



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201801367 A

(43) 公開日：中華民國 107 (2018) 年 01 月 01 日

(21) 申請案號：105139029

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 28 日

(51) Int. Cl. : H01L51/52 (2006.01)

H01L51/56 (2006.01)

(30) 優先權：2016/02/19 日本

2016-030161

(71) 申請人：日本顯示器股份有限公司 (日本) JAPAN DISPLAY INC. (JP)

日本

(72) 發明人：神谷哲仙 KAMIYA, AKINORI (JP)；大原宏樹 OHARA, HIROKI (JP)

(74) 代理人：林秋琴；陳彥希；何愛文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：6 共 18 頁

(54) 名稱

顯示裝置及顯示裝置之製造方法

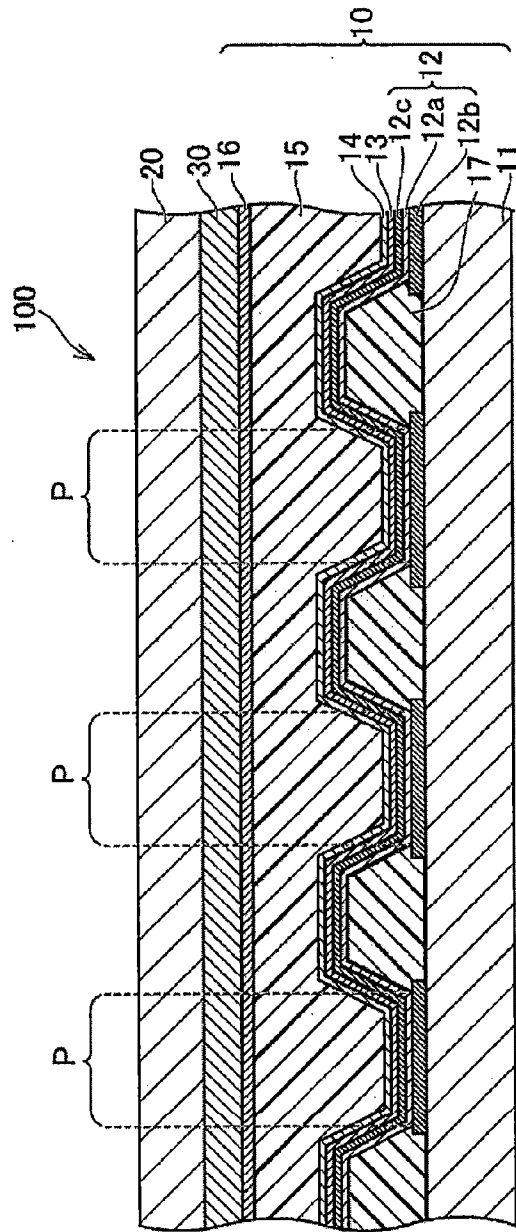
DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING DISPLAY DEVICE

(57) 摘要

一種顯示裝置，係具有發光元件層，係分別在構成影像之複數單位畫素控制亮度來加以發光；密封層，係設置於發光元件層上；紫外線吸收層，係設置於密封層上；以及平坦化層，係設置於紫外線吸收層上，並由具有紫外線硬化性之有機樹脂所構成。

指定代表圖：

圖 2



符號簡單說明：

- 10 . . . TFT 基板
- 11 . . . 基板
- 12 . . . 發光元件層
- 12a . . . 下部電極
- 12b . . . 有機 EL 層
- 12c . . . 上部電極
- 13、16 . . . 密封層
- 14 . . . 紫外線吸收層
- 15 . . . 平坦化層
- 17 . . . 堤防層
- 20 . . . 對向基板
- 30 . . . 填充層
- 100 . . . 顯示裝置
- P . . . 單位畫素

※ 申請案號： 105139029

※ 申請日： 105/11/28

※IPC 分類：*H01L 51/52* (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

顯示裝置及顯示裝置之製造方法

DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING

DISPLAY DEVICE

【中文】

一種顯示裝置，係具有發光元件層，係分別在構成影像之複數單位畫素控制亮度來加以發光；密封層，係設置於發光元件層上；紫外線吸收層，係設置於密封層上；以及平坦化層，係設置於紫外線吸收層上，並由具有紫外線硬化性之有機樹脂所構成。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖2。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10...TFT基板

