



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105895656 A

(43) 申请公布日 2016. 08. 24

(21) 申请号 201410858249. 6

(22) 申请日 2014. 12. 24

(30) 优先权数据

10-2014-0116922 2014. 09. 03 KR

(71) 申请人 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(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

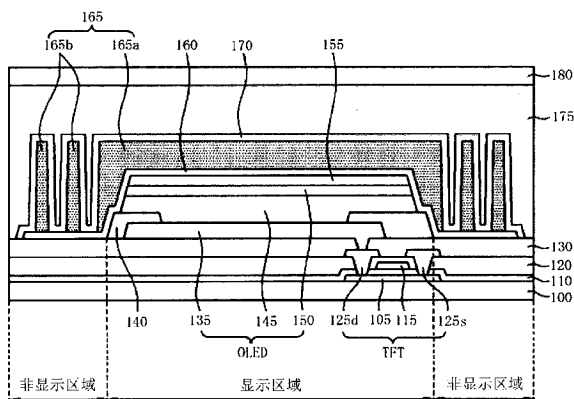
权利要求书1页 说明书7页 附图8页

(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该显示区域周围的非显示区域;
薄膜晶体管,该薄膜晶体管形成在各个子像素中并且有机发光二极管连接至该薄膜晶体管;
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;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,该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。
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;
在所述基板上形成第一无机膜,使得该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,该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该第一有机图案间隔开并且包围该第一有机图案的至少一个第二有机图案;
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保护膜的上表面,
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。
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个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为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 这两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 SiN_x 、 SiO_x 、 SiON 或 Al_2O_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 SiN_x 、 SiO_x 、 SiON 或 Al_2O_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 (μm) 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 (μm) 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 SiN_x 、 SiO_x 、 SiON 或 Al_2O_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 (μm)。

[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 SiN_x 、 SiO_x 、 SiON 或 Al_2O_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 (μm) 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。

