



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105895656 B

(45)授权公告日 2019.08.06

(21)申请号 201410858249.6

(22)申请日 2014.12.24

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105895656 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(30)优先权数据  
10-2014-0116922 2014.09.03 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司  
地址 韩国首尔

(72)发明人 鞠允镐 宋泰俊 韩龙熙

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127  
代理人 吕俊刚 刘久亮

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

CN 103811675 A,2014.05.21,  
US 2013299789 A1,2013.11.14,  
CN 103872076 A,2014.06.18,  
CN 102664239 A,2012.09.12,  
CN 101090131 A,2007.12.19,  
CN 101090131 A,2007.12.19,  
EP 1492390 A2,2004.12.29,

审查员 杨敏

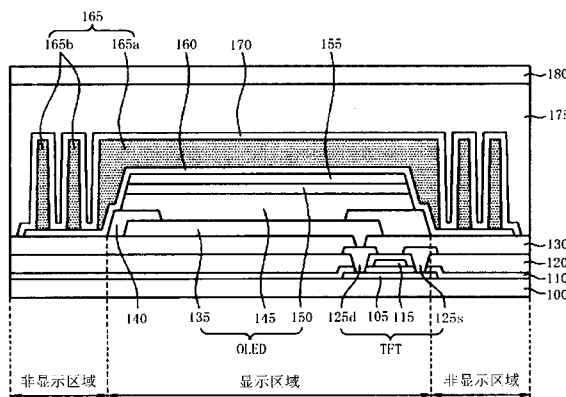
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

有机发光二极管显示装置及其制造方法

(57)摘要

公开了一种用来高效地防止湿气和氧的渗透的有机发光二极管显示装置及其制造方法。所述有机发光二极管显示装置包括保护构件,该保护构件包括形成在基板上以完全覆盖有机发光二极管的第一无机膜、形成在该第一无机膜上的有机膜以及形成在该第一无机膜和该有机膜上的第二无机膜,其中,所述有机膜包括与所述有机发光二极管的上部和侧部对应的第一有机图案以及与所述第一有机图案间隔开并且包围所述第一有机图案的至少一个第二有机图案,并且所述第二有机图案具有高度与所述第一有机图案的上表面相同的上表面。



1. 一种有机发光二极管显示装置,该有机发光二极管显示装置包括:  
基板,该基板具有包括多个子像素的显示区域和布置在所述显示区域周围的非显示区域;  
薄膜晶体管 and 有机发光二极管,该薄膜晶体管形成在各个子像素中并且该有机发光二极管连接至所述薄膜晶体管;  
保护膜,该保护膜在所述薄膜晶体管和所述有机发光二极管之间;  
保护构件,所述保护构件包括形成在所述基板上以完全覆盖所述有机发光二极管的第一无机膜、形成在所述第一无机膜上的有机膜以及形成在所述第一无机膜和所述有机膜上的第二无机膜;以及  
封装,该封装通过粘合剂粘附至所述保护构件的上表面,所述封装接合至所述基板,  
其中,所述有机膜包括与所述有机发光二极管的上部和侧部对应的第一有机图案以及与所述第一有机图案间隔开并且包围所述第一有机图案的多个第二有机图案,  
所述多个第二有机图案具有高度与所述第一有机图案的上表面相同的上表面,  
所述第一无机膜在与和所述第一有机图案间隔开的所述第二有机图案下方的区域相对应的位置处直接接触所述保护膜,并且  
所述粘合剂被形成为完全覆盖所述第一无机膜、所述有机膜和所述第二无机膜中的每一者的上表面和侧表面,并且所述粘合剂与所述保护膜直接接触。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述第一无机膜在所述第一有机图案与所述多个第二有机图案间隔开的区域中接触所述第二无机膜,使得所述第一有机图案完全被所述第一无机膜和所述第二无机膜包围。
3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述第一无机膜的边缘接触所述第二无机膜的边缘,使得所述多个第二有机图案完全被所述第一无机膜和所述第二无机膜包围。
4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,形成在所述封装与所述保护构件之间以使所述封装接合至所述基板的所述粘合剂还形成在所述第一有机图案与所述多个第二有机图案间隔开的区域中。
5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述第一有机图案和所述多个第二有机图案具有 $15\mu\text{m}$ 至 $25\mu\text{m}$ 的厚度。
6. 一种用于制造有机发光二极管显示装置的方法,该方法包括以下步骤:  
在限定在基板上的显示区域中的多个子像素中的每一个中形成薄膜晶体管;  
形成连接至所述薄膜晶体管的有机发光二极管;  
在所述薄膜晶体管和所述有机发光二极管之间形成保护膜;  
在所述基板上形成第一无机膜,使得所述第一无机膜完全覆盖所述有机发光二极管;  
在所述第一无机膜上形成有机膜,所述有机膜包括与所述有机发光二极管的上表面和侧面对应的第一有机图案以及与所述第一有机图案间隔开并且包围所述第一有机图案的多个第二有机图案;  
在所述第一无机膜和所述有机膜上形成第二无机膜;以及  
通过粘合剂将封装粘附至所述第二无机膜的上表面,  
其中,形成所述有机膜包括对所述第一无机膜施加有机材料,并且使具有凹部的模具

与所述有机材料接触，

其中，所述第一无机膜被形成为使得所述第一无机膜在与所述第一有机图案间隔开的所述第二有机图案下方的区域相对应的位置处直接接触所述保护膜，并且

其中，所述粘合剂被形成为完全覆盖所述第一无机膜、所述有机膜和所述第二无机膜中的每一者的上表面和侧表面，并且所述粘合剂与所述保护膜直接接触。

7. 根据权利要求6所述的方法，其中，形成所述有机膜的步骤还包括以下步骤：

在形成有所述第一有机图案和所述第二有机图案的区域中将具有凹部的所述模具放置在所述有机材料上；

将所述模具粘附和按压至所述有机材料，并且使所述有机材料固化；以及  
去除所述模具。

## 有机发光二极管显示装置及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光二极管显示装置及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 作为信息时代的核心技术,能够将各种信息显示在屏幕上的图像显示装置正变得更薄、更轻、更便携和具有更多功能。具体地,有机发光二极管显示装置包括使用布置在电极之间的薄发光层的有机发光二极管(OLED),从而有利地使得能够实现像纸一样的薄膜。

[0003] 有机发光二极管包括作为连接至形成在基板的各个子像素区域中的薄膜晶体管的阳极的第一电极、发射层和作为阴极的第二电极。有机发光二极管基于第一电极与第二电极之间的驱动电流来发射光。也就是说,基于驱动电流,空穴在有机发光层中与电子复合以产生激子,进而在激子转变为基态时发射光。

[0004] 图1A和图1B是例示了通常的有机发光二极管显示装置的截面图。

[0005] 如图1A所示,通常的有机发光二极管显示装置包括形成在基板10上的各个子像素中的薄膜晶体管和连接至该薄膜晶体管的有机发光二极管。薄膜晶体管包括半导体层15、栅绝缘膜20、栅电极25、层间绝缘膜30、源电极35s和漏电极35d。有机发光二极管包括第一电极45、有机发光层55和第二电极60。有机发光二极管通过堤绝缘膜50与相邻子像素的另一有机发光二极管区分开。

[0006] 保护构件65、70和75被形成以便覆盖有机发光二极管。保护构件65、70和75形成在显示区域中而且形成在包围显示区域的非显示区域中,以便完全覆盖有机发光二极管。另外,诸如玻璃或膜的封装85通过粘合剂80粘附至保护构件65、70和75,从而使封装85接合至基板10。

[0007] 保护构件65、70和75以及封装85保护有机发光二极管不受诸如湿气或氧的异物的影响。一般而言,异物95沿着不能被封装85保护的有机发光二极管显示装置的侧面渗透。因此,在通常的有机发光二极管显示装置中,形成有粘合剂80的区域的宽度应该增加,以便渗透到侧面中的湿气和氧的通道因粘合剂80而增加,如图1B所示。然而,在这种情况下,由于非显示区域的增加的宽度而不能实现窄边框。

