

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：94122271

※申請日期：94.7.1

※IPC 分類：

G02F1/33

一、發明名稱：(中文/英文)

液晶顯示面板與液晶顯示裝置 / LIQUID CRYSTAL
DISPLAY PANEL AND LIQUID CRYSTAL
DISPLAY DEVICE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

中華映管股份有限公司/CHUNGHWA PICTURE TUBES, LTD.

代表人：(中文/英文) 林鎮弘/LIN, CHIEN-HON

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北市中山北路三段二十二號/NO. 22, SEC. 3, CHUNGSHAN N RD.,
TAIPEI, TAIWAN, R.O.C.

國籍：(中文/英文) 中華民國/TW

三、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文)

1 田浩廷/ Hao-Ting Tien

2 邱振倫/ Chiu-Chen Lun

國籍：(中文/英文) 中華民國/TW

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種液晶顯示(Liquid Crystal Display, LCD)面板及液晶顯示裝置，且特別是有關於一種垂直配向式的液晶顯示面板及垂直配向式的液晶顯示裝置。

【先前技術】

近年來，由於液晶顯示裝置具有能夠一次顯示出大量資訊的優點，因此其快速地取代了傳統以陰極射線管為工作模式的顯示裝置。而在此同時，又以扭轉向列型液晶顯示裝置被廣為使用。在扭轉向列型液晶顯示裝置中，注入於兩基板之間的液晶分子，其長軸會沿著垂直於兩基板的方向呈扭轉角度 90 度的螺旋狀排列。當提供一垂直電場時，液晶分子會扭轉以顯示影像。

由於目前市場的需求傾向於能夠快速反應的液晶顯示器，於是業界便研發出反應時間快於十毫秒的光學補償式(optically compensated bend, OCB)液晶顯示器。在光學補償式液晶顯示裝置中，液晶分子是注於兩基板之間，且液晶分子為有角度地朝向基板表面傾斜排列。當上下兩基板之間無電場形成時，液晶分子的傾斜角度會隨著其排列位置越靠近液晶層的中間而逐漸減少。更詳細地來說，越靠近液晶胞間隙(cell gap)中間的液晶分子，其傾斜角度會遞減，且位於液晶胞間隙中間的液晶分子，其傾斜角度為 0，此時液晶分子的長軸方向會平行於兩基板。而由於光學補償式液晶顯示裝置在常態黑畫面模式時，在靠近兩基板表

面附近的液晶分子的長軸方向的排列方式為平行於基板，因此液晶顯示面板容易有漏光的情形發生。為了要改善上述之缺點，通常會在光學補償式液晶顯示裝置中加裝一光學補償膜片。然而，加裝光學補償膜片卻增加了液晶顯示器的製程費用。

此外，一般在光學補償式液晶顯示器中，為了要驅動液晶分子，通常需要先提供一高電壓於液晶胞間隙之間，以使液晶分子重新排列成彎曲形式。此時，在液晶胞間隙中間的液晶分子會直立於液晶層中，而接近兩基板的液晶分子之傾斜角度為 0。然而，提供高電壓以驅動液晶分子則會增加電力的損耗。

【發明內容】

基於上述，本發明的目的就是在提供一種液晶顯示面板，此液晶顯示面板在常態黑畫面模式時，不會有漏光的情形產生。

本發明的另一目的是提供一種液晶顯示裝置，其可以降低液晶顯示裝置的電力消耗以及減少製作成本。

本發明提出一種液晶顯示面板，其包括一第一基板、一第二基板以及一液晶層。其中，第一基板上配置有多個主動元件以及多個畫素電極，且每一畫素電極包括多個第一條狀電極。而第二基板上配置有一共用電極，且共用電極包括多個第二條狀電極，且第二條狀電極會與第一條狀電極對準排列。此外，液晶層是配置於第一基板與第二基板之間，且液晶層是由多個垂直配向型液晶分子所構成。

在本發明之一實施例中，當畫素電極與共用電極之間無電場形成時，垂直配向型液晶分子會垂直於第一基板與第二基板而排列，而當一驅動電壓施加於畫素電極與共用電極之間時，垂直配向型液晶分子會依電場方向排列。

本發明另提出一種液晶顯示裝置，其包括一液晶顯示面板、一背光模組、一下光學膜片以及一上光學膜片。其中，液晶顯示面板包括一第一基板、一第二基板以及一液晶層，且第一基板上配置有多個主動元件以及多個畫素電極，而每一畫素電極包括多個第一條狀電極。第二基板上則配置有一共用電極，且共用電極是包括多個第二條狀電極，第二條狀電極會與第一條狀電極對準排列。此外，液晶層是配置於第一基板與第二基板之間，且液晶層是由多個垂直配向型液晶分子所構成，當畫素電極與共用電極之間無電場形成時，垂直配向型液晶分子是垂直於第一基板與第二基板而排列。在本發明之一實施例中，當一驅動電壓施加於畫素電極與共用電極之間時，垂直配向型液晶分子會依電場方向排列。此外，背光模組是配置於液晶顯示面板之背面，而下光學膜片是配置於液晶顯示面板與背光模組之間，上光學膜片是配置於液晶顯示面板之前面。

