



(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 I502969 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：101112971

(22)申請日：中華民國 96 (2007) 年 10 月 26 日

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

(30)優先權：2006/10/30 日本

2006-293901

(71)申請人：日本電信電話股份有限公司 (日本) NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：志水信哉 SHIMIZU, SHINYA (JP)；木全英明 KIMATA, HIDEAKI (JP)；上倉一人 KAMIKURA, KAZUTO (JP)；八島由幸 YASHIMA, YOSHIYUKI (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

(56)參考文獻：

US 2004/0223548A1

US 2004/0233991A1

審查人員：賴文能

申請專利範圍項數：24 項 圖式數：14 共 81 頁

(54)名稱

活動影像編碼方法及解碼方法、其電腦程式以及記錄有該電腦程式之記憶媒體

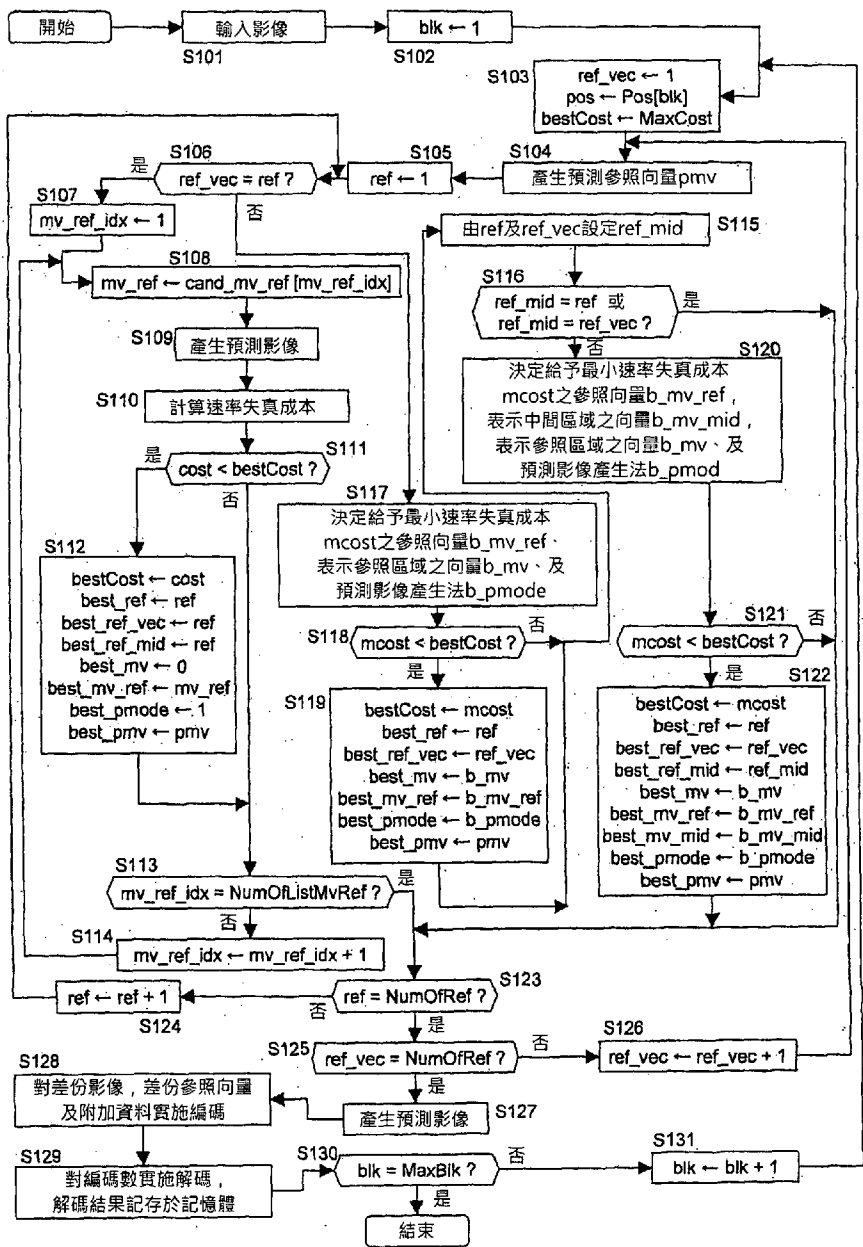
VIDEO ENCODING METHOD AND DECODING METHOD, PROGRAMS THEREFOR, AND STORAGE MEDIA FOR STORING THE PROGRAMS

(57)摘要

本發明係關於一種活動影像的編碼方法，由既已編碼畢之複數的框中選擇參照向量對象框 (reference-vector target frame) 及參照框，對指定各框之資料實施編碼，對編碼對象區域設定表示前述參照向量對象框上之區域的參照向量，對該參照向量實施編碼，使用前述參照向量表示之參照向量對象框上之參照向量對象區域之影像資料及前述參照框以探索對應區域，依據探索的結果設定前述參照框上之參照區域，使用對應於前述參照區域之參照框上的影像資料產生預測影像，並對編碼對象區域之影像資料與前述預測影像之差份資料實施編碼。

A video encoding method includes selecting a reference-vector target frame and a reference frame from among already-encoded frames; encoding data for designating each frame; setting a reference vector for indicating an area on the reference-vector target frame with respect to a target encoding area; encoding the reference vector; performing a search for corresponding areas by using image data of a reference-vector target area on the reference-vector target frame, which is indicated by the reference vector, and on the reference frame; determining a reference area on the reference frame based on a result of the search; generating a prediction image by using image data of the reference frame, which corresponds to the reference area; and encoding differential data between image data of the target encoding area and the prediction image.

該代表圖無元件符號
及其代表之意義。



第7圖

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫；惟已有申請案號者請填寫)

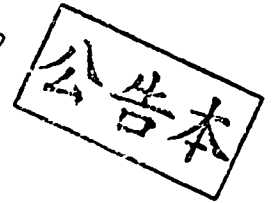
※ 申請案號：101/112971

※ 申請日期：96.10.26

※IPC 分類：H04N 19/50

原申請案號：96140159

(2014.01)



一、發明名稱：(中文/英文)

活動影像編碼方法及解碼方法、其電腦程式以及記錄
有該電腦程式之記憶媒體

VIDEO ENCODING METHOD AND DECODING METHOD,
PROGRAMS THEREFOR, AND STORAGE MEDIA FOR STORING
THE PROGRAMS

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種活動影像的編碼方法，由既已編碼
畢之複數的框中選擇參照向量對象框(reference-vector
target frame)及參照框，對指定各框之資料實施編碼，對
編碼對象區域設定表示前述參照向量對象框上之區域的參
照向量，對該參照向量實施編碼，使用前述參照向量表示
之參照向量對象框上之參照向量對象區域之影像資料及前
述參照框以探索對應區域，依據探索的結果設定前述參照
框上之參照區域，使用對應於前述參照區域之參照框上的
影像資料產生預測影像，並對編碼對象區域之影像資料與
前述預測影像之差份資料實施編碼。

三、英文發明摘要：

A video encoding method includes selecting a reference-vector target frame and a reference frame from among already-encoded frames; encoding data for designating each frame; setting a reference vector for indicating an area on the reference-vector target frame with respect to a target encoding area; encoding the reference vector; performing a search for corresponding areas by using image data of a reference-vector target area on the reference-vector target frame, which is indicated by the reference vector, and on the reference frame; determining a reference area on the reference frame based on a result of the search; generating a prediction image by using image data of the reference frame, which corresponds to the reference area; and encoding differential data between image data of the target encoding area and the prediction image.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (7) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

該代表圖無元件符號及其代表之意義。

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無代表化學式

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於使用框(Frame)間預測編碼方式對活動影像(motion image)實施編碼之活動影像編碼方法及其裝置、對該活動影像編碼方法所產生之編碼資料實施解碼之活動影像解碼方法及其裝置、用於實現該活動影像編碼方法之活動影像編碼程式及記錄該程式之可供電腦讀取之記錄媒體、以及用於實現該活動影像解碼方法之活動影像解碼程式及記錄該程式之可供電腦讀取之記錄媒體。

本申請案依據2006年10月30日申請之日本專利申請案2006-293901號主張其優先權並援用其內容。

【先前技術】

多視點活動影像(多視點影像)表示以複數之攝影機對同一被攝體及其背景所攝影之複數的活動影像(moving image 或 motion image)。以下稱由一攝影機攝影之活動影像為“二次元活動影像”，稱對於同一被攝體及其背景攝影之二次元活動影像群為“多視點活動影像”。

含於多視點活動影像之各攝影機的二次元活動影像在時間方向具有高度相關。一方面在各攝影機間取得同步時，各攝影機在同一時刻攝得之影像為在完全相同的狀態對被攝體及其背景由不同的位置所攝得者，因此在攝影機間具有高度相關。實施活動影像之編碼時即利用其間的相關以提高編碼效率。

首先敘述有關二次元活動影像編碼技術之習知技術。

以國際標準活動影像編碼規格之 MPEG-2 及 H.264 為首之習知的許多二次元活動影像編碼方式係以稱為框間預測編碼(inter-frame prediction encoding)的方法，利用時間方向的相關實現高度編碼效率。

二次元活動影像編碼之使用框間預測編碼的方法，因係利用時間上之影像的變化，亦即利用動作者，故一般稱為動作修正(motion compensation)。以下，將仿上例對依時間方向之框間預測編碼稱為動作修正。又框為表示於某時刻攝得之構成活動影像的一張影像。

一般之二次元活動影像編碼對於各框的編碼模式有不使用框間的相關而實施編碼的 I 框、對於過去編碼之一面的框實施動作修正而進行編碼之 P 框、及對於過去編碼之二面的框實施動作修正而進行之編碼之 B 框。

再者，為提高影像預測效率，在影像編碼方式 H.263 及 H.264 係可將二框以上之複數框份的解碼影像積蓄在參照影像記憶體，然後由該記憶體選擇參照影像(reference image)進行預測。

參照影像可按每區段(block)選擇，可由對於指定參照影像之參照影像指定資料實施編碼而使解碼處理成為可能。

在 P 框係將一個參照影像指定資料(reference image designating data)按每區段實施編碼，在 B 框則將二個參照影像指定資料按每區段實施編碼。

動作修正除了參照影像指定資料之外，並對於用以表

示使用參照影像內之哪一位置以預測編碼對象區段的向量(vector)實施編碼。該向量稱為動作向量(motion vector)。與參照影像指定資料同樣的，在 P 框係將一個動作向量實施編碼，在 B 框則將二個動作向量實施編碼。

在實施動作向量的編碼時，按 MPEG-4 及 H.264 係由編碼對象區段之鄰接區段的動作向量產生預測向量，而只對在編碼對象區段之動作修正使用之動作向量與該預測向量的差份向量實施編碼。依此方法於鄰接區段之間有動作的連續性時，可將動作向量以良好編碼效率實施編碼。

有關 H.264 之預測向量的詳細產生程序記載於下述非專利文獻 1，以下說明其概要。

在 H.264 如第 13A 圖所示，由用於編碼對象區段之左方區段(圖中之 a)、上方區段(圖中之 b)、及右上方區段(圖中之 c)的動作向量(mv_a, mv_b, mv_c)求得水平成分及垂直成分的中央值。

在 H.264 因採用可變區段大小(variable block size)動作修正，編碼對象區段與週邊區段之動作修正區段大小有不同的情形，此時如第 13B 圖，以鄰接左方之區段中最上方的區段為區段 a，以鄰接上方之區段中最左方的區段為區段 b，而以存在於右上方之最近的區段為區段 c。

其例外為於編碼對象區段的大小係 8×16 像素(pixel)時，如第 13C 圖所示，代替中央值而以區段 a 用於左方區段，以區段 c 用於右方區段的預測，又於編碼對象區段的大小係 16×8 像素時，則如第 13D 圖，代替中央值而以區段

a 用於下方區段，以區段 b 用於上方區段的預測。

又如前所述，在 H.264 係由過去編碼之複數的框中，按每區段選擇參照框，用該參照框實施動作修正。

一般而言，被攝體的移動係由於依參照框變化，故認為使用相同參照框實施動作修正時之動作向量，較使用不同於編碼對象區段之參照框的參照框實施動作修正之情形的動作向量更接近於編碼對象區段使用之動作向量的向量。

因此在 H.264 於區段 a、b、c 內，編碼對象區段與參照框相同的區段只有一個時，以其區段之動作向量代替中央值用做預測向量的方式，即產生信賴度更高的預測向量。

其次說明有關習知之多視點活動影像的編碼方式。

於一般之多視點活動影像的編碼，為了利用攝影機間的相關，以使用對同一時刻由不同攝影機攝得之框間應用動作修正之“視差修正”而得到高編碼效率。

使用此方法之例有如 MPEG-2 Multiview Profile 及記載於非專利文獻 2 的方法。

非專利文獻 2 記載的方法，係按每區段選擇動作修正及視差修正之一實施編碼。藉由按每區段選擇編碼效率高的一方實施編碼，可利用時間方向的相關及攝影機間的相關之兩方，與在只使用任一方的情形相比可達成更高的編碼效率。

視差修正在對預測餘差之外並將視差向量編碼。視差向量係對應於框間之時間變化的動作向量，表示在由配置

在不同位置之攝影機所攝影之影像平面上，被攝體上之同一位置所被投影的位置差。

第 14 圖表示此攝影機間產生之視差向量的概念圖。此概念圖為將光軸為平行的攝影機之影像平面由垂直方向俯視者。

在視差向量的編碼時，與動作向量的編碼同樣地由編碼對象區段的鄰接區段的視差向量產生預測向量，而能使用只在編碼對象區段之視差修正使用之視差向量與此預測向量之差份向量實施編碼的方法。依此方法，在鄰接區段間有視差的連續性時，對視差向量能以良好編碼效率實施編碼。

由於在多視點活動影像之各框，有時間方向的冗長性及攝影機間的冗長性同時存在的狀態，同時消除兩方之冗長性的方法，有如下述非專利文獻 3 記載的方法。

在此方法，對於原影像與視差修正影像之差份影像依時間方向進行預測而編碼。即對於視差修正後之差份影像的動作修正餘差實施編碼。

依此方法時，由於消除攝影機間之冗長性的視差修正所不能消除之時間方向的冗長性，可藉由動作修正將其消除，因此最終性地實現編碼的預測餘差變小，而可達成更高編碼效率。

[非專利文獻1] ITU-T Rec.H.264/ISO/IEC 11496-10, "Editor's Proposed Draft Text Modifications for Joint Video Specification (ITU-T Rec. H.264 / ISO/IEC 14496-10 AVC), Draft 7", Final Committee Draft, Document JVT-E022, pp. 63-64, September 2002.

[非專利文獻2] Hideaki Kimata and Masaki Kitahara, "Preliminary results on multiple view video coding (3DAV)", document M10976 MPEG Redmond Meeting, July, 2004.

[非專利文獻3] Shinya Shimizu, Masaki Kitahara, Kazuto Kamikura and Yoshiyuki Yashima, "Multi-view Video Coding based on 3-D Warping with Depth Map", In Proceedings of Picture Coding Symposium 2006, SS3-6, April, 2006.

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

將在編碼對象區段實際使用之動作向量及視差向量，以在鄰接區段使用之動作向量及視差向量所產生之預測向量的差份實施編碼之習知方法，由於根據在實際空間上被攝體為連續存在，並且被攝體之動作在同一被攝體內無大變化的確率為高的事實，因此在編碼對象區段使用之動作向量及視差向量能以較少的編碼量實施編碼。

然而在預測編碼對象區段之影像之最適當的參照框未在鄰接區段使用時，實際上使用之動作向量與預測向量之差變大，而不能充分的削減編碼量。

特別在按每區段適當地選擇動作修正及視差修正實施編碼時，由於動作向量與視差向量的性質大異，不可能由動作向量產生視差向量的預測向量，亦不可能由視差向量產生動作向量的預測向量，因此不能有效率地實施動作向量及視差向量的編碼。

一方面在 B 框或非專利文獻 3 的方法，可由更正確的

預測影像，減小最終之編碼對象的餘差訊號的方式，而能以較少編碼量實施影像的編碼。

然而在 B 框，由於必須將二個參照影像指定資料及二個向量資料編碼，以致用於產生此等預測影像之附加資料的編碼量增多。

又在非專利文獻 3 的方法，亦必須將用於產生視差修正影像之深度(Depth)資料，及用於進行在視差修正差份影像上之動修正之動作向量實施編碼，而導致用於影像預測的資料增加。

本發明係有鑑於上述課題而研創者，其目的在於提供一種新技術，在活動影像編碼時，於所編碼之區域及其鄰接之區域實施框間預測編碼時所使用的參照框為不同時，亦能將用於編碼對象之框間預測編碼的向量資料能以良好效率實施編碼的新技術為目的。

[解決課題之手段]

為達成此目的，本發明提供一種活動影像編碼方法，將影像全體做區域分割，按每區域由已編碼畢之複數之框的影像資料(image data)產生預測影像(prediction image)，以將編碼對象框內之編碼對象區域的影像與預測影像之差份資料(differential data)實施編碼，該方法係具備：

參照向量對象框選擇步驟，由已編碼畢之複數的框中選擇參照向量對象框；

參照向量對象框指定資料編碼步驟，對指定前述參照向量對象框之資料實施編碼；

參照向量設定步驟，對於編碼對象區域設定表示前述參照向量對象框上之區域的參照向量；

參照向量編碼步驟，對前述參照向量實施編碼；

參照框選擇步驟，由已編碼畢之複數的框中選擇參照框；

參照框指定資料編碼步驟，對指定前述參照框的資料實施編碼；

參照框區域設定步驟，使用前述參照向量所表示之參照向量對象框上之參照向量對象區域的影像資料及前述參照框以實施對應區域的探索，根據其探索結果設定前述參照框上之參照區域；

預測影像產生步驟，使用對應於前述參照區域之參照框的影像資料來產生預測影像；以及

差份資料編碼步驟，對於編碼對象區域之影像資料與前述產生之預測影像的差份資料實施編碼。

在前述預測影像產生步驟之典型例，由前述參照區域之影像資料及前述參照向量對象區域之影像資料產生預測影像。

就另一典型例而言，在前述預測影像產生步驟，選擇由前述參照區域之影像資料產生預測影像，或由前述參照區域之影像資料及前述參照向量對象區域之影像資料產生預測影像，以其所選擇的產生法產生預測影像，

再者，具備對指定前述選擇之產生法的資料實施編碼的預測影像產生法指定資料編碼步驟。

就另一典型例而言，將在前述參照框選擇步驟之對前述參照向量對象區域實施編碼之際使用之參照框選擇為前述參照框時，在前述參照框區域設定步驟，將在前述參照向量對象區域實施編碼之際使用的參照區域設定為前述參照區域。

