



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105304674 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201510434072. 1

(22) 申请日 2015. 07. 22

(30) 优先权数据

10-2014-0092666 2014. 07. 22 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金相日

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 郭艳芳 康泉

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

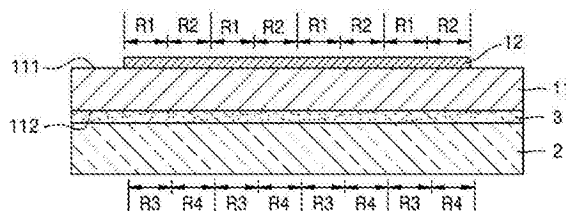
权利要求书2页 说明书11页 附图5页

(54) 发明名称

能够控制透光率的显示设备

(57) 摘要

一种能够控制透光率的显示设备包括：透明有机发光装置，包括第一区域和第二区域，第一区域包括能够发光的发射区域，第二区域在水平方向上与第一区域相邻并包括能够使外部光从其透过的透射区域；透光控制装置，联接至透明有机发光装置并面对透明有机发光装置，该透光控制装置包括形成在与第一区域相对应的位置处的第三区域以及在水平方向上与第三区域相邻并被放置为与第二区域相对应的第四区域，其中第四区域包括其中具有透射控制材料层的密封腔，并且透射控制材料层被配置为由透光控制装置选择性地驱动。



1. 一种能够控制透光率的显示设备,所述显示设备包括:
透明有机发光装置,包括:
第一区域,包括能够发光的发射区域;和
第二区域,在水平方向上与所述第一区域相邻,所述第二区域包括透射区域,所述透射区域能够使外部光从其透过;以及
透光控制装置,面对所述透明有机发光装置,所述透光控制装置包括:
第三区域,形成在与所述第一区域相对应的位置处;和
第四区域,在所述水平方向上与所述第三区域相邻并被放置为与所述第二区域相对应,

其中所述第四区域包括密封腔,所述密封腔中具有透射控制材料层,并且所述透射控制材料层被配置为由所述透光控制装置选择性地驱动。

2. 根据权利要求1所述的显示设备,其中所述透明有机发光装置包括:
第一基底构件,包括第一表面和相对的第二表面;
第二基底构件,联接至所述第一基底构件的第一表面;以及
透明有机发光单元,位于所述第一基底构件的第一表面上并由所述第二基底构件密封。

3. 根据权利要求2所述的显示设备,其中所述第一基底构件是柔性的。

4. 根据权利要求2所述的显示设备,其中所述透光控制装置被定位为面对所述第一基底构件的第二表面。

5. 根据权利要求2所述的显示设备,其中所述透光控制装置被定位为面对所述第二基底构件的表面。

6. 根据权利要求2所述的显示设备,其中所述透光控制装置包括:
第三基底构件;
腔层,形成在所述第三基底构件上,所述腔层包括形成所述密封腔的边界的屏障以及连接至所述屏障以形成所述密封腔的上部的顶层;
第一电极,与所述密封腔相邻并至少位于所述第四区域中;以及
第二电极,与所述密封腔相邻,所述第二电极至少位于所述第四区域中并与所述第一电极隔开。

7. 根据权利要求1所述的显示设备,进一步包括:
第一偏振器;以及
第二偏振器,面对所述第一偏振器,
其中所述透明有机发光装置和所述透光控制装置位于所述第一偏振器与所述第二偏振器之间。

8. 根据权利要求1所述的显示设备,其中所述密封腔的面积大于所述透射区域的面积。

9. 根据权利要求1所述的显示设备,其中所述透明有机发光装置包括:
像素电极,位于所述第一区域中;和
对电极,面对所述像素电极,位于所述第一区域和所述第二区域中,并在与所述透射区域相对应的位置处具有开口,

其中所述密封腔的面积大于所述开口的面积。

10. 根据权利要求 1 所述的显示设备,进一步包括被设置在所述透明有机发光装置与所述透光控制装置之间并能够透射光的粘合层。

能够控制透光率的显示设备

[0001] 相关申请

[0002] 此申请要求 2014 年 7 月 22 日提交到韩国知识产权局的韩国专利申请 10-2014-0092666 的权益,其公开通过引用被整体合并于此。

技术领域

[0003] 本发明的一个或多个实施例大体上涉及平板显示器。更具体地说,本发明的一个或多个实施例涉及能够控制从其穿过的光的透光率的显示设备。

背景技术

[0004] 有机发光显示设备在视角、对比度、响应速度和功耗方面具有良好特性,并且有机发光显示设备可应用的应用场合数量已经增加。例如,有机发光显示设备可以应用于个人便携装置,如 MP3 播放器或移动电话,甚至应用于电视 (TV)。与液晶显示器 (LCD) 装置不同,有机发光显示器是自发光的,因而不需要额外的光源。因此,使用有机发光显示器降低了其显示设备的厚度和重量。另外,通过形成透明的薄膜晶体管或有机发光装置并形成与像素区域分离的透射区域 (或透射窗口),可以将有机发光显示设备形成为透明显示设备。

发明内容

[0005] 本发明的一个或多个实施例包括能够控制透光率的显示设备。

[0006] 另外方面将部分在随后的描述中阐述,并且部分地根据描述而显而易见,或者可以通过对提出的实施例的实践来获知。

[0007] 根据本发明的一个或多个实施例,一种能够控制透光率的显示设备包括:透明有机发光装置,包括第一区域和第二区域,第一区域具有能够发光的发射区域,第二区域在水平方向上与第一区域相邻并具有能够使外部光从其透过的透射区域;以及透光控制装置,面对透明有机发光装置,并包括形成在与第一区域相对应的位置处的第三区域以及在水平方向上与第三区域相邻并被放置为与第二区域相对应的第四区域。第四区域可以包括其中具有透射控制材料层的密封腔,并且透射控制材料层被配置为由透光控制装置选择性地驱动。

[0008] 透明有机发光装置可以包括:包括第一表面和相对的第二表面的第一基底构件;联接至第一基底构件的第一表面的第二基底构件,以及透明有机发光单元,位于第一基底构件的第一表面上并由第二基底构件密封。

[0009] 第一基底构件可以是柔性的。

[0010] 透光控制装置可以面对第一基底构件的第二表面。

[0011] 透光控制装置可以面对第二基底构件的表面。

[0012] 透光控制装置可以包括:第三基底构件;腔层,形成在第三基底构件上并包括形成密封腔的边界的屏障的以及连接至屏障以形成密封腔的上部的顶层;与密封腔相邻并至少位于第四区域中的第一电极;以及与密封腔相邻并至少位于第四区域中的第二电极,第

二电极还与第一电极隔开。

[0013] 显示设备可以进一步包括：第一偏振器，以及面对第一偏振器的第二偏振器，其中透明有机发光装置和透光控制装置可以位于第一偏振器与第二偏振器之间。

[0014] 密封腔的面积可以大于透射区域的面积。

[0015] 透明有机发光装置可以包括：位于第一区域中的像素电极；以及对电极，面对像素电极，位于第一区域和第二区域中，并在与透射区域相对应的位置处具有开口，其中密封腔的面积可以大于开口的面积。

