



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102956673 B

(45)授权公告日 2017.06.09

(21)申请号 201210301113.6

(22)申请日 2012.08.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 102956673 A

(43)申请公布日 2013.03.06

(30)优先权数据
10-2011-0085286 2011.08.25 KR

(73)专利权人 三星显示有限公司
地址 韩国京畿道

(72)发明人 李圣秀 宋沃根 朴赞永 李勇翰

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204
代理人 余滕 姚志远

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

(56)对比文件

CN 202839615 U,2013.03.27,

CN 102163615 A,2011.08.24,

WO 2011030374 A1,2011.03.17,

CN 1868240 A,2006.11.22,

US 2010156279 A1,2010.06.24,

US 2007210703 A1,2007.09.13,

CN 1897252 A,2007.01.17,

审查员 王宝林

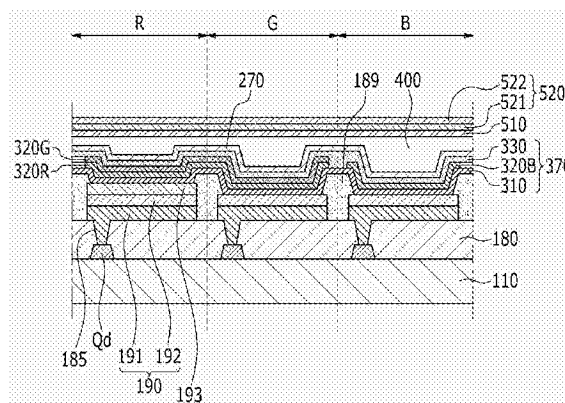
权利要求书2页 说明书10页 附图11页

(54)发明名称

有机发光二极管显示器及其制造方法

(57)摘要

一种有机发光二极管(OLED)显示器,包括:包括像素电极的第一像素电极的第一像素、包括像素电极的第二像素电极的第二像素和包括像素电极的第三像素电极的第三像素;共振辅助层,位于第一像素电极上;有机发光层,包括第一有机发光层、第二有机发光层和第三有机发光层,第一有机发光层位于共振辅助层和第二像素电极上,第二有机发光层位于第一有机发光层上,第三有机发光层位于第三像素电极上;公共电极,位于有机发光层上;以及颜色混合防止层,位于公共电极上。颜色混合防止层设置为吸收交叠波长范围的交叠光,交叠波长范围为由第一有机发光层发出的第一光线的波长范围和由第二有机发光层发出的第二光线的波长范围的交叠波长范围。



1. 一种有机发光二极管显示器,包括:

第一像素、第二像素和第三像素,所述第一像素包括像素电极的第一像素电极,所述第二像素包括所述像素电极的第二像素电极,所述第三像素包括所述像素电极的第三像素电极;

共振辅助层,位于所述第一像素电极上;

有机发光层,包括第一有机发光层、第二有机发光层和第三有机发光层,所述第一有机发光层位于所述共振辅助层和所述第二像素电极上,所述第二有机发光层位于所述第一有机发光层上,所述第三有机发光层位于所述第三像素电极上;

公共电极,位于所述有机发光层上;

颜色混合防止层,位于所述公共电极上,所述颜色混合防止层设置为吸收交叠光,所述交叠光对应于由所述第一有机发光层发出的第一光线的波长范围和由所述第二有机发光层发出的第二光线的波长范围的交叠波长范围;以及

偏振膜,位于所述颜色混合防止层上,

其中,所述颜色混合防止层为将所述偏振膜的粘合剂与用于吸收所述交叠光的吸收物进行混合所形成的单层混合层。

2. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第一像素包括所述颜色混合防止层。

3. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述颜色混合防止层包括红色滤光器。

4. 如权利要求3所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第一像素包括所述红色滤光器。

5. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述交叠波长范围包括560nm到590nm。

6. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第一有机发光层和所述第二有机发光层具有相同的图案。

7. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器;其中

所述像素电极包括反射电极和位于所述反射电极上的透明电极,并且

在所述第一像素和所述第二像素之间,所述反射电极和所述公共电极之间的距离是不同的。

8. 如权利要求7所述的有机发光二极管显示器,其中,所述反射电极和所述公共电极之间的所述距离按照所述第一像素、所述第二像素和所述第三像素的顺序变小。

9. 如权利要求8所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第一像素包括红色像素,所述第二像素包括绿色像素,所述第三像素包括蓝色像素。

10. 如权利要求7所述的有机发光二极管显示器,其中,所述透明电极包括结晶透明传导氧化物,所述共振辅助层包括非晶透明传导氧化物。

11. 一种制造有机发光二极管显示器的方法,包括:

形成用于第一像素的第一像素电极、用于第二像素的第二像素电极和用于第三像素的第三像素电极;

在所述第一像素电极上形成共振辅助层;

在所述共振辅助层和所述第二像素电极上形成第一有机发光层；
在所述第一有机发光层上形成第二有机发光层；
在所述第三像素电极上形成第三有机发光层；
在所述第二有机发光层和所述第三有机发光层上形成公共电极；
在所述公共电极上形成颜色混合防止层；以及
在所述颜色混合防止层上形成偏振膜，

其中，形成所述颜色混合防止层的步骤包括形成用于吸收交叠光的所述颜色混合防止层，所述交叠光对应于由所述第一有机发光层发出的第一光线的波长范围和由所述第二有机发光层发出的第二光线的波长范围的交叠波长范围，以及

其中，所述颜色混合防止层为将所述偏振膜的粘合剂与用于吸收所述交叠光的吸收物进行混合所形成的单层混合层。

12. 如权利要求11所述的方法，其中，形成所述颜色混合防止层的步骤包括在所述第一像素中形成所述颜色混合防止层。

13. 如权利要求11所述的方法，其中，所述颜色混合防止层包括红色滤光器。

14. 如权利要求13所述的方法，其中，所述第一像素包括所述红色滤光器。

15. 如权利要求11所述的方法，其中，所述交叠波长范围包括560nm到590nm。

16. 如权利要求11所述的方法，其中，形成所述第一有机发光层的步骤包括使用第一掩模，并且

形成所述第二有机发光层的步骤包括使用所述第一掩模，以产生与所述第一有机发光层相同的图案。

17. 如权利要求11所述的方法，其中，所述第一像素包括红色像素，所述第二像素包括绿色像素，所述第三像素包括蓝色像素。

有机发光二极管显示器及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明的实施方式通常涉及有机发光二极管 (OLED) 显示器及其制造方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (OLED) 显示器可包括多个发光二极管,每个发光二极管都具有空穴注入电极、有机发光层和电子注入电极。OLED显示器通过当有机发光层中的电子和空穴的复合所产生的激子从激发态切换到基态时产生的能量来发光。OLED显示器使用该发光来显示图像。

[0003] OLED显示器具有自发光特征并且不需要单独的光源。相应地,与液晶显示器相比,其厚度和重量减小。此外,因为OLED显示器具有高等级特性,例如低功耗、高亮度、高反应速度等,所以OLED显示器已成为下一代显示装置的关注焦点。

[0004] OLED显示器的单元像素可以包括红色像素、绿色像素和蓝色像素的子像素,通过3个子像素的颜色组合来显示期望的颜色。也就是说,每个子像素具有有机发光层,有机发光层在两个电极之间发出红光、绿光、蓝光中的一种,并且通过3种颜色的光的适当组合来显示单元像素的颜色。

[0005] 在背景技术部分所公开的上述信息,仅仅是为了加强对所述技术的背景的理解,因此,其可能包括没有成为现有技术的信息,但是这些信息已经被本国的本领域普通技术人员所了解。

发明内容

[0006] 本发明的实施方式提供了一种具有改进的色纯度和视角的有机发光二极管 (OLED) 显示器及其简化制造方法。

[0007] 在本发明的示范性实施方式中,提供了一种有机发光二极管 (OLED) 显示器。OLED显示器包括:第一像素、第二像素和第三像素,所述第一像素包括像素电极的第一像素电极,所述第二像素包括所述像素电极的第二像素电极,所述第三像素包括所述像素电极的第三像素电极;共振辅助层,位于所述第一像素电极上;有机发光层,包括第一有机发光层、第二有机发光层和第三有机发光层,所述第一有机发光层位于所述共振辅助层和所述第二像素电极上,所述第二有机发光层位于所述第一有机发光层上,所述第三有机发光层位于所述第三像素电极上;公共电极,位于所述有机发光层上;以及颜色混合防止层,位于所述公共电极上。所述颜色混合防止层设置为吸收交叠光,所述交叠光对应于由所述第一有机发光层发出的第一光线的波长范围和由所述第二有机发光层发出的第二光线的波长范围的交叠波长范围。

