



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109585672 A

(43)申请公布日 2019. 04. 05

(21)申请号 201811133977.5

(22)申请日 2018.09.27

(30)优先权数据

10-2017-0127124 2017.09.29 KR

10-2018-0106421 2018.09.06 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 崔庸辉 赵昭英 崔民根 杨熙正

金秀刚

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 刘久亮

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

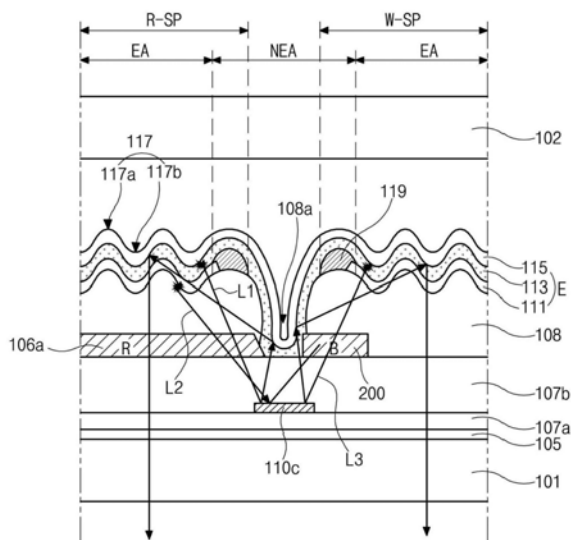
权利要求书1页 说明书17页 附图8页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

有机发光显示装置。一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:基板,所述基板包括白色像素区;蓝色滤色器图案,所述蓝色滤色器图案位于所述白色像素区的第一区域中;外涂层,所述外涂层覆盖所述蓝色滤色器图案并且包括微透镜;第一电极,所述第一电极位于所述外涂层上;有机发光层,所述有机发光层覆盖所述第一电极;以及第二电极,所述第二电极覆盖所述有机发光层。



1. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:
基板,所述基板包括白色像素区;
蓝色滤色器图案,所述蓝色滤色器图案位于所述白色像素区的第一区域中;
外涂层,所述外涂层覆盖所述蓝色滤色器图案并且包括微透镜;
第一电极,所述第一电极位于所述外涂层上;
有机发光层,所述有机发光层覆盖所述第一电极;以及
第二电极,所述第二电极覆盖所述有机发光层。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述白色像素区包括发光区和位于所述发光区的外周的非发光区,并且所述第一区域对应于所述非发光区。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述基板还包括沿第一方向与所述白色像素区相邻的第一像素区,并且
其中,所述有机发光显示装置还包括位于所述第一像素区的发光区中的第一滤色器。
4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,所述外涂层包括位于所述白色像素区与所述第一像素区之间的非发光区中的凹进部分,并且所述第二电极位于所述凹进部分中。
5. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括:
堤部,所述堤部被设置在所述非发光区中并且覆盖所述第一电极的边缘,
其中,所述堤部暴露所述凹进部分。
6. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中,所述凹进部分中的所述第二电极位于所述第一滤色器与所述蓝色滤色器图案之间。
7. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,所述第一像素区是红色像素区,并且所述第一滤色器是红色滤色器。
8. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括:
金属线,所述金属线被设置在所述基板与所述外涂层之间,
其中,所述金属线与所述凹进部分交叠。
9. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,所述第一像素区是蓝色像素区,并且所述第一滤色器是蓝色滤色器,并且
其中,所述蓝色滤色器图案从所述第一滤色器延伸。
10. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置,其中,所述微透镜被设置在所述白色像素区与所述第一像素区之间的非发光区中,并且与所述蓝色滤色器图案交叠。

有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本发明的实施方式涉及有机发光显示装置,并且更具体地说,涉及具有改善的光输出耦合效率)和改善的色温的有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 随着信息技术和移动通信技术的发展,能够显示视觉图像的显示装置也已经开发出来了。

[0003] 平板显示装置(诸如液晶显示器(LCD)、等离子显示面板(PDP)装置、场发射显示(FED)装置、电致发光显示装置(ELD)、有机发光显示(OLED)装置等)由于重量、功耗等优点等取代了阴极射线管而被开发并使用。

[0004] 在平板显示装置当中,作为自发光型的OLED装置不需要LCD装置中的背光单元,具有外形薄和重量轻的优异特性。此外,OLED显示装置具有视角、对比度、低功耗、低电压驱动和快速响应时间的优点。此外,由于OLED装置包括固体元件,因此OLED装置在外部冲击和操作温度范围方面具有优势。

[0005] 此外,由于OLED装置的制造工艺非常简单,因此OLED装置在生产成本方面具有很大的优势。

[0006] 当光穿过装置中的各种元件时会产生来自有机发光层的光的光损失。例如,来自有机发光层的光的光提取可以是约20%。

[0007] 由于光提取量与施加至有机发光二极管的电流成比例,因此可以通过增加到有机发光二极管的电流来增加OLED装置的亮度。但是,这会导致高功耗和短寿命。

[0008] 为了改善OLED装置的光输出耦合(光提取),可以将微透镜阵列(MLA)附接至OLED装置的基板上,或者可以在OLED装置的外涂层中形成微透镜。

[0009] 然而,在包括有MLA或微透镜的OLED装置中,色温降低,使得OLED装置的显示质量下降。

发明内容

[0010] 因此,本发明的实施方式涉及一种OLED装置,其基本上消除了由于现有技术的限制和缺点导致的一个或更多个问题,并且具有其它优点。

[0011] 本发明的其它特征和优点将在下面的描述中阐述,并且部分根据描述将是显而易见的或者可以通过本发明的实践来了解。本发明的目的和其它优点将通过书面说明书及其权利要求以及附图中具体指出的结构来实现和获得。

[0012] 实施方式涉及一种有机发光显示装置,包括:包括白色像素区的基板;白色像素区的第一区域中的蓝色滤色器图案;覆盖蓝色滤色器图案并包括微透镜的外涂层;外涂层上的第一电极;覆盖第一电极的有机发光层;和覆盖有机发光层的第二电极。

[0013] 应当理解,前面的一般性描述和以下的详细描述都是示例并且是说明性的,并且旨在提供对要求保护的本发明的进一步说明。

- [0014] 附记1.一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:
- [0015] 基板,所述基板包括白色像素区;
- [0016] 蓝色滤色器图案,所述蓝色滤色器图案位于所述白色像素区的第一区域中;
- [0017] 外涂层,所述外涂层覆盖所述蓝色滤色器图案并且包括微透镜;
- [0018] 第一电极,所述第一电极位于所述外涂层上;
- [0019] 有机发光层,所述有机发光层覆盖所述第一电极;以及
- [0020] 第二电极,所述第二电极覆盖所述有机发光层。
- [0021] 附记2.根据附记1所述的有机发光显示装置,其中,所述白色像素区包括发光区和位于所述发光区的外周的非发光区,并且所述第一区域对应于所述非发光区。
- [0022] 附记3.根据附记2所述的有机发光显示装置,其中,所述基板还包括沿第一方向与所述白色像素区相邻的第一像素区,并且
- [0023] 其中,所述有机发光显示装置还包括位于所述第一像素区的发光区中的第一滤色器。
- [0024] 附记4.根据附记3所述的有机发光显示装置,其中,所述外涂层包括位于所述白色像素区与所述第一像素区之间的非发光区中的凹进部分,并且所述第二电极位于所述凹进部分中。
- [0025] 附记5.根据附记4所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括:
- [0026] 堤部(bank),所述堤部设置在所述非发光区中并且覆盖所述第一电极的边缘,
- [0027] 其中,所述堤部暴露所述凹进部分。
- [0028] 附记6.根据附记4所述的有机发光显示装置,其中,所述凹进部分中的所述第二电极位于所述第一滤色器与所述蓝色滤色器图案之间。
- [0029] 附记7.根据附记6所述的有机发光显示装置,其中,所述第一像素区是红色像素区,并且所述第一滤色器是红色滤色器。
- [0030] 附记8.根据附记4所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括:
- [0031] 金属线,所述金属线设置在所述基板与所述外涂层之间,
- [0032] 其中,所述金属线与所述凹进部分交叠。
- [0033] 附记9.根据附记1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一像素区是蓝色像素区,并且所述第一滤色器是蓝色滤色器,并且
- [0034] 其中,所述蓝色滤色器图案从所述第一滤色器图案延伸。
- [0035] 附记10.根据附记9所述的有机发光显示装置,其中,所述微透镜设置在所述白色像素区与所述第一像素区之间的所述非发光区中,并且与所述蓝色滤色器图案交叠。
- [0036] 附记11.根据附记10所述的有机发光显示装置,其中,所述微透镜在所述白色像素区的非发光区中具有第一纵横比,并且在所述白色像素区的所述发光区中具有第二纵横比,并且
- [0037] 其中,所述第一纵横比小于所述第二纵横比。
- [0038] 附记12.根据附记9所述的有机发光显示装置,其中,所述蓝色滤色器图案对应于所述白色像素区的所述发光区的至少两侧。
- [0039] 附记13.根据附记9所述的有机发光显示装置,其中,所述基板还包括与所述白色像素区相邻且与所述第一像素区相对的第二像素区,并且

[0040] 其中,所述第二像素区中的微透镜对应于所述第二像素区的发光区,并且所述白色像素区中的微透镜对应于所述白色像素区的发光区和非发光区。

[0041] 附记14.根据附记13所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括:

[0042] 堤部,所述堤部设置在所述非发光区中并且具有与所述发光区对应的开口。

[0043] 附记15.根据附记14所述的有机发光显示装置,其中,在所述第二像素区中,所述开口的面积等于所述微透镜的面积,并且在所述白色像素区中,所述开口的面积小于所述微透镜的面积。

[0044] 附记16.根据附记14所述的有机发光显示装置,其中,所述堤部在所述白色像素区与所述第一像素区之间的非发光区中具有不平坦的表面,并且在所述第一像素区与所述第二像素区之间的非发光区中具有平坦的表面。

[0045] 附记17.根据附记13所述的有机发光显示装置,其中,所述外涂层、所述有机发光层和所述第二电极中的至少一个在所述白色像素区与所述第一像素区之间的非发光区中具有不平坦的表面,并且在所述第一像素区与所述第二像素区之间的非发光区中具有平坦的表面。

[0046] 附记18.根据附记1所述的有机发光显示装置,其中,所述微透镜在所述白色像素区的所述第一区域中具有第一纵横比,并且在所述白色像素区的除所述第一区域之外的第二区域中具有第二纵横比。

[0047] 附记19.根据附记1所述的有机发光显示装置,其中,所述白色像素区的所述非发光区跨过所述白色像素区。

[0048] 附记20.根据附记19所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:

