

發明專利說明書

(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：**86108660**

※ 申請日期：**86.3.21**

※IPC 分類：

H04N 7/01 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

5/14 (2006.01)

具有適應性邊緣門檻值之反交錯系統及方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

凌陽科技股份有限公司

代表人：(中文/英文) 黃洲杰

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹科學工業園區創新一路 19 號

國 籍：(中文/英文) 中華民國

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 蘇德松

2. 陳衍霖

國 籍：(中文/英文) 1.2.中華民國

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於影像處理的技術領域，尤指一種具有適應性邊緣門檻值之反交錯系統及方法。

5

【先前技術】

由於傳播頻寬的限制，目前電視影像之傳播係採用奇圖場/偶圖場交互傳播之方式。如圖1所示，其中，奇圖場(odd field)10及12僅具有奇數行之影像資料，而偶圖場11及13則僅具有偶數行之影像資料。新一代電視由於垂直方向之解析度的提高，所以電視內部需要線倍頻器(line doubler)進行倍頻處理，以提高垂直方向之解析度。其中，最簡單之倍頻處理係直接合併相鄰之奇圖場及偶圖場，以成為一循序掃描圖框(progressive scan frame)。然而，由於相鄰的奇圖場及偶圖場有時間上之差異，故直接合併奇圖場及偶圖場所產生之循序掃描圖框將使得移動中的物體影像產生鋸齒的現象。

由於影像為動態畫面時，直接合併奇圖場及偶圖場以產生之循序掃描圖框將使得移動中的物體影像產生鋸齒。針對上述問題，習知技術先判斷該圖場(field)是否為動態畫面，若是，則使用單一圖場插點(interpolation)成圖框用以避免鋸齒產生，若判斷該圖場為靜態畫面，則會直接使用前後兩張圖場合成用以避免閃爍。

習知的動態影像判斷方式是利用固定的門檻值來判斷該畫面是否為動態畫面。當移動量大於該門檻值時，則判定該畫面為動態畫面，當移動量小於該門檻值時，則判定該畫面為靜態畫面。由於使用固定的門檻值，無法滿足不同來源或不同影像畫面，故常會有誤判的情形。

針對使用固定的門檻值來判斷一畫面是否為動態畫面所產生的問題，美國專利公告第US7,027,099 B2號則在頻率域(frequency domain)分析畫面是否為動態畫面，以避免使用固定的門檻值所產生誤判的情形，然而此方法需將畫面轉換至頻率域(frequency domain)，進而增加許多計算量，而會引起成本增加的問題。由此可知，習知反交錯系統及方法仍有改善之空間。

【發明內容】

本發明之目的係在提供一種具有適應性邊緣門檻值之反交錯系統及方法，俾可避免使用固定的門檻值來判斷一畫面是否為動態畫面所產生誤判問題，進而提升影像品質。

本發明之另一目的係在提供一種具有適應性邊緣門檻值之反交錯系統及方法，俾可減少成本增加的問題，以大幅提昇影像品質。

依據本發明之一特色，本發明係提出一種具有適應性邊緣門檻值之反交錯系統，該反交錯系統接收複數個圖場(field)所組成之一影像資料流，該每一圖場係由一個二維

陣列的像素所組成並利用複數個列方向像素進行排列，該反交錯系統係加入複數個像素係用以增加該圖場之解析度，其中，加入的前述每一像素係位在該圖場之一位置，該反交錯系統包含一移動因子產生裝置、一適應性邊緣門檻值產生裝置及一判斷裝置。該移動因子產生裝置接收一現行圖場之前一個圖場及下一個圖場，用以產生該位置之一移動因子；該適應性邊緣門檻值產生裝置接收前述現行圖場、前述前一個圖場及前述下一個圖場，用以產生該位置之一適應性邊緣門檻值；該判斷裝置耦合至該移動因子產生裝置及該適應性邊緣門檻值產生裝置，依據該位置之該移動因子、該適應性邊緣門檻值，進而決定該位置欲插置之像素；其中，當該移動因子大於該適應性邊緣門檻值時，利用該現行圖場之像素進行該位置欲插置像素之補點，當該移動因子小於該適應性邊緣門檻值時，利用該前一個圖場及該下一個圖場之像素進行該位置欲插置像素之補點。

依據本發明之另一特色，本發明係提出一種一種具有適應性邊緣門檻值之插值方法，該插值方法接收具有複數個圖場所組成之一影像資料流，該每一圖場係由一個二維陣列的像素所組成並利用複數個列方向像素排列，該插值方法係加入複數個像素以增加該圖場解析度，其中，加入之該每一像素係位在該圖場之一位置，該插值方法包含：一移動因子產生步驟，其接收一現行圖場之前一個圖場及下一個圖場，以產生該位置之一移動因子；一適應性邊緣

