流程圖。

[圖 15]本發明的實施形態 1 的動態影像編碼裝置中的運動補償預測區塊構造選擇部之詳細構成的圖示。

[圖 16]結合運動資訊算出部之構成的圖示。

[圖 17]透過圖 15 之運動補償預測區塊構造選擇部而

動作的，圖 7 之步驟 S701、S702、S703、S705 亦即運動補償預測模式/預測訊號生成之動作的說明用流程圖。

[圖 18]圖 17 之步驟 S1701 中的結合運動資訊候補清單生成的詳細動作的說明用流程圖。

[圖 19]空間結合運動資訊候補清單生成時所使用的空間候補區塊群的圖示。

[圖 20]圖 18 之步驟 S1800 中的空間結合運動資訊候補清單生成處理之詳細動作的說明用流程圖。

[圖 21]圖 18 的步驟 S1801 中的結合運動資訊候補刪除處理之詳細動作的說明用流程圖。

[圖 22]結合運動資訊候補為 4 個時的清單中的候補的比較關係的圖示。

[圖 23]圖 23 (a) (b) 係結合運動資訊候補之比較內容之一例的圖示。

[圖 24]時間結合運動資訊候補清單生成時所使用的時間候補區塊群的圖示。

[圖 25]圖 18 之步驟 S1802 中的時間結合運動資訊候補清單生成處理之詳細動作的說明用流程圖。

[圖 26]相對於對時間結合運動資訊的基準運動向量值 $ColMv$ ，對 L0 預測、L1 預測而登錄之運動向量值 $mvL0t$ 、 $mvL1t$ 的算出手法的說明圖。

[圖 27]圖 18 之步驟 S1803 中的第 1 結合運動資訊候補清單追加處理之詳細動作的說明用流程圖。

[圖 28]第 1 結合運動資訊候補清單追加處理中的，組

合檢查次數與結合運動資訊候補 M 與結合運動資訊候補 N 之關係的說明圖。

[圖 29]圖 18 之步驟 S1804 中的第 2 結合運動資訊候補清單追加處理之詳細動作的說明用流程圖。

[圖 30]圖 17 的步驟 S1703 中的結合運動資訊候補單預測轉換處理之詳細動作的說明用流程圖。

[圖 31]圖 17 的步驟 S1704 中的結合預測模式評價值生成處理之詳細動作的說明用流程圖。

[圖 32]結合運動資訊候補數為 5 時的 Truncated Unary 編碼列的圖示。

[圖 33]圖 17 的步驟 S1705 中的預測模式評價值生成處理之詳細動作的說明用流程圖。

[圖 34]預測區塊的運動資訊之相關語法。

[圖 35]將預測區塊尺寸所致之雙預測及預測處理之限制加以控制之參數的相關之語法。

[圖 36]本發明的實施形態 1 的動態影像解碼裝置中的運動資訊解碼部之詳細構成的圖示。

[圖 37]圖 14 的步驟 S1402、S1406、S1408、S1410 中的預測區塊單位解碼處理之詳細動作的說明用流程圖。

[圖 38]圖 37 的步驟 S3702 中的運動資訊解碼處理之詳細動作的說明用流程圖。

[圖 39]圖 38 的步驟 S3801 中的結合預測運動資訊解碼處理之詳細動作的說明用流程圖。

[圖 40]圖 38 的步驟 S3805 中的預測運動資訊解碼處

理之詳細動作的說明用流程圖。

[圖 41]與等級連動的預測區塊尺寸控制參數之限制之一例。

[圖 42]本發明的實施形態 1 之另一構成中的預測區塊尺寸之分割構造的圖示。

[圖 43]本發明的實施形態 1 的另一構成中的，將運動補償預測之區塊尺寸及預測處理加以控制的控制參數的說明圖。

[圖 44]本發明的實施形態 1 中，將運動補償預測之區塊尺寸及預測處理加以控制的 2 個控制參數，整合成 1 個編碼傳輸參數之一例。

[圖 45]本發明的實施形態 2 所述之，將運動補償預測之區塊尺寸及預測處理加以控制的控制參數的說明圖。

[圖 46]本發明的實施形態 2 所述之，將雙預測加以控制之控制參數與預測區塊尺寸之關係的圖示。

[圖 47]本發明的實施形態 2 中的，將預測區塊尺寸所致之雙預測及預測處理之限制加以控制之參數的相關之語法之一例。

[圖 48]本發明的實施形態 3 中的結合運動資訊候補生成時的空間周邊預測區塊之定義之一例的圖示。

[圖 49]本發明的實施形態 3 中的，運動補償預測區塊（PU）尺寸選擇/預測訊號生成處理之詳細動作的說明用流程圖。

[圖 50]本發明的實施形態 3 中的，運動補償預測模式

/預測訊號生成處理之詳細動作的說明用流程圖。

[圖 51]本發明的實施形態 3 中的，結合預測運動資訊解碼處理之一例之詳細動作的說明用流程圖。

[圖 52]本發明的實施形態 4 中的，運動補償預測區塊生成處理之詳細動作的說明用流程圖。

[圖 53]本發明的實施形態 5 中的，結合運動資訊候補清單生成處理之詳細動作的說明用流程圖。

[圖 54]本發明的實施形態 5 中的，結合運動資訊候補單預測轉換處理之詳細動作的說明用流程圖。

[圖 55]本發明的實施形態 6 中的，結合運動資訊候補單預測轉換處理之詳細動作的說明用流程圖。

【實施方式】

[0020] 以下，連同圖面來詳細說明本發明的實施形態所述之動態影像編碼裝置、動態影像編碼方法、動態影像編碼程式、以及動態影像解碼裝置、動態影像解碼方法、動態影像解碼程式的理想實施形態。此外，圖面的說明中，對同一要素係賦予同一符號，並省略重複說明。

[0021]

(實施形態 1)

[動態影像編碼裝置全體構成]

圖 1 係本發明的實施形態 1 所述之動態影像編碼裝置之構成的圖示。以下，說明各部的動作。實施形態 1 所述的動態影像編碼裝置，係具備：輸入端子 100、輸入影像

記憶體 101、編碼區塊取得部 102、減算部 103、正交轉換・量化部 104、預測誤差編碼部 105、逆量化・逆轉換部 106、加算部 107、畫格內解碼影像緩衝區 108、迴圈濾波器部 109、解碼影像記憶體 110、運動向量偵測部 111、運動補償預測部 112、運動補償預測區塊構造選擇部 113、畫面內預測部 114、畫面內預測區塊構造選擇部 115、預測模式選擇部 116、編碼區塊構造選擇部 117、區塊構造/預測模式資訊附加資訊編碼部 118、預測模式資訊記憶體 119、多工化部 120、輸出端子 121、及編碼區塊控制參數生成部 122。

[0022] 由輸入端子 100 所輸入的影像訊號，係被儲存在輸入影像記憶體 101 中，藉由輸入影像記憶體 101，對編碼對象圖像的處理對象之影像訊號，會被輸入至編碼區塊取得部 102。藉由編碼區塊取得部 102 基於編碼對象區塊的位置資訊而被切出的編碼對象區塊之影像訊號，係被供給至減算部 103、運動向量偵測部 111、運動補償預測部 112、及畫面內預測部 114。

[0023] 圖 2 係編碼對象影像之一例的圖示。關於實施形態 1 所述之預測區塊尺寸，係如圖 2 所示般地，編碼對象影像是以 64×64 像素的編碼區塊單位而被編碼處理，預測區塊係將編碼區塊當作基準而被構成。最大預測區塊尺寸係為和編碼區塊同樣地 64×64 像素，最小預測區塊尺寸係為 4×4 像素。CU 的往預測區塊之分割構成，係可為非分割（ $2N \times 2N$ ）、對水平・垂直之分割（ $N \times N$ ）、僅對

水平方向之分割（ $2N \times N$ ）、僅對垂直方向之分割（ $N \times 2N$ ）。在對水平・垂直分割的情況下，可將再水平・垂直地分割之預測區塊視為編碼區塊（CU）而階層式地分割成預測區塊，將其階層以 CU 分割數來表現。將已被 4 分割的 CU 的上位階層 CU 來看的分割領域，在此定義成分割 1、分割 2、分割 3、分割 4。

[0024] 圖 3 係預測區塊尺寸之詳細定義之一例的圖示。CU 的區塊尺寸（CU 尺寸），係從 CU 分割數（CU_Depth）為 0 的 64 像素×64 像素、至 CU 分割數為 3 的 8×8 像素為止而被定義，而會存在有，從最大預測區塊尺寸係為 CU_Depth = 0 且非分割（ $2N \times 2N$ ）的 64 像素×64 像素，至最小預測區塊尺寸係為 CU_Depth = 3 且朝水平・垂直分割（ $N \times N$ ）的 4 像素×4 像素為止的有這些預測區塊尺寸。

[0025] 使用畫面間之相關來進行預測、進行運動補償預測時的預測區塊尺寸，係相對於 CU 往預測區塊之分割構成，將僅朝水平方向做分割（ $2N \times N$ ）、僅朝垂直方向做分割（ $N \times 2N$ ）設成可能，可以定義共 13 種預測區塊尺寸，但使用畫面內之相關來進行預測的畫面內預測時的預測區塊尺寸，係不將僅朝水平方向做分割（ $2N \times N$ ）、僅朝垂直方向做分割（ $N \times 2N$ ）設成可能，因此定義了共 5 種預測區塊尺寸。

[0026] 關於本發明的實施形態 1 所述之預測區塊的分割構成，並不限定於此一組合。可定義的編碼區塊尺寸

，係使用圖 3 所示的 `Maximum_cu_size` 或 `Minimum_cu_size` 等之控制參數來設定最大 CU 尺寸或最小 CU 尺寸，藉由將這些控制參數予以編碼・解碼，就可令其產生變化。

[0027] 回到圖 1，減算部 103，係將編碼區塊取得部 102 所供給之影像訊號與編碼區塊構造選擇部 117 所供給之預測訊號進行減算，以算出預測誤差訊號，將預測誤差訊號供給至正交轉換・量化部 104。

[0028] 正交轉換・量化部 104，係對於減算部 103 所供給的預測誤差訊號，實施正交轉換及量化，將已被量化之預測誤差訊號，供給至預測誤差編碼部 105 及逆量化・逆轉換部 106。

[0029] 預測誤差編碼部 105，係將正交轉換・量化部 104 所供給之已被量化之預測誤差訊號，進行熵編碼，生成相對於預測誤差訊號的編碼列，供給至多工化部 120。

[0030] 逆量化・逆轉換部 106，係對正交轉換・量化部 104 所供給之已被量化之預測誤差訊號，進行逆量化或逆正交轉換等之處理，生成解碼預測誤差訊號而供給至加算部 107。

[0031] 加算部 107，係將逆量化・逆轉換部 106 所供給之解碼預測誤差訊號、和編碼區塊構造選擇部 117 所供給之預測訊號，進行加算，以生成解碼影像訊號，將解碼影像訊號供給至畫格內解碼影像緩衝區 108 及迴圈濾波器部 109。

[0032] 畫格內解碼影像緩衝區 108，係將編碼對象區塊所相鄰之領域的同一畫格內的解碼影像，供給至畫面內預測部 114，同時，將加算部 107 所供給的解碼影像訊號，加以儲存。

[0033] 迴圈濾波器部 109，係對加算部 107 所供給之解碼影像訊號，藉由施加濾波器而進行編碼所生失真之去除或接近於編碼前影像之復原處理，將進行濾波器處理之結果的解碼影像，供給至解碼影像記憶體 110。

[0034] 解碼影像記憶體 110，係將迴圈濾波器部 109 所供給之進行過濾波器處理的解碼影像訊號，加以儲存。又，針對影像全體之解碼已經完成的解碼影像，係視為參照影像，而記憶 1 以上之所定影像數，將參照影像號碼供給至運動向量偵測部 111 與運動補償預測部 112。

[0035] 運動向量偵測部 111，係接受編碼區塊取得部 102 所供給之編碼對象區塊的影像訊號、和解碼影像記憶體 110 中所記憶之參照影像訊號之輸入，對各參照影像偵測出運動向量，將運動向量值供給至運動補償預測部 112 及運動補償預測區塊構造選擇部 113。

[0036] 一般的運動向量之偵測方法，係針對從與影像訊號同一位置起移動了所定之移動量的參照影像所相當之影像訊號，算出誤差評價值，將誤差評價值為最小的移動量，當作運動向量。作為誤差評價值，係可利用每一像素的差分絕對值之總和 SAD (Sum of Absolute Difference)、或每一像素的平方誤差值的總和 SSE (Sum

of Square Error) 等。甚至，關於運動向量之編碼的編碼量，也可包含在誤差評價值之中。

[0037] 運動補償預測部 112，係依照運動補償預測區塊構造選擇部 113 所指定的將預測區塊構造加以指定之資訊及參照影像指定資訊、和運動向量偵測部 111 所輸入的運動向量值，而將解碼影像記憶體 110 內的參照影像指定資訊所示的參照影像，從與預測區塊的影像訊號同一位置起移動了一運動向量值所示之量的位置的影像訊號加以取得，以生成預測訊號。

[0038] 被運動補償預測區塊構造選擇部 113 所指定的預測模式是來自單一參照影像之預測時，則將從 1 個參照影像所取得之預測訊號，視為運動補償預測訊號，若預測模式是來自 2 個參照影像的預測時，則將從 2 個參照影像所取得之預測訊號予以加權平均後的值，視為運動補償預測訊號，將運動補償預測訊號供給至預測模式選擇部 116。此處係將雙預測的加權平均之比率，設成 1：1。

[0039] 圖 4 (a) ~ (d) 係運動補償預測之預測種別的說明圖。將從單一之參照影像進行預測的處理定義為單預測，單預測時係利用稱作 L0 預測或 L1 預測之此種參照影像管理清單裡所被登錄的 2 個參照影像的其中一方，進行預測。

[0040] 圖 4 (a) 係圖示了單預測且 L0 預測之參照影像 (RefL0Pic) 是位於比編碼對象影像 (CurPic) 還前面之時刻的情形。圖 4 (b) 係圖示了單預測且 L0 預測之參

照影像是位於比編碼對象影像還後面之時刻的情形。同樣地，亦可將圖 4 (a) 及圖 4 (b) 的 L0 預測之參照影像，置換成 L1 預測之參照影像 (RefL1Pic) 而進行單預測。

[0041] 將從 2 個參照影像進行預測的處理定義為雙預測，雙預測時係利用 L0 預測與 L1 預測之雙方而表現成 BI 預測。圖 4 (c) 係圖示了雙預測且 L0 預測之參照影像是位於比編碼對象影像還前面之時刻，且 L1 預測之參照影像是位於比編碼對象影像還後面之時刻的情形。圖 4 (d) 係圖示了雙預測且 L0 預測之參照影像與 L1 預測之參照影像是位於比編碼對象影像還前面之時刻的情形。如此，L0/L1 之預測種別與時間的關係，係亦可不限定於 L0 是過去方向、L1 是未來方向而使用之。又，在雙預測時，亦可使用同一參照圖像來分別進行 L0 預測及 L1 預測。此外，要將運動補償預測以單預測來進行還是以雙預測來進行的判斷，是根據例如表示是否利用 L0 預測及是否利用 L1 預測的資訊（例如旗標）來判斷。

[0042] 雙預測係必須要對 2 個參照影像記憶體存取影像資訊，因此相較於單預測，有時候會需要 2 倍以上的記憶體頻寬。在構成硬體時，運動補償預測之預測區塊尺寸較小時的雙預測，會成為記憶體頻寬的瓶頸，在本發明的實施形態中係抑制記憶體頻寬的瓶頸。

[0043] 回到圖 1，運動補償預測區塊構造選擇部 113，係根據運動向量偵測部 111 所輸入之對各參照影像所測出的運動向量值、和預測模式資訊記憶體 119 中所儲

存之運動資訊（預測種別、運動向量值、及參照影像指定資訊），而被輸入著由編碼區塊控制參數生成部 122 所生成的、於實施形態 1 中所定義之預測區塊尺寸及運動補償預測模式的相關之控制參數，將基於控制參數所決定的、對預測區塊尺寸及運動補償預測模式之各者所分別使用的參照影像指定資訊和運動向量值，設定至運動補償預測部 112。藉由所設定的值，使用從運動補償預測部 112 所供給之運動補償預測訊號、和編碼區塊取得部 102 所供給之編碼對象區塊的影像訊號，來決定最佳的預測區塊尺寸與運動補償預測模式。

[0044] 運動補償預測區塊構造選擇部 113，係將已決定之預測區塊尺寸、運動補償預測模式、相應於預測模式之預測種別、運動向量、及將參照影像指定資訊加以特定之資訊，連同運動補償預測訊號及對預測誤差之誤差評價值，一起供給至預測模式選擇部 116。

[0045] 畫面內預測部 114 係依照畫面內預測區塊構造選擇部 115 所指定的將預測區塊構造予以指定之資訊和所被定義之畫面內預測模式，使用畫格內解碼影像緩衝區 108 所供給之編碼對象區塊所相鄰之同一畫格內的解碼影像，來生成畫面內預測訊號，並供給至畫面內預測區塊構造選擇部 115。

[0046] 畫面內預測區塊構造選擇部 115，係依照預測模式資訊記憶體 119 中所儲存之畫面內預測模式資訊和複數個已被定義之畫面內預測模式，而被輸入著由編碼區塊

控制參數生成部 122 所生成、實施形態 1 中所定義之預測區塊尺寸之相關的控制參數，將對基於控制參數而被決定之各個預測區塊尺寸所分別使用的畫面內預測模式，設定至畫面內預測部 114。藉由所設定的值，使用從畫面內預測部 114 所供給之畫面內預測訊號、和編碼區塊取得部 102 所供給之編碼對象區塊的影像訊號，來決定最佳的預測區塊尺寸與畫面內預測模式。

[0047] 又，畫面內預測區塊構造選擇部 115，係將用來特定已決定之預測區塊尺寸、畫面內預測模式之資訊，連同畫面內預測訊號及對預測誤差之誤差評價值，一起供給至預測模式選擇部 116。

[0048] 預測模式選擇部 116，係根據運動補償預測區塊構造選擇部 113 所供給之已決定之預測區塊尺寸、運動補償預測模式、相應於預測模式之預測種別、運動向量、將參照影像指定資訊加以特定之資訊、及對預測誤差之誤差評價值，和畫面內預測區塊構造選擇部 115 所供給之已決定之預測區塊尺寸、畫面內預測模式、及對預測誤差之誤差評價值，而將階層式構成的 CU 尺寸單位的最佳預測模式，比較誤差評價值並選擇之。

[0049] 作為已被預測模式選擇部 116 所選擇的 CU 尺寸單位的最佳預測模式資訊，預測區塊尺寸、預測訊號、誤差評價值的 CU 尺寸單位之總和，還有，若為運動補償預測已被選擇時則是運動補償預測模式、相應於預測模式之預測種別、運動向量、將參照影像指定資訊加以特定之

資訊、及運動補償預測訊號，若為畫面內預測已被選擇時則是畫面內預測模式、及畫面內預測訊號，會被供給至編碼區塊構造選擇部 117。

[0050] 編碼區塊構造選擇部 117，係根據預測模式選擇部 116 所供給之 CU 尺寸單位的最佳預測模式資訊，而被輸入著由編碼區塊控制參數生成部 122 所生成、實施形態 1 中所定義之編碼區塊尺寸的相關之控制參數，在基於控制參數所決定之編碼區塊尺寸構成中選擇最佳的 CU_Depth 構成，將指定 CU 分割構成之資訊、和已被指定之每一分割構成的 CU 尺寸下的最佳之預測模式資訊和關連於預測模式之附加資訊（運動資訊、畫面內預測模式），供給至區塊構造/預測模式資訊附加資訊編碼部 118，並且將已選擇之預測訊號，供給至減算部 103 及加算部 107。

[0051] 區塊構造/預測模式資訊附加資訊編碼部 118，係將編碼區塊構造選擇部 117 所供給之指定 CU 分割構成之資訊、和已指定之每一分割構成之 CU 尺寸下的最佳之預測模式資訊與關連於預測模式之附加資訊，和編碼區塊控制參數生成部 122 所供給之編碼區塊及預測區塊構造的相關之控制參數，依照所定的語法結構來進行編碼，藉此以將編碼區塊單位的 CU 分割構成與預測時所使用過的模式資訊，予以編碼，供給至多工化部 120，並且將這些資訊，儲存在預測模式資訊記憶體 119 中。

[0052] 預測模式資訊記憶體 119，係將區塊構造/預

測模式資訊附加資訊編碼部 118 所供給之編碼區塊單位的 CU 分割構成與預測時所用之模式資訊，以最小預測區塊尺寸單位為基準而記憶了所定影像之份量。實施形態 1 係著眼於畫面間之預測亦即運動補償預測，因此對於模式資訊中的關連於運動補償預測之資訊亦即運動資訊（預測種別、運動向量、及參照影像索引），加以說明。

[0053] 運動補償預測之處理對象的預測區塊的相鄰區塊之運動資訊，視為空間候補區塊群，將與處理對象之預測區塊位於同一位置的 ColPic 上的區塊和其周邊區塊的運動資訊，視為時間候補區塊群。

[0054] 所謂 ColPic，係指有別於處理對象之預測區塊的另一已解碼之影像，且在解碼影像記憶體 110 中當成參照影像而被記憶。在實施形態 1 中，ColPic 係為前一個已解碼之參照影像。此外，雖然在實施形態 1 中，ColPic 係設為前一個已解碼之參照影像，但亦可為顯示順序上前一個參照影像或顯示順序上後一個參照影像，亦可在編碼串流中，直接指定 ColPic 上所使用的參照影像。

[0055] 預測模式資訊記憶體 119，係將空間候補區塊群和時間候補區塊群的運動資訊，當作候補區塊群的運動資訊而供給至運動補償預測區塊構造選擇部 113，並且將畫面內預測區塊的相鄰區塊的畫面內預測模式資訊，供給至畫面內預測區塊構造選擇部 115。

[0056] 多工化部 120，係將從預測誤差編碼部 105 所供給之預測誤差的編碼列、和從區塊構造/預測模式資訊

附加資訊編碼部 118 所供給之編碼區塊單位之 CU 分割構成和預測時所用之模式資訊及附加資訊的編碼列，進行多工化，以生成編碼位元串流，經由輸出端子 121，向記錄媒體、傳輸路等輸出該當編碼位元串流。

[0057] 編碼區塊控制參數生成部 122，係將實施形態 1 中的定義編碼區塊構造的參數，亦即圖 3 所示之 `Maximum_cu_size` 或 `Minimum_cu_size` 等之控制參數、或將運動補償預測之區塊尺寸及預測處理加以限制的控制參數等之用來定義編碼區塊構造或預測區塊構造所需之參數，予以生成，供給至運動補償預測區塊構造選擇部 113、畫面內預測區塊構造選擇部 115、編碼區塊構造選擇部 117、及區塊構造/預測模式資訊附加資訊編碼部 118。將運動補償預測之區塊尺寸及預測處理加以限制的控制參數的相關細節，將於後述。

[0058] 圖 1 所示的動態影像編碼裝置之構成，係亦可藉由具備 CPU (Central Processing Unit)、畫格記憶體、硬碟等的資訊處理裝置等硬體來實現。

[0059] 圖 5 係本發明的實施形態 1 所述之動態影像編碼裝置中的編碼處理之動作流程的流程圖。對每一編碼區塊單位，將 CU 分割之控制參數亦即 `CU_Depth` 予以初期化成 0 (S500)，藉由編碼區塊取得部 102 而取得編碼處理對象區塊影像 (S501)。運動向量偵測部 111，係根據由編碼對象區塊影像相應於 CU 分割之預測對象的區塊影像與解碼影像記憶體 110 中所儲存之複數參照影像，而

算出相應於 CU 分割的每一參照影像的運動向量值（S502）。

[0060] 接著，運動補償預測區塊構造選擇部 113，係使用運動向量偵測部 111 所供給之運動向量、和預測模式資訊記憶體 119 中所儲存的運動資訊及畫面內預測模式資訊，而將針對實施形態 1 中所定義之預測區塊尺寸、運動補償預測模式之各者的預測訊號，使用運動補償預測部 112 而加以取得，將最佳 CU 單位之預測區塊尺寸及預測模式的選擇結果，予以輸出。又，畫面內預測區塊構造選擇部 115，係將針對預測區塊尺寸、畫面內預測模式之各者的預測訊號，使用畫面內預測部 114 而加以取得，將最佳 CU 單位之預測區塊尺寸及預測模式的選擇結果，予以輸出。編碼區塊構造選擇部 117，係使用這些結果來生成最佳編碼區塊構造下的預測模式與預測訊號（S503）。步驟 S503 之處理細節，將於後述。

[0061] 接著，減算部 103，係將編碼區塊取得部 102 所供給之編碼處理區塊影像與編碼區塊構造選擇部 117 所供給之預測訊號的差分，當作預測誤差訊號而予以算出（S504）。區塊構造/預測模式資訊附加資訊編碼部 118，係將編碼區塊構造選擇部 117 所供給之編碼結構、預測模式、運動補償預測時的相應於預測模式之預測種別、運動向量、及將參照影像指定資訊加以特定之資訊、畫面內預測時的畫面內預測模式資訊，依照所定的語法結構來進行編碼，生成關連於編碼結構與預測模式資訊的附加資訊的

編碼資料 (S505)。

[0062] 接著，預測誤差編碼部 105，係將正交轉換・量化部 104 所生成之已被量化之預測誤差訊號，進行熵編碼，生成預測誤差的編碼資料 (S506)。多工化部 120，係將從區塊構造/預測模式資訊附加資訊編碼部 118 所供給之關連於編碼結構與預測模式資訊的附加資訊的編碼資料、和從預測誤差編碼部 105 所供給之預測誤差的編碼資料，進行多工化，生成編碼位元串流 (S507)。

[0063] 加算部 107，係將逆量化・逆轉換部 106 所供給之解碼預測誤差訊號、和編碼區塊構造選擇部 117 所供給之預測訊號，進行加算，以生成解碼影像訊號 (S508)。預測模式資訊記憶體 119，作為區塊構造/預測模式資訊附加資訊編碼部 118 所供給之關連於編碼結構與預測模式資訊的附加資訊，是將運動補償預測被使用時的運動資訊 (預測種別、運動向量、及參照影像指定資訊)、和畫面內預測被使用時的畫面內預測模式資訊，以最小的預測區塊尺寸單位而加以儲存 (S509)。

[0064] 藉由加算部 107，已被生成之解碼影像訊號係被儲存至畫格內解碼影像緩衝區 108 中，同時，在迴圈濾波器部 109 中，實施用來去除失真所需的迴圈濾波器處理 (S510)，施行過濾波器之解碼影像訊號係被供給至解碼影像記憶體 110 而儲存，以後會被使用於進行編碼之編碼影像的運動補償預測處理 (S511)。

[0065]

[CU 單位之預測模式/預測訊號生成處理之細節]

接著針對圖 5 之流程圖中的步驟 S503 亦即 CU 單位之預測模式/預測訊號生成處理的細節，使用圖 6 的流程圖來說明。

[0066] 首先，令已被設定之最大 CU 尺寸與最小 CU 尺寸之間的階層數加以表示的值為 Max_CU_Depth ，判定對象 CU 的 CU_Depth 是否小於 Max_CU_Depth (S600)。於實施形態 1 中，是採取圖 3 所示的 CU 分割構成，因此 $\text{Max_CU_Depth} = 3$ 。

[0067] 若 CU_Depth 小於 Max_CU_Depth (S600：YES)，則將 CU_Depth 加算 1 (S601)，對目前對象 CU 做 4 分割而成的下一階層之 CU，進行 CU 單位之預測模式/預測訊號生成處理 (S602-S605)。對圖 2 所示的 CU 之分割領域，按照分割 1 領域之處理 (S602)、分割 2 領域之處理 (S603)、分割 3 領域之處理 (S604)、分割 4 領域之處理 (S605) 的順序，遞迴地進行圖 6 之流程圖所說明的 CU 單位之預測模式/預測訊號生成處理。

[0068] 在各 CU 分割領域的預測模式算出結果之內，誤差評價值會被積算，算出 4 個分割 CU 的誤差評價值總和 (S606)。

[0069] 另一方面，若 CU_Depth 為 Max_CU_Depth 以上 (S600：NO)，則於圖 1 的畫面內預測區塊構造選擇部 115 及畫面內預測部 114 中，會進行畫面內預測模式的算出與預測訊號的生成 (S607)，算出對象 CU 中的畫面

內預測之模式資訊、預測訊號與誤差評價值。

[0070] 接著，於運動補償預測區塊構造選擇部 113 及運動補償預測部 112 中，會進行運動補償預測區塊尺寸之選擇、和已被選擇之預測區塊單位的運動補償預測模式及預測訊號生成（S608），算出對象 CU 中的運動補償預測之預測區塊尺寸、模式資訊、運動資訊、預測訊號與誤差評價值。關於步驟 S608 的細節，將於後述。

[0071] 接著，編碼區塊構造選擇部 117，係將對象 CU 中的畫面內預測之誤差評價值、與運動補償預測之誤差評價值，進行比較，選擇誤差少的預測手法而進行畫面內/畫面間（運動補償預測）之判定（S609）。

[0072] 接著，遞迴性施行的圖 6 之流程圖之處理（圖 6 的 S602-S605）與誤差評價值之總和算出（S606）所生成的針對比對象 CU 下位階層（CU_Depth 較大）之 CU 的誤差評價值，和對象 CU 的誤差評價值，進行比較，進行適用於預測的 CU_Depth 之判定（S610）。

[0073] 為了遞迴地呼叫圖 6 之流程圖所示之處理，從最下位（CU_Depth = Max_CU_Depth）之 CU 對上位之 CU，依序進行比較，可選擇 CU 之每一分割領域的最佳 CU_Depth 與預測模式。

[0074] 最後，已被選擇的對象 CU 與較對象 CU 下位之 CU 之間的最佳 CU_Depth、預測模式及已被選擇之畫面內預測或運動補償預測的相關之附加資訊，和誤差評價值及預測訊號會被儲存（S611），結束對象 CU 中的預測

模式/預測訊號生成處理。

[0075]

〔運動補償預測區塊尺寸選擇/預測訊號生成處理之細節〕

接著針對圖 6 之流程圖中的步驟 S608 亦即對象 CU 中的運動補償預測區塊尺寸選擇、及預測區塊單位之運動補償預測模式/預測訊號生成處理的細節，使用圖 7 的流程圖來說明。

[0076] 首先，將對於對象 CU 而為預測對象的編碼區塊影像，加以取得（S700）。接著，藉由圖 3 所示之構成，進行每一 CU 內分割模式的運動補償預測模式/預測訊號生成處理（S701～S705）。

[0077] 首先，將 CU 內分割模式為 $2N \times 2N$ 時的運動補償預測模式/預測訊號生成處理，把表示分割數的值 NumPart 設定成 1 而進行之（S701）。接著，將 NumPart 設定成 2，進行 $2N \times N$ 時（S702）、 $N \times 2N$ 時（S703）的運動補償預測模式/預測訊號生成處理。

[0078] 接著，CU_Depth 等於 Max_CU_Depth 且對象 CU 尺寸為 8×8 、後述之 inter_4x4_enable 旗標為 1 時（S704：YES），將 NumPart 設定成 4，進行 $N \times N$ 時的運動補償預測模式/預測訊號生成處理（S705）。步驟 S701、S702、S703、S705 所實施的運動補償預測模式/預測訊號生成處理的細節，將於後述。若不滿足步驟 S704 之條件（S704：NO），則略過步驟 S705 實施後續的步

驟。

[0079] 在實施形態 1 中，係以 $2N \times 2N$ (S701)、 $2N \times N$ (S702)、 $N \times 2N$ (S703)、及 $N \times N$ (S705) 之順序，進行 CU 內分割時的運動補償預測/預測訊號生成，但關於上記 CU 分割各個步驟的處理順序，係亦可變更順序而無妨，而在以可平行處理的 CPU 等來實施處理時，亦可平行地進行 S701、S702、S703 及 S705。

[0080] 接著，將進行過運動補償預測模式/預測訊號生成的每一 CU 內分割模式的誤差評價值，進行比較，選擇最佳之 CU 內分割模式亦即最佳預測區塊尺寸 (PU) (S706)。對已被選擇 PU 的預測模式資訊/誤差評價值/預測訊號會被儲存 (S707)，圖 6 的流程圖中的步驟 S608 之處理就結束。

[0081]

〔實施形態 1 中的運動補償預測模式之定義〕

圖 8 (a)、(b) 係將本發明的實施形態 1 中的運動補償預測中所使用之運動資訊予以編碼所需的 2 個預測模式的說明圖。

[0082] 第一預測模式，係使用預測對象區塊與該當預測對象區塊所相鄰之已編碼區塊的時間方向或空間方向之運動的連續性，該當預測對象區塊係不將自身的運動資訊直接予以編碼，而是將空間及時間上相鄰之區塊的運動資訊使用於編碼的手法，稱作結合預測模式 (合併模式)。

[0083] 此處，所謂空間性相鄰之區塊，係指隸屬於與預測對象區塊相同影像的已編碼區塊之中，相鄰於預測對象區塊的相鄰。此處，所謂時間性相鄰之區塊，係指隸屬於與預測對象區塊不同之已編碼之影像的區塊之中，與預測對象區塊位於同一空間位置及其周邊的區塊。

[0084] 結合預測模式的情況下，係定義了可根據複數相鄰區塊候補而做選擇性結合的運動資訊，運動資訊係將所使用之相鄰區塊加以指定之資訊（結合運動資訊索引）予以編碼，藉此將根據指定資訊所取得之運動資訊，直接用於運動補償預測。再者，在結合預測模式中，還定義有不會將預測差分資訊予以編碼傳輸，而是將已被結合預測模式所預測之預測訊號視為解碼圖像的 Skip 模式，僅以結合後之運動資訊的少量資訊，就能再生出解碼影像，具有如此構成。Skip 模式係可使用於 CU 內分割模式是 $2N \times 2N$ 的情形，在 Skip 模式下所傳輸的運動資訊，係和結合預測模式同樣地是將相鄰區塊予以定義的指定資訊。

[0085] 第二預測模式，係將運動資訊之構成要素個別地全部編碼，將相對於預測區塊而預測誤差較少的運動資訊予以傳輸的手法，稱作運動偵測預測模式。運動偵測預測模式，係和先前的運動補償預測的運動資訊的編碼同樣地，表示是雙預測還是單預測的預測種別、用來特定參照影像的資訊（參照影像索引）、和用來特定運動向量的資訊，是被個別地編碼。

[0086] 在運動偵測預測模式下，係以預測模式來指示要使用單預測與雙預測之哪一者，若為單預測時則將對 1 個參照影像的參照影像加以特定之資訊、和運動向量與預測向量之差分向量，予以編碼。若為雙預測時則將對 2 個參照影像的參照影像加以特定之資訊、和運動向量，分別予以個別地編碼。對運動向量的預測向量，係和 AVC 同樣地是從相鄰區塊之運動資訊所生成，但和結合預測模式同樣地，可根據複數相鄰區塊候補而選擇要使用於預測向量的運動向量，運動向量係將使用於預測向量的相鄰區塊加以指定之資訊（預測向量索引）和差分向量這 2 者加以編碼，藉此而被傳輸。

[0087]

[實施形態 1 中的將運動補償預測之區塊尺寸及預測處理加以限制之手法的相關說明]

接著，運動補償預測中的預測時所必須之參照影像記憶體量的相關之概算值示於圖 9，說明實施形態 1 中的預測區塊尺寸與預測處理的限制手法。於運動補償預測中，係藉由將運動的精度變細以促使預測精度提升，若以 AVC 為例，則可以 $1/4$ 像素精度來偵測、傳輸運動向量。

[0088] 在實施形態 1 中也是，採取以 $1/4$ 像素精度來偵測、傳輸運動向量之構成，對 $1/4$ 像素精度之運動，生成運動補償預測訊號之際，將參照影像中所存在的整數運動位置之像素，做複數像素之使用，藉由內插濾波器而算出 $1/4$ 像素精度的運動位置之參照影像的像素。在實施形

態 1 的動態影像編碼裝置、動態影像解碼裝置中，作為內插濾波器是使用 7 節的 FIR 濾波器。

[0089] 為了實施 7 節的濾波器，係對最靠近對象位置之水平・垂直的整數運動位置之像素，必須要取得水平及垂直正負 6 像素之像素。在預測區塊的右交界部分中取得遠離 $3/4$ 像素之運動位置之預測影像之際，對最靠近對象位置之整數運動位置之像素，會是屬於預測區塊之 1 像素外的像素，因此必須要在增加 1 像素取得之像素，對於預測區塊尺寸，必須要水平及垂直地取得與節數相同的 7 像素份的濾波器處理所必須之參照影像。