就另一典型例而言，在前述參照框選擇步驟之對前述參照向量對象區域實施編碼之際使用之參照向量對象框選擇為前述參照框時，在前述參照框區域設定步驟，將在前述參照向量對象區域實施編碼之際使用的參照向量對象區域設定為前述參照區域。

就另一典型例而言，在前述參照框選擇步驟，於編碼對象框之間，在將對前述參照向量對象區域實施編碼之際使用的參照向量對象框與對於編碼對象區域所設定之參照向量對象框之時刻資料及視點資料的關係具有相等的關係之已編碼畢之框選擇為前述參照框時，於前述參照框區域設定步驟則以前述編碼對象區域為起點，將以具有與對前述參照向量對象區域實施編碼時使用之參照向量相同方向及大小之向量表示之前述選擇之參照框上的區域設定為前述參照區域。

就另一典型例而言，在前述參照框選擇步驟，於編碼對象框之間，在將對前述參照向量對象區域實施編碼之際使用的參照框與對於編碼對象區域所設定之參照向量對象框之時刻資料及視點資料的關係具有相等的關係之已編碼畢之框選擇為前述參照框時，於前述參照框區域設定步

驟，以前述編碼對象區域為起點，將以具有與對於前述參照向量對象區域及前述參照向量對象區域實施編碼時使用之參照區域之對應關係的向量相同方向及大小之向量表示之前述選擇之參照框上的區域設定為前述參照區域。

舉一較佳例，

具備將不同於前述參照向量對象框或前述參照框之已編碼畢之框設定為中間框的中間框設定步驟；

在前述參照框區域設定步驟使用前述參照向量對象區域之資料將在前述中間框上之區域設定為中間區域，使用該中間區域之資料，或使用該中間區域之資料及前述參照向量對象區域之資料以設定前述參照區域。

此時，

在前述中間框設定步驟，將前述參照向量對象框之時刻及視點資料的關係與前述編碼對象框及前述參照框之時刻及視點資料的關係為相同之已編碼畢之框設定為中間框，

於前述預測影像產生步驟，由前述參照區域之影像資料、前述中間區域的影像資料、以及前述參照向量對象區域之影像資料產生預測影像亦可。

同樣地，在上述的情形

於前述中間框設定步驟，將與前述參照向量對象框之時刻及視點資料之關係與前述編碼對象框及前述參照框之時刻及視點資料的關係為相同之已編碼畢之框設定為中間框，

於前述預測影像產生步驟，選擇由前述參照區域之影像資料產生預測影像、或由前述參照區域之影像資料及前述參照向量對象區域之影像資料產生預測影像、或選擇由前述參照區域之影像資料及前述中間區域之影像資料以及前述參照向量對象區域之影像資料產生預測影像，使用所選擇的產生法產生預測影像，

再者，具有將對指定前述選擇之產生法的資料實施編碼之預測影像產生法指定資料編碼步驟亦可。

具有前述預測影像產生法指定資料編碼步驟時，

於前述參照框指定資料編碼步驟，使用前述參照向量對象區域之編碼數據，以切換對參照框指定資料實施編碼時之編碼表，

於前述預測影像產生法指定資料編碼步驟，至少對應於前述參照向量對象區域之編碼數據、前述參照框、及前述參照向量對象框中之一，以切換對預測影像產生法指定資料實施編碼時之編碼表亦可。

本發明又提供一種活動影像之解碼方法，將影像全體做區域分割，按每區域由已解碼畢的複數之框的影像資料產生預測影像，以對預測影像及解碼對象框內之解碼對象區域的影像之差份資料實施解碼而對活動影像實施解碼，該方法係具備：

參照向量對象框指定資料解碼步驟，從編碼數據對指定由已解碼畢之複數的框中所選擇之參照向量對象框之資料實施解碼；

參照向量解碼步驟，從編碼數據對表示對於解碼對象區域所設定之前述參照向量對象框上之區域的參照向量實施解碼；

參照框指定資料解碼步驟，從編碼數據對指定由已解碼畢之複數的框中所選擇之參照框之資料實施解碼；

參照框區域設定步驟，使用前述參照向量所示參照向量對象框上之參照向量對象區域之影像資料及前述參照框實施對應區域的探索，根據其探索結果設定前述參照框上之參照區域；以及

預測影像產生步驟，使用對應於前述參照區域之參照框的影像資料來產生預測影像。

就典型例而言，於前述預測影像產生步驟，係由前述參照區域之影像資料及前述參照向量對象區域之影像資料產生預測影像。

就另一典型例而言，

具有從編碼數據對指定由前述參照區域之影像資料產生預測影像、或由前述參照區域之影像資料及前述參照向量對象區域之影像資料產生預測影像的資料實施解碼之預測影像產生法指定資料解碼步驟；

在前述預測影像產生步驟，使用前述解碼的資料所指定之產生法產生預測影像。

就另一典型例而言，在將前述參照向量對象區域解碼時被解碼之參照框指定資料所表示的框與前述參照框相同的情形，在前述參照框區域設定步驟，在將前述參照向量

對象區域解碼時使用之參照區域設定為前述參照區域。

就另一典型例而言，在將前述參照向量對象區域解碼時被解碼之參照向量對象框指定資料所表示的框與前述參照框相同的情形，於前述參照框區域設定步驟，在將前述參照向量對象區域解碼時使用之參照向量對象區域設定為前述參照區域。

就另一典型例而言，在將前述參照向量對象框與前述參照向量對象區域解碼時被解碼之參照向量對象框指定資料所表示之框的時刻資料及視點資料之關係相等於前述解碼對象框與前述參照框之時刻資料及視點資料的關係的情形，在前述參照框區域設定步驟，以前述解碼對象區域為起點，將在與前述參照向量對象區域之解碼時所用參照向量具有相同方向及大小之向量表示之參照框上之區域設定為前述參照區域。

就另一典型例而言，在將前述參照向量對象框與前述參照向量對象區域解碼時被解碼之參照框指定資料表示之框的時刻資料及視點資料之關係相等於前述解碼對象框與前述參照框之時刻資料及視點資料之關係的情形，在前述參照框區域設定步驟，以前述解碼對象區域為起點，以具有與在對前述參照向量對象區域及前述參照向量對象區域解碼時所用參照區域之對應關係的向量相同方向及大小的向量表示之參照框上的區域設定為前述參照區域。

舉一較佳例，

即具備將不同於前述參照向量對象框及前述參照框之

既已解碼畢之框設定為中間框的中間框設定步驟，

在前述參照框區域設定步驟，使用前述參照向量對象區域之資料以設定在前述中間框上之區域的中間區域，然後使用該中間區域之資料，或使用該中間區域之資料及前述參照向量對象區域之資料設定前述參照區域。

此時，

在前述中間框設定步驟，將前述參照向量對象框之時刻及視點資料的關係相同於前述解碼對象框與前述參照框之時刻及視點資料的關係之已解碼之框設定為中間框，

在前述預測影像產生步驟，由前述參照區域之影像資料、前述中間區域之影像資料、以及前述參照向量對象區域之影像資料產生預測影像亦可。

同樣地，在上述情形，

於前述中間框設定步驟，將前述參照向量對象框之時刻及視點資料之關係相同於前述解碼對象框及前述參照框的時刻及視點資料的關係之已解碼畢之框設定為中間框，

具備從編碼數據，將指定由前述參照區域之影像資料產生預測影像、或是由前述參照區域之影像資料及前述參照向量對象區域之影像資料產生預測影像、又或是由前述參照區域之影像資料及前述中間區域之影像資料以及前述參照向量對象區域之影像資料產生預測影像之資料實施解碼之預測影像產生法指定資料解碼步驟，

在前述預測影像產生步驟，使用前述解碼之資料所指定的產生法產生預測影像亦可。

具有前述預測影像產生法指定資料解碼步驟時，

在前述參照框指定資料解碼步驟，使用前述參照向量對象區域之解碼數據以切換對參照框指定資料實施解碼時之編碼表，

於前述預測影像產生法指定資料解碼步驟，則至少對應於前述參照向量對象區域之解碼數據、前述參照框、以及前述參照向量對象框之一個，以切換對預測影像產生法指定資料實施解碼時之編碼表亦可。

本發明復提供具有實現在上述活動影像編碼法之各步驟的手段之活動影像編碼裝置；將該各步驟用以由電腦實施之活動影像編碼程式；以及記錄有當該程式之可供電腦讀取的記憶媒體。

本發明復提供具有實現上述活動影像解碼法之各步驟的手段之活動影像解碼裝置；將該各步驟用以由電腦實施之活動影像解碼程式；以及記錄有該程式之可供電腦讀取的記憶媒體。

[發明之效果]

依據本發明，即使在鄰接區域產生預測影像時之參照框為不同的情形下，亦以使用相同參照向量對象框的方式，使得非用向量表現不可的時間及視差之影像變化的要因被統一，令從在鄰接區域被編碼的向量產生接近應編碼之向量的預測向量成為可能，因此能以較少的編碼量對為了框間預測編碼用之向量資料實施編碼。

【實施方式】

本發明於設定對編碼對象區域之影像資料實施編碼時用於框間預測編碼之向量資料時，不設定用以產生預測影像之表示參照框上之區域的向量，而設定用以表示向量所使用之框的參照向量對象框，求得表示該參照向量對象框上之區域的參照向量並編碼，使用參照向量所示之參照向量對象框上之參照向量對象區域之影像資料及參照框，實施區段匹配(block matching)等的對應點探索，使用以其結果所得之參照框上之參照區域的影像資料產生預測影像。

因此，即使在鄰接區域間之參照框不同的狀態下，亦能有效率地對為了框間預測編碼之向量資料實施編碼。

在習知方法，對每編碼對象區域(編碼之單位區域)實施編碼之為了框間預測編碼之向量資料，係以表示從對各編碼對象區域設定之參照框至編碼對象框之影像變化的向量來表示。

因此，在習知方法，在鄰接區域之參照框不同時，向量所表示之影像變化產生的要因(因時間、因攝影機、因長時間、或因短時間)不同，以致預測向量所表示之影像變化與欲編碼之向量所表示的影像變化有不相同的情形。

在其情形下，所產生之預測向量不能對欲編碼之向量做準確度良好的預測。不但如此，對欲編碼之向量與預測向量之差份向量實施編碼時，如此之編碼量有較對欲編碼之向量直接編碼時之編碼量更多的情形。

對於上述的問題，依據本發明，即使在於鄰接區域間

產生預測影像時之參照框不同的情形，亦以使用相同參照向量對象框的方式，令以向量表現之影像變化的要因被統一，能產生接近於欲編碼之向量的預測向量，因此能以較少編碼量對為了框間預測編碼之向量資料實施編碼。

於此，對於指定參照向量對象框之參照向量對象框指定資料與指定參照框之參照框指定資料分別實施編碼亦無所謂，又將能指定兩者之資料綜合實施編碼亦無所謂。

即於編碼畢之框有二張的情形，對參照向量對象框指定資料與參照框指定資料分別編碼，表示各對 0 至 1 之數字實施編碼，又對能指定兩者的資料實施編碼，則可對表示 $(0, 0)$ 、 $(0, 1)$ 、 $(1, 0)$ 、 $(1, 1)$ 之四種類內的任一者的資料實施編碼。

又在本發明藉由相對於編碼對象區域將一個參照向量實施編碼，在參照向量對象框上及參照框上逐一地，即合計可得二個對應區域，故可如 B 框使用二個區域的影像資料產生預測影像。

再者，於得到二個對應區域時，亦可選擇使用兩方的對應區域之影像資料產生預測影像，或選擇只使用參照框上之對應區域(參照區域)的影像資料產生預測影像以實施編碼。

但在此情形下，有必要將表示使用那一方法產生預測影像之資料編碼。

在此，就選擇預測影像之產生法的基準而言，則有使用以各預測影像將其區域編碼時之速率失真成本(rate

distortion cost)的方法、或使用輸入影像與預測影像之差份絕對值和、或輸入影像與預測影像之差所產生之預測餘差影像之像素值的分散值之方法等，無論使用任一基準均無所謂。

於將指定將預測影像之產生法的資料編碼時，可將其直接編碼，又可與其他應編碼之資料一起編碼。例如與參照向量對象框指定資料及參照框指定資料等一起編碼亦無所謂。

即就參照框指定資料而言將 0 或 1 編碼，就指定預測影像之產生法的資料而言將 0 或 1 編碼亦無所謂，對表示兩者之組合的(0, 0)、(0, 1)、(1, 0)、(1, 1)四種類中任一者的資料予以編碼亦無所謂。

就參照框而言，可選擇在將參照向量對象區域編碼時使用之參照框，或選擇在將參照向量對象區域編碼時使用之參照向量對象框。

此情形下，對應於各個情形，在將對參照向量對象區域實施編碼時將用做參照區域的區域設定為參照框上的參照區域，或在將對參照向量對象區域實施編碼時將用做參照向量對象區域之區域設定為參照框上之參照區域亦無所謂。

第 1 圖及第 2 圖表示依如此方法設定之參照區域的例。

第 1 圖表示將對於參照向量對象區域實施編碼時使用之參照框選擇為參照框，並將對於參照向量對象區域實施編碼時用做參照區域的區域設定為參照框上之參照區域的

情形之處理例。

此外，第 2 圖表示將對於參照向量對象區域實施編碼時使用之參照向量對象框選擇為參照框，並將對於參照向量對象區域實施編碼時用做參照向量對象區域的區域設定為參照框上之參照區域的情形之處理例。

對參照向量對象區域實施編碼時選做參照向量對象區域或參照區域的區域，由於為用以預測參照向量對象區域的影像資料所使用的區域，因此可以認為係在將對於具有類似於參照向量對象區域之影像資料的影像資料之參照向量對象區域實施編碼時所利用之參照向量對象框上的區域，或認為係在對參照向量對象區域實施編碼時所利用之參照框上的區域。

也就是說，即使求得相對於參照向量對象區域之參照框上的區域，在此參照框與在上述各情形利用的框（參照向量對象框或參照框）一致的情形，選擇了對前述參照向量對象區域實施編碼時被選做參照向量對象區域或參照區域的區域。

如上所述，以從參照向量對象區域之編碼資料設定參照框上之參照區域的方式，可在確保預測影像之品質的狀態下，削減編碼/解碼時應實施之對應區域探索的次數。

作為參照框則可在與編碼對象框之間，

(i)選擇在對於參照向量對象區域實施編碼時所使用之參照向量對象框、以及相對於編碼對象區域所設定之參照向量對象框之時刻資料及視點資料之關係具有相等關係

之已編碼畢的框；或

(ii)在對於參照向量對象區域實施編碼時所使用之參照框與相對於編碼對象區域所設定之參照向量對象框之時刻資料及視點資料之關係具有相等關係之已編碼畢的框。

相對於上述各種情形，參照區域可如下設定，

(i)以編碼對象區域為起點，將以具有與對參照向量對象區域實施編碼時使用之參照向量相同方向及大小之向量表示之(被選擇之)參照框上的區域設定為參照區域，

(ii)以編碼對象區域為起點，將以具有表示對於參照向量對象區域及參照向量對象區域實施編碼時使用之參照區域的對應關係的向量為相同方向及大小之向量表示之(被選擇之)參照框上之區域設定為參照區域亦可。

第 3 至 5 圖表示依此方法設定之參照區域的例。

如第 3 圖及第 4 圖所示，在所給予之數個對應區域關係，即使在攝影機(視點)或時刻之任一方相同的情形，或如第 5 圖所示任一方均不同的情形，均可用此方法相對於編碼對象區域設定唯一的參照區域。

依此方法，在如第 3 圖及第 4 圖所示之對應區域的攝影機或時刻之任一方相同的情形，不依時刻而假設由產生視差之各攝影機至被攝體的距離無太大的差別，而指定適合於編碼對象區域的參照區域。

又，在第 5 圖的情形，則在上述之外又假設在各時刻間被攝體有連續的變動，而指定適合於編碼對象區域的參照區域。

第 1 假設，為對於某注目對象攝影之多視點影像、或對如風景攝影之多視點影像等，一般常見的影像可說在如此的狀態因此在幾乎所有的情形都成立。

第 2 假設，一般雖不成立，但在框間的時間短時，可假設物體一般做等速直線運動，因此可在大多數的情形下成立。

然而，由於後者的假設在框間的時間變長時不成立的可能性高，因此該方法亦可只適用於如第 3 圖及第 4 圖之在對應區域的攝影機或時刻之任一方為相同的狀態，或只在對應關係之框間的時間變長的狀態不予適用亦無所謂。

在上述活動影像解碼方法，係以使用對於參照向量對象區域實施編碼時之資料設定參照區域的方式，削減對應區域探索之次數。

然而，在受速率失真最適化之影響，以及假設的狀態不成立的情形，以此等方法設定之參照區域，對於產生編碼對象區域之預測影像有變成非最適當的情形。

於此考慮即使與最適當的區域發生偏差但其量並不太大的特性，將以此等方法設定之參照區域作為暫時的參照區域，只以其週邊為探索對象實施對應區域探索而產生預測影像，藉此以提高最適當的可能性亦可。

在此方法，能以比使用單純地實施對應區域探索更少的演算成本求出大約同等品質之對應點。

又，非使用參照向量對象區域之影像資料及編碼資料直接設定參照框上之參照區域，而將不同於參照向量對象

框及參照框之已編碼畢之框設定為中間框，首先使用參照向量對象區域之影像資料及編碼資料設定中間框上之對應區域的中間區域，其後使用中間區域之影像資料及編碼資料設定參照框上之對應區域，以該區域作為參照區域亦可。

一般在為了尋找依框間影像之視差變化的對應區域時，用較狹範圍的探索範圍要較尋找依時間變化的對應區域好。理由在於，影像的視差變化係由攝影機之配置，而只在一定的方向產生，其變化量亦只在某限度的範圍。

特別在攝取影像之攝影機參數為已知的情形，因成立外極(epipolar)幾何條件，故由一方之攝影機攝得影像上之某區域為存在於由另一方之攝影機攝得影像上存在的直線上，包含攝影機參數之誤差的影響，只對其直線週邊的區域實施探索即十分足夠。

然而，含有框間之視差變化與時間變化的兩方之情形，不但不能應用上述特性，且有必要比只尋找時間變化的情形對更多的範圍實施探索。

於是，依上述設定中間框的方法時，由於中間區域的設定，經第1階段及第2階段的探索，可各別對時間及攝影機間之任一方之要因造成之影像變化的對應區域實施探索。如此則比直接求出參照區域，能以較少演算次數求得對應區域。

