



(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 201528775 A

(43) 公開日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 16 日

(21) 申請案號：103100008

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 02 日

(51) Int. Cl. :

*H04N13/04 (2006.01)**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：涂日昇 TU, JIH SHENG (TW)；高榮揚 KAO, JUNG YANG (TW)

(74) 代理人：祁明輝；林素華；涂綺玲

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：6 共 27 頁

(54) 名稱

景深圖校正方法及系統

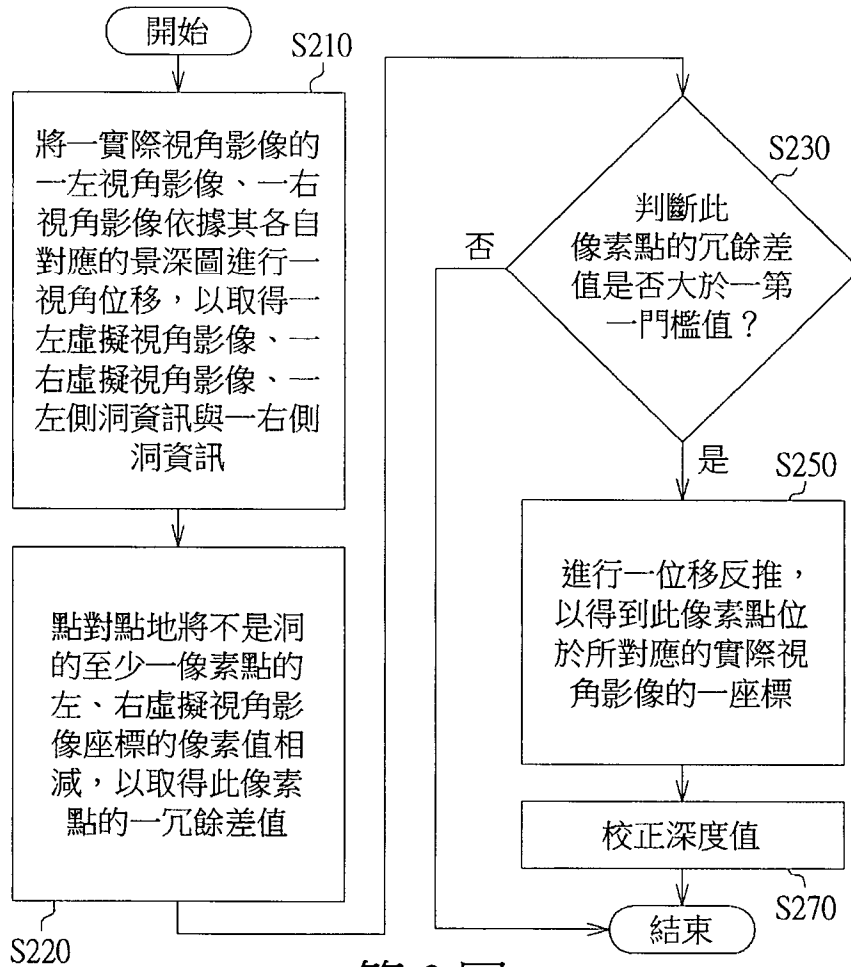
DEPTH MAP ALIGNING METHOD AND SYSTEM

(57) 摘要

一種景深圖校正方法及系統。景深圖校正方法包括以下步驟。將一實際視角影像的一左視角影像及一右視角影像依據各自對應的景深圖進行一視角位移，以取得一左虛擬視角影像、一右虛擬視角影像、一左側洞資訊及一右側洞資訊。點對點地取得不是洞的像素點的冗餘差值。若取得的冗餘差值大於第一門檻值，則進行一位移反推，以得到上述至少一像素點位於此實際視角影像的一座標，並以所得的此座標鄰近範圍一或多個像素點的深度值來校正上述至少一像素點的深度值。

A depth map aligning method and system are provided. The depth map aligning method comprises the following steps. A view warping process is performed to a left-view image and a right-view image of a real-view image according to the corresponding depth image respectively for obtaining a left-virtual view image, a right-virtual view image, a left hole information and a right hole information thereof. A residual difference of a pixel, which is not a hole, is obtained by pixel to pixel. If the residual difference obtained is larger than a first threshold value, then a reverse warping is performed for obtaining a location of the at least one pixel in the real-view image. The depth value of the at least one pixel is aligned according to the depth value of one or more pixels in a vicinity of the location obtained.

S210、S220、S230、  
S250、S270 . . . 流  
程步驟



第 2 圖

201528775

## 發明摘要

103100008

※ 申請案號：

※ 申請日：103. 1. 02

※IPC 分類：H04N 13/04 (2006.01)

G067 15/00 (2011.01)

## 【發明名稱】(中文/英文)

景深圖校正方法及系統/DEPTH MAP ALIGNING METHOD  
AND SYSTEM

## 【中文】

一種景深圖校正方法及系統。景深圖校正方法包括以下步驟。將一實際視角影像的一左視角影像及一右視角影像依據各自對應的景深圖進行一視角位移，以取得一左虛擬視角影像、一右虛擬視角影像、一左側洞資訊及一右側洞資訊。點對點地取得不是洞的像素點的冗餘差值。若取得的冗餘差值大於第一門檻值，則進行一位移反推，以得到上述至少一像素點位於此實際視角影像的一座標，並以所得的此座標鄰近範圍一或多個像素點的深度值來校正上述至少一像素點的深度值。

## 【英文】

A depth map aligning method and system are provided. The depth map aligning method comprises the following steps. A view warping process is performed to a left-view image and a right-view image of a real-view image according to the corresponding depth

image respectively for obtaining a left-virtual view image, a right-virtual view image, a left hole information and a right hole information thereof. A residual difference of a pixel, which is not a hole, is obtained by pixel to pixel. If the residual difference obtained is larger than a first threshold value, then a reverse warping is performed for obtaining a location of the at least one pixel in the real-view image. The depth value of the at least one pixel is aligned according to the depth value of one or more pixels in a vicinity of the location obtained.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第 2 圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

