

**參、發明人：**(共 1 人)

**姓 名：**(中文/英文)

吉爾 麥克當諾 鮑伊斯

JILL MACDONALD BOYCE

**住居所地址：**(中文/英文)

美國紐澤西州馬納拉本市布萊登懷恩路 3 號

3 BRANDYWINE COURT, MANALAPAN, NEW JERSEY 07726,  
U.S.A.

**國 籍：**(中文/英文)

美國 U.S.A.

**肆、聲明事項：**

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

- 1.美國；2002 年 07 月 15 日；60/395,843
- 2.美國；2002 年 07 月 15 日；60/395,874
- 3.美國；2003 年 04 月 09 日；10/410,456
- 4.
- 5.

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.美國；2002 年 07 月 15 日；60/395,843
- 2.美國；2002 年 07 月 15 日；60/395,874
- 3.美國；2003 年 04 月 09 日；10/410,456
- 4.
- 5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 玖、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係與視頻編碼器有關，特定言之，其係與視頻編碼器中參考影像之適應性加權有關。

### 【先前技術】

視頻資料通常以位元流的形式來處理及傳送。典型的視頻壓縮編碼器及解碼器(coders and decoders; CODEC)藉由形成欲編碼的一影像之一參考影像預測來獲得其大部分壓縮效率，並為該目前影像與該預測之間的差異編碼。該預測與該目前影像的關係越密切，用於壓縮此影像所需的位元數則越少，從而可提升處理的效率。因此，需要形成最佳可能的參考影像預測。

在包括運動影像專家組(Moving Picture Experts Group; MPEG)-1、MPEG-2及MPEG-4的許多視頻壓縮標準中，使用了一先前參考影像的一運動補償版本來作為對目前影像的預測，且其僅能對一目前影像與該預測之間的差異進行編碼。當使用一單個影像預測(「P」影像)時，若該運動補償預測已形成，則該參考影像並不縮放。若使用了雙向影像預測(「B」影像)，則中間預測係由兩個不同影像形成，且隨後共同平均該等二中間預測，為每一預測採用(1/2、1/2)的相等加權因數，以形成一單個平均之預測。在此等MPEG標準中，對於B影像，該等二參考影像係始終分別來自前方及後方。

### 【發明內容】

該先前技術的此等及其它缺陷係藉由一用於視頻編碼器及解碼器中參考影像的適應性加權之系統及方法予以解決。

本發明揭示一種用於處理一影像區塊之視頻信號資料以及一特定參考影像索引以預測該影像區塊的視頻編碼器及對應方法，其使用參考影像之適應性加權來提高視頻壓縮。一編碼器包括一參考影像加權因數指派器，用於將一加權因數指派給該特定參考影像索引。

用於對一影像區塊的視頻信號資料進行視頻編碼的一對應方法包括接收一實質上未壓縮的影像區塊以及為該影像區塊指派一加權因數，其對應於具有一對應索引的一特定參考影像。計算運動向量，其對應於該影像區塊與該特定參考影像之間的差異。對應於該等運動向量運動補償一特定參考影像，且藉由該指派的加權因數修正已運動補償的該參考影像，以形成一加權運動補償參考影像。將該實質上未壓縮的影像區塊與該加權運動補償參考影像進行比較，且對標示該實質上未壓縮的影像區塊與該加權運動補償參考影像之間差異的一信號以及該特定參考影像的對應索引加以編碼。

### 【實施方式】

本發明介紹一種用於運動向量估測及適應性參考影像加權因數指派的裝置及方法。在某些視頻序列，特定言之為具有衰減現象的視頻序列中，欲編碼的目前影像或影像區塊與藉由一加權因數縮放的一參考影像之間的關係比其與該參考影像本身之間的關係要強得多。無加權因數應用於

參考影像的視頻CODEC對衰減序列進行編碼的效率非常低。當在編碼中使用加權因數時，一視頻編碼器需要決定加權因數及運動向量，但此二者之每一個的最佳選擇需依賴於另一個，且運動估測典型係為一數位視頻壓縮編碼器中計算量最大的部分。

在所提議的聯合視頻組(Joint Video Team; JVT)視頻壓縮標準中，各P影像會使用多個參考影像，以形成一影像的預測，但各個別運動區塊或一巨集區塊的一8×8區域僅使用一單個參考影像來預測。除編碼及傳輸該等運動向量外，為各運動區塊或8×8區域傳輸一參考影像索引，標示已使用哪個參考影像。將一組有限的可能參考影像儲存於該等編碼器及解碼器中，並傳輸允許的參考影像之數量。

在該JVT標準中，對於雙向預測影像(亦稱為「B」影像)，為各運動區塊或8×8區域形成二預測器，各預測器可來自一單獨的參考影像，且共同平均該等二預測器，以形成一單個平均之預測器。就雙向預測編碼運動區塊而言，該等參考影像可均來自前方或均來自後方，或分別來自前方與後方。維持可用於預測的可用參考影像之二清單。該等二參考影像稱為清單0預測器及清單1預測器。將用於各參考影像的一索引編碼並傳輸，`ref_idx_I0`與`ref_idx_I1`分別用於清單0及清單1參考影像。聯合視頻組(JVT)雙向預測或「B」影像允許在該等二預測間有適應性加權，即：

$$\text{Pred} = [(P0)(\text{Pred}0)] + [(P1)(\text{Pred}1)] + D,$$

其中：P0與P1為加權因數，Pred0與Pred1分別為清單0與

清單1的參考影像預測，且D為偏移。

已提出兩種方法用來標示加權因數。在第一種方法中，該等加權因數係由用於該等參考影像的方向決定。在此方法中，若ref\_idx\_I0索引係小於或等於ref\_idx\_I1，則使用(1/2、1/2)的加權因數，否則使用(2、-1)因數。

在提議的第二種方法中，為各片段傳輸任何數量的加權因數。然後，為採用雙向預測的各運動區塊或一巨集區塊的8×8區域傳輸一加權因數索引。在解碼該運動區塊或8×8區域時，該解碼器利用從該已傳輸組中接收到的加權因數索引來選擇適當的加權因數使用。例如，若在該片段層處發送三個加權因數，則它們會分別與加權因數索引0、1及2對應。

以下描述僅說明本發明之原理。因而應該瞭解，雖然本文並未清楚說明或顯示，但熟悉技術人士將能夠設計各種配置，使本發明之該等原理具體化，且此等配置包含於本發明的精神與範圍內。此外，本文引用的所有範例及條件語言主要意圖僅特別用於教學目的，以幫助讀者理解本發明之原理及由發明人貢獻用於增進該技術的概念，且這些範例及條件語言應理解為並未限於此等明確引用的範例及條件。而且，本文中說明本發明的原理、方面及具體實施例的所有陳述以及本發明的特定範例希望包含本發明的結構及功能等效物。此外，希望此等等效物會包括目前已知的等效物及會在將來開發的等效物，即開發用於執行相同功能的任何元件，而無論結構為何。

因而例如，熟悉技術人士應該瞭解，本文中的方塊圖代表說明性電路的概念圖，其使本發明的該等原理具體化。與此類似，應該瞭解，任何流程圖式、流程圖表、狀態轉換圖、偽碼及類似物代表各種程序，其實質上可代表於電腦可讀取媒體中，且不管此電腦或處理器是否清楚顯示，其均可由一電腦或處理器來執行。

