



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I832717 B

(45) 公告日：中華民國 113 (2024) 年 02 月 11 日

(21) 申請案號：112107890

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 04 月 16 日

(51) Int. Cl. : H05K3/36 (2006.01)

H05K1/14 (2006.01)

H01L27/12 (2006.01)

H10K59/00 (2023.01)

(30) 優先權：2014/04/25 日本

2014-091849

2014/05/02 日本

2014-095018

(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：作石達哉 SAKUISHI, TATSUYA (JP)；青山智哉 AOYAMA, TOMOYA (JP)；千田章裕 CHIDA, AKIHIRO (JP)；中村太紀 NAKAMURA, DAIKI (JP)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

TW 201351631A

JP 2002-40468A

JP 2014-32960A

審查人員：曾尚成

申請專利範圍項數：1 項 圖式數：49 共 169 頁

(54) 名稱

顯示裝置及電子裝置

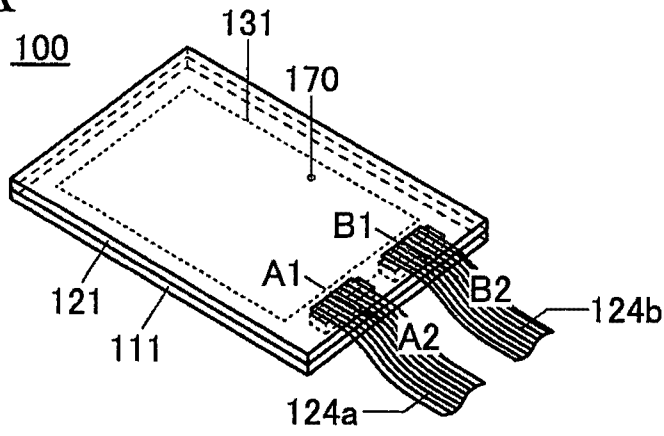
(57) 摘要

本發明題為顯示裝置及電子裝置。本發明的一個方式提供一種設計彈性高的顯示裝置。本發明的一個方式提供一種顯示裝置，包括：被具有撓性的兩個基板夾著的顯示元件；觸控感測器；以及電晶體。對顯示元件供應信號的外部電極與對觸控感測器供應信號的外部電極從一個基板的同一面一側連接。

A display device with high design flexibility is provided. The display device includes a display element, a touch sensor, and a transistor between two flexible substrates. An external electrode that supplies a signal to the display element and an external electrode that supplies a signal to the touch sensor are connected from the same surface of one of the substrates.

指定代表圖：

圖 1A



符號簡單說明：

100:顯示裝置

111:基板

121:基板

124a:外部電極

124b:外部電極

131:顯示區域

170:區域

A1、A2:點劃線

B1、B2:點劃線

【發明摘要】

【中文發明名稱】

顯示裝置及電子裝置

【英文發明名稱】

DISPLAY DEVICE AND ELECTRONIC DEVICE

【中文】

本發明題為顯示裝置及電子裝置。本發明的一個方式提供一種設計彈性高的顯示裝置。本發明的一個方式提供一種顯示裝置，包括：被具有撓性的兩個基板夾著的顯示元件；觸控感測器；以及電晶體。對顯示元件供應信號的外部電極與對觸控感測器供應信號的外部電極從一個基板的同一面一側連接。

【英文】

A display device with high design flexibility is provided. The display device includes a display element, a touch sensor, and a transistor between two flexible substrates. An external electrode that supplies a signal to the display element and an external electrode that supplies a signal to the touch sensor are connected from the same surface of one of the substrates.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1A。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100：顯示裝置

111：基板

121：基板

124a：外部電極

124b：外部電極

131：顯示區域

170：區域

A1、A2：點劃線

B1、B2：點劃線

【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】

顯示裝置及電子裝置

【英文發明名稱】

DISPLAY DEVICE AND ELECTRONIC DEVICE

【技術領域】

[0001] 本發明的一個方式係關於一種顯示裝置。或者，本發明的一個方式係關於一種顯示裝置的製造方法。

[0002] 注意，本發明的一個方式不限定於上述技術領域。例如，本發明的一個方式係關於一種物體、方法或製造方法。此外，本發明係關於一種製程（process）、機器（machine）、產品（manufacture）或者組合物（composition of matter）。另外，本發明的一個方式係關於一種記憶體裝置、處理器、它們的驅動方法或它們的製造方法。

[0003] 注意，在本說明書等中，半導體裝置是指能夠藉由利用半導體特性而工作的所有裝置。因此，電晶體或二極體等半導體元件和半導體電路是半導體裝置。另外，顯示裝置、發光裝置、照明設備、電光裝置及電子裝置等有時包括半導體元件或半導體電路。因此，顯示裝置、發光裝置、照明設備、電光裝置及電子裝置等也有時包括半導體裝置。

【 先前技術 】

[0004] 近年來，作為用於顯示裝置的顯示區域的顯示元件，對液晶元件的研究開發日益盛行。另外，關於利用電致發光（EL：Electroluminescence）的發光元件的研究開發也日益盛行。在發光元件的基本結構中，在一對電極之間夾有包含發光物質的層。藉由將電壓施加到該發光元件，可以得到來自發光物質的發光。

[0005] 尤其是，因為上述發光元件是自發光型發光元件，所以使用該發光元件的顯示裝置具有如下優點：具有良好的可見度；不需要背光；以及耗電量低等。而且，使用發光元件的顯示裝置還具有如下優點：能夠將其製造得薄且輕；以及回應速度快等。

[0006] 另外，由於具有上述顯示元件的顯示裝置能夠具有撓性，因此正在探討將上述顯示裝置應用於撓性基板。

[0007] 作為使用撓性基板的顯示裝置的製造方法，已對如下技術進行了開發：例如，在於玻璃基板或石英基板等基板上製造薄膜電晶體等半導體元件之後，在該半導體元件與基板之間填充有機樹脂，從玻璃基板或石英基板將半導體元件轉置到其他基板（例如撓性基板）的技術（參照專利文獻 1）。

[0008] 關於形成在撓性基板上的發光元件，為了保護發光元件表面或防止來自外部的水分及雜質的侵入，有

時在發光元件上還設置撓性基板。

[0009] 另外，顯示裝置被期待應用於各種用途，並存在多樣化的需要。例如，作為可攜式資訊終端，具備觸控感測器的智慧手機或平板終端的開發正日益盛行。

[0010]

[專利文獻 1] 日本專利申請公開第 2003-174153 號公報

[0011] 為了將信號或電力供應到使用撓性基板的顯示裝置，需要使用雷射或刀具去除撓性基板的一部分而使電極露出，並使 FPC (Flexible Printed Circuit: 撓性印刷電路) 等外部電極連接到電極。

[0012] 然而，在使用雷射或刀具去除撓性基板的一部分的方法中有如下問題：容易損傷顯示裝置所具有的電極，由此容易降低顯示裝置的可靠性或製造良率。另外，為了防止因使用上述方法導致的對顯示區域的損傷，需要充分分離地設置顯示區域與電極，這容易產生因佈線電阻的增加導致的信號或電力的衰減。

【發明內容】

[0013] 本發明的一個方式的目的之一是提供一種不容易損傷電極的顯示裝置的製造方法。另外，本發明的一個方式的目的之一是提供一種不容易損傷顯示區域的顯示裝置的製造方法。此外，本發明的一個方式的目的之一是提供一種可靠性良好的顯示裝置及其製造方法。或者，本

發明的一個方式的目的之一是提供一種設計彈性大的顯示裝置及其製造方法。

[0014] 另外，本發明的一個方式的目的之一是提供一種可見度高的顯示裝置或電子裝置等。本發明的一個方式的目的之一是提供一種顯示品質高的顯示裝置或電子裝置等。本發明的一個方式的目的之一是提供一種可靠性高的顯示裝置或電子裝置等。本發明的一個方式的目的之一是提供一種不易損壞的顯示裝置或電子裝置等。本發明的一個方式的目的之一是提供一種耗電量低的顯示裝置或電子裝置等。本發明的一個方式的目的之一是提供一種生產性高的顯示裝置或電子裝置等。本發明的一個方式的目的之一是提供一種新穎的顯示裝置或電子裝置等。

[0015] 注意，這些目的的記載不妨礙其他目的的存在。本發明的一個方式並不需要實現所有上述目的。另外，根據說明書、圖式、申請專利範圍等的記載，這些目的以外的目的是顯然的，可以從說明書、圖式、申請專利範圍等的記載中抽取這些以外的目的。

[0016] 本發明的一個方式是一種顯示裝置，包括被具有撓性的兩個基板夾著的顯示元件及觸控感測器，對顯示元件供應信號的外部電極與對觸控感測器供應信號的外部電極從一個基板的同一面一側連接的顯示裝置。

[0017] 本發明的一個方式是一種顯示裝置，包括：第一基板；第二基板；顯示元件；觸控感測器；第一電極；以及第二電極，其中，第一基板與第二基板夾著顯示

元件、觸控感測器、第一電極及第二電極具有彼此重疊的區域，第一電極能夠對顯示元件供應信號，第二電極能夠對觸控感測器供應信號，第一電極及第二電極在第二基板的開口中與外部電極電連接。

[0018] 作為外部電極可以使用 FPC 等。另外，外部電極包括多個電極，第一電極可以與外部電極所包括的一部分電極電連接。另外，第二電極可以與外部電極所包括的另一部分電極電連接。另外，當對第一電極和第二電極供應共同的電位或共同的信號時，也可以將第一電極及第二電極電連接於外部電極所包括的一個電極。

[0019] 本發明的一個方式是一種顯示裝置，包括：第一基板；第二基板；顯示元件；觸控感測器；第一電極；以及第二電極，其中，第一基板與第二基板夾著顯示元件、觸控感測器、第一電極及第二電極具有彼此重疊的區域，第一電極能夠對顯示元件供應信號，第二電極能夠對觸控感測器供應信號，第一電極在第二基板的第一開口中與第一外部電極電連接，第二電極在第二基板的第二開口中與第二外部電極電連接。

[0020] 本發明的一個方式是一種顯示裝置，包括：第一基板；第二基板；顯示元件；觸控感測器；電晶體；第一電極；以及第二電極，其中，第一基板與第二基板夾著顯示元件、觸控感測器、電晶體、第一電極及第二電極具有彼此重疊的區域，第一電極能夠對電晶體供應信號，電晶體能夠對顯示元件供應信號，第二電極能夠對觸控感

測器供應信號，第一電極及第二電極在第二基板的開口中與外部電極電連接。

[0021] 本發明的一個方式是一種顯示裝置，包括：第一基板；第二基板；顯示元件；觸控感測器；電晶體；第一電極；以及第二電極，其中，第一基板與第二基板夾著顯示元件、觸控感測器、第一電極及第二電極具有彼此重疊的區域，第一電極能夠對電晶體供應信號，電晶體能夠對顯示元件供應信號，第二電極能夠對觸控感測器供應信號，第一電極在第二基板的第一開口中與第一外部電極電連接，第二電極在第二基板的第二開口中與第二外部電極電連接。

[0022] 根據本發明的一個方式，可以提供一種不容易損傷電極的顯示裝置的製造方法。另外，根據本發明的一個方式，可以提供一種不容易損傷顯示區域的顯示裝置的製造方法。此外，根據本發明的一個方式，可以提供一種可靠性良好的顯示裝置及其製造方法。或者，根據本發明的一個方式，可以提供一種設計的彈性大的顯示裝置及其製造方法。

[0023] 另外，根據本發明的一個方式，可以提供一種可見度高的顯示裝置或電子裝置等。此外，根據本發明的一個方式，可以提供一種顯示品質高的顯示裝置或電子裝置等。另外，根據本發明的一個方式，可以提供一種可靠性高的顯示裝置或電子裝置等。此外，根據本發明的一個方式，可以提供一種不易損壞的顯示裝置或電子裝置

等。另外，根據本發明的一個方式，可以提供一種耗電量低的顯示裝置或電子裝置等。或者，根據本發明的一個方式，可以提供一種生產性高的顯示裝置或電子裝置等。此外，根據本發明的一個方式，可以提供一種新穎的顯示裝置或電子裝置等。

[0024] 注意，這些效果的記載不妨礙其他效果的存在。本發明的一個方式並不需要具有所有上述效果。另外，根據說明書、圖式、申請專利範圍等的記載，這些效果以外的效果是顯然的，而可以從說明書、圖式、申請專利範圍等的記載中抽取這些以外的效果。

【圖式簡單說明】

[0025] 在圖式中：

圖 1A 至圖 1C 是說明本發明的一個方式的透視圖及剖面圖；

圖 2A 及圖 2B 是說明本發明的一個方式的透視圖及剖面圖；

圖 3A 及圖 3B 是說明本發明的一個方式的剖面圖；

圖 4A 至圖 4E 是說明本發明的一個方式的製程的圖；

圖 5A 至圖 5C 是說明本發明的一個方式的製程的圖；

圖 6A 及圖 6B 是說明本發明的一個方式的製程的圖；

圖 7A 至圖 7D 是說明本發明的一個方式的製程的圖；

圖 8A 至圖 8D 是說明本發明的一個方式的製程的圖；

圖 9A 至圖 9D 是說明本發明的一個方式的製程的圖；

圖 10A 至圖 10C 是說明顯示裝置的一個方式的像素結構的一個例子的圖；

圖 11A 及圖 11B 是說明本發明的一個方式的製程的圖；

圖 12A 及圖 12B 是說明本發明的一個方式的製程的圖；

圖 13A 及圖 13B 是說明本發明的一個方式的製程的圖；

圖 14A 及圖 14B 是說明本發明的一個方式的製程的圖；

圖 15A 及圖 15B 是說明本發明的一個方式的製程的圖；

圖 16A 及圖 16B 是說明本發明的一個方式的製程的圖；

圖 17A 及圖 17B 是說明本發明的一個方式的透視圖及剖面圖；

圖 18A 及圖 18B 是說明本發明的一個方式的透視圖及剖面圖；

圖 19A 至圖 19C 是說明本發明的一個方式的透視圖及剖面圖；

圖 20A 至圖 20C 是說明本發明的一個方式的透視圖及剖面圖；

圖 21A 及圖 21B 是說明本發明的一個方式的透視圖及剖面圖；

圖 22A 及圖 22B 是說明本發明的一個方式的透視圖及剖面圖；

圖 23A 至圖 23C 是說明本發明的一個方式的透視圖及剖面圖；

圖 24A 至圖 24D 是說明本發明的一個方式的製程的圖；

圖 25A 至圖 25D 是說明本發明的一個方式的製程的圖；

圖 26A 至圖 26D 是說明本發明的一個方式的製程的圖；

圖 27A 及圖 27B 是說明本發明的一個方式的製程的圖；

圖 28A 及圖 28B 是說明本發明的一個方式的製程的圖；

圖 29A 及圖 29B 是說明本發明的一個方式的製程的圖；

圖 30A 及圖 30B 是說明本發明的一個方式的製程的圖；

圖 31A 及圖 31B 是說明本發明的一個方式的製程的圖；

圖 32A 及圖 32B 是說明本發明的一個方式的製程的圖；

圖 33A 及圖 33B 是說明本發明的一個方式的製程的圖；

圖 34A 及圖 34B 是說明本發明的一個方式的製程的圖；

圖 35A 及圖 35B 是說明本發明的一個方式的透視圖及剖面圖；

圖 36A 及圖 36B 是說明本發明的一個方式的透視圖及剖面圖；

圖 37A 至圖 37C 是說明顯示裝置的一個方式的方塊圖及電路圖；

圖 38A1、圖 38A2、圖 38B1 及圖 38B2 是說明電晶體的一個方式的剖面圖；

圖 39A1、圖 39A2、圖 39A3、圖 39B1 及圖 39B2 是說明電晶體的一個方式的剖面圖；

圖 40A 至圖 40C 是說明電晶體的一個方式的平面圖及剖面圖；

圖 41A 至圖 41C 是說明電晶體的一個方式的平面圖及剖面圖；

圖 42A、圖 42B、圖 42C、圖 42D1 及圖 42D2 是說明觸控感測器的結構實例及驅動方法的一個例子的圖；

圖 43A 至圖 43D 是說明觸控感測器的結構實例及驅動方法的一個例子的圖；

圖 44A 及圖 44B 是說明發光元件的結構實例的圖；

圖 45A 至圖 45F 是說明電子裝置及照明設備的一個例子的圖；

圖 46A 及圖 46B 是說明電子裝置的一個例子的圖；

圖 47A 至圖 47C 是說明電子裝置的一個例子的圖；

圖 48A 至圖 48I 是說明電子裝置的一個例子的圖；

圖 49A 及圖 49B 是說明電子裝置的一個例子的圖。

【實施方式】

[0026] 參照圖式對實施方式進行詳細的說明。注意，本發明不限定於以下說明，而所屬技術領域的普通技術人員可以很容易地理解一個事實就是其方式及詳細內容在不脫離本發明的精神及其範圍的情況下可以被變換為各種各樣的形式。因此，本發明不應該被解釋為僅限定於下面所示的實施方式所記載的內容中。注意，在下面說明的發明結構中，在不同的圖式中共同使用相同的元件符號來表示相同的部分或具有相同功能的部分，而省略反復說明。

[0027] 另外，為了便於理解，有時在圖式等中示出的各構成要素的位置、大小及範圍等並不表示其實際的位置、大小及範圍等。因此，所公開的發明不一定限定於圖式等所公開的位置、大小、範圍等。例如，在實際的製程

中，有時由於蝕刻等處理而光阻遮罩等被非意圖性地蝕刻，但是為了便於理解有時省略圖示。

[0028] 另外，在俯視圖（也稱為平面圖）或透視圖等中，為了便於理解圖式，有時省略構成要素的一部分。

[0029] 注意，在本說明書等中，“電極”或“佈線”這樣的術語不在功能上限定其構成要素。例如，有時將“電極”用作“佈線”的一部分，反之亦然。再者，“電極”或“佈線”這樣的術語還包括多個“電極”或“佈線”被形成為一體的情況等。

[0030] 另外，在本說明書等中，“上”或“下”這樣的術語不限定於構成要素的位置關係為“正上”或“正下”且直接接觸的情況。例如，如果是“絕緣層 A 上的電極 B”的表述，則不一定必須在絕緣層 A 上直接接觸地形成有電極 B，也可以包括在絕緣層 A 與電極 B 之間包括其他構成要素的情況。

[0031] 另外，由於“源極”及“汲極”的功能例如在採用不同極性的電晶體時或在電路工作中電流的方向變化時等，根據工作條件等而相互調換，因此很難限定哪個是“源極”哪個是“汲極”。因此，在本說明書中，可以將“源極”和“汲極”互相調換地使用。

[0032] 注意，在本說明書等中，“電連接”包括隔著“具有某種電作用的元件”連接的情況。這裡，“具有某種電作用的元件”只要可以進行連接目標間的電信號的交換，就對其沒有特別的限制。因此，即便在表述為“電連

接”的情況下，在實際電路中有時也沒有物理連接的部分而只是佈線延伸。

[0033] 此外，在本說明書中，“平行”是指兩條直線形成的角度為 -10° 以上且 10° 以下的狀態。因此，也包括該角度為 -5° 以上且 5° 以下的狀態。另外，“垂直”或“正交”是指兩條直線形成的角度為 80° 以上且 100° 以下的狀態。因此，也包括該角度為 85° 以上且 95° 以下的狀態。

[0034] 另外，在本說明書中，當在進行光微影製程之後進行蝕刻製程時，在沒有特別說明的情況下，在蝕刻製程結束之後去除在光微影製程中形成的光阻遮罩。

[0035] 注意，“電壓”大多是指某個電位與參考電位（例如，接地電位（GND 電位）或源極電位）之間的電位差。由此，可以將電壓換稱為電位。

[0036] 此外，半導體的雜質例如是指構成半導體的主要成分以外的元素。例如，濃度小於 $0.1\text{atomic}\%$ 的元素可以說是雜質。由於半導體包含雜質，而例如有時導致半導體中的DOS（Density of State：態密度）的增高、載子移動率的降低或結晶性的降低等。當半導體是氧化物半導體時，作為改變半導體的特性的雜質，例如有第1族元素、第2族元素、第13族元素、第14族元素、第15族元素以及氧化物半導體的主要成分以外的過渡金屬等。尤其是，例如有氫（也包含在水中）、鋰、鈉、矽、硼、磷、碳、氮等。當採用氧化物半導體時，例如由於氫等雜質混入，而有可能形成氧缺陷。當半導體是矽時，作為改

變半導體的特性的雜質，例如有氧、除了氫以外的第 1 族元素、第 2 族元素、第 13 族元素、第 15 族元素等。

[0037] 注意，本說明書等中的“第一”、“第二”等序數詞是為了避免構成要素的混淆而附加的，其並不表示製程順序或者層疊順序等某種順序或次序。注意，關於本說明書等中不附加有序數詞的術語，為了避免構成要素的混淆，在申請專利範圍中有時對該術語附加序數詞。注意，關於本說明書等中附加有序數詞的術語，在申請專利範圍中有時對該術語附加不同的序數詞。注意，關於本說明書等中附加有序數詞的術語，在申請專利範圍中有時省略其序數詞。

[0038] 注意，例如，“通道長度”是指在電晶體的俯視圖中，在半導體（或在電晶體處於導通狀態時，在半導體中電流流過的部分）和閘極電極重疊的區域或者形成通道的區域中的源極（源極區域或源極電極）和汲極（汲極區域或汲極電極）之間的距離。另外，在一個電晶體中，通道長度不一定在所有的區域中都是相同的值。也就是說，一個電晶體的通道長度有時不限定於一個值。因此，在本說明書中，通道長度是形成通道的區域中的任一個值、最大值、最小值或平均值。

[0039] 例如，“通道寬度”是指半導體（或在電晶體處於導通狀態時，在半導體中電流流過的部分）和閘極電極重疊的區域或者形成通道的區域中的源極和汲極相對的部分的長度。另外，在一個電晶體中，通道寬度不一定

在所有的區域中都是相同的值。也就是說，一個電晶體的通道寬度有時不限定於一個值。因此，在本說明書中，通道寬度是形成通道的區域中的任一個值、最大值、最小值或平均值。

[0040] 另外，根據電晶體的結構，有時實際上形成通道的區域中的通道寬度（下面稱為有效通道寬度）和電晶體的俯視圖所示的通道寬度（下面稱為視在通道寬度）不同。例如，在閘極電極覆蓋半導體的側面的情況下，有時有效通道寬度大於視在通道寬度，不能忽略其影響。例如，在具有微型結構且閘極電極覆蓋半導體的側面的電晶體中，有時形成在半導體的側面的通道區域的比例大於形成在半導體的頂面的通道區域的比例。在此情況下，有效通道寬度大於視在通道寬度。

[0041] 在此情況下，有時難以藉由實測估計有效通道寬度。例如，為了根據設計值估計有效通道寬度，需要假定預先知道半導體的形狀。因此，當不準確知道半導體的形狀時，難以準確地測量有效通道寬度。

[0042] 於是，在本說明書中，有時將視在通道寬度稱為“圍繞通道寬度（SCW：Surrounded Channel Width）”。此外，在本說明書中，在簡單地表示“通道寬度”時，有時是指圍繞通道寬度或視在通道寬度。或者，在本說明書中，在簡單地表示“通道寬度”時，有時是指有效通道寬度。注意，藉由對剖面 TEM 影像等進行分析等，可以決定通道長度、通道寬度、有效通道寬度、視在

通道寬度、圍繞通道寬度等的值。

[0043] 另外，在藉由計算求得電晶體的場效移動率或每個通道寬度的電流值等時，有時使用圍繞通道寬度進行計算。在此情況下，有時成為與使用有效通道寬度進行計算時不同的值。

[0044]

實施方式 1

參照圖 1A 至圖 19C 說明本發明的一個方式的顯示裝置 100 的結構實例及製造方法例子。另外，本說明書所公開的顯示裝置 100 是作為顯示元件使用發光元件的顯示裝置。此外，作為本發明的一個方式的顯示裝置 100，例示出頂部發射結構（上表面發射結構）的顯示裝置。另外，顯示裝置 100 也可以採用底部發射結構（下表面發射結構）或者雙發射結構（雙表面發射結構：dual emission structure）的顯示裝置。

[0045]

〈顯示裝置的結構〉

參照圖 1A 至圖 3B 說明本發明的一個方式的顯示裝置 100 的結構實例。圖 1A 是顯示裝置 100 的透視圖。另外，圖 1B 是沿圖 1A 中的點劃線 A1-A2 所示的部分的剖面圖。另外，圖 1C 是沿圖 1A 中的點劃線 B1-B2 所示的部分的剖面圖。本實施方式所示的顯示裝置 100 包括顯示區域 131。另外，顯示區域 131 包括多個像素 130。一個像素 130 至少包括一個發光元件 125。

[0046] 本實施方式所示的顯示裝置 100 包括：電極 115；EL 層 117；包括電極 118 的發光元件 125；分隔壁 114；以及電極 116。另外，在電極 116 上包括絕緣層 141，在設置在絕緣層 141 中的開口中，電極 115 與電極 116 電連接。此外，分隔壁 114 設置在電極 115 上，在電極 115 及分隔壁 114 上設置有 EL 層 117，在 EL 層 117 上設置有電極 118。

[0047] 另外，本實施方式所示的顯示裝置 100 在發光元件 125 上隔著黏合層 120 包括基板 121。另外，在基板 121 上，隔著黏合層 122 及絕緣層 129 具有包括電極 272、絕緣層 273 及電極 274 的觸控感測器 271、電極 276、絕緣層 275、遮光層 264、彩色層（也稱為“濾色片”）266 及保護層 268。在本實施方式中，作為觸控感測器 271 例示出靜電電容式的觸控感測器。

[0048] 因為本實施方式所示的顯示裝置 100 是頂部發射結構（上表面發射結構）的顯示裝置，所以從發光元件 125 發射的光 151 從基板 121 一側被發射。從 EL 層 117 發射的光 151（例如，白色光）的一部分在經過彩色層 266 時被吸收而轉換為特定的顏色的光。換言之，彩色層 266 使特定波長區域的光透射。彩色層 266 可以被用作將光 151 轉換為不同顏色的光的光學濾色層。

[0049] 另外，在本實施方式中，雖然將電極 116 示為電極 116a 與電極 116b 的疊層，但是電極 116 既可以是單層又可以是三層以上的疊層。另外，雖然將電極 276 示

為電極 276a 與電極 276b 的疊層，但是電極 276 既可以是單層又可以是三層以上的疊層。

[0050] 另外，本實施方式所示的顯示裝置 100 包括穿過基板 121、黏合層 122、絕緣層 129、黏合層 120、絕緣層 273、絕緣層 275 及絕緣層 141 且與電極 116 重疊的開口 132a。另外，還包括穿過基板 121、黏合層 122 及絕緣層 129 且與電極 276 重疊的開口 132b。

[0051] 在開口 132a 中，外部電極 124a 與電極 116 藉由各向異性導電連接層 138a 電連接。另外，在開口 132b 中，外部電極 124b 與電極 276 藉由各向異性導電連接層 138b 電連接。

[0052] 另外，如圖 2A 和圖 2B 所示，作為顯示裝置 100 的結構也可以採用不包括遮光層 264、彩色層 266 及保護層 268 的結構。圖 2A 是不設置遮光層 264、彩色層 266 及保護層 268 的顯示裝置 100 的立體圖，圖 2B 是圖 2A 中的點劃線 A1-A2 所示的部分的剖面圖。

[0053] 尤其是，在利用針對每個像素而改變所發射的光 151 的顏色的所謂的分別塗布方式形成 EL 層 117 的情況下，既可以設置彩色層 266，又可以不設置彩色層 266。

[0054] 藉由不設置遮光層 264、彩色層 266 和保護層 268 中的至少一個或全部，可以實現顯示裝置 100 的製造成本的降低或良率的提高等。另外，藉由不設置彩色層 266，可以有效地發射光 151，因此可以實現亮度的提高

和耗電量的降低等。

[0055] 另一方面，當設置遮光層 264、彩色層 266 及保護層 268 時，則可以減輕外光的反射，可以實現對比度的提高和顏色再現性的提高等。

[0056] 另外，在作為顯示裝置 100 採用底部發射結構的顯示裝置的情況下，也可以在基板 111 一側設置觸控感測器 271、遮光層 264、彩色層 266 及保護層 268（參照圖 3A）。

[0057] 此外，在作為顯示裝置 100 採用雙表面發射結構的顯示裝置的情況下，也可以在基板 111 一側及基板 121 一側中的某一側或兩側設置觸控感測器 271、遮光層 264、彩色層 266 及保護層 268（參照圖 3B）。另外，也可以將觸控感測器 271 和彩色層 266 設置在不同的基板一側。

[0058] 另外，也可以在發光元件 125 與電極 116 之間設置具有對發光元件 125 供應信號的功能的切換元件。例如，也可以在發光元件 125 與電極 116 之間設置電晶體。

[0059] 電晶體是半導體元件的一種，可以進行電流和/或電壓的放大、控制導通或非導通的切換工作等。藉由在發光元件 125 與電極 116 之間設置電晶體，可以更容易地實現顯示區域 131 的大面積化或高清晰化等。此外，不限定於電晶體等切換元件，也可以在顯示區域 131 內設置電阻元件、電感器、電容器、整流元件等。

[0060]

[基板 111、121]

作為基板 111 和/或基板 121 可以使用有機樹脂材料或其厚度允許其具有撓性的玻璃材料、或者其厚度允許其具有撓性的金屬材料（包括合金材料）等。在作為顯示裝置 100 使用下表面發射型顯示裝置或雙表面發射型顯示裝置的情況下，作為基板 111 使用對於來自 EL 層 117 的發光具有透光性的材料。在作為顯示裝置 100 使用上表面發射型顯示裝置或雙表面發射型顯示裝置的情況下，作為基板 121 使用對於來自 EL 層 117 的發光具有透光性的材料。

[0061] 尤其是，有機樹脂材料的比重比玻璃材料或金屬材料小。因此，藉由作為基板 111 及/或基板 121 使用有機樹脂材料，可以實現顯示裝置的輕量化。

[0062] 另外，作為基板 111 及/或基板 121，較佳為使用韌性高的材料。由此，能夠實現耐衝擊性高的不易損壞的顯示裝置。在大多情況下，有機樹脂材料及金屬材料的韌性比玻璃材料高。當作為基板 111 及/或基板 121 使用有機樹脂材料或金屬材料時，與使用玻璃材料的情況相比，可以實現不易損壞的顯示裝置。

[0063] 金屬材料的導熱性比有機樹脂材料或玻璃材料高，由此容易將熱量傳到整個基板。因此，能夠抑制顯示裝置的局部溫度上升。在作為基板 111 及/或基板 121 使用金屬材料的情況下，基板的厚度較佳為 10 μ m 以上且

200 μm 以下，更佳為 20 μm 以上且 50 μm 以下。

[0064] 對用於基板 111 及/或基板 121 的金屬材料沒有特別的限制，例如可以使用鋁、銅、鎳、鋁合金或不鏽鋼等合金等。

[0065] 另外，當作為基板 111 及/或基板 121 使用熱發射率高的材料時，能夠抑制顯示裝置的表面溫度上升，從而能夠抑制顯示裝置的損壞及可靠性的下降。例如，基板也可以採用使用金屬材料形成的層（下面也稱為“金屬層”）與熱發射率高的材料（例如，金屬氧化物或陶瓷材料等）的疊層結構。

[0066] 此外，也可以在基板 111 及/或基板 121 上層疊保護顯示裝置的表面免受損傷等的硬塗層（例如，氮化矽層等）或能夠分散壓力的層（例如，芳族聚醯胺樹脂層等）等。

[0067] 基板 111 及/或基板 121 也可以是使用上述材料的多個層的疊層。尤其是，當採用具有使用玻璃材料形成的層（下面，也稱為“玻璃層”）的結構時，提高顯示裝置對於水或氧的阻擋性，可以提供可靠性高的顯示裝置。

[0068] 例如，可以使用從近於顯示元件的一側層疊有玻璃層、黏合層及使用有機樹脂材料形成的層（以下也稱為“有機樹脂層”）的撓性基板。將該玻璃層的厚度設定為 20 μm 以上且 200 μm 以下，較佳為 25 μm 以上且 100 μm 以下。該厚度的玻璃層可以同時實現對水或氧的高阻擋性和撓性。此外，將有機樹脂層的厚度設定為 10 μm 以上且

200 μm 以下，較佳為 20 μm 以上且 50 μm 以下。藉由將這種有機樹脂層設置於玻璃層外側，可以防止玻璃層破裂或裂縫，從而提高顯示裝置的機械強度。藉由將玻璃層與有機樹脂層的複合層應用於基板，可以實現可靠性極高的撓性顯示裝置。

[0069] 作為可用於基板 111 及基板 121 的具有撓性及對可見光的透光性的材料，可以使用聚對苯二甲酸乙二醇酯樹脂（PET）、聚萘二甲酸乙二醇酯樹脂（PEN）、聚醚砜樹脂（PES）、聚丙烯腈樹脂、丙烯酸樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚甲基丙烯酸甲酯樹脂、聚碳酸酯樹脂、聚醯胺樹脂、聚環烯烴樹脂、聚苯乙烯樹脂、聚醯胺-醯亞胺樹脂、聚丙烯樹脂、聚酯樹脂、聚鹵化乙烯樹脂、芳綸樹脂、環氧樹脂等。另外，也可以使用這些材料的混合物或疊層。此外，作為基板 111 及基板 121，既可以使用相同的材料，又可以使用不同的材料。

[0070] 此外，基板 121 及基板 111 的熱膨脹係數較佳為 30ppm/K 以下，更佳為 10ppm/K 以下。另外，也可以在基板 121 及基板 111 表面上形成具有低透水性的保護膜，諸如氮化矽或氧氮化矽等含有氮和矽的膜、氮化鋁等含有氮和鋁的膜等。另外，也可以將在纖維體中浸滲有機樹脂的結構體（也稱為所謂的預浸料）用作基板 121 及基板 111。

[0071]

[絕緣層 119、129、141、273、275]

絕緣層 119、絕緣層 129、絕緣層 141、絕緣層 273、絕緣層 275 可以使用氧化鋁、氧化鎂、氧化矽、氮氧化矽、氧化鎵、氧化銻、氧化鉍、氧化銻、氧化釧、氧化釷、氧化鈳和氧化鉭等氧化物材料、或者氮化矽、氮氧化矽、氮化鋁、氮氧化鋁等氮化物材料等的單層或多層形成。例如，絕緣層 119、絕緣層 129、絕緣層 141、絕緣層 273、絕緣層 275 既可以採用層疊有氧化矽和氮化矽的兩層結構，又可以採用組合有上述材料的五層結構。絕緣層 119 可以藉由濺射法、CVD 法、熱氧化法、塗佈法、印刷法等形成。

[0072] 藉由絕緣層 119，可以防止或減緩雜質元素從基板 111 或黏合層 112 等擴散到發光元件 125 中。另外，絕緣層 119 較佳為使用透水性低的絕緣膜形成。例如，水蒸氣透過量為 $1 \times 10^{-5} \text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$ 以下，較佳為 $1 \times 10^{-6} \text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$ 以下，更佳為 $1 \times 10^{-7} \text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$ 以下，進一步較佳為 $1 \times 10^{-8} \text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$ 以下。

[0073] 注意，在本說明書中，氮氧化物是指氮含量大於氧含量的化合物。另外，氧氮化物是指氧含量大於氮含量的化合物。另外，例如可以使用拉塞福背散射光譜學法（RBS：Rutherford Backscattering Spectrometry）等來測定各元素的含量。

[0074]

[電極 116、276]

電極 116a 及電極 276a 可以使用導電材料形成。例

如，可以使用選自鋁、鉻、銅、銀、金、鉑、鉭、鎳、鈦、鋁、鎢、鈦（Hf）、釩（V）、鈮（Nb）、錳、鎂、銦、銻等中的金屬元素、以上述金屬元素為成分的合金或者組合上述金屬元素的合金等。此外，也可以使用以包含磷等雜質元素的多晶矽為代表的半導體以及鎳矽化物等矽化物。對電極 116a 及電極 276a 的形成方法沒有特別的限制，可以使用蒸鍍法、CVD 法、濺射法、旋塗法等各種形成方法。

[0075] 另外，作為電極 116a 及電極 276a，也可以應用銦錫氧化物（下面也稱為“ITO”）、包含氧化鎢的銦氧化物、包含氧化鎢的銦鋅氧化物、包含氧化鈦的銦氧化物、包含氧化鈦的銦錫氧化物、銦鋅氧化物、添加了氧化矽的銦錫氧化物等包含氧的導電材料。此外，也可以應用包含氮化鈦、氮化鉭、氮化鎢等包含氮的導電材料。另外，也可以採用上述包含氧的導電材料與上述包含金屬元素的材料疊層結構。

[0076] 電極 116a 及電極 276a 可以具有單層結構或兩層以上的疊層結構。例如，有包含矽的鋁層的單層結構、在鋁層上層疊有鈦層的兩層結構、在氮化鈦層上層疊有鈦層的兩層結構、在氮化鈦層上層疊有鎢層的兩層結構、在氮化鉭層上層疊有鎢層的兩層結構、以及鈦層、在該鈦層上層疊有鋁層進而在該鋁層上形成有鈦層的三層結構等。另外，也可以作為電極 116a 及電極 276a 使用包含選自鈦、鉭、鎢、鋁、鉻、銻、釩中的一種或多種元素的

鋁合金。

[0077] 作為電極 116b 及電極 276b 可以使用選自鎢、鉬、鈦、鉭、鈮、鎳、鈷、鎘、鈦、鎳、鈹、鈳、鈹、鐵、銻、矽中的元素、含有該元素的合金、含有該元素的化合物形成。還可以使用上述材料的單層或疊層形成。此外，電極 116b 及電極 276b 的結晶結構也可以是非晶、微晶、多晶中的任一種。此外，剝離層 113 也可以使用氧化鋁、氧化鎘、氧化鋅、二氧化鈦、氧化銮、氧化銮錫、氧化銮鋅或包含銮、鎘、鋅的氧化物（In-Ga-Zn-O、IGZO）等金屬氧化物形成。

[0078] 在以單層形成電極 116b 及電極 276b 的情況下，較佳為使用鎢、鉬或含有鎢和鉬的材料。或者，較佳為使用鎢的氧化物或氧氮化物、鉬的氧化物或氧氮化物或者包含鎢和鉬的材料的氧化物或氧氮化物。

[0079]

[電極 115]

電極 115 較佳為使用高效地反射後面形成的 EL 層 117 所發射的光的導電材料形成。此外，電極 115 不侷限於單層，也可以採用多層的疊層結構。例如，也可以當將電極 115 用作陽極時，作為接觸於 EL 層 117 的層使用銮錫氧化物等具有透光性的層，與該層接觸地設置反射率較高的層（鋁、包含鋁的合金或銀等）。

[0080] 作為反射可見光的導電材料，例如可以使用鋁、金、鉑、銀、鎳、鎢、鉻、鉬、鐵、鈷、銅或鈹等金

屬材料或包含這些金屬材料的合金。另外，也可以在上述金屬材料或合金中添加有鐳、釹或銻等。此外，反射可見光的導電膜可以使用鋁和鈦的合金、鋁和鎳的合金、鋁和釹的合金等包含鋁的合金（鋁合金）、以及、銀和銅的合金、銀和鈮和銅的合金、銀和鎂的合金等包含銀的合金來形成。包含銀和銅的合金具有高耐熱性，所以是較佳的。並且，也可以層疊金屬膜或合金膜和金屬氧化物膜。例如，藉由以與鋁合金膜相接的方式層疊金屬膜或金屬氧化物膜，可以抑制鋁合金膜的氧化。作為金屬膜、金屬氧化物膜的其他例子，可以舉出鈦、氧化鈦等。另外，如上所述，也可以層疊具有透光性的導電膜與由金屬材料構成的膜。例如，可以使用銀與銦錫氧化物（ITO：Indium Tin Oxide）的疊層膜、銀和鎂的合金與 ITO 的疊層膜等。

[0081] 另外，雖然本實施方式例示出頂部發射結構的顯示裝置，但是當採用底部發射結構（下面發射結構）及雙發射結構（雙表面發射結構）的顯示裝置時，將透光導電材料用於電極 115，即可。

[0082] 作為具有透光性的導電材料，例如可以使用氧化銦、銦錫氧化物、銦鋅氧化物、氧化鋅、添加有鎳的氧化鋅等。另外，也可以藉由將金、銀、鉑、鎂、鎳、鎢、鉻、鈾、鐵、鈷、銅、鈮或鈦等金屬材料、包含這些金屬材料的合金或這些金屬材料的氮化物（例如，氮化鈦）等形成為薄到其允許具有透光性的程度來使用。此外，可以將上述材料的疊層膜用作導電層。例如，當使用

銀和鎂的合金與 ITO 的疊層膜等時，可以提高導電性，所以是較佳的。另外，也可以使用石墨烯等。

[0083]

[分隔壁 114]

分隔壁 114 是為了防止相鄰的電極 118 之間的電氣短路而設置的。此外，在當形成後面所述的 EL 層 117 時使用金屬遮罩的情況下，分隔壁 114 也具有防止金屬遮罩與形成發光元件 125 的區域接觸的功能。分隔壁 114 可以使用環氧樹脂、丙烯酸樹脂、醯亞胺樹脂等有機樹脂材料、氧化矽等無機材料形成。分隔壁 114 的側壁較佳為形成為錐形形狀或具有連續曲率的傾斜面。藉由作為分隔壁 114 的側壁採用上述形狀，可以實現後面形成的 EL 層 117 或電極 118 的良好覆蓋性。

[0084]

[EL 層 117]

在實施方式 7 中說明 EL 層 117 的結構。

[0085]

[電極 118]

在本實施方式中將電極 118 用作陰極。較佳為使用能夠對後面所述的 EL 層 117 注入電子的功函數小的材料形成電極 118。此外，也可以不將功函數小的金屬用作緩衝層，而將形成幾 nm 的功函數小的鹼金屬或鹼土金屬的層用作緩衝層，在其上使用鋁等金屬材料、銦錫氧化物等具有導電性的氧化物材料或半導體材料來形成電極 118。此

外，緩衝層也可以使用鹼土金屬的氧化物、鹵化物或鎂-銀等形成。

[0086] 此外，在經由電極 118 提取 EL 層 117 所發射的光的情況下，電極 118 較佳為對可見光具有透光性。

[0087]

[電極 272、274]

電極 272 及電極 274 較佳為使用具有透光性的導電材料形成。

[0088]

[黏合層 120、112、122]

為黏合層 120、黏合層 112 及黏合層 122，可以使用光固化黏合劑、反應固化型黏合劑、熱固性黏合劑或厭氧型黏合劑。例如，可以使用環氧樹脂、丙烯酸樹脂、矽酮樹脂、酚醛樹脂、醯亞胺樹脂、PVC（聚氯乙烯）樹脂、PVB（聚乙烯醇縮丁醛）樹脂、EVA（乙烯-醋酸乙烯酯）樹脂等。尤其較佳為使用環氧樹脂等透濕性低的材料。此外，也可以使用黏合薄片等。

[0089] 也可以使黏合層 120 含有乾燥劑。尤其是，當顯示裝置為頂部發射結構或雙表面發射結構時，若對黏合層 120 混合大小為光的波長以下的乾燥劑（藉由化學吸附來吸附水分的物質（例如，氧化鈣或氧化鋇等鹼土金屬的氧化物等），或者，沸石或矽膠等的藉由物理吸附來吸收水分的物質等）、折射率大的填料（氧化鈦或鋇等），EL 層 117 所發射的光的提取效率則不容易降低，可以抑

制水分等雜質進入顯示元件，從而顯示裝置的可靠性提高，所以是較佳的。

[0090]

[各向異性導電連接層 138a、138b]

各向異性導電連接層 138a 及各向異性導電連接層 138b 可以使用各種異方性導電膜（ACF：Anisotropic Conductive Film）或異方性導電膏（ACP：Anisotropic Conductive Paste）等來形成。

[0091] 各向異性導電連接層 138 是使對熱固性或熱固性及光固化性的樹脂混合了導電粒子的膏狀或片狀的材料固化的。各向異性導電連接層 138 藉由光照射或熱壓接合而成為呈現各向異性的導電材料。作為用於各向異性導電連接層 138 的導電粒子，例如可以使用由薄膜狀的金屬諸如 Au、Ni、Co 等覆蓋球狀的有機樹脂而得到的粒子。

[0092]

〈顯示裝置的製造方法〉

接著，參照圖 4A 至圖 16B 說明顯示裝置 100 的製造方法例子。圖 4A 至圖 9D 以及圖 11A 至圖 16B 相當於圖 1A 和圖 1B 中的點劃線 A1-A2 或 B1-B2 所示的部分的剖面。首先，對元件基板 171 的製造方法進行說明。

[0093]

[剝離層 113 的形成]

首先，在基板 101 上形成剝離層 113（參照圖 4A）。作為基板 101，可以使用玻璃基板、石英基板、藍寶石基

板、陶瓷基板、金屬基板、半導體基板等。另外，也可以使用其耐熱性能夠承受本實施方式的處理溫度的塑膠基板。作為該基板的例子，可以舉出半導體基板（例如單晶基板或矽基板）、SOI 基板、玻璃基板、石英基板、塑膠基板、金屬基板、不鏽鋼基板、具有不鏽鋼箔的基板、鎢基板、具有鎢箔的基板等。作為玻璃基板的例子，可以舉出鋇硼矽酸鹽玻璃、鋁硼矽酸鹽玻璃、鈉鈣玻璃等。

[0094] 剝離層 113 可以使用選自鎢、鉬、鈦、鈮、鈳、鎳、鈷、鋳、鈦、銻、鈮、鐵、銻、矽中的元素、含有該元素的合金材料、含有該元素的化合物材料來形成。此外，可以使用上述材料的單層或疊層來形成。此外，剝離層 113 的結晶結構也可以是非晶、微晶、多晶中的任何一種。此外，剝離層 113 也可以使用氧化鋁、氧化鎳、氧化鋅、二氧化鈦、氧化銮、氧化銮錫、氧化銮鋅或 In-Ga-Zn-O (IGZO) 等金屬氧化物來形成。

