



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202449481 A

(43)公開日：中華民國 113 (2024) 年 12 月 16 日

(21)申請案號：113131466

(22)申請日：中華民國 96 (2007) 年 04 月 26 日

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

(30)優先權：2006/05/16 日本 2006-135954

(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)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：38 共 172 頁

(54)名稱

液晶顯示裝置

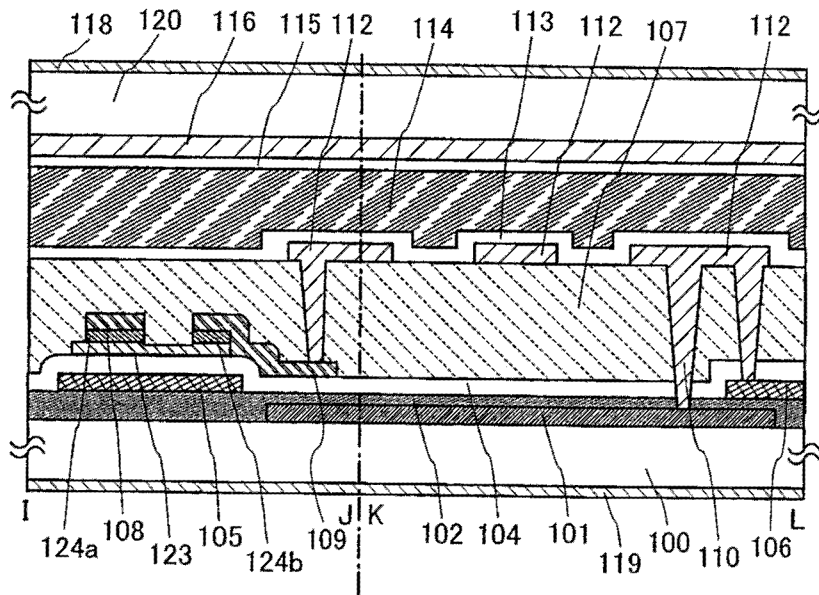
(57)摘要

藉由擴大驅動液晶的電極之間的間隔，可以控制施加到電極之間的電場的梯度，因此可以將最合適的電場施加到電極之間。本發明的技術要點如下：其包括形成在基板上的第一電極、形成在基板及第一電極上的絕緣膜、形成在絕緣膜上並具有形成有源極、通道區域、以及汲極的半導體膜的薄膜電晶體、位於半導體膜的上層並位於第一電極上且具有第一開口圖案的第二電極、以及配置在第二電極上的液晶。

By increasing an interval between electrodes which drives liquid crystals, a gradient of an electric field applied between the electrodes can be controlled and an optimal electric field can be applied between the electrodes. The invention includes a first electrode formed over a substrate, an insulating film formed over the substrate and the first electrode, a thin film transistor including a semiconductor film in which a source, a channel region, and a drain are formed over the insulating film, a second electrode located over the semiconductor film and the first electrode and including first opening patterns, and liquid crystals provided over the second electrode.

指定代表圖：

圖 19B



- 符號簡單說明：
- 100:基板
 - 101:第一電極
 - 102:絕緣膜
 - 104:閘極絕緣膜
 - 105:閘極佈線
 - 106:輔助佈線
 - 107:第一層間絕緣膜
 - 108:源極佈線
 - 109:連接用導電膜
 - 110:連接用導電膜
 - 112:第二電極
 - 113:第一對準膜
 - 114:液晶
 - 115:第二對準膜
 - 116:濾色器
 - 118:偏光板
 - 119:偏光板
 - 120:相對基板
 - 123:半導體膜
 - 124a、124b:n型半導體膜

【發明摘要】

【中文發明名稱】

液晶顯示裝置

【英文發明名稱】

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

【中文】

藉由擴大驅動液晶的電極之間的間隔，可以控制施加到電極之間的電場的梯度，因此可以將最合適的電場施加到電極之間。本發明的技術要點如下：其包括形成在基板上的第一電極、形成在基板及第一電極上的絕緣膜、形成在絕緣膜上並具有形成有源極、通道區域、以及汲極的半導體膜的薄膜電晶體、位於半導體膜的上層並位於第一電極上且具有第一開口圖案的第二電極、以及配置在第二電極上的液晶。

【英文】

By increasing an interval between electrodes which drives liquid crystals, a gradient of an electric field applied between the electrodes can be controlled and an optimal electric field can be applied between the electrodes. The invention includes a first electrode formed over a substrate, an insulating film formed over the substrate and the first electrode, a thin film transistor including a semiconductor film in which a source, a channel region, and a drain are formed over the insulating film, a second electrode located over the semiconductor film and the first electrode and including first opening patterns, and liquid crystals provided over the second electrode.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 19B

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 100：基板
- 101：第一電極
- 102：絕緣膜
- 104：閘極絕緣膜
- 105：閘極佈線
- 106：輔助佈線
- 107：第一層間絕緣膜
- 108：源極佈線
- 109：連接用導電膜
- 110：連接用導電膜
- 112：第二電極
- 113：第一對準膜
- 114：液晶
- 115：第二對準膜
- 116：濾色器
- 118：偏光板
- 119：偏光板
- 120：相對基板
- 123：半導體膜
- 124a、124b：n 型半導體膜

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

液晶顯示裝置

【英文發明名稱】

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

【技術領域】

本發明係關於一種半導體裝置及液晶顯示裝置。本發明特別關於藉由產生大致平行於基板的電場來控制液晶分子的半導體裝置及液晶顯示裝置。

【先前技術】

液晶顯示裝置的技術開發方針之一是擴大視角。作為實現廣視角的技術，現在採用藉由產生大致平行於基板的電場來在平行於基板的一面內移動液晶分子以控制灰度的方式。作為這種方式，可以舉出 IPS（平面內切換）和 FFS（邊緣場切換）。作為 FFS，可以舉出如下方式：在液晶下配置具有開口圖案的第二電極（例如，電壓根據每個像素被控制的像素電極），並在所述開口圖案下配置第一電極（例如，公共電壓被提供給所有像素的公共電極）。液晶因電場施加到像素電極和公共電極之間而被控制。因為電場在平行於基板的方向上被施加到液晶，故可以利用所述電場控制液晶分子。換言之，能夠在平行於基板的方向上控制被取向為與基板平行的液晶分子（所謂的平行

取向)，因此可以擴大視角。

第一電極（公共電極）形成在玻璃基板上並與玻璃基板直接接觸，並且反交錯型電晶體中的閘極電極也形成在玻璃基板上並與玻璃基板直接接觸。在其上，用作反交錯型電晶體中的閘極絕緣膜的絕緣膜形成為直接接觸。再者，在其上形成有第二電極（像素電極）（參照專利文件 1）。

或者，第一電極（公共電極）形成在與用作反交錯型電晶體中的閘極絕緣膜的絕緣膜上並與該絕緣膜直接接觸。此外，半導體膜或源極電極及汲極電極也形成在與用作反交錯型電晶體中的閘極絕緣膜的絕緣膜上並與該絕緣膜直接接觸。並且在其上，絕緣層形成為直接接觸。再者，在其上，第二電極（像素電極）形成為直接接觸（參照專利文件 1）。

專利文件 1：日本專利申請公開案第 2000-89255 號公報

在如上所述的習知例子中，用來驅動液晶的電極配置為其中間夾著一個絕緣膜。因此，即使要增加電極之間的距離，也有一定的限制。若增加電極之間的絕緣膜厚度，則例如電晶體中的閘極絕緣膜也變厚，因此存在著電晶體的電流驅動能力降低等的負面影響。

另外，像素電極所具有的開口圖案的配置間隔或開口圖案的寬度的最合適值取決於像素電極和公共電極之間的距離。因此，在不可自由地設定像素電極和公共電極之間的距離的情況下，像素電極所具有的開口圖案的配置間隔

或開口圖案的寬度的數值也受到很大限制。因而，存在著施加到液晶分子的電場的大小或其方向不適當的問題。

【發明內容】

鑒於上述問題，本發明的目的在於提供一種顯示裝置及其製造方法，其中可以提高顯示元件的兩個電極之間間隔的自由度，因而可以將最合適的電場施加到電極之間。

鑒於上述問題，根據本發明的半導體裝置包括：形成在基板上的第一電極；形成在第一電極上的第一絕緣膜；形成在第一絕緣膜上的半導體膜；形成在半導體膜上的第二絕緣膜；形成在第二絕緣膜上的導電膜；形成在導電膜上的第三絕緣膜；以及形成在第三絕緣膜上並具有開口圖案的第二電極。

根據本發明的液晶顯示裝置包括：形成在基板上的第一電極；形成在第一電極上的第一絕緣膜；形成在第一絕緣膜上的半導體膜；形成在半導體膜上的第二絕緣膜；形成在第二絕緣膜上的導電膜；形成在導電膜上的第三絕緣膜；形成在第三絕緣膜上並具有開口圖案的第二電極；以及配置在第二電極上的液晶。

根據所述半導體裝置及液晶顯示裝置，第一電極形成在基板上，即半導體膜下。另外，所述第二電極配置在導電膜（例如電晶體的閘極電極或源極電極等）或第三絕緣膜上，因此與習知技術相比，可以擴大第一電極和第二電

極之間的間隔。另外，即使改變第一絕緣膜的厚度，也不太影響到電晶體等的其他元件。因此，可以任意改變其厚度。其結果，可以自由地設定第一電極和第二電極之間的間隔。因此，第一電極和第二電極之間的間隔的自由度提高。並且，可以控制施加到電極之間的電場的梯度，因此，例如可以容易增加在平行於基板的方向上的電場等等。換言之，在使用了液晶的顯示裝置中，能夠在平行於基板的方向上控制被取向為與基板平行的液晶分子（所謂的平行取向），因此藉由施加最合適的電場來擴大視角。

此外，開口圖案用來在第一電極和第二電極之間產生在大致平行於基板的方向上的電場。因此，只要能夠產生在大致平行於基板的方向上的電場，就可以採用各種形狀。

因此，作為開口圖案，不僅可以採用槽縫等的關閉的開口圖案，而且還可以採用位於導體圖案相互之間且不形成有該導體圖案的空間，例如梳齒形電極中的梳齒部分相互之間的空間等。換言之，只要在電極之間形成有空隙或間隔即可。下文同樣。

根據本發明的其他半導體裝置包括：形成在基板上的第一電極；形成在第一電極上的第一絕緣膜；形成在第一絕緣膜上的半導體膜；形成在半導體膜上的導電膜；形成在導電膜上的第二絕緣膜；以及形成在第二絕緣膜上並具有開口圖案的第二電極。

根據所述半導體裝置及液晶顯示裝置，所述第一電極

形成在所述基板上，即所述半導體膜下。另外，所述第二電極配置在導電膜（例如源極電極等）或絕緣膜上，因此與習知技術相比，可以擴大所述第一電極和所述第二電極之間的間隔。另外，即使改變第一絕緣膜的厚度，也不太影響到電晶體等的其他元件。因此，可以任意改變其厚度。其結果，可以自由地設定第一電極和第二電極之間的間隔。因此，第一電極和第二電極之間的間隔的自由度提高。並且，可以控制施加到電極之間的電場的梯度，因此例如可以容易增加在平行於基板的方向上的電場，等等。換言之，在使用了液晶的顯示裝置中，能夠在平行於基板的方向上控制被取向為與基板平行的液晶分子（所謂的平行取向），因此，藉由施加最合適的電場來擴大視角。

根據本發明的其他半導體裝置包括：形成在基板上的第一電極；形成在第一電極上的第一絕緣膜；形成在第一絕緣膜上的導電膜；形成在導電膜上的半導體膜；形成在半導體膜上的第二絕緣膜；以及形成在第二絕緣膜上並具有開口圖案的第二電極。

根據所述半導體裝置及液晶顯示裝置，所述第一電極形成在所述基板上，即所述半導體膜下且導電膜（例如閘極電極）下。另外，所述第二電極配置在第二絕緣膜上，因此與習知技術相比，可以擴大第一電極和第二電極之間的間隔。另外，即使改變第二絕緣膜的厚度，也不太影響到電晶體等的其他元件。因此，可以任意改變其厚度。其結果，可以自由地設定第一電極和第二電極之間的間隔。

因此，第一電極和第二電極之間的間隔的自由度提高。並且，可以控制施加到電極之間的電場的梯度，因此，例如可以容易增加在平行於基板的方向上的電場，等等。換言之，在使用了液晶的顯示裝置中，能夠在平行於基板的方向上控制被取向為與基板平行的液晶分子（所謂的平行取向），因此藉由施加最合適的電場來擴大視角。

作為根據本發明的其他半導體裝置，在上述結構中，第一電極是公共電極，而第二電極是像素電極。

作為根據本發明的其他半導體裝置，在上述結構中，第一電極是像素電極，而第二電極是公共電極。

根據本發明的其他液晶顯示裝置包括：形成在基板上的第一電極；形成在第一電極上的第一絕緣膜；形成在第一絕緣膜上的半導體膜；形成在半導體膜上的導電膜；形成在導電膜上的第二絕緣膜；形成在第二絕緣膜上並具有開口圖案的第二電極；以及配置在第二電極上的液晶。

根據本發明的其他液晶顯示裝置包括：形成在基板上的第一電極；形成在第一電極上的第一絕緣膜；形成在第一絕緣膜上的導電膜；形成在導電膜上的半導體膜；形成在半導體膜上的第二絕緣膜；形成在第二絕緣膜上並具有開口圖案的第二電極；以及配置在第二電極上的液晶。

作為根據本發明的其他液晶顯示裝置，在上述結構中，利用第一電極和第二電極之間的電場控制上述液晶。

作為根據本發明的其他液晶顯示裝置，在上述結構中，第一電極是公共電極，而第二電極是像素電極。

作為根據本發明的其他液晶顯示裝置，在上述結構中，第一電極是像素電極，而第二電極是公共電極。

作為本發明所示的開關，可以使用各種形式的開關，即，可以舉出電開關或機械開關等作為一個例子。換言之，只要是能夠控制電流流動的開關即可，不局限於特定的，而是可以使用各種各樣的開關。例如，可以使用電晶體、二極體（例如，PN 二極體、PIN 二極體、肖特基二極體、以及二極體連接的電晶體等），或者可以使用組合了這些的邏輯電路。因此，在電晶體用作開關的情況下，由於該電晶體只作為開關工作，所以對電晶體的極性（導電型）沒有特別的限制。此外，在截止電流較佳的為低的情況下，較佳的使用具有截止電流為低一方的極性的電晶體。作為低截止電流的電晶體，可以舉出提供有 LDD 區域的或採用了多閘極結構的電晶體，等等。另外，當在用作開關的電晶體的源極端子的電位接近於低電位側電源（ V_{ss} 、GND、0V 等）的狀態下工作時，較佳的採用 N 通道型，相反，當在源極端子的電位接近於高電位側電源（ V_{dd} 等）的狀態下工作時，較佳的採用 P 通道型。這是因為由於可以增加閘極-源極間電壓的絕對值，所以可以作為開關容易地工作的緣故。此外，可以藉由使用 N 通道型和 P 通道型雙方來形成 CMOS 型開關。藉由採用 CMOS 型開關，即使情況變化如將要藉由開關輸出的電壓（即輸入電壓）相對於輸出電壓高或低也可以實現適當的工作。作為本發明中的開關，例如可以舉出控制像素電極的 TFT

、用於驅動電路部的開關元件等。但是除了這些部分以外，還可以在需要控制電流流動的部分中配置開關。

在本發明中，連接包括電連接、以及直接連接。因此，在本發明所揭示的結構中，除了預定的連接關係之外，還可以配置能夠實現元件間電連接的其他元件（例如，開關、電晶體、電容元件、電感器、電阻元件、或二極體等）。或者，可以其中間不夾有其他元件進行配置。此外，在兩個導電膜之間不夾有能夠實現電連接的其他元件並不電連接的情況被記為直接連接。此外，當記為電連接時，其包括電連接、以及直接連接。

作為本發明的顯示元件、顯示裝置、以及發光裝置，可以採用各種方式或各種元件。在本發明中，可以使用液晶元件。液晶元件是藉由利用液晶的光學調制作用控制透過光或不透過光的元件，該元件由一對電極及液晶構成。作為使用了液晶元件的顯示裝置，可以舉出液晶顯示器、透過型液晶顯示器、半透過型液晶顯示器、反射型液晶顯示器等。另外，也可以具有對比度因電磁作用而變化的顯示媒體，例如，EL 元件（EL 元件指的是具有能夠獲得因施加電場而發生的發光的發光層的元件。另外，包括有機 EL 元件、無機 EL 元件或包含有機物及無機物的 EL 元件）、電子發射元件、電子墨水、光柵閥（GLV）、電漿顯示器（PDP）、數位微鏡裝置（DMD）、壓電陶瓷顯示器、碳奈米管等。此外，作為使用 EL 元件的顯示裝置，可以舉出 EL 顯示器，另外，作為使用電子發射元件的顯示

裝置，可以舉出場致發光顯示器（FED）或 SED 方式平面型顯示器（表面傳導電子發射顯示器）等。另外，作為使用電子墨的顯示裝置，可以舉出電子紙。

在本發明中，作為電晶體，可以適當地使用各種方式的電晶體。因此，對可以適用於本發明的電晶體的種類沒有限制。即，例如可以適當地使用具有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）、使用半導體基板或 SOI 基板而形成的電晶體、MOS 型電晶體、接面電晶體、雙極電晶體、使用了 ZnO、a-InGaZnO 等的化合物半導體的電晶體、使用了有機半導體或碳奈米管的電晶體等。另外，形成有電晶體的基板的種類不局限於特定的，而是可以使用各種各樣的基板。因此，電晶體可以形成在例如玻璃基板、塑膠基板、紙基板、玻璃紙基板、石材基板等。在採用反射型顯示器的情況下，也可以使用單晶基板、SOI 基板。另外，也可以在某個基板上形成電晶體，然後將電晶體移動到另一基板上，以將電晶體配置在另一基板上。

如上所述，作為本發明的電晶體，可以採用各種各樣的類型，並可以形成在各種基板上。因此，所有電路都可以形成在玻璃基板或塑膠基板上。另外，在所製造的產品是反射型顯示器的情況下，電路可以形成在單晶基板或 SOI 基板上，即，可以形成在任何基板上。藉由將所有電路都形成在同一基板上，可以減少部件個數來降低成本、可以減少與電路部件之間的連接個數來提高可靠性。或者

，也可以是電路的一部分形成在某個基板上，而電路的另一部分形成在另一基板上。換言之，所有電路也可以不形成在同一基板上。例如，也可以是電路的一部分使用電晶體而形成在玻璃基板上，而電路的另一部分形成在單晶基板上，並藉由 COG（玻璃上晶片）連接其 IC 晶片而配置在玻璃基板上。或者，也可以藉由 TAB（卷帶式自動結合）或印刷基板使其 IC 晶片和玻璃基板連接。像這樣，藉由將電路的一部分形成在同一基板上，可以減少部件個數來降低成本、可以減少與電路部件之間的連接個數來提高可靠性。另外，在高驅動電壓的部分或高驅動頻率的部分，耗電量為高，因此，如果將所述部分不形成在同一基板上，就可以防止耗電量的增加。

作為電晶體的結構，可以採用各種方式而不局限於特定的結構。例如，也可以採用具有兩條以上的閘極電極的多閘極結構。藉由採用多閘極結構，可以降低截止電流、可以改善電晶體的耐壓來提高可靠性、可以獲得穩定特性，即，當在飽和區域工作時，即使汲極-源極間電壓變化，汲極-源極間電流的變化也不太大。另外，也可以採用通道上下配置有閘極電極的結構。藉由採用通道上下配置有閘極電極的結構，可以增加通道區域，因此，可以增加電流值、因容易產生耗盡層而可以降低 S 值。另外，也可以採用閘極電極配置在通道上的結構或閘極電極配置在通道下的結構。另外，也可以採用正交錯結構或反交錯結構。再者，通道區域也可以被分成多個區域，或者，也可以

並聯連接或串聯連接。另外，通道（或其一部分）也可以與源極電極或汲極電極重疊。藉由採用通道（或其一部分）與源極電極或汲極電極重疊的結構，可以防止因電荷集合在通道的一部分而使工作不穩定。另外，也可以提供 LDD 區域。藉由提供 LDD 區域，可以降低截止電流、可以改善電晶體的耐壓來提高可靠性、可以獲得穩定特性，即，當在飽和區域工作時，即使汲極-源極間電壓變化，汲極-源極間電流的變化也不太大。

在本發明中，一個像素指的是能夠控制亮度的一個單元。因此，例如一個像素指的是一個色彩單元，並由所述一個色彩單元表現亮度。因此，在採用由 R（紅色）、G（綠色）和 B（藍色）這些色彩單元構成的彩色顯示裝置的情況下，影像的最小單位由 R 像素、G 像素和 B 像素這三個像素形成。色彩單元並不局限於三種顏色，並且多於三種顏色也可以使用，例如 RGBW（W 是白色）、加上了黃色、藍綠色、紫紅色的 RGB 等。作為另一個實例，在一個色彩單元的亮度使用多個區域控制的情況下，所述區域中的一個是一個像素。因此，作為一個例子，在使用面積灰度方法的情況下，一個色彩單元具有控制亮度的多個區域，並由它們全體表現灰度，其中控制亮度的區域中的一個是一個像素。因此，在該情況下，一個色彩單元由多個像素形成。另外，在這種情況下，有助於顯示的區域的大小可能依賴於每個像素而不同。另外，在一個色彩單元所具有的多個控制亮度的區域中，即在構成一個色彩單元

的多個像素中，也可以使被提供到各個的信號稍微不同，以擴大視角。此外，在描述為“一個像素（對於三種顏色）”的情形，將 R、G 和 B 三個像素看作一個像素考慮；在描述為“一個像素（對於一種顏色）”的情形，關於每個色彩單元當具有多個像素時，將該多個像素匯總並作為一個像素考慮。

在本發明中，像素可以配置（排列）為矩陣形狀。這裏，像素配置（排列）為矩陣形狀指的是像素配置為條形，即，配置為縱條紋和橫條紋組合而成的所謂的格子形狀的情況。而且，在以三種色彩單元（例如 RGB）進行全彩色顯示的情況下，三種色彩單元的點也可以配置為所謂的三角形狀。再者，還可以以拜爾（Bayer）方式進行配置。此外，色彩單元並不局限於三種顏色，並且多於三種顏色也可以使用，例如 RGBW（W 是白色）、加上了黃色、藍綠色、紫紅色的 RGB 等。另外，每個色彩單元也可以具有不同大小的發光區域。

電晶體是具有至少三個端子的元件，其中包括閘極、汲極、源極，並在汲極區域和源極區域之間提供有通道區域。這裏，電晶體的源極和汲極根據電晶體的結構或工作條件等改變，因此不容易說哪個是源極或汲極。因此，在本發明中，用作源極及汲極的區域分別記為第一端子和第二端子。

閘極是指包括閘極電極和閘極佈線（也稱為閘極線或閘極信號線等）的整體，或者是指這些中的一部分。閘極

電極指的是其中間夾著閘極絕緣膜與形成通道區域或 LDD（輕摻雜汲極）區域等的半導體重疊的部分的導電膜。閘極佈線是指用於連接各像素的閘極電極之間或者連接閘極電極和其他佈線的佈線。

注意，也存在著用作閘極電極並用作閘極佈線的部分。這種區域可以稱為閘極電極或閘極佈線。換言之，也存在著不可明確區別閘極電極和閘極佈線的區域。例如，在通道區域與延伸而配置的閘極佈線重疊的情況下，其區域不僅用作閘極佈線，而且還用作閘極電極。因此，這種區域可以稱為閘極電極或閘極佈線。

另外，由與閘極電極相同的材料構成並與閘極電極電連接的區域也可以稱為閘極電極。與此同樣，由與閘極佈線相同的材料構成並與閘極佈線電連接的區域也可以稱為閘極佈線。嚴格地說，有時這種區域與通道區域不重疊，或者，不具有與其他閘極電極之間實現連接的功能。但是，因為製造成本及處理的削減或簡化佈局等，具有由與閘極電極或閘極佈線相同的材料構成並與閘極電極或閘極佈線電連接的區域。因此，這種區域也可以稱為閘極電極或閘極佈線。

例如，在多閘極電晶體中，一個電晶體的閘極電極在很多情況下藉由由與閘極電極相同的材料構成的導電膜連接到其他電晶體的閘極電極。這種區域是用於連接閘極電極和閘極電極的區域，因此可以稱為閘極佈線，但是，由於也可以將多閘極電晶體看作一個電晶體，所以也可以稱

爲閘極電極。換言之，由與閘極電極或閘極佈線相同的材料構成並與它們電連接而配置的也可以稱爲閘極電極或閘極佈線。另外，例如，也可以將連接閘極電極和閘極佈線的部分的導電膜稱爲閘極電極或閘極佈線。

閘極端子是指閘極電極的區域或與閘極電極電連接的區域中的一部分。

此外，源極是指包括源極區域、源極電極、源極佈線（也稱爲源極線或源極信號線等）的整體，或者是指這些中的一部分。源極區域是指包含很多 P 型雜質（硼或鎵等）或 N 型雜質（磷或砷等）的半導體區域。因此，稍微包含 P 型雜質或 N 型雜質的區域，即，所謂的 LDD 區域，不包括在源極區域。源極電極是指由與源極區域不相同的材料構成並與源極區域電連接而配置的部分的導電層。注意，源極電極有時包括源極區域地稱爲源極電極。源極佈線是指用於連接各像素的源極電極之間或者連接源極電極和其他佈線的佈線。

但是，也存在著用作源極電極並用作源極佈線的部分。這種區域可以稱爲源極電極或源極佈線。換言之，也存在著不可明確區別源極電極和源極佈線的區域。例如，在源極區域與延伸而配置的源極佈線重疊的情況下，其區域不僅用作源極佈線，而且還用作源極電極。因此，這種區域可以稱爲源極電極或源極佈線。

另外，由與源極電極相同的材料構成並與源極電極電連接的區域、或連接源極電極和源極電極的部分也可以稱

為源極電極。另外，與源極區域重疊的部分也可以稱為源極電極。與此同樣，由與源極佈線相同的材料構成並與源極佈線電連接的區域也可以稱為源極佈線。嚴格地說，這種區域有時不具有與其他源極電極之間實現連接的功能。但是，因為製造成本及處理的削減或簡化佈局等，具有由與源極電極或源極佈線相同的材料構成並與源極電極或源極佈線電連接的區域。因此，這種區域也可以稱為源極電極或源極佈線。

例如，連接源極電極和源極佈線的部分的導電膜也可以稱為源極電極或源極佈線。

源極端子是指源極電極的區域或與源極電極電連接的區域中的一部分。

此外，汲極包括汲極區域、汲極電極、以及汲極佈線。在本說明書中，汲極這一詞與源極同樣地使用。另外，汲極端子這一詞也與源極端子同樣地使用。

在本發明中，半導體裝置是指具有包括半導體元件（電晶體或二極體等）的電路的裝置。另外，也可以是藉由利用半導體特性起作用的所有裝置。另外，顯示裝置是指具有顯示元件（液晶元件或發光元件等）的裝置。也可以是顯示面板主體，在該顯示面板主體，包括液晶元件或EL元件等顯示元件的多個像素、驅動該像素的週邊驅動電路形成在基板上。再者，也可以包括裝有撓性印刷電路（FPC）或印刷佈線板（PWB）的顯示面板。另外，發光裝置特別是指具有EL元件或用於FED的元件等自發光型

顯示元件的顯示裝置。液晶顯示裝置是指具有液晶元件的顯示裝置。

在本發明中，“在某個物體之上”或“在某個物體上”如“形成在某個物體之上”或“形成在某個物體上”的記載不局限於直接接觸某個物體之上的情況。還包括不直接接觸的情況，即，中間夾有其他物體的情況。因此，例如，“B 層形成在 A 層之上（或 A 層上）”包括如下兩種情況：B 層直接接觸地形成在 A 層之上；以及，其他層（例如 C 層或 D 層等）直接接觸地形成在 A 層之上，並且 B 層直接接觸地形成在所述其他層上。另外，與此同樣，“～之上方”的記載也不局限於直接接觸某個物體之上的情況，而還包括中間夾有其他物體的情況。因此，例如，“B 層形成在 A 層之上方”包括如下兩種情況：B 層直接接觸地形成在 A 層之上；以及，其他層（例如 C 層或 D 層等）直接接觸地形成在 A 層之上，並且 B 層直接接觸地形成在所述其他層上。此外，與此同樣，“在某個物體下”或“在某個物體下方”的記載也包括直接接觸的情況和不接觸的情況。這裏，在記為“在某個物體上方”的情況下，以形成電極的基板為基準地將形成電極的一側看作上方。

根據本發明，不僅可以增加上述第一電極和第二電極之間的間隔，而且還可以控制間隔而不影響到其他元件，因此間隔的自由度提高了。其結果，由於像素電極所具有的開口圖案的配置間隔或開口圖案的寬度的最合適值取決

於像素電極和公共電極之間的距離，所以可以自由地設定開口圖案的大小、其寬度和間隔。並且，可以控制施加到電極之間的電場的梯度，因此例如可以容易增加在平行於基板的方向上的電場，等等。尤其是在使用了液晶的顯示裝置中，能夠在平行於基板的方向上控制被取向為與基板平行的液晶分子（所謂的平行取向），因此藉由施加最合適的電場來擴大視角。

【圖式簡單說明】

圖 1A 是說明根據實施例模式 2 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 1B 是沿圖 1A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 1A 的 G-H 切割的截面圖；

圖 2A 是說明根據實施例模式 2 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 2B 是沿圖 2A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 2A 的 G-H 切割的截面圖；

圖 3A 是說明根據實施例模式 3 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 3B 是沿圖 3A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 3A 的 G-H 切割的截面圖；

圖 4A 是說明根據實施例模式 4 的 IPS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 4B 是沿圖 4A 的 A-B 切割的截面圖及沿圖 4A 的 C-D 切割的截面圖；

圖 5A 是說明根據實施例模式 5 的 IPS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 5B 是沿圖 5A 的 A-B 切割的截面圖及沿圖 5A 的 C-D 切割的截面圖；

圖 6A 是說明根據實施例模式 6 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 6B 是沿圖 6A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 6A 的 G-H 切割的截面圖；

圖 7A 是說明根據實施例模式 7 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 7B 是沿圖 7A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 7A 的 G-H 切割的截面圖；

圖 8A 是說明根據實施例模式 8 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 8B 是沿圖 8A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 8A 的 G-H 切割的截面圖；

圖 9A 是說明根據實施例模式 9 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 9B 是沿圖 9A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 9A 的 G-H 切割的截面圖；

圖 10A 是說明根據實施例模式 10 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 10B 是沿圖 10A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 10A 的 G-H 切割的截面圖；

圖 11A 是說明根據實施例模式 11 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 11B 是沿圖 11A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 11A 的 G-H 切割的截面圖；

圖 12A 是說明根據實施例模式 12 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 12B 是沿圖 12A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 12A 的 G-H 切割的截面圖；

圖 13A 是說明根據實施例模式 13 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 13B 是沿圖 13A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 13A 的 G-H 切割的截面圖；

圖 14A 是說明根據實施例模式 14 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 14B 是沿圖 14A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 14A 的 G-H 切割的截面圖；

圖 15A 是說明根據實施例模式 15 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 15B 是沿圖 15A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 15A 的 G-H 切割的截面圖；

圖 16A 是說明根據實施例模式 16 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 16B 是沿圖 16A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 16A 的 G-H 切割的截面圖；

圖 17A 是說明根據實施例模式 17 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 17B 是沿圖 17A 的 E-F 切割的截面圖、沿圖 17A 的 G-H 切割的截面圖及沿圖 17A 的 I-J 切割的截面圖；

圖 18A 是說明根據實施例模式 18 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 18B 是沿圖 18A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 18A 的 G-H 切割的截面圖；

圖 19A 是說明根據實施例模式 19 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 19B 是沿圖 19A 的 I-J 切割的截面圖及沿圖 19A 的 K-L 切割的截面圖；

圖 20A 是說明根據實施例模式 20 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 20B 是沿圖 20A 的 M-N 切割的截面圖及沿圖 20A 的 O-P 切割的截面圖；

圖 21A 是說明根據實施例模式 21 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的截面圖，而圖 21B 是說明根據實施例模

式 22 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的截面圖；

圖 22 是說明根據實施例模式 23 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的截面圖；

圖 23 是說明根據實施例模式 24 的液晶顯示裝置的結構的截面圖；

圖 24A 是圖 23 所示的液晶顯示裝置的平面圖，而圖 24B 是圖 24A 的像素部的放大圖；

圖 25A 是根據實施例模式 25 的液晶顯示裝置的平面圖，而圖 25B 是圖 25A 的像素部的放大圖；

圖 26 是說明根據實施例模式 26 的液晶顯示裝置的結構的截面圖；

圖 27A 至 27D 是說明根據實施例模式 27 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的電極形狀的平面圖；

圖 28A 至 28D 是說明根據實施例模式 28 的 IPS 方式的液晶顯示裝置的電極形狀的平面圖；

圖 29 是說明根據實施例模式 29 的液晶顯示裝置的電路結構的電路圖；

圖 30A 和 30B 是說明根據實施例模式 30 的液晶顯示裝置的電路結構的電路圖；

圖 31A 至 31E 是表示根據實施例模式 31 的液晶模組的製造方法的截面圖；

圖 32A 至 32D 是表示根據實施例模式 31 的液晶模組的製造方法的截面圖；

圖 33A 是根據實施例模式 31 的液晶模組的平面圖，

而圖 33B 是沿圖 33A 的 K-L 切割的截面圖；

圖 34A 和 34B 是說明根據實施例模式 32 的液晶顯示模組的圖；

圖 35A 和 35B 是說明根據實施例模式 32 的液晶顯示模組的圖；

圖 36A 至 36H 是表示根據實施例模式 33 的電子設備的斜視圖；

圖 37 是實施例模式 1，並是說明本發明的基本結構的截面圖；和

圖 38A 和 38B 是說明根據實施例模式 34 的發光裝置的結構的截面圖。

【實施方式】

下面，將參照附圖說明本發明的實施例模式。注意，本發明可以藉由多種不同的方式來實施，本領域人員可以很容易地理解一個事實就是其方式和詳細內容可以被變換為各種各樣的形式，而不脫離本發明的宗旨及其範圍。因此，本發明不應該被解釋為僅限定在實施例模式所記載的內容中。

實施例模式 1

圖 37 是用來說明本發明的基本結構的截面圖。在基板 3700 上形成有第一電極 3701。基板 3700 是玻璃基板、石英基板、由氧化鋁等的絕緣體構成的基板、能夠耐受

後處理的處理溫度的耐熱塑膠基板、矽基板或金屬基板。在用作透過型顯示裝置的情況下，基板 3700 較佳的具有透光性。

使用透過可見光的導電膜（例如 ITO：銦錫氧化物）形成第一電極 3701。

在基板 3700 及第一電極 3701 上形成有絕緣膜 3704。絕緣膜 3704 由包含氧或氮的絕緣物質如氧化矽（ SiO_x ）、氮化矽（ SiN_x ）、氧氮化矽（ SiO_xN_y ： $x>y$ ）、氮氧化矽（ SiN_xO_y ： $x>y$ ）等構成，並可以採用這些膜中的任一單層結構或藉由層疊這些膜而形成的疊層結構。藉由提供絕緣膜 3704，可以防止雜質從基板 3700 擴散到絕緣膜 3704 的上層。

此外，在基板 3700 和絕緣膜 3704 之間還可以提供有閘極電極、閘極佈線、閘極絕緣膜等。尤其是，例如閘極電極及閘極佈線也可以是藉由與第一電極 3701 相同的處理而形成的。

在絕緣膜 3704 上形成有薄膜電晶體 3703。薄膜電晶體 3703 可以是頂閘極型電晶體或底閘極型電晶體。薄膜電晶體 3703 配置在第一電極 3701 或第二電極 3702 附近。

在薄膜電晶體 3703 及絕緣膜 3704 上形成有層間絕緣膜 3705。層間絕緣膜 3705 也可以是單層或多層。

作為構成層間絕緣膜 3705 的材料，可以使用無機材料或有機材料。作為有機材料，可以使用聚醯亞胺、丙烯酸、聚醯胺、聚醯亞胺醯胺、抗蝕劑、矽氧烷、或聚矽氮烷

等。作為無機材料，可以使用包含氧或氮的絕緣物質如氧化矽（ SiO_x ）、氮化矽（ SiN_x ）、氧氮化矽（ SiO_xN_y ： $x>y$ ）、氮氧化矽（ SiN_xO_y ： $x>y$ ）等。另外，也可以是層疊了這些膜的疊層膜，或者，也可以是有機材料和無機材料組合而成的疊層膜。

在使用無機材料作為層間絕緣膜 3705 的情況下，可以防止水分或雜質的侵入。尤其是在使用包含氮的層的情況下，對水分或雜質的阻擋能力高。另外，在使用有機材料作為層間絕緣膜 3705 的情況下，可以使表面平坦。因此，對形成在其上的層很有效。例如，也可以使形成在有機材料上的層平坦，因此可以避免液晶的取向混亂或佈線斷開，或者，可以準確地形成抗蝕劑。

在層間絕緣膜 3705 上形成有第二電極 3702。作為第二電極 3702，較佳的使用透光性高的材料，例如選自由銦（In）、錫（Sn）、氧（O）構成的組中的一種或多種元素、以選自所述組中的一種或多種元素為其成分的化合物或合金材料（例如銦錫氧化物（ITO）、銦鋅氧化物（IZO）、添加有氧化矽的銦錫氧化物（ITSO））。尤其是，較佳的使用 IZO，因為對 IZO 容易進行加工並容易形成微細且準確的形狀。但是，本發明不局限於此。

第一電極 3701 及第二電極 3702 中的任何一種用作互不相同的信號根據影像信號提供給每個像素的電極，即所謂的像素電極，並電連接到薄膜電晶體 3703 的源極或汲極。另外，第一電極 3701 及第二電極 3702 中的剩餘的一

個用作公共電極。

在第二電極 3702 中形成有開口圖案（槽縫）。該開口圖案用來在第一電極 3701 和第二電極 3702 之間產生在大致平行於基板的方向上的電場。只要能夠產生包括大致平行於基板的方向的電場，開口圖案就可以形成爲各種形狀。這裏，大致平行意味著多少有誤差的平行。因此，可以偏離平行方向，除非對顯示帶來負面影響。例如，可能有 ± 10 度，較佳的爲 ± 5 度左右的誤差。

因此，作爲所述開口圖案，不僅可以採用槽縫等的關閉的開口圖案，而且還可以採用位於導體圖案相互之間且不形成有該導體圖案的空間，例如梳齒形電極中的梳齒部分相互之間的空間等。換言之，只要在電極之間形成有空隙或間隔即可。

像這樣，藉由在第二電極 3702 和第一電極 3701 之間產生電場，可以控制液晶分子的取向狀態。

如上所述，在本實施例模式中，絕緣膜 3704 形成在第一電極 3701 和薄膜電晶體 3703 之間。因此，藉由調整絕緣膜 3704 的厚度，第一電極 3701 和第二電極 3702 之間の間隔的自由度提高了。其結果，由於像素電極所具有的開口圖案的配置間隔或開口圖案的寬度的最合適值取決於像素電極和公共電極之間的距離，所以可以自由地設定開口圖案的大小、其寬度和間隔。並且，可以控制施加到電極之間的電場的梯度，因此例如可以容易增加在平行於基板的方向上的電場，等等。尤其是在使用了液晶的顯示

裝置中，能夠在平行於基板的方向上控制被取向為與基板平行的液晶分子（所謂的平行取向），因此藉由施加最合適的電場來擴大視角。

即使改變絕緣膜 3704 的厚度，也不影響到電晶體的工作等，因此可以自由地控制厚度。因此，可以自由地擴大第一電極 3701 和第二電極 3702 之間的間隔。

此外，在圖 37 中，只有第二電極 3702 形成為具有開口圖案，但是第一電極 3701 也可以具有開口圖案。因此，可以產生大致平行於基板的電場，以控制液晶分子。

另外，在形成有第一電極 3701 的情況下，除非透過率為 100%，否則透光量減少。但是，在第一電極 3701 形成有開口圖案的情況下，在該開口圖案的部分中光不衰減，因此透光量在整體上增加。其結果，可以提高亮度或者降低耗電量。

實施例模式 2

圖 1A 是說明根據本發明實施例模式 2 的液晶顯示裝置的結構的平面圖，其表示一個像素。所述液晶顯示裝置是以 FFS 方式控制液晶取向的裝置。在圖 1A 中，多個源極佈線 108 配置為彼此平行（在附圖中，在縱方向上延伸）且彼此分離。多個閘極佈線 105 配置為在與源極佈線 108 大致正交的方向上（在附圖中，橫方向）延伸且彼此分離。輔助佈線 106 配置在與多個閘極佈線 105 的每一個靠近的位置，並在大致平行於閘極佈線 105 的方向，即與

源極佈線 108 大致正交的方向（在附圖中，左右方向）上延伸。由源極佈線 108、輔助佈線 106 和閘極佈線 105 包圍與矩形大致相同的空間，在該空間中配置有液晶顯示裝置的像素電極。驅動像素電極的薄膜電晶體 121 配置在附圖左上角。多個像素電極及薄膜電晶體配置為矩陣形狀。

此外，閘極佈線 105、輔助佈線 106 及源極佈線 108 由如下材料構成：選自由鋁（Al）、鉭（Ta）、鈦（Ti）、鉬（Mo）、鎢（W）、釹（Nd）、鉻（Cr）、鎳（Ni）、鉑（Pt）、金（Au）、銀（Ag）、銅（Cu）、鎂（Mg）、釷（Sc）、鈷（Co）、鋅（Zn）、鈮（Nb）、矽（Si）、磷（P）、硼（B）、砷（As）、鎵（Ga）、銦（In）、錫（Sn）、氧（O）構成的組中的一種或多種元素；以選自所述組中的一種或多種元素為成分的化合物或合金材料（例如銦錫氧化物（ITO）、銦鋅氧化物（IZO）、添加有氧化矽的銦錫氧化物（ITSO）、氧化鋅（ZnO）、鋁釹（Al-Nd）、鎂銀（Mg-Ag）等）；組合了這些化合物的物質等。或者，由它們和矽的化合物（矽化物）（例如鋁矽、鉬矽、鎳矽化物等）、或它們和氮的化合物（例如氮化鈦、氮化鉭、氮化鉬等）構成。此外，矽（Si）也可以包含很多 n 型雜質（磷等）或 P 型雜質（硼等）。若包含這些雜質，則導電率提高，並起到與一般導體相同的作用，因此容易用作佈線或電極。此外，矽可以是單晶、多晶（多晶矽）、或非晶（非晶矽）。藉由使用單晶矽或多晶矽，可以降低電阻。藉由使用非晶矽，可以簡化

製造處理。至於鋁或銀，其導電率高，因此可以減少信號延遲，並且由於容易被蝕刻，所以容易進行加工並可以進行微細加工。至於銅，其導電率高，因此可以減少信號延遲。此外，即使鋁與 ITO 或 IZO 等的氧化物半導體、或矽接觸，也不發生材料缺陷等的問題，而且對鋁容易進行加工及蝕刻，並且其耐熱性高，因此較佳的使用鋁。此外，即使鈦與 ITO 或 IZO 等的氧化物半導體、或矽接觸，也不發生材料缺陷等的問題，而且其耐熱性高，因此較佳的使用鈦。此外，較佳的使用鎢，因為其耐熱性高。此外，較佳的使用鈳，因為其耐熱性高。尤其是，較佳的使用鈳和鋁的合金，這是因為其耐熱性提高，而且鋁不容易產生小丘的緣故。此外，由於可以在形成電晶體所具有的半導體膜的同時形成矽，而且其耐熱性高，所以較佳的使用矽。此外，較佳的使用銦錫氧化物（ITO）、銦鋅氧化物（IZO）、添加有氧化矽的銦錫氧化物（ITSO）、氧化鋅（ZnO）、和矽（Si），因為它們因具有透光性而可適用於透過光的部分。例如，它們用作像素電極或公共電極。

此外，佈線或電極也可以由上述材料的單層或疊層構成。藉由採用單層結構，可以簡化製造處理並減少製造天數，導致成本降低。另一方面，當採用多層結構時，可以使用各種材料的優點並且可以減少其缺點，從而形成高性能佈線或電極。舉例來說，藉由在多層結構中包括低阻材料（例如鋁），可以降低佈線的電阻。另外，藉由包括高耐熱性材料，例如當採用在高耐熱性材料之間插入不具有

高耐熱性但具有其他優點的材料疊層結構時，可以整體提高佈線或電極的耐熱性。舉例來說，較佳的使用在包含鉬或鈦的層之間插入包含鋁的層的疊層結構。另外，若佈線或電極與由不同材料製成的另一根佈線或電極等部分直接接觸，則它們可能不利地彼此影響。例如，一根佈線或電極的材料可能進入另一根佈線或電極中，從而改變其性質，從而不能實現希望的目的，或者在製造中發生問題並且不能正常完成製造處理。在這種情況下，藉由插入另一層或用之覆蓋可以解決該問題。例如，在銦錫氧化物（ITO）與鋁接觸的情況下，較佳的在其間插入鈦或鉬。在矽與鋁接觸的情況下，較佳的在其間插入鈦或鉬。

此外，較佳的使用耐熱性比源極佈線 108 高的材料形成閘極佈線 105。這是因為與源極佈線 108 相比，在很多情況下閘極佈線 105 在製造處理中處於高溫狀態的緣故。