[0049] 蓝色滤色器,所述蓝色滤色器在与所述白色像素区相邻的第二像素区中,

[0050] 其中,所述蓝色滤色器图案从所述蓝色滤色器延伸。

附图说明

[0051] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解,并且被并入且构成本说明书的一部分,附图例示了本发明的实施方式并且与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0052] 图1是本发明的第一实施方式的OLED装置的像素的示意性平面图。

[0053] 图2是沿图1中的I-I线截取的示意性截面图。

[0054] 图3是显示包括有微透镜的OLED装置中的光谱的图表。

[0055] 图4是例示本发明的第一实施方式的OLED装置中的光导路径的视图。

[0056] 图5是本发明的第二实施方式的OLED装置的像素的示意性平面图。

[0057] 图6是沿图5的VI-VI线截取的示意性截面图。

[0058] 图7A和图7B是分别示出没有微透镜和具有微透镜的发射状态的图片。

[0059] 图8是例示具有微透镜的OLED装置的各个像素区中环境光反射的比率的图表。

[0060] 图9是本发明的第三实施方式的OLED装置的像素的示意性平面图。

[0061] 图10是本发明的第四实施方式的OLED装置的像素的示意性平面图。

[0062] 图11是沿图10的XI-XI线截取的示意性截面图。

[0063] 图12是例示白色像素区中的蓝色滤色器图案的亮度和色温的变化的图表。

具体实施方式

[0064] 现在将详细参照本发明的实施方式,在附图中例示了这些实施方式的示例。

[0065] 图1是本发明的第一实施方式的OLED装置的像素的示意性平面图。

[0066] 如图1所示,在(图2的)OLED装置100中,像素P包括红色像素区R-SP、白色像素区W-SP、蓝色像素区B-SP和绿色像素区G-SP。各个像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP包括发光区EA和沿发光区EA的边缘的非发光区NEA。即,非发光区NEA设置在发光区EA的外周。堤部119设置在非发光区NEA上。即,堤部119设置在各个像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP的边界处。

[0067] 在图1中,像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP具有相同的宽度并沿某一方向排列。另选地,像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP可以具有不同的宽度(面积)。

[0068] 驱动薄膜晶体管(TFT)DT_r形成在各个像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP的非发光区NEA中。包括第一电极111、(图2的)有机发光层113和(图2的)第二电极115的(图2的)发光二极管E,形成在各个像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP的发光区EA中。

[0069] 为了在像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP中分别发射(或显示)红色“R”光,白色“W”光,蓝色“B”光和绿色“G”光,在红色像素区R-SP、蓝色像素区B-SP和绿色像素区G-SP的发光区EA中形成红色滤色器106a、蓝色滤色器106b和绿色滤色器106c。白色像素区W-SP中没有滤色器。

[0070] 还在各个像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP中形成多个微透镜(微透镜结构或微透镜阵列)117。每个发光区EA中的微透镜117的形状可以彼此相同。通过微透镜117改善有机发光层113的外部输出耦合效率。

[0071] 微透镜117由(图2的)外涂层108的表面形成,并且包括多个凹部(concave portion)117b和与凹部117b相邻的多个凸部(convex portions)117a。即,凸部117a和凹部117b彼此交替排列。换句话说,外涂层108的表面不均匀从而形成微透镜117。

[0072] 在像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP中的相邻的两个像素区之间的非发光区NEA中形成至少一个凹进部分(indent portion)(凹陷部分:recess portion)108a,使得由于光在金属层(未示出)上的反射而产生的光泄漏被防止。

[0073] 在图1中,凹进部分108a在一个方向(垂直方向)上形成。另选地,凹进部分108a在平面图中可以形成在各个发光区EA的上侧和/或下侧。另外,凹进部分108a可以形成在发光区EA的左侧或右侧中的一侧处。

[0074] 水平相邻的像素区之间的光泄漏可大于垂直相邻像素区之间的光泄漏。因此,在示例中,凹进部分108a可以位于水平相邻的像素区之间。

[0075] 在(图2的)OLED装置100中,蓝色滤色器图案200设置在白色像素区W-SP的非发光区NEA中。蓝色滤色器图案200可以围绕白色像素区W-SP的发光区EA。

[0076] 来自白色像素区W-SP的光泄漏被蓝色滤色器图案200改变或转换为蓝光,使得OLED装置100的色温得到改善。因此,OLED装置100可以提供高质量的颜色。

[0077] 图2是沿图1中的I-I线截取的示意性截面图。

[0078] 根据光的透射方向,OLED装置100可以分为顶部发射型和底部发射型。在示例中,例示了底部发射型OLED装置。

[0079] 沿某一方向(水平方向)布置的四个像素R-SP、W-SP、B-SP和G-SP被定义为一个像素P。所述四个像素分别是红色像素区R-SP、白色像素区W-SP、蓝色像素区B-SP和绿色像素

区G-SP。

[0080] 在各个像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP中,限定了发光区EA(其中发光二极管E形成用作图像显示区域)和围绕该发光区EA的非发光区NEA。另外,在非发光区NEA中限定了形成有驱动薄膜晶体管(TFT)DTr的开关区域TrA。

[0081] 如图2所示,在OLED装置100中,由保护膜102来封装形成有驱动TFT DTr和发光二极管E的基板101。

[0082] 半导体层103位于各个像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP的开关区域TrA中以及位于基板101上。半导体层103可以由多晶形成硅。在半导体层103的两端掺杂高浓度杂质,使得作为沟道的有源区103a被限定在中心,并且源极区103b和漏极区103c被限定在有源区103a的两侧。

[0083] 另选地,半导体层103可以由氧化物半导体材料形成。在这种情况下,可以在半导体层103下方形成遮光层(未示出)。

[0084] 尽管未示出,但是可以在半导体层103与基板101之间形成缓冲层。

[0085] 在半导体层103上设置栅极绝缘层105。

[0086] 对应于半导体层103的有源区103a的栅极107和沿某一方向延伸的选通线(未示出)设置在栅极绝缘层105上。

[0087] 另外,第一层间绝缘层107a设置在栅极107和选通线上。在这种情况下,穿过第一层间绝缘层107a和栅极绝缘层105形成分别暴露源极区103b和漏极区103c的第一半导体接触孔116a和第二半导体接触孔116b。

[0088] 源极110a和漏极110b设置在第一层间绝缘层107a上,源极110a和漏极110b彼此间隔开并且分别通过第一半导体接触孔116a和第二半导体接触孔116b与源极区103b和漏极区103c接触。

[0089] 第二层间绝缘层107b设置在源极110a、漏极110b以及第一层间绝缘层107a的位于源极110a与漏极110b之间的暴露部分上。

[0090] 源极110a、漏极110b、半导体层103和栅极107构成驱动TFT DTr。

[0091] 另外,在第二层间绝缘层107b上形成数据线110c,该数据线110c与选通线交叉以限定各个像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP。可以在各个像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP中进一步设置开关TFT(未示出),该开关TFT可以具有与驱动TFT DTr基本相同的结构并且连接到驱动TFT DTr。

[0092] 在图2中,驱动TFT DTr包括是多晶硅半导体层或氧化物半导体层的半导体层103并且具有顶栅结构。另选地,驱动TFT DTr可以包括包含有本征非晶硅和掺杂杂质的非晶硅的半导体层103并且具有底栅结构。

[0093] 滤色器106a、106b和106c设置在第二层间绝缘层107b上,所述滤色器106a、106b和106c分别对应于红色像素区R-SP、蓝色像素区B-SP和绿色像素区G-SP的发光区EA。

[0094] 来自有机发光层113的白光由滤色器106a、106b和106c改变(或过滤)。红色滤色器106a、蓝色滤色器106b和绿色滤色器106c分别设置在红色像素区R-SP、蓝色像素区B-SP和绿色像素区G-SP的发光区EA中。滤色器106a、106b和106c可以延伸到相应像素区的非发光区NEA的一部分中。

[0095] 如上所述,在白色像素区W-SP的发光区EA中没有滤色器,来自有机发光层113的白

光在没有进行转换或过滤的情况下穿过。

[0096] 在OLED装置100中,分别从像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP提供红色、白色、蓝色和绿色,从而提供高亮度全色图像。

[0097] 在OLED装置100中,蓝色滤色器图案200设置在白色像素区W-SP的非发光区NEA中。由于蓝色滤色器图案200,OLED装置100的色温得到改善。

[0098] 外涂层108设置在滤色器106a、106b和106c以及蓝色滤色器图案200上。穿过外涂层108和第二层间绝缘层107b形成暴露漏极110b的漏极接触孔117。在发光区EA中,在外涂层108的表面上形成彼此交替排列的多个凸部117a和多个凹部117b,从而形成微透镜117。

[0099] 外涂层108由折射率为约1.5的绝缘材料形成。例如,外涂层108可以由丙烯酸基树脂、环氧基树脂、酚基树脂、聚酰胺基树脂、聚酰亚胺基树脂、不饱和聚酯基树脂、聚亚苯基树脂、聚苯硫醚基树脂、苯并环丁烯基树脂或光致抗蚀剂形成,但不限于此。

[0100] 由于微透镜结构117设置在外涂层108的表面处,因此OLED装置100的光输出耦合效率得到改善。

[0101] 穿过像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP中相邻的两个像素区之间的非发光区NEA中的外涂层108形成至少一个凹进部分(凹陷部分)108a。

[0102] 凹进部分108a的深度可以小于非发光区NEA中的外涂层108的高度。另选地,凹进部分108a的深度可以等于外涂层108的高度,使得外涂层107b可以通过凹进部分108a暴露。另外,凹进部分108a的深度可以大于外涂层108的高度,使得凹进部分108a可以延伸到第二层间绝缘层107b的一部分中。

[0103] 连接到驱动TFT DTr的漏极110b的第一电极111设置在外涂层108上。第一电极111可以由具有相对较高的功函数的导电材料形成,从而用作阳极。

[0104] 例如,第一电极111可以由以下材料形成:金属氧化物材料(例如氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO))、金属和氧化物的混合物(例如ZnO:Al或SnO₂:Sb)或导电聚合物(例如聚(3-甲基噻吩)、聚[3,4-(乙烯-1,2-二氧基)噻吩](PEDT)、聚吡咯或聚苯胺)。另外,第一电极111可以由碳纳米管(CNT)石墨烯或银纳米线形成。

[0105] 第一电极111在各个像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP中被分离。堤部119设置在相邻的第一电极111之间。即,堤部119设置在各个像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP的边界处并且覆盖第一电极的边缘111。

