



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103855185 A

(43) 申请公布日 2014.06.11

(21) 申请号 201310400044.9

(22) 申请日 2013.09.05

(30) 优先权数据

10-2012-0141158 2012. 12. 06 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 姜泰旭

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

代理人 余朦 杨莘

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 51/52 (2006.01)

H01L 21/77(2006.01)

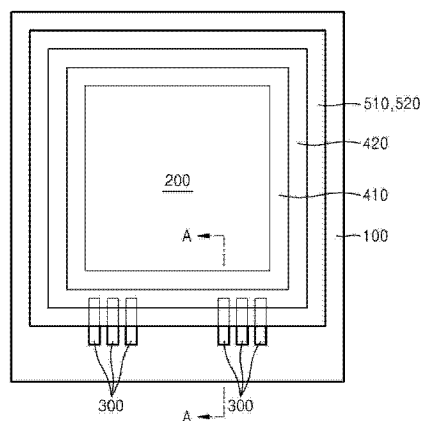
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本公开提供了一种有机发光显示装置,其包括具有改进结构的薄膜封装层。有机发光显示装置包括:显示单元,形成在衬底上;金属导线,形成在衬底上的显示单元的外围部分上;以及薄膜封装层,通过在显示单元上交替地堆叠至少一个有机层和至少一个无机层而形成,以密封显示单元,其中至少一个有机层与金属导线分离以不接触金属导线。根据上述结构,因为靠近显示单元的有机层完全与形成在显示单元的外围部分上的金属导线分离,所以可防止水分通过金属导线渗入至显示单元。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
显示单元,形成在衬底上;
金属导线,形成在所述衬底上的所述显示单元的外围部分上;以及
薄膜封装层,包括在所述显示单元上交替堆叠的至少一个有机层和至少一个无机层以密封所述显示单元,
其中所述至少一个有机层与所述金属导线分离以不接触所述金属导线。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述薄膜封装层的最外层为有机层。
3. 根据权利要求1所述的有无机的发光显示装置,其中所述薄膜封装层的最外层为无机层。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述至少一个有机层包括:
第一有机层,与所述显示单元相邻;
第二有机层,位于所述第一有机层上并且所述至少一个无机层设置在所述第二有机层与所述第一有机层之间。
5. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中所述至少一个有机层包括三个或更多有机层,除所述第一有机层和所述第二有机层之外,所述三个或更多有机层还包括至少一个额外的有机层。
6. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中所述第一有机层与所述金属导线分离,以不与所述金属相叠,所述第二有机层设置成部分地与所述金属导线相叠。
7. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中所述第一有机层和所述第二有机层与所述金属导线分离,以不与形成有所述金属导线的区域相叠。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述薄膜封装层的与所述显示单元直接接触的层为无机层。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述薄膜封装层的与所述显示单元直接接触的层为有机层。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中有机层和无机层中的至少一个形成在所述金属导线上。
11. 根据权利要求10所述的有机发光显示装置,其中位于所述薄膜封装层中的所述有机层包括聚酰亚胺、丙烯、环氧树脂、硅、以及烯丙基之一,位于所述金属导线上的所述有机层包括丙烯和聚酰亚胺之一。
12. 根据权利要求10所述的有机发光显示装置,其中位于所述薄膜封装层中的所述无机层包括 AlO_x 、 SiN_x 、 SiO_x 、 SiO_xNy 、氧化铟锡、氧化锌铝、 ZnO 、以及 ZrO 之一,位于所述金属导线上的所述无机层包括 SiN_x 和 SiO_x 之一。
13. 一种制造有机发光显示装置的方法,包括:
在衬底上形成显示单元;
在所述衬底上的所述显示单元的外围部分上形成金属导线;以及
通过在所述显示单元上交替地堆叠至少一个有机层和至少一个无机层形成薄膜封装层,从而密封所述显示单元,
其中所述至少一个有机层与所述金属导线分离以不接触所述金属导线。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其中所述薄膜封装层的最外层为有机层。
15. 根据权利要求 13 所述的方法,其中所述薄膜封装层的最外层为无机层。
16. 根据权利要求 13 所述的方法,其中所述至少一个有机层包括:第一有机层,与所述显示单元相邻;第二有机层,位于所述第一有机层上并且所述至少一个无机层设置在所述第二有机层与所述第一有机层之间。
17. 根据权利要求 16 所述的方法,其中所述有机层包括三个或更多有机层,除所述第一有机层和所述第二有机层之外,所述三个或更多有机层还包括额外的有机层。
18. 根据权利要求 16 所述的方法,其中所述第一有机层与所述金属导线分离,以不与所述金属相叠,所述第二有机层设置成与所述金属导线部分相叠。
19. 根据权利要求 16 所述的方法,其中所述第一有机层和所述第二有机层与所述金属导线分离,以不与形成有所述金属导线的区域相叠。
20. 根据权利要求 13 所述的方法,其中所述薄膜封装层的与所述显示单元直接接触的层为无机层。
21. 根据权利要求 13 所述的方法,其中所述薄膜封装层的与所述显示单元直接接触的层为有机层。
22. 根据权利要求 13 所述的方法,其中有机层和无机层中的至少一个形成在所述金属导线上。
23. 根据权利要求 22 所述的方法,其中位于所述薄膜封装层中的所述有机层包括聚酰亚胺、丙烯、环氧树脂、硅、以及烯丙基之一,位于所述金属导线上的所述有机层包括丙烯和聚酰亚胺之一。
24. 根据权利要求 22 所述的方法,其中位于所述薄膜封装层中的所述无机层包括 AlO_x 、 SiN_x 、 SiO_x 、 SiO_xNy 、氧化铟锡、氧化锌铝、 ZnO 、以及 ZrO 之一,位于所述金属导线上的所述无机层包括 SiN_x 和 SiO_x 之一。

有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2012 年 12 月 6 日向韩国知识产权局提交的第 10-2012-0141158 号韩国专利申请的权益,其全部公开通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本公开涉及有机发光显示装置,更具体地涉及具有改进结构的薄膜封装层的有机发光显示装置以及制造有机发光显示装置的方法。

