



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107683537 A

(43)申请公布日 2018.02.09

(21)申请号 201680031221.2

(22)申请日 2016.05.02

(30)优先权数据

10-2015-0087821 2015.06.19 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.11.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2016/004600 2016.05.02

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/204400 KO 2016.12.22

(71)申请人 三星SDI株式会社

地址 韩国京畿道

(72)发明人 金惠珍 高盛懋 金美善 南成龙

李知娟 崔美贞

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 张英 沈敬亭

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

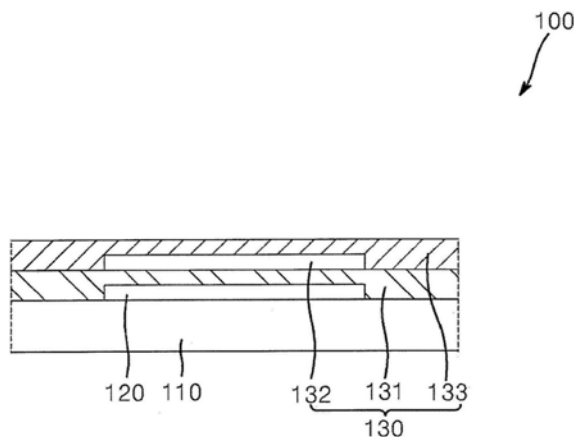
权利要求书3页 说明书25页 附图1页

(54)发明名称

有机发光显示器

(57)摘要

提供了一种有机发光显示器,包括:基板;形成于基板上的有机发光二极管;和用于密封有机发光二极管的封装层,其中封装层包括其中至少两个无机层和至少一个有机层交替层叠的结构,其中无机层中的一个具有约40至1000nm的厚度和约1.41至2.0的折射率,其中有机层中的一个具有约0.2至15 μm 的厚度和约1.4至1.65的折射率,其中有机层由显示器密封材料组合物制成,并且其中显示器密封材料组合物包含光可固化单体和光聚合引发剂。



1. 一种有机发光显示装置,包括:

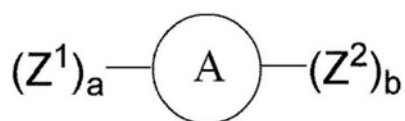
基板,形成于所述基板上的有机发光元件和封装所述有机发光元件的封装层,
其中所述封装层具有至少两个无机层和至少一个有机层在彼此上交替层叠的结构,
每个所述无机层具有约40nm至约1000nm的厚度和约1.41至约2.0的折射率,
每个所述有机层具有约0.2 μ m至约15 μ m的厚度和约1.4至约1.65的折射率,

所述有机层包含用于封装显示装置的组合物,并且其中所述用于封装显示装置的组合物包含光可固化单体和光聚合引发剂,

所述光可固化单体包含不含芳烃的单体和以下式1的包含至少两个取代或未取代的苯基基团的单体,

所述光可固化单体包含约5wt%至约45wt%的所述包含至少两个取代或未取代的苯基基团的单体和约55wt%至约95wt%的所述不含芳烃的单体:

[式1]



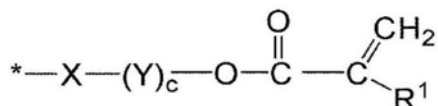
(其中在式1中,A是包含至少两个取代或未取代的苯基基团的烃或包含至少两个取代或未取代的苯基基团的含杂原子的烃,

Z^1 和 Z^2 各自独立地是以下式2的化合物,

a和b各自独立地为0至2的整数,以及

a+b是1至4的整数):

[式2]



(其中在式2中,*是与式1中的A的碳原子连接的部分,

X是单键、O或S,

Y是具有1至10个碳原子的取代或未取代的直链亚烷基基团或具有1至20个碳原子的取代或未取代的亚烷氧基基团,

R^1 为氢或具有1至5碳原子的烷基基团,并且

c为0或1)。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述无机层包括第一无机层和第二无机层,且所述有机层包括第一有机层,

并且其中所述封装层包括在彼此上交替层叠的所述第一无机层、所述第一有机层和所述第二无机层,

所述第一无机层和所述第二无机层至少部分彼此接触。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述封装层具有其中所述第一无机层和所述第二无机层在它们的边缘依次层叠的结构。

4. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述第一无机层和所述第二无机层具有相同的面积。

5. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置, 其中, 所述第二无机层形成为包围所述第一有机层。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 其中, 所述无机层随着与所述有机发光元件的距离增加具有相同的面积或逐渐增加的面积。

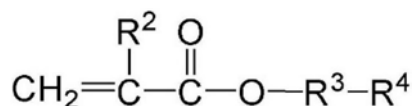
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 其中, 所述无机层和所述有机层具有随着与所述有机发光元件的距离的增加而逐渐增加的面积。

8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 其中, 所述无机层包含氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、ZnSe、ZnO、Sb₂O₃、Al₂O₃、In₂O₃或SnO₂中的至少一种。

9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 其中, 所述包含至少两个取代或未取代的苯基基团的单体包括单(甲基)丙烯酸酯和二(甲基)丙烯酸酯中的至少一种。

10. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置, 其中, 所述单(甲基)丙烯酸酯化合物由以下式3表示:

[式3]



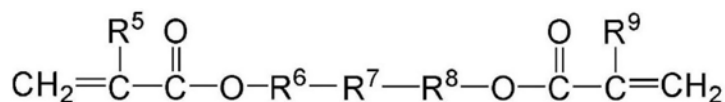
(其中在式3中, R²为氢或甲基基团,

R³是具有1至10个碳原子的取代或未取代的直链亚烷基基团, 或具有1至20个碳原子的取代或未取代的亚烷氧基基团, 并且

R⁴是包含至少两个取代或未取代的苯基基团的烃, 或包含至少两个取代或未取代的苯基基团的含杂原子的烃)。

11. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置, 其中, 所述二(甲基)丙烯酸酯化合物由式4表示:

[式4]



(其中, 在式4中, R⁵和R⁹各自独立地为氢或甲基基团,

R⁶和R⁸各自独立地为具有1至10个碳原子的取代或未取代的直链亚烷基基团, 或具有1至20个碳原子的取代或未取代的亚烷氧基基团, 并且

R⁷是包含至少两个取代或未取代的苯基基团的烃, 或包含至少两个取代或未取代的苯基基团的含杂原子的烃)。

12. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 其中, 所述包含至少两个取代或未取代的苯基基团的单体包括4-(甲基)丙烯酰氧基-2-羟基二苯甲酮、乙基-3,3-二苯基(甲基)丙烯酸酯、苯甲酰氧基苯基(甲基)丙烯酸酯、双酚A二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化的双酚A二(甲基)丙烯酸酯、双酚F二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化的双酚F二(甲基)丙烯酸酯、4-枯基苯氧基乙基(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化的二苯基苄二(甲基)丙烯酸酯、2-苯基苯氧基乙基(甲基)丙烯酸酯、2,2'-苯基苯氧基乙基二(甲基)丙烯酸酯、2-苯基苯氧基丙基(甲基)丙烯酸酯、2,2'-苯基苯氧基丙基二(甲基)丙烯酸酯、2-苯基苯氧基丁基(甲基)丙烯酸酯、2,2'-苯基苯氧基丁基二(甲基)丙烯酸酯、2-(3-苯基苯基)乙基(甲基)丙烯酸酯、2-(4-苄基苯基)

乙基(甲基)丙烯酸酯、2-苯基-2-(苯硫基)乙基(甲基)丙烯酸酯、2-(三苯基甲氧基)乙基(甲基)丙烯酸酯、4-(三苯基甲氧基)丁基(甲基)丙烯酸酯、3-(联苯-2-基氧基)丁基(甲基)丙烯酸酯、2-(联苯-2-基氧基)丁基(甲基)丙烯酸酯、4-(联苯-2-基氧基)丙基(甲基)丙烯酸酯、3-(联苯-2-基氧基)丙基(甲基)丙烯酸酯、2-(联苯-2-基氧基)丙基(甲基)丙烯酸酯、4-(联苯-2-基氧基)乙基(甲基)丙烯酸酯、3-(联苯-2-基氧基)乙基(甲基)丙烯酸酯、2-(4-苄基苯基)乙基(甲基)丙烯酸酯、4,4'-二(甲基)丙烯酰氧基甲基)联苯、2,2'-二(2-(甲基)丙烯酰氧基乙氧基)联苯,或它们的混合物。

13. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述包含至少两个取代或未取代的苯基基团的烃或所述包含至少两个苯基基团的含杂原子的烃包括取代或未取代的联苯基基团、取代或未取代的三苯基甲基基团、取代或未取代的三联苯基基团、取代或未取代的亚联苯基基团、取代或未取代的亚三联苯基基团、取代或未取代的亚四联苯基基团、取代或未取代的2-苯基-2-(苯硫基)乙基基团、取代或未取代的2,2-二苯基丙烷基团、取代或未取代的二苯基甲烷基团、取代或未取代的枯基苯基基团、取代或未取代的双酚F基团、取代或未取代的双酚A基团、取代或未取代的联苯氧基基团、取代或未取代的三联苯氧基基团、取代或未取代的四联苯氧基基团、或取代或未取代的五联苯氧基基团。

14. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述包含至少两个取代或未取代的苯基基团的单体具有约100g/mol至约1000g/mol的分子量。

15. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述不含芳烃的单体包括以下中的至少一种:包含胺基团的单(甲基)丙烯酸酯、包含具有1至20个碳基团的取代或未取代的亚烷基基团的二(甲基)丙烯酸酯、包含氧化乙烯基团的二(甲基)丙烯酸酯,或包含氧化乙烯基团的三(甲基)丙烯酸酯。

16. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述光可固化单体仅由选自C、H、O、N或S组成的组中的至少一种元素形成。

17. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述光聚合引发剂包含选自三嗪引发剂、苯乙酮引发剂、二苯甲酮引发剂、噻吨酮引发剂、苯偶姻引发剂、磷引发剂和脒引发剂组成的组中的至少一种。

18. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述用于封装显示装置的组合物进一步包含热稳定剂。

有机发光显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光元件容易受到水分和/或氧气的影响。有机发光元件可能由于水分而在金属场和发光层之间的界面处遭受分层。此外,有机发光元件可以由于金属的氧化而具有高电阻,并且可能由于水分和/或氧气而遭受发光层中的有机材料的降解。有机发光元件可能由于有机发光元件内部或外部的释气导致的发光层或金属场的氧化而遭受发光性能劣化。因此,有机发光元件必须由能够保护有机发光元件免受水分和/或气体的封装组合物封装。

[0003] 有机发光元件可以由具有其中有机层和无机层相互交替层叠的多层结构的封装层来封装。无机层可以通过等离子体沉积形成。然而,有机层可以通过等离子体蚀刻。蚀刻可能会劣化有机层的封装功能,并对无机层的形成产生不利影响。有机层形成于两个相邻的无机层之间。当有机层具有高表面粗糙度时,难以形成无机层。因此,有机发光元件可能会遭受发光性能和可靠性的劣化。

[0004] 封装层包括在基板上的多个无机层。因此,封装层可能遭受无机层之间的分层和/或基板和无机层之间的分层或轻微抬升。因此,无机层可能不能充分防止水分和/或氧气渗透到有机发光元件中。

[0005] 封装层包括在基板上的多个无机层。因此,封装层可能遭受无机层之间的分层和/或基板和无机层之间的分层或轻微抬升。因此,无机层可能不能充分防止水分和/或氧气渗透到有机发光元件中。