在該等圖式中顯示的各種元件的功能可藉由使用專用的硬體以及能夠結合適當軟體來執行軟體的硬體而提供。當藉由一處理器來提供時，該等功能可藉由一單個專用處理器、一單個共用處理器或複數個個別處理器(某些處理器可共用)來提供。而且，術語「處理器」或「控制器」的清楚使用不應解釋為專門指能夠執行軟體的硬體，且可默示包括(但不限於)數位信號處理器(digital signal processor；DSP)硬體、用於儲存軟體的唯讀記憶體(read-only memory；ROM)、隨機存取記憶體(random access memory；RAM)及非揮發性儲存器。也可包括傳統及/或訂制的其他硬體。同樣，在該等圖式中顯示的任何開關僅為概念性開關。其功能可藉由操作程式邏輯、藉由專用邏輯、藉由程式控制及專用邏輯的互動甚至手工操作來執行，特定的技術可藉由能從上下文中更明確理解的工具來選擇。

在本文的申請專利範圍中，表示為用於執行一指定功能之一構件的任何元件係旨在包含執行此功能的任何方式，其包括(例如)a)執行此功能的電路元件的組合或b)任何形式的軟體，因此可包括韌體、微碼或類似物，其與適當電

路組合，用於執行此軟體以實現該功能。藉由此等申請專利範圍定義的本發明中存在一事實，即藉由各種引用構件提供的功能性係得到組合並以該等申請專利範圍所要求的方式放到了一起。申請人因此可把能提供此等功能性的任何構件當作等同於本文中顯示的構件。

如圖1所示，一標準視頻解碼器通常藉由參考數字100標示。該視頻解碼器100包括一可變長度解碼器(variable length decoder; VLD)110，其在信號通信上與一反向量化器120連接。反向量化器120在信號通信上與一反向轉換器130連接。該反向轉換器130在信號通信上與一加法器或加總接合點140的一第一輸入端子連接，其中，加總接合點140的輸出為視頻解碼器100提供輸出。加總接合點140的輸出在信號通信上與一參考影像儲存器150連接。參考影像儲存器150在信號通信上與一運動補償器160連接，運動補償器160在信號通信上與加總接合點140的一第二輸入端子連接。

參考圖2，具有適應性雙向預測的一視頻解碼器通常藉由參考數字200標示。視頻解碼器200包括一VLD 210，其在信號通信上與一反向量化器220連接。反向量化器220在信號通信上與一反向轉換器230連接。反向轉換器230在信號通信上與一加總接合點240的一第一輸入端子連接，其中，加總接合點240的輸出為視頻解碼器200提供輸出。加總接合點240的輸出在信號通信上與一參考影像儲存器250連接。參考影像儲存器250在信號通信上與一運動補償器260連接。



，且運動補償器260在信號通信上與一乘法器270的一第一輸入連接。

該VLD 210在信號通信上進一步與一參考影像加權因數查詢表280連接，以便為該查詢表280提供一適應性雙向預測(adaptive bi-prediction; ABP)係數索引。查詢表280的一第一輸出係用於提供一加權因數，且在信號通信上與乘法器270的一第二輸入連接。乘法器270的輸出在信號通信上與一加總接合點290連接。查詢表280的一第二輸出係用於提供一偏移，並在信號通信上與加總接合點290的一第二輸入連接。加總接合點290的輸出在信號通信上與加總接合點240的一第二輸入端子連接。

現在參考圖3，具有參考影像加權的一視頻解碼器通常藉由參考數字300標示。視頻解碼器300包括一VLD 310，其在信號通信上與一反向量化器320連接。反向量化器320在信號通信上與一反向轉換器330連接。反向轉換器330在信號通信上與一加總接合點340的一第一輸入端子連接，其中，加總接合點340的輸出為視頻解碼器300提供輸出。加總接合點340的輸出在信號通信上與一參考影像儲存器350連接。參考影像儲存器350在信號通信上與一運動補償器360連接，且運動補償器360在信號通信上與一乘法器370的一第一輸入連接。

該VLD 310在信號通信上進一步與一參考影像加權因數查詢表380連接，以便為查詢表380提供一參考影像索引。查詢表380的一第一輸出係用於提供一加權因數，且在信號

通信上與乘法器370的一第二輸入連接。乘法器370的輸出在信號通信上與一加總接合點390之第一輸入連接。查詢表380的一第二輸出係用於提供一偏移，並在信號通信上與加總接合點390的一第二輸入連接。加總接合點390的輸出在信號通信上與加總接合點340的一第二輸入端子連接。

如圖4所示，一標準視頻編碼器通常藉由參考數字400標示。編碼器400的一輸入在信號通信上與一加總接合點410的一非反轉輸入連接。加總接合點410的輸出在信號通信上與一區塊轉換器420連接。轉換器420在信號通信上與一量化器430連接。量化器430的輸出在信號通信上與一可變長度編碼器(「VLC」)440連接，其中，VLC 440的輸出為編碼器400的一外部可用輸出。

量化器430的輸出在信號通信上進一步與一反向量化器450連接。反向量化器450在信號通信上與反向區塊轉換器460連接，且轉換器460在信號通信上繼而與一參考影像儲存器470連接。參考影像儲存器470的一第一輸出在信號通信上與一運動估測器480的一第一輸入連接。編碼器400的輸入在信號通信上進一步與運動估測器480的一第二輸入連接。運動估測器480的輸出在信號通信上與一運動補償器490的一第一輸入連接。參考影像儲存器470的一第二輸出在信號通信上與該運動補償器490的一第二輸入連接。運動補償器490的輸出在信號通信上與該加總接合點410的一反轉輸入連接。

參考圖5，具有參考影像加權的一視頻編碼器通常藉由參

考數字500標示。編碼器500的一輸入在信號通信上與一加總接合點510的一非反轉輸入連接。加總接合點510的輸出在信號通信上與一區塊轉換器520連接。轉換器520在信號通信上與一量化器530連接。量化器530的輸出在信號通信上與一VLC 540連接，其中，VLC 540的輸出為編碼器500的一外部可用的輸出。

量化器530的輸出在信號通信上進一步與一反向量化器550連接。反向量化器550在信號通信上與反向區塊轉換器560連接，且轉換器560在信號通信上繼而與一參考影像儲存器570連接。參考影像儲存器570的一第一輸出在信號通信上與一參考影像加權因數指派器572的一第一輸入連接。編碼器500的輸入在信號通信上進一步與該參考影像加權因數指派器572的一第二輸入連接。參考影像加權因數指派器572的輸出標示一加權因數，其在信號通信上與一運動估測器580的一第一輸入連接。參考影像儲存器570的一第二輸出在信號通信上與該運動估測器580的一第二輸入連接。

編碼器500的輸入在信號通信上進一步與該運動估測器580的一第三輸入連接。運動估測器580的輸出標示運動向量，其在信號通信上與一運動補償器590的一第一輸入連接。參考影像儲存器570的一第三輸出在信號通信上與運動補償器590的一第二輸入連接。運動補償器590的輸出標示一運動補償的參考影像，其在信號通信上與一乘法器592的一第一輸入連接。參考影像加權因數指派器572的輸出標示一加權因數，其在信號通信上與該乘法器592的一第二輸入連

