



(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 I493978 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 21 日

(21)申請案號：100130180

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 23 日

(51)Int. Cl. : **H04N19/59 (2014.01)**

(71)申請人：晨星半導體股份有限公司 (中華民國) MSTAR SEMICONDUCTOR, INC (TW)

新竹縣竹北市台元街 26 號 4 樓之 1

(72)發明人：鍾家豪 CHUNG, CHIA HAO (TW)；陳仲怡 CHEN, CHUNG YI (TW)

(74)代理人：祁明輝；林素華；涂綺玲

(56)參考文獻：

CN 102055947A

EP 1814329A2

US 5703966A

US 2006/0262853A1

審查人員：張長軾

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：9 共 30 頁

(54)名稱

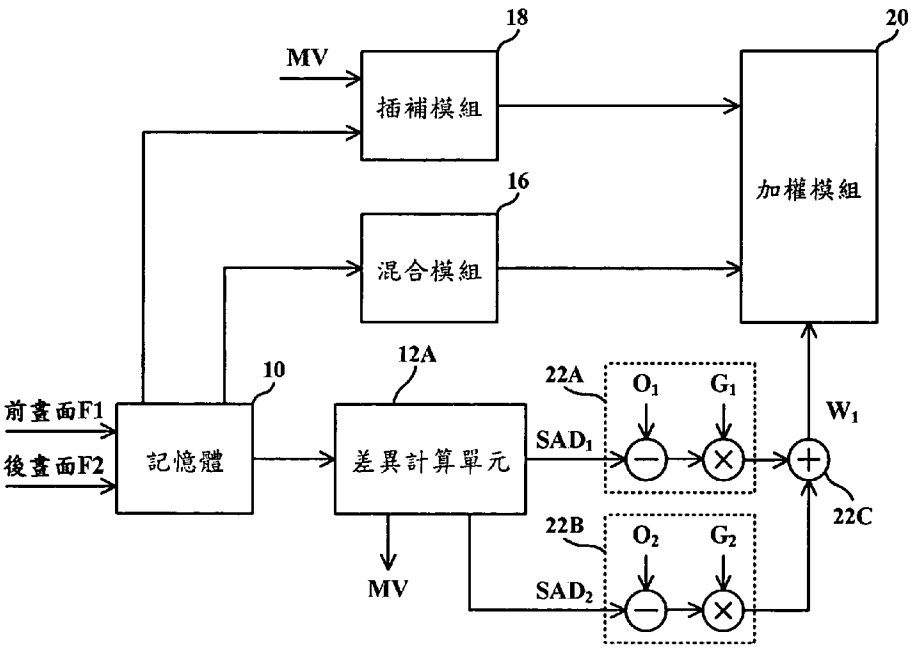
影像處理裝置、影像處理方法及影像播放系統

IMAGE PROCESSING APPARATUS, IMAGE PROCESSING METHOD AND IMAGE DISPLAY SYSTEM

(57)摘要

本發明提供之影像處理裝置係用以根據一前畫面與一後畫面產生包含複數個中間影像區塊之一中間畫面。每一中間影像區塊各自對應於一移動向量。該影像處理裝置包含判斷模組及選擇模組。根據該前畫面與該後畫面，該判斷模組針對每一中間影像區塊判斷根據該移動向量產生之一插補影像是否達到一正確度要求。根據各插補影像是否達到正確度要求，該選擇模組決定將選擇該插補影像或是另一替代影像代表該中間影像區塊。

An image processing apparatus for generating an intermediate frame based on a previous frame and a following frame is provided. The apparatus includes a judging module and a selecting module. The intermediate frame includes plural intermediate image blocks. Each of the intermediate image blocks is corresponding to a motion vector. For each of the intermediate image blocks, the judging module judges whether an interpolated image generated based on the motion vector meets a correctness requirement. According to whether the interpolated image meets the correctness requirement, the selecting module decides to select the interpolated image or a substitutive image different from the interpolated image to represent the intermediate image block.



- 10 . . . 記憶體
- 12A . . . 差異計算單元
- 16 . . . 混合模組
- 18 . . . 插補模組
- 20 . . . 加權模組
- 22A . . . 第一運算單元
- 22B . . . 第二運算單元
- 22C . . . 第三運算單元

圖七

公告本

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)

※申請案號：100/30180

※申請日：100.8.23

※IPC分類：H04N 19/59 (2014.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

影像處理裝置、影像處理方法及影像播放系統/ IMAGE
PROCESSING APPARATUS, IMAGE PROCESSING METHOD
AND IMAGE DISPLAY SYSTEM

二、中文發明摘要：

本發明提供之影像處理裝置係用以根據一前畫面與一後畫面產生包含複數個中間影像區塊之一中間畫面。每一中間影像區塊各自對應於一移動向量。該影像處理裝置包含判斷模組及選擇模組。根據該前畫面與該後畫面，該判斷模組針對每一中間影像區塊判斷根據該移動向量產生之一插補影像是否達到一正確度要求。根據各插補影像是否達到正確度要求，該選擇模組決定將選擇該插補影像或是另一替代影像代表該中間影像區塊。

三、英文發明摘要：

An image processing apparatus for generating an intermediate frame based on a previous frame and a following frame is provided. The apparatus includes a judging module and a selecting module. The intermediate frame includes plural intermediate image blocks. Each of the intermediate image blocks is corresponding to a motion vector. For each of the intermediate image blocks, the judging module judges whether an interpolated image

generated based on the motion vector meets a correctness requirement. According to whether the interpolated image meets the correctness requirement, the selecting module decides to select the interpolated image or a substitutive image different from the interpolated image to represent the intermediate image block.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（七）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10：記憶體

12A：差異計算單元

16：混合模組

18：插補模組

20：加權模組

22A：第一運算單元

22B：第二運算單元

22C：第三運算單元

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】

本發明係與影像處理技術相關，並且尤其與產生插補影像的技術相關。

【先前技術】

近年來，隨著各種電子產品的蓬勃發展，家庭劇院等多媒體系統日益普及。在多數多媒體系統中，最重要的硬體裝置就屬影像顯示設備。如何提升影像畫面的品質以吸引消費者，一直是影像顯示設備製造者關注的議題。

在某些應用中，提供至影像顯示設備的動態影像之畫面變換頻率低於影像顯示設備本身設定的畫面更新頻率。舉例而言，原始動態影像的畫面變換頻率可能為 60 赫茲，而影像顯示設備的畫面更新頻率可能為 120 赫茲。在這樣的情況下，影像顯示設備通常會根據每秒 60 張的原始畫面另外產生 60 張新增畫面，使輸出至螢幕上的畫面為每秒 120 張。最簡單但較粗糙的做法是將每一張原始畫面重複播放兩次；這種方式的缺點在於可能會令觀看者感覺畫面不夠流暢。另外一種常見的做法則是根據前後兩張原始畫面插補(interpolate)產生一張新增畫面，並且在兩張原始畫面之間播放插補畫面。

近年來，基於移動向量(motion vector)所發展出的移動估測(motion estimation)和移動補償(motion compensation)技術被廣泛應用在影像壓縮軟體/硬體中。同樣地，需要產生插補畫面時，影像顯示設備也可利用兩張

