



(12)发明专利



(10)授权公告号 CN 106816548 B

(45)授权公告日 2019.01.08

(21)申请号 201611020621.1

(22)申请日 2016.11.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106816548 A

(43)申请公布日 2017.06.09

(30)优先权数据
10-2015-0167803 2015.11.27 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司
地址 韩国首尔

(72)发明人 姜真求

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 蔡胜有

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

(56)对比文件

EP 2876701 A1, 2015.05.27, 说明书第0006-0010段、第0021段、第0045-0050段、第0053段、以及附图1、2D.

EP 2876701 A1, 2015.05.27, 说明书第0006-0010段、第0021段、第0045-0050段、第0053段、以及附图1、2D.

US 2015/0069376 A1, 2015.03.12, 说明书第0040-0044段、以及附图1B.

CN 104640958 A, 2015.05.20, 全文.

CN 104718219 A, 2015.06.17, 全文.

审查员 王新建

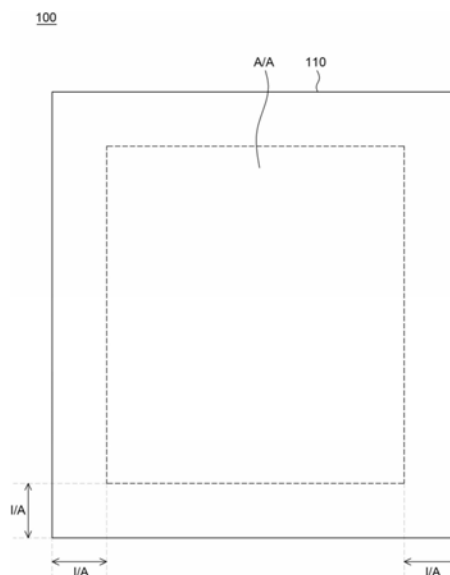
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光显示(OLED)装置。该OLED装置包括:在阵列基板上的像素驱动电路和有机发光元件;钝化层,覆盖所述像素驱动电路和有机发光元件,以阻挡水分的渗透;和在钝化层上的粘合剂层。所述钝化层是基于有机硅化合物的无机薄膜。



1. 一种有机发光显示 (OLED) 装置, 包括:
在阵列基板上的像素驱动电路和有机发光元件;
钝化层, 由基于有机硅化合物的无机薄膜构成, 覆盖所述像素驱动电路和所述有机发光元件, 以阻挡水分的渗透; 和
在所述钝化层上的粘合剂层,
其中所述钝化层包括小于 Si-O 键的量的 1/1000 的 Si-CH₃ 键。
2. 根据权利要求 1 所述的 OLED 装置, 其中所述钝化层是藉由有机硅化合物和氧之间的氧化反应而制得。
3. 根据权利要求 2 所述的 OLED 装置, 其中所述钝化层是由等离子体相的有机硅化合物与等离子体相的氧气 (O₂)、一氧化二氮 (N₂O) 或臭氧 (O₃) 进行反应而制得的。
4. 根据权利要求 2 所述的 OLED 装置, 其中所述有机硅化合物是 HMDSO (六甲基二硅氧烷) 或 HMDSN (六甲基二硅氮烷)。
5. 根据权利要求 4 所述的 OLED 装置, 其中所述钝化层是通过在 HMDSO 或 HMDSN 中, 键合到 Si 上的 CH₃ 用 O 取代而沉积而得。
6. 根据权利要求 1 所述的 OLED 装置, 其中所述像素驱动电路包括具有氧化物半导体层的薄膜晶体管 (TFT)。
7. 根据权利要求 6 所述的 OLED 装置, 其中与基于硅烷 (SiH₄) 或氨 (NH₃) 制得的钝化层相比, 所述薄膜晶体管的阈值电压的偏移减小。
8. 根据权利要求 1 所述的 OLED 装置, 其中所述粘合剂层包括由含有吸湿材料的树脂形成的第一粘合剂层和由透明树脂形成的第二粘合剂层。
9. 根据权利要求 8 所述的 OLED 装置, 其中所述第一粘合剂层附接到阵列基板和面向所述阵列基板的封装板上, 所述第二粘合剂层附接到所述钝化层和围绕着所述钝化层的阵列基板的一部分。
10. 根据权利要求 9 所述的 OLED 装置, 其中所述封装板是由玻璃、聚合物或金属制成。
11. 一种用于有机发光显示 (OLED) 装置的端面密封封装结构, 包括:
钝化层, 覆盖有机发光元件, 所述钝化层是基于有机硅化合物的无机薄膜;
封装板, 配置为阻挡水分的渗透; 以及
粘合剂层, 在所述封装板和所述钝化层之间,
其中所述钝化层包括小于 Si-O 键的量的 1/1000 的 Si-CH₃ 键。
12. 根据权利要求 11 所述的端面密封封装结构, 其中所述钝化层通过在所述有机硅化合物中, 键合到 Si 上的 CH₃ 用 O 取代而沉积而得。
13. 根据权利要求 12 所述的端面密封封装结构, 其中所述钝化层是配置为抑制由于扩散的氢原子引起的薄膜晶体管中的阈值电压的偏移。
14. 根据权利要求 11 所述的端面密封封装结构, 其中所述钝化层是由等离子体相的有机硅化合物与等离子体相的氧气 (O₂)、一氧化二氮 (N₂O) 或臭氧 (O₃) 进行反应而制得的。
15. 根据权利要求 11 所述的端面密封封装结构, 其中所述粘合剂层是具有多层结构的端面密封粘合剂, 在所述多层结构中, 多个层是一个堆叠在另一个上面。
16. 根据权利要求 15 所述的端面密封封装结构, 其中所述粘合剂层包括可固化树脂和分散在该可固化树脂中的吸湿剂。

17. 根据权利要求11所述的端面密封封装结构, 其中所述封装板是由玻璃、聚合物或金属制成。

有机发光显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有于2015年11月27日在韩国知识产权局递交的韩国专利申请 No.10-2015-0167803的优先权,该专利申请的公开内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及有机发光显示 (OLED) 装置和封装结构。

背景技术

[0004] 显示装置在屏幕上以图像方式提供各种信息,是信息通信的核心技术。这样的显示装置正变得越来越薄、越来越轻、并且更容易携带,以及拥有更高的性能。随着这种趋势,有机发光显示 (OLED) 装置正引起注意,该有机发光显示装置控制从有机发光层所发射光的量以显示图像。

[0005] OLED装置是一种利用了电极之间的薄发射层的自发光装置,因此可以使得整个装置更薄。此外,OLED装置不仅在低电压驱动的能耗方面具有优势,而且还具有优异的色彩实现、响应速度、视角和对比度 (CR)。

