



(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 I387934B1

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：098146266

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 12 月 31 日

(51)Int. Cl. : G06T15/00 (2011.01)

(71)申請人：財團法人工業技術研究院(中華民國) INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE (TW)

新竹縣竹東鎮中興路 4 段 195 號

(72)發明人：安國 律多維克 ANGOT, LUDOVIC (FR)；黃偉豪 HUANG, WEI HAO (TW)；黃維嘉 HUANG, WEI JIA (TW)；劉楷哲 LIU, KAI CHE (TW)

(74)代理人：祁明輝；林素華

(56)參考文獻：

US 5410365

US 5442410

US 7580463B2

US 2006/0078180A1

US 2008/0309666A1

審查人員：黃鴻鈞

申請專利範圍項數：36 項 圖式數：15 共 0 頁

(54)名稱

多視角影像之建構方法及系統

METHOD AND SYSTEM FOR RENDERING MULTI-VIEW IMAGE

(57)摘要

一種多視角影像之建構方法及系統。多視角影像之建構方法包括以下步驟。一影像擷取單元提供一張原始影像及此原始影像之一深度資訊。一處理單元之數個執行緒(Threads)依據此深度資訊，以平行處理之方式對原始影像之至少一系列像素進行一像素平移程序(Pixel Rendering)及一像素插補程序(Hole Filling)，以形成至少一張新視角影像。新視角影像之視角與原始影像之視角不同。各個執行緒以平行處理之方式對原始影像及新視角影像之至少一個像素進行一交錯排列程序(View Interlace)，以形成一張多視角影像。

A method and a system for rendering a multi-view image are provided. The method for rendering the multi-view image includes the following steps. An original image and a depth image thereof are provided by an image capturing unit. Each of a plurality of threads of a processing unit performs a pixel rendering process and a hole filling process on at least one row of the original image by a parallel processing way according to the depth image, such that at least one new-view image whose view-angle is different from that of the original image is resulted. Each of the threads performs a view interlace process on at least one pixel of the original and the new-view image by a parallel processing way, such that a multi-view image is resulted.

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：98146266

※申請日：98.12.31

※IPC 分類：

G06T15/00

(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

多視角影像之建構方法及系統/METHOD AND SYSTEM FOR
RENDERING MULTI-VIEW IMAGE

二、中文發明摘要：

一種多視角影像之建構方法及系統。多視角影像之建構方法包括以下步驟。一影像擷取單元提供一張原始影像及此原始影像之一深度資訊。一處理單元之數個執行緒 (Threads) 依據此深度資訊，以平行處理之方式對原始影像之至少一列像素進行一像素平移程序 (Pixel Rendering) 及一像素插補程序 (Hole Filling)，以形成至少一張新視角影像。新視角影像之視角與原始影像之視角不同。各個執行緒以平行處理之方式對原始影像及新視角影像之至少一個像素進行一交錯排列程序 (View Interlace)，以形成一張多視角影像。

三、英文發明摘要：

A method and a system for rendering a multi-view image are provided. The method for rendering the multi-view image includes the following steps. An

TW5692PA

original image and a depth image thereof are provided by an image capturing unit. Each of a plurality of threads of a processing unit performs a pixel rendering process and a hole filling process on at least one row of the original image by a parallel processing way according to the depth image, such that at least one new-view image whose view-angle is different from that of the original image is resulted. Each of the threads performs a view interlace process on at least one pixel of the original and the new-view image by a parallel processing way, such that a multi-view image is resulted.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 6 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S101、S102、S104：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影像之建構方法及系統，且特別是有關於一種多視角影像之建構方法及系統。

【先前技術】

數位影像具有「不浪費底片、不佔空間、永不褪色、容易儲存、方便攜帶、容易編修」等優點，使得數位影像已經逐漸取代傳統底片所拍攝之照片。

隨著數位影像科技的發展，各種影像編修技術也不斷的發展。透過影像編修技術可以美化照片，或者加入有趣的圖案，甚至是編修成一多視角立體影像。

然而，多視角立體影像的建構方法相當的複雜。以目前的處理技術而言，許多無法有效地提升處理速度，使得多視角立體影像仍然無法普遍被接受。

【發明內容】

本發明係有關於一種多視角影像之建構方法及系統，其利用平行處理之方式來提升多視角影像之處理速度。

根據本發明之一方面，提出一種多視角影像之建構方法。多視角影像之建構方法包括以下步驟。一影像擷取單元提供一張原始影像及此原始影像之深度資訊。一處理單元之數個執行緒（Threads）依據深度資訊，以平行處理之方式對原始影像之至少一列像素進行一像素平移程序（Pixel Rendering）及一像素插補程序（Hole Filling），以形成至少一張新視角影像。新視角影像之視角與原始影

TW5692PA

像之視角不同。各個執行緒以平行處理之方式對原始影像及新視角影像之至少一個像素進行一交錯排列程序 (View Interlace)，以形成一張多視角影像。

根據本發明之另一方面，提出一種多視角影像之建構系統。多視角影像之建構系統包括一影像擷取單元及一處理單元。影像擷取單元用以提供一張原始影像及此原始影像之深度資訊。處理單元具有數個執行緒 (Threads)。其中此些執行緒依據深度資訊以平行處理之方式對原始影像之至少一列像素進行一像素平移程序 (Pixel Rendering) 及一像素插補程序 (Hole Filling)，以形成至少一張新視角影像。新視角影像之視角與原始影像之視角不同。此些執行緒以平行處理之方式對原始影像及新視角影像之至少一個像素進行一交錯排列程序 (View Interlace)，以形成一張多視角影像。

為讓本發明之上述內容能更明顯易懂，下文特舉各種實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【實施方式】

以下係提出實施例進行詳細說明，實施例僅用以作為範例說明，並不會限縮本發明欲保護之範圍。此外，實施例中之圖式係省略不必要之元件，以清楚顯示本發明之技術特點。

第一實施例

請參照第 1 圖，其繪示原始影像 P0 之示意圖。當拍攝者從某一角度拍攝一張原始影像 P0 時，每一個景物距離拍攝者的距離不同。舉例來說，第 1 圖之第一景物 A1

是距離拍攝者最近的景物，第二景物 A2 是距離拍攝者最遠的景物。

請參照第 2 圖，其繪示不同視角的示意圖。拍攝者拍攝原始影像 P0 時在視角 C0。當拍攝者移動至視角 C1+~C4+或視角 C1-~C4-時，第一景物 A1 與第二景物 A2 會在畫面上左右移動。

舉例來說，第 3 圖繪示拍攝者往右移動之新視角影像 P4+之示意圖。由於第 1 圖之第一景物 A1 靠近原始影像 P0 的左側，且第二景物 A2 靠近原始影像 P0 的右側，隨著拍攝者往右移動，第一景物 A1 會往左移動，第二景物 A2 則會往右移動。

第 4 圖繪示拍攝者往左移動之新視角影像 P4-之示意圖。隨著拍攝者往左移動時，第一景物 A1 會往右移動，第二景物 A2 則會往左移動。

請參照第 5 圖，其繪示原始影像 P0、新視角影像 P4-、P3-、P2-、P1-、P1+、P2+、P3+、P4+及多視角影像 PM 之關係圖。透過像素平移程序 (Pixel Rendering)，可將原始影像 P0 的每一像素平移至適當的位置，以順利建構出新視角影像 P4-、P3-、P2-、P1-、P1+、P2+、P3+、P4+。在像素平移過程中，新視角影像 P4-、P3-、P2-、P1-、P1+、P2+、P3+、P4+可能會出現缺口 G(如第 3 圖所示)的現象，此時則可透過像素插補程序 (Hole Filling) 來填補缺口 G。然後，多張新視角影像 P4-、P3-、P2-、P1-、P1+、P2+、P3+、P4+及原始影像 P0 可以透過交錯排列程序 (View Interlace) 後，即可組合成一張多視角影像 PM。也就是