接。乘法器592的輸出在信號通信上與該加總接合點510的一反轉輸入連接。

現在參考圖6，用於為一影像區塊解碼視頻信號資料的一範例性程序通常藉由參考數字600標示。該程序包括一開始區塊610，其將控制發送至一輸入區塊612。該輸入區塊612可接收影像區塊壓縮的資料，並將控制發送至一輸入區塊614。輸入區塊614可接收具有用於該影像區塊之資料的至少一參考影像索引，各參考影像索引與一特定參考影像對應。輸入區塊614將控制發送至一功能區塊616(其可決定與接收到的各參考影像索引對應的一加權因數)，並將控制發送至一可選擇功能區塊617。該可選擇功能區塊617可決定與接收到各參考影像索引對應的一偏移，並將控制發送至一功能區塊618。功能區塊618會擷取與接收到的各參考影像索引對應的一參考影像，並將控制發送至一功能區塊620。功能區塊620繼而運動補償擷取的該參考影像，並將控制發送至一功能區塊622。功能區塊622藉由對應的加權因數乘以該運動補償的參考影像，並將控制發送至一可選擇功能區塊623。可選擇功能區塊623為對應的偏移增加已運動補償的該參考影像，並將控制發送至一功能區塊624。功能區塊624繼而形成一加權運動補償的參考影像，並將控制發送至一結束區塊626。

現在參考圖7，用於為一影像區塊的視頻信號資料編碼的一範例性程序通常藉由參考數字700標示。該程序包括一開始區塊710，其將控制發送至一輸入區塊712。該輸入區塊

712接收實質上未壓縮的影像區塊資料，並將控制發送至一功能區塊714。功能區塊714為對應於具有一對應索引的一特定參考影像的影像區塊指派一加權因數。功能區塊714將控制發送至一可選擇功能區塊715。該可選擇功能區塊715為對應於具有一對應索引的一特定參考影像的該影像區塊指派一偏移。可選擇功能區塊715將控制發送至一功能區塊716(其計算對應於該影像區塊與該特定參考影像之間差異的運動向量)，並將控制發送至一功能區塊718。功能區塊718運動補償與該等運動向量對應的該特定參考影像，並將控制發送至一功能區塊720。功能區塊720繼而將已運動補償的參考影像乘以已指派的加權因數，以形成一加權運動補償的參考影像，並將控制發送至一可選擇功能區塊721。可選擇功能區塊721繼而將已運動補償的該參考影像加至已指派的該偏移上，以形成一加權運動補償的參考影像，並將控制發送至一功能區塊722。功能區塊722從該實質未壓縮的影像區塊中減去該加權運動補償的參考影像，並將控制發送至一功能區塊724。功能區塊724繼而對表示該實質未壓縮的影像區塊與該加權運動補償的參考影像間之差異連同該特定參考影像的對應索引之一信號進行編碼，並將控制發送至一結束區塊726。

在本項範例性具體實施例中，就各編碼影像或片段而言，一加權因數係與目前影像之區塊可相對於其編碼的各可允許參考影像相關。在對該目前影像中的各個別區塊進行編碼或解碼時，將對應於其參考影像索引的該(等)加權因數

及該(等)偏移應用於該參考預測，以形成一加權預測器。在該片段中相對於同樣的參考影像來編碼的所有區塊會向該參考影像預測應用相同的加權因數。

當為一影像編碼時，是否使用適應性加權可在該影像參數組或序列參數組中標示，或在該片段或影像標頭中標示。就使用適應性加權的各片段或影像而言，可為該等允許的參考影像的每一影像傳輸一加權因數，此等允許的參考影像可用來為此片段或影像編碼。允許參考影像的數量係在該片段標頭中傳輸。例如，若三個參考影像可用於為該目前片段編碼，則可傳輸達三個加權因數，且此等加權因數與具有該相同索引的該參考影像相關。

若無加權因數傳輸，則使用預設加權。在本發明的一項具體實施例中，若無加權因數傳輸，則使用(1/2、1/2)的預設加權。該等加權因數可採用固定長度或可變長度的代碼來傳輸。

與典型系統不同，採用各片段、區塊或影像來傳輸的各加權因數與一特定參考影像索引對應。先前，採用各片段或影像來傳輸的任何加權因數組係與任何特定參考影像無關。而是，一適應性雙向預測加權索引係為各運動區塊或8×8區域傳輸，以便對來自該傳輸組的該等加權因數中的哪一個將適用於此特定運動區塊或8×8區域作出選擇。

在本項具體實施例中，用於各運動區塊或8×8區域的該加權因數索引並未明確傳輸。而是，使用了與已傳輸的該參考影像索引相關的加權因數。這會大大減少在已傳輸的

位元流中附加位元的數量，以允許參考影像的適應性加權。

此系統與技術或可適用於可預測「P」影像，其採用一單個預測器編碼，或適用於雙向可預測「B」影像，其採用二預測器編碼。以下將針對該等P與B影像之情況對在編碼器及解碼器中均存在的解碼程序進行說明。或者，此技術也可適用於使用了概念與I、B及P影像類似的編碼系統。

相同的加權因數在P影像中可用於單向預測，而在B影像中可用於雙向預測。當一單個預測器用於P影像中一巨集塊或用於B影像中的單向預測時，需為該區塊傳輸一單個參考影像索引。在運動補償的該解碼程序步驟產生一預測器時，將該加權因數應用於預測器。隨後將已加權的該預測器加至已編碼的剩餘項，並在該總數上實行修剪，以形成已解碼的影像。對於僅使用清單0預測的P影像或B影像中之區塊上的使用來說，該已加權預測器形成如下：

$$\text{Pred} = W0 * \text{Pred0} + D0 \quad (1)$$

其中，W0為與清單0參考影像相關的加權因數，D0為與清單0參考影像相關的偏移，且Pred0為來自該清單0參考影像的運動補償的預測區塊。

對於僅使用清單0預測的B影像中之區塊上的使用來說，該已加權預測器形成如下：

$$\text{Pred} = W1 * \text{Pred1} + D1 \quad (2)$$

其中，W1為與清單1參考影像相關的加權因數，D0為與清單1參考影像相關的該偏移，且Pred1為來自該清單1參考影像的運動補償的預測區塊。

可以修剪該已加權預測器，以保證所產生的數值在典型係為0至255的像素值允許範圍內。在該加權公式中乘法的精度可限制預定位元數量之在解析度。

在雙向預測情況下，為每一該等二預測器傳輸參考影像索引。實行運動補償，以形成該等二預測器。各預測器使用與其參考影像索引相關的加權因數，以形成二已加權預測器。隨後將該等二已加權預測器共同平均，以形成一平均之預測器，隨後將其加至已編碼的剩餘項。

對於使用清單0與清單1預測的B影像中之區塊上的使用來說，該已加權預測器形成如下：

$$\text{Pred} = (\text{P0} * \text{Pred0} + \text{D0} + \text{P1} * \text{Pred1} + \text{D1}) / 2 \quad (3)$$

可對該已加權預測器或在計算加權預測器時出現的任何中間值進行修剪，以保證所產生的值在典型係為0至255的像素值允許範圍內。

從而可將一加權因數應用於使用多重參考影像的一視頻壓縮編碼器及解碼器的該參考影像預測。依據用於此運動區塊的該參考影像索引，該加權因數適合於一影像內的個別運動區塊。由於該參考影像索引已在該壓縮視頻位元流中傳輸，因此可大大減少為適應一運動區塊基礎上該加權因數而附加的位元。相對於該相同參考影像而編碼的所有運動區塊可為該參考影像預測應用相同的加權因數。

