



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103187426 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 03

(21) 申请号 201210477151. 7

(22) 申请日 2012. 11. 21

(30) 优先权数据

10-2011-0144980 2011. 12. 28 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 朴顺龙

(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 韩明星 韩芳

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

H01L 21/56(2006. 01)

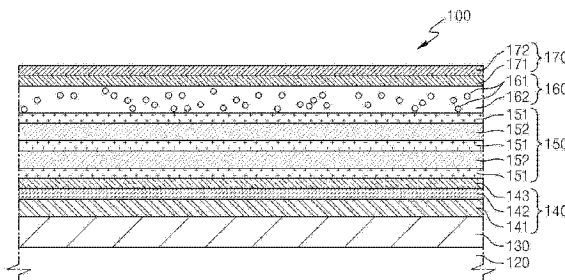
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

有机发光显示设备及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种有机发光显示设备及其制造方法,所述有机发光显示设备包括:基底;像素电极,设置在基底上;对电极,设置在像素电极上并且穿过对电极透射光;有机发光层,设置在像素电极和对电极之间,并至少朝对电极发光;第一透射层,设置在对电极上,并且穿过第一透射层透射从有机发光层发射的光;第二透射层,在第一透射层上设置在从有机发光层发射的光的路径上,并且包括具有第一折射率的多个第一材料和具有第二折射率的第二材料。第一折射率大于第二折射率,所述多个第一材料设置在第二材料内部。



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;
像素电极,设置在基底上;
对电极,设置在像素电极上并且穿过对电极透射光;
有机发光层,设置在像素电极和对电极之间,并至少朝对电极发光;
第一透射层,设置在对电极上,并且穿过第一透射层透射从有机发光层发射的光;
第二透射层,在第一透射层上设置在从有机发光层发射的光的路径上,并且包括具有第一折射率的多个第一材料和具有第二折射率的第二材料,其中,第一折射率大于第二折射率,所述多个第一材料设置在第二材料内部。
2. 如权利要求 1 所述的有机发光显示设备,所述有机发光显示设备还包括设置在第二透射层上的光学构件。
3. 如权利要求 2 所述的有机发光显示设备,其中,第二材料包括粘性材料。
4. 如权利要求 2 所述的有机发光显示设备,其中,第二透射层包括与第一透射层接触并包括粘性材料的第一层、设置在第一层上并包括多个第一材料和第二材料的第二层以及设置在第二层上并包括粘性材料的第三层。
5. 如权利要求 1 所述的有机发光显示设备,所述有机发光显示设备还包括设置在对电极和第一透射层之间的保护层。
6. 如权利要求 1 所述的有机发光显示设备,其中,所述多个第一材料的第一折射率不小于 1.5。
7. 如权利要求 1 所述的有机发光显示设备,其中,所述多个第一材料的尺寸在 $0.1\ \mu\text{m}$ 和 $5\ \mu\text{m}$ 之间。
8. 如权利要求 1 所述的有机发光显示设备,其中,所述多个第一材料包括锆和硅中的一种。
9. 如权利要求 1 所述的有机发光显示设备,其中,有机发光层和第二透射层之间的距离不大于 $50\ \mu\text{m}$ 。
10. 如权利要求 1 所述的有机发光显示设备,其中,基底是柔性基底。
11. 如权利要求 1 所述的有机发光显示设备,其中,第一透射层包括其中无机膜和有机膜交替设置的多个层。
12. 一种制造有机发光显示设备的方法,该方法包括下述步骤:
在基底上顺序地形成像素电极、有机发光层和对电极,光穿过对电极透射;
在对电极上形成第一透射层,以穿过第一透射层透射从有机发光层发射的光;
在第一透射层上在从有机发光层发射的光的路径上形成第二透射层,所述第二透射层包括具有第一折射率的多个第一材料和具有第二折射率的第二材料,其中,第一折射率大于第二折射率,所述多个第一材料设置在第二材料内部。
13. 如权利要求 12 所述的方法,所述方法还包括下述步骤:
在形成第二透射层之后,在第二透射层上形成光学构件。
14. 如权利要求 13 所述的方法,其中,在形成第二透射层的步骤中,第二材料包括粘性材料。
15. 如权利要求 13 所述的方法,其中,形成第二透射层的步骤包括下述步骤:

形成与第一透射层接触并包括粘性材料的第一层；
形成位于第一层上并包括多个第一材料和第二材料的第二层；
形成位于第二层上并包括粘性材料的第三层。

16. 如权利要求 12 所述的方法,该方法还包括下述步骤:

在顺序地形成像素电极、有机发光层和对电极的步骤以及形成第一透射层的步骤之间,形成保护层。

17. 如权利要求 12 所述的方法,其中,在形成第二透射层的步骤中,所述多个第一材料的第一折射率不小于 1.5。

18. 如权利要求 12 所述的方法,其中,在形成第二透射层的步骤中,所述多个第一材料的尺寸在 $0.1\ \mu\text{m}$ 和 $5\ \mu\text{m}$ 之间。

19. 如权利要求 12 所述的方法,其中,在形成第二透射层的步骤中,所述多个第一材料包括锆和硅中的一种。

20. 如权利要求 12 所述的方法,其中,有机发光层和第二透射层之间的距离不大于 $50\ \mu\text{m}$ 。

21. 如权利要求 12 所述的方法,其中,基底是柔性基底。

22. 如权利要求 12 所述的方法,其中,形成第一透射层的步骤包括形成包括其中无机膜和有机膜交替设置的多个层。

有机发光显示设备及其制造方法

[0001] 本申请参照于 2011 年 12 月 28 日在韩国知识产权局在先提交的并适时分配予序号 10-2011-0144980 的申请,将该申请包含于此,并且本申请要求该申请的所有权益。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种有机发光显示设备及其制造方法。

背景技术

[0003] 有机发光显示设备是包括有机发光器件的自发射显示设备,有机发光器件包括空穴注入电极、电子注入电极以及设置在空穴注入电极和电子注入电极之间的有机发光层,当通过使空穴注入电极的空穴和电子注入电极的电子结合而形成的激子从激发态变为基态时,有机发光显示设备发光。

[0004] 有机发光显示设备是不需要额外光源的自发射显示设备,因此,由于它们可以以低电压驱动,重量轻且薄,并且具有宽视角、高对比度和快响应速度,所以它们作为下一代显示设备而受到关注。

[0005] 然而,有机发光显示设备由于外部湿气或氧而劣化,因此将有机发光器件包封起来,以保护它们免受外部湿气或氧的影响。

[0006] 近来,为了实现薄和 / 或柔性的有机发光显示设备,使用由包括多个无机膜或者无机膜和有机膜的多个层组成的薄膜包封 (TFE) 来包封有机发光器件。

[0007] 然而,由于通过 TFE 向外发射的光的路径不同,所以在有机发光显示设备的侧视角处出现色移。

发明内容

[0008] 本发明提供了一种减少了在有机发光显示设备的侧视角处出现的色移的有机发光显示设备以及制造该有机发光显示设备的方法。

[0009] 根据本发明的一方面,提供了一种有机发光显示设备,所述有机发光显示设备包括:基底;像素电极,设置在基底上;对电极,设置在像素电极上并且穿过对电极透射光;有机发光层,设置在像素电极和对电极之间,并至少朝对电极发光;第一透射层,设置在对电极上,并且穿过第一透射层透射从有机发光层发射的光;第二透射层,在第一透射层上设置在从有机发光层发射的光的路径上,并且包括具有第一折射率的多个第一材料和具有第二折射率的第二材料,其中,第一折射率大于第二折射率,所述多个第一材料设置在第二材料内部。