背景技术

[0004] 通常,有机发光显示装置包括具有以下结构的显示单元,其中由有机材料形成的发光层设置在阳电极与阴电极之间。当彼此不同的电压分别施加至阳电极和阴电极时,从阳电极注入的空穴和从阴电极注入的电子在发光层中复合以生成激子,并当激子从基态进入激发态时,发光并显示图像。

[0005] 另外,如果显示单元的发光层直接暴露给水分,发光特性容易劣化,因此为了解决上述问题,封装层覆盖发光层。最近,有机层与无机层交替地堆叠的薄膜封装层已经普遍使用。

[0006] 这里,无机层防止水分渗入到显示单元中,而有机层主要用于使薄膜封装层具有挠性或使薄膜封装层平面化,而不是防止水分渗入。有机层实际上不能防止水分渗入。因此,如果有机层连接至位于薄膜封装层外侧上的水分源,外界水分可通过有机层渗入显示单元,从而使发光层劣化。

[0007] 并且,包括用于阻挡静电的保护电路的导线的各种金属导线设于位于有机发光显示装置中的显示单元的外部上。然而,当形成薄膜封装层时,薄膜封装层中的有机层通常覆盖设置在显示单元的外部上的金属导线的一些部分。因而,形成可供水分从外侧渗入到显示单元的水分渗入路径,从而影响有机发光显示装置的使用寿命。外界水分可被引导通过金属导线的具有薄弱台阶式覆盖的侧表面,然后,水分可被引导至薄膜封装层的覆盖金属导线的有机层。因此,其看起来就好像在有机层中形成了将水分引导至显示单元的路径。

[0008] 此外,有机层可覆盖金属导线,薄膜封装层可覆盖金属导线和有机层,薄膜封装层中的第一有机层可直接接触有机层。在这种情况下,外界水分通过覆盖金属导线的有机层渗入,并且水分通过薄膜封装层中的第一有机层渗入至显示单元,从而损坏有机发光显示装置。

[0009] 此外,如果薄膜封装层中的有机层覆盖金属导线,则在有机层硬化之前,处于液相的有机层可沿金属导线的侧表面延伸至外部。在这种情况下,如果薄膜封装层的无机层不能覆盖有机层的延伸部分,则外界水分可通过有机层的延伸部分渗入至显示单元,从而损坏有机发光显示装置。

[0010] 如上所述,如果形成了水分渗入路径,显示单元的劣化就会加速,并且有机发光显示装置的使用寿命会极大地减少。因此,需要解决上述问题的有效对策。

发明内容

[0011] 本公开提供了一种有机发光显示装置以及制造有机发光显示装置的方法,其中该有机发光显示装置具有改进的薄膜封装层以有效地阻挡水分从显示单元的外部渗入显示单元。

[0012] 根据本公共的一方面,提供了一种有机发光显示装置,其包括:显示单元,形成在衬底上;金属导线,在衬底上形成在显示单元的外围部分上;以及薄膜封装层,通过在显示单元上交替地堆叠至少一个有机层和至少一个无机层而形成,以将显示单元密封,其中至少一个有机层与金属导线分离以不接触金属导线。

[0013] 薄膜封装层最外层可以是有机层或无机层。

[0014] 至少一个有机层可包括第一有机层和第二有机层,其中第一有机层与显示单元相邻,第二有机层形成在第一有机层上并且至少一个无机层插设在两者之间

[0015] 有机层可以是三个或更多有机层,这三个或更多有机层包括除第一有机层和第二有机层之外的额外的有机层。

[0016] 第一有机层可与金属导线分离以不与金属导线相叠,并且第二有机层可设置成与金属导线部分相叠。

[0017] 第一有机层和第二有机层可与金属导线分离以不与形成有金属导线的区域相叠。

[0018] 薄膜封装层的直接接触显示单元的层可以是无机层或有机层。

[0019] 有机层和无机层至少之一可形成在金属导线上。

[0020] 薄膜封装层中的有机层可包括聚酰亚胺、丙烯、环氧树脂、硅、以及烯丙基之一,位于金属导线之上的有机层包括丙烯和聚酰亚胺之一。

[0021] 薄膜封装层中的无机层可包括 AlO_x 、 SiN_x 、 SiO_x 、 SiO_xNy 、氧化铟锡(ITO)、氧化锌铝(AZO)、 ZnO 、以及 ZrO 之一,位于金属导线上的无机层可包括 SiN_x 和 SiO_x 之一。

[0022] 根据本实施方式的另一方面,提供了一种制造有机发光显示装置的方法,其包括:在衬底上形成显示单元;在衬底上的显示单元的外围部分上形成金属导线;以及,通过在显示单元上交替地堆叠至少一个有机层和至少一个无机层形成薄膜封装层,以密封显示单元,其中至少一个有机层与金属导线分离以不接触金属导线。

[0023] 薄膜封装层最外层可以是有机层或无机层。

[0024] 至少一个有机层可包括第一有机层和第二有机层,其中第一有机层与显示单元邻近,第二有机层形成在第一有机层上并且至少一个无机层插设在两者之间

[0025] 有机层可以是三个或更多有机层,该三个或更多有机层包括除第一有机层和第二有机层之外的额外的有机层的。

[0026] 第一有机层可与金属导线分离以不与金属导线相叠,并且第二有机层可设置成与金属导线部分相叠。

[0027] 第一有机层和第二有机层可与金属导线分离以不与形成有金属导线的区域相叠。

[0028] 薄膜封装层的直接接触显示单元的层可以是无机层。

[0029] 薄膜封装层的直接接触显示单元的层可以是有机层。

[0030] 有机层和无机层至少之一可形成在金属导线上。

[0031] 薄膜封装层中的有机层可包括聚酰亚胺、丙烯、环氧树脂、硅、以及烯丙基之一,位

于金属导线之上的有机层可包括丙烯和聚酰亚胺之一。

[0032] 薄膜封装层中的无机层可包括 AlO_x 、 SiN_x 、 SiO_x 、 SiO_xNy 、氧化铟锡(ITO)、氧化锌铝(AZO)、 ZnO 、以及 ZrO 之一,位于金属导线上的无机层可包括 SiN_x 和 SiO_x 之一。

