

(21)申請案號：102106647

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 02 月 26 日

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

(71)申請人：群創光電股份有限公司 (中華民國) INNOLUX CORPORATION (TW)

苗栗縣竹南鎮新竹科學工業園區科學路 160 號

(72)發明人：沈宏明 SHEN, HUNGMIN (TW)；黃婉玲 HUANG, WANLING (TW)；楊凱能 YANG, KAINENG (TW)；謝朝樺 HSIEH, TSAU HUA (TW)；覃昭龍 CHIN, CHAO LUNG (TW)；韋忠光 WEI, CHUNG KUANG (TW)

(74)代理人：洪澄文；顏錦順

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：6 共 18 頁

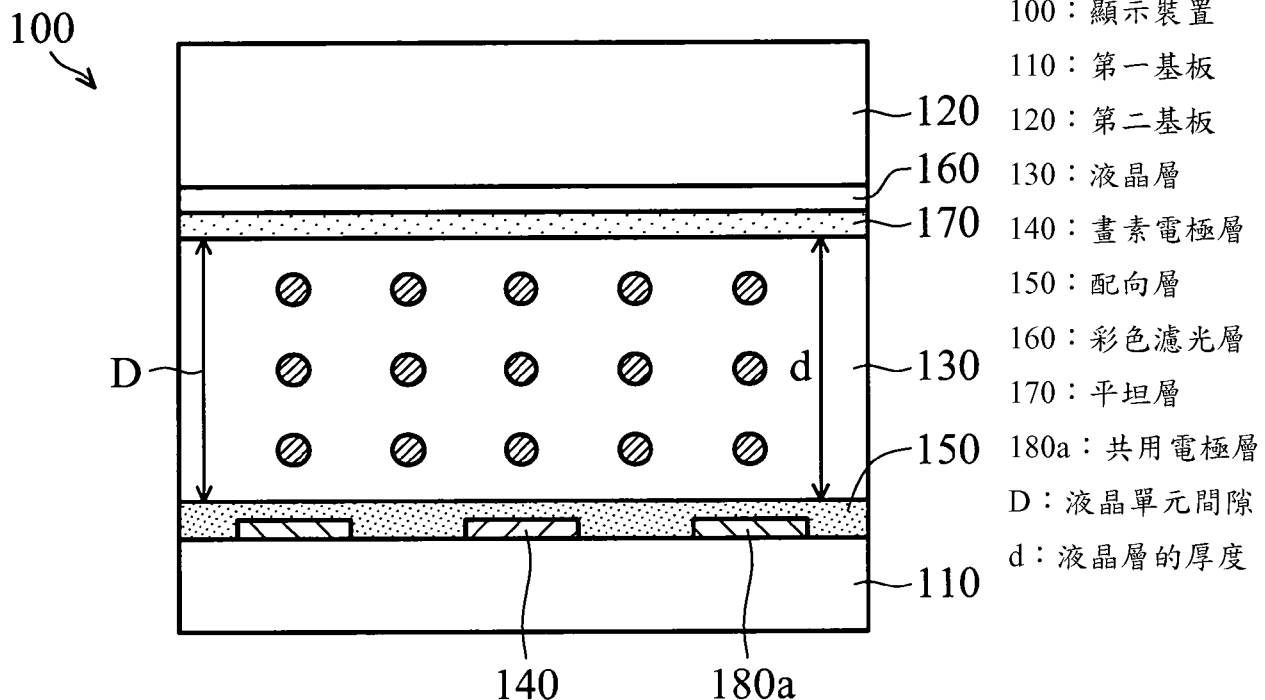
(54)名稱

顯示裝置

DISPLAY DEVICE

(57)摘要

本發明一實施例提供一種顯示裝置，包括：一第一基板；一第二基板，與第一基板相對設置；一液晶層，夾於第一基板與第二基板之間；一畫素電極層，位於第一基板上，並位於第一基板與液晶層之間；以及一配向層，僅配置於第一基板上，且第二基板上並未配置有任何配向層，其中顯示裝置的一液晶單元間隙約為 2 微米至 4 微米。



第 1 圖

發明摘要

※ 申請案號：102106647

※ 申請日：102. 2. 26

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

顯示裝置

G02F1/1335 (2006.01)

Display device

【中文】

本發明一實施例提供一種顯示裝置，包括：一第一基板；一第二基板，與第一基板相對設置；一液晶層，夾於第一基板與第二基板之間；一畫素電極層，位於第一基板上，並位於第一基板與液晶層之間；以及一配向層，僅配置於第一基板上，且第二基板上並未配置有任何配向層，其中顯示裝置的一液晶單元間隙約為 2 微米至 4 微米。

