



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107623016 A

(43)申请公布日 2018.01.23

(21)申请号 201710542689.4

(22)申请日 2017.07.05

(30)优先权数据

10-2016-0088597 2016.07.13 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 李旻洙 迈丹丘克·伊万 李昇录
李元伯

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 刘灿强 尹淑梅

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

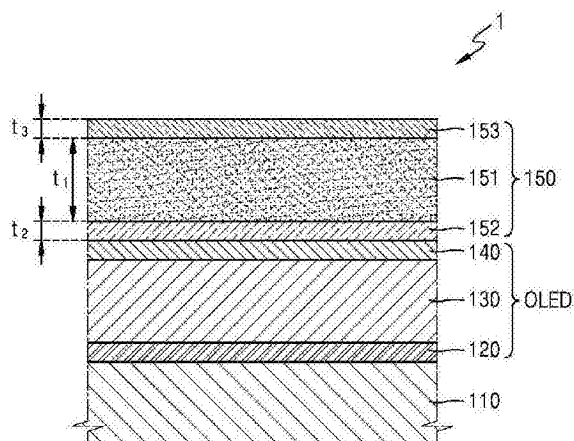
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

一种有机发光显示装置,包括:基板;像素电极,在基板上方;中间层,在像素电极上方并且包括有机发射层;相对电极,在中间层上方;以及封装结构,在相对电极上方并且包括至少一个无机膜和至少一个有机膜。至少一个无机膜的折射率与至少一个有机膜的折射率之间的差在约0.3至约0.5之间的范围内。至少一个无机膜的厚度在约 $0.7\mu\text{m}$ 至约 $1.5\mu\text{m}$ 的范围内。至少一个有机膜的厚度在约 $3.5\mu\text{m}$ 至约 $6.5\mu\text{m}$ 的范围内。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
基板;
像素电极,在所述基板上方;
中间层,在所述像素电极上方并且包括有机发射层;
相对电极,在所述中间层上方;以及
封装结构,在所述相对电极上方并且包括至少一个无机膜和至少一个有机膜,
其中,所述至少一个无机膜的折射率与所述至少一个有机膜的折射率之间的差在0.3至0.5之间的范围内,
其中,所述至少一个无机膜的厚度在 $0.7\mu\text{m}$ 至 $1.5\mu\text{m}$ 的范围内,并且
其中,所述至少一个有机膜的厚度在 $3.5\mu\text{m}$ 至 $6.5\mu\text{m}$ 的范围内。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述封装结构包括在所述相对电极上方以列出次序顺序地堆叠的第一无机膜、第一有机膜和第二无机膜,并且
其中,所述至少一个无机膜包含氮化硅。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,进一步包括:
封盖层,在所述相对电极与所述封装结构之间,所述封盖层与所述相对电极接触;以及
覆盖层,在所述封盖层上方。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述至少一个有机膜的厚度为 $6\mu\text{m}$,并且所述至少一个无机膜的厚度为 $1\mu\text{m}$ 。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述至少一个无机膜在所述封装结构的最上部中,并且所述至少一个无机膜的折射率在1.85至1.95的范围内。
6. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,进一步包括缓冲层,所述缓冲层在所述封装结构上方并且与所述至少一个无机膜接触,
其中,所述缓冲层包含氮氧化硅、二氧化硅或者有机材料。
7. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,所述缓冲层的厚度在50nm至80nm的范围内,并且所述缓冲层的折射率在1.33至1.5的范围内。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述封装结构包括在所述相对电极上方以列出次序顺序地堆叠的第一无机膜、第一有机膜、第二无机膜、第二有机膜和第三无机膜。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,进一步包括:
像素限定膜,包括暴露所述像素电极的至少一部分的开口。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述像素电极是反射电极,并且所述相对电极是被配置为透射接收的光的至少一部分的透明的或半透明的电极。
11. 一种有机发光显示装置,包括:
基板;
像素电极,在所述基板上方;
中间层,在所述像素电极上方并且包括有机发射层;
相对电极,在所述中间层上方;
封装结构,在所述相对电极上方并且包括至少一个无机膜和至少一个有机膜;以及
缓冲层,在所述封装结构上方,

其中,所述至少一个无机膜的厚度在 $0.7\mu\text{m}$ 至 $1.5\mu\text{m}$ 的范围内,
所述至少一个有机膜的厚度在 $3.5\mu\text{m}$ 至 $6.5\mu\text{m}$ 的范围内,并且
所述缓冲层的厚度在 50nm 至 80nm 的范围内。

12.根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中,所述至少一个无机膜的折射率与
所述至少一个有机膜的折射率之间的差在 0.3 至 0.5 的范围内,并且所述缓冲层的折射率小
于所述至少一个无机膜的折射率。

13.根据权利要求12所述的有机发光显示装置,其中,所述至少一个无机膜的折射率在
 1.85 至 1.95 的范围内,所述至少一个有机膜的折射率在 1.45 至 1.55 的范围内,并且所述缓
冲层的折射率在 1.33 至 1.5 的范围内。

14.根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其中,所述至少一个无机膜包含氮化
硅。

15.根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其中,所述缓冲层包含氮氧化硅、二氧
化硅或者有机材料中的至少一种。

有机发光显示装置

[0001] 相关申请的交叉引证

[0002] 本申请要求于2016年7月13日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请第10-2016-0088597号的权益,其全部公开内容通过引证结合于此。

技术领域

[0003] 一个或多个实施方式涉及有机发光显示装置,并且更具体地,涉及能够减少外界光的反射的有机发光显示装置。

背景技术

[0004] 有机发光显示装置是自发射显示装置并且包括多个有机发光器件(OLED),每个有机发光器件包括空穴注入电极、电子注入电极以及介入其间的有机发射层。从空穴注入电极注入的空穴在有机发射层中与从电子注入电极注入的电子重新结合以产生激子。这些激子从激发态转变为基态,从而产生光。

