



(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 201400918 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：102106810

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 02 月 27 日

(51)Int. Cl. : **G02F1/03 (2006.01)**
H01S3/101 (2006.01)

G02F1/29 (2006.01)

(30)優先權：2012/03/27 中華民國 101110462

(71)申請人：探微科技股份有限公司 (中華民國) TOUCH MICRO-SYSTEM TECHNOLOGY CORP. (TW)

桃園縣楊梅市高獅路 566 號

(72)發明人：彭隆瀚 PENG, LUNG HAN (TW)；賴志明 LAI, CHIH MING (TW)；林晃巖 LIN, HOANG YAN (TW)；林永銘 LIN, YUNG MING (TW)；葉伯淳 YEH, PO CHUN (TW)；張晏碩 CHANG, YAN SHUO (TW)；洪瑞宏 HUNG, JUEI HUNG (TW)

(74)代理人：陳翠華

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：8 共 25 頁

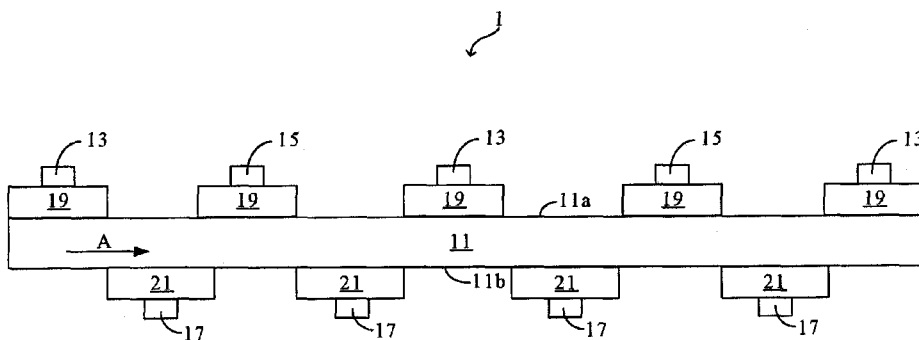
(54)名稱

光相位調變模組及包含該光相位調變模組之投影機

PHASE MODULATION MODULE AND PROJECTOR COMPRISING THE SAME

(57)摘要

一種光相位調變模組及包含該光相位調變模組之投影機。該光相位調變模組包含一具電光效應之透明薄膜、複數第一上電極、複數第二上電極以及複數下電極。該具電光效應之透明薄膜具有一上表面及一下表面。該等第一上電極形成於該上表面上。該等第二上電極形成於該上表面上，且與該等第一上電極呈交錯配置。該等下電極形成於該下表面上。該等第一上電極與該等下電極間具有一第一電壓差，以及該等第二電極與該等下電極間具有一第二電壓差。該第一電壓差及該第二電壓差於該具電光效應之透明薄膜中產生二不同電場。



- 1：光相位調變模組
- 11：具電光效應之透明薄膜
- 11a：上表面
- 11b：下表面
- 13：第一上電極
- 15：第二上電極
- 17：下電極
- 19：上透明導電膜
- 21：下透明導電膜

第 1 圖



(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 201400918 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：102106810

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 02 月 27 日

(51)Int. Cl. : **G02F1/03 (2006.01)**
H01S3/101 (2006.01)

G02F1/29 (2006.01)

(30)優先權：2012/03/27 中華民國 101110462

(71)申請人：探微科技股份有限公司 (中華民國) TOUCH MICRO-SYSTEM TECHNOLOGY CORP. (TW)

桃園縣楊梅市高獅路 566 號

(72)發明人：彭隆瀚 PENG, LUNG HAN (TW)；賴志明 LAI, CHIH MING (TW)；林晃巖 LIN, HOANG YAN (TW)；林永銘 LIN, YUNG MING (TW)；葉伯淳 YEH, PO CHUN (TW)；張晏碩 CHANG, YAN SHUO (TW)；洪瑞宏 HUNG, JUEI HUNG (TW)

(74)代理人：陳翠華

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：8 共 25 頁

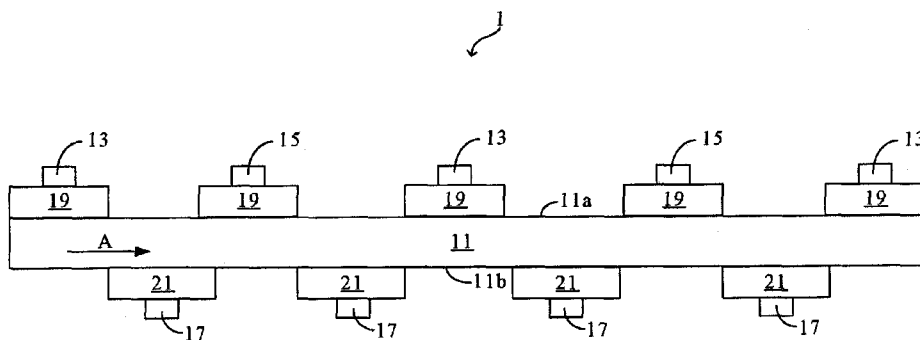
(54)名稱

光相位調變模組及包含該光相位調變模組之投影機

PHASE MODULATION MODULE AND PROJECTOR COMPRISING THE SAME

(57)摘要

一種光相位調變模組及包含該光相位調變模組之投影機。該光相位調變模組包含一具電光效應之透明薄膜、複數第一上電極、複數第二上電極以及複數下電極。該具電光效應之透明薄膜具有一上表面及一下表面。該等第一上電極形成於該上表面上。該等第二上電極形成於該上表面上，且與該等第一上電極呈交錯配置。該等下電極形成於該下表面上。該等第一上電極與該等下電極間具有一第一電壓差，以及該等第二電極與該等下電極間具有一第二電壓差。該第一電壓差及該第二電壓差於該具電光效應之透明薄膜中產生二不同電場。



- 1：光相位調變模組
- 11：具電光效應之透明薄膜
- 11a：上表面
- 11b：下表面
- 13：第一上電極
- 15：第二上電極
- 17：下電極
- 19：上透明導電膜
- 21：下透明導電膜

第 1 圖

【發明摘要】

【中文發明名稱】 光相位調變模組及包含該光相位調變模組之投影機

【英文發明名稱】 PHASE MODULATION MODULE AND PROJECTOR COMPRISING THE SAME

【中文】

一種光相位調變模組及包含該光相位調變模組之投影機。該光相位調變模組包含一具電光效應之透明薄膜、複數第一上電極、複數第二上電極以及複數下電極。該具電光效應之透明薄膜具有一上表面及一下表面。該等第一上電極形成於該上表面上。該等第二上電極形成於該上表面上，且與該等第一上電極呈交錯配置。該等下電極形成於該下表面上。該等第一上電極與該等下電極間具有一第一電壓差，以及該等第二電極與該等下電極間具有一第二電壓差。該第一電壓差及該第二電壓差於該具電光效應之透明薄膜中產生二不同電場。

【英文】

An optical phase modulation module and a projector comprising the same are provided. The optical phase modulation module comprises a transparent thin film with electrical optical effect, a plurality of first upper electrodes, a plurality of upper second electrodes and a plurality of lower electrodes. The transparent thin film with electrical optical effect has a top surface and a bottom surface. The first upper electrodes are formed on the top surface. The second upper electrodes are formed on the top surface and arranged in a staggered configuration with the first upper electrodes. The lower electrodes are formed on the bottom surface. A first voltage difference is presented between the first upper electrodes and the bottom electrodes, and a second voltage difference is presented between the second upper electrodes and the bottom electrodes. Two different electric fields are produced within the transparent thin film with electrical optical effect by the first voltage difference and the second voltage difference, respectively.

