



(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 I667521 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：108106092

(22)申請日：中華民國 95 (2006) 年 11 月 27 日

(51)Int. Cl. : **G02F1/1343 (2006.01)**

(30)優先權：2005/12/05 日本 2005-350147

(71)申請人：日商半導體能源研究所股份有限公司 (日本) SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD. (JP)  
日本

(72)發明人：木村肇 KIMURA, HAJIME (JP) ; 魚地秀貴 UOCHI, HIDEKI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

JP 2002-258262A US 6441873B2

審查人員：葉耀中

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：112 共 247 頁

(54)名稱

液晶顯示裝置及包括多個像素的液晶顯示裝置

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE INCLUDING MULTIPLE PIXELS

(57)摘要

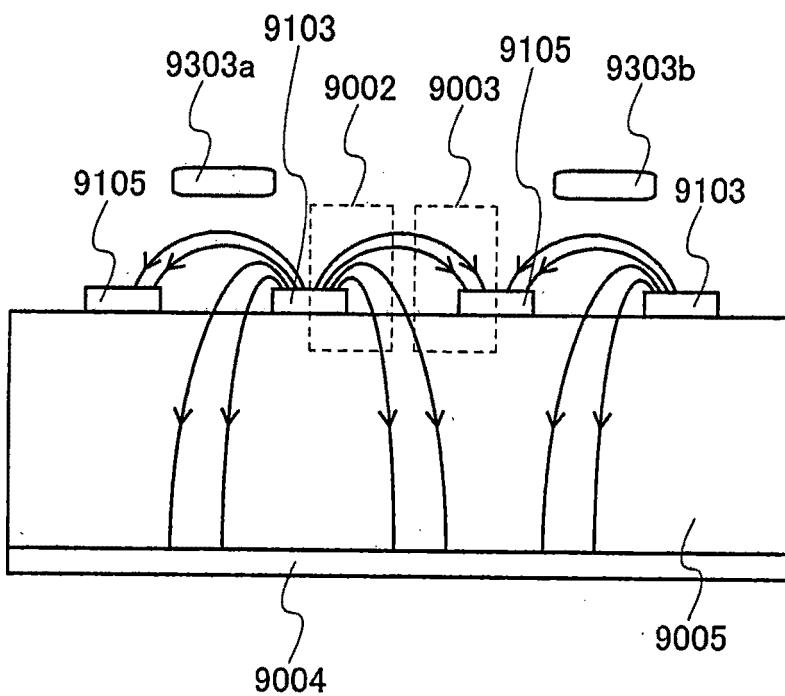
本發明的一個目的是在以 FFS(邊緣場切換)型為代表的水平電場液晶顯示裝置中將足夠的電場施加到液晶材料中。在水平電場液晶顯示器中，使用多對電極而不是一對電極將電場施加給正好在公共電極和像素電極之上的液晶材料中。一對電極包括梳狀公共電極和梳狀像素電極。另一對電極包括梳狀像素電極和在像素部分中提供的公共電極。

It is an object of the present invention to apply a sufficient electrical field to a liquid crystal material in a horizontal electrical field liquid crystal display device typified by an FFS type. In a horizontal electrical field liquid crystal display, an electrical field is applied to a liquid crystal material right above a common electrode and a pixel electrode using plural pairs of electrodes rather than one pair of electrodes. One pair of electrodes includes a comb-shaped common electrode and a comb-shaped pixel electrode. Another pair of electrodes includes a common electrode provided in a pixel portion and the comb-shaped pixel electrode.

指定代表圖：

圖 79

符號簡單說明：



9002 · · · 區

9003 · · · 區

9004 · · · 電極

9005 · · · 絝緣層

9103 · · · 電極

9105 · · · 電極

9303a · · · 液晶分子

9303b · · · 液晶分子

# 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)

液晶顯示裝置及包括多個像素的液晶顯示裝置

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND LIQUID CRYSTAL  
DISPLAY DEVICE INCLUDING MULTIPLE PIXELS

## 【技術領域】

本發明係關於一種液晶顯示裝置。具體地說，本發明係關於一種具有寬視角的液晶顯示裝置。

## 【先前技術】

顯示裝置包括自發光的顯示裝置和光接收顯示裝置。液晶顯示裝置是最典型的光接收顯示裝置。液晶顯示裝置中的液晶的驅動方法包括對基板垂直地施加電壓的垂直電場型和與基板大致平行地施加電壓的水平電場型。垂直電場型和水平電場型中每種類型都具有優點和缺點。例如，與以 TN 型為代表的垂直電場型相比，水平電場型具有例如寬視角、高對比度、高等級顯示等的特徵，並且水平電場型被用於監視器或電視。這些類型的液晶顯示裝置同時存在於液晶領域，並且已經進行了產品研發。此外，還研發了用於水平電場型的液晶材料和用於垂直電場型的液晶材料的每種材料，根據所施加的電壓的方向每種材料具有不同的材料特性。

此外，水平電場型液晶顯示裝置包括 IPS（板內切換）型和 FFS（邊緣場切換）型。在 IPS 型中，具有梳狀或切口的像素電極和具有梳狀或切口的公共電極交替地設置，並且在像素電極和公共電極之間產生與基板大致平行的電場，由此驅動液晶顯示裝置（參見專利文獻 1）。另一方面，在 FFS 型中，具有梳狀或切口的像素電極被置於具有形成在整個像素部分中的平面狀的公共電極上。在像素電極和公共電極之間產生了與基板大致平行的電場，由此驅動液晶顯示裝置。

已經表明 FFS 液晶顯示裝置具有高透射率、寬視角、低功耗，並且無串擾（參見非專利文獻 1）。

[專利文獻 1] 日本專利申請第 H9-105918 號案

[非專利文獻 1] 具有超級影像品質和快速回應時間的超-FFS TFT-LCD (Ultra-FFS TFT-LCD with Super Image Quality and Fast Response Time) , 2001 The Society For Information Display pp.484-487。

在以習知水平電場型液晶顯示裝置為代表的水平電場型液晶顯示裝置中，施加給液晶材料的電場不夠。這是因為電場不會很好地施加給正好在公共電極和像素電極之上的液晶材料。

此外，使用水平電場型比如 IPS 型或 FFS 型的寬視角技術大多數用於電視；因此，這種技術僅僅針對透射型。然而，在要求減小功耗或者在野外使用時，需要反射型或半透射型。但是，反射或半透射型是藉由使用以 TN 型為

代表的垂直電場型來實現的。

### 【發明內容】

因此，本發明的一個目的是提供一種水平電場型液晶顯示裝置的結構，在這種結構中可對液晶材料施加足夠的電場。

此外，本發明的一個目的是提供一種具有寬視角和更小的色移的液晶顯示裝置，這種液晶顯示裝置能夠顯示在室內和室外都可以被有利地識別的影像。

考慮到前述的問題，在本發明中，藉由使用多對電極而不是一對電極將電場施加給液晶材料。一對電極包括梳狀公共電極和梳狀像素電極。另一對電極包括梳狀像素電極和在像素部分中形成的公共電極。在像素部分中提供的公共電極可以被提供在除了薄膜電晶體之外的區域中。此外，在像素部分中提供的公共電極可以是梳狀。在這種液晶顯示裝置中，施加給液晶材料的電場可以藉由使用所述一對電極以及另一對電極控制。

本發明的液晶顯示裝置包括藉由光透射實施顯示的第一區和藉由光反射實施顯示的第二區。此外，液晶層包括液晶分子，在液晶層之下提供的液晶元件中的兩個電極之間產生電位差時，所述液晶分子在平行於電極表面（即平行於基板）的平面中旋轉。

注意，在本發明中，術語“平行於電極表面旋轉”意味著包括不可由人眼識別的偏差在內的平行旋轉。換句話

說，術語“平行於電極表面旋轉”意味著主要包括平行於電極表面的向量分量，但也包括垂直於電極表面的幾個向量分量的旋轉。

在液晶層 801 之下提供的電極 803 和 804 之間產生電位差時，液晶層 801 中包含的液晶分子 802 藉由水平電場的作用旋轉。隨著液晶分子 802 旋轉，圖 77A 中所示的狀態改變為圖 77B 中所示的狀態，或者在圖 77B 中所示的狀態改變為圖 77A 中所示的狀態。圖 77A 和 77B 是橫截面圖。從上面看上述旋轉由圖 77C 中的箭頭所示。

以類似的方式，在液晶層 9801 之下提供的電極 9804 和 9805 之間和電極 9803 和 9805 之間產生電位差時，液晶層 9801 中包含的液晶分子 9802 藉由水平電場的作用旋轉，隨著液晶分子 9802 旋轉，圖 112A 中所示的狀態改變為圖 112B 中所示的狀態，或者在圖 112B 中所示的狀態改變為圖 112A 中所示的狀態。圖 112A 和 112B 所示為橫截面圖。從上面看上述旋轉由圖 112C 中的箭頭所示。

注意，電極 803 和 804 的位置關係等不限於圖 77A 至 77C 中所示的位置關係。

以類似的方式，電極 9803，9804 和 9805 的位置關係等不限於圖 112A 至 112C 中所示的位置關係。

在上文所述的第一區中，在液晶層之下提供的一對電極包括提供在不同層中的電極。在第一區中，液晶元件中的兩個電極被提供在液晶層之下，這些電極被提供在不同的層中。這些電極中的一個電極當成反射體或者提供反射

體以便與電極重疊，由此反射光。在第二區中，液晶元件中的兩個電極被形成在液晶層之下。這兩個電極都是透明的並且被提供在一層之上或者在不同的層之上，並在它們之間插入絕緣層。

下文說明本發明的具體結構。

本發明的一種模式是液晶顯示裝置，包括第一公共電極、在第一公共電極之上提供的絕緣層、在所述絕緣層之上提供的像素電極和第二公共電極和在所述像素電極和第二公共電極之上提供的液晶材料，其中所述液晶材料的傾斜藉由所述像素電極和第一公共電極之間的電場和所述像素電極和第二公共電極之間的電場控制。

本發明的另一模式是一種液晶顯示裝置，包括絕緣基板、在所述絕緣基板之上形成的薄膜電晶體、在與所述薄膜電晶體的半導體層相同的層中提供的第一公共電極、被提供成覆蓋第一公共電極的絕緣層、在所述絕緣層之上提供的像素電極和第二公共電極以及在所述像素電極和第二公共電極之上提供的液晶材料，其中像素電極藉由薄膜電晶體控制，第一公共電極和第二公共電極電連接，所述液晶材料的傾斜藉由所述像素電極和第一公共電極之間的電場和所述像素電極和第二公共電極之間的電場控制。

本發明的另一模式是一種液晶顯示裝置，包括絕緣基板、在所述絕緣基板之上形成的薄膜電晶體、在與薄膜電晶體的源極和汲極電極相同的層中提供的第一公共電極、連接到第一公共電極的導電層、在第一公共電極和所述導

電層之上提供的絕緣層、在所述絕緣層之上提供的像素電極和第二公共電極以及在所述像素電極和第二公共電極之上提供的液晶材料，其中所述液晶材料的傾斜藉由所述像素電極和第一公共電極之間的電場和所述像素電極和第二公共電極之間的電場控制。

本發明的另一模式是一種液晶顯示裝置，包括絕緣基板、在所述絕緣基板之上形成的薄膜電晶體、在與所述薄膜電晶體的半導體層相同的層中提供的第一公共電極、連接到第一公共電極的導電層、在第一公共電極和所述導電層之上提供的絕緣層、在所述絕緣層之上提供的像素電極和第二公共電極以及在所述像素電極和第二公共電極之上提供的液晶材料，其中所述液晶材料的傾斜藉由所述像素電極和第一公共電極之間的電場和所述像素電極和第二公共電極之間的電場控制。

在本發明的一種結構中，薄膜電晶體可以包括晶體半導體層。

在本發明的一種結構中，可以進一步包括在第一公共電極和所述薄膜電晶體之上提供的鈍化層、在第一公共電極之上提供的並與其之間具有鈍化層的濾色器以及在薄膜電晶體之上提供的並與其之間具有鈍化層的黑色矩陣。

在本發明的一種結構中，可以進一步包括在第一公共電極和所述薄膜電晶體之上提供的鈍化層、在第一公共電極和所述薄膜電晶體之上提供的並與其之間具有鈍化層的濾色器、被提供成面對所述絕緣基板的相對基板和在所述

薄膜電晶體之上提供的黑色矩陣。

在本發明的一種結構中，進一步可以包括在薄膜電晶體之上提供的鈍化層、在所述鈍化層之上提供的濾色器、在所述濾色器之上提供的第一公共電極和在鈍化層之上的薄膜電晶體之上提供的黑色矩陣。

本發明的另一模式是一種液晶顯示裝置，包括絕緣基板、在所述絕緣基板之上形成的閘極電極、在與閘極電極相同的層中形成的第一公共電極、被提供成覆蓋所述閘極電極和第一公共電極的絕緣層、在閘極電極之上提供的並與其之間具有絕緣層的半導體層、在半導體層中提供的源極和汲極電極、提供在與源極和汲極電極相同的層中並與第一公共電極接觸的導電層、連接到源極和汲極電極中的一個電極的像素電極、連接到第一公共電極並與其之間具有導電層的第二公共電極以及在所述像素電極和第二公共電極之上提供的液晶材料，其中所述液晶材料的傾斜藉由所述像素電極和第一公共電極之間的電場和所述像素電極和第二公共電極之間的電場控制。

本發明的一種模式是一種液晶顯示裝置，包括絕緣基板、在所述絕緣基板之上形成的閘極電極、在與所述閘極電極相同的層中形成的導電層、與所述導電層接觸地提供的第一公共電極、被提供成覆蓋所述閘極電極和第一公共電極的絕緣層、在閘極電極之上提供的並與其之間具有所述絕緣層的半導體層、在半導體層之上提供的源極和汲極電極、連接到源極和汲極電極中的一個電極的像素電極、

連接到第一公共電極並與其之間具有導電層的第二公共電極以及在所述像素電極和第二公共電極之上提供的液晶材料，其中所述液晶材料的傾斜藉由所述像素電極和第一公共電極之間的電場和所述像素電極和第二公共電極之間的電場控制。

在本發明的一種結構中，半導體層可以具有非晶半導體層。

在本發明的一種結構中，可以進一步包括提供在第一公共電極之上的鈍化層、在第一公共電極之上提供的並與其之間具有鈍化層的濾色器和在源極和汲極電極之上提供的黑色矩陣。

在本發明的一種結構中，可以進一步包括在第一公共電極和閘極電極之上提供的鈍化層，在源極和汲極電極和第一公共電極之上提供的並與其之間具有鈍化層的濾色器，和被提供成面對所述絕緣基板的相對基板和在所述相對基板之上提供的黑色矩陣。

在本發明的一種結構中，像素電極可以是梳狀。

在本發明的一種結構中，第一公共電極可以是梳狀。

在本發明的一種結構中，第二公共電極可以是梳狀。

在本發明的一種結構中，像素電極可以由透明材料形成。

在本發明的一種結構中，第一公共電極可以由透明材料形成。

在本發明的一種結構中，第二公共電極可以由透明材

料形成。

根據本發明，可以使用兩對或更多對電極將電場充分地施加給液晶材料。然後，所述液晶材料的傾斜可以由兩對電極產生的電場控制，由此可以實施灰度級顯示。

此外，根據本發明，可以提供具有較寬視角和更小色移（由觀看顯示幕的角度引起）的並且在太陽下和在黑暗的室內（或晚上在室外）有利地識別的影像。

### 【圖式簡單說明】

圖 1 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 2 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 3 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 4 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 5 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 6A 至 6C 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面

圖；

圖 7A 至 7C 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 8A 至 8C 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 9A 至 9C 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 10A 至 10C 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 11A 至 11C 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 12A 至 12C 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 13 所示為本發明的液晶顯示裝置的頂視圖；

圖 14 所示為本發明的液晶顯示裝置的頂視圖；

圖 15 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 16 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 17 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 18 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 19 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 20 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 21 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 22 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 23 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 24 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 25 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 26 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 27 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 28 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 29 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 30 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 31 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 32 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 33 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 34 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 35 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 36 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 37 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 38 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 39 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 40 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 41 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 42 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 43 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 44 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 45 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 46 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 47 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 48 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 49 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 50 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 51 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 52 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 53 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 54 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 55 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 56 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 57 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 58 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 59 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 60 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 61 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 62 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 63 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 64 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 65 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 66 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 67 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 68 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 69 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 70 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 71 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 72 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 73 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 74 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 75 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 76 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 77A 至 77C 所示為本發明的液晶顯示裝置的視圖；  
圖 78 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 79 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 80 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 81 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 82 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 83 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 84 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 85 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 86 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 87 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 88 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 89 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 90 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 91 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 92 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 93 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 94 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 95 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 96 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 97 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 98 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 99 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 100 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 101 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 102 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 103 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；

圖 104 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 105 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 106 所示為本發明的液晶顯示裝置的視圖；  
圖 107A 至 107D 所示為本發明的液晶顯示裝置的視圖；  
圖 108 所示為本發明的液晶顯示裝置的視圖；  
圖 109A 至 109B 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖；  
圖 110A 至 110B 所示為本發明的液晶顯示裝置的視圖；  
圖 111A 至 111H 所示為本發明應用於其中的電子電器的實例的視圖；  
圖 112A 至 112C 所示為本發明的液晶顯示裝置的橫截面圖。

### 【實施方式】

下面參考圖說明本發明的實施例模式。本發明可以以許多不同的模式實施，本領域普通技術人員容易理解在不脫離本發明的目的和範圍的前提下可以以不同的方式修改在此所公開的模式和細節。因此，本發明不應當被解釋為限於下文給出的實施例模式的說明。注意，在參考圖說明實施例模式時，在不同的圖中相似的部分以相似的參考標號表示，由此省去了對它們的重覆解釋。

在本發明中，並不限於可適用的電晶體類型。因此可

以應用使用以非晶矽或多晶矽為代表的非單晶半導體膜的薄膜電晶體（TFT）、MOS 電晶體、接面型電晶體、雙極型電晶體（它們都是使用半導體基板或者 SOI 基板形成的）、使用有機半導體或碳奈米管形成的電晶體等。此外，對其上提供有電晶體的基板的類型沒有限制，電晶體可以被形成在單晶基板、SOI 基板、玻璃基板等之上。

在本發明中，“連接”與“電連接”是同義語。因此，在本發明所公開的結構中，在具有預定的連接關係的元件之間可以插入實現電連接的另一元件（比如不同的元件、開關、電晶體、電容器、電阻或二極體）。

在本發明中所示的開關可以是任何開關，比如電開關或機械開關。它可以是能夠控制電流的任何東西。它可以是電晶體、二極體、或其組合的邏輯電路。因此，在使用電晶體作為開關的情況下，對其極性（導電性）沒有特別的限制，因為它僅僅作為開關操作。然而，在較佳截止電流較小時，理想的是使用具有較小的截止電流的極性的電晶體。具有 LDD 區的電晶體、具有多級結構的電晶體等被作為具有較小截止電流的電晶體。此外，理想的是，在當成開關的電晶體的源極端子的電位更接近低電位側電源（ $V_{ss}$ ， $V_{gnd}$ ， $0V$  等）時，使用 N-通道電晶體，而在源極端子的電位更接近高電位側電源（ $V_{dd}$  等）時，理想地使用 P-通道電晶體。隨著開源電壓的絕對值增加，這有助於電晶體容易當成開關。注意，藉由同時使用 N-通道和 P-通道電晶體也可以應用 CMOS 開關。