TW5692PA

說，可以在一張多視角影像 PM 上看到不同視角的影像。

請參照第 6A 圖，其繪示本發明第一實施例之多視角影像建構系統 100 之示意圖。多視角影像建構系統 100 包括一影像擷取單元 110 及一處理單元 120。影像擷取單元 110 例如是一照相機、一攝影機或連接影像儲存媒體之連接埠。當影像擷取單元 110 為照相機或攝影機時，原始影像 P0 可以由照相機或攝影機即時擷取。當影像擷取單元 110 為連接埠時，原始影像 P0 可以預先儲存於影像儲存媒體，再透過連接埠來擷取。處理單元 120 具有數個執行緒 (Threads) 121。處理單元 120 例如是至少一個單核心處理器之組合、至少一個雙核心處理器之組合或至少一個多核心處理器之組合。

本實施例係採用平行處理之方式來建構多視角影像 PM (繪示於第 10 圖)。請參照第 6B 圖，其繪示本發明第一實施例之多視角影像 PM 之建構方法的流程圖。以下更搭配一流程圖詳細說明本實施例之多視角影像 PM 之建構方法。

首先，在步驟 S101 中，影像擷取單元 110 提供原始影像 P0 及原始影像 P0 之深度資訊。

接著，在步驟 S102 中，處理單元 120 之執行緒 121 依據深度資訊，以平行處理之方式對原始影像 P0 之至少一列像素進行像素平移程序 (Pixel Rendering) 及像素插補程序 (Hole Filling)，以形成至少一張新視角影像。在本實施例中，此步驟係形成多張新視角影像 P4-、P3-、P2-、P1-、P1+、P2+、P3+、P4+ 為例做說明。

請參照第 7 圖，其繪示兩種原始影像 $P0'$ 、 $P0''$ 在左右不同視角之示意圖。如第 7 圖之案例一所示，在視角 $C0$ 之原始影像 $P0'$ 中，前景物 $A1'$ 在左側，後景物 $A2'$ 在右側。當拍攝者移動至視角 $C4-$ 時，前景物 $A1'$ 與後景物 $A2'$ 會靠近。所以，在視角 $C4-$ 的新視角影像 $P4-'$ 中，前景物 $A1'$ 與後景物 $A2'$ 將產生遮蔽效應。為了讓前景物 $A1'$ 遮蔽後景物 $A2'$ ，因此在執行像素平移程序時，可以先平移原始影像 $P0'$ 的後景物 $A2'$ ，再平移原始影像 $P0'$ 的前景物 $A1'$ 。也就是以由右向左之方向來進行像素平移程序。

再如第 7 圖之案例一所示，當拍攝者移動至視角 $C4+$ 時，前景物 $A1'$ 與後景物 $A2'$ 會分離，而產生缺口 G 。缺口 G 的內容大多為後景物 $A2'$ ，因此在執行像素差補程序時，可以先採用新視角影像 $P4+'$ 之後景物 $A2'$ 來填補缺口 G 。也就是以由右向左之方向來進行像素插補程序。

再如第 7 圖之案例二所示，在視角 $C0$ 之原始影像 $P0''$ 中，前景物 $A1''$ 在右側，後景物 $A2''$ 在左側。當拍攝者移動至視角 $C4-$ 時，前景物 $A1''$ 與後景物 $A2''$ 會分離，而產生缺口 G 。缺口 G 的內容大多為後景物 $A2''$ ，因此在執行像素差補程序時，可以先採用新視角影像 $P4-''$ 中鄰近缺口 G 之後景物 $A2''$ 來填補缺口 G 。也就是以由左向右之方向來進行像素插補程序。

再如第 7 圖之案例二所示，當拍攝者移動至視角 $C4+$ 時，前景物 $A1''$ 與後景物 $A2''$ 會靠近，而產生遮蔽效應。為了讓前景物 $A1''$ 遮蔽後景物 $A2''$ ，因此在執行像素平

TW5692PA

移程序時，可以先平移原始影像 P0” 的後景物 A2” ，再平移原始影像 P0” 的前景物 A1” 。也就是以由左向右之方向來進行像素平移程序。

上述像素平移程序與像素插補程序整理成如以下表一：

原始影像	新視角	程序 (處理的效應)	處理方向
前景物在左， 後景物在右	C4-	像素平移程序 (遮蔽效應)	由右至左
前景物在左， 後景物在右	C4+	像素插補程序 (缺口效應)	由右至左
前景物在右， 後景物在左	C4-	像素插補程序 (缺口效應)	由左至右
前景物在右， 後景物在左	C4+	像素平移程序 (遮蔽效應)	由左至右

表一

在一張原始影像中，可能不止一個前景影像及一個後景物影像。一個前景物可能在某一個後景物的左側，也可能同時在另一個後景物的右側。因此，當拍攝者移動至新視角時，可能會同時出現遮蔽效應及缺口效應。因此，在建構新視角影像時，遮蔽效應及缺口效應皆為必須處理的事項。

請參照第 8A~8B 圖，其分別繪示在某一新視角影像採用像素平移程序與像素插補程序之方向示意圖。根據上

述表一，我們可以發現：不論原始影像 P0 的景物關係多麼複雜，在視角 C4-時，均可採用由右至左之方向來進行像素平移程序（如第 8A 圖所示），然後再採用由左至右之方向來進行像素插補程序（如第 8B 圖所示），即可處理完畢所有可能的遮蔽效應與缺口效應。請參照第 9 圖，其繪示第 8A~8B 圖之新視角影像於同一步驟完成像素平移程序與像素插補程序之方向示意圖。由於像素平移程序與像素插補程序之方向剛好相反，因此可以將像素平移程序與像素插補程序合併運作。如此一來，即可在同一步驟完成像素平移程序與像素插補程序。

另外，在視角 C4+時，則可採用由左至右之方向來進行像素平移程序，然後再採用由右至左之方向來進行像素插補程序。同樣地，由於像素平移程序與像素插補程序之方向剛好相反，因此可以將像素平移程序與像素插補程序合併運作。如此一來，即可在同一步驟完成像素平移程序與像素插補程序。

所以，在此步驟中，每一執行緒 121 只需朝一方向進行像素平移程序，再朝相反之另一方向進行像素插補程序，即可在同一步驟完成像素平移程序及像素插補程序。

此外，本實施例係採用多個執行緒 121 來進行像素平移程序及像素插補程序。每一執行緒 121 可以對應於一列或數列像素。每一執行緒 121 可以同時處理像素平移程序及像素插補程序，以增加處理速度。若執行緒 121 之數目係為原始影像 P0 之列數，則每一執行緒 121 對應於原始影像 P0 之其中一列，以使原始影像 P0 的每一列均可同時

TW5692PA

進行像素平移程序及像素插補程序。

再者，一張原始影像 P0 可以建構出多張不同視角新視角影像。若執行緒 121 之數目係為原始影像之列數與新視角影像 P4-、P3-、P2-、P1-、P1+、P2+、P3+、P4+ 之張數的乘積，則每一新視角影像 P4-、P3-、P2-、P1-、P1+、P2+、P3+、P4+ 的每一列均可同時進行像素平移程序及像素插補程序。