在本發明之一實施例中，上述之第一條狀電極與第二條狀電極之厚度分別例如是介於 $0.1\sim 1\ \mu\text{m}$ 。

在本發明之一實施例中，上述之第一條狀電極與第二條狀電極之寬度分別例如是介於 $4\sim 20\ \mu\text{m}$ 。

在本發明之一實施例中，上述之其中二第一條狀電極

之間的間距以及其中二第二條狀電極之間的間距分別例如是介於 $10\sim 30\ \mu\text{m}$ 。

在本發明之一實施例中，上述之主動元件例如是薄膜電晶體。

在本發明之一實施例中，上述之第二基板例如更包括一彩色濾光陣列，其配置於共用電極之下。

在本發明之一實施例中，上述之下光學膜片與上光學膜片例如分別是一偏光片。

在本發明之一實施例中，上述之畫素電極的第一條狀電極的形狀與共用電極的第二條狀電極的形狀相同。

在本發明中，由於畫素電極的第一條狀電極與共用電極的第二條狀電極是對準排列。當一驅動電壓施加在畫素電極與共用電極之間時，垂直配向型液晶分子的排列形式會隨著電場之電力線而改變排列方式。因此，本發明之液晶顯示面板具有光學補償模式之液晶顯示器的優點。此外，當畫素電極與共用電極之間無電場形成時，液晶顯示面板中的垂直配向型液晶分子是垂直排列於第一基板與第二基板之間，因此當液晶顯示面板是常態黑畫面模式時，液晶顯示面板不會有漏光的情形發生。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

圖 1 繪示為本發明一實施例之液晶顯示面板在畫素電

極與共用電極之間無電場時，液晶分子的排列形式示意圖。如圖 1 所示，液晶顯示面板包括一第一基板 100、一第二基板 105 以及配置於第一基板 100 以及第二基板 105 之間的一液晶層 108。其中，第一基板 100 上包括配置有主動元件 102 以及畫素電極 104，而第二基板 105 上包括配置有一共用電極 107。圖 3A 是繪示在圖 1 中第一基板上的一畫素單元之上視圖。如圖 3A 所示，上述之主動元件 102 包括掃描配線 306、資料配線 304 以及薄膜電晶體 302，其中薄膜電晶體 302 會與掃描配線 306 以及資料配線 304 電性連接，而每一畫素電極 104 包括多個第一條狀電極 308。圖 3B 是繪示在圖 1 中第二基板上的一畫素單元位之上視圖。如圖 3B 所示，第二基板 105 上的共用電極 107 包括多個第二條狀電極 408。在一實施例中，第二基板 105 上更例如配置有一彩色濾光陣列 106，且此彩色濾光陣列 106 位於共用電極 107 之底下，其是由一黑矩陣 400 以及彩色樹脂 402(紅，綠，藍)所組成。

請同時參考圖 1、圖 3A 及 3B，第一基板 100 上的第一條狀電極 308 與第二基板 105 上的第二條狀電極 408 對準排列。更詳細地來說，第一基板 100 上的第一條狀電極 308 與第二基板 105 上的第二條狀電極 408 不但具有相同的圖案，而且兩者更是彼此相互對應配置。在一實施例中，第一條狀電極 308 的厚度例如是介於 $0.1\sim 1\ \mu\text{m}$ ，其寬度例如是介於 $4\sim 20\ \mu\text{m}$ ，而第二條狀電極 408 的厚度例如是介於 $0.1\sim 1\ \mu\text{m}$ ，其寬度例如是介於 $4\sim 20\ \mu\text{m}$ 。此外，其中兩

第一條狀電極 308 之間的間距例如是介於 $10\sim 30\ \mu\text{m}$ ，且其中兩第二條狀電極 408 之間的間距例如是介於 $10\sim 30\ \mu\text{m}$ 。在本發明之較佳實施例中，畫素電極 104 的第一條狀電極 308 的形狀例如是與共用電極 107 的第二條狀電極 408 的形狀相同。

如圖 1 所示，配置於第一基板 100 與第二基板 105 之間的液晶層 108 包括多個液晶分子 108a。在一實施例中，液晶分子 108a 例如是垂直配向型液晶分子。當畫素電極 104 與共用電極 107 之間無電場形成時，液晶分子 108a 會垂直於第一基板 100 以及第二基板 105。此時，液晶顯示面板是處於常態黑畫面模式。在本實施例中，由於畫素電極 104 與共用電極 107 之間無電場形成時，垂直配向型液晶分子 108a 會垂直於第一基板 100 以及第二基板 105，因此此種液晶顯示面板即稱為垂直配向型液晶顯示面板。

圖 2 繪示為本發明一實施例當施加一驅動電壓於液晶顯示面板中的畫素電極與共用電極之間，液晶分子的排列形式示意圖。請參考圖 2，施加一驅動電壓於共用電極 107 與畫素電極 104 之間時，共用電極 107 與畫素電極 104 之間會形成一電場 E。特別的是，在共用電極 107 與畫素電極 104 之間有電場 E 時，電力線的分佈是呈彎曲狀，因此平行於電力線的液晶分子 108a 也會以一彎曲形式排列。換句話說，於畫素電極 104 以及共用電極 107 之間提供一驅動電壓時，液晶分子 108a 會依電場分佈而排列。此種在施加一驅動電壓於畫素電極 104 與共用電極 107 之間而使液