如上文所述，本發明的電晶體可以是任何類型的電晶體，並且可以形成在任何類型的基板上。因此，驅動像素的所有電路都可以形成在玻璃基板、塑膠基板、單晶基板、SOI 基板或任何其他的基板上。可替換地，用來驅動像素的某些電路可以形成在一個基板上，同時其他的電路可以形成另一基板上。即，並不是要求所有的電路都形成在相同的基板上。例如，像素部分和閘極線驅動器電路可以在玻璃基板上形成有 TFT，同時訊號線驅動器電路（或其一部分）都可有形成在單晶基板上，然後，其 IC 晶片藉由 COG（玻璃上晶片）連接到玻璃基板。或者，使用 TAB（帶式自動焊接）或印刷電路板可以將其 IC 晶片連接到玻璃基板。

注意，對在像素中設置的元件沒有特別的限制。作為像素中設置的顯示元件，可以使用任何顯示元件，比如 EL（電致發光）元件（也稱為 OLED（有機發光二極體）、有機 EL 元件、無機 EL 等）、在場發射顯示器（FED）中使用的元件、SED（表面導電的電子發射器顯示器）（它是一種類型的場發射顯示器（FED））、液晶顯示器（LCD）、光柵閥（GLV）、電漿顯示器（PDP）、電子紙顯示器、數位微鏡裝置（DMD）或壓電陶瓷顯示器。

注意，半導體裝置是指具有半導體元件比如電晶體、二極體的裝置。顯示裝置是指具有顯示元件比如液晶元件或 EL 元件的裝置。發光裝置是指具有光發射元件比如在

EL 元件或 FED 中使用的元件的裝置。

### [實施例模式 1]

參考圖 78 說明本發明的液晶顯示裝置的實例。在液晶顯示裝置中，以矩陣的方式提供多個像素。一個像素的橫截面圖的實例在圖 78 中示出。

如圖 78 所示，像素包括藉由反射光實施顯示的部分（反射部分）1001 和藉由使光穿過其中實施顯示的部分（透射部分）1002。在每個區域中，提供了當成像素電極的電極和當成公共電極的電極。

當成像素電極的電極具有梳狀或切口。另一方面，當成公共電極的電極包括具有平滑狀的部分和具有梳狀或切口的部分。然而，並不限於這種組合。

在將電壓輸送給當成像素電極的電極和當成公共電極的電極時，產生了電場。電場具有平行於基板的多個分量。液晶分子根據電場在平行於基板的平面中旋轉。因此，可以控制光的透射和反射，由此顯示灰度級。

在提供了多個當成公共電極的電極時，理想的是在絕緣層中形成開口（接觸孔）或者重疊電極以便使電極彼此電連接。

在當成像素電極的電極和當成公共電極的電極之間提供有絕緣層時，重疊的部分被當成電容器。該電容器可以當成保持影像訊號的保持電容器。

在藉由反射光實施顯示的部分（反射部分）1001

中，提供了反射電極。藉由反射電極反射光實施顯示。反射電極也可以當成公共電極。在這種情況下，反射電極可以連接到要被輸送電壓的公共電極。不用說，反射電極和公共電極都可以分開提供。在反射電極和公共電極分開的情況下，可以不對反射電極提供電壓或者可以對反射電極提供另一電壓。

在藉由使光穿過其中實施顯示的部分（透射部分）1002中，可以提供透明電極。藉由使光穿過其中或者藉由在透明電極中的孔隙實施顯示。透明電極也可以當成公共電極。在這種情況下，透明電極可以連接到要被輸送電壓的公共電極。不用說，透明電極和公共電極可以分別提供。在透明電極和公共電極分開提供的情況下，可以不給透明電極提供電壓或者可以給透明電極提供另一電壓。此外，透明電極也可以當成像素電極。

以下說明圖78中的結構。在反射部分1001中，液晶元件中的電極9103和液晶元件中的電極9305重疊，並在它們之間插入絕緣層9204和9304。在透射部分1002中，液晶元件中的電極9103和液晶元件中的電極9104重疊，並在它們之間插入絕緣層9304。

在反射部分1001和透射部分1002中，液晶元件中的電極9103和液晶元件中的電極9105交替地設置。

液晶元件中的電極9103和9105被形成爲梳狀，液晶元件中的電極9305和9104是平滑狀。然而，並不限於這些。液晶元件中的電極9305和9104每個可以具有切口狀

孔隙、孔，或者可以是梳狀。

液晶元件中的電極 9103 當成像素電極，液晶元件中的電極 9305、9104 和 9105 當成公共電極。然而，並不限於這些，液晶元件中的電極 9103 可以當成公共電極，液晶元件中的電極 9305、9104 和 9105 可以當成像素電極。

理想的是，每個公共電極可以藉由在絕緣層中形成接觸孔或者與電極彼此重疊電連接。

液晶元件中的電極 9305 由反射光的導電材料形成。因此，液晶元件中的電極 9305 當成反射電極。此外，液晶元件中的電極 9104 由允許光經由其中的透明材料形成。因此，在液晶元件中的電極 9104 當成透明電極。

在液晶元件中的電極 9103 和 9105 理想地由導電且透明的材料形成。這是因為，在它們使光通過時，它們對顯示影像的部分具有影響。注意，在液晶元件中的電極 9103 和 9105 可以由反射光的材料形成。在這種情況下，甚至透射部分 1002 可以當成反射部分，這是因為透射部分 1002 反射了光。

注意，理想地，液晶元件中的電極 9103 和 9105 同時形成。這是因為，在液晶元件中的電極 9103 和 9105 同時形成時，可以簡化處理過程，可以減少掩模（中間掩模）的數量，由此可以降低成本。然而，並不限於這些，液晶元件中的電極 9103 和 9105 可以分開形成。在這種情況下，液晶元件中的電極 9103 和 9105 中的一個可以是透明的，而另一個反射光。

在當成像素電極的電極（在液晶元件中的電極 9103）和當成公共電極的電極（在液晶元件中的電極 9305、9104 和 9105）之間提供絕緣層時，重疊的部分可以當成電容器。該電容器當成保持影像訊號的保持電容器。

如圖 78 和 79 所示，在液晶顯示器中的電極 9103 和 9305 之間產生了電位差時，在液晶元件中的電極 9103 和 9105 之間，在液晶層 9303 中的液晶分子（9303a 和 9303b）在平行於液晶元件中的電極 9103、9305 和 9104 的表面的方向上（即，在平行於基板的平面中）旋轉。因此，可以控制通過液晶層 9303 的光量。即，可以控制光的偏振狀態，並且可以控制通過偏振片的光量，該偏振片提供在基板的外側上。圖 79 對應於圖 77A 和 112A。圖 79 中所示的液晶分子（9303a 和 9303b）以類似的方式旋轉到圖 77A、77B、112A 和 112B 中所示的液晶分子。光從外部進入液晶顯示裝置並通過液晶層 9303，通過液晶元件中的電極 9103 和絕緣層 9204 和 9304，反射離開液晶元件中的電極 9305，通過液晶元件中的絕緣層 9204 和 9304 和電極 9103，並從液晶顯示裝置射出，光以這個順序行進。

注意，圖 79 中的電極 9004 對應於在圖 78 中的液晶元件中的電極 9305 和 9104。圖 79 中的絕緣層 9005 對應於在圖 78 中的絕緣層 9204 和 9304。

如圖 79 所示，由於當成公共電極的電極在當成像素

電極的電極的傾斜方向上（包括上傾斜方向和下傾斜方向）或者交叉方向上被提供在當成像素電極的電極之下，因此在區域 9002 和 9003 中產生了平行於基板的更多的電場分量。結果，進一步提高了視角特徵。

注意，由於絕緣層 9204 和 9304 幾乎不具有折射率各向異性，因此在光通過其中時，偏振狀態不改變。

注意，在藉由反射光實施顯示的部分（反射部分）1001 和藉由使光穿過其中實施顯示的部分（透射部分）1002 中，在光路中提供濾色器，由此使光具有所需的顏色。從每個像素中發出的光混合以顯示影像。

濾色器可以提供在相對基板上，該相對基板被提供在液晶層 9303 之上或者液晶元件中的電極 9103 之上。可替換地，濾色器可以提供在絕緣層 9304 之上或者作為其一部分。

注意，黑色矩陣也可以與濾色器一起提供。

注意，在藉由反射光實施顯示的部分（反射部分）1001 中，光通過液晶層 9303 兩次。即，外部光從相對基板側進入液晶層 9303，反射離開液晶元件中的電極 9305，再次進入液晶層 9303，然後穿過相對基板側射出。這樣，光通過液晶層 9303 兩次。

另一方面，在藉由使光穿過其中實施顯示的部分（透射部分）1002 中，光通過液晶元件中的電極 9104，進入液晶層 9303，然後穿過相對基板射出。即，光通過液晶層 9303 一次。

液晶層 9303 具有折射率各向異性，因此光的偏振狀態根據液晶層 9303 中的光行進的距離改變，這將導致不精確的影像顯示。因此，光的偏振狀態需要調整。在藉由反射光實施顯示的部分（反射部分）1001 中的液晶層 9303 的厚度（所謂的單元間隙）變薄，因此即使在光通過其中兩次時，仍然可以防止光在液晶層 9303 中行進的距離太長。

注意，絕緣層 9204 和 9304 幾乎不具有折射率各向異性，因此通過其中的光的偏振狀態不改變。因此，絕緣層 9204 和 9304 的存在和厚度不具有太大的影響。

爲使液晶層 9303 的厚度（所謂的單元間隙）變薄，可以提供調節其厚度的膜。在圖 78 中，絕緣層 9204 對應於這種膜。即，在藉由反射光實施顯示的部分（反射部分）1001 中，絕緣層 9204 是用於調節液晶層的厚度而提供的層。提供絕緣層 9204 可以使反射部分 1001 中的液晶層比透射部分 1002 中的液晶層更薄。

注意，理想是的，在反射部分 1001 中的液晶層 9303 的厚度是透射部分 1002 中的液晶層 9303 的厚度的一半。在此，“一半”可能包括人眼不可識別的偏差。

注意，光線不總是從垂直方向（即與基板正交的方向）發射。光線通常傾斜發射。因此，考慮到所有的情況，光線在反射部分 1001 和透射部分 1002 中行進的距離需要大致相同。因此，理想的是，反射部分 1001 中的液晶層 9303 的厚度大致是透射部分 1002 中的液晶層 9303

的厚度的三分之一至三分之二。

因此，如果調節液晶層 9303 的厚度的膜被置於其中提供了液晶元件中的電極 9103 的基板側，則該膜形成更加容易。即，在其中提供了液晶元件中的電極 9103 的基板側上，形成了各種引線、電極和膜。調節液晶層 9303 的厚度的膜可以藉由使用這種引線、電極和膜形成；因此形成膜的困難很小。此外，具有另一功能的膜可以在相同的步驟中形成，因此可以簡化處理過程並且可以降低成本。

由於觀看其顯示幕的角度的緣故，具有前述結構的本發明的液晶顯示裝置具有寬視角和更小的色移。此外，本發明的液晶顯示裝置可以提供在太陽下的室外和黑暗的室內（或夜晚在室外）都能夠有利地識別的影像。

雖然液晶元件中的電極 9305 和 9104 在圖 78 中設置在相同的平面中，但是並不限於此。它們可以形成在不同的平面中。

注意，在圖 78 中，液晶元件中的電極 9305 和 9104 彼此分開地設置。然而，並不限於此。液晶元件中的電極 9305 和 9104 可以彼此接觸地設置，或者它們可以由一個電極形成。可替換地，液晶元件中的電極 9305 和 9104 可以彼此電連接。此外，液晶元件中的電極 9105 和 9104 可以彼此電連接。

在圖 78 中，絕緣層 9204 作為調節液晶層 9303 的厚度的膜提供。然而，並不限於此，調節液晶層 9303 的厚

度的膜可以提供在相對基板側上。

雖然提供該膜以使液晶層 9303 變薄，但是在預定的部分中可以清除該膜以使液晶層 9303 變厚。

反射電極可以具有平坦的表面，但理想的是具有不平坦的表面。藉由這種不平坦的表面，可以使光擴散並反射。結果，可以散射光並改善亮度。

注意，如圖 80 所示，在透射部分 1002 中不必提供液晶元件中的電極 9104。

在這種情況下，如圖 81 所示，在液晶元件中的電極 9105 和 9103 之間施加電壓以控制液晶分子（9303a 和 9303b）。

如上文所述，由於液晶元件中的電極 9104 沒有提供在透射部分 1002 中，因此可以簡化處理過程，可以減少掩模（中間掩模）的數量，並可以降低成本。

## [實施例模式 2]

以下說明具有與實施例模式 1 的結構不同的結構的本發明的液晶顯示裝置的實例。具有與實施例模式 1 相同的功能的部分由相同的參考標號表示。

圖 82 顯示了這樣的一種與圖 78 中所示的液晶顯示裝置不同的液晶顯示裝置的實例：其中液晶元件中的電極 9305 和 9104 層疊起來。在液晶元件中的電極 9305 和 9104 被要求具有相同的電位時，它們被層疊以彼此電連接。

雖然液晶元件中的電極 9104 被置於液晶元件中的電極 9305 之下，但是並不限於此。液晶元件中的電極 9104 也可以置於液晶元件中的電極 9305 之上。

雖然液晶元件中的電極 9104 被置於液晶元件中電極 9305 之下的整個區域中，但是並不限於此。液晶元件中的電極 9104 可以置於液晶元件中的電極 9305 的一部分之上和之下。

在液晶元件中的電極 9104 被置於液晶元件中的電極 9305 之下的整個區域中的情況下，液晶元件中的兩電極 9305 和 9104 都可以使用一個掩模形成。一般地，液晶元件中的電極 9305 和 9104 每個可以使用不同的掩模形成。然而，在這種情況下，使用掩模比如半石（halfstone）和玄武石，並且藉由按區域改變抗蝕劑的厚度，可以使用一個掩模形成液晶元件中的電極 9305 和 9104。結果，可以簡化處理過程，可以減少步驟數量，可以減少掩模（中間掩模）的數量，因此可以降低成本。

在圖 83 中，示出了這樣的液晶顯示裝置，其中液晶元件中的電極 9305 和 9104 藉由彼此部分地重疊實現電連接。在這種結構中液晶元件中的電極 9305 和 9104 可以電連接。

雖然液晶元件中的電極 9104 被置於要與其彼此接觸的液晶元件中的電極 9305 之上，但並不限於此。液晶元件中的電極 9305 可以置於要與其彼此接觸的液晶元件中的電極 9104 之上。

這樣，藉由在液晶元件中的電極 9305 之上的較寬的區域中不設置液晶元件中的電極 9104，可以減小其中的光損失。

在圖 84 中，液晶元件中的電極 9305 和 9104 被提供在不同的層中，並在它們之間設置絕緣層 9306。如圖 85 所示，液晶元件中的電極 9305 和 9104 可以提供在不同的層中。

在液晶元件中的電極 9305 和 9104 形成在不同的層中時，在反射部分 1001 中的液晶元件中的電極 9305 和 9104 之間的距離與在透射部分 1002 中的距離大致相同。因此，在反射部分 1001 中的電極之間的間隙和在透射部分 1002 中的電極之間的間隙大致相同。由於電場的強度和應用根據電極之間的間隙改變，因此在電極之間的間隙在反射部分 1001 和透射部分 1002 中大致相同時，大致相同水平的電場被施加到其中。因此，可以精確地控制液晶分子。此外，由於液晶分子在反射部分 1001 和透射部分 1002 中以大致相同的方式旋轉，因此不管是藉由當成透射型還是反射型的液晶顯示裝置顯示或觀看影像，都可以看到大致相同的灰度級的影像。

雖然液晶元件中的電極 9104 被置於液晶元件中的電極 9305 之下的整個區域中，但是並不限於此。液晶元件中的電極 9104 需要至少被提供在透射部分 1002 中。

注意，在絕緣層 9306 中可以形成接觸孔以連接液晶元件中的電極 9104 和 9305。

圖 85 所示為與圖 84 不同的這樣的液晶顯示裝置的實例：其中液晶元件中的電極 9305 被提供在比液晶元件中的電極 9104 更低的層（更加遠離液晶層 9303 的層）中。

雖然液晶元件中的電極 9104 也形成在反射部分 1001 中，但並不限於此。液晶元件中的電極 9104 需要至少被提供在透射部分 1002 中。

注意在液晶元件中的電極 9104 也形成在反射部分 1001 中的情況下，液晶層 9303 根據在液晶元件中的電極 9104 和 9103 之間的電壓被控制。在這種情況下，液晶元件中的電極 9305 僅僅當成反射電極，液晶元件中的電極 9104 當成反射部分 1001 中的公共電極。

因此，在這種情況下，被輸送給液晶元件中的電極 9305 的電壓是任意的。與液晶元件中的電極 9104 或液晶元件中的電極 9103 相同的電壓可以被輸送給液晶元件中的電極 9305。在這種情況下，電容器形成在液晶元件中的電極 9305 和 9104 之間，它可以當成保持影像訊號的保持電容器。

注意，接觸孔可以形成在絕緣層 9306 中以使液晶元件中的電極 9305 和 9104 彼此連接。

在圖 86 中，反射部分 1001 中的液晶元件的電極 9305 和透射部分 1002 中的液晶元件的電極 9103 和 9105 形成在絕緣層 9304 之上。此外，絕緣層 9204 形成在液晶元件中的電極 9305 之上，反射部分中的液晶元件的電極 9103 和 9105 形成在其上。液晶元件中的電極 9104 形成

在絕緣層 9304 之下。

雖然液晶元件中的電極 9104 也形成在反射部分 1001 中，但是並不限於此。液晶元件中的電極 9104 需要至少被提供在透射部分 1002 中。

注意，接觸孔可以形成在絕緣層 9304 中以使液晶元件中的電極 9104 和 9305 彼此連接。

注意，如圖 93 所示，液晶元件中的電極 9104 不必提供在透射部分 1002 中。

在這種情況下，如圖 81 所示，電壓施加在液晶元件中的電極 9105 和 9103 之間以控制液晶分子（9303a 和 9303b）。

如上文所述，由於液晶元件中的電極 9104 沒有提供在透射部分 1002 中，因此可以簡化處理過程，可以減少掩模（中間掩模）數量，並且可以降低成本。

注意，在圖 78 至 86 和 93 中，雖然沒有示出電極的表面的不平整性，但是在液晶元件中的電極 9103、9305、9104 和 9105 的表面不限於平整的。它們的表面可以是不平坦的。

注意，在圖 78 至 86 和 93 中，雖然沒有示出絕緣層 9204、9304 和 9306 的表面的不平整性，但是絕緣層 9204、9304 和 9306 的表面不限於平整的。它們的表面可以是不平坦的。

