



(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 I628822 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：105139030

(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

2016-030160

(71)申請人：日商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)；加藤大輔 KATO, DAISUKE (JP)

(74)代理人：林秋琴；陳彥希；何愛文

(56)參考文獻：

TW I400830

TW I520311

TW 201234692A

US 2011/0163330A1

審查人員：林俊傑

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：7 共 22 頁

(54)名稱

顯示裝置、以及顯示裝置之製造方法

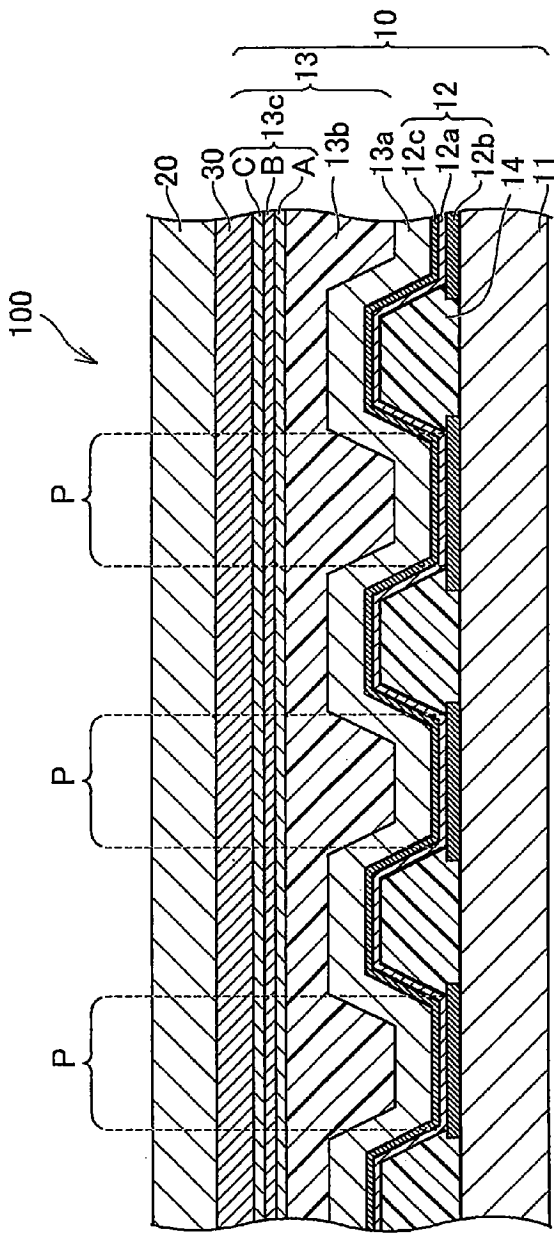
DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING DISPLAY DEVICE

(57)摘要

本發明之顯示裝置係具有構成影像之複數單位畫素的亮度會個別地受到控制而發光之發光元件層，以及設置於發光元件層上，而包含有複數層之密封層，密封層的複數層係至少具有設置於發光元件層上之無機層、設置於無機層上之有機層、以及為最上層之無機層，最上層之無機層厚度方向上的密度係隨著厚度方向而改變。

指定代表圖：

圖 2



符號簡單說明：

- A . . . 密膜
- B . . . 疏膜
- C . . . 密膜
- P . . . 單位畫素
- 10 . . . TFT 基板
- 11 . . . 基板
- 12 . . . 發光元件層
- 12a . . . 有機 EL 層
- 12b . . . 下部電極
- 12c . . . 上部電極
- 13 . . . 密封層
- 13a . . . 無機層
- 13b . . . 有機層
- 13c . . . 無機層
- 14 . . . 擋壁層
- 20 . . . 對向基板
- 30 . . . 填充材
- 100 . . . 顯示裝置

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、以及顯示裝置之製造方法

DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING
DISPLAY DEVICE

【技術領域】

本發明關於一種顯示裝置及顯示裝置之製造方法。

【先前技術】

過去，已知有一種顯示裝置，其具有構成影像之複數單位畫素的亮度會分別受到控制而發光之發光元件層，與覆蓋發光元件層之密封層。密封層係爲了抑制水分從外部侵入裝置內部，其水分到達發光元件層而加以設置。已知有一種密封層，例如日本特開2004-079291號公報所揭示般，其係無機層，與設置於該無機層上之有機層(樹脂層)，及設置於該有機層上之無機層之3層構造。

近年來，顯示裝置的可撓化受到要求，故相對於顯示裝置的撓曲之耐受性的確保便成爲問題。如專利文獻1所揭示般，使用包含有氮化矽等所構成的無機層之密封層情況，若顯示裝置發生撓曲時，會有無機層破裂之可能性。於是，爲了確保相對於撓曲的耐受性，便考慮了削薄無機層的厚度。然而，若使密封層所含之無機層的厚度變薄，會有無法達成抑制水分朝裝置內部侵入之密封層原本的功用之虞。

【發明內容】

本發明之目的在於提供一種可確保相對於撓曲的耐受性，並抑制水分朝裝置內部侵入之顯示裝置及其製造方法。

本發明一樣態之顯示裝置係具有發光元件層，以及設置於該發光元件層上，而包含有複數層之密封層；該複數層係至少具有設置於該發光元件層上之第1無機層、設置於該第1無機層上之有機層、以及設置於該有機層上之第2無機層；該第2無機層厚度方向上的密度係隨著厚度方向而改變。

本發明其他樣態之顯示裝置之製造方法係具有準備基板之工序、於該基板上形成發光元件層之工序、以及於該發光元件層上形成包含有複數層的密封層之工序；形成包含有該複數層的密封層之工序係包含於該發光元件層上形成第1無機層之工序、於該第1無機層上形成有機層之工序、以及於該複數層的最上層形成厚度方向上的密度會隨著厚度方向而改變之第2無機層之工序。