[0006] 本发明的背景技术公开于韩国专利公开号20070071039中。

发明内容

[0007] 【技术问题】

[0008] 本发明的一个方面是提供包括显示出高等离子体抗性(plasma resistance)的有机层的有机发光显示装置。

[0009] 本发明的另一方面是提供包括具有非常低的水分和氧气渗透性的有机层的有机发光显示装置。

[0010] 本发明的进一步的方面是提供包括显示出优异的透明度的有机层的有机发光显示装置。

[0011] 本发明又一方面是提供包括具有低表面粗糙度和良好表面平坦度的有机层的有机发光显示装置。

[0012] 本发明又一方面是提供包括通过保护有机发光元件免受包括水分和气体的外部环境的影响而能够确保随时间流逝的可靠性的有机层的有机发光显示装置。

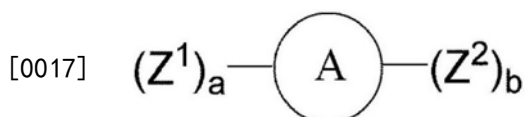
[0013] 本发明又一方面是提供可以确保用于以低功率驱动有机发光显示装置的光提取

效率的有机发光显示装置。

[0014] 【技术方案】

[0015] 本发明的一个方面涉及有机发光显示装置,其包括基板,形成于基板上的有机发光元件和封装有机发光元件的封装层,其中封装层具有以下结构:其中至少两个无机层和至少一个有机层在彼此上交替层叠,每个无机层具有约40nm至约1,000nm的厚度和约1.41至约2.0的折射率,每个有机层具有约0.2 μ m至约15 μ m的厚度和约1.4至约1.65的折射率,有机层包括用于封装显示装置的组合物,并且其中用于封装显示装置的组合物包含光可固化单体和光聚合引发剂,光可固化单体包括不含芳烃的单体;和包含至少两个取代或未取代的苯基基团的式1的单体,光可固化单体包含约5wt%至约45wt%的包含至少两个取代或未取代的苯基基团的单体和约55wt%至约95wt%的不含芳烃的单体。

[0016] [式1]



[0018] (其中在式1中,A、 Z^1 、 Z^2 、a和b如下文定义)

[0019] 【有利效果】

[0020] 本发明提供包括显示出高等离子体抗性的有机层的有机发光显示装置。

[0021] 本发明提供了包括具有非常低的水分和氧气渗透性的有机层的有机发光显示装置。

[0022] 本发明提供包括具有优异的透明度的有机层的有机发光显示装置。

[0023] 本发明提供具有低表面粗糙度和良好的表面平坦度的有机发光显示装置。

[0024] 本发明提供了包括通过保护有机发光元件免受包括水分和气体的外部环境的影响而能够确保随时间流逝的可靠性的有机层的有机发光显示装置。

[0025] 本发明提供可以确保用于以低功率驱动有机发光显示装置的光提取效率的有机发光显示装置。

附图说明

[0026] 图1是根据本发明的实施方式的有机发光显示装置的截面图。

[0027] 图2是根据本发明另一实施方式的有机发光显示装置的截面图。

具体实施方式

[0028] 在下文中,将参照附图详细描述本发明的实施方式。应当理解的是,本发明不限于以下实施方式,并可以以不同的方式实施,并且提供以下实施方式是为了提供本发明的完整公开,并向本领域技术人员提供全面的理解。应当注意的是,附图不是精确的尺度,并且为了附图中的描述清楚,会放大一些尺寸如宽度、长度、厚度等。此外,尽管为了便于描述而仅图示说明了组件的一部分,但对于本领域技术人员而言,部件的其它部分可以变得显而易见。此外,应当理解的是,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,本领域技术人员可以以各种方式实现本发明。

[0029] 如本文所用,空间相对术语如“上”和“下”参考附图定义。因此,应当理解的是,

“上”可以与“下”互换使用。应当理解的是,当将层称为在另一层之“上”时,其可以直接形成于另一层上,或也可以存在中间层。因此,应当理解的是,当将层称为“直接”另一层“上”时,其间不插入中间层。

[0030] 本文所用的术语“(甲基)丙烯酰基”是指丙烯酰基和/或甲基丙烯酰基。

[0031] 除非另有说明,术语“取代的”是指官能团中至少一个氢原子被羟基基团、硝基基团、亚氨基基团($=\text{NH}$ 、 $=\text{NR}$, R 为 C_1 至 C_{10} 烷基基团)、脒基基团、胍基基团、腈基基团、羧基基团、 C_1 至 C_{20} 烷基基团、 C_6 至 C_{30} 芳基基团、 C_3 至 C_{30} 杂芳基基团或 C_2 至 C_{30} 杂环烷基基团。

[0032] 本文所用的术语“杂原子”是指选自 N 、 O 、 S 和 P 组成的组的原子,术语“杂”是指碳原子被选自 N 、 O 、 S 和 P 组成的组的原子取代。

[0033] 如本文所用,术语“等离子体抗性”可以由用等离子体处理用于封装的固化组合物时的蚀刻速率确定,并且低蚀刻速率定义为良好的等离子体抗性。

[0034] 本文所用的术语“亚烷基基团”是指具有无双键的饱和烃并具有两个键合基团的烷二基基团。

[0035] 本文所用的术语“亚烷氧基基团”是指具有两个键合基团的“ $-\text{OR}-$ ”,而 R 是指亚烷基基团。

[0036] 如本文所使用的术语“封装”和“密封”是指围绕有机发光元件,并且该术语彼此具有基本相同的含义。

[0037] 如本文所使用的术语“折射率”是指通过椭圆偏振法相对于有机层或无机层测量的值。

[0038] 本发明的有机发光显示装置可以包括基板,形成于基板上的有机发光元件和封装有机发光元件的封装层,其中封装层具有以下结构:其中至少两个无机层和至少一个有机层在彼此上交替层叠,每个无机层具有约40nm至约1,000nm的厚度和约1.41至约2.0的折射率,每个有机层具有约0.2 μm 至约15 μm 的厚度和约1.4至约1.65的折射率,有机层包含用于封装根据本发明的实施方式的显示装置的组合物。

[0039] 用于封装根据本发明的实施方式的显示装置的组合物可以实现具有高等离子体抗性,低表面粗糙度和高平坦度的有机层。在根据本发明的实施方式的有机发光显示装置中,有机层形成于无机层之间,从而使无机层平坦,并防止无机层的缺陷和外部水分和氧气的渗透。因此,可以形成薄的封装层。

[0040] 用于封装根据本发明的显示装置的组合物可以实现具有低水分和氧气渗透的有机层。因此,根据本发明的有机发光显示装置可以进一步抑制外部水分和/或氧气进入有机发光元件的渗透,并且提高有机发光元件随时间流逝的可靠性。

[0041] 每个无机层可以具有约40nm至约1,000nm的厚度和约1.41至约2.0的折射率。在该范围内,无机层可以防止外部水分和氧气渗入有机发光元件,同时确保光提取效率。

[0042] 每个有机层可以具有约0.2 μm 至约15 μm 的厚度和约1.4至约1.65的折射率。在该范围内,有机层可以实现阻挡外部水分和氧气的渗透的效果,并且可以通过防止无机层的缺陷而平坦化无机层以确保光提取效率。

[0043] 一层无机层和一层有机层可以具有相同或不同的折射率和/或相同或不同的厚度。

[0044] 例如,在根据本发明的实施方式的有机发光显示装置中,无机层可以包括第一无

机层和第二无机层,有机层可以包括第一有机层。封装层可以包括在彼此上交替层叠的第一无机层、第一有机层和第二无机层,并且第一无机层和第二无机层至少部分地彼此接触。

[0045] 封装层可以具有其中第一无机层和第二无机层在其边缘依次层叠的结构。在一个实施方式中,第一无机层和第二无机层可以具有相同的面积。在另一个实施方式中,第二无机层可以形成为围绕第一有机层。在其它实施方式中,无机层随着距离有机发光元件的距离增加可以具有相同的面积或可以具有逐渐增加的面积。无机层和有机层各自可以具有随着与有机发光元件的距离增加而逐渐增加的面积。

[0046] 在下文中,将参照图1说明根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置。图1是根据本发明的实施方式的有机发光显示装置的部分截面图。

[0047] 参考图1,根据本发明实施方式的有机发光显示装置100可以包括基板110,有机发光元件120和封装层130。封装层130可以封装有机发光元件120。

[0048] 基板110可以设置于有机发光元件120和封装层130之下以支撑有机发光元件120和封装层130。基板110可以包括其中形成至少一个有机发光元件120的发光区域和对应于发光区域之外的区域的非发光区域。

[0049] 基板110可以是玻璃基板、石英基板或透明塑料基板。透明塑料基板可以通过向有机发光显示装置提供柔性应用于柔性产品。透明塑料基板可以由聚酰亚胺树脂、丙烯酸树脂、聚丙烯酸酯树脂、聚碳酸酯树脂、聚醚树脂、包括聚对苯二甲酸乙二醇酯的聚酯树脂和磺酸树脂中的至少一种形成,但不仅限于此。

[0050] 有机发光元件120可以形成于基板110的发光区域上以驱动有机发光显示装置100。有机发光元件120是自发光装置,并可以包括本领域技术人员已知的典型结构。

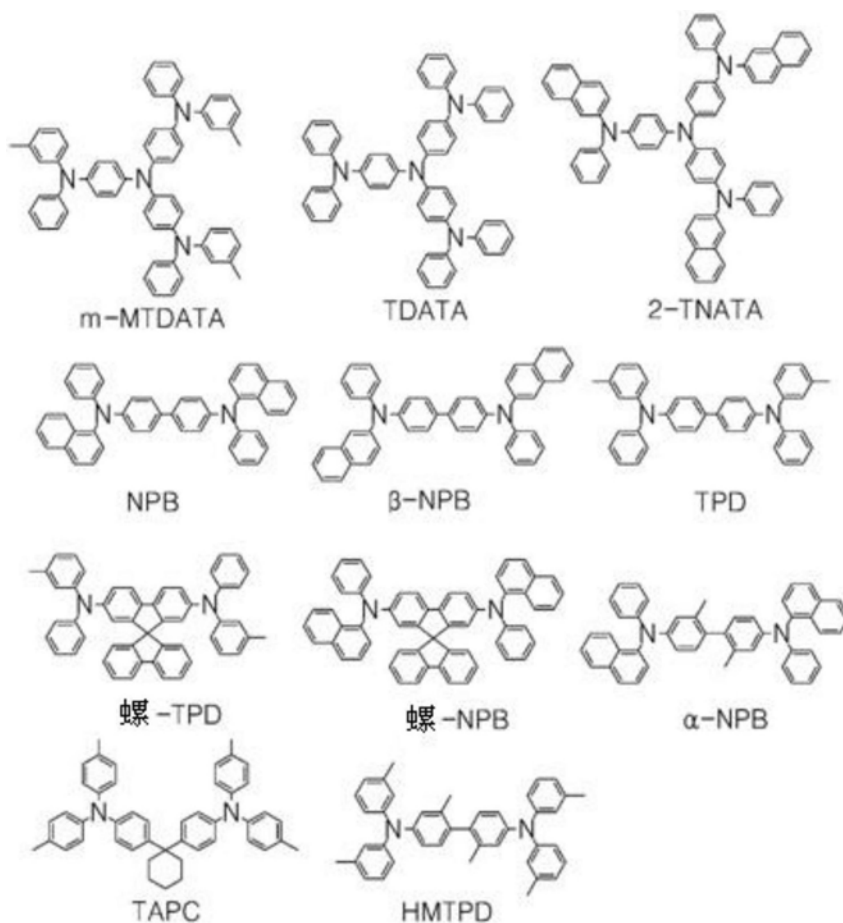
[0051] 具体地,有机发光元件120可以具有其中以这种顺序层叠的阳极、空穴传输区域、发光层、电子传输区域和阴极的结构。空穴传输区域可以包括空穴注入层、空穴传输层和电子阻挡层中的至少一种。电子传输区域可以包括空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层中的至少一种。光通过从阳极产生的空穴和从阴极产生的电子在发光层中的复合从发光层发射。阳极、空穴传输区域、发光层、电子传输区域和阴极的细节是本领域技术人员公知的。