[0106] 堤部119设置成在非发光区NEA中与外涂层108交叠,使得凹进部分108a被暴露。

[0107] 有机发光层113设置在第一电极111上。有机发光层113可以具有发光材料的单层结构。另选地,为了改善发光效率,有机发光层113可以具有空穴注入层、空穴传输层、发光材料层、电子传输层和电子注入层的多层结构。

[0108] 第二电极115设置在有机发光层113上并且在基板101的整个表面上方。第二电极115可以由具有相对较低的功函数的导电材料形成以用作阴极。例如,第二电极115可以具有来自第一金属(例如Ag)和第二金属(例如Mg)的合金的单层结构,或者具有包括第一金属层和第二金属层的多层结构。

[0109] 当将电压施加至第一电极111和第二电极115时,来自第一电极111的空穴和来自第二电极115的电子被转移到有机发光层113中以形成激子。激子从激发态转变为基态,使得光从发光二极管E发出。

[0110] 来自发光二极管E的光穿过第一电极111,使得OLED装置100显示图像。

[0111] 位于外涂层108的表面上的凹部117b和凸部117a被反射到顺序地堆叠在外涂层108上的第一电极111、有机层113和第二电极115上,从而提供微透镜117。

[0112] 有机发光层113和第二电极115设置在非发光区NEA以及发光区EA中。即,有机发光层113和第二电极115设置在非发光区NEA中的凹进部分108a中。

[0113] 因此,来自像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP中的相邻像素区的光泄漏被防止或最小化。

[0114] 作为薄膜的保护膜102形成在驱动TFT DTr和发光二极管E上或上方,使得OLED装置100被保护膜102封装。

[0115] 通过保护膜102阻挡外部氧气和/或水分渗透到OLED装置100。例如,保护膜102可以包括第一无机绝缘膜和第二无机绝缘膜以及第一无机绝缘膜与第二无机绝缘膜之间的有机绝缘膜。无机绝缘膜的抗冲击性可以通过有机绝缘膜来补偿。

[0116] 为了阻挡外部氧和/或水分穿过有机绝缘膜的侧表面渗透,有机绝缘膜的上侧表面和侧表面可以被第二无机绝缘膜完全覆盖。

[0117] 因此,防止了外部氧气和/或水分渗透到OLED装置100的内侧。

[0118] 另外,偏振板120可以设置或附接在基板101的外侧,以防止对比度由于环境光反射而降低。

[0119] 即,当驱动OLED装置100时偏振板120位于来自有机发光层113的光路中,使得OLED装置100的对比度得到改善。

[0120] 例如,偏振板120可以是圆偏振板。偏振板120可包括延迟板(未示出)和线性偏振板(未示出)。延迟板可以位于基板101与线性偏振板之间。

[0121] 延迟板可以是四分之一波片($1/4\lambda$ 板,QWP)。线性偏振板具有偏振轴,并且光沿偏振轴的方向线性偏振。

[0122] OLED装置100中的环境光反射由于偏振板120而减小,使得OLED装置100的对比度得到改善。

[0123] 如上所述,由于OLED装置100包括具有凸部117a和凹部117b的微透镜117,因此改善了光输出耦合效率。

[0124] 即,来自有机发光层113的光的一部分在有机发光层113与第二电极115之间被全反射,使得光在有机发光层113与第二电极115之间的空间中被捕获。然而,在本发明的OLED装置100中,光以小于全反射的临界角的角度入射到第二电极115的微透镜117,使得外部发光效率由于多次反射而增加。因此,改善了OLED装置100的光输出耦合效率。

[0125] 另外,凹进部分108a形成在像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP中的相邻像素区之间的非发光区NEA中的外涂层108中,来自像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP中的相邻像素区的光泄漏得以防止或最小化。

[0126] 在包括微透镜的OLED装置中,从有机发光层朝向基板的光通过金属线(例如数据线110c)在基板上方被反射,使得光入射到相邻像素区。即,产生了光泄漏。

[0127] 然而,在本发明的OLED装置100中,由于外涂层108包括凹进部分108a并且第二电极115设置在凹进部分108a内侧,因此光泄漏被防止或最小化。即,即使来自有机发光层113的光通过金属线被反射,光也会被凹进部分108a中通过第二电极115被再次反射,使得朝向

相邻像素区的光被防止或最小化。

[0128] 通常,基准白色或光源的色度可以由辐射曲线中的最近区域的温度而不是2维颜色坐标中的坐标来定义。这可以被称为相关色温(CCT)或色温。

[0129] 色温用作显示哪种颜色更接近白色的参考。当显示装置的颜色更接近蓝色时,色温相对较高。当显示装置的颜色更接近黄色时,色温相对较低。显示装置可以提供具有高色温的高质量图像(或颜色)。

[0130] 为了使用发出白光的发光二极管在显示装置中提供高质量图像(颜色),优选的是白光的色温高。

[0131] 另一方面,微透镜117通过具有不平坦的表面的外涂层108设置在发光二极管E中,使得OLED装置100的光学效率得到改善。然而,黄绿光(红光和绿光)的光学效率增加高于蓝光的光学效率。

[0132] 即,参照图3,图3是示出包括微透镜的OLED装置中的光谱的图表,与没有微透镜的发光二极管“基准(Ref)”相比,具有微透镜的发光二极管“MLA”的光强度(即亮度)增加了。在这种情况下,黄绿光的亮度增加高于蓝光的亮度,使得白色像素区W-SP中的色温降低。

[0133] 为了通过微透镜补偿色温降低,可以通过驱动蓝色像素区B-SP来增加蓝色分量。然而,由于蓝色像素区B-SP的效率低于红色像素区R-SP和绿色像素区G-SP中的每一个的效率,所以发光二极管E的寿命和显示装置的效率降低了。

[0134] 在本发明的OLED装置100中,由于凹进部分108a形成在白色像素区W-SP与相邻像素区之间的空间内,因此白色像素区W-SP中来自相邻像素区的光泄漏被阻止。另外,由于蓝色滤色器图案200形成在白色像素区W-SP的非发光区NEA中,因此来自白色像素区W-SP的光泄漏被转换为带蓝色。

[0135] 即,通过凹进部分108a防止了由从相邻像素区朝向白色像素区W-SP的光泄漏引起的色温降低,并且通过凹进部分108a和蓝色滤色器图案200防止了由微透镜117引起的色温降低。

[0136] 此外,由于不需要驱动蓝色像素区W-SP来补偿色温降低,因此发光二极管E的寿命和效率不会降低。

[0137] 因此,OLED装置100提供具有高色温(即,高质量彩色图像)的白色光,而没有发光二极管E的寿命和效率方面的缺点。

[0138] 图4是例示本发明的第一实施方式的OLED装置中的光导路径的视图。

[0139] 如图4所示,红色像素区R-SP和白色像素区W-SP相邻地排列,在红色像素区R-SP与白色像素区W-SP之间具有数据线110c。红色滤色器106a设置在红色像素区R-SP的发光区EA中的第二层间绝缘层107b上,蓝色滤色器图案200设置在白色像素区W-SP的非发光区NEA中的第二层间绝缘层107b上。

[0140] 设置在红色滤色器106a和蓝色滤色器图案200上的外涂层108在各个像素区R-SP和W-SP的发光区EA包括位于该外涂层108的表面上的微透镜117。即,在外涂层108的表面上形成了多个凸部117a和多个凹部117b。另外,在像素区R-SP与W-SP之间的非发光区NEA处的外涂层108中设置凹进部分108a。

[0141] 设置在白色像素区W-SP的非发光区NEA中的蓝色滤色器图案200,位于白色像素区W-SP和红色像素区R二者间的凹进部分108a与白色像素区W-SP的发光区EA之间。

[0142] 第一电极111分别设置在各个像素区R-SP和W-SP中以及外涂层108上。有机发光层113和第二电极115顺序地设置在第一电极111上,从而提供发光二极管E。

[0143] 堤部119设置在红色像素区R-SP中的第一电极111与白色像素区W-SP中的第一电极111之间并暴露凹进部分108a。有机发光层113和第二电极115设置在凹进部分108a中。

[0144] 包括有发光二极管E的基板101由保护膜102封装。

[0145] 来自红色像素区R-SP中的有机发光层113的光穿过红色滤色器106a和基板101。红色像素区R-SP中的一部分光被数据线110c反射以朝向白色像素区W-SP入射。朝向白色像素区W-SP的光“L1”被凹进部分108a中的第二电极115再次反射,使得光“L1”朝向红色像素区R-SP中的微透镜117入射。通过微透镜117中的多次反射来提取光。

[0146] 因此,防止了光泄漏。另外,由于光泄漏在红色像素区R-SP中再循环,因此OLED装置100的光提取效率进一步得到改善。

[0147] 另外,由于来自红色像素区R-SP的泄漏的光“L2”穿过红色滤色器106a并被蓝色滤色器图案200阻挡,因此朝向白色像素区W-SP的泄漏的光“L2”被阻止。因此,防止了由来自红色像素区R-SP的泄漏的光“L2”导致的白色像素区W-SP中的色温降低。

[0148] 来自白色像素区W-SP中的有机发光二极管E的光的一部分通过数据线110c朝向相邻像素区(例如,红色像素区R-SP)反射。朝向红色像素区R-SP的光“L3”通过凹进部分108a中的第二电极115再次反射,并且朝向白色像素区W-SP中的微透镜117入射。通过微透镜117中的多次反射来提取光。

[0149] 因此,防止了光泄漏。另外,由于光泄漏在白色像素区W-SP中再循环,因此OLED装置100的光提取效率进一步得到改善。

[0150] 此外,由于白色像素区W-SP中的再循环光穿过位于白色像素区W-SP中的非发光区NEA内的蓝色滤色器图案200,因此OLED装置100的色温进一步得到改善。

[0151] 如上所述,由于OLED装置100包括由外涂层108中的凸部117a和凹部117b设置的微透镜117,因此改善了光提取效率。

[0152] 另外,由于凹进部分108a穿过在相邻像素区之间的非发光区NEA处的外涂层108设置,因此从一个像素区朝向相邻像素区的光泄漏被防止或最小化并且光提取效率进一步得到改善。

[0153] 此外,由于蓝色滤色器图案200设置在白色像素区W-SP的非发光区NEA中,因此阻挡了来自相邻像素区的光泄漏。此外,由于来自白色像素区W-SP的泄漏的光被再循环为带蓝色,所以色温得到改善。

[0154] 因此,OLED装置10提供高光提取效率 and 高质量彩色图像,而没有寿命和效率方面的缺点。

[0155] 图5是本发明的第二实施方式的OLED装置的像素的示意性平面图。图6是沿图5的VI-VI线截取的示意性截面图。

[0156] 如图5和图6所示,在根据本发明的第二实施方式的OLED装置300中,像素包括沿第一个方向(水平方向)排列的红色像素区R-SP、白色像素区W-SP、蓝色像素区B-SP和绿色像素区G-SP。

