



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104112759 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 22

(21) 申请号 201310566368. X

(22) 申请日 2013. 11. 14

(30) 优先权数据

10-2013-0043031 2013. 04. 18 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 李雄洙 李在先 金勋 崔宰赫

崔修赫 朴镇宇

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 张云珠 戴嵩玮

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/54(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

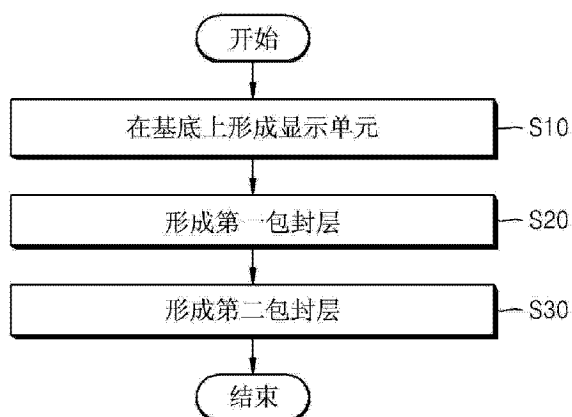
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

有机发光显示设备及其制造方法

(57) 摘要

公开了一种有机发光显示设备和一种制造所述有机发光显示设备的方法。所述有机发光显示设备包括：基底；位于基底上的显示单元；以及封装显示单元的封装层。封装层由低温粘度转变无机材料形成。封装层包括氮。



1. 一种有机发光显示设备,所述有机发光显示设备包括:
基底;
显示单元,位于基底上;以及
包封层,包封显示单元,
其中,包封层由低温粘度转变无机材料形成;
其中,包封层包括氮。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,包封层包括锡氧化物。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,包封层还包括 P_2O_5 、 BPO_4 、 SnF_2 和 WO_3 中的至少一种。
4. 根据权利要求2所述的有机发光显示设备,其中,锡氧化物是 SnO_2 ,并且在包封层的表面中的 SnO_2 的量大于在显示单元附近的区域中的 SnO_2 的量。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,包封层还形成在基底上。
6. 一种有机发光显示设备,所述有机发光显示设备包括:
基底;
显示单元,位于基底上;以及
包封层,包封显示单元,
其中,包封层包括顺序地堆叠的第一包封层和第二包封层;
其中,第一包封层和第二包封层由低温粘度转变无机材料形成;
其中,第一包封层包括氮。
7. 根据权利要求6所述的有机发光显示设备,其中,第一包封层和第二包封层包括锡氧化物。
8. 根据权利要求7所述的有机发光显示设备,其中,锡氧化物是 SnO_2 ,并且第二包封层中的 SnO_2 的量大于第一包封层中的 SnO_2 的量。
9. 根据权利要求6所述的有机发光显示设备,其中,第二包封层的厚度大于第一包封层的厚度。
10. 一种制造有机发光显示设备的方法,所述方法包括:
在基底上形成显示单元;以及
形成包封显示单元的第一包封层,
其中,形成第一包封层的步骤包括:通过溅射在显示单元上沉积低温粘度转变无机材料,并加热沉积的低温粘度转变无机材料;在溅射期间将氩气和氮气一起注入。
11. 根据权利要求10所述的方法,其中,氮气的注入量与氩气的注入量的比例在 0.005:1 至 0.1:1 的范围。
12. 根据权利要求10所述的方法,所述方法还包括在第一包封层上形成第二包封层,其中,第二包封层是通过溅射来沉积低温粘度转变无机材料而形成的。
13. 根据权利要求12所述的方法,其中,当形成第二包封层时,将氩气和氧气一起注入。
14. 根据权利要求12所述的方法,其中,低温粘度转变无机材料包括锡氧化物。
15. 根据权利要求14所述的方法,其中,低温粘度转变无机材料还包括 P_2O_5 、 BPO_4 、 SnF_2 和 WO_3 中的至少一种。

16. 根据权利要求 14 所述的方法, 其中, 锡氧化物是 SnO_2 , 并且第二包封层中的 SnO_2 的量大于第一包封层中的 SnO_2 的量。

17. 根据权利要求 12 所述的方法, 其中, 第二包封层的厚度大于第一包封层的厚度。

18. 根据权利要求 12 所述的方法, 所述方法还包括: 在形成第二包封层后, 同时加热第一包封层和第二包封层。

有机发光显示设备及其制造方法

[0001] 本申请要求于 2013 年 4 月 18 日在韩国知识产权局提交的第 10-2013-0043031 号韩国专利申请的优先权和权益,该申请的公开内容通过引用被全部包含于此。

技术领域

[0002] 本发明的实施例涉及一种有机发光显示设备,更具体地讲,涉及一种包括改善了透光率且改善了包封特性的包封层的有机发光显示设备以及一种制造该有机发光显示设备的方法。