[0052] 具体地,阳极可以包含具有高功函数的材料以允许有效地将空穴注入发光层。用于阳极的材料实例可以包括金属如镍、铂、钒、铬、铜、锌和金,它们的金属合金,金属氧化物如氧化锌、氧化铟、氧化铟锡和氧化铟锌,金属和金属氧化物的组合,如氧化锌和铝的组合、氧化锌和铟的组合。阴极可以包含具有低功函数的材料以允许容易地将电子注入到有机发光层中。用于阴极的材料实例可以包括金属如镁、钙、钠、钾、钛、铟、钇、锂、钪、铝、银、锡、铅、铯、钡或它们的金属合金。

[0053] 发光层可以包含本领域技术人员已知的材料。例如,发光层可以包含苊衍生物和金属络合物,而不仅限于此。

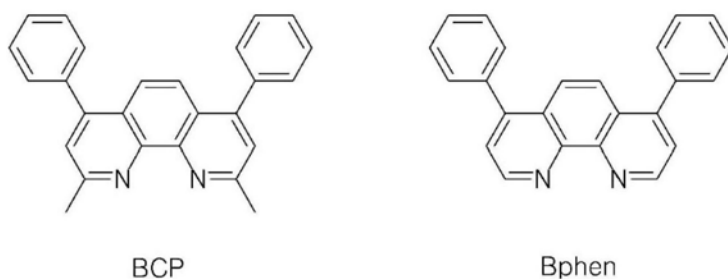
[0054] 空穴传输区域可以包含材料如m-MTDATA、TDATA、2-TNATA、NPB、 β -NPB、TPD、螺-TPD、螺-NPB、 α -NPB、TAPC、HMTDP、PEDOTT/PSS (聚(3,4-亚乙基二氧基噻吩)/聚(4-苯乙烯磺酸)) 和PANI/PSS (聚苯胺/聚(4-苯乙烯磺酸)),但不仅限于此。

[0055]

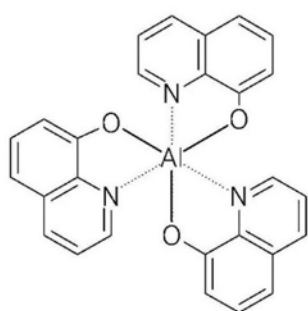
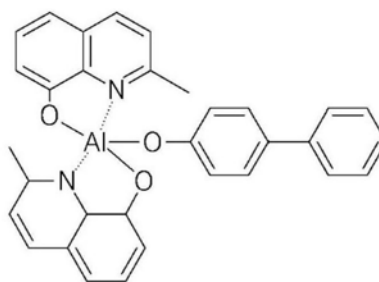


[0056] 在电子传输区域中,空穴阻挡层可以包含以下的BCP和Bphen中的至少一种,而不仅限于此。

[0057]

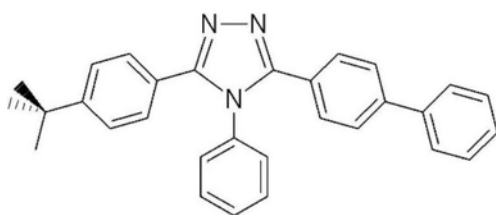


[0058] 电子传输层可以包含如上的BCP和Bphen中的至少一种,和以下的Alq3、Ba1q、TAZ、NTAZ、ET1和ET2,但不限于此。

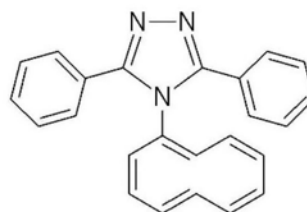
Alq₃

BAlq

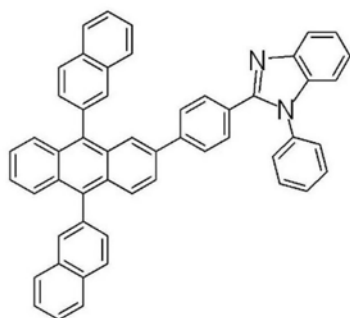
[0059]



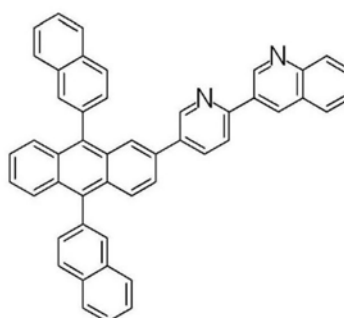
TAZ



NTAZ



ET1



ET2

[0060] 电子注入层可以包含LiF、NaCl、CsF、Li₂O和BaO中的至少一种,但不限于此。

[0061] 封装层130可以直接形成于有机发光元件120上而封装有机发光元件120。如本文所使用的短语“直接形成于…上”是指没有粘合剂层,粘合层和/或空气层插入于封装层130和有机发光元件120之间。

[0062] 封装层130可以直接形成于有机发光元件120上而封装有机发光元件120。如本文所使用的短语“直接形成于…上”是指没有粘合剂层,粘合层和/或空气层插入于封装层130和有机发光元件120之间。

[0063] 封装层130可以具有多层结构,其中至少两个无机层和至少一个有机层在彼此上交替层叠。图1显示了包括其中两个无机层和一个有机层交替层叠三层的封装层130的有机发光显示装置100。具体地,图1显示了包括其中第一无机层131、第一有机层132和第二无机层133在彼此上交替层叠的封装层130的有机发光显示装置100。在其它实施方式中,封装层可以具有其它类型的多层结构,其中无机层和有机层交替层叠共约5至约15层,特别是约5至约7层。例如,在其中封装层共包含5层的结构中,封装层可以包括在彼此上交替层叠的第

一无机层、第一有机层、第二无机层、第二有机层和第三无机层。在其中封装层共包含7层的结构中,封装层可以包括依次层叠的第一无机层、第一有机层、第二无机层、第二有机层、第三无机层、第三有机层和第四无机层。通常,封装层130的最外层可以是无机层。因此,根据本发明的实施方式的有机发光显示装置可以确保随时间流逝的可靠性。

[0064] 例如,在根据本发明的实施方式的有机发光显示装置中,无机层包括第一无机层和第二无机层,而有机层包括第一有机层。封装层具有其中第一无机层、第一有机层和第二无机层在彼此上交替层叠的结构,第一无机层和第二无机层可以至少部分地彼此接触。在一些实施方式中,封装层可以具有其中第一无机层和第二无机层在其边缘处依次层叠的结构。此外,在根据本发明的实施方式的有机发光显示装置中,无机层和有机层可以具有随着与有机发光元件的距离的增加而逐渐增加的面积。

[0065] 在根据本发明实施方式的有机发光显示装置中,无机层随着距离有机发光元件的距离的增加可以具有相同的面积或逐渐增加的面积。

[0066] 在下文中,将参照图1描述无机层包括第一无机层131和第二无机层133而有机层包括第一有机层132的封装层。

[0067] 第一无机层131和第二无机层133各自具有与第一有机层132不同的组成,并且可以补偿第一有机层120的作用。第一无机层131和第二无机层133各自可以抑制氧气或水分渗透到有机发光元件120中。

[0068] 第一无机层131和第二无机层133各自可以具有约40nm至约1,000nm的厚度和约1.41至约2.0的折射率。在该范围内,无机层可以防止外部水分和/或氧气渗入有机发光元件中,同时确保光提取效率。

[0069] 第一无机层131形成为直接接触有机发光元件120和基板110。对于这种结构,第一无机层131可以抑制外部水分和/或氧气渗透到有机发光元件120中。如本文所用的术语“形成为直接接触”是指在有机发光元件120和第一无机层131之间没有插入粘合剂层,粘合层和/或空气层。

[0070] 第二无机层133直接形成于第一有机层132上。第一有机层132具有高等离子体抗性和低表面粗糙度。因此,第二无机层133可以确保均匀的厚度,而封装层130可以确保均匀的表面粗糙度。

[0071] 第二无机层133形成为至少部分接触第一无机层131。因此,封装层130可以具有其中第一无机层131和第二无机层133依次层叠于基板上的结构。对于这种结构,封装层130可以进一步抑制外部水分和/或氧气渗透到有机发光元件120中,而同时进一步改进有机发光元件120的侧表面处的封装功能。此外,封装层130可以通过防止第一无机层131和第二无机层133之间的轻微抬升和/或分层而提高有机发光元件120的可靠性。参考图1,封装层130具有其中第一无机层131和第二无机层133在其边缘处依次层叠的结构。

[0072] 第二无机层133具有与第一无机层131接触的下表面。对于这种结构,第一无机层131和第二无机层133之间的接触面积增大,从而进一步改善封装效果。可替换地,第二无机层133可以形成为在第二无机层133的边缘,特别是第二无机层133的厚度部分或上表面处接触第一无机层131。

[0073] 第二无机层133围绕第一有机层132并依次层叠于第一无机层131上。在这种结构中,第一无机层131具有与第二无机层133相同的面积。可替换地,第二无机层133可以形成

为围绕第一有机层132和第一无机层131两者。对于这种结构,无机层可以具有随着距离有机发光元件120的距离的增加而逐渐增加的面积。因此,封装层130可以抑制外部水分和/或氧气渗透进入有机发光元件120中,而同时进一步抑制第一无机层131和第二无机层132之间的分层和/或轻微抬升。

[0074] 第一无机层131和第二无机层133各自可以包含具有优异透光率的无机材料。第一无机层131和第二无机层133可以包含相同或不同的无机材料。具体地,无机材料可以包括金属、非金属、金属间化合物或合金、非金属间化合物或合金、金属或非金属的氧化物、金属或非金属的氟化物、金属或非金属的氮化物、金属或非金属的碳化物、金属或非金属氧氮化物、金属或非金属的硼化物、金属或非金属的氧硼化物、金属或非金属的硅化物、或它们的混合物。金属或非金属可以包括硅(Si)、铝(Al)、硒(Se)、锌(Zn)、锑(Sb)、铟(In)、锗(Ge)、锡(Sn)、铋(Bi)、过渡金属和镧系金属,而不限于此。具体地,第一无机层和第二无机层各自可以包含氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)、氧氮化硅(SiO_xN_y)、 ZnSe 、 ZnO 、 Sb_2O_3 、 AlO_x 、 Al_2O_3 、 In_2O_3 或 SnO_2 。此处,x和y各自为1至5。

[0075] 第一有机层132可以设置于第一无机层131和第二无机层133之间限定的区域内。也就是说,第一有机层132可以被第一无机层131和第二无机层133完全包围。

[0076] 第一有机层132可以具有约 $0.2\mu\text{m}$ 至约 $15\mu\text{m}$ 的厚度和约1.4至约1.65的折射率。在该范围内,第一有机层132可以实现防止外部水分和氧气渗透的效果,并且可以通过在使无机层平坦化的同时阻挡无机层的缺陷而确保光提取效率。