注意，藉由使反射電極的表面非常不平坦，可以擴散光。結果，可以改善顯示裝置的亮度。因此，在圖 78 至

86 和 93 中所示的反射電極和透明電極（液晶元件中的電極 9305 和 9104）可以是不平坦的表面。

注意，不平坦的表面較佳的具有使光盡可能容易擴散的形狀。

在透射部分 1002 中，理想的是，透明電極不具有不平坦性以便不影響電場的施加。注意，即使它們是不平坦的，如果不影響顯示則仍然不存在問題。

圖 87 所示為其中圖 78 中的反射電極的表面是不平坦的情況。圖 88 和 89 每個所示為其中圖 82 中的反射電極的表面是不平坦的情況。圖 90 所示為其中圖 83 中的反射電極的表面是不平坦的情況。圖 91 所示為其中圖 84 中的反射電極的表面是不平坦的情況。圖 92 所示為其中圖 85 中的反射電極的表面是不平坦的情況。

其中反射電極的表面並非不平坦的圖 78 至 86 和 93 的說明可以應用於圖 86 至 92。

圖 87 所示為不同於圖 78 中的液晶顯示裝置的液晶顯示裝置的實例：其中凸形散射體 9307 被提供液晶元件中的電極 9305 之下。藉由提供凸形散射體，液晶元件中的電極 9305 具有不平坦的表面，光被散射，可以防止由於光的反射引起的眩眼度和對比度劣化；由此改善了亮度。

注意，散射體 9307 的形狀理想地具有使光盡可能容易擴散的形狀。然而，由於電極和引線可以形成在其上，因此平滑的形狀比較理想以防止電極和引線斷裂。

圖 89 所示為不同於圖 88 所示的液晶顯示裝置的液晶

顯示裝置的實例：其中液晶元件中的電極 9305 和 9104 層疊起來。

由於液晶元件中的電極 9104 和 9305 在較大的區域上層疊在一起，因此可以減小接觸電阻。

圖 90 所示為不同於圖 89 中所示的液晶顯示裝置的液晶顯示裝置的實例：其中散射體 9203 被提供在液晶元件中的電極 9305 和 9104 之間。

由於在形成了液晶元件中的電極 9104 之後形成散射體 9203，因此在反射部分 1001 中可以使液晶元件中的電極 9104 平整。

圖 90 所示為不同於圖 83 中所示的液晶顯示裝置的液晶顯示裝置的實例：其中凸形散射體 9203 可以提供在液晶元件中的電極 9305 之下。

圖 91 所示為不同於圖 84 中所示的液晶顯示裝置的液晶顯示裝置的實例：其中絕緣層 9306 的表面部分地不平坦。液晶元件中的電極 9305 的表面變得不平坦，反映了絕緣層 9306 的這種形狀。

圖 92 所示為不同於圖 85 中所示的液晶顯示裝置的液晶顯示裝置的實例：其中藉由在液晶元件中的電極 9305 之下提供具有部分不平坦的表面的絕緣層 9308，液晶元件中的電極 9305 的表面變得不平坦。

雖然在圖 78 至 93 中，用於調節液晶層 9303 的厚度的膜形成在液晶元件中的電極 9103 之下，但不限於此。如圖 94 所示，用於調節液晶層 9303 的厚度的絕緣層

9204 可以被置於液晶元件中的電極 9103 和 9105 之上。

在這種情況下，如圖 95 所示，液晶元件中的電極 9104 不必提供在透射部分 1002 中。

在這種情況下，如圖 81 所示，在液晶元件中的電極 9105 和 9103 之間施加電壓以控制液晶分子（9303a 和 9303b）。

如上文所述，由於液晶元件中的電極 9104 未被提供在透射部分 1002 中，因此可以簡化處理過程，可以減少掩模（中間掩模）的數量，以及可以降低成本。

圖 94 對應於圖 78。在圖 82 至 92 中，如圖 94 的情況一樣，用於調節液晶層 9303 的厚度的絕緣層 9204 可以被置於液晶元件中的電極 9103 之上。

雖然在圖 78 至 94 的多個圖中，用於調節液晶層 9303 的厚度的膜被提供在形成了液晶元件中的電極 9103 的基板側，但並不限於此。用於調節液晶層 9303 的厚度的膜可以被置於相對基板側之上。

藉由將用於調節液晶層 9303 的厚度的膜置於相對基板側上，液晶元件中的電極 9103 可以被設置在反射部分 1001 中的同一平面中和在透射部分 1002 中的同一平面中。因此，在反射部分 1001 和透射部分 1002 中的電極之間的距離可能大致相同。由於電場的強度和應用根據在電極之間的距離改變，因此電極之間的間隙在反射部分 1001 和透射部分 1002 中大致相同時，大致相同水平的電場被施加到其中。因此，可以精確得控制液晶分子。此

外，由於液晶分子在反射部分 1001 和透射部分 1002 中以大致相同的方式旋轉，因此不管是藉由當成透射型還是反射型的液晶顯示裝置顯示或觀看影像，都可以看到大致相同的灰度級的影像。

在提供了用於調節液晶層 9303 的厚度的膜時，存在的可能是液晶分子的對準狀態變得無序，可能造成缺陷比如旋錯。然而，在相對基板 9202 之上放置用於調節液晶層 9303 的厚度的膜可以將相對基板 9202 和在液晶元件中的電極 9103 分開，因此施加給液晶層的電場不會被減弱，液晶分子的對準狀態幾乎不會變成無序，可以防止影像變得幾乎不可識別。

注意，形成相對基板的步驟的數量較少，因為其中僅僅提供了濾色器、黑色矩陣等。因此，即使給相對基板 9202 提供用於調節液晶層 9303 的厚度的膜，仍然不容易降低產量。即使產生了缺陷，由於步驟數量較少並且成本較低，因此可以抑制製造成本的浪費。

注意，在其中給相對基板 9202 提供了用於調節液晶層 9303 的厚度的膜的情況下，當成散射材料的顆粒可以被包含在用於調節液晶層 9303 的厚度的膜中以使光擴散並改善亮度。顆粒可以由具有與形成調節間隙的膜的基板材料（比如丙烯酸樹脂）不同的折射率的透明樹脂材料形成。在包含了顆粒時，光可以散射，所顯示的影像的亮度和對比度可得到改善。

圖 96 所示為其中向圖 78 中的相對基板提供用於調節

液晶層的厚度的膜的情況。圖 97 所示為其中向圖 82 中的相對基板提供用於調節液晶層的厚度的膜的情況。圖 98 所示為其中向圖 83 中的相對基板提供用於調節液晶層的厚度的膜的情況。圖 99 所示為其中向圖 84 中的相對基板提供用於調節液晶層的厚度的膜的情況。圖 100 所示為其中向圖 85 中的相對基板提供用於調節液晶層的厚度的膜的情況。圖 101 所示為其中向圖 80 中的相對基板提供用於調節液晶層的厚度的膜的情況。

因此，圖 78 至 86 的說明可以適用於圖 96 至 101。

圖 96 所示為與圖 78 中所示的液晶顯示裝置不同的液晶顯示裝置的實例：其中用於調節液晶層 9303 的厚度的絕緣層 9201 被提供在液晶層 9303 的除了提供液晶元件中的電極 9103 的一側之外的另一側上，液晶元件中的電極 9103 被提供在絕緣層 9304 之上。

圖 97 所示為與圖 82 中所示的液晶顯示裝置不同的液晶顯示裝置的實例：其中用於調節液晶層 9303 的厚度的絕緣層 9201 被提供在液晶層 9303 的除了提供液晶元件中的電極 9103 的一側之外的另一側上，液晶元件中的電極 9103 被形成在絕緣層 9304 之上。

圖 98 所示為與圖 83 中所示的液晶顯示裝置不同的液晶顯示裝置的實例：其中用於調節液晶層 9303 的厚度的絕緣層 9201 被提供在液晶層 9303 的除了提供液晶元件中的電極 9103 的一側之外的另一側上，液晶元件中的電極 9103 被形成在絕緣層 9304 之上。

圖 99 所示為與圖 84 中所示的液晶顯示裝置不同的液晶顯示裝置的實例：其中用於調節液晶層 9303 的厚度的絕緣層 9201 被提供在液晶層 9303 的除了提供液晶元件中的電極 9103 的一側之外的另一側上，液晶元件中的電極 9103 被提供在絕緣層 9304 之上。

圖 100 所示為與圖 87 所示的液晶顯示裝置不同的液晶顯示裝置的實例：其中用於調節液晶層 9303 的厚度的絕緣層 9201 被提供在液晶層 9303 的除了提供液晶元件中的電極 9103 的一側之外的另一側上，液晶元件中的電極 9103 被提供在絕緣層 9304 之上。

圖 101 所示為與圖 80 所示的液晶顯示裝置不同的液晶顯示裝置的實例：其中用於調節液晶層 9303 的厚度的絕緣層 9201 被提供在液晶層 9303 的除了提供液晶元件中的電極 9103 的一側之外的另一側上，液晶元件中的電極 9103 被提供在絕緣層 9304 之上。

注意，在圖 96 至 101 中，雖然沒有示出電極的表面的不平坦性，但是液晶元件中的電極 9103、9305、9104 和 9105 的表面不限於平整的。它們的表面可以是不平坦的。

注意，在圖 96 至 101 中，雖然沒有示出絕緣層 9204、9304 和 9306 的表面的不平坦性，但是絕緣層 9204、9304 和 9306 的表面不限於平整的。它們的表面可以是不平坦的。

注意，藉由使反射電極的表面非常不平坦，可以擴散

光。結果，可以改善顯示裝置的亮度。因此，圖 96 至 101 中所示的反射電極和透明電極（液晶元件中的電極 9305 和液晶元件中的電極 9104）可以具有不平坦的表面。

注意，不平坦的表面較佳的具有使光盡可能容易擴散的形狀。

在透射部分 1002 中，理想的是，透明電極不具有不平坦性以便不影響給液晶層施加電場。注意，即使它們是不平坦的，如果不影響顯示仍然不存在問題。

注意，如圖 78 至 86 的情況一樣，其中反射電極可以具有如圖 87 至 92 中所示那樣的不平坦的表面，圖 96 至 101 中的反射電極可以是不平坦的表面。圖 102 所示其中圖 96 中的反射電極具有不平坦性的情況。類似地，在圖 97 至 101 中的反射電極具有不平坦性。

其中反射電極的表面並非不平坦的圖 96 的說明可以應用於圖 102。

圖 102 所示為不同於圖 96 中的液晶顯示裝置的液晶顯示裝置的實例：其中用於調節液晶層 9303 的厚度的絕緣層 9201 被提供在液晶層 9303 的除了提供液晶元件中的電極 9103 的一側之外的另一側上，液晶元件中的電極 9103 被形成在絕緣層 9304 之上。

在圖 78 至 102 中，有用於調節液晶層 9303 的厚度的膜被置於其中提供了液晶元件中的電極 9103 的基板一側或相對基板一側上的情況，但是並不限於此。用於調節液

晶層 9303 的厚度的膜本身不必形成，如圖 103 所示。圖 103 對應於圖 78 和 96。除了在圖 78 和 96 中所示的情況之外，在圖 79 至 95 和 97 至 102 中所示的情況中不必形成用於調節液晶層 9303 本身的厚度的膜。

在未提供用於調節液晶層 9303 本身的厚度的膜時，光在反射部分中的液晶層中行進的距離不同於在透射部分中行進的距離。因此，理想的是，例如在光路中提供延遲膜（比如四分之一波片）或者具有折射率各向異性的材料（比如液晶材料）以便改變光的偏振狀態。例如，如果在相對基板的未提供絕緣層的一側上的偏振片和相對基板之間提供延遲膜，則光透射狀態在反射部分和透射部分中可以相同。

雖然在圖 78 至 103 以及前文的說明中，液晶元件中的電極 9103 可以形成在透射部分 1002 中的相同平面中，但並不限於此。液晶元件中的電極 9103 可以形成在不同的平面上。

雖然在圖 78 至 103 以及前文的說明中，液晶元件中的電極 9105 可以形成在透射部分 1002 中的相同平面中，但並不限於此。液晶元件中的電極 9105 可以形成在不同的平面上。

雖然在圖 78 至 103 以及前文的說明中，液晶元件中的電極 9103 可以形成在反射部分 1001 中的相同平面中，但並不限於此。液晶元件中的電極 9103 可以形成在不同的平面上。

雖然在圖 78 至 103 以及前文的說明中，液晶元件中的電極 9105 可以形成在反射部分 1001 中的相同平面中，但並不限於此。液晶元件中的電極 9105 可以形成在不同的平面上。

雖然在圖 78 至 103 以及前文的說明中，反射部分 1001 中的液晶元件中的電極 9305 和 9104 可以形成爲平滑狀，但並不限於此。液晶元件中的電極 9305 和 9104 可以形成爲具有梳狀、切口或孔隙。

雖然在圖 78 至 103 以及前文的說明中，透射部分 1002 中的液晶元件中的電極 9104 可以形成爲平滑狀，但並不限於此。液晶元件中的電極 9104 可以形成爲具有梳狀、切口或孔隙。

雖然在圖 79 至 104 以及前文的說明中，液晶元件中的電極 9305 和 9104 可以形成在反射部分 1001 中的液晶元件之電極 9103 之下，但並不限於此。如果液晶中的電極 9305 和 9104 具有梳狀、切口或孔隙，它們可以被形成在與液晶元件中的電極 9103 相同的水平面上或者液晶元件中的電極 9103 之上。

雖然在圖 78 至 103 以及前文的說明中，液晶元件中的電極 9305 和 9104 可以形成在反射部分 1001 中的液晶元件中的電極 9105 之下，但並不限於此。如果液晶元件中的電極 9305 和 9104 具有梳狀、切口或孔隙，它們可以被形成在與液晶元件中的電極 9105 相同的水平面上或者液晶元件中的電極 9105 之上。

雖然在圖 78 至 103 以及前文的說明中，液晶元件中的電極 9305 和 9104 可以形成在透射部分 1002 中的液晶元件中的電極 9103 之下，但並不限於此。如果液晶元件中的電極 9305 和 9104 具有梳狀、切口或孔隙，它們可以被形成在與液晶元件中的電極 9103 相同的水平面上或者液晶元件中的電極 9103 之上。

雖然在圖 78 至 103 以及前文的說明中，液晶元件中的電極 9305 和 9104 可以形成在透射部分 1002 中的液晶元件中的電極 9105 之下，但並不限於此。如果液晶元件中的電極 9305 和 9104 具有梳狀、切口或孔隙，它們可以被形成在與液晶元件中的電極 9105 相同的水平面上或者液晶元件中的電極 9105 之上。

注意，在前述的結構比如在圖 78 至 103 所示的結構及其組合中，濾色器可以被提供在相對基板之上或者可以被提供在其上提供了液晶元件中的電極 9103 的基板之上，該相對基板被提供在液晶層 9303 之上。

例如，濾色器可以被提供在絕緣層 9304、9204、9306 和 9308 中或作為其一部分。

注意，黑色矩陣可以以類似的方式提供給濾色器。不用說，可以提供濾色器和黑色矩陣兩者。

因此，如果絕緣層當成濾色器或者黑色矩陣，則可以減小材料成本。

在濾色器或黑色矩陣被置於其上提供了液晶元件中的電極 9103 的基板之上時，提高了相對基板的設置容限。

注意，在液晶元件中的電極的各種位置、種類和形狀以及絕緣層的各種位置和形狀都可以使用。即，在一圖中的液晶元件中的電極的位置和在另一圖中的絕緣層的位置可以組合以形成許多變型。例如，在圖 88 中所示的實例可以藉由將圖 79 中的液晶元件中的電極 9305 的形狀改變為具有不平坦的形狀而形成。另一實例，在圖 79 中的液晶元件中的電極 9104 的形狀和位置可以改變，以形成在圖 87 中所示的實例。在前文的圖中，每個圖中的每個部分可以與另一圖中的對應部分組合；因此可以形成許多的變型。

### [實施例模式 3]

在實施例模式 1 和 2 中，說明這樣的情況：其中提供反射部分和透射部分，即其中提供半導體液晶顯示裝置的情況，但不限於此。

液晶元件中的電極 9305 和 9104 中的一個電極被取消而另一電極被提供在整個表面之上時，可以形成反射或透射液晶顯示裝置。

液晶元件中的電極 9305 被取消而液晶元件中的電極 9104 被提供在整個表面之上時，形成了透射液晶元件。在室內使用這種透射液晶顯示裝置時，因為其孔隙比率較高，因此可以實施明亮且漂亮的顯示。

液晶元件中的電極 9104 被取消而液晶元件中的電極 9305 被提供在整個表面之上時，形成了反射液晶顯示裝

置。在室外使用這種反射液晶顯示裝置時，因為其反射率較高，因此可以實施清晰的顯示；因此，可以實現具有較低的功耗的顯示裝置。在室內使用反射液晶顯示裝置時，可以藉由在顯示部分上提供正面光實施顯示。

在液晶顯示裝置被當成反射液晶顯示裝置或者透射液晶顯示裝置時，在一個像素中光行進的距離不變。因此，不要求用於調節液晶層（單元間隙）的厚度的絕緣層 9204。

圖 104 所示為其中在圖 78 中所示的液晶顯示裝置是透射型的實例。圖 105 顯示了其中在圖 87 中所示的液晶顯示裝置是反射型的實例。

如圖 104 和 105 所示，接觸孔可以形成在絕緣層 9304 中以便連接液晶元件中的電極 9305、9104 和 9105。由於這些電極當成公共電極，因此理想地，它們電連接。

注意，以類似於圖 104 和 105 的方式，關於圖 77 至 103 的圖和說明可以適用於透射或反射型液晶顯示裝置。

注意，實施例模式 1 和 2 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

#### [實施例模式 4]

說明本發明的主動矩陣液晶顯示裝置的實例。

在本實施例模式中，說明這樣的一種實例：其中在實施例模式 1 至 3 中說明的結構或者藉由圖中示出的各部分的組合實現的結構可以形成有電晶體。

注意，在本發明中，不總是要求電晶體；因此本發明可以適用於沒有電晶體的顯示裝置，即所謂的被動矩陣顯示裝置。

在本實施例模式中，說明其中液晶顯示裝置是透射型的並使用頂閘型電晶體控制的情況。

然而，並不限於此，也可以使用底閘型電晶體。

圖 1 所示為包括具有絕緣表面的基板 100（下文稱為絕緣基板）的液晶顯示裝置，在該絕緣表面上形成了薄膜電晶體 102 和連接到薄膜電晶體的第一電極 103、第二電極 104 和第三電極 105。第一電極 103 當成像素電極。第二電極 104 當成公共電極。第三電極 105 當成公共電極。

注意，閘極電極是閘極線的一部分。當成開關薄膜電晶體 102 之電極的閘極線的一部分是閘極電極。

公共引線是電連接到在液晶元件中提供的電極的引線，它被佈置成使液晶顯示裝置中提供的多個像素中的液晶元件中的電極具有相同的電位。在液晶元件中電連接到公共引線的電極一般被稱為公共電極。另一方面，在液晶元件中其電位根據來自源極線的電位按照需要改變的電極一般被稱為像素電極。