[0010] 有机发光显示设备还可包括设置在第二透射层上的光学构件。

[0011] 第二材料可包括粘性材料。

[0012] 第二透射层可包括与第一透射层接触并包括粘性材料的第一层、设置在第一层上并包括多个第一材料和第二材料的第二层以及设置在第二层上并包括粘性材料的第三层。

[0013] 有机发光显示设备还可包括设置在对电极和第一透射层之间的保护层。

- [0014] 多个第一材料的第一折射率可以为 1.5 或更大。
- [0015] 多个第一材料的尺寸可在 0.1 μm 和 5 μm 之间。
- [0016] 多个第一材料可包括锆 (Zr) 或硅 (Si)。
- [0017] 有机发光层和第二透射层之间的距离可以为 50 μm 或更小。
- [0018] 基底可以是柔性基底。
- [0019] 第一透射层可包括其中无机膜和有机膜交替设置的多个层。
- [0020] 根据本发明的另一方面,提供了一种制造有机发光显示设备的方法,该方法包括下述步骤:(a) 在基底上顺序地形成像素电极、有机发光层和对电极,光穿过对电极透射;(b) 在对电极上形成第一透射层,以穿过第一透射层透射从有机发光层发射的光;(c) 在第一透射层上在从有机发光层发射的光的路径上形成第二透射层,所述第二透射层包括具有第一折射率的多个第一材料和具有第二折射率的第二材料,其中,第一折射率大于第二折射率,所述多个第一材料设置在第二材料内部。
- [0021] 制造有机发光显示设备的方法还可包括下述步骤:在步骤 (c) 之后,在第二透射层上形成光学构件。
- [0022] 在步骤 (c) 中,第二材料可包括粘性材料。
- [0023] 步骤 (c) 可包括下述步骤:形成与第一透射层接触并包括粘性材料的第一层;形成位于第一层上并包括多个第一材料和第二材料的第二层;形成位于第二层上并包括粘性材料的第三层。
- [0024] 制造有机发光显示设备的方法还可包括在步骤 (a) 和步骤 (b) 之间形成保护层。
- [0025] 在步骤 (c) 中,多个第一材料的第一折射率可以是 1.5 或以上。
- [0026] 在步骤 (c) 中,多个第一材料的尺寸可在 0.1 μm 和 5 μm 之间。
- [0027] 在步骤 (c) 中,多个第一材料可包括锆 (Zr) 或硅 (Si)。
- [0028] 有机发光层和第二透射层之间的距离可以是 50 μm 或更小。
- [0029] 基底可以是柔性基底。
- [0030] 在步骤 (b) 中,形成第一透射层的步骤可包括形成包括其中无机膜和有机膜交替设置的多个层。

附图说明

[0031] 当结合附图考虑时,通过参照下面的详细描述,随着本发明变得更好理解,对本发明的更完整的理解以及本发明的许多附加优点将更加明显,在附图中,相同的标号指示相同或相似的组件,在附图中:

- [0032] 图 1 是根据本发明实施例的有机发光显示设备的示意性剖视图;
- [0033] 图 2 是图 1 的有机发光显示设备的像素区的示意性剖视图;
- [0034] 图 3 至图 6 是顺序地示出根据本发明实施例的图 1 的有机发光显示设备的制造方法的剖视图;
- [0035] 图 7 是根据本发明另一实施例的有机发光显示设备的示意性剖视图;
- [0036] 图 8 是根据本发明另一实施例的有机发光显示设备的示意性剖视图;
- [0037] 图 9 是从图 1 的有机发光显示设备发射的光的路径的示意性概念图;
- [0038] 图 10 是从根据对比示例的有机发光显示设备发射的光的路径的示意性概念图。

具体实施方式

[0039] 现在将参照附图详细描述根据本发明的示例性实施例。如在这里使用的,术语“和/或”包括一个或多个相关所列项的任意组合和所有组合。当诸如“至少一个”的表述位于一系列元件后面时,修饰整个系列的元件而不是修饰所述系列中的单个元件。

[0040] 图 1 是根据本发明实施例的有机发光显示设备 100 的示意性剖视图。图 2 是图 1 的有机发光显示设备 100 的像素区的示意性剖视图。

[0041] 参照图 1 和图 2,本实施例的有机发光显示设备 100 包括:基底 120;像素电极 141,设置在基底 120 上;对电极 143,设置在像素电极 141 上并且通过其透射光;有机发光层 142,设置在像素电极 141 和对电极 143 之间并朝对电极 143 发光;第一透射层 150,设置在对电极 143 上并穿过其透射从有机发光层 142 发射的光;第二透射层 160,在第一透射层 150 上设置在从有机发光层 142 发射的光的路径上,并包括多个具有第一折射率的第一材料 161 和具有第二折射率的第二材料 162,其中,第一折射率大于第二折射率,第一材料 161 设置在第二材料 162 内部。

[0042] 基底 120 可以是柔性基底,并可由具有良好的耐热性和持久性的塑料形成,例如,可以由聚邻苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯、多芳基化合物、聚醚酰亚胺、聚醚砜和聚酰亚胺等形成。然而,本发明不限于此,基底 120 可由诸如金属或玻璃的各种材料形成。

[0043] 器件/布线层 130 可设置在基底 120 上,并且可包括用于驱动 OLED 140 的驱动薄膜晶体管(TFT)、开关 TFT(未示出)、电容器以及连接到 TFT 或电容器的布线。

[0044] 驱动 TFT 分别包括有源层 131、栅极 133、源极 135a 和漏极 135b。

[0045] 阻挡膜(未示出)还可设置在基底 120 和器件/布线层 130 之间,以防止外部杂质(例如湿气或氧)穿过基底 120 并渗入到 OLED 140 中。

[0046] OLED 140 设置在器件/布线层 130 上。OLED 140 包括像素电极 141、设置在像素电极 141 上的有机发光层 142 以及形成在有机发光层 142 上的对电极 143。

[0047] 在本实施例中,像素电极 141 是阳极,对电极 143 是阴极。然而,本发明不限于此,根据有机发光显示设备 100 的驱动方法,像素电极 141 可以是阴极,对电极 143 可以是阳极。空穴和电子分别从像素电极 141 和对电极 143 注入到有机发光层 142 中。由注入的空穴和电子结合的激子从激发态变为基态,因此有机发光层 142 发光。

[0048] 像素电极 141 电连接到形成在器件/布线层 130 中的驱动 TFT。

[0049] 虽然 OLED 140 在本实施例中设置在包括驱动 TFT 的器件/布线层 130 上,但是本发明不限于此。OLED 140 的结构可以以各种方式修改。例如,OELD 140 的像素电极 141 可形成在与 TFT 的有源层 131 相同的层中、与 TFT 的栅极 133 相同的层中、或者分别与 TFT 的源极 135a 和漏极 135b 相同的层中。