11...基板

12...發光元件層

12a...下部電極

12b...有機EL層

12c...上部電極

13、16...密封層

14...紫外線吸收層

15...平坦化層

17...堤防層

20...對向基板

30...填充層

100...顯示裝置

P...單位畫素

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

顯示裝置及顯示裝置之製造方法

DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING

DISPLAY DEVICE

【技術領域】

本發明係關於一種顯示裝置及顯示裝置之製造方法。

【先前技術】

自以往，便已知一種顯示裝置，係具有：發光元件層，係以構成影像之複數的各單位畫素來控制亮度而加以發光；以及密封層，係覆蓋發光元件層。密封層係為了抑制來自外部之水分入侵至裝置內部而加以設置。具有密封層之顯示裝置係已知一種例如日本特開2013-105947號公報所揭露般，具有由無機材料所構成之密封層；設置於該密封層上，且由有機樹脂所構成之平坦化層；以及設置於該平坦化層上，且由無機材料所構成之密封層的顯示裝置。平坦化層係由具有紫外線硬化性之壓克力樹脂所構成，且會藉由照射紫外線來硬化，而形成於發光元件層上方。

在此，於將紫外線照射至平坦化層的情況，便會使得設置於平坦化層下方之發光元素層受到紫外線影響，而其結果，便會有讓發光特性下降之虞。

【發明內容】

本發明之目的在於提供一種抑制發光特性下降的顯示裝置及其製造方法。

本發明一態樣的顯示裝置係包含：基板；發光元件層，係以設置於該基板上的構成影像之複數各單位畫素來控制亮度而加以發光；密封構造，

係設置於該發光元件層上；以及紫外線吸收層，係設置於該發光元件層上；該密封構造係包含設置於該紫外線吸收層上，且由具有紫外線硬化性之有機樹脂所構成的第1平坦化層。

本發明其他態樣的顯示裝置之製造方法，係具有：準備基板之工序；於該基板上設置發光元件層之工序；於該發光元件層上設置由無機材料所構成的密封層之工序；於該密封層上，設置紫外線吸收層之工序；於該紫外線吸收層上，設置具有紫外線硬化性的有機樹脂之工序；以及將紫外線照射至該有機樹脂來加以硬化之工序。

【圖式簡單說明】

圖1係第1~3實施形態相關之顯示裝置的外觀立體圖。

圖2係概略性地顯示第1實施形態相關之顯示裝置剖面的概略剖面圖。

圖3係顯示形成於各畫素之電路的電路圖。

圖4係說明第1實施形態相關之顯示裝置的製造方法之流程圖。

圖5係概略性地顯示第2實施形態相關之顯示裝置剖面的概略剖面圖。

圖6係概略性地顯示第3實施形態相關之顯示裝置剖面的概略剖面圖。

【實施方式】

以下，便參照圖式就本發明實施形態來加以說明。

又，本發明之實施形態中，在表現將其他構造體配置於某構造體之「上」時，於僅表記為「上」的情況，只要無特別說明，係包含有如相接於某構造體般，將其他構造體配置於正上方的情況，以及於某構造體上方，透過第3構造體來配置其他構造體的情況之兩者。

首先，參照圖1、圖2，就第1實施形態相關之顯示裝置的整體構成概要來加以說明。圖1係第1實施形態相關之顯示裝置的外觀立體圖。圖2係概略性地顯示第1實施形態相關之顯示裝置剖面的概略剖面圖。雖在第1實施形態中，顯示裝置係就使用有機EL(Electro Luminescence)的所謂有機EL顯示裝置來加以說明，但並不限於此，只要為具有以構成畫素之複數的各單位

