



(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 I530194 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 04 月 11 日

(21)申請案號：098129748

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 09 月 03 日

(51)Int. Cl. : **H04N7/24 (2011.01)**

(30)優先權：2008/09/04 美國 61/094,295

(71)申請人：湯普生證照公司 (法國) THOMSON LICENSING (FR)
法國(72)發明人：鄭玉菲 ZHENG, YUNFEI (CN)；厄斯卡達 奧斯卡 狄維拉 ESCODA, OSCAR
DIVORRA (ES)；尹平 YIN, PENG (CN)；索爾 喬爾 SOLE, JOEL (ES)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

Xin Li, "Video Processing Via Implicit and Mixture Motion Models",
IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS FOR VIDEO TECHNOLOGY,
VOL. 17, NO. 8, pp. 953-963, AUGUST 2007。

審查人員：何金澤

申請專利範圍項數：42 項 圖式數：10 共 43 頁

(54)名稱

使用隱式移動預測改善預測的方法及裝置

METHODS AND APPARATUS FOR PREDICTION REFINEMENT USING IMPLICIT MOTION
PREDICTION

(57)摘要

本發明提供一種使用隱式移動預測以改善預測的方法及裝置。一裝置包含用於編碼一影像塊之一編碼器，該編碼器使用顯式移動預測以產生用於該影像塊之一粗略預測(920)，並使用隱式移動預測以改善該粗略預測(925)。

Methods and apparatus are provided for prediction refinement using implicit motion prediction. An apparatus includes an encoder for encoding an image block using explicit motion prediction to generate a coarse prediction for the image block (920) and using implicit motion prediction to refine the coarse prediction (925).

指定代表圖：

符號簡單說明：
(無元件符號說明)

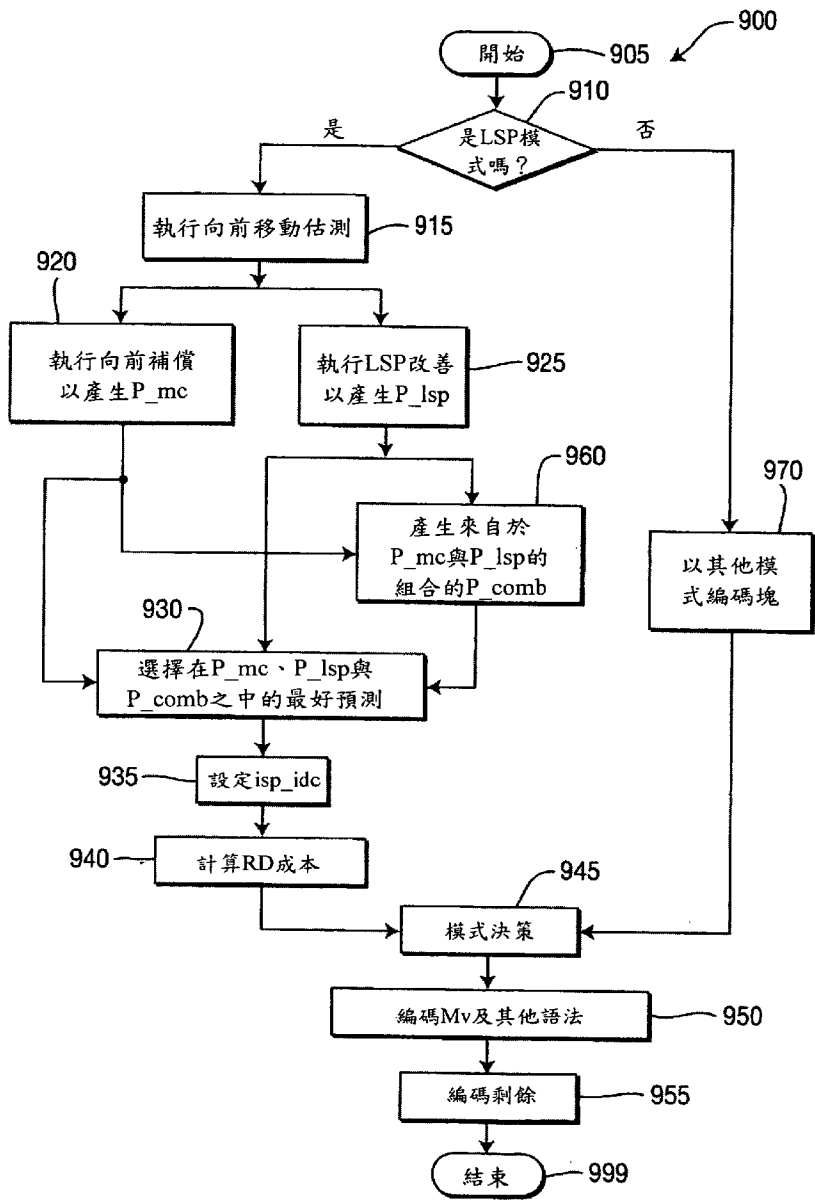


圖 9

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 98129748

※申請日：

※IPC 分類：G06T

一、發明名稱：(中文/英文)

H04N 7/32 2006.01

使用隱式移動預測改善預測的方法及裝置

METHODS AND APPARATUS FOR PREDICTION REFINEMENT
USING IMPLICIT MOTION PREDICTION

二、中文發明摘要：

本發明提供一種使用隱式移動預測以改善預測的方法及裝置。一裝置包含用於編碼一影像塊之一編碼器，該編碼器使用顯式移動預測以產生用於該影像塊之一粗略預測(920)，並使用隱式移動預測以改善該粗略預測(925)。

三、英文發明摘要：

Methods and apparatus are provided for prediction refinement using implicit motion prediction. An apparatus includes an encoder for encoding an image block using explicit motion prediction to generate a coarse prediction for the image block (920) and using implicit motion prediction to refine the coarse prediction (925).

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(9)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無元件符號說明)

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明大致上係關於視訊編碼及解碼，及更特定言之本發明係關於使用隱式移動預測以改善預測的方法及裝置。

本申請案主張2008年9月4日申請之美國臨時申請案第61/094,295號之權利，該案之全文以引用的方式併入本文中。

【先前技術】

大多數既有視訊編碼標準使用藉由基於塊(block-based)的移動補償之時間冗餘的存在。此一標準的一實例是國際標準化組織/國際電工委員會(ISO/IEC)、運動圖像專家組-4(MPEG-4)第10部分高級視訊編碼(AVC)標準/國際電信聯盟、電信部門(ITU-T)H.264規則(下文中為「MPEG-4 AVC標準」)。

使用時間冗餘的存在之此基於塊的移動補償可被視為向前移動預測的一類型，其中一預測信號係藉由顯式地發送旁側資訊，亦即移動資訊而獲得。為最小化冗餘工作(overhead)以便不超過移動補償(MC)的優點，通常使用一粗略移動域(基於塊)。向後移動預測，諸如所熟知的最小平方預測(LSP)，可避免傳輸移動向量的必要性。然而，所得預測性能係高度地取決於模型參數設定(例如濾波器支援及訓練視窗的拓撲)。在LSP方法中，希望模型參數經調適於局部移動特徵。本文中，「向前移動預測」係同義地(可交替地)與「顯式移動預測」連用。同樣地，「向後移

動預測」係同義地(可交替地)與「隱式移動預測」連用。

間預測(Inter-Prediction)

在視訊編碼中，間預測被廣泛使用以減少介於目標圖框與參考圖框之間的時間冗餘。移動估測/補償係間預測中的關鍵組分。一般而言，我們可將移動模型與其等對應移動估測技術分成兩個種類。第一種類是向前預測，其係基於顯式移動演示(移動向量)。移動向量將以此方法被顯式地傳輸。第二種類是向後預測，其中移動資訊不是顯式地藉由一移動向量演示，而是以一隱式方式被使用。在向後預測中，不傳輸移動向量但是時間冗餘亦可在一對應解碼器處被使用。

轉向圖1，包含塊匹配的一例示性向前移動估測方案大致上係藉由參考數字100指示。該向前移動估測方案100包含一重建參考圖框110，該重建參考圖框110具有一搜尋區域101及在該搜尋區域101內的一預測102。向前移動估測方案100亦包含具有一目標塊151及一重建區域152的一當前圖框150。一移動向量 Mv 係用於表示介於該目標塊151與該預測102之間的移動。

向前預測方法100對應於上述第一種類，且為吾人所熟知並採用於當前視訊編碼標準諸如(舉例言之)MPEG-4 AVC標準中。該第一種類係通常在兩個步驟中執行。估測介於該目標(當前)塊151與該參考圖框(例如110)之間的移動向量。接著移動資訊(移動向量 Mv)被編碼並顯式地發送至解碼器。在該解碼器處，該移動資訊被解碼並用於預測

來自於先前解碼重建參考圖框的目標塊151。

該第二種類係指位元流中非顯式地編碼移動資訊之預測方法的分類。確切言之，在編碼器處執行的移動資訊導出係相同於在解碼器處執行的移動資訊導出。一實際的向後預測方案係使用應用最小平方預測(LSP)的一種局部化時空自迴歸模型。另一方法是使用一基於板(patch-based)的方法，諸如一模板匹配預測方案。轉向圖2，包含模板匹配預測(TMP)的一例示性向後移動估測方案大致上係藉由參考數字200指示。該向後移動估測方案200包含一重建參考圖框210，該重建參考圖框具有一搜尋區域211、在該搜尋區域211內的一預測212及相對於該預測212的一鄰域213。該向後移動估測方案200亦包含一當前圖框250，該當前圖框具有一目標塊251、相對於該目標塊251的一模板252及一重建區域253。

一般而言，向前預測的性能係高度地取決於預測塊大小與經傳輸之冗餘工作的數量。當減少該塊大小時，用於每個塊之冗餘工作成本將增加，其限制該向前預測僅善於預測平滑及剛性移動。在向後預測中，因為不傳輸冗餘工作，可減少該塊大小而不帶來額外的冗餘工作。因此，向後預測係更適合於複雜的移動，諸如可變形移動。

