(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201322732 A1
(43)公開日： 中華民國 102 (2013) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：100143735 (22)申請日： 中華民國 100 (2011) 年 11 月 29 日
(51)Int. Cl.： *H04N13/00 (2006.01)* *G06T7/00 (2006.01)*
(71)申請人：聯詠科技股份有限公司 (中華民國) NOVATEK MICROELECTRONICS CORP. (TW)
新竹縣新竹科學工業園區創新一路 13 號 2 樓
(72)發明人：劉廣智 LIU, GUANG-ZHI (CN) ；汪淳 WANG, CHUN (CN) ；姜建德 JIANG, JIAN-DE (CN) ；劉國卿 LIU, GUO-QING (CN)
(74)代理人：詹銘文；葉璟宗
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：10 共 59 頁

(54)名稱

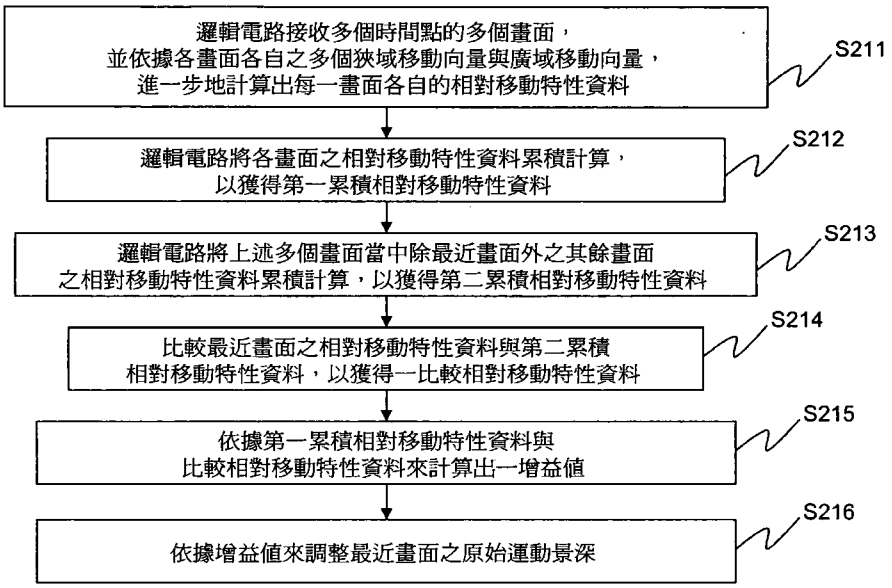
調整影像之運動景深的方法

METHOD FOR ADJUSTING MOVING DEPTHS OF VIDEO

(57)摘要

一種調整影像之運動景深的方法，用於二維轉三維影像處理。上述方法包括接收多個時間點的多個畫面，並計算各畫面各自之多個狹域移動向量與一廣域移動向量。上述方法還包括判斷上述多個畫面中，上述多個狹域移動向量與廣義移動向量間之第一差異程度。上述方法更包括判斷上述畫面當中一最近畫面與其餘先前畫面間之第二差異程度。上述方法另包括依據第一差異程度與第二差異程度來計算出一增益值。上述方法還包括依據增益值來調整最近畫面之原始運動景深。藉此，可以避免或改善景深倒置的現象。

S211 ～ S216：流程步驟



201322732

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：100143755
※申請日：100.11.29
※IPC分類：H04N 13/00 (2006.01)
G06T 7/00 (2006.01)

一、發明名稱：

調整影像之運動景深的方法/METHOD FOR ADJUSTING MOVING DEPTHS OF VIDEO

二、中文發明摘要：

一種調整影像之運動景深的方法，用於二維轉三維影像處理。上述方法包括接收多個時間點的多個畫面，並計算各畫面各自之多個狹域移動向量與一廣域移動向量。上述方法還包括判斷上述多個畫面中，上述多個狹域移動向量與廣義移動向量間之第一差異程度。上述方法更包括判斷上述畫面當中一最近畫面與其餘先前畫面間之第二差異程度。上述方法另包括依據第一差異程度與第二差異程度來計算出一增益值。上述方法還包括依據增益值來調整最近畫面之原始運動景深。藉此，可以避免或改善景深倒置的現象。

三、英文發明摘要：

A method for adjusting moving depths for a video is provided, which is adapted for 2D to 3D conversion. The method includes receiving a plurality of frames at a plurality

time points and calculating a plurality of local motion vectors and a global motion vector in each of the frames. The method also includes determining a first difference degree between the local motion vectors and the global motion vector in the frames. The method further includes determining a second difference degree between a current frame and the other frames of the frames. The method also includes calculating a gain value according to the first difference degree and the second difference degree. The method further includes adjusting original depths of the current frame according to the gain value. Accordingly, a phenomenon of depth inversion could be avoided or reformed.

四、指定代表圖：

（一）本案之指定代表圖：圖 2C

（二）本代表圖之元件符號簡單說明：

S211～S216：流程步驟

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

time points and calculating a plurality of local motion vectors and a global motion vector in each of the frames. The method also includes determining a first difference degree between the local motion vectors and the global motion vector in the frames. The method further includes determining a second difference degree between a current frame and the other frames of the frames. The method also includes calculating a gain value according to the first difference degree and the second difference degree. The method further includes adjusting original depths of the current frame according to the gain value. Accordingly, a phenomenon of depth inversion could be avoided or reformed.

四、指定代表圖：

（一）本案之指定代表圖：圖 2C

（二）本代表圖之元件符號簡單說明：

S211～S216：流程步驟

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】

本發明是有關於一種調整影像之運動景深的方法，且特別是有關於一種可避免或改善景深倒置現象的調整影像之運動景深的方法。

【先前技術】

隨著顯示技術的進步，可提供三維(3D)影像畫面的顯示器如雨後春筍般地湧現。此種立體顯示器所需的影像資訊包括二維(2D)影像畫面及其深度資訊。藉由二維影像畫面及其深度資訊，立體顯示器可重建對應的三維影像畫面。

傳統影像景深的估算方法之一是藉由物體運動程度來擷取其深度，此稱為「自運動獲取深度(depth-from-motion；DMP)」方法。其中，具較高運動程度的物體被賦予較小(較近)深度；反之，具較低運動程度的物體被賦予較大(較遠)深度。

對於一般的影像而言，藉由上述 DMP 方法所獲得的景深，不至發生景深倒置的現象。然而，倘若影像中具有視窗移動物件(windowed-moving object)，藉由傳統的 DMP 方法就會發生景深倒置的現象。請參考圖 1，圖 1 為一影像 100 包含有一視窗移動物件 120 的示意圖。影像 100 的拍攝場合為拍攝者本身處於移動狀態下，例如拍攝者坐在汽車或火車等正在進行中的交通工具並對著車窗外拍攝。視窗移動物件 120 呈現所拍攝的車窗外景況，而影像 100

中的背景 110 則呈現了車內的景況。在傳統的 DMP 方法中，因具較高運動程度的物體被賦予較小(較近)景深，故視窗移動物件 120 的景深會較背景 110 的景深小，而使得觀看者所看到的影像 100 中視窗移動物件 120 會較背景 110 還要近的景深倒置現象。

【發明內容】

本發明提供調整影像之運動景深的方法，此方法可避免或改善景深倒置現象。

本發明之一實施例提出一種調整影像之運動景深的方法，用於二維轉三維影像處理。上述方法包括：(i)接收多個時間點的多個畫面，並依據各畫面各自之多個狹域移動向量與一廣域移動向量，計算上述畫面當中每一者之相對移動特性資料；(ii)將上述畫面之相對移動特性資料累積計算，以獲得第一累積相對移動特性資料；(iii)將上述畫面當中除一最近畫面外之其餘畫面之相對移動特性資料累積計算，以獲得一第二累積相對移動特性資料；(iv)比較最近畫面之相對移動特性資料與第二累積相對移動特性資料以獲得一比較相對移動特性資料；(v)依據第一累積相對移動特性資料與比較相對移動特性資料來計算出一增益值；以及(vi)依據增益值來調整最近畫面之原始運動景深。

本發明之另一實施例提出一種調整影像之運動景深的方法，用於二維轉三維影像處理。上述方法包括：接收多個時間點的多個畫面，並計算各畫面各自之多個狹域移

動向量與一廣域移動向量；判斷上述多個畫面中，上述多個狹域移動向量與廣義移動向量間之第一差異程度；判斷上述畫面當中一最近畫面與其餘先前畫面間之第二差異程度；依據第一差異程度與第二差異程度來計算出一增益值；以及依據增益值來調整最近畫面之原始運動景深。

在本發明之一實施例中，上述步驟(i)係包括：(a)分別就各畫面計算各狹域向量與廣域向量間之差值，以獲得多個相對移動向量；以及(b)依據各畫面之狹域移動向量與相對移動向量，以獲得各畫面之相對移動特性資料。

在本發明之一實施例中，上述步驟(b)係包括：(b1)判斷各狹域移動向量的絕對值是否大於一第一臨界值；(b2)判斷各相對移動向量的絕對值是否大於一第二臨界值；以及(b3)依據上述判斷結果以獲得各畫面的相對移動特性資料。

在本發明之一實施例中，上述步驟(b3)係包括：依據上述判斷結果以計算出各畫面中與多個狹域單元相對應之多個比較結果值；以及將上述比較結果值沿一行/列映射方向映射以產生一映射移動向量，映射移動向量代表相對移動特性資料。

在本發明之一實施例中，上述產生映射移動向量之步驟係包括：將上述比較結果值沿行/列映射方向計數以產生多個分別對應於不同行/列的計數值；以及將上述計數值分別與一第三臨界值比較，以依據上述計數值與第三臨界值的比較結果來產生映射移動向量之多個元素值。

在本發明之一實施例中，上述步驟(i)至(v)係分別依據上述畫面之一個至多個方向實施。

在本發明之一實施例中，上述畫面中之相對移動特性資料的每一者各包括多個對應於不同行/列的元素值。上述步驟(ii)係包括：將上述畫面中對應於同一行/列的元素值進行或運算，以獲得第一累積相對移動特性資料。

在本發明之一實施例中，上述步驟(iii)係包括：將上述其餘畫面之相對移動特性資料中對應於同一行/列的元素值進行或運算，以獲得第二累積相對移動特性資料。

在本發明之一實施例中，上述步驟(iv)係包括：將相對移動特性資料之複數個元素值與第二累積相對移動特性資料中對應於同一行/列之相反元素值進行及運算，以獲得比較相對移動特性資料。

在本發明之一實施例中，上述步驟(v)係包括：依據第一累積相對移動特性資料，取得一第一增益值；依據比較相對移動特性資料，取得一第二增益值；以及依據第一增益值及第二增益值計算出增益值。

在本發明之一實施例中，上述取得第一增益值之步驟係包括：依據第一累積相對移動特性資料之複數個元素值之一第一加總值，自一第一增益曲線中獲得第一增益值。上述取得第二增益值之步驟係包括：依據比較相對移動特性資料之複數個元素值之一第二加總值，自一第二增益曲線中獲得第二增益值。

在本發明之一實施例中，上述第一增益值與第二增益

值當中每一者係分別依第一與第二方向計算。

在本發明之一實施例中，上述計算增益值步驟係包括：獲得沿第一方向之第一增益值與第二增益值之乘積；獲得沿第二方向之第一增益值與第二增益值之乘積；以及依據上述兩乘積當中之一較大者來決定增益值。

在本發明之一實施例中，上述判斷第一差異程度之步驟係包括：分別就各畫面計算狹域向量與廣域向量間之差值，以獲得多個相對移動向量；依據各畫面之狹域移動向量與相對移動向量，以獲得各畫面之相對移動特性資料；以及將畫面之相對移動特性資料累積計算，以獲得第一累積相對移動特性資料，而第一累積相對移動特性資料代表第一差異程度。

在本發明之一實施例中，上述獲得各畫面之相對移動特性資料之步驟係包括：判斷狹域移動向量的絕對值是否大於一第一臨界值；判斷相對移動向量的絕對值是否大於一第二臨界值；以及依據上述判斷結果以獲得各畫面的相對移動特性資料。

在本發明之一實施例中，上述判斷第二差異程度之步驟係包括：將畫面當中除一最近畫面外之其餘畫面之相對移動特性資料累積計算，以獲得一第二累積相對移動特性資料；以及比較最近畫面之相對移動特性資料與第二累積相對移動特性資料以獲得一比較相對移動特性資料，比較相對移動特性資料代表第二差異程度。

在本發明之一實施例中，當第一差異程度越大時，增

益值係設定為越小，以及當第二差異程度越小時，增益值係設定為越小。

基於上述，上述實施例藉由所計算出的第一累積相對移動特性資料及比較相對移動特性資料，獲得增益值。其中，第一累積相對移動特性資料用以判斷狹域向量與廣域向量間之間的差異程度，而比較相對移動特性資料用以判斷最近畫面與其餘的先前畫面之間的差異程度。因此，所得到的增益值會相關於狹域向量與廣域向量間之間的差異程度，並相關於最近畫面與其餘的先前畫面之間的差異程度。藉此，依據增益值而調整的最近畫面之運動景深得以真實地反應拍攝景況，而避免或改善景深倒置現象。

為讓本發明之上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【實施方式】

請參考圖 2A，圖 2A 是本發明一實施例之影像處理電路 200 的功能方塊圖。影像處理電路 200 包括接收埠 210、邏輯電路 220 以及緩衝記憶體 230。接收埠 210 用以接收影像 IMG1 於多個時間點的多個畫面。如圖 3 所示，影像 IMG1 具有多個畫面 M0～M9，而畫面 M0～M9 分別與時間點 T_0～T_9 對應。其中，畫面 M0 對應於時間點 T_0、畫面 M1 對應於時間點 T_1，依此類推。在此，畫面 M0 被定義為目前所處理的畫面，而稱為「最近畫面」，其餘畫面 M1～M9 則稱為「先前畫面」。須瞭解的，雖然圖 3 所繪

示的影像 IMG1 具有 10 個畫面，但本技術領域中具有通常知識者應明白影像 IMG1 的畫面數可為其他數目。

邏輯電路 220 耦接於接收埠 210，用以執行本發明之調整影像的運動景深之方法。當邏輯電路 220 調整完影像 IMG1 中任一畫面的運動景深後，即可產生並輸出另一影像 IMG2 中一個對應的畫面。影像 IMG2 的每個畫面之運動景深皆由邏輯電路 220 調整過，且影像 IMG2 可被傳送至一顯示裝置，而由該顯示裝置基於影像 IMG2 顯示對應的畫面。

緩衝記憶體 230 耦接於邏輯電路 220，用以暫存邏輯電路 220 於運作過程中所產生的資料。以下進一步說明影像處理電路 200 實施調整影像的運動景深之方法。

圖 2B 為依據一實施例之調整影像的運動景深之方法之概要流程圖，其可由圖 2A 所示之影像處理電路 200 來實施。首先，於步驟 S201 中，邏輯電路 220 接收多個時間點的多個畫面，並計算各該畫面各自之多個狹域移動向量與一廣域移動向量。

接下來，於步驟 S202 中，邏輯電路 220 係判斷該多個畫面中，該多個狹域移動向量與該廣義移動向量間之第一差異程度。當幾個畫面中狹域向量與廣域向量之間的差異程度整體較高時，表示在畫面中可能有一定大小的移動物體。

接下來，於步驟 S203 中，邏輯電路 220 係判斷該些畫面當中一最近畫面與其餘先前畫面間之第二差異程度。

當第二差異程度越大時，表示畫面中的移動物體在一定時間內有一定的空間位移。

接下來，於步驟 S204 中，邏輯電路 220 係依據該第一差異程度與該第二差異程度來計算出一增益值。較佳地，當第一差異程度越大時，此增益值係設定為越小；反之，當第二差異程度越小時，則設定此增益值越小。最後，於步驟 S205 中，即可依據該增益值來調整該最近畫面之原始運動景深。

結果，在應用此方法時，倘若在畫面中的移動物體為視窗移動物件(windowed-moving object)，則所計算出來的第一差異程度會偏大，且所計算出之第二差異程度會偏小，進而可得到偏小的增益值 G。如此一來，當畫面中的移動物體為視窗移動物件時，依據偏小的增益值 G 來調整後的運動景深會較小，進而可避免或改善景深倒置的現象。

相對地，倘若在畫面中的移動物體並非視窗移動物件，則其所計算出來的第一差異程度及第二差異程度可能皆偏大，進而產生偏大的增益值。如此一來，調整後的運動景深會較大，而使用者會觀看到正常景深的影像。