薄膜電晶體 102 較佳的形成在絕緣基板 100 之上，並與該絕緣基板之間具有底層 101。藉由提供底層 101，可以防止從絕緣基板 100 到薄膜電晶體 102（特別是到半導體層）的雜質元素的進入。二氧化矽、氮化矽或其疊加的層都可用於底層 101。較佳的是氮化矽，因為它可以有效

地防止雜質的進入。另一方面，較佳的為氧化矽，因為即使它與半導體層直接接觸，它也不會捕獲電荷或者造成電特性的滯後。

雖然薄膜電晶體 102 是頂閘型，但是並不限於此。薄膜電晶體 102 可以是底閘型。

薄膜電晶體 102 包括處理成預定形狀的半導體層 111、覆蓋半導體層或提供在半導體層之上的閘極絕緣層 112、提供在半導體層之上並與半導體層之間具有閘極絕緣層的閘極電極 113 和源極和汲極電極 116。

所形成的覆蓋半導體層的閘極絕緣層可以防止雜質附著或者進入到半導體層，即使在處理過程中該半導體層暴露在大氣環境中時。此外，提供在半導體層之上的閘極絕緣層可以使用閘極電極作為掩模進行處理，因此可以減少掩模的數量。因此，閘極絕緣層 112 的形狀可以根據處理過程等決定，它可以是閘極絕緣層 112 僅僅形成在閘極電極之下或者可以形成在整個表面之上。可替換地，閘極絕緣層 112 可以被提供成在閘極電極之下或附近較厚，而在其他區域中較薄。

在半導體層中，提供了雜質區 114。薄膜電晶體根據雜質區的導電性變為 N-型或 P-型。藉由使用閘極電極 113 作為掩模，雜質區可以藉由以自對準的方式添加雜質元素形成。注意，可以準備並使用另一掩模。

在雜質區中，其濃度可以改變。例如，可以提供低濃度雜質區和高濃度雜質區。低濃度雜質區可以藉由使閘極

電極 113 具有漸縮的形狀並使用閘極電極以自對準的方式添加雜質元素形成。可替換地，低濃度雜質區可以藉由改變閘極絕緣層 112 的厚度或者使閘極電極具有漸縮的形狀形成。此外，雜質區的濃度可以藉由在閘極電極 113 的側表面中形成側壁結構而改變。其中提供低濃度雜質區和高濃度雜質區的結構被稱為 LDD (輕摻雜汲極) 結構。其中低濃度雜質區和閘極電極重疊的結構被稱為 GOLD (閘極-汲極重疊的 LDD) 結構。在這種包括低濃度雜質區的薄膜電晶體中，可以防止隨著閘極長度縮短產生的短通道效應。此外，可以減小截止電流，並可以抑制在汲極區中的電場的濃度；由此改善了電晶體的可靠性。

提供絕緣層 106 以覆蓋半導體層 111 和閘極電極 113。絕緣層 106 可以具有單層結構或者疊層結構。無機材料或有機材料可以用於絕緣層 106。作為無機材料，氧化矽或者氮化矽都可以使用。作為有機材料，可以使用聚醯亞胺、丙烯酸、聚醯胺、聚醯亞胺氨、抗蝕劑、苯環丁烯、矽氧烷、聚矽氮烷。矽氧烷包括由矽 (Si) 和氧 (O) 的鍵形成的骨架結構。至少包含氫的有機基團（比如羥基或芳烴）被當成取代基。可替換地，氟基團可以被當成取代基。此外，可替換地，至少包含氫的有機基團和氟基團可以被當成取代基。注意，聚矽氮烷可以使用具有矽 (Si) 和氮 (N) 的鍵的聚合物材料作為啓始材料形成。較佳的，使用有機材料用於絕緣層 106，因為其表面的平整性可以被改善。在無機材料被用於絕緣層 106 時，

其表面符合半導體層或閘極電極的形狀。在這種情況下，絕緣層 106 可以藉由被加厚而變平整。

開口形成在絕緣層 106 中以暴露雜質區。導電層形成在該開口中以形成源極和汲極電極 116。用於源極和汲極電極的導電層可以由從下列材料中選擇的元素形成：鉭 (Ta)、鎢 (W)、鈦 (Ti)、鉻 (Mo)、鋁 (Al)、鉻 (Cr)、銀 (Ag)、銅 (Cu)、釤 (Nd) 等；包含這些元素作為主要成分的合金材料；或者導電材料比如金屬氮化物比如氮化鈦、氮化鉭或氮化鋁。導電層可以具有這些材料的疊層結構或者單層結構。疊層結構可以減小其電阻。另一電極 117 等可以使用與源極和汲極電極相同的導電層形成。

絕緣層 107 被形成為覆蓋源極和汲極電極 116。絕緣層 107 可以以與絕緣層 106 類似的方式形成。即，如果絕緣層 107 使用有機材料形成，則可以改善其平整性。由於第一電極 103 和第三電極 105 形成在絕緣層 107 上，因此理想的是，絕緣層 107 的平整性較高。提供第一電極 103 和第三電極 105 以將電壓應用到液晶材料，它們需要是平整的；因此理想的是絕緣層 107 的平整性較高。

第一電極 103 和第三電極 105 被處理成梳狀或被處理成具有切口。第一電極 103 和第三電極 105 交替地設置。換句話說，第一電極 103 和第三電極 105 可以被處理成能夠交替地設置。在第一電極 103 和第三電極 105 之間的間隙是 2 至 8 微米，較佳的為 3 至 4 微米。給由此設置的第一

一電極 103 和第三電極 105 施加電壓在其間產生了電場。因此，可以控制液晶材料的取向。由此產生的電場具有與基板平行的許多分量。因此，液晶分子在與基板大致平行的平面中旋轉。因此，可以控制光的透射。

在絕緣層 107 上形成的第一電極 103 和第三電極 105 由如下材料形成；導電材料比如從鉭（Ta）、鎢（W）、鈦（Ti）、鉬（Mo）、鋁（Al）、鉻（Cr）、銀（Ag）等中選擇的元素；包含以上元素作為主要成分的合金材料。在第一電極 103 和第三電極 105 需要透明時，可以使用透明導電材料比如氧化銦錫（ITO）、氧化銦鋅（IZO）、包含氧化矽的氧化銦錫（ITSO）、氧化鋅（ZnO）或包含磷或硼的矽（Si）。

然後，說明第二電極 104。第二電極 104 被提供在底層 101 或者閘極絕緣層 112 之上。第二電極 104 形成在一個像素區之上。具體地說，第二電極 104 形成在除了薄膜電晶體形成區之外的一個像素區之上。換句話說，與梳狀第三電極 105 不同的，第二電極 104 被提供在一個像素區之上，換句話說，在梳狀第三電極 105 和第一電極 103 之下的區域。即，第二電極 104 被提供為平滑狀。第二電極 104 形成在一個像素區之上，對其形狀沒有限制。例如，第二電極 104 可以形成在一個像素區的整個表面之上，或者在一個像素區上形成為梳狀或者可以包括切口或孔。

第二電極 104 由如下的導電材料形成：例如鉭（Ta）、鎢（W）、鈦（Ti）、鉬（Mo）、鋁（Al）、鉻

(Cr)、銀(Ag)、氧化銦錫(ITO)、氧化銦鋅(IZO)、包含氧化矽的氧化銦錫(ITSO)、氧化鋅(ZnO)或包含磷或硼的矽(Si)。第二電極104可以形成在與半導體層111相同的層中；因此，半導體層可以用於第二電極104。然而，注意由於第二電極104需要是導電的，因此可以使用晶體半導體層、以雜質元素摻雜的半導體層或者以雜質元素摻雜的晶體半導體層。

在這種情況下，理想地，在薄膜電晶體102中的半導體層和由半導體層形成的第二電極104都同時形成。結果，可以簡化處理過程並降低成本。

第二電極104電連接到第三電極105，並在它們之間有電極117。

在形成透射型液晶顯示裝置時，第二電極104和第三電極105由透明導電材料形成，例如氧化銦錫(ITO)、氧化銦鋅(IZO)、包含氧化矽的氧化銦錫(ITSO)、氧化鋅(ZnO)或包含磷或硼的矽(Si)。與另一導電材料比如Al相比，這些透明材料具有較高的電阻。因此，由具有較低的電阻的導電材料（比如鉭(Ta)、鎢(W)、鈦(Ti)、鉬(Mo)、鋁(Al)、鉻(Cr)或銀(Ag)）形成的電極117或者與閘極電極113同時形成的引線都可用於連接第二電極104和第三電極105，由此電極117和引線都可當成第二電極104和第三電極105的輔助引線或者輔助電極。結果，均勻的電壓可被施加給第二電極104和第三電極105，這意味著在第二電極104和第

三電極 105 中可以防止由電極的電阻引起的電壓降。

這時，理想的是使用與閘極電極 113 同時形成的導電層作為輔助引線。在這種情況下，理想地，輔助引線被設置成與閘極引線大致平行，由此可以實現有效的佈局設計。

在電壓被施加給第二電極 104 和梳狀的第一電極 103 時，在它們之間也產生了電場。即，在第二電極 104 和第一電極 103 之間和在梳狀的第三電極 105 和第一電極 103 之間都產生了電場。液晶材料的傾斜和旋轉角度根據在兩對電極之間的電場控制，由此可以實現灰度級顯示。結果，在其傾斜還沒有被由梳狀第三電極 105 和梳狀第一電極 103 這一對電極所產生電場充分地控制的一部分液晶材料中，藉由兩對電極所產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。具體地說，藉由提供第二電極 104，可以充分地控制正好在梳狀第三電極 105 或梳狀第一電極 103 之上的液晶材料的傾斜，但是還不可能充分地控制其傾斜。這是因為：除了在梳狀第三電極 105 和梳狀第一電極 103 之間產生的電場的方向之外，在第二電極 104 和第一電極 103 之間產生了電場。因此，藉由提供多對電極以在其間產生多個方向的電場，可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，被提供成面對絕緣基板 100 的基板可以具有與電晶體重疊的光遮罩層。光遮罩層例如由導電材料比如鎢、鉻或鉬；矽化物比如矽化鎢或包含黑色顏料或碳黑的樹脂材料形成。此外，提供濾色器以便與梳狀第一電極

103 和梳狀第三電極 105 重疊。在濾色器上進一步提供對準膜。

液晶層被提供在絕緣基板 100 和相對基板之間。在每個絕緣基板 100 和相對基板之上提供偏振片。每個偏振片被提供在絕緣基板 100 和相對基板的另一側之上，該另一側是與提供了液晶層的一側不同的一側。

注意，本實施例模式顯示了與電晶體一起實現實施例模式 1 至 3 中所說明的實例。因此，在實施例模式 1 至 3 中的說明可以應用到本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 5]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式中所說明的液晶顯示裝置不同的液晶顯示裝置的結構：其中公共電極被提供在與薄膜電晶體中的源極和汲極電極相同的層中。

注意，可以利用底閘型電晶體。

如圖 2 所示，公共電極 122 可以提供在絕緣層 106 之上以與引線 121 接觸。公共電極 122 可以與前述實施例模式 4 中的第二電極 104 類似地形成。

如圖 1 一樣，梳狀第三電極 105 和梳狀第一電極 103 被提供在絕緣層 107 之上，第三電極 105 藉由在絕緣層 107 中提供的開口連接到公共電極 122。

公共電極 122 與引線 121 接觸，第三電極 105 也電連

接到引線 121。因此，在公共電極 122 和第三電極 105 由與 Al 等相比具有較高的電阻的導電材料（氧化銦錫（ITO）、氧化鋅銦（IZO）、包含氧化矽的氧化銦錫（ITSO）、氧化鋅（ZnO）或包含磷或硼的矽（Si））形成時，由 Al 等形成的引線 121 或與閘極電極 113 同時形成的引線可以當成公共電極 122 和第三電極 105 的輔助引線。結果，如上文所述，可以防止由公共電極 122 和第三電極 105 的引線電阻引起的電壓降。

這時，理想的是使用與閘極電極 113 同時形成的導電層作為輔助引線。在這種情況下，理想地，輔助引線被設置成與閘極引線大致平行，由此可以實現有效的佈局設計。

因為其他結構類似於圖 1 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在電壓被施加給這種公共電極 122 和梳狀的第一電極 103 時，在它們之間也產生了電場。即，在公共電極 122 和第一電極 103 之間和在梳狀的第三電極 105 和第一電極 103 之間都產生了電場。液晶材料的傾斜根據在兩對電極之間的電場控制，由此可以實現灰度級顯示。結果，在其傾斜還沒有被由梳狀第三電極 105 和梳狀第一電極 103 這一對電極所產生電場充分地控制的一部分液晶材料中，藉由兩對電極所產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。具體地說，藉由提供公共電極 122，可以充分地控制正好在梳狀第三電極 105 或梳狀第一電極 103 之上的液晶

材料的傾斜，儘管還不可能充分地控制其傾斜。

因此，藉由提供多對電極以在其間產生多個方向的電場，可以充分地控制液晶材料的傾斜。此外，在本實施例模式中，由於公共電極 122 被形成在絕緣層 106 之上，因此在公共電極 122 和第一電極 103 之間的距離變得更短，由此可以降低要施加的電壓。

注意，本實施例模式顯示了與電晶體一起實現實施例模式 1 至 3 所說明的實例，這種實例是實施例模式 4 中的實例的改進。因此，在實施例模式 1 至 4 中的說明可以應用到本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 6]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式所說明的液晶顯示裝置不同的液晶顯示裝置的結構：其中公共電極被提供在底層 101 之上。

如圖 3 所示，底層 101 被提供在絕緣基板 100 之上，並且公共電極 132 形成在其上。公共電極 132 可以與前述的實施例模式中的第二電極 104 類似地形成。絕緣層 106 被提供在公共電極 132 之上，並且公共電極 132 藉由在絕緣層 106 中提供的開口連接到第三電極 105。因此，在公共電極 132 和第三電極 105 由與 Al 等相比具有較高的電阻的導電材料（氧化銻錫（ITO）、氧化銻鋅（IZO）、包含氧化矽的氧化銻錫（ITSO）、氧化鋅（ZnO）或包含磷或硼的矽（Si））形成時，由 Al 等形成的引線 131 可

以當成輔助引線或引線。結果，如上文所述，可以防止由公共電極 132 和第三電極 105 的引線電阻引起的電壓降。引線 131 可以藉由與閘極電極 113 相同的導電層形成。在這種情況下，理想地，輔助引線被設置成與閘極引線大致平行，由此可以實現有效的佈局設計。

注意，在本實施例模式中可以使用底閘型電晶體。

因為其他結構類似於圖 1 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在電壓被施加給這種公共電極 132 和梳狀的第一電極 103 時，在它們之間也產生了電場。即，在公共電極 132 和第一電極 103 之間和在梳狀的第三電極 105 和第一電極 103 之間都產生了電場。液晶材料的傾斜根據在兩對電極之間的電場控制，由此可以實現灰度級顯示。結果，在其傾斜還沒有被由梳狀第三電極 105 和梳狀第一電極 103 這一對電極所產生電場充分地控制的一部分液晶材料中，藉由兩對電極所產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。具體地說，藉由提供公共電極 132，可以充分地控制正好在梳狀第三電極 105 或梳狀第一電極 103 之上的液晶材料的傾斜，儘管一直還不可能充分地控制其傾斜。

因此，藉由提供多對電極以在其間產生多個方向的電場，可以充分地控制液晶材料的傾斜。此外，在本實施例模式中，由於公共電極 132 被形成在底層 101 之上，因此絕緣層 106 本身可以當成單層結構。結果，公共電極 132 和第一電極 103 之間的距離變得更短，由此可以降低要施

加的電壓。

注意，本實施例模式顯示了與電晶體一起實現實施例模式 1 至 3 所說明的實例，這種實例是實施例模式 4 或 5 中的實例的改進。因此，實施例模式 1 至 5 中的說明可以應用到本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 7]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式中所說明的液晶顯示裝置不同的液晶顯示裝置的結構：其中非晶半導體層當成薄膜電晶體中的半導體層。

如圖 4 所示，包括非晶半導體層的薄膜電晶體 160 形成在底層 101 之上。薄膜電晶體 160 是所謂的底閘型，在這種類型中半導體層被提供在閘極電極之下。

閘極電極 113 形成在底層 101 之上，並且閘極絕緣層 112 被形成為覆蓋閘極電極 113。非晶半導體層 411 形成在閘極電極之上，在非晶半導體層 411 和閘極電極之間有閘極絕緣層 112。非晶半導體層 411 可以由含矽的材料形成。

源極和汲極電極 116 被形成為覆蓋非晶半導體層 411 的兩個邊緣。為了減小引線電阻，N-型雜質區較佳的形成在與源極和汲極電極接觸的非晶半導體層中的區域中。N-型雜質區可以藉由將雜質添加到非晶半導體層 411 的表面中而形成。

此後，使用源極和汲極電極將非晶半導體層 411 處理

成預定形狀。這時，在薄膜電晶體 160 中的半導體層中的通道形成區之上的部分藉由蝕刻被清除。具有這種結構的薄膜電晶體被稱為通道蝕刻的薄膜電晶體。

絕緣層 106 被形成為覆蓋以這種方式形成的薄膜電晶體 160。用於絕緣層 106 的有機材料的使用可以改善其表面的平整性。不用說，無機材料也可用於絕緣層 106，或者也可以使用包括無機材料和有機材料的疊層結構。在絕緣層 106 中形成開口以便暴露源極和汲極電極 116，由此形成在絕緣層 106 之上的一第一電極 103 和源極和汲極電極 116 被電連接。如前述的實施例模式一樣，將絕緣層 106 之上的一第一電極 103 形成為梳狀。

然後，說明公共電極 401 的結構。公共電極 401 形成在底層 101 之上。公共電極 401 可以類似於前述的實施例模式中所示的第二電極 104 地形成。公共電極 401 的形狀被處理成形成在像素區之上。導電層 402 被形成在經處理的公共電極 401 的一部分中。藉由處理與薄膜電晶體 160 中的閘極電極 113 相同的導電層可以獲得導電層 402。公共電極 401 和導電層 402 可以以閘極絕緣層 112 覆蓋。

開口被提供在絕緣層 106 和閘極絕緣層 112 中以暴露導電層 402。然後，形成在絕緣層 106 之上的一梳狀第三電極 105 與導電層 402 電連接。結果，第三電極 105 和公共電極 401 連接。在此，導電層 402 連接到公共電極 401 和第三電極 105；因此，導電層 402 可以當成輔助引線。然後，如上文所述，可以防止由公共電極 401 和第三電極

105 的引線電阻引起的電壓降。

在本實施例模式中，由於使用了利用非晶半導體層的底閘型薄膜電晶體，因此與前述的實施例模式中的頂閘型薄膜電晶體相比，可以減小整個厚度。具體地，與包括疊加的絕緣層 106 和 107 的結構相比，在本實施例模式中的結構因為僅僅利用了絕緣層 106，因此其整個厚度較薄。結果，液晶顯示裝置可以較薄並且重量輕。