然後，在步驟 S104 中，各個執行緒 121 以平行處理之方式對原始影像 P0 及此些新視角影像 P4-、P3-、P2-、P1-、P1+、P2+、P3+、P4+ 之至少一個像素進行一交錯排列程序 (View Interlace)，以形成一張多視角影像 PM。

請參照第 10 圖，其繪示第一實施例之原始影像 P0 及多張新視角影像 P4-、P3-、P2-、P1-、P1+、P2+、P3+、P4+ 進行交錯排列程序之示意圖。(0, 0, C4-, R) 代表視角 C4- 之新視角影像 P4- 位於座標 (0, 0) 之紅色像素，(0, 0, C4-, G) 代表視角 C4- 之新視角影像 P4- 位於座標 (0, 0) 之綠色像素，(0, 0, C4-, B) 代表視角 C4- 之新視角影像 P4- 位於座標 (0, 0) 之藍色像素，依此類推。原始影像 P0 及此些新視角影像 P4-、P3-、P2-、P1-、P1+、P2+、P3+、P4+ 之像素係以階梯狀結構排列而組成一張多視角影像 PM。

多視角影像 PM 之排列方式取決於顯示器的解析度、選用哪些視角、選用新視角影像中的那個位置及選用哪些顏色。本實施例係採用多個執行緒 121 來平行處理交錯排列程序。若執行緒 121 之數目係為多視角影像 PM 之列數、

多視角影像 PM 之行數與原色數量的乘積時，多視角影像 PM 之每一像素均可同時完成交錯排列程序。

在第一實施例執行交錯排列程序 (Interlace) 之後，可能會產生鉅齒效應，因此可以先將各個新視角影像之解析度與最終之多視角影像 PM 之解析度調整一致，再進行交錯排列程序。如此一來，可以有效低減少鉅齒效應。

舉例來說，當每個新視角影像之解析度與最終之多視角影像 PM 之解析度調整至一致時，多視角影像 PM 之像素位置可以直接對應到各個新視角的像素位置，以減少鉅齒效應。

第二實施例

請參照第 11 圖，其繪示左眼視角影像 PL 及右眼視角影像 PR 進行交錯排列程序之示意圖。本實施例與第一實施例不同之處在於採用兩張不同視角之影像來組成一張多視角影像，其餘相同之處不再重述。

如第 11 圖所示，此些執行緒 121 將左眼視角影像 PL 之奇數列排列於多視角影像 PM' 之奇數列，並將右眼視角影像 PR 之偶數列排列於多視角影像 PM' 之偶數列。如此一來，使用者可以利用左右偏光鏡片來觀看到立體影像。

在另一實施例中，此些執行緒 121 亦可以將左眼視角影像 PL 之奇數列排列於多視角影像 PM' 之偶數列，並將右眼視角影像 PR 之偶數列排列於多視角影像 PM' 之奇數列。採用這樣的方式也可以達到立體影像的效果。

在另一實施例中，此些執行緒 121 亦可以將左眼視角影像 PL 之偶數列排列於多視角影像 PM' 之偶數列，並將

TW5692PA

右眼視角影像 PR 之奇數列排列於多視角影像 PM' 之奇數列。採用這樣的方式也可以達到立體影像的效果。

在另一實施例中，此些執行緒 121 亦可以將左眼視角影像 PL 之偶數列排列於多視角影像 PM' 之奇數列，並將右眼視角影像 PR 之奇數列排列於多視角影像 PM' 之偶數列。採用這樣的方式也可以達到立體影像的效果。

請參照第 12 圖，其繪示原始影像 P0 及一張新視角影像 PN 進行交錯排列程序之示意圖。在另一實施例中，此些執行緒 121 也可將原始影像 P0 及新視角影像 PN 組成一張多視角影像 PM''。如第 12 圖所示，此些執行緒 121 將原始影像 P0 之奇數列排列於多視角影像之奇數列，並將新視角影像 PN 之偶數列排列於多視角影像 PM'' 之偶數列。如此一來，使用者也可以利用左右偏光鏡片來觀看到立體影像。

在另一實施例中，此些執行緒 121 亦可將原始影像 P0 之奇數列排列於多視角影像 PM'' 之偶數列，並將新視角影像 PN 之偶數列排列於多視角影像 PM'' 之奇數列。採用這樣的方式也可以達到立體影像的效果。

在另一實施例中，此些執行緒 121 亦可將原始影像 P0 之偶數列排列於多視角影像 PM'' 之偶數列，並將新視角影像 PN 之奇數列排列於多視角影像 PM'' 之奇數列。採用這樣的方式也可以達到立體影像的效果。

在另一實施例中，此些執行緒 121 亦可將原始影像 P0 之偶數列排列於多視角影像 PM'' 之奇數列，並將新視角影像 PN 之奇數列排列於多視角影像 PM'' 之偶數列。採

用這樣的方式也可以達到立體影像的效果。

在本實施例中，像素插補程序可以取缺口附近的像素來填補缺口，所以可以直接在交錯排列程序時，同時進行像素插補程序。

其中，本實施例採用兩張不同視角之影像來組成一張多視角影像係可利用一編程介面系統來快速進行交錯排列程序。編程介面系統例如是 OpenGL(Open Graphics Library)。請參照第 13 圖，其繪示利用編程介面系統進行交錯排列程序之示意圖。以下係以上述左眼視角影像 PL 及右眼視角影像 PR 為例做說明。首先，此些執行緒 121 將左眼視角影像 PL 及右眼視角影像 PR 各自顯示於 OpenGL 的模板快取 (Stencil Buffer) 91。其中，左眼視角影像 PL 顯示於通道 0，右眼視角影像 PR 顯示於通道 1。然後，將模板塊取 91 之資料繪製到 OpenGL 的後框架緩衝 (back frame buffer) 92。接著，此些執行緒 121 再將後框架緩衝 92 之資料交換 (swap) 至前框架緩衝 (front frame buffer) 93。然後，此些執行緒 121 即可將交錯排列程序後的多視角影像 PM 顯示出來。

雖然上述編程介面系統之運作係以左眼視角影像 PL 及右眼視角影像 PR 為例做說明，然而編程介面系統亦可應用於上述新視角影像 PN 及原始影像 P0。

綜上所述，雖然本發明已以各種實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。本發明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，當可作各種之更動與潤飾。因此，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】

