



(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 201823809 A

(43) 公開日：中華民國 107 (2018) 年 07 月 01 日

(21) 申請案號：105143038

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 12 月 23 日

(51) Int. Cl. : **G02B27/44 (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：23 項 圖式數：7 共 16 頁

(54) 名稱

全像繞射模組及其顯示系統

HOLOGRAPHIC DIFFRACTION MODULE AND DISPLAY SYSTEM THEREOF

(57) 摘要

一種全像繞射模組包含一基板以及一干涉全像圖案。基板具有一顯示區域，且顯示區域分為至少一第一光學區域以及至少一第二光學區域，其中至少一第一光學區域具有單純透射、反射散射、透射散射或鏡面反射之光學特性。干涉全像圖案設置於至少一第二光學區域，以干涉照射於干涉全像圖案之一重建光而形成一全像影像。上述全像繞射模組可讓觀察者觀看全像繞射模組後方之背景環境或投影於全像繞射模組之投影影像。同時亦揭露一種包含上述全像繞射模組之顯示系統。

A holographic diffractive module includes a substrate and an interference holographic pattern. The substrate has a display region and the display region is divided into at least one first optical region having one of optical characteristic of simple transmission, reflection scattering, transmission scattering or specular reflection. The interference holographic pattern is disposed in the second optical region to interfere reproduction light illuminated on the interference holographic pattern to form a holographic image. The foregoing holographic diffraction module allows an observer to view the background environment behind the holographic diffractive module or the projection image projected onto the holographic diffractive module. A display system including the foregoing holographic diffraction module is disclosed.

指定代表圖：

符號簡單說明：

10 . . . 全像繞射模
組

11 . . . 基板

111 . . . 顯示區域

111a . . . 第一光學
區域

111b . . . 第二光學
區域

12 . . . 干涉全像圖
案

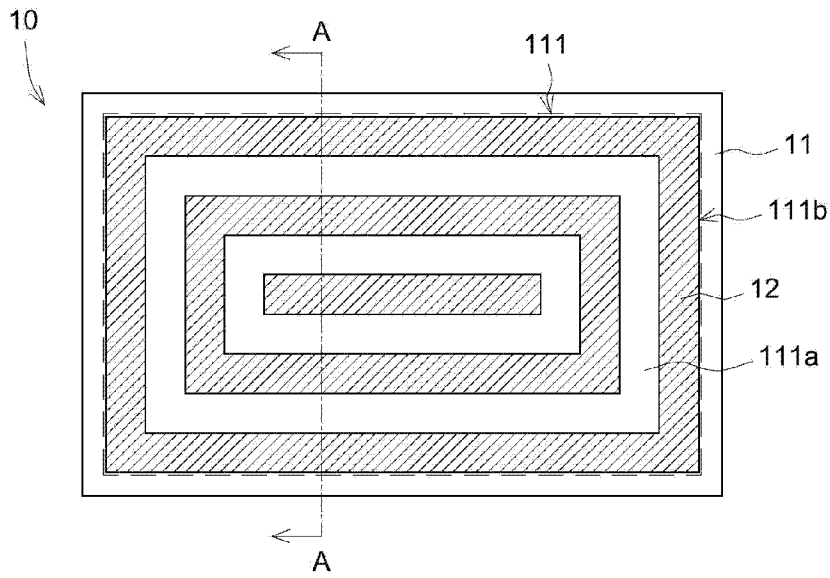


圖 1



201823809

申請日: 105/12/23

IPC分類: G02B 27/44 (2006.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】全像繞射模組及其顯示系統

【英文發明名稱】HOLOGRAPHIC DIFFRACTION MODULE AND DISPLAY

SYSTEM THEREOF

【中文】

一種全像繞射模組包含一基板以及一干涉全像圖案。基板具有一顯示區域，且顯示區域分為至少一第一光學區域以及至少一第二光學區域，其中至少一第一光學區域具有單純透射、反射散射、透射散射或鏡面反射之光學特性。干涉全像圖案設置於至少一第二光學區域，以干涉照射於干涉全像圖案之一重建光而形成一全像影像。上述全像繞射模組可讓觀察者觀看全像繞射模組後方之背景環境或投影於全像繞射模組之投影影像。同時亦揭露一種包含上述全像繞射模組之顯示系統。

【英文】

A holographic diffractive module includes a substrate and an interference holographic pattern. The substrate has a display region and the display region is divided into at least one first optical region having one of optical characteristic of simple transmission, reflection scattering, transmission scattering or specular reflection. The interference holographic pattern is disposed in the second optical region to interfere reproduction light illuminated on the interference holographic pattern to form a holographic image. The foregoing holographic diffraction module

allows an observer to view the background environment behind the holographic diffractive module or the projection image projected onto the holographic diffractive module. A display system including the foregoing holographic diffraction module is disclosed.