畫素P來控制亮度而加以發光的層之顯示裝置的話即可。

如圖1所示，顯示裝置100係具有：具備有薄膜電晶體等的TFT(Thin Film Transistor)基板10以及對向基板20。如圖2所示，對向基板20會透過填充材30來設置為對向於TFT基板10。又，顯示裝置100係具有：進行影像顯示之顯示區域M以及顯示區域M周邊之額緣區域N。顯示區域M係設置有複數單位畫素P。另外，雖圖1中僅圖示有1個單位畫素P，但實際上複數單位畫素P會被陣列狀地配置於顯示區域M。

如圖2所示，TFT基板10係具有：基板11；設置於基板11上之發光元件層12；設置於發光元件層12上，且由無機材料所構成之密封層13；設置於密封層13上之紫外線吸收層14；設置於紫外線吸收層14上，且由有機樹脂所構成之平坦化層15；以及設置於密封層15上，且由無機材料所構成之密封層16。以下，便就TFT基板10所包含之各層及各基板的細節來加以說明。

基板11係至少具有含有配線之電路層。關於電路層配線的細節係在之後詳述。另外，基板11可為由具有可撓性之聚醯亞胺等所構成之樹脂基板，亦可為玻璃基板等。

發光元件層12係以構成影像之複數的各單位畫素P來控制亮度而加以發光的層。發光元件層12係至少設置於顯示區域M，且包含有有機EL層12a、設置於有機EL層12a下部之下部電極12b以及設置於有機EL層12a上部之上部電極12c的層。雖關於有機EL層12a之細節並未圖示，但包含有電荷輸送層及電荷注入層、發光層等。

有機EL層12a中，相接於下部電極12b的區域會對應於各單位畫素P，而在該區域進行發光。又，各單位畫素P會藉由堤防層14而被加以區劃，藉由堤防層14來分離有機EL層12a與下部電極12b的區域會成為不進行發光之區域。上部電極12c會橫跨複數單位畫素P來配置於有機EL層12a上。雖在第1實施形態中，係將下部電極12b作為陽極，而將上部電極12c作為陰極，但並不限於此，即便將極性相反亦無所謂。另外，來自有機EL層12a之光線所通過之上部電極12c係可使用透明導電材料等來形成為穿透電極。透明導電材料係可使用例如ITO(Indium Tin Oxide)或IZO(Indium Zinc Oxide)等。又，亦可使用鋁(Al)或銀(Ag)或是銀與鎂(Mg)的合金來將上部電極12c形成為光

線會穿透程度之薄膜，亦可形成為該等金屬薄膜與透明導電材料之層積膜。

另外，第1實施形態中，亦可採用以對應於各畫素之顏色而發光的方式來分塗有機EL層12a的分塗方式，亦可採用以相同顏色(例如白色)來讓全畫素發光，而透過對向基板20所設置之彩色濾光器來在各畫素中僅讓既定波長之光線穿透的彩色濾光器方式。

密封層13、16係為了抑制來自外部之水分會入侵至顯示裝置100內部而加以設置者。另外，雖密封層13、16係由氮化矽(SiN)所構成，但只要為由高耐濕性之無機材料所構成的話，便不限制於此，例如，亦可為由氧化矽等所構成者。又，雖平坦化層15係由壓克力樹脂所構成，但並不限於此，只要為具有紫外線硬化性之有機樹脂的話即可，例如亦可由環氧樹脂等所構成。

在此，便參照圖2及圖3，就發光元件層的發光原理來加以說明。圖3係顯示形成於各單位畫素P之電路的電路圖。基板11所包含之電路圖配線如圖3所示，係包含有掃描線Lg、正交於掃描線Lg的映像訊號線Ld以及正交於掃描線Lg之電源線Ls。又，電路層之各單位畫素P係設置有畫素控制電路Sc，畫素控制電路Sc會通過連接孔(未圖示)來連接於下部電極12b。畫素控制電路Sc係包含薄膜電晶體及電容，並控制朝各單位畫素P所設置之有機發光二極體Od的供給電流。另外，有機發光二極體Od係參照圖2而以上述般之有機EL層12a、下部電極12b以及上部電極12c來加以構成。