雖然在本實施例模式中利用通道蝕刻型，但是也可以利用通道保護型。在通道保護型中，保護層被提供在半導體層之上，並且源極和汲極電極被提供在保護層的兩側上，其中在處理半導體層時不清除半導體層的表面。

注意本實施例模式中也可以利用頂閘型電晶體。

注意，本實施例模式顯示了與電晶體一起實現實施例模式 1 至 3 中的說明的實例，這種實例是實施例模式 4 至 6 中的實例的改進。因此，在實施例模式 1 至 6 中的說明可以應用到本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 8]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式中說明的液晶顯示裝置不同的液晶顯示裝置的結構：其中當成輔助引線的導電層被提供在公共電極之下。

如圖 5 所示，導電層 502 事先形成在底層 101 之上。此後，公共電極 501 被形成為與導電層 502 接觸。公共電極 501 可以類似於前述實施例模式中的第二電極 104 地形

成。藉由處理與薄膜電晶體 160 中的閘極電極 113 相同的導電層或與源極和汲極電極 116 相同的導電層可以獲得導電層 502。公共電極 501 和導電層 502 以絕緣層 106 覆蓋。

開口被提供在絕緣層 106 和閘極絕緣層 112 中以暴露公共電極 501。然後，形成在絕緣層 106 之上的梳狀第三電極 105 和導電層 502 電連接。在此，導電層 502 連接到公共電極 501 和第三電極 105；因此，導電層 502 可以當成輔助引線。然後，如上文所述，可以防止由公共電極 501 和第三電極 105 的引線電阻引起的電壓降。

因為其他結構類似於圖 4 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，由於僅僅利用了絕緣層 106 的結構，因此與包括層疊的絕緣層 106 和 107 的結構相比，該結構的整個厚度較薄。結果，液晶顯示裝置可以較薄並且重量輕。

雖然在本實施例模式中利用通道蝕刻型薄膜電晶體，但是如前文實施例模式中所說明一樣，也可以利用通道保護型薄膜電晶體。

注意，本實施例模式顯示了與電晶體一起實現實施例模式 1 至 3 中說明的實例，這種實例是實施例模式 4 至 7 中的實例的改進。因此，在實施例模式 1 至 7 中的說明可以應用到本實施例模式或與本實施例模式組合。

## [實施例模式 9]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 1 中說明的液晶顯示裝置不同的液晶顯示裝置的結構：其中提供了濾色器和黑色矩陣。

如圖 6A 所示，在實施例模式 1（圖 1）中所示的液晶顯示裝置的結構中，提供濾色器 150 和黑色矩陣 151 替代絕緣層 107。濾色器 150 和黑色矩陣 151 被提供為彼此部分地重疊。

濾色器 150 由具有可以展現預定的色彩的材料形成。紅色、綠色和藍色一般被當成預定的顏色。這些顏色的組合實現全色顯示。另一方面，在實施單色顯示時，濾色器可以由能夠展現紅色、綠色和藍色（可替換地，橙色或黃色）中的一種顏色的材料形成。單色顯示器適合於顯示簡單的字母和數字，並且可用於汽車音響或攜帶型音響設備的顯示幕。

提供黑色矩陣 151 以防止薄膜電晶體 102 被光輻照、抑制在薄膜電晶體 102 中包括的電極的反射、防止光從其中液晶分子不受影像訊號控制的部分中洩漏、並且用以分割一個像素。只要黑色矩陣 151 展現出黑色即可被接受，並且該黑色矩陣可以使用包含了鉻的導電層或包含了色素或碳黑的有機材料形成。此外，黑色矩陣 151 可以由被染色的有機材料比如丙烯酸或聚醯亞胺形成。

注意，理想地，黑色矩陣 151 由非導電材料形成以便不影響電場的施加。

在提供濾色器 150 和黑色矩陣 151 時，理想的是，絕緣層 106 具有層疊的層結構，並且絕緣層可以由作為其上層形成的無機材料和有機材料形成。濾色器 150 和黑色矩陣 151 通常由有機材料形成，這些材料包含了對薄膜電晶體的電特性不利的雜質元素。理想的是，形成絕緣層以防止雜質元素進入到薄膜電晶體中的半導體層 111 中。

因此，較佳的，氮化矽作為形成絕緣層的無機材料。這種絕緣層也被稱為鈍化層。鈍化層並不限於被提供在具有疊層結構的絕緣層 106 之上。只要鈍化層被提供在半導體層 111 以及濾色器 150 和黑色矩陣 151 之間就可以接受。例如，鈍化層可以作為具有疊層結構的絕緣層 106 的底層提供。

注意，在形成濾色器 150 和黑色矩陣 151 之前可以沉積無機材料比如氮化矽。

此後，絕緣層 152 被形成為覆蓋濾色器 150 和黑色矩陣 151。絕緣層 152 使該表面平整。具體地，在濾色器 150 和黑色矩陣 151 彼此重疊的區域中，因為黑色矩陣 151 的厚度的緣故，所形成的步階可以藉由絕緣層 152 平整。

因為其他結構類似於圖 1 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

圖 6B 中所示的結構與圖 6A 中所示的結構不同之處在於濾色器 150 和黑色矩陣 151 被提供為彼此不重疊。濾色器 150 被保護性地提供在透射光的區域中，而黑色矩陣

151 被保護性地提供在包括薄膜電晶體 102 的區域中。結果，藉由薄膜電晶體 102 和第二電極 104 的邊界區的邊界，濾色器 150 形成在其中形成有第二電極 104 的區域中，而黑色矩陣 151 形成有在其中形成有薄膜電晶體 102 的區域中。然後，絕緣層 152 被形成為覆蓋濾色器 150 和黑色矩陣 151。

較佳的，彼此不重疊地提供濾色器 150 和黑色矩陣 151，因為在它們重疊的區域中增加了整個厚度。

因為其他結構類似於圖 6A 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

圖 6C 中所示的結構與圖 6A 和 6B 中所示的結構不同之處在於黑色矩陣 151 被提供在相對基板 155 上。對於提供有黑色矩陣 151 的區域沒有限制，只要它在薄膜電晶體 102 之上即可。

在這種情況下，在相鄰像素中的不同顏色的濾色器可以被設置為彼此重疊。在層疊了濾色器的區域中，當成黑色矩陣，因為它的透射率降低了。

在黑色矩陣 151 被提供給相對基板 155 時，濾色器 150 可以被形成在薄膜電晶體 102 和第二電極 104 之上。如上文所述，使用有機材料形成濾色器 150；因此濾色器 150 也當成平整膜。即，可以提供濾色器 150 替代絕緣層 107，濾色器 150 的表面可以被平整。

注意黑色矩陣 151 可以被提供在絕緣基板 100 的後表面側上。

注意，黑色矩陣可以被提供在絕緣基板 100 側上，而且濾色器可以形成在相對基板側上。藉由將黑色矩陣提供在絕緣基板 100 側上，可以改善在基板中的設置容限。

因為其他結構類似於圖 6A 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，如實施例模式 1 一樣，在將電壓施加給第二電極 104 和梳狀第一電極 103 時，在它們之間產生了電場。因此，可以控制液晶材料的傾斜，由此可以實施灰度級顯示。結果，在其傾斜還沒有被由梳狀第三電極 105 和梳狀第一電極 103 這一對電極所產生電場充分地控制的一部分液晶材料中，藉由兩對電極所產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，本實施例模式顯示了與電晶體一起實現實施例模式 1 至 3 中說明的實例，這種實例是實施例模式 4 至 8 中的實例的改進。因此，實施例模式 1 至 8 中的說明可以應用到本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 10]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式 1 中說明的液晶顯示裝置不同的液晶顯示裝置的結構：其中提供了濾色器 150 和黑色矩陣 151 替代絕緣層 106。

如圖 7A 所示，在實施例模式 1 (圖 1) 中所示的液晶顯示裝置的結構中，提供濾色器 150 和黑色矩陣 151 替代絕緣層 106。濾色器 150 和黑色矩陣 151 被提供為彼此部

分地重疊。濾色器 150 和黑色矩陣 151 與前述的實施例模式中的濾色器和黑色矩陣類似地形成。絕緣層 152 被形成為覆蓋濾色器 150 和黑色矩陣 151。該表面可以藉由絕緣層 152 平整。

在提供濾色器 150 和黑色矩陣 151 的情況下，理想地，鈍化層被提供在濾色器 150 和黑色矩陣 151 和在薄膜電晶體 102 中的半導體層 111 之間。在本實施例模式中，鈍化層 154 被形成為覆蓋閘極電極 113 和第二電極 104。

在這種提供濾色器 150 和黑色矩陣 151 替代絕緣層 106 的結構中，黑色矩陣 151 被形成在薄膜電晶體 102 的附近。因此，較佳的，這種結構因為有效地遮罩了發射到薄膜電晶體 102 的光。

因為其他結構類似於圖 6A 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在圖 7B 中所示的結構與在圖 7A 中所示的結構不同之處在於提供濾色器 150 和黑色矩陣 151 以便彼此不重疊。

因為其他結構類似於圖 6B 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在圖 7C 中所示的結構與在圖 7A 和 7B 中所示的結構不同之處在於黑色矩陣 151 被提供在相對基板側上。

因為其他結構類似於圖 7B 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，如實施例模式 1 一樣，在將電壓

施加給第二電極 104 和梳狀第一電極 103 時，在它們之間產生了電場。因此，可以控制液晶材料的傾斜，由此可以實施灰度級顯示。結果，在其傾斜還沒有被由梳狀第三電極 105 和梳狀第一電極 103 這一對電極所產生電場充分地控制的一部分液晶材料中，藉由兩對電極所產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，本實施例模式顯示了與電晶體一起實現實施例模式 1 至 3 中的說明的實例，這種實例是實施例模式 4 至 9 中的實例的改進。因此，實施例模式 1 至 9 中的說明可以應用到本實施例模式或與本實施例模式組合。

#### [實施例模式 11]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 2 中說明的液晶顯示裝置不同的液晶顯示裝置的結構：其中提供了濾色器和黑色矩陣。

如圖 8A 所示，在實施例模式 2 (圖 2) 中所示的液晶顯示裝置的結構中，提供濾色器 150 和黑色矩陣 151 替代絕緣層 107。濾色器 150 和黑色矩陣 151 被提供為彼此部分地重疊。濾色器 150 和黑色矩陣 151 與前述的實施例模式中的濾色器和黑色矩陣類似地形成。絕緣層 152 被形成為覆蓋濾色器 150 和黑色矩陣 151。該表面可以藉由絕緣層 152 平整。

在提供濾色器 150 和黑色矩陣 151 的情況下，理想地，鈍化層被提供在濾色器 150 和黑色矩陣 151 和在薄膜

電晶體 102 中的半導體層 111 之間。在本實施例模式中，絕緣層 106 具有疊層結構，其上層是由無機材料形成的鈍化層 153。鈍化層並不限於作為具有疊層結構的絕緣層 106 的上層提供。只要鈍化層被提供在半導體層 111 和濾色器 150 和黑色矩陣 151 之間就可以接受。例如，鈍化層可以作為具有疊層結構的絕緣層 106 的底層提供。

濾色器 150、黑色矩陣 151、絕緣層 152 和鈍化層 153 的這些結構類似於在圖 6A 中所示的結構。因為其他結構類似於圖 2 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在圖 8B 中所示的結構與在圖 8A 中所示的結構不同之處在於濾色器 150 和黑色矩陣 151 被提供為彼此不重疊。彼此不重疊的濾色器 150 和黑色矩陣 151 的結構類似於在圖 6B 中所示的結構。

因為其他結構類似於圖 8A 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在圖 8C 中所示的結構與在圖 8A 和 8B 中所示的結構不同之處在於黑色矩陣 151 被提供在相對基板 155 側上。對於其中提供有黑色矩陣 151 的區域沒有限制，只要它在薄膜電晶體 102 之上即可。

在給相對基板 155 提供黑色矩陣 151 時，濾色器 150 可以被形成在薄膜電晶體 102 和第二電極 104 之上。如上文所述，濾色器 150 使用有機材料形成，因此濾色器 150 也當成平整膜。即，可以提供濾色器 150 替代絕緣層 107，並且濾色器 150 的表面可以被平整。這種將黑色矩

陣 151 提供在相對基板 155 側上的結構類似於在圖 6C 中所示的結構。

注意，黑色矩陣 151 可以被提供在絕緣基板 100 的後表面側上。

因為其他結構類似於圖 8A 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，如實施例模式 2 一樣，在將電壓施加給公共電極 122 和梳狀第一電極 103 時，在它們之間產生了電場。因此，可以控制液晶材料的傾斜，由此可以實施灰度級顯示。結果，在其傾斜還沒有被由梳狀第三電極 105 和梳狀第一電極 103 這一對電極所產生電場充分地控制的一部分液晶材料中，藉由兩對電極所產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，本實施例模式顯示了與電晶體一起實現實施例模式 1 至 3 中的說明的實例，這種實例是實施例模式 4 至 10 中的實例的改進。因此，實施例模式 1 至 10 中的說明可以應用到本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 12]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 2 中說明的液晶顯示裝置不同的液晶顯示裝置的結構：其中提供濾色器和黑色矩陣替代絕緣層 106。

如圖 9A 所示，在實施例模式 2 (圖 2) 中所示的液晶顯示裝置的結構中，提供濾色器 150 和黑色矩陣 151 替代

絕緣層 106。濾色器 150 和黑色矩陣 151 被提供為彼此部分地重疊。濾色器 150 和黑色矩陣 151 與在前述的實施例模式中的濾色器和黑色矩陣類似地形成。絕緣層 152 被形成為覆蓋濾色器 150 和黑色矩陣 151。該表面可以藉由絕緣層 152 平整。

在提供濾色器 150 和黑色矩陣 151 的情況下，理想地，鈍化層被提供在濾色器 150 和黑色矩陣 151 和在薄膜電晶體 102 中的半導體層 111 之間。在本實施例模式中，鈍化層 154 被形成為覆蓋閘極電極 113 和第二電極 104。

這種提供了濾色器 150 和黑色矩陣 151 的結構類似於圖 7A 中所示的結構。因為其他結構類似於圖 2 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在圖 9B 中所示的結構與在圖 9A 中所示的結構不同之處在於濾色器 150 和黑色矩陣 151 被提供為彼此不重疊。彼此不重疊的濾色器 150 和黑色矩陣 151 的結構類似於在圖 7B 中所示的結構。

因為其他結構類似於圖 9A 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在圖 9C 中所示的結構與在圖 9A 和 9B 中所示的結構不同之處在於黑色矩陣 151 被提供在相對基板側 155 上。對於其中提供有黑色矩陣 151 的區域沒有限制，只要它在薄膜電晶體 102 之上即可。

在給相對基板 155 提供黑色矩陣 151 時，濾色器 150 可以被形成在薄膜電晶體 102 和第二電極 104 之上。如上

文所述，濾色器 150 使用有機材料形成，因此濾色器 150 也當成平整膜。即，可以提供濾色器 150 替代絕緣層 107，並且濾色器 150 的表面可以被平整。這種將黑色矩陣 151 提供在相對基板 155 側上的結構類似於在圖 7C 中所示的結構。

注意，黑色矩陣 151 可以被提供在絕緣基板 100 的後表面側上。

因為其他結構類似於圖 9A 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，如實施例模式 2 一樣，在將電壓施加給公共電極 122 和梳狀第一電極 103 時，在它們之間產生了電場。因此，可以控制液晶材料的傾斜，由此可以實施灰度級顯示。結果，在其傾斜還沒有被由梳狀第三電極 105 和梳狀第一電極 103 這一對電極所產生電場充分地控制的一部分液晶材料中，藉由兩對電極所產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，本實施例模式顯示了與電晶體一起實現實施例模式 1 至 3 中的說明的實例，這種實例是實施例模式 4 至 11 中的實例的改進。因此，實施例模式 1 至 11 中的說明可以應用到本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 13]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式 3 中說明的液晶顯示裝置不同的液晶顯示裝置的結構：其

中提供濾色器和黑色矩陣替代絕緣層 106。

如圖 10A 所示，在實施例模式 3 (圖 3) 中所示的液晶顯示裝置的結構中，提供濾色器 150 和黑色矩陣 151 替代絕緣層 106。濾色器 150 和黑色矩陣 151 被提供為彼此部分地重疊。濾色器 150 和黑色矩陣 151 與前述的實施例模式中的濾色器和黑色矩陣類似地形成。絕緣層 152 被形成為覆蓋濾色器 150 和黑色矩陣 151。該表面可以藉由絕緣層 152 被平整。

在提供濾色器 150 和黑色矩陣 151 的情況下，理想地，鈍化層被提供在濾色器 150 和黑色矩陣 151 和在薄膜電晶體 102 中的半導體層 111 之間。在本實施例模式中，鈍化層 154 被形成為覆蓋閘極電極 113 和第二電極 104。

這種提供了濾色器 150 和黑色矩陣 151 的結構類似於圖 7A 中所示的結構。因為其他結構類似於圖 3 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在圖 10B 中所示的結構與在圖 10A 中所示的結構不同之處在於濾色器 150 和黑色矩陣 151 被提供為彼此不重疊。彼此不重疊的濾色器 150 和黑色矩陣 151 的結構類似於在圖 7B 中所示的結構。

因為其他結構類似於圖 10A 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在圖 10C 中所示的結構與在圖 10A 和 10B 中所示的結構不同之處在於黑色矩陣 151 被提供在相對基板側 155 上。對於其中提供有黑色矩陣 151 的區域沒有限制，只要

它在薄膜電晶體 102 之上即可。

在給相對基板 155 提供黑色矩陣 151 時，濾色器 150 可以被形成在薄膜電晶體 102 和第二電極 104 之上。如上文所述，濾色器 150 使用有機材料形成，因此濾色器 150 也當成平整膜。即，可以提供濾色器 150 替代絕緣層 107，並且濾色器 150 的表面可以被平整。這種將黑色矩陣 151 提供在相對基板 155 側上的結構類似於在圖 7C 中所示的結構。

注意，黑色矩陣 151 可以被提供在絕緣基板 100 的後表面側上。

因為其他結構類似於圖 10A 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，如實施例模式 3 一樣，在將電壓施加給公共電極 122 和梳狀第一電極 103 時，在它們之間產生了電場。因此，可以控制液晶材料的傾斜，由此可以實施灰度級顯示。結果，在其傾斜還沒有被由梳狀第三電極 105 和梳狀第一電極 103 這一對電極所產生電場充分地控制的一部分液晶材料中，藉由兩對電極所產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，本實施例模式顯示了與電晶體一起實現實施例模式 1 至 3 中的說明的實例，這種實例是實施例模式 4 至 12 中的實例的改進。因此，實施例模式 1 至 12 中的說明可以應用到本實施例模式或與本實施例模式組合。

## [實施例模式 14]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 4 中說明的液晶顯示裝置不同的液晶顯示裝置的結構：其中提供濾色器和黑色矩陣替代絕緣層 106。

如圖 11A 所示，在實施例模式 4 (圖 4) 中所示的液晶顯示裝置的結構中，提供濾色器 150 和黑色矩陣 151 替代絕緣層 106。濾色器 150 和黑色矩陣 151 被提供為彼此部分地重疊。濾色器 150 和黑色矩陣 151 與前述的實施例模式中的濾色器和黑色矩陣類似地形成。絕緣層 152 被形成為覆蓋濾色器 150 和黑色矩陣 151。該表面可以藉由絕緣層 152 被平整。