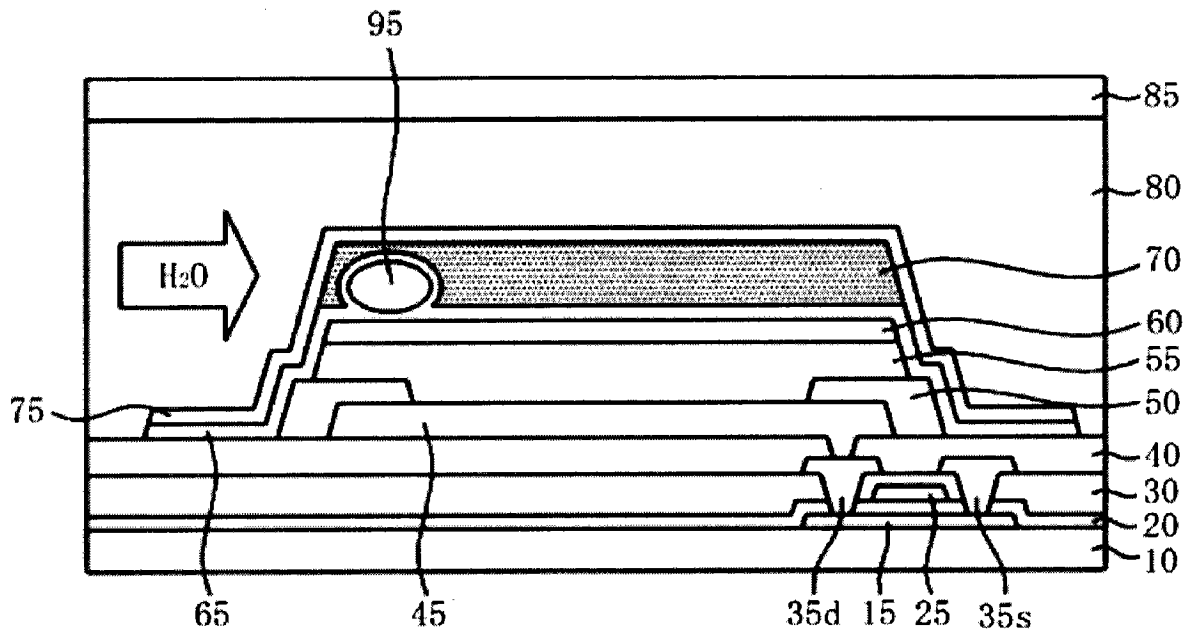


图 1A

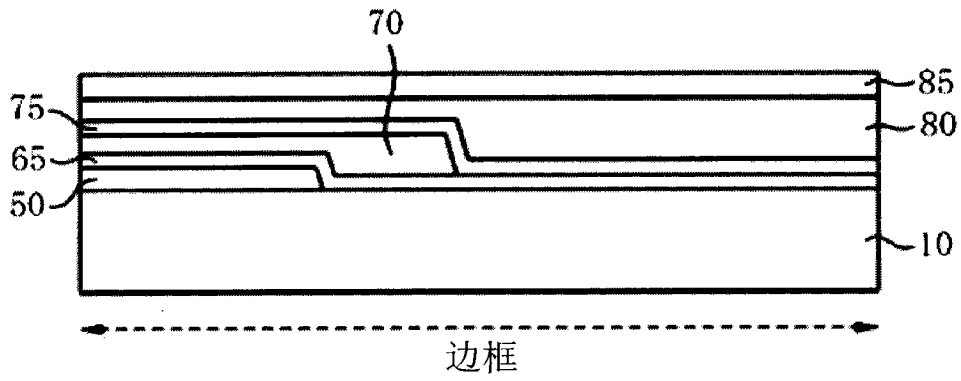


图 1B

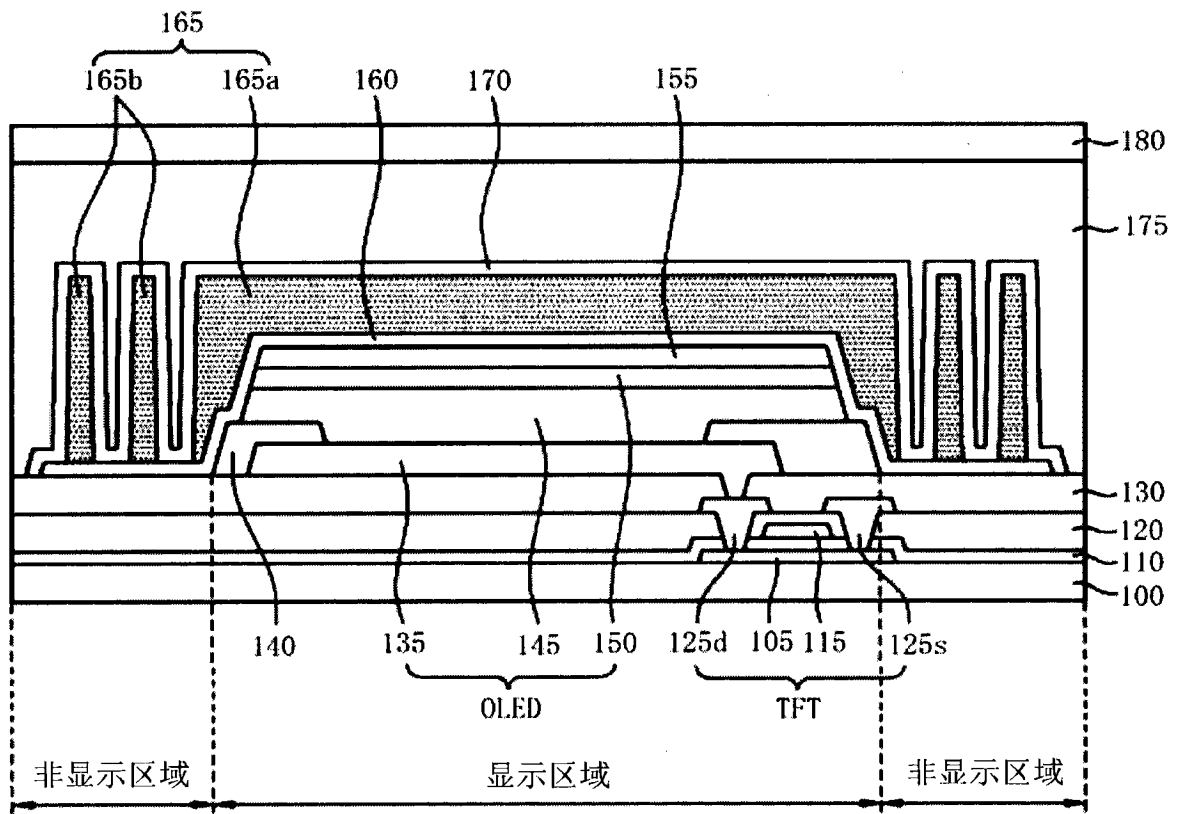


图 2

