



(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 201743110 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 12 月 16 日

(21) 申請案號：105118113

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 08 日

(51) Int. Cl. :

G02B27/22 (2006.01)

H04N13/00 (2006.01)

(71) 申請人：國立交通大學 (中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)

新竹市大學路 1001 號

(72) 發明人：陳政寰 CHEN, CHENG-HUAN (TW)

(74) 代理人：蔡朝安

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：26 項 圖式數：6 共 17 頁

(54) 名稱

立體顯示屏幕以及立體顯示系統

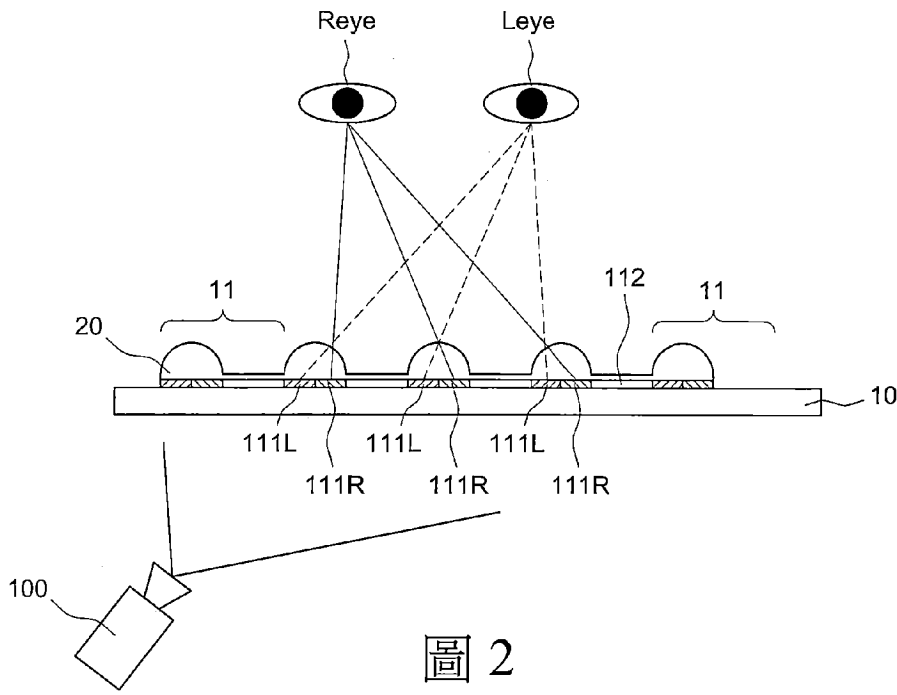
STEREOSCOPIC DISPLAY SCREEN AND STEREOSCOPIC DISPLAY SYSTEM

(57) 摘要

一種立體顯示屏幕包含一基材以及一視差產生器。基材包含多個陣列排列之光學區域。每一光學區域包含至少一成像區域以及一透明區域，其中每一成像區域包含一左眼影像子區域以及一右眼影像子區域。視差產生器包含多個微結構，其對應設置於每一成像區域之一出光側，以分別導引來自左眼影像子區域以及右眼影像子區域之光線至一觀看者之左眼位置以及右眼位置。上述立體顯示屏幕可讓觀看者在觀看立體影像時，亦可經由透明區域觀看立體顯示屏幕相對側之環境背景。同時亦揭露一種包含上述立體顯示屏幕之立體顯示系統。

A stereoscopic display screen includes a substrate and a parallax generator. The substrate includes a plurality of arrayed optical regions. Each optical region includes at least one imaging region and a transparent region, wherein each imaging region includes a left-eye image sub-region and a right-eye image sub-region. The parallax generator includes a plurality of microstructures which is arranged on a light exit side of each imaging region to respectively guide the light from the left-eye image sub-region and the right-eye image sub-region to a left eye position and a right eye position of a viewer. The foregoing stereoscopic display screen lets the viewer when viewing stereoscopic images can also view background environment behind the stereoscopic display screen through the transparent region. A stereoscopic display system including the foregoing stereoscopic display screen is also disclosed.