【圖式簡單說明】

圖1為第1～第4實施型態相關之顯示裝置的外觀立體圖。

圖2係概略顯示第1實施型態相關之顯示裝置的剖面之概略剖視圖。

圖3係顯示形成於各單位畫素的電路之電路圖。

圖4為用以說明第1實施型態相關之顯示裝置的製造方法之流程圖。

圖5係概略顯示第2實施型態相關之顯示裝置的剖面之概略剖視圖。

圖6係概略顯示第3實施型態相關之顯示裝置的剖面之概略剖視圖。

圖7係概略顯示第4實施型態相關之顯示裝置的剖面之概略剖視圖。

【實施方式】

以下，便針對本發明之實施型態，參閱圖式加以說明。

又，本發明之實施型態中，在表現於某構造體「上」配置其他構造體之樣態時，若僅單純記載為「於...上」的情況，只要是未特別說明，則係同時包含相接於某構造體般而於正上方配置有其他構造體的情況，以及於某構造體的上方另透過其他構造體而配置有其他構造體的情況兩者。

首先，參閱圖1、圖2，針對第1實施型態相關之顯示裝置整體結構的概要加以說明。圖1為第1實施型態相關之顯示裝置的外觀立體圖。圖2係概略顯示第1實施型態相關之顯示裝置的剖面之概略剖視圖。第1實施型態中，作為顯示裝置，雖係針對使用有機EL(Electro Luminescence)之所謂有機EL顯示裝置加以說明，但不限於此，只要是具有構成影像之複數單位畫素的亮度會分別受到控制而發光之層的顯示裝置即可。

如圖1所示，顯示裝置100係具有具備薄膜電晶體等之TFT(Thin Film Transistor)基板10，及對向基板20。如圖2所示，對向基板20係透過填充材30而對向於TFT基板10般所設置。又，顯示裝置100係具有進行影像顯示之顯示區域M，及顯示區域M周邊的框緣區域N。顯示區域M係設置有複數單位畫素P。此外，圖1中雖僅圖示1個單位畫素P，但實際上顯示區域M係陣列狀地配置有複數單位畫素P。

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、以及設置於發光元件層12上而包含有複數層之密封層13。以下，針對TFT基板10所包含之各層、各基板來詳細地說明。

基板11係至少具有包含有配線之電路層。電路層的配線將詳述於後。此外，由顯示裝置的可撓化之觀點來看，基板11較佳宜由具可撓性之聚醯亞胺等所構成。但不限於此，基板11亦可為玻璃基板等。

發光元件層12係構成影像之複數單位畫素P的亮度會分別受到控制而發光之層。發光元件層12係至少設置於顯示區域M，係包含有機EL層12a、設置於有機EL層12a的下部之下部電極12b、以及設置於有機EL層12a的上部之上部電極12c之層。有機EL層12a雖然在

圖式中未詳細標示，但係包含電荷輸送層或電荷注入層、發光層等。

有機EL層12a中與下部電極12b相接的區域係對應於各單位畫素P，而在此區域進行發光。又，各單位畫素P係藉由擋壁層(bank layer)14而被加以區劃，藉由擋壁層14來讓有機EL層12a與下部電極12b分離之區域會成為不進行發光之區域。上部電極12c係於有機EL層12a上橫跨複數單位畫素P而加以配置。第1實施型態中雖係以下部電極12b作為陽極，以上部電極12c作為陰極，但不限於此，使極性相反亦無妨。此外，來自有機EL層12a的光所通過之上部電極12c可使用透明導電材料等而形成作為透過電極。透明導電材料可使用例如ITO(Indium Tin Oxide)或IZO(Indium Zinc Oxide)等。又，可使用鋁(Al)或銀(Ag)，或是銀與鎂(Mg)的合金，而作為光能夠穿透之程度的薄膜，來形成上部電極12c，抑或是形成該等的金屬薄膜與透明導電材料之層積膜。

此外，第1實施型態中，可採用會以對應於各單位畫素P的顏色之顏色發光般地分塗有機EL層12a之分塗方式，或是採用全部的單位畫素會以相同顏色(例如白色)發光，而透過設置於對向基板20之彩色濾光片，來在各單位畫素P僅使特定波長的光穿透之彩色濾光片方式。

密封層13係為了防止來自外部的水分侵入顯示裝置100內部而到達有機EL層12a所設置。第1實施型態中，如圖2所示，密封層13係層積有覆蓋發光元件層12之無機層13a、設置於無機層13a上之有機層13b、以及設置於有機層13b上之無機層13c所構成。第1實施型態中，係使無機層13c為密封層13的最上層。此外，無機層13a、13c雖係由氮化矽(SiN)所構成，但只要是耐濕性高的無機材料所構成者則不限於此，例如，亦可由氧化矽等所構成。又，有機層13b雖係由壓克力樹脂所構成，但不限於此，亦可由環氧樹脂等所構成。

再者，參閱圖2及圖3，針對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的電路之電路圖。基板11所包含之電路層的配線，如圖3所示，係包含有掃描線Lg、正交於掃描線Lg之

映像訊號線Ld、以及正交於掃描線Lg之電源線Ls。又，電路層的各單位畫素P係設置有畫素控制電路Sc，畫素控制電路Sc係透過接觸孔(未圖示)而連接於下部電極12b。畫素控制電路Sc係包含有薄膜電晶體或電容器，會控制供應至設置於各單位畫素P之有機發光二極體Od的電流。此外，有機發光二極體Od係由參閱圖2所敘述之有機EL層12a、下部電極12b及上部電極12c所構成。

畫素控制電路Sc如圖3所示，係具有驅動TFT11a、保持電容11b及開關TFT11c。開關TFT11c的閘極係連接於掃描線Lg，開關TFT11c的汲極係連接於映像訊號線Ld。開關TFT11c的源極係連接於保持電容11b及驅動TFT11a的閘極。驅動TFT11a的汲極係連接於電源線Ls，驅動TFT11a的源極係連接有有機發光二極體Od。藉由對掃描線Lg施加閘極電壓，則開關TFT11c會成為ON狀態。此時，若從映像訊號線Ld供應有映像訊號，則電荷會蓄積在保持電容11b。然後，藉由電荷蓄積在保持電容11b，驅動TFT11a會成為ON狀態，電流會從電源線Ls流至有機發光二極體Od，則有機發光二極體Od便會發光。