繼續參考圖 2C，其為依據一實施例之調整影像的運動景深之方法之細步流程圖，用以說明圖 2B 中各步驟之進一步細節。如圖 2C 所示，其包括下述步驟：

首先，於步驟 S211 中，邏輯電路 220 係接收多個時間點的多個畫面，並依據各該畫面各自之多個狹域移動向量與一廣域移動向量，以進一步計算出該些畫面當中每一

者各自之一相對移動特性資料。此相對移動特性資料係代表每一畫面中的多個狹域移動向量與一廣域移動向量之差異程度。

接下來，於步驟 S212 中，邏輯電路 220 係將該些畫面之該些相對移動特性資料累積計算，以獲得第一累積相對移動特性資料。其中，第一累積相對移動特性資料即用來代表圖 2B 中所述之第一差異程度。

接下來，於步驟 S213 中，邏輯電路 220 將該些畫面當中除一最近畫面外之其餘畫面之該相對移動特性資料累積計算，以獲得一第二累積相對移動特性資料。繼而，於步驟 S214 中，即可比較該最近畫面之該相對移動特性資料與該第二累積相對移動特性資料，以獲得一比較相對移動特性資料。其中，比較相對移動特性資料即用來代表圖 2B 中所述之第二差異程度。

接下來，於步驟 S215 中，即可依據該第一累積相對移動特性資料與該比較相對移動特性資料來計算出一增益值。最後，於步驟 S216 中，即可依據該增益值來調整該最近畫面之原始運動景深。

值得注意的是，上述步驟 S211 至 S215 可分別依據畫面的一個至多個方向實施，譬如為水平方向 X 或/及垂直方向 Y。當步驟 S211 至 S215 依據畫面的多個方向實施時，上述多個方向可為水平方向 X 及垂直方向 Y。以下將進一步使用各種實施例來詳細說明圖 2C 之調整影像的運動景深的方法之各個步驟。

首先，於步驟 S211 中，邏輯電路 220 計算每一畫面 M0～M9 中與多個狹域單元 410 相對應之多個狹域移動向量及一廣域移動向量 V_G。請參考圖 4A，圖 4A 繪示本發明一實施例之畫面 M0 中各狹域單元所對應的狹域移動向量。畫面 M0 被區分為多個狹域單元 410，而每一個狹域單元 410 具有畫面 M0 的一個或多個像素，而多個狹域單元 410 排列成 M 列乘以 N 行之陣列，其中 M 和 N 為正整數。與畫面 M0 相同地，影像 IMG1 的其他畫面(例如：畫面 M1～M9)的每一者都具有排列成 M 列乘以 N 行陣列的多個狹域單元 410。

為方便說明，如圖 4A 所示，邏輯電路 220 所計算出的畫面 M0 中與多個狹域單元 410 相對應之多個狹域移動向量分別以 $V_{(0,1,1)}$～$V_{(0,M,N)}$表示。類似地，在時間點 T_i 的畫面 Mi 中第 j 列第 k 行之狹域單元 410 所對應的狹域移動向量以 $V_{(i,j,k)}$表示之，其中 $0 \leqq i$，$1 \leqq j \leqq M$，$1 \leqq k \leqq N$。上述計算狹域移動向量及廣域移動向量 V_G 的方式可以是自運動獲取深度(DMP)方法中所採用的計算狹域移動向量(local motion vector)及廣域移動向量(global motion vector)的方式，而 DMP 方法為本技術領域中具有通常知識者所習知，故在此即不多贅述。

值得注意的是，較佳地，於計算時，每一狹域移動向量係萃取出兩方向之分量，譬如是一水平移動向量以及一垂直移動向量，其中水平移動向量與垂直移動向量相互垂直。請參考圖 4B，圖 4B 繪示了本發明一實施例之畫面

M0 中各狹域單元 410 所對應的相對移動向量。為方便說明，在時間點 T_i 的畫面 Mi 中第 j 列第 k 行之狹域單元 410 所對應的狹域移動向量以 $[V_{X(i,j,k)},V_{Y(i,j,k)}]$ 表示之，其中 $0 \leqq i$，$1 \leqq j \leqq M$，$1 \leqq k \leqq N$，$V_{X(i,j,k)}$ 表示狹域移動向量在水平方向 X 上的水平分量，而 $V_{Y(i,j,k)}$ 表示狹域移動向量在垂直方向 Y 上的垂直分量。以圖 4B 為例，邏輯電路 220 所計算出的畫面 M0 中與多個狹域單元 410 相對應之多個狹域移動向量分別以 $[V_{X(0,1,1)},V_{Y(0,1,1)}] \sim [V_{X(0,M,N)},V_{Y(0,M,N)}]$ 表示。此外，邏輯電路 220 所計算的廣域移動向量 V_G 係以 $[G_X,G_Y]$ 表示。其中，G_X 為廣域移動向量 V_G 在水平方向 X 上的分量，而 G_Y 為廣域移動向量 V_G 在垂直方向 Y 上的分量。

之後，邏輯電路 220 分別就各畫面將多個狹域向量分別與廣域向量 V_G 比較，以計算多個相對移動向量。為方便說明，在時間點 T_i 的畫面 Mi 中第 j 列第 k 行之狹域單元 410 所對應的相對移動向量以 $\Delta_{(i,j,k)}$ 表示之，其中 $0 \leqq i$，$1 \leqq j \leqq M$，$1 \leqq k \leqq N$。以圖 5A 為例，圖 5A 繪示畫面 M0 中各狹域單元 410 所對應的相對移動向量。如圖 5A 所示，邏輯電路 220 所計算出的畫面 M0 中與多個狹域單元 410 相對應之多個相對移動向量分別以 $\Delta_{(0,1,1)} \sim \Delta_{(0,M,N)}$ 表示。

在本發明一實施例中，邏輯電路 220 分別就各畫面計算多個狹域向量與廣域向量 V_G 間之差值以獲得多個相對移動向量。換言之，各相對移動向量係依據下述之方程式(1)取得：

$$\Delta_{(i,j,k)} = V_{(i,j,k)} - V_G \qquad (1)$$

值得注意的是，較佳地，於計算相對移動向量$\Delta_{(i,j,k)}$時，係分別計算兩方向之分量。請參考圖 5B，圖 5B 繪示了畫面 M0 中各狹域單元 410 所對應的相對移動向量。為方便說明，在時間點 T_i 的畫面 Mi 中第 j 列第 k 行之狹域單元 410 所對應的相對移動向量以$[\Delta_{X(i,j,k)}, \Delta_{Y(i,j,k)}]$表示之，其中 $0 \leqq i$，$1 \leqq j \leqq M$，$1 \leqq k \leqq N$，$\Delta_{X(i,j,k)}$ 表示相對移動向量在水平方向 X 上的分量，而 $\Delta_{Y(i,j,k)}$ 表示相對移動向量在垂直方向 Y 上的分量。以圖 5B 為例，邏輯電路 220 所計算出的畫面 M0 中與多個狹域單元 410 相對應之多個相對移動向量分別以$[\Delta_{X(i,1,1)}, \Delta_{Y(i,1,1)}]$～$[\Delta_{X(i,M,N)}, \Delta_{Y(i,M,N)}]$表示。在本發明一實施例中，各相對移動向量在水平方向 X 及垂直方向 Y 上的分量係依據下述之方程式(1-1)、(1-2)取得：

$$\Delta_{X(i,j,k)} = V_{X(i,j,k)} - G_X \qquad (1\text{-}1)$$

$$\Delta_{Y(i,j,k)} = V_{Y(i,j,k)} - G_Y \qquad (1\text{-}2)$$

之後，邏輯電路 220 依據各畫面之狹域移動向量與相對移動向量，以獲得各畫面的一相對移動特性資料。請參考圖 6A，圖 6A 繪示了各畫面的相對移動特性資料。其中，H[0]表示為畫面 M0 的相對移動特性資料；H[1]表示為畫面 M1 的相對移動特性資料；H[2]表示為畫面 M2 的相對移動特性資料，依此類推。

在本發明一實施例中，各相對移動特性資料 H[0]～H[P]分別以一維矩陣或一向量表示。如圖 6A 所示，相對移動特性資料 H[0]～H[P]的每一者各包括多個對應於不同

行/列的元素值。以相對移動特性資料 H[1]為例，相對移動特性資料 H[1]包括多個元素值 H[1,1]～H[1,Q]，分別對應於畫面 M1 之第 1 至第 M 列，或是對應於畫面 M1 之第 1 至第 N 行；而以相對移動特性資料 H[P]為例，相對移動特性資料 H[P]包括多個元素值 H[P,1]～H[P,Q] ，分別對應於畫面 MP 之第 1 至第 M 列，或是對應於畫面 MP 之第 1 至第 N 行。其中元素值 H[s,t]係表示在時間點 T_s 的畫面所對應的相對移動特性資料 H[s]之第 t 個元素值。

另外，值得注意的是，如圖 6B 所示，於計算每一畫面的相對移動特性資料 H[0]～H[P]時，較佳可分別計算一水平分量以及一垂直分量。例如，畫面 M0 的相對移動特性資料($H_X[0]$, $H_Y[0]$)包括水平分量 $H_X[0]$以及垂直分量 $H_Y[0]$；畫面 M1 的相對移動特性資料($H_X[1]$, $H_Y[1]$)包括水平分量 $H_X[1]$以及垂直分量 $H_Y[1]$；畫面 M2 的相對移動特性資料($H_X[2]$, $H_Y[2]$)包括水平分量 $H_X[2]$以及垂直分量 $H_Y[2]$，依此類推。

更仔細言之，在時間點 T_i 的畫面所對應的相對移動特性資料($H_X[i]$、$H_Y[i]$)之水平分量 $H_X[i]$的第 j 個元素值可以 $H_X[i,j]$表示，而時間點 T_i 的畫面所對應的相對移動特性資料($H_X[i]$、$H_Y[i]$)之垂直分量 $H_Y[i]$的第 k 個元素值可以 $H_Y[i,k]$表示，其中 $1 \leqq j \leqq M$，$1 \leqq k \leqq N$。以相對移動特性資料($H_X[1]$、$H_Y[1]$)為例，其水平分量 $H_X[1]$包括多個元素值 $H_X[1,1]$～$H_X[1,M]$，其垂直分量 $H_Y[1]$包括多個元素值 $H_Y[1,1]$～$H_Y[1,N]$；而以相對移動特性資料($H_X[P]$、$H_Y[P]$)

為例，其水平分量 $H_X[P]$包括多個元素值 $H_X[P,1]$～$H_X[P,M]$，其垂直分量 $H_Y[P]$包括多個元素值 $H_Y[P,1]$～$H_Y[P,N]$。

在上述實施例中，圖 6A 中所示的相對移動特性資料 H[1]至 H[P]之各元素值，係分別作為一對應行/列上的各個狹域移動向量 $V_{(i,j,k)}$之絕對值與相對移動向量 $\Delta_{(i,j,k)}$ 的絕對值是否夠大的象徵。以下繼續以範例仔細說明獲得相對移動特性資料 H[0]～H[P]之詳細計算方式。

關於獲得相對移動特性資料 H[0]～H[P]之過程，在本發明一實施例中，在邏輯電路 220 獲得各畫面的相對移動特性資料 H[0]～H[P]的過程中，邏輯電路 220 會先判斷各狹域移動向量 $V_{(i,j,k)}$的絕對值是否大於第一臨界值，並判斷各相對移動向量 $\Delta_{(i,j,k)}$ 的絕對值是否大於第二臨界值，之後再依據上述兩種判斷結果以獲得各畫面的相對移動特性資料 H[0]～H[P]。

而關於依據上述兩種判斷結果以獲得各畫面的相對移動特性資料 H[0]～H[P]的過程，在本發明一實施例中，邏輯電路 220 會先計算出各畫面中與狹域單元 410 相對應之多個比較結果值 $A_{(i,j,k)}$，此比較結果值係代表上述兩種判斷結果，繼而邏輯電路 220 再將這些比較結果值 $A_{(i,j,k)}$ 沿一行/列映射方向映射以產生映射移動向量 $C_X[0]$或 $C_Y[0]$，並使用此映射移動向量 $C_X[0]$或 $C_Y[0]$來代表上述的相對移動特性資料 H[0]～H[P]。

請參考圖 7A，圖 7A 繪示了畫面 M0 中各狹域單元 410

所對應的比較結果值 $A_{(i,j,k)}$，以說明比較結果值 $A_{(i,j,k)}$與映射移動向量 $C_X[0]$或 $C_Y[0]$之產生過程。為方便說明，在時間點 T_i的畫面 Mi 中第 j 列第 k 行之狹域單元 410 所對應的比較結果值以 $A_{(i,j,k)}$表示之，其中 $0 \leqq i$，$1 \leqq j \leqq M$，$1 \leqq k \leqq N$。以圖 7A 為例，邏輯電路 220 所計算出的畫面 M0 中與多個狹域單元 410 相對應之多個比較結果值分別以 $A_{(0,1,1)} \sim A_{(0,M,N)}$表示。

在本發明一實施例中，各比較結果值係依據下述之方程式(2)取得：

$$A_{(i,j,k)} = \begin{cases} 1, \text{ if } \left|V_{(i,j,k)}\right| > Th1 \text{ and } \left|\Delta_{(i,j,k)}\right| > Th2 \\ 0, \text{ if } \left|V_{(i,j,k)}\right| \leqq Th1 \text{ or } \left|\Delta_{(i,j,k)}\right| \leqq Th2 \end{cases} \quad (2)$$

其中，Th1 為上述的第一臨界值，而 Th2 為上述的第二臨界值。換言之，倘若 $\left|V_{(i,j,k)}\right|$ 大於第一臨界值 Th1 且 $\left|\Delta_{(i,j,k)}\right|$ 大於第二臨界值 Th2，則設定比較結果值 $A_{(i,j,k)}$等於 1。相對地，倘若 $\left|V_{(i,j,k)}\right|$ 不大於第一臨界值 Th1 或 $\left|\Delta_{(i,j,k)}\right|$ 不大於第二臨界值 Th2，則設定比較結果值 $A_{(i,j,k)}$等於 0。因此，只有 $\left|V_{(i,j,k)}\right|$ 與 $\left|\Delta_{(i,j,k)}\right|$ 分別夠大時，才能夠設定比較結果值 $A_{(i,j,k)}$等於 1，於其餘情況下，比較結果值 $A_{(i,j,k)}$皆設定為等於 0。

在獲得結果值 $A_{(i,j,k)}$後，繼而邏輯電路 220 會將上述的比較結果值沿一行/列映射方向映射以產生映射移動向量 $C_X[0]$或 $C_Y[0]$，而此映射移動向量 $C_X[0]$或 $C_Y[0]$即可代表相對移動特性資料。在此所謂的行/列映射方向例如是水平方向 X 或垂直方向 Y，其中水平方向 X 與垂直方向 Y 相互垂直。以圖 7A 為例，邏輯電路 220 可將畫面 M0 中

的比較結果值 $A_{(0,1,1)}$～$A_{(0,M,N)}$沿水平方向 X 映射，以產生映射移動向量 $C_X[0]$。或者，邏輯電路 220 可將畫面 M0 中的比較結果值 $A_{(0,1,1)}$～$A_{(0,M,N)}$沿垂直方向 Y 映射，以產生映射移動向量 $C_Y[0]$。如圖 7A 所示，映射移動向量 $C_X[0]$可具有多個元素值 C[1]～C[M]，而映射移動向量 $C_Y[0]$可具有多個元素值 C[M+1]～C[M+N]。每一元素值 C[1]～C[M+N]對應於一列狹域單元 410 或一行狹域單元 410。

在一實施例中，在邏輯電路 220 將上述的比較結果值沿行/列映射方向映射以產生映射移動向量的過程中，邏輯電路 220 會將上述的比較結果值沿行/列映射方向計數，以產生多個分別對應於不同行/列的計數值，繼而再將上述的計數值分別與第三臨界值 Th3 比較，以依據上述計數值與第三臨界值 Th3 的比較結果來產生映射移動向量之多個元素值。

