



(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 201107836 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：099116712

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 05 月 25 日

(51)Int. Cl. : **G02F1/1335 (2006.01)**

G02B27/22 (2006.01)

(30)優先權：2009/05/28 歐洲專利局

09161339.8

(71)申請人：皇家飛利浦電子股份有限公司 (荷蘭) KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
(NL)

荷蘭

(72)發明人：凡 登 賀斯特 詹 VAN DER HORST, JAN (NL)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：4 共 18 頁

(54)名稱

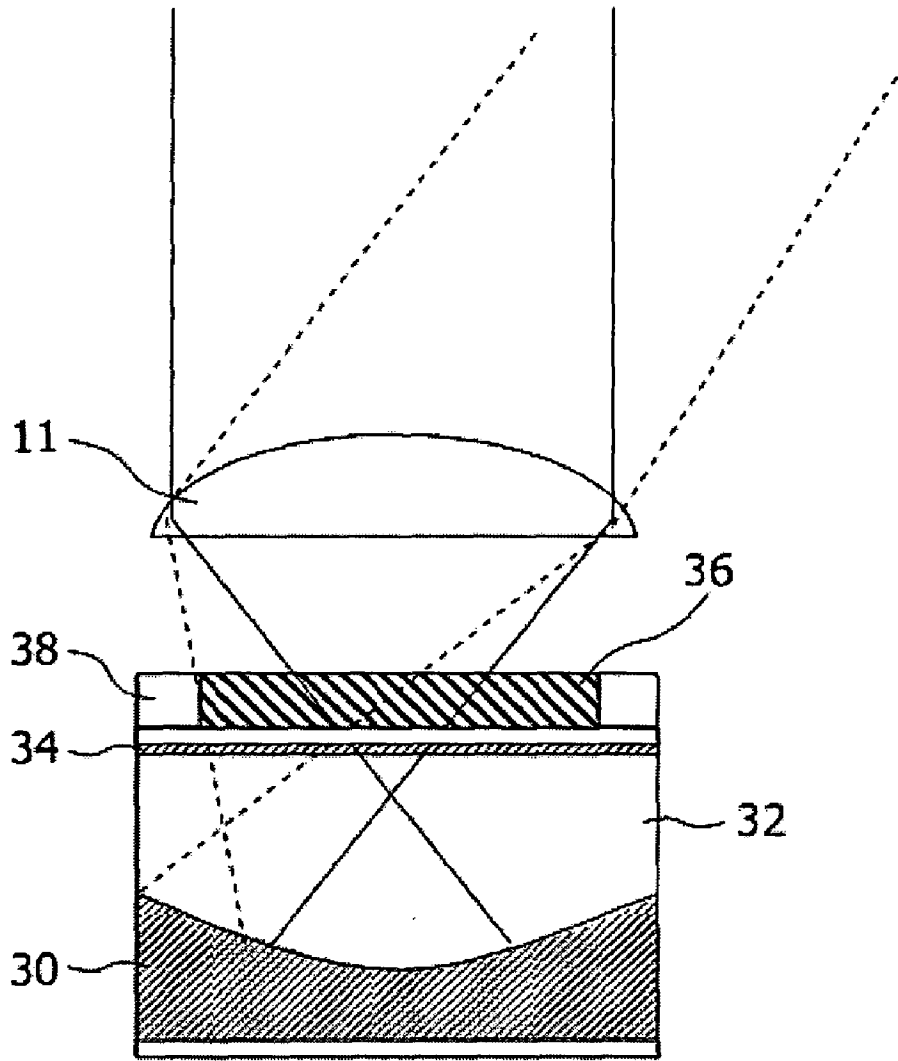
具有聚焦配置的顯示裝置

DISPLAY DEVICE WITH FOCUSING ARRANGEMENT

(57)摘要

本發明揭示一種顯示裝置，其包括一液晶顯示面板(3)及提供於該顯示面板之上之一透鏡配置(9)。液晶顯示層(32)之在對應於一透鏡元件(11)之一中心之一位置的厚度大於在對應於該透鏡元件之一邊緣之一位置的厚度。此改良不同視角之顯示效果的均勻性。

