



(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 I527429 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 21 日

(21)申請案號：098136208

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 26 日

(51)Int. Cl. : **H04N13/00 (2006.01)**

(30)優先權：2008/10/28 歐洲專利局 08167683.5

(71)申請人：皇家飛利浦電子股份有限公司 (荷蘭) KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
(NL)

荷蘭

(72)發明人：格林塞 菲力克斯 GREMSE, FELIX (DE)；費洛明 維珊瑟 PHILOMIN, VASANTH
(IN)；托比斯 馬坦 TOBIAS, MAARTEN (NL)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

US 6445009B1

US 2006/0170764A1

1#FEHN ET AL: "Interactive 3-DTV-Concepts and Key Technologies"
PROCEEDINGS OF THE IEEE, vol. 94, no. 3, 1 March 2006 (2006-03-01),
pages 524-538, XP002564335 ISSN: 0018-9219

審查人員：黃冠霖

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：4 共 38 頁

(54)名稱

三維顯示系統

A THREE DIMENSIONAL DISPLAY SYSTEM

(57)摘要

本發明係關於一種三維顯示系統，其包括一顯示器(207)，該顯示器呈現一場景之複數個視圖，其中各視圖對應於該場景之一觀看方向。一呈現單元(203)產生該等視圖之各者之一影像。該呈現單元(203)能夠產生相鄰視圖之含有差異化影像資料的差異化影像，該差異化影像資料可在由一觀看者的不同眼睛觀看相鄰視圖時提供三維深度效果。一使用者處理器(209)回應於對該顯示系統之一觀看區域中之一使用者之一嘗試偵測而產生一使用者存在估計。一 3D 模式控制器(213)回應於該使用者存在估計而修改該三維效果。舉例而言，當無使用者存在時，該顯示系統可提供二維影像，且當一使用者存在時，該顯示系統提供三維影像。此可減小處於次優位置之使用者體驗的不適。

A three dimensional display system comprises a display (207) presenting a plurality of views of a scene where each view corresponds to a viewing direction for the scene. A rendering unit (203) generates an image for each of the views. The rendering unit (203) is capable of generating differentiated images for neighbouring views containing differentiated image data providing a three dimensional depth effect when neighbouring views are viewed by different eyes of a viewer. A user processor (209) generates a user presence estimate in response to an attempted detection of a user in a viewing area for the display system. A 3D mode controller (213) modifies the three dimensional effect in response to the user presence estimate. For example, the display system may provide a two dimensional image when no user is present and a three dimensional image when a user is present. This may reduce discomfort experienced by viewers in suboptimal positions.

指定代表圖：

符號簡單說明：
(無元件符號說明)

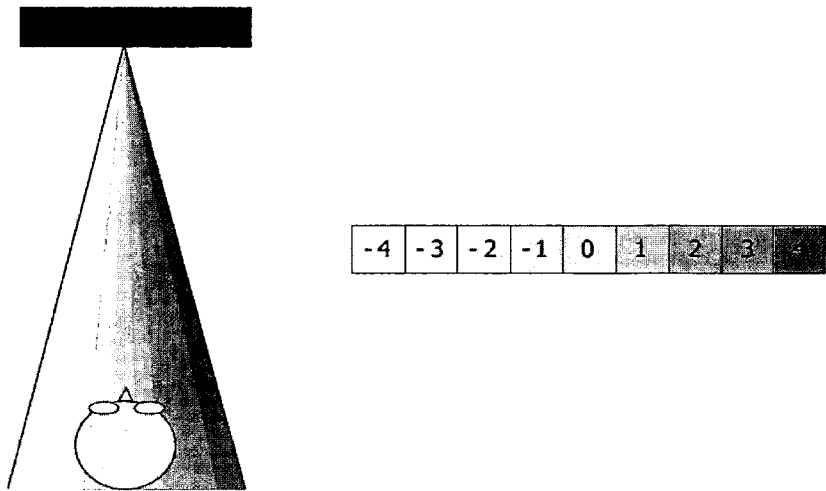


圖 1

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 98 136208

※ 申請日： 98.10.26

※IPC 分類：H04N 13/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

三維顯示系統

A THREE DIMENSIONAL DISPLAY SYSTEM

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種三維顯示系統，其包括一顯示器(207)，該顯示器呈現一場景之複數個視圖，其中各視圖對應於該場景之一觀看方向。一呈現單元(203)產生該等視圖之各者之一影像。該呈現單元(203)能夠產生相鄰視圖之含有差異化影像資料的差異化影像，該差異化影像資料可在由一觀看者的不同眼睛觀看相鄰視圖時提供三維深度效果。一使用者處理器(209)回應於對該顯示系統之一觀看區域中之一使用者之一嘗試偵測而產生一使用者存在估計。一3D模式控制器(213)回應於該使用者存在估計而修改該三維效果。舉例而言，當無使用者存在時，該顯示系統可提供二維影像，且當一使用者存在時，該顯示系統提供三維影像。此可減小處於次優位置之使用者體驗的不適。

三、英文發明摘要：

A three dimensional display system comprises a display (207) presenting a plurality of views of a scene where each view corresponds to a viewing direction for the scene. A rendering unit (203) generates an image for each of the views. The rendering unit (203) is capable of generating differentiated images for neighbouring views containing differentiated image data providing a three dimensional depth effect when neighbouring views are viewed by different eyes of a viewer. A user processor (209) generates a user presence estimate in response to an attempted detection of a user in a viewing area for the display system. A 3D mode controller (213) modifies the three dimensional effect in response to the user presence estimate. For example, the display system may provide a two dimensional image when no user is present and a three dimensional image when a user is present. This may reduce discomfort experienced by viewers in suboptimal positions.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無元件符號說明)

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】

本發明係關於一種三維顯示系統及其操作方法。

【先前技術】

三維顯示器受到越來越多的關注，且重要的研究正研究如何提供三維觀看感知，而不需要使用者戴特定眼鏡或其他不便設備，或不需要使用者之眼睛保持在一特定位置。

三維(3D)顯示器藉由將正在被觀看之場景的不同視圖提供給一觀看者之雙眼而增加一第三維至觀看體驗。此可藉由令使用者戴眼鏡以分離經顯示之兩個視圖而實現。然而，由於使用者可能認為此不方便，所以在很多案例中較佳使用自動立體顯示器，自動立體顯示器利用在顯示器處之構件(例如雙凸透鏡或屏障)來分離視圖，且在視圖可個別到達使用者之眼睛的不同方向上發送視圖。

自動立體顯示器典型地產生「錐體」視圖，其中各錐體包含對應於一場景之不同視角之兩個或兩個以上視圖。產生相鄰視圖之間的視角差以對應於一使用者右眼與左眼之間之視角差。因此，其之眼睛看到兩個相鄰視圖之一觀看者將感知三維效果。圖1繪示在一觀看錐體中產生九個不同視圖之此系統之一實例。

然而，雖然所描述之自動立體顯示器提供一非常有優勢的三維體驗，但是其等亦具有一些相關聯缺點。舉例言之，自動立體顯示器趨向於對觀看者之位置高度敏感，因此趨向於不太適合其不能確定一個人處於一特定位置之諸