[0050] 在本实施例的驱动 TFT 中,虽然栅极 133 设置在有源层 131 上,但是本发明不限于此。栅极 133 可设置在有源层 131 下方。

[0051] 包括在本实施例的 OLED 140 中的像素电极 141 可以是反射电极,并且可包括由 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir 和 Cr 中的至少一种形成的反射膜以及形成在反射膜上的透明或半透明电极层。

[0052] 透明或半透明电极层可由氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化锌 (ZnO)、氧化铟 (In_2O_3)、氧化铟镓 (IGO) 和氧化铝锌 (AZO) 中的至少一种形成。

[0053] 设置为与像素电极 141 相对的对电极 143 可以是透明或半透明电极,并可包括具有小的逸出功的由 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg 和它们的组合形成的金属薄膜。还可在金属薄膜上利用用于形成透明电极的材料 (例如, ITO、IZO、ZnO 或 In_2O_3) 形成辅助电极层或汇流电极。

[0054] 因此,对电极 143 可穿过其透射从有机发光层 142 发射的光。

[0055] 有机发光层 142 设置在像素电极 141 和对电极 143 之间,并可以是低分子量有机材料或高分子量有机材料。

[0056] 除了有机发光层 142 之外,还可在像素电极 141 和对电极 143 之间选择性地设置诸如空穴传输层 (HTL)、空穴注入层 (HIL)、电子传输层 (ETL) 和电子注入层 (EIL) 的中间层。

[0057] 从有机发光层 142 发射的光可以是前光发射型,即,直接朝对电极 143 发射,或者从包括反射电极的像素电极 141 反射之后朝对电极 143 发射。

[0058] 第一透射层 150 设置在对电极 143 上,并可包括其中交替地设置无机膜 151 和有机膜 152 的多个层。

[0059] 在本实施例中,基底 120 是柔性基底,第一透射层 150 是包括无机膜 151 和有机膜 152 的薄膜,因此,容易地获得柔性的且薄的有机发光显示设备 100。另外,第一透射层 150 被设置为直接覆盖 OLED 140,从而 OLED 140 被包封并保护其免受外部影响。这里,虽然还可在第一透射层 150 和 OLED 140 之间设置类似保护层 (未示出) 的层,但是不需要包封方法中由于玻璃基底而需要的填充材料。

[0060] 无机膜 151 可由金属氧化物、金属氮化物、金属碳化物及它们的组合形成,例如,可以由氧化铝、氧化硅或氮化硅形成。无机膜 151 用于防止外部湿气和 / 或氧进入到 OLED 140 中。

[0061] 有机膜 152 可包括环氧树脂、丙烯酸酯和聚氨酯丙烯酸酯中的一种,并且可以是单体,从而获得薄的有机发光显示设备 100。有机膜 152 用于释放无机膜 151 的内部应力,或用于填补或填平无机膜 151 的缺陷。

[0062] 这里,无机膜 151 可设置在第一透射层 150 的最外侧,以有效地阻止外部湿气和 / 或氧进入 OLED 140 中。

[0063] 虽然在本实施例中将无机膜 151 堆叠为三层并将有机膜 152 堆叠为两层,但是本发明不限于此。即,交替堆叠的无机膜 151 和有机膜 152 的层不受限制。

[0064] 包括多个第一材料 161 和第二材料 162 的第二透射层 160 设置在第一透射层 150 上。第一材料 161 具有第一折射率。第二材料 162 具有第二折射率。第一折射率的值大于第二折射率的值。

[0065] 第二材料 162 可以是折射率通常为 1.5 或以下的树脂。例如,第二材料 162 可以是折射率为大约 1.49 的亚克力树脂。

[0066] 这里,由于第一材料 161 的第一折射率需要大于第二折射率,以通过使用第一材料 161 来有效地散射入射到第二透射层 160 的光,因此第一材料 161 的第一折射率可以是 1.5 或以上。如果第二材料 162 是高折射树脂,则第一材料 161 的第一折射率可以是 2.0 或

以上。

[0067] 多个第一材料 161 设置在第二材料 162 内部,并且可以是球形的。第一材料 161 可包括锆 (Zr) 或硅 (Si),并且可具有 $0.1\ \mu\text{m}$ 至 $5\ \mu\text{m}$ 的直径。

[0068] 第二材料 162 可包括粘性材料。粘性材料可以是诸如亚克力聚合物、硅类聚合物、聚酯、聚氨酯、聚酰胺、聚醚、氟类或橡胶类聚合物的透明聚合物。

[0069] 第一透射层 150 可被形成为薄膜包封 (TFE)。这里,设置在第一透射层 150 的下部的有机发光层 142 和设置在第一透射层 150 的上部的第二透射层 160 之间的距离可以是 $50\ \mu\text{m}$ 或更小。如果有机发光层 142 和第二透射层 160 之间的距离超过 $50\ \mu\text{m}$,则有机发光显示设备 100 的屏幕看起来模糊,这使显示质量劣化。这将在后面描述。

[0070] 从有机发光层 142 发射的光直接入射到包括第一材料 161 和第二材料 162 的第二透射层 160 上,或者在从像素电极 141 反射之后入射到第二透射层 160 上。这里,入射到第二透射层 160 的光前进的方向由于第一材料 161 而改变,其中,第一材料 161 具有大于第二材料 162 的折射率的第一折射率且尺寸为 $5\ \mu\text{m}$ 或更小,因此光具有各种角度向外发射。

[0071] 从有机发光层 142 发射的光不具有方向性,并沿不同的光路前进。因此,虽然在有机发光显示设备 100 的前部发射具有期望的色纯度的光,但是在有机发光显示设备 100 的侧视角处出现色移。

[0072] 然而,在本实施例中,沿不同光路前进的光入射到第二透射层 160 上,并且入射到第二透射层 160 上的光具有不同的角度向外发射,因此,沿不同光路前进的光在有机发光显示设备 100 的前部和侧部混合。

[0073] 因此,可以减小在有机发光显示设备 100 的前部和侧部的色坐标的差,即,有机发光显示设备 100 的侧视角处的色移。

[0074] 此外,无机膜 151 可设置在第一透射层 150 的与第二透射层 160 接触的最外层上,从而有效地阻止外部湿气和 / 或氧进入到 OLED 140 中。在这种情况下,无机膜 151 的折射率可大于包括在第二透射层 160 中的第二材料 162 的第二折射率。

[0075] 在这种情况下,如果入射到第二透射层 160 上的光的入射角大于预定角,则光被全反射,这会降低提取的光的效率。然而,由于在本实施例的第二透射层 160 中,具有大于第二材料 162 的第二折射率的第一折射率的第一材料 161 包括在第二材料 162 中,所以光被全反射并且不向外发射的可能性减小,从而增大光效率。

[0076] 光学构件 170 可设置在第二透射层 160 上。光学构件 170 可包括相位延迟板 171 和偏振板 172。相位延迟板 171 可以是 $1/4$ 波长板 ($\lambda/4$ 板)。