背景技术

[0003] 有机发光显示设备是包括有机发光装置(OLED)的自发射显示设备,OLED 包括空穴注入电极、电子注入电极以及形成在空穴注入电极和电子注入电极之间的有机发光层。在有机发光显示设备中,从空穴注入电极注入的空穴和从电子注入电极注入的电子在有机发光层中结合以产生激子,激子从激发态落到基态并产生光。

[0004] 作为自发光显示设备的有机发光显示设备不需要独立的光源。因此,有机发光显示设备能够在低电压下操作,重量轻而薄,并且提供诸如宽视角、高对比度和快速响应的高品质特性。因此,作为下一代显示设备的有机发光显示设备已经受到了关注。

[0005] 然而,由于外部湿气或氧等,会使有机发光显示设备退化。因此,有机发光显示设备应该被包封以保护 OLED 免受外部湿气或氧等的影响。另外,包封 OLED 的包封层应该保持至少某种程度的透光率。

发明内容

[0006] 本发明的实施例提供一种包括具有改善的透光率和改善的包封特性的包封层的有机发光显示设备以及一种制造该有机发光显示设备的方法。

[0007] 根据本发明的一方面,提供一种有机发光显示设备,所述有机发光显示设备包括:基底;显示单元,位于基底上;以及包封层,包封显示单元,其中,包封层由低温粘度转变无机材料形成,其中,包封层包括氮。

[0008] 包封层可以包括锡氧化物。锡氧化物可以是 SnO_2 。

[0009] 包封层还可以包括 P_2O_5 、 BPO_4 、 SnF_2 和 WO_3 中的至少一种。

[0010] 在包封层的表面中的 SnO_2 的量可以大于在显示单元附近的区域中的 SnO_2 的量。

[0011] 包封层也可以形成在基底上。

[0012] 根据本发明的另一方面,提供一种有机发光显示设备,所述有机发光显示设备包括:基底;显示单元,位于基底上;以及包封层,包封显示单元,其中,包封层包括顺序地堆叠的第一包封层和第二包封层,其中,第一包封层和第二包封层由低温粘度转变无机材料形成,其中,第一包封层包括氮。

[0013] 第一包封层和第二包封层可以包括锡氧化物。锡氧化物可以是 SnO_2 。

[0014] 第二包封层中的 SnO_2 的量可以大于第一包封层中的 SnO_2 的量。

[0015] 第二包封层的厚度可以大于第一包封层的厚度。

[0016] 根据本发明的另一方面,提供一种制造有机发光显示设备的方法,所述方法包括在基底上形成显示单元以及形成包封显示单元的第一包封层,其中,形成第一包封层的步骤包括:通过溅射在显示单元上沉积低温粘度转变无机材料,并加热沉积的低温粘度转变无机材料;在溅射期间将氩气和氮气一起注入。

[0017] 氮气的注入量与氩气的注入量之间的比可以在大约 0.005 至大约 0.1 的范围。

[0018] 根据本发明的另一方面的方法还包括在第一包封层上形成第二包封层,其中,第二包封层可以通过溅射来沉积低温粘度转变无机材料而形成。

[0019] 当形成第二包封层时,可以将氩气和氧气一起注入。

[0020] 低温粘度转变无机材料可以包括锡氧化物。

[0021] 低温粘度转变无机材料还可以包括 P_2O_5 、 BP_2O_4 、 SnF_2 和 WO_3 中的至少一种。

[0022] 第二包封层中的 SnO_2 的量可以大于在第一包封层中的 SnO_2 的量。

[0023] 第二包封层的厚度可以大于第一包封层的厚度。

[0024] 根据本发明的另一方面的方法还包括:在形成第二包封层后,同时加热第一包封层和第二包封层。

附图说明

[0025] 通过参照附图详细地描述本发明的示例实施例,本发明的以上和其它特征及方面将变得更加明显,在附图中:

[0026] 图 1 是示出根据本发明实施例的有机发光显示设备的剖视图;

[0027] 图 2 是示出图 1 的有机发光显示设备的显示单元的剖视图;

[0028] 图 3 是示出根据本发明另一个实施例的有机发光显示设备的剖视图;

[0029] 图 4 是示出是制造图 3 的有机发光显示设备的方法的流程图。

具体实施方式

[0030] 现在将参照附图更充分地描述本发明,在附图中示出了本发明的示例性实施例。然而,本发明可以以许多不同的形式来实施,而不应该被理解为局限于在此提出的实施例;而是,提供这些实施例使得本公开将是彻底的且完整的,并将把本发明的构思充分地传达给本领域的技术人员。在本发明的描述中,如果确定涉及该发明的常用的技术或结构的详细描述可能不必要地使本发明的主题难以理解,则将省略其详细的描述。