### 发明内容

[0008] 因此,本发明致力于一种基本上消除了由于现有技术的局限和缺点而导致的一个或更多问题的有机发光二极管显示装置及其制造方法。

[0009] 本发明的目的在于提供一种用来实现窄边框并且高效地防止湿气和氧渗透至内表面的有机发光二极管装置及其制造方法。

[0010] 本发明的附加的优点、目的和特征将在以下的描述中部分地阐述,并且对于研究了以下部分的本领域普通技术人员而言部分地将变得显而易见,或者可以从本发明的实践中学习到。本发明的目标和其它优点可以由所撰写的说明书及其权利要求书以及附图中特别指出的结构来实现和获得。

[0011] 为了实现这些目的和其它优点并且根据本发明的目的,如所具体实现和广义描述的,一种有机发光二极管显示装置包括形成完全覆盖有机发光二极管的保护构件。

[0012] 所述保护构件包括完全覆盖所述有机发光二极管的第一无机膜、形成在该第一无机膜上的有机膜以及形成在该第一无机膜和该有机膜上的第二无机膜,其中,所述有机膜包括与所述有机发光二极管的上部和侧部对应的第一有机图案以及至少一个第二有机图案,该至少一个第二有机图案与所述第一有机图案间隔开,包围所述第一有机图案并且具有高度与所述第一有机图案的上表面相同的上表面。

[0013] 所述第一有机图案和所述第二有机图案可以具有15 $\mu\text{m}$ 至25 $\mu\text{m}$ 的厚度。

[0014] 一种用于制造有机发光二极管显示装置的方法包括以下步骤:利用模具通过压印工艺形成有机膜。

[0015] 所述第一无机膜可以在所述第一有机图案与所述第二有机图案间隔开的区域中接触所述第二无机膜,所述第一无机膜的边缘可以接触所述第二无机膜的边缘,所述第一有机图案和所述第二有机图案可以完全被所述第一无机膜和所述第二无机膜包围,并且形成在保护构件与所述封装之间以使所述基板接合至所述封装的粘合剂也形成在所述第一有机图案与所述第二有机图案间隔开的区域中。

[0016] 应当理解,本发明的以上总体描述和以下详细描述这二者是示例性和说明性的,并且旨在提供对要求保护的本发明的进一步说明。

## 附图说明

[0017] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解,并且被并入本申请并构成本申请的一部分,附图例示了本发明的实施方式,并且同时与本说明书一起用来说明本发明的原理。附图中:

[0018] 图1A和图1B是例示了通常的有机发光二极管显示装置的截面图;

[0019] 图2是例示了根据本发明的实施方式的有机发光二极管显示装置的截面图;

[0020] 图3是例示了图2的非显示区域的放大图;

[0021] 图4A和图4B是保护构件的平面图;

[0022] 图5A至图5F是例示了用于制造根据本发明的实施方式的有机发光二极管显示装置的方法的截面图;以及

[0023] 图6A至图6D是详细地例示了图5D的有机膜的形成的截面图。

## 具体实施方式

[0024] 现在将详细地参照本发明的优选实施方式,其示例被例示在附图中。只要可能,相同的附图标记将在所有附图中用来指代相同或相似的部分。

[0025] 在下文中,将参照附图详细地描述根据本发明的实施方式的有机发光二极管显示装置。

[0026] 图2是例示了根据本发明的实施方式的有机发光二极管显示装置的截面图,图3是例示了图2的非显示区域的放大图。另外,图4A和图4B是保护构件的平面图。

[0027] 如图2所示,根据本发明的实施方式的有机发光二极管显示装置包括限定有包括多个子像素的显示区域和非显示区域的基板100、形成在各个子像素中的薄膜晶体管TFT和

有机发光二极管OLED、完全覆盖有机发光二极管(OLED)的保护构件以及通过粘合剂175接合至基板100的封装180。

[0028] 具体地,选通线和数据线彼此交叉以限定基板100的显示区域中的多个子像素。另外,在各个子像素中,形成了开关薄膜晶体管、驱动薄膜晶体管、存储电容器和有机发光二极管。在附图中仅示出了驱动薄膜晶体管TFT和有机发光二极管OLED。

[0029] 驱动薄膜晶体管TFT包括基板100上的半导体层105、形成在覆盖半导体层105的栅绝缘膜110上的栅电极115、形成在覆盖栅电极115和栅绝缘膜110的层间绝缘膜120上的源电极125s和漏电极125d。尽管未示出,但是半导体层105包括源区域、沟道区域和漏区域。栅电极115经由栅绝缘膜110与半导体层105的沟道区域交叠。源电极125s和漏电极125d分别连接至半导体层105的源区域和漏区域。

[0030] 第一保护膜130被形成以便覆盖驱动薄膜晶体管。第一保护膜130具有层叠有无机材料和有机材料的结构。另外,有机发光二极管OLED形成在第一保护膜130上。有机发光二极管包括第一电极135、有机发光层145和第二电极150。

[0031] 第一电极135经由穿透第一保护膜130的接触孔连接至漏电极125d。当从有机发光层145发射的光通过封装180发出时,第一电极135可以形成在层叠有非透明导电材料和透明导电材料的结构中。或者当从有机发光层145发射的光通过基板100发出时,第一电极135可以由透明导电材料形成。

[0032] 另外,用于覆盖第一电极135的边缘部的堤绝缘膜140形成在相邻子像素之间,以限定有机发光二极管的光发射区域并且划分相邻的有机发光二极管。

[0033] 有机发光层145形成在第一电极135上。第二电极150形成在有机发光层145上。像第一电极135一样,第二电极150可以覆盖有机发光层145和堤绝缘膜140这二者或者可以基于子像素而形成。当从有机发光层145发射的光通过封装180发出时,第二电极150可以由透明导电材料形成。或者当从有机发光层145发射的光通过基板100发出时,第二电极150由非透明导电材料形成。

[0034] 另外,第二保护膜155形成在第二电极150上。第二保护膜155可以由有机材料形成,以便在形成保护构件160、165和170之前防止第二电极150被异物损坏。

[0035] 另外,用于保护有机发光二极管不受诸如湿气或氧的异物的影响的保护构件160、165和170被设置在第二保护膜155上。保护构件160、165和170形成在显示区域中而且形成在非显示区域中,以便完全覆盖有机发光二极管。保护构件160、165和170可以形成在层叠有无机膜和有机膜的结构中。例如,保护构件可以包括按照如附图所示的顺序层叠的第一无机膜160、有机膜165和第二无机膜170。然而,保护构件160、165和170的结构不限于此。

[0036] 具体地,第一无机膜160由诸如 $\text{SiN}_x$ 、 $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiON}$ 或 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 的无机材料形成在第一保护膜130上,以便覆盖第二保护膜155。第一无机膜160形成在基板100上方并且完全覆盖形成在显示区域中的有机发光二极管,以便防止异物的渗透。尽管未示出,但是形成在基板100的非显示区域上的焊盘构件未被第一无机膜160覆盖。第一无机膜160可以具有 $0.5\mu\text{m}$ 至 $1.5\mu\text{m}$ 的厚度。

[0037] 有机膜165由诸如苯并环丁烯(BCB)或丙烯酸树脂的有机材料形成在第一无机膜160上。有机膜165被用于增加已渗透异物的流动通道。因此尽管渗透有异物,但是有机发光二极管的寿命可以由有机膜165维持。另外,尽管渗透有异物,但是有机膜165具有足够的厚度

以使表面保持平坦。例如,有机膜165的厚度优选地是 $15\mu\text{m}$ 至 $25\mu\text{m}$ 。

[0038] 有机膜165包括与形成在显示区域中的有机发光二极管的上表面和侧面对应的第一有机图案165a以及形成在非显示区域中以便包围第一有机图案165a的第二有机图案165b。

[0039] 具体地,第一有机图案165a被形成为经由第一无机膜160甚至完全覆盖绝缘膜140的边缘,并且因此完全覆盖有机发光二极管。鉴于第一有机图案165a的厚度,与有机发光二极管交叠的第一有机图案165a的区域不同于与有机发光二极管不交叠的第一有机图案165a的最外部区域,并且因此第一有机图案165a的最厚区域是第一有机图案165a的最外部区域。

[0040] 第二有机图案165b具有高度与第一有机图案165a的上表面相同的上表面并且第二有机图案165b具有与第一有机图案165a的最外部区域相同的厚度。第二有机图案165b形成在非显示区域中,与第一有机图案165a的边缘间隔开预定距离并且包围第一有机图案165a的外围。在这种情况下,第二有机图案165b的数量可以是至少一个,并且在附图中示出了两个第二有机图案165b。