MPEG-4 AVC標準間預測

MPEG-4 AVC標準使用樹形結構階層式巨集塊分割。間編碼的 16×16 像素巨集塊可被分開成大小為 16×8 、 8×16 或 8×8 的巨集塊分割。 8×8 像素的巨集塊分割亦稱作為子巨集

塊。子巨集塊亦可被分開成大小為 8×4 、 4×8 及 4×4 的子巨集塊分割。一編碼器可基於特定巨集塊的特徵而選擇如何將一特定巨集塊劃分成分割及子巨集分割，以便最大化壓縮效率及主觀品質。

多個參考圖像可被用於間預測，其中經編碼的一參考圖像索引指示使用該等多個參考圖像之哪個。在P個圖像(或P個片段)中，僅使用單個方向預測，且容許的參考圖像被管理在列0中。在B個圖像(或B個片段)中，管理兩列參考圖像(列0及列1)。在B個圖像(或B個片段)中，容許使用列0或列1的單個方向預測或容許使用列0與列1兩者的雙預測。當使用雙預測時，該列0預測子與該列1預測子被共同平均以形成一最終預測子。

每個巨集塊分割可具有一獨立參考圖像索引、一預測類型(列0、列1或雙預測)及一獨立移動向量。每個子巨集塊分割可具有獨立移動向量，但是相同子巨集塊中的所有子巨集塊分割使用相同參考圖像索引及預測類型。

在MPEG-4 AVC聯合模型(JM)參考軟體中，一速率失真最優化(RDO)框架被用於模式決策。對於間模式，移動估測係與模式決策分開考慮。移動估測係首先被執行用於間模式的所有塊類型，及接著藉由比較每個間模式與內模式的成本而做出該模式決策。具有最小成本的模式被選擇為最佳模式。

對於P-圖框，下列模式可被選擇：

$$MODE \in \left\{ INTRA\ 4x4, INTRA\ 16x16, SKIP, \right. \\ \left. 16x16, 16x8, 8x16, 8x8, 8x4, 4x8, 4x4 \right\}$$

對於B-圖框，下列模式可被選擇：

$$MODE \in \left\{ INTRA\ 4x4, INTRA\ 16x16, DIRECT, \right. \\ \left. FWD\ 16x16, FWD\ 16x8, FWD\ 8x16, FWD\ 8x8, FWD\ 8x4, \right. \\ \left. FWD\ 4x8, FWD\ 4x4, BAK\ 16x16, BAK\ 16x8, BAK\ 8x16, \right. \\ \left. BAK\ 8x8, BAK\ 8x4, BAK\ 4x8, BAK\ 4x4, BI\ 16x16, BI\ 16x8, BI\ 8x16, \right. \\ \left. BI\ 8x8, BI\ 8x4, BI\ 4x8, BI\ 4x4 \right\},$$

然而，雖然基於當前塊的標準提供增加此等標準之壓縮效率的預測，仍希望改善預測以便進一步尤其在變化條件下增加該壓縮效率。

【發明內容】

先前技術的此等及其他缺點及劣勢係藉由本發明解決，本發明係關於使用隱式移動預測改善預測的方法及裝置。

根據本發明的一態樣，提供一種裝置。該裝置包含用於編碼一影像塊的一編碼器，該編碼器使用顯式移動預測產生用於該影像塊的一粗略預測並使用隱式移動預測改善該粗略預測。

根據本發明的另一態樣，提供一種用於編碼一影像塊的編碼器。該編碼器包含一移動估測器，該移動估測器用於執行顯式移動預測以產生用於該影像塊的一粗略預測。該編碼器亦包含一預測改善器，該預測改善器用於執行隱式移動預測以改善該粗略預測。

根據本發明的又另一態樣，提供一種在一視訊編碼器中用於編碼一影像塊之方法。該方法包含使用顯式移動預測

產生用於該影像塊的一粗略預測。該方法亦包含使用隱式移動預測改善該粗略預測。

仍根據本發明的另一態樣，提供一種裝置。該裝置包含一解碼器，該解碼器用於藉由接收使用顯式移動預測產生的用於一影像塊的一粗略預測並使用隱式移動預測改善該粗略預測而解碼該影像塊。

根據本發明的一進一步態樣，提供一種用於解碼一影像塊的解碼器。該解碼器包含一移動補償器，該移動補償器用於接收使用顯式移動預測產生的用於該影像塊的一粗略預測並使用隱式移動預測改善該粗略預測。

仍根據本發明的一進一步態樣，提供一種在一視訊解碼器中用於解碼一影像塊之方法。該方法包含接收使用顯式移動預測產生的用於該影像塊的一粗略預測。該方法亦包含使用隱式移動預測改善該粗略預測。

本發明的此等及其他態樣、特點及優點將自結合附圖讀取之例示性實施例之下列詳細描述而獲深一層之瞭解。

【實施方式】

本發明可根據下列例示性圖式獲得更好理解。

本發明係關於使用隱式移動預測改善預測的方法及裝置。

本描述繪示本發明。因此將瞭解熟悉此項技術者將能夠設計體現本發明並被包含於本發明的精神及範疇內的多種配置(儘管在本文中未被明白地描述或顯示)。

本文敘述的所有實例及有條件的術語係意謂教育目的以

幫助閱讀者理解本發明並理解由該(等)發明者貢獻的概念以促進技術；且本文敘述的所有實例及有條件的術語係應被視為不限於此等特別敘述的實例及條件。

此外，本文的所有聲明敘述本發明的原理、態樣及實施例以及本發明的特定實例，並意謂包括本發明的結構性及功能性等效物兩者。另外，其意謂此等等效物既包含當前已知等效物又包含未來發展的等效物，亦即不論其結構之執行相同功能的任何發展的元件。

因此，舉例言之，熟悉此項技術者將瞭解本文提出的方塊圖演示體現本發明之說明性電路的概念視圖。同樣地，將瞭解任何流程圖、流程框圖、狀態轉換圖、偽代碼等等演示多種處理程序，該等多種處理程序實質上可用電腦可讀媒體演示，並因此藉由一電腦或處理器執行(無論此電腦或處理器是否被明白地顯示)。

圖式中顯示的多種元件的功能可經由使用專屬硬體以及能夠執行與適當軟體相關聯之軟體的硬體來提供。當由一處理器提供時，該等功能可由一單個專屬處理器、由一單個共用處理器或由複數個個別處理器(其中一些可被共用)提供。此外，用語「處理器」或「控制器」的明白使用不應被視為排外地表示能夠執行軟體的硬體，而可暗示地包含(不限於)數位信號處理器(「DSP」)硬體、用於儲存軟體的唯讀記憶體(「ROM」)、隨機存取記憶體(「RAM」)及非揮發性儲存器。

亦可包含其他硬體(習知及/或訂製)。同樣地，圖式中顯

示的任何開關係僅為概念上的。開關的功能可經由程式邏輯的操作、經由專屬邏輯、經由程式控制與專屬邏輯的互動或甚至手動地執行，實施者從上下文更明確瞭解時可選擇特定技術。

在申請專利範圍中，表示成一用於執行一特定功能之構件的任何元件意謂包括執行此功能的任何方式，舉例言之，該方式包含a)執行此功能之電路元件的一組合，或b)任何形式的軟體，因此包含韌體、微代碼或類似物，其與適當電路組合用於執行此軟體以實行該功能。藉由此等申請專利範圍定義的本發明存在於此事實中，即由多種敘述之構件提供的功能性以該等申請專利範圍要求的方式被組合及連接。因此，認為可提供此等功能性的任何構件係等效於本文顯示的此等構件。

在說明書中，對本發明之「一個實施例」或「一實施例」的參照以及本發明的其他變動，意謂連同實施例描述的一特定特徵、結構、特性等等係包含在本發明的至少一實施例中。因此，片語「在一個實施例中」或「在一實施例中」的出現，以及在說明書全文不同地方出現的所有其他變動不一定全部表示相同實施例。

應瞭解使用下列(「/」、「及/或」及「之至少一者」)之任一個，舉例言之，在「A/B」、「A及/或B」及「A與B之至少一者」情況中，此等意謂包括僅選擇第一列出的選項(A)、或僅選擇第二列出的選項(B)、或選擇兩者選項(A及B)。如一進一步實例，在「A、B及/或C」及「A、B與C之

至少一者」情況中，此等片語意謂包括僅選擇第一列出的選項(A)、或僅選擇第二列出的選項(B)、或僅選擇第三列出的選項(C)、或僅選擇第一及第二列出的選項(A及B)、或僅選擇第一及第三列出的選項(A及C)、或僅列出第二及第三列出的選項(B及C)、或選擇全部三個選項(A及B及C)。如在此技術及相關技術中由一般技術者易於瞭解，可擴展成與列出項一樣多的數目。

如本文使用的，片語「影像塊」表示一巨集塊、一巨集塊分割、一子巨集塊及一子巨集塊分割之一個。

如上文注釋，本發明係關於使用隱式移動預測改善預測的方法及裝置。根據本發明，視訊預測技術被提出與向前預測(移動補償)及向後預測(例如最小平方預測(LSP))方法組合以利用顯式及隱式移動演示兩者。

因此，將在下文中提供最小平方預測的一描述，接著是使用最小平方預測之改善預測的一描述。

最小平方預測

最小平方預測(LSP)係一基於向後方向之方法以預測目標塊或像素，最小平方預測以一隱式方式利用移動資訊且不需要發送作為冗餘工作之任何移動向量至一對應解碼器。

更詳細地，LSP將預測表達為一時空自迴歸問題，亦即目標像素的強度值可藉由其時空鄰近者的直線組合而估測。隱式地攜載局部移動資訊的迴歸係數可藉由在一時空訓練視窗內的局部化學習而估測。該時空自迴歸模型與該