- 11：透鏡元件
- 30：下電極
- 32：LC層
- 34：上電極
- 36：濾色片
- 38：黑色遮罩層





(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 201107836 A1

(43) 公開日：中華民國 100 (2011) 年 03 月 01 日

(21) 申請案號：099116712

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 05 月 25 日

(51) Int. Cl. : **G02F1/1335 (2006.01)**

G02B27/22 (2006.01)

(30) 優先權：2009/05/28 歐洲專利局

09161339.8

(71) 申請人：皇家飛利浦電子股份有限公司 (荷蘭) KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
(NL)

荷蘭

(72) 發明人：凡 登 賀斯特 詹 VAN DER HORST, JAN (NL)

(74) 代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：4 共 18 頁

(54) 名稱

具有聚焦配置的顯示裝置

DISPLAY DEVICE WITH FOCUSING ARRANGEMENT

(57) 摘要

本發明揭示一種顯示裝置，其包括一液晶顯示面板(3)及提供於該顯示面板之上之一透鏡配置(9)。液晶顯示層(32)之在對應於一透鏡元件(11)之一中心之一位置的厚度大於在對應於該透鏡元件之一邊緣之一位置的厚度。此改良不同視角之顯示效果的均勻性。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於顯示裝置，其中一聚焦配置提供來自顯示面板之像素之光的方向。

【先前技術】

已知在一顯示器之輸出處使用聚焦元件以便控制該顯示器之可能視角之範圍。

若一透鏡係提供於一單一像素之上，則其可提供一放大功能。若一透鏡係提供於多個像素之上，則其可將來自不同像素之顯示輸出引導至不同空間位置。此係一自動立體顯示器的操作方式。

用於一自動立體顯示器中之聚焦配置之一已知實例係一長形雙凸透鏡元件陣列，該等長形雙凸透鏡元件彼此平行延伸且上覆於該顯示像素陣列。透過此等雙凸透鏡元件觀察該等顯示像素。

該等雙凸透鏡元件係提供為一元件薄板，該等元件之各者包括一長形半圓柱形透鏡元件。該等雙凸透鏡元件(雙凸透鏡)在該顯示面板之行方向上延伸，每一雙凸透鏡元件上覆於兩個或兩個以上鄰近顯示像素行之一各自群組。

在其中(例如)每一雙凸透鏡係與兩顯示像素行相關聯之一配置中，每一行中之該等顯示像素提供一各自二維子影像之一垂直切片。該雙凸透鏡薄板引導此兩個切片及來自與其他雙凸透鏡相關聯之顯示像素行之對應的切片至定位

於該薄板前面之一使用者的左眼及右眼，使得該使用者觀察一單一立體影像。因此，雙凸透鏡元件薄板提供一光輸出引導功能。

在其他配置中，每一雙凸透鏡係與列方向上之四個或四個以上鄰近顯示像素之一群組相關聯。每一群組中之對應顯示像素行係經適當配置以提供來自一各自二維子影像之一垂直切片。隨著一使用者的頭部從左移動至右，感知一系列連續、不同立體視圖，從而建立(例如)一立體感。

使用聚焦配置之一問題係不同的觀看位置對應於聚焦至不同顯示面板區域且特定言之具有通過該顯示面板之LC層之不同光傳播角度之光路徑。此等不同光傳播角度藉由LC材料引起不同路徑長度，且因此引起不同光調變(亦即，相位改變)量。因此，因為來自LCD前面之可見光已確切行進通過該LC材料正確距離，所以LCD之前面作業極佳。

【發明內容】

本發明之一目的係減小上述問題之效果。

藉由獨立請求項定義本發明。附屬請求項定義有利實施例。

根據本發明，提供一種顯示裝置，其包括：

- 一液晶顯示面板，其具有一顯示像素元件陣列以產生一顯示且包含一液晶顯示層；及
- 一透鏡配置，其係提供於該顯示面板之上且包括若干透鏡元件，該透鏡配置將來自不同觀看位置之聚焦提供至該等透鏡元件之下之不同區域，