[0077] 本实施例的光学构件 170 用于抑制外部光被反射,并提高有机发光显示设备 100 的可视性和对比度。

[0078] 下面的表 1 至表 4 示出了在有机发光显示设备 100 的白色 W、红色 R、绿色 G 和蓝色 B 中,第二透射层 160 的雾度值,即,包括在第二材料 162 中的第一材料 161 的部分的亮度比,以及相对于 y 轴和 x 轴的颜色坐标值的变化。

[0079] 亮度比是朝有机发光显示设备 100 的前部发射的光的亮度值与相对于有机发光显示设备 100 的前部朝有机发光显示设备 100 的侧部倾斜 60 度发射的光的亮度值的百分比值。值 Δx 和 Δy 表示朝有机发光显示设备 100 的前部发射的光的色坐标值的变化以及相对于有机发光显示设备 100 的前部朝 y 轴和 x 轴倾斜 60 度发射的光的色坐标值的变化。

[0080] 【表 1】

[0081]

W	亮度比	Δx	Δy
雾度 0%	33.2%	-0.0581	0.02669
雾度 40%	34.2%	-0.0546	0.01885
雾度 80%	36.0%	-0.04648	0.0109

[0082] 【表 2】

[0083]

R	亮度比	Δx	Δy
雾度 0%	24.6%	-0.03115	0.03056
雾度 40%	26.4%	-0.03084	0.0302
雾度 80%	29.6%	-0.02815	0.02736

[0084] 【表 3】

[0085]

G	亮度比	Δx	Δy
雾度 0%	37.2%	-0.07791	-0.04159
雾度 40%	38.0%	-0.07429	-0.03975
雾度 80%	39.0%	-0.06434	-0.03931

[0086] 【表 4】

[0087]

B	亮度比	Δx	Δy
雾度 0%	25.2%	0.00688	-0.009
雾度 40%	26.6%	0.00746	-0.00982
雾度 80%	29.3%	0.00734	-0.00914

[0088] 参照上面的表 1 至表 4, 关于白色 W, 与雾度 0% 相比, 在雾度为 80% 的情况下, 亮度比增大, 并且相对于有机发光显示设备 100 的前部朝有机发光显示设备 100 的侧部发射的光的色坐标值的变化 (即, 色移) 减小。

[0089] 更具体地说, 随着包含在第二材料 162 中的第一材料 161 的量增大, 有机发光显示设备 100 的亮度增大, 并且在有机发光显示设备 100 的侧部的色移减小。

[0090] 图 3 至图 6 是顺序地示出根据本发明实施例的制造图 1 的有机发光显示设备的方法的剖视图。

[0091] 参照图 3, 在基底 120 上形成器件 / 布线层 130 和包括像素电极 141、有机发光层 142 和对电极 143 的 OLED 140。

[0092] 基底 120 可以是柔性基底, 所述柔性基底可被设置在由玻璃形成的支撑柔性基底的支撑基底 (未示出) 上。在所有工艺完成之后或者在工艺过程中可去除支撑基底 (未示出)。

[0093] 如上所述, 基底 120 可由具有良好的耐热性和耐久性的塑料形成。

[0094] 还可在基底 120 上形成阻挡膜 (未示出)。阻挡膜 (未示出) 可包括无机膜和 / 或有机膜, 并阻止外部杂质通过基底 120 传输并进入到器件 / 布线层 130 和 OLED 140 中。

[0095] 器件 / 布线层 130 可包括用于驱动 OLED 140 的驱动 TFT (见图 2)、电容器 (未示出) 和布线 (未示出)。

[0096] 像素电极 141、有机发光层 142 和对电极 143 顺序地形成在器件 / 布线层 130 上。

[0097] 像素电极 141 可以是反射电极。对电极 143 可以是透明或半透明电极。因此, 在有机发光层 142 中产生的光可直接或在从像素电极 141 反射之后朝对电极 143 发射。

[0098] 这里, 可通过形成为半透明电极的对电极 143 和像素电极 141 形成谐振结构。

[0099] 有机发光层 142 可以是低分子量有机材料或高分子量有机材料。如上所述, 除了有机发光层 142 之外, 中间层可设置在像素电极 141 和对电极 143 之间。

[0100] 虽然在本实施例中 OLED 140 形成在器件 / 布线层 130 上, 但是本发明不限于此。器件 / 布线层 130 和 OLED 140 可形成在相同的层中。

[0101] 参照图 4, 在 OLED140 上交替地形成无机膜 151 和有机膜 152, 因此形成了包括多个层的第一透射层 150。

[0102] 虽然在本实施例中, 无机膜 151 形成在接触对电极 143 的第一透射层 150 的最低层和最高层中, 并且无机膜 151 是三层膜且有机膜 152 是两层膜, 但是本发明不限于此。形成无机膜 151 和有机膜 152 的顺序, 或者交替地形成无机膜 151 和有机膜 152 的次数不限于本实施例。

[0103] 参照图 5, 在第一透射层 150 上形成包括第一材料 161 和第二材料 162 的第二透射层 160。

[0104] 包括在第二透射层 160 中的第一材料 161 具有第一折射率。第二材料 162 具有第二折射率。第一折射率大于第二折射率。这里, 第一折射率可以是 1.5 或以上, 也可以是 2.0 或以上。

[0105] 多个第一材料 161 设置在第二材料 162 中, 并且可以是球形。第一材料 161 可包括锆 (Zr) 或硅 (Si), 并且可具有 $0.1\ \mu\text{m}$ 和 $5\ \mu\text{m}$ 之间的直径。

[0106] 第二材料 162 可包括粘性材料。粘性材料可以是透明聚合物材料。

[0107] 参照图 6, 通过在第二透射层 160 上顺序地形成延迟板 171 和偏振板 172 来形成光学构件 170。

[0108] 这里, 光学构件 170 可抑制外部光的反射, 并可增大有机发光显示设备 100 的可视性和对比度。

[0109] 图 7 是根据本发明另一实施例的有机发光显示设备的示意性剖视图。

[0110] 现在将描述与图 1 和图 2 的有机发光显示设备 100 不同的本实施例的有机发光显示设备 200。

[0111] 参照图 7,除了第二透射层 260 的构造之外,有机发光显示设备 200 与有机发光显示设备 100 相同。

[0112] 第二透射层 260 包括:第一层 263,接触第一透射层 150 并包括粘性材料;第二层 264,设置在第一层 263 上并包括多个第一材料 261 和第二材料 262;第三层 265,设置在第二层 264 上并包括粘性材料。

[0113] 包括在第二层 264 中的第一材料 261 可包括锆 (Zr) 或硅 (Si),并可具有 $0.1\mu\text{m}$ 和 $5\mu\text{m}$ 之间的直径。第二材料 262 可以是透明有机材料。这里,第一材料 261 的折射率可大于第二材料 262 的折射率。

[0114] 第一层 263 设置在第一透射层 150 和第二层 264 之间,并包括粘性材料。第一层 263 用于使第一透射层 150 和第二层 264 结合,并且可以是透明聚合物材料。

[0115] 第三层 265 设置在第二层 264 和光学构件 170 之间,并包括粘性材料。第三层 265 用于使第二层 264 和光学构件 170 结合,并且可以是透明聚合物材料。这里,第一层 263 和第三层 265 可由相同的材料或不同的材料形成。