指定代表圖：



符號簡單說明：

10 . . . 基材

100 . . . 影像產生裝置

11 . . . 光學區域

111L . . . 左眼影像子區域

111R . . . 右眼影像子區域

20 . . . 視差產生器

Leye . . . 左眼

Reye . . . 右眼

圖 2



201743110

## 【發明摘要】

申請日: 105.6.8  
 IPC分類: G02B 27/22 (2006.01)  
 H04N 13/00 (2006.01)

【中文發明名稱】立體顯示屏幕以及立體顯示系統

【英文發明名稱】STEREOSCOPIC DISPLAY SCREEN AND STEREOSCOPIC

DISPLAY SYSTEM

## 【中文】

一種立體顯示屏幕包含一基材以及一視差產生器。基材包含多個陣列排列之光學區域。每一光學區域包含至少一成像區域以及一透明區域，其中每一成像區域包含一左眼影像子區域以及一右眼影像子區域。視差產生器包含多個微結構，其對應設置於每一成像區域之一出光側，以分別導引來自左眼影像子區域以及右眼影像子區域之光線至一觀看者之左眼位置以及右眼位置。上述立體顯示屏幕可讓觀看者在觀看立體影像時，亦可經由透明區域觀看立體顯示屏幕相對側之環境背景。同時亦揭露一種包含上述立體顯示屏幕之立體顯示系統。

## 【英文】

A stereoscopic display screen includes a substrate and a parallax generator. The substrate includes a plurality of arrayed optical regions. Each optical region includes at least one imaging region and a transparent region, wherein each imaging region includes a left-eye image sub-region and a right-eye image sub-region. The parallax generator includes a plurality of microstructures which is arranged on a light exit side of each imaging region to respectively guide the light from the left-eye image sub-region and the right-eye image sub-region to a left eye position and a right eye

position of a viewer. The foregoing stereoscopic display screen lets the viewer when viewing stereoscopic images can also view background environment behind the stereoscopic display screen through the transparent region. A stereoscopic display system including the foregoing stereoscopic display screen is also disclosed.

【指定代表圖】圖2

【代表圖之符號簡單說明】

10	基材
100	影像產生裝置
11	光學區域
111L	左眼影像子區域
111R	右眼影像子區域
20	視差產生器
Leye	左眼
Reye	右眼

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】立體顯示屏幕以及立體顯示系統

【英文發明名稱】STEREOSCOPIC DISPLAY SCREEN AND STEREOSCOPIC  
DISPLAY SYSTEM

### 【技術領域】

【0001】本發明是有關一種顯示屏幕以及顯示系統，特別是一種立體顯示  
● 屏幕以及立體顯示系統。

### 【先前技術】

【0002】一種顯示立體影像之方法是觀看者配戴立體眼鏡，藉由立體眼鏡  
產生視差使觀看者之左眼以及右眼分別看到左眼影像以及右眼影像。然而，立  
體眼鏡的高成本以及配戴眼鏡的不適有礙此技術的普及。另一種顯示立體影像  
之方法則無需配戴立體眼鏡，而是在顯示裝置端設置適當之視差結構，使左眼  
影像以及右眼影像分別投射於觀看者的左眼以及右眼。然而，上述顯示立體影  
● 像之屏幕皆是不透明的，亦即觀看者無法看到屏幕另一側之背景環境，如此限  
制了顯示系統的應用範圍。舉例而言，若以櫥窗玻璃作為一顯示屏幕時，櫥窗  
內之展示物品即無法被消費者觀看。

【0003】綜上所述，如何改變立體顯示系統之屏幕的設計，使其具備更多  
應用方式便是目前極需努力的目標。

### 【發明內容】

【0004】本發明提供一種立體顯示屏幕以及立體顯示系統，其是將立體顯示屏幕上對應於影像之每一像素之每一光學區域分為一成像區域以及一透明區域，其中成像區域可分別顯示左眼影像以及右眼影像，並利用視差產生器將左眼影像以及右眼影像分別導引至觀看者的左眼以及右眼，而透明區域則可讓觀看者觀看立體顯示屏幕相對側之環境背景。

【0005】本發明一實施例之立體顯示屏幕包含一基材以及一視差產生器。基材包含多個陣列排列之光學區域，且顯示於立體顯示屏幕之一影像之每一像素對應至少一光學區域。每一光學區域包含至少一成像區域以及一透明區域，且每一成像區域包含一左眼影像子區域以及一右眼影像子區域。視差產生器包含多個微結構，且多個微結構對應設置於每一成像區域之一出光側，以分別導引來自左眼影像子區域以及右眼影像子區域之光線至一觀看者之左眼位置以及右眼位置。