【指定代表圖】 第（ 1 ）圖

【代表圖之符號簡單說明】

- 1 光相位調變模組
- 11 具電光效應之透明薄膜
- 13 第一上電極
- 15 第二上電極
- 17 下電極
- 19 上透明導電膜
- 21 下透明導電膜
- 11a 上表面
- 11b 下表面

【特徵化學式】

發明專利說明書

【發明說明書】

【中文發明名稱】 光相位調變模組及包含該光相位調變模組之投影機

【英文發明名稱】 PHASE MODULATION MODULE AND PROJECTOR COMPRISING THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種光相位調變模組及包含該光相位調變模組之投影機。具體而言，本發明之光相位調變模組係可被設置於一具有一雷射光源之投射裝置或顯示裝置。當雷射光源所產生的雷射光穿透光相位調變模組後，該雷射光具有不同的相位。

【先前技術】

【0002】 近年來，由於雷射光具有高強度且低發散性的優點，故市面上已出現許多的投射裝置及顯示裝置採用雷射光源作為其光源。用於投影及顯示用途的雷射光源，通常以點光源、線光源或面光源形式，藉由液晶盒、數位移動式鏡面或光柵式光閥等裝置調整像素元亮度，並以光柵掃描（raster scan）、線掃描或影像投影方式，將像素畫面投射於屏幕中。

【0003】 然而，因雷射光在空間與時間之相位上具有高度同調性，經屏幕散射後會產生干涉效應。在人眼的觀看下，散射後之雷射光將會形成像素上之明暗雜斑（glaring noise），俗稱散斑（speckle）。據此，高同調性所產生的散斑現象勢必會影響到像素畫面成像的品質。

【0004】 有鑑於此，如何改善雷射光之高同調性產生的散斑現象，進而提高像素畫面成像的品質，乃是業界亟待解決的問題。

【發明內容】

【0005】 本發明之目的在於提供一種光相位調變模組及應用該光相位調變模組之一投影機。本發明之光相位調變模組係可被設置於一具有一雷射光源之投射

裝置或顯示裝置。當雷射光源所產生的雷射光穿透光相位調變模組後，該雷射光具有不同的相位。如此一來，本發明可有效地改善雷射光之高同調性所產生的散斑現象，進而提高投影機像素畫面成像的品質。

【0006】 為達上述目的，本發明揭露了一種光相位調變模組，其包含一具電光效應之透明薄膜、複數第一上電極、複數第二上電極以及複數下電極。該具電光效應之透明薄膜具有一上表面及一下表面。該等第一上電極形成於該上表面上。該等第二上電極形成於該上表面上，且與該等第一上電極呈交錯配置。該等下電極形成於該下表面上。該等第一上電極與該等下電極間具有一第一電壓差，以及該等第二電極與該等下電極間具有一第二電壓差。該第一電壓差及該第二電壓差於該具電光效應之透明薄膜中產生二不同電場。

【0007】 此外，本發明更揭露一種投影機，其包含一光源模組、至少一如上所述之光相位調變模組以及一成像模組。該光源模組用以發射一第一光線。該第一光線經該光相位調變模組及該成像模組後射出一第二光線。

【0008】 於參閱圖式及本發明之實施方式後，此技術領域具有通常知識者便可瞭解本發明之其他目的，以及本發明之技術手段及實施態樣。

【圖式簡單說明】

【0009】 第1圖係為本發明第一實施例之光相位調變模組之示意圖。

第2圖係為本發明第二實施例之具電光效應之透明薄膜之示意圖。

第3圖係為本發明第三實施例之光相位調變模組之示意圖。

第4圖係為本發明第四實施例之投影機之示意圖。

第5圖係為本發明第五實施例之投影機之示意圖。

第6圖係為本發明第六實施例之投影機之示意圖。

第7圖係為本發明第七實施例之投影機之示意圖。

第8圖係為本發明第八實施例之投影機之示意圖。

【實施方式】

【0010】 本發明主要係涉及一種光相位調變模組及應用該光相位調變模組之一投影機。需說明者，以下實施例係用以舉例說明本發明之技術內容，並非用以限制本發明之範圍。再者，以下實施例及圖式中，與本發明無關之元件已省略而未繪示，且圖式中各元件間之尺寸關係僅為求容易瞭解，非用以限制實際比例。又，本發明各元件間的“前”、“後”、“之間”等空間關係係以雷射光的行路線而定，非指元件間特定的空間關係。

【0011】 本發明第一實施例如第1圖所示，其係為本發明之光相位調變模組1之示意圖。光相位調變模組1包含一具電光效應之透明薄膜11、複數第一上電極13、複數第二上電極15、複數下電極17、複數上透明導電膜19以及複數下透明導電膜21。

【0012】 具電光效應之透明薄膜11具有一上表面11a及一下表面11b。第一上電極13及第二上電極15係形成於上表面11a上，且兩者呈交錯配置。下電極17形成於下表面11b上。第一上電極13、第二上電極15及下電極17係為透明材質（例如：金屬氧化物），且個別電性連接至不同交流或直流電壓源，以使得第一上電極13與下電極17間具有一第一電壓差，以及第二上電極15與下電極17間具有一第二電壓差。此外，上透明導電膜19可形成於上表面11a與第一上電極13之間，以及形成於上表面11a與第二上電極15之間，以使得第一上電極13及第二上電極15的電壓均勻地施加於上表面11a。類似地，下透明導電膜21可形成於下表面11b與下電極17之間，以使得下電極17的電壓均勻地施加於下表面11b。

【0013】 須說明者，由於上透明導電膜19及下透明導電膜21係用以輔助電極均勻地施加電壓於透明薄膜11之表面，故其可於光相位調變模組1中省略。上透明

導電膜19及下透明導電膜21係可由一銦錫氧化物 (indium tin oxide ; ITO)、一氧化鋅 (zinc oxide ; ZnO)、一銦鎵錫氧化物 (indium gallium zinc oxide ; IGZO)、一鋁鋅氧化物 (aluminum-doped zinc oxide ; AZO)、一鎵鋅氧化物 (gallium-doping zinc oxide ; GZO)、一氟氧化錫 (fluorine-doped tin oxide ; FTO)、一聚乙炔 (polyacetylene)、一聚苯胺 (polyaniline)、一聚噻吩 (Polythiophene) 以及一聚比咯 (Polypyrrole)、一奈米碳管 (carbon nanotubes) 及一富樂烯 (fullerenes) 其中之一所製成。