[0090] 圖 9 係圖示了，施行 7 節濾波器時，實施形態 1 中的圖 3 所示之運動補償預測之所能定義的各個預測區塊尺寸中，進行單預測及雙預測之際，作為記憶體頻寬而必須要確保的參照影像的記憶體存取量。隨著編碼裝置及解碼裝置的參照影像記憶體之構成，而會有記憶體存取是可以水平 4 像素單位來進行之構成、或可以水平・垂直 2×2 像素單位來進行之構成等，可採取各式各樣之構成，但上記記憶體存取量，係無論參照影像記憶體的構成為何，而圖示了最小限度取得所必須之記憶體存取量的最大值。

[0091] 無論預測區塊尺寸的大小為何，為了濾波器處理而必須追加且取得的水平・垂直之尺寸係都不會改變，因此 4×4 像素尺寸時，編碼區塊尺寸（LCU）單位下的記憶體存取量係為最大，需要將近 64×64 像素尺寸的 6

倍之存取。又，雙預測的運動補償預測的情況下，為了從不同位置之參照影像取得 2 個預測訊號，而必須要有單預測之 2 倍的記憶體存取。

[0092] 運動補償預測之區塊尺寸較小的情況，或雙預測之運動補償時所必須確保的記憶體頻寬，係尤其是在進行編碼之影像尺寸很大如高畫質以上的高精細影像的時候會變得更大，而有編碼裝置及解碼裝置難以實現之課題。於本發明中，記憶體頻寬限制所需的、參照影像的記憶體存取最大量是可階段性控制，提供運動補償預測的限制手法與進行限制所需之控制參數的定義及設定手法，可使高精細影像的動態影像編碼裝置之實現性與編碼效率，兩者同時成立。

[0093] 接著，在圖 10 中表示本發明的實施形態 1 的、圖 1 之編碼區塊控制參數生成部 122 中所生成的將運動補償預測之區塊尺寸及預測處理加以限制的控制參數之一例，並說明之。

[0094] 控制參數係由，控制最小運動補償預測區塊尺寸亦即 4×4 像素之運動補償預測之有效・無效的參數 `inter_4x4_enable` 定義了運動補償預測之內僅禁止施行雙預測之預測處理的區塊尺寸的 `inter_bipred_restriction_idc` 這 2 個參數所構成。

[0095] 若比較圖 9 之必要的參照影像記憶體量，則從存取量最大的條件起，依序為 4×4 雙預測、 $4 \times 8/8 \times 4$ 雙預測、 4×4 單預測、 8×8 雙預測、 $8 \times 16/16 \times 8$ 雙預測、

4×8/8×4 單預測、16×16 雙預測之順序，關於單預測係為，4×4 像素的最小預測區塊尺寸以外，存取量會較少。

[0096] 因此，關於最小預測區塊尺寸，係準備將運動補償預測處理本身予以禁止的控制參數亦即 `inter_4x4_enable`，關於各區塊尺寸，還準備了對雙預測施加限制的 `inter_bipred_restriction_idc` 來作為控制參數，就可明示性實現階段性記憶體存取量之控制。

[0097] 順便一提，關於 4×8/8×4 單預測，係記憶體存取量比 16×16 雙預測還多，但對 4×8/8×4 單預測施加限制的情況下，則必須要對記憶體存取量比其還大的 4×4 及 4×8/8×4 雙預測施加限制，此時藉由將最小 CU 尺寸設定成 16×16，可以禁止 CU 內分割模式為 N×N 的小於 8×8 區塊的預測區塊尺寸的運動補償預測全體，因此關於將運動補償預測處理本身予以禁止，係以具有對固定之最小預測區塊尺寸之限制的構成，階段性的記憶體存取量之控制就成為可能。

[0098] 在進行上記控制時，除了 `inter_4x4_enable` 與 `inter_bipred_restriction_idc` 以外，還把最小 CU 尺寸值加以組合，成為進行記憶體存取量之控制的構成。

[0099] 在實施形態 1 中，`inter_bipred_restriction_idc` 係如圖 10 所示般地定義 0 至 5 的值，可以控制從對雙預測無限制之狀態，一直到限制 16×16 區塊以下尺寸的雙預測之狀態，但定義的範圍係為一例，要定義比該值還少或還多的控制值，也可實現成為本發明的實施形態的其他構

成。

[0100] 將控制所定尺寸之運動補償預測全體之無效化的參數、和限制所定尺寸以下之運動補償預測之雙預測的控制參數進行組合，把記憶體存取量的最大值控制成所定範圍內的手法，是本發明的實施形態 1 的構成。

[0101]

〔動態影像解碼裝置全體構成〕

圖 11 係本發明的實施形態 1 所述之動態影像解碼裝置之構成的圖示。以下，說明各部的動作。實施形態 1 所述的動態影像解碼裝置，係具備：輸入端子 1100、多工分離部 1101、預測差分資訊解碼部 1102、逆量化・逆轉換部 1103、加算部 1104、畫格內解碼影像緩衝區 1105、迴圈濾波器部 1106、解碼影像記憶體 1107、預測模式/區塊構造解碼部 1108、預測模式/區塊構造選擇部 1109、畫面內預測資訊解碼部 1110、運動資訊解碼部 1111、預測模式資訊記憶體 1112、畫面內預測部 1113、運動補償預測部 1114、及輸出端子 1115。

[0102] 編碼位元串流係由輸入端子 1100 而供給至多工分離部 1101。多工分離部 1101，係將所被供給的編碼位元串流的編碼列分離成：預測誤差訊號的編碼列；和編碼區塊及預測區塊構造的相關之控制參數、編碼區塊單位的 CU 分割構成與預測時所使用過的模式資訊亦即預測模式、運動補償預測時的相應於預測模式之預測種別、運動向量、及將參照影像指定資訊加以特定之資訊亦即運動資

訊、畫面內預測時的畫面內預測模式資訊所構成的編碼列。將該當預測誤差資訊的編碼列供給至預測差分資訊解碼部 1102，將控制參數、及該當編碼區塊單位之 CU 分割構成與預測時所用之模式資訊的編碼列，供給至預測模式/區塊構造解碼部 1108。

[0103] 預測差分資訊解碼部 1102，係將多工分離部 1101 所供給之預測誤差資訊的編碼列予以解碼，生成已被量化之預測誤差訊號。預測差分資訊解碼部 1102，係將所生成之已被量化之預測誤差訊號，供給至逆量化・逆轉換部 1103。

[0104] 逆量化・逆轉換部 1103，係將預測差分資訊解碼部 1102 所供給之已被量化之預測誤差訊號，進行逆量化或逆正交轉換等之處理而生成預測誤差資訊，將解碼預測誤差訊號供給至加算部 1104。

[0105] 加算部 1104，係將逆量化・逆轉換部 1103 所供給之解碼預測誤差訊號、和預測模式/區塊構造選擇部 1109 所供給之預測訊號，進行加算，以生成解碼影像訊號，將解碼影像訊號供給至畫格內解碼影像緩衝區 1105 及迴圈濾波器部 1106。

[0106] 畫格內解碼影像緩衝區 1105，係具有與圖 1 之動態影像編碼裝置中的畫格內解碼影像緩衝區 108 相同之機能，向畫面內預測部 1113 供給同一畫格內的解碼影像訊號來作為畫面內預測之參照影像，同時，將從加算部 1104 所供給之解碼影像訊號予以儲存。

[0107] 迴圈濾波器部 1106，係具有與圖 1 之動態影像編碼裝置中的迴圈濾波器部 109 相同之機能，對加算部 1104 所供給之解碼影像訊號，施加失真去除的濾波器，將進行濾波器處理之結果的解碼影像，供給至解碼影像記憶體 1107。

[0108] 解碼影像記憶體 1107，係具有和圖 1 之動態影像編碼裝置中的解碼影像記憶體 110 相同之機能，將從迴圈濾波器部 1106 所供給之解碼影像訊號予以儲存，將參照影像訊號供給至運動補償預測部 1114。又，解碼影像記憶體 1107，係將已儲存之解碼影像訊號配合再生時刻，依照影像的顯示順序而供給至輸出端子 1115。

[0109] 預測模式/區塊構造解碼部 1108，係根據多工分離部 1101 所供給之編碼區塊及預測區塊構造的相關之控制參數，生成圖 3 所示的定義 CU 構造的 control 參數、或如圖 10 所示的用來限制運動補償預測之區塊構成及預測處理的控制參數。

[0110] 又，預測模式/區塊構造解碼部 1108，係根據多工分離部 1101 所供給的該當編碼區塊單位之 CU 分割構成與預測時所用之模式資訊的編碼列，將編碼區塊單位的 CU 分割構成與預測時所使用過的模式資訊予以解碼，生成預測區塊尺寸及預測模式，並且將運動補償預測時的相應於預測模式之預測種別、運動向量、及將參照影像指定資訊加以特定之資訊亦即運動資訊、畫面內預測時的畫面內預測模式資訊，加以分離，將該當編碼區塊單位之

CU 分割構成、和預測模式資訊，供給至預測模式/區塊構造選擇部 1109。

[0111] 預測模式/區塊構造解碼部 1108，係若對預測區塊使用了畫面內預測的情況下，則向畫面內預測資訊解碼部 1110 供給預測區塊尺寸以及畫面內預測模式資訊，若為使用了運動補償預測的情況，則向運動資訊解碼部 1111 供給預測區塊尺寸、還有運動補償預測模式、以及將符合預測模式的預測方向、運動向量、及參照影像指定資訊予以特定的資訊。

[0112] 畫面內預測資訊解碼部 1110，係將預測模式/區塊構造解碼部 1108 所供給之預測區塊尺寸、畫面內預測模式資訊，予以解碼，將針對編碼對象區塊的預測區塊構造與各預測區塊中的畫面內預測模式，予以再生。畫面內預測資訊解碼部 1110，係將已再生之畫面內預測模式，供給至畫面內預測部 1113，並且也對預測模式資訊記憶體 1112 進行供給。

[0113] 運動資訊解碼部 1111，係將預測模式/區塊構造解碼部 1108 所供給的預測區塊尺寸、運動補償預測模式、以及將符合預測模式之預測種別、運動向量、及參照影像指定資訊加以特定之資訊，予以解碼來作為運動資訊，根據已解碼之運動資訊、和預測模式資訊記憶體 1112 所供給之候補區塊群的運動資訊，將運動補償預測中所使用的預測種別、運動向量及參照影像指定資訊，予以再生，供給至運動補償預測部 1114。又，運動資訊解

碼部 1111 係將已再生之運動資訊，也對預測模式資訊記憶體 1112 進行供給。運動資訊解碼部 1111 之詳細構成，將於後述。

[0114] 預測模式資訊記憶體 1112，係具有與圖 1 之動態影像編碼裝置中的預測模式資訊記憶體 119 相同之機能，將運動資訊解碼部 1111 所供給之已再生之運動資訊、及從畫面內預測資訊解碼部 1110 所供給之畫面內預測模式，以最小預測區塊尺寸單位為基準而記憶所定影像份。又，預測模式資訊記憶體 1112，係將空間候補區塊群和時間候補區塊群的運動資訊，當作候補區塊群的運動資訊而供給至運動資訊解碼部 1111，並且將同一畫格內的已解碼相鄰區塊的畫面內預測模式資訊，當作對象預測區塊的模式資訊的預測候補，而供給至畫面內預測資訊解碼部 1110。

[0115] 畫面內預測部 1113 係具有與圖 1 之動態影像編碼裝置中的畫面內預測部 114 相同之機能，依照畫面內預測資訊解碼部 1110 所供給之畫面內預測模式，由畫格內解碼影像緩衝區 1105 輸入畫面內預測的參照影像，生成畫面內預測訊號，供給至預測模式/區塊構造選擇部 1109。

[0116] 運動補償預測部 1114，係具有與圖 1 之動態影像編碼裝置中的運動補償預測部 112 相同之機能，基於運動資訊解碼部 1111 所供給之運動資訊，將解碼影像記憶體 1107 內的參照影像指定資訊所示的參照影像，從與

預測區塊的影像訊號同一位置起移動了一運動向量值所示之量的位置的影像訊號加以取得，以生成預測訊號。若運動補償預測之預測種別是雙預測，則將各預測種別之預測訊號予以平均而成者加以生成來作為預測訊號，將預測訊號供給至預測模式/區塊構造選擇部 1109。

[0117] 預測模式/區塊構造選擇部 1109，係根據預測模式/區塊構造解碼部 1108 所供給的該當編碼區塊單位之 CU 分割構成、和預測模式資訊，進行 CU 分割，隨著已被再生之預測區塊構造單位之預測模式，若為運動補償預測之時，則由運動補償預測部 1114 輸入運動補償預測訊號，若是畫面內預測時，則由畫面內預測部 1113 輸入畫面內預測訊號，將已被再生之預測訊號，供給至加算部 1104。

[0118] 輸出端子 1115，係將解碼影像記憶體 1107 所供給之解碼影像訊號，輸出至顯示器等之顯示媒體，藉此，解碼影像訊號係被再生。

[0119] 圖 11 所示的動態影像解碼裝置之構成也是，和圖 1 所示的動態影像編碼裝置之構成同樣地，亦可藉由具備 CPU、畫格記憶體、硬碟等的資訊處理裝置等之硬體來實現。

[0120] 圖 12 係本發明的實施形態 1 所述之動態影像解碼裝置中的編碼區塊單位之解碼處理之動作流程的流程圖。首先將 CU 分割之控制參數亦即 CU_Depth 予以初期化成 0 (S1200)，多工分離部 1101，係將輸入端子 1100

所供給之編碼位元串流，分離成預測誤差資訊的編碼列、和該當編碼區塊單位之 CU 分割構成與預測時所用之模式資訊的編碼列（S1201）。已被分離的編碼區塊單位之預測誤差資訊的編碼列、和該當編碼區塊單位之 CU 分割構成與預測時所用之模式資訊的編碼列係被供給至預測差分資訊解碼部 1102、及預測模式/區塊構造解碼部 1108，實施以 CU 分割構造為基礎的 CU 單位之解碼處理（S1202）。關於步驟 S1202 的詳細動作，將於後述。

[0121] 接著，該當編碼區塊單位之 CU 分割構成，係在步驟 S1202 中在預測模式/區塊構造解碼部 1108 裡被解碼，已被解碼之編碼結構資訊係被儲存在預測模式資訊記憶體 1112 中（S1203）。

[0122] 藉由 CU 單位的解碼處理（S1202）而被解碼的解碼影像訊號，係於迴圈濾波器部 1106 中被實施迴圈濾波器處理（S1204），被儲存在解碼影像記憶體 1107 中（S1205），結束編碼區塊單位的解碼處理。在實施形態 1 中，雖然是以編碼區塊單位之處理來施加迴圈濾波器，但施加了迴圈濾波器的解碼影像訊號，係在同一畫格之解碼處理中不被參照，是在後續的畫格的運動補償預測中才會被參照，因此亦可不進行編碼區塊單位的處理，而是在畫格全體的解碼處理完成後，對畫格全體來施行。

[0123]

〔CU 單位之解碼處理的細節〕

接著針對圖 12 之流程圖中的步驟 S1202 亦即 CU 單

位之解碼處理的細節，使用圖 13 的流程圖來說明。

[0124] 首先，對於已被設定之最大 CU 尺寸與最小 CU 尺寸之間的階層數加以表示的值 `Max_CU_Depth`，判定對象 CU 的 `CU_Depth` 是否較小（S1300）。圖 3 中的最大 CU 尺寸及最小 CU 尺寸的相關之控制參數係會被編碼、傳輸，因此藉由在解碼處理中把控制參數予以解碼，編碼時的 `Max_CU_Depth` 就會被解碼。關於定義 `Max_CU_Depth` 的編碼資訊之一例，係於後述。

[0125] 若 `CU_Depth` 小於 `Max_CU_Depth`（S1300：YES），則取得 CU 分割構成（S1301）。作為一例，1 位元的旗標資訊（`cu_split_flag`）係配合是否分割 CU 之選擇而被編碼、傳輸，藉由將該旗標資訊予以解碼，就可便是 CU 是否被分割。

[0126] 當 CU 有被分割時（S1302：YES），為了將 CU 進行分割而解碼，將 CU 分割 `CU_Depth` 加算 1（S1303）而對一階層下的 CU 進行 CU 單位之解碼處理（S1304-S1307），對 CU 之分割領域以分割 1 領域之處理（S1304）、分割 2 領域之處理（S1305）、分割 3 領域之處理（S1306）、分割 4 領域之處理（S1307）之順序遞迴地進行圖 13 的流程圖所說明之處理。

[0127] 若為 `CU_Depth` 為 `Max_CU_Depth` 以上之情況（S1300：NO）及 CU 未被分割之情況下（S1302：NO），則確定解碼對象的 CU 之大小，施行相應於已確定之 CU 內之預測模式的解碼處理。

[0128] 首先，將用來表示在 CU 內之預測上是使用畫面內預測、還是使用運動補償預測的資訊，加以取得。（S1308）。在實施形態 1 中，以 CU 單位表示是否為 skip 模式的 skip 旗標資訊（skip_flag）、或若 CU 不是 skip 模式則表示是否為畫面內預測還是運動補償預測的預測模式旗標資訊（pred_mode_flag），是在編碼時被當成 CU 單位的預測模式資訊而編碼，藉由將它們予以解碼，就可取得表示是否為畫面內預測、還是運動補償預測（包含 skip 模式）的資訊。

[0129] 接著，若該當 CU 是畫面內預測時（S1309：YES），則 CU 單位的畫面內預測解碼處理，會被圖 11 的畫面內預測資訊解碼部 1110 及畫面內預測部 1113 所進行（S1311），生成對象 CU 中的畫面內預測訊號，與解碼誤差訊號進行加算，藉此而生成解碼影像訊號（S1312），結束 CU 單位的解碼處理。

[0130] 若該當 CU 不是畫面內預測時（S1309：NO），則 CU 單位的運動補償預測解碼處理，係被圖 11 的運動資訊解碼部 1111 及運動補償預測部 1114 所進行（S1310），生成對象 CU 中的運動補償預測訊號，與解碼誤差訊號進行加算，藉此而生成解碼影像訊號（S1312），結束 CU 單位的解碼處理。關於步驟 S1310 之動作的細節，將於後述。

[0131] 接著針對圖 13 之流程圖中的步驟 S1310 亦即對象 CU 中的運動補償預測解碼處理之細節，使用圖 14

的流程圖來說明。首先，將作為表示 CU 單位之預測模式之資訊而解碼的 skip 旗標加以取得（S1400），若 skip 旗標為 1、亦即是 skip 模式時（S1401：YES），則 CU 內的預測區塊分割模式就為 $2N \times 2N$ ，NumPart 會被設定成 1 而實施 $2N \times 2N$ 預測區塊的預測區塊單位解碼（S1402）。

[0132] 若 skip_flag 為 0、亦即不是 skip 模式時（S1401：NO），則是為 CU 分割（PU）模式，將編碼時在該當 CU 上所選擇的運動補償預測區塊尺寸之種別亦即 CU 內分割模式值，由預測模式資訊加以取得（S1403），若 PU 模式是 $2N \times 2N$ 時（S1404：YES），則 NumPart 會被設定成 1 而實施 $2N \times 2N$ 預測區塊的預測區塊單位解碼（S1402）。

[0133] 若 PU 模式不是 $2N \times 2N$ （S1404：NO），若 PU 模式是 $2N \times N$ 時（S1405：YES），則 NumPart 會被設定成 2 而實施 $2N \times N$ 預測區塊的預測區塊單位解碼（S1406）。

[0134] 接著，CU_Depth 等於 Max_CU_Depth 且對象 CU 尺寸為 8×8 、後述之 inter_4x4_enable 旗標為 1 時（S1407：YES），則更進一步判定 PU 模式是否為 $N \times 2N$ （S1409），若 PU 模式是 $N \times 2N$ 時（S1409：YES），則 NumPart 會被設定成 2，實施 $N \times 2N$ 預測區塊的預測區塊單位解碼（S1408）。

[0135] 若 PU 模式不是 $N \times 2N$ 時（S1409：NO），則 PU 模式係為 $N \times N$ ，將 NumPart 設定成 4，實施 $N \times N$ 預測

區塊的預測區塊單位解碼（S1410）。

[0136] 若不滿足步驟 S1407 之條件（S1407：NO），則由於在該當 CU 中不適用 $N \times N$ 預測區塊，因此 NumPart 會被設定成 2，實施 $N \times 2N$ 預測區塊的預測區塊單位解碼（S1408）。步驟 S1402、S1406、S1408、S1410 所實施的每一 PU 模式的預測區塊單位解碼處理之細節，將於後述。

[0137] 在實施形態 1 中，關於對已解碼之 PU 模式的預測區塊單位之解碼處理的選擇所需之條件判斷，係如圖 14 的流程圖所示，是從步驟 S1404 至 S1409 依序進行處理，但只要是依照已解碼之 PU 模式，實施預測區塊單位之解碼處理的構成，則就算用關於條件分歧之順序係為不同的構成，仍可實現之。

[0138] 實施每一 PU 模式的預測區塊單位解碼處理後，PU 模式及預測區塊單位的運動資訊等之模式資訊，是被儲存在圖 11 的預測模式資訊記憶體 1112（S1411），結束對該當 CU 的運動補償預測解碼處理。

[0139]

〔實施形態 1 的詳細機能說明〕

接著，本發明的實施形態 1 所述之動態影像編碼裝置的運動補償預測區塊構造選擇部 113 之動作，圖 7 的流程圖中的步驟 S701、S702、S703、S705 之處理的詳細動作，說明如下。

[0140]

〔實施形態 1 中的動態影像編碼裝置中的運動補償預測區塊構造選擇部的詳細動作說明〕

圖 15 係實施形態 1 的動態影像編碼裝置中的運動補償預測區塊構造選擇部 113 之詳細構成的圖示。運動補償預測區塊構造選擇部 113，係具有決定最佳運動補償預測模式及預測區塊構造的機能。

[0141] 運動補償預測區塊構造選擇部 113，係含有：運動補償預測生成部 1500、預測誤差算出部 1501、預測向量算出部 1502、差分向量算出部 1503、運動資訊編碼量算出部 1504、預測模式/區塊構造評價部 1505、結合運動資訊算出部 1506、結合運動資訊單預測轉換部 1507、及結合運動補償預測生成部 1508。

[0142] 對圖 1 中的運動補償預測區塊構造選擇部 113，運動向量偵測部 111 所輸入之運動向量值，係被供給至運動補償預測生成部 1500，預測模式資訊記憶體 119 所輸入之運動資訊，係被供給至預測向量算出部 1502、及結合運動資訊算出部 1506。

[0143] 又，對運動補償預測部 112，從運動補償預測生成部 1500、及結合運動補償預測生成部 1508，會輸出運動補償預測時所使用的參照影像指定資訊與運動向量，由運動補償預測部 112，已被生成之運動補償預測影像係被供給至預測誤差算出部 1501。預測誤差算出部 1501 係還會由編碼區塊取得部 102 供給著，身為編碼對象之預測區塊的影像訊號。

[0144] 又，從預測模式/區塊構造評價部 1505，對預測模式選擇部 116 係供給著：預測區塊構造、進行編碼的運動資訊與已確定之預測模式資訊、及運動補償預測訊號。

[0145] 運動補償預測生成部 1500，係於各預測區塊構造中，將針對預測時所能使用之各參照影像所算出的運動向量值予以接收，依照圖 10 所示的雙預測限制資訊來進行運動補償預測，將參照影像指定資訊供給至預測向量算出部 1502，將參照影像指定資訊與運動向量予以輸出。

[0146] 預測誤差算出部 1501，係根據所被輸入的運動補償預測影像與處理對象之預測區塊影像，算出預測誤差評價值。作為用來算出誤差評價值的演算，係和運動向量偵測時的誤差評價值同樣地，可使用每一像素的差分絕對值之總和 SAD、或每一像素的平方誤差值之總和 SSE 等。甚至，還考慮在進行預測殘差之編碼之際所施行的、進行正交轉換、量化而在解碼影像中所產生的失真成分的量，藉此可算出更正確的誤差評價值。此種情況下，藉由在預測誤差算出部 1501 內具有圖 1 的減算部 103、正交轉換・量化部 104、逆量化・逆轉換部 106、加算部 107 之機能，就可加以實現。

[0147] 預測誤差算出部 1501，係將各預測模式及各預測區塊構造下所算出的預測誤差評價值、和運動補償預測訊號，供給至預測模式/區塊構造評價部 1505。

[0148] 預測向量算出部 1502，係被從運動補償預測生成部 1500 供給著參照影像指定資訊，根據從預測模式資訊記憶體 119 所供給的相鄰區塊之運動資訊中的候補區塊群，輸入針對已被指定之參照影像的運動向量值，將複數預測向量連同預測向量候補清單一併加以生成，向差分向量算出部 1503，連同參照影像指定資訊一併加以供給。預測向量算出部 1502，係作成預測向量之候補，當作預測向量候補而加以登錄。

[0149] 差分向量算出部 1503，係對預測向量算出部 1502 所供給的預測向量候補之每一者，計算與從運動補償預測生成部 1500 所供給之運動向量值的差分，算出差分向量值。在將已被算出之差分向量值與對預測向量候補的指定資訊亦即預測向量索引予以編碼之際，編碼量會是最少。差分向量算出部 1503，係將對於資訊量最少的預測向量的預測向量索引與差分向量值，連同參照影像指定資訊，一起供給至運動資訊編碼量算出部 1504。

[0150] 運動資訊編碼量算出部 1504，係根據由差分向量算出部 1503 所供給之差分向量值、參照影像指定資訊、預測向量索引、及預測模式，而算出各預測區塊構造及各預測模式下的運動資訊所需之編碼量。又，運動資訊編碼量算出部 1504，係從結合運動補償預測生成部 1508，收取在結合預測模式下有必要傳輸的結合運動資訊索引和用來表示預測模式的資訊，算出結合預測模式下的運動資訊所需之編碼量。

[0151] 運動資訊編碼量算出部 1504，係將各預測區塊構造及各預測模式下所算出之運動資訊及運動資訊所需編碼量，供給至預測模式/區塊構造評價部 1505。

[0152] 預測模式/區塊構造評價部 1505，係使用預測誤差算出部 1501 所供給之各預測模式的預測誤差評價值、和從運動資訊編碼量算出部 1504 所供給之各預測模式的運動資訊編碼量，算出各預測模式的綜合運動補償預測誤差評價值，選擇最少之評價值的預測模式及預測區塊尺寸，將已選擇之預測模式、預測區塊尺寸與對已選擇之預測模式的運動資訊，輸出至預測模式選擇部 116。又，預測模式/區塊構造評價部 1505 係同樣地，對預測誤差算出部 1501 所供給之運動補償預測訊號，將已選擇之預測模式、預測區塊尺寸下的預測訊號予以選擇，然後輸出至預測模式選擇部 116。

[0153] 結合運動資訊算出部 1506，係使用預測模式資訊記憶體 119 所供給的相鄰區塊之運動資訊中的候補區塊群，由表示單預測還是雙預測的預測種別、參照影像指定資訊、運動向量值構成運動資訊，將複數運動資訊連同結合運動資訊候補清單一併加以生成，供給至結合運動資訊單預測轉換部 1507。

[0154] 圖 16 係圖示結合運動資訊算出部 1506 之構成。結合運動資訊算出部 1506 係含有：空間結合運動資訊候補清單生成部 1600、結合運動資訊候補清單刪除部 1601、時間結合運動資訊候補清單生成部 1602、第 1 結

合運動資訊候補清單追加部 1603 及第 2 結合運動資訊候補清單追加部 1604。結合運動資訊算出部 1506，係根據空間性相鄰之候補區塊群而以所定順序來作成運動資訊之候補，從其中刪除了帶有相同運動資訊的候補之後，追加根據時間性相鄰之候補區塊群所作成之運動資訊之候補，藉此僅將有效之運動資訊，登錄成為結合運動資訊候補。將該時間結合運動資訊候補清單生成部配置在結合運動資訊候補清單刪除部後段這點，是本實施形態的特徵性構成，將時間結合運動資訊候補排除在刪除相同運動資訊之處理對象之外，藉此就可不降低編碼效率就能削減演算量。關於結合運動資訊算出部 1506 的詳細動作，將於後述。

[0155] 回到圖 15，結合運動資訊單預測轉換部 1507 係對結合運動資訊算出部 1506 所供給之結合運動資訊候補清單及候補清單中所被登錄的運動資訊，按照圖 10 所示的雙預測限制資訊，將預測種別是雙預測的運動資訊，轉換成單預測的運動資訊，供給至結合運動補償預測生成部 1508。

[0156] 結合運動補償預測生成部 1508，係藉由結合運動資訊單預測轉換部 1507 所供給之結合運動資訊候補清單，對於已被登錄之結合運動資訊候補的每一者，在運動補償預測部 112 中根據運動資訊，隨應於預測種別而指定 1 個參照影像（單預測）或不同的 2 個參照影像（雙預測）之參照影像指定資訊與運動向量值，生成運動補償預

測影像，並且將各個結合運動資訊索引，供給至運動資訊編碼量算出部 1504。

[0157] 在圖 15 的構成中，各個結合運動資訊索引的預測模式評價，係在預測模式/區塊構造評價部 1505 中實施，但亦可採取以下構成：預測誤差評價值及運動資訊編碼量是從預測誤差算出部 1501 及運動資訊編碼量算出部 1504 收取，在結合運動補償預測生成部 1508 內，確定了最佳之結合運動補償預測的結合運動索引後，進行包含其他預測模式的最佳預測模式之評價。

[0158] 圖 17 係圖 7 的流程圖中的步驟 S701、S702、S703、S705 步驟的運動補償預測模式/預測訊號生成處理之詳細動作的說明用流程圖。此動作係圖示了圖 15 的運動補償預測區塊構造選擇部 113 中的詳細動作。

[0159] 首先，基於依照已被定義之 CU 內的預測區塊尺寸分割模式 (PU) 而被設定的 NumPart，對於對象 CU 內進行 PU 分割而成的每一預測區塊尺寸 (S1700)，執行步驟 S1701 至步驟 S1708 的步驟 (S1709)。首先，進行結合運動資訊候補清單生成 (S1701)。

[0160] 接著，若預測區塊尺寸是被圖 10 所示之用來限制雙預測的控制參數 `inter_bipred_restriction_idc` 所設定之用來限制雙預測之預測區塊尺寸亦即 `bipred_restriction_size` 以下時 (S1702: YES)，則在所被生成之結合運動資訊候補清單內將各候補的雙預測之運動資訊置換成單預測的運動資訊，進行結合運動資訊候補

單預測轉換（S1703）。若預測區塊尺寸並非 `bipred_restriction_size` 以下（S1702：NO），則前進至後續的步驟 S1704。

[0161] 接著，以已被生成或置換過的結合運動資訊候補清單的運動資訊為基礎，生成結合預測模式評價值（S1704）。接著，生成預測模式評價值（S1705），藉由和已生成之評價值做比較，以選擇最佳的預測模式（S1706）。可是，步驟 S1704 及 S1705 的評價值生成順序係不限定於此。

[0162] 依照所被選擇之預測模式而輸出預測訊號（S1707），依照所被選擇之預測模式而輸出運動資訊（S1708），藉此就結束預測區塊單位的運動補償預測模式/預測訊號生成處理。關於步驟 S1701、S1703、S1704 及 S1705 的詳細動作，將於後述。

[0163] 圖 18 係圖 17 的步驟 S1701 的結合運動資訊候補清單生成的詳細動作的說明用流程圖。此動作係圖示了圖 15 的結合運動資訊算出部 1506 中之構成的詳細動作。

[0164] 圖 16 的空間結合運動資訊候補清單生成部 1600，係根據預測模式資訊記憶體 119 所供給之空間候補區塊群的領域外的候補區塊、或除了屬於畫面內模式之候補區塊以外的候補區塊，而生成空間結合運動資訊候補清單（S1800）。空間結合運動資訊候補清單生成的詳細動作，將於後述。

[0165] 接著，結合運動資訊候補清單刪除部 1601 中，從已被生成之空間結合運動資訊候補清單，將帶有相同運動資訊的結合運動資訊候補予以刪除而更新運動資訊候補清單（S1801）。結合運動資訊候補刪除之詳細動作，將於後述。

[0166] 時間結合運動資訊候補清單生成部 1602 係接著根據預測模式資訊記憶體 119 所供給之時間候補區塊群的領域外的候補區塊、或除了屬於畫面內模式之候補區塊以外的候補區塊，生成時間結合運動資訊候補清單（S1802），與時間結合運動資訊候補清單做結合而成為結合運動資訊候補清單。時間結合運動資訊候補清單生成的詳細動作，將於後述。

[0167] 接著，第 1 結合運動資訊候補清單追加部 1603 係根據時間結合運動資訊候補清單生成部 1602 所生成的已被登錄在結合運動資訊候補清單中的結合運動資訊候補，來生成 0 個至 2 個第 1 結合運動資訊候補然後追加至結合運動資訊候補清單（S1803），將該當結合運動資訊候補清單，供給至第 2 結合運動資訊候補清單追加部 1604。第 1 結合運動資訊候補清單追加的詳細動作，將於後述。

[0168] 接著，第 2 結合運動資訊候補清單追加部 1604，係生成不依存於第 1 結合運動資訊候補清單追加部 1603 所供給之結合運動資訊候補清單的 0 個至 4 個第 2 結合運動資訊候補，追加至第 1 結合運動資訊候補清單追

加部 1603 所供給之結合運動資訊候補清單（S1804），結束處理。第 2 結合運動資訊候補清單追加的詳細動作，將於後述。

[0169] 藉由預測模式資訊記憶體 119 而被供給至結合運動資訊算出部 1506 的運動資訊的候補區塊群中，係含有空間候補區塊群和時間候補區塊群。首先說明空間結合運動資訊候補清單生成。

[0170] 圖 19 係空間結合運動資訊候補清單生成時所使用的空間候補區塊群的圖示。空間候補區塊群，係表示編碼對象影像之預測對象區塊所相鄰的同一影像之區塊。區塊群，其管理是以最小預測區塊尺寸單位來進行，候補區塊的位置，係以最小預測區塊尺寸之單位來管理，但若相鄰區塊之預測區塊尺寸是大於最小預測區塊尺寸時，則對預測區塊尺寸內的所有候補區塊會儲存相同的運動資訊。在實施形態 1 中，係在相鄰的區塊群之內，將如圖 19 所示的區塊 A0、區塊 A1、區塊 B0、區塊 B1、區塊 B2 的 5 區塊，視為空間候補區塊群。

[0171] 圖 20 係空間結合運動資訊候補清單生成之詳細動作的說明用流程圖。空間候補區塊群中所含的 5 個候補區塊當中，針對區塊 A0、區塊 A1、區塊 B0、區塊 B1、區塊 B2，以區塊 A1、區塊 B1、區塊 B0、區塊 A0 之順序，重複進行以下處理（S2000～S2003）。

[0172] 首先檢查候補區塊的有效性（S2001）。若候補區塊既非領域外也非畫面內模式，則候補區塊係為有

效。若候補區塊是有效（S2001：YES），則將候補區塊之運動資訊，追加至空間結合運動資訊候補清單（S2002）。

[0173] 接續於步驟 S2000 至步驟 S2003 的重複處理，若已被追加至空間結合運動資訊候補清單的候補數未滿 4（S2004：YES），則檢查候補區塊 B2 的有效性（S2005）。若區塊 B2 非領域外也非畫面內模式（S2005：YES），則將區塊 B2 之運動資訊追加至空間結合運動資訊候補清單中（S2006）。

[0174] 此處係假設空間結合運動資訊候補清單中是含有 4 筆以下的候補區塊之運動資訊，但空間候補區塊群係只要是相鄰於處理對象之預測區塊的至少 1 個以上的已處理之區塊，且會隨著候補區塊之有效性而改變空間結合運動資訊候補清單之數目即可，並非限定於此。

[0175] 圖 21 係結合運動資訊候補刪除之詳細動作的說明用流程圖。藉由空間結合運動資訊候補清單作成處理，若令所生成之結合運動資訊候補的最大數為 MaxSpatialCand，則對從 $i = \text{MaxSpatialCand} - 1$ 至 $i > 0$ 為止的結合運動資訊候補（候補（i）），重複進行以下之處理（S2100～S2106）。

[0176] 若候補（i）存在（S2101 的 YES），則對 $ii = i - 1$ 至 $ii \geq 0$ 為止的結合運動資訊候補（候補（ii）），重複進行以下之處理（S2102～S2105），若候補（i）不存在（S2101 的 NO）則略過步驟 S2102 至 S2105 的針