[0006] 在典型的OLED装置中,像素驱动电路和有机发光元件是形成于基板上,并且从有机发光元件发射的光可以通过基板或阻挡层,从而显示图像。有机发光元件可能会由于内部因素而容易劣化,诸如由于氧气或水分导致的电极和发射层的劣化、由发射层和界面之间的反应引起的劣化、等等,以及由于诸如水分、氧气、紫外线和装置的加工限制之类的外部因素而容易劣化。在这些因素中,氧气和水分严重地影响OLED装置的寿命,因此OLED装置的封装非常重要。

[0007] 作为封装技术之一,现有一种利用钝化层、或者提供端面密封件、或者采用封装板来密封有机发光元件上方的空间的已知方法。端面密封件包含吸湿材料以吸收渗透到有机发光元件中的水分。端面密封件应用到封装板的内表面上,然后将封装板附接到像素阵列基板。当夹在连到一起的两个基板(封装板和像素阵列基板)之间的端面密封件固化之后,移除施加在基板上的压力,从而制造出具有端面密封结构的OLED装置。封装板可以由玻璃、塑料、金属等制成。

发明内容

[0008] 综上所述,本发明的一个目的是提供一种OLED装置及其中所使用的改进的封装结构。本发明的另一个目的是提供一种具有改进的可靠性能的有机元件钝化层。

[0009] 根据本发明的一个方面,提供了一种OLED装置,包括:在阵列基板上的像素驱动电路和有机发光元件;钝化层,覆盖所述像素驱动电路和有机发光元件以阻挡水分的渗透;以及在所述钝化层上的粘合剂层。钝化层是基于有机硅化合物的无机薄膜。

[0010] 根据本发明的一个示例性实施方式,由于氢渗透所致的TFT在特性上的变化可以减少。

[0011] 根据本发明的另一示例性实施方式,亮点减少,使得OLED装置的可靠性能可得以提高。

附图说明

[0012] 由以下结合附图的详细描述,将更清楚地理解本发明的上述及其他方面、特征和其他优点,其中:

[0013] 图1是本发明的示例性实施方式的OLED装置的平面图;

[0014] 图2是本发明的示例性实施方式的OLED装置的有效区的一部分的截面图;

[0015] 图3是示出本发明的示例性实施方式的OLED装置的封装结构的视图;

[0016] 图4是示出本发明的示例性实施方式的OLED装置的钝化层的制造过程的视图;以及

[0017] 图5是示出本发明的示例性实施方式的OLED装置的特性的曲线图。

具体实施方式

[0018] 在描述本发明的示例性实施方式的一些组件时,可能使用诸如第一、第二、A、B、(a)、(b)等的术语。这些术语仅用于将一个组件与另一个组件区分开来。因此,组件的性质、序列、顺序、数量等不受限于这些术语。如本文所使用的,短语“连接到元件B的元件A”或“与元件B耦合的元件A”是指元件A可以直接连接到/耦合到元件B,另一个元件C可以被插入在元件A和元件B之间,和/或元件A可以经由另一元件C间接地连接到元件B/与元件B耦合。如本文所使用的,短语“元件B上的元件A”指元件A可以直接设置在元件B上和/或元件A可以经由另一元件C间接地设置在元件B上。附图不是按比例绘制的,在附图中的各种元件的相对尺寸是示意性地描绘且不一定符合比例。

[0019] 如本文所使用的,术语“OLED装置”或“显示装置”统称为有机发光二极管面板和使用这种有机发光二极管面板的显示装置。通常,OLED装置可以分为白色有机发光显示装置和RGB有机发光显示装置。在白色有机发光装置中,每个像素中的子像素发射白光,并且在每个子像素中使用一组滤色器来过滤白光以产生红光、绿光或蓝光。另外,白色有机发光装置可包括没有滤色器的子像素,该滤色器用于形成产生白光的子像素。另一方面,在RGB有机发光装置中,有机发射层被配置为在每个子像素中发射特定颜色的光。例如,单个像素包括具有用于发射红光的有机发射层的红色子像素、具有用于发射绿光的有机发射层的绿色子像素、和具有用于发射蓝光的有机发射层的蓝色子像素。

[0020] 本发明的各种示例性实施方式的特征可部分地或完全地组合。正如本领域技术人员将会清楚地意识到的,在技术上地各种交互和操作是可能的。各种示例性实施方式可以单独地或组合地实现。在下文中,将参照附图详细地描述本发明的示例性实施方式。

[0021] 图1是本发明的一示例性实施方式的有机发光显示(OLED)装置的平面图。

[0022] 参考图1,OLED装置100包括至少一个有效区A/A,其中设置有像素阵列。一个或多个无效区I/A可设置在有效区的周围。也就是说,无效区可与有效区的一侧或多侧相邻。在图1中,无效区围绕着一个矩形的有效区。然而,有效区的形状和相邻于该有效区的无效区的形状/布局并不限于图1所示的那些。有效区和无效区可以具有适合于采用显示装置100的电子设备的设计的形状。例如,有效区可具有五边形形状、六边形形状、圆形形状、椭圆形

形状,等等。

[0023] 有效区中的每个像素可电连接到对应的像素驱动电路。每个像素驱动电路可包括至少一个开关晶体管和至少一个驱动晶体管。每个像素驱动电路可电连接到栅极线和数据线,以便与设置在无效区中的栅极驱动器、数据驱动器等传输信号。

[0024] 栅极驱动器和数据驱动器可在无效区中用薄膜晶体管(TFT)来实现。驱动器可称为GIP电路(gate-in-panel,面板栅极)电路。此外,诸如数据驱动器IC(集成电路)之类的一些部件可安装在分离的PCB(印刷电路板)上,并经由诸如FPCB(柔性印刷电路板)、COF(chip-on-film,膜上芯片)、TCP(tape-carrier-package,带载封装)等的电路膜,可与设置在无效区中的连接接口(焊盘、凸块、引脚等)耦连。印刷电路(COF、PCB等)可经折叠到显示装置100的后部而设置在显示装置100的后面。

[0025] OLED装置100可包括用于产生用来驱动有效区中的像素的各种信号或电压的各种附加元件。用于驱动像素的附加元件可包括反相器电路、多路复用器、静电放电电路等。OLED装置100可包括与驱动像素无关的特征相关联的元件。例如,OLED装置100可包括用于提供触摸感测特征、用户认证特征(例如,指纹识别)、多级压力感测特征、触觉反馈特征等的附加元件。至少一些上述附加元件可设置在无效区和/或与连接接口相连的外部电路中。

