

# 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： 97136369

※ 申請日期： 97. 9. 22

※IPC 分類：G096 5/00 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

模組三維顯示器及其驅動方法

MODULAR 3D DISPLAY AND METHOD FOR DRIVING THE SAME

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司  
KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.

代表人：(中文/英文)

JL 凡 德 渥  
VAN DER VEER, J. L.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

荷蘭愛因和文市格羅尼渥街1號  
GROENEWOUDSEWEG 1, 5621 BA EINDHOVEN,  
THE NETHERLANDS

國 籍：(中文/英文)

荷蘭 THE NETHERLANDS

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 彼得-安德魯 瑞德特  
REDERT, PETER-ANDRE
2. 馬席里納 佩勒斯 卡羅路 邁可 可瑞恩  
KRIJN, MARCELLINUS PETRUS CAROLUS MICHAEL
3. 亞伯拉罕 卡蘿 瑞曼斯  
RIEMENS, ABRAHAM KAREL

國 籍：(中文/英文)

1. 荷蘭 THE NETHERLANDS
2. 荷蘭 THE NETHERLANDS
3. 荷蘭 THE NETHERLANDS

#### 四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 歐洲專利機構；2007年09月25日；07117118.5

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種包含複數個顯示面板之模組顯示裝置，針對該模組顯示裝置產生顯示資料之重現系統，以及使用該重現系統來驅動該模組顯示裝置之方法。

### 【先前技術】

任何立體感顯示器所依託的基本原理係提供一對影像：一者係提供給一觀察者之左眼，而一者係提供給其右眼。該等影像隨與該等眼睛之間的距離相等之視差而不同，以至於在對其一起進行觀察時，產生一單一三維場景之具有深度的印象。某些立體感顯示器藉由顯示兩個影像並使用特殊的眼鏡來限制透射至每一眼睛的影像來實現此點。在某些系統中，該等影像係同時顯示但係顯示為不同色彩，該等色彩係藉由在該等眼睛上方之對應彩色的透鏡來選擇性地過濾。在其他系統中，該等影像係快速連續顯示，而在該眼鏡中的同步快門使得左眼影像變模糊而不為該右眼所見，反之亦然。

自動立體感顯示器允許觀察者不使用特殊眼鏡便觀察三維影像。可使用不同類型的顯示構造來實現此點：例如，視差屏障顯示器及透鏡顯示器。此等兩類顯示器皆順著類似原理來操作：在一顯示螢幕上以一交錯方式顯示一對立體影像，而一光學系統之前部受覆蓋，以控制觀察該等影像可循之方向。視差屏障顯示器使用交錯屏障之一圖案，此圖案對應於在該等影像在該顯示器上之交錯。透鏡顯示

器使用一組透鏡元件以在不同方向上引導該等不同影像。在兩個情況下，相對於該顯示器處於一適當位置之一觀察者將在每一眼睛中正確地看見該立體對之每一影像。

美國專利案第6,118,584號說明用於製造三維顯示器的許多習知方法之一。此一及其他方法本質上使用二維影像對來經由立體觀測產生一深度尺寸之印象。但是，其提供具有一有限範圍的深度及常常較窄的視角之三維影像。

已建議其他技術來避免立體感顯示器之此等限制。諸如體積顯示器之類技術尋求提供更大的深度及視角。例如，Won-Suk Chun等人的「空間三維基礎架構：與顯示器無關的軟體框架、高速重現電子元件及若干新穎顯示器」(SPIE-IS&T電子成像學刊，SPIE第5664卷，第302至312頁(2005))所說明的多平面顯示器具有高達360度的視角。其他所建議的體積顯示器依賴由雷射激發的氣體來產生全像效應。

此類體積顯示器技術係新穎、複雜而鮮為人知。此外，其產生與現有立體感顯示器不相關聯的額外缺點。在體積影像中，物件一般係透明，而導致關鍵的知覺深度線索之一損失。在許多情況下，還犧牲諸如對比度、解析度及色彩深度之類影像品質。

亦已建議多面板三維顯示器系統。在D. Sandin等人的「Varrier自動立體感虛擬實境顯示器」(ACM圖形學報，2005年ACM SIGGRAPH學刊，第24卷，第3期，第894至903頁)中，說明其中所顯示的立體感影像依據一觀察者的

位置而變化之一顯示器。因此，隨著觀察者移動，可呈現來自不同視角之影像。然而，觀察者的移動範圍(及因此可能的視角範圍)仍相當有限。

### 【發明內容】

根據所有此等現有系統，對具有既定立體感系統的簡單性及可接取性且提供最近體積技術的改良深度及視角屬性而不存在相關聯的影像品質缺點之一三維顯示系統之需要仍未得到滿足。

本發明滿足上述需求。本發明係由獨立項來定義。附屬項定義有利的具體實施例。

在依據本發明之重現系統、模組三維顯示裝置及對應的驅動方法中，將視點用於影像重現以便該模組三維顯示器向用於影像重現的視點提供一三維影像。處在對應於該視點的位置之一觀察者因此看見該三維影像。

藉由將數個顯示面板連接至一共同的重現系統並在每一面板上顯示整體三維影像之不同部分或不同視圖，該觀察者可獲得從一廣泛範圍的視角看見一三維場景之機會。因此，使得所顯示的整體三維影像之解析度以所使用螢幕的數目為倍數而增加。由於該等顯示面板具有一可憑藉該等顯示面板之至少一者係可移動(即其相對位置及方位係可調整)之事實而變更的給定幾何組態，因此可將該模組三維顯示器之整體形狀調適用於欲顯示的三維模型或場景。因此，該觀察者可選擇如何組態該模組三維顯示器，以便始終看見最有趣或最有益的視圖。在每次改變組態時，該

重現系統便藉由適當地修改所顯示的立體感影像來作出回應，從而始終獲得一無縫的整體三維影像。以此方式，可使用輕易便可獲得之三維顯示面板技術來獲得一體積顯示器之優點。

幾何組態表示個別顯示面板的相對方位及/或位置以及其個別形狀。因此，該幾何組態的參數可包括定義一顯示面板的角度、位置、大小及/或形狀之該些參數。在該模組三維顯示裝置之使用期間，該等參數可以係可變或恆定的。因此，對於一堅硬的顯示面板，該大小可以係恆定的，而其方位或位置可改變。或者，對於一撓性顯示器，與其形狀相關的參數亦可在使用期間隨時間改變。本發明向一其中所有(多數)顯示面板係可重新組態及/或具撓性之撓性模組三維顯示裝置提供對使用者的友善性及影像品質之大幅改良。

在本發明之背景下，顯示面板包括所有習知的顯示面板，例如單像或立體感顯示面板。立體感顯示面板包括該些能夠給予一觀察者一物件的一立體及/或環視印象之顯示面板。因此，可將不同的立體顯示技術用於該等立體感顯示面板，每一技術針對該模組三維顯示器皆具有其特定的優點。一方面可使用二維面板產生一顯示面板之立體及/或環視印象，該等二維面板在該觀察者需要使用能使其向正確眼睛提供正確影像的額外構件之情況下同時或依序提供至少兩個不同視圖(針對每一眼睛各一視圖)之影像。另一方面，使用自動立體感顯示面板產生立體或環視印象，