[0005] 有机发光显示装置(其为自发射显示装置)不需要单独的光源。因此,有机发光显示装置可以以低电压驱动并且可以制造为具有轻重量和纤薄外形。此外,有机发光显示装置具有广视角、高对比度和短响应时间。因此,有机发光显示装置广泛用于各种领域,例如,诸如MP3播放器或者移动电话的个人便携式设备、电视等。

[0006] 近来,为了制造纤薄的和/或柔性的有机发光显示装置,已经使用包括至少一个无机膜和至少一个有机膜的薄膜封装(TFE)用于密封OLED。

发明内容

[0007] 一个或多个实施方式包括能够在没有任何单独的额外处理的情况下减少外界光的反射的有机发光显示装置。

[0008] 将在以下的描述中部分阐述另外的方面,并且另外的方面将部分地从描述中显而易见或可以通过本实施方式的实践而了解。

[0009] 根据一个或多个实施方式,有机发光显示装置包括:基板;像素电极,在基板上方;中间层,在像素电极上方并且包括有机发射层;相对电极,在中间层上方;以及封装结构,在相对电极上方并且包括至少一个无机膜和至少一个有机膜,其中,至少一个无机膜的折射率与至少一个有机膜的折射率之间的差可以在约0.3至约0.5之间的范围内,其中,至少一个无机膜的厚度可以在约0.7 μm 至1.5 μm 的范围内,并且其中,至少一个有机膜的厚度可以在约3.5 μm 至6.5 μm 的范围内。

[0010] 封装结构可以包括在相对电极上方以列出次序顺序地堆叠的第一无机膜、第一有机膜和第二无机膜。

[0011] 至少一个无机膜可以包含氮化硅(SiN_x)。

[0012] 有机发光显示装置可以进一步包括:封盖层,在相对电极与封装结构之间,该封盖层与相对电极接触;以及覆盖层,在封盖层上方。

- [0013] 至少一个有机膜的厚度可以为约 $6\mu\text{m}$,并且至少一个无机膜的厚度可以为约 $1\mu\text{m}$ 。
- [0014] 至少一个无机膜可以在封装结构的最上部中,并且至少一个无机膜的折射率可以在约1.85至约1.95的范围内。
- [0015] 有机发光显示装置可以进一步包括缓冲层,该缓冲层在封装结构上方并且与至少一个无机膜接触。
- [0016] 缓冲层的厚度可以在约50nm至约80nm的范围内,并且缓冲层的折射率可以在约1.33至约1.5的范围内。
- [0017] 缓冲层可以包含氮氧化硅(SiON)、二氧化硅(SiO_2)或者有机材料。
- [0018] 封装结构可以包括在相对电极上方以列出次序顺序地堆叠的第一无机膜、第一有机膜、第二无机膜、第二有机膜和第三无机膜。
- [0019] 有机发光显示装置可以进一步包括像素限定膜,该像素限定膜包括暴露像素电极的至少一部分的开口。
- [0020] 像素电极可以是反射电极,并且相对电极可以是配置为透射接收的光的至少一部分的透明的或者半透明的电极。
- [0021] 根据一个或多个实施方式,有机发光显示装置包括:基板;像素电极,在基板上方;中间层,在像素电极上方并且包括有机发射层;相对电极,在中间层上方;封装结构,在相对电极上方并且包括至少一个无机膜和至少一个有机膜;以及缓冲层,在封装结构上方,其中,至少一个无机膜的厚度在约 $0.7\mu\text{m}$ 至约 $1.5\mu\text{m}$ 的范围内,至少一个有机膜的厚度在约 $3.5\mu\text{m}$ 至约 $6.5\mu\text{m}$ 的范围内,并且缓冲层的厚度在约50nm至约80nm的范围内。
- [0022] 至少一个无机膜的折射率与至少一个有机膜的折射率之间的差可以在约0.3至约0.5的范围内,并且缓冲层的折射率可以小于至少一个无机膜的折射率。
- [0023] 至少一个无机膜的折射率可以在约1.85至约1.95的范围内,至少一个有机膜的折射率可以在约1.45至约1.55的范围内,并且缓冲层的折射率可以在约1.33至约1.5的范围内。
- [0024] 至少一个无机膜可以包含氮化硅(SiN_x)。
- [0025] 缓冲层可以包含氮氧化硅(SiON)、二氧化硅(SiO_2)或者有机材料中的至少一种。
- [0026] 有机发光显示装置可以进一步包括:封盖层,在相对电极与封装结构之间并且与相对电极接触;以及覆盖层,在封盖层上方。
- [0027] 封装结构可以包括在相对电极上方以列出次序顺序地堆叠的第一无机膜、第一有机膜和第二无机膜。

附图说明

- [0028] 结合附图,从实施方式的以下描述中这些和/或其他方面将变得显而易见并且更容易被理解,在附图中:
- [0029] 图1是根据一实施方式的有机发光显示装置的示意性截面图;
- [0030] 图2是示出了外界光的反射率关于包括在图1的封装结构中的有机膜的厚度的曲线图;
- [0031] 图3是根据一实施方式的有机发光显示装置的示意性截面图;
- [0032] 图4是根据一实施方式的有机发光显示装置的示意性截面图;