【英文】

An embodiment of the present invention provides a display device including: a first substrate; a second substrate opposite to the first substrate; a liquid crystal layer sandwiched therebetween; a pixel electrode layer on the first substrate and between the first substrate and the liquid crystal layer; and an alignment layer only disposed on the first substrate, wherein there is no any alignment layer disposed on the second substrate, and a cell gap of the display device ranges from about 2 μ m to 4 μ m.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 100 顯示裝置
- 110 第一基板
- 120 第二基板
- 130 液晶層
- 140 畫素電極層
- 150 配向層
- 160 彩色濾光層
- 170 平坦層
- 180a 共用電極層
- D 液晶單元間隙
- d 液晶層的厚度

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無。

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】(中文/英文)

顯示裝置

Display device

【技術領域】

【0001】 本發明有關於顯示裝置，且特別是有關於具有單一配向層之顯示裝置。

【先前技術】

【0002】 液晶顯示裝置由於其輕薄及低耗電等優點，已成為當前主流顯示裝置。液晶顯示裝置包含一液晶顯示面板及一背光模組。液晶顯示面板包含一薄膜電晶體(Thin Film Transistor, TFT)基板、一彩色濾光(Color Filter, CF)基板、一夾置於兩基板之間的液晶層、以及二配向層，其中二配向層係分別配置於薄膜電晶體基板及彩色濾光基板上。

【0003】 背光模組用以提供光線，而液晶層之液晶分子會受施加電場的驅動以致傾倒或旋轉，進而調變通過液晶層之光束的偏振方向，使得液晶顯示面板可以達到調光並顯示影像的功能。配向層可提供液晶分子排列的邊界條件，使得液晶分子得以依循設計的方向排列，而達到均勻的顯示效果。另外，配向層亦可提供預傾角(Pre-tilt Angle)，預傾角可使液晶分子受電場驅動時，朝同一方向傾倒，並提高驅動速度。

【發明內容】

【0004】 本發明一實施例提供一種顯示裝置，包括：一第一基板；一第二基板，與第一基板相對設置；一液晶層，夾於第一基板與第二基板之間；一畫素電極層，位於第一基板上，並位於第一基板與液晶層之間；以及一配向層，僅配置於第一基板上，且第二基板上並未配置有任何配向層，其中顯示裝置的一液晶單元間隙約為 2 微米至 4 微米。

【0005】 本發明一實施例提供一種顯示裝置，包括：一第一基板；一第二基板，與第一基板相對設置；一液晶層，夾於第一基板與第二基板之間，其中液晶層的雙折射率差值 Δn 之絕對值約為 0.08~0.215；一畫素電極層，位於第一基板上，並位於第一基板與液晶層之間；以及一配向層，僅配置於第一基板上，且第二基板上並未配置有任何配向層。

【圖式簡單說明】**【0006】**

第 1 圖繪示本發明一實施例之顯示裝置的剖面圖。

第 2 圖繪示本發明另一實施例之顯示裝置的剖面圖。

第 3 圖繪示本發明一實施例之顯示裝置的剖面圖。

第 4 圖繪示本發明另一實施例之顯示裝置的剖面圖。

第 5 圖繪示本發明一實施例之顯示裝置的剖面圖。

第 6 圖繪示本發明另一實施例之顯示裝置的剖面圖。

【實施方式】

【0007】 以下將詳細說明本發明實施例之製作與使用方式。然應注意的是，本發明提供許多可供應用的發明概念，其可以多種特定型式實施。文中所舉例討論之特定實施例僅為製造與使用本發明之特定方式，非用以限制本發明之範圍。此外，在不同實施例中可能使用重複的標號或標示。這些重複僅為了簡單清楚地敘述本發明，不代表所討論之不同實施例及/或結構之間具有任何關連性。再者，當述及一第一材料層位於一第二材料層上或之上時，包括第一材料層與第二材料層直接接觸或間隔有一或更多其他材料層之情形。在圖式中，實施例之形狀或是厚度可能擴大，以簡化或是突顯其特徵。再者，圖中未繪示或描述之元件，可為所屬技術領域中具有通常知識者所知的任意形式。

【0008】 第 1 圖繪示本發明一實施例之顯示裝置的剖面圖。請參照第 1 圖，本實施例之顯示裝置 100 包括一第一基板 110、一第二基板 120、一液晶層 130、一畫素電極層 140、以及一配向層 150，其中第二基板 120 與第一基板 110 係相對設置。第一基板 110 與第二基板 120 例如為透明基板，其材質例如包括玻璃或是其他適合的透明材料。