畫素控制電路Sc如圖3所示，係具有驅動TFT11a、保持電容11b以及切換TFT11c。切換TFT11c之閘極會連接於掃描線Lg，切換TFT11c之汲極會連接於映像訊號線Ld。切換TFT11c之源極會連接於保持電容11b及驅動TFT11a之閘極。驅動TFT11a之汲極會連接於電源線Ls，驅動TFT11a之源極係連接有有機發光二極體Od。藉由將閘極電壓施加至掃描線Lg，便可使得切換TFT11c成為ON狀態。此時，在從映像訊號線Ld供給映像訊號時，便會使得電荷被蓄積於保持電容11b。然後，藉由將電荷蓄積於保持電容11b，便會使得驅動TFT11a成為ON狀態，而從電源線Ls來讓電流流至有機發光二極體Od，使得有機發光二極體Od發光。

另外，畫素控制電路Sc只要為用以控制朝有機發光二極體Od之供給電

流的電路的話即可，而不限於圖3所示者。例如，畫素控制電路Sc除了保持電容11b以外，亦可進一步地包含有用以增加電容之輔助電容，而構成電路之電晶體的極性亦不限於圖3所示者。

在第1實施形態中，紫外線吸收層14係由具有透明性之氧化鈦(Titanium Oxide, TiO_x , x主要為2)所構成。氧化鈦會吸收波長為365nm的紫外線，且具有可見光會穿透的特性。此紫外線吸收層14係為了從紫外線保護發光元件層12而加以設置。另外，紫外線吸收層14並不限於氧化鈦，只要為由會吸收紫外線，且會讓來自發光元件層12之光線穿透的材料所構成之層的話即可。

由於在第1實施形態相關之顯示裝置100中，係在發光元件層12與設置於發光元件層12上，且由具有紫外線硬化性之有機樹脂所構成的平坦化層15之間具有紫外線吸收層14，故即便在為了讓平坦化層15硬化而照射紫外線的情況，發光元件層12仍難以受到紫外線影響。因此，便可抑制起因於紫外線照射之發光元件層12的劣化，並可抑制裝置壽命下降。

接著，便參照圖4，就第1實施形態相關的顯示裝置之製造方法來加以說明。圖4係說明第1實施形態相關的顯示裝置之製造方法的流程圖。

首先，準備含有電路層之基板11(步驟ST1)。接著，便在基板11上成膜出堤防層14以及發光元件層12(步驟ST2)。進一步地，在發光元件層12上使用成分中含有矽、氨氣、氮氣的材料，並藉由化學蒸鍍法(Chemical Vapor Deposition, 以下稱為CVD法)來成膜出由氮化矽所構成之密封膜13(步驟ST3)。CVD法係可採用讓原料氣體電漿化而產生化學反應之電漿CVD法。另外，在此工序中，係藉由矽與氨氣的反應來生成氮化矽，氮氣是為了調整氣壓量而加以使用。密封層13會以沿著發光元件層12之形狀的形狀來加以形成。

進一步地，在密封層13上成膜出由具有紫外線吸收性之氧化鈦所構成的紫外線吸收層14(步驟ST4)。接著，便在紫外線吸收層14上設置壓克力樹脂(步驟ST5)。進一步地，為了硬化具有流動性之壓克力樹脂，而照射紫外線(步驟ST6)。照射紫外線後之壓克力樹脂會硬化，而藉此，平坦化層15便會被形成為樹脂層。又，由於以氧化鈦所構成之紫外線吸收層14會因為接

收紫外線而發揮親水性，故會使得紫外線吸收層14上所設置之壓克力樹脂的潤濕性變好。因此，相較於在密封層13上直接成膜出平坦化層15的情況，便可更順暢且均等地在紫外線吸收層14上成膜出平坦化層15。

接著，便在平坦化層15上成膜出由氮化矽所構成之密封層16(步驟ST7)。密封層16之成膜方法係可藉由與密封層13相同的方法來加以進行。另外，由無機材料所構成之密封層13、16之成膜並不限於CVD法，即便使用濺鍍法或ALD(Atomic Layer Deposition)法等的其他方法亦無所謂。又，關於紫外線吸收層14之成膜，亦與密封層13、16同樣，可藉由CVD法來加以進行，亦可使用濺鍍法或ALD法等的其他方法。藉由上述工序，便結束TFT基板10之製造。