局部化學習操作如下。

我們使用 $X(x, y, t)$ 表示一離散視訊源，其中 $(x, y) \in [1, W] \times [1, H]$ 為空間座標及 $t \in [1, T]$ 是圖框索引。為簡化起見，我們藉由一向量 $\vec{n}_0 = (x, y, t)$ ，表示一像素在一時空空間中的位置，及藉由 $\vec{n}_i, i = 1, 2, \dots, N$ (在時空鄰域中像素的數量 N 是我們模型的次序) 表示該像素之時空鄰近者的位置。

• 時空自迴歸模型

在LSP中，目標像素的強度值被表示為該目標像素鄰近像素的直線組合。轉向圖3，使用最小平方預測的一例示性向後移動估測方案大致上係藉由參考數字300指示。目標像素 X 係藉由具有一斜紋填充圖案的一橢圓形指示。向後移動估測方案300包含一 K 圖框310及一 $K-1$ 圖框350。目標像素 X 的鄰近像素 X_i 係藉由具有一交叉填充圖案的橢圓形指示。訓練資料 Y_i 係藉由具有一水平填充圖案的橢圓形及具有一交叉填充圖案的橢圓形指示。關於圖3的實例的自迴歸模型係如下：

$$\hat{X}(\vec{n}_0) = \sum_{i=1}^N a_i X(\vec{n}_i) \quad (1)$$

其中 $\hat{X}$ 是目標像素 X 的估測，及 $\vec{a} = \{a_i\}_{i=1}^N$ 是組合係數。鄰近者(濾波器支援)的拓撲可具靈活性以併入空間及時間重建像素兩者。圖3顯示用於一種鄰近者定義的一實例，其包含9個時間配置的像素(在 $K-1$ 圖框中)及4個空間具因果關係(causal)的鄰域像素(在 K 圖框中)。

• 時空局部化學習

基於視訊源的非固定性，我們認為 $\bar{a}$ 應為在時空空間內適應地更新而不是在所有視訊信號上被假定為同質。調適 $\bar{a}$ 的一方式是遵循在一局部時空訓練視窗 M 內最小化均方誤差 (MSE) 之 Wiener 的經典思想，如下所示：

$$MSE = \sum_{\bar{n}_0 \in M} [X(\bar{n}_0) - \hat{X}(\bar{n}_0)]^2 = \sum_{\bar{n}_0 \in M} \left[X(\bar{n}_0) - \sum_{k=1}^N a_k X(\bar{n}_k) \right]^2 \quad (2)$$

假設在該訓練視窗中存在 M 個樣本。我們可將所有訓練樣本寫入一 $M \times 1$ 向量 $\bar{y}$ 中。如果我們將用於每個訓練樣本的 N 個鄰近者放入一 $1 \times N$ 列向量中，則所有該等訓練樣本產生具有一 $M \times N$ 大小的一資料矩陣 C 。局部最佳濾波係數 $\bar{a}$ 的導數被表示成為下列最小平方問題：

$$\bar{a} = \arg \min MSE = \arg \min \|\bar{y}_{M \times 1} - C_{M \times N} \bar{a}_{N \times 1}\|^2 \quad (3)$$

當該訓練視窗大小 M 係比濾波器支援大小 N 大時，上述問題為過定的 (over determined) 並容許下列封閉形式的解式：

$$\bar{a} = (C^T C)^{-1} C^T \bar{y} \quad (4)$$

儘管上述理論是基於像素的，最小平方預測可非常容易地延伸至基於塊的預測。我們使用 X_0 表示待預測的目標塊及使用 $\{X_i\}_{i=1}^N$ 表示如圖 4 中顯示的鄰近重疊塊。轉向圖 4，基於塊的最小平方預測的一實例大致上係由參考數字 400 指示。該基於塊的最小平方預測 400 包含具有鄰近塊

401的一參考圖框410及具有訓練塊451的一當前圖框450。該等鄰近塊401亦係藉由參考數字 X_1 至 X_9 指示。目標塊係藉由參考數字 X_0 指示。該等訓練塊451係藉由參考數字 Y_i 、 Y_1 及 Y_{10} 指示。

接著基於塊的迴歸將為如下：

$$\hat{X}(\bar{n}_0) = \sum_{i=1}^N a_i X_i \quad (5)$$

該等鄰近塊及訓練塊係如圖4中所定義。在此一情況下，容易導出如方程式(4)中的類似係數解。

• 移動調適

方程式(1)或方程式(5)的建模能力嚴重依賴濾波器支援及訓練視窗的選擇。為捕獲視訊中之移動資訊，濾波器支援及訓練視窗的拓撲應適應空間與時間兩者中的移動特徵。由於一視訊信號中移動資訊的非固定本質，濾波器支援及訓練視窗的適應性選擇係需要的。舉例言之，在一緩慢移動區域中，圖3中顯示的濾波器支援及訓練視窗係足夠。然而，此種拓撲不適合捕獲快速移動，因為在配置的訓練視窗中的樣本可具有不同移動特徵，這使得局部化學習失敗。一般而言，濾波器支援及訓練視窗應與移動軌跡方位對準。

可使用兩種解決方案以實現移動調適。一個解決方案是基於移動分段獲得視訊信號之一分層演示。在每一層中，由於一層內的所有樣本共用相同移動特徵，可使用濾波器支援及訓練視窗之一固定拓撲。然而，此調適策略不可避免地包含移動分段，而移動分段係另一挑戰問題。

另一解決方案是利用一時空重新取樣及經驗貝葉斯 (Bayesian) 融合技術來實現移動調適。重新取樣產生具有分布式時空特徵之視訊信號之一冗餘演示，冗餘演示包含許多經產生的重新取樣。在每個重新取樣中，應用具有濾波器支援及訓練視窗之一固定拓撲的上述最小平方預測模型可獲得一迴歸結果。最終預測是源自重新取樣集合之所有迴歸的融合。此方法可獲得非常良好的預測性能。然而，因對每個重新取樣應用最小平方預測導致極其高複雜性的代價，此限制用於實際視訊壓縮之最小平方預測的應用。

轉向圖5，可應用本發明之一例示性視訊編碼器大致上係由參考數字500指示。該視訊編碼器500包含一圖框排序緩衝器510，該圖框排序緩衝器510具有與一組合器585之一非反相輸入信號通信之一輸出。該組合器585之一輸出係連接成與一轉換器及量化器525之一第一輸入信號通信。該轉換器及量化器525之一輸出係連接成與一熵編碼器545之一第一輸入及一反轉換器及反量化器550之一第一輸入信號通信。該熵編碼器545之一輸出係連接成與一組合器590的第一非反相輸入信號通信。該組合器590之一輸出係連接成與一輸出緩衝器535之一第一輸入信號通信。

一編碼器控制器505的一第一輸出係連接為與該圖框排序緩衝器510的一第二輸入、該反轉換器及反量化器550的一第二輸入、一圖像類型決策模組515的一輸入、一巨集塊類型 (MB-類型) 決策模組520的一輸入、一內預測模組

560的一第二輸入、一解塊濾波器565的一第二輸入、一移動補償(利用LSP改善)570的一第一輸入、一移動估測器575的一第一輸入及一參考圖像緩衝器580的一第二輸入信號通信。該編碼器控制器505的一第二輸出係連接為與一補充增強資訊(SEI)插入器530的一第一輸入、該轉換器及量化器525的一第二輸入、該熵編碼器545的一第二輸入、該輸出緩衝器535的一第二輸入及序列參數設定(SPS)插入器及圖像參數設定(PPS)插入器540的一輸入信號通信。該編碼器控制器505的一第三輸出係連接為與一最小平方預測模組533的一第一輸入信號通信。

圖像類型決策模組515的一第一輸出係連接為與一圖框排序緩衝器510的一第三輸入信號通信。該圖像類型決策模組515的一第二輸出係連接為與一巨集塊類型決策模組520的一第二輸入信號通信。

序列參數設定(SPS)插入器及圖像參數設定(PPS)插入器540之一輸出係連接為與組合器590的一第三非反相輸入信號通信。

反量化器及反轉換器550的一輸出係連接為與一組合器519的一第一非反相輸入信號通信。該組合器519的一輸出係連接為與內預測模組560的一第一輸入及解塊濾波器565的一第一輸入信號通信。該解塊濾波器565的一輸出係連接為與一參考圖像緩衝器580的一第一輸入信號通信。參考圖像緩衝器580的一輸出係連接為與移動估測器575的一第二輸入、最小平方預測改善模組533的一第二輸入及移

動補償器 570 的一第三輸入信號通信。該移動估測器 575 的一第一輸出係連接為與該移動補償器 570 的一第二輸入信號通信。該移動估測器 575 的一第二輸出係連接為與熵編碼器 545 的一第三輸入信號通信。該移動估測器 575 的一第三輸出係連接為與該最小平方預測模組 533 的一第三輸入信號通信。該最小平方預測模組 533 的一輸出係連接為與該移動補償器 570 的一第四輸入信號通信。

移動補償器 570 的一輸出係連接為與一開關 597 的一第一輸入信號通信。內預測模組 560 的一輸出係連接為與該開關 597 的一第二輸入信號通信。巨集塊類型決策模組 520 的一輸出係連接為與該開關 597 的一第三輸入信號通信。該開關 597 的第三輸入測定該開關的「資料」輸入(如與控制輸入相比，亦即第三輸入)是否係藉由該移動補償器 570 或藉由該內預測模組 560 提供。該開關 597 的輸出係連接為與組合器 519 的一第二非反相輸入及與組合器 585 的一反相輸入信號通信。

圖框排序緩衝器 510 及編碼器控制器 505 的輸入係可用作編碼器 500 的一輸入，以接收一輸入圖像。此外，補充增強資訊(SEI)插入器 530 的一輸入係可用作編碼器 500 的一輸入，以接收元資料。輸出緩衝器 535 的一輸出係可用作該編碼器 500 的一輸出，以輸出一位元流。