此外，就中間框而言，將在對參照向量對象區域實施編碼時使用之參照向量對象框設定為中間框，或將在對參照向量對象區域實施編碼時使用之參照框設定為中間框，

於各別的情形，將在對於參照向量對象區域實施編碼時使用之參照向量對象區域設定為中間區域，或將在對於參照向量對象區域實施編碼時使用之參照區域設定為中間區域。

此時，在中間框比參照向量對象框更接近參照框的情形，由中間區域求得參照區域之探索，比由參照向量對象區域求得參照區域的探索更加容易，因此能削減其演算量。

又，在由中間區域設定參照區域時，不但使用中間區域之影像資料及編碼資料，亦可將參照向量對象區域之影像資料及編碼資料合併使用。

以中間框而言，在將對於參照向量對象框之時刻及視點資料的關係與對於編碼對象框與參照框之時刻及視點關係為相同之已編碼畢之框設定為中間框的情形，使用賦予編碼對象區域之三個對應區域之影像資料，亦即使用參照向量對象區域之影像資料、中間區域之影像資料、以及參照區域之影像資料產生預測影像亦可。

以使用從三個對應區域之影像資料產生預測影像之方法而言，有依每像素取其平均值的方法，及取其中間值的方法。

又，從參照框與編碼對象框之關係相等於中間框與參照向量對象框之關係，假設中間區域與參照向量對象區域間的變化發生在參照區域與編碼對象區域之間，亦可依下式產生預測影像。

[數式 1]

$$\forall \text{pix}, \text{Pred}[\text{pix}] = \text{Ref}[\text{pix}] + \text{RVec}[\text{pix}] - \text{Mid}[\text{pix}]$$

在此，pix 表示在區域內之像素位置，Pred 表示預測影像，Ref 表示參照區域之影像資料，RVec 表示參照向量對象區域之影像資料，Mid 表示中間區域之影像資料。

依此等方法，可不必增加為產生編碼所需之預測影像的資料，而由使用更多的對應區域的資料的方式，而能產生接近於編碼對象區域之影像資料的預測影像。

另外，雖可用任一方法產生預測影像，但在編碼側及解碼側則必須令產生預測影像的方法一致。

又，亦可一邊選擇從參照區域的影像資料產生預測影像、或從參照區域之影像資料及參照向量對象區域之影像資料產生預測影像、或從參照區域之影像資料及參照向量對象區域之影像資料及中間區域之影像資料產生預測影像並實施編碼。

但在此情形下，必須將表示使用哪一區域之影像資料以產生預測影像之資料編碼。

對於上述所舉以外之區域的組合以產生預測影像的方法亦可將資料分配使用，亦可選擇對使用以上所舉三個區域時之各個預測影像產生法分配資料以產生預測影像的方法。

再者，在對於表示該等預測影像產生法的資料實施編碼時，可只對其資料獨立地實施編碼，又與其他應編碼之資料一起編碼亦無所謂。例如可與參照框指定資料等一起

編碼。

即作為參照框指定資料將 0 或 1 編碼，作為指定預測影像之產生法的資料將 0 或 1 或 2 編碼亦無所謂，又將表示兩者之組合 $(0, 0)$ 、 $(0, 1)$ 、 $(0, 2)$ 、 $(1, 0)$ 、 $(1, 1)$ 、 $(1, 2)$ 之六種類中之任一資料編碼亦可。

對於參照向量對象區域不實施框間之影像預測即予編碼的情形，即表示找不到適合於預測該參照向量對象區域之影像資料之已編碼畢之框及其框上的區域。

因此，即使在對應於如上述之參照向量對象區域的編碼對象區域，亦可認為很少選擇參照向量對象框以外的框上之區域為用以產生預測影像的區域。

在此，在對參照框指定資料實施編碼時，可由縮短相對於指定與參照向量對象框相同之框的資料之編碼字，而能以更少的編碼量對參照框指定資料實施編碼。

此外，由縮短指定對應於在將具有對應關係之參照向量對象區域實施編碼時使用之參照框及參照向量對象框之框的資料之編碼字，能以更少的編碼量對參照框指定資料實施編碼。

即以使用參照向量對象區域之編碼資料，切換對參照框指定資料實施編碼時之編碼表的方式，而能以更少的編碼量對參照框指定資料實施編碼。

此外，同樣地在對預測影像產生法指定資料實施編碼時，使用參照向量對象區域之編碼資料切換編碼表亦可。

下面就實施形態詳細說明本發明。

第 6 圖表示本發明之活動影像編碼裝置 100 之一實施形態例。

該活動影像編碼裝置 100，具有輸入編碼對象之影像的影像輸入部 101；按分割編碼對象影像之每一區域，由已編碼畢之影像製作預測影像之預測影像製作部 102；對輸入影像與預測影像之差份影像實施編碼之差份影像編碼部 103；對差份影像之編碼數據實施解碼之差份影像解碼部 104；積蓄藉由解碼之差份影像與預測影像之和所產生之編碼對象區域之解碼影像之參照框記憶體 105；從參照框記憶體 105 中，設定用於產生預測影像之參照框的參照框設定部 106；從參照框記憶體 105 中，設定做為實施編碼之向量資料之參照對象的框之參照向量對象框之參照向量對象框設定部 107；對於所得之對應區域設定產生預測影像之方法的預測影像產生法設定部 108；對由參照框指定資料及參照向量對象框指定資料以及預測影像產生法指定資料所構成之附加資料實施編碼之附加資料編碼部 109；使用輸入影像及參照向量對象框以求得參照向量之參照向量對象區域探索部 110；使用參照向量對象區域之影像資料及參照框以探索參照區域之參照區域探索部 111；將用於編碼之參照向量及參照區域及參照向量對象框以及參照框之組合，將編碼對象框及編碼對象區域賦予關係而積蓄之對應關係資料積蓄記憶體 112；從在對於編碼對象區域之鄰接區域實施編碼時使用之參照向量，產生相對於編碼對象區域之參照向量之預測參照向量的預測參照向量

產生部 113；以及對於參照向量與預測參照向量之差份之差份參照向量實施編碼之差份參照向量編碼部 114。

第 7 圖表示如上述構成之活動影像編碼裝置 110 實施之活動影像編碼處理的流程圖。

另外，在以下各流程圖中，附有指標(index)的區域(block)或框(frame)係指該指標所表示的區域或框。

依據該流程圖詳細說明如上構成之活動影像編碼裝置 100 實施之活動影像編碼處理。但於此假設已有複數框之影像編碼畢，其結果已積蓄在參照框記憶體 105 及對應關係資料積蓄記憶體 112。

首先由影像輸入部 101 輸入做為編碼對象之影像[S101]。輸入之編碼對象影像經過對其影像全體做區域分割並對每區域實施編碼[S102 至 S131]。

流程圖中之區域(block)的指標(index)以 blk 表示，相對於一影像之總區域數以 MaxBlk 表示。

即將指標 blk 初始化為 1 後[S102]，在 blk 達到 MaxBlk[S130]為止，對 blk 加算 1[S131]，並同時重複實施以下的處理[S103 至 S129]。

在對每區域實施之處理，求得用以將該區域編碼所用之參照向量對象框 best_ref_vec、參照框 best_ref、參照向量 best_mv_ref、表示參照框上之參照區域的向量 best_mv、預測影像產生法 best_pmode、及預測參照向量 best_pmv[S113 至 S126]，使用此等資料產生相對於編碼對象區域之影像資料的預測影像[S127]，將 best_ref_vec

及 best_ref 及 best_pmode 構成之附加資料由附加資料編碼部 109 實施編碼，將 “best_mv_ref_best_pmv” 由差份參照向量編碼部 114 實施編碼，將輸入影像與預測影像之差份影像由差份影像編碼部 103 實施編碼，然後將此等編碼數據輸出[S128]。

然後，為了其後的編碼處理，將對於編碼數據實施解碼後之解碼影像收容於參照框記憶體 105，關於用以產生預測影像所使用之對應區域(best_mv_ref 所指之參照向量對象區域，及 best_mv 所指之參照區域之兩個區域)的資料，則在編碼對象框的號碼及區域 blk 之影像上的位置加上對應而收容於對應關係資料積蓄記憶體 112[S129]。

也就是說，令表示編碼對象框之指標值為 cur，影像上之區域 blk 的位置為 pos 時，在對應關係資料積蓄記憶體 112 收容有 {cur, pos, best_ref, best_ref_vec, best_mv_ref, best_mv} 之組合。

另外，有關 S127 之預測影像產生處理及 S128 之附加資料編碼處理則容後詳述。

在編碼時使用之用以產生預測影像的資料，則由對於可利用為參照向量對象框之全部參照框記憶體 105 上之編碼畢的框，重複實施以下的處理[S104 至 S124]所求得。

亦即，將參照向量對象框指標 ref_vec 初始化為 1，將對於區域 blk 之最小速率失真成本 bestCost 初始化為絕對不能達到之最大值 MaxCost，又對 pos 設定區域 blk 之影像上的位置後[S103]，在 ref_vec 成為存蓄在參照框記

記憶體 105 之可能參照的框數 NumOfRef 為止[S125]，對 ref_vec 加算 1[S126]，並同時由鄰接於區域 blk 之已編碼畢之區域的參照向量產生預測參照向量 pmv[S104]，在令參照向量對象框成為 ref_vec 表示的框時，重複求得使速率失真成本為最小之參照向量及參照框及參照區域以及預測影像產生法之組合的處理[S105 至 S124]。

於上述處理中，對於可能利用為參照框之全部參照框記憶體 105 上之編碼畢的框，重複實施以下的處理[S106 至 S122]。

也就是說，在將參照框指標 ref 初始化為 1 後[S105]，在 ref 成為 NumOfRef 為止[S123]，對 ref 加算 1[S124]，並同時判斷 ref_vec 與 ref 是否一致[S106]，如判斷為一致時，即在參照向量對象框實質上不存在的狀態下(變成與習用方法同樣的狀態時)，則在參照框及參照向量對象框成為 ref 所表示的框時，重複實施求得使速率失真成本為最小的參照向量之處理[S107 至 S114]。

於該處理，將參照向量候補指標 mv_ref_idx 初始化為 1 後[S107]，在 mv_ref_idx 等於預先設定之參照向量候補數 NumOfListMvRef 為止[S113]，對 mv_ref_idx 加算 1[S114]，並同時將對應於 mv_ref_idx 之參照向量設定於 mv_ref [S108]，以框 ref 上之位置 pos+mv_ref 的區域之影像資料作為預測影像 Pred[][S109]，計算速率失真成本[S110]，判斷成本(cost)是否比 bestcost 小[S111]。

當判斷 cost 較小時，重複實施將 bestcsot 改寫為

cost, best_ref 改寫為 ref, best_ref_vec 改寫為 ref, best_ref_mid 改寫為 ref, best_mv 改寫為 0(零向量), best_mv_ref 改寫為 mv_ref, best_pmode 改寫為 1, best_pmv 改寫為 pmv[S112]之處理[S108 至 S112]。

在此，關於 S110 之處理所計算的速率失真成本，實際上亦可由對於差份影像及差份參照向量“mv_ref_pmv”及附加資料實施編碼並計算其編碼量，將其解碼計算其品質劣化而根據下式[數式 2]計算，亦可根據下列[數式 3]使用簡易速率失真成本計算。

但對於一個區域 blk 實施編碼時之處理，必須統一使用之數式。

[數式 2]

$$D_{dec} = \sum_{pix \in \{\text{領域blk內之像素}\}} |\text{Org}[pix] - \text{Dec}[pix]|$$

在此， λ_1 表示拉朗格日(Lagrange)之待定乘數，利用預先設定之值。pix 表示像素位置，Org[] 表示輸入影像之編碼對象區域的影像資料，Dec[] 表示解碼影像之影像資料。bit(vector, ref₁, ref₂, mode) 表示令將 vector 編碼為差份參照向量、將 ref₁ 編碼為參照向量對象框指定資料、將 ref₂ 編碼為參照框指定資料、以及將 mode 編碼為預測影像產生法指定資料時所必需之編碼量返還的函數。BITS 表示將差份影像 Res[] (=Org[]-Pred[]) 編碼時所必需的編碼量。

[數式 3]

$$\text{cost} = D_{pred} + \lambda_2 \times \text{pbit}(\text{mv_ref} - \text{pmv}, \text{ref}, \text{ref}, 1)$$

$$D_{pred} = \sum_{pix \in \{\text{領域blk內之像素}\}} |\text{Org}[pix] - \text{Pred}[pix]|$$

在此， λ_2 表示拉朗格日之待定乘數，利用預先設定之值。 $\text{pbit}(\text{vector}, \text{ref}_1, \text{ref}_2, \text{mode})$ 表示令將 vector 編碼為差份參照向量、將 ref_1 編碼為參照向量對象框指定資料、將 ref_2 編碼為參照框指定資料、及將 mode 編碼為預測影像產生法指定資料時所必需之編碼量返還的函數。

一方面，於 S106 之判斷處理，當判斷 ref_vec 及 ref 不一致的情形（判斷參照向量對象框與參照框為不一致的情形），以參照框為 ref 所表示的框、參照向量對象框為 ref_vec 所表示的框時，則求得提供最小速率失真成本 mcost 之參照向量 b_mv_ref 、表示參照區域之 b_mv 、及預測影像產生法指標 $\text{b_pmode}[S117]$ 。

有關 S117 之處理容後詳述。

然後判斷 mcost 是否比 bestcost 小 [S118]，於 mcost 比較小的情形，將 bestcost 改寫為 mcost ， best_ref 改寫為 ref ， best_ref_vec 改寫為 ref_vec ， best_mv 改寫為 b_mv ， best_mv_ref 改寫為 b_mv_ref ， best_pmode 改寫為 b_pmode ， best_pmv 改寫為 $\text{pmv}[S119]$ 。

一方面，於 mcost 比較大時，則省略此 S119 的處理。

其次，找尋與 ref_vec 所表示之框的時間關係及視點關係與編碼對象框及 ref 所表示之框的時刻關係及視點關

係為一致時之已編碼畢的框(中間框)，令表示該框之指標為 `ref_mid[S115]`。

另外，在滿足前述條件之編碼畢的框不存在於參照框記憶體 105 內的情形，將 `ref_mid` 設定為 `ref`。

然後判斷 `ref_mid` 是否與 `ref` 或 `ref_vec` 一致[S116]。

於 S116 的判斷處理，在判斷 `ref_mid` 不同於 `ref` 及 `ref_vec` 的情形，則以 `ref` 表示之框作為參照框，以 `ref_vec` 表示之框作為參照向量對象框，以 `ref_mid` 表示之框作為中間框時，求得提供最小速率失真成本 `mcost` 之參照向量 `b_mv_ref`、表示中間區域之 `b_mv_mid`、表示參照區域之向量 `b_mv`、及求得預測影像產生法指標 `b_pmode[S120]`。

有關 S120 之處理容後詳述。

然後，判斷 `mcost` 是否比 `bestCost` 小[S121]，在 `mcost` 較小的情形，將 `bestcost` 改寫為 `mcost`，`best_ref` 改寫為 `ref`，`best_ref_vec` 改寫為 `ref_vec`，`best_ref_mid` 改寫為 `ref_mid`，`best_mv` 改寫為 `b_mv`，`best_mv_ref` 改寫為 `b_mv_ref`，`best_mv_mid` 改寫為 `b_mv_mid`，`best_pmode` 改寫為 `b_pmode`，`best_pmv` 改寫為 `pmv[S122]`。

一方面，於 S121 的判斷處理，在 `mcost` 比較大的情形，則將此 S122 的處理省略。

此外，於 S116 之判斷處理，在 `ref_mid` 與 `ref` 一致，或 `ref_mid` 與 `ref_vec` 一致的情形，亦將包含此 S122 之 S120 至 S122 的處理省略。

於此，實施 S117 的處理後再實施 S120 之處理的理由，

係因作成中間框有速率失真成本降低的情形。

其次參照第 8 圖所示流程圖，詳細說明在 S117 實施之處理。

在本處理，令參照向量變化，並同時對於其時點設定之參照向量求得參照區域，實施求得其時點能提供最適當之速率失真成本的預測影像產生法之處理。

亦即，將參照向量候補指標 mv_ref_idx 初始化為 1，將最小速率失真成本 $mcost$ 初始化為絕對達不到之最大值 $maxCost$ 後[S201]，在 mv_ref_idx 達到分配之參照向量候補數 $NumOfListMvRef[S212]$ 為止，對 mv_ref_idx 加算 1[S213]，並同時重複實施以下之處理[S202 至 S211]。

在此重複實施之處理[S202 至 S211]中，首先求得對應於 mv_ref_idx 之參照向量，以其當做 $mv_ref[S202]$ 。

在此，求出輸入影像上之區域 blk 的影像資料與框 ref_vec 上之位置 $pos+mv_ref$ 之區域的影像資料之相差度，判斷其是否比預設之臨限值 TH 為小[S203]。

兩個影像資料的相差度，使用二個區域內對應之像素的像素值所計算之差份絕對值和或差份平方和或差份分散值等，任一計算法均無所謂。但必須使用其計算法所對應的臨限值 TH 。

如相差度在臨限值以上的情形， mv_ref 所示參照向量對象區域之影像資料與編碼對象區域之影像資料大有差別，由於表示其區域不對應於編碼對象區域，結束對其時點之 mv_ref_idx 之處理。

一方面，在 S203 的判斷處理，如判斷相差度比臨限值小的情形，首先求出對應於框 ref_vec 上之位置 $\text{pos} + \text{mv_ref}$ 區域之框 ref 上的區域，求出其位置為 $\text{pos} + \text{mv_ref} + \text{mv}$ 時之 $\text{mv}[S204]$ 。有關在此 S204 之處理則容後詳述。

然後，使用到此為止所得之框 ref_vec 上之位置 $\text{pos} + \text{mv_ref}$ 之區域的影像資料 RVec[]、及框 ref 上之位置 $\text{pos} + \text{mv_ref} + \text{mv}$ 之區域的影像資料 Ref[]，以調查是否可產生能獲得最小速率失真成本的預測影像[S205 至 S211]。

亦即，於預測影像產生法指標 pmode 初始化為 1 後[S205]，在 pmode 達到 2 為止[S210]，對 pmode 加算 1[S211]，並同時以對應於 pmode 之預測影像的產生法產生預測影像[S206]，計算其時點之速率失真成本 $\text{cost}[s207]$ ，判斷 cost 是否比 mcost 小[S208]，在判斷 cost 較小的情形，重複實施將 mcost 改寫為 cost，b_mv_ref 改寫為 mv_ref，b_mv 改寫為 mv，b_pmode 改寫為 pmode[S209]之處理[S206 至 S209]。