[0095] 剝離層 113 可以藉由濺射法、CVD 法、塗佈法、印刷法等來形成。另外，塗佈法包括旋塗法、液滴噴射法、分配法。

[0096] 在以單層形成剝離層 113 的情況下，較佳為使用鎢、鉬或含有鎢和鉬的材料。或者，在以單層形成剝離層 113 的情況下，較佳為使用鎢的氧化物或氧氮化物、鉬的氧化物或氧氮化物、或者包含鎢和鉬的材料的氧化物或氧氮化物。

[0097] 另外，當作為剝離層 113 例如形成包含鎢的

層和包含鎢的氧化物的層的疊層結構時，可以利用如下方式：藉由以與包含鎢的層相接的方式形成絕緣氧化物層，在包含鎢的層與絕緣氧化物層的介面形成包含鎢的氧化物的層。此外，也可以對包含鎢的層的表面進行熱氧化處理、氧電漿處理、使用諸如臭氧水等具有氧化力的溶液的處理等來形成包含鎢的氧化物的層。另外，也可以在基板 101 與剝離層 113 之間設置絕緣層。

[0098] 在本實施方式中，作為基板 101 使用鋁硼矽酸鹽玻璃。另外，作為在基板 101 上形成的剝離層 113，藉由濺射法來形成鎢膜。

[0099]

[絕緣層 119 的形成]

接著，在剝離層 113 上形成絕緣層 119（參照圖 4A）。絕緣層 119 能夠防止或減緩雜質元素從基板 101 等擴散。另外，在將基板 101 替換為基板 111 之後也能夠防止或減緩雜質元素從基板 111 或黏合層 112 等擴散到發光元件 125。將絕緣層 119 的厚度較佳為設定為 30nm 以上且 2 μ m 以下，更佳為 50nm 以上且 1 μ m 以下，進一步較佳為 50nm 以上且 500nm 以下。在本實施方式中，作為絕緣層 119，藉由電漿 CVD 法，從基板 101 一側形成厚度為 600nm 的氧氮化矽、厚度為 200nm 的氮化矽、厚度為 200nm 的氧氮化矽、厚度為 140nm 的氮氧化矽、厚度為 100nm 的氧氮化矽的疊層膜。

[0100] 另外，在形成絕緣層 119 之前，較佳為使剝

離層 113 的表面暴露於包含氧的氛圍。

[0101] 作為用於包含氧的氛圍的氣體，可以使用氧、一氧化二氮、二氧化氮、二氧化碳、一氧化碳等。另外，也可以使用包含氧的氣體和其他氣體的混合氣體。例如，可以使用包含氧的氣體和稀有氣體的混合氣體，諸如二氧化碳和氬的混合氣體等。藉由使剝離層 113 的表面氧化，可以更容易地進行後面製程中的基板 101 的剝離。

[0102]

[電極 116 的形成]

接著，在絕緣層 119 上形成用來形成電極 116 的導電層 126a 和導電層 126b。首先，作為導電層 126a，藉由濺射法在絕緣層 119 上形成兩層的鉬之間夾著鋁的三層的金屬膜。接著，作為導電層 126b，藉由濺射法在導電層 126a 上形成鎢膜（參照圖 4A）。

[0103] 接著，在導電層 126b 上形成光阻遮罩，使用該光阻遮罩將導電層 126a 及導電層 126b 蝕刻為所希望的形狀，由此可以形成電極 116（電極 116a 及電極 116b）。光阻遮罩可以適當地使用光微影法、印刷法、噴墨法等來形成。當藉由噴墨法形成光阻遮罩時不使用光罩，由此可以降低製造成本。

[0104] 關於導電層 126a 及導電層 126b 的蝕刻，可以使用乾蝕刻法和濕蝕刻法中的一種或兩種。在蝕刻處理結束之後去除光阻遮罩（參照圖 4B）。

[0105] 另外，藉由使電極 116（包括使用與它們相同

的層形成的其他電極或佈線)的端部具有錐形形狀,可以提高覆蓋電極 116 的側面的層的覆蓋性。明確而言,將端部的錐角 θ 設定為 80° 以下,較佳為 60° 以下,更佳為 45° 以下。注意,“錐角”表示由該層的側面和底面所形成的角度。另外,將錐角小於 90° 的形狀稱為正錐形,並且將錐角是 90° 以上的形狀稱為反錐形(參照圖 4B)。

[0106] 另外,藉由使電極 116 的端部的剖面具有多級的步階狀,可以提高其上覆蓋的層的覆蓋性。此外,不限定於電極 116,藉由使各層的端部的剖面形狀具有正錐形或步階狀,可以防止以覆蓋該端部的方式形成的層在該端部斷開的現象(斷裂),可以實現良好的覆蓋性。

[0107]

[絕緣層 141 的形成]

接著,在電極 116 上形成絕緣層 141(參照圖 4C)。在本實施方式中,作為絕緣層 141,藉由電漿 CVD 法形成氧氮化矽膜。另外,較佳的是,在形成絕緣層 141 之前使電極 116b 的表面氧化。例如,較佳的是,在形成絕緣層 141 之前使電極 116b 的表面暴露於包含氧的氣體氛圍或包含氧的電漿氛圍。藉由使電極 116b 的表面氧化,可以更容易地進行後面製程中的開口 132a 的形成。

[0108] 在本實施方式中,將樣本配置在電漿 CVD 設備的處理室內,然後將一氧化二氮供應到該處理室內而產生電漿氛圍,使樣本表面暴露於該氛圍。接著,在樣本表面形成氧氮化矽膜。

[0109] 接著，在絕緣層 141 上形成光阻遮罩，利用該光阻遮罩選擇性地去除重疊於電極 116 的絕緣層 141 的一部分，由此形成具有開口 128 的絕緣層 141（參照圖 4D）。作為絕緣層 141 的蝕刻，可以使用乾蝕刻法和濕蝕刻法中的一種或兩種。同時，重疊於開口 128 的電極 116b 的表面的氧化物也被去除。

[0110]

[電極 115 的形成]

接著，在絕緣層 141 上形成用來形成電極 115 的導電層 145（參照圖 4E）。導電層 145 可以利用與導電層 126a（電極 116a）同樣的材料及方法來形成。

[0111] 接著，在導電層 145 上形成光阻遮罩，使用該光阻遮罩選擇性地去除導電層 145 的一部分，由此形成電極 115（參照圖 5A）。關於導電層 145 的蝕刻，可以使用乾蝕刻法和濕蝕刻法中的一種或兩種。在本實施方式中，作為導電層 145（電極 115），使用在銀上層疊了銻錫氧化物的材料來形成。電極 115 與電極 116 藉由開口 128 電連接。

[0112]

[分隔壁 114 的形成]

接著，形成分隔壁 114（參照圖 5B）。在本實施方式中，使用感光性有機樹脂材料藉由塗佈法來形成，並加工為所希望的形狀，從而形成分隔壁 114。在本實施方式中，使用具有感光性的聚醯亞胺樹脂形成分隔壁 114。

[0113]

[EL 層 117 的形成]

接著，在電極 115 及分隔壁 114 上形成 EL 層 117（參照圖 5C）。

[0114]

[電極 118 的形成]

接著，在 EL 層 117 上形成電極 118。在本實施方式中，作為電極 118 使用鎂和銀的合金。電極 118 可以利用蒸鍍法、濺射法等形式（參照圖 6A）。

[0115] 在本實施方式中，將在基板 101 上形成有發光元件 125 的基板稱為元件基板 171。圖 6A 是相當於沿圖 1A 中的點劃線 A1-A2 所示的部分的元件基板 171 的剖面圖。另外，圖 6B 是相當於沿圖 1A 中的點劃線 B1-B2 所示的部分的元件基板 171 的剖面圖。

[0116] 接著，對包括濾色片的相對基板的製造方法進行說明。

[0117]

[剝離層 123 的形成]

首先，在基板 102 上形成剝離層 144（參照圖 7A）。基板 102 可以使用與基板 101 同樣的材料來形成。另外，基板 101 和基板 102 既可以使用相同的材料又可以使用不同的材料。此外，剝離層 144 可以與剝離層 113 使用同樣的材料及方法形成。也可以在基板 102 與剝離層 144 之間設置絕緣層。在本實施方式中，作為基板 102 使用鋁硼矽

酸鹽玻璃。另外，作為形成在基板 102 上的剝離層 144，藉由濺射法來形成鎢膜。

[0118] 接著，在剝離層 144 上形成光阻遮罩，使用該光阻遮罩，選擇性地去除剝離層 144 的一部分，由此形成具有開口 139a（在圖 7A 至圖 7D 中未圖示）及開口 139b 的剝離層 123。光阻遮罩可以適當地使用光微影法、印刷法、噴墨法等來形成。在利用過噴墨法形成光阻遮罩時不使用光罩，由此可以降低製造成本。

[0119] 關於剝離層 144 的蝕刻，可以使用乾蝕刻法和濕蝕刻法中的一種或兩種。在蝕刻處理結束之後，去除光阻遮罩（參照圖 7B）。

[0120] 另外，在形成剝離層 123 之後，較佳為使剝離層 123 的表面暴露於包含氧的氛圍或包含氧的電漿氛圍。藉由使剝離層 123 的表面氧化，可以在後面的製程中較容易地剝離基板 102。

[0121]

[絕緣層 129 的形成]

接著，在剝離層 123 上形成絕緣層 129（參照圖 7C）。絕緣層 129 可以使用與絕緣層 119 同樣的材料及方法形成。在本實施方式中，作為絕緣層 129，藉由電漿 CVD 法，從基板 102 一側形成厚度為 200nm 的氧氮化矽、厚度為 140nm 的氮氧化矽、厚度為 100nm 的氧氮化矽的疊層膜。

[0122]

[電極 276 的形成]

接著，在絕緣層 129 上形成用來形成電極 276 的導電層 286a 及導電層 286b。導電層 286a 可以使用與導電層 126a 同樣的材料及方法來形成。導電層 286b 可以使用與導電層 126b 同樣的材料及方法來形成。

[0123] 在本實施方式中，在絕緣層 129 及開口 139b 上作為導電層 286b 利用濺射法形成鎢膜。接著，在導電層 286b 上作為導電層 286a 利用濺射法形成在兩層鉬之間夾有鋁的三層的金屬膜（參照圖 7C）。

[0124] 接著，在導電層 286a 上形成光阻遮罩，利用該光阻遮罩將導電層 286a 及導電層 286b 蝕刻為所希望的形狀，由此可以形成電極 276（電極 276a 及電極 276b）。可以適當地利用光微影法、印刷法、噴墨法等來形成光阻遮罩。在利用噴墨法形成光阻遮罩時不需要光罩，因此可以減少製造成本。

[0125] 作為導電層 286a 及導電層 286b 的蝕刻，可以使用乾蝕刻法和濕蝕刻法中的一種或兩種。在蝕刻處理結束之後去除光阻遮罩（參照圖 7D）。

[0126]

[電極 272 的形成]

接著，在絕緣層 129 上形成與電極 276 電連接的電極 272。在絕緣層 129 及電極 276 上形成具有透光性的導電層，並選擇性地蝕刻該導電層的一部分，由此可以形成電極 272。具有透光性的導電膜例如可以使用上述具有透光

性的導電材料形成。在本實施方式中，使用銦錫氧化物形成電極 272（參照圖 8A）。

[0127]

[絕緣層 273 的形成]

接著，在電極 272 及電極 276 上形成絕緣層 273。在本實施方式中，作為絕緣層 273 利用電漿 CVD 法形成氧氮化矽膜（參照圖 8B）。

[0128]

[電極 274 的形成]

接著，在絕緣層 273 上形成電極 274。在絕緣層 273 上形成具有透光性的導電層，並選擇性地蝕刻該導電層的一部分，由此可以形成電極 274。在本實施方式中，使用銦錫氧化物形成電極 274（參照圖 8C）。

[0129]

[絕緣層 275 的形成]

接著，在電極 274 上形成絕緣層 275。在本實施方式中，作為絕緣層 275 利用電漿 CVD 法形成氧氮化矽膜（參照圖 8D）。但是，並不一定必須要設置絕緣層 275，也可以不形成絕緣層 275。

[0130]

[遮光層 264 的形成]

接著，在絕緣層 275 上形成遮光層 264（參照圖 9A）。遮光層 264 遮擋來自鄰接的顯示元件的光，從而抑制鄰接的顯示元件之間的混色。另外，藉由使彩色層 266

的端部與遮光層 264 的端部重疊，可以抑制漏光。遮光層 264 既可以是單層結構又可以是兩層以上的疊層結構。作為可以用於遮光層 264 的材料，例如可以舉出包含鉻、鈦或鎳等的金屬材料、包含鉻、鈦或鎳等的氧化物材料、包括金屬材料、顏料或染料的樹脂材料等。

[0131] 遮光層 264 可以經光微影製程形成。另外，當作為遮光層 264 使用分散有碳黑的高分子材料時，利用噴墨法可以在絕緣層 275 上直接形成遮光層 264。

[0132]

[彩色層 266 的形成]

接著，在絕緣層 275 上形成彩色層 266（參照圖 9B）。如上所述，彩色層是使特定的波長區域的光透射的有色層。例如可以使用使紅色的波長區域的光透射的紅色（R）的濾光片、使綠色的波長區域的光透射的綠色（G）的濾光片或使藍色的波長區域的光透射的藍色 B 的濾光片等。彩色層 266 使用各種材料並利用印刷法、噴墨法、光微影法在所需的位置形成。此時，藉由以彩色層 266 的一部分與遮光層 264 重疊的方式設置，可以抑制漏光，所以是較佳的。藉由按像素來改變彩色層 266 的顏色，可以進行彩色顯示。

[0133]

[保護層 268 的形成]

接著，在遮光層 264 及彩色層 266 上形成保護層 268（參照圖 9C）。

[0134] 作為保護層 268，例如可以使用丙烯酸樹脂、環氧樹脂、聚醯亞胺等有機絕緣層。藉由形成保護層 268，能夠抑制例如包含在彩色層 266 中的雜質等擴散到發光元件 125 一側。但是，不一定必須要設置保護層 268，也可以不形成保護層 268。

[0135] 另外，可以使用具有透光性的導電膜形成保護層 268。藉由作為保護層 268 設置具有透光性的導電膜，可以使來自發光元件 125 的光 151 透射，並且防止離子化的雜質透過。

[0136] 具有透光性的導電膜例如可以使用上述具有透光性的導電材料形成。另外，還可以使用薄到具有透光性的程度的金屬膜。

[0137] 在本實施方式中，將在基板 102 上形成有彩色層 266 等的基板稱為相對基板 181。經上述製程可以形成相對基板 181。但是，在不需要彩色層 266 的情況下，有時在相對基板 181 上不設置彩色層 266 等。圖 9C 是相當於沿圖 1A 中的點劃線 B1-B2 所示的部分的相對基板 181 的剖面圖。圖 9D 是相當於沿圖 1A 中的點劃線 A1-A2 所示的部分的相對基板 181 的剖面圖。

[0138]

[像素結構的一個例子]

在此，參照圖 10A 至圖 10C 對用來實現彩色顯示的像素結構的一個例子進行說明。圖 10A、圖 10B 及圖 10C 是放大了在圖 1A 的顯示區域 131 中示出的區域 170 的平

面圖。

[0139] 如圖 10A 所示，例如，也可以將三個像素 130 用作子像素，統一作為一個像素 140 使用。作為分別對應於三個像素 130 的彩色層 266 的顏色採用紅色、綠色、藍色，從而可以實現全彩色顯示。在圖 10A 中，將發出紅色的光的像素 130 稱為像素 130R，將發出綠色的光的像素 130 稱為像素 130G，將發出藍色的光的像素 130 稱為像素 130B。另外，彩色層 266 的顏色也可以為紅色、綠色、藍色之外的顏色，例如，可以為黃色（yellow）、青色（cyan）、洋紅色（magenta）等。

[0140] 另外，如圖 10B 所示，也可以將四個像素 130 用作子像素，統一作為一個像素 140 使用。例如，也可以作為分別對應於四個像素 130 的彩色層 266 的顏色採用紅色、綠色、藍色、黃色。此外，在圖 10B 中，將發出紅色的光的像素 130 稱為像素 130R，將發出綠色的光的像素 130 稱為像素 130G，將發出藍色的光的像素 130 稱為像素 130B，將發出黃色的光的像素 130 稱為像素 130Y。藉由增加一個像素 140 所包括的子像素（像素 130）的個數，尤其能夠提高顏色的再現性。因此，能夠提高顯示裝置的顯示品質。另外，藉由設置發射黃色光的像素 130（像素 130Y），可以提高顯示區域的發光亮度。由此可以降低顯示裝置的耗電量。

[0141] 另外，也可以作為分別對應於四個像素 130 的彩色層 266 採用紅色、綠色、藍色、白色（參照圖

10B)。藉由設置發出白色光的像素 130（像素 130W），可以提高顯示區域的發光亮度。由此可以降低顯示裝置的耗電量。

[0142] 此外，在設置發出白色光的像素 130 的情況下，也可以不設置對應於像素 130W 的彩色層 266。藉由不設置白色的彩色層 266，可以消除光透射彩色層 266 時的亮度降低，由此可以進一步提高顯示區域的發光亮度。因此，可以降低顯示裝置的耗電量。另一方面，藉由設置白色的彩色層 266，可以改變白色光的色溫。因此，可以提高顯示裝置的顯示品質。此外，根據顯示裝置的用途，也可以將兩個像素 130 用作子像素，統一作為一個像素 140 使用。

[0143] 另外，每個像素 130 的佔有面積或形狀等既可以相同又可以不同。此外，作為排列方法，也可以採用條紋排列之外的方法。例如，還可以應用三角狀排列、拜耳排列（Bayer arrangement）、PenTile 排列等。作為一個例子，圖 10C 示出應用 PenTile 排列時的例子。

[0144]

[貼合元件基板 171 和相對基板 181]

接著，隔著黏合層 120 貼合元件基板 171 和相對基板 181。此時，以元件基板 171 上的發光元件 125 與相對基板 181 上的彩色層 266 相對的方式設置。圖 11A 是相當於圖 1A 中的點劃線 A1-A2 所示的部分的剖面圖。圖 11B 是相當於圖 1A 中的點劃線 B1-B2 所示的部分的剖面圖。

[0145]

[基板 101 的剝離]

接著，將元件基板 171 所具有的基板 101 連同剝離層 113 一起從絕緣層 119 剝離（參照圖 12A 及圖 12B）。作為剝離方法，施加機械力（藉由人的手或夾具進行剝離的處理、使滾筒轉動進行分離的處理、超音波處理等），即可。例如，使用鋒利的刀具或者照射雷射等從元件基板 171 的側面在剝離層 113 與絕緣層 119 的介面中形成切口，且向該切口中注入水。由於毛細現象而水滲到剝離層 113 與絕緣層 119 的介面，從而可以更容易地將基板 101 連同剝離層 113 一起從絕緣層 119 剝離。

[0146]

[貼合基板 111]

接著，隔著黏合層 112 將基板 111 貼合到絕緣層 119（參照圖 13A 及圖 13B）。

[0147]

[基板 102 的剝離]

接著，與剝離層 123 一起將相對基板 181 所具有的基板 102 從絕緣層 129 剝離。

[0148] 另外，如圖 14A 所示，在剝離基板 102 之前，藉由開口 139a 將光 220 照射到電極 116 的至少一部分。另外，如圖 14B 所示，也可以藉由開口 139b 將光 220 照射到電極 276 的至少一部分。作為光 220，可以使用從鹵素燈、高壓汞燈等發射的紅外光、可見光、紫外

光。另外，作為光 220，可以使用連續振盪雷射、脈衝振盪雷射等強光。尤其是，脈衝振盪雷射可以在瞬時間發射高能量的脈衝雷射，所以是較佳的。光 220 的波長較佳為 400nm 至 1.2 μ m，更佳為 500nm 至 900nm，進一步較佳為 500nm 至 700nm。另外，作為光 220 使用脈衝雷射的情況下，脈衝寬度較佳為 1ns（奈秒）至 1 μ s（微秒），更佳為 5ns 至 500ns，進一步較佳為 5ns 至 100ns。例如，可以使用波長為 532nm、脈衝寬度為 10ns 的脈衝雷射。

[0149] 藉由照射光 220，電極 116 及電極 276 的溫度上升，熱應力和殘留在層內的氣體的釋放等導致電極 116 與絕緣層 141 之間的緊密性降低。另外，電極 276 與絕緣層 129 之間的緊密性降低。其結果，容易將絕緣層 141 從電極 116 剝離。也容易將絕緣層 129 從電極 276 剝離。

[0150] 圖 15A 及圖 15B 示出與剝離層 123 一起將相對基板 181 所具有的基板 102 從絕緣層 129 剝離的狀況。此時，在與開口 139a 重疊的區域，絕緣層 129 的一部分、絕緣層 273 的一部分、絕緣層 275 的一部分、黏合層 120 的一部分及絕緣層 141 的一部分被去除，由此形成開口 132a1。另外，在平面看來，較佳為將開口 132a1 形成在電極 116 的內側。換言之，在剖面看來，較佳為將開口 132a1 形成在電極 116 端部的內側。也就是說，開口 132a1 的寬度 W1 較佳為小於電極 116 表面的寬度 W2（參照圖 15A）。

[0151] 另外，在與開口 139b 重疊的區域，絕緣層

129 的一部分也同時被去除，從而形成開口 132b1。另外，在平面看來，較佳為將開口 132b1 形成在電極 276 的內側。換言之，在剖面看來，較佳為將開口 132b1 形成在電極 276 端部的內側。也就是說，開口 132b1 的寬度 $W1$ 較佳為小於電極 276 表面的寬度 $W2$ （參照圖 15B）。

[0152] 在同時剝離基板 102 和剝離層 123 的製程中，可以同時形成開口 132a1 及開口 132b1。根據本發明的一個方式可以減少顯示裝置的製程數，因此可以提高顯示裝置的生產性。

[0153]

[基板 121 的貼合]

接著，將具有開口 132a2 及開口 132b2 的基板 121 隔著黏合層 122 貼合到絕緣層 129（參照圖 16A 及圖 16B）。此時，以開口 132a1 重疊於開口 132a2 的方式進行貼合。另外，以開口 132b1 重疊於開口 132b2 的方式進行貼合。在本實施方式中，將開口 132a1 和開口 132a2 總稱為開口 132a。另外，將開口 132b1 和開口 132b2 總稱為開口 132b。在開口 132a 中，電極 116 的表面露出。在開口 132b 中，電極 276 的表面露出。

[0154] 另外，在本發明的一個方式的顯示裝置 100 中，也可以一個開口 132a 與一個或多個電極 116 重疊，並且一個開口 132b 與一個或多個電極 276 重疊。圖 17A 是顯示裝置 100 的透視圖，該顯示裝置 100 包括與一個開口 132a 重疊的多個電極 116 以及與一個開口 132b 重疊的

多個電極 276。另外，圖 17B 是示出沿圖 17A 中的點劃線 C1-C2 所示的部分的剖面圖。

[0155] 另外，在本發明的一個方式的顯示裝置 100 中，可以每個電極 116 都具有開口 132a，每個電極 276 都具有開口 132b。也就是說，本發明的一個方式的顯示裝置 100 可以具有多個開口 132a 和多個開口 132b。圖 18A 是顯示裝置 100 的透視圖，在該顯示裝置 100 中，每個電極 116 都具有與電極 116 重疊的開口 132b，每個電極 276 都具有與電極 276 重疊的開口 132a。另外，圖 18B 是示出沿圖 18A 中的點劃線 C1-C2 所示的部分的剖面圖。

[0156] 本發明的一個方式的顯示裝置 100 可以具有與電極 116 及電極 276 重疊的一個開口 132。圖 19A 是具有與電極 116 及電極 276 重疊的一個開口 132 的顯示裝置 100 的透視圖。另外，圖 19B 是示出沿圖 19A 中的點劃線 C1-C2 所示的部分的剖面圖。另外，圖 19C 是示出外部電極 124 在開口 132 中與電極 116 及電極 276 電連接的狀態的透視圖。另外，外部電極 124 也可以藉由各向異性導電層等與電極 116 及電極 276 電連接。

[0157] 另外，藉由在平面圖中將開口 132a 及開口 132b 設置在基板 121 端部的內側，可以以基板 111 和基板 121 支撐開口 132a 及開口 132b 附近的區域。由此，不容易降低外部電極 124 與電極 116 連接的區域的機械強度，從而可以減輕上述區域的非意圖的變形。另外，開口

132a 及/或開口 132b 附近的佈線等被基板 111 和基板 121 夾著，因此不容易受到來自外部的衝擊或變形的影響。因此，可以防止該佈線等的損傷。另外，與在一個開口 132a 中形成多個電極 116 的情況相比，在每個電極 116 中形成開口 132 可以進一步提高減輕上述區域的變形的效果。根據本發明的一個方式，可以防止顯示裝置 100 的損壞，而可以提高顯示裝置 100 的可靠性。

[0158] 根據本發明的一個方式，不需要為了使電極 116 及電極 276 的表面露出而使用雷射或刀具將具有撓性的基板的一部分去除，因此不容易給電極 116、電極 276 及顯示區域 131 等帶來損傷。

[0159] 另外，由於可以同時形成開口 132a 及開口 132b，所以能夠提高顯示裝置的生產性。

[0160] 另外，也可以在基板 111 或基板 121 中的發射光 151 一側的基板的外側設置如下層中的一種以上：防反射層、光擴散層、微透鏡陣列、稜鏡片、相位差板、偏光板等使用具有特定的功能的材料形成的層（以下也稱為“功能層”）。作為防反射層，例如可以使用圓偏光板等。藉由設置功能層，可以實現顯示品質更良好的顯示裝置。另外，可以降低顯示裝置的耗電量。

[0161] 另外，作為基板 111 或基板 121，也可以使用具有特定的功能的材料。例如，作為基板 111 或基板 121，也可以使用圓偏光板。此外，例如，也可以使用相位差板形成基板 111 或基板 121，以與該基板重疊的方式

設置偏光板。另外，例如，也可以使用稜鏡片形成基板 111 或基板 121，以與該基板重疊的方式設置圓偏光板。藉由作為基板 111 或基板 121 使用具有特定的功能的材料，可以實現顯示品質的提高和製造成本的降低。

[0162]

[外部電極的形成]

接著，在開口 132a 中形成各向異性導電連接層 138a，在各向異性導電連接層 138a 上形成用來對顯示裝置 100 輸入電力或信號的外部電極 124a。在開口 132b 中形成各向異性導電連接層 138b，在各向異性導電連接層 138b 上形成用來對顯示裝置 100 輸入電力或信號的外部電極 124b（參照圖 1A 至圖 1C）。藉由經過各向異性導電連接層 138a 電連接外部電極 124a 與電極 116，可以對顯示裝置 100 輸入電力或信號。另外，藉由經過各向異性導電連接層 138b 電連接外部電極 124b 與電極 276，可以對顯示裝置 100 輸入電力或信號。

[0163] 根據本發明的一個方式，可以使電極 116 和電極 276 從顯示裝置 100 的同一面一側（在本實施方式中指基板 121 一側）露出。由此，容易連接外部電極 124a 與電極 116 以及外部電極 124b 與電極 276。例如，可以在同一製程中進行外部電極 124a 與電極 116 的連接以及外部電極 124b 與電極 276 的連接。由此，可以提高顯示裝置的製造良率。另外，可以減少顯示裝置的製程數，從而能夠提高顯示裝置的生產性。

[0164] 另外，作為外部電極 124a 及外部電極 124b 可以使用 FPC。作為外部電極 124a 及外部電極 124b 還可以使用金屬線。可以利用各向異性導電連接層進行該金屬線與電極 116 的連接或與電極 276 的連接，也可以利用引線接合法進行。還可以藉由鉚錫進行該金屬線與電極 116 的連接或電極 276 的連接。

[0165] 另外，根據本發明的一個方式，可以將外部電極 124a 及外部電極 124b 等外部電極設置在顯示裝置 100 的同一面，從而可以實現設計的彈性高的顯示裝置。另外，可以提高使用本發明的一個方式的顯示裝置 100 的半導體裝置的設計彈性。

[0166] 本實施方式可以與其他實施方式所記載的結構適當地組合而實施。

[0167]

實施方式 2

在本實施方式中，對具有與上述實施方式例示的顯示裝置 100 不同結構的顯示裝置 1100 進行說明。注意，為了避免重複的說明，在本實施方式中，主要對與顯示裝置 100 不同的部分進行說明。

[0168] 本實施方式所示的顯示裝置 1100 與顯示裝置 100 的不同之處在於外部電極 124（外部電極 124a 及外部電極 124b）的連接位置。明確而言，顯示裝置 100 的外部電極 124 從基板 121 一側連接，而顯示裝置 1100 的外部電極 124 則從基板 111 一側連接。另外，顯示裝置

1100 的電極 116a 與電極 116b 的層疊順序與顯示裝置 100 不同。另外，顯示裝置 1100 的電極 276a 與電極 276b 的層疊順序與顯示裝置 100 不同。

[0169]

〈顯示裝置的結構〉

參照圖 20A 至圖 23C 對本發明的一個方式的顯示裝置 1100 的結構實例進行說明。圖 20A 是顯示裝置 1100 的透視圖。圖 20B 是示出沿圖 20A 中的點劃線 A1-A2 所示的部分的剖面圖。圖 20C 是示出沿圖 20A 中的點劃線 B1-B2 所示的部分的剖面圖。

[0170] 本實施方式所示的顯示裝置 1100 包括穿過基板 111、黏合層 112 及絕緣層 119 且與電極 116 重疊的開口 132a。還包括穿過基板 111、黏合層 112、絕緣層 119、絕緣層 141、黏合層 120、絕緣層 275 及絕緣層 273 且與電極 276 重疊的開口 132b。

[0171] 在開口 132a 中，外部電極 124a 與電極 116 藉由各向異性導電連接層 138a 電連接。另外，在開口 132b 中，外部電極 124b 與電極 276 藉由各向異性導電連接層 138b 電連接。

[0172] 另外，與顯示裝置 100 同樣地，可以在發光元件 125 與電極 116 之間設置能夠對發光元件 125 供應信號的切換元件。例如，可以在發光元件 125 與電極 116 之間設置電晶體。

[0173] 另外，與顯示裝置 100 同樣地，在顯示裝置

1100 中，可以一個開口 132a 與一個或多個電極 116 重疊，並且一個開口 132b 與一個或多個電極 276 重疊。圖 21A 是顯示裝置 1100 的透視圖，該顯示裝置 1100 包括與一個開口 132a 重疊的多個電極 116 以及與一個開口 132b 重疊的多個電極 276。另外，圖 21B 是示出沿圖 21A 中的點劃線 C1-C2 所示的部分的剖面圖。

[0174] 另外，與顯示裝置 100 同樣地，在顯示裝置 1100 中，可以每個電極 116 都具有開口 132a，每個電極 276 都具有開口 132b。也就是說，本發明的一個方式的顯示裝置 1100 可以具有多個開口 132a 和多個開口 132b。圖 22A 是顯示裝置 1100 的透視圖，在該顯示裝置 1100 中，每個電極 116 都具有與電極 116 重疊的開口 132a，每個電極 276 都具有與電極 276 重疊的開口 132b。另外，圖 22B 是示出沿圖 22A 中的點劃線 C1-C2 所示的部分的剖面圖。

[0175] 與顯示裝置 100 同樣地，顯示裝置 1100 可以具有與電極 116 及電極 276 重疊的一個開口 132。圖 23A 是具有與電極 116 及電極 276 重疊的一個開口 132 的顯示裝置 1100 的透視圖。另外，圖 23B 是示出沿圖 23A 中的點劃線 C1-C2 所示的部分的剖面圖。另外，圖 23C 是示出外部電極 124 在開口 132 中與電極 116 及電極 276 電連接的狀態的透視圖。另外，外部電極 124 也可以藉由各向異性導電層等與電極 116 及電極 276 電連接。

[0176]

〈顯示裝置的製造方法〉

接著，參照圖 24A 至圖 27B 對顯示裝置 1100 的製造方法例子進行說明。注意，圖 24A 至圖 27B 相當於沿圖 20A 至圖 20C 中的點劃線 A1-A2 或 B1-B2 所示的部分的剖面。首先，對元件基板 1171 的製造方法進行說明。

[0177]

[剝離層 113 的形成]

首先，在基板 101 上形成剝離層 154（參照圖 24A）。剝離層 154 可以使用與剝離層 113 同樣的材料及方法形成。另外，可以在基板 101 與剝離層 154 之間設置絕緣層。

[0178] 接著，在剝離層 154 上形成光阻遮罩，利用該光阻遮罩選擇性地去除剝離層 154 的一部分，由此形成具有開口 139a 及開口 139b（在圖 24A 至圖 24D 中未圖示）的剝離層 113。可以適當地使用光微影法、印刷法、噴墨法等形成光阻遮罩。在利用噴墨法形成光阻遮罩時不需要光罩，所以可以降低製造成本。

[0179] 作為剝離層 154 的蝕刻，可以使用乾蝕刻法和濕蝕刻法中的一種或兩種。在蝕刻處理結束之後去除光阻遮罩（參照圖 24B）。

[0180] 另外，在形成剝離層 113 之後，較佳為將剝離層 113 的表面暴露於包含氧的氛圍或包含氧的電漿氛圍。藉由使剝離層 113 的表面氧化，可以在後面的製程中較容易地剝離基板 101。

[0181]

[絕緣層 119 的形成]

接著，剝離層 113 上形成絕緣層 119（圖 24C 參照）。

[0182]

[電極 116 的形成]

接著，在絕緣層 119 上形成用來形成電極 116 的導電層 126a 和導電層 126b。首先，作為導電層 126b，藉由濺射法在絕緣層 119 上形成鎢膜。接著，作為導電層 126a，藉由濺射法在導電層 126b 上形成兩層鉬之間夾有鋁的三層的金屬膜（參照圖 24C）。

[0183] 接著，在導電層 126a 上形成光阻遮罩，使用該光阻遮罩將導電層 126b 及導電層 126a 蝕刻為所希望的形狀，由此可以形成電極 116（電極 116b 及電極 116a）（參照圖 24D）。光阻遮罩可以適當地使用光微影法、印刷法、噴墨法等來形成。在利用噴墨法形成光阻遮罩時不需要光罩，由此可以降低製造成本。

[0184]

[絕緣層 141 的形成]

接著，在電極 116 上形成絕緣層 141（參照圖 25A）。接著，在絕緣層 141 上形成光阻遮罩，利用該光阻遮罩選擇性地去除與電極 116 重疊的絕緣層 141 的一部分，由此形成具有開口 128 的絕緣層 141（參照圖 25B）。

[0185] 下面的製程可以與上述實施方式所示的元件基板 171 的製程同樣地進行。如此，可以製造元件基板 1171。圖 25C 是相當於沿圖 20A 中的點劃線 A1-A2 所示的部分的元件基板 1171 的剖面圖。另外，圖 25D 是相當於沿圖 20A 中的點劃線 B1-B2 所示的部分的元件基板 1171 的剖面圖。

[0186] 接著，對相對基板 1181 的製造方法進行說明。

[0187]

[剝離層 144 的形成]

首先，在基板 102 上形成剝離層 144（參照圖 26A）。剝離層 144 可以使用與剝離層 113 同樣的材料及方法形成。另外，可以在基板 102 與剝離層 144 之間設置絕緣層。

[0188] 另外，在形成剝離層 144 之後，較佳為將剝離層 144 的表面暴露於包含氧的氛圍或包含氧的電漿氛圍。藉由使剝離層 144 的表面氧化，可以在後面的製程中較容易地剝離基板 102。

[0189]

[絕緣層 129 的形成]

接著，在剝離層 144 上形成絕緣層 129（參照圖 26A）。

[0190]

[電極 276 的形成]

接著，在絕緣層 129 上形成用來形成電極 276 的導電層 286a 及導電層 286b。首先，作為導電層 286a，藉由濺射法在絕緣層 129 上形成兩層鉬之間夾有鋁的三層的金屬膜。接著，作為導電層 286b，藉由濺射法在導電層 286a 上形成鎢膜（參照圖 26A）。

[0191] 接著，在導電層 286b 上形成光阻遮罩，利用該光阻遮罩將導電層 286a 及導電層 286b 蝕刻為所希望的形狀，由此可以形成電極 276（電極 276a 及電極 276b）。可以適當地利用光微影法、印刷法、噴墨法等來形成光阻遮罩。在利用噴墨法形成光阻遮罩時不需要光罩，因此可以減少製造成本（參照圖 26B）。

[0192]

[電極 272 的形成]

接著，在絕緣層 129 上形成與電極 276 電連接的電極 272。在絕緣層 129 及電極 276 上形成具有透光性的導電層，並選擇性地蝕刻該導電層的一部分，由此可以形成電極 272（參照圖 26C）。

[0193]

[絕緣層 273 的形成]

接著，在電極 272 及電極 276 上形成絕緣層 273（參照圖 26D）。

[0194] 下面的製程可以與上述實施方式所示的相對基板 181 的製程同樣地進行。如此，可以製造相對基板 1181。圖 27A 是相當於沿圖 20A 中的點劃線 B1-B2 所示

的部分的相對基板 1181 的剖面圖。另外，圖 27B 是相當於沿圖 20A 中的點劃線 A1-A2 所示的部分的相對基板 1181 的剖面圖。

[0195]

[貼合元件基板 1171 和相對基板 1181]

接著，隔著黏合層 120 貼合元件基板 1171 和相對基板 1181。此時，使元件基板 1171 上的發光元件 125 與相對基板 1181 上的彩色層 266 相對。圖 28A 是相當於沿圖 20A 中的點劃線 A1-A2 所示的部分的剖面圖。另外，圖 28B 是相當於沿圖 20A 中的點劃線 B1-B2 所示的部分的剖面圖。

[0196]

[基板 102 的剝離]

接著，將基板 102 連同剝離層 123 一起從絕緣層 129 剝離（參照圖 29A 及圖 29B）。作為剝離方法，施加機械力（藉由人的手或夾具進行剝離的處理、使滾筒轉動進行分離的處理、超音波處理等），即可。例如，使用鋒利的刀具或者照射雷射等在剝離層 123 與絕緣層 129 的介面中形成切口，且向該切口中注入水。水由於毛細現象而滲到剝離層 123 與絕緣層 129 的介面，從而可以更容易地將基板 102 連同剝離層 123 一起從絕緣層 129 剝離。

[0197]

[貼合基板 121]

接著，隔著黏合層 122 將基板 121 貼合到絕緣層 129

(參照圖 30A 及圖 30B)。

[0198]

[基板 101 的剝離]

接著，與剝離層 113 一起將基板 101 從絕緣層 119 剝離。

[0199] 另外，如圖 31A 所示，在剝離基板 101 之前，可以藉由開口 139a 將光 220 照射到電極 116 的至少一部分。另外，如圖 31B 所示，也可以藉由開口 139b 將光 220 照射到電極 276 的至少一部分。

[0200] 圖 32A 及圖 32B 示出與剝離層 113 一起將基板 101 從絕緣層 119 剝離的狀況。此時，在與開口 139a 重疊的區域，絕緣層 119 的一部分也同時被去除，由此形成開口 132a1 (參照圖 32A)。另外，在平面看來，較佳為將開口 132a1 形成在電極 116 的內側。換言之，在剖面看來，較佳為將開口 132a1 形成在電極 116 端部的內側。也就是說，開口 132a1 的寬度 $W1$ 較佳為小於電極 116 表面的寬度 $W2$ 。

[0201] 另外，在與開口 139b 重疊的區域，絕緣層 119 的一部分、絕緣層 141 的一部分、黏合層 120 的一部分、絕緣層 275 的一部分及絕緣層 273 的一部分被去除，從而形成開口 132b1 (參照圖 32B)。另外，在平面看來，較佳為將開口 139b1 形成在電極 276 的內側。換言之，在剖面看來，較佳為將開口 139b1 形成在電極 276 端部的內側。也就是說，開口 132b1 的寬度 $W1$ 較佳為小於

電極 276 表面的寬度 W_2 。

[0202] 在同時剝離基板 101 和剝離層 113 的製程中，可以同時形成開口 132a1 及開口 132b1。根據本發明的一個方式可以減少顯示裝置的製程數，因此可以提高顯示裝置的生產性。

[0203]

[基板 111 的貼合]

接著，將具有開口 132a2 及開口 132b2 的基板 111 隔著黏合層 112 貼合到絕緣層 119（參照圖 33A 及圖 33B）。此時，以開口 132a1 重疊於開口 132a2 的方式進行貼合。另外，以開口 132b1 重疊於開口 132b2 的方式進行貼合。在本實施方式中，將開口 132a1 和開口 132a2 總稱為開口 132a。另外，將開口 132b1 和開口 132b2 總稱為開口 132b。在開口 132a 中，電極 116 的表面露出。在開口 132b 中，電極 276 的表面露出。如此，可以製造顯示裝置 1100（參照圖 34A 及圖 34B）。

[0204] 根據本發明的一個方式，不需要為了使電極 116 及電極 276 的表面露出而使用雷射或刀具將具有撓性的基板的一部分去除，因此不容易給電極 116、電極 276 及顯示區域 131 等帶來損傷。

[0205] 另外，由於可以同時形成開口 132a 及開口 132b，所以能夠提高顯示裝置的生產性。

[0206]

[外部電極的形成]

接著，在開口 132a 中形成各向異性導電連接層 138a，在各向異性導電連接層 138a 上形成用來對顯示裝置 1100 輸入電力或信號的外部電極 124a。在開口 132b 中形成各向異性導電連接層 138b，在各向異性導電連接層 138b 上形成用來對顯示裝置 1100 輸入電力或信號的外部電極 124b（參照圖 20A 至圖 20C）。藉由經過各向異性導電連接層 138a 電連接外部電極 124a 與電極 116，可以對顯示裝置 1100 輸入電力或信號。另外，藉由經過各向異性導電連接層 138b 電連接外部電極 124b 與電極 276，可以對顯示裝置 1100 輸入電力或信號。

[0207] 另外，根據本發明的一個方式，可以將外部電極 124a 及外部電極 124b 等外部電極設置在顯示裝置 1100 的同一面，從而可以實現設計的彈性高的顯示裝置。另外，可以提高使用本發明的一個方式的顯示裝置 1100 的半導體裝置的設計彈性。

[0208] 本實施方式可以與其他實施方式所記載的結構適當地組合而實施。

[0209]

實施方式 3

在本實施方式中，參照圖 35A 至圖 36B 說明其結構與上述實施方式中的顯示裝置 100 及顯示裝置 1100 不同的顯示裝置 200 及顯示裝置 1200。圖 35A 是顯示裝置 200 的俯視圖，圖 35B 是圖 35A 中的點劃線 A3-A4 所示的部分的剖面圖。圖 36A 是顯示裝置 1200 的俯視圖，圖 36B

是圖 36A 中的點劃線 A3-A4 所示的部分的剖面圖。

[0210]

〈顯示裝置的結構〉

本實施方式所示的顯示裝置 200 及顯示裝置 1200 具有顯示區域 231 及週邊電路 251。此外，顯示裝置 200 及顯示裝置 1200 具有包括電極 115、EL 層 117 及電極 118 的發光元件 125 以及電極 116。在顯示區域 231 中形成有多個發光元件 125。此外，各發光元件 125 與用來控制發光元件 125 的發光量的電晶體 232 連接。顯示裝置 200 的外部電極 124a 從基板 121 一側連接。另外，顯示裝置 1200 的外部電極 124a 從基板 111 一側連接。

[0211] 電極 116 經由形成在開口 132a 中的各向異性導電連接層 138a 與外部電極 124a 電連接。此外，電極 116 與週邊電路 251 電連接。注意，在圖 35A 至圖 36B 中，雖然示出電極 116 為電極 116a 與電極 116b 的疊層的狀況，但是電極 116 也可以為單層或三層以上的疊層。另外，圖 35A 及圖 35B 所示的顯示裝置 200 與圖 36A 及圖 36B 所示的顯示裝置 1200 的不同之處在於電極 116a 與電極 116b 的層疊順序。

[0212] 週邊電路 251 由多個電晶體 252 構成。週邊電路 251 具有決定將從外部電極 124 供應的信號供應給顯示區域 231 中的發光元件 125 中的哪一個的功能。

[0213] 顯示裝置 200 及顯示裝置 1200 具有隔著黏合層 120 使基板 111 與基板 121 貼合的結構。在基板 111 上

隔著黏合層 112 形成有絕緣層 205。絕緣層 205 較佳為使用氧化矽、氮化矽、氧氮化矽、氮氧化矽、氧化鋁、氧氮化鋁或氮氧化鋁等的單層或疊層形成。可以藉由濺射法、CVD 法、熱氧化法、塗佈法、印刷法等來形成絕緣層 205。

[0214] 此外，絕緣層 205 用作基底層，可以防止或減緩雜質元素從基板 111 或黏合層 112 等擴散到電晶體或發光元件中。

[0215] 此外，在絕緣層 205 上形成有電晶體 232、電晶體 252、電極 116、佈線 219。注意，在本實施方式中，作為電晶體 232 和/或電晶體 252，例示出作為底閘極型電晶體之一的通道蝕刻型電晶體，但是也可以使用通道保護型電晶體或頂閘極型電晶體等。另外，也可以使用反交錯型電晶體或正交錯型電晶體。此外，也可以使用由兩個閘極電極夾住形成有通道的半導體層的結構的雙重閘極（dual gate）型電晶體。另外，不限定於單閘極結構的電晶體，還可以使用具有多個通道形成區域的多閘極型電晶體，例如雙閘極（double gate）型電晶體。

[0216] 另外，作為電晶體 232 及電晶體 252，可以使用平面型、FIN（鰭）型、TRI-GATE（三閘極）型等各種結構的電晶體。

[0217] 電晶體 232 與電晶體 252 既可以分別具有同樣的結構，又可以分別採用不同的結構。可以在各電晶體中適當地調整電晶體的尺寸（例如，通道長度及通道寬

度)等。

[0218] 電晶體 232 及電晶體 252 具有能夠用作閘極電極的電極 206、能夠用作閘極絕緣層的絕緣層 207、半導體層 208、能夠用作源極電極和汲極電極中的一個的電極 214、以及能夠用作源極電極和汲極電極中的另一個的電極 215。

[0219] 作為用來形成電極 206 的導電材料，可以使用選自鋁、鉻、銅、銀、金、鉑、鈇、鎳、鈦、鉬、鎢、鈷 (Hf)、釩 (V)、鈮 (Nb)、錳、鎂、鋅、銻等中的金屬元素、以上述金屬元素為成分的合金或者組合上述金屬元素的合金等。另外，也可以使用以包含磷等雜質元素的多晶矽為代表的導電率高的半導體以及鎳矽化物等矽化物。對導電層的形成方法沒有特別的限制，可以使用蒸鍍法、CVD 法、濺射法、旋塗法等各種形成方法。