以圖 7A 所示之畫面 M0 為例，倘若上述的行/列映射方向為垂直方向 Y，亦即 Q 等於 M，邏輯電路 220 會將比較結果值 $A_{(0,1,1)}$～$A_{(0,M,N)}$沿垂直方向 Y 計數以產生多個分別對應於不同列的計數值 S[1]～S[M]，並將上述的計數值 S[1]～S[M]分別與第三臨界值 Th3 比較，以依據上述計數值 S[1]～S[M]與第三臨界值 Th3 的比較結果來產生映射移動向量 $C_X[0]$之多個元素值 C[1]～C[M]。其中計數值 S[1]～S[M]係依據下述之方程式(3)取得，而元素值 C[1]～C[M]係依據下述之方程式(4)取得：

$$S[j]=\sum_{k=1}^{N} A_{(0,j,k)} \qquad (3)$$

$$C[j]=\begin{cases}1, \text{ if } S[j]>Th3\\ 0, \text{ if } S[j]\leqq Th3\end{cases} \qquad (4)$$

其中，圖 7A 中的映射移動向量 $C_X[0]$即為圖 6A 中相對移動特性資料 H[0]，元素值 C[1]～C[M]即為相對移動特性資料 H[0]之元素值 H[0,1]～H[0,Q]。

相似地，倘若上述的行/列映射方向為水平方向 X，亦即 Q 等於 N，邏輯電路 220 會將比較結果值 $A_{(0,1,1)}$～$A_{(0,M,N)}$沿水平方向 X 計數以產生多個分別對應於不同行的計數值 S[M+1]～S[M+N]，並將上述的計數值 S[M+1]～S[M+N]分別與第三臨界值 Th3 比較，以依據上述計數值 S[M+1]～S[M+N]與第三臨界值 Th3 的比較結果來產生映射移動向量之多個元素值 C[M+1]～C[M+N]。其中計數值 S[M+1]～S[M+N]係依據下述之方程式(5)取得，而元素值 C[M+1]～C[M+N]係依據下述之方程式(6)取得：

$$S[M+k]=\sum_{j=1}^{M}A_{(0,j,k)} \qquad (5)$$

$$C[M+k]=\begin{cases}1, \text{ if } S[M+k]>Th3\\ 0, \text{ if } S[M+k]\leqq Th3\end{cases} \qquad (6)$$

其中，圖 7A 中的映射移動向量 $C_Y[0]$即為圖 6A 中相對移動特性資料 H[0]，元素值 C[M+1]～C[M+N]即為相對移動特性資料 H[0]之元素值 H[0,1]～H[0,Q]。

值得注意的是，如前所述，於計算相對移動特性資料之過程中，較佳可計算其水平分量與垂直分量。因此，在本發明一實施例中，邏輯電路 220 可將每一狹域移動向量

$[V_{X(i,j,k)}, V_{Y(i,j,k)}]$的水平分量 $V_{X(i,j,k)}$之絕對值及垂直分量 $V_{Y(i,j,k)}$之絕對值分別與第一臨界值 Th1 比較，每一相對移動向量$[\Delta_{X(i,j,k)}, \Delta_{Y(i,j,k)}]$的水平分量 $\Delta_{X(i,j,k)}$之絕對值及垂直分量 $\Delta_{Y(i,j,k)}$之絕對值分別與第二臨界值 Th2 比較，之後邏輯電路 220 再依據上述比較結果以獲得各畫面的相對移動特性資料。

另外，邏輯電路 220 同樣可將代表上述判斷結果之多個沿水平方向 X 及垂直方向 Y 之比較結果值，分別沿水平方向 X 及垂直方向 Y 映射以產生水平映射移動向量及垂直映射移動向量，其分別代表相對移動特性資料之水平分量與垂直分量。請參考圖 7B，圖 7B 繪示了圖 6B 中畫面 M0 中各狹域單元 410 所對應的比較結果值。其中，在時間點 T_i 的畫面 Mi 中第 j 列第 k 行之狹域單元 410 所對應的比較結果值以$[A_{X(i,j,k)}, A_{Y(i,j,k)}]$表示，$0 \leqq i$，$1 \leqq j \leqq M$，$1 \leqq k \leqq N$，而每一比較結果值$[A_{X(i,j,k)}, A_{Y(i,j,k)}]$包含有水平比較結果值 $A_{X(i,j,k)}$及垂直比較結果值 $A_{Y(i,j,k)}$。

與方程式(5)類似，在本發明一實施例中，各水平比較結果值 $A_{X(i,j,k)}$及垂直比較結果值 $A_{Y(i,j,k)}$係依據下述之方程式(2-1)、(2-2)取得：

$$A_{X(i,j,k)} = \begin{cases} 1, \text{ if } |V_{X(i,j,k)}| > Th1 \text{ and } |\Delta_{X(i,j,k)}| > Th2 \\ 0, \text{ if } |V_{X(i,j,k)}| \leqq Th1 \text{ or } |\Delta_{X(i,j,k)}| \leqq Th2 \end{cases} \quad (2\text{-}1)$$

$$A_{Y(i,j,k)} = \begin{cases} 1, \text{ if } |V_{Y(i,j,k)}| > Th1 \text{ and } |\Delta_{Y(i,j,k)}| > Th2 \\ 0, \text{ if } |V_{Y(i,j,k)}| \leqq Th1 \text{ or } |\Delta_{Y(i,j,k)}| \leqq Th2 \end{cases} \quad (2\text{-}2)$$

接下來，依類似的方式，邏輯電路 220 可將上述畫面 M0 中的水平比較結果值 $A_{X(0,1,1)}$～$A_{X(0,M,N)}$沿垂直方向 Y 映射以產生水平映射移動向量 $C_X[0]$，且邏輯電路 220 可將上述畫面 M0 中的垂直比較結果值 $A_{Y(0,1,1)}$～$A_{Y(0,M,N)}$沿水平方向 X 映射以產生垂直映射移動向量 $C_Y[0]$。

而產生水平映射向量$C_X[0]$與垂直映射向量$C_Y[0]$之過程中，邏輯電路 220 同樣將水平比較結果值 $A_{X(0,1,1)}$～$A_{X(0,M,N)}$沿垂直方向 Y 計數以產生多個分別對應於不同列的計數值 $S_X[1]$～$S_X[M]$，並將垂直比較結果值 $A_{Y(0,1,1)}$～$A_{Y(0,M,N)}$沿水平方向 X 計數以產生多個分別對應於不同行的計數值 $S_Y[1]$～$S_Y[N]$。接下來，邏輯電路 220 可套用下述之方程式產生水平映射移動向量 $C_X[0]$之多個元素值 $C_X[1]$～$C_X[M]$以及垂直映射移動向量 $C_Y[0]$之多個元素值 $C_Y[1]$～$C_Y[N]$。其中計數值 $S_X[1]$～$S_X[M]$及 $S_Y[1]$～$S_Y[N]$係依據下述之方程式(3-1)、(5-1)取得，而元素值 $C_X[1]$～$C_X[M]$及 $C_Y[1]$～$C_Y[N]$係依據下述之方程式(4-1)、(6-1)取得：

$$S_X[j]=\sum_{k=1}^{N} A_{X(0,j,k)} \qquad (3\text{-}1)$$

$$C_X[j]=\begin{cases}1, \text{ if } S_X[j] > Th3\\ 0, \text{ if } S_X[j] \leqq Th3\end{cases} \qquad (4\text{-}1)$$

$$S_Y[k]=\sum_{j=1}^{M} A_{Y(0,j,k)} \qquad (5\text{-}1)$$

$$C_Y[k]=\begin{cases}1, \text{ if } S_Y[k]>Th3\\ 0, \text{ if } S_Y[k]\leqq Th3\end{cases} \qquad (6\text{-}1)$$

另外，亦值得注意的是，相對移動特性資料 H[0]~H[Q](不論是 Hx[0]~H[M]或 Hx[0]~H[N])之各元素值，係分別作為某一對應行/列上的各個狹域移動向量 $V_{(i,j,k)}$ 之絕對值與相對移動向量 $\Delta_{(i,j,k)}$ 的絕對值是否夠大的象徵。因此，於其他實施例中，可以種種不同方式計算相對移動特性資料 H[1]~H[Q]，並不限定上述特定實施例之方式。

請再參考圖 2C 與圖 6A。當邏輯電路 220 獲得各畫面的相對移動特性資料 H[0]～H[P]之後，邏輯電路 220 會進行步驟 S212，以將(P+1)個畫面之相對移動特性資料 H[0]～H[P]累積計算，以獲得第一累積相對移動特性資料 OR1。

在一實施例中，邏輯電路 220 會將(P+1)個畫面中對應於同一行/列的元素值進行或(OR)運算，以獲得上述的第一累積相對移動特性資料 OR1。數學上來說，第一累積相對移動特性資料 OR1 具有多個元素值 O[1]～O[Q]，每一元素值 O[1]～O[Q]係相對移動特性資料 H[0]～H[P]中對應於同一行/列的元素值進行或運算而獲得的。詳言之，元素值 O[1]～O[Q]係依據下述之方程式(7)取得：

$$O[q]=H[0,q]\vee H[1,q]\vee H[2,q]\vee ...H[P,q] \qquad (7)$$

其中，$1\leqq q\leqq Q$。

請再參考圖 6B。當邏輯電路 220 獲得各畫面的相對移動特性資料的水平分量 $H_X[0]$～$H_X[P]$及垂直分量 $H_Y[0]$～$H_Y[P]$之後，邏輯電路 220 會將各畫面之相對移動特性資

料累積計算，以獲得第一累積相對移動特性資料($OR1_X$、$OR1_Y$)，其中 $OR1_X$ 代表第一累積相對移動特性資料的水平分量，$OR1_Y$ 代表第一累積相對移動特性資料的垂直分量。換言之，邏輯電路 220 會將(P+1)個畫面之相對移動特性資料的水平分量 $H_X[0]$～$H_X[P]$及垂直分量 $H_Y[0]$～$H_Y[P]$累積計算，以獲得第一累積相對移動特性資料($OR1_X$、$OR1_Y$)。

值得注意的是，如圖 6B 所示，第一累積相對移動特性資料同樣可沿垂直方向與水平方向分別計算。更進一步地說，第一累積相對移動特性資料($OR1_X$、$OR1_Y$)具有多個元素值 $O_X[1]$～$O_X[M]$、$O_Y[1]$～$O_Y[N]$，其譬如可依據下述之方程式(7-1)、(7-2)取得：

$$O_X[j]=H_X[0,j]\vee H_X[1,j]\vee H_X[2,j]\vee...H_X[P,j] \qquad (7\text{-}1)$$

$$O_Y[k]=H_Y[0,k]\vee H_Y[1,k]\vee H_Y[2,k]\vee...H_Y[P,k] \qquad (7\text{-}2)$$

其中，$1\leqq j\leqq M$，$1\leqq k\leqq N$。

另外，亦值得注意的是，第一累積相對移動特性資料 OR1 或($OR1_X$、$OR1_Y$)係用以判斷幾個連續畫面中狹域向量與廣域向量間之間的整體差異程度。當幾個畫面中狹域向量與廣域向量間之間的差異程度整體較高時，表示在畫面中可能有一定大小的移動物體。因此，於其他實施例中，可以依據其他方式計算相對移動特性資料 OR1 來代表這種差異，並不侷限於此實施例所例示之特定方式。

接下來，係說明圖 2C 中之步驟 S213。除了獲得第一累積相對移動特性資料 OR1 之外，邏輯電路 220 還會將最近畫面 M0 排除，而將上述多個畫面當中其餘畫面之相對

移動特性資料 H[1]～H[P]累積計算，以獲得第二累積相對移動特性資料 OR2，如圖 6A 所示。在本發明一實施例中，第二累積相對移動特性資料 OR2 包括多個對應於不同行/列的元素值 U[1]～U[Q]。與第一累積相對移動特性資料 OR1 類似，每一元素值 U[1]～U[Q]係邏輯電路 220 將上述的其餘畫面之相對移動特性資料 H[1]～H[P]中對應於同一行/列的元素值進行或運算而取得。詳言之，元素值 U[1]～U[Q]係依據下述之方程式(8)取得：

$$U[q] = H[1,q] \vee H[2,q] \vee H[3,q] \vee ...H[P,q] \qquad (8)$$

其中，$1 \leqq q \leqq Q$。

值得注意的是，如圖 6B 所示，邏輯電路 220 同樣可沿兩方向計算第二累積相對移動特性資料($OR2_X$、$OR2_Y$)，其中 $OR2_X$ 代表第二累積相對移動特性資料的水平分量，$OR2_Y$ 代表第二累積相對移動特性資料的垂直分量。在本發明一實施例中，第二累積相對移動特性資料($OR2_X$、$OR2_Y$)包括多個對應於不同行/列的元素值 $U_X[1]$～$U_X[M]$、$U_Y[1]$～$U_Y[N]$，其可依據下述之方程式(8-1)、(8-2)取得：

$$U_X[j] = H_X[1,j] \vee H_X[2,j] \vee H_X[3,j] \vee ...H_X[P,j] \qquad (8\text{-}1)$$

$$U_Y[k] = H_Y[1,k] \vee H_Y[2,k] \vee H_Y[3,k] \vee ...H_Y[P,k] \qquad (8\text{-}2)$$

其中，$1 \leqq j \leqq M$，$1 \leqq k \leqq N$。

接下來，係說明圖 2C 中之步驟 S214。邏輯電路 220 會比較最近畫面 M0 的相對移動特性資料 H[0]與第二累積相對移動特性資料 OR2，以獲得比較相對移動特性資料 AND1(如圖 6A 所示)。在進行此比較之過程中，舉例而言，

可將最近畫面 M0 之相對移動特性資料 H[0]與第二累積相對移動特性資料 OR2 之相反資料(元素值 1 變為 0，而 0 變為 1)進行及(AND)運算，以獲得比較相對移動特性資料 AND1。

更仔細言之，最近畫面之相對移動特性資料 H[0]的元素值 H[0,1]～H[0,Q]係與第二累積相對移動特性資料 OR2 中對應於同一行/列的相反元素值 $\overline{U[1]}$ 至 $\overline{U[Q]}$ 進行及運算，以獲得比較相對移動特性資料 AND1。因此，比較相對移動特性資料 AND1 包含有多個元素值 A[1]～A[Q]，而元素值 A[1]～A[Q]係依據下述之方程式(9)取得：

$$A(q) = H[0,q] \wedge \left(\overline{U[q]} \right) \qquad (9)$$

其中，$1 \leqq q \leqq Q$。

值得注意的是，如圖 6B 所示，邏輯電路 220 會比較最近畫面 M0 的相對移動特性資料($H_X[0]$、$H_Y[0]$)與第二累積相對移動特性資料($OR2_X$、$OR2_Y$)以獲得比較相對移動特性資料($AND1_X$、$AND1_Y$)，其中 $AND1_X$ 為比較相對移動特性資料的水平分量，$AND1_Y$ 為比較相對移動特性資料的垂直分量。而類似地，比較相對移動特性資料($AND1_X$、$AND1_Y$)包含有多個元素值 $A_X[1]$～$A_X[M]$、$A_Y[1]$～$A_Y[N]$，分別可依據下述之方程式(9-1)、(9-2)取得：

$$A_X[j] = H_X[0,j] \wedge \left(\overline{U_X[j]} \right) \qquad (9\text{-}1)$$

$$A_Y[k] = H_Y[0,k] \wedge \left(\overline{U_Y[k]} \right) \qquad (9\text{-}2)$$

其中，$1 \leqq j \leqq M$，$1 \leqq k \leqq N$。

另外，亦須值得注意的是，比較相對移動特性資料AND1係用以判斷最近畫面M0與其餘的先前畫面之間的差異程度。當差異程度越大時，表示畫面中的移動物體在一定時間內有一定的空間位移。因此，於其他實施例中，可以依據其他方式計算相對移動特性資料AND1來代表這種差異，並不侷限於此實施例所例示之特定方式。

最後，即可進行圖2C中之步驟S215與S216，其中邏輯電路220即可依據第一累積相對移動特性資料OR1或(OR1X、OR1Y)與比較相對移動特性資料AND1或(AND1X、AND1Y)來計算出一增益值G，並依據所計算出的增益值G來調整最近畫面M0中與狹域單元410相對應之原始運動景深。

請參考圖8，圖8繪示畫面M0中各狹域單元410所對應的原始運動景深。為方便說明，在時間點T_i的畫面Mi中第j列第k行之狹域單元410所對應的原始運動景深以$D_{(i,j,k)}$表示之，其中$0 \leqq i$，$1 \leqq j \leqq M$，$1 \leqq k \leqq N$。如圖8所示，邏輯電路220所計算出的畫面M0中各狹域單元410所對應的原始運動景深分別以$D_{(0,1,1)} \sim D_{(0,M,N)}$表示。在此假設邏輯電路220所計算出的增益值為G，則在時間點T_i的畫面Mi中第j列第k行之狹域單元410所對應的經調整後的運動景深等於$(D_{(i,j,k)} \times G)$。

