



(21) 申請案號：103130616

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 04 日

(51) Int. Cl. : *H04N13/02 (2006.01)*

(71) 申請人：宏碁股份有限公司 (中華民國) ACER INCORPORATED (TW)

新北市汐止區新台五路 1 段 88 號 8 樓

(72) 發明人：丁奎評 TING, KUEI PING (TW)；楊朝光 YANG, CHAO KUANG (TW)

(74) 代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：3 共 20 頁

(54) 名稱

產生三維影像的方法及其電子裝置

METHOD FOR GENERATING 3D IMAGE AND ELECTRONIC APPARATUS USING THE SAME

(57) 摘要

一種產生三維影像的方法及其電子裝置。所述方法包括：擷取對應於多個焦段的多個影像，其中所述多個焦段之間具有多個焦段差距；從所述多個影像中挑選參考影像，並以參考影像作為三維空間中的三維參考平面；依據銳利度參考值對各影像進行邊緣偵測，以在各影像中找出對應於銳利度參考值的至少一輪廓；在三維空間中，基於各焦段差距以及三維參考平面排列各影像；以及在各影像的至少一輪廓之間執行內插操作以產生三維影像。

A method for generating a 3D image and an electronic apparatus using the same method are proposed. The method includes: capturing a plurality of images corresponding to a plurality of focal lengths, wherein there are a plurality of focal length differences between the focal lengths; selecting a reference image among the images, and taking the reference image as a 3D reference plane in a 3D space; performing an edge detection to each of the images according to a sharpness reference value to find at least one contour corresponding to the sharpness reference value in each of the images; arranging each of the images in the 3D space based on each of the focal length differences and the 3D reference plane; performing an interpolation operation between the at least one contour of each of the images to generate a 3D image.

指定代表圖：

符號簡單說明：

S210~S250 . . . 步驟

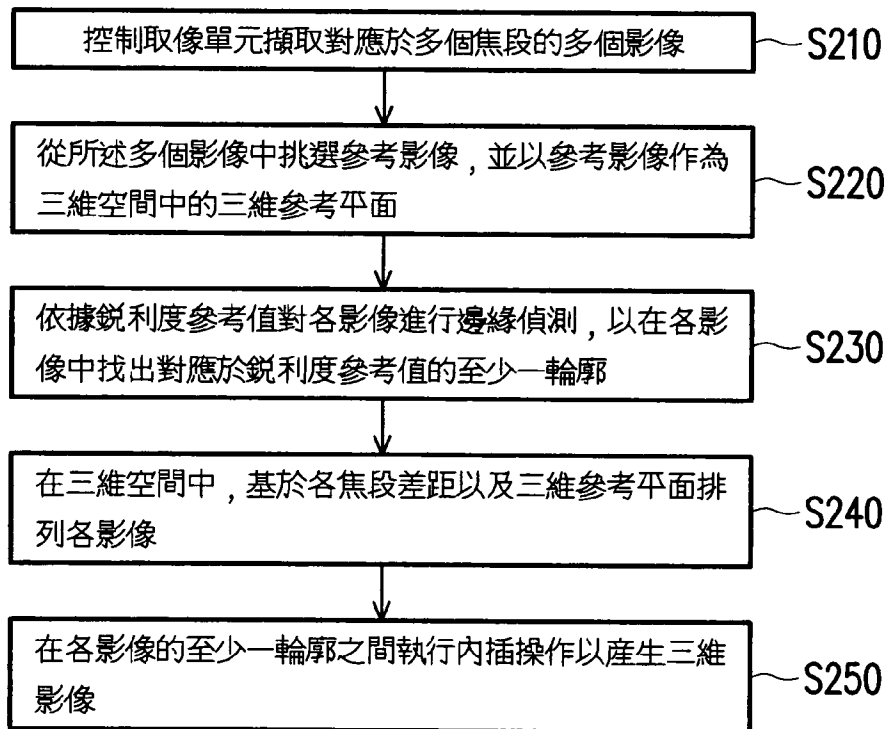


圖 2

發明摘要

※ 申請案號：103170616

※ 申請日：103. 9. 04

※IPC 分類：H04N 13/02 (2006.01)

【發明名稱】

產生三維影像的方法及其電子裝置

METHOD FOR GENERATING 3D IMAGE AND ELECTRONIC
APPARATUS USING THE SAME

【中文】

一種產生三維影像的方法及其電子裝置。所述方法包括：擷取對應於多個焦段的多個影像，其中所述多個焦段之間具有多個焦段差距；從所述多個影像中挑選參考影像，並以參考影像作為三維空間中的三維參考平面；依據銳利度參考值對各影像進行邊緣偵測，以在各影像中找出對應於銳利度參考值的至少一輪廓；在三維空間中，基於各焦段差距以及三維參考平面排列各影像；以及在各影像的至少一輪廓之間執行內插操作以產生三維影像。

【英文】

A method for generating a 3D image and an electronic apparatus using the same method are proposed. The method includes: capturing a plurality of images corresponding to a plurality of focal lengths, wherein there are a plurality of focal length differences between the focal lengths; selecting a reference image among the images, and taking the reference image as a 3D reference plane in a