[0220] 另外，作為電極 206，也可以使用銦錫氧化物，包含氧化鎢的銦氧化物、包含氧化鎢的銦鋅氧化物、包含氧化鈦的銦氧化物、包含氧化鈦的銦錫氧化物、銦鋅氧化物、添加氧化矽的銦錫氧化物等包含氧的導電材料、氮化鈦、氮化鈇等包含氮的導電材料。另外，也可以採用組合包含上述金屬元素的材料和包含氧的導電材料的疊層結構。此外，也可以採用組合包含上述金屬元素的材料和包含氮的導電材料的疊層結構。另外，也可以採用組合包含上述金屬元素的材料、包含氧的導電材料和包含氮的導電材料的疊層結構。

[0221] 另外，電極 206 也可以使用導電高分子材料（也稱為導電聚合物）形成。作為導電高分子材料，可以使用 π 電子共軛高分子材料。例如，可以舉出聚苯胺或其衍生物、聚吡咯或其衍生物、聚噻吩或其衍生物或者由苯胺、吡咯和噻吩中的兩種以上構成的共聚物或其衍生物等。

[0222] 電極 206 可以具有單層結構或者兩層以上的疊層結構。例如，可以舉出包含矽的鋁層的單層結構、在鋁層上層疊鈦層的兩層結構、在氮化鈦層上層疊鈦層的兩層結構、在氮化鈦層上層疊鎢層的兩層結構、在氮化鉬層上層疊鎢層的兩層結構以及依次層疊鈦層、鋁層和鈦層的三層結構等。另外，也可以作為電極 206 使用包含選自鈦、鉬、鎢、鉬、鉻、釷、釷中的一種或多種元素的鋁合金。

[0223] 佈線 219、電極 214 及電極 215 可以使用用來形成電極 116 的導電層的一部分並與電極 116 同時形成。此外，絕緣層 207 可以使用與絕緣層 205 同樣的材料及方法形成。另外，當作為半導體層 208 使用有機半導體時，作為絕緣層 207 可以使用聚醯亞胺、丙烯酸樹脂等有機材料。

[0224] 半導體層 208 可以使用單晶半導體、多晶半導體、微晶半導體、奈米晶半導體、半非晶半導體（Semi Amorphous Semiconductor）、非晶半導體等形成。例如，可以使用非晶矽或微晶鍺等。此外，也可以使用碳化矽、

鎵砷、氧化物半導體、氮化物半導體等化合物半導體、有機半導體等。

[0225] 另外，當作為半導體層 208 使用有機物半導體時，可以使用具有芳環的低分子有機材料或 π 電子共軛導電高分子等。例如，可以使用紅螢烯、稠四苯、稠五苯、芘二醯亞胺、四氰基對醌二甲烷、聚噻吩、聚乙炔、聚對伸苯基伸乙烯基等。

[0226] 另外，在作為半導體層 208 使用氧化物半導體的情況下，可以使用 CAAC-OS (C Axis Aligned Crystalline Oxide Semiconductor: C 軸對準結晶氧化物半導體)、多晶氧化物半導體、微晶氧化物半導體、nc-OS (nano Crystalline Oxide Semiconductor: 奈米結晶氧化物半導體)、非晶氧化物半導體等。

[0227] 此外，氧化物半導體的能隙大，為 3.0eV 以上，針對可見光的透射率較大。此外，在以適當的條件對氧化物半導體進行加工而得到的電晶體中，可以使關態電流 (off-state current, 當電晶體處於截止狀態時流過源極與汲極之間的電流) 極小。例如，在源極與汲極之間的電壓為 3.5V，溫度為 25°C 的條件下，可以將每 1 μ m 通道寬度的關態電流設定為 100zA (1×10^{-19} A) 以下、10zA (1×10^{-20} A) 以下或 1zA (1×10^{-21} A) 以下。由此，可以提供耗電量低的顯示裝置。

[0228] 此外，當作為半導體層 208 使用氧化物半導體時，較佳為作為與半導體層 208 相接的絕緣層使用含氧

的絕緣層。尤其是，作為與半導體層 208 相接的絕緣層，較佳為使用藉由加熱處理而釋放氧的絕緣膜。

[0229] 此外，在電晶體 232 及電晶體 252 上形成有絕緣層 210，在絕緣層 210 上形成有絕緣層 211。絕緣層 210 用作保護絕緣層，並可以防止或減緩雜質元素從絕緣層 210 的上層擴散到電晶體 232 及電晶體 252 中。絕緣層 210 可以使用與絕緣層 205 相同的材料及方法形成。

[0230] 在絕緣層 211 上形成層間絕緣層 212。層間絕緣層 212 可以吸收起因於電晶體 232 和電晶體 252 的凹凸。也可以對絕緣層 212 的表面進行平坦化處理。對平坦化處理沒有特別的限制，可以使用拋光處理（例如化學機械拋光（Chemical Mechanical Polishing：CMP））或乾蝕刻處理。

[0231] 此外，藉由使用具有平坦化功能的絕緣材料形成層間絕緣層 212，可以省略拋光處理。作為具有平坦化功能的絕緣材料，例如可以使用聚醯亞胺樹脂、丙烯酸樹脂等有機材料。此外，除了上述有機材料之外，還可以使用低介電常數材料（low-k 材料）等。另外，也可以層疊多個由上述材料形成的絕緣膜來形成層間絕緣層 212。

[0232] 此外，在層間絕緣層 212 上形成用來將發光元件 125 與各發光元件 125 隔開的分隔壁 114。

[0233] 此外，基板 121 設置有包括電極 272、絕緣層 273 及電極 274 的觸控感測器 271、遮光層 264、彩色層 266 及保護層 268。顯示裝置 200 是來自發光元件 125 的

光經由彩色層 266 從基板 121 一側發射的所謂頂部發射結構（上表面發射結構）的顯示裝置。

[0234] 此外，發光元件 125 在設置在層間絕緣層 212、絕緣層 211 及絕緣層 210 中的開口中與電晶體 232 電連接。

[0235] 另外，藉由作為發光元件 125 採用使從 EL 層 117 發射的光諧振的微小光共振器（也稱為“光學微諧振腔”）結構，即使在不同的發光元件 125 中使用相同的 EL 層 117，也可以使不同波長的光變窄而將其提取。

[0236] 注意，關於本實施方式未公開的製造方法等，參照實施方式 1 及實施方式 2 所公開的製造方法或已知的製造方法等即可。

[0237] 本實施方式可以與其他實施方式所記載的結構適當地組合而實施。

[0238]

實施方式 4

在本實施方式中，參照圖 37A 至圖 37C 說明顯示裝置 200 的更具體的結構實例。圖 37A 是用來說明顯示裝置 200 的結構實例的方塊圖。

[0239] 圖 37A 所示的顯示裝置 200 包括顯示區域 231、驅動電路 142a、驅動電路 142b 以及驅動電路 133。驅動電路 142a、驅動電路 142b 及驅動電路 133 相當於上述實施方式所示的週邊電路 251。另外，有時將驅動電路 142a、驅動電路 142b 及驅動電路 133 合併稱為驅動電路

部。

[0240] 將驅動電路 142a、驅動電路 142b 用作例如掃描線驅動電路。另外，將驅動電路 133 用作例如信號線驅動電路。另外，也可以僅採用驅動電路 142a 和驅動電路 142b 中的某一個。此外，也可以在隔著顯示區域 231 與驅動電路 133 相對的位置設置某種電路。

[0241] 另外，顯示裝置 200 包括分別大致平行地設置且由驅動電路 142a 和/或驅動電路 142b 控制電位的 m 條佈線 135、和分別大致平行地設置且由驅動電路 133 控制電位的 n 條佈線 136。並且，顯示區域 231 包括配置為矩陣狀的多個像素電路 134。此外，由一個像素電路 134 驅動一個子像素（像素 130）。

[0242] 各佈線 135 與在顯示區域 231 中配置為 m 行 n 列的像素電路 134 中的配置在某一行的 n 個像素電路 134 電連接。另外，各佈線 136 與在配置為 m 行 n 列的像素電路 134 中的配置在某一列的 m 個像素電路 134 電連接。 m 、 n 都是 1 以上的整數。

[0243]

[發光顯示裝置用像素電路的一個例子]

圖 37B 及圖 37C 示出可用於圖 37A 所示的顯示裝置的像素電路 134 的電路結構實例。

[0244] 另外，圖 37B 所示的像素電路 134 包括電晶體 431、電容元件 233、電晶體 232 以及電晶體 434。另外，像素電路 134 與發光元件 125 電連接。

[0245] 電晶體 431 的源極電極和汲極電極中的一個電連接於被供應資料信號的佈線（下面，稱為信號線 DL_n）。並且，電晶體 431 的閘極電極電連接於被供應閘極信號的佈線（下面，稱為掃描線 GL_m）。信號線 DL_n 和掃描線 GL_m 分別對應於佈線 136 和佈線 135。

[0246] 電晶體 431 具有控制將資料信號寫入節點 435 的功能。

[0247] 電容元件 233 的一對電極中的一個電極連接於節點 435，另一個電極電連接於節點 437。另外，電晶體 431 的源極電極和汲極電極中的另一個電連接於節點 435。

[0248] 電容元件 233 具有保持寫入到節點 435 的資料的儲存電容的功能。

[0249] 電晶體 232 的源極電極和汲極電極中的一個電連接於電位供應線 VL_a，另一個電連接於節點 437。並且，電晶體 232 的閘極電極電連接於節點 435。

[0250] 電晶體 434 的源極電極和汲極電極中的一個電連接於電位供應線 V0，另一個電連接於節點 437。並且，電晶體 434 的閘極電極電連接於掃描線 GL_m。

[0251] 發光元件 125 的陽極和陰極中的一個電連接於電位供應線 VL_b，另一個電連接於節點 437。

[0252] 作為發光元件 125，例如可以使用有機電致發光元件（也稱為有機 EL 元件）等。但是，發光元件 125 不限定於此，例如也可以使用由無機材料構成的無機 EL

元件。

[0253] 另外，作為電源電位，例如可以使用相對高電位一側的電位或低電位一側的電位。將高電位一側的電位稱為高電源電位（也稱為“VDD”），將低電位一側的電源電位稱為低電源電位（也稱為“VSS”）。此外，也可以將接地電位用作高電源電位或低電源電位。例如，在高電源電位為接地電位的情況下，低電源電位為低於接地電位的電位，在低電源電位為接地電位的情況下，高電源電位為高於接地電位的電位。

[0254] 例如，高電源電位 VDD 施加到電位供應線 VL_a 和電位供應線 VL_b 中的一個，低電源電位 VSS 施加到另一個。

[0255] 在包括圖 37B 所示的像素電路 134 的顯示裝置中，由驅動電路 142a 和/或驅動電路 142b 依次選擇各行的像素電路 134，從而使電晶體 431 及電晶體 434 成為導通狀態來將資料信號寫入節點 435。

[0256] 由於電晶體 431 及電晶體 434 處於截止狀態，資料被寫入到節點 435 的像素電路 134 成為保持狀態。再者，根據寫入到節點 435 的資料的電位，來控制流過在電晶體 232 的源極電極與汲極電極之間的電流量，並且，發光元件 125 以對應於流過的電流量的亮度發光。藉由逐行依次進行上述步驟，可以顯示影像。

[0257]

[液晶顯示裝置用像素電路的一個例子]

圖 37C 所示的像素電路 134 包括電晶體 431 以及電容元件 233。另外，像素電路 134 與液晶元件 432 電連接。

[0258] 液晶元件 432 的一對電極中的一個的電位根據像素電路 134 的規格適當地設定。液晶元件 432 的配向狀態取決於寫入到節點 436 的資料。另外，可以給多個像素電路 134 的每一個所具有的液晶元件 432 的一對電極中的一個供應共用電位 (common potential)。此外，也可以對各行的每個像素電路 134 的液晶元件 432 的一對電極中的一個供應不同的電位。

[0259] 作為具備液晶元件 432 的顯示裝置的驅動方法，例如可以使用下列模式：TN 模式；STN 模式；VA 模式；ASM (Axially Symmetric Aligned Micro-cell：軸對稱排列微單元) 模式；OCB (Optically Compensated Birefringence：光學補償雙折射) 模式；FLC (Ferroelectric Liquid Crystal：鐵電液晶) 模式；AFLC (AntiFerroelectric Liquid Crystal：反鐵電液晶) 模式；MVA 模式；PVA (Patterned Vertical Alignment：垂直配向構型) 模式；IPS 模式；FFS 模式；或者 TBA (Transverse Bend Alignment：橫向彎曲配向) 模式等。另外，作為顯示裝置的驅動方法，除了上述驅動方法之外，還有 ECB (Electrically Controlled Birefringence：電控雙折射) 模式、PDLC (Polymer Dispersed Liquid Crystal：聚合物分散液晶) 模式、PNLC (Polymer Network Liquid Crystal：聚合物網路液晶) 模式、賓主模

式等。注意，並不限定於此，作為液晶元件及其驅動方式可以使用各種液晶元件及其驅動方式。

[0260] 液晶元件 432 可以使用包含呈現藍相 (Blue Phase) 的液晶和手性材料的液晶組成物來形成。含有呈現藍相的液晶的液晶顯示裝置具有 1msec 以下的回應時間，並具有光學各向同性，因此無需配向處理。並且視角依賴性小。

[0261] 在第 m 行第 n 列的像素電路 134 中，電晶體 431 的源極電極和汲極電極中的一個電連接於信號線 DL_n ，另一個電連接於節點 436。電晶體 431 的閘極電極電連接於掃描線 GL_m 。電晶體 431 具有控制將資料信號寫入節點 436 的功能。

[0262] 電容元件 233 的一對電極中的一個電連接於被供應特定電位的佈線 (下面，稱為電容線 CL)，另一個電連接於節點 436。另外，液晶元件 432 的一對電極的另一個電極電連接於節點 436。此外，電容線 CL 的電位值根據像素電路 134 的規格適當地設定。電容元件 233 具有保持寫入到節點 436 的資料的儲存電容的功能。

[0263] 例如，在包括圖 37C 所示的像素電路 134 的顯示裝置中，由驅動電路 142a 和/或驅動電路 142b 依次選擇各行的像素電路 134，從而使電晶體 431 成為導通狀態來將資料信號寫入節點 436。

[0264] 藉由使電晶體 431 處於截止狀態，資料被寫入到節點 436 的像素電路 134 成為保持狀態。藉由逐行依

次進行上述步驟，可以在顯示區域 231 上顯示影像。

[0265]

[顯示元件]

作為本發明的一個方式的顯示裝置可以採用各種方式或具有各種顯示元件。作為顯示元件，例如可以舉出包括 LED（白色 LED、紅色 LED、綠色 LED、藍色 LED 等）等的 EL（電致發光）元件（包含有機和無機材料的 EL 元件、有機 EL 元件或無機 EL 元件）、電晶體（根據電流而發光的電晶體）、電漿顯示器（PDP）、電子發射元件、液晶元件、電泳元件、諸如柵光閥（GLV）、數位微鏡裝置（DMD）、數位微快門（DMS）元件、MIRASOL（在日本註冊的商標）顯示器、IMOD（干涉調變）元件、壓電陶瓷顯示器等的使用 MEMS（微機電系統）的顯示元件、電潤濕（electrowetting）元件等。除此以外，還可以包括其對比度、亮度、反射率、透射率等因電或磁作用而變化的顯示介質。另外，也可以作為顯示元件使用量子點。作為使用量子點的顯示裝置的一個例子，有量子點顯示器等。作為使用 EL 元件的顯示裝置的一個例子，有 EL 顯示器等。作為使用電子發射元件的顯示裝置的一個例子，有場致發射顯示器（FED）或 SED 方式平面型顯示器（SED：Surface-conduction Electron-emitter Display：表面傳導電子發射顯示器）等。作為使用液晶元件的顯示裝置的一個例子，有液晶顯示器（透射型液晶顯示器、半透射型液晶顯示器、反射型液晶顯示器、直觀型液晶顯示

器、投射型液晶顯示器)等。作為使用電泳元件的顯示裝置的一個例子，有電子紙等。注意，當實現半透射型液晶顯示器或反射式液晶顯示器時，使像素電極的一部分或全部具有作為反射電極的功能即可。例如，使像素電極的一部分或全部包含鋁、銀等即可。並且，此時也可以將SRAM等記憶體電路設置在反射電極下方。由此，可以進一步降低耗電量。

[0266] 本實施方式可以與其他實施方式所記載的結構適當地組合而實施。

[0267]

實施方式 6

在本實施方式中，參照圖 38A1、圖 38A2、圖 38B1 和圖 38B2 說明可以代替上述實施方式所示的電晶體 232 和/或電晶體 252 來使用的電晶體的一個例子。另外，本說明書等所公開的電晶體也可以應用於電晶體 431 或電晶體 434 等。

[0268]

[底閘極型電晶體]

圖 38A1 所例示的電晶體 410 是作為底閘極型電晶體之一的通道保護型電晶體。電晶體 410 在半導體層 208 的通道形成區上具有能夠用作通道保護層的絕緣層 209。絕緣層 209 可以使用與絕緣層 205 同樣的材料及方法來形成。電極 214 的一部分及電極 215 的一部分形成在絕緣層 209 上。

[0269] 藉由在通道形成區上設置絕緣層 209，可以防止在形成電極 214 及電極 215 時產生的半導體層 208 的露出。因此，在形成電極 214 及電極 215 時可以防止半導體層 208 的薄膜化。根據本發明的一個方式，可以實現電特性良好的電晶體。

[0270] 圖 38A2 所示的電晶體 411 與電晶體 410 之間的不同之處在於：電晶體 411 在絕緣層 211 上具有可以用作背閘極電極的電極 213。電極 213 可以藉由與電極 206 同樣的材料及方法來形成。此外，電極 213 也可以形成在絕緣層 210 與絕緣層 211 之間。

[0271] 一般而言，背閘極電極使用導電層來形成，並以半導體層的通道形成區被閘極電極與背閘極電極夾住的方式設置。因此，背閘極電極可以具有與閘極電極同樣的功能。背閘極電極的電位可以與閘極電極相等，也可以為 GND 電位或任意電位。另外，藉由不跟閘極電極聯動而獨立地改變背閘極電極的電位，可以改變電晶體的臨界電壓。

[0272] 電極 206 及電極 213 都可以用作閘極電極。因此，絕緣層 207、絕緣層 209、絕緣層 210 及絕緣層 211 可以用作閘極絕緣層。

[0273] 注意，有時將電極 206 或電極 213 中的一個稱為“閘極電極”，將另一個稱為“背閘極電極”。例如，在電晶體 411 中，有時將電極 213 稱為“閘極電極”，將電極 206 稱為“背閘極電極”。另外，當將電極 213 用作

“閘極電極”時，可以將電晶體 411 認為頂閘極型電晶體的一種。此外，有時將電極 206 和電極 213 中的某一個稱為“第一閘極電極”，將另一方稱為“第二閘極電極”。

[0274] 藉由隔著半導體層 208 設置電極 206 以及電極 213 並將閘極電極 206 及電極 213 的電位設定為相等，半導體層 208 中的載子流過的區域在膜厚度方向上更加擴大，所以載子的移動量增加。其結果，電晶體 411 的通態電流（on-state current）增大，並且場效移動率也增高。

[0275] 因此，電晶體 411 是相對於佔有面積而具有較大的通態電流的電晶體。也就是說，可以相對於所要求的通態電流而縮小電晶體 411 的佔有面積。

[0276] 另外，由於閘極電極及背閘極電極使用導電層來形成，因此具有防止在電晶體的外部產生的電場影響到形成有通道的半導體層的功能（尤其是針對靜電的靜電遮蔽功能）。

[0277] 另外，因為電極 206 及電極 213 分別具有遮罩來自外部的電場的功能，所以產生在基板 111 一側或電極 213 上方的帶電粒子等電荷不影響到半導體層 208 的通道形成區。其結果是，可以抑制應力測試（例如，對閘極施加負電荷的 -GBT（Gate Bias-Temperature：閘極偏壓-溫度）應力測試）所導致的劣化，並且還可以抑制不同的汲極電壓中的通態電流的上升電壓的變動。注意，在電極 206 及電極 213 具有相同的電位時或不同的電位時得到這效果。

[0278] 注意，BT 應力測試是一種加速試驗，它可以在短時間內評估由於使用很長時間而產生的電晶體的特性變化（即，隨時間變化）。尤其是，BT 應力測試前後的電晶體的臨界電壓的變動量是用於檢查可靠性的重要指標。可以說，在 BT 應力測試前後，臨界電壓的變動量越少，則電晶體的可靠性越高。

[0279] 另外，藉由具有電極 206 及電極 213 且將電極 206 及電極 213 設定為相同電位，臨界電壓的變動量得到降低。因此，多個電晶體中的電特性的不均勻也同時被降低。

[0280] 另外，具有背閘極電極的電晶體的對閘極施加正電荷的+GBT 應力測試前後的臨界電壓的變動也比不具有背閘極電極的電晶體小。

[0281] 另外，藉由作為背閘極電極使用具有遮光性的導電膜形成，能夠防止光從背閘極電極一側入射到半導體層。由此，能夠防止半導體層的光劣化，並防止電晶體的臨界電壓偏移等電特性劣化。

[0282] 圖 38B1 所例示的電晶體 420 是作為底閘極型的電晶體之一的通道保護型電晶體。雖然電晶體 420 具有與電晶體 410 大致同樣的結構，但是不同的之處在於：在電晶體 420 中，絕緣層 209 覆蓋半導體層 208 的側面。另外，在選擇性地去除絕緣層 209 的一部分而形成的開口部中，半導體層 208 與電極 214 電連接。此外，在選擇性地去除絕緣層 209 的一部分而形成的開口部中，半導體層

208 與電極 215 電連接。絕緣層 209 的與通道形成區重疊的區域可以用作通道保護層。

[0283] 圖 38B2 所示的電晶體 421 與電晶體 420 之間的不同之處在於：電晶體 421 在絕緣層 211 上具有能夠用作背閘極電極的電極 213。

[0284] 藉由設置絕緣層 209，可以防止在形成電極 214 及電極 215 時產生的半導體層 208 的露出。因此，可以防止在形成電極 214 及電極 215 時半導體層 208 被薄膜化。

[0285] 另外，與電晶體 410 及電晶體 411 相比，電晶體 420 及電晶體 421 的電極 214 與電極 206 之間的距離及電極 215 與電極 206 之間的距離變長。因此，可以減少產生在電極 214 與電極 206 之間的寄生電容。此外，可以減少產生在電極 215 與電極 206 之間的寄生電容。

[0286]

[頂閘極型電晶體]

圖 39A1 所例示的電晶體 430 是頂閘極型電晶體之一。電晶體 430 在絕緣層 119 上具有半導體層 208，在半導體層 208 及絕緣層 119 上具有與半導體層 208 的一部分相接的電極 214 以及與半導體層 208 的一部分相接的電極 215，在半導體層 208、電極 214 及電極 215 上具有絕緣層 207，在絕緣層 207 上具有電極 206。此外，在電極 206 上具有絕緣層 210 和絕緣層 211。

[0287] 因為在電晶體 430 中，電極 206 和電極 214

以及電極 206 和電極 215 不重疊，所以可以減少產生在電極 206 與電極 214 之間的寄生電容以及產生在電極 206 與電極 215 之間的寄生電容。另外，在形成電極 206 之後，將電極 206 用作遮罩將雜質元素 221 引入到半導體層 208，由此可以在半導體層 208 中以自對準（Self-alignment）的方式形成雜質區（參照圖 39A3）。根據本發明的一個方式，可以實現電特性良好的電晶體。

[0288] 另外，可以使用離子植入裝置、離子摻雜裝置或電漿處理裝置進行雜質元素 221 的引入。

[0289] 作為雜質元素 221，例如可以使用第 13 族元素和第 15 族元素中的至少一種元素。另外，在作為半導體層 208 使用氧化物半導體的情況下，作為雜質元素 221，也可以使用稀有氣體、氫和氮中的至少一種元素。

[0290] 圖 39A2 所示的電晶體 431 與電晶體 430 之間的不同之處在於：電晶體 431 具有電極 213 及絕緣層 217。電晶體 431 具有形成在絕緣層 119 上的電極 213、形成在電極 213 上的絕緣層 217。如上所述，電極 213 可以用作背閘極電極。因此，絕緣層 217 可以用作閘極絕緣層。絕緣層 217 可以藉由與絕緣層 205 同樣的材料及方法來形成。

[0291] 與電晶體 411 同樣，電晶體 431 是相對於佔有面積而具有較大的通態電流的電晶體。即，可以相對於所要求的通態電流而縮小電晶體 431 的佔有面積。根據本發明的一個方式，可以縮小電晶體的佔有面積。因此，根

據本發明的一個方式，可以實現集成度高的半導體裝置。

[0292] 圖 39B1 所例示的電晶體 440 是頂閘極型電晶體之一。電晶體 440 與電晶體 430 之間的不同之處在於：在電晶體 440 中，在形成電極 214 及電極 215 之後形成半導體層 208。另外，圖 39B2 所例示的電晶體 441 與電晶體 440 之間的不同之處在於：電晶體 441 包括電極 213 及絕緣層 217。因此，在電晶體 440 及電晶體 441 中，半導體層 208 的一部分形成在電極 214 上，半導體層 208 的其他一部分形成在電極 215 上。

[0293] 與電晶體 411 同樣，電晶體 441 是相對於佔有面積而具有較大的通態電流的電晶體。即，可以相對於所需要的通態電流而縮小電晶體 441 的佔有面積。根據本發明的一個方式，可以縮小電晶體的佔有面積。因此，根據本發明的一個方式，可以實現集成度高的半導體裝置。

[0294] 在電晶體 440 及電晶體 441 中，也在形成電極 206 之後將電極 206 用作遮罩將雜質元素 221 引入到半導體層 208，由此可以在半導體層 208 中以自對準的方式形成雜質區。根據本發明的一個方式，可以實現電特性良好的電晶體。另外，根據本發明的一個方式，可以實現集成度高的半導體裝置。

[0295]

[s-channel 型電晶體]

圖 40A 是電晶體 450 的俯視圖。圖 40B 是沿圖 40A 中的點劃線 X1-X2 所示的部分的剖面圖（通道長度方向

上的剖面圖)。圖 40C 是沿圖 40A 中的點劃線 Y1-Y2 所示的部分的剖面圖(通道寬度方向上的剖面圖)。

[0296] 藉由在絕緣層 109 的凸部上設置半導體層 242，可以使半導體層 242 的側面也被電極 243 覆蓋。也就是說，在電晶體 450 中，可以由電極 243 的電場電性包圍半導體層 242。如此，將由導電膜的電場電性包圍半導體的電晶體的結構稱為“surrounded channel (s-channel) 結構”。另外，也可以將具有 s-channel 結構的電晶體稱為“s-channel 型電晶體”或“s-channel 電晶體”。

[0297] 在 s-channel 結構中，有時在半導體層 242 整體(bulk)中形成通道。在 s-channel 結構中可以使電晶體的汲極電流增大，從而可以得到更大的通態電流。由此，可以減小電晶體所占的面積，從而可以實現顯示裝置的高清晰化。另外，可以實現半導體裝置的高集成化。

[0298] 另外，也可以利用電極 243 的電場使形成在半導體層 242 中的通道形成區域整體空乏化。因此，在 s-channel 結構中，可以進一步降低電晶體的關態電流。由此可以降低顯示裝置的耗電量。另外，可以降低半導體裝置的耗電量。

[0299] 藉由增高絕緣層 109 的凸部且減小通道寬度，可以進一步提高 s-channel 結構所帶來的通態電流的增大效果以及關態電流的減小效果等。

[0300] 另外，如圖 41A 至圖 41C 所示的電晶體 451，可以在半導體層 242 下方隔著絕緣層設置電極

213。圖 41A 是電晶體 451 的俯視圖。圖 41B 是沿圖 41A 中的點劃線 X1-X2 所示的部分的剖面圖。圖 41C 是沿圖 41A 中的點劃線 Y1-Y2 所示的部分的剖面圖。

[0301] 本實施方式可以與其他實施方式所記載的結構適當地組合而實施。

[0302]

實施方式 6

在上述實施方式中，雖然作為觸控感測器 271 的一個例子示出靜電電容式觸控感測器，但是本發明的一個方式不侷限於此。作為觸控感測器 271，可以使用電阻膜式觸控感測器。另外，作為靜電電容式觸控感測器，例如，可以使用表面型靜電電容式觸控感測器、投影型靜電電容式觸控感測器等。還可以使用利用電晶體等主動元件的主動矩陣式觸控感測器。

[0303] 在本實施方式中，參照圖 42A 至圖 43D 說明能夠用作觸控感測器 271 的主動矩陣式觸控感測器 500 的結構實例及驅動方法例子。

[0304] 圖 42A 是說明主動矩陣式觸控感測器 500 的結構的方塊圖。圖 42B 是說明轉換器 CONV 的結構的電路圖，圖 42C 是說明檢測單元 510 的結構的電路圖。圖 42D1 及圖 42D2 是說明檢測單元 510 的驅動方法的時序圖。

[0305] 另外，圖 43A 是說明主動矩陣式觸控感測器 500B 的結構的方塊圖。圖 43B 是說明轉換器 CONV 的結

構的電路圖，圖 43C 是說明檢測單元 510B 的結構的電路圖。圖 43D 是說明檢測單元 510B 的驅動方法的時序圖。

[0306]

〈位置資訊輸入部的結構實例 1〉

圖 42A 至圖 42C、圖 42D1 及圖 42D2 所例示的觸控感測器 500 包括：配置為矩陣狀的多個檢測單元 510；配置在行方向上的多個檢測單元 510 所電連接的掃描線 G1；以及配置在列方向上的多個檢測單元 510 所電連接的信號線 DL（參照圖 42A）。

[0307] 例如，可以將多個檢測單元 510 配置為 n 行、 m 列（ n 及 m 是 1 以上的自然數）的矩陣狀。

[0308] 檢測單元 510 包括可以用作電容元件的檢測元件 518 以及檢測電路 519。檢測元件 518 的第一電極與佈線 CS 電連接。另外，檢測元件 518 的第二電極與節點 A 電連接。由此，可以利用佈線 CS 所供應的控制信號來控制節點 A 的電位。

[0309]

〈〈檢測電路 519〉〉

圖 42C 所例示的檢測電路 519 包括電晶體 M1、電晶體 M2、電晶體 M3。另外，電晶體 M1 的閘極與節點 A 電連接，源極和汲極中的一個與可以供應接地電位的佈線 VPI 電連接，源極和汲極中的另一個與電晶體 M2 的源極和汲極中的一個電連接。

[0310] 另外，電晶體 M2 的源極和汲極中的另一個與

可以供應檢測信號 DATA 的信號線 DL 電連接，電晶體 M2 的閘極與可以供應選擇信號的掃描線 G1 電連接。

[0311] 另外，電晶體 M3 的源極和汲極中的一個與節點 A 電連接，源極和汲極中的另一個與可以供應使電晶體 M1 成為導通狀態的電位的佈線 VRES 電連接，閘極與可以供應重設信號的佈線 RES 電連接。

[0312] 檢測元件 518 的靜電電容例如因物體靠近檢測元件 518 的第一電極或第二電極（節點 A），或者因第一電極與第二電極之間的間隔變化而有所變動。由此，檢測單元 510 可以供應基於檢測元件 518 的電容變化的檢測信號 DATA。

[0313] 佈線 VRES 及佈線 VPI 例如可以供應接地電位，佈線 VPO 及佈線 BR 例如可以供應高電源電位。

[0314] 佈線 RES 可以供應重設信號，掃描線 G1 可以供應選擇信號，佈線 CS 可以供應控制檢測元件的第二電極的電位（節點 A 的電位）的控制信號。

[0315] 信號線 DL 可以供應檢測信號 DATA，端子 OUT 可以供應根據檢測信號 DATA 被轉換的信號。

[0316]

<<轉換器 CONV>>

轉換器 CONV 具備轉換電路。可以將能夠轉換檢測信號 DATA 並將其供應到端子 OUT 的各種電路用於轉換器 CONV。可以藉由使轉換器 CONV 與檢測電路 519 電連接，而構成源極隨耦器電路或電流鏡電路等。

[0317] 明確而言，使用包括電晶體 M4 的轉換器 CONV 可以構成源極隨耦器電路（參照圖 42B）。另外，也可以將能夠與電晶體 M1 至電晶體 M3 經同一製程製造的電晶體用於電晶體 M4。

[0318] 另外，作為電晶體 M1 至電晶體 M4 可以使用上述實施方式所示的電晶體。例如，可以將 4 族的元素、化合物半導體或氧化物半導體用於半導體層。明確而言，可以使用包含矽的半導體、包含鎵砷的半導體或包含銮的氧化物半導體等。

[0319] 另外，也可以將轉換器 CONV 及驅動電路 GD 設置在其他基板（例如，單晶半導體基板或多晶半導體基板）上，並利用 COG（Chip On Glass：晶粒玻璃接合）方法或引線結合方法等與檢測單元 510 電連接。另外，也可以使用 FPC 等與檢測單元 510 電連接。

[0320]

〈檢測電路 519 的驅動方法〉

對檢測電路 519 的驅動方法進行說明。

〈〈第一步驟〉〉

在第一步驟中，在使電晶體 M3 成為導通狀態之後，對閘極供應使其成為非導通狀態的重設信號，由此將節點 A 的電位設定為指定的電位（參照圖 42D1 中的期間 T1）。

[0321] 明確而言，經過佈線 RES 將重設信號供應到

電晶體 M3 的閘極。被供應重設信號的電晶體 M3 將節點 A 的電位設定為例如可以使電晶體 M1 成為非導通狀態的電位（參照圖 42D1 中的期間 T1）。

[0322]

<<第二步驟>>

在第二步驟中，供應使電晶體 M2 成為導通狀態的選擇信號，並使電晶體 M1 的源極和汲極中的另一個與信號線 DL 電連接。

[0323] 明確而言，經過掃描線 G1 將選擇信號供應到電晶體 M2 的閘極。被供應選擇信號的電晶體 M2 使電晶體 M1 的源極和汲極中的另一個與信號線 DL 電連接（參照圖 42D1 中的期間 T2）。

[0324]

<<第三步驟>>

在第三步驟中，對檢測元件 518 的第一電極供應控制信號，並經過節點 A 將根據控制信號及檢測元件 518 的靜電電容而變化的電位供應到電晶體 M1 的閘極。

[0325] 明確而言，對佈線 CS 供應矩形波的控制信號。當矩形波的控制信號被供應到檢測元件 518 的第一電極時，節點 A 的電位根據檢測元件 518 的靜電電容上升（參照圖 42D1 中的期間 T2 的後半期）。

[0326] 例如，在檢測元件 518 被放置在大氣中的情況下，當介電常數高於大氣的物質以靠近檢測元件 518 的第一電極的方式配置時，檢測元件 518 的靜電電容視在變

大。此時，與介電常數高於大氣的物質沒有靠近地配置的情況相比，矩形波的控制信號所引起的節點 A 的電位的變化小（參照圖 42D2 中的實線）。

[0327]

<<第四步驟>>

在第四步驟中，將電晶體 M1 的閘極的電位變化所引起的信號供應到信號線 DL。

[0328] 例如，將電晶體 M1 的閘極的電位變化所引起的電流的變化供應到信號線 DL。

[0329] 轉換器 CONV 將流過信號線 DL 的電流的變化轉換為電壓的變化，並將該電壓供應到端子 OUT。

[0330]

<<第五步驟>>

在第五步驟中，將使電晶體 M2 成為非導通狀態的選擇信號供應到閘極。

[0331] 接下來，對掃描線 G1 (1) 至掃描線 G1 (n) 的每一個都反復進行第一步驟至第五步驟，由此可以得知觸控感測器 500 的哪一個區域是被選擇的。

[0332]

<位置資訊輸入部的結構實例 2>

圖 43A 至圖 43D 所例示的觸控感測器 500B 與觸控感測器 500 的不同之處在於觸控感測器 500B 不包括檢測單元 510 而包括檢測單元 510B。

[0333] 另外，檢測單元 510B 與檢測單元 510 的不同

之處在於：在檢測單元 510 中與佈線 CS 電連接的檢測元件 518 的第一電極在檢測單元 510B 中與掃描線 G1 電連接；在檢測單元 510 中經過電晶體 M2 與信號線 DL 電連接的電晶體 M1 的源極和汲極中的另一個在檢測單元 510B 中與信號線 DL 電連接而不經過電晶體 M2。在此，對不同的結構進行詳細說明，而關於可以應用同樣結構的部分則參照上述說明。

[0334] 觸控感測器 500B 包括：配置為矩陣狀的多個檢測單元 510B；配置在行方向上的多個檢測單元 510B 所電連接的掃描線 G1；以及配置在列方向上的多個檢測單元 510B 所電連接的信號線 DL（參照圖 43A）。

[0335] 例如，可以將多個檢測單元 510B 配置為 n 行、 m 列（ n 及 m 是 1 以上的自然數）的矩陣狀。

[0336] 檢測單元 510B 包括檢測元件 518，檢測元件 518 的第一電極與掃描線 G1 電連接。由此，在每個電連接於被選擇的一個掃描線 G1 的多個檢測單元 510B 中都可以利用掃描線 G1 所供應的選擇信號來控制節點 A 的電位。

[0337] 另外，信號線 DL 和掃描線 G1 可以使用同一導電膜形成。

[0338] 另外，檢測元件 518 的第一電極和掃描線 G1 可以使用同一導電膜形成。例如，可以將在行方向上鄰接的檢測單元 510B 中的檢測元件 518 的第一電極彼此連接，並將被連接的電極用作掃描線 G1。

[0339]

〈〈檢測電路 519B〉〉

圖 43C 所例示的檢測電路 519B 包括電晶體 M1 及電晶體 M3。另外，電晶體 M1 的閘極與節點 A 電連接，源極和汲極中的一個與可以供應接地電位的佈線 VPI 電連接，源極和汲極中的另一個與可以供應檢測信號 DATA 的信號線 DL 電連接。

[0340] 另外，電晶體 M3 的源極和汲極中的一個與節點 A 電連接，源極和汲極中的另一個與可以供應使電晶體 M1 成為導通狀態的電位的佈線 VRES 電連接，閘極與可以供應重設信號的佈線 RES 電連接。

[0341] 檢測元件 518 的靜電電容例如因物體靠近檢測元件 518 的第一電極或第二電極（節點 A），或者因第一電極與第二電極之間的時間變化而有所變動。由此，檢測單元 510 可以供應基於檢測元件 518 的電容變化的檢測信號 DATA。

[0342] 佈線 VRES 及佈線 VPI 例如可以供應接地電位，佈線 VPO 及佈線 BR 例如可以供應高電源電位。

[0343] 佈線 RES 可以供應重設信號，掃描線 G1 可以供應選擇信號。

[0344] 信號線 DL 可以供應檢測信號 DATA，端子 OUT 可以供應根據檢測信號 DATA 被轉換的信號。

[0345]

〈檢測電路 519B 的驅動方法〉

對檢測電路 519B 的驅動方法進行說明。

<<第一步驟>>

在第一步驟中，在使電晶體 M3 成為導通狀態之後，對閘極供應使其成為非導通狀態的重設信號，由此將檢測元件 518 的第一電極的電位設定為指定的電位（參照圖 43D 中的期間 T1）。

[0346] 明確而言，使佈線 RES 供應重設信號。被供應重設信號的電晶體 M3 將節點 A 的電位設定為例如可以使電晶體 M1 成為導通狀態的電位（參照圖 43C）。

[0347]

<<第二步驟>>

在第二步驟中，對檢測元件 518 的第一電極供應選擇信號，並經過節點 A 將根據選擇信號及檢測元件 518 的靜電電容而變化的電位供應到電晶體 M1 的閘極（參照圖 43D 中的期間 T2）。

[0348] 明確而言，使掃描線 G1 (i-1) 供應矩形波的選擇信號。當矩形波的選擇信號被供應到檢測元件 518 的第一電極時，節點 A 的電位根據檢測元件 518 的靜電電容上升。

[0349] 例如，在檢測元件 518 被放置在大氣中的情況下，當介電常數高於大氣的物質以靠近檢測元件 518 的第一電極的方式配置時，檢測元件 518 的靜電電容在視在變大。此時，與介電常數高於大氣的物質沒有靠近地配置

的情況相比，矩形波的選擇信號所引起的節點 A 的電位的變化小。

[0350]

〈〈第三步驟〉〉

在第三步驟中，將電晶體 M1 的閘極的電位變化所引起的信號供應到信號線 DL。

[0351] 例如，將電晶體 M1 的閘極的電位變化所引起的電流的變化供應到信號線 DL。

[0352] 轉換器 CONV 將流過信號線 DL 的電流的變化轉換為電壓的變化，並將該電壓供應到端子 OUT。

[0353] 接下來，對掃描線 G1 (1) 至掃描線 G1 (n) 的每一個都反復進行第一步驟至第三步驟（參照圖 43D 中的期間 T2 至期間 T4）。注意，在圖 43D 中，將第 i 行（i 是 1 以上且 n 以下的自然數）掃描線 G1 示為掃描線 G1 (i)。根據上述結構實例及工作例子，可以得知觸控感測器 500B 的哪一個區域是被選擇的。

[0354] 在主動矩陣式觸控感測器中，可以利用電晶體停止對檢測時不需要的檢測單元 510 的信號供應。由此，可以減少沒有被選擇的檢測單元 510 給被選擇的檢測單元 510 帶來的影響。因此，主動矩陣式觸控感測器的抗雜訊性能強，並且可以提高檢測靈敏度。

[0355] 由於主動矩陣式觸控感測器可以提高檢測靈敏度，所以即使檢測單元 510 或檢測元件 518 很小，也能夠準確地檢測出被選擇的區域。因此，在主動矩陣式觸控

感測器中，可以增加檢測單元 510 的每單位面積的個數（面密度）。也就是說，主動矩陣式觸控感測器可以提高被選擇的區域的位置檢測準確度。

[0356] 另外，例如從能夠用於手環型的尺寸到能夠用於電子黑板的尺寸，主動矩陣式觸控感測器可以實現各種各樣尺寸的觸控感測器。尤其是，主動矩陣式觸控感測器與其他方式的觸控感測器相比，容易使檢測區域整體大面積化。使用主動矩陣式觸控感測器可以實現準確度高且大面積的觸控感測器。

[0357]

實施方式 7

在本實施方式中，對可用於發光元件 125 的發光元件的結構實例進行說明。注意，本實施方式所示的 EL 層 320 相當於其他實施方式所示的 EL 層 117。

[0358]

〈發光元件的結構〉

圖 44A 所示的發光元件 330 具有在一對電極（電極 318、電極 322）之間夾有 EL 層 320 的結構。電極 318、電極 322、EL 層 320 分別相當於上述實施方式的電極 115、電極 118、EL 層 117。此外，在下面本實施方式的說明中，作為例子，將電極 318 用作陽極，將電極 322 用作陰極。

[0359] 此外，EL 層 320 至少包括發光層地形成即可，也可以採用除發光層外還包括功能層的疊層結構。作

為發光層以外的功能層，可以使用包含電洞注入性高的物質、電洞傳輸性高的物質、電子傳輸性高的物質、電子注入性高的物質、雙極性（電子及電洞的傳輸性高的物質）的物質等的層。明確而言，可以適當地組合電洞注入層、電洞傳輸層、電子傳輸層、電子注入層等功能層而使用。

[0360] 圖 44A 所示的發光元件 330 在由於施加到電極 318 和電極 322 之間的電位差而使電流流過並在 EL 層 320 中電洞和電子再結合時進行發光。換言之，採用在 EL 層 320 中形成有發光區域的結構。

[0361] 在本發明中，來自發光元件 330 的發光從電極 318 一側或電極 322 一側被提取到外部。因此，電極 318 和電極 322 中的某一個由透光物質構成。

[0362] 另外，如圖 44B 所示的發光元件 331 那樣，可以在電極 318 和電極 322 之間層疊多個 EL 層 320。當 EL 層 320 具有 n (n 是 2 以上的自然數) 層的疊層結構時，較佳為在第 m (m 是滿足 $1 \leq m < n$ 的自然數) 個 EL 層 320 和第 $(m+1)$ 個 EL 層 320 之間分別設置電荷產生層 320a。除了電極 318 和電極 322 之外的結構相當於上述實施方式的 EL 層 117。

[0363] 電荷產生層 320a 可以使用有機化合物和金屬氧化物的複合材料形成。作為金屬氧化物，例如可以舉出氧化鈮、氧化鉬或氧化鎢等。作為有機化合物，可以使用各種化合物：芳香胺化合物、咪唑衍生物、芳烴等；或者以這些化合物為基本骨架的低聚物、樹枝狀聚合物、聚合

物等。此外，作為有機化合物，較佳為使用具有電洞傳輸性且其電洞移動率為 $10^{-6} \text{cm}^2/\text{Vs}$ 以上的有機化合物。但是，只要是電洞傳輸性高於電子傳輸性的物質，也可以使用上述以外的物質。另外，由於用於電荷產生層 320a 的這些材料具有優異的載子注入性、載子傳輸性，所以可以實現發光元件 330 的低電流驅動及低電壓驅動。除了上述複合材料之外，可以將上述金屬氧化物、有機化合物和鹼金屬、鹼土金屬、鹼金屬化合物、鹼土金屬化合物等用於電荷產生層 320a。

[0364] 另外，電荷產生層 320a 也可以使用有機化合物和金屬氧化物的複合材料與其他材料的組合來形成。例如，也可以組合包含有機化合物和金屬氧化物的複合材料的層與包含選自電子供給物質中的一種化合物和電子傳輸性高的化合物的層而形成。另外，也可以組合包含有機化合物和金屬氧化物的複合材料的層與透明導電膜而形成。

[0365] 具有上述結構的發光元件 331 不容易引起相鄰的 EL 層 320 彼此之間的能量的移動，所以可以更容易地形成兼有高發光效率和長使用壽命的發光元件。另外，也容易從一個發光層得到磷光發光而從另一個發光層得到螢光發光。