[0033] 图5A和图5B是分别示出了外界光的反射率关于包括在图4的有机发光显示装置中的缓冲层的厚度和折射率的曲线图；

[0034] 图6是根据一实施方式的有机发光显示装置的示意性截面图；以及

[0035] 图7是示出了外界光的反射率关于包括在图6的有机发光显示装置中的缓冲层的厚度的曲线图。

具体实施方式

[0036] 现将详细参考实施方式,实施方式的实例在附图中示出,其中,贯穿全文,相同参考标号指代相同元件。鉴于此,本实施方式可以具有不同的形式并且不应被解释为限于本文所阐述的描述。因此,在以下仅通过参考附图描述实施方式来解释本描述的各个方面。如在本文中所使用的,术语“和/或”包括相关列出项中的一个或多个的任何和所有组合。

[0037] 可以对实施方式做出各种变化和修改,一些实施方式将在附图和详细描述中详细地示出。参考附图,从以下详细描述的实施方式中效果和特征以及实现这些效果和特征的方法将变得显而易见。然而,本发明构思不限于以下实施方式并且可以各种形式实现。

[0038] 应当理解的是,尽管本文中可以使用术语“第一”、“第二”等描述各种组件,但是这些组件不应受到这些术语的限制。这些组件仅用于区分一个组件与另一个组件。

[0039] 除非上下文另有明确指示,否则如本文中使用的,单数形式“一(a)”、“一个(an)”和“该(the)”也旨在包括复数形式。

[0040] 应当理解的是,本文中使用的术语“包含(comprise)”、“包括(include)”和“具有”表示存在所陈述的特征或元件,但是不排除存在或者添加一个或多个其他特征或元件。

[0041] 为了便于说明,可以放大附图中元件的大小。例如,由于为了便于说明而随意地示出了附图中组件的大小和厚度,所以以下实施方式不限于此。

[0042] 在下文中,将参考附图详细描述实施方式。贯穿附图和说明书,相同参考标号指代相同元件,并且将省略它们的多余描述。

[0043] 图1是根据一实施方式的有机发光显示装置的示意性截面图,并且图2是示出了外界光的反射率关于包括在图1的封装结构150中的有机膜的厚度的曲线图。

[0044] 参考图1,根据一实施方式的有机发光显示装置1可以包括:基板110;像素电极120,在基板110上方;中间层130,在像素电极120上方,包括有机发射层;相对电极140,在中间层130上方;以及封装结构150,在相对电极140上方,包括至少一个无机膜152和153以及至少一个有机膜151,其中,至少一个无机膜152和153的折射率与至少一个有机膜151的折射率之间的差可以在约0.3至约0.5的范围内,并且至少一个有机膜151的厚度 t_1 可以在约 $3.5\mu\text{m}$ 至约 $6.5\mu\text{m}$ 的范围内。

[0045] 基板110可以包含各种材料,诸如玻璃、金属或者塑料。根据一实施方式,基板110可以包括柔性基板。柔性基板是指可弯曲的、可折叠的或者可卷曲的基板。柔性基板可以包括超薄玻璃、金属或者塑料。例如,当使用塑料时,基板110可以包含聚合树脂,诸如聚醚砜(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(PPS)、聚烯丙酯、聚酰亚胺(P1)、聚碳酸酯(PC)或者醋酸丙酸纤维素(CAP)。

[0046] 有机发光器件(OLED)可以在基板110上方,并且OLED可以包括像素电极120、中间

层130和相对电极140。

[0047] 像素电极120可以是包括反射层的反射电极。根据一实施方式,反射层可以包含由银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铈(Ce)和铬(Cr)组成的组合中选出的至少一个。透明的或者半透明的电极层可以进一步布置在反射层上。透明的或者半透明的电极层可以包含由氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟(In₂O₃)、氧化铟镓(IGO)和氧化锌铝(AZO)组成的组合中选出的至少一个。例如,像素电极120可以包含以此布置的三层:ITO/Ag/ITO。

[0048] 相对电极140可以包含各种导电材料并且可以是透明的或者半透明的电极。根据一实施方式,相对电极140可以包含由银(Ag)、铝(Al)、铪(Hf)、钛(Ti)、镁(Mg)、镍(Ni)、锂(Li)、钙(Ca)、铜(Cu)、LiF/Ca、LiF/Al、MgAg和CaAg组成的组合中选出的一种或多种材料。一个或多个材料可以是具有几纳米至几十纳米的厚度的薄膜并且可以透射光。

[0049] 即,根据一实施方式的有机发光显示装置1可以是从中间层130朝向封装结构150发光的顶发射型显示装置。

[0050] 中间层130可以包括有机发射层并且可以进一步包括共用层。随后将描述其细节。根据一实施方式,OLED可以根据有机发射层的类型发射红光、绿光或者蓝光。然而,实施方式不限于此。OLED可以发射其他颜色的光或者白光。

[0051] 在OLED发射白光的情况下,有机发射层可以具有其中堆叠不同类型的有机发射层的结构,或者可以是其中混合不同的有机材料的层。

[0052] 封装结构150可以在OLED上,并且封装结构150可以包括至少一个无机膜152和153以及至少一个有机膜151。根据一实施方式,封装结构150可以包括相对电极140上方的第一无机膜152、在第一无机膜152上方并且包括有机材料的第一有机膜151、以及第一有机膜151上方的第二无机膜153。图1示出了其中至少一个无机膜152和153是双层并且至少一个有机膜151是单层的情况,但是实施方式不限于此。

[0053] 封装结构150可以用于密封OLED,以便防止OLED暴露于外界空气和外来物质。因为封装结构150非常薄,所以封装结构150可以用作可弯曲的或者可折叠的柔性显示装置的封装构件。

[0054] 当外界光入射在有机发光显示装置1上时,入射外界光可以通过有机发光显示装置1中包括的配线或电极反射。在这种情况下,用户可以感知外界光以及通过有机发光显示装置1产生的图像。即当外界光的反射率高时,图像可视性可能劣化。