關於計算增益值G之過程(步驟S215)，於一較佳實施例中，邏輯電路220可依據第一累積相對移動特性資料

OR1，取得一第一增益值 Gain1，以及依據比較相對移動特性資料 AND1，取得一第二增益值 Gain2。而較佳地，第一增益值 Gain1 與該第二增益值 Gain2 當中每一者可分別依第一與第二方向(譬如為行方向或列方向)計算。接下來，邏輯電路即可依據第一增益值 Gain1 及第二增益值 Gain2 計算出該增益值。以下將分別詳細說明上述過程

在本發明一實施例中，邏輯電路 220 會加總第一累積相對移動特性資料 OR1 的多個元素值 O[1]～O[Q]，以取得第一加總值 Or_C。其中，第一加總值 Or_C 係依據下述之方程式(10)取得：

$$Or_C = \sum_{n=1}^{Q} O[n] \qquad (10)$$

之後，邏輯電路 220 再依據第一加總值 Or_C，取得第一增益值 Gain1。在本發明一實施例中，邏輯電路 220 會依據第一加總值 Or_C 自第一增益曲線 C1 中獲得第一增益值 Gain1。

如圖 9 所示，其顯示依據一實施例之第一增益曲線 C1。如圖 9 所示，第一增益曲線 C1 為一漸增曲線，因此越大的第一加總值 Or_C 所對應的第一增益值 Gain1 越大。須瞭解的，第一加總值 Or_C(或第一累積相對移動特性資料 OR1)可用以判斷幾個連續畫面中狹域向量與廣域向量間之間的整體差異程度。當幾個畫面中狹域向量與廣域向量間之間的差異程度整體較高時，表示在畫面中可能有一定大小的移動物體，同時所計算出的第一加總值 Or_C 相對地會越大。

類似地，在獲得第二增益值 Gain1 之過程中，邏輯電路 220 會先加總比較相對移動特性資料 AND1 的多個元素值 A[1]～A[Q]，以取得第二加總值 And_C。其中，第二加總值 And_C 係依據下述之方程式(11)取得：

$$And_C = \sum_{n=1}^{Q} A[n] \qquad (11)$$

接下來，邏輯電路 220 即可依據第二加總值 And_C，取得第二增益值 Gain2。在本發明一實施例中，邏輯電路 220 會依據第二加總值 And_C 自第二增益曲線 C2 中獲得第二增益值 Gain2。

第 10 圖為依據一實施例之第二增益曲線 C2。如圖所示，第二增益曲線 C2 為漸減曲線，因此越大的第二加總值 And_C 所對應的第二增益值 Gain2 越小。第二加總值 And_C(或比較相對移動特性資料 AND1)可用以判斷最近畫面 M0 與其餘的先前畫面之間的差異程度。當最近畫面 M0 與其餘的先前畫面之間的差異程度越大，進而表示畫面中的移動物體可能在一定時間內有一定的空間位移，同時所計算出的第二加總值 And_C 會越大。

因此，倘若在畫面中的移動物體為視窗移動物件(windowed-moving object)，則其所計算出來的第一加總值 Or_C 會偏大，且第二加總值 And_C 會偏小，進而可得到偏小的增益值 G。如此一來，當畫面中的移動物體為視窗移動物件時，依據偏小的增益值 G 來調整後的運動景深會較小，進而可避免或改善景深倒置的現象。

相對地，倘若在畫面中的移動物體並非視窗移動物

件，則其所計算出來的第一加總值 Or_C 及第二加總值 And_C 皆偏大，而得到偏大的增益值 G。如此一來，當畫面中的移動物體並非視窗移動物件時，因偏大的增益值 G，調整後的運動景深會較大，而使用者會觀看到正常景深的影像。

接下來，邏輯電路 220 可依據第一增益值 Gain1 及第二增益值 Gain2 計算出上述的增益值 G。在本發明一實施例中，增益值 G 係依據下述之方程式(12)取得：

$$G = 1 - Gain1 \times Gain2 \qquad (12)$$

其中因 $0 \leqq Gain1 \leqq 1$ 且 $0 \leqq Gain2 \leqq 1$，故 $0 \leqq G \leqq 1$。

值得注意的是，較佳地，第一加總值、第二加總值、第一增益值與第二增益值同樣可沿兩方向計算。在本發明一實施例中，邏輯電路 220 會加總第一累積相對移動特性資料($OR1_X$、$OR1_Y$)的中水平分量的多個元素值 $O_X[1]$～$O_X[M]$，以取得第一加總值之水平分量 Or_C_X，並加總垂直分量的多個元素值 $O_Y[1]$～$O_Y[N]$，以取得第一加總值之垂直分量 Or_C_Y。其中，第一加總值之水平分量 Or_C_X 及垂直分量 Or_C_Y 分別可依據下述之方程式(10-1)、(10-2)取得：

$$Or_C_X = \sum_{j=1}^{M} O_X[j] \qquad (10\text{-}1)$$

$$Or_C_Y = \sum_{k=1}^{N} O_Y[k] \qquad (10\text{-}2)$$

之後，邏輯電路 220 可再依據第一加總值之水平分量

Or_C_X取得第一增益值之水平分量$Gain1_X$，並依據第一加總值之垂直分量 Or_C_Y 取得第一增益值之垂直分量$Gain1_Y$。其中，越大的第一加總值之水平分量Or_C_X所對應的第一增益值之水平分量$Gain1_X$越大，而越大的第一加總值之垂直分量 Or_C_Y 所對應的第一增益值之垂直分量$Gain1_Y$越大。於一較佳實施例中，第一增益值之水平分量$Gain1_X$及垂直分量$Gain1_Y$的取得方式可藉由圖9的第一增益曲線 C1 取得。在取得第一增益值之水平分量$Gain1_X$的過程中，邏輯電路 220 將圖 9 的橫軸及縱軸分別視為第一加總值之水平分量 Or_C_X 及第一增益值之水平分量$Gain1_X$，再依據第一加總值之水平分量Or_C_X在第一增益曲線 C1 中取得對應的第一增益值之水平分量$Gain1_X$。相似地，在取得第一增益值之垂直分量$Gain1_Y$過程中，邏輯電路 220 將圖 9 的橫軸及縱軸分別視為第一加總值之垂直分量Or_C_Y及第一增益值之垂直分量$Gain1_Y$，再依據第一加總值之垂直分量 Or_C_Y從第一增益曲線 C1 中取得對應的第一增益值之垂直分量$Gain1_Y$。

類似地，邏輯電路 220 會加總比較相對移動特性資料($AND1_X$、$AND1_Y$)的水平分量的多個元素值 $A_X[1]$～$A_X[M]$取得第二加總值之水平分量 And_C_X，並加總垂直分量的多個元素值 $A_Y[1]$～$A_Y[N]$取得第二加總值之垂直分量And_C_Y。其中，第二加總值之水平分量And_C_X及垂直分量 And_C_Y分別可依據下述之方程式(11-1)、(11-2)取得：

$$And_C_X = \sum_{j=1}^{M} A_X[j] \qquad (11\text{-}1)$$

$$And_C_Y = \sum_{k=1}^{N} A_Y[k] \qquad (11\text{-}2)$$

接下來，邏輯電路 220 依據第二加總值之水平分量 And_C_X 取得第二增益值之水平分量 $Gain2_X$，並依據第二加總值之垂直分量 And_C_Y 取得第二增益值之垂直分量 $Gain2_Y$。越大的第二加總值之水平分量 And_C_X 所對應的第二增益值之水平分量 $Gain2_X$ 較佳為越小，且越大的第二加總值之垂直分量 And_C_Y 所對應的第二增益值之垂直分量 $Gain2_Y$ 較佳為越小。於一較佳實施例中，第二增益值之水平分量 $Gain2_X$ 及垂直分量 $Gain2_Y$ 的取得方式可藉由圖 10 的第二增益曲線 C2 取得。在取得第二增益值之水平分量 $Gain2_X$ 過程中，邏輯電路 220 將圖 10 的橫軸及縱軸分別視為第二加總值之水平分量 And_C_X 及第二增益值之水平分量 $Gain2_X$，再依據第二加總值之水平分量 And_C_X 在第二增益曲線 C2 中取得對應的第二增益值之水平分量 $Gain2_X$。相似地，在取得第二增益值之垂直分量 $Gain2_Y$ 過程中，邏輯電路 220 將圖 10 的橫軸及縱軸分別視為第二加總值之垂直分量 And_C_Y 及第二增益值之垂直分量 $Gain2_Y$，再依據第二加總值之垂直分量 And_C_Y 在第二增益曲線 C2 中取得對應的第二增益值之垂直分量 $Gain2_Y$。

接下來，邏輯電路 220 可依據上述第一增益值之水平與垂直分量、第二增益值之水平與垂直分量 $Gain1_X$、

$Gain1_Y$、$Gain2_X$、$Gain2_Y$計算出上述的增益值 G。在本發明一實施例中，增益值 G 可依據下述之方程式(12-1)取得：

$$G = 1 - \max(Gain1_X \times Gain2_X, Gain1_Y \times Gain2_Y) \quad (12\text{-}1)$$

根據上式，倘若$(Gain1_X \times Gain2_X)$大於$(Gain1_Y \times Gain2_Y)$，則增益值 G 等於$[1-(Gain1_X \times Gain2_X)]$；倘若$(Gain1_X \times Gain2_X)$小於$(Gain1_Y \times Gain2_Y)$，則增益值 G 等於$[1-(Gain1_Y \times Gain2_Y)]$。其中因 $Gain1_X$、$Gain1_Y$、$Gain2_X$、$Gain2_Y$皆大於等於 0 並小於等於 1，故 $0 \leqq G \leqq 1$。

綜上所述，上述實施例所述之方法藉由所計算出的第一累積相對移動特性資料及比較相對移動特性資料，獲得增益值。其中，第一累積相對移動特性資料是藉由判斷數各畫面中狹域向量與廣域向量間之間的整體差異程度所獲得的，而比較相對移動特性資料是藉由判斷最近畫面與其餘的先前畫面之間的差異程度所獲得的。因此，所得到的增益值會依據狹域向量與廣域向量間之間的差異程度以及最近畫面與其餘的先前畫面之間的差異程度而決定。藉此，依據增益值而調整的最近畫面之運動景深得以真實地反應拍攝景況，而避免或改善景深倒置現象。

雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，故本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 為一影像包含有一視窗移動物件的示意圖。

圖 2A 是本發明一實施例之影像處理電路的功能方塊圖。

圖 2B 為依據一實施例之調整影像的運動景深之方法之概要流程圖。

圖 2C 為依據一實施例之調整影像的運動景深之方法之細步流程圖。

圖 3 繪示了圖 2A 之影像在時序上的多個畫面。

圖 4A 繪示了本發明一實施例之畫面 M0 中各狹域單元所對應的相對移動向量。

圖 4B 繪示了本發明另一實施例之畫面 M0 中各狹域單元所對應的相對移動向量。

圖 5A 繪示了本發明一實施例中畫面 M0 的各狹域單元所對應的相對移動向量。

圖 5B 繪示了本發明另一實施例中畫面 M0 的各狹域單元所對應的相對移動向量。

圖 6A 繪示了本發明一實施例中各畫面的相對移動特性資料、第一累積相對移動特性資料、第二累積相對移動特性資料及比較相對移動特性資料。

圖 6B 繪示了本發明另一實施例中各畫面的相對移動特性資料、第一累積相對移動特性資料、第二累積相對移動特性資料及比較相對移動特性資料。

圖 7A 繪示了本發明一實施例中畫面 M0 的各狹域單元所對應的比較結果值。

圖 7B 繪示了本發明另一實施例中畫面 M0 的各狹域單元所對應的比較結果值。

圖 8 繪示了本發明一實施例中畫面 M0 的各狹域單元所對應的原始運動景深。

圖 9 為第一增益曲線之示意圖。

圖 10 為第二增益曲線之示意圖。

【主要元件符號說明】

100：影像

110：背景

120：視窗移動物件

200：影像處理電路

210：接收埠

220：邏輯電路

230：緩衝記憶體

410：狹域單元

IMG1、IMG2：影像

M0～M9：畫面

T_0～T_9：時間點

$V_{(0,1,1)}$～$V_{(0,M,N)}$：狹域移動向量

X：水平方向

Y：垂直方向

V_G：廣域移動向量

G_X：廣域移動向量 V_G 在水平方向 X 上的分量

G_Y：廣域移動向量 V_G 在垂直方向 Y 上的分量

$\Delta_{(0,1,1)}$ ～ $\Delta_{(0,M,N)}$ 、 [$\Delta_{X(0,1,1)}$, $\Delta_{Y(0,1,1)}$] ～ [$\Delta_{X(0,M,N)}$, $\Delta_{Y(0,M,N)}$)]：相對移動向量

H[0]～H[P]：相對移動特性資料

H_X[0]～H_X[P]：水平分量

H_Y[0]～H_Y[P]：垂直分量

H[0,1] ～ H[P,Q] 、 H_X[0,1] ～ H_X[P,M] 、 H_Y[0,1] ～ H_Y[P,N]：元素值

OR1：第一累積相對移動特性資料

$OR1_X$：第一累積相對移動特性資料的水平分量

$OR1_Y$：第一累積相對移動特性資料的垂直分量

O[1]～O[Q]、O_X[1]～O_X[M]、O_Y[1]～O_Y[N]：元素值

OR2：第二累積相對移動特性資料

$OR2_X$：第二累積相對移動特性資料的水平分量

$OR2_Y$：第二累積相對移動特性資料的垂直分量

U[1]～U[Q]、U_X[1]～U_X[M]、U_Y[1]～U_Y[N]：元素值

AND1：比較相對移動特性資料

$AND1_X$：比較相對移動特性資料的水平分量

$AND1_Y$：比較相對移動特性資料的垂直分量

A[1]～A[Q]、A_X[1]～A_X[M]、A_Y[1]～A_Y[N]：元素值

$A_{(0,1,1)}$ ～ $A_{(0,M,N)}$ 、 [$A_{X(0,1,1)}$, $A_{Y(0,1,1)}$] ～ [$A_{X(0,M,N)}$, $A_{Y(0,M,N)}$]：比較結果值

C_X[0]：水平映射移動向量

C_Y[0]：垂直映射移動向量

$S[1]\sim S[M+N]$、$S_X[1]\sim S_X[M]$、$S_Y[1]\sim S_Y[N]$：計數值

$C[1]\sim C[M+N]$、$C_X[1]\sim C_X[M]$、$C_Y[1]\sim C_Y[N]$：元素值

$D_{(0,1,1)}\sim D_{(0,M,N)}$：原始運動景深

C1：第一增益曲線

C2：第二增益曲線

Gain1：第一增益值

Gain2：第二增益值

Or_C：第一加總值

And_C：第二加總值

S201～S205、S211～S216：流程步驟

七、申請專利範圍：

1. 一種調整影像之運動景深的方法，用於二維轉三維影像處理，該方法包括：

(i)接收多個時間點的多個畫面，並依據各該畫面各自之多個狹域移動向量與一廣域移動向量，計算該些畫面當中每一者之一相對移動特性資料；

(ii)將該些畫面之該些相對移動特性資料累積計算，以獲得第一累積相對移動特性資料；

(iii)將該些畫面當中除一最近畫面外之其餘畫面之該相對移動特性資料累積計算，以獲得一第二累積相對移動特性資料；

(iv)比較該最近畫面之該相對移動特性資料與該第二累積相對移動特性資料以獲得一比較相對移動特性資料；

(v)依據該第一累積相對移動特性資料與該比較相對移動特性資料來計算出一增益值；以及

(vi)依據該增益值來調整該最近畫面之原始運動景深。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之調整影像之景深的方法，其中步驟(i)係包括：

(a)分別就各該些畫面計算該些狹域向量與該廣域向量間之差值，以獲得多個相對移動向量；以及

(b)依據各該些畫面之該些狹域移動向量與該些相對移動向量，以獲得各該畫面之該相對移動特性資料。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之調整影像之景深的

方法，其中步驟(b)係包括：

(b1)判斷該些狹域移動向量的絕對值是否大於一第一臨界值；

(b2)判斷該些相對移動向量的絕對值是否大於一第二臨界值；以及

(b3)依據上述判斷結果以獲得各該些畫面的該相對移動特性資料。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之調整影像之景深的方法，其中步驟(b3)係包括：

依據上述判斷結果以計算出各該些畫面中與多個狹域單元相對應之多個比較結果值；以及

將該些比較結果值沿一行/列映射方向映射以產生一映射移動向量，該映射移動向量代表該相對移動特性資料。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之調整影像之景深的方法，其中產生該映射移動向量之步驟係包括：