[0026] 根据本发明的示例性实施方式的OLED装置可包括在阵列基板110上的薄膜晶体管和有机发光元件、在该有机发光元件上的封装层、将基板附接到该封装层上的阻挡膜、等等。术语“阵列基板110”还可指基板本身以及其上形成的元件和功能层,例如,开关TFT、连接到该开关TFT的驱动TFT、连接到该驱动TFT的有机发光元件、保护膜、等等。

[0027] 阵列基板110支撑OLED装置100的各种元件,并且由绝缘材料制成。阵列基板110可由诸如玻璃、塑料等的透明绝缘材料制成。

[0028] 有机发光元件设置在阵列基板110上。有机发光元件包括阳极、设置在阳极上的有机发射层、和设置在有机发射层上的阴极。有机发射层可由发射单色光的单个发射层构成,或者可由多个发射层构成以发射白光。有机发光元件可形成于阵列基板110的中心,使得有机发光元件位于有效区中。在有机发光元件的有机发射层发射白光的情况下,可进一步设置滤色器。

[0029] 钝化层可覆盖有机发光元件。钝化层保护有机发光元件免受湿气或氧气侵袭。端面密封件可用在钝化层上。端面密封件的实例包括端面密封粘合剂膜。端面密封粘合剂膜将设置在阵列基板110上的有机发光元件密封,并将阵列基板110附接到上基板(封装板)。

[0030] 图2是本发明的示例性实施方式的OLED装置的有效区的一部分的截面图。

[0031] 图2显示了设置在阵列基板110上包括元件102、104、106和108的薄膜晶体管,包括元件112、114和116的有机发光元件,以及各种功能层。

[0032] 阵列基板110可以是玻璃或塑料基板。这种塑料基板可由聚酰亚胺基的材料或聚碳酸酯基的材料制成,因此可具有挠性。

[0033] 薄膜晶体管可通过在阵列基板110上依次堆叠半导体层102、栅极绝缘膜103、栅电极104、层间绝缘膜105、以及源电极106和漏电极108来形成。

[0034] 半导体层102可由多晶硅(p-Si)制成,并且可以部分地掺杂杂质。此外,半导体层102可由非晶硅(a-Si)制成,或者可由诸如并五苯之类的各种有机半导体材料制成。此外,半导体层102可由氧化物半导体材料制成。

[0035] 栅极绝缘膜103可由诸如氧化硅(SiO_x)和氮化硅(SiN_x)之类的绝缘无机材料形成,或者可由绝缘有机材料制成。栅电极104可由诸如镁(Mg)、铝(Al)、镍(Ni)、铬(Cr)、钼(Mo)、钨(W)、金(Au)及其合金之类的各种导电材料制成。

[0036] 层间绝缘膜105可由诸如氧化硅(SiO_x)和氮化硅(SiN_x)之类的绝缘材料形成,或者可由绝缘有机材料制成。通过选择性地去除层间绝缘膜105和栅极绝缘膜103,可以形成暴露源极区和漏极区的接触孔。

[0037] 源电极106和漏电极108由与栅电极104相同的材料制成,并且由在层间绝缘膜105上的单层或多个层构成,以使得接触孔被填充。

[0038] 平坦化层107可设置在薄膜晶体管上。平坦化层107保护薄膜晶体管并提供平坦的表面。平坦化层107可具有各种形式。例如,平坦化层107可由诸如BCB(苯并环丁烯)和丙烯酸之类的有机绝缘膜制成,或者可由诸如氮化硅(SiN_x)膜和氧化硅(SiO_x)膜之类的无机绝缘膜制成。另外,平坦化层107可由单层、双层或多层构成。

[0039] 有机发光元件可通过依次堆叠第一电极112、有机发射层114和第二电极116来形成。也就是说,有机发光元件可包括形成在平坦化层107上的第一电极112、设置在第一电极112上的有机发射层114、和设置在有机发射层114上的第二电极116。

[0040] 第一电极112通过接触孔电连接到驱动薄膜晶体管的漏电极108。在OLED装置100是顶部发射型的情况下,第一电极112可由具有高反射率的不透明导电材料制成。例如,第一电极112可由银(Ag)、铝(Al)、金(Au)、钼(Mo)、钨(W)、铬(Cr)或其合金制成。

[0041] 堤109(或具有类似功能的其他结构)形成于除发射区之外的其余部分中。因此,堤109具有堤孔,经由该堤孔在发射区中的第一电极112暴露出来。堤109可由诸如氮化硅(SiN_x)膜和氧化硅(SiO_x)膜之类的无机绝缘材料制成,或由诸如BCB、丙烯酸类的树脂或酰亚胺类的树脂之类的有机绝缘材料制成。

[0042] 有机发射层114设置在经由堤109的孔而暴露的第一电极112上。有机发射层114可包括发射层、电子注入层、电子传输层、空穴传输层、空穴注入层等。这些层可以是独立的或分离的,或者可将一些功能组合在一起作为单层。

[0043] 第二电极116设置在有机发射层114上。在这种情况下,如果OLED装置100是顶部发射型的,第二电极116由诸如氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)之类的透明导电材料制成,以使得在有机发射层114中产生的光通过第二电极116向上出射。

[0044] 钝化层120设置在第二电极116上。钝化层120可配置为由玻璃、金属、氧化铝(AlO_x)或硅(Si)基材料制成的无机膜,或者是通过交替地堆叠有机膜和无机膜来形成。钝化层120阻挡氧气和水分的渗透,从而抑制发光材料和电极的材料氧化。如果有有机发光元件暴露于水分或氧气,则发射区可能收缩,即,可能发生像素收缩或者可能在发射区中出现黑点。

[0045] 粘合剂层140可设置在钝化层120上。粘合剂层140密封有机发光元件,并将阵列基板110附接到封装板190。

[0046] 封装板190朝向阵列基板110。封装板190的下表面与粘合剂层140接触。封装板190可由诸如玻璃、聚合物、金属等的材料制成。可基于OLED装置100发射光的方向,即顶部发射、底部发射或双侧发射的方向来确定封装板190的材料。

[0047] 粘合剂层140设置在像素驱动电路及有机发光元件TFT/OLED和其上的封装板190

之间。通常,粘合剂层140附着在封装板190上,然后通过朝向像素驱动电路和有机发光元件TFT/OLED的粘合剂层140,将封装板190附接到阵列基板110上。

[0048] 下粘合剂层160和下封装层170按此顺序形成于阵列基板110的下方。下封装层170可由选自以下的至少一种有机材料制成:聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚邻苯二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯、聚芳酯、聚醚酰亚胺、聚醚磺酸酯、聚酰亚胺和聚丙烯酸酯。下封装层170可抑制水分或氧气渗入基板中。