此時，於 S207 實施之速率失真成本的計算，使用與前述 S110 同樣的方法進行。

在此，對於能利用在得到兩個影像資料(參照向量對象框上之影像資料及參照框上之影像資料的兩個影像資料)之預測影像的產生法，因只考慮只用參照框上之影像資料產生預測影像的方法、及對於每對應的像素求得兩個影像資料的平均值以產生預測影像的方法之兩種方法，故將

$pmode$ 之最大值設定為 2。

增加此最大值，使用求出除此以外之兩個影像資料之重疊和的方法等亦無所謂。

亦即，於此為方便說明，將 $pmode=1$ 及 2 之預測影像產生法定義如下式[數式 4]，但亦可追加或使用除此之外之預測影像產生法。

[數式 4]

$$pmode=1 \Rightarrow \forall pix, \text{Pred}[pix] = \text{Ref}[pix]$$

$$pmode=2 \Rightarrow \forall pix, \text{Pred}[pix] = (\text{Ref}[pix] + \text{RVec}[pix] + 1) / 2$$

另外，於上述預測影像產生法中並未包含只使用參照向量對象框上之影像資料的預測影像產生法，其理由為其對應於參照向量對象框與參照框相同時之預測影像產生法。

其次，參照第 9 圖所示流程圖，詳細說明在 S120 實施之處理。

於本處理，在令參照向量變化，並同時對於其時點設定之參照向量，求得中間區域及參照區域，實施求得其時點能提供最適當之速率失真成本的預測影像產生法之處理。

亦即，將參照向量候補指標 mv_ref_idx 初始化為 1，將最小速率失真成本 $mcost$ 初始化為絕對達不到之最大值 $maxCost$ 後[S301]，在 mv_ref_idx 達到分配之參照向量候補數 $NumOfListMvRef$ 為止[S313]，對 mv_ref_idx 加算 1[S314]，並同時重複實施以下的處理[S302 至 S312]。

在此重複實施之處理[S302 至 S312]中，首先求得於 mv_ref_idx 附加對應之參照向量，以其當做 mv_ref [S302]。

在此，求得輸入影像上之區域 blk 的影像資料及框 ref_vec 上之位置 $pos+mv_ref$ 之區域之影像資料的相差度，判斷其相差度是否比預設之臨限值 TH 小[S303]。

於此之處理與前述 S203 之處理相同，相差度亦以與 S203 之處理同樣的方式求得。

相差度在臨限值以上的情形， mv_ref 所示參照向量對象區域之影像資料與編碼對象區域之影像資料大有差別，由於表示其區域不對應於編碼對象區域，結束其時點對 mv_ref_idx 的處理。

一方面，於 S303 之判斷處理，在判斷相差度比臨限值小的情形，首先求得對應於框 ref_vec 上之位置 $pos+mv_ref$ 的區域之框 ref_mid (中間框)上的區域，求得其位置為 $pos+mv_ref+mv_mid$ 時之 mv_mid [S304]。

其次，求得對應於框 ref_mid 上之位置 $pos+mv_ref+mv_mid$ 之區域的框 ref 上的區域，求出其位置為 $pos+mv_ref+mv$ 時之 mv [S305]。有關在此 S304 及 S305 之處理容後詳述。

另外，於 S305 之處理求得框 ref 上的區域時，使用框 ref_vec 上之位置 $pos+mv_ref$ 的區域，代替框 ref_mid 上之位置 $pos+mv_ref+mv_mid$ 的區域對應起點亦無所謂。

依此方法時，因用做樣板(template)的影像資料不變化，故可防止於求出對應區域時因誤差之累積以致具有不

接近於編碼對象區域之影像資料的區域被求做對應區域。

然後，使用到此為止所得之框 ref_vec 上之位置 $\text{pos}+\text{mv_ref}$ 之區域的影像資料 $\text{RVec}[]$ 、框 ref_mid 上之位置 $\text{pos}+\text{mv_ref}+\text{mv_mid}$ 之區域的影像資料 $\text{Mid}[]$ 、及框 ref 之位置 $\text{pos}+\text{mv_ref}+\text{mv}$ 之區域的影像資料 $\text{Ref}[]$ ，以調查是否可產生能得最小速率失真成本的預測影像[S306 至 S312]。

亦即，於預測影像產生法指標 pmode 初始化為 1 後 [S306]，在 pmode 達到預測影像產生法之數 MaxPmode 為止 [S311]，對 pmode 加算 1 [S312]，並同時以於 pmode 附加對應之預測影像產生法產生預測影像 [S307]，計算其時點之速率失真成本 cost [S308]，判斷 cost 是否比 mcost 小 [S309]，在判斷 cost 較小的情形，重複實施將 mcost 改寫為 cost ， b_mv_ref 改寫為 mv_ref ， b_mv_mid 改寫為 mv_mid ， b_mv 改寫為 mv ， b_pmode 改寫為 pmode [S310] 之處理 [S307 至 S310]。

此時以 S308 實施的速率失真成本計算係使用與前述 S110 的計算方法相同的方法進行。

在此，作為在獲得三個影像資料(參照向量對象框上之影像資料、參照框上之影像資料、及中間框上之影像資料的三個影像資料)時可利用之預測影像的產生法，除前述 [數式 4] 所示的方法外，又可舉按對應之每像素求得三個影像資料之平均值以作成預測影像的方法、按對應之每像素求得三個影像資料之中間值以作成預測影像的方法、及

假設中間區域與參照向量對象區域間之變化在參照區域與編碼對象區域間發生之產生預測影像的方法。

此等預測影像產生法，以數式表示則如以下[數式 5]所示。於此為說明的方便，各別對應於 $pmode=3$ 、4、5。又可以除此之外的方法分配 $pmode$ ，變更 $pmode$ 分配的順序亦無所謂。

[數式 5]

$$pmode=3 \Rightarrow \forall pix, \text{Pred}[pix] = (\text{Ref}[pix] + \text{RVec}[pix] + \text{Mid}[pix] + 1) / 3$$

$$pmode=4 \Rightarrow \forall pix, \text{Pred}[pix] = \text{Median}(\text{Ref}[pix], \text{RVec}[pix], \text{Mid}[pix])$$

$$pmode=5 \Rightarrow \forall pix, \text{Pred}[pix] = \text{Ref}[pix] + \text{RVec}[pix] - \text{Mid}[pix]$$

另外， $pmode=5$ 之預測處理將 S305 之處理依流程圖記述地實施的情形下，由於容易實現假設的資料而增高預測精度。

一方面， $pmode=4$ 之預測在非按照記述實施 S305 之處理，求得框 ref 上的區域時，如上述，以使用框 ref_vec 上之位置 $post+mv_ref$ 的區域，代替框 ref_mid 上之位置 $post+mv_ref+mv_mid$ 的區域作為對應起點時，誤差的累積較少而提高預測精度。

因此，因應於 $pmode$ ，於流程圖之 S305 可採用切換使用框 ref_mid 上之位置 $post+mv_ref+mv_mid$ 之區域、或使用框 ref_vec 上之位置 $post+mv_ref$ 之區域的方法。

其次，參照第 10 圖之流程圖詳細說明前述 S204、S304、S305 實施之處理。

在此流程圖將 S204、S304 及 S305 之處理一般化，並

表示求得對應於框 A 上之位置 X 之區域的框 B 上之區域 Y 的處理。

但，以 S204、S304、S305 求出之 mv 及 mv_mid，係用各個 Y 之位置計算必要的資料。又以下的說明中，將框 A 上的位置 X 之區域單以區域 AX 表示。

首先，由對應關係資料積蓄記憶體 112 取得對區域 AX 實施編碼時所利用之參照向量對象框之指標，設為 ref_vec_t[S401]。

此時，區域 AX 在與編碼處理之單位區域不一致的情形等，則對區域 AX 實施編碼時所利用之參照向量對象框不限於 1 個。

在其情形下，將複數之參照向量對象框之中，以在區域 AX 內對最大區域使用之參照向量對象框之指標設為 ref_vec_t。

又，在一個參照向量對象框也沒有時，則在 ref_vec_t 設定絕對達不到的值。

其次，判斷如上所求得之 ref_vec_t 是否與 B 相等 [S402]。

在判斷為相等的情形，求出對區域 AX 實施編碼時所利用之參照向量 mv_vec_t[S403]。

此時，在與區域 AX 之編碼處理的單位區域不一致的情形等，則對區域 AX 實施編碼時所利用之參照向量不限於一個。

在此情形，於區域 AX 內，將在參照向量對象框具有

ref-vec-t 的區域之參照向量中之最大區域所使用之參照向量設為 mv_vec_t。

另外，不單純的採用最大區域所用之值，而使用依區域之大小加權的平均值或中間值，或使用不依區域之大小加權而求得之平均值或中間值亦可。

求得 mv_vec_t 後，於框 B 上之位置 $X + mv_vec_t$ 的週邊，求出具有接近區域 AX 之影像資料的影像資料之區域 Y[S404]。

另外，為了要削減用於探索的演算量，將位置 $X + mv_vec_t$ 設定為 Y 亦無所謂。原因在於， $X + mv_vec_t$ 所示區域係對於區域 AX 實施編碼時所參照的區域，故為具有某程度之接近於區域 AX 之影像資料的影像資料之區域，因此不致大幅的減低其對應關係的適合度。

一方面，於 S402 之判斷處理，在判斷 ref_vec_t 與 B 相等時，由對應關係資料積蓄記憶體 112 取得對區域 AX 實施編碼時所使用之參照框的指標，設為 ref_t[S405]。

此時亦與 S401 之處理同樣地，有獲得複數之參照框的情形，在其時點使用與 S401 之處理所說明的方法相同的方法決定一個 ref_t。

然後判斷 ref_t 是否與 B 相等[S406]。

在判斷為相等的情形，由對應關係資料積蓄記憶體 112 取得從對區域 AX 實施編碼時使用之位置 X 至參照區域之向量 mv_t[S407]。

對於區域 AX 求得複數之 mv_t 的情形，依據 S403 之處

理說明的方法求出一個 mv_t 。

求得 mv_t 後，在框 B 上之位置 $X+mv_t$ 的週邊，求得具有接近於區域 AX 之影像資料之影像資料的區域 Y[S408]。

此時，如 S404 之處理所說明，為了要削減用於探索的演算量，將位置 $X+mv_t$ 當做 Y 亦無所謂。

一方面，於 S406 之判斷處理，在判斷 ref_t 與 B 不相等的情形，對於具有接近區域 AX 之影像資料的影像資料之框 B 上的區域 Y，以實施通常之區域匹配(block matching)等的探索求得[S409]。

其次，詳細說明於 S127 實施之預測影像產生處理。

預測影像係依據到達 S127 之處理為止之處理求得，依據 pos , $best_ref$, $best_ref_vec$, $best_ref_mid$, $best_mv$, $best_mv_ref$, $best_mv_mid$, $best_pmode$ ，以下述之程序 1 產生。

程序 1

1. 由參照框記憶體 105 取得框 $best_ref_vec$ 上之位置 $pos+best_mv_ref$ 之區域的影像資料 $RVec[]$ 。
2. 如 $best_ref$ 等於 $best_ref_vec$ 則進到 6。
3. 由參照框記憶體 105 取得框 $best_ref$ 上之位置 $pos+best_mv_ref+best_mv$ 之區域的影像資料 $Ref[]$ 。
4. 如 $best_ref_mid$ 等於 $best_ref$ 則進到 6。
5. 由參照框記憶體 105 取得框 $best_ref_mid$ 上之位置 $pos+best_mv_ref+best_mv_mid$ 之區域的影像資料 $Mid[]$ 。
6. 依據 $pmode$ 之值，使用前述[數式 4]及[數式 5]產生

預測影像 $Pred[]$ 。

另外，以上述以外之預測影像的產生法對應於 $pmode$ 利用亦無所謂。

其次，詳細說明於 S128 實施之附加資料編碼處理。

於此所指附加資料係為 $best_ref$, $best_ref_vec$, $best_pmode$ 等。另外，令在對該等資料實施編碼之前已對差份參照向量實施編碼。

首先，對參照向量對象框 $best_ref_vec$ 實施編碼。

由於認為 $best_ref_vec$ ，在區域 blk 之鄰接區域以 $best_ref_vec$ 實施編碼之框，及對應於鄰接編碼對象框之框被選擇的可能性高，在對於對應該等框之框指標實施編碼的情形，可較對於對應其他框之框指標實施編碼的情形以較少的編碼量實施編碼的方式切換編碼表。

如此，相較於所有的框均需相同編碼量的情形，能以較少的編碼量實施編碼。

其次對參照框 $best_ref$ 實施編碼。

使用先編碼之 $best_ref_vec$ 及由另行編碼之差份參照向量可產生之參照向量來切換編碼表。

亦即，使用參照向量對象框 $best_ref_vec$ 上之參照向量所示之參照向量對象區域的編碼資料，對於認為發生確率高的框指標為分配較短的編碼字的方式來切換編碼表。

例如，在參照向量對象框 $best_ref_vec$ 非為 I 框而於參照向量對象區域使用之框內(intra)編碼為最多的情形，從表示無類似於該參照向量對象區域及影像資料之其

他框之區域，由於 `best_ref` 與 `best_ref_vec` 相同的可能性高，因此對於相同於 `best_ref_vec` 之框指標分配短的編碼字。

此外，同樣地，對於參照向量對象區域實施編碼時用做參照框及參照向量對象框之框，由於所使用的區域愈大則被 `best_ref` 選擇的可能性高，因此依其機率的順序分配編碼字。

以如此進行之方式，相較於對全部的指標分配相同長度編碼字，能以較少的編碼量實施編碼。

最後對 `best_pmode` 實施編碼。使用先前編碼之 `best_ref_vec` 及 `best_ref` 及參照框記憶體 105 內之框資料來切換編碼表。

例如，在與 `best_ref_vec` 與 `best_ref` 相等的情形，因從相對於區域 `blk` 只能獲得一個對應區域，即使 `pmode` 為 1 以外亦無意義，因此可由設定省略 `pmode` 之編碼本身的編碼表來削減編碼量。

又相反地，在 `best_ref_vec` 與 `best_ref` 不同的情形，由於認為 `pmode` 被選做 1 的可能性極低，以令 1 以外的編碼字較短的方式切換編碼表，而可較對全部之預測影像產生法分配同一長度的編碼字，以較少的編碼量實施編碼。

又，於參照框上只有兩個框的情形，或考慮 `best_ref_vec` 與 `best_ref` 之組合時，在參照框記憶體 105 上無適當的中間框的情形，由於無法取得需要三個對應區域的預測影像產生法，以令其他之預測影像產生法之編碼

字變短來切換編碼表的方式，而可較對全部預測影像產生法均分配相同長度之編碼字，以較少的編碼量實施編碼。

又如前所述，對於附加資料可對其個別實施編碼，將其組合分配號碼以實施編碼亦可。

也就是說，於參照框記憶體有兩張影像(指標為 1 及 2)，預測影像產生法為目前為止所舉的五種類時，則 $\{\text{best_ref}, \text{best_ref_vec}, \text{best_pmode}\}$ 之組合存在有 $\{1, 1, 1\}$ 、 $\{1, 1, 2\}$ 、 $\{1, 1, 3\}$ 、 $\{1, 1, 4\}$ 、 $\{1, 1, 5\}$ 、 $\{1, 2, 1\}$ 、 $\{1, 2, 2\}$ 、 $\{1, 2, 3\}$ 、 $\{1, 2, 4\}$ 、 $\{1, 2, 5\}$ 、 $\{2, 1, 1\}$ 、 $\{2, 1, 2\}$ 、 $\{2, 1, 3\}$ 、 $\{2, 1, 4\}$ 、 $\{2, 1, 5\}$ 、 $\{2, 2, 1\}$ 、 $\{2, 2, 2\}$ 、 $\{2, 2, 3\}$ 、 $\{2, 2, 4\}$ 、 $\{2, 2, 5\}$ 之 20 種類。

對上述之 20 種類的組合分配 1 至 20 之號碼，對其號碼實施編碼亦可。

但在上述組合中，有數個無意義的組合。

例如， best_ref 與 best_ref_vec 相同者，由於對編碼對象區域只能獲得一個對應區域，因此不可能有 $\text{pmode} = 2$ 至 5 的狀態。

亦即，有效的組合只有 $\{1, 1, 1\}$ 、 $\{1, 2, 1\}$ 、 $\{1, 2, 2\}$ 、 $\{1, 2, 3\}$ 、 $\{1, 2, 4\}$ 、 $\{1, 2, 5\}$ 、 $\{2, 1, 1\}$ 、 $\{2, 1, 2\}$ 、 $\{2, 1, 3\}$ 、 $\{2, 1, 4\}$ 、 $\{2, 1, 5\}$ 、 $\{2, 2, 1\}$ 之 12 種，只將 1 至 12 之號碼中的一個實施編碼即可。

此外，於參照框記憶體只有兩張影像的情形，因不存在有可以選擇為中間框的框，故對於需要三個區域的 pmode 亦無意義。因此，有效的組合更減少為 $\{1, 1, 1\}$ 、

$\{1, 2, 1\}$ 、 $\{1, 2, 2\}$ 、 $\{2, 1, 1\}$ 、 $\{2, 1, 2\}$ 、 $\{2, 2, 1\}$ 之 6 種，只將 1 至 6 之號碼中的一個實施編碼即可。

即使在參照框記憶體有三張以上的影像的情形，在本實施形態例的情形，以 best_ref 與 best_ref_vec 的組合，不存在有適當的中間框，因而有不能產生需要三個對應區域之預測影像的狀態。於此情形，則可應用對無效的組合不分配編碼的方法。

再者，對於三個全部資料之組合不編碼，而只對特定之兩個予以組合實施編碼亦可。

例如， best_ref_vec 為個別地實施編碼，將 best_ref 與 pmode 組合而用一個編碼字實施編碼亦可。此時，藉由使用與 best_ref_vec 不同方式實施編碼之參照向量所得參照向量對象區域之編碼數據以切換 $\{\text{best_ref}, \text{pmode}\}$ 之編碼表實施編碼的方法，亦可依前述關連例而容易地類推。