【指定代表圖】圖1

【代表圖之符號簡單說明】

10	全像繞射模組
11	基板
111	顯示區域
111a	第一光學區域
111b	第二光學區域
12	干涉全像圖案

【發明說明書】

【中文發明名稱】全像繞射模組及其顯示系統

【英文發明名稱】HOLOGRAPHIC DIFFRACTION MODULE AND DISPLAY
SYSTEM THEREOF

【技術領域】

【0001】本發明是有關一種顯示系統，特別是一種利用全像繞射模組形成影像之顯示系統。

【先前技術】

【0002】全像術(Holography)可記錄被拍攝物體之振幅、相位等全部訊息，並利用適當之重建光照射記錄膠片即可重建被拍攝之物體。通過不同的方位和角度觀察全像片，可以看到被拍攝物體的不同角度，因而使觀察者產生立體化的視覺。

【0003】然而，全像術是利用光線之干涉以及繞射特性來記錄以及重建被拍攝物體，而現有之全像片或全像繞射模組皆是以連續之干涉全像圖案加以實現，如此限制了全像術的應用範圍。

【發明內容】

【0004】本發明提供一種全像繞射模組及其顯示系統，其是在全像繞射模組之顯示區域中設置具有單純透射、反射散射、透射散射或鏡面反射等光學特性之一第一光學區域以及具有干涉全像圖案之一第二光學區域，使觀察者可觀看全像繞射模組後方之背景環境及/或投影於全像繞射模組之一投影影像。

【0005】 本發明一實施例之全像繞射模組包含一基板以及一干涉全像圖案。基板具有一顯示區域，且顯示區域分為至少一第一光學區域以及至少一第二光學區域，其中至少一第一光學區域具有單純透射、反射散射、透射散射或鏡面反射之光學特性，且第一光學區域以及第二光學區域至少其中之一為多個。干涉全像圖案設置於至少一第二光學區域，以干涉照射於干涉全像圖案之一重建光而形成一全像影像。

【0006】 本發明另一實施例之顯示系統包含一全像繞射模組以及一光源模組。全像繞射模組包含一基板以及一干涉全像圖案。基板具有一顯示區域，且顯示區域分為至少一第一光學區域以及至少一第二光學區域，其中至少一第一光學區域具有單純透射、反射散射、透射散射或鏡面反射之光學特性，且第一光學區域以及第二光學區域至少其中之一為多個。干涉全像圖案設置於至少一第二光學區域。光源模組產生一重建光照射於干涉全像圖案，以形成一全像影像。

【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全像繞射模組。

圖2為一示意圖，顯示沿圖1所示之AA線段之全像繞射模組之側視結構以及本發明一實施例之顯示系統。

圖3為一示意圖，顯示本發明第二實施例之全像繞射模組。

圖4為一示意圖，顯示本發明第三實施例之全像繞射模組。

圖5為一示意圖，顯示本發明第四實施例之全像繞射模組。

圖6為一示意圖，顯示本發明另一實施例之顯示系統。

圖7為一示意圖，顯示本發明第五實施例之全像繞射模組。

【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顯示系統包含一全像繞射模組10以及一光源模組20。全像繞射模組10包含一基板11以及一干涉全像圖案12。基板11具有一顯示區域111，且顯示區域111分為至少一第一光學區域111a以及至少一第二光學區域111b。於圖1所示之實施例中，第一光學區域111a以及第二光學區域111b分別為多個，第一光學區域111a以及第二光學區域111b交錯配置。第一光學區域111a具有單純透射、反射散射、透射散射或鏡面反射之光學特性。圖1所示之實施例中，第一光學區域111a具有單純透射之光學特性，亦即照射於第一光學區域111a之光線不會因反射或散射等光學作用而改變光線方向。