【0014】 具電光效應之透明薄膜11係由一因應外加電場而改變本身之光學性質之材料所製成。本發明所指稱的電光效應，特別是泡克耳斯效應（又稱作線性電光效應），係為外加電場引起晶體折射率的改變，且正比於電場強度，是不具有反演對稱性的晶體才會產生的一種現象。

【0015】 由於第一上電極13與下電極17所產生之第一電壓差不同於第二上電極15與下電極17所產生之該第二電壓差，因此第一電壓差及該第二電壓差於具電光效應之透明薄膜11中產生二不同電場。在此情況下，因具電光效應之透明薄膜11沿A方向具有不同光學性質（即折射率改變），故當一雷射光穿透光相位調變模組後，則該雷射光的各部份會因行進路線的不同而看到不同的光程差，而使雷射光的各部份具有不同的相位。如此一來，本發明得以改善雷射光之高同調性的問題，以降低散斑現象。

【0016】 本發明第二實施例請進一步參考第2圖，在這裡全文引用S.-L. Wang et al., "High mobility thin film transistors with indium oxide/gallium oxide bi-layer structures", Appl. Phys. Lett.100, 063506 (2012)。具電光效應之透明薄膜係可為（但不限於）氧化鋅、鋯酸鋰、鉍酸鋰等單軸材料、KTP等雙軸材料或氮化鎵、氮化鋁、

氧化鎵、氧化鋁、氧化鉛或其他二、三、四元氮化物等材料之至少其中二者堆疊所形成，且其厚度小於10微米。而於本實施例中，具電光效應之透明薄膜11則由一三氧化二鎵 (Ga_2O_3) 層111以及一三氧化二銦 (In_2O_3) 層113堆疊所形成，即如第2圖所示。三氧化二銦層113之厚度 ($t_{\text{In}_2\text{O}_3}$) 除以三氧化二鎵層111之厚度 ($t_{\text{Ga}_2\text{O}_3}$) 之比值 ($t_{\text{In}_2\text{O}_3}/t_{\text{Ga}_2\text{O}_3}$) 介於2.5至8。舉例而言， $t_{\text{In}_2\text{O}_3}$ 與 $t_{\text{Ga}_2\text{O}_3}$ 的數值可如下表所示。

【0017】

	$t_{\text{In}_2\text{O}_3}$ 奈米 (nm)	$t_{\text{Ga}_2\text{O}_3}$ 奈米 (nm)
態樣1	4.06	0.54
態樣2	3.92	0.63
態樣3	3.71	0.63
態樣4	3.5	0.63
態樣5	3.8	0.7
態樣6	3.64	0.81
態樣7	3.5	0.9
態樣8	3.36	0.99
態樣9	3.22	1.08

【0018】 本發明第三實施例如第3圖所示，其係為本發明之光相位調變模組3之示意圖。光相位調變模組3包含一具電光效應之透明薄膜31、複數第一上電極33、複數第二上電極35、複數下電極37、複數上透明導電膜39以及複數下透明導電膜41。本實施例之透明薄膜31、第一上電極33、第二上電極35、下電極37、上透明導電膜39以及下透明導電膜41之材質係分別與第一實施例之透明薄膜11、第一上電極13、第二上電極15、下電極17、上透明導電膜19以及下透明導電膜21相同。

【0019】 不同於第一實施例，本實施例之透明薄膜31係具有一呈現曲面之縱切面，如第3圖所示。該曲面係具有一固定週期之波形。該波形之一波峰至其相鄰波峰之寬度W，小於一雷射光之一波長的二分之一，以及該波形之一波峰至一波谷的高度H大於125奈米。舉例而言，相對於一波長為630奈米之紅色雷射光，寬度W係為315奈米，相對於一波長為532奈米之綠色雷射光，寬度W係為266奈米，以及相對於一波長為465奈米之藍色雷射光，寬度W係為232.5奈米。需要說明的是，本發明係適用於可見光波段，亦即400nm至800nm之間，因此該寬度W之範圍即為200nm至400nm之間，而上述的紅、綠及藍色雷射光僅為舉例而非限制。

【0020】 此外，於本實例中，第一上電極33係形成於上表面31a且於該波形之一波峰的位置上，而第二上電極35則形成於上表面31a且於該波形之一波谷的位置上。上透明導電膜39亦可形成於上表面31a與第一上電極33之間，且形成於上表面31a與第二上電極35之間，並呈現曲面之縱切面，以使得第一上電極33及第二上電極35的電壓均勻地施加於上表面31a。類似地，下透明導電膜41亦可形成於下表面31b與下電極37之間，並呈現曲面之縱切面，以使得下電極37的電壓均勻地施加於下表面31b。

【0021】 類似於第一實施例，第一上電極33、第二上電極35及下電極37係個別電性連接至不同交流電壓源，以使得第一上電極33與下電極37間具有一第一電壓差，而第二電極35與下電極37間具有一第二電壓差。由於第一上電極33與下電極37所產生之第一電壓差不同於第二上電極35與下電極37所產生之該第二電壓差，因此第一電壓差及該第二電壓差於透明薄膜31中產生二不同電場，而使透明薄膜11沿A方向具有不同光學性質。再此，更由於透明薄膜31係呈現曲面之縱切面，故當一雷射光穿透光相位調變模組3後，將因不同電場及曲面所造成行進路線的不同光程差，而具有不同的相位。如此一

來，本發明得以改善雷射光之高同調性的問題，以降低散斑現象。

【0022】 本發明第四實施例如第4圖所示，其係為本發明之投影機4之示意圖。投影機4包含一光源模組LM、一成像模組IM以及一光相位調變模組OPM。光源模組LM係一雷射光源模組。成像模組IM係一掃描鏡（scanning mirror）元件或一數位微型反射鏡元件（digital micromirror device），但不限於此。光相位調變模組OPM可為第一實施例之光相位調變模組1或第三實施例之光相位調變模組3。需注意者，基於說明簡化之原則，投影機4之其它元件，例如殼體、透鏡、光導元件、供電模組及與本發明較不相關的元件，皆於圖中省略而未繪示。

【0023】 光源模組LM發射一第一光線102。成像模組IM接收第一光線102後，投射第一光線102，光相位調變模組OPM接收第一光線102後，產生第二光線104。第一光線102穿透光相位調變模組OPM所產生的第二光線104因不同電場及曲面所造成行進路線的不同光程差，而具有不同的相位。因此，第二光線104所形成的像素畫面成像的散斑現象得以降低。

【0024】 本發明第五實施例如第5圖所示，其係為本發明之投影機5之示意圖。不同於第四實施例，本實施例之光相位調變模組OPM係設置於光源模組LM與成像模組IM之間。光相位調變模組接收第一光線102後，產生第二光線104。成像模組IM接收第二光線104後投射第二光線104。