[0031] 将理解的是,尽管在这里使用术语第一和第二来描述各种元件,但是这些元件并不应该受这些术语的限制。这些术语仅是用来将一个元件与另一个元件区分开。

[0032] 将理解的是,当元件或层被称作“在”另一元件或层“上”时,该元件或层可以直接在另一元件或层上,或者可以存在中间元件或中间层。

[0033] 如这里使用的,术语“和/或”包括一个或多个相关所列的项目的任意和所有组合。当诸如“…中的至少一个”的表述在一系列元件之后时,修饰整个系列的元件,而不是修饰系列中的个别元件。

[0034] 在下文中,将参照附图详细地描述本发明的一个或多个实施例。同样的附图标记在附图中指的是同样的元件,因此将省略它们的描述。在附图中,为了清楚起见,夸大了层

和区域的厚度。

[0035] 图 1 是示出根据本发明实施例的有机发光显示设备 10 的剖视图。图 2 是示出图 1 的有机发光显示设备 10 的显示单元 200 的剖视图。

[0036] 参照图 1, 有机发光显示设备 10 可以包括: 基底 100; 显示单元 200, 形成在基底 100 上; 以及包封层 300, 包封显示单元 200。

[0037] 基底 100 可以由可包括 SiO_2 作为主要成分的透明玻璃材料形成。然而, 基底 100 的材料不限于此, 并且基底 100 可以由透明塑料材料形成。用于形成基底 100 的塑料材料可以是绝缘有机材料, 例如, 聚醚砜(PES)、聚丙烯酸酯(PAR)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚苯硫醚(PPS)、聚烯丙基化物、聚酰亚胺、聚碳酸酯(PC)、三乙酸纤维素(TAC) 或乙酸-丙酸纤维素(CAP)。

[0038] 如果基底 100 是图像朝着基底 100 显示的底部发射型, 则基底 100 利用透明材料形成。然而, 如果基底 100 是图像沿着远离基底 100 的方向显示的顶部发射型, 则基底 100 不需要利用透明材料形成。在这种情况下, 基底 100 可以由金属形成, 如果基底 100 由金属形成, 则基底 100 可以由包括碳(C)、钢、铬(Cr)、锰(Mn)、镍(Ni)、钛(Ti) 和钼(Mo) 中的至少一种的金属形成, 但不限于此。

[0039] 显示单元 200 可以包括有机薄膜晶体管(TFT) 层 200a 和像素单元 200b。像素单元 200b 可以是有机发光装置(OLED)。在下文中, 将参照图 2 详细地描述显示单元 200。

[0040] 缓冲层 212 可以形成在基底 100 上。缓冲层 212 阻挡杂质借助基底 100 的进入, 并且使基底 100 的顶表面平坦。缓冲层 212 可以由任何材料形成, 只要该材料执行这些功能即可。例如, 缓冲层 212 可以包括诸如氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、氧化铝、氮化铝、氧化钛或氮化钛的无机材料或者诸如聚酰亚胺、聚酯或压克力的有机材料。缓冲层 212 可以是上述材料中的一种或多种的堆叠件。

[0041] 缓冲层 212 可以利用诸如等离子体增强化学气相沉积(PECVD)、常压化学气相沉积(APCVD) 或低压化学气相沉积(LPCVD) 的各种沉积方法形成。

[0042] 有源层 221 可以由诸如硅的无机半导体或者有机半导体形成在缓冲层 212 上。另外, 有源层 221 可以包括源极区域、漏极区域和 / 或源极区域和漏极区域之间的沟道区域。例如, 当利用非晶硅形成有源层 221 时, 包括源极区域、漏极区域和 / 或它们之间的沟道区域的有源层 221 可以通过如下步骤来形成: 在基底 100 的整个表面上形成非晶硅层; 使非晶硅层结晶以形成多晶硅层; 将多晶硅层图案化; 并且用杂质掺杂源极区域和漏极区域的边界。

[0043] 栅绝缘层 213 可以形成在有源层 221 上。提供栅绝缘层 213 以使有源层 221 与栅电极 222 绝缘, 并且栅绝缘层 213 可以由诸如 SiN_x 或 SiO_2 的无机材料形成。

[0044] 栅电极 222 可以形成在栅绝缘层 213 的上表面的预定区域上。栅电极 222 连接到施加薄膜晶体管(TFT) 的导通 / 截止信号的栅极线(未示出)。

[0045] 栅电极 222 可以包括金(Au)、银(Ag)、铜(Cu)、镍(Ni)、铂(Pt)、钯(Pd)、铝(Al)、钼(Mo) 或者诸如 Al-Nd 合金或 Mo-W 合金的合金, 但不限于此。栅电极 222 可以包括考虑到有机发光显示设备 10 的设计条件的各种材料。

[0046] 层间绝缘层 214 可以形成在栅电极 222 上, 以使栅电极 222 与源电极和漏电极 223 绝缘。层间绝缘层 214 可以由诸如 SiN_x 或 SiO_2 的无机材料形成。