【0011】干涉全像圖案12則設置於第二光學區域111b。光源模組20產生一重建光L1照射於干涉全像圖案12，干涉全像圖案12即干涉重建光L1而形成可供觀察者40觀看之一全像影像HG。於一實施例中，重建光L1具有同調性(coherence)或部分同調性。舉例而言，以普通之光源通過小孔即可產生具有部分同調性之重建光。於一實施例中，光源模組20包含至少一雷射光源或發光二極體。舉例而言，光源模組20包含多個與第二光學區域111b相對應之雷射光源或發光二極體。可以理解的是，視覺上，全像影像HG是脫離基板11之表面，且觀察者40不易察覺顯示區域111之邊界。於一實施例中，干涉全像圖案12可為一反射式或透射式。舉例而言，干涉全像圖案12是以全像片或空間光調制器加以實現。可以理解的是，全像片可呈現靜態之全像影像，而空間光調制器則可呈現靜態或動態之全像影像。舉例而言，空間光調制器可為一相位式矽基液晶面板或其它可產生不同之干涉全像圖案的類似裝置。

【0012】依據上述結構，全像繞射模組10之顯示區域111中，第一光學區域111a可穿透光線，因此，全像繞射模組10後方之背景環境光L2即可穿透全像繞射模組10，使觀察者40能夠觀看全像繞射模組10後方之背景環境。此外，依據全像術之原理，空間上分離之干涉全像圖案12(第二光學區域111b)仍然能夠形成完整之全像影像HG。因此，觀察者40能夠同時觀看干涉全像圖案12所重建之全像影像HG以及全像繞射模組10後方之背景環境。於一實施例中，第一光學區域111a以及第二光學區域111b(干涉全像圖案12)可為相同或不同之幾何圖案或不規則形。幾何圖案可為圓形或多角形，例如三角形、矩形或六角形等或以上之組合。

【0013】可以理解的是，調整具有單純透射光學特性之第一光學子區域111a之面積比例可控制全像繞射模組10之透明度，亦即第一光學子區域111a之總合面積越大，全像繞射模組10之透明度越高。相反的，第二光學區域111b之總

合面積越大，全像影像HG之影像品質愈佳。因此，使用者可依據實際需求，透過調整第一光學子區域111a以及第二光學區域111b之面積比例來獲得較佳之全像繞射模組10之透明度或較佳之全像影像HG之影像品質。於一實施例中，第一光學子區域111a之總合面積相對於顯示區域111之面積之面積比例等於或大於50%，但不以此為限。

【0014】於一實施例中，第二光學區域111b可為多個且週期性配置。舉例而言，請參照圖3，多個第二光學區域111b可為陣列排列，且以至少一第一光學區域111a空間上分離多個第二光學區域111b。需注意的是，第二光學區域111b亦可為多個且非週期性配置。於一實施例中，多個第一光學區域111a亦可為陣列排列，且以至少一第二光學區域111b空間上分離多個第一光學區域111a，如圖4所示。

【0015】請參照圖5，於一實施例中，顯示區域111更包含多個陣列排列之第三光學區域111c。第三光學區域111c具有反射散射、透射散射或鏡面反射之光學特性。依據此結構，投影裝置30投射一投影影像於多個第三光學區域111c即可呈現投影影像供觀察者40觀看。可以理解的是，投影影像與全像影像HG之成像位置不同，因此，藉由控制顯示投影影像以及全像影像HG之時間即可產生不同的應用。舉例而言，投影影像為一平面影像，而全像影像HG可為一立體影像，因此，使用者可在平面影像以及立體影像之間作切換或二者組合以產生動態的效果。或者，以全像影像HG呈現立體影像，以投影影像呈現文字等資訊。需注意的是，圖5所示之實施例中，光源模組20以及投影裝置30是設置於全像繞射模組10之相異側。但不限於此，光源模組20以及投影裝置30亦可設置於全像繞射模組10之相同側。

【0016】於圖5所示之實施例中，第一光學區域111a具有單純透射之光學特性，第二光學區域111b具有干涉全像圖案12，而第三光學區域111c具有反射

散射、透射散射或鏡面反射之光學特性。但不限於此，請參照圖4，於圖4所示實施例中，第一光學區域111a能夠以第三光學區域111c取代，使全像繞射模組10僅包含干涉全像圖案12以及具有反射散射、透射散射或鏡面反射之光學特性之第三光學區域111c。