其中，該液晶顯示層之在對應於一透鏡元件之一中心之一位置的厚度大於在對應於該透鏡元件之一邊緣之一位置的厚度。

此配置使不同視角之藉由該液晶層提供之光調變效果變得更均勻。

該顯示面板可包括介於透明電極之間之液晶顯示層，其中一電極係經塑形以界定一非均勻電極間隔。因此，該非均勻間隔可為對製程之一修改之結果。

每一透鏡元件之一最小尺寸可對應於一單一黑白像素或一單一色彩子像素之一尺寸。此意味來自每一像素或子像素之輸出係經控制以改良來自不同觀看方向之均勻性。

或者，每一透鏡元件之一最小尺寸可對應於一群組黑白像素或一群組色彩子像素之尺寸。如此，不同的像素或子像素係成像於不同的空間位置，使得不同的影像被提供至不同位置，卻具有不同觀看位置之更均勻光調變性質。

在每一情形下，每一透鏡元件可包括一雙凸透鏡，其中最小尺寸為寬度。

該顯示裝置可包括一自動立體顯示器，其中該透鏡配置將來自不同像素或子像素之輸出引導至不同空間位置以使一立體影像能夠被觀看。

【實施方式】

現在將參考隨附圖式，純粹藉由實例描述本發明之一實施例。

本發明提供一液晶顯示裝置，其中一透鏡配置係提供於

一顯示面板之上。液晶顯示層之在對應於一透鏡元件之一中心之一位置的厚度大於在對應於該透鏡元件之一邊緣之一位置的厚度。此意味不同觀看方向之通過該液晶層之光路徑的長度可大體上相同，或可經選擇以提供來自此等不同觀看方向之相同調變效果。

本發明特定關注於立體顯示裝置。

圖1係一已知直視自動立體顯示裝置1之一示意性透視圖。該已知裝置1包括充當一空間光調變器以產生顯示之主動矩陣類型之一液晶顯示面板3。

該顯示面板3具有以列及行配置之顯示像素5之一正交陣列。為清楚起見，圖中僅顯示少量顯示像素5。實際上，該顯示面板3可能包括約一千列及數千行的顯示像素5。

該液晶顯示面板3之結構係完全習知的。特定言之，該面板3包括一對隔開的透明玻璃基板，在該對隔開的透明玻璃基板之間提供一對齊式扭轉向列或其他液晶材料。該等基板在其等之相面對表面上承載透明銦錫氧化物(ITO)電極圖案。亦在該等基板之外表面上提供偏光層。

每一顯示像素5包括該等基板上之相對電極，其等之間具有干涉液晶材料。該等電極之形狀及佈局決定該等顯示像素5之形狀及佈局。藉由若干間隙將該等顯示像素5規則地彼此隔開。

每一顯示像素5係與一切換元件(諸如一薄膜電晶體(TFT)或薄膜二極體(TFD))相關。該等顯示像素經操作以藉由將定址信號提供給該等切換元件而產生顯示，且熟悉

此項技術者將瞭解適當定址方案。

該顯示面板3係由一光源7照亮，在此情形下，該光源7包括延伸遍及該顯示像素陣列區域之一平面背光。來自該光源7之光經引導通過該顯示器面板3，個別顯示像素5經驅動以調變該光並產生顯示。

該顯示裝置1亦包括配置於該顯示面板3之顯示側上的一雙凸透鏡薄板9，該雙凸透鏡薄板9執行一視圖形成功能。該雙凸透鏡薄板9包括一系列彼此平行延伸之雙凸透鏡元件11，為清楚起見，僅以放大尺寸顯示該等雙凸透鏡元件51之一者。

該等雙凸透鏡元件11係呈凸圓柱形透鏡形式，且其等充當一光輸出引導構件以將來自該顯示面板3之不同影像，或視圖提供至定位於該顯示裝置1前面之一使用者之眼睛。

圖1中所示之自動立體顯示裝置1能夠提供不同方向上之若干不同透視圖。特定言之，各雙凸透鏡元件11上覆於各列中之一小群組顯示像素5。該雙凸透鏡元件11投影不同方向上之一群組之每一顯示像素5，以便形成若干不同視圖。隨著該使用者之頭部從左移動至右，他的/她的眼睛將輪流接收若干視圖之不同視圖。

圖2顯示如上所述之一雙凸透鏡類型成像配置之操作原理且顯示背光20、LCD顯示裝置24及雙凸透鏡陣列28。圖2顯示該雙凸透鏡配置28如何將不同像素輸出引導至不同空間位置。