【0009】 液晶層 130 夾於第一基板 110 與第二基板 120 之間。畫素電極層 140 位於第一基板 110 上，並位於第一基板 110 與液晶層 130 之間。畫素電極層 140 的材質例如為透明導電材料，例如銦錫氧化物。

【0010】 配向層 150 僅配置於第一基板 110 上，且第二基板 120 上並未配置有任何配向層。也就是說，在整個顯示裝

置 100 中，只有第一基板 110 上配置有配向層 150。配向層 150 係覆蓋畫素電極層 140。配向層 150 的材質包括聚亞醯胺或是其他適合的配向材料，配向層 150 的配向方法包括刷膜式配向法(Rubbing Alignment)、光配向法(Photo Alignment)、轉寫、剝離、Langmuir-Blodgett (LB) 膜法。

【0011】 在一實施例中，顯示裝置 100 的一液晶單元間隙 (cell gap) D 約為 2 微米至 4 微米。舉例來說，液晶單元間隙 D 約為 2 微米至 2.8 微米。液晶單元間隙 D 實質上等於液晶層 130 的厚度 d 。在一實施例中，液晶層 130 的液晶分子平行液晶長軸方向之折射率為 n_e (extraordinary refractive index)，垂直液晶長軸方向之折射率為 n_o (ordinary refractive index)， $n_e - n_o$ 為雙折射率差值 Δn ，雙折射率差值 Δn 之絕對值約為 0.08~0.215。舉例來說，液晶層 130 的雙折射率差值 Δn 之絕對值約為 0.115~0.215。在一實施例中，液晶層 130 含有 5~15 重量百分比的三苯環化合物 (Tri-Benzene compound)、5~35 重量百分比的二環己烷化合物 (Bicyclohexane compound)、或者是 1~4 重量百分比的氟化物 (Fluorides compound)。在一實施例中，液晶層 130 的遲滯量 ($\Delta n \cdot D$) 約為 320 奈米~430 奈米。

【0012】 由於本實施例係採用單側配向 (單一配向層) 的方式來控制液晶層 130，因此，當使用較小的液晶單元間隙 D (或液晶層的厚度 d) 時會有較佳的控制效果，並且可藉由採用雙折射率差值 Δn 較大的液晶材料來使液晶層 130 的遲滯量 ($\Delta n \cdot D$) 維持在適當的值，以保持光學性質與反應速度。

【0013】 在一實施例中，顯示裝置 100 係為一橫向電場切換型液晶顯示裝置（IPS，In-PlaneSwitching），顯示裝置 100 更包括一共用電極層 180a，共用電極層 180a 位於第一基板 110 上，並位於第一基板 110 與液晶層 130 之間。共用電極層 180a 係與畫素電極層 140 間隔排列，且配向層 150 係覆蓋共用電極層 180a。

【0014】 在一實施例中，顯示裝置 100 更包括一彩色濾光層 160，彩色濾光層 160 配置於第二基板 120 上，且位於第二基板 120 與液晶層 130 之間。在一未繪示的實施例中，液晶層 130 係直接接觸彩色濾光層 160。在一實施例中，顯示裝置 100 可選擇性地包括一平坦層 170，平坦層 170 係覆蓋彩色濾光層 160，且液晶層 130 直接接觸平坦層 170。平坦層 170 的材質可為一透明絕緣材料，例如高分子材料。

【0015】 值得注意的是，相較於習知具有二配向層的液晶顯示器，本實施例僅在單一基板（亦即，第一基板 100）上配置配向層 150，故可使顯示裝置 100 的面板穿透率提昇 5%～15%，並可減少 50% 的配向層材料成本，以及可減少顯示裝置的製程步驟以及製作成本。

【0016】 第 2 圖繪示本發明另一實施例之顯示裝置的剖面圖。在本實施例中，顯示裝置 200 與第 1 圖的顯示裝置 100 同為橫向電場切換型液晶顯示裝置，而兩者差異之處在於顯示裝置 200 係為一彩色濾光層於主動層上之顯示裝置。以下只針對兩者的差異之處進行說明。

【0017】 顯示裝置 200 的彩色濾光層 160a 係配置於第一基 5

板 110 上且覆蓋畫素電極層 140 與共用電極層 180a，配向層 150 係覆蓋彩色濾光層 160a。顯示裝置 200 可選擇性地具有一平坦層 190，平坦層 190 覆蓋畫素電極層 140 與共用電極層 180a。平坦層 190 的材質可為一透明絕緣材料，例如高分子材料。在本實施例中，液晶層 130 直接接觸第二基板 120。