[0077] 第一有机层132可以包含根据本发明的实施方式的封装组合物。因此,第一有机层132可以阻挡外部水分和氧气。此外,每个无机层具有约40nm至约1,000nm的厚度和约1.41至约2.0的折射率,并且每个有机层具有约 $0.2\mu\text{m}$ 至约 $15\mu\text{m}$ 的厚度和约1.4至约1.65的折射率。通过使用用于包括上述层的包封的组合物,可以更有效地防止外部水分和氧气渗透。

[0078] 图1显示了其中封装层130仅包括作为有机层的第一有机层132的结构。在另一个实施方式中,封装层130可以进一步包括依次形成于第二无机层133上的第二有机层和第三无机层。在该实施方式中,第一有机层132和第二有机层可以具有相同的面积。可替换地,第二有机层可以具有比第一有机层更大的面积。也就是说,有机层随着距离有机发光元件120的距离的增加可以具有相同的面积或逐渐增加的面积。

[0079] 第一有机层132可以包含用于封装根据本发明的实施方式的显示装置的组合物。因此,根据本发明的实施方式的有机发光显示装置100可以具有封装层,该封装层具有等离子体抗性和平坦度并可以抑制外部水分和氧气渗透。

[0080] 下文中,将描述本发明的实施方式的显示装置的封装用组合物。

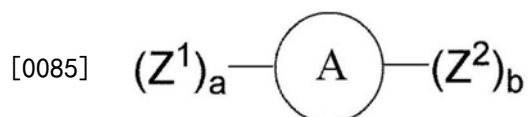
[0081] 根据本发明的实施方式的用于封装显示装置的组合物可以包含光可固化单体和光聚合引发剂。

[0082] 光可固化单体可以是指可以通过光聚合引发剂进行固化反应的光可固化单体。不包含硅(Si)的非硅基单体可以用作光可固化单体。例如,光可固化单体可以是仅由选自C,H,O,N或S组成的组的至少一种元素形成的单体,但不限于此。光可固化单体可以通过常规的合成方法合成,也可以使用市售产品。

[0083] 光可固化单体可以包括包含芳烃的单体(非芳烃类单体);和包含至少两个取代或未取代的苯基基团的以下式1的单体,并且光可固化单体可以包含约5wt%至约45wt%包含

至少两个取代或未取代的苯基基团的单体和约55wt%至约95wt%的包含芳烃的单体:

[0084] [式1]

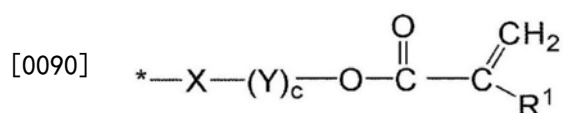


[0086] (其中在式1中,A为包含至少两个取代或未取代的苯基基团的烃或含有至少两个取代或未取代的苯基基团的含杂原子的烃,

[0087] Z^1 和 Z^2 各自独立地是以下式2的化合物,

[0088] a和b各自独立地为0至2的整数,且a+b为1至40的整数):

[0089] [式2]



[0091] (其中在式2中,*是与式1中的A的碳原子连接的部分,

[0092] X是单键,O或S,

[0093] Y是具有1至10个碳原子的取代或未取代的直链亚烷基基团,或具有1至20个碳原子的取代或未取代的亚烷氧基基团,

[0094] R^1 是氢或具有1至5个碳原子的烷基基团,并且

[0095] c为0或1)。

[0096] 在式2中,术语“单键”是指式1的A直接连接到(Y)_c,而在它们之间没有任何插入元素。

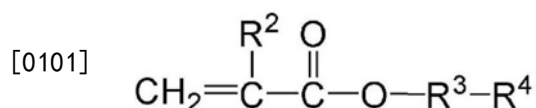
[0097] 在上述式1中,A是包含至少两个取代或未取代的苯基基团的烃,或包含至少两个取代或未取代的苯基基团的含杂原子的烃。包括至少两个取代或未取代的苯基基团的烃或含有至少两个取代或未取代的苯基基团的含杂原子的烃可以是指至少两个取代或未取代的苯基基团不缩合并键合到单键、氧原子、硫原子、具有1至5个碳原子的取代或未取代的亚烷基基团,具有3至6个碳原子的杂原子取代的或未取代的亚烷基基团、亚乙烯基基团,亚乙炔基基团或羰基基团。包含至少两个取代或未取代的苯基基团的烃或包含至少两个苯基基团的含杂原子的烃的实例可以包括取代或未取代的联苯基基团、取代或未取代的三苯基甲基基团、取代或未取代的三联苯基基团、取代或未取代的亚联苯基基团、取代或未取代的亚三联苯基基团、取代或未取代的亚四联苯基基团、取代或未取代的2-苯基-2-(苯硫基)乙基基团、取代或未取代的2,2-二苯基丙烷基基团、取代或未取代的二苯基甲烷基团、取代或未取代的枯基苯基基团、取代或未取代的双酚F基团、取代或未取代的双酚A基团、取代或未取代的联苯氧基基团、取代或未取代的三联苯氧基基团、取代或未取代的四联苯氧基基团、取代或未取代的五联苯氧基基团,及它们的结构异构体,但不限于此。

[0098] 包含至少两个取代或未取代的苯基基团的单体可以包括单(甲基)丙烯酸酯、二(甲基)丙烯酸酯或其混合物。包含至少两个取代或未取代的苯基基团的单体的实例可以包括4-(甲基)丙烯酰氧基-2-羟基二苯甲酮、乙基-3,3-二苯基(甲基)丙烯酸酯、苯甲酰氧基苯基(甲基)丙烯酸酯、双酚A二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化的双酚A二(甲基)丙烯酸酯、双酚F二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化的双酚F二(甲基)丙烯酸酯、4-枯基苯氧基乙基(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化的二苯基苄基二(甲基)丙烯酸酯、2-苯基苯氧基乙基(甲基)丙烯酸酯、2,

2'-苯基苯氧基乙基二(甲基)丙烯酸酯、2-苯基苯氧基丙基(甲基)丙烯酸酯、2,2'-苯基苯氧基丙基二(甲基)丙烯酸酯、2-苯基苯氧基丁基(甲基)丙烯酸酯、2,2'-苯基苯氧基丁基二(甲基)丙烯酸酯、2-(3-苯基苯基)乙基(甲基)丙烯酸酯、2-(4-苄基苯基)乙基(甲基)丙烯酸酯、2-苯基-2-(苯硫基)乙基(甲基)丙烯酸酯、2-(三苯基甲氧基)乙基(甲基)丙烯酸酯、4-(三苯基甲氧基)丁基(甲基)丙烯酸酯、3-(联苯-2-基氧基)丁基(甲基)丙烯酸酯、2-(联苯-2-基氧基)丁基(甲基)丙烯酸酯、4-(联苯-2-基氧基)丙基(甲基)丙烯酸酯、3-(联苯-2-基氧基)丙基(甲基)丙烯酸酯、2-(联苯-2-基氧基)丙基(甲基)丙烯酸酯、4-(联苯-2-基氧基)乙基(甲基)丙烯酸酯、3-(联苯-2-基氧基)乙基(甲基)丙烯酸酯、2-(4-苄基苯基)乙基(甲基)丙烯酸酯、4,4'-二(甲基)丙烯酰氧基甲基联苯、2,2'-二(2-(甲基)丙烯酰氧基乙氧基)联苯、它们的结构异构体、它们的其混合物,但不限于此。此外,本发明中提及的(甲基)丙烯酸酯是一个实例,而限于实例中的那些,并且本发明还包括(甲基)丙烯酸酯的结构异构体的丙烯酸酯。例如,尽管提到了2,2'-苯基苯氧基乙基二(甲基)丙烯酸酯作为实例,但本发明也可以包括3,2'-苯基苯氧基乙基二(甲基)丙烯酸酯,3,3'-苯基苯氧基乙基二(甲基)丙烯酸酯等,其是2,2'-苯基苯氧基乙基二(甲基)丙烯酸酯的结构异构体。

[0099] 在一些实施方式中,包含至少两个取代或未取代的苯基基团的单体可以包括由以下式3表示的单(甲基)丙烯酸酯:

[0100] [式3]

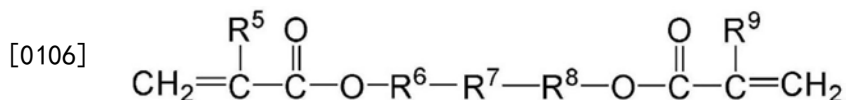


[0102] (其中在式3中, R_2 是氢或甲基基团, R^3 是取代或未取代的具有1至10个碳原子的直链亚烷基基团,或取代或未取代的具有1至20个碳原子的亚烷氧基基团,而 R^4 是包含至少两个取代或未取代的苯基基团的烃,或包含至少两个取代或未取代的苯基基团的含杂原子的烃)。

[0103] 例如,包含至少两个取代或未取代的苯基基团的烃或包含至少两个取代或未取代的苯基基团的含杂原子的烃可以是指至少两个取代或未取代的苯基基团不缩合并键连于单键、氧原子、硫原子、取代或未取代的具有1至3个碳原子的亚烷基基团、具有3至6个碳原子的杂原子取代的或未取代的亚烷基基团、亚乙烯基基团、亚乙炔基基团或羰基基团。包含至少两个取代或未取代的苯基基团的烃或包含至少两个取代或未取代的苯基基团的含杂原子的烃的实例可以包括取代或未取代的联苯基基团、取代或未取代的三苯基甲基基团、取代或未取代的三联苯基基团、取代或未取代的亚联苯基基团、取代或未取代的亚三联苯基基团、取代或未取代的亚四联苯基基团、取代或未取代的2-苯基-2-(苯硫基)乙基基团、取代或未取代的2,2-二苯基丙烷基基团、取代或未取代的二苯基甲烷基团、取代或未取代的枯基苯基基团、取代或未取代的双酚F基团、取代或未取代的双酚A基团、取代或未取代的联苯氧基基团、取代或未取代的三联苯氧基基团、取代或未取代的四联苯氧基基团、取代或未取代的五联苯氧基基团等,但不限于此。

[0104] 在一些实施方式中,包含至少两个取代或未取代的苯基基团的单体可以包括由以下式4表示的二(甲基)丙烯酸酯:

[0105] [式4]



[0107] (其中在式4中, R^5 和 R^9 各自独立地是氢或甲基基团, R^6 和 R^8 各自独立地是具有1至10个碳原子的取代或未取代的直链亚烷基基团, 具有1至20个碳原子的取代或未取代的亚烷氧基基团, 而 R^7 是包含至少两个取代或未取代的苯基基团的烃, 或包含至少两个取代或未取代的苯基基团的含杂原子的烃)。

[0108] 例如, 包含至少两个取代或未取代的苯基基团的烃或包含至少两个取代或未取代的苯基基团的含杂原子的烃可以是指至少两个取代或未取代的苯基基团不缩合并键连于单键、氧原子、硫原子、取代或未取代的具有1至4个碳原子的亚烷基基团, 具有3至6个碳原子的杂原子取代的或未取代的亚烷基基团, 亚乙烯基基团, 亚乙炔基基团, 或羰基基团。包含至少两个取代或未取代的苯基基团的烃或包含至少两个取代或未取代的苯基基团的含杂原子的烃的实例可以包括取代或未取代的亚联苯基基团、取代或未取代的三苯基亚甲基基团、取代或未取代的亚三联苯基基团、取代或未取代的亚四联苯基基团、2-苯基-2-(苯硫基)亚乙基基团、2,2-二苯基亚丙基基团、二苯基亚甲基基团等, 而不限于此。