【0006】本發明另一實施例之立體顯示系統包含一立體顯示屏幕以及一影像產生裝置。立體顯示屏幕包含一基材以及一視差產生器。基材包含多個陣列排列之光學區域，且顯示於立體顯示屏幕之一影像之每一像素對應至少一光學區域。每一光學區域包含至少一成像區域以及一透明區域，且每一成像區域包含一左眼影像子區域以及一右眼影像子區域。視差產生器包含多個微結構，且多個微結構對應設置於每一成像區域之一出光側，以分別導引來自左眼影像子區域以及右眼影像子區域之光線至一觀看者之左眼位置以及右眼位置。影像產生裝置用以在多個成像區域產生一影像光以形成影像。

【0007】以下藉由具體實施例配合所附的圖式詳加說明，當更容易瞭解本發明之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

#### 【圖式簡單說明】

**【0008】**

圖1為一示意圖，顯示本發明第一實施例之立體顯示屏幕。

圖2為一側視示意圖，顯示本發明第一實施例之立體顯示屏幕以及立體顯示系統。

圖3為一示意圖，顯示本發明第二實施例之立體顯示屏幕。

圖4為一側視示意圖，顯示本發明第三實施例之立體顯示屏幕。

圖5為一側視示意圖，顯示本發明第四實施例之立體顯示屏幕。

圖6為一側視示意圖，顯示本發明第五實施例之立體顯示屏幕。

**【實施方式】**

**【0009】** 以下將詳述本發明之各實施例，並配合圖式作為例示。除了這些詳細說明之外，本發明亦可廣泛地施行於其它的實施例中，任何所述實施例的輕易替代、修改、等效變化都包含在本發明之範圍內，並以申請專利範圍為準。在說明書的描述中，為了使讀者對本發明有較完整的瞭解，提供了許多特定細節；然而，本發明可能在省略部分或全部特定細節的前提下，仍可實施。此外，眾所周知的步驟或元件並未描述於細節中，以避免對本發明形成不必要之限制。圖式中相同或類似之元件將以相同或類似符號來表示。特別注意的是，圖式僅為示意之用，並非代表元件實際之尺寸或數量，有些細節可能未完全繪出，以求圖式之簡潔。

**【0010】** 請參照圖1以及圖2，本發明之一實施例之立體顯示系統為一自立體(autostereoscopic)顯示系統，其包含一立體顯示屏幕1以及一影像產生裝置100。立體顯示屏幕1包含一基材10以及一視差產生器20。基材10包含多個陣列排列之光學區域11，且顯示於立體顯示屏幕1之一影像之每一像素對應至少一光

學區域11。舉例而言，影像產生裝置100可為一投影機，其可投射影像至立體顯示屏幕1而形成影像。在正常使用的投影距離下，投射至立體顯示屏幕1之影像的每一像素對應於至少一光學區域11以形成影像。換言之，光學區域11之尺寸應小於或等於投射至立體顯示屏幕1之影像之像素尺寸，以符合不同的應用需求。於一實施例中，基材10可為玻璃或高分子聚合物。舉例而言，高分子聚合物可為聚碳酸酯、聚丙烯酸、聚甲基丙烯酸、聚丙烯酸酯、聚氨酯、聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚烯烴、環狀烯烴系樹脂或聚對苯二甲酸乙二酯等之光學材料。

**【0011】** 每一光學區域11包含至少一成像區域111以及一透明區域112。每一成像區域111可分為一左眼影像子區域111L以及一右眼影像子區域111R，其中，多個左眼影像子區域111L可形成一左眼影像，而多個右眼影像子區域111R可形成一右眼影像。透明區域112可透射環境光，如此一來，觀看者即可看到立體顯示屏幕1之相對側的環境影像，例如櫥窗的陳列。可以理解的是，調整透明區域112之面積比例即可控制立體顯示屏幕1之透明度。於一實施例中，透明區域112之面積大於或等於成像區域111之面積。舉例而言，應用於車輛時，為了符合法規的要求，透明區域112之面積相對於成像區域111之比例為75%或以上。

**【0012】** 視差產生器20包含多個微結構，且多個微結構對應設置於每一成像區域111之一出光側，以分別導引來自左眼影像子區域111L以及右眼影像子區域111R之光線至觀看者之左眼Leye位置以及右眼Reye位置。可以理解的是，依不同的設計需求，多個微結構間之間距可為固定間距或可變間距。於一實施例中，視差產生器20可為一柱狀透鏡或一蠅眼透鏡。利用柱狀透鏡或蠅眼透鏡可將來自左眼影像子區域111L之影像光導引至觀看者之左眼Leye位置，如圖2之虛線所示，以及將來自右眼影像子區域111R之影像光導引至觀看者之右眼Reye位置，如圖2之實線所示。於一實施例中，視差產生器20可為一斜向配置之柱狀透鏡，以獲得影像品質較佳之立體影像。