【0025】 本發明第六實施例如第6圖所示，其係為本發明之投影機6之示意圖。相較於第五實施例，本實施例之投影機6更包含一分光鏡模組DM，設置於光源模組LM與成像模組IM間。光源模組LM包含一紅光光源RL、一藍光光源BL及一綠光光源GL。光相位調變模組OPM設置於紅光光源RL、藍光光源BL、綠光光源GL與分光鏡模組DM間。

- 【0026】 光相位調變模組OPM接收紅光光源RL、藍光光源BL、綠光光源GL所產生之第一光線102後，產生第二光線104。第二光線104經由分光鏡模組DM導引至成像模組IM。成像模組IM接收第二光線104後投射第二光線104。
- 【0027】 本發明第七實施例如第7圖所示，其係為本發明之投影機7之示意圖。相較於第六實施例，本實施例之投影機7更包含複數光相位調變模組OPM，設置於光源模組LM與分光鏡模組DM間。具體而言，該等光相位調變模組OPM分別設置於紅光光源RL、藍光光源BL、綠光光源GL與分光鏡模組DM間，以分別接收紅光光源RL、藍光光源BL、綠光光源GL所產生之第一光線102後，產生第二光線104。
- 【0028】 本發明第八實施例如第8圖所示，其係為本發明之投影機8之示意圖。不同於第六實施例，於本實施例中，光相位調變模組OPM係設置於分光鏡模組DM與成像模組IM間。紅光光源RL、藍光光源BL、綠光光源GL所產生之第一光線102經由分光鏡模組DM導引至光相位調變模組OPM。光相位調變模組OPM第一光線102產生第二光線104。成像模組IM接收第二光線104後投射第二光線104。
- 【0029】 綜上所述，本發明之光相位調變模組使得穿透後的雷射光具有不同的相位，故可有效地改善雷射光之高同調性所產生的散斑現象。因此，當本發明之光相位調變模組被設置於一具有一雷射光源之投射裝置或顯示裝置時，將因散斑現象的改善，得以提高畫面成像的品質。
- 【0030】 需說明者，上述之實施例僅用以揭露本發明之實施態樣，以及闡釋本發明之技術特徵，並非用來限制本發明之保護範疇。此外，任何熟悉此技術者可輕易完成之改變或均等性之安排，均屬於本發明所主張之範圍，且本發明之權利保護範圍應以申請專利範圍為準。

【符號說明】

- 【0031】 10 運動裝置
 - 11 具電光效應之透明薄膜
 - 13 第一上電極
 - 15 第二上電極
 - 17 下電極
 - 19 上透明導電膜
 - 21 下透明導電膜
 - 11a 上表面
 - 11b 下表面
 - 111 三氧化二鎵層
 - 113 三氧化二銦層
- 3 光相位調變模組
 - 31 具電光效應之透明薄膜
 - 33 第一上電極
 - 35 第二上電極
 - 37 下電極
 - 39 上透明導電膜
 - 41 下透明導電膜
 - 31a 上表面
 - 31b 下表面
- 4 投影機
- 5 投影機
- 6 投影機
- 7 投影機

8	投影機
LM	光源模組
OPM	光相位調變模組
DM	分光鏡模組
IM	成像模組
102	第一光線
104	第二光線
RL	紅光光源
BL	藍光光源
GL	綠光光源

【主張利用生物材料】

【0032】

申請專利範圍

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種光相位調變模組，包含：

一具電光效應之透明薄膜，具有一上表面及一下表面；

複數第一上電極，形成於該上表面上；

複數第二上電極，形成於該上表面上，且與該等第一上電極呈交錯配置；以及

複數下電極，形成於該下表面上；

其中，該等第一上電極與該等下電極間具有一第一電壓差，該等第二上電極與該等下電極間具有一第二電壓差，且該第一電壓差及該第二電壓差於該具電光效應之透明薄膜中產生二不同電場。

【第2項】 如請求項1所述之光相位調變模組，其中該具電光效應之透明薄膜，具有一呈現曲面之縱切面。

【第3項】 如請求項2所述之光相位調變模組，其中該曲面係具有一固定週期之波形。

【第4項】 如請求項3所述之光相位調變模組，其中該波形之一波峰至其相鄰波峰之寬度，小於一雷射光之一波長的二分之一。

【第5項】 如請求項4所述之光相位調變模組，其中該波形之一波峰至一波谷的高度差，大於125奈米（nm）。

【第6項】 如請求項3所述之光相位調變模組，其中各該第一上電極係形成於該波形之一波峰的位置上，以及各該第二上電極係形成於該波形之一波谷的位置上。

【第7項】 如請求項1所述之光相位調變模組，其中該具電光效應之透明薄膜係為一堆疊結構，且該堆疊結構係選自由一銻酸鋰、一鉍酸鋰、一氮化鎵、一

氮化鋁、一氧化鎵、一氧化鋁、一氧化鉛、一氧化鋅所組成群組之至少任二者之組合。

【第8項】 如請求項1所述之光相位調變模組，其中該具電光效應之透明薄膜之厚度小於10微米。

【第9項】 如請求項1所述之光相位調變模組，其中該具電光效應之透明薄膜包含一三氧化二鎵 (Ga_2O_3) 層以及一三氧化二銦 (In_2O_3) 層。

【第10項】 如請求項9所述之光相位調變模組，其中該三氧化二銦層之一厚度除以該三氧化二鎵層之一厚度之比值介於2.5至8。

【第11項】 如請求項1所述之光相位調變模組，更包含：

複數上透明導電膜，形成於該上表面與該些第一上電極之間，以及形成於該上表面與該些第二上電極之間；以及

複數下透明導電膜，形成於該下表面與該些下電極之間。

【第12項】 如請求項11所述之光相位調變模組，其中該等上透明導電膜及該等下透明導電膜係由一銦錫氧化物 (indium tin oxide; ITO)、一氧化鋅 (zinc oxide; ZnO)、一銦鎵錫氧化物 (indium gallium zinc oxide; IGZO)、一鋁鋅氧化物 (aluminum-doped zinc oxide; AZO)、一鎵鋅氧化物 (gallium-doping zinc oxide; GZO)、一氟氧化錫 (fluorine-doped tin oxide; FTO)、一聚乙炔 (polyacetylene)、一聚苯胺 (polyaniline)、一聚噻吩 (Polythiophene)、一聚比咯 (Polypyrrole)、一奈米碳管 (carbon nanotubes) 及一富樂烯 (fullerenes) 其中之一所製成。