進一步地，在完成步驟ST7後，便會透過填充層30，並以對向於TFT基板10之方式來設置對向基板20(步驟ST8)。藉由上述所說明之工序，便完成第1實施形態相關之顯示裝置100的製造。

接著，便參照圖5，就第2實施形態相關之顯示裝置200來加以說明。圖5係概略性地顯示第2實施形態相關之顯示裝置剖面的概略剖面圖。顯示裝置200除了具有平坦化層18以及密封層19以外，都與顯示裝置100為同樣的構成。具體而言，顯示裝置200係具有：設置於發光元件層12上之密封層13；設置於密封層13上之紫外線吸收層14；設置於紫外線吸收層14上之平坦化層15；設置於平坦化層15上之密封層16；設置於密封層16上之平坦化層18；以及設置於平坦化層18上之密封層19。

平坦化層18係可使用與平坦化層15相同的材料，並以相同的方法來加以成膜。又，如此般，由於在顯示裝置200中，係雙重地設置有由有機樹脂所構成之平坦化層，故可形成較顯示裝置100要更少凹凸之層。又，由於三重地設置有由無機材料所構成之密封層，故可較顯示裝置100要更易於抑制水分朝裝置內部之入侵。又，即便在需要個別進行於形成平坦化層15及平坦化層18時，照射紫外線以使得有機樹脂硬化之工序的情況，即便對任一者照射紫外線，紫外線吸收層14仍會達成吸收紫外線而抑制紫外線對發光元件層12之影響的效果。

接著，便參照圖6，就第3實施形態相關之顯示裝置300來加以說明。圖

6係概略性地顯示第3實施形態相關之顯示裝置剖面的概略剖面圖。顯示裝置300除了密封層13與紫外線吸收層14之層積順序有所不同之外，都與顯示裝置100為同樣的構成。具體而言，顯示裝置300係具有：設置於發光元件層12上之紫外線吸收層14；設置於紫外線吸收層14上的密封層13；設置於密封層13上之平坦化層15；以及設置於平坦化層15上之密封層16。即便為此般構成，仍會與第1實施形態同樣，在為了讓由具有紫外線硬化性之有機樹脂所構成的平坦化層15硬化，而照射紫外線的情況，由於紫外線吸收層14仍會吸收紫外線，故發光元件層12會難以受到紫外線之影響。

另外，由第1實施形態所示之密封層13、16與平坦化層15所構成之層積構造會對應於本發明之密封構造。又，由第1~3實施形態所示之密封層13、16、19與平坦化層15、18所構成的層積構造會對應於本發明之密封構造，密封層13會對應於本發明之第1密封層，密封層16會對應於本發明之第2密封層，平坦化層15會對應於第1平坦化層，平坦化層18會對應於第2平坦化層。

雖已就上述本發明的實施形態來加以描述，但是應可理解能對其進行各種改變，並且在本發明的意旨及範圍下，企圖讓申請專利範圍涵蓋該等改變。

【符號說明】

- 10...TFT基板
- 11...基板
- 11a...切換TFT
- 11b...保持電容
- 11c...驅動TFT
- 12...發光元件層
- 12a...下部電極
- 12b...有機EL層
- 12c...上部電極