第 11 圖表示本發明之活動影像解碼裝置 200 之一實施形態例。

該活動影像解碼裝置 200，具備對於成為解碼對象之影像的預測影像之差份的差份影像之編碼數據實施解碼之差份影像解碼部 201；對於產生預測影像時所需要之參照向量的預測參照向量的差份之差份參照向量的編碼數據實施解碼之差份參照向量解碼部 202；對由產生預測影像時必需之參照向量對象框指定資料及參照框指定資料以及預測影像產生法指定資料所構成之附加資料的編碼數據實施

解碼之附加資料解碼部 203；依據所得資料製作解碼對象區域之預測影像之預測影像製作部 204；積蓄以預測影像與解碼之差分影像之和求得之解碼影像的參照框記憶體 205；在解碼對象區域之鄰接區域使用之向量資料產生於解碼對象區域使用成為參照向量的預測向量之預測參照向量的預測參照向量產生部 206；將解碼使用之參照向量及參照區域及參照向量對象框及參照框之組合，於解碼對象框及解碼對象區域賦予關係而積蓄之對應關係資料積蓄記憶體 207；由以預測參照向量及解碼之差份參照向量之和求得之參照向量所表示，且設定為參照向量對象框上之參照向量對象區域的參照向量對象區域設定部 208；以及使用參照向量對象區域之影像資料及參照框來探索參照區域之參照區域探索部 209。

第12圖表示如上構成之活動影像解碼裝置200實施之活動影像解碼處理之流程圖。

以下參照該流程圖詳細說明如此構成之活動影像解碼裝置200實施之活動影像解碼處理。但，假設已對複數框之影像解碼畢，其結果為已積蓄在參照框記憶體205、及對應關係資料積蓄記憶體207。

首先，將差分影像之編碼數據、差分參照向量之編碼數據、及附加資料之編碼數據輸入活動影像解碼裝置200，然後個別傳送至差分影像解碼部201，差分參照向量解碼部202，附加資料解碼部203[S501]。

解碼對象影像之影像全體經區域分割，按每一區域實

施解碼[S502 至 S517]。

在此流程圖中，區域(block)之指標以 blk 表示，一個影像所含有之總區域數以 MaxBlk 表示，也就是說，在指標 blk 初期化為 1 後[S502]，在 blk 達到 MaxBlk 為止[S516]，對 blk 加算 1[S517]，並同時重複實施以下的處理[S503 至 S515]以對影像實施解碼。

在每區域實施之處理，首先將區域 blk 之位置儲存於 pos[S503]，由儲存在對應關係資料記憶體 207 之在區域 blk 之週邊區域所使用之參照向量等，產生預測參照向量 pmv[S504]。

其次從編碼資料，實施相對於對區域 blk 之參照向量對象框指標 dec_ref_vec、參照框指標 dec_ref、預測影像產生法指標 dec_pmode、差份參照向量 dec_sub_mv_ref、及預測餘差影像之影像資料 Res[] 的解碼，對 pmv+dec_sub_mv_ref 實施演算取得參照向量 dec_mv_ref，將 mv 以零向量初始化[S505]。

然後，判斷 dec_ref 與 dec_ref_vec 是否相等[S506]。在判斷為相等的情形，產生預測影像 Pred[][S512]。

於此實施之預測影像產生處理係依前述程序 1 實施而將 best_ref 改讀為 dec_ref、best_ref_vec 改讀為 dec_ref_vec、best_mv_ref 改讀為 dec_mv_ref、best_pmode 改讀為 dec_pmode、best_ref_mid 改讀為 ref_mid、best_mv_mid 改讀為 mv_mid、best_mv 改讀為 mv。

一方面，於 S506 的判斷處理，在判定 dec_ref 與

dec_ref_vec 不相等的情形，找出 dec_ref_vec 表示之框之時刻關係及視點關係，與解碼對象框及 dec_ref 表示與框之時刻關係及視點關係為一致之已解碼畢的框，將其設為 ref_mid[S507]。

另外，在參照框記憶體 205 內不存在有滿足上述條件之解碼畢的框的情形，ref_mid 設定於 dec_ref。

然後，判斷 ref_mid 與 dec_ref 或 dec_ref_vec 是否一致[S508]。

在判斷為一致的情形，求出對應於框 dec_ref_vec 上之位置 pos+dec_mv_ref 之區域的框 dec_ref 上的區域，求出其位置為 pos+dec_mv_ref+mv 時之 mv[S509]。

該處理除了一部分的變數名不同之外，與在已說明之 S204 實施的處理相同。

此外，於 S508 的處理，在判斷 ref_mid 不等於 dec_ref 及 dec_ref_vec 之任一者的情形，首先求得對應於框 dec_ref_vec 上之位置 pos+dec_mv_ref 之區域的框 ref_mid 上之區域，並求得其位置為 pos+dec_mv_ref+mv_mid 時之 mv_mid [S510]。

其次，求出對應於框 ref_mid 上之位置 pos+dec_mv_ref+mv_mid 之區域的框 dec_ref 上的區域，並求得其位置為 pos+dec_mv_ref+mv 時之 mv[S511]。

該處理除了一部分的變數名不同之外，個別與在已說明之 S304 及 S305 實施之處理相同。

結束 S509 及 S511 之處理後，使用所求得之資料產生

預測影像 Pred[S512]。

於此實施之預測影像產生處理，如前所述，係依前述之程序 1 實施將 best_ref 改讀為 dec_ref、best_ref_vec 改讀為 dec_ref_vec、best_mv_ref 改讀為 dec_mv_ref、best_pmode 改讀為 dec_pmode、best_ref_mid 改讀為 ref_mid、best_mv_mid 改讀為 mv_mid、及 best_mv 改讀為 mv。

產生預測影像 Pred[] 後，將 Pred[] 及 Res[] 之像素值依各像素增加而產生解碼影像 Dec[][S513]。輸出所產生之 Dec[]，並同時儲存在參照框記憶體 205[S514]。

此外，將於解碼使用之 dec_ref_vec、dec_ref、dec_mv_ref、dec_pmode、mv 對應於解碼對像框之指標及 pos(或 blk)儲存在對應關係資料積蓄記憶體 207[S515]。

在此，在對於 S505 之處理所實施之對附加資料之編碼數據實施解碼時，與前述編碼時的方法同樣地切換編碼表並同時實施解碼。

另外，在對於附加資料之編碼數據實施解碼之前，對差份參照向量之編碼數據實施解碼，令區域 blk 使用之參照向量為已獲得者。

首先，對 dec_ref_vec 實施解碼。

dec_ref_vec 表示之框，由於為在區域 blk 之鄰接區域用做參照向量對象框之框，及於鄰接編碼對象框之框所對應的框的可能性高，故當做對應於該等框之框指標已編碼的可能性高，相對於該等框指標切換成分配有比對應於

其他框之框指標為更短之編碼字的編碼表。

其次，將 `dec_ref` 解碼。於此使用先前解碼之 `best_ref_vec` 及參照向量來切換編碼表。

亦即，使用框 `dec_ref_vec` 上之參照向量所表示之參照向量對象區域之編碼資料，切換成對認為產生機率高的框指標分配較短編碼字之編碼表。

例如，在框 `dec_ref_vec` 非為 I 框而於參照向量對象區域使用之框內編碼為最多的情形，從表示無類似於該參照向量對象區域及影像資料之其他框之區域來看，由於 `dec_ref` 與 `dec_ref_vec` 相同的可能性高，因此對於相同於 `dec_ref_vec` 之框指標使用分配有短編碼字之編碼表。

此外，同樣的，對於參照向量對象區域實施解碼時用做參照框及參照向量對象框之框，由於使用的區域愈大，被 `dec_ref` 選擇的可能性愈高，因此依其機率的順序使用分配編碼字的編碼表。

最後對 `dec_pmode` 實施解碼。使用先前解碼之 `dec_ref_vec` 及 `dec_ref` 以及參照框記憶體 105 內之框資料切換編碼表。

例如，於 `dec_ref_vec` 與 `dec_ref` 相等的情形，由於對於區域 `blk` 只能獲得一個對應區域，即使 `dec_pmode` 為 1 以外亦無意義，故判斷 `dec_pmode` 不含於編碼數據而將 `dec_pmode` 解碼為 1。

此外，反之在 `dec_ref_vec` 與 `dec_ref` 不相等的情形，由於認為 `dec_pmode` 被選為 1 的可能性極低，因此使用 1

以外之編碼字為比較短的編碼表。

此外，在參照框上只有兩張框的情形，或考慮 dec_ref_vec 與 dec_ref 的組合時在參照框記憶體 205 無適當的中間框的情形，因無法取用需要三個對應區域的預測影像產生法，故切換至以其他之預測影像產生法的編碼字比較短的編碼表。

但於此使用之編碼表及其切換基準，必須使用與編碼時相同者。

此外，如於前述活動影像編碼裝置 100 之實施形態所做說明，對附加資料不個別編碼，而對組合分配號碼予以編碼亦可。其情形，在解碼亦同樣地，以作為對組合分配有號碼者實施解碼處理的方式實施解碼處理。

依照圖示實施形態例說明本發明，但本發明並不限定於該等實施形態例。

例如，於實施形態例中，係將中間框固定為參照向量對象框之刻關係及視點關係，和編碼及解碼對象框與參照框的時刻關係及視點關係一致之框。

可是，只要編碼側與解碼側依據相同規則選擇，則使用依別的規則決定的框亦可。

例如，以依據「表示時刻與參照向量對象框之表示時刻相等且視點資料與參照框之視點資料相等之框，或在表示時刻等於參照框之表示時刻且視點資料等於參照向量對象框之視點資料之框中，表示時刻及視點資料比較接近於編碼及解碼對象框之表示時刻及視點資料的框」的基準來

選擇中間框亦可。

以使用依該選擇方法所選擇的中間框，為了令包含於參照向量對象框至中間框、中間框至參照框之各區間之影像變化的要因成為時間或攝影機之任一方，因此能減少對於對應區域之探索所需要的演算量。

此外，於使用此選擇方法之中間框的情形，藉由前述之 $\text{pmode}=5$ 之預測影像產生法產生之影像的影像資料接近於編碼(解碼)對象區域之影像資料的可能性降低。這是因為在上述預測影像產生法所假設的狀況不成立。

在其情形，以此選擇方法選擇的中間框，係在上述預測影像產生法假設的狀況，亦即只在參照框與編碼對象框之關係及中間框與參照向量對象框之關係相等的狀況成立的情形使選擇上述預測影像產生法為可能，或以如此之假設狀況之成立與不成立來切換編碼表，以藉由容易被選擇之預測影像產生法分配短的編碼字的方式實施亦可。

此外，實施形態例中，並未對框內部編碼有所敘述，然而以一預測影像的產生法而言，例如可以分配其他號碼的方式而容易地追加預測影像產生法。

此外，不當做預測影像產生法，如 H.264 準備其他的編碼模式所實現之活動影像編碼裝置及活動影像解碼裝置亦可容易地由本發明類推。

以上說明之活動影像編碼及解碼處理，亦可藉由電腦及軟體程式實現，其程式可記錄在可供電腦讀取之記錄媒體提供，亦可透過網路提供。

此外，於以上之實施形態例，係以活動影像編碼裝置及活動影像解碼裝置為中心做說明，但藉由對應於該等活動影像編碼裝置及活動影像解碼裝置之各部動作的處理步驟即可實現本發明之活動影像編碼方法及活動影像解碼方法。

以上係參照圖面說明了本發明的實施形態例，但以上說明之實施形態例僅為本發明之例示，本發明不限定於以上說明的實施形態例為顯而易見之事實。

因此，在不脫離本發明之精神及範圍的範圍可對構成要素做追加、省略、更換以及其他變更。

[產業上之利用可能性]

根據本發明，在鄰接區域產生預測影像時之參照框為不同的情形下，亦由於使用相同之參照向量對象框，使得非由向量表現不可的時間及視差之影像變化的要因被統一，可從鄰接區域編碼的向量，產生接近於應編碼之向量的預測向量，藉此能以較少的編碼量對為了框間預測編碼之向量資料實施編碼。

【圖式簡單說明】

第1圖係表示使用參照向量對象區域編碼時之參照框之參照區域決定法的例之圖。

第2圖係表示使用參照向量對象區域編碼時之參照向量對象框之參照區域決定法的例之圖。

第3圖係表示使用參照向量對象區域編碼時之參照向量之參照區域決定法的例之圖。

第 4 圖係表示使用參照向量對象區域編碼時之向量之參照區域決定法的例之圖。

第 5 圖表示使用參照向量對象區域編碼時之參照向量的參照區域決定法的例之圖。

第 6 圖係為本發明之活動影像編碼裝置之一實施形態例。

第 7 圖係為本實施形態例之活動影像編碼裝置實施之活動影像編碼處理之流程圖的例。

第 8 圖係為在不使用本實施形態例之中間框的情形之參照區域決定處理之流程圖的例。

第 9 圖係為使用本實施形態例之中間框的情形之參照區域決定處理之流程圖的例。

第 10 圖係為本實施形態例之對應區域探索處理之流程圖的例。

第 11 圖係為本發明之活動影像解碼裝置之實施形態的例。

第 12 圖係為本發明實施形態之活動影像解碼裝置實施活動影像解碼處理之流程圖的例。

第 13A 圖係為 H.264 之動作向量預測的說明圖。

第 13B 圖同樣係為 H.264 之動向量預測的說明圖。

第 13C 圖同樣係為 H.264 之動向量預測的說明圖。

第 13D 圖同樣係為 H.264 之動向量預測的說明圖。

第 14 圖係為攝影機間產生之視差的說明圖。

【主要元件符號說明】

- 100 活動影像編碼裝置
- 101 影像輸入部
- 102 預測影像製作部
- 103 差份影像編碼部
- 104 差份影像解碼部
- 105 參照框記憶體
- 106 參照框設定部
- 107 參照向量對象框設定部
- 108 預測影像產生法設定部
- 109 附加資料編碼部
- 110 參照向量對象區域探索部
- 111 參照區域探索部
- 112 對應關係資料積蓄記憶體
- 113 預測參照向量產生部
- 114 差份參照向量編碼部

七、申請專利範圍：

1. 一種活動影像編碼方法，係將影像全體做區域分割，按每區域由已編碼畢之複數之框的影像資料產生預測影像，以對編碼對象框內之編碼對象區域的影像與預測影像之差份資料實施編碼的方式對活動影像實施編碼，該方法係具備：

參照向量對象框選擇步驟，從已編碼畢之複數的框中選擇編碼對象區域參照向量所示之參照向量對象框；

匹配步驟，係為從已編碼畢之複數的框中選擇參照框，且從前述參照向量對象框上的區域設定與編碼對象區域同樣大小之參照向量對象之區域步驟，並以「使用區段匹配所辨別之前述參照向量對象區域的影像資料所對應之前述參照框上的參照區域影像資料」與「編碼對象區域的影像資料」之匹配誤差量成為最小之方式，進行上述選擇／設定；

預測參照向量產生步驟，使用對編碼對象區域的鄰接區域實施編碼時所用之參照向量及參照向量對象框，以及編碼對象區域的前述參照向量對象框，而產生屬於相對於編碼對象區域的參照向量之預測向量之預測參照向量；

參照向量對象框指定資料編碼步驟，對指定編碼對象區域的前述參照向量對象框之資料實施編碼；

差份參照向量編碼步驟，對前述參照向量與編碼對象區域的前述預測參照向量之差份向量實施編碼；

參照框指定資料編碼步驟，對指定前述參照框的資料實施編碼；

預測影像產生步驟，使用前述參照框之前述參照區域的影像資料而產生預測影像，以及

差份資料編碼步驟，對於編碼對象區域之前述影像資料與前述產生之預測影像的差份資料實施編碼。

2. 如申請專利範圍第 1 項之活動影像編碼方法，其中，

前述預測影像產生步驟，係由前述參照區域之影像資料及前述參照向量對象區域之影像資料產生預測影像。

3. 如申請專利範圍第 1 項之活動影像編碼方法，其中，

前述預測影像產生步驟，係選擇由前述參照區域之影像資料產生預測影像，或選擇由前述參照區域之影像資料及前述參照向量對象區域之影像資料產生預測影像，使用所選擇的產生方法產生預測影像，

再者，具備對指定前述選擇之產生法的資料實施編碼的預測影像產生法指定資料編碼步驟。

4. 如申請專利範圍第 1 項之活動影像編碼方法，其中，

在將對前述匹配步驟之前述參照向量對象區域實施編碼之際所使用之參照框選擇為前述參照框的情形，對前述參照向量對象區域實施編碼之際使用的參照區域係成為前述參照框上的前述參照區域。

5. 如申請專利範圍第 1 項之活動影像編碼方法，其中，

在將對前述匹配步驟之前述參照向量對象區域實

施編碼之際所使用之參照向量對象框選擇為前述參照框的情形，對前述參照向量對象區域實施編碼之際所使用的參照向量對象區域係成為前述參照框上的前述參照區域。

6. 如申請專利範圍第 1 項之活動影像編碼方法，其中，

前述匹配步驟於編碼對象框間，在將具有對前述參照向量對象區域實施編碼之際所使用的參照向量對象框與對於編碼對象區域所設定之參照向量對象框之時刻資料及視點資料的關係相同的關係之已編碼畢的框選擇為前述參照框的情形，以前述編碼對象區域為起點，以具有與對前述參照向量對象區域實施編碼時所使用之參照向量相同方向及大小之向量表示之前述選擇之參照框上的區域，係成為前述參照框上的前述參照區域。

7. 如申請專利範圍第 1 項之活動影像編碼方法，其中，

在前述匹配步驟中，於編碼對象框間，在將具有對前述參照向量對象區域實施編碼之際所使用的參照框與對於編碼對象區域所設定之參照向量對象框之時刻資料及視點資料的關係相同的關係之已編碼畢之框選擇為前述參照框的情形，係以前述編碼對象區域為起點，以具有對於前述參照向量對象區域及前述參照向量對象區域實施編碼時所使用之參照區域之對應關係的向量相同方向及大小之向量表示之前述所選擇之參照框上的區域，係成為前述參照框上的前述參照區域。

8. 如申請專利範圍第 1 項之活動影像編碼方法，其中，

前述活動影像係為使用複數的攝影機之多視點活動影像；

前述活動影像編碼方法係具備前述參照向量對象框係與時間及攝影機間要素的任一方相等，且前述參照框係與時間及攝影機間要素中的另一方相等之已編碼畢之框設定為中間框的中間框設定步驟，

在前述匹配步驟，以使用區段匹配所辨別之前述參照向量對象區域的影像資料所對應之與前述中間框上之中間區域的影像資料對應之前述參照框上之參照區域的影像資料，與編碼對象區域的影像資料之匹配誤差成為最小之方式選擇前述參照框，並設定前述參照向量對象區域。