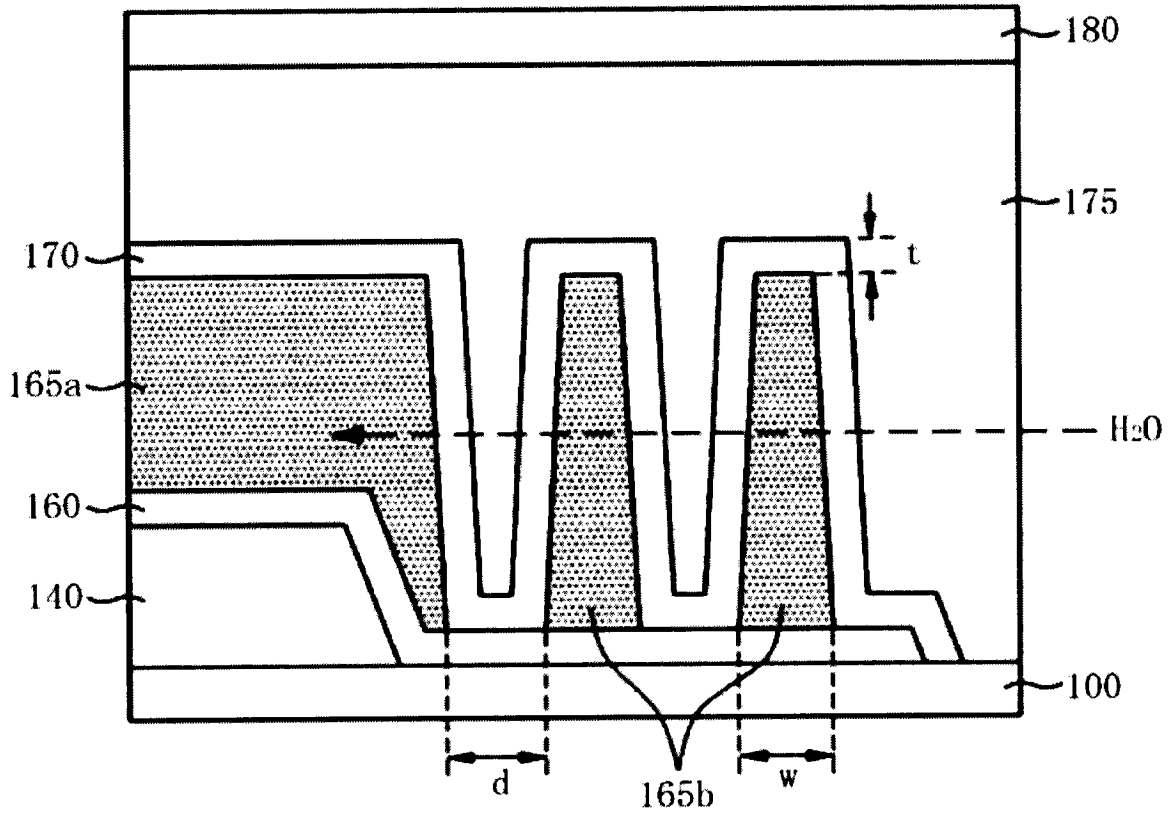


图 3

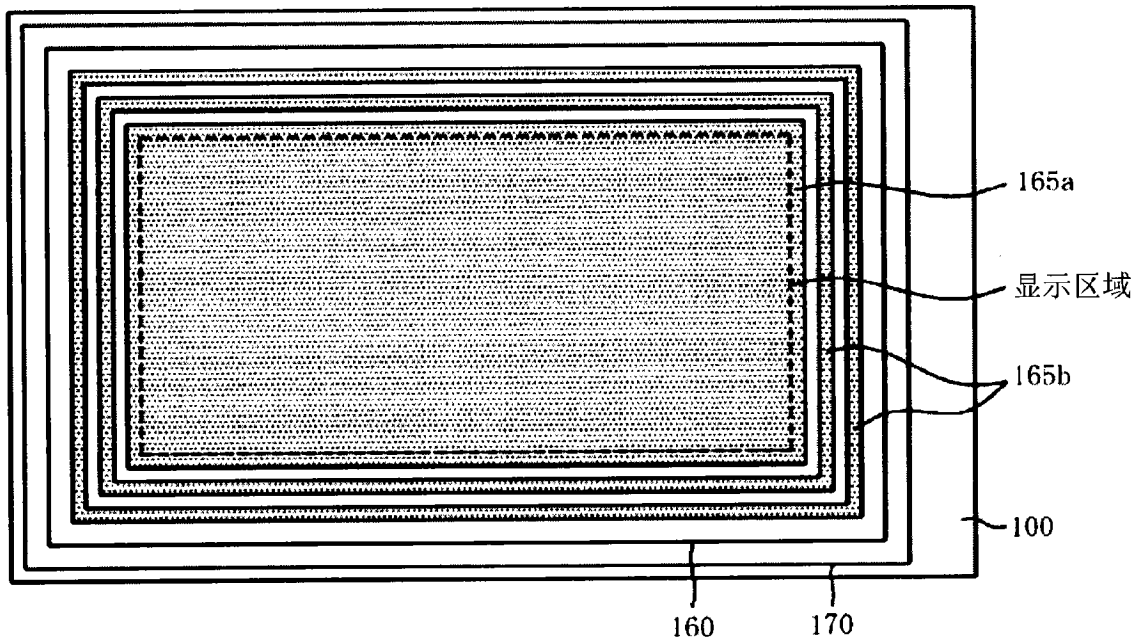


图 4A

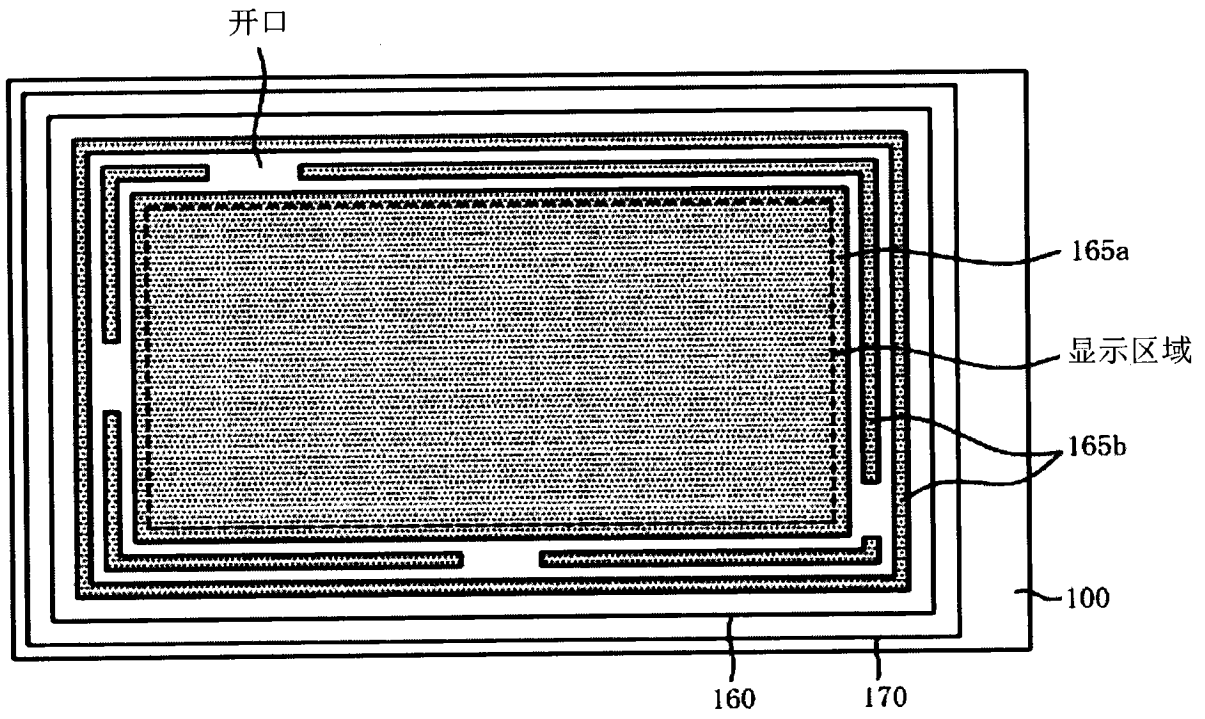


图 4B