在本實施例模式中，薄膜電晶體 160 較佳的是通道保護型，在這種類型中絕緣層 403 被提供在非晶半導體層 411 之上。源極和汲極電極 116 被提供為覆蓋用於保護通道的絕緣層 403 的兩個邊緣。絕緣層 403 防止非晶半導體層 411 暴露。因此，在提供黑色矩陣 151 以覆蓋薄膜電晶體 160 時，可以防止雜質元素從黑色矩陣進入到非晶半導體層 411 中。不用說，薄膜電晶體 160 可以是如實施例模式 4 中所示的通道蝕刻型；在這種情況下，理想地，提供絕緣層 403 以使非晶半導體層 411 和黑色矩陣 151 彼此不接觸。

在提供濾色器 150 和黑色矩陣 151 的情況下，理想地，鈍化層被提供在濾色器 150 和黑色矩陣 151 和在薄膜電晶體 160 中的半導體層 111 之間。在本實施例模式中，

鈍化層 154 被形成為覆蓋閘極電極 113、公共電極 401 和導電層 402。

這種提供了濾色器 150 和黑色矩陣 151 的結構類似於在圖 7A 中所示的結構。因為其他結構類似於圖 4 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在圖 11B 中所示的結構與在圖 11A 中所示的結構不同之處在於濾色器 150 和黑色矩陣 151 被提供為彼此不重疊。彼此不重疊的濾色器 150 和黑色矩陣 151 的結構類似於在圖 7B 中所示的結構。

因為其他結構類似於圖 11A 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在圖 11C 中所示的結構與在圖 11A 和 11B 中所示的結構不同之處在於黑色矩陣 151 被提供在相對基板側 155 上。對於其中提供有黑色矩陣 151 的區域沒有限制，只要它在薄膜電晶體 160 之上即可。

在對相對基板 155 提供黑色矩陣 151 時，濾色器 150 可以被形成在薄膜電晶體 160、公共電極 401 和導電層 402 之上。

在本實施例模式中，薄膜電晶體 160 較佳的是通道保護型，在這種類型中絕緣層 403 被提供在非晶半導體層 411 之上。源極和汲極電極 116 被提供為覆蓋用於保護通道的絕緣層 403 的兩個邊緣。絕緣層 403 防止非晶半導體層 411 暴露。因此，在提供濾色器 150 以覆蓋薄膜電晶體 160 時，可以防止雜質元素從濾色器進入到非晶半導體層

411 中。不用說，薄膜電晶體 160 可以是如實施例模式 4 中所示的通道蝕刻型；在這種情況下，理想地，提供絕緣層 403 以使非晶半導體層 411 和濾色器 150 彼此不接觸。

如上文所述，濾色器 150 使用有機材料形成，因此濾色器 150 也當成平整膜。即，可以提供濾色器 150 替代絕緣層 106，並且濾色器 150 的表面可以被平整。這種將黑色矩陣 151 提供在相對基板 155 側上的結構類似於在圖 7C 中所示的結構。

注意，黑色矩陣 151 可以被提供在絕緣基板 100 的後表面側上。

因為其他結構類似於圖 11A 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，如實施例模式 3 一樣，在將電壓施加給公共電極 401 和梳狀第一電極 103 時，在它們之間產生了電場。因此，可以控制液晶材料的傾斜，由此可以實施灰度級顯示。結果，在其傾斜還沒有被由梳狀第三電極 105 和梳狀第一電極 103 這一對電極所產生電場充分地控制的一部分液晶材料中，藉由兩對電極所產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，本實施例模式顯示了與電晶體一起實現實施例模式 1 至 3 中的說明的實例，這種實例是實施例模式 4 至 13 中的實例的改進。因此，實施例模式 1 至 13 中的說明可以應用到本實施例模式或與本實施例模式組合。

## [實施例模式 15]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 5 中說明的液晶顯示裝置不同的液晶顯示裝置的結構：其中提供濾色器和黑色矩陣替代絕緣層 106。

如圖 12A 所示，在實施例模式 5 (圖 5) 中所示的液晶顯示裝置的結構中，提供濾色器 150 和黑色矩陣 151 替代絕緣層 106。濾色器 150 和黑色矩陣 151 被提供為彼此部分地重疊。濾色器 150 和黑色矩陣 151 與前述的實施例模式中的濾色器和黑色矩陣類似地形成。絕緣層 152 被形成為覆蓋濾色器 150 和黑色矩陣 151。表面可以藉由絕緣層 152 平整。

在本實施例模式中，薄膜電晶體 160 較佳的是通道保護型，在這種類型中絕緣層 403 被提供在非晶半導體層 411 之上。源極和汲極電極 116 被提供為覆蓋用於保護通道的絕緣層 403 的兩個邊緣。絕緣層 403 防止非晶半導體層 411 暴露。因此，在提供黑色矩陣 151 以覆蓋薄膜電晶體 160 時，可以防止雜質元素從黑色矩陣進入到非晶半導體層 411 中。不用說，薄膜電晶體 160 可以是如實施例模式 4 中所示的通道蝕刻型；在這種情況下，理想地，提供絕緣層 403 以使非晶半導體層 411 和黑色矩陣 151 彼此不接觸。

在提供濾色器 150 和黑色矩陣 151 的情況下，理想地，在濾色器 150 和黑色矩陣 151 和在薄膜電晶體 160 中的半導體層 111 之間提供鈍化層。在本實施例模式中，鈍

化層 154 被形成爲覆蓋閘極電極 113、公共電極 401 和導電層 402。

這種提供了濾色器 150 和黑色矩陣 151 的結構類似於在圖 7A 中所示的結構。因爲其他結構類似於圖 5 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在圖 12B 中所示的結構與在圖 12A 中所示的結構不同之處在於濾色器 150 和黑色矩陣 151 被提供爲彼此不重疊。彼此不重疊的濾色器 150 和黑色矩陣 151 的結構類似於在圖 7B 中所示的結構。

因爲其他結構類似於圖 12A 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在圖 12C 中所示的結構與在圖 12A 和 12B 中所示的結構不同之處在於黑色矩陣 151 被提供在相對基板側 155 上。對於其中提供有黑色矩陣 151 的區域沒有限制，只要它在薄膜電晶體 160 之上即可。

在對相對基板 155 提供黑色矩陣 151 時，濾色器 150 可以被形成在薄膜電晶體 160、公共電極 401 和導電層 402 之上。

在本實施例模式中，薄膜電晶體 160 較佳的是通道保護型，在這種類型中絕緣層 403 被提供在非晶半導體層 411 之上。源極和汲極電極 116 被提供爲覆蓋用於保護通道的絕緣層 403 的兩個邊緣。絕緣層 403 防止非晶半導體層 411 暴露。因此，在提供黑色矩陣 151 以覆蓋薄膜電晶體 160 時，可以防止雜質元素從濾色器進入到非晶半導體

層 411 中。不用說，薄膜電晶體 160 可以是如實施例模式 4 中所示的通道蝕刻型；在這種情況下，理想地，提供絕緣層 403 以使非晶半導體層 411 和濾色器 150 彼此不接觸。

如上文所述，濾色器 150 由有機材料形成，因此濾色器 150 也當成平整膜。即，可以提供濾色器 150 替代絕緣層 106，並且濾色器 150 的表面可以被平整。這種將黑色矩陣 151 提供在相對基板 155 側上的結構類似於在圖 7C 中所示的結構。

注意，黑色矩陣 151 可以被提供在絕緣基板 100 的後表面側上。

因為其他結構類似於圖 12A 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，如實施例模式 3 一樣，在將電壓施加給公共電極 401 和梳狀第一電極 103 時，在它們之間產生了電場。因此，可以控制液晶材料的傾斜，由此可以實施灰度級顯示。結果，在其傾斜還沒有被由梳狀第三電極 105 和梳狀第一電極 103 這一對電極所產生電場充分地控制的一部分液晶材料中，藉由兩對電極所產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，本實施例模式顯示了與電晶體一起實現實施例模式 1 至 3 中的說明的實例，這種實例是實施例模式 4 至 14 中的實例的改進。因此，在實施例模式 1 至 14 中的說明可以應用到本實施例模式或與本實施例模式組合。

## [實施例模式 16]

在本實施例模式中，說明一種在液晶顯示裝置中的像素部分的頂視圖。

圖 13 所示為對應於在實施例模式 4 (圖 4) 中所示的剖面結構的頂視圖。薄膜電晶體 (也稱為 TFT) 160 包括非晶半導體層 411，並具有其中閘極電極 113 被提供在下面的底閘型結構。掃描線 413 被形成在與閘極電極 113 相同的層中。

非晶半導體層 411 被形成為覆蓋閘極電極 113。公共電極 401 可以使用非晶半導體層 411 形成。注意，由於公共電極 401 理想地由具有較高的導電性的材料形成，因此較佳的將雜質元素添加到半導體層中。公共電極 401 可以由導電材料形成而不使用非晶半導體層 411。

源極和汲極電極 116 被形成為覆蓋非晶半導體層 411 的兩個邊緣。訊號線 416 可以被形成在與源極和汲極電極 116 相同的層中。

第一電極 103 和第三電極 105 可以被形成在相同的層中。第一電極 103 和第三電極 105 被處理成梳狀並交替地設置。第一電極 103 藉由開口連接到源極和汲極電極 116 之一。第三電極 105 藉由開口連接到公共電極 401。

在與第三電極 105 相同的層 (在圖 13 中以 A 表示的區域) 中，在一個像素中提供的公共電極 401 電連接到另一個。

注意，本實施例模式顯示了與電晶體一起實現實施例模式 1 至 3 中的說明的實例，這種實例是實施例模式 4 至 15 中的實例的改進。因此，實施例模式 1 至 15 中的說明可以應用到本實施例模式或與本實施例模式組合。

本實施例模式的像素部分的結構可以與前述實施例模式自由地組合。

#### [實施例模式 17]

在本實施例模式中，說明一種與前述實施例模式中說明的像素部分不同的像素部分的頂視圖。

圖 14 與圖 13 不同之處在於梳狀第一電極 103 和梳狀第三電極 105 在長邊的中點處彎曲。這些電極可以在其他的點而不是中心點處彎曲。此外，它們可以具有多個彎曲。這種彎曲的第一電極 103 和彎曲的第三電極 105 是較佳的，因為它們可以加寬視角。這是因為，一些液晶分子順應彎曲的第一電極 103 和第三電極 105 的第一方向，而一些液晶分子順應其第二方向。

可替換地，為了獲得相同的效果，可以按照中線將一個像素分為兩個區域，在第一區域中，直的第一電極 103 和直的第三電極 105 以一定的角度設置，而在第二區域中，直的第一電極 103 和直的第三電極 105 被設置成相對於中線對稱。

注意，本實施例模式顯示了與電晶體一起實現實施例模式 1 至 3 中的說明的實例，這種實例是實施例模式 4 至

16 中的實例的改進。因此，實施例模式 1 至 16 中的說明可以應用到本實施例模式或與本實施例模式組合。

#### [實施例模式 18]

在本實施例模式中，說明一種與圖 1 中所示的結構不同的液晶顯示裝置的結構：其中提供反射區 A 和透射區 B。

如圖 15 所示，反射電極 652 提供在反射區中。在透射區中提供了連接到反射電極 652 的透明電極 654。透明電極 654 也當成公共電極。此外，在其上提供相對基板 155，並在它們之間插入液晶材料 653。

此外，延遲膜 650 被置於在液晶材料 653 之上提供的相對基板 155 的外側之上。即，延遲膜 650 被置於相對基板 155 和偏振片之間。四分之一波片和半波片作為延遲膜。藉由延遲膜，可以適當地控制穿過反射區和透射區的光量。因此，不管液晶顯示裝置是透射型還是反射型，都可以顯示大致相同的影像。

因為其他結構類似於圖 1 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 17 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

## [實施例模式 19]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式中說明的結構不同的結構：其中延遲膜被提供在相對基板裏面。

如圖 16 所示，延遲膜 650 形成在相對基板 155 裏面，即液晶材料 653 一側。藉由這種結構，可以適當地控制穿過反射區和透射區的光量。因此，不管液晶顯示裝置是透射型還是反射型，都可以顯示大致相同的影像。

因為其他結構類似於圖 15 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 18 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

## [實施例模式 20]

在本實施例模式中，說明這樣的一種結構：其中控制在反射區和透射區中的單元間隙。

如圖 17 所示，用於調節單元間隙的膜 657 被提供在相對基板 155 側，對準膜形成在膜 657 之上（在更靠近液晶的一側上）。這種膜 657 由有機材料比如丙烯酸形成。單元間隙被設定為使得在反射區中的單元間隙短於在透射區中的單元間隙。藉由這種結構，可以適當地控制藉由反射區和透射區的光量。因此，不管液晶顯示裝置是透射型

還是反射型，都可以顯示大致相同的影像。

因為其他結構類似於圖 15 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 19 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 21]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式中說明的結構不同的結構：其中光散射顆粒被包含在用於調節單元間隙的膜中。

如圖 18 所示，光散射顆粒 658 被包含在用於調節單元間隙的膜 657 中。這種光散射顆粒 658 由具有與用於調節單元間隙的膜的材料的折射率不同的折射率的材料形成。用於調節單元間隙的膜可以被形成爲包含這種光散射顆粒。

應用這種結構，可以擴散光並提高亮度。

因為其他結構類似於圖 15 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 20 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 22]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與圖 1 中所示的結構不同的結構：其中提供了反射區。

如圖 19 所示，在本實施例模式中，示出了反射型液晶顯示裝置，其中與閘極電極 113 同時形成的電極被當成反射電極 652。反射電極 652 被放置成與閘極引線大致平行，由此可以實現有效的佈局設計。此外，由於反射電極 652 可以與閘極引線同時形成，因此可以減少步驟數量並降低成本。

注意，實施例模式 1 至 21 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 23]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 22 中的結構不同的結構：其中提供了反射區和透射區。

如圖 20 所示，在本實施例模式中，示出了一種半透射型液晶顯示裝置的結構：其中與閘極電極 113 同時形成的電極被當成反射電極 652。反射電極 652 可以當成公共引線。反射電極 652 被放置成與閘極引線大致平行，由此可以實現有效的佈局設計。此外，由於反射電極 652 可以與閘極引線同時形成，因此可以減少步驟數量並降低成本。

注意，實施例模式 1 至 22 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

#### [實施例模式 24]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 23 中的結構不同的結構：其中改變了反射電極和透明電極的製造順序。

如圖 21 所示，首先形成透明電極 654，並將反射電極 652 形成在透明電極 654 的一部分之上。然後，將電極 117 連接到反射電極 652。

藉由這種結構，反射電極 652 可以與閘極電極 113 同時形成。反射電極 652 可以被當成公共引線。反射電極 652 被放置成與閘極引線大致平行，由此可以實現有效的佈局設計。此外，由於反射電極 652 可以與閘極引線同時形成，因此可以減少步驟數量並降低成本。

因為其他結構類似於圖 20 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 23 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

#### [實施例模式 25]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式

24 中的結構不同的結構：其中不提供透明電極。

如圖 22 所示，反射電極 652 被形成在反射區中但不形成在透射區中。將電極 117 連接到反射電極 652。

藉由這種結構，反射電極 652 可以與閘極電極 113 同時形成。反射電極 652 可以被當成公共引線。反射電極 652 被放置成與閘極引線大致平行，由此可以實現有效的佈局設計。此外，由於反射電極 652 可以與閘極引線同時形成，因此可以減少步驟數量並降低成本。

因為其他結構類似於圖 21 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 24 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 26]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式 22 中的結構不同的結構：其中提供了當成公共引線的導電層 659。

如圖 23 所示，導電層 659 被形成在反射區中的底層 101 上。導電層 659 可以與閘極電極同時形成。形成當成連接到導電層 659 的反射電極的電極 117。

藉由這種結構，導電層 659 可以被當成公共引線。導電層 659 被放置成與閘極引線大致平行，由此可以實現有

效的佈局設計。此外，由於導電層 659 可以與閘極引線同時形成，因此可以減少步驟數量並降低成本。

因為其他結構類似於圖 19 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 25 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 27]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式 26 中的結構不同的結構：其中當成公共引線的導電層 659 被提供在反射區中並且提供了透射區。

如圖 24 所示，導電層 659 被形成在反射區中的底層 101 之上，並且形成當成連接到導電層 659 的反射電極的電極 117。在透射區中，形成連接到電極 117 的透明電極 654。

藉由這種結構，導電層 659 可以被當成公共引線。導電層 659 被放置成與閘極引線大致平行，由此可以實現有效的佈局設計。此外，由於導電層 659 可以與閘極引線同時形成，因此可以減少步驟數量並降低成本。

因為其他結構類似於圖 23 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充

分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 26 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

#### [實施例模式 28]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式 27 中的結構不同的結構：其中改變了反射電極和透明電極的製造順序。

如圖 25 所示，首先形成透明電極 654，並將當成反射電極的電極 117 形成在透明電極 654 的一部分之上。

藉由這種結構，導電層 659 可以被當成公共引線。導電層 659 被放置成與閘極引線大致平行，由此可以實現有效的佈局設計。此外，由於導電層 659 可以與閘極引線同時形成，因此可以減少步驟數量並降低成本。

因為其他結構類似於圖 24 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 27 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

#### [實施例模式 29]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式 28 中的結構不同的結構：其中當成公共引線的導電層 659

被形成在反射區中並且不提供透明電極。

如圖 26 所示，導電層 659 形成反射區中，同時在透射區中不形成電極。當成反射電極的電極 117 連接到導電層 659。

藉由這種結構，導電層 659 可以被當成公共引線。導電層 659 被放置成與閘極引線大致平行，由此可以實現有效的佈局設計。此外，由於導電層 659 可以與閘極引線同時形成，因此可以減少步驟數量並降低成本。

因為其他結構類似於圖 25 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 28 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 30]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式 29 中的結構不同的結構：其中透明電極被形成在透射區中。

如圖 27 所示，導電層 659 形成反射區中，同時連接到導電層 659 透明電極 654 形成在透射區中。電極 117 連接到導電層 659。導電層 659 當成反射電極和公共引線。

藉由這種結構，導電層 659 可以被當成公共引線。導電層 659 被放置成與閘極引線大致平行，由此可以實現有

效的佈局設計。此外，由於導電層 659 可以與閘極引線同時形成，因此可以減少步驟數量並降低成本。

因為其他結構類似於圖 25 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 29 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 31]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式 30 中的結構不同的結構：其中在反射區中的絕緣層中形成了突起和凹陷。

如圖 28 所示，突起和凹陷形成在反射區中的絕緣層 106 中。

導電層 660 沿著在絕緣層 106 中的突起和凹陷形成。導電層 660 由高反射材料形成。導電層 660 可以由與電極 117 相同的材料形成。藉由沿著絕緣層 106 中的突起和凹陷形成的導電層 660 可以改善反射性。