S210、S220、S230、S250、S270：流程步驟

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：

無

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

景深圖校正方法及系統/DEPTH MAP ALIGNING METHOD  
AND SYSTEM

## 【技術領域】

【0001】 本案一般而言涉及一景深圖校正方法及系統。

## 【先前技術】

【0002】 根據動態影像專家組 (Moving Picture Experts Group, 簡稱 MPEG) 組織目前制定的立體視訊壓縮標準 (3D Video Coding, 簡稱 3DVC), 希望能在達到符合現今數位傳輸環境的流量限制下, 呈現多視角 (multi-view) 的立體視覺效果。3DVC 與之前的多視角編碼方法 (multi-view video coding, MVC) 相比, 其不用紀錄數量龐大的視角資訊, 而是以視角合成的方式去建立這些視角, 可以節省大量的資料量。

【0003】 3DVC 整體的架構主要希望能於多張紋理影像 (texture image) 中, 僅運用其中少數幾張圖框 (frame) 的紋理影像 (實際視角影像) 配合它們對應的場景深度圖 (景深圖、depth map), 以視角合成 (view synthesis) 的方式來合成出多張虛擬視角 (virtual view) 影像。舉例來說, 景深影像為基礎渲染 (Depth

Image Based Rendering，簡稱 DIBR）的演算法，可使用三張實際視角影像加上對應的景深圖這三組資訊，產生出九張不同視角影像（包括了實際視角影像及虛擬視角影像），無論觀眾從哪個角度位置觀看，只要讓左右眼接收到對應的視角影像，就能觀賞到 3D 的立體影像。

**【0004】** 紋理影像為攝影機拍攝場景的實際影像，而景深圖可視為對應實際影像的一 8 位元灰階影像，景深圖的像素值（介於 0~255 之間）代表場景中物體距離攝影機的遠近，亦即景深圖展現的是物體間在空間座標的相對應關係，而與物體本身的實際紋理資訊無關。

**【0005】** 舉例來說，若定義紋理影像中：像素點對應的深度值比較大（顏色較亮）將之歸屬於前景物件，而深度值比較小（顏色較暗）將之歸屬於背景。可簡化來解釋，視角合成（view synthesis）的過程可以看成是實際視角影像裡面的像素點視角位移（view warping）了多少距離，跑到虛擬視角影像上，而每個紋理影像像素點（pixel）要位移多少距離則是由景深圖上與該像素點相對應座標的景深圖像素值（pixel value），簡稱為深度值（depth value）決定，按照視角合成的理論，紋理影像像素點所對應的景深圖上的深度值越大，那麼此像素點的位移量也會越大。

**【0006】** 進行視角合成過程中，深度值比較大的像素點，位移（warp）了比較多的距離，而深度值比較小的像素點，位移了

比較少的距離。因為位移的距離不等，所以虛擬視角影像上面可能有些像素點沒有值，這些空著的像素點稱為”洞”（hole）。一般而言譬如說，洞資訊可標註於所謂的洞遮罩（hole mask）於對應的像素點座標位置，而供後續程序中參考，以洞填補（hole filling）演算法來填補洞。

**【0007】** 一般而言，如果景深圖和紋理影像的前景背景相吻合，合成的影像就不會產生雜訊；但若不吻合，則合成的影像會形成些許的碎雜訊（noise）。

### **【發明內容】**

**【0008】** 依據本揭露之一實施範例，提供一種景深圖校正方法。此方法包括以下步驟。將一實際視角影像的一左視角影像、一右視角影像依據各自對應的景深圖進行一視角位移，以取得一左虛擬視角影像、一右虛擬視角影像、一左側洞資訊及一右側洞資訊。點對點地將不是洞的至少一像素點的左、右虛擬視角影像座標的像素值相減，以取得前述像素點的冗餘差值。若取得的冗餘差值大於第一門檻值，則進行一位移反推，以得到前述像素點位於所對應的實際視角影像的一座標，並以所得的此座標鄰近範圍的深度值來校正前述像素點的深度值，以進行一景深校正。

**【0009】** 依據本揭露之一實施範例，提供一種景深圖校正系統。景深圖校正系統包括一視角位移單元、一冗餘差值計算單元、一第一判斷單元、一位移反推單元及一景深校正單元。視角

位移單元用以將一實際視角影像的一左視角影像跟一右視角影像依據各自對應的景深圖進行一視角位移，以取得一左虛擬視角影像、一右虛擬視角影像、一左側洞資訊及一右側洞資訊。冗餘差值計算單元用以點對點地將不是洞的至少一像素點的左、右虛擬視角影像座標的像素值相減，以取得前述至少一像素點的一冗餘差值。第一判斷單元用以判斷若取得的冗餘差值大於一第一門檻值，則進行一位移反推。位移反推單元用以進行該位移反推，以得到前述至少一像素點位於所對應的實際視角影像的一座標。景深校正單元用以進行一景深校正，以所得座標之鄰近範圍一或多個像素點的深度值來校正前述至少一像素點的深度值。爲了對本發明之上述及其他方面有更佳的瞭解，下文特舉若干實施範例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