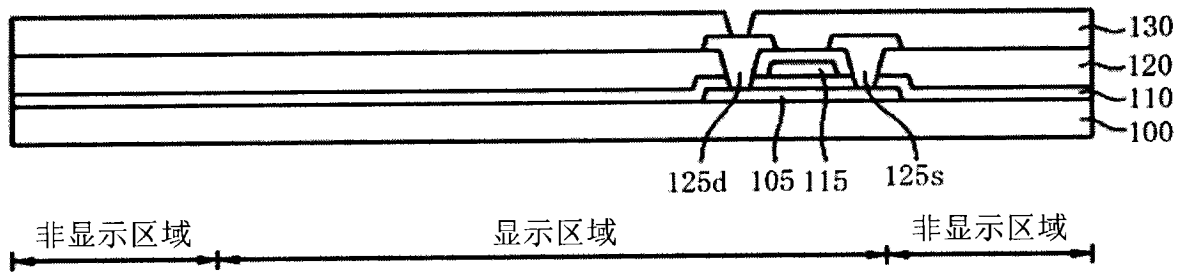


图 5A

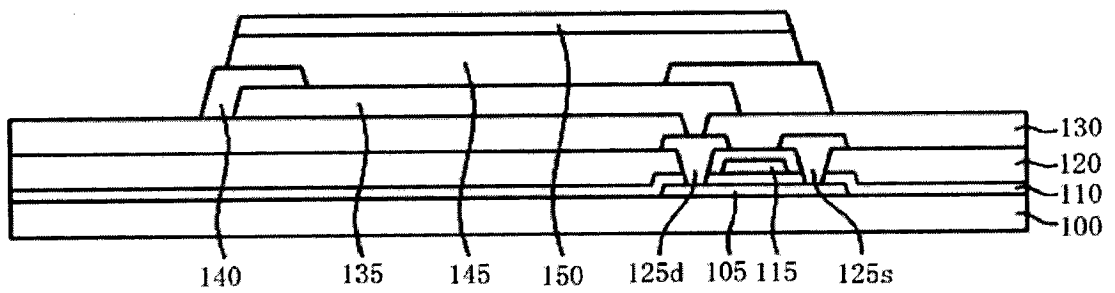


图 5B

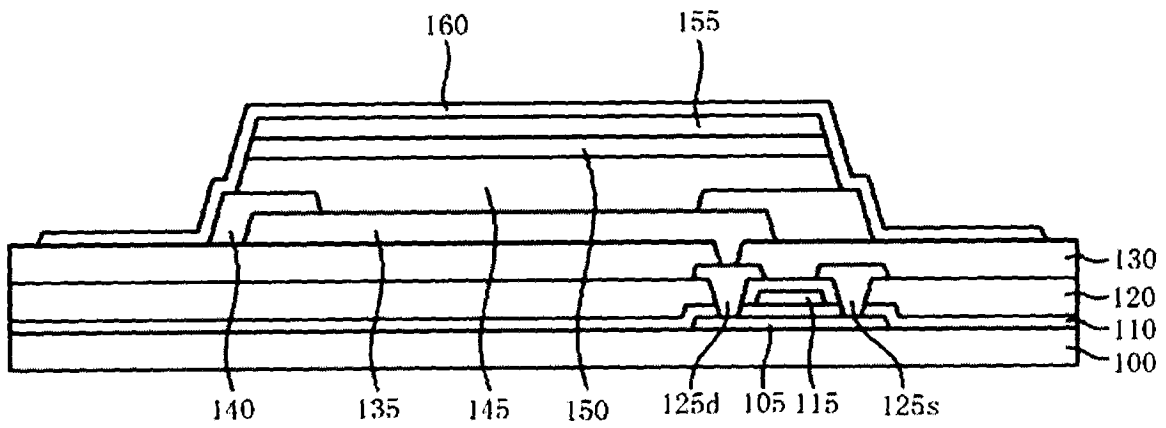


图 5C