[0109] 在式1中, a 和 b 各自独立地为0至2的整数, 且 $a+b$ 为1至4的整数。在一些实施方式中, $a+b$ 为1或2。

[0110] 包含至少两个取代或未取代的苯基基团的单体可以具有约100g/mol至约1,000g/mol, 约130g/mol至约700g/mol, 约150g/mol至约600g/mol的分子量。在该范围内, 可以提供具有良好的等离子体抗性, 低表面粗糙度和优异透射率的有机层。

[0111] 基于光可固化单体的总重量, 包含至少两个取代或未取代的苯基基团的单体可以以5wt%至45wt%, 例如, 10wt%至40wt%的量存在。在该范围内, 可以产生具有用于形成有机层的合适粘度和良好等离子体抗性的有机层。

[0112] 不含芳烃基团的单体不包含芳烃, 并可以包含具有约1至约20个, 例如, 约1至约6个选自乙烯基基团、丙烯酸酯基团和甲基丙烯酸酯中的至少一种光可固化官能团的单体。非芳烃基单体可以包含约1至约3, 例如, 约1至约2, 约1, 或约2个光可固化官能团。

[0113] 不含芳烃的单体可以具有约100g/mol至约500g/mol, 约130g/mol至约400g/mol的分子量。在该范围内, 可以表现出在可加工性方面更有利的效果。

[0114] 不含芳烃的单体可以包括具有光可固化官能团的单官能单体, 具有光可固化官能团的多官能单体, 或其混合物。

[0115] 不含芳烃基团的单体可以包括(甲基)丙烯酸酯单体。非芳烃类单体的实例可以包括含有具有1至20个碳原子的烷基基团、具有3至20个碳原子的环烷基基团、羟基基团、具有1至20个碳原子的烷基基团的不饱和羧酸酯; 包含具有1至20个碳原子的氨基烷基基团的不饱和羧酸酯; 具有1至20个碳原子的饱和或不饱和羧酸的乙烯基酯; 乙烯基氰化合物; 不饱和酰胺化合物; 一元或多元醇的单官能或多官能(甲基)丙烯酸酯等。术语“多元醇”可以是指包含至少两个, 例如, 约2至约20个, 特别是约2至约10个, 更具体地约2至约6个羟基基团的醇。

[0116] 在一些实施方式中, 不含芳烃的(甲基)丙烯酸酯单体的实例可以包括包含取代或未取代的 C_1 至 C_{20} 烷基基团、取代或未取代的 C_1 至 C_{20} 烷基甲硅烷基基团、取代或未取代的 C_3 至 C_{20} 环烷基基团、取代或未取代的 C_1 至 C_{20} 亚烷基基团、胺基团、氧化乙烯基团的单(甲基)丙

烯酸酯、二(甲基)丙烯酸酯、三(甲基)丙烯酸酯、四(甲基)丙烯酸酯等。

[0117] 不含芳烃基团的(甲基)丙烯酸酯单体的实例可以包括包含(甲基)丙烯酸酯的不饱和羧酸酯,如(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸2-羟乙酯、(甲基)丙烯酸2-羟丁酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸辛酯、(甲基)丙烯酸壬酯、(甲基)丙烯酸癸酯、(甲基)丙烯酸环己酯等;不饱和羧酸氨基烷基酯如(甲基)丙烯酸2-氨基乙酯、(甲基)丙烯酸2-二甲基氨基乙酯等;饱和或不饱和羧酸乙烯酯如乙酸乙烯酯等;乙烯基氰化合物如(甲基)丙烯腈;不饱和酰胺化合物如(甲基)丙烯酰胺;乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、1,4-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、辛二醇二(甲基)丙烯酸酯、壬二醇二(甲基)丙烯酸酯、癸二醇二(甲基)丙烯酸酯、十一烷二醇二(甲基)丙烯酸酯、十二烷二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇二(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇二(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯,或它们的混合物,但不限于此。

[0118] 在一些实施方式中,不含芳烃的单体可以是不包括芳香族基团的非芳烃类化合物,而不含芳烃的单体的实例可以包括包含具有1至20个碳原子的取代或未取代的烷基基团的单(甲基)丙烯酸酯,包含胺基团的单(甲基)丙烯酸酯,包含具有1至20个碳原子的取代或未取代的亚烷基基团的二(甲基)丙烯酸酯,包含氧化乙烯基团的二(甲基)丙烯酸酯,包含氧化乙烯基团的三(甲基)丙烯酸酯,或三羟甲基丙烷(甲基)丙烯酸酯中的至少一种。

[0119] 包含具有1至20个碳原子的取代或未取代的烷基基团的单(甲基)丙烯酸酯的实例可以包括(甲基)丙烯酸癸基酯、(甲基)丙烯酸十一烷基酯、(甲基)丙烯酸月桂酯、(甲基)丙烯酸十三烷基酯、(甲基)丙烯酸十四烷基酯、(甲基)丙烯酸十五烷基酯、(甲基)丙烯酸十六烷基酯、(甲基)丙烯酸十七烷基酯、(甲基)丙烯酸十八烷基酯、(甲基)丙烯酸十九烷基酯、(甲基)丙烯酸二十烷基酯,但不限于此。

[0120] 包含胺基团的单(甲基)丙烯酸酯化合物的实例可以包括(甲基)丙烯酸2-氨基乙酯, (甲基)丙烯酸2-二甲基氨基乙酯,或其混合物,但不限于此。

[0121] 包含具有1至20个碳原子的取代或未取代的亚烷基基团的二(甲基)丙烯酸酯化合物的实例可以包括包含具有1至20个碳原子的亚烷基基团的二(甲基)丙烯酸酯,包含取代或未取代的长链亚烷基基团的非硅基二(甲基)丙烯酸酯。当包含长链亚烷基基团的非硅基二(甲基)丙烯酸酯包含于组合物中时,用于封装的组合物可以容易地在有机发光元件上,或在包封有机发光元件的无机层上形成有机层。包含具有1至20个碳原子的取代或未取代的亚烷基基团的二(甲基)丙烯酸酯的实例可以包括二(甲基)丙烯酸辛二酯、二(甲基)丙烯酸壬二酯、二(甲基)丙烯酸癸二酯、十一烷二醇二(甲基)丙烯酸酯、十二烷二醇二(甲基)丙烯酸酯,或它们的混合物,但不限于此。当包含具有1至20个碳原子的取代或未取代的亚烷基基团的二(甲基)丙烯酸酯包含于组合物中时,用于封装的组合物可以具有较低的光固化速率和低粘度。

[0122] 包含环氧乙烷基团的二(甲基)丙烯酸酯化合物或包含环氧乙烷基团的三(甲基)丙烯酸酯的实例可以包括乙二醇二(甲基)丙烯酸酯,三乙二醇二(甲基)丙烯酸酯或其混合物,但不限于此。

[0123] 基于光可固化单体的总重量,不含芳烃的单体可以以约55wt%至约95wt%,例如,约60wt%至约90wt%的量存在。在该范围内,用于封装显示装置的组合物可以具有用于形成有机层的合适的粘度。

[0124] 光可固化单体包括不含芳烃的单体(非芳烃基单体)和上述式1的包含至少两个取代或未取代的苯基基团的单体,且基于100重量份的光可固化单体和光聚合引发剂的总重量,光可固化单体可以以约80至约99.9重量份的量存在于用于包封显示装置的组合物中。在该范围内,可以实现本发明的效果。例如,可光可固化单体可以以约90至约99.5重量份,特别是约92至约99重量份的量存在。

[0125] 光聚合引发剂可以固化不含芳烃的单体和包含至少两个取代或未取代的苯基基团的单体。

[0126] 光聚合引发剂可以包括可以进行光聚合反应的典型光聚合引发剂,但不限于此。例如,光聚合引发剂可以包括三嗪引发剂、苯乙酮引发剂、二苯甲酮引发剂、噻吨酮引发剂、苯偶姻引发剂、磷引发剂、脞引发剂、或它们的混合物。

[0127] 三嗪引发剂的实例可以包括2,4,6-三氯-s-三嗪、2-苯基-4,6-双(三氯甲基)-s-三嗪、2-(3',4'-二甲氧基苯乙烯基)-4,6-双(三氯甲基)-s-三嗪、2-(4'-甲氧基萘基)-4,6-双(三氯甲基)-s-三嗪、2-(对甲氧基苯基)-4,6-双(三氯甲基)-s-三嗪、2-(对甲苯基)-4,6-双(三氯甲基)-s-三嗪、2-联苯基-4,6-双(三氯甲基)-s-三嗪、双(三氯甲基)-6-苯乙炔基-s-三嗪、2-(萘-1-基)-4,6-双(三氯甲基)-s-三嗪、2-(4-甲氧基萘-1-基)-4,6-双(三氯甲基)-s-三嗪、2,4-三氯甲基(胡椒基)-6-三嗪、2,4-三氯甲基(4'-甲氧基苯乙烯基)-6-三嗪,或它们的混合物。

[0128] 苯乙酮引发剂的实例可以包括2,2'-二乙氧基苯乙酮、2,2'-二丁氧基苯乙酮、2-羟基-2-甲基苯丙酮、对叔丁基三氯苯乙酮、对叔丁基二氯苯乙酮、4-氯苯乙酮、2,2'-二氯-4-苯氧基苯乙酮、2-甲基-1-(4-(甲硫基)苯基)-2-吗啉代丙-1-酮、2-苄基-2-二甲基氨基-1-(4-吗啉代苯基)丁-1-酮,或它们的混合物。

[0129] 二苯甲酮引发剂的实例可以包括二苯甲酮、苯甲酰苯甲酸、苯甲酰苯甲酸甲酯、4-苯基二苯甲酮、羟基二苯甲酮、丙烯酸酯化二苯甲酮、4,4'-双(二甲基氨基)二苯甲酮、4,4'-二氯二苯甲酮、3,3'-二甲基-2-甲氧基二苯甲酮,或它们的混合物。

[0130] 噻吨酮引发剂的实例可以包括噻吨酮、2-甲基噻吨酮、异丙基噻吨酮、2,4-二乙基噻吨酮、2,4-二异丙基噻吨酮、2-氯噻吨酮,或它们的混合物。

[0131] 苯偶姻引发剂的实例可以包括苯偶姻、苯偶姻甲醚、苯偶姻乙醚、苯偶姻异丙醚、苯偶姻异丁醚、苄基二甲基缩酮,或它们的混合物。

[0132] 磷引发剂的实例可以包括二苯甲酰基苯基氧化膦、三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦,或它们的混合物。

[0133] 脞引发剂的实例可以包括2-(邻苯甲酰脞)-1-[4-(苯硫基)苯基]-1,2-辛二酮、1-(邻乙酰脞)-1-[9-乙基-6-(2-甲基苯甲酰基)-9H-咔唑-3-基]乙酮,或它们的混合物。

[0134] 也可以使用光酸生成剂或光聚合引发剂如基于咔唑、二酮、铈、碘鎓、重氮、联咪唑的化合物代替上述光聚合引发剂。

[0135] 基于100重量份的光可固化单体和光聚合引发剂的总重量,光聚合引发剂可以以约0.1至约20重量份的量存在于用于封装显示装置的组合物中。在该范围内,在暴露于光时

可以充分发生光聚合反应,并在可以防止光聚合反应后由未反应的引发剂导致的透光率劣化。在一个实施方式中,光聚合引发剂可以以约0.5至约10重量份,例如,约1至约8重量份的量存在。此外,光聚合引发剂可以以约0.1wt%至约10wt%,例如,约0.1wt%至约8wt%的量存在于用于封装显示装置的组合物中。在该范围内,可以充分发生光聚合反应,并可以防止由未反应的引发剂引起的透光率劣化。