圖3從一單一LCD(子)像素之俯視圖顯示本發明之顯示裝置之一第一實例。

顯示面板3包括一下電極30、一LC層32及一上電極34。該等電極係透明的，例如係由ITO形成且提供於各自玻璃基板上。圖3亦顯示一濾色片36及黑色遮罩層38。此實例中之該透鏡11具有對應於所示單一像素之一尺寸之一寬度。該單一像素為一單一色彩子像素，但是在一黑白實例中，該像素將為一單一完整像素。

如上所述，該透鏡元件11將來自不同觀看位置之聚焦提供至該透鏡元件下之不同區域。顯示與兩個觀看方向相關聯之光路徑。粗線表示垂直於該顯示器之一觀看位置之光路徑，且該聚焦係聚焦於該像素之中間。虛線表示觀看位置至一顯示器側面之光路徑，且該聚焦係聚焦於該像素之邊緣。

該液晶顯示層之在對應於一透鏡元件之一中心之一位置處的厚度大於在對應於該透鏡元件之一邊緣之一位置處的厚度。此意味可使該等光路徑之長度相等。

在圖3所示之實例中，藉由一非平坦下電極30(特定言之，在邊緣處具有一凸起輪廓)達成不同間隔。

可使用沈積有電極之一經塑形箔片形成該非平坦電極。3D透鏡箔片之製造正變得更容易且更便宜。此等類型的箔片亦可用於提供一經塑形顯示電極以賦予期望的非均勻間隔。因此，3D雙凸透鏡箔片之技術可用於本發明之一2D實施方案(圖3)或一3D實施方案(圖4)。

或者，可藉由修改該電極層之沈積來形成該經塑形電極，使得其在不同位置具有不同厚度。此可藉由ITO電極之多個沈積步驟，或藉由沈積一更厚ITO電極並應用微影圖案化以產生期望輪廓而達成。亦可使用具有圖案化曝露之光可固化材料來形成不同厚度。對於熟習此項技術者而言，在平坦下伏基板上產生非平坦表面之標準技術將為完全常規。

透鏡可為圓柱形，亦即呈一雙凸透鏡之形式，使得針對不同側面觀看位置獲得均勻角度性能。當然，球形(或類似)透鏡可用於提供針對不同側面以及垂直觀看位置之經改良之均勻性。

如圖3中示意性可見，透鏡元件將一給定觀看方向之光路徑聚焦至一相當寬區域。對於每一觀看方向之此錐形光束可藉由使用不大於濾色片36之一透鏡及/或藉由增加透鏡距離(使得該等光路徑之發散角度減小)而減小。然而，一經增加之透鏡距離將導致一減小的視角範圍。因此，不可將該透鏡結構安裝於該LCD面板之上之過高處以避免在鄰近透鏡之下之像素變得可見(亦即，透過一透鏡觀看錯誤像素)。

如上所述，本發明特定關注於自動立體顯示裝置，且圖4示意性地顯示可如何實施本發明。

使用與圖3中相同之參考元件符號。然而，四個子像素係定位於透鏡11之下，四個濾色片顯示為36a至36d。

在此情形下，每一透鏡元件之一最小尺寸對應於四個色

彩子像素群組之寬度。該透鏡元件11同樣包括一雙凸透鏡。

本發明可應用於許多不同設計的LCD。例如，其可應用於具有塑膠基板之撓性LCD以及更習知的玻璃基板LCD。在此情形下，完整LCD堆疊可為彎曲。

非均勻單元間隔可使用一結構化下電極(如示)或一結構化上電極達成。塑形可經選擇使得該路徑長度大體上相同。然而，對於通過LC單元之不同傳播角度，偏光調變亦不同，所以在不同角度產生均勻光調變效果之整體目標可能並非暗指固定路徑長度。代替性地，可使用一更複雜輪廓。

本發明可實現形成在陡峭角具有經改良之影像品質之一超高視角顯示。此對2D及3D顯示而言係一主要好處。

自該等圖式、本揭示內容，及附屬申請專利範圍之一研究，熟習此項技術者在實踐本發明中可瞭解並實現所揭示實施例之其他變更。在申請專利範圍中，字詞「包括」不排除其他元件或步驟，且不定冠詞「一」不排除複數個。在相互不同的獨立請求項中列舉特定措施之純事實並不表示不可有利地使用此等措施之一組合。申請專利範圍中之任何參考符號不應理解為限制該範疇。

