



(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 I603287 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 10 月 21 日

(21) 申請案號：105136870

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 11 日

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

G06T7/00 (2017.01)

(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：林尚一 LIN, SHANG YI (TW) ; 陳加珍 CHEN, CHIA CHEN (TW) ; 魏震豪 WEI, CHEN HAO (TW)

(74) 代理人：祁明輝；林素華；涂綺玲

(56) 參考文獻：

US 8358304B2

US 2014/0285523A1

US 2014/0313201A1

審查人員：李惟任

申請專利範圍項數：23 項 圖式數：7 共 28 頁

(54) 名稱

虛擬物件之影像合成方法與裝置

IMAGE SYNTHESIS METHOD OF A VIRTUAL OBJECT AND THE APPARATUS THEREOF

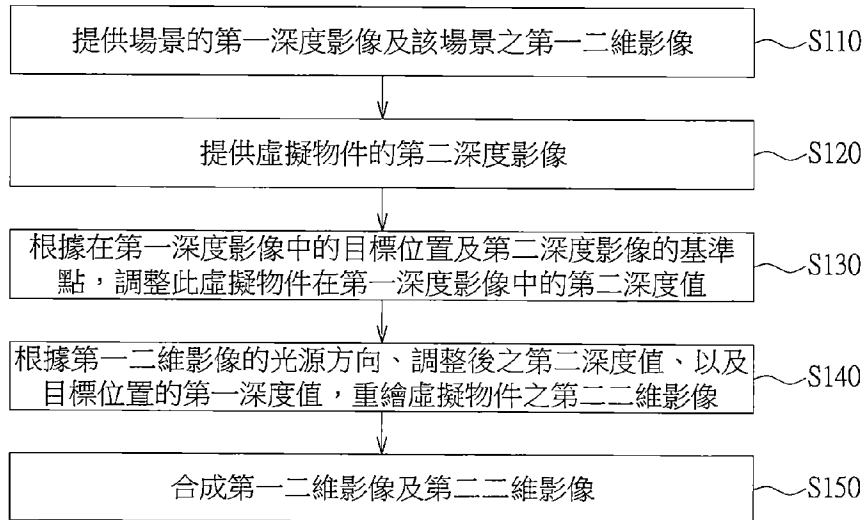
(57) 摘要

一種虛擬物件之影像合成方法與裝置。此虛擬物件之影像合成方法包括提供場景的第一深度影像及此場景的第一二維影像；提供此虛擬物件的第二深度影像；根據此第一深度影像中的目標位置及此第二深度影像的基準點，調整此虛擬物件在此第一深度影像中的第二深度值；根據此第一二維影像的光源方向，調整後之第二深度值及此第一深度影像中的此目標位置的第一深度值，重繪此虛擬物件之第二二維影像；以及合成此第一二維影像及此第二二維影像。

An image synthesis method of a virtual object and the apparatus thereof are provided. The image synthesis method of the virtual object comprises providing a first depth image of a scene and a first two-dimensional image of the scene; providing a second depth image of the virtual object; adjusting a second depth value of the virtual object in the first depth image according to an objective location in the first depth image and a reference point of the second depth image; rendering a second two-dimensional image of the virtual object; and synthesizing the first two-dimensional image and the second two-dimensional image according to a light-source direction of the first two-dimensional image, an adjusted second depth value and the objective location in the first depth image.

指定代表圖：

符號簡單說明：

S110、S120、S130、
S140、S150 . . . 流
程步驟

第 3 圖

發明摘要

※ 申請案號：105136870

※ 申請日：105/11/11

※IPC 分類：G06T 15/00 (2011.01)
G06T 7/00 (2017.01)

【發明名稱】(中文/英文)

虛擬物件之影像合成方法與裝置 / IMAGE SYNTHESIS
METHOD OF A VIRTUAL OBJECT AND THE APPARATUS
THEREOF

【中文】

一種虛擬物件之影像合成方法與裝置。此虛擬物件之影像合成方法包括提供場景的第一深度影像及此場景的第一二維影像；提供此虛擬物件的第二深度影像；根據此第一深度影像中的目標位置及此第二深度影像的基準點，調整此虛擬物件在此第一深度影像中的第二深度值；根據此第一二維影像的光源方向，調整後之第二深度值及此第一深度影像中的此目標位置的第一深度值，重繪此虛擬物件之第二二維影像；以及合成此第一二維影像及此第二二維影像。

【英文】

An image synthesis method of a virtual object and the apparatus thereof are provided. The image synthesis method of the virtual object comprises providing

a first depth image of a scene and a first two-dimensional image of the scene; providing a second depth image of the virtual object; adjusting a second depth value of the virtual object in the first depth image according to an objective location in the first depth image and a reference point of the second depth image; rendering a second two-dimensional image of the virtual object; and synthesizing the first two-dimensional image and the second two-dimensional image according to a light-source direction of the first two-dimensional image, an adjusted second depth value and the objective location in the first depth image.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第 3 圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

S110、S120、S130、S140、S150：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)

虛擬物件之影像合成方法與裝置 / IMAGE SYNTHESIS
METHOD OF A VIRTUAL OBJECT AND THE APPARATUS
THEREOF

【技術領域】

【0001】 本揭露是有關於一種虛擬物件之影像合成方法與裝置。

【先前技術】

【0002】 將一個具深度資訊的虛擬物件放入影像中時，可以有兩種情況，一是放在深度影像(depth image)中，深度影像具有深度資訊以及正確的遠近空間感；另一是放在二維影像(2D image)中，因為二維影像是使用攝影機實際拍攝的畫面，故具有很好的畫質，無論是物體的邊界、顏色、光影變化，都與現實環境的表現相同。

【0003】 但是在將具深度資訊的虛擬物件放入二維場景影像中時，由於二維場景影像沒有深度資訊，所以可能會出現對虛擬物件的立體感錯誤，或是具深度資訊的虛擬物件會蓋住應該在虛擬物件前方的物體。