[0008] OLED显示器还可包括:位于所述公共电极和所述颜色混合防止层之间的偏振膜。

[0009] 所述第一像素可包括所述颜色混合防止层。

[0010] 所述颜色混合防止层可包括支撑膜以及位于所述支撑膜上的吸收膜。所述吸收膜可设置为吸收所述交叠光。

- [0011] OLED显示器还可包括：位于所述颜色混合防止层上的偏振膜。
- [0012] 所述颜色混合防止层可包括所述偏振膜的粘合剂和用于吸收所述交叠光的吸收物的混合层。
- [0013] 所述颜色混合防止层可包括红色滤光器。
- [0014] 所述第一像素可包括所述红色滤光器。
- [0015] 所述交叠波长范围可包括560nm到590nm。
- [0016] 所述第一有机发光层和所述第二有机发光层可具有相同的图案。
- [0017] 所述像素电极可包括反射电极和位于所述反射电极上的透明电极。在所述第一像素和所述第二像素之间，所述反射电极和所述公共电极之间的距离可以是不同的。
- [0018] 所述反射电极和所述公共电极之间的所述距离按照所述第一像素、所述第二像素和所述第三像素的顺序变小。
- [0019] 所述第一像素可包括红色像素，所述第二像素可包括绿色像素，所述第三像素可包括蓝色像素。
- [0020] 所述透明电极可包括结晶透明传导氧化物(TCO)，所述共振辅助层可包括非晶TCO。
- [0021] 根据本发明的另一个示例性实施方式，提供了一种制造有机发光二极管(OLED)显示器的方法。该方法包括：形成用于第一像素的第一像素电极、用于第二像素的第二像素电极和用于第三像素的第三像素电极；在所述第一像素电极上形成共振辅助层；在所述共振辅助层和所述第二像素电极上形成第一有机发光层；在所述第一有机发光层上形成第二有机发光层；在所述第三像素电极上形成第三有机发光层；在所述第二有机发光层和所述第三有机发光层上形成公共电极；以及在所述公共电极上形成颜色混合防止层。
- [0022] 形成所述颜色混合防止层的步骤可包括在所述第一像素中形成所述颜色混合防止层。
- [0023] 形成所述颜色混合防止层的步骤可包括形成用于吸收交叠光的所述颜色混合防止层，所述交叠光对应于由所述第一有机发光层发出的第一光线的波长范围和由所述第二有机发光层发出的第二光线的波长范围的交叠波长范围。
- [0024] 该方法还可包括：在形成所述颜色混合防止层之前，在所述公共电极上形成偏振膜。
- [0025] 形成所述颜色混合防止层的步骤可包括：形成支撑膜；以及在所述支撑膜上形成用于吸收所述交叠光的吸收膜。
- [0026] 该方法还可包括：在所述颜色混合防止层上形成偏振膜。
- [0027] 所述颜色混合防止层可包括所述偏振膜的粘合剂和用于吸收所述交叠光的吸收物的混合层。
- [0028] 所述颜色混合防止层可包括红色滤光器。
- [0029] 所述第一像素可包括所述红色滤光器。
- [0030] 所述交叠波长范围可包括560nm到590nm。
- [0031] 形成所述第一有机发光层的步骤可包括使用第一掩模。形成所述第二有机发光层的步骤可包括使用所述第一掩模，以产生与所述第一有机发光层相同的图案。
- [0032] 所述第一像素可包括红色像素，所述第二像素可包括绿色像素，所述第三像素可

包括蓝色像素。

[0033] 本发明的实施方式可以通过进行两次掩模处理,形成三色的有机发光层,因此简化工艺并改善生产效率。在进一步的方面中,沉积的三色有机发光层之间的间隙被减小,因此实现每英寸300个像素(PPI)的高分辨率。在其他方面中,形成颜色混合防止层,以防止和减小以相同掩模形成的红色像素和绿色像素之间的颜色干涉,因此改善了视角。在更进一步方面中,吸收物与偏振膜的粘合剂混合,以简单地形成颜色混合防止层,因此减小红色像素和绿色像素之间的颜色干涉,并改善视角。

附图说明

[0034] 图1示出了根据第一示例性实施方式的有机发光二极管(OLED)显示器中的子像素的等效电路。

[0035] 图2示出了图1所示的OLED显示器的单元像素的剖视图。

[0036] 图3示出根据颜色混合防止层的波长的图2的OLED显示器的透射率的曲线图。

[0037] 图4示出了根据红色和绿色交叠的OLED显示器的对比实施例1中的波长的发光强度的曲线图,在OLED显示器中没有形成颜色混合防止层。

[0038] 图5示出了根据图4的对比实施例1中的视角的发光强度的曲线图。

[0039] 图6示出了根据图2的红色和绿色交叠的OLED显示器的视角的发光强度的曲线图,在OLED显示器中形成颜色混合防止层。

[0040] 图7示出了根据红色和绿色交叠的OLED显示器的对比实施例2中的视角的发光强度的曲线图,在OLED显示器中形成用于吸收560纳米(nm)到570nm的交叠波长范围中的光的颜色混合防止层。

[0041] 图8示出了根据红色和绿色交叠的OLED显示器的对比实施例3中的视角的发光强度的曲线图,在OLED显示器中形成用于吸收580nm到590nm的交叠波长范围中的光的颜色混合防止层。

[0042] 图9示出了根据制造图2的OLED显示器的方法使用第一掩模顺序地叠放红色有机发光层和绿色有机发光层的方法。

[0043] 图10示出了根据制造图2的OLED显示器的图9方法使用第二掩模形成蓝色有机发光层的方法。

[0044] 图11示出了根据第二示例性实施方式的OLED显示器的剖视图。

[0045] 图12示出了根据第三示例性实施方式的OLED显示器的剖视图。

[0046] 图13示出了根据第四示例性实施方式的OLED显示器的剖视图。

[0047] 图14示出了根据第五示例性实施方式的OLED显示器的剖视图。

[0048] 图15示出了根据红色滤光器的波长的图14的OLED显示器的透射率的曲线图。

[0049] 图16示出了依赖于图14的OLED显示器中的视角的发光强度的曲线图。

具体实施方式

[0050] 以下将参照附图更全面地描述本发明的实施方式,其中,示出了本发明的示例性实施方式。如本领域的技术人员将能实现的,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以以各种不同的方式对所述实施方式进行修改。

[0051] 在整个说明书中,相同的参考标记表示相同的元件。此外,当第一元件描述为“耦合到”第二元件,第一元件可以直接耦合(例如连接)到第二元件或者可以通过一个或多个第三元件间接地耦合(例如电连接)到第二元件。

[0052] 此外,为了便于更好地理解或便于说明,任意地示出了附图所示的每个元件的尺寸和厚度。但是本发明不限于所示的尺寸和厚度。

[0053] 有机发光二极管(OLED)显示器的有机发光层可以通过掩模沉积方法形成,其中具有与有机发光层相同的图案的精细金属掩模(FMM)设置在目标材料上,通过掩模沉积源材料,以在目标材料上形成具有期望图案的有机发光层。根据进行掩模沉积方法的一种方式,每当形成红色、绿色和蓝色子像素之一时,精细金属掩模都被以新的替换,因此需要进行3次掩模处理。例如,当沉积红色像素时,使用第一精细金属掩模,当沉积绿色像素时,使用第二精细金属掩模,当沉积蓝色像素时,使用第三精细金属掩模,借此完成单元像素的发光层图案。

[0054] 但是,使用3次掩模处理会降低生产效率。此外,当以掩模图案和相邻颜色的有机发光层之间的预定间隙设置掩模时,使用3次掩模处理会影响高分辨率的实现。

[0055] 现在,将参照图1和图2详细地描述根据第一示例性实施方式的OLED显示器。

[0056] 图1示出了OLED显示器中的子像素的等效电路。

[0057] 如图1所示,OLED显示器包括多个信号线121、171和172和耦合到该多个信号线的子像素PX。子像素PX可以是第一像素、第二像素和第三像素中的一个,第一像素、第二像素和第三像素可以分别是红色像素R、绿色像素G和蓝色像素B(参见图2)。

[0058] 信号线包括用于传送栅极信号(或扫描信号)的扫描信号线121、用于传送数据信号的数据线171和用于传送驱动电压的驱动电压线172。扫描信号线121设置在行方向中且与其他扫描信号线平行。数据线171设置在列方向中且与其他数据线平行。在图1中,驱动电压线172示出在列方向中,但是在其他实施方式中,其可以其他方式配置,例如配置在行方向中或配置为网状。

[0059] 每个子像素PX包括开关晶体管 Q_s 、驱动晶体管 Q_d 、存储电容器 C_{st} 和有机发光元件LD。

[0060] 开关晶体管 Q_s 包括耦合到第一节点N1的控制端、耦合到第二节点N2的输入端和耦合到第三节点N3的输出端。更加详细地,第一节点N1耦合到扫描信号线121,第二节点N2耦合到数据线171,第三节点N3耦合到驱动晶体管 Q_d 。开关晶体管 Q_s 响应于通过扫描信号线121提供的扫描信号,将通过数据线171提供的的数据信号传送到驱动晶体管 Q_d 。

[0061] 驱动晶体管 Q_d 包括耦合到第三节点N3的控制端、耦合到第四节点N4的输入端和耦合到第五节点N5的输出端。更加详细地,第三节点N3位于开关晶体管 Q_s 的输出端和驱动晶体管 Q_d 的控制端之间,第四节点N4位于驱动电压线172和驱动晶体管 Q_d 的输入端之间,输出端N5位于有机发光元件LD和驱动晶体管 Q_d 的输出端之间。驱动晶体管 Q_d 输出输出电流 I_{LD} ,输出电流 I_{LD} 根据第三节点N3和第五节点N5之间的电压而变化。

[0062] 电容器 C_{st} 耦合在第三节点N3和第四节点N4之间。电容器 C_{st} 为施加至第三节点N3的数据信号提供电荷并且在开关晶体管 Q_s 关闭后仍然保持为其提供电荷。

[0063] 例如,有机发光元件LD可以是OLED,包括耦合到第五节点N5的阳极和耦合到公共电压 V_{ss} 的阴极。依赖于驱动晶体管 Q_d 的输出电流 I_{LD} ,有机发光元件LD通过发出不同强度的

光来显示图像。有机发光元件LD可以包括有机材料,有机材料显示包括红、绿和蓝的原色的一个或至少一个的光,OLED显示器通过颜色的空间组合来表示期望的图像。

[0064] 开关晶体管Qs和驱动晶体管Qd是n型沟道场效应晶体管(FET),但是在其他实施方式中,开关晶体管Qs和驱动晶体管Qd的至少一个可以是p型沟道FET。此外,在其他实施方式中,可以改变开关晶体管Qs、驱动晶体管Qd、电容器Cst和有机发光元件LD的连接状态。

[0065] 图2示出了图1所示的OLED显示器的单元像素的剖视图。

[0066] 参照图2,多个驱动晶体管Qd形成在由透明玻璃或塑料制成的绝缘衬底110上。此外,多个信号线(参见图1)和多个开关晶体管(例如图1的开关晶体管Qs)可以形成在绝缘衬底110上。