[0016] 显示设备可以进一步包括被设置在透明有机发光装置与透光控制装置之间并能透射光的粘合层。

附图说明

[0017] 根据下面结合附图对实施例的描述，这些和 / 或其他方面将变得明显并更容易理解，附图中：

[0018] 图 1 和图 2 是根据本发明一实施例的显示设备的示意性剖视图；

[0019] 图 3 和图 4 是根据本发明另一实施例的显示设备的示意性剖视图；

[0020] 图 5 是根据本发明一实施例的显示设备的剖视图；

[0021] 图 6 是根据本发明另一实施例的显示设备的剖视图；

[0022] 图 7 是根据本发明一实施例的透明有机发光单元和透光控制装置的剖视图；

[0023] 图 8 是透明有机发光单元中的像素的平面图；

[0024] 图 9 是沿图 8 的线 I-I 截取的像素的剖视图；

[0025] 图 10 是根据另一示例的沿图 8 的线 I-I 截取的像素的剖视图；

[0026] 图 11 是根据本发明一实施例的透光控制装置的剖视图；

[0027] 图 12 是根据本发明另一实施例的透光控制装置的示意性剖视图；

[0028] 图 13 是根据本发明另一实施例的显示设备的示意性剖视图。

具体实施方式

[0029] 由于该发明允许各种改变和许多实施例，因此将在图中示出并且在书面描述中更详细地描述特定实施例。然而，这并不意在将本发明限于特定的实践模式，而应理解的是，没有脱离本发明的精神和技术范围的所有改变、等同和替代都被包含在本发明中。此外，实施例中的任意一个实施例的任意一个或多个特征可以以任何形式混合和匹配，以产生也落入本发明的范围内的进一步实施例。

[0030] 在下文中，将通过参考附图解释本发明的优选实施例来详细描述本发明。图中相同的附图标记表示相同的元件，并且详细描述可以被省略。

[0031] 如本文所用，单数形式“一个”和“该”旨在也包括复数形式，除非上下文另有明确说明。

[0032] 将进一步理解的是，在本文中使用的术语“包括”表明存在所陈述的特征或组件，但不排除存在或添加一个或多个其它特征或组件。

[0033] 将理解的是，当层、区域或组件被称为“形成在”另一层、区域或组件“上”时，它可以直接或间接地形成在另一层、区域或组件上。也就是说，例如，可以存在中间层、区域或组

件。

[0034] 当某个实施例可以以不同方式被实施时,具体的工艺顺序可以与所描述的顺序不同地执行。例如,两个连续描述的工艺可以基本上同时执行,或者以与所描述的顺序相反的顺序执行。

[0035] 为了便于解释,图中组件的尺寸可能被放大了。换句话说,由于为了便于解释,图中组件的尺寸和厚度被任意地示出,因此下面的实施例不限于此。相应地,各图不一定是按比例绘制的。如本文所用,术语“和 / 或”包括所列的相关联项目中的一个或多个的任意和所有组合。诸如“……中的至少一个”的表述在放在一系列元件之后时,修饰整列元件,而不是修饰该列中的单独元件。

[0036] 图 1 是根据本发明一实施例的显示设备的示意性剖视图。

[0037] 参考图 1,本实施例的显示设备包括透明有机发光装置 1 和透光控制装置 2。

[0038] 透明有机发光装置 1 向用户 (U) 发射图像的光,同时在其厚度方向上透射外部光。因此,位于透明有机发光装置 1 的、离开用户 U 的另一侧的物体 0 的图像可以由用户 U 通过透明有机发光装置 1 看到。也就是说,用户 U 可同时看到由透明有机发光装置 1 生成的图像以及物体 0 两者。

[0039] 透光控制装置 2 可以被设置在透明有机发光装置 1 与物体 0 之间。透光控制装置 2 可以在其厚度方向上透射或传递外部光,因此,位于透明有机发光装置 1 和透光控制装置 2 后面的物体 0 的图像可穿过透明有机发光装置 1 和透光控制装置 2 两者,以被用户 U 观察到。

[0040] 透光控制装置 2 可被配置为使得透光控制装置 2 的预定区域可以选择性地阻挡外部光的透射。因此,如图 2 所示,透光控制装置 2 可以选择性地阻挡来自物体 0 的光,使得用户 U 观察不到位于透明有机发光装置 1 和透光控制装置 2 后面的物体 0 的图像。用户 U 可通过使用透光控制装置 2 自由地调整通过透明有机发光装置 1 对图像的观察以及对物体 0 的观察。

[0041] 在图 1 和图 2 所示的实施例中,透光控制装置 2 可以比透明有机发光装置 1 更靠近物体 0。因此,从透明有机发光装置 1 发出的图像的亮度不会被透光控制装置 2 劣化,从而向用户 U 提供高品质的图像。然而,本发明的一个或多个实施例不限于此,如果透明有机发光装置 1 的发光亮度足够高,则透光控制装置 2 可被放置为比透明有机发光装置 1 更靠近用户 U,即在透明有机发光装置 1 与用户 U 之间。

[0042] 根据图 1 和图 2,透明有机发光装置 1 可以向透明有机发光装置 1 的前表面和 / 或后表面发射光,以显示其图像。然而,本发明的一个或多个实施例不限于此,也就是说,如图 3 和图 4 所示,透明有机发光装置 1 可以是双发射型装置,使得第一图像可以朝第一用户 U1 显示,并且第二图像朝第二用户 U2 显示。

[0043] 如图 3 所示,在透光控制装置 2 透射外部光的情况下,位于透明有机发光装置 1 和透光控制装置 2 两者的相对侧的第一用户 U1 和第二用户 U2 可分别观察第一图像和第二图像,而且,第一用户 U1 和第二用户 U2 还可以通过透明有机发光装置 1 和透光控制装置 2 看到对方。

[0044] 在透光控制装置 2 至少在部分区域处选择性地阻挡外部光透射的情况下,如图 4 所示,第一用户 U1 和第二用户 U2 只可观察到分别朝第一用户 U1 和第二用户 U2 显示的第

一图像和第二图像,而不会看到对方。也就是说,每个用户 U1、U2 只看到由透明有机发光装置 1 的面对该用户的侧面发射的图像;用户 U1、U2 看不到对方。

[0045] 如上所述,透光控制装置 2 可以充当可以选择性地控制外部光相对于透明有机发光装置 1 的透光率的光阀单元。

[0046] 图 5 是根据本发明的显示设备的更详细剖视图。

[0047] 参考图 5,透明有机发光装置 1 包括第一基底构件 11 和被设置在第一基底构件 11 上的透明有机发光单元 12。

[0048] 第一基底构件 11 具有彼此面对的第一表面 111 和第二表面 112,并且可以是由玻璃或塑料形成的基板。第一基底构件 11 可以是透明的且柔性的。

[0049] 透明有机发光单元 12 形成在第一基底构件 11 的第一表面 111 上,并且作为封装单元的第二基底构件 13 被接合到第一基底构件 11 的第一表面 111,来密封透明有机发光单元 12,以不受外部空气和杂质的影响。根据图 5 的实施例,第二基底构件 13 可以是封装基板 131。如果第一基底构件 11 是柔性的,则封装基板 131 也可以是柔性的。封装基板 131 可以被形成透明构件。封装基板 131 可以由玻璃或塑料形成。

[0050] 第一基底构件 11 和封装基板 131 的边缘通过密封材料 132 彼此联接,使得第一基底构件 11 与封装基板 131 之间的空间 133 可被密封。吸湿剂或填料可以位于空间 133 中。

[0051] 如图 6 所示,代替封装基板 131,薄膜封装膜 134 可以被形成第二基底构件 13 并位于透明有机发光单元 12 上,以便保护透明有机发光单元 12 免受外部空气影响。