3D space; performing an edge detection to each of the images according to a sharpness reference value to find at least one contour corresponding to the sharpness reference value in each of the images; arranging each of the images in the 3D space based on each of the focal length differences and the 3D reference plane; performing an interpolation operation between the at least one contour of each of the images to generate a 3D image.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 2。

【本代表圖之符號簡單說明】：

S210~S250：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】

產生三維影像的方法及其電子裝置

METHOD FOR GENERATING 3D IMAGE AND ELECTRONIC
APPARATUS USING THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種產生影像的方法及其電子裝置，且特別是有關於一種產生三維影像的方法及其電子裝置。

【先前技術】

【0002】 在現代生活中，各種具有拍照功能的智慧型產品已然成爲人們生活中不可或缺的一部分。爲了滿足消費者日益增加的拍照需求，已有多家廠商無致力於研發各種拍照及影像處理應用程式，其分別具有例如美肌、特效、附加貼圖、轉換照片情境以及將二維影像轉換爲三維影像等功能。

【0003】 在習知的將二維影像轉換爲三維影像功能中，一般需透過智慧型產品上設置的兩個鏡頭來同時拍攝兩張照片，再基於這兩張照片來產生三維影像，但此種機制並無法適用於僅具有單一鏡頭的產品。

【0004】 此外，習知中用於讓僅具有單一鏡頭的產品產生三維影像的方式則是藉由平移的方式讓產品在不同的視角拍攝多張照

片，再藉由照片間的水平距離差來模擬雙眼間視差，進而對應產生三維影像。然而，此種操作方式對於使用者而言並不方便。

【發明內容】

【0005】 有鑑於此，本發明提出一種產生三維影像的方法及其電子裝置，其可基於對應於不同焦段的多張照片來產生三維影像，因而可讓使用者簡易地以僅具有單一鏡頭的產品取得三維影像。

【0006】 本發明提供一種產生三維影像的方法，適於電子裝置。所述方法包括：擷取對應於多個焦段的多個影像，其中所述多個焦段之間具有多個焦段差距；從所述多個影像中挑選參考影像，並以參考影像作為三維空間中的三維參考平面；依據銳利度參考值對各影像進行邊緣偵測，以在各影像中找出對應於銳利度參考值的至少一輪廓；在三維空間中，基於各焦段差距以及三維參考平面排列各影像；以及在各影像的至少一輪廓之間執行內插操作以產生三維影像。

【0007】 本發明提供一種電子裝置，用於產生三維影像。所述電子裝置包括取像單元、儲存單元以及處理單元。儲存單元儲存多個模組。處理單元，連接取像單元以及儲存單元，存取並執行所述多個模組。所述多個模組包括擷取模組、挑選模組、偵測模組、排列模組以及產生模組。擷取模組控制取像單元擷取對應於多個焦段的多個影像，其中所述多個焦段之間具有多個焦段差距。挑選模組從所述多個影像中挑選參考影像，並以參考影像作為三維

空間中的三維參考平面。偵測模組依據銳利度參考值對各影像進行邊緣偵測，以在各影像中找出對應於銳利度參考值的至少一輪廓。排列模組在三維空間中，基於各焦段差距以及三維參考平面排列各影像。產生模組在各影像的至少一輪廓之間執行內插操作以產生三維影像。

【0008】 基於上述，本發明實施例提出的產生三維影像的方法及其電子裝置可在取得對應於不同焦段的多個影像之後，依據這些焦段將這些影像在三維空間中進行適當的排列。接著，電子裝置可對各個影像執行邊緣偵測找出各影像中的輪廓，並在各個影像中的輪廓之間執行內插操作，進而產生對應於所擷取的多個影像的三維影像。

【0009】 為讓本發明的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。

【圖式簡單說明】

【0010】

圖 1 是依據本發明之一實施例繪示的電子裝置示意圖。

圖 2 是依據本發明之一實施例繪示的產生三維影像方法的流程圖。

圖 3A 至圖 3F 是依據本發明之一實施例繪示的產生三維影像示意圖。

【實施方式】

【0011】 圖 1 是依據本發明之一實施例繪示的電子裝置示意圖。在本實施例中，電子裝置 100 可以是智慧型手機、平板電腦、個人數位助理、筆記型電腦（Notebook PC）或其他類似的裝置。電子裝置 100 包括取像單元 110、儲存單元 120 以及處理單元 130。

【0012】 取像單元 110 可以是任何具有電荷耦合元件（Charge coupled device, CCD）鏡頭、互補式金氧半電晶體（Complementary metal oxide semiconductor transistors, CMOS）鏡頭，或紅外線鏡頭的攝影機，亦可以是可取得深度資訊的影像擷取設備，例如是深度攝影機（depth camera）或立體攝影機。儲存單元 120 例如是記憶體、硬碟或是其他任何可用於儲存資料的元件，而可用以記錄多個模組。

【0013】 處理單元 130 耦接取像單元 110 以及儲存單元 120。處理單元 130 可為一般用途處理器、特殊用途處理器、傳統的處理器、數位訊號處理器、多個微處理器（microprocessor）、一個或多個結合數位訊號處理器核心的微處理器、控制器、微控制器、特殊應用集成電路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、場可程式閘陣列電路（Field Programmable Gate Array, FPGA）、任何其他種類的積體電路、狀態機、基於進階精簡指令集機器（Advanced RISC Machine, ARM）的處理器以及類似品。