動態案例。具體言之，正確的三維感知係高度相依於使用者之位置使得使用者的眼睛感知對應於正確視角之視圖。然而，在一些情況中，使用者的眼睛不能最佳定位以接收合適的影像視圖，從而一些自動立體顯示器應用及案例，尤其是其中合適的視圖定向於觀看者的眼睛的應用及案例，可趨向於混亂人的視覺系統而產生一不舒服的感覺。此一體驗不僅可不限制正確接收視圖之使用者的位置，甚至可當一個人不直接看向顯示器而僅將其看作其之周邊視覺之部分時而體驗。對於其中可沿顯示器移動藉此經過數個視圖之實施例，體驗尤其明顯。

因此，一種改良的三維設計系統係有利的，且特定言之允許增加靈活性、一改良使用者體驗、減少使用者不適及/或改良效能之一系統將係有利的。

【發明內容】

因此，本發明尋求較佳緩和、減輕或消除一或多個以上所提及之缺點之一者或其之組合。

根據本發明之一態樣，提供三維顯示系統，其包括：一顯示器，其用於呈現一場景之複數個視圖，各視圖對應於該場景之一觀看方向；一呈現單元，其用於產生該複數個視圖之各者的一影像，該呈現單元能夠產生相鄰視圖的含有差異化影像資料之差異化影像，該差異化影像資料在一觀看者之不同眼睛觀看諸相鄰視圖時提供三維深度效果；產生構件，其用於回應於對該顯示系統之一觀看區域中之一使用者之一嘗試偵測而產生一使用者存在估計；及修改

構件，其用於回應於該使用者存在估計而修改該等相鄰視圖之該等差異化影像以調適該三維效果。

本發明可在許多實施例及案例中提供一改良的使用者體驗。特定言之，可提供一有效3D體驗給專注的使用者，同時減少一些情況及案例中所體驗之不適及不便。

舉例而言，當該顯示系統估計不存在使用者時該顯示系統可操作於二維(2D)模式中，且當該顯示系統偵測到一使用者可能正觀看顯示器時可切換至三維(3D)模式。此可減少給並非位於可最佳3D觀看位置的人所帶來之不便及不適，同時允許致力於3D體驗之使用者之堅定3D效能。

該使用者存在估計可為二進位指示，其提供是否偵測到任何使用者之一指示。該觀看區域可為任何合適的區域，且事實上可由決定該使用者存在估計之構件自行定義。舉例而言，可用涵蓋一區域之一相機為基礎而產生該使用者存在估計，且觀看區域可係由該相機所涵蓋之區域。

在一些實施例中，該使用者存在估計可指示該使用者存在之所估計的特性。舉例而言，可估計相對於該顯示器之一位置或一距離並且反映在該使用者存在估計中。作為另一實例，該使用者存在估計可指示一使用者之一行動特性，且具體言之，其可指示反映該使用者當前如何移動之一特性。因此，該所提供之三維效果可(例如)相依於所偵測之一使用者是否在移動。

根據本發明之該三維顯示系統較佳為一自動立體顯示系統，諸如，例如一雙凸透鏡顯示系統或一屏障顯示系統，



其中諸透鏡及快門分別用來將視圖資訊引導到一使用者的眼睛。該顯示器較佳同時提供三個以上視圖。在一雙凸透鏡立體顯示系統中，該等各自視圖隨後由置放在該顯示器上的透鏡以特定角引導於該顯示器與該觀察者之間。

根據本發明之一選用之特徵，該修改構件係經配置以回應於該使用者存在估計而調整由該等差異化影像表現的該場景之一深度範圍。

此可允許一特別有吸引力的使用者體驗，且可改良及/或促進調整及控制該所提供之3D體驗。該深度範圍可為最前面的影像像素與最後面的影像像素之間的一可感知深度差。例如，可由根據在諸相鄰視圖之該等影像之對應影像區域之間的遮擋資料及/或像差特性之該差異化資料而反映該深度範圍。

根據本發明之一選用之特徵，該修改構件係經配置以回應於該使用者存在估計而修改該差異化影像資料，以改變該等差異化影像的諸對應影像區域之像差特性。

此可允許控制該3D效果之一特別有效且高效能的構件。舉例而言，該呈現單元可基於該場景之深度資料而產生像差值，且可依據該使用者存在估計而簡單修改該等所產生的視角差值。

舉例而言，該修改構件可經配置以回應於該使用者存在估計而調整在相鄰視圖之對應影像區域之間之一像差偏移。具體言之，該修改構件可經配置以在該使用者存在估計係指示一使用者存在時(相對於當該使用者存在估計係

指示一使用者不存在時)，減少相鄰視圖之對應影像區域之間之一像差偏移。

根據本發明之一選用之特徵，該呈現構件經配置以回應於該場景之深度圖資料而產生該差異化影像資料，且該修改構件經配置以回應於該使用者存在估計而修改諸深度圖值與諸像差值之間之一關係。

此可允許控制該所產生之3D效果之一特別有效且實用的方法。特定言之，其可減少複雜度、計算資源要求及/或成本，同時提供一改良的使用者體驗。舉例而言，相對於一螢幕深度層級(或例如一最前面的前景層級或一最後面的背景層級)之一像素的深度值可在基於該深度值的呈現之前按一縮放比例因數按比例調整。接著可由該修改構件簡單地控制該縮放比例因數。

根據本發明之一選用之特徵，該修改構件經配置以回應於該使用者存在估計而修改該差異化影像資料，以改變在該等差異化影像之間之一視角偏移。

此可允許一種控制該所產生3D效果之特別有效及實用的方法。特定言之，其可減少複雜度、計算資源需求及/或成本，同時提供一改良的使用者體驗。舉例而言，該呈現可基於一或多個共同影像及相關聯深度圖資料，且該呈現單元可經配置以根據指定影像之視角之一輸入值而產生該等不同視圖的影像。接著可藉由修改用於呈現待在不同視圖中顯示之不同影像的相對視角差而簡單地控制該3D效果。



根據本發明之一選用之特徵，該修改構件經配置以回應於對一新使用者之一偵測而將該顯示系統自一第一操作模式轉變為一第二操作模式，且相對該第二操作模式，該第一操作模式對應於一簡化的三維效果。

此可允許一改良的使用者體驗，且特定言之，可允許對一專注使用者之一非常有效的3D體驗，而且在使用者及/或系統能夠提供最佳體驗之前未給其他觀看者或該使用者帶來不便。

舉例而言，當該使用者存在估計指示在該觀看區域無使用者存在時，該顯示系統可操作於一2D模式中，藉此不會對路過的使用者或該觀看區域之外的使用者造成任何不便。當該系統偵測到存在一新的使用者時，該系統可切換為3D模式以提供3D體驗給該使用者。

一新的使用者可能為先前未被偵測到之一使用者。因此，該轉變可由先前未被偵測到之一使用者之該偵測而觸發。該新的使用者可為該觀看區域中之唯一使用者。作為一特定實例，該使用者存在估計可提供二進位估計來指示是否存在一或多個使用者或是否不存在使用者。當該估計自指示不存在使用者變為指示存在一或多個使用者時，可引起自一2D操作模式至一3D操作模式之一轉變。

根據本發明之一選用之特徵，該修改構件經配置以控制該轉變使其具有一在0.5秒與10秒之間的轉變時間。

此可提供一改良的使用者體驗。事實上，可提供一更愉快的體驗給使用者，其中一2D影像逐漸合併到一3D影像

(亦即該深度感知可慢慢出現)。此可提供一改良的體驗，且亦可允許該系統適應於特定案例，諸如，例如以便提供最佳化視圖給特定位置之使用者。

根據本發明之一選用之特徵，該修改構件經配置以回應於對存在一使用者之一偵測而將該顯示系統自一第二操作模式轉變為一第一操作模式，相對該第二操作模式，該第一操作模式對應於一簡化的三維效果。