【0004】 如何能將具深度資訊的虛擬物件放入二維場景影像時，能夠考慮到二維場景影像的光影變化、空間感，以及物體被遮蔽的問題，同時能兼具畫面外觀的畫質，實為未來發展亟欲尋求突破的議題之一。

【發明內容】

【0005】 本發明之虛擬物件之影像合成方法與系統是以第一二維影像為背景，放入虛擬物件，在重繪虛擬物件時，同時考慮第一二維影像的光源分布、遮蔽效果，以及遠近空間感，將提升虛擬物件呈現在場景中的真實度。

【0006】 根據本發明之一實施例，提出一種虛擬物件之影像合成方法，包括以下步驟：提供場景的第一深度影像及此場景之第一二維影像；提供此虛擬物件的第二深度影像；根據此第一深度影像中的目標位置及此第二深度影像的基準點，調整此虛擬物件於在此第一深度影像中的第二深度值；根據此第一二維影像的光源方向、調整後之第二深度值、以及此第一深度影像中的此目標位置的第一深度值，重繪此虛擬物件之第二二維影像；以及合成此第一二維影像及此第二二維影像。

【0007】 根據本發明之另一實施例，提出一種虛擬物件之影像合成裝置，包括攝影機、物件提供單元、以及處理器。此攝影機用以提供場景之第一深度影像與場景之第一二維影像。此物件提供單元用以提供此虛擬物件之第二深度影像。此處理器包括深

度調整單元、光源提供單元、以及重繪單元。此深度調整單元用以根據此第一深度影像中的目標位置及此第二深度影像的基準點，調整此虛擬物件在第一深度影像中的第二深度值。此光源提供單元用以分析此第一二維影像之光源方向。此重繪單元用以根據調整後之第二深度值、此第一深度影像中的此目標位置之第一深度值，以及光源方向，重繪此虛擬物件之第二二維影像，並合成此第一二維影像及此第二二維影像。

【0008】 為了對本發明之上述及其他方面有更佳的瞭解，下文特舉各種實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【圖式簡單說明】

【0009】

第 1 圖為根據本發明一實施例之虛擬物件之影像合成裝置的示意圖。

第 2 圖為根據本發明又一實施例之虛擬物件之影像合成裝置的示意圖。

第 3 圖為根據本發明一實施例之一種虛擬物件之影像合成方法之流程圖。

第 4 圖為根據第 3 圖之一種虛擬物件之影像合成方法之第一與第二二維影像、第一與第二深度影像、合成後之深度影像、目標位置、基準點、以及合成後之二維影像之範例示意圖。

第 5 圖為根據本發明一實施例之第一二維影像的光源方向之分析方法之流程圖。

第 6 圖為根據本發明一實施例之第一二維影像的分群步驟之流程圖。

第 7 圖為根據本發明一實施例之分群模組之示意圖。

【實施方式】

【0010】 第 1 圖為根據本發明一實施例之虛擬物件之影像合成裝置的示意圖。第 2 圖為根據本發明又一實施例之虛擬物件之影像合成裝置的示意圖。第 1 圖與第 2 圖的差異在於第 2 圖的光源提供單元 132 更包括一分群模組 132A 與一計算模組 132B。第 3 圖為根據本揭露一實施例之一種虛擬物件之影像合成方法之流程圖。請同時參照第 2 圖與第 3 圖，虛擬物件之影像合成裝置 100 包括攝影機 110、物件提供單元 120、以及處理器 130。攝影機 110 用以提供場景的第一深度影像 D1 與該場景的第一二維影像 I1，例如是一單色相機、或彩色相機與紅外線照相機的結合，用以提供該場景的黑白影像、灰階影像或是彩色影像的第一二維影像 I1，以及提供該場景的第一深度影像 D1。物件提供單元 120，用以提供該虛擬物件之第二深度影像 D2，物件提供單元 120 例如是一光碟片、一隨身碟等。第二深度影像 D2 可以從該虛擬物件之第三二維影像 I3 產生一深度平面，並將第三二維影像 I3 貼在該深度平面上而得到。

【0011】 處理器 130 包括深度調整單元 131、光源提供單元 132、以及重繪單元 133。深度調整單元 131 用以根據該場景的第

一深度影像 D1 中的目標位置 OL 以及第二深度影像 D2 的基準點 (reference point)RP，調整虛擬物件在第一深度影像 D1 中的一第二深度值。光源提供單元 132 用以分析第一二維影像 I1 之光源方向。重繪單元 133 用以根據調整後之第二深度值、目標位置 OL 在第一深度影像 D1 中的第一深度值、以及光源方向，重繪虛擬物件之第二二維影像 I2，並合成第一二維影像 I1 及第二二維影像 I2。處理器 130 用以進行各種程序，包括深度調整程序、光源提供程序、重繪程序，處理器 130 例如是一晶片、一電路、一電路板或儲存數組程式碼之記錄媒體。在第一深度影像 D1 中的目標位置 OL 與虛擬物件(在第二深度影像 D2 中)之基準點 RP 均可以由使用者指定或是預設值。

【0012】 第 4 圖為根據第 3 圖之一種虛擬物件之影像合成方法，第一二維影像 I1 與第二二維影像 I2、第一深度影像 D1 與第二深度影像 D2、合成後之深度影像 D12、目標位置 OL、基準點 RP、以及合成後之二維影像 I12 之範例示意圖。請同時參照第 2~4 圖，在步驟 S110 中，提供場景的第一深度影像 D1 及該場景之第一二維影像 I1。在一實施例中，場景的第一深度影像 D1 與該場景之第一二維影像 I1 座標對應。在一實施例中，場景的第一深度影像 D1 與該場景之第一二維影像 I1 可由攝影機 110 提供。因為第一深度影像 D1 與第一二維影像 I1 之間的對應關係，使得重繪虛擬物件時，可以繪製出與第一二維影像 I1 相同角度的二維影像 I2。當第一二維影像 I1 為複數個不同角度的二維影像時，在重繪