【0017】 綜合上述，本發明之全像繞射模組及其顯示系統是在全像繞射模組之顯示區域中設置具有單純透射、反射散射、透射散射或鏡面反射等光學特性之至少一第一光學區域以及具有干涉全像圖案之至少一第二光學區域，因此，本發明之全像繞射模組及其顯示系統能讓觀察者觀看干涉全像圖案所形成之全像影像的同時，亦可觀看全像繞射模組後方之背景環境，及/或投影於全像繞射模組之一投影影像。

【0018】 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】

【0019】

10	全像繞射模組
11	基板
111	顯示區域
111a	第一光學區域
111b	第二光學區域
111c	第三光學區域
12	干涉全像圖案

20	光源模組
30	投影裝置
40	觀察者
HG	全像影像
L1	重建光
L2	背景環境光

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種全像繞射模組，包含：

一基板，其具有一顯示區域，且該顯示區域分為至少一第一光學區域以及至少一第二光學區域，其中該至少一第一光學區域具有單純透射、反射散射、透射散射或鏡面反射之光學特性，且該第一光學區域以及該第二光學區域至少其中之一為多個；以及

一干涉全像圖案，其設置於該至少一第二光學區域，以干涉照射於該干涉全像圖案之一重建光而形成一全像影像。

【第2項】 如請求項1所述之全像繞射模組，其中該第二光學區域為多個，且該多個第二光學區域以該至少一第一光學區域空間上分離。

【第3項】 如請求項1所述之全像繞射模組，其中該第一光學區域為多個，且該多個第一光學區域以該至少一第二光學區域空間上分離。

【第4項】 如請求項1所述之全像繞射模組，其中該第一光學區域以及該第二光學區域為多個，且該多個第一光學區域以及該多個第二光學區域交錯配置。

【第5項】 如請求項1所述之全像繞射模組，其中該第二光學區域為多個，且週期性配置。

【第6項】 如請求項1所述之全像繞射模組，其中該第二光學區域為多個，且非週期性配置。

【第7項】 如請求項1所述之全像繞射模組，其中該第二光學區域為不規則形、圓形、多角形或以上之組合。

【第8項】 如請求項1所述之全像繞射模組，其中該干涉全像圖案為一反射式或透射式。

【第9項】 如請求項1所述之全像繞射模組，其中該干涉全像圖案是以全像片或空間光調制器加以實現。

【第10項】 如請求項1所述之全像繞射模組，其中該顯示區域更包含多個陣列排列之第三光學區域，其中該第一光學區域單純透射之光學特性，且該多個第三光學區域具有反射散射、透射散射或鏡面反射之光學特性。

【第11項】 一種顯示系統，包含：

一全像繞射模組，其包含：

一基板，其具有一顯示區域，且該顯示區域分為至少一第一光學區域以及至少一第二光學區域，其中該至少一第一光學區域具有單純透射、反射散射、透射散射或鏡面反射之光學特性，且該第一光學區域以及該第二光學區域至少其中之一為多個；以及

一干涉全像圖案，其設置於該至少一第二光學區域；以及

一光源模組，用以產生一重建光照射於該干涉全像圖案，以形成一全像影像。

【第12項】 如請求項11所述之顯示系統，其中該第二光學區域為多個，且該多個第二光學區域以該至少一第一光學區域空間上分離。

【第13項】 如請求項11所述之顯示系統，其中該第一光學區域為多個，且該多個第一光學區域以該至少一第二光學區域空間上分離。

【第14項】 如請求項11所述之顯示系統，其中該第一光學區域以及該第二光學區域為多個，且該多個第一光學區域以及該多個第二光學區域交錯配置。

- 【第15項】 如請求項11所述之顯示系統，其中該第二光學區域為多個，且週期性配置。
- 【第16項】 如請求項11所述之顯示系統，其中該第二光學區域為多個，且非週期性配置。
- 【第17項】 如請求項11所述之顯示系統，其中該第二光學區域為不規則形、圓形、多角形或以上之組合。
- 【第18項】 如請求項11所述之顯示系統，其中該干涉全像圖案為一反射式或透射式。
- 【第19項】 如請求項11所述之顯示系統，其中該干涉全像圖案是以全像片或空間光調制器加以實現。
- 【第20項】 如請求項11所述之顯示系統，其中該光源模組包含至少一雷射光源或發光二極體。
- 【第21項】 如請求項11所述之顯示系統，其中該光源模組包含多個與該第二光學區域相對應之雷射光源或發光二極體。
- 【第22項】 如請求項11所述之顯示系統，其中該顯示區域更包含多個陣列排列之第三光學區域，其中該第一光學區域單純透射之光學特性，且該多個第三光學區域具有反射散射、透射散射或鏡面反射之光學特性。
- 【第23項】 如請求項11所述之顯示系統，更包含：
- 一投影裝置，用以投射一投影影像於該多個第三光學區域。