[0052] 薄膜封装膜 134 可以包括多个无机层或无机层和有机层的混合物。

[0053] 薄膜封装膜 134 的有机层可以由聚合物形成。例如,有机层可具有包括聚对苯二甲酸乙二酯、聚酰亚胺、聚碳酸酯、环氧树脂、聚乙烯和聚丙烯酸酯中的一种的单层结构或叠层结构。特别地,有机层可以由聚丙烯酸酯形成,并且可以包括包含二丙烯酸酯类单体和三丙烯酸酯类单体的聚合单体组合物。单体组合物可进一步包括单丙烯酸酯类单体。另外,单体组合物可以进一步包括公知的光引发剂,诸如 2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦(TPO);然而,本发明的一个或多个实施例不限于此。

[0054] 薄膜封装膜 134 中的无机层可以具有包括金属氧化物或金属氮化物的单层结构或叠层结构。特别地,无机层可包括 SiNx 、 Al_2O_3 、 SiO_2 和 TiO_2 中的一种。

[0055] 为了防止水分渗入到透明有机发光单元 12 中,薄膜封装膜 134 的最上层可以由无机层形成。

[0056] 薄膜封装膜 134 可以包括其中至少一个有机层被插入在至少两个无机层之间的至少一个夹层结构。作为另一示例,薄膜封装膜 134 可以包括其中至少一个无机层被插入在至少两个有机层之间的至少一个夹层结构。作为另一示例,薄膜封装膜 134 可以包括其中至少一个有机层被插入在至少两个无机层之间的夹层结构以及其中至少一个无机层被插入在至少两个有机层之间的夹层结构。

[0057] 薄膜封装膜 134 可自透明有机发光单元 12 的上部顺序地包括第一无机层、第一有机层和第二无机层。

[0058] 作为另一示例,薄膜封装膜 134 可自透明有机发光单元 12 的上部顺序地包括第一无机层、第一有机层、第二无机层、第二有机层和第三无机层。

[0059] 作为另一示例,薄膜封装膜 134 可自透明有机发光单元 12 的上部顺序地包括第一

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。

[0060] 包括 LiF 的金属卤化物层可进一步被包括在透明有机发光单元 12 与第一无机层之间。金属卤化物层可以防止当通过溅射法或等离子体沉积法形成第一无机层时对透明有机发光单元 12 的损伤。

[0061] 第一有机层可以具有小于第二无机层的面积的面积,并且第二有机层可具有小于第三无机层的面积的面积。

[0062] 作为另一示例,第一有机层可以被第二无机层完全覆盖,并且第二有机层可以被第三无机层完全覆盖。

[0063] 在图 5 和图 6 的实施例中,透光控制装置 2 可以经由粘合层 3 联接至第一基底构件 11 的第二表面 112。在这种情况下,透明有机发光单元 12 可以是例如在附图的向上方向(即通过封装基板 131)上投射图像的顶部发射型发光单元,或在附图的向上方向和向下方向两者上投射图像的双发射型单元。粘合层 3 可透射光,并且可以例如是 OCA 膜。

[0064] 透光控制装置 2 可以可替代地经由粘合层 3 联接至第二基底构件 13 的上表面。在这种情况下,透明有机发光单元 12 可以是在附图的向下方向投射图像的底部发射型单元,或在附图的向上方向和向下方向两者上投射图像的双发射型单元。

[0065] 如图 7 所示,透明有机发光单元 12 可以包括第一区域 R1 和第二区域 R2,其中第一区域 R1 包括发射光的发射区域,第二区域 R2 包括外部光从其穿过的透射区域。第一区域 R1 和第二区域 R2 在水平方向上可以彼此相邻。由于光从发射区域发射,因此用户可以看到在透明有机发光单元 12 上显示的图像。由于外部光穿过透射区域,因此用户可以观察到位于显示设备对面的物体的透射图像。因此,第一基板 11 可以是透明的。在图 7 中,透明有机发光单元 12 的第一区域 R1 和第二区域 R2 彼此紧邻,并均匀地形成在透明有机发光单元 12 的整个水平区域上。然而,本发明的一个或多个实施例不限于此。也就是说,第一区域 R1 和第二区域 R2 可彼此分离。这将适用于下面描述的本发明的一个或多个实施例。

[0066] 透光控制装置 2 可包括在水平方向上彼此相邻的第三区域 R3 和第四区域 R4。第三区域 R3 对应于第一区域 R1 的位置,第四区域 R4 对应于第二区域 R2 的位置。在图 7 中,透光控制装置 2 的第三区域 R3 和第四区域 R4 彼此紧邻,并均匀地形成在透光控制装置 2 的整个水平区域上;然而,本发明的一个或多个实施例不限于此。也就是说,第三区域 R3 和第四区域 R4 可彼此分离,这将适用于下面描述的本发明的一个或多个实施例。

[0067] 透明有机发光单元 12 可以包括多个像素。图 8 是多个像素中的一个像素 PX 的平面图,图 9 是沿图 8 的线 I-I 截取的像素的剖视图。

[0068] 像素 PX 可以包括第一区域 R1 和第二区域 R2。第一区域 R1 可以包括均发射光的第一发射区域 E1、第二发射区域 E2 和第三发射区域 E3,并且第二区域 R2 可以包括外部光从其穿过的透射区域 T。第一发射区域 E1、第二发射区域 E2 和第三发射区域 E3 可以分别是例如红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。图 8 显示了一个像素 PX 包括三个发射区域。然而,本发明的一个或多个实施例不限于此,像素 PX 可以进一步包括均具有任意颜色的任何数量的子像素。

[0069] 例如,红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和 / 或白色子像素可以构成发射白光的一个像素 PX。在这种情况下,可以采用用于将从每个像素发射的白光改变成预定颜色的颜色转换层或滤色器。

[0070] 红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和 / 或白色子像素仅仅是例示示例, 本实施例不限于此。也就是说, 除了红色、绿色、蓝色和 / 或白色的组合之外, 可以使用发射各种颜色的光的像素的组合。

[0071] 参考图 9, 有机发光器件和像素电路单元 C 可以被设置在第一区域 R1 中。像素电路单元 C 可以包括连接至扫描线和数据线的开关薄膜晶体管 (TFT)、连接至开关 TFT 和 Vdd 线的驱动 TFT、以及连接至开关 TFT 和驱动 TFT 的电容器。这些电路元件和它们的构造是已知的。

[0072] 第一绝缘层 120 可以被形成覆盖像素电路单元 C。第一绝缘层 120 可具有单层结构或多层结构, 其中其上表面被平坦化。第一绝缘层 120 可以由无机材料和 / 或有机材料形成。

[0073] 如图 9 所示, 电连接至像素电路单元 C 的像素电极 121 可形成在第一绝缘层 120 上。像素电极 121 可以被形成岛, 并且多个像素电极 121 彼此隔开。

[0074] 第二绝缘层 124 形成在第一绝缘层 120 上, 从而覆盖像素电极 121 的边缘。第二绝缘层 124 可以由诸如丙烯和聚酰亚胺的有机材料形成。

[0075] 包括有机发射层的中间层 123 形成在像素电极 121 上, 并且对电极 122 被形成覆盖中间层 123, 以形成有机发光器件。

[0076] 中间层 123 可以由低分子量有机层或高分子量有机层形成。

[0077] 中间层 123 可以包括第一中间层、第二中间层、以及位于第一中间层与第二中间层之间的有机发射层。

[0078] 第一中间层被设置在有机发射层与像素电极 121 之间, 并且可以包括空穴注入层 (HIL) 和 / 或空穴传输层 (HTL)。

[0079] 第二中间层被设置在有机发射层与对电极 122 之间, 并且可以包括电子传输层 (ETL) 和 / 或电子注入层 (EIL)。

[0080] 有机发射层可以独立地形成在红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素中的每一个中, 并且第一中间层和第二中间层公共地形成贯穿各像素。