虛擬物件之第二二維影像步驟中，利用對應該些第一二維影像之攝影機參數，重繪複數個不同角度的此虛擬物件的第二二維影像。

【0013】 在步驟 S120 中，提供此虛擬物件的第二深度影像 D2。在步驟 S130 中，根據在第一深度影像 D1 中的目標位置 OL 及第二深度影像 D2 的基準點 RP，調整此虛擬物件在第一深度影像 D1 中的第二深度值。在一實施例中，請參照第 3 圖，第一深度影像 D1 的深度值分布為 0 至 255，場景(第一深度影像 D1)中之目標位置 OL 之深度值為 100；第二深度影像 D2 之深度值分布為 0 至 20，此虛擬物件(在第二深度影像 D2 中)之基準點 RP 之深度值為 10。深度調整單元 131 將第二深度影像 D2 放入第一深度影像 D1 時(如虛擬物件與場景的合成後之深度影像 D12)，是將此虛擬物件(在第二深度影像 D2 中)之基準點 RP 對準場景(第一深度影像 D1)中之目標位置 OL，也就是將此虛擬物件(在第二深度影像 D2 中)之基準點 RP 之深度值由 10 調整為 110。如此一來，此虛擬物件在場景(第一深度影像 D1)中之深度值被更新為 100 至 120。在此步驟完成時，此虛擬物件之遮蔽狀態也已確認，例如在合成後之深度影像 D12 中，此虛擬物件之局部已被電腦螢幕所遮蔽。

【0014】 在步驟 S120 中，提供該虛擬物件之第二深度影像 D2 之步驟中，還可以包括提供複數個不同角度之虛擬物件的第四二維影像 I4，並在重繪第二二維影像 I2 的步驟中，挑選預定角度的第四二維影像 I4 進行重繪。若無預定角度的第四二維影像 I4，則

例如以內插方式產生預定角度的第四二維影像 I4 進行重繪。

【0015】 在步驟 S140 中，根據第一二維影像 I1 的光源方向、調整後之第二深度值、以及目標位置 OL 的第一深度值，重繪虛擬物件之第二二維影像 I2。該虛擬物件已被更新的一深度值在前述實施例中為 110。場景(第一深度影像 D1)中之目標位置 OL 之該深度值在前述實施例中為 100。第一二維影像 I1 的光源方向→在第 4 圖會詳細說明。

【0016】 在步驟 S150 中，合成第一二維影像 I1 及第二二維影像 I2，得到合成後之二維影像 I12。當該虛擬物件之局部被第一二維影像 I1 的一物件(如第 3 圖中合成後之深度影像 D12 中之電腦螢幕)遮蔽時，重繪第二二維影像 I2 時，挖空該虛擬物件被遮蔽的部分(如第 3 圖中第二二維影像 I2 之左下方)。

【0017】 第 5 圖為根據本發明一實施例之第一二維影像 I1 的光源方向之分析方法流程圖。請同時參照第 2 至 5 圖。處理器 130 之光源提供單元 132 用以分析第一二維影像 I1 之一光源方向。光源提供單元 132 更包括一分群模組 132A 與一計算模組 132B。第一二維影像 I1 的光源方向之計算可以利用朗伯反射模型(Lambertian reflectance model)如公式(1)：

$$I = \rho\lambda(NL)$$

【0018】 利用公式(1)計算第一二維影像 I1 的光源方向時，以一個像素點為基本計算單位，其中 I 代表一個像素點之實際顏色

的亮度(intensity)，可由攝影機 110 提供。N 為一個像素點之法向量(surface normal)， ρ 為物體表面的反射率(albedo of the surface)， λ 則是環境均勻光的亮度(intensity of the illuminant)，而 $\rho\lambda$ 為像素點分群後的平均顏色。L 為一個像素點之光源方向(lightning direction)。當計算第一二維影像 I1 的光源方向時，因為光源的位置固定，可將公式(1)對 I 微分，得到公式(2)：

$$dI = d(\rho\lambda(N \cdot L)) = \rho\lambda(dN \cdot L)$$

【0019】 由此可知，物體表面的法向量可作為物體表面顏色變化的基準。因為公式(2)中只有 L 為未知，因此可以求出每一像素點之光源方向。

【0020】 進一步說明，在計算第一二維影像 I1 的光源方向時，分群模組 132A 根據第一二維影像 I1，對第一二維影像 I1 的各像素點的實際顏色進行分群。計算模組 132B 根據第一深度影像 D1，獲得第一二維影像 I1 中各像素點的法向量 N。在計算各像素點的法向量 N 時，在一實施例中，可先將第一深度影像 D1 轉為立體的三角網格(3D triangular mesh)，對各像素點之三角網格計算法向量 N。計算模組 132B 計算分群後各群組的一平均顏色 $\rho\lambda$ 。計算模組 132B 更根據各像素點的法向量 N、各像素點的實際顏色 I、以及各群組的平均顏色 $\rho\lambda$ ，計算各像素點之光源方向 L，並加總第一二維影像 I1 的所有像素點之該些光源方向後平均，得到第一二維影像 I1 的所有像素點之該些光源方向之一平均值，作為第一二維影像 I1 之一光源方向。

【0021】第 6 圖為本發明一實施例之第一二維影像 I1 的分群步驟之流程圖。第 7 圖為根據本發明一實施例之分群模組之示意圖。請同時參照第 1 至 7 圖。分群模組 132A 包括選取元件 G1、第一判斷元件 G2、分群元件 G3、第二判斷元件 G4、排除元件 G5、第三判斷元件 G6。分群模組 132A 執行之分群步驟如下。在一實施例中，選取元件 G1 選取第一二維影像 I1 中的一尚未被分群之像素點。第一判斷元件 G2 搜尋該像素點周圍之複數個其他像素點，判斷這些其他像素點之顏色是否與該像素點之顏色相近。舉例而言，第一判斷元件 G2 對選取的該像素點搜尋最接近該像素點的 8 個像素點(該像素點與其周圍像素點構成 3 乘 3 的四邊形)。當這些其他像素點之顏色與該像素點之顏色相近，分群元件 G3 則將這些其他像素點與該像素點分為同一群組。第二判斷元件 G4 判斷周圍是否還有尚未被搜尋之其他像素點。若沒有尚未被搜尋之其他像素點，排除元件 G5 則在該群組內進行排除極端顏色之像素點；若有尚未被搜尋之其他像素點，則第一判斷元件 G2 再次進行搜尋該像素點周圍之複數個其他像素點，判斷這些其他像素點之顏色是否與該像素點之顏色相近。若第一判斷元件 G2 判斷這些其他像素點之顏色與該像素點之顏色不相近，則第二判斷元件 G4 進行判斷周圍是否還有尚未被搜尋之其他像素點。第三判斷元件 G6 判斷是否第一二維影像 I1 中的所有像素點都已經被分群？若所有像素點都已經被分群，則結束分群步驟，若仍有像素點尚未被分群，則重新回到選取元件 G1 選取該第一二維影像 I1 中的一尚未被分群像素點之步驟。