門檻值產生步驟接收該現行圖場、該前一個圖場及該下一個圖場，以產生該位置之一適應性邊緣門檻值；一判斷步驟依據該位置之該移動因子、該適應性邊緣門檻值，用以決定該位置欲插置之像素；其中，當該移動因子大於該適應性邊緣門檻值時，利用該現行圖場之像素進行該位置欲插置像素之補點，當該移動因子小於該適應性邊緣門檻值時，利用該前一個圖場及該下一個圖場之像素進行該位置欲插置像素之補點。

10 【實施方式】

圖2係本發明具有適應性邊緣門檻值之反交錯系統的方塊圖。該系統接收一由複數個圖場F所組成之影像資料流，每一圖場F係由一個二維陣列的像素240所組成並以複數個列方向像素排列，該系統係增加複數個像素240以增加圖場F之解析度，每一增加像素240係位在圖場F之一位置，該系統包含一移動因子產生裝置210、一適應性邊緣門檻值產生裝置220及一判斷裝置230。

該移動因子產生裝置210接收一現行圖場F[N] (Current field)之前一個圖場F[N-1]及下一個圖場F[N+1]，以產生該位置之一移動因子Mot_fact。

該適應性邊緣門檻值產生裝置220接收一現行圖場F[N]、前一個圖場F[N-1]及下一個圖場F[N+1]，以產生該位置之適應性邊緣門檻值adaptive_motion_th。

該判斷裝置230耦合至該移動因子產生裝置210及該適應性邊緣門檻值產生裝置220，依據該位置之移動因子Mot_fact、該適應性邊緣門檻值adaptive_motion_th，以決定該位置欲插置像素之方法。

5 圖3係本發明移動因子產生裝置210的方塊圖。該移動因子產生裝置210包含一移動差值計算裝置211、一歷史移動值(history motion value)產生裝置212及一移動因子比較裝置213。

10 該移動差值計算裝置211接收該前一個圖場F[N-1]及該下一個圖場F[N+1]，計算同一位置訊號差值，以產生該位置之一移動差值MotDif (Motion difference)。

該歷史移動值產生裝置212耦合至該移動差值計算裝置211，依據該移動差值MotDif及該位置之一歷史因子，以計算該位置之一奇數圖場歷史因子及一偶數圖場歷史因子。
15

圖4係本發明歷史移動值產生裝置212的方塊圖。該歷史移動值產生裝置212包含一第一乘法器410、一第一加法器420、一第二乘法器430及一記憶裝置440。

20 該記憶裝置440用以儲存前一個圖場之每一像素的歷史因子。其中，該每一像素的歷史因子包含一奇數圖場歷史因子及一偶數圖場歷史因子。

當該現行圖場F[N]為一奇數圖場時，該位置之該現行奇數圖場歷史因子 history_odd[i][j]為該記憶裝置440中儲存前一個圖場相對於該位置之奇數圖場歷史因子

$history_odd_old[i][j]$ 。且該位置之該現行偶數圖場歷史因子
 $history_even[i][j]$ 為 MotDif 和 $history_even_old[i][j]$ 的加權值，
 MotDif 為該移動差值計算裝置 211 所產生的該移動差值，
 $history_even_old[i][j]$ 為該記憶裝置中儲存前一個圖場相對於
 5 該位置之偶數圖場歷史因子，並將之寫回至該記憶裝置 440
 中。

當該現行圖場 [N] 為一偶數圖場時，該位置之該現行偶
 數圖場歷史因子 $history_even[i][j]$ 為該記憶裝置 440 中儲存前
 一個圖場相對於該位置之偶數圖場歷史因子
 10 $history_even_old[i][j]$ 。且該位置之該現行奇數圖場歷史因子
 $history_odd$ 為 MotDif 和 $history_odd_old[i][j]$ 的加權值，MotDif 為
 該移動差值計算裝置 211 所產生的該移動差值，
 $history_odd_old[i][j]$ 為該記憶裝置 440 中儲存前一個圖場相對
 於該位置之奇數圖場歷史因子，並將之寫回至該記憶裝置
 15 440 中。

該移動因子比較裝置 213 耦合至該歷史移動值產生裝
 置 212，以由該位置之該奇數圖場歷史因子及該偶數圖場歷
 史因子選擇較大作為該位置之移動因子 Mot_fact。

圖 5 係本發明適應性邊緣門檻值產生裝置 220 的方塊
 20 圖。該適應性邊緣門檻值產生裝置 220 包含一邊緣產生裝置
 221 及一查表裝置 222。該邊緣產生裝置 221 接收現行圖場
 $F[N]$ 、前一個圖場 $F[N-1]$ 及下一個圖場 $F[N+1]$ 以產生該位
 置之一邊緣值 edge_value。

圖 6 係該邊緣產生裝置 221 計算該位置之邊緣值 edge_value 之示意圖。如圖 6 所示，該位置係位於該現行圖場 F[N]，並以 X 代表。該現行圖場 F[N] 為 ODD2，前一個圖場 F[N-1] 為 EVEN1，該下一個圖場 F[N+1] 為 EVEN3。該邊緣產生裝置 221 可依據如公式 (6) 以計算該位置之邊緣值 edge_value：

$$\text{edge_value} = [4 * (\text{Ye13} + \text{Ye33}) - \text{Ye12} - \text{Ye14} - \text{Ye22} - \text{Ye23} - \text{Ye24} - \text{Ye32} - \text{Ye33} - \text{Ye34}] / 8 \quad (6)$$