13、16、19...密封層

14...紫外線吸收層

15、18...平坦化層

17...堤防層

20...對向基板

30...填充層

100、200、300...顯示裝置

M...顯示區域

N...額緣區域

P...單位畫素

申請專利範圍

1. 一種顯示裝置，係具有：
基板；
發光元件層，係設置於該基板上；以及
密封構造及紫外線吸收層，係設置於該發光元件層上；
該密封構造係包含由具有紫外線硬化性之有機樹脂所構成的第1平坦化層；
該第1平坦化層係設置於較該紫外線吸收層要為上層。
2. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中該密封構造係在該發光元件層與該紫外線吸收層之間包含有由無機材料所構成之第1密封層。
3. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中該密封構造係在該紫外線吸收層與該第1平坦化層之間包含有由無機材料所構成之第1密封層。
4. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中該紫外線吸收層係由氧化鈦所構成。
5. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中該密封構件係包含有：第2密封層，係設置於該第1平坦化層上，並由無機材料所構成；以及第2平坦化層，係設置於該第2密封層上，並由有機樹脂所構成。
6. 一種顯示裝置，係具有：
基板；
發光元件層，係設置於該基板上；以及
密封構造及氧化鈦層，係設置於該發光元件層上；
該密封構造係包含由有機樹脂所構成的第1平坦化層；
該第1平坦化層係設置於較該氧化鈦層要為上層。
7. 如申請專利範圍第6項之顯示裝置，其中該密封構造係在該發光元件層與該氧化鈦層之間包含由無機材料所構成之第1密封層。
8. 如申請專利範圍第6項之顯示裝置，其中該密封構造係在該氧化鈦層與該第1平坦化層之間包含由無機材料所構成之第1密封層。
9. 如申請專利範圍第6項之顯示裝置，其中該密封構造係包含有：第2密封層，係設置於該第1平坦化層上，並由無機材料所構成；以及第2平坦