9. 如申請專利範圍第 8 項之活動影像編碼方法，其中，

於前述預測影像產生步驟，選擇由前述參照區域之影像資料產生預測影像、選擇由前述參照區域之影像資料及前述參照向量對象區域之影像資料產生預測影像、或選擇由前述參照區域之影像資料及前述中間區域之影像資料及前述參照向量對象區域之影像資料產生預測影像，使用所選擇的產生法產生預測影像，

再者，具備對指定前述選擇之產生法的資料實施編碼之預測影像產生法指定資料編碼步驟。

10. 如申請專利範圍第 3 項或第 9 項之活動影像編碼方法，其中，

前述參照框指定資料編碼步驟，使用前述參照向量對象區域之編碼數據以切換對參照框指定資料實施編碼時之編碼表，

於前述預測影像產生法指定資料編碼步驟，至少對應於前述參照向量對象區域之編碼數據、前述參照框、及前述參照向量對象框之一者，以切換對預測影像產生法指定資料實施編碼時之編碼表。

11. 一種活動影像解碼方法，對於影像全體做區域分割，按每區域由已解碼畢之複數的框之影像資料產生預測影像，以對於預測影像及解碼對象框內之解碼對象區域的影像之差份資料實施解碼而對活動影像實施解碼，該方法係具備：

參照向量對象框指定資料解碼步驟，從編碼數據對指定由已解碼畢之複數的框中所選擇，且由解碼對象區域的參照向量所示之參照向量對象框之資料實施解碼；

預測參照向量產生步驟，使用對解碼對象區域的鄰接區域實施解碼時所用之參照向量及參照向量對象框，以及解碼對象區域的前述參照向量對象框，而產生屬於相對於解碼對象區域的參照向量之預測向量之預測參照向量；

差份參照向量解碼步驟，從編碼數據對前述參照向量與解碼對象區域的前述預測參照向量之差所對應之差份向量實施解碼；

參照向量產生步驟，使用前述預測參照向量及前述

差份向量而產生解碼對象區域的前述參照向量；

參照框指定資料解碼步驟，從編碼數據對指定由已解碼畢之複數的框中所選擇之參照框之資料實施解碼；

參照框區域設定步驟，係為設定前述參照框上之參照區域之步驟，在解碼對象區域的前述參照向量對象框上，以解碼對象區域的前述參照向量所示之參照向量對象區域的影像資料，與前述參照區域的影像資料之區段匹配誤差量成為最小之方式設定前述參照框上之參照區域；以及

預測影像產生步驟，使用對應於前述參照區域之參照框的影像資料以產生預測影像。

12. 如申請專利範圍第 11 項之活動影像解碼方法，其中，

前述預測影像產生步驟，係由前述參照區域之影像資料及前述參照向量對象區域之影像資料產生預測影像。

13. 如申請專利範圍第 11 項之活動影像解碼方法，該方法係具備：

預測影像產生法指定資料解碼步驟，從編碼數據對於指定由前述參照區域之影像資料產生預測影像，或由前述參照區域之影像資料及前述參照向量對象區域之影像資料產生預測影像的資料實施解碼；

並且，在前述預測影像產生步驟，使用前述解碼的資料所指定的產生法產生預測影像。

14. 如申請專利範圍第 11 項之活動影像解碼方法，其中，

於解碼前述參照向量對象區域時被解碼之參照框指定資料表示的框與前述參照框相同的情形，則在前述參照框區域設定步驟，以於解碼前述參照向量對象區域時使用之參照區域設定為前述參照區域。

15. 如申請專利範圍第 11 項之活動影像解碼方法，其中，

對於前述參照向量對象區域實施解碼時被解碼之參照向量對象框指定資料所表示的框與前述參照框相等的情形，前述參照框區域設定步驟，於解碼前述參照向量對象區域時所使用之參照向量對象區域設定為前述參照區域。

16. 如申請專利範圍第 11 項之活動影像解碼方法，其中，

於解碼前述參照向量對象框與前述參照向量對象區域時被解碼之參照向量對象框指定資料所表示之框的時刻資料及視點資料之關係相等於前述解碼對象框與前述參照框之時刻資料及視點資料的關係的情形，於前述參照框區域設定步驟，以前述解碼對象區域為起點，將具有與解碼前述參照向量對象區域時所用之參照向量相同方向及大小之向量所示之參照框上之區域設定為前述參照區域。

17. 如申請專利範圍第 11 項之活動影像解碼方法，其中，

於解碼前述參照向量對象框與前述參照向量對象區域時被解碼之參照框指定資料表示之框的時刻及視點資料之關係相等於前述解碼對象框與前述參照框之時刻資料及視點資料之關係的情形，在前述參照框區域

設定步驟，以前述解碼對象區域為起點，以具有表示與於解碼前述參照向量對象區域及前述參照向量對象區域時所用之參照區域之對應關係的向量為相同方向及大小的向量所示之參照框上的區域設定為前述參照區域。

18. 如申請專利範圍第 11 項之活動影像解碼方法，其中，
前述活動影像係為使用複數的攝影機之多視點活動影像；

前述活動影像解碼方法具有前述參照向量對象框係與時間及攝影機間要素的任一方相等，且前述參照框係與時間及攝影機間要素中的另一方相等之已解碼畢之框設定為中間框的中間框設定步驟；以及

在前述參照框區域設定步驟，以使用區段匹配所辨別之前述參照向量對象區域的影像資料所對應之與前述中間框上之中間區域的影像資料，與前述參照區域的影像資料之匹配誤差成為最小之方式，設定前述參照區域。

19. 如申請專利範圍第 18 項之活動影像解碼方法，其中，
具有從編碼數據對指定由前述參照區域之影像資料產生預測影像，或是由前述參照區域之影像資料及前述參照向量對象區域之影像資料產生預測影像，又或是由前述參照區域之影像資料及前述中間區域之影像資料以及前述參照向量對象區域之影像資料產生預測影像之資料實施解碼之預測影像產生法指定資料解碼步

驟；

而在前述預測影像產生步驟，使用前述解碼之資料所指定的產生法產生預測影像。

20. 如申請專利範圍第 13 項或第 19 項之活動影像解碼方法，其中，

在前述參照框指定資料解碼步驟，使用前述參照向量對象區域之解碼數據，以切換對參照框指定資料實施解碼時之編碼表，

於前述預測影像產生法指定資料解碼步驟，至少對應於前述參照向量對象區域之解碼數據、前述參照框、及前述參照向量對象框之一者，以切換對預測影像產生法指定資料實施解碼時之編碼表。

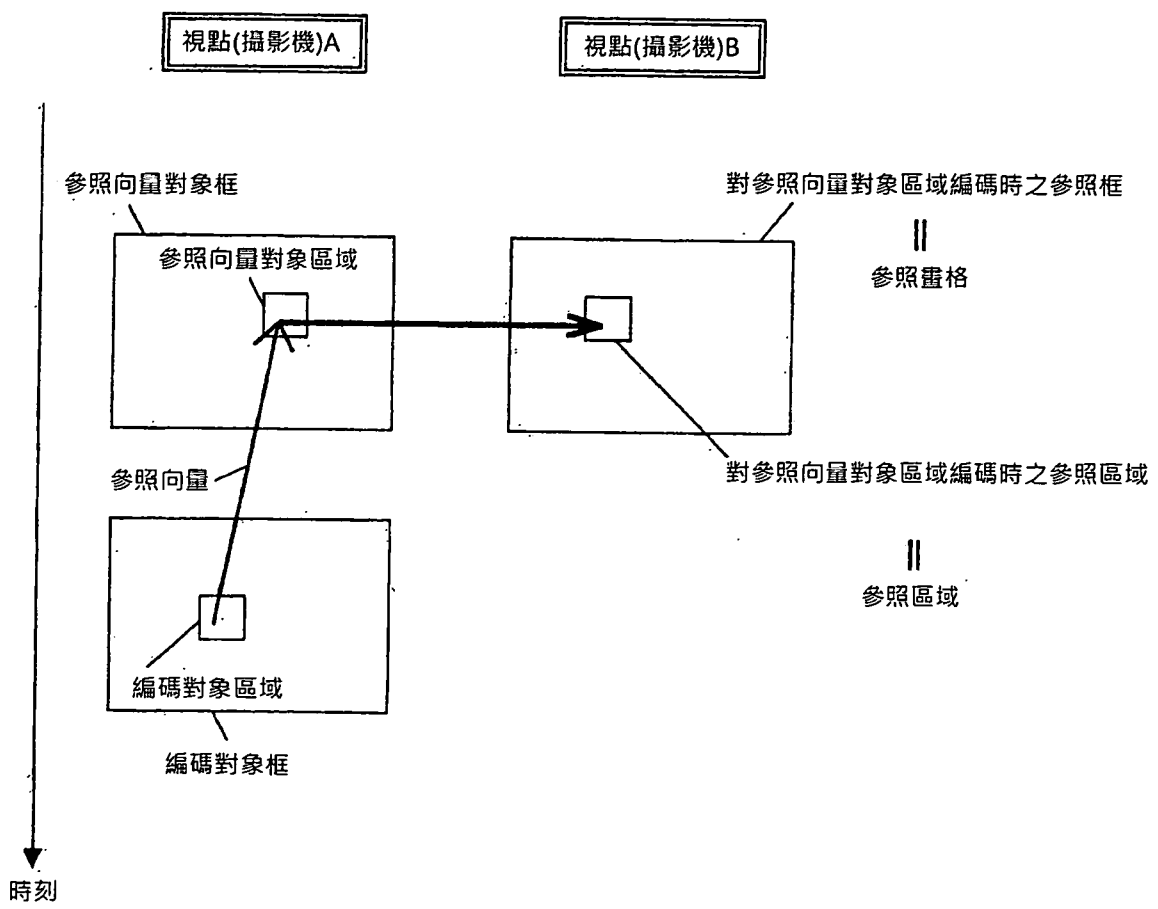
21. 一種活動影像編碼程式，係用於使電腦實施申請專利範圍第 1 項之活動影像編碼方法之各步驟。

22. 一種記憶媒體，係記錄有可供電腦讀取並用於使電腦實施申請專利範圍第 1 項之活動影像編碼方法之各步驟的活動影像編碼程式。

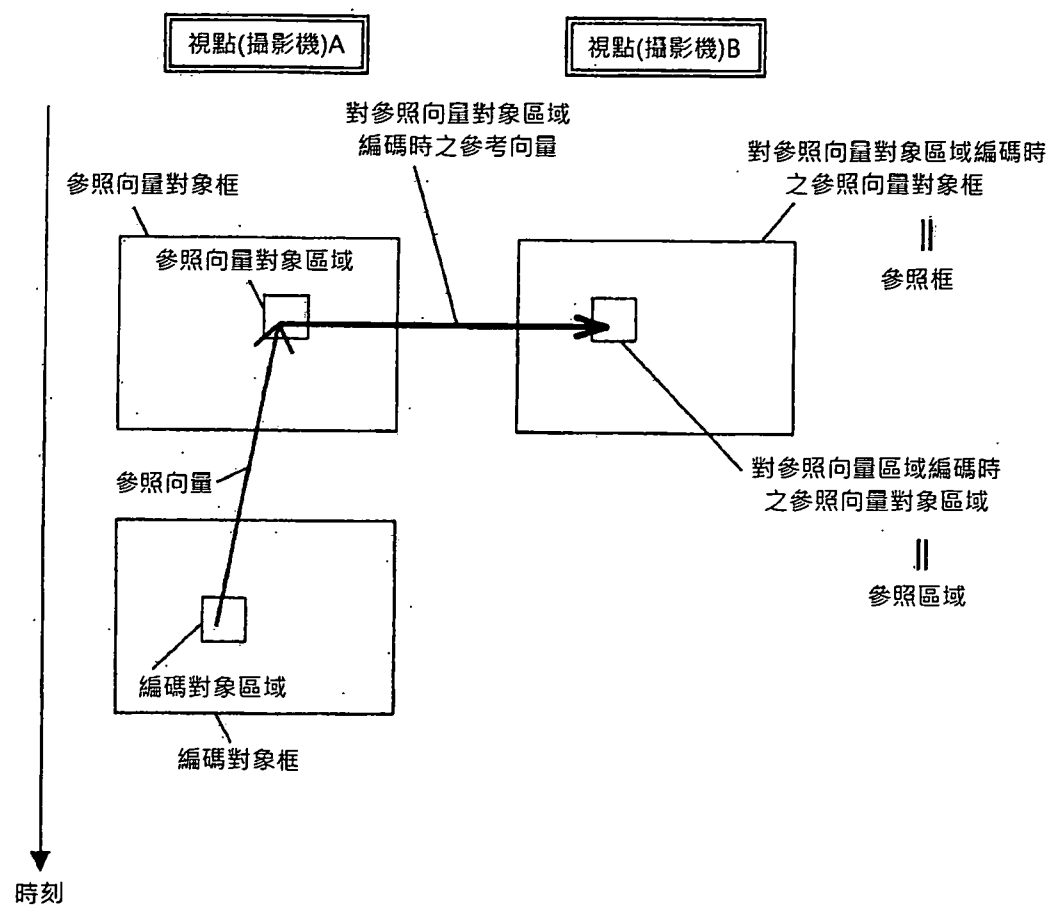
23. 一種活動影像解碼程式，係用於使電腦實施申請專利範圍第 11 項之活動影像解碼方法之各步驟。