突起和凹陷可以與在絕緣層 106 中形成接觸孔同時地形成。因此，突起和凹陷可以形成在反射區中而不需要附加的步驟。

在透射區中，形成了連接到導電層 659 的透明電極 654。透明電極 654 也連接到導電層 660。導電層 659 當

成反射電極。

因為其他結構類似於圖 27 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 30 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 32]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式 31 中的結構不同的結構：其中改變了反射電極和透明電極的製造順序。

如圖 29 所示，首先形成透明電極 654。然後，僅在反射區中形成連接到透明電極 654 的導電層 659。導電層 659 當成反射電極。此後，突起和凹陷被提供在絕緣層 106 中。導電層 660 沿著突起和凹陷形成。導電層 660 連接到導電層 659。

突起和凹陷可以與在絕緣層 106 中形成接觸孔同時地形成。因此，突起和凹陷可以形成在反射區中而不需要附加的步驟。

因為其他結構類似於圖 28 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 31 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

#### [實施例模式 33]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式 32 中的結構不同的結構：其中不形成透明電極。

如圖 30 所示，導電層 659 形成在反射區中。導電層 659 當成反射電極。在透射區中不形成透明電極。此後，突起和凹陷被提供在絕緣層 106 中。導電層 660 設置成沿著突起和凹陷，並連接到導電層 659。這時，導電層 660 的下表面（即在凹陷中導電層 660 的底表面）與導電層 659 完全地接觸。

突起和凹陷可以與在絕緣層 106 中形成接觸孔同時形成。因此，突起和凹陷可以形成在反射區中而不需要附加的步驟。

因為其他結構類似於圖 29 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 32 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

#### [實施例模式 34]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式

33 中的結構不同的結構：其中在凹陷中的導電層 660 的底表面部分地與導電層 659 接觸。

如圖 31 所示，導電層 660 的下表面的一部分（即在凹陷中的導電層 660 的底表面的一部分）部分地與導電層 659 接觸。導電層 660 的底表面的其他部分與底層 101 接觸。

突起和凹陷可以與在絕緣層 106 中形成接觸孔同時地形成。因此，可以不需要附加步驟地在反射區中形成突起和凹陷。

因為其他結構類似於圖 31 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 33 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 35]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 25 中的結構不同的結構：其中在絕緣層 107 中提供開口。

如圖 32 所示，在絕緣層 107 中形成開口。其中形成了開口的區域是透射區。

藉由這種結構，可以使透射區中的單元間隙變厚。

此外，在反射區中提供的導電層 659 當成反射電極，

並藉由電極 117 連接到第三電極 105。

因為其他結構類似於圖 22 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 34 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 36]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 35 中的結構不同的結構：其中在透射區中形成透明電極。

如圖 33 所示，透明電極 654 被形成在透射區中。透明電極 654 連接到在反射區中提供的導電層 659。

藉由這種結構，可以使透射區中的單元間隙變厚。

因為其他結構類似於圖 32 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 35 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 37]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模

式 36 中的結構不同的結構：其中改變了反射電極和透明電極的製造順序。

如圖 34 所示，透明電極 654 形成在底層 101 之上。此後，僅僅在反射區中形成導電層 659。導電層 659 當成反射電極。

藉由這種結構，可以使透射區中的單元間隙變厚。

因為其他結構類似於圖 33 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 36 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 38]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 37 中的結構不同的結構：其中在絕緣層 106 之上形成反射電極。

如圖 35 所示，在絕緣層 106 中形成開口，形成連接到導電層 659 的電極 117。電極 117 僅僅形成在反射區中以便當成反射電極。此後，絕緣層 107 被形成為覆蓋電極 117，並且上述開口形成在透射區中的絕緣層 107 中。

藉由這種結構，可以使透射區中的單元間隙變厚。

因為其他結構類似於圖 34 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 37 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 39]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 38 中的結構不同的結構：其中突起和凹陷被提供在絕緣層 106 中。

如圖 36 所示，導電層 659 被提供在底層 101 之上，並且絕緣層 106 被形成為覆蓋導電層 659。突起和凹陷被形成在導電層 659 上方的絕緣層 106 中。導電層 660 沿著突起和凹陷形成。導電層 660 連接到導電層 659。導電層 660 可以由與電極 117 相同的材料形成。這時，導電層 660 的下表面（即在凹陷中導電層 660 的底表面）完全地與導電層 659 接觸。

藉由這種結構，可以使透射區中的單元間隙變厚。

因為其他結構類似於圖 35 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 38 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

## [實施例模式 40]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 39 中的結構不同的結構：其中導電層 660 的底表面部分地與導電層 659 接觸。

如圖 37 所示，突起和凹陷被形成在導電層 659 上方的絕緣層 106 中。導電層 660 沿著突起和凹陷形成。導電層 660 的下表面的一部分（即在凹陷中導電層 660 的底表面的一部分）與導電層 659 接觸。透明電極 654 被提供為與導電層 659 接觸，並且導電層 660 的底表面的其他部分與透明電極 654 接觸。

藉由這種結構，可以使透射區中的單元間隙變厚。

因為其他結構類似於圖 36 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 39 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

## [實施例模式 41]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 30 中的結構不同的結構：其中導電層 660 與形成在一個絕緣層之上的導電層 659 和透明電極 654 相接觸。

如圖 38 所示，絕緣層 106 被形成為覆蓋都形成在底層 101 之上的導電層 659 和透明電極 654。開口形成絕緣

層 106 中以便暴露導電層 659 和透明電極 654。導電層 660 形成在開口中以便與導電層 659 和透明電極 654 接觸。

應用這種結構，導電層 659 可以被當成公共引線。

因為其他結構類似於圖 27 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 40 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

#### [實施例模式 42]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式 41 中的結構不同的結構：其中開口形成在絕緣層 107 中。

如圖 39 所示，開口被提供在透射區中的絕緣層 107 中。第一電極 103 和第三電極 105 部分地形成在絕緣層 106 之上。

應用這種結構，導電層 659 可以被當成公共引線。

因為其他結構類似於圖 38 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 41 中的說明可以適用於本實

施例模式或與本實施例模式組合。

[實施例模式 43]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 42 中的結構不同的結構：其中突起和凹陷都形成在絕緣層 106 中。

如圖 40 所示，突起和凹陷都形成在反射區中的絕緣層 106 中。導電層 660 沿著突起和凹陷形成。導電層 660 的一部分連接到第三電極 105，導電層 660 的另一部分連接到導電層 659 和透明電極 654。

應用這種結構，導電層 659 可以被當成公共引線。

因為其他結構類似於圖 39 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 42 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

[實施例模式 44]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與圖 2 中所示的結構不同的結構：其中提供反射區和透射區並且反射電極 652 僅僅形成在反射區中。

如圖 41 所示，反射電極 652 形成在反射區中的絕緣層 106 之上。然後，反射電極 652 和第三電極 105 連接。

因為其他結構類似於圖 2 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 43 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

#### [實施例模式 45]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與圖 44 中所示的結構不同的結構：其中反射電極形成在具有突起和凹陷的絕緣層 106 中。

如圖 42 所示，突起和凹陷形成在反射區中的絕緣層 106 中。反射電極 652 沿著突起和凹陷形成。反射電極 652 和第三電極 105 連接。

突起和凹陷與在絕緣層 106 中形成接觸孔同時地形成。因此，可以形成具有突起和凹陷的反射電極而不需要附加的步驟。

因為其他結構類似於圖 41 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 44 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 46]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與圖 44 中所示的結構不同的結構：其中開口形成在絕緣層 107 中。

如圖 43 所示，開口形成在透射區中的絕緣層 107 中。反射電極 652 形成在絕緣層 106 之上。

因為其他結構類似於圖 41 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 45 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 47]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與圖 2 中所示的結構不同的結構：其中僅僅提供了反射區。

如圖 44 所示，不形成圖 2 中所示的引線 121，並將反射電極 652 形成在反射區中的絕緣層 106 之上。

因為其他結構類似於圖 2 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 46 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 48]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 47 中的結構不同的結構：其中突起和凹陷提供在絕緣層 106 中並且沿著突起和凹陷形成反射電極。

如圖 45 所示，突起和凹陷提供在反射區中的絕緣層 106 的表面上。反射電極 652 沿著突起和凹陷形成。在絕緣層 106 中形成的突起和凹陷的形狀不必是開口。此外，突起和凹陷可以與形成用於薄膜電晶體的源極電極和汲極電極的開口同時地形成。注意，形成突起和凹陷以增強反射率，並且可以利用任何形狀而不脫離該範圍。

突起和凹陷可以與在絕緣層 106 中形成接觸孔同時地形成。因此，可以形成具有突起和凹陷的反射電極但不需要附加的步驟。

因為其他結構類似於圖 44 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 47 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 49]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 47 中的結構不同的結構：其中突起形成在絕緣層 106 之上。

如圖 46 所示，導電層 602 形成在反射區中的絕緣層 106 之上。導電層 602 可以形成在與源極和汲極電極 116 相同的層中。

突起 603 形成在導電層 602 之上以形成突起和凹陷。藉由對有機層進行構圖形成突起 603。形成導電層 604 以覆蓋突起 603。導電層 602 和導電層 604 連接在突起 603 之間。導電層 602 當成反射電極。

導電層 604 藉由在絕緣層 107 中提供的開口連接到第三電極 105。

因為其他結構類似於圖 44 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 48 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

#### [實施例模式 50]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 49 中的結構不同的結構：其中不形成導電層 602。

如圖 47 所示，突起 603 形成在絕緣層 106 之上。導電層 604 被形成為覆蓋突起 603。導電層 604 當成反射電極。

因為其他結構類似於圖 46 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 49 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 51]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 47 中的結構不同的結構：其中提供反射區和透射區。

如圖 48 所示，反射電極 652 形成在反射區中的絕緣層 106 之上。連接到反射電極 652 的透明電極 654 形成在透射區中。

因為其他結構類似於圖 44 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 50 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 52]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 51 中的結構不同的結構：其中改變反射電極和透明電極的製造順序。

如圖 49 所示，透明電極 654 形成在反射區和透射區中。然後，連接到透明電極 654 的反射電極 652 形成在反

射區中。

因為其他結構類似於圖 48 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 51 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 53]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 51 中的結構不同的結構：其中在透射區中的絕緣層 106 和 107 中提供開口。

如圖 50 所示，開口形成在透射區中的絕緣層 106 中。在反射區中，反射電極 652 形成在絕緣層 106 之上。連接到反射電極 652 的透明電極 654 形成在絕緣層 106 中的開口中。

此後，開口也形成在透射區中的絕緣層 107 中以暴露透明電極 654。第三電極 105 和第一電極 103 的部分形成在所暴露的透明電極 654 之上。

因為其他結構類似於圖 48 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 52 中的說明可以適用於本實

施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 54]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 51 中的結構不同的結構：其中突起和凹陷提供在絕緣層 106 中。

如圖 51 所示，突起和凹陷提供在反射區中的絕緣層 106 中。反射電極 652 沿著突起和凹陷形成。反射電極 652 的反射率可以藉由所提供的突起和凹陷得到增強。

突起和凹陷可以與在絕緣層 106 中形成接觸孔同時地形成。因此，可以形成具有突起和凹陷的反射電極但不需要附加的步驟。

然後，透明電極 654 形成在反射區和透射區中。透明電極 654 連接到反射區中的反射電極 652。透明電極 654 連接到第三電極 105。

因為其他結構類似於圖 48 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 53 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 55]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模

式 51 中的結構不同的結構：其中突起形成在反射區中。

如圖 52 所示，突起 603 形成在反射區中的絕緣層 106 中。導電層 604 被形成為覆蓋突起 603。導電層 604 當成反射電極。

透明電極 654 形成在透射區中。透明電極 654 連接到形成在反射區中的導電層 604。

因為其他結構類似於圖 48 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 54 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

#### [實施例模式 56]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 55 中的結構不同的結構：其中改變了反射電極 652 和透明電極 654 的製造順序。

如圖 53 所示，透明電極 654 形成在反射區和透射區之上。反射電極 652 被形成為連接到反射區中的透明電極 654。在本實施例模式中，反射電極 652 被形成為與透明電極 654 的一部分重疊。

突起 603 形成在反射區中的反射電極 652 之上。導電層 604 被形成為覆蓋突起 603。導電層 604 和反射電極 652 連接在突起 603 之間。

因為其他結構類似於圖 52 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 55 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 57]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 56 中的結構不同的結構：其中不提供反射電極 652。

如圖 54 所示，透明電極 654 形成在反射區和透射區之上。突起 603 形成在反射區中。突起 603 的一部分形成在透明電極 654 之上。

導電層 604 被形成為覆蓋突起 603。導電層 604 當成反射電極。

因為其他結構類似於圖 53 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 56 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 58]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模

式 51 中的結構不同的結構：其中突起 603 形成在反射區中的絕緣層 106 之上。

如圖 55 所示，反射電極 652 形成在反射區中的絕緣層 106 之上。突起 603 形成在反射電極 652 之上。導電層 604 被形成為覆蓋突起 603。

因為其他結構類似於圖 48 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 57 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

#### [實施例模式 59]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 58 中的結構不同的結構：其中不提供反射電極 652。

如圖 56 所示，突起 603 形成在反射區中。導電層 604 被形成為覆蓋突起 603。導電層 604 當成反射電極。

因為其他結構類似於圖 55 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 58 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 60]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 59 中的結構不同的結構：其中僅僅提供反射區。

如圖 57 所示，僅僅提供反射區並將突起 603 形成在反射區中。導電層 604 被形成為覆蓋突起 603。導電層 604 可以由與源極和汲極電極 116 相同的層形成。

因為其他結構類似於圖 56 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 59 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 61]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 59 中的結構不同的結構：其中在反射區中形成了突起和導電層之後，在透射區中形成導電層。

如圖 58 所示，突起 603 形成在反射區中。導電層 604 被形成為覆蓋突起 603。導電層 604 當成反射電極。

透明電極 654 形成在反射區和透射區之上。透明電極 654 連接到導電層 604。

因為其他結構類似於圖 56 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充

分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 60 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 62]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 61 中的結構不同的結構：其中改變了導電層 604 和透明電極 654 的製造順序。

如圖 59 所示，突起 603 形成在反射區中。透明電極 654 形成在透射區中，部分地覆蓋突起 603。此後，連接到透明電極 654 的導電層 604 形成在反射區中。導電層 604 當成反射電極。

因為其他結構類似於圖 58 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 61 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 63]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 59 中的結構不同的結構：其中突起 603 形成在反射區中並且覆蓋突起 603 的導電層形成在與源極和汲極電極相同的層中。

如圖 60 所示，突起 603 形成在反射區中。導電層 604 被形成為覆蓋突起 603。導電層 604 可以由與源極和汲極電極相同的層形成並當成反射電極。

因為其他結構類似於圖 56 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 62 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

#### [實施例模式 64]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與圖 3 中所示的結構不同的結構：其中提供了反射區。

如圖 61 所示，不形成如圖 3 中所示的引線 131，並且反射電極 652 形成在底層 101 之上。

因為其他結構類似於圖 3 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 63 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

#### [實施例模式 65]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模

式 64 中的結構不同的結構：其中提供了反射區和透射區。

如圖 62 所示，反射電極 652 形成在反射區中。此後，透明電極 654 形成在反射區和透射區中。

因為其他結構類似於圖 61 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 64 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

#### [實施例模式 66]

在本實施例模式中，說明這樣的一種與前述實施例模式 65 中的結構不同的結構：其中改變了反射電極和透明電極的製造順序。

如圖 63 所示，透明電極 654 形成在反射區和透射區中。然後，反射電極 652 僅僅形成在反射區中。

因為其他結構類似於圖 62 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 65 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 67]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式 65 中的結構不同的結構：其中僅僅在反射區中選擇性地形成反射電極。

如圖 64 所示，反射電極 652 僅僅形成在反射區中。

因為其他結構類似於圖 61 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 66 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 68]

在本實施例模式中，說明這樣一種與圖 4 中所述的結構不同的結構：其中提供反射區。

如圖 65 所示，不形成如圖 4 中所示的導電層 402 並將反射電極 652 形成在反射區中。此後，以薄膜電晶體 160 的閘極絕緣層 412 覆蓋反射電極 652。開口形成在閘極絕緣層 412 和絕緣層 106 中，反射電極 652 和第三電極 105 經由開口連接。

應用這種結構，反射電極 652 可以被當成公共引線。

因為其他結構類似於圖 4 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充

分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 67 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

#### [實施例模式 69]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式 68 中的結構不同的結構：其中提供了反射區和透射區。

如圖 66 所示，透明電極 654 形成在反射區和透射區中。然後，連接到透明電極 654 的反射電極 652 僅僅形成在反射區中。以閘極絕緣層 412 覆蓋透明電極 654 和反射電極 652。開口提供在閘極絕緣層 412 和絕緣層 106 中，並且反射電極 652 和第三電極 105 經由開口連接。

應用這種結構，反射電極 652 可以被當成公共引線。

因為其他結構類似於圖 65 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 68 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

#### [實施例模式 70]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式 68 中的結構不同的結構：其中僅僅在反射區中選擇性地形成反射電極。

如圖 67 所示，反射電極 652 選擇性地僅僅形成在反射區中。反射電極 652 被閘極絕緣層 412 覆蓋。開口提供在閘極絕緣層 412 和絕緣層 106 中，反射電極 652 和第三電極 105 經由開口連接。

應用這種結構，反射電極 652 可以被當成公共引線。

因為其他結構類似於圖 65 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 69 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

#### [實施例模式 71]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式 69 中的結構不同的結構：其中開口形成在透射區中的絕緣層 106 中。

如圖 68 所示，透明電極 654 形成在透射區和反射區中。然後，反射電極 652 選擇性地僅僅形成在反射區中。透明電極 654 和反射電極 652 被閘極絕緣層 412 覆蓋。

開口形成在透射區中的絕緣層 106 中。在開口中，第一電極 103 和第三電極 105 的部分形成在閘極絕緣層 412 之上。

應用這種結構，反射電極 652 可以被當成公共引線。

因為其他結構類似於圖 66 的結構，所以省去了對其

他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 70 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 72]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式 69 中的結構不同的結構：其中開口形成在透射區中的絕緣層 106 中；並且不形成透明電極。

如圖 69 所示，反射電極 652 僅僅形成在反射區中。反射電極 652 以閘極絕緣層 412 覆蓋。

開口形成在透射區中的絕緣層 106 中。在該開口中，第一電極 103 和第三電極 105 的部分形成在閘極絕緣層 412 之上。在本實施例模式中，在透射區中不形成透明電極。

應用這種結構，反射電極 652 可以被當成公共引線。

因為其他結構類似於圖 66 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 71 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 73]

在本實施例模式中，說明這樣一種與圖 5 中所示的結構不同的結構：其中提供了反射區。

如圖 70 所示，不形成如圖 5 中所示的導電層 502，但在反射區中形成反射電極 652。反射電極 652 提供在薄膜電晶體 160 的閘極絕緣層 412 之上。開口形成在絕緣層 106 中，並且反射電極 652 和第三電極 105 經由開口連接。