晶分子 108a 成彎曲形式排列的液晶顯示面板，其排列方式與自我光學補償式液晶顯示器相似，因而本發明之液晶顯示面板具有與自我光學補償式液晶顯示器之優點。

本發明之畫素電極亦可以是其他種條狀圖案，如圖 4A 所示，圖 4A 中的條狀電極 308a 與圖 3A 中條狀電極 308 的圖案是不相同的。倘若畫素電極 104 是由條狀電極 308a 所形成，則與畫素電極 104 相對應的共用電極 107 則是由對應的條狀電極 408a 所構成。更詳細地來說，構成第一基板 100 上的畫素電極 104 的第三條狀電極 308a，其形狀與排列位置會與第二基板 105 上構成共用電極 107 的條狀電極 408a 相互對應，而且條狀電極 308a 與條狀電極 408a 對準排列。

值得注意的是，上述以不同排列方式之條狀電極所組成的畫素電極及共用電極僅是本發明之一實施例用以說明舉例之用，但本發明並不限定只能以上述實施例的條狀電極組成畫素電極 104 及共用電極 107 的方式，熟習此技藝者可依據實際需求而為條狀電極選擇較為適當的形狀、尺寸、排列位置、間距及排列方向等，以構成畫素電極 104 及共用電極 107。

圖 5 繪示為本發明一實施例之液晶顯示裝置剖面圖。如圖 5 所示，此液晶顯示裝置包括一液晶顯示面板 170、一背光模組 130、一下光學膜片 110 以及一上光學膜片 120。此液晶顯示面板 170 包括第一基板 100、一第二基板 105 以及配置於第一基板 100 與第二基板 105 之間的一液

晶層 108，其中第一基板 100 上配置有主動元件 102 以及畫素電極 104，而第二基板 105 上配置有共用電極 107。此外，第二基板 105 上更配置有一彩色濾光陣列 106。另外，每一畫素電極 104 包括多個第一條狀電極，而在第二基板 105 上的每一共用電極 107 包括多個第二條狀電極。特別的是，構成畫素電極 104 的每一第一條狀電極會與構成共用電極 107 的每一第二條狀電極相互對準排列。而第一與第二條狀電極的形狀、尺寸與間距如以上所說明。而液晶層 108 包括多個液晶分子 108a，且在畫素電極 104 與共用電極 107 之間無電場形成時，液晶分子 108a 是垂直排列於第一基板 100 與第二基板 105 之間。

背光模組 130 是配置於液晶顯示面板 170 之背面，且背光模組 130 例如是直下型背光模組或是側邊入光式背光模組。下光學膜片 110 是配置於液晶顯示面板 170 以及背光模組 130 之間，其例如是一偏光片。在一實施例中，下光學膜片 110 例如更包括一擴散片以及一廣視角膜片。而上光學膜片 120 是配置於液晶顯示面板 170 之前面，且上光學膜片 120 例如是一偏光片。在一實施例中，上光學膜片 120 例如更包括一擴散片以及一廣視角膜片。

綜上所述，在本發明之液晶顯示面板及液晶顯示裝置中，畫素電極的第一條狀電極與共用電極的第二條狀電極是相互對應而排列，而當施加一電壓於畫素電極與共用電極之間以形成一電場時，液晶分子的排列形式會隨著電力線的彎曲而彎曲。因此，本發明之液晶顯示面板及液晶顯

示裝置的作動原理與光學補償模式液晶顯示面板/裝置相似，且當畫素電極與共用電極之間無電場形成時，液晶分子是垂直排列於兩基板之間，因此液晶顯示面板是常態黑畫面模式，不會有漏光的情形發生。如此一來，在本發明的液晶顯示器中可以不使用相光學補償膜片，因而能降低液晶顯示器的製作費用。

此外，在本發明之液晶顯示面板及液晶顯示裝置中，當畫素電極與共用電極之間無電場形成時，液晶分子是垂直排列於兩基板之間。因此，在驅動液晶分子時，不需另外施加高的初始電壓於畫素電極與共用電極之間，就能使液晶分子依照電場分佈而排列，因此液晶顯示裝置所需消耗的電力可以降低。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，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。

【圖式簡單說明】

圖 1 繪示為本發明一實施例之液晶顯示面板在畫素電極與共用電極之間無電場時，液晶分子的排列形式示意圖。

圖 2 繪示為本發明一實施例之施加一驅動電壓於液晶顯示面板中的畫素電極與共用電極之間時，液晶分子的排列形式示意圖。

圖 3A 繪示為本發明一實施例之一畫素單元位於第一基板上之上視圖。

圖 3B 繪示為本發明一實施例之一畫素單元位於第二基板上之上視圖。

圖 4A 繪示為本發明另一實施例之一畫素單元位於第一基板上之上視圖。

圖 4B 繪示為本發明另一實施例之一畫素單元位於第二基板上之上視圖。

圖 5 繪示為本發明一實施例之液晶顯示裝置剖面圖。

【主要元件符號說明】

- 100：第一基板
- 102：主動元件
- 104：畫素電極
- 105：第二基板
- 106：彩色濾光陣列
- 107：共用電極
- 108：液晶層
- 108a：液晶分子
- 110：下光學膜片
- 120：上光學膜片
- 130：背光模組
- 170：液晶顯示裝置
- 302：薄膜電晶體
- 304：資料配線
- 306：掃瞄配線
- 308：第一條狀電極