[0366] 另外，當對電極 318 和電極 322 之間施加電壓時，電荷產生層 320a 具有對與電荷產生層 320a 相接地形成的一個 EL 層 320 注入電洞的功能，並具有對另一個 EL 層 320 注入電子的功能。

[0367] 在圖 44B 所示的發光元件 331 中，藉由改變用於 EL 層 320 的發光物質的種類，可以得到各種發光顏色。另外，藉由作為發光物質使用多個不同發光顏色的物質，也可以得到寬光譜的發光或白色發光。

[0368] 當使用圖 44B 所示的發光元件 331 得到白色發光時，多個 EL 層的組合採用包括紅色、藍色及綠色的光而發射白色光的結構即可，例如可以舉出包括作為發光物質包含藍色螢光材料的 EL 層以及作為發光物質包含綠色及紅色的磷光材料的 EL 層的結構。也可以採用包括呈現紅色發光的 EL 層、呈現綠色發光的 EL 層以及呈現藍色發光的 EL 層的結構。或者，藉由採用包括發出存在互補色關係的光的 EL 層的結構，也可以獲得白色發光。在層疊有兩層 EL 層的疊層型元件中，當使來自這些 EL 層的發光顏色處於補色關係時，作為補色關係可以舉出藍色和黃色或者藍綠色和紅色等的組合。

[0369] 另外，在上述疊層型元件的結構中，藉由在被層疊的發光層之間配置電荷產生層，能夠在保持低電流密度的狀態下得到高亮度發光，並且可以實現使用壽命長的元件。

[0370] 本實施方式可以與其他實施方式所記載的結構適當地組合而實施。

[0371]

實施方式 8

在本實施方式中，參照圖式說明應用了本發明的一個

方式的顯示裝置的電子裝置的例子。

[0372] 作為使用了根據本發明的一個方式的顯示裝置的電子裝置的具體例子，可以舉出電視機、監視器等顯示裝置、照明設備、臺式或膝上型個人電腦、文字處理機、再現儲存在 DVD (Digital Versatile Disc: 數位影音光碟) 等儲存介質中的靜態影像或動態影像的影像再現裝置、可攜式 CD 播放機、收音機、磁帶錄音機、頭戴式耳機音響、音響、臺鐘、掛鐘、無線電話子機、收發機、行動電話、車載電話、可攜式遊戲機、平板終端、彈珠機等大型遊戲機、計算器、可攜式資訊終端、電子筆記本、電子書閱讀器、電子翻譯器、聲音輸入器、攝影機、數位靜物照相機、電動剃鬚刀、微波爐等高頻加熱裝置、電鍋、洗衣機、吸塵器、熱水器、電扇、吹風機、空調設備諸如空調器、加濕器、除濕器等、洗碗機、烘碗機、乾衣機、烘被機、電冰箱、電冷凍箱、電冷藏冷凍箱、DNA 保存用冰凍器、手電筒、鏈鋸等工具、煙探測器、透析裝置等醫療設備等。再者，還可以舉出工業設備諸如引導燈、信號機、傳送帶、自動扶梯、電梯、工業機器人、蓄電系統、用於使電力均勻化或智慧電網的蓄電裝置。另外，利用來自蓄電體的電力藉由電動機推進的移動體等也包括在電子裝置的範疇內。作為上述移動體，例如可以舉出電動汽車 (EV)、兼具內燃機和電動機的混合動力汽車 (HEV)、插電式混合動力汽車 (PHEV)、使用履帶代替這些的車輪的履帶式車輛、包括電動輔助自行車的電動

自行車、摩托車、電動輪椅、高爾夫球車、小型或大型船舶、潛水艇、直升機、飛機、火箭、人造衛星、太空探測器、行星探測器、太空船等。

[0373] 尤其是，作為應用本發明的一個方式的顯示裝置的電子裝置，例如可以舉出電視機（也稱為電視或電視接收機）、用於電腦等的監視器、數位相機、數位攝影機、數位相框、行動電話機（也稱為行動電話、行動電話裝置）、可攜式遊戲機、可攜式資訊終端、音頻再生裝置、彈珠機等的大型遊戲機等。

[0374] 此外，也可以將照明設備或顯示裝置沿著在房屋及高樓等的內壁或外壁、汽車的內部裝修或外部裝修的曲面組裝。

[0375] 圖 45A 示出行動電話機（包括智慧手機）的一個例子。行動電話機 7400 除組裝在外殼 7401 中的顯示部 7402 之外，還包括操作按鈕 7403、外部連接埠 7404、揚聲器 7405、麥克風 7406 等。另外，藉由將本發明的一個方式的顯示裝置用於顯示部 7402 來製造行動電話機 7400。

[0376] 圖 45A 所示的行動電話機 7400 在顯示部 7402 中包括觸控感測器，並且藉由用手指等觸摸顯示部 7402，可以輸入資訊。此外，藉由用手指等觸摸顯示部 7402 可以進行打電話或輸入文字等的所有操作。

[0377] 此外，藉由操作按鈕 7403 的操作，可以切換電源的 ON、OFF 或顯示在顯示部 7402 的影像的種類。例

如，可以從電子郵件的編寫畫面切換到主功能表畫面。

[0378] 在此，在顯示部 7402 中組裝有本發明的一個方式的顯示裝置。因此，可以做成一種具備彎曲的顯示部且可靠性高的行動電話機。

[0379] 圖 45B 示出行動電話機（包括智慧手機）的一個例子。行動電話機 7410 在外殼 7411 中具備顯示部 7412、麥克風 7416、揚聲器 7415、照相機 7417、外部連接部 7414、操作按鈕 7413 等。另外，藉由使用具有撓性的基板形成本發明的一個方式的顯示裝置，可以將該顯示裝置應用於具有曲面的顯示部 7412。

[0380] 圖 45B 所示的行動電話機 7410 可以用手指等觸摸顯示部 7412 來輸入資訊。另外，可以用手指等觸摸顯示部 7412 來進行打電話或編寫電子郵件等操作。

[0381] 顯示部 7412 主要有三種螢幕模式。第一是以影像的顯示為主的顯示模式，第二是以文字等的資訊的輸入為主的輸入模式，第三是混合顯示模式和輸入模式的兩個模式的顯示+輸入模式。

[0382] 例如，在打電話或編寫電子郵件的情況下，將顯示部 7412 設定為以文字輸入為主的文字輸入模式，並進行顯示在螢幕上的文字的輸入操作，即可。在此情況下，較佳為在顯示部 7412 的螢幕的大多部分上顯示鍵盤或號碼按鈕。

[0383] 另外，也可以根據顯示在顯示部 7412 上的影像種類來切換模式。例如，當顯示在顯示部上的影像信號

為動態影像的資料時，將螢幕模式切換成顯示模式，而當顯示在顯示部上的影像信號為文字資料時，將螢幕模式切換成輸入模式。

[0384] 另外，當在輸入模式下使用顯示部 7412 的觸控感測器判斷出在一定期間內沒有顯示部 7412 的觸摸操作輸入時，也可以將螢幕模式從輸入模式切換成顯示模式。

[0385] 另外，藉由在行動電話機 7410 內部設置包括陀螺儀感測器和加速度感測器等的檢測裝置，可以判斷行動電話機 7410 的方向（縱向或橫向），而對顯示部 7412 的螢幕顯示方向進行自動切換。螢幕顯示方向的切換也可以藉由觸摸顯示部 7412 或操作外殼 7411 的操作按鈕 7413 來進行。

[0386] 圖 45C 示出腕帶型的顯示裝置的一個例子。可攜式顯示裝置 7100 包括外殼 7101、顯示部 7102、操作按鈕 7103 以及收發裝置 7104。

[0387] 可攜式顯示裝置 7100 能夠由收發裝置 7104 接收影像信號，且可以將所接收的影像顯示在顯示部 7102。此外，也可以將聲音信號發送到其他接收設備。

[0388] 此外，可以由操作按鈕 7103 進行電源的 ON、OFF 工作或所顯示的影像的切換或者音量調整等。

[0389] 在此，顯示部 7102 組裝有本發明的一個方式的顯示裝置。因此，可以提供一種具備彎曲的顯示部且可靠性高的可攜式顯示裝置。

[0390] 圖 45D 至圖 45F 示出照明設備的一個例子。照明設備 7200、照明設備 7210、照明設備 7220 分別包括具備操作開關 7203 的底座 7201、以及由底座 7201 支撐的發光部。

[0391] 圖 45D 所示的照明設備 7200 具備具有波狀發光面的發光部 7202。因此，提供一種設計性高的照明設備。

[0392] 圖 45E 所示的照明設備 7210 所具備的發光部 7212 採用對稱地配置彎曲為凸狀的兩個發光部的結構。因此，可以以照明設備 7210 為中心全方位地照射光。

[0393] 圖 45F 所示的照明設備 7220 具備彎曲為凹狀的發光部 7222。因此，因為將來自發光部 7222 的發光會聚到照明設備 7220 的前面，所以適合應用於照亮特定的範圍的情況。

[0394] 此外，因為照明設備 7200、照明設備 7210、照明設備 7220 所具備的各發光部具有柔軟性，所以也可以採用使用可塑性構件或可動框架等構件來固定該發光部，並且按照用途可以隨意彎曲發光部的發光面的結構。

[0395] 在此，在照明設備 7200、照明設備 7210 及照明設備 7220 所具備的各個發光部中組裝有本發明的一個方式的顯示裝置。因此，可以做成一種能夠將發光部彎曲或彎折為任意形狀且可靠性高的照明設備。

[0396] 圖 46A 示出可攜式顯示裝置的一個例子。顯示裝置 7300 具備外殼 7301、顯示部 7302、操作按鈕

7303、取出構件 7304 以及控制部 7305。

[0397] 顯示裝置 7300 在筒狀的外殼 7301 中具備輓狀地捲起來的具有柔軟性的顯示部 7302。

[0398] 此外，顯示裝置 7300 可以由控制部 7305 接收影像信號，而將所接收到的影像顯示在顯示部 7302。此外，控制部 7305 中具備蓄電裝置。此外，也可以採用控制部 7305 具備連接器而直接供應影像信號或電力的結構。

[0399] 此外，可以由操作按鈕 7303 進行電源的 ON、OFF 工作或所顯示的影像的切換等。

[0400] 圖 46B 示出使用取出構件 7304 取出了顯示部 7302 的狀態。在該狀態下，可以在顯示部 7302 上顯示影像。此外，藉由使用配置在外殼 7301 的表面上操作按鈕 7303 可以以單手簡易地進行操作。

[0401] 此外，也可以在顯示部 7302 的端部設置用來加強的框，以防止在取出顯示部 7302 時該顯示部 7302 彎曲。

[0402] 此外，除了該結構以外，也可以採用在外殼中設置揚聲器而藉由與影像信號同時接收到的聲音信號輸出聲音的結構。

[0403] 顯示部 7302 組裝有本發明的一個方式的顯示裝置。因此，因為顯示部 7302 是具有柔軟性和高可靠性的顯示裝置，所以作為顯示裝置 7300 可以實現輕質且可靠性高的顯示裝置。

[0404] 圖 47A 和 47B 例示出能夠對折的平板終端 9600。圖 47A 示出打開平板終端 9600 的狀態，平板終端 9600 包括外殼 9630、顯示部 9631、顯示模式切換開關 9626、電源開關 9627、省電模式切換開關 9625、扣件 9629 以及操作開關 9628。

[0405] 外殼 9630 具有外殼 9630a 和外殼 9630b，並且外殼 9630a 和外殼 9630b 由鉸鏈部 9639 結合。外殼 9630 可以由鉸鏈部 9639 對折。

[0406] 顯示部 9631 形成在外殼 9630a 和外殼 9630b 以及鉸鏈部 9639 上。藉由將本說明書等所公開的顯示裝置應用於顯示部 9631，可以做成能夠彎折顯示部 9631 且可靠性高的平板終端。

[0407] 在顯示部 9631 中，可以將其一部分用作觸控感測器區域 9632，並且可以藉由觸摸所顯示的操作鍵 9638 來輸入資料。例如，顯示部 9631 可以採用其一半區域只具有顯示功能而其另一半區域具有觸控感測器的功能的結構。另外，顯示部 9631 也可以採用所有區域都具有觸控感測器的功能的結構。例如，可以在顯示部 9631 的整個面上顯示鍵盤按鈕來將平板終端用作資料輸入終端。

[0408] 另外，顯示模式切換開關 9626 能夠選擇進行豎屏顯示和橫屏顯示等顯示的方向的切換以及黑白顯示和彩色顯示的切換等。根據內置於平板終端的光感測器所檢測到的使用時的外光的光量，省電模式切換開關 9625 可以將顯示的亮度設定為最適合的亮度。平板終端除了光感

測器以外還可以內置陀螺儀和加速度感測器等檢測傾斜度的感測器等其他檢測裝置。

[0409] 圖 47B 是合上平板終端 9600 時的狀態，並且平板終端 9600 包括外殼 9630、太陽能電池 9633、充放電控制電路 9634。在圖 47B 中，作為充放電控制電路 9634 的一個例子示出具有電池 9635 和 DCDC 轉換器 9636 的結構。

[0410] 藉由將本發明的一個方式的顯示裝置應用於顯示部 9631，可以彎曲顯示部 9631。例如，平板終端 9600 可以對折，因此可以在不使用時合上外殼 9630。因此，平板終端 9600 的可移動性高，並且因為可以藉由合上外殼 9630 保護顯示部 9631，所以平板終端 9600 具有良好的耐久性且從長期使用的觀點來看也具有高可靠性。

[0411] 此外，圖 47A 和圖 47B 所示的平板終端還可以具有如下功能：顯示各種各樣的資訊（靜態影像、動態影像、文字影像等）的功能；將日曆、日期或時間等顯示在顯示部上的功能；對顯示在顯示部上的資訊進行觸摸輸入操作或編輯的觸摸輸入功能；藉由各種各樣的軟體（程式）來控制處理的功能等。

[0412] 藉由利用安裝在平板終端的表面上的太陽能電池 9633，可以將電力供應到觸控感測器、顯示部或視訊信號處理部等。另外，藉由將太陽能電池 9633 設置在外殼 9630 的單面或兩面，可以進行高效的電池 9635 的充電，所以是較佳的。另外，當使用鋰離子電池作為電池

9635 時，有可以實現小型化等的優點。

[0413] 另外，參照圖 47C 的方塊圖對圖 47B 所示的充放電控制電路 9634 的結構和工作進行說明。圖 47C 示出太陽能電池 9633、電池 9635、DCDC 轉換器 9636、轉換器 9637、開關 SW1 至 SW3 以及顯示部 9631，電池 9635、DCDC 轉換器 9636、轉換器 9637、開關 SW1 至 SW3 對應於圖 47B 所示的充放電控制電路 9634。

[0414] 首先，說明在利用外光使太陽能電池 9633 進行發電時的工作的例子。使用 DCDC 轉換器 9636 對太陽能電池所產生的電力進行升壓或降壓以使它成為用來對電池 9635 進行充電的電壓。並且，當利用來自太陽能電池 9633 的電力使顯示部 9631 工作時，使開關 SW1 導通，並且，利用轉換器 9637 將其升壓或降壓到顯示部 9631 所需要的電壓。另外，當不進行顯示部 9631 中的顯示時，可以採用使開關 SW1 截止且使開關 SW2 導通以對電池 9635 進行充電的結構。

[0415] 注意，作為發電單元的一個例子，示出太陽能電池 9633，但是並不限定於此，也可以是使用壓電元件（piezoelectric element）或熱電轉換元件（珀耳帖元件（Peltier element））等其他發電單元來對電池 9635 進行充電的結構。例如，也可以使用以無線（不接觸）的方式收發電力來進行充電的非接觸電力傳輸模組或組合其他充電方法來進行充電。

[0416] 另外，只要具備本發明的一個方式的顯示裝

置，當然不限定於上述所示的電子裝置或照明設備。

[0417] 作為電子裝置的一個例子，圖 48A 至圖 48C 示出可折疊的可攜式資訊終端 9310。圖 48A 示出展開狀態的可攜式資訊終端 9310。圖 48B 示出從展開狀態和折疊狀態中的一個狀態變為另一個狀態時的中途狀態的可攜式資訊終端 9310。圖 48C 示出折疊狀態的可攜式資訊終端 9310。可攜式資訊終端 9310 包括顯示面板 9316、外殼 9315 及鉸鏈 9313。可攜式資訊終端 9310 在折疊狀態下可攜性好，而在展開狀態下則可以實現沒有接縫的大顯示區域。因此顯示影像的一覽性強。

[0418] 另外，可攜式資訊終端 9310 所具有的顯示面板 9316 被由鉸鏈 9313 連接的三個外殼 9315 支撐。可以在鉸鏈 9313 部分使顯示面板 9316 彎折。可攜式資訊終端 9310 可以從展開狀態可逆地變形為折疊狀態。另外，可以將本發明的一個方式的顯示裝置用於顯示面板 9316。例如，可以使用能夠以 1mm 以上且 150mm 以下的曲率半徑彎曲的顯示裝置。另外，顯示面板 9316 可以包括觸控感測器。

[0419] 本發明的一個方式也可以具備檢測顯示面板 9316 是折疊狀態還是展開狀態的感測器。顯示面板 9316 的控制裝置也可以從該感測器接收表示顯示面板 9316 為折疊狀態的資訊，並停止折疊部分（或折疊時使用者看不到的部分）的工作。明確而言，可以停止顯示。另外，當具備觸控感測器時，也可以停止觸控感測器的檢測。

[0420] 同樣地，顯示面板 9316 的控制裝置也可以接收表示顯示面板 9316 為展開狀態的資訊，並重新開始顯示或觸控感測器的檢測等。

[0421] 圖 48D 及圖 48E 示出可折疊的可攜式資訊終端 9320。圖 48D 示出以顯示部 9322 位於外側的方式折疊的狀態的可攜式資訊終端 9320。圖 48E 示出以顯示部 9322 位於內側的方式折疊的狀態的可攜式資訊終端 9320。當不使用可攜式資訊終端 9320 時，藉由將非顯示部 9325 折疊在外側，可以抑制弄髒或損傷顯示部 9322。可以將根據本發明的一個方式的顯示裝置用於顯示部 9322。

[0422] 圖 48F 是說明可攜式資訊終端 9330 的外形的透視圖。圖 48G 是可攜式資訊終端 9330 的俯視圖。圖 48H 是說明可攜式資訊終端 9340 的外形的透視圖。

[0423] 可攜式資訊終端 9330 及可攜式資訊終端 9340 例如具有選自電話機、電子筆記本和資訊閱讀裝置等中的一種或多種的功能。明確而言，可以將可攜式資訊終端 9330 及可攜式資訊終端 9340 分別用作智慧手機。

[0424] 可攜式資訊終端 9330 及可攜式資訊終端 9340 將文字或影像資訊顯示在多個面上。例如，可以將一個或多個操作按鈕 9339 顯示在正面（參照圖 48F）。另外，可以將虛線的矩形所表示的資訊 9337 顯示在頂面（參照圖 48G）。也可以將虛線的矩形所表示的資訊 9337 顯示在側面（參照圖 48H）。此外，作為資訊 9337 的例子，

可以舉出提示收到來自 SNS (Social Networking Services : 社交網路服務) 的資訊、電子郵件或電話等的顯示、電子郵件等的標題、電子郵件等的發送者姓名、日期、時間、電池餘量、天線接收強度等。或者，也可以在顯示有資訊 9337 的位置顯示操作按鈕 9339、圖示等，而不顯示資訊 9337。注意，雖然圖 48F 及圖 48G 示出在頂面或側面顯示資訊 9337 的例子，但是並不侷限於此。例如，也可以在底面或背面顯示資訊 9337。

[0425] 例如，可攜式資訊終端 9330 的使用者能夠在將可攜式資訊終端 9330 放在上衣口袋裡的狀態下確認其顯示 (這裡指資訊 9337) 。

[0426] 明確而言，將打來電話的人的電話號碼或姓名等顯示在可攜式資訊終端 9330 的頂面。使用者無需從口袋裡拿出可攜式資訊終端 9330 就能夠確認到該顯示，並且判斷是否接電話。

[0427] 可攜式資訊終端 9330 的外殼 9335 所包括的顯示部 9333 以及可攜式資訊終端 9340 的外殼 9336 所包括的顯示部 9333 可以使用本發明的一個方式的顯示裝置。根據本發明的一個方式可以以高良率提供具備彎曲的顯示部且可靠性高的顯示裝置。

[0428] 另外，如圖 48I 所示的可攜式資訊終端 9345，可以在三個以上的面顯示資訊。在此，示出資訊 9355、資訊 9356、資訊 9357 分別顯示在不同面上的例子。

[0429] 作為可攜式資訊終端 9345 的外殼 9354 所包括的顯示部 9358，可以使用本發明的一個方式的顯示裝置。根據本發明的一個方式可以以高良率提供具備彎曲的顯示部且可靠性高的顯示裝置。

[0430] 圖 49A 示出汽車 9700。圖 49B 示出汽車 9700 的駕駛座位。汽車 9700 包括車體 9701、車輪 9702、儀表板 9703、燈 9704 等。本發明的一個方式的顯示裝置可以用於汽車 9700 的顯示部等。例如，可以在圖 49B 所示的顯示部 9710 至顯示部 9715 中設置本發明的一個方式的顯示裝置。

[0431] 顯示部 9710 和顯示部 9711 是設置在汽車的擋風玻璃上的顯示部。藉由使用具有透光性的導電材料來製造顯示裝置中的電極，可以使本發明的一個方式的顯示裝置成為能看到對面的所謂的透視式顯示裝置。透視式顯示裝置即使在駕駛汽車 9700 時也不會成為視野的障礙。因此，可以將本發明的一個方式的顯示裝置設置在汽車 9700 的擋風玻璃上。另外，當在顯示裝置中設置用來驅動顯示裝置的電晶體等時，較佳為採用使用有機半導體材料的有機電晶體、使用氧化物半導體的電晶體等具有透光性的電晶體。

[0432] 顯示部 9712 是設置在立柱部分的顯示部。例如，藉由將來自設置在車體的成像單元的影像顯示在顯示部 9712，可以補充被立柱遮擋的視野。顯示部 9713 是設置在儀表板部分的顯示部。例如，藉由將來自設置在車體

的成像單元的影像顯示在顯示部 9713，可以補充被儀表板遮擋的視野。也就是說，藉由顯示來自設置在汽車外側的成像單元的影像，可以補充死角，從而提高安全性。另外，藉由顯示補充看不到的部分的影像，可以更自然、更自在地確認安全。

[0433] 顯示部 9714 和顯示部 9715 可以提供導航資訊、速度表、轉速計、行駛距離、加油量、排檔狀態、空調的設定以及其他各種資訊。另外，使用者可以適當地改變顯示部所顯示的顯示內容及佈置等。另外，顯示部 9710 至顯示部 9713 也可以顯示上述資訊。顯示部 9710 至顯示部 9715 還可以用作照明設備。

[0434] 本實施方式可以與其他實施方式所記載的結構適當地組合而實施。

【符號說明】

[0435]

100：顯示裝置

101：基板

102：基板

109：絕緣層

111：基板

112：黏合層

113：剝離層

114：分隔壁

- 115：電極
- 116：電極
- 117：EL層
- 118：電極
- 119：絕緣層
- 120：黏合層
- 121：基板
- 122：黏合層
- 123：剝離層
- 124：外部電極
- 125：發光元件
- 128：開口
- 129：絕緣層
- 130：像素
- 131：顯示區域
- 132：開口
- 133：驅動電路
- 134：像素電路
- 135：佈線
- 136：佈線
- 138：各向異性導電連接層
- 139a：開口
- 139b：開口
- 140：像素

- 141 : 絕緣層
- 144 : 剝離層
- 145 : 導電層
- 149 : 絕緣層
- 151 : 光
- 154 : 剝離層
- 170 : 區域
- 171 : 元件基板
- 181 : 相對基板
- 200 : 顯示裝置
- 205 : 絕緣層
- 206 : 電極
- 207 : 絕緣層
- 208 : 半導體層
- 209 : 絕緣層
- 210 : 絕緣層
- 211 : 絕緣層
- 213 : 電極
- 214 : 電極
- 215 : 電極
- 217 : 絕緣層
- 219 : 佈線
- 220 : 光
- 221 : 雜質元素

- 231：顯示區域
- 232：電晶體
- 233：電容元件
- 235：光
- 242：半導體層
- 243：電極
- 251：週邊電路
- 252：電晶體
- 264：遮光層
- 266：彩色層
- 268：保護層
- 271：觸控感測器
- 272：電極
- 273：絕緣層
- 274：電極
- 275：絕緣層
- 276：電極
- 318：電極
- 320：EL層
- 322：電極
- 330：發光元件
- 331：發光元件
- 410：電晶體
- 411：電晶體

- 420 : 電晶體
- 421 : 電晶體
- 430 : 電晶體
- 431 : 電晶體
- 432 : 液晶元件
- 434 : 電晶體
- 435 : 節點
- 436 : 節點
- 437 : 節點
- 440 : 電晶體
- 441 : 電晶體
- 450 : 電晶體
- 451 : 電晶體
- 500 : 觸控感測器
- 510 : 檢測單元
- 518 : 檢測元件
- 519 : 檢測電路
- 1100 : 顯示裝置
- 1171 : 元件基板
- 1181 : 相對基板
- 1200 : 顯示裝置
- 7100 : 可攜式顯示裝置
- 7101 : 外殼
- 7102 : 顯示部

- 7103：操作按鈕
- 7104：收發信裝置
- 7200：照明設備
- 7201：底座
- 7202：發光部
- 7203：操作開關
- 7210：照明設備
- 7212：發光部
- 7220：照明設備
- 7222：發光部
- 7300：顯示裝置
- 7301：外殼
- 7302：顯示部
- 7303：操作按鈕
- 7304：構件
- 7305：控制部
- 7400：行動電話機
- 7401：外殼
- 7402：顯示部
- 7403：操作按鈕
- 7404：外部連接埠
- 7405：揚聲器
- 7406：麥克風
- 7410：行動電話機

- 7411：外殼
- 7412：顯示部
- 7413：操作按鈕
- 7414：外部連接部
- 7415：揚聲器
- 7416：麥克風
- 7417：照相機
- 9310：可攜式資訊終端
- 9313：鉸鏈
- 9315：外殼
- 9316：顯示面板
- 9320：可攜式資訊終端
- 9322：顯示部
- 9325：非顯示部
- 9330：可攜式資訊終端
- 9333：顯示部
- 9335：外殼
- 9336：外殼
- 9337：資訊
- 9339：操作按鈕
- 9340：可攜式資訊終端
- 9345：可攜式資訊終端
- 9354：外殼
- 9355：資訊

- 9356 : 資訊
- 9357 : 資訊
- 9358 : 顯示部
- 9600 : 平板終端
- 9625 : 開關
- 9626 : 開關
- 9627 : 電源開關
- 9628 : 操作開關
- 9629 : 扣件
- 9630 : 外殼
- 9631 : 顯示部
- 9632 : 區域
- 9633 : 太陽能電池
- 9634 : 充放電控制電路
- 9635 : 電池
- 9636 : DCDC 轉換器
- 9637 : 轉換器
- 9638 : 操作鍵
- 9639 : 鉸鏈部
- 9700 : 汽車
- 9701 : 車體
- 9702 : 車輪
- 9703 : 儀表板
- 9704 : 燈

9710：顯示部

9711：顯示部

9712：顯示部

9713：顯示部

9714：顯示部

9715：顯示部

116a：電極

116b：電極

124a：外部電極

124b：外部電極

126a：導電層

126b：導電層

130B：像素

130G：像素

130R：像素

130Y：像素

132a：開口

132a1：開口

132a2：開口

132b：開口

132b1：開口

132b2：開口

138a：各向異性導電連接層

138b：各向異性導電連接層

139a : 開口

139a1 : 開口

139b : 開口

139b1 : 開口

142a : 驅動電路

142b : 驅動電路

276a : 電極

276b : 電極

286a : 導電層

286b : 導電層

320a : 電荷產生層

500B : 觸控感測器

510B : 檢測單元

519B : 檢測電路

9630a : 外殼

9630b : 外殼

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種顯示裝置，包含：

第一基板；

電晶體，位於該第一基板上方；

第一電極，被配置為向該電晶體供應第一信號；

顯示元件，電連接至該電晶體；

觸控感測器，位於該顯示元件上方；

第二電極，被配置為向該觸控感測器供應第二信號；

第二基板，位於該觸控感測器和該第二電極上方；

外部電極，位於該第一基板下方；及

各向異性導電層，位於該外部電極上方，

其中，該第二電極通過該各向異性導電層電連接至該外部電極，

其中，該各向異性導電層設置在該第一基板的開口中，且

其中，該第二電極設置在該開口上方。

【發明圖式】

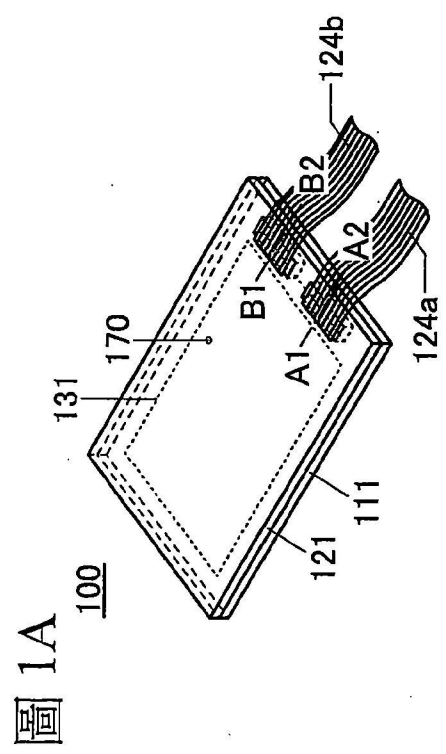


圖 1A

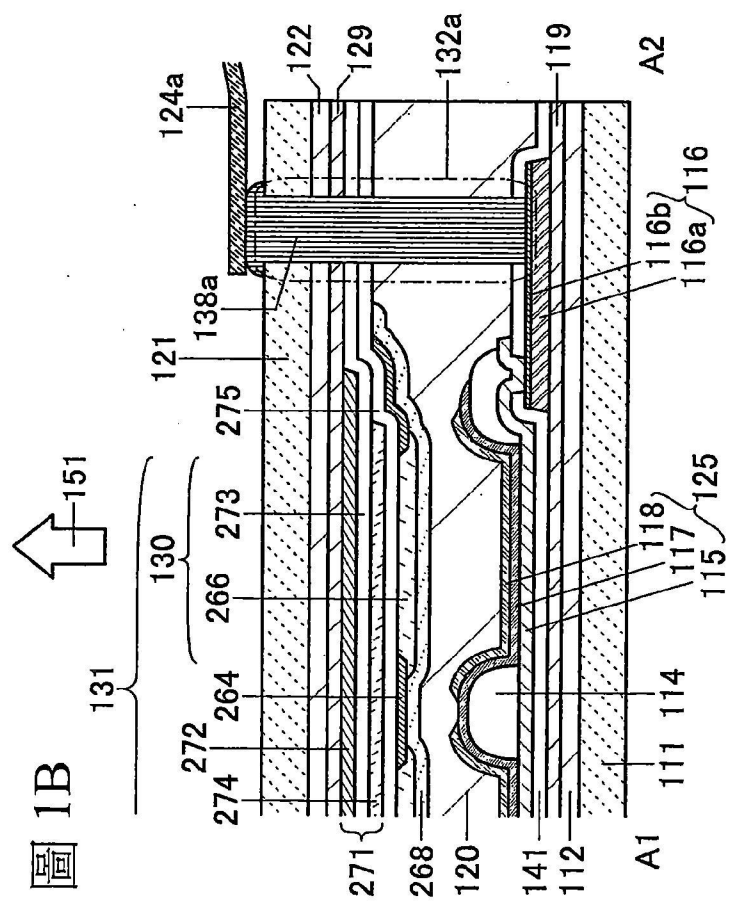


圖 1B

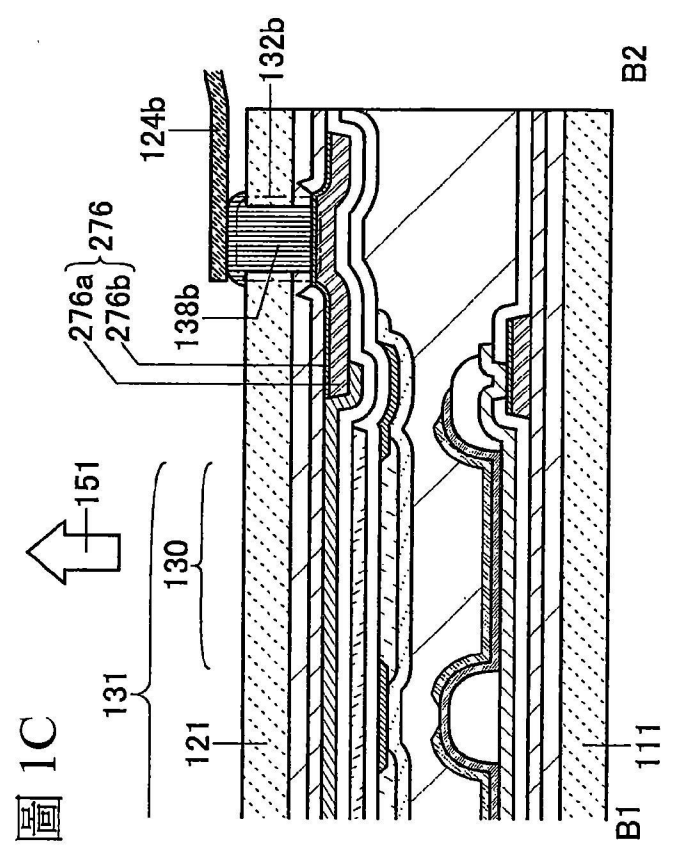


圖 1C

圖 2A

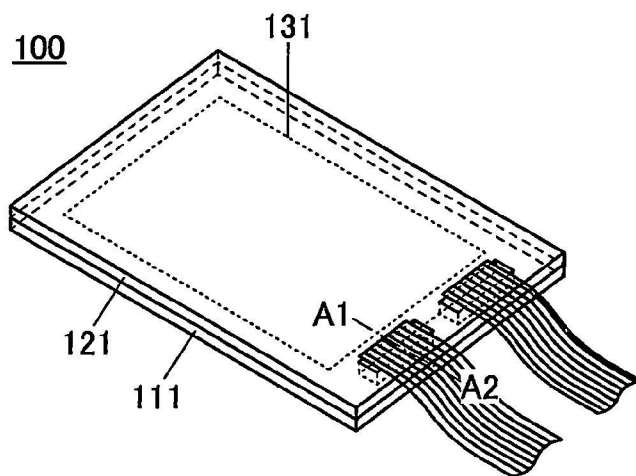


圖 2B

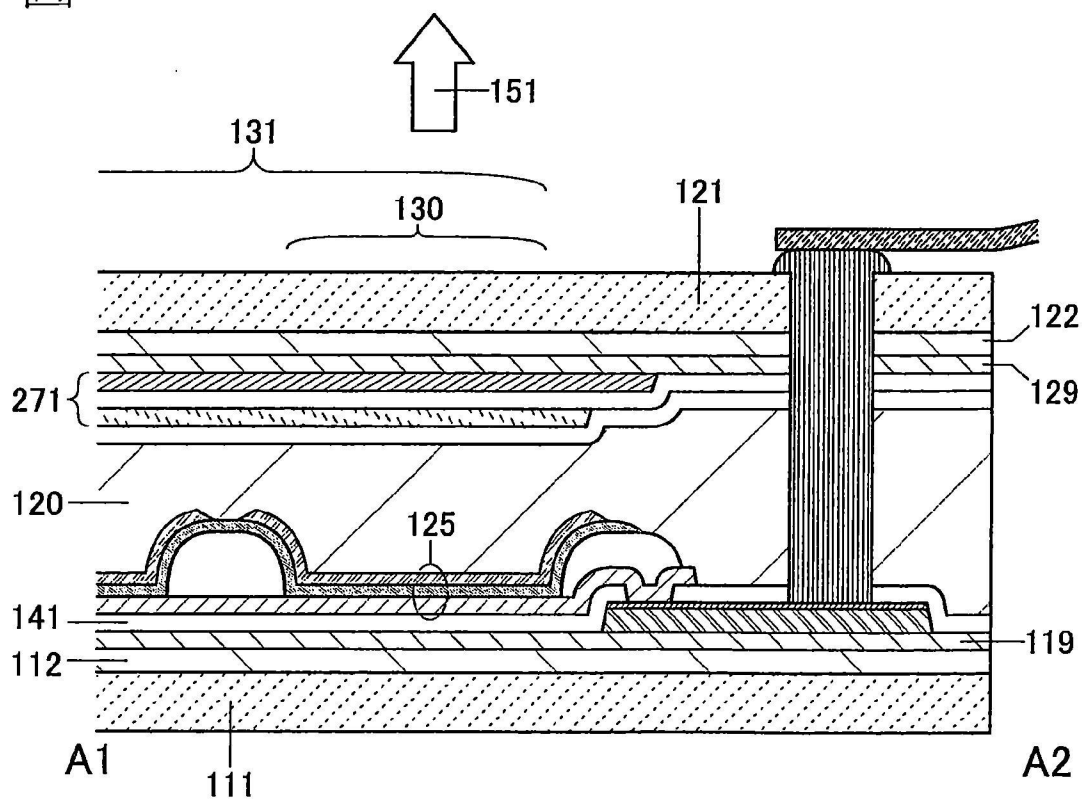


圖 3A

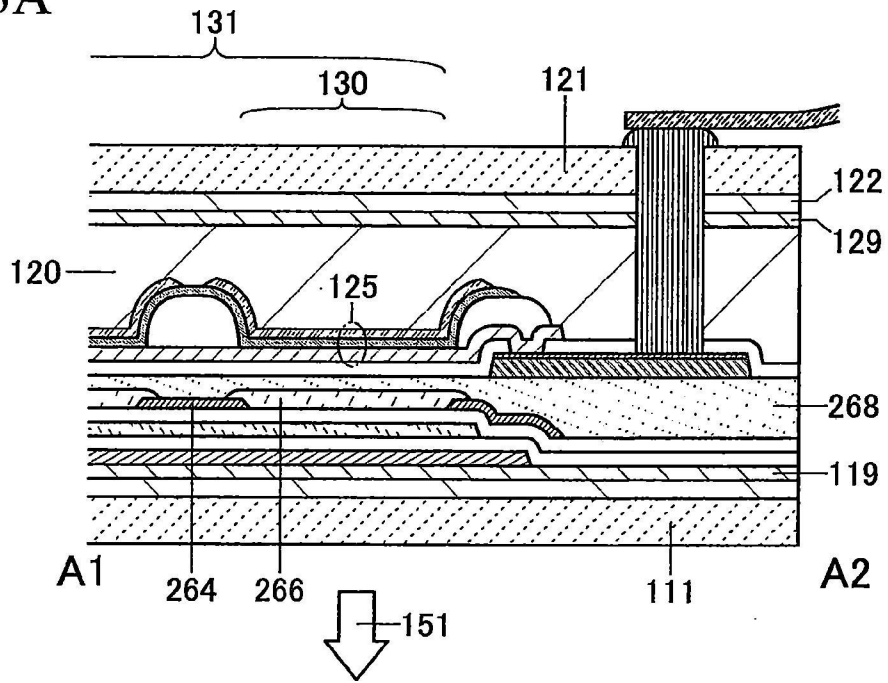
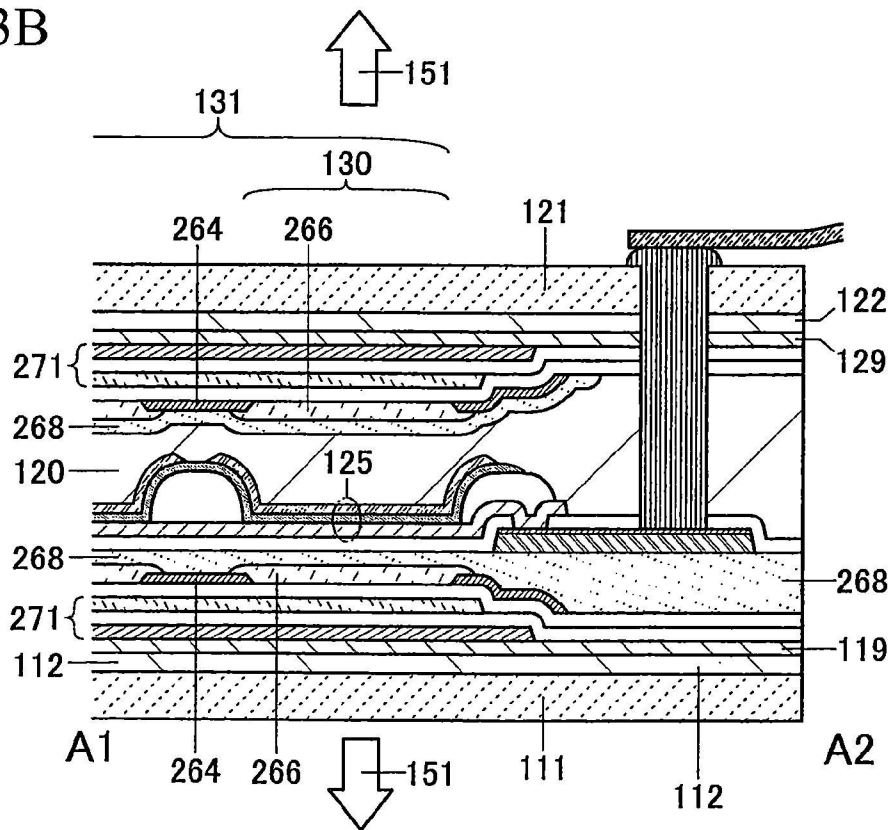