【第13項】 一種投影機，包含：

一光源模組，用以發射一第一光線；

至少一如請求項1所述之光相位調變模組；以及

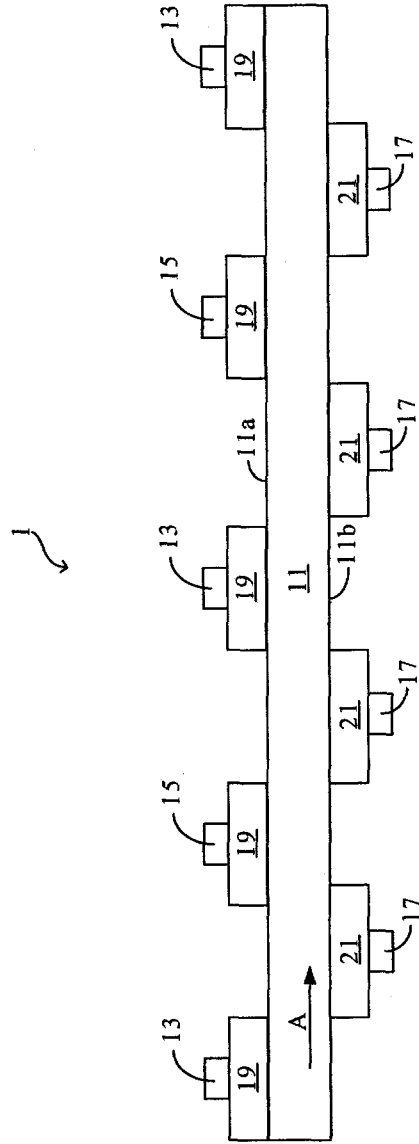
一成像模組，

其中，該第一光線經該光相位調變模組及該成像模組後射出一第二光線。

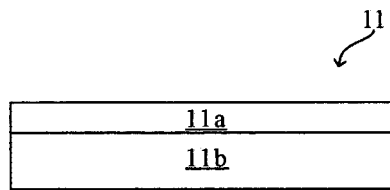
- 【第14項】如請求項13所述之投影機，其中該成像模組接收該第一光線後投射該第一光線，該光相位調變模組接收該第一光線後產生該第二光線。
- 【第15項】如請求項13所述之投影機，其中該光相位調變模組接收該第一光線後產生該第二光線，該成像模組接收該第二光線後投射該第二光線。
- 【第16項】如請求項15所述之投影機，更包含一分光鏡模組，設置於該光源模組與該成像模組間，其中該光源模組包含一紅光光源、一藍光光源及一綠光光源，以及該至少一光相位調變模組設置於該紅光光源、該藍光光源、該綠光光源與該分光鏡模組間。
- 【第17項】如請求項16所述之投影機，其中該投影機包含複數該光相位調變模組，以及該等光相位調變模組分別設置於該紅光光源、該藍光光源、該綠光光源與該分光鏡模組間。
- 【第18項】如請求項15所述之投影機，更包含一分光鏡模組，設置於該光源模組與該成像模組間，其中該光源模組包含一紅光光源、一藍光光源及一綠光光源，以及該光相位調變模組設置於該分光鏡模組與該成像模組間。
- 【第19項】如請求項14或15所述之投影機，其中該光源模組係一雷射光源模組。
- 【第20項】如請求項14或15所述之投影機，其中該成像模組係一掃描鏡（scanning mirror）元件及一數位微型反射鏡元件（digital micromirror device）其中之一。