[0116] 有机发光显示设备 200 的其它元件与有机发光显示设备 100 相同,因此将省略对它们的描述。

[0117] 图 8 是根据本发明另一实施例的有机发光显示设备的示意性剖视图。

[0118] 参照图 8,除了有机膜 152 设置在第一透射层 150 的接触 OLED 140 的最下层中之外,有机发光显示设备 300 与图 1 和图 2 的有机发光显示设备 100 相同。

[0119] OLED 140 包括多个薄膜,因此其表面可能不平坦。在这种情况下,光特性劣化,并且 OLED 140 和第一透射层 150 之间的粘合力会降低。

[0120] 在本实施例中,有机膜 152 设置在第一透射层 150 的与 OLED 140 接触的最下层中,从而使 OLED 140 的表面平坦化,并增大 OLED 140 和第一透射层 150 之间的粘合力。

[0121] 有机发光显示设备 300 的其它元件与有机发光显示设备 100 相同,因此将省略对它们的描述。

[0122] 虽然在本发明实施例的有机发光显示设备 100、200 和 300 中将 OLED 140 和第一透射层 150 构造为彼此直接接触,但是本发明不限于此。可在 OLED140 和第一透射层 150 之间设置层。

[0123] 即,可在 OLED 140 和第一透射层 150 之间设置诸如紫外线阻挡层(未示出)或覆盖层(未示出)的保护层(未示出),以保护 OLED 140。

[0124] 图 9 是从图 1 的有机发光显示设备发射的光的路径的示意性概念图。图 10 是从根据对比例的有机发光显示设备发射的光的路径的示意性概念图。

[0125] 在图 9 和图 10 中,为了便于描述,忽略了由于相邻的光之间的折射率不同导致的光的折射。另外,实线表示从 OLED 140 和 OLED 140' 发射的光的路径,虚线表示发射到外部的光的视角的轨迹。

[0126] 在图 10 的有机发光显示设备 100' 中,在 OLED 140' 和第二透射层 160' 之间设置有包封层 150',包封层 150' 的厚度大于图 9 的包括多个薄膜的第一透射层 150 的厚度。这里,包封层 150' 可以是玻璃基底。

[0127] 包封层 150' 比图 9 的包括薄膜的第一透射层 150 厚得多,并且通常不接触 OLED 140'。因此,OLED 140' 与设置在包封层 150' 上的第二透射层 160' 之间的距离具有比图 9 的 OLED 140 和第二透射层 160 之间的距离大得多的值。

[0128] 因此,由于从 OLED 140' 朝第二透射层 160' 发射的光的路径增大,所以光在第二透射层 160' 中前进的方向改变,因此位置 P' (在位置 P' 中形成发射到外部的光)不在设置 OLED 140' 的区域(即,像素区)中。即,当从外部观察时,有机发光显示设备 100' 的屏幕看起来模糊,这使图像的质量劣化。

[0129] 然而,由于图 9 的有机发光显示设备 100 的第一透射层 150 包括薄膜,所以第一透射层 150 具有小的厚度,因此 OLED 140 与第二透射层 160 之间的距离比图 10 中的距离小得多。

[0130] 因此,虽然从 OLED 140 发射的光的方向由于第二透射层 160 而改变,但是位置 P(在位置 P 中形成发射到外部的光)在设置 OLED 140 的区域(即,像素区)中。

[0131] 因此,本发明的有机发光显示设备 100 的 OLED 140 与第二透射层 160 之间的距离可被限制在预定值之下,以防止屏幕模糊。该距离可以是 50 μm 或更小。

[0132] 根据本发明实施例的有机发光显示设备以及有机发光显示设备的制造方法,第二透射层设置在第一透射层上,从而减少了在侧视角处出现的色移。

[0133] 另外,可增大提取光的效率。

[0134] 此外,可改善由有机发光显示设备实现的图像的质量。

[0135] 虽然在附图中为了清楚起见夸大或减小了层的厚度或尺寸,但是本发明不限于在附图中示出的元件的尺寸或形状。

[0136] 虽然已经参照本发明的示例性实施例详细地示出并描述了本发明,但是本领域普通技术人员应当理解,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以对其进行形式和细节上的各种改变,本发明的范围在权利要求中限定。