【0018】第 3 圖繪示本發明一實施例之顯示裝置的剖面圖。請參照第 3 圖，本實施例之顯示裝置 300 相似於第 1 圖之顯示裝置 100，兩者差異之處在於，顯示裝置 300 係為一邊緣電場切換型液晶顯示裝置（FFS，FringeFieldSwitching）。以下只針對兩者的差異之處進行說明。

【0019】顯示裝置 300 的共用電極層 180b 係配置於第一基板 110 上，且一絕緣層 S 覆蓋共用電極層 180b，畫素電極層 140 係配置於絕緣層 S 上，畫素電極層 140 係包括多個彼此分離的畫素電極 142。配向層 150 係配置於絕緣層 S 上並覆蓋畫素電極層 140。

【0020】在本實施例中，顯示裝置 300 的液晶層 130 可直接接觸彩色濾光層 160。在另一未繪示的實施例中，顯示裝置 300 可選擇性地包括一平坦層，平坦層係覆蓋彩色濾光層 160，且液晶層 130 可直接接觸平坦層。

【0021】第 4 圖繪示本發明另一實施例之顯示裝置的剖面圖。在本實施例中，顯示裝置 400 與第 3 圖的顯示裝置 300 同為邊緣電場切換型液晶顯示裝置，而兩者差異之處在於顯示裝置 400 係為一彩色濾光層於主動層上之顯示裝置。以下只針對兩者的差異之處進行說明。

【0022】顯示裝置 400 的彩色濾光層 160a 係配置於第一基板 110 上且覆蓋畫素電極層 140 與共用電極層 180b，配向層 150 係覆蓋彩色濾光層 160a。顯示裝置 400 可選擇性地具有一平坦層 190，平坦層 190 配置於絕緣層 S 上並覆蓋畫素電極層 140。在本實施例中，液晶層 130 直接接觸第二基板 120。

【0023】第 5 圖繪示本發明一實施例之顯示裝置的剖面圖。請參照第 5 圖，本實施例之顯示裝置 500 相似於第 1 圖之顯示裝置 100，兩者差異之處在於，顯示裝置 500 係為一垂直配向型（VA）顯示裝置。以下只針對兩者的差異之處進行說明。

【0024】顯示裝置 500 的共用電極層 180c 係配置於第二基板 120 上，並位於第二基板 120 與液晶層 130 之間，且覆蓋彩色濾光層 160。在本實施例中，共用電極層 180c 與彩色濾光層 160 之間可選擇性地配置一平坦層 170。在本實施例中，液晶層 130 直接接觸共用電極層 180c。

【0025】雖然第 5 圖係簡單繪示一垂直配向型顯示裝置，但是在其他實施例中，顯示裝置 500 亦可為一多域垂直配向型顯示裝置、或是一聚合物維持垂直配向型（polymer-sustained vertical alignment）顯示裝置。

【0026】第 6 圖繪示本發明另一實施例之顯示裝置的剖面圖。在本實施例中，顯示裝置 600 與第 5 圖的顯示裝置 500 同為垂直配向型顯示裝置，而兩者差異之處在於顯示裝置 600 係為一彩色濾光層於主動層上之顯示裝置。以下只針對兩者的差異之處進行說明。

【0027】顯示裝置 600 的彩色濾光層 160a 係配置於第一基板 110 上且覆蓋畫素電極層 140，配向層 150 係覆蓋彩色濾光層 160a。顯示裝置 600 可選擇性地具有一平坦層 190，平坦層 190 配置於第一基板 110 上並覆蓋畫素電極層 140。在本實施例中，液晶層 130 直接接觸共用電極層 180c。

【0028】雖然第 6 圖係簡單繪示一垂直配向型顯示裝置，但是在其他實施例中，顯示裝置 600 亦可為一多域垂直配向型顯示裝置、或是一聚合物維持垂直配向型顯示裝置。

【0029】綜上所述，由於本發明僅在單一基板（亦即，第一基板 100）上形成配向層，因此，相較於習知具有二配向層的液晶顯示器，本發明可使顯示裝置的面板穿透率提昇 5%～15%，並可減少 50% 的配向層材料成本，以及可減少顯示裝置的製程步驟以及製作成本。

【0030】本發明雖以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明的範圍，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做些許的更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0031】

100、200、300、400、500、600 顯示裝置

110 第一基板

120 第二基板

- 130 液晶層
- 140 畫素電極層
- 142 畫素電極
- 150 配向層
- 160、160a 彩色濾光層
- 170、190 平坦層
- 180a、180b、180c 共用電極層
- D 液晶單元間隙
- d 液晶層的厚度
- S 絕緣層