[0067] 由无机或有机材料制成的保护层180可以形成在驱动晶体管Qd上。当保护层180由有机材料制成时,其表面可以是平的。用于暴露一部分驱动晶体管Qd的接触孔185形成在保护层180中。

[0068] 像素电极190形成在各个像素(红色像素R、绿色像素G和蓝色像素B)的保护层180上。像素电极190包括第一像素电极、第二像素电极和第三像素电极,第一像素电极、第二像素电极和第三像素电极分别形成在红色像素R、绿色像素G和蓝色像素B中。像素电极190包括反射电极191和透明电极192,透明电极192形成在反射电极191上。反射电极191由具有较大反射系数的金属制成,例如银(Ag)或铝(Al)或它们的合金,透明电极192可以包括由透明传导氧化物(TCO)(例如铟锡氧化物(ITO)和铟锌氧化物(IZO))制成的结晶透明传导氧化物(TCO)层。例如,透明电极192可以包括结晶ITO层。

[0069] 共振辅助层193形成在红色像素R的像素电极190上,并且包括由TCO(例如ITO或IZO)制成的非晶TCO层。例如,共振辅助层193可以包括非晶ITO层。增加共振辅助层193,以增加红色像素R的两个电极(即像素电极190和公共电极270)和绿色像素G的两个电极之间的间隙。当红色有机发光层320R和绿色有机发光层320G以相同的形状公共地形成在红色像素R和绿色像素G中时,因为共振辅助层193,红色像素R和绿色像素G分别发出红光和绿光。

[0070] 覆盖像素电极190的边缘的像素限定膜189形成在保护层180上。空穴辅助层310形成在红色像素R、绿色像素G和蓝色像素B中的像素电极190和像素限定膜189的前表面上。空穴辅助层310包括空穴注入层(HIL)和叠放在空穴注入层上的空穴传输层(HTL)。

[0071] 红色有机发光层320R公共地形成在红色像素R和绿色像素G的空穴辅助层310上。此外,绿色有机发光层320G形成在红色有机发光层320R上。使用第一掩模10(参见图9)以相同的图案形成红色有机发光层320R和绿色有机发光层320G,因此简化了制造工艺。

[0072] 蓝色有机发光层320B独立地形成在蓝色像素B的空穴辅助层310上。红色、绿色和蓝色有机发光层320R、320G和320B可以分别由仅发出红光、绿光和蓝光的有机材料制成。

[0073] 电子辅助层330形成于在红色像素R和绿色像素G中形成的绿色有机发光层320G上,并形成于在蓝色像素B上形成的蓝色有机发光层320B上。电子辅助层330包括电子传输层(ETL)和叠放在电子传输层上的电子注入层(EIL)。

[0074] 提供空穴辅助层310和电子辅助层330,以改善红色、绿色和蓝色有机发光层320R、320G和320B的发光效率。更加详细地,HTL和ETL分别平衡电子和空穴,而HIL和EIL分别加强电子和空穴的注入。

[0075] 空穴辅助层310、红色、绿色和蓝色有机发光层320R、320G和320B、以及电子辅助层

330形成有机发光部件370。

[0076] 用于传送公共电压 V_{ss} 的公共电极270形成在电子辅助层330上。公共电极270包括下层和上层,并且公共电极270可以是用于反射部分光并透射其他光的半透反射式电极。下层和上层由反射光的金属制成,并且当它们制成较薄时,它们可以反射或透射入射光。此外,在其他实施方式中,公共电极270可以是单层。

[0077] 在OLED显示器中,像素电极190、有机发光部件370和公共电极270形成有机发光元件LD。像素电极190通过保护层180的接触孔185从驱动晶体管Qd接收电压。

[0078] OLED显示器将光传送到公共电极270,以显示图像。从红色、绿色和蓝色有机发光层320R、320G和320B输出到公共电极270的光被传输到公共电极270。一些光通过公共电极270,一些光被反射且被传输到像素电极190。像素电极190朝向公共电极270反射光。在像素电极190和公共电极270之间传播的光产生干涉。具有与在像素电极190和公共电极270之间的距离相对应以产生共振的波长的光产生相长干涉,以加强强度,并且具有其他波长的光产生相消干涉,以减弱强度。

[0079] 光的上述传播和干涉过程称为微腔效果。在示例性实施方式中,像素电极190和公共电极270之间的距离可以按红色像素R、绿色像素G和蓝色像素B的次序变小。

[0080] 当蓝色有机发光层320B是与红色像素R和绿色像素G相隔离的层时,形成蓝色像素B。相应地,蓝色像素B中的像素电极190和公共电极270之间的间隙可以被设置为产生对于蓝色光的相长干涉。蓝色像素B中的像素电极190和公共电极270之间的间隙可以通过控制蓝色有机发光层320B的厚度来设置。

[0081] 红色有机发光层320R和绿色有机发光层320G分别在红色像素R和绿色像素G上形成有相同的图案。因为红色像素R中的共振辅助层193,所以像素电极190和公共电极270之间的间隙在红色像素R和绿色像素G之间是不同的。相应地,使用共振辅助层193控制像素电极190和公共电极270之间的间隙,以使红色光的相长干涉可以产生在红色像素R中,绿色光的相长干涉可以产生在绿色像素G中。因此,红色像素R输出红色光,绿色像素G输出绿色光。

[0082] 在下文中,OLED显示器将被限定为红色和绿色交叠的OLED显示器,在OLED显示器中,红色有机发光层320R和绿色有机发光层320G在红色像素R和绿色像素G上形成有相同的图案,且共振辅助层193形成在红色像素R中。

[0083] 封装层400形成在公共电极270上。封装层400可以形成有薄膜封装层,薄膜封装层通过交替地叠放有机膜和无机膜而产生。封装层400对有机发光部件370和公共电极270进行封装,以防止或减少外部水分或氧气的渗透。

[0084] 偏振膜510形成在封装层400上。偏振膜510形成在OLED显示器的发光方向中,以防止或减小以下现象:提供给OLED显示器的光和当有机发光层发光时通过金属线在OLED显示器中产生的反射光混有最初发出的光,从而使对比度降低。

[0085] 用于防止或减少红色像素R和绿色像素G的颜色混合的颜色混合防止层520形成在偏振膜510上。颜色混合防止层520包括透明支撑膜521和形成在支撑膜521上的吸收膜522。

[0086] 吸收膜522吸收交叠光,该交叠光对应于由红色有机发光层320R发出的红光的波长范围和由绿色有机发光层320G发出的绿光的波长范围的交叠波长范围P(参见图4)。更加详细地,吸收膜522吸收且去除560nm-590nm的交叠波长范围P的交叠光。

[0087] 图3示出根据颜色混合防止层的波长的图2的OLED显示器的透射率曲线图。

[0088] 参照图3,透射率曲线A示出相对于红色和绿色交叠的OLED显示器的波长的相应的透射率(百分比),在该OLED显示器中,根据图2的实施方式,形成用于去除560nm到590nm的交叠波长范围中的交叠光的颜色混合防止层。相比之下,透射率曲线B1示出相对于红色和绿色交叠的OLED显示器的对比实施例2的波长的相应的透射率,在OLED显示器中,形成用于吸收560nm到570nm的交叠波长范围中的光的颜色混合防止层,并且透射率曲线B2示出红色和绿色交叠的OLED显示器的对比实施例3的波长的相应透射率,在OLED显示器中,形成用于吸收580nm到590nm的交叠波长范围的光的颜色混合防止层。

[0089] 如图3的曲线A所示,颜色混合防止层520将560nm到590nm的交叠波长范围中的交叠光的透射率减小到几乎为零。

[0090] 现在,将参照图4-8通过比较对比实施例1-3来描述根据图2的示例性实施方式的红色和绿色交叠的OLED显示器。

[0091] 图4示出了根据红色和绿色交叠的OLED显示器的对比实施例1中的波长的发光强度的曲线图,在OLED显示器中没有形成颜色混合防止层。图5示出了根据图4的对比实施例1中的视角的发光强度的曲线图。图6示出了根据图2的红色和绿色交叠的OLED显示器的视角的发光强度的曲线图,在OLED显示器中形成颜色混合防止层。

[0092] 如图4所示,在红色和绿色交叠的OLED显示器的对比实施例1中,红色有机发光层320R和绿色有机发光层320G叠放在红色像素R和绿色像素G中,共振辅助层193形成在红色像素R中,以使红色像素R发红光且绿色像素G发绿光。但是,在这种情况下,红色有机发光层320R和绿色有机发光层320G叠放在红色像素R和绿色像素G中,所以光在560nm到590nm的交叠波长范围P中相互干涉。相应地,少量绿色光从红色像素R输出,少量红色光从绿色像素G输出,因此降低了每一像素的色纯度。

[0093] 此外,如图5所示,当在侧向中观看红色和绿色交叠的OLED显示器的对比实施例1时,光的光传输路径被改变,从而影响了视角。更具体地说,红色像素R的发光强度依赖于视角而发生显著改变,从而可以从红色像素R输出橙色光。

[0094] 但是,如图6所示,图2的红色和绿色交叠的OLED显示器的颜色混合防止层520吸收560nm到590nm的交叠波长范围中的交叠光,且透射其他波长范围的光,以将560nm到590nm的交叠波长范围(即橙色区域中的光)从通过颜色混合防止层520的光中去除。因此,减小或防止了红色像素R和绿色像素G之间的颜色干涉,从而改善了视角。

[0095] 此外,颜色混合防止层520形成在红色像素R、绿色像素G和蓝色像素B中,因此不需要根据颜色来排列颜色混合防止层520。此外,颜色混合防止层520可以制成膜,以便于附着至OLED显示器。

[0096] 在进一步的实施方式中,将被去除的波长范围可以通过叠放多个颜色混合防止层520来选择,以使任何波长范围都可以被轻易地去除。

[0097] 图7示出了根据红色和绿色交叠的OLED显示器的对比实施例2中的视角的发光强度的曲线图,在OLED显示器中形成用于吸收560nm到570nm的交叠波长范围中的光的颜色混合防止层。图8示出了根据红色和绿色交叠的OLED显示器的对比实施例3中的视角的发光强度的曲线图,在OLED显示器中形成用于吸收580nm到590nm的交叠波长范围中的光的颜色混合防止层。

