



(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 I772014 B

(45) 公告日：中華民國 111 (2022) 年 07 月 21 日

(21) 申請案號：110116175

(22) 申請日：中華民國 110 (2021) 年 05 月 05 日

(51) Int. Cl.:

*H04N13/305 (2018.01)**G02B30/20 (2020.01)*

(71) 申請人：幻景啟動股份有限公司 (中華民國) LIXEL INC. (TW)

臺北市信義區基隆路一段 159 號 15 樓

(72) 發明人：楊鈞翔 YANG, CHUN-HSIANG (TW)；丁志宏 TING, CHIH-HUNG (TW)；張凱

傑 CHANG, KAI-CHIEH (TW)；侯昕佑 HOU, HSIN-YOU (TW)；陳韋安 CHEN,

WEI-AN (TW)；陳冠宇 CHEN, KUAN-YU (TW)；施智維 SHIH, CHIH-WEI (TW)

(74) 代理人：張耀暉；莊志強

(56) 參考文獻：

US 2018/0239159A1

審查人員：陳哲賢

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：9 共 26 頁

(54) 名稱

可降低格柵感的立體影像顯示裝置

(57) 摘要

本發明公開一種可降低格柵感的立體影像顯示裝置，其包含：一平面顯示單元、設置於平面顯示單元一側的一光源單元、及設置於平面顯示單元另一側的一透鏡陣列單元。其中，所述光源單元所提供的光源滿足以下光學特性：光源在進入透鏡陣列單元前的一輝度的衰減幅度，在立體影像顯示裝置的一光場系統的一發散角內，是不大於 65%，從而降低立體影像顯示裝置所顯示的立體影像的格柵感。

A stereoscopic image display device capable of reducing grid effect includes a flat display unit, a light source unit disposed on one side of the flat display unit, and a lens array unit disposed on another side of the flat display unit. The light source provided by the light source unit satisfies the following optical characteristics: the attenuation amplitude of a luminance of the light source before entering the lens array unit is not greater than 65% within a divergence angle of a light field system of the stereoscopic image display device, thereby reducing the grid effect of a 3D image generated by the stereoscopic image display device.

指定代表圖：

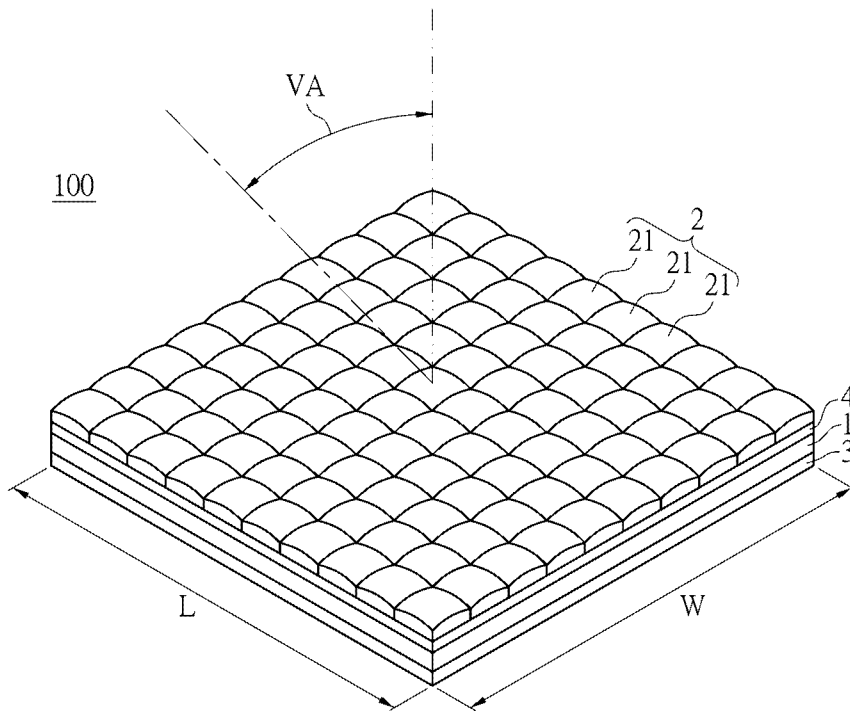


圖2

符號簡單說明：

100:立體影像顯示裝置

1:平面顯示單元

2:透鏡陣列單元

21:聚光透鏡

3:光源單元

4:間隔單元

L:平面顯示單元的長度

W:平面顯示單元的寬度

VA:觀賞者的觀看角度



I772014

【發明摘要】

【中文發明名稱】可降低格柵感的立體影像顯示裝置

【英文發明名稱】STEREOSCOPIC IMAGE DISPLAY DEVICE CAPABLE OF REDUCING GRID EFFECT

【中文】

本發明公開一種可降低格柵感的立體影像顯示裝置，其包含：一平面顯示單元、設置於平面顯示單元一側的一光源單元、及設置於平面顯示單元另一側的一透鏡陣列單元。其中，所述光源單元所提供的光源滿足以下光學特性：光源在進入透鏡陣列單元前的一輝度的衰減幅度，在立體影像顯示裝置的一光場系統的一發散角內，是不大於 65%，從而降低立體影像顯示裝置所顯示的立體影像的格柵感。

【英文】

A stereoscopic image display device capable of reducing grid effect includes a flat display unit, a light source unit disposed on one side of the flat display unit, and a lens array unit disposed on another side of the flat display unit. The light source provided by the light source unit satisfies the following optical characteristics: the attenuation amplitude of a luminance of the light source before entering the lens array unit is not greater than 65% within a divergence angle of a light field system of the stereoscopic image display device, thereby reducing the grid effect of a 3D image generated by the stereoscopic image display device.

【指定代表圖】圖2。

【代表圖之符號簡單說明】

100：立體影像顯示裝置

1：平面顯示單元

2：透鏡陣列單元

21：聚光透鏡

3：光源單元

4：間隔單元

L：平面顯示單元的長度

W：平面顯示單元的寬度

VA：觀賞者的觀看角度

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】可降低格柵感的立體影像顯示裝置

【英文發明名稱】 STEREOSCOPIC IMAGE DISPLAY DEVICE CAPABLE OF REDUCING GRID EFFECT

【技術領域】

【0001】 本發明涉及一種立體影像顯示裝置，特別是涉及一種可降低格柵感的立體影像顯示裝置。

【先前技術】

【0002】 在現有立體影像顯示裝置中，由於光場系統的透鏡的中心強度高於透鏡的邊緣強度，因此人眼觀看立體影像時，會感受到明暗對比的格柵感G（如圖1所示）。

【0003】 綜上所述，本發明人有感上述缺失可改善，乃特潛心研究並配合學理之應用，終於提出一種設計合理且有效改善上述缺失之本發明。

【發明內容】

【0004】 本發明所要解決的技術問題在於，針對現有技術的不足提供一種可降低格柵感的立體影像顯示裝置。

【0005】 為了解決上述的技術問題，本發明所採用的其中一技術方案是，提供一種可降低格柵感的立體影像顯示裝置，其包括：一平面顯示單元，其具有一顯示面，並且所述顯示面經配置顯示一集成式影像（integral image）；一光源單元，其設置於所述平面顯示單元的一側，並且所述光源單元經配置提供一光源來穿透所述平面顯示單元，以提供所述顯示面顯示所述集成式影像所需要的光線；以及一透鏡陣列單元，其設置於所述平面顯示單元的另外