### 【圖式簡單說明】

【0010】 所述圖式說明本案的示範性實施例，且與描述一起用以解釋本案的原理。

第 1A、1B、1C 圖繪示影像前景物件與背景交界的邊緣處產生雜訊的例示圖。

第 2 圖繪示一景深圖校正方法實施範例的流程圖。

第 3 圖繪示第 2 圖之景深圖校正方法實施範例的細部流程圖。

第 4 圖繪示以第 3 圖方法檢查左側洞實施例圖解示意圖。

第 5 圖繪示以第 3 圖方法檢查右側洞實施例圖解示意圖。

第 6 圖繪示經由景深圖校正系統實施範例示意圖。

**【0011】** 爲了對本案之上述及其他特徵與優點更瞭解，下文特舉實施例並配合所附圖式，作進一步說明。應理解，以上一般描述和以下詳細描述都是示範性的，且希望提供對如所主張的本案的詳細解釋。

### **【實施方式】**

**【0012】** 立體視訊壓縮標準（3D Video Coding，簡稱 3DVC）這樣的影像壓縮方法，在畫質呈現上某種程度取決於景深圖的正確性。當在景深圖裡，若影像物件的深度資訊不是那樣準確，依據觀察，譬如說，若原本應該屬於前景部分的像素點，因爲景深圖不準確的關係，可能讓它的深度值變成背景的深度值。這麼一來，此像素點就不會位移到它原本該去的位置，而變成了背景的一部分。請參照第第 1A、1B、1C 圖，第 1A、1B、1C 圖繪示影像前景物件 FI 與背景 BI 交界的邊緣處產生雜訊 NS 的例示圖。反應在合成出來的虛擬視角畫面上，而這便可能使合成出來的虛擬影像，譬如在前景物件 FI 與背景 BI 交界的邊緣處，產生如第 1A 圖、或第 1B 圖、或第 1C 圖的例示雜訊 NS。

**【0013】** 因此，本案提出一景深圖校正方法、系統，本案技術可相容目前視訊壓縮標準 H.264/AVC 與 H.265/HEVC 組織要

求。

**【0014】** 請參照第 2 圖及第 3 圖，第 2 圖繪示一景深圖校正方法實施範例的流程圖。第 3 圖繪示第 2 圖之景深圖校正方法實施範例的細部流程圖。經由校正景深圖消除虛擬視角影像雜訊。在步驟 S210 中，將一實際視角影像的一左視角影像（實際視角影像）、一右視角影像（實際視角影像）（S211）依其對應的左視角景深圖、右視角景深圖（S211）各自進行視角位移（view warping）（S212），取得一左虛擬視角影像（virtual view）、一右虛擬視角影像、一左側洞資訊及一右側洞資訊（S213）。在步驟 S220 中，點對點地，將不是洞（hole）的至少一像素點所對應座標的左、右虛擬視角影像像素值相減（S221），取得至少一像素點的冗餘差值  $\text{DiffLRwarp}$ （S222）。在步驟 S230 中，判斷一像素點的冗餘差值（residual difference）是否大於第一門檻值。若是，則在步驟 S250 中，對此像素點進行位移反推（reverse warping）運算，得到對應此像素點位於此實際視角影像的一座標。亦即此像素點附近區域產生了雜訊，反推計算出此像素點原本是從實際視角影像中哪一座標位移過來。在步驟 S270 中，以此座標鄰近範圍一或多個像素點的深度值來據以校正此像素點的深度值，而得到左視角影像和右視角影像分別經過校正處理過的景深圖。

**【0015】** 實際運作時譬如於一實施例中，得到冗餘差值大於第一門檻值可能帶有雜訊的所有像素點之後，接著才進一步反推視角位移前的實際視角影像座標及校正此座標深度值。又譬如於

另一實施例中也可逐點進行，對每一像素點判斷可能是帶有雜訊的一個像素點之後，接著就進一步的反推視角位移前的實際視角影像座標及校正此像素點深度值。這些都是實作時可選擇的進行方式，都係可於本案中實行方式。而本案所謂的「鄰近範圍」泛指一設定範圍內，環繞此像素點任一設定方向上一設定距離所涵括的一或多個像素點。方向可設定為例如水平方向、對角線、垂直方向等，但並不以此為限，距離可設定譬如說  $XB$  個像素長度範圍， $XB$  是一個大於等於 1 的正整數。然後以統計分析演算法來計算出一校正值來取代此像素點原深度值。可為譬如取：算術平均值、中位數、或類似特性統計分析值等，但並不以此為限。

**【0016】** 當合成左、右虛擬視角影像的時候，可合成出個別的左、右虛擬視角影像資訊。舉例來說，於一實施例中，可用左視角影像及/或右視角的景深圖對應合成出左虛擬視角影像及/或右虛擬視角的景深圖（depth map），如此一來就可以對應拿左虛擬視角影像及/或右虛擬視角影像的景深圖作為依據，對左側及/或右側產生了雜訊的像素點實行位移反推。而於另一實施例中，則是產生左查找表（look-up table）及/或右查找表，查找表中記錄了左、右虛擬視角影像上的每一像素點是由實際視角影像位移了多少距離投射過來，在進行位移反推時參考查找表，就能反推得知虛擬視角上面的某個像素點是從實際視角影像上的哪個像素點位移過來。

**【0017】** 請參照第 3 圖的細部流程，於一實施例中，於步驟

S230 找到可能產生雜訊的至少一像素點後，步驟 S240 可選擇性地分別判斷前述至少一像素點左側附近、或右側附近，洞的數量是否大於第二門檻值。也就是說，分別判斷前述至少一像素點的左側洞、或右側洞的寬度(亦即數量)是否不小於第二門檻值。圖 2 中所述的左側洞資訊及右側洞資訊中，分別包括至少一像素點的左側洞數量及右側洞數量。當判斷成立的話，於步驟 S250 將前述至少一像素點做位移反推 (reverse warping) 運算，以計算出一像素點原本是從實際視角影像的哪一座標位移過來，然後於步驟 S270 以此座標鄰近範圍一或多個像素點的深度值來據以進行此像素點的景深校正。