此可允許一改良的使用者體驗，且特定言之，可允許對一專注使用者之一非常有效3D體驗，而且在使用者及/或系統能夠提供最佳體驗之前未給其他觀看者或該使用者帶來不便。

舉例而言，當該使用者存在估計指示存在一使用者時，該系統可操作於在3D模式中操作以提供3D體驗給該使用者。然而，當其偵測到不存在使用者時，該顯示系統可切換為2D模式，藉此不會對路過的觀看者引起不便。

不存在一使用者可為在該觀看區域中不存在任何使用者，或在一些實施例中可對應於不存在一先前存在的使用者。因此，可藉由未偵測到先前偵測到之一使用者而觸發該轉變。作為一特定實例，該使用者存在估計可提供二進位估計，其指示是否存在一或多個使用者或是否無使用者存在。當該估計自指示存在一或多個使用者變為指示無使用者存在時，可引起自一3D操作模式至一2D操作模式之一轉變。

在一些實施例中，該修改構件可經配置以控制該轉變使



其具有在 0.5 秒與 10 秒之間的一轉變時間。此可提供一改良的使用者體驗。

根據本發明之一選用之特徵，該三維顯示系統可經進一步配置以呈現複數個鄰近的視圖群組，各視圖群組包括該複數個視圖中之至少一些。

此可允許一改良的使用者體驗，且特定言之，可允許提供一高品質的 3D 體驗給在相對於該顯示器之不同位置之使用者。該方法進一步允許經促進的及/或經改良的設計及製造顯示器。

根據本發明之一選用之特徵，該三維顯示系統係經配置以減少一第一視圖群組之至少一第一視圖相對於一第二視圖之一光度，在該第一視圖群組中，該第二視圖比該第一視圖更靠近該第一視圖群組之中心。

此可允許一改良的使用者體驗，且特定言之，減少一些使用者在一些案例中所感知的不便及不適。

具體言之，雖然要求在一單一群組中之複數個視圖對應於分別對應於右眼與左眼之影像方向，但是此關係在一群組之末端中止。特定言之，最向右的觀看方向典型在一群組(錐體)之末端，該群組(錐體)鄰近於對應於最向左觀看方向之相鄰群組之一視圖。因此，3D 影像感知不僅因增加的視角失真，而且因反向的/鏡像的觀看方向破壞。此可引起一失真視圖且給該使用者帶來不便及不適。此效果可藉由減小朝向群組之邊緣的光度而減小。舉例而言，當一使用者朝向一群組/觀看錐體移動時，影可像變暗，藉此

緩和移向下一個群組/觀看錐體之使用者眼睛之一者的感知影響。換言之或此外，其可將回饋提供給該使用者，使該使用者偏離於群組/錐體邊緣。

光度例如可為影像之一平均光度或影像之一預設光度或背景光度。

根據本發明之一選用之特徵，該三維顯示系統係進一步經配置以不呈現至少一視圖群組之至少一邊緣視圖中之場景之一影像。

此可允許一改良的使用者體驗，且特定言之，減少一些使用者在一些案例中所感知的不便及不適。具體言之，等同於以上描述，由於在兩個鄰近群組/觀看錐體之間，所以此可緩和一使用者所接收的邊緣處的反向3D提示。

場景之無影像呈現可特定藉由替代地提供無細節之一影像而達成，諸如完全白色影像或完全黑色影像(例如，對應於無明亮度)。由於對相對於該顯示器在一法向觀看位置之一使用者，橫跨兩個視圖是不可行的或甚至是不可能的，所以該方法可阻止一使用者感知鏡像/反向3D提示。換言之或此外，可將回饋提供給使用者，以便使用者偏離於群組/錐體邊緣。

根據本發明之一選用之特徵，該使用者存在估計包括關於該顯示器之一所偵測的新使用者之一相對使用者位置之一指示，且該三維顯示系統進一步包括用於引導一視圖群組朝向該相對使用者位置之構件。

此可提供一改良的使用者體驗，且特定言之，基於本發

明之協作的相互作用及先前所描述的特性及選項提供一改良的使用者體驗。

舉例而言，該方法可允許提供一3D效果給一使用者，其瞄準相對於螢幕的使用者當前位置。舉例而言，該顯示器可經調適使得當一新的使用者就位於該顯示器前面時，輸出係經調適使得使用者位於一群組/觀看錐體之中心。然而，在使用者佔據此位置之時間期間以及系統之調適時間期間，可呈現一2D影像給使用者，藉此避免一不當對準的3D呈現之不利效果。當使用者穩定其之位置且該系統已調適觀看錐體為經穩定的使用者位置時，三維特性可逐漸出現以提供完全3D體驗。

根據本發明之一選用之特徵，該使用者存在估計包括指示一使用者對該顯示器之注意力之一使用者注意力估計。

此可允許經改良的操作，且特定言之，此可允許該系統關於該特定使用者環境及特性之一經改良調適。

根據本發明之一態樣，提供一種操作三維顯示系統之方法，其包括：在一顯示器上呈現一場景之複數個視圖，各視圖對應於該場景之一觀看方向；產生該複數個視圖之各者的一影像，包含產生相鄰視圖的含有差異化影像資料之差異化影像，該差異化影像資料在一觀看者之不同眼睛觀看相鄰視圖時提供三維深度效果；回應於對該顯示系統之一觀看區域中之一使用者之一嘗試偵測而產生一使用者存在估計；及回應於該使用者存在估計而修改該等相鄰視圖之該等差異化影像以調適該三維效果。

根據本發明之一態樣，提供一種用於執行以上所描述之該方法之電腦程式產品。

本發明之此等及其他態樣、特徵及優點將從下文所描述的該(等)實施例而變得明顯，且其等將參考下文所描述之該(等)實施例而說明。

【實施方式】

本發明之諸實施例將僅藉由實例方式參考圖式而說明。

圖2繪示根據本發明之一些實施例之一種三維顯示系統之一實例。該三維顯示系統係經配置以產生對應於相同場景之不同視角之複數個視圖，使得雙眼看到不同視圖之一使用者可感知三維影像。

在該實例中，該三維顯示系統包括一影像資料源201，其提供允許產生三維感知的諸影像之影像資料及相關聯資料。在該特定實例中，藉由對應於背景影像之一背景層及一或多個前景層之複數個影像層提供該所提供的資料。此外，該所提供的資料包括各影像層之一深度圖，該深度圖含有該影像層之各像素之一深度值。

為清晰簡明起見，以下描述將集中於處理一單一影像，諸如一靜止影像。然而，應瞭解所描述之原理同樣適用於例如三維動畫呈現及移動影像表現。舉例而言，當一分層深度模型係用作為三維視訊信號時，所描述之處理可個別地適用於各影像及三維視訊信號之深度圖。

該影像資料源201係耦合至一呈現處理器203，該處理器經配置以呈現場景之不同視圖的複數個影像，該場景係由

自該影像資料源201接收之該影像資料所表示。該等影像係經呈現以分別對應於由一觀看者之右眼或左眼感知的影像。

特定言之，該呈現處理器203可產生一系列影像，其中各影像對應於一隻眼睛之一視圖，且鄰近視圖對應於另一隻眼睛之視圖。產生該等影像使得當兩個鄰近視圖分別由一使用者之左眼及右眼感知時，該使用者可感知一理想的3D效果。