依據本文原理，熟悉技術人士可輕易發現本發明的此等及其它特徵與好處。應該理解，本發明之原理可在各種形式的硬體、軟體、韌體、特殊目的處理器或以上之組合中



實施。

本發明之原理最好應作為硬體與軟體之組合來實施。而且，該軟體最好應作為可在一程式儲存單元上清楚具體化的一應用程式來實施。可將該應用程式上載至包括任何合適架構的一機器上並由其執行。該機器最好應在具有諸如一或多個中央處理單元(central processing unit; CPU)、一隨機存取記憶體(RAM)及輸入/輸出(input/output; I/O)介面的電腦平臺上執行。該電腦平臺也可包括一作業系統及微指令代碼。此處說明的各種程序及功能或可為該微指令代碼之部分或為該應用程式之部分或以上之任何組合，其可藉由一CPU執行。此外，諸如額外資料儲存單元及列印單元等的其他各種周邊單元也可連接至該電腦平臺。

應該進一步理解的是，由於附圖中說明的某些系統構成組件及方法最好應在軟體中實施，故該等系統組件或該等程序功能區塊之間的實際連接可依據設計本發明之方式而有所區別。在本文提供原理後，熟悉本發明相關技術的人士將能夠預期本發明的此等及類似實施方案或組態。

雖然本文已對該等說明性具體實施例做了描述，但應該理解，本發明並不限於此等精確具體實施例，且熟悉本發明相關技術的人士可在不脫離本發明之範圍或精神的前提下進行各種變化及修改。所有此等變化及修改將涵蓋於隨附申請專利範圍中所列舉的本發明的範圍之內。

#### 【圖式簡單說明】

以下範例性圖式中說明依據本發明之該等原理的視頻編

碼器及解碼器中參考影像的適應性加權，其中：

圖1說明一標準視頻解碼器的方塊圖；

圖2說明具有適應性雙向預測的一視頻解碼器的方塊圖；

圖3說明依據本發明之原理，具有參考影像加權的一視頻解碼器的方塊圖；

圖4說明一標準視頻編碼器的方塊圖；

圖5說明依據本發明之原理，具有參考影像加權的一視頻編碼器的方塊圖；

圖6說明依據本發明之原理的一解碼程序的流程圖；以及

圖7說明依據本發明之原理的一編碼程序的流程圖。

#### 【圖式代表符號說明】

|     |         |
|-----|---------|
| 100 | 視頻解碼器   |
| 110 | 可變長度解碼器 |
| 120 | 反向量化器   |
| 130 | 反向轉換器   |
| 140 | 加總接合點   |
| 150 | 參考影像儲存器 |
| 160 | 運動補償    |
| 200 | 視頻解碼器   |
| 210 | 可變長度解碼器 |
| 220 | 反向量化器   |
| 230 | 反向轉換器   |
| 240 | 加總接合點   |

|     |             |
|-----|-------------|
| 250 | 參考影像儲存器     |
| 260 | 運動補償        |
| 270 | 乘法器         |
| 280 | 參考影像加權因數查詢表 |
| 290 | 加總接合點       |
| 300 | 視頻解碼器       |
| 310 | 可變長度解碼器     |
| 320 | 反向量化器       |
| 330 | 反向轉換器       |
| 340 | 加總接合點       |
| 350 | 參考影像儲存器     |
| 360 | 運動補償        |
| 370 | 乘法器         |
| 380 | 參考影像加權因數查詢表 |
| 390 | 加總接合點       |
| 400 | 視頻解碼器       |
| 410 | 加總接合點       |
| 420 | 區塊轉換器       |
| 430 | 量化器         |
| 440 | 可變長度編碼器     |
| 450 | 反向量化器       |
| 460 | 反向區塊轉換器     |

|     |            |
|-----|------------|
| 470 | 參考影像儲存器    |
| 480 | 運動估測器      |
| 490 | 運動補償器      |
| 500 | 解碼器        |
| 510 | 加總接合點      |
| 520 | 轉換器        |
| 530 | 量化器        |
| 540 | 可變長度編碼器    |
| 550 | 反向量化器      |
| 560 | 反向轉換器      |
| 570 | 參考影像儲存器    |
| 572 | 參考影像加權因數選擇 |
| 580 | 運動估測       |
| 590 | 運動補償       |
| 592 | 乘法器        |
| 600 | 程序         |
| 610 | 開始區塊       |
| 612 | 輸入區塊       |
| 614 | 接收區塊       |
| 616 | 功能區塊       |
| 617 | 可選擇功能區塊    |
| 618 | 功能區塊       |

|     |         |   |
|-----|---------|---|
| 620 | 功能區塊    | . |
| 622 | 功能區塊    | . |
| 623 | 可選擇功能區塊 |   |
| 624 | 功能區塊    |   |
| 626 | 結束區塊    |   |
| 700 | 程式      |   |
| 710 | 開始區塊    |   |
| 712 | 輸入區塊    | ● |
| 714 | 功能區塊    |   |
| 715 | 可選擇功能區塊 | . |
| 716 | 功能區塊    | . |
| 718 | 功能區塊    |   |
| 720 | 功能區塊    |   |
| 721 | 可選擇功能區塊 |   |
| 722 | 功能區塊    | ● |
| 724 | 功能區塊    |   |
| 726 | 結束區塊    |   |

## 伍、中文發明摘要：

本發明揭示一種用於處理一影像區塊之視頻信號資料以及一特定參考影像索引以預測該影像區塊的視頻解碼器、編碼器及對應方法，其使用參考影像之適應性加權來提高視頻壓縮，其中，一解碼器包括一參考影像加權因數單元，用於決定與該特定參考影像索引對應的一加權因數；一編碼器包括一參考影像加權因數指派器，用於指派與該特定參考影像索引對應的一加權因數；以及一用於解碼的方法包括接收具有與該影像區塊對應之資料的一參考影像索引，為接收到的各參考影像索引決定一加權因數，為各索引擷取一參考影像，運動補償所擷取的該參考影像並將已運動補償的該參考影像乘以該對應的加權因數，以形成一加權運動補償參考影像。

## 陸、英文發明摘要：

A video decoder, encoder, and corresponding methods for processing video signal data for an image block and a particular reference picture index to predict the image block are disclosed that utilize adaptive weighting of reference pictures to enhance video compression, where a decoder includes a reference picture weighting factor unit for determining a weighting factor corresponding to the particular reference picture index; an encoder includes a reference picture weighting factor assignor for assigning a weighting factor corresponding to the particular reference picture index; and a method for decoding includes receiving a reference picture index with the data that corresponds to the image block, determining a weighting factor for each received reference picture index, retrieving a reference picture for each index, motion compensating the retrieved reference picture, and multiplying the motion compensated reference picture by the corresponding weighting factor to form a weighted motion compensated reference picture.