【0013】請參照圖5，於一實施例中，視差產生器20可為一視差屏障(parallax barrier)，其可讓來自左眼影像子區域111L之影像光通過以進入觀看者之左眼Leye位置，如圖5之虛線所示，並阻擋來自右眼影像子區域111R之影像光進入觀看者之左眼Leye位置，以及讓來自右眼影像子區域111R之影像光通過以進入觀看者之右眼Reye位置，如圖5之實線所示，並阻擋來自左眼影像子區域111L之影像光進入觀看者之右眼Reye位置。視差屏障式或透鏡式之視差產生器20之技術原理已為本發明所屬技術領域中具有通常知識者所熟知，在此不再贅述。需注意的是，為了配合光學區域11之成像區域111之配置，應用於本發明之立體顯示屏幕1之視差產生器20與現有之視差產生器仍具有差異。

【0014】於一實施例中，影像產生裝置100可為一投影機，而成像區域111具有反射散射、透射散射或鏡面反射之光學特性即可將投射於成像區域111之影像光形成影像。舉例而言，上述光學特性可利用微結構、表面粗糙化處理、將散射顆粒摻雜在基材10之成像區域中、或以電控之聚合物分散液晶(polymer dispersed liquid crystal, PDLC)層來實現。

【0015】於一實施例中，影像產生裝置100可為一激發裝置，而成像區域111包含一螢光材料，如此，激發裝置所產生之激發光即可激發成像區域111之螢光材料發出一可見光，並形成影像。換言之，本發明之立體顯示系統可為一雷射磷光體顯示器(Laser Phosphor Display, LPD)。舉例而言，激發光可為一雷射光，且其中心波長可為藍光波長、紫光波長、紫外光波長或小於420nm，因此，激發光可激發成像區域111之螢光材料發出較長波長之紅色、綠色或藍色之可見光。可以理解的是，激發裝置可藉由調變激發光之強度以及激發成像區域111之螢光材料之時間至少其中之一，來控制螢光材料所產生之可見光的強度而形成影像。

【0016】於一實施例中，激發裝置能夠以多種方式激發每一成像區域111之螢光材料發光而成像。舉例而言，激發裝置可提供一點狀激發光，並逐行掃描成像區域111而成像。或者，激發裝置可提供一維陣列之點狀激發光，其以與一維陣列方向垂直之掃描方向(水平或垂直方向)掃描成像區域111而成像。此外，激發裝置亦可提供二維陣列之點狀激發光，且每一點狀激發光對應激發每一成像區域111而成像。

【0017】於一實施例中，影像產生裝置100可為多個發光元件，並對應設置於每一成像區域111之左眼影像子區域111L以及右眼影像子區域111R。因此，啟動成像區域111中之發光元件即可形成左眼影像以及右眼影像。換言之，本發明之立體顯示屏幕為一自發光裝置。於一實施例中，發光元件可為一無機發光二極體或有機發光二極體。

【0018】請參照圖3，於一實施例中，每一光學區域11包含至少二個成像區域，且每一成像區域皆包含左眼影像子區域111L以及右眼影像子區域111R。依據此結構，在成像區域之總合面積相同的情況下，分散配置之成像區域可獲得較為均勻且透明度較佳之屏幕。同樣的，透明區域112之面積大於或等於多個成像區域的面積合。

【0019】請參照圖4，於一實施例中，每一光學區域11之成像區域包含多個交錯配置之左眼影像子區域111L以及右眼影像子區域111R。依據此結構，同一成像區域中不同之左眼影像子區域111L可分別形成不同視角之左眼影像。同理，同一成像區域中不同之右眼影像子區域111R可分別形成不同視角之右眼影像。如此，依據觀看者之觀看角度的不同，本發明之立體顯示屏幕1可呈現出不同視角之立體影像。可以理解的是，對應之視差產生器20可為雙視角型(two-view type)或多視角型(multi-view type)。

【0020】請參照圖6，於一實施例中，立體顯示屏幕更包含一透明觸控膜30，其設置於視差產生器20之外側。舉例而言，透明觸控膜30可為一電容式觸控膜。較佳者，透明觸控膜30可為一多點式觸控膜。觀看者可經由透明觸控膜30與立體顯示屏幕或其對應之電子裝置互動，例如點擊選項、捲動頁面、旋轉視角、輸入查詢等操作。