【0022】進一步說明如何在群組內進行排除極端顏色之像素

點。針對每一群組內的像素，對顏色與像素點數量進行一統計分析。在一實施例中，將場景之第一二維影像 I1 的各像素點的實際顏色以三原色：紅色、藍色、綠色表示，對群組內的紅色、藍色、綠色分別繪製像素點之數量對應三種顏色強度的分布圖，分別計算三種顏色之標準差。判斷是否該群組內有像素點的紅色、藍色、綠色之其中一顏色超過該對應顏色之一預設值。舉例而言，在一群組之像素點數量與紅色強度分布圖中，可以得到像素點數量與紅色強度分布圖之標準差。在一實施例中，若一像素點在顏色強度的分布圖中的落點位置超過兩倍標準差，則該像素點為極端顏色之像素點，可以將該像素點排除在該群組之外。一像素點在三原色的分布位置可能會不同，在一實施例中，當一像素點的紅色、藍色、綠色之其中一種顏色超過該對應顏色之兩倍標準差，則將該像素點排除在該群組之外。在一實施例中，對應顏色之預設值為該對應顏色在該同一群組內之 N 倍標準差，N 大於 0 的有理數。在另一實施例中，可以是當一像素點的紅色、藍色、綠色之其中兩種顏色超過該對應顏色之兩倍標準差，才被排除。被排除後的像素點，會重新進行分群。

【0023】 在實際應用上，本發明之虛擬物件之影像合成方法與裝置除了可以應用於醫療手術，或是擴增實境 (Augmented Reality, AR) 遊戲。也可以應用在房屋仲介業者銷售展示新屋，或是室內設計業者展示家具實際放入屋內的視覺效果。

【0024】 本發明之虛擬物件之影像合成方法與系統，一是以第

一二維影像為背景，放入虛擬物件，在重繪虛擬物件時，同時考慮第一二維影像的光源分布、遮蔽效果、以及遠近空間感，提升虛擬物件呈現在場景中的真實度。

【0025】 綜上所述，雖然本揭露已以各種實施例揭露如上，然其並非用以限定本揭露。本揭露所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本揭露之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾。因此，本揭露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】

【0026】

100：虛擬物件之影像合成裝置

110：攝影機

120：物件提供單元

130：處理器

131：深度調整單元

132：光源提供單元

132A：分群模組

132B：計算模組

133：重繪單元

RP：基準點

D1：第一深度影像

D2：第二深度影像

D12：合成後之深度影像

G1：選取元件

G2：第一判斷元件

G3：分群元件

G4：第二判斷元件

G5：排除元件

G6：第三判斷元件

I：像素點之實際顏色的亮度

I1：第一二維影像

I12：合成後之二維影像

I2：第二二維影像

I3：第三二維影像

I4：第四二維影像

L：像素點之光源方向

N：像素點之法向量

OL：目標位置

S110、S120、S130、S140、S150：流程步驟

ρ ：物體表面的反射率

λ ：環境均勻光的亮度

申請專利範圍

1. 一種虛擬物件之影像合成方法，包括：

提供一場景的一第一深度影像及該場景的一第一二維影像；

提供該虛擬物件的一第二深度影像；

根據該第一深度影像中的一目標位置及該第二深度影像的一基準點，調整該虛擬物件在該第一深度影像中的一第二深度值；

根據該第一二維影像的一光源方向、調整後之第二深度值、以及該第一深度影像中的該目標位置的一第一深度值，重繪該虛擬物件的一第二二維影像，其中該光源方向係依據該第一二維影像之顏色進行分析；以及

合成該第一二維影像及該第二二維影像。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之虛擬物件之影像合成方法，其中重繪該虛擬物件之該第二二維影像的步驟更包括：

當該虛擬物件的局部被該第一二維影像的一物件遮蔽時，重繪該第二二維影像時，挖空該虛擬物件被遮蔽的部分。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之虛擬物件之影像合成方法，其中該場景之該第一二維影像為複數個不同角度的二維影像。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之虛擬物件之影像合成方法，其中在重繪該虛擬物件之該一第二二維影像步驟中，利用對應該些第一二維影像之攝影機參數，重繪複數個不同角度的該虛擬物件的第二二維影像。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之虛擬物件之影像合成方法，其中當提供該虛擬物件之該第二深度影像之步驟中，還包括提供複數個不同角度之該虛擬物件的第四二維影像，並在重繪該虛擬物件之該第二二維影像的步驟中，挑選預定角度的該些第四二維影像進行重繪。

6.如申請專利範圍第 5 項所述之虛擬物件之影像合成方法，其中該預定角度的該些第四二維影像，是以內插方式產生。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之虛擬物件之影像合成方法，其中該光源方向之分析方法包括：

根據該場景之該第一深度影像，獲得該第一二維影像中各像素點的一法向量；

根據該場景之該第一二維影像，獲得該像素點的一實際顏色；

對該像素點的該實際顏色進行分群；

計算分群後各群組的一平均顏色；

根據該像素點的法向量、該像素點的該實際顏色、以及該群組的平均顏色，計算該像素點之一光源方向；以及

加總該第一二維影像的所有像素點之該些光源方向後平均，得到該場景之該第一二維影像的所有像素點之該些光源方向的一平均值，作為該第一二維影像的該光源方向。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之虛擬物件之影像合成方法，其中對該像素點的該實際顏色進行分群之步驟包括：