該等自動立體感顯示面板不需要該觀察者使用額外的觀察構件來體驗其立體或環視能力。

較佳的係，該模組三維顯示裝置之一個以上或所有顯示面板係可移動。可使用具有個別支撐或固持系統以能夠變更個別顯示器的位置及方位之個別顯示面板來實現可移動性。或者，可將該等顯示面板之一或多者附著於同一支撐系統而允許該等顯示面板之可移動性。可依據習知的方法來設計及製造此一支撐系統。或者，為促進該模組三維顯示裝置對所顯示的三維模型或場景之適應性及/或增加在該調適或該裝置的使用期間其對使用者的友善性，可將該等顯示面板彼此連接，例如本申請案中說明的範例中所進一步闡明。該系統可包含手動或電動化調整或可移動性。在電動化調整或調適之情況下，可能有利的係向該重現系統提供所顯示項目的資訊之一回授以便使該模組三維顯示器能夠讓其顯示面板之幾何組態適應顯示於一特定時刻的資訊。

較佳的係，該重現系統經調適用以接收描述一或多個觀察者的位置之資訊；以及從該位置資訊導出該組視點，並可操作用以回應於改變的位置資訊而從一組改變的視點重現影像。可使用關於觀察該顯示器的觀察者之位置(且可以係關於其方位)的資訊來改良整體三維影像之影像品質。實際上並非例如針對一組固定的視點而重現影像，而可以依據一觀察者的實際位置來即時選擇及調適該等視點。接著可將所重現的立體影像投射至觀察者之位置。效



果係始終向一移動的觀察者提供一無縫的三維影像。

在一具體實施例中，該等個別顯示面板係自動立體感顯示面板。此等顯示面板可使用透鏡配置，例如透鏡、或阻障配置或此項技術中習知的任何其他構件，(每一者皆具有其為人習知的特定優點)，以便將不同視圖引向一觀察者的不同眼睛，藉此針對每一顯示面板產生一三維印象。優點係該觀察者無需諸如護目鏡之類的額外構件來體驗該模組三維顯示器之三維效果。尤其係，該些放置於一環境中或在使用者無法接取額外觀察構件不習慣於佩帶額外的觀察構件之情況下用於一用途之模組三維顯示器受益於此配置。此一用途例如係各種種類的招牌。

較佳的係，該模組三維顯示裝置亦包含測量該幾何組態的參數之一感測器。此能使該重現系統在移動或調整該等顯示面板之一者時自動更新視圖，而無需進一步輸入關於新的幾何組態或配置之資訊。

較佳的係，一顯示面板包括將該幾何組態的參數傳達給該重現系統之一通信介面。在此態樣之一具體實施例中，每一顯示面板負責將關於其自身組態的資訊傳送給該重現系統。

較佳的係，該等顯示面板之一者包括與該重現系統之一直接通信介面，而其餘顯示面板包括與其他面板的通信介面(用以與該重現系統直接通信)。以此方式，該等面板可以一鏈接與該重現系統通信。重現系統與面板之間的通信連接之數目可能會因此減少而與面板數目無關。

較佳的係，至少一顯示面板具撓性，而該幾何組態之參數包括該撓性顯示面板的形狀之參數。撓性顯示面板延伸該複數個顯示面板的幾何組態中可用自由度之數目，從而允許該模組三維顯示裝置具有甚至更大的適應性。

較佳的係，該模組三維顯示裝置適用於連接一額外的顯示面板，而該呈現系統可操作用以重現針對該額外顯示面板之影像。可在該模組三維顯示裝置不在使用中時支援此特點，但替代或額外的係，在該裝置處於使用中時實現該特徵。與此類似之一「可熱插」顯示器及重現系統之優點之一係該觀察者可將整體三維顯示器構建成使得該等面板之配置適配一任意的三維模型。該三維影像之遺失部分很直觀地引導該觀察者延伸該模組三維顯示器。

依據另一態樣，本發明提供一種針對一包含複數個顯示面板的模組三維顯示器產生顯示資料之重現方法，以及一種驅動該模組三維顯示裝置之方法，該方法包含依據本發明之重現方法。

與該重現系統及該模組三維顯示器的特點相關而說明之優點對於所提供之方法同樣十分適用。

在一具體實施例中，該等方法進一步包含將一額外顯示面板連接至該幾何組態，操作該重現系統以重現額外影像並將其顯示於額外面板上。或者，該等方法進一步包含從該幾何組態移除一顯示面板，並操作該重現系統以繼續重現針對其餘面板之影像。在該等方法之前述兩個具體實施例之一有利變體中，在添加或從該模組三維顯示器移除一

顯示面板期間繼續重現及/或顯示。此實現在一目的係增加或減小一模組三維顯示器的大小之操作中驅動該模組三維顯示器。因此，當在使用期間發現無法藉由當時存在的模組三維顯示器來令人滿意地顯示一欲顯示的特定物件時，可對該模組三維顯示器加以調適而直接觀察到結果。因此，獲得該模組三維顯示器之簡單而精確的調整。

在另一具體實施例中，該重現系統或該模組三維顯示器提供指示一特定模組三維顯示器組態針對顯示一特定物件或三維場景的合適性之一參數。因此，例如，可藉由該模組三維顯示器之一圓形而非一矩形形狀來最佳地表示一球形物件。可使用資訊回授及該等個別顯示面板之一電動化調整來自動實行該調整。

本發明還提供一種電腦程式，其包含經調適用以在該程式係運行於一電腦或晶片上時指示一可程式化器件實行本發明之上述方法之所有步驟的電腦程式碼構件以及一種在一電腦可讀取媒體上的此一電腦程式之具體實施例。

### 【實施方式】

如上所述，先前技術之立體感顯示器使可描繪的深度及視角之範圍受到限制。多視圖自動立體感顯示面板能夠在不同位置向觀察者呈現多個不同的立體感影像。圖1顯示如何可使用一透鏡陣列1來以此方式向不同空間位置提供不同視圖。顯示一背光3、顯示器件2(例如一LCD及一透鏡陣列1)。儘管此類技術提供視角範圍之一改良以及相應地提供在一觀察者圍繞該顯示面板移動時的可感知深度範

圍之一改良，但仍存在明顯的限制。多個視圖之呈現一般依賴於在一顯示器件2的像素上多個影像之交錯顯示(每一視圖顯示一影像)。因此，對於每一額外視圖，減小每一視圖之有效解析度。此熟知的減小連同該透鏡陣列的光學特性意味著無法任意增加視圖之數目。

本發明者已明白，藉由將數個顯示面板組態用以顯示一三維場景之不同成分(視圖、零件)，可在解析度、視角及深度感知方面獲得同時改良。此外，其還明白此一幾何組態應可適應不同三維場景之需要。

圖2顯示本發明之一範例性具體實施例。在圖2a中，三個方形顯示面板(螢幕)10、20及30係藉由兩個接頭40、50來連接。為簡單起見，在此範例中將接頭40與50顯示為絞鏈。此配置使得能自由地分別調整所連接的螢幕對10與20以及20與30之間的角度。在圖2a中，該等絞鏈各自處於一180度的角度，而產生一平坦的(二維)幾何組態。圖2b顯示如何可在該等絞鏈處折疊該等顯示面板以形成一立方體的三個側面，此係作為一體積組態之一範例。該等絞鏈接頭40及50現在各自處於一90度的角度。在此配置中，可從頂部在顯示面板10上以及從兩側在顯示面板20及30上呈現一三維場景之視圖。該三維場景在該觀察者看起來彷彿其係包含於受該等顯示面板約束的三維體積內。