【0021】綜合上述，本發明之立體顯示屏幕以及立體顯示系統將立體顯示屏幕上對應於影像之每一像素之每一光學區域分為一成像區域以及一透明區域，其中成像區域可分別顯示左眼影像以及右眼影像，並利用視差產生器將左眼影像以及右眼影像分別導引至觀看者的左眼以及右眼以形成立體影像，而透明區域則可讓觀看者觀看立體顯示屏幕相對側之環境背景，如此可增加立體顯示系統之應用。

【0022】以上所述之實施例僅是為說明本發明之技術思想及特點，其目的在使熟習此項技藝之人士能夠瞭解本發明之內容並據以實施，當不能以之限定本發明之專利範圍，即大凡依本發明所揭示之精神所作之均等變化或修飾，仍應涵蓋在本發明之專利範圍內。

#### 【符號說明】

##### 【0023】

1	立體顯示屏幕
10	基材
100	影像產生裝置
11	光學區域
111	成像區域

111L	左眼影像子區域
111R	右眼影像子區域
112	透明區域
20	視差產生器
30	透明觸控膜
Leye	左眼
Reye	右眼

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】一種立體顯示屏幕，包含：

一基材，其包含多個陣列排列之光學區域，且顯示於該立體顯示屏幕之一影像之每一像素對應至少一該光學區域，其中每一該光學區域包含至少一成像區域以及一透明區域，且每一該成像區域包含一左眼影像子區域以及一右眼影像子區域；以及

一視差產生器，其包含多個微結構，且該多個微結構對應設置於每一該成像區域之一出光側，以分別導引來自該左眼影像子區域以及該右眼影像子區域之光線至一觀看者之左眼位置以及右眼位置。

【第2項】如請求項1所述之立體顯示屏幕，其中該透明區域之面積大於或等於該成像區域之面積。

【第3項】如請求項1所述之立體顯示屏幕，其中每一該光學區域包含多個該成像區域。

【第4項】如請求項1所述之立體顯示屏幕，其中每一該成像區域包含多個交錯配置之該左眼影像子區域以及該右眼影像子區域。

【第5項】如請求項1所述之立體顯示屏幕，其中該視差產生器包含一視差屏障(parallax barrier)、一柱狀透鏡或一蠅眼透鏡。

【第6項】如請求項1所述之立體顯示屏幕，其中該視差產生器包含一斜向配置之柱狀透鏡。

【第7項】如請求項1所述之立體顯示屏幕，其中該視差產生器為雙視角型或多視角型。

【第8項】如請求項1所述之立體顯示屏幕，其中該多個微結構間為固定間距或可變間距。

【第9項】如請求項1所述之立體顯示屏幕，其中該成像區域具有反射散射、透射散射或鏡面反射之一光學特性。

【第10項】如請求項1所述之立體顯示屏幕，其中該成像區域包含一螢光材料。

【第11項】如請求項1所述之立體顯示屏幕，其中該成像區域包含一發光元件。

【第12項】如請求項1所述之立體顯示屏幕，更包含：

一透明觸控膜，其設置於該視差產生器之外側。

【第13項】一種立體顯示系統，包含：

一立體顯示屏幕，其包含：

一基材，其包含多個陣列排列之光學區域，且顯示於該立體顯示屏幕之一影像之每一像素對應至少一該光學區域，其中每一該光學區域包含至少一成像區域以及一透明區域，且每一該成像區域包含一左眼影像子區域以及一右眼影像子區域；以及

一視差產生器，其包含多個微結構，且該多個微結構對應設置於每一該成像區域之一出光側，以分別導引來自該左眼影像子區域以及該右眼影像子區域之光線至一觀看者之左眼位置以及右眼位置；以及