圖 3B



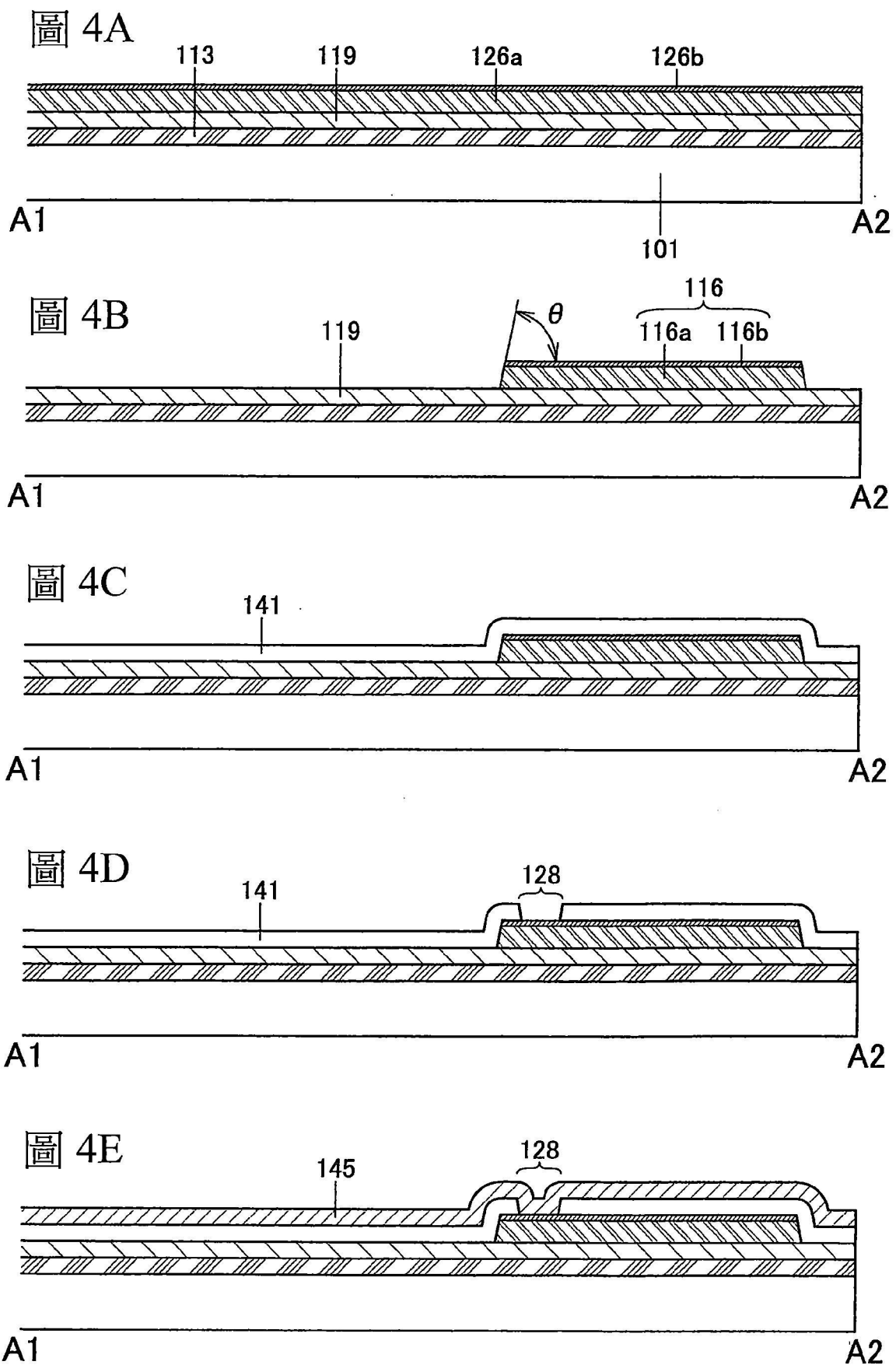


圖 5A

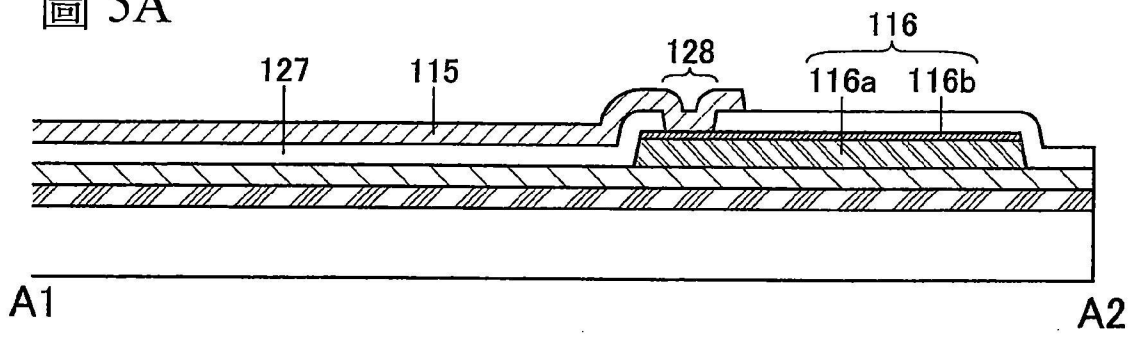


圖 5B

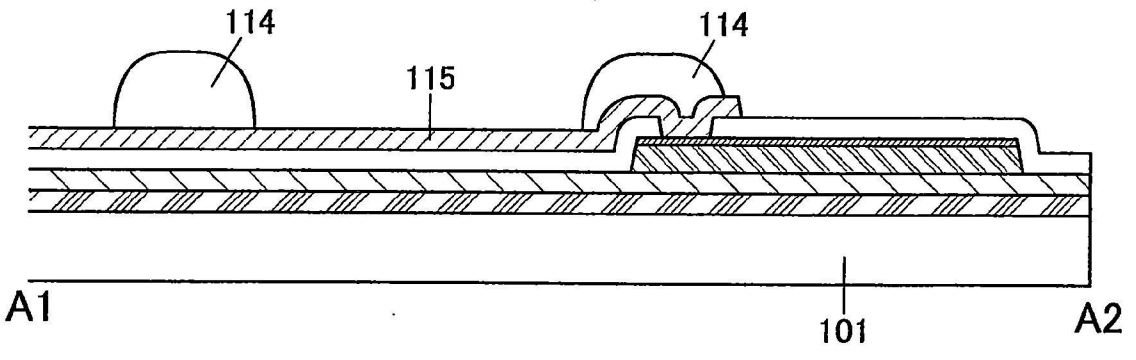


圖 5C

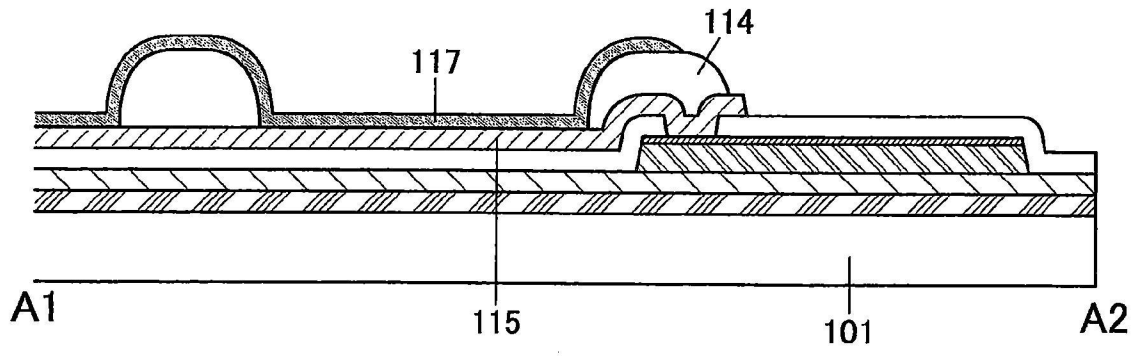


圖 6A

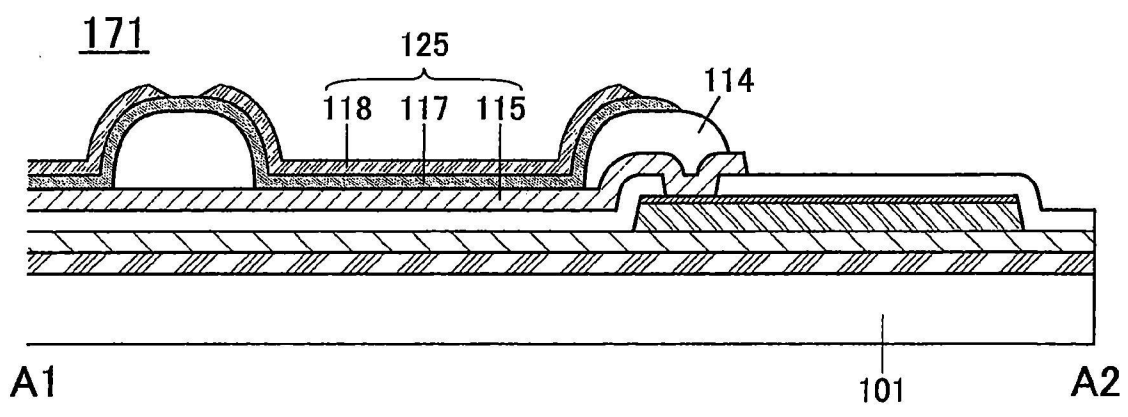


圖 6B

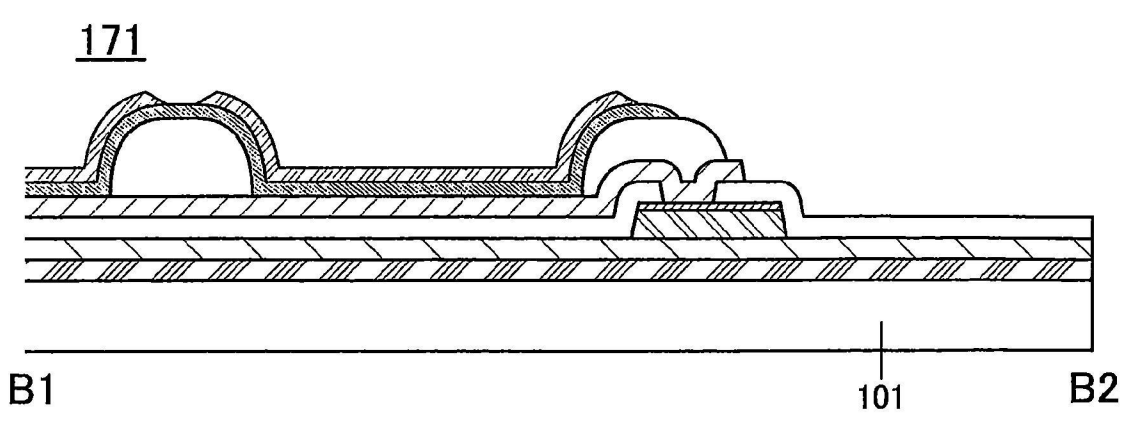


圖 7A

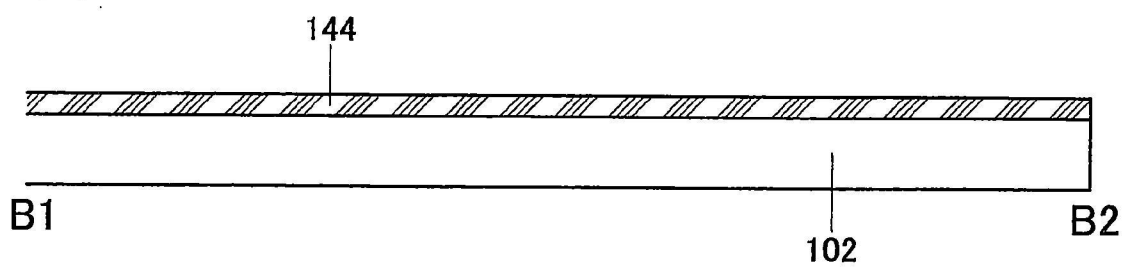


圖 7B

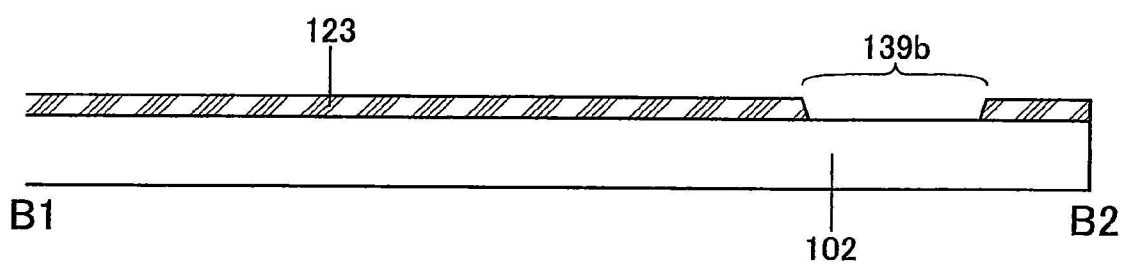


圖 7C

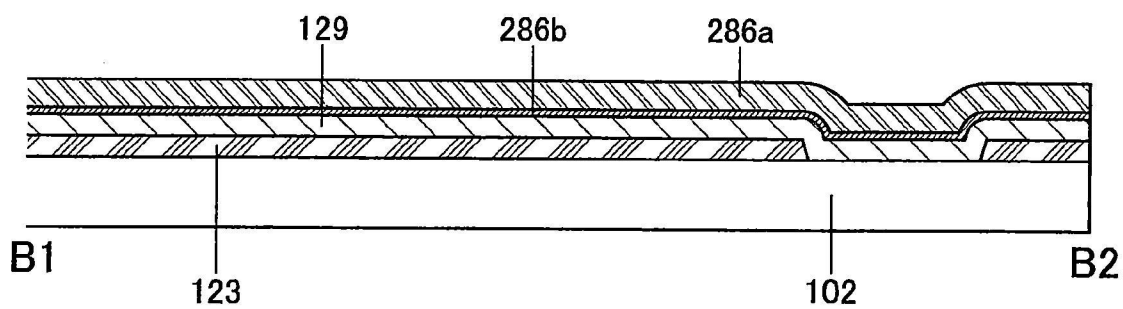


圖 7D

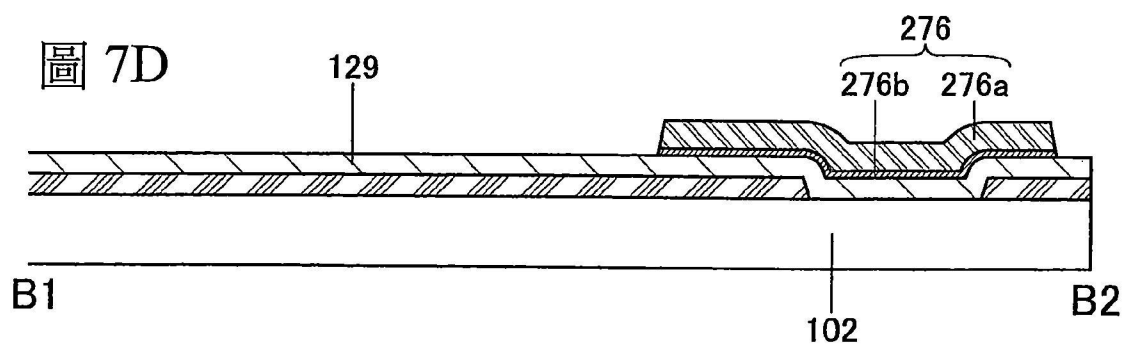


圖 8A

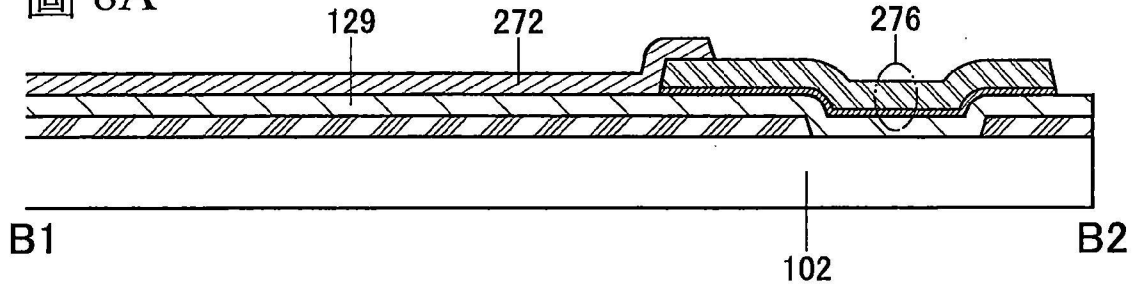


圖 8B

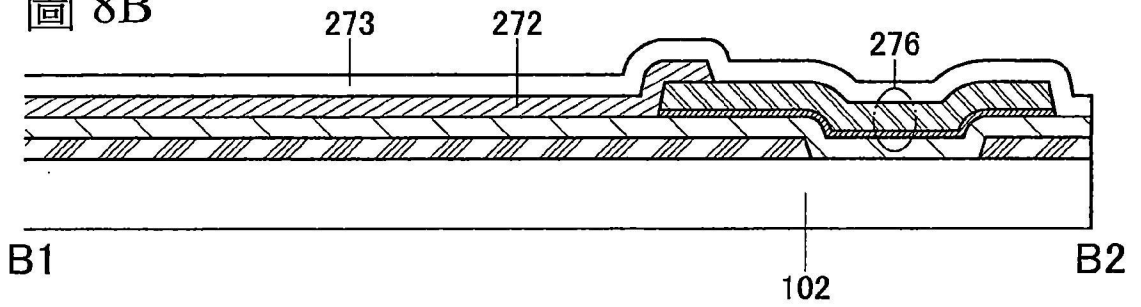


圖 8C

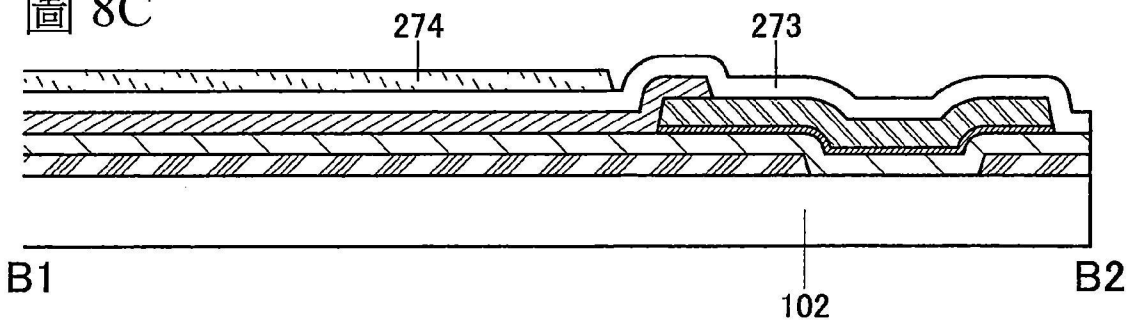


圖 8D

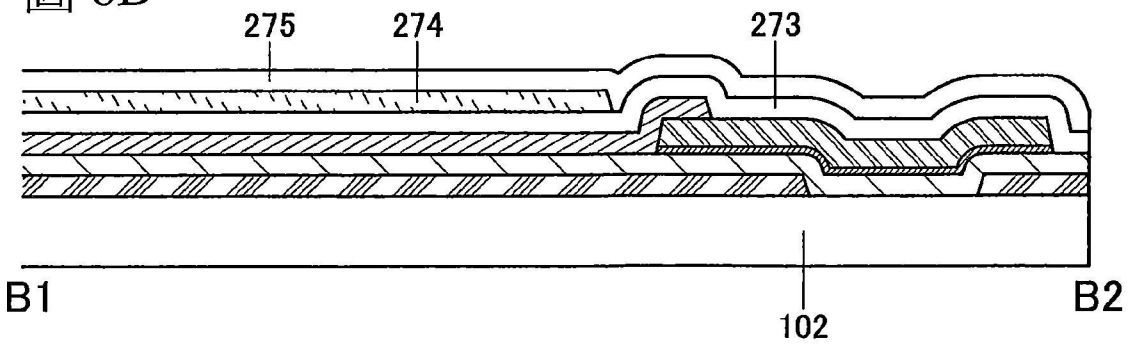


圖 9A

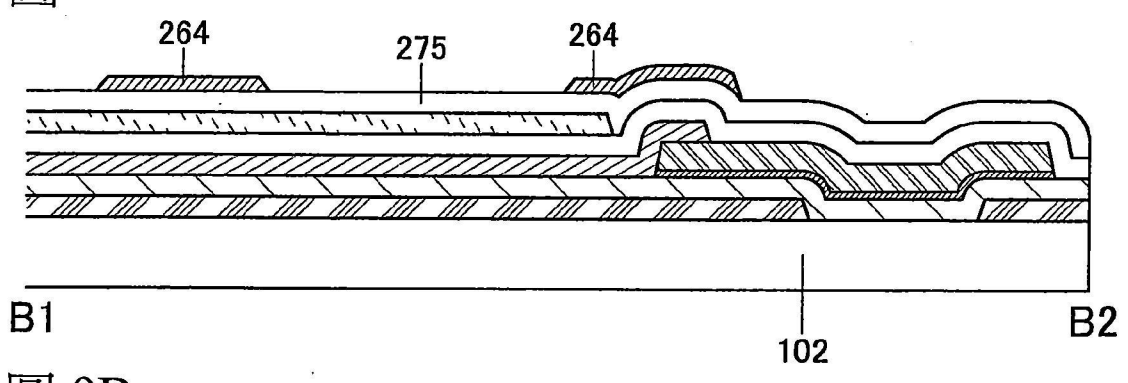


圖 9B

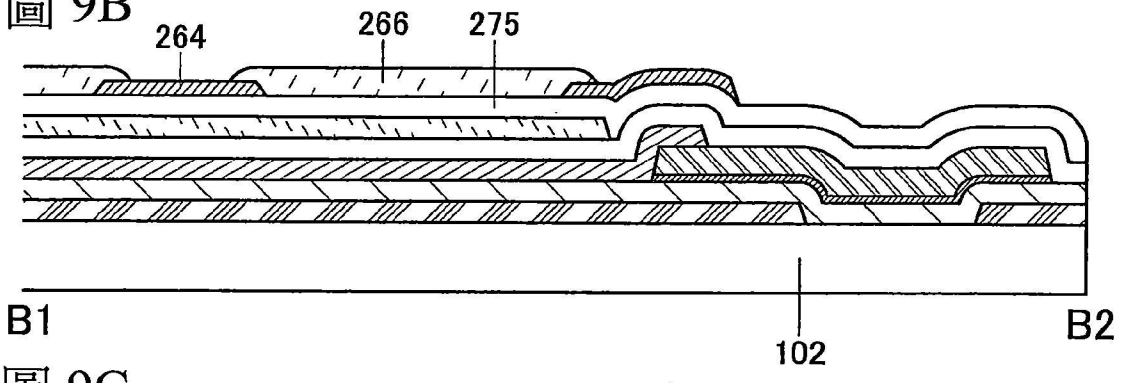


圖 9C

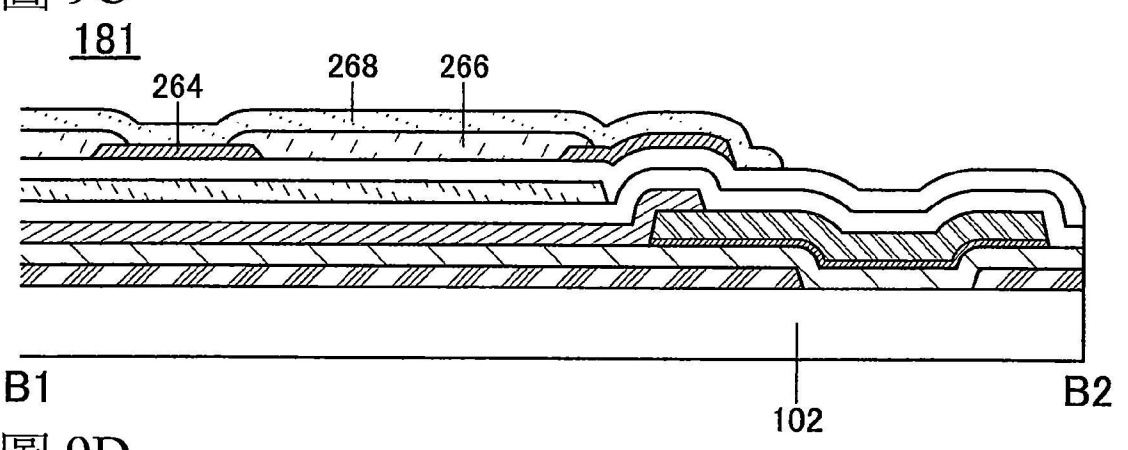


圖 9D

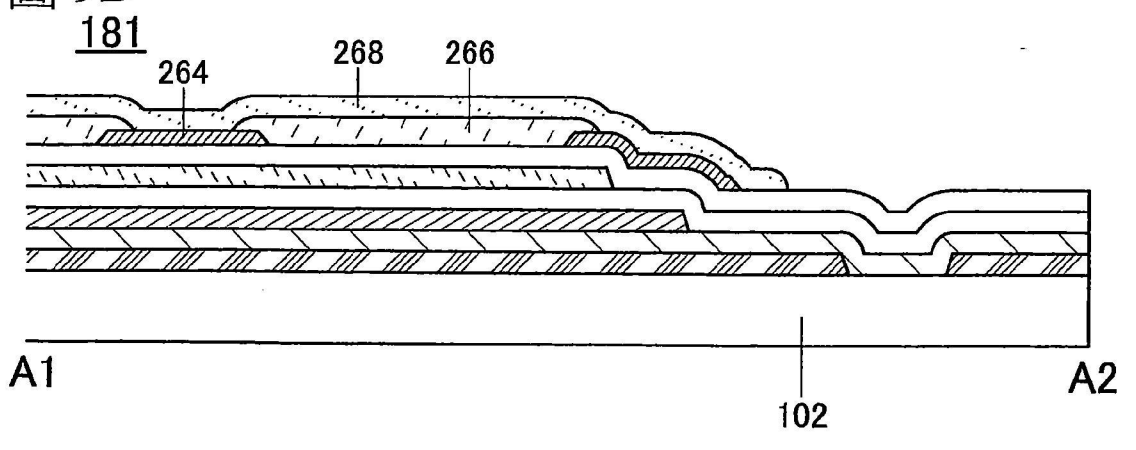


圖 10A

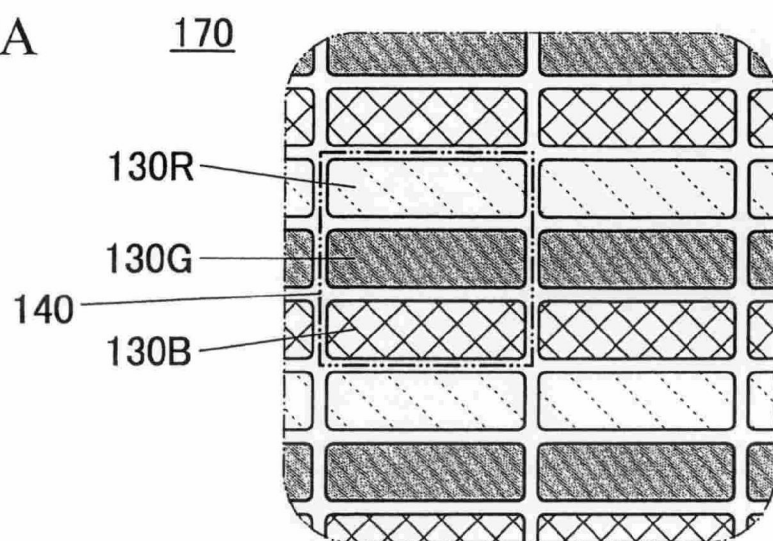


圖 10B

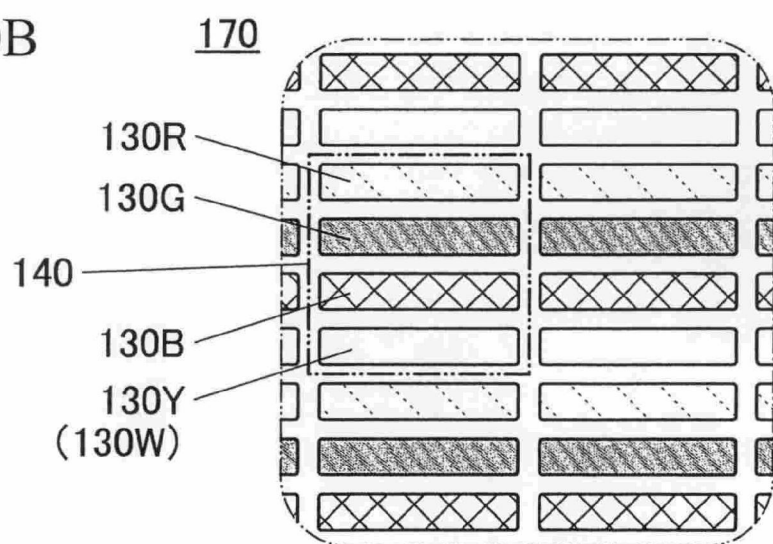


圖 10C

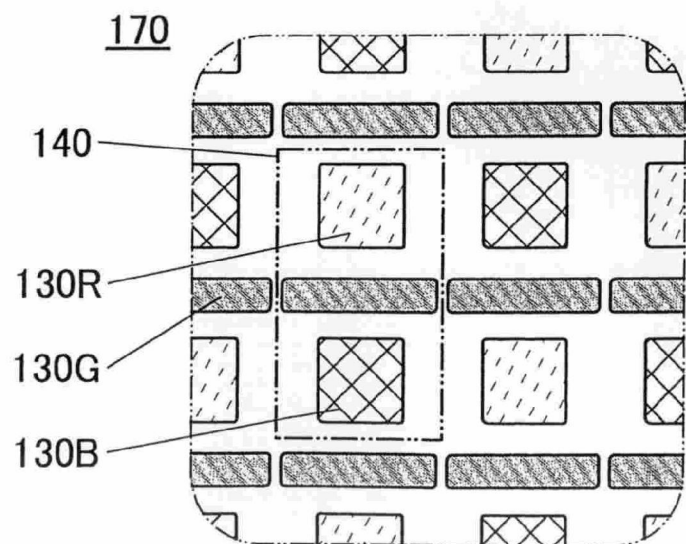


圖 11A

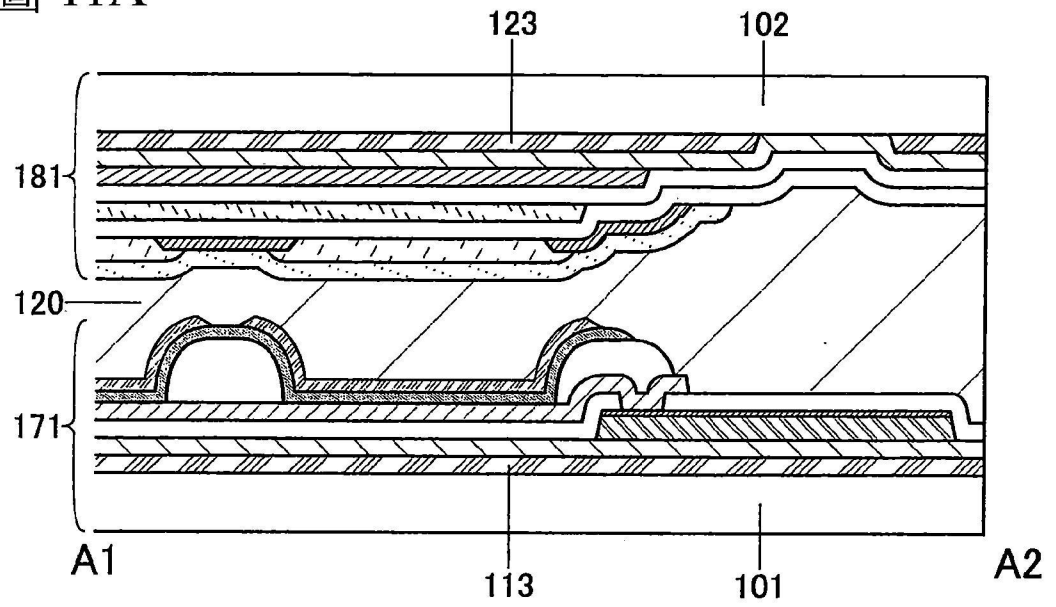


圖 11B

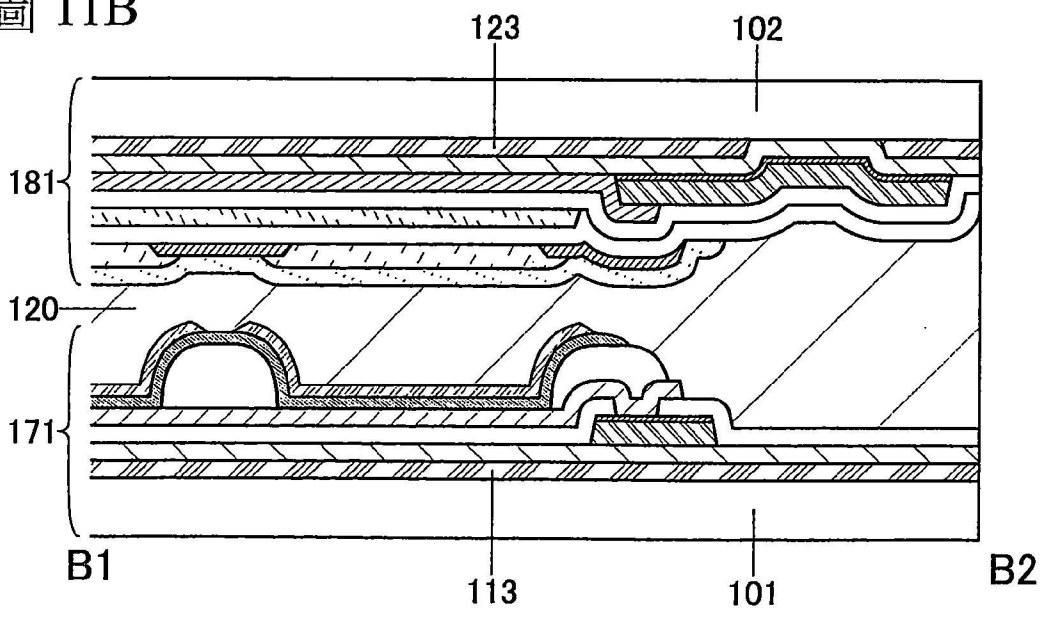


圖 12A

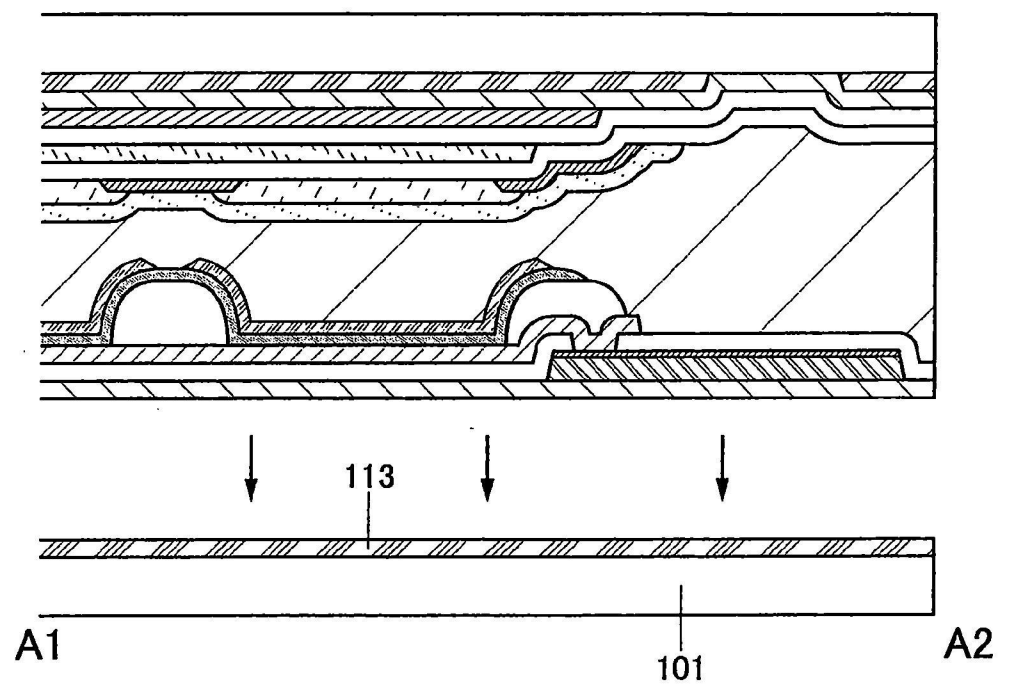


圖 12B

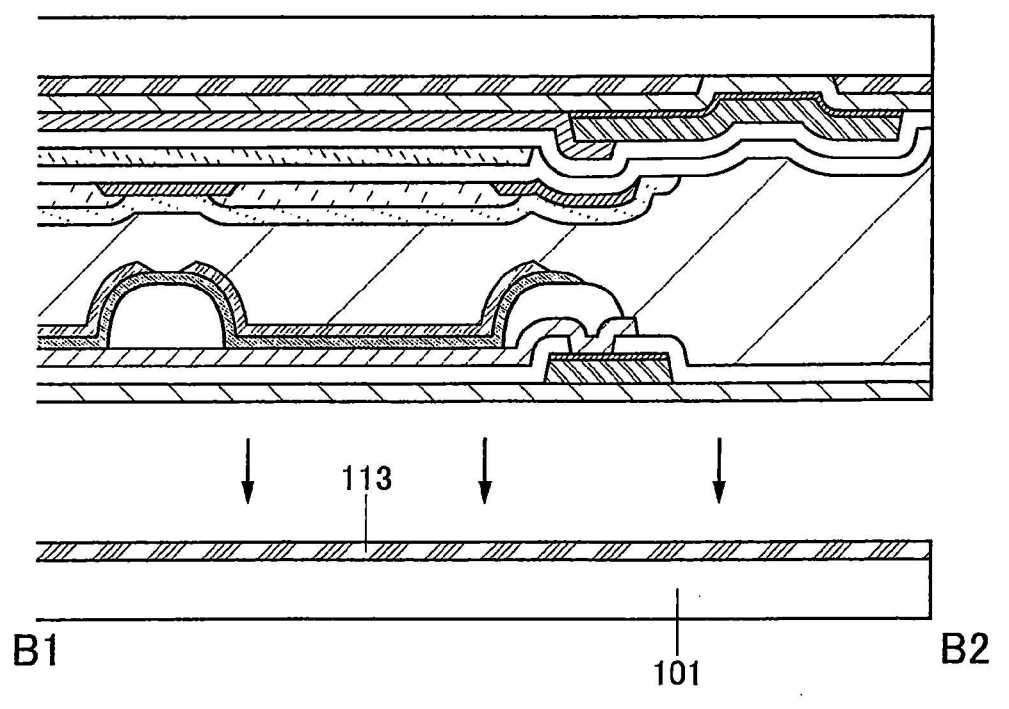


圖 13A

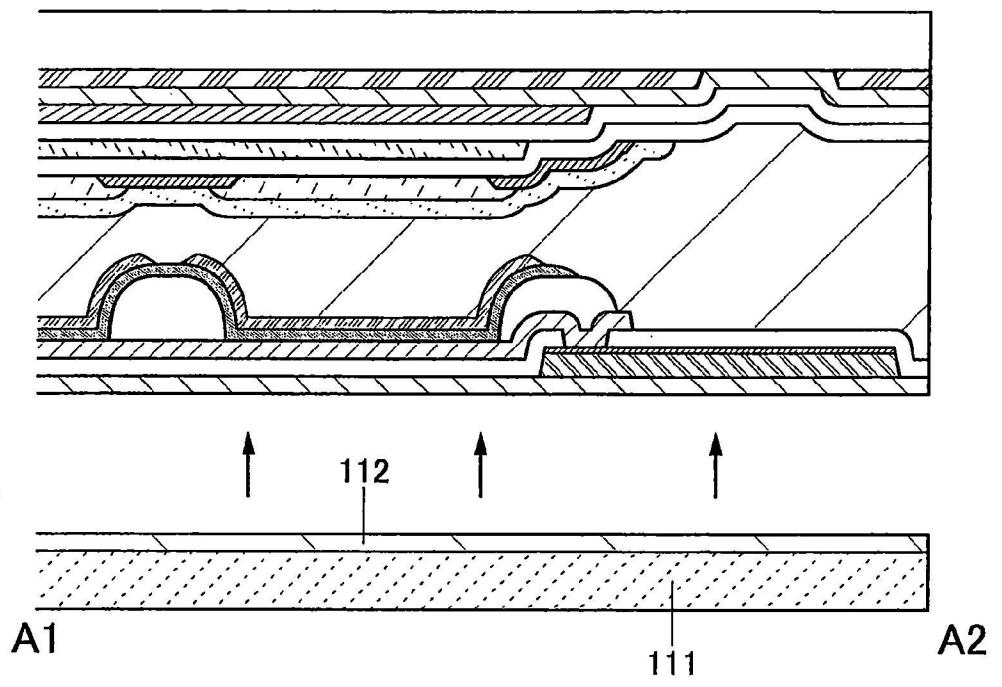


圖 13B

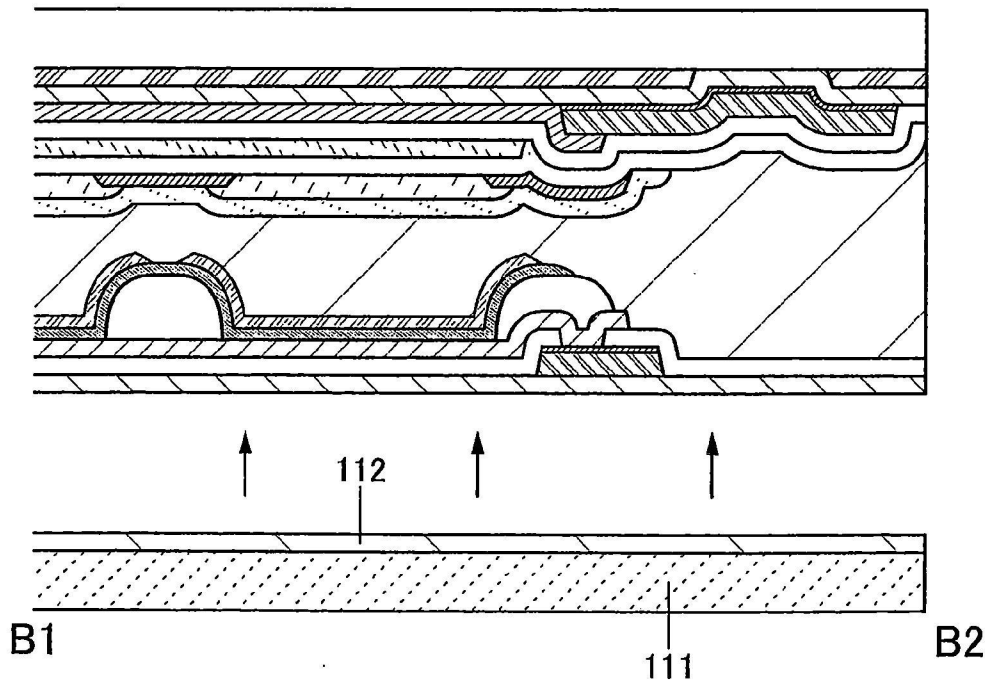


圖 14A

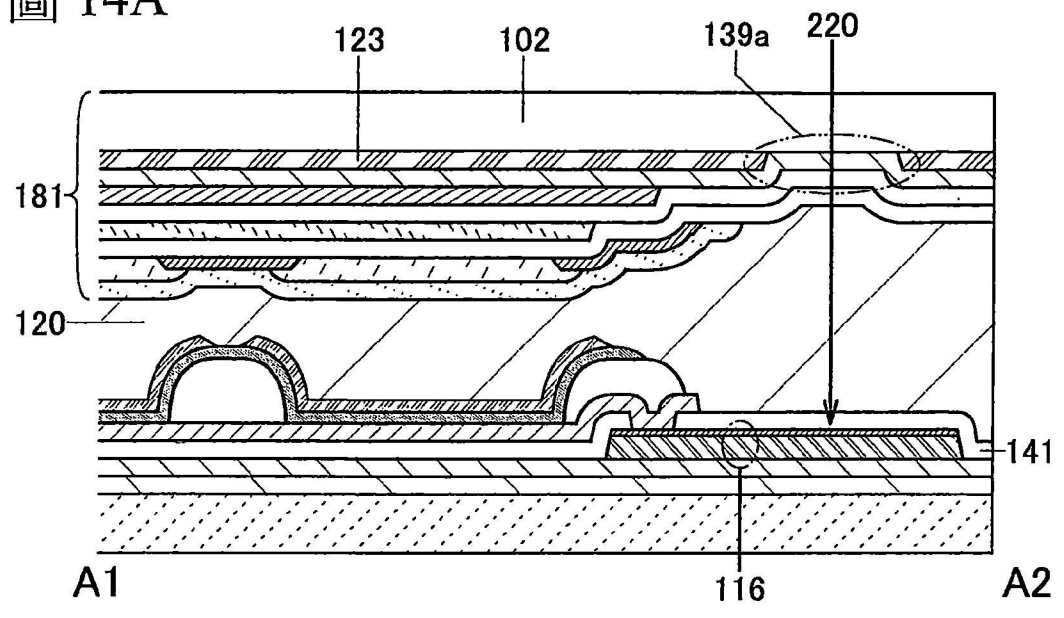


圖 14B

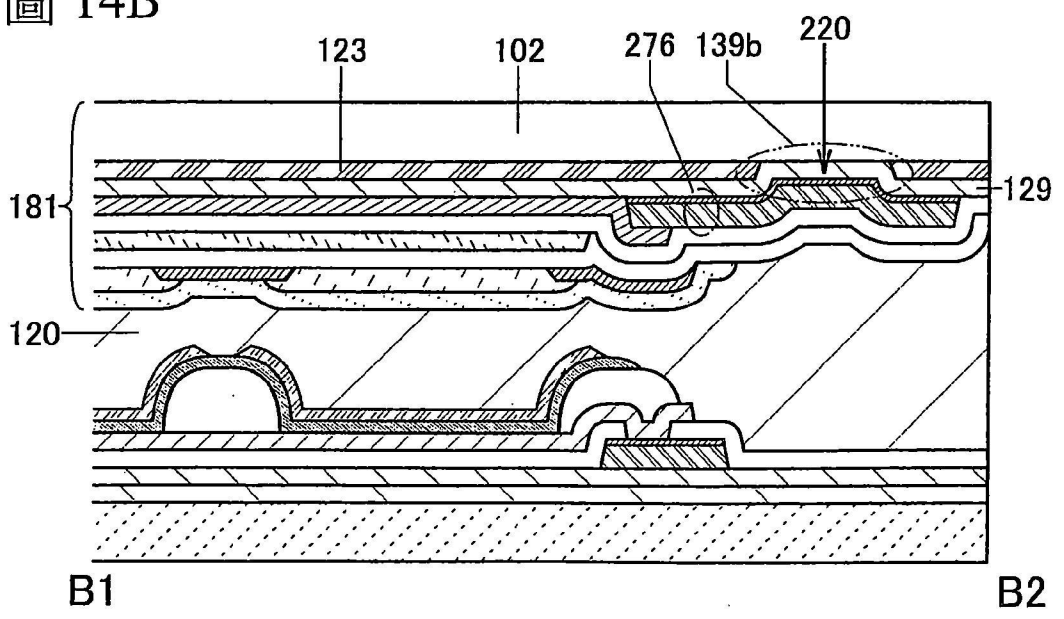


圖 15A

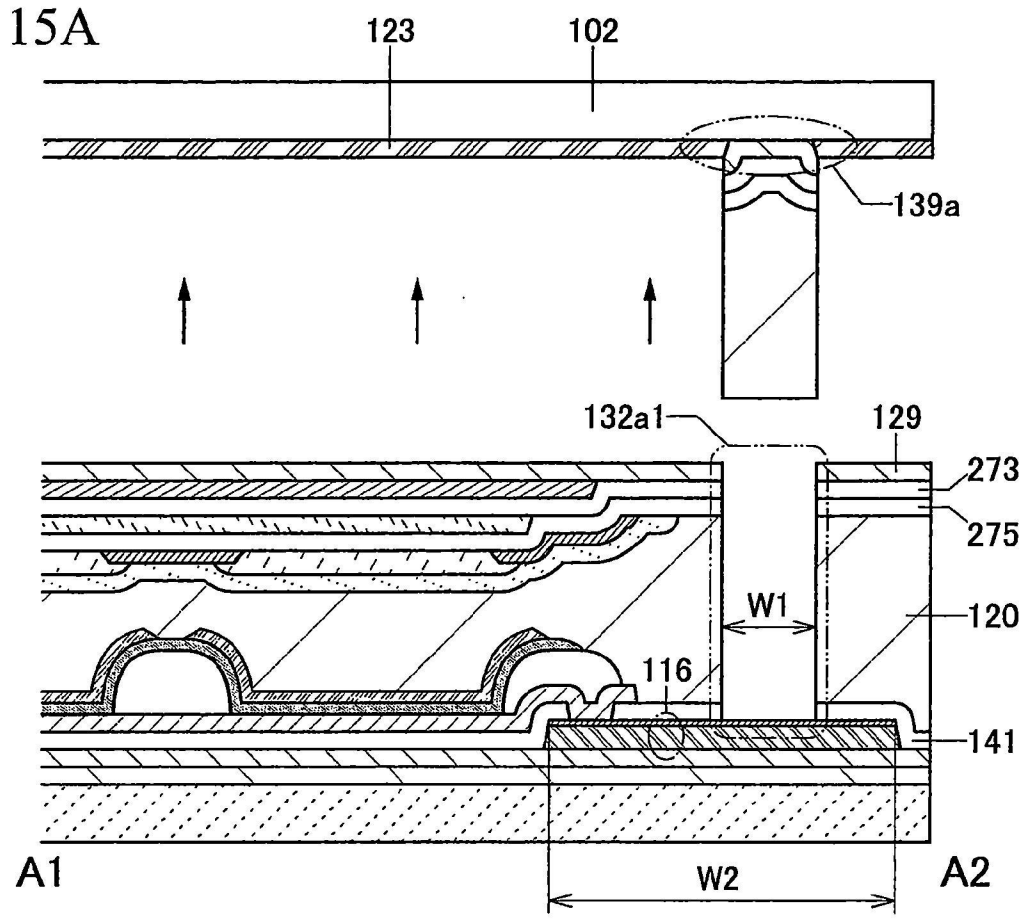


圖 15B

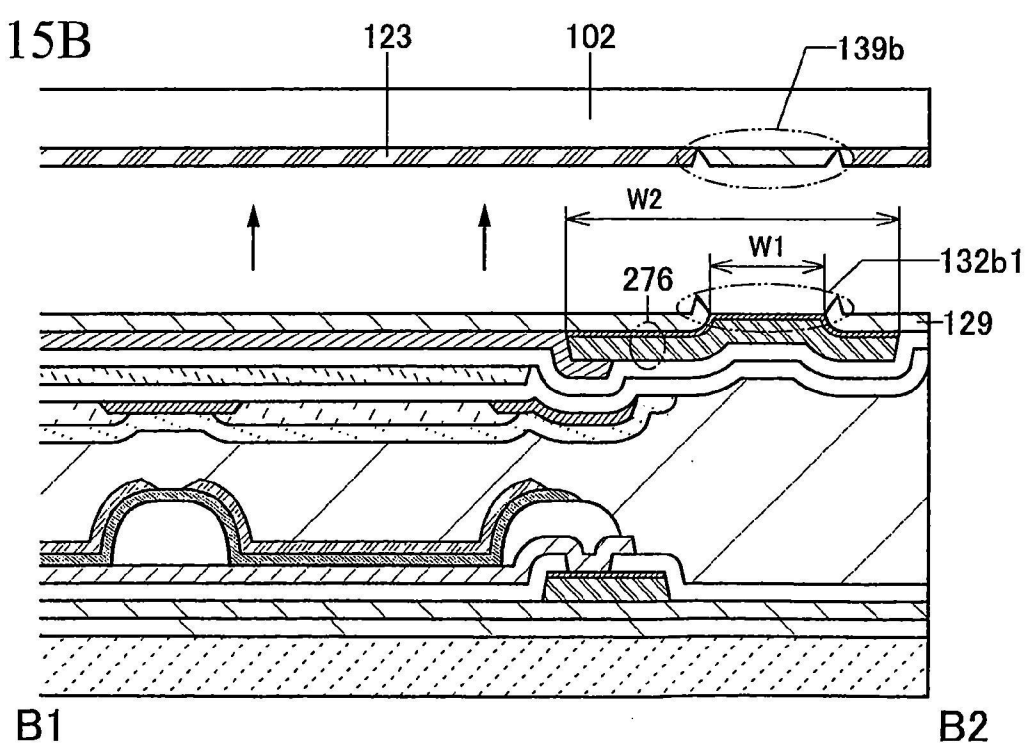


圖 16A

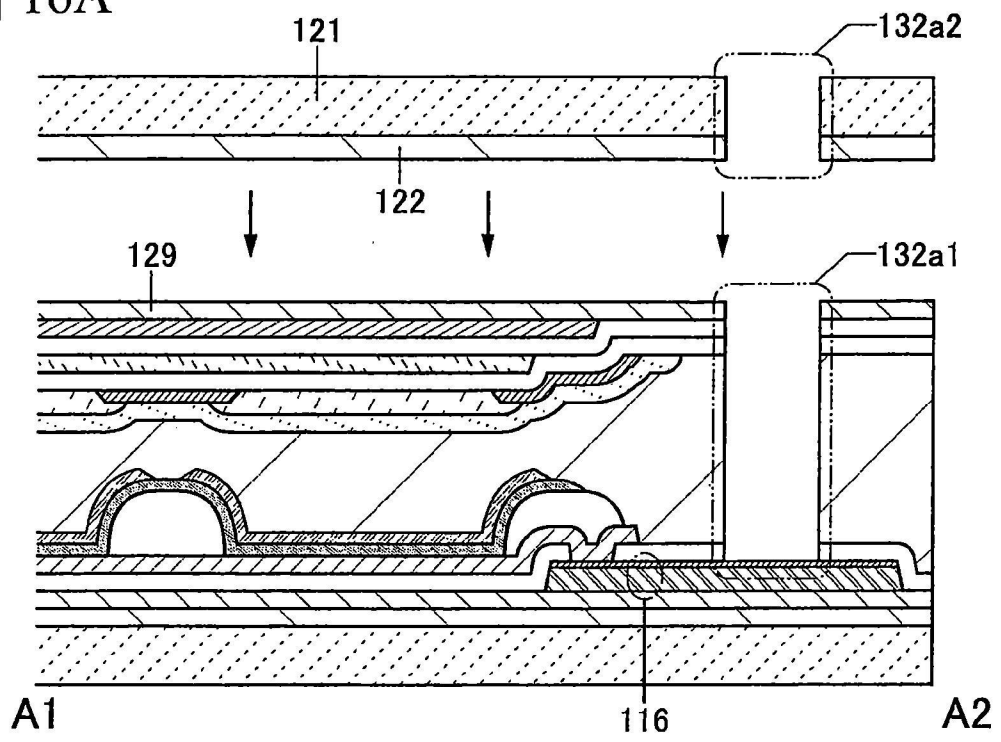


圖 16B

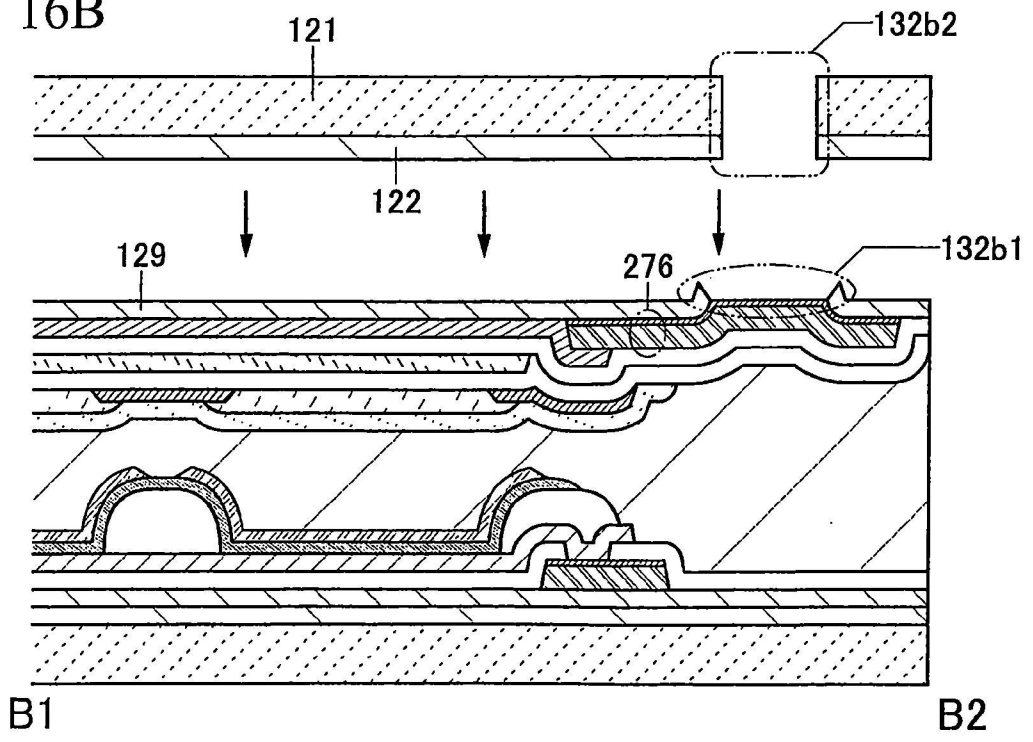


圖 17A

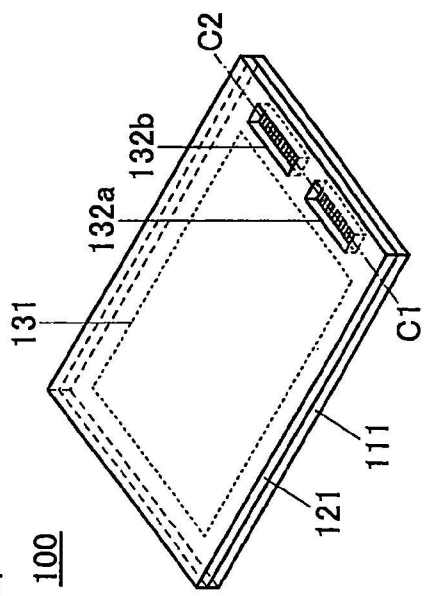


圖 17B

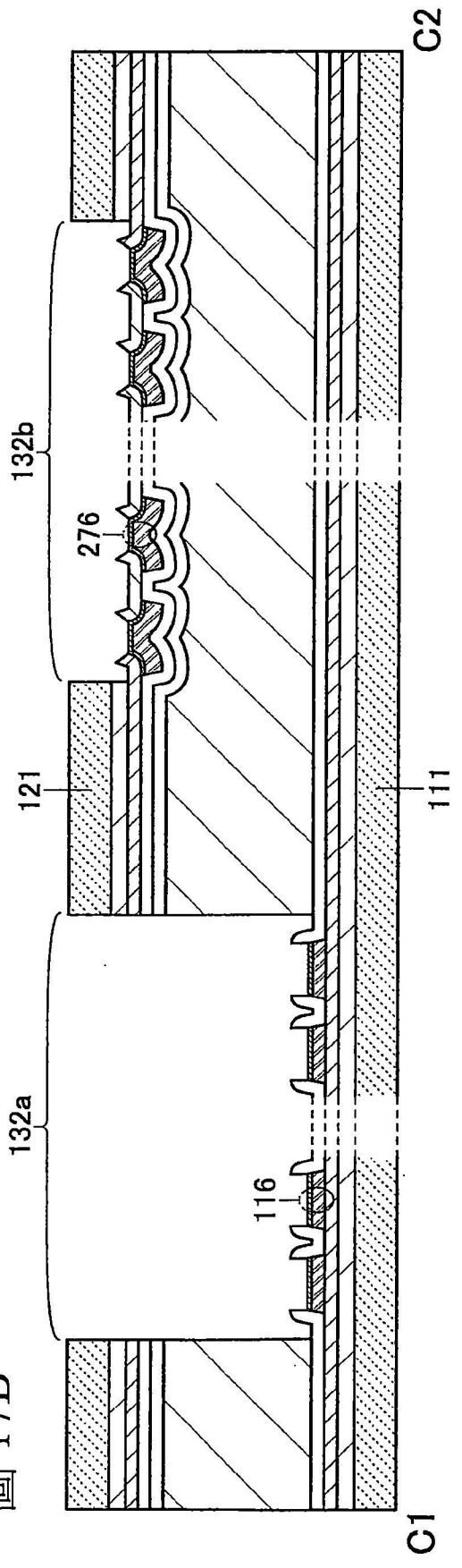


圖 18A

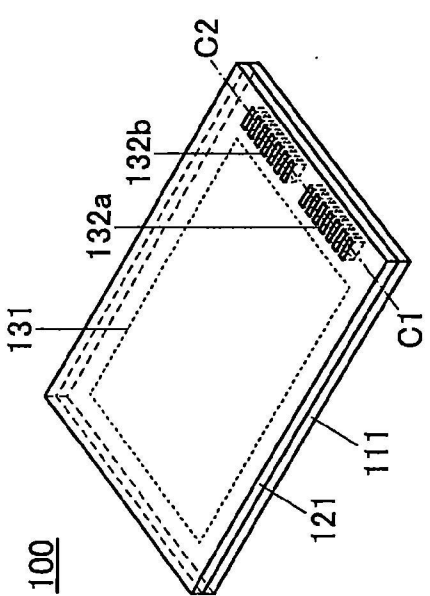
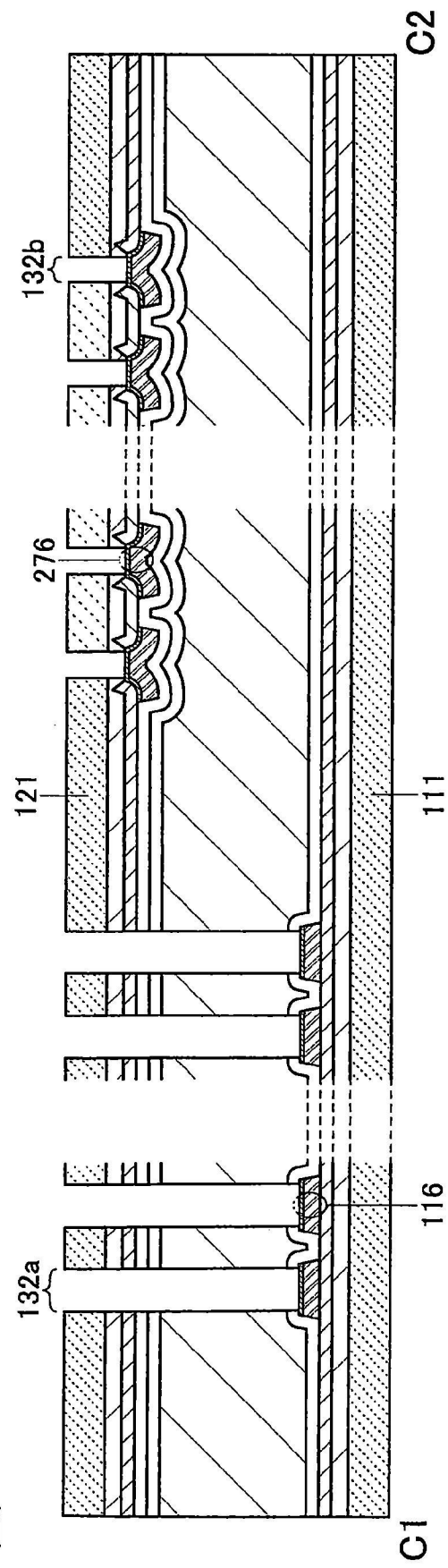


圖 18B



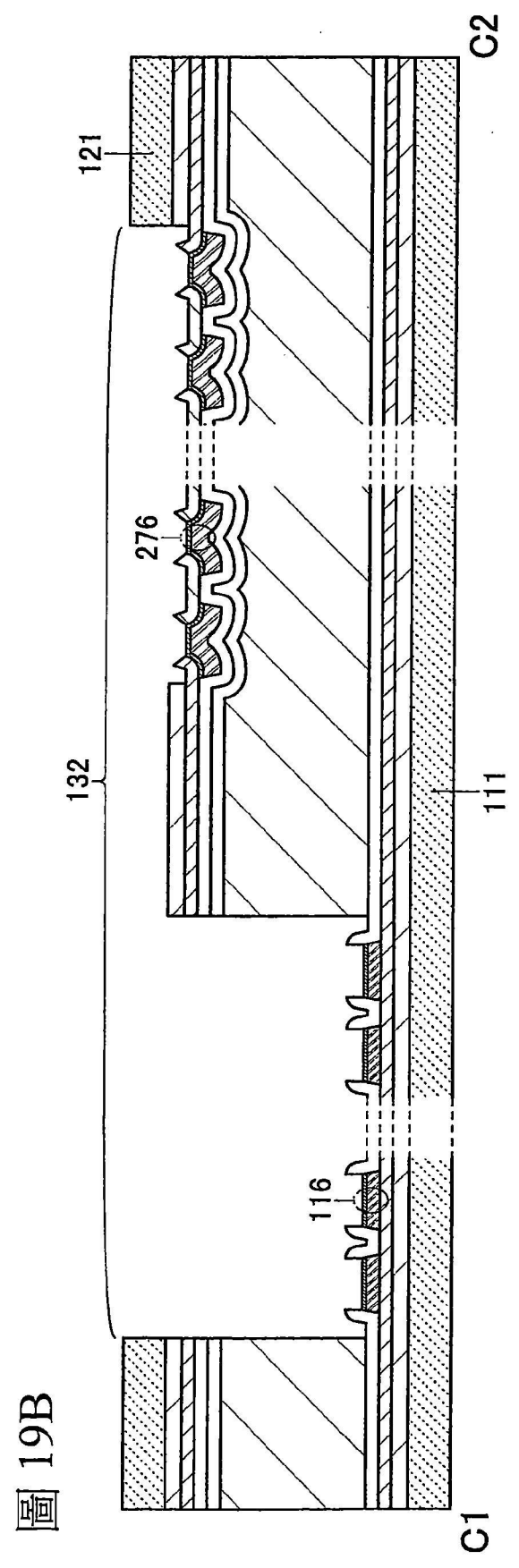
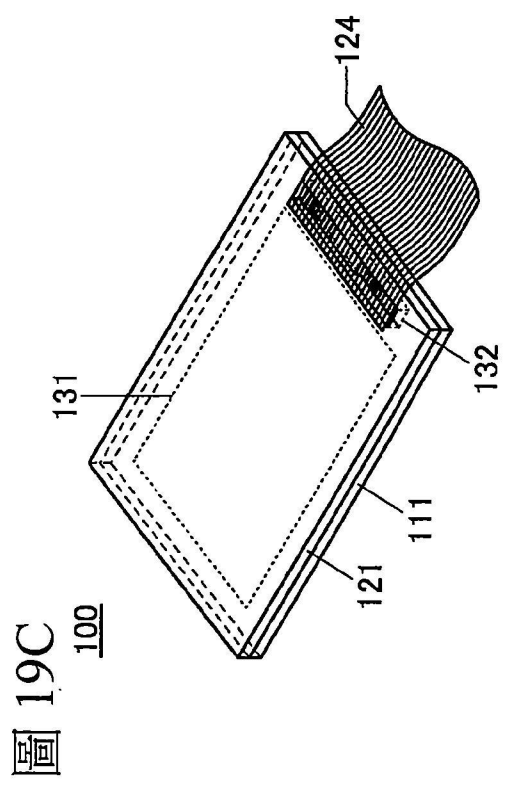
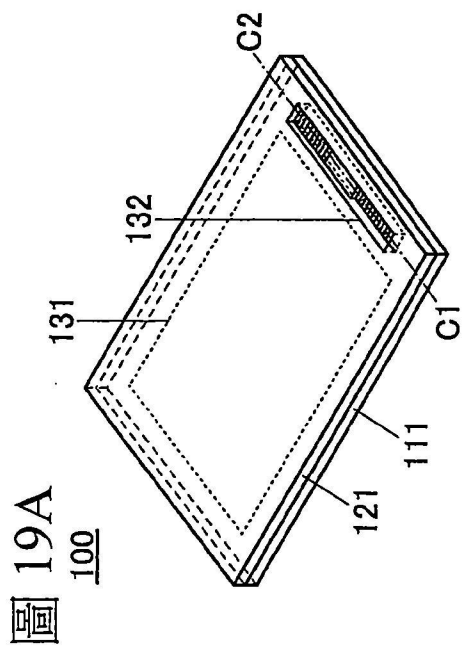