[0136] 根据本发明的另一个实施方式的用于封装显示装置的组合物可以包含光可固化单体,光聚合引发剂和抗氧化剂。除了进一步包含抗氧化剂,组合物与上述根据本发明的实施方式的用于封装显示装置的组合物基本上相同。

[0137] 抗氧化剂可以改善封装层的热稳定性。抗氧化剂可以包括选自由苯酚、醌、胺和亚磷酸酯组成的组中的至少一种,但不限于此。例如,抗氧化剂可以包括四[亚甲基(3,5-二叔丁基-4-羟基氢化肉桂酸酯)]甲烷,三(2,4-二叔丁基苯基)亚磷酸酯等。

[0138] 基于100重量份的光可固化单体和光聚合引发剂的总重量,抗氧化剂可以以约0.01至约3重量份,例如,约0.01至约1重量份的量存在于用于封装显示装置的组合物中。在该范围内,有机层可以表现出优异的热稳定性。

[0139] 根据本发明的另一个实施方式的用于封装显示装置的组合物可以包含光可固化单体,光聚合引发剂和热稳定剂。除了进一步包含热稳定剂,组合物与上述根据本发明的实施方式的用于封装显示装置的组合物基本上相同。通过包含热稳定剂,可以在室温下抑制根据本发明又一实施方式的用于封装显示装置的组合物的粘度变化。此外,与无热稳定剂的用于封装的组合物相比,可以增加透光率和光固化速率,并降低等离子体蚀刻速率。由于组合物除了进一步包含热稳定剂之外与根据本发明的实施方式的用于封装显示装置的组合物基本上相同,以下将仅解释热稳定剂。

[0140] 热稳定剂可以抑制室温下用于封装的组合物的粘度变化,并可以使用常规的热稳定剂而没有限制。例如,可以使用空间位阻酚热稳定剂。具体地,热稳定剂可以包括聚(二环戊二烯-共-对甲酚)、十八烷基-3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸酯、2,6-二叔丁基-4-甲基苯酚、2,2'-甲烷-双(4-甲基-6-叔丁基苯酚)、6,6'-二叔丁基-2,2'-硫代对甲酚、三(4-叔丁基-3-羟基-2,6-二甲基苄基)异氰脲酸酯、三乙二醇-双(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苯基)、4,4'-硫代双(6-叔丁基间甲酚)、3,3'-双(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)-N,N'-六亚甲基-二丙酰胺、季戊四醇四(3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸酯)、硬脂基-3,5-二叔丁基-4-羟基苯基丙酸酯、季戊四醇四(1,3,5-三(2,6-二甲基-3-羟基-4-叔丁基苄基)异氰脲酸酯)、1,3,5-三(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)异氰脲酸酯、1,3,5-三(2-羟乙基)异氰脲酸酯-三(3,5-二叔丁基羟基苯基丙酸酯)中的至少一种,但不限于此。

[0141] 基于光可固化单体和光聚合引发剂的总量,对于固体含量,热稳定剂可以以约2,000ppm或更少,例如,约0.01ppm至约2,000ppm,具体地约100ppm至约1,000ppm的量存在于用于封装显示装置的组合物中。在该范围内,热稳定剂可以进一步改进封装组合物在液态下的储存可靠性和可加工性。

[0142] 根据本发明的实施方式的用于封装显示装置的组合物可以通过约10mW/cm²至约500mW/cm²的紫外线照射固化约1秒至约100秒,但不限于此。

[0143] 根据本发明的实施方式的用于封装显示装置的组合物可以实现具有由以下方程式1表示的约400nm/min或更小的等离子体蚀刻速率以及约2nm或更小的表面粗糙度的有机

层:

[0144] [方程式1]

[0145] 等离子体蚀刻速率 (nm/min) = (T0-T1) / M

[0146] (在方程式1中, T0是通过以喷雾将封装显示装置的组合物施加于基板上, 然后以 $100\text{mW}/\text{cm}^2$ 经受紫外线照射10秒并固化组合物而制备的样品的厚度(单位: nm), T1是在ICP功率2500W, RF功率300W, DC偏压200V, 氩(Ar) 流速50sccm, 压力10mtorr的条件下进行等离子体处理1分钟后的上述制备样品的厚度(单位: nm), T0和T1各自表示除了基板之外的厚度, 而M是等离子体处理时间(单位: min))。

[0147] 在该范围内, 当在有机发光元件上, 或在形成于有机发光元件上的无机层上形成有机层时, 在等离子体处理期间表示对有机层的损伤的等离子体蚀刻速率可以大幅降低并可以提供具有高等离子体抗性的有机层。在一些实施方式中, 等离子体蚀刻速率可以为约400nm/min或更小, 例如, 约10至约390nm/min, 具体地约10至约385nm/min。当由以上方程式1表示的等离子体蚀刻速率大于约400nm/min时, 对有机层的损伤可能增加, 从而劣化有机发光元件的可靠性。

[0148] 在将用于封装显示装置的组合物沉积于基板上之后, 由表面轮廓测量的表面粗糙度是沉积的表面的粗糙度。较低的表面粗糙度可能有助于使显示装置的表面平坦化。

[0149] 本发明的表面粗糙度可以通过本领域技术人员已知的通用粗糙度测量方法测量。例如, 可以使用原子力显微镜 (AFM)。在一些实施方式中, 当通过原子力显微镜测量时, 表面粗糙度 (沉积的表面的粗糙度) 可以为约2nm或更小, 例如, 约0至约2nm, 约0至约1.9nm, 约0至约1.85nm。当表面粗糙度为2nm或更小时, 可以提供具有平坦表面的有机层, 并且在沉积有机层之后形成的无机保护层可以以平坦的轮廓沉积。当表面粗糙度大于约2nm时, 有机层不会平坦化, 并且沉积于有机层表面上的无机层可能会破裂。

[0150] 根据本发明的实施方式的用于封装显示装置的组合物可以产生具有约2,000ppm或更少的释气量的有机层。在该范围内, 可以延长装置的构件的耐久性而增加可靠性。具体地, 释气量可以为约10ppm至约1,000ppm。

[0151] 释气量可以通过常规方法测定。例如, 通过将用于封装显示装置的组合物施加于玻璃基板上, 然后以 $100\text{mW}/\text{cm}^2$ 进行10秒钟的紫外线照射, 并固化组合物而制备成具有5 μm 厚度的样品。对于具有5 μm 厚度的样品, 使用设备TD-GC/MS (TD: JTD505III, GC/MS: Clarus 600, Perkin Elmer Inc.) 对于预定的表面积 ($1 \times 5\text{cm}^2$) 在40 $^{\circ}\text{C}$ 至320 $^{\circ}\text{C}$ 范围内以10 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速度测定通过加热捕获的释气量。

[0152] 根据本发明的实施方式的用于封装显示装置的组合物可以在固化后测量时产生色坐标具有约0.5或更小 (根据ASTM D1925) 的色坐标值YI的有机层。在该范围内, 用于显示装置的封装材料是透明的并透射接近白光的光, 这使得其可以应用于显示装置。具体地, 有机层可以具有约0.1至约0.5的色坐标值YI。

[0153] 色坐标值可以通过常规方法测量。例如, 通过将用于封装显示装置的组合物施加于玻璃基板上, 然后以 $100\text{mW}/\text{cm}^2$ 进行紫外线照射10秒, 并固化组合物, 制备具有5 μm 厚度的样品。对于具有5 μm 厚度的样品, 使用UV-可见光分光光度计 (UV-2450, SHIMADZU Corporation) 测量具有300nm至800nm波长的光的透射率, 并由其计算色坐标值YI (ASTMD1925)。

[0154] 根据实施方式的用于封装显示装置的组合物具有约90%至约100%，尤其是约95%至约100%的高总透光率，并可以提供透明有机保护层。根据ASTM D1003-95，使用浊度计 (NDH-5000, Nippon Denshoku Industries Co., Ltd.) 在400nm至700nm的波长下测量总透光率和浊度。

[0155] 根据本发明的实施方式的用于封装显示装置的组合物用于施加到发光装置的正面上，并且需要是透明的而不呈现颜色。当用于封装显示装置的材料表现出颜色时，在光线在正面透过封装材料之后，从显示装置的光源发出的光的色坐标可能会偏移，而使颜色失真。此外，随着透明度降低，从显示装置的正面发射的光的效率会降低，并且显示装置可能不会清楚可见。

[0156] 尽管在图1中未示出，但是有机发光显示装置100可以包括用于驱动有机发光元件120的驱动电路部分。另外，尽管图1中未示出，TFT (薄膜晶体管) 层和缓冲层可以形成于有机发光显示装置100中的基板110和有机发光元件120之间。TFT层可以驱动有机发光元件120，并可以包括栅极线路，数据线路，驱动电源线路，参考电源线路和电容器。

[0157] 此外，尽管在图1中未显示出，但有机发光显示装置100可以进一步包括覆盖封装层的粘合剂层，以及粘附到粘合剂层并封装有机发光元件的基板。粘合剂层可以是透明粘合剂膜。粘合剂层和基板的材料可以包括本领域技术人员已知的常规材料。

[0158] 在下文中，将参照图2解释说明根据本发明又一实施方式的有机发光显示装置。

[0159] 参考图2，根据实施方式的有机发光显示装置200可以包括基板110，有机发光元件120和封装层130'，而封装层130'可以封装有机发光元件120。

[0160] 有机发光显示装置200与以上解释说明的根据本发明的实施方式的有机发光显示装置基本相同，除了封装层130'包括第一无机层131、第一有机层132、第二无机层133、第二有机层134和第三无机层135，第二无机层133和第三无机层135至少部分地彼此接触，第二有机层134设置于第二无机层133和第三无机层135之间限定的区域内。

[0161] 在下文中，将解释说明制作根据本发明的实施方式的有机发光显示装置的方法。

[0162] 制作根据实施方式的有机发光显示装置的方法可以包括在基板上形成有机发光元件，并形成其中无机层和有机层交替层叠于有机发光装置上的封装层，其中有机层可以包含根据本发明的实施方式的用于封装显示装置的组合物。

[0163] 在基板上形成有机发光元件。首先，在基板上形成阳极。通过干式涂层如真空沉积、溅射、等离子体镀和离子镀，或湿式涂层如旋涂、浸涂、流涂形成发光层，而阴极形成于其上，而制成基板上的有机发光元件。

[0164] 无机层通过包括溅射、蒸发、升华、化学气相沉积 (CVD)、等离子体增强化学气相沉积 (PECVD)、电子回旋共振等离子体增强化学气相沉积 (ECR-PECVD) 及它们的组合的合适真空工艺形成，但不限于此。有机层可以通过气相沉积、旋涂、印刷、喷墨印刷和/或喷涂而形成，但不限于此。

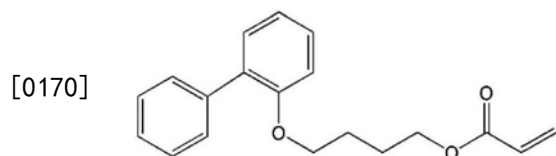
[0165] **【发明模式】**

[0166] 现将详细描述以下实施例，比较例和测试实施例，本发明的构造和效果。然而，实施例，比较例和测试实施例并不旨在受限于本发明的精神和范围，而仅为了举例说明实施例和比较例以及测试实施例的目的提供用于辅助理解本发明。