[0047] 源电极和漏电极 223 可以形成在层间绝缘层 214 上。详细地讲,层间绝缘层 214 和栅绝缘层 213 暴露有源层 221 的源极区域和漏极区域。源电极和漏电极 223 接触有源层 221 的被暴露的源极区域和漏极区域。

[0048] 图 2 示出了顺序地包括有源层 221、栅电极 222 及源电极和漏电极 223 的顶部栅极型 TFT。然而,本发明不限于此。栅电极 222 可以设置在有源层 221 的下面。

[0049] 如上所述的 TFT 层 200a 电连接到像素单元 200b 并使像素单元 200b 工作,并且被平坦化层 215 覆盖以保护 TFT 层 200a。

[0050] 平坦化层 215 可以是无机绝缘层和 / 或有机绝缘层。无机绝缘层可以包括 SiO_2 、 SiN_x 、 SiON 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 Ta_2O_5 、 ZrO_2 、BST 或 PZT。有机绝缘层可以包括通常目的的聚合物(例如,聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)或聚苯乙烯(PS))、包括苯酚类基团的聚合物衍生物、丙烯酸酯基聚合物、芳基醚类聚合物、酰胺类聚合物、氟类聚合物、对二甲苯类聚合物、乙烯醇类聚合物或者它们的混合物。另外,平坦化层 215 可以是无机层和有机层的复合堆叠件。

[0051] 像素单元 200b 可以形成在平坦化层 215 上。像素单元 200b 可以包括像素电极 231、中间层 232 和对电极 233。

[0052] 像素电极 231 可以形成在平坦化层 215 上,并且可以通过形成在平坦化层 215 中的接触孔 230 电连接到源电极和漏电极 223。

[0053] 像素电极 231 可以是反射电极,并且可以包括由 Ag、镁(Mg)、Al、Pt、Pd、Au、Ni、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)或它们的混合物形成的反射层以及形成在反射层上的透明或半透明电极层。透明或半透明电极层可以包括氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟(In_2O_3)和氧化铟镓(IGO)中的至少一种。

[0054] 对电极 233 被设置成面向像素电极 231。对电极 233 可以是透明或半透明电极,并且可以由具有低功函数的包括锂(Li)、钙(Ca)、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg 或它们的混合物的金属薄膜形成。另外,通过利用用来形成诸如 ITO、IZO、ZnO 或 In_2O_3 的透明电极的材料,还可以在金属薄膜上形成辅助电极层或汇流电极。

[0055] 因此,对电极 233 可以透射从包括在中间层 232 中的有机发光层(未示出)发射的光。换句话说,从有机发光层发射的光可以朝着对电极 233 释放,或者可以被朝着对电极 233 的作为反射电极的像素电极 231 反射。

[0056] 然而,根据本实施例的有机发光显示设备 10 不限于顶部发射型,而是可以从有机层发光层发射的光朝着基底 100 发射的底部发射型。在这种情况下,像素电极 231 可以是透明或半透明电极,并且对电极 233 可以是反射电极。另外,有机发光显示设备 10 可以是光从前后两个表面发射的双发射型。

[0057] 通过利用绝缘材料,像素限定层 216 可以形成在像素电极 231 上。像素限定层 216 可以由聚酰亚胺、聚酰胺、丙烯酸树脂、苯并环丁烯和酚醛树脂中的至少一种有机绝缘材料形成。像素限定层 216 可以利用诸如旋转涂覆的方法形成。像素限定层 216 暴露像素电极 231 的预定区域。可以在暴露的区域上设置包括有机发光层的中间层 232。

[0058] 有机发光层可以由低分子量有机材料或高分子量有机材料形成。除有机发光层之外,中间层 232 可以选择性地还包括诸如空穴传输层(HTL)、空穴注入层(HIL)、电子传输层(ETL)或电子注入层(EIL)的功能层。

[0059] 返回参照图 1,封装层 300 可以形成为覆盖显示单元 200 的整个表面,并且保护显

示单元 200 避免外部湿气和氧的影响。具体地讲,包封层 300 的面积可以大于显示单元 200 的面积。因此,包封层 300 的边界可以接触基底 100,因此通过包封层 300 可以更安全地阻挡外部杂质。

[0060] 包封层 300 可以由低温粘度转变(LVT)无机材料形成,并且可以包括氮。

[0061] 这里,“粘度转变温度”指的是 LVT 无机材料变成液体的最小温度。粘度转变温度可以低于包括在 OLED 中的材料的变性温度。另外,“包括在 OLED 中的材料的变性温度”可以指引起包括在 OLED 中的材料的化学和 / 或物理变性的温度,例如,“包括在 OLED 中的材料的变性温度”可以是在 OLED 的中间层 232 中的有机材料的玻璃转变温度(T_g)。即, T_g 可以通过针对包括在 OLED 中的材料利用热重分析(TGA)方法和差示扫描量热(DSC)方法执行热分析获得的结果。可以在 N_2 气氛中执行热分析。另外,在 TGA 方法中,温度范围从室温至 600°C ($10^{\circ}\text{C}/\text{min}$),在 DSC 方法中,温度范围从室温至 400°C 。在 TGA 方法中,锅(pan)是位于一次性 Al 锅中的 Pt 锅,在 DSC 方法中,锅是一次性 Al 锅。本领域普通技术人员可以容易地辨别 T_g 。