【圖式簡單說明】

圖1係一已知自動立體顯示裝置之一示意性透視圖；

圖2顯示一雙凸透鏡陣列如何將不同視圖提供至不同空間位置；

圖3顯示根據本發明之顯示裝置之一第一實例；及
圖4顯示根據本發明之顯示裝置之一第二實例。

【主要元件符號說明】

- 1 直視自動立體顯示裝置
- 3 液晶顯示面板
- 5 顯示像素陣列
- 7 光源
- 9 透鏡配置/透鏡薄片
- 11 透鏡元件
- 20 背光
- 24 LCD顯示裝置
- 28 雙凸透鏡陣列
- 30 下電極
- 32 LC層
- 34 上電極
- 36 濾色片
- 36a 濾色片
- 36b 濾色片
- 36c 濾色片
- 36d 濾色片
- 38 黑色遮罩層

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：99116712

※申請日：99.5.25

※IPC 分類：G02F 1/1335 (2006.01)

G02B 27/22 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具有聚焦配置的顯示裝置

DISPLAY DEVICE WITH FOCUSING ARRANGEMENT

二、中文發明摘要：

本發明揭示一種顯示裝置，其包括一液晶顯示面板(3)及提供於該顯示面板之上之一透鏡配置(9)。液晶顯示層(32)之在對應於一透鏡元件(11)之一中心之一位置的厚度大於在對應於該透鏡元件之一邊緣之一位置的厚度。此改良不同視角之顯示效果的均勻性。

三、英文發明摘要：

A display device comprises a liquid crystal display panel (3) and a lens arrangement (9) provided over the display panel. The thickness of the liquid crystal display layer (32) is greater at a position corresponding to a centre of a lens element (11) than at a position corresponding to an edge of the lens element. This improves the uniformity of the display effect for different viewing angles.

七、申請專利範圍：

1. 一種顯示裝置，其包括：

一液晶顯示面板(3)，其具有一顯示像素元件陣列(5)以產生一顯示且包括一液晶顯示層(32)；及

一透鏡配置(9)，其係提供於該顯示面板之上且包括若干透鏡元件(11)，該透鏡配置(9)將來自不同觀看位置之聚焦提供至該等透鏡元件(11)之下之不同區域，

其中該液晶顯示層(32)之在對應於一透鏡元件(11)之一中心之一位置的厚度大於在對應於該透鏡元件之一邊緣之一位置的厚度。

2. 如請求項1之裝置，其中該顯示面板包括介於透明電極(30、34)之間之該液晶顯示層(32)，其中該等電極之一者(30)係經塑形以界定一非均勻電極間隔。
3. 如請求項1之裝置，其中每一透鏡元件(11)之一最小尺寸對應於一單一黑白像素或一單一色彩子像素之一尺寸。
4. 如請求項3之裝置，其中每一透鏡元件(11)包括其中該最小尺寸為寬度之一雙凸透鏡。
5. 如請求項1之裝置，其中每一透鏡元件(11)之一最小尺寸對應於一群組黑白像素或一群組色彩子像素之該尺寸。
6. 如請求項5之裝置，其中每一透鏡元件(11)包括其中該最小尺寸為寬度之一雙凸透鏡。
7. 如請求項5之裝置，其包括一自動立體顯示器，其中該透鏡配置(9)將來自不同像素或子像素之輸出引導至不同空間位置以使一立體影像能夠被觀看。