此外，畫素控制電路Sc只要是用以控制對有機發光二極體Od的電流供應之電路即可，則不限於圖3所示者。例如，畫素控制電路Sc除了保持電容11b以外，亦可另包含用以增加電容之輔助電容，且構成電路之電晶體的極性亦不限於圖3所示者。

接下來，針對密封層13來更詳細地說明。近年來，顯示裝置的可撓化受到要求，故相對於密封層13所含之無機層的撓曲，其耐受性便成為問題。特別是容易受到應力之設置於密封層13最上層的無機層13c，其問題更為顯著。為了確保相對於撓曲的耐受性，雖考慮了削薄無機層13c的厚度，但此情況下，會無法充分地達成抑制來自外部的水分侵入之密封層13原本的功用。

因此，第1實施型態中，係在無機層13c的一部分設置密度較其他區域要小之區域。具體來說，無機層13c係包含有密膜C、設置於密膜C的下方且密度小於密膜C之疏膜B、以及設置於疏膜B的下方且密度大於疏膜B之密膜A之構成。此外，第1實施型態中，雖係使

密膜A的密度與密膜C的密度相同，但至少只要使該等的密度較疏膜B為高即可。又，第1實施型態中，雖顯示了無機層13c係由區分為密膜與疏膜之3個膜所構成，但亦可不須明確地區分、設置有密度相異的膜，只要是在厚度方向上密度會連續或階段地變化之構成即可。

此處，疏膜B雖係使用與密膜A、C相同的原料所形成，但所使用之原料的比率不同。具體來說，疏膜B係較密膜A、C含有更多的氫，因此SiN鍵結少，密度變小。此外，有關疏膜B、密膜A、C的成膜方法將詳述於後。

無機層13c中密度較其他區域要小之疏膜B，係較其他區域更為柔軟，而相對於撓曲的耐受性更高。又，和密膜A、C相接觸所設置之疏膜B亦具有能夠緩和施加在密膜A、C的撓曲應力之功用，可提高密膜A、C相對於撓曲的耐受性。因此，無機層13c整體來說，相較於未含有疏膜B的情況，其相對於撓曲的耐受性更高。另一方面，由於無機層13c係具有密度大於疏膜B之密膜A及密膜C，故相較於層整體的密度較低之情況(使層整體的密度與疏膜B相同之情況)，會容易抑制水分從外部侵入。藉由具有密膜A及密膜C，由於不須增厚無機膜13c之層整體的厚度，而可抑制水分侵入，故亦可抑制顯示裝置100整體的厚度，而可實現裝置的小型化。此外，包含有無機層13c之密封層13不須設置在顯示裝置100的整面，只要覆蓋至少發光元件層12般地設置於顯示區域M即可。

如以上的說明，第1實施型態相關之顯示裝置100可確保相對於撓曲的耐受性，且抑制水分朝裝置內部侵入。具體來說，由於無機層13c係具有疏膜B，故可確保相對於撓曲的耐受性，且無機層13c係具有密膜A、C，故可抑制水分朝裝置內部侵入。其結果，可抑制有機EL層12a受到水分的影響而劣化，來抑制裝置壽命的降低。

此外，以上的說明中，雖係針對疏膜B相較於密膜A及密膜C為密度較小之膜來進行說明，但由別的觀點來說明，亦可說疏膜B係相較於密膜A及密膜C為折射率較小之膜。

接著，參閱圖4，針對第1實施型態相關之顯示裝置的製造方法

加以說明。圖4爲用以說明第1實施型態相關之顯示裝置的製造方法之流程圖。

首先，準備包含有電路層之基板11(步驟ST1)。接下來，於基板11上成膜擋壁層14及發光元件層12(步驟ST2)。再於發光元件層12上，使用含有矽、氨氣及氮氣的成分之材料，藉由化學蒸鍍法(Chemical Vapor Deposition，以下稱作CVD法)，來成膜氮化矽所構成的無機層13a(步驟ST3)。CVD法可採用使原料氣體電漿化來發生化學反應之電漿CVD法。此外，此工序中，氮氣係爲了壓容(pressure-volume)的調整而使用，藉由矽與氨氣的反應來生成氮化矽。無機層13a係以沿著發光元件層12的形狀之形狀而加以形成。接著，於無機層13a上成膜壓克力樹脂所構成的有機層13b(步驟ST4)。此外，樹脂材料所構成之有機層13b的表面會成爲平坦的形狀。接下來，於具有平坦表面之有機層13b上成膜爲密封層13的最上層之氮化矽所構成的無機層13c。

以下，詳細說明無機層13c的成膜方法。無機層13c係與無機層13a同樣地，使用含有矽、氨氣及氮氣的成分之材料，並藉由CVD法所形成。首先，於有機層13b上藉由CVD法來成膜密膜A(步驟ST5)。密膜A的成膜可以相同於無機層13a之工序，且使用相同比率的原料來進行。然後，於密膜A上藉由CVD法來成膜疏膜B(步驟ST6)。此時，爲了使密度小於密膜A，係藉由提高氨氣的比率，來提高氫氣的比率。由於氫氣會殘留在層內部，因此若提高氫氣的比率，則無機層13c內部的SiN鍵結數會減少，結果，無機層13c的密度便會下降。藉此而成膜密度小於密膜A之疏膜B。接著，以相同於密膜A之工序，且使用相同比率的原料，於疏膜B上成膜密膜C(步驟ST7)。藉由以上工序，便完成TFT基板10的製造。如以上的說明，密膜A、C的成膜與疏膜B的成膜雖係使用相同的原料而進行，但藉由改變其比率，便可使密度具有差異。

此外，形成密度較小的疏膜B之方法不限於提高氨氣的比率，藉由在成膜中追加另外添加氫氣之工序而進行亦無妨。亦即，只要

是能夠提高無機層13c中的氫氣比率之方法，則使用其他方法亦無妨。此外，添加的物質不限於氫氣，只要是會殘留在無機層13c內部，而不會對有機EL層12a造成影響，則縱使為其他物質亦無妨。又，無機層13a、13c的成膜不限於CVD法，使用濺鍍法或ALD(Atomic Layer Deposition)法等其他的方法亦無妨。