導電層 601 作為公共引線形成。導電層 601 藉由在閘極絕緣層 412 和絕緣層 106 中的開口連接到第三電極 105。

因為其他結構類似於圖 5 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 72 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 74]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式 73 中的結構不同的結構：其中突起提供在反射區中。

如圖 71 所示，導電層 661 形成在反射區中。導電層 661 由與源極和汲極電極 116 相同的層形成。

突起 603 形成在導電層 661 之上。導電層 604 被形成

爲覆蓋突起 603。導電層 604 當成反射電極。導電層 604 和導電層 661 連接在突起 603 之間。

開口形成在被提供成覆蓋導電層 604 的絕緣層 106 中。導電層 604 和第三電極 105 經由開口連接。

因爲其他結構類似於圖 70 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 73 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

#### [實施例模式 75]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式 74 中的結構不同的結構：其中不形成導電層 661。

如圖 72 所示，突起 603 形成在反射區中的閘極絕緣層 412 之上。導電層 604 被形成爲覆蓋突起 603。開口形成在被提供成覆蓋導電層 604 的絕緣層 106 中。導電層 604 和第三電極 105 經由開口連接。

因爲其他結構類似於圖 71 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 74 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 76]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式 73 中的結構不同的結構：其中提供了透射區和反射區，並且僅在反射區中形成有反射電極。

如圖 73 所示，反射電極 652 選擇性地形成於僅在反射區中的閘極絕緣層 412 之上。然後，透明電極 654 形成在反射區和透射區中。

應用這種結構，可以使用與閘極電極 113 同時形成的導電層 601 作為公共引線。

因為其他結構類似於圖 70 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 75 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 77]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式 76 中的結構不同的結構：其中反射電極僅形成在反射區中；並且不形成透明電極。

如圖 74 所示，反射電極 652 選擇性地形成於僅在反射區中的閘極絕緣層 412 之上。在透射區中不形成透明電極 654。

應用這種結構，可以使用與閘極電極 113 同時形成的導電層 601 作為公共引線。

因為其他結構類似於圖 73 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 76 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

#### [實施例模式 78]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式 77 中的結構不同的結構：其中僅在反射區中形成反射電極並且在反射電極之上形成突起。

如圖 75 所示，反射電極 652 選擇性地形成於僅在反射區中的閘極絕緣層 412 之上。突起 603 形成在反射電極 652 之上。導電層 604 被形成為覆蓋突起 603。導電層 604 連接到第三電極 105。

應用這種結構，可以使用與閘極電極 113 同時形成的導電層 601 作為公共引線。

因為其他結構類似於圖 74 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 77 中的說明可以適用於本實

施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 79]

在本實施例模式中，說明這樣一種與前述實施例模式 78 中的結構不同的結構：其中不形成反射電極 652。

如圖 76 所示，突起 603 形成在反射區中的閘極絕緣層 412 之上。導電層 604 被形成為覆蓋突起 603。導電層 604 當成反射電極。

應用這種結構，可以使用與閘極電極 113 同時形成的導電層 601 作為公共引線。

因為其他結構類似於圖 75 的結構，所以省去了對其他結構的說明。

在本實施例模式中，藉由兩對電極產生的電場可以充分地控制液晶材料的傾斜。

注意，實施例模式 1 至 78 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 80]

圖 13 和 14 中所示的頂視圖顯示了這樣的實例：從源極線輸送了電位的液晶元件的電極（第一電極 103）和從公共線輸送了電位的液晶元件的電極（第三電極 105）中的至少一個電極是梳狀的。然而，第一電極和第三電極的形狀並不限於圖 13 和 14 中所示的形狀。例如，它們可以是 Z 字形或波浪形。本實施例模式參考圖 106 和 107 顯示

了包括與圖 13 和 14 中所示的電極形狀不同的電極形狀的液晶顯示裝置的實例。

圖 106 所示為這樣的液晶顯示裝置的實例：由源極線輸送了電位的液晶元件的電極 204 和由公共線輸送了電位的液晶元件的電極 203 兩者都是 Z 字形。注意，雖然在圖 106 中的液晶顯示裝置中的液晶元件的電極的形狀與在圖 13 和 14 中所示的液晶顯示裝置的電極的形狀不同，但是其他結構與其類似。

此外，如圖 107A 所示，第一電極 103 和第三電極 105 中的每個可以是梳狀。可替換地，如圖 107B 所示，第一電極 103 或第三電極 105 之一可以是梳狀或者其齒部的一端可以連接到相鄰齒的一端。此外，可替換地，如圖 107C 所示，第一電極或第三電極之一可以是梳狀並且齒部的一端可以連接到相鄰齒的一端，而其另一端可以連接到其他相鄰齒。進一步可替換地，藉由連接第一齒的一端和最後齒的一端，圖 107C 中所示的形狀可以被改變為圖 107D 中的形狀。

應用這種結構設置，在一個像素中，可以按區域改變液晶分子的旋轉方向等。即，可以製造多域液晶顯示裝置。多域液晶顯示裝置可以降低在某一角度觀看時不能精確地識別影像的可能性。

注意，實施例模式 1 至 79 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

## [實施例模式 81]

參考圖 13 和 14 的頂視圖說明本發明的液晶顯示裝置中包括的像素結構。可以修改在像素部分引導引線的方法，只要包括圖 108 中所示的電路即可，而不會脫離本發明的目的和範圍。參考圖 108 說明本發明的液晶顯示裝置的像素電路。

在圖 108 中，閘極線 7001 和源極線 7002 交叉。此外，公共引線 7003a 和公共引線 7003b 垂直和水平地引入。閘極線 7001 連接到電晶體 7004 的閘極電極。此外，源極線 7002 連接到電晶體 7004 的源極或汲極電極。注意，在液晶顯示裝置是 AC 驅動的液晶顯示裝置時，電晶體 7004 的源極電極和汲極電極根據從源極線 7002 發送的電位切換；因此，在本實施例模式中該電極被稱為源極和汲極電極。液晶元件  $C_{LC}$  被提供在電晶體 7004 的源極和汲極電極和公共引線 7003a 之間。在電晶體 7004 處於接通狀態時，來自源極線 7002 的電位發送給液晶元件  $C_{LC}$ ，而在電晶體 7004 是截止狀態時，來自源極線 7002 的電位不被輸送給液晶元件  $C_{LC}$ 。在光需要通過液晶層的情況下，雖然 7004 處於截止狀態並且來自源極線 7002 的電位沒有被輸送給液晶元件  $C_{LC}$ ；理想的是，與液晶元件  $C_{LC}$  平行地提供電容器  $C_s$ 。在電容器保持電壓時，即使電晶體 7004 處於截止狀態，光仍然可以通過液晶層。

圖 109A 所示為在本實施例模式中說明的顯示裝置的頂視圖。圖 109B 所示為對應於圖 109A 中的線 K-L 的橫

截面圖。在圖 109A 和 109B 中所示的顯示裝置包括外部端子連接區 852、密封區 853 和包括訊號線驅動器電路的掃描線驅動器電路 854。

在本實施例模式中圖 109A 和 109B 中所示的顯示裝置包括基板 851、薄膜電晶體 827、薄膜電晶體 829、薄膜電晶體 825、密封劑 834、相對基板 830、對準膜 831、相對電極 832、間隔件 833、偏振片 835a、偏振片 835b、第一端子電極層 838a、第二端子電極層 838b、各向異性導電層 836 和 FPC 837。顯示裝置包括外部端子連接區 852、密封區 853、掃描線驅動器電路 854、像素區 856 和訊號線驅動器電路 857。

提供密封劑 834 以包圍提供在基板 851 之上的像素區 856 和掃描線驅動器電路 854。相對基板 830 提供在像素區 856 和掃描線驅動器電路 854 之上。因此，藉由基板 851、密封劑 834 和相對基板 830，密封上述像素區 856 和掃描線驅動器電路 854 以及液晶材料。

在基板 851 之上提供的像素區 856 和掃描線驅動器電路 854 包括多個薄膜電晶體。在圖 109B 中，顯示在像素區 856 中的薄膜電晶體 825 作為實例。

注意，實施例模式 1 至 80 中的說明可以適用於本實施例模式或與本實施例模式組合。

### [實施例模式 82]

圖 110A 和 110B 顯示了包括實施例模式 1 至 81 中說

明的本發明的液晶顯示裝置的模組的實例。像素部分 930、閘極驅動器 920 和源極驅動器 940 提供在基板 900 之上。訊號藉由撓性印刷電路 960 從積體電路 950 輸入到閘極驅動器 920 和源極驅動器 940 中。由像素部分 930 根據所輸入的訊號顯示影像。

### [實施例模式 83]

參考圖 111A 至 111H 說明在其顯示部分中包括了本發明的液晶顯示裝置的電子電器。

圖 111A 所示為顯示器，其具有殼體 2001、支撐基座 2002、顯示部分 2003、揚聲器部分 2004、視頻輸入端子 2005 等。顯示部分 2003 包括在實施例模式 1 至 82 中說明的本發明的液晶顯示裝置。

圖 111B 所示為相機，其具有主體 2101、顯示部分 2102、影像接收部分 2103、操作鍵 2104、外部連接埠 2105、快門 2106 等。顯示部分 2102 包括在實施例模式 1 至 82 中說明的本發明的液晶顯示裝置。

圖 111C 所示為電腦，其具有主體 2201、殼體 2202、顯示部分 2203、鍵盤 2204、外部連接埠 2205、指示滑鼠 2206 等。顯示部分 2203 包括在實施例模式 1 至 82 中說明的本發明的液晶顯示裝置。

圖 111D 所示為移動電腦，其具有主體 2301、顯示部分 2302、開關 2303、操作鍵 2304、紅外線埠 2305 等。顯示部分 2302 包括在實施例模式 1 至 82 中說明的本發明

的液晶顯示裝置。

圖 111E 所示為具有記錄媒體（具體地，DVD 再生裝置）的攜帶型影像再生裝置，其具有主體 2401、殼體 2402、顯示部分 A 2403、顯示部分 B 2404、記錄媒體（例如 DVD）讀取部分 2405、操作鍵 2406、揚聲器部分 2407 等。顯示部分 A 2403 包括在實施例模式 1 至 82 中說明的本發明的液晶顯示裝置。

圖 111F 所示為電子書，其具有主體 2501、顯示部分 2502、操作鍵 2503 等。顯示部分 2502 包括在實施例模式 1 至 82 中說明的本發明的液晶顯示裝置。

圖 111G 所示為視頻相機，其具有主體 2601、顯示部分 2602、殼體 2603、外部連接埠 2604、遙控接收部分 2605、影像接收部分 2606、電池 2607、聲頻輸入部分 2608、操作鍵 2609 等。顯示部分 2602 包括在實施例模式 1 至 82 中說明的本發明的液晶顯示裝置。

圖 111H 所示為行動電話，其具有主體 2701、殼體 2702、顯示部分 2703、聲頻輸入部分 2704、聲頻輸出部分 2705、操作鍵 2706、外部連接埠 2707、天線 2708 等。顯示部分 2703 包括在實施例模式 1 至 82 中說明的本發明的液晶顯示裝置。

如上文所述，本發明的電子電器藉由將本發明的液晶顯示裝置組合到顯示部分中實現。本發明的這種電子電器可以在室內和室外有利地顯示影像。具體地，通常在室外和室內使用的電子裝置比如相機、影像獲取裝置等具有的

優點在於：在室內和室外可以實現由於觀看顯示幕的角度變化引起的更小的色移和較寬的視角。

【符號說明】

801：液晶層

802：液晶分子

803：電極

804：電極

9801：液晶層

9802：液晶分子

9803：電極

9804：電極

9805：電極

1001：反射部份

1002：透射部份

9103：電極

9305：電極

9204：絕緣層

9304：絕緣層

9104：電極

9105：電極

9303：液晶層

9303a、9303b：液晶分子

9004：電極

9005 : 絶緣層  
9002 : 區  
9003 : 區  
9306 : 絶緣層  
9307 : 凸形散射體  
9203 : 散射體  
9308 : 絶緣層  
9201 : 絶緣層  
100 : 基板  
101 : 底層  
102 : 薄膜電晶體  
103 : 第一電極  
104 : 第二電極  
105 : 第三電極  
111 : 半導體層  
112 : 閘極絕緣層  
113 : 閘極電極  
116 : 源極和汲極電極  
114 : 雜質區  
106 : 絶緣層  
107 : 絶緣層  
117 : 電極  
121 : 引線  
122 : 公共電極

132：公共電極

131：引線

160：薄膜電晶體

411：非晶半導體層

401：公共電極

402：導電層

501：公共電極

502：導電層

150：濾色器

151：黑色矩陣

152：絕緣層

155：相對基板

154：鈍化層

153：鈍化層

403：絕緣層

413：掃描線

416：訊號線

652：反射電極

653：液晶材料

654：透射電極

650：延遲膜

657：膜

658：光散射顆粒

659：導電層

660 : 導電層  
602 : 導電層  
603 : 突起  
604 : 導電層  
412 : 閘極絕緣層  
601 : 導電層  
661 : 導電層  
203 : 電極  
204 : 電極  
7001 : 閘極線  
7002 : 源極線  
7003a : 公共引線  
7003b : 公共引線  
7004 : 電晶體  
852 : 外部端子連接區  
853 : 密封區  
854 : 掃描線驅動電路  
851 : 基板  
827 : 薄膜電晶體  
829 : 薄膜電晶體  
825 : 薄膜電晶體  
834 : 密封劑  
830 : 相對基板  
831 : 對準膜

832 : 相對電極

833 : 間隔件

835a : 偏振片

835b : 偏振片

838a : 第一端子電極層

838b : 第二端子電極層

836 : 各向異性導電層

837 : FPC

856 : 像素區

857 : 訊號線驅動器電路

900 : 基板

920 : 閘極驅動器

930 : 像素部份

940 : 源極驅動器

950 : 積體電路

960 : 摺性印刷電路

2001 : 裝體

2002 : 支撐基座

2003 : 顯示部份

2004 : 揚聲器部份

2005 : 視頻輸入端子

2101 : 主體

2102 : 顯示部份

2103 : 影像接收部份

2104：操作鍵

2105：外部連接埠

2106：快門

2201：主體

2202：殼體

2203：顯示部份

2204：鍵盤

2205：外部連接埠

2206：指示滑鼠

2301：主體

2302：顯示部份

2303：開關

2304：操作鍵

2305：紅外線埠

2401：主體

2402：殼體

2403：顯示部份 A

2404：顯示部份 B

2405：記錄媒體讀取部份

2406：操作鍵

2407：揚聲器部份

2501：主體

2502：顯示部份

2503：操作鍵

2601 : 主體

2602 : 顯示部份

2603 : 裝體

2604 : 外部連接埠

2605 : 遙控接收部份

2606 : 影像接收部份

2607 : 電池

2608 : 聲頻輸入部份

2609 : 操作鍵

2701 : 主體

2702 : 裝體

2703 : 顯示部份

2704 : 聲頻輸入部份

2705 : 聲頻輸出部份

2706 : 操作鍵

2707 : 外部連接埠

2708 : 天線

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第( 79 )圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

9002：區

9003：區

9004：電極

9005：絕緣層

9103：電極

9105：電極

9303a：液晶分子

9303b：液晶分子

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

## 申請專利範圍

1. 一種液晶顯示裝置，包含：

閘極電極；

該閘極電極上的第一絕緣層；

該第一絕緣層的頂表面上並與該第一絕緣層的該頂表面接觸之半導體層，其中該半導體層與該閘極電極重疊；

該半導體層上的源極電極，該源極電極電連接到該半導體層；

該半導體層上的汲極電極，該汲極電極電連接到該半導體層；

該第一絕緣層的頂表面上並與其接觸之像素電極，該像素電極電連接到該源極電極和該汲極電極中的一個，其中該像素電極與該源極電極和該汲極電極中的該一個彼此重疊；

該像素電極、該第一絕緣層、該半導體層、該源極電極和該汲極電極上的第二絕緣層；

該第二絕緣層上的公共電極，該公共電極具有第一切口和第二切口；以及

該公共電極上的液晶層，

其中該第一切口包含與該像素電極重疊的區域，該第二切口包含不與該像素電極重疊的區域，

其中該公共電極的第一部分與該像素電極重疊，並且該公共電極的第二部分不與該像素電極重疊，並且

其中該像素電極不具有梳狀並且不具有切口。

2. 一種液晶顯示裝置，包含：

閘極電極；

該閘極電極上的第一絕緣層；

該第一絕緣層的頂表面上並與該第一絕緣層的該頂表面接觸之半導體層，其中該半導體層與該閘極電極重疊；

該半導體層上的源極電極，該源極電極電連接到該半導體層；

該半導體層上的汲極電極，該汲極電極電連接到該半導體層；

該第一絕緣層的頂表面上並與其接觸之像素電極，該像素電極電連接到該源極電極和該汲極電極中的一個，其中該像素電極與該源極電極和該汲極電極中的該一個彼此重疊；

該像素電極、該第一絕緣層、該半導體層、該源極電極和該汲極電極上的第二絕緣層；

該第二絕緣層上的公共電極，該公共電極具有第一切口和第二切口；以及

該公共電極上的液晶層，

其中該源極電極和該汲極電極中的該一個具有疊層結構並包含金屬氮化物，

其中該第一切口包含與該像素電極重疊的區域，該第二切口包含不與該像素電極重疊的區域，

其中該公共電極的第一部分與該像素電極重疊，並且該公共電極的第二部分不與該像素電極重疊，

其中該公共電極包含透明導電層，並且  
其中該像素電極不具有梳狀並且不具有切口。

3. 一種液晶顯示裝置，包含：

閘極電極；

該閘極電極上的第一絕緣層；

該第一絕緣層的頂表面上並與該第一絕緣層的該頂表面接觸之半導體層，其中該半導體層與該閘極電極重疊；

該半導體層上的源極電極，該源極電極電連接到該半導體層；

該半導體層上的汲極電極，該汲極電極電連接到該半導體層；

該第一絕緣層的頂表面上並與其接觸之像素電極，該像素電極電連接到該源極電極和該汲極電極中的一個，其中該像素電極與該源極電極和該汲極電極中的該一個彼此重疊；

該像素電極、該第一絕緣層、該半導體層、該源極電極和該汲極電極上的第二絕緣層；

該第二絕緣層上的公共電極，該公共電極具有第一切口和第二切口；以及

該公共電極上的液晶層，

其中該半導體層包含非晶矽，

其中該源極電極和該汲極電極中的該一個具有疊層結構並包含金屬氮化物，

其中該第一切口包含與該像素電極重疊的區域，該第

二切口包含不與該像素電極重疊的區域及與該像素電極的外邊緣重疊的區域，

其中該公共電極的第一部分與該像素電極重疊，並且該公共電極的第二部分不與該像素電極重疊，

其中該公共電極包含透明導電層，並且

其中該像素電極不具有梳狀並且不具有切口。

4.根據申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之液晶顯示裝置，其中該像素電極與該源極電極和該汲極電極中的該一個的頂表面接觸。

5.根據申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之液晶顯示裝置，其中該像素電極包含透明導電層。