**【0018】** 請參考第 4 圖，其繪示以第 3 圖方法檢查左側洞實施例圖解示意圖。點對點地將不是洞的至少一像素點的左虛擬視角影像 301 和右虛擬視角影像 302 的像素值相減，得到前述至少一像素點的冗餘差值 (DiffLRwarp) 303，並於步驟 S230 找到可能產生雜訊的至少一像素點。檢查左側洞 304 時，當步驟 S240 判斷一像素點的左側洞 304 之寬度大於第二門檻值，則於步驟 S250 依據左視角影像資訊對此像素點進行位移反推運算，計算出此像素點原本是從左視角影像的哪一座標位移過來。然後於步驟 S270 從左視角景深圖 305 尋找此座標左方鄰近範圍一或多個像素點的深度值，來據以校正此像素點的深度值，而得到校正後左視角景深圖 306。

**【0019】** 請參考第 5 圖，其繪示以第 3 圖方法檢查右側洞實

施例圖解示意圖。左虛擬視角影像 401 和右虛擬視角影像 402 點對點地將不是洞的至少一像素點的像素值相減，得到前述至少一像素點的冗餘差值 (DiffLRwarp) 403，並於步驟 S230 找到可能產生雜訊的至少一像素點。檢查右側洞 404 時，當判斷一像素點的右側洞 404 寬度大於第二門檻值 (S240)，則於步驟 S250 依據右視角影像資訊對此像素點進行位移反推運算，計算出此像素點原本是從右視角影像的哪一座標位移過來。然後於步驟 S270 從右視角景深圖 405 尋找此座標右方鄰近範圍一或多個像素點的深度值，來據以校正此像素點的深度值，而得到校正後右視角景深圖 406。

**【0020】** 如第 3 圖所示，而於另一實施例中，可選擇性地在位移反推之步驟 S250 後，進行步驟 S260。在步驟 S260 中，在左視角影像及/或在右視角影像的目前像素點位置，向左方及/或向右方範圍找尋一或多個像素點，譬如 XB 個像素點，判斷目前像素點深度值是否比這 XB 個像素點深度值都小，XB 是一個大於等於 1 的正整數。若是，則進行步驟 S270 之景深校正。此時認為目前像素點屬於雜訊，而以前景物件的深度值來據以校正目前像素點的深度值。

**【0021】** 當執行每個可能產生雜訊的像素點景深校正結束之後，會得到左眼視角和右眼視角個別經過校正處理過的景深圖，可以做為後續重新壓縮編碼 (encode) 或者是視角合成 (view synthesis) 的來源。

**【0022】** 依據本揭露的一景深圖校正系統 500，可經由校正景深圖消除虛擬視角影像雜訊，請參考第 6 圖的實施範例。第 6 圖繪示經由景深圖校正系統實施範例示意圖。由視角位移單元 510 依據各自對應的左、右景深圖對左視角影像、右視角影像分別進行視角位移，產出左虛擬視角影像、右虛擬視角影像、左側洞資訊及右側洞資訊。左側洞資訊中包括至少一像素點的左側洞數量，且右側洞資訊中包括至少一像素點的右側洞數量。冗餘差值計算單元 520 點對點地，將不是洞的至少一像素點所對應座標的左、右虛擬視角影像像素值相減，得到前述至少一像素點的冗餘差值 (DiffLRwarp)。當第一判斷單元 530 判斷一像素點的冗餘差值 (DiffLRwarp) 若超過第一門檻值時，則交由位移反推單元 550 進行此像素點的位移反推運算，得到對應此像素點位於實際視角影像的座標。而景深校正單元 570 則以此座標鄰近範圍一或多個像素點的深度值來據以校正此像素點的深度值，得到左視角影像和右視角影像分別經過校正處理過的景深圖，以進行一景深校正。視角位移單元 510、冗餘差值計算單元 520、第一判斷單元 530、位移反推單元 550 及景深校正單元 570，可以例如是一晶片、一韌體電路、一電路板或儲存數組程式碼之記錄媒體等，但並不以此為限。

**【0023】** 於一實施例中，得到可能產生雜訊的至少一像素點時，可選擇由第二判斷單元 540 判斷一像素點的左側洞、或右側洞的寬度(亦即數量)是否大於第二門檻值，分別檢查此像素點左

側洞、或右側洞的數量是否大於第二門檻值。第二判斷單元 540 例如是一晶片、一韌體電路、一電路板或儲存數組程式碼之記錄媒體等，但並不以此為限。當判斷成立的話，將此像素點交由位移反推單元 550 進行位移反推，得到對應此像素點位於實際視角影像的座標，然後景深校正單元 570 則以與此座標鄰近範圍一或多個像素點的深度值來據以進行景深校正。

**【0024】** 於一實施例中，由位移反推單元 550 進行位移反推，得到對應此像素點位於實際視角影像的座標後，可選擇由第三判斷單元 560，依據目前位移反推後在左視角影像及/或在右視角影像的目前像素點位置，對應向左方鄰近範圍及/或向右方鄰近範圍找尋一或多個點，譬如 XB 個像素點，判斷目前像素點深度值是否比這 XB 個像素點都小，XB 是一個大於等於 1 的正整數。當判斷成立的話，則景深校正單元 570 以與此座標鄰近範圍的深度值來據以進行景深校正。第三判斷單元 560 可以例如是一晶片、一韌體電路、一電路板或儲存數組程式碼之記錄媒體等，但並不以此為限。

**【0025】** 此外，本揭露的景深圖校正系統 500 可電氣連接(或稱作耦接)一處理器及至少一記憶體(圖未顯示)，景深圖校正系統 500 的各個單元可藉由簡單電路或韌體配合處理器，送出訊號、訊息或資料，景深圖校正系統 500 的各個單元亦可以配合此處理器執行處理程序。

**【0026】** 當景深圖校正系統 500 執行每個可能產生雜訊的像

素點景深校正結束之後，會得到左眼視角和右眼視角個別經過校正處理過的景深圖，可以做為後續重新壓縮編碼（encode）或者是視角合成（view synthesis）的來源。