[0062] 包括在 OLED 中的材料的变性温度可以超越例如大约 130°C ,但是不限于此。其变性温度可以是通过通过对包括在 OLED 中的材料执行上述 TGA 而测量到的。

[0063] LVT 无机材料的粘度转变温度可以是大约 80°C 或更高,例如,大约 80°C 到大约 130°C ,但是不限于此。另外,LVT 无机材料的粘度转变温度可以是大约 80°C 到大约 120°C 或者大约 100°C 到大约 120°C ,但是不限于此。

[0064] LVT 无机材料可以是一种类型的化合物的混合物或者两种或更多种类型的化合物的混合物。

[0065] LVT 无机材料可以包括诸如 SnO 或 SnO_2 的锡氧化物。如果 LVT 无机材料包括 SnO ,则 SnO 的量可以是按重量计的大约 20% (在下文中,wt%) 至大约 100wt%。

[0066] 另外,LVT 无机材料还可以包括来自于诸如 P_2O_5 的磷氧化物、磷酸硼(BPO_4)、诸如 SnF_2 的锡氟化物、诸如 NbO 的铌氧化物和诸如 WO_3 的钨氧化物的组中的至少一种类型的化合物,但是不限于此。

[0067] 例如,LVT 无机材料可以包括: SnO ; SnO 和 P_2O_5 ; SnO 和 BPO_4 ; SnO 、 SnF_2 和 P_2O_5 ; SnO 、 SnF_2 、 P_2O_5 和 NbO ; 或者 SnO 、 SnF_2 、 P_2O_5 和 WO_3 ,但是不限于此。

[0068] 例如,LVT 无机材料可以具有下列组成物中的一种,但是不限于此:

[0069] SnO (100wt%);

[0070] SnO (80wt%) 和 P_2O_5 (20wt%);

[0071] SnO (90wt%) 和 BPO_4 (10wt%);

[0072] SnO (20wt%–50wt%)、 SnF_2 (30wt%–60wt%) 和 P_2O_5 (10wt%–30wt%) (这里, SnO 、 SnF_2 和 P_2O_5 的总重量是 100wt%);

[0073] SnO (20wt%–50wt%)、 SnF_2 (30wt%–60wt%)、 P_2O_5 (10wt%–30wt%) 和 NbO (1wt%–5wt%) (SnO 、 SnF_2 、 P_2O_5 和 NbO 的总重量是 100wt%); 或者

[0074] SnO (20wt%–50wt%)、 SnF_2 (30wt%–60wt%)、 P_2O_5 (10wt%–30wt%) 和 WO_3 (1wt%–5wt%) (这里, SnO 、 SnF_2 、 P_2O_5 和 WO_3 的总重量是 100wt%)。

[0075] 例如,LVT 无机材料可以包括 SnO (42.5wt%)、 SnF_2 (40wt%)、 P_2O_5 (15wt%) 和 WO_3 (2.5wt%),但是不限于此。

[0076] 在下文中,将更详细地描述形成包封层 300 的方法。

[0077] 可以通过在显示单元 200 上形成 LVT 无机材料的初始层(未示出),然后对沉积的初始层加热来形成包封层 300。LVT 无机材料的初始层可以利用溅射法、真空沉积法、低温沉积法、等离子体增强化学气相沉积(PECVD)法、等离子体辅助沉积(PIAD)法、电子束涂覆法或离子镀膜法来形成。

[0078] 例如, LVT 无机材料的初始层可以利用使用具有 $\text{SnO-SnF}_2\text{-P}_2\text{O}_5\text{-WO}_3$ 组成的靶材的溅射法形成。在溅射法中,可以使用双回转靶材,并且随着基底 100 移动可以扫描双回转靶材。

[0079] 在溅射期间,氩气和氮气一起注入。当在溅射期间注入氮气时,可以通过氮气去除在靶材中或在 LVT 无机材料的初始层中包括的诸如碳的杂质。由于诸如碳的杂质使透光率减小,所以可以通过注入氮气去除诸如碳的杂质,从而增大了包封层 300 的透光水平。另外,由于在溅射期间随着氮气的注入在包封层 300 中包括氮气,所以可以减小包封层 300 的压应力。