第 1 圖繪示原始影像之示意圖；

第 2 圖繪示不同視角的示意圖；

第 3 圖繪示拍攝者往右移動之新視角影像之示意圖；

第 4 圖繪示拍攝者往左移動之新視角影像之示意圖；

第 5 圖繪示原始影像、新視角影像及多視角影像之關係圖；

第 6A 圖繪示本發明第一實施例之多視角影像之建構系統之示意圖；

第 6B 圖繪示本發明第一實施例之多視角影像之建構方法的流程圖；

第 7 圖繪示兩種原始影像在左右不同視角之示意圖

第 8A~8B 圖分別繪示在某一新視角影像採用像素平移程序與像素插捕程序之方向示意圖；

第 9 圖繪示第 8A~8B 圖之新視角影像於同一步驟完成像素平移程序與像素插捕程序之方向示意圖；

第 10 圖繪示第一實施例之原始影像及多張新視角影像進行交錯排列程序之示意圖；

第 11 圖繪示第二實施例之左眼視角影像及右眼視角影像進行交錯排列程序之示意圖；

第 12 圖繪示第三實施例之原始影像及一張新視角影像進行交錯排列程序之示意圖；以及

第 13 圖繪示利用編程介面系統進行交錯排列程序之示意圖。

【主要元件符號說明】

100：多視角影像之建構系統

110：影像擷取單元

120：處理單元

121：執行緒

91：模板快取

92：後框架緩衝

93：前框架緩衝

A1：第一景物

A1'、A1"：前景物

A2：第二景物

A2'、A2"：後景物

C4-、C3-、C2-、C1-、C0、C1+、C2+、C3+、C4+：視

角

G：缺口

P0、P0'、P0"：原始影像

P4-、P3-、P2-、P1-、P1+、P2+、P3+、P4+、P4-"、

P4+"、PN：新視角影像

PL：左眼視角影像

PM、PM'、PM"：多視角影像

PR：右眼視角影像

S101、S102、S104：流程步驟

七、申請專利範圍：

101年12月27日修正本

1. 一種多視角影像之建構方法，包括：

一影像擷取單元提供一張原始影像及該原始影像之深度資訊；

一處理單元之複數個執行緒 (Threads) 依據該深度資訊，以平行處理之方式對該原始影像之至少一列像素進行一像素平移程序 (Pixel Rendering) 及一像素插補程序 (Hole Filling)，以形成至少一張新視角影像，該新視角影像之視角與該原始影像之視角不同；以及

該些執行緒以平行處理之方式對該原始影像及該新視角影像之至少一個像素進行一交錯排列程序 (View Interlace)，以形成一張多視角影像，

其中該原始影像及該新視角影像之至少一個像素係以一階梯狀結構排列而組成該多視角影像。

2. 如申請專利範圍第1項所述之多視角影像之建構方法，其中各該執行緒係在同一步驟完成該像素平移程序及該像素插補程序。

3. 如申請專利範圍第1項所述之多視角影像之建構方法，其中各該執行緒係朝一方向進行該像素平移程序，各該執行緒係朝相反之另一方向進行該像素插補程序。

4. 如申請專利範圍第1項所述之多視角影像之建構方法，其中該新視角影像為該原始影像之右邊時，各該執行緒係由左往右進行該像素平移程序。

5. 如申請專利範圍第1項所述之多視角影像之建構方法，其中該新視角影像為該原始影像之左邊時，各該執

2012/12/27_1st 申復&修正

行緒係由右往左進行該像素平移程序。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之多視角影像之建構方法，其中該新視角影像為該原始影像之右邊時，各該執行緒係由右往左進行該像素插補程序。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之多視角影像之建構方法，其中該新視角影像為該原始影像之左邊時，各該執行緒係由左往右進行該像素插補程序。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之多視角影像之建構方法，其中該執行緒之數目係由該原始影像之列數及該些新視角影像之張數來決定。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之多視角影像之建構方法，其中該執行緒之數目係為該原始影像之列數與該些新視角影像之張數的乘積。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之多視角影像之建構方法，其中該執行緒之數目係由該多視角影像之列數、該多視角影像之行數及原色數量來決定。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之多視角影像之建構方法，其中該執行緒之數目係為該多視角影像之列數、該多視角影像之行數與原色數量的乘積。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述之多視角影像之建構方法，其中該些新視角影像係為一左眼視角影像及一右眼視角影像，該交錯排列程序之步驟包括：

該些執行緒顯示該左視角影像及該右視角影像於一模板快取；

該些執行緒將模板塊取之資料繪製到一後框架緩

衝；以及

該些執行緒將該後框架緩衝之資料交換至一前框架緩衝。

13. 如申請專利範圍第1項所述之多視角影像之建構方法，其中該交錯排列程序之步驟包括：

該些執行緒顯示該新視角影像及該原始影像於一模板快取 (Stencil Buffer)；

該些執行緒將該模板塊取之資料繪製到一後框架緩衝 (back frame buffer)；以及

該些執行緒將該後框架緩衝之資料交換至一前框架緩衝 (front frame buffer)。

14. 一種多視角影像之建構系統，包括：

一影像擷取單元，用以提供一張原始影像及該原始影像之深度資訊；以及

一處理單元，具有複數個執行緒 (Threads)，其中該些執行緒依據該深度資訊以平行處理之方式對該原始影像之至少一系列像素進行一像素平移程序 (Pixel Rendering) 及一像素插補程序 (Hole Filling)，以形成至少一張新視角影像，該新視角影像之視角與該原始影像之視角不同；並且

該些執行緒以平行處理之方式對該原始影像及該新視角影像之至少一個像素進行一交錯排列程序 (View Interlace)，以形成一張多視角影像，

其中該原始影像及該新視角影像之至少一個像素係以一階梯狀結構排列而組成該多視角影像。

2012/12/27_1st 申復&修正

15. 如申請專利範圍第14項所述之多視角影像之建構系統，其中各該執行緒係在同一步驟完成該像素平移程序及該像素插補程序。

16. 如申請專利範圍第14項所述之多視角影像之建構系統，其中各該執行緒係朝一方向進行該像素平移程序，各該執行緒係朝相反之另一方向進行該像素插補程序。

17. 如申請專利範圍第14項所述之多視角影像之建構系統，其中該新視角影像為該原始影像之右邊時，各該執行緒係由左往右進行該像素平移程序。

18. 如申請專利範圍第14項所述之多視角影像之建構系統，其中該新視角影像為該原始影像之左邊時，各該執行緒係由右往左進行該像素平移程序。

19. 如申請專利範圍第14項所述之多視角影像之建構系統，其中該新視角影像為該原始影像之右邊時，各該執行緒係由右往左進行該像素插補程序。

20. 如申請專利範圍第14項所述之多視角影像之建構系統，其中該新視角影像為該原始影像之左邊時，各該執行緒係由左往右進行該像素插補程序。

21. 如申請專利範圍第14項所述之多視角影像之建構系統，其中該執行緒之數目係有關於該原始影像之列數及該些新視角影像之張數。

22. 如申請專利範圍第14項所述之多視角影像之建構系統，其中該執行緒之數目係為該原始影像之列數與該些新視角影像之張數的乘積。

23. 如申請專利範圍第 14 項所述之多視角影像之建構系統，其中該執行緒之數目係有關於該多視角影像之列數、該多視角影像之行數及原色數量。

24. 如申請專利範圍第 14 項所述之多視角影像之建構系統，其中該執行緒之數目係為該多視角影像之列數、該多視角影像之行數與原色數量的乘積。

25. 如申請專利範圍第 14 項所述之多視角影像之建構系統，其中該些新視角影像係為一左眼視角影像及一右眼視角影像，並且

該些執行緒顯示該左視角影像及該右視角影像於一模板快取；

該些執行緒將模板塊取之資料繪製到一後框架緩衝；
該些執行緒將該後框架緩衝之資料交換至一前框架緩衝。

26. 如申請專利範圍第 14 項所述之多視角影像之建構系統，其中

該些執行緒顯示該新視角影像及該原始影像於一模板快取；

該些執行緒將該模板塊取之資料繪製到一後框架緩衝；以及

該些執行緒將該後框架緩衝之資料交換至一前框架緩衝。

27. 一種多視角影像之建構方法，包括：

一影像擷取單元提供一張原始影像及該原始影像之深度資訊；

2012/12/27_1st 申復&修正

一處理單元之複數個執行緒 (Threads) 依據該深度資訊，以平行處理之方式對該原始影像之至少一列像素進行一像素平移程序 (Pixel Rendering) 及一像素插補程序 (Hole Filling)，以形成至少一張新視角影像，該新視角影像之視角與該原始影像之視角不同；以及