[0157] 像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP中的每一个包括设置有堤部319的非发光区NEA,以及由非发光区NEA围绕的发光区EA。包括第一电极311、有机发光层313和第二电极315的发

光二极管E形成在发光区EA中。

[0158] 驱动TFT DTr设置在各个像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP的非发光区NEA中。例如，驱动TFT DTr包括半导体层、栅极、源极和漏极。

[0159] 参照图2与图6，在基板301上形成半导体层103，并且在基板301的整个表面上形成覆盖半导体层103的栅极绝缘层305。在栅极绝缘层305上形成与半导体层103交叠的栅极107，并且在栅极107上形成第一层间绝缘层307a。在第一层间绝缘层307a上形成源极110a和漏极110b，所述源极110a和漏极110b彼此间隔开并分别接触半导体层103的两侧（即源极区103b和漏极区103c）。

[0160] 另外，沿第一方向延伸的选通线302形成在栅极绝缘层305上，并且沿第二方向延伸的数据线310c形成在第一层间绝缘层307a上。选通线302和数据线310c彼此交叉以限定像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP中的每一个。

[0161] 第二层间绝缘层307b形成在数据线310c上，并且红色滤色器306a、蓝色滤色器306b和绿色滤色器306c形成在第二层间绝缘层307b上。红色滤色器306a、蓝色滤色器306b和绿色滤色器306c分别对应于红色像素区R-SP、蓝色像素区B-SP和绿色像素区G-SP。另外，蓝色滤色器图案330形成在第二绝缘层307b上以及白色像素区W-SP与蓝色像素区B-SP之间的非发光区NEA中。在图6中，蓝色滤色器图案330沿第一方向（即，水平方向）从蓝色滤色器306b朝向白色像素区W-SP延伸。另选地，蓝色滤色器图案330可以与蓝色滤色器306b间隔开。

[0162] 红色滤色器306a和绿色滤色器306c分别具有与红色像素区R-SP和绿色像素区G-SP中的发光区EA相同的面积。另一方面，由于蓝色滤色器306b延伸以形成蓝色滤色器图案330，因此包括有蓝色滤色器图案330的蓝色滤色器306b的面积大于蓝色像素区B-SP中的发光区EA的面积。

[0163] 可以省略第二层间绝缘层307b。在这种情况下，红色滤色器306a、蓝色滤色器306b和绿色滤色器306c可以形成在第一层间绝缘层307a上，并且蓝色滤色器图案330可以形成与数据线310c接触。

[0164] 形成外涂层308以覆盖红色滤色器306a、蓝色滤色器306b和绿色滤色器306c以及蓝色滤色器图案330。外涂层308具有不平坦的表面。即，多个凹部317b和多个凸部317a交替地设置在外涂层308的表面处，使得该外涂层308包括微透镜317。

[0165] 在红色像素区R-SP和绿色像素区G-SP中，微透镜317具有与发光区EA基本相同的面积。即，红色像素区R-SP和绿色像素区G-SP、微透镜317分别具有与红色滤色器306a和绿色滤色器306c基本相同的面积。

[0166] 另一方面，在白色像素区W-SP和蓝色像素区B-SP中，微透镜317具有大于发光区EA的面积。即，白色像素区W-SP中的微透镜317和/或蓝色像素区B-SP中的微透镜317延伸到位于白色像素区W-SP与蓝色像素区B-SP之间的非发光区NEA中。

[0167] 例如，在红色像素区R-SP与白色像素区W-SP之间和/或蓝色像素区B-SP与绿色像素区G-SP之间的非发光区NEA中，外涂层308具有平坦的顶部表面。在白色像素区W-SP与蓝色像素区B-SP之间的非发光区NEA中，外涂层308具有不平坦的表面从而形成微透镜317。

[0168] 外涂层308由折射率为约1.5的绝缘材料形成。例如，外涂层308可以由丙烯酸基树脂、环氧基树脂、酚基树脂、聚酰胺基树脂、聚酰亚胺基树脂、不饱和聚酯基树脂、聚亚苯基

树脂、聚苯硫醚基树脂、苯并环丁烯基树脂或光致抗蚀剂形成,但不限于此。

[0169] 尽管未示出,但是对应于非发光区NEA的(图4的)凹进部分108a可以穿过外涂层308形成。在这种情况下,在蓝色像素区B-SP与白色像素区W-SP之间的凹进部分108a中,第二电极315可以位于蓝色像素区B-SP中的蓝色滤色器306b与白色像素区W-SP中的蓝色滤色器图案330之间。

[0170] 第一电极311设置在各个像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP中的外涂层308上。第一电极311通过(图2的)漏极接触孔117连接到驱动TFT DTr。第一电极311可以由具有相对较高的功函数的导电材料形成,从而用作阳极。

[0171] 堤部319设置在非发光区NEA中并覆盖第一电极311的边缘。即,堤部319具有使第一电极311的一部分开口的开口,并且该开口对应于各个像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP。换句话说,堤部319围绕发光区EA并且设置在外涂层308上。

[0172] 如上所述,外涂层308在红色像素区R-SP与白色像素区W-SP之间的非发光区NEA中具有平坦的顶表面,并且在蓝色像素区B-SP与白色像素区W-SP之间的非发光区NEA中具有不平坦的顶表面。

[0173] 因此,堤部319包括第一堤部319a和第二堤部319b,该第一堤部319a设置在红色像素区R-SP与白色像素区W-SP之间的非发光区NEA中并且具有平坦的顶表面,该第二堤部319b设置在蓝色像素区B-SP与白色像素区W-SP之间的非发光区NEA中并且具有不平坦的顶表面。在图6中,第二堤部319b的不平坦的顶表面具有比外涂层308更高的平坦度。即,第二堤部319b的不平坦的顶表面与外涂层308的形状有所不同。另选地,第二堤部319b的不平坦的顶表面可以具有与覆盖层308相同的形状。

[0174] 尽管未示出,但是堤部319在蓝色像素区B-SP与绿色像素区G-SP之间具有平坦的顶表面。

[0175] 形成有机发光层313以覆盖堤部319和第一电极311。即,有机发光层313与发光区EA中的第一电极313和非发光区NEA中的堤部319接触。

[0176] 有机发光层313形成在包括有红色像素区R-SP、白色像素区W-SP、蓝色像素区B-SP和绿色像素区G-SP的显示区域的整个表面上。

[0177] 第二电极315形成在有机发光层313上。第二电极315可以由具有相对较低的功函数的导电材料形成,从而用作阴极。

[0178] 彼此面对的第一电极311和第二电极315以及它们之间的有机发光层313构成了发光二极管E。

[0179] 在发光区EA中,通过外涂层308上的凹部317b和凸部317a将微透镜317设置在第一电极311、有机发光层313和第二电极315上。

[0180] 另外,在白色像素区W-SP与蓝色像素区B-SP之间的非发光区EA中,通过外涂层308和/或第二堤部319b上的凹部317b和凸部317a将微透镜317设置在有机发光层313和第二电极315上。

[0181] 即,白色像素区W-SP中的微透镜317与发光区EA和非发光区NEA对应。例如,绿色像素区G-SP中的微透镜317与除非发光区NEA之外的发光区EA对应。

[0182] 微透镜317按照与蓝色滤色器图案330对应的方式设置在白色像素区W-SP与蓝色像素区B-SP之间的非发光区NEA中。

[0183] 在本发明的OLED装置中,由于微透镜317设置在白色像素区W-SP与蓝色像素区B-SP之间的非发光区NEA中,因此白色像素区W-SP中的堤部319的开口面积小于白色像素区W-SP中的微透镜317的面积。例如,由于绿色像素区G-SP中的微透镜317设置在除非发光区NEA之外的发光区EA中,因此绿色像素区G-SP中的堤部319的开口面积比绿色像素区G-SP中的微透镜317的面积小。

[0184] 在发光二极管E上形成作为薄膜的(图2的)保护膜102,使得OLED装置300由保护膜102封装。另外,(图2的)偏振板120可以设置或附接在基板301的外侧,以防止环境光反射。

[0185] 发光二极管E发出白光。例如,发光二极管E的有机发光层313可以包括:第一发光叠层,其包括蓝色发光材料层;第二发光叠层,其包括黄绿色发光材料层;以及电荷产生层,其位于第一发光叠层与第二发光叠层之间。

[0186] 分别对应于红色像素区R-SP、蓝色像素区B-SP和绿色像素区G-SP的红色滤色器306a、蓝色滤色器306b和绿色滤色器306c,位于发光二极管E与基板301之间。因此,来自发光二极管E的白光穿过红色滤色器306a、蓝色滤色器306b和绿色滤色器306c,从而在红色像素区R-SP、蓝色像素区B-SP和绿色像素区G-SP中分别提供红光、蓝光和绿光。另一方面,由于在白色像素区W-SP中没有滤色器,因此在白色像素区W-SP中提供有白色光。

[0187] 如图3所示,白色像素区W-SP中的色温由于微透镜而降低。

[0188] 另一方面,参照图7A和图7B,图7A和图7B是分别示出没有微透镜和具有微透镜的发光状态的图片,(参见图7A)在没有微透镜的情况下,仅在发光二极管的像素区的发光区中发光,(参见图7B)而在具有微透镜的情况下,在发光二极管的像素区中产生了光模糊。

[0189] 如上所述,在本发明的OLED装置300中,通过微透镜317改善了发光效率。另外,由于微透镜317和蓝色滤色器图案300设置在白色像素区W-SP的非发光区NEA,并且模糊的光穿过蓝色滤色器图案300,因此白色像素区W-SP中的光带蓝色。即,从白色像素区W-SP中的发光二极管E发出的光通过非发光区NEA中的微透镜317入射到蓝色滤色器图案300中,使得蓝色光穿过基板301。此外,来自白色像素区W-SP中的发光二极管E的光被栅极绝缘层305或基板301朝向非发光区NEA中的微透镜317反射,并且通过非发光区NEA中的微透镜317将光朝向蓝色滤色器图案300引导。结果,在基板301上提供了带蓝色的光。

[0190] 因此,通过微透镜317防止或最小化在白色像素区W-SP中的色温降低。

[0191] 例如,绿色像素区G-SP中的微透镜317形成在除非发光区NEA之外的发光区EA中。当绿色像素区G-SP中的微透镜317形成在非发光区NEA中时,显示质量会下降。