**【0027】** 而如何決定第一門檻的值呢？於一些實施例中，第一門檻值可以是大於 0 的整數，當第一門檻值愈大時，愈少像素點會被當成是可能有誤差的點，而有較多的機率原本該是雜訊的像素點會被遺漏掉，沒有進行校正的程序。但若是將第一門檻值設的愈小，情況則可能會變成對雜訊較為敏感，有較多的機率，原先沒問題、正確的像素點可能反而被改成錯誤的結果，或可將第一門檻值稱為雜訊敏感度門檻值。

**【0028】** 一般而言，最簡單的方法就是將第一門檻值設為一設定值，例如 3、4、5、6、7...等等常數；其次，也可以採用數學運算的方式計算出第一門檻值，例如將所有該至少一像素點的冗餘差值（DiffLRwarp）切成  $M \times N$  個區塊（ $M$ 、 $N$  為正整數），並取得每個區塊的算術平均值、中位數或類似特性統計分析值，來當作判斷該區塊像素點時的第一門檻值；其它的方法還可有類似機器學習（Machine Learning）的手段，慢慢地自動調整第一門檻值到一個合適的值。

**【0029】** 當要合成的虛擬視角距離比較遠的時候（例如用第 5 個實際影像的資訊去合成第 2 個虛擬視角影像的時候），此時有些洞不會發生在前景背景交界處，而這種洞的大小並不會太大，因此取一個適當的門檻值來篩選洞，以避免發生誤判的情形，亦

即第二門檻值，或可將第二門檻值稱為物件邊緣破洞門檻值。一些實施例中，可以將第二門檻值設為一設定值，譬如一常數。於另一些實施例中，也可以算式（1）來計算第二門檻值，且令第二門檻值為大於等於 1 之正整數。

$$Th2 = \frac{1}{n} \times f \times b \times \left( \frac{1}{Z_{near}} - \frac{1}{Z_{far}} \right) \dots\dots\dots (1)$$

**【0030】** 其中， $Th2$  為第二門檻值，且與以下變數相關。 $f$  為攝影機（相機）的焦距（focal length）。 $b$  為基線距離（baseline distance），一般表示兩個視角的距離，在這邊指的是虛擬視角和實際視角的距離。 $n$  是自定的一正整數。而在做視角位移（view warping）計算的時候，實際上會把二維圖像轉換到三維空間上，這個三維空間的範圍由兩個平面決定最近與最遠的距離，也就是近景距離  $Z_{near}$ （near clipping distance）和遠景距離  $Z_{far}$ （far clipping distance），一般而言，以上變數皆取絕對值。

**【0031】** 綜合以上所述，雖然本案已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本案。本案所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本案之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾。因此，本案之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

## 【符號說明】

### 【0032】

301：左虛擬視角影像

302：右虛擬視角影像

303：冗餘差值

304：左側洞

305：左視角景深圖

306：校正後左視角景深圖

401：左虛擬視角影像

402：右虛擬視角影像

403：冗餘差值

404：右側洞

405：右視角景深圖

406：校正後右視角景深圖

500：景深圖校正系統

510：視角位移單元

520：冗餘差值計算單元

530：第一判斷單元

540：第二判斷單元

550：位移反推單元

560：第三判斷單元

570：景深校正單元

BI：背景

FI：前景物件

NS：雜訊

S210、S220、S230、S240、S250、S260、S270：流程步驟

## 申請專利範圍

1. 一種景深圖校正方法，包括：

將一實際視角影像的一左視角影像、一右視角影像依據各自對應的景深圖進行一視角位移，以取得一左虛擬視角影像、一右虛擬視角影像、一左側洞資訊及一右側洞資訊；

點對點地將不是洞的至少一像素點的左、右虛擬視角影像座標的像素值相減，以取得該至少一像素點的一冗餘差值；

判斷若該至少一像素點的該冗餘差值大於一第一門檻值，則進行一位移反推，以得到該至少一像素點位於該實際視角影像的一座標；以及

以得到的該座標之鄰近範圍一或多個像素點的深度值來據以校正該至少一述像素點的深度值，以進行一景深校正。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之景深圖校正方法，其中該左側洞資訊中包括該至少一像素點的一左側洞數量，且其中判斷若該冗餘差值大於該第一門檻值之步驟，更包括：

判斷若該至少一像素點之左側洞數量大於一第二門檻值，則進行該位移反推，計算出該至少一像素點原本是從該左視角影像的哪一座標位移過來。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之景深圖校正方法，其中該右側洞資訊中包括該至少一像素點的一右側洞數量，且其中判斷若該冗餘差值大於該第一門檻值之步驟，更包括：

判斷若該至少一像素點之右側洞數量大於一第二門檻值，則

進行該位移反推計算出該至少一像素點原本是從該右視角影像的哪一座標位移過來。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之景深圖校正方法，其中該座標之該鄰近範圍為環繞該至少一像素點一設定方向的一設定距離。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之景深圖校正方法，其中之該第一門檻值為一設定值。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之景深圖校正方法，更包括：將所有該至少一像素點的該些冗餘差值切成  $M \times N$  個區塊， $M$ 、 $N$  為正整數；以及

取得各該區塊的一算術平均值或一中位數，以作為判斷該區塊像素點時的該第一門檻值。

7. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之景深圖校正方法，其中進行該位移反推後，更包括：

在該左視角影像的一目前像素點位置，向左方鄰近範圍找尋該一或多個像素點；以及

判斷若該目前像素點之深度值比該一或多個像素點之深度值都小，則進行該景深校正。

8. 如申請專利範圍第 2 項所述之景深圖校正方法，更包括：用該左視角影像的景深圖合成一該左虛擬視角影像的景深圖，並據以進行該位移反推。

9. 如申請專利範圍第 2 項所述之景深圖校正方法，更包括：

產生一左查找表，記錄一左虛擬視角影像上的每一像素點是由該實際視角影像位移了多少距離投射過來，並據以進行該位移反推。

10. 如申請專利範圍第 3 項所述之景深圖校正方法，更包括：用該右視角影像的景深圖合成一該右虛擬視角影像的景深圖，並據以進行該位移反推。

11. 如申請專利範圍第 3 項所述之景深圖校正方法，更包括：產生一右查找表，記錄一右虛擬視角影像上的每一像素點是由該實際視角影像位移了多少距離投射過來，並據以進行該位移反推。