在此範例中，該等顯示面板係彼此連接，但此並非必須如此者。或者，該等顯示面板之每一者或多者可具有其獨立的系統或支撐物以使其相對於該模組三維裝置之其他顯

示面板而定向。熟習此項技藝者應知如何基於該目的而設計並製備一機械(支撐)系統以使其能實現該等顯示面板之可移動性，以便在必要情況下甚至在操作期間亦可依據需要而改變該組態。但是，在一較佳的有利設定中，該等個別顯示面板彼此鄰接而使得在該模組三維顯示裝置上看見之一顯示看似係包含於該幾何方位之形狀內。在該情況下，依據圖2之範例之連接方法，或在邊緣處提供接頭的任何其他連接方法皆有利於保持顯示形狀完整性及/或對使用者友善的使用性。

圖3解說此原理，其顯示四個顯示面板20、25、30及35的另一幾何組態之一平面圖。每一面板顯示與其配置對應之該三維場景之一不同的立體感視圖。因此，處於該顯示器的一側之一觀察一顯示面板20的觀察者100會看見該三維場景之一側之一立體感影像，而處於與該第一觀察者成90度而觀察另一顯示面板30之一觀察者110會看見該三維場景之另一側。所顯示的視圖及該等觀察位置對應，從而產生一虛擬場景200之一一致的整體印象。處於正確位置的觀察者100與110看見該場景之三維(立體感)影像，彷彿該虛擬場景係一真實場景而該等顯示面板僅係透明的視窗。觀看其他面板25及35的其他觀察者會看見該場景的相對側之對應的立體感影像。

應注意，可藉由使用不同類型的顯示面板來實現諸如圖2及3之範例所表示的本發明。因此，可將提供一二維影像之任何可用類型的顯示面板用於該等顯示面板。在此等顯

示面板之最簡單範例中，每一顯示面板顯示僅一視圖(二維)，而該三維效果完全依賴該模組三維顯示器之形狀。在該情況下，該場景並非在該面板之系統內而係僅在該等面板表面視覺化。在一較佳範例中，該顯示面板係提供至少兩個視圖(即，提供至少一單一立體感影像)之一立體感顯示面板。該整體模組三維顯示裝置憑藉該等多個顯示面板來獲得多個視圖。因此，該三維效果現在依賴該模組三維顯示器之形狀且依賴藉由一顯示面板提供之固有立體感影像。在更先進的範例中，該等顯示面板中的至少若干能夠提供多視圖的立體感影像。藉此，在不減少面板數目之情況下，進一步增加每一顯示器之視圖數目，同樣增加該模組三維顯示裝置之視圖數目。此將產生該模組三維顯示器之一甚至更佳之三維效果及或環視能力。

在一諸如圖2及3所示者之類的模組三維顯示器之一範例中，使用採用透鏡、阻障或其他基於視差的立體感顯示技術(例如此項技術中所習知者)之立體感顯示面板，以便提供至少兩個不同視圖。一般稱為自動立體感顯示面板之此等立體感顯示面板提供一優點，即觀察者無需諸如護目鏡之類的額外構件來體驗此一顯示面板及因此體驗該模組三維顯示器之立體感影像。

在一模組三維顯示器之另一範例中，該等立體感顯示面板同時或依序提供每一面板的至少兩個視圖(每一眼睛之一視圖)，而使得當該觀察者使用允許其向正確眼睛提供正確視圖之額外構件時其體驗到來自該顯示面板之一立體

感(多視圖)影像。在此項技術中習知此類基於護目鏡之系統乃用於單一面板，其採用基於顏色(例如紅綠眼鏡)、光極化及時間多工快門之立體分離。

與針對該等自動立體感顯示面板而相對於解析度及/或環視能力說明者相同的優點及選項亦適用。因此，當顯示僅兩個不同視圖時，該整體模組三維顯示裝置卻獲得多個視圖，而解析度不會有任何損失且具有明顯不同的視角。因此，大大增強該觀察者對深度之感知。應明白，不同視圖的時間順序顯示之一額外優點使得對空間像素解析度之需要放鬆。

較佳的係，在另一範例中，該等立體感顯示面板能夠調適(經由光學、機械或電子構件)圍繞該立體感顯示面板之觀察位置(此等位置係視點)，在此等觀察位置處形成立體感對。即，該等顯示面板觀察位置並非固定，但可以係藉由來自該重現系統之指令來調適。

圖4係顯示依據本發明之一具體實施例之一模組三維顯示方法之一流程圖。該程序係藉由決定該等顯示面板之幾何組態之初始參數而開始。從此等參數，可導出針對所需立體感影像之正確的視點。一重現操作接著使用所導出的視點資訊連同所提供的三維資料來重現所需要的影像。

該三維資料可與一欲視覺化的三維模型或一欲顯示的(真實)三維場景相關。可以各種形式或格式來提供該資料。吾等可使用二維資訊加上深度資訊以及在必要時視需要地使用閉塞資訊。或者，可使用多視圖視訊編碼格式。

可使用其他格式而不脫離本發明。例如，可提供一三維模型作為一數學描述，例如一網目或「導線框架」模型，而可能提供一三維場景作為具有深度資訊之一或多個二維影像。

圖5係顯示針對圖2之系統的控制系統之其他細節之一方塊圖。該等顯示面板10、20及30係連接至一重現系統60。該重現系統可以係一具有用以連接至該等顯示面板之一器件或介面的經程式化電腦。該重現系統可具有經設計且可以經程式化用以實行該重現方法的晶片之形式。該電腦或晶片可以係依據在將本發明付諸實務之時所習知的製程來製造。例如，可將標準的半導體技術應用於此目的。該重現系統60負責重現該等立體感影像(即，來自各種視圖之影像對)並將其提供給該等顯示面板。因此，該重現系統具有關於欲顯示的三維模型或場景之資訊，且亦知道該等顯示面板的當前幾何組態。例如，在圖2b之情況下，該重現系統會知道該等接頭40與50之角度以及哪些面板係藉由哪一接頭來連接。在圖2b所示組態之情況下，此等參數足以全面地決定幾何形狀。在本發明之一簡單的具體實施例中，可測量該等參數並從將其發送給該重現系統之處直接向該重新系統或獨立地在每一面板處手動提供該等參數。

該重現系統60依據該幾何組態來導出所需要的視點，從該三維模型/場景之對應視圖重現影像並將其發送至相關的顯示面板。可使用標準硬體(例如一個人電腦圖形卡)來實行重現。用於具有固定視點的單一與多視圖立體感顯示



器之重現演算法在先前技術中已為人熟知。重現包括合成與本來係藉由具有對應視點的若干虛擬相機來捕獲的該些影像實質上相同之影像。在本發明之系統中，明顯的差異係該幾何組態及因此該等視點可改變。但是，基本的重現技術係相同。以圖2b為例，可藉由解決一正向運動問題而在任何時間從該等接頭角度參數來決定該幾何組態(及因此決定所需視點)。用於此一解決方式之數學方法較簡單而且在諸如機器人技術之類領域中已為人熟知。

在每一顯示面板的觀察位置係可調適之情況下，追蹤該顯示器之一或多個觀察者的位置會有利。在先前技術中吾等習知用於追蹤的各種感測器系統及方法(在此情況下，頭或臉追蹤方法尤其重要)。當可獲得一觀察者的位置資訊時，該重現系統應使用此資訊來導出針對在該時刻最適合該等觀察者的影像之視點。換言之，該等視點將取決於該等顯示面板之幾何組態及取決於該等觀察者之位置。參考圖3，例如，應將面板20所顯示的影像投射成使得該等視圖及觀察位置係最佳化為儘可能接近該觀察者100之位置。同樣，面板30可顯示針對另一觀察者110而最佳化的視圖。