該些執行緒以平行處理之方式對該原始影像及該新視角影像之至少一個像素進行一交錯排列程序 (View Interlace)，以形成一張多視角影像，其中在進行該交錯排列程序之步驟中：

該些執行緒顯示該新視角影像及該原始影像於一模板快取 (Stencil Buffer)，或該些執行緒顯示一左視角影像及一右視角影像於一模板快取；

該些執行緒將該模板塊取之資料繪製到一後框架緩衝 (back frame buffer)；以及

該些執行緒將該後框架緩衝之資料交換至一前框架緩衝 (front frame buffer)。

28. 如申請專利範圍第 27 項所述之該交錯排列程序之步驟，其中

該左視角影像之奇數列與該右視角影像之偶數列係分別交錯排列於該多視角影像之奇數列及偶數列。

29. 如申請專利範圍第 27 項所述之該交錯排列程序之步驟，其中

該左視角影像之偶數列與該右視角影像之奇數列係分別交錯排列於該多視角影像之奇數列及偶數列。

30. 如申請專利範圍第 27 項所述之該交錯排列程

序之步驟，其中

該新視角影像之偶數列與該原始影像之奇數列係分別交錯排列於該多視角影像之奇數列及偶數列。

31. 如申請專利範圍第 27 項所述之該交錯排列程序之步驟，其中

該新視角影像之奇數列與該原始影像之偶數列係分別交錯排列於該多視角影像之奇數列及偶數列。

32. 一種多視角影像之建構系統，包括：

一影像擷取單元，用以提供一張原始影像及該原始影像之深度資訊；以及

一處理單元，具有複數個執行緒 (Threads)，其中該些執行緒依據該深度資訊以平行處理之方式對該原始影像之至少一列像素進行一像素平移程序 (Pixel Rendering) 及一像素插補程序 (Hole Filling)，以形成至少一張新視角影像，該新視角影像之視角與該原始影像之視角不同；並且

該些執行緒以平行處理之方式對該原始影像及該新視角影像之至少一個像素進行一交錯排列程序 (View Interlace)，以形成一張多視角影像，

其中該些新視角影像係為一左視角影像及一右視角影像，並且

該些執行緒顯示該左視角影像及該右視角影像於一模板快取，或該些執行緒顯示該新視角影像及該原始影像於一模板快取；

該些執行緒將該模板塊取之資料繪製到一後框架緩

衝；以及

該些執行緒將該後框架緩衝之資料交換至一前框架緩衝。

33. 如申請專利範圍第 32 項所述之該交錯排列程序之步驟，其中

該左視角影像之奇數列與該右視角影像之偶數列係分別交錯排列於該多視角影像之奇數列及偶數列。

34. 如申請專利範圍第 32 項所述之該交錯排列程序之步驟，其中

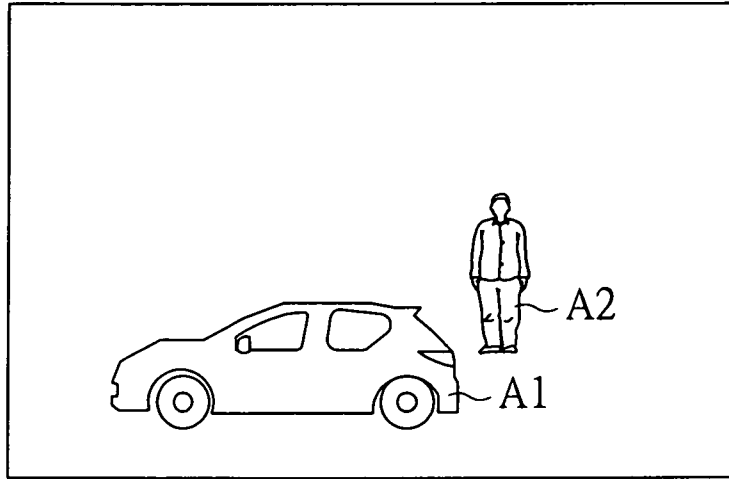
該左視角影像之偶數列與該右視角影像之奇數列係分別交錯排列於該多視角影像之奇數列及偶數列。

35. 如申請專利範圍第 32 項所述之該交錯排列程序之步驟，其中

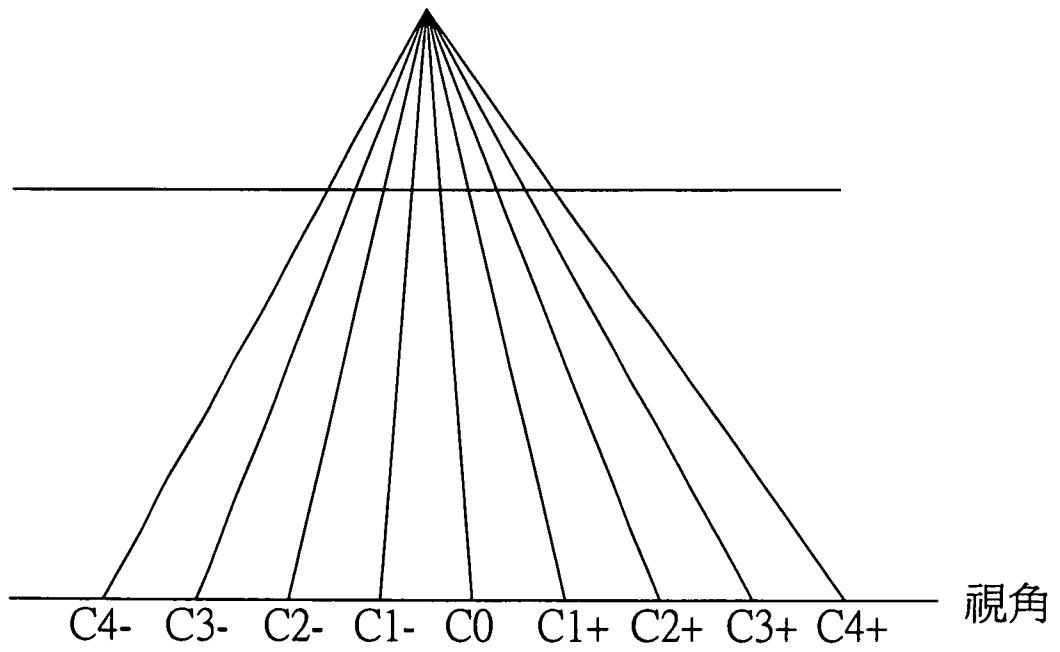
該新視角影像之偶數列與該原始影像之奇數列係分別交錯排列於該多視角影像之奇數列及偶數列。