12. 如申請專利範圍第 1 或 3 項所述之景深圖校正方法，其中進行該位移反推後，更包括：

在該右視角影像的一目前像素點位置，向右方鄰近範圍找尋該一或多個像素點；以及

判斷若該目前像素點之深度值比該一或多個像素點之深度值都小，則進行該景深校正。

13. 如申請專利範圍第 2 或 3 項所述之景深圖校正方法，其中該第二門檻值為一設定值。

14. 如申請專利範圍第 2 或 3 項所述之景深圖校正方法，其中該第二門檻值係為大於或等於 1 之正整數，且

$$\text{該第二門檻值} = \frac{1}{n} \times f \times b \times \left( \frac{1}{Z_{near}} - \frac{1}{Z_{far}} \right),$$

$f$  為一攝影機的焦距、 $b$  為一基線距離、 $n$  是一正整數、 $Z_{near}$  是一近景距離、 $Z_{far}$  是一遠景距離。

15. 如申請專利範圍第 1 或 4 項所述之景深圖校正方法，其中取該座標鄰近範圍該一或多個像素點深度值的一算術平均值或一中位數，來校正該至少一像素點的深度值。

16. 一種景深圖校正系統，包括：

一視角位移單元，用以將一實際視角影像的一左視角影像、一右視角影像依據各自對應的景深圖進行一視角位移，以取得一左虛擬視角影像、一右虛擬視角影像、一左側洞資訊及一右側洞資訊；

一冗餘差值計算單元，用以點對點地將不是洞的至少一像素點的左、右虛擬視角影像座標的像素值相減，以取得該至少一像素點的一冗餘差值；

一第一判斷單元，用以判斷若該冗餘差值大於一第一門檻值，則進行一位移反推；

一位移反推單元，用以進行該位移反推，以得到該至少一像素點位於該實際視角影像的一座標；以及

一景深校正單元，用以進行一景深校正，以得到的該座標之鄰近範圍一或多個像素點的深度值來校正該至少一像素點的深度值。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之景深圖校正系統，該左側洞資訊中包括該至少一像素點的一左側洞數量，且其中該右側洞

資訊中包括該至少一像素點的一右側洞數量，此系統更包括：

一第二判斷單元，用以於該冗餘差值大於該第一門檻值時，判斷若該至少一像素點之左側洞數量及/或右側洞數量大於一第二門檻值，則進行該位移反推。

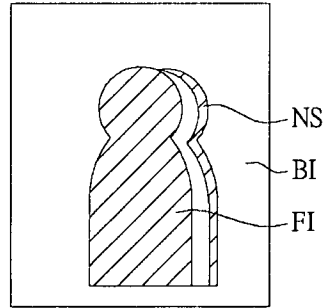
18. 如申請專利範圍第 16 或 17 項所述之景深圖校正系統，更包括：

一第三判斷單元，用以於該位移反推後，在該左視角影像及/或該右視角影像的一目前像素點位置，對應向左方及/或右方鄰近範圍找尋該一或多個像素點，並用以判斷若該目前像素點之深度值比該一或多個像素點之深度值都小，則進行該景深校正。

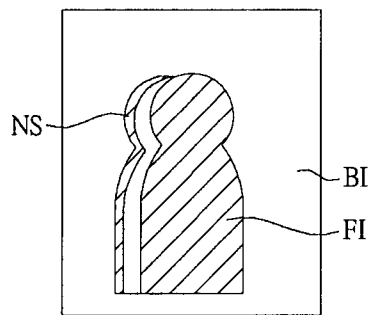
19. 如申請專利範圍第 16 項所述之景深圖校正系統，其中該鄰近範圍為環繞該至少一像素點一設定方向的一設定距離。

20. 如申請專利範圍第 16 或 19 項所述之景深圖校正系統，其中取該座標鄰近範圍該一或多個像素點深度值的一算術平均值或一中位數，來校正該至少一像素點的深度值。