在另一範例中，該等顯示面板係多視圖立體感顯示器。在此情況下，該重現系統向每一面板提供該組正確的多個視圖。圖6顯示具有兩個多視圖顯示面板之一簡單的範例性組態。每一顯示面板能夠顯示至少兩個立體感影像，而在當前的幾何組態中至少一對觀察位置係一致。因此，一

顯示面板5顯示一獨立視圖100與一共同視圖105，而該第二顯示面板15顯示該共同視圖105與另一獨立視圖110。換言之，藉由兩個顯示面板來顯示共同視圖105。效果係從視圖100經由視圖105至視圖110圍繞該顯示裝置移動之一觀察者獲得一單一的一致而無縫三維影像之印象。隨著該等個別面板顯示其他視圖之能力增加，可以顯示更多數目的共同視圖，從而進一步改良無縫的印象。該觀察體驗與一三維體積顯示器之觀察體驗相比較適宜。

在該等視圖係針對一或多個受追蹤的觀察者而最佳化之情況下，該重現系統將嘗試針對每一面板提供一組適當的多個視圖，以使得在每一觀察者圍繞該顯示器獨立移動時將一無縫的三維影像呈現給該觀察者。但是，熟習此項技藝者會明白，對於觀察者位置之特定組態及組合，一給定的多視圖顯示面板之特徵將施加限制，從而防止任意數目的觀察者同時進行正確的觀察。然後，隨著具有更佳特徵(例如，更大的獨立視角)之顯示器變成可用，此類限制變得不太重要。

現將參考圖7及8來說明本發明之其他可選特點。圖7顯示其中每一顯示面板併入用以測量該幾何組態的參數之一感測器70與用以將該等測量發送至該重現系統之一通信介面80的本發明之一具體實施例。此一配置消除對手動輸入該等參數之需要。

所採用的感測器之類型將取決於欲測量參數之數目及類型。此進而將取決於藉以將該等顯示面板連接於該裝置中

的接頭之構造。例如，在該等接頭係絞鏈之圖2之簡單具體實施例中，可能使用一角度感測器。在先前技術中吾等習知適用於此目的之各種旋轉位置感測器，包括(例如)磁性及電位類型。一般地，整體三維影像品質將取決於該等感測器之準確度。例如，對於所述之旋轉感測器，為獲得較佳的影像品質，較佳的係±1度或更佳之一測量精度。

為以更大的自由度來連接接頭，更先進的感測器將較合適。但是，適用於較寬範圍的可行組態之諸多感測器已為人習知(同樣，在諸如機器人技術之類領域中)而無法在此詳盡列出。一般地，對於平坦顯示面板之一組態，有關的幾何參數係相對位置及方位之該些參數，而測量此等參數之任何感測器可能適用於一給定具體實施例。應注意，儘管在圖7之範例中將該感測器顯示為包含於該顯示面板中，但此不一定係實際情況。該等感測器可以係該重現系統之部分，例如，用以與傳統面板互動。

在感測器70係與每一顯示面板相關聯之與圖7所示者類似的具體實施例中，一般將提供一通信介面以向該重現系統60發送最新測量。此通信介面可與接收欲顯示影像之介面為同一介面，或者其可以係一分離介面。熟習此項技藝者會明白，可使用任何合適的有線或無線通信介面。

圖8顯示圖7所示配置之一變化。而在圖7中，每一顯示面板與該重現系統60直接通信，在圖8之具體實施例中，僅該第一顯示面板10經由其通信介面80a與該重現系統60直接通信。該第二顯示面板20及第三顯示面板30經由其介

面 80b 以一鏈接與該重現系統通信。同樣的，該通信可包括從該重現系統向該等面板傳送之影像以及從該等感測器向該重現系統傳送的幾何參數之測量。此通信鏈路型式係有利的，因為其減少在該重現系統處所需要的資料連接之數目。此進而使得可容易地擴展該系統，因為只要藉由將額外的顯示面板附加於該邏輯鏈而始終可將該等額外的顯示面板鏈結至該重現系統。當該等顯示面板本身係以鏈接實體連接時，如同在圖 2 之範例中，此鏈接配置尤其合適。但是，該等通信介面在一鏈接中的鏈結不限於該等實體(接頭)連接形成一面板鏈之情況。

在圖 8 之鏈接配置中並參考幾何組態參數之通信，通信介面 80b 經設計為兼用於從另一面板接收測量資料並將所接收及/或測量之資料沿該鏈接發送至下一面板。通信介面 80a 將所有收集到的測量之參數發送至該重現系統。

另一適宜但非本質的特點係即使在該系統正在操作時亦連接及斷接面板之能力。以此方式支援「熱插/拔」之顯示面板向該觀察者提供額外的可能性。想像圖 2b 所示之幾何組態：若該觀察者在部分已形成的立方體背後移動至不在任何顯示面板的視場內之一位置，則將破壞該三維虛擬場景之幻像。但是，只要在該立方體之背部添加一額外的顯示面板，使其平行於面板 20 但面朝相反方向即可。回應於此新面板之存在，該重現系統將重現與在顯示面板 20 上顯示的該等視圖相反之視圖，並將該等輸送至新面板。因此可延伸該幻像，而該觀察者可添加面板以顯示額外視

圖，直至對整體三維影像滿意為止。正如延伸視圖範圍一樣，亦可在與現有顯示面板相同的幾何平面中添加面板以增加整體顯示之有效解析度。應明白，本發明不限於在圖2之範例中說明的平坦或立方體幾何方位，而事實上可在藉由所使用顯示面板的數目、其可移動性來定義之邊界內形成任何可構想的形狀，以便定義一特定的幾何方位或組態及其個別形狀。

因此，可藉由圖9所示組態來獲得形狀不同的模組三維顯示器之範例。與具有可移動性的機構類似之一構建塊提供該模組三維顯示器之多種成形。圖9a中所繪之圓柱體很適合於一展覽狀況，正如在觀察者可圍繞由顯示器組成的塔而行走之招牌中。圖9b之組態可能可用於檢視一建築設計，例如針對一摩天大樓之一設計，或對一患者之一器官之一三維模型或掃描(其實現醫療動作)。另一方面，圖9c之配置可用於顯示一城市平面圖或一戰場，其相對較低但覆蓋一較寬區域。

額外或替代的係，可改變該等顯示面板之形狀。其可以係方形、矩形、三角形甚或圓形等。其形狀可以係皆相同或依據需要從上述類型或任何其他類型中個別選擇。

儘管圖中所繪的所有範例皆由平坦顯示面板組成，但此並非一需要。實際上，曲面的顯示面板為構造該顯示器提供更大的自由度。以此方式，可實現圓形邊緣或邊角，此可能使得在面板上顯示的具有方位突變之視圖之間具有較佳的連續性。

在本發明之一更先進的具體實施例中，該等顯示面板不僅係曲面而且具撓性。較佳的係，在該等面板具撓性之情況下，包括感測器以將該曲面形狀之測量提供給該重現系統。

因此，在考量依據本發明來成形該模組三維顯示器之前本文所述特點之組合能夠依據對幾何組態按需要所作的多種定義來使得該模組三維顯示器之成形進一步改良或平滑。甚至可在使用期間提供該等調整。