[0049] 下粘合剂层160由热固性粘合剂或可自然固化的粘合剂制成,并将阵列基板110附接到下封装层170。例如,下粘合剂层160可由光学透明粘合剂(OCA)制成。

[0050] 图3是示出本发明的示例性实施方式的OLED装置的封装结构的截面图。

[0051] OLED装置100可包括阵列基板110、像素驱动电路和有机发光元件TFT/OLED、钝化层120、粘合剂层140和封装板190。

[0052] 阵列基板110由绝缘材料制成并且支撑OLED装置100的各种元件。

[0053] 像素驱动电路和有机发光元件TFT/OLED设置在阵列基板110上。有机发光元件包括阳极、设置在阳极上的有机发射层、和设置在有机发光元件上的阴极发射层。有机发射层可由发射单色光的单个发射层构成,或者可由多个发射层构成以发射白光。有机发光元件可形成于阵列基板110上,以使得其位于有效区中。用于驱动有机发光元件的像素驱动电路,即诸如薄膜晶体管、电容器等的各种元件和线可设置为与有机发光元件相关联。像素驱动电路和有机发光元件的结构和功能与前面参照图2所述的那些基本相同。

[0054] OLED装置100包括用于覆盖有机发光元件的封装结构以阻挡水分或氧气的渗透。封装结构可以是包括钝化层、粘合剂层和封装板的端面密封结构。

[0055] 钝化层120是用于保护像素驱动电路和有机发光元件TFT/OLED的功能层,并且覆盖像素驱动电路和有机发光元件TFT/OLED以阻挡水分或氧气的渗透。钝化层120可是无机膜,或者可通过交替地堆叠有机膜和无机膜而形成。例如,钝化层120可是基于有机硅化合物的无机薄膜。与基于硅烷(SiH_4)或氨(NH_3)制成的钝化层相比,该钝化层120是有优势的,因为氧化物薄膜晶体管(氧化物TFT)的阈值电压的偏移会减小。参照图4将进行更为详细的描述。

[0056] 粘合剂层140密封有机发光元件,并将阵列基板110附接到封装板190。粘合剂层140可由可固化树脂和功能添加剂的混合物制成。例如,粘合层140可由可固化树脂和分散在该可固化树脂中的吸气剂和/或填料制成。可固化树脂可由但不限于环氧基聚合物、烯烃基聚合物等制成。

[0057] 粘合剂层140可以是具有多层结构的端面密封粘合剂,在所述的多层结构中,多个层是一个层垂直地堆叠在另一个层上。例如,粘合剂层140可是包括第一层(第一粘合剂层)和第二层(第二粘合剂层)的端面密封粘合剂。

[0058] 第一层141还可以称为阻挡层(B层),并且可以附接到封装板190面向阵列基板110的表面。第一层141可由含有吸湿剂141a的可固化树脂141b制成。第一层141的吸湿剂141a通过物理反应或化学反应等来吸附或除去水分或氧气。例如,吸湿剂141a可以是反应性吸附剂,例如包括氧化铝在内的金属粉末、金属氧化物、金属盐、五氧化二磷(P_2O_5)或其混合物。对于另一个实例,吸湿剂141-1a可以是诸如二氧化硅、沸石、二氧化钛、氧化锆、蒙脱石等的物理吸附剂。

[0059] 金属氧化物可以是氧化锂 (Li_2O)、氧化钠 (Na_2O)、氧化钡 (BaO)、氧化钙 (CaO) 或氧化镁 (MgO)。金属盐可以是硫酸盐,例如硫酸锂 (Li_2SO_4)、硫酸钠 (Na_2SO_4)、硫酸钙 (CaSO_4)、硫酸镁 (MgSO_4)、硫酸钴 (CoSO_4)、硫酸镓 ($\text{Ga}_2(\text{SO}_4)_3$)、硫酸钛 ($\text{Ti}(\text{SO}_4)_2$) 或硫酸镍 (NiSO_4)。此外,金属盐可以是金属卤化物,例如氯化钙 (CaCl_2)、氯化镁 (MgCl_2)、氯化锶 (SrCl_2)、氯化钇 (YCl_3)、氯化铜 (CuCl_2)、氟化铯 (CsF)、氟化钽 (TaF_5)、氟化铌 (NbF_5)、溴化锂 (LiBr)、溴化钙 (CaBr_2)、溴化铯 (CeBr_3)、溴化硒 (SeBr_4)、溴化钒 (VBr_3)、溴化镁 (MgBr_2)、碘化钡 (BaI_2) 或碘化镁 (MgI_2);或金属氯酸盐,例如高氯酸钡 ($\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2$)、高氯酸镁 ($\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$)。应注意,吸湿剂并不限于上述那些。

[0060] 第二层142也可称为透明层(T层)。第二层142基本上由透明的可固化树脂制成。第二粘合层142可是热固性树脂或光固化树脂。第二层142的可固化树脂可以与第一层141的可固化树脂141b相同或不同。例如,可固化树脂141b可以是包括至少一种热固化官能团的热固性树脂,所述热固化官能团例如缩水甘油基、异氰酸酯基、羟基、羧基、酰胺基等。

[0061] 第二层142的一个面与阵列基板110和有机发光元件(或其上的绝缘膜)接触,并且可减轻当将阵列基板110附接到封装板190时所施加的压力。第二层142的另一个面与第一层的一个面接触。

[0062] 封装板190面向阵列基板110。封装板190的下表面与粘合剂层140接触。封装板190可由诸如玻璃、聚合物、金属等材料制成。封装板190的材料可以基于OLED装置100发射光的方向来确定。

[0063] 参考图3,粘合层140设置在像素驱动电路及有机发光元件TFT/OLED和其上的封装板190之间。通常,粘合剂层140附着在封装板190上,然后藉由粘合剂层140,面向像素驱动电路及有机发光元件TFT/OLED,封装板190附着到阵列基板110。

[0064] 图4示出形成本发明的示例性实施方式的钝化层的过程。

[0065] 钝化层120是用于保护像素驱动电路及有机发光元件TFT/OLED的功能层,并且覆盖像素驱动电路及有机发光元件TFT/OLED以阻挡水分或氧气的渗透。例如,钝化层120可以是基于有机硅化合物的无机薄膜。与基于硅烷 (SiH_4) 或氨 (NH_3) 制成的钝化层相比,该钝化层120具有优势,因为氧化物薄膜晶体管(氧化物TFT)的阈值电压的偏移会减小。