申請專利範圍

1. 一種顯示裝置，包括：
 - 一第一基板；
 - 一第二基板，與該第一基板相對設置；
 - 一液晶層，夾於該第一基板與該第二基板之間；
 - 一畫素電極層，位於該第一基板上，並位於該第一基板與該液晶層之間；以及
 - 一配向層，僅配置於該第一基板上，其中該顯示裝置的一液晶單元間隙為 2 微米至 4 微米。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示裝置，其中該液晶單元間隙為 2 微米至 2.8 微米。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示裝置，其中該第二基板上並未配置有任何配向層。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示裝置，更包括：
 - 一彩色濾光層，配置於該第二基板上，且位於該第二基板與該液晶層之間。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之顯示裝置，其中該液晶層直接接觸該彩色濾光層。
6. 如申請專利範圍第 4 項所述之顯示裝置，更包括：
 - 一平坦層，覆蓋該彩色濾光層，該液晶層直接接觸該平坦層。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示裝置，更包括：
 - 一彩色濾光層，配置於該第一基板上，且位於該畫素電極層與該配向層之間，其中該液晶層直接接觸該第二基板。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示裝置，其中該顯示裝置，

更包括：

一共用電極層，配置於該第二基板上，且位於該第二基板與該液晶層之間，其中該液晶層直接接觸該共用電極層。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示裝置，其中該液晶層的雙折射率差值 Δn 之絕對值為 0.08~0.215。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之顯示裝置，其中該液晶層的雙折射率差值 Δn 之絕對值為 0.115~0.215。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示裝置，其中該液晶層含有 5~15 重量百分比的三苯環化合物、5~35 重量百分比的二環己烷化合物、或者是 1~4 重量百分比的氟化物。

12. 一種顯示裝置，包括：

一第一基板；

一第二基板，與該第一基板相對設置；

一液晶層，夾於該第一基板與該第二基板之間，其中該液晶層的雙折射率差值 Δn 之絕對值為 0.08~0.215；

一畫素電極層，位於該第一基板上，並位於該第一基板與該液晶層之間；以及

一配向層，僅配置於該第一基板上。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之顯示裝置，其中該液晶層的雙折射率差值 Δn 之絕對值為 0.115~0.215。

14. 如申請專利範圍第 12 項所述之顯示裝置，其中該液晶層含有 5~15 重量百分比的三苯環化合物、5~35 重量百分比的二環己烷化合物、或者是 1~4 重量百分比的氟化物。

15. 如申請專利範圍第 12 項所述之顯示裝置，其中該第二

基板上並未配置有任何配向層。

16. 如申請專利範圍第 12 項所述之顯示裝置，更包括：
一彩色濾光層，配置於該第二基板上，且位於該第二基板與該液晶層之間。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之顯示裝置，其中該液晶層直接接觸該彩色濾光層。

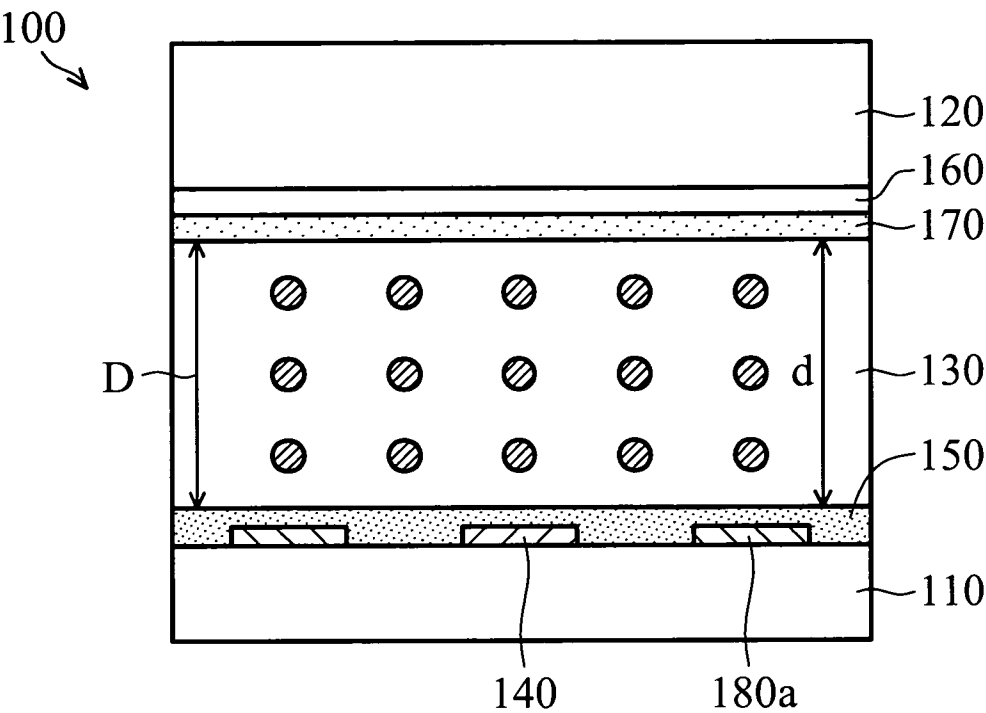
18. 如申請專利範圍第 16 項所述之顯示裝置，更包括：
一平坦層，覆蓋該彩色濾光層，該液晶層直接接觸該平坦層。