將該些比較結果值沿該行/列映射方向計數以產生多個分別對應於不同行/列的計數值；以及

將該些計數值分別與一第三臨界值比較，以依據該些計數值與該第三臨界值的比較結果來產生該映射移動向量之多個元素值。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之調整影像之景深的方法，其中步驟(i)至(v)係分別依據該些畫面之一個至多個方向實施。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之調整影像之景深的

方法，其中該些畫面中之該些相對移動特性資料的每一者各包括多個對應於不同行/列的元素值，而上述步驟(ii)係包括：

將該些畫面中對應於同一行/列的該些元素值進行或運算，以獲得該第一累積相對移動特性資料。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之調整影像之景深的方法，其中上述步驟(iii)係包括：

將該些其餘畫面之該些相對移動特性資料中對應於同一行/列的該些元素值進行或運算，以獲得該第二累積相對移動特性資料。

9. 如申請專利範圍第 7 項所述之調整影像之景深的方法，其中步驟(iv)係包括：

將該相對移動特性資料之複數個元素值與該第二累積相對移動特性資料中對應於同一行/列之相反元素值進行及運算，以獲得該比較相對移動特性資料。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之調整影像之景深的方法，其中上述步驟(v)係包括：

依據該第一累積相對移動特性資料，取得一第一增益值；

依據該比較相對移動特性資料，取得一第二增益值；以及

依據該第一增益值及該第二增益值計算出該增益值。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之調整影像之景深的方法，其中

取得該第一增益值之步驟係包括：

依據該第一累積相對移動特性資料之複數個元素值之一第一加總值，自一第一增益曲線中獲得該第一增益值；而

取得該第二增益值之步驟係包括：

依據該比較相對移動特性資料之複數個元素值之一第二加總值，自一第二增益曲線中獲得該第二增益值。

12. 如申請專利範圍第 10 項所述之調整影像之景深的方法，其中該第一增益值與該第二增益值當中每一者係分別依第一與第二方向計算。

13. 如申請專利範圍第 10 項所述之調整影像之景深的方法，其中計算該增益值步驟係包括：

獲得沿該第一方向之該第一增益值與第二增益值之乘積；

獲得沿該第二方向之該第一增益值與第二增益值之乘積；以及

依據上述兩乘積當中之一較大者來決定該增益值。

14. 一種調整影像之運動景深的方法，用於二維轉三維影像處理，該方法包括：

接收多個時間點的多個畫面，並計算各該畫面各自之多個狹域移動向量與一廣域移動向量；

判斷該多個畫面中，該多個狹域移動向量與該廣義移動向量間的第一差異程度；

判斷該些畫面當中一最近畫面與其餘的先前畫面之

間的第二差異程度；

依據該第一差異程度與該第二差異程度來計算出一增益值；以及

依據該增益值來調整該最近畫面之原始運動景深。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之調整影像之景深的方法，其中判斷該第一差異程度之步驟係包括：

分別就各該些畫面計算該些狹域向量與該廣域向量間之差值，以獲得多個相對移動向量；

依據各該些畫面之該些狹域移動向量與該些相對移動向量，以獲得各該畫面之該相對移動特性資料；以及

將該些畫面之該些相對移動特性資料累積計算，以獲得第一累積相對移動特性資料，而該第一累積相對移動特性資料代表該第一差異程度。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述之調整影像之景深的方法，其中獲得各該畫面之該相對移動特性資料之步驟係包括：

判斷該些狹域移動向量的絕對值是否大於一第一臨界值；

判斷該些相對移動向量的絕對值是否大於一第二臨界值；以及

依據上述判斷結果以獲得各該些畫面的該相對移動特性資料。

17. 如申請專利範圍第 15 項所述之調整影像之景深的方法，其中判斷該第二差異程度之步驟係包括：

將該些畫面當中除一最近畫面外之其餘畫面之該相對移動特性資料累積計算，以獲得一第二累積相對移動特性資料；以及

比較該最近畫面之該相對移動特性資料與該第二累積相對移動特性資料以獲得一比較相對移動特性資料，該比較相對移動特性資料代表該第二差異程度。

18. 如申請專利範圍第 14 項所述之調整影像之景深的方法，其中當該第一差異程度越大時，該增益值係設定為越小，以及當該第二差異程度越小時，該增益值係設定為越小。

201322732 圖式:

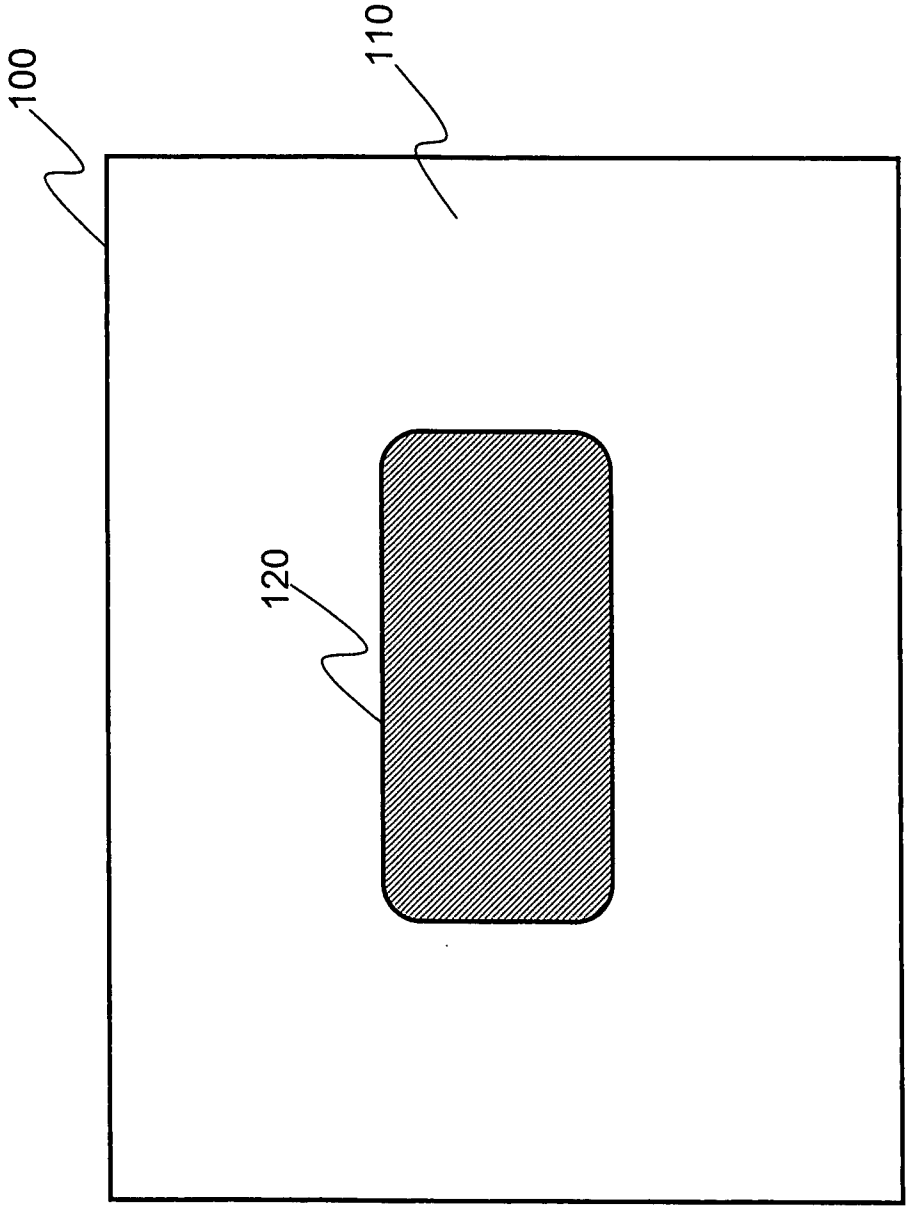


圖 1

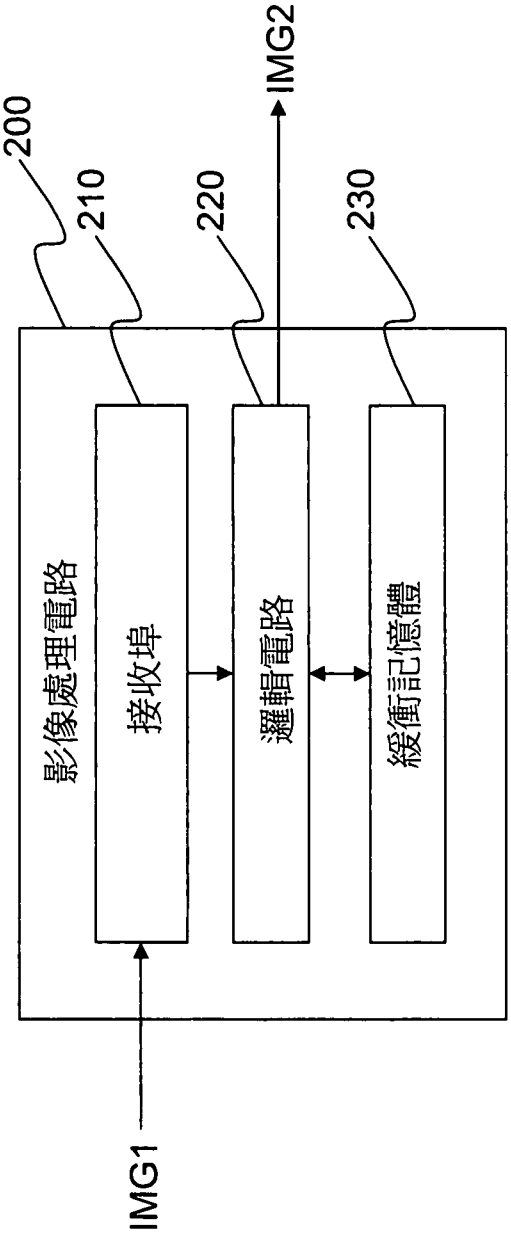


圖2A

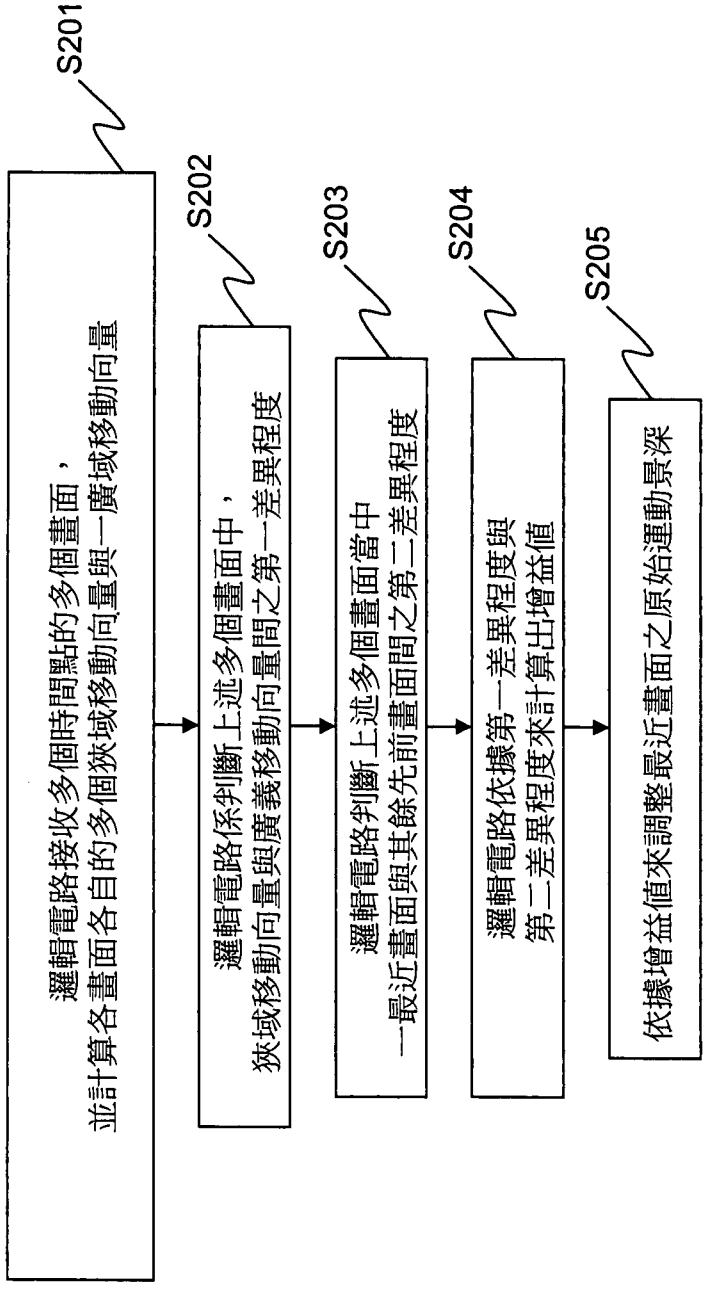

S201
邏輯電路接收多個時間點的多個畫面，
並計算各畫面各自的多個狹域移動向量與一廣域移動向量
S202
邏輯電路係判斷上述多個畫面中，
狹域移動向量與廣義移動向量間之第一差異程度
S203
邏輯電路判斷上述多個畫面當中
一最近畫面與其餘先前畫面間之第二差異程度
S204
邏輯電路依據第一差異程度與
第二差異程度來計算出增益值
S205
依據增益值來調整最近畫面之原始運動景深

圖 2B

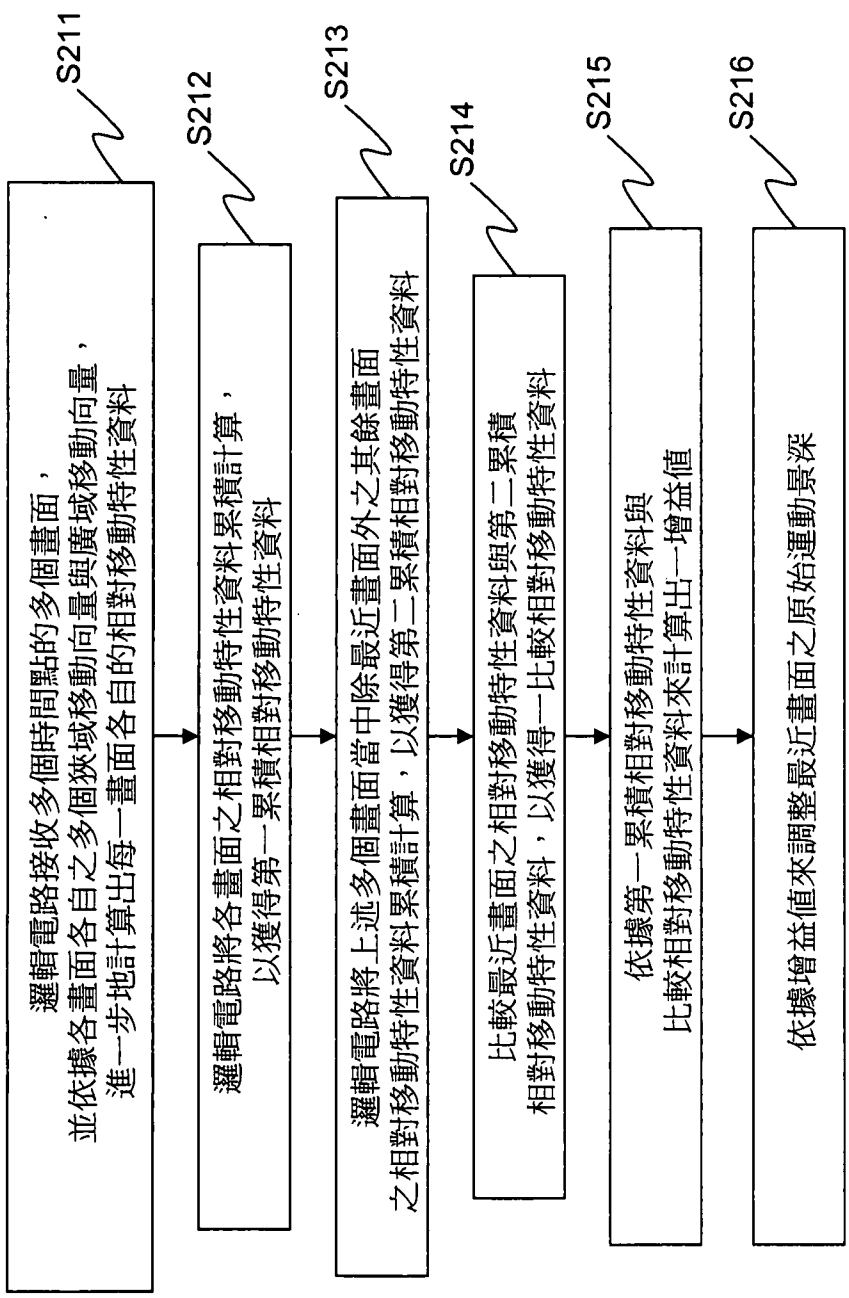

S211
邏輯電路接收多個時間點的多個畫面，
並依據各畫面各自之多個狹域移動向量與廣域移動向量，
進一步地計算出每一畫面各自的相對移動特性資料
S212
邏輯電路將各畫面之相對移動特性資料累積計算，
以獲得第一累積相對移動特性資料
S213
邏輯電路將上述多個畫面當中除最近畫面外之其餘畫面
之相對移動特性資料累積計算，以獲得第二累積相對移動特性資料
S214
比較最近畫面之相對移動特性資料與第二累積
相對移動特性資料，以獲得一比較相對移動特性資料
S215
依據第一累積相對移動特性資料與
比較相對移動特性資料來計算出一增益值
S216
依據增益值來調整最近畫面之原始運動景深