圖 20A

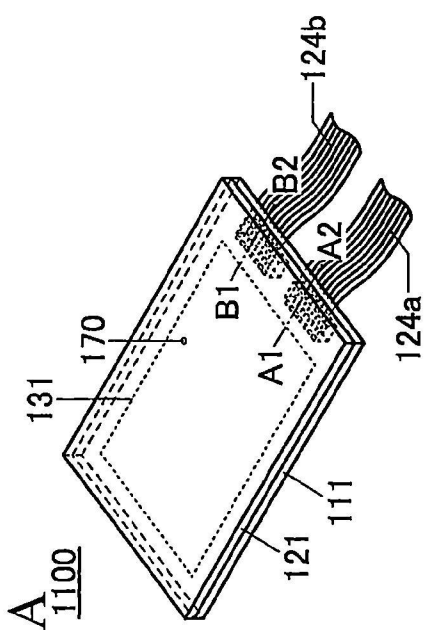


圖 20B

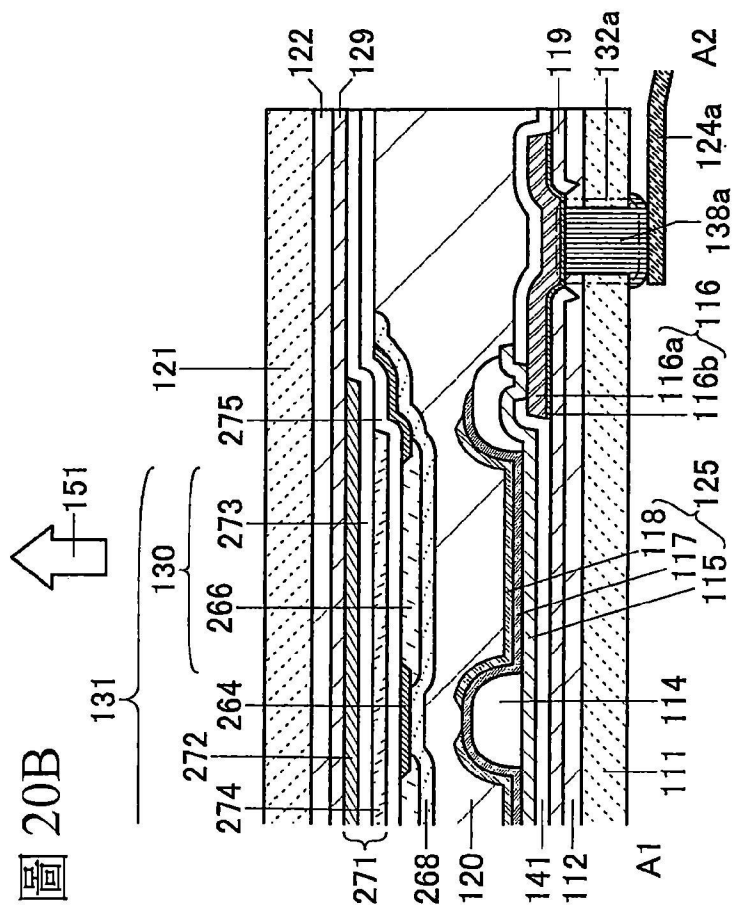


圖 20C

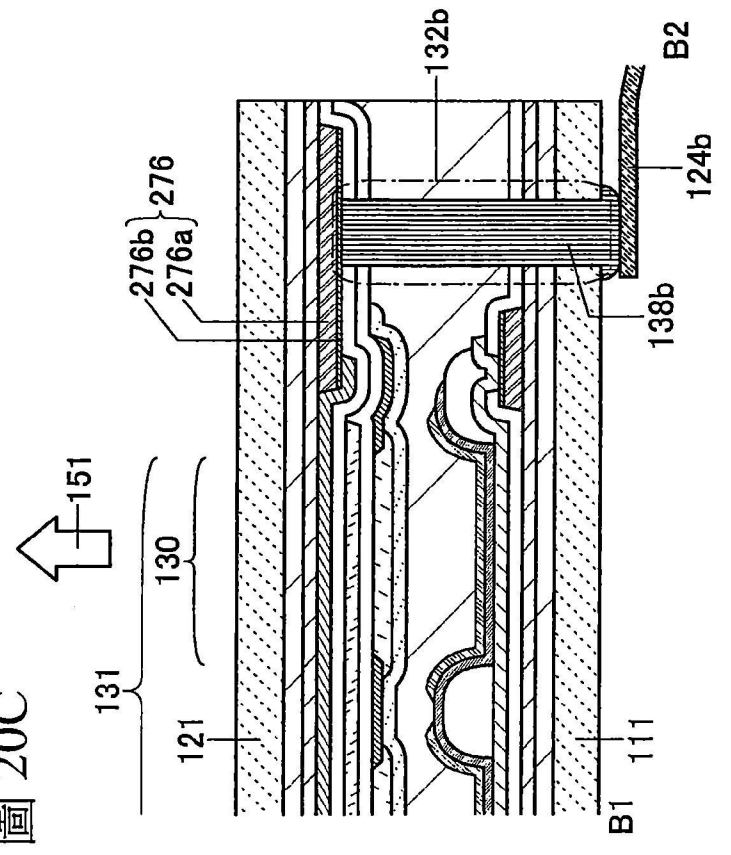


圖 21A

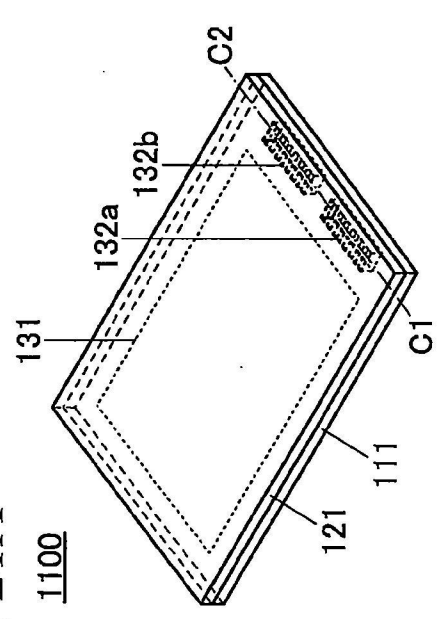


圖 21B

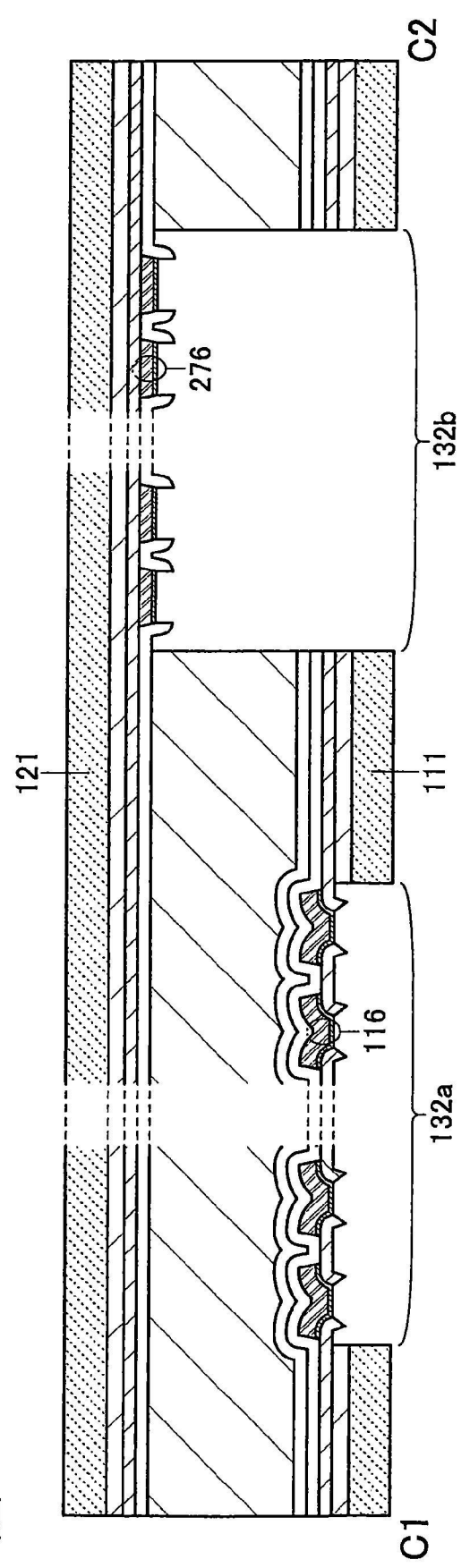


圖 22A

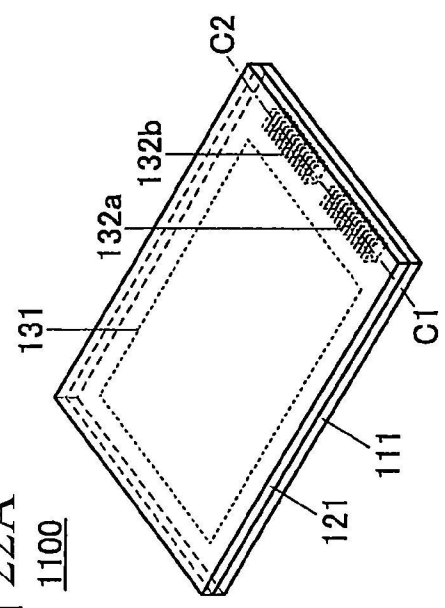


圖 22B

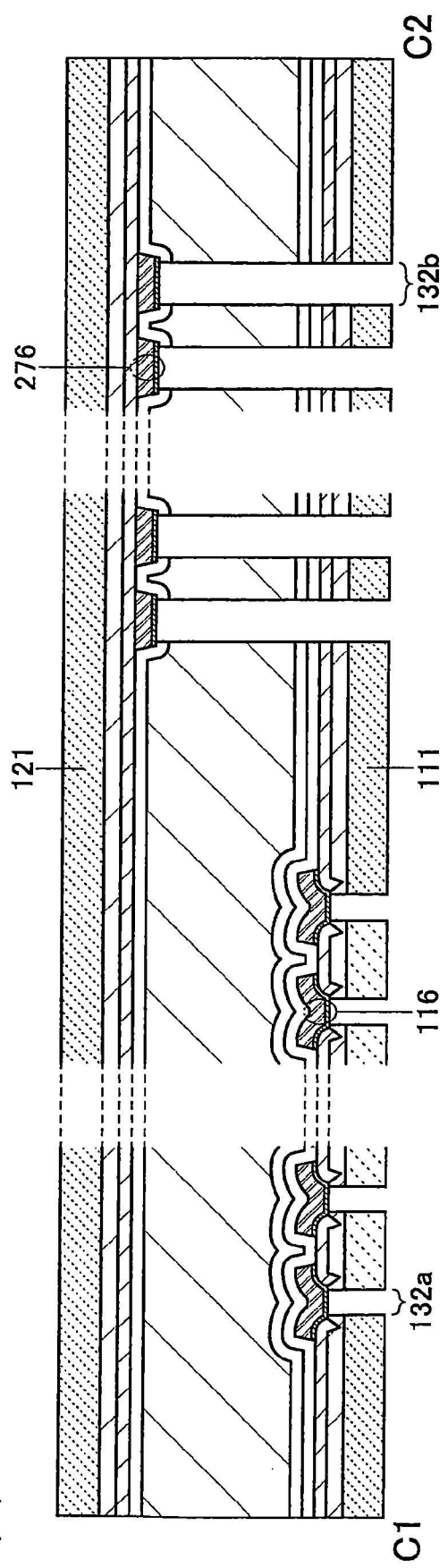


圖 23A
1100

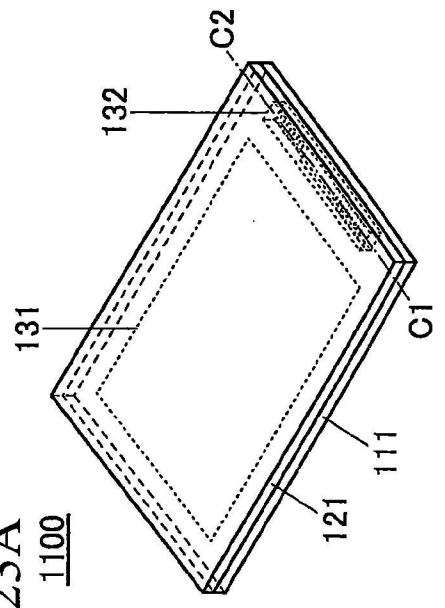


圖 23C

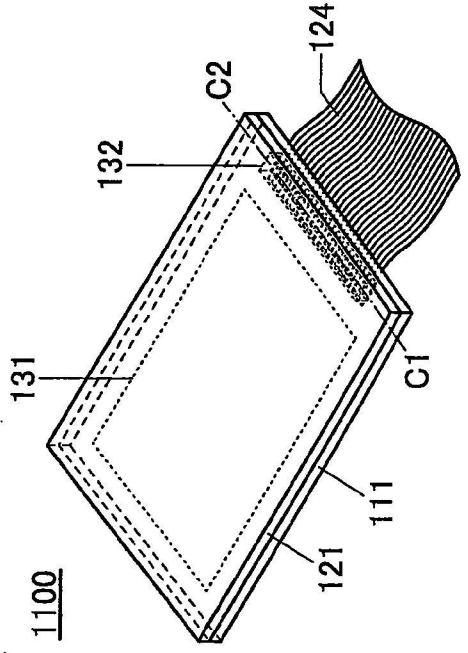


圖 23B

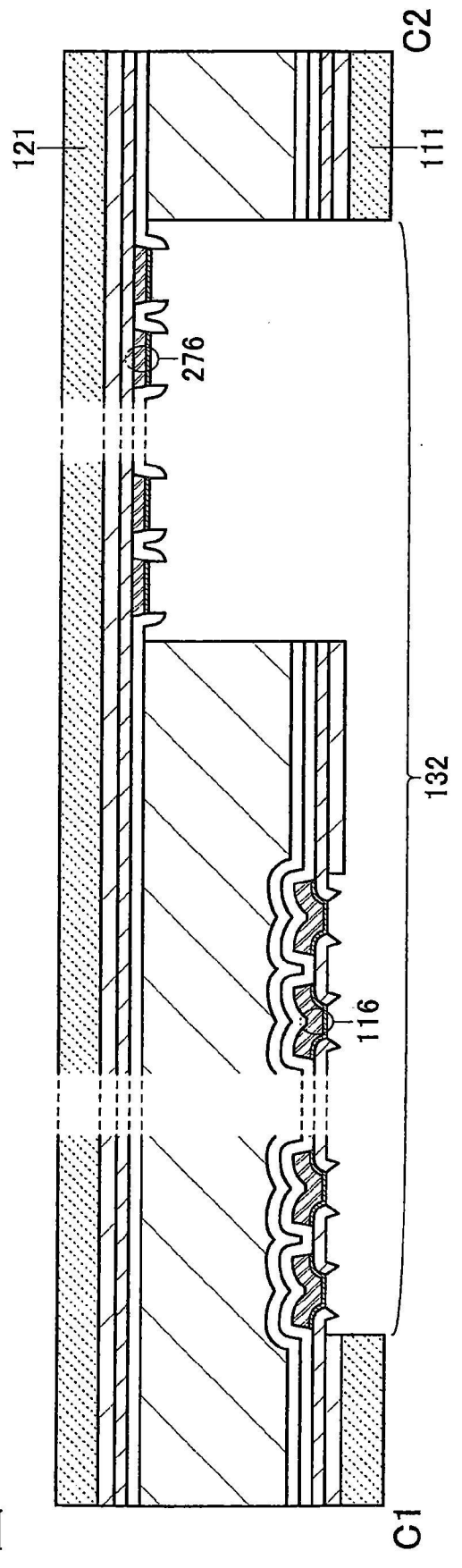


圖 24A

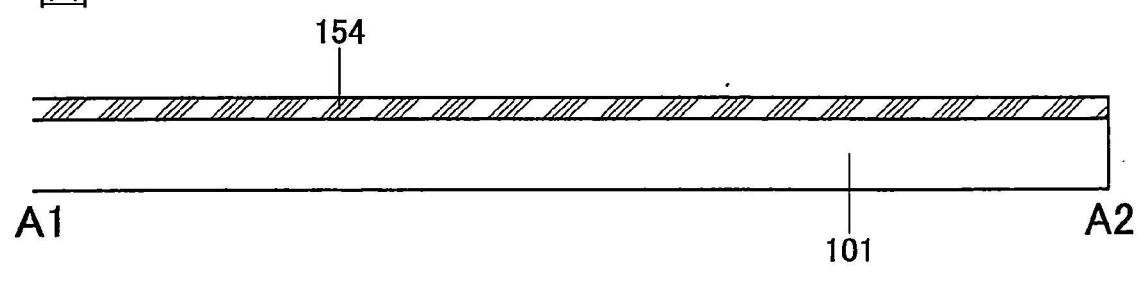


圖 24B

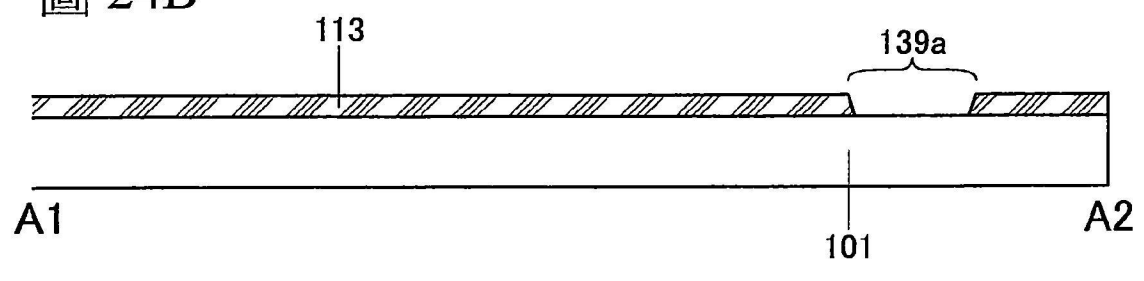


圖 24C

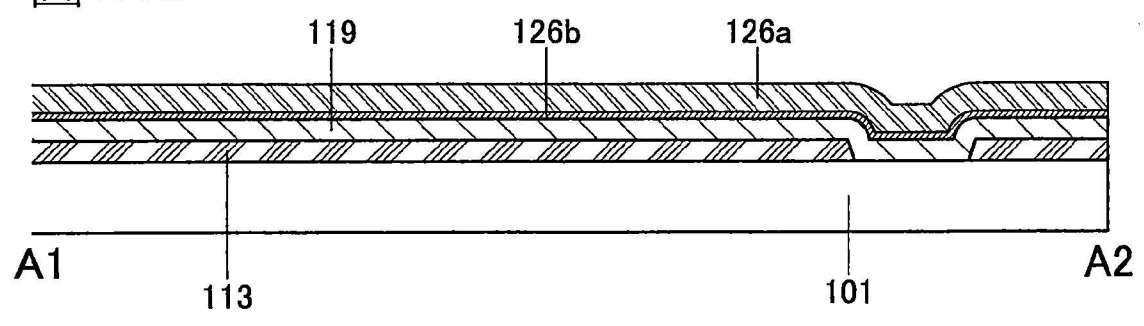


圖 24D

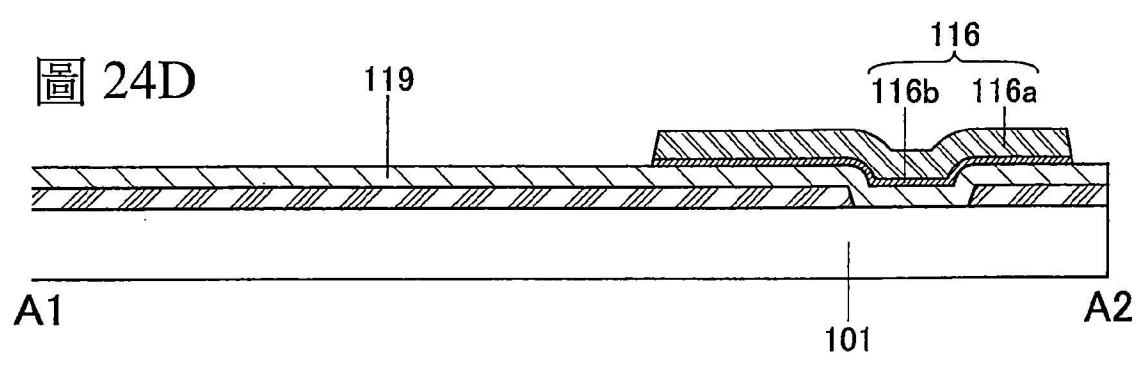


圖 25A

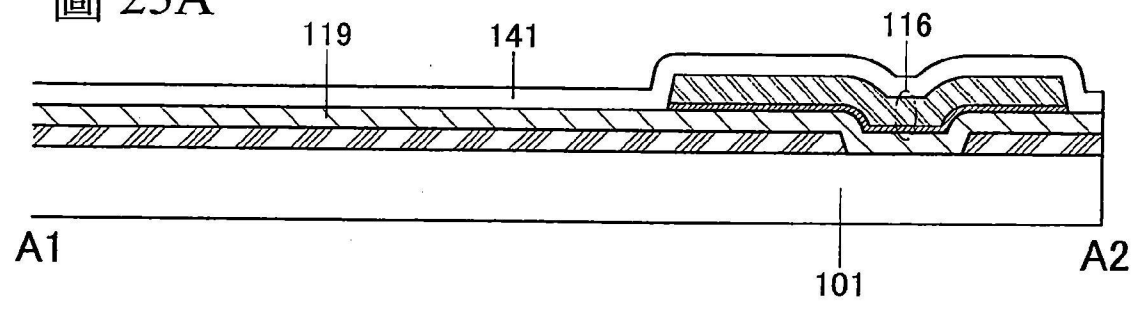


圖 25B

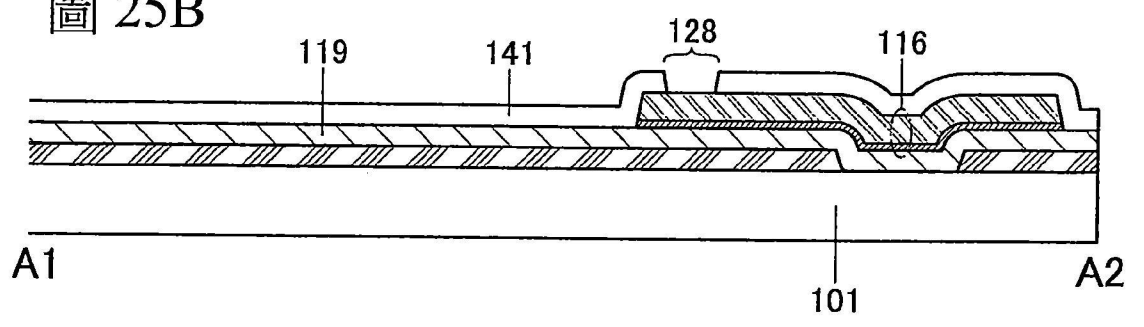


圖 25C
1171

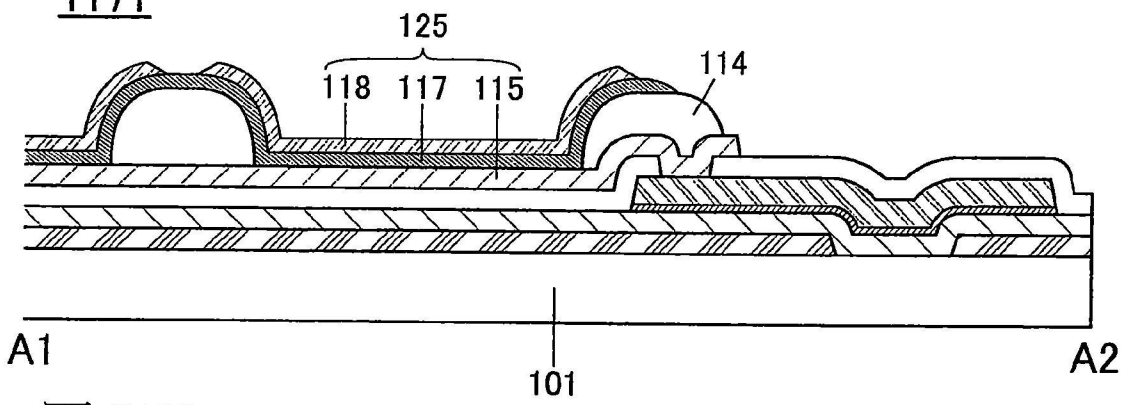


圖 25D
1171

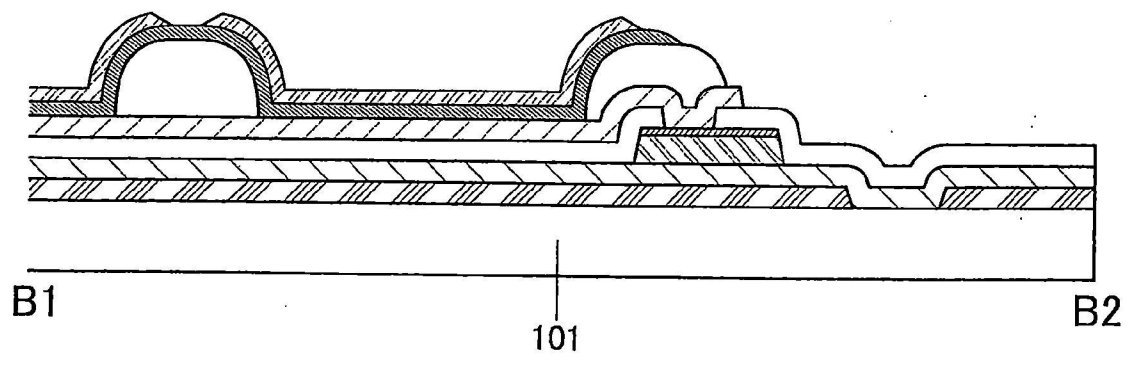


圖 26A

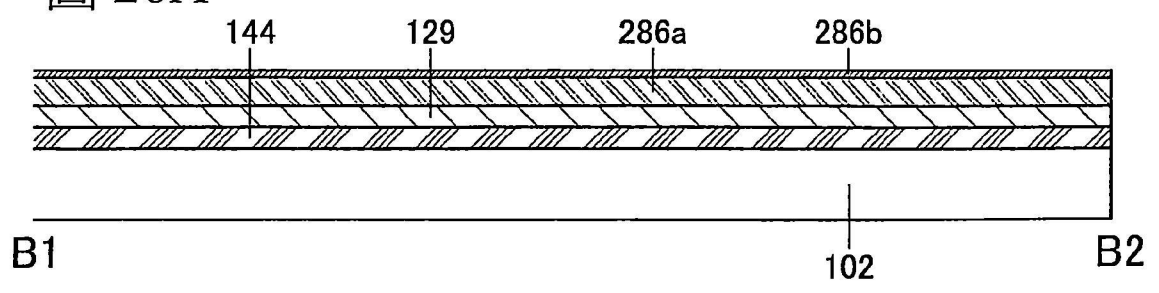


圖 26B

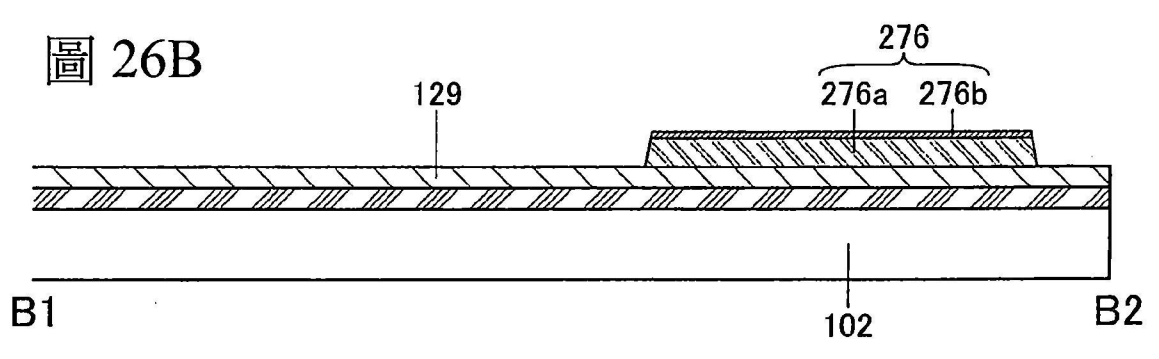


圖 26C

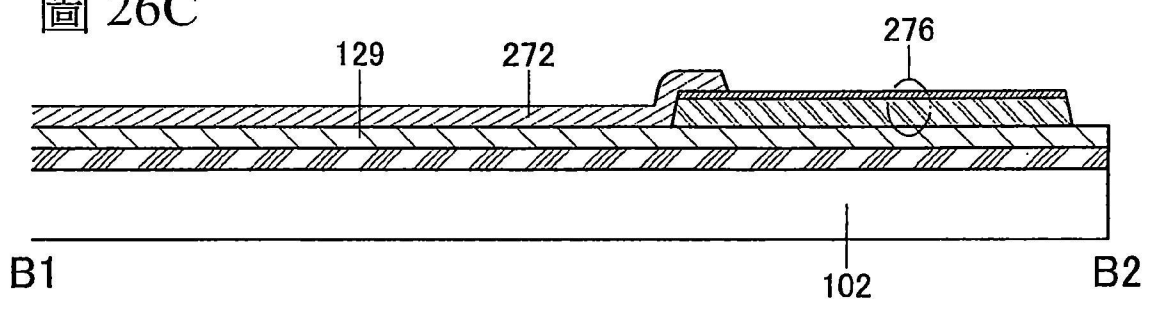


圖 26D

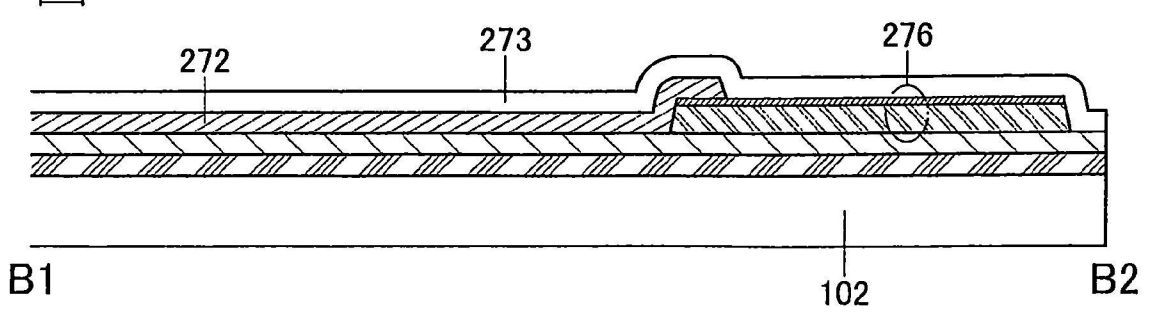


圖 27A

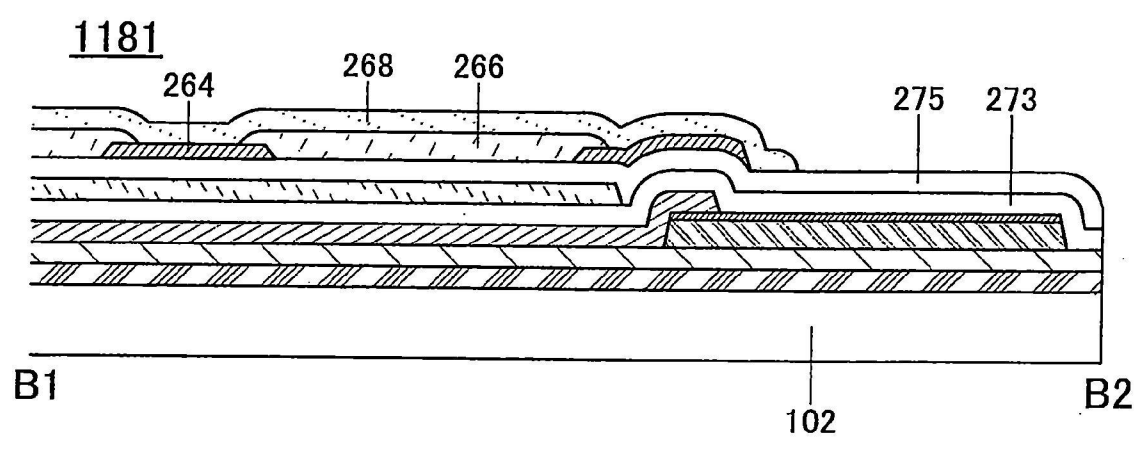


圖 27B

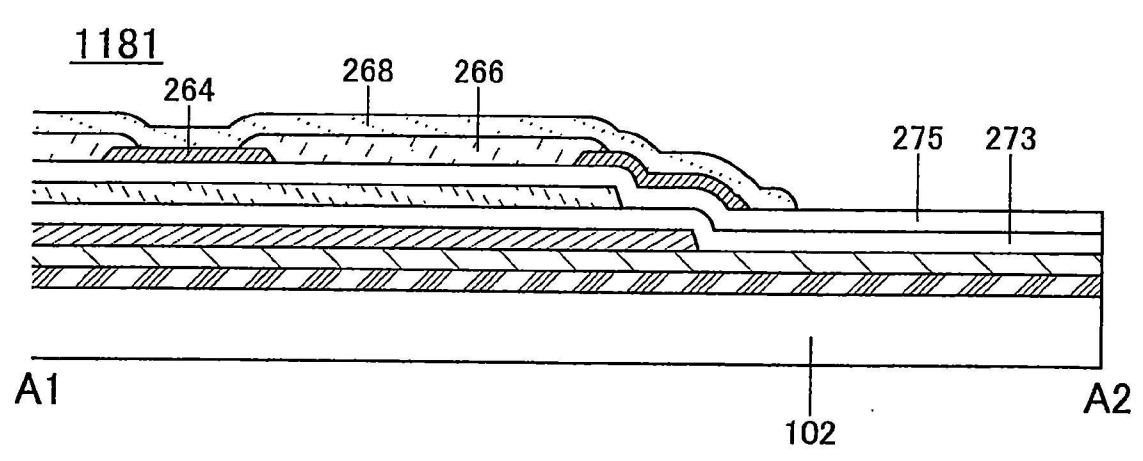


圖 28A

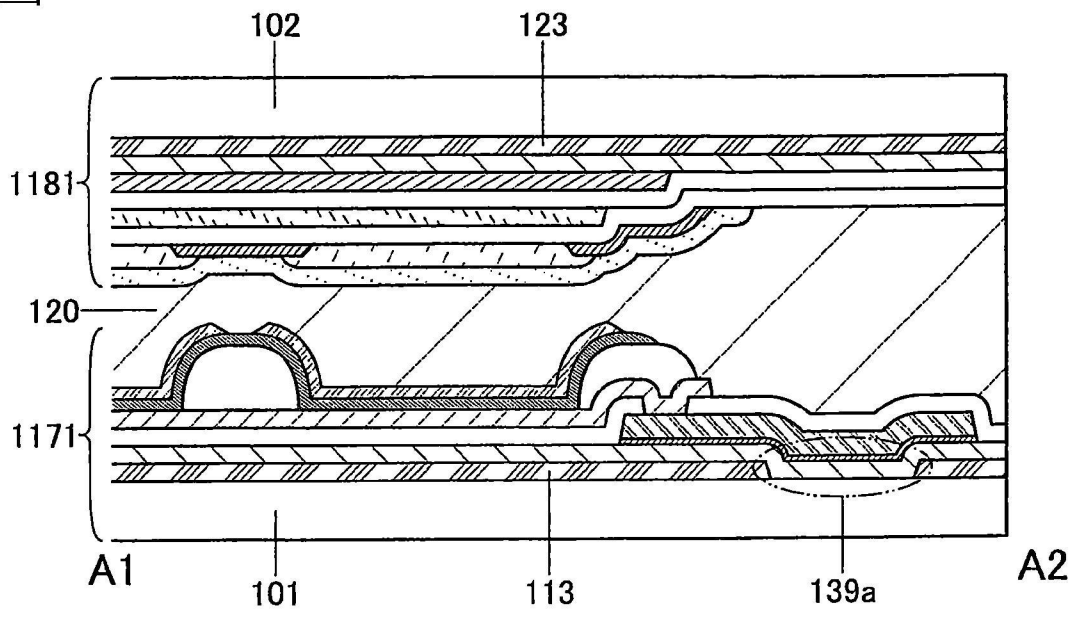


圖 28B

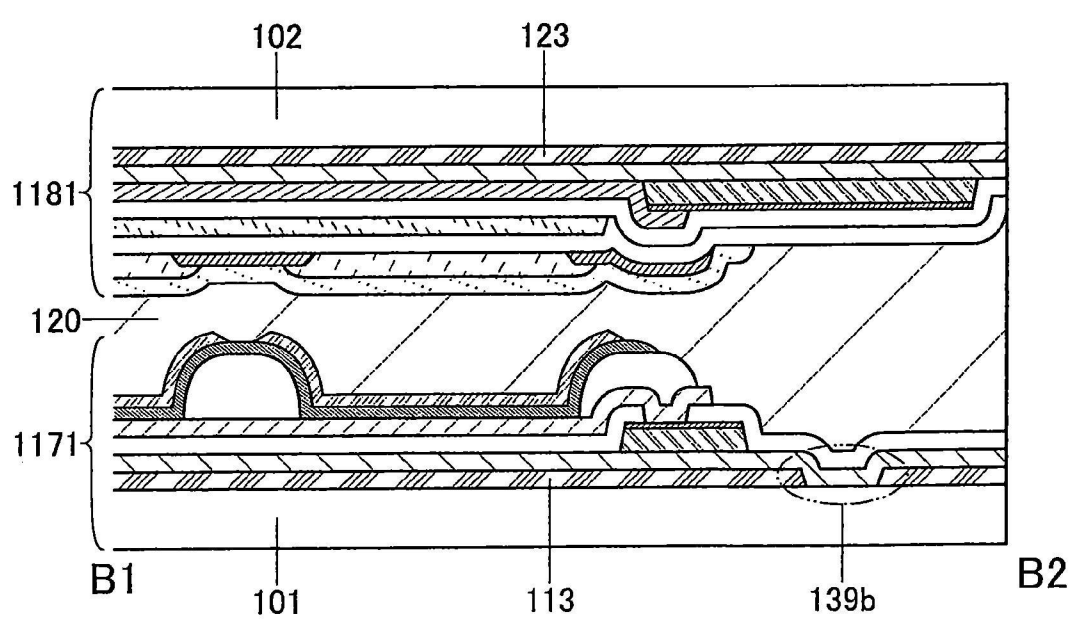


圖 29A

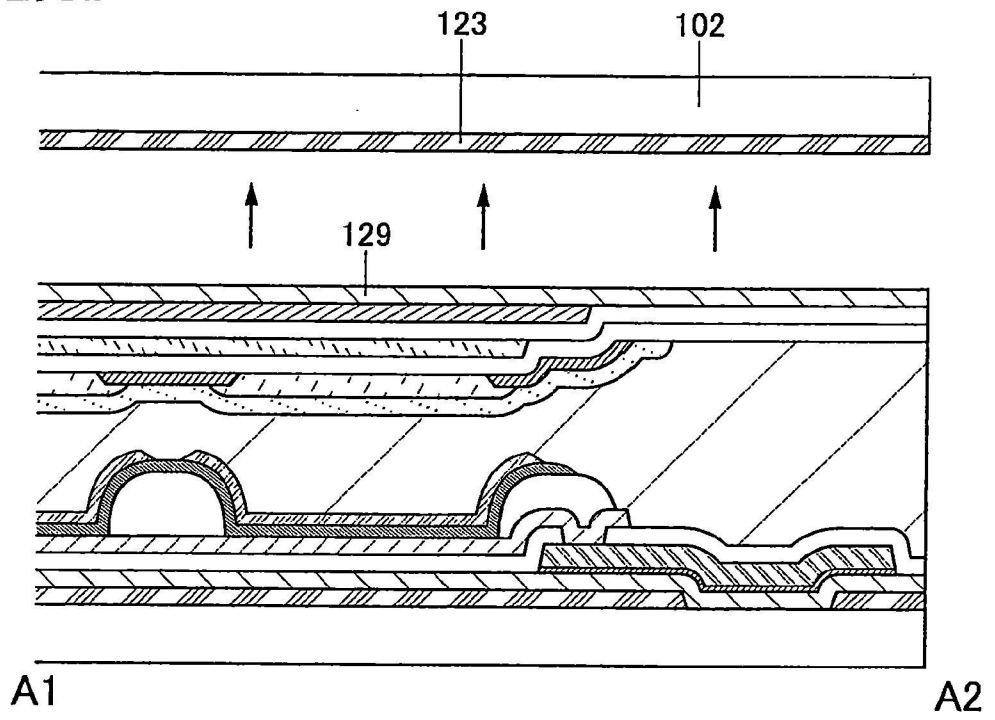


圖 29B

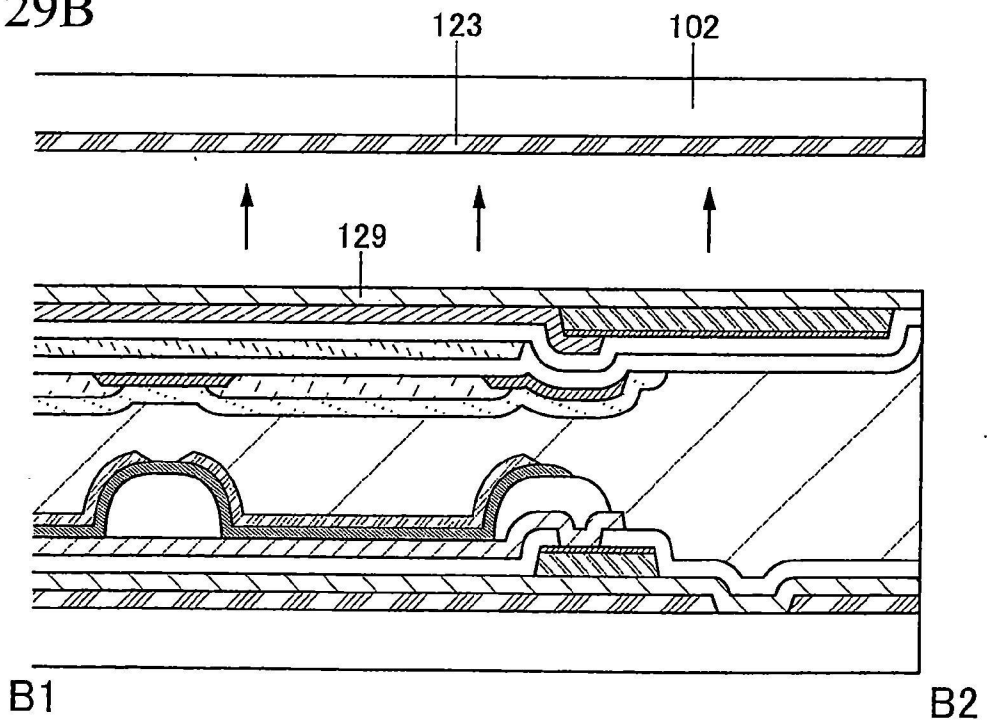


圖 30A

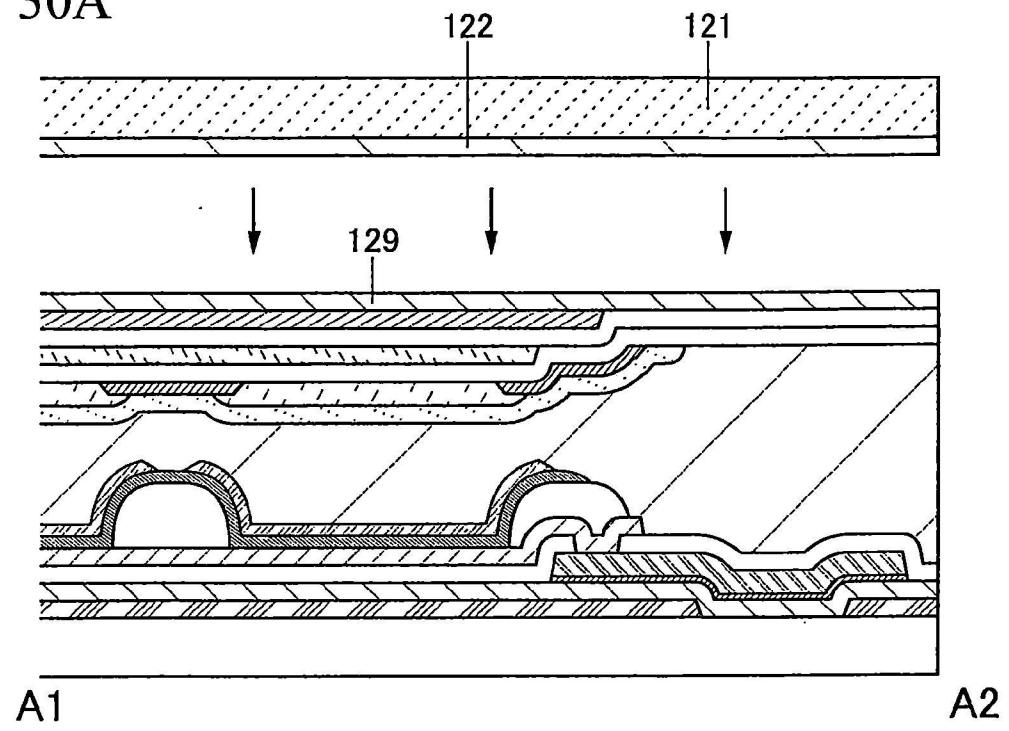


圖 30B

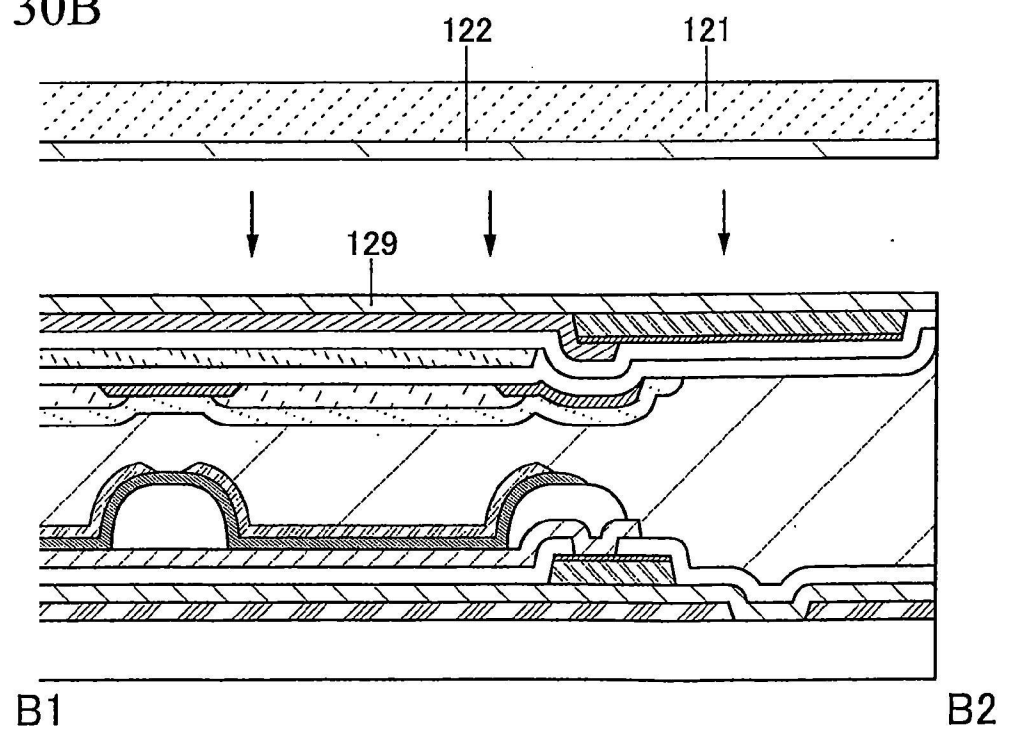


圖 31A

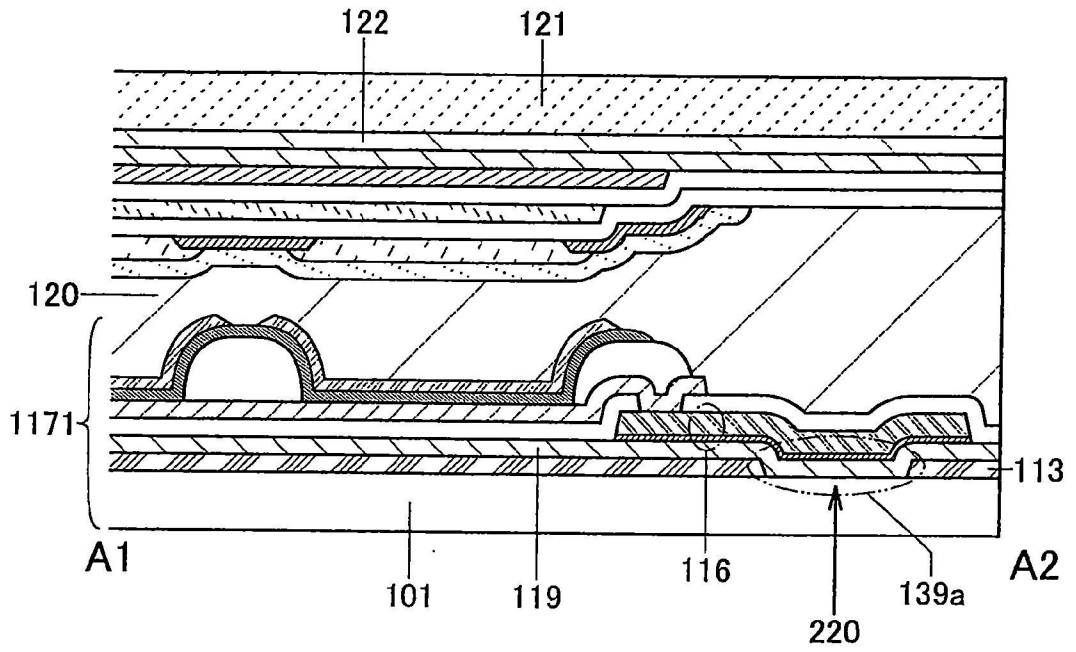