選取該第一二維影像中的一尚未被分群之像素點；

搜尋該像素點周圍之複數個其他像素點，判斷該些其他像素點之顏色是否與該像素點之顏色相近；

若該些其他像素點之顏色與該像素點之顏色相近，則分為同一群組；判斷周圍是否還有尚未被搜尋之其他像素點；

若沒有尚未被搜尋之其他像素點，則在該同一群組內進行排除極端顏色之像素點；以及

判斷是否該第一二維影像中的所有像素點都已經被分群，若所有像素點都已經被分群，則結束分群。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之虛擬物件之影像合成方法，其中在判斷該些其他像素點之顏色是否與該像素點之顏色相近的步驟中，若該些其他像素點之顏色與該像素點之顏色不相近，則進到判斷周圍是否還有尚未被搜尋之其他像素點的步驟。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之虛擬物件之影像合成方法，其中在判斷周圍是否還有尚未被搜尋之其他像素點的步驟中，若有尚未被搜尋之其他像素點，則回到搜尋該像素點周圍之複數個其他像素點，判斷該些其他像素點之顏色是否與該像素點之顏色相近的步驟。

11. 如申請專利範圍第 9 項所述之虛擬物件之影像合成方法，其中判斷是否該第一二維影像中的所有像素點都已經被分群之步驟中，若仍有像素點尚未被分群，則重新回到該選取該第一二維影像中的一尚未被分群之像素點的步驟。

12.如申請專利範圍第 9 項所述之虛擬物件之影像合成方法，其中在該同一群組內進行排除極端顏色之像素點更包括：

將該同一群組內各像素點的該實際顏色以紅色、藍色、綠色表示，判斷是否該同一群組內有像素點的紅色、藍色、綠色之其中一顏色超過該對應顏色之一預設值，則於該同一群組內將其中一顏色超過該對應顏色之該預設值的該像素點排除。

13.如申請專利範圍第 12 項所述之虛擬物件之影像合成方法，其中該對應顏色之該預設值為該對應顏色在該同一群組內之 N 倍的標準差， N 為大於 0 的有理數。

14. 如申請專利範圍第 1 項所述之虛擬物件之影像合成方法，其中該場景的該第一深度影像與該第一二維影像座標對應。

15.一種虛擬物件之影像合成裝置，包括

一攝影機，用以提供一場景之一第一深度影像與該場景之一第一二維影像；

一物件提供單元，用以提供該虛擬物件之一第二深度影像；

以及

一處理器，其中該處理器包括：

一深度調整單元，用以根據該第一深度影像中的一目標位置及該第二深度影像的一基準點，調整該虛擬物件在該第一深度影像中的一第二深度值；

一光源提供單元，用以依據該第一二維影像之顏色分析該第一二維影像之一光源方向；以及

一重繪單元，用以根據調整後之第二深度值，該第一深度影像中的該目標位置之一第一深度值，以及該光源方向，重繪該虛擬物件之一第二二維影像，並合成該第一二維影像及該第二二維影像。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述之虛擬物件之影像合成裝置，其中該重繪單元重繪該虛擬物件之一第二二維影像時，當該虛擬物件的局部被該第一二維影像的一物件所遮蔽時，重繪該第二二維影像時，挖空該虛擬物件被遮蔽的部分。

17. 如申請專利範圍第 15 項所述之虛擬物件之影像合成裝置，其中該光源提供單元更包括：

一分群模組，對該第一二維影像中各像素點的一實際顏色進行分群；以及

一計算模組，根據該第一深度影像，計算該第一二維影像中該像素點的一法向量，並計算分群後各群組的一平均顏色，計算該像素點之一光源方向，得到該第一二維影像中所有像素點之該些光源方向之一平均值。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述之虛擬物件之影像合成裝置，其中該分群模組對該第一二維影像中各像素點的一實際顏色進行分群更包括：

一選取元件，選取該第一二維影像中的一尚未被分群之像素點；

一第一判斷元件，搜尋該像素點周圍之複數個其他像素點，

判斷該些其他像素點之顏色是否與該像素點之顏色相近；

一分群元件，若該些其他像素點之顏色與該像素點之顏色相近，則分為同一群組；

一第二判斷元件，判斷周圍是否還有尚未被搜尋之其他像素點；

一排除元件，若沒有尚未被搜尋之其他像素點，則在該同一群組內進行排除極端顏色之像素點；以及

一第三判斷元件，判斷是否該第一二維影像中的所有像素點都已經被分群，若所有像素點都已經被分群，則結束分群。

19.如申請專利範圍第 18 項所述之虛擬物件之影像合成裝置，其中若該第一判斷元件判斷該些其他像素點之顏色與該像素點之顏色不相近，則該第二判斷元件進行判斷周圍是否還有尚未被搜尋之其他像素點。

20. 如申請專利範圍第 18 項所述之虛擬物件之影像合成裝置，其中該第二判斷元件判斷周圍還有尚未被搜尋之其他像素點，則重新回到該第一判斷元件進行搜尋該像素點周圍之複數個其他像素點，判斷該些其他像素點之顏色是否與該像素點之顏色相近。

21. 如申請專利範圍第 18 項所述之虛擬物件之影像合成裝置，其中該第三判斷元件判斷該第一二維影像中，若仍有像素點尚未被分群，則重新回到該選取元件，選取該第一二維影像中的一尚未被分群之像素點。