[0098] 如图7和图8所示,当颜色混合防止层520吸收560nm到570nm的交叠波长范围的光

或580nm到590nm的交叠波长范围的光时,产生红色像素R和绿色像素G之间的颜色干涉,从而使视角变差。因此,根据图2的实施方式的红色和绿色交叠的OLED显示器的颜色混合防止层520吸收560nm到590nm的交叠波长范围的光并且透射其他波长范围的光,以改进视角。

[0099] 现在将参照附图2、图9和图10详细描述制造根据图2的示例性实施方式的OLED显示器的方法。

[0100] 图9示出了根据制造图2的OLED显示器的方法,使用第一掩模10顺序地叠放红色有机发光层320R和绿色有机发光层320G的方法。图10示出了根据制造图2的OLED显示器的图9方法,使用第二掩模20形成蓝色有机发光层320B的方法。

[0101] 参照图9,多个驱动晶体管Qd形成在绝缘衬底110上,具有多个接触孔185的保护层180形成在绝缘衬底110上。反射层191和结晶传导氧化物部件192顺序地叠放在各个像素R、G和B的保护层180上,并且对反射层191和结晶传导氧化物部件192进行构图,以形成像素电极190。此外,具有与像素电极190相同的图案的共振辅助层193形成在红色像素R的像素电极190上。使用氮化物或氧化物将用于覆盖像素电极190和共振辅助层193的边缘的像素限定膜189形成在保护层180上,空穴辅助层310形成在红色、绿色和蓝色像素R、G和B的像素电极190和像素限定膜189上。

[0102] 具有与红色像素R和绿色像素G对应的开口的第一掩模10用于将红色有机发光层320R和绿色有机发光层320G顺序地叠放在空穴辅助层310上。红色像素R的有机发光层和绿色像素G的有机发光层可以通过使用单个第一掩模10而形成,因此通过进行两次掩模处理形成三色有机发光层,因此简化了制造工艺。

[0103] 此外,使用第一掩模10形成红色像素R和绿色像素G,因此减少了红色像素R和绿色像素G之间的间隙并且实现高分辨率。

[0104] 如图10所示,使用具有与蓝色像素B对应的开口的第二掩模20,将蓝色有机发光层320B形成在空穴辅助层310上。

[0105] 如图2所示,电子辅助层330和公共电极270被顺序地叠放在绿色有机发光层320G和蓝色有机发光层320B上,有机膜和无机膜交替地形成在它们上面,以形成封装层400。偏振膜510附接于封装层400,用于吸收560nm到590nm的交叠波长范围中的交叠光的颜色混合防止层520附接于偏振膜510。颜色混合防止层520附接于红色像素R、绿色像素G和蓝色像素B的前表面,所以不需要根据颜色设置颜色混合防止层520。

[0106] 在其他实施方式中,颜色混合防止层520可制成膜并且附接于OLED显示器。此外,在图2的实施方式中,颜色混合防止层520形成在偏振膜510上,而在其他实施方式中,颜色混合防止层可以形成在偏振膜的下面。

[0107] 图11示出根据第二示例性实施方式的OLED显示器的剖视图。

[0108] 图11所示的示例性实施方式基本上与图2所示的示例性实施方式相同,除了颜色混合防止层形成在偏振膜的下面。因此,不再重复描述相似的元件。

[0109] 如图11所示,用于防止或减少红色像素R和绿色像素G的颜色混合的颜色混合防止层520形成在封装层400和偏振膜510之间。颜色混合防止层520包括由透明材料制成的支撑膜521和形成在支撑膜521上的吸收膜522。

[0110] 吸收膜522吸收重叠光,该重叠光对应于由红色有机发光层320R发出的红光的波长范围和由绿色有机发光层320G发出的绿光的波长范围的重叠波长范围P。更加详细地,吸

收膜522吸收且去除560nm到590nm的交叠波长范围P的交叠光。因此,从通过颜色混合防止层520的光中去除560nm到590nm的交叠波长范围,以防止或减小红色像素R和绿色像素G之间的颜色干涉,并改善视角。

[0111] 在图2的实施方式中,颜色混合防止层520形成在红色像素R、绿色像素G和蓝色像素B中。在其他实施方式中,颜色混合防止层可以仅形成在红色像素中。

[0112] 图12示出了根据第三示例性实施方式的OLED显示器的剖视图。

[0113] 图12所示的示例性实施方式基本上与图2所示的示例性实施方式相同,除了颜色混合防止层仅形成在红色像素中。因此,不再对相似的元件进行重复的描述。

[0114] 如图12所示,用于防止或减少红色像素R和绿色像素G的颜色混合的颜色混合防止层520形成在与红色像素R对应的封装层400上。颜色混合防止层520包括由透明材料制成的支撑膜521和形成在支撑膜521上的吸收膜523。

[0115] 吸收膜523吸收重叠光,该重叠光对应于由红色有机发光层320R发出的红光的波长范围和由绿色有机发光层320G发出的绿光的波长范围的重叠波长范围P。更加详细地,吸收膜523吸收且去除560nm到590nm的交叠波长范围P的交叠光。因此,从通过颜色混合防止层520的光中去除560nm到590nm的交叠波长范围,以防止或减小红色像素R和绿色像素G之间的颜色干涉,并改善视角。

[0116] 在图11的第二OLED显示器中,颜色混合防止层520配置有支撑膜521和吸收膜522。在其他实施方式中,颜色混合防止层可以是偏振膜的粘合剂和用于吸收交叠光的吸收物的混合层。

[0117] 图13示出了根据第四示例性实施方式的OLED显示器的剖视图。

[0118] 除了颜色混合防止层是偏振膜的粘合剂和用于吸收交叠光的吸收物的混合层之外,图13所示的示例性实施方式基本与图11所述的示例性实施方式相同。

[0119] 如图13所示,用于防止或减少红色像素R和绿色像素G的颜色混合的颜色混合防止层530形成在封装层400和偏振膜510之间。颜色混合防止层可以是用于将偏振膜510粘着到封装层400的粘合剂和用于吸收交叠光的吸收物的混合层。吸收物吸收重叠光,该重叠光对应于由红色有机发光层320R发出的红光的波长范围和由绿色有机发光层320G发出的绿光的波长范围的重叠波长范围P。更加详细地,吸收物吸收且去除560nm-590nm的重叠波长范围P的重叠光。

[0120] 因此,从通过颜色混合防止层530的光中去除560nm到590nm的交叠波长范围,以防止或减小红色像素R和绿色像素G之间的颜色干涉,并改善视角。此外,可以通过将吸收物和偏振膜的粘合剂进行混合,容易地形成颜色混合防止层530。

[0121] 在图11的示例性OLED显示器中,颜色混合防止层520配置有支撑膜521和吸收膜522。在其他实施方式中,颜色混合防止层可以包括红色滤光器。

[0122] 图14示出了根据第五示例性实施方式的OLED显示器的剖视图。图15示出根据红色滤光器的波长的图14的OLED显示器的透射率的曲线图。图16示出了依赖于图14的OLED显示器中的视角的发光强度的曲线图。

[0123] 图14所示的示例性实施方式基本上与图13所示的示例性实施方式相同,除了颜色混合防止层包括红色滤光器。因此,不再对相似同元件进行重复地描述。

[0124] 如图14所示,用于防止或减少红色像素R和绿色像素G的颜色混合的颜色混合防止

层540形成在封装层400和偏振膜510之间。颜色混合防止层540包括在红色像素R中形成的红色滤光器。透明滤光器可以分别在绿色像素G和蓝色像素B中形成。

[0125] 如图15所示,红色滤光器传输580nm到780nm的波长范围中的光并吸收小于580nm的波长范围的光,所以如图16所示,从通过红色像素R处的颜色混合防止层540的光中去除在560nm到590nm的交叠波长范围中的光,因此防止或减小了红色像素R和绿色像素G之间的颜色干涉,并改善了视角。

[0126] 虽然已经连同实际的具体实施方式描述了本公开,但是,应当理解,本发明不局限于公开的实施方式,而是相反地,本发明旨在包括在权利要求书的精神和范围中所保护的各种修改和等效结构以及它们的等同物。