圖2C

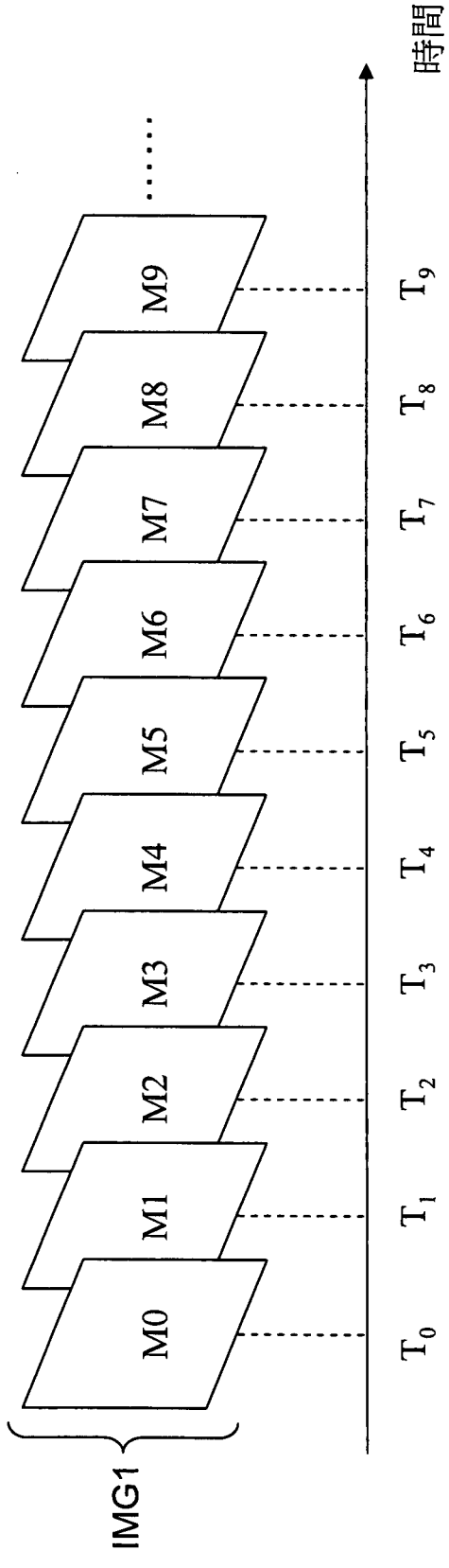


圖3

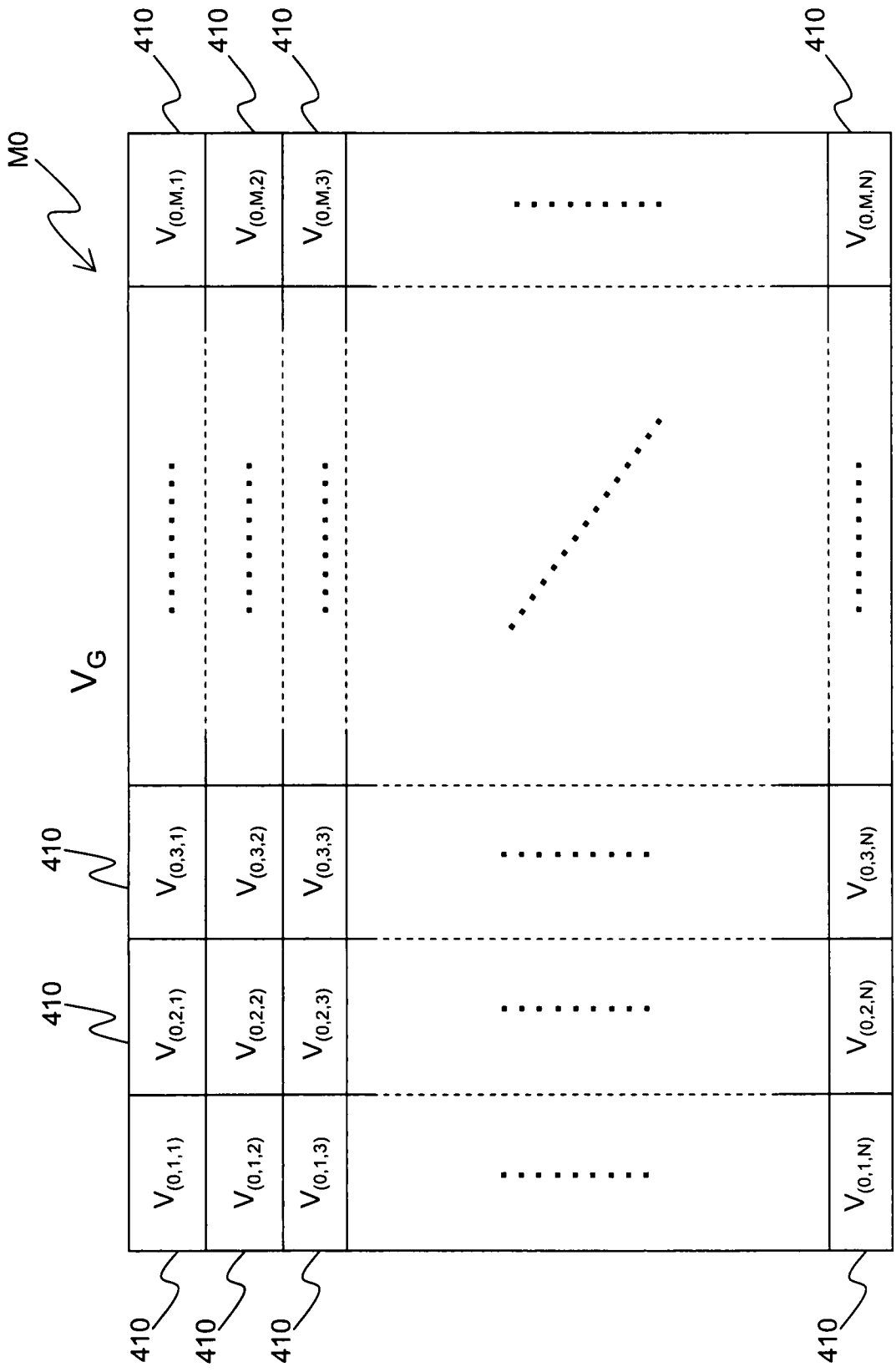

M0
V_G
410
$V_{(0,M,1)}$
$V_{(0,M,2)}$
$V_{(0,M,3)}$
$V_{(0,M,N)}$
$V_{(0,3,1)}$
$V_{(0,3,2)}$
$V_{(0,3,3)}$
$V_{(0,3,N)}$
$V_{(0,2,1)}$
$V_{(0,2,2)}$
$V_{(0,2,3)}$
$V_{(0,2,N)}$
$V_{(0,1,1)}$
$V_{(0,1,2)}$
$V_{(0,1,3)}$
$V_{(0,1,N)}$

圖 4A

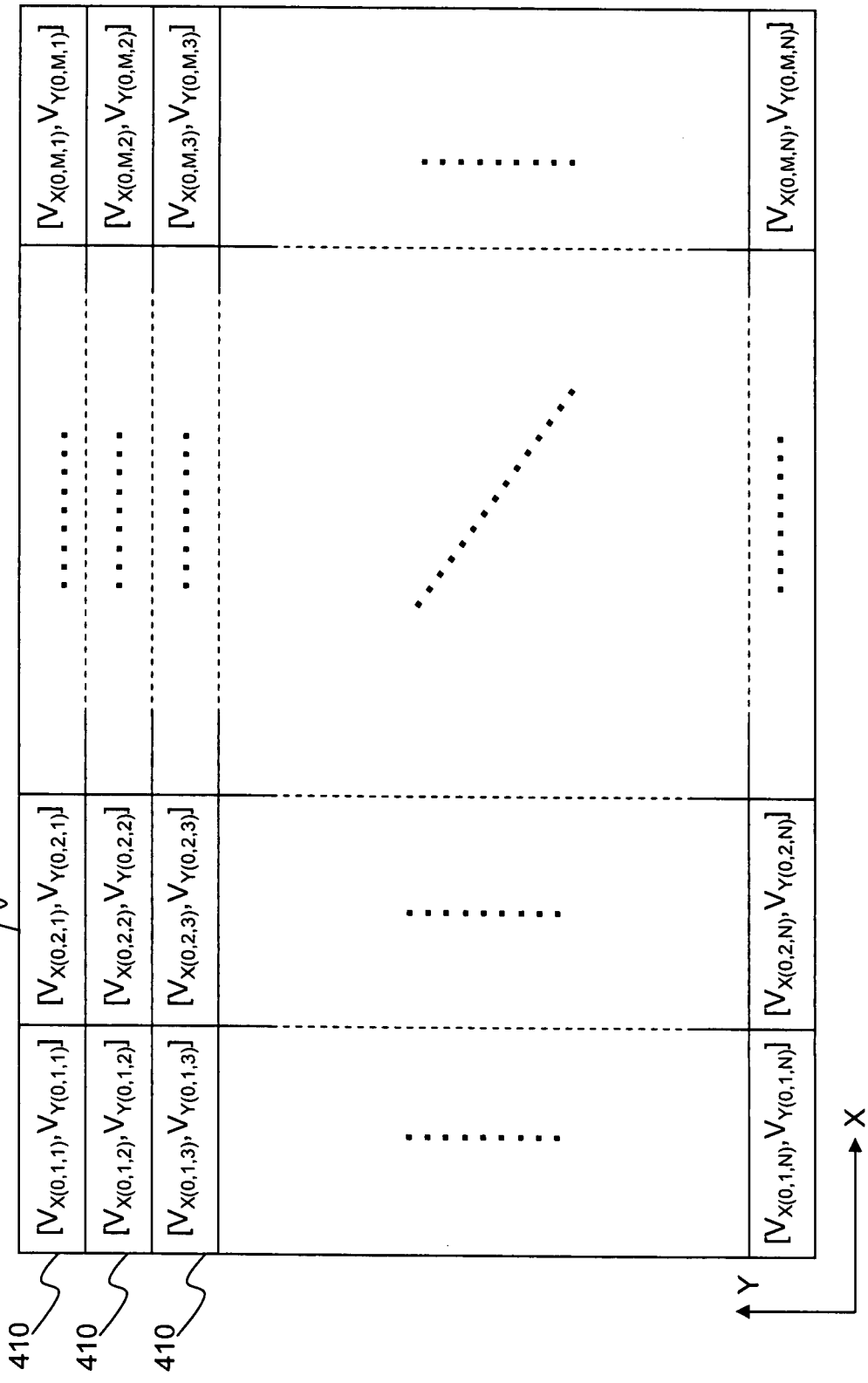

M0
410
$V_G = [G_X, G_Y]$
$[V_{X(0,1,1)}, V_{Y(0,1,1)}]$
$[V_{X(0,2,1)}, V_{Y(0,2,1)}]$
$[V_{X(0,M,1)}, V_{Y(0,M,1)}]$
$[V_{X(0,1,2)}, V_{Y(0,1,2)}]$
$[V_{X(0,2,2)}, V_{Y(0,2,2)}]$
$[V_{X(0,M,2)}, V_{Y(0,M,2)}]$
$[V_{X(0,1,3)}, V_{Y(0,1,3)}]$
$[V_{X(0,2,3)}, V_{Y(0,2,3)}]$
$[V_{X(0,M,3)}, V_{Y(0,M,3)}]$
$[V_{X(0,1,N)}, V_{Y(0,1,N)}]$
$[V_{X(0,2,N)}, V_{Y(0,2,N)}]$
$[V_{X(0,M,N)}, V_{Y(0,M,N)}]$
410
410
410
Y
X

圖4B

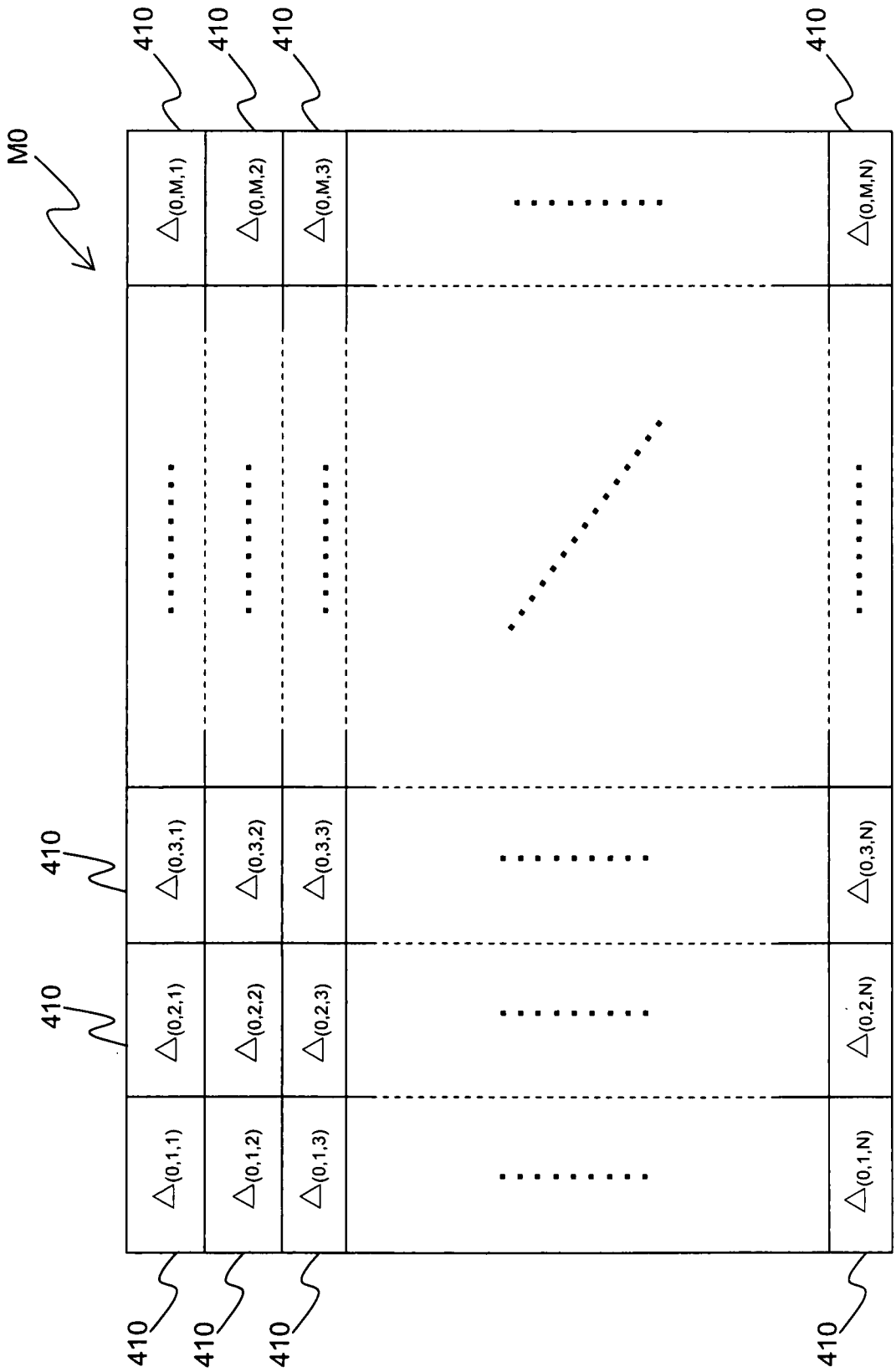

M0
410
△(0,1,1)
△(0,1,2)
△(0,1,3)
△(0,1,N)
△(0,2,1)
△(0,2,2)
△(0,2,3)
△(0,2,N)
△(0,3,1)
△(0,3,2)
△(0,3,3)
△(0,3,N)
△(0,M,1)
△(0,M,2)
△(0,M,3)
△(0,M,N)