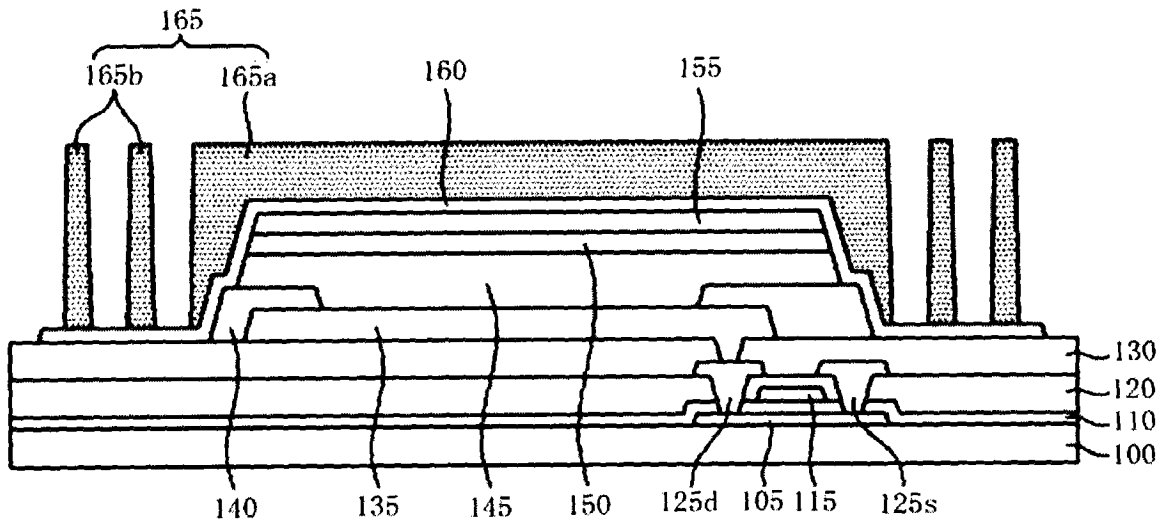


图 5D

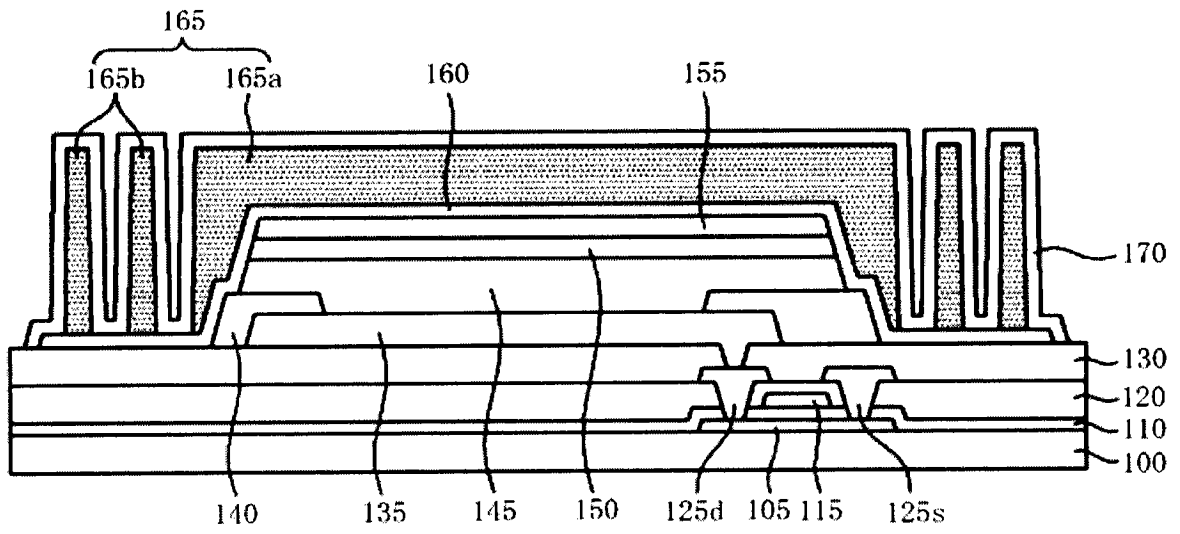


图 5E

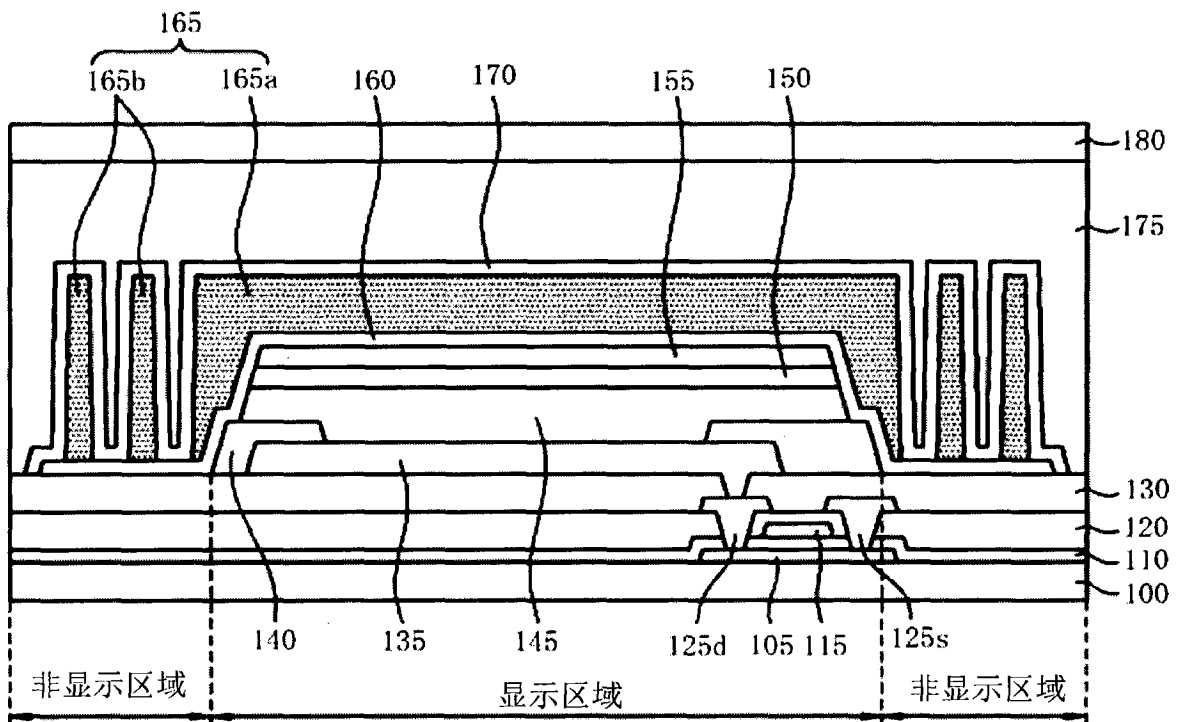


图 5F