舉例而言，當在完全3D模式中操作時，該呈現處理器203可對產生中心視圖的一影像，該中心視圖對應於由直接位於該場景之前的一隻眼睛看到的影像。以所接收之影像層及深度圖為基礎產生影像。接著產生直接在右邊之視圖的影像以對應於自向右偏移一量之一視角而看到的視圖，該量對應於處於理想距離的左眼與右眼之間的典型視角差。藉由重複此過程產生此視圖右邊之視圖的影像，亦即，藉由產生對應於進一步向右偏移一量之一視角之一影像，該量對應於處於理想距離的左眼與右眼之間的該等典型視角差。相同方法將用於對應於該中心視圖之左邊的視圖(具有相反方向的兩個影像之間的視角偏移)之影像。因此，定位一使用者使得左眼及右眼自鄰近視圖接收影像，使用者接收含有反映不同視角的差異化影像資料之差異化影像。因此，該使用者可感知三維深度效果。在該特定實例中，該呈現處理器203產生九個鄰近視圖的九個影像(相似於圖1之該實例)。

將在下文解釋，該呈現處理器203並不始終操作於該3D模式中，而是可在包含一2D模式之簡化3D模式中操作，其中在該簡化3D模式中所有產生的影像是相同的，亦即，其中該相同影像用於所有視圖。

應瞭解，可不悖離本發明情況中，使用用於自三維模型或視訊信號產生一給定視角之一影像之任何合適演算法。舉例而言，熟習此技術者熟知根據三維模型(諸如三維分層深度模型)於多視圖顯示器中呈現視圖之演算法。根據一分層深度模型用於呈現視圖之一合適演算法之一實例可在於SIGGRAPH98中由Shade,J.等人發表的「Layered Depth Images」中找到。用於呈現視圖之演算法之其他來源可在電腦圖形學教科書中找到。

該等所產生之影像係回饋至產生複數個鄰近的視圖群組之一群組控制器205。該群組控制器205係經配置以產生該複數個視圖群組，使得各群組包括該等相同視圖。該群組控制器205係耦合至一3D顯示器，該3D顯示器係經配置以呈現該等視圖群組。各視圖群組因此可對應於諸如於圖1繪示之一觀看錐體。

因此，在該實例中，該3D顯示器不僅僅顯示非重疊視圖而且顯示跨該顯示器而複製或重複的一視圖群組。具體言之，可於相似於圖1所繪示之一觀看錐體中呈現各視圖群組，但是可跨該顯示器而複製該等觀看錐體。因此，一視圖群組之最左邊視圖將鄰近於鄰近視圖群組之最右邊視圖(其自身與該視圖群組之最右邊視圖相同)。相似地，一視

圖群組之最右邊視圖鄰近於鄰近視圖群組之最左邊視圖(其自身與該視圖群組之最左邊的視圖相同)。

因此，在該實例中，諸視圖之一基本子集橫跨該顯示器而重複，藉此允許例如使用者位於相對於該顯示器之不同位置感知一有效3D感覺。因此如圖3所繪示，該等觀看錐體橫跨該顯示器週期性重複使得不同錐體中的人可觀看到相同內容。

該群組控制器205將對應於該等不同視角的該等呈現之影像指派至該等群組中之合適視圖。具體言之，對應於最左邊視角之影像被分配至各群組/錐體之最左邊視圖，對應於下一個最左邊視角之影像被分配至各群組/錐體之下一個最左邊視圖，等等。

然而，此外，圖1之該系統係經配置以回應於一或多個使用者之存在估計而調適行為以減少在次優位置之觀看者的不便及不適。

具體言之，若一觀看者位於一錐體之邊界處使得觀看者觀看不同群組之諸視圖，則觀看者將看到左右顛倒的視圖，該等視圖可使人的視覺系統混亂且因此導致一不舒服的感覺(例如，左眼可看到圖3之+4影像且右眼可看到-4影像)。此等群組/錐體邊界轉變提供關於大多數立體3D顯示器的該等主要缺點之一缺點。事實上，即使當一個人未直接看向該顯示器而僅觀看該顯示器作為其之周圍視覺之部分時，在靠近該等錐體邊緣處可引起不適。當人沿著該顯示器移動時，由於此導致人路過數個錐體邊界，所以不適

尤其嚴重。

在圖2之該系統中，回應於在一合適區域中之所產生的一使用者存在估計而調適操作。該使用者存在估計可特定用於調適觀看錐體，使得當偵測到一新的使用者時，該群組控制器205產生視圖群組，使得在使用者位於觀看錐體之中心時趨向於產生觀看群組/錐體。

然而，雖然調適觀看錐體/錐體以適於一使用者之位置可實質上改良使用者體驗且減小不便及不適，但是最初使用者可就位於觀看群組之間的邊界上。舉例而言，在從當一使用者典型開始觀看螢幕到其就位於其之理想位置之時間間隔期間，使用者可體驗導致不適之失真3D鏡像提示或鏡像3D提示。而且，一最初觀看錐體之調適可緩和偶然觀看者(諸如橫過該顯示器移動的觀看者)之問題。

在圖2之該系統中，此係由亦用於控制由不同視圖之影像提供的3D效果之使用者存在估計而緩和。

作為一特定實例，一使用者存在估計可用於在一2D操作模式與一3D操作模式之間切換該顯示系統。舉例而言，若一使用者存在估計指示在一給定時間間隔內未偵測到使用者，則該顯示系統可操作於一2D操作模式中。此可例如由在所有視圖中顯示相同內容而達成，亦即，藉由在所有視圖群組中表現相同的所呈現之影像而達成。在此情形中，在佔據一位置以觀看該顯示器之過程中，偶然觀看者或使用者將不會體驗到任何失真或不適，而是僅體驗到二維場景。然而，當偵測到使用者時，該顯示系統可從該2D操作



模式緩慢地轉變為一3D操作模式，例如藉由逐漸增減深度效果，例如在2秒內。此將該等物體慢慢從2D變為3D之印象給予該使用者。此外，在轉變為該3D模式之前，觀看群組或錐體可對準使用者或置於一種對於多個使用者位置之最佳的情形中。

當偵測到多個使用者時，可藉由瞄準視圖錐體/群組使得一錐體邊界碰到最小數量之使用者，或藉由最大化自所偵測臉部至最近的錐體邊界之平均距離而碰到最小數量之使用者，而達成觀看群組或觀看錐體之調適。舉例而言，若偵測到兩個使用者，則可對於(例如)所有錐體之可能對準(例如，提供九個視圖每個錐體之一顯示器的九種不同可能性)，估計在各偵測臉部之中心與最近錐體邊界之間的平均距離或總和距離。然後可選擇提供至錐體邊界之最大組合距離的對準。相同方法例如可用於最小化自錐體之中心至該臉部之中心的組合距離。換言之，對於各對準，可決定所偵測臉部位置是否離一錐體邊界太近。接著可選擇在一給定錐體邊界間隔中無所偵測臉部之一對準。若此對準不可能存，則可選擇導致在一錐體邊界間隔中僅有一臉部的一對準。若此是不可能的，則可選擇在錐體邊界間隔中僅有兩張臉部之一對準等。