八、圖式：

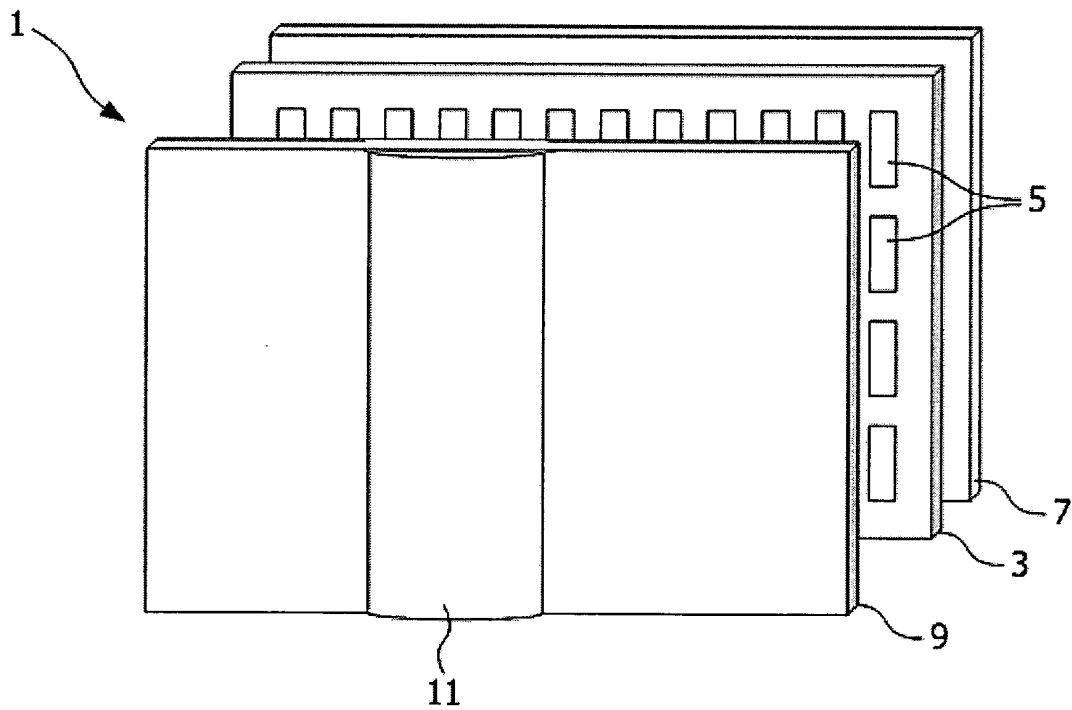


圖 1

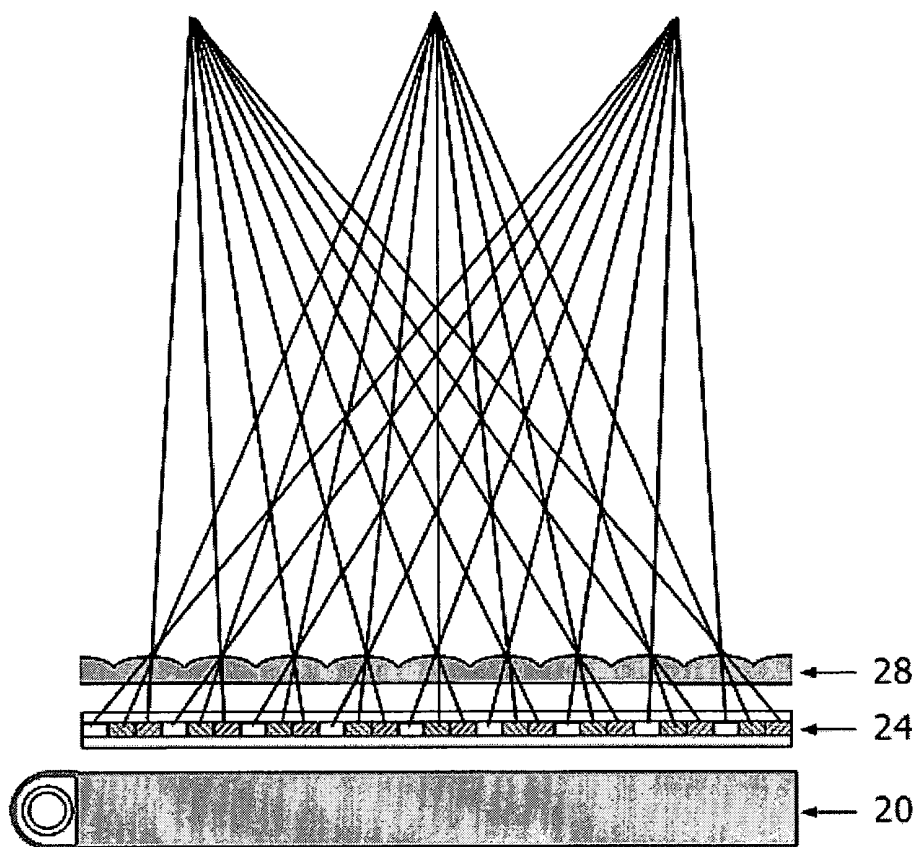


圖 2

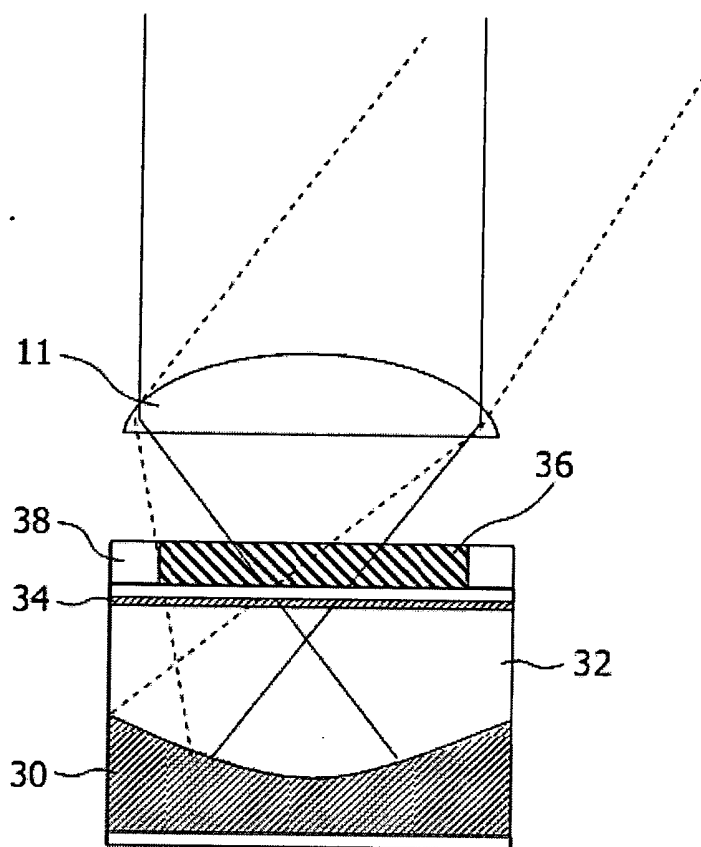


圖 3

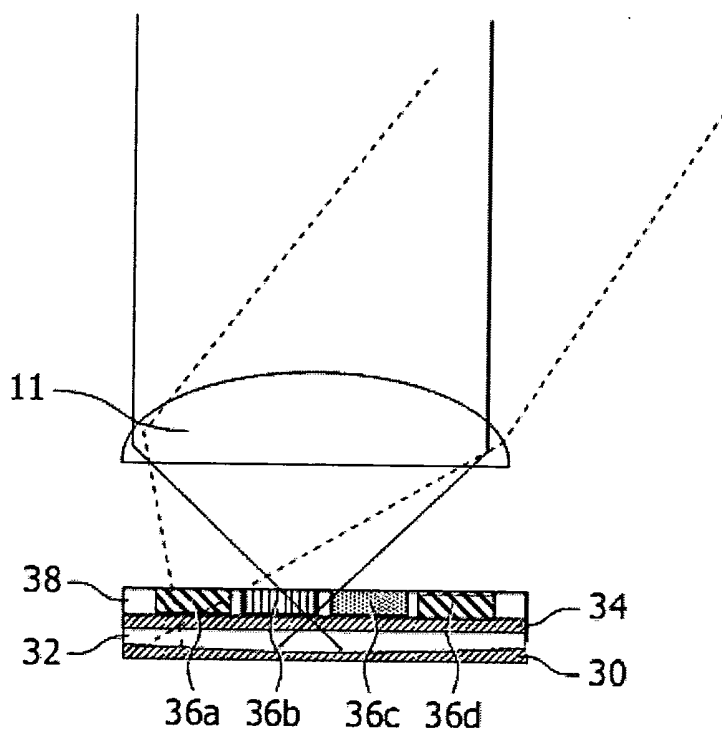


圖 4

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

11	透鏡元件
30	下電極
32	LC層
34	上電極
36	濾色片
38	黑色遮罩層

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)