步驟ST7結束後，透過填充材30，來對向於TFT基板10般地設置對向基板20。經由以上說明的工序，便完成第1實施型態相關之顯示裝置100的製造。

接下來，參閱圖5，針對第2實施型態相關之顯示裝置200來加以說明。第2實施型態相關之顯示裝置200除了無機層13a的層積構造不同以外，係與顯示裝置100為相同的構成。顯示裝置200中，係使無機層13a的層積構造與無機層13c的層積構造相同。此外，顯示裝置200的外觀係與參閱圖1所說明之顯示裝置100相同，關於發光原理亦與顯示裝置100相同。有關後述顯示裝置300、400、500亦相同。以下，僅針對與顯示裝置100相異的構成進行說明，針對共通的構成則省略其說明。

第2實施型態中，如圖5所示，無機層13a係層積有設置於發光元件層12上之密膜D、設置於密膜D上且密度小於密膜D之疏膜E、以及設置於疏膜E上且密度大於疏膜E之密膜F所構成。疏膜E係較密膜D、F包含了更多的氫氣。此外，有關密膜D、F，可以相同於密膜A、C之工序，且使用相同比率的原料來成膜，有關疏膜E，可以相同於疏膜B之工序，且使用相同比率的原料來成膜。此外，由於無機層13a係設置於發光元件12層上，故會成為沿著上部電極12c的形狀之形狀。

如以上的說明，第2實施型態中，不僅是為密封膜13的最上層之無機層13c，而是關於無機層13a，亦設置有密度小於其他區域之區域。因此，可更加提高相對於撓曲的耐受性。此外，第2實施型態中，雖顯示了無機層13a係由區分為密膜與疏膜之3個膜所構成，但亦可不須明確地區分、設置有密度相異的膜，只要是厚度方向上密度會

連續或階段地變化之構成即可。

接下來，參閱圖6，針對第3實施型態相關之顯示裝置300來加以說明。第3實施型態相關之顯示裝置400除了無機層13c的層積構造不同以外，係與顯示裝置100為相同的構成。以下，僅針對與顯示裝置100相異的構成進行說明，針對共通的構成則省略其說明。

第3實施型態中，如圖6所示，為密封層13的最上層之無機層13c係具有設置於有機層13b上之疏膜B，以及設置於疏膜B上且密度大於疏膜B之密膜C。亦即，有關無機層13c，係相異於自上方層積有密膜C、疏膜B、密膜A的3個膜所構成之顯示裝置100，顯示裝置300係採用自上方層積有密膜C、疏膜B的2個膜所構成之構成。

此外，為最上層之無機層13c不限於由區分為密膜與疏膜的2個膜所構成，而亦可為在厚度方向上密度會連續或階段地變化之構成。例如，無機層13c可為在厚度方向上，會隨著接近發光元件層12側而密度逐漸地變小之層。

此外，第3實施型態中，雖係使無機層13c最上層的膜為密膜C，並於其下方設置有疏膜B之構成，但若為使無機層13c最上層的膜為疏膜B，並於其下方設置有密膜C之構成亦無妨。由於最上層者會較容易受到應力，故藉由使最上層為疏膜B，便可更加提高相對於撓曲的耐受性。

此外，無機層13c係由密膜C與疏膜B的2個膜所構成之構成亦可應用於無機層13a。亦即，無機層13a亦可為具有形成於發光元件層12上之疏膜，以及形成於該疏膜上且密度大於該疏膜之密膜之構成。

接下來，參閱圖7，針對第4實施型態相關之顯示裝置400來加以說明。第4實施型態相關之顯示裝置400除了密封層13係在有機層13b與無機層13c之間另設置有機層及無機層以外，係與顯示裝置100為相同的構成。具體來說，第4實施型態中，密封層13並非為第1實施型態所顯示之自下層依序層積有無機層13a、有機層13b、無機層13c之3層構造，而是採用自下層依序層積有無機層13a、有機層13b、無機層13d、有機層13e及無機層13c之5層構造的層。以下，僅針對與

顯示裝置100相異的構成進行說明，針對共通的構成則省略其說明。

無機層13d係具有與顯示裝置100的無機層13c同樣的層積構造。亦即，無機層13d係具有密膜A、以及設置於密膜A上且密度小於密膜A之疏膜B與密度大於疏膜B之密膜C。

由於顯示裝置400係如上述般地採用5層構造的層積構造，故相較於採用3層構造之顯示裝置100，可說是更容易抑制水分朝裝置內部侵入之構成。又，由於無機層13d係具有密度小於其他區域之疏膜B，故可確保密封層13整體相對於撓曲的耐受性。

此外，第1～4實施型態所示之無機層13a係對應於本發明之第1無機層，有機層13b係對應於本發明之有機層，無機層13c係對應於為本發明的最上層之第2無機層，密膜C係對應於本發明之第1密膜，疏膜B係對應於本發明之第1疏膜。又，第1～第3實施型態所示之無機層13c所含的密膜A係對應於本發明之第2密膜。又，第2實施型態所示之無機層13a所含的密膜F係對應於本發明之第3密膜，疏膜E係對應於本發明之第2疏膜。

雖然已描述了目前被認為是本發明的某些實施例之內容，但應當理解可對其進行各種修改，並且所附之申請專利範圍意在涵蓋所有落入本發明的實際精神和範圍內的如是修改。

【符號說明】

A	密膜
B	疏膜
C	密膜
P	單位畫素
10	TFT基板
11	基板
12	發光元件層

12a	有機EL層
12b	下部電極
12c	上部電極
13	密封層
13a	無機層
13b	有機層
13c	無機層
14	擋壁層
20	對向基板
30	填充材
100	顯示裝置