此外，較佳的使用電阻比閘極佈線 105 低的材料形成源極佈線 108。這是因為，雖然僅向閘極佈線 105 提供 H 信號及 L 信號這兩值信號，但類比信號提供給源極佈線 108 並有助於顯示的緣故。因此，較佳的使用低電阻材料形成源極佈線 108，以提供大小正確的信號。

此外，也可以不提供輔助佈線 106，但是藉由提供輔助佈線 106，可以使每個像素中的公共電極的電位穩定。此外，在圖 1A 和 1B 中，輔助佈線 106 雖然配置為與閘極線大致平行，但是本發明不局限於此。輔助佈線 106 也可以配置為與源極佈線 108 大致平行。在這種情況下，輔

助佈線 106 較佳的由與源極佈線 108 相同的材質構成。

但是，輔助佈線 106 較佳的配置為與閘極線大致平行，因為可以提高開口率並高效地進行佈局。

圖 1B 是沿圖 1A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 1A 的 G-H 切割的截面圖。如圖 1A 和 1B 所示，在基板 100 的一部分上配置有控制液晶取向的第一電極 101。但是，也可以在基板 100 和第一電極 101 之間配置有其他層。

基板 100 是玻璃基板、石英基板、由氧化鋁等的絕緣體構成的基板、能夠耐受後處理的處理溫度的耐熱塑膠基板、矽基板或金屬基板。另外，也可以是多晶矽。

在用作透過型顯示裝置的情況下，基板 100 較佳的具有透光性。

第一電極 101 由具有透光性的導電膜（例如 ITO（銦錫氧化物）膜、IZO（銦鋅氧化物）膜、ZnO 膜、或加入有雜質的多晶矽膜或非晶矽膜）構成，其用作公共電極。此外，如圖 1A 所示，第一電極 101 在上下方向上連接。藉由使第一電極 101 在上下方向上連接，可以降低公共電極的電阻，並可以容易施加預定的電壓。

在第一電極 101 及基板 100 上形成有絕緣膜 102。絕緣膜 102 是防止雜質從基板 100 擴散的膜，其用作底膜。絕緣膜 102 由包含氧或氮的絕緣物質如氧化矽（ SiO_x ）、氮化矽（ SiN_x ）、氧氮化矽（ SiO_xN_y ： $x>y$ ）、氮氧化矽（ SiN_xO_y ： $x>y$ ）等構成，並可以採用藉由層疊這些膜而形成的疊層膜。此外，在基板 100 和第一電極 101 之間也

可以形成有起到與絕緣膜 102 相同的作用的絕緣膜。

在絕緣膜 102 上形成有半導體膜 103。在半導體膜 103 中形成有用作薄膜電晶體 121 的源極的雜質區域 103a 及用作汲極的雜質區域 103b。雜質區域 103a 及 103b 例如是 n 型雜質區域，但是也可以是 p 型雜質區域。作為賦予 n 型的雜質，例如可以舉出磷（P）及砷（As）。作為賦予 p 型的雜質，例如可以舉出硼（B）及鎵（Ga）。

如圖 1A 的虛線所示，第一電極 101 具有缺了其矩形的一角（附圖左上角）的形狀，其形成在像素的大致整個面上。此外，在其矩形缺了一角的部分 101d 中配置有薄膜電晶體 121。藉由在所述缺了一角的部分 101d 中配置薄膜電晶體 121，更高效地形成像素中的對顯示有效的區域。換言之，可以提高開口率。此外，半導體膜 103 例如是多晶矽膜，但是也可以是其他半導體膜（例如非晶矽膜、單晶矽膜、有機半導體膜、或碳奈米管）。

覆蓋半導體膜 103 地形成有薄膜電晶體 121 的閘極絕緣膜 104。

注意，閘極絕緣膜 104 可能只形成在通道區域附近，而不形成在其他部分。另外，閘極絕緣膜 104 可能部分具有不同的厚度及疊層結構。例如，有時只在通道附近其厚度厚且層數量多，而在其他部分其厚度薄且層數量少。若採用這種結構，則容易控制向源極區域或汲極區域的雜質添加。另外，藉由改變位於通道附近的閘極絕緣膜 104 的厚度或層數量，可以使向半導體膜的雜質添加量部分不同

，以形成 LDD 區域。藉由形成 LDD 區域，可以降低洩漏電流，並可以抑制產生熱載流子來提高可靠性。

閘極絕緣膜 104 由包含氧或氮的絕緣物質如氧化矽 (SiO_x)、氮化矽 (SiN_x)、氧氮化矽 (SiO_xN_y : $x>y$)、氮氧化矽 (SiN_xO_y : $x>y$) 等構成。另外，也可以採用藉由層疊這些膜而形成的疊層膜。在閘極絕緣膜 104 上形成有位於半導體膜 103 上方的閘極電極 105a 及 105b。如圖 1A 及圖 1B 所示，閘極電極 105a 及 105b 是與輔助佈線 106 及閘極佈線 105 相同的佈線層，並電連接到閘極佈線 105。位於閘極電極 105a 及 105b 下方的半導體膜 103 用作通道區域 103c。此外，在位於兩個通道區域 103c 相互之間的半導體膜 103 加入有與雜質區域 103a 及 103b 相同的雜質。此外，在本實施例模式中，採用了具有兩個閘極電極的多閘極結構，但是本發明不局限於這種結構。

在閘極絕緣膜 104、閘極電極 105a 及 105b 上形成有第一層間絕緣膜 107。可以使用無機材料或有機材料形成第一層間絕緣膜 107。作為有機材料，可以使用聚醯亞胺、丙烯酸、聚醯胺、聚醯亞胺醯胺、抗蝕劑、矽氧烷、或聚矽氮烷等。作為無機材料，可以使用包含氧或氮的絕緣物質如氧化矽 (SiO_x)、氮化矽 (SiN_x)、氧氮化矽 (SiO_xN_y : $x>y$)、氮氧化矽 (SiN_xO_y : $x>y$) 等。另外，也可以是層疊了這些膜的疊層膜，或者，也可以是有機材料和無機材料組合而成的疊層膜。在絕緣膜 102、閘極絕緣膜 104、以及第一層間絕緣膜 107 中形成有位於雜質區域

103a 上的接觸孔、位於雜質區域 103b 上的接觸孔、位於第一電極 101 上的接觸孔、以及位於輔助佈線 106 上的接觸孔。在第一層間絕緣膜 107 上形成有源極佈線 108、連接用導電膜 109、以及連接用導電膜 110。

此外，藉由使用無機材料作為絕緣膜，可以防止水分或雜質的侵入。尤其是在使用包含氮的層的情況下，對水分或雜質的阻擋能力高。

此外，藉由使用有機材料作為絕緣膜，可以使表面平坦。因此，對形成在其上的層很有效。例如，可以使形成在有機材料上的層平坦，因此可以避免液晶的取向混亂。

源極佈線 108 位於雜質區域 103a 上，並且其一部分嵌入接觸孔中而電連接到雜質區域 103a。因此，源極佈線 108 的一部分是源極電極。至於連接用導電膜 109，其一部分嵌入接觸孔中而電連接到雜質區域 103b。像這樣，藉由配置連接用導電膜 109，由於不需要使接觸孔深，所以可以準確地形成。

注意，如圖 2B 所示，也可以直接連接第二電極 112 和雜質區域 103b，而其中間不夾著圖 1B 所示的連接用導電膜 109。在這種情況下，需要使用來連接第二電極 112 和雜質區域 103b 的接觸孔深，但是不需要連接用導電膜 109，因此可以以其區域為開口區域來用於影像顯示。因此，可以提高開口率，謀求降低耗電量。

連接用導電膜 110 位於輔助佈線 106 上，並且其一部分嵌入接觸孔中而分別電連接到輔助佈線 106 及第一電極

101。像這樣，第一電極 101 其中間夾著連接用導電膜 110 地電連接到輔助佈線 106。此外，也可以提供多個連接用導電膜 110。藉由採用這種結構，可以使第一電極 101 的電位穩定。另外，其中間夾著連接用導電膜 110 地連接第一電極 101 和輔助佈線 106，可以減少形成接觸孔的次數，因此可以簡化製造處理。

這裏，雖然在形成源極佈線 108 的同時使用同一材料形成連接用導電膜 110，但是本發明不局限於此。也可以在形成第二電極 112 的同時使用同一材料形成連接用導電膜 110。

在源極佈線 108、連接用導電膜 109、連接用導電膜 110、以及第一層間絕緣膜 107 上形成有第二層間絕緣膜 111。此外，也可以不形成第二層間絕緣膜 111。可以使用無機材料或有機材料形成第二層間絕緣膜 111。作為有機材料，可以使用聚醯亞胺、丙烯酸、聚醯胺、聚醯亞胺醯胺、抗蝕劑、或矽氧烷、聚矽氮烷等。作為無機材料，可以使用包含氧或氮的絕緣物質如氧化矽（ SiO_x ）、氮化矽（ SiN_x ）、氧氮化矽（ SiO_xN_y ： $x>y$ ）、氮氧化矽（ SiN_xO_y ： $x>y$ ）等。另外，也可以是層疊了這些膜的疊層膜，或者，也可以是有機材料和無機材料組合而成的疊層膜。在第二層間絕緣膜 111 中形成有位於連接用導電膜 109 上的接觸孔。

在第二層間絕緣膜 111 上形成有控制液晶取向的第二電極 112。第二電極 112 用作電壓分別提供到每個像素的

像素電極，並由如下材料構成：ITO（銦錫氧化物）、ZnO（氧化鋅）、藉由使用將 2 至 20wt% 的 ZnO 混合到氧化銦中的靶而形成的 IZO（銦鋅氧化物）等。第二電極 112 的一部分位於連接用導電膜 109 上，並且所述部分中的一部分嵌入接觸孔中而電連接到連接用導電膜 109。像這樣，第二電極 112 其中間夾著連接用導電膜 109 而電連接到薄膜電晶體 121 的雜質區域 103b。

此外，如圖 2A 和 2B 所示，在不形成有連接用導電膜 109 的情況下，第二電極 112 直接連接到薄膜電晶體 121 的雜質區域 103b。

如圖 2A 和 2B 及圖 1A 所示，第二電極 112 大致呈矩形，其位於第一電極 101 上方，並且第二電極 112 具有多個開口圖案 112a 及 112b。作為開口圖案 112a 及 112b 的例子，可以舉出多個槽縫互相平行的形狀。在本圖所示的例子中，開口圖案 112a 及 112b 相對於源極佈線 108 傾斜，位於像素的附圖上半部分的開口圖案 112a 和位於附圖下半部分的開口圖案 112b 的方向互不相同。藉由形成開口圖案 112a 及 112b，在第二電極 112 上產生在第一電極 101 和第二電極 112 之間具有平行於基板的成分的電場。因此，藉由控制第二電極 112 的電位，可以控制如下所述的液晶的取向。

另外，藉由像開口圖案 112a 及 112b 那樣使開口圖案的方向互不相同，可以提供液晶分子的移動方向不同的多個區域。換言之，可以採用多區域結構。藉由採用多區域

結構，可以防止當在某個方向上看時的影像異常顯示，其結果可以提高視角。

此外，開口圖案的形狀不局限於本實施例模式的形狀。也可以採用實施例模式 3 以後所示的開口圖案的形狀。換言之，作為開口圖案，可以採用不形成有導體圖案的空間，例如梳齒形電極中的梳齒部分相互之間的空間等。

另外，如圖 1A 所示，當在垂直於基板 100 的方向上看時，用作公共電極的第一電極 101 延伸到用作像素電極的第二電極 112 的外側。藉由採用這種結構，可以抑制藉由源極佈線 108 傳到其他像素的信號影響到在接收信號後變成了浮動狀態的第二電極 112。其結果，可以減少影像缺陷如串擾等。此外，本發明不局限於這種電極結構，公共電極也可以配置在像素電極的內側。

在第二層間絕緣膜 111 及第二電極 112 上層疊有第一對準膜 113 及液晶 114。作為液晶 114，可以使用鐵電性液晶（FLC）、向列液晶、層列液晶、成為平行取向的液晶、成為垂直排列的液晶等。在液晶 114 上配置有相對基板 120，其中間夾著第二對準膜 115 及濾色器 116。此外，基板 100 及相對基板 120 分別提供有偏光板 119 及 118。

此外，除了偏光板以外，在很多情況下還配置有相位差板或 $\lambda/4$ 板等。

此外，在上述結構中，由第一電極 101、第二電極 112 中的不形成有開口圖案的部分、以及位於它們相互之間的各絕緣膜形成電容。藉由形成所述電容，可以增加保

持電容。

接著，說明本發明的半導體裝置和液晶顯示裝置的製造方法的一個例子。首先，在基板 100 上形成具有透光性的導電膜（例如 ITO（銦錫氧化物）膜、IZO 膜、ZnO 膜、或 Si 膜）。然後，在所述導電膜上形成光抗蝕劑膜（未圖示），並對所述光抗蝕劑膜進行曝光及顯影。因此，抗蝕劑圖案形成在導電膜上。接著，以所述抗蝕劑圖案為掩模對導電膜進行蝕刻。藉由進行這種處理，選擇性地去除導電膜，以在基板 100 上形成第一電極 101。然後，去除抗蝕劑圖案。

接著，在基板 100 及第一電極 101 上形成絕緣膜 102。絕緣膜 102 較佳的比如下所述的閘極絕緣膜 104 厚。然後，在絕緣膜 102 上形成半導體膜（例如多晶矽膜），並進行使用了抗蝕劑圖案的蝕刻來選擇性地去除所述半導體膜。因此，島狀半導體膜 103 形成在絕緣膜 102 上。

接著，在半導體膜 103 及絕緣膜 102 上形成閘極絕緣膜 104。閘極絕緣膜 104 例如是氧氮化矽膜或氧化矽膜，並是藉由電漿 CVD 法而形成的。此外，閘極絕緣膜 104 也可以由氮化矽膜、或包含氮化矽及氧化矽的多層膜構成。接著，在閘極絕緣膜 104 上形成導電膜，並以抗蝕劑圖案為掩模進行蝕刻來選擇性地去除所述導電膜。因此，閘極電極 105a 及 105b 形成在位於半導體膜 103 上的閘極絕緣膜 104 上。另外，藉由進行這種處理，形成閘極佈線 105 及輔助佈線 106。

此外，如上所述，藉由形成輔助佈線 106，可以在各像素中使第一電極 101 的電位穩定。另外，也可以不形成輔助佈線 106。另外，輔助佈線 106 也可以形成在其他層（例如與源極佈線 108 相同的層、與第一電極 101 相同的層、或與第二電極 112 相同的層）中，或者，也可以形成在多個層中。另外，在圖 1B 中，輔助佈線 106 在與源極佈線 108 正交的方向上延伸，但是輔助佈線 106 也可以在與源極佈線 108 相同的方向上延伸。

此外，導電膜由如下材料構成：選自由鋁（Al）、鉭（Ta）、鈦（Ti）、鉬（Mo）、鎢（W）、釹（Nd）、鉻（Cr）、鎳（Ni）、鉑（Pt）、金（Au）、銀（Ag）、銅（Cu）、鎂（Mg）、釷（Sc）、鈷（Co）、鋅（Zn）、鈮（Nb）、矽（Si）、磷（P）、硼（B）、砷（As）、鎵（Ga）、銦（In）、錫（Sn）、氧（O）構成的組中的一種或多種元素；以選自所述組中的一種或多種元素為成分的化合物或合金材料（例如銦錫氧化物（ITO）、銦鋅氧化物（IZO）、添加有氧化矽的銦錫氧化物（ITSO）、氧化鋅（ZnO）、鋁釹（Al-Nd）、鎂銀（Mg-Ag）等）；組合了這些化合物的物質等。或者，由它們和矽的化合物（矽化物）（例如鋁矽、鉬矽、鎳矽化物等）、或它們和氮的化合物（例如氮化鈦、氮化鉭、氮化鉬等）構成。此外，矽（Si）也可以包含很多 n 型雜質（磷等）或 p 型雜質（硼等）。

此外，佈線或電極也可以由上述材料的單層或疊層構

成。藉由採用單層結構，可以簡化製造處理並減少製造天數，導致成本降低。另一方面，當採用多層結構時，可以使用各種材料的優點並且可以減少其缺點，從而形成高性能佈線或電極。舉例來說，藉由在多層結構中包括低阻材料（例如鋁），可以降低佈線的電阻。另外，藉由包括高耐熱性材料，例如當採用在高耐熱性材料之間插入不具有高耐熱性但具有其他優點的材料的多層結構時，可以整體提高佈線或電極的耐熱性。舉例來說，較佳的使用在包含鋁或鈦的層之間插入包含鋁的層的多層結構。另外，在具有與其他材料的佈線或電極等直接接觸的部分的情形，則它們可能不利地彼此影響。例如，一根佈線或電極的材料可能進入另一根佈線或電極的材料中，從而改變其性質，從而不能實現希望的目的，或者在製造中發生問題並且不能正常完成製造處理。在這種情況下，藉由插入另一層或用之覆蓋可以解決該問題。例如，在銦錫氧化物（ITO）與鋁接觸的情況下，較佳的在其間插入鈦或鋁。在矽與鋁接觸的情況下，較佳的在其間插入鈦或鋁。

接著，以閘極電極 105a 及 105b 為掩模將雜質添加到半導體膜 103 中。因此，雜質區域 103a 及 103b、以及位於閘極電極 105a 及 105b 之間的雜質區域形成在半導體膜 103 中。此外，可以分別添加 n 型雜質元素和 p 型雜質元素，或者，也可以在特定區域中一起添加 n 型雜質元素和 p 型雜質元素。注意，在後者的情況下，將 n 型雜質元素及 p 型雜質元素中的任何一種的添加量設定為比另一種多

。此外，在本處理中，也可以使用抗蝕劑圖案作為掩模。

此時，也可以改變閘極絕緣膜 104 的厚度或疊層結構，來形成 LDD 區域。關於想要形成 LDD 區域的部分，只要使閘極絕緣膜 104 厚或者增加層數量，即可。其結果，雜質的添加量降低，因此可以容易形成 LDD 區域。

此外，在將雜質添加到半導體膜 103 的情況下，也可以在形成閘極電極 105a 及 105b 之前如在形成閘極絕緣膜 104 之前或之後添加雜質。在這種情況下，使用抗蝕劑圖案作為掩模。因此，可以在形成在與閘極相同的層中的電極和添加有雜質的半導體膜之間形成電容。由於在與閘極相同的層中的電極和添加有雜質的半導體膜之間形成有閘極絕緣膜，所以可以形成厚度薄的大電容。

接著，形成第一層間絕緣膜 107 及各接觸孔。然後，在第一層間絕緣膜 107 上及各接觸孔中形成導電膜（例如金屬膜），並進行使用了抗蝕劑圖案的蝕刻來選擇性地去除所述導電膜。因此，形成源極佈線 108、連接用導電膜 109、以及連接用導電膜 110。

接著，形成第二層間絕緣膜 111 及各接觸孔。然後，在第二層間絕緣膜 111 上及各接觸孔中形成具有透光性的導電膜（例如 ITO 膜、IZO 膜、ZnO 膜、或 Si 膜），並進行使用了抗蝕劑圖案的蝕刻選擇性地去除所述導電膜。因此，形成第二電極 112。

此外，嵌入有連接用導電膜 109 的一部分的接觸孔和嵌入有第二電極 112 的一部分的接觸孔的位置互不相同。

藉由採用這種結構，即使連接用導電膜 109 及第二電極 112 中的位於接觸孔上的部分凹陷，所述凹部也不會重疊。因此，深凹部分不形成在第二電極 112 中，因此可以抑制所述抗蝕劑圖案的缺陷。然後，去除抗蝕劑圖案。

接著，形成第一對準膜 113，並在與形成有第二對準膜 115 的相對基板 120 之間密封液晶 114。然後，在不接觸液晶 114 一側的相對基板 120 或基板 100 上形成偏光板 118 及 119、相位差板（未圖示）、 $\lambda/4$ 板等的光學膜（未圖示）、擴散板或稜鏡板等的光學膜等。再者，還提供背光燈或前光燈。作為背光燈，可以採用正下型或側光型。作為光源，可以使用冷陰極管或 LED（發光二極體）。作為 LED，可以使用白色 LED，或者，也可以組合每個顏色的 LED（例如白色、紅色、藍色、綠色、藍綠色、紫紅色、黃色等）。藉由使用 LED，由於光的波長峰值尖銳，所以可以提高顏色純度。在採用側光型的情況下，配置導光板，來實現均勻的面光源。像這樣，形成液晶顯示裝置。

此外，液晶顯示裝置也可以只意味著基板、相對基板、以及夾在它們之間的液晶的部分。再者，作為液晶顯示裝置，也可以配置有偏光板或相位差板等的光學膜。除此以外，也可以包括擴散板、稜鏡板、光源（冷陰極管或 LED 等）、導光板等。

如上所述，根據本發明的實施例模式 2，在以 FFS 方式控制液晶取向的液晶顯示裝置中，將第一電極 101 配置

在基板 100 上，即絕緣膜 102 下。因此，與第一電極 101 形成在絕緣膜 102 上的情況相比，可以增加第一電極 101 和第二電極 112 之間的間隔。因此，第一電極 101 和第二電極 112 之間的間隔的自由度提高了。其結果，由於像素電極所具有的開口圖案的配置間隔或開口圖案的寬度的最合適值取決於像素電極和公共電極之間的距離，所以可以自由地設定開口圖案的大小、其寬度和間隔。並且，可以控制施加到電極之間的電場的梯度，因此，例如可以容易增加在平行於基板的方向上的電場，等等。換言之，在使用了液晶的顯示裝置中，能夠在平行於基板的方向上控制被取向為與基板平行的液晶分子（所謂的平行取向），因此藉由施加最合適的電場來擴大視角。

即使改變絕緣膜 102 的厚度，也不影響到電晶體的工作等，因此可以自由地控制厚度。因此，可以自由地擴大第一電極 101 和第二電極 112 之間的間隔。

藉由使絕緣膜 102 厚，即使使閘極絕緣膜 104 薄也增加第一電極 101 和第二電極 112 之間的間隔，來將適當的電場施加到液晶 114。在使閘極絕緣膜 104 薄的情況下，可以提高薄膜電晶體 121 的電流驅動能力，並且可以提高閘極電容。

另外，也可以在不同的層中形成閘極電極 105a 和閘極佈線 105，或者，也可以使用不同的材料形成閘極電極 105a 和閘極佈線 105。

此外，連接用導電膜 109 配置在與源極佈線 108 相同

的層中，但是也可以配置在其他佈線層（例如與閘極佈線 105、第一電極 101、或第二電極 112 相同的層）中。另外，閘極絕緣膜 104 也可以不形成在整個面上。

另外，也可以將嵌入有第二電極 112 的一部分的接觸孔形成在與嵌入有連接用導電膜 109 的一部分的接觸孔重疊的位置。在這種情況下，由於可以在一個區域中形成兩個接觸孔，所以可以高效地進行佈局。因此，可以提高像素的開口率。

另外，在本實施例模式中，說明了在通道區域上配置有閘極電極的所謂的頂閘極型薄膜電晶體，但是本發明不局限於此。也可以採用在通道區域下配置有閘極電極的所謂的底閘極型薄膜電晶體、或在通道區域上下配置有閘極電極的薄膜電晶體。

液晶顯示裝置可以是透過型液晶顯示裝置、半透過型或反射型液晶顯示裝置。半透過型液晶顯示裝置是藉由例如使用透光膜（例如 ITO（銦錫氧化物）膜、IZO（銦鋅氧化物）膜、ZnO 膜、或加入有雜質的多晶矽膜或非晶矽膜）形成第一電極 101 並使用金屬膜形成第二電極 112 而實現的。另外，也可以使用透光膜形成第二電極 112，並且使用金屬膜形成第一電極 101 的一部分並使用透光膜形成第一電極 101 的另一部分，以實現半透過型液晶顯示裝置。另外，在反射型液晶顯示裝置中，藉由使用金屬膜作為第一電極 101，可以使第一電極 101 起到反射板的作用。另外，也可以在基板 100 和第一電極 101 之間形成絕緣

膜（例如氧化矽膜），以在所述絕緣膜中形成作為反射膜的金屬膜。再者，也可以在基板 100 的外側一面提供作為反射膜的反射片（例如鋁膜）。此外，這裏所述的內容也可以同樣地適用於如下所述的各實施例模式。

實施例模式 3

圖 3A 是說明根據實施例模式 3 的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 3B 是沿圖 3A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 3A 的 G-H 切割的截面圖。本實施例模式的結構與實施例模式 2 大致相同，與實施例模式 2 不同的點如下：第一電極 101 電連接到薄膜電晶體 121 的雜質區域 103b，並用作像素電極；第二電極 112 電連接到輔助佈線 106，並用作公共電極；當在垂直於基板 100 的方向上看時，第二電極 112 延伸到第一電極 101 的外側；以及第一電極 101 及第二電極 112 和各佈線的連接結構。另外，根據本實施例模式的液晶顯示裝置的製造方法與實施例模式 2 大致相同。因此，實施例模式 2 所述的內容也可以適用於本實施例模式。下面，使用同一標號表示與實施例模式 2 相同的結構的部分，並省略其說明。

在本實施例模式中，在第一層間絕緣膜 107、閘極絕緣膜 104、以及絕緣膜 102 中形成有位於第一電極 101 上的接觸孔，而在第一層間絕緣膜 107 及閘極絕緣膜 104 中形成有位於薄膜電晶體 121 的雜質區域 103a 及 103b 上的接觸孔。另外，在第一層間絕緣膜 107 中形成有位於輔助

佈線 106 上的接觸孔。

連接用導電膜 109 從雜質區域 103b 上延伸到第一電極 101 上，並且其一部分嵌入接觸孔而分別電連接到雜質區域 103b 及第一電極 101。像這樣，第一電極 101 藉由連接用導電膜 109 電連接到雜質區域 103b。另外，至於連接用導電膜 110，其一部分嵌入接觸孔而電連接到輔助佈線 106。

第一電極 101 也可以藉由形成在與第二電極 112 相同的層中的連接用導電膜電連接到雜質區域 103b。

在第二層間絕緣膜 111 中形成有位於連接用導電膜 110 上的接觸孔。至於第二電極 112，其一部分嵌入接觸孔而電連接到連接用導電膜 110。像這樣，第二電極 112 藉由連接用導電膜 110 電連接到輔助佈線 106。此外，如圖 3A 所示，上下第二電極 112 部分彼此連接。

此外，也可以直接連接輔助佈線 106 和第二電極 112，而不配置連接用導電膜 110。

此外，在本實施例模式中，連接用導電膜 110 分別形成在第一電極 101 具有的四個角中的除了位於薄膜電晶體附近的角以外的三個角上。

根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 2 相同的效果。此外，在本實施例模式中，也可以不提供連接用導電膜 110。在這種情況下，位於輔助佈線 106 上的接觸孔形成在第一及第二層間絕緣膜 107 及 111 中。藉由將第二電極 112 的一部分嵌入所述接觸孔中，電連接輔助佈線

106 和第二電極 112。在這種情況下，可以提高開口率。但是，在提供連接用導電膜 110 的情況下，即使分別形成在第一及第二層間絕緣膜 107 及 111 中的接觸孔不重疊，也可以以連接用導電膜 110 解決這種不重疊的問題。

另外，如圖 3A 和 3B 所示，第一電極 101 用作像素電極，而第二電極 112 用作公共電極，並且與像素電極相比，公共電極配置為與液晶更接近。其結果，即使像素電極的電壓根據每個像素而變化，公共電極的電壓穩定，因此，提供有液晶的部分的電場不容易受到相鄰像素的影響，並可以減少串擾。例如，輸入到相鄰像素的信號可能根據所顯示的影像而大大不同，但是像本實施例模式那樣，藉由將公共電極配置為與液晶接近，可以防止串擾。

此外，在圖 3A 和 3B 中，只示出了一個像素。但是在實際上，多個像素配置為矩陣形狀。在這種情況下，各像素的第二電極 112 也可以彼此連接。藉由採用這種結構，可以降低電阻，以將充分的電壓施加到第二電極 112。

此外，本實施例模式表示部分改變及改良實施例模式 2 所示的內容，或者使該內容變形的情況的一個例子。因此，實施例模式 2 所示的內容可以適用於本實施例模式，或者，也可以組合其內容。

另外，參照各附圖進行了說明，其中一個附圖由各種結構因素構成。因此，也可以藉由組合在各附圖中的各結構因素來形成新的結構。

實施例模式 4

圖 4A 是說明根據本發明實施例模式 4 的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 4B 是沿圖 4A 的 A-B 切割的截面圖及沿圖 4A 的 C-D 切割的截面圖。根據本實施例模式的液晶顯示裝置的結構與實施例模式 3 大致相同，其中與實施例模式 3 不同的點如下：形成在第二電極 112 中的開口圖案 112c 的形狀不同；以及第一電極 101 具有開口圖案 101a。換言之，根據本實施例模式的液晶顯示裝置是以 IPS 方式控制液晶取向的裝置，而且當在垂直於液晶顯示裝置的方向上看時，像素電極及公共電極在主要部分中交錯且大致平行。在 FFS 方式中，像素電極及公共電極中的位於下方的一個電極沒有開口圖案。另外，根據本實施例模式的液晶顯示裝置的製造方法與實施例模式 3 大致相同。因此，實施例模式 3 所述的內容也可以適用於本實施例模式。此外，由於實施例模式 2 所述的內容可以適用於實施例模式 3，所以實施例模式 2 所述的內容也可以適用於實施例模式 4。下面，使用同一標號表示與實施例模式 3 相同的結構的部分，並省略其說明。

開口圖案 112c 及 101a 分別在圖 4A 中的上下方向上延伸為之字形狀。開口圖案 101a 位於第二電極 112 中的不形成有開口圖案 112c 的區域下方及其周圍。

另外，藉由像開口圖案 112c 及 101a 那樣使開口圖案的方向互不相同，可以提供液晶分子的移動方向不同的多個區域。換言之，可以採用多區域結構。藉由採用多區域

結構，可以防止當在某個方向上看時的影像異常顯示，其結果可以提高視角。

根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 3 相同的效果。此外，在本實施例模式中，第二電極 112 的形狀及開口圖案 112c 的形狀、以及第一電極 101 及開口圖案 101a 的形狀也可以是實施例模式 2 中的第二電極 112 的形狀及開口圖案 112c 的形狀。注意，當在垂直於基板 100 的方向上看時，開口圖案 101a 及 112c 需要配置為除了第一電極 101 及第二電極 112 的周邊部分，交錯且大致平行。但是，本發明不局限於此。

另外，在實施例模式 2 及實施例模式 3 所示的 FFS 方式的液晶顯示裝置中，第二電極 112 的形狀及開口圖案 112a 及 112b 的形狀也可以是本實施例模式所示的形狀。

另外，藉由使第一電極 101、第二電極 112、輔助佈線 106 重疊，可以形成電容，並將它用作保持電容。

此外，本實施例模式表示部分改變及改良實施例模式 2 及實施例模式 3 所示的內容，或者使該內容變形的情況的一個例子。因此，實施例模式 2 及實施例模式 3 所示的內容可以適用於本實施例模式，或者，也可以組合其內容。

另外，參照各附圖進行了說明，其中一個附圖由各種結構因素構成。因此，也可以藉由組合在各附圖中的各結構因素來形成新的結構。

實施例模式 5

圖 5A 是說明根據本發明實施例模式 5 的 IPS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 5B 是沿圖 5A 的 A-B 切割的截面圖及沿圖 5A 的 C-D 切割的截面圖。本實施例模式的結構與實施例模式 4 大致相同，其中與實施例模式 4 不同的點如下：第一電極 101 電連接到輔助佈線 106，並用作公共電極；第二電極 112 電連接到連接用導電膜 109，並用作像素電極；以及第一電極 101 及第二電極 112 和各佈線的連接結構。另外，根據本實施例模式的液晶顯示裝置的製造方法與實施例模式 4 大致相同。下面，使用同一標號表示與實施例模式 4 相同的結構的部分，並省略其說明。

因此，實施例模式 1 至 4 所述的內容也可以適用於本實施例模式。

在本實施例模式中，不形成有實施例模式 3 所示的連接用導電膜 110。但是，在閘極絕緣膜 104 及絕緣膜 102 中形成有位於第一電極 101 上的接觸孔。關於輔助佈線 106，其一部分嵌入所述接觸孔而電連接到第一電極 101。

此外，在形成閘極電極 105a 及 105b 之前形成所述接觸孔。

藉由像這樣配置，可以高效地進行佈局，並可以提高開口率。

另外，在第二層間絕緣膜 111 中不形成有位於連接用導電膜 110 上的接觸孔。但是，在第二層間絕緣膜 111 中形

成有位於連接用導電膜 109 上的接觸孔。關於第二電極 112，其一部分嵌入所述接觸孔而電連接到連接用導電膜 109。

此外，第二電極 112 雖然電連接到連接用導電膜 109，但是本發明不局限於此。也可以電連接到雜質區域 103b，而不形成有連接用導電膜 109。

此外，在本實施例模式中，第二電極 112 的形狀及開口圖案 112c 的形狀、以及第一電極 101 及開口圖案 101a 的形狀也可以是實施例模式 2 中的第二電極 112 的形狀及開口圖案 112c 的形狀。注意，當在垂直於基板 100 的方向上看時，開口圖案 101a 及 112c 需要配置為除了第一電極 101 及第二電極 112 的周邊部分，交錯且大致平行。

另外，藉由像開口圖案 112c 及 101a 那樣使開口圖案的方向互不相同，可以提供液晶分子的移動方向不同的多個區域。換言之，可以採用多區域結構。藉由採用多區域結構，可以防止當在某個方向上看時的影像異常顯示，其結果可以提高視角。

此外，本實施例模式表示部分改變及改良實施例模式 2 至 4 所示的內容，或者使該內容變形的情況的一個例子。因此，實施例模式 2 至 4 所示的內容可以適用於本實施例模式，或者，也可以組合其內容。

另外，參照各附圖進行了說明，其中一個附圖由各種結構因素構成。因此，也可以藉由組合在各附圖中的各結構因素來形成新的結構。

實施例模式 6

圖 6A 是說明根據本發明實施例模式 6 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 6B 是沿圖 6A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 6A 的 G-H 切割的截面圖。本實施例模式的結構與實施例模式 2 所示的 FFS 方式的液晶顯示裝置大致相同，其中與實施例模式 2 不同的點如下：源極佈線 108 彎曲；第一電極 101 及第二電極 112 也根據源極佈線 108 彎曲；以及第二電極 112 具有的開口圖案 112h 沿著源極佈線 108 延伸並彎曲。因此，實施例模式 2 所述的內容也可以適用於本實施例模式。下面，使用同一標號表示與實施例模式 2 相同的結構的部分，並省略其說明。

因此，實施例模式 2 至 5 所述的內容也可以適用於本實施例模式。

藉由像圖 6A 和 6B 的開口圖案 112h 那樣使開口圖案的方向互不相同，可以提供液晶分子的移動方向不同的多個區域。換言之，可以採用多區域結構。藉由採用多區域結構，可以防止當在某個方向上看時的影像異常顯示，其結果可以提高視角。

再者，源極佈線 108 也沿著開口圖案 112h 彎曲，因此可以高效地進行佈局，並可以提高開口率。

根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 2 相同的效果。此外，在本實施例模式中，第二電極 112 具有的開口圖案的形狀也可以是實施例模式 2 或實施例模式 4 所示的形狀。

此外，本實施例模式表示部分改變及改良實施例模式 2 至 5 所示的內容，或者使該內容變形的情況的一個例子。因此，實施例模式 2 至 5 所示的內容可以適用於本實施例模式，或者，也可以組合其內容。

另外，參照各附圖進行了說明，其中一個附圖由各種結構因素構成。因此，也可以藉由組合在各附圖中的各結構因素來形成新的結構。

實施例模式 7

圖 7A 是說明根據本發明實施例模式 7 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 7B 是沿圖 7A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 7A 的 G-H 切割的截面圖。本實施例模式的結構與實施例模式 3 所示的 FFS 方式的液晶顯示裝置大致相同，其中與實施例模式 3 不同的點如下：源極佈線 108 彎曲；第一電極 101 及第二電極 112 也根據源極佈線 108 彎曲；以及第二電極 112 具有的開口圖案 112h 沿著源極佈線 108 延伸並彎曲。因此，實施例模式 3 所述的內容也可以適用於本實施例模式。下面，使用同一標號表示與實施例模式 3 相同的結構的部分，並省略其說明。

因此，實施例模式 2 至 6 所述的內容也可以適用於本實施例模式。

藉由像圖 7A 和 7B 的開口圖案 112h 那樣使開口圖案的方向互不相同，可以提供液晶分子的移動方向不同的多個區域。換言之，可以採用多區域結構。藉由採用多區域

結構，可以防止當在某個方向上看時的影像異常顯示，其結果可以提高視角。

再者，源極佈線 108 也沿著開口圖案 112h 彎曲，因此可以高效地進行佈局，並可以提高開口率。

根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 3 相同的效果。此外，在本實施例模式中，第二電極 112 具有的開口圖案的形狀也可以是實施例模式 2 或實施例模式 4 所示的形狀。

此外，本實施例模式表示部分改變及改良實施例模式 2 至 6 所示的內容，或者使該內容變形的情況的一個例子。因此，實施例模式 2 至 6 所示的內容可以適用於本實施例模式，或者，也可以組合其內容。

另外，參照各附圖進行了說明，其中一個附圖由各種結構因素構成。因此，也可以藉由組合在各附圖中的各結構因素來形成新的結構。

實施例模式 8

圖 8A 是說明根據本發明實施例模式 8 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 8B 是沿圖 8A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 8A 的 G-H 切割的截面圖。本實施例模式的結構與實施例模式 2 大致相同，其中與實施例模式 2 不同的點如下：在基板 100 上形成有位於半導體膜 103 下的整個面上的導電膜 160。另外，根據本實施例模式的液晶顯示裝置的製造方法與實施例模式 2 大致相同，其中

與實施例模式 2 不同的點如下：藉由與第一電極 101 相同的處理形成導電膜 160。因此，實施例模式 2 所述的內容也可以適用於本實施例模式。此外，導電膜 160 不電連接到任何部件，其處於浮動狀態。下面，使用同一標號表示與實施例模式 2 相同的結構的部分，並省略其說明。

因此，實施例模式 2 至 7 所述的內容也可以適用於本實施例模式。

根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 2 相同的效果。另外，由於在基板 100 上形成有位於半導體膜 103 下的導電膜 160，所以絕緣膜 102 也可以由氧化矽膜的單層構成。在絕緣膜 102 由氧化矽膜的單層構成而不形成有導電膜 160 的情況下，可能不能充分抑制從基板 100 到半導體膜 103 的雜質擴散。因此，需要將氮化矽膜用於絕緣膜 102。但是，若氮化矽膜和半導體膜 103 接觸，則薄膜電晶體 121 的工作不穩定。在本實施例模式中，藉由形成導電膜 160，即使絕緣膜 102 由氧化矽膜的單層構成也可以充分抑制從基板 100 到半導體膜 103 的雜質擴散。並且，藉由絕緣膜 102 由氧化矽膜的單層構成，可以使薄膜電晶體 121 的工作穩定。

此外，絕緣膜 102 也可以由氧化矽膜和氮化矽膜的疊層結構構成。因此，即使氧化矽膜包含鐵等的雜質，也可以抑制該雜質擴散到半導體膜 103。另外，可以更高效地阻擋來自基板 100 的雜質侵入。

此外，也可以在實施例模式 3 所示的 FFS 方式的液晶

顯示裝置、以及實施例模式 4 及 5 所示的 IPS 方式的液晶顯示裝置中分別形成導電膜 160，以得到與本實施例模式相同的效果。另外，在本實施例模式中，第二電極 112 及開口圖案 112a 的形狀也可以是實施例模式 4 所示的形狀。

另外，藉由像開口圖案 112a 及 112b 那樣使開口圖案的方向互不相同，可以提供液晶分子的移動方向不同的多個區域。換言之，可以採用多區域結構。藉由採用多區域結構，可以防止當在某個方向上看時的影像異常顯示，其結果可以提高視角。

此外，本實施例模式表示部分改變及改良實施例模式 2 至 7 所示的內容，或者使該內容變形的情況的一個例子。因此，實施例模式 2 至 7 所示的內容可以適用於本實施例模式，或者，也可以組合其內容。

另外，參照各附圖進行了說明，其中一個附圖由各種結構因素構成。因此，也可以藉由組合在各附圖中的各結構因素來形成新的結構。

實施例模式 9

圖 9A 是說明根據本發明實施例模式 9 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 9B 是沿圖 9A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 9A 的 G-H 切割的截面圖。本實施例模式的結構與實施例模式 2 大致相同，其中與實施例模式 2 不同的點如下：第一電極 101 的一部分延伸到半導體膜

103 中的雜質區域 103b 下方。另外，根據本實施例模式的液晶顯示裝置的製造方法與實施例模式 2 大致相同。因此，實施例模式 2 所述的內容也可以適用於本實施例模式。下面，使用同一標號表示與實施例模式 2 相同的結構的部分，並省略其說明。

因此，實施例模式 2 至 8 所述的內容也可以適用於本實施例模式。

另外，參照各附圖進行了說明，其中一個附圖由各種結構因素構成。因此，也可以藉由組合在各附圖中的各結構因素來形成新的結構。

根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 2 相同的效果。此外，在本實施例模式中，第二電極 112 及開口圖案 112a 的形狀也可以是實施例模式 4 所示的形狀。另外，在實施例模式 6 所示的 FFS 方式的液晶顯示裝置、以及實施例模式 5 所示的 IPS 方式的液晶顯示裝置中，也可以與本實施例模式同樣地使第一電極 101 的一部分位於雜質區域 103b 下方。

另外，在實施例模式 3 及 7 所示的 FFS 方式的液晶顯示裝置、以及實施例模式 4 所示的 IPS 方式的液晶顯示裝置中，也可以與本實施例模式同樣地使第一電極 101 的一部分位於雜質區域 103b 下方。藉由採用這種結構，第一電極 101 的電壓與雜質區域 103b 的電壓相同，因此不容易受到噪音等的影響，使得雜質區域 103b 的電壓穩定。其結果，可以減少開口圖案 112a 的間隔，而且電場被平

穩地施加，因此容易控制液晶分子。另外，藉由減少開口圖案 112a 的間隔，可以降低電壓，並可以減少耗電量。另外，也可以使電場聚集的現象緩和，因此薄膜電晶體 121 的可靠性也提高。

另外，在本實施例模式中，也可以使第一電極 101 中的位於雜質區域 103b 下的部分從第一電極 101 的主體分離，並將所述部分電連接到連接用導電膜 109。藉由採用這種結構，也可以得到如上所述的效果。換言之，能夠容易控制液晶分子，並減少耗電量，並且薄膜電晶體 121 的可靠性提高。

實施例模式 10

圖 10A 是說明根據本發明實施例模式 10 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 10B 是沿圖 10A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 10A 的 G-H 切割的截面圖。本實施例模式的結構與實施例模式 9 大致相同，其中與實施例模式 9 不同的點如下：第一電極 101 的一部分延伸到半導體膜 103 中的雜質區域 103b、兩個通道區域 103c、以及兩個通道區域 103c 之間的雜質區域的下方。另外，根據本實施例模式的液晶顯示裝置的製造方法與實施例模式 9 大致相同。因此，實施例模式 9 所述的內容也可以適用於本實施例模式。下面，使用同一標號表示與實施例模式 9 相同的結構的部分，並省略其說明。

因此，實施例模式 2 至 9 所述的內容也可以適用於本

實施例模式。

另外，參照各附圖進行了說明，其中一個附圖由各種結構因素構成。因此，也可以藉由組合在各附圖中的各結構因素來形成新的結構。

根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 9 相同的效果。另外，在實施例模式 6 所示的 FFS 方式的液晶顯示裝置、以及實施例模式 5 所示的 IPS 方式的液晶顯示裝置中，也可以與本實施例模式同樣地使第一電極 101 的一部分延伸到雜質區域 103b、兩個通道區域 103c、以及兩個通道區域 103c 之間的雜質區域的下方。

此外，在本實施例模式中，第二電極 112 及開口圖案 112a 的形狀也可以是實施例模式 4 所示的形狀。。

另外，在實施例模式 3 及 7 所示的 FFS 方式的液晶顯示裝置、以及實施例模式 4 所示的 IPS 方式的液晶顯示裝置中，也可以與本實施例模式同樣地使第一電極 101 的一部分延伸到雜質區域 103b、兩個通道區域 103c、以及兩個通道區域 103c 之間的雜質區域的下方。藉由採用這種結構，第一電極 101 的電壓與雜質區域 103b 的電壓相同，因此不容易受到噪音等的影響，使得雜質區域 103b 的電壓穩定。其結果，可以減少開口圖案 112a 的間隔，而且電場被平穩地施加，因此容易控制液晶分子。另外，藉由減少開口圖案 112a 的間隔，可以降低電壓，因此可以減少耗電量。另外，也可以使電場聚集的現象緩和，因此薄膜電晶體 121 的可靠性也提高。

另外，在本實施例模式中，也可以使第一電極 101 中的位於雜質區域 103b、兩個通道區域 103c、以及兩個通道區域 103c 之間的雜質區域的下方的部分從第一電極 101 的主體分離，並將所述部分電連接到連接用導電膜 109。藉由採用這種結構，也可以得到如上所述的效果。換言之，能夠容易控制液晶分子，並減少耗電量，並且薄膜電晶體 121 的可靠性提高。