返回至圖9之形狀組態範例，應注意，具有完全視差之立體感三維顯示面板在許多情況下有利。在此背景下，完全視差表示三維視差係以二維(對於一垂直顯示面板，名義上係水平與垂直方向)提供。換言之，觀察者在因其面對螢幕而將其頭從左向右或上下移動時，其看見不同的立體感影像。此產生該場景中之一改良的深度感測。

在圖9a之展覽狀況下，若該等觀察者受限制而在展廳地面上圍繞展臺行走，則可能無需完全視差，因為在一給定的觀察者垂直位置將會有極小的變化。但是，在針對圖9b及9c而提到之情況下，完全視差將很可能有利。用於構造完全視差三維顯示器之方法已為人習知。

上面已說明本發明之特定範例。可對該等範例作各種修改而不脫離申請專利範圍所定義的本發明之範疇。熟習此項技藝者將會明白此等修改。

例如，儘管就分離的單元來說明該重現系統及顯示面板，但同樣可以構造一分佈式重現系統，其中針對每一面

板之影像係藉由一獨立的重現系統在該面板處重現，而並非如同在上述具體實施例中一樣在中心重現。在此一分佈式配置中，將相同的三維場景/模型資料供應給每一顯示面板，該顯示面板接著依據其自身在該組態中的位置從合適的視點重現影像。

在另一修改方案中，每一顯示面板可以係配備有一聲源，包括一或多個揚聲器。此等揚聲器可用於從對應於所顯示三維場景之一三維聲音模型重現三維音訊。適用於三維音訊之方法在先前技術(例如，聲波合成)中係為人熟知。

可以提供能夠知道或偵測該模組三維顯示器所顯示的物件之形狀而且進一步能夠將此資訊提供給該重現系統及該模組三維顯示器以便該模組顯示器自動變更其形狀(幾何組態)以最佳地顯示該物件之一回授機構。或者，該重現及/或模組三維顯示器系統及方法可包含能夠在無法藉由一模組三維顯示系統來令人滿意地顯示一物件或者使用一經變更的組態來更佳地顯示該物件時向使用者或觀察者提供一訊息之構件或步驟。在該情況下，另一訊息可以係藉以變更該顯示系統(即，在使用之間或期間添加或移除顯示面板等)之方式。熟習此項技藝者當明白本發明之各種修改。

### 【圖式簡單說明】

現將參考附圖藉由範例說明本發明，其中：

圖1顯示一習知的透鏡陣列如何向不同空間位置提供不

同視圖；

圖 2a 顯示本發明之一顯示系統之一第一範例，其係由三個絞鏈連接的顯示面板組成；

圖 2b 顯示圖 2a 之系統之一替代性幾何組態；

圖 3 係解說使用本發明之一顯示系統之一第二範例來呈現一三維虛擬場景之一圖式；

圖 4 係解說用於三維顯示器的本發明之一方法之一流程圖；

圖 5 係顯示如何控制圖 2 之系統之一第一系統方塊圖；

圖 6 係顯示使用本發明之一顯示系統之一第三範例呈現於一對多視圖立體感顯示面板上之一三維虛擬場景之一圖式；

圖 7 係一第二系統方塊圖；

圖 8 係一第三系統方塊圖；

圖 9a 至 c 顯示三個範例性模組顯示器組態，其可以係使用本發明之一顯示系統來產生。

應注意的係此等圖式係概略而非根據比例繪製。為了圖式中之清晰及便利緣故，此等圖式之部分的相對尺寸及比例已顯示為誇大或縮小的大小。

**【主要元件符號說明】**

- |   |      |
|---|------|
| 1 | 透鏡陣列 |
| 2 | 顯示器件 |
| 3 | 背光   |
| 5 | 顯示面板 |



10	方形顯示面板(螢幕)/第一顯示面板
15	第二顯示面板
20	方形顯示面板(螢幕)/第二顯示面板
25	顯示面板
30	方形顯示面板(螢幕)/第三顯示面板
35	顯示面板
40	接頭
50	接頭
60	重現系統
70	感測器
80	通信介面
80a	通信介面
80b	通信介面
100	觀察者/獨立視圖
105	共同視圖
110	觀察者/獨立視圖
200	虛擬場景

## 五、中文發明摘要：

本發明係關於一種包含複數個其中至少一者可移動的顯示面板之模組三維顯示裝置、針對該模組三維顯示裝置產生顯示資料之重現系統，以及使用該重現系統來驅動該模組顯示裝置之方法。該重現系統或該模組三維顯示裝置經調適用以接收複數個顯示面板之一幾何組態的參數並依據該幾何組態從一欲視覺化的三維場景之一組視點重現影像。該重現系統或該模組三維顯示裝置係進一步可操作用以回應於該幾何組態之一變化而從一組改變的視點重現影像。

## 六、英文發明摘要：

The invention relates to a modular 3D display apparatus comprising a plurality of display panels of which at least one is movable, a rendering system for generating display data for the modular 3D display apparatus, and a method of driving the modular display apparatus using the rendering system. The rendering system or the modular 3D display apparatus is adapted for receiving parameters of a geometric configuration of the plurality of display panels and rendering images from a set of viewpoints of a 3D scene to be visualized according to the geometric configuration. The rendering system or the modular 3D display apparatus is further operable to render images from a changed set of viewpoints in response to a change in the geometric configuration.

## 十、申請專利範圍：

1. 一種重現系統(60)，其用於針對具有複數個顯示面板(10、20、30)之一模組三維顯示裝置產生顯示資料，該複數個顯示面板之至少一者係可移動，該重現系統經調適用以：
  - 接收該複數個顯示面板之一幾何組態之參數，
  - 依據該幾何組態從一欲視覺化的三維場景之一組視點重現影像，以及
  - 可操作用以回應於該幾何組態之一變化而從一組改變的視點重現影像。
2. 如請求項1之重現系統，其進一步經調適用以：
  - 接收一或多個觀察者(100、110)之位置資訊，
  - 從該位置資訊導出該組視點，以及
  - 可操作用以回應於改變的位置資訊而從一組改變的視點重現影像。
3. 一種模組三維顯示裝置，其包含如請求項1或2之重現系統與用於顯示該等影像的複數個顯示面板(10、20、30)，該複數個顯示面板係放置為該幾何組態而該複數個顯示面板之至少一者係可移動。
4. 如請求項3之模組三維顯示裝置，其中該複數個顯示面板之至少一者包含一自動立體感顯示面板。
5. 如請求項3或4中任一項之模組三維顯示裝置，其中該等顯示面板之至少一者係用於顯示在至少兩個獨立方向上具有視差的影像之一完全視差顯示面板。

6. 如請求項3至5中任一項之模組三維顯示裝置，其包含用於測量該幾何組態的該等參數之一或多者之至少一感測器(70)。
7. 如請求項3至6中任一項之模組三維顯示裝置，其中該複數個顯示面板之至少一者包括用於將該幾何組態之該等參數之一或多者傳達給該重現系統之一通信介面(80；80a、80b)。
8. 如請求項3至7中任一項之模組三維顯示裝置，其中該複數個顯示面板之至少一者包括用於從該重現系統接收影像之一通信介面(80；80a、80b)。
9. 如請求項7或8之模組三維顯示裝置，其中該複數個顯示面板之一者包括與該重現系統間之一直接通信介面(80a)，而該複數個顯示面板之其他者包括彼此間的通信介面(80b)，用於間接地與該重現系統通信。
10. 如請求項3至9中任一項之模組三維顯示裝置，其中該複數個顯示面板之至少一者具撓性，而該幾何組態之該等參數包括該至少一撓性顯示面板之形狀之一或多個參數。
11. 如請求項3至10中任一項之模組三維顯示裝置，其中該複數個顯示面板之至少一者適用於將一額外的顯示面板連接至該模組三維顯示裝置，而該重現系統可操作用以重現針對該額外顯示面板之影像。
12. 如請求項3至11中任一項之模組三維顯示裝置，其中該複數個顯示面板之至少一者適用於從該模組三維顯示裝