轉向圖 6，本發明可被應用之一例示性視訊解碼器大致上係藉由參考數字 600 指示。

視訊解碼器 600 包含一輸入緩衝器 610，該輸入緩衝器具

具有連接為與熵解碼器 645 的一第一輸入信號通信之一輸出。熵解碼器 645 的一第一輸出係連接為與一反轉換器及反量化器 650 的一第一輸入信號通信。該反轉換器及反量化器 650 的一輸出係連接為與一組合器 625 的一第二非反相輸入信號通信。該組合器 625 的一輸出係連接為與一解塊濾波器 665 的一第二輸入及一內預測模組 660 的一第一輸入信號通信。該解塊濾波器 665 的一第二輸出係連接為與一參考圖像緩衝器 680 的一第一輸入信號通信。該參考圖像緩衝器 680 的一輸出係連接為與一移動補償器及 LSP 改善預測器 670 的一第二輸入信號通信。

熵解碼器 645 的一第二輸出係連接為與移動補償器及 LSP 改善預測器 670 的一第三輸入及解塊濾波器 665 的一第一輸入信號通信。該熵解碼器 645 的一第三輸出係連接為與一解碼器控制器 605 的一輸入信號通信。解碼器控制器 605 的一第一輸出係連接為與該熵解碼器 645 的一第二輸入信號通信。該解碼器控制器 605 的一第二輸出係連接為與反轉換器及反量化器 650 的一第二輸入信號通信。該解碼器控制器 605 的一第三輸出係連接為與該解塊濾波器 665 的一第三輸入信號通信。該解碼器控制器 605 的一第四輸出係連接為與內預測模組 660 的一第二輸入、與該移動補償器及 LSP 改善預測器 670 的一第一輸入及與該參考圖像緩衝器 680 的一第二輸入信號通信。

移動補償器及 LSP 改善預測器 670 的一輸出係連接為與一開關 697 的一第一輸入信號通信。內預測模組 660 的一輸出

係連接為與該開關697的一第二輸入信號通信。該開關697的一輸出係連接為與組合器625的一第一非反相輸入信號通信。

輸入緩衝器610的一輸入係可用作解碼器600的一輸入，以接收一輸入位元流。解塊濾波器665的一第一輸出係可用作解碼器600的一輸出，以輸出一輸出圖像。

如上表明，根據本發明，視訊預測技術被提出與向前(移動補償)預測及向後(LSP)預測方法組合以利用顯式及隱式移動演示兩者。特定言之，使用提出的方案包含顯式地發送一些資訊以捕獲粗略移動，及接著LSP被用於經由該粗略移動改善移動預測。此可被視為介於利用LSP的向後預測與向前移動預測之間的一聯合方法。本發明的優點包含減少位元速率冗餘工作並改良用於向前移動的預測品質，以及改良LSP的精確性，因此改良編碼效率。儘管本文所揭示及描述係關於一間預測背景內容，如具有本文提供之本發明的教示，一般技術者將易於能夠延伸本發明至內預測，同時維持本發明的精神。

利用LSP的預測改善

最小平方預測係用於實現移動調適，此需要在每個位置捕獲移動軌跡。儘管我們可利用用於向後適應性視訊編碼方法的最小平方預測解決此問題，由此方法引起的複雜性對於實際應用係過於苛刻。為以一些合理複雜性代價達成移動調適，我們利用移動估測結果作為側資訊以描述可幫助最小平方預測設立濾波器支援及訓練視窗的移動軌跡。

在一實施例中，我們首先執行移動估測，及接著執行LSP。濾波器支援及訓練視窗係基於移動估測的輸出移動向量而設立。因此，LSP作用為用於原始向前移動補償的一改善步驟。該濾波器支援係能夠為撓性以併入空間及/或時間鄰近重建像素兩者。時間鄰近者係不限於移動向量指向之參考圖像內。基於介於參考圖像與當前圖像之間的距離之相同移動向量或按比例調整的移動向量可被用於其他參考圖像。以此方式，我們利用向前預測與向後LSP兩者來改良壓縮效率。

轉向圖7A及圖7B，用於改善預測之一基於像素的最小平方預測的一實例大致上係藉由參考數字700指示。用於改善預測之基於像素的最小平方預測700包含一K圖框710及一K-1圖框750。明確言之，如圖7A及圖7B中顯示，用於一目標塊722的移動向量(Mv)可自諸如相對於MPEG-4 AVC標準執行的移動向量預測子或移動估測而導出。接著使用此移動向量 Mv ，我們沿著藉由移動向量被定向之方位設立用於LSP的濾波器支援及訓練視窗。我們可在預測塊711內部實行基於像素或基於塊的LSP。MPEG-4 AVC標準支援基於樹形結構的階層式巨集塊分割。在一個實施例中，LSP改善被應用至所有分割。在另一實施例中，LSP改善僅被應用至較大分割，諸如 16×16 。如果基於塊的LSP被執行於預測塊上，接著LSP的塊大小不需要與預測塊的塊大小相同。

接著我們描述包含本發明的原理之例示性實施例。在此

實施例中，我們提供一方法，其中向前移動估測在每個分割處被首先完成。接著我們實施用於每個分割的LSP以改善預測結果。我們將使用MPEG-4 AVC標準作為描述我們演算法的一參考，然而如一般技術者將瞭解，本發明的教示可被易於應用至其他編碼標準、規則等等。

實施例：顯式移動估測及LSP改善

在此實施例中，顯式移動估測首先被完成以得到用於預測塊或分割的移動向量 Mv 。接著基於像素的LSP被實施(此處為了簡明起見，我們藉由使用基於像素的LSP(但易於引伸至基於塊的LSP)描述我們的方法)。我們基於該移動向量 Mv 定義用於每個像素的濾波器支援及訓練視窗。轉向圖8，用於改善預測之一基於塊的最小平方預測的一實例大致上係藉由參考數字800指示。用於改善預測之基於塊的最小平方預測800包含具有鄰近塊801的一參考圖框810及具有訓練塊851的一當前圖框850。鄰近塊401亦係由參考數字 X_1 至 X_9 指示。目標塊係藉由參考數字 X_0 指示。訓練塊451係藉由參考數字 Y_i 、 Y_1 及 Y_{10} 指示。如圖7A及圖7B或圖8中顯示，我們可沿著移動向量 Mv 的方向定義濾波器支援及訓練視窗。濾波器支援及訓練視窗可涵蓋空間與時間像素兩者。預測塊中像素的預測值將以逐個像素之方式被改善。在改善預測塊中所有像素之後，可在有/無LSP改善的預測候選者或其等基於速率失真(RD)成本之融合版本之中選擇最終預測。最後，我們設定LSP指示符`lsp_idc`以用信號發送該選擇，如下：

若 `lsp_idc` 等於 0，選擇無 LSP 改善的預測。

若 `lsp_idc` 等於 1，選擇有 LSP 改善的預測。

若 `lsp_idc` 等於 2，選擇有 LSP 改善與無 LSP 改善的融合預測版本。融合方案可為前兩個預測的任何直線或非直線組合。為避免增加用於最終選擇的更多冗餘工作，該 `lsp_idc` 可在巨集塊階層處被設計。

對其他編碼塊的影響

關於對其他編碼塊的影響，現將給定關於用於根據本發明的多種實施例之最小平方預測的移動向量的一描述。在 MPEG-4 AVC 標準中，用於當前塊的移動向量係自鄰近塊被預測。因此，當前塊的移動向量的值將影響將來的鄰近塊。此提出關於我們應使用何移動向量之 LSP 改善的塊之一問題。在第一實施例中，由於向前移動估測係在每個分割階層處完成，我們可擷取用於 LSP 改善的塊之移動向量。在第二實施例中，我們可使用該巨集塊內部用於所有 LSP 改善的塊之巨集塊階層移動向量。

關於對其他編碼塊的影響，現將給定關於使用根據本發明的多種實施例的一解塊濾波器的一描述。針對解塊濾波器，在第一實施例中，我們可與處理向前移動估測塊同樣地處理 LSP 改善塊，且使用上述用於 LSP 改善之移動向量。接著不改變解塊處理程序。在第二實施例中，由於 LSP 改善具有與向前移動估測塊不同之特徵，因此我們可調整介面強度、濾波器類型及濾波器長度。

表 1 顯示根據本發明的一實施例之片段標題語法。

表 1

slice_header() {	C	Descriptor
first_mb_in_slice	2	ue(v)
slice_type	2	ue(v)
pic_parameter_set_id	2	ue(v)
...		
if (slice_type != I)		
lsp_enable_flag	2	u(1)
...		

表 1 的 lsp_enable_flag 語法元素的語義係如下：

lsp_enable_flag 等於 1 指定 LSP 改善預測被致能用於該片段。lsp_enable_flag 等於 0 指定 LSP 改善預測不被致能用於該片段。

表 2 顯示根據本發明的一實施例之巨集塊層語法。

表 2

macroblock_layer() {	C	Descriptor
mb_type	2	ue(v) ae(v)
if(MbPartPredMode(mb_type, 0) != Intra_4x4 && MbPartPredMode(mb_type, 0) != Intra_8x8 && MbPartPredMode(mb_type, 0) != Intra_16x16)		
lsp_idc	2	u(2)
.....		