圖 31B

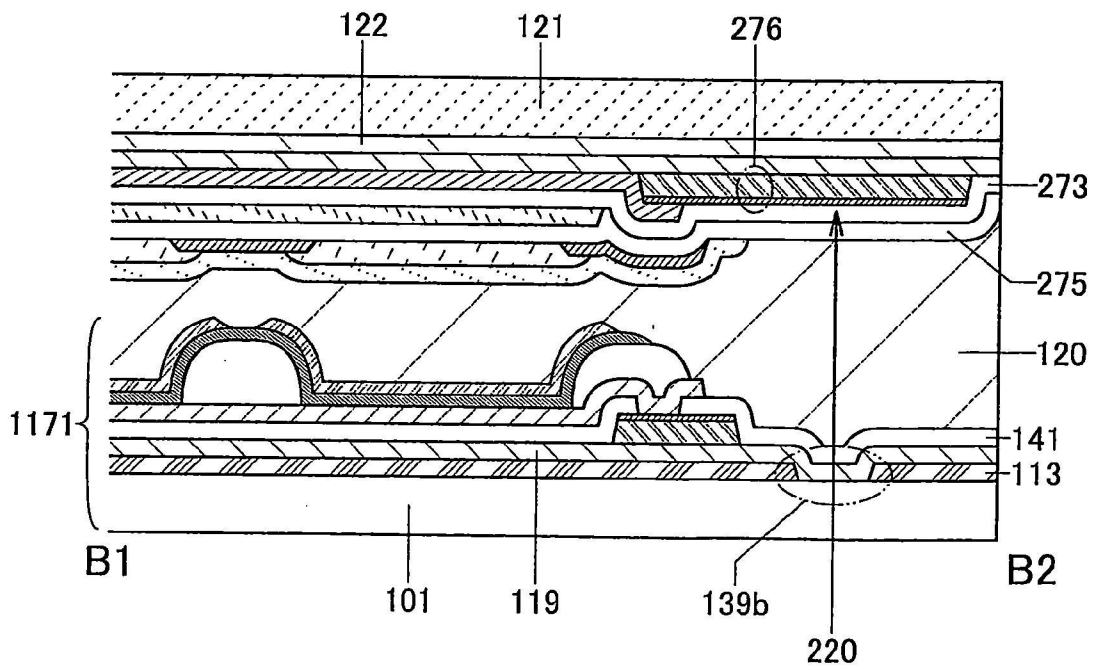


圖 32A

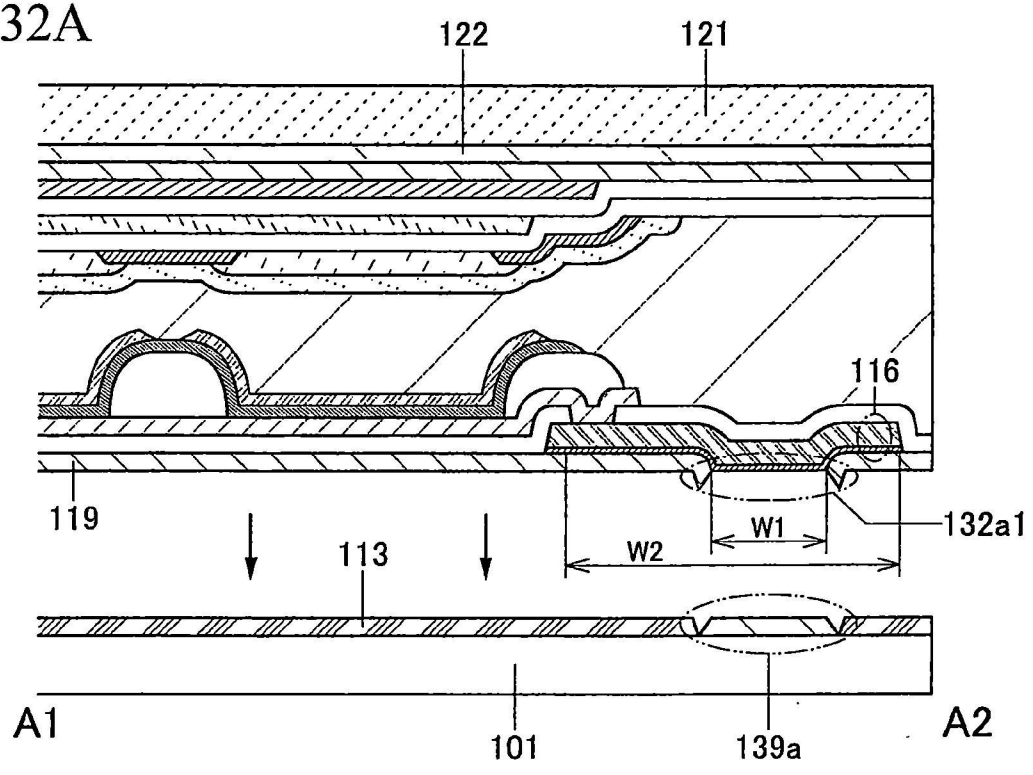


圖 32B

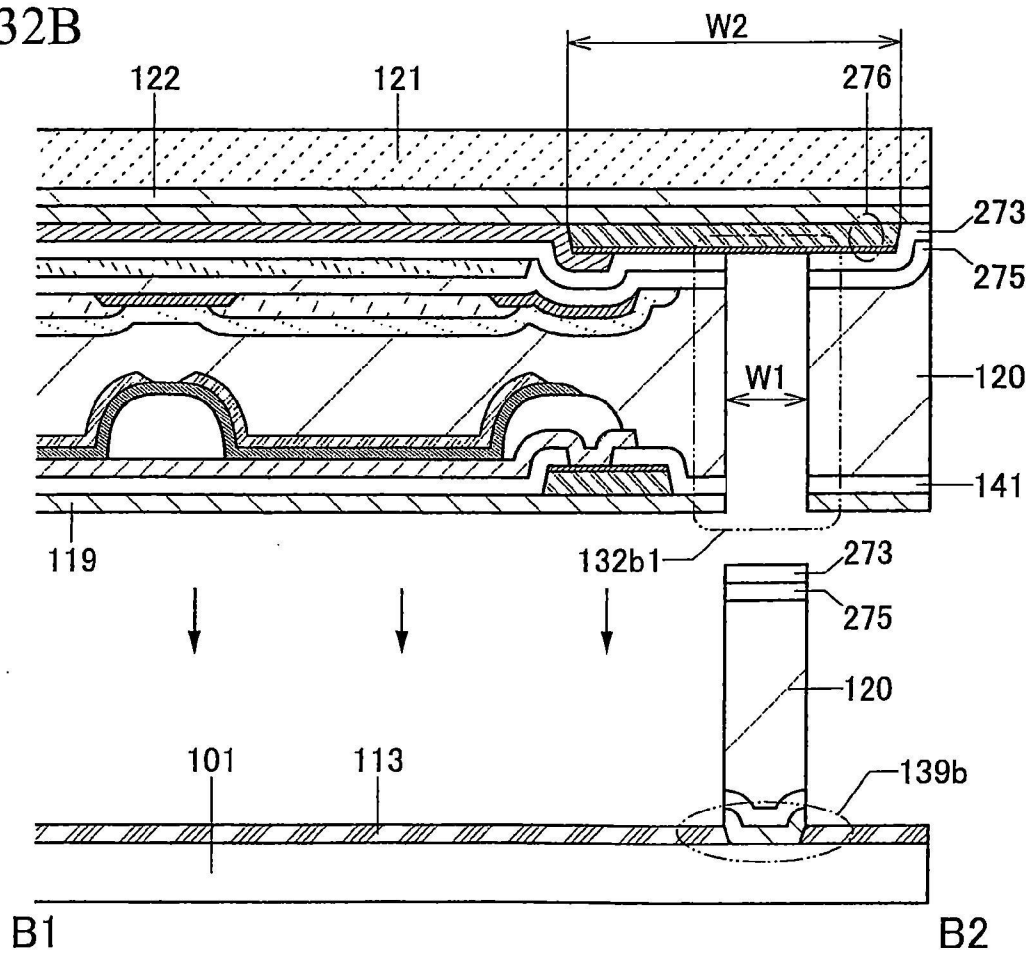


圖 33A

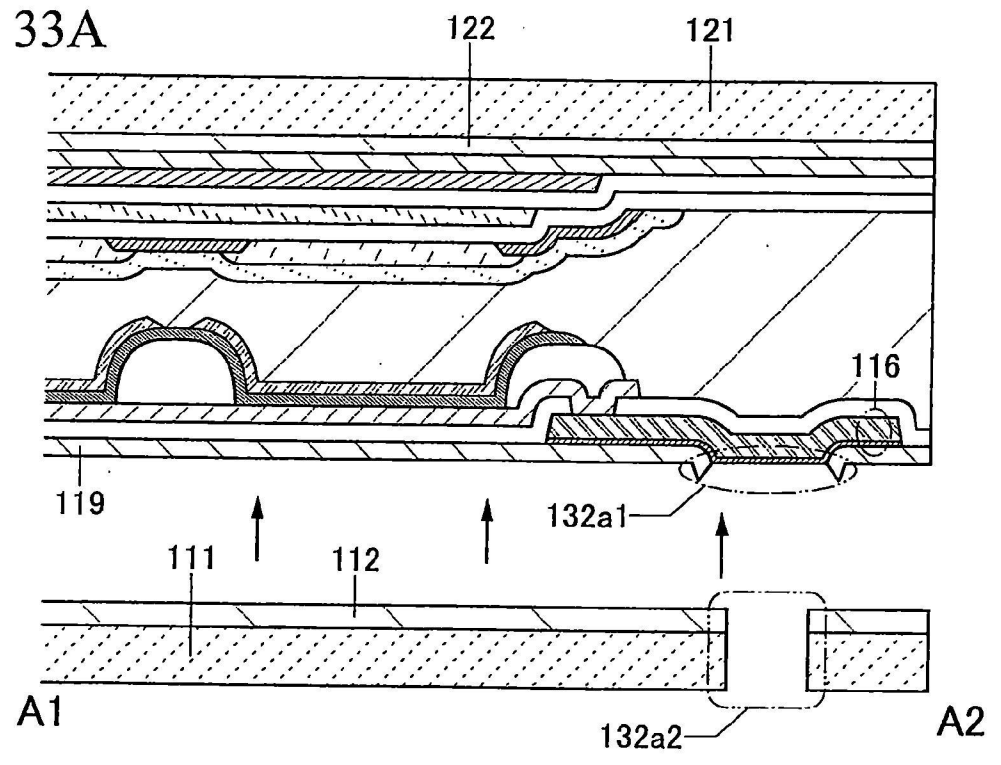


圖 33B

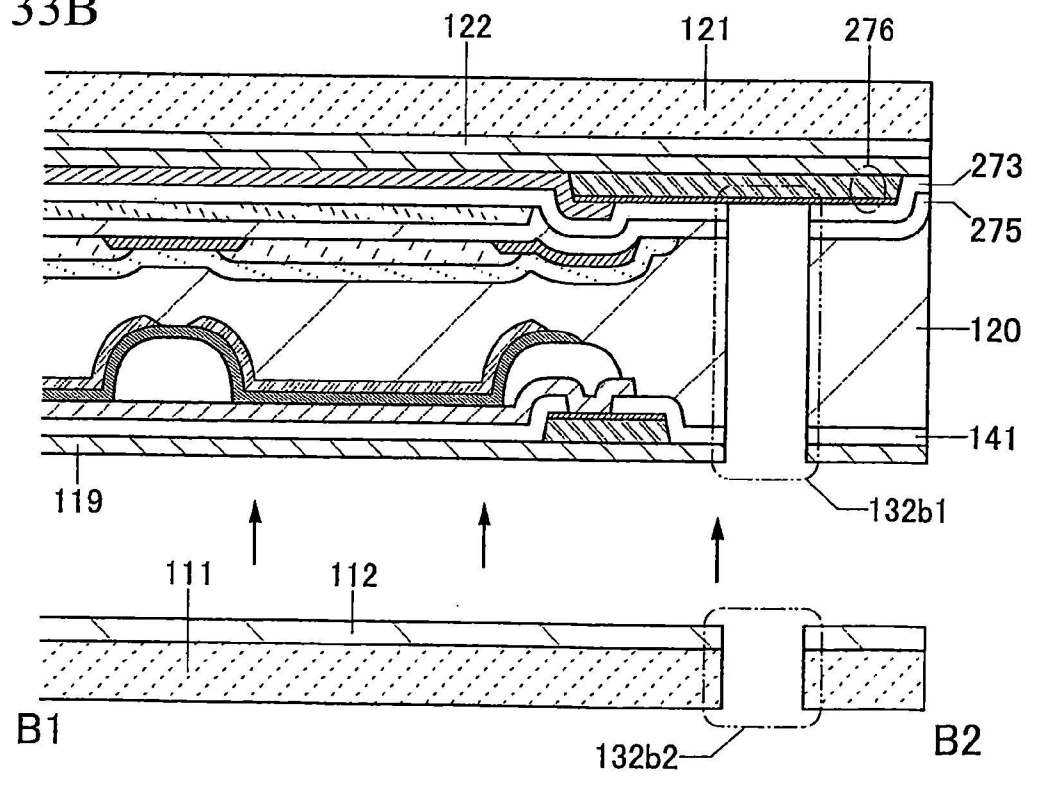


圖 34A

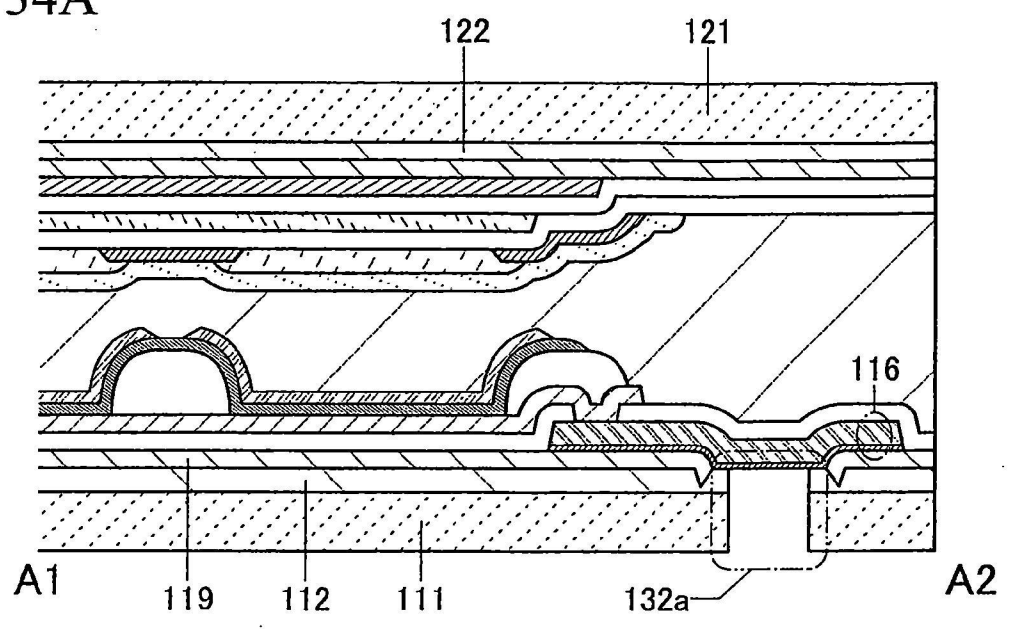


圖 34B

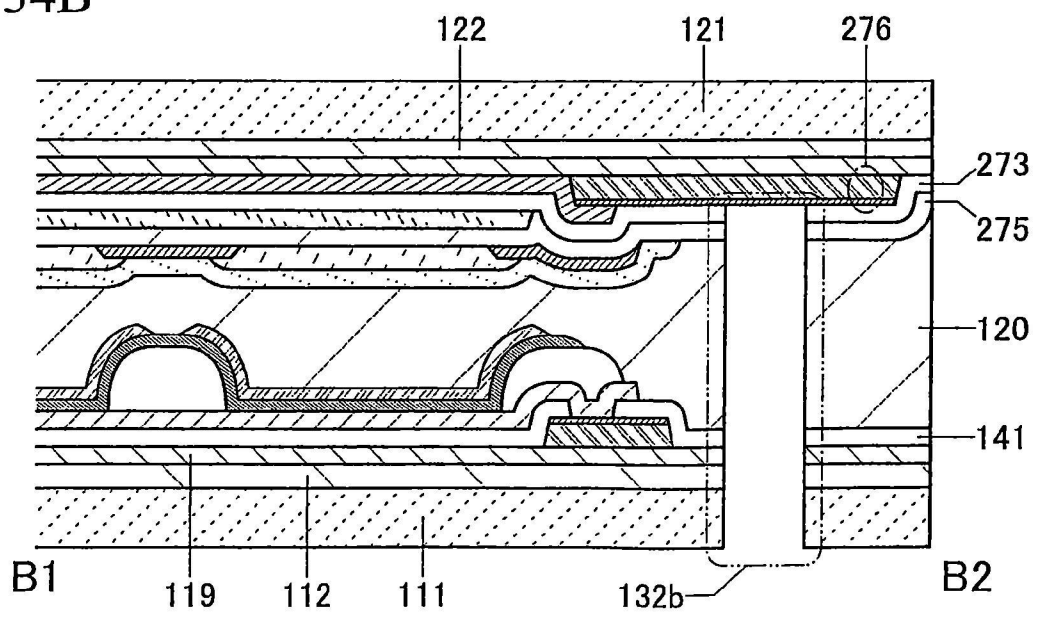


圖 35A

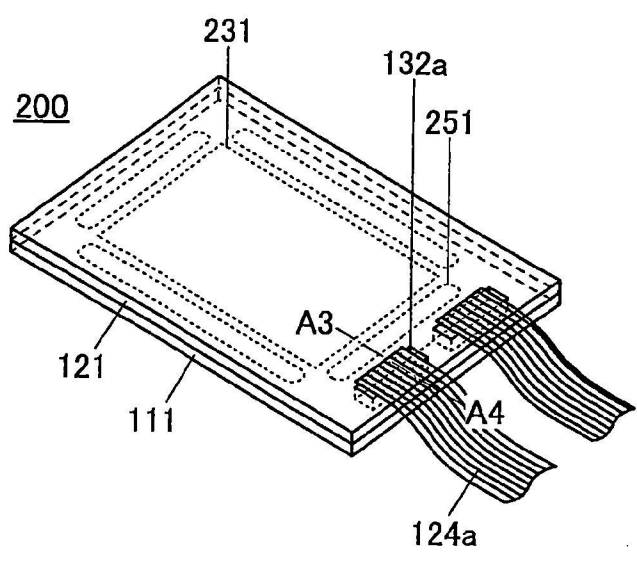


圖 35B

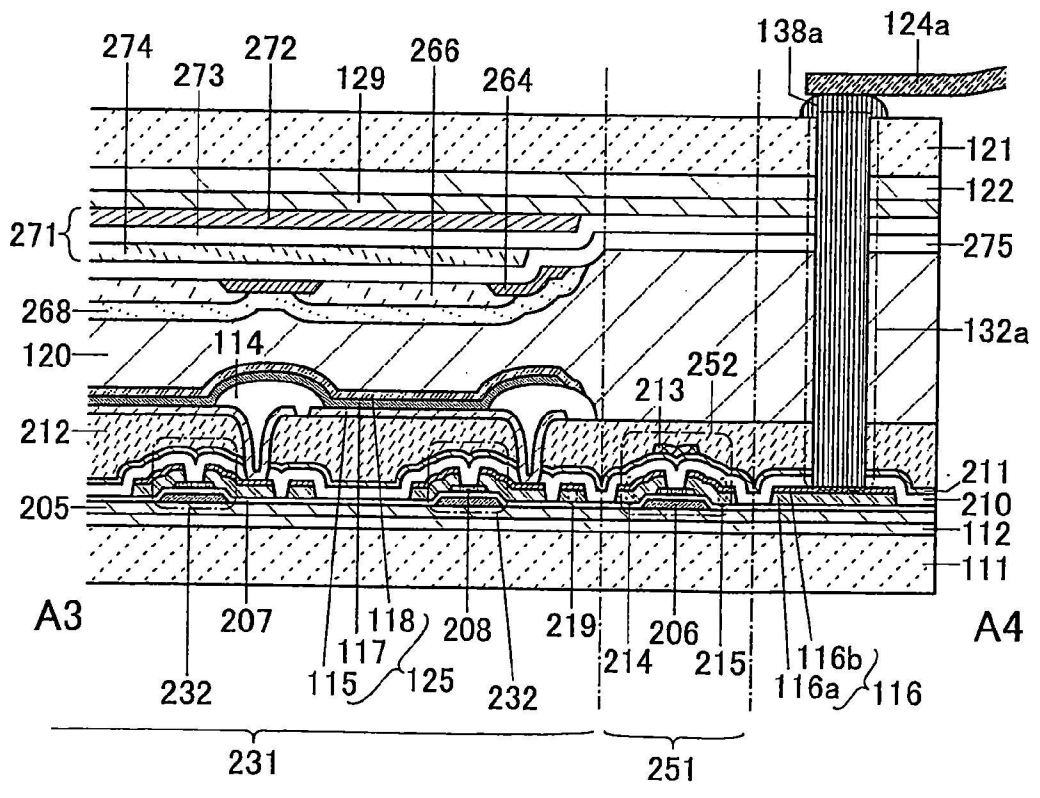


圖 36A

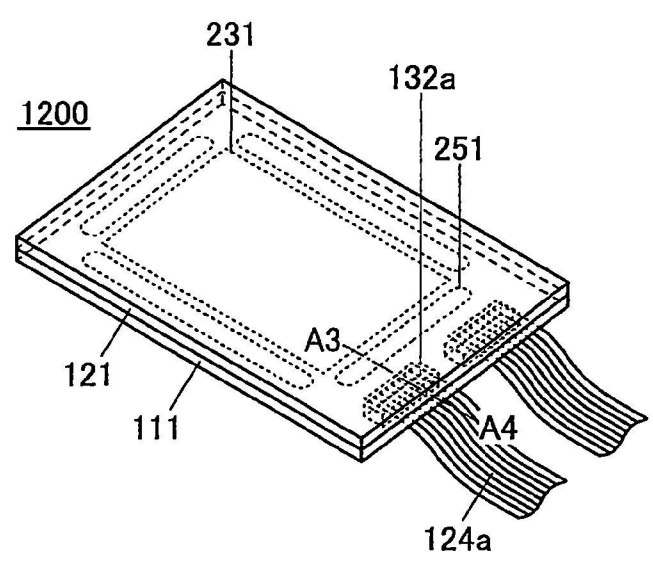


圖 36B

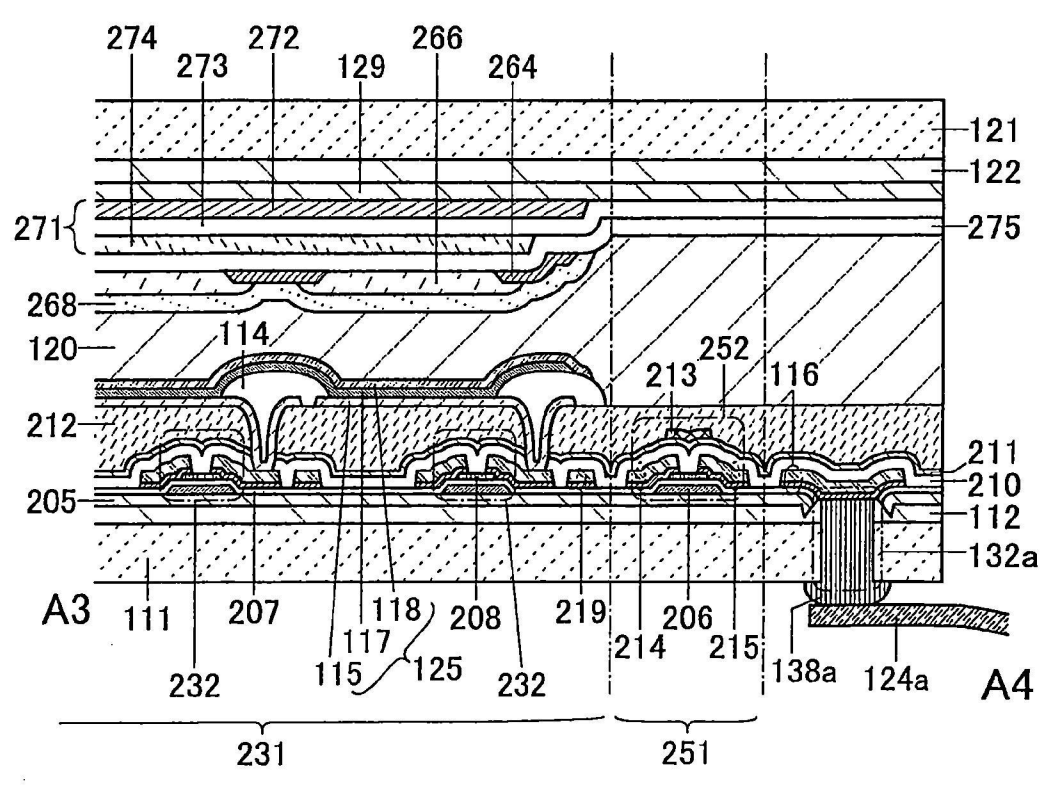


圖 37A

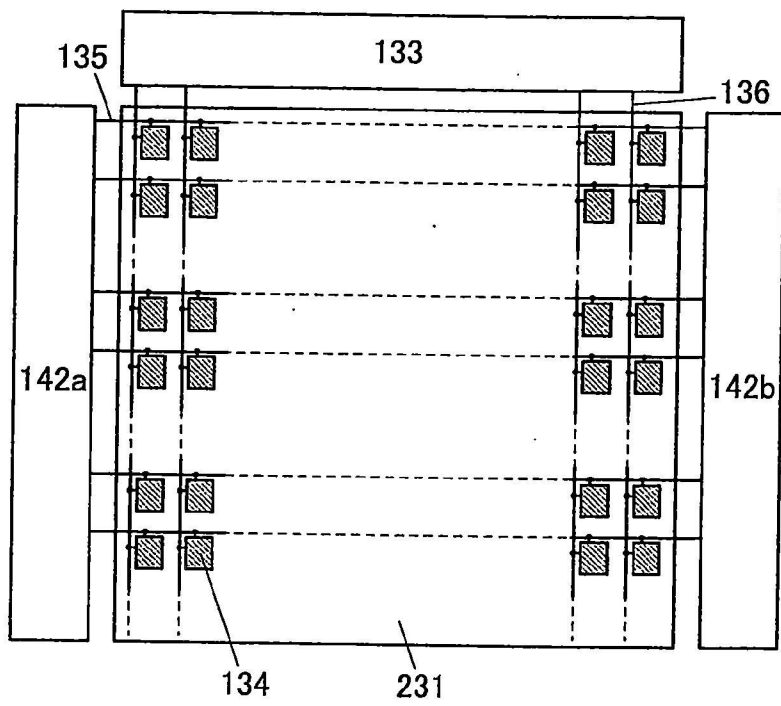


圖 37B

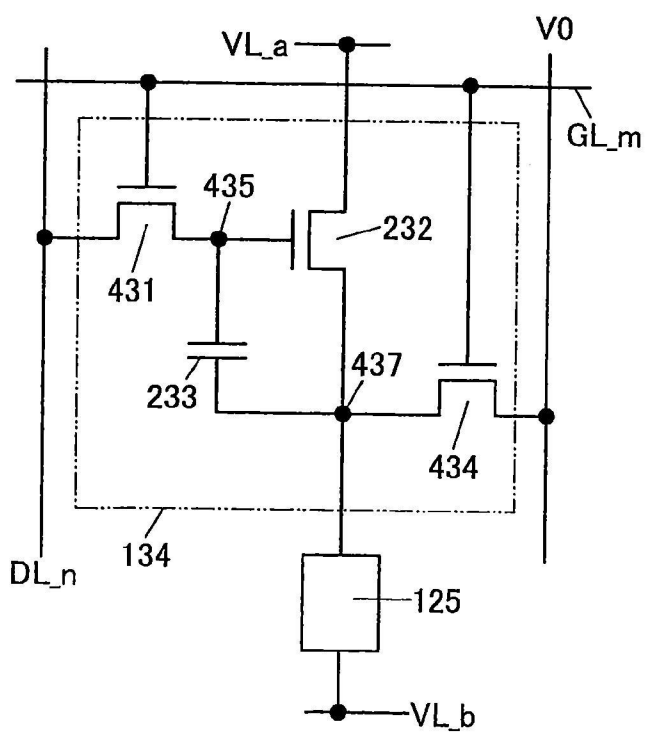


圖 37C

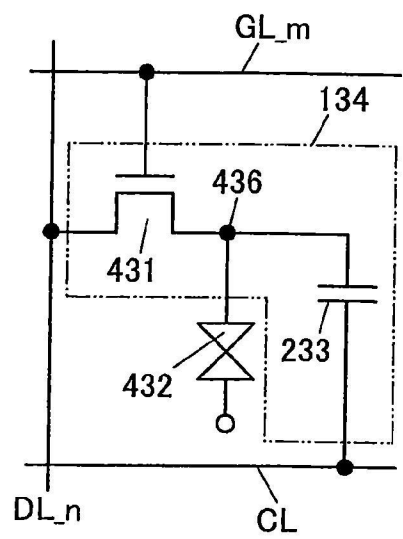


圖 38A1

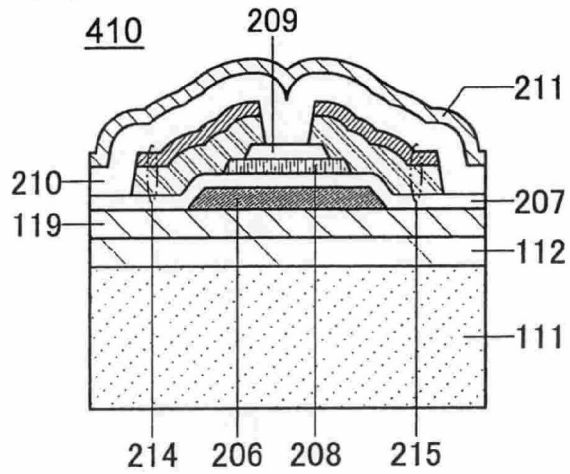


圖 38A2

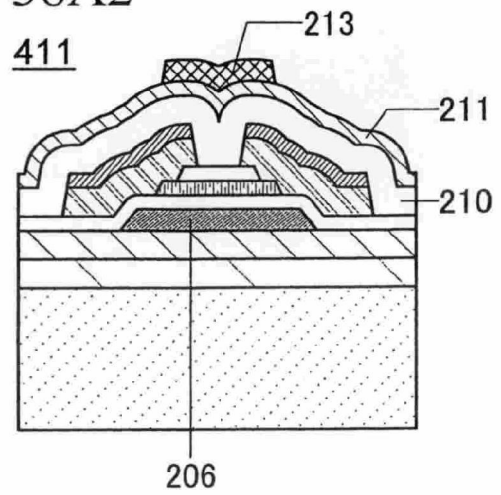


圖 38B1

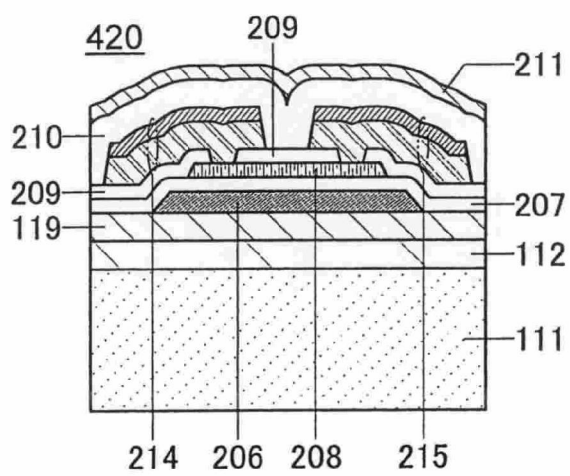


圖 38B2

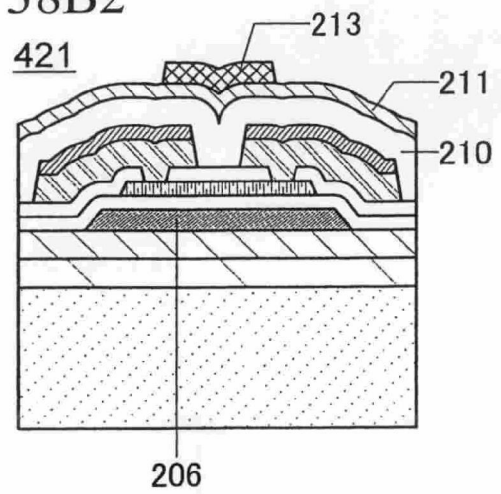


圖 39A1

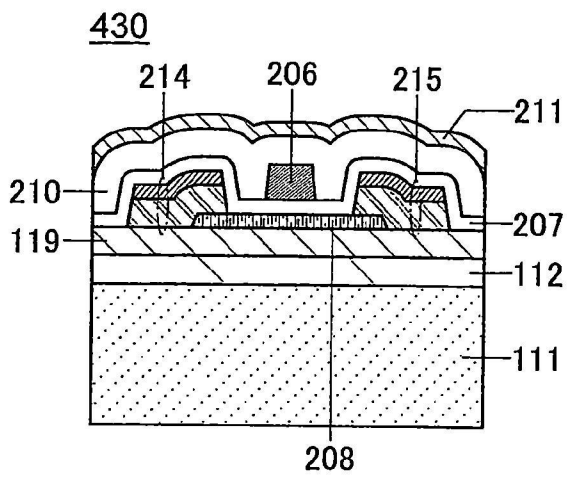


圖 39A2

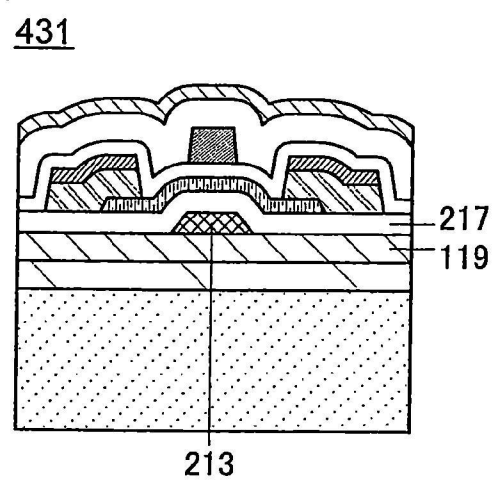


圖 39A3

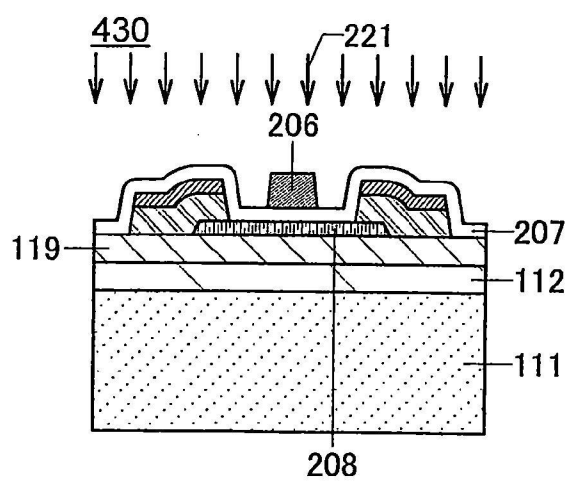


圖 39B1

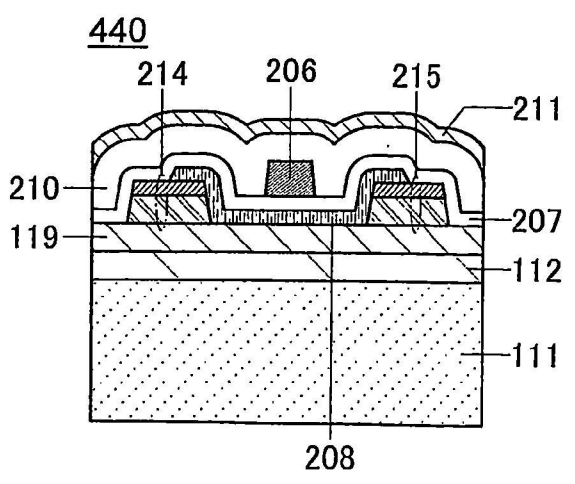


圖 39B2

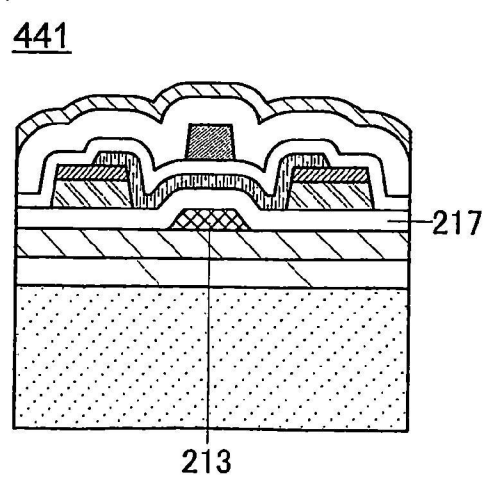


圖 40A
450

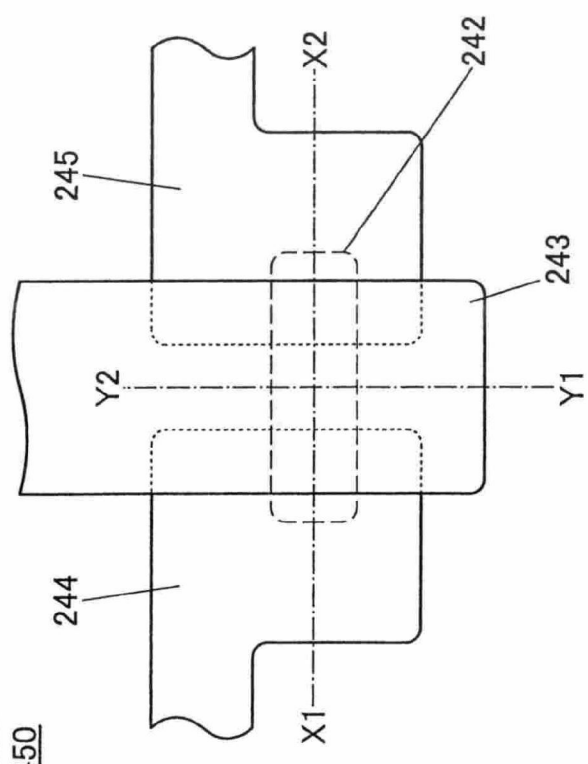


圖 40B
450

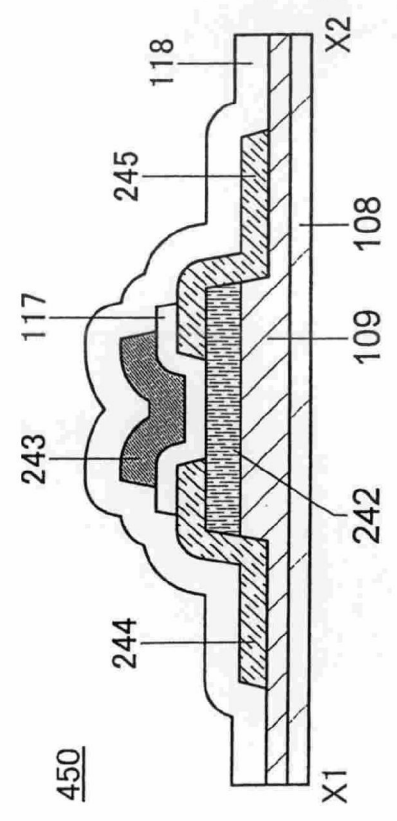


圖 40C
450

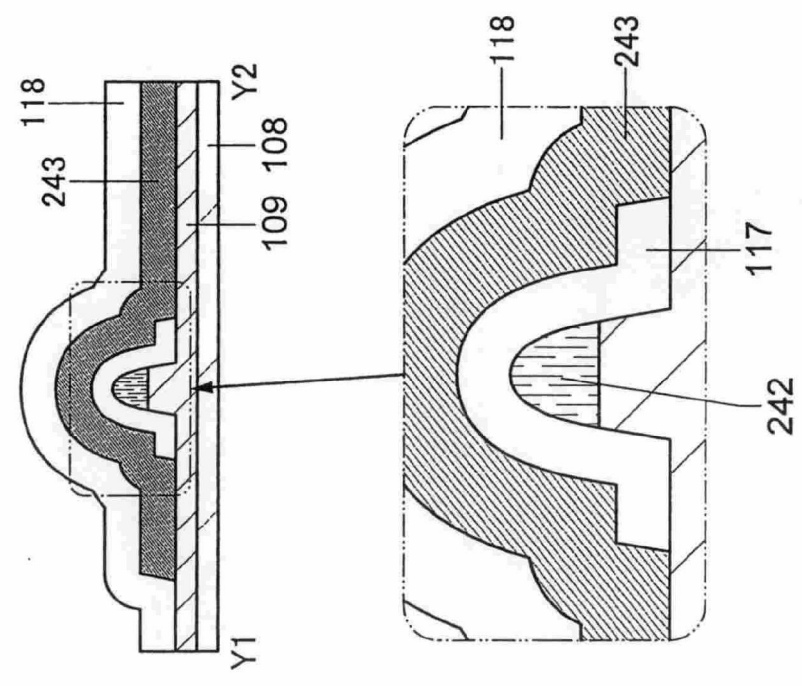


圖 41A
451

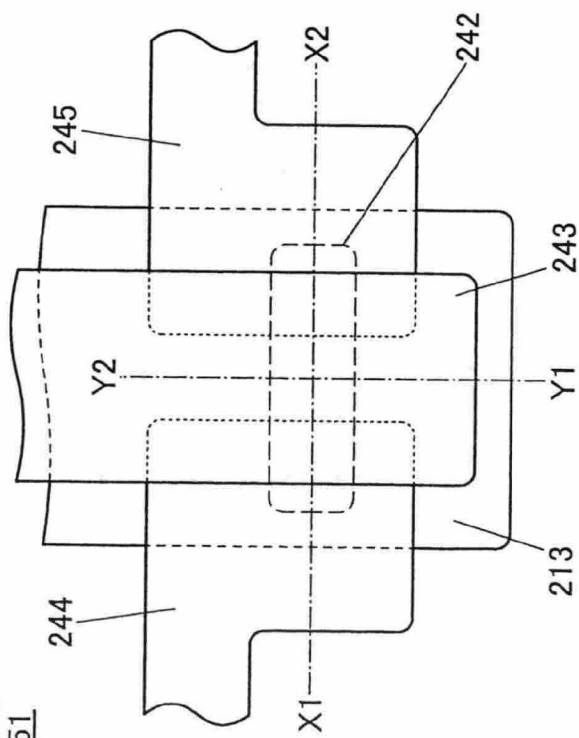


圖 41C

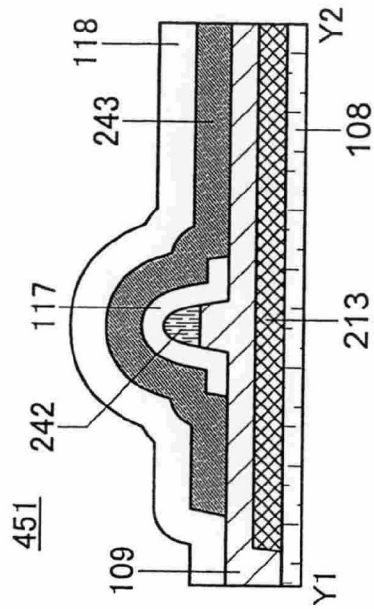


圖 41B
451

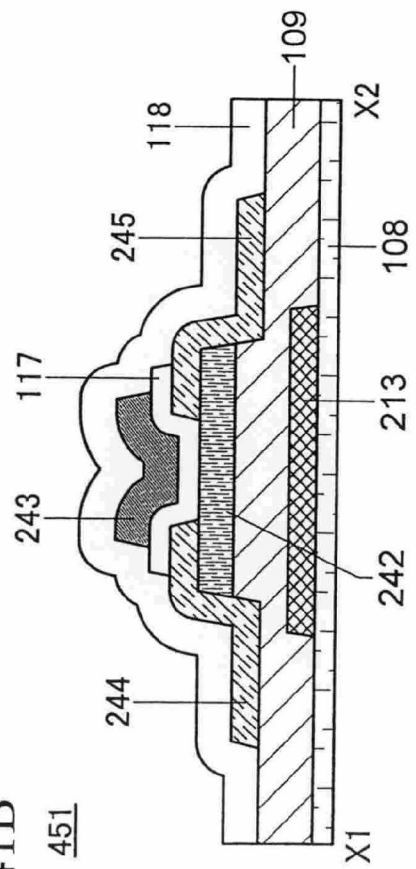


圖 42A
500

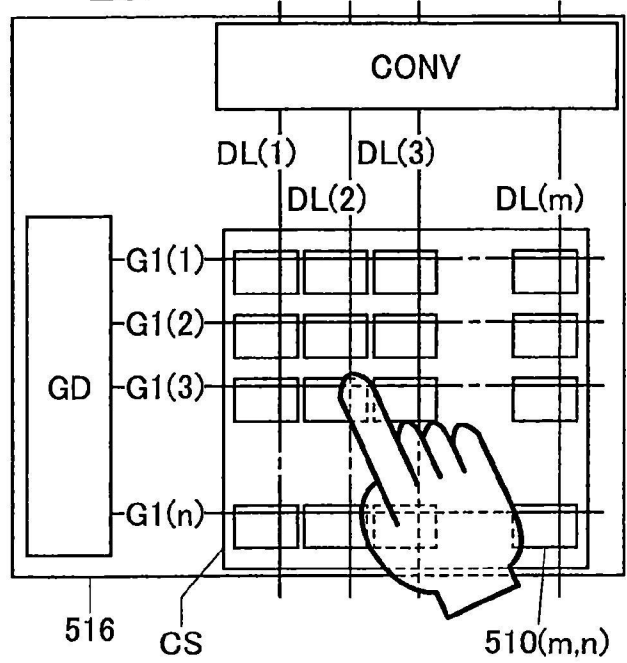


圖 42B