308a：第三條狀電極

400：黑矩陣

402：彩色樹酯

408：第二條狀電極

408a：第四條狀電極

五、中文發明摘要：

一種液晶顯示裝置，包括液晶顯示面板、背光模組、下光學膜片以及上光學膜片，其中液晶顯示面板包括第一基板、第二基板以及液晶層，且第一基板上配置有主動元件以及畫素電極，而每一畫素電極是由第一條狀電極所組成。第二基板上配置有共用電極，且共用電極是由與第一條狀電極對齊排列的第二條狀電極所組成。此外，液晶層是由液晶分子所構成，其配置於第一基板與第二基板之間。當畫素電極與共用電極之間無電場形成時，液晶分子垂直於第一基板與第二基板排列；而於畫素電極與共用電極之間施加驅動電壓時，液晶分子會隨著電場分佈而排列。

六、英文發明摘要：

A liquid crystal display panel including a first substrate, a second substrate and a liquid crystal layer is provided. The first substrate has active devices and pixel electrodes thereon, wherein each pixel electrode is constituted of a plurality of first strips. The second substrate has a common electrode thereon, wherein the common electrode is constituted of a plurality of second strips, and the second strips are aligned to the first strips. The liquid crystal layer is disposed between the first substrate and the second substrate, wherein the liquid crystal layer comprises a plurality of liquid crystal molecules. The liquid crystal

molecules are perpendicular to the two substrates when no electric field is formed between the pixel electrodes and the common electrode. The liquid crystal molecules are arranged with the distribution of the magnetic lines of force when an electric field is formed between the pixel electrodes and the common electrode.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 2

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100：第一基板

102：主動元件

104：畫素電極

105：第二基板

106：彩色濾光陣列

107：共用電極

108：液晶層

108a：液晶分子

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

十、申請專利範圍：

1.一種液晶顯示面板，包括：

一第一基板，該第一基板上包括配置有多數個主動元件以及多數個畫素電極，且每一該些畫素電極包括多數個第一條狀電極；

一第二基板，該第二基板上包括配置有一共用電極，且該共用電極包括多數個第二條狀電極，而該些第二條狀電極是分別與該些第一條狀電極對準排列；以及

一液晶層，配置於該第一基板與該第二基板之間，且該液晶層包括多數個垂直配向型液晶分子，

當該些畫素電極與該共用電極之間無電場形成時，該些垂直配向型液晶分子是垂直排列於該第一基板與該第二基板之間，而於該畫素電極與該共用電極之間施加一驅動電壓時，該些垂直配向型液晶分子會隨著電場分佈而排列。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示面板，其中該些第一條狀電極之厚度是介於 $0.1\sim 1\mu\text{m}$ 。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示面板，其中該些第二條狀電極之厚度是介於 $0.1\sim 1\mu\text{m}$ 。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示面板，其中該些第一條狀電極之寬度是介於 $4\sim 20\mu\text{m}$ 。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示面板，其中該些第二條狀電極之寬度是介於 $4\sim 20\mu\text{m}$ 。

6.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示面板，其中，其中二該些第一條狀電極之間的間距是介於 $10\sim 30\mu\text{m}$

m。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示面板，其中，其中二該些第二條狀電極之間的間距是介於 $10\sim 30\mu\text{m}$ 。

8.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示面板，其中該些主動元件包括薄膜電晶體。

9.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示面板，更包括一彩色濾光陣列，其配置在該第二基板上且位於該共用電極之底下。

10.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示面板，該畫素電極的該第一條狀電極的形狀與該共用電極的該第二條狀電極的形狀相同。