表 2 的 lsp_idc 語法元素的語義係如下：

lsp_idc 等於 0 指定預測係不藉由 LSP 改善而改善。lsp_idc 等於 1 指定預測係藉由 LSP 改善的版本。lsp_idc 等於 2 指定預測係有 LSP 改善及無 LSP 改善的預測候選者的組合。

轉向圖 9，一種用於使用利用最小平方預測的改善預測而編碼用於一影像塊的視訊資料之例示性方法大致上係藉由參考數字 900 指示。該方法 900 包含傳遞控制至一決策塊 910 的一開始塊 905。該決策塊 910 測定當前模式是否為最

小平方預測模式。若是，則傳遞控制至一功能塊915。否則，傳遞控制至一功能塊970。

功能塊915執行向前移動估測，並傳遞控制至一功能塊920及一功能塊925。該功能塊920執行移動補償以獲得一預測 P_{mc} ，並傳遞控制至一功能塊930及功能塊960。該功能塊925執行最小平方預測改善以產生一改善的預測 P_{lsp} ，並傳遞控制至該功能塊930及功能塊960。該功能塊960自預測 P_{mc} 及預測 P_{lsp} 的一組合產生一經組合的預測 P_{comb} ，並傳遞控制至該功能塊930。該功能塊930在 P_{mc} 、 P_{lsp} 及 P_{comb} 之中選擇最好預測，並傳遞控制至一功能塊935。該功能塊935設定 Isp_{idc} ，並傳遞控制至一功能塊940。該功能塊940計算速率失真(RD)成本，並傳遞控制至一功能塊945。該功能塊945執行用於影像塊的一模式決策，並傳遞控制至一功能塊950。該功能塊950編碼用於影像塊的移動向量及其他語法，並傳遞控制至一功能塊955。該功能塊955編碼用於影像塊的剩餘，並傳遞控制至一結束塊999。該功能塊970以其他模式(亦即，除LSP模式以外)編碼影像塊，並傳遞控制至該功能塊945。

轉向圖10，一種用於使用利用最小平方預測的改善預測而解碼用於一影像塊的視訊資料之例示性方法大致上係藉由參考數字1000指示。該方法1000包含傳遞控制至一功能塊1010的一開始塊1005。該功能塊1010分析語法並傳遞控制至一決策塊1015。該決策塊1015測定是否 $Isp_{idc} > 0$ 。若是，則傳遞控制至一功能塊1020。否則，傳遞控制至一功

能塊 1060。該功能塊 1020 測定是否 $Isp_idc > 1$ 。若是，則傳遞控制至一功能塊 1025。否則，傳遞控制至一功能塊 1030。該功能塊 1025 解碼移動向量 Mv 及剩餘，並傳遞控制至一功能塊 1035 及一功能塊 1040。該功能塊 1035 執行移動補償以產生一預測 P_mc ，並傳遞控制至一功能塊 1045。該功能塊 1040 執行最小平方預測改善以產生一預測 P_lsp ，並傳遞控制至該功能塊 1045。該功能塊 1045 自預測 P_mc 與預測 P_lsp 的一組合產生一經組合的預測 P_comb ，並傳遞控制至功能塊 1055。該功能塊 1055 增加剩餘至預測、補償當前塊，並傳遞控制至一結束塊 1099。

功能塊 1060 以一非 LSP 模式解碼影像塊，並傳遞控制至結束塊 1099。

功能塊 1030 解碼移動向量 (Mv) 及剩餘，並傳遞控制至一功能塊 1050。該功能塊 1050 以 LSP 改善來預測塊，並傳遞控制至功能塊 1055。

現將給定具有本發明的一些伴隨優點/特點(一些在上文已被提及)的一描述。舉例言之，一優點/特點是一裝置具有用於編碼一影像塊的一編碼器，該編碼器使用顯式移動預測以產生用於該影像塊的一粗略預測並使用隱式移動預測改善該粗略預測。

另一優點/特點是裝置具有如上描述的編碼器，其中粗略預測是一內預測及一間預測之任一個。

又一優點/特點是裝置具有如上描述的編碼器，其中隱式移動預測是最小平方預測。

此外，另一優點/特點是裝置具有編碼器，其中隱式移動預測是如上描述的最小平方預測，且其中一最小平方預測濾波器支援及一最小平方預測訓練視窗涵蓋關於影像塊的空間及時間像素兩者。

進一步，另一優點/特點是裝置具有編碼器，其中隱式移動預測是如上描述的最小平方預測，且其中最小平方預測可為基於像素或基於塊的，且最小平方預測被用於單個假設移動補償預測或多個假設移動補償預測中。

同樣，另一優點/特點是裝置具有編碼器，其中最小平方預測可為基於像素或基於塊的，且最小平方預測如上描述被用於單個假設移動補償預測或多個假設移動補償預測中，及其中用於最小平方預測的最小平方預測參數係基於向前移動估測而定義。

另外，另一優點/特點是裝置具有編碼器，其中用於最小平方預測的最小平方預測參數係如上描述基於向前移動預測而定義，其中用於最小平方預測的時間濾波器支援可相對於一個或更多參考圖像，或相對於一個或更多參考圖像列表而實施。

此外，另一優點/特點是裝置具有編碼器，其中最小平方預測可為基於像素或基於塊的，且最小平方預測如上描述被用於單個假設移動補償預測或多個假設移動補償預測中，且其中基於塊的最小平方預測的一大小係不同於一向前移動估測塊大小。

進一步，另一優點/特點是裝置具有編碼器，其中最

平方預測可為基於像素或基於塊的，及最小平方預測如上描述被用於單個假設移動補償預測或多個假設移動補償預測中，且其中用於最小平方預測的移動資訊可藉由一移動向量預測子被導出或估測。

本發明的此等及其他特點及優點可易於由一般技術者基於本文教示而確定。應瞭解本發明的教示可以硬體、軟體、韌體、特定用途處理器或其組合的多種形式而實施。

最佳地，本發明的教示被實施為硬體與軟體的一組合。此外，軟體可被實施為有形地實現於一程式儲存器單元上的一應用程式。該應用程式可被上載至包括任何適當架構的一機器並由包括任何適當架構的一機器執行。較佳地，該機器被實施於一電腦平臺上，該電腦平臺具有諸如一個或更多中央處理器單元(「CPU」)、一隨機存取記憶體(「RAM」)及輸入/輸出(「I/O」)介面之硬體。該電腦平臺亦可包含一作業系統及微指令碼。本文描述的多種處理程序及功能可為可由一CPU執行的微指令碼之一部分或應用程式之一部分，或其任何組合。另外，多種其他周邊單元可被連接至諸如一額外資料儲存器單元及一系列印單元之電腦平臺。

應進一步瞭解，由於附圖中描繪的一些組成的系統組件及方法係較佳地實施於軟體中，介於系統組件之間或介於處理程序功能塊之間的實際連接可取決於本發明被程式化的方式而不同。如具有本文之教示，一般技術者將能夠思量本發明的此等及類似實施例或組態。

儘管說明性實施例已參考附圖在本文中被描述，應瞭解本發明不限於此等精確實施例，而且在不脫離本發明的範疇或精神下可由一般技術者做出多種改變及修飾。所有此等改變及修飾意欲包含於在附加申請專利範圍中闡明的本發明的範疇內。

【圖式簡單說明】

圖1係顯示包含塊匹配之一例示性向前移動估測方案之一方塊圖；

圖2係顯示包含模板匹配預測(TMP)之一例示性向後移動估測方案之一方塊圖；

圖3係顯示使用最小平方預測之一例示性向後移動估測方案之一方塊圖；

圖4係顯示基於塊的最小平方預測之一實例的一方塊圖；

圖5係顯示根據本發明的一實施例之本發明可被應用之一例示性視訊編碼器的一方塊圖；

圖6係顯示根據本發明的一實施例之本發明可被應用之一例示性視訊解碼器的一方塊圖；

圖7A及圖7B係顯示根據本發明的一實施例之用於改善預測之一基於像素的最小平方預測之一實例的方塊圖；

圖8係顯示根據本發明的一實施例之用於改善預測之一基於塊的最小平方預測之一實例的一方塊圖；

圖9係顯示根據本發明的一實施例之使用利用最小平方預測的改善預測而編碼用於一影像塊之視訊資料的一例示

性方法的一流程圖；及

圖 10 係顯示根據本發明的一實施例之使用利用最小平方預測的改善預測而解碼用於一影像塊之視訊資料的一例示性方法的一流程圖。

【主要元件符號說明】

100	向前移動估測方案
101	搜尋區域
102	預測
110	重建參考圖框
150	當前圖框
151	目標塊
152	重建區域
200	向後移動估測方案
210	重建參考圖框
211	搜尋區域
212	預測
213	鄰域
250	當前圖框
251	目標塊
252	模板
253	重建區域
300	向後移動估測方案
310	K圖框
350	K-1圖框

400	基於塊的最小平方預測
401	鄰近塊
410	參考圖框
450	當前圖框
451	訓練塊
500	視訊編碼器
505	編碼器控制器
510	圖框排序緩衝器
515	圖像類型決策模組
519	組合器
520	巨集塊類型決策模組
525	轉換器及量化器
530	補充增強資訊插入器
533	最小平方預測模組
535	輸出緩衝器
540	序列參數設定插入器及圖像參數設定插入器
545	熵編碼器
550	反量化器及反轉換器
560	內預測模組
565	解塊濾波器
570	移動補償器
575	移動估測器
580	參考圖像緩衝器
585	組合器

590	組合器
597	開關
600	視訊解碼器
605	解碼器控制器
610	輸入緩衝器
625	組合器
645	熵解碼器
650	反轉換器及反量化器
660	內預測模組
665	解塊濾波器
670	LSP改善預測器
680	參考圖像緩衝器
697	開關
700	基於像素的最小平方預測
710	K圖框
711	預測塊
722	目標塊
750	K-1圖框
800	基於塊的最小平方預測
801	鄰近塊
810	參考圖框
850	當前圖框
851	訓練塊

七、申請專利範圍：

102年4月29日修(更)正本

1. 一種視訊編碼裝置，其包括：

用於編碼一影像塊之一編碼器(500)，該編碼器使用顯式移動預測以產生用於該影像塊之一粗略預測，並使用隱式移動預測以改善該粗略預測。

2. 如請求項1之裝置，其中該粗略預測是一內預測與一間預測之任一個。
3. 如請求項1之裝置，其中該隱式移動預測是最小平方預測。
4. 如請求項3之裝置，其中一最小平方預測濾波器支援及一最小平方預測訓練視窗涵蓋關於該影像塊的空間與時間像素兩者。
5. 如請求項3之裝置，其中該最小平方預測可為基於像素或基於塊，且該最小平方預測被用於單個假設移動補償預測或多個假設移動補償預測中。
6. 如請求項5之裝置，其中用於最小平方預測的最小平方預測參數係基於向前移動估測而定義。
7. 如請求項6之裝置，其中用於該最小平方預測的時間濾波器支援可相對於一或更多參考圖像或相對於一或更多參考圖像列表而實施。
8. 如請求項5之裝置，其中該基於塊之最小平方預測之一大小係不同於一向前移動估測塊大小。
9. 如請求項5之裝置，其中用於該最小平方預測的移動資訊可由一移動向量預測子導出或估測。