[0192] 另一方面,由于微透镜增加了环境光反射。环境光反射的量(或强度)在各个像素区中是不同的。

[0193] 即,参照图8,图8是例示具有微透镜的OLED装置的各个像素区中环境光反射的比率的图表,环境光反射在红色像素区和绿色像素区中的每一个中的比率都小于在白色像素区中的比率并且大于在蓝色像素区中的比率。(该比率是使用DMS-803装置设备的)。特别地,白色像素区中的反射率(AR)非常高。即,在没有滤色器的白色像素区中,由微透镜引起的环境光反射显著增加。蓝色滤色器降低了环境光反射。

[0194] 如上所述,在OLED装置300中,由于微透镜317设置发光区EA和白色像素区W-SP与蓝色像素区B-SP之间的非发光区NEA中,因此在白色像素区W-SP中,由微透镜317引起的环境光反射可以强烈增加。然而,在OLED装置300中,由于蓝色滤色器图案300设置在白色像素

区W-SP与蓝色像素区B-SP之间的非发光区NEA中,因此通过蓝色滤色器图案300使得白色像素区W-SP与蓝色像素区B-SP之间的非发光区NEA中由微透镜317引起的环境光反射的增加最小化。

[0195] 因此,在OLED装置300中,通过微透镜317改善了发光效率。另外,由于微透镜317和蓝色滤色器图案300设置在白色像素区W-SP的非发光区NEA中,因此由微透镜317引起的色温的降低和环境光反射的增加被防止或最小化。

[0196] 图9是本发明的第三实施方式的OLED装置的像素的示意性平面图。

[0197] 如图9所示,在根据本发明的第二实施方式的OLED装置300中,像素包括沿第一方向(水平方向)排列的红色像素区R-SP、白色像素区W-SP、蓝色像素区B-SP和绿色像素区G-SP。

[0198] 沿第一方向延伸的选通线302和沿第二方向延伸的数据线310c彼此交叉以限定像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP。发光区EA和围绕该发光区EA的非发光区NEA设置在各个像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP中。

[0199] 在白色像素区W-SP中,非发光区NEA包括:第一非发光区NEA1,其位于白色像素区W-SP与蓝色像素区B-SP之间;第二非发光区NEA2,其从第一非发光区NEA1朝向该第一非发光区NEA1的上侧延伸;第三非发光区NEA3,其从第一非发光区NEA1朝向该第一非发光区NEA1的下侧延伸;以及第四非发光区NEA4,其将第二非发光区NEA2和第三非发光区NEA3连接。即,第四非发光区NEA4位于白色像素区W-SP与红色像素区R-SP之间。另选地,当绿色像素区G-SP与白色像素区W-SP相邻时,第四非发光区NEA4位于白色像素区W-SP与绿色像素区G-SP之间。蓝色滤色器图案330沿第一方向(水平方向)从蓝色滤色器306b朝向白色像素区W-SP延伸。另选地,蓝色滤色器图案330可以与蓝色滤色器306b间隔开预定距离。

[0200] 红色滤色器306a、蓝色滤色器306b和绿色滤色器306c分别对应于红色像素区R-SP、蓝色像素区B-SP和绿色像素区G-SP。另外,蓝色滤色器图案330位于白色像素区W-SP的第一非发光区NEA1、第二非发光区NEA2和第三非发光区NEA3中。

[0201] 即,与根据图5中所示的第二实施方式的OLED装置不同,根据第三实施方式的OLED装置中的蓝色滤色器图案330对应于白色像素区W-SP的三个侧面。

[0202] 另选地,可以省略第二非发光区NEA2或第三非发光区NEA3中的蓝色滤色器图案330,或者可以在所有第一非发光区NEA1至第四非发光区NEA4中形成蓝色滤色器图案330。即,蓝色滤色器图案330可对应于白色像素区W-SP中的发光区EA的至少两侧。

[0203] 尽管未示出,但是OLED装置300包括(图6的)微透镜317,并且微透镜317延伸到第一非发光区NEA1至第三非发光区NEA3中。因此,白色像素区W-SP中的微透镜317与蓝色滤色器图案330对应(交叠)。

[0204] 如上所述,在OLED装置300中,通过微透镜317改善了发光效率。另外,由于微透镜317和蓝色滤色器图案300设置在白色像素区W-SP的非发光区NEA中,因此可以防止或最小化由微透镜317引起的色温的降低和环境光反射的增加。

[0205] 图10是本发明的第四实施方式的OLED装置的像素的示意性平面图,并且图11是沿图10的XI-XI线截取的示意性截面图。

[0206] 如图10和图11所示,在根据本发明的第四实施方式的OLED装置400中,像素包括沿第一个方向(水平方向)排列的红色像素区R-SP、白色像素区W-SP、蓝色像素区B-SP和绿色

像素区G-SP。

[0207] 像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP中的每一个包括发光区EA和非发光区NEA,在非发光区NEA中布置有(图6的)堤部319,发光区EA被非发光区NEA包围。包括有第一电极411、有机发光层413和第二电极415的发光二极管E形成在发光区EA中。

[0208] 驱动TFT DTr设置在各个像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP的非发光区NEA中。例如,驱动TFT DTr包括半导体层、栅极、源极和漏极。

[0209] 参照图2以及图10和图11,半导体层103形成在基板401上,并且覆盖半导体层103的栅极绝缘层305形成在基板401的整个表面上。与半导体层103交叠的栅极107形成在栅极绝缘层405上,并且第一层间绝缘层407a形成在栅极107上。在第一层间绝缘层407a上形成源极110a和漏极110b,所述源极110a和漏极110b彼此间隔开并且与半导体层103的两侧(即源极区103b和漏极区103c)分别接触。

[0210] 此外,沿第一方向延伸的选通线402形成在栅极绝缘层405上,并且沿第二方向延伸的数据线410c形成在第一层间绝缘层407a上。选通线402和数据线410c彼此交叉以限定像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP中的每一个。

[0211] 第二层间绝缘层407b形成在数据线410c上,红色滤色器406a、蓝色滤色器406b和绿色滤色器406c形成在第二层间绝缘层407b上。红色滤色器406a、蓝色滤色器406b和绿色滤色器406c分别对应于红色像素区R-SP、蓝色像素区B-SP和绿色像素区G-SP。另外,蓝色滤色器图案430形成在第二绝缘层407b上和白色像素区W-SP的一部分中。蓝色滤色器图案430位于白色像素区W-SP的中心。在图10中,蓝色滤色器图案430沿第一方向(即,水平方向)从蓝色滤色器406b朝向白色像素区W-SP延伸。另选地,蓝色滤色器图案430可以与蓝色滤色器406b隔开预定距离。

[0212] 可以省略第二层间绝缘层407b。在这种情况下,红色滤色器406a、蓝色滤色器406b和绿色滤色器406c以及蓝色滤色器图案430可以形成在第一层间绝缘层407a上。

[0213] 形成外涂层408以覆盖红色滤色器406a、蓝色滤色器406b和绿色滤色器406c以及蓝色滤色器图案430。外涂层408具有不平坦的表面。即,多个凹部444和454以及多个凸部442和452交替地设置在外涂层408的表面处,使得外涂层408包括第一微透镜440和第二微透镜450。在白色像素区W-SP中,第一微透镜440对应于蓝色滤色器图案430,并且第二微透镜450对应于发光区EA的除蓝色滤色器图案430之外的其余区域。

[0214] 外涂层408由具有约1.5的折射率的绝缘材料形成。例如,外涂层408可以由丙烯酸基树脂、环氧基树脂、酚基树脂、聚酰胺基树脂、聚酰亚胺基树脂、不饱和聚酯基树脂、聚亚苯基树脂、聚苯硫醚基树脂、苯并环丁烯基树脂或光致抗蚀剂形成,但不限于此。

[0215] 尽管未示出,但是对应于非发光区NEA的(图4的)凹进部分108a可以穿过外涂层408形成。在这种情况下,在蓝色像素区B-SP与白色像素区W-SP之间的凹进部分108a中,第二电极415可以位于蓝色像素区B-SP中的蓝色滤色器406b与白色像素区W-SP中的蓝色滤色器图案430之间。

[0216] 第一电极411设置在各个像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP中的外涂层408上。第一电极411通过(图2的)漏极接触孔117连接到驱动TFT DTr。第一电极411可以由具有相对较高的功函数的导电材料形成,从而用作阳极。

[0217] 堤部319设置在非发光区NEA中并覆盖第一电极411的边缘。即,堤部319具有使第

一电极311的一部分开口的开口,并且该开口对应于各个像素区R-SP、W-SP、B-SP和G-SP。换句话说,堤部319围绕发光区EA并且设置在外涂层308上

[0218] 形成有机发光层413以覆盖堤部319和第一电极411。即,有机发光层413与发光区EA中的第一电极413和非发光区NEA中的堤部319接触。

[0219] 有机发光层413形成在包括红色像素区R-SP、白色像素区W-SP、蓝色像素区B-SP和绿色像素区G-SP的显示区域的整个表面上。

[0220] 第二电极415形成在有机发光层413上。第二电极415可以由具有相对较低的功函数的导电材料形成以用作阴极。

[0221] 彼此面对的第一电极411和第二电极415以及它们之间的有机发光层413构成了发光二极管E。

[0222] 在发光区EA中,第一微透镜440和第二微透镜450通过外涂层408上的凹部444和454以及凸部442被设置在第一电极411、有机发光层413和第二电极415上。

[0223] 如上所述,在白色像素区W-SP中,第一微透镜440对应于蓝色滤色器图案430,并且第二微透镜450对应于发光区EA的除蓝色滤色图案430之外的其余区域。

[0224] 在发光二极管E上形成作为薄膜的(图2的)保护膜102,使得OLED装置400由保护膜102封装。另外,(图2的)偏振板120可以设置或附接在基板401的外侧,以防止环境光反射。

[0225] 发光二极管E发出白光。例如,发光二极管E的有机发光层413可以包括:第一发光叠层,其包括蓝色发光材料层;第二发光叠层,其包括黄绿色发光材料层;以及电荷产生层,其位于第一发光叠层与第二发光叠层之间。

[0226] 分别对应于红色像素区R-SP、蓝色像素区B-SP和绿色像素区G-SP的红色滤色器406a、蓝色滤色器406b和绿色滤色器406c,位于发光二极管E与基板401之间。因此,来自发光二极管E的白光穿过红色滤色器406a、蓝色滤色器406b和绿色滤色器406c,从而在红色像素区R-SP、蓝色像素区B-SP和绿色像素区G-SP中分别提供红光、蓝光和绿光。

[0227] 如上所述,微透镜440和450设置在发光二极管E和外涂层408中,使得OLED装置400的发光效率得到改善。

[0228] 然而,在除蓝光之外的黄绿光中强烈地产生了由微透镜440和450引起的发光效率的改善。

[0229] 即,如图6所示,与没有微透镜的发光二极管“基准(Ref)”相比,具有微透镜的发光二极管“MLA”的光强度(即亮度或明亮度)增加了。在这种情况下,黄绿光的亮度增加大于蓝光的亮度增加,使得白色像素区W-SP中的色温降低。