實施例模式 11

圖 11A 是說明根據本發明實施例模式 11 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 11B 是沿圖 11A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 11A 的 G-H 切割的截面圖。本實施例模式的結構與實施例模式 10 大致相同，其中與實施例模式 10 不同的點如下：第一電極 101 的一部分延伸到半導體膜 103 整個面的下方。另外，根據本實施例模式的液晶顯示裝置的製造方法與實施例模式 10 大致相同。因此，實施例模式 10 所述的內容也可以適用於本實施例模式。下面，使用同一標號表示與實施例模式 10 相同的結構的部分，並省略其說明。

因此，實施例模式 2 至 10 所述的內容也可以適用於本實施例模式。

另外，參照各附圖進行了說明，其中一個附圖由各種結構因素構成。因此，也可以藉由組合在各附圖中的各結構因素來形成新的結構。

根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 10 相同的效果。另外，根據與實施例模式 8 相同的作用，即使絕緣膜 102 由氧化矽膜的單層構成也可以充分抑制從基板 100 到半導體膜 103 的雜質擴散。並且，藉由絕緣膜 102 由氧化矽膜的單層構成，可以使薄膜電晶體 121 的工作穩定。

此外，在本實施例模式中，第二電極 112 及開口圖案 112a 的形狀也可以是實施例模式 4 所示的形狀。另外，在實施例模式 6 所示的 FFS 方式的液晶顯示裝置、以及實施例模式 5 所示的 IPS 方式的液晶顯示裝置中，也可以與本實施例模式同樣地使第一電極 101 的一部分延伸到半導體膜 103 整個面的下方。

另外，在實施例模式 3 及 7 所示的 FFS 方式的液晶顯示裝置、以及實施例模式 4 所示的 IPS 方式的液晶顯示裝置中，也可以與本實施例模式同樣地使第一電極 101 的一部分延伸到半導體膜 103 整個面的下方。藉由採用這種結構，第一電極 101 的電壓與雜質區域 103b 的電壓相同，因此，不容易受到噪音等的影響，使得雜質區域 103b 的電壓穩定。其結果，可以減少開口圖案 112a 的間隔，而且電場被平穩地施加，因此容易控制液晶分子。另外，藉由減少開口圖案 112a 的間隔，可以降低電壓，因此可以減少耗電量。另外，也可以使電場聚集的現象緩和，因此薄膜電晶體 121 的可靠性也提高。

另外，在本實施例模式中，也可以使第一電極 101 中

的位於半導體膜 103 下的部分從第一電極 101 的主體分離，並將所述部分電連接到連接用導電膜 109。藉由採用這種結構，也可以得到如上所述的效果。換言之，能夠容易控制液晶分子，並減少耗電量，並且薄膜電晶體 121 的可靠性提高。

實施例模式 12

圖 12A 是說明根據本發明實施例模式 12 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 12B 是沿圖 12A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 12A 的 G-H 切割的截面圖。本實施例模式的結構與實施例模式 2 大致相同，其中與實施例模式 2 不同的點如下：在基板 100 上形成有位於半導體膜 103 中的與源極佈線 108 電連接的雜質區域 103a 下的導電膜 170；以及導電膜 170 電連接到源極佈線 108。另外，根據本實施例模式的液晶顯示裝置的製造方法與實施例模式 2 大致相同，其中與實施例模式 2 不同的點如下：藉由與第一電極 101 相同的處理形成導電膜 170。因此，實施例模式 2 所述的內容也可以適用於本實施例模式。下面，使用同一標號表示與實施例模式 2 相同的結構的部分，並省略其說明。

因此，實施例模式 2 至 11 所述的內容也可以適用於本實施例模式。

另外，參照各附圖進行了說明，其中一個附圖由各種結構因素構成。因此，也可以藉由組合在各附圖中的各結

構因素來形成新的結構。

在第一層間絕緣膜 107、閘極絕緣膜 104、以及絕緣膜 102 中形成有位於導電膜 170 上的接觸孔。關於源極佈線 108，其一部分嵌入所述接觸孔而電連接到導電膜 170。

根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 2 相同的效果。另外，與雜質區域 103a 相同的電壓被施加到位於與源極佈線 108 電連接的雜質區域 103a 下的導電膜 170。因此，雜質區域 103a 的電壓穩定。

此外，在實施例模式 3、6、7、9 及 10 所示的 FFS 方式的液晶顯示裝置、以及實施例模式 4 及 5 所示的 IPS 方式的液晶顯示裝置中，也可以形成與本實施例模式相同的導電膜 170。藉由採用這種結構，也可以得到與本實施例模式相同的效果如使雜質區域 103a 的電壓穩定。另外，在本實施例模式中，第二電極 112 及開口圖案 112a 的形狀也可以是實施例模式 4 所示的形狀。

實施例模式 13

圖 13A 是說明根據本發明實施例模式 13 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 13B 是沿圖 13A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 13A 的 G-H 切割的截面圖。本實施例模式的結構與實施例模式 12 大致相同，其中與實施例模式 12 不同的點如下：導電膜 170 形成在半導體膜 103 中的與雜質區域 103a 鄰接的通道區域 103c 及雜質區域 103a 的下方，並且第一電極 101 的一部分形成在半

導體膜 103 中的與雜質區域 103b 鄰接的通道區域 103c 及雜質區域 103b 的下方。另外，根據本實施例模式的液晶顯示裝置的製造方法與實施例模式 12 大致相同。因此，實施例模式 12 所述的內容也可以適用於本實施例模式。下面，使用同一標號表示與實施例模式 12 相同的結構，並省略其說明。

因此，實施例模式 2 至 12 所述的內容也可以適用於本實施例模式。

另外，參照各附圖進行了說明，其中一個附圖由各種結構因素構成。因此，也可以藉由組合在各附圖中的各結構因素來形成新的結構。根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 12 及 9 相同的效果。此外，在實施例模式 3、6、及 7 所示的 FFS 方式的液晶顯示裝置、以及實施例模式 4 及 5 所示的 IPS 方式的液晶顯示裝置中，也可以形成與本實施例模式相同的導電膜 170，並將第一電極 101 形成為與本實施例模式相同的形狀。藉由採用這種結構，也可以得到與本實施例模式相同的效果。另外，在本實施例模式中，第二電極 112 及開口圖案 112a 的形狀也可以是實施例模式 4 所示的形狀。

實施例模式 14

圖 14A 是說明根據本發明實施例模式 14 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 14B 是沿圖 14A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 14A 的 G-H 切割的截面圖。

本實施例模式的結構與實施例模式 12 大致相同，其中與實施例模式 12 不同的點如下：導電膜 170 形成在半導體膜 103 中的雜質區域 103a、兩個通道區域 103c、以及兩個通道區域 103c 之間的雜質區域的下方。另外，根據本實施例模式的液晶顯示裝置的製造方法與實施例模式 12 大致相同。因此，實施例模式 12 所述的內容也可以適用於本實施例模式。下面，使用同一標號表示與實施例模式 12 相同的結構，並省略其說明。

因此，實施例模式 2 至 13 所述的內容也可以適用於本實施例模式。

另外，參照各附圖進行了說明，其中一個附圖由各種結構因素構成。因此，也可以藉由組合在各附圖中的各結構因素來形成新的結構。

根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 12 相同的效果如使雜質區域 103a 的電壓穩定。此外，在實施例模式 3、6、7、及 9 所示的 FFS 方式的液晶顯示裝置、以及實施例模式 4 及 5 所示的 IPS 方式的液晶顯示裝置中，也可以形成與本實施例模式相同的導電膜 170。藉由採用這種結構，也可以得到與本實施例模式相同的效果如使雜質區域 103a 的電壓穩定。另外，在本實施例模式中，第二電極 112 及開口圖案 112a 的形狀也可以是實施例模式 4 所示的形狀。

實施例模式 15

圖 15A 是說明根據本發明實施例模式 15 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 15B 是沿圖 15A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 15A 的 G-H 切割的截面圖。本實施例模式的結構與實施例模式 14 大致相同，其中與實施例模式 14 不同的點如下：導電膜 170 形成在半導體膜 103 整個面的下方。另外，根據本實施例模式的液晶顯示裝置的製造方法與實施例模式 14 大致相同。下面，使用同一標號表示與實施例模式 14 相同的結構，並省略其說明。

因此，實施例模式 2 至 14 所述的內容也可以適用於本實施例模式。

另外，參照各附圖進行了說明，其中一個附圖由各種結構因素構成。因此，也可以藉由組合在各附圖中的各結構因素來形成新的結構。

根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 14 相同的效果如使雜質區域 103a 的電壓穩定。此外，在實施例模式 3、6、及 7 所示的 FFS 方式的液晶顯示裝置、以及實施例模式 4 及 5 所示的 IPS 方式的液晶顯示裝置中，也可以形成與本實施例模式相同的導電膜 170。藉由採用這種結構，也可以得到與本實施例模式相同的效果如使雜質區域 103a 的電壓穩定。另外，在本實施例模式中，第二電極 112 及開口圖案 112a 的形狀也可以是實施例模式 4 所示的形狀。

實施例模式 16

圖 16A 是說明根據本發明實施例模式 16 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 16B 是沿圖 16A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 16A 的 G-H 切割的截面圖。本實施例模式的結構與實施例模式 2 大致相同，其中與實施例模式 2 不同的點如下：在基板 100 上形成有第二閘極佈線 180、以及第二閘極電極 180a 及 180b。當在大致垂直於基板 100 的方向上看時，第二閘極佈線 180、以及第二閘極電極 180a 及 180b 與閘極佈線 105、以及閘極電極 105a 及 105b 大致重疊。

另外，根據本實施例模式的液晶顯示裝置的製造方法與實施例模式 2 大致相同，其中與實施例模式 2 不同的點如下：藉由與第一電極 101 相同的處理形成第二閘極佈線 180、以及第二閘極電極 180a 及 180b。因此，實施例模式 2 所述的內容也可以適用於本實施例模式。下面，使用同一標號表示與實施例模式 2 相同的結構，並省略其說明。

因此，實施例模式 2 至 15 所述的內容也可以適用於本實施例模式。

另外，參照各附圖進行了說明，其中一個附圖由各種結構因素構成。因此，也可以藉由組合在各附圖中的各結構因素來形成新的結構。

根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 2 相同的效果。另外，半導體膜 103 的兩個通道區域 103c 分別

夾在閘極電極 105a 及第二閘極電極 180a 之間、閘極電極 105b 及第二閘極電極 180b 之間。因此，在實質上，通道區域增加了 2 倍，因而流過薄膜電晶體 121 的電流量增大。

此外，在實施例模式 3、6、7、9、及 12 所示的 FFS 方式的液晶顯示裝置、以及實施例模式 4 及 5 所示的 IPS 方式的液晶顯示裝置中，也可以與本實施例模式同樣地藉由與第一電極 101 相同的處理形成第二閘極佈線 180、以及第二閘極電極 180a 及 180b。藉由採用這種結構，也可以得到與本實施例模式相同的效果。另外，在本實施例模式中，第二電極 112 及開口圖案 112a 的形狀也可以是實施例模式 4 所示的形狀。

實施例模式 17

圖 17A 是說明根據本發明實施例模式 17 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 17B 是沿圖 17A 的 E-F 切割的截面圖、沿圖 17A 的 G-H 切割的截面圖及沿圖 17A 的 I-J 切割的截面圖。本實施例模式的結構與實施例模式 16 大致相同，其中與實施例模式 16 不同的點如下：不形成有閘極佈線 105，並且閘極電極 105a 及 105b 藉由連接用佈線 105c 電連接到第二閘極佈線 108。因此，實施例模式 16 所述的內容也可以適用於本實施例模式。連接用佈線 105c 形成在與閘極電極 105a 及 105b 相同的佈線層中。

因此，實施例模式 2 至 16 所述的內容也可以適用於本實施例模式。

另外，參照各附圖進行了說明，其中一個附圖由各種結構因素構成。因此，也可以藉由組合在各附圖中的各結構因素來形成新的結構。

在絕緣膜 102 及閘極絕緣膜 104 中形成有位於第二閘極佈線 180 上的接觸孔。關於連接用佈線 105c，其一部分嵌入所述接觸孔而電連接到第二閘極佈線 180。

另外，根據本實施例模式的液晶顯示裝置的製造方法與實施例模式 2 大致相同，其中與實施例模式 2 不同的點如下：藉由與閘極電極 105a 及 105b 相同的處理形成連接用佈線 105c。下面，使用同一標號表示與實施例模式 2 相同的結構，並省略其說明。

根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 16 相同的效果。此外，在實施例模式 3、6、7、9 及 12 所示的 FFS 方式的液晶顯示裝置、以及實施例模式 4 及 5 所示的 IPS 方式的液晶顯示裝置中，也可以採用與本實施例模式相同的如下結構：藉由與第一電極 101 相同的處理形成第二閘極佈線 180、以及第二閘極電極 180a 及 180b，並且藉由連接用佈線 105c 將閘極電極 105a 及 105b 電連接到第二閘極佈線 180，而不形成閘極佈線 105。藉由採用這種結構，也可以得到與本實施例模式相同的效果。另外，在本實施例模式中，第二電極 112 及開口圖案 112a 的形狀也可以是實施例模式 4 所示的形狀。

實施例模式 18

圖 18A 是說明根據本發明實施例模式 18 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 18B 是沿圖 18A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 18A 的 G-H 切割的截面圖。本實施例模式的結構與實施例模式 2 大致相同，其中與實施例模式 2 不同的點如下：薄膜電晶體 121 是底閘極型電晶體。因此，實施例模式 2 所述的內容也可以適用於本實施例模式。下面，使用同一標號表示與實施例模式 2 相同的結構，並省略其說明。

因此，實施例模式 2 至 17 所述的內容也可以適用於本實施例模式。

另外，參照各附圖進行了說明，其中一個附圖由各種結構因素構成。因此，也可以藉由組合在各附圖中的各結構因素來形成新的結構。

在本實施例模式中，閘極電極 105a 及 105b、輔助佈線 106、以及閘極佈線 105 形成在基板 100 上，並且閘極絕緣膜 104 形成在基板 100、閘極電極 105a 及 105b、輔助佈線 106、以及閘極佈線 105 上。另外，半導體膜 103 形成在閘極絕緣膜 104 上。

下面，說明根據本實施例模式的液晶顯示裝置的製造方法。首先，在基板 100 上形成第一電極 101 及絕緣膜 102。然後，在絕緣膜 102 上形成導電膜。

此外，導電膜由如下材料構成：選自由鋁（Al）、鉭（Ta）、鈦（Ti）、鉬（Mo）、鎢（W）、釹（Nd）、

鉻（Cr）、鎳（Ni）、鉑（Pt）、金（Au）、及銀（Ag）構成的組中的一種或多種元素；以選自所述組中的一種或多種元素為成分的化合物或該化合物組合而成的物質；或者，選自所述組中的一種或多種元素和矽的化合物（矽化物）。另外，也可以使用加入有 n 型雜質的矽（Si）。

接著，進行使用了抗蝕劑圖案的蝕刻選擇性地去除所述導電膜。因此，閘極電極 105a 及 105b、輔助佈線 106、以及閘極佈線 105 形成在絕緣膜 102 上。然後，去除抗蝕劑圖案。接著，形成閘極絕緣膜 104。

接著，在閘極絕緣膜 104 上形成半導體膜，並進行使用了抗蝕劑圖案的蝕刻選擇性地去除所述半導體膜。因此，形成半導體膜 103。然後，去除抗蝕劑圖案。

接著，在半導體膜 103 上形成抗蝕劑圖案，並以所述抗蝕劑圖案為掩模將雜質添加到半導體膜 103。因此，形成雜質區域 103a 及 103b、以及位於閘極電極 105a 和閘極電極 105b 之間的雜質區域。此外，在基板 100 由具有透過性的材料如玻璃等構成的情況下，可能有如下情況：當形成抗蝕劑圖案時，將閘極佈線用作曝光用圖案從基板 100 的背面進行曝光而不使用曝光用掩模，以形成抗蝕劑圖案。在這種情況下，由於不使用曝光用掩模，所以可以減少處理數量，因此可以降低製造成本。另外，可以以自對準方式地形成抗蝕劑圖案，因此可以抑制抗蝕劑圖案的偏離，具有不用考慮到所述偏離的優點。之後的處理與實施例模式 2 相同。

根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 2 相同的效果。此外，在實施例模式 3 至 14 所示的 FFS 方式或 IPS 方式的液晶顯示裝置中，也可以使用具有與本實施例模式相同的結構的底閘極型薄膜電晶體作為驅動像素的薄膜電晶體。另外，在本實施例模式中，第二電極 112 及開口圖案 112a 的形狀也可以是實施例模式 4 所示的形狀。

實施例模式 19

圖 19A 是說明根據本發明實施例模式 19 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 19B 是沿圖 19A 的 I-J 切割的截面圖及沿圖 19A 的 K-L 切割的截面圖。根據本實施例模式的液晶顯示裝置的結構與實施例模式 2 大致相同，其中與實施例模式 2 不同的點如下：控制用作像素電極的第二電極 112 的薄膜電晶體的結構不同；不形成有第二層間絕緣膜 111；第二電極 112 及第一對準膜 113 形成在第一層間絕緣膜 107 上；源極佈線 108 及連接用導電膜 109 形成在閘極絕緣膜 104 上；以及連接用導電膜 110 形成在與第二電極 112 相同的層中。下面，使用同一標號表示與實施例模式 2 相同的結構，並省略其說明。

因此，實施例模式 2 至 18 所述的內容也可以適用於本實施例模式。

另外，參照各附圖進行了說明，其中一個附圖由各種結構因素構成。因此，也可以藉由組合在各附圖中的各結構因素來形成新的結構。

在本實施例模式中，薄膜電晶體 122 是底閘極型電晶體，因此閘極絕緣膜 104 形成在閘極佈線 105 上。在閘極絕緣膜 104 上形成有用作通道區域的半導體膜 123。半導體膜 123 例如是非晶矽膜。

半導體膜 123 藉由 n 型半導體膜 124a 電連接到源極佈線 108，並藉由 n 型半導體膜 124b 電連接到連接用導電膜 109。n 型半導體膜 124a 及 124b 例如是加入有磷或砷的多晶矽膜，並用作源極或汲極。

下面，說明根據本實施例模式的液晶顯示裝置的製造方法。首先，在基板 100 上形成第一電極 101 及絕緣膜 102。然後，在絕緣膜 102 上形成導電膜。

此外，導電膜由如下材料構成：選自由鋁（Al）、鉭（Ta）、鈦（Ti）、鉬（Mo）、鎢（W）、釹（Nd）、鉻（Cr）、鎳（Ni）、鉑（Pt）、金（Au）、及銀（Ag）構成的組中的一種或多種元素；以選自所述組中的一種或多種元素為成分的化合物或該化合物組合而成的物質；或者，選自所述組中的一種或多種元素和矽的化合物（矽化物）。另外，也可以使用加入有 n 型雜質的矽（Si）。

接著，進行使用了抗蝕劑圖案的蝕刻選擇性地去除所述導電膜。因此，閘極佈線 105、以及輔助佈線 106 形成在絕緣膜 102 上。然後，去除抗蝕劑圖案。接著，形成閘極絕緣膜 104。

接著，在閘極絕緣膜 104 上例如藉由 CVD 法形成半導體膜，並進行使用了抗蝕劑圖案的蝕刻選擇性地去除所

述半導體膜。因此，形成半導體膜 123。然後，去除抗蝕劑圖案。

接著，在半導體膜 123 上及閘極絕緣膜 104 上形成半導體膜，並將 n 型雜質添加到所述半導體膜。然後，進行了使用了抗蝕劑圖案的蝕刻選擇性地去除所述半導體膜。因此，n 型半導體膜 124a 及 124b 形成在半導體膜 123 上。之後，去除抗蝕劑圖案。

接著，在半導體膜 123、n 型半導體膜 124a 及 124b、以及閘極絕緣膜 104 上形成導電膜，並進行了使用了抗蝕劑圖案的蝕刻選擇性地去除所述導電膜。因此，形成源極佈線 108 和連接用導電膜 109。然後，去除抗蝕劑圖案。

接著，形成第一層間絕緣膜 107。然後，在第一層間絕緣膜 107 中形成位於連接用導電膜 109 上的接觸孔。此外，在這個處理中，位於輔助佈線 106 上的接觸孔形成在第一層間絕緣膜 107 及閘極絕緣膜 104 中，並且位於第一電極 101 上的接觸孔形成在第一層間絕緣膜 107、閘極絕緣膜 104、以及絕緣膜 102 中。

接著，在第一層間絕緣膜 107 上及各接觸孔中形成具有透光性的導電膜（例如 ITO 膜、IZO 膜、ZnO 膜、或 Si 膜），並進行了使用了抗蝕劑圖案的蝕刻選擇性地去除所述導電膜。因此，形成第二電極 112 及連接用導電膜 110。然後，在第一層間膜 107、第二電極 112、以及連接用導電膜 110 上形成第一對準膜 113。之後的處理與根據實施例模式 2 的液晶顯示裝置的製造方法相同。

根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 2 相同的效果。此外，也可以將源極佈線 108 及連接用導電膜 109 直接連接到半導體膜 123，而不形成 n 型半導體膜 124a 及 124b。另外，第二電極 112 的開口圖案的形狀也可以與實施例模式 5 相同。

另外，在實施例模式 6 至 18 所示的 FFS 方式的液晶顯示裝置、以及實施例模式 5 所示的 IPS 方式的液晶顯示裝置中，也可以與本實施例模式同樣地改變薄膜電晶體的結構，來在第一層間絕緣膜 107 上形成第二電極 112 及第一對準膜 113 而不形成第二層間絕緣膜 111，在閘極絕緣膜 104 上形成源極佈線 108 及連接用導電膜 109，並且，將連接用導電膜 110 形成在與第二電極 112 相同的層中。

實施例模式 20

圖 20A 是說明根據本發明實施例模式 20 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 20B 是沿圖 20A 的 M-N 切割的截面圖及沿圖 20A 的 O-P 切割的截面圖。本實施例模式的結構與實施例模式 19 大致相同，其中與實施例模式 19 不同的點如下：連接用導電膜 109 和第一電極 101 藉由連接用導電膜 110 電連接；第二電極 112 連接到輔助佈線 106；以及當在垂直於基板 100 的方向上看時，第二電極 112 延伸到第一電極 101 的外側。第一電極 101 用作像素電極，而第二電極 112 用作公共電極。

根據本實施例模式的液晶顯示裝置的製造方法與根據

實施例模式 19 的液晶顯示裝置的製造方法相同。因此，實施例模式 19 所述的內容可以適用於本實施例模式。

因此，實施例模式 2 至 19 所述的內容也可以適用於本實施例模式。

另外，參照各附圖進行了說明，其中一個附圖由各種結構因素構成。因此，也可以藉由組合在各附圖中的各結構因素來形成新的結構。

根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 2 相同的效果。此外，也可以將源極佈線 108 及連接用導電膜 109 直接連接到半導體膜 123，而不形成 n 型半導體膜 124a 及 124b。另外，在本實施例模式中，第二電極 112 的開口圖案的形狀也可以與實施例模式 4 相同。

另外，也可以在第一電極 101 中形成開口圖案。在這種情況下，成為以 IPS 方式控制液晶取向的裝置。此外，第一電極 101 及第二電極 112 的形狀、以及這些電極具有的開口圖案的形狀例如是實施例模式 4 所示的形狀。

實施例模式 21

圖 21A 是說明根據本發明實施例模式 21 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的截面圖。該截面圖是沿圖 3A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 3A 的 G-H 切割的截面圖。本實施例模式的結構與實施例模式 3 大致相同，其中與實施例模式 3 不同的點如下：不形成有圖 3B 所示的第二層間絕緣膜 111；第二電極 112 位於第一層間絕緣膜 107 上；以

及第二電極 112 的一部分位於連接用導電膜 110 上。

根據本實施例模式的液晶顯示裝置的製造方法與實施例模式 3 大致相同，其中與實施例模式 3 不同的點如下：不進行形成第二層間絕緣膜 111 的處理。因此，實施例模式 3 所述的內容也可以適用於本實施例模式。下面，使用同一標號表示與實施例模式 3 相同的結構，並省略其說明。

此外，也可以在形成源極佈線 108 等的同時形成第二電極 112。換言之，也可以使用相同的材料，並同時進行處理。其結果，可以省略形成具有透光性的電極作為第二電極 112 的處理，因此可以降低成本。

因此，第二電極 112 也可以不具有透光性。換言之，第二電極 112 也可以具有反射光的性質。

因此，實施例模式 2 至 20 所述的內容也可以適用於本實施例模式。

另外，參照各附圖進行了說明，其中一個附圖由各種結構因素構成。因此，也可以藉由組合在各附圖中的各結構因素來形成新的結構。

根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 3 相同的效果。另外，由於省略形成第二層間絕緣膜 111 的處理，所以可以降低製造成本。即使採用這種結構，也可以使第一電極 101 和第二電極 112 之間の間隔十分大，因為第一電極 101 形成在用作底膜的絕緣膜 102 下。因此，可以將適當的電場施加到液晶 114。

另外，在實施例模式 2、6 至 18 所示的 FFS 方式的液晶顯示裝置、以及實施例模式 4 及 5 所示的 IPS 方式的液晶顯示裝置中，也可以與本實施例模式同樣地在第一層間絕緣膜 107 上形成第二電極 112 而不形成第二層間絕緣膜 111，並且第二電極 112 的一部分位於連接用導電膜 110 上。在這種情況下，也可以得到與本實施例模式相同的效果。

實施例模式 22

圖 21B 是說明根據本發明實施例模式 22 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的截面圖。該截面圖是沿圖 1A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 1A 的 G-H 切割的截面圖。本實施例模式的結構與實施例模式 21 大致相同，其中與實施例模式 21 不同的點如下：第二電極 112 全部位於第一層間絕緣膜 107 上；以及連接用導電膜 110 的一部分位於第二電極 112 上。

根據本實施例模式的液晶顯示裝置的製造方法與實施例模式 21 大致相同，其中與實施例模式 21 不同的點如下：在形成第二電極 112 之後，形成源極佈線 108、連接用導電膜 109、以及連接用導電膜 110。因此，實施例模式 21 所述的內容也可以適用於本實施例模式。下面，使用同一標號表示與實施例模式 21 相同的結構，並省略其說明。

因此，實施例模式 2 至 21 所述的內容也可以適用於

本實施例模式。

另外，參照各附圖進行了說明，其中一個附圖由各種結構因素構成。因此，也可以藉由組合在各附圖中的各結構因素來形成新的結構。

根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 21 相同的效果。另外，由於連接用導電膜 110 位於第二電極 112 上，所以可以防止第二電極 112 的破裂。換言之，若第二電極 112 像實施例模式 21 那樣形成在連接用導電膜 110 上，則由於連接用導電膜 110 在很多情況下比第二電極 112 厚，所以第二電極 112 可能在連接用導電膜 110 端部破裂。但是，藉由像本實施例模式那樣在連接用導電膜 110 下形成第二電極 112，可以防止第二電極 112 的破裂。此外，像這樣，連接用導電膜 110 在很多情況下形成為其厚度大，因此連接用導電膜 110 破裂的可能性低。另外，由於省略形成第二層間絕緣膜 111 的處理，所以可以降低製造成本。即使採用這種結構，也可以使第一電極 101 和第二電極 112 之間的間隔十分大，因為第一電極 101 形成在用作底膜的絕緣膜 102 下。因此，可以將適當的電場施加到液晶 114。

此外，在實施例模式 2、6 至 18 所示的 FFS 方式的液晶顯示裝置、以及實施例模式 4 及 5 所示的 IPS 方式的液晶顯示裝置中，也可以與本實施例模式同樣地在第一層間絕緣膜 107 上形成第二電極 112 而不形成第二層間絕緣膜 111，並使連接用導電膜 110 的一部分位於第二電極 112

上，以得到與本實施例模式相同的效果。

實施例模式 23

圖 22 是說明根據本發明實施例模式 23 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的電極形狀的截面圖。該截面圖是沿圖 3A 的 E-F 切割的截面圖及沿圖 3A 的 G-H 切割的截面圖。本實施例模式的結構與實施例模式 3 大致相同，其中與實施例模式 3 不同的點如下：金屬膜 110a 形成在第二層間絕緣膜 111 上，並且第二電極 112 和連接用導電膜 110 藉由所述金屬膜 110a 電連接。因此，實施例模式 3 所述的內容也可以適用於本實施例模式。下面，使用同一標號表示與實施例模式 3 相同的結構，並省略其說明。

因此，實施例模式 2 至 22 所述的內容也可以適用於本實施例模式。

另外，參照各附圖進行了說明，其中一個附圖由各種結構因素構成。因此，也可以藉由組合在各附圖中的各結構因素來形成新的結構。

關於金屬膜 110a，其一部分嵌入形成在第二層間絕緣膜 111 中的接觸孔而電連接到連接用導電膜 110。第二電極 112 因其一部分位於金屬膜 110a 上而電連接到金屬膜 110a。

另外，根據本實施例模式的液晶顯示裝置的製造方法與實施例模式 3 大致相同，其中與實施例模式 3 不同的點如下：在進行在第二層間絕緣膜 111 中形成接觸孔的處理

之後且在進行形成第二電極 112 的處理之前，進行形成金屬膜 110a 的處理。在第二層間絕緣膜 111 上及接觸孔中形成金屬膜，並進行使用了抗蝕劑圖案的蝕刻來選擇性地去除所述金屬膜，以形成金屬膜 110a。

根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 3 相同的效果。

此外，在實施例模式 4 所示的 IPS 方式的液晶顯示裝置中，也可以形成金屬膜 110a。另外，在實施例模式 2、6 至 18 所示的 FFS 方式的液晶顯示裝置、以及實施例模式 5 所示的 IPS 方式的液晶顯示裝置中，也可以在連接用導電膜 109 上形成與金屬膜 110a 相同的金屬膜，以使連接用導電膜 109 和第二電極 112 藉由所述金屬膜電連接。

實施例模式 24

圖 23 是說明根據本發明實施例模式 24 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的像素部結構的截面圖。根據本實施例模式的液晶顯示裝置的像素部結構與實施例模式 2 大致相同，其中與實施例模式 2 不同的點如下：配置紅色濾色器 130r、藍色濾色器 130b、以及綠色濾色器 130g 代替第一層間絕緣膜 107，而不在相對基板 120 一側配置濾色器。因此，實施例模式 2 至 23 所述的內容也可以適用於本實施例模式。下面，使用同一標號表示與實施例模式 2 相同的結構，並省略其說明。此外，閘極絕緣膜 104 位於濾色器 130r、130b 及 130g 和半導體膜 103 之間，因此閘極絕緣

膜 104 還作用以抑制從各濾色器到半導體膜 103 的雜質擴散。

此外，也可以在濾色器和閘極電極 105a 及 105b 之間配置無機材料的絕緣膜。作為無機材料，可以使用包含氧或氮的絕緣物質如氧化矽（ SiO_x ）、氮化矽（ SiN_x ）、氧氮化矽（ SiO_xN_y ： $x>y$ ）、氮氧化矽（ SiN_xO_y ： $x>y$ ）等。較佳的使用包含很多氮的材料，以阻擋雜質的侵入。

此外，濾色器的顏色也可以是除了紅色、藍色、以及綠色之外的顏色，也可以是三種以上的顏色如四種或六種顏色。例如，也可以追加黃色、藍綠色、紫紅色、白色。另外，除了濾色器之外，還可以配置黑矩陣。

像這樣，藉由在基板 100 上配置濾色器，不需要對相對基板 120 準確地進行位置對準，因此可以容易製造，成本降低，並且製造成品率提高。

根據本實施例模式的液晶顯示裝置的製造方法與實施例模式 2 至 23 大致相同，其中與實施例模式 2 至 23 不同的點如下：進行形成濾色器 130r、130b 及 130g 的處理代替形成第一層間絕緣膜 107 的處理。濾色器 130r、130b 及 130g 是反復進行三次的如下處理而形成的：形成濾色器層的處理、在濾色器層上形成抗蝕劑圖案的處理、以及以抗蝕劑圖案為掩模對濾色器層選擇性地進行乾蝕刻的處理。或者，使用感光材料或顏料等代替抗蝕劑。此外，在濾色器層相互之間形成有空間，在該空間中嵌入有第二層間絕緣膜 111。或者，還層疊無機材料或有機材料。或者

，層疊黑矩陣。另外，也可以使用液滴噴射法（例如噴墨法）形成濾色器 130r、130b 及 130g、或黑矩陣。

因此，可以減少液晶顯示裝置的製造處理數量。另外，由於在基板 100 一側設置濾色器，所以與在相對基板上形成濾色器的情況相比，即使與相對基板之間產生位置偏差也可以抑制開口率的降低。換言之，對相對基板的位置偏差的餘量增大。

圖 24A 是圖 23 所示的液晶顯示裝置的平面圖。如圖 24A 所示，在所述液晶顯示裝置中，在像素部 150 的周圍形成有作為週邊驅動電路的源極線驅動電路 152 及閘極線驅動電路 154。在源極線驅動電路 152、及閘極線驅動電路 154 上分別提供有紅色濾色器 130r。藉由設置紅色濾色器 130r，可以防止源極線驅動電路 152 及閘極線驅動電路 154 具有的薄膜電晶體的主動層的光退化，並謀求平整化。

圖 24B 是放大圖 24A 的像素部 150 的一部分（3×3 行列）的圖。在像素部 150 中，紅色濾色器 130r、藍色濾色器 130b、以及綠色濾色器 130g 交替地配置為條形狀。另外，在各像素所具有的薄膜電晶體上配置有紅色濾色器 130r。

另外，源極佈線（未圖示）及閘極佈線（未圖示）配置為與濾色器相互之間的空間重疊，因此可以抑制漏光。

像這樣，紅色濾色器 130r 起到黑矩陣的作用，因此可以省略以往所需要的黑矩陣形成處理。

如上所述，根據本實施例模式，可以得到與實施例模式 2 至 23 相同的效果。另外，配置濾色器 130r、130b 及 130g 代替第一層間絕緣膜 107，因此可以減少液晶顯示裝置的製造處理數量。另外，與在相對基板上形成濾色器的情況相比，即使與相對基板之間產生位置偏差也可以抑制開口率的降低。換言之，對相對基板的位置偏差的餘量增大。

此外，在圖 23 中，在閘極電極 105a 及 105b 和源極佈線 108 之間配置有濾色器，但是本發明不局限於此。也可以在源極佈線 108 和第二電極 112 之間配置濾色器。

另外，除了濾色器之外，還可以配置黑矩陣。

此外，也可以在濾色器和源極佈線 108 之間、或在濾色器和第二電極 112 之間配置無機材料的絕緣膜。作為無機材料，可以使用包含氧或氮的絕緣物質如氧化矽（ SiO_x ）、氮化矽（ SiN_x ）、氧氮化矽（ SiO_xN_y ： $x>y$ ）、氮氧化矽（ SiN_xO_y ： $x>y$ ）等。較佳的使用包含很多氮的材料，以阻擋雜質的侵入。

像這樣，藉由在第二電極 112 下配置濾色器或黑矩陣，可以使與液晶或對準膜接觸的部分平坦。藉由使它平坦，可以抑制液晶分子的取向混亂，抑制漏光，並提高對比度。

此外，在實施例模式 3 至 18、22 所示的 FFS 方式或 IPS 方式的液晶顯示裝置中，也可以與本實施例模式同樣地設置濾色器 130r、130b 及 130g 代替第一層間絕緣膜

107 或第二層間絕緣膜 111。在這種情況下，也可以得到與本實施例模式相同的效果。

實施例模式 25

圖 25A 是說明根據本發明實施例模式 25 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的平面圖，而圖 25B 是說明圖 25A 的像素部的結構的放大圖。本實施例模式的結構與實施例模式 24 大致相同，其中與實施例模式 24 不同的點在於濾色器 130r、130b 及 130g 的佈局。因此，實施例模式 24 所述的內容也可以適用於本實施例模式。下面，使用同一標號表示與實施例模式 24 相同的結構，並省略其說明。

在本實施例模式中，濾色器 130r、130b 及 130g 根據像素交替地配置為矩陣形狀。詳細地說，紅色濾色器 130r 配置為填充藍色濾色器 130b 及綠色濾色器 130g 的空隙。另外，還在作為週邊驅動電路的源極線驅動電路 152 及閘極線驅動電路 154 上提供有紅色濾色器 130r，並在源極線驅動電路 152 及閘極線驅動電路 154 和像素部 150 之間的空間中提供有紅色濾色器 130r。因此，可以抑制濾色器層相互之間產生空間。

根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 24 相同的效果。此外，也可以在形成第一層間絕緣膜 107 之後提供濾色器 130r、130b 及 130g 代替第二層間絕緣膜 111。在這種情況下，也可以得到與本實施例模式相同的效果。

另外，在實施例模式 3 至 18、23 所示的 FFS 方式或 IPS 方式的液晶顯示裝置中，也可以與本實施例模式同樣地設置濾色器 130r、130b 及 130g 代替第一層間絕緣膜 107 或第二層間絕緣膜 111。在這種情況下，也可以得到與本實施例模式相同的效果。

實施例模式 26

圖 26 是說明根據本發明實施例模式 26 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的結構的截面圖。根據本實施例模式的液晶顯示裝置的結構與實施例模式 22 大致相同，其中與實施例模式 22 不同的點如下：提供有濾色器 130r、130b 及 130g 代替第一層間絕緣膜 107。本實施例模式中的濾色器 130r、130b 及 130g 的佈局與實施例模式 25 所示的佈局相同。因此，實施例模式 22 及 25 所述的內容也可以適用於本實施例模式。下面，使用同一標號表示與實施例模式 22 及 25 相同的結構，並省略其說明。

根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 25 相同的效果。此外，在實施例模式 19 至 21 所示的 FFS 方式的液晶顯示裝置中，也可以與本實施例模式同樣地設置濾色器 130r、130b 及 130g 代替第一層間絕緣膜 107。在這種情況下，也可以得到與本實施例模式相同的效果。

此外，濾色器 130r、130b 及 130g 的佈局不局限於實施例模式 23 及 25 所示的佈局，也可以是各種佈局如三角鑲嵌排列、RGBG 四像素排列或 RGBW 四像素排列等。此

外，在這種情況下，也較佳的在薄膜電晶體的主動層上方配置紅色的濾色器 130r。

實施例模式 27

圖 27A 至 27D 分別是說明根據本發明實施例模式 27 的 FFS 方式的液晶顯示裝置的電極形狀的平面圖。本實施例模式的結構與實施例模式 2 大致相同，其中與實施例模式 2 不同的點在於第二電極 112 的形狀。因此，在附圖中不示出除了第一電極 101 及第二電極 112 以外的部分。

在圖 27A 中，第二電極 112 形成有多個槽縫形開口圖案 112d 及 112e。開口圖案 112d 及 112e 相對於源極佈線傾斜。開口圖案 112d 形成在附圖中的第二電極 112 的上半部分，而開口圖案 112e 形成在附圖中的第二電極 112 的下半部分。開口圖案 112d 及 112e 的角度互不相同。

在圖 27B 中，第二電極 112 具有如下形狀：具有沿著圓周的形狀且半徑不同的多個電極配置為同心圓形狀，其中所述多個電極彼此連接。並且，各電極之間的空間作用當成開口圖案。

在圖 27C 中，第二電極 112 具有如下形狀：具有梳齒形狀的兩個電極配置為彼此相對且梳齒部分交錯。並且，各梳齒部分之間的空間作用當成開口圖案。

在圖 27D 中，第二電極 112 具有梳齒形狀，並且各梳齒部分之間的空間作用當成開口圖案。

根據本實施例模式的液晶顯示裝置的製造方法在任何

情況下與實施例模式 2 大致相同。因此，實施例模式 2 所述的內容也可以適用於本實施例模式。

根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 2 相同的效果。此外，在實施例模式 3、4 至 26 所示的 FFS 方式的液晶顯示裝置中，第二電極 112 的形狀也可以是圖 27A 至 27D 所示的任一形狀。

實施例模式 28

圖 28A 至 28D 分別是說明根據本發明實施例模式 28 的 IPS 方式的液晶顯示裝置的電極形狀的平面圖。本實施例模式的結構與實施例模式 4 大致相同，其中與實施例模式 4 不同的點在於第一電極 101 及第二電極 112 的形狀。因此，在附圖中不示出除了第一電極 101 及第二電極 112 以外的部分。

在圖 28A 中，第一電極 101 的開口圖案 101b 及第二電極 112 的開口圖案 112f 具有波狀線形狀。開口圖案 101b 位於第二電極 112 中的不形成有開口圖案 112f 的區域下方及其周圍。

在圖 28B 中，第一電極 101 具有如下形狀：在矩形主體部分的中央部形成有圓形開口圖案 101c，並且在開口圖案 101c 中，具有沿著圓周的形狀且半徑不同的多個電極配置為與開口圖案 101c 同心的圓形狀，其中所述具有沿著圓周的形狀的各電極藉由一個直線形電極連接到主體部分。另外，第二電極 112 具有如下形狀：在矩形主體部

分的中央部形成有圓形開口圖案 112g，並且在開口圖案 112g 中，具有沿著圓周的形狀的電極配置為與開口圖案 112g 同心的圓形狀，其中所述電極藉由直線形電極連接到主體部分。此外，第二電極 112 也可以具有多個具有沿著圓周的形狀的電極。

另外，開口圖案 101c 與開口圖案 112g 同心，因此第一電極 101 所具有的沿著圓周的形狀的電極與第二電極 112 所具有的沿著圓周的形狀的電極彼此同心。此外，第一電極 101 所具有的沿著圓周的形狀的電極和第二電極 112 所具有的沿著圓周的形狀的電極因其半徑互不相同而交錯且平行。

在圖 28C 中，第一電極 101 具有如下形狀：在附圖上下方向上延伸的多個直線形電極配置為彼此平行，並且其上端部和下端部被在附圖橫方向上延伸的直線形電極連接。另外，第二電極 112 具有梳齒形狀，其中梳齒部分位於構成第一電極 101 的直線形電極之間的空間。

在圖 28D 中，第一電極 101 及第二電極 112 分別具有梳齒形狀，並且它們配置為彼此相對。並且，梳齒部分交錯配置。

根據本實施例模式的液晶顯示裝置的製造方法在任何情況下與實施例模式 4 大致相同。因此，實施例模式 4 所述的內容可以適用於本實施例模式。

根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 4 相同的效果。此外，在根據實施例模式 5 的液晶顯示裝置中，

第一電極 101 及第二電極 112 的形狀也可以是圖 28A 至 28D 所示的任一形狀。

實施例模式 29

圖 29 是說明根據本發明實施例模式 29 的液晶顯示裝置的電路結構的電路圖。在根據本實施例模式的液晶顯示裝置中，多個像素配置為矩陣形狀。各像素結構與實施例模式 2 至 28 所示的液晶顯示裝置具有的像素大致相同，其中與實施例模式 2 至 28 不同的點在於形成有在附圖縱方向上延伸的第二輔助佈線 106a。因此，實施例模式 2 至 28 所述的內容也可以適用於本實施例模式。下面，使用同一標號表示與實施例模式 2 至 28 相同的結構，並省略其說明。

第二輔助佈線 106a 形成在與輔助佈線 106 相同的層中，並在與輔助佈線 106 交叉的各部分中電連接到輔助佈線 106。

另外，像素具有連接到薄膜電晶體 121 及 122 的電容 C_s 及 C_{1s} 。電容 C_s 由第一電極 101、第二電極 112 中的不形成有開口圖案的部分、以及位於它們之間的各絕緣膜構成。電容 C_{1s} 由第一電極 101 中的與第二電極 112 的開口圖案重疊的部分、以及位於其上的部分構成。藉由形成這些電容，可以增加保持電容。

根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 2 至 28 相同的效果。另外，藉由提供第二輔助佈線 106a，可

以在所有像素中容易將公共電極的電位保持為同一值。此外，根據本實施例模式的液晶顯示裝置可以是 FFS 方式或 IPS 方式。

實施例模式 30

圖 30A 和 30B 是根據實施例模式 30 的液晶顯示裝置的電路圖。根據本實施例模式的液晶顯示裝置是 FFS 方式或 IPS 方式的液晶顯示裝置，並且一個像素由多個（例如兩個）子像素構成。各子像素的結構與實施例模式 2 至 28 所示的液晶顯示裝置所具有的任一像素相同。因此，實施例模式 2 至 28 所述的內容也可以適用於本實施例模式。下面，使用同一標號表示與實施例模式 2 至 28 相同的結構，並省略其說明。

在圖 30A 所示的例子中，構成一個像素的多個子像素電連接到同一的閘極佈線 105，並電連接到互不相同的源極佈線 108 及輔助佈線 106。在每個像素列中形成有與子像素的個數同一個數（在圖 30A 中，兩個）的源極佈線 108。因此，能夠根據每個子像素發送不同的信號。