對候補（ii）的重複處理。

[0177] 首先，檢查候補（i）的運動資訊（運動資訊（i））和候補（ii）的運動資訊（運動資訊（ii））是否為相同（S2103），若為相同（S2103 的 YES），則將候補（i）從結合運動資訊候補清單中刪除（S2104），結束針對候補（ii）的重複處理。

[0178] 若運動資訊（i）與運動資訊（ii）並非相同（S2103 的 NO），則從 ii 減去 1，重複針對候補（ii）的處理（S2102～S2105）。

[0179] 接續於步驟 S2100 至步驟 S2105 的重複處理，從 i 減去 1，重複針對候補（i）的處理（S2100～S2106）。

[0180] 圖 22 係圖示結合運動資訊候補為 4 個時的清單中的候補的比較關係。亦即，針對不含時間結合運動資訊候補的 4 個空間結合運動資訊候補，進行循環比較以判定同一性，刪除重複的候補。

[0181] 此處，結合預測模式係使用時間方向或空間方向的運動的連續性，預測對象區塊係不將自身的運動資訊直接予以編碼，而是將空間及時間上相鄰之區塊的運動資訊使用於編碼的手法，但相對於空間結合運動資訊候補是基於空間方向之連續性的方法，時間結合運動資訊候補係以基於時間方向之連續性的後述之方法所生成，它們的性質係為不同。因此時間結合運動資訊候補與空間結合運動資訊候補中含有同一運動資訊是很少見的，即使將時間

結合運動資訊候補排除在用來刪除同一運動資訊所需的結合運動資訊候補刪除處理的對象之外，最終獲得之結合運動資訊候補清單中含有同一運動資訊仍是很少見的。

[0182] 又，如後述，時間結合運動資訊候補區塊係以大於最小預測區塊的尺寸亦即最小時間預測區塊單位而被管理，因此當時間性相鄰之預測區塊的大小是小於最小時間預測區塊時，則從原本位置錯開之位置的運動資訊會被使用，其結果為，經常造成運動資訊中含有誤差。因此，會有很多與空間結合運動資訊候補之運動資訊不同的運動資訊，即使排除在用來刪除相同運動資訊所需的結合運動資訊候補刪除處理的對象之外，影響仍很少。

[0183] 圖 23 係空間結合運動資訊候補之最大數為 4 之情況下的結合運動資訊候補刪除時的候補之比較內容之一例。圖 23 (a) 係僅將空間結合運動資訊候補視為結合運動資訊候補刪除處理之對象時的比較內容，圖 23 (b) 係將空間結合運動資訊候補與時間結合運動資訊視為處理對象時的比較內容。藉由僅將空間結合運動資訊候補視為結合運動資訊候補刪除處理之對象，可使運動資訊比較次數，從 10 次減少為 6 次。

[0184] 如此，藉由不把時間結合運動資訊候補當作結合運動資訊候補刪除處理之對象，就可適切地刪除相同的運動資訊，同時將運動資訊的比較次數，從 10 次削減到 6 次。

[0185] 又，不比較所有空間預測候補的同一性，而

是僅進行空間位置相近之候補間彼此的比較，藉此亦可削減結合運動資訊候補刪除處理的次數。具體而言，從圖 19 之 B1 位置所算出之結合運動資訊係與 A1 位置的結合運動資訊進行比較，從 B0 位置所算出之結合運動資訊係僅和 B1 位置的結合運動資訊進行比較，從 A0 位置所算出之結合運動資訊係僅和 A1 比較，從 B2 位置所算出之結合運動資訊係僅和 A1、B1 比較，藉此可將運動資訊的比較次數，限制成最多 5 次。

[0186] 如上記僅對特定之空間預測候補進行結合運動資訊的同一比較時，在空間結合運動資訊候補清單生成中（S1800），就進行了結合運動資訊候補刪除處理（S1801），同一結合運動資訊不慎殘留而導致編碼效率降低的影響會較少。亦即，在空間結合運動資訊候補清單生成時進行結合運動資訊的同一比較，藉此可以不必追加多餘的結合運動資訊，所以當把圖 20 的步驟 S2004 的最大空間預測候補數限制成 4 個的時候，可提高從 B2 位置所算出之結合運動資訊被追加的可能性的緣故。

[0187] 接著說明時間結合運動資訊候補清單生成。圖 24 係時間結合運動資訊候補清單生成時所使用的時間方向周邊預測區塊之定義的說明圖。時間候補區塊群係表示，與預測對象區塊所屬影像不同之已解碼之影像 ColPic 中所屬的區塊之中，位於與預測對象區塊相同位置及其周邊的區塊。區塊群，其管理是以最小時間預測區塊尺寸單位來進行，候補區塊的位置，係以最小時間預測區塊尺寸

之單位來管理。於本發明的實施形態 1 中，最小時間預測區塊尺寸係為，將最小預測區塊尺寸往垂直方向、水平方向分別放大 2 倍之大小。若時間性相鄰之區塊的預測區塊的尺寸是大於最小時間預測區塊尺寸時，則預測區塊尺寸內的所有候補區塊中會儲存相同的運動資訊。另一方面，若預測區塊的尺寸小於最小時間預測區塊尺寸時，則將時間方向周邊預測區塊的左上位置之預測區塊的運動之資訊，當作時間方向周邊預測區塊之資訊。圖 24 (b) 圖示了預測區塊尺寸小於最小時間預測區塊尺寸時的時間方向周邊預測區塊的運動資訊。

[0188] 圖 24 (a) 中的 A1~A4、B1~B4、C、D、E、F1~F4、G1~G4、H、I1~I16 之位置的區塊，係為時間上相鄰的區塊群。在實施形態 1 中，係在這些時間上相鄰的區塊群之內，令時間候補區塊群為區塊 H 和區塊 I6 這 2 個區塊。

[0189] 圖 25 係時間結合運動資訊候補清單生成之詳細動作的說明用流程圖。針對時間候補區塊群裡所含的 2 個候補區塊亦即區塊 H 和區塊 I11 (S2500、S2505)，係以區塊 H、區塊 I11 之順序，檢查候補區塊的有效性 (S2501)。若候補區塊為有效 (S2501: YES)，則會進行步驟 S2502~步驟 S2504 之處理，已被生成之運動資訊會被登錄至時間結合運動資訊候補清單中，結束處理。當候補區塊是表示畫面領域外之位置時、或候補區塊是畫面內預測區塊時 (S2501: NO)，候補區塊並非有效，進行

下個候補區塊的有效/無效判定。

[0190] 若候補區塊為有效（S2501：YES），則根據候補區塊之運動資訊來確定要登錄至結合運動資訊候補的參照影像選擇候補（S2502）。在實施形態 1 中係將 L0 預測之參照影像，設成 L0 預測之參照影像當中距離處理對象影像最近的參照影像，將 L1 預測之參照影像，設成 L1 預測之參照影像當中距離處理對象影像最近的參照影像。

[0191] 此處的參照影像選擇候補的確定手法，係只要能決定 L0 預測之參照影像與 L1 預測之參照影像即可，並非限定於此。編碼處理與解碼處理以同一手法來確定參照影像，藉此可確定編碼時所意圖之參照影像。作為其他確定手法，係可使用例如，例如將 L0 預測之參照影像及 L1 預測之參照影像的參照影像索引為 0 的參照影像加以選擇的手法，或將空間相鄰區塊所使用之 L0 參照影像及 L1 參照影像加以選擇的手法，或在編碼串流中指定各預測種別之參照影像的手法。

[0192] 接著，根據候補區塊之運動資訊來確定要登錄至結合運動資訊候補的運動向量值（S2503）。實施形態 1 中的時間結合運動資訊，係根據候補區塊之運動資訊且為有效之預測種別的運動向量值，算出雙預測的運動資訊。候補區塊的預測種別為 L0 預測或 L1 預測的單預測時，係選擇被使用於預測之預測種別（L0 預測或 L1 預測）的運動資訊，將該參照影像指定資訊與運動向量值，當作雙預測運動資訊生成的基準值。

[0193] 候補區塊的預測種別為雙預測時，係將 L0 預測或 L1 預測之其中一方的運動資訊，選擇來作為基準值。基準值的選擇方法，係可舉例如，選擇與 ColPic 相同預測種別上存在的運動資訊，在候補區塊的 L0 預測、L1 預測之各個參照影像中選擇與 ColPic 之影像間距離較近者，或是在編碼側做選擇然後以語法來明示性地傳輸等等。

[0194] 若雙預測運動資訊生成基準的運動向量值已確定，則會算出要登錄至結合運動資訊候補的運動向量值。

[0195] 圖 26 係相對於對時間結合運動資訊的基準運動向量值 ColMv，對 L0 預測、L1 預測而登錄之運動向量值 mvL0t、mvL1t 的算出手法的說明圖。

[0196] 將對基準運動向量值 ColMv 之 ColPic 與作為候補區塊之基準的運動向量之對象的參照影像之間的影像間距離，令作 ColDist。將 L0 預測、L1 預測之各參照影像與處理對象影像之間的影像間距離，令作 CurrL0Dist、CurrL1Dist。將 ColMv 以 ColDist 與 CurrL0Dist、CurrL1Dist 之距離比率進行了比例縮放而成的運動向量，分別視為要進行登錄的運動向量。具體而言，進行登錄的運動向量值 mvL0t、mvL1t，係以下記式 1、2 予以算出。

$$mvL0t = mvCol \times CurrL0Dist / ColDist \dots (式 1)$$

$$mvL1t = mvCol \times CurrL1Dist / ColDist \dots (式 2)$$

[0197] 回到圖 25，將如此所生成的雙預測之參照影

像選擇資訊（索引）和運動向量值，追加至結合運動資訊候補（S2504），時間結合運動資訊候補清單作成處理係結束。

[0198] 接著說明第 1 結合運動資訊候補清單追加部 1603 的詳細動作。圖 27 係第 1 結合運動資訊候補清單追加部 1603 之動作的說明用流程圖。首先，根據時間結合運動資訊候補清單生成部 1602 所供給之結合運動資訊候補清單中所被登錄的結合運動資訊候補之數目（NumCandList）與結合運動資訊候補最大數（MaxNumMergeCand），將生成第 1 追加結合運動資訊候補的最大數 MaxNumGenCand，由式 3 予以算出(S2700)。

$$\text{MaxNumGenCand} = \text{MaxNumMergeCand} - \text{NumCandList};$$

(NumCandList > 1)

$$\text{MaxNumGenCand} = 0; (\text{NumCandList} \leq 1) \quad (\text{式 3})$$

[0199] 接著，檢查 MaxNumGenCand 是否大於 0（S2701）。若 MaxNumGenCand 並非大於 0（S2701：NO），則結束處理。若 MaxNumGenCand 大於 0（S2701：YES），則進行以下處理。首先，決定組合檢查次數 loopTimes。loopTimes 係設定成 NumCandList×NumCandList。但是，loopTimes 超過 8 時則 loopTimes 係限制成 8（S2702）。此處，loopTimes 係為 0 至 7 的整數。重複進行以下的處理 loopTimes 次（S2702 至 S2708）。

[0200] 決定結合運動資訊候補 M 與結合運動資訊候

補 N 之組合（S2703）。此處，說明組合檢查次數和結合運動資訊候補 M 與結合運動資訊候補 N 之關係。

[0201] 圖 28 係用來說明組合檢查次數和結合運動資訊候補 M 與結合運動資訊候補 N 之關係的圖。如圖 28 所示，M 與 N 是不同值，首先將 M 固定成 0 而令 N 的值在 1~4（最大值係為 NumCandList）中做變化，其後，將 N 的值固定成 0 而令 M 的值在 1~4（最大值係為 NumCandList）中做變化。此種組合定義係具有以下效果：將被選擇的機率最高的運動資訊亦即結合運動資訊候補清單內最初的運動資訊做有效活用，同時實際上不帶有組合表而藉由計算就可算出組合模態。

[0202] 檢查是否為結合運動資訊候補 M 的 L0 預測為有效且結合運動資訊候補 N 的 L1 預測為有效（S2704）。若結合運動資訊候補 M 的 L0 預測為有效且結合運動資訊候補 N 的 L1 預測為有效（S2704：YES），則將結合運動資訊候補 M 的 L0 預測之運動向量與參照影像與結合運動資訊候補 N 的 L1 預測之運動向量與參照影像進行組合，而生成雙結合運動資訊候補（S2705）。若並非結合運動資訊候補 M 的 L0 預測為有效且結合運動資訊候補 N 的 L1 預測為有效（S2704：NO），則處理下個組合。此處，作為第 1 追加結合運動資訊候補，是有 L0 預測之運動資訊與 L1 預測是相同的情形，即使以雙預測進行運動補償，仍會獲得和 L0 預測或是 L1 預測之單預測相同的結果，因此 L0 預測之運動資訊與 L1 預測之運動資

訊為相同的追加結合運動資訊候補生成，係成為運動補償預測的演算量增加的主因。因此，通常係比較 L0 預測之運動資訊與 L1 預測之運動資訊是否相同，只有在不同的時候，當作是第 1 追加結合運動資訊候補。

[0203] 接續於步驟 S2705，將雙結合運動資訊候補追加至結合運動資訊候補清單（S2706）。接續於步驟 S2706 之後，檢查已生成之雙結合運動資訊的數目是否為 MaxNumGenCand（S2707）。若已被生成之雙結合運動資訊的數目是 MaxNumGenCand（S2707 的 YES），則結束處理。若已被生成之雙結合運動資訊的數目不是 MaxNumGenCand（S2707 的 NO），則處理下個組合。

[0204] 此處，第 1 追加結合運動資訊候補，係當已被登錄在結合運動資訊候補清單中的結合運動資訊候補的運動資訊和處理對象的運動資訊候補之運動有微妙的偏差時，將已被登錄在結合運動資訊候補清單中的結合運動資訊候補的運動資訊予以修正而生成有效的結合運動資訊候補，藉此就可提高編碼效率。

[0205] 接著說明第 2 結合運動資訊候補清單追加部 1604 的詳細動作。圖 29 係第 2 結合運動資訊候補清單追加部 1604 之動作的說明用流程圖。首先，根據第 1 結合運動資訊候補清單追加部 1603 所供給之結合運動資訊候補清單中所被登錄的結合運動資訊候補之數目（NumCandList）與結合運動資訊候補最大數（MaxNumMergeCand），將生成第 1 追加結合運動資訊

候補的最大數 MaxNumGenCand ，由式 4 予以算出 (S2900)。

$\text{MaxNumGenCand} = \text{MaxNumMergeCand} - \text{NumCandList};$ (式 4)

[0206] 接著，將以下的處理，針對 i 重複進行 MaxNumGenCand 次 (S2901 至 S2905)。此處， i 係為 0 至 $\text{MaxNumGenCand}-1$ 的整數。生成 $L0$ 預測之運動向量為 $(0, 0)$ 、參照索引為 i ，且 $L1$ 預測之運動向量為 $(0, 0)$ 、參照索引為 i 的預測種別為雙預測的第 2 追加結合運動資訊候補 (S2902)。將第 2 追加結合運動資訊候補追加至結合運動資訊候補清單 (S2903)。處理下個 i (S2904)。

[0207] 此處，將第 2 追加結合運動資訊候補設成， $L0$ 預測之運動向量為 $(0, 0)$ 、參照索引為 i ，且 $L1$ 預測之運動向量為 $(0, 0)$ 、參照索引為 i 的預測種別為雙預測的結合運動資訊候補。這是因為，在一般的動態影像中， $L0$ 預測之運動向量與 $L1$ 預測之運動向量為 $(0, 0)$ 的結合運動資訊候補的發生頻率在統計上較高的緣故。不依存於已被登錄在結合運動資訊候補清單中的結合運動資訊候補的運動資訊，只要是統計上利用頻率較高的結合運動資訊候補即可，並非限定於此。例如， $L0$ 預測或 $L1$ 預測之運動向量係亦可分別是 $(0, 0)$ 以外的向量值，亦可設定成 $L0$ 預測與 $L1$ 預測的參照索引不同。又，亦可將第 2 追加結合運動資訊候補，當成已編碼之影像或已編碼之

影像之一部分的發生頻率較高的運動資訊，編碼在編碼串流中加以傳輸而設定。此外，此處雖然說明 B 圖像（B 切片），但若為 P 圖像（P 切片）的情況，係以 L0 預測之運動向量為（0，0），生成預測種別為 L0 預測的第 2 追加結合運動資訊候補。

[0208] 此處，作為第 2 追加結合運動資訊候補，若 L0 預測之參照影像與 L1 預測之參照影像是相同，則和第 1 追加結合運動資訊候補清單生成部同樣地，即使以雙預測進行運動補償，仍會獲得和 L0 預測或是 L1 預測之單預測相同的結果，因此 L0 預測之參照影像與 L1 預測之參照影像是相同的追加結合運動資訊候補生成，係成為運動補償預測的演算量增加的主因。可是，在本發明的實施形態中係以後述的運動補償部統一進行將雙預測轉換成單預測的處理，因此第 2 追加結合運動資訊候補清單追加部中的 L0 預測之運動資訊與 L1 預測之運動資訊的同一性判斷就可不必進行而可削減演算量。

[0209] 此處，藉由設定不依存於被當成第 2 追加結合運動資訊候補而登錄在結合運動資訊候補清單中之結合運動資訊候補的結合運動資訊候補，當已被登錄在結合運動資訊候補清單中的結合運動資訊候補為 0 個時，就可利用結合預測模式，可提升編碼效率。又，當已被登錄在結合運動資訊候補清單中的結合運動資訊候補的運動資訊和處理對象的運動資訊候補之運動有所不同的情況下，藉由生成新的結合運動資訊候補來擴展選項的幅度，就可提升

編碼效率。

[0210] 圖 30 係圖 17 的步驟 S1703 中的結合運動資訊候補單預測轉換處理之詳細動作的說明用流程圖。首先，藉由結合運動資訊候補清單生成處理，將已被生成之結合運動資訊候補清單的數目令作 `num_of_index`，則對 $i = 0$ 至 `num_of_index-1` 為止的結合運動資訊候補，重複進行以下之處理（S3000 至 S3005）。

[0211] 首先，由結合運動資訊候補清單，取得被儲存在索引 i 的運動資訊（S3001）。接著，若運動資訊的預測種別是單預測（S3002：YES），則直接結束對索引 i 中所儲存之運動資訊的處理，前進至下個索引（S3005）。

[0212] 若運動資訊並非單預測，亦即若運動資訊是雙預測時（S3002：NO），則為了將雙預測之運動資訊轉換成單預測，將索引 i 中所儲存之運動資訊的 L1 資訊設成無效（S3003）。在實施形態 1 中，係藉由如此把 L1 資訊設成無效以促使雙預測之運動資訊被轉換成 L0 預測之單預測，但亦可反之把 L0 資訊設成無效，促使雙預測之運動資訊被轉換成 L1 預測之單預測，可藉由定義在轉換成單預測之際默認性設成無效之預測種別來實現之。

[0213] 接著，將轉換成單預測的索引 i 的運動資訊予以儲存（S3004），前進至下個索引（S3005）。針對 $i = 0$ 至 `num_of_index-1` 的結合運動資訊候補進行處理，結束結合運動資訊候補單預測轉換處理。

[0214] 在實施形態 1 中，預測區塊尺寸所致之結合運動資訊的雙預測限制，係一旦生成了結合運動資訊候補清單之後，進行圖 30 的流程圖所示的結合運動資訊候補的單預測轉換處理。關於結合運動資訊的單預測轉換處理，係在結合運動資訊候補生成處理的圖 18 之流程圖所示的處理之內部，增加對每一候補生成的判斷，亦可生成單預測之結合運動資訊候補清單，但此情況下，預測區塊尺寸所致之條件判斷會放入各處理，導致處理變得複雜，增大清單建構處理的負荷。在實施形態 1 中，係藉由一度建構出清單之後實施運動資訊往單預測的運動資訊轉換處理，就可實現不會造成清單建構處理負荷增大的雙預測之限制處理，具有如此效果。

[0215] 圖 31 係圖 11 的步驟 S1702 中的結合預測模式評價值生成處理之詳細動作的說明用流程圖。此動作係圖示了，使用圖 15 的結合運動補償預測生成部 1508 之構成的詳細動作。

[0216] 首先將預測誤差評價值設定成最大值，將預測誤差為最小的結合運動資訊索引予以初期化（例如 -1 等之清單外的值）（S3100）。藉由結合運動資訊候補清單生成處理，將已被生成之結合運動資訊候補清單的數目令作 `num_of_index`，則對 $i=0$ 至 `num_of_index-1` 為止的結合運動資訊候補，重複進行以下之處理（S3101 至 S3109）。

[0217] 首先，由結合運動資訊候補清單，取得被儲

存在索引 i 的運動資訊 (S3102)。接著算出運動資訊編碼量 (S3103)。於結合預測模式中，由於只有結合運動資訊索引被編碼，因此只有結合運動資訊索引會成為運動資訊編碼量。

[0218] 作為結合運動資訊索引的編碼列，在實施形態 1 中係使用 Truncated Unary 編碼列。圖 32 係結合運動資訊候補數為 5 時的 Truncated Unary 編碼列的圖示。使用 Truncated Unary 編碼列將結合運動資訊索引之值予以編碼時，係結合運動資訊索引越小，被指派給結合運動資訊索引的編碼位元會越小。例如，當結合運動資訊候補數為 5 個時，若結合運動資訊索引為 1 則以‘10’之 2 位元來表現，但若結合運動資訊索引為 3 則以‘1110’之 4 位元來表現。此外，此處如上記，雖然是在結合運動資訊索引的編碼時利用 Truncated Unary 編碼列，但亦可使用其他編碼列生成手法，並非限定於此。

[0219] 接著，若運動資訊的預測種別是單預測 (S3104：YES)，則將對 1 個參照影像的參照影像指定資訊與運動向量，在圖 1 中的運動補償預測部 112 中做設定，生成運動補償單預測區塊 (S3105)。若運動資訊並非單預測，亦即運動資訊是雙預測時 (S3104：NO)，則將對 2 個參照影像的參照影像指定資訊與運動向量，在運動補償預測部 112 中做設定，生成運動補償雙預測區塊 (S3105)。

[0220] 接著，根據運動補償預測區塊與預測對象區

塊的預測誤差和運動資訊編碼量，算出預測誤差評價值（S3107），若預測誤差評價值為最小值則將評價值予以更新，並且更新預測誤差最小索引（S3108）。

[0221] 針對所有結合運動資訊候補的預測誤差評價值被比較的結果，將已被選擇之預測誤差最小索引，當作結合預測模式中所使用之結合運動資訊索引，連同預測誤差最小值、運動補償預測區塊一起輸出（S3109），結束結合預測模式評價值生成處理。

[0222] 圖 33 係圖 17 的步驟 S1703 的預測模式評價值生成處理之詳細動作的說明用流程圖。

[0223] 首先，判別預測模式是否為單預測（S3300）。圖 34 中係圖示，預測區塊的運動資訊之相關語法。圖 34 中的 `merge_flag` 係表示是否為結合預測模式，`merge_flag` 為 0 時係表示運動偵測預測模式。在運動偵測預測模式的情況下可使用雙預測的 B 切片的時候，將表示預測種別是單預測還是雙預測的旗標 `inter_pred_flag` 予以傳輸。此處，即使得預測區塊的尺寸是雙預測限制區塊尺寸以下時，也不禁止雙預測而傳輸 `inter_pred_flag`。這是因為，若隨著預測區塊的尺寸是否為雙預測限制區塊尺寸以下而切換是否傳輸 `inter_pred_flag`，則熵編碼、解碼中會需要條件分歧，所以這是為了要防止處理變複雜。

[0224] 回到圖 33 的流程圖，若為單預測（S3300：YES），則將處理對象的參照影像清單（LX），設定至預測時所使用之參照影像清單（S3301）。若非單預測，則

由於是雙預測，因此此時係將 LX 設成 L0 (S3302)。

[0225] 接著，取得對 LX 預測的參照影像指定資訊（索引）與運動向量值（S3303）。接著，生成預測向量候補清單（S3304），從預測向量之中選擇出最佳預測向量，生成差分向量（S3305）。最佳預測向量的選擇手法，係選擇使得預測向量與傳輸之運動向量的差分向量在實際編碼之際的編碼量最少者較為理想，但亦可藉由單純選擇差分向量之水平、垂直成分的絕對值之總和較小者等之手法，而簡易地算出。

[0226] 接著，再度判別預測模式是否為單預測（S3306），若預測模式是單預測則前進至步驟 S3311。若非單預測、亦即是雙預測，則判定處理對象的參照清單 LX 是否為 L1（S3307）。若參照清單 LX 是 L1，則前進至步驟 S3311，若不是 L1、亦即為 L0 的情況下，若預測區塊尺寸是 `bipred_restriction_size` 以下（S3308：YES），則不算出針對 L1 預測之資訊，將預測模式轉換成單預測（S3310），前進至步驟 S3311。

[0227] 若預測區塊尺寸是大於 `bipred_restriction_size`（S3308：NO），則將 LX 設成 L1（S3309），進行與步驟 S3303 至步驟 S3306 之處理相同的處理。

[0228] 在實施形態 1 中，係若在解碼裝置中，依照圖 34 所示之預測區塊的運動資訊的相關之語法而進行解碼的情況下，則在對預測區塊尺寸之雙預測限制時，為了

使對象之預測區塊尺寸下雙預測之運動資訊不會被解碼，而採取了使用步驟 S3308 及步驟 S3310 之處理，以預測模式評價值生成處理來限制雙預測之構成。

[0229] 運動向量偵測時，若進行了想定雙預測之運動向量偵測，則會有單預測所使用之運動向量資訊、與上記步驟中藉由限制雙預測而被生成的單預測之運動向量資訊是不同的情形，因此藉由登錄單預測的新運動資訊候補，比起單純限制成不使用雙預測之運動資訊的情形，可更加促使編碼效率提升。

[0230] 接著，算出運動資訊編碼量（S3311）。若為單預測模式的情況下，作為進行編碼的運動資訊，係為針對 1 個參照影像的參照影像指定資訊、差分向量值、及預測向量索引之 3 個要素，若為雙預測模式的情況下，則為針對 L0 與 L1 之 2 個參照影像的參照影像指定資訊、差分向量值、及預測向量索引之總計 6 個要素，各個已被編碼之編碼量的總量是被算出來作為運動資訊編碼量。作為本實施形態中的預測向量索引的編碼列生成手法，係假設和結合運動資訊索引之編碼列同樣地是使用 Truncated Unary 編碼列。

[0231] 接著，將對參照影像的參照影像指定資訊與運動向量，在圖 1 中的運動補償預測部 112 中做設定，生成運動補償預測區塊（S3312）。

[0232] 然後，根據運動補償預測區塊與預測對象區塊的預測誤差和運動資訊編碼量，算出預測誤差評價值

(S3313) ， 將預測誤差評價值、和對參照影像之運動資訊、亦即參照影像指定資訊與差分向量值與預測向量索引，連同運動補償預測區塊一起輸出 (S3314) ，結束預測模式評價值生成處理。

[0233] 以上之處理，係為實施形態 1 中的動態影像編碼裝置中的運動補償預測區塊構造選擇部 113 的詳細動作。

[0234] 於本發明的實施形態 1 中，用來限制運動補償預測時的記憶體存取量所需的控制參數，亦即圖 10 所示的 `inter_4x4_enable` 及 `inter_bipred_restriction_idc`，為了在解碼裝置上辨識之而進行傳輸的語法之一例，示於圖 35。

[0235] 於圖 35 中是採取了，將圖 10 所示之控制參數值，直接當成以序列或影像單位所設定之標頭資訊的一部分而予以傳輸之構成。在一例中，係在傳輸序列單位之參數的 `seq_parameter_set_rbsp ( )` 之內部而被傳輸，對圖 3 所示之最小 CU 尺寸的資訊是以 `log2_min_coding_block_size_minus3` 且以 8 為基準（表示 8×8 ）的 2 的冪乘值而被定義，最大 CU 尺寸（實施形態 1 中的編碼區塊尺寸）是當成表示最大 CU 分割數（`Max_CU_Depth`）的值的 `log2_diff_max_min_coding_block_size`，而被傳輸。

[0236] `inter_4x4_enable`，係作為 `inter_4x4_enable_flag`，只有在

`log2_min_coding_block_size_minus3` 為 0 亦即最小 CU 尺寸是 8×8 時會被傳輸，藉此，僅在 `inter_4x4_enable` 所致之控制是有效之條件時，才會送出控制參數，就可防止無效的控制資訊的傳輸。另一方面，關於 `inter_bipred_restriction_idc`，係在最小 CU 尺寸是 16×16 時也必須要控制，因此採取總是被傳輸之構成。

[0237] 在實施形態 1 中，雖然例示將這些控制參數值以序列單位的參數來編碼傳輸之構成，但亦可以畫格單位等之所定編碼區塊單位以上之間隔來變更設定，不限制成序列單位的控制參數構成，解碼裝置可所定單位地取得控制參數，是實施形態 1 中的構成特徵。

[0238]

〔實施形態 1 中的動態影像解碼裝置中的運動資訊解碼部的詳細動作說明〕

圖 36 係圖 11 所示之實施形態 1 的動態影像解碼裝置中的運動資訊解碼部 1111 之詳細構成的圖示。運動資訊解碼部 1111 係含有：運動資訊位元串流解碼部 3600、預測向量算出部 3601、向量加算部 3602、運動補償預測解碼部 3603、結合運動資訊算出部 3604、結合運動資訊單預測轉換部 3605、及結合運動補償預測解碼部 3606。

[0239] 對圖 11 中的運動資訊解碼部 1111，預測模式/區塊構造解碼部 1108 所輸入的運動資訊的相關之位元串流，係被供給至運動資訊位元串流解碼部 3600，預測模式資訊記憶體 1112 所輸入之運動資訊，係被供給至預測

向量算出部 3601、及結合運動資訊算出部 3604。

[0240] 又，對運動資訊解碼部 1111，從運動補償預測解碼部 3603、及結合運動補償預測解碼部 3606，會輸出運動補償預測時所使用的參照影像指定資訊與運動向量，含有表示預測種別之資訊的已被解碼之運動資訊，係被供給至運動補償預測部 1114 及預測模式資訊記憶體 1112。

[0241] 運動資訊位元串流解碼部 3600，係將所輸入之運動資訊位元串流，依照編碼語法而逐一進行解碼，生成所被傳輸之預測模式、和相應於預測模式的運動資訊。在已生成之運動資訊之中，結合運動資訊索引係被供給至結合運動補償預測解碼部 3606，參照影像指定資訊係被供給至預測向量算出部 3601，預測向量索引係被供給至向量加算部 3602，差分向量值係被供給至向量加算部 3602。

[0242] 預測向量算出部 3601，係根據預測模式資訊記憶體 1112 所供給之相鄰區塊之運動資訊、和運動資訊位元串流解碼部 3600 所供給之參照影像指定資訊，生成針對運動補償預測之對象之參照影像的預測向量候補清單，連同參照影像指定資訊一起供給至向量加算部 3602。關於預測向量算出部 3601 之動作，係進行與動態影像編碼裝置中的圖 15 之預測向量算出部 1502 相同之動作，生成與編碼時的預測向量候補清單相同的候補清單。

[0243] 向量加算部 3602，係根據預測向量算出部

3601 所供給之預測向量候補清單及參照影像指定資訊、和從運動資訊位元串流解碼部 3600 所供給之預測向量索引及差分向量，將預測向量索引所示之位置上所被登錄的預測向量值與差分向量值進行加算，再生出相對於運動補償預測對象之參照影像的運動向量值。已被再生之運動向量值，係連同參照影像指定資訊，一起被供給至運動補償預測解碼部 3603。

[0244] 運動補償預測解碼部 3603，係被向量加算部 2602 供給著針對參照影像的已被再生之運動向量值與參照影像指定資訊，將運動向量值與參照影像指定資訊，設定至運動補償預測部 1114，藉此以生成運動補償預測訊號。

[0245] 結合運動資訊算出部 3604，係根據從預測模式資訊記憶體 1112 所供給之相鄰區塊之運動資訊，生成結合運動資訊候補清單，將結合運動資訊候補清單與清單內的構成要素亦即結合運動資訊候補的參照影像指定資訊與運動向量值，供給至結合運動資訊單預測轉換部 3605。

[0246] 關於結合運動資訊算出部 3604 之動作，係進行與動態影像編碼裝置中的圖 15 之結合運動資訊算出部 1506 相同之動作，生成與編碼時的結合運動資訊候補清單相同的候補清單。

[0247] 在結合運動資訊單預測轉換部 3605 中係進行與動態影像編碼裝置中的圖 15 之結合運動資訊單預測轉

換部 1507 相同之動作，對結合運動資訊算出部 3604 所供給之結合運動資訊候補清單及候補清單中所被登錄的運動資訊，按照圖 10 所示的雙預測限制資訊，將預測種別是雙預測的運動資訊，轉換成單預測的運動資訊，供給至結合運動補償預測解碼部 3606。

[0248] 結合運動補償預測解碼部 3606，係根據結合運動資訊單預測轉換部 3605 所供給之結合運動資訊候補清單與清單內的構成要素亦即結合運動資訊候補的參照影像指定資訊與運動向量值，和運動資訊位元串流解碼部 3600 所供給之結合運動資訊索引，將結合運動資訊索引所示之結合運動資訊候補清單中的參照影像指定資訊與運動向量值予以再生，設定至運動補償預測部 1114，藉此以生成運動補償預測訊號。

[0249] 圖 37 係圖 14 的步驟 S1402、S1405、S1408、S1410 的預測區塊單位解碼處理之詳細動作的說明用流程圖。首先，取得 CU 單位之編碼串流（S3700），基於依照 CU 內的預測區塊尺寸分割模式（PU）而被設定的 NumPart，對於對象 CU 內進行 PU 分割而成的每一預測區塊尺寸（S3701），執行步驟 S3702 至步驟 S3706 的步驟（S3707）。

[0250] 從 CU 單位的編碼串流所分離出來的運動資訊的編碼列，係由圖 11 的預測模式/區塊構造解碼部 1108 而被供給至運動資訊解碼部 1111，使用預測模式資訊記憶體 1112 所供給之候補區塊群的運動資訊，將解碼對象

區塊的運動資訊予以解碼（S3702）。步驟 S3702 之處理細節，將於後述。

[0251] 已被分離的預測誤差資訊的編碼列，係被供給至預測差分資訊解碼部 1102，被解碼成已被量化之預測誤差訊號，在逆量化・逆轉換部 1103 中實施逆量化或逆正交轉換等之處理，以生成解碼預測誤差訊號（S3703）。

[0252] 由運動資訊解碼部 1111，解碼對象區塊的運動資訊係被供給至運動補償預測部 1114，運動補償預測部 1114 係依照運動資訊來進行運動補償預測而算出預測訊號（S3704）。加算部 1104，係將從逆量化・逆轉換部 1103 所供給之解碼預測誤差訊號、和從運動補償預測部 1114 供給至預測模式/區塊構造選擇部 1109，然後藉由在預測模式中選擇了運動補償預測而被供給至加算部 1104 的預測訊號，進行加算，生成解碼影像訊號（S3705）。

[0253] 由加算部 1104 所供給之解碼影像訊號，係被儲存在畫格內解碼影像緩衝區 1105 中，並且供給至迴圈濾波器部 1106。又，運動資訊解碼部 1111 所供給之解碼對象區塊的運動資訊，係被儲存在預測模式資訊記憶體 1112（S3706）。對於對象 CU 內的所有預測區塊實施上述處理，就結束預測區塊單位的解碼處理。

[0254] 圖 38 係圖 37 的步驟 S3702 的運動資訊解碼處理之詳細動作的說明用流程圖。藉由運動資訊位元串流解碼部 3600 與預測向量算出部 3601、及結合運動資訊算

出部 3604，圖 37 的步驟 S3702 之運動資訊解碼處理就會被進行。

[0255] 運動資訊解碼處理，係為根據以特定語法結構而被編碼成的編碼位元串流，來解碼運動資訊的處理。首先若以編碼區塊之 CU 單位而被解碼之 Skip 旗標表示 Skip 模式時（S3800：YES），則進行結合預測運動資訊解碼（S3801）。關於步驟 S3801 的詳細處理，將於後述。

[0256] 另一方面，若非 Skip 模式（S3800：NO），則將合併旗標予以解碼（S3802）。若合併旗標是表示 1（S3803：YES），則前進至步驟 S3801 的結合預測運動資訊解碼。

[0257] 若合併旗標非 1（S3803：NO），則將運動預測旗標予以解碼（S3804），進行預測運動資訊解碼（S3805），結束處理。關於步驟 S3805 的詳細動作，將於後述。