10. 一種用於編碼一影像塊的編碼器，其包括：

一移動估測器(575)，用於執行顯式移動預測以產生用於該影像塊之一粗略預測；及

一預測改善器(533)，用於執行隱式移動預測以改善該粗略預測。

11. 如請求項10之編碼器，其中該粗略預測是一內預測與一間預測之任一個。

12. 如請求項10之編碼器，其中該隱式移動預測是最小平方預測。

13. 一種在一視訊編碼器中用於編碼一影像塊之方法，該方法包括：

使用顯式移動預測以產生用於該影像塊之一粗略預測(920)；及

使用隱式移動預測以改善該粗略預測(925)。

14. 如請求項13之方法，其中該粗略預測是一內預測與一間預測之任一個。

15. 如請求項13之方法，其中該隱式移動預測是最小平方預測(925)。

16. 如請求項15之方法，其中一最小平方預測濾波器支援及一最小平方預測訓練視窗涵蓋關於該影像塊的空間與時間像素兩者。

17. 如請求項15之方法，其中該最小平方預測可為基於像素或基於塊，且該最小平方預測被用於單個假設移動補償預測或多個假設移動補償預測中。

18. 如請求項17之方法，其中用於該最小平方預測的最小平方預測參數係基於向前移動估測而定義(915、925)。
19. 如請求項18之方法，其中用於該最小平方預測的時間濾波器支援可相對於一或更多參考圖像或相對於一或更多參考圖像列表而實施。
20. 如請求項17之方法，其中該基於塊之最小平方預測之一大小係不同於一向前移動估測塊大小(915)。
21. 如請求項17之方法，其中用於該最小平方預測的移動資訊可由一移動向量預測子而導出或估測。
22. 一種視訊解碼裝置，其包括：
一解碼器(600)，用於藉由接收使用顯式移動預測產生之用於一影像塊之一粗略預測並使用隱式移動預測改善該粗略預測來解碼該影像塊。
23. 如請求項22之裝置，其中該粗略預測係一內預測及一間預測之任一個。
24. 如請求項22之裝置，其中該隱式移動預測是最小平方預測。
25. 如請求項24之裝置，其中一最小平方預測濾波器支援及一最小平方預測訓練視窗涵蓋關於該影像塊的空間與時間像素兩者。
26. 如請求項24之裝置，其中該最小平方預測可為基於像素或基於塊，且該最小平方預測被用於單個假設移動補償預測或多個假設移動補償預測中。
27. 如請求項26之裝置，其中用於該最小平方預測的最小平

方預測參數係基於向前移動估測而定義。

28. 如請求項27之裝置，其中用於該最小平方預測的時間濾波器支援可相對於一或更多參考圖像或相對於一或更多參考圖像列表而實施。
29. 如請求項26之裝置，其中該基於塊之最小平方預測之一大小係不同於一向前移動估測塊大小。
30. 如請求項26之裝置，其中用於該最小平方預測的移動資訊可藉由一移動向量預測子而導出或估測。
31. 一種用於解碼一影像塊的解碼器，該解碼器包括：
一移動補償器(670)，用於接收使用顯式移動預測產生之用於該影像塊之一粗略預測，並使用隱式移動預測來改善該粗略預測。
32. 如請求項31之解碼器，其中該粗略預測是一內預測及一間預測之任一個。
33. 如請求項31之解碼器，其中該隱式移動預測是最小平方預測。
34. 一種在一視訊解碼器中用於解碼一影像塊之方法，該方法包括：
接收使用顯式移動預測產生之用於該影像塊之一粗略預測(1035)；及
使用隱式移動預測來改善該粗略預測(1040)。
35. 如請求項34之方法，其中該粗略預測是一內預測及一間預測之任一個。
36. 如請求項34之方法，其中該隱式移動預測是最小平方預

測(1040)。

37. 如請求項36之方法，其中一最小平方預測濾波器支援及一最小平方預測訓練視窗涵蓋關於該影像塊的空間及時間像素兩者。
38. 如請求項36之方法，其中該最小平方預測可為基於像素或基於塊，且該最小平方預測被用於單個假設移動補償預測或多個假設移動補償預測中。
39. 如請求項38之方法，其中用於該最小平方預測的最小平方預測參數係基於向前移動估測而定義。
40. 如請求項39之方法，其中用於該最小平方預測的時間濾波器支援可相對於一或更多參考圖像或相對於一或更多參考圖像列表而實施。
41. 如請求項38之方法，其中該基於塊之最小平方預測之一大小係不同於一向前移動估測塊大小。
42. 如請求項38之方法，其中用於該最小平方預測的移動資訊可藉由一移動向量預測子而導出或估測(1025)。