【0014】 在本實施例中，處理單元 130 可存取儲存單元 120 所儲存的擷取模組 121、挑選模組 122、偵測模組 123、排列模組 124

以及產生模組 125 以執行本發明提出的產生三維影像方法的各個步驟。

【0015】 圖 2 是依據本發明之一實施例繪示的產生三維影像方法的流程圖。圖 3A 至圖 3F 是依據本發明之一實施例繪示的產生三維影像示意圖。本實施例的方法可由圖 1 的電子裝置 100 執行，以下即搭配圖 1 的元件來說明本方法的詳細步驟。

【0016】 在步驟 S210 中，擷取模組 121 可控制取像單元 110 擷取對應於多個焦段的多個影像。詳細而言，取像單元 110 可依據不同的焦段對同一場景擷取多個影像。此外，為了保證本發明的方法在實施上的即時性，取像單元 110 擷取所述多個影像的時間可由設計者進行適當的調整，例如在一秒內擷取 5 張影像等。應了解的是，當電子裝置 100 的取像速度越高時，取像單元 110 所能擷取的影像數量即越高。亦即，所述多個影像的數量正比於電子裝置 100 的取像速度，但本發明的可實施方式不限於此。

【0017】 在步驟 S220 中，挑選模組 122 可從所述多個影像中挑選參考影像，並以參考影像作為三維空間中的三維參考平面。參考影像如是所述多個影像中具有所述多個焦段中的最大焦段的影像。換言之，挑選模組 122 可採用最清楚的一個影像作為參考影像（因其焦段最大），但本發明的可實施方式不限於此。所述三維空間可表徵為 X 軸、Y 軸以及 Z 軸，而挑選模組 122 例如可將參考影像貼至此三維空間中的 X-Y 平面，以定義所述三維參考平面。

【0018】 如圖 3A 所示，其例如是挑選模組 122 將參考影像 RI 貼

至 X-Y 平面後的示意圖。或者，在其他實施例中，設計者亦可將參考影像貼至三維空間中的任一平面以定義三維參考平面。

【0019】 在步驟 S230 中，偵測模組 123 可依據銳利度參考值對各影像進行邊緣偵測，以在各影像中找出對應於銳利度參考值的至少一輪廓。所述銳利度參考值例如是介於 0 至 1 之間的數值（例如 0.3），其可由設計者依據需求自行決定。在決定銳利度參考值之後，偵測模組 123 即可據以在每個影像中找出對應的輪廓。

【0020】 假設所述多個影像中包括第一影像，而此第一影像中包括多個像素。所述多個像素中包括第一像素以及相鄰於第一像素的第二像素，且第一像素及第二像素分別具有第一灰階值以及第二灰階值。為了便於說明本發明的概念，在以下篇幅中，所述第一影像皆假設為具有第一焦段的影像，所述第一焦段僅次於參考影像的最大焦段，而第一焦段與最大焦段之間具有第一焦段差距。

【0021】 當偵測模組 123 針對第一影像找出其中對應於銳利度參考值的輪廓時，對於每個相鄰的第一像素及第二像素而言，偵測模組 123 計算第一灰階值以及第二灰階值之間的差距。並且，當此差距大於預設門限值（例如是 30%）時，偵測模組 123 定義第一像素以及第二像素的其中之一為第一影像的輪廓像素。亦即，當偵測模組 123 偵測到相鄰的像素之間的灰階值有大幅度變化時，偵測模組 123 即可判斷此處存在邊界，並將其中一個像素（例如是具有較高灰階值的像素）定義為輪廓像素。之後，偵測模組 123 可找出第一影像中所有的輪廓像素，並據以定義第一影像中的

一或多個第一輪廓。舉例而言，偵測模組 123 可將相鄰或是附近的輪廓像素連接為所述輪廓，但本發明的可實施方式不限於此。

【0022】 針對第一影像之外的其他影像，本領域具通常知識者應可依據上述教示而在其他影像中找出各影像中對應於銳利度參考值的輪廓，在此不再贅述。請參照圖 3B，為了便於說明，參考影像 RI 中所找出的輪廓可表徵為參考輪廓 310。

【0023】 之後，在步驟 S240 中，排列模組 124 可在三維空間中基於各焦段差距以及三維參考平面排列各影像。詳細而言，如圖 3C 所示，排列模組 124 可將第一影像 I1 平行排列於與參考影像 RI 相距第一焦段差距 D1 的第一位置，其中排列後的第一影像 I1 對齊於參考影像 RI。應了解的是，第一影像 I1 中亦可包括由偵測模組 123 所找出的第一輪廓 320。

【0024】 假設所述多個影像中更包括對應於第二焦段（小於第一焦段）的第二影像，且第二焦段與第一焦段之間具有第二焦段差距，則排列模組 124 可更基於上述機制將第二影像排列於三維空間中。

【0025】 請參照圖 3D，排列模組 124 可將第二影像 I2 平行排列於與第一影像 I1 相距第二焦段差距 D2 的第二位置，其中排列後的第二影像 I2 對齊於第一影像 I1。如圖 3D 所示，第一影像 I1 以及第二影像 I2 位於參考影像 RI 的同一側，且第二影像 I2 與參考影像 RI 之間的特定焦段差距 DI' 為第一焦段差距 D1 以及第二焦段差距 D2 的總和。應了解的是，第二影像 I2 中亦可包括由偵測模