置移除，而該重現系統可操作用以繼續重現針對該複數個顯示面板的其餘者之影像。

13. 如請求項3至12中任一項之模組三維顯示裝置，其中該複數個顯示面板之至少一者係曲面。

14. 如請求項3至13中任一項之模組三維顯示裝置，其中該複數個顯示面板之至少部分進一步包含用於播放三維音訊之音效揚聲器。

15. 一種用於針對包含複數個顯示面板(10、20、30)之一模組三維顯示器產生顯示資料之重現方法，該複數個顯示面板之至少一者係可移動，該重現方法包含以下步驟：

接收該複數個顯示面板之一幾何組態之參數，

依據該幾何組態從一欲視覺化的三維場景之一組視點重現影像，以及

回應於一改變的幾何組態而從一組改變的視點重現影像。

16. 如請求項15之重現方法，其進一步包含以下步驟：

接收一或多個觀察者(100、110)之位置資訊；

從該位置資訊導出該組視點，以及

回應於改變的位置資訊而從一組改變的視點重現影像。

17. 一種驅動一模組三維顯示器之方法，其包含如請求項15或16之重現方法，該模組三維顯示方法進一步包含以下步驟：

將該等影像提供給該複數個顯示面板(10、20、30)並

顯示該等影像。

18. 如請求項 17 之方法，其進一步包含藉由至少一感測器 (70) 來測量該幾何組態之該等參數之一或多者的步驟。
19. 如請求項 17 或 18 之方法，其進一步包含藉由該複數個該等顯示面板之至少一者將該幾何組態之該等參數之一或多者經由一通信介面 (80；80a、80b) 傳達給該重現系統之步驟。
20. 如請求項 17 至 19 中任一項之方法，其進一步包含藉由該複數個顯示面板之至少一者經由一通信介面 (80；80a、80b) 從該重現系統接收影像之步驟。
21. 如請求項 19 或 20 之方法，其中該複數個顯示面板之一者經由一通信介面 (80a) 與該重現系統直接通信，而該複數個顯示面板之該等其餘者經由彼此及/或經由與該重現系統直接通信之該顯示面板而與該重新系統間接通信。
22. 如請求項 16 至 21 中任一項之方法，其中該複數個顯示面板之至少一者係曲面，而該幾何組態之該等參數包括該至少一曲面顯示面板之該形狀之一或多個參數。
23. 如請求項 16 至 22 中任一項之方法，其中所顯示的該等影像係在至少兩個獨立方向上具有視差之自動立體感影像。
24. 如請求項 16 至 23 中任一項之方法，其進一步包含播放三維音訊。
25. 一種用於能使一可程式化器件實施如請求項 15 或 16 之方法的電腦程式產品。