應瞭解，相依於使用者數量及位置，並不始終可能調適觀看錐體/群組使得在觀看錐體之間之一邊界處無使用者。在一些實施例中，可認為此是可接受的(例如，若諸使用者不感知一可接受3D影像，則位於邊界內之使用者可

典型移動)。然而，在其他實施例中，可回應於一視圖群組之一邊界間隔中的一使用者之一偵測而調整該3D效果。舉例而言，在無任何使用者就位於一觀看錐體邊界間隔中時，裝置可保持在2D操作模式，直到偵測到觀看群組/錐體之一對準為可能。

若一給定間隔中未偵測到使用者，則該顯示器可慢慢轉變回2D操作模式。已做的諸實驗已證實，與使用一固定深度效果及靜態錐體邊界所感知的體驗相比，此體驗會更加愉快。特定言之，在2D與3D之間之轉變及返回未被感知為不愉快。

因此，圖2之該顯示系統包括一使用者處理器209，該使用者處理器209係經配置以產生一使用者存在估計，該使用者存在估計特定為指示一使用者是否存在之二進位值。

在該實例中，該使用者處理器209係耦合至一相機，該相機係經配置以捕捉在該顯示器207之前的一區域。該相機211例如可被分配至該顯示器之上或該顯示器之下。將來自該相機211之信號回饋至該使用者處理器209，該使用者處理器209繼續估計該信號以偵測一使用者之存在。在該特定實例中，該使用者處理器209對該所接收視訊信號執行臉部偵測。因此，該臉部偵測演算法試圖藉由嘗試在該所接收信號中偵測一臉部而偵測一使用者之存在。若偵測到一臉部，則該使用者存在係經設定以指示一使用者存在，否則其係經設定以指示一使用者不存在。該臉部偵測演算法可經特定配置以偵測轉向該相機211之臉部，且該



顯示器 207 可提供一指示，該指示不僅指示一觀看者存在亦可指示該觀看者可能為該顯示器之一使用者，亦即，該所偵測之臉部對準該顯示器以觀看所顯示的影像。因此，該方法可提供在諸使用者與偶然觀看者之間的一有利區別且因此不僅可提供一存在指示亦可提供一注意力指示。

應瞭解，該使用者存在偵測可歷經滿足各種需求。舉例而言，對於指示一使用者存在之該使用者存在指示，其要求在至少一給定時間間隔中已偵測到該使用者。類似地，對於指示不存在一使用者之該使用者存在指示，其要求在至少一給定時間間隔中未偵測到使用者。

應瞭解，熟習此技術者熟知用於臉部偵測之不同演算法。亦應瞭解用於決定一使用者存在估計之其他演算法可替代地或附加地用於其他實施例中。

在該實例中，該使用者處理器 209 產生一使用者存在估計，該使用者存在估計不僅指示一使用者是否存在，而且亦可提供相對於顯示器的使用者位置之一估計。舉例而言，可使用由該相機 211 捕捉的該影像中一臉部位位置來估計沿該顯示器 207 之該使用者之位置。在該特定實例中，可將此位置資訊回饋至該群組控制器 205，該群組控制器 205 使用該位置資訊產生對應於沿顯示器之所估計位置的一觀看群組/錐體。舉例而言，視圖可被分配至特定顯示觀看光束，使得對應於使用者位置之光束被分配至一影像群組之中間視圖(例如，圖 3 之該實例之視圖 0)。

舉例而言，該顯示器 207 可特定具有每錐體/群組九個視

圖且具有總共八個錐體/群組。因此視圖之總數為72。該臉部偵測演算法可偵測位於視圖37中之一個人。由於顯示器之透鏡物理學，每九個視圖重複視圖自身，亦即對於所有 i ，視圖 i 與視圖 $i+9$ 相同。該呈現計算9個不同視圖，即視圖-4至視圖4連同視圖0係原始2D影像。經呈現之中心視圖被指派至72個視圖之一者。僅存在九種不同組態來指派中心視圖。其他所呈現之視圖被置於中心視圖之周圍，如於圖3中示例繪示。因此該群組控制器205將該中心視圖指派給位置37以最佳化在位置37之觀看者。

在此實例中，假設觀看者位於最佳觀看距離。調適顯示器以適於一特定觀看者位置將更複雜。例如，假設該觀看者位於一4 m之距離，其決定在位置37與4 m距離處可見哪些像素，且中心視圖位於此像素子集中。接著所呈現的視圖1被置於位置38且距離為4 m之該可見像素子集中。所呈現的視圖-1被置於位置36且距離為4 m之可見像素子集中等等。

應瞭解可使用臉部偵測來獲得距離估計及諸位置估計。具體言之，已知提供呈現一所偵測臉部之一矩形的臉部偵測演算法。矩形中心可用作為臉部之位置。通常特定系統不要求眼睛精確位置。此外，對於錐體/觀看群組瞄準，僅需要水平位置(既不需要距離且不需要垂直位置)。可使用矩形之尺寸來估計人的距離。距離(例如)有助於忽略較遠的人同時允許在人靠近時追蹤人。通常，僅產生在某最小尺寸(例如 20×20 像素)以上之矩形，藉此經常限定距離



範圍。因此導致一長距離範圍之一狹窄視野及導致一短距離範圍之一開闊視野之個別實施例及案例需要一合適的視野。一更高解析度之相機允許一更遠的距離範圍。對於大多數案例，VGA相機(640×480)係足夠的。

亦應瞭解，可使用各種相機改良來改良該臉部偵測演算法之準確性及可靠性。舉例而言，相機211可為一立體相機、一紅外相機、一高動態範圍相機及/或一深度相機(特定基於光程時間)。

亦應瞭解在其他實施例中，可使用用於偵測一使用者存在估計之其他方法或原理。舉例而言，可使用一簡單紅外熱感測器(例如，一被動式紅外偵測器，PID)提供一簡單二進位估計，該二進位估計指示是否一個人存在於由該感測器涵蓋的區域中。

該顯示系統進一步包括一3D控制器213，該3D控制器213係耦合至該使用者處理器209及該呈現處理器203。該3D控制器213自該使用者處理器209接收該使用者存在估計，且其基於此估計進行控制由該等影像提供之該3D效果，藉由該呈現處理器203而產生該等影像。

在該實例中，該3D控制器213控制由該等影像提供的3D感知度。因此，由該呈現處理器203呈現的不同影像之影像資料之差係經調適以提供一理想的3D效果。具體言之，可相依於該使用者存在估計由該3D控制器213調適影像之深度範圍。因此，可相依於該使用者存在估計調適在分別離觀看者最遠與離觀看者最近處感知的像素元素之深度之

間的差。在該實例中，當該顯示系統操作於正常3D操作模式中(亦即，當一使用者存在超過一給定時間量)時，將由來自該影像資料源201的場景資料以完全層級表現深度範圍，但是當系統操作於正一2D操作模式中(亦即當一使用者存在超過一給定時間量)時可不含有深度範圍。

此外，在該實例中，該3D控制器213可非常逐漸地控制在該2D操作模式與該3D操作模式之間的轉變。事實上，當偵測到一使用者(例如在長於一給定間隔內偵測到一臉部)時，該3D控制器213逐漸控制該呈現處理器來產生影像，該等影像自對應於平面影像(在所有視圖中相同的影像)變為對應於完全3D視圖之影像(亦即，具有對應於右眼與左眼之不同視角之差異化影像資料)。