11.一種液晶顯示裝置，包括：

一液晶顯示面板，包括：

一第一基板，該第一基板上包括配置有多數個主動元件以及多數個畫素電極，且每一該些畫素電極包括多數個第一條狀電極；

一第二基板，該第二基板上包括配置有一共用電極，且該共用電極包括多數個第二條狀電極，而該些第二條狀電極是分別與該些第一條狀電極對準排列；以及

一液晶層，配置於第一基板與第二基板之間，且該液晶層包括多數個垂直配向型液晶分子，

當該些畫素電極與該共用電極之間無電場形成時，該些垂直配向型液晶分子是垂直排列於該第一基板與

該第二基板之間，而於該畫素電極與該共用電極之間施加一驅動電壓時，該些垂直配向型液晶分子會隨著電場分佈而排列；

一背光模組，配置於該液晶顯示面板之背面；

一下光學膜片，配置於該液晶顯示面板與該背光模組之間；以及

一上光學膜片，配置於該液晶顯示面板之前面。

12.如申請專利範圍第 11 項所述之液晶顯示裝置，其中該些第一條狀電極之厚度是介於 $0.1\sim 1\mu\text{m}$ 。

13.如申請專利範圍第 11 項所述之液晶顯示裝置，其中該些第二條狀電極之厚度是介於 $0.1\sim 1\mu\text{m}$ 。