**柒、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第（ 3 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

|     |                       |
|-----|-----------------------|
| 300 | 視 頻 解 碼 器             |
| 310 | 可 變 長 度 解 碼 器         |
| 320 | 反 向 量 化 器             |
| 330 | 反 向 轉 換 器             |
| 340 | 加 總 接 合 點             |
| 350 | 參 考 影 像 儲 存 器         |
| 360 | 運 動 補 償               |
| 370 | 乘 法 器                 |
| 380 | 參 考 影 像 加 權 因 數 查 詢 表 |
| 390 | 加 總 接 合 點             |

**捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

## 拾壹、圖式：

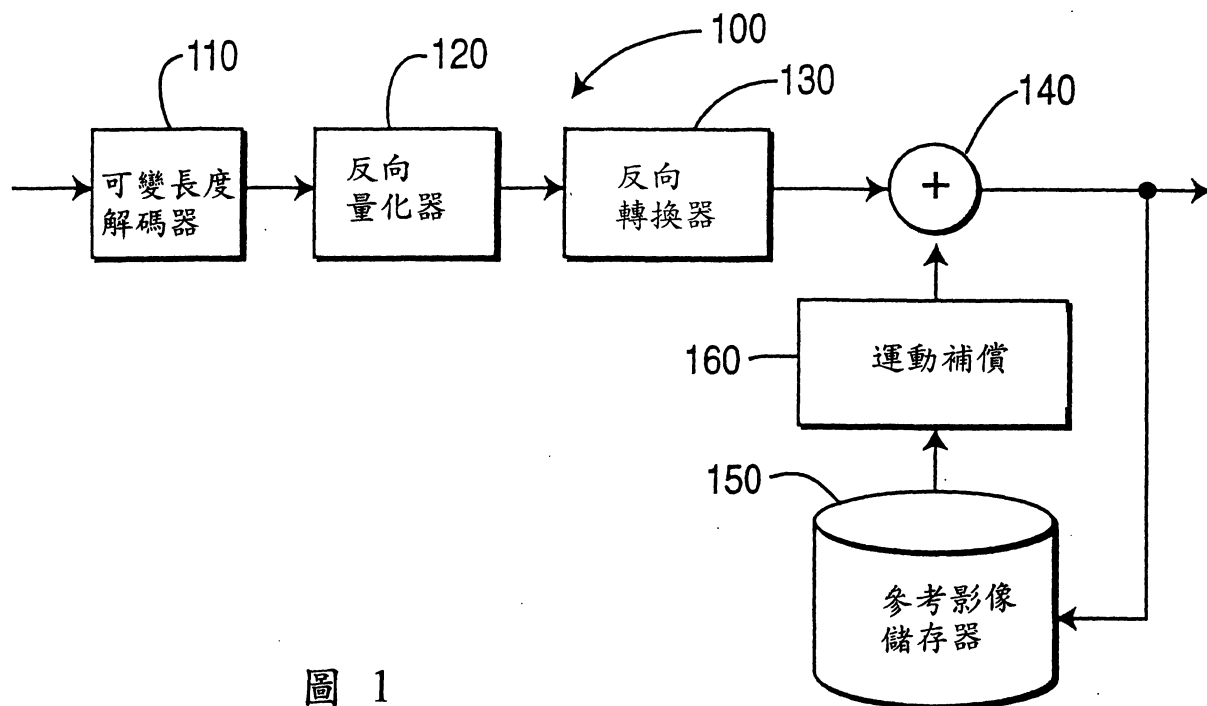


圖 1

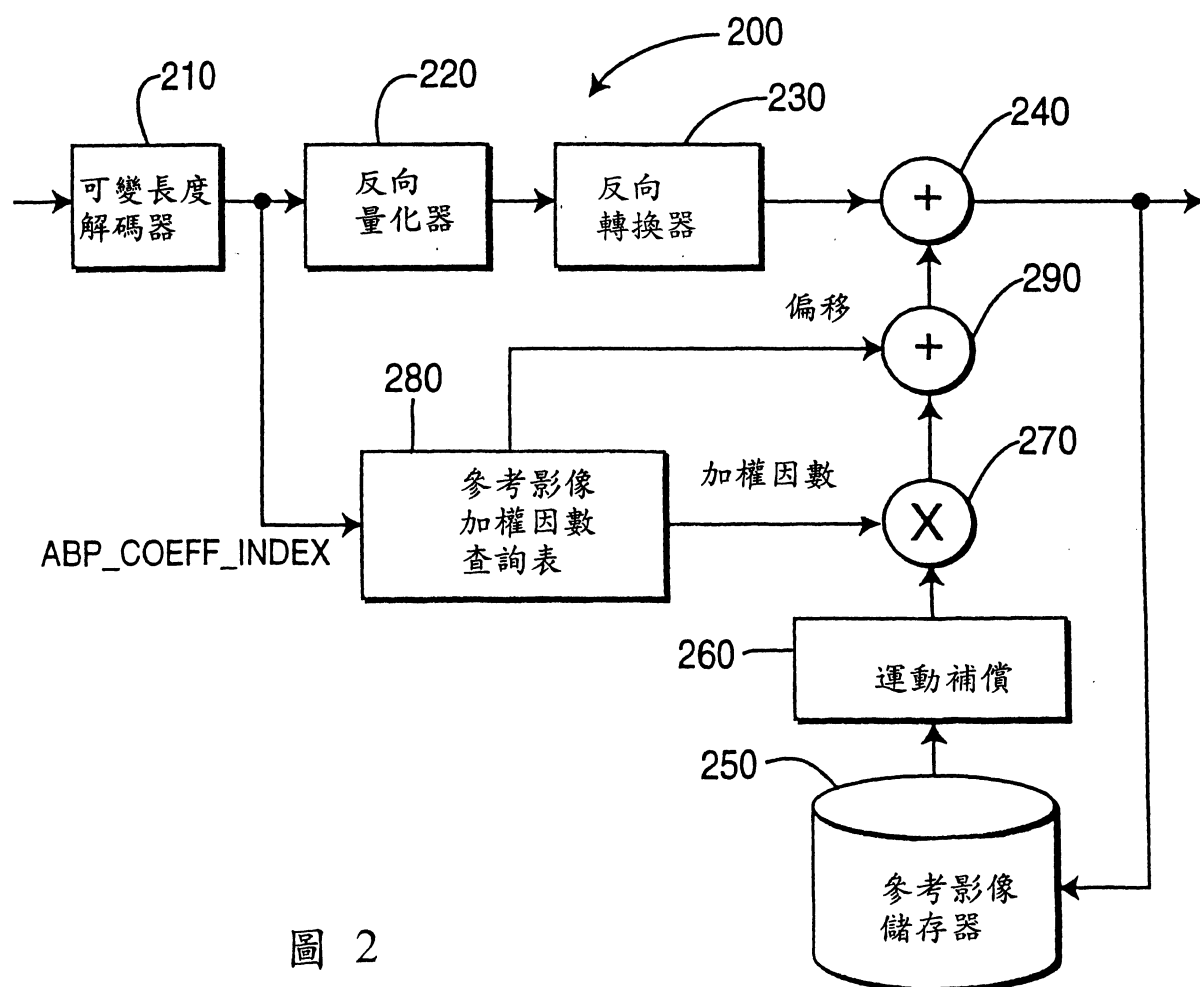


圖 2



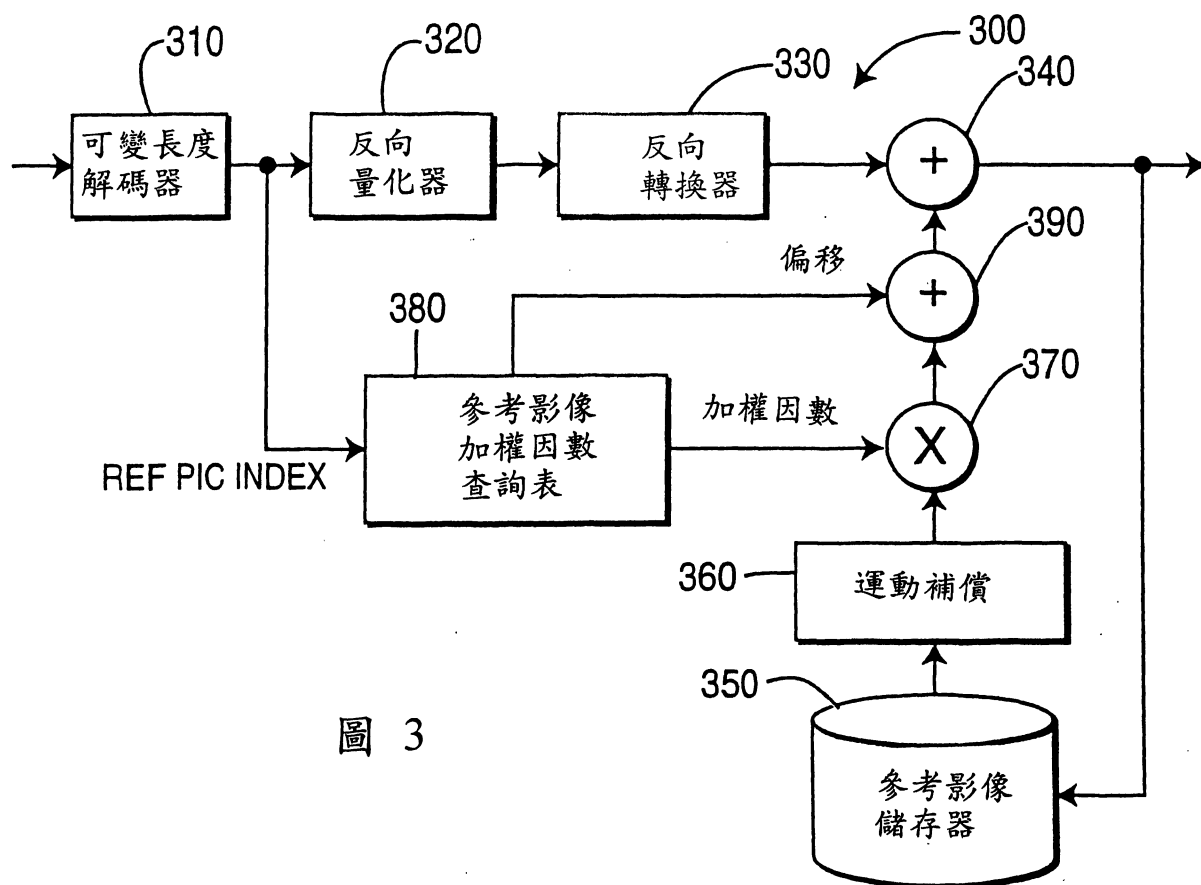


圖 3

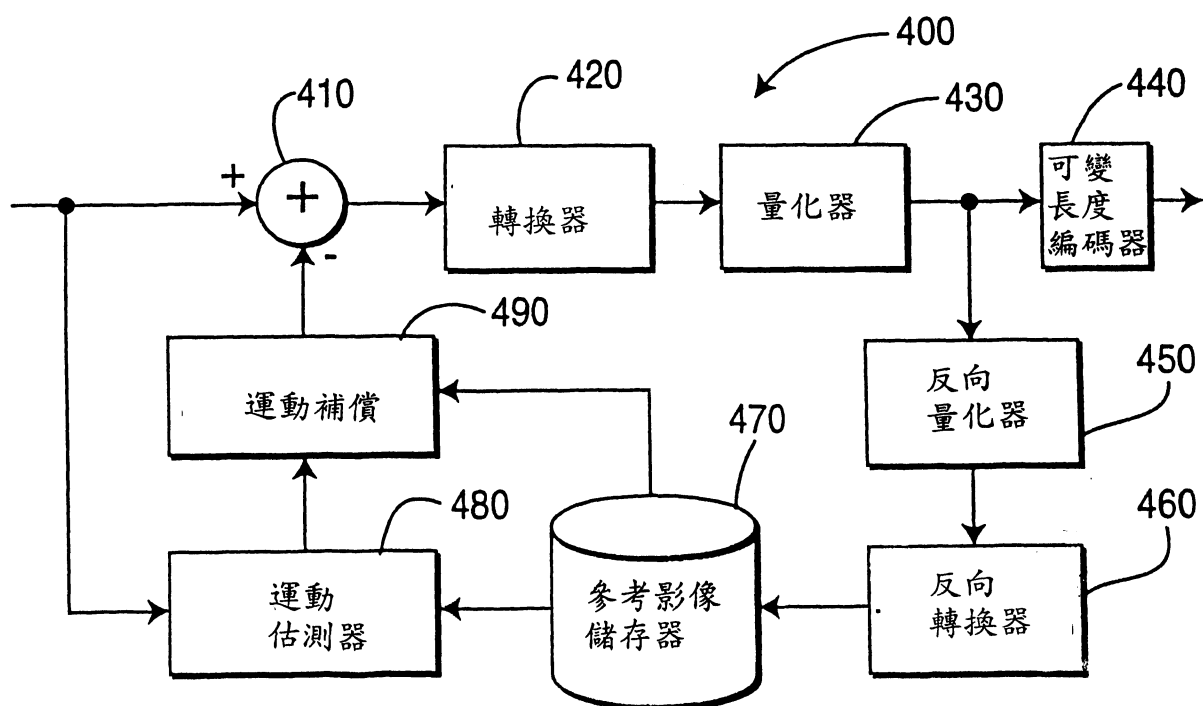


圖 4