[0081] HIL 可以包括诸如铜酞菁或 TCTA 的酞菁化合物以及作为星爆型胺的 m-MTDATA 或 m-MTDAPB。

[0082] HTL 可以由 N,N'-双(3-甲基苯基)-N,N'-联苯基-[1,1-联苯基]-4,4'-二胺 (TPD) 或 N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-联苯基联苯胺 (α -NPD) 形成。

[0083] ETL 可以由 Alq₃ 形成。

[0084] EIL 可以由诸如 LiF、NaCl、CSF、Li₂O、BaO 或 Liq 的材料形成。

[0085] 有机发射层可包括主体材料和掺杂材料。

[0086] 有机发射层的主体材料可以是三(8-羟基喹啉)铝 (Alq₃)、9,10-二(萘-2-基)蒽 (AND)、2-叔丁基-9,10-二(萘-2-基)蒽 (TBADN)、4,4'-双(2,2-二苯乙烯-1-基)联苯 (DPVBi)、或者 4,4'-双[2,2-二(4-甲基苯基)-乙烯-1-基]联苯 (p-DMDPVBi)。

[0087] 有机发射层的掺杂材料可以是 4,4'-双[4-(二-对-甲苯基氨基)苯乙烯基]联苯 (DPAVBi)、9,10-二(2-萘基)蒽 (ADN) 或 2-叔丁基-9,10-二(萘-2-基)蒽 (TBADN)。

[0088] 上面列出的用于中间层 123 的材料仅是示例性的, 本发明预料到了用于形成发光层的这些材料以及任何其它合适的材料。

[0089] 像素电极 121 可以充当阳极,并且对电极 122 可以充当阴极,或反之亦然。

[0090] 如果像素电极 121 充当阳极,则像素电极 121 可以包括具有大的功函数的氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、ZnO 或 In_2O_3 。在其中图像朝第二基底构件 13 显示的顶部发射型显示器的情况下,像素电极 121 可以进一步包括反射层(未示出),该反射层包括选自 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Yb、Co、Sm 和 Ca 的至少一种。

[0091] 如果对电极 122 充当阴极,则对电极 122 可以由诸如 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Yb、Co、Sm 或 Ca 的金属形成。在其中图像朝第二基底构件 13 显示的顶部发射型显示器的情况下,对电极 122 可以透射从中间层 123 发射的光,使得图像可被显示。为此,可利用 Mg 和 / 或 Mg 合金将对电极 122 形成为薄膜。可以利用具有比 Mg 和 / 或 Mg 合金的透光率高的透光率的 Ag 和 / 或 Ag 合金将对电极 122 形成为薄膜。可以通过共同沉积或层叠 Mg 和 / 或 Mg 合金以及 Ag 和 / 或 Ag 合金来形成对电极 122。此外,可以利用包括从 Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Yb、Co、Sm 和 Ca 中选择的至少一种的金属将对电极 122 形成为薄膜。在底部发射型显示器的情况下,对电极 122 可以是厚的,以便反射光。

[0092] 与像素电极 121 不同,对电极 122 可以被形成为公共电极,以便向所有像素施加公共电压。这可通过使用开口式掩模来实现,使得对电极 122 在像素中的每一个像素中未被图案化。因此,对电极 122 可以位于第一区域 R1 和第二区域 R2 两者上。

[0093] 第一区域 R1 包括第二发射区域 E2,并且第二区域 R2 包括透射区域 T。第二发射区域 E2 发射由层叠的像素电极 121、中间层 123 和对电极 122 产生的光。被设置在基板 11 下方的物体的图像穿过透射区域 T,使得用户可以观察到穿过第二基底构件 13 的图像。

[0094] 选择性地,开口 122a 可以形成在由具有高反射性的金属形成的对电极 122 中。开口 122a 从而形成透射窗口,以便增加外部光透过透射区域 T 的透光率。开口 122a 可具有与透射区域 T 相对应的形状。如图 8 所示,如果一个透射区域 T 在横向方向(即其宽度方向)上被形成为与三个子像素(即第一发射区域 E1、第二发射区域 E2 和第三发射区域 E3)同宽,则形成在对电极 122 中的开口 122a 可以被形成为与这三个子像素(即第一发射区域 E1、第二发射区域 E2 和第三发射区域 E3)相邻,以便与透射区域 T 的形状相对应。图 9 示出了开口 122a(即透射窗口)仅形成在对电极 122 中;然而,本发明的一个或多个实施例不限于此,也就是说,在第一绝缘层 120 和第二绝缘层 124 中的至少一个中可进一步形成连接至开口 122a 的开口。因此,透射区域 T 中的外部光透光率可以增大。开口 122a 可以具有与透射区域 T 的面积至少大致相同的面积。然而,本发明的一个或多个实施例不限于此,也就是说,开口 122a 可具有比透射区域 T 的面积小或大的面积。

[0095] 此外,开口 122a 可以不跨第一发射区域 E1、第二发射区域 E2 和第三发射区域 E3 连续形成,而是相反可以被形成为与第一发射区域 E1、第二发射区域 E2 和第三发射区域 E3 分别相对应的三个分离开口。

[0096] 图 8 和图 9 所示的透明有机发光单元的像素结构可以应用于本发明的其余实施例。

[0097] 根据图 9 的像素结构,当像素电路单元 C 与第二发射区域 E2 重叠(即落入第二发射区域 E2 内)并且显示器是顶部发射型显示器时,第一发射区域 E1、第二发射区域 E2 和第三发射区域 E3 的面积可以做大。

[0098] 图 10 是根据本发明另一实施例的像素结构的剖视图。

[0099] 参考图 10, 像素电路单元 C 与第二发射区域 E2 不重叠。因此, 当显示器是底部发射型和 / 或双发射型显示器时, 朝第一基底构件 11 显示的图像不会被像素电路单元 C 阻挡。其它组件与图 9 所示的实施例的那些组件相同, 因此, 其详细描述在此被省略。

[0100] 图 11 是图 7 的透光控制装置的更详细的剖视图。

[0101] 如上所述, 透光控制装置 2 包括在水平方向上彼此相邻的第三区域 R3 和第四区域 R4。

[0102] 这里, 第四区域 R4 可包括被密封的腔 23、以及位于腔 23 中的透射控制材料层 231。以这种方式, 透光控制装置 2 可以选择性地驱动透射控制材料层 231, 以便选择性地阻挡通过第四区域 R4 的光透射。

[0103] 透光控制装置 2 可包括第三基底构件 21、形成在第三基底构件 21 上以形成腔 23 的腔层 250、以及第一电极 221 和第二电极 222, 第一电极 221 和第二电极 222 与腔层 250 相邻或靠近, 并至少位于第四区域 R4 中以彼此分离。腔层 250 可包括形成腔 23 的边界的屏障 251、以及连接至屏障 251 以形成腔 23 的上部的顶层 252。被容纳在腔 23 中的透射控制材料层 231 可以是液晶材料层、电泳材料层或有机发光材料层。

[0104] 上述这样的结构是嵌入式微腔结构, 并且当与常规结构相比时, 其具有诸如制造成本降低以及重量轻的特性, 其中常规结构即液晶层形成在其上形成有电极的两个基板之间。另外, 当上述结构被用作柔性光阀时, 可以防止由于弯曲而导致的图像劣化。

[0105] 第一电极 221 形成在第三基底构件 21 上。第三基底构件 21 可以是透明玻璃基板或透明塑料基板, 并且可以是柔性的。如果第一基底构件 11 和第二基底构件 13 是柔性的, 则透明有机发光装置 1 和透光控制装置 2 的组合件也可以是柔性的。