類似地，當該控制器在偵測到一使用者不存在超過一給定時間間隔(例如，不再偵測到先前偵測的一臉部或事實上在一給定間隔內未偵測到臉部)時，該3D控制器213逐漸控制該呈現處理器來產生影像，該等影像自對應於一完全3D視圖(亦即，具有對應於一右眼及左眼之不同視角之差異化資料)變為對應於一平面影像(所有視圖中相同的影像)之視圖。

在該實例中，該3D控制器213控制該呈現處理器203使得轉變相對慢。可在具有在0.5秒與10秒之間(特定言之，在1秒與5秒之間)的一轉變時間之一個轉變或兩個轉變中發現一特別有吸引力的使用者體驗。此方法將當使用者坐在一顯示器之前時提供一體驗給使用者，所呈現的影像將自動



且逐漸變為三維影像。此外，影像可在不存在使用者時自動回復至一2D影像，藉此減少對其他人的不便及不適。

在該實例中，相對於彼此具有的差異化影像資料之不同影像可提供3D感知提示，亦即提供當一3D效果時，影像係不同的。該差異化影像資料可特定包括對應於一像差值之影像區域之一偏移，該像差值表示影像區域之特定深度之(在左眼與右眼之間)視角差效果。舉例而言，一影像物體越接近使用者，像差值越大且因此影像區域越向前，相鄰視圖之影像間的影像區域之偏移越大。事實上，對於許多背景影像區域，影像差值與偏移將趨向於零。此外，該差異化影像資料可含有(例如)遮擋資料，舉例而言，一前景影像物體可在一影像中遮擋之一背景影像區域，但是可能在另一影像中是可見的。因此，對應像素值在一影像中可對應於前景影像物體，且在相鄰影像中對應於背景影像。

應瞭解，在不同的實施例中，可使用不同的方法修改相依於該使用者存在估計的3D效果。舉例而言，在一些實施例中，該使用者存在估計可被詳細考慮作為該呈現演算法的部分。然而，在其他實施例中，該3D控制器213可藉由一或多個參數來控制該呈現處理器之操作。

舉例而言，可藉由修改差異化影像資料，使得差異化影像之間之一視角偏移可回應於該使用者存在估計而變化，而達成3D效果之修改。當在2D操作模式時，對於所有影像的視角可能是相同的，且確實可能沒有差異化影像資

料。然而，當操作於3D操作模式中時，該差異化影像資料可反映對應於人眼睛之間之一視角偏移之不同影像的不同視角影響。

在一些實施例中，該3D控制器213可特定將相鄰視圖之間之一視角偏移提供至該呈現處理器203。接著該呈現單元處理器可使用此影像觀看偏移以產生差異化影像，使得差異化影像等對應於影像觀看偏移。因此，將執行遮擋處理及像差處理，使得所產生影像表現具有所規定之視角偏移之場景的影像。接著該3D控制器213可藉由逐漸從零增加該觀看視角偏移至對應於左眼及右眼之完全觀看視角偏移之一值而將該顯示系統自2D簡單地轉變為3D。自該3D模式至該2D模式的轉變可藉由將該觀看視角偏移自完全值減少至零而達成。

因此，在該系統中，相鄰影像之間之差異化影像資料的像差特性將依據該使用者存在估計而變化。通常可按如由深度圖定義之影像區域的深度層級來產生用於產生影像資料的像差值。因此，作為背景中很遠之一影像物體之部分之一像素由於雙眼以大致相同的角度觀看而具有一較低像差(且具體言之無像差)。然而，靠近使用者之一影像物體之一像素將具有高像差。呈現演算法一般按深度決定像差，且在圖2之該系統中，該3D控制器213可經配置以依據該使用者存在估計而修改此函數關係。舉例而言，可回應於該使用者存在估計而變化一像素深度之一給定值的像差。作為一特定實例，來自包括像素之深度圖的深度值可

在其轉譯為一像差值之前被修改。作為一簡單實例，像差值可按如下決定：

$$\text{dis} = f(c \cdot d)$$

其中 $f(x)$ 為深度至像差值的標準轉譯， d 為像素之深度，且 c 為由該 3D 控制器 213 控制之一縮放比例因數。因此，當未偵測到使用者存在時，該 3D 控制器 213 可設定縮放比例因數為零，致使產生一 2D 顯示輸出，且當偵測到一使用者時，縮放比例因數可慢慢增加至一，致使逐漸出現 3D 深度效果。

應瞭解，在一些實施例中，該使用者存在估計可能不僅僅指示是否估計到一使用者存在，而且亦可包括指示是否該使用者正在主動聚焦於螢幕上。舉例而言，對顯示器之使用者注意力之一估計可藉由決定臉部偵測算法偵測到臉部轉向螢幕的持續時間而估計。因此，若該演算法在一長時間間隔中偵測到一臉部轉向螢幕，則使用者很有可能正主動觀看顯示器，且因此提供一強的 3D 效果。然而，若臉部偵測僅在相對短的間隔中偵測到一臉部，則此很有可能是因為使用者保持其之頭部偏離該顯示器，且因此其並未主動觀看該顯示器，從而使用者更有可能受到錐體邊緣之不適。因此，可減 3D 效果小。

在一些實施例中，該使用者存在估計可包含一使用者之一行動特性之一指示。舉例而言，臉部偵測演算法可偵測一所偵測臉部之移動，且該使用者存在估計可指示此移動之一性質，諸如臉部以多快的速度移動或是否以一持續方

向移動(例如，對應於路過該顯示器之一觀看者)。接著可相依於該等行動特性而修改所提供的3D效果。舉例而言，若偵測到未正移動之一使用者，則該裝置可僅自該2D操作模式轉變為該3D操作模式。因此，對於一快速移動之一觀看者，諸如路過該顯示器之一觀看者，並不提供差異化3D視圖藉此減少不適。

在一些實施例中，該顯示裝置經進一步配置以相依於其中一視圖群組之何者表現影像而改變影像之一特性。

舉例而言，該群組控制器205可經配置以相對於錐體/群組之一較中心視圖之光度而減少朝向錐體/群組之邊緣之至少一視圖之一光度。因此，朝向錐體之邊緣的影像可變得更暗，藉此減少橫跨錐體/群體視圖之影響且提供回饋至正接近3D效果惡化的一區域的使用者。

具體言之，該群組控制器205可經配置以不呈現在群組之至少一邊緣視圖中的場景之影像。舉例而言，可替代呈現一完全白色影像或黑色影像藉此確保使用者未接收到鏡像3D提示且提供一回饋至使用者。例如，在圖3中，對應於-4及+4的所有視圖可為統一的黑色影像，藉此提供回饋及阻止鏡像效果。應瞭解在許多實施例中，僅可藉由修改各群組之一視圖來緩和重疊風險。例如對應於圖3之視圖+4之所有影像之暗化將確保不存在兩個鄰近視圖呈現鏡像3D提示。

作為一特定實例，該顯示系統可進行暗色化靠近錐體/群組邊緣之視圖。暗化度可朝向該錐體/群組邊緣而逐漸



增加，直到直接在錐體/群組邊緣處之視圖完全變成黑色。此將產生在錐體/群組邊界之觀看者看到黑色顯示器的效果，此效果並不導致通常與反向視圖及3D提示相關聯的不適。此方法亦可在使用者處於非最理想位置時提供回饋至使用者。事實上，傾向於令使用者潛意識地偏離邊緣。折衷方法是使一些觀看者看不到3D表現，但是由於顯示器可能愈加趨向於提供每群組/錐體大量視圖(且預期此數量將增加)，所以此折衷方法可能愈來愈少。該方法對一多使用者案例尤其有利。