組 123 所找出的第二輪廓 330。

【0026】請再次參照圖 2，在步驟 S250 中，產生模組 125 可在各影像的至少一輪廓之間執行內插操作以產生三維影像。請參照圖 3E，假設參考輪廓 310、第一輪廓 320 以及第二輪廓 330 皆對應於場景中的同一物件（例如一座山），則產生模組 125 可在第一輪廓 320 以及參考輪廓 310 之間執行內插操作以連接第一輪廓 320 以及參考輪廓 310，並在第二輪廓 330 以及第一輪廓 320 之間執行內插操作以連接第二輪廓 330 以及第一輪廓 320。

【0027】簡言之，電子裝置 100 可將各個影像所對應的焦段轉換為三維空間中的 Z 軸高度資訊（即，各個焦段差距），進而依據這些 Z 軸高度資訊將各個影像在三維空間中排列至適當的位置。接著，電子裝置 100 可在各個影像中的輪廓之間執行內插操作，進而產生例如圖 3E 所示的三維影像。

【0028】應了解的是，由於用來決定三維參考平面的參考影像 RI 是具有最大焦段的影像，因此當圖 3E 中的三維影像被呈現給使用者觀賞時，電子裝置 100 應以負 Z 軸方向為三維影像的上方（如圖 3F 所示），而非如圖 3E 所示的以正 Z 軸方向為三維影像的上方，但本發明的可實施方式不限於此。

【0029】在其他實施例中，電子裝置 100 可更包括連接於處理單元 130 的陀螺儀 140。因此，處理單元 130 即可依據陀螺儀 140 的感測訊號旋轉三維影像。如此一來，使用者在觀看此三維影像時即可更進一步感受到三維影像所帶來的視覺效果。

【0030】 綜上所述，本發明實施例提出的產生三維影像的方法及其電子裝置可在取得對應於不同焦段的多個影像之後，依據這些焦段將這些影像在三維空間中進行適當的排列。接著，電子裝置可對各個影像執行邊緣偵測找出各影像中的輪廓，並在各個影像中的輪廓之間執行內插操作，進而產生對應於所擷取的多個影像的三維影像。如此一來，即便電子裝置僅配置有單一個取像單元，電子裝置仍可順利且便利地產生三維影像，因而能夠提供使用者有別於以往的使用者體驗。

【0031】 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，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0032】

100：電子裝置

110：取像單元

120：儲存單元

121：擷取模組

122：挑選模組

123：偵測模組

124：排列模組

125：產生模組

130：處理單元

140：陀螺儀

310：參考輪廓

320：第一輪廓

330：第二輪廓

D1：第一焦段差距

D2：第二焦段差距

DI'：特定焦段差距

I1：第一影像

I2：第二影像

S210~S250：步驟

RI：參考影像

申請專利範圍

1. 一種產生三維影像的方法，適於一電子裝置，包括：

擷取對應於多個焦段的多個影像，其中該些焦段之間具有多個焦段差距；

從該些影像中挑選一參考影像，並以該參考影像作為一三維空間中的一三維參考平面；

依據一銳利度參考值對各該影像進行一邊緣偵測，以在各該影像中找出對應於該銳利度參考值的至少一輪廓；

在該三維空間中，基於各該焦段差距以及該三維參考平面排列各該影像；以及

在各該影像的該至少一輪廓之間執行一內插操作以產生一三維影像。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中該些影像對應於同一場景，且該參考影像具有該些焦段中的一最大焦段。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述的方法，其中該些影像包括對應於一第一焦段的一第一影像，該第一焦段與該最大焦段之間具有一第一焦段差距，該參考影像包括對應於該銳利度參考值的一參考輪廓，且基於各該焦段差距以及該三維參考平面排列各該影像的步驟包括：

將該第一影像平行排列於與該參考影像相距該第一焦段差距的一第一位置，其中排列後的該第一影像對齊於該參考影像。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述的方法，其中該些影像更包括

對應於一第二焦段的一第二影像，該第二焦段與該第一焦段之間具有一第二焦段差距，且在將該第一影像平行排列於與該參考影像相距該第一焦段差距的該第一位置的步驟之後，更包括：

將該第二影像平行排列於與該第一影像相距該第二焦段差距的一第二位置，其中排列後的該第二影像對齊於該第一影像，

其中，該第一影像以及該第二影像位於該參考影像的同一側，且該第二影像與該參考影像之間的一特定焦段差距為該第一焦段差距以及該第二焦段差距的一總和。

5. 如申請專利範圍第 3 項所述的方法，其中該第一影像包括對應於該銳利度參考值的一第一輪廓，該參考影像包括對應於該銳利度參考值的一參考輪廓，該第一輪廓與該參考輪廓對應於一第一物件，且在各該影像的該至少一輪廓之間執行該內插操作以產生該三維影像的步驟包括：

在該第一輪廓以及該參考輪廓之間執行該內插操作以連接該第一輪廓以及該參考輪廓。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述的方法，其中該些影像更包括一第二影像，該第二影像包括對應於該銳利度參考值的一第二輪廓，該第二輪廓對應於該第一物件，其中在連接該第一輪廓以及該參考輪廓的步驟之後，更包括：