一側；其中，所述光源單元提供的所述光源在穿透所述平面顯示單元後、能接著穿透所述透鏡陣列單元，以使得所述集成式影像的光線能重新匯聚成一立體影像（stereo image）；其中，所述光源單元所提供的所述光源滿足以下光學特性：所述光源在進入透鏡陣列單元前的一輝度的衰減幅度，在所述立體影像顯示裝置的一光場系統的一發散角內，是不大於 65%，從而降低所述立體影像的格柵感（grid effect）。

【0006】 優選地，所述光場系統的所述發散角（divergent angle）是由以下公式所定義：

$$\sin^{-1}(n_{\text{Lens}} * \sin(90 - \alpha - \beta))$$

【0007】 其中， $\alpha = \tan^{-1}((R - \text{Lens}_{\text{seq}})/(P/2))$ ；

【0008】 其中， $\beta = \sin^{-1}\left(\frac{\sin(90 - \alpha - \tan^{-1}(R_{\text{slope}}))}{n_{\text{Lens}}}\right)$ ；

【0009】 其中， $\text{Lens}_{\text{seq}} = R - \sqrt{R^2 - (P/2)^2}$ ；

【0010】 其中， $R_{\text{slope}} = \frac{\sqrt{(\frac{L}{2} + \text{WD} * \tan(\frac{\text{VA}}{2}))^2 + (\frac{W}{2})^2}}{\text{WD}}$ ；

【0011】 其中， n_{Lens} 為透鏡陣列單元中的透鏡折射率； R 為透鏡陣列單元中的透鏡曲率半徑； P 為透鏡陣列單元中兩個相鄰透鏡間間距； L 為平面顯示單元的長度； W 為平面顯示單元的寬度； WD 為光場系統的工作距離（即，人眼到顯示面板的垂直距離）；並且 VA 為觀賞者的觀看角度。

【0012】 其中， α 為光線自透鏡陣列單元的透鏡邊緣出射後的角度； β 為光線自透鏡陣列單元的透鏡邊緣出射前的角度； Lens_{seq} 為透鏡陣列單元的透鏡凸面高度；並且 R_{slope} 為使用者的眼睛至平面顯示單元角落的斜率。

【0013】 優選地，所述光源單元所提供的所述光源進入所述透鏡陣列單元前的所述輝度衰減幅度，在所述立體影像顯示裝置的所述光場系統的所述發散角內，不大於 50%。

【0014】 優選地，所述光場系統的所述發散角與所述觀賞者的所述觀看角度的絕對值呈現為正相關。

【0015】 優選地，所述光場系統的所述發散角與所述平面顯示單元的所述長度及所述寬度皆呈現為正相關。

【0016】 優選地，所述光源單元為具有發散光學特性的一背光單元（backlight unit），並且所述背光單元所提供的所述光源在穿透所述平面顯示單元後、仍滿足所述光學特性。

【0017】 優選地，所述立體影像顯示裝置進一步包括：設置於所述顯示面與所述透鏡陣列單元間的一介電質鍍膜層（dielectric film），並且所述光源在穿透所述介電質鍍膜層之後的發光均勻性，被調整以滿足所述光學特性。

【0018】 優選地，在所述光場系統的所述發散角內，所述介電質鍍膜層對於所述光源的一第一入射角具有一第一透光率，並且所述介電質鍍膜層對於所述光源的一第二入射角具有一第二透光率；其中，若所述第一入射角的絕對值小於所述第二入射角的絕對值，則所述第一透光率小於所述第二透光率。

【0019】 優選地，所述光源單元為具有發散光學特性的一背光單元；並且，所述立體影像顯示裝置進一步包括：設置於所述平面顯示單元的所述顯示面與所述透鏡陣列單元之間的一介電質鍍膜層，以使得所述光源單元所提供的所述光源滿足所述光學特性。

【0020】 優選地，所述光源單元進一步限定為一有機發光顯示器（Organic Light Emitting Diode Display）的一自發光光源，並且所述平面顯示單元的所述顯示面進一步限定為所述有機發光顯示器的顯示畫素。

【0021】 本發明的有益效果在於，本發明所提供的立體影像顯示裝置，其能通過“所述光源單元所提供的所述光源滿足以下光學特性：所述光源進入所述透鏡陣列單元前的一輝度的衰減幅度，在所述立體影像顯示裝置的一光場系統的一發散角內，是不大於65%”的技術方案，從而有效改善立體影像顯

示裝置顯示的立體影像的格柵感，並且有效提升立體影像的顯示品質。

【0022】為使能更進一步瞭解本發明的特徵及技術內容，請參閱以下有關本發明的詳細說明與圖式，然而所提供的圖式僅用於提供參考與說明，並非用來對本發明加以限制。

【圖式簡單說明】

【0023】圖1為習知的具有格柵感的立體影像的示意圖。

【0024】圖2為本發明實施例立體影像顯示裝置的立體示意圖。

【0025】圖3為本發明實施例立體影像顯示裝置的側視示意圖。

【0026】圖4為本發明實施例立體影像顯示裝置的光場系統示意圖。

【0027】圖5為圖4的局部放大圖。

【0028】圖6為本發明另一實施例立體影像顯示裝置包含有介電質鍍膜層的側視示意圖。

【0029】圖7為本發明實施例光源的光線波形示意圖。

【0030】圖8為本發明實施例介電質鍍膜層的光學特性示意圖。

【0031】圖9為本發明實施例光源單元進一步限定為有機發光顯示器的自行發光光源的示意圖。

【實施方式】

【0032】以下是通過特定的具體實施例來說明本發明所公開的實施方式，本領域技術人員可由本說明書所公開的內容瞭解本發明的優點與效果。本發明可通過其他不同的具體實施例加以施行或應用，本說明書中的各項細節也可基於不同觀點與應用，在不悖離本發明的構思下進行各種修改與變更。另外，本發明的附圖僅為簡單示意說明，並非依實際尺寸的描繪，事先聲明。以下的實施方式將進一步詳細說明本發明的相關技術內容，但所公開

的內容並非用以限制本發明的保護範圍。

【0033】 應當可以理解的是，雖然本文中可能會使用到“第一”、“第二”、“第三”等術語來描述各種元件或者信號，但這些元件或者信號不應受這些術語的限制。這些術語主要是用以區分一元件與另一元件，或者一信號與另一信號。另外，本文中所使用的術語“或”，應視實際情況可能包括相關聯的列出項目中的任一個或者多個的組合。

【0034】 [立體影像顯示裝置]

【0035】 請參閱圖2及圖3所示，本發明實施例提供一種立體影像顯示裝置100 (stereoscopic image display device)。所述立體影像顯示裝置100可以應用於光電、醫療、軍事、展示、顯示器、教育、娛樂、及消費型電子等應用領域。所述立體影像顯示裝置100可以例如是一主動式漂浮立體影像顯示裝置，其能在立體影像顯示裝置100上方的空間顯示一立體影像 (stereo image)。再者，所述立體影像顯示裝置100在使用時可以例如是設置於桌面、地面、或天花板...等任意合適的設置位置上。

【0036】 更具體而言，本發明實施例的目的在於提供一種可降低格柵感 (grid effect) 的立體影像顯示裝置100，以使得立體影像顯示裝置100在運作時所產生的一立體影像 (stereo image) 具有良好的影像品質。

【0037】 為了實現上述目的，本發明實施例所提供的立體影像顯示裝置100包含：一平面顯示單元1 (flat panel display unit)、一透鏡陣列單元2 (lens array unit)、及一光源單元3 (light source unit)。

【0038】 所述平面顯示單元1具有一顯示面11 (也稱為顯示畫素)，並且所述顯示面11經配置顯示一集成式影像 (integral image)，以用來提供所述立體影像顯示裝置100產生所述立體影像所需要的影像來源。