[0080] 在溅射期间一起注入氮气和氩气意味着会在不会存在氧的条件下执行溅射沉积工艺。如果在不含氧的条件下使用溅射沉积方法,则可以防止 OLED 的有机发光层和对电极 233 在溅射沉积工艺期间被氧化。

[0081] 注入的氮气的量与注入的氩气的量的比例在大约 0.005:1 至大约 0.1:1 的范围。如果该比例低于大约 0.005:1,则不会有效地去除诸如碳的杂质,因此会使包封层 300 的透光率减小。另一方面,如果该比例高于大约 0.1:1,则会使包封层 300 的密度减小,因此会降低包封层 300 的阻挡性能。因此,氮气的注入量与氩气的注入量的合适的比例是大约 0.005:1 至大约 0.1:1。

[0082] 然而,本发明不限于此。即,为了提高包封层 300 的透光率,也可以注入低于相对于气体的整个注入量的 5% 的氧。

[0083] 利用上面描述的方法形成的 LVT 无机材料的初始层可能包括诸如针孔的缺陷。针孔可以作为诸如湿气或氧的外部杂质的移动通道。因此,针孔可以是连续的暗点的起因,并且因此减小了有机发光显示设备的寿命。因此,当在显示单元 200 上形成 LVT 无机材料的初始层时,执行加热工艺以去除诸如针孔的缺陷。

[0084] 在高于或等于 LVT 无机材料的粘度转变温度的温度下执行加热工艺。例如,可以通过在从 LVT 无机材料的粘度转变温度至包括在 OLED 中的材料的变性温度之下的温度的范围内对 LVT 无机材料热处理来完成加热工艺。这里,“LVT 无机材料的粘度转变温度”可以根据 LVT 无机材料的组成而变化。另外,“包括在 OLED 中的材料的变性温度”可以根据包括在 OLED 中的材料而变化。然而,根据 LVT 无机材料和包括在 OLED 中的材料的组成,本领域的普通技术人员可以辨别出包括在 OLED 中的材料的变性温度。例如,可以通过估算根据对包括在 OLED 中的材料执行的 TGA 的结果得到的 T_g 来辨别包括在 OLED 中的材料的变性温度。

[0085] 例如,可以对 LVT 无机材料的初始层在大约 80°C 至大约 130°C 的温度范围内加热处理大约 1 小时至大约 3 小时(例如,在 110°C 达 2 小时)来完成加热工艺。然而,本发明不限于此。当加热工艺的温度满足热处理的温度范围时,可以使 LVT 无机材料的初始层流体化,因此防止 OLED 变性。

[0086] 另外,为了防止 OLED 通过 LVT 无机材料的初始层的针孔被暴露于外部杂质,可以在真空气氛或惰性气体气氛(诸如, N_2 气氛和氩(Ar) 气气氛等)下在红外(IR) 炉中执行加热工艺。

[0087] 通过执行如上所述的加热工艺,可以使 LVT 无机材料的初始层流体化。因此,在加热工艺期间,流体化的 LVT 无机材料可以流到 LVT 无机材料的初始层的针孔中并且可以填充在针孔中。结果,可以去除 LVT 无机材料的初始层的缺陷,并且可以形成具有致密层质量的包封层 300。

[0088] 包括在包封层 300 中的 LVT 无机材料可以与空气中的氧结合。因此,包封层 300 的表面区域包含的 SnO_2 比其它区域包含的 SnO_2 相对要多,并且越接近显示单元 200 的区域包括相对更多的 SnO 。包含在包封层 300 中的 SnO_2 可以增强密度和包封层 300 的透光率。

[0089] 图 3 示出根据本发明另一个实施例的有机发光显示设备 20 的剖视图。图 4 示出是制造图 3 的有机发光显示设备 20 的方法的流程图。

[0090] 参照图 3,有机发光显示设备 20 可以包括:基底 100;显示单元 200,形成在基底 100 上;以及包封层 400,包封显示单元 200。

[0091] 基底 100 和显示单元 200 与在图 1 和图 2 中示出的且在上面参照图 1 和图 2 中所描述的基底 100 和显示单元 200 相似。因此,将省略其详细描述。

[0092] 包封层 400 可以包括顺序地堆叠在显示单元 200 上的第一包封层 410 和第二包封层 420。

[0093] 第一包封层 410 与上面参照图 1 描述的包封层 300 相似。即,第一包封层 410 可以由 LVT 无机材料形成。另外,第一包封层 410 可以包括氮,因此可以减小第一包封层 410 的压应力。

[0094] 第二包封层 420 可以由包括一种类型的化合物或者两种或更多种类型的化合物的 LVT 无机材料形成。第二包封层 420 可以比第一包封层 410 包括更多的 SnO_2 ,因此可以具有增强的层密度并且可以提供增大的透光率。