[0041] 另外,第二无机膜170形成在有机膜165上以便完全覆盖有机膜165。第二无机膜170像第一无机膜160一样由诸如 $\text{SiN}_x$ 、 $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiON}$ 或 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 的无机材料形成。第二无机膜170可以具有 $0.5\mu\text{m}$ 至 $1.5\mu\text{m}$ 的厚度。第二无机膜170沿着有机膜165的表面形成,并且在第一有机图案165a与第二有机图案165b间隔开的区域中连接至第一无机膜160。第一无机膜160的边缘还连接至第二无机膜170的边缘。因此,插置在第一无机膜160与第二无机膜170之间的有机膜165完全被第一无机膜160和第二无机膜170包围。

[0042] 具体地,当第二有机图案165b具有过大的宽度 $w$ 时,如图3所示,非显示区域的宽度增加,从而使得不能够实现窄边框。因此,第二有机图案165b优选地具有几十纳米(nm)至几十微米( $\mu\text{m}$ )的宽度 $w$ 。例如,第二有机图案165b优选地具有10nm的宽度 $w$ 。

[0043] 另外,当第一有机图案165a与第二有机图案165b之间的距离 $d$ 过大时,不能够实现窄边框,当该距离过小时,第二无机膜170在第一有机图案165a和第二有机图案165b上不能够形成为均匀厚度。

[0044] 具体地,第一有机图案165a与第二有机图案165b之间的距离 $d$ 应该大于第二无机膜170的厚度 $t$ 的两倍。因为第二无机膜170在第一有机图案165a和第二有机图案165b彼此间隔开的区域中具有均匀厚度,进而第二无机膜170均匀地形成在第一有机图案165a和第二有机图案165b上。

[0045] 另外,当第一有机图案165a与第二有机图案165b之间的距离 $d$ 过小时,不能够实现窄边框。因此,考虑到窄边框和工艺余量,第一有机图案165a与第二有机图案165b之间的距离 $d$ 优选地小于第二有机图案165b的宽度 $w$ 。

[0046] 如图4A所示,根据本发明的实施方式的第一有机图案165a完全覆盖形成在显示区域中的有机发光二极管,并且第二有机图案165b中的至少一个形成在非显示区域中,以便包围第一有机图案165a的外围。

[0047] 具体地,如图4B所示,当存在两个第二有机图案165b时,第二有机图案165b的最外部的一个按照屏蔽结构形成,以完全包围第一有机图案165a,并且第二有机图案165b中的与第一有机图案165a相邻的另一个可以具有部分开放的部分。

[0048] 再次,参照图2,由玻璃或膜形成的封装180通过粘合剂175接合至基板100。粘合剂175甚至形成在第一有机图案165a与第二有机图案165b间隔开的区域中,以便完全覆盖保护构件160、165和170的上表面和侧面。在这种情况下,粘合剂175由用于使封装180接合至基板100的树脂形成,并且增加渗透到侧面中的湿气和氧的通道。

[0049] 因此,根据本发明的实施方式的有机发光二极管显示装置被设置有具有层叠有第一无机膜160、有机膜165和第二无机膜170的多层结构的保护构件160、165和170,从而防止氧和湿气渗透到有机发光二极管中。具体地,有机膜165包括与形成在显示区域中的有机发光二极管的上部和侧部对应的第一有机图案165a以及形成在非显示区域中以便包围第一有机图案165a的第二有机图案165b,并且第一有机图案165a和第二有机图案165b完全被第一无机膜160和第二无机膜170包围,从而高效地防止氧和湿气从侧面渗透并且实现窄边框。

[0050] 例如,当有机膜165包括第一有机图案165a和一个第二有机图案165b时,氧和湿气应该通过粘合剂175、第二无机膜170、第二有机图案165b、第二无机膜170、粘合剂175、第二无机膜170和第一有机图案165a中的全部,使得它们从侧面渗透到有机发光二极管中。因此,本发明的实施方式高效地防止氧和湿气的渗透。

[0051] 具体地,第二有机图案165b具有几十纳米(nm)至几十微米( $\mu\text{m}$ )的精细宽度。因此,根据本发明的实施方式的有机发光二极管显示装置高效地防止氧和湿气的渗透,而不增加到显示区域中的基板100的边缘的非显示区域的宽度,从而实现1mm或更小的窄边框。

[0052] 在下文中,将参照附图详细地描述用于制造根据本发明的实施方式的有机发光二极管显示装置的方法。

[0053] 图5A至图5F是例示了用于制造根据本发明的实施方式的有机发光二极管显示装置的方法的截面图。另外,图6A至图6D是详细地例示了图5D的有机膜的形成的截面图。

[0054] 如图5A所示,位于基板100上的半导体层105、位于栅绝缘膜110上的栅电极115、位于层间绝缘膜120上的源电极125s和漏电极125d形成在基板100的显示区域中的由选通线与数据线的交叉限定的多个子像素中的每一个中,从而形成驱动薄膜晶体管。尽管未示出,但是在形成驱动薄膜晶体管时还形成了连接至驱动薄膜晶体管的开关薄膜晶体管。

[0055] 另外,第一保护膜130利用有机材料来形成,以便覆盖驱动薄膜晶体管。并且,穿透第一保护膜130的接触孔通过选择性地去除第一保护膜130而形成。驱动薄膜晶体管的漏电极120d的至少一部分被接触孔暴露。如图所示,第一保护膜130被设置为单层,但是第一保护膜130可以具有层叠有有机材料和无机材料的结构。

[0056] 然后,如图5B所示,有机发光二极管形成在第一保护膜130上。具体地,第一电极材料形成在包括接触孔的第一保护膜130上方,然后被图案化以形成通过接触孔连接至漏电极125d的第一电极135。第一电极135在各个子像素中连接至驱动薄膜晶体管,并且基于子像素被划分。

[0057] 另外,诸如聚酰亚胺、光丙烯酸酯或苯并环丁烯(BCB)的有机绝缘材料被施加到包括第一电极135的基板100的整个表面,然后被图案化以形成用于暴露第一电极135的一部分的堤绝缘膜140。堤绝缘膜140形成在相邻子像素之间以限定有机发光二极管的光发射区域,并且使相邻的有机发光二极管彼此区分开。

[0058] 然后,有机发光层145形成在通过堤绝缘膜140暴露的第一电极135上。另外,第二

电极材料形成在包括堤绝缘膜140和有机发光层145的基板100的整个表面上方,然后被图案化以形成第二电极150。第二电极150被整体地形成,以便覆盖显示区域的有机发光层145和堤绝缘膜140。另外,第二保护膜155形成在第二电极150上以防止由于在形成保护构件160、165和170之前渗透的异物对第一电极135和第二电极150以及有机发光层145的损坏。第二保护膜155由有机材料形成。

[0059] 另外,如图5C所示,诸如 $\text{SiN}_x$ 、 $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiON}$ 或 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 的材料通过溅射或CVD而形成在包括第二保护膜155的基板100的整个表面上方,并且被选择性地去除以形成第一无机膜160。第一无机膜160被形成为使得它完全覆盖形成在显示区域中的有机发光二极管并且暴露基板100的焊盘区域。

[0060] 另外,如图5D所示,包括第一有机图案165a和第二有机图案165b的有机膜165利用无机材料通过压印工艺而形成在第一无机膜160上。

[0061] 具体地,如图6A所示,诸如苯并环丁烯(BCB)或丙烯树脂的有机材料200被施加到包括第一无机膜160的基板100的整个表面。这时,尽管渗透有异物,但是有机材料200具有用于表面的平坦化的足够厚度。

[0062] 另外,如图6B所示,模具300在真空下被放置在有机材料200上。模具包括与要形成有第一有机图案165a和第二有机图案165b的区域对应的凹部300a。凹部300a通过利用电子束的蚀刻或光刻而形成,使得能够容易地控制凹部300a的深度和宽度。这时,凹部300a的深度对应于第二有机图案165b的厚度。例如,凹部300a的深度可以是 $15\mu\text{m}$ 至 $25\mu\text{m}$ 。另外,凹部300a的宽度对应于第二有机图案165b的宽度。例如,凹部300a的宽度可以是几十纳米(nm)至几十微米( $\mu\text{m}$ )。