[0258] 圖 39 係圖 38 的步驟 S3801 的結合預測運動資訊解碼處理之詳細動作的說明用流程圖。

[0259] 首先對預測模式設定結合預測模式（S3900），生成結合運動資訊候補清單（S3901）。步驟 S3901 之處理，係和動態影像編碼裝置中的圖 17 之步驟 S1701 的結合運動資訊候補清單生成處理相同之處理。

[0260] 接著，若預測區塊尺寸是被圖 10 所示之用來限制雙預測的控制參數 `inter_bipred_restriction_idc` 所設

定之用來限制雙預測之預測區塊尺寸亦即 `bipred_restriction_size` 以下時（S3902：YES），則在所被儲存之結合運動資訊候補清單內將各候補的雙預測之運動資訊置換成單預測的運動資訊，進行結合運動資訊候補單預測轉換（S3903）。在此處理中，係實施和圖 30 的流程圖所示的編碼裝置中的結合運動資訊單預測轉換處理相同的處理。若預測區塊尺寸並非 `bipred_restriction_size` 以下（S3902：NO），則前進至步驟 S3904。

[0261] 接著，將結合運動資訊索引予以解碼（S3904），接著，由結合運動資訊候補清單，取得結合運動資訊索引所示之位置上所被儲存的運動資訊（S3905）。作為所取得之運動資訊，係為表示單預測/雙預測的預測種別、參照影像指定資訊、運動向量值。

[0262] 在實施形態 1 中，係結合運動資訊的雙預測往單預測之轉換處理，係不會變更結合運動資訊的索引之值，因此在解碼裝置中係亦可僅在解碼所必須之索引的結合運動資訊中進行轉換處理，此時係在進行了圖 39 的步驟 S3904 及步驟 S3905 之後，進行以預測區塊尺寸來進行雙預測限制的步驟 S3902 及步驟 S3903。

[0263] 已被生成之運動資訊，係被當成結合預測模式的運動資訊而儲存（S3906），被供給至結合運動補償預測解碼部 3606。

[0264] 圖 40 係圖 38 的步驟 S3805 的預測運動資訊解碼處理之詳細動作的說明用流程圖。

[0265] 首先，判別預測種別是否為單預測（S4000）。若為單預測，則將處理對象的參照影像清單（LX），設定至預測時所使用之參照影像清單（S4001）。若非單預測，則由於是雙預測，因此此時係將 LX 設成 L0（S4002）。

[0266] 接著，將參照影像指定資訊予以解碼（S4003），將差分向量值予以解碼（S4004）。接著，生成預測向量候補清單（S4005），若預測向量候補清單大於 1（S4006：YES），則將預測向量索引予以解碼（S4007），若預測向量候補清單為 1 時（S4006：NO），則對預測向量索引設定 0（S4008）。

[0267] 此處，在步驟 S4005 中，是進行與動態影像編碼裝置中的圖 33 之流程圖之步驟 S3304 相同的處理。

[0268] 接著，由預測向量候補清單，取得預測向量索引所示之位置上所被儲存的運動向量值（S4009）。藉由將已解碼之差分向量值與運動向量值進行加算，而再生出運動向量（S4010）。

[0269] 接著，再度判別預測種別是否為單預測（S4011），若預測種別是單預測則前進至步驟 S4014。若非單預測、亦即是雙預測，則判定處理對象的參照清單 LX 是否為 L1（S4012）。若參照清單 LX 是 L1，則前進至步驟 S4014，若非 L1，亦即是 L0，則預測區塊尺寸是 `bipred_restrcition_size` 以下（S4013：YES）的情況下，則前進至步驟 S4016，若預測區塊尺寸是大於

bipred_restriction_size (S4013 : NO) ，則將 LX 設成 L1 (S4015) ，進行與步驟 S4003 至步驟 S4011 之處理相同的處理。

[0270] 若預測區塊尺寸是 bipred_restrcition_size 以下，則雙預測之運動補償係被禁止，因此為了確實限制解碼裝置中的記憶體存取量，將所被傳輸之運動資訊，轉換成單預測 (S4016) ，前進至步驟 S4014 。

[0271] 接著，作為已被生成之運動資訊，在單預測時，係將對 1 個參照影像的參照影像指定資訊與運動向量值，在雙預測時，係將對 2 個參照影像的參照影像指定資訊與運動向量值，當成運動資訊而加以儲存 (S4014) ，並被供給至運動補償預測解碼部 3603 。

[0272] 在實施形態 1 中的預測運動資訊解碼處理中，係為了對編碼時所被傳輸之運動資訊依照語法而進行解碼，而進行動態影像編碼裝置中的如圖 33 的預測模式評價值生成處理中所實施的，為了確實限制記憶體存取量的關於雙預測限制之條件分歧，省略步驟 S4013 之條件判斷及步驟 S4016 之處理的形態中也可實現，但在實施形態 1 中，作為在解碼裝置中也能確實限制記憶體頻寬之構成，而採取圖 40 的流程圖所示之預測運動資訊解碼處理。

[0273] 圖 41 係為，以圖 35 所示的傳輸序列單位之參數的 seq_parameter_set_rbsp () 等，傳輸了將編碼處理/解碼處理之最大影像尺寸或所定時間單位的最大處理

像素數加以定義的 `level_idc` 的情況下，參照影像的記憶體存取量之負荷，係與最大處理像素數成比例地增大，因此與可使用之最大處理像素數連動，增加運動補償預測之預測區塊尺寸與雙預測之限制之構成之一例。隨應於被編碼裝置所定義並傳輸的 `level_idc`，對 `inter_4x4_enable` 及 `inter_bipred_restriction_idc` 所能採取的值施加限制，藉此就可隨應於編碼裝置、解碼裝置所想定之影像尺寸來施加記憶體存取的限制，可隨著編碼裝置及解碼裝置的用途，確保必要之記憶體頻寬，可實現一面削減處理負荷及裝置的規模，一面能維持編碼效率的編碼裝置及解碼裝置。

[0274] 圖 41 係作為一例，在 `level_idc` 是被設定成 6 階段的情況下，若為想定較少像素數之編碼的條件的情況下，則 `inter_4x4_enable` 係沒有限制（0 與 1 都可設定），對 `inter_bipred_restriction_idc` 也是可設定所被定義的所有的值，但伴隨著 `level_idc` 的增加，從圖 9 所示的記憶體存取量較大的預測處理起階段性地施加預測區塊尺寸及雙預測之限制，就可將 `inter_4x4_enable`（總是只設成 0）及 `inter_bipred_restriction_idc`（把所能採取之值的最小值予以加大），與最大影像尺寸或最大處理像素數連動而加以控制。

[0275] 又，如圖 41，以 `level_idc` 為基準而與最大影像尺寸或最大處理像素數連動而將 `inter_4x4_enable` 或 `inter_bipred_restriction_idc` 之值，不加以傳輸而默認定設定成限制下的固定值，在編碼裝置、解碼裝置中，藉由所

被設定之限制，來進行運動補償預測及雙預測之限制也是可行的，此情況下係變成，藉由傳輸 `level_idc`，就可將對應的 `inter_4x4_enable` 或 `inter_bipred_restriction_idc` 之值予以解碼之構成。

[0276] 在實施形態 1 中，係雖然使用了 `inter_4x4_enable` 此一禁止 4×4 預測區塊尺寸之運動補償預測的控制參數，但關於運動補償預測的預測區塊限制也是可以 and `inter_bipred_restriction_idc` 同樣地，可使用禁止已被指定之預測區塊尺寸以下之區塊尺寸之運動補償預測的控制參數，就可更細緻地控制記憶體存取量。

[0277] 在實施形態 1 中，如 4×8 像素與 8×4 像素般地，將預測區塊尺寸之面積為相同而水平・垂直之像素數為不同時的雙預測之限制，以同一基準來進行之，但一般會想定參照影像記憶體的存取單位是在水平方向由 4 像素或 8 像素等複數像素所構成的情形較多，將水平方向的像素數較少的 4×8 像素，定義成記憶體存取量較多的預測區塊尺寸，也可施加運動補償預測或雙預測之限制，可達成更貼切於解碼裝置之構成的記憶體存取量之控制。

[0278] 又，在實施形態 1 中，為了提升運動補償預測之效率，如圖 42 所示，將 CU 內的分割做的更細緻而定義左右或上下非對稱之預測區塊的情況下，也是可藉由對非對稱之區塊，施加預測區塊尺寸之限制，階段性的記憶體存取量之控制就成為可能。

[0279] 如圖 42 所示，實施形態 1 的另一構成中，CU

往預測區塊之分割構成，係除了非分割（ $2N \times 2N$ ）、朝水平・垂直之分割（ $N \times N$ ）、僅朝水平方向之分割（ $2N \times N$ ）、僅朝垂直方向之分割（ $N \times 2N$ ）以外，還有僅朝水平方向的上 $1/4$ 、下 $3/4$ 之非對稱分割（ $2N \times nU$ ）、僅朝水平方向的上 $3/4$ 、下 $1/4$ 之非對稱分割（ $2N \times nD$ ）、僅朝垂直方向的左 $1/4$ 、右 $3/4$ 之非對稱分割（ $nL \times 2N$ ）、僅朝垂直方向的左 $3/4$ 、右 $1/4$ 之非對稱分割（ $nR \times 2N$ ），不適用未滿水平 4 像素、垂直 4 像素之預測區塊尺寸，可僅對 CU 尺寸為 16×16 以上之 CU，適用非對稱分割之分割構成。

[0280] 接著，在圖 43 中圖示圖 42 的預測區塊構成下的將運動補償預測之區塊尺寸及預測處理加以限制的控制參數之一例並說明之。控制參數係由，將最小之 CU 尺寸 8×8 區塊予以分割之構成，亦即 4×4 、 4×8 及 8×4 預測區塊之運動補償預測的有效、無效的控制參數 `inter_pred_enable_idc`、和定義了運動補償預測之內僅禁止施行雙預測之預測處理的區塊尺寸的 `inter_bipred_restriction_idc` 這 2 個參數所構成。

[0281] 在圖 43 的控制參數之構成中，對於 `inter_bipred_restriction_idc`，增加了對水平・垂直之像素數之記憶體存取的影響，將 16×16 像素以下的預測區塊尺寸之大小之順序從較小者起，定義成 4×4 、 4×8 、 8×4 、 8×8 、 $4 \times 16/12 \times 16$ （ $nL \times 2N/nR \times 2N$ ）、 8×16 、 $16 \times 12/16 \times 4$ （ $2N \times nU/2N \times nD$ ）、 16×8 、 16×16 ，設定將雙預測予以限

制的預測區塊尺寸之值。藉此，即使對於已提升了運動補償預測之效率的非對稱構成之預測區塊，仍可和使用圖 10 所示之控制參數之構成同樣地，以較細緻的單位來進行記憶體存取量之控制，提升了運動補償預測之效率之後，可隨著所被容許之記憶體頻寬，來控制記憶體存取量。

[0282] 在實施形態 1 中，係以 `inter_bipred_restriction_idc` 所定義之預測區塊尺寸為基準，對所被定義之尺寸以下的預測區塊，施加雙預測之限制，但藉由將值所致之限制，設計成對未滿所被定義尺寸之預測區塊施加雙預測之限制，或是在未滿施加雙預測限制之預測區塊尺寸的預測區塊尺寸下，不進行運動補償預測的情況下，對所被定義之尺寸的預測區塊，施加雙預測之限制，也可成為實現本發明之構成。對未滿所被定義之尺寸的預測區塊施加雙預測之限制的情況下，則把實施形態 1 的編碼裝置中的圖 17 的流程圖所示的步驟 S1702、圖 33 的流程圖所示的步驟 S3308、實施形態 1 的解碼裝置中的圖 39 的流程圖所示的步驟 S3902、圖 40 的流程圖所示的步驟 S4013 中的條件判斷，變成是否未滿 `bipred_restriction_size`，並且，`inter_bipred_restriction_idc` 所定義之預測區塊尺寸之值是被當作 1 個較大的預測區塊尺寸而被設定，藉此就可實現之。

[0283] 在實施形態 1 中，係如圖 35 所示，是將用來限制運動補償預測時的記憶體存取量所需的控制參數，亦

即 `inter_4x4_enable` 及 `inter_bipred_restriction_idc`，分別以個別之參數而進行編碼傳輸之構成為一例，但只要是這些控制參數資訊，是能以控制動態影像編碼裝置及動態影像解碼裝置之記憶體存取量限制的參數之方式而傳輸之構成即可，亦可為如圖 44 所示般的將以 `inter_4x4_enable` 與 `inter_bipred_restriction_idc` 之組合來進行定義之資訊（`inter_mc_restrcution_idc`）予以編碼傳輸之構成，藉由控制成使得所定或所定以下之預測區塊尺寸的運動補償預測處理不會進行的資訊、和控制成使得所定以下之預測區塊尺寸的雙預測不會進行的資訊，還能產生可把進行運動補償預測及結合運動資訊候補之單預測限制之處理整合成 1 個指示資訊而加以編碼傳輸及解碼的效果。

[0284] 又，在實施形態 1 中，係作為用來對運動補償預測限制記憶體存取量所需的、禁止結合運動補償預測中所使用之雙預測的手段，是將被儲存至結合運動資訊候補索引後的運動資訊，隨應於條件而從雙預測之運動資訊轉換成單預測之運動資訊並儲存之，使用在預測處理中，因此不是禁止雙預測之結合運動資訊候補，而是可作為單預測之運動資訊來使用，具有禁止雙預測之條件的預測區塊尺寸下提升運動補償預測之預測精度、提升編碼效率之效果。

[0285]

（實施形態 2）

接著進行本發明的實施形態 2 所述之動態影像編碼裝

置及動態影像解碼裝置的說明。在實施形態 2 中，係和第 1 實施形態同樣地，以預測區塊尺寸所致之運動補償預測之限制、與預測區塊尺寸以下之雙預測之限制之組合，來限制最大記憶體存取量的構成係為相同，但並非將定義雙預測之限制的參數加以限制的預測區塊尺寸加以表示的資訊，而是採用針對最小 CU 尺寸中的 CU 分割構造施加雙預測之限制的構造。

[0286] 圖 45 中圖示本發明的實施形態 2 中的將運動補償預測之區塊尺寸及預測處理加以限制的控制參數之一例並說明之。

[0287] 控制參數係由，控制最小運動補償預測區塊尺寸亦即 4×4 像素之運動補償預測之有效・無效的參數 `inter_4x4_enable` 定義了運動補償預測之內僅禁止施行雙預測之預測處理的最小 CU 尺寸下的 CU 分割構造的 `inter_bipred_restriction_for_mincb_idc` 這 2 個參數所構成。

[0288] `inter_bipred_restriction_for_mincb_idc`，係定義 4 個值，來控制：無限制、 $N \times N$ 限制、 $N \times 2N/2N \times N$ 以下限制、對 CU 內所有的分割（PU）做限制的 4 個狀態。最小 CU 尺寸，係實施形態 1 中的如圖 35 之語法所示，以 `log2_min_coding_block_size_minus3` 且以 8 為基準（表示 8×8 ）的 2 的冪乘值而被定義，藉由 `inter_bipred_restriction_for_mincb_idc` 之值與最小 CU 尺寸的連動，設定限制雙預測之區塊尺寸 `bipred_restriction_size`。

[0289] 實施形態 2 中的編碼裝置及解碼裝置之構成，係可採取和實施形態 1 同樣之構成，實施形態 1 中的 `bipred_restriction_size`，是以上記 `log2_min_coding_block_size_minus3` 與 `inter_bipred_restriction_for_mincb_idc` 之組合而被定義這點，是不同的構成。具體的 `bipred_restriction_size` 之定義，示於圖 46。

[0290] `inter_bipred_restriction_for_mincb_idc`，係如圖 47 所示的語法之一例所示，與實施形態 1 中的圖 35 之語法同樣地被構成，當作序列單位之參數而以 `seq_parameter_set_rbsp()` 來傳輸之，不傳輸 `inter_bipred_restriction_idc` 而改為傳輸 `inter_bipred_restriction_for_mincb_idc` 之值。

[0291] 記憶體存取量較大、必須要限制記憶體頻寬的狀態，係對編碼時的最小 CU 尺寸產生，因此與最小 CU 尺寸連動來施加雙預測之限制的構成，係管理、傳輸之參數的浪費較少，而且在編碼裝置中想要施加記憶體存取量之限制時，具有可用較少的控制參數值就能定義較大尺寸下的雙預測限制之效果。

[0292] 然後，在實施形態 2 中，係將 CU 內的分割做的更細緻而定義左右或上下非對稱之預測區塊，即使提升運動補償預測效率的情況下，就算不在各 CU 階層追加每一區塊尺寸的尺寸限制，仍只要追加最小 CU 尺寸時的定義即可，因此除了擴充性高以外，在進行超越高畫質的超高精細影像之編碼・解碼處理之際，具有可容易實現明示

性進行預測區塊尺寸之大小或雙預測之限制的效果。

[0293]

(實施形態 3)

接著進行本發明的實施形態 3 所述之動態影像編碼裝置及動態影像解碼裝置的說明。在實施形態 3 中係採取了，除了記憶體存取量限制所需的運動補償預測或雙預測之限制以外，還藉由限制預測區塊尺寸變小之際的結合運動預測候補生成處理的動作次數，以減輕結合運動預測候補生成所需之處理負荷之構成。

[0294] 具體而言是採取了，所定 CU 尺寸以下之預測區塊尺寸時，在各預測區塊中，使用同一相鄰區塊之運動資訊來進行同一結合運動資訊候補生成處理之構成。在實施形態 3 中，對於最小 CU 尺寸 8×8 CU 尺寸的預測區塊，採取上記構成，將實施形態 3 的 8×8 CU 尺寸的結合運動資訊候補生成時的空間周邊預測區塊之位置，使用圖 48 來說明。

[0295] 在 8×8 CU 中，相對於 8×8 像素的預測區塊 ($2N \times 2N$) 的空間候補區塊群之區塊 A0、區塊 A1、區塊 B0、區塊 B1、區塊 B2 這 5 區塊的位置，係如圖 48 (a) 所示，呈現和圖 19 所示的實施形態 1 的空間候補區塊群之定義相同之位置。

[0296] 相對於此，關於相對於 4×8 像素之預測區塊 ($N \times 2N$)、 8×4 像素之預測區塊 ($2N \times N$)、 4×4 像素之預測區塊 ($N \times N$) 的空間候補區塊群之位置，係如圖 48

(b)、(c)、(d) 所示，並非和圖 19 所示的實施形態 1 的空間候補區塊群之定義所呈現的對象預測區塊的相鄰位置之區塊，而是與相對於 8×8 像素的空間候補區塊群相同之位置，是對所有的預測區塊而被使用。關於時間候補區塊群的位置也是同樣地，與 8×8 像素之預測區塊相同之位置，是對 4×8 像素、 8×4 像素、 4×4 像素所有的預測區塊而被使用。

[0297] 亦即，對於對象之 8×8 CU，在所構成的所有預測區塊構成中，同一結合運動資訊候補會被使用，編碼裝置及解碼裝置中的結合運動資訊生成處理係可以 1 次的生成處理來實現。

[0298] 接著說明實施形態 3 中的動態影像編碼裝置的編碼區塊單位之編碼處理。相對於實施形態 1 中的編碼區塊單位之編碼處理，僅圖 7 的流程圖所示之運動補償預測區塊尺寸選擇/預測訊號生成處理，和圖 17 的流程圖所示之運動補償預測模式/預測訊號生成處理有所不同，因此說明這些處理。

[0299] 圖 49 中圖示了實施形態 3 的運動補償預測區塊尺寸選擇/預測訊號生成處理的流程圖。關於與實施形態 1 的圖 7 的流程圖相同的步驟，係標示同一號碼而僅對不同部分標示新的步驟號碼。

[0300] 首先，將對於對象 CU 而為預測對象的編碼區塊影像，加以取得 (S700)。接著，判定對象 CU 的 CU 尺寸是否為 8×8 (S4908)。若對象 CU 的 CU 尺寸是 8×8

(S4908 : YES) ，則進行結合運動資訊候補清單生成處理 (S4909) 。若對象 CU 的 CU 尺寸不是 8×8 (S4908 : NO) ，則前進至步驟 S701 。關於步驟 S4909 的細節，係進行與實施形態 1 中的圖 18 的結合運動資訊候補清單生成處理相同之處理。

[0301] 進行了步驟 S4909 後，若對象 CU 內的最小預測區塊尺寸是 `bipred_restriction_size` 以下 (S4910 : YES) ，則進行結合運動資訊候補單預測轉換處理 (S4911) 。若對象 CU 內的最小預測區塊尺寸不是 `bipred_restriction_size` 以下 (S4910 : NO) ，則前進至步驟 S701 。關於步驟 S4911 的細節，係進行與實施形態 1 中的圖 30 的結合運動資訊候補單預測轉換處理相同之處理。

[0302] 在實施形態 3 中，係限制雙預測之預測區塊尺寸亦即 `bipred_restriction_size` 的結合運動資訊候補生成處理，是對象 CU 上所被使用之預測區塊尺寸時（若 `inter_4x4_enable` 為 1 則為 $4 \times 4 / 4 \times 8 / 8 \times 4 / 8 \times 8$ 之預測區塊，若 `inter_4x4_enable` 為 0 則為 $4 \times 8 / 8 \times 4 / 8 \times 8$ 之預測區塊，），則對於對象 CU 一起生成之結合運動資訊候補清單，進行將雙預測之運動資訊轉換成單預測的處理。亦即，變成會進行已被擴充成 `bipred_restriction_size` 為 3 （ 8×8 以下限制）之處理。

[0303] 回到圖 49 的說明，步驟 S4911 的結合運動資訊候補單預測轉換處理進行後，前進至步驟 S701 。步驟

S701 以後，至步驟 S707 為止的處理，係進行與實施形態 1 中的圖 7 的流程圖中的步驟 S701 至步驟 S707 之處理相同之處理。

[0304] 在實施形態 3 中，對 8×8 CU 尺寸的結合運動資訊候補清單生成處理與結合運動資訊候補單預測轉換處理是以同一動作而被進行，在編碼裝置中係藉由 1 次的生成處理，就可生成 8×8 CU 尺寸內的所有結合運動資訊候補，具有如此效果。又，在實施形態 3 中，雖然在不進行圖 49 之流程圖之步驟 S4910 之處理的構成中，具有對 8×8 CU 尺寸是以同一動作來進行結合運動資訊候補清單生成處理，且可在未擴充 `bipred_restriction_size` 之狀態下進行結合運動資訊候補單預測轉換處理之效果，但在編碼裝置中係必須要進行 8×8 CU 尺寸內的每一預測區塊尺寸的結合運動資訊候補單預測轉換處理。

[0305] 接著，在圖 50 中圖示並說明實施形態 3 的運動補償預測模式/預測訊號生成處理的流程圖。關於與實施形態 1 的圖 17 的流程圖相同的步驟，係標示同一號碼而僅對不同部分標示新的步驟號碼。

[0306] 基於依照已被定義之 CU 內的預測區塊尺寸分割模式 (PU) 而被設定的 `NumPart`，對於對象 CU 內進行 PU 分割而成的每一預測區塊尺寸 (S1700)，若對象 CU 尺寸不是 8×8 (S5010: NO)，則執行步驟 S1701 至步驟 S1708 的步驟 (S1709)。關於步驟 S1701 至步驟 S1708 之處理，係進行與實施形態 1 中的圖 17 的流程圖相同之

處理。

[0307] 若對象 CU 尺寸是 8×8 (S5010: YES)，則不進行步驟 S1701 至步驟 S1703 之處理，前進至步驟 S1704。亦即是被構成為，對象 CU 尺寸是 8×8 之預測區塊尺寸的情況下，係直接使用圖 49 所示之運動補償預測區塊尺寸選擇/預測訊號生成處理的流程圖內之處理所生成的結合運動資訊候補，進行結合預測模式之運動補償預測。

[0308] 接著，實施形態 3 中的動態影像解碼裝置之編碼區塊單位之解碼處理係進行與實施形態 1 相同之處理，僅把為了結合運動預測時的結合運動資訊候補清單生成而使用的候補區塊之位置當作對象的 CU 是 8×8 的情況下，如圖 48 所示在所有的預測區塊中取得同一位置的候補區塊，作為圖 39 的流程圖所示之結合運動資訊解碼處理中的步驟 S3902 的判斷條件，若 CU 尺寸是 8×8 ，則被置換成 CU 內所能定義之最小預測區塊尺寸是否為 `bipred_restriction_size` 以下之條件，可實現如此構成。

[0309] 此外，在實施形態 3 中還具有，在實現不變更圖 39 的流程圖所示之結合運動資訊解碼處理中的步驟 S3902 的判斷條件之構成時，對 8×8 CU 尺寸可以同一動作來進行結合運動資訊候補清單生成處理，且可以不擴充 `bipred_restriction_size` 之狀態進行結合運動資訊候補單預測轉換處理之如此效果。在解碼裝置中，藉由將編碼串流予以解碼，對解碼對象區塊的預測區塊尺寸係被特定，因

此對已被特定之預測區塊尺寸，進行單一的結合運動資訊候補單預測轉換處理。

[0310] 又，在實施形態 3 中的動態影像解碼裝置中，作為還可用更少之處理來實現結合運動資訊候補生成處理的構成，係可採取相對於實施形態 1 中的編碼區塊單位之解碼處理，可將圖 39 的結合運動資訊解碼處理置換成圖 51 所示的流程圖之處理之構成，說明其動作。關於與圖 39 的流程圖相同的步驟，係標示同一號碼而僅對不同部分標示新的步驟號碼。

[0311] 對預測模式設定了結合預測模式後（S3900），判斷對象的預測區塊的 CU 尺寸是否為 8×8 （S5107）。若 CU 尺寸不是 8×8 （S5107：NO），則前進至步驟 S3901，進行和實施形態 1 同樣的結合預測運動資訊解碼處理。

[0312] 另一方面，若 CU 尺寸是 8×8 （S5107：YES），則判斷對象的預測區塊是否為對象 CU 內的最初之結合預測模式（S5108）。若是最初之結合預測模式（S5108：YES），則進行結合運動資訊候補清單生成處理（S5109）。於步驟 S5109 中，如圖 48 所示，藉由在 CU 內全部預測區塊中取得同一位置之候補區塊的構成，進行與步驟 S3901 相同之處理。

[0313] 若不是最初之結合預測模式（S5108：NO），則由於對象 CU 中被同一生成之結合運動資訊候補清單是已經生成，因此不進行結合運動資訊候補清單生成

處理，前進至步驟 S3904。在對象 CU 中可用一次的結合運動資訊候補清單生成就能進行解碼處理，因此可削減 8×8 CU 內有複數結合預測模式存在時的結合運動資訊候補清單生成處理。

[0314] 進行了步驟 S5109 後，進行 CU 內所能定義之最小預測區塊尺寸是否為 `bipred_restriction_size` 以下之判斷（S5110），若最小預測區塊尺寸是 `bipred_restriction_size` 以下（S5110：YES），則進行結合運動資訊候補單預測轉換處理（S3903），若最小預測區塊尺寸是大於 `bipred_restriction_size`（S5110：NO），則前進至步驟 S3904。

[0315] 關於步驟 S3904 至步驟 S3906 之處理，係進行與實施形態 1 中的圖 39 的流程圖之處理相同之處理，結合預測模式的運動資訊會被解碼並儲存。

[0316] 若依據實施形態 3 中的動態影像編碼裝置及動態影像解碼裝置，則可將記憶體存取量限制所需的運動補償預測或雙預測之限制與預測區塊尺寸較小之際的結合運動預測候補生成處理之削減處理，以對各自知限制採取了整合之構成來實現之，可使記憶體頻寬之及結合運動資訊候補生成處理削減兩者同時成立同時還可提升編碼效率。

[0317] 實施形態 3 中的構成同一結合運動資訊候補清單的單位，係設成 8×8 尺寸來進行說明，但並不必要限定成 8×8 尺寸，亦可以圖像單位或序列單位等之所定單

位，來傳輸定義生成同一清單之最大預測區塊尺寸的參數資訊，就可改變該單位。作為參數，例如設成 `log2_parallel_merge_level_minus2`，可定義作為生成同一清單的預測區塊尺寸之水平・垂直尺寸之基準的對應於 2 之冪乘值的值。

[0318]

（實施形態 4）

接著進行本發明的實施形態 4 所述之動態影像編碼裝置及動態影像解碼裝置的說明。在實施形態 4 中係和實施形態 3 同樣地，採取了除了記憶體存取量限制所需的運動補償預測或雙預測之限制以外，還藉由限制預測區塊尺寸變小之際的結合運動預測候補生成處理的動作次數，以減輕結合運動預測候補生成所需之處理負荷之構成。

[0319] 在實施形態 4 中的動態影像編碼裝置中是採取了，對實施形態 1 所示的動態影像編碼裝置，在圖 15 所示的運動補償預測區塊構造選擇部 113 中刪除結合運動資訊單預測轉換部 1507，從結合運動資訊算出部 1506 所輸出的運動向量、參照影像指定資訊、結合運動資訊候補清單係直接供給至結合運動補償預測生成部 1508 之構成。

[0320] 又，在實施形態 4 中的動態影像解碼裝置中是採取了，對實施形態 1 所示的動態影像解碼裝置，在圖 36 所示的運動資訊解碼部 1111 中刪除結合運動資訊單預測轉換部 3605，從結合運動資訊算出部 3604 所輸出的運

動向量、參照影像指定資訊、結合運動資訊候補清單是直接供給至結合運動補償預測解碼部 3606 之構成。

[0321] 在實施形態 4 中是採取了，取代結合運動資訊單預測轉換部上所進行之運動資訊的從雙預測往單預測之轉換處理，改成運動補償預測時若預測區塊尺寸是 `bipred_restriction_size` 以下則僅使用雙預測之運動資訊的 L0 預測或 L1 預測之一方的運動資訊來進行單預測之運動補償，藉此進行對記憶體存取量施加限制的運動補償預測之構造。

[0322] 具體而言，是在實施形態 4 中的編碼處理中，在實施形態 1 中的圖 17 的流程圖所示之運動補償預測模式/預測訊號生成處理中，刪除步驟 S1702 及步驟 S1703 之處理，在圖 31 的流程圖所示之結合預測模式評價值生成處理中的步驟 S3105 及步驟 S3106 所進行的，運動補償（單/雙）預測區塊生成處理的內部，及圖 33 的流程圖所示的預測模式評價值生成處理的步驟 S3312 中所進行之運動補償預測區塊生成處理的內部，進行對單預測之限制處理。

[0323] 在實施形態 4 中，圖 31 的流程圖的步驟 S3105、步驟 S3106 及圖 33 的流程圖的步驟 S3312 中所施行的運動補償預測區塊生成動作，示於圖 52 的流程圖並說明之。圖 52 的流程圖係在實施形態 4 中，變成圖 1 所示之動態影像編碼裝置中的運動補償預測部 112 之詳細動作，進行以下動作。

[0324] 若所被供給之運動資訊的預測種別是單預測 (S5200 : YES) , 則使用對 1 個參照影像的參照影像指定資訊與運動向量來生成運動補償單預測區塊 (S5203) 。

[0325] 若所被供給之運動資訊並非單預測, 亦即若運動資訊是雙預測時 (S5200 : NO) , 則判定 L0 預測之運動資訊與 L1 預測之運動資訊 (參照影像資訊及運動向量) 是否相同, 若 L0 預測之運動資訊與 L1 預測之運動資訊是相同 (S5201 : YES) , 則僅使用 L0 預測之運動資訊來進行 L0 單預測運動補償預測 (S5204) 。但是, 雙預測之運動資訊係維持, L1 預測之運動資訊係不變更。

[0326] 若已被供給之 L0 預測之運動資訊與 L1 預測之運動資訊並非相同 (S5201 : NO) , 則判定預測區塊尺寸是否為 `bipred_restriction_size` 以下, 若預測區塊尺寸是 `bipred_restriction_size` 以下 (S5202 : YES) , 則與 L0 預測之運動資訊與 L1 預測之運動資訊是相同的情形 (S5201 : YES) 同樣地, 僅使用 L0 預測之運動資訊來進行 L0 單預測運動補償預測 (S5204) 。但是, 雙預測之運動資訊係維持, L1 預測之運動資訊係不變更。雙預測限制的目的係為藉由將雙預測限制成單預測以抑制運動補償預測的記憶體頻寬, 因此被雙預測限制所限制的預測清單 (L0/L1) , 係亦可設成 L1 單預測。

[0327] 若所被供給之預測區塊尺寸是大於 `bipred_restriction_size` (S5202 : NO) , 則使用對 2 個參

照影像的參照影像指定資訊與運動向量，來生成運動補償雙預測區塊（S5205）。

[0328] 又，在實施形態 4 中的解碼處理中，係在實施形態 1 中的圖 39 的流程圖所示之結合預測運動資訊解碼處理中，刪除步驟 S3902 及步驟 S3903 之處理，在圖 37 的流程圖所示之預測區塊單位解碼處理中的步驟 S3704 所進行的運動補償預測訊號算出處理之內部，對單預測之限制處理，是和編碼處理同樣地，以圖 52 之流程圖所示之處理來進行之。

[0329] 在實施形態 4 中，雙預測之限制處理不採用把結合運動資訊候補清單轉換成單預測之構成，而是採用在運動補償預測時在雙預測之運動資訊當中，僅使用 L0 預測或 L1 預測之一方的運動資訊來進行單預測之運動補償預測的構成，藉此實現記憶體存取量之限制。

[0330] 又，於雙預測之限制處理中，可使預測訊號是與單預測相同，同時，可維持運動資訊會是雙預測的結合運動資訊候補。藉此，bipred_restriction_size 以下的預測區塊，L0 預測、L1 預測的運動資訊都會被保存，因此以後就可直接把雙預測之資訊當成是被編碼、解碼的預測區塊的相鄰參照運動資訊而利用，可提升之後被編碼・解碼之預測區塊的運動預測處理的預測效率。

[0331] 又，作為結合運動資訊候補清單是使用相同運動資訊的不同大小之預測區塊尺寸中，由於可藉由運動補償預測時的雙預測限制，達成記憶體存取量之限制，因

此預測區塊尺寸變小之際，進行同一結合運動預測候補清單時，即使 `bipred_restriction_size` 是與構成同一清單的基準之預測區塊尺寸不同的情況下，藉由採取實施形態 4 之構成，不需要添加與結合運動資訊候補清單生成時相同清單構成和雙預測限制之雙方的條件判斷，具有僅以運動補償預測時的雙預測限制就可實現機能的效果，並且在為了進行記憶體存取之限制而控制的比 `bipred_restriction_size` 還大之預測區塊尺寸中，不需要對結合運動資訊加入雙預測之限制，因此舉有編碼效率提升效果。

[0332] 又，在運動補償預測時進行雙預測限制之構成中，可將運動資訊編碼所需的 2 個預測模式（結合預測模式、運動偵測預測模式）之雙方的雙預測限制整合為一而對應，因此可用最小的構成來實現雙預測限制。

[0333]

（實施形態 5）

接著進行本發明的實施形態 5 所述之動態影像編碼裝置及動態影像解碼裝置的說明。在實施形態 5 中，和實施形態 1 同樣地，進行為了進行記憶體存取量之限制所需的預測區塊尺寸所致之運動補償預測限制、雙預測運動補償之限制，但採取了為了進行雙預測之限制所需的，對結合運動資訊候補清單之運動資訊的從雙預測往單預測之轉換手段係為不同之構成。

[0334] 在實施形態 5 中，雖然進行和實施形態 1 同樣之構成及處理，但實施形態 1 中的圖 18 之流程圖所示

的結合運動資訊候補清單生成處理、及圖 30 之流程圖所示的結合運動資訊候補單預測轉換處理，是採取不同構成。

[0335] 以圖 51 的流程圖，進行實施形態 5 中的結合運動資訊候補清單生成處理之說明。在實施形態 5 中，是對編碼處理的圖 17 之流程圖中的步驟 S1701 及對解碼處理的圖 39 之流程圖中的步驟 S3901 中，施行圖 53 所示之處理。關於與實施形態 1 的圖 18 的流程圖相同的步驟，係標示同一號碼而僅對不同部分標示新的步驟號碼。

[0336] 藉由步驟 S1800 至步驟 S1802 為止的處理，要成為結合運動資訊之候補的從空間候補區塊群刪除同一資訊之形式下的空間結合運動資訊候補、和時間結合運動資訊候補會被算出，生成從候補區塊之運動資訊所算出之結合運動資訊。接著，將步驟 S1802 為止所生成之結合運動資訊的數目 `num_list_before_combined_merge`，予以儲存（S5305）。該值係在後述的結合運動資訊候補單預測轉換處理中被使用。