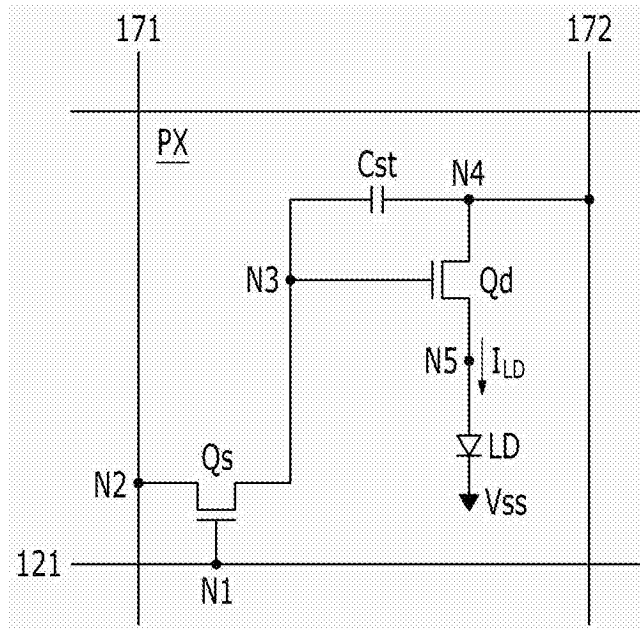


图1

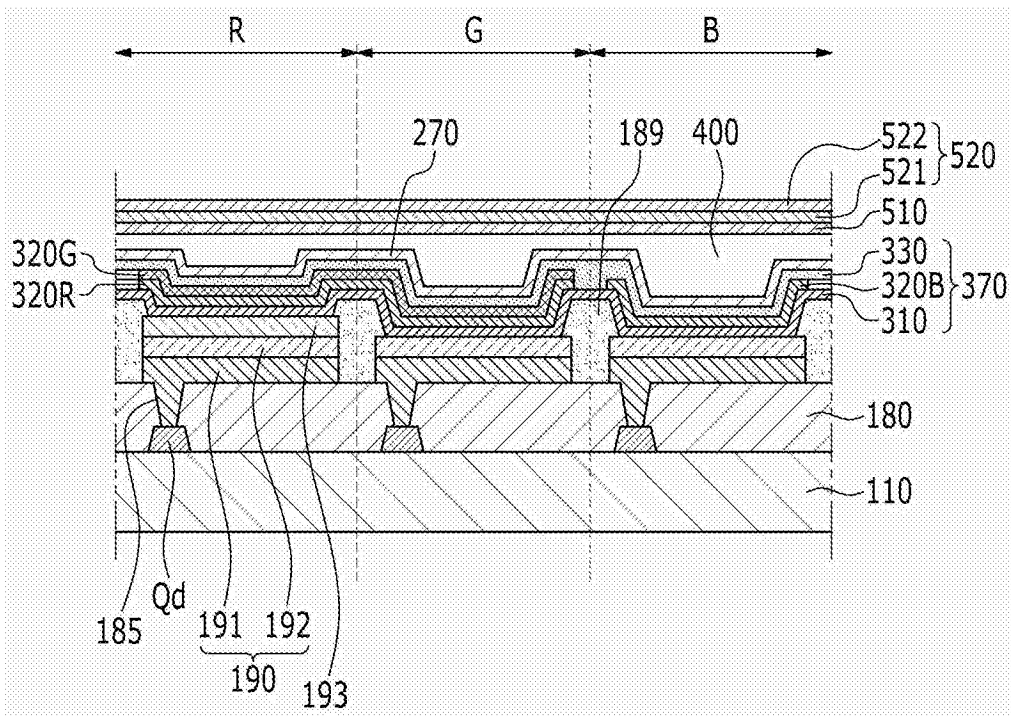


图2

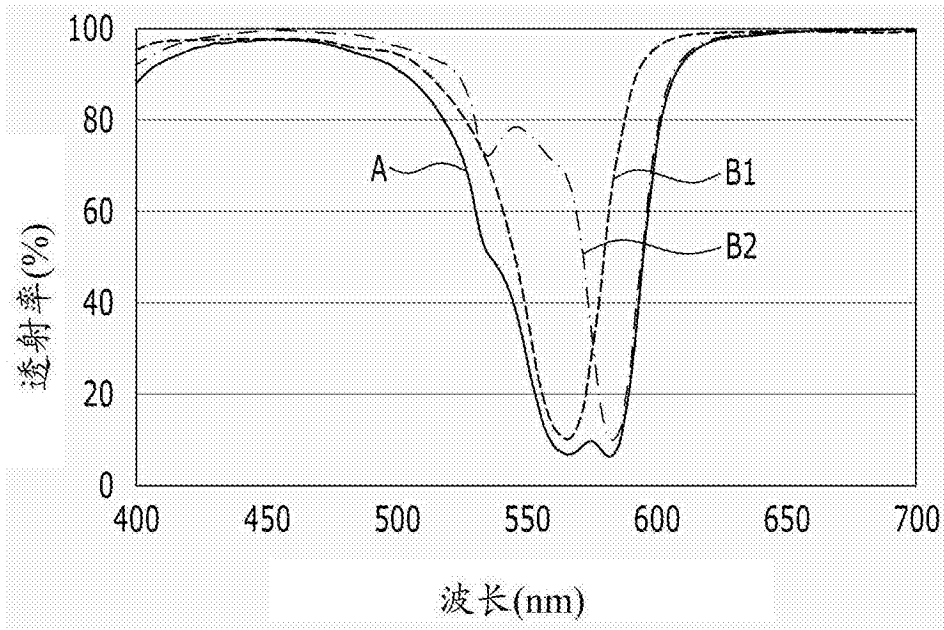


图3

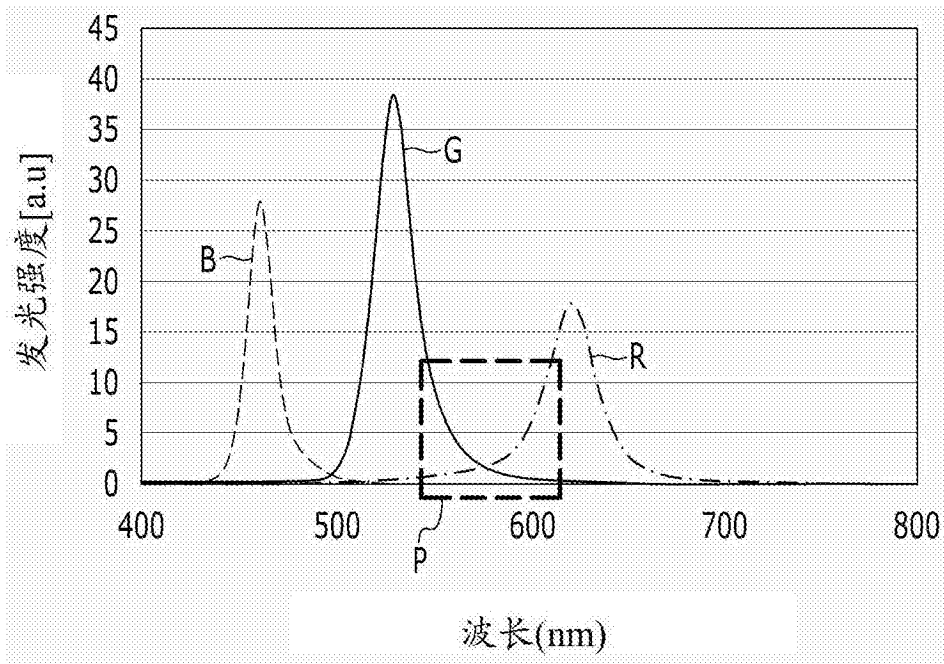


图4

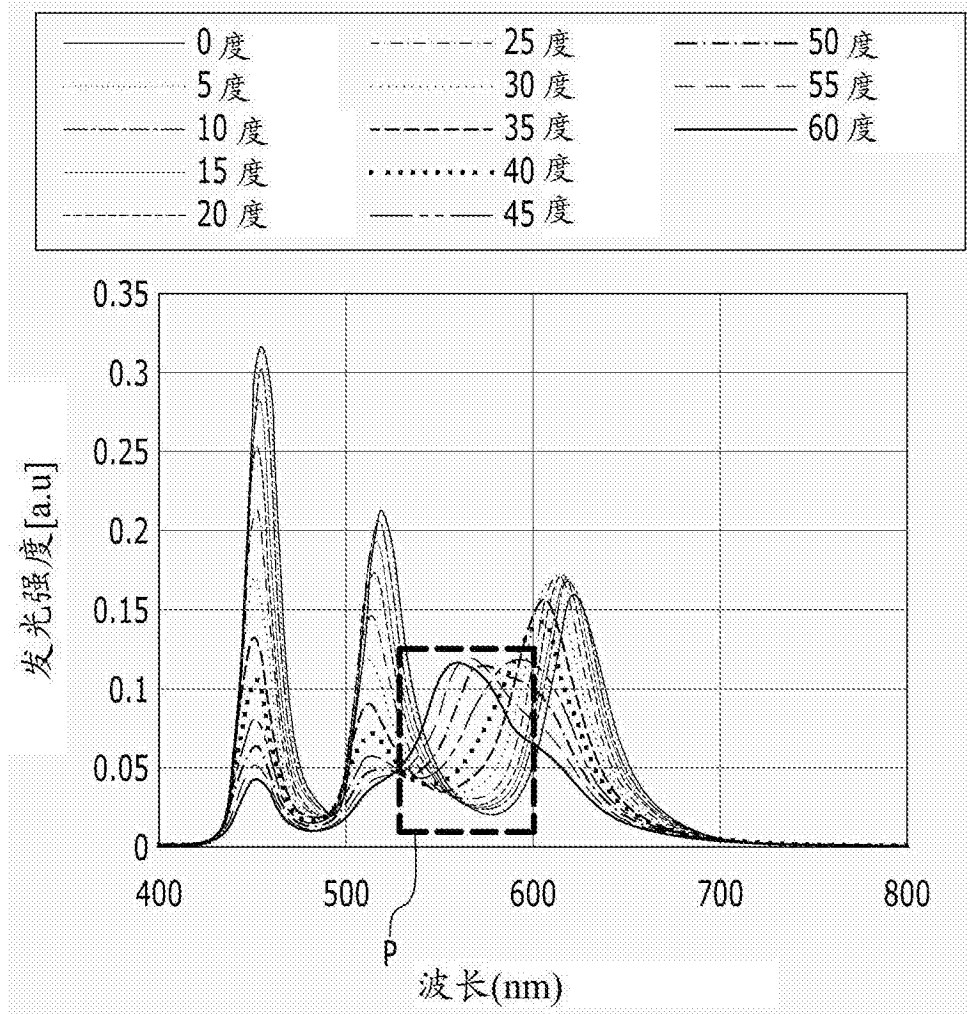


图5

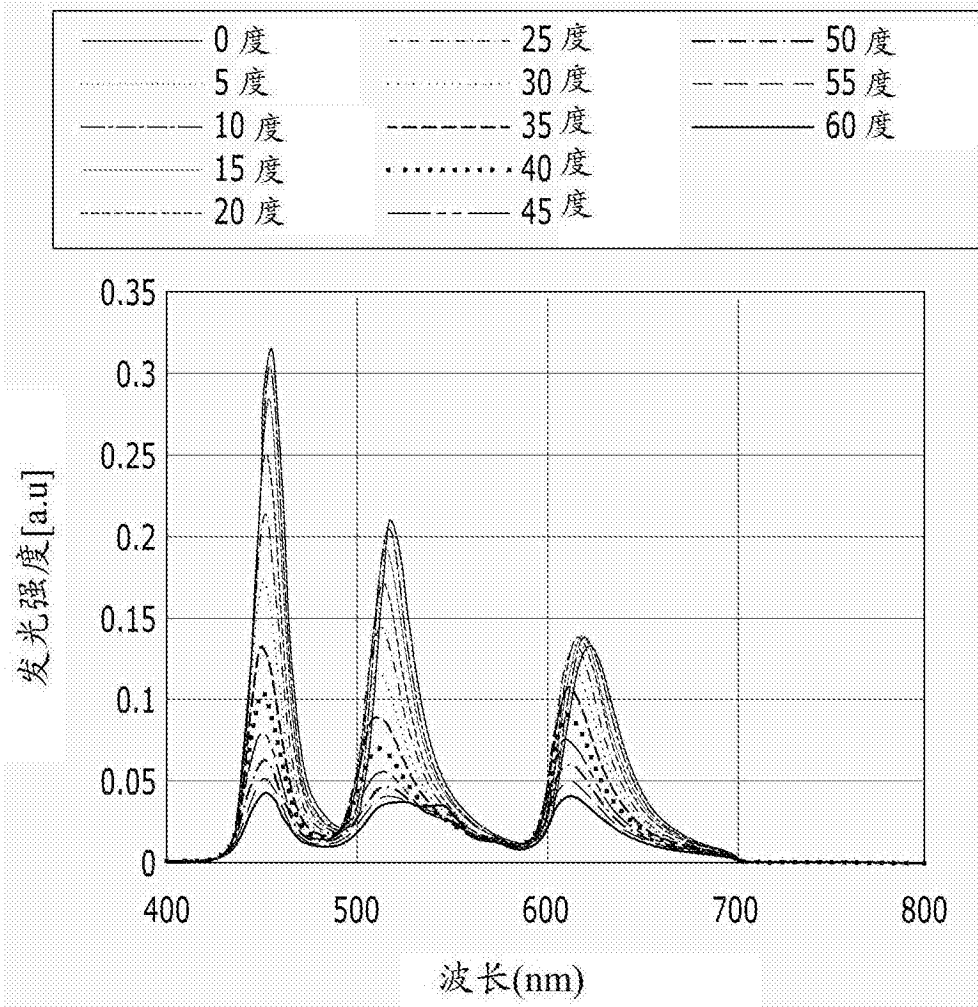


图6

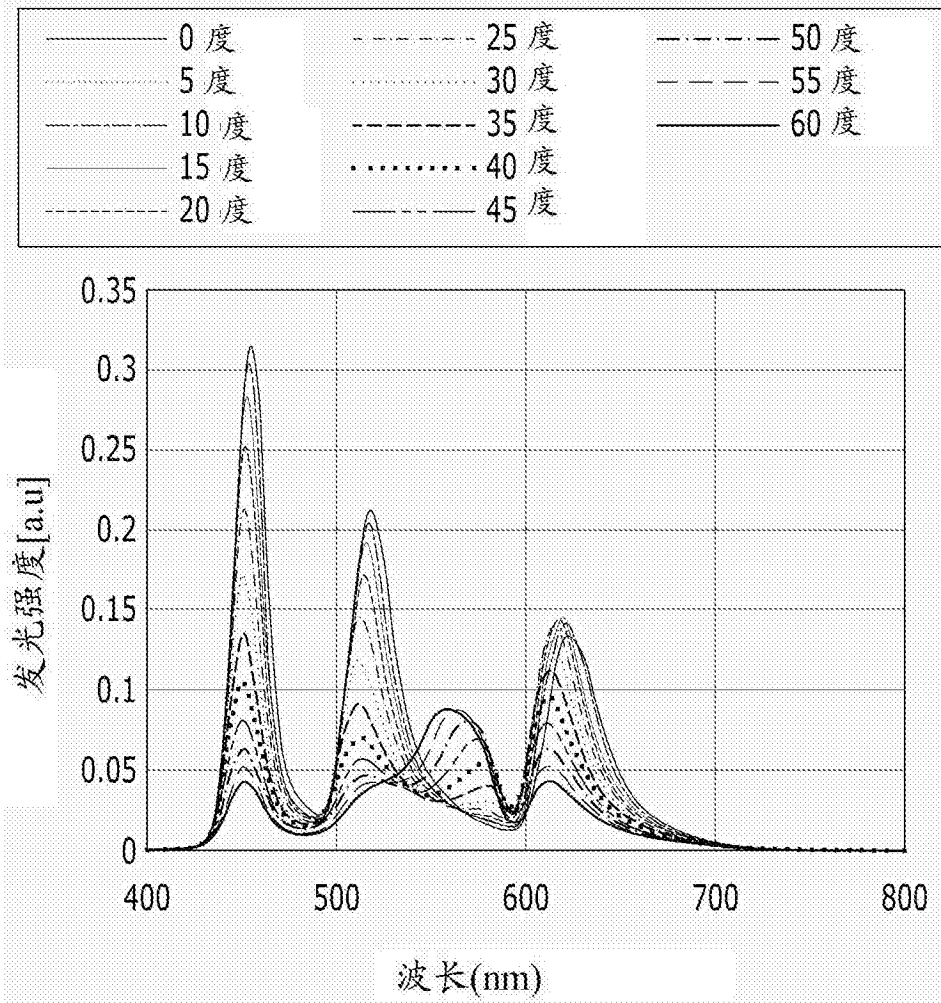


图7

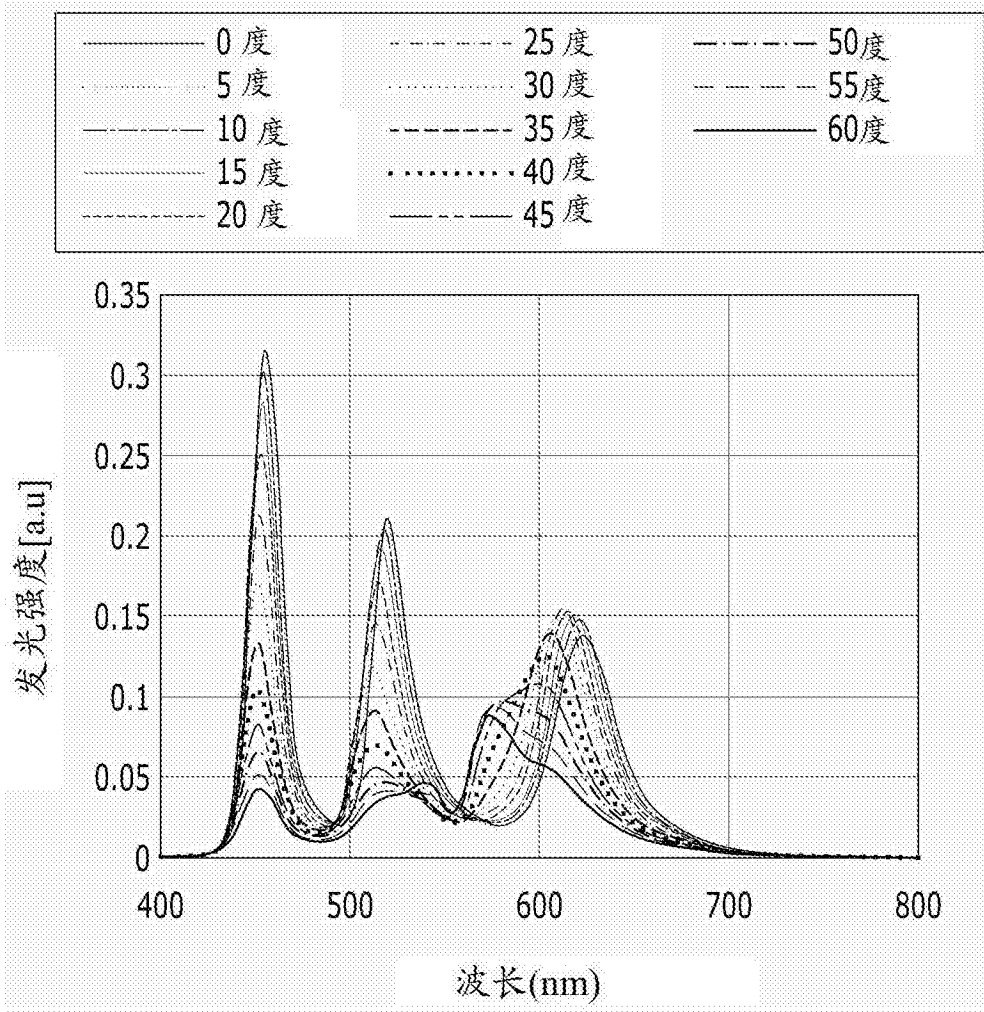


图8