[0106] 第一电极 221 可以由例如 IT0、IZ0、ZnO 或 In_2O_3 的透明导电材料形成。第一电极 221 可以被形成条带, 以便穿透第四区域 R4 或符合第四区域 R4 的形状。第一电极 221 可以包括多个分支电极, 并且连接分支电极的杆电极可以进一步形成在图中未示出的区域上。

[0107] 牺牲层 (未示出) 形成在第三基底构件 21 上。由于牺牲层在后面工序中被除去以形成腔 23, 因此牺牲层可以被图案化为与腔 23 的形状相对应。牺牲层可以由光致抗蚀剂材料形成。

[0108] 第二电极 222 形成在牺牲层上。第二电极 222 可以由例如 IT0、IZ0、ZnO 或 In_2O_3 的透明导电材料形成。第二电极 222 可以被形成条带, 以便穿透第四区域 R4 或符合第四区域 R4 的形状, 并且还与第一电极 221 隔开。第一电极 221 和第二电极 222 被形成彼此交叉的条带, 以配置无源矩阵 (PM) 型光调制器。

[0109] 钝化层 24 形成在第二电极 222 上。由于钝化层 24 被形成覆盖牺牲层, 因此钝化层 24 可以围绕腔 23。钝化层 24 可以由具有高透光率的绝缘层, 例如 SiNx 、 Al_2O_3 、 SiOx 或 TiOx , 形成。

[0110] 腔层 250 可以形成在第三基底构件 21 上, 以便覆盖钝化层 24。因此, 腔层 250 可包括形成腔 23 的边界的屏障 251、以及连接至屏障 251 以形成腔 23 的上部的顶层 252。腔层 250 可以由诸如聚对苯二甲酸乙二酯、聚酰亚胺、聚碳酸酯、环氧树脂、聚乙烯和聚丙烯酸酯的聚合物形成。

[0111] 腔层 250 在牺牲层上部上的厚度, 即顶层 252 的厚度, 可被设置为 50 微米或更小。

如果顶层 252 过厚,则为执行曝光而消耗的曝光能量或时间在之后将要描述的电场 / 无电场曝光工艺中可能增加。

[0112] 在形成腔层 250 之后,图案掩模层 26 可以形成在腔层 250 上。图案掩模层 26 可以由 SiNx 形成,并且可以被图案化,以使腔层 250 中的预定区域变形,来暴露牺牲层的一部分。

[0113] 利用图案掩模层 26 去除腔层 250 的预定区域,以便暴露钝化层 24 和牺牲层的一些部分,然后可以利用例如湿剥离工艺去除牺牲层,以便在牺牲层的已去除部分形成腔 23。为了去除残留物,可以进一步执行氧等离子体工艺。在此之后,透射控制材料,例如液晶材料,被注入到腔 23 中并被密封,以形成透射控制材料层 231。

[0114] 例如,可利用喷墨喷嘴注入液晶材料。另外,在将液晶材料注入到腔 23 之前,如图 11 所示,第一取向层 223 和第二取向层 224 可以分别形成在腔 23 的下部和上部。第一取向层 223 和第二取向层 224 可以由聚酰亚胺形成,并且可经受热固化工艺。第一取向层 223 和第二取向层 224 可以彼此隔离,即隔开;然而,第一取向层 223 和第二取向层 224 可以可替代地根据所需制造工艺沿腔 23 的内壁彼此连接。

[0115] 在注入液晶材料之后,腔层 250 的开口区域可以填满与形成腔层 250 的材料相同或相似的材料。

[0116] 接下来,执行电场曝光和 / 或无电场曝光工艺。

[0117] 电场曝光工艺是在透射控制材料层 231 (例如液晶材料层) 中形成电场的同时照射光的工艺。与此相反,无电场曝光工艺是照射光而不在透射控制材料层 231 中形成电场的工艺。

[0118] 在电场曝光工艺中,执行电场曝光,以在液晶材料中形成预倾斜。在电场曝光工艺中,当在第一电极 221 与第二电极 222 之间施加电压并且在液晶材料中形成电场时,液晶材料中的液晶分子在预定方向上排列。更具体地说,相邻的液晶分子平行于形成第一电极 221 的多个分支电极的长度方向排列,并且其长轴以预定角度倾斜。在图 11 中,为了便于描述,液晶分子的长轴被示出为被布置成垂直于第三基底构件 21 的表面。然而,长轴实际上可相对于基板倾斜。在电场曝光期间,包括液晶分子的液晶化合物被硬化,并且在除去电场后液晶分子的定向得以保持。

[0119] 无电场曝光工艺诱导在电场曝光工艺中保持未反应的剩余液晶化合物进行反应,并使在电场曝光工艺中形成的液晶分子均匀地排列。

[0120] 以适合于液晶排列的曝光能量和曝光时间来执行电场 / 无电场曝光工艺。在本实施例中,腔层 250 可以被形成为具有厚度,因此曝光能量和曝光时间可以减少。

[0121] 包覆层 27 可以形成在图案掩模层 26 上。在形成包覆层 27 之前,可以执行清洁工艺,以去除通过液晶注入工艺产生的残留液晶。包覆层 27 也可以形成在腔层 250 上,而在它们之间未设置有图案掩模层 26。

[0122] 包覆层 27 被形成为完全覆盖形成腔 23 的腔层 250,以便封装并保护腔 23,其中液晶材料被容纳在腔 23 中。

[0123] 包覆层 27 可包括丙烯类或环氧类聚合物材料。

[0124] 根据本发明的实施例,包覆层 27 可以由其中分布多种填料的密封剂材料形成。这种材料的一个示例是聚合物填充纳米复合材料 (PFN)。包覆层 27 被形成为通过使用密封剂

材料提高屏障特性,因此,热膨胀系数降低,并且静电可以降低。

[0125] 当聚合物中的填料粒子形成基质时,填料的体积分数、填料的长径比和渗透性符合以下关系。

$$[0126] \quad \frac{P_{\text{comp}}}{P_{\text{poly}}} = \frac{1 - \phi}{1 + a\phi}$$

[0127] 这里, P_{comp} 表示 PFN 的渗透性, 并且 P_{poly} 表示纯聚合物的渗透性。另外, a 表示长径比, ϕ 表示填料相对于聚合物的体积分数, 并且假设填料均匀地分布在聚合物中。

[0128] 根据上述公式, 可以仅通过包含极少量填料来改进屏障特性。例如, 在 PFN 包含约 1% 的填料的情况下, 当与不包含填料的聚合物相比时, 渗透性大大降低。这种倾向在填料的长径比增加时变得更大。

[0129] PFN 的渗透性也受聚合物内填料的定向影响, 并且可以由下面的公式表示。

$$[0130] \quad \frac{P_{\text{comp}}}{P_{\text{poly}}} = \frac{1 - \phi}{1 + a\phi^2(S + \frac{1}{2})}$$

[0131] 这里, S 可以由下面的公式来限定。

$$[0132] \quad S = \frac{1}{2} \langle 3\cos^2\theta - 1 \rangle$$

[0133] 这里, θ 表示填料相对于基准表面的角度。如果填料被设置为平行于基准表面, 则 θ 的值是 0, 因此 S 成为 1。如果填料被设置为垂直于基准表面, 则 θ 的值是 90° , 因此 S 成为 $-1/2$ 。如果填料随机设置, 则 S 成为 0。