十一、圖式：

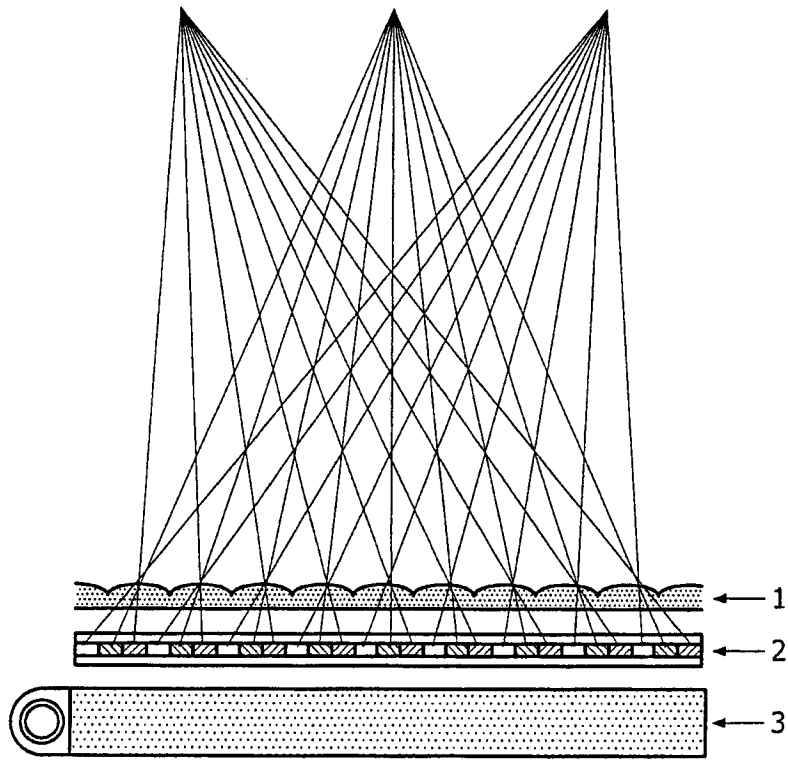


圖 1

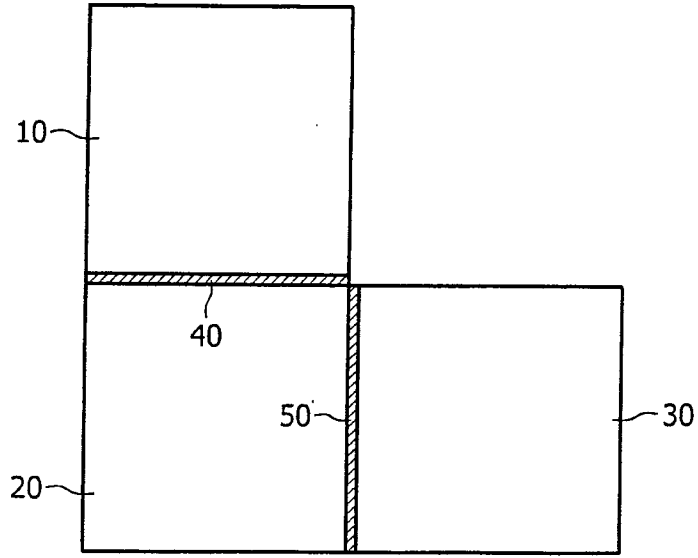


圖 2a

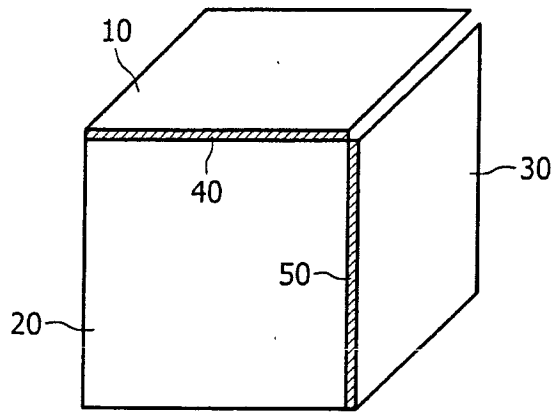


圖 2b



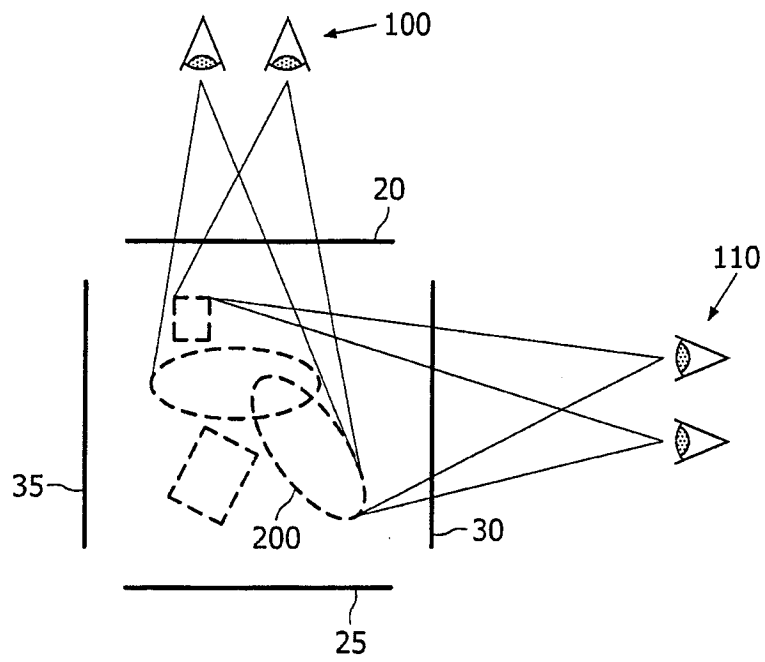


圖 3

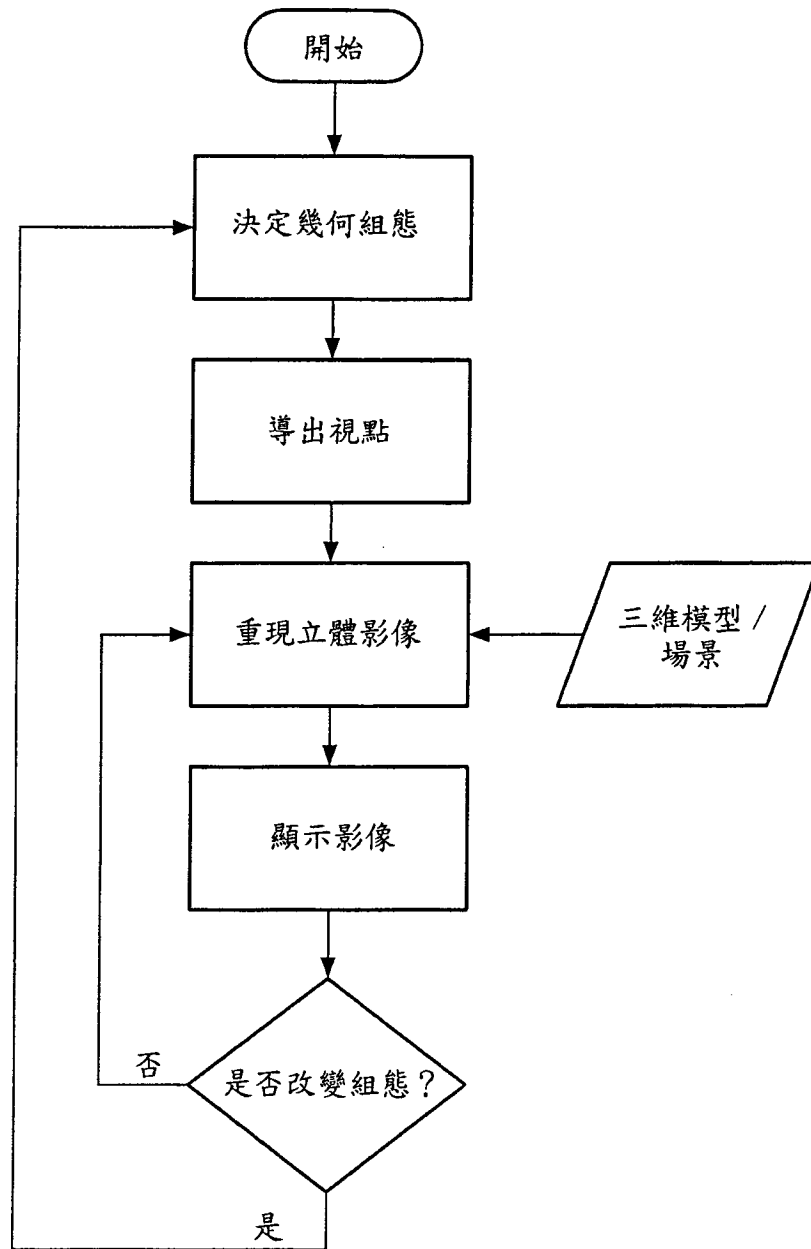


圖 4

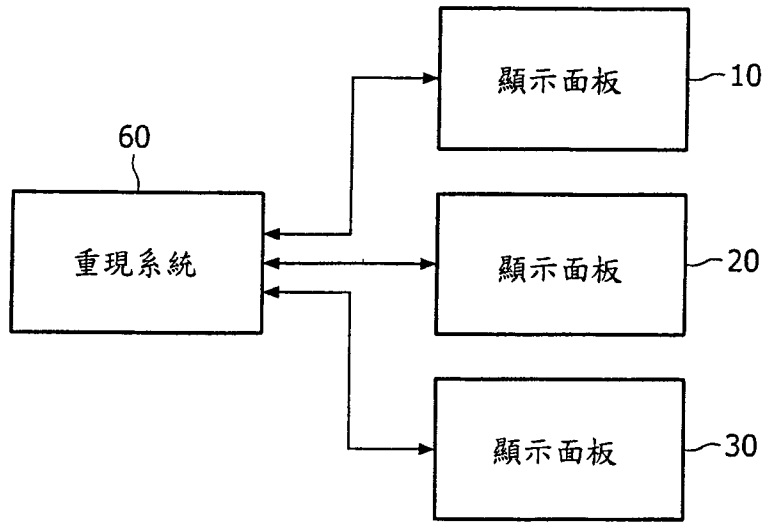


圖 5

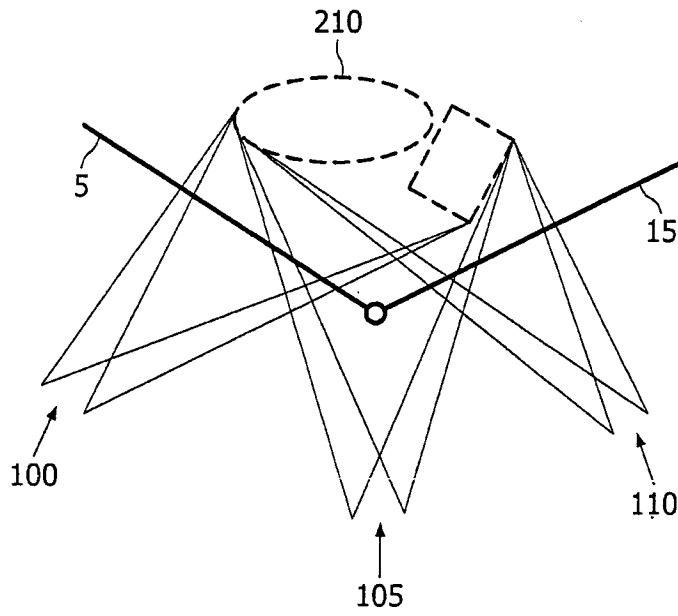


圖 6

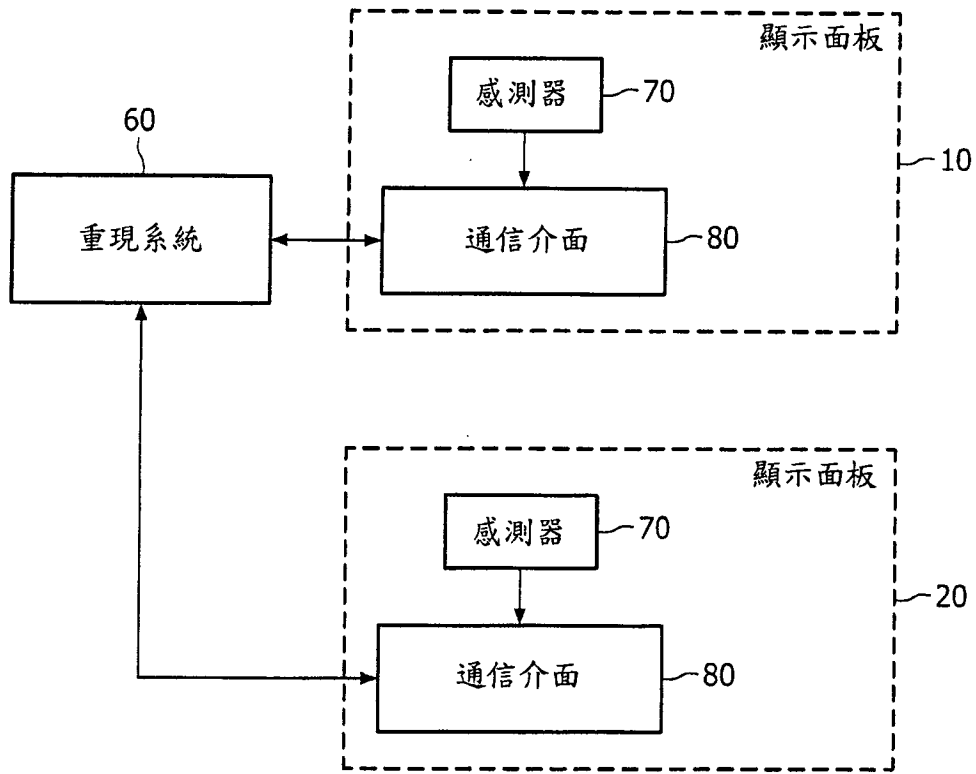


圖 7

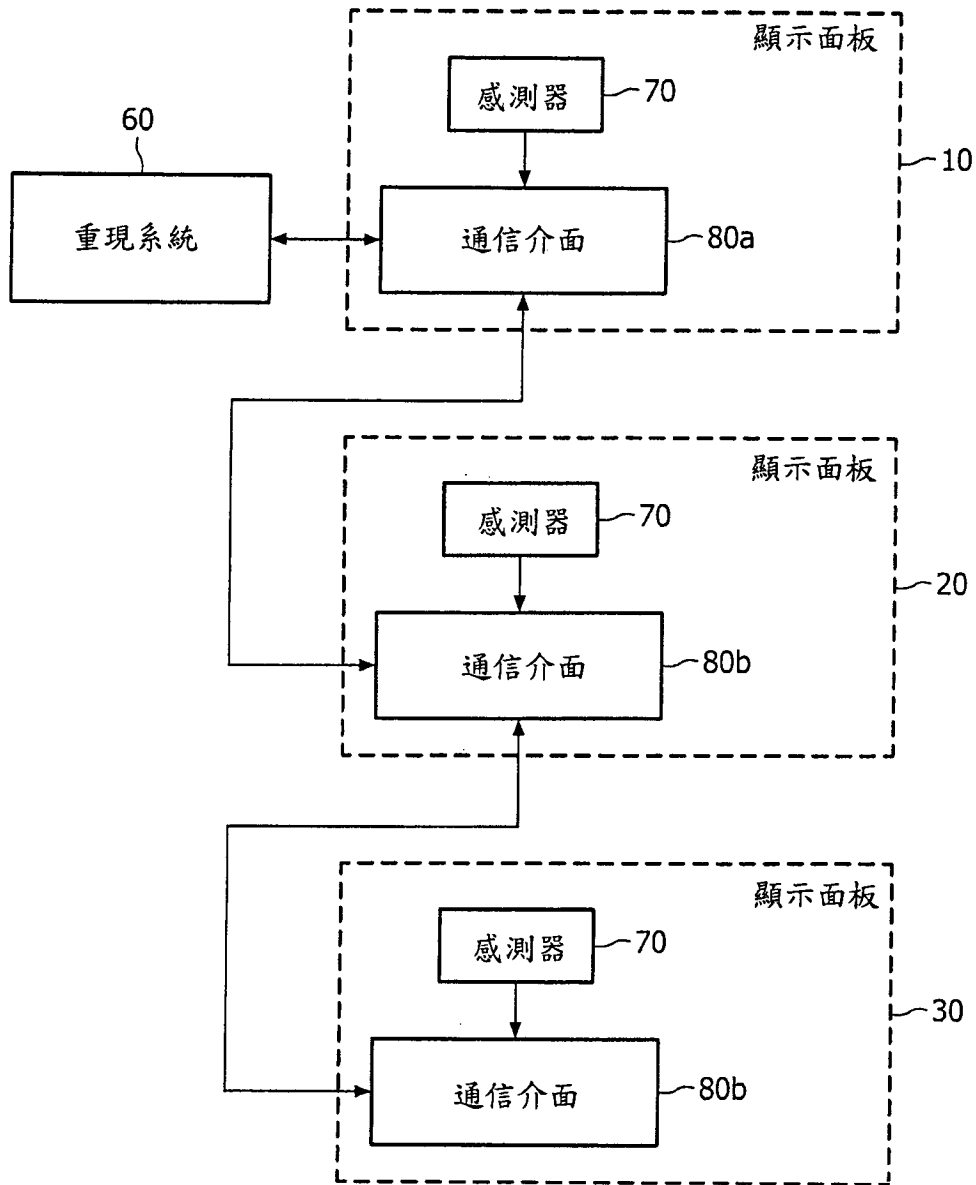


圖 8

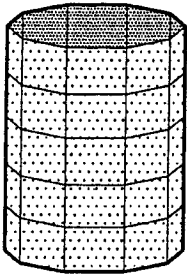


圖 9a

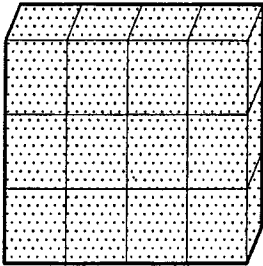


圖 9b

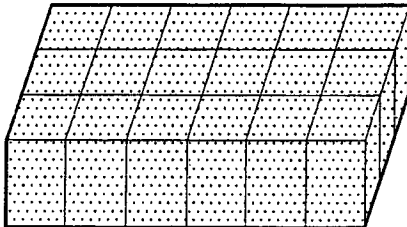


圖 9c

**七、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第( 5 )圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	方形顯示面板(螢幕)/第一顯示面板
20	方形顯示面板(螢幕)/第二顯示面板
30	方形顯示面板(螢幕)/第三顯示面板
60	重現系統

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

(無)