原始畫面間的移動向量產生插補影像。在根據移動向量產生插補影像前，須先判斷兩張原始畫面間的移動向量為何。實務上，影像處理裝置可將每張畫面區分為多個區塊，分別估算各區塊的移動向量。以各區塊之尺寸為 8 畫素*8 畫素的情況為例，假設 A 畫面中的 A1 區塊與 B 畫面中的 B1 區塊兩者平面座標相同，影像處理裝置可以 B1 區塊為中心，比對其周邊 32 畫素*32 畫素的範圍之內哪一個大小為 8 畫素*8 畫素的區域和 A1 區塊最相近，藉此找出 A1 區塊和 B1 區塊間的移動向量。

理論上，上述比對範圍愈廣，正確判斷出移動向量的機率愈高。然而，受限於運算時間，影像處理裝置通常無法將比對範圍設定的太大。若原本在 A1 區塊中的物體移動極快，在 B 畫面中的位置已超出該比對範圍，影像處理裝置在搜尋該比對範圍時，無論如何也沒辦法正確找出 A1、B1 兩區塊間的移動向量。或者，若被拍攝的物體在短時間內劇烈變化，導致 A1、B1 兩區塊間存在強烈差異的情況，影像處理裝置通常也會誤判其移動向量。

也就是說，不可避免地，移動向量有時可能會被錯估，進而造成錯誤的插補結果。舉例而言，插補影像中的天空畫面可能會有一部分被錯置為樹影，與周邊格格不入。人類的眼睛對於這類突兀的變化特別敏感，因此很容易便會發現錯誤。

有鑑於此，目前已發展出與插補錯誤相關的補救措施。現行的做法是在判定整張畫面中的可能錯誤量總和已高於某一門檻值時，便放棄以插補影像做為新增影像，改

用原始畫面(例如 A 畫面或 B 畫面)做為新增影像，等同於重複播放原始畫面。這種做法的缺點在於，即便整張插補畫面中只包含幾個存在嚴重錯誤的區塊，卻可能迫使影像處理裝置放棄其他插補結果正確的區塊，致使畫面的整體流暢度因重複播放原始畫面而下降。

【發明內容】

針對上述問題，本發明提出一種可在新增畫面中局部採用移動向量做為插補依據的方案。更明確地說，根據本發明之影像處理裝置、影像處理方法及影像播放系統係以區塊為單位來決定是否採用根據移動向量產生之插補影像。若採用移動向量做為插補依據在某些區塊可能出現錯誤時，根據本發明之影像處理裝置、影像處理方法及影像播放系統僅將該等影像區塊替換為非採用移動向量做為插補依據的影像。

不同於先前技術將整張新增畫面替換為原始畫面，根據本發明之影像處理裝置最終產生的新增畫面中，可能有某些影像區塊是根據移動向量產生的插補影像，有些則是不同於根據移動向量產生之插補影像的替代影像。根據本發明的做法除了可降低將錯誤的插補結果呈現在觀看者面前的機率，相較於先前技術，實際動態播放影像時的流暢度亦較理想。

根據本發明之一具體實施例為一影像處理裝置，用以根據一前畫面與一後畫面產生包含複數個中間影像區塊之一中間畫面。每一中間影像區塊各自對應於一移動向

量。該影像處理裝置包含判斷模組及選擇模組。根據該前畫面與該後畫面，該判斷模組針對每一中間影像區塊判斷根據該移動向量產生之一插補影像是否達到一正確度要求。針對該插補影像達到該正確度要求之中間影像區塊，該選擇模組選擇以該插補影像表示該中間影像區塊。針對該插補影像未達到該正確度要求之中間影像區塊，該選擇模組選擇以不同於該插補影像之一替代影像表示該中間影像區塊。

根據本發明之另一具體實施例為一種影像處理方法，用以根據一前畫面與一後畫面產生包含複數個中間影像區塊之一中間畫面。每一中間影像區塊各自對應於一移動向量。該方法包含下列步驟：(a)根據該前畫面與該後畫面，針對每一中間影像區塊判斷根據該移動向量產生之一插補影像是否達到一正確度要求；以及(b)針對該插補影像達到該正確度要求之中間影像區塊，選擇以該插補影像表示該中間影像區塊；針對該插補影像未達到該正確度要求之中間影像區塊，選擇以不同於該插補影像之一替代影像表示該中間影像區塊。

根據本發明之另一具體實施例為一種影像播放系統，其中包含接收模組、判斷模組、選擇模組及顯示器。接收模組係用以接收一前畫面與一後畫面。一中間畫面包含複數個中間影像區塊。每一中間影像區塊各自對應於一移動向量。根據該前畫面與該後畫面，該判斷模組針對每一中間影像區塊判斷根據該移動向量產生之一插補影像是否達到一正確度要求。針對該插補影像達到該正確度要

求之中間影像區塊，該選擇模組選擇以該插補影像表示該中間影像區塊。針對該插補影像未達到該正確度要求之中間影像區塊，該選擇模組選擇以不同於該插補影像之一替代影像表示該中間影像區塊。顯示器係用以依序呈現該前畫面、該中間畫面及該後畫面。

關於本發明的優點與精神可以藉由以下發明詳述及所附圖式得到進一步的瞭解。

【實施方式】

根據本發明之一具體實施例為一影像處理裝置，用以根據一前畫面 F1 與一後畫面 F2 產生至少一中間畫面 F。於實際應用中，前畫面 F1 與後畫面 F2 可以是一視訊串流中在時間順序上相鄰的兩張畫面，但不以此為限。如圖一所示，本實施例中的影像處理裝置 100 包含判斷模組 12 及選擇模組 14。實務上，影像處理裝置 100 可被整合於電視、DVD 播放器或電腦等具備影像放映功能的系統中，亦可單獨存在。中間畫面 F 被視為包含複數個中間影像區塊，例如多個大小為 8 畫素*8 畫素且互不重疊的影像區塊。

每一中間影像區塊各自對應於一移動向量，但此移動向量在一開始為未知數。根據前畫面 F1 與後畫面 F2，判斷模組 12 負責針對每一中間影像區塊判斷根據移動向量產生之一插補影像是否達到一正確度要求。圖二繪有判斷模組 12 之一實施範例。於此範例中，判斷模組 12 包含差異計算單元 12A 和比較單元 12B。差異計算單元 12A 係用以根據前畫面 F1 與後畫面 F2 計算每一中間影像區塊之一

最小絕對差異總和(sum of absolute difference, SAD)。以下說明差異計算單元 12A 的詳細運作方式。

請參閱圖三。假設大小為 8 畫素*8 畫素之中間影像區塊 B_F 的中心在中間畫面 F 中的平面座標為(100, 100)，其外圍定義有一大小為 32 畫素*32 畫素的範圍 R，同樣以座標(100, 100)為中心。如圖三所示，於前畫面 F1 與後畫面 F2 中亦可標示出平面位置相同的範圍 R。差異計算單元 12A 可於範圍 R 內尋找中間影像區塊 B_F 的最小 SAD。舉例而言，前影像區塊 B_{F1} 和後影像區塊 B_{F2} 的座標、大小皆與 B_F 相同，因此可將兩者間的移動向量視為(0, 0)。差異計算單元 12A 可首先判斷前影像區塊 B_{F1} 和後影像區塊 B_{F2} 的 SAD。易言之，差異計算單元 12A 首先找出的是對應於移動向量(0, 0)的 SAD。隨後，差異計算單元 12A 可再繼續尋找在範圍 R 內對應於其他不同移動向量的 SAD。