[0055] 具体地,其中封装结构150中包括的第一无机膜152和第二无机膜153的折射率高的情况,会增加从在第一无机膜152和第二无机膜153与同其邻近的有机膜151之间的界面以及在封装结构150的最上部中的第二无机膜153与封装结构150上方的层之间的界面反射的外界光的反射率。

[0056] 根据一实施方式,封装结构150中的至少一个无机膜152和153的折射率与至少一个有机膜151的折射率之间的差可以在约0.3至约0.5的范围内。即,至少一个无机膜152和153的折射率可以比至少一个有机膜151的折射率大0.3以上。因此,在至少一个无机膜152和153与至少一个有机膜151之间的界面处,外界光的反射率可更大。可以通过使用封装结构150上方的诸如圆偏振膜的抗反射膜来防止外界光的反射,但是仅抗反射膜的使用在减少外界光的反射方面有局限性。

[0057] 参考图2,外界光的反射率可以根据有机膜151的厚度 t_1 变化。可以从图2中了解到,随着有机膜151的厚度 t_1 增加,从有机膜151与无机膜152和153等之间的界面反射的外界光可以重复相消干涉和相长干涉;然而,当有机膜151的厚度 t_1 小于 $3.5\mu\text{m}$ 时,即使有机膜151的厚度 t_1 稍微改变,外界光的反射率显著变化。

[0058] 尽管有机膜151被制造成具有所设计的厚度 t_1 ,但是由于制造过程期间的误差,厚度 t_1 可能具有几纳米至几十纳米的误差。因此,有机膜151可以具有约 $3.5\mu\text{m}$ 以上的厚度,以便尽管在制造过程期间存在潜在误差,但根据有机膜151的厚度 t_1 获得稳定的外界光的反射率。此外,有机膜151可以具有约 $6.5\mu\text{m}$ 以下的厚度。当有机膜151的厚度 t_1 大于约 $6.5\mu\text{m}$ 时,封装结构150变得较厚,并且因此,可能难以使有机发光显示装置1纤薄并且具有柔性。根据一实施方式,无机膜152和153可以包含氮化硅(SiN_x)并且可以具有约1.85至约1.95的折射率。图1的有机发光显示装置1可以包括第一无机膜152和第二无机膜153,并且这两个第一无机膜152和第二无机膜153可以包含氮化硅(SiN_x)。然而,实施方式不限于此。第一无机膜152和第二无机膜153可以包含不同的材料。然而,即使在这种情况下,至少一个无机膜152和153的折射率与至少一个有机膜151的折射率之间的差也可以在约0.3至约0.5的范围内。

[0059] 即,至少一个无机膜152和153可以包含具有比其他种类的无机材料的折射率相对更大的折射率的材料。由于这个原因,外界光的反射率可以增加。至少一个无机膜152和153可用于防止或减少外来物质(例如水分或氧气)渗透到OLED中。

[0060] 有机膜151可以与无机膜152和153一起使用以执行提高封装结构150的密封性能的作用、缓和无机膜152和153的内应力的作用、以及补偿无机膜152和153的缺陷并且使无机膜152和153的粗糙表面平坦化的作用。有机膜151可以包含各种有机材料,诸如环氧树脂、丙烯酸基树脂或者聚酰亚胺基树脂,并且有机膜151的折射率可以在约1.45至约1.55的范围内。即有机膜151的折射率可以小于无机膜152和153的折射率。有机膜151的折射率与无机膜152和153的折射率之间的差可以在约0.3至约0.5的范围内。

[0061] 根据一实施方式,至少一个无机膜152和153的厚度 t_2 和 t_3 可以在约 $0.7\mu\text{m}$ 至约 $1.5\mu\text{m}$ 的范围内。即第一无机膜152和第二无机膜153中的每一个可以具有约 $0.7\mu\text{m}$ 至约 $1.5\mu\text{m}$ 的厚度并且可以具有基本上相同的厚度。然而,实施方式不限于此。第一无机膜152和第二无机膜153在上述范围内可以具有不同的厚度。

[0062] 当无机膜152和153的厚度 t_2 和 t_3 小于约 $0.7\mu\text{m}$ 时,可能难以形成在整个区域上具有均匀厚度的无机膜152和153,并且可能难以防止水分或氧气渗透到OLED中。当无机膜152和153的厚度 t_2 和 t_3 大于约 $1.5\mu\text{m}$ 时,制造成本和制造时间增加并且封装结构150变厚。因此,难以使有机发光显示装置1纤薄并且具有柔性。

[0063] 根据一实施方式,有机膜151的厚度 t_1 可以为约 $6\mu\text{m}$,并且无机膜152和153的厚度 t_2 和 t_3 可以各自为约 $1\mu\text{m}$ 。即在上述条件下包括封装结构150的有机发光显示装置1的外界光反射率可以最小化。

[0064] 根据一实施方式,有机发光显示装置1可以通过使用封装结构减少外界光的反射来提高可视性,封装结构包括各自具有特定折射率和厚度的无机膜和有机膜。

[0065] 图3是根据一实施方式的有机发光显示装置的示意性截面图。

[0066] 参考图3,根据一实施方式的有机发光显示装置2可以包括:基板210;像素电极

220,在基板210上方;中间层230,在像素电极220上方并且包括有机发射层233;相对电极240,在中间层230上方;以及封装结构250,在相对电极240上方并且包括至少一个无机膜252和253以及至少一个有机膜251,其中,至少一个无机膜252和253的折射率与至少一个有机膜251的折射率之间的差可以在约0.3至约0.5的范围内,并且至少一个有机膜251的厚度 t_1 可以在约3.5 μm 至约6.5 μm 的范围内。

[0067] 像素电路可以在基板210与OLED之间。像素电路可以驱动OLED并且可以包括至少一个薄膜晶体管(TFT)。

[0068] TFT可以包括:活性层ACT,在基板210上方;栅电极GAT,在活性层ACT的至少一部分上并且与活性层ACT绝缘;以及源电极SE和漏电极DE,在栅电极GAT上并且电连接至活性层ACT。