【0039】 所述光源單元3是設置於平面顯示單元1的一側。更具體而言，

所述光源單元3是設置於平面顯示單元1的相反於（或遠離於）顯示面11的一側，並且所述光源單元3經配置提供一光源31，以使得所述光源31能穿透所述平面顯示單元1，從而提供所述顯示面11顯示所述集成式影像所需要的光線。

【0040】 所述透鏡陣列單元2是設置於平面顯示單元1的另外一側。更具體而言，所述透鏡陣列單元2是設置於平面顯示單元1的相同於（或鄰近於）顯示面11的一側、且與所述平面顯示單元1呈間隔設置，但本發明不受限於此。

【0041】 在本發明的一實施例中，所述立體影像顯示裝置100進一步包括設置於所述透鏡陣列單元2與平面顯示單元1之間的一間隔單元4（spacer unit），以使得所述透鏡陣列單元2與平面顯示單元1通過間隔單元4、而呈間隔設置，但本發明不受限於此。

【0042】 當所述立體影像顯示裝置100運作時，所述平面顯示單元1的顯示面11經配置接收所述光源單元3所提供的光源31、而產生所述集成式影像（integral image），並且所述光源31能接著穿透透鏡陣列單元2（如圖4），以使得所述集成式影像的光線重新匯聚成一立體影像（stereo image）。

【0043】 進一步地說，所述平面顯示單元1是用來顯示集成式攝影（integral photography）技術的圖案，並且所述平面顯示單元1進一步包含有用來執行演算法的演算元件（圖未繪示）。再者，所述平面顯示單元1的顯示面11所顯示的集成式影像，是通過將一平面影像進行演算及重新繪製所產生的，但本發明不受限於此。

【0044】 在本發明的一些實施方式中，所述平面顯示單元1的顯示面11可以例如是一主動式平面顯示器（active flat panel display）的顯示畫素。舉例而言，所述平面顯示單元1的顯示面11可以例如是智慧型手機的顯示畫素、平板電腦的顯示畫素、或平面螢幕的顯示畫素。對於所述平面顯示單元1的型式及構造，本發明並不予以限制。所述平面顯示單元1的特點在於可以控制立體

影像的切換，以達到動態畫面顯示的效果。

【0045】在本發明的一些實施方式中，所述平面顯示單元1的顯示面11也可以例如是一被動式平面顯示器（passive flat panel display）的平面圖案，其僅能顯示靜態的圖案，且不能隨意更動影像畫面。舉例而言，所述平面顯示單元1可以例如是燈箱繪圖裝置、光罩刻圖裝置、印刷繪圖裝置...等僅能顯示靜態圖案的裝置。

【0046】進一步地說，所述透鏡陣列單元2具有調控光場的能力（ability of controlling light field）。所述透鏡陣列單元2包含有多個聚光透鏡21，並且多個所述聚光透鏡21經配置調控立體影像的光線角度，進而提供使用者觀看立體影像的不同角度。藉此，該使用者對立體影像能感受深度的立體視覺。

【0047】在本發明的一些實施方式中，每個所述聚光透鏡21是由光學特性良好的材料所製成。舉例而言，所述聚光透鏡21的材料是選自由玻璃（glass）、聚甲基丙烯酸甲酯（poly (methyl methacrylate), PMMA）、聚碳酸酯（polycarbonate, PC）、及聚乙烯（polyethylene, PE），所組成的材料群組的至少其中之一，但本發明不受限於此。所述聚光透鏡21的材料只要能具有適合用來形成透鏡的光穿透率及軟硬程度，即符合本發明的保護精神，而屬於本發明的保護範圍。

【0048】在本發明的一些實施方式中，每個所述聚光透鏡21的透鏡種類可以例如是雙凸透鏡、平凸透鏡、或菲涅爾透鏡...等具有聚光能力（或稱聚焦能力）的透鏡。

【0049】在本發明的一些實施方式中，多個所述聚光透鏡21是設置於平面顯示單元1的顯示面11的一側。再者，多個所述聚光透鏡21呈矩陣狀排列、交錯狀排列、或無規則排列，本發明並不予以限制。

【0050】進一步地說，所述間隔單元4為設置於平面顯示單元1與透鏡陣

列單元2之間的單個透光層 (light-transmissive layer)、或彼此堆疊的多個透光層。所述間隔單元4能用來間隔及支撐平面顯示單元1與透鏡陣列單元2，並且所述間隔單元4能用來提供光線穿透於其中。

【0051】 值得一提的是，上述透光層可以例如是具有固態介質（如：OCA膠或玻璃）的透光層，但本發明不受限於此。所述透光層也可以例如是具有氣態介質（如：空氣或其它氣體）的透光層，或者，所述透光層也可以例如是具有液態介質的透光層，本發明並不予以限制。

【0052】 為了使得所述立體影像顯示裝置100能用來降低立體影像的格柵感 (grid effect)，本發明實施例光源單元3提供的光源31滿足以下光學特性：所述光源31在進入透鏡陣列單元2前的一輝度的衰減幅度 (attenuation amplitude of brightness)，在所述立體影像顯示裝置100的一光場系統 (light field system) 的一發散角 (divergent angle) 內，不大於一預定範圍，從而降低所述立體影像的格柵感。

【0053】 更具體地說，請一併參閱圖2至圖5所示，所述光場系統中的發散角 (divergent angle, DA) 是由以下公式所定義：

$$\sin^{-1}(n_{\text{Lens}} * \sin(90 - \alpha - \beta))$$

【0054】 其中， $\alpha = \tan^{-1}((R - \text{Lens}_{\text{seq}})/(P/2))$ 。

【0055】 其中， $\beta = \sin^{-1}\left(\frac{\sin(90 - \alpha - \tan^{-1}(R_{\text{slope}}))}{n_{\text{Lens}}}\right)$ 。

【0056】 其中， $\text{Lens}_{\text{seq}} = R - \sqrt{R^2 - (P/2)^2}$ 。

【0057】 其中， $R_{\text{slope}} = \frac{\sqrt{(\frac{L}{2} + \text{WD} * \tan(\frac{\text{VA}}{2}))^2 + (\frac{\text{W}}{2})^2}}{\text{WD}}$ 。

【0058】 其中， n_{Lens} 為透鏡陣列單元中的透鏡折射率 (refractive index)； R 為透鏡陣列單元中的透鏡曲率半徑 (radius of curvature)； P 為透

鏡陣列單元中兩個相鄰透鏡間間距（pitch）；L為平面顯示單元的長度（length）；W為平面顯示單元的寬度（width）；WD為光場系統的工作距離（working distance）；並且VA為觀賞者的觀看角度（viewing angle）。也就是說，所述發散角為透鏡參數、平面顯示單元的尺寸參數、及觀賞者的觀看角度的函數，但本發明不受限於此。

【0059】 在上述公式中， α 為光線自透鏡陣列單元的透鏡邊緣出射後的角度； β 為光線自透鏡陣列單元的透鏡邊緣出射前的角度； $Lens_{seq}$ 為透鏡凸面高度；並且 R_{slope} 為使用者的眼睛至平面顯示單元的角落的斜率。

【0060】 在本發明的一優選實施方式中，所述光源31在進入透鏡陣列單元2前的輝度的衰減幅度，在所述立體影像顯示裝置100的所述光場系統的所述發散角內，是不大於65%。在本發明的一特優選實施方式中，所述光源31在進入透鏡陣列單元2前的輝度的衰減幅度，在所述立體影像顯示裝置100的所述光場系統的所述發散角內，是不大於50%。