[0063] 另外,如图6C所示,模具300被粘附和按压至有机材料200,以利用有机材料200来填充模具的凹部300a。然后,在模具300被粘附至有机材料200的状态下施加热或者发射UV,从而使有机材料200固化。因此,在本发明的实施方式中,利用模具300使有机材料200固化,从而防止有机材料200的边缘流下来。

[0064] 另外,如图6D所示,从经固化的有机材料中去除模具300,以便形成第一有机图案165a和第二有机图案165b。尽管未示出,但是可以进一步应用去除在第一有机图案165a和第二有机图案165b周围剩下的残余物的步骤。

[0065] 压印工艺使得能够利用电子束或光刻工艺在模具300中形成具有精细宽度的凹部300a,进而使得能够形成具有精细宽度的第二有机图案165b。另外,压印工艺由于基板100与模具300之间的小接合误差(公差)而使得第一有机图案165a和第二有机图案165b能够形成在准确位置处。

[0066] 第一有机图案165a经由第一无机膜160不仅对应于有机发光二极管的上部和侧部而且对应于堤绝缘膜140的侧面,进而完全覆盖有机发光二极管。关于第一有机图案165a的厚度,第一有机图案165a的与有机发光二极管交叠的区域不同于第一有机图案165a的与有机发光二极管不交叠的最外部区域。也就是说,第一有机图案165a的最厚区域是最外部区域。

[0067] 另外,第二有机图案165b形成在非显示区域中,使得第二有机图案165b与第一有机图案165a的边缘间隔开预定距离并且包围第一有机图案165a的外围。第二有机图案165b的厚度与第一有机图案165a的最外部区域的厚度相同。也就是说,本发明的实施方式高效

地防止湿气和氧渗透到侧面中,因为非显示区域的第二有机图案165b具有足够的厚度。

[0068] 然后,如图5E所示,诸如 $\text{SiN}_x$ 、 $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiON}$ 或 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 的材料通过溅射或CVD而形成在第一无机膜160和有机膜165上,然后被图案化以形成第二无机膜170。第二无机膜170沿着第一有机图案165a和第二有机图案165b的表面形成,第一无机膜160在第一有机图案165a与第二有机图案165b间隔开的区域中接触第二无机膜170,并且第一无机膜160的边缘接触第二无机膜170的边缘。因此,第一有机图案165a和第二有机图案165b完全被第一无机膜160和第二无机膜170包围。

[0069] 因此,根据本发明的实施方式的有机发光二极管显示装置包括具有层叠有第一无机膜160、有机膜165和第二无机膜170的多层结构的保护构件160、165和170,从而防止氧和湿气渗透到有机发光二极管中,而不增加边框的宽度。具体地,有机膜165包括与形成在显示区域中的有机发光二极管的上部和侧部对应的第一有机图案165a以及形成在非显示区域中以便包围第一有机图案165a的第二有机图案165b,并且位于第一无机膜160与第二无机膜170之间的第一有机图案165a和第二有机图案165b完全被第一无机膜160和第二无机膜170包围,从而高效地防止氧和湿气从侧面渗透并且实现窄边框。

[0070] 另外,如图5F所示,粘合剂175被施加到由玻璃或膜形成的封装180的一个表面,并且设置有保护构件160、165和170的基板100被布置为面对封装180。基板100然后通过粘合剂175接合至封装180。

[0071] 有机膜通过根据以上所述的本发明的实施方式的压印工艺而形成,从而使得有机发光二极管显示装置能够实现窄边框并且有效地防止湿气和氧渗透到侧面中。

[0072] 在通常的有机发光二极管显示装置中,仅当有机膜通过丝网印刷形成时施加有机材料,从而导致有机材料在有机材料固化之前流动使得形成在有机膜上的无机膜没有充分覆盖有机膜的边缘的问题。因此,为了防止该问题,通常的有机发光二极管显示装置还包括用于防止有机材料流到非显示区域中的结构,从而需要具有几百微米( $\mu\text{m}$ )的尺寸的构件以形成该结构。

[0073] 然而,根据本发明的实施方式,有机材料200被施加在基板100的整个表面上方,在通过压印形成具有精细宽度的有机膜165时,利用模具300在真空下对有机材料200加压,并且在模具300加压的同时使有机材料200固化。因此,能够防止有机材料200的边缘流下来。具体地,第二有机图案165b的厚度与形成在有机发光二极管上的第一有机图案165a的厚度相同,并且非显示区域的第二有机图案165b具有足够的厚度。因此,本发明的实施方式有效地防止湿气和氧渗透到侧面中。

[0074] 对于本领域技术人员而言将显而易见的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以对本发明进行各种修改和变化。因此,本发明旨在涵盖此发明的这些修改和变化,只要它们落在所附权利要求及其等同物的范围内即可。