附图说明

[0033] 通过参照附图详细地描述示例性实施方式,本发明的以上及其他特征和优点将变得更显而易见,在附图中:

[0034] 图 1A 是根据一实施方式的有机发光显示装置的平面图;

[0035] 图 1B 是沿图 1A 的线 A-A 截取的有机发光显示装置的剖视图;

[0036] 图 2 是根据另一实施方式的有机发光显示装置的剖视图;

[0037] 图 3A 是根据另一实施方式的有机发光显示装置的平面图;

[0038] 图 3B 是沿图 3A 的线 B-B 截取的有机发光显示装置的剖视图;

[0039] 图 4 是根据另一实施方式的有机发光显示装置的剖视图;

[0040] 图 5 是包括在显示单元中的一些像素的部分放大平面图;

[0041] 图 6 是图 5 所示像素的等效电路图;

[0042] 图 7 是沿图 5 的线 C-C 截取的像素的剖视图;以及

[0043] 图 8 是沿图 5 的线 D-D 截取的像素的剖视图。

具体实施方式

[0044] 在下文中,将参照附图描述本发明的实施方式。

[0045] 在整个说明书中,相同的附图表示相同的部件。在这些实施方式的描述中,如果与本发明的实施方式相关的通常使用的技术或结构的详细描述会不必要地使本发明的主题模糊,将省略其详细描述。

[0046] 在附图中,为了清晰起见,可能对层和区域的厚度进行了放大。还应当理解,当层被认为是位于另一层或衬底上时,其可以直接位于另一层或衬底上,或者还可以存在插入的层。

[0047] 图 1A 是根据一实施方式的有机发光显示装置的平面图,图 1B 是沿图 1A 的线 A-A 截取的有机发光显示装置的剖视图。图 5 是示出了显示单元 20 的一些像素的部分放大的平面图,图 6 是一个像素的等效电路图。

[0048] 首先,参照图 1A 和图 1B,在该实施方式的有机发光显示装置中,用于显示图像的显示单元 200 设置在衬底 100 上,有机层 410、420 和无机层 510、520 作为薄膜封装层交替地堆叠在显示单元 200 上。从而,显示单元 200 密封在衬底 100 与薄膜封装层 410、420、510、以及 520 之间。

[0049] 金属导线 300 设置在衬底 100 上的显示单元 200 的外围部分上,该金属导线 300 用作阻拦静电的保护电路。因为与无机层 510、520 相比金属导线 300 和薄膜封装层中的有机层 410、420 几乎不能阻拦水分渗入,所以如果金属导线 300 的可被水分容易地渗入的薄弱部连接至薄膜封装层的有机层 410、420,则形成了供外界水分渗入至显示单元 200 的路径。这里,薄弱部表示金属导线 300 的具有薄弱轮廓的部分、无机层不完全覆盖的部分、由与薄膜封装层的有机层直接接触的有机层(如丙烯层或聚酰亚胺层)覆盖的部分、或薄膜封

装层中的有机层沿金属导线的侧表面的延伸部分(该侧表面可由来自薄膜封装层的有机层或无机层单独覆盖,使得无机层不可能完全覆盖)。因此,根据该实施方式,改进了有机发光显示装置的结构以不形成水分渗入路径。下面将描述特征结构,并且本文中描述显示单元 200 的详细结构。

[0050] 在显示单元 200 中,形成有多个图 5 所示的像素,并且每个像素可表示为图 6 所示的等效电路图。

[0051] 如图 5 和图 6 所示,每个像素包括:用于开关的第一薄膜晶体管(TFT) 21、用于驱动的至少两个 TFT23、电容器 22、以及有机电致发光器件(在下文中,称为“EL 器件”) 24。

[0052] 第一 TFT21 由施加至栅极线 26 的扫描信号驱动,以传输施加至数据线 27 的数据信号。

[0053] 第二 TFT23 根据从第一 TFT21 传输的数据信号(例如,栅极与源极之间的电压差 V_{gs}) 确定引导至 EL 器件 24 的电流。

[0054] 电容器 22 将从第一 TFT21 传输的数据信号存储一个帧周期。

[0055] 为了实现上述电路,形成了具有图 5、图 7、或图 8 所示结构的有机发光显示装置,下面将进行详细描述。

[0056] 如图 5、图 7、以及图 8 所示,缓冲层 111 形成在衬底 100 上,第一 TFT21、第二 TFT23、电容器 22、以及 EL 器件 24 形成在缓冲层 111 上。

[0057] 如图 5 和图 7 所示,第一 TFT21 包括第一有源层 211、栅极绝缘层 112、以及栅电极 212,其中第一有源层 211 形成在缓冲层 111 上,栅极绝缘层 112 形成在第一有源层 211 上,栅电极 212 形成在栅极绝缘层 112 上。

[0058] 第一有源层 211 可形成为非晶硅薄膜或多晶硅薄膜。这种半导体有源层具有利用 N 型或 P 型杂质掺杂至高浓度的源极区和漏极区。另外,第一有源层 211 可包括氧化物半导体。例如,氧化物半导体可包括选自诸如锌(Zn)、铟(In)、镓(Ga)、锡(Sn)、镉(Cd)、锗(Ge)、或铪(Hf)及其组合的 12 族、13 族及 14 族金属元素的材料氧化物。例如,第一有源层 211 可包括 $G-I-Z-O[(In_2O_3)_a(Ga_2O_3)_b(ZnO)_c]$ (a, b, c 为分别满足 $a \geq 0, b \geq 0, c > 0$ 条件的实数)。

[0059] 栅极绝缘层 112 设置在第一有源层 211 上,栅电极 212 在形成在栅极绝缘层 112 上的预定区域处。栅电极 212 连接至施加 TFT 导通 / 开路信号的栅极线 26。