在該特定實例中，該呈現處理器203、該群組控制器205、該使用者處理器209及該3D控制器213係作為在一電腦器件(諸如一處理器或一計算平台)上運行之軟體而實施，該電腦器件係該顯示系統之部分。該計算平台可為例如執行圖4之方法之一數位信號處理器。

在步驟401中，產生複數個視圖之各者的一影像。有時此產生相鄰視圖的含有差異化影像資料之差異化影像，該差異化影像資料在一觀看者的不同眼睛觀看相鄰視圖時提供三維深度效果。

步驟401之後為步驟403，其中回應於該顯示系統之一觀看區域中之一使用者之一嘗試偵測而產生一使用者存在估計。

步驟403之後為步驟405，其中回應於該使用者存在估計而修改該複數個視圖之該等影像所提供的該三維效果。

步驟405之後為步驟407，其中於一顯示器上呈現複數個

視圖，各視圖對應於該場景之一觀看方向。

接著該方法返回至步驟401。

應瞭解，儘管以上描述集中於其中呈現一靜止影像之一應用，該方法仍可適用於例如移動影像。舉例而言，圖4之該方法之每次反覆可處理相同的靜止影像或處理一序列移動影像之一新的影像。舉例而言，每次反覆可處理一視訊信號之一新的訊框。

應瞭解，為清晰起見，以上描述參考不同功能單元及處理器對本發明之諸實施例進行描述。然而，可在不悖離本發明時，顯然可使用在不同功能單元或處理器之間的任何合適分配功能。舉例而言，繪示為由獨立地處理器或控制器執行的功能可由相同處理器或控制器執行。因此，特定功能單元的元件符號僅被視為用於提供該所描述功能而不是對一嚴謹邏輯或實體結構或組織之一指示之合適構件之元件符號。

本發明可以包含硬體、軟體、韌體或其等之組合的任何合適形式而實施。本發明可視情況至少作為在一或多個資料處理器及/或數位信號處理器上運行之電腦軟體而實施。可以任何合適方式實體地、功能地及邏輯地實施本發明之一實施例的諸元件及組件。事實上，可在複數個單元中之一單一單元或作為其他功能單元之部分之一單一單元中實施該功能。同樣地，可在一單一單元中或實體性及功能性分散於不同單元及處理器之間的一單一單元中實施本發明。

儘管本發明結合一些實施例而描述，但是並不意欲限定本文提出的該特定形式。而且，僅由隨附申請專利範圍來限定本發明之範圍。此外，儘管結合特定實施例來描述一特徵，但是一熟習此技術者瞭解該等所描述之實施例之各種特徵將根據本發明而組合。在申請專利範圍中，該術語包括不排除其他元件或步驟之存在。

此外，儘管已經個別列出，仍可藉由例如一單一單元或處理器實施複數個構件、元件或方法步驟。此外，儘管不同請求項中可包含個別特徵，但是此等請求項可有利地組合，且不同請求項中之包含物並不意味諸特徵之一組合係不可實行的及/或非有利的。而且在一類別請求項中的一特徵之包含物並不意味對此類別之一限定，而僅是該特徵可適用於其他合適請求項類別。此外，請求項中之諸特徵之順序不意味該等特徵必須操作的任何特定順向，且特定言之，在一方法請求項中之諸個別步驟之順序不意味該等步驟必須按照此順序而執行。而該等步驟可以任何合適的順序執行。此外，單數參考元件不排除複數個。該等技術方案中之元件符號僅作為不以任何方式解釋限定該等技術方案之範圍之一清晰實例而提供。

【圖式簡單說明】

圖1係根據先前技術提供複數個視圖之三維顯示系統之圖解；

圖2繪示根據本發明之一些實施例之三維顯示系統之實例；

圖3係由三維顯示系統產生的複數個視圖之圖解；及

圖4繪示根據本發明之一些實施例之一種操作三維顯示系統之方法之實例。

【主要元件符號說明】

201	影像資料源
203	呈現處理器
205	群組控制器
207	顯示器
209	使用者處理器
211	相機
213	3D控制器

七、申請專利範圍：

104年0月0日修正替換頁

1. 一種三維顯示系統，其包括：

一顯示器(207)，用於呈現一場景(scene)之複數個視圖(views)，各視圖對應於該場景之一觀看方向；

一呈現(rendering)單元(203)，用於產生該複數個視圖之各者之一影像，該呈現單元能夠產生含有差異化影像資料的相鄰視圖之差異化(differentiated)影像，該差異化影像資料在由一觀看者的不同眼睛觀看諸相鄰視圖時提供三維深度效果；

產生構件(209、211)，用於回應於對該顯示系統之一觀看區域中一使用者之一嘗試偵測而產生一使用者存在估計(presence estimate)；及

修改構件(213)，用於回應於該使用者存在估計而修改該等相鄰視圖之該等差異化影像以調適該三維效果，其特徵在於：

該修改構件(213)經配置以將該顯示系統自一第一操作模式轉變至一第二操作模式，以回應於一新使用者之一偵測，相對於該第二操作模式，該第一操作模式對應於一簡化的(reduced)三維效果。

2. 如請求項1之三維顯示系統，其中該簡化的三維效果包含一二維效果。

3. 如請求項1之三維顯示系統，其中該修改構件(213)經配置以回應於該使用者存在估計而調整由該等差異化影像表現之該場景之一深度範圍。

4. 如請求項1之三維顯示系統，其中該修改構件(213)經配置以回應於該使用者存在估計而修改該差異化影像資料以改變該等差異化影像之對應影像區域的像差特性。
5. 如請求項4之三維顯示系統，其中該呈現構件(203)經配置以回應於該場景之深度圖資料而產生該差異化影像資料，且該修改構件(213)經配置以回應於該使用者存在估計而修改深度圖值與像差值之間的關係。
6. 如請求項1之三維顯示系統，其中該修改構件(213)經配置以回應於該使用者存在估計而修改該差異化影像資料以改變該等差異化影像之間之一視角偏移。
7. 如請求項1之三維顯示系統，其中該修改構件(213)經配置以控制該轉變，以具有一在0.5秒與10秒之間的轉變時間。
8. 如請求項1之三維顯示系統，其中該修改構件(213)經配置以回應於不存在一使用者之一偵測而將該顯示系統自一第二操作模式轉變為一第一操作模式，且相對於該第二操作模式，該第一操作模式對應於一簡化的三維效果。
9. 如請求項1之三維顯示系統，其經進一步配置以呈現複數個鄰近群組視圖，各群組視圖包括該複數個視圖之至少一些。
10. 如請求項9之三維顯示系統，其經配置以減小一第一視圖群組之至少一第一視圖相對於一第二視圖之一光度，該第二視圖與該第一視圖相比更加靠近該第一視圖群組