[0075] 本申请要求于2014年9月3日提交的韩国专利申请No.10-2014-0116922的权益,在此通过引用将其并入,如同在本文中充分阐述一样。

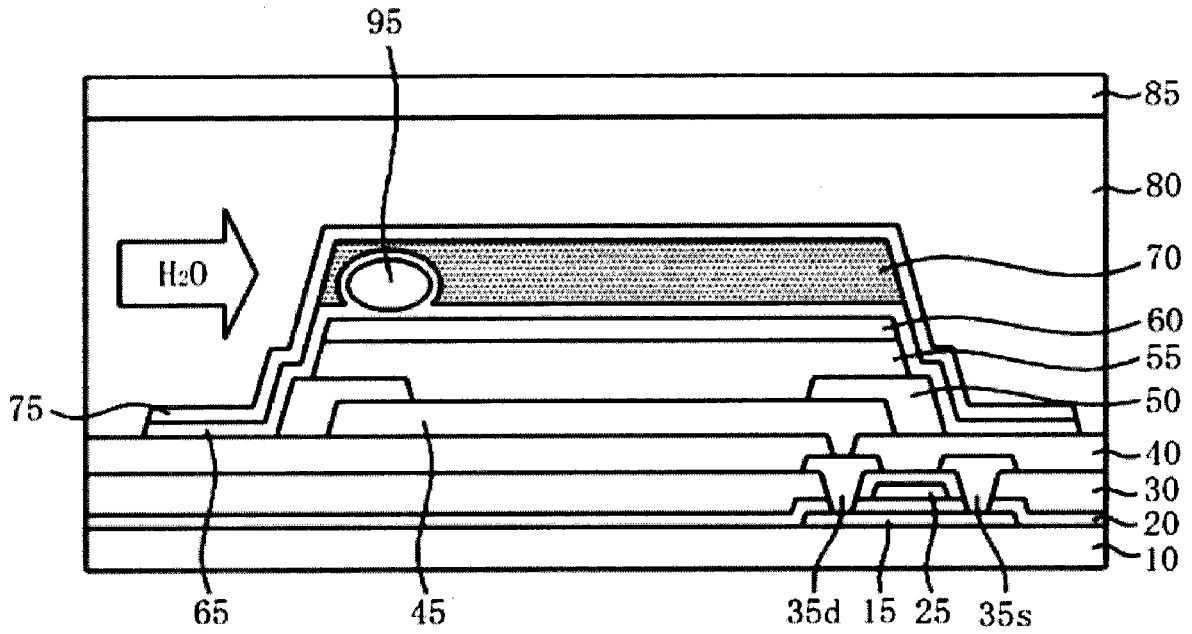


图1A

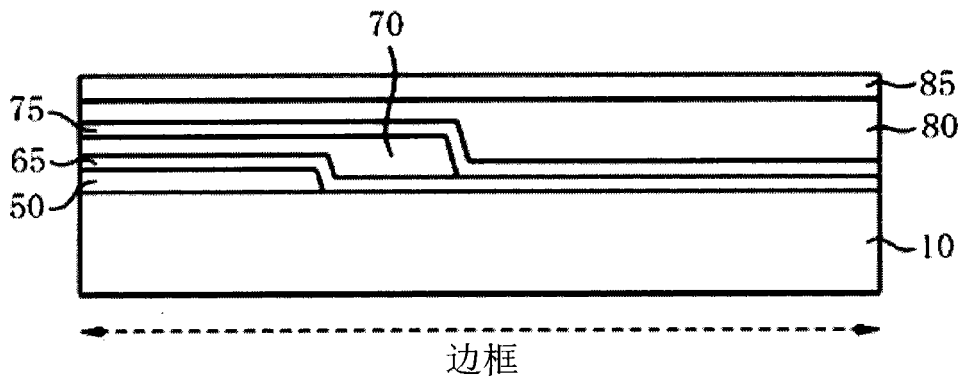


图1B

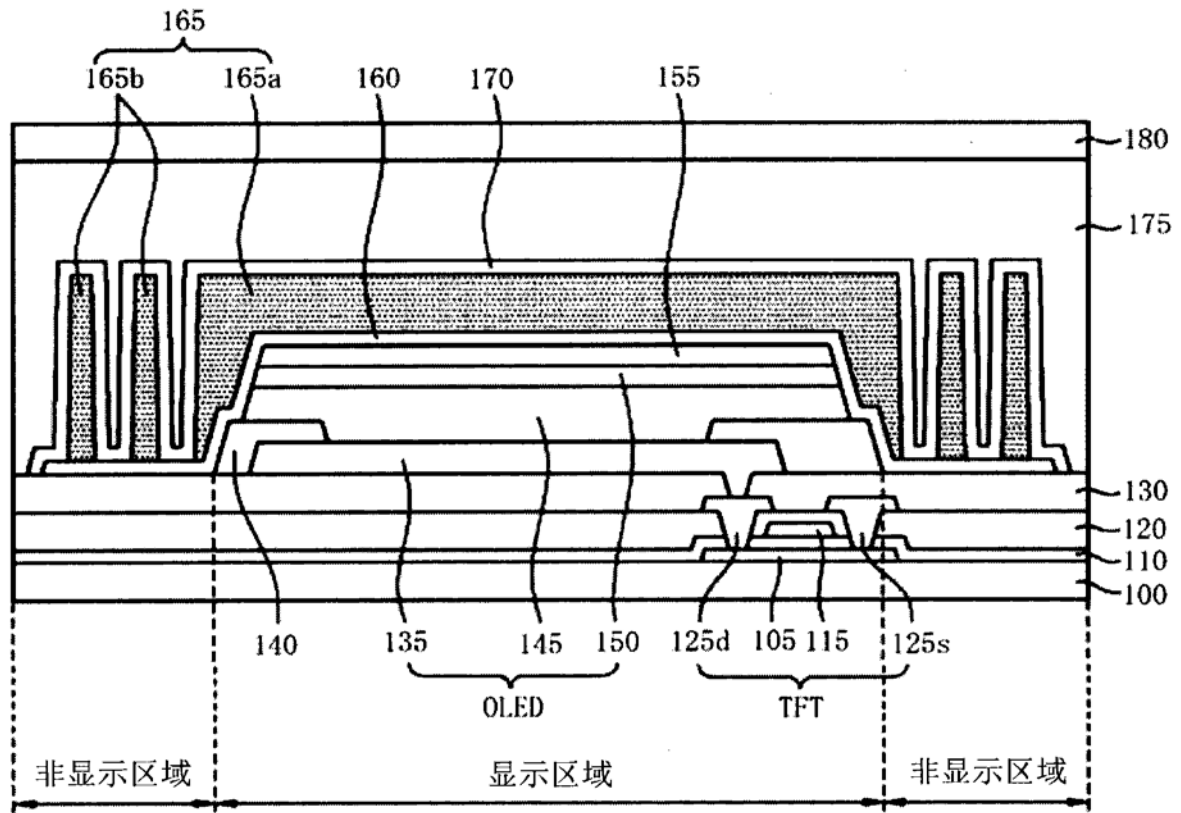


图2

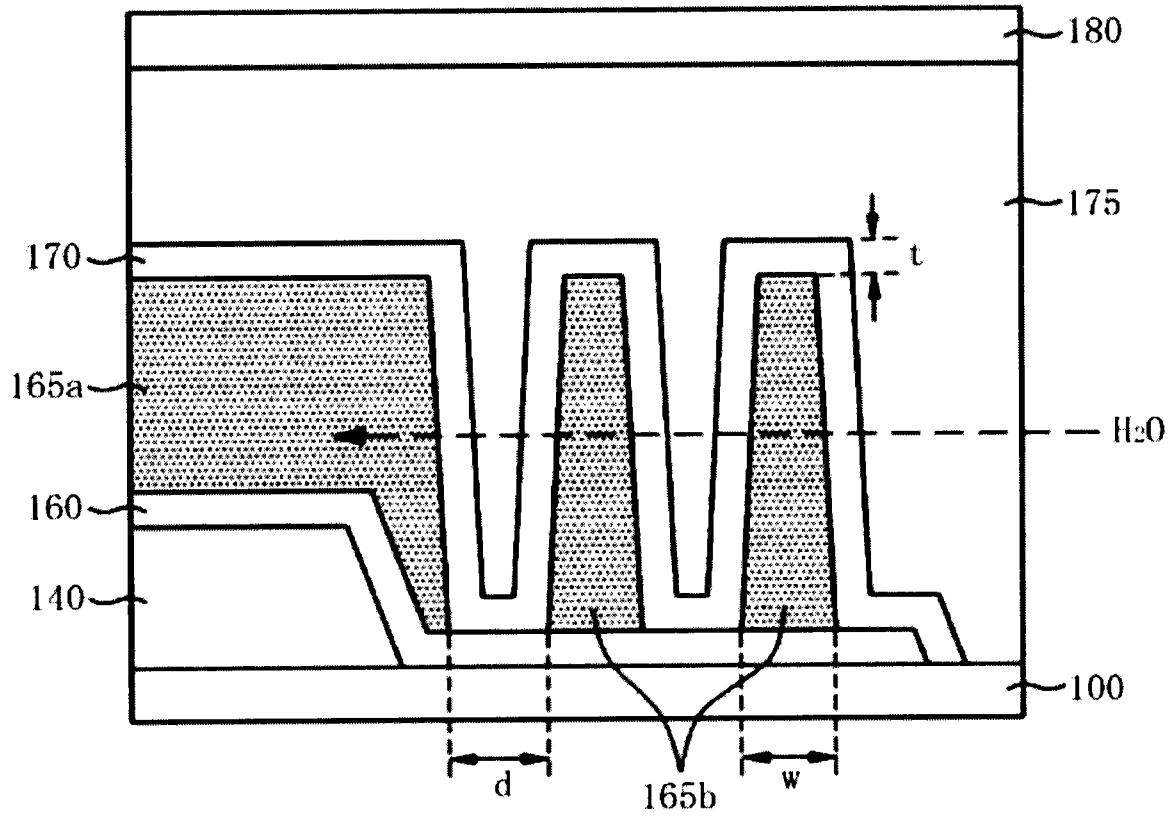


图3

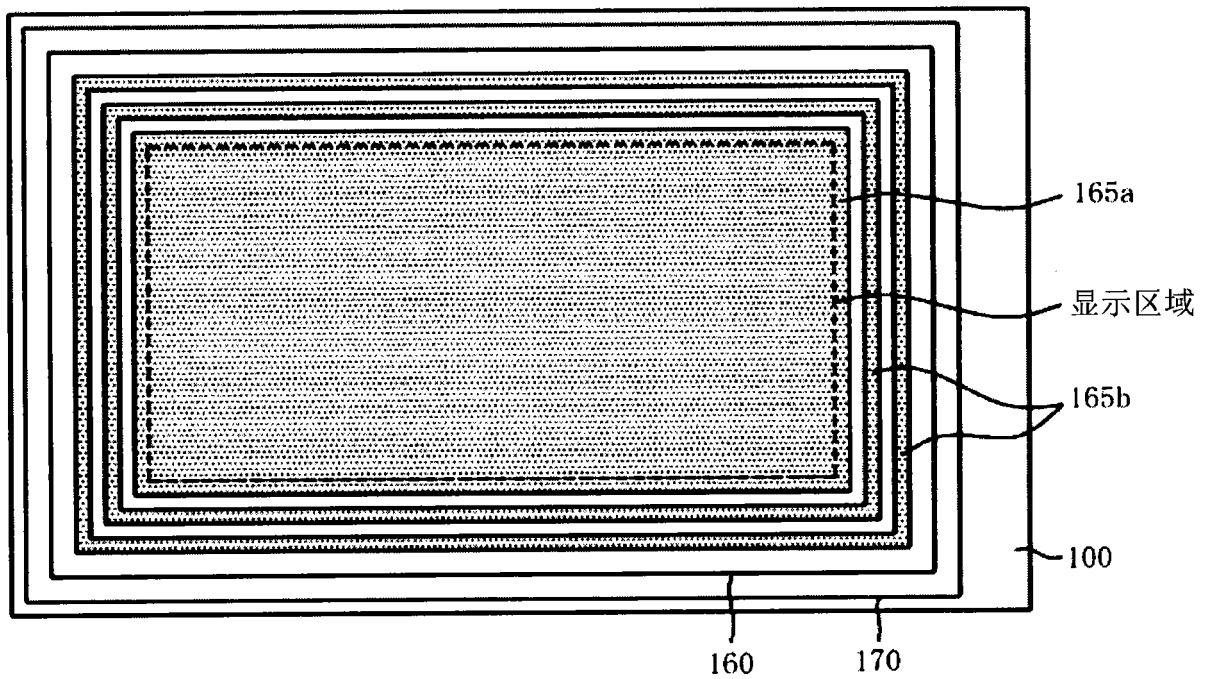


图4A

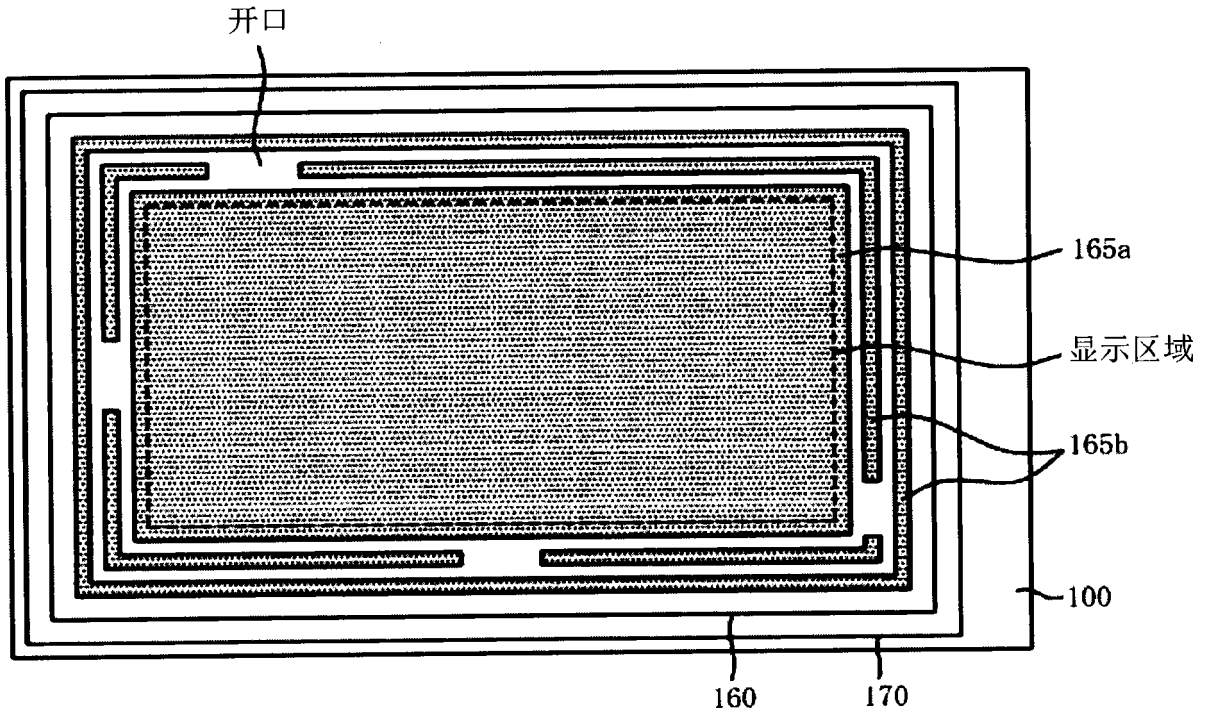


图4B

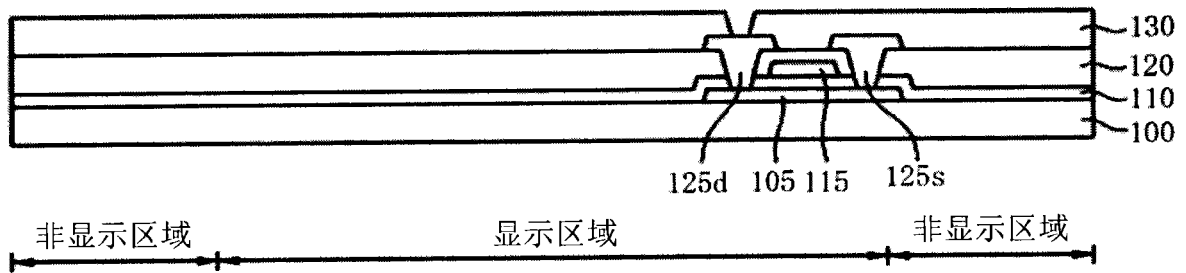