於其他實施例中，該邊緣產生裝置 221 依據亦可依據習知之技術產生該邊緣值 edge_value。

該查表裝置 222 耦合至該邊緣產生裝置 221，以依據該位置之該邊緣值 edge_value，產生該位置之該適應性邊緣門檻值 adaptive_motion_th。

圖 7 係該查表裝置 222 產生該位置之該適應性邊緣門檻值 adaptive_motion_th 之示意圖。亦即，該查表裝置 222 接收該邊緣產生裝置 221 所產生之該邊緣值 edge_value，比對表而產生該適應性邊緣門檻值 adaptive_motion_th。

圖 8 係該查表裝置 222 產生該位置之該適應性邊緣門檻值 adaptive_motion_th 之另一實施例的示意圖。該適應性邊緣門檻值 adaptive_motion_th 可為一組值，亦即，該查表裝置 222 接收該邊緣產生裝置 221 所產生之該邊緣值 edge_value，比對表 A 而產生一適應性邊緣高門檻值 adaptive_hi_th，比對表 B 而產生一適應性邊緣低門檻值 adaptive_lo_th。於本實施例中，該適應性邊緣門檻值

adaptive_motion_th由適應性邊緣高門檻值adaptive_hi_th及適應性邊緣低門檻值adaptive_lo_th所組成。

該判斷裝置230耦合至該移動因子產生裝置210及該適應性邊緣門檻值產生裝置220，依據該位置之該移動因子

5 Mot_fact、該適應性邊緣門檻值adaptive_motion_th，以決定該位置欲插置像素之方法。

當該移動因子大於該適應性邊緣門檻值時，表示該現行圖場F[N]為一動態畫面，故利用該現行圖場F[N]之像素進行該位置欲插置像素之補點。

10 當該移動因子小於該適應性邊緣門檻值時，表示該現行圖場F[N]為一靜態畫面，故利用該前一個圖場F[N-1]及該下一個圖場F[N+1]之像素進行該位置欲插置像素之補點。

由上述說明可知，習知技術在判斷一張影像是否為動態畫面或是動態畫面時，常僅利用固定的門檻值來判斷，
15 此可適用於一般簡單的影像。然而當影像內容複雜時，習知技術常常會產生誤判的情形，而使用錯誤的插點方式，不是導致合成影像上有鋸齒現象產生，就是導致合成影像有模糊現象。而本發明除了對每一像素進行之邊緣值
20 edge_value判斷，同時利用移動因子產生裝置210以由前一個圖場F[N-1]與下一個圖場F[N+1]產生移動差值MotDif，並進一步參考歷史因子，而產生該像素的移動因子Mot_fact。由於現行圖場F[N]中該像素與前一個圖場F[N-1]與下一個圖場F[N+1]中相對應像素會有一定的關連

性，故本發明可較習知技術更能準確判斷影像是否為動態畫面或是靜態畫面，而採取正確的補點方法，以提升影像品質。同時，本發明在判斷邊緣值edge_value時係對每一像素均執行，故其門檻值係隨每一像素而不同，更能反映出影像的真實狀況，而得到較佳的判斷結果。

上述實施例僅係為了方便說明而舉例而已，本發明所主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。

【圖式簡單說明】

- 10 圖1係視訊攝影機訊號的顯示圖場之示意圖。
- 圖2係本發明具有適應性邊緣門檻值之反交錯系統的方塊圖。
- 圖3係本發明移動因子產生裝置的方塊圖。
- 圖4係本發明歷史移動值產生裝置的方塊圖。
- 15 圖5係本發明適應性邊緣門檻值產生裝置的方塊圖。
- 圖6係本發明邊緣產生裝置計算邊緣值之示意圖。
- 圖7係本發明查表裝置產生適應性邊緣門檻值之示意圖。
- 圖8係本發明查表裝置產生適應性邊緣門檻值另一實施例的示意圖。

20 【主要元件符號說明】

圖場	10~13
移動因子產生裝置	210
適應性邊緣門檻值產生裝置	220
判斷裝置	230

像素	240
移動差值計算裝置	211
歷史移動值產生裝置	212
移動因子比較裝置	213
5 第一乘法器	410
第二乘法器	430
邊緣產生裝置	221
查表裝置	222
第一加法器	420
記憶裝置	430