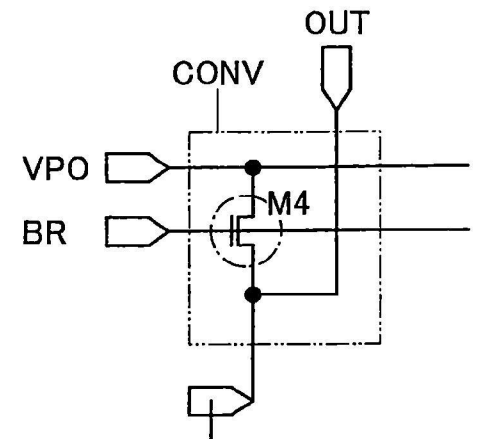


圖 42C

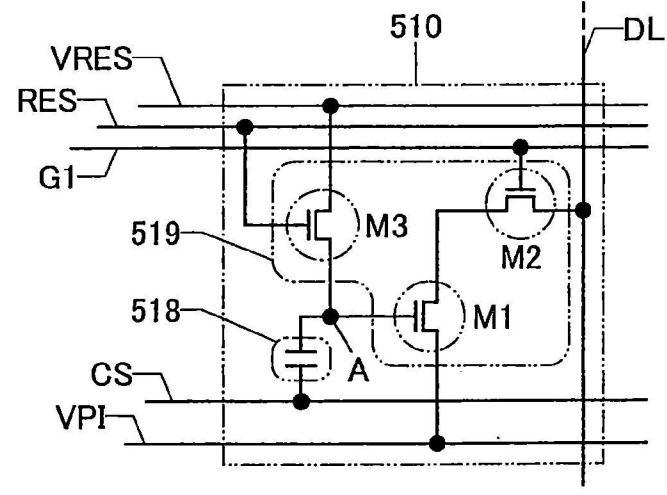


圖 42D1

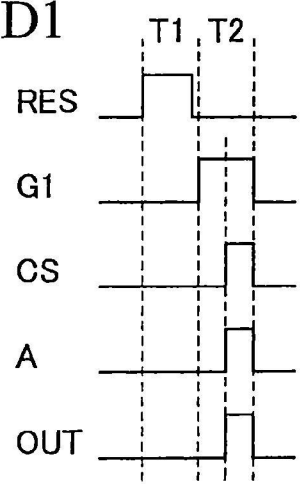


圖 42D2

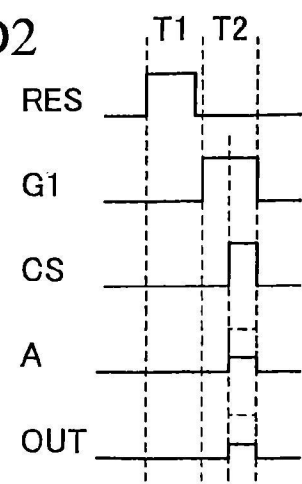


圖 43A
500B

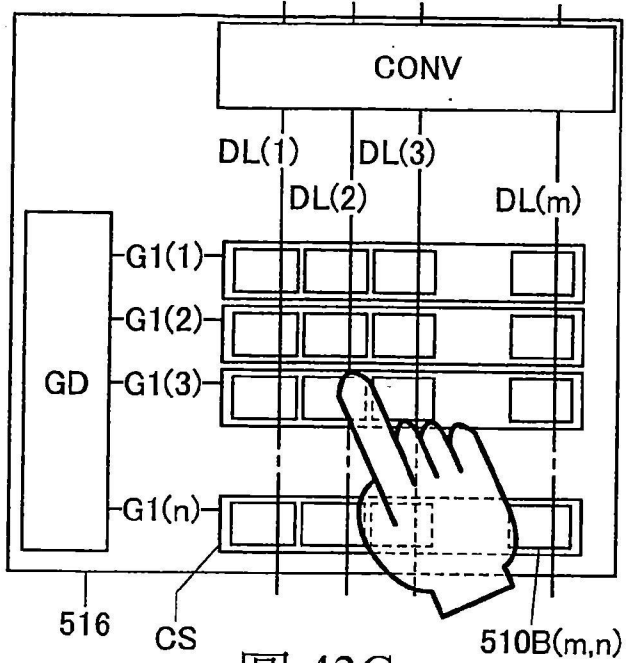


圖 43B

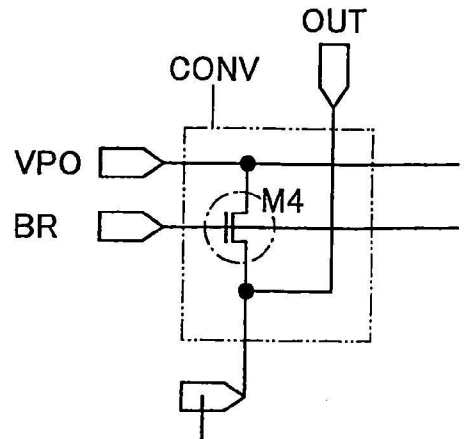


圖 43C

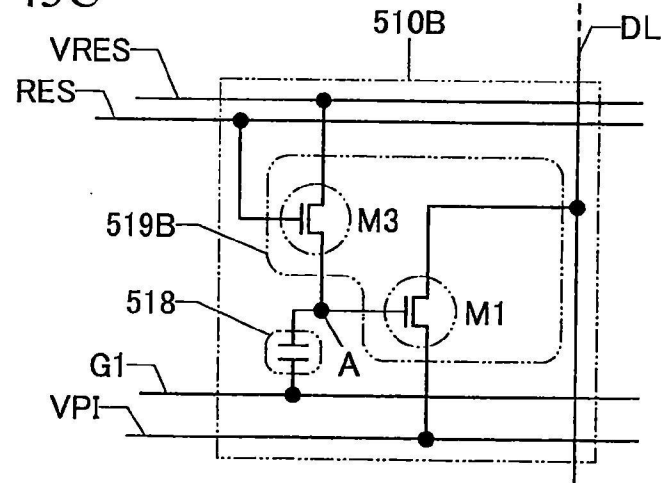


圖 43D

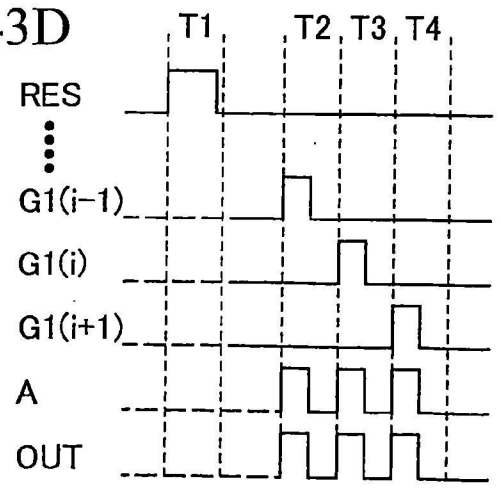


圖 44A

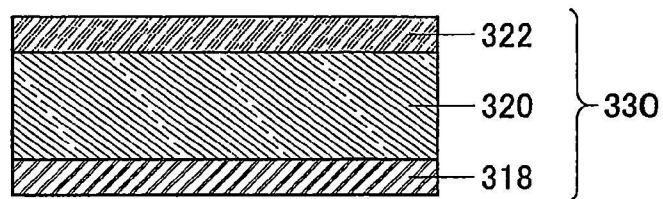


圖 44B

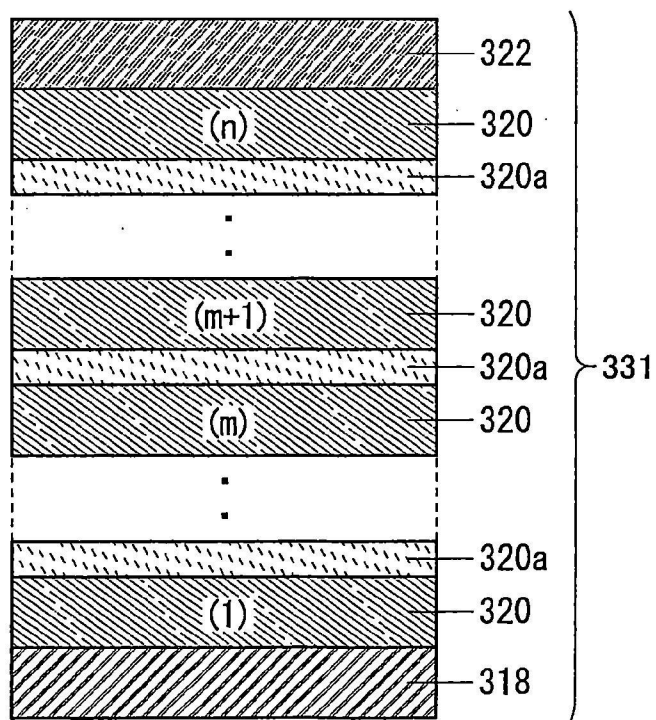


圖 45A

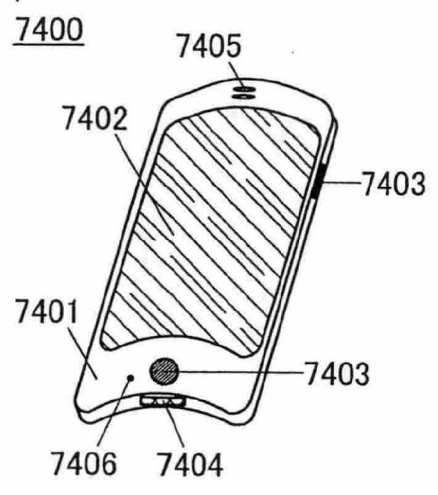


圖 45B

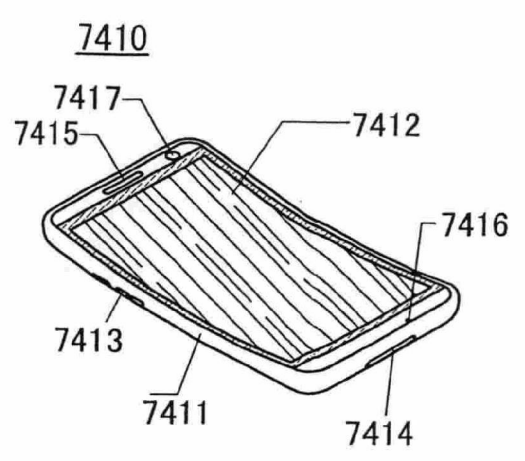


圖 45C

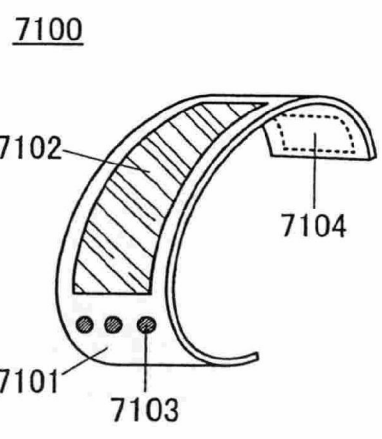


圖 45D

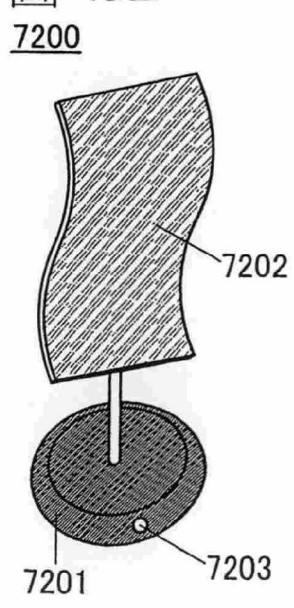


圖 45E

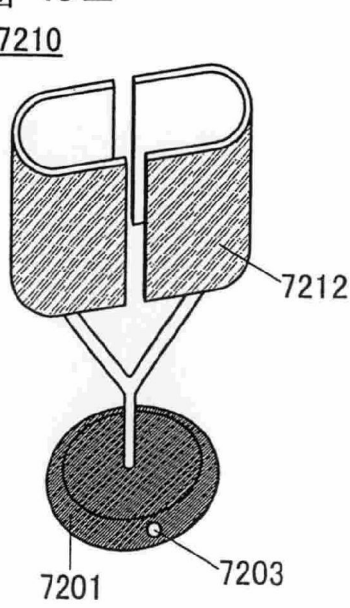


圖 45F

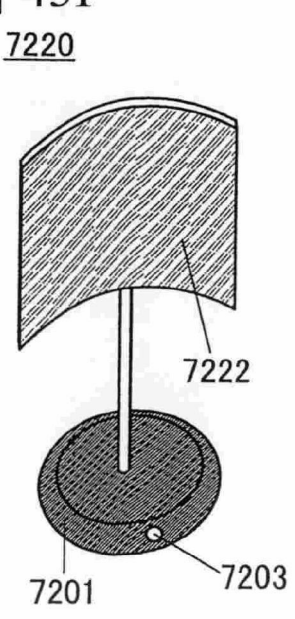


圖 46A

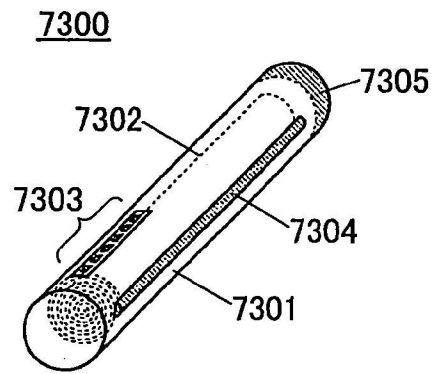


圖 46B

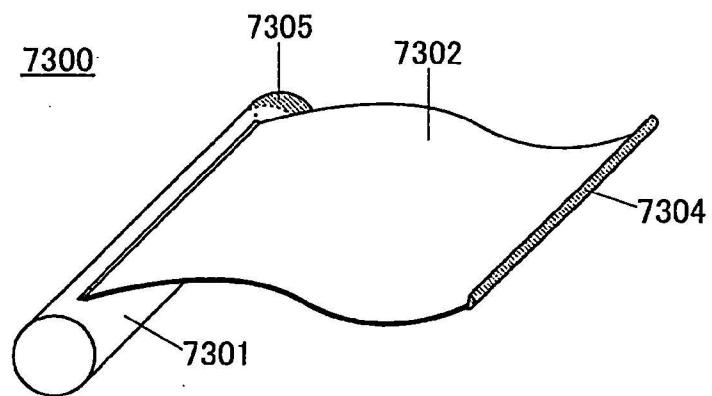


圖 47A

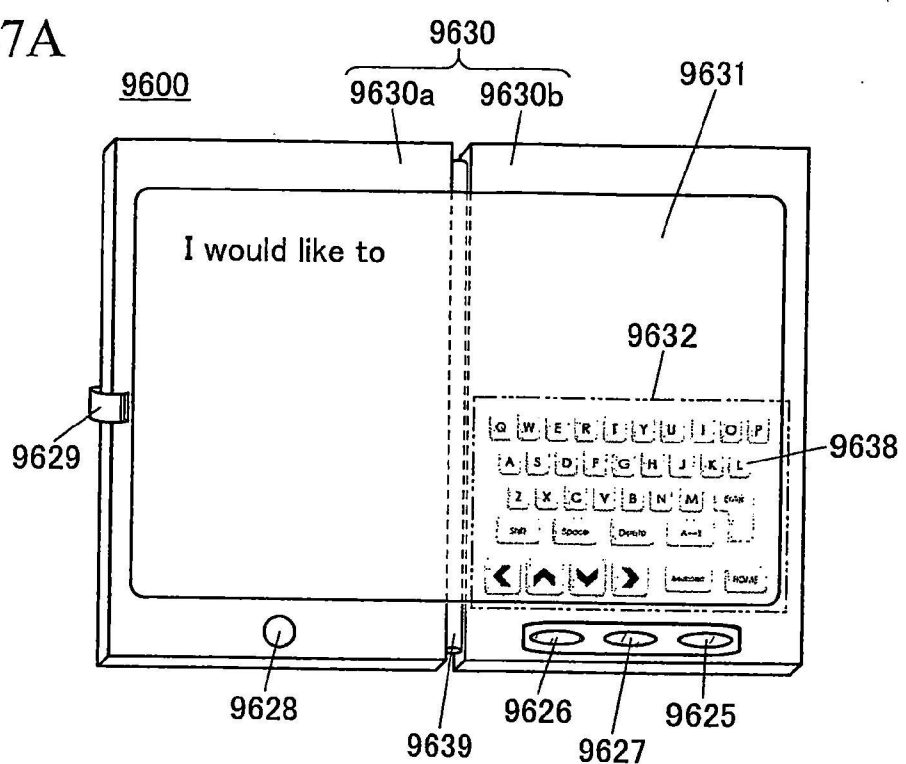


圖 47B

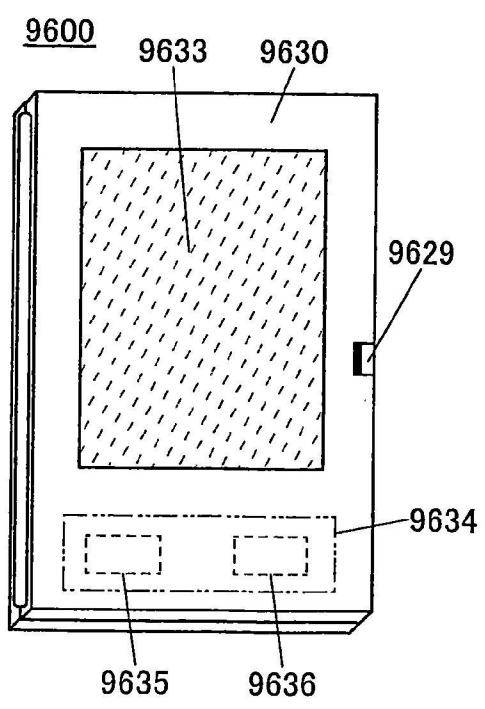


圖 47C

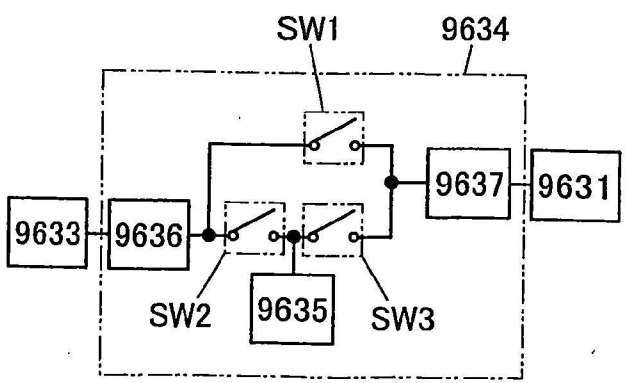


圖 48A

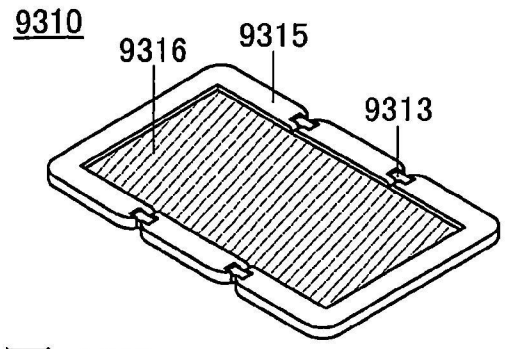


圖 48B

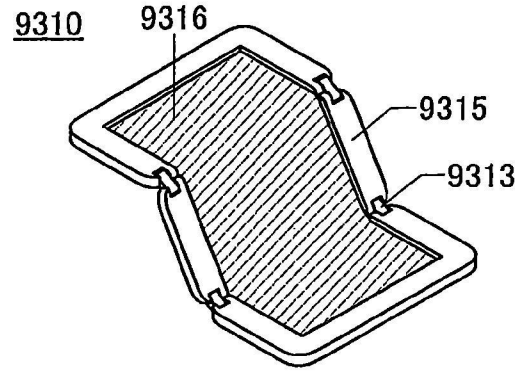


圖 48C

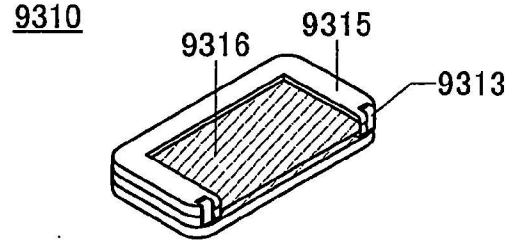


圖 48D

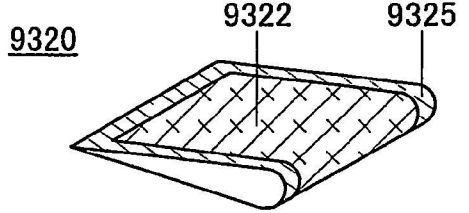


圖 48E

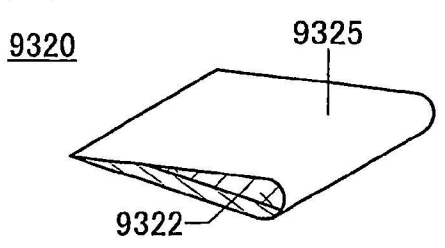


圖 48F

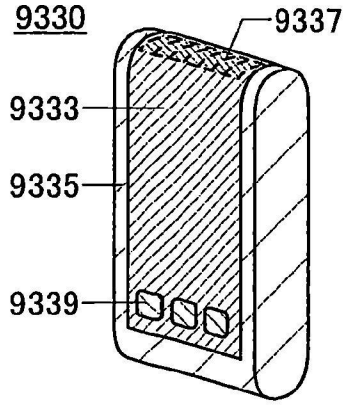


圖 48G

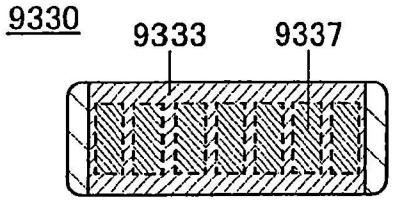


圖 48H

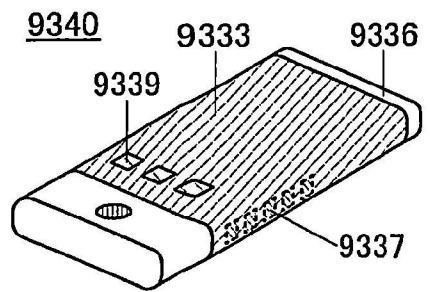


圖 48I

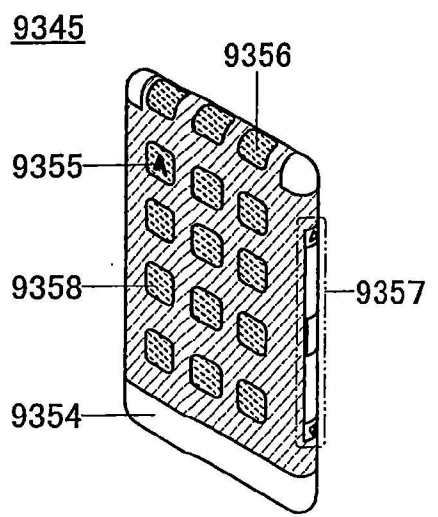


圖 49A

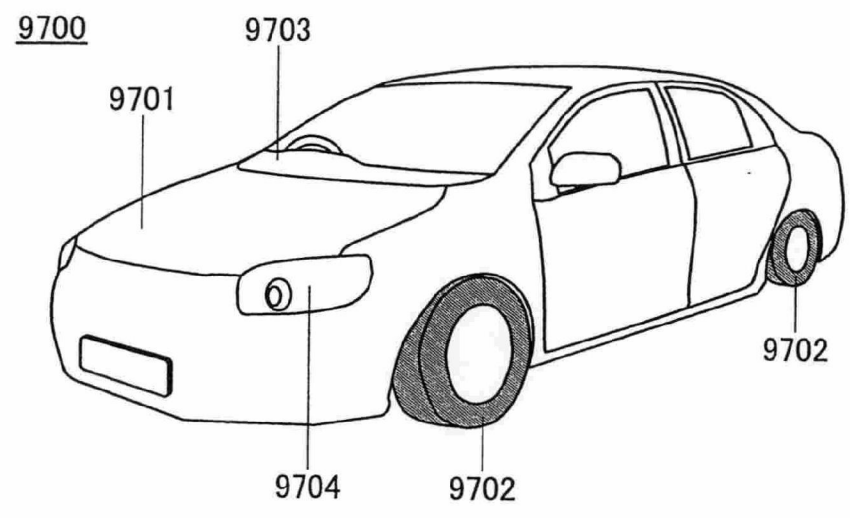


圖 49B