發明摘要

※ 申請案號：105139030

※ 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、以及顯示裝置之製造方法

DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING

DISPLAY DEVICE

【中文】

本發明之顯示裝置係具有構成影像之複數單位畫素的亮度會個別地受到控制而發光之發光元件層，以及設置於發光元件層上，而包含有複數層之密封層，密封層的複數層係至少具有設置於發光元件層上之無機層、設置於無機層上之有機層、以及為最上層之無機層，最上層之無機層厚度方向上的密度係隨著厚度方向而改變。

【英文】

無

圖式

圖 1

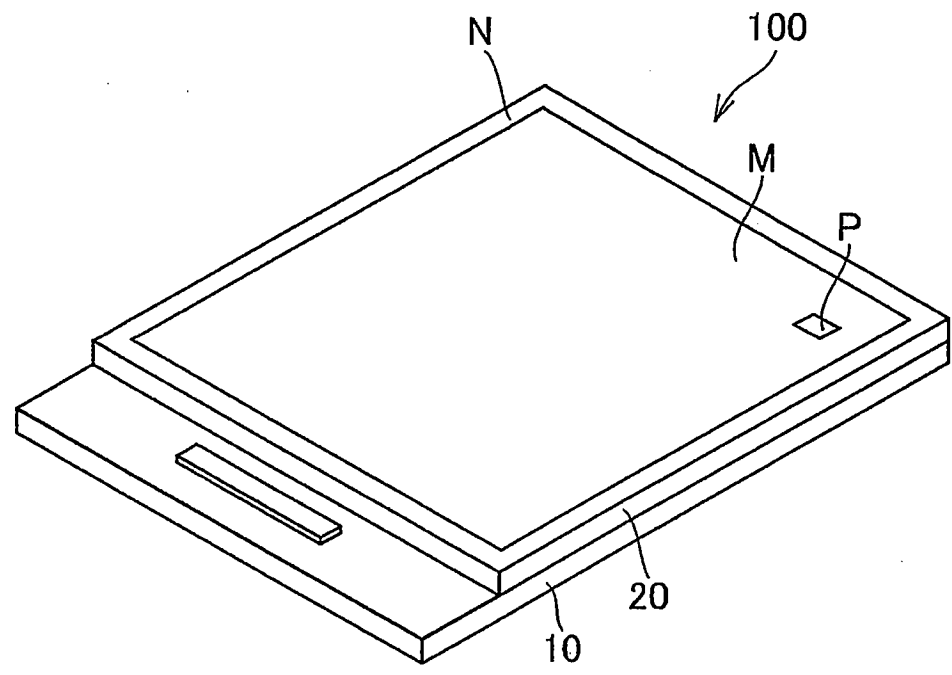


圖 2

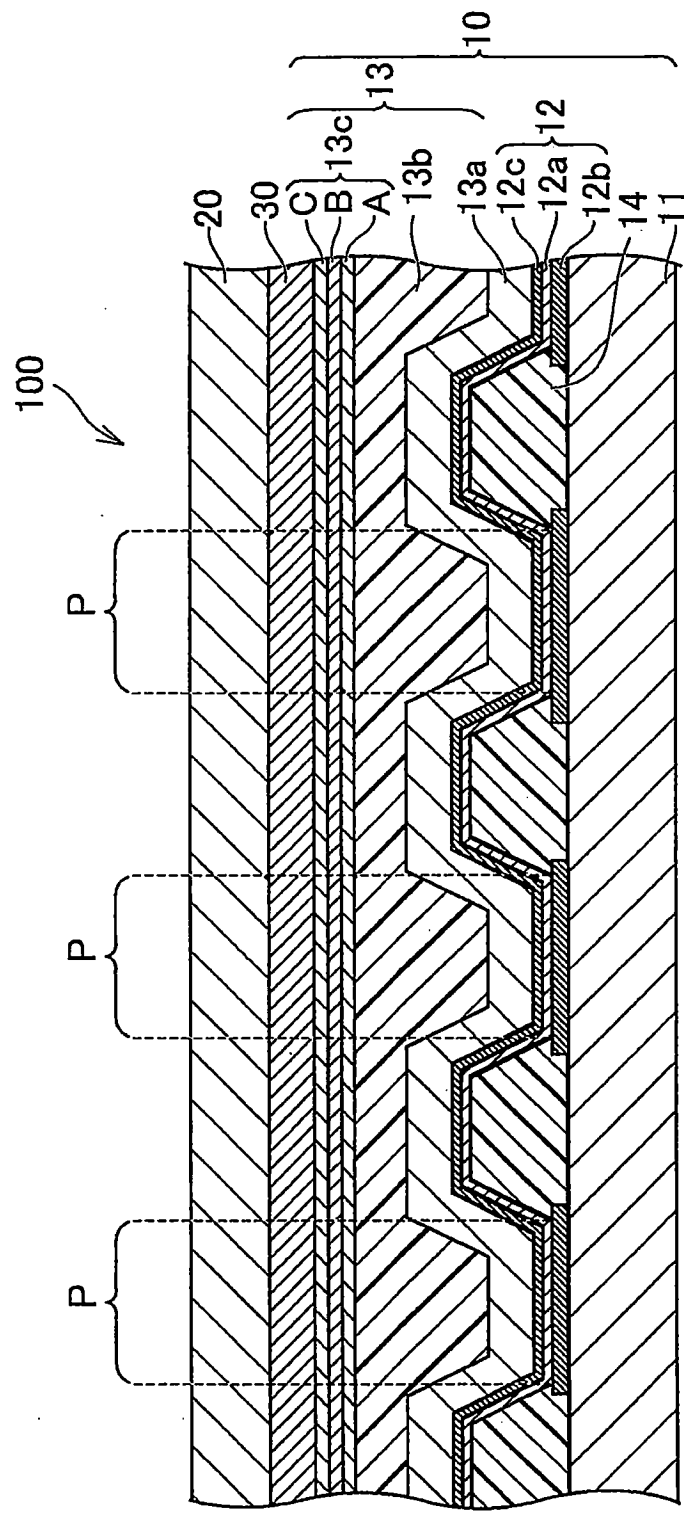


圖 3