【0061】 在本發明的一些實施方式中，所述光場系統的發散角優選是介於45度至90度之間、且特優選是介於60度至90度之間。舉例而言，所述光場系統的發散角為45度、50度、55度、60度、65度、70度、75度、80度、85度、或90度，其是依據透鏡陣列單元的透鏡參數、平面顯示單元的尺寸參數、及觀賞者的觀看角度的不同而有所變化。

【0062】 根據上述配置，本發明實施例的立體影像顯示裝置100能通過特殊的光源設計使得光源通過透鏡中心的光線強度與光源通過透鏡邊緣的光線強度變得較為平滑。也就是說，上述光源31的光線波形（如圖7所示的光線波形311~313）具有完美的光源發散特性或較寬的半高全寬（full width at half maximum, FWHM）。藉此，本發明實施例的立體影像顯示裝置100能用來顯示具有低格柵感或實質上無格柵感的立體影像。

【0063】 必須說明的是，本文中所提及的“輝度的衰減幅度（attenuation amplitude of brightness）”可以由以下方式所定義：所述光源31在發散角內的一最大輝度定義為一第一輝度（如：光源在0度下的輝度）。所述光源31在發散角內的一最小輝度定義為一第二輝度（如：光源在發散角下的輝度），其中，所述輝度的衰減幅度為第一輝度減去第二輝度的差值，再除以第一輝度所得的值，其單位由%表示。也就是說，所述輝度的衰減幅度是由最大輝度衰減至最小輝度的幅度所定義。

【0064】 如圖7所示，對於上述光源31的光線波形311~314的描述如下。需說明的是，圖7顯示為立體影像顯示裝置的光場系統經計算具有65度發散角的情況，並且以下描述具有四種不同光線波形311~314的光源31對於具有65度發散角的光場系統，於顯示立體影像效果（如：格柵感）上的影響。

【0065】 第一光線波形311對應於本發明實施例中具有90度的完美發散光源，具有第一光線波形311的光源在90度內的輝度衰減幅度趨近於零（也即，衰減幅度不大於50%）。也就是說，具有第一光線波形311的光源在發散角65度內的輝度衰減幅度趨近於零。具有第一光線波形311的發散光源能使立體影像顯示裝置顯示具有實質上無格柵感的立體影像。

【0066】 第二光線波形312對應於本發明實施例中具有65度的完美發散光源，具有第二光線波形312的光源在65度發散角內的輝度衰減幅度趨近於零（也即，衰減幅度不大於50%），但是在65度的發散角外的輝度衰減幅度則明顯地下降（也即，衰減幅度至少大於90%）。具有第二光線波形312的發散光源能使立體影像顯示裝置顯示具有實質上無格柵感的立體影像。再者，對於發散角65度的光場系統而言，具有第二光線波形312的發散光源所產生的立體影像品質相同於具有第一光線波形311的發散光源所產生的立體影像品質。

【0067】 第三光線波形313對應於本發明實施例中在65度的發散角以內

輝度大於50%的發散光源（也即，衰減幅度不大於50%），該光源的光線波形具有較寬的半高全寬（也即，光線波形呈現為半圓形或半橢圓形）。具有第三光線波形313的發散光源能使立體影像顯示裝置顯示僅具有輕微格柵感的立體影像，並且人眼不易察覺該立體影像的格柵感。

【0068】 第四光線波形314對應於習知技術中在65度的發散角內輝度不大於50%的發散光源（也即，衰減幅度大於50%）。該光源的光線波形具有較窄的半高全寬。在65度的發散角內輝度不大於50%的發散光源將使立體影像顯示裝置顯示的立體影像具有明暗對比的格柵感（如圖1所示）。

【0069】 整體而言，具有上述第一光線波形311的光源及第二光線波形312的光源、皆能使立體影像顯示裝置顯示具有實質上無格柵感的立體影像。再者，具有上述第三光線波形313的光源能使立體影像顯示裝置顯示僅具有輕微格柵感的立體影像。

【0070】 在本發明的一些實施方式中，所述光場系統中的發散角（divergent angle，DA）與觀看角度（viewing angle，VA）的絕對值呈現為正相關。也就是說，若所述觀看角度的絕對值越大，則所述發散角也越大。

【0071】 舉例而言，以不同的觀看角度對應於不同的發散角為例子做說明。在平面顯示單元為5.5吋且工作距離（working distance）為150釐米的光場系中，若觀看角度為30度至40度，則發散角大致介於65度至70度之間；若觀看角度為10度至20度，則發散角大致介於40度至45度之間。

【0072】 在本發明的一些實施方式中，所述光場系統中的發散角與平面顯示單元1的長度L及寬度W皆呈現為正相關。也就是說，若所述平面顯示單元的尺寸越大，則所述發散角也越大。

【0073】 舉例而言，以不同的平面顯示單元尺寸對應於不同的發散角為例子做說明。在觀看角度為30度至40度且工作距離（working distance）為150

釐米的光場系中，若平面顯示單元為5.5吋，則發散角大致介於65度至70度之間；若平面顯示單元為2.89吋，則發散角大致介於52.5度至57.5度之間。

【0074】 在本發明的一些實施方式中，所述光源單元3為具有發散光學特性的一背光單元（backlight unit），並且所述背光單元所提供的光源在穿透平面顯示單元1後、仍滿足所述光學特性。也就是說，所述背光單元所提供的光源在穿透平面顯示單元1後、且在進入所述透鏡陣列單元2前的輝度的衰減幅度，在所述立體影像顯示裝置100的光場系統中的發散角內，優選是不大於65%（特優選不大於50%）。舉例而言，所述具有發散光學特性的背光單元可以例如是圖7中具有光線波形311至313的發散光源。藉此，所述光源單元3所提供的光源31能改善立體影像的格柵感。

【0075】 在本發明的一些實施方式中，如圖9所示，所述光源單元進一步限定為一有機發光顯示器（Organic Light Emitting Diode Display，OD）的一自發光光源，並且所述平面顯示單元的所述顯示面進一步限定為所述有機發光顯示器的一顯示畫素。也就是說，所述光源單元與平面顯示單元為同一個裝置上的構件、且被所述有機發光顯示器OD定義。

【0076】 在本發明的一些實施方式中，如圖6所示，所述的立體影像顯示裝置100'進一步包括：設置於所述平面顯示單元的顯示面11與透鏡陣列單元2的聚光透鏡21之間的一介電質鍍膜層5（dielectric film）。

【0077】 所述光源31在穿透介電質鍍膜層5之後的發光均勻性，能被調整以滿足所述光學特性。其中，所述介電質鍍膜層5可以設置在間隔單元4的任何位置上（如：間隔單元4的上側、下側、或內側），本發明並不予以限制。

【0078】 在所述光場系統的發散角內，所述介電質鍍膜層5對於所述光源31的一第一入射角具有一第一透光率，並且所述介電質鍍膜層5對於所述光源的一第二入射角具有一第二透光率。如圖8所示，所述介電質鍍膜層5具有以

下光學特性：若所述第一入射角（如：-10度至10度）的絕對值小於所述第二入射角的絕對值（如：-10度至-20度或10度至20度），則所述第一透光率（如：30%至35%）小於所述第二透光率（如：35-50%），但本發明不受限於此。

【0079】 在本發明的一些實施方式中，所述的立體影像顯示裝置100可以例如是同時採用上述的具有發散光學特性的背光單元及介電質鍍膜層5。

【0080】 更具體而言，所述立體影像顯示裝置同時包含：具有發散光學特性的背光單元以及設置於所述平面顯示單元1的顯示面11與所述透鏡陣列單元2的聚光透鏡21之間的介電質鍍膜層5，以使得所述光源單元3所提供的光源31能通過上述背光單元及介電質鍍膜層5滿足所述光學特性。