36. 如申請專利範圍第 32 項所述之該交錯排列程序之步驟，其中

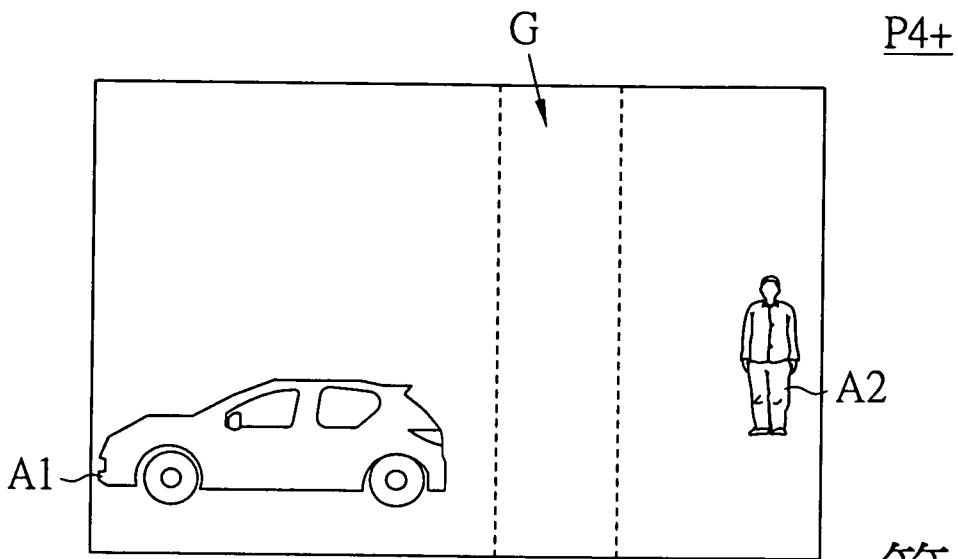
該新視角影像之奇數列與該原始影像之偶數列係分別交錯排列於該多視角影像之奇數列及偶數列。