[0060] 内绝缘体 113 形成在栅电极 212 上,源电极 213 和漏电极 214 形成通过接触孔分别与第一有源层 211 的源极区和漏极区接触。源电极 213 连接至图 7 所示的数据线 27 以向第一有源层 211 提供数据信号,漏电极 214 连接至电容器 22 的第一充电电极 221 以向电容器 22 供电。

[0061] 包括 SiO_2 或 SiN_x 的钝化层 114 形成在源电极 213 和漏电极 214 上,包括丙烯、聚酰亚胺或 BCB 的平面化层 115 形成在钝化层 114 上。

[0062] 电容器 22 位于第一 TFT21 与第二 TFT23 之间,并将驱动第二 TFT23 所需的驱动电压存储一个帧周期。如图 5 和图 7 所示,电容器 22 可包括第一充电电极 221、第二充电电极 222、以及内绝缘体 113,其中第一充电电极 221 连接至第一 TFT21 的漏电极 214,第二充电电极 222 形成在第一充电电极 221 上以与第一充电电极 221 相叠并电连接至施加驱动功率的驱动功率线 25,内绝缘体 113 形成在第一充电电极 221 与第一充电电极 222 之间以用作

电介质。

[0063] 如图 5 和图 8 所示,第二 TFT23 包括形成在缓冲层 111 上的第二有源层 231,第二有源层 231 包括利用 N 型或 P 型杂质掺杂至高浓度的源极区和漏极区。第二有源层 231 还可包括氧化物半导体。例如,氧化物半导体可包括选自诸如锌(Zn)、铟(In)、镓(Ga)、锡(Sn)、镉(Cd)、锗(Ge)、或铪(Hf)及其组合的 12 族、13 族及 14 族金属元素的材料氧化物。例如,第二有源层 231 可包括 $G-I-Z-O[(In_2O_3)_a(Ga_2O_3)_b(ZnO)_c]$ (a, b, c 为分别满足 $a \geq 0, b \geq 0, c > 0$ 条件的实数)。栅电极 232 形成在第二有源层 231 上,其中栅电极 232 连接至电容器 22 的第一充电电极 221 并使栅极绝缘层 112 插设在栅电极 232 与第一充电电极 221 之间以提供 TFT 导通 / 开路信号。源电极 233 和漏电极 234 形成在栅电极 232 上,其中源电极 233 连接至驱动功率线 25 以向第二有源层 231 提供基准电压,漏电极 234 将第二 TFT23 连接至 EL 器件 24 以向 EL 器件 24 施加驱动电功率。内绝缘体 113 设置在栅电极 232 与源电极 233 和漏电极 234 之间,钝化层 114 设置在源电极 233 与漏电极 234 和第一电极 241 之间,其中第一电极 241 为 EL 器件 24 的阳极。

[0064] 包括丙烯的绝缘的平面化层 115 设置在第一电极 241 上,预定开口 244 形成在平面化层 115 中以在每个开口 244 中形成 EL 器件 24。

[0065] EL 器件 24 根据电流的流动发射红光、绿光、以及蓝光,以显示预定的图像信息。EL 器件 24 包括第一电极 241、第二电极 243、以及发光层 242,其中第一电极 241 为连接至第二 TFT23 的漏电极 234 以从漏电极 234 接收正电功率的阳极,第二电极 243 为设置为覆盖整个像素以供给负电功率的阴极,发光层 242 设置在第一电极 241 与第二电极 243 之间以发光。

[0066] 发光层 242 可包括低分子量有机材料或高分子量有机材料。如果使用低分子量有机材料,发光层 242 可具有包括选自空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发光层(EML)、电子传输层(ETL)以及电子注入层(EIL)至少之一的多层结构或单层结构。现有的有机材料的示例可包括酞菁铜(CuPc)、N, N'-二(萘-1-基)-N, N'-二苯基-联苯胺(NPB)、三-8-羟基喹啉铝(Alq3)等。

[0067] 如果使用高分子量有机材料,发光层 242 可具有包括 HTL 和 EML 的结构。这里,HTL 可包括聚(3,4-乙烯基二氧噻吩)(PEDOT),EML 可包括基于聚对苯乙炔(PPV)和聚芴的聚合物有机材料。在发光层 242 中,一个单元像素可包括分别发射红光、绿光、和蓝光的子像素。否则,发光层可普通地形成在全部子像素中并且在每个子像素中没有沉积电致发光材料。这里,发光层可通过在竖直方向上堆叠包括发射红光、绿光、和蓝光的发光材料的多个层或将多个层混合而形成。并且,如果可发射白光,可以将其他颜色组合。另外,还可形成用于将白光转换成预定颜色的光的滤色器或颜色转换层。

[0068] 然而,发光层 242 非常容易被水分损坏,因此,如果水分渗入到显示单元 200,有机发光显示装置的图像显示特性会容易地劣化。

[0069] 再参照图 1A 和图 1B,下面将描述根据本发明的实施方式的有机发光显示装置的结构。

[0070] 图 1 所示的显示单元 200 包括上述的像素,并且图像显示在显示单元 200 上。图 5、图 7、及图 8 所示的 TFT、电容器、以及 EL 器件设置在显示单元 200 中。

[0071] 薄膜封装层 410、420、510、以及 520 形成在显示单元 200 上,以保护显示单元 200

免受外部的水分和氧气。薄膜封装层具有这样的结构,其中第一有机层 410、第一无机层 510、第二有机层 420、以及第二无机层 520 以规定顺序堆叠。第一有机层 410 直接覆盖显示单元 200,第一无机层 510 覆盖第一有机层 410,然后第二有机层 420 和第二无机层 520 覆盖上述层。因此,当通过交替地堆叠有机层和无机层形成薄膜封装层时,可获得以下性能:如防止水分渗入和挠性。

[0072] 这里,最靠近显示单元 200 的第一有机层 410 完全与金属导线 300 分离。因为第一有机层 410 直接与显示单元 200 接触,所以当第一有机层 410 连接至外部水分源时,可形成通向显示单元 200 的水分渗入路径。因此,在该实施方式中,第一有机层 410 完全与可变成水分源的金属导线 300 分离,从而防止水分从外部渗入至显示单元 200。