【0081】 [實施例的有益效果]

【0082】 本發明的其中一有益效果在於，本發明所提供的立體影像顯示裝置，其能通過“所述光源單元所提供的所述光源滿足以下光學特性：所述光源的一輝度的衰減幅度，在所述立體影像顯示裝置的一光場系統的一發散角內，是不大於65%”的技術方案，從而有效改善立體影像顯示裝置顯示的立體影像的格柵感，並且有效提升立體影像的顯示品質。

【0083】 以上所公開的內容僅為本發明的優選可行實施例，並非因此侷限本發明的申請專利範圍，所以凡是運用本發明說明書及圖式內容所做的等效技術變化，均包含於本發明的申請專利範圍內。

【符號說明】

【0084】

100、100'、100''：立體影像顯示裝置

1：平面顯示單元

11：顯示面

2：透鏡陣列單元

21：聚光透鏡

3：光源單元

31：光源

311：第一光線波形

312：第二光線波形

313：第三光線波形

314：第四光線波形

4：間隔單元

5：介電質鍍膜層

DA：光場系統的發散角

P：兩個相鄰透鏡間間距

L：平面顯示單元的長度

W：平面顯示單元的寬度

WD：光場系統的工作距離

VA：觀賞者的觀看角度

alpha：光線自透鏡陣列單元的透鏡邊緣出射後的角度

beta：光線自透鏡陣列單元的透鏡邊緣出射前的角度

R_slope：使用者的眼睛至平面顯示單元的角落的斜率

G：格柵感

OD：有機發光顯示器

【發明申請專利範圍】

- 【請求項1】 一種可降低格柵感的立體影像顯示裝置，其包括：
- 一平面顯示單元，其具有一顯示面，並且所述顯示面經配置顯示一集成式影像（integral image）；
 - 一光源單元，其設置於所述平面顯示單元的一側，並且所述光源單元經配置提供一光源來穿透所述平面顯示單元，以提供所述顯示面顯示所述集成式影像所需要的光線；以及
 - 一透鏡陣列單元，其設置於所述平面顯示單元的另外一側；
- 其中，所述光源單元提供的所述光源在穿透所述平面顯示單元後、能接著穿透所述透鏡陣列單元，以使所述集成式影像的光線能重新匯聚成一立體影像（stereo image）；
- 其中，所述光源單元所提供的所述光源為一發散光源且滿足以下光學特性：所述光源進入所述透鏡陣列單元前的一輝度的衰減幅度，在所述立體影像顯示裝置的一光場系統中的一發散角內，不大於 50%，從而降低所述立體影像的格柵感（grid effect）；
- 其中，所述輝度的衰減幅度由以下方式所定義：所述光源在所述發散角內的一最大輝度定義為一第一輝度，所述光源在所述發散角內的一最小輝度定義為一第二輝度，所述輝度的衰減幅度為所述第一輝度減去所述第二輝度的差值，再除以所述第一輝度所得的值，其單位由%表示。
- 【請求項2】 如請求項 1 所述的立體影像顯示裝置，其中，所述光場系統的所述發散角（divergent angle）是由以下公式所定義：

$$\sin^{-1}(n_{\text{Lens}} * \sin(90 - \alpha - \beta))$$

其中， $\alpha = \tan^{-1}((R - \text{Lens}_{\text{seq}})/(P/2))$ ；

其中， $\beta = \sin^{-1}\left(\frac{\sin(90 - \alpha - \tan^{-1}(R_{\text{slope}}))}{n_{\text{Lens}}}\right)$ ；

其中， $Lens_{seq} = R - \sqrt{R^2 - (P/2)^2}$ ；

其中， $R_{slope} = \frac{\sqrt{(\frac{L}{2} + WD * \tan(\frac{VA}{2}))^2 + (\frac{W}{2})^2}}{WD}$ ；

其中， n_{Lens} 為透鏡陣列單元中的透鏡折射率； R 為透鏡陣列單元中的透鏡曲率半徑； P 為透鏡陣列單元中兩個相鄰透鏡間間距； L 為平面顯示單元的長度； W 為平面顯示單元的寬度； WD 為光場系統的工作距離；並且 VA 為觀賞者的觀看角度。

【請求項3】如請求項 2 所述的立體影像顯示裝置，其中， α 為光線自透鏡陣列單元的透鏡邊緣出射後的角度； β 為光線自透鏡陣列單元的透鏡邊緣出射前的角度； $Lens_{seq}$ 為透鏡陣列單元的透鏡凸面高度；並且 R_{slope} 為使用者的眼睛至平面顯示單元角落的斜率。

【請求項4】如請求項 2 所述的立體影像顯示裝置，其中，所述光場系統的所述發散角與所述觀賞者的所述觀看角度的絕對值呈現為正相關。

【請求項5】如請求項 2 所述的立體影像顯示裝置，其中，所述光場系統的所述發散角與所述平面顯示單元的所述長度及所述寬度皆呈現為正相關。

【請求項6】如請求項 1 所述的立體影像顯示裝置，其中，所述光源單元為具有發散光學特性的一背光單元（backlight unit），並且所述背光單元所提供的所述光源在穿透所述平面顯示單元後、仍滿足所述光學特性。

【請求項7】如請求項 1 所述的立體影像顯示裝置，進一步包括：設置於所述顯示面與所述透鏡陣列單元間的一介電質鍍膜層（dielectric film），並且所述光源在穿透所述介電質鍍膜層之後的發光均勻性，被調整以滿足所述光學特性。

【請求項8】如請求項 7 所述的立體影像顯示裝置，其中，在所述光場系統的所述發散角內，所述介電質鍍膜層對於所述光源的一第

一入射角具有一第一透光率，並且所述介電質鍍膜層對於所述光源的一第二入射角具有一第二透光率；其中，若所述第一入射角的絕對值小於所述第二入射角的絕對值，則所述第一透光率小於所述第二透光率。

【請求項9】 如請求項 1 所述的立體影像顯示裝置，其中，所述光源單元為具有發散光學特性的一背光單元；並且，所述立體影像顯示裝置進一步包括：設置於所述平面顯示單元的所述顯示面與所述透鏡陣列單元之間的一介電質鍍膜層，以使得所述光源單元所提供的所述光源滿足所述光學特性。

【請求項10】 如請求項 1 所述的立體影像顯示裝置，其中，所述光源單元進一步限定為一有機發光顯示器（Organic Light Emitting Diode Display）的一自發光光源，並且所述平面顯示單元的所述顯示面進一步限定為所述有機發光顯示器的顯示畫素。