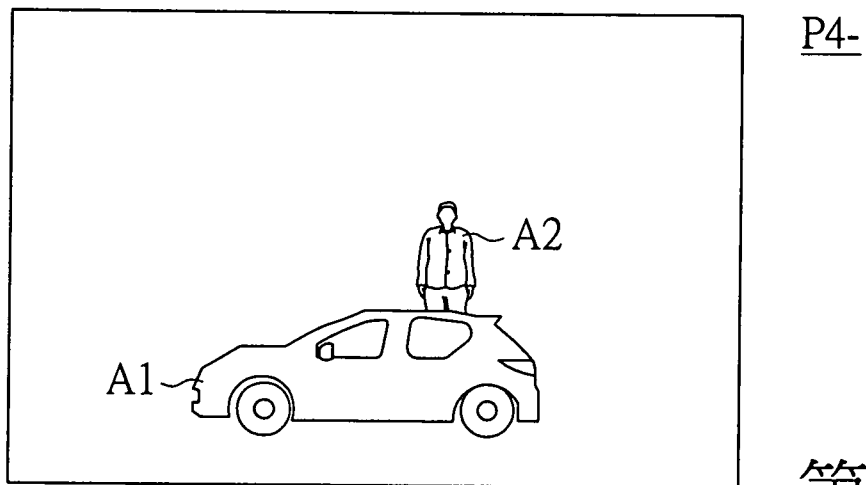
第 1 圖



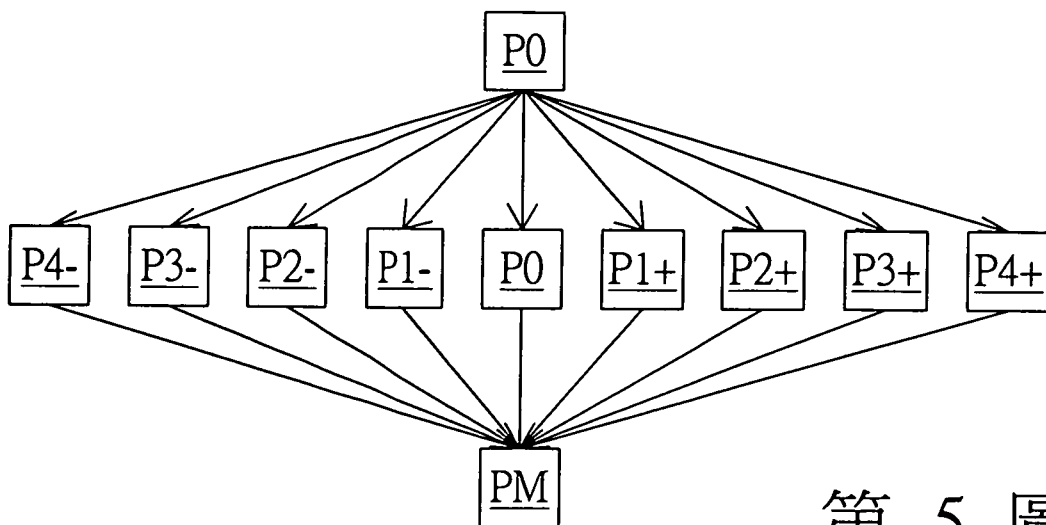
第 2 圖



第 3 圖

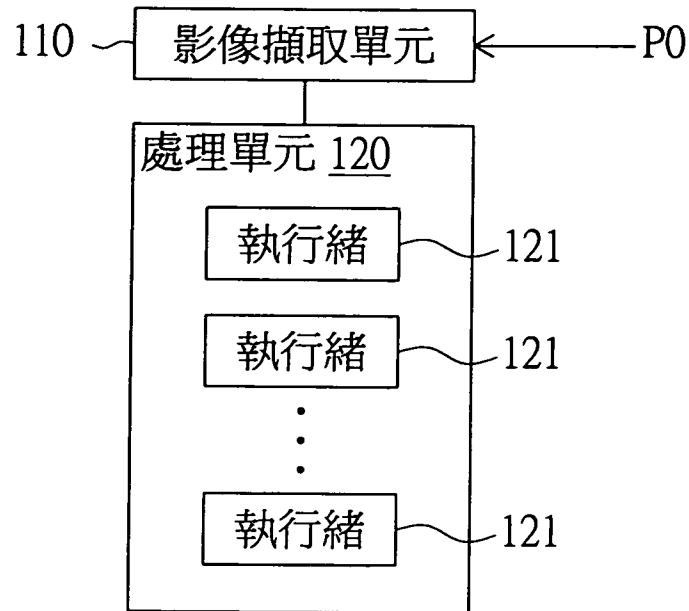


第 4 圖

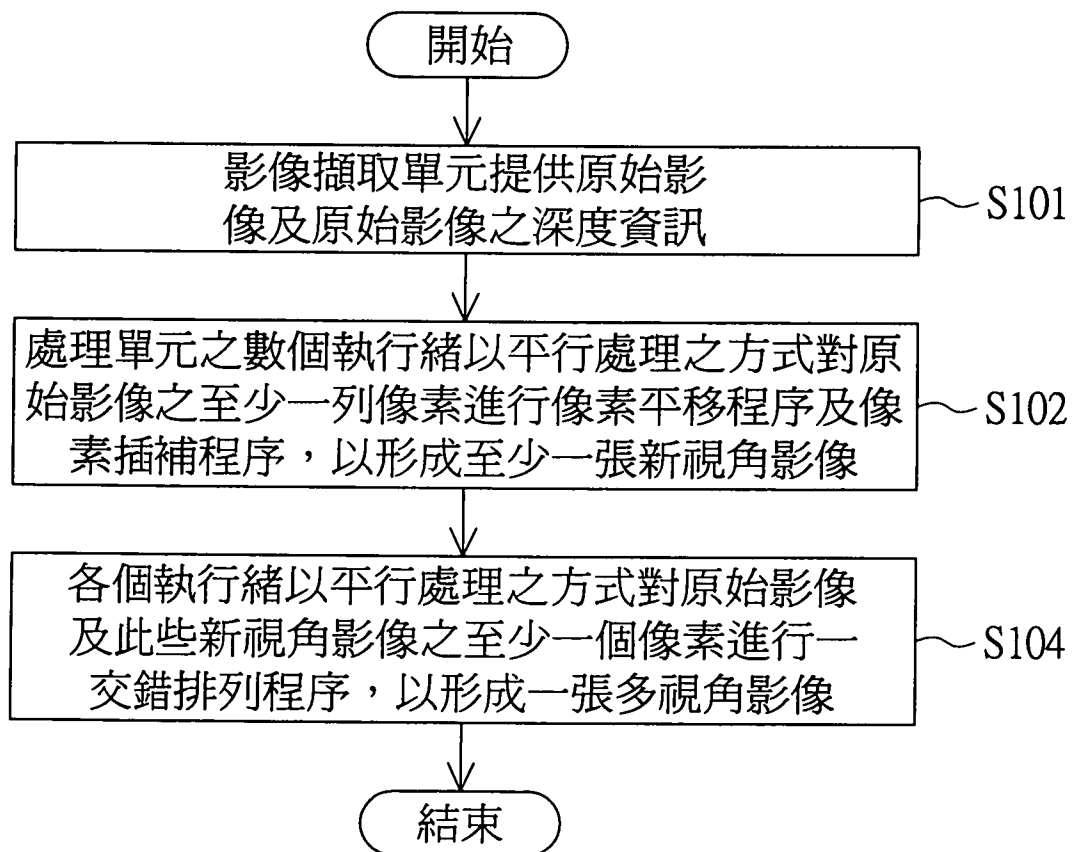


第 5 圖

100



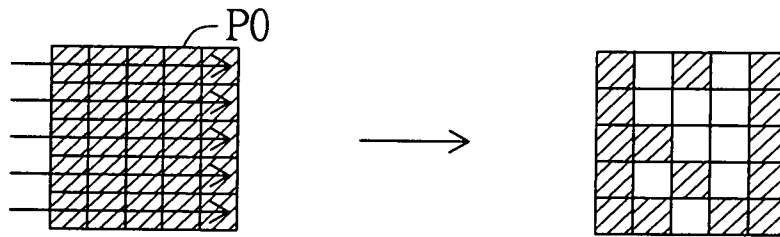
第 6A 圖



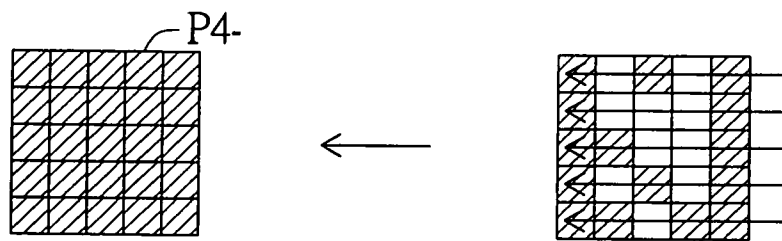
第 6B 圖