[0167] 制备实施例1

[0168] 在配备冷却管和搅拌器的3,000mL反应器中,置入300mL二氯甲烷(Sigma Aldrich Corporation),并加入200g丙烯酸4-羟基丁酯(Shin Nakamura Chemical Co.,Ltd.)和168g三乙胺,然后将烧瓶的温度冷却至0℃,并在搅拌的同时在2小时内逐滴添加278g对甲苯磺酰氯(Sigma-Aldrich Corporation)溶解于500mL二氯甲烷中的溶液。搅拌5小时后,通过蒸馏除去剩余的溶剂。将所获得的化合物300g加入到1,000mL乙腈(Sigma Aldrich Corporation)中,并加入220g碳酸钾(Sigma Aldrich Corporation)和141g的2-苯基苯酚,然后在80℃下搅拌。除去残余溶剂和反应残余物,而获得具有通过HPLC测定的93%的纯度的式5的化合物(分子量296.36)。

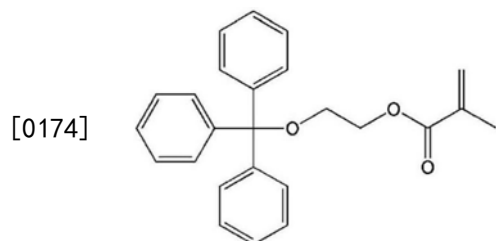
[0169] [式5]



[0171] 制备实施例2

[0172] 在配备冷却管和搅拌器的2000mL烧瓶中,置入600mL二氯甲烷(Sigma Aldrich Corporation),并在0℃下搅拌的同时加入58.8g甲基丙烯酸2-羟基乙酯(Sigma Aldrich Corporation)和52.2g三乙胺(Sigma Aldrich Corporation),然后缓慢加入100g三苯基氯甲烷(Sigma Aldrich Corporation)。在升温至25℃后,将混合物搅拌4小时。通过在减压下蒸馏除去二氯甲烷后,使用硅胶柱,获得124g具有通过HPLC测定的97%纯度的式6的化合物。

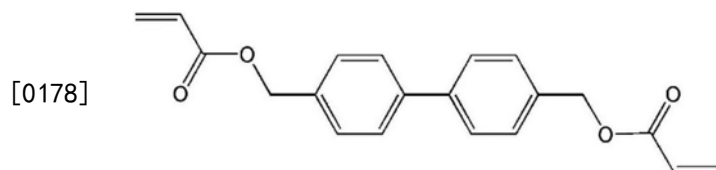
[0173] [式6]



[0175] 制备实施例3

[0176] 在配备冷却管和搅拌器的2000mL烧瓶中,置入800mL乙腈(Fisher Scientific),在0℃下搅拌的同时加入180g碳酸钾(Sigma Aldrich Corporation)和108g丙烯酸,接着缓慢加入150g的4,4'-双(氯甲基)联苯(Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.)。升温至70℃后,将混合物搅拌12小时。通过在减压下蒸馏除去乙腈后,使用硅胶柱,获得177g具有通过HPLC测定的97%纯度的式7的化合物。

[0177] [式7]

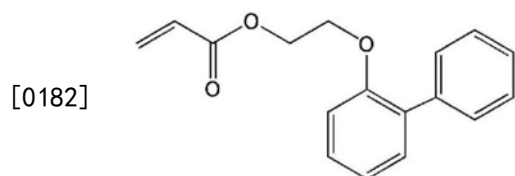


[0179] 制备实施例4

[0180] 在配备冷却管和搅拌器的3,000mL反应器中,置入300mL二氯甲烷(Sigma Aldrich

Corporation), 并加入200g丙烯酸2-羟基乙酯 (Shin Nakamura Chemical Co., Ltd.) 和168g三乙胺, 然后将烧瓶的温度冷却至0℃, 并在搅拌下在2小时内逐滴添加278g对甲苯磺酰氯 (Sigma-Aldrich Corporation) 溶解于500mL二氯甲烷中的溶液。搅拌5小时后, 通过蒸馏除去剩余的溶剂。将获得的化合物300g加入到1,000mL乙腈 (Sigma Aldrich Corporation) 中, 并加入220g碳酸钾 (Sigma Aldrich Corporation) 和141g的2-苯基苯酚, 然后在80℃下搅拌。除去残余溶剂和反应残余物, 而获得具有通过HPLC测定的93%纯度的式8的化合物 (分子量296.36)。

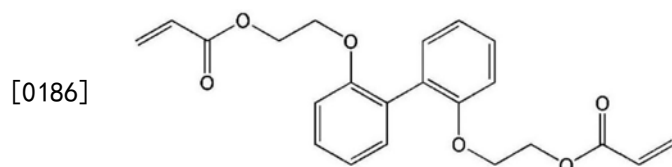
[0181] [式8]



[0183] 制备实施例5

[0184] 在配备冷却管和搅拌器的3,000mL反应器中, 置入300mL二氯甲烷 (Sigma Aldrich Corporation), 并加入400g丙烯酸2-羟基乙酯 (Sigma Aldrich Corporation) 和168g三乙胺, 随后将烧瓶的温度冷却至0℃, 并在搅拌下在2小时内逐滴添加溶解于500mL二氯甲烷中的278g对甲苯磺酰氯 (Sigma Aldrich Corporation) 的溶液。搅拌5小时后, 通过蒸馏除去剩余的溶剂。将所获得的化合物300g加入到1,000mL乙腈 (Sigma Aldrich Corporation) 中, 加入220g碳酸钾 (Sigma Aldrich Corporation) 和141g的2,2'-联苯酚 (Sigma Aldrich Corporation), 然后在80℃下搅拌。除去残余溶剂和反应残余物, 而获得具有通过HPLC测定的91%纯度的式9的化合物 (分子量382.41)。

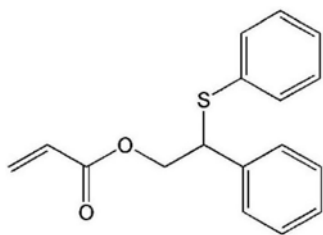
[0185] [式9]



[0187] 制备实施例6

[0188] 在配备冷却管和搅拌器的1000mL反应器中, 置入100g苯硫酚, 200mL二氯甲烷 (Sigma Aldrich Corporation) 和8.2g高氯酸锌 (Sigma Aldrich Corporation), 随后搅拌, 并缓慢滴加109.05g氧化苯乙烯 (Sigma Aldrich Corporation) 而在室温下进行反应。4小时后, 使用水和二氯甲烷除去无机材料, 并蒸发残留的溶剂以获得第一产物192g。在2000mL反应器中, 在0℃下搅拌150g第一产物、70.31g三乙胺 (Sigma Aldrich Corporation) 和500mL二氯甲烷, 然后缓慢滴加64.84g丙烯酰氯 (Sigma Aldrich Corporation) 以完成反应。滴加完毕后, 将温度缓慢升至室温, 接着搅拌另外的4小时。反应完成后, 将混合物用正己烷 (Daejung Chemicals and Metals CO., Ltd.) 纯化以除去盐和杂质, 然后在减压下蒸馏残余溶剂, 而获得具有通过HPLC测定85%纯度的式10的化合物 (分子重量284.37)。

[0189]



[0190] 实施例和比较例中使用的组分的细节如下。

[0191] (A) 不含芳烃的单体：

[0192] (a1) 十二烷二醇二甲基丙烯酸酯 (Sartomer Company Inc.)

[0193] (a2) 三乙二醇二甲基丙烯酸酯 (BASF Corporation)

[0194] (a3) 三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 (BASF Corporation)

[0195] (a4) 丙烯酸2-二甲基氨基乙酯 (ACROS Organics)

[0196] (B) 包含至少两个取代或未取代的苯基基团的单体：

[0197] (b1) 制备实施例1的单体

[0198] (b2) 制备实施例2的单体

[0199] (b3) 制备实施例3的单体

[0200] (b4) 制备实施例4的单体

[0201] (b5) 制备实施例5的单体

[0202] (b6) 制备实施例6的单体

[0203] (b7) CP-011 (4-枯基苯氧基乙基丙烯酸酯, Hannong Hwasung Inc.)

[0204] (b8) 双酚A二甲基丙烯酸酯 (Sigma Aldrich Corporation)

[0205] (b9) BPM-102 (双酚A乙氧基化 (10) 二甲基丙烯酸酯, Hannong Hwasung Inc.)

[0206] (b10) 双酚F乙氧基化 (2) 二丙烯酸酯 (Sigma Aldrich Corporation)

[0207] (C) 光聚合引发剂：磷引发剂 (Darocur TPO, BASF Corporation)

[0208] 实施例1

[0209] 将90重量份的 (a1), 10重量份的 (b1) 和5重量份的 (C) 置于125mL棕色聚丙烯瓶中, 并用振荡器将混合物搅拌3小时以制备实施例1的用于封装显示装置的组合物。

[0210] 实施例2至25和比较例1至15

[0211] 除了使用如表1至4所示的各组分, 按照与实施例1相同的方式制备用于封装显示装置的每种组合物。

[0212] 性能评估

[0213] (1) 等离子体蚀刻速率 (%) : 将实施例和比较例的每种用于封装显示装置的组合物通过喷涂施加于 $525 \pm 25 \mu\text{m}$ 厚的硅晶片上, 然后通过 $100 \text{ mW}/\text{cm}^2$ 的紫外线照射固化10秒而制成 $5 \mu\text{m}$ 厚的有机层样品。使用 ICP 干蚀刻机 (Plasma lab system 133, Oxford instruments) 在 ICP 功率 2500W, RE 功率 300W, DC 偏压 200V, Ar 流速 50 sccm, 压力 10 mtorr 的条件下, 用氩气使制备的样品经受等离子体处理1分钟。通过在经受等离子体处理之前测定有机保护层的厚度 (T0) 和经受等离子体处理后的有机保护层的厚度 (T1), 根据以下结方程式 1 计算等离子体蚀刻速率, 结果如表1至4中所示。厚度 T0 和 T1 各自表示除基板厚度以外的厚度, 而 M 为等离子体处理时间 (min)。

[0214] [方程式1]

[0215] 等离子体蚀刻速率 (nm/min) = (T0-T1) /M

[0216] (2) 表面粗糙度 (nm): 将如上 (1) 中制成的样品置于原子力显微镜 (XE-100, Park Systems) 上, 并在头模式 (Head Mode) 的条件下测定样品的表面粗糙度: 接触模式, PSPD 显示窗口: A+B→1V, A-B→-500mV~+500mV。

[0217] (3) 色坐标值 YI (ASTM D1925): 使用分析设备 UV-可见光分光光度计 (UV-2450, SHIMADZU Corporation) 在 300nm 至 800nm 波长下测定如上 (1) 中制备的样品的透射率, 并随后计算色坐标值 YI (ASTM D1925)。

[0218] (4) 透光率 (%): 根据 ASTM D1003-95 使用浊度计 (NDH-5000, Nippon Denshoku Industries Co., Ltd.) 在 400nm 至 700nm 的波长下测量如上 (1) 中制备的样品的总光透射率。

[0219] (5) 折射率: 在玻璃板上沉积用于封装的组合物至预定厚度, 并经受光固化而形成有机封装层样品。相对于使用 EC-400 (J.A. Woollam Co., Ltd.) 测定有机层的涂层高度 (T1, 1 至 10μm) 中所使用的样品, 测定折射率, 接着以 Cauchy 模型拟合。将波长 550nm 处的折射率确定为代表折射率。

[0220] 【表1】

[0221]