在圖 30B 所示的例子中，構成一個像素的多個子像素電連接到互不相同的閘極佈線 105，並電連接到同一的輔助佈線 106。

此外，各子像素具有電容 C_s 及 C_{1s} 。這些電容的結構與實施例模式 29 相同，因此省略其說明。

根據本實施例模式，可以得到與實施例模式 2 至 28

相同的效果。另外，由於一個像素由多個子像素構成，所以可以使視角更大。此外，也可以得到如下效果：可以使像素具有冗餘性，並能夠進行區域灰度顯示。

實施例模式 31

下面，參照圖 31A 至 33B 說明根據實施例模式 31 的液晶顯示裝置的製造方法。本實施例模式是具有實施例模式 3 所示的結構的液晶顯示裝置的製造方法的一個例子。藉由使用所述製造方法，可以提高公共電極和像素電極之間的間隔的自由度。由於像素電極所具有的開口圖案的配置間隔或開口圖案的寬度的最合適值取決於像素電極和公共電極之間的距離，所以可以自由地設定開口圖案的大小、其寬度和間隔。並且，可以控制施加到電極之間的電場的梯度，因此例如可以容易增加在平行於基板的方向上的電場，等等。換言之，在使用了液晶的顯示裝置中，能夠在平行於基板的方向上控制被取向為與基板平行的液晶分子（所謂的平行取向），因此藉由施加最合適的電場來擴大視角。此外，在圖 31A 至 33B 中，層間絕緣膜雖然具有單層結構，但是也可以具有兩層結構。

首先，如圖 31A 所示，在基板 800 上形成具有透光性的導電膜。基板 800 是玻璃基板、石英基板、由氧化鋁等的絕緣體構成的基板、能夠耐受後處理的處理溫度的耐熱塑膠基板、矽基板或金屬板。另外，基板 800 也可以是在不銹鋼等的金屬或半導體基板等的表面上形成有氧化矽或

氧化氮等的絕緣膜的基板。此外，在使用塑膠基板作為基板 800 的情況下，較佳的使用 PC（聚碳酸酯）、PES（聚醚砜）、PET（聚對苯二甲酸乙二醇酯）、或 PEN（聚萘二甲酸乙二醇酯）等的玻璃轉變點比較高的材料。

另外，導電膜例如是 ITO 膜、或藉由將 2 至 20wt% 的氧化鋅（ ZnO ）混合到包含 Si 元素的銦錫氧化物或氧化銦而形成的 IZO（銦鋅氧化物）膜。

然後，在所述導電膜上形成光抗蝕劑膜，並對所述光抗蝕劑膜進行曝光及顯影。因此，抗蝕劑圖案形成在導電膜上。接著，以所述抗蝕劑圖案為掩模對導電膜進行蝕刻。藉由進行這種處理，在基板 800 上形成作為像素電極的第一電極 801。然後，去除抗蝕劑圖案。

接著，在第一電極 801 及基板 800 上形成絕緣膜 802。絕緣膜 802 例如是藉由在氮化矽（ SiN_x ）膜上層疊氧化矽（ SiO_x ）膜而形成的，或者，也可以是其他絕緣體（例如氧氮化矽（ SiO_xN_y ）（ $x>y$ ）或氮氧化矽（ SiN_xO_y ）（ $x>y$ ））。

這裏，也可以對由氧化矽膜或氧氮化矽膜等構成的絕緣膜 802 的表面進行高密度電漿氮化處理，以在絕緣膜 802 的表面上形成氮化膜。

例如使用 2.45GHz 的微波來產生高密度電漿，其電子密度為 1×10^{11} 至 $1 \times 10^{13}/\text{cm}^3$ 、電子溫度為 2eV 以下且離子能量為 5eV 以下。這種高密度電漿具有低動能的活性物質，與以往的電漿處理相比，電漿損壞小，因而可以形成缺

陷小的膜。產生微波的天線與絕緣膜 802 之間的距離可被設定為 20 至 80mm，較佳的為 20 至 60mm。

藉由在氮氣氛如含有氮和稀有氣體的氣氛、或含有氮、氫和稀有氣體的氣氛、或含有氨和稀有氣體的氣氛下進行所述高密度電漿處理，可以使絕緣膜 802 的表面氮化。氮化膜能夠抑制來自基板 800 的雜質擴散，並且可以藉由進行所述高密度電漿處理形成極為薄的氮化膜，因此可以減少給形成在其上的半導體膜帶來的應力的影響。

接著，如圖 31B 所示，在絕緣膜 802 上形成結晶半導體膜（例如多晶矽膜）。作為形成結晶半導體膜的方法，可以舉出在絕緣膜 802 上直接形成結晶半導體膜的方法、以及在將非晶半導體膜形成在絕緣膜 802 上之後使它結晶化的方法。

作為使非晶半導體膜結晶化的方法，可以使用照射雷射的方法、藉由使用促進半導體膜結晶化的元素（例如鎳等的金屬元素）進行加熱而實現結晶化的方法、或在藉由使用促進半導體膜結晶化的元素進行加熱而實現結晶化之後照射雷射的方法。當然，也可以使用使非晶半導體膜熱結晶化而不使用所述元素的方法。但是，其只局限於能夠耐受高溫度的基板如石英基板、矽片等。

在採用雷射照射的情況下，可以使用連續振蕩雷射光束（CW 雷射光束）或脈衝振蕩雷射光束（脈衝雷射光束）。在此，作為雷射光束可以採用由如下的一種或多種雷射器振蕩的雷射光束，即氣體雷射器如 Ar 雷射器、Kr 雷

射器、受激準分子雷射器等；將在單晶的 YAG、YVO₄、鎂橄欖石（Mg₂SiO₄）、YAlO₃、GdVO₄、或者多晶（陶瓷）的 YAG、Y₂O₃、YVO₄、YAlO₃、GdVO₄ 中添加 Nd、Yb、Cr、Ti、Ho、Er、Tm、Ta 之中的一種或多種作為摻雜物而獲得的材料用作介質的雷射器；玻璃雷射器；紅寶石雷射器；變石雷射器；Ti：藍寶石雷射器；銅蒸氣雷射器；和金蒸氣雷射器。藉由照射這種雷射光束的基波以及所述基波的二次到四次諧波，可以獲得大粒徑的晶體。例如，可以採用 Nd：YVO₄ 雷射器（基波為 1064nm）的二次諧波（532nm）或者三次諧波（355nm）。此時，雷射能量密度需要為 0.01 至 100MW/cm²（較佳的 0.1 至 10MW/cm²）。而且，以大約 10 至 2000cm/sec 的掃描速度來照射雷射。

並且，將在單晶的 YAG、YVO₄、鎂橄欖石（Mg₂SiO₄）、YAlO₃、GdVO₄、或者多晶（陶瓷）的 YAG、Y₂O₃、YVO₄、YAlO₃、GdVO₄ 中添加 Nd、Yb、Cr、Ti、Ho、Er、Tm、Ta 之中的一種或多種作為摻雜物而獲得的材料用作介質的雷射器、Ar 離子雷射器、或 Ti：藍寶石雷射器可以進行連續振蕩，而且，藉由 Q 開關動作或鎖模等可以以 10MHz 以上的振蕩頻率進行脈衝振蕩。當以 10MHz 以上的振蕩頻率振蕩雷射光束時，在用雷射熔化半導體膜之後並在凝固半導體膜之前向半導體膜發射下一個脈衝。因此，與使用振蕩頻率低的脈衝雷射的情況不同，由於可以在半導體膜中連續地移動固相和液相之間的介面

，而可以獲得沿掃描方向連續生長的晶粒。

藉由使用陶瓷（多晶）作為介質，可以以短時間和低成本將介質形成為任何形狀。當採用單晶時，通常使用直徑為幾 mm、長度為幾十 mm 的圓柱形的介質，然而，當採用陶瓷時可以形成更大的介質。

直接有助於發光的介質中的 Nd、Yb 等摻雜物的濃度由於在單晶中也好在多晶中也好不能大幅度地更改，因此，藉由增加濃度而提高雷射輸出就有一定的界限。然而，在採用陶瓷的情況下，與單晶相比，可以顯著增大介質的尺寸，所以，可以期待大幅度地提高輸出。

並且，在採用陶瓷的情況下，可以容易地形成平行六面體形狀或長方體形狀的介質。藉由使用這種形狀的介質使振蕩光在介質內部以鋸齒形前進，可以增加振蕩光路的長度。因此，振幅變大，可以以大輸出進行振蕩。另外，由於從這種形狀的介質發射的雷射光束在發射時的截面形狀是四角形狀，所以，與圓形狀的雷射光束相比，有利於將其成形為線狀。藉由利用光學系統成形這種被發射的雷射光束，可以容易地獲取短邊長度為 1mm 以下、長邊長度為幾 mm 到幾 m 的線狀光束。另外，藉由將激發光均勻地照射在介質上，線狀光束沿著長邊方向具有均勻的能量分佈。

藉由將上述線狀光束照射在半導體膜上，可以對半導體膜的整個表面更均勻地進行退火。在需要直到線狀光束的兩端進行均勻的退火的情況下，需要採用一種方法，即

在其兩端佈置槽縫，以對能量的衰變部分進行遮光等。

若使用根據上述步驟而得到的強度均勻的線狀光束對半導體膜進行退火，並且，使用該半導體膜製造電子設備，其電子設備的特性良好且均勻。

作為藉由使用促進非晶半導體膜結晶化的元素進行加熱而實現結晶化的方法，可以採用日本專利申請公開案第平 8-78329 號公報所記載的技術。該公報所記載的技術是如下技術：將促進結晶化的金屬元素添加到非晶半導體膜（也稱為非晶矽膜）並進行加熱處理，來以添加區域為起點使非晶半導體膜結晶化。

非晶半導體膜也可藉由用強光進行照射代替熱處理來結晶。在這一情況下，可使用紅外光、可見光和紫外光中的任一個或其組合。典型地說，使用從鹵素燈、金屬鹵化物燈、氙弧燈、碳弧燈、高壓鈉燈或高壓汞燈發出的光。燈光源照亮 1 到 60 秒，或較佳的為 30 到 60 秒，且這一照亮重複 1 到 10 次，或較佳的為 2 到 6 次。燈光源的發光強度是任意的，但是半導體膜瞬間被加熱到 600°C 到 1000°C 。此外，如有必要，可進行熱處理以在用強光照射之前排出非晶半導體膜中所含的氫。或者，可藉由熱處理和用強光照射兩者來進行結晶。

在熱處理之後，為提高結晶半導體膜的結晶率（由結晶成分佔據的體積與膜的全部體積之比）並修正保留在晶粒中的缺陷，可在大氣或氧氣氛中用雷射照射結晶半導體膜。雷射光束可選擇如上所述的雷射光束。

另外，需要從結晶半導體膜去除被添加了的元素。以下說明其方法。首先，用含有臭氧的水溶液（通常為臭氧水）處理結晶半導體膜的表面，從而在結晶半導體膜的表面形成厚度為 1nm 至 10nm 的由氧化膜（稱為化學氧化物）形成的阻擋層。當在之後的處理中僅選擇性地去除吸雜層時，阻擋層用作蝕刻阻止物。

然後，在阻擋層上形成含有稀有氣體元素的吸雜層作為吸雜點。此處，藉由 CVD 法或濺射法形成含有稀有氣體元素的半導體膜作為吸雜層。當形成吸雜層時，適當地控制濺射條件以將稀有氣體元素添加到其中。稀有氣體元素可以是氦（He）、氖（Ne）、氬（Ar）、氪（Kr）或氙（Xe）中的一種或多種。

此外，在使用含有作為雜質元素的磷的原料氣體或者使用含有磷的靶來形成吸雜層的情況下，除使用稀有氣體元素來吸雜之外，還可藉由利用磷的庫侖力來進行吸雜。在吸雜時，金屬元素（例如，鎳）往往移向具有高濃度氧的區域，因此，吸雜層中所含的氧的濃度理想地被設為例如 $5 \times 10^{18} / \text{cm}^3$ 以上。

接著，使結晶半導體膜、阻擋層和吸雜層經受熱處理（例如，加熱處理或用強光照射），由此對金屬元素（例如，鎳）進行吸雜，以使結晶半導體膜中金屬元素的濃度降低或者去除結晶半導體膜中的金屬元素。

然後，使用阻擋層作為蝕刻阻止物來進行已知的蝕刻方法，來僅選擇性地去除吸雜層。之後，例如使用含有氫

氟酸的蝕刻劑去除由氧化膜形成的阻擋層。

這裏，可考慮要製造的 TFT 的臨界值特性來摻雜雜質離子。

接著，在結晶半導體膜上藉由塗敷法塗敷光抗蝕劑膜（未圖示），並對所述光抗蝕劑膜進行曝光及顯影。塗敷法指的是旋轉塗敷法、噴射法、絲網印刷法、塗料法等。因此，抗蝕劑圖案形成在結晶半導體膜上。然後，以所述抗蝕劑圖案為掩模對結晶半導體膜進行蝕刻。因此，結晶半導體膜 803 形成在絕緣膜 802 上。

接著，在使用含有氫氟酸的蝕刻劑清洗結晶半導體膜 803 的表面之後，在結晶半導體膜 803 上形成 10 至 200nm 厚的閘極絕緣膜 804。閘極絕緣膜 804 由以矽為主成分的絕緣膜如氧化矽膜、氮化矽膜、氧氮化矽膜、氮氧化矽膜等構成。另外，其可以是單層或疊層膜。此外，也在絕緣膜 802 上形成閘極絕緣膜 804。

接著，如圖 31C 所示，在清洗閘極絕緣膜 804 之後，在閘極絕緣膜 804 上順序形成第一導電膜及第二導電膜。例如，第一導電膜是鎢膜，而第二導電膜是氮化鉭膜。

接著，在第二導電膜上塗敷光抗蝕劑膜（未圖示），並對所述光抗蝕劑膜進行曝光及顯影。因此，抗蝕劑圖案形成在第二導電膜上。然後，以所述抗蝕劑圖案為掩模在第一條件下對第一導電膜及第二導電膜進行蝕刻，再者，在第二條件下對第二導電膜進行蝕刻。因此，第一閘極電極 805a 及 805b 和第二閘極電極 806a 及 806b 形成在結晶

半導體膜 803 上。第一閘極電極 805a 及 805b 彼此分離。第二閘極電極 806a 位於第一閘極電極 805a 上，而第二閘極電極 806b 位於第一閘極電極 805b 上。第一閘極電極 805a 及 805b 的每個側面的傾斜度比第二閘極電極 806a 及 806b 的每個側面的傾斜度小。

另外，藉由進行如上所述的蝕刻處理，在第一電極 801 附近形成有第一佈線 807 及位於第一佈線 807 上的第二佈線 808。這裏，較佳的將如上所述的各閘極電極和各佈線引繞為在從與基板垂直的方向看的情況下其角為圓形的形式。藉由使該電極或該佈線的角部分為圓形，可以防止塵埃等留在佈線的角部分，並抑制因塵埃而發生的不良，且提高成品率。然後，去除光抗蝕劑膜。

然後，如圖 31D 所示，以第一閘極電極 805a 及 805b 和第二閘極電極 806a 及 806b 為掩模將第一導電型（例如 n 型）雜質元素 809（例如磷）添加到結晶半導體膜 803 中。因此，第一雜質區域 810a、810b 及 810c 形成在結晶半導體膜 803 中。第一雜質區域 810a 位於成為薄膜電晶體的源極的區域，而第一雜質區域 810c 位於成為薄膜電晶體的汲極的區域。第一雜質區域 810b 位於第一閘極電極 805a 及 805b 之間。

接著，如圖 31E 所示，覆蓋第一閘極電極 805a 及 805b 和第二閘極電極 806a 及 806b 地塗敷光抗蝕劑膜，並對該光抗蝕劑膜進行曝光及顯影。因此，由抗蝕劑圖案 812a 及 812b 覆蓋第一閘極電極 805a 及第二閘極電極

806a 上及其周圍、以及第一閘極電極 805b 及第二閘極電極 806b 上及其周圍。然後，以抗蝕劑圖案 812a 及 812b 為掩模將第一導電型雜質元素 811（例如磷）添加到結晶半導體膜 803 中。因此，第一導電型雜質元素 811 再次被添加到第一雜質區域 810a、810b 及 810c 的一部分中，因而形成第二雜質區域 813a、813b 及 813c。此外，除了所述一部分以外的第一雜質區域 810a、810b 及 810c 成為第三雜質區域 814a、814b、814c 及 814d。

然後，如圖 32A 所示，去除抗蝕劑圖案 812a 及 812b。接著，形成大致覆蓋整個面上的絕緣膜（未圖示）。該絕緣膜例如是氧化矽膜，並是藉由電漿 CVD 法而形成的。

接著，對結晶半導體膜 803 進行熱處理，以使所添加的雜質元素活化。這種熱處理是使用了燈光源的快速熱退火法（RTA 法）、從背面照射 YAG 雷射或受激准分子雷射的方法、使用了爐的熱處理、或採用了這些方法中的多種組合而成的方法的處理。

藉由進行所述熱處理，在使雜質元素活化的同時，當實現結晶半導體膜 803 的結晶化時用作催化劑的元素（例如鎳等的金屬元素）被吸除到包含高濃度的雜質（例如磷）的第二雜質區域 813a、813b、813c，因此結晶半導體膜 803 中的主要成為通道形成區域的部分中的鎳濃度下降。其結果，通道形成區域的結晶性提高。因此，TFT 的截止電流值下降，並且可以獲得高場效應遷移率。像這樣，可

以獲得特性良好的 TFT。

接著，覆蓋結晶半導體膜 803 地形成絕緣膜 815。絕緣膜 815 例如是氮化矽膜，並是藉由電漿 CVD 法而形成的。然後，在絕緣膜 815 上形成用作層間絕緣膜 816 的平整膜。作為層間絕緣膜 816，使用具有透光性的無機材料（氧化矽、氮化矽、包含氧的氮化矽等）、感光或非感光有機材料（聚醯亞胺、丙烯酸、聚醯胺、聚醯亞胺醯胺、抗蝕劑、或苯並環丁烯）、或其疊層。另外，對於用於平整膜的另一種透光膜，能夠使用藉由塗敷法獲得的由含有烷基的 SiO_x 膜構成的絕緣膜，例如使用石英玻璃、烷基矽氧烷聚合物、烷基倍半矽氧烷（silsesquioxane）聚合物、氫化的倍半矽氧烷聚合物、氫化的烷基倍半矽氧烷聚合物等形成的絕緣膜。作為矽氧烷類聚合物的一個示例，能夠給出例如由 Toray 工業公司製造的絕緣膜塗敷材料，即 PSB-K1 和 PSB-K31，以及例如由 Catalysts & Chemicals 工業有限公司製造的絕緣膜塗敷材料，即 ZRS-5PH。層間絕緣膜 816 可以是單層膜或疊層膜。

接著，在層間絕緣膜 816 上塗敷光抗蝕劑膜（未圖示），並對所述光抗蝕劑膜進行曝光及顯影。因此，抗蝕劑圖案形成在層間絕緣膜 816 上。然後，以所述抗蝕劑圖案為掩模對層間絕緣膜 816、絕緣膜 815、以及閘極絕緣膜 804 進行蝕刻。因此，接觸孔 817a、817b、817c 及 817d 形成在層間絕緣膜 816、絕緣膜 815、以及閘極絕緣膜 804 中。接觸孔 817a 位於用作電晶體的源極的第二雜質

區域 813a 上，而接觸孔 817b 位於用作電晶體的汲極的第二雜質區域 813c 上。接觸孔 817c 位於第一電極 801 上，而接觸孔 817d 位於第二佈線 808 上。然後，去除抗蝕劑圖案。

接著，如圖 32B 所示，在接觸孔 817a、817b、817c、817d 中及層間絕緣膜 816 上形成第一導電膜 818。第一導電膜 818 是具有透光性的導電膜，例如是 ITO 膜、或藉由使用將 2 至 20wt% 的氧化鋅 (ZnO) 混合到包含 Si 元素的銦錫氧化物或氧化銦中的靶而形成的 IZO (銦鋅氧化物) 膜。接著，在第一導電膜 818 上形成第二導電膜 819。第二導電膜 819 例如是金屬膜。

接著，在第二導電膜 819 上塗敷光抗蝕劑膜 820。然後，在光抗蝕劑膜 820 上方配置中間掩模 840。為了形成中間掩模 840，在玻璃基板上形成半透膜圖案 842a、842b、842c 及 842d，並在半透膜圖案 842a、842b、842c、842d 的一部分中形成遮光圖案 841a、841b 及 841c。半透膜圖案 842a 及遮光圖案 841a 位於接觸孔 817a 上，半透膜圖案 842b 及遮光圖案 841b 位於接觸孔 817b 及 817c 上，半透膜圖案 842c 及遮光圖案 841c 位於接觸孔 817d 上，並且半透膜圖案 842d 位於第一電極 801 上。

接著，以中間掩模 840 為掩模對光抗蝕劑膜 820 進行曝光。因此，除了位於遮光圖案 841a 至 841c 下的部分、以及位於半透膜圖案 842a 至 842d 和遮光圖案 841a 至 841c 不重疊的部分之下並位於第二導電膜 819 附近的下

層部分之外，光抗蝕劑膜 820 感光。此外，以標號 821a、821b、821c 及 821d 表示不感光的部分。

接著，如圖 32C 所示，對光抗蝕劑膜 820 進行顯影。因此，光抗蝕劑膜 820 中的感光部分被去除，因而形成抗蝕劑圖案 822a、822b、822c 及 822d。抗蝕劑圖案 822a 位於接觸孔 817a 上。抗蝕劑圖案 822b 位於接觸孔 817b 及 817c 上、以及它們之間。抗蝕劑圖案 822c 位於接觸孔 817d 上及其周圍。抗蝕劑圖案 822d 位於第一電極 801 上。此外，抗蝕劑圖案 822c 中的除了位於接觸孔 817d 上的部分以外的部分、以及抗蝕劑圖案 822d 比其他抗蝕劑圖案薄。

接著，如圖 32D 所示，以抗蝕劑圖案 822a、822b、822c、822d 為掩模對第一導電膜 818 及第二導電膜 819 進行蝕刻。因此，在不被抗蝕劑圖案 822b、822c、822d 覆蓋的區域中，第一導電膜 818 及第二導電膜 819 被去除。

另外，抗蝕劑圖案 822a、822b、822c、822d 也逐漸被蝕刻，因此在蝕刻處理中，抗蝕劑圖案中的薄部分（具體地說，抗蝕劑圖案 822c 中的除了位於接觸孔 817d 上的部分以外的部分、以及抗蝕劑圖案 822d）被去除。因此，在位於所述部分之下的區域中，第二導電膜 819 被去除，只殘留著第一導電膜 818。然後，去除抗蝕劑圖案 822a、822b、822c。

像這樣，以一片抗蝕劑圖案及一次蝕刻處理形成源極

佈線 823a 及 824a、汲極佈線 823b 及 824b、連接用導電膜 824c、以及作為公共電極的第二電極 828。汲極佈線 823a 及 824a、以及汲極佈線 823b 及 824b 與形成在結晶半導體膜 803 中的各雜質區域、閘極絕緣膜 804、第一閘極電極 805a 及 805b、以及第二閘極電極 806a 及 806b 一起形成薄膜電晶體 825。另外，汲極佈線 823b 及 824b 電連接用作汲極的雜質區域 813c 和第一電極 801。第二電極 828 因其一部分嵌入接觸孔 817d 而電連接到第二佈線 808。連接用導電膜 824c 形成在位於接觸孔 817d 上的第二電極 828 上。

然後，形成第一對準膜 826。因此，完成主動矩陣基板。此外，藉由進行圖 31A 至 32D 所示的處理，也在圖 33A 和 33B 所示的液晶顯示裝置的閘極信號線驅動電路 854 中形成薄膜電晶體 827 及 829（示在圖 33B 中）。另外，藉由進行圖 31B 至 31D 所示的處理，形成連接主動矩陣基板和外部的第一端子電極 838a 及第二端子電極 838b（示在圖 33B 中）。

接著，如圖 33A 的平面圖及圖 33B 的沿著 K-L 切割的截面圖所示，在主動矩陣基板上形成丙烯酸樹脂膜等的有機樹脂膜，並進行使用了抗蝕劑圖案的蝕刻來選擇性地去除所述有機樹脂膜。因此，柱狀隔離物 833 形成在主動矩陣基板上。然後，在密封區域 853 中形成密封材料 834 之後，將液晶滴落到主動矩陣基板上。在滴落液晶之前，也可以在密封材料上形成防止密封材料和液晶之間引起反

應的保護膜。

然後，在與主動矩陣基板相對的位置上配置形成有濾色器 832 及第二對準膜 831 的相對基板 830，並使用密封材料 834 貼合這些兩個基板。此時，其中間夾著隔離物 833 地以均一的間隔貼合主動矩陣基板和相對基板 830。然後，使用密封劑（未圖示）完全密封兩個基板之間。因此，液晶被密封在主動矩陣基板和相對基板之間。

接著，根據需要將主動矩陣基板和相對基板中的一方或雙方切割為所希望的形狀。再者，提供偏光板 835a 及 835b。然後，將撓性印刷基板（以下稱為 FPC）837 連接到配置在外部端子連接區域 852 中的第二端子電極 838b，其中間夾著各向異性導電膜 836。

以下說明像這樣完成的液晶模組的結構。在主動矩陣基板的中央部分配置有像素區域 856。在像素區域 856 中形成有多個像素。在圖 33A 中，在像素區域 856 上下分別形成有驅動閘極信號線的閘極信號線驅動電路區域 854。在位於像素區域 856 和 FPC837 之間的區域中形成有驅動源極信號線的源極信號線驅動電路區域 857。也可以只在一側配置閘極信號線驅動電路區域 854，只要設計者考慮到液晶模組中的基板尺寸等適當地選擇，即可。注意，考慮到電路的工作可靠性或驅動效率等，較佳的其中間夾著像素區域 856 地將閘極信號線驅動電路區域 854 配置為對稱。並且，信號從 FPC837 輸入到各驅動電路。

根據本實施例模式，也可以得到與實施例模式 3 相同

的效果。

實施例模式 32

下面，參照圖 34A 和 34B 及圖 35A 和 35B 說明根據實施例模式 32 的液晶顯示模組。在各附圖中，像素部 930 的結構與實施例模式 31 所示的像素區域 856 相同，多個像素形成在基板 100 上。

圖 34A 是液晶顯示模組的平面概略圖，而圖 34B 是說明源極驅動器 910 的電路結構的圖。在圖 34A 和 34B 所示的例子中，如圖 34A 所示，閘極驅動器 920 及源極驅動器 910 的雙方一體形成在與像素部 930 相同的基板 100 上。如圖 34B 所示，源極驅動器 910 具有控制將所輸入的視頻信號傳送到哪個源極信號線的多個薄膜電晶體 912、以及控制多個薄膜電晶體 912 的移位暫存器 911。

圖 35A 是液晶顯示模組的平面概略圖，而圖 35B 是說明源極驅動器的電路結構的圖。在圖 35A 和 35B 所示的例子中，如圖 35A 所示，源極驅動器由形成在基板 100 上的薄膜電晶體群 940、以及不形成在基板 100 上的 IC950 構成。IC950 和薄膜電晶體群 940 例如藉由 FPC960 電連接。

IC950 例如是使用單晶矽基板而形成的，其控制薄膜電晶體群 940 並將視頻信號輸入到薄膜電晶體群 940。薄膜電晶體群 940 基於來自 IC950 的控制信號控制將視頻信號傳送到哪個源極信號線。

根據本實施例模式 32 的液晶顯示模組，也可以得到與實施例模式 3 相同的效果。

實施例模式 33

圖 38A 和 38B 是說明根據本發明的發光裝置的結構的截面圖。在本實施例模式中，表示組合本發明和自發光元件（EL 元件等）的例子。

圖 38A 表示本發明的結構和薄膜型 EL 元件組合而成的發光裝置的一個例子。薄膜型 EL 元件具有由發光材料的薄膜構成的發光層，並因由被以高電場加速了的電子導致的發光中心或母體材料的碰撞激發而獲得發光。

兩種發光機制都被接受。一是供體-受體複合發光，其中使用供體能級和受體能級。另一個是使用金屬離子內殼電子躍遷的局域光發射。通常，薄膜型 EL 元件執行局域光發射，而分散型 EL 元件執行供體-受體複合發光。

以下表示具體結構。圖 38A 具有使用了頂閘極型薄膜電晶體 221 的結構，並且第一電極 201 和第二電極 212 的使用方式與根據實施例模式 1 的液晶顯示裝置的結構類似。換言之，在基板 200 上形成有第一電極 201，在基板 200 上及第一電極 201 上形成有絕緣膜 202，並在絕緣膜 202 上形成有薄膜電晶體 221。另外，在薄膜電晶體 221 上形成有層間絕緣膜 206 及 207，並在層間絕緣膜 207 上形成有第二電極 212。在第二電極 212 中形成有槽縫。此外，也可以在第一電極 201 中形成有槽縫。在本實施例模

式中，在第二電極 212 上形成包含發光材料的層 214。

藉由進行與實施例模式 2 相同的處理，形成基板 200、第一電極 201、絕緣膜 202、薄膜電晶體 221、層間絕緣膜 206 及 207、第二電極 212。接著，較佳的在第二電極 212 上形成電介質 213，並在電介質 213 上形成包含發光材料的層 214。但是，本發明不局限於這種結構。不需要一定形成電介質 213。在不形成電介質 213 的情況下，層間絕緣膜 206 及 207 用作電介質。另外，在包含發光材料的層 214 上配置第二基板 220，其中間夾著保護層 215。

發光材料由母體材料和發光中心構成。作為局域光發射的發光中心，可以使用錳（Mn）、銅（Cu）、釷（Sm）、鉕（Tb）、鉕（Er）、銩（Tm）、銦（Eu）、鈾（Ce）或釷（Pr）等。此外，也可以添加有諸如氟（F）或氯（Cl）等鹵素元素作為電荷補償。

作為供體-受體複合發光的發光中心，可以使用包含形成供體能級的第一雜質元素和形成受體能級的第二雜質元素的發光材料。作為第一雜質元素，例如可以使用氟（F）、氯（Cl）、鋁（Al）等。作為第二雜質元素，例如可以使用銅（Cu）、銀（Ag）等。

可以採用硫化物、氧化物或氮化物作為發光材料的母體材料。作為硫化物，例如，可以使用硫化鋅（ZnS）、硫化鎘（CdS）、硫化鈣（CaS）、硫化釷（Y₂S₃）、硫化鎵（Ga₂S₃）、硫化鋇（SrS）、硫化鋇（BaS）等。作為氧化物，例如，可以採用氧化鋅（ZnO）或氧化釷（

Y_2O_3) 等。

作為氮化物，例如，可以使用氮化鋁 (AlN)、氮化鎵 (GaN) 或氮化銦 (InN) 等。再者，也可以使用硒化鋅 (ZnSe) 或碲化鋅 (ZnTe) 等。或者，也可以是硫化鈣鎵 (CaGa_2S_4)、硫化鋇鎵 (SrGa_2S_4) 或硫化鋇鎵 (BaGa_2S_4) 等的三元混晶。只要適當地組合這些母體材料和發光中心來形成發光材料，即可。

在很多情況下，薄膜型 EL 元件執行局域光發射，而分散型 EL 元件執行供體-受體複合發光。在採用圖 38A 所示的結構的情況下，較佳的使用局域光發射的發光中心形成發光材料（例如 $\text{ZnS}:\text{Mn}$ 、 $\text{ZnS}:\text{Cu}$ ，Cl 等）。

圖 38B 表示本發明的結構和分散型 EL 元件組合而成的發光裝置的一個例子。分散型 EL 元件具有將發光材料的粒子分散到粘合劑中的發光層，並且像薄膜型 EL 元件那樣，因由被以高電場加速了的電子導致的發光中心或母體材料的碰撞激發而獲得發光。在採用分散型 EL 元件的情況下，在第二電極上形成包含發光材料的層 224，該包含發光材料的層 224 與第二電極 212 接觸。

作為分散到粘合劑中的發光材料，像薄膜型 EL 元件那樣，可以使用如上所述的發光材料。此外，在採用分散型 EL 元件的情況下，較佳的使用供體-受體複合發光的發光中心形成發光材料（例如 $\text{ZnS}:\text{Ag}$ ，Cl、 $\text{ZnS}:\text{Cu}$ ，Al 等）。另外，發光材料不局限於如上所述的無機物，也可以使用由有機物構成的發光材料（例如紅熒烯、9，10-二

苯基蔥等)。

作為可以用於分散型 EL 元件的粘合劑，可以使用有機材料或無機材料，或者也可以使用有機材料及無機材料的混合材料。作為有機材料，可使用諸如氰乙基纖維素類樹脂之類的具有相對高的介電常數的聚合物、聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯樹脂、有機矽樹脂、環氧樹脂、偏二氟乙烯等的樹脂。另外，還可以使用芳族聚醯胺或聚苯並咪唑 (polybenzimidazole) 等的耐熱高分子、或矽氧烷樹脂。

另外，也可使用聚乙烯醇、聚乙烯醇縮丁醛等的乙烯基樹脂、酚醛樹脂、酚醛清漆樹脂、丙烯酸樹脂、三聚氰胺樹脂、聚氨酯樹脂、惡唑樹脂 (聚苯並惡唑) 等的樹脂材料。另外，還可以採用光固化型樹脂等。再者，鈦酸鋇 (BaTiO_3) 或酞酸鋇 (SrTiO_3) 等的具有高介電常數的細粒也可適量回入這些樹脂中以調節介電常數。

作為用於粘合劑的無機材料，可以使用選自如下材料中的材料：氧化矽 (SiO_x)、氮化矽 (SiN_x)、包含氧和氮的矽、氮化鋁 (AlN)、包含氧和氮的鋁、氧化鋁 (Al_2O_3)、氧化鈦 (TiO_2)、 BaTiO_3 、 SrTiO_3 、鈦酸鉛 (PbTiO_3)、鉬酸鉀 (KNbO_3)、鉬酸鉛 (PbNbO_3)、氧化鉭 (Ta_2O_5)、鉭酸鋇 (BaTa_2O_6)、鉭酸鋰 (LiTaO_3)、氧化釷 (Y_2O_3)、氧化鋯 (ZrO_2)、 ZnS 或其他含有無機材料的物質。當具有高介電常數的無機材料包含在有機材料中 (藉由添加等) 時，可以控制由發光材料和粘合劑形成的包含發光物質的層的介電常數，而且也可以使介電常

數更高。

此外，藉由將電壓施加到一對電極層之間，EL 元件能夠獲得發光。在本實施例模式中，較佳的採用交流驅動。這是因為在本實施例模式所示的 EL 發光元件中，藉由使用第一電極 201 及第二電極 212 所產生的電場，實現發光的緣故。此外，爲了發光而產生的電場與其他實施例模式所述的液晶顯示裝置中的電場相同。

如本實施例模式所示，藉由在第一電極上形成絕緣膜，可以控制電極之間的間隔。例如，作爲本實施例模式所示的結構，藉由控制電極之間的間隔，可以在第一電極和第二電極之間得到微腔效果，並可以形成顏色純度良好的發光裝置。

如上所述那樣，本發明的適用範圍極寬，可以適用於所有領域的電子設備。

此外，本發明不局限於如上所述的實施例模式，可以被變換爲各種各樣的形式，而不脫離本發明的宗旨。

實施例模式 34

下面，參照圖 36A 至 36H 說明根據本發明的實施例模式 34 的電子設備，其中該電子設備配置有如上所述的任一實施例模式所示的顯示裝置或顯示模組。

作爲所述電子設備，可以舉出影像拍攝裝置比如視頻相機和數位相機等、護目鏡型顯示器（頭盔顯示器）、導航系統、聲音再現裝置（汽車音響元件等）、電腦、遊戲

機、攜帶型資訊終端（移動電腦、手機、攜帶型遊戲機或電子書等）、以及配備記錄媒體的影像再現設備（具體地舉出，再生數位通用光碟（DVD）等的記錄媒體而且具有可以顯示其影像的顯示器的裝置）等。圖 36A 至 36H 示出這些電子設備的具體例子。

圖 36A 為電視接收機或個人電腦的監視器。其包括框體 2001、支架 2002、顯示部 2003、揚聲器部 2004、視頻輸入端子 2005 等。如上所述的任一實施例模式所示的顯示裝置或顯示模組適用於顯示部 2003。藉由具有所述顯示裝置或顯示模組，像素電極和公共電極之間的間隔的自由度提高。由於像素電極所具有的開口圖案的配置間隔或開口圖案的寬度的最合適值取決於像素電極和公共電極之間的距離，所以可以自由地設定開口圖案的大小、其寬度和間隔。並且，可以控制施加到電極之間的電場的梯度，因此例如可以容易增加在平行於基板的方向上的電場，等等。尤其是在使用了液晶的顯示裝置中，能夠在平行於基板的方向上控制被取向為與基板平行的液晶分子（所謂的平行取向），因此藉由施加最合適的電場來擴大視角。另外，當在薄膜電晶體的汲極或源極之下配置電位與所述一方相同的像素電極的一部分時，所述汲極或源極的電位穩定。其結果，可以減少電極所具有的開口圖案的間隔，而且電場被平穩地施加，因此容易控制液晶分子。另外，由於藉由減少電極所具有的開口圖案的間隔可以降低電壓，所以可以減少耗電量。

圖 36B 為數位相機。在主體 2101 的正面部分設置有影像接收部 2103，並在主體 2101 的上面部分設置有快門 2106。另外，在主體 2101 的背面部分設置有顯示部 2102、操作鍵 2104、以及外部連接埠 2105。如上所述的任一實施例模式所示的顯示裝置或顯示模組適用於顯示部 2102。藉由具有所述顯示裝置或顯示模組，可以得到與上述實施例模式相同的效果。例如，像素電極和公共電極之間間隔的自由度提高。其結果，由於像素電極所具有的開口圖案的配置間隔或開口圖案的寬度的最合適值取決於像素電極和公共電極之間的距離，所以可以自由地設定開口圖案的大小、其寬度和間隔。並且，可以控制施加到電極之間的電場的梯度，因此例如可以容易增加在平行於基板的方向上的電場，等等。尤其是在使用了液晶的顯示裝置中，能夠在平行於基板的方向上控制被取向為與基板平行的液晶分子（所謂的平行取向），因此可以提供具有視角大的液晶顯示裝置或液晶模組的產品。

圖 36C 為筆記型個人電腦。在主體 2201 中設置有鍵盤 2204、外部連接埠 2205、及定位設備 2206。另外，主體 2201 安裝有具有顯示部 2203 的框體 2202。如上所述的任一實施例模式所示的顯示裝置或顯示模組適用於顯示部 2203。藉由具有所述顯示裝置或顯示模組，可以得到與上述實施例模式相同的效果。例如，像素電極和公共電極之間間隔的自由度提高。由於像素電極所具有的開口圖案的配置間隔或開口圖案的寬度的最合適值取決於像素

電極和公共電極之間的距離，所以可以自由地設定開口圖案的大小、其寬度和間隔。並且，可以控制施加到電極之間的電場的梯度，因此例如可以容易增加在平行於基板的方向上的電場，等等。尤其是在使用了液晶的顯示裝置中，能夠在平行於基板的方向上控制被取向為與基板平行的液晶分子（所謂的平行取向），因此可以提供具有視角大的液晶顯示裝置或液晶模組的產品。

圖 36D 為移動電腦，其包括主體 2301、顯示部 2302、開關 2303、操作鍵 2304、紅外線埠 2305 等。在顯示部 2302 中設置有主動矩陣顯示裝置。如上所述的任一實施例模式所示的顯示裝置或顯示模組適用於顯示部 2302。藉由具有所述顯示裝置或顯示模組，可以得到與上述實施例模式相同的效果。例如，像素電極和公共電極之間的間隔的自由度提高。由於像素電極所具有的開口圖案的配置間隔或開口圖案的寬度的最合適值取決於像素電極和公共電極之間的距離，所以可以自由地設定開口圖案的大小、其寬度和間隔。並且，可以控制施加到電極之間的電場的梯度，因此例如可以容易增加在平行於基板的方向上的電場，等等。尤其是在使用了液晶的顯示裝置中，能夠在平行於基板的方向上控制被取向為與基板平行的液晶分子（所謂的平行取向），因此可以提供具有視角大的液晶顯示裝置或液晶模組的產品。

圖 36E 為影像再現裝置。在主體 2401 中設置有顯示部 2404、記錄媒體讀取部分 2405、以及操作鍵 2406。另

外，主體 2401 安裝有具有揚聲器部 2407 及顯示部 2403 的框體 2402。如上所述的任一實施例模式所示的顯示裝置或顯示模組適用於顯示部 2403 及顯示部 2404。藉由具有所述顯示裝置或顯示模組，可以得到與上述實施例模式相同的效果。例如，像素電極和公共電極之間的間隔的自由度提高。由於像素電極所具有的開口圖案的配置間隔或開口圖案的寬度的最合適值取決於像素電極和公共電極之間的距離，所以可以自由地設定開口圖案的大小、其寬度和間隔。並且，可以控制施加到電極之間的電場的梯度，因此例如可以容易增加在平行於基板的方向上的電場，等等。尤其是在使用了液晶的顯示裝置中，能夠在平行於基板的方向上控制被取向為與基板平行的液晶分子（所謂的平行取向），因此可以提供具有視角大的液晶顯示裝置或液晶模組的產品。

圖 36F 為電子書。在主體 2501 中設置有操作鍵 2503。另外，主體 2501 安裝有多個顯示部 2502。如上所述的任一實施例模式所示的顯示裝置或顯示模組適用於顯示部 2502。藉由具有所述顯示裝置或顯示模組，可以得到與上述實施例模式相同的效果。例如，像素電極和公共電極之間的間隔的自由度提高。由於像素電極所具有的開口圖案的配置間隔或開口圖案的寬度的最合適值取決於像素電極和公共電極之間的距離，所以可以自由地設定開口圖案的大小、其寬度和間隔。並且，可以控制施加到電極之間的電場的梯度，因此例如可以容易增加在平行於基板的方向

上的電場，等等。換言之，在使用了液晶的顯示裝置中，能夠在平行於基板的方向上控制被取向為與基板平行的液晶分子（所謂的平行取向），因此可以提供具有視角大的液晶顯示裝置或液晶模組的產品。

圖 36G 為視頻相機，在主體 2601 中設置有外部連接埠 2604、遙控接收部 2605、影像接收部 2606、電池 2607、音頻輸入部 2608、操作鍵 2609、以及取景器 2610。另外，主體 2601 安裝有具有顯示部 2602 的框體 2603。如上所述的任一實施例模式所示的顯示裝置或顯示模組適用於顯示部 2602。藉由具有所述顯示裝置或顯示模組，可以得到與上述實施例模式相同的效果。例如，像素電極和公共電極之間的間隔的自由度提高。由於像素電極所具有的開口圖案的配置間隔或開口圖案的寬度的最合適值取決於像素電極和公共電極之間的距離，所以可以自由地設定開口圖案的大小、其寬度和間隔。並且，可以控制施加到電極之間的電場的梯度，因此例如可以容易增加在平行於基板的方向上的電場，等等。尤其是在使用了液晶的顯示裝置中，能夠在平行於基板的方向上控制被取向為與基板平行的液晶分子（所謂的平行取向），因此可以提供具有視角大的液晶顯示裝置或液晶模組的產品。

圖 36H 為手機，其包括主體 2701、框體 2702、顯示部 2703、音頻輸入部 2704、音頻輸出部 2705、操作鍵 2706、外部連接埠 2707、天線 2708 等。如上所述的任一實施例模式所示的顯示裝置或顯示模組適用於顯示部

2703。藉由具有所述顯示裝置或顯示模組，可以得到與上述實施例模式相同的效果。例如，像素電極和公共電極之間的間隔的自由度提高。由於像素電極所具有的開口圖案的配置間隔或開口圖案的寬度的最合適值取決於像素電極和公共電極之間的距離，所以可以自由地設定開口圖案的大小、其寬度和間隔。並且，可以控制施加到電極之間的電場的梯度，因此例如可以容易增加在平行於基板的方向上的電場，等等。尤其是在使用了液晶的顯示裝置中，能夠在平行於基板的方向上控制被取向為與基板平行的液晶分子（所謂的平行取向），因此可以提供具有視角大的液晶顯示裝置或液晶模組的產品。

【符號說明】

3700：基板

3701：第一電極

3704：絕緣膜

3702：第二電極

3703：薄膜電晶體

3705：層間絕緣膜

108：源極佈線

105：閘極佈線

106：輔助佈線

121：薄膜電晶體

100：基板

101：第一電極
 102：絕緣膜
 103：半導體膜
 103a、103b：雜質區域
 104：閘極絕緣膜
 101d：部分
 105a、105b：閘極電極
 103c：通道區域
 107：第一層間絕緣膜
 109：連接用導電膜
 110：連接用導電膜
 112：第二電極
 111：第二層間絕緣膜
 112a、112b、112c：開口圖案
 113：第一對準膜
 114：液晶
 115：第二對準膜
 116：濾色器
 118：偏光板
 119：偏光板
 120：相對基板
 101a：開口圖案
 112h：開口圖案
 160：導電膜

170：導電膜
 180：第二閘極佈線
 180a、180b：第二閘極電極
 105c：連接用佈線
 123：半導體膜
 124a、124b：n型半導體膜
 110a：金屬膜
 130r：紅色濾色器
 130g：綠色濾色器
 130b：藍色濾色器
 150：像素部
 152：源極線驅動電路
 154：閘極線驅動電路
 112d：開口圖案
 112e：開口圖案
 112f：開口圖案
 112g：開口圖案
 121：薄膜電晶體
 122：薄膜電晶體
 800：基板
 801：第一電極
 802：絕緣膜
 803：結晶半導體膜
 804：閘極絕緣膜