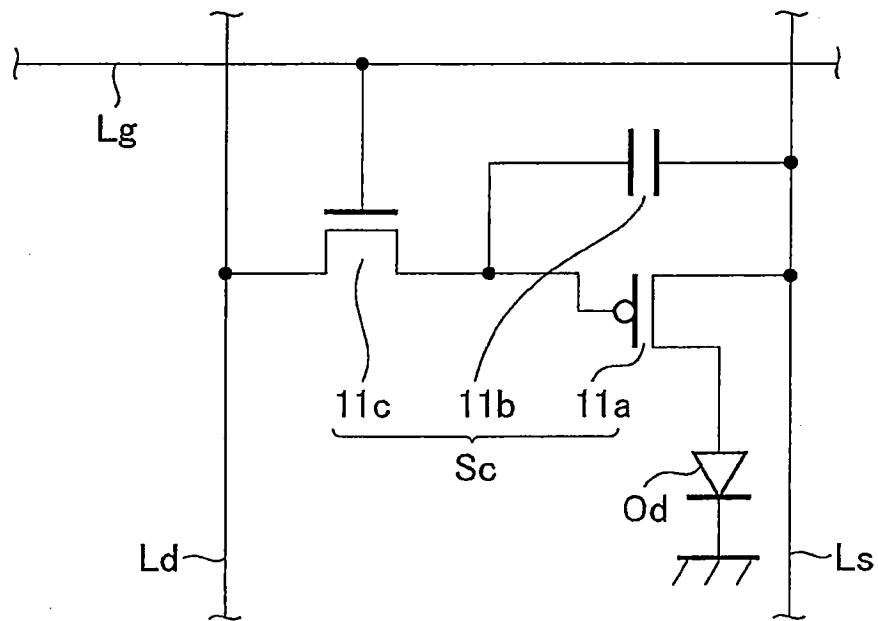


圖 4

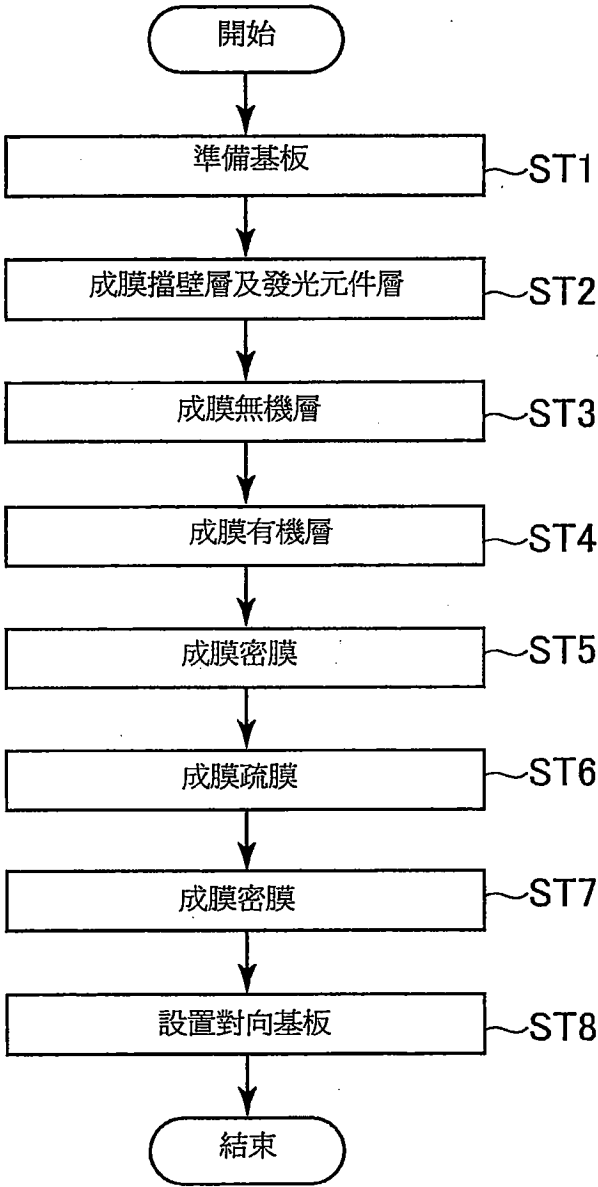


圖5

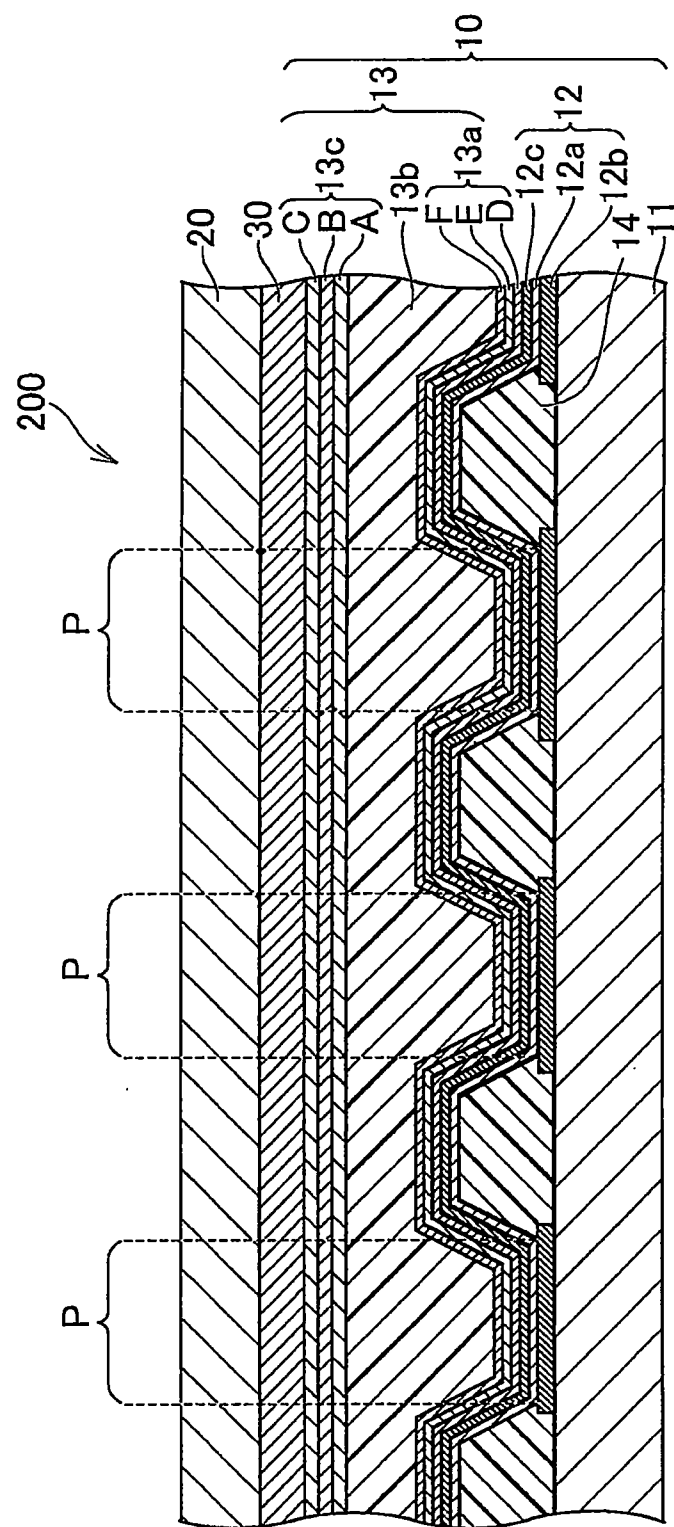


圖6

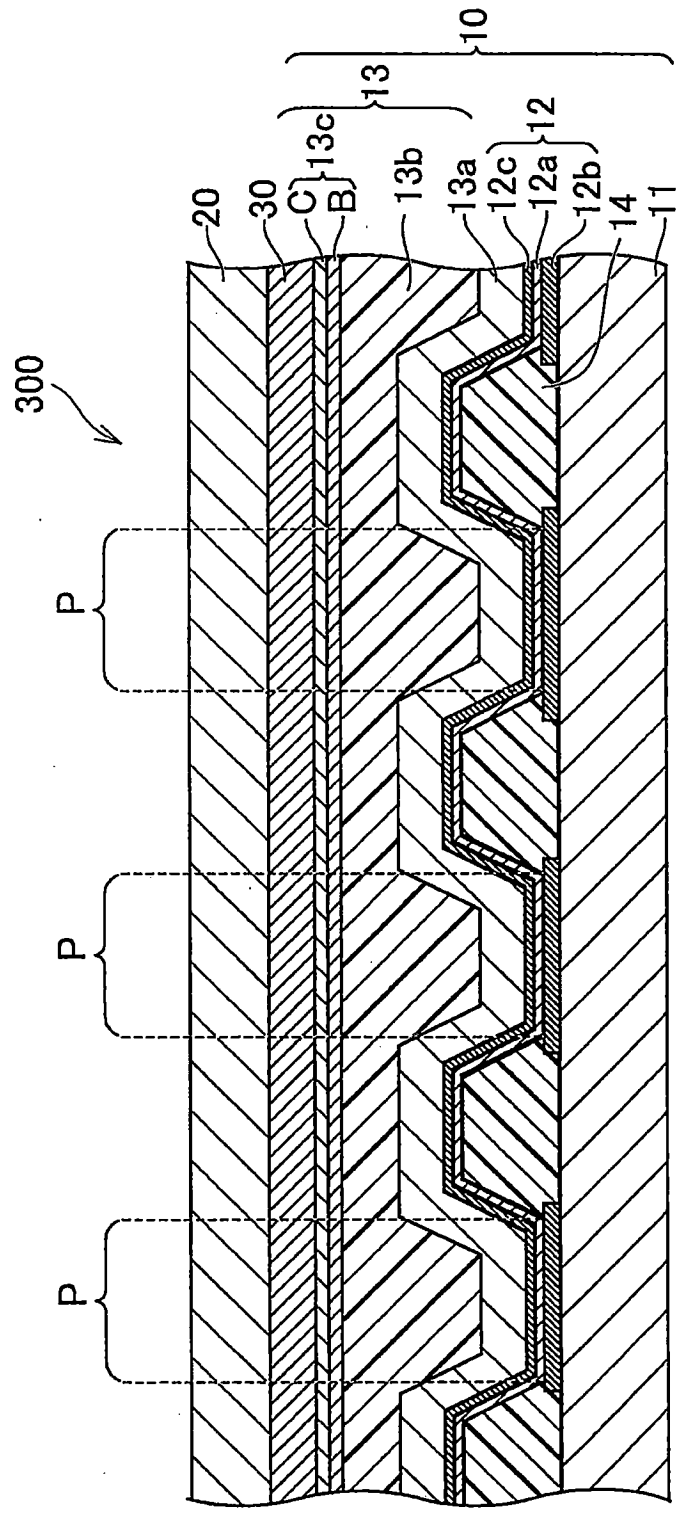
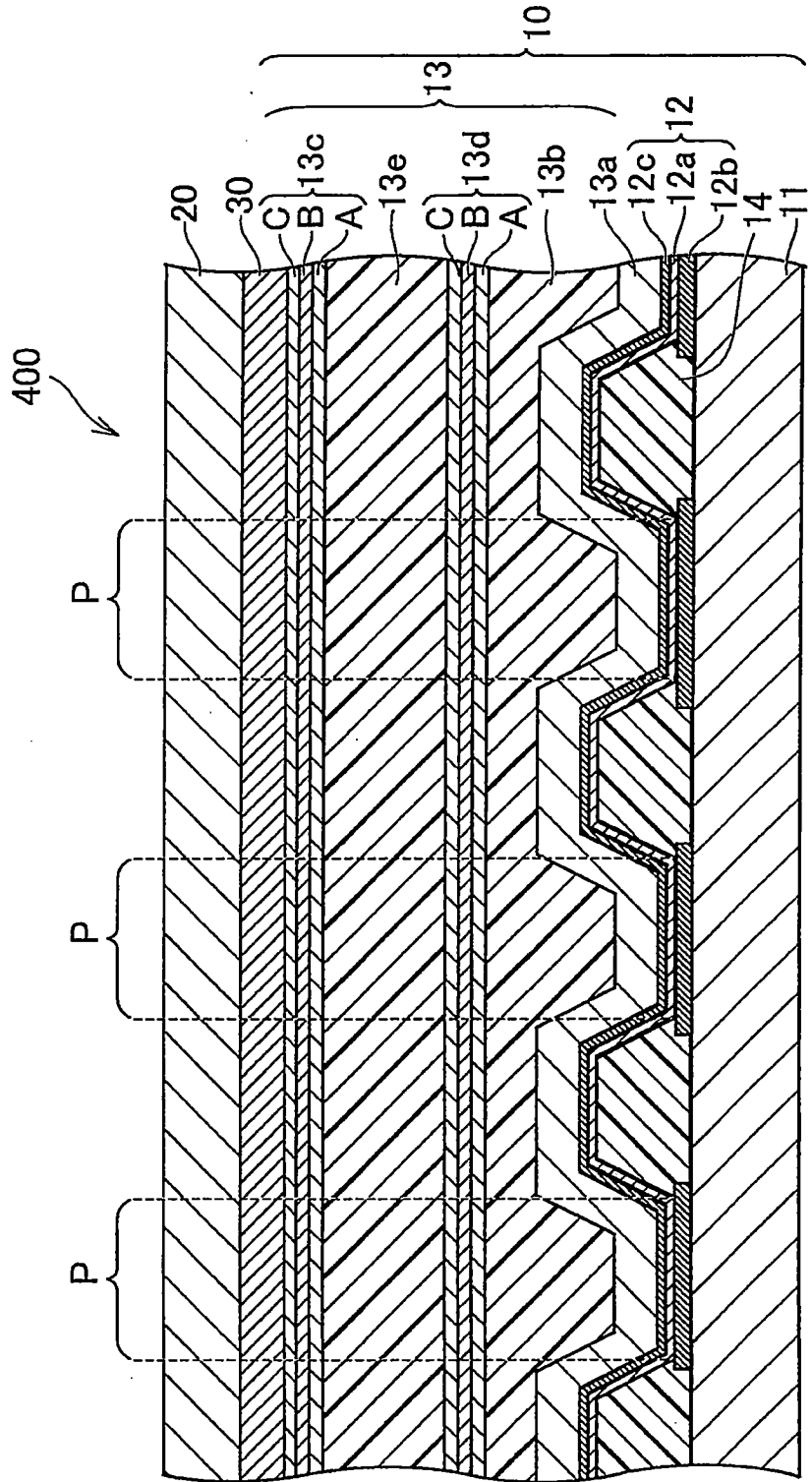