[0337] 接著，藉由步驟 S1803 至步驟 S1804 為止的處理，將已被登錄在結合運動資訊候補清單中的複數結合運動資訊候補之運動資訊加以組合所生成之第 1 結合運動資訊候補、和不依存於已被登錄在結合運動資訊候補清單中的運動資訊所生成之第 2 結合運動資訊候補，係因應需要而被追加，結束結合運動資訊候補清單生成處理。

[0338] 實施形態 5 中的結合運動資訊候補清單生成

處理中的與實施形態 1 不同之處理，係為 `num_list_before_combined_merge` 的儲存處理，將登錄有被相鄰區塊所定義之候補區塊群之運動資訊的結合運動資訊、和候補區塊群的運動資訊之組合，或登錄有不依存於候補區塊之運動資訊的運動資訊的結合運動資訊的交界的清單號碼，予以保存。

[0339] 接著，以圖 54 的流程圖，進行實施形態 5 中的結合運動資訊候補單預測轉換處理之說明。在實施形態 5 中，是對編碼處理的圖 17 之流程圖中的步驟 S1703 及對解碼處理的圖 39 之流程圖中的步驟 S3903 中，施行圖 54 所示之處理。關於與實施形態 1 的圖 30 的流程圖相同的步驟，係標示同一號碼而僅對不同部分標示新的步驟號碼。

[0340] 圖 52 之流程圖所示的結合運動資訊候補單預測轉換處理，係相對於圖 30 的流程圖，運動資訊不是單預測時（S3002：NO）的處理係為不同，若結合運動資訊候補清單之索引 *i* 是小於 `num_list_before_combined_merge`（S5407：YES），則為了將雙預測之運動資訊轉換成單預測，將索引 *i* 中所儲存之運動資訊的 L1 資訊設成無效（S3003）。

[0341] 另一方面，若索引 *i* 是 `num_list_before_combined_merge` 以上（S5407：NO），則為了將雙預測之運動資訊轉換成單預測，將索引 *i* 中所儲存之運動資訊的 L0 資訊設成無效（S5408）。

[0342] 在步驟 S3003 及步驟 S5408 中，已被轉換成單預測之索引 i 的運動資訊會被儲存至結合運動資訊候補清單中（S3004），前進至下個索引（S3005）。

[0343] 實施形態 5 中的結合運動資訊候補單預測轉換中，係將結合運動資訊候補清單內的候補運動資訊，對於從相鄰之候補區塊之運動資訊所算出之運動資訊、和已被登錄之複數運動資訊之組合，或不依存於候補區塊之運動資訊而生成之運動資訊，將單預測轉換時會變成無效的運動資訊，以預測種別（L0 預測/L1 預測）來做切換。藉此，尤其是對於已被第 1 結合運動資訊候補清單追加部所追加的運動資訊，可留下在單預測轉換時被設成無效的預測種別之運動資訊，可將在單預測轉換時被設成有效的預測種別之運動資訊變成無效，作為結合運動資訊可留下較多有效的運動資訊，可促使編碼效率提升。

[0344] 又，在雙預測是被限制的預測區塊尺寸中，不偏頗 L0 預測與 L1 預測之一方而採用來作為候補，因此作為編碼・解碼時所使用過之運動資訊而被保存的運動資訊中，L0 預測與 L1 預測之偏頗也會變少。因此，在後續的預測區塊的結合運動資訊候補生成時，可提升第 1 結合運動資訊候補清單追加部所能生成之雙預測之運動資訊的精度，提升編碼效率。

[0345] 在實施形態 5 中，索引 i 小於 `num_list_before_combined_merge` 時係將 L1 資訊設成無效，索引 i 是 `num_list_before_combined_merge` 以上時係將 L0 資訊

設成無效，但以 `num_list_before_combined_merge` 為基準來切換設成無效之預測種別，是本實施形態的特徵，亦可採取索引 `i` 小於 `num_list_before_combined_merge` 時係將 `L0` 資訊設成無效，索引 `i` 是 `num_list_before_combined_merge` 以上時係將 `L1` 資訊設成無效之構成。

[0346]

（實施形態 6）

接著進行本發明的實施形態 6 所述之動態影像編碼裝置及動態影像解碼裝置的說明。在實施形態 6 中，採取和實施形態 5 同樣之構成，切換著結合運動資訊候補單預測轉換中設成無效之預測種別（`L0` 預測/`L1` 預測）這點係為特徵，但採取了以索引之固定位置為基準來做切換之構成。

[0347] 在實施形態 6 中，雖然進行和實施形態 5 同樣之構成及處理，但實施形態 5 中的圖 53 之流程圖所示的結合運動資訊候補清單生成處理係不進行，而是進行和實施形態 1 相同的圖 18 之流程圖所示的結合運動資訊候補清單生成處理。

[0348] 又，在實施形態 6 中是採取了，在實施形態 5 中的圖 54 的流程圖所示之結合運動資訊候補單預測轉換處理，是被置換成圖 55 之流程圖所示之處理之構成。在實施形態 6 中，是對編碼處理的圖 17 之流程圖中的步驟 `S1703` 及對解碼處理的圖 39 之流程圖中的步驟 `S3903` 中，施行圖 55 所示之處理。

[0349] 以下進行圖 55 之流程圖的說明。關於與圖 54 的流程圖相同的步驟，係標示同一號碼而僅對不同部分標示新的步驟號碼。

[0350] 圖 55 之流程圖所示的結合運動資訊候補單預測轉換處理，係相對於圖 54 的流程圖，運動資訊不是單預測時（S3002：NO）的處理係為不同，若結合運動資訊候補清單之索引 i 是小於 2（S5507：YES），則為了將雙預測之運動資訊轉換成單預測，將索引 i 中所儲存之運動資訊的 L1 資訊設成無效（S3003）。

[0351] 另一方面，若索引 i 是 2 以上（S5507：NO），則為了將雙預測之運動資訊轉換成單預測，將索引 i 中所儲存之運動資訊的 L0 資訊設成無效（S5408）。

[0352] 在步驟 S3003 及步驟 S5408 中，已被轉換成單預測之索引 i 的運動資訊會被儲存至結合運動資訊候補清單中（S3004），前進至下個索引（S3005）。

[0353] 實施形態 6 中的結合運動資訊候補單預測轉換中係採取了，將結合運動資訊候補清單內的候補運動資訊，隨著相鄰之候補區塊之運動資訊所算出之運動資訊，以第 1 結合運動資訊候補清單追加部，對於雙預測之追加運動資訊生成所必須之最小限度的運動資訊亦即 2 筆運動資訊、和被登錄在清單後半之已被第 1 結合運動資訊候補清單追加部及第 2 結合運動資訊候補清單追加部所追加的運動資訊，將索引之位置上固定地在單預測轉換時設成無效之運動資訊切換預測種別（L0 預測/L1 預測）之構成。

[0354] 實施形態 6 中的結合運動資訊候補單預測轉換中，係對於實施形態 5，可刪除登錄有被相鄰區塊所定義之候補區塊群之運動資訊的結合運動資訊、和候補區塊群的運動資訊之組合，或登錄有不依存於候補區塊之運動資訊的運動資訊的結合運動資訊的交界清單號碼進行保存之處理，因此可減輕處理負荷，同時，和第 5 實施形態同樣地，對於已被第 1 結合運動資訊候補清單追加部所追加的運動資訊，可留下在單預測轉換時被設成無效的預測種別之運動資訊，可將在單預測轉換時被設成有效的預測種別之運動資訊變成無效，作為結合運動資訊可留下較多有效的運動資訊，可促使編碼效率提升。

[0355] 又，在實施形態 6 中，不只是第 1 結合運動資訊候補、第 2 結合運動資訊候補，對於空間預測候補或時間預測候補也可切換設成無效之預測種別，因此當預測種別是雙預測且登錄了相同之運動資訊時，作為結合運動資訊是 L0 單預測、L1 單預測之運動資訊都可利用，因此可促使編碼效率提升。

[0356] 實施形態 6 中的結合運動資訊候補單預測轉換中，是將切換設成無效之預測種別（L0 預測/L1 預測）的索引之位置共定成 2，但以固定之索引來切換預測種別，是實施形態 6 的特徵，亦可隨著作為空間結合運動資訊候補、時間結合運動資訊候補、第 1 結合運動資訊候補、第 2 結合運動資訊候補而登錄的運動資訊之數目，和最大可登錄之結合運動資訊候補之數目，來設定要固定之

切換位置的索引之值。

[0357] 以上所述的實施形態的動態影像編碼裝置所輸出的動態影像的編碼串流，係為了可隨著實施形態中所使用之編碼方法來進行解碼，而具有特定的資料格式，對應於動態影像編碼裝置的動態影像解碼裝置係可將此特定資料格式的編碼串流加以解碼。

[0358] 動態影像編碼裝置與動態影像解碼裝置之間為了收授編碼串流，而使用有線或無線網路的情況下，可將編碼串流轉換成適合於通訊路之傳輸形態的資料形式來進行傳輸。此情況下，會設置有：將動態影像編碼裝置所輸出之編碼串流轉換成適合於通訊路之傳輸形態之資料形式的編碼資料然後發送至網路的動態影像送訊裝置、和從網路接收編碼資料並復原成編碼串流而供給至動態影像解碼裝置的動態影像收訊裝置。

[0359] 動態影像送訊裝置，係含有：將動態影像編碼裝置所輸出之編碼串流予以緩衝的記憶體、將編碼串流予以封包化的封包處理部、將已被封包化的編碼資料透過網路而進行發送的送訊部。動態影像收訊裝置，係含有：將已被封包化的編碼資料透過網路而進行接收的收訊部、將已被接收之編碼資料予以緩衝的記憶體、將編碼資料進行封包處理而生成編碼串流並提供給動態影像解碼裝置的封包處理部。

[0360] 以上的關於編碼及解碼之處理，係可用硬體而以傳輸、積存、收訊裝置的方式來加以實現，當然，也

可藉由記憶在 ROM (Read Only Memory) 或快閃記憶體等中的韌體、或電腦等之軟體來加以實現。亦可將該韌體程式、軟體程式記錄至電腦等可讀取之記錄媒體來加以提供，或可透過有線或無線網路從伺服器來提供，也可用地表波或衛星數位播送的資料播送方式來提供之。

[0361] 以上係依據實施形態來說明了本發明。實施形態係為例示，這些各構成要素或各處理程序之組合中還有各種可能的變形例，而這些變形例也都屬於本發明之範圍，而能被當業者所理解。

[0362] 本發明係可利用於動態影像訊號之編碼及解碼技術。

【符號說明】

[0363]

- 100：輸入端子
- 101：輸入影像記憶體
- 102：編碼區塊取得部
- 103：減算部
- 104：正交轉換・量化部
- 105：預測誤差編碼部
- 106：逆量化・逆轉換部
- 107：加算部
- 108：畫格內解碼影像緩衝區
- 109：迴圈濾波器部

- 110：解碼影像記憶體
- 111：運動向量偵測部
- 112：運動補償預測部
- 113：運動補償預測區塊構造選擇部
- 114：畫面內預測部
- 115：畫面內預測區塊構造選擇部
- 116：預測模式選擇部
- 117：編碼區塊構造選擇部
- 118：區塊構造/預測模式資訊附加資訊編碼部
- 119：預測模式資訊記憶體
- 120：多工化部
- 121：輸出端子
- 122：編碼區塊控制參數生成部
- 1100：輸入端子
- 1101：多工分離部
- 1102：預測差分資訊解碼部
- 1103：逆量化・逆轉換部
- 1104：加算部
- 1105：畫格內解碼影像緩衝區
- 1106：迴圈濾波器部
- 1107：解碼影像記憶體
- 1108：預測模式/區塊構造解碼部
- 1109：預測模式/區塊構造選擇部
- 1110：畫面內預測資訊解碼部

- 1111：運動資訊解碼部
- 1112：預測模式資訊記憶體
- 1113：畫面內預測部
- 1114：運動補償預測部
- 1115：輸出端子
- 1500：運動補償預測生成部
- 1501：預測誤差算出部
- 1502：預測向量算出部
- 1503：差分向量算出部
- 1504：運動資訊編碼量算出部
- 1505：預測模式/區塊構造評價部
- 1506：結合運動資訊算出部
- 1507：結合運動資訊單預測轉換部
- 1508：結合運動補償預測生成部
- 1600：空間結合運動資訊候補清單生成部
- 1601：結合運動資訊候補清單刪除部
- 1602：時間結合運動資訊候補清單生成部
- 1603：第 1 結合運動資訊候補清單追加部
- 1604：第 2 結合運動資訊候補清單追加部
- 3600：運動資訊位元串流解碼部
- 3601：預測向量算出部
- 3602：向量加算部
- 3603：運動補償預測解碼部
- 3604：結合運動資訊算出部

3605：結合運動資訊單預測轉換部

3606：結合運動補償預測解碼部

申請專利範圍

1.一種動態影像解碼裝置，係屬於從圖像被階段性分割成複數區塊而成的區塊中特定出預測區塊，以該被特定之預測區塊單位，將編碼串流予以解碼的動態影像解碼裝置，其特徵為，

具備：

解碼部，係從前記編碼串流中，解碼出將身為解碼對象之前記預測區塊的運動資訊加以指定的索引資訊；和

候補清單建構部，係從與前記身為解碼對象之預測區塊空間性相鄰之區塊及時間性相鄰之區塊的至少任一者，導出運動資訊，視作身為前記解碼對象之預測區塊的運動資訊候補，從該被導出之運動資訊之中，登錄所定之運動資訊而建構出運動資訊候補清單；和

候補清單追加部，係藉由將前記已被導出之運動資訊加以組合以生成新的運動資訊候補，並將已被生成之前記運動資訊候補，追加至前記運動資訊候補清單；和

運動資訊轉換部，係將前記運動資訊候補予以轉換；和

運動補償預測部，係基於前記運動資訊候補當中被前記索引資訊所指定之運動資訊，藉由單預測或雙預測之任一者來進行運動補償預測而生成身為前記解碼對象之預測區塊的預測訊號；

前記運動資訊轉換部，係進行預測轉換，其係在前記運動資訊候補當中，將表示前記雙預測之預測種別資訊，

在前記候補清單追加部對前記運動資訊候補清單追加了運動資訊候補之後，轉換成表示前記單預測之預測種別資訊；

前記運動補償預測部，係當身為前記解碼對象之預測區塊的區塊尺寸是所定第 1 尺寸以下時，且前記已被指定之運動資訊的預測種別資訊是表示前記雙預測時，則基於藉由前記預測轉換而被轉換成的運動資訊，來進行前記運動補償預測；

前記預測轉換係藉由將 L1 預測資訊設成無效以轉換成往 L0 預測之前記單預測。

2.一種動態影像解碼方法，係屬於從圖像被階段性分割成複數區塊而成的區塊中特定出預測區塊，以該被特定之預測區塊單位，將編碼串流予以解碼的動態影像解碼方法，其特徵為，

具備：

解碼步驟，係從前記編碼串流中，解碼出將身為解碼對象之前記預測區塊的運動資訊加以指定的索引資訊；和

候補清單建構步驟，係從與身為前記解碼對象之預測區塊空間性相鄰之區塊及時間性相鄰之區塊的至少任一者，導出運動資訊，視作身為前記解碼對象之預測區塊的運動資訊候補，從該被導出之運動資訊之中，登錄所定之運動資訊而建構出運動資訊候補清單；和

候補清單追加步驟，係藉由將前記已被導出之運動資訊加以組合以生成新的運動資訊候補，並將已被生成之前

記運動資訊候補，追加至前記運動資訊候補清單；和

運動資訊轉換步驟，係將前記運動資訊候補予以轉換；和

運動補償預測步驟，係基於前記運動資訊候補當中被前記索引資訊所指定之運動資訊，藉由單預測或雙預測之任一者來進行運動補償預測而生成身為前記解碼對象之預測區塊的預測訊號；

前記運動資訊轉換步驟，係進行預測轉換，其係在前記運動資訊候補當中，將表示前記雙預測之預測種別資訊，在前記候補清單追加步驟對前記運動資訊候補清單追加了運動資訊候補之後，轉換成表示前記單預測之預測種別資訊；

前記運動補償預測步驟，係當身為前記解碼對象之預測區塊的區塊尺寸是所定第 1 尺寸以下時，且前記已被指定之運動資訊的預測種別資訊是表示前記雙預測時，則基於藉由前記預測轉換而被轉換成的運動資訊，來進行前記運動補償預測；

前記預測轉換係藉由將 L1 預測資訊設成無效以轉換成往 L0 預測之前記單預測。

3.一種記錄媒體，係儲存有動態影像解碼程式之記錄媒體，該動態影像解碼程式係屬於從圖像被階段性分割成複數區塊而成的區塊中特定出預測區塊，以該被特定之預測區塊單位，將編碼串流予以解碼的動態影像解碼程式，其特徵為，令電腦執行：

解碼步驟，係從前記編碼串流中，解碼出將身為解碼對象之前記預測區塊的運動資訊加以指定的索引資訊；和

候補清單建構步驟，係從與身為前記解碼對象之預測區塊空間性相鄰之區塊及時間性相鄰之區塊的至少任一者，導出運動資訊，視作身為前記解碼對象之預測區塊的運動資訊候補，從該被導出之運動資訊之中，登錄所定之運動資訊而建構出運動資訊候補清單；和

候補清單追加步驟，係藉由將前記已被導出之運動資訊加以組合以生成新的運動資訊候補，並將已被生成之前記運動資訊候補，追加至前記運動資訊候補清單；和

運動資訊轉換步驟，係將前記運動資訊候補予以轉換；和

運動補償預測步驟，係基於前記運動資訊候補當中被前記索引資訊所指定之運動資訊，藉由單預測或雙預測之任一者來進行運動補償預測而生成身為前記解碼對象之預測區塊的預測訊號；

前記運動資訊轉換步驟，係進行預測轉換，其係在前記運動資訊候補當中，將表示前記雙預測之預測種別資訊，在前記候補清單追加步驟對前記運動資訊候補清單追加了運動資訊候補之後，轉換成表示前記單預測之預測種別資訊；

前記運動補償預測步驟，係當身為前記解碼對象之預測區塊的區塊尺寸是所定第 1 尺寸以下時，且前記已被指定之運動資訊的預測種別資訊是表示前記雙預測時，則基

於藉由前記預測轉換而被轉換成的運動資訊，來進行前記運動補償預測；

前記預測轉換係藉由將 L1 預測資訊設成無效以轉換成往 L0 預測之前記單預測。

圖 2

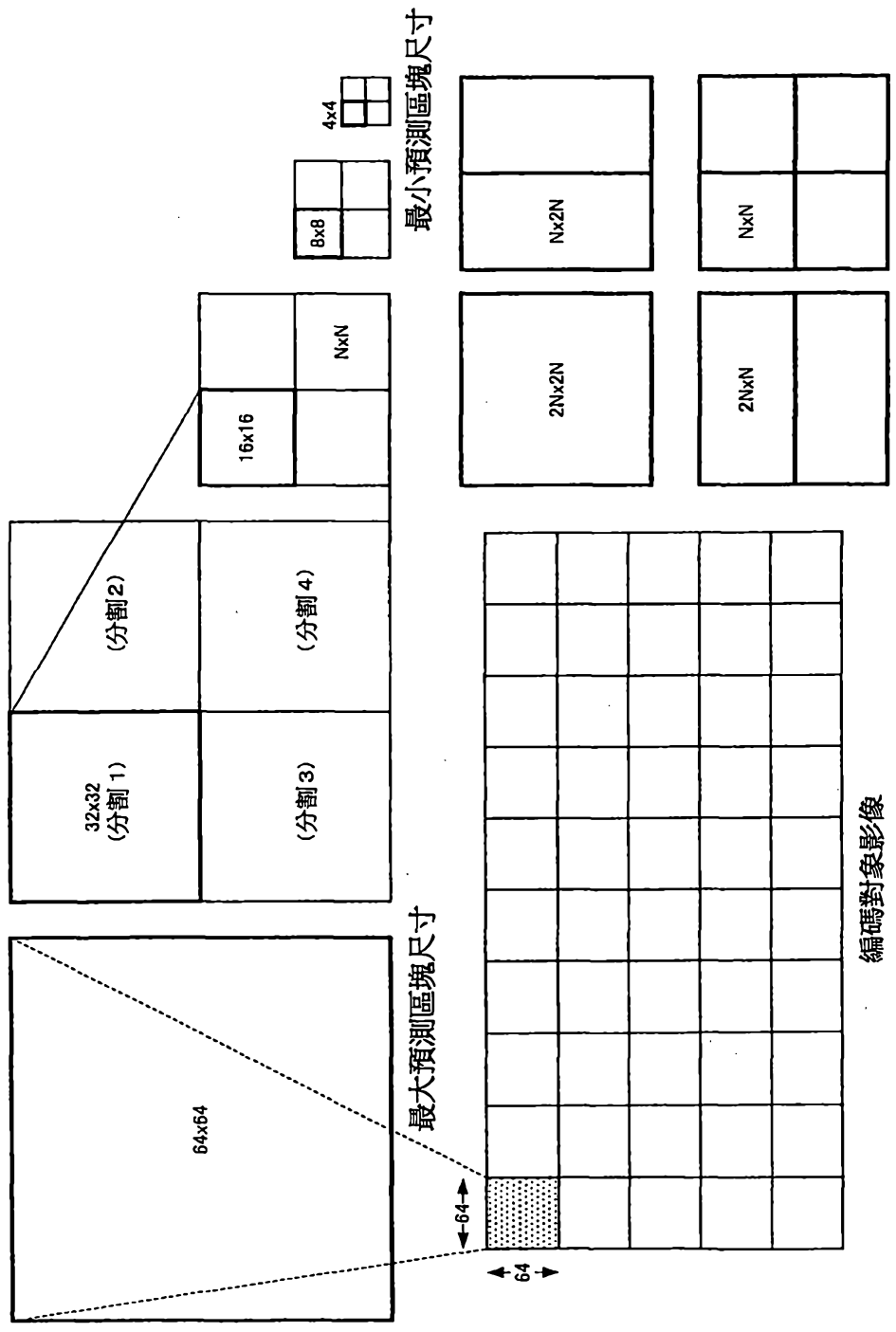


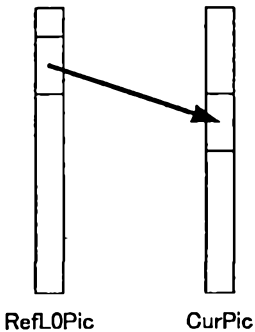
圖 3

運動補償 預測區塊尺寸	CU尺寸	CU內分割模式			
		2Nx2N (0)	NxN (1)	Nx2N (2)	NxN (3)
CU分割數 (CU_Depth)	0	64x64	64x32	32x64	-
	1	32x32	32x16	16x32	-
	2	16x16	16x8	8x16	-
	3	8x8	8x4	4x8	4x4

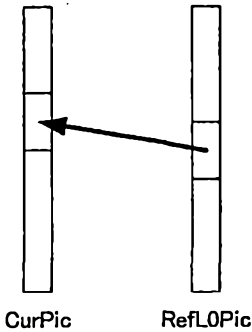
畫面內預測 區塊尺寸	CU尺寸	CU內分割模式	
		2Nx2N (默認 /0)	NxN (1)
CU分割數 (CU_Depth)	0	64x64	-
	1	32x32	-
	2	16x16	-
	3	8x8	4x4

CU尺寸之控制參數	值的意義
Maximum_cu_size (LCU size)	最大CU尺寸
Minimum_cu_size	最小CU尺寸

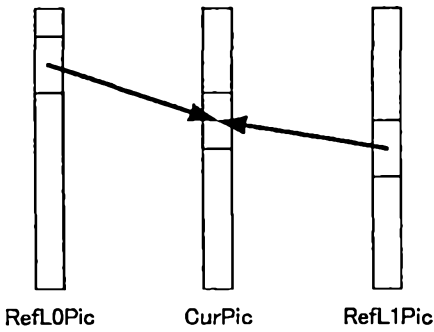
圖 4



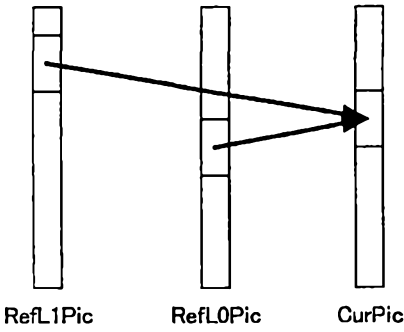
(a) 單方向 1



(b) 單方向 2



(c) 雙方向 1



(d) 雙方向 2

圖 5

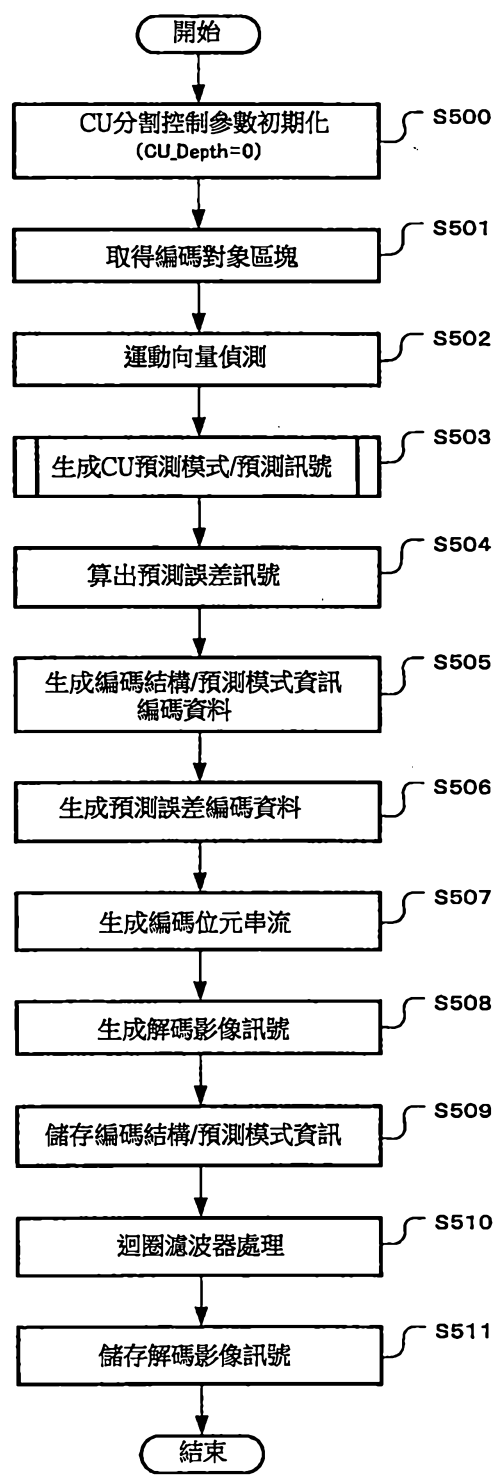


圖 6

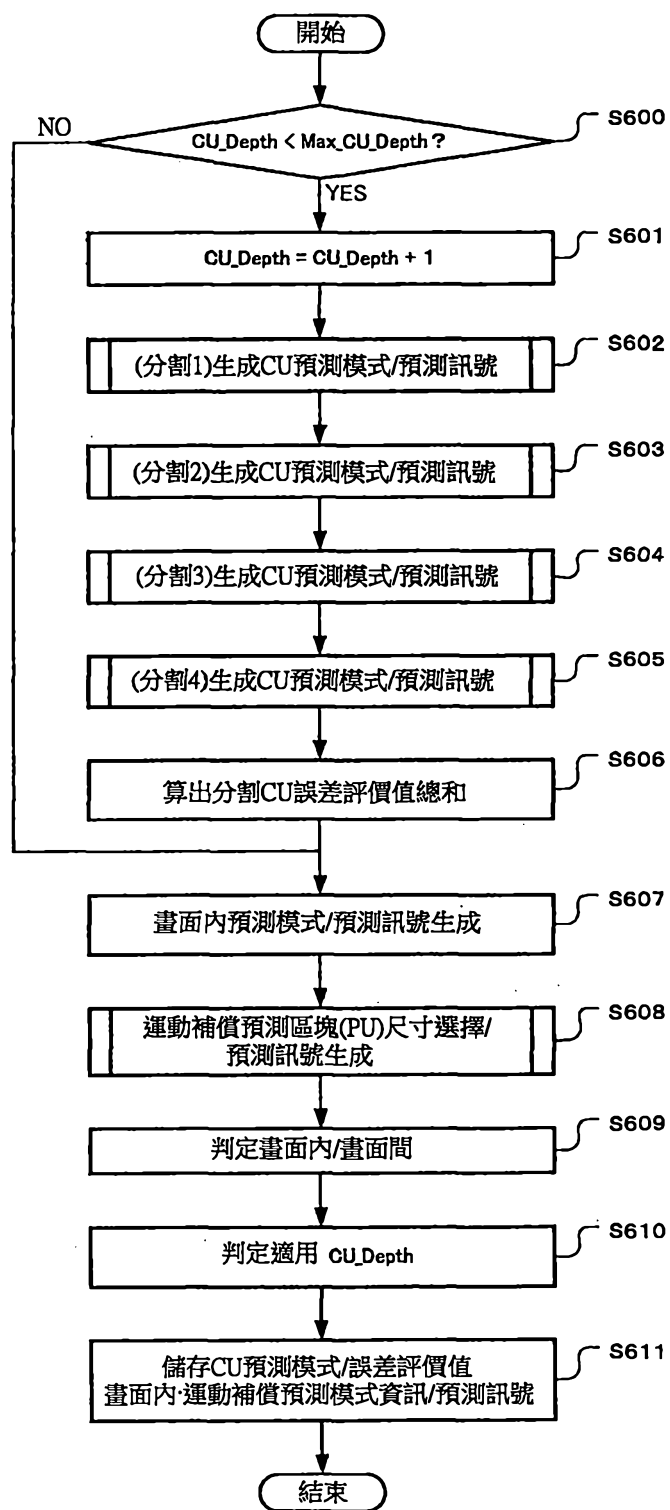


圖 7

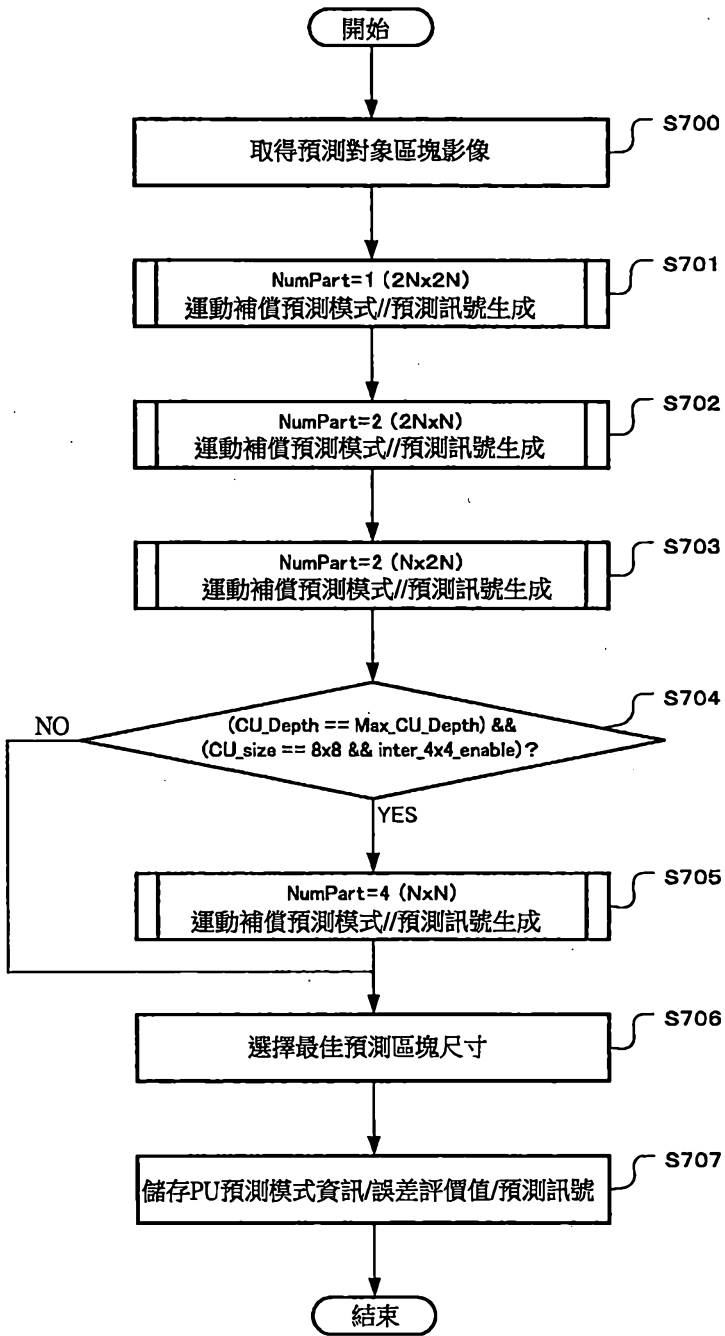
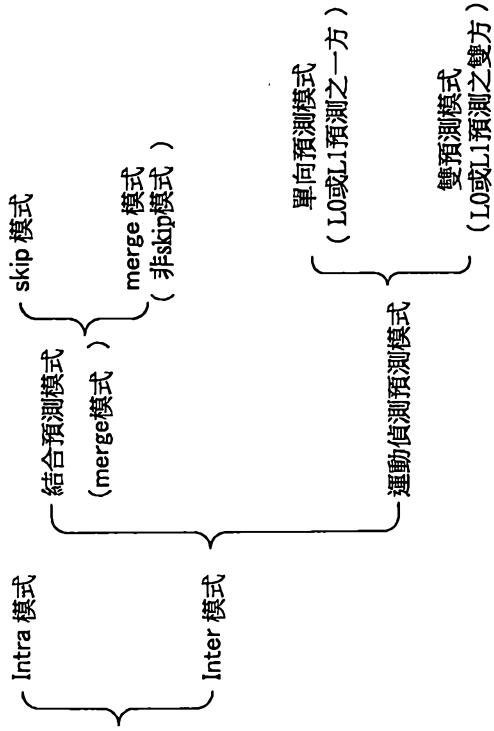


圖 8



(a)

預測模式	運動資訊	影像殘差訊號
skip 模式	結合運動資訊 index	x
merge 模式	結合運動資訊 index	○
運動偵測模式	參照影像 index 預測向量 index 差分向量值	○

(b)

圖 9

運動補償預測 區塊尺寸	4x4	4x8 8x4	8x8	8x16 16x8	16x16	16x32 32x16	32x32	32x64 64x32	64x64
預測單位記 憶體存取量 (單預測)	11x11 (121)	11x15 (165)	15x15 (225)	15x23 (345)	23x23 (529)	23x39 (897)	39x39 (1521)	39x71 (2769)	71x71 (5041)
預測單位 記憶體存取量 (雙預測)	242	330	450	690	1058	1794	3042	5538	10082
LCU單位最大 記憶體存取量 (單預測)	30976	21120	14400	11040	8464	7176	6084	5538	5041
LCU單位最大 記憶體存取量 (雙預測)	61952	42240	28800	22080	16928	14352	12168	11076	10082

圖 10

控制參數	控制項目	值與控制	
Inter_4x4_enable	4x4 運動補償預測的有效/無效	0	無效
		1	有效
Inter_bipred_restriction_idc	限制雙預測的預測區塊尺寸 (bipred_restriction_size)	0	不限制
		1	4x4 限制
		2	4x8/8x4 以下限制
		3	8x8 以下限制
		4	8x16/16x8 以下限制
		5	16x16 以下限制