一影像產生裝置，其用以在該多個成像區域產生一影像光以形成該影像。

【第14項】如請求項13所述之立體顯示系統，其中該透明區域之面積大於或等於該成像區域之面積。

- 【第15項】如請求項13所述之立體顯示系統，其中每一該光學區域包含多個該成像區域。
- 【第16項】如請求項13所述之立體顯示系統，其中每一該成像區域包含多個交錯配置之該左眼影像子區域以及該右眼影像子區域。
- 【第17項】如請求項13所述之立體顯示系統，其中該視差產生器包含一視差屏障(parallax barrier)、一柱狀透鏡或一蠅眼透鏡。
- 【第18項】如請求項13所述之立體顯示系統，其中該視差產生器包含一斜向配置之柱狀透鏡。
- 【第19項】如請求項13所述之立體顯示系統，其中該視差產生器為雙視角型或多視角型。
- 【第20項】如請求項13所述之立體顯示系統，其中該多個微結構間為固定間距或可變間距。
- 【第21項】如請求項13所述之立體顯示系統，其中該成像區域具有反射散射、透射散射或鏡面反射之一光學特性。
- 【第22項】如請求項21所述之立體顯示系統，其中該影像產生裝置為一投影機。
- 【第23項】如請求項11所述之立體顯示系統，其中該成像區域包含一發光元件。
- 【第24項】如請求項11所述之立體顯示系統，其中該成像區域包含一螢光材料。
- 【第25項】如請求項24所述之立體顯示系統，其中該影像產生裝置為一激發裝置，其產生一激發光，以激發該成像區域之該螢光材料發出一可見光而形成該影像。
- 【第26項】如請求項11所述之立體顯示系統，更包含：

第3頁，共4頁(發明申請專利範圍)