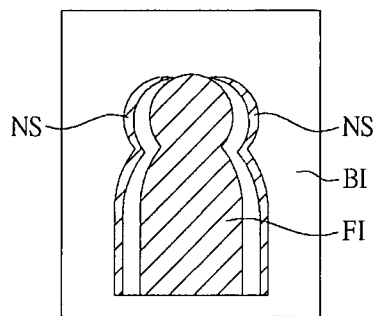
# 圖式



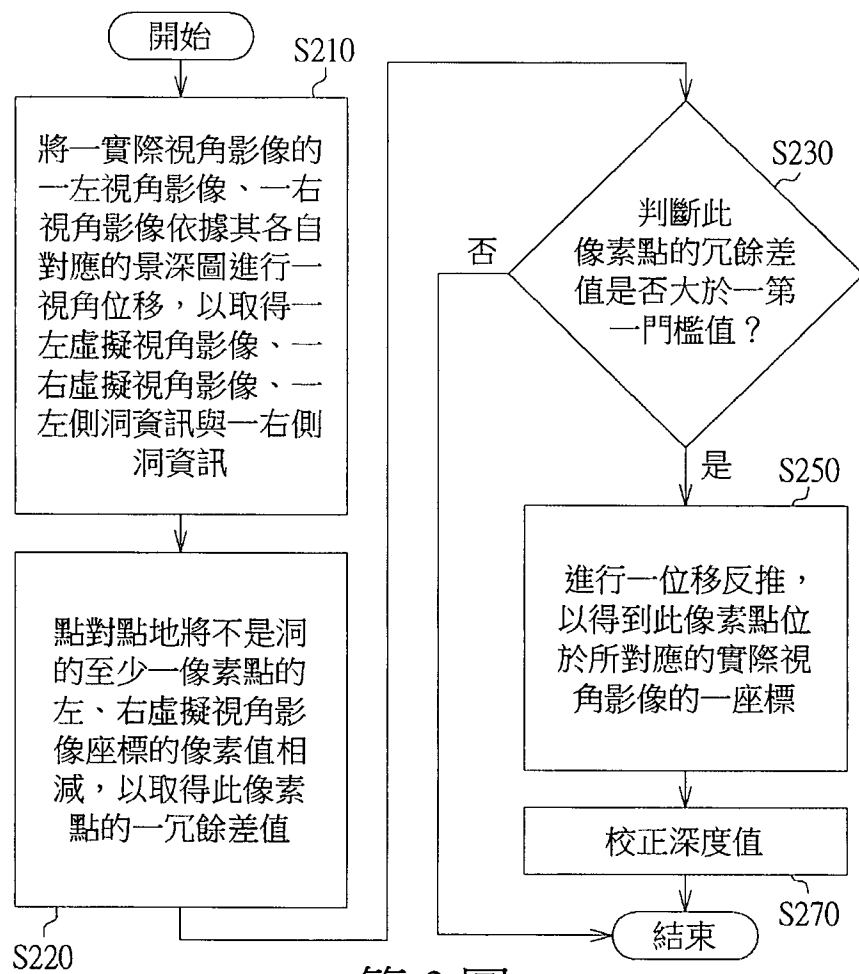
第 1A 圖



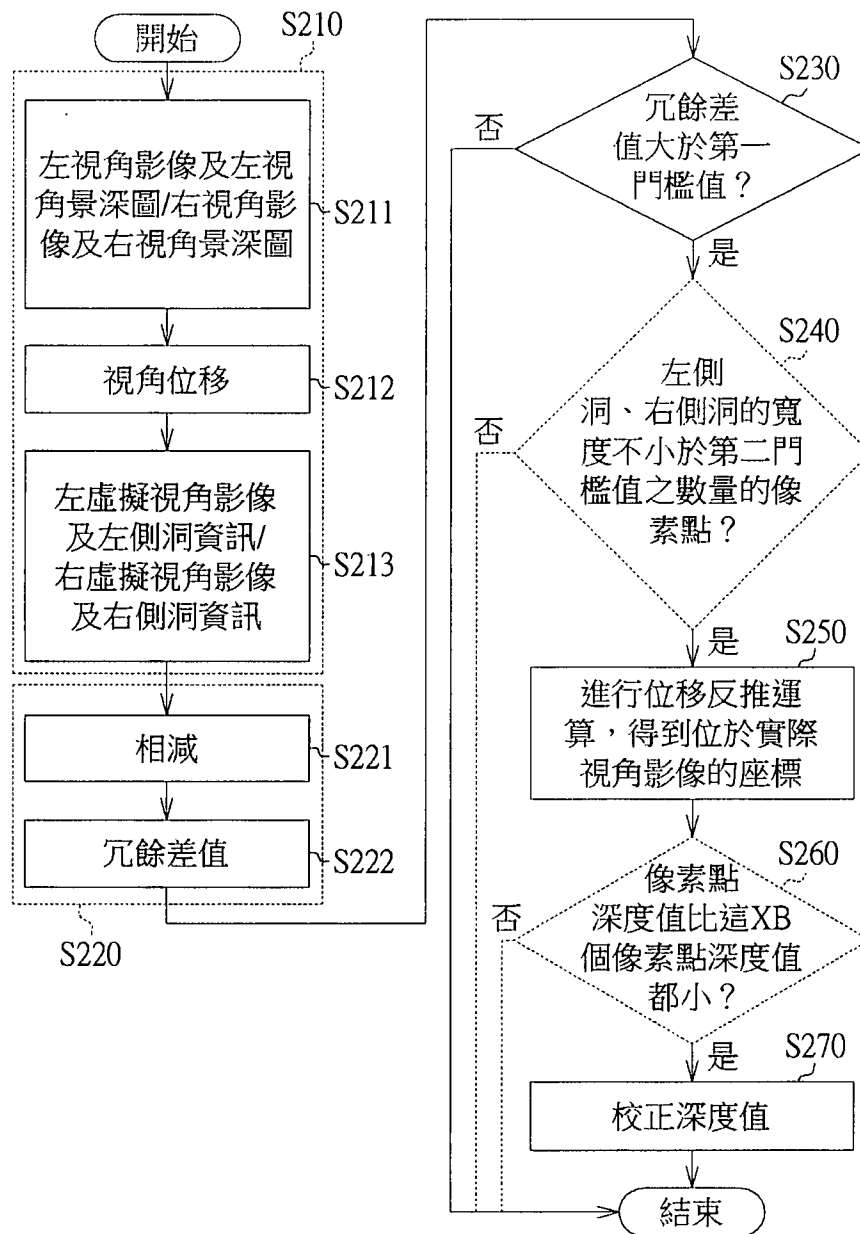
第 1B 圖



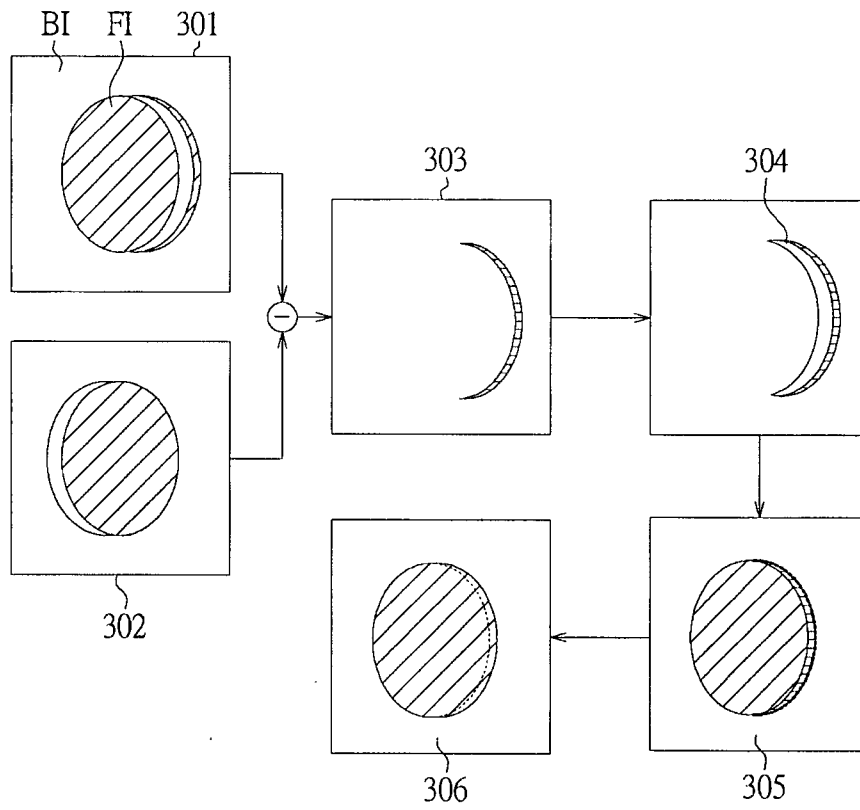