圖 12

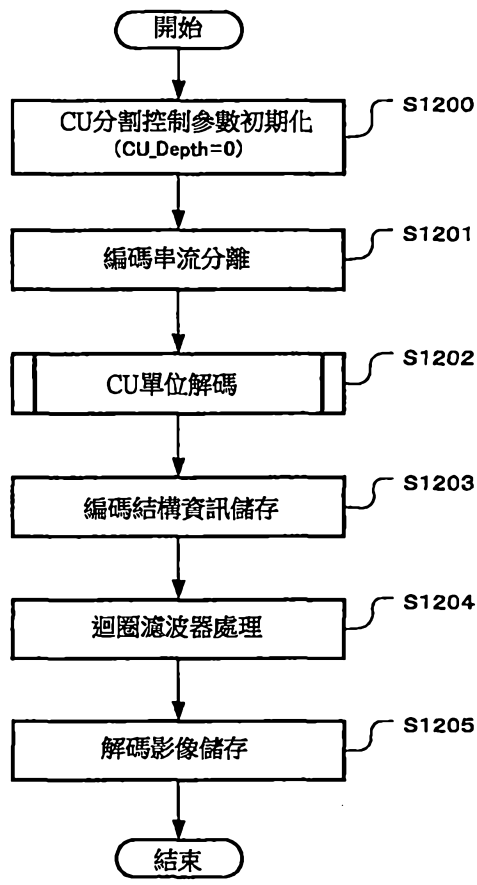


圖13

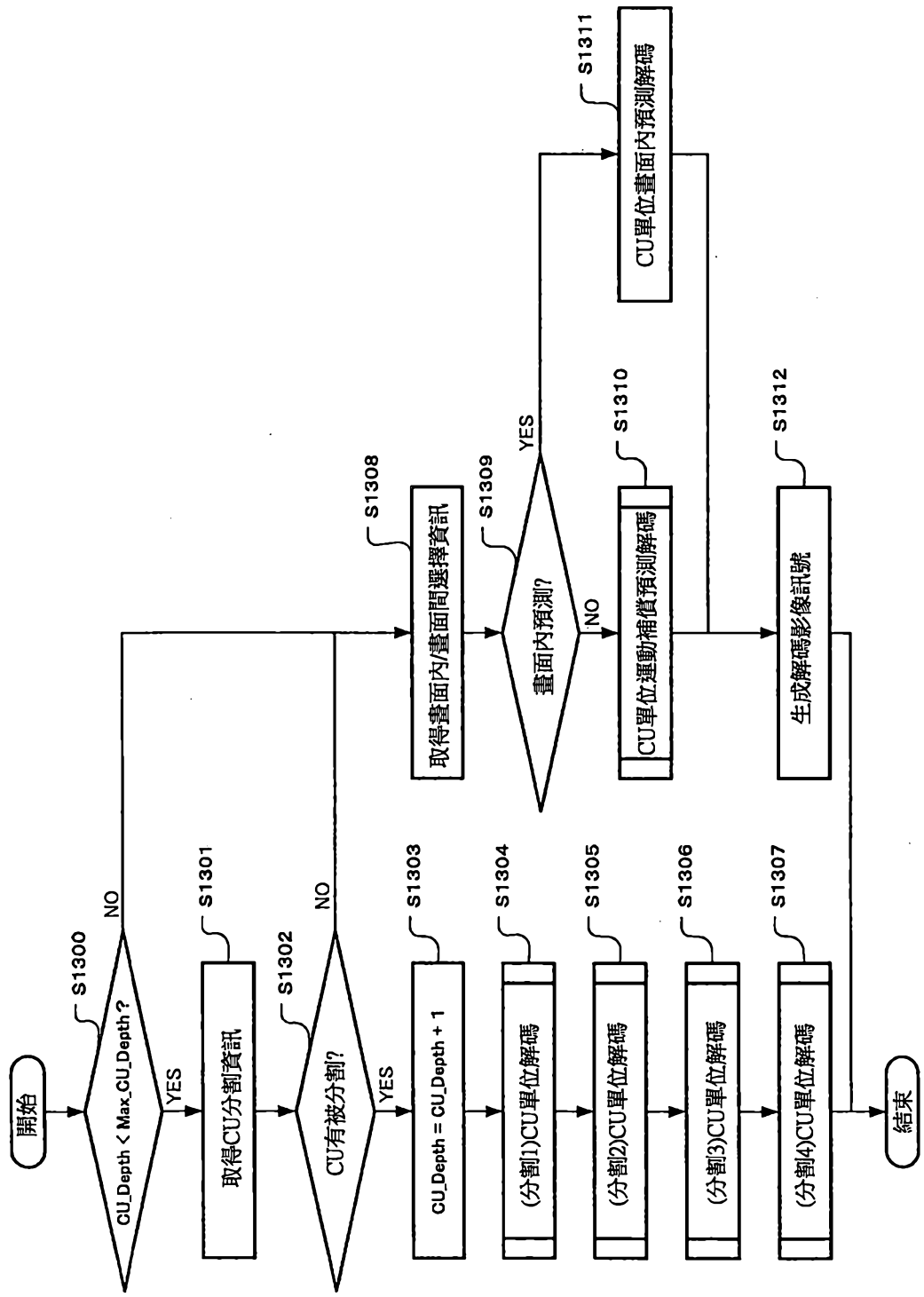
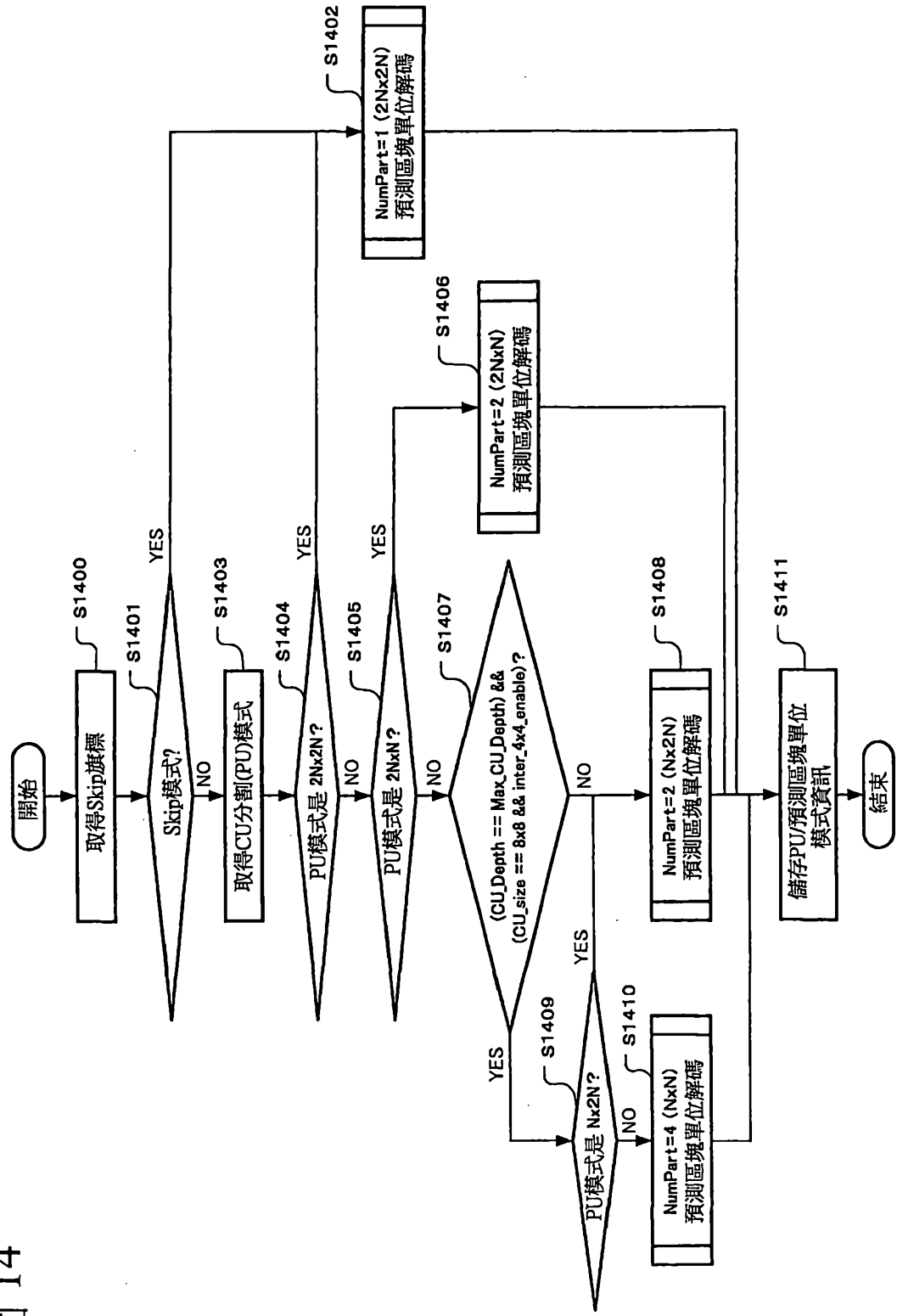


圖 14



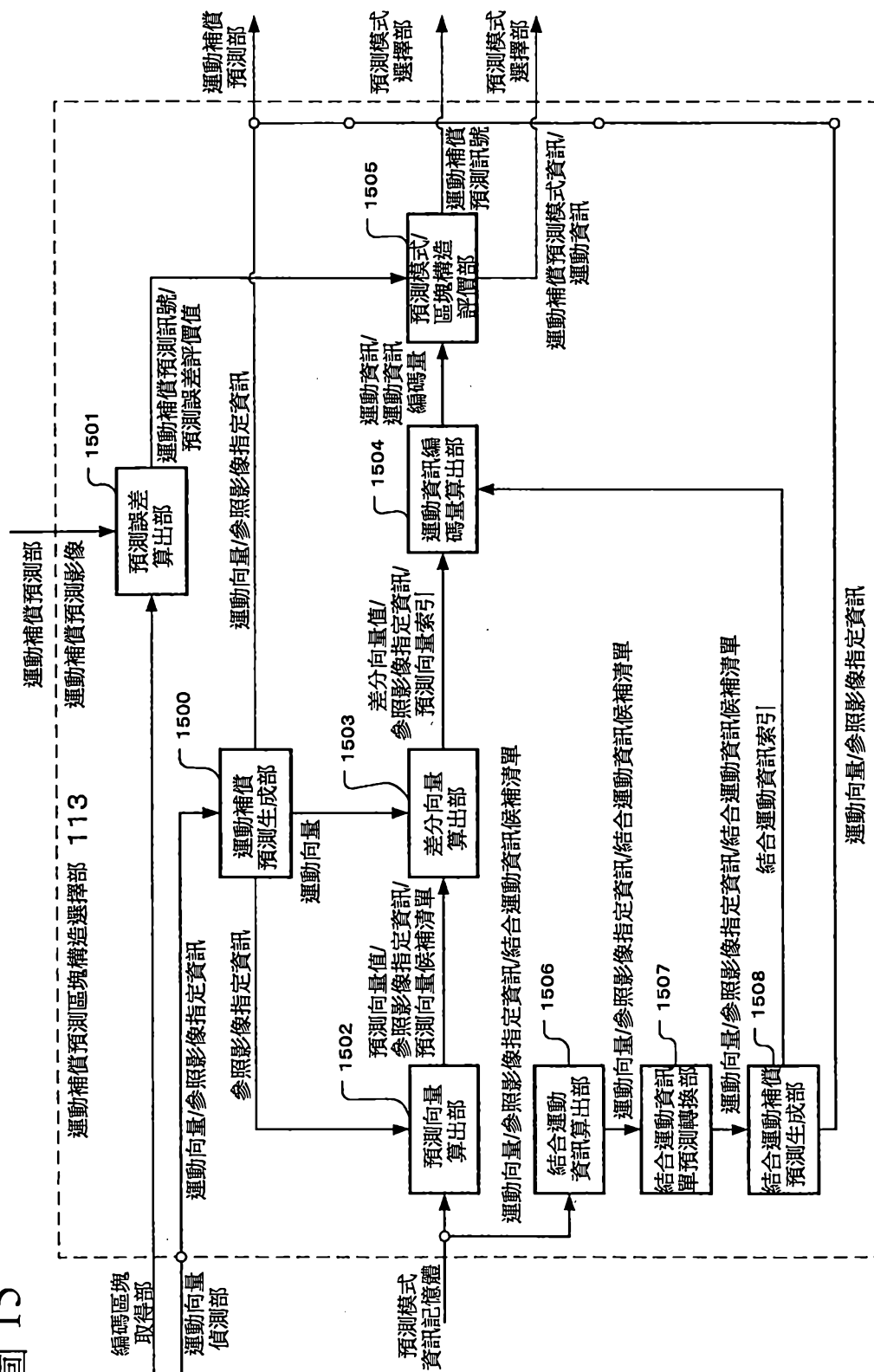


圖 16

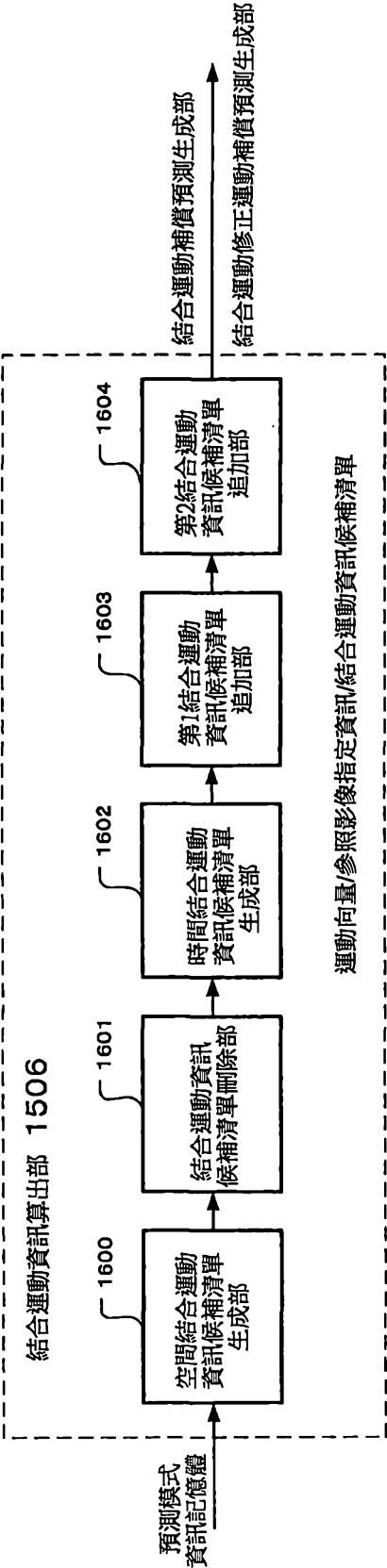


圖 17

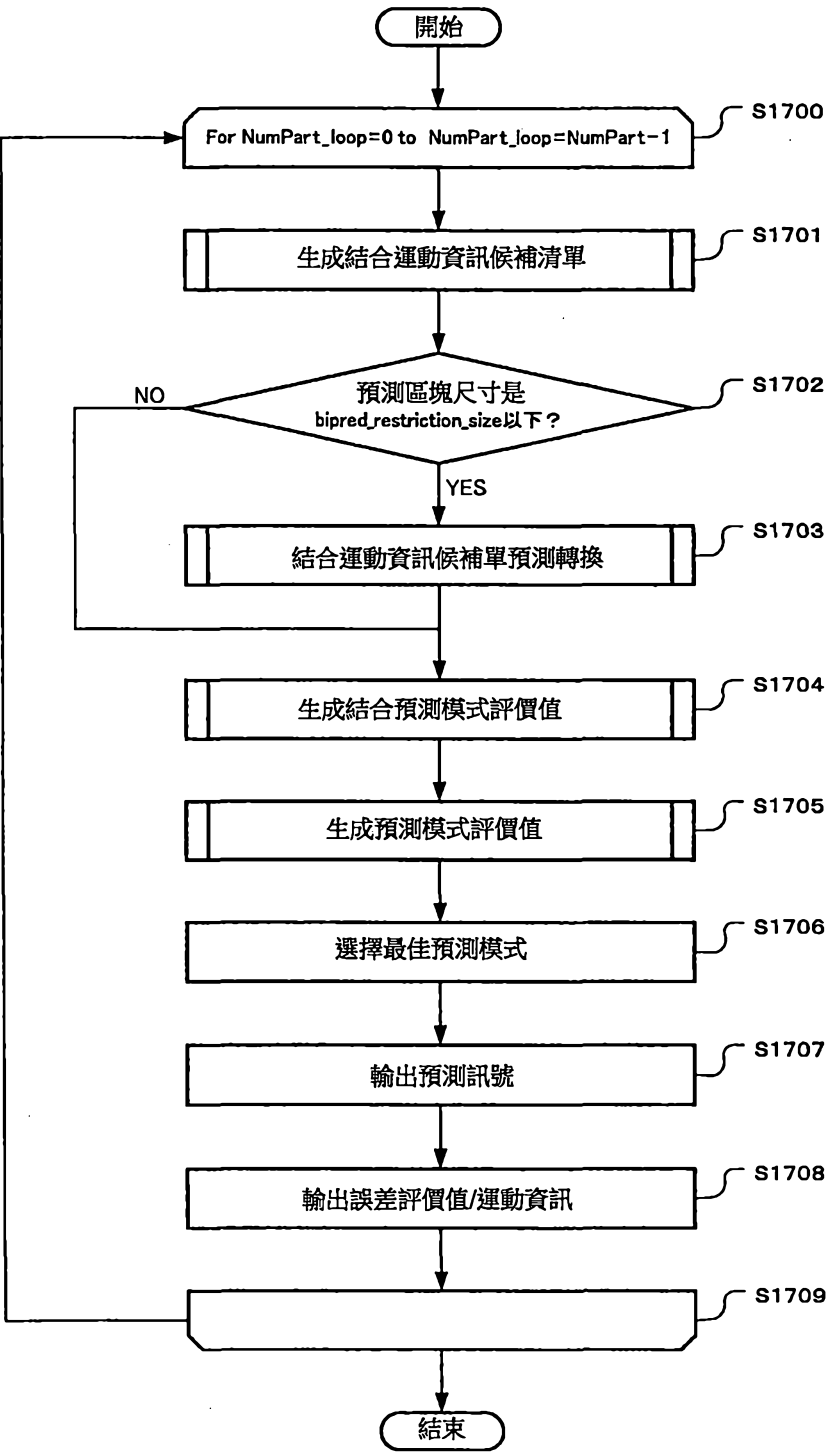


圖 18

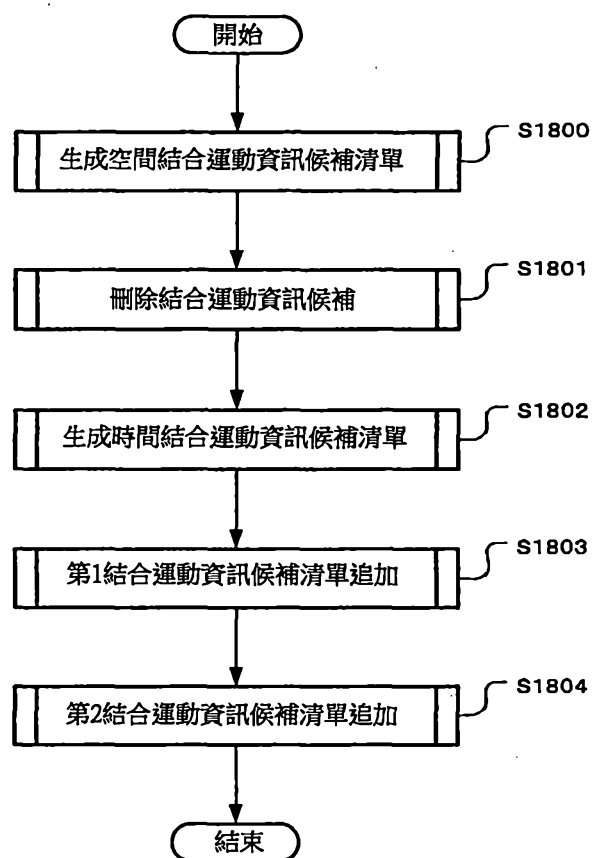


圖 19

最小預測區塊尺寸

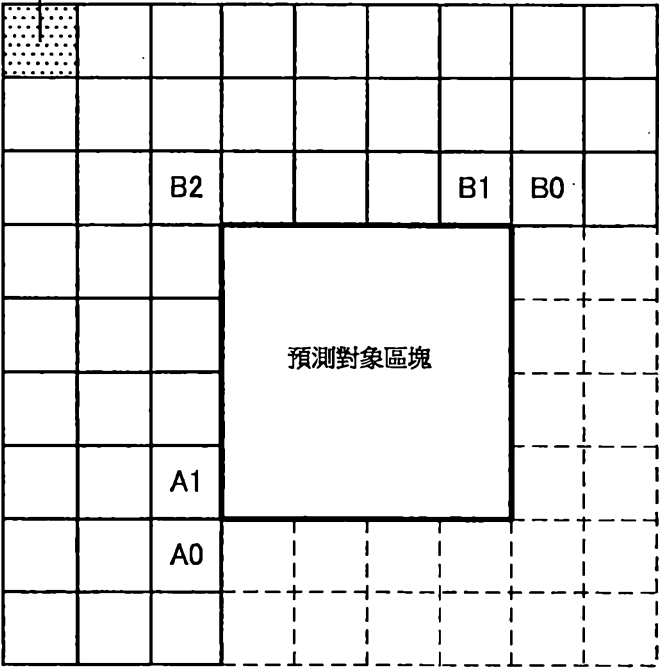


圖 20

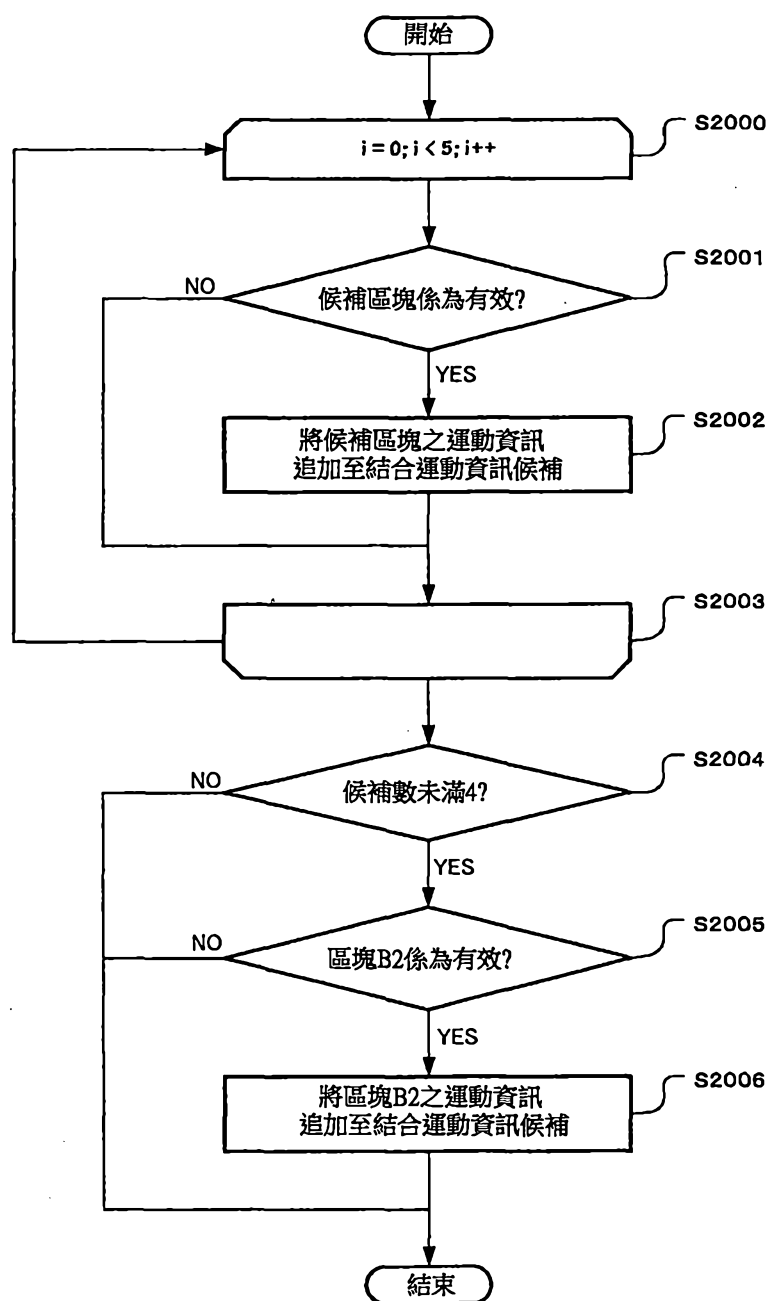


圖 21

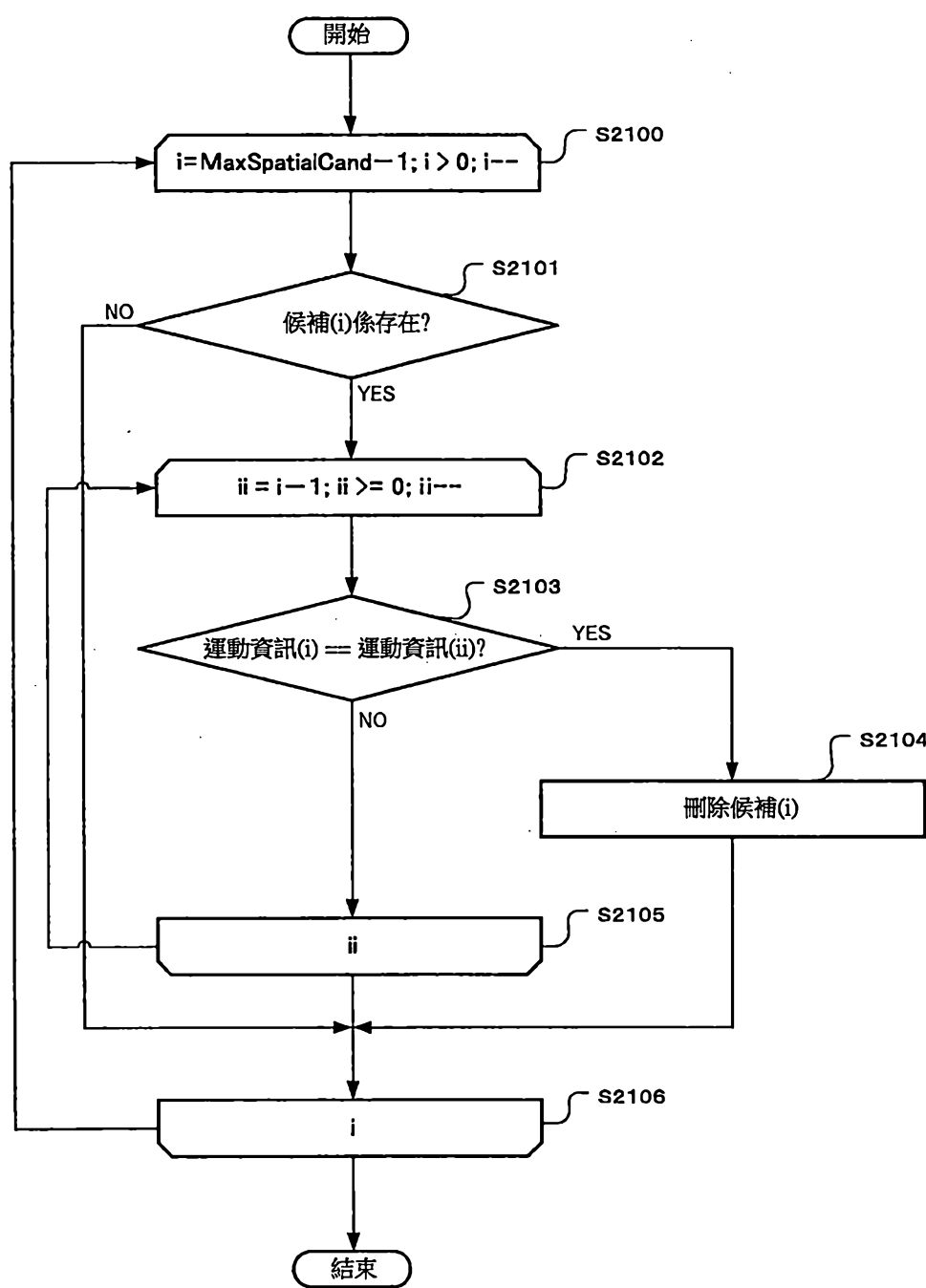


圖 22

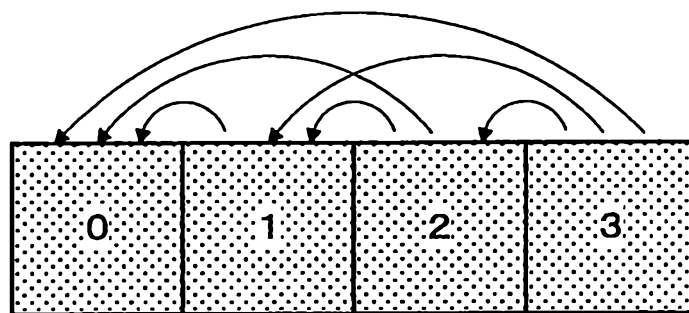


圖 23

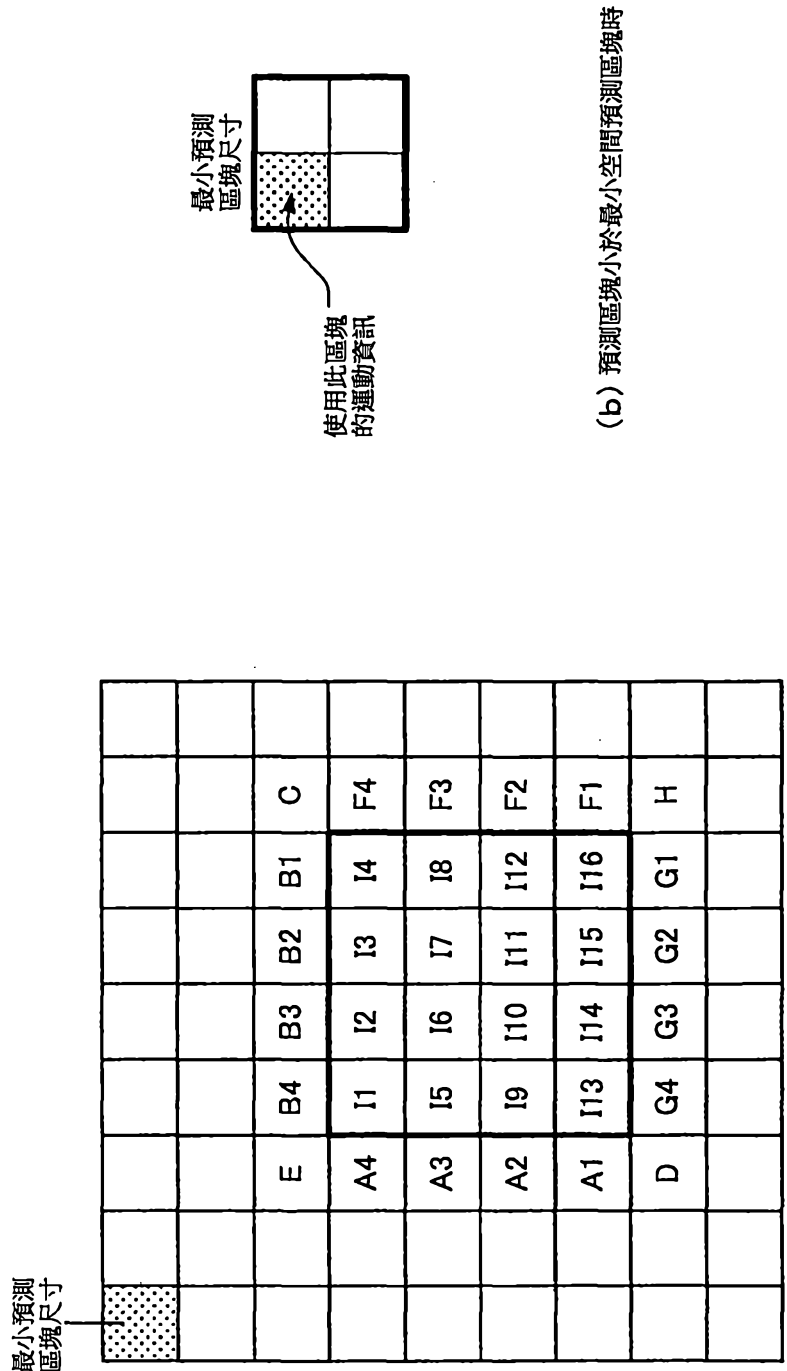
	索引	比較對象索引
1	1	0
2	2	0
3	2	1
4	3	0
5	3	1
6	3	2

(a)

	索引	比較對象索引
1	1	0
2	2	0
3	2	1
4	3	0
5	3	1
6	3	2
7	4	0
8	4	1
9	4	2
10	4	3

(b)