[0066] 可通过使用等离子体增强化学气相沉积技术(PECVD),在像素驱动电路及有机发光元件TFT/OLED上沉积氮化硅 (SiN_x) 基或氧化硅 (SiO_x) 基化合物,或通过使用溅射法,沉积氧化铝 (AlO_x) 基化合物,来形成钝化层120。通常,在PECVD工艺中使用硅烷 (SiH_4) 气体和氨 (NH_3) 气体以形成 SiN_x 基或 SiO_x 基膜。

[0067] 对于OLED装置,为了避免OLED装置的劣化,在低于 100°C 的温度下进行PECVD工艺。在PECVD工艺期间,化学反应可不完全地进行,以使得在 SiH_4 和 NH_3 基气体中所包含的氢原子(H)可保留在钝化层120上。在钝化层120上保留的氢原子随着时间甚至扩散到像素驱动电路。该扩散的氢原子使在像素驱动电路中所包含的薄膜晶体管的氧化物半导体层(沟道层)减少,从而使薄膜晶体管的性能劣化。例如,扩散的氢原子可能使得氧化物薄膜晶体管(氧化物TFT)的阈值电压 V_{th} 偏移,从而引起屏幕斑点或亮度不均。

[0068] 为了解决这些已被本发明人意识到的问题,根据本发明的一个示例性实施方式,提供一种抑制扩散氢问题的钝化层120及其制造方法。根据本发明的一个示例性实施方式,提供了一种钝化层120的结构,所述结构通过藉由氧 (O_2)、臭氧 (O_3) 或一氧化二氮 (N_2O) 等离

子体而使得有机硅化合物聚合的反应,减少了Si-CH₃键。通常,在Si-CH₃键中所包含的氢原子具有弱的键合力,由于它们在低温下反应,并因此它们随时间扩散,从而发生上述问题。因此,通过籍由本文所述的聚合方法而减少Si-CH₃键的数量(量),该与扩散的氢原子相关的缺陷或问题可有效地得以抑制。

[0069] 有机硅化合物可以是,例如,HMDSN(六甲基二硅氮烷:C₆H₁₉NSi₂)或HMDSO(六甲基二硅氧烷:C₆H₁₈OSi₂)。图4示出了利用HMDSO制造钝化层120的过程。图4(a)示出了以等离子体相沉积HMDSO的过程。图4(b)示出了等离子体相的氧与等离子体相的HMDSO反应的过程。在图4所示的反应中,可引入诸如氩(Ar)之类的惰性气体以促进反应。

[0070] 在图4(a)所示的过程中,在HMDSO的Si-O键彼此分离之后,HMDSO的一部分沉积为SiO(CH₃)₃,形成钝化层120。另一方面,在图4(b)所示的过程中,在HMDSO的Si-O键彼此分离之后,甲基(CH₃)被氧原子(O)取代,形成钝化层120。结果,在钝化层120中的碳原子(C)和氢原子(H)的含量变得极少。也就是说,在图4(b)所示的过程中,通过有机硅化合物和氧(或一氧化二氮、臭氧)之间的氧化反应来产生钝化层120。

[0071] 在根据图4(a)所示的过程制得的钝化层120中,在Si-CH₃键中所包含的氢原子随时间扩散。这些氢原子导致上述的问题,即,不期望的TFT特性偏移。与之相反,在根据图4(b)所示的过程制得的钝化层120中,存在极少量的Si-CH₃键,因此由扩散的氢原子引起的问题可得到抑制。

[0072] 也就是说,钝化层120中的Si-CH₃键越少,显示装置则表现出越好的性能。根据本发明的示例性实施方式的钝化层120对于使用氧化物TFT的OLED装置特别有利,因为包含具有氧化物半导体层的TFT的像素驱动电路更易受到氢的影响。

[0073] 举例来说,Si-CH₃键的量远远小于Si-O键的量,例如1/1000或更少。为了定量测量化合物中各种键的量,可以使用傅里叶变换红外光谱(FT-IR)。FT-IR是一种使用红外范围内的、相位已由干涉仪调制的白光的红外光谱仪。

[0074] 具体地,红外线照射到样品上,测量与偶极矩变化下的分子的振动和旋转对应的能量吸收。在分子中,原子正在振动或旋转。通过这类运动,分子吸收红外范围内的特定波长的光。吸收光的波长由分子中的原子之间的键决定,几乎与分子的尺寸或其它部分的结构无关。因此,通过分析,可以获得关于原子之间的键的类型、分子的官能团等的信息。

[0075] 图5是示出使用FT-IR分别分析籍由图4所示的过程制得的钝化层的一些结果的曲线图。图5(a)是示出分析籍由图4(a)所示的过程制得的钝化层的一些结果的曲线图。图5(b)是示出分析籍由图4(b)所示的过程制得的钝化层的一些结果的曲线图。在这些曲线图上,对特定波长的特定键合反应显示为峰。可以看出,在图5(a)中在对应于Si-CH₃键的波长处出现峰值,而在图5(b)却没有。也就是说,可以得出结论,通过如图4(b)所示的本实施方式的过程所得的钝化层存在最小限度的Si-CH₃键。

[0076] 为了籍由FT-IR分析来定量地测量特定的键,对图5中所示曲线图上与该键对应的区间进行积分,该值可表示为该键的强度。在图5(a)中,Si-CH₃键与Si-O键的强度比率约为4/1000。在图5(b)中,Si-CH₃键合与Si-O键合的强度比率接近零。此外,对具有图5所示特性的样品的可靠性能进行测试,结果示于表1中。从表1可以看出,具有图5(a)所示特性的样品具有在显示屏上可见的强亮点,但是具有图5(b)所示特性的样品却没有。

[0077] 表1

[0078]

		(a)	(b)
强亮点	出现	300小时出现	850小时不出现
	面板数(出现/总数)	4 / 4	0 / 11
FT-IR (Si-CH ₃ /SiO _x × 10,000)		41	0

[0079] 在重复这样的测试之后,本发明人已经发现,当Si-CH₃键和Si-O键之间的比率为约1/1000或更小时,亮点不出现。

[0080] 为了减少这种不希望有的Si-CH₃键,本发明人意识到,必须考虑反应气体(HMDSO和O₂/N₂O)之间的比率、处理温度、处理压力,将反应气体离子化成等离子体所需的能量(RF功率等)等。