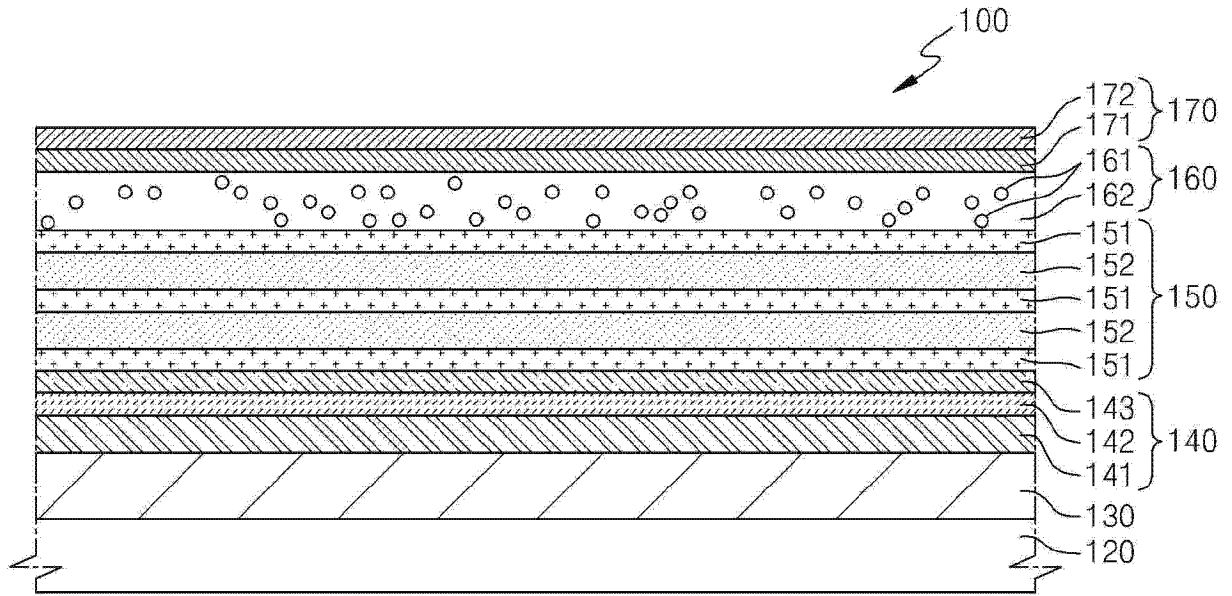


图 1

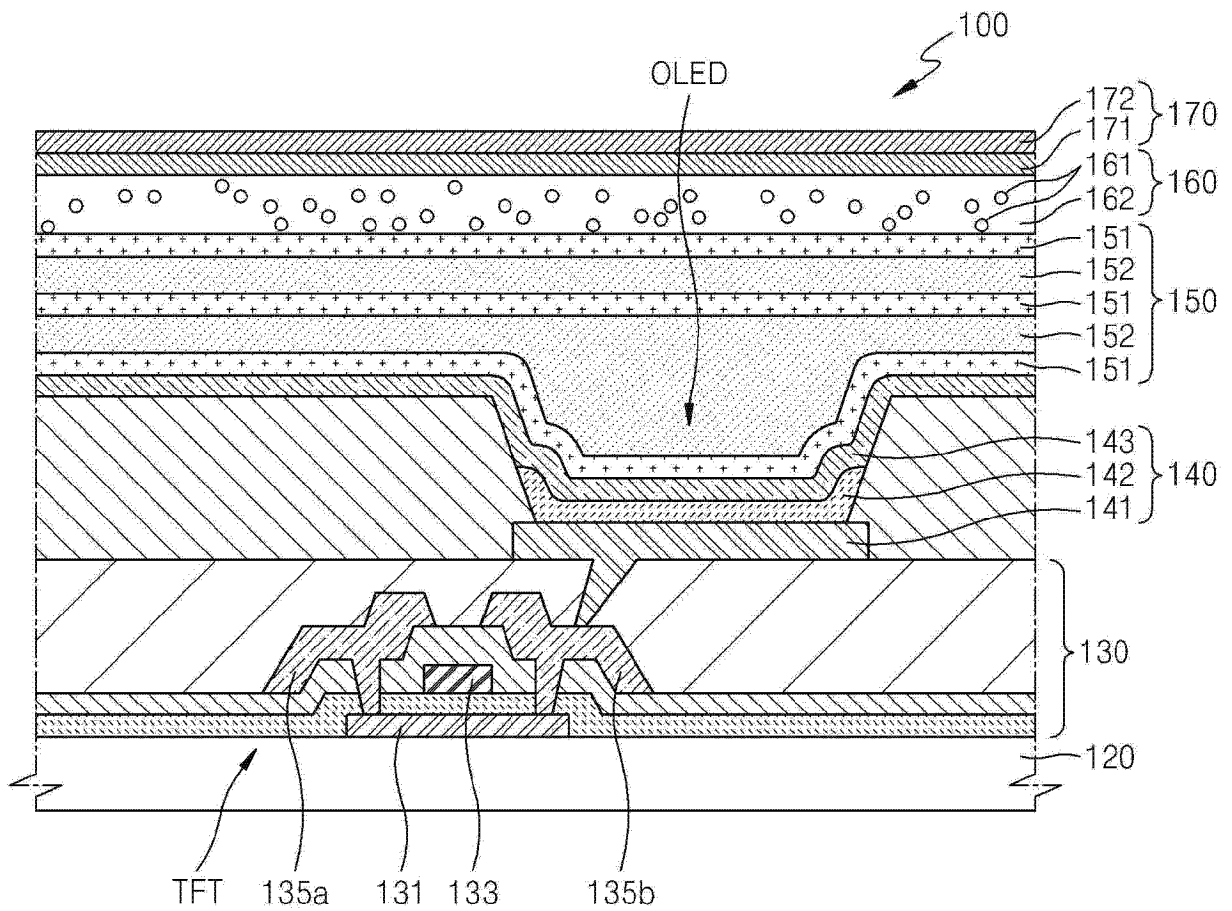


图 2

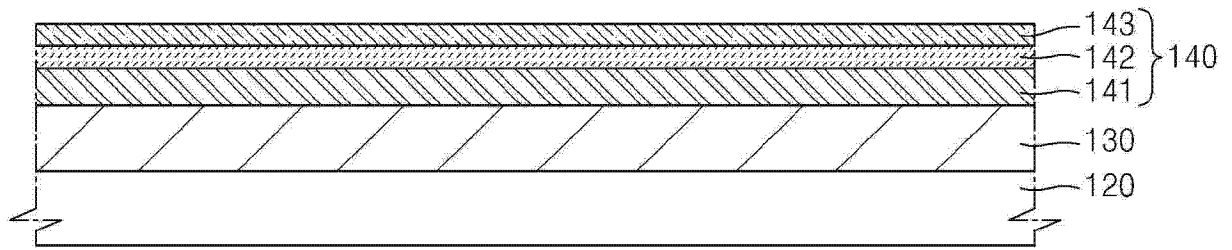


图 3

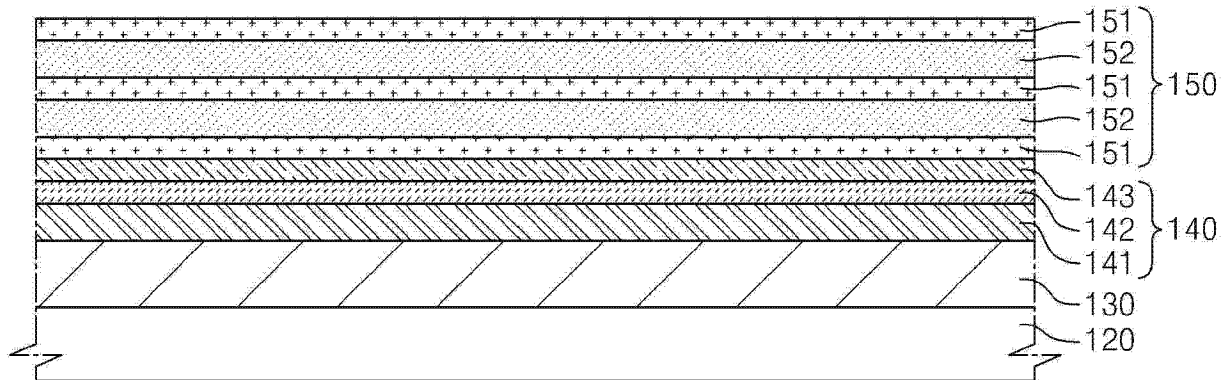


图 4

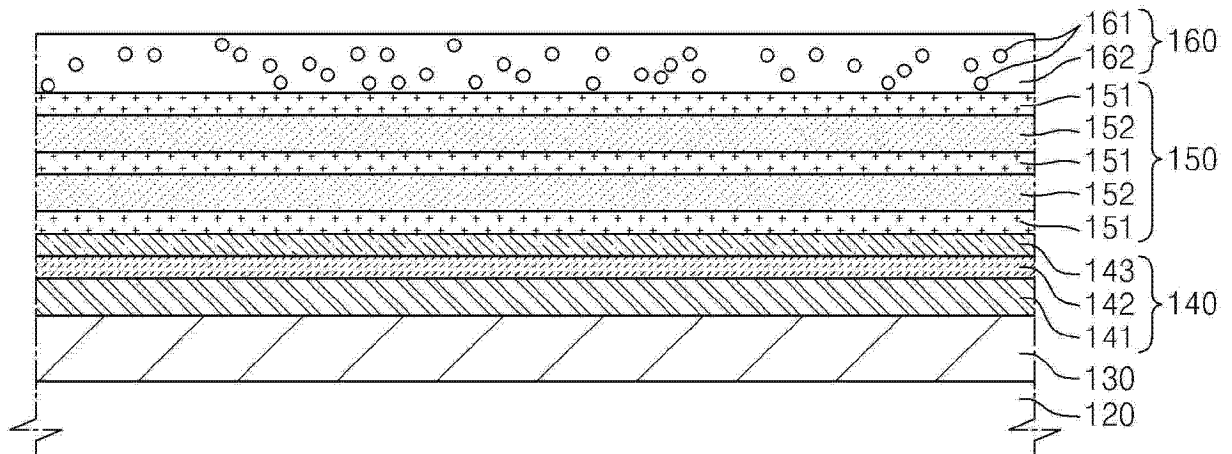


图 5

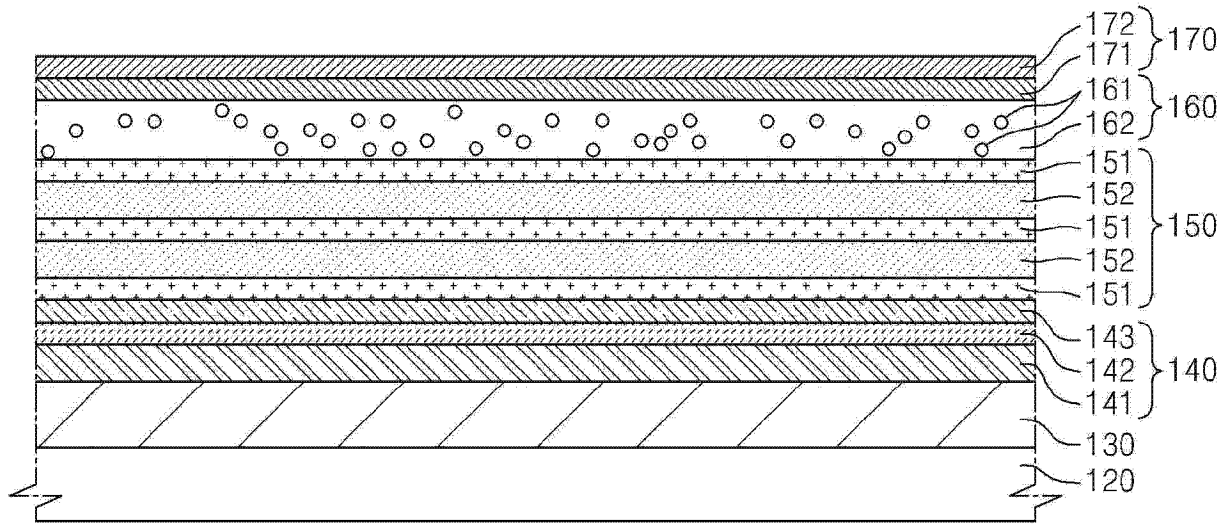


图 6

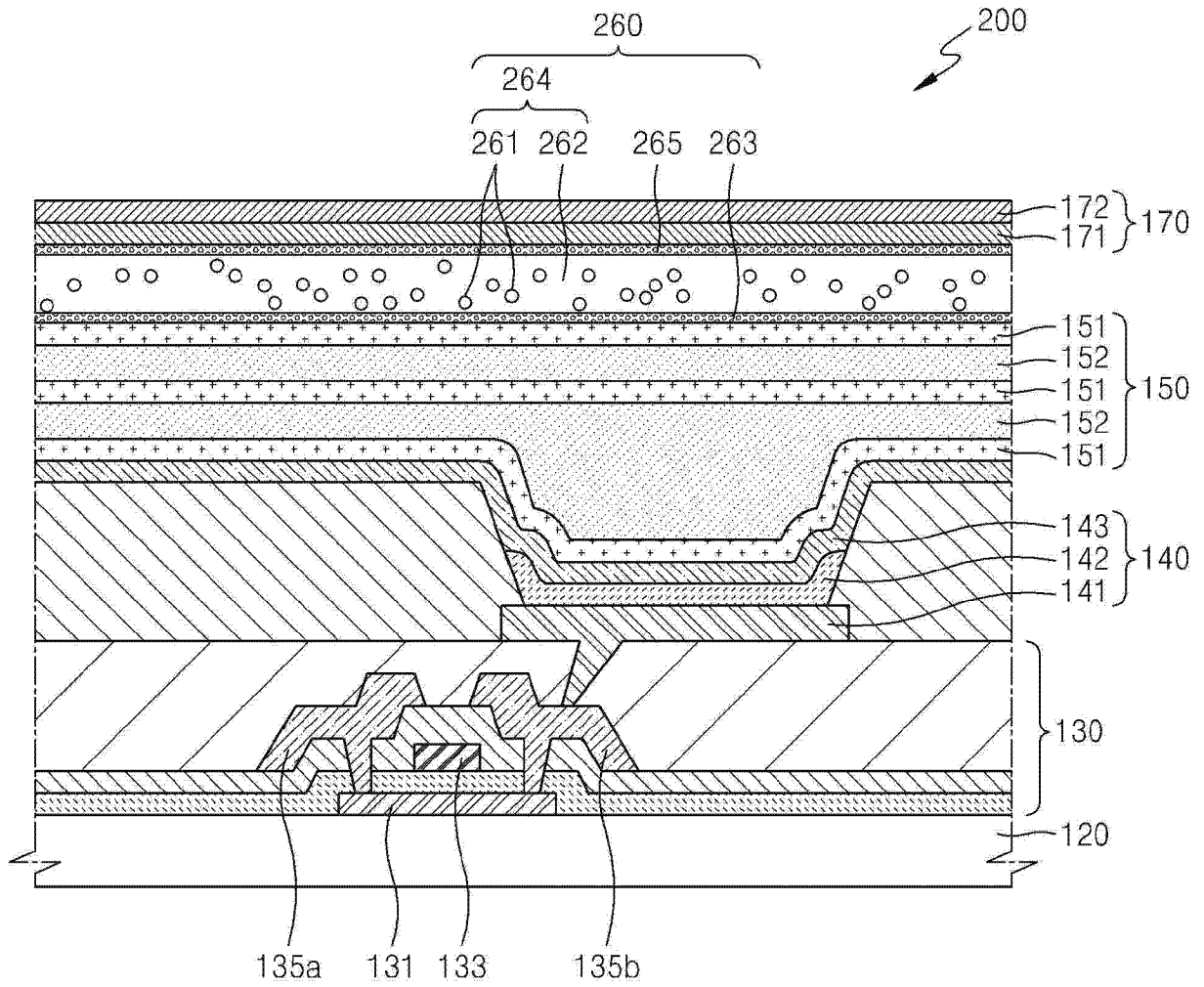


图 7

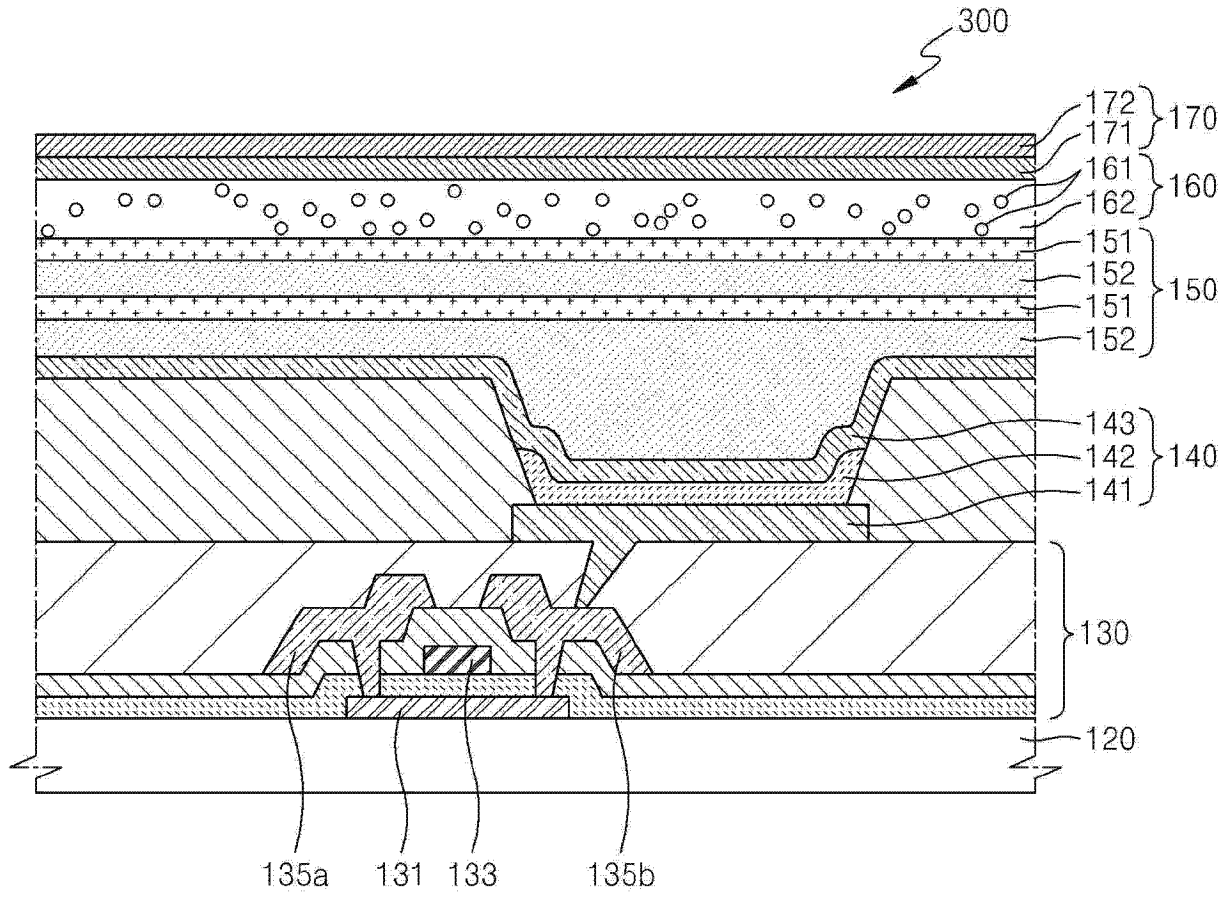


图 8