圖7



【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖2。

【本代表圖之符號簡單說明】：

A	密膜
B	疏膜
C	密膜
P	單位畫素
10	TFT基板
11	基板
12	發光元件層
12a	有機EL層
12b	下部電極
12c	上部電極
13	密封層
13a	無機層
13b	有機層
13c	無機層
14	擋壁層
20	對向基板
30	填充材
100	顯示裝置

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

申請專利範圍

1. 一種顯示裝置，係具有發光元件層，以及設置於該發光元件層上，而包含有複數層之密封層；

該複數層係至少具有設置於該發光元件層上之第1無機層、設置於該第1無機層上之有機層、以及設置於該有機層上之第2無機層；

該第2無機層厚度方向上的密度係隨著厚度方向而改變。

2. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中該第2無機層係具有第1密膜，以及設置於較該第1密膜要下方處，而密度小於該第1密膜之第1疏膜。
3. 如申請專利範圍第2項之顯示裝置，其中該第2無機層係於較該第1疏膜要下方處，進一步具有密度大於該第1疏膜之第2密膜。
4. 如申請專利範圍第2項之顯示裝置，其中該第1疏膜係較該第1密膜含有更多氣體之膜。
5. 如申請專利範圍第4項之顯示裝置，其中該氣體為氬氣。
6. 如申請專利範圍第2項之顯示裝置，其中該第1疏膜的折射率係小於該第1密膜。
7. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中該第2無機層厚度方向上的密度係隨著接近該發光元件層側而變小般連續地變化。
8. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中該第2無機層厚度方向上的密度係隨著接近該發光元件層側而變小般階段地變化。
9. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中該第1無機層厚度方向上的密度係隨著厚度方向而改變。
10. 如申請專利範圍第9項之顯示裝置，其中該第1無機層係具有第3密膜，以及設置於較該第3密膜要下方處，而密度小於該第3密膜之第2疏膜。
11. 如申請專利範圍第10項之顯示裝置，其中該第2疏膜係較該第3密膜含有更多氣體之膜。
12. 如申請專利範圍第10項之顯示裝置，其中該第2疏膜的折射率係

小於該第3密膜。

13. 如申請專利範圍第9項之顯示裝置，其中該第1無機層厚度方向上的密度係隨著接近該發光元件層側而變小般連續地變化。
14. 如申請專利範圍第9項之顯示裝置，其中該第1無機層厚度方向上的密度係隨著接近該發光元件層側而變小般階段地變化。
15. 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、以及於該發光元件層上設置包含有複數層的密封層之工序；

設置該密封層之工序係包含於該發光元件層上設置第1無機層之工序、於該第1無機層上設置有機層之工序、以及於該複數層的最上層設置厚度方向上的密度會隨著厚度方向而改變之第2無機層之工序。

16. 如申請專利範圍第15項之顯示裝置之製造方法，其中設置該第2無機層之工序係包含於該有機層上設置第1密膜之工序、於該第1密膜上設置密度小於該第1密膜的疏膜之工序、以及於該疏膜上設置密度大於該疏膜的第2密膜之工序。
17. 如申請專利範圍第16項之顯示裝置之製造方法，其中設置該疏膜之工序係包含為了使密度小於該第1密膜，而注入氣體之工序。