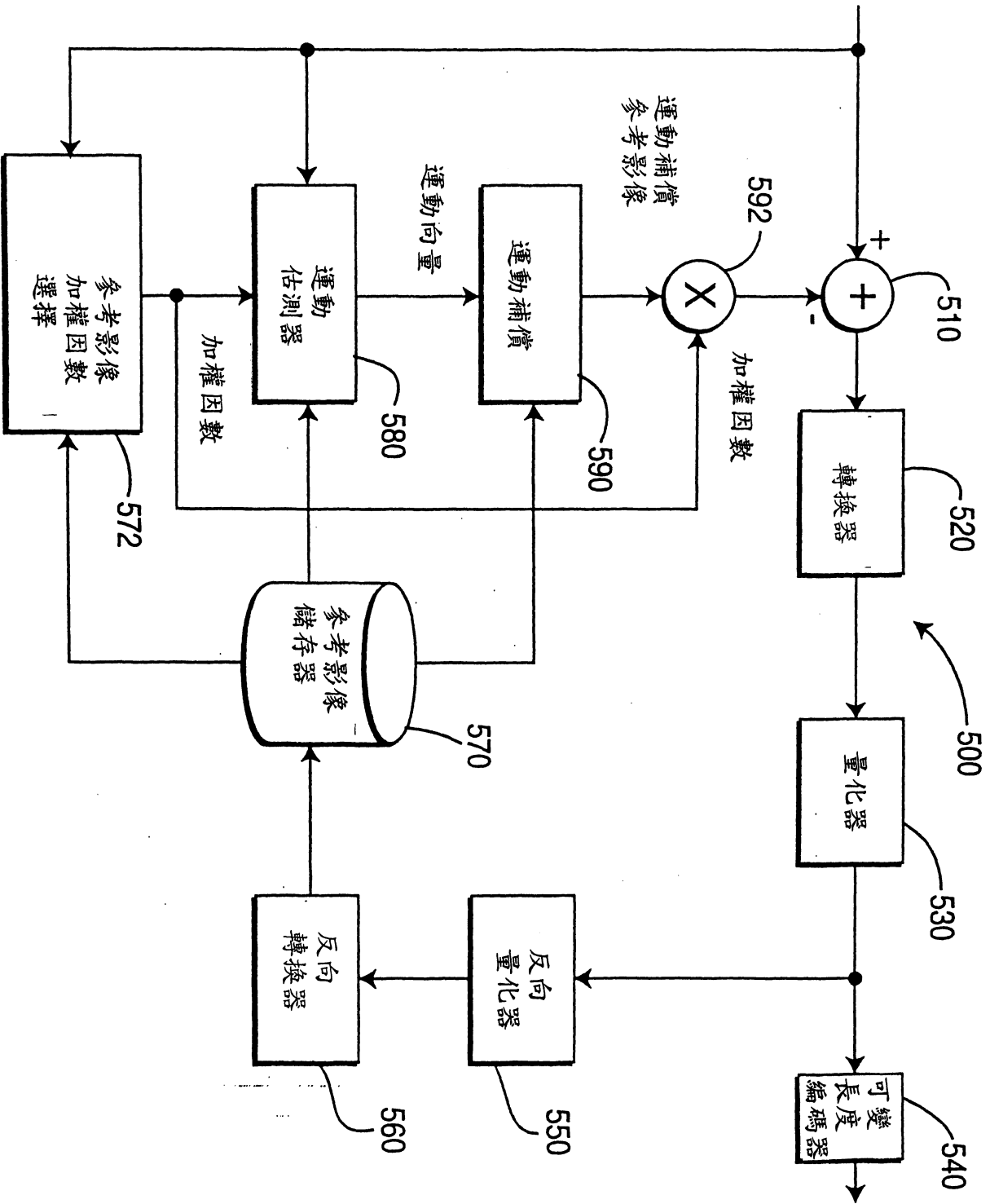


圖 5

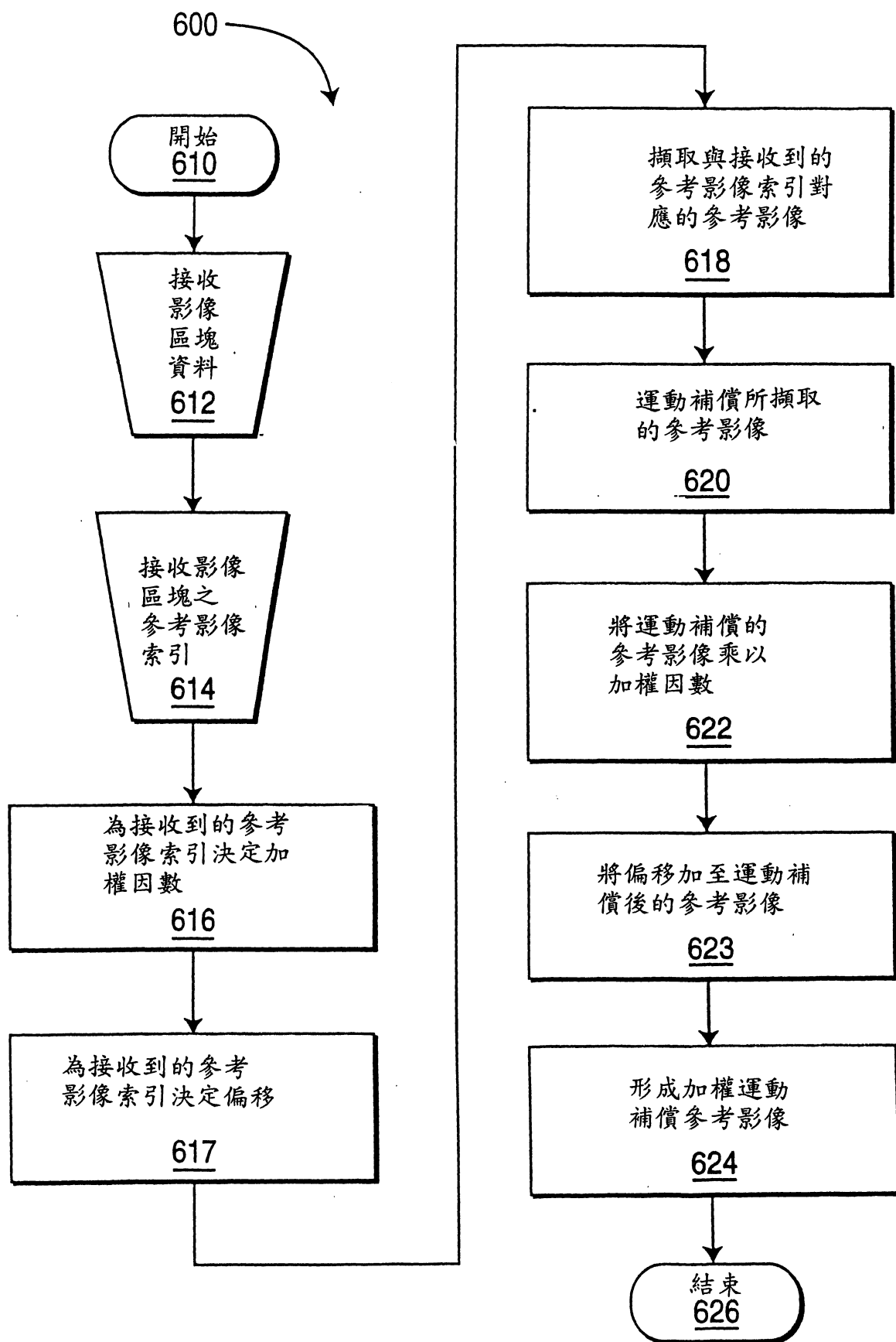


圖 6

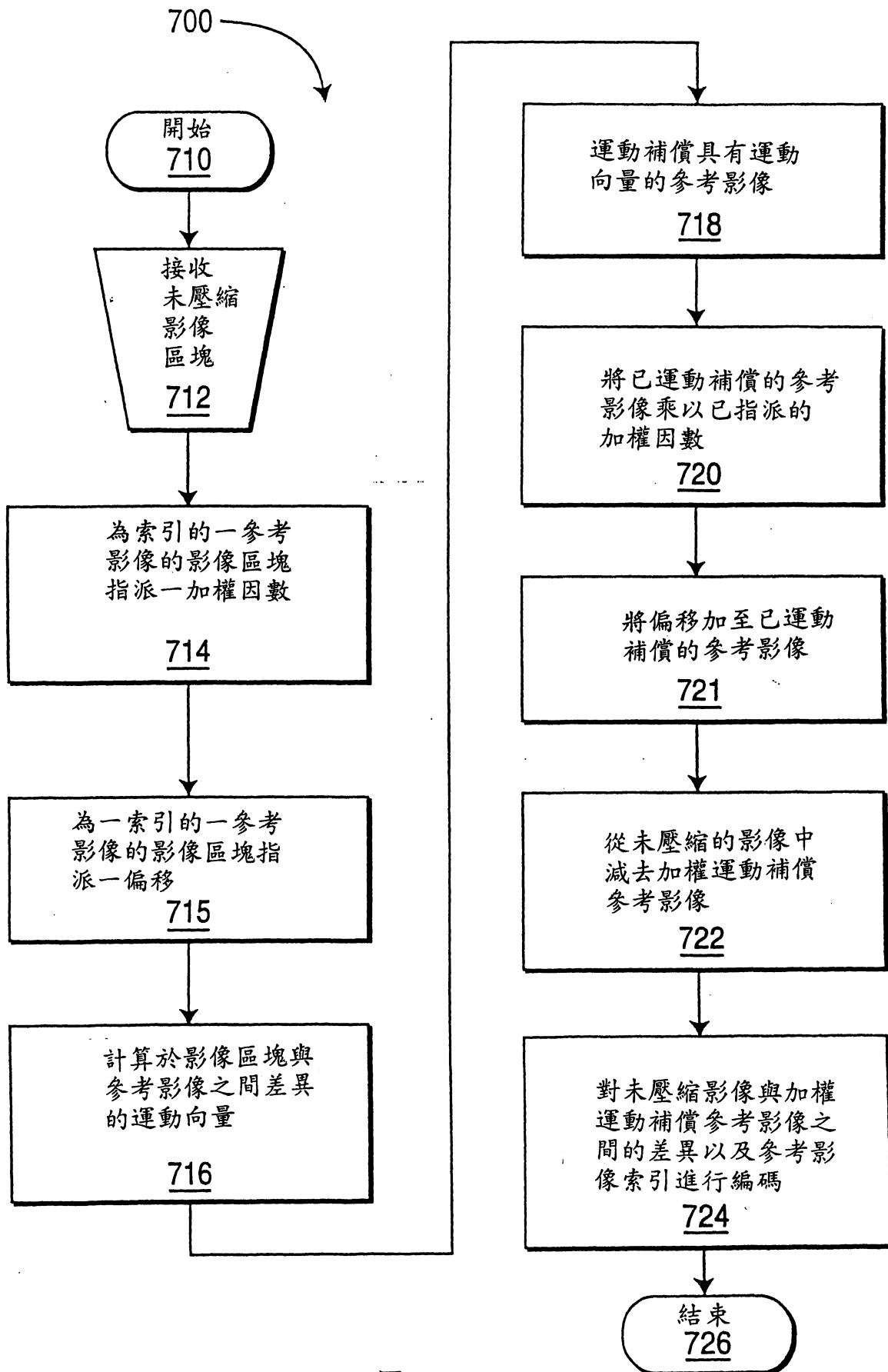
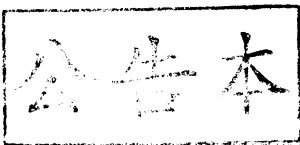


圖 7



I238661

# 發明專利說明書

中文說明書替換本(93 年 11 月)

(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：092119268

※ 申請日期：92-02-15

※IPC 分類：H04N 7/12

## 壹、發明名稱：(中文/英文)

視頻編碼中參考影像之適應性加權

ADAPTIVE WEIGHTING OF REFERENCE PICTURES IN VIDEO  
ENCODING

## 貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

法商湯普生認證公司

THOMSON LICENSING S. A.

代表人：(中文/英文)

愛文 M. 克瑞特曼

IRWIN M. KRITTMAN

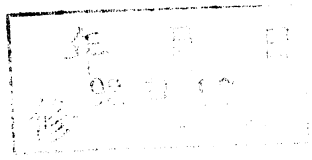
住居所或營業所地址：(中文/英文)

法國伯洛吉西迪克斯市快 A. 李卡羅路 46 號

46, QUAI A. LE GALLO 92648 BOULOGNE CEDEX, FRANCE

國籍：(中文/英文)

法國 FRANCE