第 1C 圖



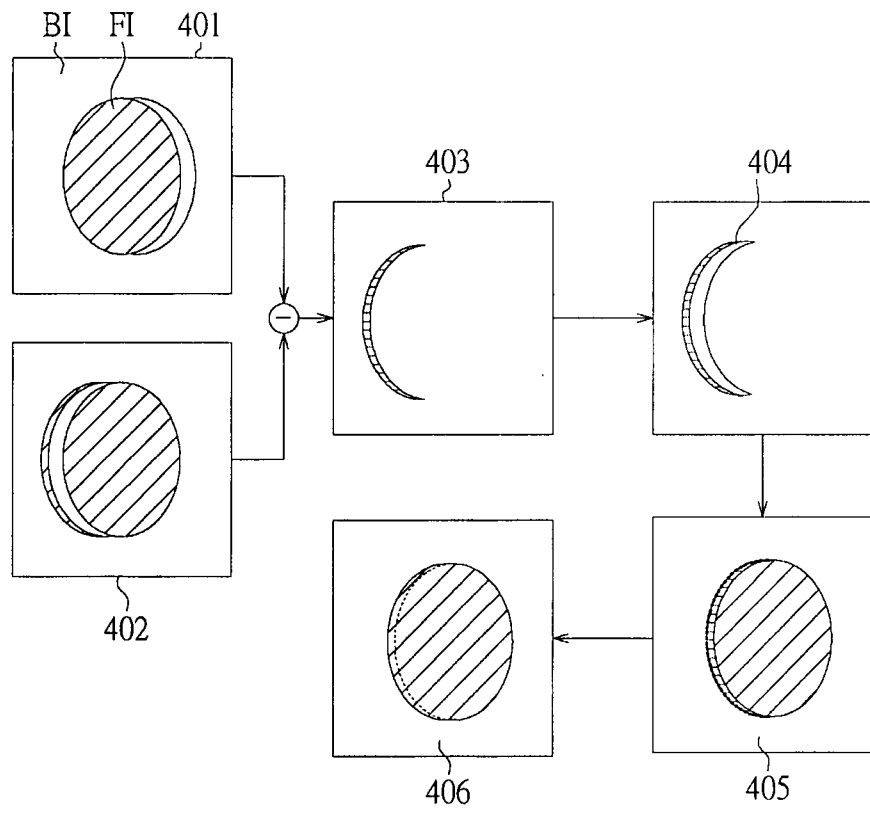
第 2 圖



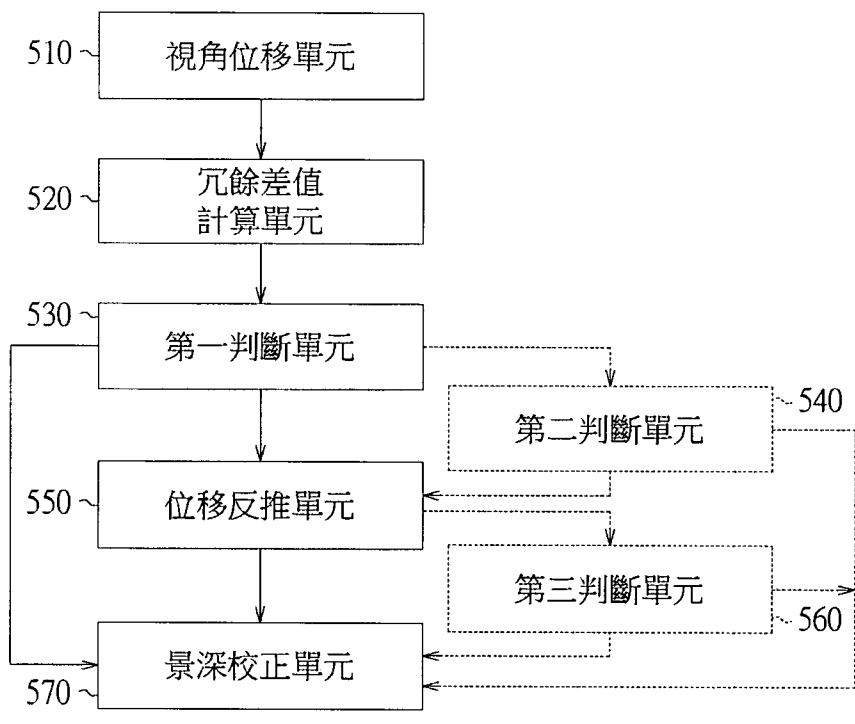
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