一透明觸控膜，其設置於該視差產生器之外側。



【發明圖式】

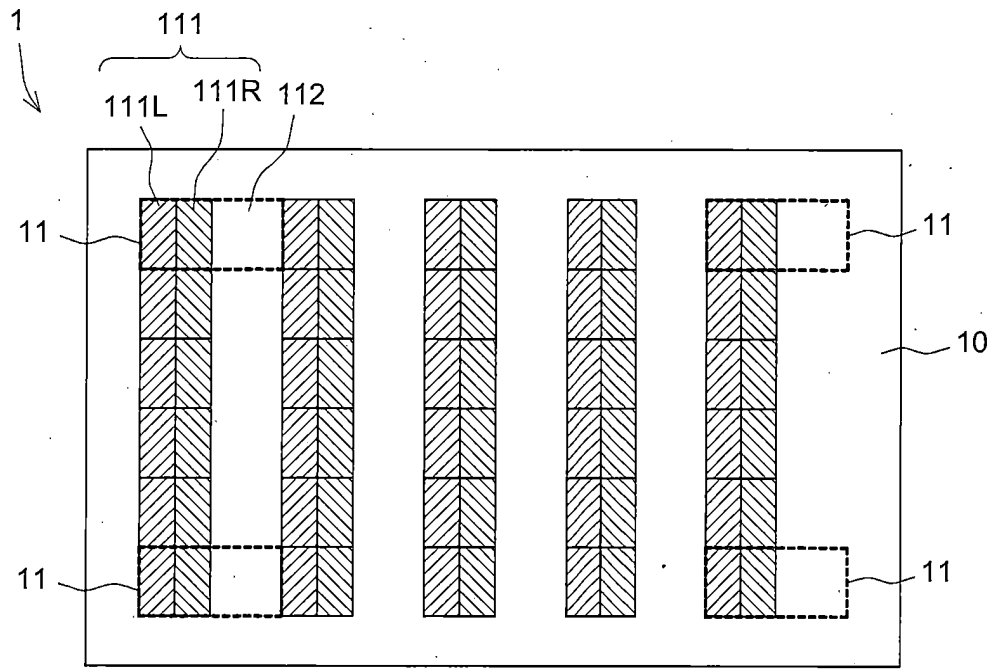


圖 1

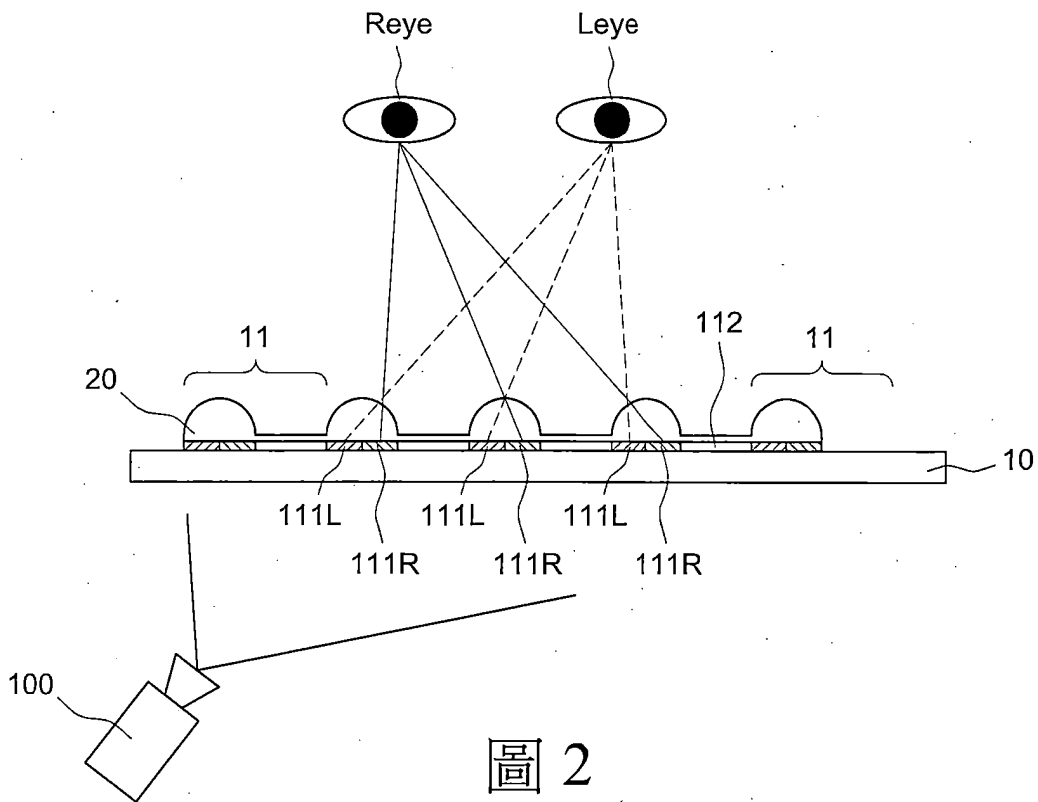


圖 2

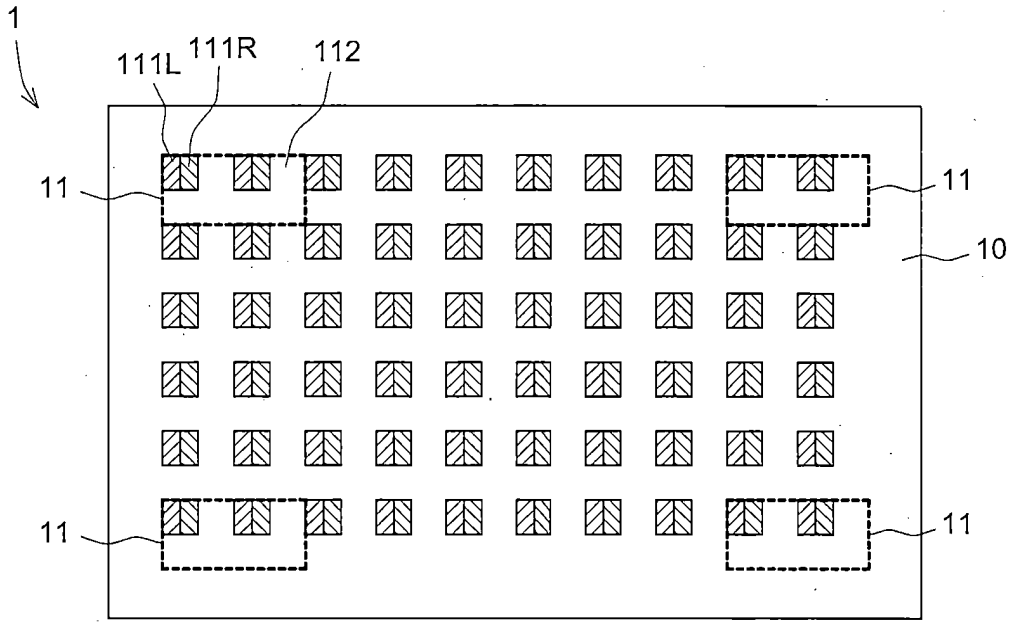