## 拾、申請專利範圍：

1. 一種用於編碼一影像區塊之視頻信號資料及一特定參考影像索引之視頻編碼器，該編碼器包括一參考影像加權因數指派器，用於指派與該特定參考影像索引對應的一加權因數。
2. 如申請專利範圍第1項之視頻編碼器，其進一步包括一與該參考影像加權因數指派器進行信號通信的參考影像儲存器，用於提供一與該特定參考影像索引對應的一參考影像。
3. 如申請專利範圍第1項之視頻編碼器，其進一步包括一可變長度編碼器，其與該參考影像加權因數指派器進行信號通信，以便為該可變長度編碼器提供該特定參考影像加權因數。
4. 如申請專利範圍第1項之視頻編碼器，其進一步包括與該參考影像加權因數指派器進行信號通信的一運動補償單元，用於提供運動補償的參考影像，以回應該參考影像加權因數指派器。
5. 如申請專利範圍第4項之視頻編碼器，其進一步包括與該運動補償單元及該參考影像加權因數指派器進行信號通信的一乘法器，用於將一加權因數應用於一運動補償的參考影像。
6. 如申請專利範圍第5項之視頻編碼器，其可與雙向可預測影像預測器一同使用，該編碼器進一步包括預測構件，用於從二不同參考影像形成第一及第二預測器。

7. 如申請專利範圍第6項之視頻編碼器，其中該等二不同參考影像均來自相對於該影像區塊的相同方向。

8. 一種用於為一影像區塊編碼視頻信號資料之方法，該方法包括：

接收一實質上未壓縮的影像區塊；

為該影像區塊指派一加權因數，其與具有一對應索引的一特定參考影像對應；

計算運動向量，其對應於該影像區塊與該特定參考影像之間的差異；

運動補償與該等運動向量對應的該特定參考影像；

藉由該指派的加權因數修正該運動補償的參考影像，以形成一加權運動補償參考影像；

將該加權運動補償參考影像與該實質上未壓縮的影像區塊進行比較；以及

編碼一信號，其標示該實質上未壓縮的影像區塊與該加權運動補償參考影像之間的差異，以及該特定參考影像的對應索引。