图5A

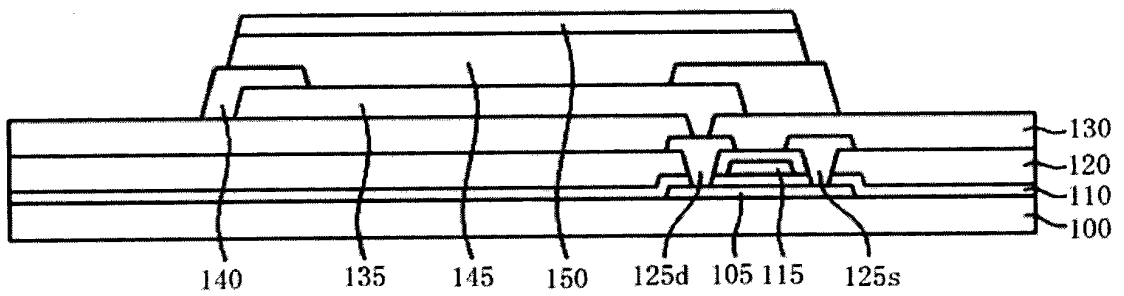


图5B

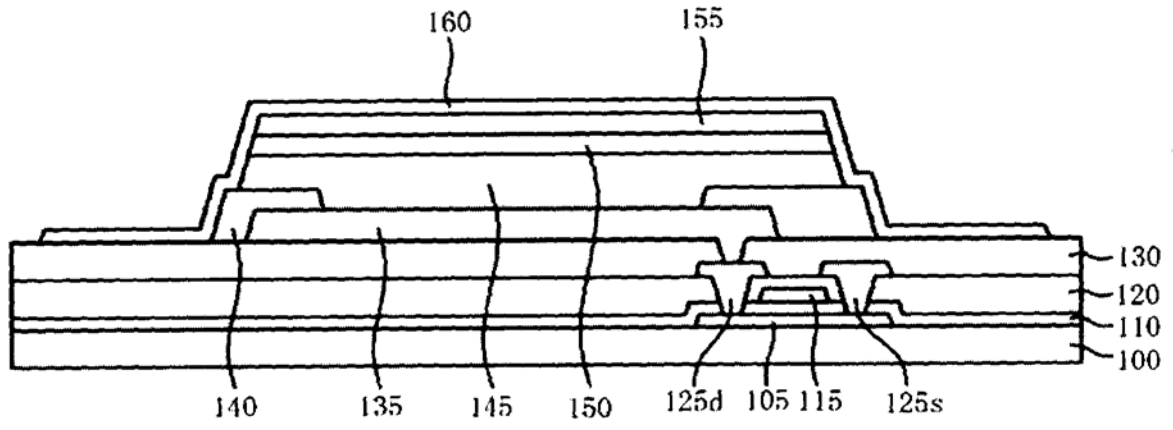


图5C

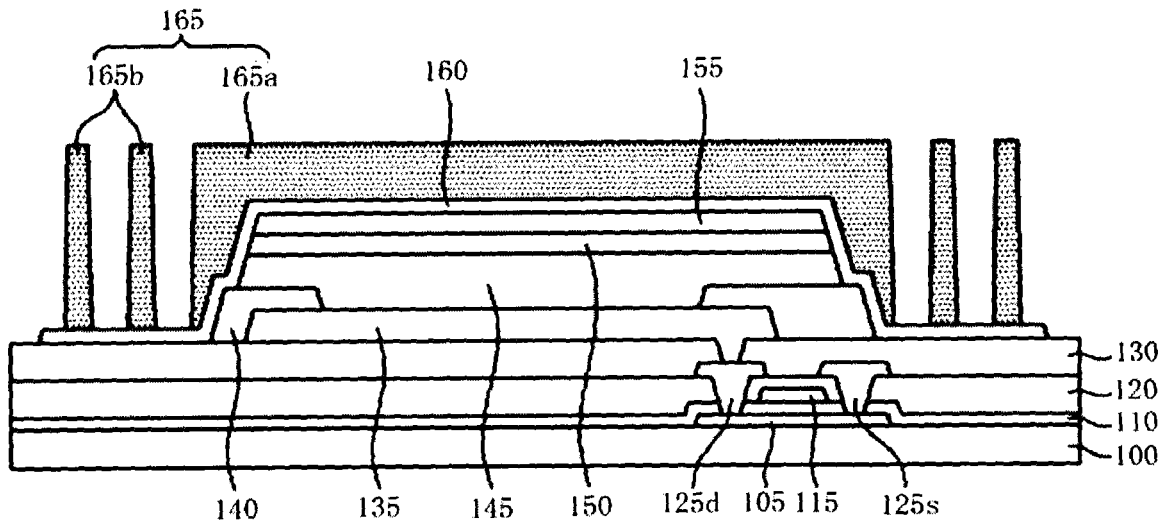


图5D

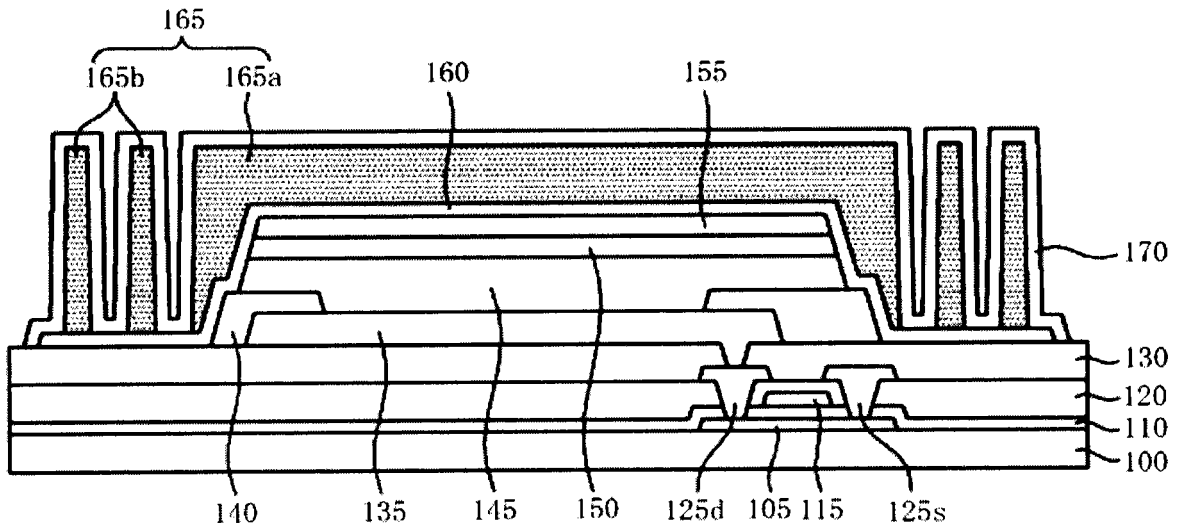


图5E

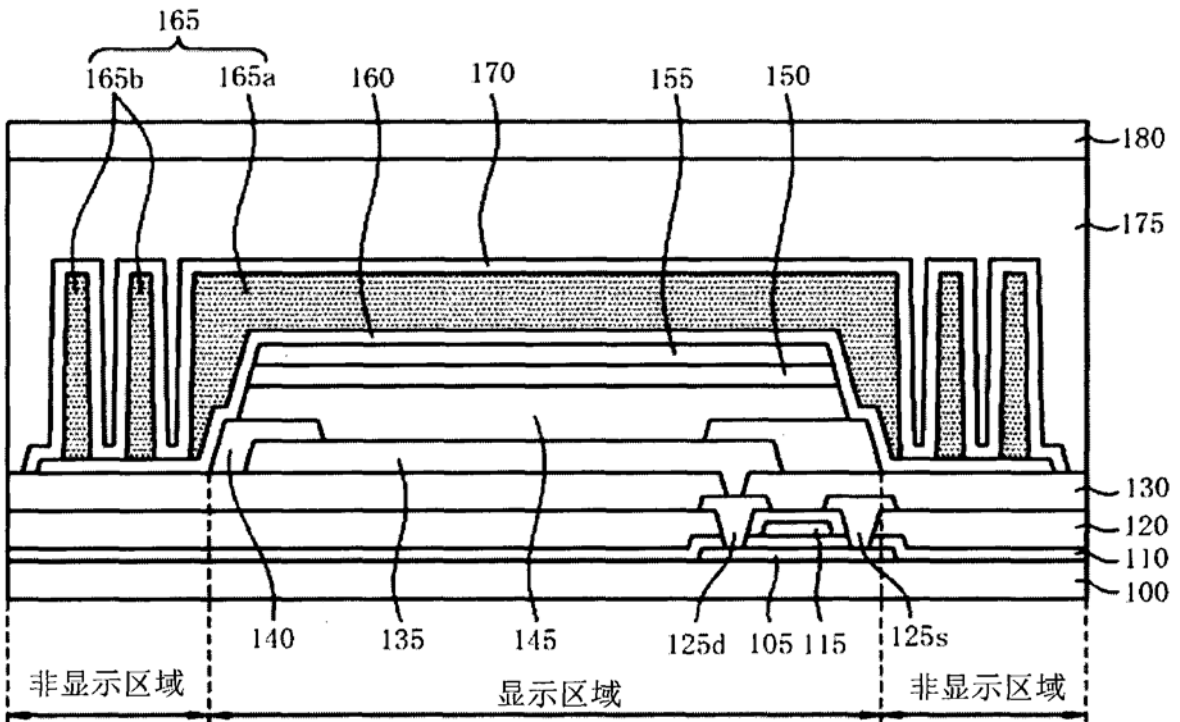


图5F

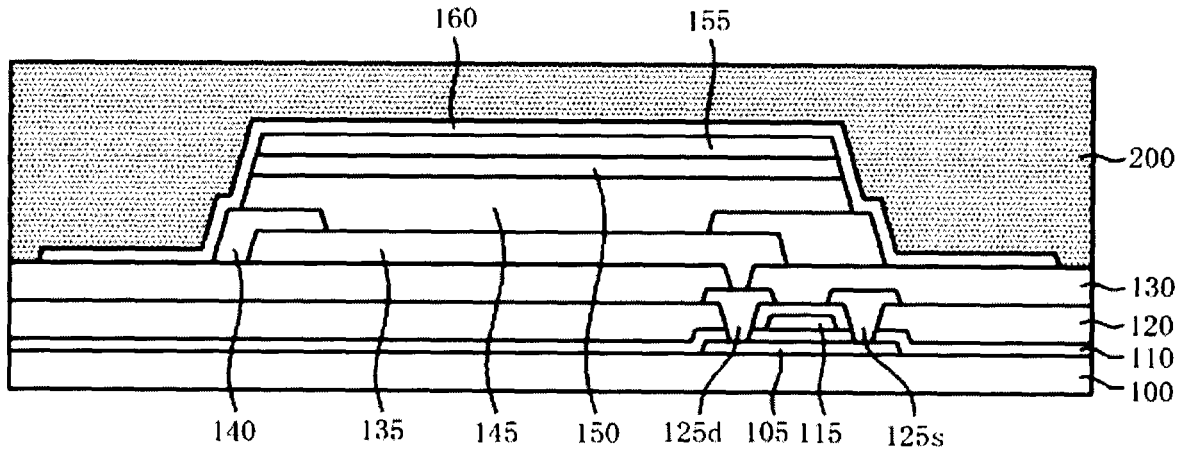


图6A

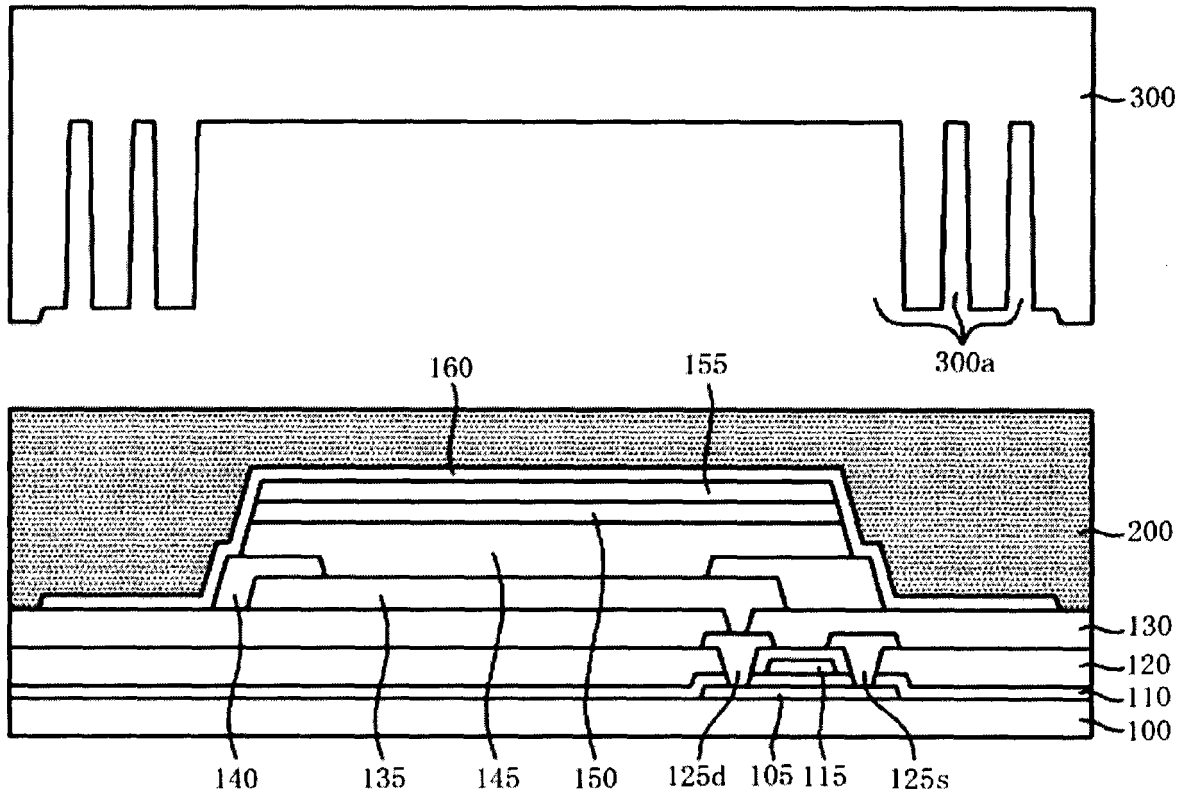


图6B

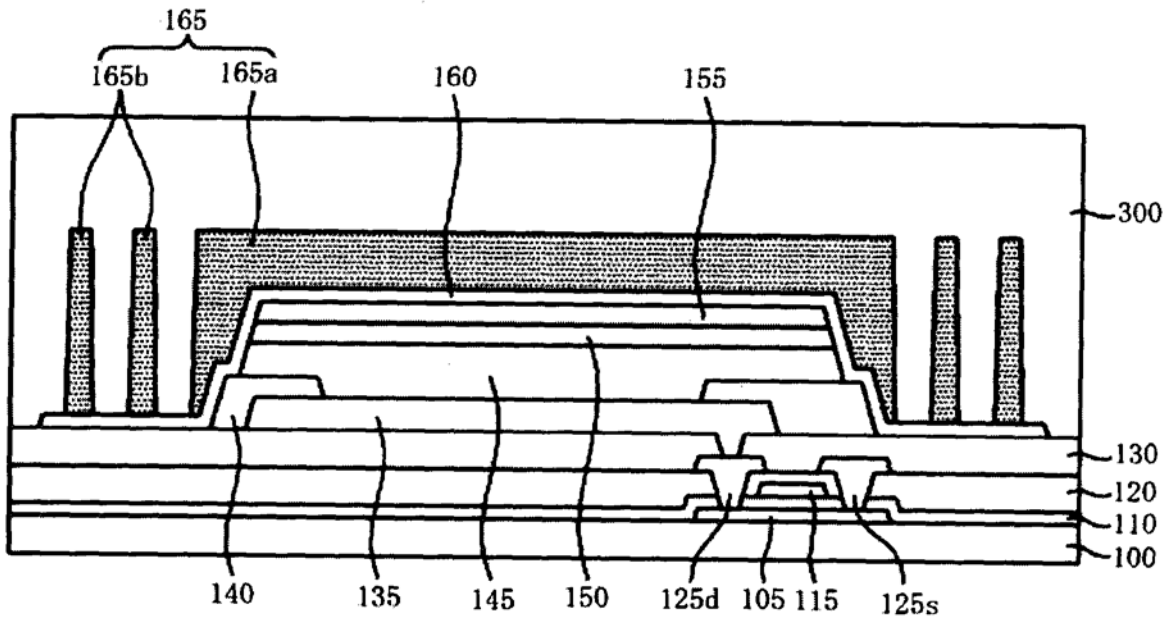