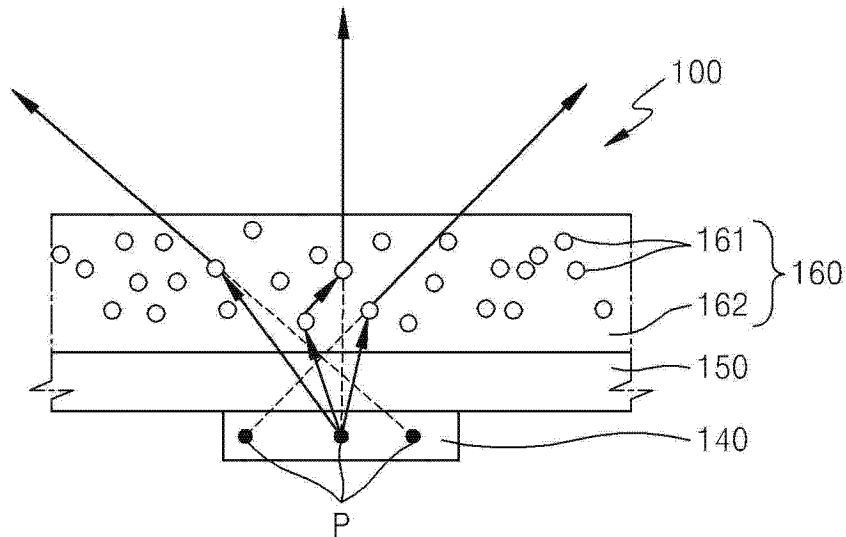


图 9

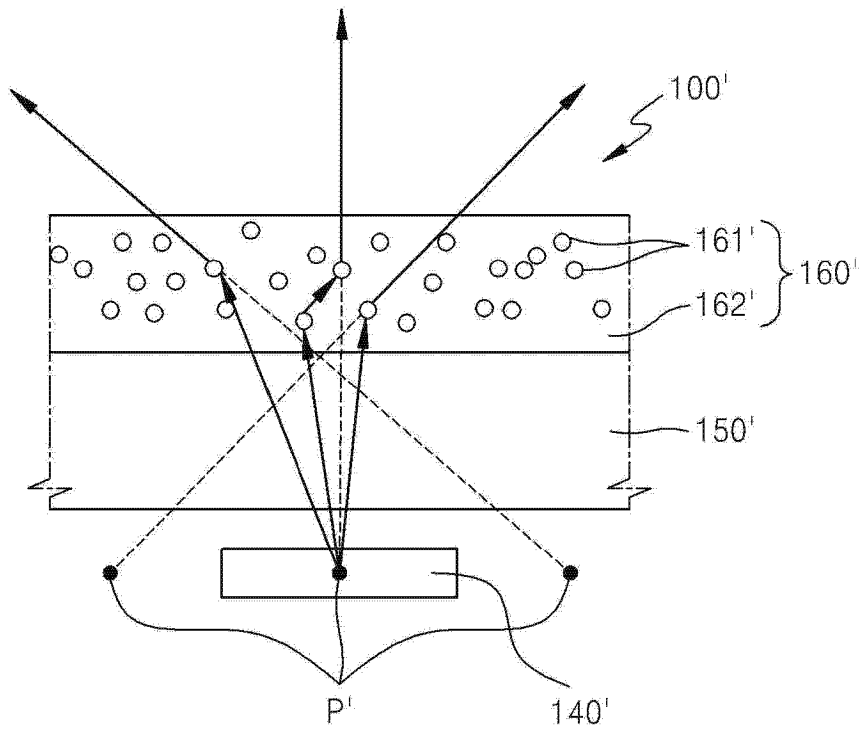


图 10

专利名称(译)	有机发光显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	CN103187426A	公开(公告)日	2013-07-03
申请号	CN201210477151.7	申请日	2012-11-21
[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	朴顺龙		
发明人	朴顺龙		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77 H01L21/56		
CPC分类号	H01L51/5234 H01L27/3244 H01L51/5256 H01L51/5268 H01L51/5281 H01L2251/5315		
代理人(译)	韩明星 韩芳		
优先权	1020110144980 2011-12-28 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示设备及其制造方法，所述有机发光显示设备包括：基底；像素电极，设置在基底上；对电极，设置在像素电极上并且穿过对电极透射光；有机发光层，设置在像素电极和对电极之间，并至少朝对电极发光；第一透射层，设置在对电极上，并且穿过第一透射层透射从有机发光层发射的光；第二透射层，在第一透射层上设置在从有机发光层发射的光的路径上，并且包括具有第一折射率的多个第一材料和具有第二折射率的第二材料。第一折射率大于第二折射率，所述多个第一材料设置在第二材料内部。