圖式

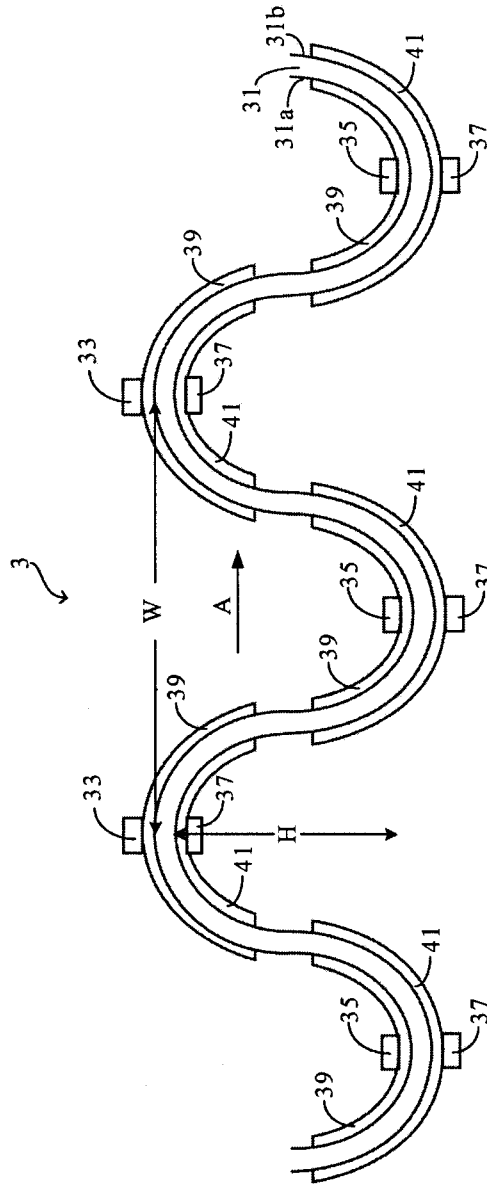
【發明圖式】



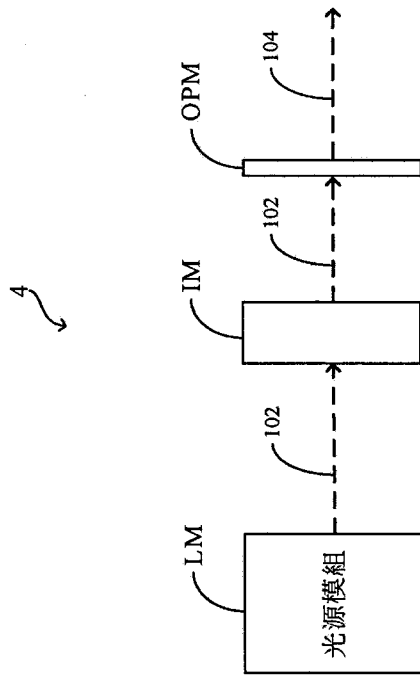
第 1 圖



第 2 圖

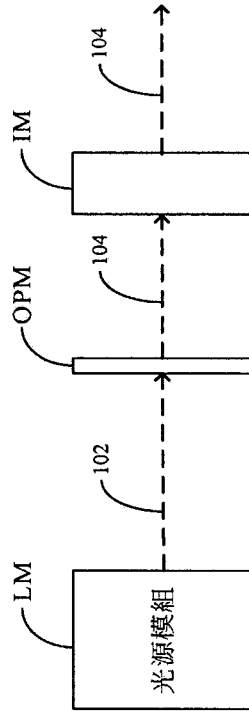


第3圖



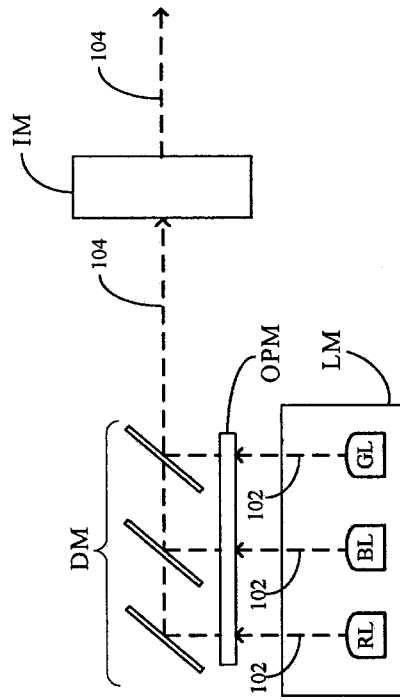
第4圖

5

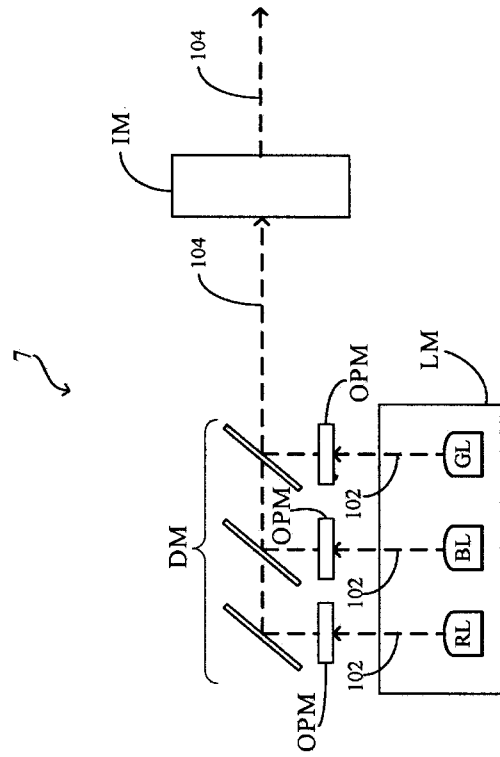


第 5 圖

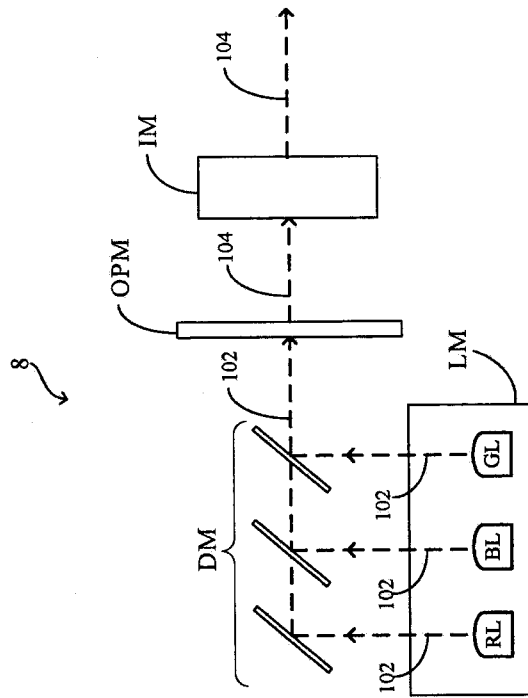
6



第 6 圖



第7圖



第 8 圖



日期：102年04月03日

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】 光相位調變模組及包含該光相位調變模組之投影機

PHASE MODULATION MODULE AND PROJECTOR

COMPRISING THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種光相位調變模組及包含該光相位調變模組之投影機。具體而言，本發明之光相位調變模組係可被設置於一具有一雷射光源之投射裝置或顯示裝置。當雷射光源所產生的雷射光穿透光相位調變模組後，該雷射光具有不同的相位。

【先前技術】

【0002】 近年來，由於雷射光具有高強度且低發散性的優點，故市面上已出現許多的投射裝置及顯示裝置採用雷射光源作為其光源。用於投影及顯示用途的雷射光源，通常以點光源、線光源或面光源形式，藉由液晶盒、數位移動式鏡面或光柵式光閥等裝置調整像素元亮度，並以光柵掃描 (raster scan)、線掃描或影像投影方式，將像素畫面投射於屏幕中。

【0003】 然而，因雷射光在空間與時間之相位上具有高度同調性，經屏幕散射後會產生干涉效應。在人眼的觀看下，散射後之雷射光將會形成像素上之明暗雜斑 (glaring noise)，俗稱散斑 (speckle)。據此，高同調性所產生的散斑現象勢必會影響到像素畫面成像的品質。

【0004】 有鑑於此，如何改善雷射光之高同調性產生的散斑現象，進而提高像素畫面成像的品質，乃是業界亟待解決的問題。

【發明內容】

【0005】 本發明之目的在於提供一種光相位調變模組及應用該光相位調變模組之一投影機。本發明之光相位調變模組係可被設置於一具有一雷射光源之投射裝置或顯示裝置。當雷射光源所產生的雷射光穿透光相位調變模組後，該雷射光具有不同的相位。如此一來，本發明可有效地改善雷射光之高同調性所產生的

散斑現象，進而提高投影機像素畫面成像的品質。

【0006】 為達上述目的，本發明揭露了一種光相位調變模組，其包含一具電光效應之透明薄膜、複數第一上電極、複數第二上電極以及複數下電極。該具電光效應之透明薄膜具有一上表面及一下表面。該等第一上電極形成於該上表面上。該等第二上電極形成於該上表面上，且與該等第一上電極呈交錯配置。該等下電極形成於該下表面上。該等第一上電極與該等下電極間具有一第一電壓差，以及該等第二電極與該等下電極間具有一第二電壓差。該第一電壓差及該第二電壓差於該具電光效應之透明薄膜中產生二不同電場。

【0007】 此外，本發明更揭露一種投影機，其包含一光源模組、至少一如上所述之光相位調變模組以及一成像模組。該光源模組用以發射一第一光線。該第一光線經該光相位調變模組及該成像模組後射出一第二光線。

【0008】 於參閱圖式及本發明之實施方式後，此技術領域具有通常知識者便可瞭解本發明之其他目的，以及本發明之技術手段及實施態樣。

【圖式簡單說明】

【0009】

第 1 圖係為本發明第一實施例之光相位調變模組之示意圖。

第 2 圖係為本發明第二實施例之具電光效應之透明薄膜之示意圖。

第 3 圖係為本發明第三實施例之光相位調變模組之示意圖。

第 4 圖係為本發明第四實施例之投影機之示意圖。

第 5 圖係為本發明第五實施例之投影機之示意圖。

第 6 圖係為本發明第六實施例之投影機之示意圖。

第 7 圖係為本發明第七實施例之投影機之示意圖。

第 8 圖係為本發明第八實施例之投影機之示意圖。

【實施方式】

【0010】 本發明主要係涉及一種光相位調變模組及應用該光

相位調變模組之一投影機。需說明者，以下實施例係用以舉例說明本發明之技術內容，並非用以限制本發明之範圍。再者，以下實施例及圖式中，與本發明無關之元件已省略而未繪示，且圖式中各元件間之尺寸關係僅為求容易瞭解，非用以限制實際比例。又，本發明各元件間的“前”、“後”、“之間”等空間關係係以雷射光的行進路線而定，非指元件間特定的空間關係。