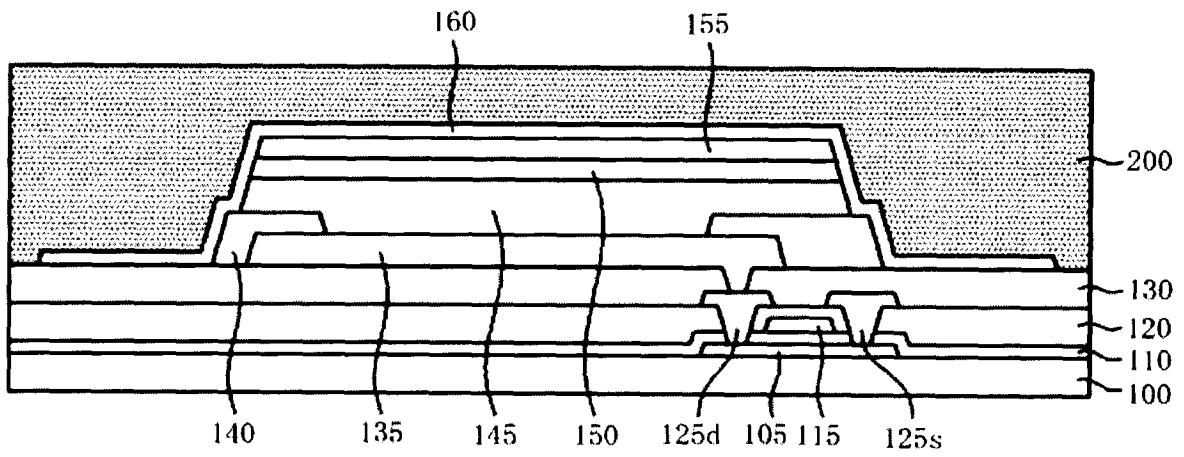


图 6A

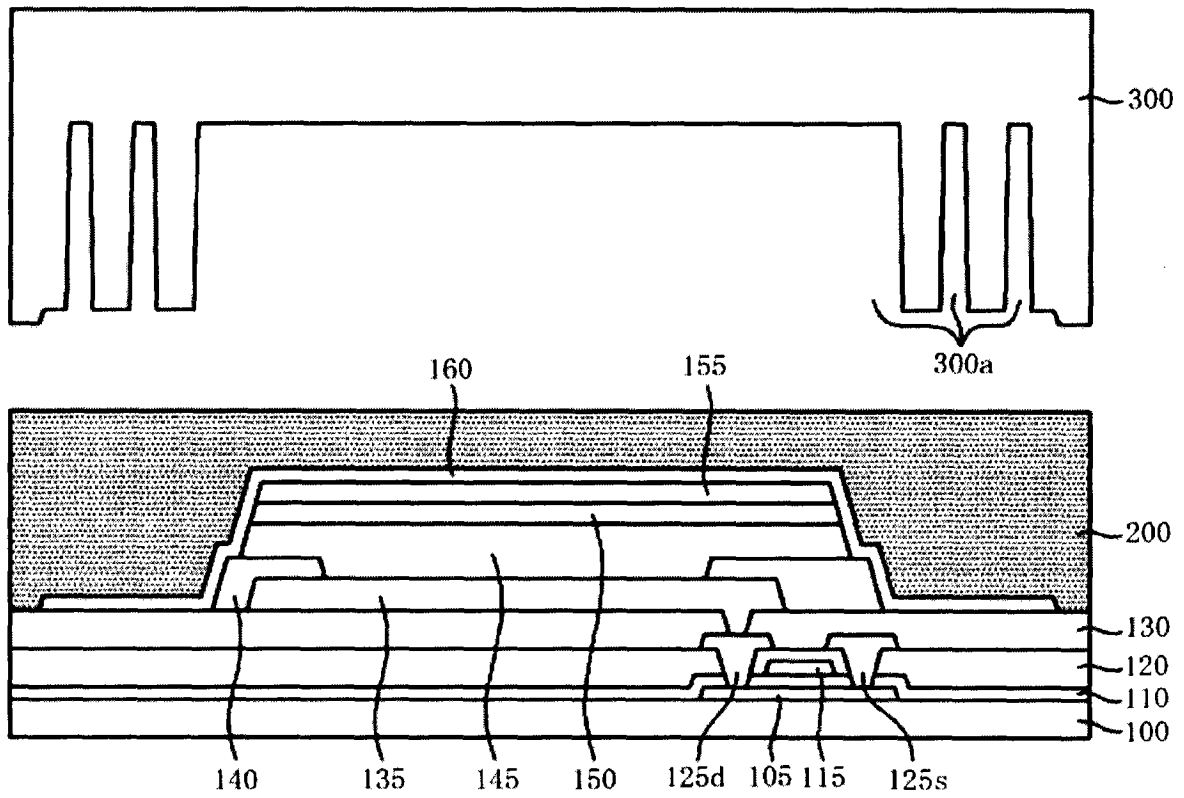


图 6B

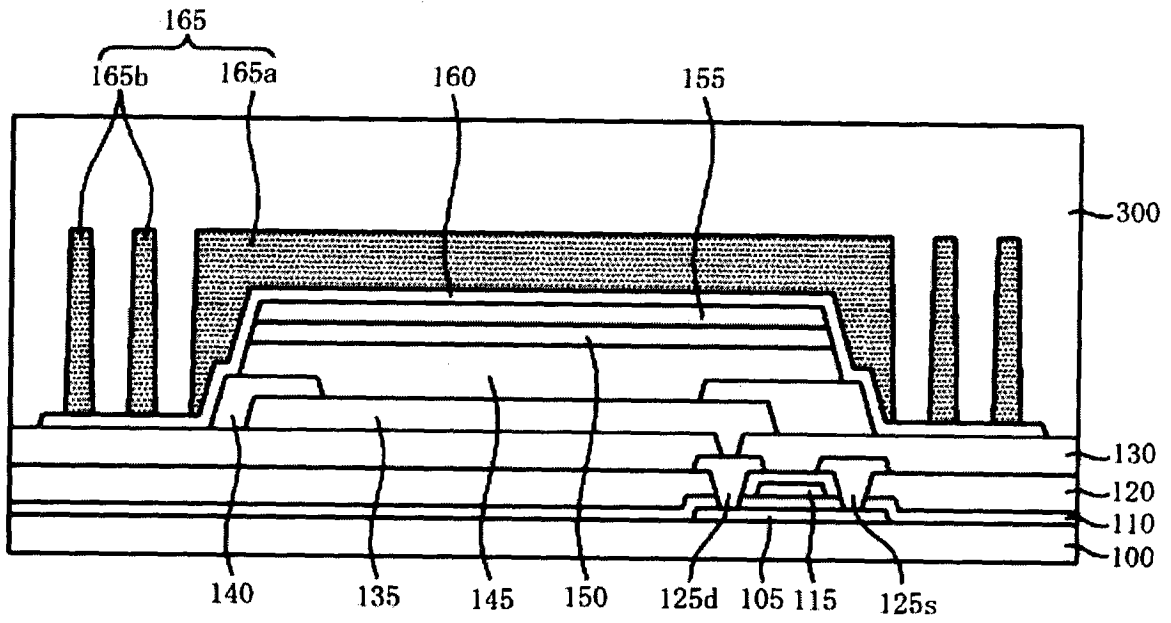


图 6C

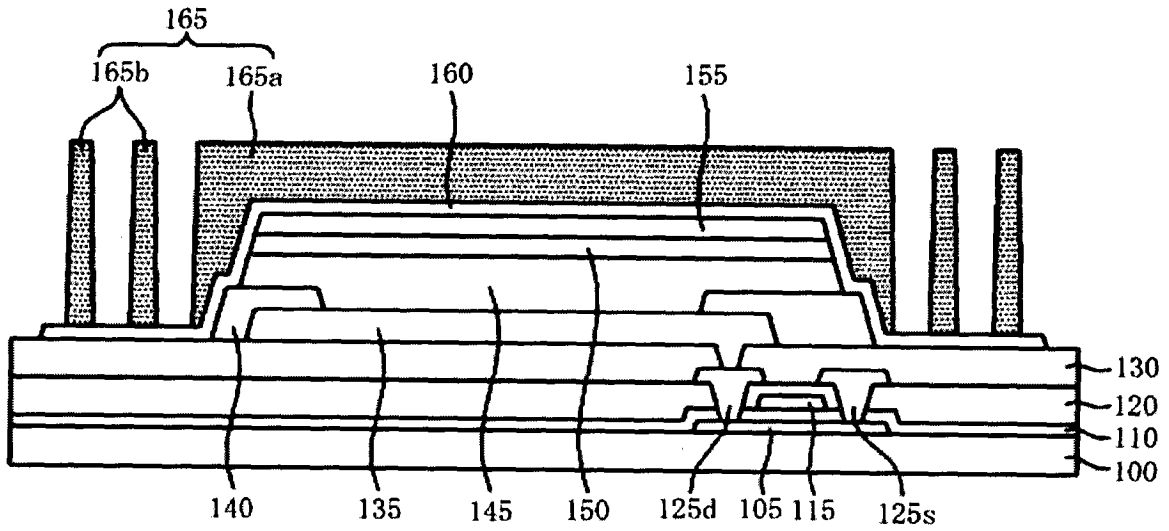


图 6D

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	CN105895656A	公开(公告)日	2016-08-24
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		
优先权	1020140116922 2014-09-03 KR		
其他公开文献	CN105895656B		
外部链接	Espacenet SIPO		

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。