[0081] 根据本发明的示例性实施方式,一种有机硅化合物用于沉积钝化层的过程中,并且相较于基于SiH₄或NH₃所产生的钝化层,该有机硅化合物与等离子体相的氧气(O₂)、臭氧(O₃)或一氧化二氮(N₂O)进行反应,从而制造出具有改善的可靠性能的显示装置。结果,可以获得在氧化物薄膜晶体管(氧化物TFT)的阈值电压V_{th}方面的偏移减小的显示装置。

[0082] 本发明的示例性实施方式还可以按如下描述:

[0083] 根据本发明的一个方面,提供一种OLED装置。所述OLED装置包括:在阵列基板上的像素驱动电路和有机发光元件;钝化层,覆盖所述像素驱动电路和有机发光元件,以阻挡水分的渗透;以及在所述钝化层上的粘合剂层。所述钝化层是基于一种有机硅化合物的无机薄膜。

[0084] 钝化层可通过有机硅和氧之间的氧化反应而制得。

[0085] 随着等离子体相的有机硅化合物与等离子体相的氧(O₂)、一氧化二氮(N₂O)或臭氧(O₃)进行反应,可制得钝化层。

[0086] 有机硅化合物可以是HMDSO(六甲基二硅氧烷)或HMDSN(六甲基二硅氮烷)。

[0087] 钝化层可通过在HMDSO或HMDSN中,键合到Si上的CH₃用O取代而沉积而得。

[0088] 钝化层可包括小于Si-O键的量的1/1000的Si-CH₃键。

[0089] 像素驱动电路可包括具有氧化物半导体层的薄膜晶体管TFT。

[0090] 与基于硅烷(SiH₄)或氨(NH₃)制得的钝化层相比,薄膜晶体管的阈值电压的偏移可减小。

[0091] 粘合剂层可包括由具有吸湿剂的树脂形成的第一粘合剂层,和由透明树脂形成的第二粘合剂层。

[0092] 第一粘合剂层可连接到阵列基板和朝向阵列基板的封装板上,第二粘合剂层可以附接到钝化层和围绕着钝化层的阵列基板的一部分上。

[0093] 封装板可由玻璃、聚合物或金属制成。

[0094] 至此,已参照附图详细地描述了本发明的示例性实施方式。然而,本发明并不限于这些示例性实施方式,并且在不背离本发明的技术构思的情况下可对其进行修改和变化。因此,在此描述的示例性实施方式仅仅是说明性的,并不旨在限制本发明的范围。本发明的技术构思不受示例性实施方式的限制。因此,应当理解,上述实施方式在所有方面不是限制性的,而是说明性的。本发明所寻求的保护范围仅由所附权利要求限定,并且其所有等同物