【0011】 本發明第一實施例如第 1 圖所示，其係為本發明之光相位調變模組 1 之示意圖。光相位調變模組 1 包含一具電光效應之透明薄膜 11、複數第一上電極 13、複數第二上電極 15、複數下電極 17、複數上透明導電膜 19 以及複數下透明導電膜 21。

【0012】 具電光效應之透明薄膜 11 具有一上表面 11a 及一下表面 11b。第一上電極 13 及第二上電極 15 係形成於上表面 11a 上，且兩者呈交錯配置。下電極 17 形成於下表面 11b 上。第一上電極 13、第二上電極 15 及下電極 17 係為透明材質（例如：金屬氧化物），且個別電性連接至不同交流或直流電壓源，以使得第一上電極 13 與下電極 17 間具有一第一電壓差，以及第二上電極 15 與下電極 17 間具有一第二電壓差。此外，上透明導電膜 19 可形成於上表面 11a 與第一上電極 13 之間，以及形成於上表面 11a 與第二上電極 15 之間，以使得第一上電極 13 及第二上電極 15 的電壓均勻地施加於上表面 11a。類似地，下透明導電膜 21 可形成於下表面 11b 與下電極 17 之間，以使得下電極 17 的電壓均勻地施加於下表面 11b。

【0013】 須說明者，由於上透明導電膜 19 及下透明導電膜 21 係用以輔助電極均勻地施加電壓於透明薄膜 11 之表面，故其可於光相位調變模組 1 中省略。上透明導電膜 19 及下透明導電膜 21 係可由一銦錫氧化物（indium tin oxide；ITO）、一氧化鋅（zinc oxide；ZnO）、一銦鎵錫氧化物（indium gallium zinc oxide；IGZO）、一鋁鋅氧化物（aluminum-doped zinc oxide；AZO）、一鎵鋅氧化物（gallium-doping zinc oxide；GZO）、一氟氧化錫（fluorine-doped tin oxide；FTO）、一聚乙炔（polyacetylene）、一聚苯胺

(polyaniline)、一聚塞吩 (Polythiophene) 以及一聚比咯 (Polypyrrole)、一奈米碳管 (carbon nanotubes) 及一富樂烯 (fullerenes) 其中之一所製成。

【0014】 具電光效應之透明薄膜 11 係由一因應外加電場而改變本身之光學性質之材料所製成。本發明所指稱的電光效應，特別是泡克耳斯效應 (又稱作線性電光效應)，係為外加電場引起晶體折射率的改變，且正比於電場強度，是不具有反演對稱性的晶體才會產生的一種現象。

【0015】 由於第一上電極 13 與下電極 17 所產生之第一電壓差不同於第二上電極 15 與下電極 17 所產生之該第二電壓差，因此第一電壓差及該第二電壓差於具電光效應之透明薄膜 11 中產生二不同電場。在此情況下，因具電光效應之透明薄膜 11 沿 A 方向具有不同光學性質 (即折射率改變)，故當一雷射光穿透光相位調變模組後，則該雷射光的各部份會因行進路線的不同而看到不同的光程差，而使雷射光的各部份具有不同的相位。如此一來，本發明得以改善雷射光之高同調性的問題，以降低散斑現象。

【0016】 本發明第二實施例請進一步參考第 2 圖，在這裡全文引用 S.-L. Wang et al., “High mobility thin film transistors with indium oxide/gallium oxide bi-layer structures”, Appl. Phys. Lett. **100**, 063506 (2012)。具電光效應之透明薄膜係可為 (但不限於) 氧化鋅、鋯酸鋰、鉍酸鋰等單軸材料、KTP 等雙軸材料或氮化鎵、氮化鋁、氧化鎵、氧化鋁、氧化鉛或其他二、三、四元氮化物等材料之至少其中二者堆疊所形成，且其厚度小於 10 微米。而於本實施例中，具電光效應之透明薄膜 11 則由一三氧化二鎵 (Ga_2O_3) 層 111 以及一三氧化二銦 (In_2O_3) 層 113 堆疊所形成，即如第 2 圖所示。三氧化二銦層 113 之厚度 ($t_{\text{In}_2\text{O}_3}$) 除以三氧化二鎵層 111 之厚度 ($t_{\text{Ga}_2\text{O}_3}$) 之比值 ($t_{\text{In}_2\text{O}_3}/t_{\text{Ga}_2\text{O}_3}$) 介於 2.5 至 8。舉例而言， $t_{\text{In}_2\text{O}_3}$ 與 $t_{\text{Ga}_2\text{O}_3}$ 的數值可如下表所示。

【0017】

	$t_{\text{In}_2\text{O}_3}$ 奈米 (nm)	$t_{\text{Ga}_2\text{O}_3}$ 奈米 (nm)
態樣 1	4.06	0.54
態樣 2	3.92	0.63
態樣 3	3.71	0.63
態樣 4	3.5	0.63
態樣 5	3.8	0.7
態樣 6	3.64	0.81
態樣 7	3.5	0.9
態樣 8	3.36	0.99
態樣 9	3.22	1.08

【0018】 本發明第三實施例如第 3 圖所示，其係為本發明之光相位調變模組 3 之示意圖。光相位調變模組 3 包含一具電光效應之透明薄膜 31、複數第一上電極 33、複數第二上電極 35、複數下電極 37、複數上透明導電膜 39 以及複數下透明導電膜 41。本實施例之透明薄膜 31、第一上電極 33、第二上電極 35、下電極 37、上透明導電膜 39 以及下透明導電膜 41 之材質係分別與第一實施例之透明薄膜 11、第一上電極 13、第二上電極 15、下電極 17、上透明導電膜 19 以及下透明導電膜 21 相同。

【0019】 不同於第一實施例，本實施例之透明薄膜 31 係具有一呈現曲面之縱切面，如第 3 圖所示。該曲面係具有一固定週期之波形。該波形之一波峰至其相鄰波峰之寬度 W ，小於一雷射光之一波長的二分之一，以及該波形之一波峰至一波谷的高度 H 大

於 125 奈米。舉例而言，相對於一波長為 630 奈米之紅色雷射光，寬度 W 係為 315 奈米，相對於一波長為 532 奈米之綠色雷射光，寬度 W 係為 266 奈米，以及相對於一波長為 465 奈米之藍色雷射光，寬度 W 係為 232.5 奈米。需要說明的是，本發明係適用於可見光波段，亦即 400nm 至 800nm 之間，因此該寬度 W 之範圍即為 200nm 至 400nm 之間，而上述的紅、綠及藍色雷射光僅為舉例而非限制。