圖5A

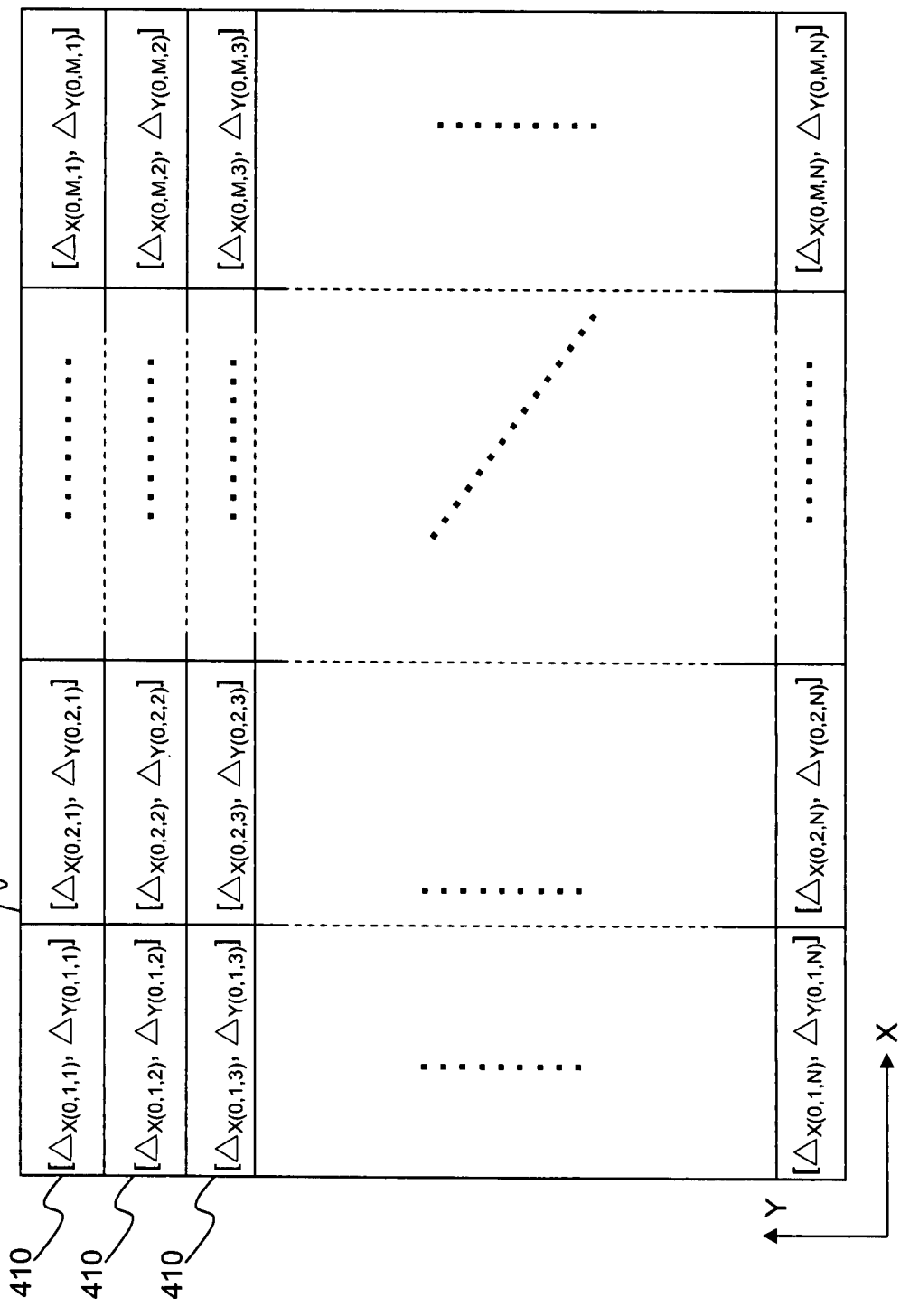

M0
410
410
410
410
[△X(0,1,1), △Y(0,1,1)]
[△X(0,2,1), △Y(0,2,1)]
[△X(0,M,1), △Y(0,M,1)]
[△X(0,1,2), △Y(0,1,2)]
[△X(0,2,2), △Y(0,2,2)]
[△X(0,M,2), △Y(0,M,2)]
[△X(0,1,3), △Y(0,1,3)]
[△X(0,2,3), △Y(0,2,3)]
[△X(0,M,3), △Y(0,M,3)]
[△X(0,1,N), △Y(0,1,N)]
[△X(0,2,N), △Y(0,2,N)]
[△X(0,M,N), △Y(0,M,N)]
Y
X

圖5B

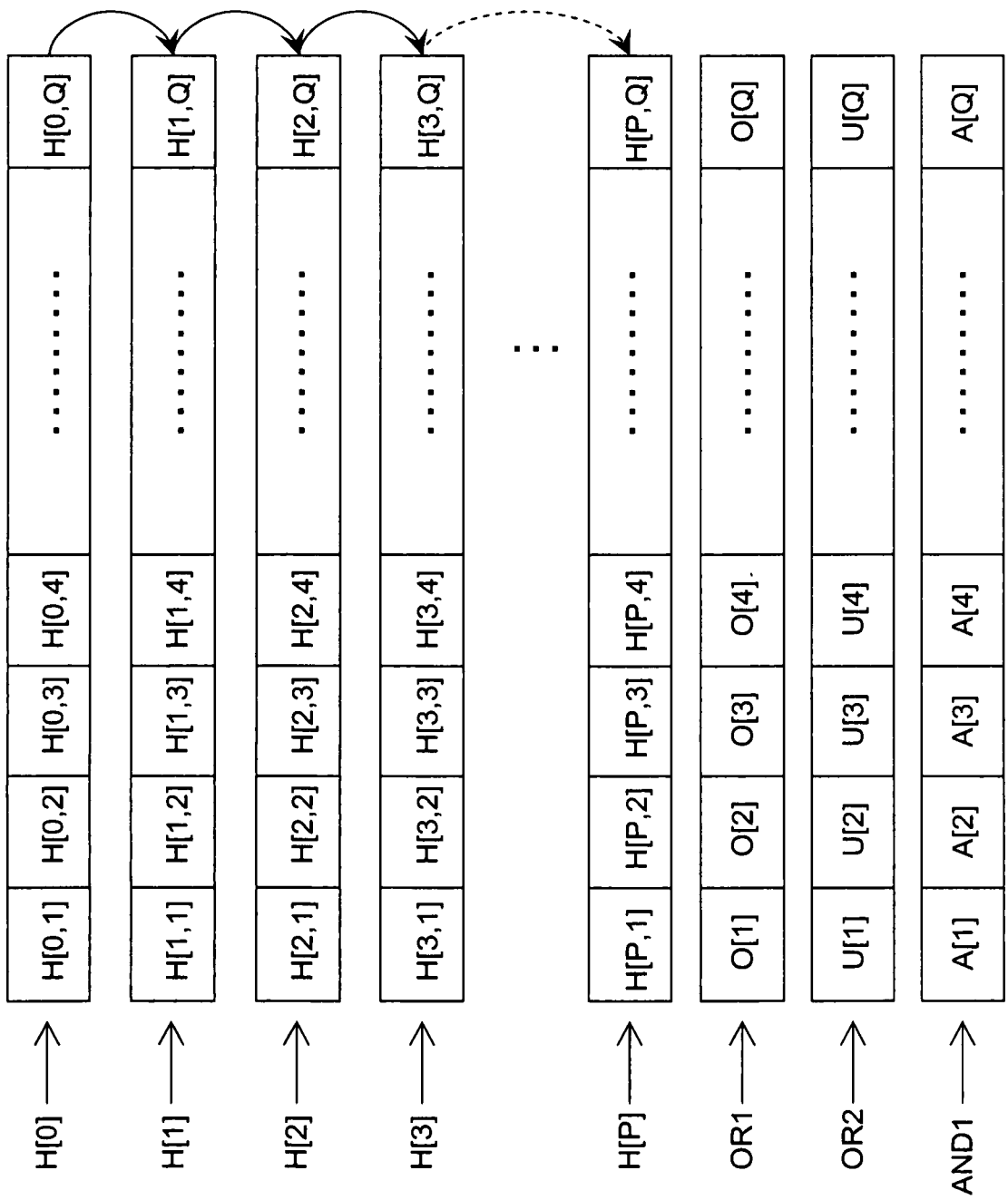

H[0]
H[1]
H[2]
H[3]
H[P]
OR1
OR2
AND1
H[0,1]
H[0,2]
H[0,3]
H[0,4]
H[0,Q]
H[1,1]
H[1,2]
H[1,3]
H[1,4]
H[1,Q]
H[2,1]
H[2,2]
H[2,3]
H[2,4]
H[2,Q]
H[3,1]
H[3,2]
H[3,3]
H[3,4]
H[3,Q]
H[P,1]
H[P,2]
H[P,3]
H[P,4]
H[P,Q]
O[1]
O[2]
O[3]
O[4]
O[Q]
U[1]
U[2]
U[3]
U[4]
U[Q]
A[1]
A[2]
A[3]
A[4]
A[Q]

圖6A

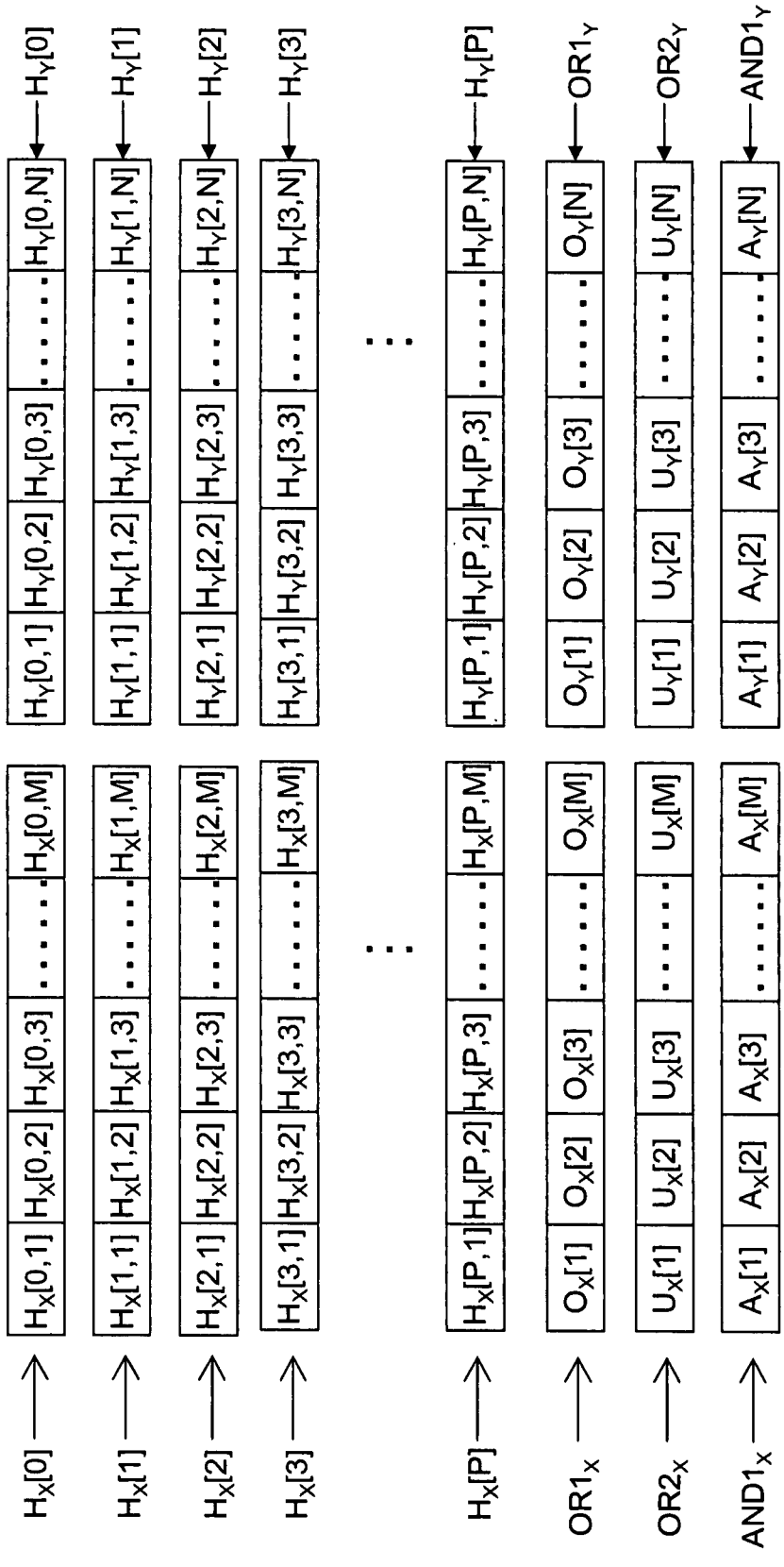

$H_X[0]$
$H_X[1]$
$H_X[2]$
$H_X[3]$
$H_X[P]$
$OR1_X$
$OR2_X$
$AND1_X$
$H_X[0,1]$ $H_X[0,2]$ $H_X[0,3]$ ..... $H_X[0,M]$
$H_X[1,1]$ $H_X[1,2]$ $H_X[1,3]$ ..... $H_X[1,M]$
$H_X[2,1]$ $H_X[2,2]$ $H_X[2,3]$ ..... $H_X[2,M]$
$H_X[3,1]$ $H_X[3,2]$ $H_X[3,3]$ ..... $H_X[3,M]$
$H_X[P,1]$ $H_X[P,2]$ $H_X[P,3]$ ..... $H_X[P,M]$
$O_X[1]$ $O_X[2]$ $O_X[3]$ ..... $O_X[M]$
$U_X[1]$ $U_X[2]$ $U_X[3]$ ..... $U_X[M]$
$A_X[1]$ $A_X[2]$ $A_X[3]$ ..... $A_X[M]$
$H_Y[0,1]$ $H_Y[0,2]$ $H_Y[0,3]$ ..... $H_Y[0,N]$ $H_Y[0]$
$H_Y[1,1]$ $H_Y[1,2]$ $H_Y[1,3]$ ..... $H_Y[1,N]$ $H_Y[1]$
$H_Y[2,1]$ $H_Y[2,2]$ $H_Y[2,3]$ ..... $H_Y[2,N]$ $H_Y[2]$
$H_Y[3,1]$ $H_Y[3,2]$ $H_Y[3,3]$ ..... $H_Y[3,N]$ $H_Y[3]$
$H_Y[P,1]$ $H_Y[P,2]$ $H_Y[P,3]$ ..... $H_Y[P,N]$ $H_Y[P]$
$O_Y[1]$ $O_Y[2]$ $O_Y[3]$ ..... $O_Y[N]$ $OR1_Y$
$U_Y[1]$ $U_Y[2]$ $U_Y[3]$ ..... $U_Y[N]$ $OR2_Y$
$A_Y[1]$ $A_Y[2]$ $A_Y[3]$ ..... $A_Y[N]$ $AND1_Y$