須說明的是，各影像區塊的大小不以 8 畫素*8 畫素為限，範圍 R 的大小亦不以 32 畫素*32 畫素為限。此外，差異計算單元 12A 計算 SAD 時的比較基準可以是兩影像區塊各自的 RGB 灰階值或 YUV 值，但不以這兩種數值為限。

以範圍 R 之大小為 32 畫素*32 畫素的情況為例，上述移動向量的範圍在(-15, -15)到(16, 16)之間，而差異計算單元 12A 總共可找出 1024 個 SAD。接著，差異計算單元 12A 可由該等 SAD 中選出最小的一個 SAD。於此例中，影像區塊 B_{FX} 和影像區塊 B_{FY} 最相似，根據這兩個影像區

塊找出的 SAD 因此即為中間影像區塊 B_F 的最小 SAD。此外，影像區塊 B_{FX} 、 B_{FY} 間的座標相對關係可被視為中間影像區塊 B_F 所對應之移動向量 MV 。

當影像區塊 B_{FX} 、 B_{FY} 間的差異過大，表示該移動向量 MV 很可能是錯誤的；若選擇以根據此移動向量 MV 產生的插補影像代表影像區塊 B_F ，觀看者很可能察覺其中有錯誤存在。因此，中間影像區塊 B_F 的最小 SAD 可做為判斷根據移動向量 MV 產生之插補影像是否達到一正確度要求的依據。比較單元 12B 負責比較該最小 SAD 與一門檻值。如果中間影像區塊 B_F 的最小 SAD 大於該門檻值，比較單元 12B 即判定根據移動向量 MV 產生之插補影像將無法達到該正確度要求。相對地，如果中間影像區塊 B_F 的最小 SAD 小於等於該門檻值，比較單元 12B 即判定根據移動向量 MV 產生之插補影像將足以達到該正確度要求。實務上，設計者可自行決定該門檻值的大小，不以特定值為限。

依照同樣的方式，差異計算單元 12A 可找出各個中間影像區塊的最小 SAD。比較單元 12B 也可針對各中間影像區塊判斷根據移動向量產生之插補影像是否能達到正確度要求。由以上說明可知，判斷模組 12 只要決定中間影像區塊的最小 SAD 即可判斷根據移動向量產生之插補影像是否能達到正確度要求，不一定要實際找出移動向量的大小。

隨後，針對根據移動向量產生之插補影像能達到正確度要求的中間影像區塊，選擇模組 14 即選擇以根據移動

向量產生之插補影像代表該中間影像區塊。相對地，針對根據移動向量產生之插補影像無法達到正確度要求之中間影像區塊，選擇模組 14 會選擇以不同於該插補影像之一替代影像代表該中間影像區塊。以圖三所示之中間影像區塊 B_F 為例，若判斷模組 12 認定以根據移動向量 MV 所產生之插補影像來代表影像區塊 B_F 很可能是錯誤的，選擇模組 14 便不會選擇以根據移動向量 MV 產生的插補影像來代表影像區塊 B_F 。於一實施例中，中間影像區塊 B_F 的替代影像是前影像區塊 B_{F1} 或後影像區塊 B_{F2} 。

由以上說明可看出，根據本發明之影像處理裝置 100 係以區塊為單位來決定是否採用根據移動向量產生之插補影像。若採用移動向量做為插補依據在某些區塊可能出現錯誤時，根據本發明之影像處理裝置僅替換該等影像區塊，而非如先前技術將整張中間畫面替換為原始畫面。在最終產生的中間畫面 F 中，可能有某些影像區塊是根據移動向量產生的插補影像，有些則是不同於根據移動向量產生之插補影像的替代影像。根據本發明的做法除了可降低將錯誤的插補結果呈現在觀看者面前的機率，相較於先前技術，實際播放影像時的流暢度亦較理想。

如圖四所示，於另一實施例中，根據本發明之影像處理裝置進一步包含記憶體 10 和混合模組 16。記憶體 10 負責接收並暫存前畫面 $F1$ 和後畫面 $F2$ ，供移動向量模組 12 和混合模組 16 參考。如上所述，每一個中間影像區塊會對應於前畫面 $F1$ 中之一前影像區塊及後畫面 $F2$ 中之一後影像區塊。混合模組 16 負責依一比例將該前影像區塊和

該後影像區塊中之影像資料混合，以產生該中間影像區塊所對應之替代影像。舉例而言，該比例可為 50%/50%，亦即將前影像區塊和後影像區塊之影像資料取平均。相較於直接選擇前影像區塊或後影像區塊做為替代影像，本實施例的做法可更進一步提升影像流暢度。

如圖五所示，於另一實施例中，根據本發明之影像處理裝置包含混合模組 16、插補模組 18 和加權模組 20。以中間影像區塊 B_F 為例，混合模組 16 係用以將前影像區塊 B_{F1} 和後影像區塊 B_{F2} 之影像資料混合，以產生一混合影像。如先前所述，差異計算單元 12A 在尋找中間影像區塊 B_F 的最小 SAD 時，也可一併決定對應於中間影像區塊 B_F 的移動向量 MV 。如圖五所示，此移動向量 MV 被提供至插補模組 18。插補模組 18 負責根據移動向量 MV 、前畫面 $F1$ 及後畫面 $F2$ 為中間影像區塊 B_F 產生一插補影像。

加權模組 20 負責將該混合影像之影像資料乘以第二權重 $W2$ 並將該插補影像中之影像資料乘以第一權重 $W1$ 後相加，以產生目標影像區塊 B_F 之替代影像。第一權重 $W1$ 和第二權重 $W2$ 的總和可被設計為定值。舉例而言，第一權重 $W1$ 為 0.7，第二權重 $W2$ 為 0.3，其總和為 1。如圖五所示，選擇模組 14 的功能在本實施例中係由加權模組 20 實現，且比較單元 12B 的輸出信號係提供至加權模組 20。更明確地說，若比較單元 12B 根據目標影像區塊 B_F 的最小 SAD 判定插補模組 18 產生的插補影像未達到正確度要求，加權模組 20 可令第二權重 $W2$ 為 1、第一權重 $W1$ 為 0。相對地，若比較單元 12B 根據目標影像區塊 B_F

的最小 SAD 判定插補模組 18 產生的插補影像能達到正確度要求，加權模組 20 可令第二權重 W_2 為 0、第一權重 W_1 為 1。圖五所示之架構的好處在於，其替代影像為平均影像和根據移動向量產生之插補影像的綜合結果，可平衡兩種影像各自的優缺點。

實務上，上述第一權重 W_1 和第二權重 W_2 可被設計為與中間影像區塊之鄰近影像區域的狀況相關。請參閱圖六，圖六繪示了根據本發明之影像處理裝置進一步包含一權重決定模組 22 的實施例。於此實施例中，選擇模組 14 的功能係由權重決定模組 22 實現。權重決定模組 22 負責決定供加權模組 20 使用之第一權重 W_1 及第二權重 W_2 。除了參考比較單元 12B 的判斷結果，權重決定模組 22 亦選擇性地令該等權重與中間影像區塊之鄰近影像區域相關。舉中間影像區塊 B_F 為例，其鄰近影像區域可以是與中間影像區塊 B_F 中心點相同，而大小為 16 畫素*16 畫素或 32 畫素*32 畫素的範圍，但不以此為限。