[0073] 因此,根据可变成水分源的金属导线 300 完全与和显示单元 200 邻近的第一有机层 410 分离的结构,基本上消除了水分通过金属导线 300 和第一有机层 410 渗入至显示单元 200 的可能性。

[0074] 具有上述结构的有机发光显示装置可通过以下过程制造。

[0075] 首先,在衬底 100 上形成显示单元 200 和金属导线 300。金属导线 300 可通过图案化过程形成,其中该图案化过程独立于形成显示单元 200 的过程执行。或者,当形成显示单元 200 的源电极 233 和漏电极 234 (参照图 8) 时,金属导线 300 可通过使用与源电极 233 和漏电极 234 的沉积材料相同的沉积材料而一起形成。

[0076] 另外,在显示单元 200 上形成薄膜封装层,如上所述,第一有机层 410 独立于金属导线 300 形成,以不与金属导线 300 相叠,并且第一无机层 510 形成在第一有机层 410 上。另外,形成第二有机层 420。如图 1A 和图 1B 所示,因为第二有机层 420 设置在显示单元 200 上并且无机层 510 插设在两者之间,所以有机层 420 的一部分可与金属导线 300 相叠。另外,第二无机层 520 形成为薄膜封装层的最外层。

[0077] 第一有机层 410 和第二有机层 420 可包括聚酰亚胺、丙烯、环氧树脂、硅、以及烯丙基之一,第一无机层 510 和第二无机层 520 可包括 AlO_x 、 SiN_x 、 SiO_x 、 SiO_xNy 、ITO、AZO、 ZnO 、以及 ZrO 之一。

[0078] 薄膜封装层中的第一有机层 410 和第二有机层 420 可利用单体形成,其中单体可包括丙烯基单体、环氧基单体、硅基单体、以及烯丙基单体至少之一。可通过各种方法形成单体层,例如闪蒸、热蒸发、雾化、喷涂、丝网印刷、喷墨打印、以及狭缝模头涂布法,可通过光(如紫外光(UV)射线或可见射线)使单体层硬化。这里,有机层 410、420 不限于单体层。另外,如上所述,薄膜封装层的第一有机层 410 必须与金属导线 300 分离。

[0079] 在以上述方式制造的有机发光显示装置中,与显示单元 200 相接触的第一有机层 410 和位于显示单元 200 的外围部分上的金属导线 300 彼此完全分离,因此基本上消除了水分通过金属导线 300 和第一有机层 420 渗入至显示单元 200 的可能性。当采用上述结构时,可有效地解决由于水分渗入而导致使用寿命缩短的问题。

[0080] 在下文中,将描述上述结构的修改。

[0081] 在前面的实施方式中,包括有机层和无机层的薄膜封装层仅形成在显示单元 200 上。在图 2 所示的修改示例中,有机层 310 和无机层 320 可形成在金属导线 300 上。这里,除图 2 的有机层 310 和无机层 320 的双层式结构之外,可形成有机层或无机层的单层式结构。另外,形成在金属导线 300 上的有机层 310 和无机层 320 可在薄膜封装层形成之前形

成。例如,当诸如显示单元 200 的 TFT 等器件形成时,可一起形成有机层 310 和无机层 320。这样,当有机层 310 和无机层 320 形成在金属导线 300 上时,还可减小水分通过与金属导线 300 接触的层渗入至显示单元 200 的可能性。有机层 310 可包括聚酰亚胺和丙烯之一,无机层 320 可包括 SiNx 、 SiOx 、或其组合。

[0082] 在该实施方式的结构中,如果薄膜封装层的第一有机层 410 形成在由有机层 310 和无机层 320 覆盖的金属导线 300 上,则第一有机层 410 可以液相沿金属导线 300 的侧表面散布至外侧,因此外界水分可通过第一有机层 410 渗入至显示单元 200。因此,薄膜封装层的第一有机层 410 必须与金属导线 300 分离。

[0083] 这里,薄膜封装层的第一有机层 410 和第二有机层 420 可包括例如单体,其中单体可包括丙烯基单体、环氧基单体、硅基单体、以及烯丙基单体至少之一。可通过各种方法形成单体层,例如闪蒸、热蒸发、雾化、喷涂、丝网印刷、喷墨打印、以及狭缝模头涂布法,并可通过光(如紫外光(UV)射线或可见射线)使单体层硬化。这里,有机层 410、420 不限于单体层。另外,如上所述,薄膜封装层的第一有机层 410 必须与金属导线 300 分离。

[0084] 位于金属导线 300 上的有机层 310 和无机层 320 可通过惯常的膜形成过程如涂布、曝光、以及显影过程而形成。

[0085] 另外,在上述实施方式中,薄膜封装层的最外层为无机层 520;然而,有机层 420 可以是薄膜封装层的最外层。

[0086] 根据该实施方式的有机发光显示装置,与显示单元 200 接触的第一有机层 410 完全与可以是水分源的金属导线 300 分离,并且金属导线 300 由有机层 310 和无机层 320 覆盖。因此,可基本上消除水分通过金属导线 300 和第一有机层 410 渗入至显示单元 200 的可能性。因而,可有效地防止由于水分渗入而导致的产品使用寿命缩短。

[0087] 下面将参照图 3A 和图 3B 描述另一修改的示例。

[0088] 在图 1A 和图 1B 所示的实施方式中,薄膜封装层的第一有机层 410 直接接触显示单元 200,并且第一无机层 510 直接接触显示单元 200 和第一有机层 410,根据该实施方式,第二无机层 520、第二有机层 420、以及第三无机层 530 以规定顺序堆叠在第一无机层 510 上。从而,即使金属导线 300 与第一有机层 410 彼此相连并且形成水分渗入路径,因为第一无机层 510 围绕显示单元 200,可防止水分渗入。

[0089] 本文中,第一有机层 410 和第三有机层 420 可包括聚酰亚胺、丙烯、环氧树脂、硅、以及烯丙基中一种或多种,第一无机层 510、第二无机层 520、以及第三无机层 530 可包括 AlOx 、 SiNx 、 SiOx 、 SiOxNy 、 ITO 、 AZO 、 ZnO 、以及 ZrO 中一种或多种。