【發明圖式】

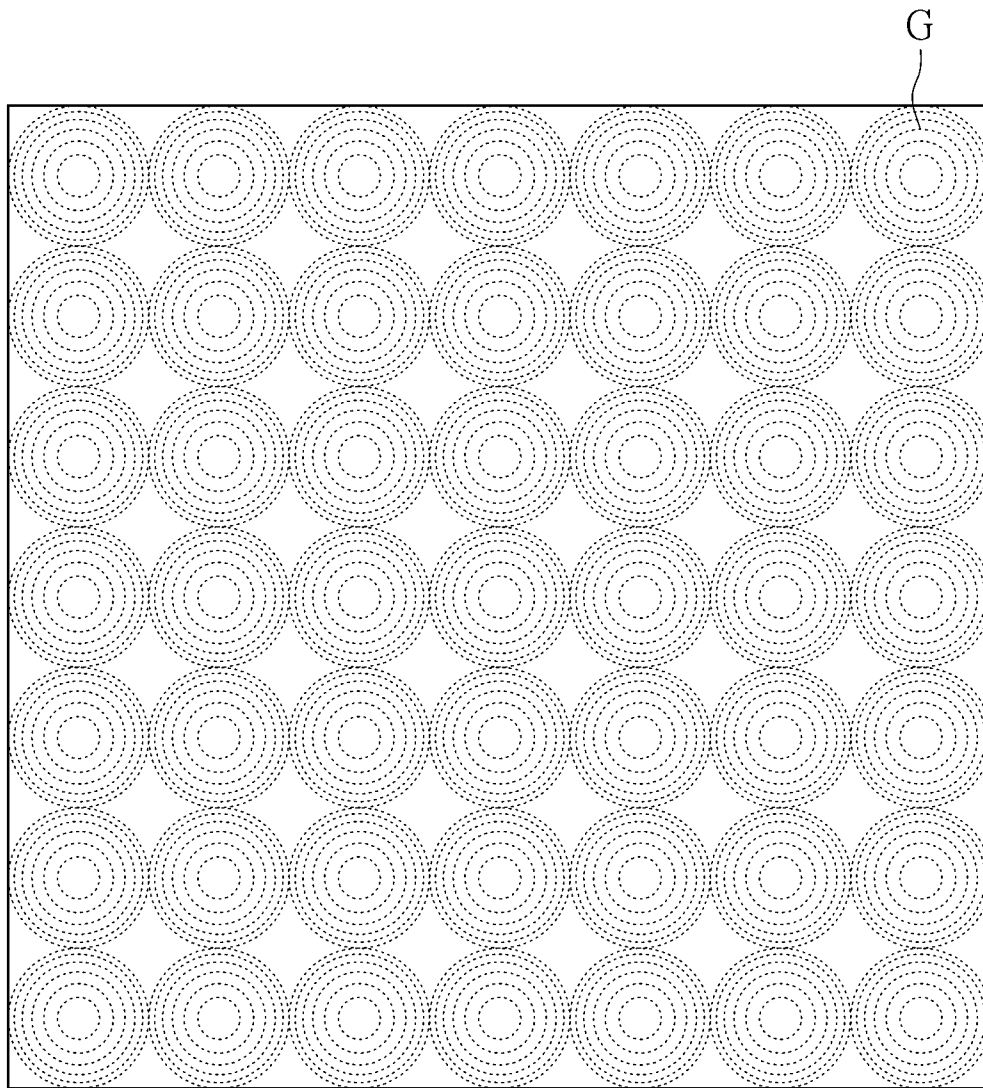


圖1

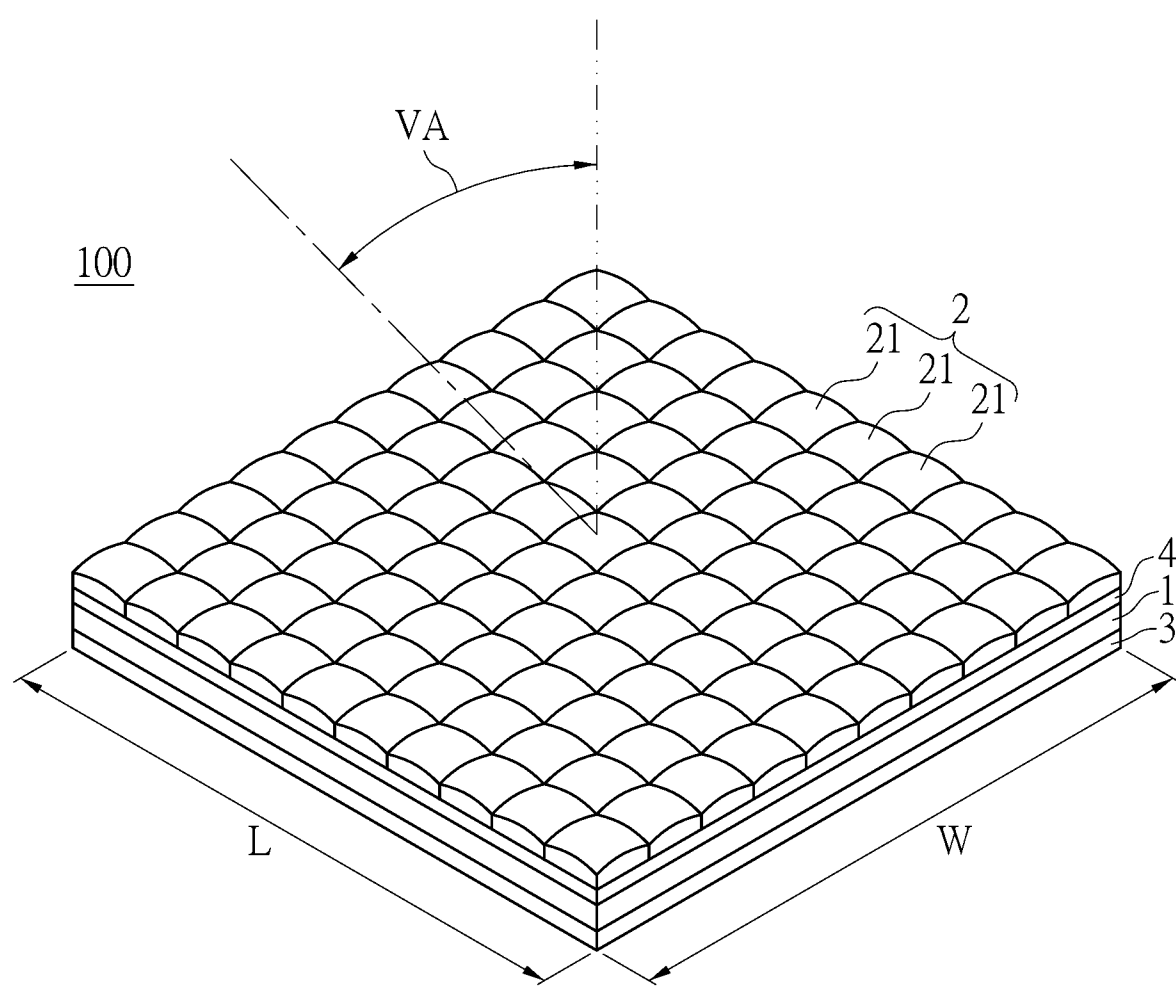


圖2