在圖七中可看到權重決定模組 22 的詳細實施範例。此範例中的權重決定模組 22 包含第一運算單元 22A、第二運算單元 22B 和第三運算單元 22C，且中間影像區塊 B_F 之鄰近影像區域包含且大於中間影像區塊 B_F 。於此實施例中，除了決定中間影像區塊 B_F 的最小 SAD (以下表示為 SAD_1) 之外，差異計算單元 14A 亦協助決定該鄰近影像區域的最小 SAD (以下表示為 SAD_2)。

於此範例中，比較單元 12B 的功能係由第一運算單元 22A 實現。如圖七所示，第一運算單元 22A 包含一減法器，

首先自第一絕對差異總和 SAD_1 減去第一補償量 O_1 。第一補償量 O_1 可被設定為先前所述之比較單元 12B 採用的門檻值。若第一絕對差異總和 SAD_1 小於等於第一補償量 O_1 ，該減法器的輸出結果被設定為 0。也就是說，若第一絕對差異總和 SAD_1 夠小，足以使相對應的插補影像達到正確度標準，第一運算單元 22A 的輸出結果就會是 0；第一權重 $W1$ 會因此較低，相對應地減少混合影像的權重。

第一運算單元 22A 亦包含一乘法器，用以將減去第一補償量 O_1 後的相減結果乘以第一增益 G_1 ，以產生一第一運算值。此乘法器的作用在於視需要調整相減結果的大小，例如將該相減結果標準化(normalize)。相似地，第二運算單元 22B 也包含一減法器及一乘法器，用以自第二絕對差異總和 SAD_2 減去一第二補償量 O_2 ，再將相減結果乘以第二增益 G_2 ，以產生一第二運算值。第三運算單元 22C 負責將該第一運算值與該第二運算值相加，以產生第一權重 $W1$ 。實務上，該等減法器的功能亦可轉由差異計算單元 12A 實現。

在圖七顯示的架構中，絕對差異總和 SAD_1 及/或 SAD_2 愈大，對應於平均影像的第一權重 $W1$ 就愈大。鄰近影像區域的 SAD_2 可反應出中間影像區塊 B_F 周邊的影像變化趨勢。一般而言，鄰近區域的 SAD_2 愈高，不適於選擇根據移動向量產生之插補影像的機率就愈高。實際上，有可能發生在該鄰近影像區域(包含中間影像區塊 B_F)出現大幅變化，但中間影像區塊 B_F 本身之 SAD_1 並未超過門檻值(亦即第一補償量 O_1)的情況。選擇尺寸較小的中間影像區

塊雖可較精細地反應影像變化，但在上述情況發生時，卻很容易導致誤判。圖七所顯示的架構即可彌補此問題。

於其他實施例中，根據本發明之影像處理裝置可同時考慮兩種以上不同大小之鄰近區域的狀況，給予多個不同範圍的影像區域不同的權重，再將所有加權結果相加，以產生第一權重 $W1$ 。舉例而言，於一實施例中，影像處理裝置同時考慮大小為 $8 \text{ 畫素} \times 8 \text{ 畫素}$ 、 $16 \text{ 畫素} \times 16 \text{ 畫素}$ 以及 $32 \text{ 畫素} \times 32 \text{ 畫素}$ 的範圍，分別產生 $SAD1$ 、 $SAD2$ 以及 $SAD3$ ，以分別產生第一、第二以及第三運算值後相加以產生第一權重 $W1$ 。第一權重 $W1$ 被送至加權模組 20 做為插補模組 18 之乘數，且第二權重 $W2$ 為第一權重 $W1$ 之補數(亦即 $1-W1=W2$)。加權模組 20 將該混合影像之影像資料乘以第二權重 $W2$ 並將該插補影像中之影像資料乘以第一權重 $W1$ 後相加，以產生目標影像區塊 B_F 之替代影像。

根據本發明之另一具體實施例為一種影像處理方法，用以根據一前畫面與一後畫面產生包含複數個中間影像區塊之一中間畫面，圖八為其流程圖。每一中間影像區塊各自對應於一移動向量。首先，步驟 S81 係根據該前畫面與該後畫面，針對每一中間影像區塊判斷根據該移動向量產生之一插補影像是否達到一正確度要求。步驟 S82 為針對該插補影像達到該正確度要求之中間影像區塊，選擇以該插補影像表示該中間影像區塊；針對該插補影像未達到該正確度要求之中間影像區塊，選擇以不同於該插補影像之一替代影像表示該中間影像區塊。如先前所述，步驟 S82 中採用的替代畫面有多種可能性，不以原始畫面中的

影像區塊為限。此外，步驟 S81 中用以判斷插補影像是否達到正確度要求的方式，可以是計算各中間影像區塊的最小 SAD，其詳細實施方式請參考先前的說明，於此不再贅述。

根據本發明之另一具體實施例為一種影像播放系統，圖九為其功能方塊圖。除了先前已出現於圖一中的判斷模組 12 及選擇模組 14 之外，此影像播放系統還包含一接收模組 30 與一顯示器 32。接收模組 30 係用以接收將用以產生中間畫面之前畫面與後畫面。顯示器 32 則係用以依序呈現該前畫面、該中間畫面及該後畫面。實務上，接收模組 30 可為先前所介紹的記憶體 10，但不以此為限。此外，該影像播放系統可採用圖四、圖五或圖七所呈現的方式產生替代影像。此實施例中各模組的詳細實施方式及變化型態可參考先前的說明，不再贅述。

如上所述，根據本發明之影像處理裝置、影像處理方法及影像播放系統係以區塊為單位來決定是否採用根據移動向量產生之插補影像。若採用移動向量做為插補依據在某些區塊可能出現錯誤時，根據本發明之影像處理裝置、影像處理方法及影像播放系統僅將該等影像區塊替換為非採用移動向量做為插補依據的影像。根據本發明的做法除了可降低將錯誤的插補結果呈現在觀看者面前的機率，相較於先前技術，實際動態播放影像時的流暢度亦較理想。

須說明的是，本發明的構想並未限定於只能產生一張中間畫面的情況。易言之，根據本發明之影像處理裝置、

影像處理方法及影像播放系統亦可用於根據一前畫面與一後畫面產生複數張中間畫面。

藉由以上較佳具體實施例之詳述，係希望能更加清楚描述本發明之特徵與精神，而並非以上述所揭露的較佳具體實施例來對本發明之範疇加以限制。相反地，其目的是希望能涵蓋各種改變及具相等性的安排於本發明所欲申請之專利範圍的範疇內。

【圖式簡單說明】

圖一為根據本發明之一具體實施例中的影像處理裝置之方塊圖。

圖二呈現根據本發明之判斷模組之實施範例。

圖三為前畫面、後畫面與中間畫面的相對關係範例。

圖四~圖七進一步呈現本發明之影像處理裝置中用以產生替代影像的硬體方塊。

圖八為根據本發明之一具體實施例中的影像處理方法之流程圖。

圖九為根據本發明之一具體實施例中的影像播放系統之方塊圖。

【主要元件符號說明】

100：影像處理裝置

10：記憶體

12：判斷模組

12A：差異計算單元

12B：比較單元

14：選擇模組

16：混合模組

18：插補模組

20：加權模組

22：權重決定模組

22A：第一運算單元

22B：第二運算單元

22C：第三運算單元

S81~S82：流程步驟

30：接收模組

32：顯示器

七、申請專利範圍：

1. 一種影像處理裝置，用以根據一前畫面與一後畫面產生包含複數個中間影像區塊之一中間畫面，每一中間影像區塊各自對應於一移動向量，該影像處理裝置包含：

一判斷模組，根據該前畫面與該後畫面，對每一中間影像區塊判斷根據該移動向量產生之一插補影像是否達到一正確度要求；以及

一選擇模組，對該插補影像達到該正確度要求之中間影像區塊，該選擇模組選擇以該插補影像表示該插補影像達到該正確度要求之中間影像區塊；對該插補影像未達到該正確度要求之中間影像區塊，該選擇模組選擇以不同於該插補影像之一替代影像表示該插補影像未達到該正確度要求之中間影像區塊；