	視角C4-	視角C0	視角C4+
案例一			
案例二			

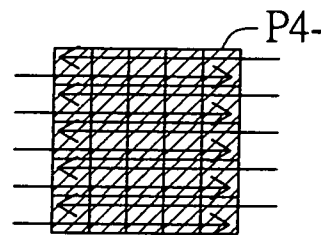
第 7 圖



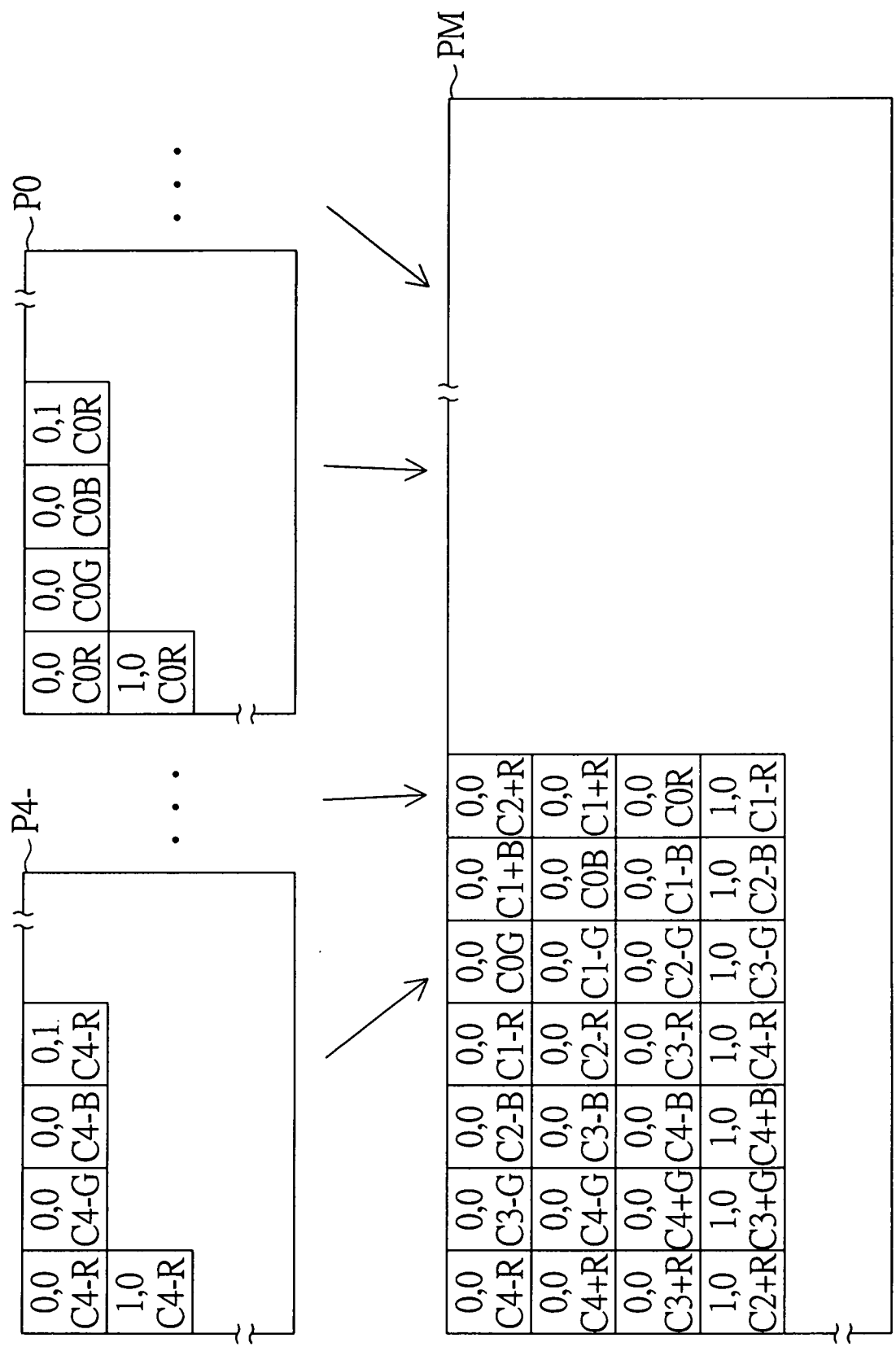
第 8A 圖



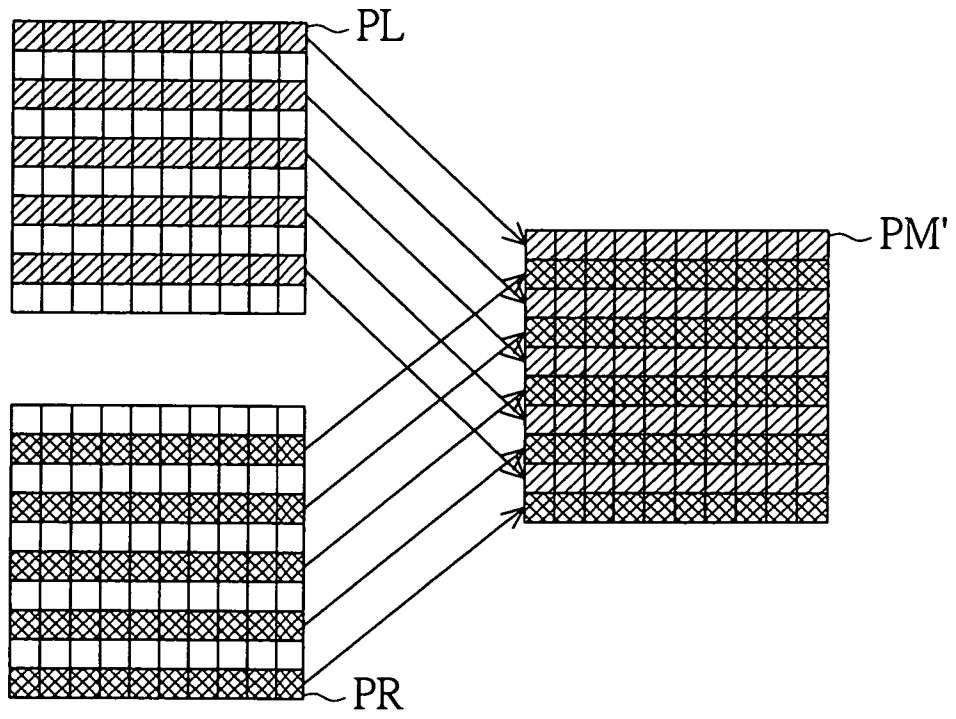
第 8B 圖



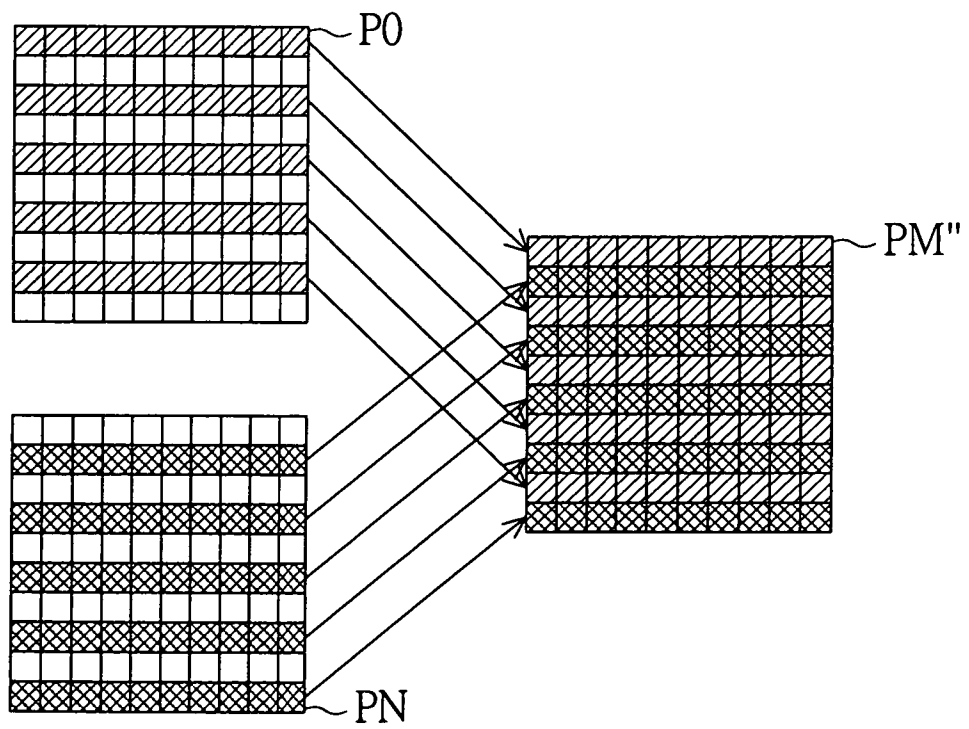
第 9 圖



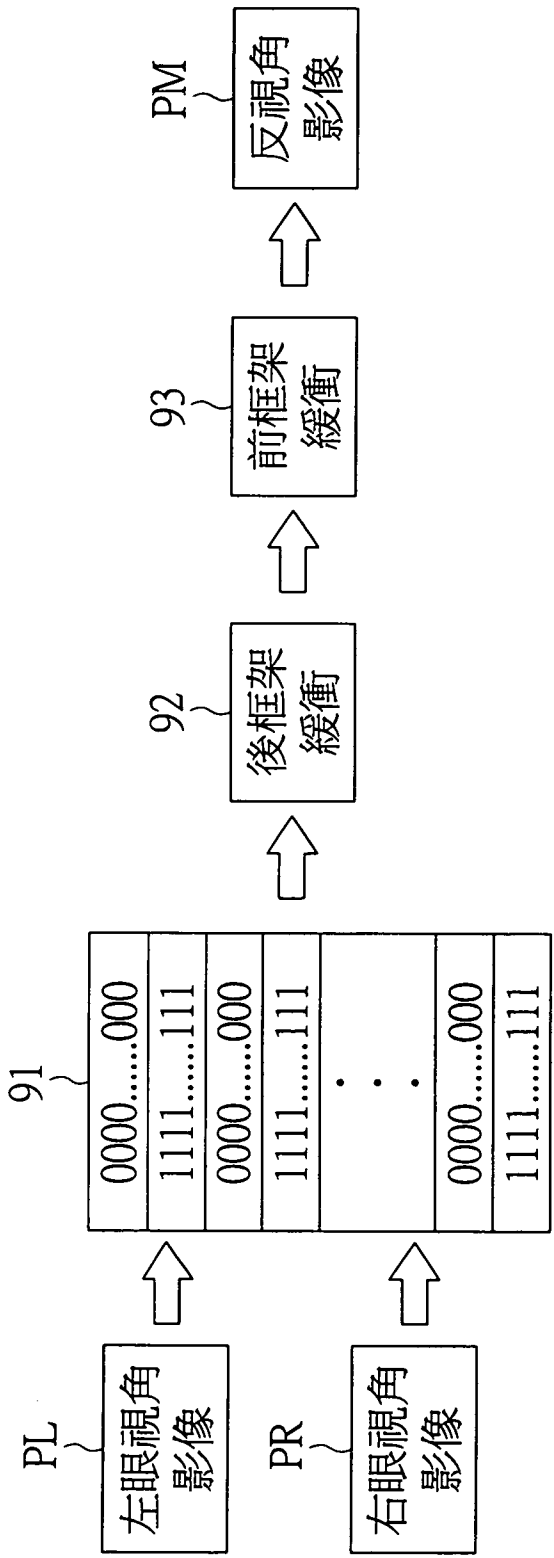
第 10 圖



第 11 圖



第 12 圖



第 13 圖