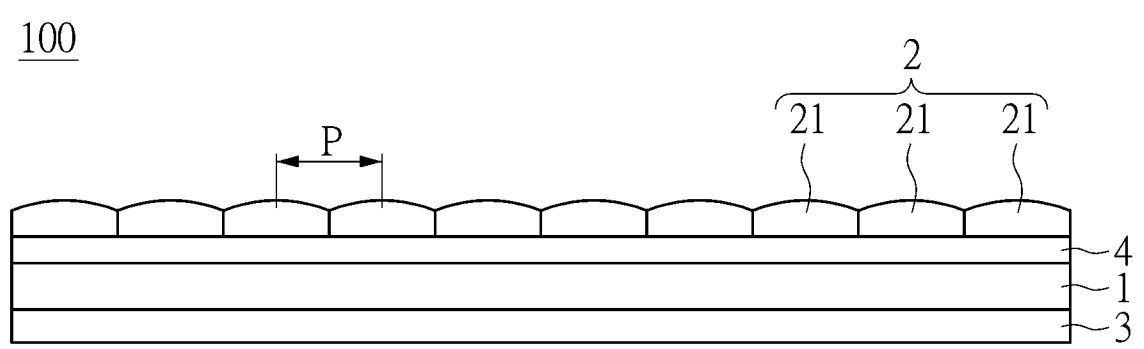
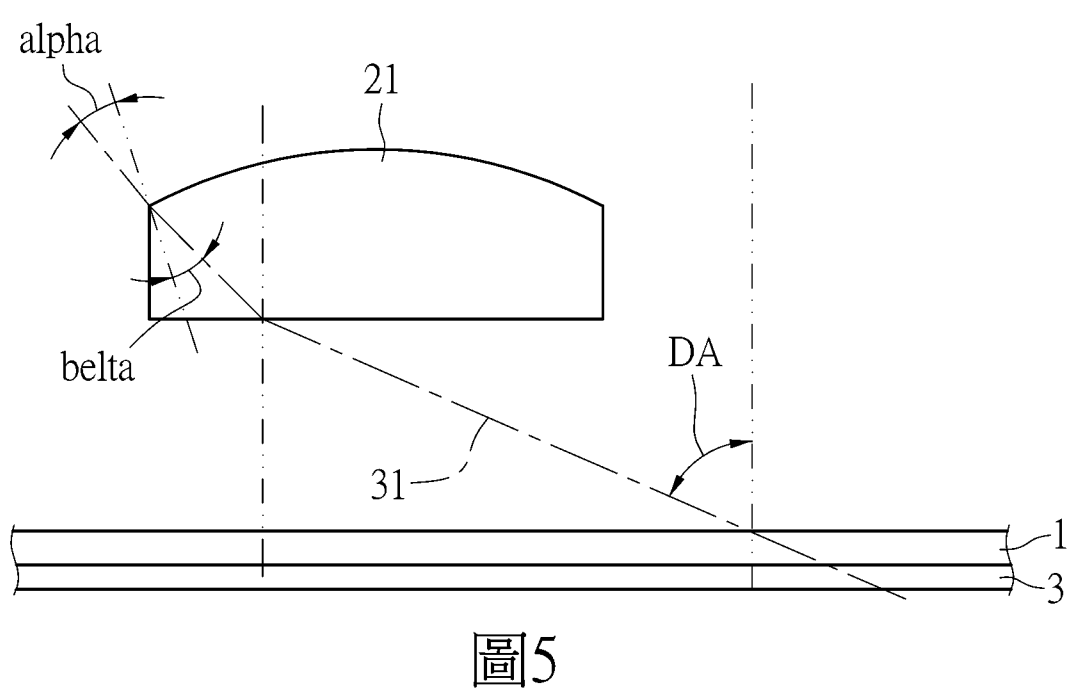
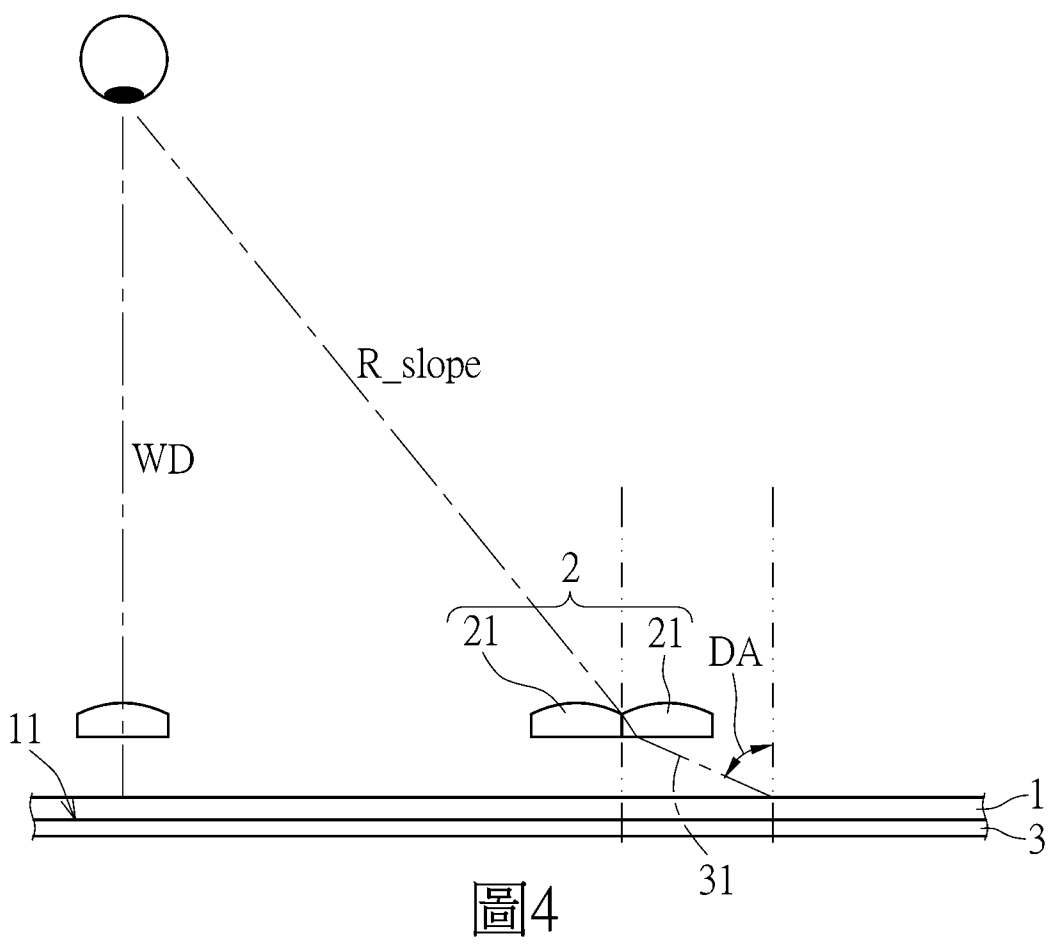