其中該等中間影像區塊中之每一中間影像區塊係對應於該前畫面中之一前影像區塊及該後畫面中之一後影像區塊，且該中間影像區塊所對應之該替代影像為該前影像區塊或該後影像區塊。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之影像處理裝置，其中該判斷模組包含：

一差異計算單元，用以根據該前畫面與該後畫面計算每一中間影像區塊之一最小絕對差異總和；以及

一比較單元，針對其最小絕對差異總和大於一門檻值之中間影像區塊，該比較單元判定該中間影像區塊所對應之該插補影像未達到該正確度要求。

3. 一種影像處理裝置，用以根據一前畫面與一後畫面產生包含複數個中間影像區塊之一中間畫面，每一中間影像區塊各自對應於一移動向量，該影像處理裝置包含：

一判斷模組，根據該前畫面與該後畫面，對每一中間影像區塊判斷根據該移動向量產生之一插補影像是否達到一正確度要求；以及

一選擇模組，對該插補影像達到該正確度要求之中間影像區塊，該選擇模組選擇以該插補影像表示該插補影像達到該正確度要求之中間影像區塊；對該插補影像未達到該正確度要求之中間影像區塊，該選擇模組選擇以不同於該插補影像之一替代影像表示該插補影像未達到該正確度要求之中間影像區塊；

其中該等中間影像區塊中之每一中間影像區塊係對應於該前畫面中之一前影像區塊及該後畫面中之一後影像區塊；該影像處理裝置進一步包含：

一混合模組，用以依一比例將該前影像區塊和該後影像區塊中之影像資料混合，以產生該中間影像區塊所對應之該替代影像。

4. 一種影像處理裝置，用以根據一前畫面與一後畫面產生包含複數個中間影像區塊之一中間畫面，每一中間影像區塊各自對應於一移動向量，該影像處理裝置包含：

一判斷模組，根據該前畫面與該後畫面，對每一中間

影像區塊判斷根據該移動向量產生之一插補影像是否達到一正確度要求；以及

一選擇模組，對該插補影像達到該正確度要求之中間影像區塊，該選擇模組選擇以該插補影像表示該插補影像達到該正確度要求之中間影像區塊；對該插補影像未達到該正確度要求之中間影像區塊，該選擇模組選擇以不同於該插補影像之一替代影像表示該插補影像未達到該正確度要求之中間影像區塊；

其中該等中間影像區塊中之每一中間影像區塊係對應於該前畫面中之一前影像區塊及該後畫面中之一後影像區塊；該影像處理裝置進一步包含：

一插補模組，用以根據對應於該中間影像區塊之該移動向量，產生對應於該中間影像區塊之該插補影像；

一混合模組，用以依一比例將該前影像區塊和該後影像區塊中之影像資料混合，以產生一混合影像；以及

一加權模組，用以將該混合影像之影像資料乘以一第一權重並將該插補影像之影像資料乘以一第二權重後相加，以產生該中間影像區塊所對應之該替代影像。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之影像處理裝置，其中該中間影像區塊具有一鄰近影像區域；該影像處理裝置進一步包含：

一權重決定模組，用以決定該第一權重及該第二權重，其中該第二權重與該鄰近影像區域相關。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之影像處理裝置，其中該鄰近影像區域包含且大於該中間影像區塊，該權重決定模組包含：

一差異計算單元，用以決定該中間影像區塊之一第一絕對差異總和與該鄰近影像區域之一第二絕對差異總和；

一第一運算單元，用以自該第一絕對差異總和減去一第一補償量後，將該相減結果乘以一第一增益，以產生一第一運算值；

一第二運算單元，用以自該第二絕對差異總和減去一第二補償量後，將該相減結果乘以一第二增益，以產生一第二運算值；以及

一第三運算單元，用以將該第一運算值與該第二運算值相加，以產生該第二權重，其中該第一權重與該第二權重間為補數關係。

7. 一種影像處理方法，用以根據一前畫面與一後畫面產生包含複數個中間影像區塊之一中間畫面，每一中間影像區塊各自對應於一移動向量，該方法包含：

(a)根據該前畫面與該後畫面，針對每一中間影像區塊判斷根據該移動向量產生之一插補影像是否達到一正確度要求；以及

(b)對該插補影像達到該正確度要求之中間影像區塊，選擇以該插補影像表示該插補影像達到該正確度要求之中間影像區塊；對該插補影像未達到該正確度要求之中間影像區塊，選擇以不同於該插補影像之一替代影像表示

該插補影像未達到該正確度要求之中間影像區塊；

其中該等中間影像區塊中之每一中間影像區塊係對應於該前畫面中之一前影像區塊及該後畫面中之一後影像區塊，且該中間影像區塊所對應之該替代影像為該前影像區塊或該後影像區塊。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之影像處理方法，其中之步驟(a)包含：

根據該前畫面與該後畫面計算每一中間影像區塊之一最小絕對差異總和；以及

對該最小絕對差異總和大於一門檻值之中間影像區塊，判定該中間影像區塊所對應之該插補影像未達到該正確度要求。

9. 一種影像處理方法，用以根據一前畫面與一後畫面產生包含複數個中間影像區塊之一中間畫面，每一中間影像區塊各自對應於一移動向量，該方法包含：

(a)根據該前畫面與該後畫面，針對每一中間影像區塊判斷根據該移動向量產生之一插補影像是否達到一正確度要求；以及

(b)對該插補影像達到該正確度要求之中間影像區塊，選擇以該插補影像表示該插補影像達到該正確度要求之中間影像區塊；對該插補影像未達到該正確度要求之中間影像區塊，選擇以不同於該插補影像之一替代影像表示

該插補影像未達到該正確度要求之中間影像區塊；

其中該等中間影像區塊中之每一中間影像區塊係對應於該前畫面中之一前影像區塊及該後畫面中之一後影像區塊；該方法進一步包含：

若該中間影像區塊之該插補影像未達到該正確度要求，依一比例將該前影像區塊和該後影像區塊中之影像資料混合，以產生該中間影像區塊所對應之該替代影像。

10. 一種影像處理方法，用以根據一前畫面與一後畫面產生包含複數個中間影像區塊之一中間畫面，每一中間影像區塊各自對應於一移動向量，該方法包含：

(a)根據該前畫面與該後畫面，針對每一中間影像區塊判斷根據該移動向量產生之一插補影像是否達到一正確度要求；以及

(b)對該插補影像達到該正確度要求之中間影像區塊，選擇以該插補影像表示該插補影像達到該正確度要求之中間影像區塊；對該插補影像未達到該正確度要求之中間影像區塊，選擇以不同於該插補影像之一替代影像表示該插補影像未達到該正確度要求之中間影像區塊；