圖 24



(a) 與預測對象區塊同一位置
的ColPic上的區塊

圖 25

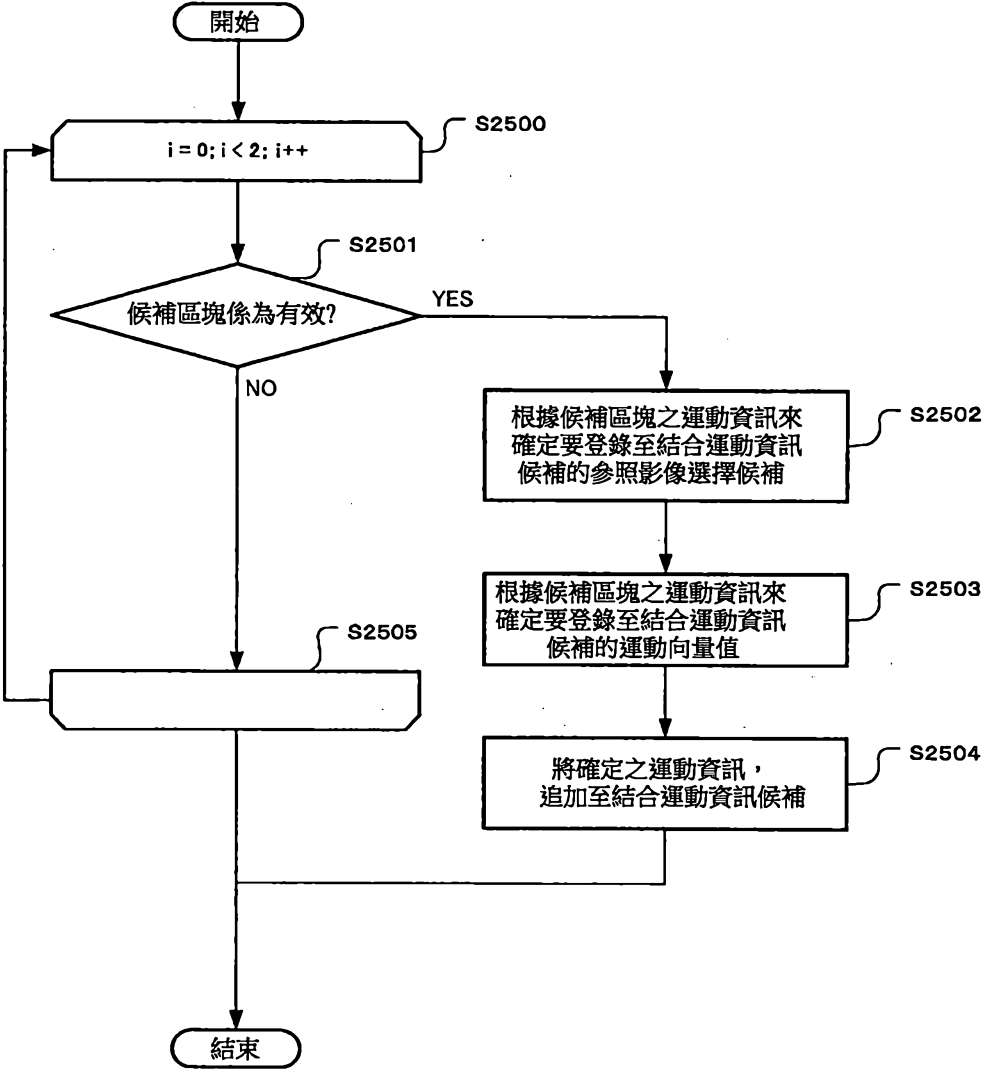


圖 26

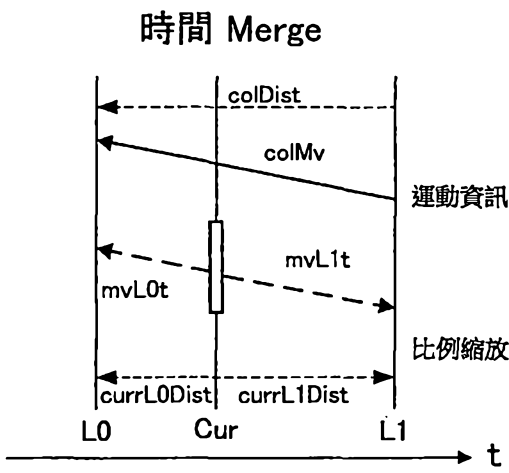


圖 27

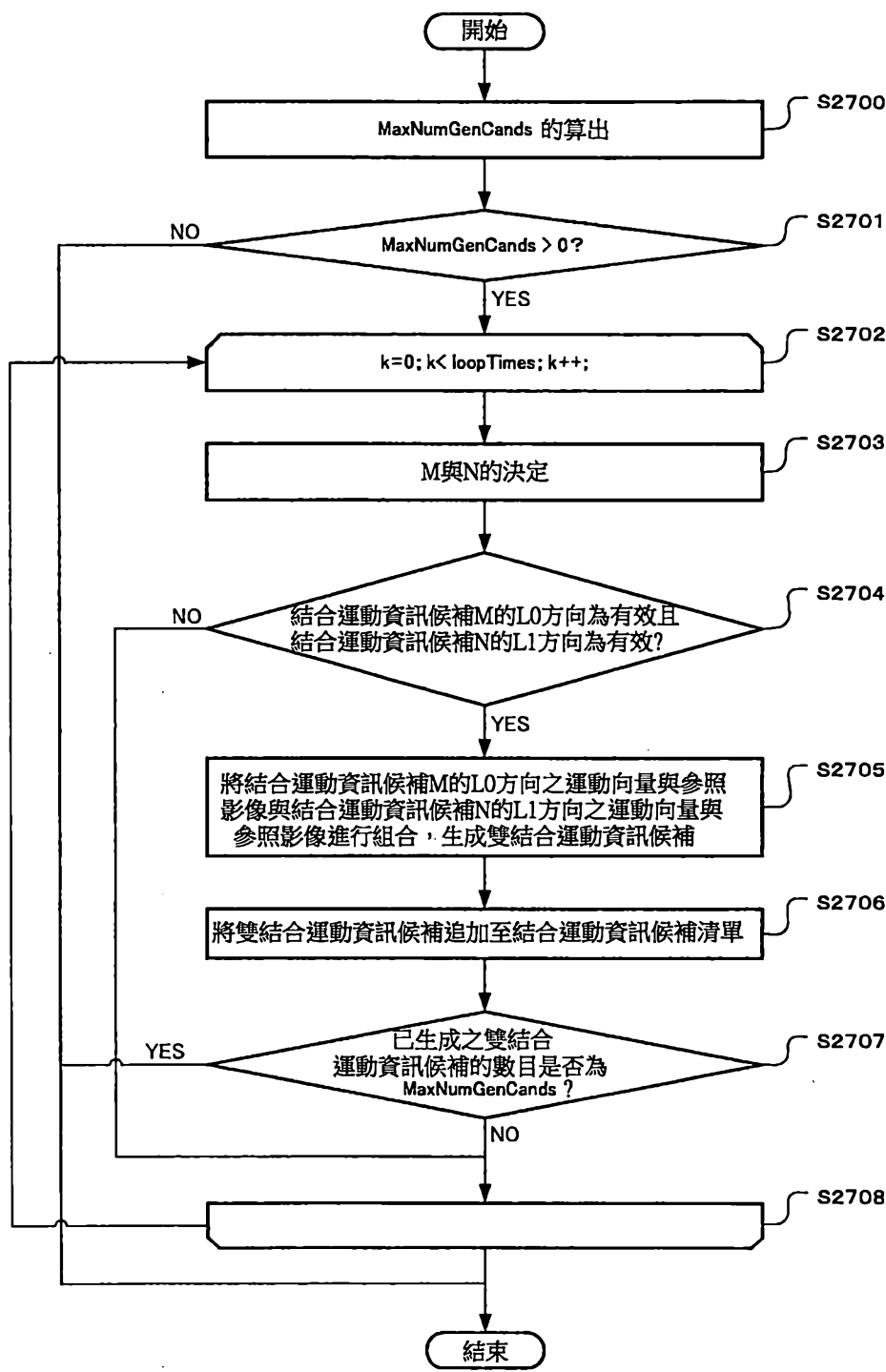


圖 28

loopTimes	M	N
0	0	1
1	0	2
2	0	3
3	0	4
4	1	0
5	2	0
6	3	0
7	4	0

圖 29

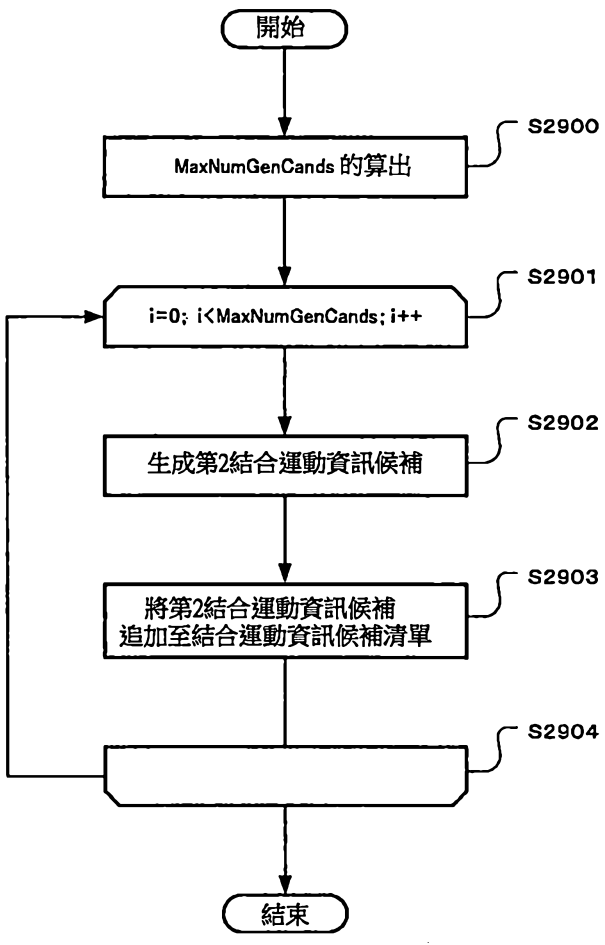


圖 30

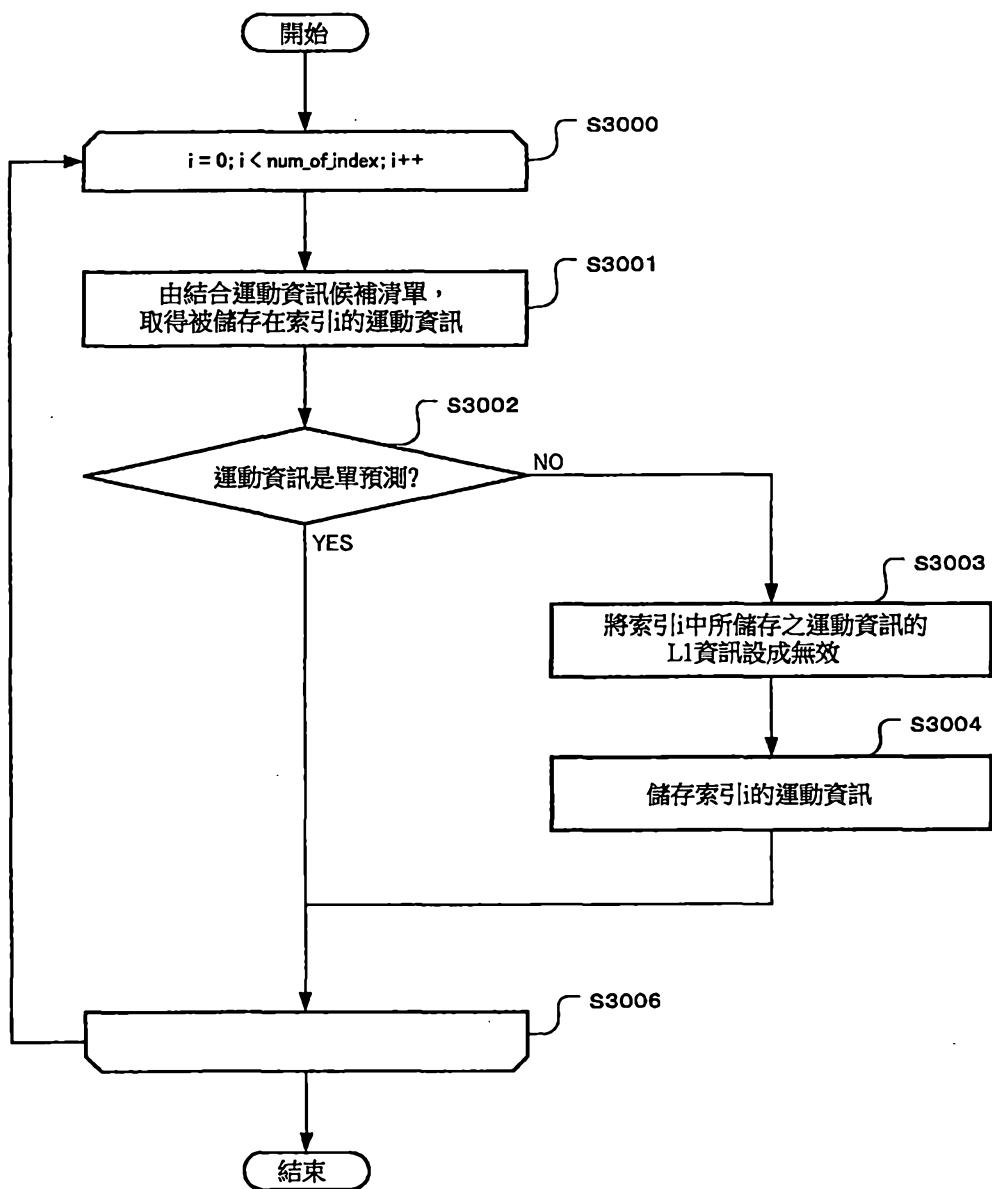


圖 31

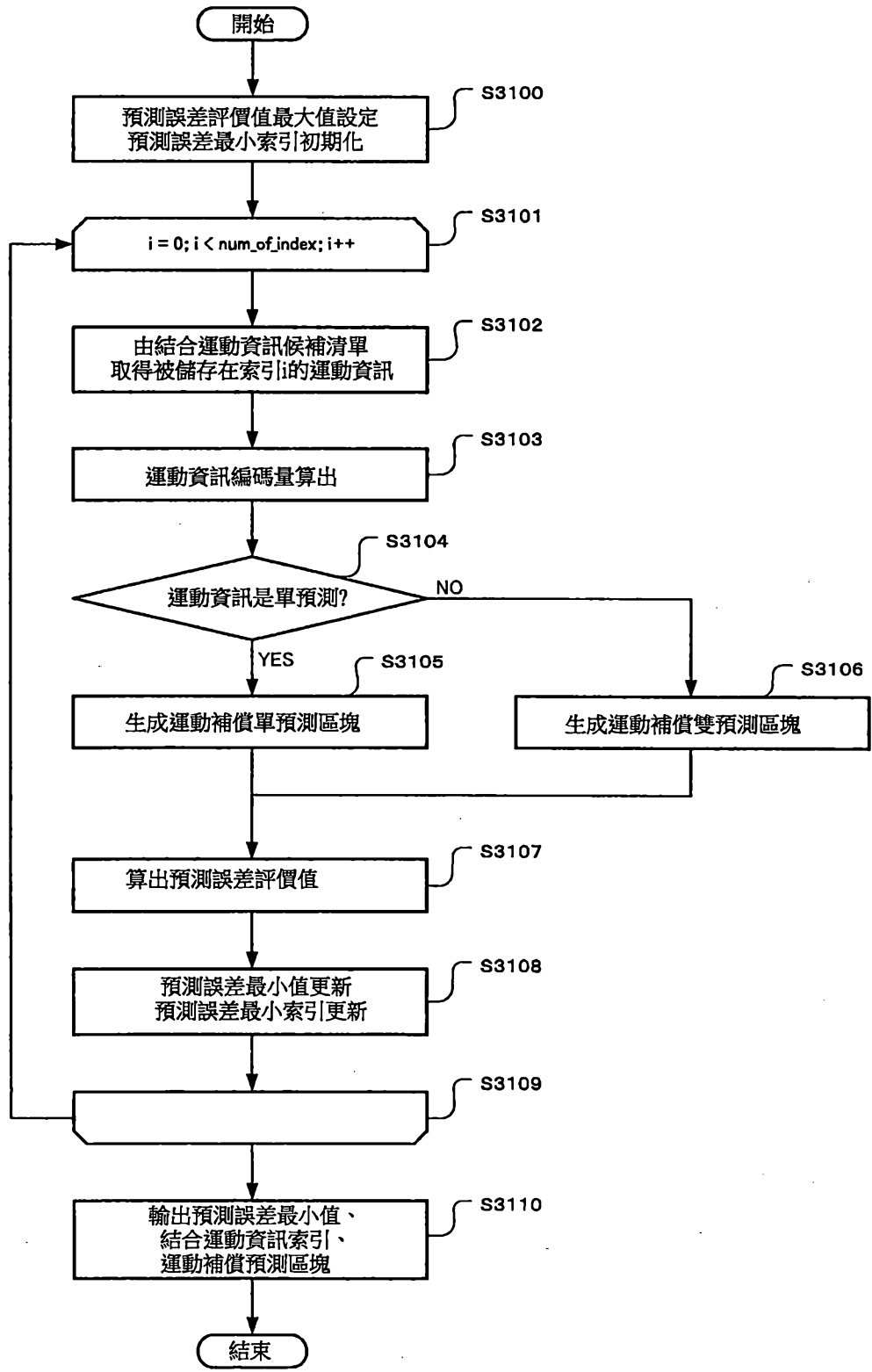


圖 32

Value (結合運動資訊索引)	codeNum
0	0
1	10
2	110
3	1110
4	1111

圖 33

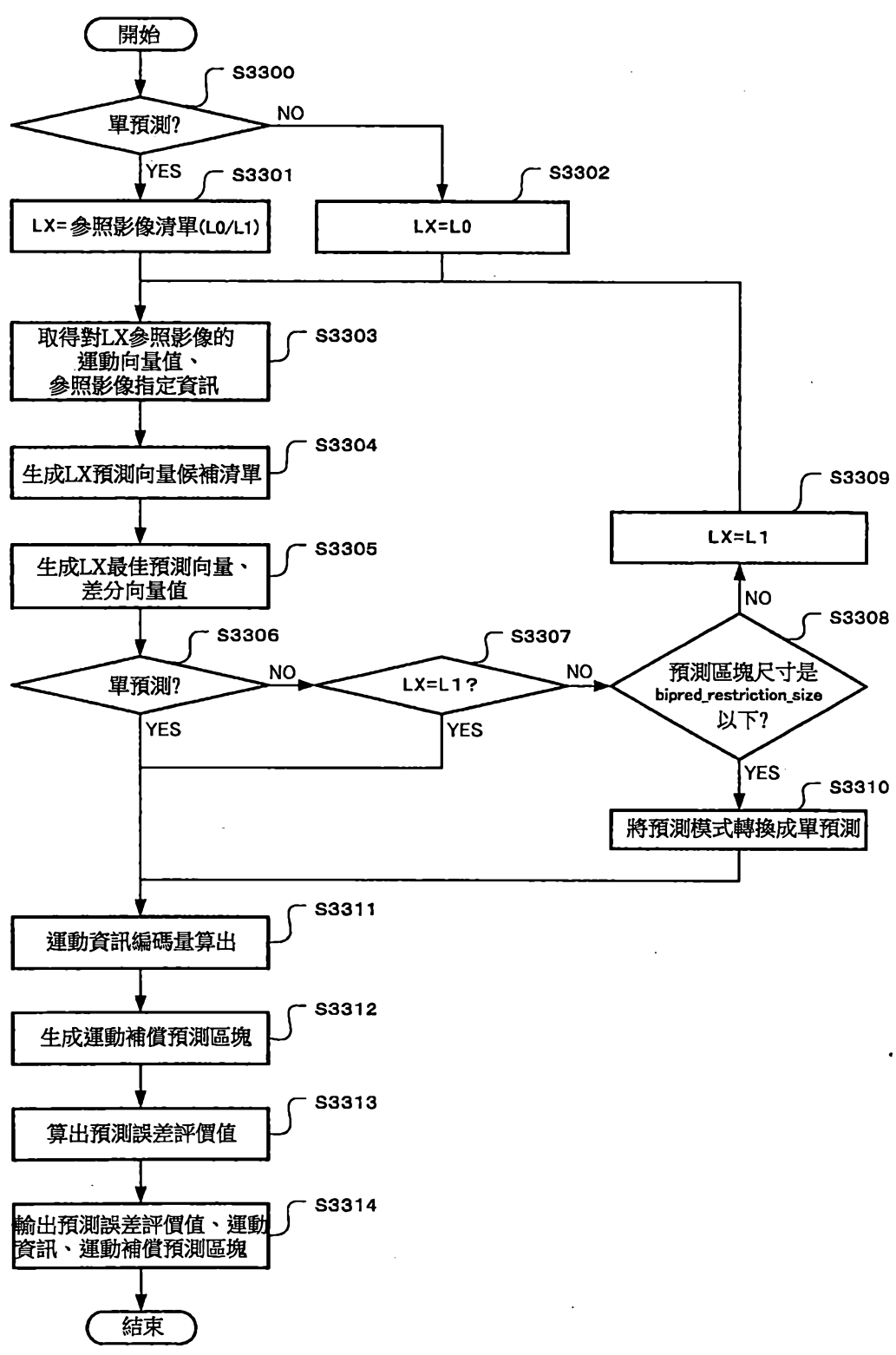


圖 34

預測區塊

```
if (PredMode == MODE_INTER) {
    merge_flag [ x0 ][ y0 ]
    if( merge_flag[ x0 ][ y0 ] ) {
        merge_idx [ x0 ][ y0 ]
    } else {
        If( slice_type == B )
            inter_pred_flag[ x0 ][ y0 ]
        if( inter_pred_flag[ x0 ][ y0 ] == Pred_L0 || inter_pred_flag[ x0 ][ y0 ] == Pred_BI ) {
            if( num_ref_idx_l0_active_minus1 > 0 )
                ref_idx_l0[ x0 ][ y0 ]
            mvd_l0[ x0 ][ y0 ][ 0 ]
            mvd_l0[ x0 ][ y0 ][ 1 ]
           .mvp_flag_l0[ x0 ][ y0 ]
        }
        if( inter_pred_flag[ x0 ][ y0 ] == Pred_L1 || inter_pred_flag[ x0 ][ y0 ] == Pred_BI ) {
            if( num_ref_idx_l1_active_minus1 > 0 )
                ref_idx_l1[ x0 ][ y0 ]
            mvd_l1[ x0 ][ y0 ][ 0 ]
            mvd_l1[ x0 ][ y0 ][ 1 ]
           .mvp_flag_l1[ x0 ][ y0 ]
        }
    }
}
```

圖 35

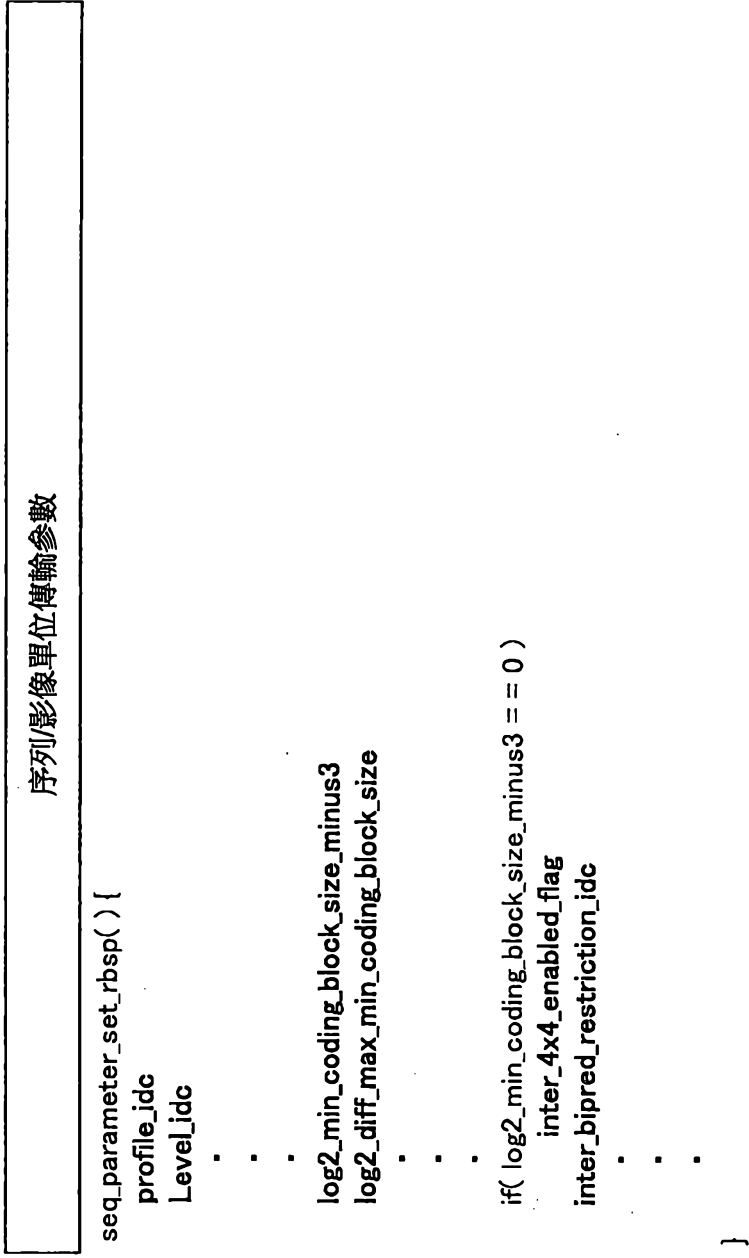


圖 36

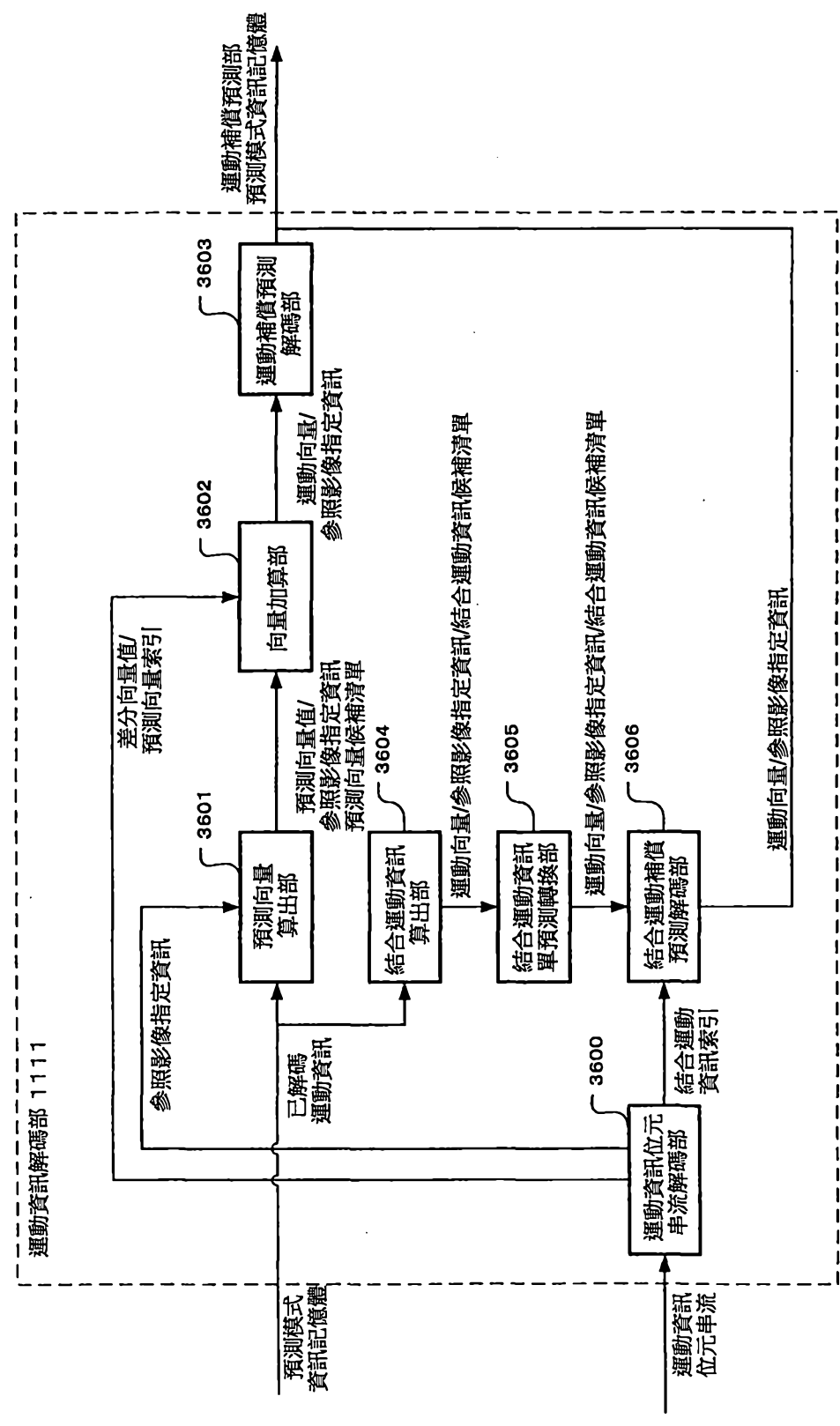


圖 37

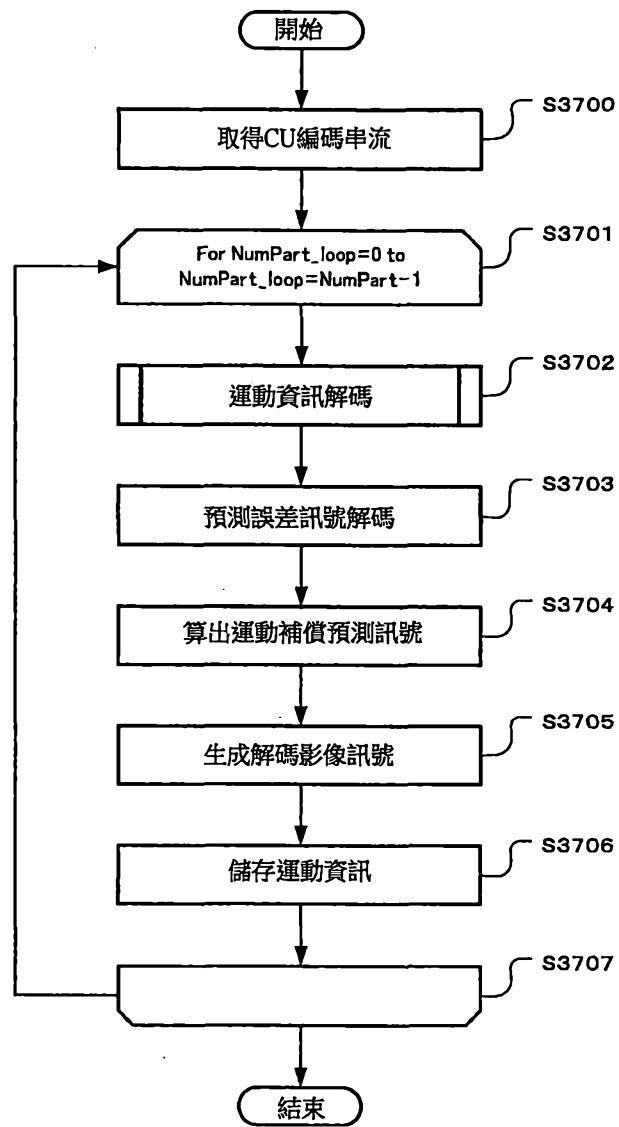


圖 38

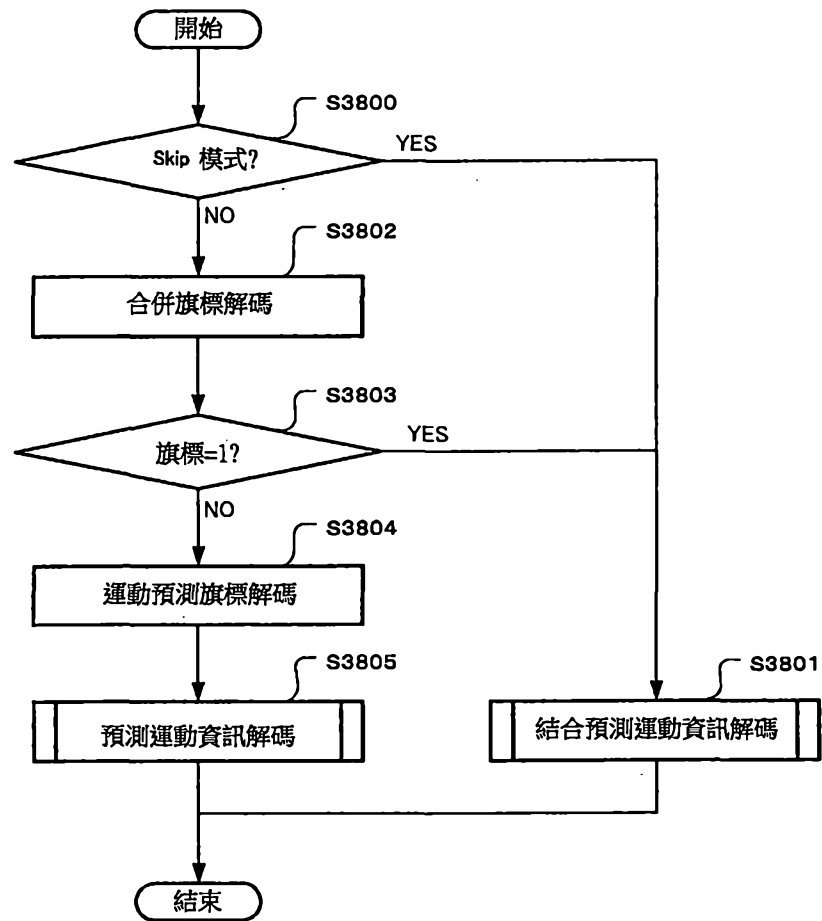


圖 39

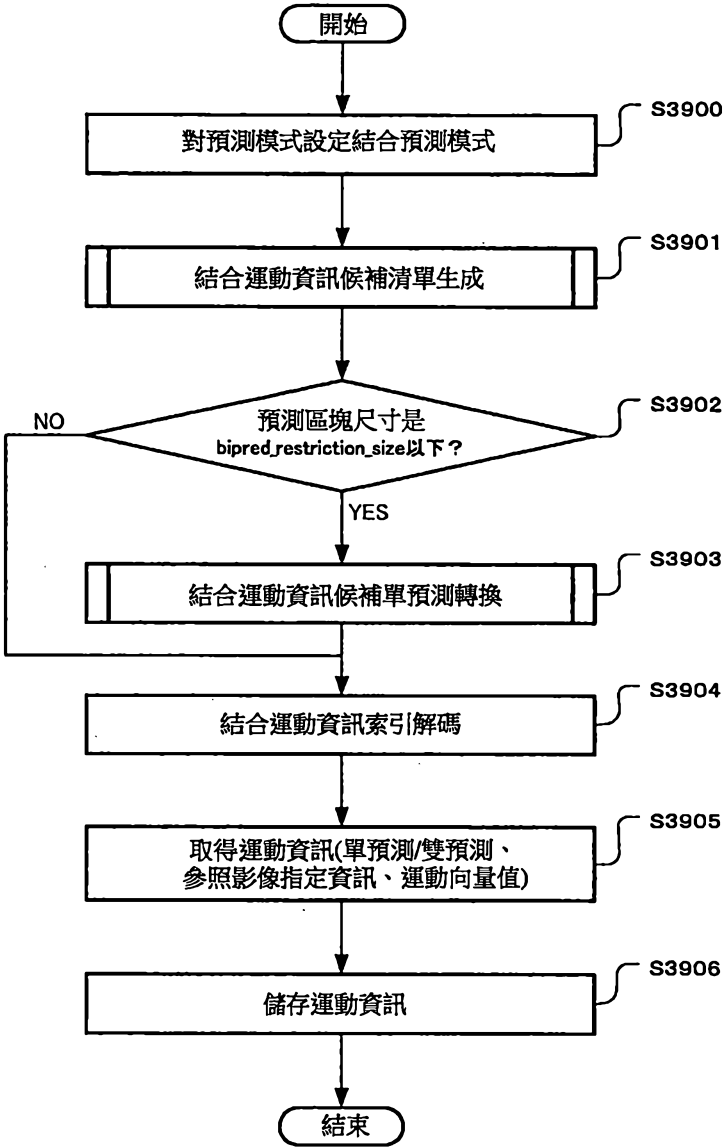


圖 40

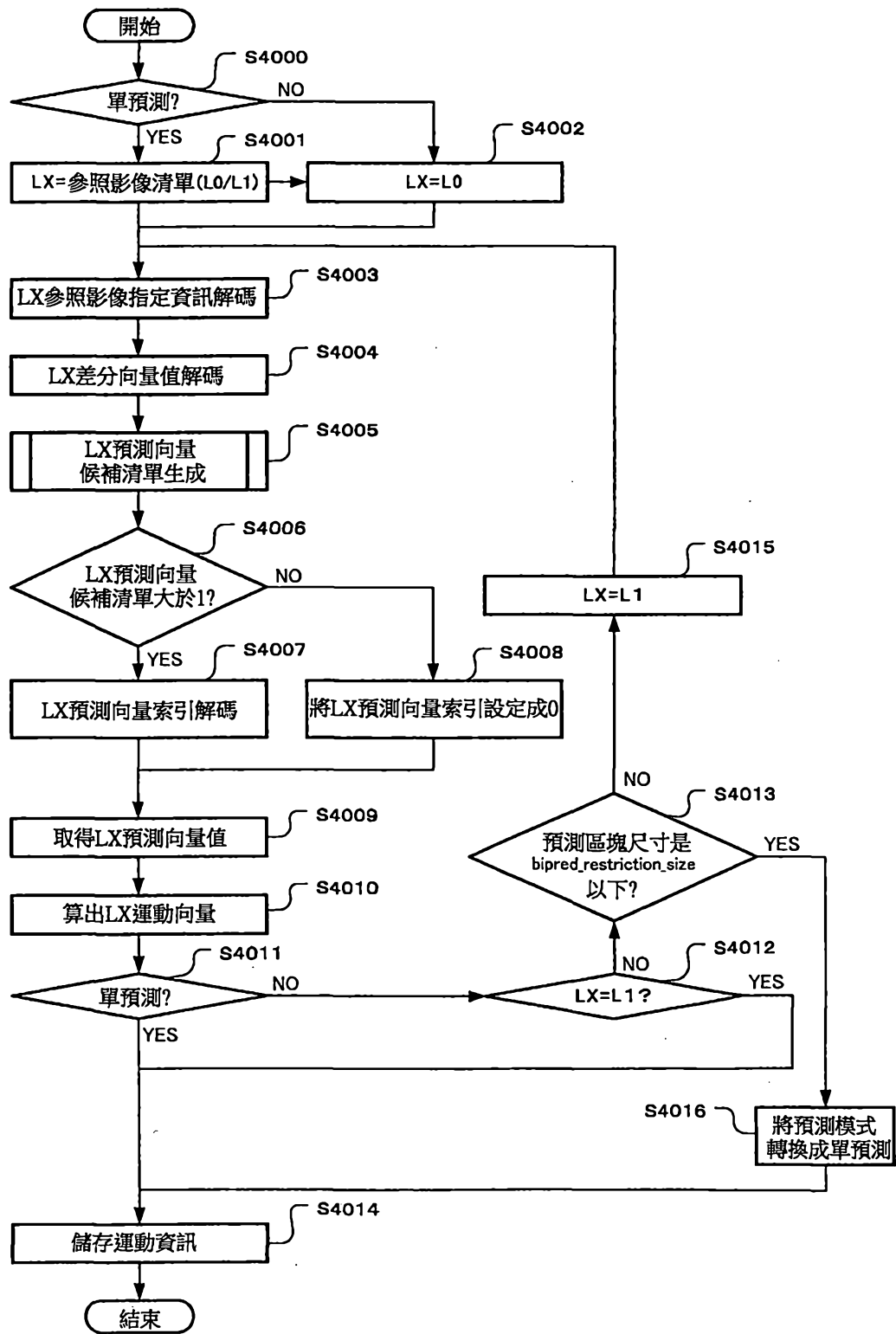


圖 41

Level_idc	1	2	3	4	5	6
影像尺寸(樣本數)之限制	36864	122880	458752	2088960	8912896	33423360
Inter_4x4_enable 之限制	無	無	無	只有0	只有0	只有0
inter_bipred_restriction_idc 之限制	無	1以上	2以上	2以上	3以上	4以上