19. 如申請專利範圍第 12 項所述之顯示裝置，更包括：
一彩色濾光層，配置於該第一基板上，且位於該畫素電極層與該配向層之間，其中該液晶層直接接觸該第二基板。

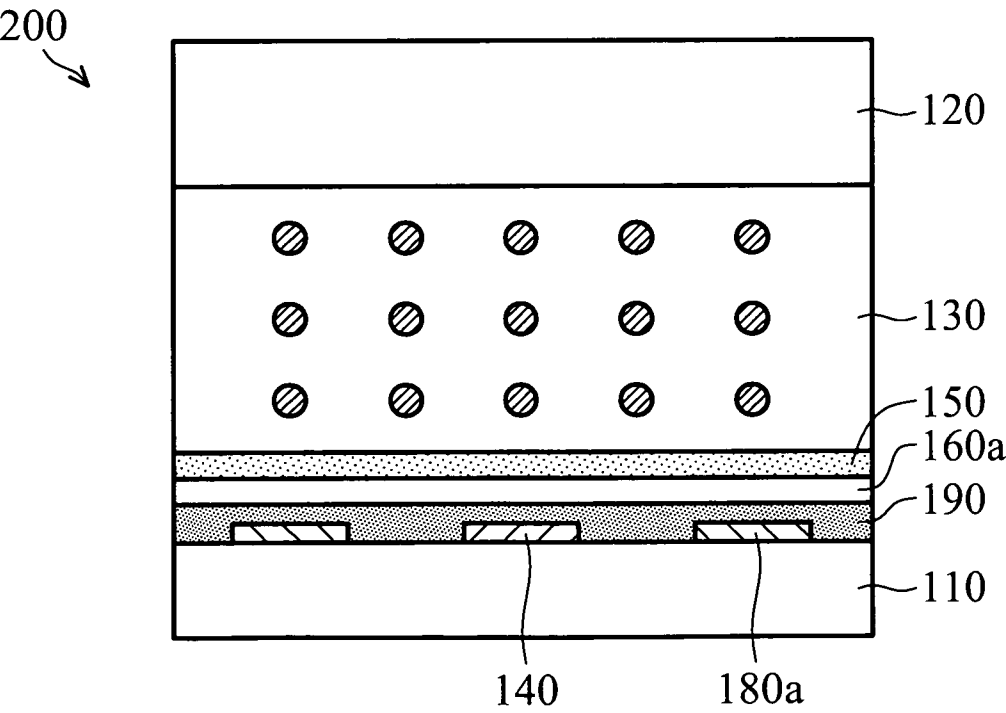
20. 如申請專利範圍第 12 項所述之顯示裝置，其中該顯示裝置，更包括：