[0069] 缓冲层212可以在基板210与活性层ACT之间。第一绝缘膜214可以在活性层ACT与栅电极GAT之间。第二绝缘膜216可以在栅电极GAT上。

[0070] 第三绝缘膜218可以在第二绝缘膜216上以覆盖源电极SE和漏电极DE。第三绝缘膜218可以包括暴露漏电极DE的至少一部分的通孔V1A。TFT可以通过通孔V1A电连接至像素电极220。

[0071] 根据一实施方式,像素电极220可以是反射电极,并且相对电极240可以是透明的或者半透明的电极。从中间层230中包括的有机发射层233发射的光可以穿过相对电极240,并且然后发射至有机发光显示装置2的外部。即有机发光显示装置2可以是顶发射型显示装置。

[0072] 根据一实施方式,有机发光显示装置2可以包括像素限定膜260,该像素限定膜260包括暴露像素电极220的至少一部分的开口260h。像素限定膜260可以覆盖像素电极220的边缘并且限定像素区域。像素限定膜260可以包含诸如聚酰亚胺(P1)的有机材料。

[0073] 中间层230可以包括有机发射层233并且可以进一步包括像素电极220与有机发射层233之间的第一共用层231以及有机发射层233与相对电极240之间的第二共用层235。第一共用层231可以是空穴注入层(HIL)和/或空穴传输层(HTL),并且第二共用层235可以是电子传输层(ETL)和/或电子注入层(EIL)。然而,实施方式不限于此。中间层可以进一步包括其他各种功能层。

[0074] 在OLED是全色彩OLED的情况下,有机发射层233可以根据红色像素、绿色像素和蓝色像素图案化为红色发射层、绿色发射层和蓝色发射层。

[0075] 另一方面,有机发射层233可以具有其中红色发光层、绿色发光层和蓝色发光层堆叠的多层结构,或者包含红色发光材料、绿色发光材料和蓝色发光材料的单层结构。包括有机发射层233的OLED可以通过进一步包括红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器来产生全彩色。

[0076] 执行改善由OLED发射的光的特征的功能的功能层270可以进一步布置在相对电极240与封装结构250之间。功能层270可以包括:封盖层271,执行通过折射率匹配提高发光效率的功能;以及覆盖层272,保护OLED防止其在使用等离子体等的后续处理期间受到损坏。根据一实施方式,封盖层271可以包括有机材料,并且覆盖层272可以包括氟化锂(LiF)。

[0077] 包括至少一个无机膜252和253以及至少一个有机膜251的封装结构250可以在功能层270上方。封装结构250中的至少一个无机膜252和253的折射率与至少一个有机膜251

的折射率之间的差可以在约0.3至约0.5的范围内,并且有机膜251的厚度 t_1 可以在约3.5 μm 至约6.5 μm 的范围内。有机膜251可以执行使具有由像素限定膜260形成的高度差的表面平坦化的功能。因此,有机膜251的厚度 t_1 根据它的位置可能不同。如图3所示,用作参考的有机膜251的厚度 t_1 指的是与通过像素限定膜260暴露的像素电极220的中心部对应的有机膜251的厚度。

[0078] 根据一实施方式,无机膜252和253可以包含氮化硅(SiN_x)。无机膜252和253的折射率可以在约1.85至约1.95的范围内,并且有机膜251的折射率可以在约1.45至约1.55的范围内。另外,至少一个无机膜252和253的厚度 t_2 和 t_3 可以在约0.7 μm 至约1.5 μm 的范围内。

[0079] 根据一实施方式,有机膜251的厚度 t_1 可以为约6 μm ,并且至少一个无机膜252和253的厚度 t_2 和 t_3 可以为约1 μm 。即在上述条件下包括封装结构250的有机发光显示装置2的外界光反射率可以最小化。

[0080] 无机膜252和253以及有机膜251的折射率、有机膜251的厚度 t_1 、无机膜252和253的厚度 t_2 和 t_3 与图1的有机发光显示装置1的折射率及厚度基本相同,因此将省略其多余描述。

[0081] 图4是根据一实施方式的有机发光显示装置3的示意性截面图,并且图5A和图5B是分别示出了外界光的反射率关于包括在图4的有机发光显示装置3中的缓冲层的厚度和折射率的曲线图。

[0082] 参考图4,根据一实施方式的有机发光显示装置3可以包括:基板310;像素电极320,在基板310上方;中间层330,在像素电极320上方并且包括有机发射层;相对电极340,在中间层330上方;以及封装结构350,在相对电极340上方并且包括至少一个无机膜352、353和356以及至少一个有机膜351和355,其中,至少一个无机膜352、353和356的折射率与至少一个有机膜351和355的折射率之间的差可以在约0.3至约0.5的范围内,并且至少一个有机膜351和355的厚度 t_1 和 t_5 可以在约3.5 μm 至约6.5 μm 的范围内。

[0083] 根据一实施方式,像素电极320可以是反射电极,并且相对电极340可以是透明的或者半透明的电极。从中间层330中包括的有机发射层发射的光可以穿过相对电极340,并且然后发射至有机发光显示装置3的外部。即有机发光显示装置3可以是顶发射型显示装置。

[0084] 中间层330可以包括有机发射层并且可以进一步包括其他各种功能层。包括至少一个无机膜352、353和356以及至少一个有机膜351和355的封装结构350可以在相对电极340上方。封装结构350中的至少一个无机膜352、353和356的折射率与至少一个有机膜351和355的折射率之间的差可以在约0.3至约0.5的范围内。根据一实施方式,封装结构350可以包括在相对电极340上方顺序地堆叠的第一无机膜352、第一有机膜351、第二无机膜353、第二有机膜355和第三无机膜356。