805a、805b：第一閘極電極
 806a、806b：第二閘極電極
 807：第一佈線
 809：雜質元素
 810a、810b、810c：第一雜質區域
 811：雜質元素
 812a、812b：抗蝕劑圖案
 813a、813b、813c：第二雜質區域
 814a、814b、814c：第三雜質區域
 815：絕緣膜
 816：絕緣膜
 817a、817b、817c、817d：接觸孔
 808：第二佈線
 818：第一導電膜
 819：第二導電膜
 820：光抗蝕劑膜
 840：掩模
 841a、841b、841c：遮光圖案
 842a、842b、842c、842d：半透膜圖案
 821a、821b、821c、821d：不感光的部分
 822a、822b、822c、822d：抗蝕劑圖案
 823a、824a：源極佈線
 823b、824b：汲極佈線
 824c：連接用導電膜

828：第二電極
 825：薄膜電晶體
 826：第一對準膜
 827：薄膜電晶體
 829：薄膜電晶體
 854：閘極訊號線驅動電路區域
 838a：第一端子電極
 838b：第二端子電極
 833：柱狀隔離物
 834：密封材料
 853：密封區域
 830：相對基板
 832：濾色器
 831：第二對準膜
 835a、835b：偏光板
 837：FPC
 852：外部端子連接區域
 856：像素區域
 857：源極信號線驅動電路區域
 930：像素部
 910：源極驅動器
 920：閘極驅動器
 912：薄膜電晶體
 911：移位暫存器

940：薄膜電晶體群
950：IC
960：FPC
201：第一電極
212：第二電極
221：頂閘極型薄膜電晶體
200：基板
202：絕緣膜
206：層間絕緣膜
207：層間絕緣膜
214：包含發光材料的層
213：電介質
220：第二基板
215：保護層
224：包含發光材料的層
2001：框體
2002：支架
2003：顯示部
2004：揚聲器部
2005：視頻輸入端子
2101：主體
2102：顯示部
2103：影像接收部
2104：操作鍵

2105：外部連接埠

2106：快門

2201：主體

2202：框體

2203：顯示部

2204：鍵盤

2205：外部連接埠

2206：定位設備

2301：主體

2302：顯示部

2303：開關

2304：操作鍵

2305：紅外線埠

2401：主體

2402：框體

2403：顯示部

2404：顯示部

2405：記憶媒體讀取部分

2406：操作鍵

2407：揚聲器部

2501：主體

2502：顯示部

2503：操作鍵

2601：主體

2602：顯示部
2603：框體
2604：外部連接埠
2605：遙控接收部
2606：影像接收部
2607：電池
2608：音頻輸入部
2609：操作鍵
2610：取景器
2701：主體
2702：框體
2703：顯示部
2704：音頻輸入部
2705：音頻輸出部
2706：操作鍵
2707：外部連接埠
2708：天線

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種液晶顯示裝置，包含：

第一閘極佈線，具有在第一方向延伸的區域，且具有擴寬部，在與該第一方向交叉的第二方向擴寬；

半導體膜，具有位於該第一閘極佈線的該擴寬部的上方的區域，且具有電晶體的通道形成區域；

源極佈線，具有與該第一閘極佈線交叉的區域，且與該半導體膜電連接；

輔助佈線，具有與該源極佈線在相同方向延伸的區域；

像素電極，與該半導體膜電連接；以及

公共電極，具有位於該像素電極的上方的區域，且透過接觸孔與該輔助佈線電連接；

該像素電極不包含開口圖案；

該公共電極包含複數個開口圖案，該複數個開口圖案從俯視圖來看具有與該像素電極重疊的區域；

該像素電極以及該公共電極分別包含銦錫氧化物；

該源極佈線以及該輔助佈線分別包含疊層結構，該疊層結構包含：

第一層，包含鉬；

第二層，包含鉬；以及

第三層，包含鋁，且具有位於該第一層與該第二層之間的區域；

該接觸孔設置於絕緣膜，該絕緣膜從剖面圖來看具有

位於該公共電極與該輔助佈線之間的區域。

【請求項2】一種液晶顯示裝置，包含：

第一閘極佈線，具有在第一方向延伸的區域，且具有擴寬部，在與該第一方向交叉的第二方向擴寬；

半導體膜，具有位於該第一閘極佈線的該擴寬部的上方的區域，且具有電晶體的通道形成區域；

源極佈線，具有與該第一閘極佈線交叉的區域，且與該半導體膜電連接；

輔助佈線，具有與該源極佈線在相同方向延伸的區域；

像素電極，與該半導體膜電連接；以及

公共電極，具有位於該像素電極的上方的區域，且透過接觸孔與該輔助佈線電連接；

該像素電極不包含開口圖案；

該公共電極包含複數個開口圖案，該複數個開口圖案從俯視圖來看具有與該像素電極重疊的區域；

該像素電極以及該公共電極分別包含銦錫氧化物；

該源極佈線以及該輔助佈線分別包含疊層結構，該疊層結構包含：

第一層，包含鉬；

第二層，包含鉬；以及

第三層，包含鋁，且具有位於該第一層與該第二層之間的區域；

該接觸孔設置於絕緣膜，該絕緣膜從剖面圖來看具有

位於該公共電極與該輔助佈線之間的區域；

從俯視圖來看，該公共電極具有位於該像素電極的外側的區域。

【請求項3】一種液晶顯示裝置，包含：

第一閘極佈線，具有在第一方向延伸的區域，且具有擴寬部，在與該第一方向交叉的第二方向擴寬；

半導體膜，具有位於該第一閘極佈線的該擴寬部的上方的區域，且具有電晶體的通道形成區域；

源極佈線，具有與該第一閘極佈線交叉的區域，且與該半導體膜電連接；

輔助佈線，具有與該源極佈線在相同方向延伸的區域；

像素電極，與該半導體膜電連接；以及

公共電極，具有位於該像素電極的上方的區域，且透過接觸孔與該輔助佈線電連接；

該像素電極不包含開口圖案；

該公共電極包含複數個開口圖案，該複數個開口圖案從俯視圖來看具有與該像素電極重疊的區域；

該像素電極以及該公共電極分別包含銦錫氧化物；

該源極佈線以及該輔助佈線分別包含疊層結構，該疊層結構包含：

第一層，包含鉬；

第二層，包含鉬；以及

第三層，包含鋁，且具有位於該第一層與該第二

層之間的區域；

該接觸孔設置於絕緣膜，該絕緣膜從剖面圖來看具有位於該公共電極與該輔助佈線之間的區域；

從俯視圖來看，該源極佈線具有折曲部分；

從俯視圖來看，至少有一個該複數個開口圖案，具有沿著該源極佈線延伸的部分、以及折曲部分。

【請求項4】一種液晶顯示裝置，包含：

第一閘極佈線，具有在第一方向延伸的區域，且具有擴寬部，在與該第一方向交叉的第二方向擴寬；

半導體膜，具有位於該第一閘極佈線的該擴寬部的上方的區域，且具有電晶體的通道形成區域；

源極佈線，具有與該第一閘極佈線交叉的區域，且與該半導體膜電連接；

輔助佈線，具有與該源極佈線在相同方向延伸的區域；

像素電極，與該半導體膜電連接；以及

公共電極，具有位於該像素電極的上方的區域，且透過接觸孔與該輔助佈線電連接；

該像素電極不包含開口圖案；

該公共電極包含複數個開口圖案，該複數個開口圖案從俯視圖來看具有與該像素電極重疊的區域；

該像素電極以及該公共電極分別包含銦錫氧化物；

該源極佈線以及該輔助佈線分別包含疊層結構，該疊層結構包含：

第一層，包含鉬；

第二層，包含鉬；以及

第三層，包含鋁，且具有位於該第一層與該第二層之間的區域；

該接觸孔設置於絕緣膜，該絕緣膜從剖面圖來看具有位於該公共電極與該輔助佈線之間的區域；

從俯視圖來看，該源極佈線具有折曲部分；

從俯視圖來看，至少有一個該複數個開口圖案，具有沿著該源極佈線延伸的部分、以及折曲部分；

該源極佈線在與該第一閘極佈線不重疊的區域具有第一佈線寬度；

從俯視圖來看，至少有一個該複數個開口圖案的該第一方向的最大長度大於該第一佈線寬度。

【請求項5】一種液晶顯示裝置，包含：

第一閘極佈線，具有在第一方向延伸的區域，且具有擴寬部，在與該第一方向交叉的第二方向擴寬；

半導體膜，具有位於該第一閘極佈線的該擴寬部的上方的區域，且具有電晶體的通道形成區域；

源極佈線，具有與該第一閘極佈線交叉的區域，且與該半導體膜電連接；

輔助佈線，具有與該源極佈線在相同方向延伸的區域；

像素電極，與該半導體膜電連接；以及

公共電極，具有位於該像素電極的上方的區域，且透

過接觸孔與該輔助佈線電連接；

該像素電極不包含開口圖案；

該公共電極包含複數個開口圖案，該複數個開口圖案從俯視圖來看具有與該像素電極重疊的區域；

該像素電極以及該公共電極分別包含銦錫氧化物；

該源極佈線以及該輔助佈線分別包含疊層結構，該疊層結構包含：

第一層，包含鉬；

第二層，包含鉬；以及

第三層，包含鋁，且具有位於該第一層與該第二層之間的區域；

該接觸孔設置於絕緣膜，該絕緣膜從剖面圖來看具有位於該公共電極與該輔助佈線之間的區域；

從俯視圖來看，該公共電極具有位於該像素電極的外側的區域；

從俯視圖來看，該源極佈線具有折曲部分；

從俯視圖來看，至少有一個該複數個開口圖案，具有沿著該源極佈線延伸的部分、以及折曲部分。

【請求項6】一種液晶顯示裝置，包含：

第一閘極佈線，具有在第一方向延伸的區域，且具有擴寬部，在與該第一方向交叉的第二方向擴寬；

半導體膜，具有位於該第一閘極佈線的該擴寬部的上方的區域，且具有電晶體的通道形成區域；

源極佈線，具有與該第一閘極佈線交叉的區域，且與

該半導體膜電連接；

n型半導體膜，具有位於該半導體膜的上方以及該源極佈線的下方的區域；

輔助佈線，具有與該源極佈線在相同方向延伸的區域；

像素電極，與該半導體膜電連接；以及

公共電極，具有位於該像素電極的上方的區域，且透過接觸孔與該輔助佈線電連接；

從俯視圖來看，該半導體膜的周緣與該第一閘極佈線重疊，且與該公共電極不重疊；

從該電晶體的通道長度方向的剖面圖來看，該半導體膜具有從該n型半導體膜的端部突出的部分；

該突出的部分包含該半導體膜的端部；

該像素電極不包含開口圖案；

該公共電極包含複數個開口圖案，該複數個開口圖案從俯視圖來看具有與該像素電極重疊的區域；

該像素電極以及該公共電極分別包含銦錫氧化物；

該源極佈線以及該輔助佈線分別包含疊層結構，該疊層結構包含：

第一層，包含鉬；

第二層，包含鉬；以及

第三層，包含鋁，且具有位於該第一層與該第二層之間的區域；

該接觸孔設置於絕緣膜，該絕緣膜從剖面圖來看具有

位於該公共電極與該輔助佈線之間的區域；

從俯視圖來看，該公共電極具有位於該像素電極的外側的區域；

從俯視圖來看，該源極佈線具有折曲部分；

從俯視圖來看，至少有一個該複數個開口圖案，具有沿著該源極佈線延伸的部分、以及折曲部分。

【請求項7】一種液晶顯示裝置，包含：

第一閘極佈線，具有在第一方向延伸的區域，且具有擴寬部，在與該第一方向交叉的第二方向擴寬；

半導體膜，具有位於該第一閘極佈線的該擴寬部的上方的區域，且具有電晶體的通道形成區域；

源極佈線，具有與該第一閘極佈線交叉的區域，且與該半導體膜電連接；

n型半導體膜，具有位於該半導體膜的上方以及該源極佈線的下方的區域；

輔助佈線，具有與該源極佈線在相同方向延伸的區域；

像素電極，與該半導體膜電連接；以及

公共電極，具有位於該像素電極的上方的區域，且透過接觸孔與該輔助佈線電連接；

從俯視圖來看，該半導體膜的周緣與該第一閘極佈線重疊，且與該公共電極不重疊；

從該電晶體的通道長度方向的剖面圖來看，該半導體膜具有從該n型半導體膜的端部突出的部分；

該突出的部分包含該半導體膜的端部；

該像素電極不包含開口圖案；

該公共電極包含複數個開口圖案，該複數個開口圖案從俯視圖來看具有與該像素電極重疊的區域；

該像素電極以及該公共電極分別包含銦錫氧化物；

該源極佈線以及該輔助佈線分別包含疊層結構，該疊層結構包含：

第一層，包含鉬；

第二層，包含鉬；以及

第三層，包含鋁，且具有位於該第一層與該第二層之間的區域；

該接觸孔設置於絕緣膜，該絕緣膜從剖面圖來看具有位於該公共電極與該輔助佈線之間的區域；

從俯視圖來看，該公共電極具有位於該像素電極的外側的區域；

從俯視圖來看，該源極佈線具有折曲部分；

從俯視圖來看，至少有一個該複數個開口圖案，具有沿著該源極佈線延伸的部分、以及折曲部分；

該源極佈線在與該第一閘極佈線不重疊的區域具有第一佈線寬度；

從俯視圖來看，至少有一個該複數個開口圖案的該第一方向的最大長度大於該第一佈線寬度。

[發明圖式]

圖 1A

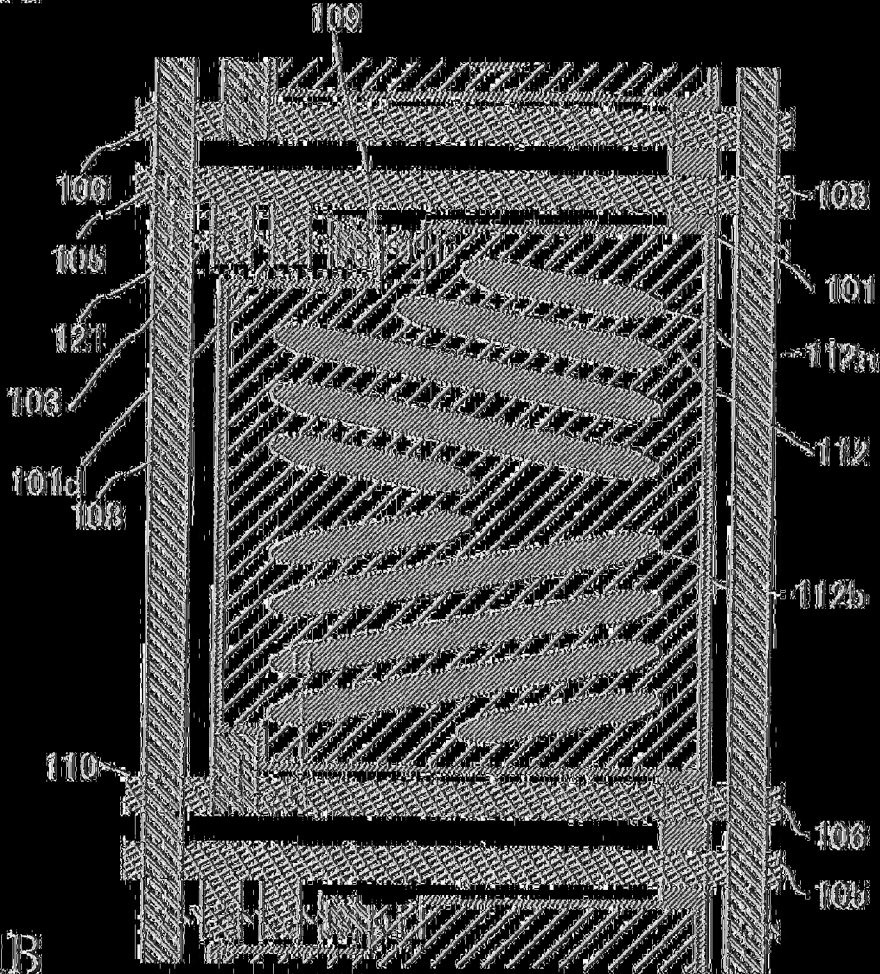


圖 1B

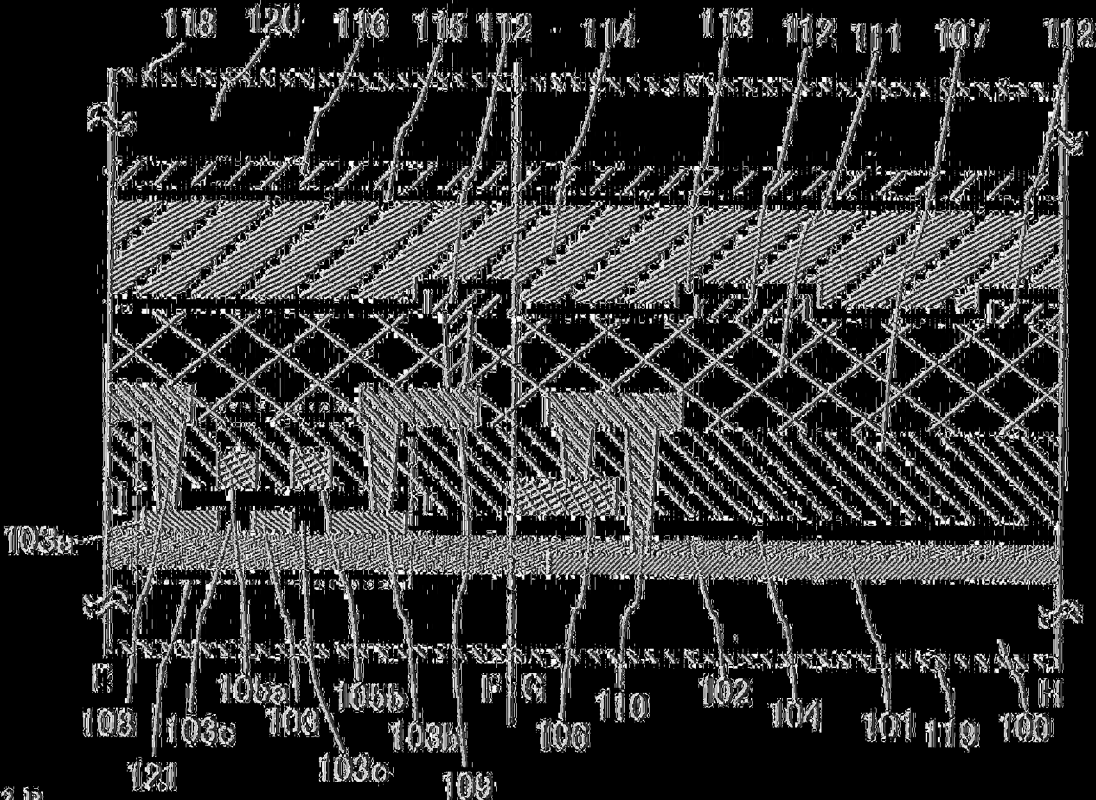


FIG 2A

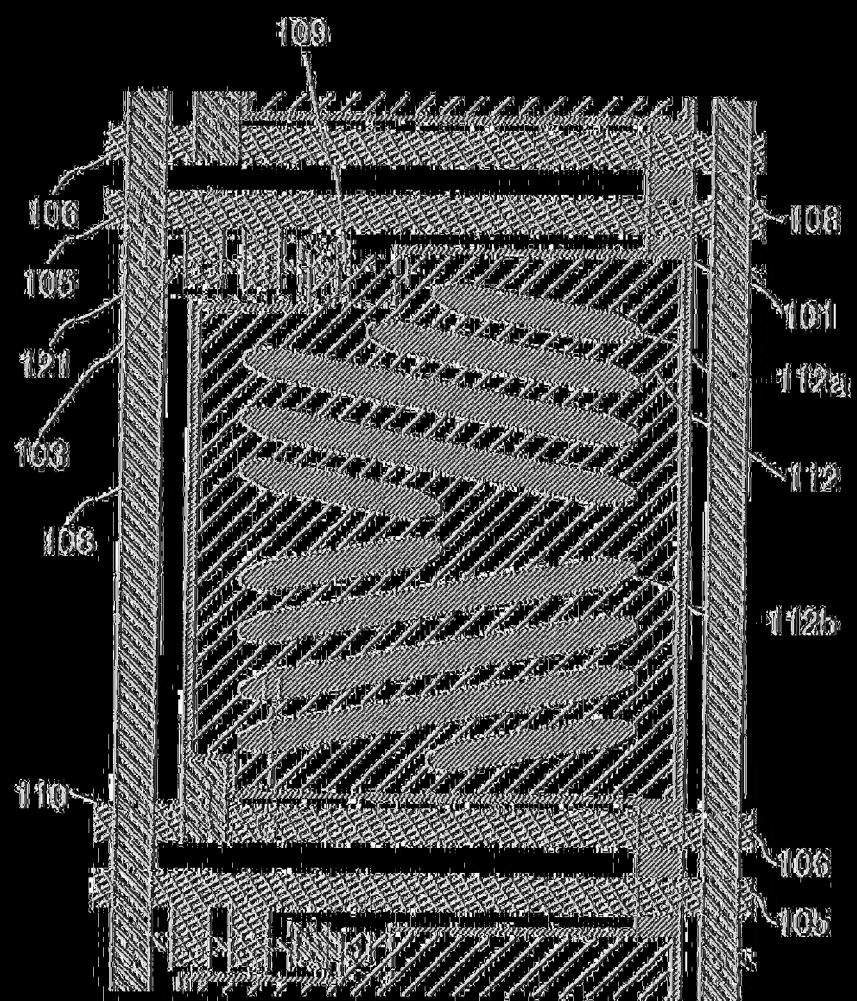


FIG 2B

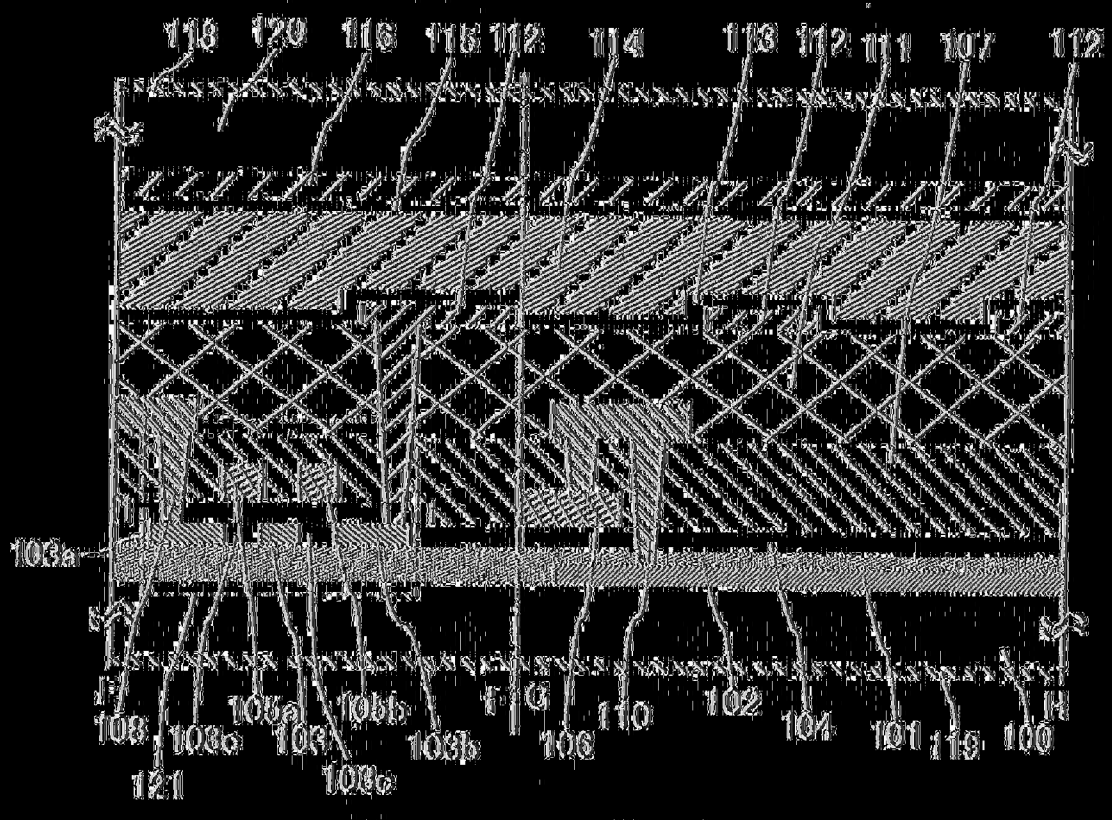


FIG 3A

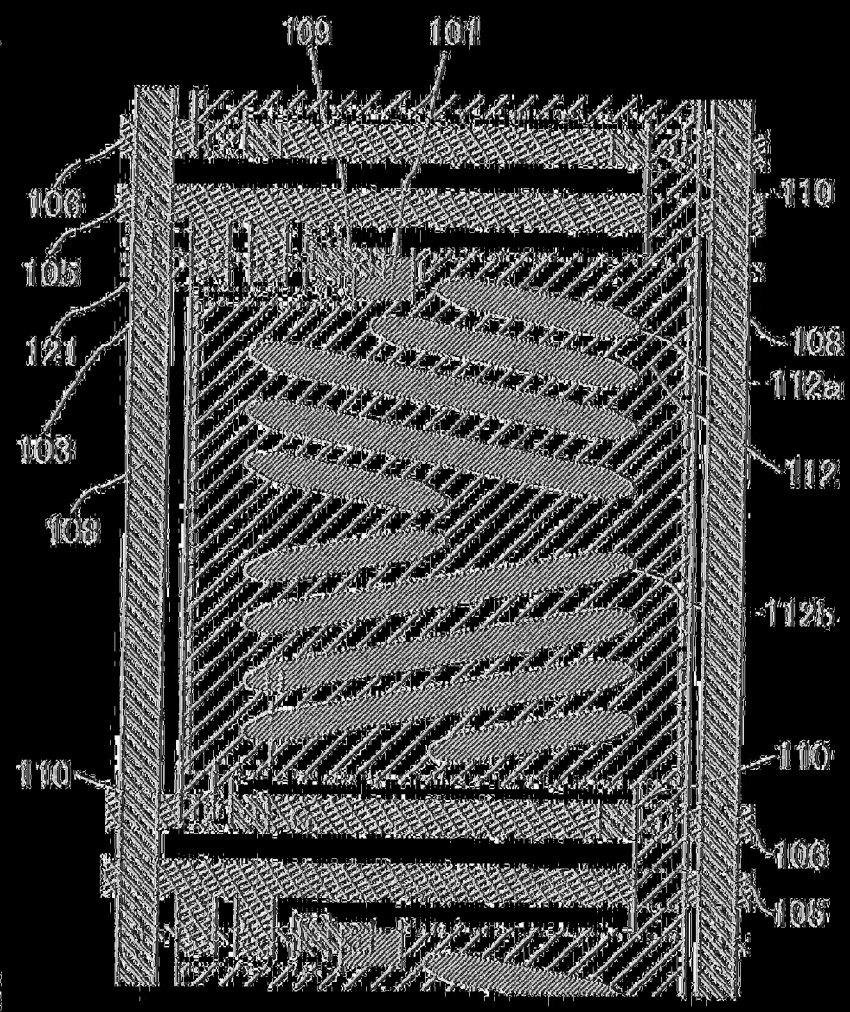
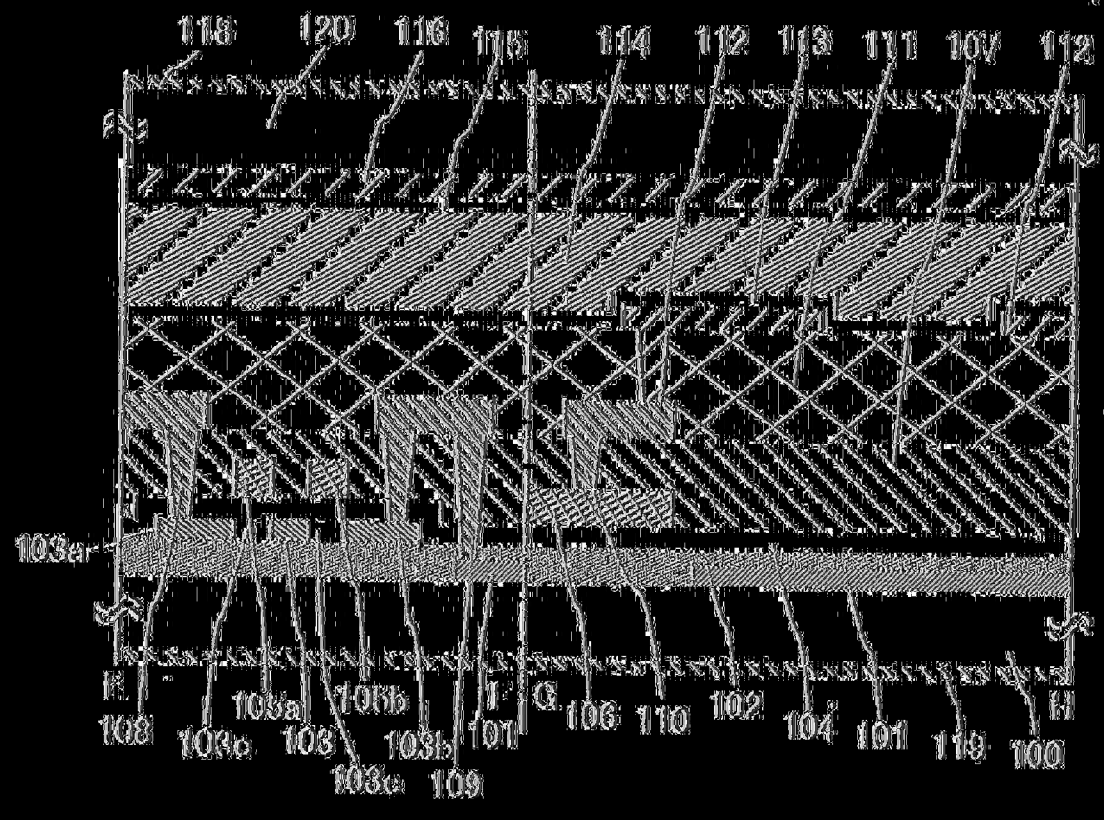


FIG 3B



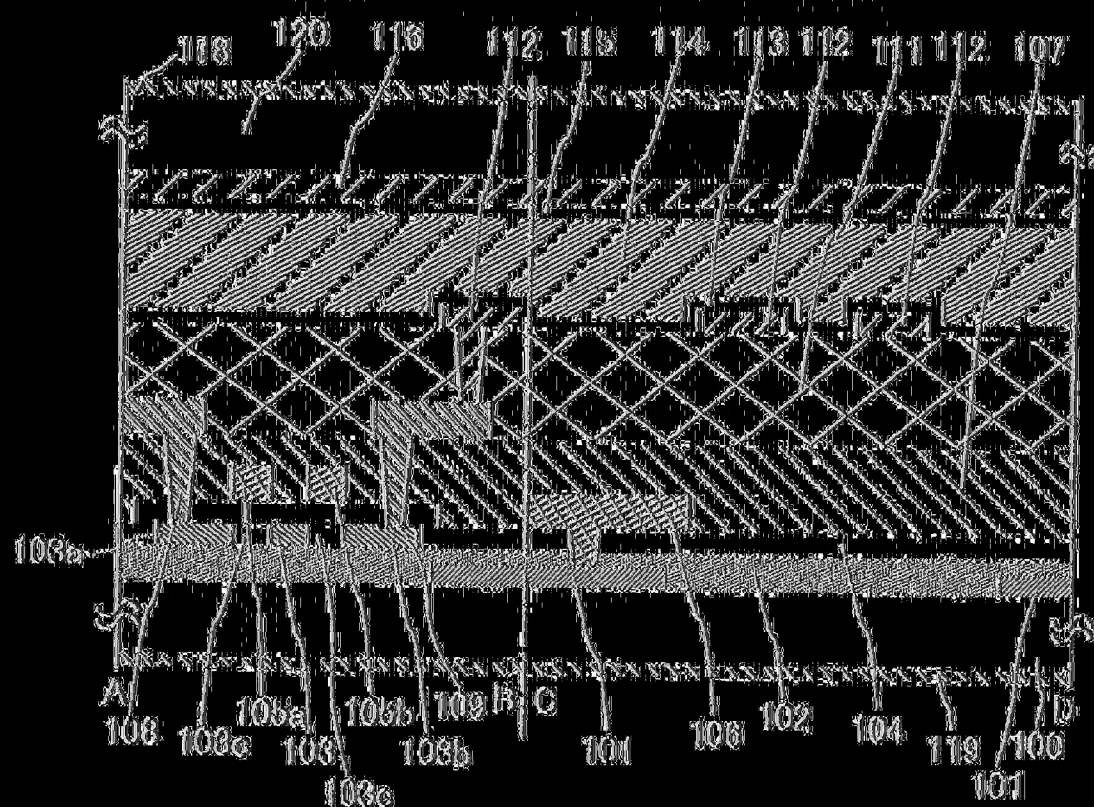
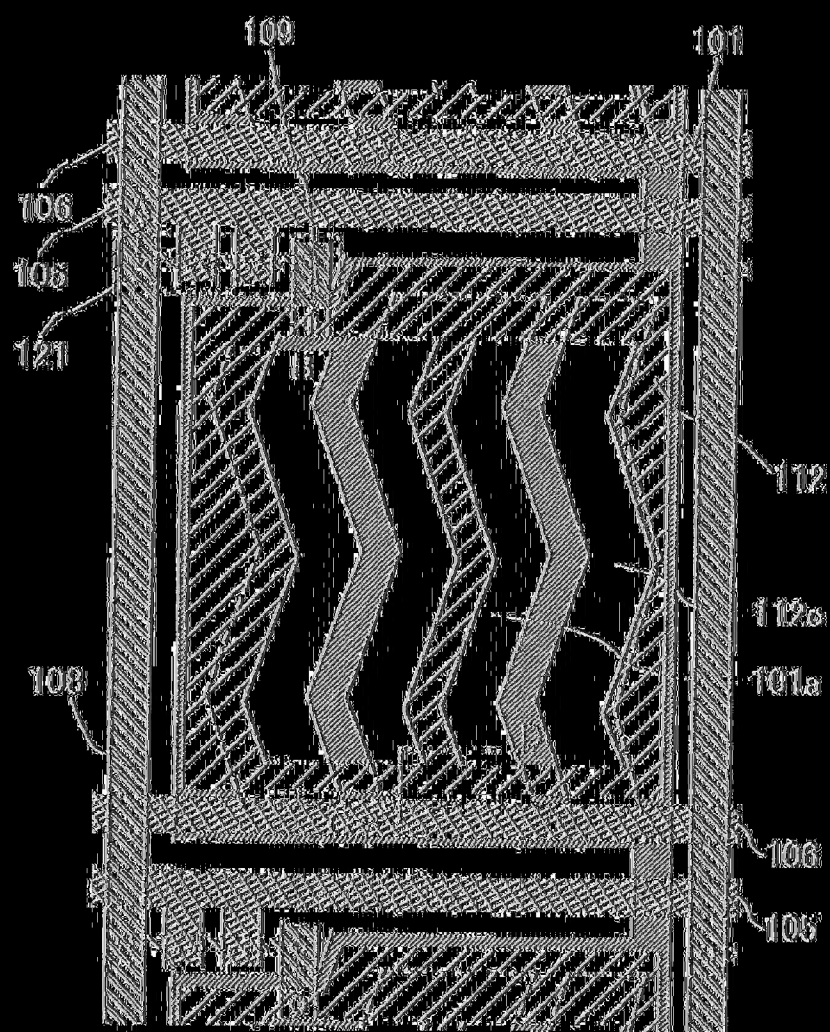


FIG 6A

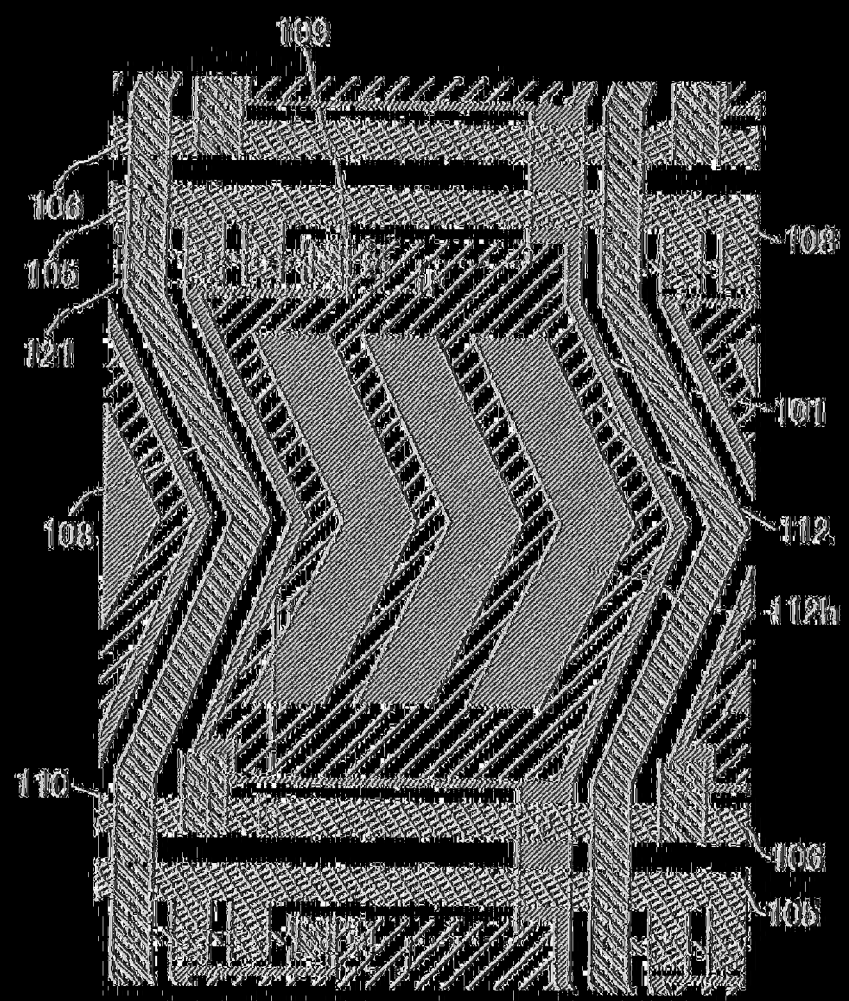
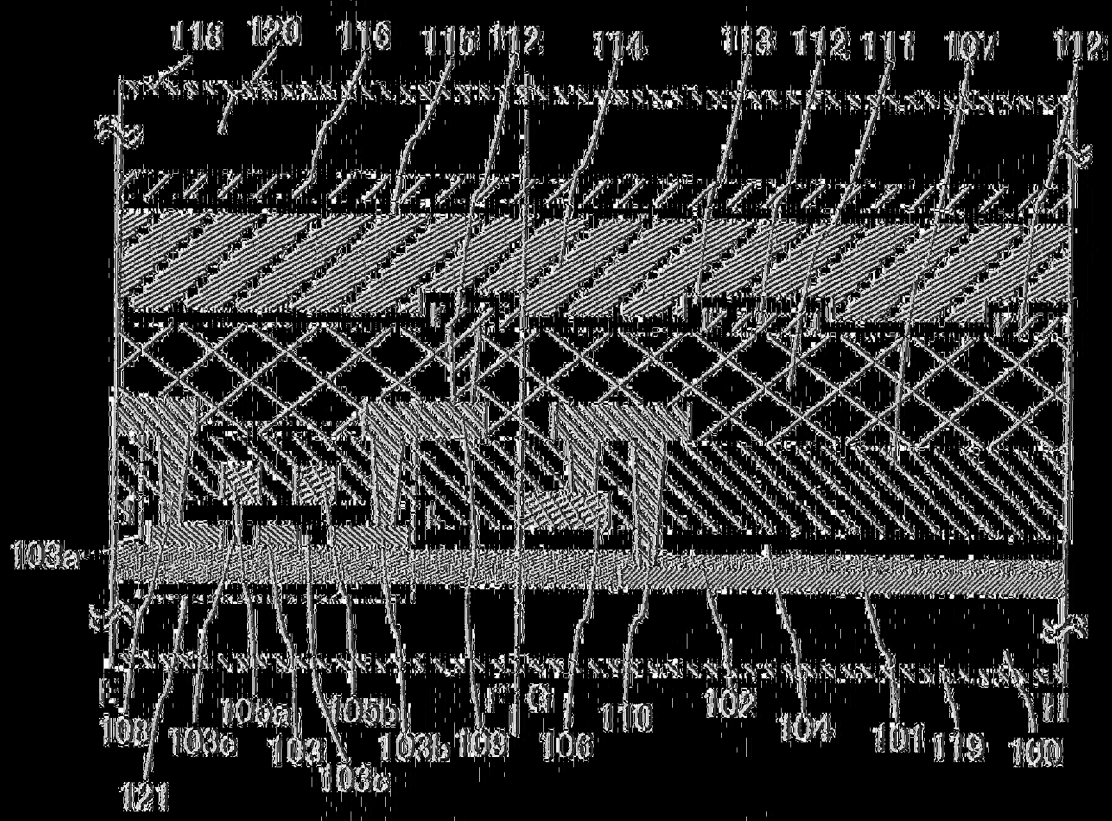
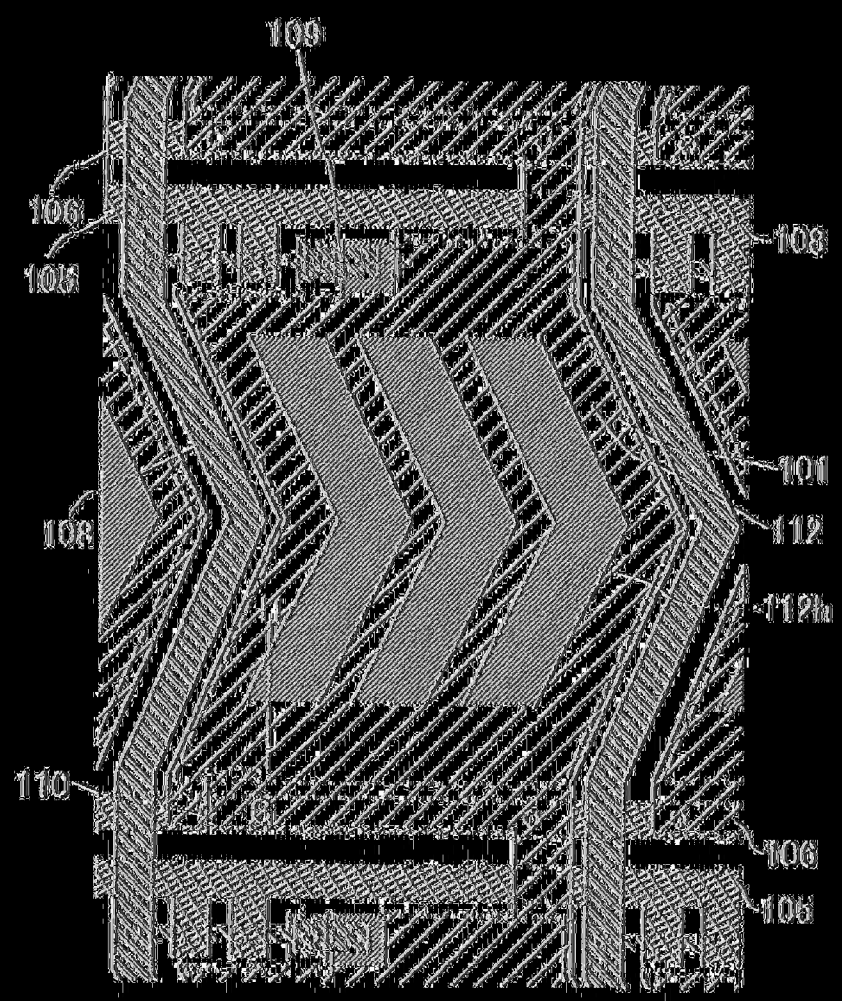