其中該等中間影像區塊中之每一中間影像區塊係對應於該前畫面中之一前影像區塊及該後畫面中之一後影像區塊；若該中間影像區塊之該插補影像未達到該正確度要求，該方法進一步包含：

根據對應於該中間影像區塊之該移動向量，產生對應於該中間影像區塊之該插補影像；

依一比例將該前影像區塊和該後影像區塊中之影像資料混合，以產生一混合影像；以及

將該混合影像之影像資料乘以一第一權重並將該插補影像之影像資料乘以一第二權重後相加，以產生該中間影像區塊所對應之該替代影像。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之影像處理方法，其中該中間影像區塊具有一鄰近影像區域，且該第二權重與該鄰近影像區域相關。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之影像處理方法，其中該鄰近影像區域包含且大於該中間影像區塊；該方法進一步包含：

決定該中間影像區塊之一第一絕對差異總和及該鄰近影像區域之一第二絕對差異總和；

自該第一絕對差異總和減去一第一補償量後，將該相減結果乘以一第一增益，以產生一第一運算值；

自該第二絕對差異總和減去一第二補償量後，將該相減結果乘以一第二增益，以產生一第二運算值；以及

將該第一運算值與該第二運算值相加，以產生該第二權重。

13. 一種影像播放系統，包含：

一接收模組，用以接收一前畫面與一後畫面；

一判斷模組，處理包含複數個中間影像區塊的一中間

畫面，每一中間影像區塊各自對應於一移動向量，根據該前畫面與該後畫面，該判斷模組對每一中間影像區塊判斷根據該移動向量產生之一插補影像是否達到一正確度要求；

一選擇模組，對該插補影像達到該正確度要求之中間影像區塊，該選擇模組選擇以該插補影像表示該插補影像達到該正確度要求之中間影像區塊；對該插補影像未達到該正確度要求之中間影像區塊，該選擇模組選擇以不同於該插補影像之一替代影像表示該插補影像未達到該正確度要求之中間影像區塊；以及

一顯示器，用以依序呈現該前畫面、該中間畫面及該後畫面；

其中該等中間影像區塊中之每一中間影像區塊係對應於該前畫面中之一前影像區塊及該後畫面中之一後影像區塊；該影像播放系統進一步包含：

一插補模組，用以根據對應於該中間影像區塊之該移動向量，產生對應於該中間影像區塊之該插補影像；

一混合模組，用以依一比例將該前影像區塊和該後影像區塊中之影像資料混合，以產生一混合影像；以及

一加權模組，用以將該混合影像之影像資料乘以一第一權重並將該插補影像之影像資料乘以一第二權重後相加，以產生該中間影像區塊所對應之該替代影像。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之影像播放系統，其中該判斷模組包含：

一差異計算單元，用以根據該前畫面與該後畫面計算每一中間影像區塊之一最小絕對差異總和；以及

一比較單元，針對其最小絕對差異總和大於一門檻值之中間影像區塊，該比較單元判定該中間影像區塊所對應之該插補影像未達到該正確度要求。

15. 如申請專利範圍第 13 項所述之影像播放系統，其中該中間影像區塊具有一鄰近影像區域，該鄰近影像區域包含且大於該中間影像區塊；該影像播放系統進一步包含：

一權重決定模組，用以決定該第一權重及該第二權重，且包含：

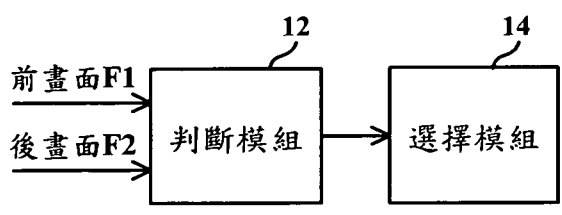
一差異計算單元，用以決定該中間影像區塊之一第一絕對差異總和與該鄰近影像區域之一第二絕對差異總和；

一第一運算單元，用以自該第一絕對差異總和減去一第一補償量後，將該相減結果乘以一第一增益，以產生一第一運算值；

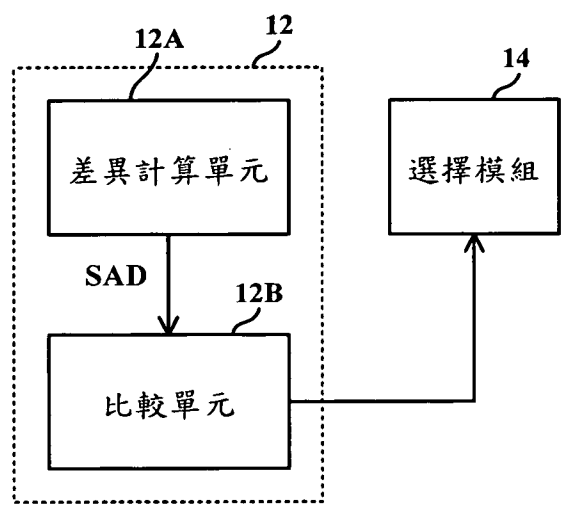
一第二運算單元，用以自該第二絕對差異總和減去一第二補償量後，將該相減結果乘以一第二增益，以產生一第二運算值；以及