五、中文發明摘要：

本發明係具有適應性邊緣門檻值之反交錯系統及方法。其中，移動因子產生裝置依據前一個圖場及下一個圖場，以產生一位置之移動因子。適應性邊緣門檻值產生裝置依據現行圖場、前一個圖場及下一個圖場，以產生適應性邊緣門檻值。判斷裝置依據移動因子、適應性邊緣門檻值，用以判斷該位置欲插置的像素。當移動因子大於適應性邊緣門檻值時，利用現行圖場之像素進行該位置欲插置像素之補點，當移動因子小於適應性邊緣門檻值時，利用前一個圖場及下一個圖場之像素進行該位置欲插置像素之補點。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種具有適應性邊緣門檻值之反交錯系統，該反交錯系統接收複數個圖場所組成之一影像資料流，該每一圖場係由一個二維陣列的像素所組成並利用複數個列方向像素進行排列，該反交錯系統係加入複數個像素係用以增加該圖場之解析度，其中，加入的前述每一像素係位在該圖場之一位置，該反交錯系統包含：

一移動因子產生裝置，接收一現行圖場之前一個圖場及下一個圖場，用以產生該位置之一移動因子；

一適應性邊緣門檻值產生裝置，接收前述現行圖場、前述前一個圖場及前述下一個圖場，用以產生該位置之一適應性邊緣門檻值；以及

一判斷裝置，耦合至該移動因子產生裝置及該適應性邊緣門檻值產生裝置，依據該位置之該移動因子、該適應性邊緣門檻值，用以決定該位置欲插置之像素；

其中，當該移動因子大於該適應性邊緣門檻值時，利用該現行圖場之像素進行該位置欲插置像素之補點，當該移動因子小於該適應性邊緣門檻值時，利用該前一個圖場及該下一個圖場之像素進行該位置欲插置像素之補點。

2. 如申請專利範圍第1項所述之反交錯系統，其中，當該移動因子小於該適應性邊緣高門檻值且該移動因子大於該適應性邊緣低門檻值時，利用該現行圖場、該前一個圖場及該下一個圖場之像素經過加權運算以對該位置欲插置像素進行補點。

3. 如申請專利範圍第2項所述之反交錯系統，其中，
該移動因子產生裝置更包含：

一移動差值計算裝置，接收該前一個圖場及該下一個圖場，用以產生該位置之一移動差值；

5 一歷史移動值產生裝置，其耦合至該移動差值計算裝置，依據該移動差值及該位置之一歷史因子，用以計算該位置之一現行奇數圖場歷史因子及一現行偶數圖場歷史因子；以及

10 一移動因子比較裝置，耦合至該歷史移動值產生裝置，用以從該位置之該現行奇數圖場歷史移動值及該現行偶數圖場歷史因子進行選擇，用以作為該移動因子。

4. 如申請專利範圍第3項所述之反交錯系統，其中，
該歷史移動值產生裝置更包含：

15 一記憶裝置，用以儲存該前一個圖場之每一像素的歷史因子。

5. 如申請專利範圍第4項所述之反交錯系統，其中，
該每一像素的歷史因子包含一奇數圖場歷史因子及一偶數圖場歷史因子。

20 6. 如申請專利範圍第5項所述之反交錯系統，其中，
當該現行圖場為一奇數圖場時，該位置之該現行奇數圖場歷史因子為該記憶裝置中儲存前一個圖場相對於該位置之該奇數圖場歷史因子。

7. 如申請專利範圍第6項所述之反交錯系統，其中，
當該現行圖場為前述奇數圖場時，該位置之該現行偶數圖

場歷史因子為該移動差值和該記憶裝置中儲存前一個圖場相對於該位置之該偶數圖場歷史因子進行加權運算之結果。

8. 如申請專利範圍第5項所述之反交錯系統，其中，
- 5 當該現行圖場為一偶數圖場時，該位置之該現行偶數圖場歷史因子為該記憶裝置中儲存前一個圖場相對於該位置之該偶數圖場歷史因子。

9. 如申請專利範圍第7項所述之反交錯系統，其中，
- 當該現行圖場為前述偶數圖場時，該位置之該現行奇數圖
- 10 場歷史因子為該移動差值和該記憶裝置中儲存前一個圖場相對於該位置之該奇數圖場歷史因子進行加權運算之結果。

10. 如申請專利範圍第2項所述之反交錯系統，其中，該適應性邊緣門檻值產生裝置更包含：

- 15 一邊緣產生裝置，接收該現行圖場、該前一個圖場及該下一個圖場以產生該位置之一邊緣值；以及

一查表裝置，耦合至該邊緣產生裝置，用以依據該位置之該邊緣值，產生該位置之該適應性邊緣門檻值。

11. 一種具有適應性邊緣門檻值之插值方法，該插值
- 20 方法接收具有複數個圖場所組成之一影像資料流，該每一圖場係由一個二維陣列的像素所組成並利用複數個列方向像素排列，該插值方法係加入複數個像素以增加該圖場解析度，其中，加入之該每一像素係位在該圖場之一位置，該插值方法包含：