圖 42

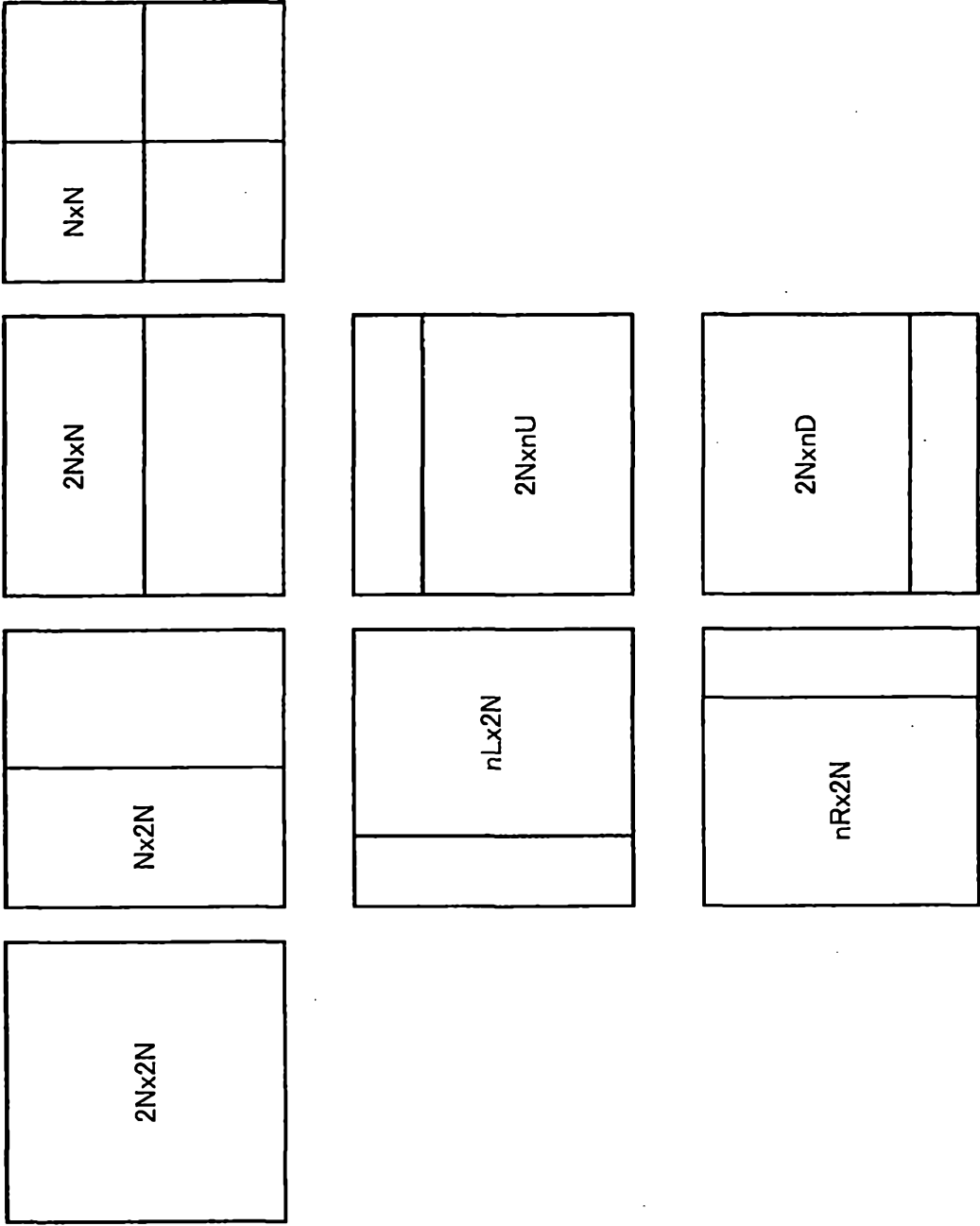


圖 43

控制參數	控制項目	值與控制	
Inter_pred_enable_idc	所定預測區塊尺寸的運動補償預測之無效	0	不限制
		1	4x4 限制
		2	4x4/4x8 限制
		3	4x4/4x8/8x4 限制
Inter_bipred_restriction_idc	限制雙預測的預測區塊尺寸 (bipred_restriction_size)	0	不限制
		1	4x4 限制
		2	4x8 以下限制
		3	8x4 以下限制
		4	8x8 以下限制
		5	4x16/12x16 以下限制
		6	8x16 以下限制
		7	16x12/16x4 以下限制
		8	16x8 以下限制
		9	16x16 以下限制

圖 44

編碼傳輸參數	值	Inter_4x4_enable 之值	Inter_bipred_restriction_idc 之值
Inter_mc_restriction_idc	0	1	0
	1	1	1
	2	1	2
	3	0	2
	4	0	3
	5	0	4
	6	0	5

圖 45

控制參數	控制項目	值與控制	
Inter_4x4_enable	4x4 運動補償預測的有效/無效	0	無效
		1	有效
Inter_bipred_restriction_for_mincb_idc	限制雙預測的 最小CU尺寸之預測分割構造	0	不限制
		1	NxN 限制
		2	NxN/2NxN/Nx2N 限制
		3	全PU限制

圖 46

最小CU尺寸	Inter_bipred_restriction_for_mincb_idc 的值	最小預測區塊尺寸	bipred_restriction_size
8x8 (log2_min_coding_block_size_minus3=0)	0	4x4 (inter_4x4_enable=1) 4x8/8x4 (inter_4x4_enable=0)	不限制
	1		4x4 限制
	2		4x8/8x4 以下限制
	3		8x8 以下限制
16x16 (log2_min_coding_block_size_minus3=1)	0	8x8	不限制
	1		8x8 限制
	2		8x16/16x8 以下限制
	3		16x16 以下限制

圖 47

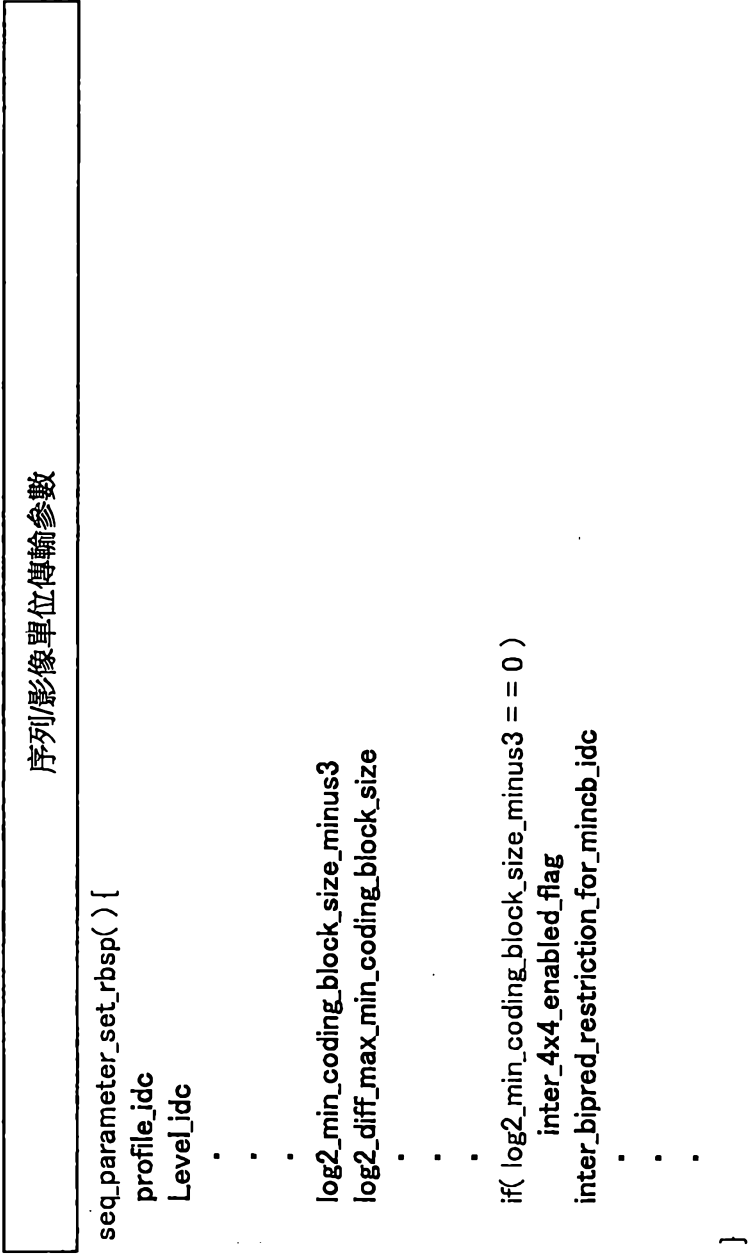


圖 48

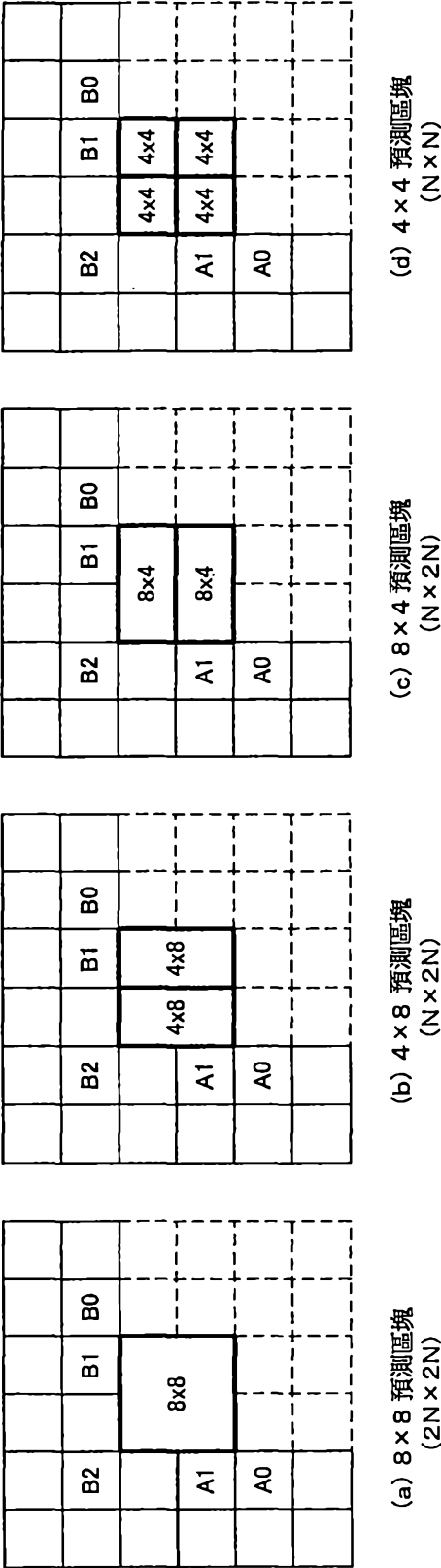


圖 49

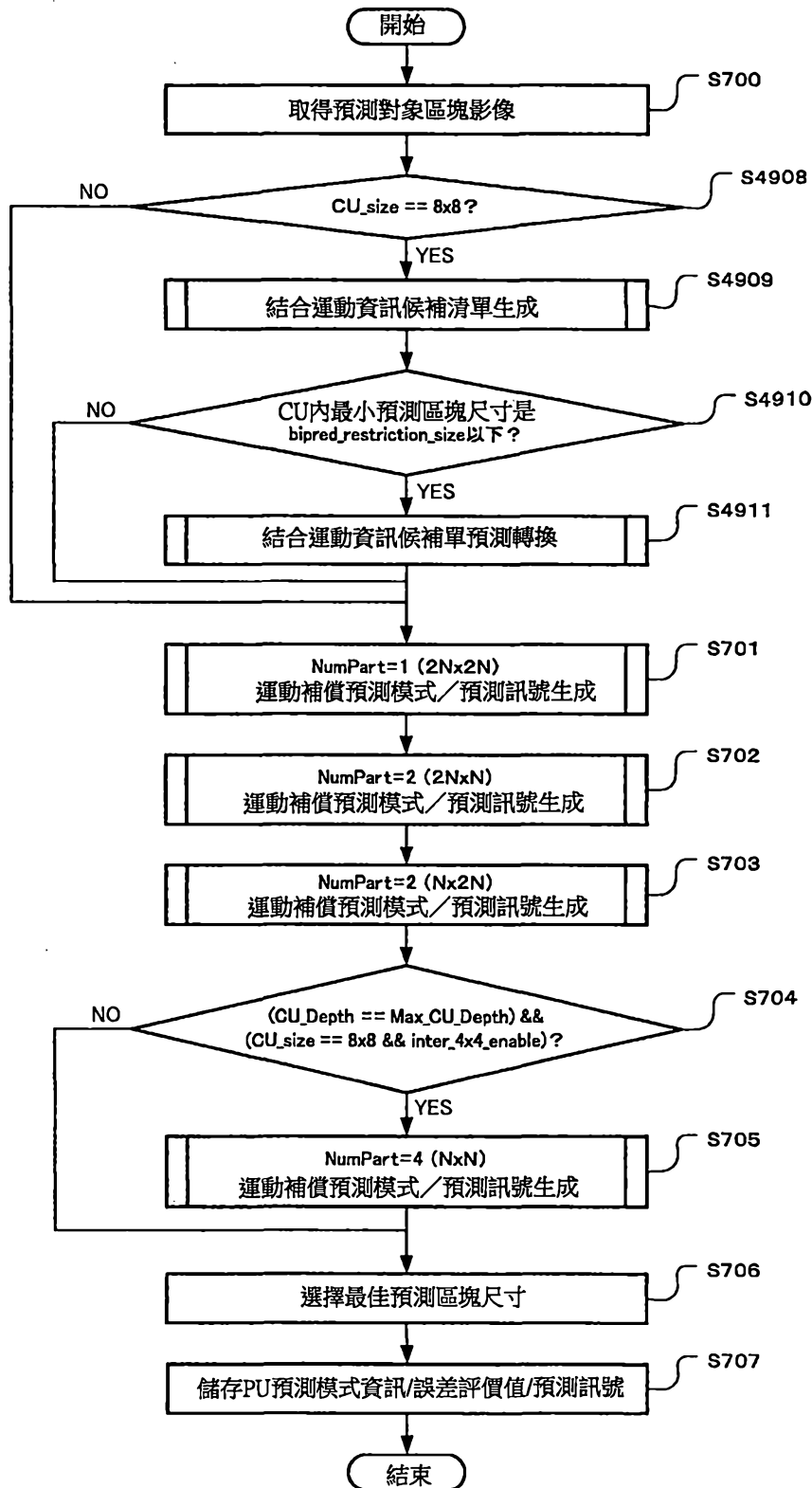


圖 50

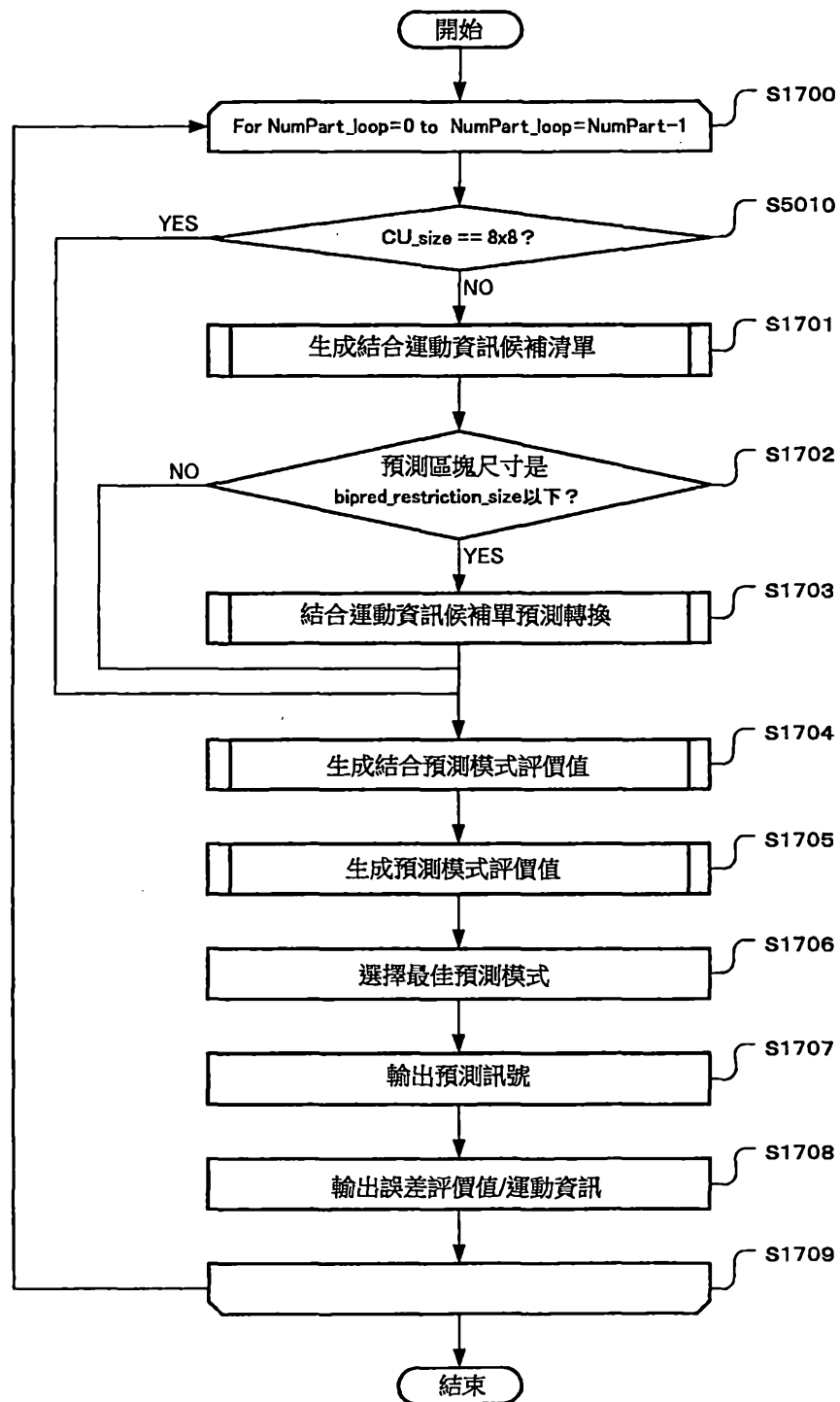


圖 51

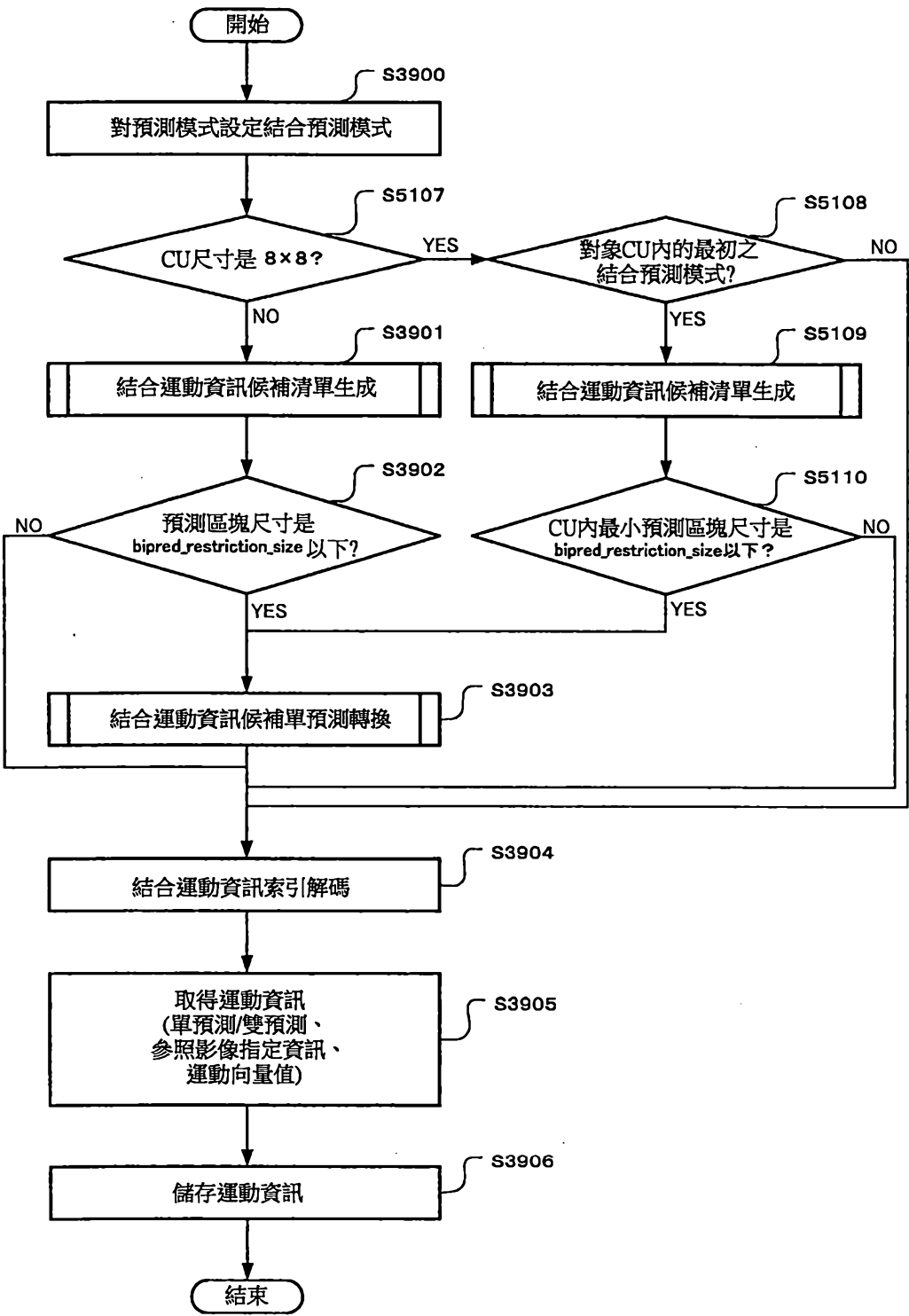


圖 52

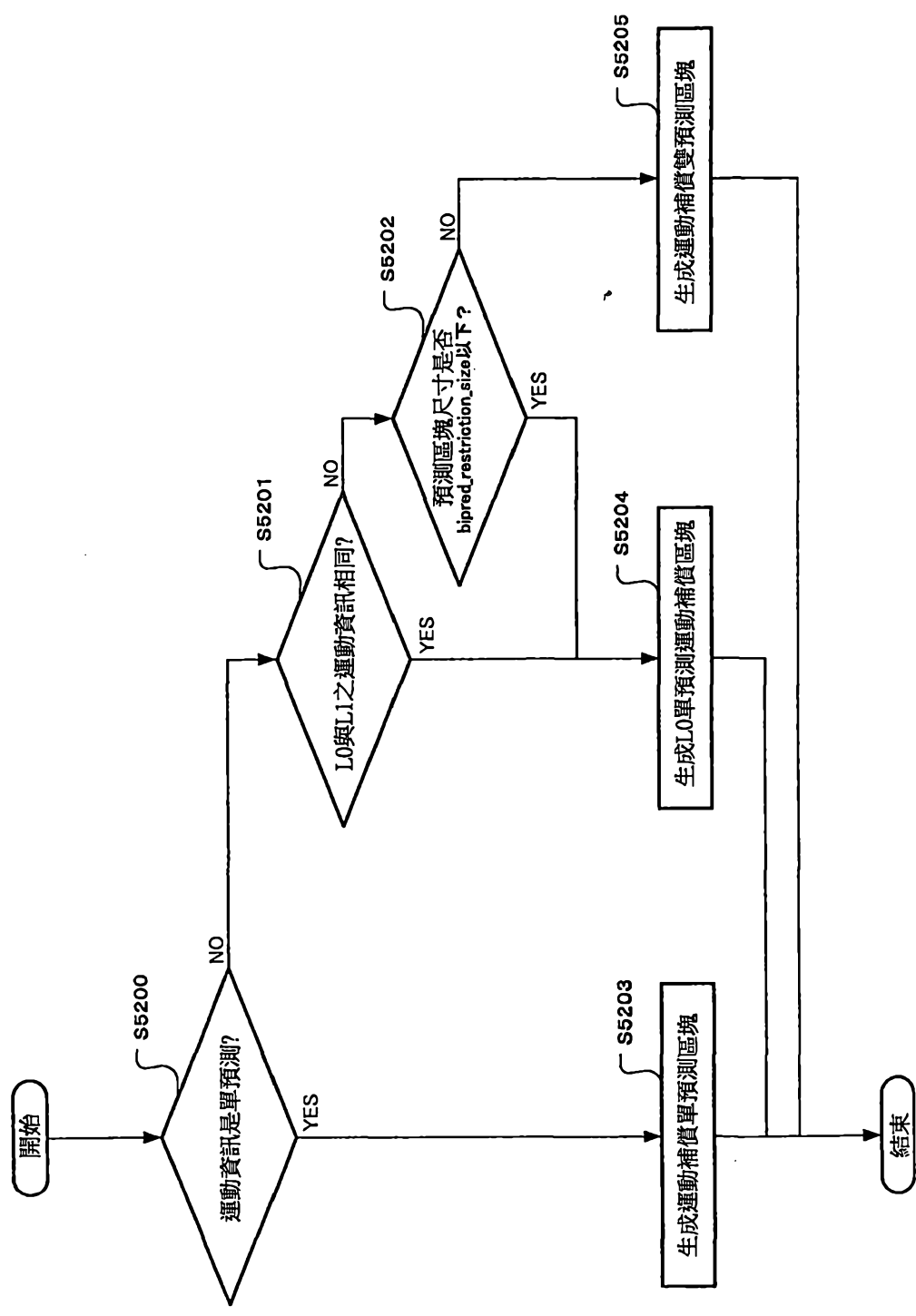


圖 53

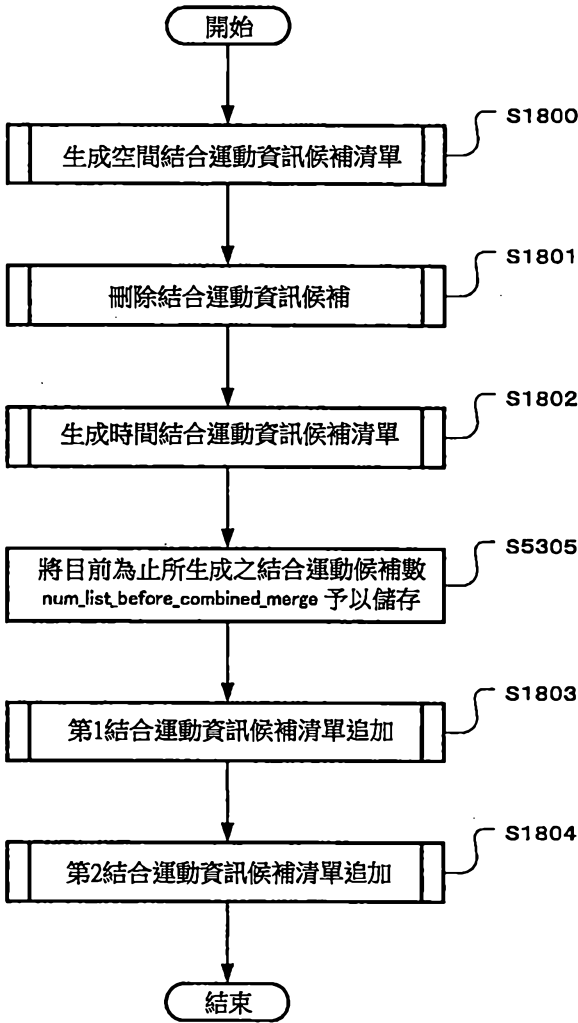


圖 54

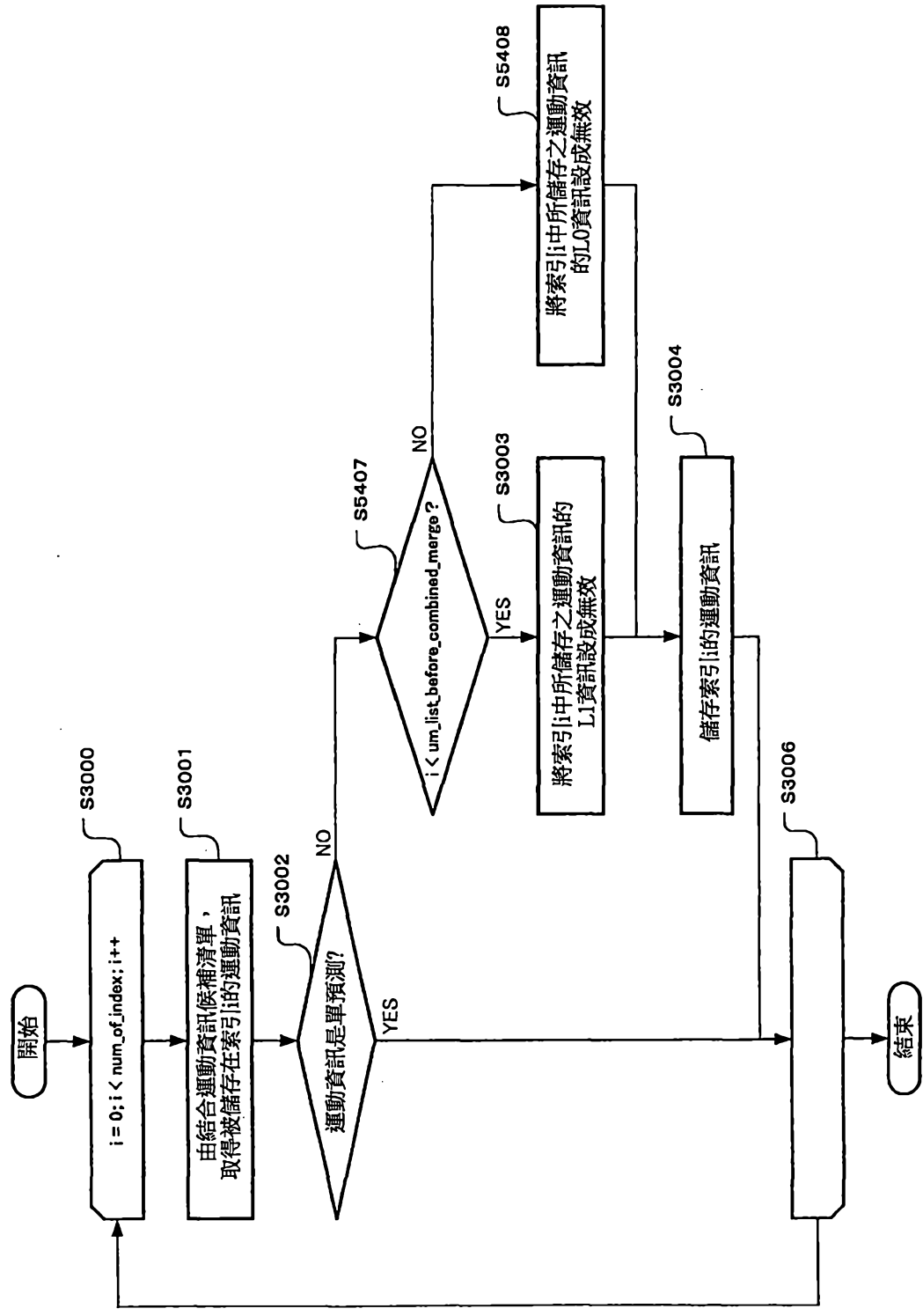
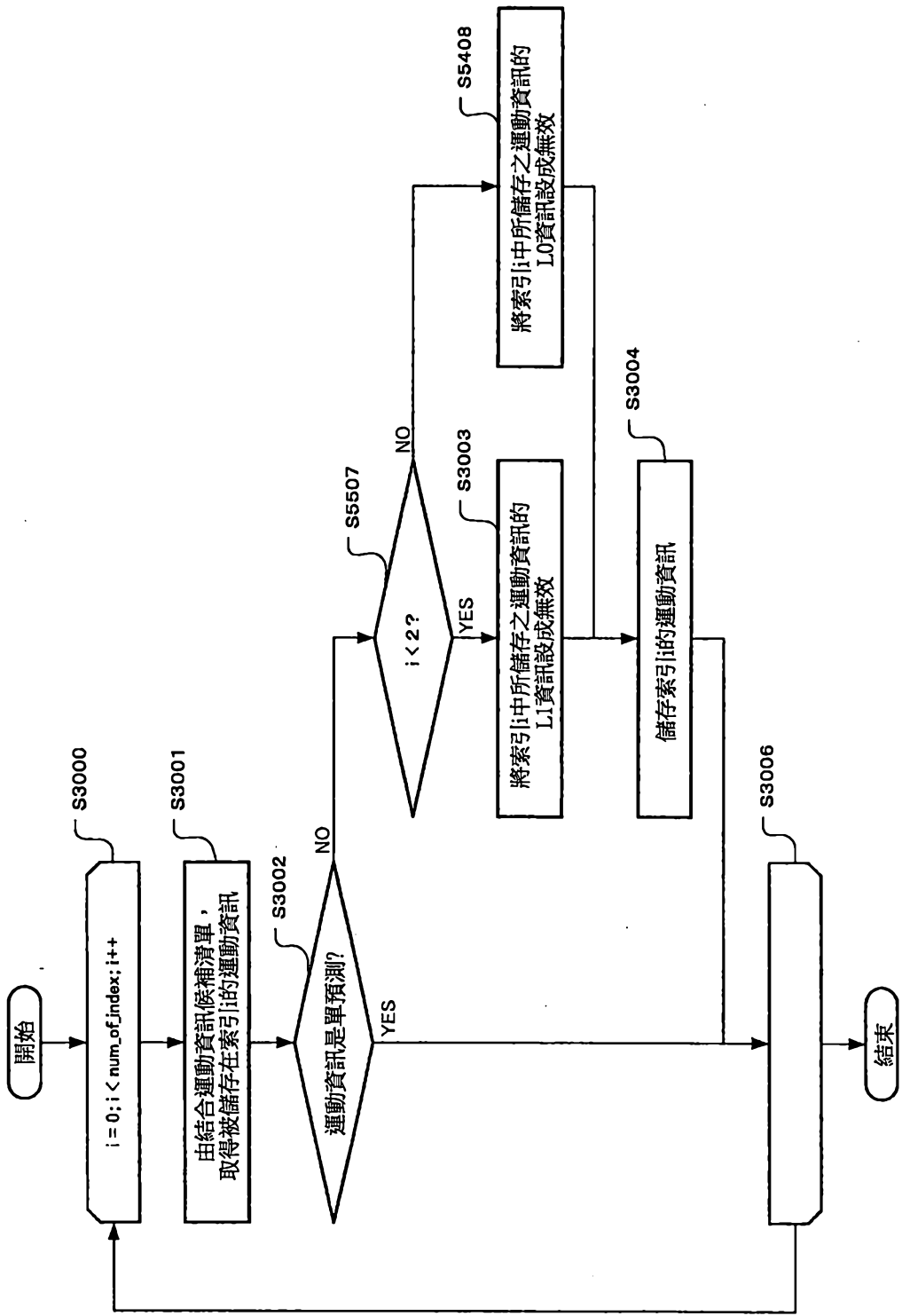


圖 55





發明摘要

※申請案號：106125322(由105142500分割)

※申請日：102 年 04 月 16 日

※IPC 分類：
H04N 19/61 (2014.01)
H04N 19/51 (2014.01)
H04N 19/577 (2014.01)

【發明名稱】(中文/英文)

動態影像解碼裝置、動態影像解碼方法、及儲存有動態影像解碼程式之記錄媒體

【中文】

預測模式/區塊構造選擇部(1109)，係根據預測模式/區塊構造解碼部(1108)所供給的該當編碼區塊單位之CU分割構成、和預測模式資訊，進行CU分割，隨著已被再生之預測區塊構造單位之預測模式，若為運動補償預測之時，則由運動補償預測部(1114)輸入運動補償預測訊號，若是畫面內預測時，則由畫面內預測部(1113)輸入畫面內預測訊號，將已被再生之預測訊號，供給至加算部(1104)。加算部(1104)，係將從逆量化・逆轉換部(1103)所供給之解碼預測誤差訊號，與預測訊號進行加算，生成解碼影像訊號。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(11)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1100:輸入端子	1101:多工分離部
1102:預測差分資訊解碼部	1103:逆量化・逆轉換部
1104:加算部	1105:畫格內解碼影像緩衝區
1106:迴圈濾波器部	1107:解碼影像記憶體
1108:預測模式/區塊構造解碼部	1109:預測模式/區塊構造選擇部
1110:畫面內預測資訊解碼部	1111:運動資訊解碼部
1112:預測模式資訊記憶體	1113:畫面內預測部
1114:運動補償預測部	1115:輸出端子

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無