一共用電極層，配置於該第二基板上，且位於該第二基板與該液晶層之間，其中該液晶層直接接觸該共用電極層。

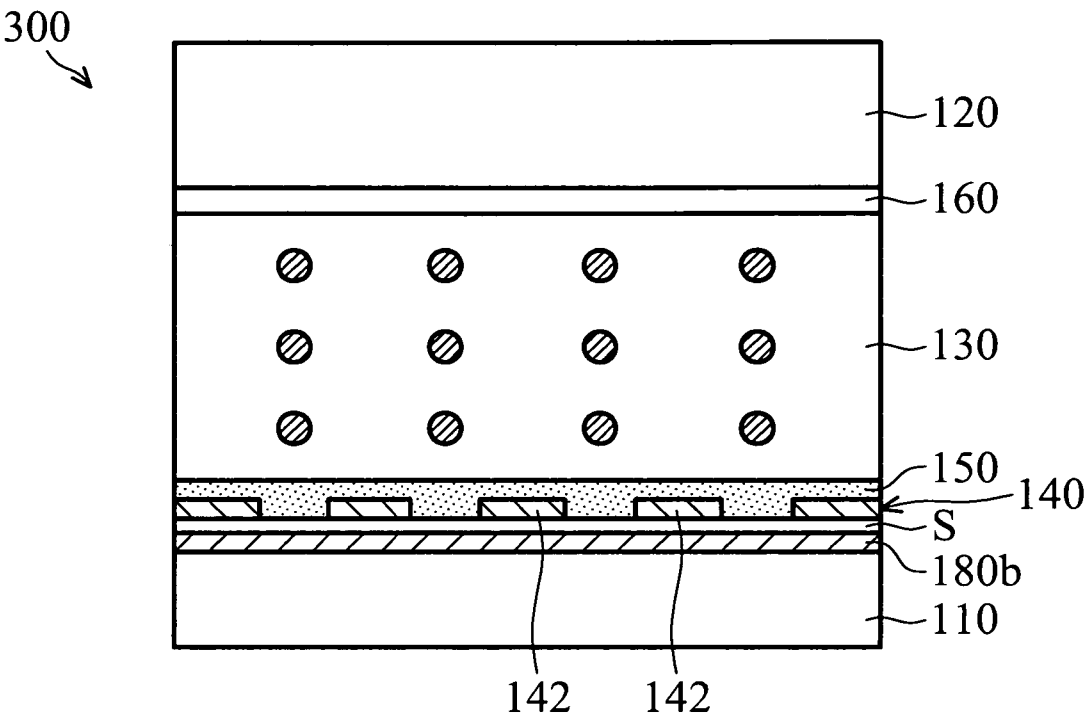
圖式



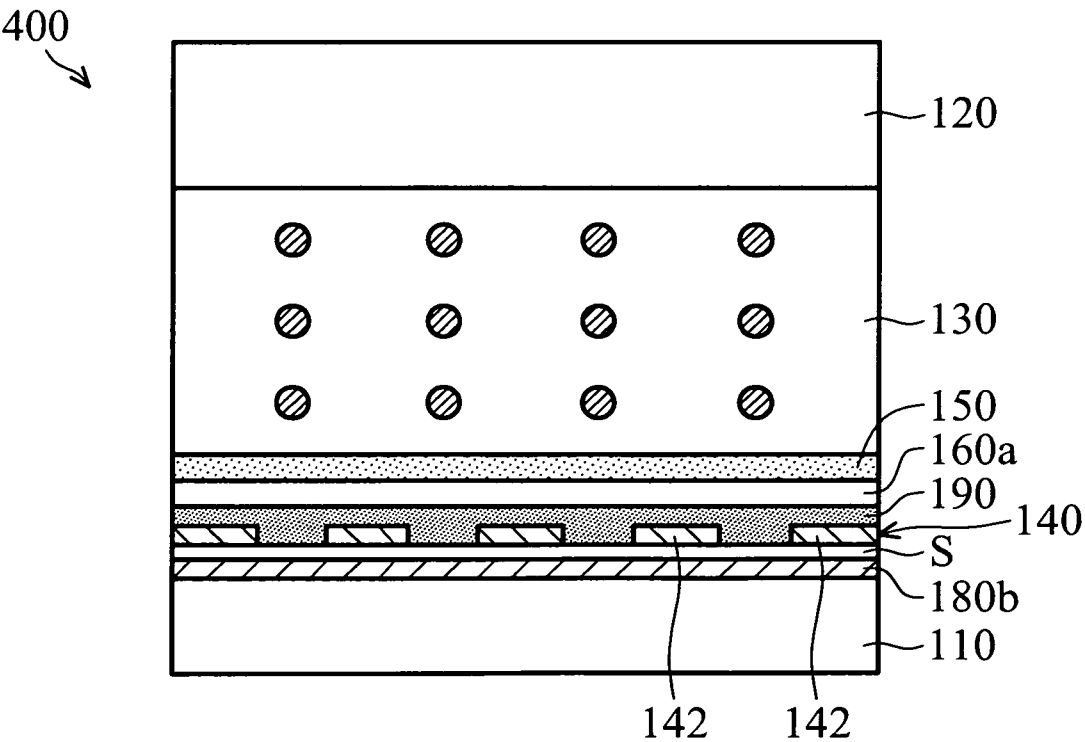