9. 如申請專利範圍第8項之方法，其中計算運動向量包括：

在一搜尋區域內測試相對於該影像區塊之一預定偏移範圍內的每一位移；

計算具有一運動補償參考影像的該影像區塊內每個像素的絕對差之和與均方誤差之至少一個；以及

選擇具有最低的絕對差之和與均方誤差的偏移作為該運動向量。

10. 如申請專利範圍第8項之方法，其中使用了雙向可預測影像預測器，該方法進一步包括：

為該影像區塊指派一第二加權因數，其與具有一第二對應索引的一第二特定參考影像對應；

計算運動向量，其對應於該影像區塊與該第二特定參考影像之間的差異；

運動補償與該等運動向量對應的該第二特定參考影像；

將該運動補償的第二參考影像乘以該指派的第二加權因數，以形成一加權運動補償第二參考影像；

從該實質上未壓縮的影像區塊減去該加權運動補償第二參考影像；以及

編碼一信號，其標示該實質上未壓縮的影像區塊與該加權運動補償第二參考影像之間的差異，以及該第二特定參考影像的對應索引。

11. 如申請專利範圍第10項之方法，其中該特定參考影像與該第二特定參考影像均來自相對於該影像區塊的相同方向。

12. 如申請專利範圍第10項之方法，其中計算運動向量包括：

在一搜尋區域內測試相對於該影像區塊之一預定偏移範圍內的每一位移；

計算具有與一第一預測器對應的一第一運動補償參考影像的該影像區塊內每個像素的絕對差之和與均方誤差之至少一個；



選擇具有最低絕對差之和與均方誤差之一偏移作為  
該第一預測器之運動向量；

計算具有與一第二預測器對應的一第二運動補償參  
考影像的該影像區塊內每個像素的絕對差之和與均方  
誤差之至少一個；以及

選擇具有最低絕對差之和與均方誤差之一偏移作為  
該第二預測器之運動向量。