一第三運算單元，用以將該第一運算值與該第二運算值相加，以產生該第二權重。

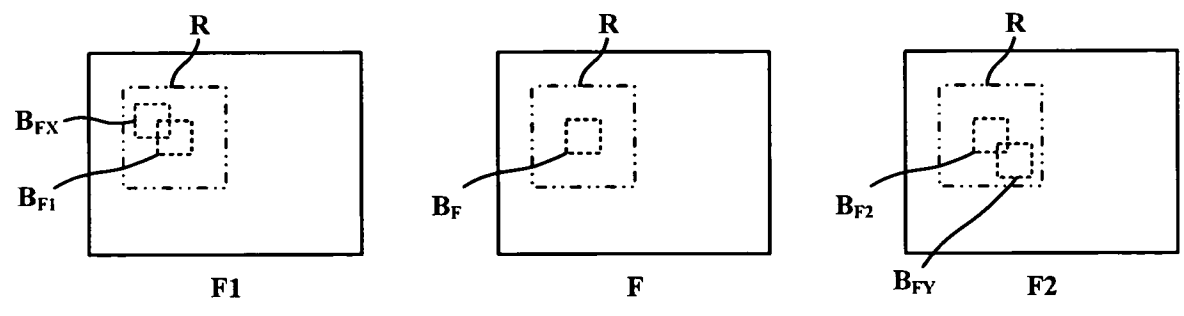
100



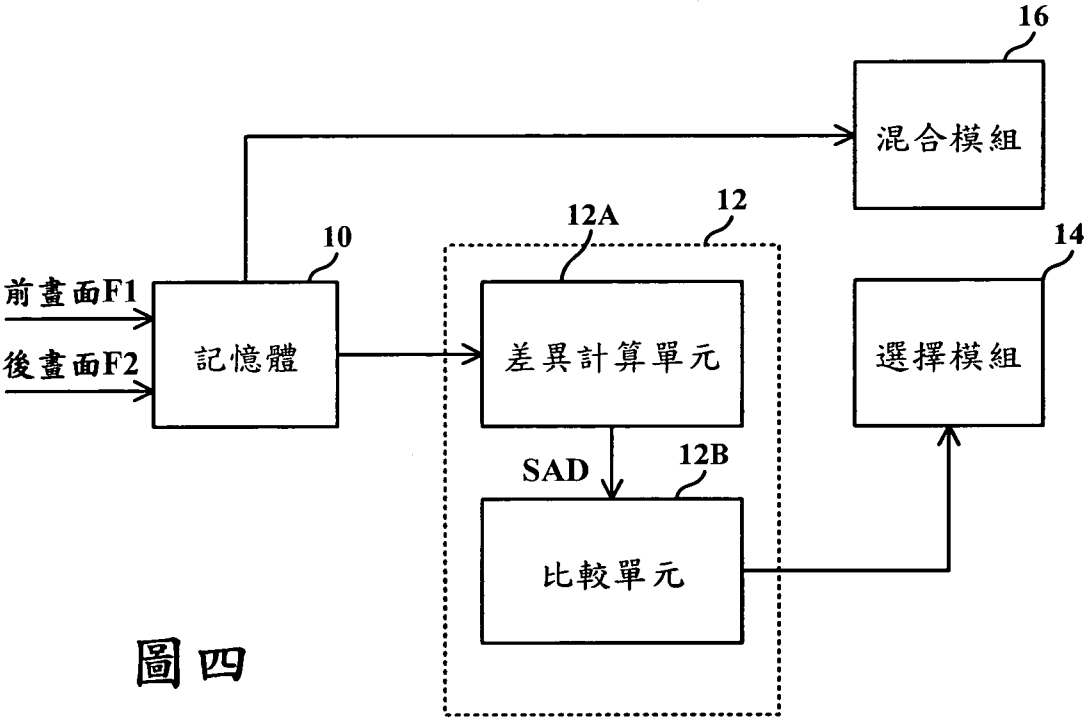
圖一



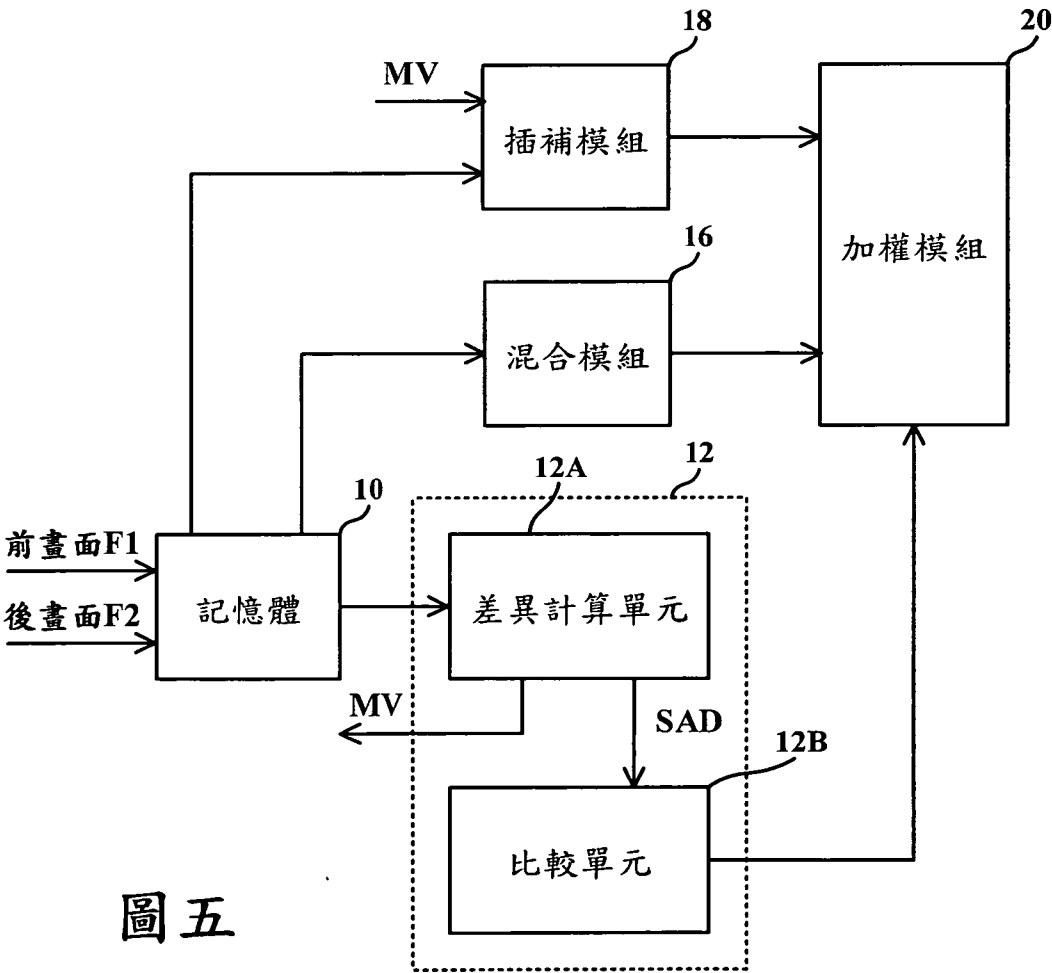
圖二