一移動因子產生步驟，接收一現行圖場之前一個圖場及下一個圖場，以產生該位置之一移動因子；

一適應性邊緣門檻值產生步驟，接收該現行圖場、該前一個圖場及該下一個圖場，以產生該位置之一適應性邊緣門檻值；以及

一判斷步驟，依據該位置之該移動因子、該適應性邊緣門檻值，用以決定該位置欲插置之像素；

其中，當該移動因子大於該適應性邊緣門檻值時，利用該現行圖場之像素進行該位置欲插置像素之補點，當該移動因子小於該適應性邊緣門檻值時，利用該前一個圖場及該下一個圖場之像素進行該位置欲插置像素之補點。

12. 如申請專利範圍第11項所述之插值方法，其中，該移動因子產生步驟更包含：

一移動差值計算步驟，接收該前一個圖場及該下一個圖場，用以產生該位置之一移動差值；

一歷史移動值產生步驟，依據該移動差值及該位置之一歷史因子，用以計算該位置之一現行奇數圖場歷史因子及一現行偶數圖場歷史因子；以及

一移動因子比較步驟，依據該位置之該現行奇數圖場歷史因子及該現行偶數圖場歷史因子選擇以作為該移動因子。

13. 如申請專利範圍第12項所述之插值方法，其中，該每一像素的歷史因子包含一奇數圖場歷史因子及一偶數圖場歷史因子。

14. 如申請專利範圍第13項所述之插值方法，其中，
當該現行圖場為一奇數圖場時，該位置之該現行奇數圖場
歷史因子為前一個圖場相對於該位置之該奇數圖場歷史因
子。

5 15. 如申請專利範圍第14項所述之插值方法，其中，
當該現行圖場為前述奇數圖場時，該位置之該現行偶數圖
場歷史因子為該移動差值和前一個圖場相對於該位置之偶
數圖場歷史因子之進行加權運算所得。

10 16. 如申請專利範圍第13項所述之插值方法，其中，
當該現行圖場為一偶數圖場時，該位置之該現行偶數圖場
歷史因子為該前一個圖場相對於該位置之該偶數圖場歷史
因子。

15 17. 如申請專利範圍第16項所述之插值方法，其中，
當該現行圖場為前述偶數圖場時，該位置之該現行奇數圖
場歷史因子為該移動差值和該前一個圖場相對於該位置之
該奇數圖場歷史因子進行加權運算所得。