被解释为落入本发明的真实范围内。

100

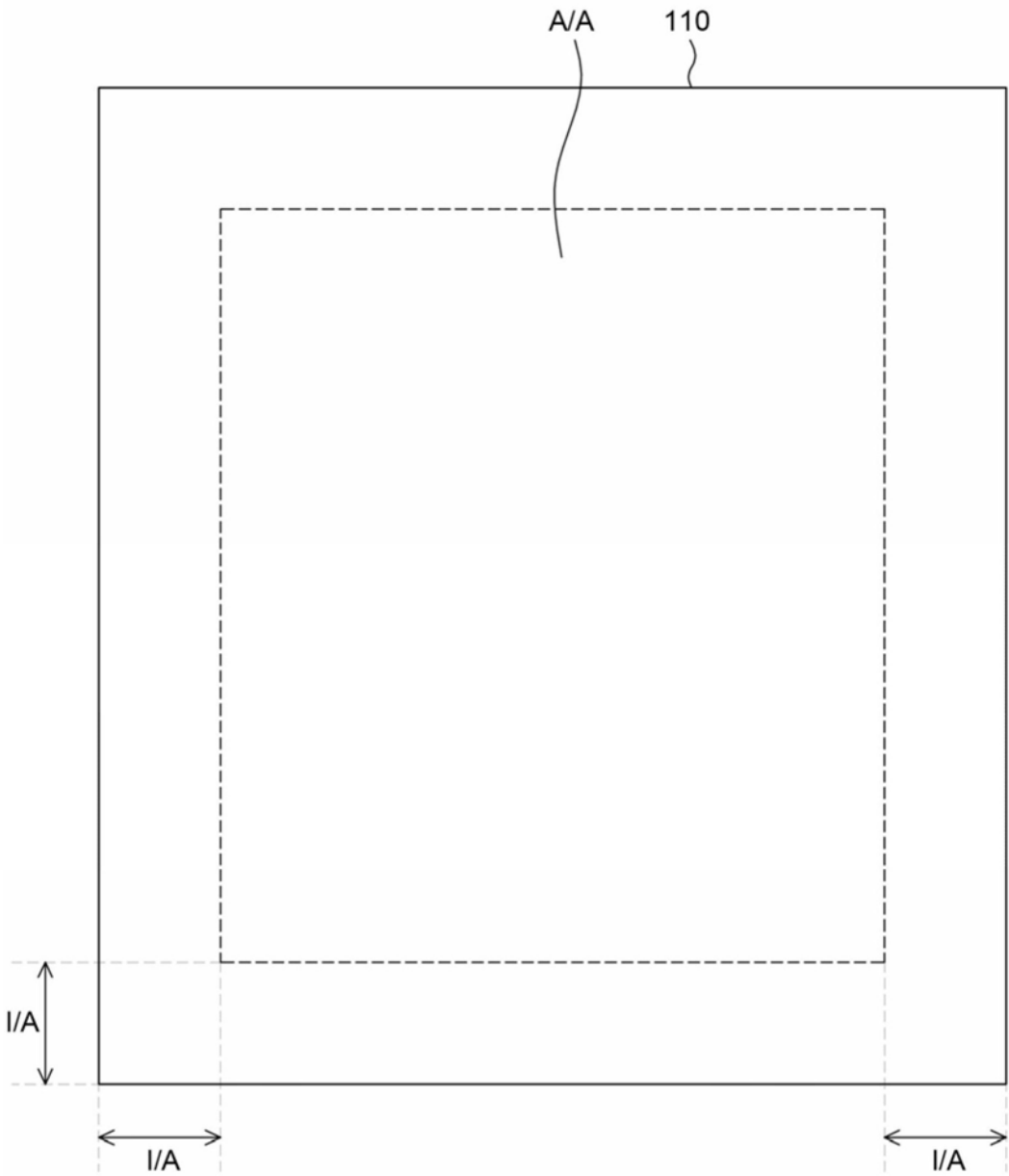


图1

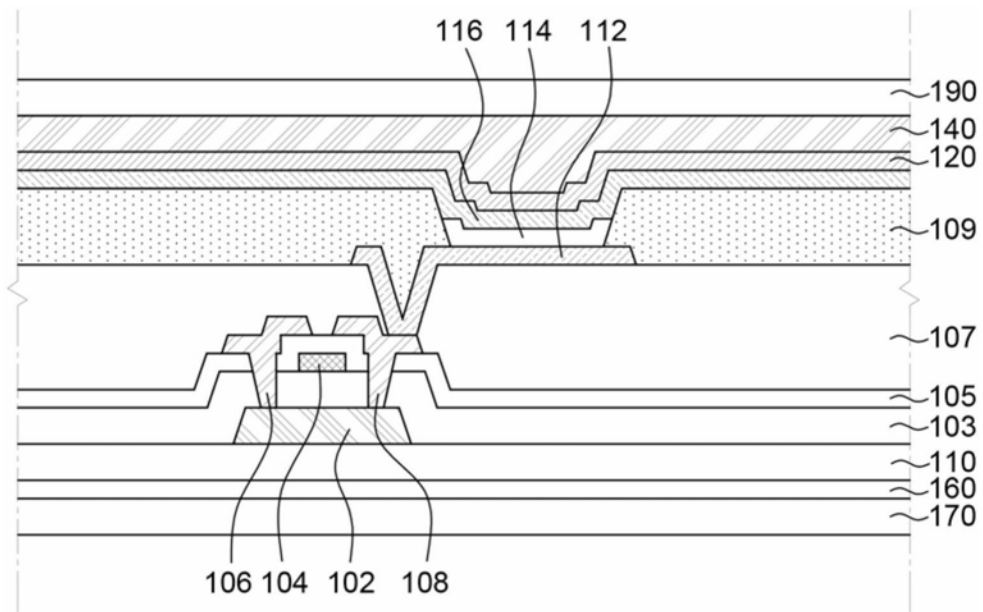


图2

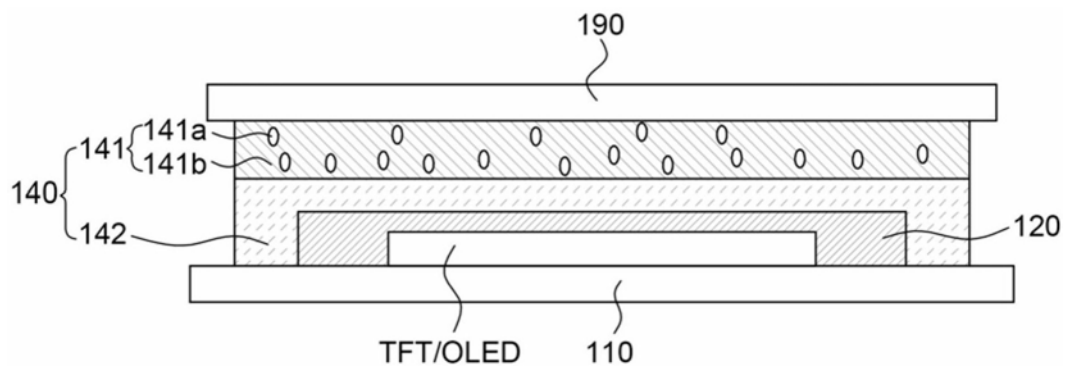


图3

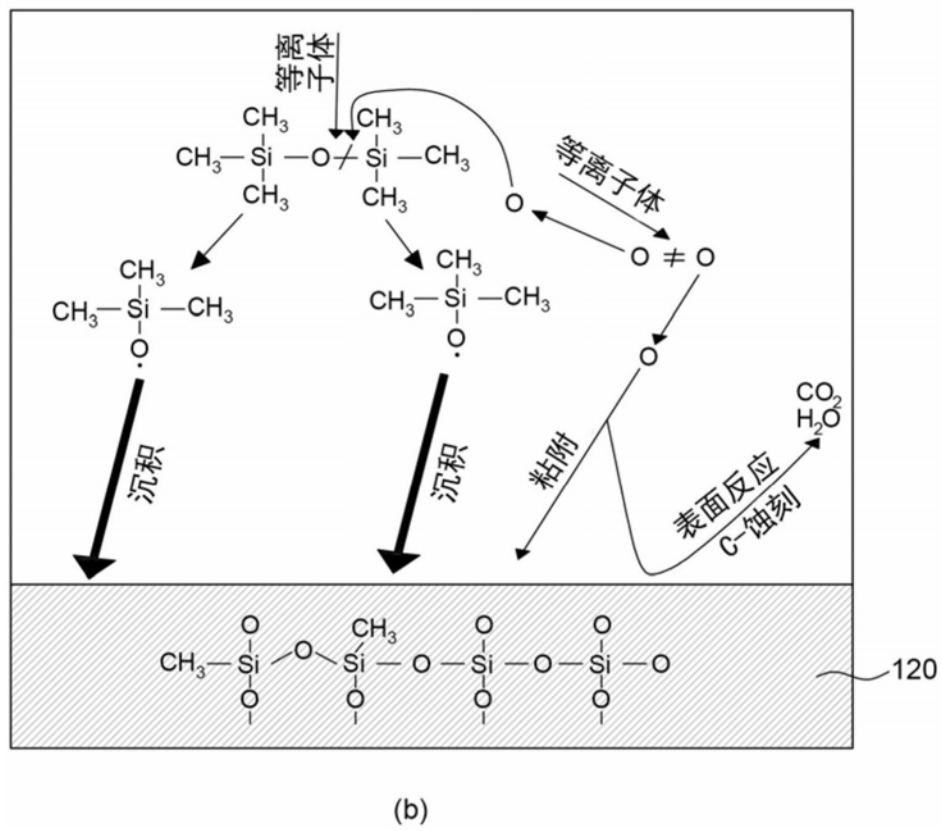
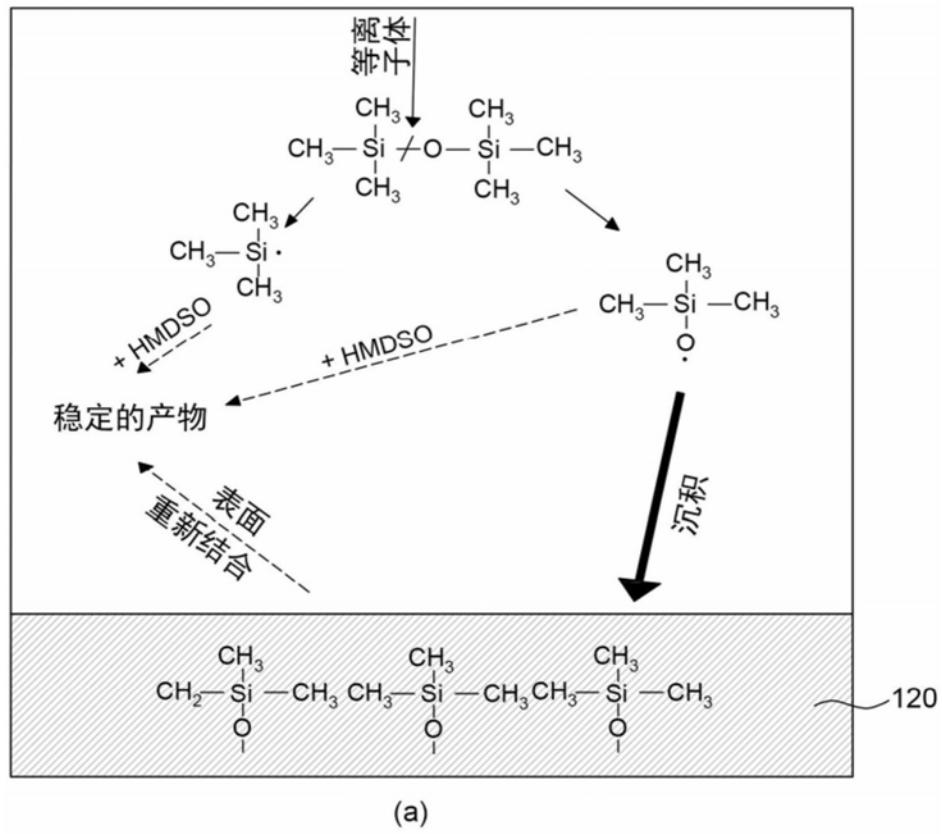
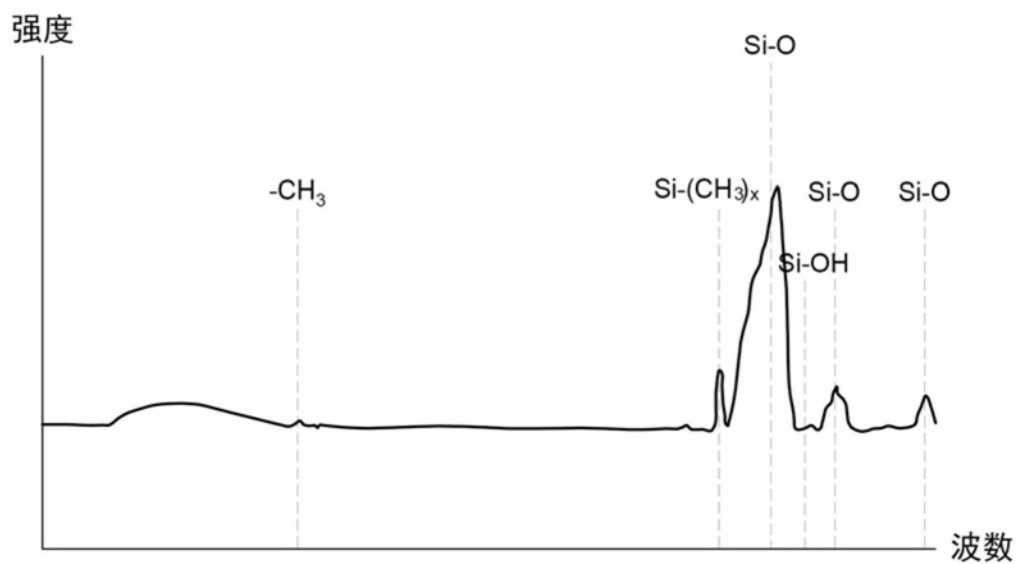
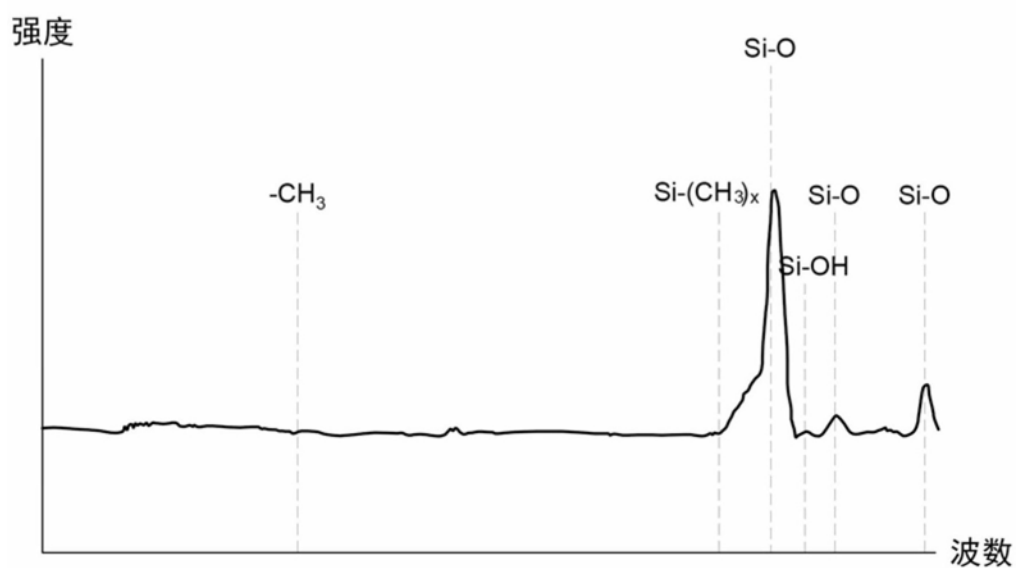


图4



(a)



(b)

图5

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN106816548B	公开(公告)日	2019-01-08
申请号	CN201611020621.1	申请日	2016-11-21
[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	姜真求		
发明人	姜真求		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L51/5246 H01L27/3244 H01L51/524 H01L51/5253 H01L51/5259 H01L27/1225 H01L27/3262 H01L29/78606 H01L29/7869		
审查员(译)	王新建		
优先权	1020150167803 2015-11-27 KR		
其他公开文献	CN106816548A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示(OLED)装置。该OLED装置包括：在阵列基板上的像素驱动电路和有机发光元件；钝化层，覆盖所述像素驱动电路和有机发光元件，以阻挡水分的渗透；和在钝化层上的粘合剂层。所述钝化层是基于有机硅化合物的无机薄膜。