圖 3

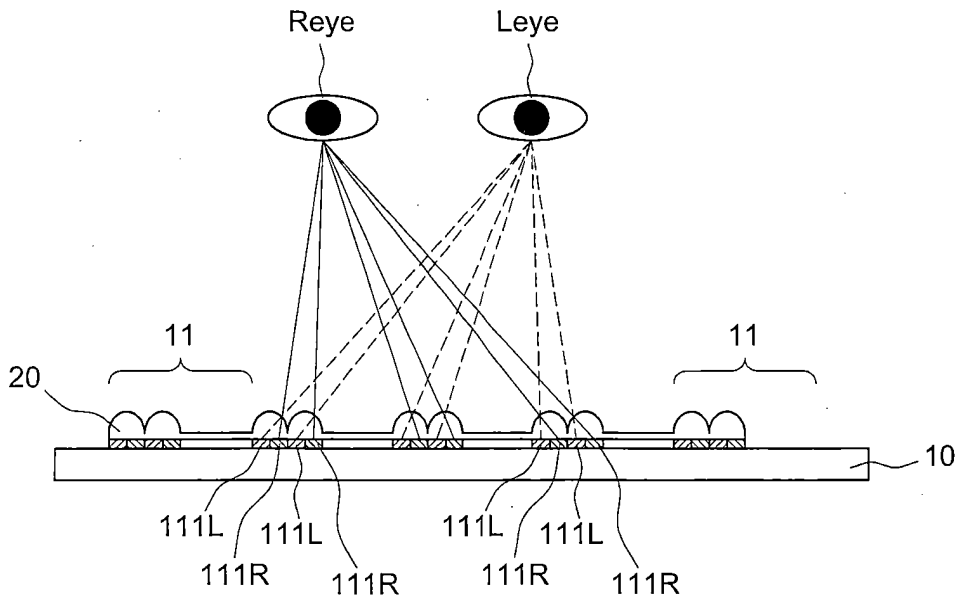


圖 4

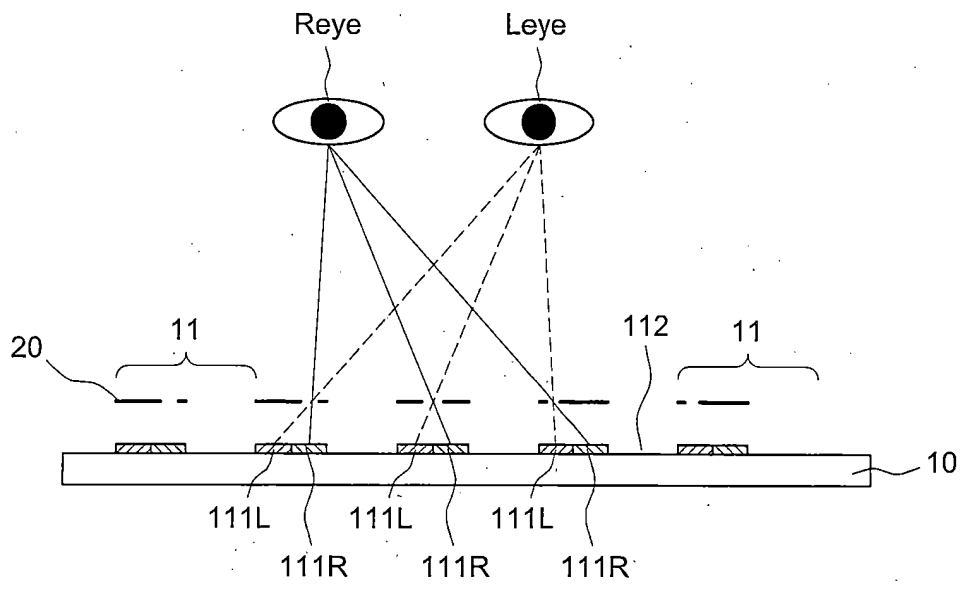


圖 5

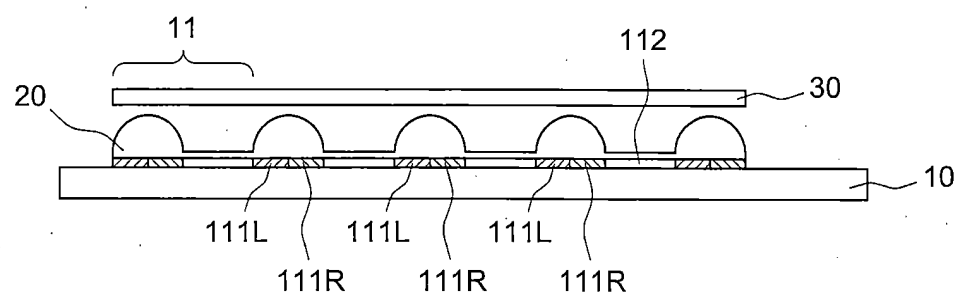


圖 6