八、圖式：

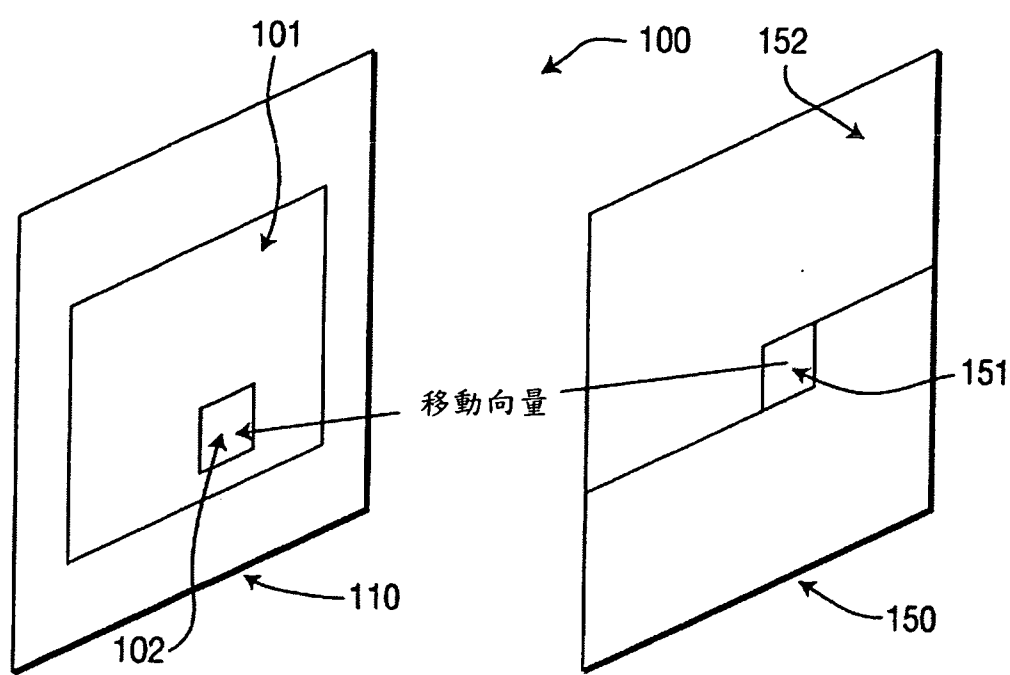


圖 1

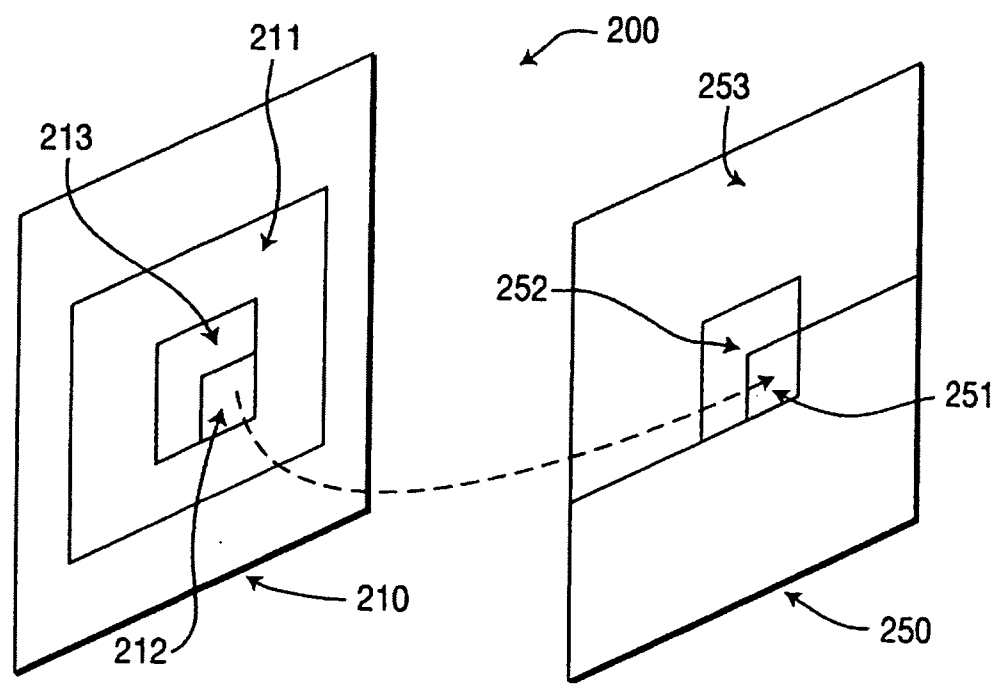


圖 2

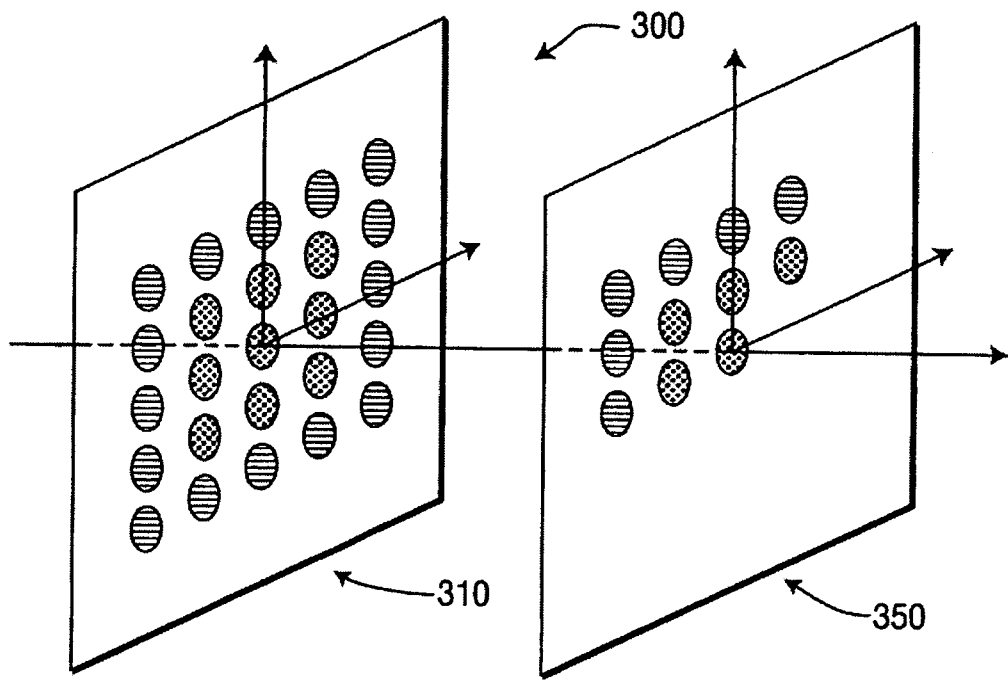


圖 3

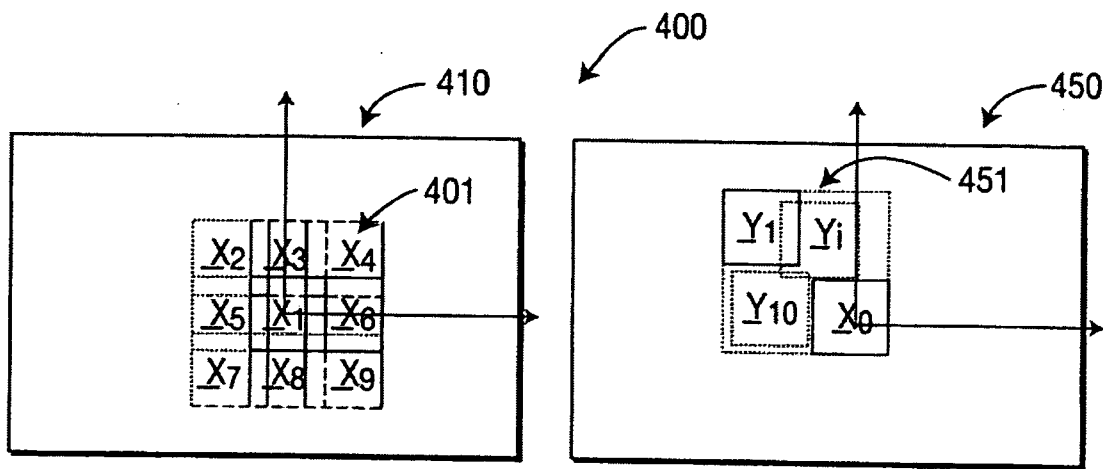
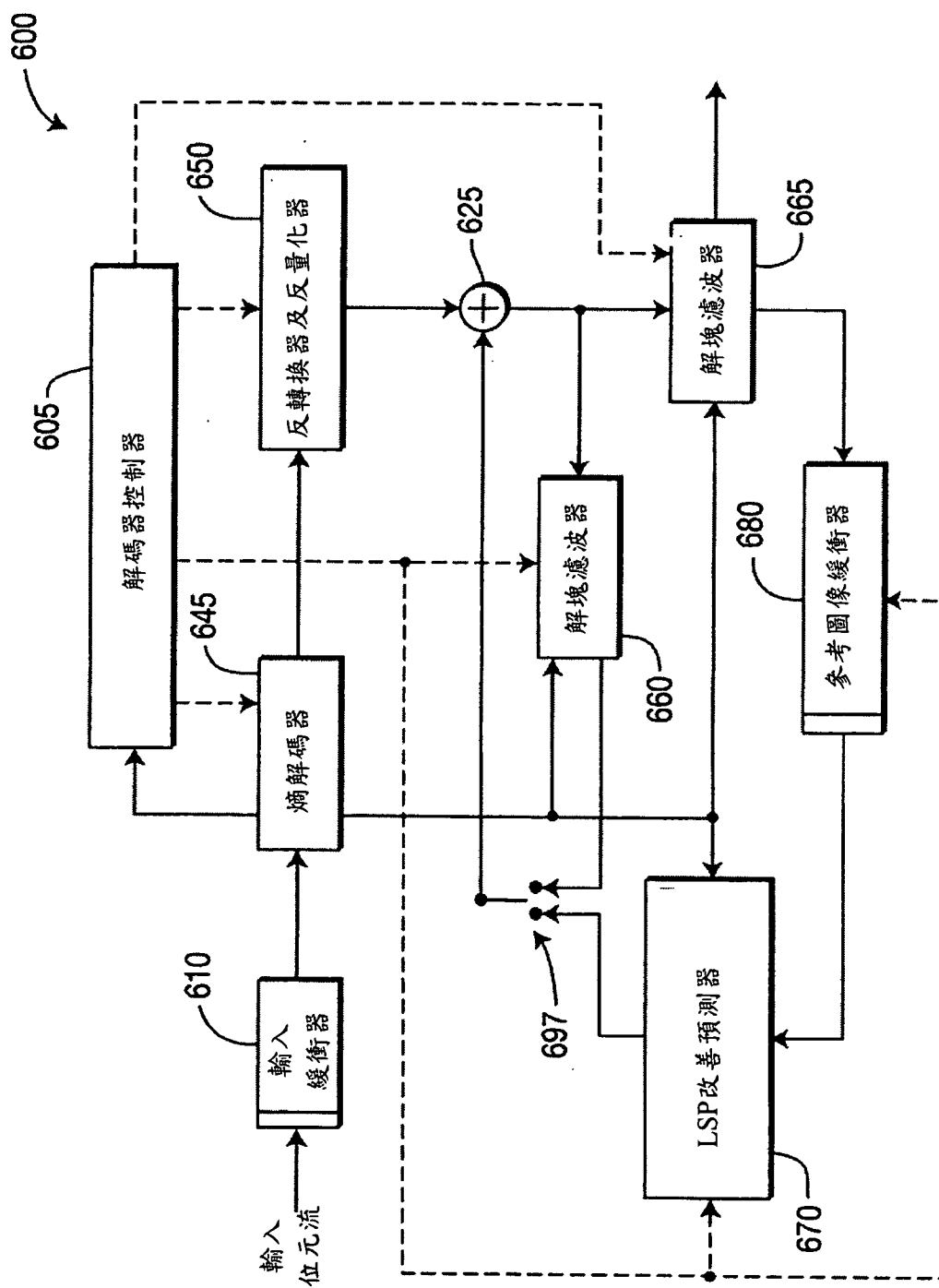