[0090] 根据该实施方式的有机发光显示装置,靠近显示单元 200 的第一有机层 410 完全与可以是水分源的金属导线 300 分离,并且第一无机层 510 正好覆盖在显示单元 200 之上。因此,可基本上消除水分通过金属导线 300 和第一有机层 410 渗入至显示单元 200 的可能性。因而,可有效地防止由于水分渗入而导致的产品使用寿命缩短。

[0091] 下面将参照图 4 描述另一修改的示例。

[0092] 根据图 1A 和图 1B 所示的实施方式,第一有机层 410 和第二有机层 420 彼此具有不同的区域,而根据本实施方式,第一有机层 410 和第二有机层 420 彼此具有相同的区域。类似与第一有机层 410,第二有机层 420 与金属导线 300 分离,以不与金属导线 300 相叠。因而,可阻挡通过穿过第一无机层 510 的孔将金属导线 300 连接至第二有机层 420 和第一

有机层 410 生成水分渗入孔的可能性。

[0093] 因此,根据该实施方式的有机发光显示装置,因为最靠近显示单元的有机层完全与形成在显示单元的外围部分上的金属导线分离,所以可基本上防止水分通过金属导线和有机层渗入至显示单元的可能性。因此,通过上述配置,可有效地防止由于水分渗入而导致的产品使用寿命缩短。

[0094] 虽然本文中已经参照其示例性实施方式具体地示出并描述了本公开,但是本领域的普通技术人员应该理解,在不背离所附权利要求所限定的本公开的范围的情况下,可以在形式和细节方面对本公开做出各种改变。