[0085] 第一有机膜351的厚度 t_1 和第二有机膜355的厚度 t_5 可以在约3.5 μm 至约6.5 μm 的范围内。根据一实施方式,第一无机膜352、第二无机膜353和第三无机膜356可以包含氮化硅(SiN_x)。第一无机膜352、第二无机膜353和第三无机膜356的折射率可以在约1.85至约1.95的范围内,并且第一有机膜351和第二有机膜355的折射率可以在约1.45至约1.55的范围内。另外,第一无机膜352、第二无机膜353和第三无机膜356的厚度 t_2 、 t_3 和 t_6 可以各自在约0.7 μm 至约1.5 μm 的范围内。

[0086] 无机膜352、353和356以及有机膜351和355的折射率、有机膜351和355的厚度 t_1 和 t_5 、以及无机膜352、353和356的厚度 t_2 、 t_3 和 t_6 与图1的有机发光显示装置1的折射率和厚度基本相同,所以将省略其多余描述。

[0087] 缓冲层370可以在封装结构350上方。缓冲层370可以在封装结构350的最上部中与第三无机膜356直接接触。第三无机膜356可以具有约1.85至1.95的高折射率。在低折射率层在第三无机膜356上的情况下,外界光可以从低折射率层与第三无机膜356之间的界面反射。缓冲层370可以通过减小第三无机膜356的折射率与第三无机膜356上的低折射率层的折射率之间的差来减少界面反射。因此,缓冲层370可以用于减少外部反射反射率。

[0088] 图6是根据一实施方式的有机发光显示装置4的示意性截面图,以及图7是示出了外界光的反射率关于包括在图6的有机发光显示装置中的缓冲层的厚度的曲线图。

[0089] 参考图6,根据一实施方式的有机发光显示装置4可以包括:基板410;像素电极420,在基板410上方;中间层430,在像素电极420上方并且包括有机发射层;相对电极440,在中间层430上方;以及封装结构450,在相对电极440上方并且包括至少一个无机膜452和453以及至少一个有机膜451,其中,至少一个无机膜452和453的折射率与至少一个有机膜451的折射率之间的差可以在约0.3至约0.5的范围内,并且至少一个有机膜451的厚度 t_1 可以在约 $3.5\mu\text{m}$ 至约 $6.5\mu\text{m}$ 的范围内。

[0090] 根据一实施方式,像素电极420可以是反射电极,并且相对电极440可以是透明的或者半透明的电极。从中间层430中包括的有机发射层发射的光可以穿过相对电极440,并且然后发射至有机发光显示装置4的外部。即有机发光显示装置4可以是顶发射型显示装置。

[0091] 中间层430可以包括有机发射层并且可以进一步包括其他各种功能层。包括至少一个无机膜452和453以及至少一个有机膜451的封装结构450可以在相对电极440上方。封装结构450中的至少一个无机膜452和453的折射率与至少一个有机膜451的折射率之间的差可以在约0.3至约0.5的范围内,并且有机膜451的厚度 t_1 可以在约 $3.5\mu\text{m}$ 至约 $6.5\mu\text{m}$ 的范围内。根据一实施方式,无机膜452和453可以包含氮化硅(SiN_x)。无机膜452和453的折射率可以在约1.85至约1.95的范围内,并且有机膜451的折射率可以在约1.45至约1.55的范围内。另外,至少一个无机膜452和453的厚度 t_2 和 t_3 可以在约 $0.7\mu\text{m}$ 至约 $1.5\mu\text{m}$ 的范围内。

[0092] 无机膜452和453以及有机膜451的折射率、有机膜451的厚度 t_1 、以及无机膜452和453的厚度 t_2 和 t_3 与图1的有机发光显示装置1的折射率和厚度基本相同,因此将省略其多余描述。

[0093] 根据一实施方式,封装结构450可以包括在相对电极440上方顺序地堆叠的第一无机膜452、第一有机膜451和第二无机膜453。第二无机膜453可以是在封装结构450的最上部中的层。

[0094] 与第二无机膜453直接接触的缓冲层470可以在封装结构450上方。第二无机膜453可以具有约1.85至1.95的高折射率。在低折射率层在第二无机膜453上的情况下,外界光可以从低折射率层与第二无机膜453之间的界面反射。缓冲层470可通过减小第二无机膜453的折射率与第二无机膜453上的低折射率层的折射率之间的差来减少界面反射。因此,缓冲层470可以用于减少外部反射反射率。

[0095] 从图7可以了解到,外界光反射率根据缓冲层470的厚度 t_4 变化。当缓冲层470的厚

度 t_4 在约50nm至约80nm的范围内时,外界光反射率可以变得最小。缓冲层470可以包含氮氧化硅(SiON)、二氧化硅(SiO_2)或者有机材料,其具有约1.33至约1.5的折射率。

[0096] 可以了解到,当具有特定折射率的缓冲层470的厚度 t_4 在约50nm至约80nm的范围内,第一无机膜452和第二无机膜453的厚度 t_2 和 t_3 各自在约0.7 μm 至约1.5 μm 的范围内,并且第一有机膜451的厚度 t_1 在约3.5 μm 至约6.5 μm 的范围内时,外界光反射率是30%以下。尽管未示出,根据一实施方式的有机发光显示装置4可以进一步包括缓冲层470上方的抗反射层,诸如圆偏振膜。因为抗反射层额外减少外界光反射率,所以可以实现在5%以下的外界光反射率。

[0097] 根据上述实施方式,有机发光显示装置1、2、3和4可以通过使用封装结构减少外界光的反射来提高可视性,封装结构包括各自具有特定折射率和厚度的无机膜和有机膜。