18. 如申請專利範圍第12項所述之插值方法，其中，
該適應性邊緣門檻值產生步驟更包含：

20 一邊緣產生步驟，依據該現行圖場、該前一個圖場及
該下一個圖場，以產生該位置之一邊緣值；以及

一查表步驟，依據該位置之該邊緣值，以產生該位置
之該適應性邊緣門檻值。

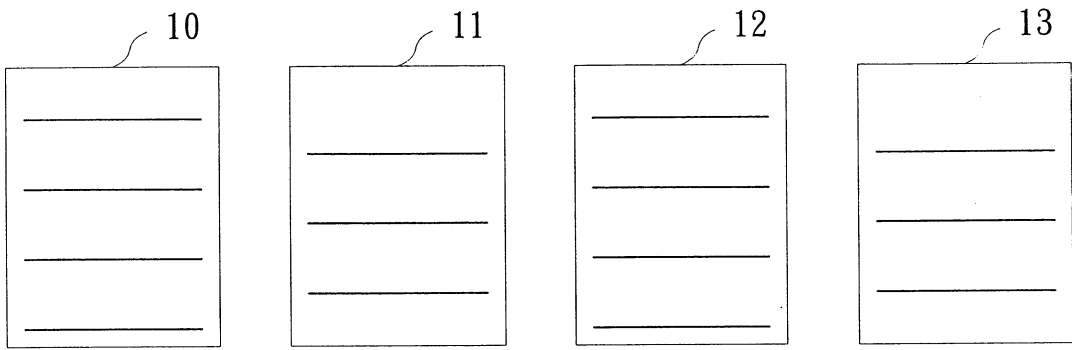


圖 1

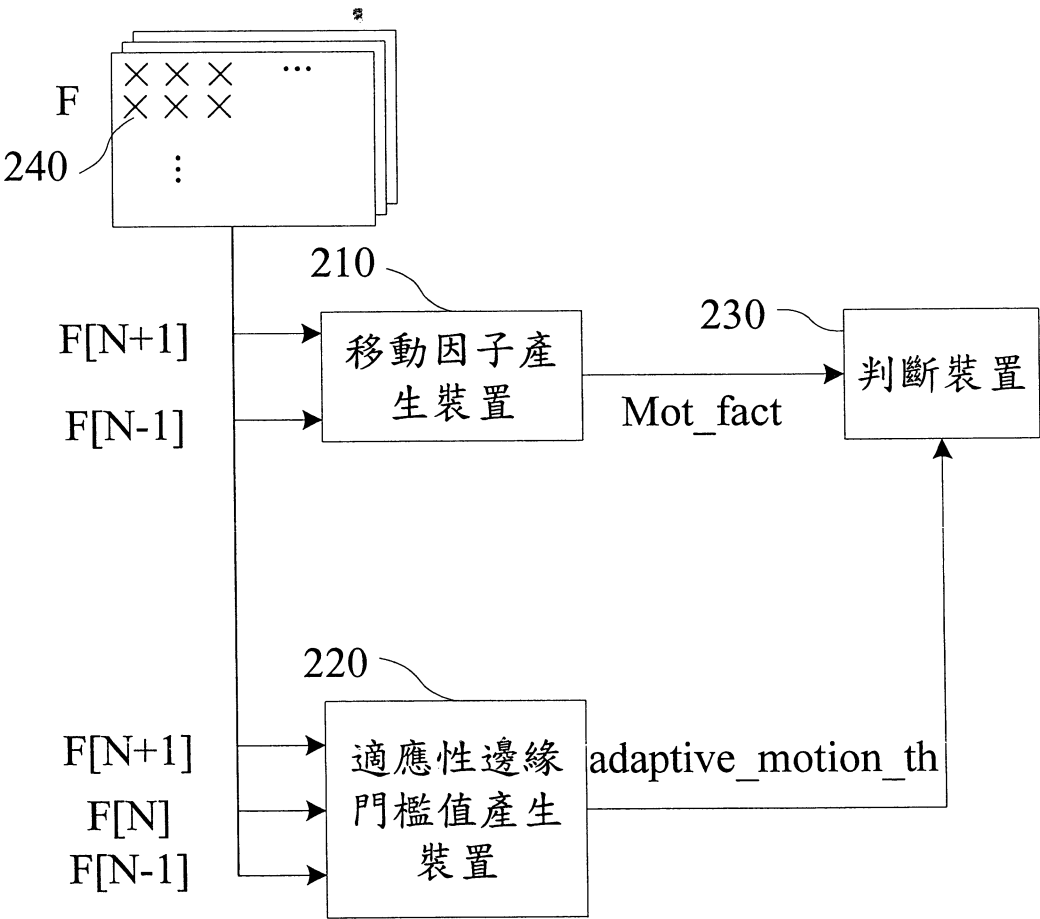


圖 2