圖 4





9
回

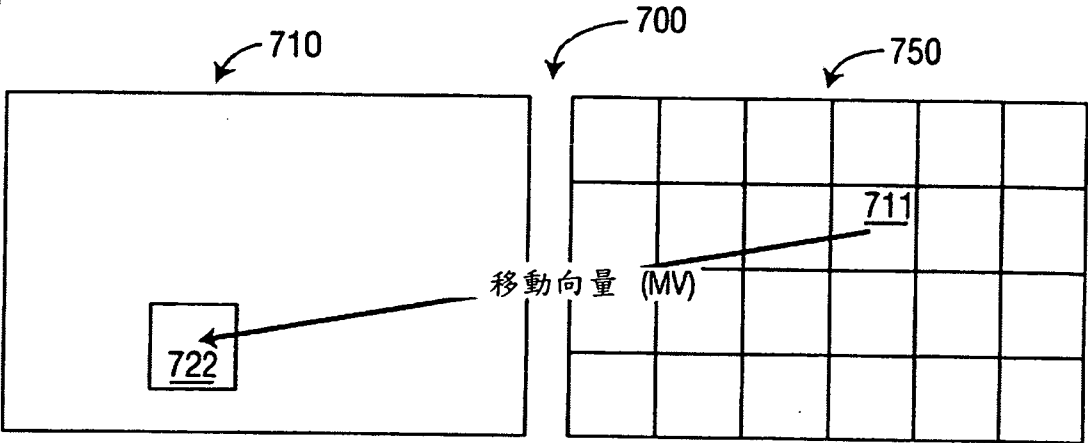


圖 7A

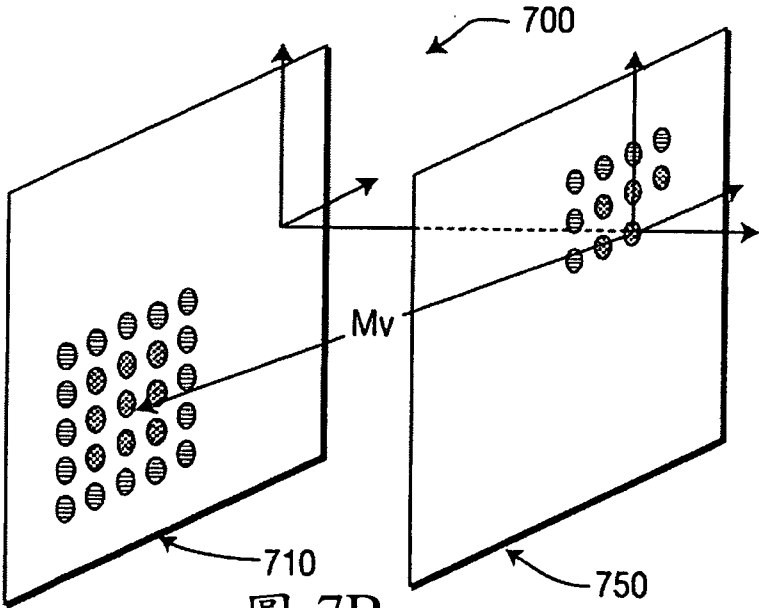


圖 7B

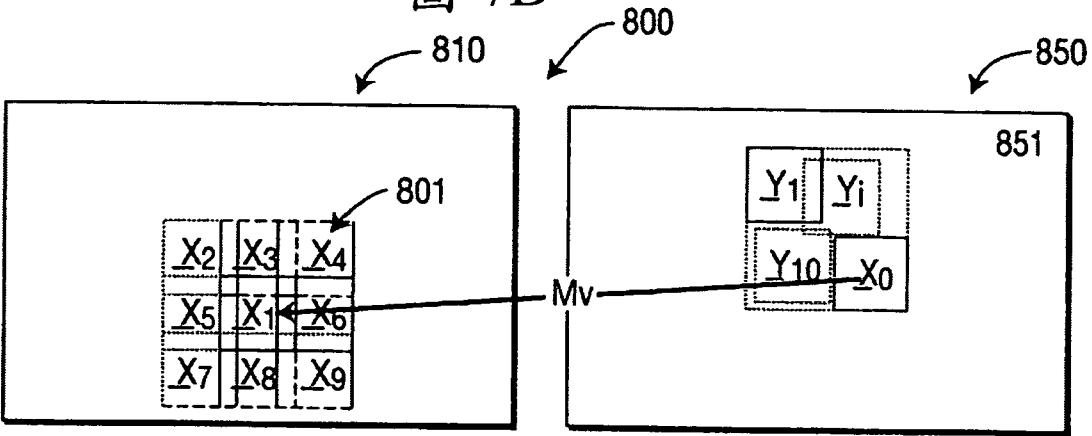


圖 8

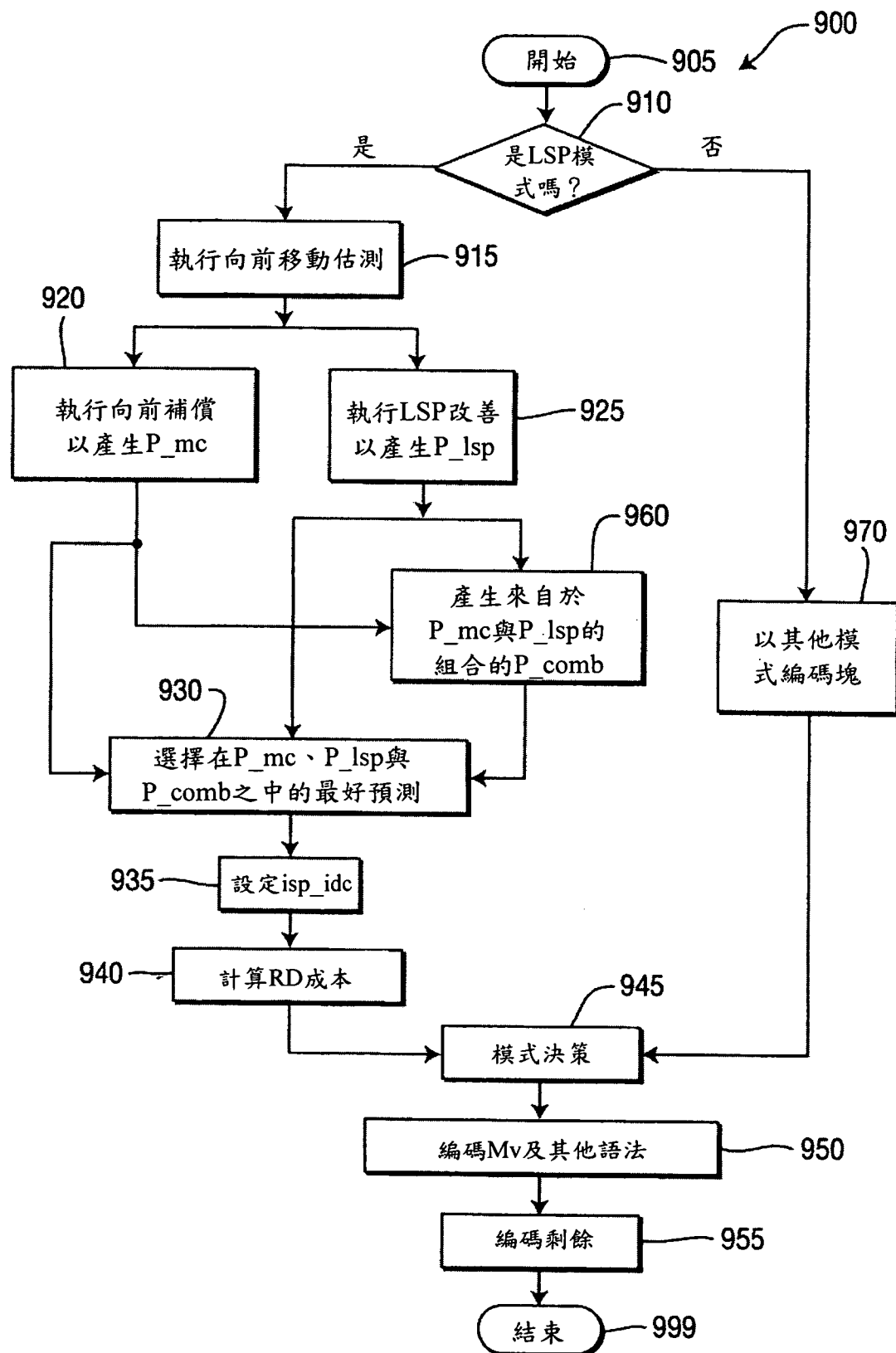


圖 9

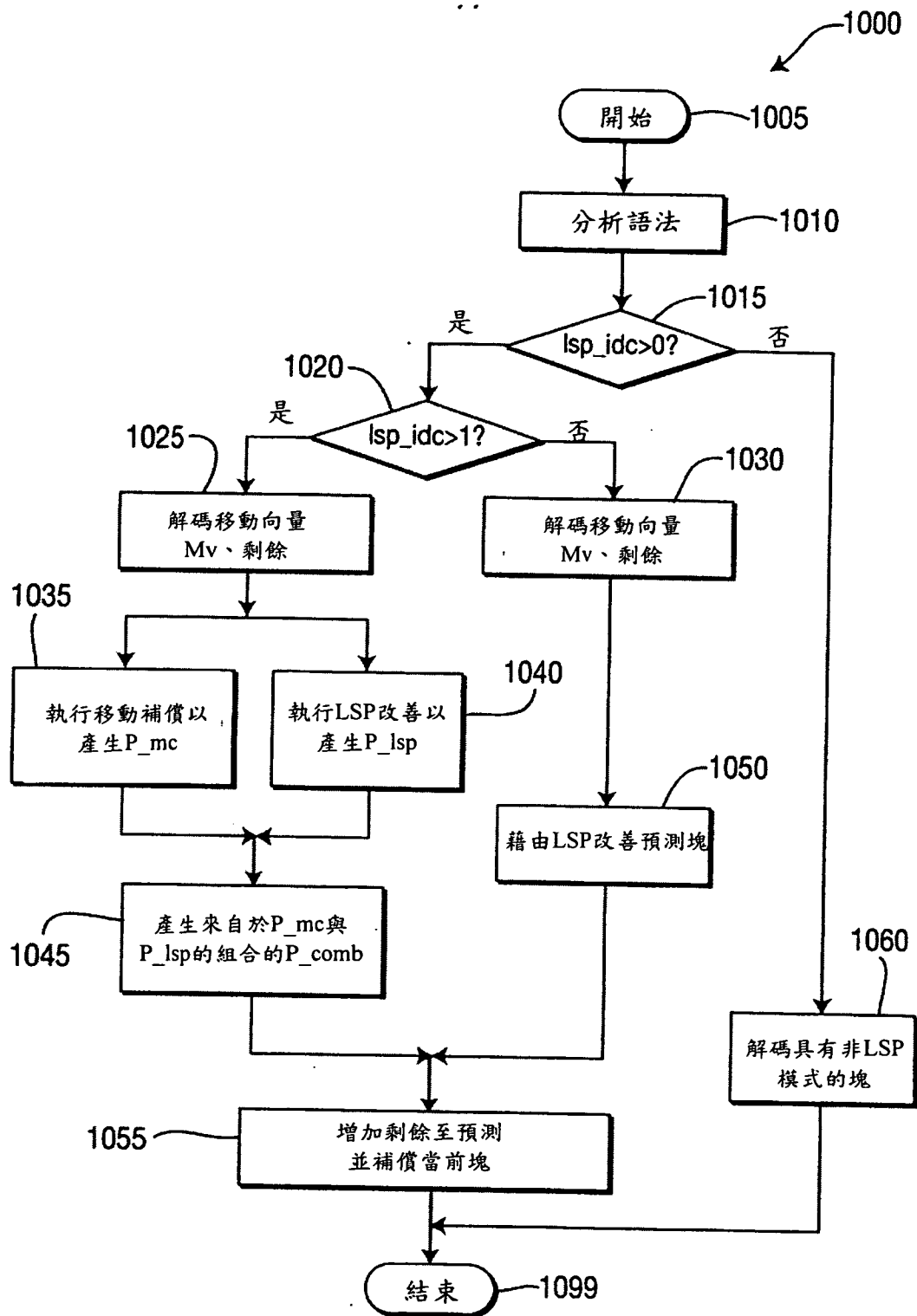


圖 10