单位：重量份		实施例												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
(A)	(a1)	90	80	70	60	60	60	-	-	-	-	-	60	60
	(a2)	-	-	-	-	-	-	60	50	-	-	-	-	-
	(a3)	-	-	-	-	-	-	20	-	30	30	-	-	-
	(a4)	-	-	-	-	-	-	-	20	30	30	60	-	-
(B)	(b1)	10	20	30	40	-	-	20	30	-	-	-	-	-
	(b2)	-	-	-	-	40	-	-	-	40	-	20	-	-
	(b3)	-	-	-	-	-	40	-	-	-	40	20	-	-
	(b4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-
	(b5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40
	(b6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	(b7)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	(b8)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	(b9)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	(b10)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(C)		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
等离子体蚀刻速率(nm/min)		385	364	357	331	328	342	353	341	320	336	326	325	342
表面粗糙度(nm)		1.24	1.33	1.52	1.83	1.86	1.65	1.44	1.64	1.87	1.73	1.74	1.83	1.54
色坐标值YI		0.41	0.41	0.41	0.41	0.4	0.42	0.41	0.41	0.42	0.42	0.41	0.41	0.41
光透射率(%)		99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
折射率		1.478	1.489	1.500	1.511	1.517	1.511	1.486	1.491	1.510	1.504	1.493	1.511	1.511

[0222] 【表2】

[0223]

单位：重量份		实施例											
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
(A)	(a1)	60	-	-	-	-	-	60	60	60	60	-	-
	(a2)	-	50	-	60	-	30	-	-	-	-	70	-
	(a3)	-	-	30	-	70	-	-	-	-	-	-	70
	(a4)	-	20	30	-	-	30	-	-	-	-	-	-
(B)	(b1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	(b2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	(b3)	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-
	(b4)	-	30	-	-	20	-	35	35	35	35	-	-
	(b5)	-	-	40	20	-	20	-	-	-	-	20	-
	(b6)	40	-	-	-	10	20	-	-	-	-	-	-
	(b7)	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
	(b8)	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	10	-
	(b9)	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
	(b10)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	10
(C)		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
等离子体蚀刻速率(nm/min)		360	340	335	338	348	328	323	320	320	321	354	352
表面粗糙度(nm)		1.74	1.64	1.68	1.53	1.74	1.52	1.83	1.82	1.83	1.82	1.63	1.64
色坐标值YI		0.43	0.42	0.41	0.41	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
光透射率(%)		100	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
折射率		1.521	1.491	1.504	1.506	1.506	1.505	1.510	1.50	1.509	1.508	1.493	1.500

[0224] 【表3】

[0225]

单位：重量份		比较例							
		1	2	3	4	5	6	7	8
(A)	(a1)	100	50	60	95	-	-	-	-
	(a2)	-	-	40	-	40	-	-	50
	(a3)	-	-	-	5	-	20	-	-
	(a4)	-	-	-	-	-	20	40	-
(B)	(b1)	-	50	-	-	60	-	-	-
	(b2)	-	-	-	-	-	-	30	20
	(b3)	-	-	-	-	-	60	30	-
	(b4)	-	-	-	-	-	-	-	30
	(b5)	-	-	-	-	-	-	-	-
	(b6)	-	-	-	-	-	-	-	-
	(b7)	-	-	-	-	-	-	-	-
	(b8)	-	-	-	-	-	-	-	-
	(b9)	-	-	-	-	-	-	-	-
	(b10)	-	-	-	-	-	-	-	-
(C)		5	5	5	5	5	5	5	5
等离子体蚀刻速率(nm/min)		418	327	610	820	280	314	308	312
表面粗糙度(nm)		1.14	2.16	1.24	1.22	3.42	2.43	3.13	2.24
色坐标值YI		0.41	0.41	0.41	0.41	0.45	0.46	0.44	0.41
光透射率(%)		99	99	99	99	99	99	99	99
折射率		1.467	1.522	1.465	1.467	1.530	1.528	1.521	1.522

[0226]

【表4】

[0227]

单位：重量份		比较例						
		9	10	11	12	13	14	15
(A)	(a1)	-	-	50	-	-	30	-
	(a2)	-	-	-	-	30	-	-
	(a3)	30	-	-	50	-	-	50
	(a4)	-	40	-	-	20	20	-
(B)	(b1)	-	-	-	-	-	-	30
	(b2)	-	-	-	-	-	-	-
	(b3)	-	-	-	-	-	-	-
	(b4)	40	-	-	-	-	-	-
	(b5)	30	30	-	-	30	-	-
	(b6)	-	30	-	30	-	30	-
	(b7)	-	-	50	20	-	-	-
	(b8)	-	-	-	-	20	-	-
	(b9)	-	-	-	-	-	-	20
	(b10)	-	-	-	-	-	20	-
(C)		5	5	5	5	5	5	5
等离子体蚀刻速率(nm/min)		296	310	324	318	287	320	322
表面粗糙度(nm)		3.35	3.14	2.54	2.43	3.65	2.44	2.42
色坐标值 YI		0.41	0.43	0.46	0.45	0.48	0.45	0.45
光透射率(%)		99	100	99	99	95	99	99
折射率		1.546	1.529	1.512	1.528	1.508	1.517	1.512

[0228] 如表1至4所示,实施例中的每个样品具有低等离子体蚀刻速率,良好的等离子体抗性和良好平坦度,其具有2nm或更小的表面粗糙度。此外,实施例中的每个样品具有0.50或更小的色坐标值YI (ASTM D1925) 和高透射率。因此,可以提供透明的有机层。在另一方面,与实施例的样品相比,比较例中的每个样品具有高刻蚀速率或高表面粗糙度的问题。

[0229] 此外,尽管比较例和实施例具有本发明的范围内的相似的折射率,但与比较例相比,本发明的组合物的使用表现出更好的等离子体蚀刻速率,从而表现出增加的有机发光元件耐久性和可靠性。

[0230] 此外,由于与比较例的相比,本发明每个实施例表现出良好的表面粗糙度值,有机发光元件的耐久性和可靠性可以通过与无机层紧密接触而进一步改进。

[0231] 虽然已经举例说明和描述了本发明的某些实施方式,但应当理解的是,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,本领域技术人员能够进行各种修改,改变,更改和等效实施方式,而不脱离所附权利要求中定义的本发明的精神和范围。应当理解的是,在不脱离本发

明的精神和范围的情况下,本领域技术人员可以进行各种修改,改变,更改和等效实施方式。

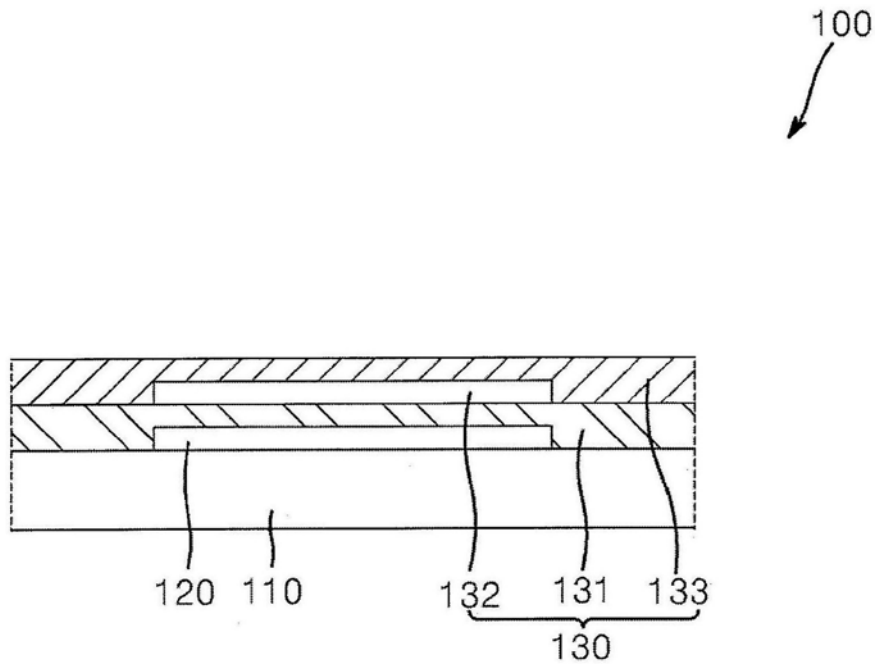


图1

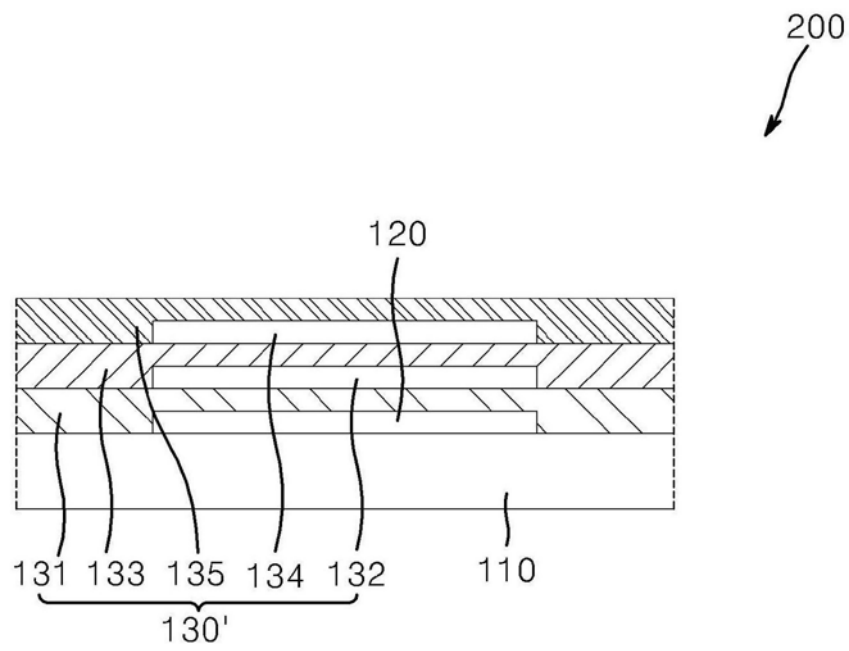
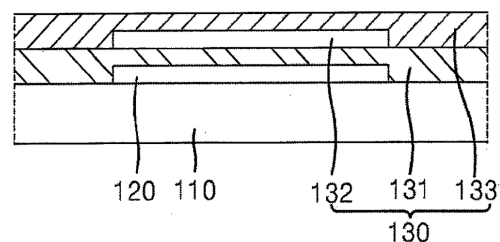


图2

专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	CN107683537A	公开(公告)日	2018-02-09
申请号	CN201680031221.2	申请日	2016-05-02
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
[标]发明人	金惠珍 高盛懃 金美善 南成龙 李知娟 崔美贞		
发明人	金惠珍 高盛懃 金美善 南成龙 李知娟 崔美贞		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3209 H01L27/3297 H01L51/5237 H01L51/5256 H01L51/5275 H01L2251/558 H01L27/32		
代理人(译)	张英		
优先权	1020150087821 2015-06-19 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示器，包括：基板；形成于基板上的有机发光二极管；和用于密封有机发光二极管的封装层，其中封装层包括其中至少两个无机层和至少一个有机层交替层叠的结构，其中无机层中的一个具有约40至1000nm的厚度和约1.41至2.0的折射率，其中有机层中的一个具有约0.2至15μm的厚度和约1.4至1.65的折射率，其中有机层由显示器密封材料组合物制成，并且其中显示器密封材料组合物包含光可固化单体和光聚合引发剂。



100