[0230] 然而,在本发明的OLED装置400中,由于蓝色滤色器图案430设置在蓝色像素区W-SP中的发光区EA的一部分中,因此由微透镜440引起的色温降低得到了补偿。

[0231] 另外,由于蓝色滤色器图案430位于白色像素区W-SP的中心,因此即使在产生未对准问题时,也能保证位于白色像素区W-SP的发光区EA中的蓝色滤色器图案430的面积。因此,保证了由蓝色滤色器图案430引起的色温增加的均匀性。

[0232] 例如,参照图9,当在第二非发光区NEA2和第三非发光区NEA3中形成蓝色滤色器图案330并且沿垂直方向产生未对准时,位于白色像素区W-SP中的蓝色滤色器图案330的面积也会发生改变,使得无法提供所需的色温。

[0233] 然而,在OLED装置400中,由于蓝色滤色器图案430位于白色像素区W-SP的中心,因

此能够保证位于白色像素区W-SP的发光区EA中的蓝色滤色器图案430的面积,使得由蓝色滤色器图案430引起的色温的增加是均匀的。

[0234] 另一方面,亮度和色温通过蓝色滤色器图案430与白色像素区W-SP的面积比而改变。参照图12,图12是例示白色像素区中的蓝色滤色器图案的亮度和色温的变化的图表,当蓝色滤色器图案430与白色像素区W-SP的发光区EA之间的面积比“蓝色%”增加时,白色像素区W-SP的发光效率降低。即,当蓝色滤色器图案430的面积增加时,亮度降低。另一方面,当蓝色滤色器图案430的面积比“蓝色%”与白色像素区W-SP的发光区EA的面积比增加时,色温增加。即,白色像素区W-SP的发光区EA中的蓝色滤色器图案430的亮度和色温具有折衷关系。

[0235] 另一方面,环境光反射和发光效率通过微透镜的凸部的纵横比而改变。即,当微透镜的凸部的纵横比相对较高时,环境光反射和发射效率(即,微透镜的输出耦合效率)增加。

[0236] 另外,由于通过滤色器减轻了环境光反射,因此在白色像素区W-SP中强烈地产生环境光反射。

[0237] 在OLED装置400中,第一微透镜440和第二微透镜450设置在白色像素区W-SP中,并且(对应于蓝色滤色器图案430的)第一微透镜440的凸部442的第一宽度 w_1 小于第二微透镜450的凸部452的第二宽度 w_2 。在这种情况下,第一微透镜440的凸部442和第二微透镜450的凸部452具有相同的高度。换句话说,第一微透镜440的纵横比(=高度/宽度)(即,凸部442的纵横比)大于第二微透镜450的纵横比。

[0238] 在图11中,第一微透镜440和第二微透镜450具有相同的高度和不同的间距。另选地,第一微透镜440和第二微透镜450可以具有相同的间距和不同的高度。在这种情况下,第一微透镜440可以具有高于第二微透镜450的高度。

[0239] 因此,环境光反射和输出耦合效率在第一微透镜440中增加并且在第二微透镜450中降低。

[0240] 由于蓝色滤色器图案430形成为对应于白色像素区W-SP中的第一微透镜440,因此即使当环境光反射由于第一微透镜440而增加时,环境光反射也被蓝色滤色器图案430阻挡。因此,由于第一微透镜440引起的环境光反射在白色像素区W-SP中没有增加。

[0241] 另一方面,在白色像素区W-SP的发光区EA中的(未形成蓝色滤色器图案430的)其余区域中,第二微透镜450的间距增大,使得环境光反射减少。

[0242] 因此,在OLED装置400中,环境光反射被最小化,并且白色像素区W-SP中的色温增加或最大化。另外,防止了由蓝色滤色器图案430引起的亮度降低。

[0243] 另选地,第一微透镜440和第二微透镜450可以具有相同的纵横比。

[0244] 另一方面,在图4和图9中的OLED装置300中,对应于蓝色滤色器图案330的微透镜317的间距可以小于白色像素区W-SP的发光区EA中的微透镜317的间距。

[0245] 对于本领域技术人员而言显而易见的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以对本发明的实施方式各种修改和变型。因此,这些修改和变型旨在涵盖本发明,只要它们落入所附权利要求及其等同物的范围内即可。

[0246] 相关申请的交叉引用

[0247] 本申请要求于2017年9月29日向韩国提交的韩国专利申请No.10-2017-0127124的优先权以及于2018年9月6日提交的韩国专利申请No.10-2018-0106421的优先权,在此将所