圖6B

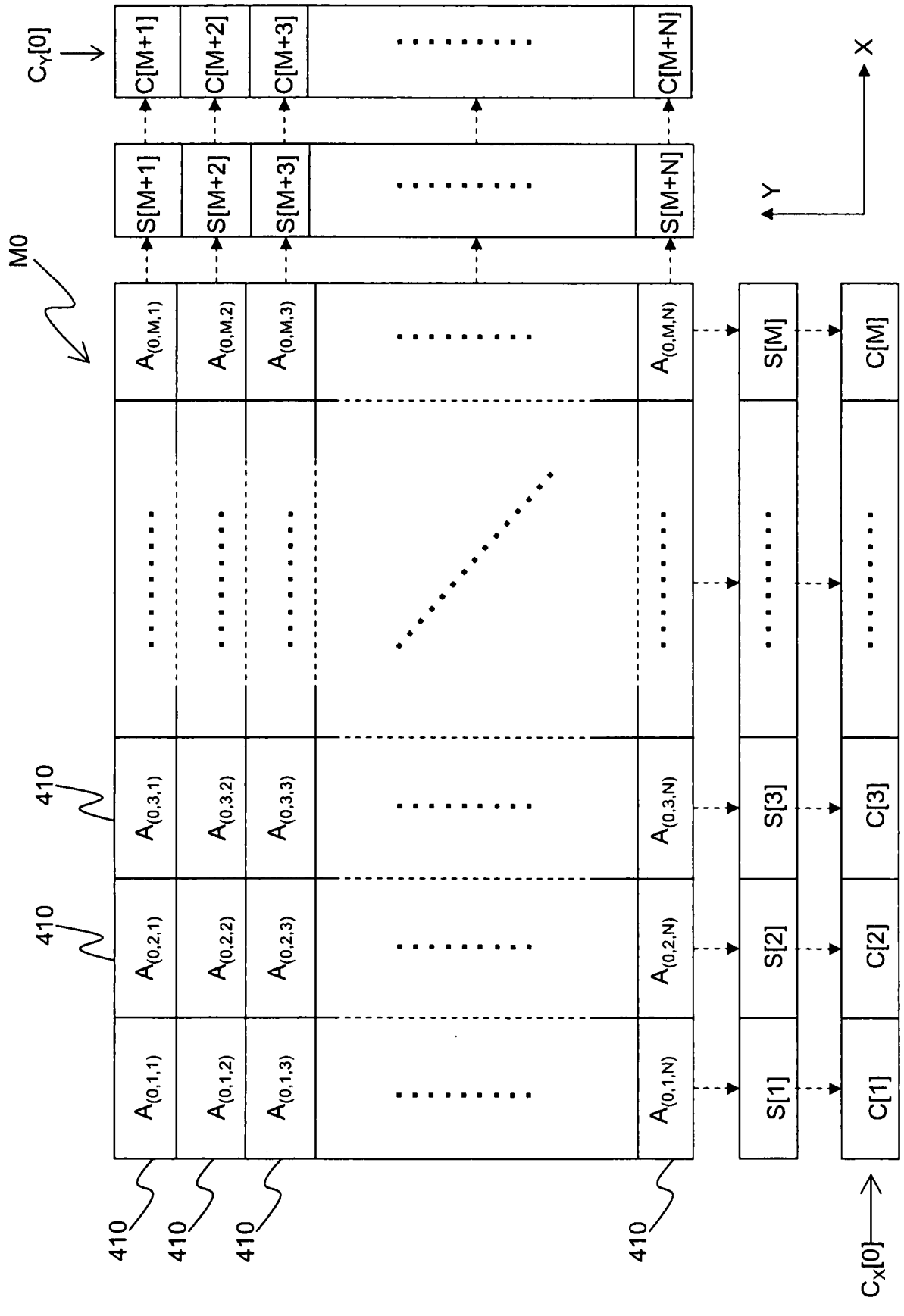

CY[0]
C[M+1]
C[M+2]
C[M+3]
C[M+N]
S[M+1]
S[M+2]
S[M+3]
S[M+N]
M0
A(0,M,1)
A(0,M,2)
A(0,M,3)
A(0,M,N)
410
A(0,3,1)
A(0,3,2)
A(0,3,3)
A(0,3,N)
A(0,2,1)
A(0,2,2)
A(0,2,3)
A(0,2,N)
A(0,1,1)
A(0,1,2)
A(0,1,3)
A(0,1,N)
S[M]
S[3]
S[2]
S[1]
C[M]
C[3]
C[2]
C[1]
CX[0]
X
Y

圖 7A

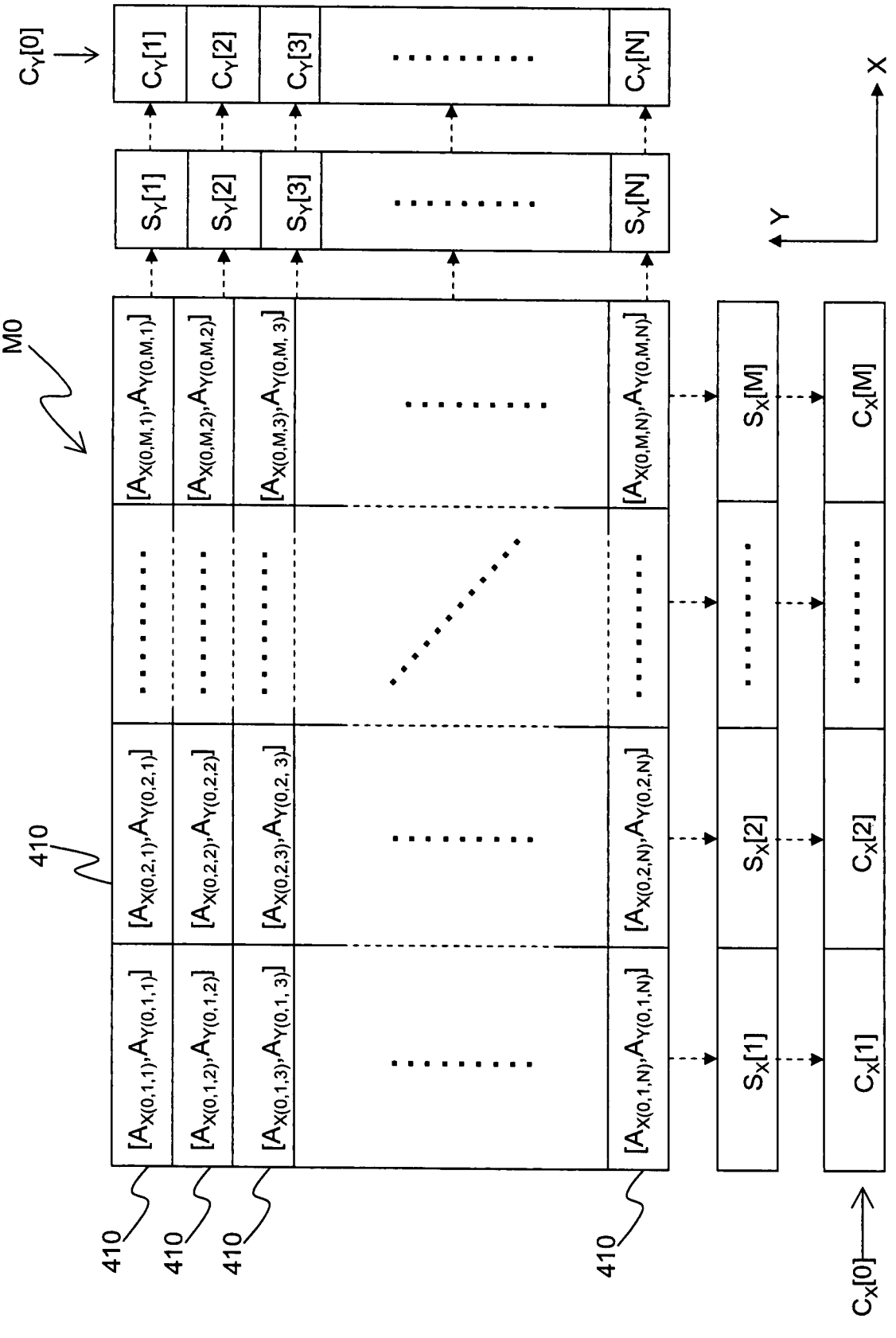

$C_Y[0]$
$C_Y[1]$
$C_Y[2]$
$C_Y[3]$
$C_Y[N]$
$S_Y[1]$
$S_Y[2]$
$S_Y[3]$
$S_Y[N]$
Y
X
M0
410
$[A_{X(0,1,1)},A_{Y(0,1,1)}]$
$[A_{X(0,1,2)},A_{Y(0,1,2)}]$
$[A_{X(0,1,3)},A_{Y(0,1,3)}]$
$[A_{X(0,1,N)},A_{Y(0,1,N)}]$
$[A_{X(0,2,1)},A_{Y(0,2,1)}]$
$[A_{X(0,2,2)},A_{Y(0,2,2)}]$
$[A_{X(0,2,3)},A_{Y(0,2,3)}]$
$[A_{X(0,2,N)},A_{Y(0,2,N)}]$
$[A_{X(0,M,1)},A_{Y(0,M,1)}]$
$[A_{X(0,M,2)},A_{Y(0,M,2)}]$
$[A_{X(0,M,3)},A_{Y(0,M,3)}]$
$[A_{X(0,M,N)},A_{Y(0,M,N)}]$
$S_X[1]$
$S_X[2]$
$S_X[M]$
$C_X[1]$
$C_X[2]$
$C_X[M]$
$C_X[0]$

圖 7B

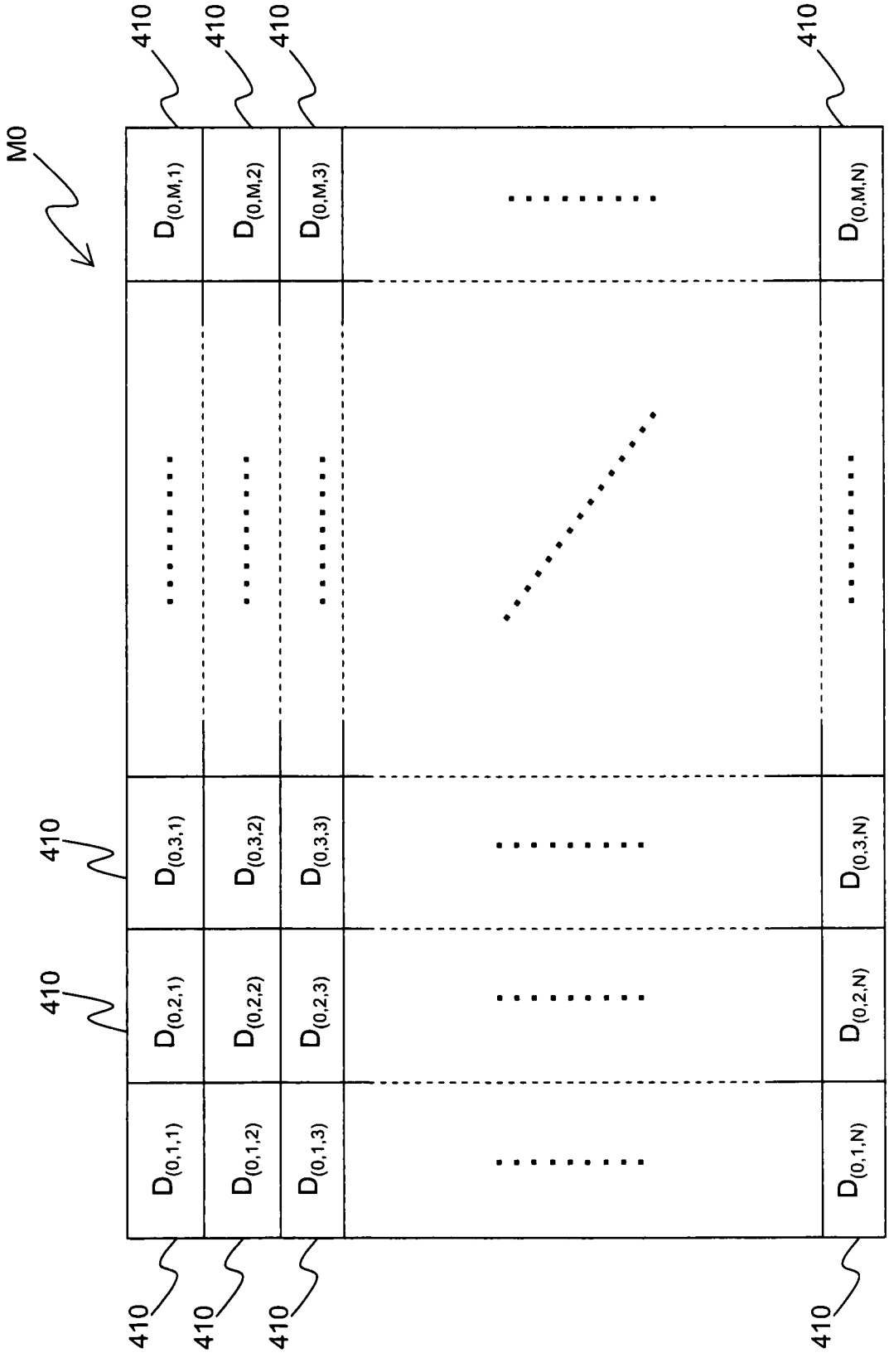

M0
410
D(0,M,1)
D(0,M,2)
D(0,M,3)
D(0,M,N)
D(0,3,1)
D(0,3,2)
D(0,3,3)
D(0,3,N)
D(0,2,1)
D(0,2,2)
D(0,2,3)
D(0,2,N)
D(0,1,1)
D(0,1,2)
D(0,1,3)
D(0,1,N)

圖8

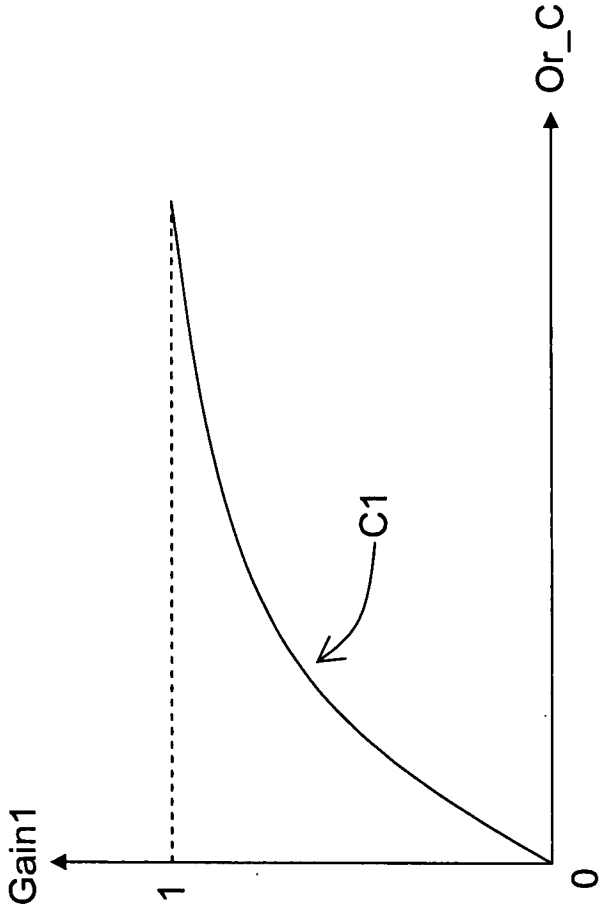


圖9

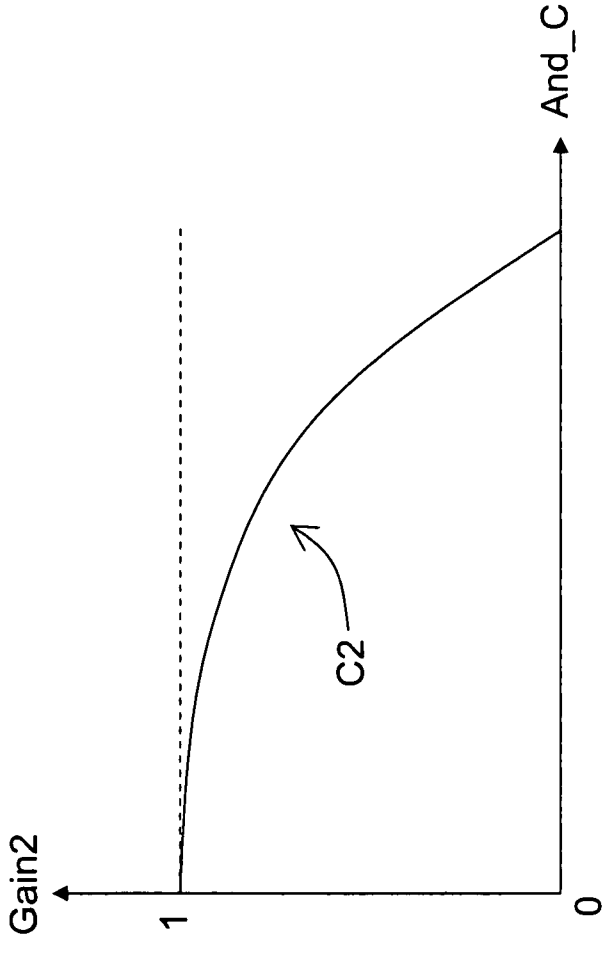


圖10