[0095] 在下文中,将参照图 4 描述制造有机发光显示设备 20 的方法。

[0096] 制造有机发光显示设备 20 的方法包括以下步骤:操作 S10,在基底 100 上形成显示单元 200;操作 S20,在显示单元 200 上形成第一包封层 410;以及操作 S30,在第一包封层 410 上形成第二包封层 420。

[0097] 显示单元 200 与图 2 的显示单元 200 相似,并且各种公知的有机发光显示器可以用于显示单元 200。因此,将省略制造显示单元 200 的方法的详细的描述。

[0098] 可以通过利用溅射沉积、真空沉积、低温沉积、等离子体增强化学气相沉积(PECVD)、等离子体辅助沉积(PIAD)、电子束涂覆或离子镀在显示单元 200 上沉积 LVT 材料,然后对沉积的 LVT 无机材料加热来形成第一包封层 410 和第二包封层 420。

[0099] 例如,第一包封层 410 和第二包封层 420 可以利用使用具有 $SnO-SnF_2-P_2O_5-WO_3$ 组成的靶材的溅射方法形成。在溅射方法中,可以使用双回转靶材,并且随着基底 100 的移动可以扫描双回转靶材。

[0100] 第一包封层 410 与图 1 中的包封层 300 相似。在溅射期间,通过将氩气和氮气一起注入来形成第一包封层 410。当在溅射期间注入氮气时,氮气去除诸如碳的使透光率减小的杂质,因此,可以增强第一包封层 410 的透光率。另外,由于在不存在氧的条件下执行溅

射,所以 OLED 的有机发光层和对电极 233 不会被氧化。

[0101] 第一包封层 410 可以包括 SnO_2 。然而,第一包封层 410 中的 SnO_2 的量在包封层 410 的表面区域中可以比在第一包封层 410 的较为接近显示单元 200 的区域中相对要大。

[0102] 在溅射沉积工艺期间,可以通过将氩气和氧气一起注入来形成第二包封层 420。氧气的注入量与氩气的注入量的比例可以是大约 0.005:1 至大约 1:1。由于第一包封层 410 起着保护 OLED 的有机发光层和对电极 233 免于被氧化的阻挡层的作用,所以在形成第二包封层 420 时可以增加氧气的注入量。因此,在第二包封层 420 中包括的 SnO_2 比在第一包封层 410 中的 SnO_2 多,其中, SnO_2 是 SnO 被氧化时所形成的。 SnO_2 可以增强薄膜密度和第二包封层 420 的透光率。

[0103] 由于第一包封层 410 起着保护 OLED 的有机发光层和对电极 233 免于被氧化的阻挡层的作用,所以第一包封层 410 可以以足以实现阻挡功能的厚度形成。因此,由于第二包封层 420 的厚度可以相对地增大(例如,可以形成比第一包封层 410 厚),所以可以增强包封层 400 的阻挡特性和透光率。

[0104] 加热工艺与参照图 1 所示的和描述的工艺相似。可以对第一包封层 410 和第二包封层 420 独立地执行加热工艺,或者,可以同时第一包封层 410 上和第二包封层 420 执行加热工艺。

[0105] 加热工艺可以不一定包括一个操作,而是可以包括多个操作。另外,加热工艺后可以进行后处理工艺,例如化学处理、等离子处理、利用包括氧的高温室的处理、利用包括氧和湿气的高温室的处理或者表面掺杂。通过执行后处理工艺,可以更牢固地固定已经对其执行了加热工艺的第一包封层 410 和第二包封层 420。

[0106] 根据本发明的一个或多个实施例,可以提供在透光和包封有机发光装置方面改善的包封层。因此,有机发光显示设备可以更加可靠。

[0107] 虽然已经参照本发明的示例性实施例具体示出且描述了本发明,但是本领域普通技术人员将理解的是,在不脱离如由权利要求所限定的本发明的精神和范围的情况下,在此可以在形式和细节方面进行各种改变。