[0098] 根据一个或多个实施方式,有机发光显示装置能够通过使用封装结构来减少外界光的反射,其中封装结构包括各自具有特定折射率和特定厚度的无机膜和有机膜。显而易见的是,这些效果不旨在限制本发明构思的范围。

[0099] 应当理解,本文所描述的实施方式应当视为仅具有描述意义而不用于限制目的。每个实施方式内的特征或方面的描述通常应当视为对其他实施方式中的其他类似特征或方面可用。

[0100] 尽管已经参考附图描述了一个或多个实施方式,但是本领域中的普通技术人员应理解,在不背离由所附权利要求所限定的精神和范围的情况下,可对实施方式做出形式和细节上的各种变化。

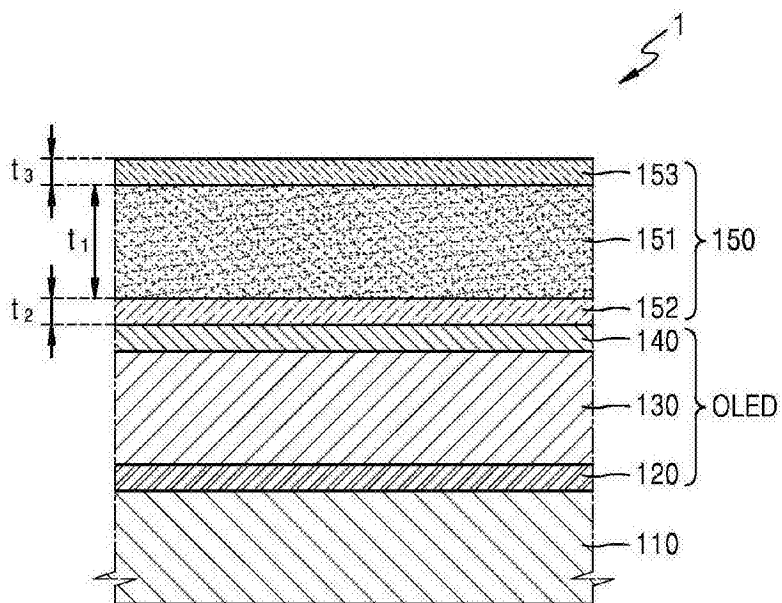


图1

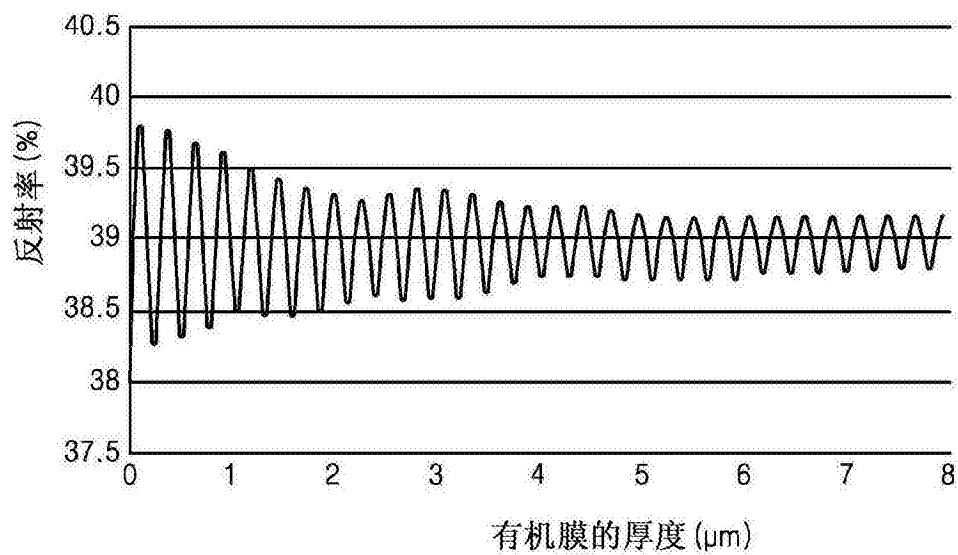


图2

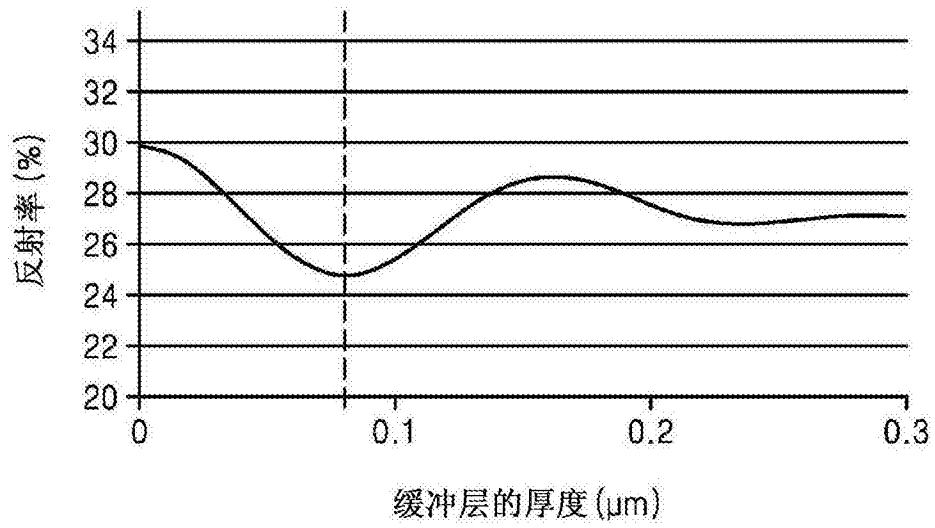


图5A

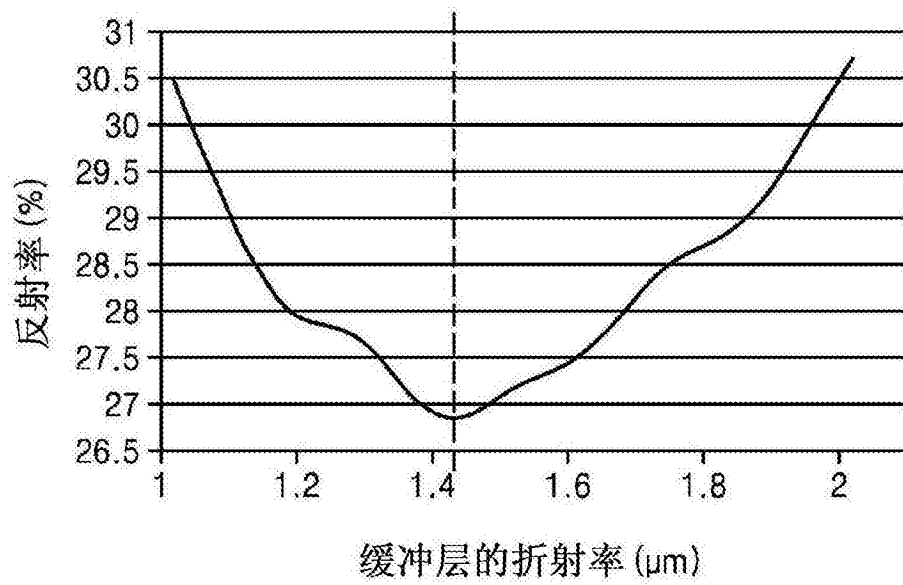


图5B

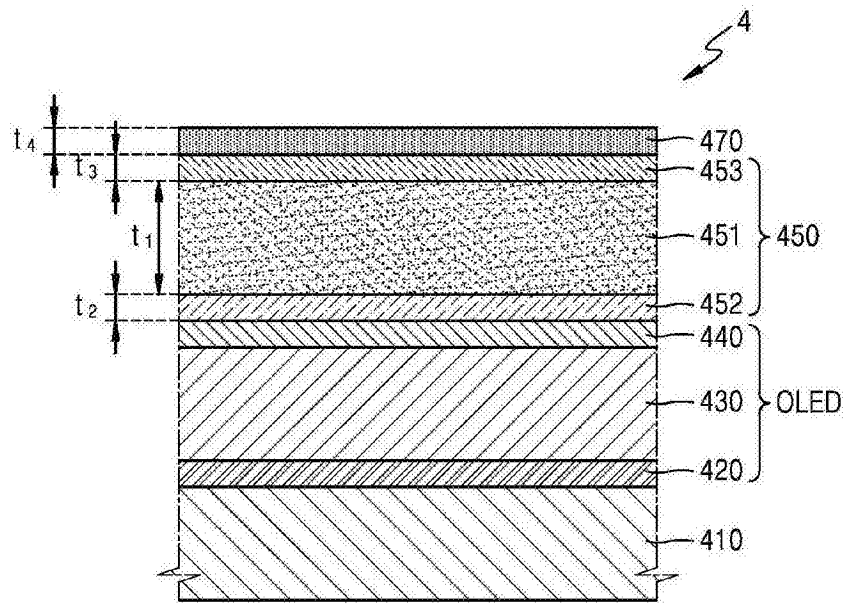


图6

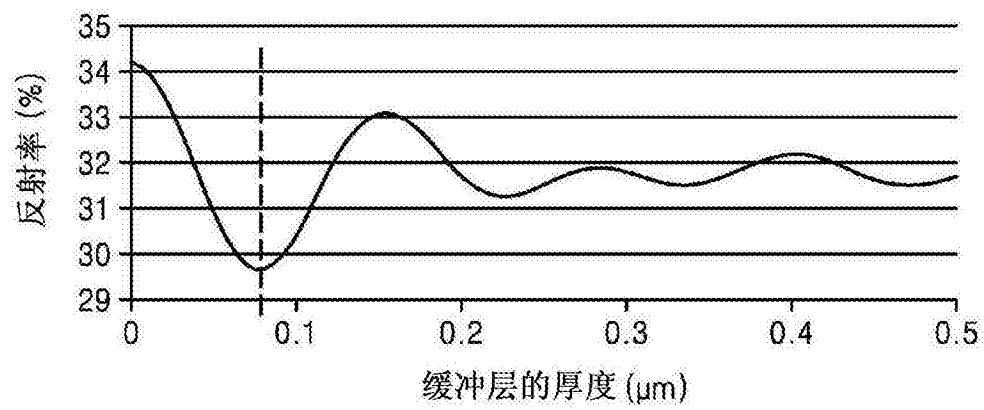


图7

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN107623016A	公开(公告)日	2018-01-23
申请号	CN2017110542689.4	申请日	2017-07-05
[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	李旻洙 迈丹丘克伊万 李昇录 李元伯		
发明人	李旻洙 迈丹丘克·伊万 李昇录 李元伯		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L27/3262 H01L51/5203 H01L51/5237 H01L51/5271 H01L51/5275		
代理人(译)	刘灿强		
优先权	1020160088597 2016-07-13 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光显示装置，包括：基板；像素电极，在基板上方；中间层，在像素电极上方并且包括有机发射层；相对电极，在中间层上方；以及封装结构，在相对电极上方并且包括至少一个无机膜和至少一个有机膜。至少一个无机膜的折射率与至少一个有机膜的折射率之间的差在约0.3至约0.5之间的范围内。至少一个无机膜的厚度在约0.7 μm 至约1.5 μm 的范围内。至少一个有机膜的厚度在约3.5 μm 至约6.5 μm 的范围内。