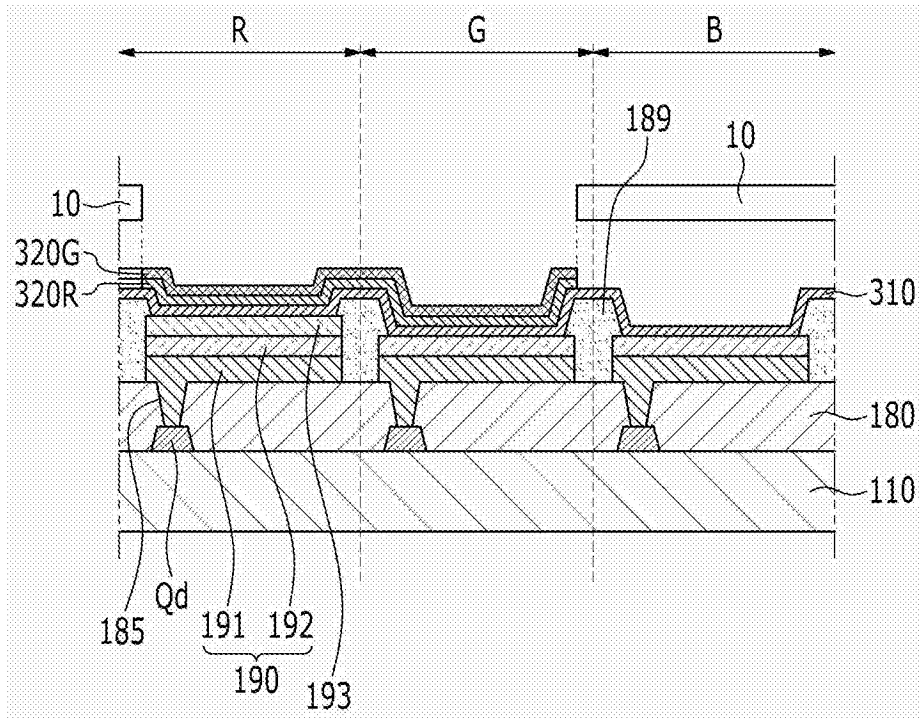


图9

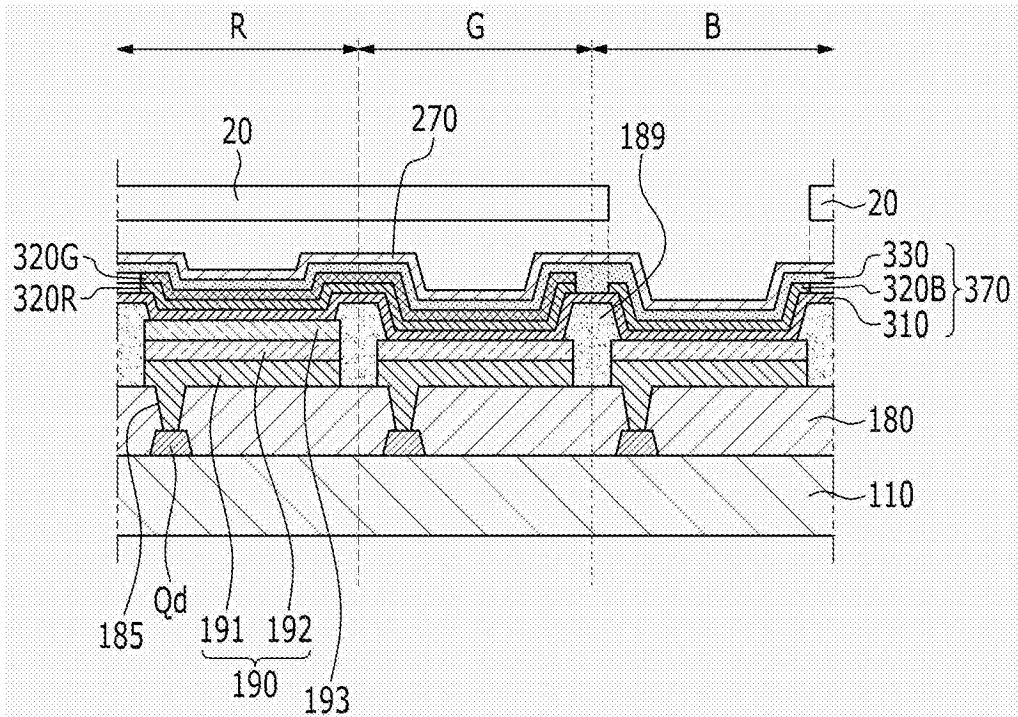


图10

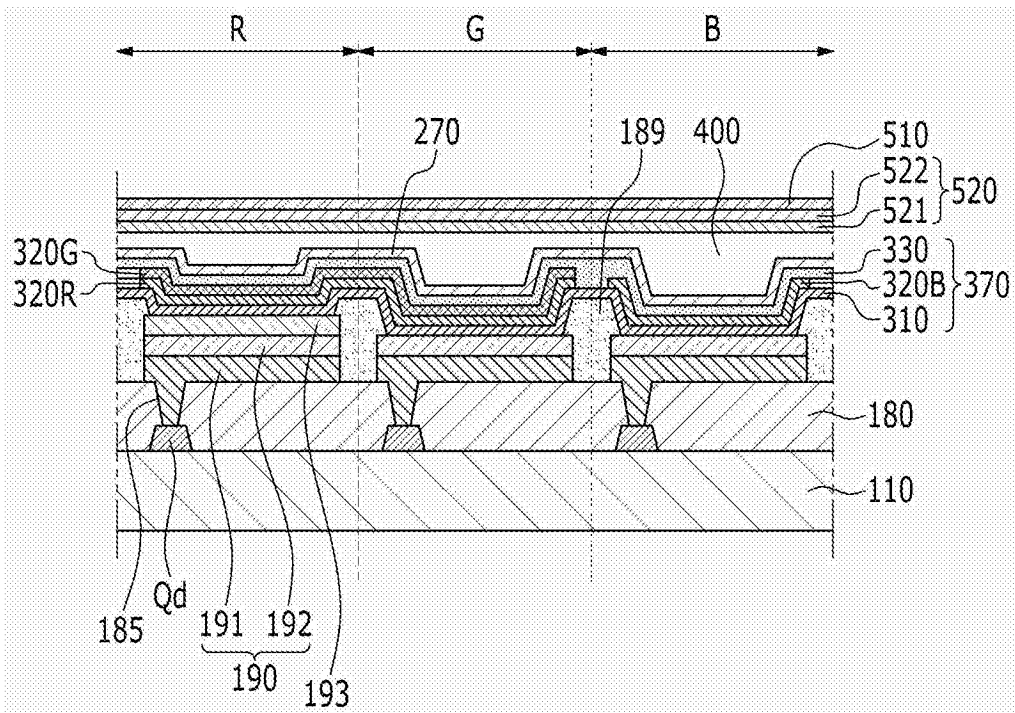


图11

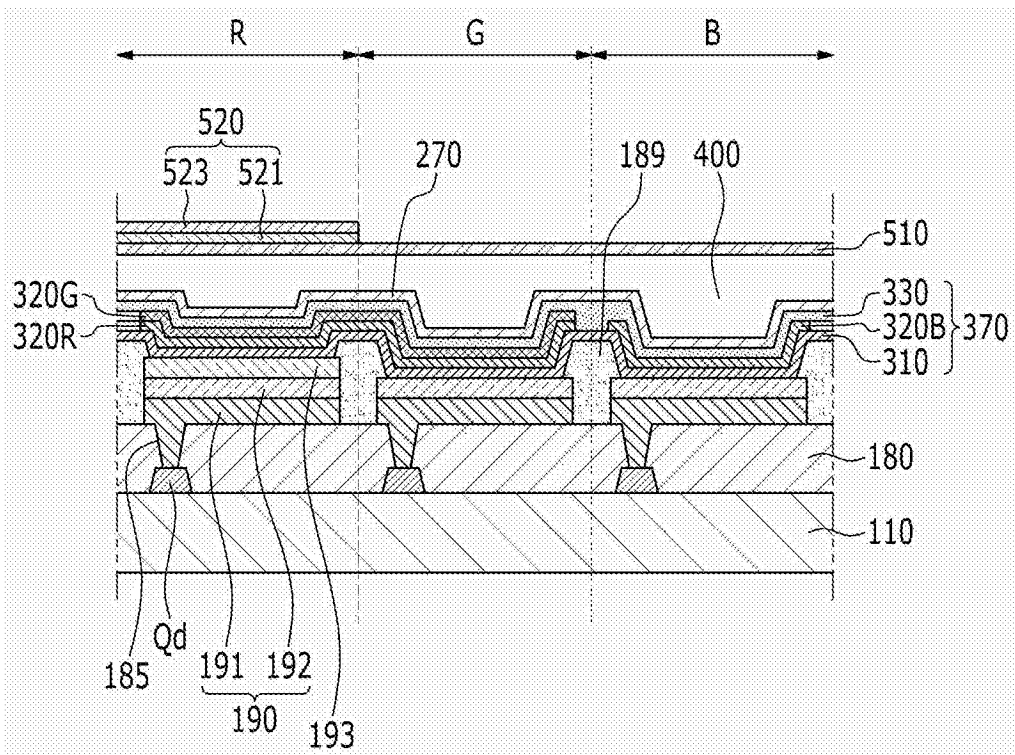


图12

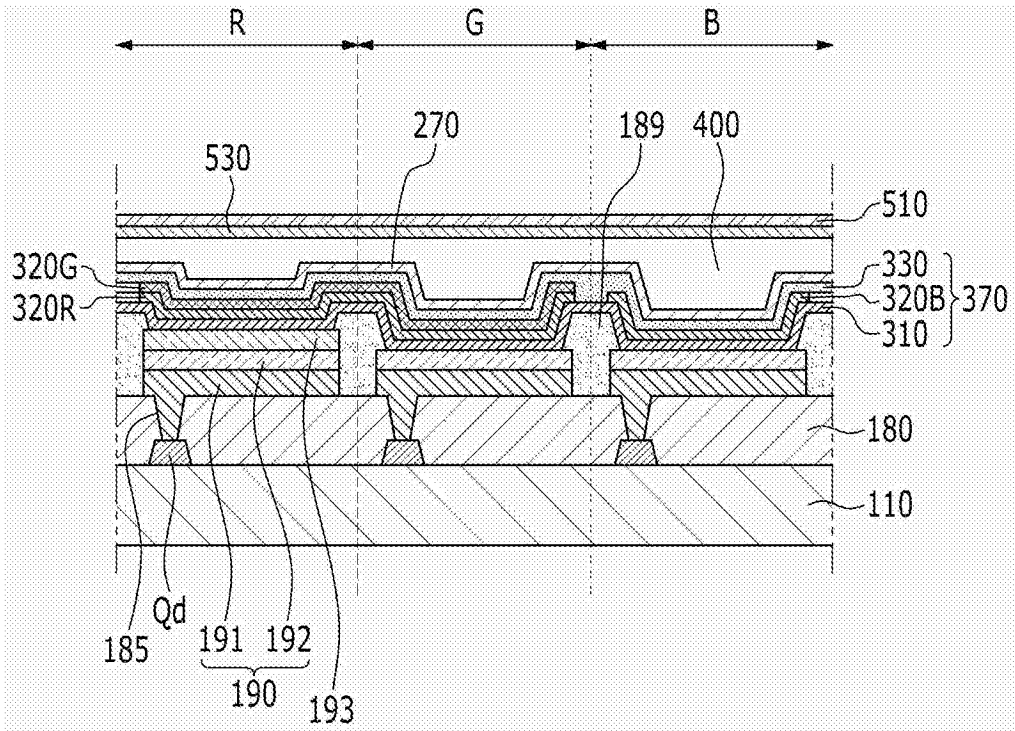


图13

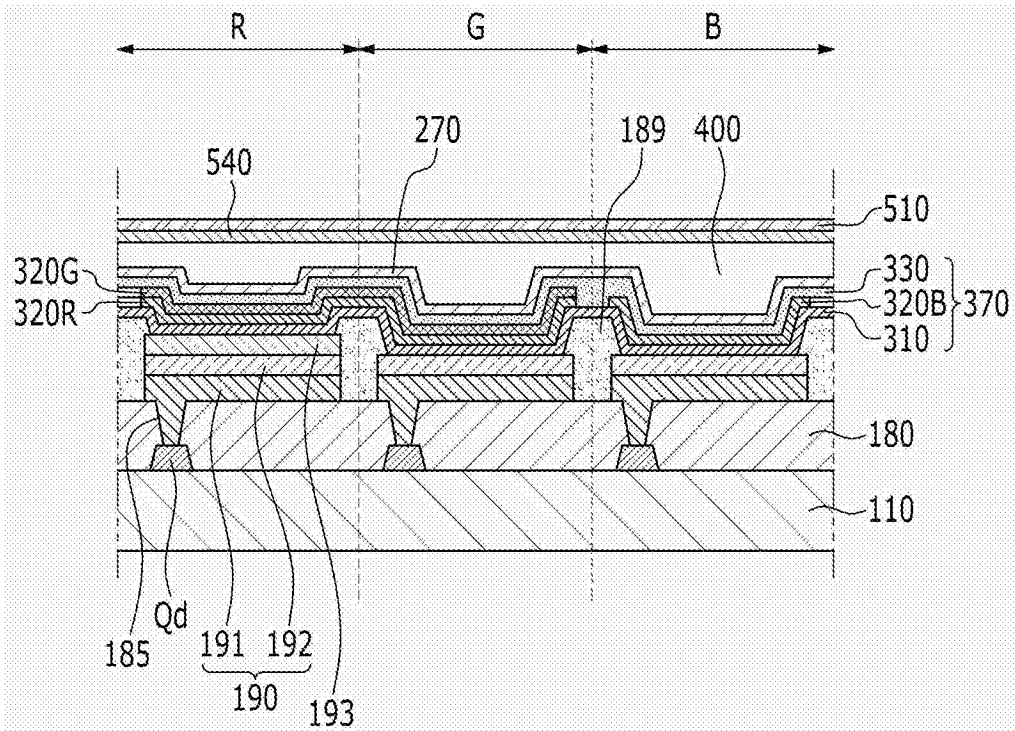


图14

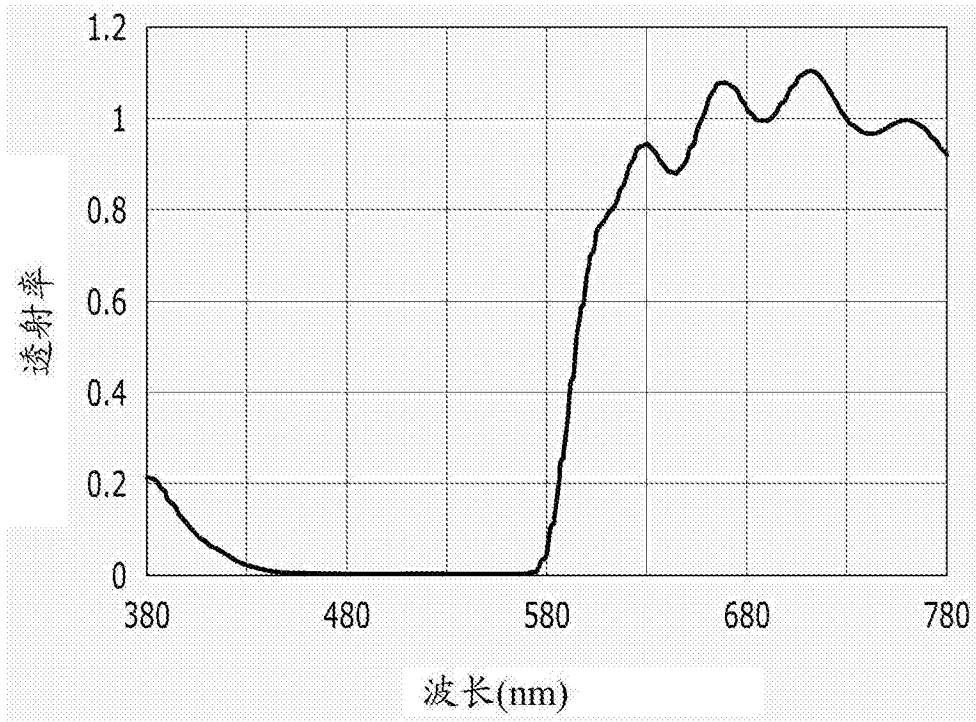


图15

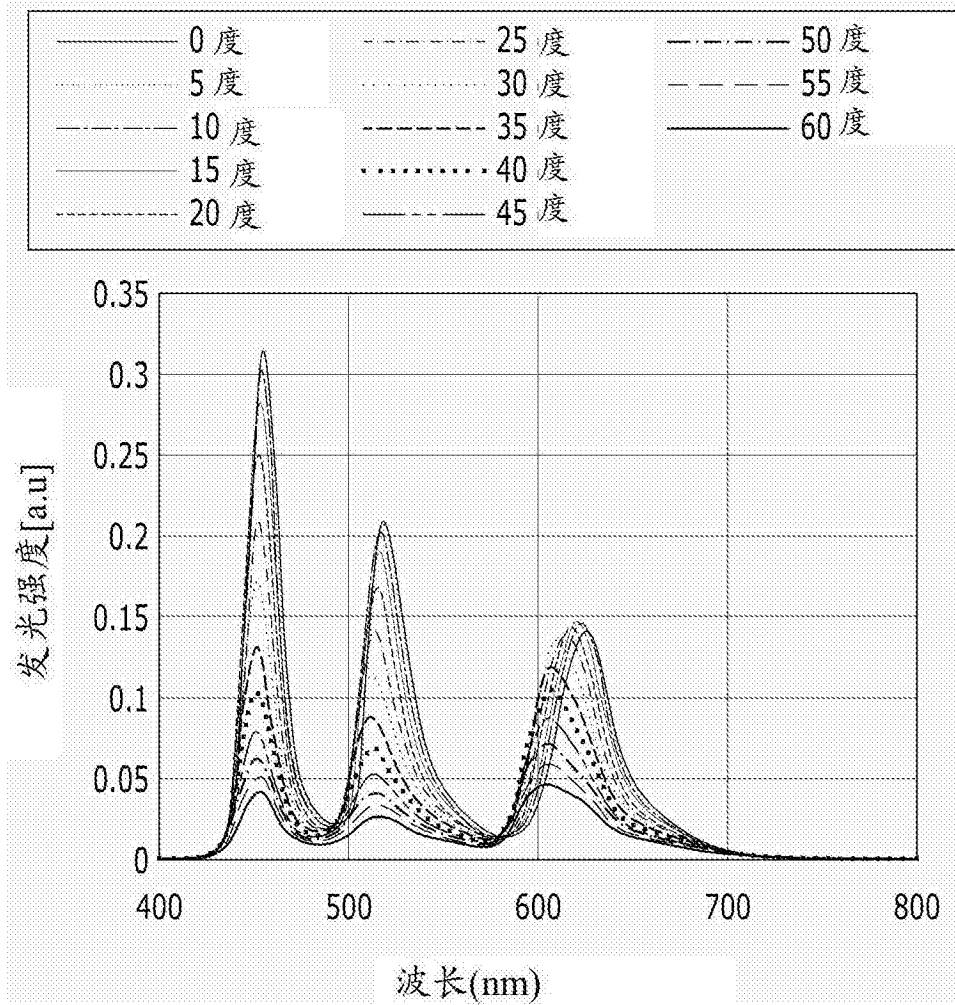


图16

专利名称(译)	有机发光二极管显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN102956673B	公开(公告)日	2017-06-09
申请号	CN201210301113.6	申请日	2012-08-22
[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	李圣秀 宋沃根 朴赞永 李勇翰		
发明人	李圣秀 宋沃根 朴赞永 李勇翰		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5265 H01L27/3211 H01L51/5281		
代理人(译)	姚志远		
审查员(译)	王宝林		
优先权	1020110085286 2011-08-25 KR		
其他公开文献	CN102956673A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光二极管 (OLED) 显示器，包括：包括像素电极的第一像素电极的第一像素、包括像素电极的第二像素电极的第二像素和包括像素电极的第三像素电极的第三像素；共振辅助层，位于第一像素电极上；有机发光层，包括第一有机发光层、第二有机发光层和第三有机发光层，第一有机发光层位于共振辅助层和第二像素电极上，第二有机发光层位于第一有机发光层上，第三有机发光层位于第三像素电极上；公共电极，位于有机发光层上；以及颜色混合防止层，位于公共电极上。颜色混合防止层设置为吸收交叠波长范围的交叠光，交叠波长范围为由第一有机发光层发出的第一光线的波长范围和由第二有机发光层发出的第二光线的波长范围的交叠波长范围。