10

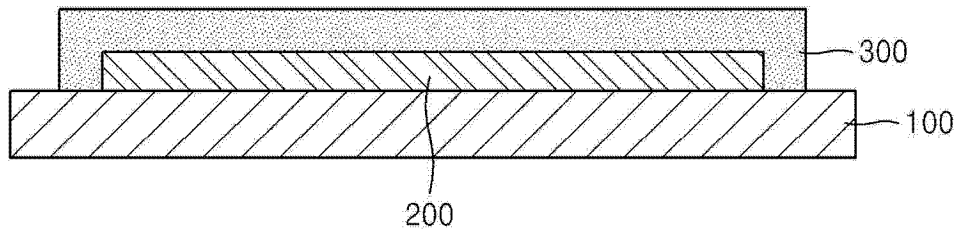


图 1

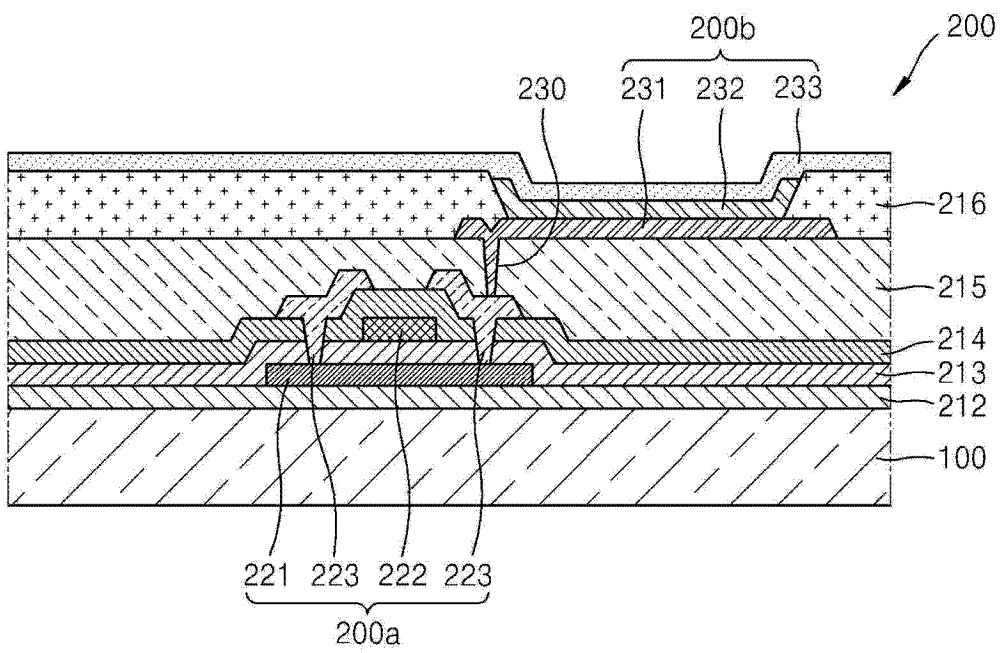


图 2

20

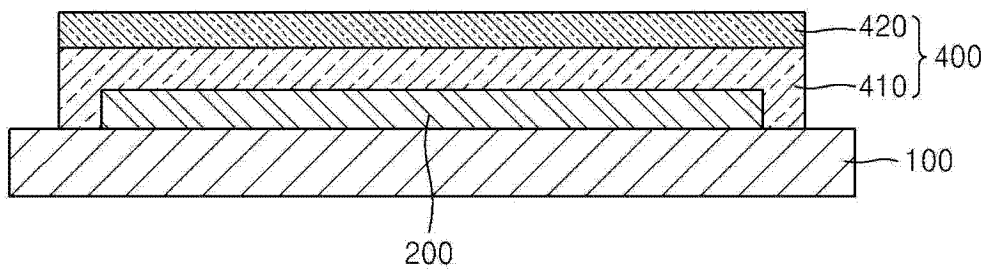


图 3

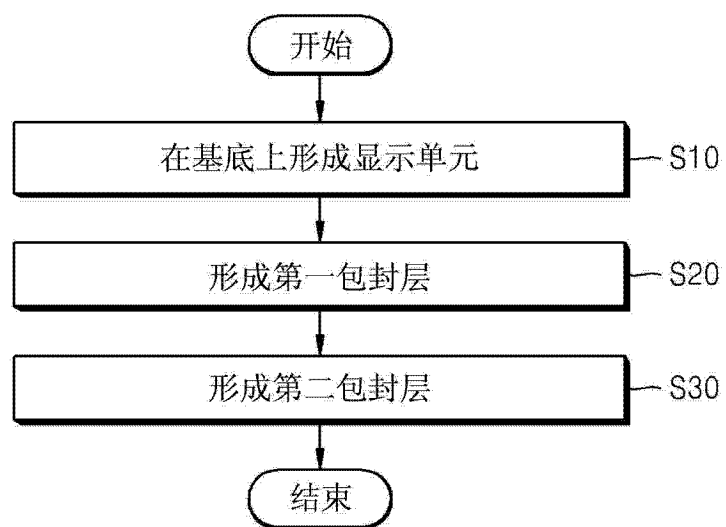


图 4

专利名称(译)	有机发光显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	CN104112759A	公开(公告)日	2014-10-22
申请号	CN201310566368.X	申请日	2013-11-14
[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	李雄洙 李在先 金勋 崔宰赫 崔修赫 朴镇宇		
发明人	李雄洙 李在先 金勋 崔宰赫 崔修赫 朴镇宇		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/54 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L27/3244 H01L51/5253		
代理人(译)	张云珠		
优先权	1020130043031 2013-04-18 KR		
其他公开文献	CN104112759B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示设备和一种制造所述有机发光显示设备的方法。所述有机发光显示设备包括：基底；位于基底上的显示单元；以及包封显示单元的包封层。包封层由低温粘度转变无机材料形成。包封层包括氮。