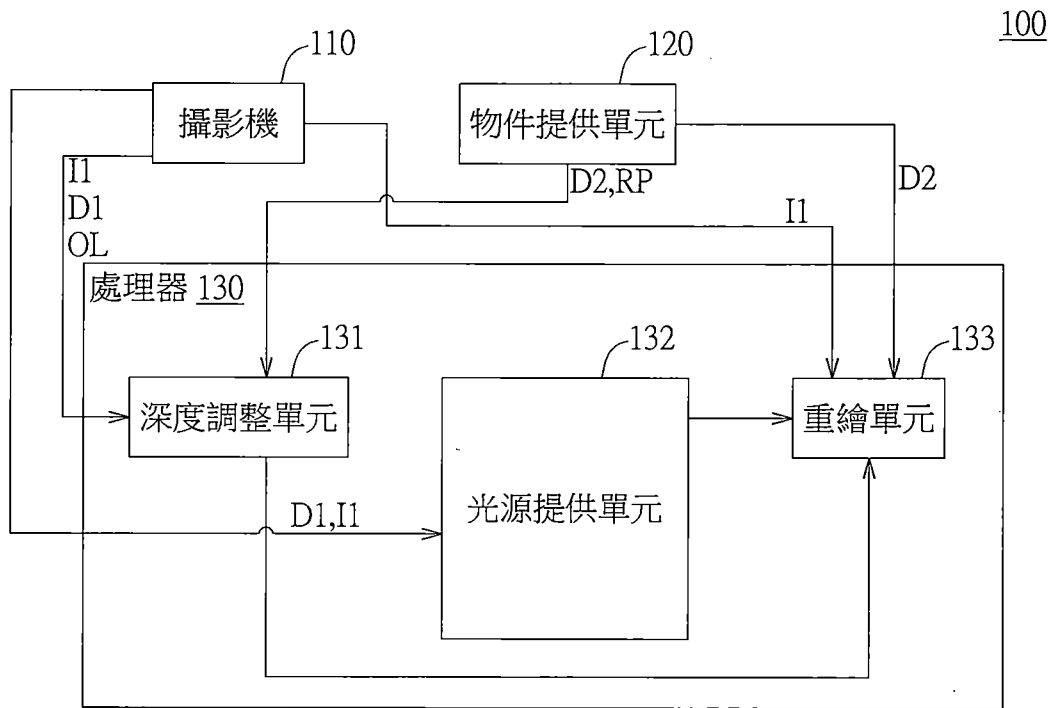
22.如申請專利範圍第 18 項所述之虛擬物件之影像合成裝

置，其中該排除元件在同一群組內進行排除極端顏色之像素點更包括：

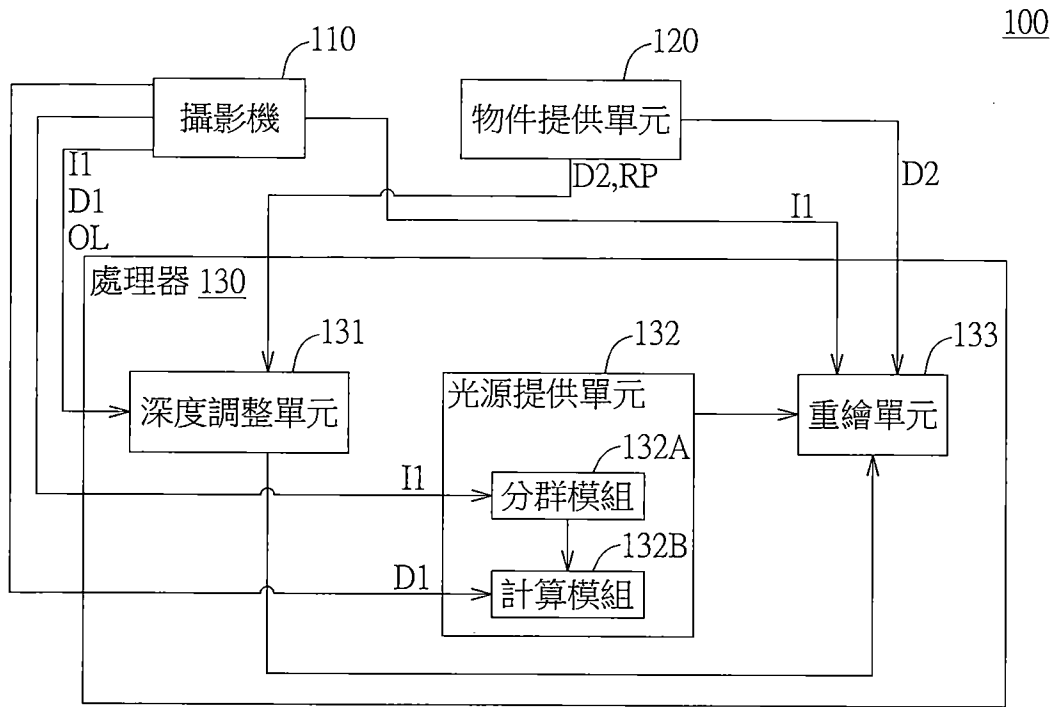
將該同一群組內各像素點的該實際顏色以紅色、藍色、綠色表示，判斷是否該同一群組內有像素點的紅色、藍色、綠色之其中一顏色超過該對應顏色之一預設值，則於該同一群組內將其中一顏色超過該對應顏色之該預設值的該像素點排除。