24. 一種記憶媒體，係記錄有可供電腦讀取並為了於電腦實施申請專利範圍第 11 項之活動影像解碼方法之各步驟的活動影像解碼程式。

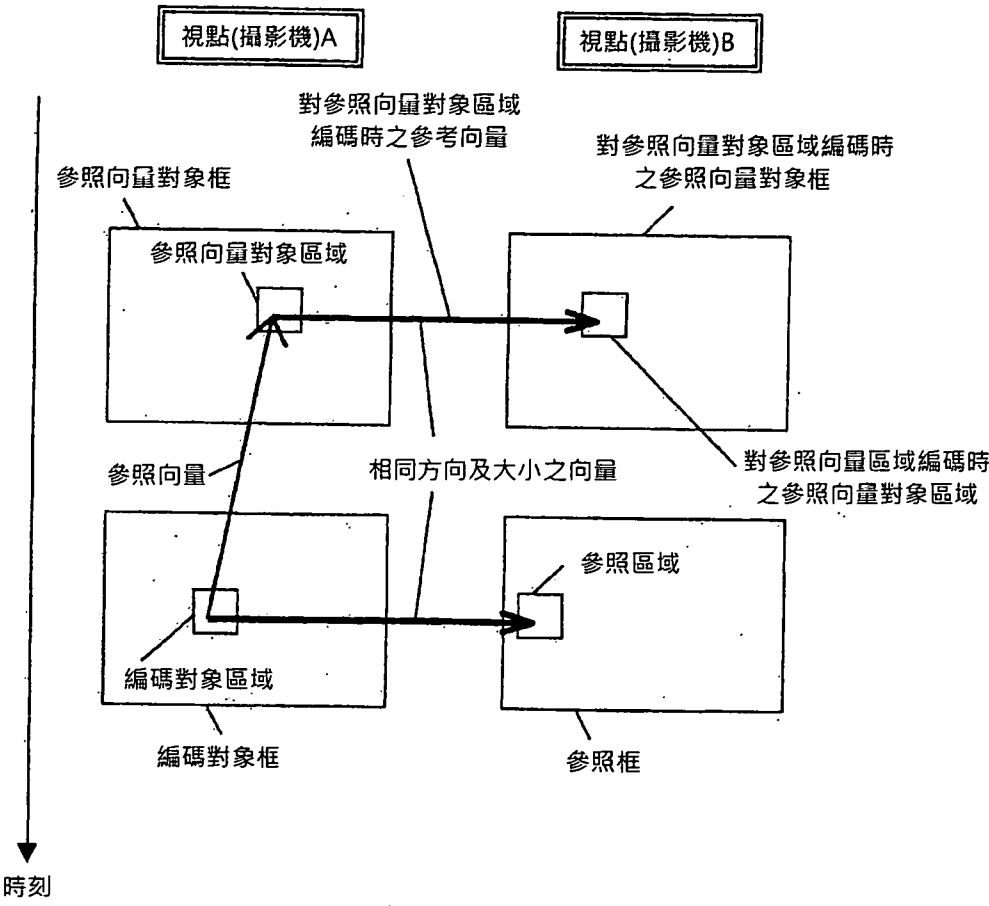
八、圖式：



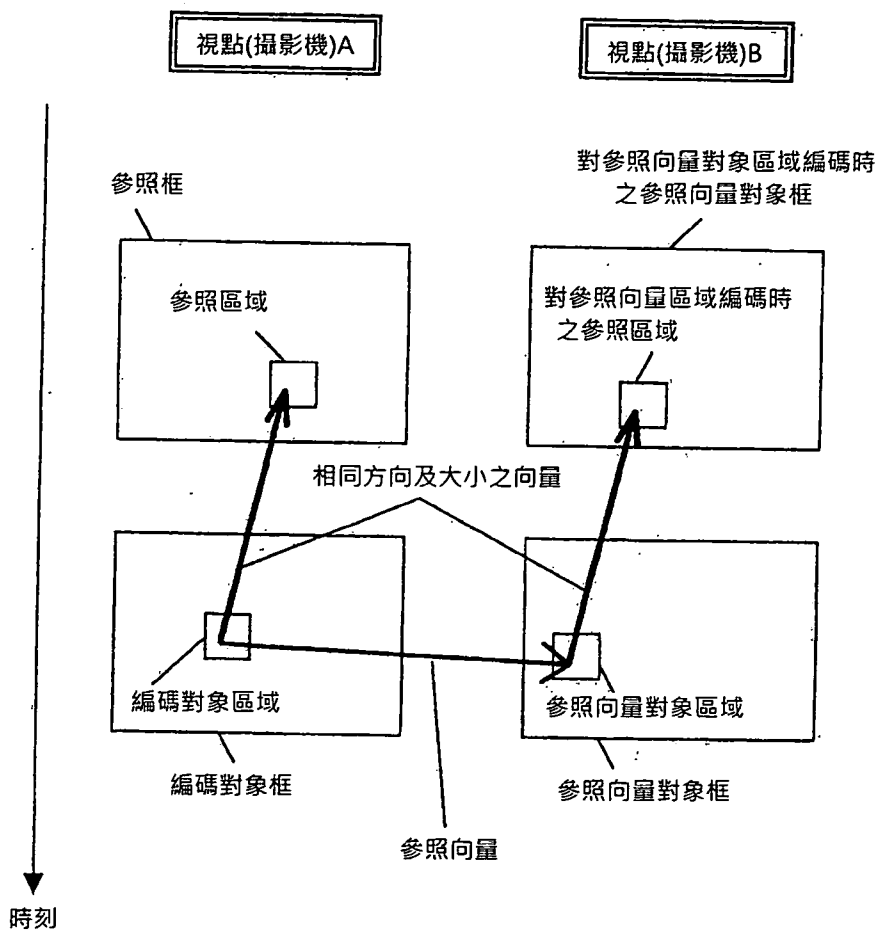
第1圖



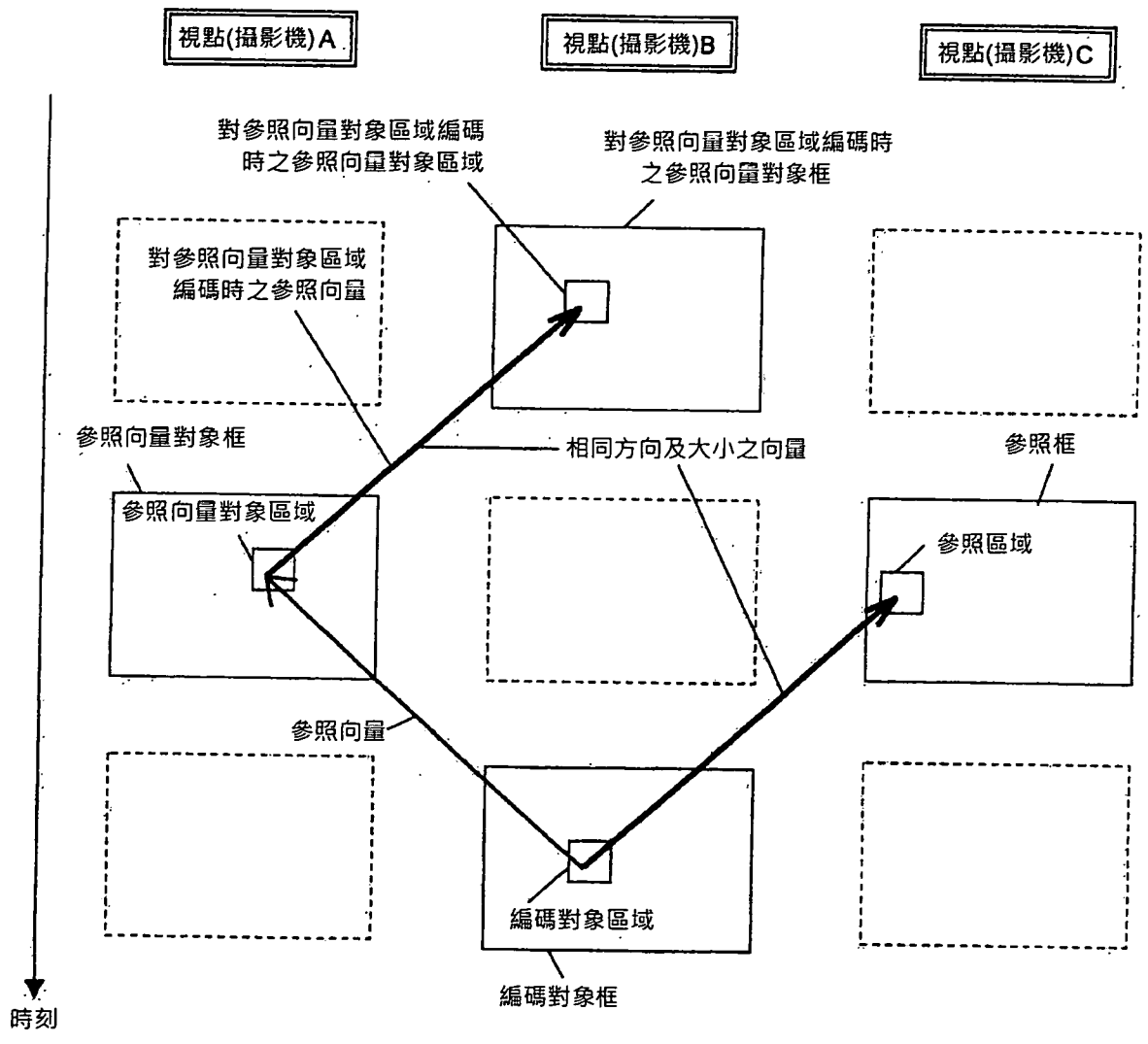
第2圖



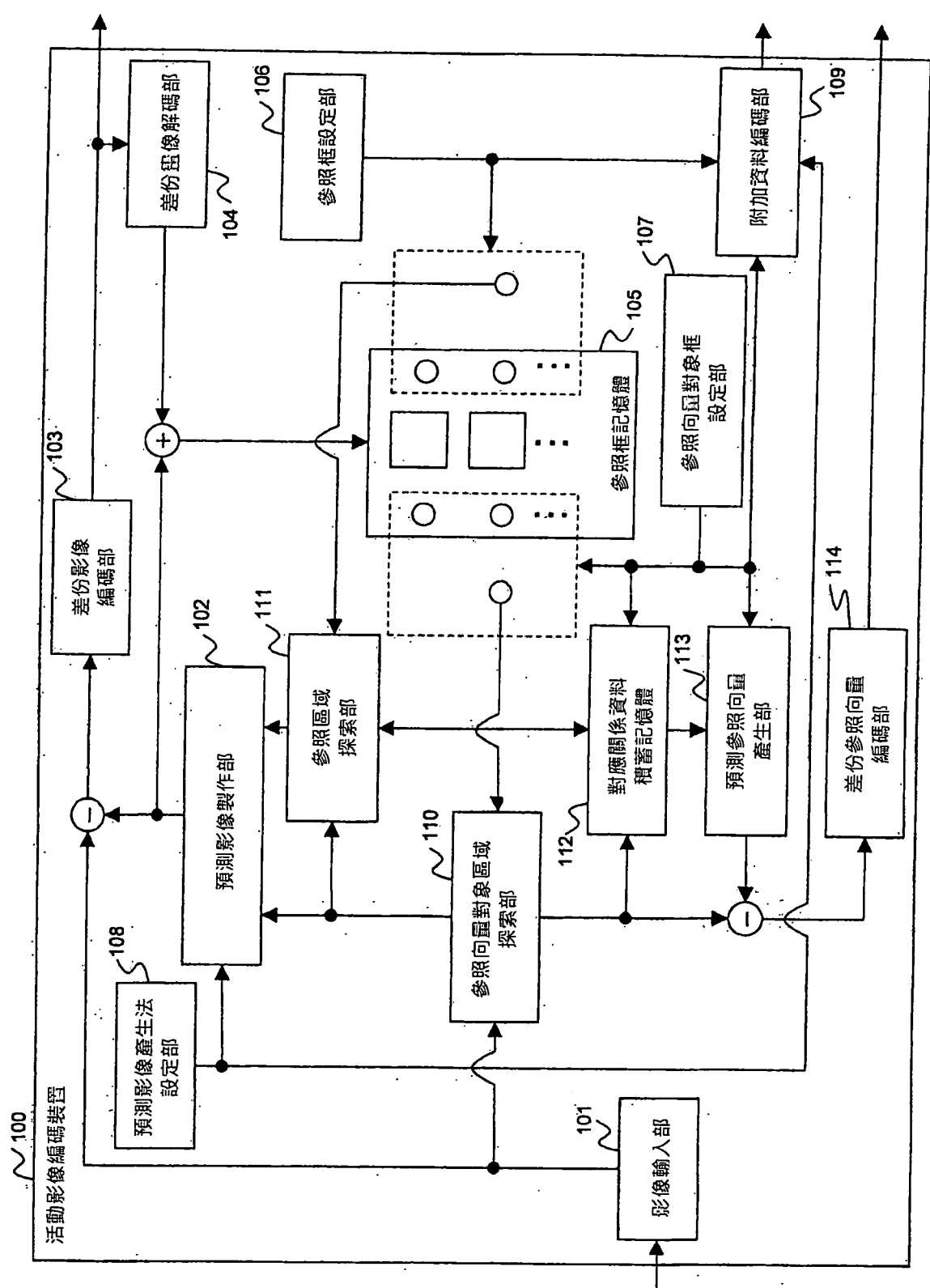
第3圖



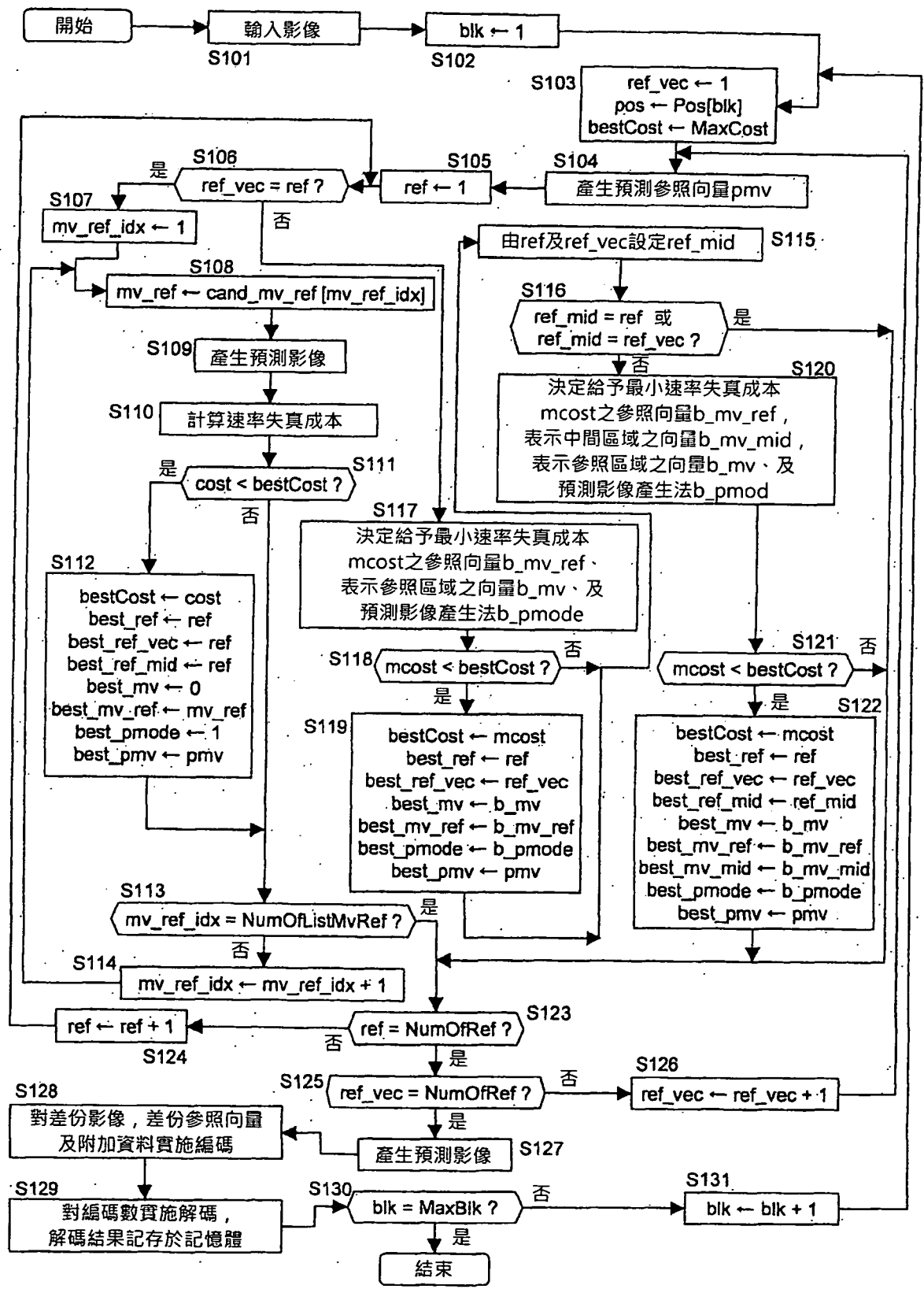
第4圖



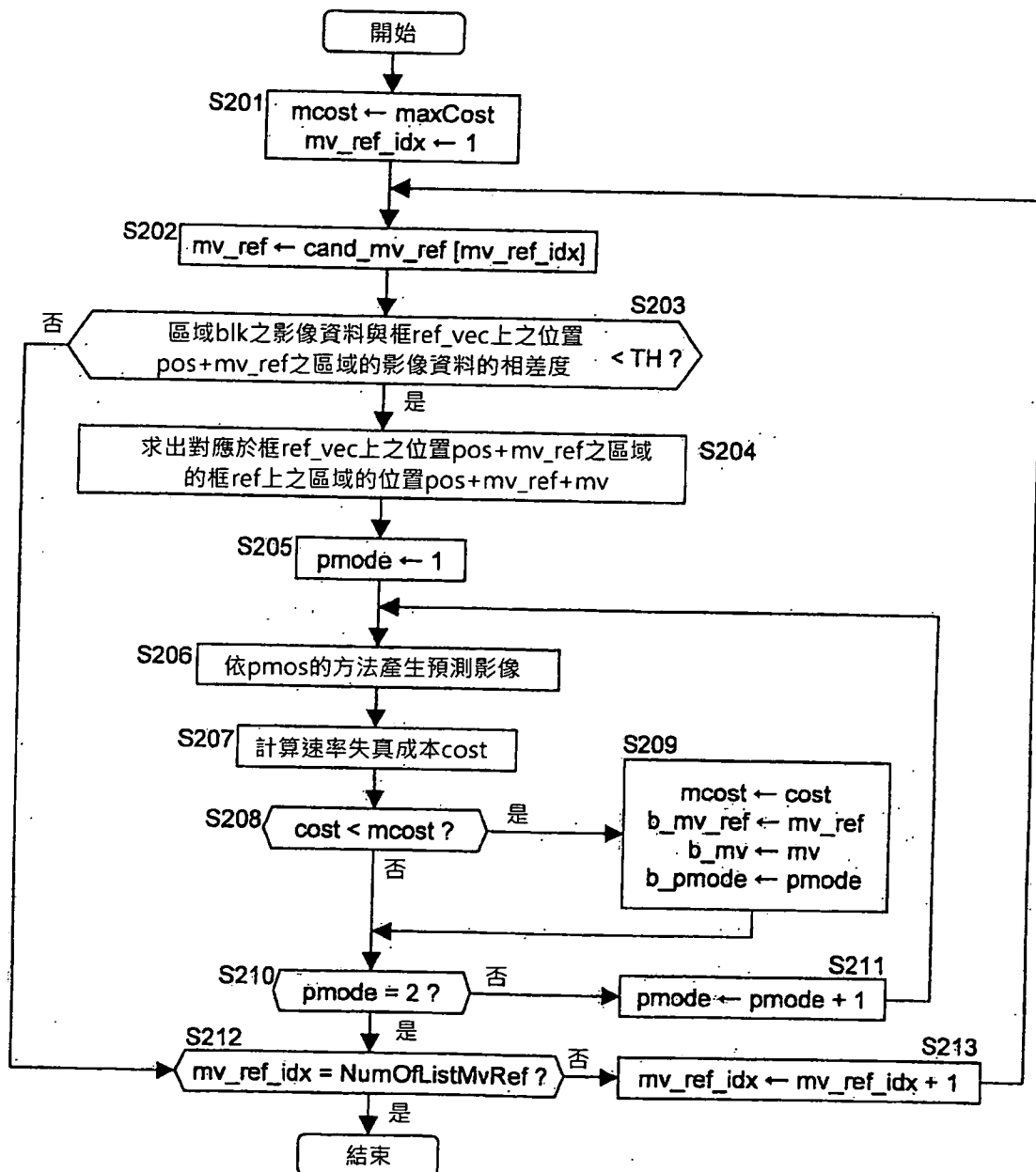
第5圖



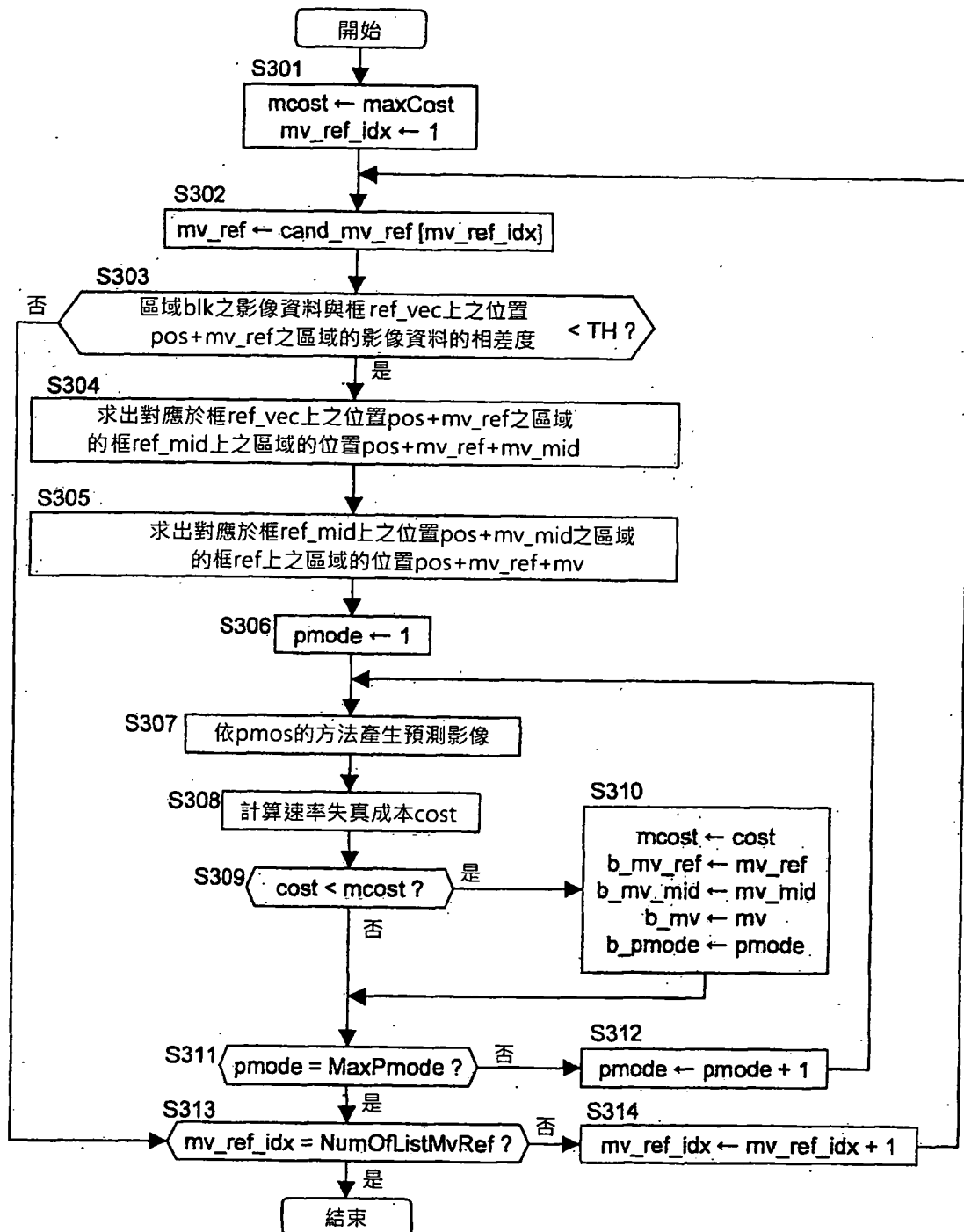
第6圖