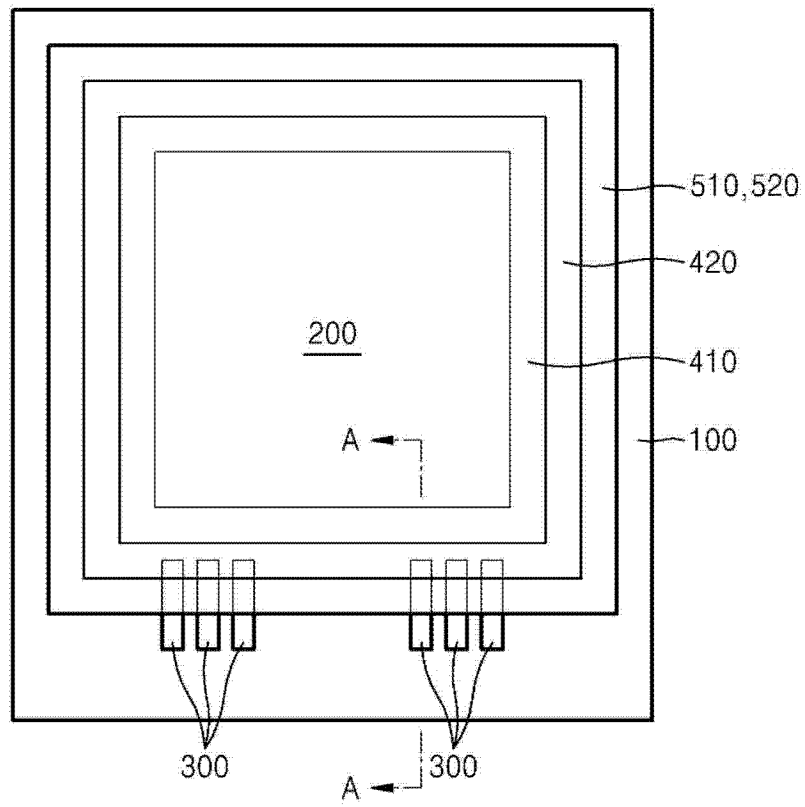


图 1A

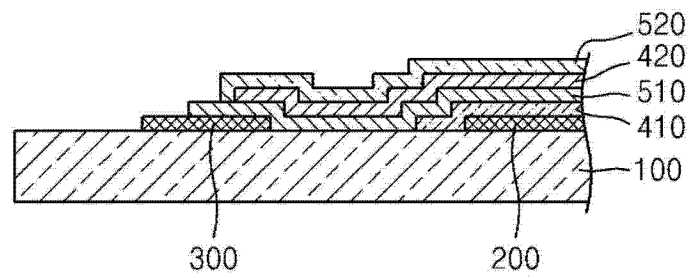


图 1B

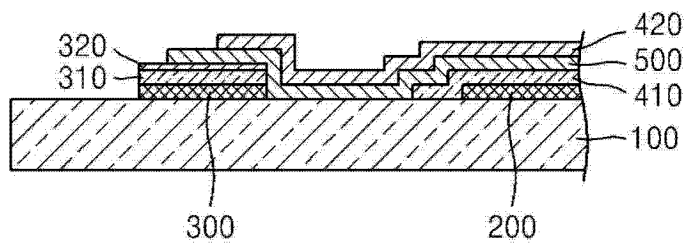


图 2

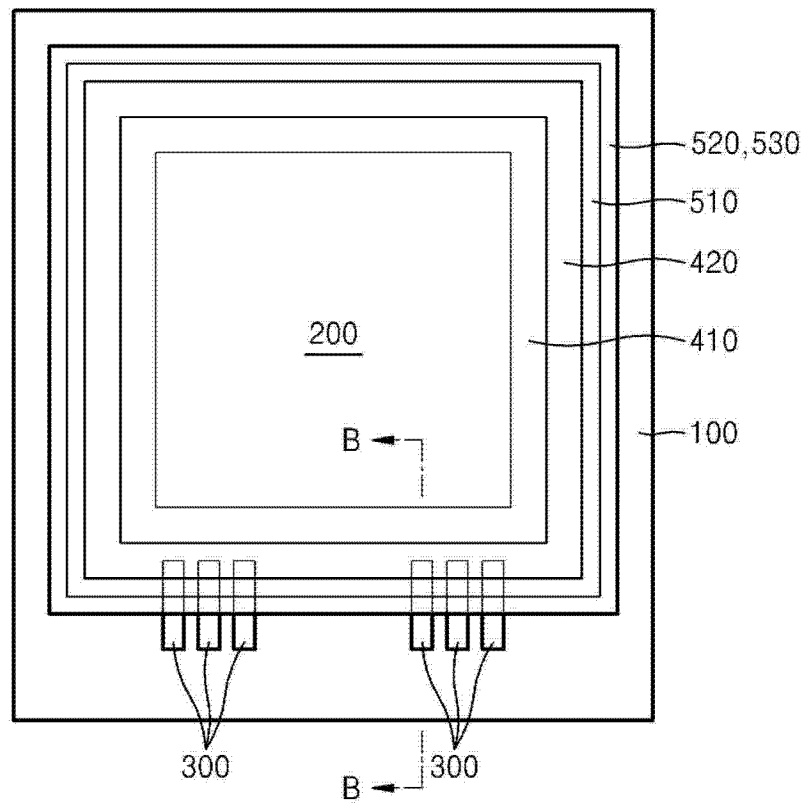


图 3A

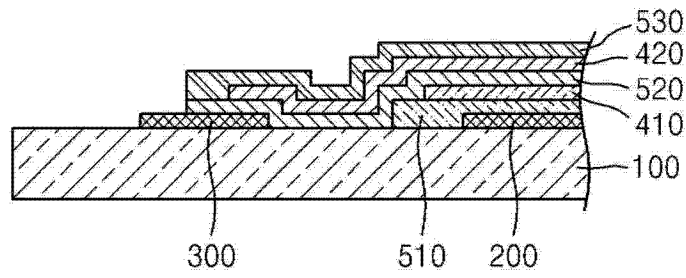


图 3B

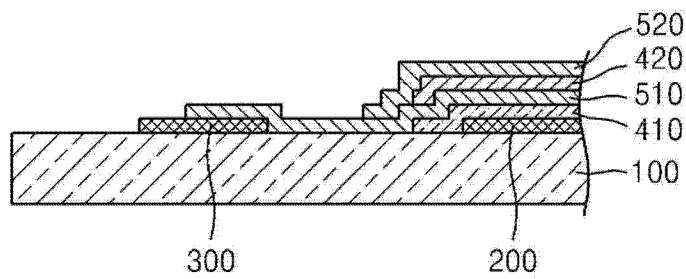


图 4

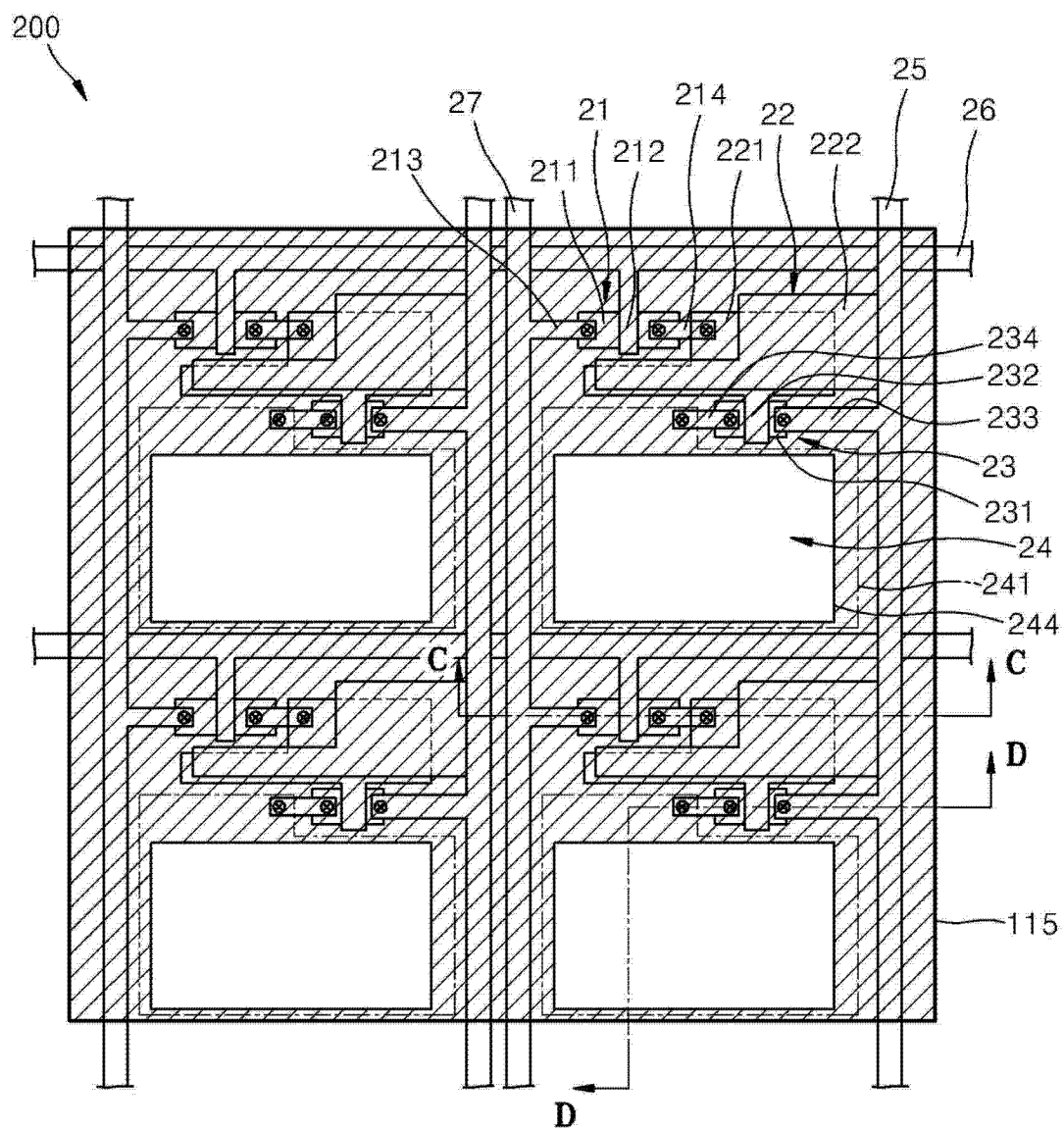


图 5

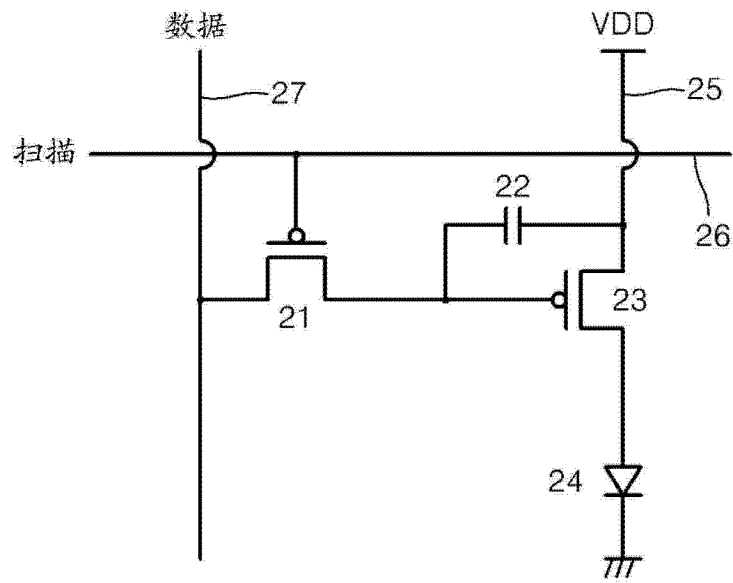


图 6

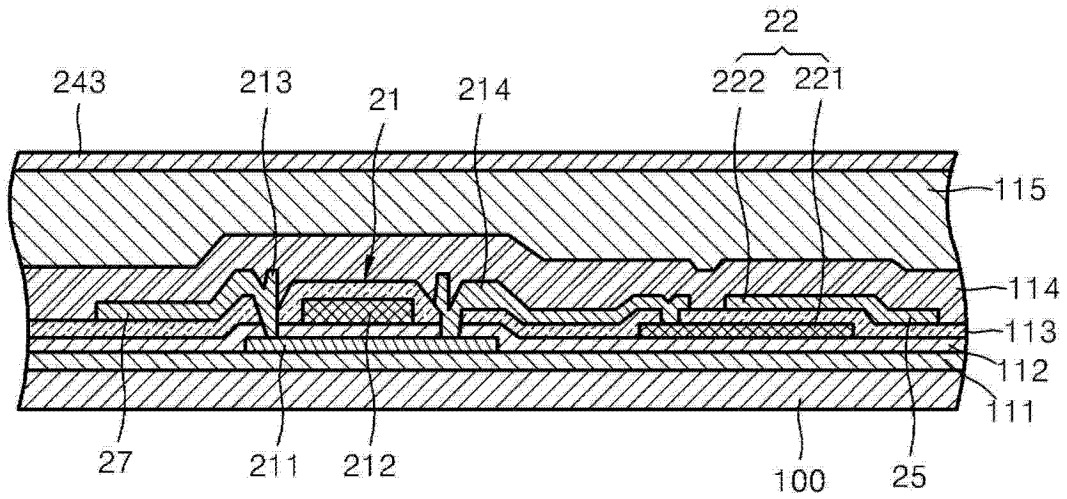


图 7

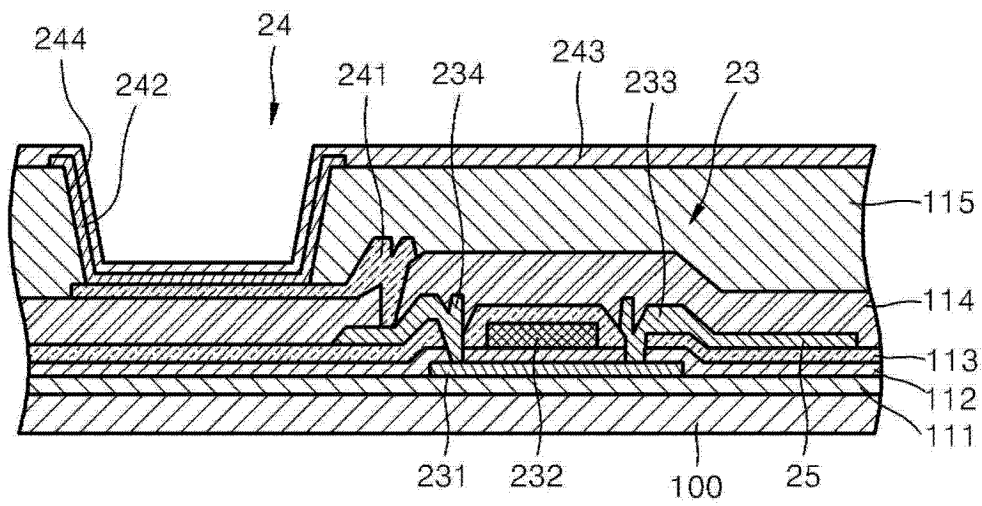


图 8

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN103855185A	公开(公告)日	2014-06-11
申请号	CN201310400044.9	申请日	2013-09-05
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	姜泰旭		
发明人	姜泰旭		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L21/77		
CPC分类号	H01L51/5256 H01L51/5253 H01L51/56		
代理人(译)	杨莘		
优先权	1020120141158 2012-12-06 KR		
其他公开文献	CN103855185B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开提供了一种有机发光显示装置，其包括具有改进结构的薄膜封装层。有机发光显示装置包括：显示单元，形成在衬底上；金属导线，形成在衬底上的显示单元的外围部分上；以及薄膜封装层，通过在显示单元上交替地堆叠至少一个有机层和至少一个无机层而形成，以密封显示单元，其中至少一个有机层与金属导线分离以不接触金属导线。根据上述结构，因为靠近显示单元的有机层完全与形成在显示单元的外围部分上的金属导线分离，所以可防止水分通过金属导线渗入至显示单元。