[0134] 在这种情况下, 当填料的长径比增加时, 填料的定向对渗透性的影响减小。

[0135] 在一个或多个实施例中, 用于形成包覆层 27 的 PFN 中的密封剂、填料类型、体积分数和填料材料可以考虑上述结果和包覆层 27 的透光率来设置。

[0136] 通常被用作密封材料的各种聚合物, 例如丙烯酸类或环氧类聚合物, 可以被用作密封剂。例如, 包括光引发剂的丙烯酸类或环氧类聚合物材料可被用作密封剂。粘度范围可以从 30 至 10000CP。

[0137] 填料可包括纳米颗粒、纳米线或具有纳米尺寸的纳米棒, 并且形成填料的材料可包括 Ta、Nb、Zr、Th、Ti、Al、Mg、Ba 或 P。形成填料的材料可以是能够吸收气体 (例如 O_2) 的吸气材料。填料的长径比可以是 50 或更大, 例如 300 或更大。

[0138] 包含在密封剂中的填料的体积分数可以是 0.5% 或更大。例如, 填料的体积分数可以是 1% 或更大。当填料的体积分数增大时, 包覆层 27 的透光率下降, 因此, 填料的体积分数可以被设置为 5% 或更小。

[0139] 可以通过在图案掩模层 26 上涂覆或印刷其中分布有多种填料的液相密封剂来形成包覆层 27。

[0140] 由于填料 (其中填料的量很小而不会影响透光率) 的原因, 包覆层 27 可以具有大大被降低的渗透性, 并且还可以具有改进的屏障性能。另外, 由于在用于形成液晶材料层的预倾斜的电场/无电场曝光工艺之后形成包覆层 27, 因此根本上没有填料渗入腔 23 或者影响预倾斜工艺的可能性。

[0141] 外部光穿过透射区域 T 的透射可以被填充在腔 23 中的透射控制材料层 231 选择性地阻挡。腔 23 的面积可以大于第二区域 R2 中的透射区域 T 的面积。因此,在外部光阻挡模式下,填充在透光控制装置 2 的腔 23 中的透射控制材料层 231 可以防止外部光透过透射区域 T。

[0142] 腔 23 的面积可以大于形成在对电极 122 中的开口 122a 的面积。也就是说,腔 23 可以被形成比开口 122a 宽。因此,在外部光阻挡模式下,腔 23 的透射控制材料层 231 可以防止外部光透过透射区域 T、特别是透过开口 122a。

[0143] 图 12 是图 7 的透光控制装置的更详细的剖视图。

[0144] 根据图 12 所示的实施例,与图 11 的实施例不同,遮光单元 28 可进一步形成在第三区域 R3 中。遮光单元 28 可以是黑矩阵。

[0145] 由于第三区域 R3 被定位为与透明有机发光装置 1 的第一区域 R1 相对应,因此当第一区域 R1 的发射区域发射光时,可以提高可见性。

[0146] 此外,包覆层 27 可以与粘合层 3 一体形成,使得透明有机发光装置 1 和透光控制装置 2 无需利用额外的粘合层就可以彼此附接。

[0147] 图 13 是根据本发明另一实施例的显示设备的剖视图。

[0148] 该显示设备包括第一偏振器 41 和面对第一偏振器 41 的第二偏振器 42。透明有机发光装置 1 和透光控制装置 2 可以位于第一偏振器 41 与第二偏振器 42 之间。根据本实施例,第一偏振器 41 可以形成在透明有机发光装置 1 的外表面上,并且第二偏振器 42 可以形成在透光控制装置 2 的外表面上。

[0149] 由于第一偏振器 41 而导致的外部光的旋转方向与由于第二偏振器 42 而导致的光的旋转方向可以彼此相反。根据本实施例,第一偏振器 41 可以使用圆偏振膜,该圆偏振膜可以防止外部光被透明有机发光装置 1 的表面反射。第二偏振器 42 可使用其旋转方向与第一偏振器 41 的圆偏振膜的旋转方向相反的圆偏振膜。因此,当液晶材料层被用作透射控制材料层时,该透射控制材料层可以由第一偏振器 41 和第二偏振器 42 驱动。

[0150] 根据上述实施例,在透明有机发光装置 1 和透光控制装置 2 的组合件中仅使用了两个偏振器,以便减少透明有机发光装置 1 的表面对外部光的反射并驱动透射控制材料层。因此,整个显示设备的厚度可以降低,并且可以防止外部光透光率由于偏振器数量的增加而降低。

[0151] 应当理解,在本文中描述的示例性实施例应仅以描述性意义来考虑,而不是为了限制的目的。对每个实施例内的特征或方面的描述通常应被认为可用于其它实施例中的其它类似特征或方面。

[0152] 尽管已经参考各图描述了本发明的一个或多个实施例,但本领域普通技术人员将理解,可以在不脱离如下述权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下在本文中对形式和细节进行各种改变。