23.如申請專利範圍第 22 項所述之虛擬物件之影像合成裝置，其中該對應顏色之該預設值為該對應顏色在該同一群組內之 N 倍標準差， N 為大於 0 的有理數。

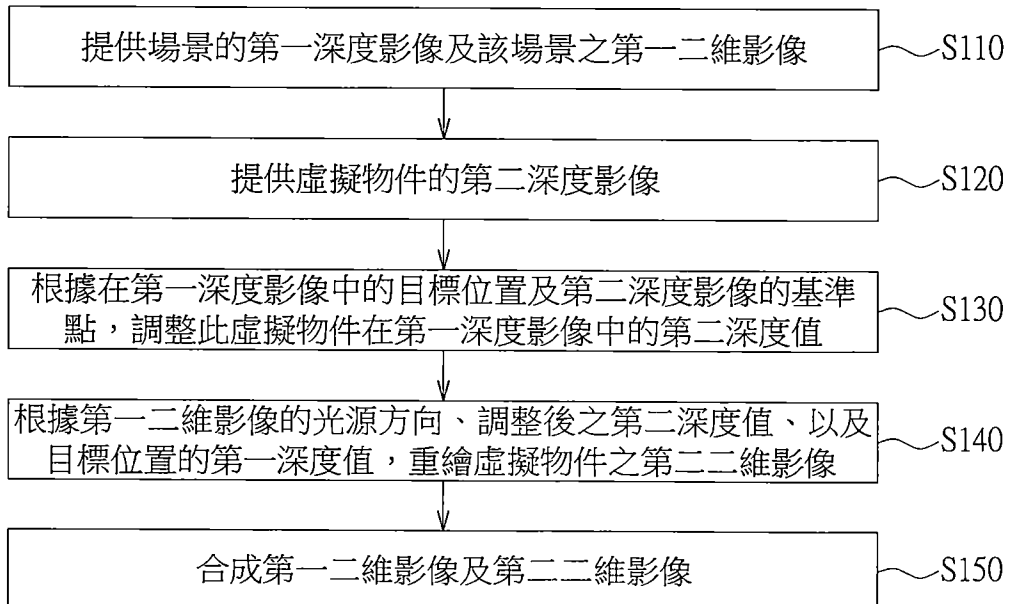
圖式



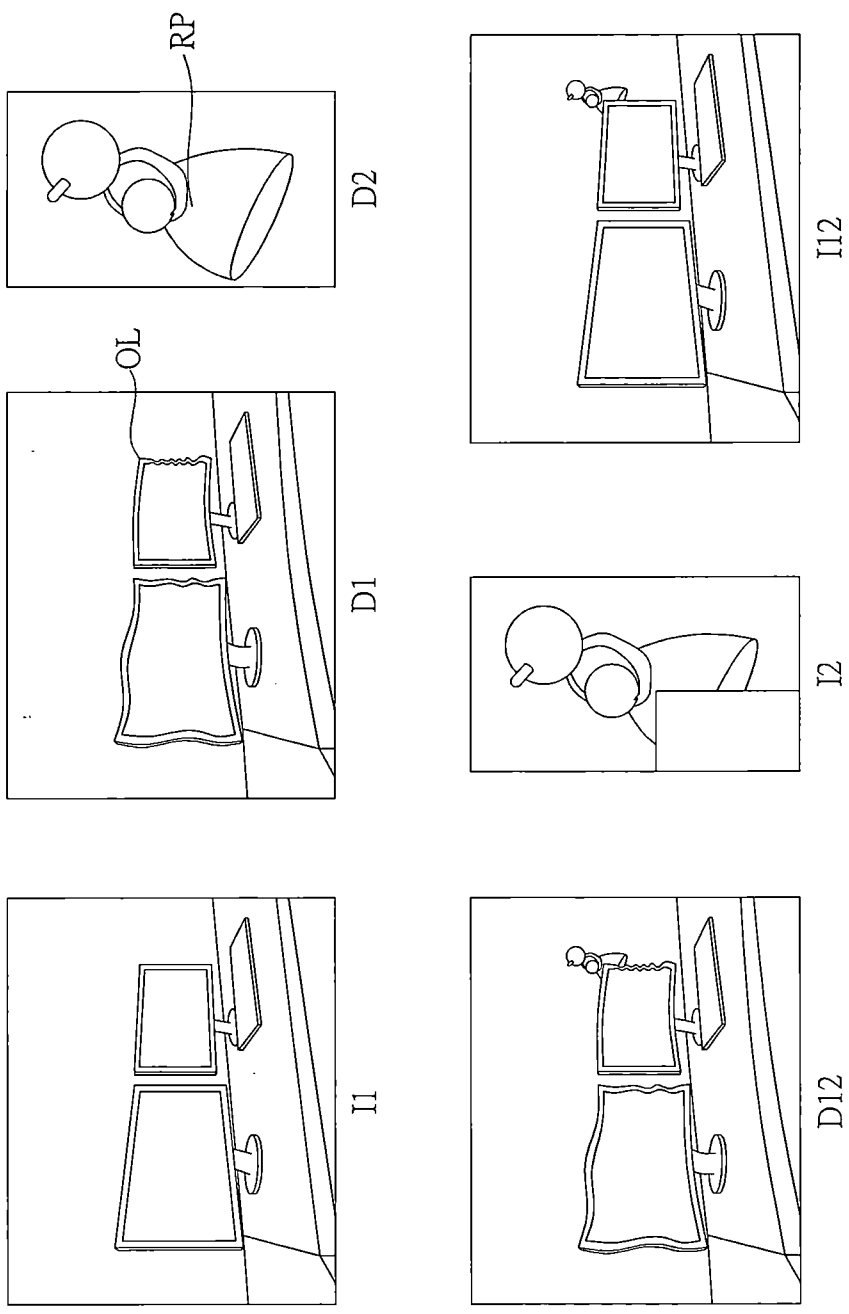
第 1 圖