FIG 6B



7A



7B

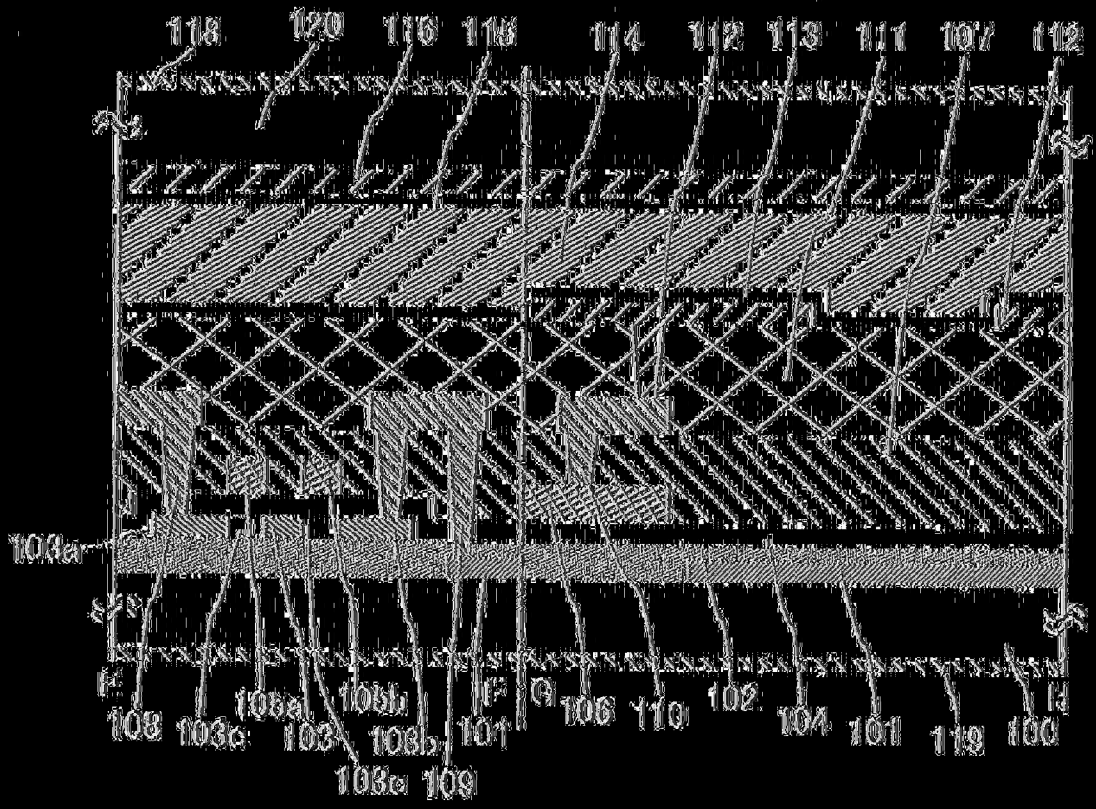


FIG 8A

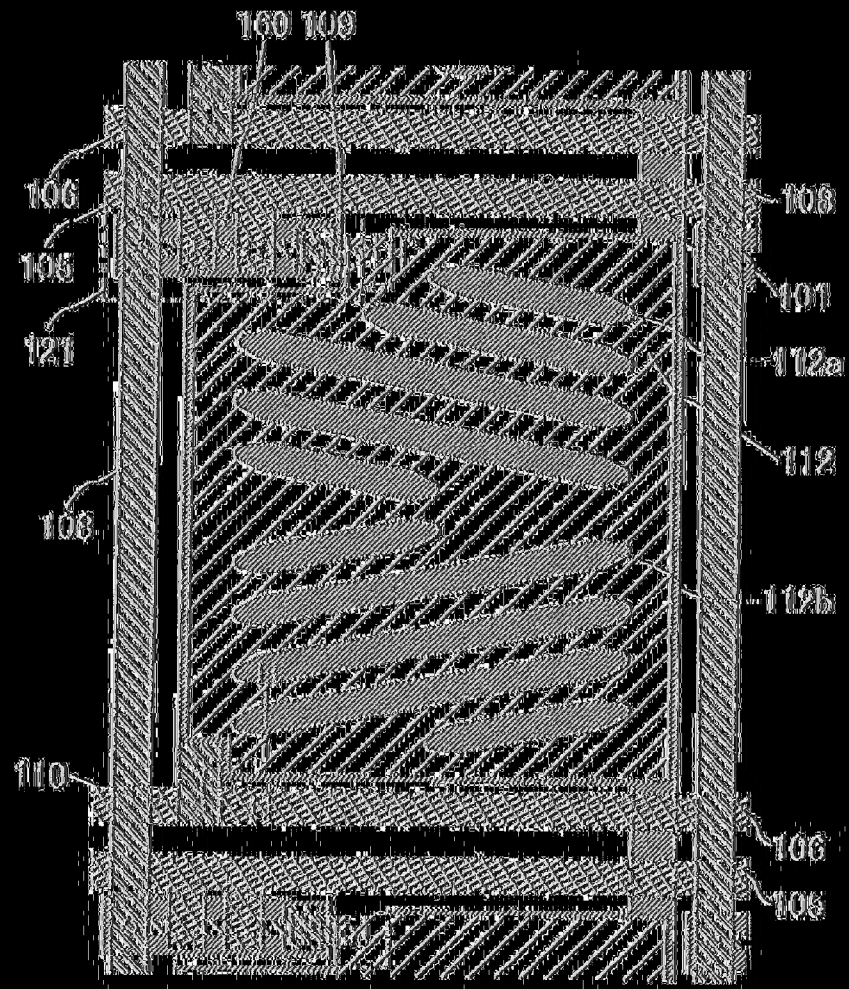


FIG 8B

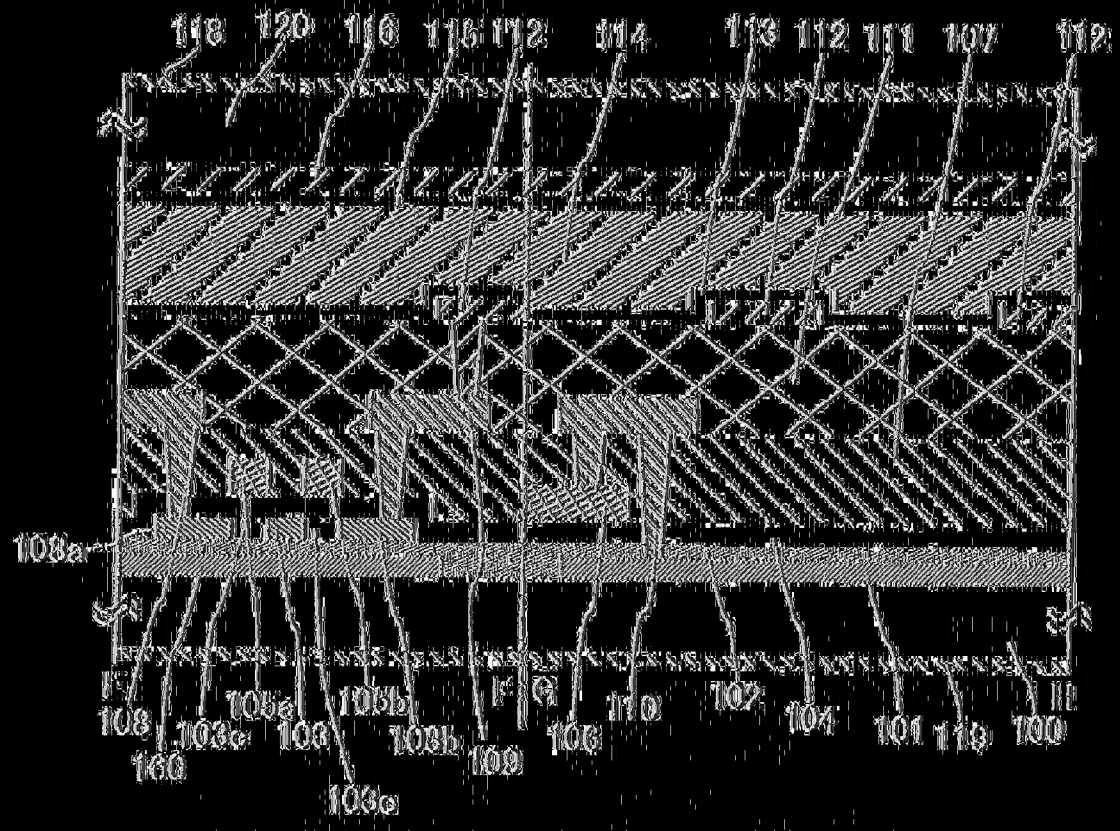


FIG 9A

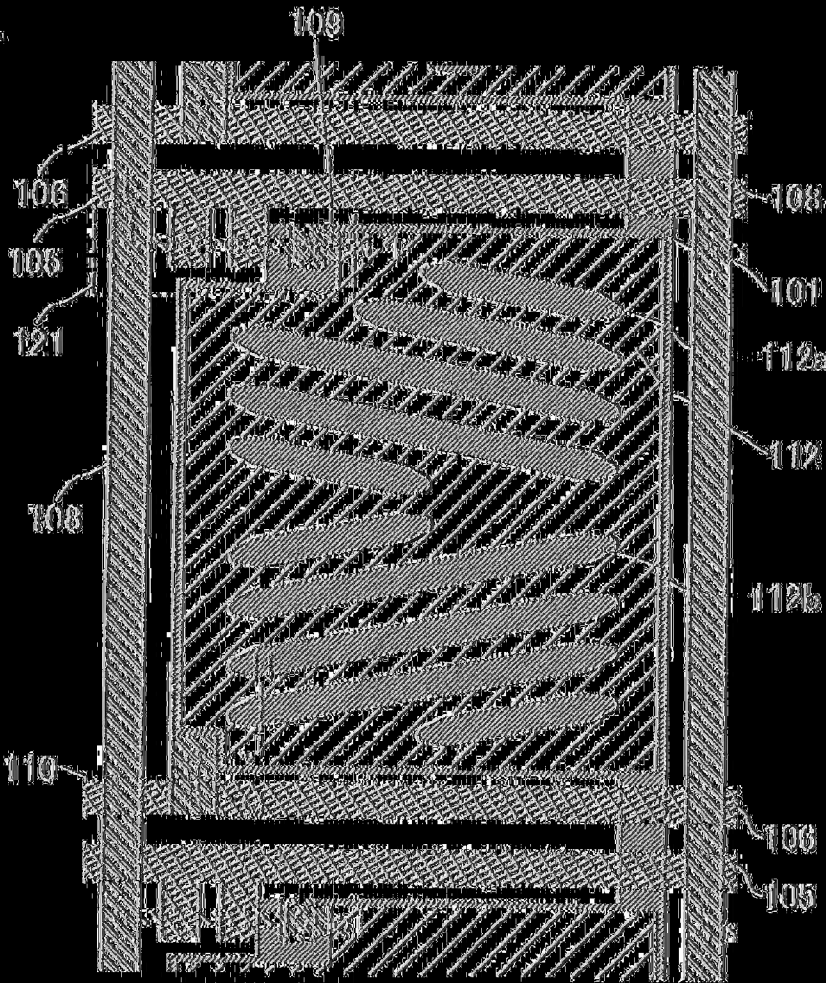
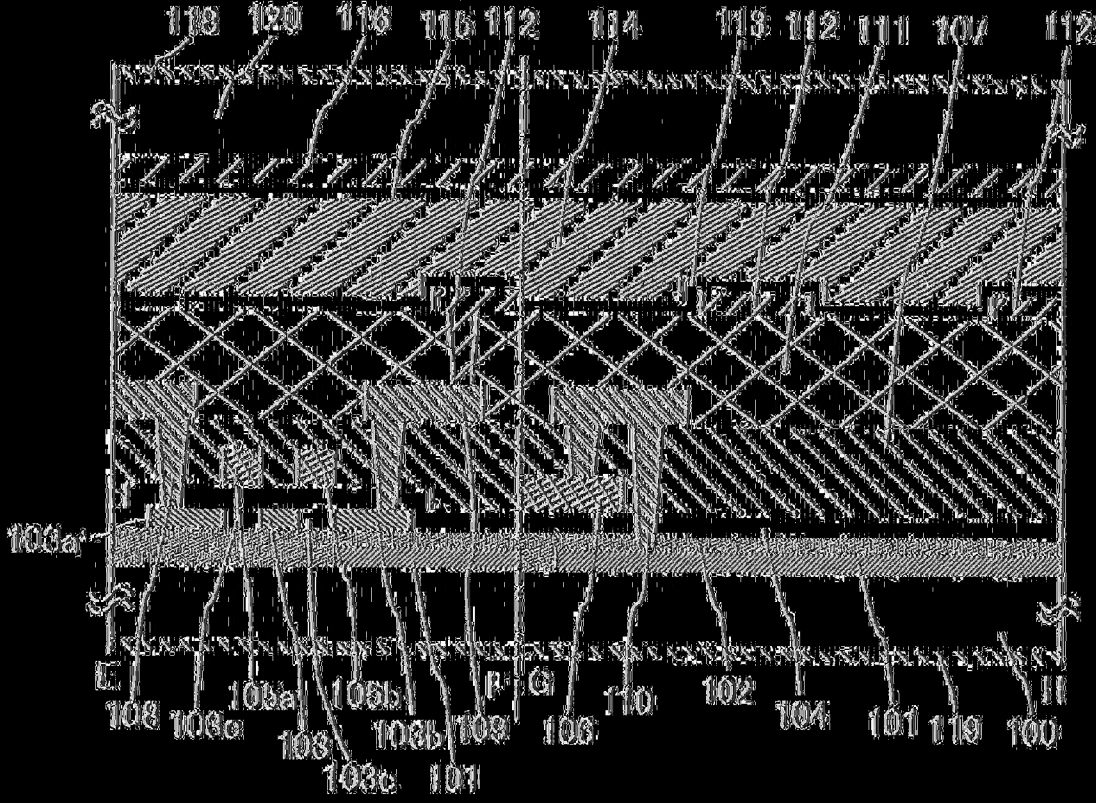
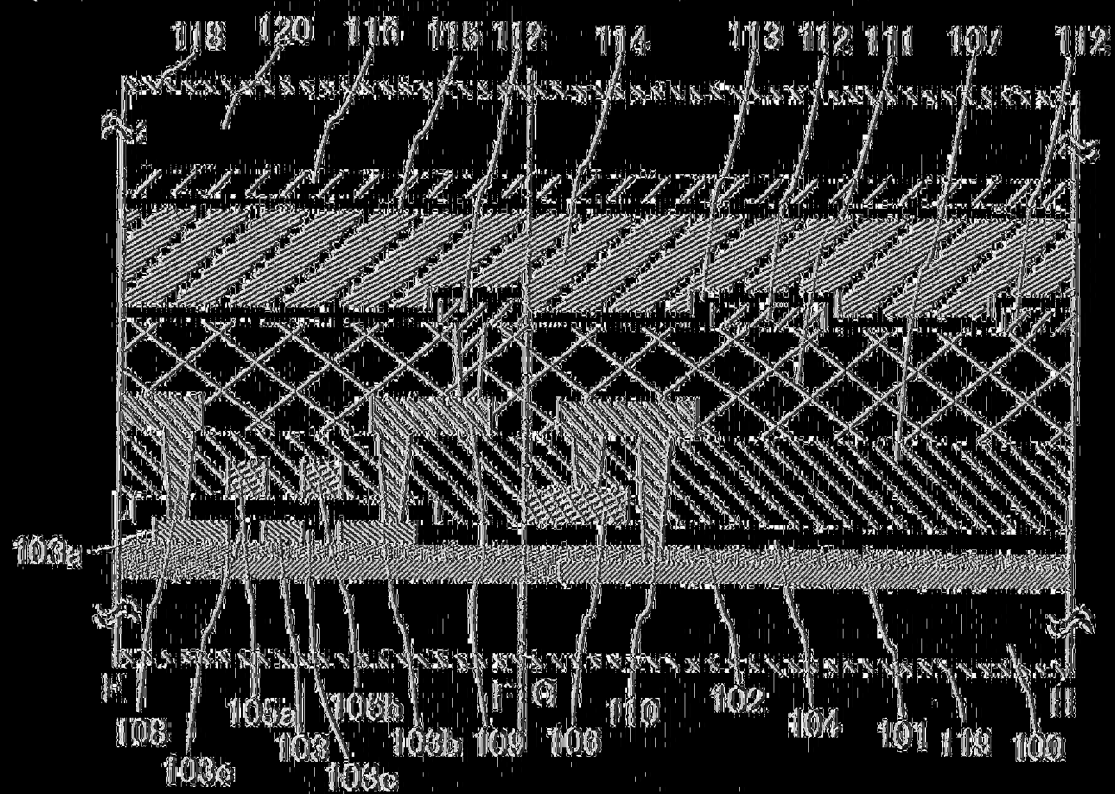


FIG 9B





113

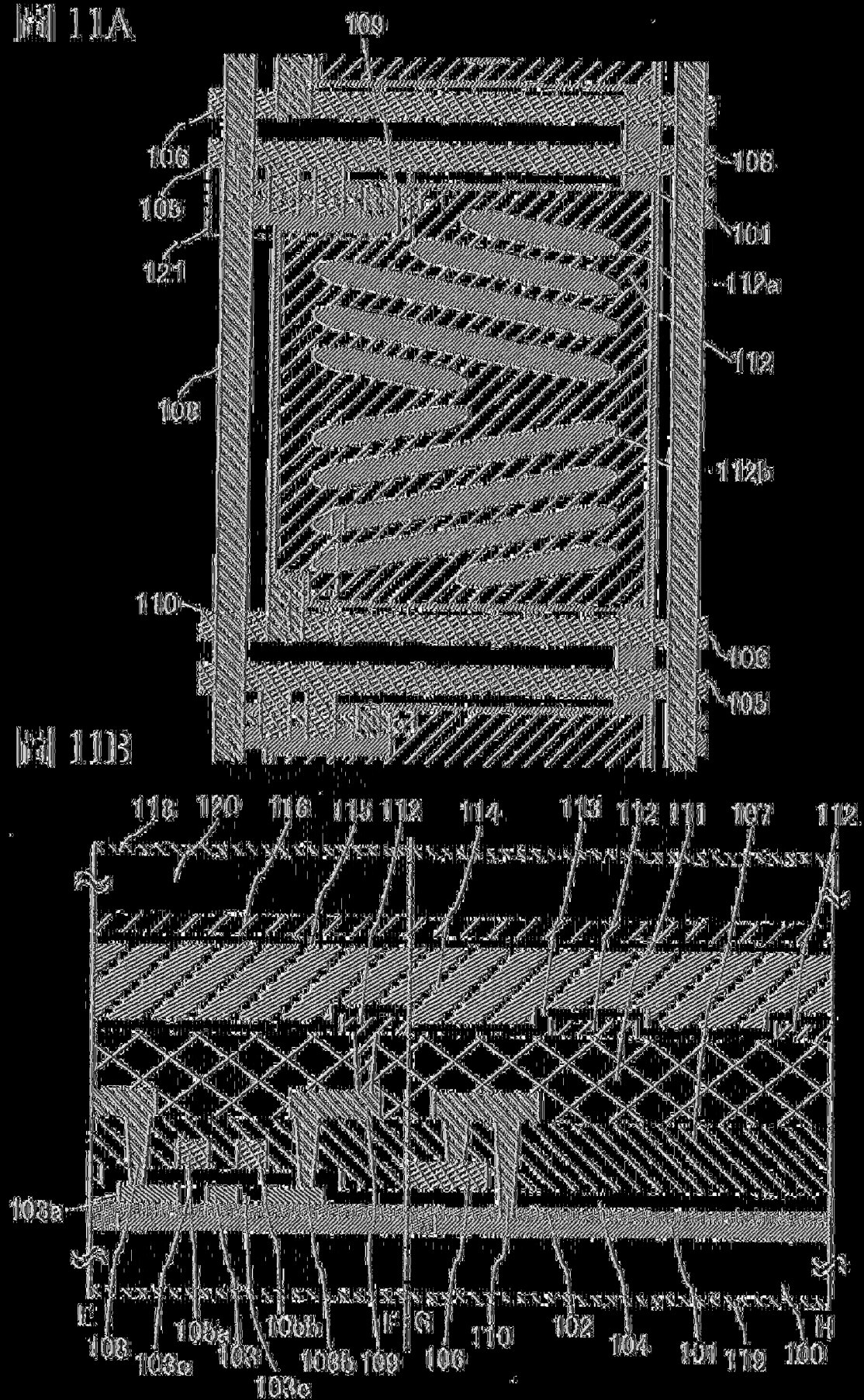


圖 12A

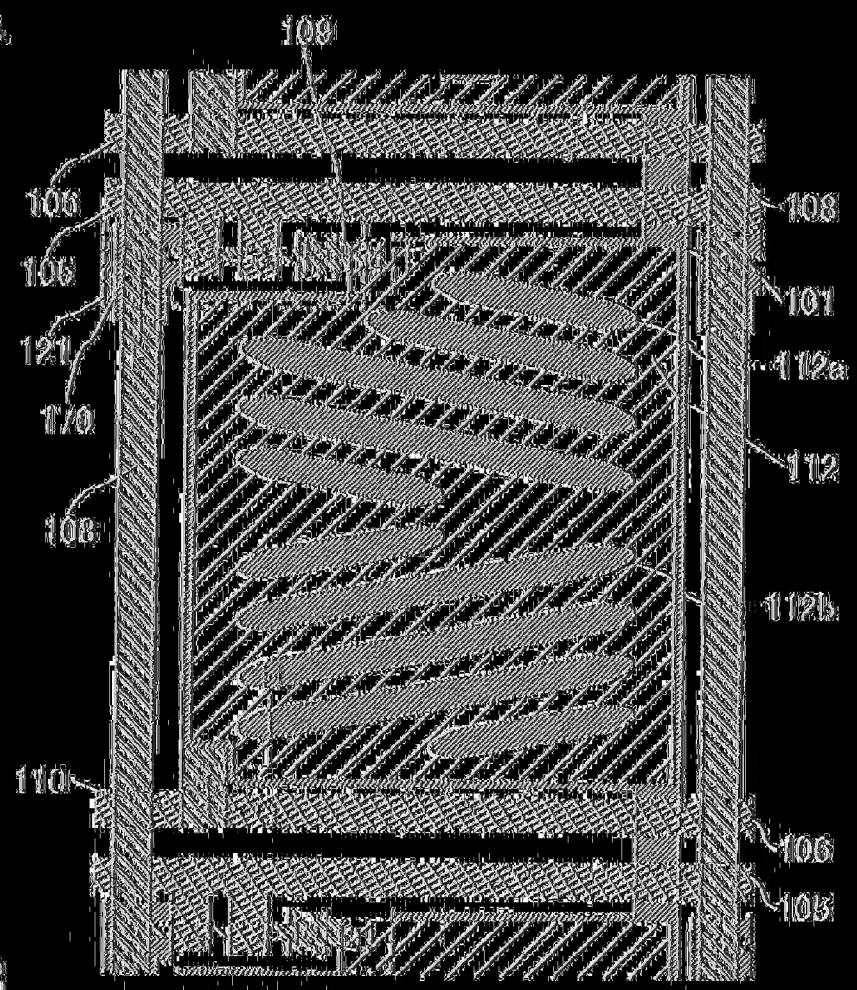
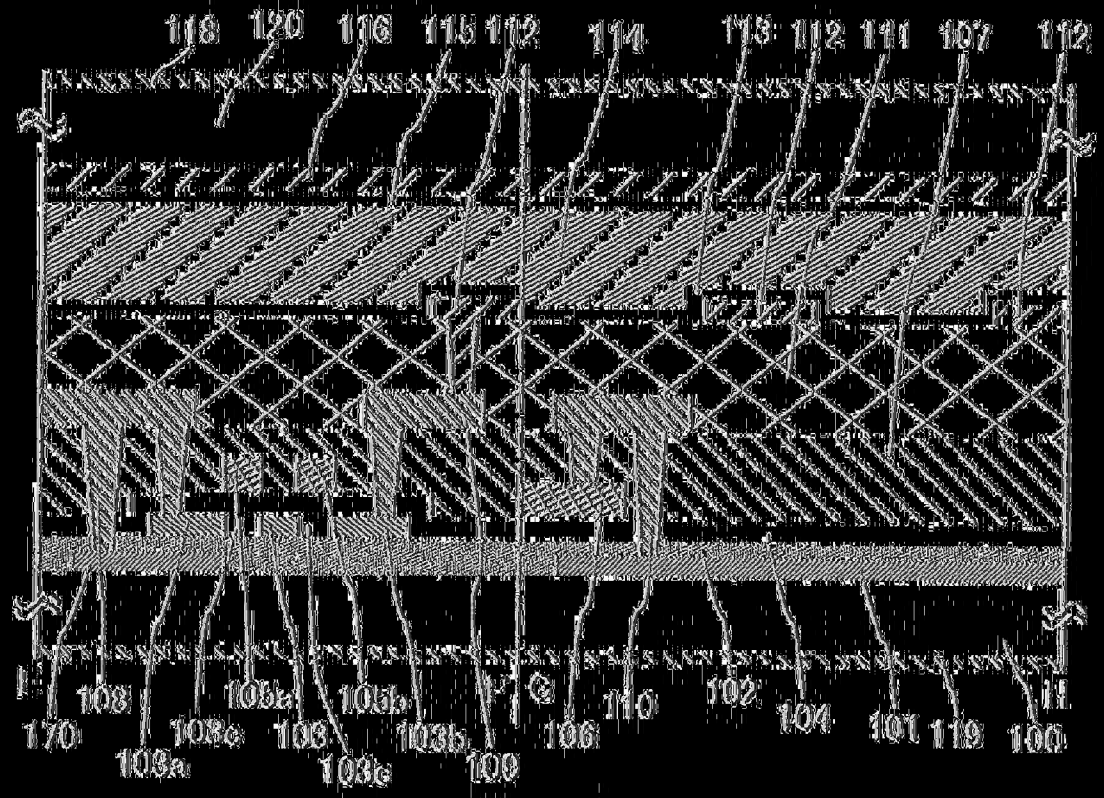
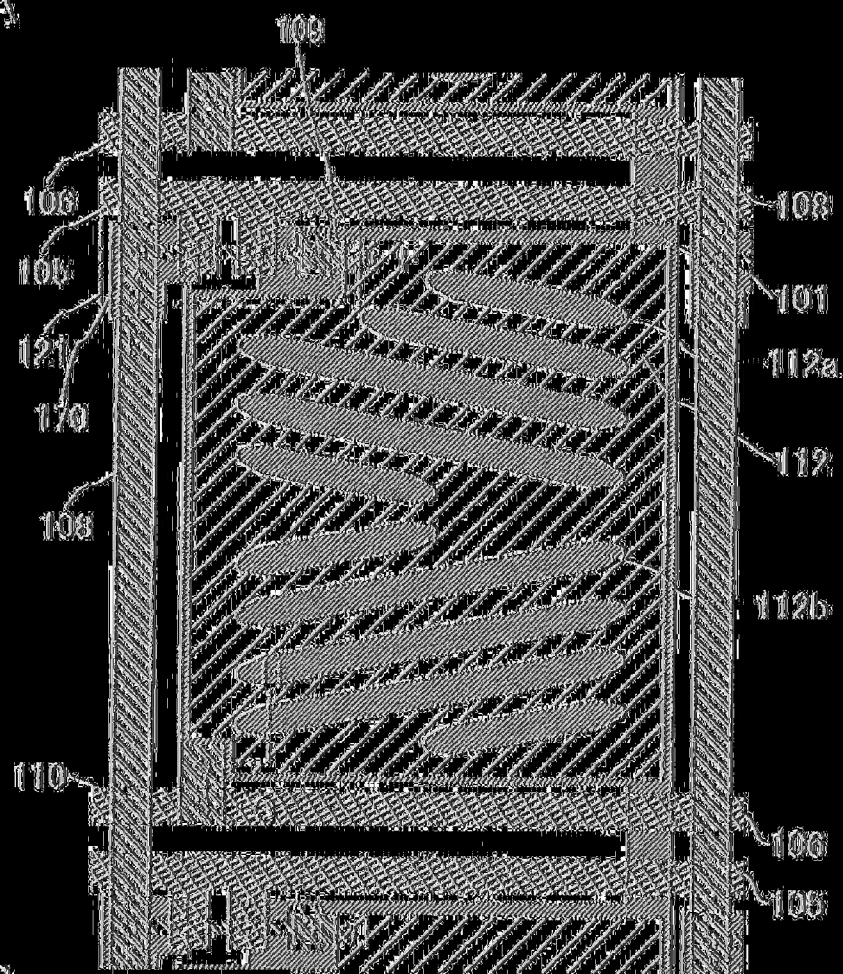