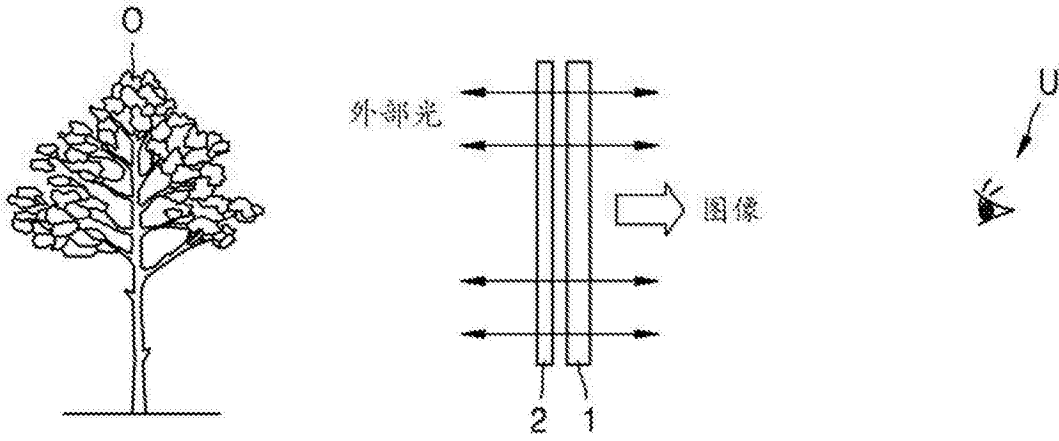


图 1

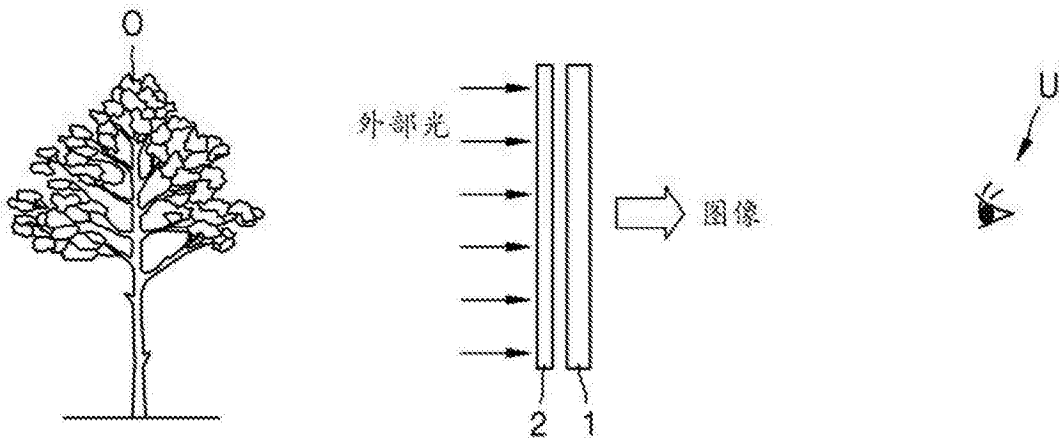


图 2

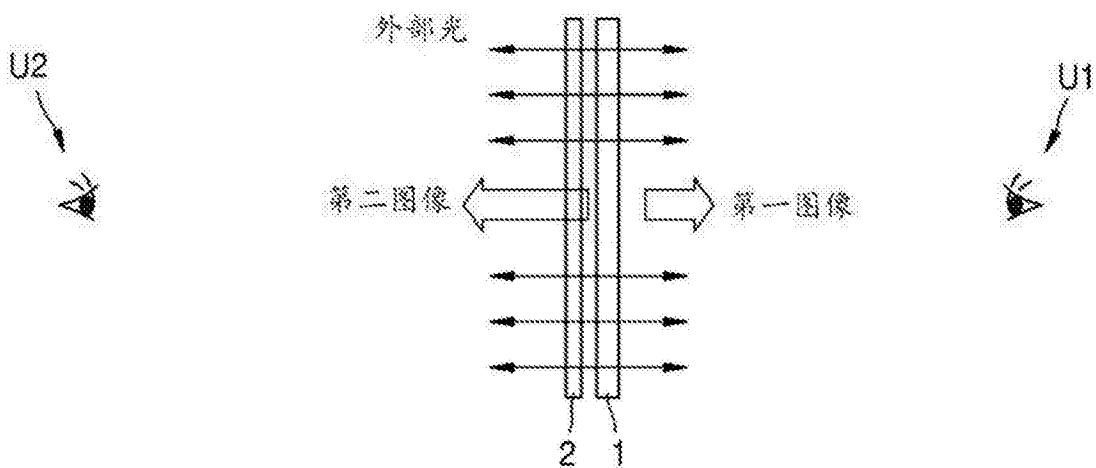


图 3

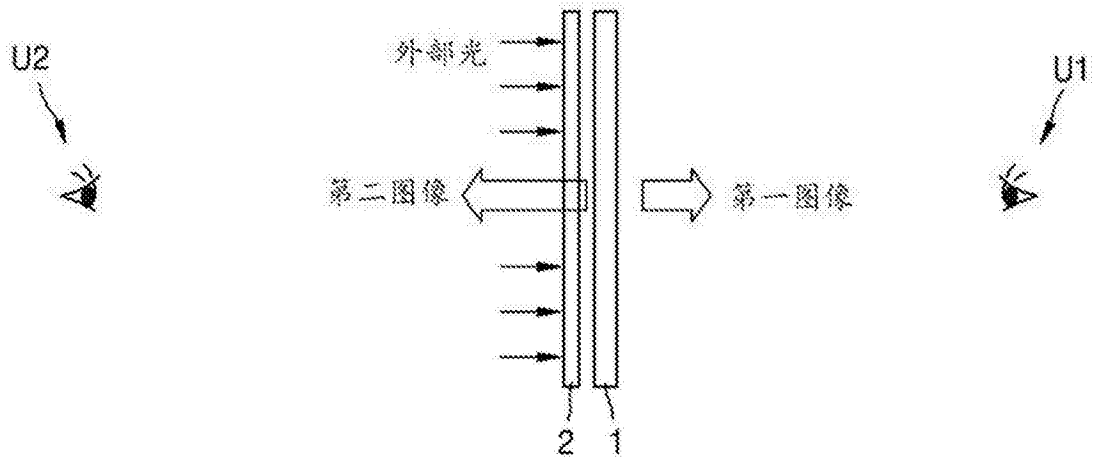


图 4

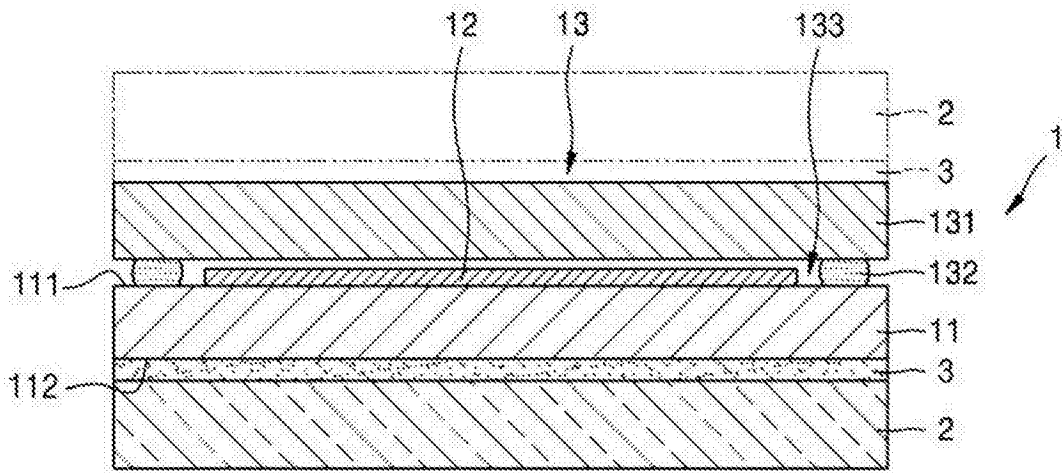


图 5

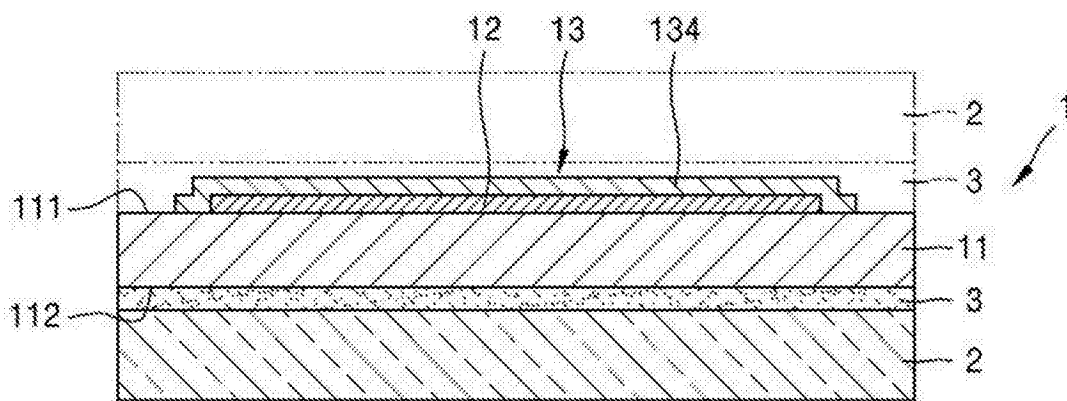


图 6

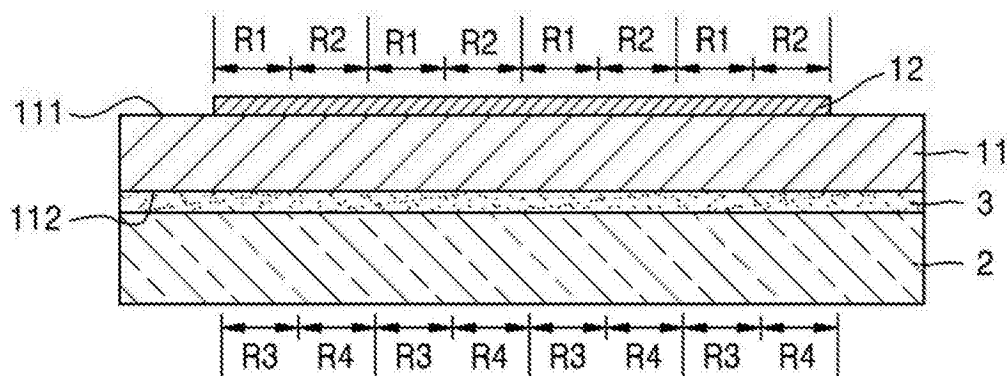


图 7

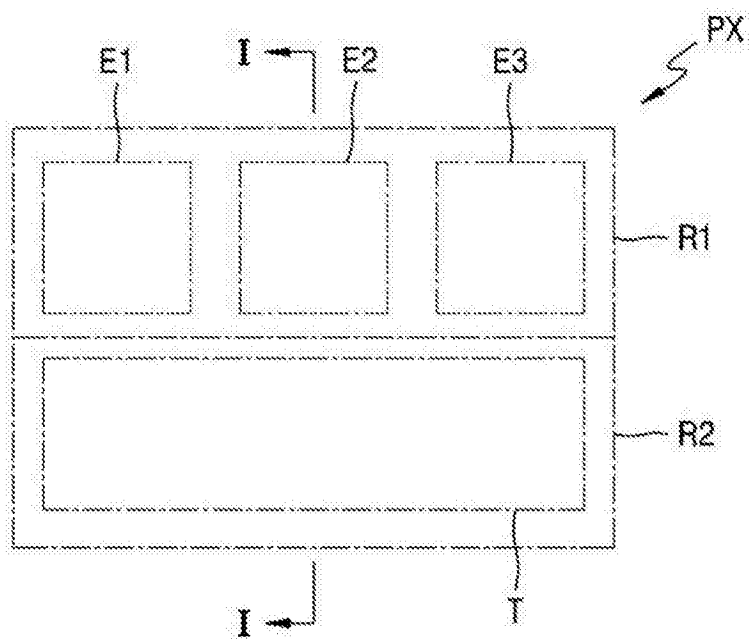


图 8

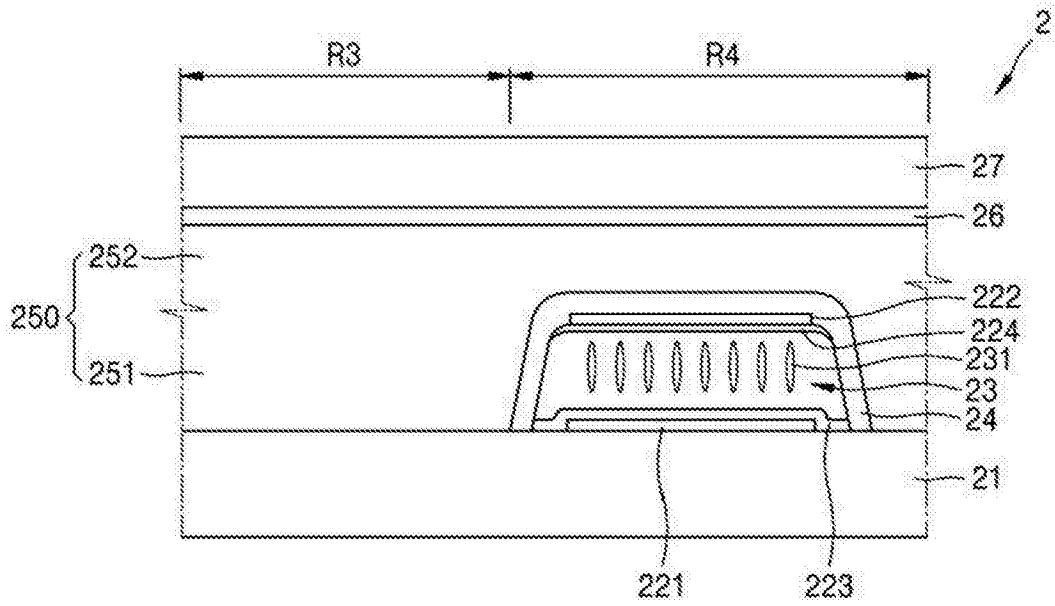


图 11

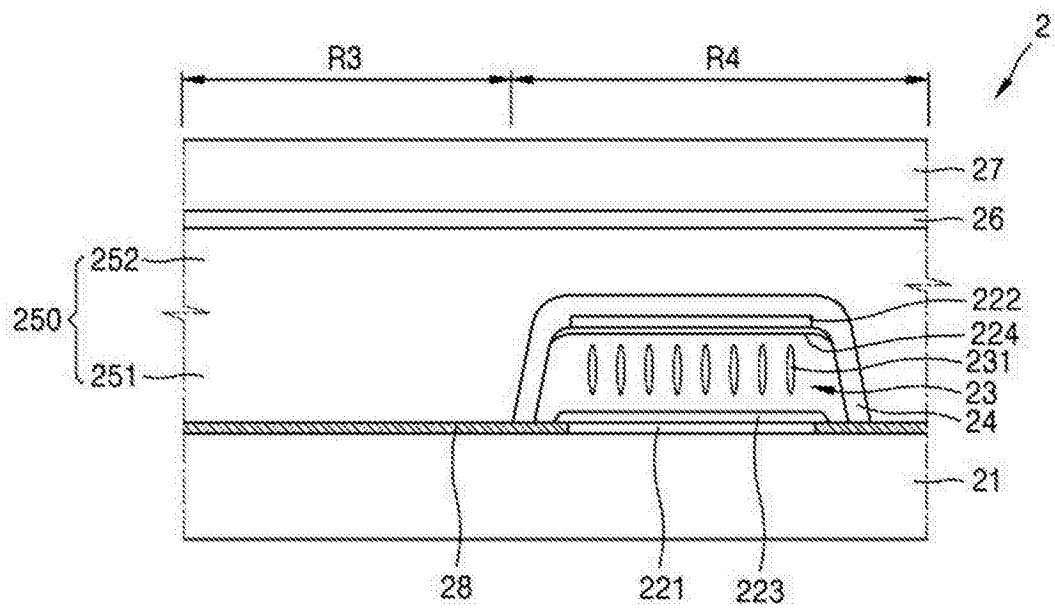


图 12

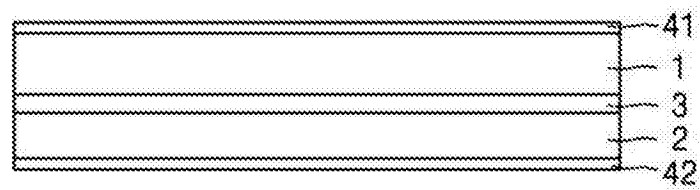


图 13

专利名称(译)	能够控制透光率的显示设备		
公开(公告)号	CN105304674A	公开(公告)日	2016-02-03
申请号	CN201510434072.1	申请日	2015-07-22
[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	金相日		
发明人	金相日		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3232 H01L27/326 H01L51/5281 H01L2251/5323 H01L2251/5338		
代理人(译)	郭艳芳		
优先权	1020140092666 2014-07-22 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种能够控制透光率的显示设备包括：透明有机发光装置，包括第一区域和第二区域，第一区域包括能够发光的发射区域，第二区域在水平方向上与第一区域相邻并包括能够使外部光从其透过的透射区域；透光控制装置，联接至透明有机发光装置并面对透明有机发光装置，该透光控制装置包括形成在与第一区域相对应的位置处的第三区域以及在水平方向上与第三区域相邻并被放置为与第二区域相对应的第四区域，其中第四区域包括其中具有透射控制材料层的密封腔，并且透射控制材料层被配置为由透光控制装置选择性地驱动。