在該第二輪廓以及該第一輪廓之間執行該內插操作以連接該第二輪廓以及該第一輪廓。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中該些影像的一數

量正比於該電子裝置的一取像速度。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中該些影像包括一第一影像，該第一影像包括多個像素，該些像素包括一第一像素以及相鄰於該第一像素的一第二像素，該第一像素具有一第一灰階值，該第二像素具有一第二灰階值，且依據該銳利度參考值對各該影像進行該邊緣偵測，以在各該影像中找出對應於該銳利度參考值的該至少一輪廓的步驟包括：

計算該第一灰階值以及該第二灰階值之間的一差距；

當該差距大於一預設門限值時，定義該第一像素以及該第二像素的其中之一為該第一影像的一輪廓像素；以及

找出該第一影像中所有的該輪廓像素，並據以定義該第一影像中的該至少一輪廓。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中在產生該三維影像的步驟之後，更包括：

依據該電子裝置的一陀螺儀的一感測訊號旋轉該三維影像。

10. 一種電子裝置，用於產生三維影像，包括：

一取像單元；

一儲存單元，儲存多個模組；以及

一處理單元，連接該取像單元以及該儲存單元，存取並執行該些模組，該些模組包括：

一擷取模組，控制該取像單元擷取對應於多個焦段的多個影像，其中該些焦段之間具有多個焦段差距；

一挑選模組，從該些影像中挑選一參考影像，並以該參考影像作為一三維空間中的一三維參考平面；

一偵測模組，依據一銳利度參考值對各該影像進行一邊緣偵測，以在各該影像中找出對應於該銳利度參考值的至少一輪廓；

一排列模組，在該三維空間中，基於各該焦段差距以及該三維參考平面排列各該影像；以及

一產生模組，在各該影像的該至少一輪廓之間執行一內插操作以產生一三維影像。

圖式

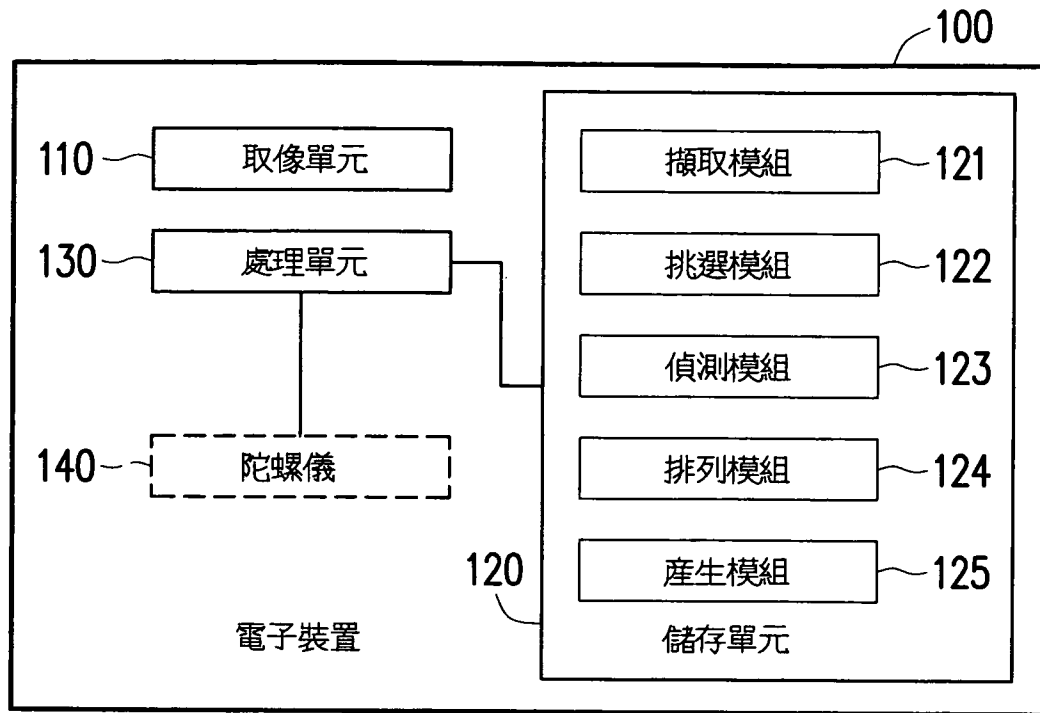


圖 1

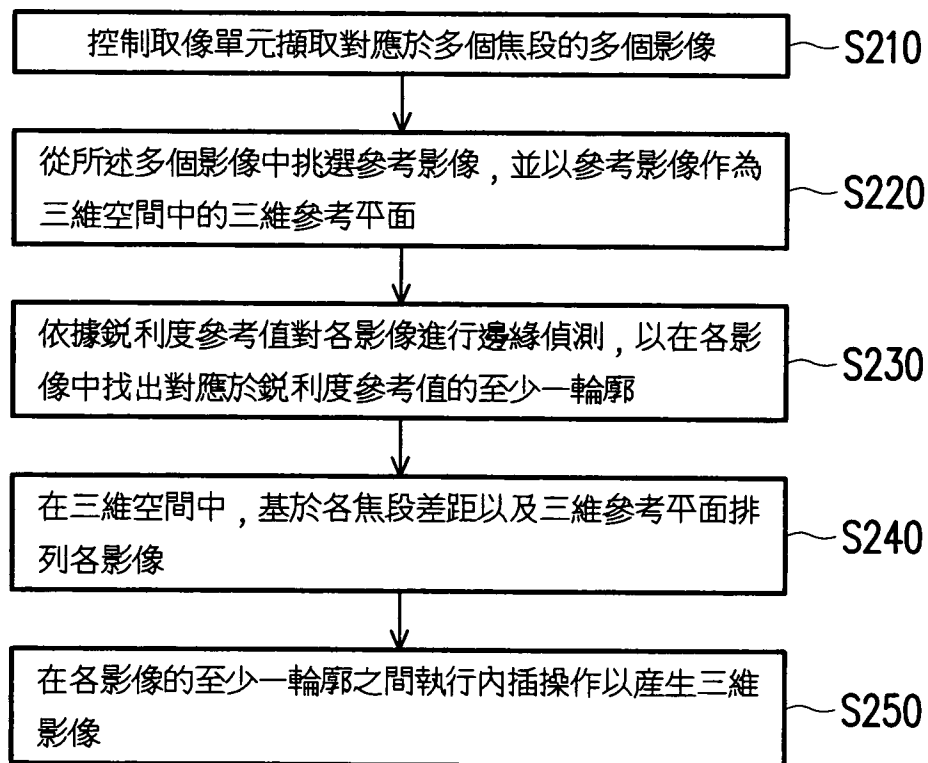