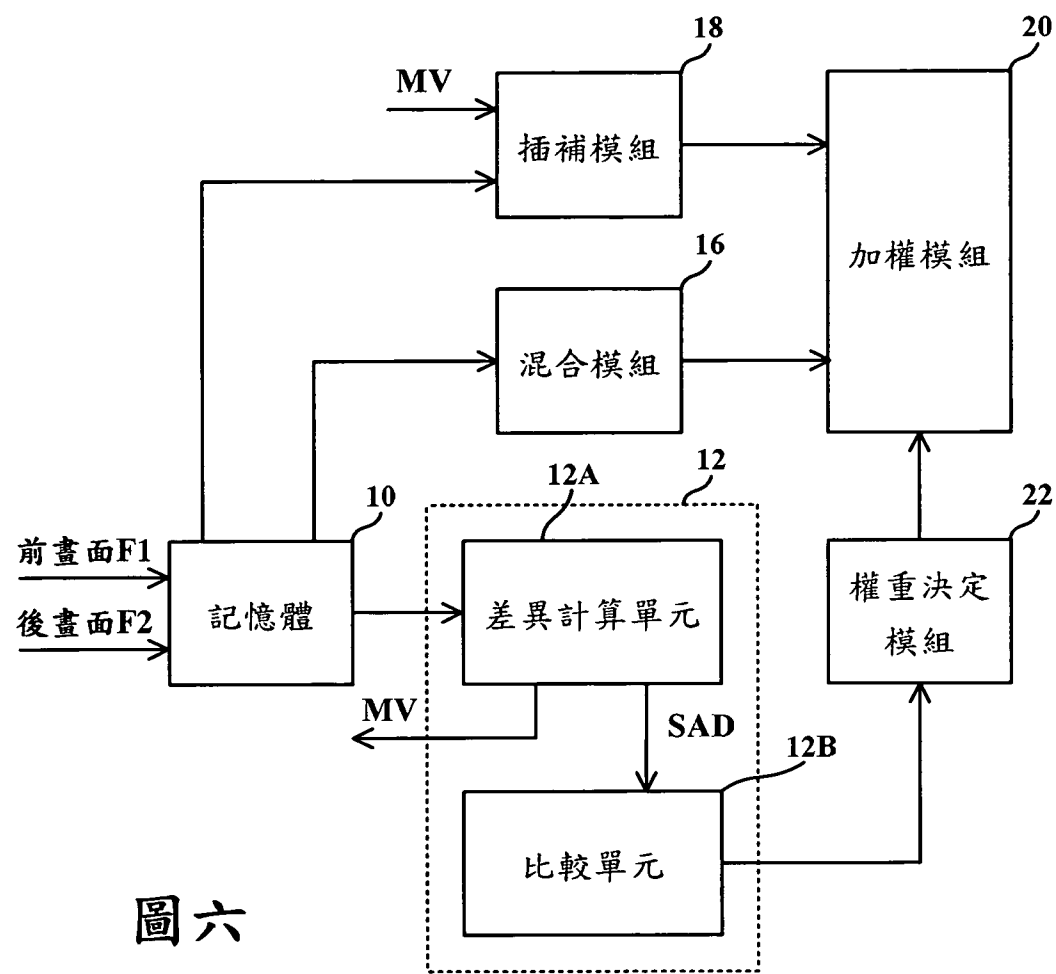
圖三



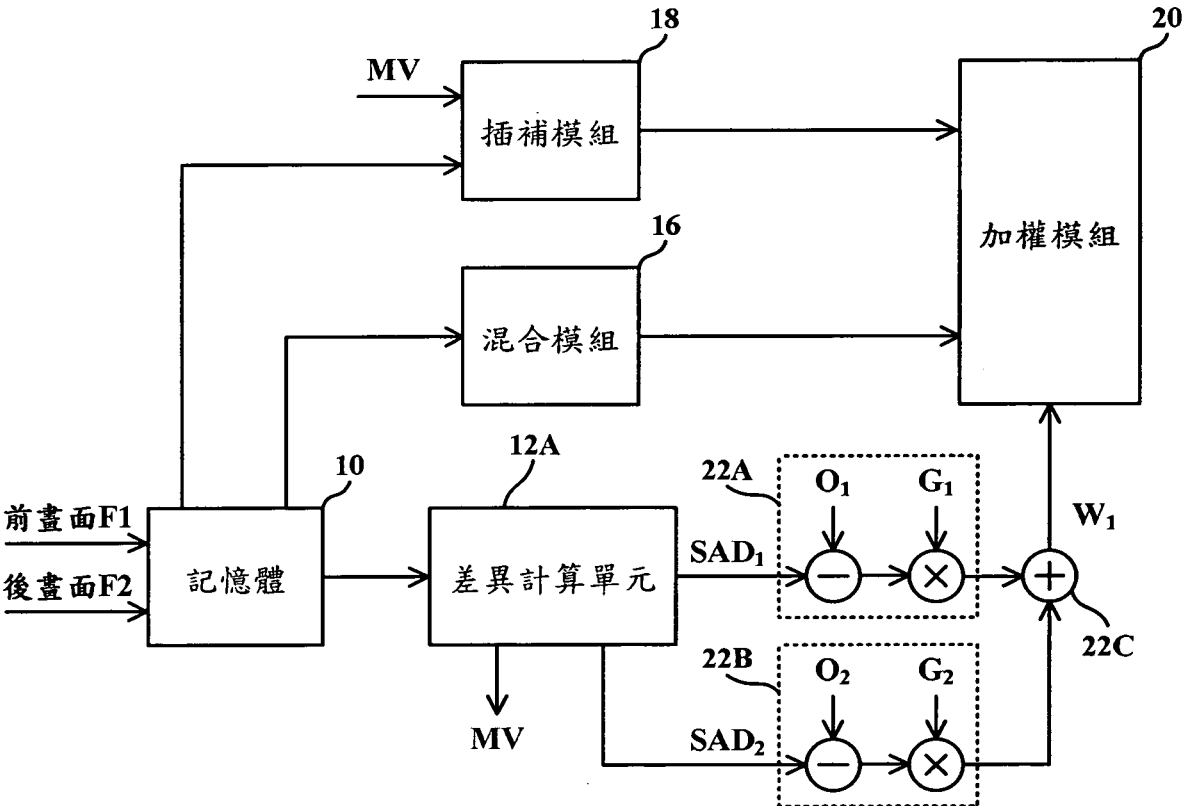
圖四



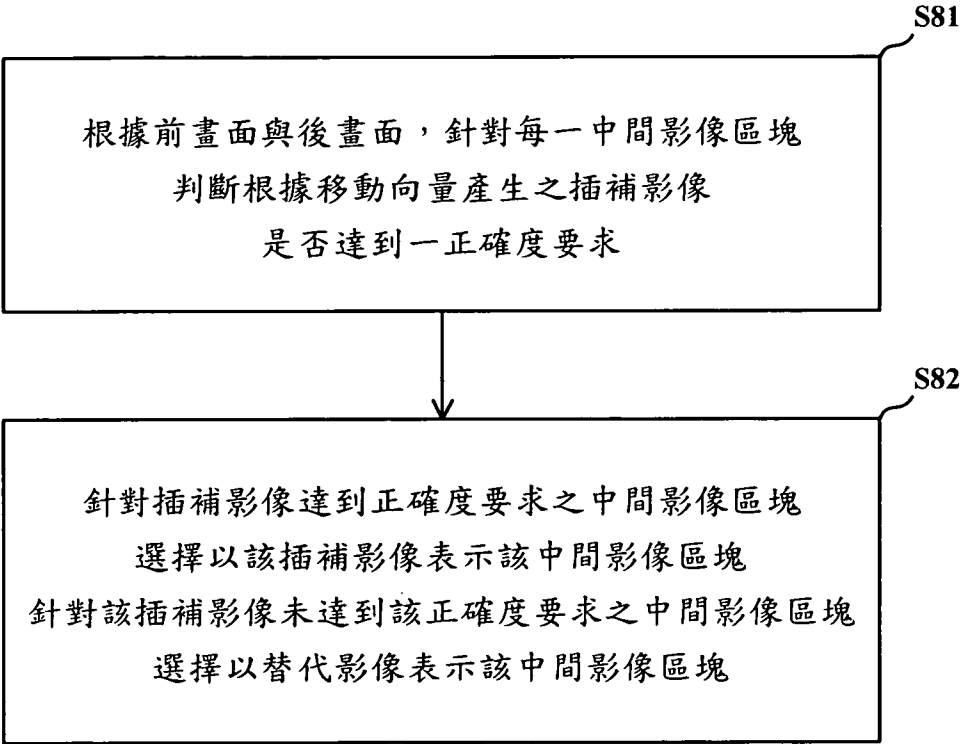
圖五



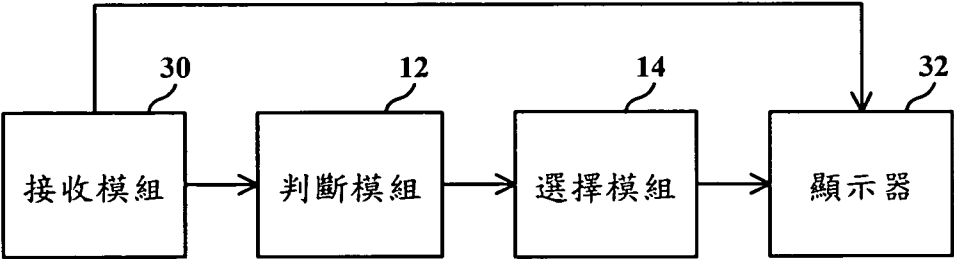
圖六



圖七



圖八



圖九