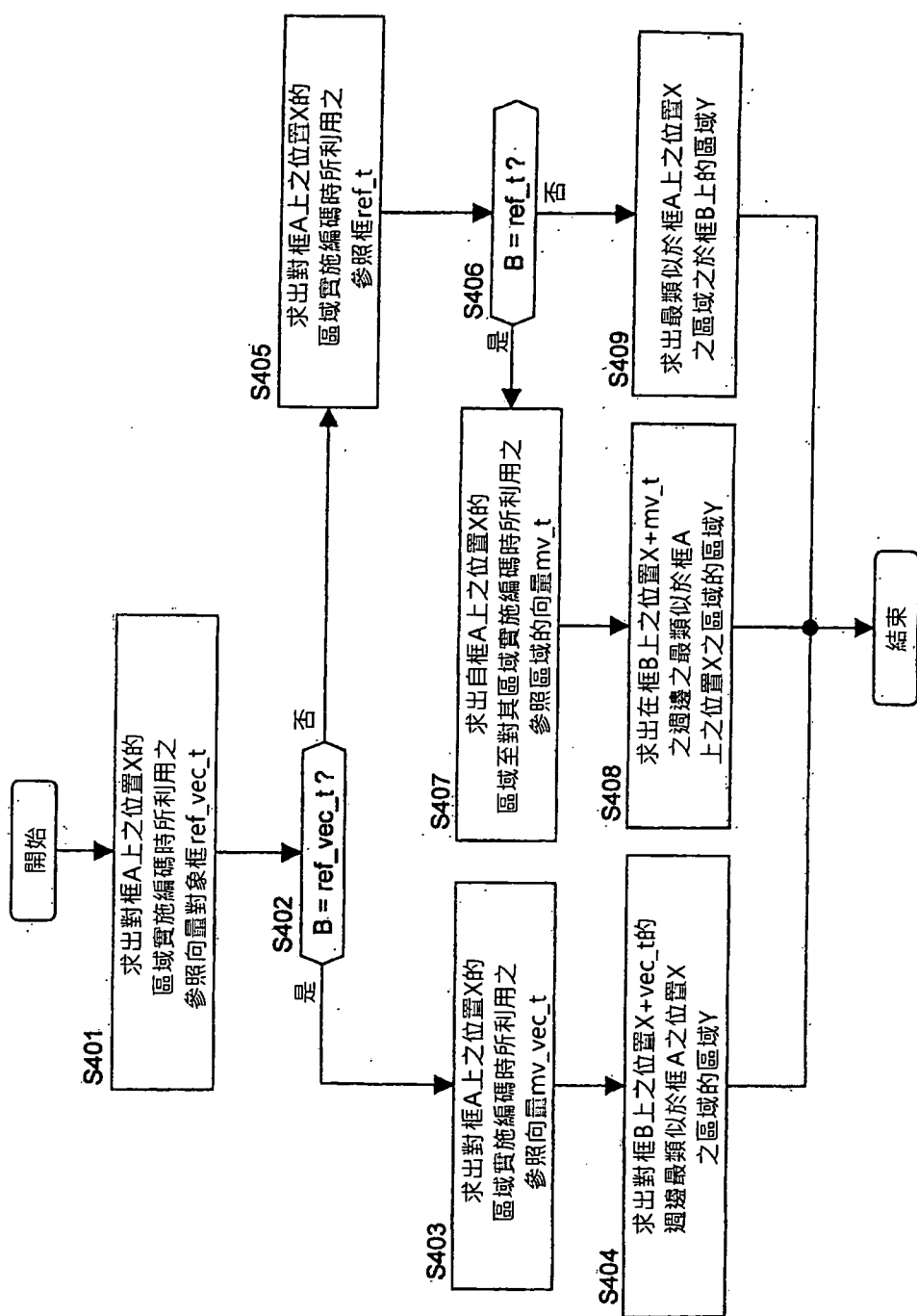
第7圖



第8圖



第9圖



第10圖

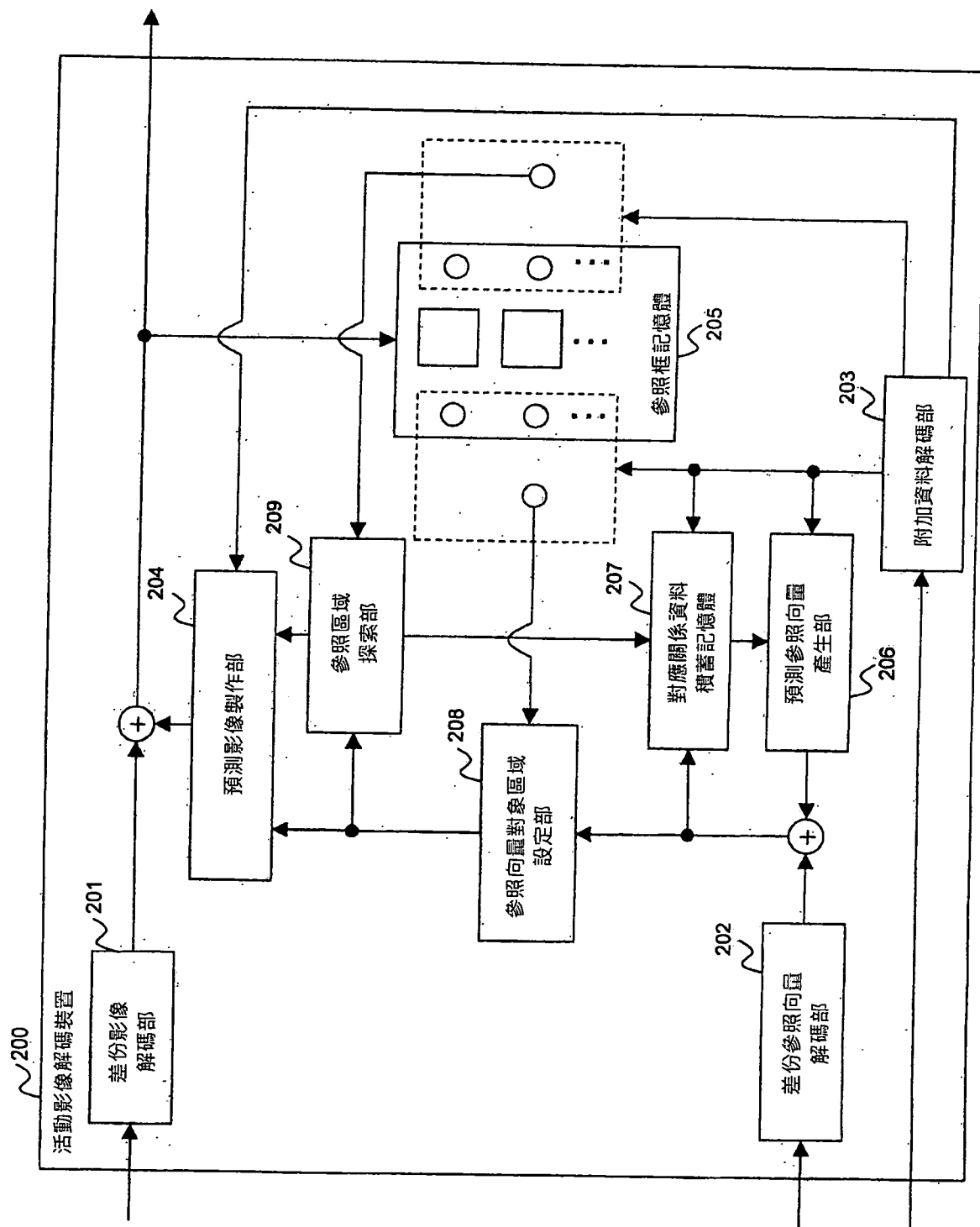
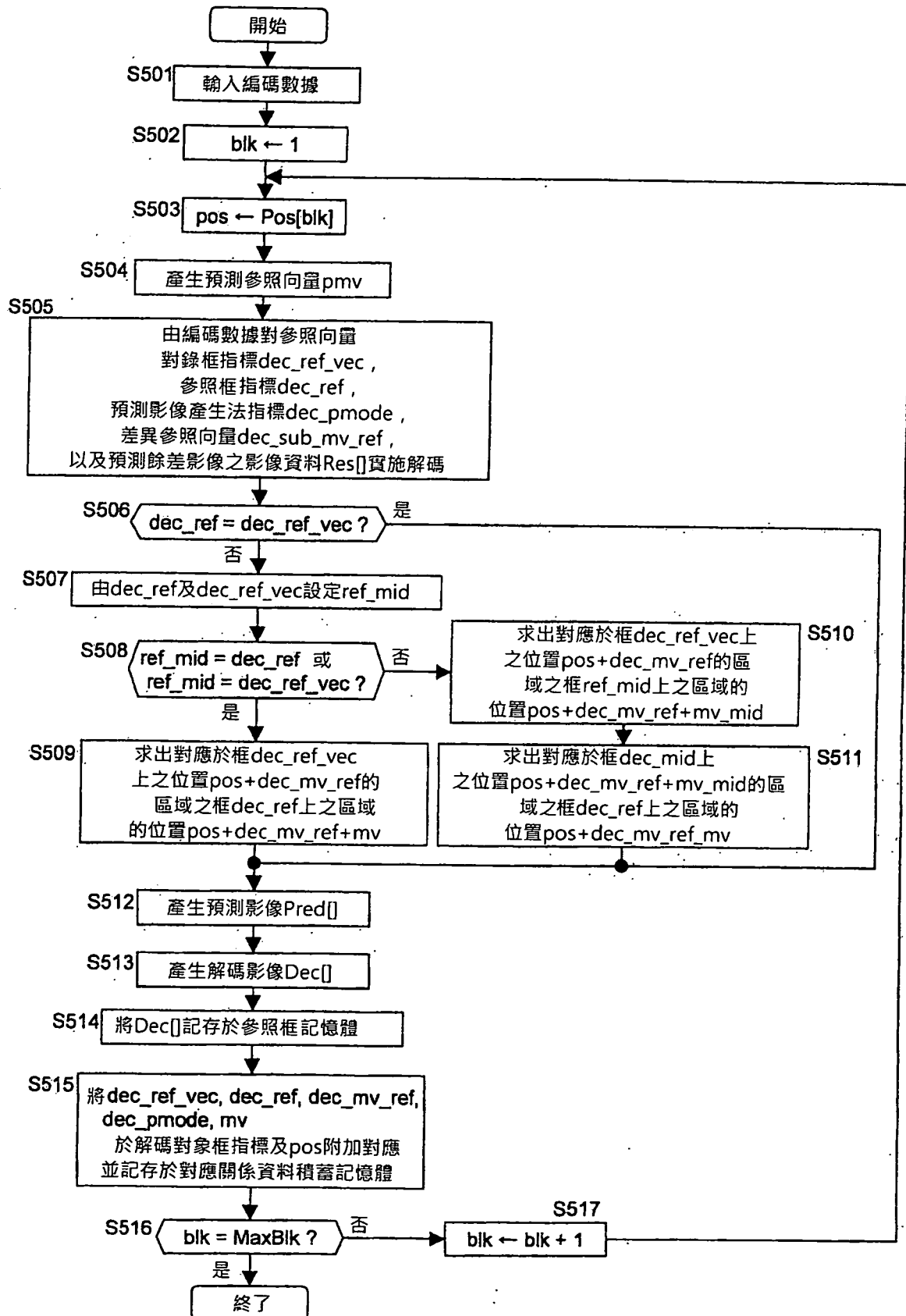
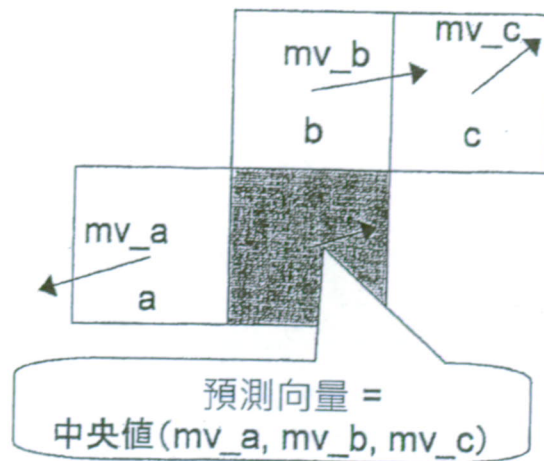


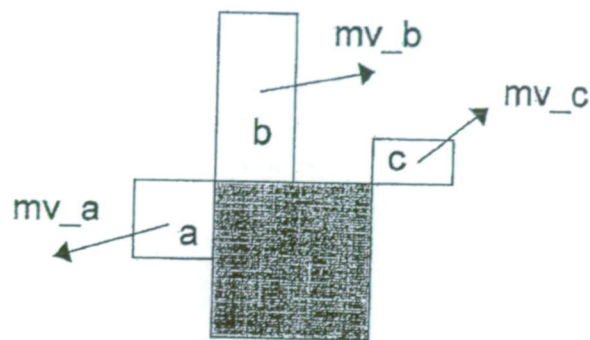
圖 11



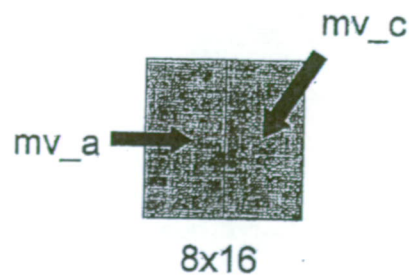
第12圖



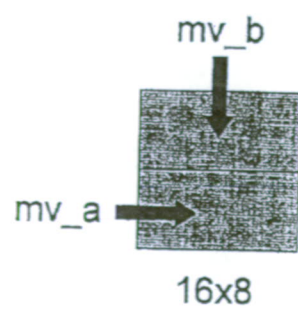
第13A圖



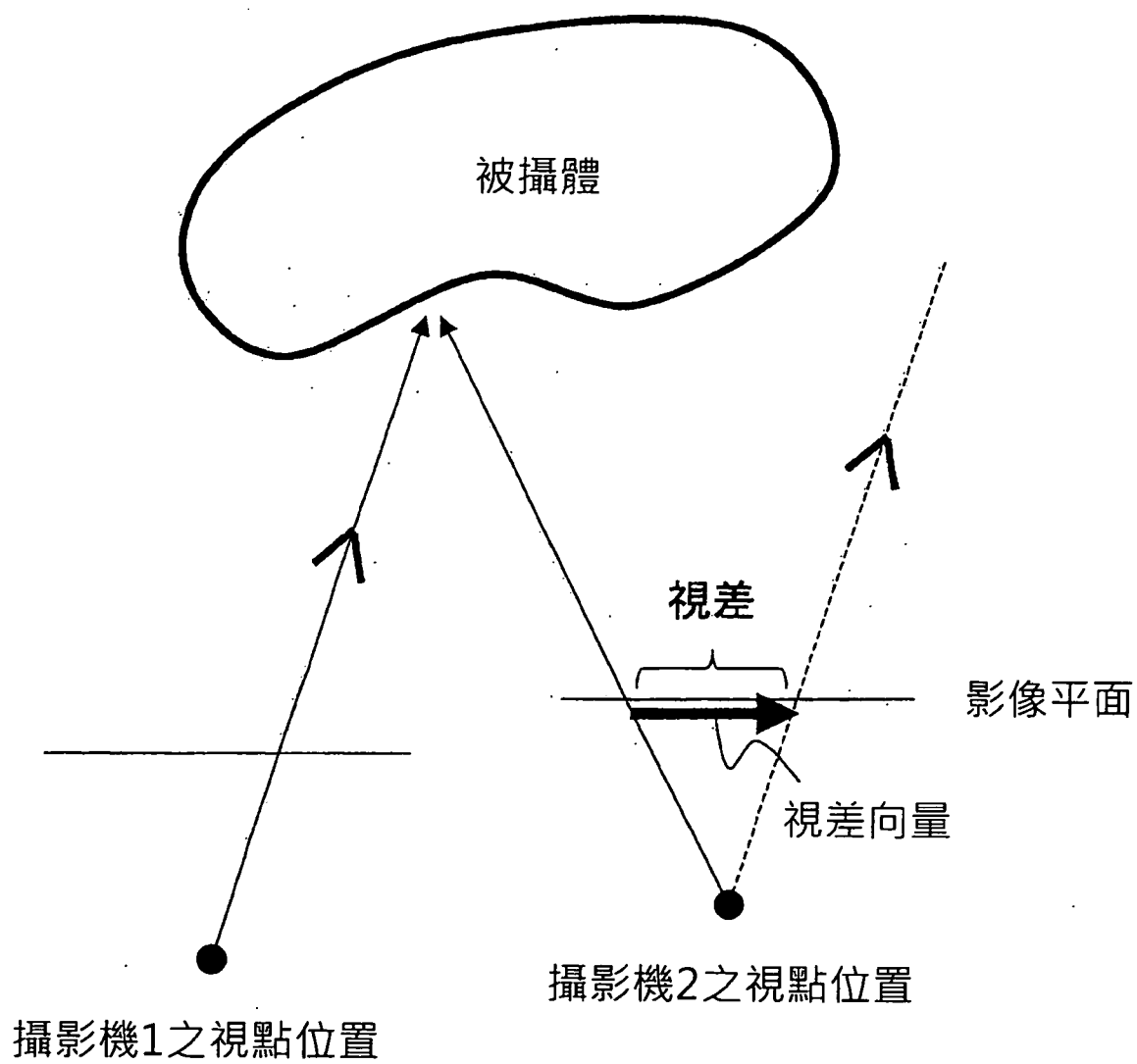
第13B圖



第13C圖



第13D圖



第14圖