圖 2

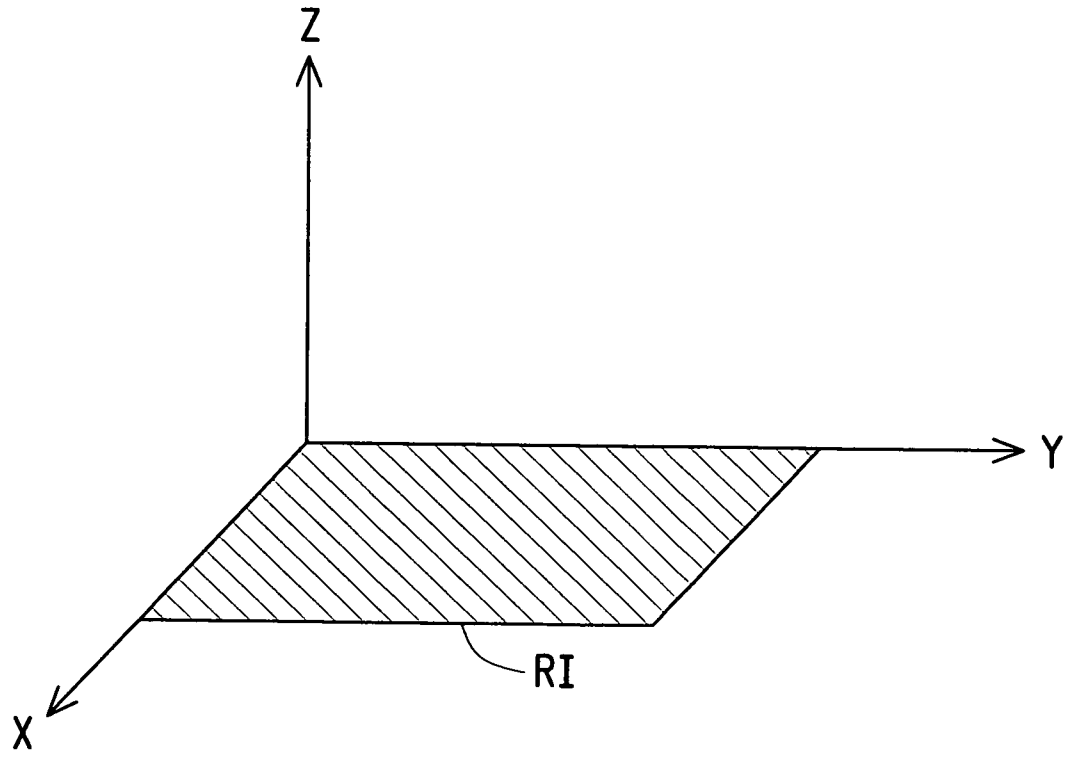


圖 3A

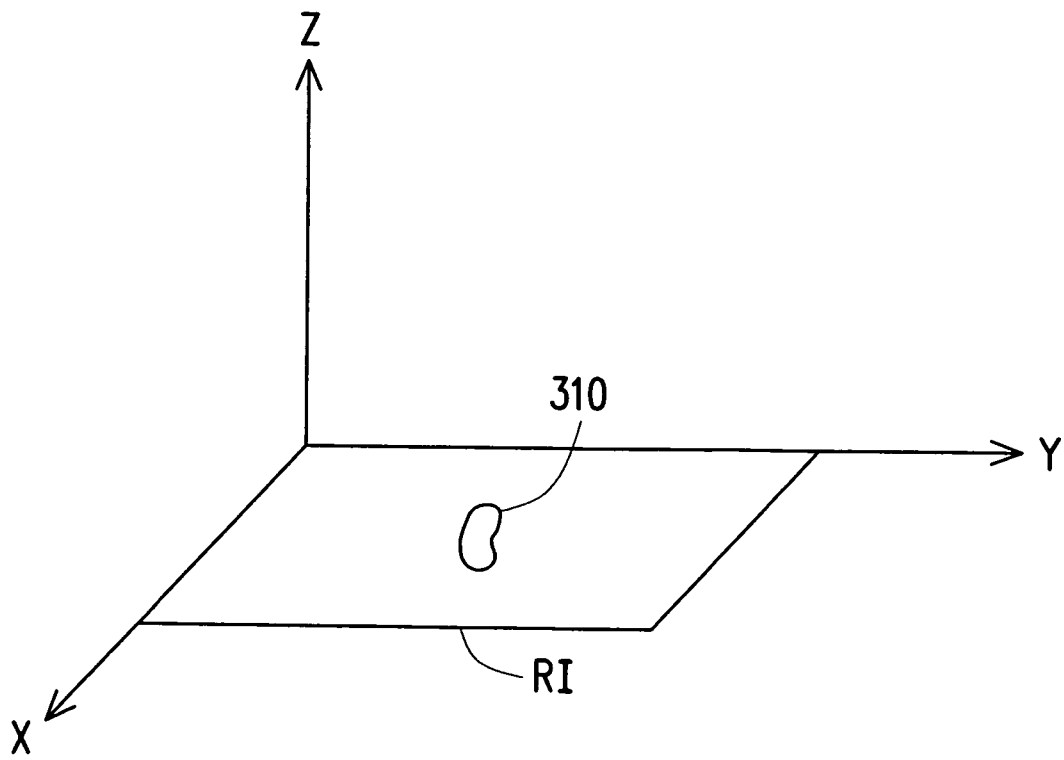


圖 3B

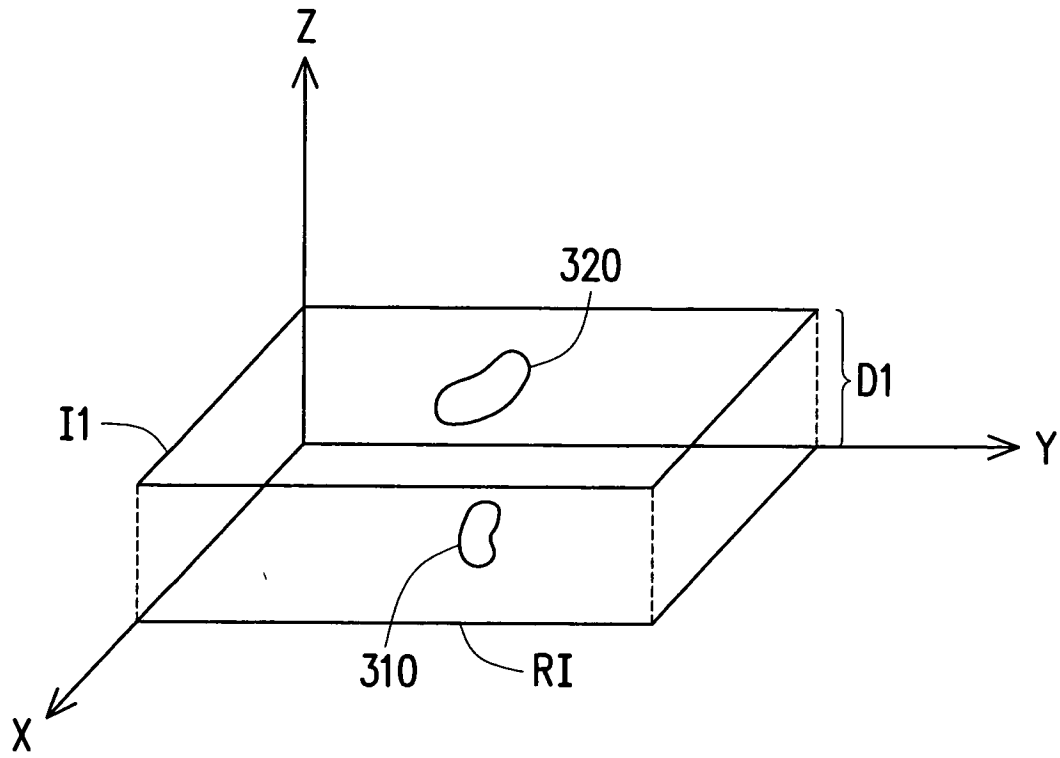


圖 3C

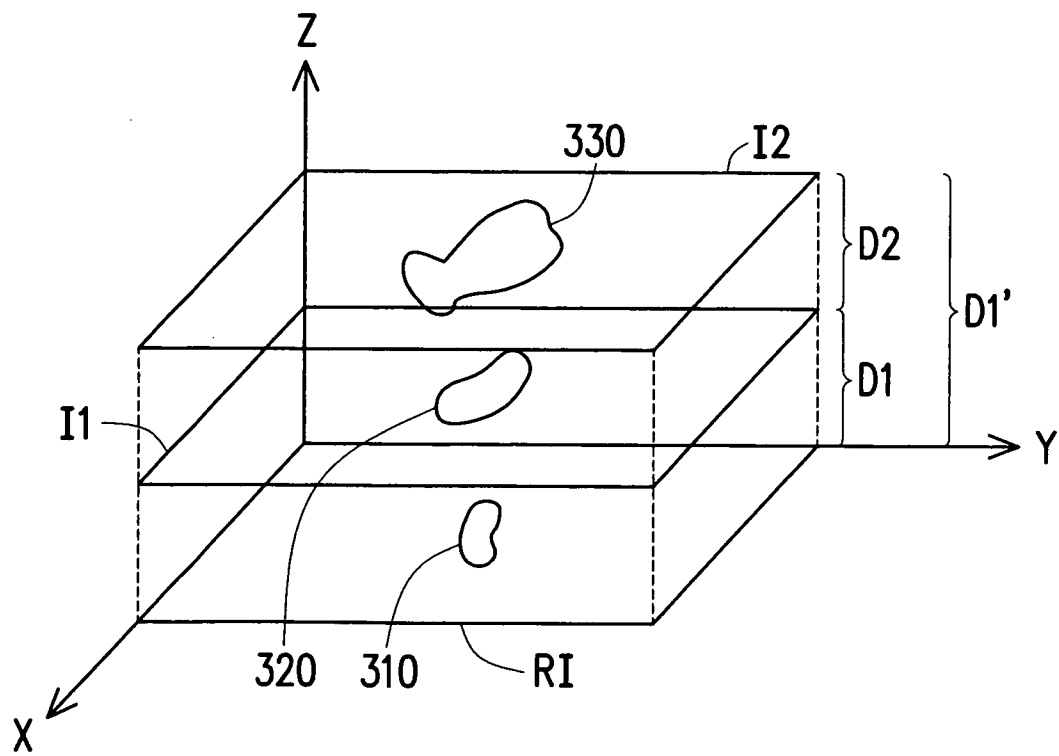


圖 3D

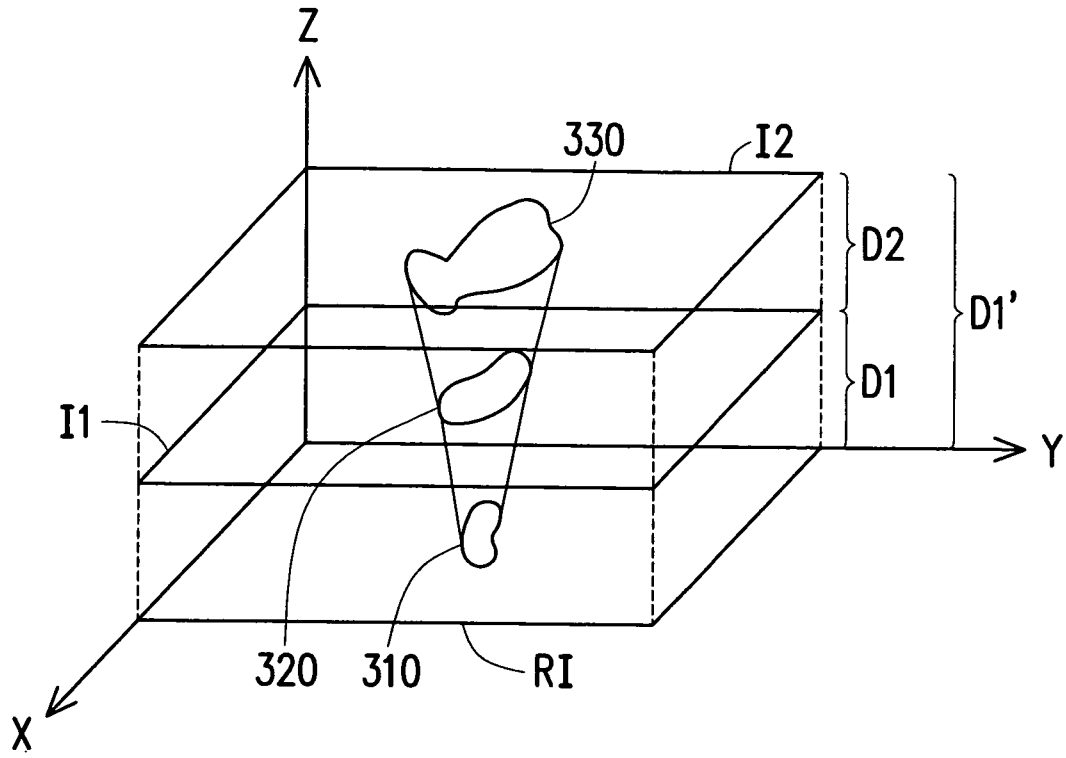


圖 3E

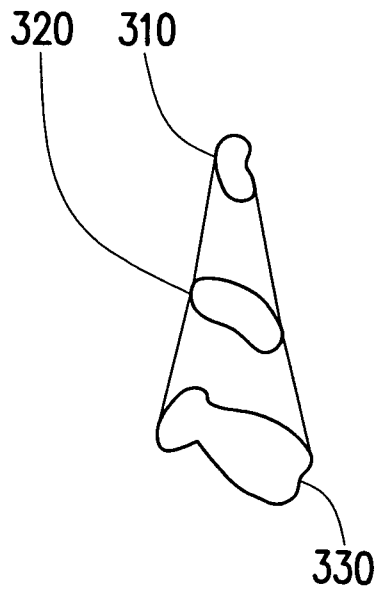


圖 3F