之中心。

11. 如請求項9之三維顯示系統，其經進一步配置以不呈現至少一視圖群組之至少一邊緣視圖中之該場景之一影像。

12. 如請求項9之三維顯示系統，其中該使用者存在估計包括對一所偵測之新使用者相對於該顯示器之一相對使用者位置的指示，且其進一步包括：

用於引導一視圖群組朝向該相對使用者位置的構件(205)。

13. 如請求項1之三維顯示系統，其中該使用者存在估計包括一使用者注意力估計，該使用者注意力估計指示一使用者對該顯示器的注意力。

14. 一種操作三維顯示系統之方法，其包括：

於一顯示器上呈現(407)一場景之複數個視圖，各視圖對應於該場景之一觀看方向；

產生(401)該複數個視圖之各者之一影像，包含產生含有差異化影像資料的相鄰視圖之差異化影像，該差異化影像資料在由一觀看者之不同眼睛觀看相鄰視圖時提供三維深度效果；

回應於對該顯示系統之一觀看區域中一使用者之一嘗試偵測而產生(403)一使用者存在估計；

回應於該使用者存在估計而修改(405)該等相鄰視圖之該等差異化影像以調適該三維效果，其特徵在於：

該修改包含：

該顯示系統自一第一操作模式至一第二操作模式之一
轉變，以回應於一新使用者之一偵測，相對於該第二操
作模式，該第一操作模式對應於一簡化的三維效果。

15. 一種電腦程式產品，其用於實行如請求項14之方法。

八、圖式：

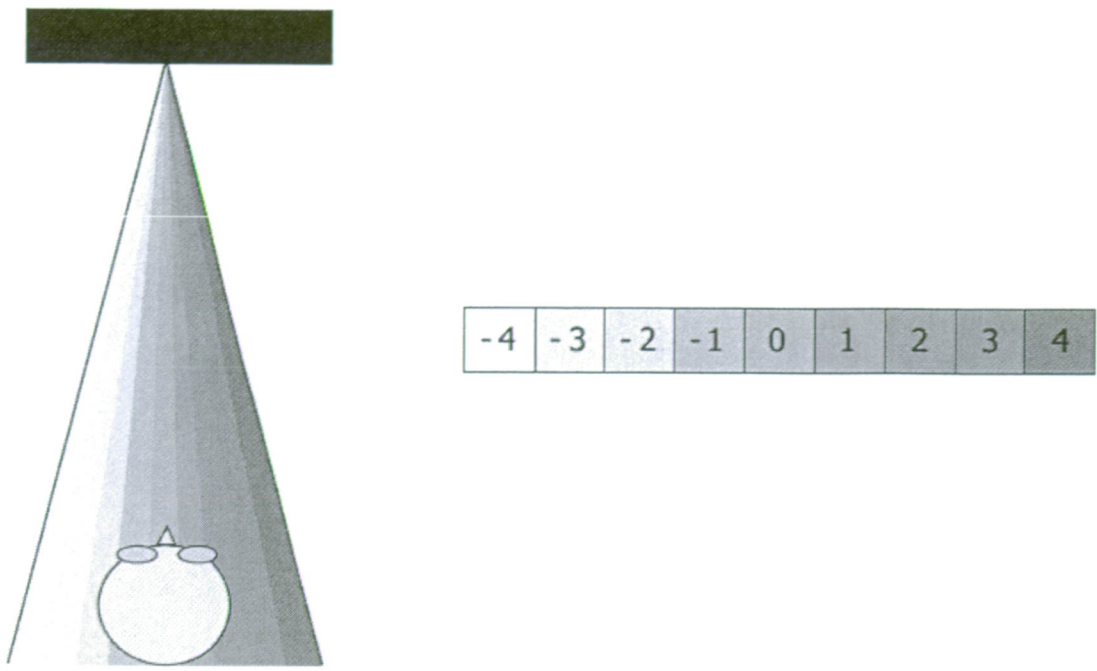


圖 1

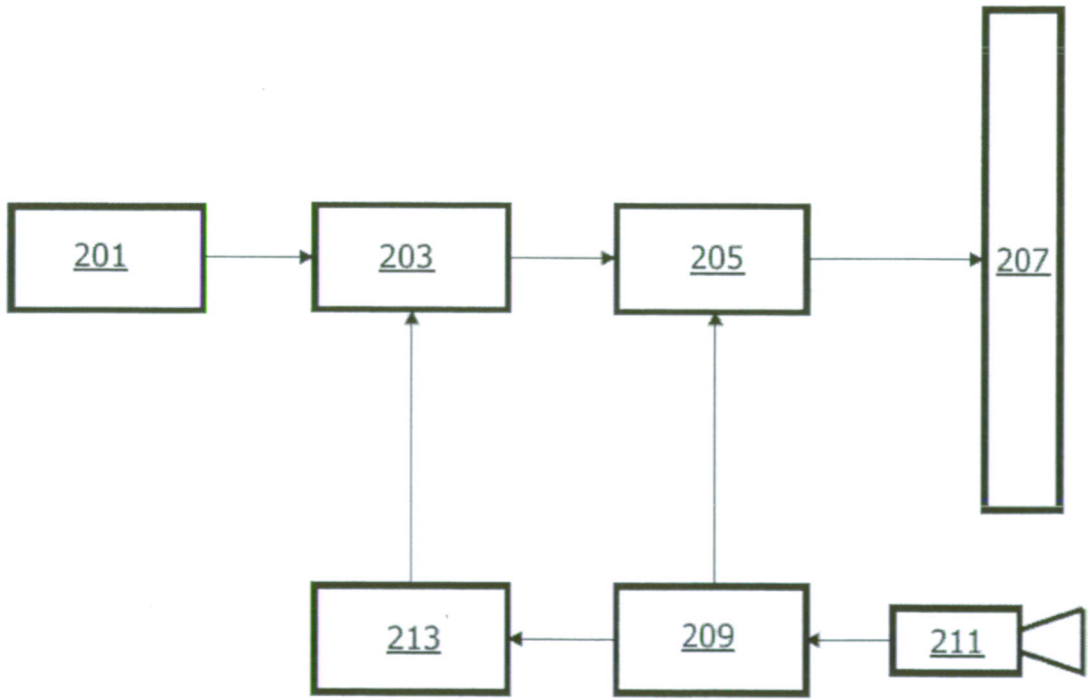


圖 2

3	4	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	-4	-3
---	---	----	----	----	----	---	---	---	---	---	----	----	----	----	---	---	---	---	---	----	----

圖 3

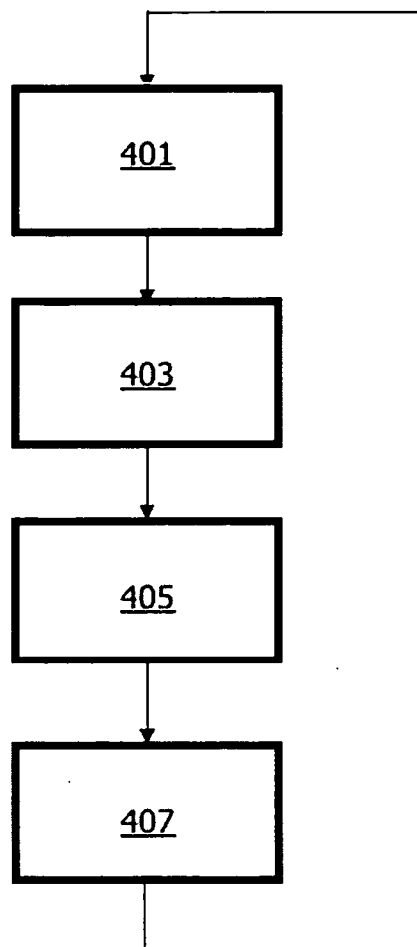


圖 4