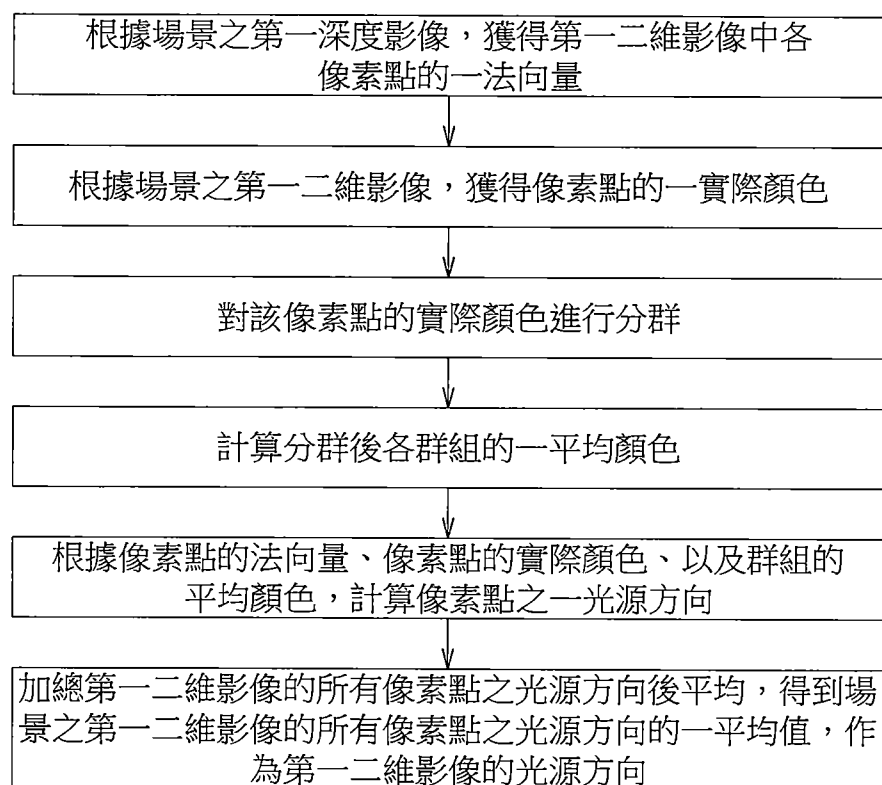
第 2 圖



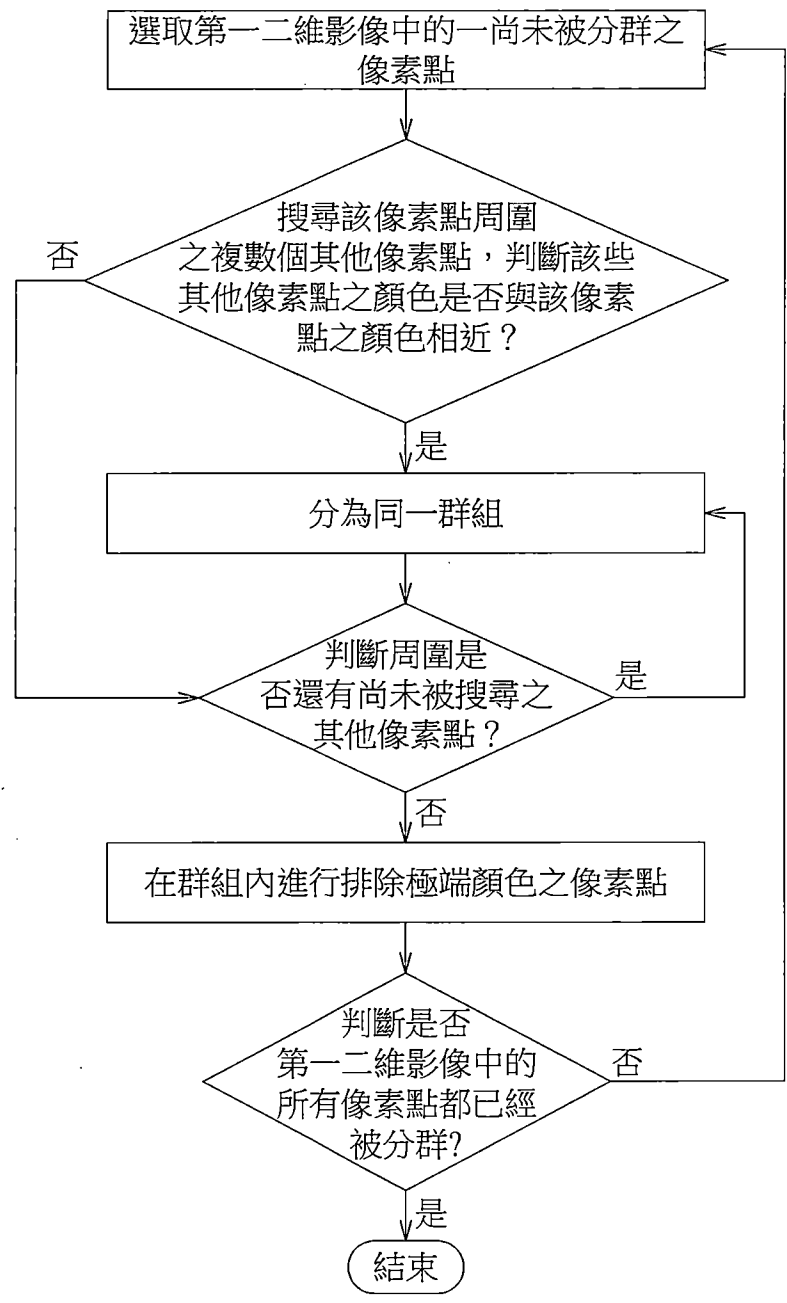
第 3 圖



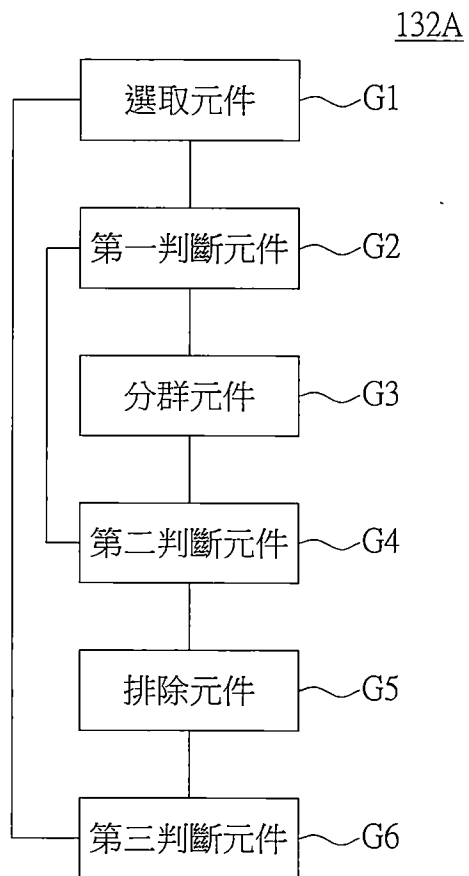
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