圖 12B



14-00000 13A



1313

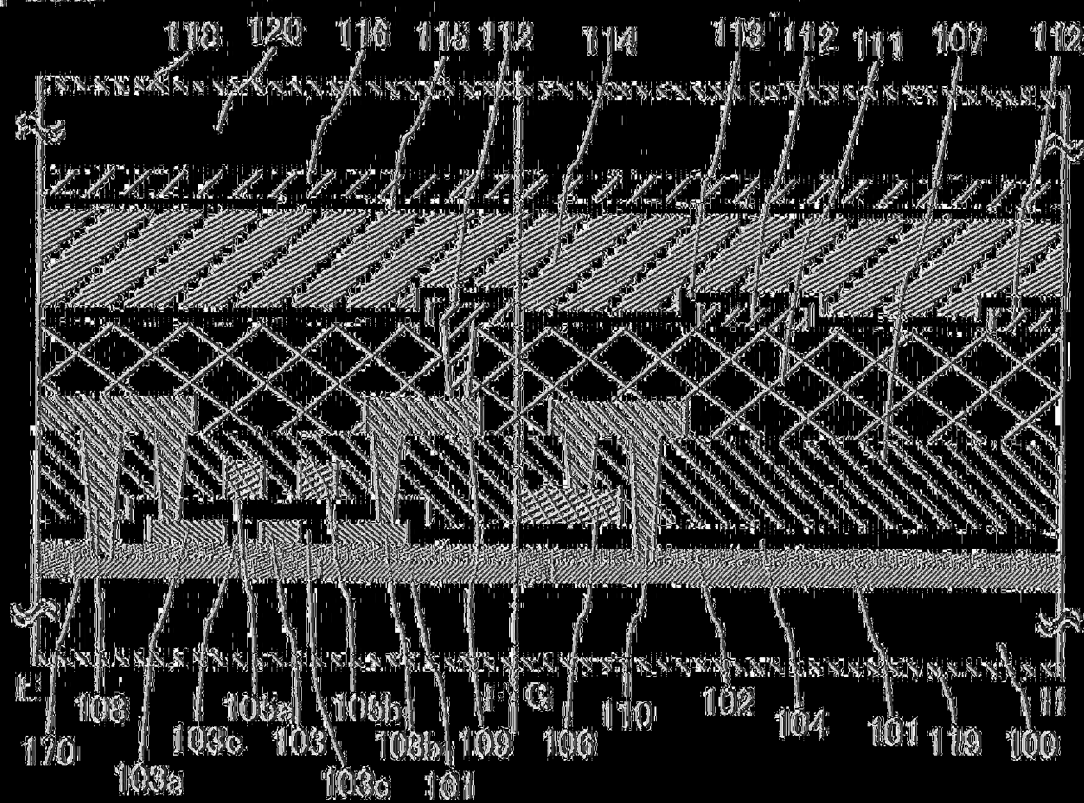


圖 14A

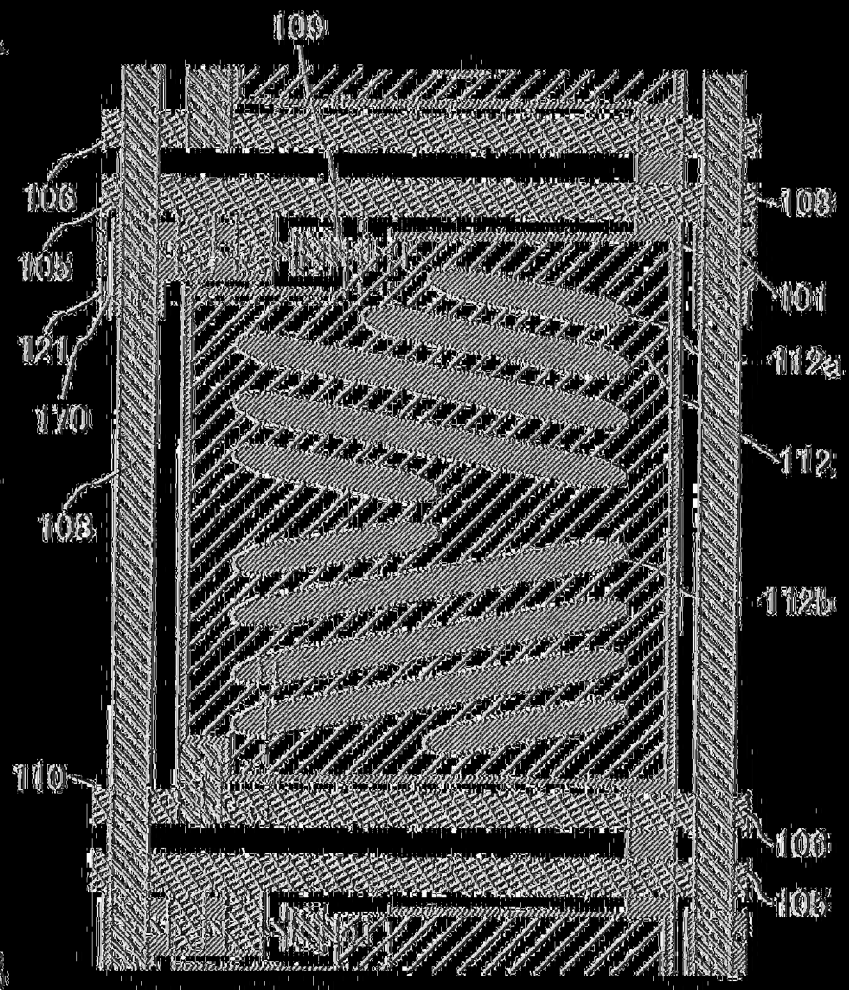


圖 14B

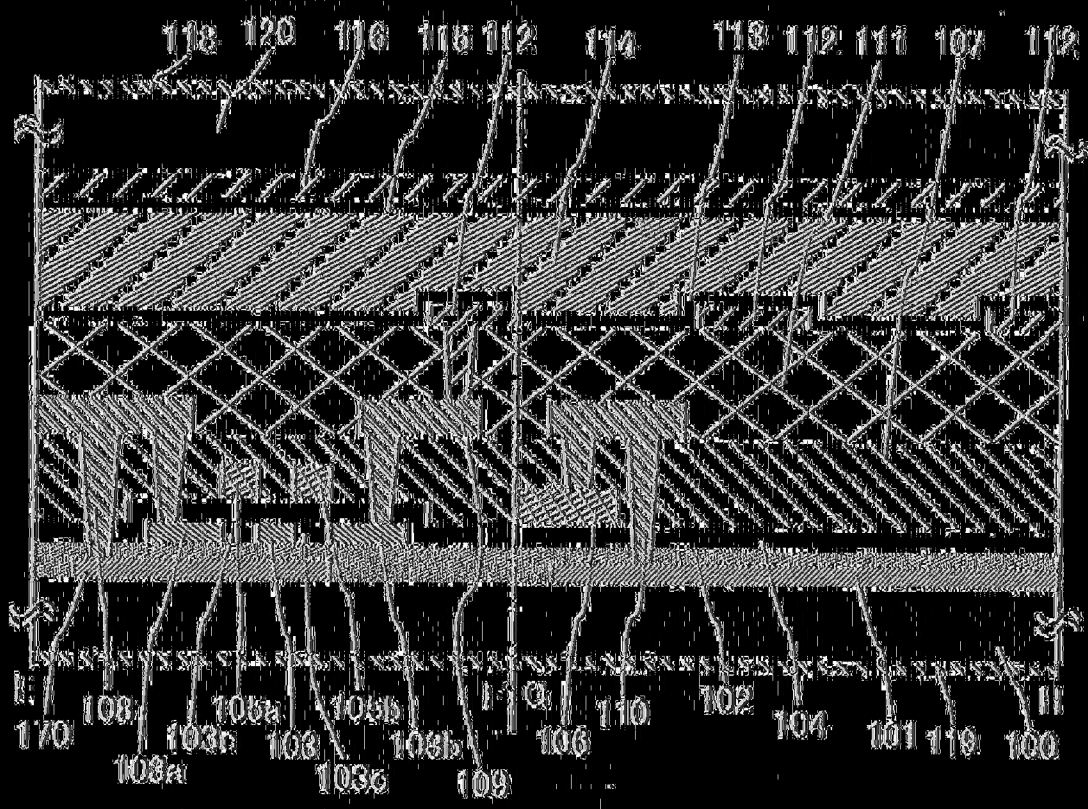


FIG. 15A

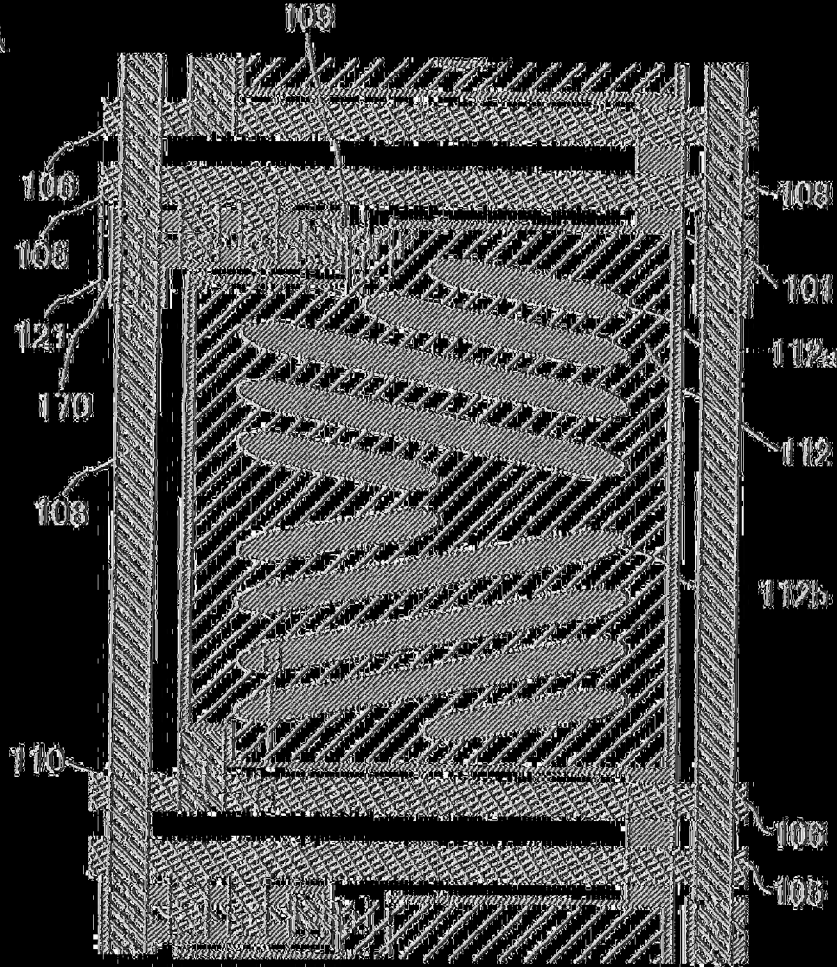


FIG. 15B

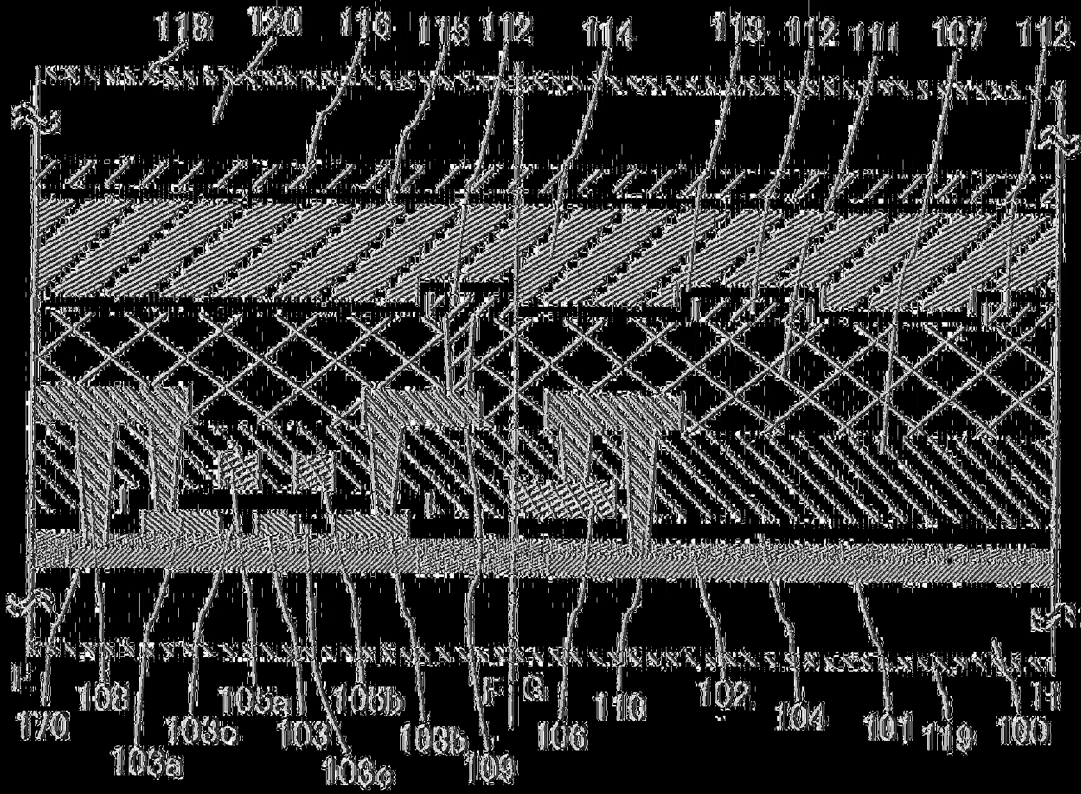


Fig. 16A

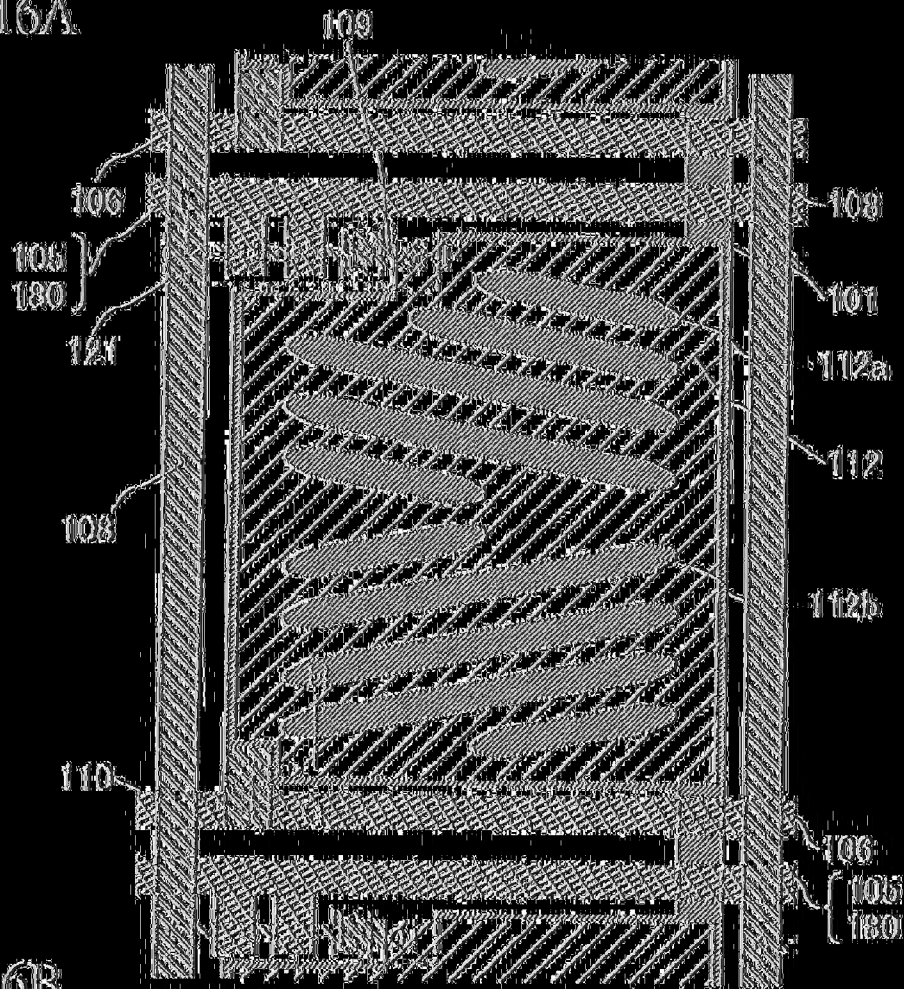


Fig. 16B

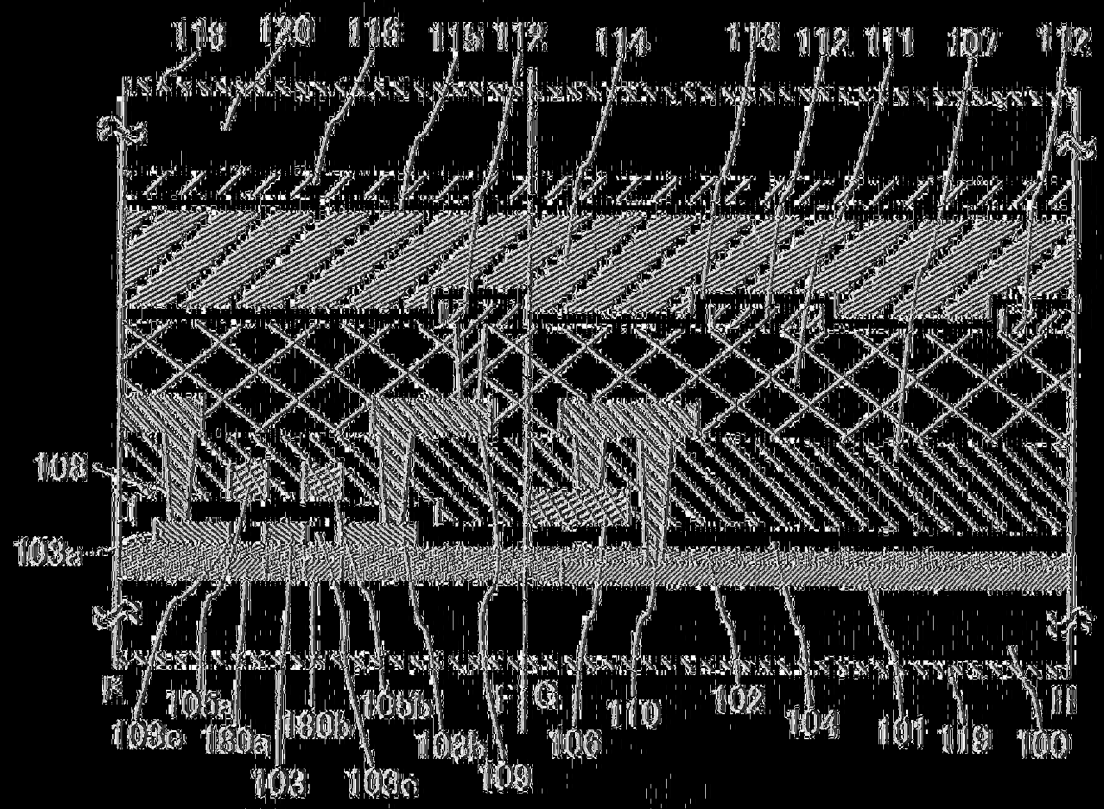


圖 17A

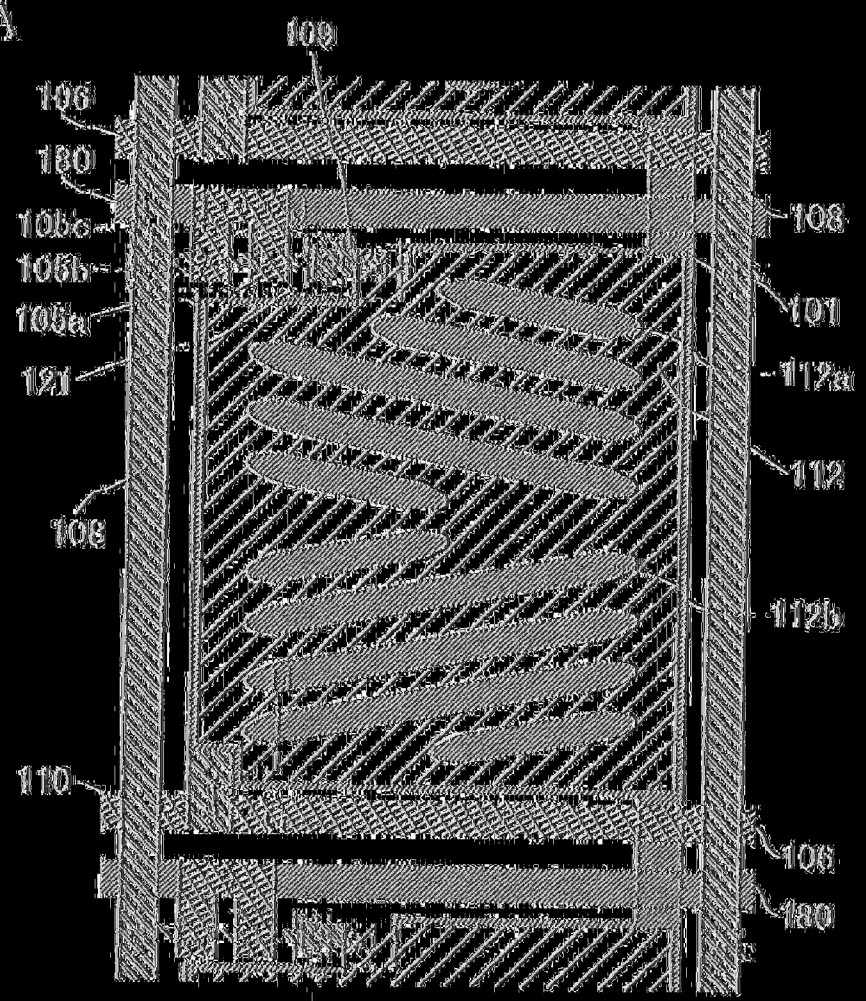
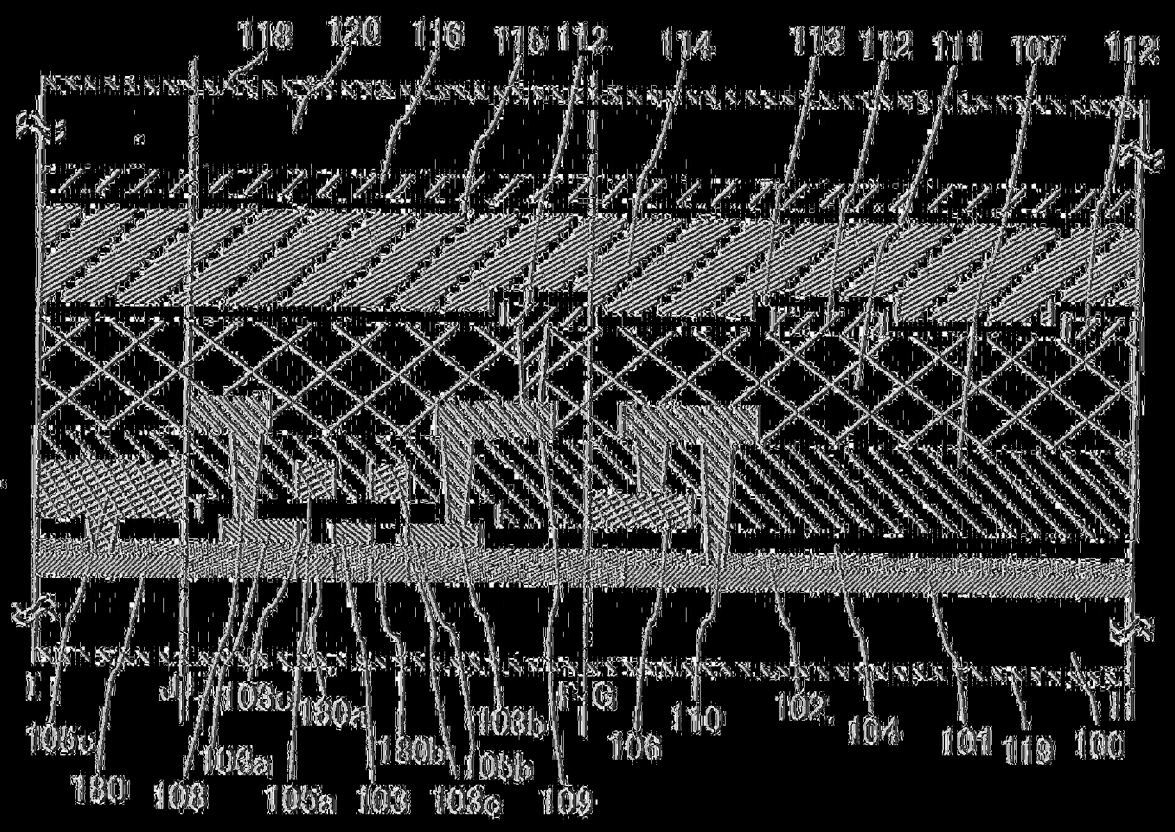
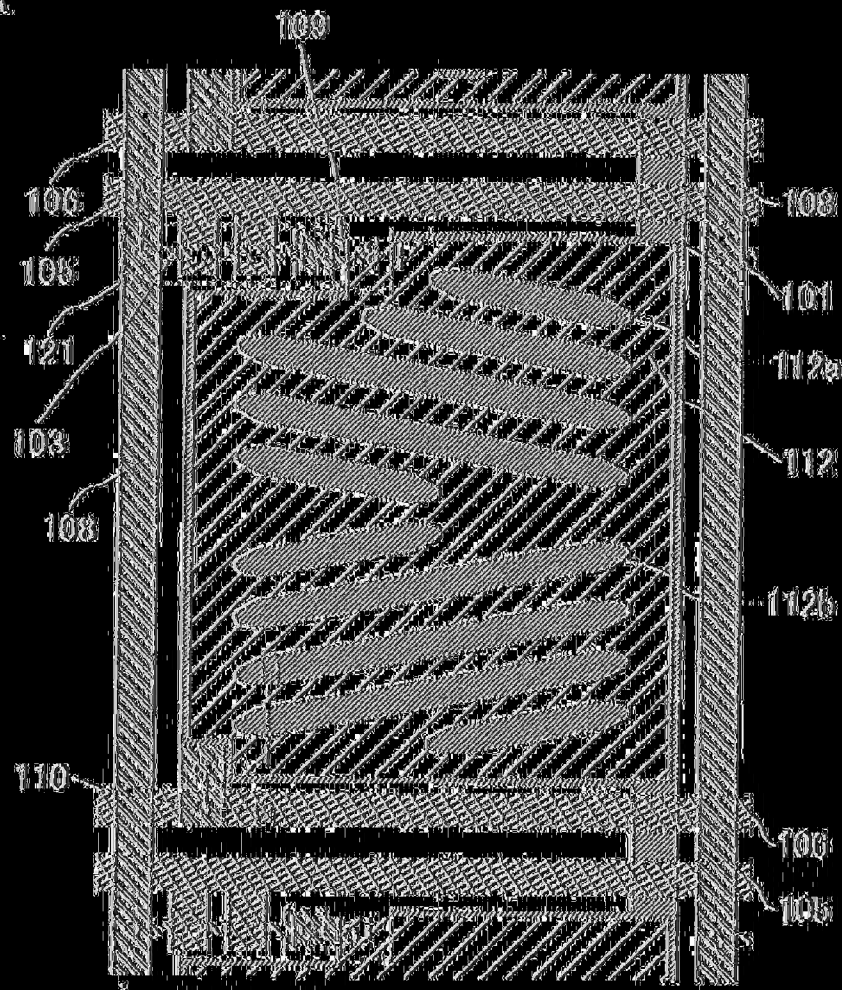


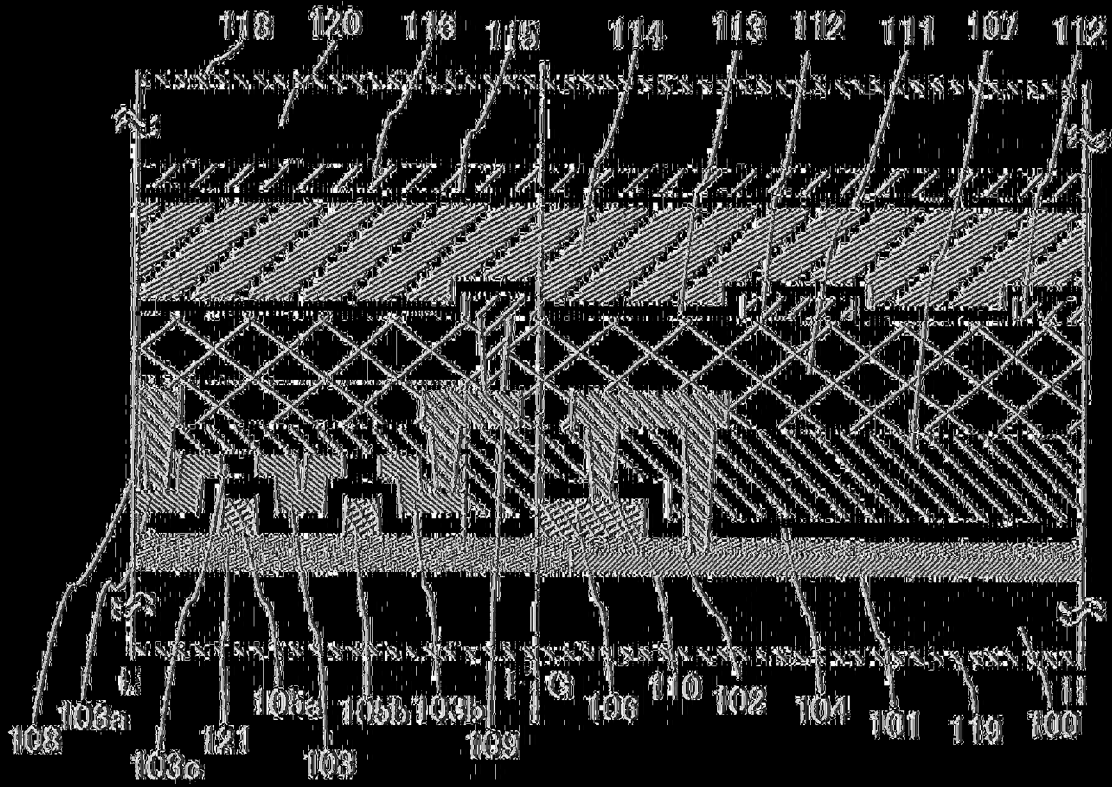
圖 17B



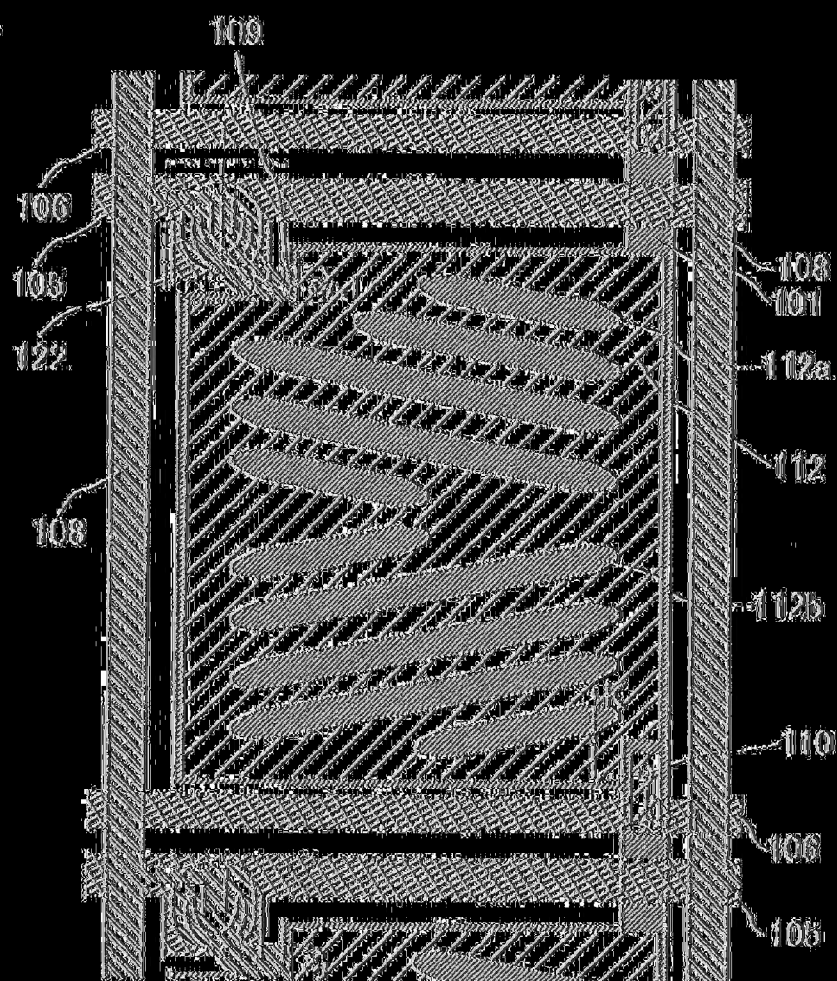
18A



18B



19A



1913

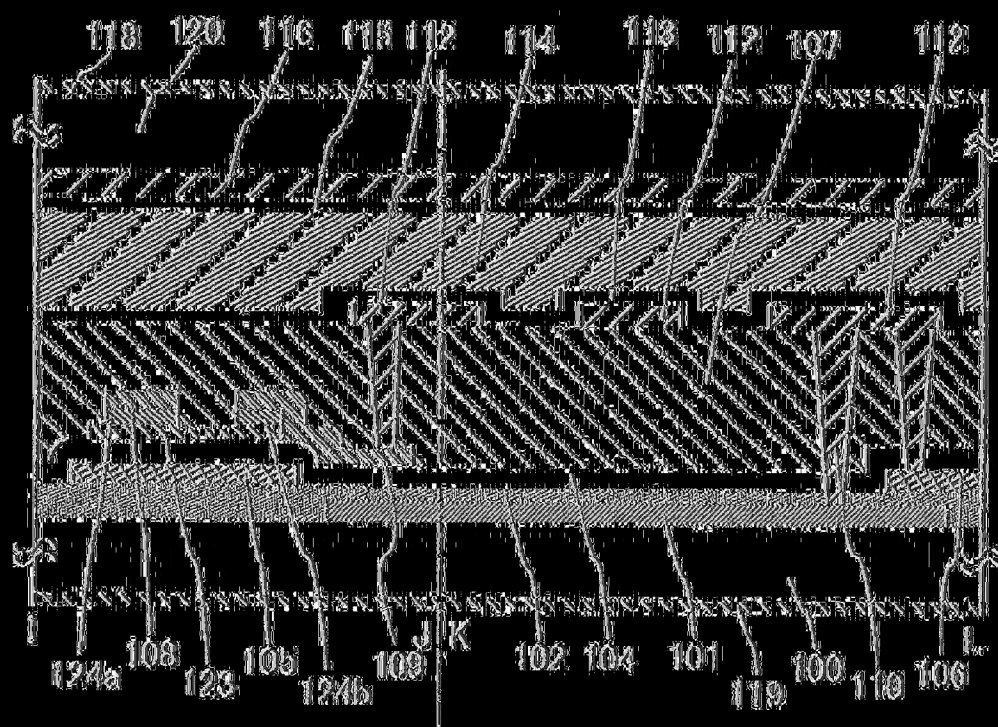


FIG 20A

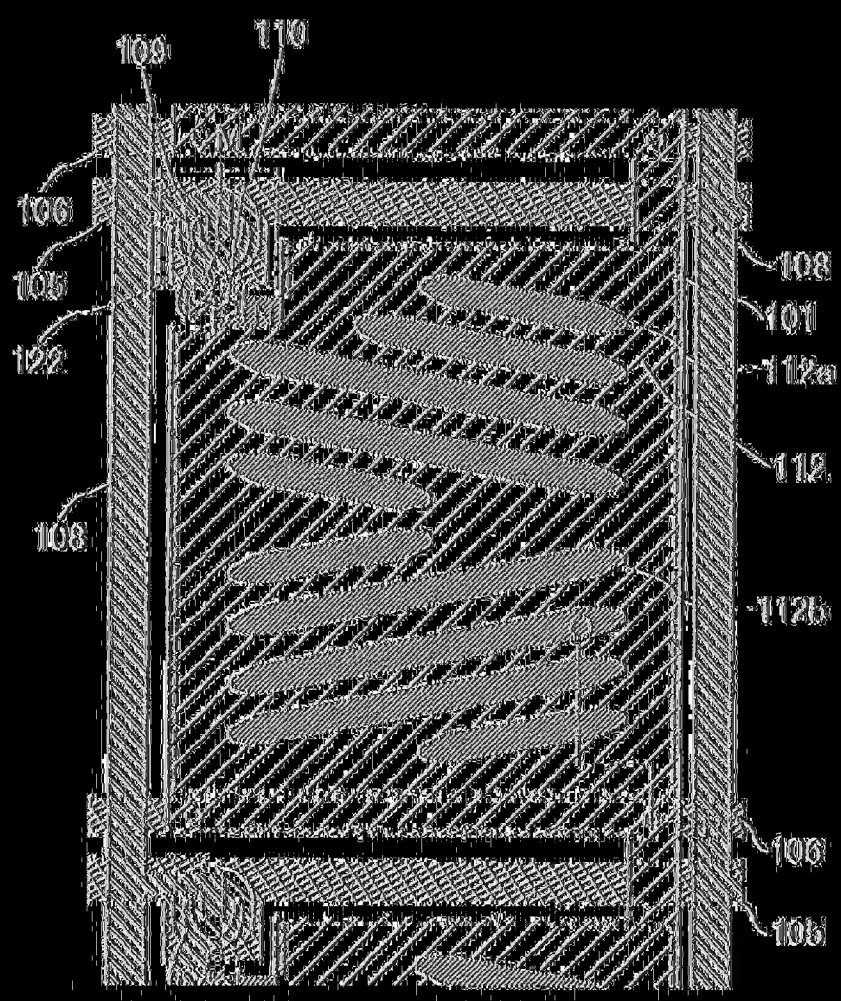
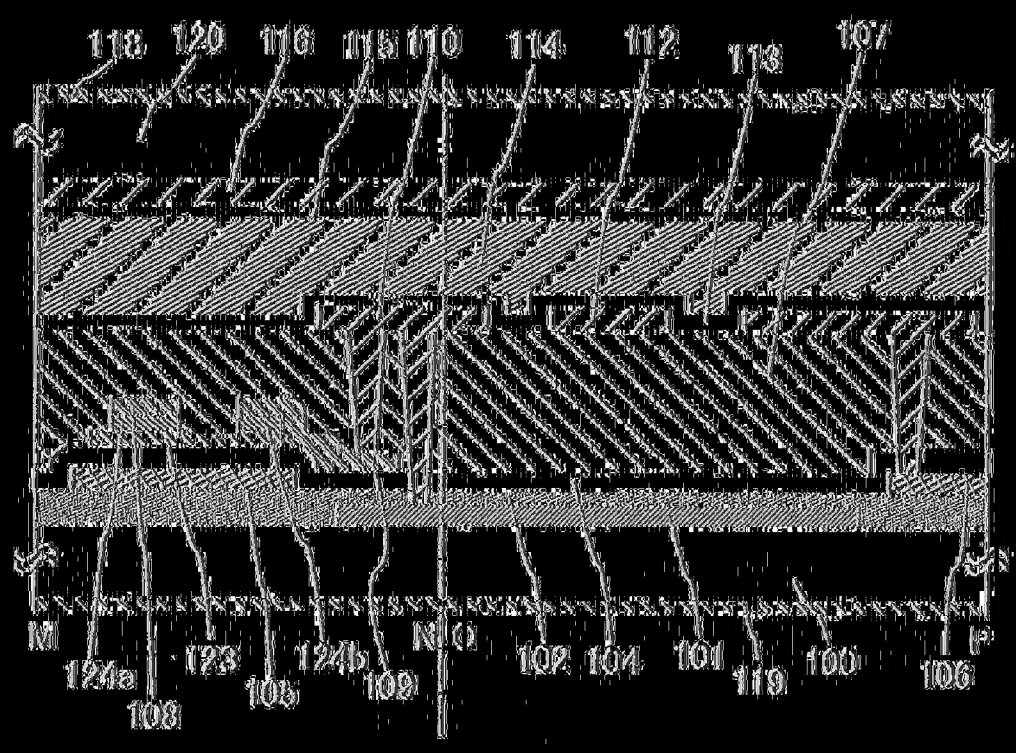


FIG 20B



1122

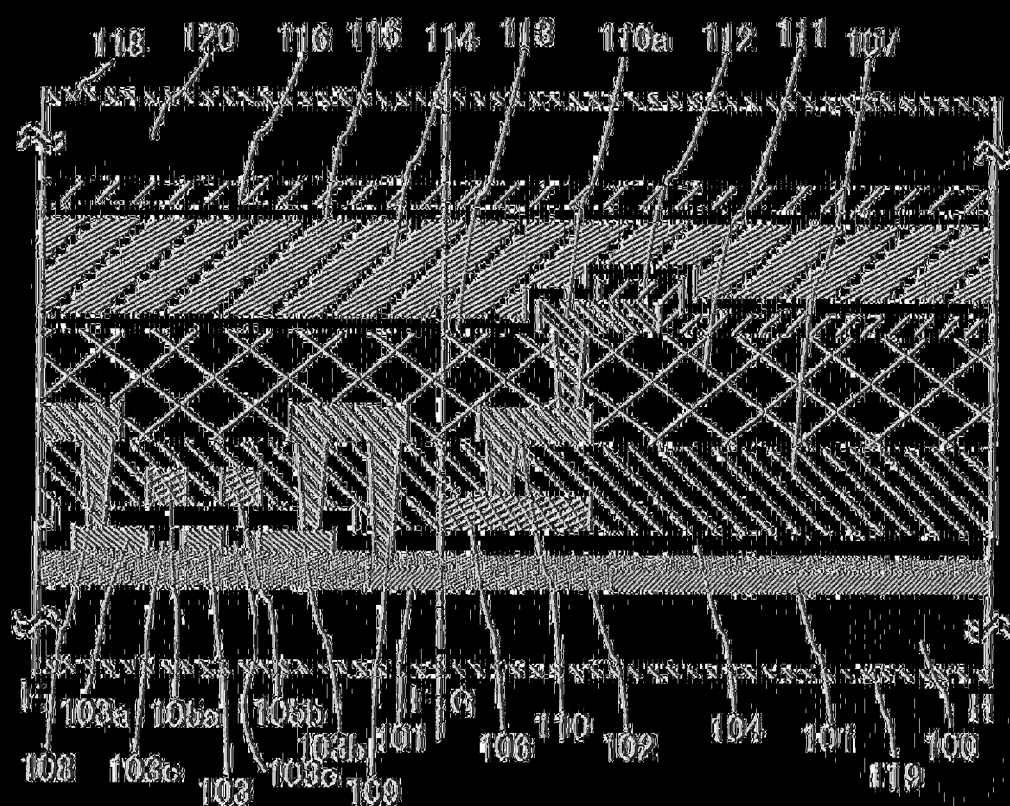


FIG. 23

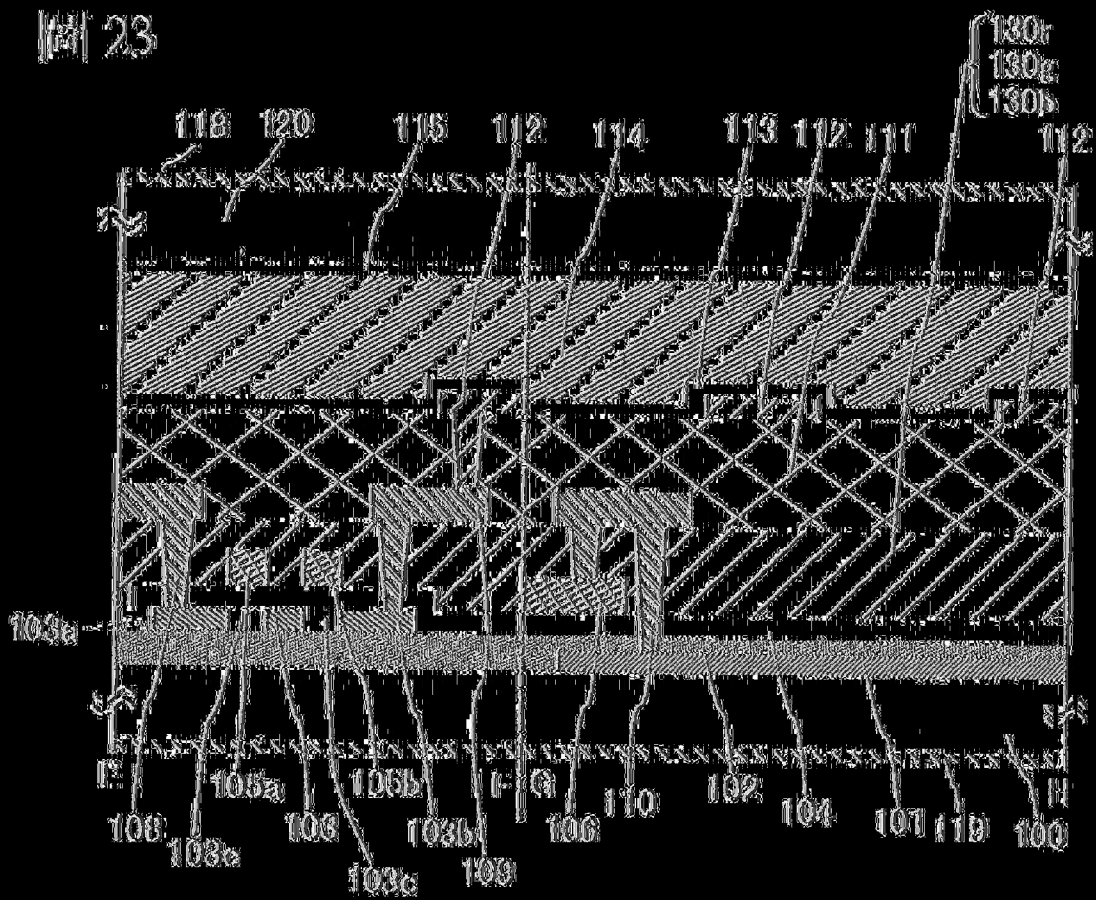


圖 24A

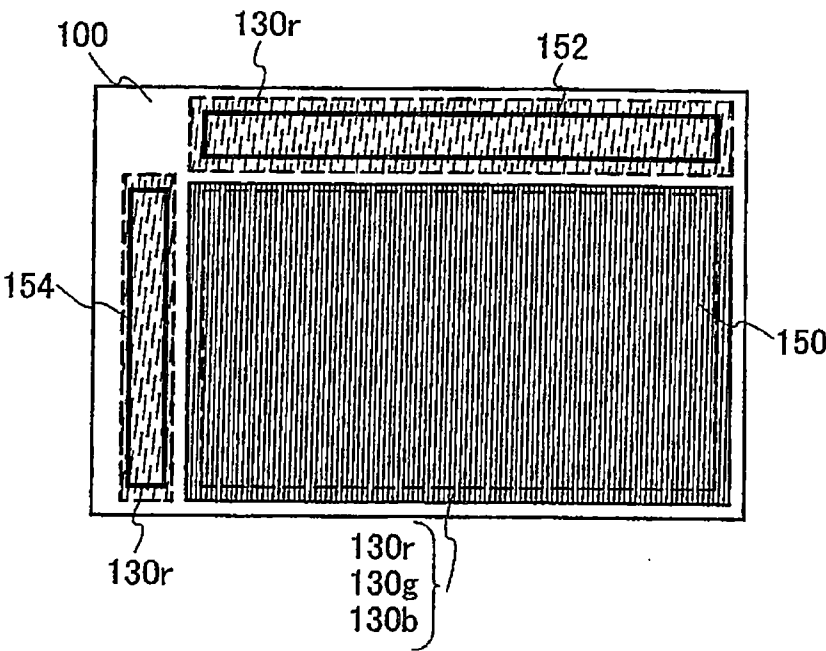


圖 24B

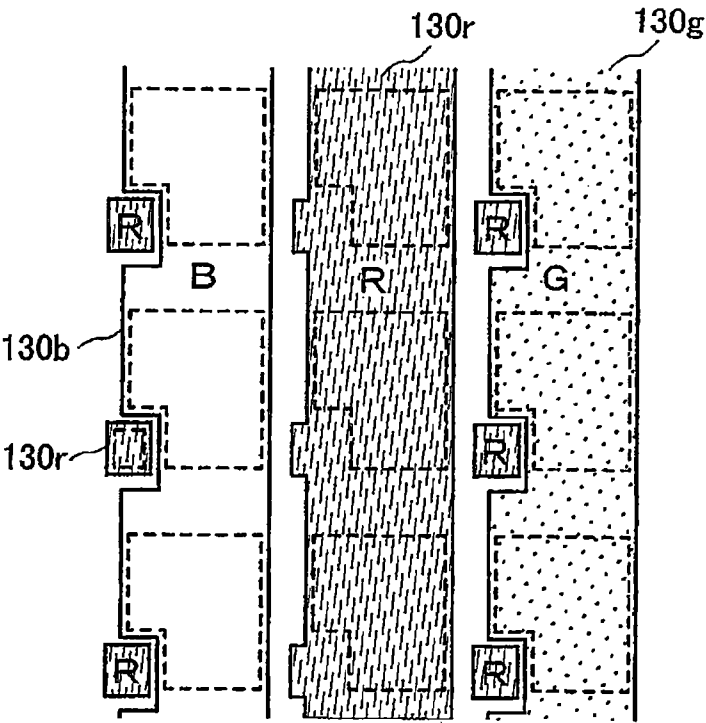


圖 25A

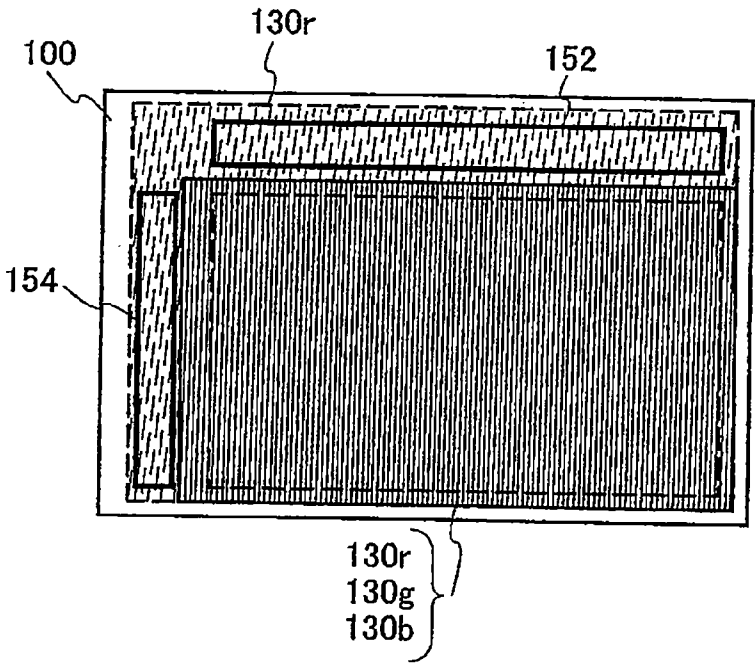
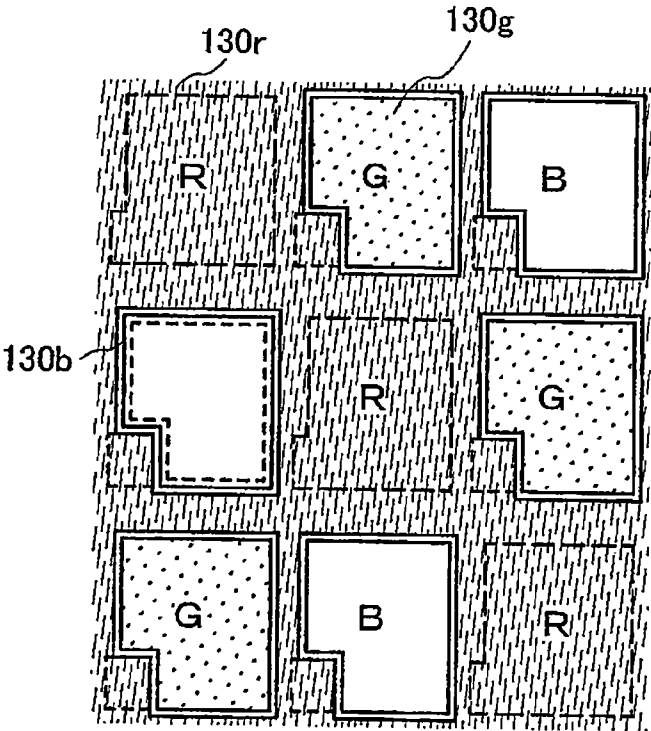


圖 25B



PH 26

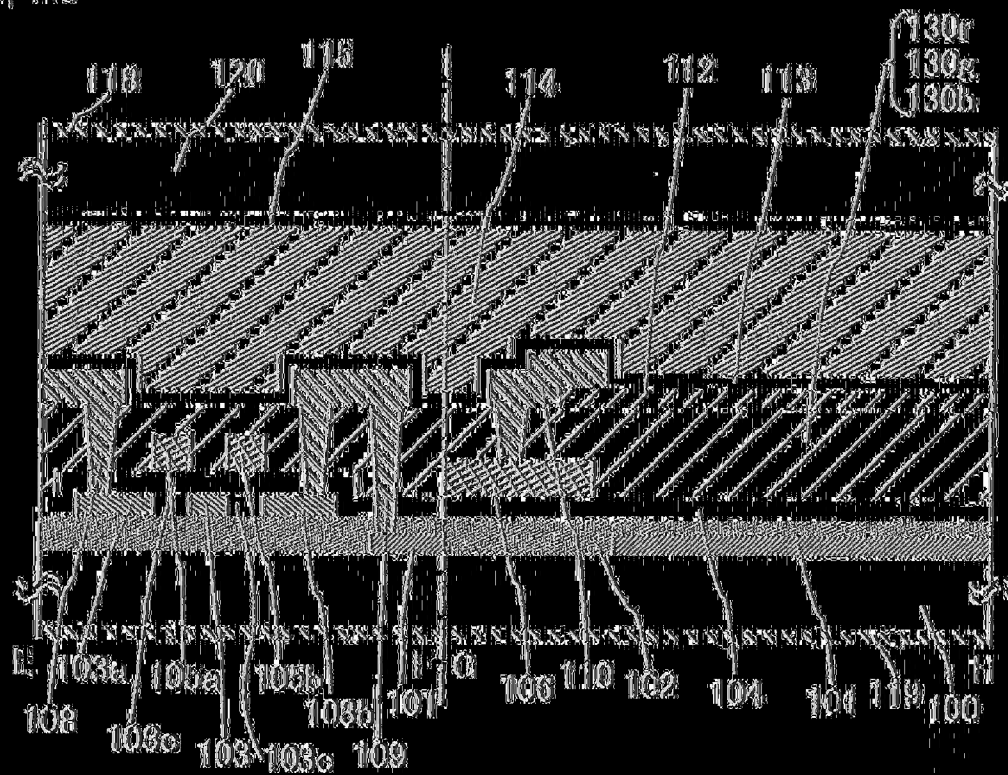


FIG 2/A

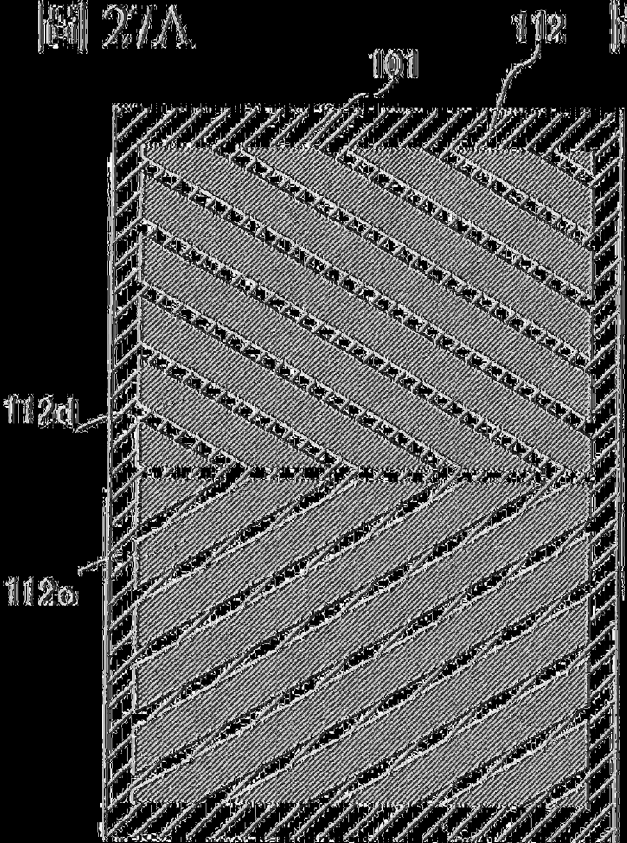


FIG 2/B

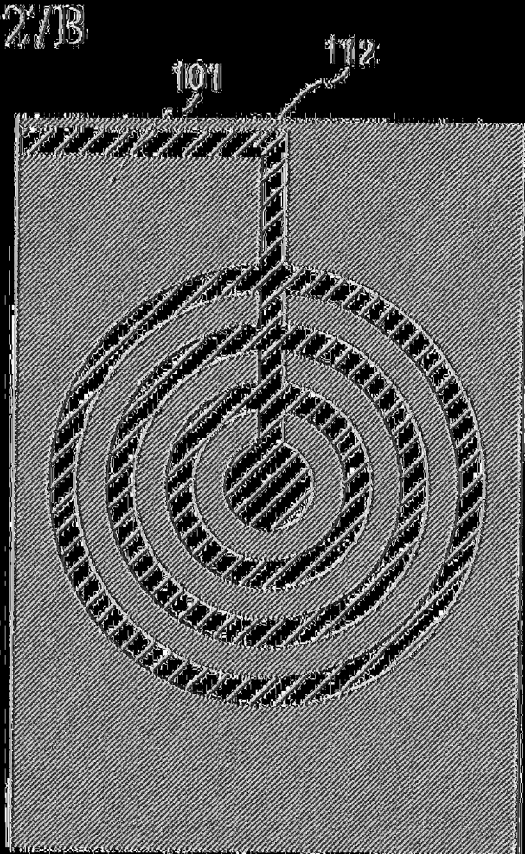


FIG 2/C

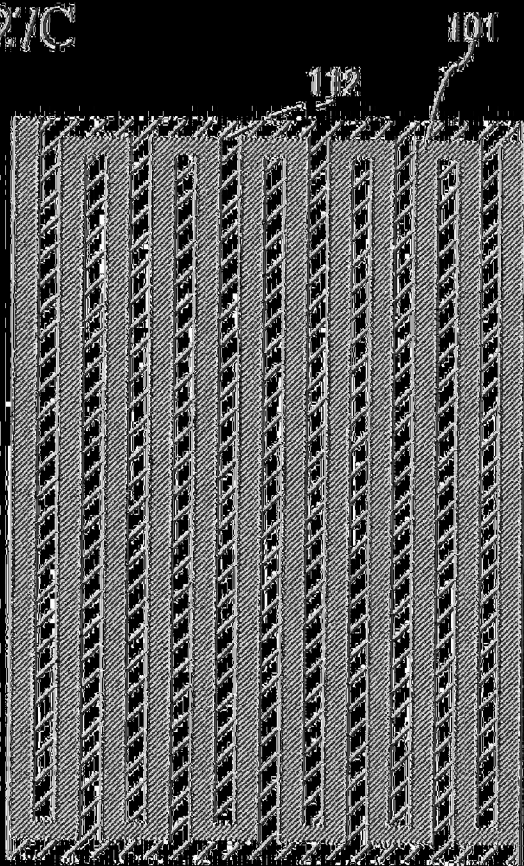
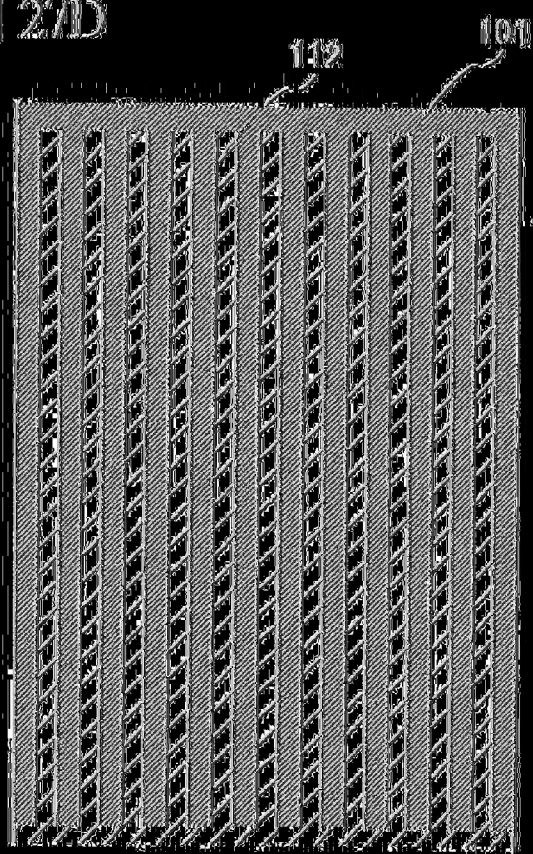