有这些专利申请通过引用整体并入本申请中。

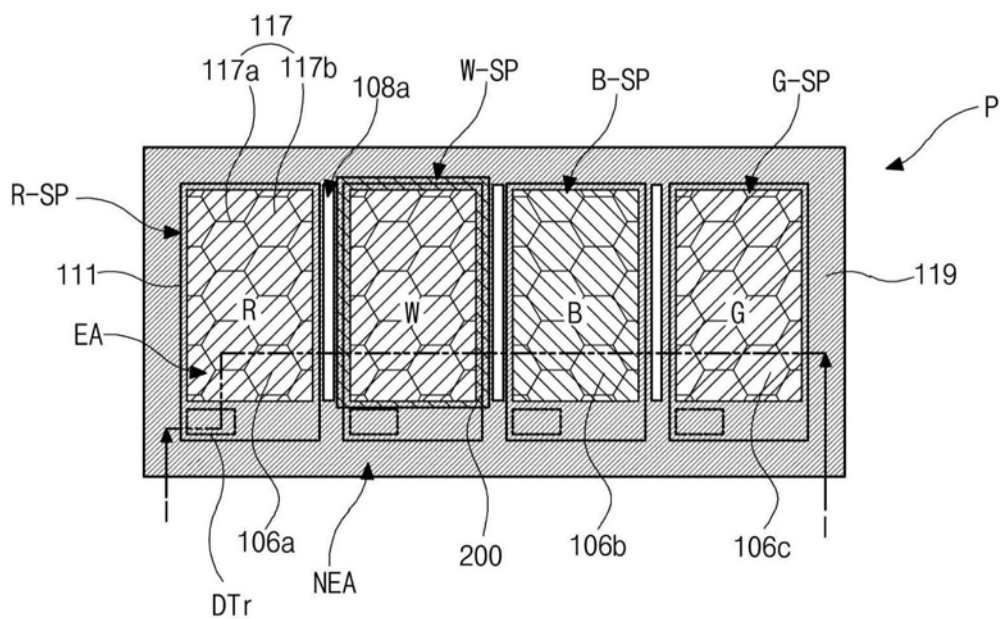


图1

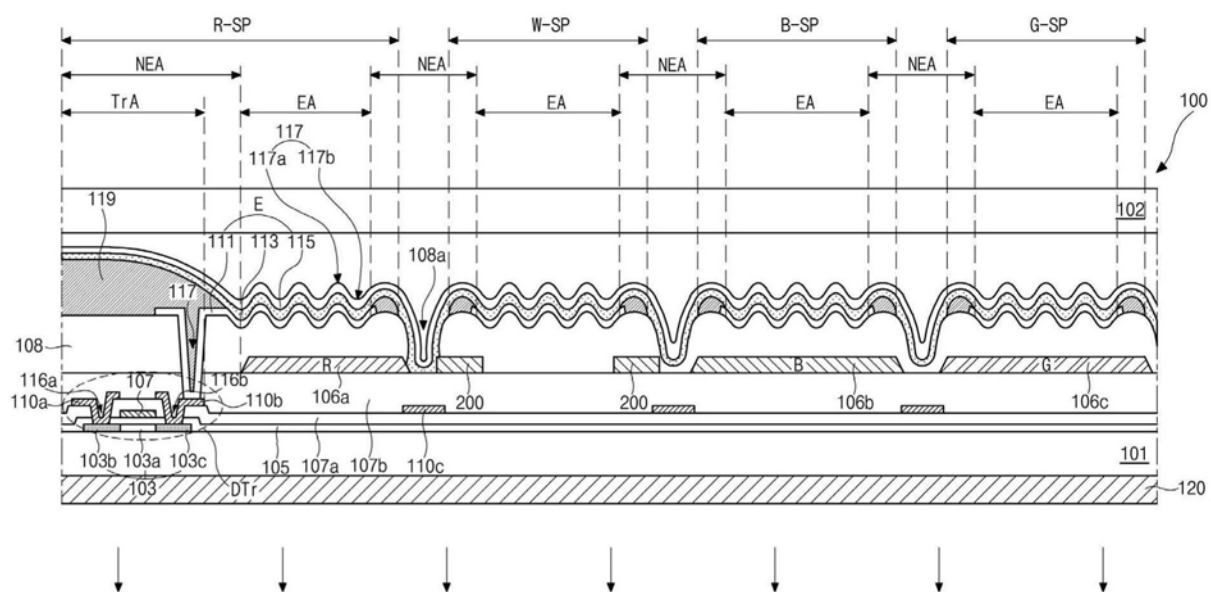


图2

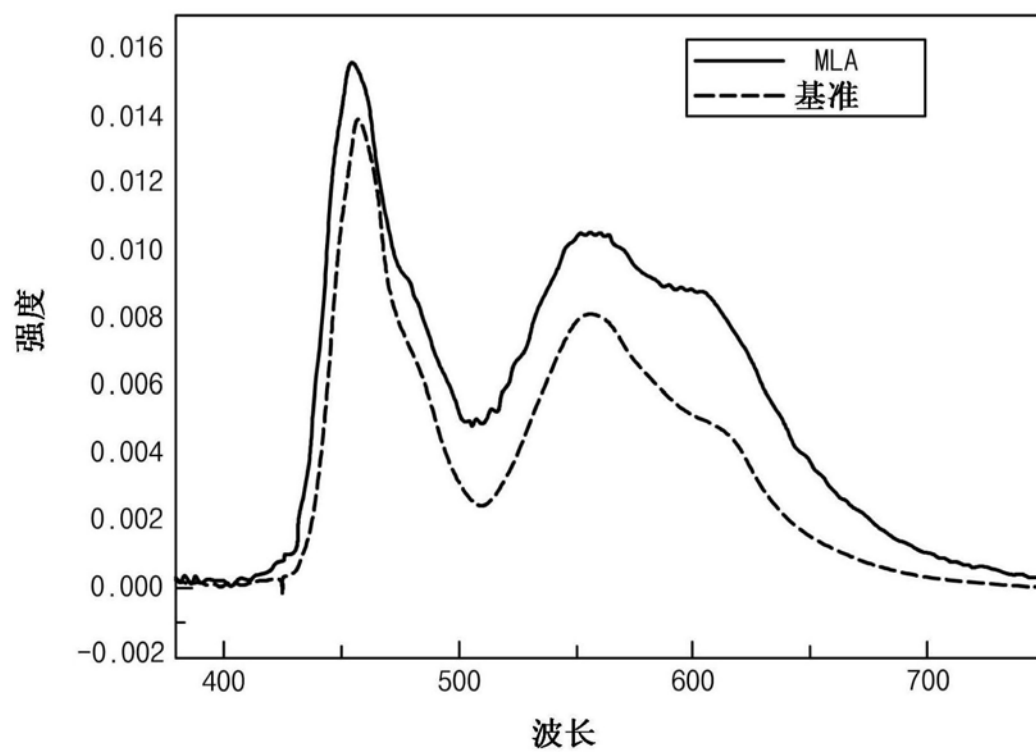


图3

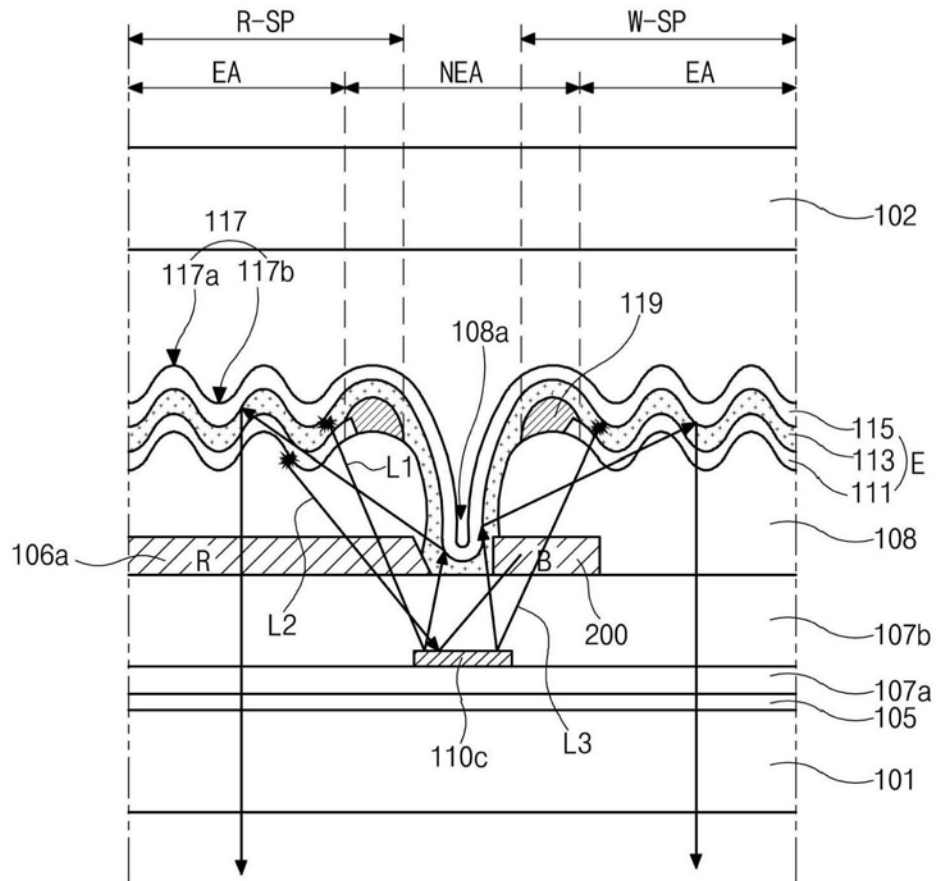


图4

300

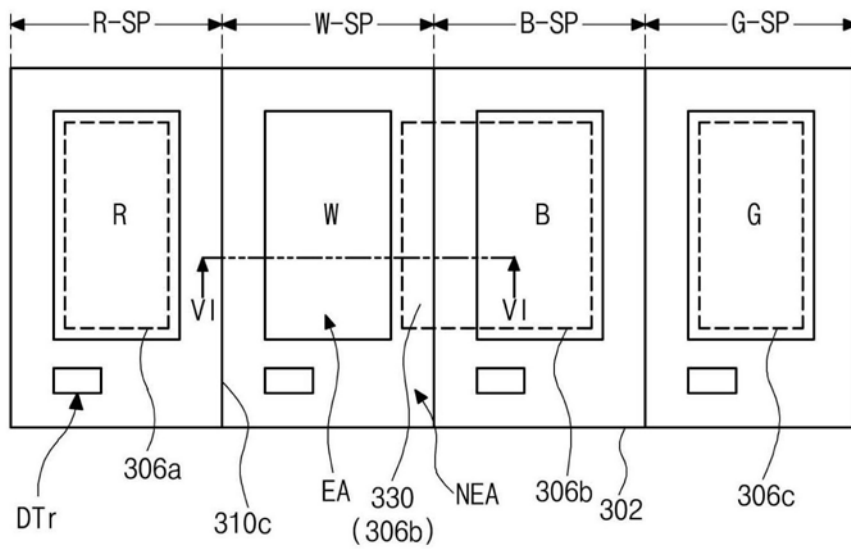


图5

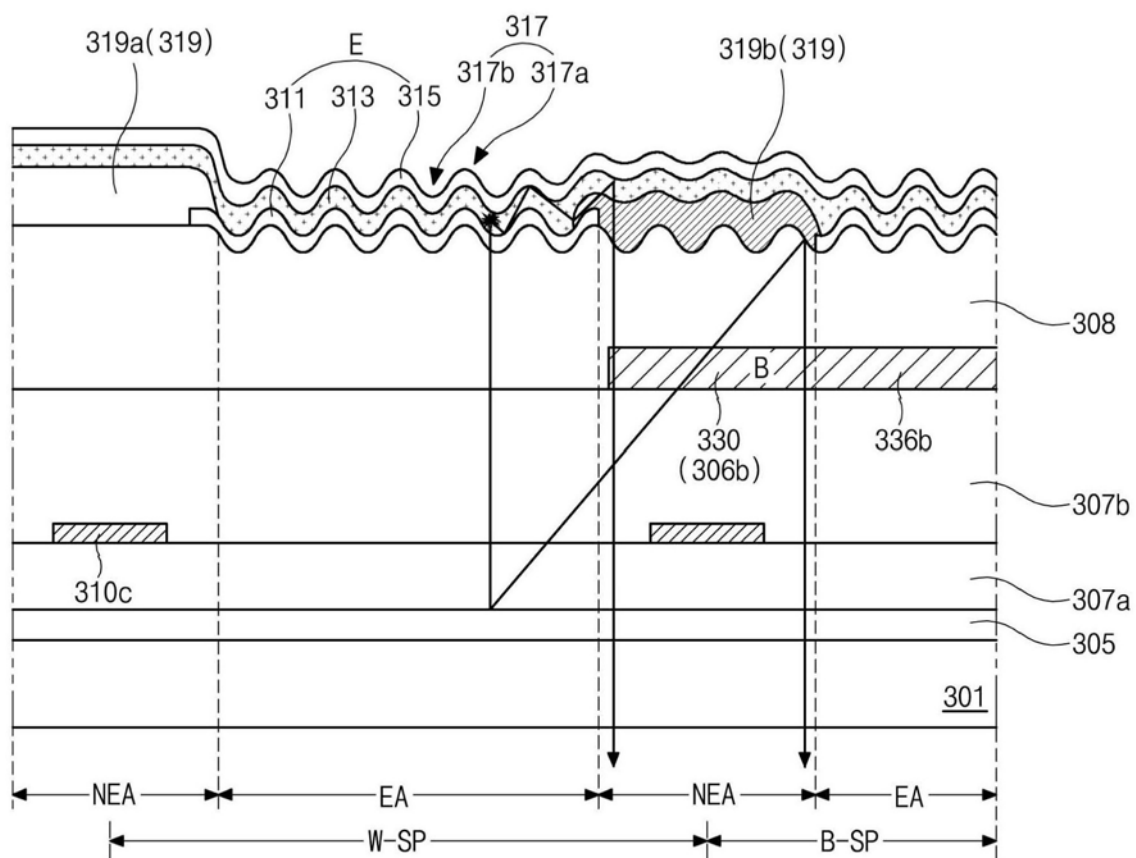


图6

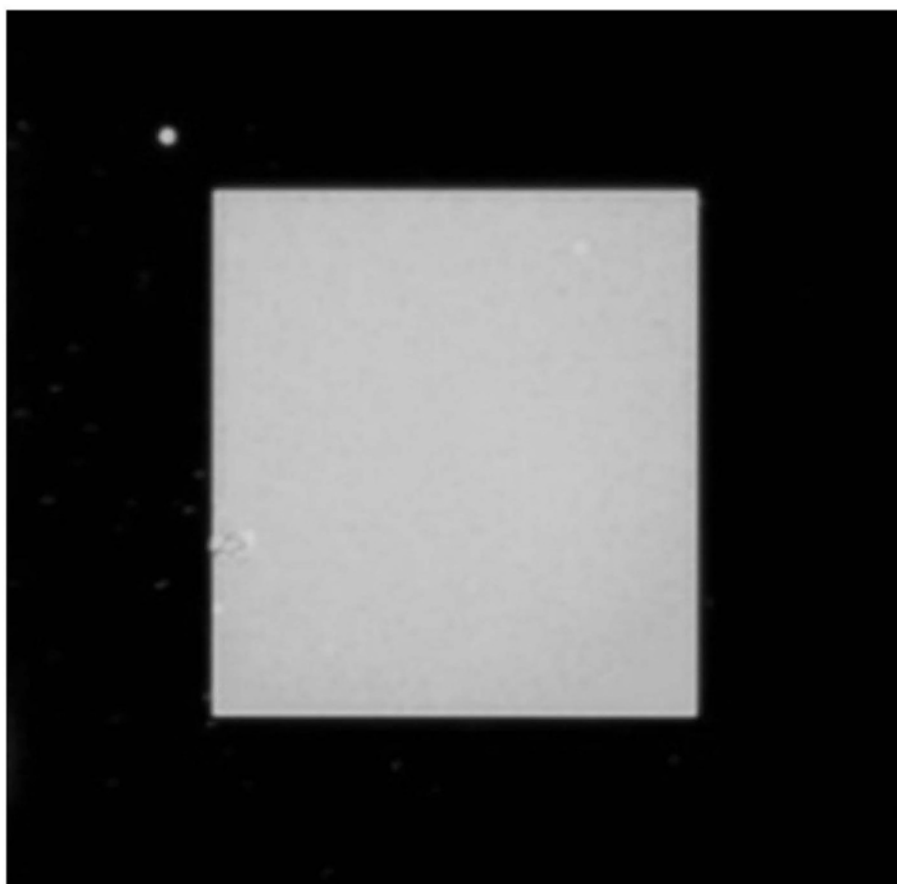


图7A

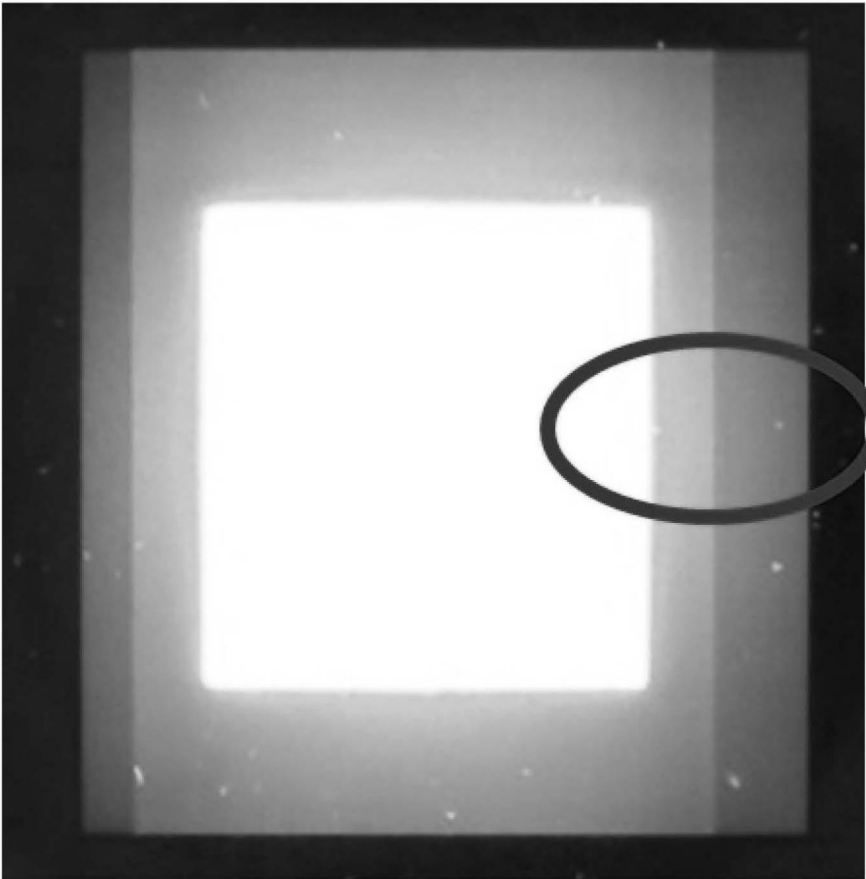


图7B

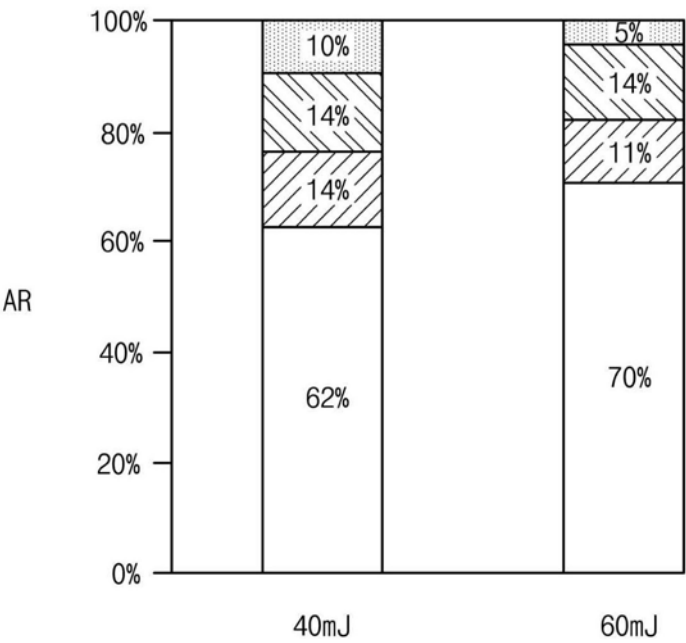


图8

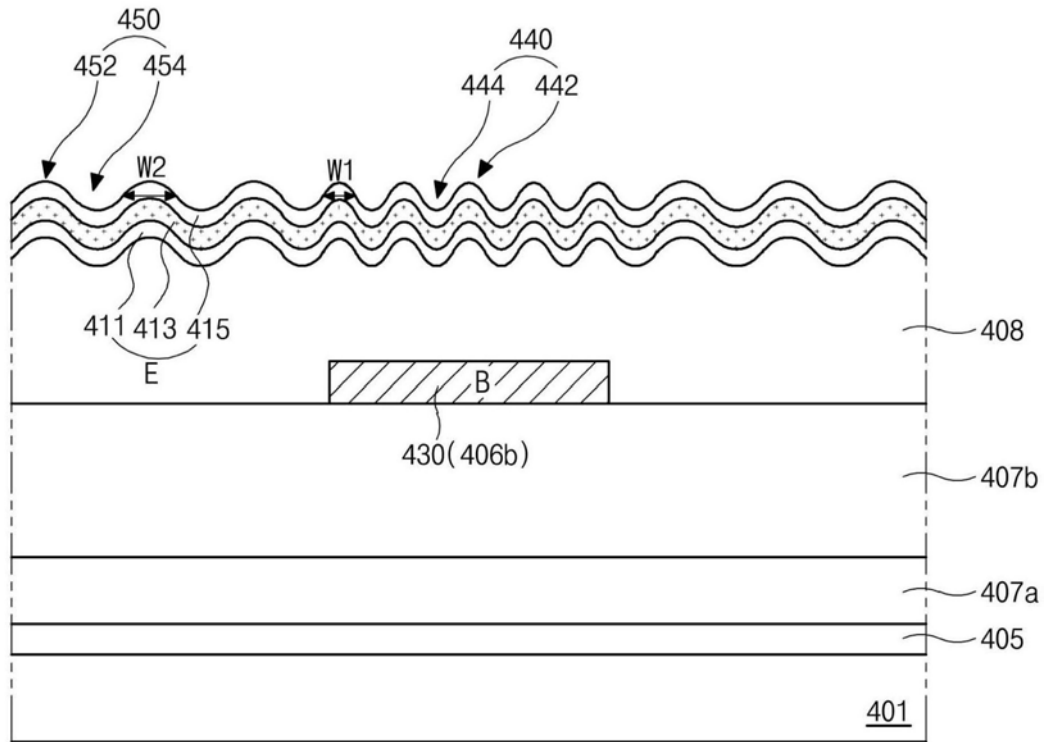


图11

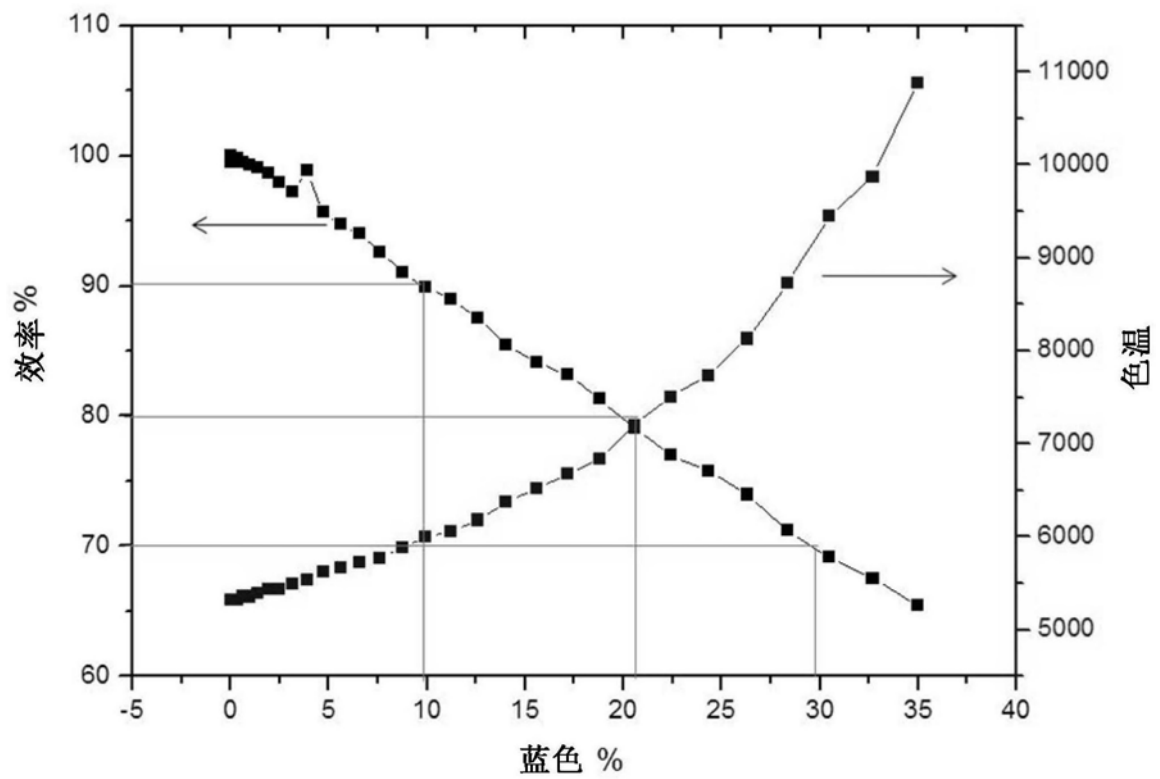


图12

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN109585672A	公开(公告)日	2019-04-05
申请号	CN201811133977.5	申请日	2018-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	赵昭英 崔民根 杨熙正 金秀刚		
发明人	崔牖辉 赵昭英 崔民根 杨熙正 金秀刚		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5271 H01L51/5284 H01L27/3213 H01L27/322 H01L51/5209 H01L51/5225 H01L27/124 H01L51/5012 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/5275		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020170127124 2017-09-29 KR 1020180106421 2018-09-06 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

有机发光显示装置。一种有机发光显示装置，所述有机发光显示装置包括：基板，所述基板包括白色像素区；蓝色滤色器图案，所述蓝色滤色器图案位于所述白色像素区的第一区域中；外涂层，所述外涂层覆盖所述蓝色滤色器图案并且包括微透镜；第一电极，所述第一电极位于所述外涂层上；有机发光层，所述有机发光层覆盖所述第一电极；以及第二电极，所述第二电极覆盖所述有机发光层。