圖3



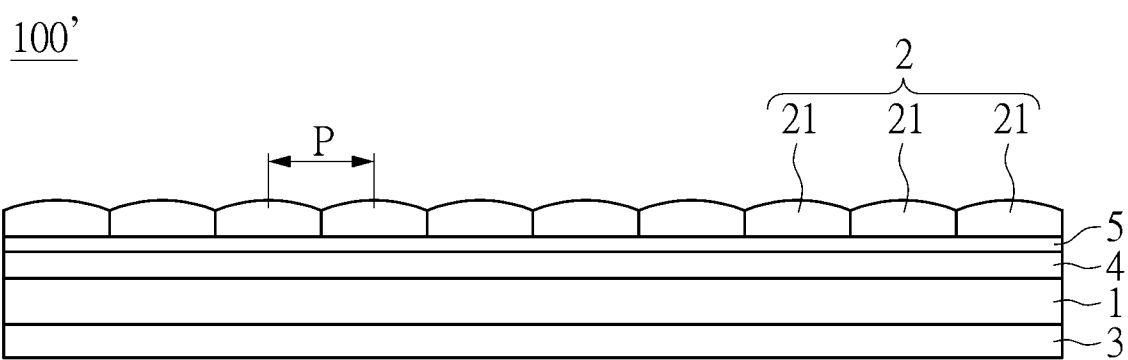


圖6

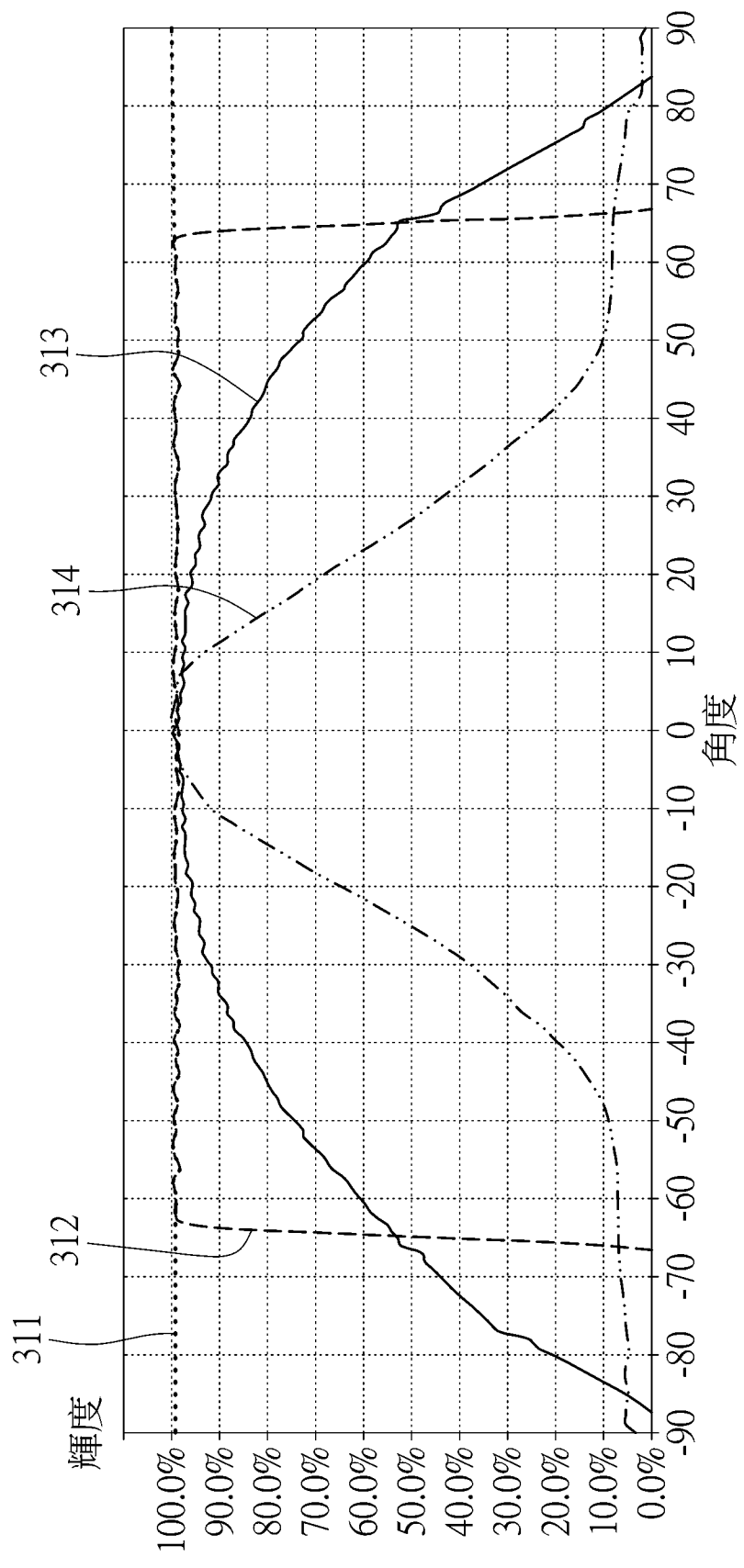


圖7

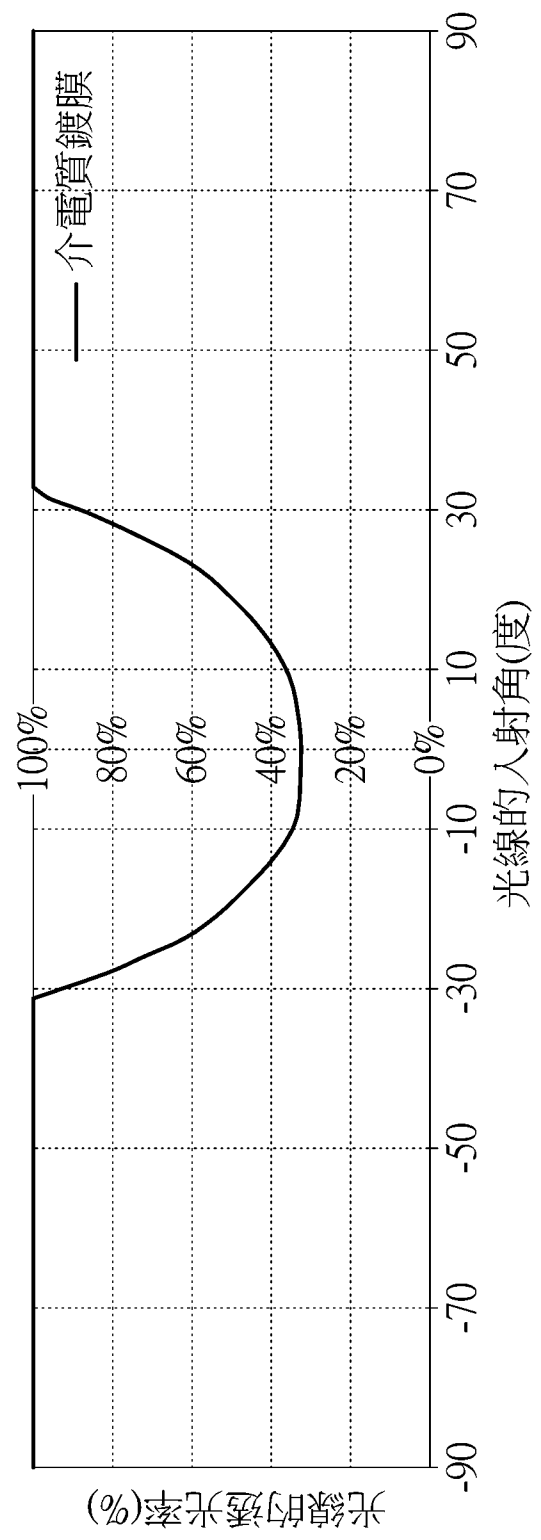


圖8

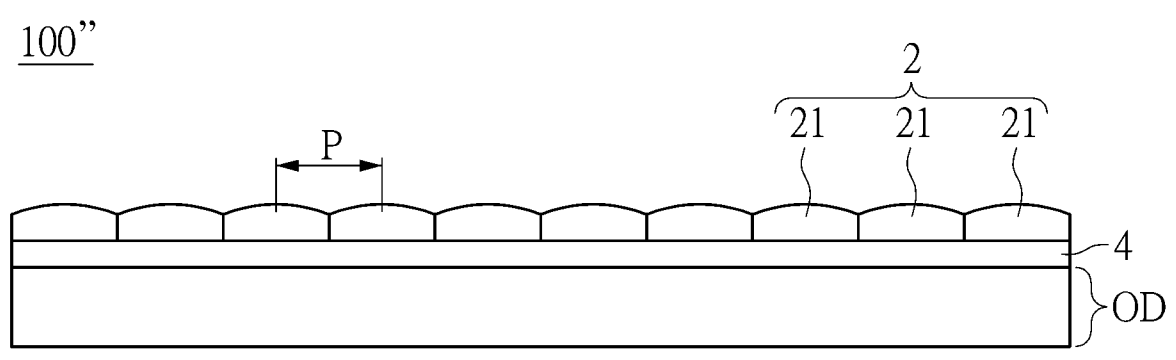


圖9