FIG 2/D



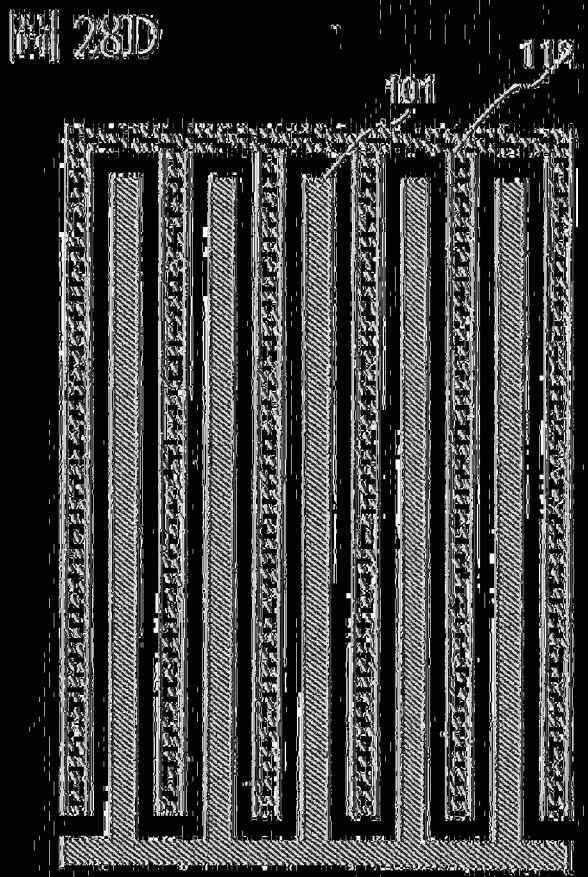
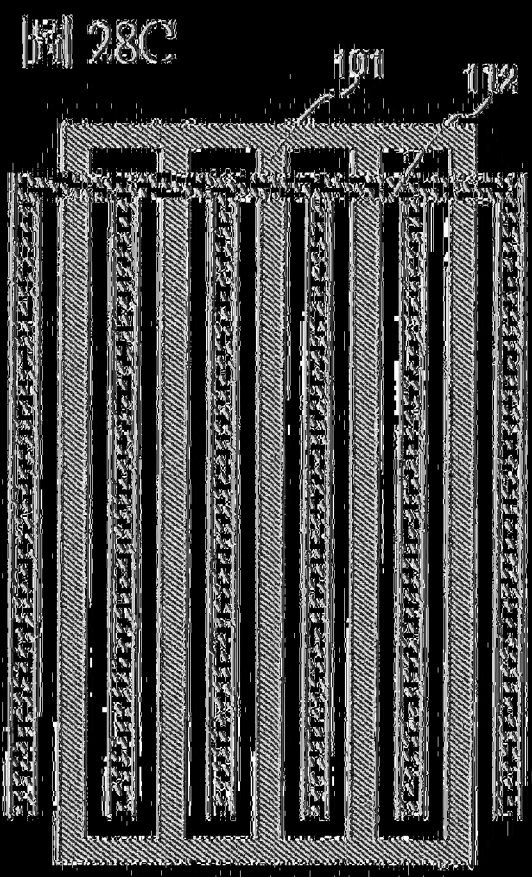
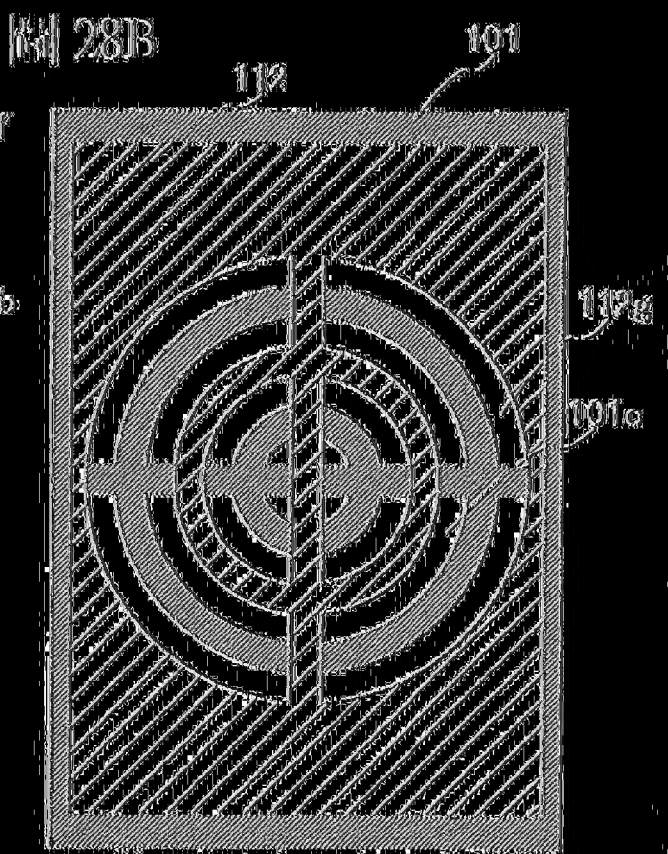
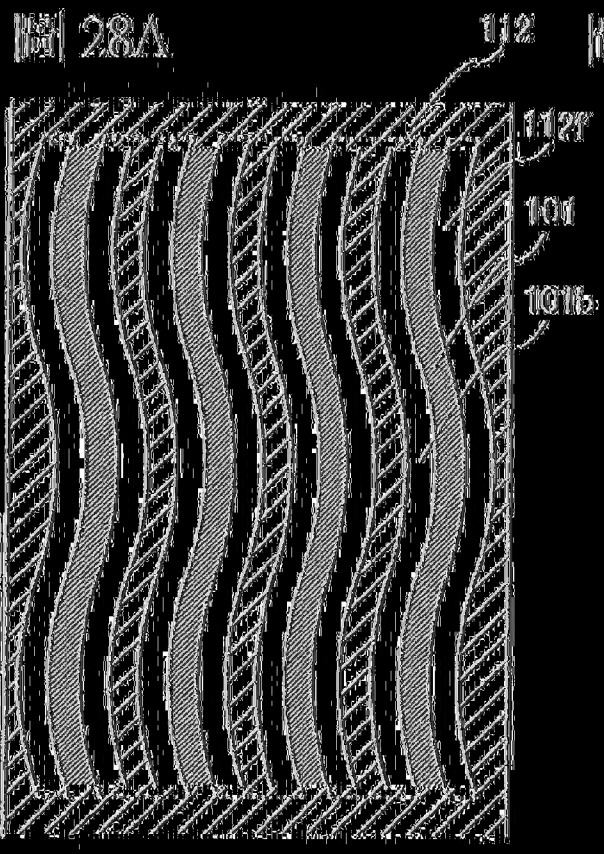


圖 29

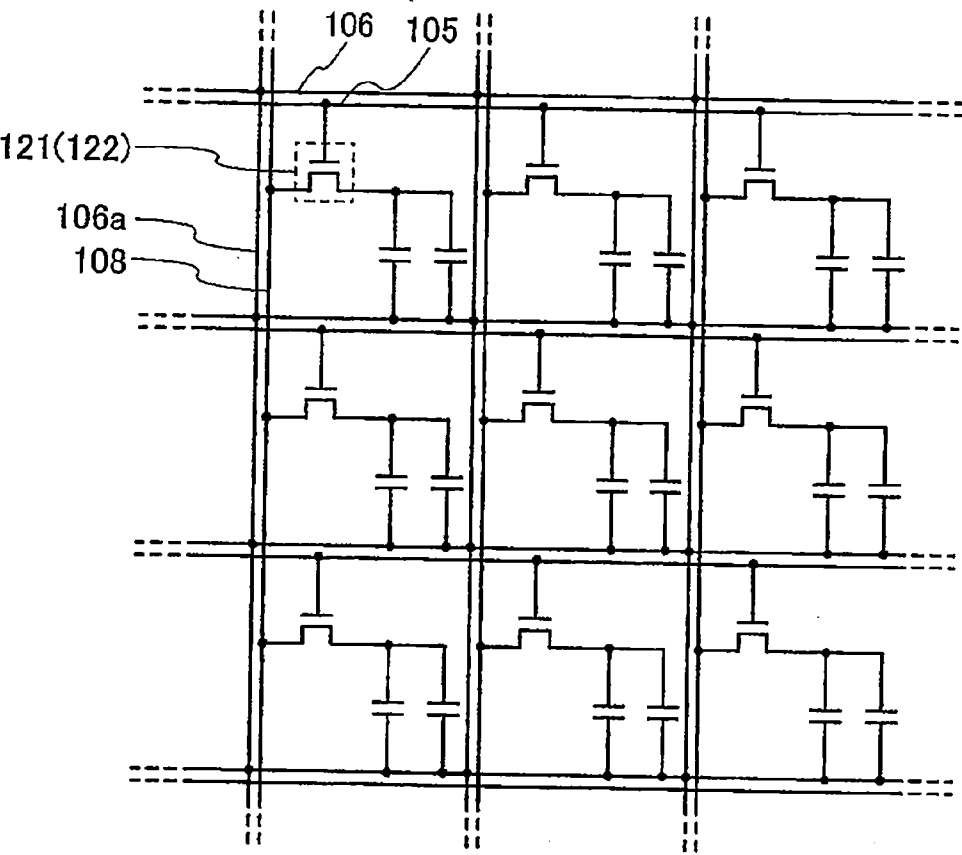


圖 30A

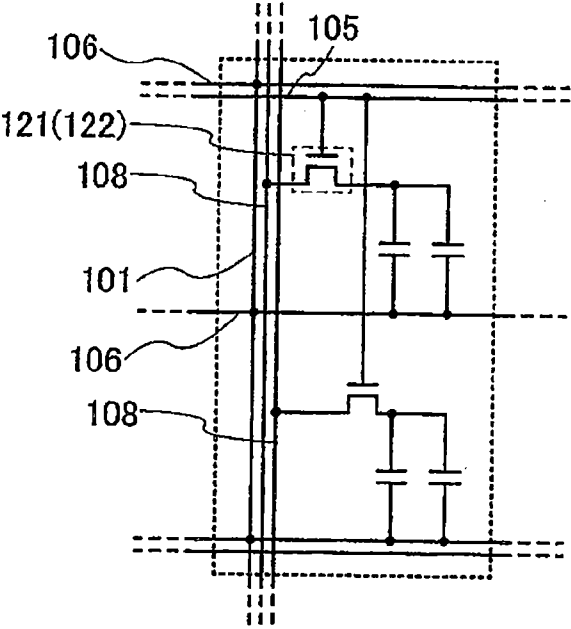


圖 30B

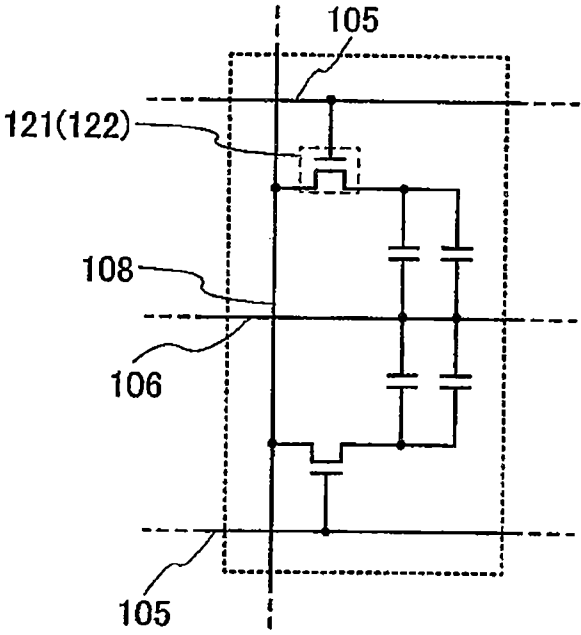


圖 31A

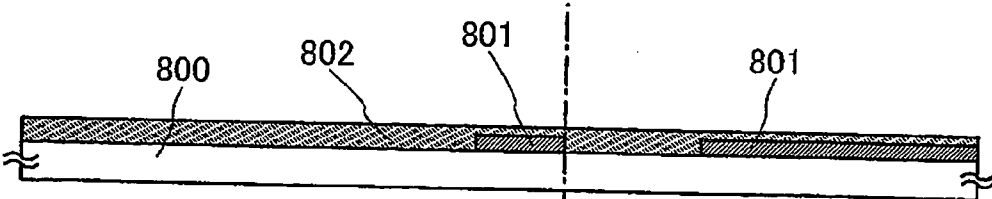


圖 31B

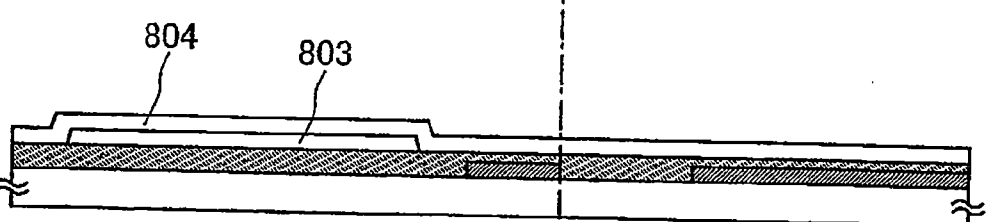


圖 31C

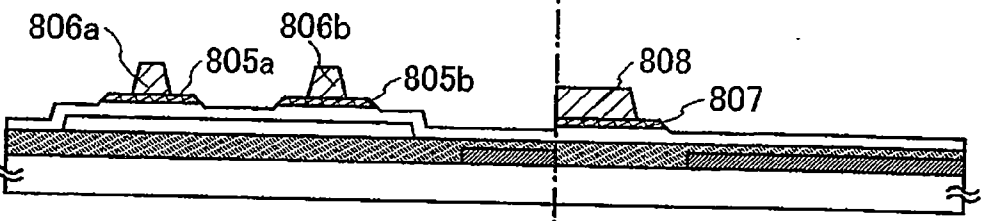


圖 31D

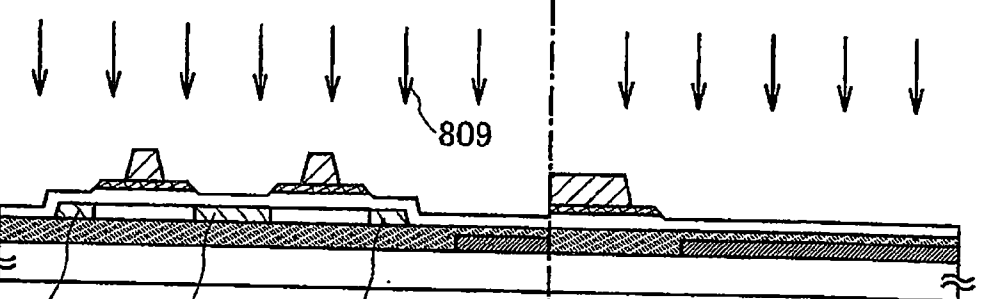


圖 31E

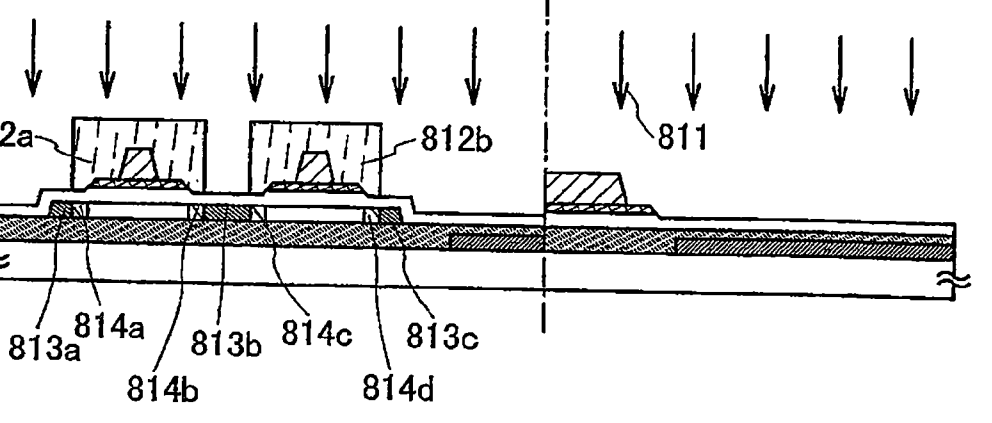


圖 32A

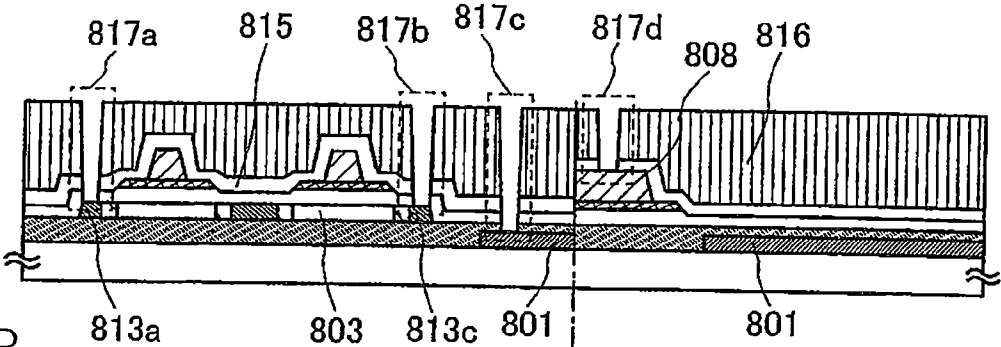


圖 32B

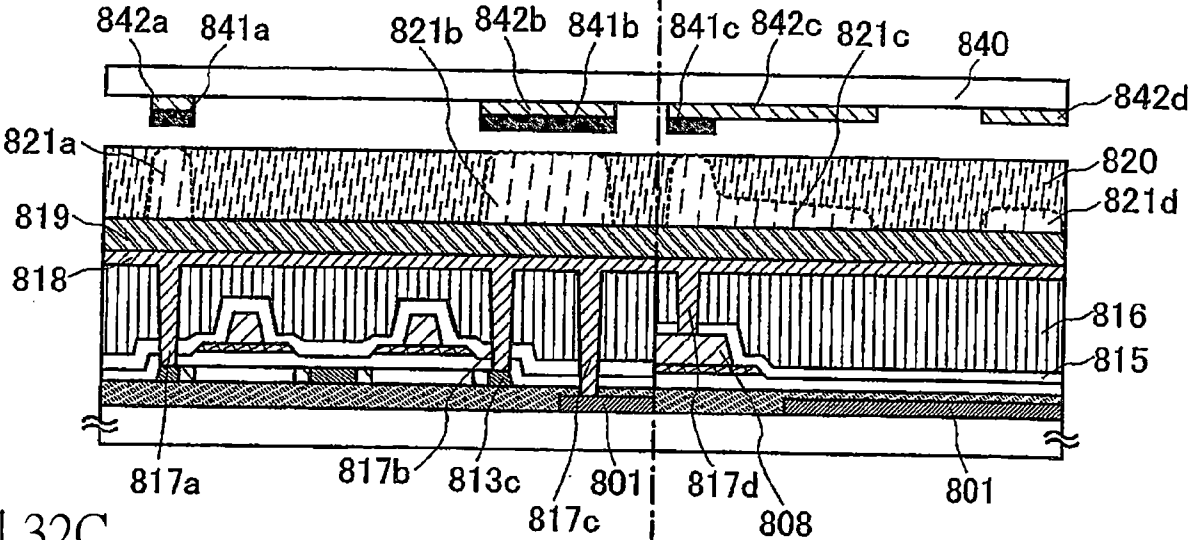


圖 32C

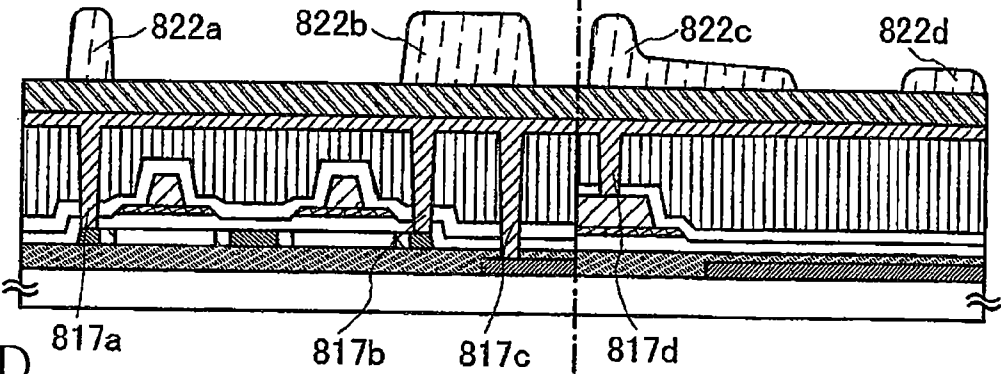


圖 32D

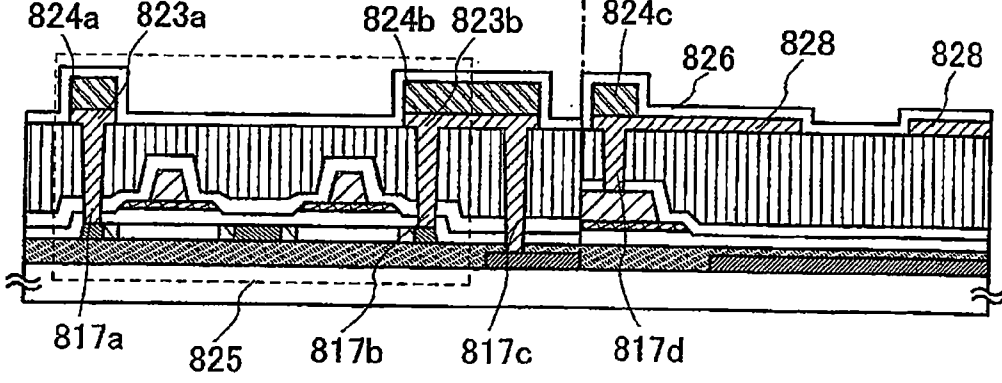


圖 33A

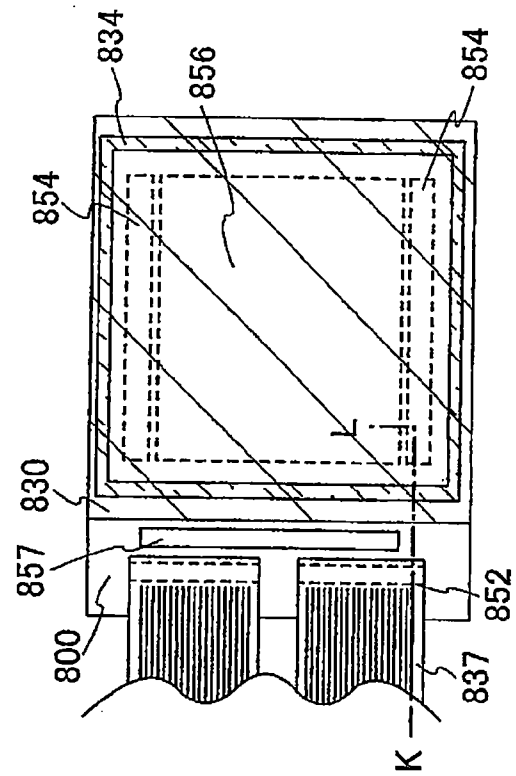


圖 33B

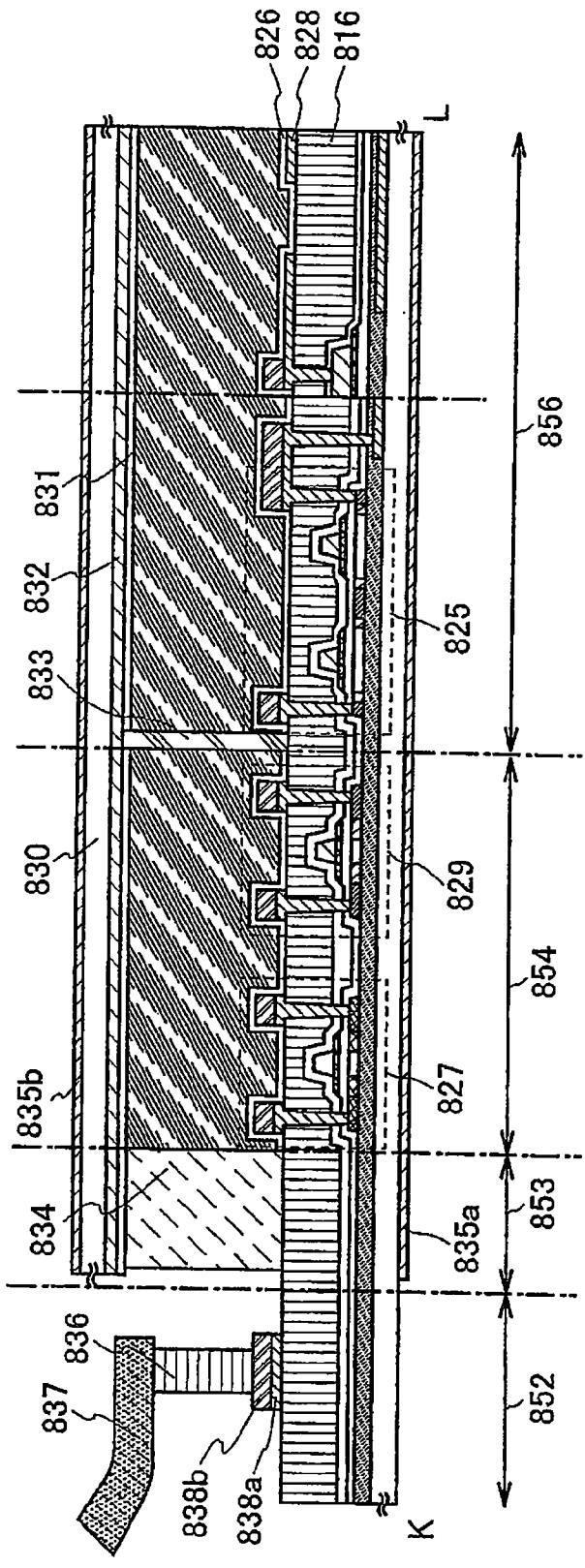


圖 34A

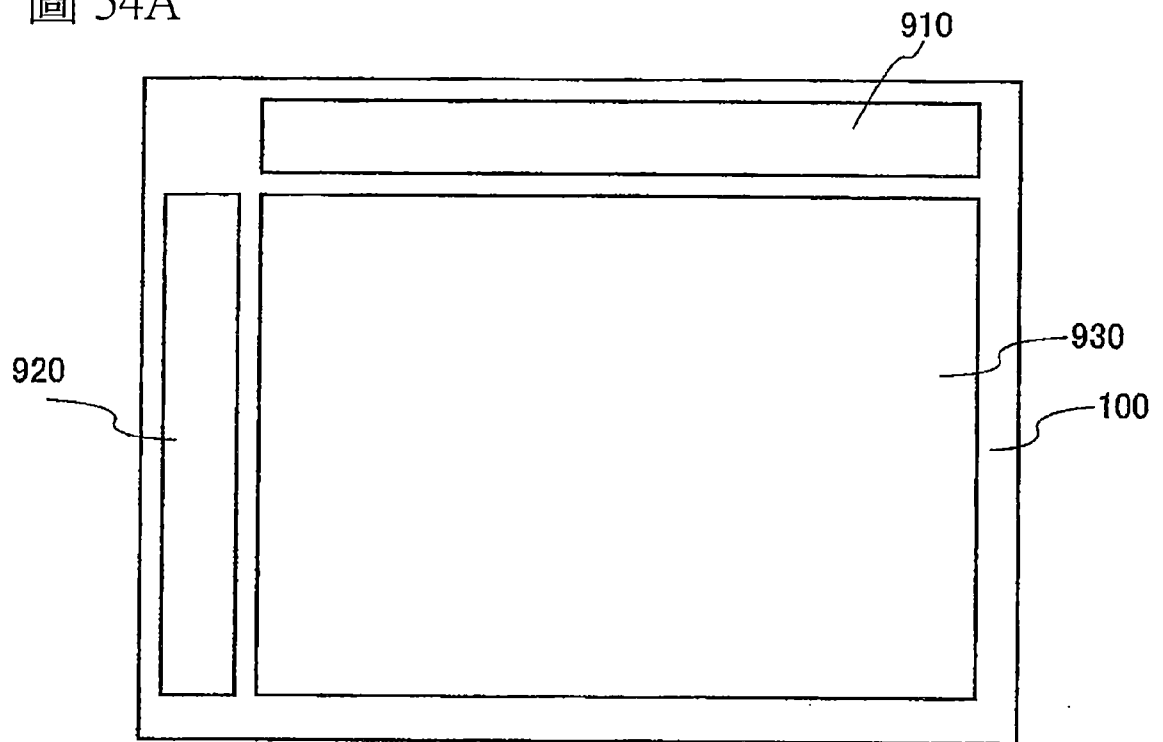


圖 34B

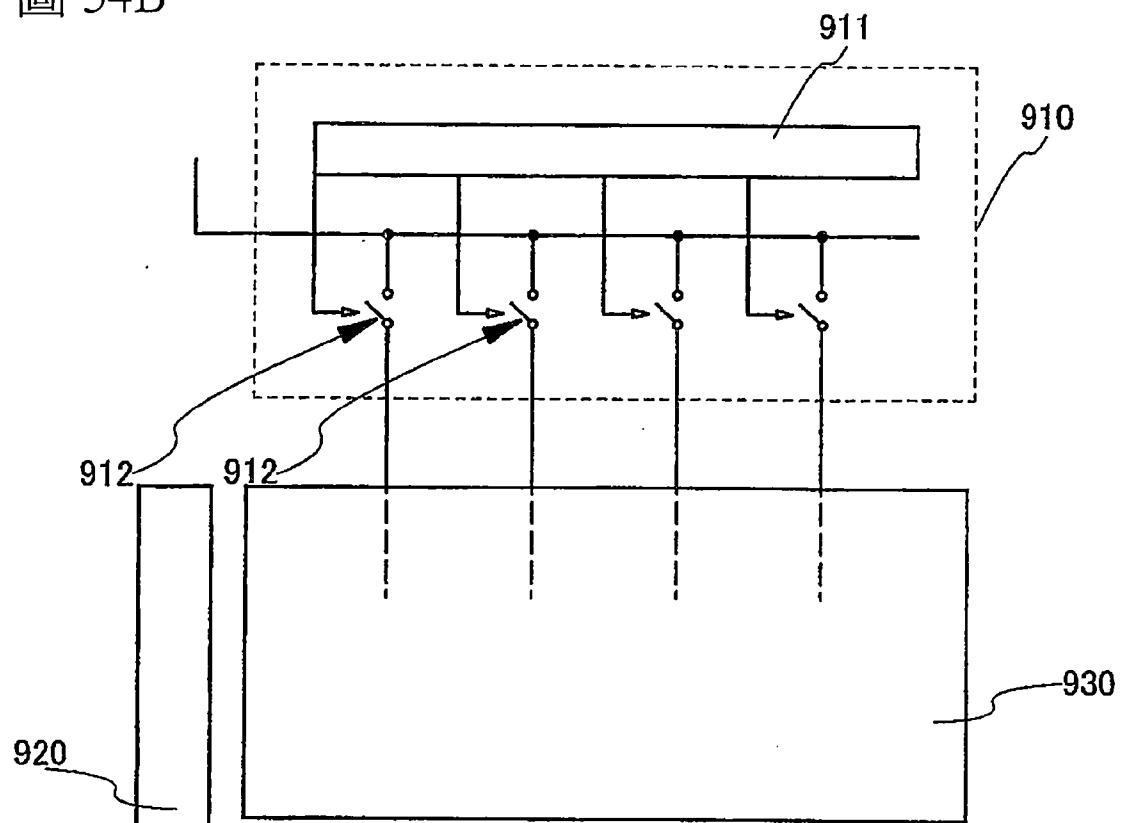


圖 35A

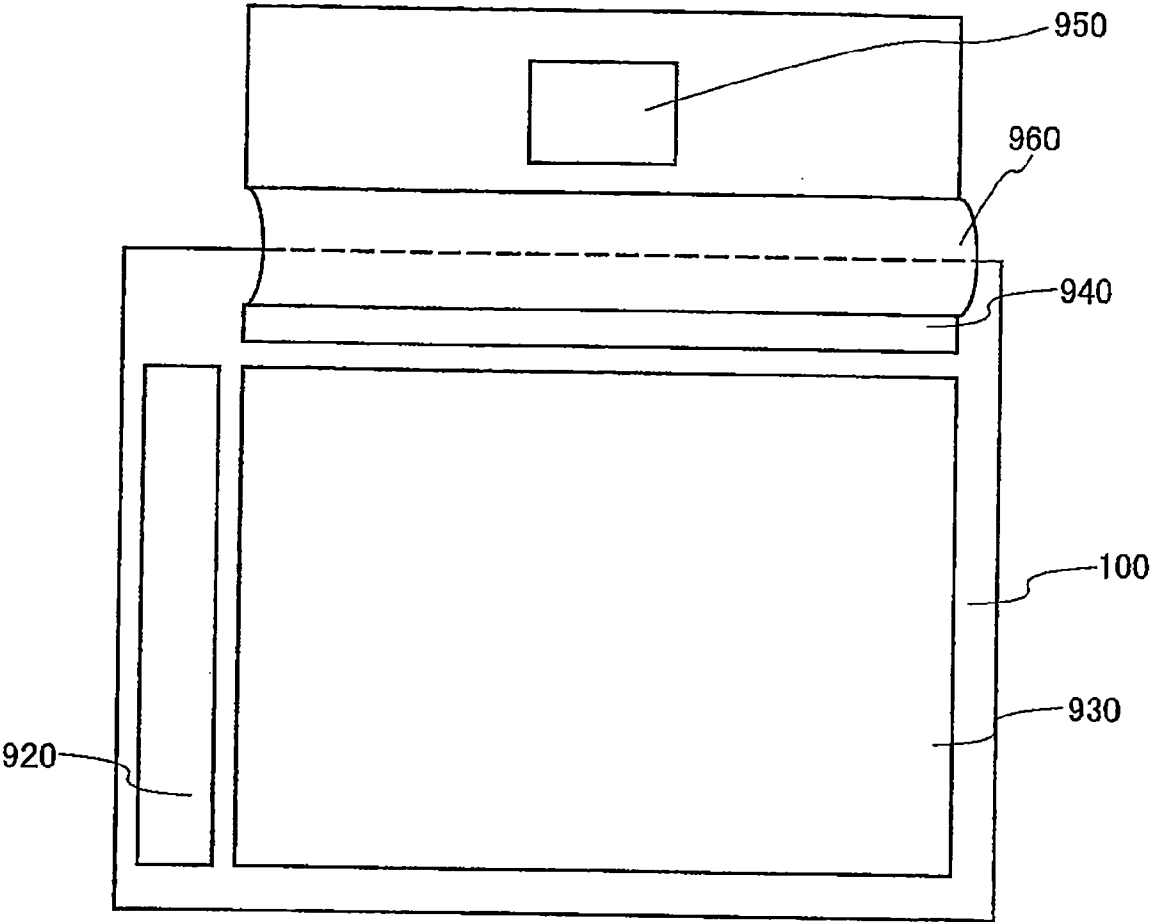


圖 35B

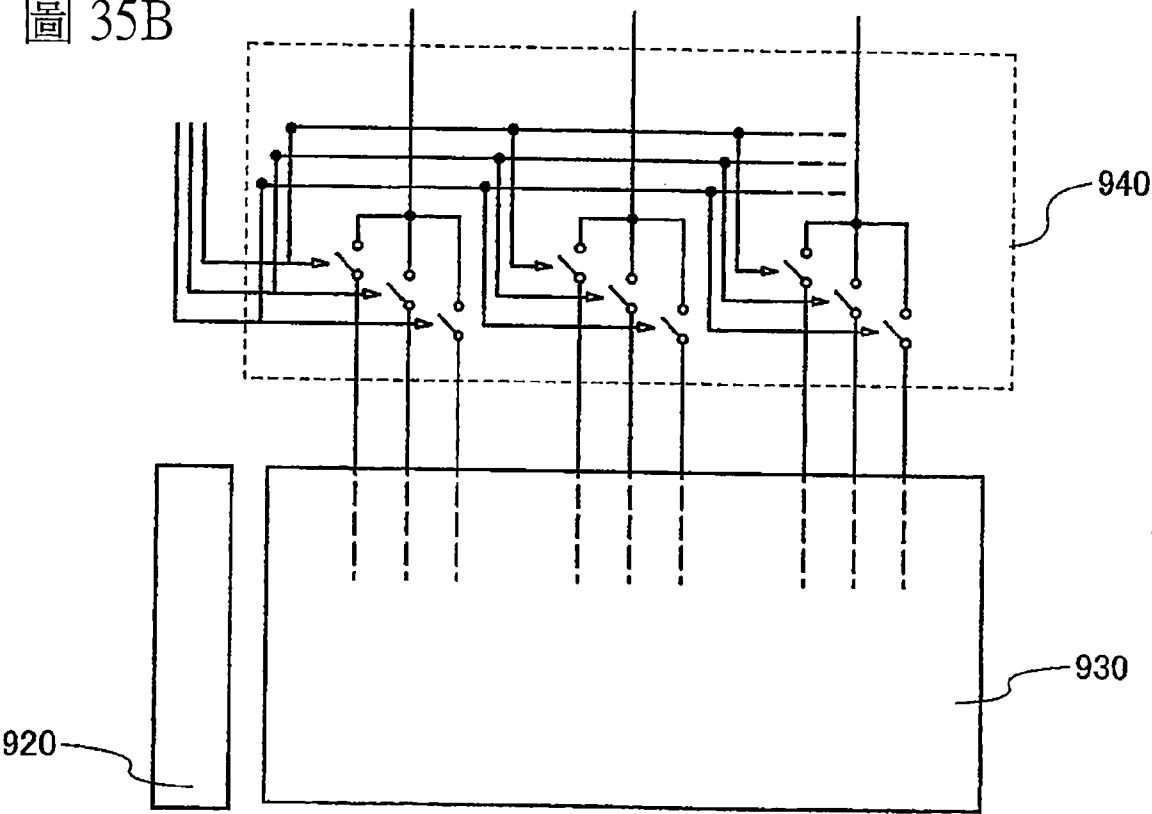


圖 36A

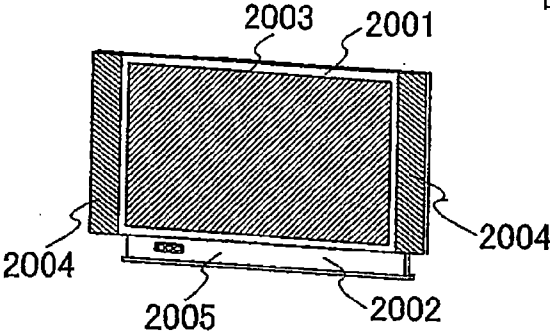


圖 36B

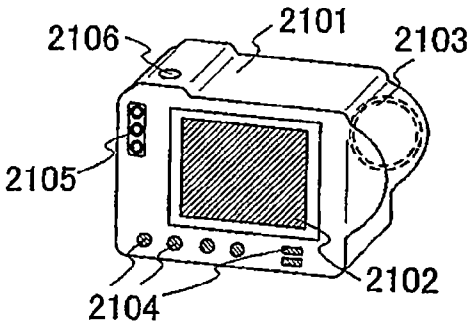


圖 36C

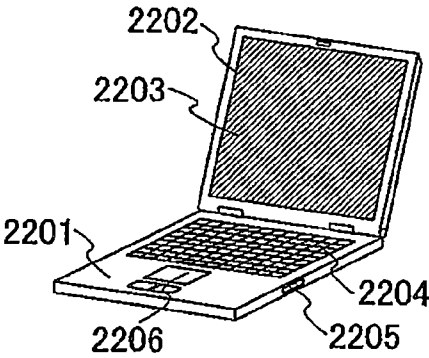


圖 36D

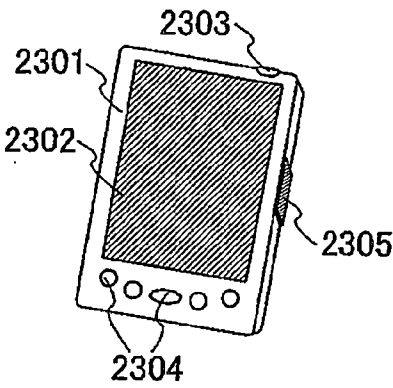


圖 36E

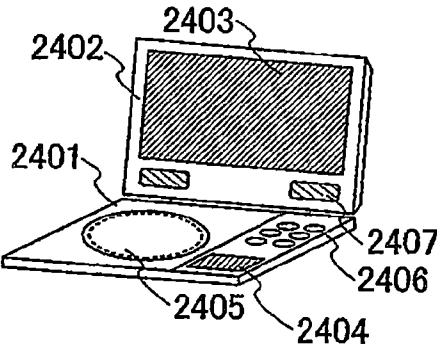


圖 36F

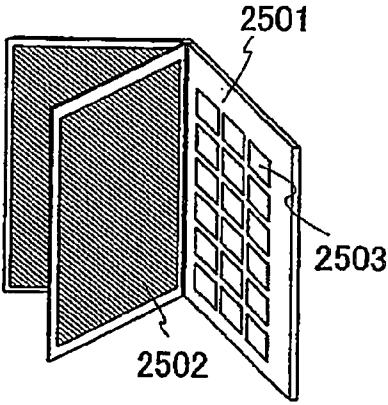


圖 36G

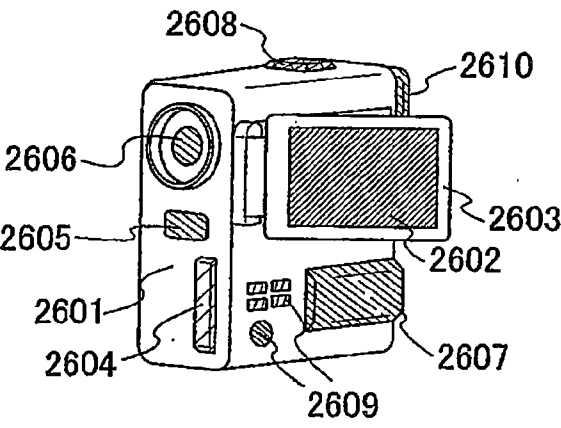
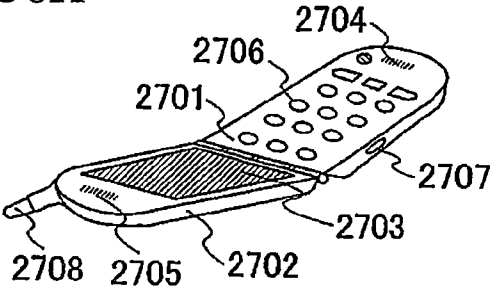


圖 36H



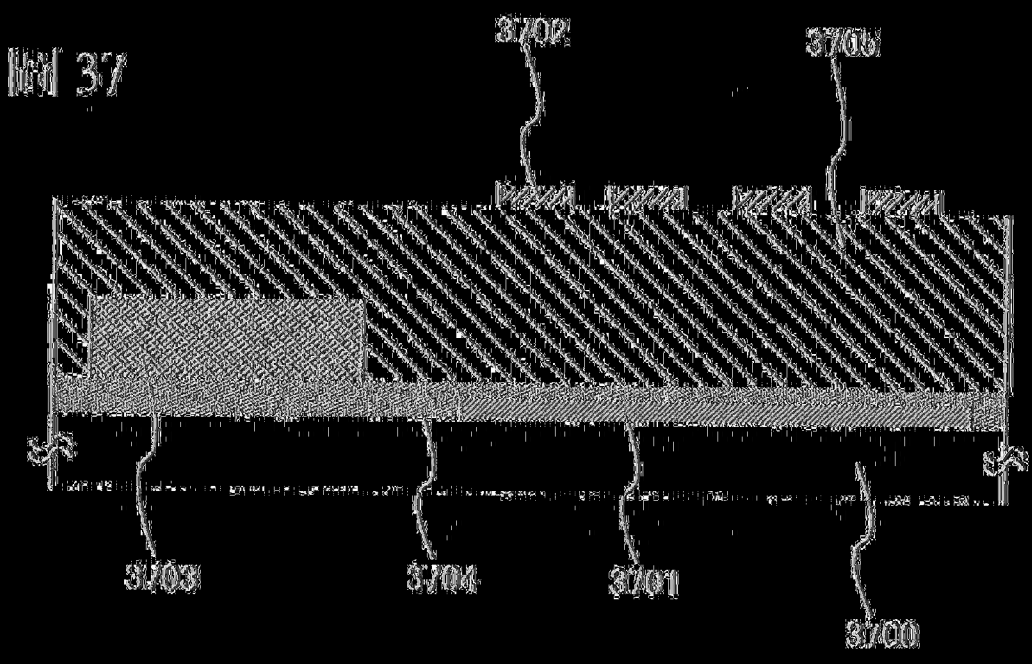


FIG 38A

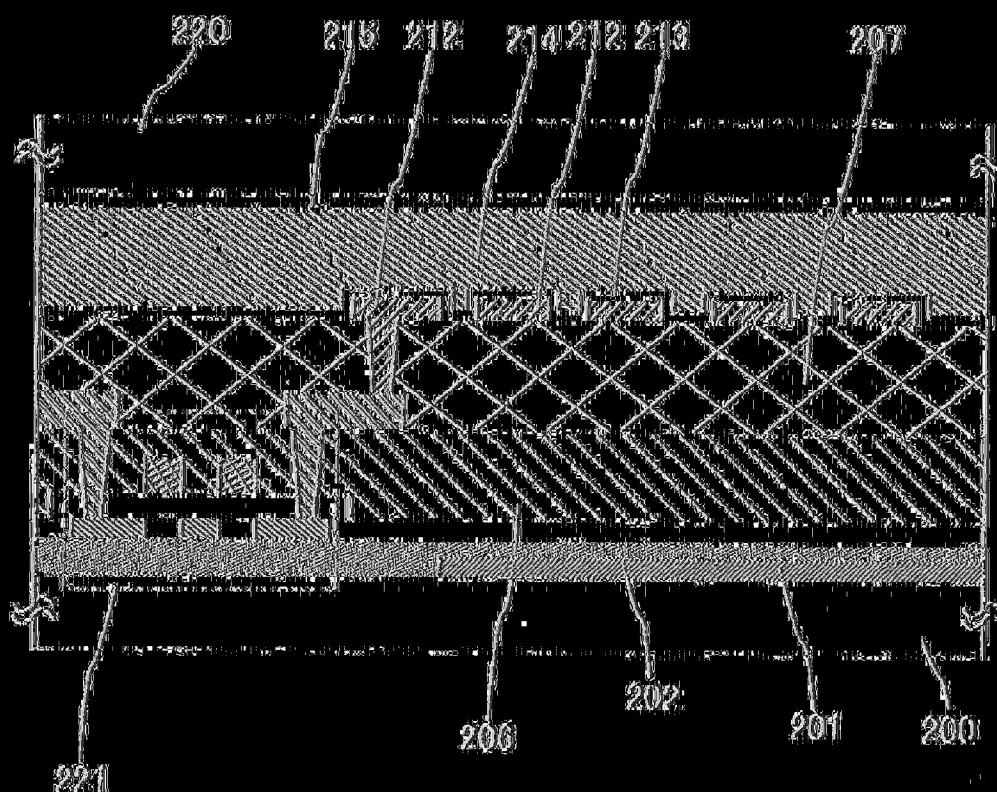


FIG 38B