【發明圖式】

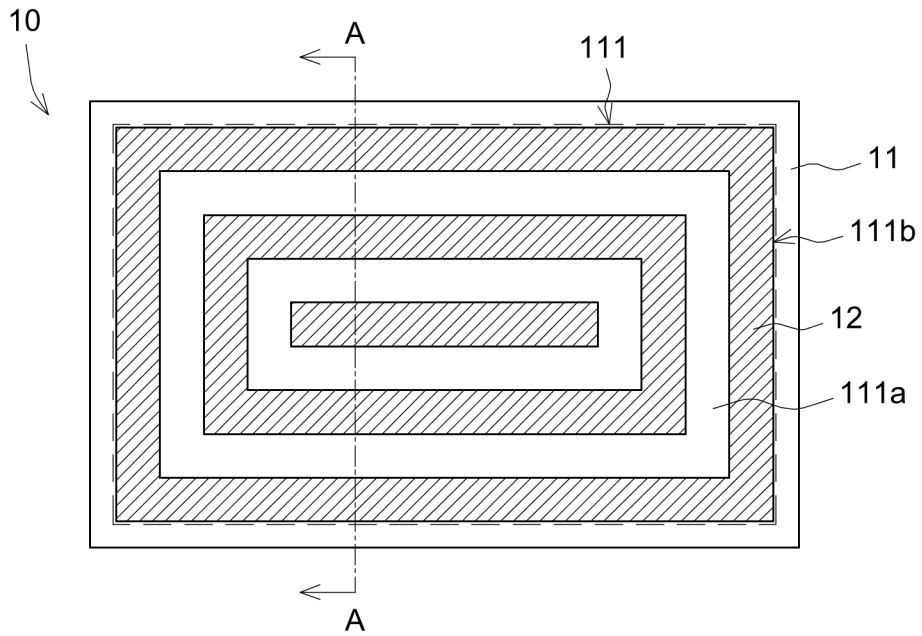


圖 1

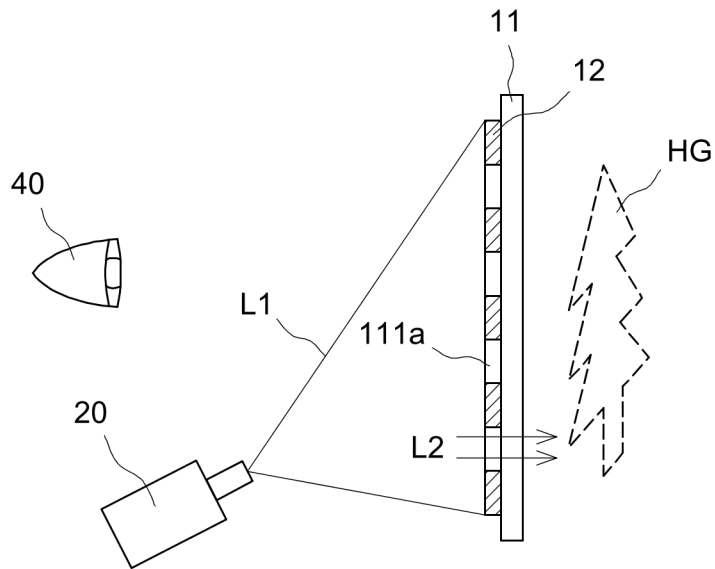


圖 2