14.如申請專利範圍第 11 項所述之液晶顯示裝置，其中該些第一條狀電極之寬度是介於 $4\sim 20\mu\text{m}$ 。

15.如申請專利範圍第 11 項所述之液晶顯示裝置，其中該些第二條狀電極之寬度是介於 $4\sim 20\mu\text{m}$ 。

16.如申請專利範圍第 11 項所述之液晶顯示裝置，其中，其中二該些第一條狀電極之間的間距是介於 $10\sim 30\mu\text{m}$ 。

17.如申請專利範圍第 11 項所述之液晶顯示裝置，其中，其中二該些第二條狀電極之間的間距是介於 $10\sim 30\mu\text{m}$ 。

18.如申請專利範圍第 11 項所述之液晶顯示裝置，其中該些主動元件包括薄膜電晶體。

19.如申請專利範圍第 11 項所述之液晶顯示裝置，更

包括一彩色濾光陣列，其配置於該第二基板上且位於該共用電極之下。

20.如申請專利範圍第 11 項所述之液晶顯示裝置，該下光學膜片包括一偏光片。

21.如申請專利範圍第 11 項所述之液晶顯示裝置，該上光學膜片包括一偏光片。

22.如申請專利範圍第 11 項所述之液晶顯示裝置，該畫素電極的該第一條狀電極的形狀與該共用電極的該第二條狀電極的形狀相同。

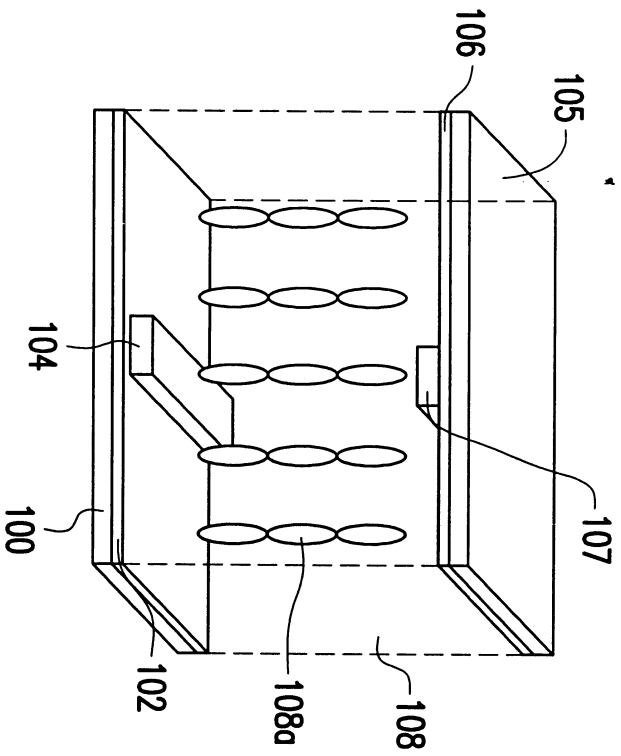


圖 1

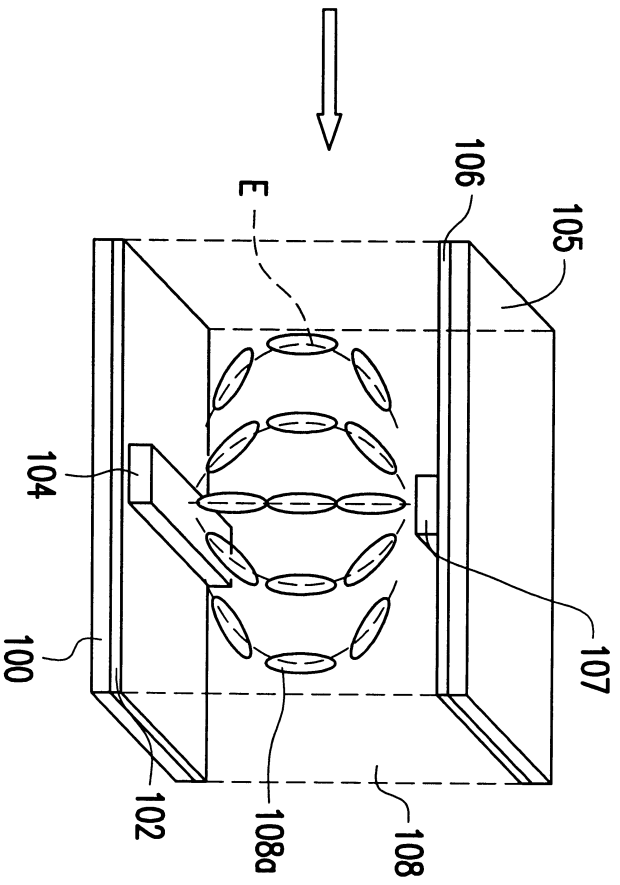


圖 2

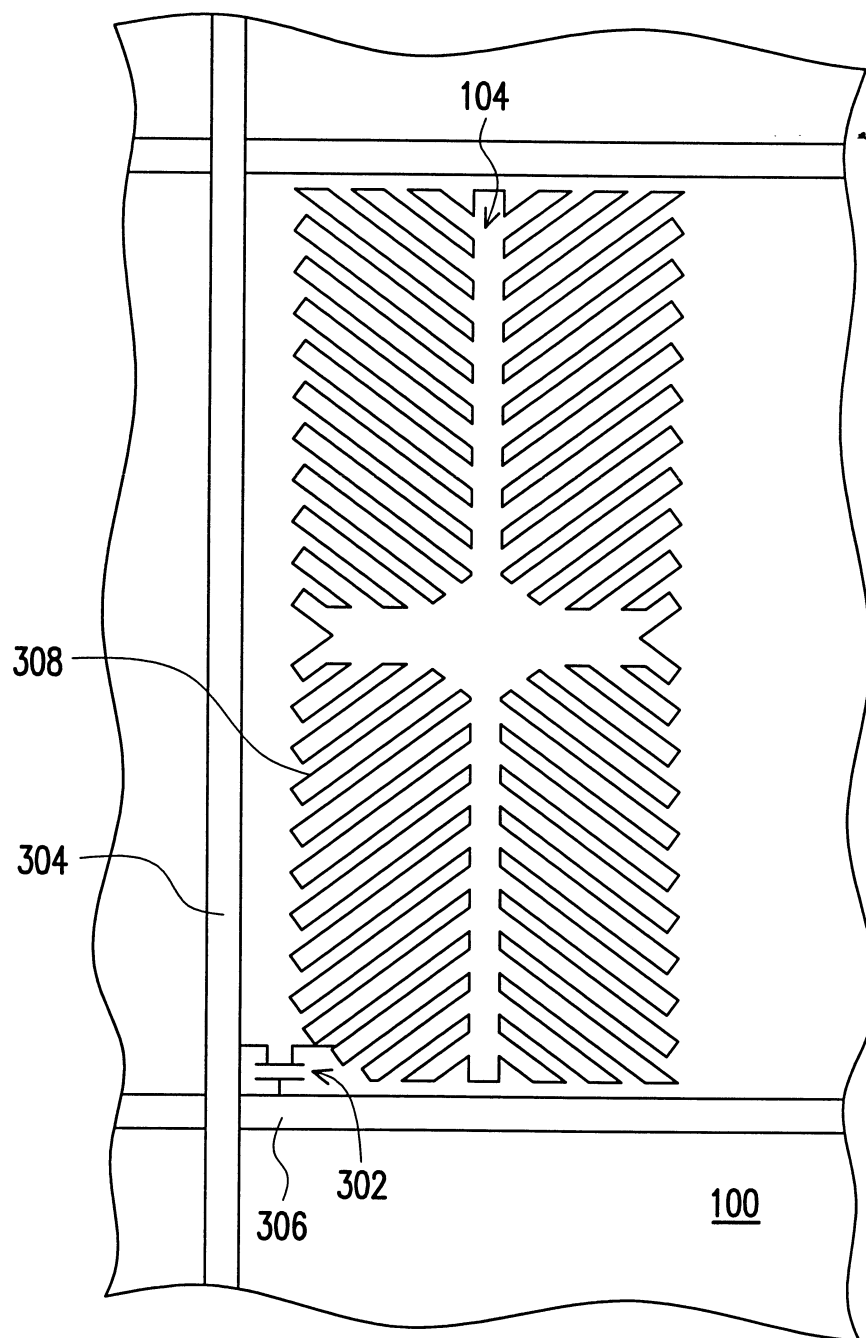


圖 3A

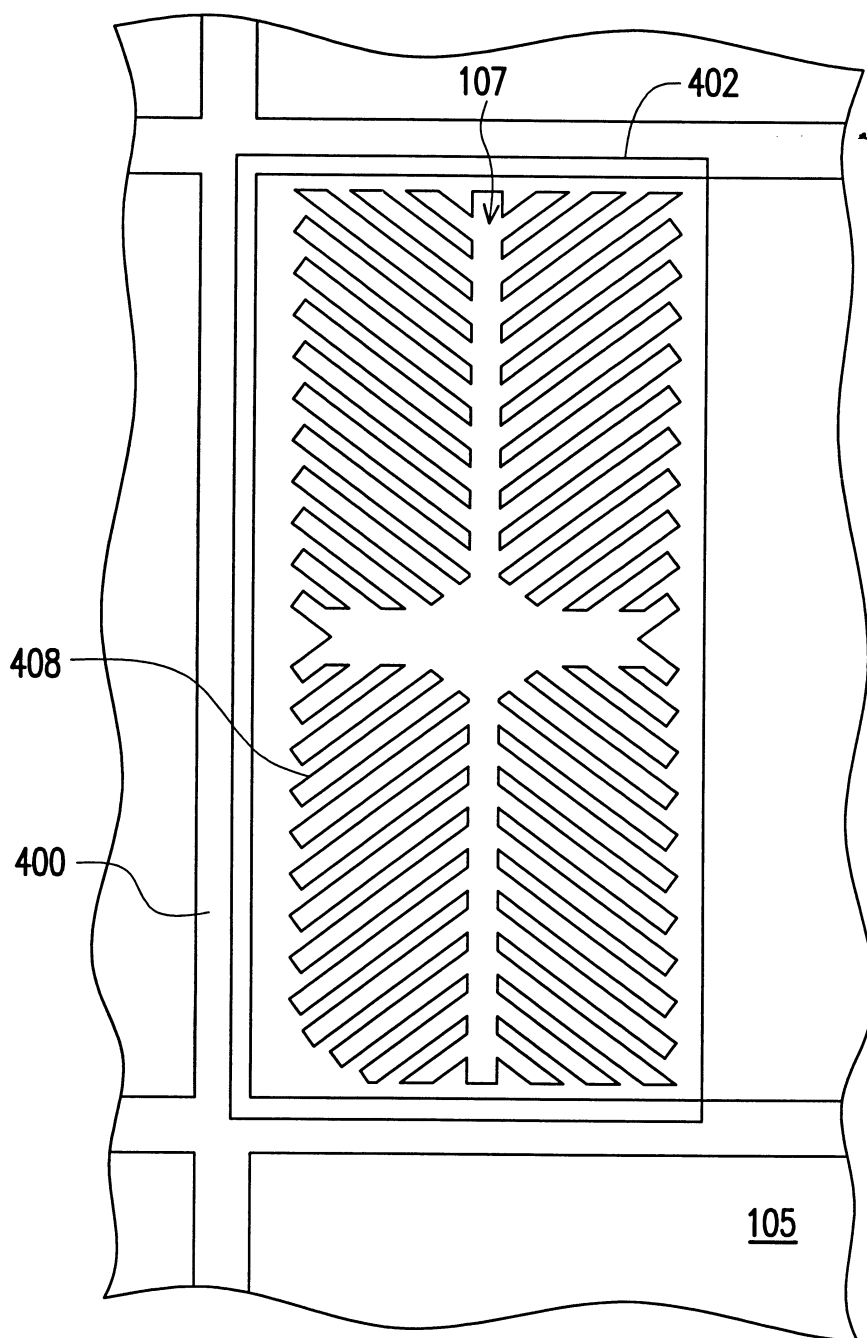


圖 3B

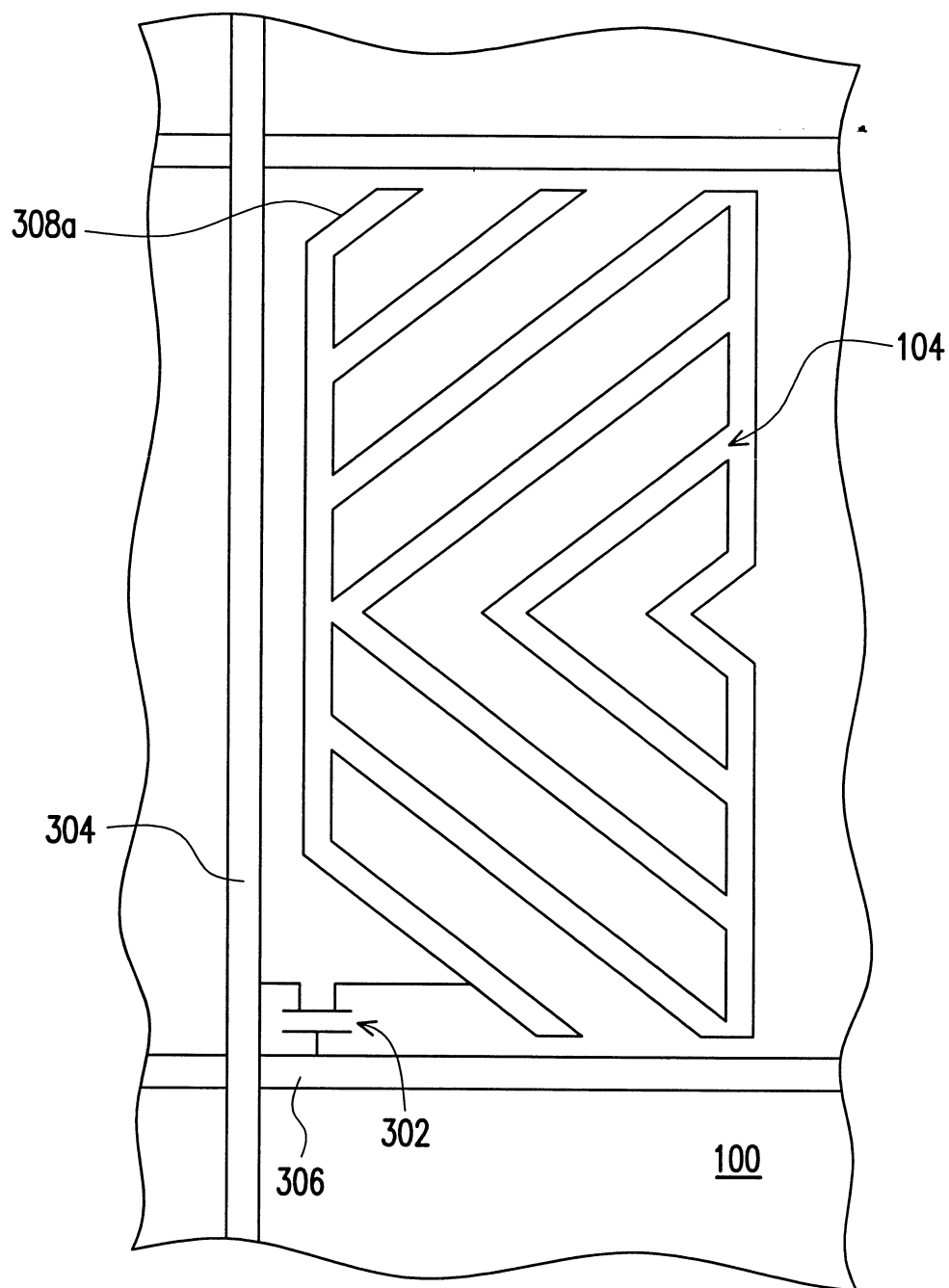


圖 4A

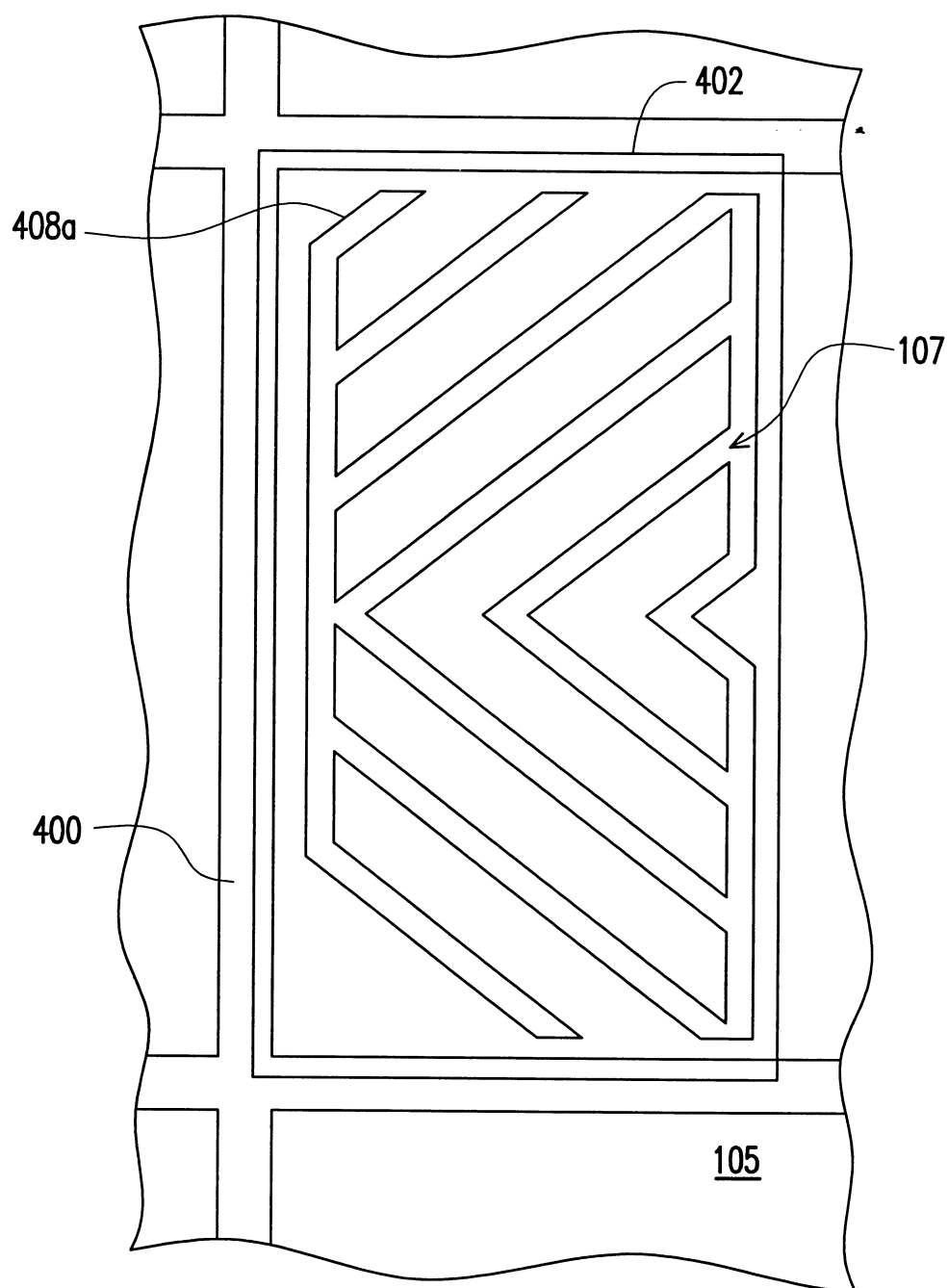


圖 4B

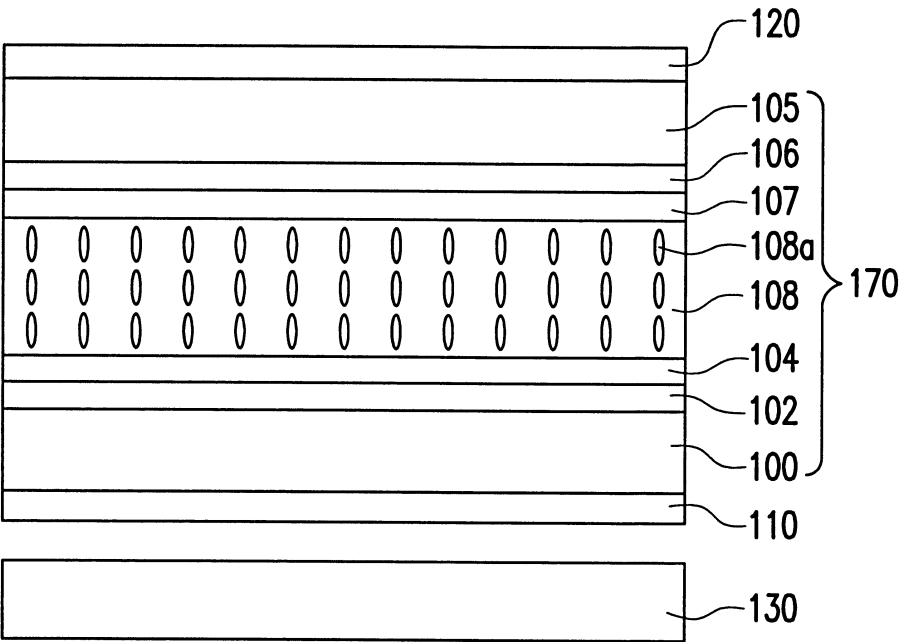


圖 5

molecules are perpendicular to the two substrates when no electric field is formed between the pixel electrodes and the common electrode. The liquid crystal molecules are arranged with the distribution of the magnetic lines of force when an electric field is formed between the pixel electrodes and the common electrode.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 2

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100：第一基板

102：主動元件

104：畫素電極

105：第二基板

106：彩色濾光陣列

107：共用電極

108：液晶層

108a：液晶分子

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無