第 1 圖



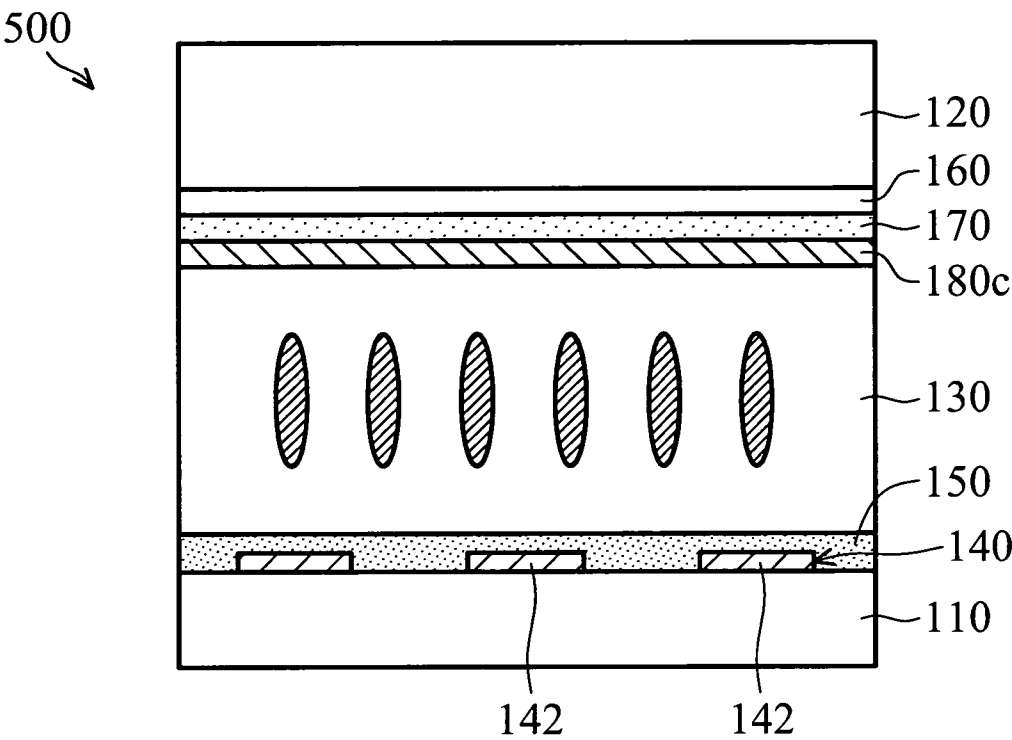
第 2 圖



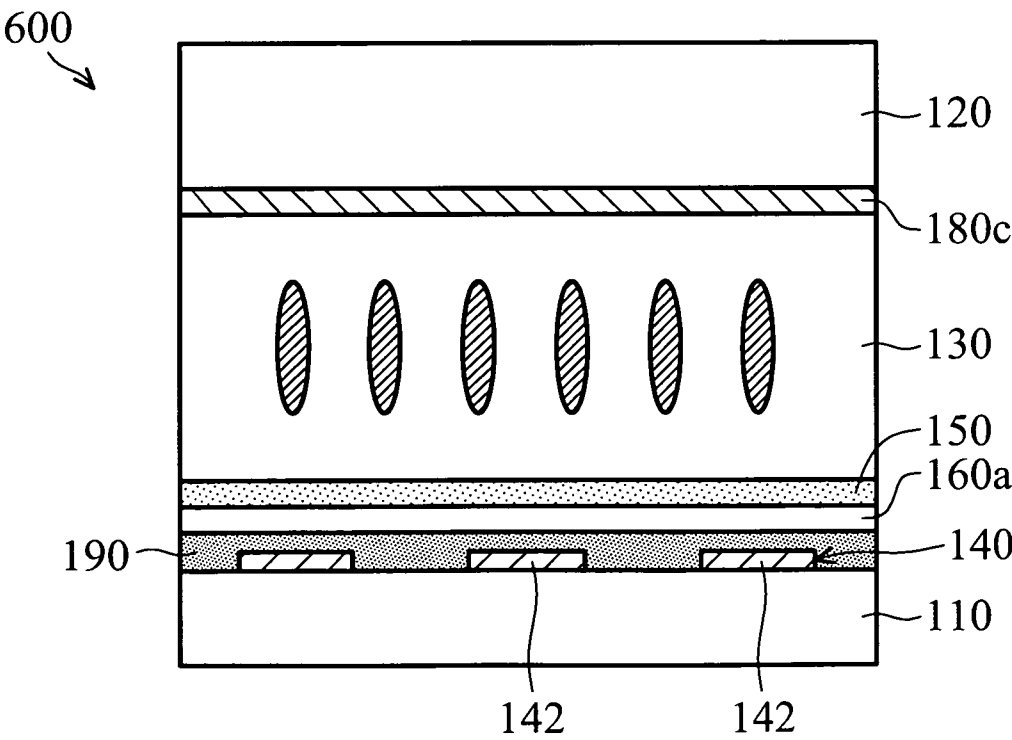
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