图6C

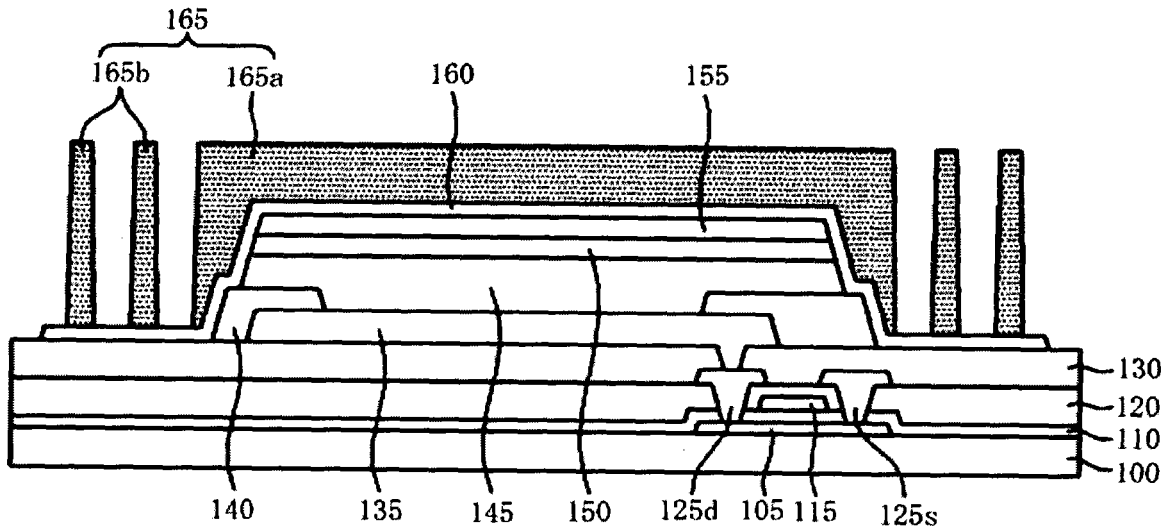


图6D

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN105895656B</a>	公开(公告)日	2019-08-06
申请号	CN201410858249.6	申请日	2014-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	鞠允镐 宋泰俊 韩龙熙		
发明人	鞠允镐 宋泰俊 韩龙熙		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L21/77 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5256 H01L27/3244 H01L51/52 H01L51/5246 H01L51/5253		
代理人(译)	刘久亮		
审查员(译)	杨敏		
优先权	1020140116922 2014-09-03 KR		
其他公开文献	CN105895656A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

公开了一种用来高效地防止湿气和氧的渗透的有机发光二极管显示装置及其制造方法。所述有机发光二极管显示装置包括保护构件，该保护构件包括形成在基板上以完全覆盖有机发光二极管的第一无机膜、形成在该第一无机膜上的有机膜以及形成在该第一无机膜和该有机膜上的第二无机膜，其中，所述有机膜包括与所述有机发光二极管的上部和侧部对应的第一有机图案以及与所述第一有机图案间隔开并且包围所述第一有机图案的至少一个第二有机图案，并且所述第二有机图案具有高度与所述第一有机图案的上表面相同的上表面。