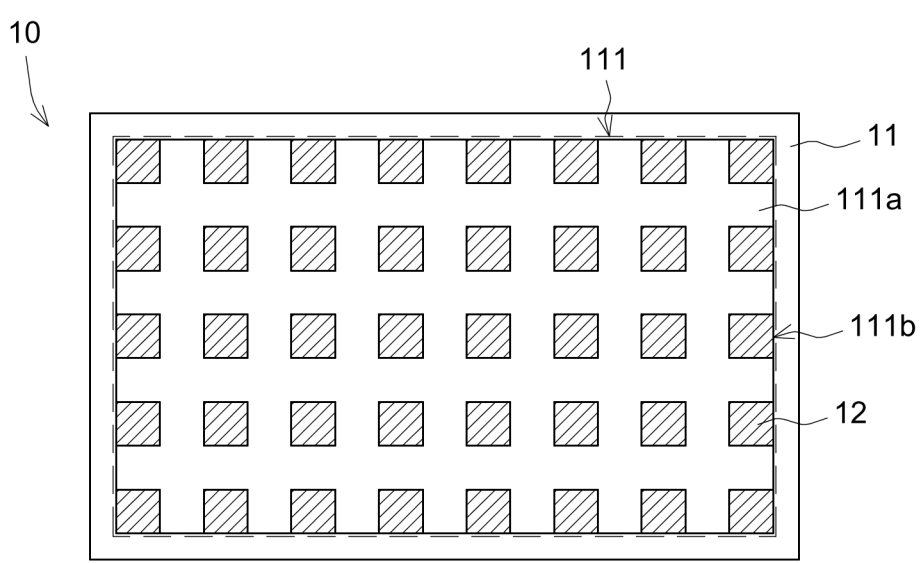


圖 3

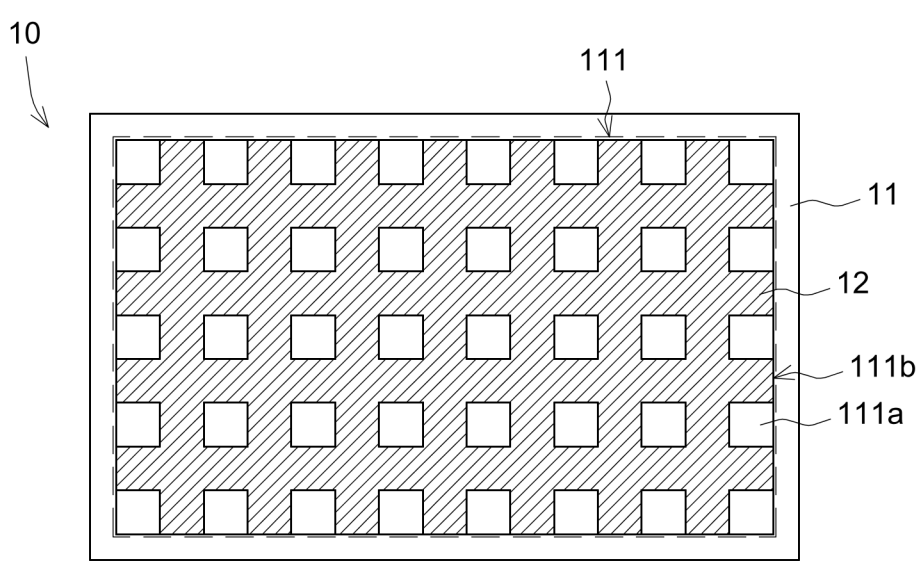


圖 4

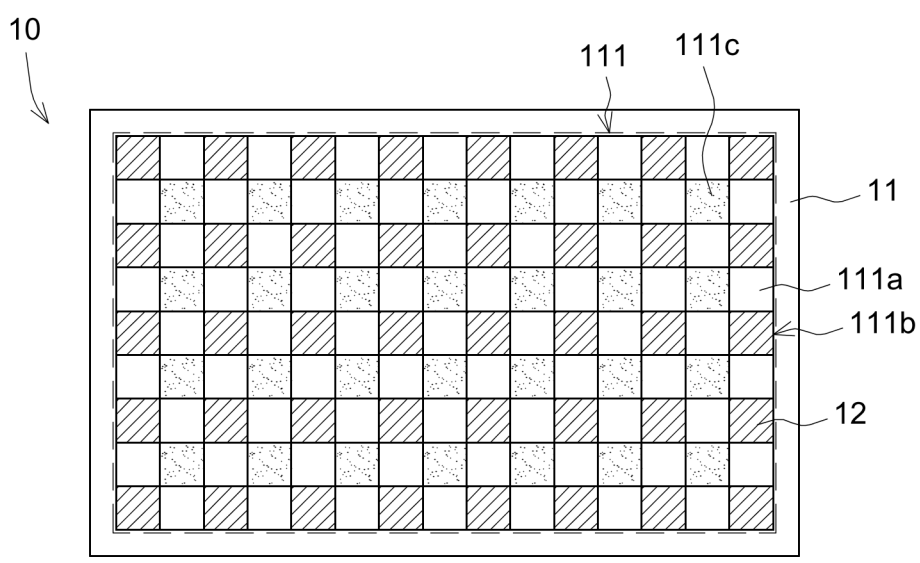