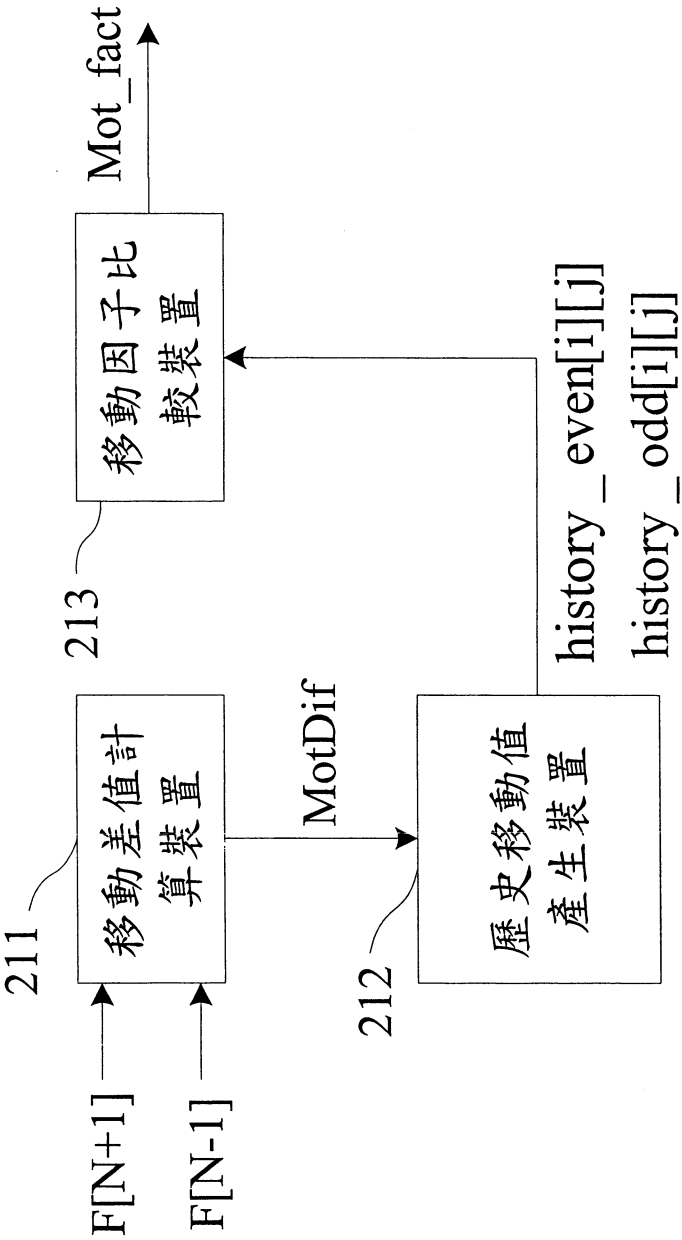


圖 3

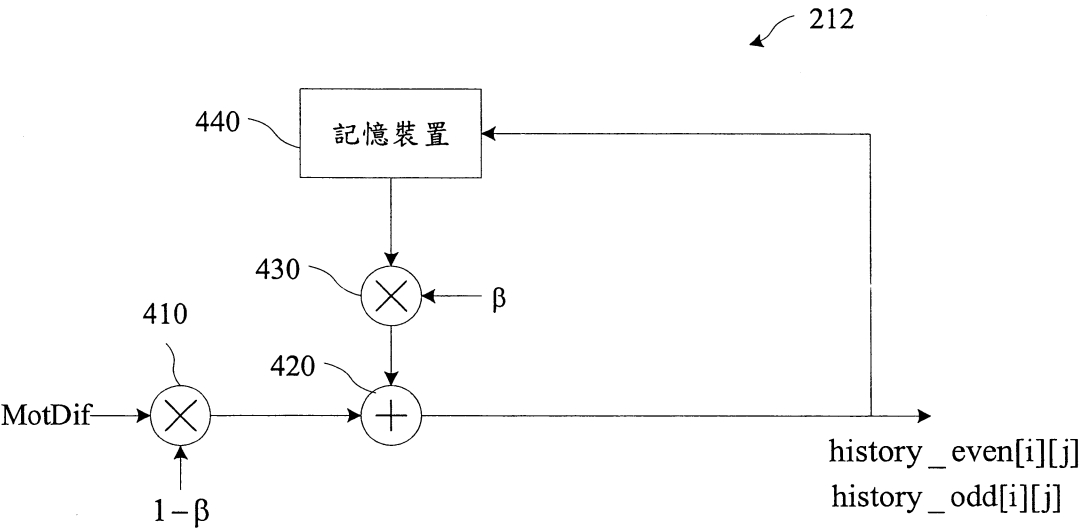


圖 4

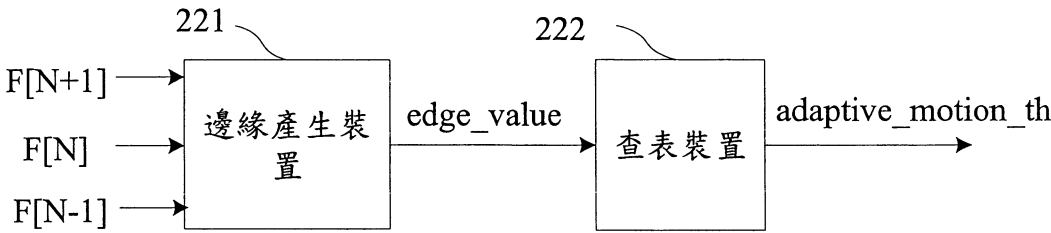


圖 5

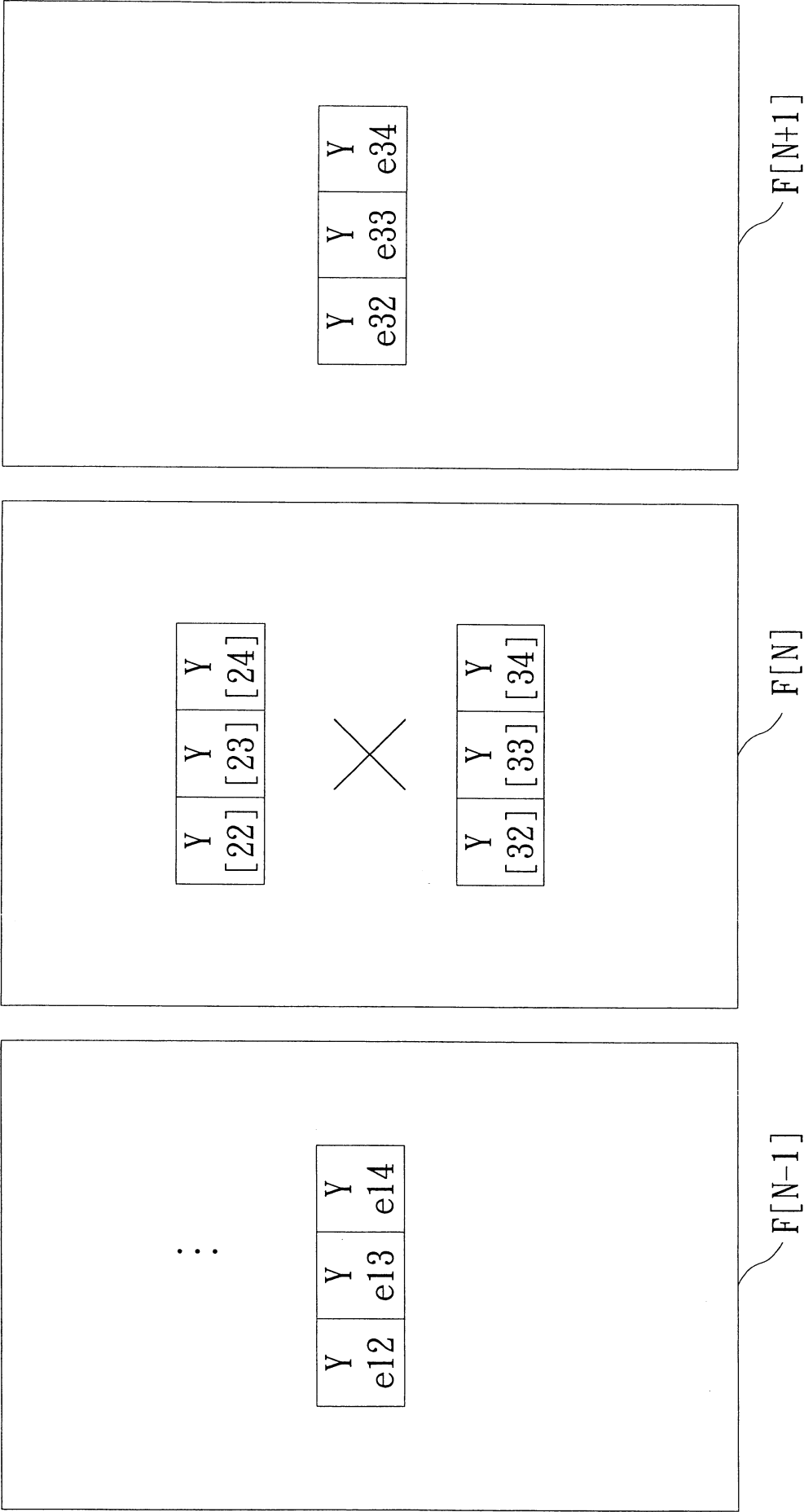


圖 6

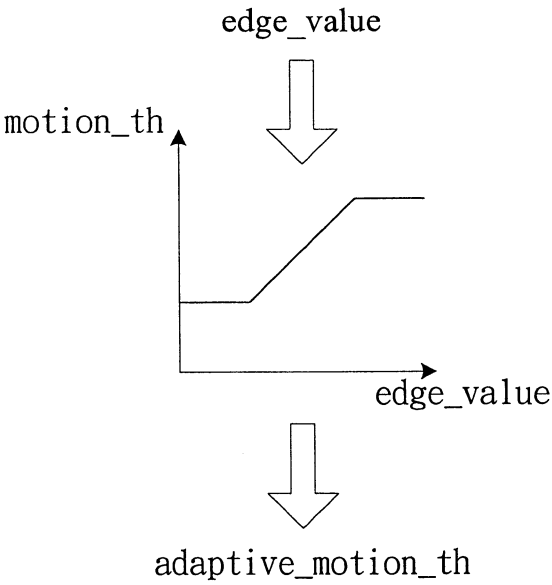


圖 7