化層，係設置於該第2密封層上，並由有機樹脂所構成。

10. 一種顯示裝置之製造方法，係具有：

準備基板之工序；

於該基板上設置發光元件層之工序；

於該發光元件層上設置由無機材料所構成的密封層之工序；

於該密封層上，設置紫外線吸收層之工序；

於該紫外線吸收層上，設置具有紫外線硬化性的有機樹脂之工序；以

及

將紫外線照射至該有機樹脂來加以硬化之工序。

11. 如申請專利範圍第10項之顯示裝置之製造方法，其係進一步地包含：於該有機樹脂上設置由無機材料所構成的第2密封層之工序。

圖式

圖 1

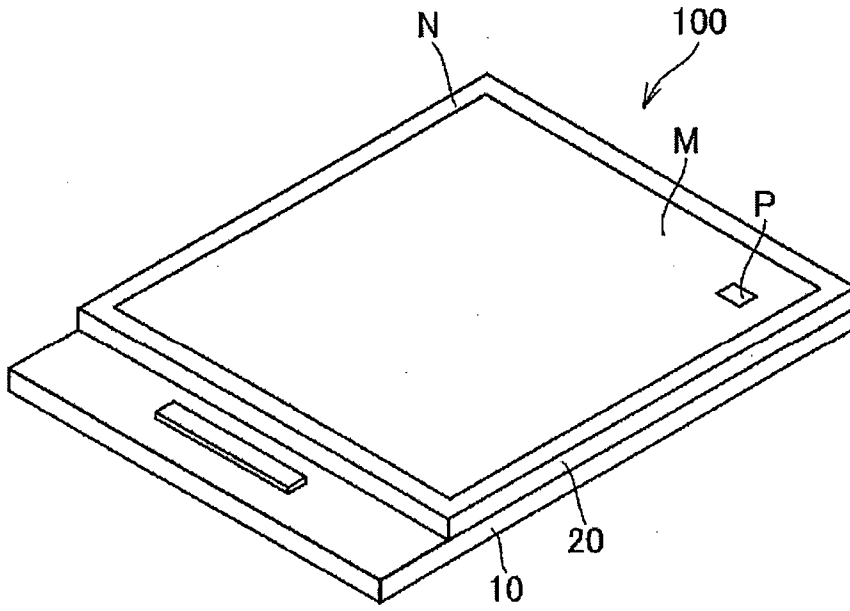


圖 2

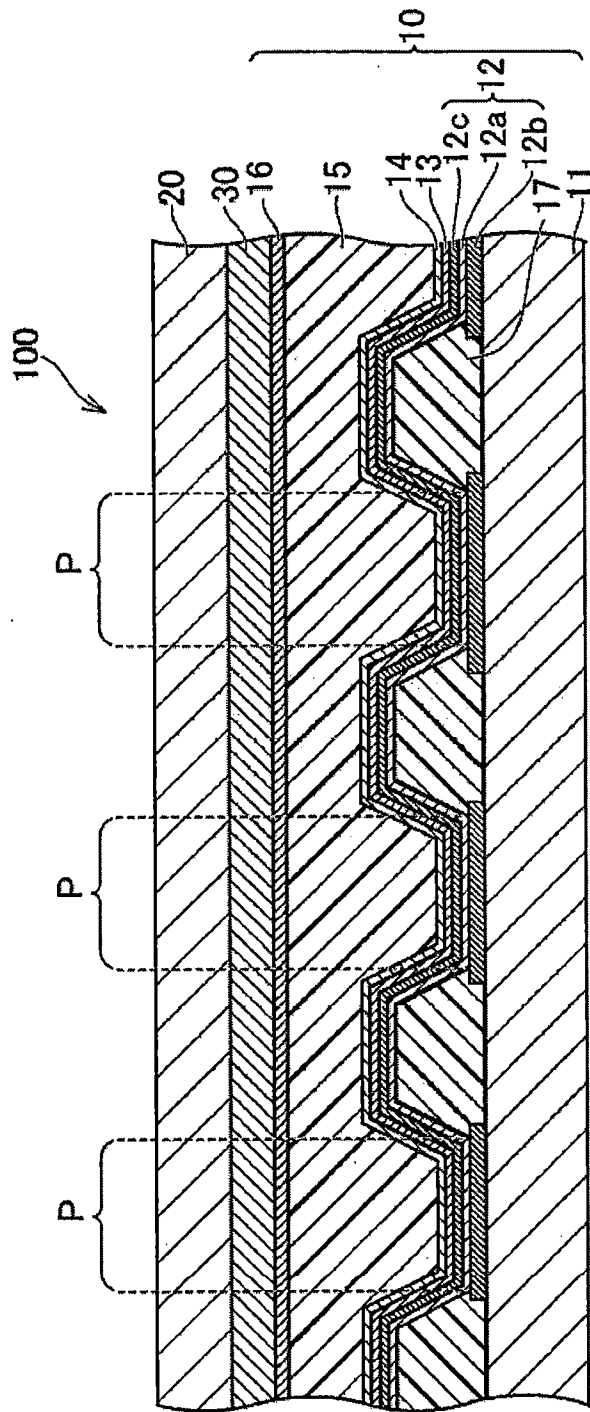


圖 3

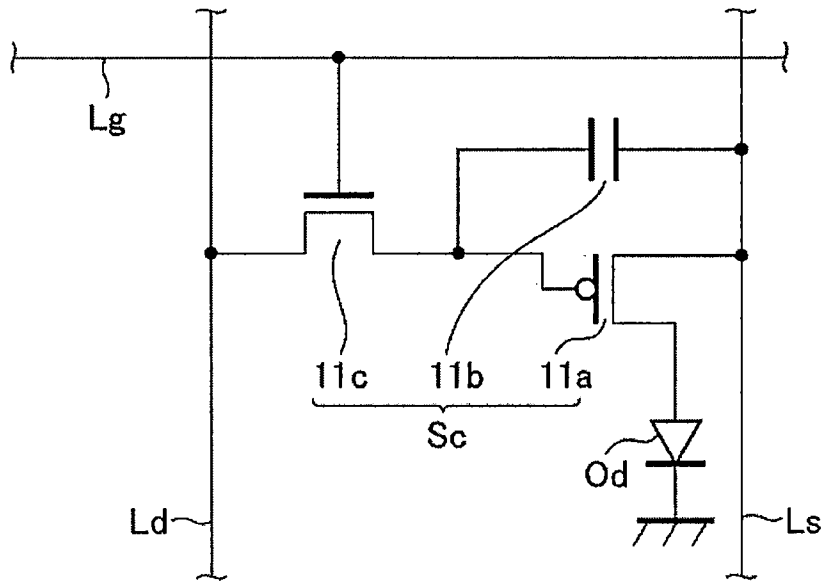


圖 4