圖 5

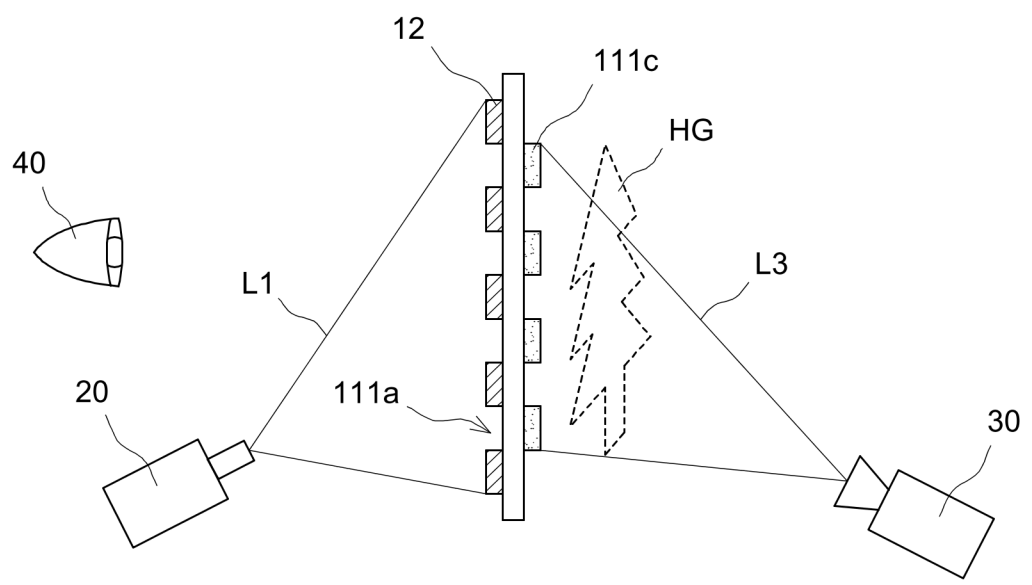


圖 6

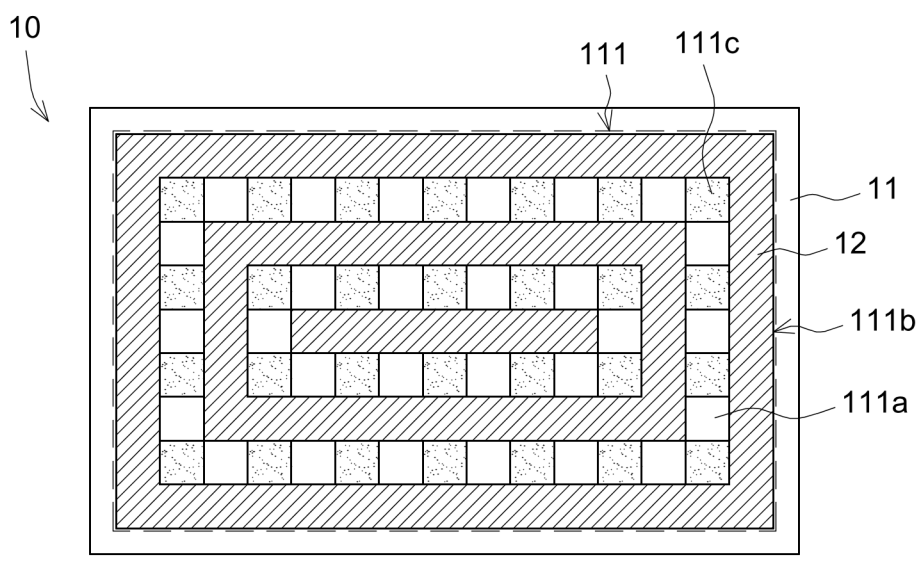


圖 7