【0020】 此外，於本實例中，第一上電極 33 係形成於上表面 31a 且於該波形之一波峰的位置上，而第二上電極 35 則形成於上表面 31a 且於該波形之一波谷的位置上。上透明導電膜 39 亦可形成於上表面 31a 與第一上電極 33 之間，且形成於上表面 31a 與第二上電極 35 之間，並呈現曲面之縱切面，以使得第一上電極 33 及第二上電極 35 的電壓均勻地施加於上表面 31a。類似地，下透明導電膜 41 亦可形成於下表面 31b 與下電極 37 之間，並呈現曲面之縱切面，以使得下電極 37 的電壓均勻地施加於下表面 31b。

【0021】 類似於第一實施例，第一上電極 33、第二上電極 35 及下電極 37 係個別電性連接至不同交流電壓源，以使得第一上電極 33 與下電極 37 間具有一第一電壓差，而第二電極 35 與下電極 37 間具有一第二電壓差。由於第一上電極 33 與下電極 37 所產生之第一電壓差不同於第二上電極 35 與下電極 37 所產生之該第二電壓差，因此第一電壓差及該第二電壓差於透明薄膜 31 中產生二不同電場，而使透明薄膜 11 沿 A 方向具有不同光學性質。再此，更由於透明薄膜 31 係呈現曲面之縱切面，故當一雷射光穿透光相位調變模組 3 後，將因不同電場及曲面所造成行進路線的不同光程差，而具有不同的相位。如此一來，本發明得以改善雷射光之高同調性的問題，以降低散斑現象。

【0022】 本發明第四實施例如第 4 圖所示，其係為本發明之投影機 4 之示意圖。投影機 4 包含一光源模組 LM、一成像模組 IM 以及一光相位調變模組 OPM。光源模組 LM 係一雷射光源模組。成像模組 IM 係一掃描鏡 (scanning mirror) 元件或一數位微型反

射鏡元件 (digital micromirror device)，但不限於此。光相位調變模組 OPM 可為第一實施例之光相位調變模組 1 或第三實施例之光相位調變模組 3。需注意者，基於說明簡化之原則，投影機 4 之其它元件，例如殼體、透鏡、光導元件、供電模組及與本發明較不相關的元件，皆於圖中省略而未繪示。

【0023】 光源模組 LM 發射一第一光線 102。成像模組 IM 接收第一光線 102 後，投射第一光線 102，光相位調變模組 OPM 接收第一光線 102 後，產生第二光線 104。第一光線 102 穿透光相位調變模組 OPM 所產生的第二光線 104 因不同電場及曲面所造成行進路線的不同光程差，而具有不同的相位。因此，第二光線 104 所形成的像素畫面成像的散斑現象得以降低。

【0024】 本發明第五實施例如第 5 圖所示，其係為本發明之投影機 5 之示意圖。不同於第四實施例，本實施例之光相位調變模組 OPM 係設置於光源模組 LM 與成像模組 IM 之間。光相位調變模組接收第一光線 102 後，產生第二光線 104。成像模組 IM 接收第二光線 104 後投射第二光線 104。

【0025】 本發明第六實施例如第 6 圖所示，其係為本發明之投影機 6 之示意圖。相較於第五實施例，本實施例之投影機 6 更包含一分光鏡模組 DM，設置於光源模組 LM 與成像模組 IM 間。光源模組 LM 包含一紅光光源 RL、一藍光光源 BL 及一綠光光源 GL。光相位調變模組 OPM 設置於紅光光源 RL、藍光光源 BL、綠光光源 GL 與分光鏡模組 DM 間。

【0026】 光相位調變模組 OPM 接收紅光光源 RL、藍光光源 BL、綠光光源 GL 所產生之第一光線 102 後，產生第二光線 104。第二光線 104 經由分光鏡模組 DM 導引至成像模組 IM。成像模組 IM 接收第二光線 104 後投射第二光線 104。

【0027】 本發明第七實施例如第 7 圖所示，其係為本發明之投影機 7 之示意圖。相較於第六實施例，本實施例之投影機 7 更包含複數光相位調變模組 OPM，設置於光源模組 LM 與分光鏡模組 DM 間。具體而言，該等光相位調變模組 OPM 分別設置於紅光

光源 RL、藍光光源 BL、綠光光源 GL 與分光鏡模組 DM 間，以分別接收紅光光源 RL、藍光光源 BL、綠光光源 GL 所產生之第一光線 102 後，產生第二光線 104。

【0028】 本發明第八實施例如第 8 圖所示，其係為本發明之投影機 8 之示意圖。不同於第六實施例，於本實施例中，光相位調變模組 OPM 係設置於分光鏡模組 DM 與成像模組 IM 間。紅光光源 RL、藍光光源 BL、綠光光源 GL 所產生之第一光線 102 經由分光鏡模組 DM 導引至光相位調變模組 OPM。光相位調變模組 OPM 接收第一光線 102 後，產生第二光線 104。成像模組 IM 接收第二光線 104 後投射第二光線 104。

【0029】 綜上所述，本發明之光相位調變模組使得穿透後的雷射光具有不同的相位，故可有效地改善雷射光之高同調性所產生的散斑現象。因此，當本發明之光相位調變模組被設置於一具有一雷射光源之投射裝置或顯示裝置時，將因散斑現象的改善，得以提高畫面成像的品質。

【0030】 需說明者，上述之實施例僅用以揭露本發明之實施態樣，以及闡釋本發明之技術特徵，並非用來限制本發明之保護範疇。此外，任何熟悉此技術者可輕易完成之改變或均等性之安排，均屬於本發明所主張之範圍，且本發明之權利保護範圍應以申請專利範圍為準。

【符號說明】

【0031】

- | | |
|-----|------------|
| 1 | 光相位調變模組 |
| 11 | 具電光效應之透明薄膜 |
| 13 | 第一上電極 |
| 15 | 第二上電極 |
| 17 | 下電極 |
| 19 | 上透明導電膜 |
| 21 | 下透明導電膜 |
| 11a | 上表面 |

11b	下表面
111	三氧化二鎵層
113	三氧化二銮層
3	光相位調變模組
31	具電光效應之透明薄膜
33	第一上電極
35	第二上電極
37	下電極
39	上透明導電膜
41	下透明導電膜
31a	上表面
31b	下表面
4	投影機
5	投影機
6	投影機
7	投影機
8	投影機
LM	光源模組
OPM	光相位調變模組
DM	分光鏡模組
IM	成像模組
102	第一光線
104	第二光線
RL	紅光光源
BL	藍光光源
GL	綠光光源

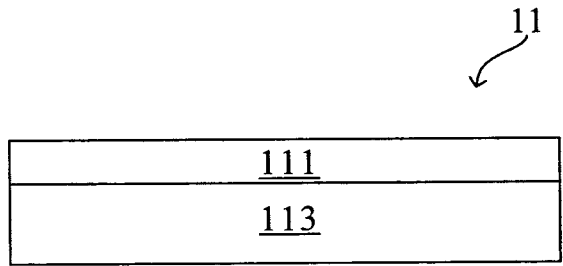
【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

【序列表】(請換頁單獨記載)

102年4月圖式替換頁



第 2 圖