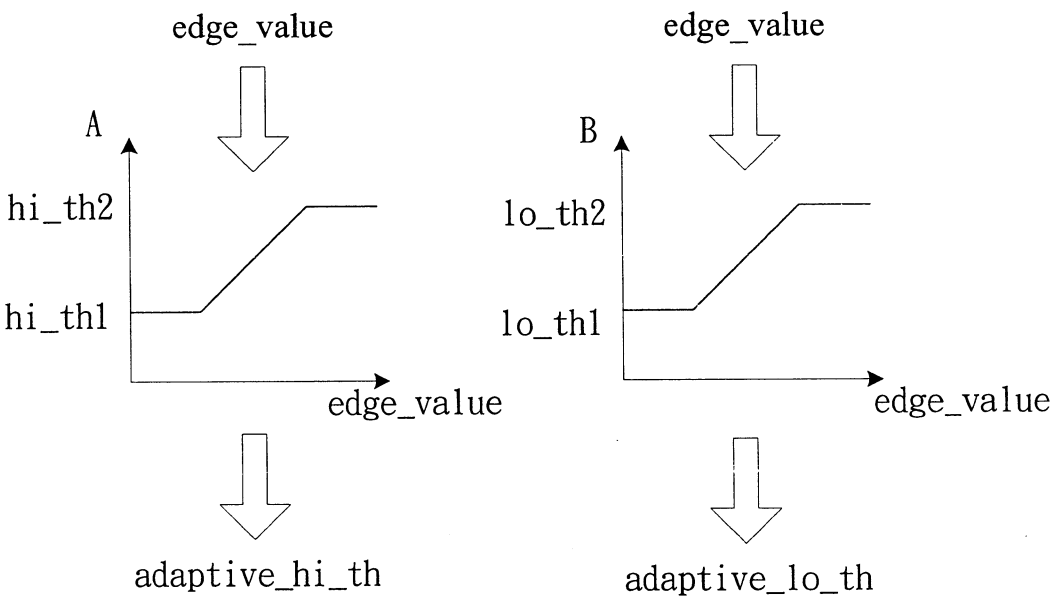


圖 8

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(2)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

移動因子產生裝置	210
適應性邊緣門檻值產生裝置	220
判斷裝置	230
像素	240

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

「無」