



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103219355 B

(45)授权公告日 2018.09.14

(21)申请号 201310012010.2

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2013.01.14

H01L 27/32(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103219355 A

(56)对比文件

US 2011272675 A1,2011.11.10,

US 2011272675 A1,2011.11.10,

CN 102169886 A,2011.08.31,

TW 200907905 A,2009.02.16,

TW 200620208 A,2006.06.16,

(43)申请公布日 2013.07.24

审查员 韩冰

(30)优先权数据

10-2012-0006809 2012.01.20 KR

(73)专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 郑镇九 崔俊呼 金星民

(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 韩芳 郭鸿禧

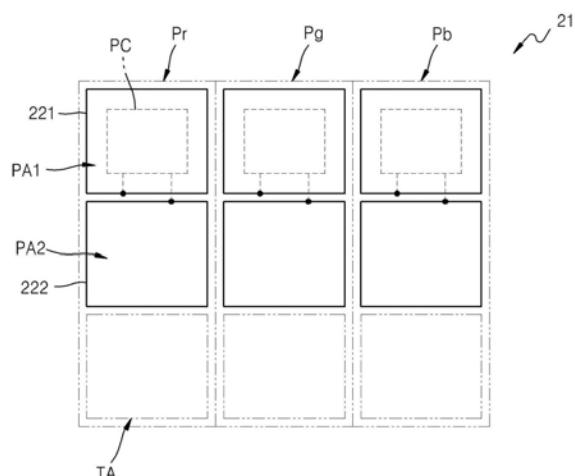
权利要求书3页 说明书10页 附图8页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

一种有机发光显示装置包括：第一发射区域，包括第一有机发光二极管；第二发射区域，与第一发射区域相邻地布置并且不与第一发射区域叠置，第二发射区域包括第二有机发光二极管；像素电路单元，电连接到第一有机发光二极管和第二有机发光二极管；以及透射区域，与第一发射区域和第二发射区域相邻并且不与第一发射区域和第二发射区域叠置，透射区域被构造为透射外部光。



1. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:

第一发射区域,包括第一有机发光二极管;

第二发射区域,与第一发射区域相邻地布置并且不与第一发射区域叠置,第二发射区域包括第二有机发光二极管;

像素电路单元,电连接到第一有机发光二极管和第二有机发光二极管;

透射区域,与第一发射区域和第二发射区域相邻并且不与第一发射区域和第二发射区域叠置,透射区域被构造为透射外部光并且不与第一有机发光二极管和第二有机发光二极管叠置;以及

分别用于向像素电路单元提供数据信号、扫描信号和功率的数据线、扫描线和电源线,

其中,像素电路单元包括电连接到第一有机发光二极管的第一发光薄膜晶体管、电连接到第二有机发光二极管的第二发光薄膜晶体管、第一薄膜晶体管以及第二薄膜晶体管,

其中,像素电路单元电连接到数据线、扫描线和电源线,

其中,第一薄膜晶体管电连接到第二薄膜晶体管,

其中,第二薄膜晶体管电连接到第一发光薄膜晶体管和第二发光薄膜晶体管,

其中,第一发光薄膜晶体管的栅电极和第二发光薄膜晶体管的栅电极电连接到另外的不同的发射信号线,第一发光薄膜晶体管和第二发光薄膜晶体管是相同类型的薄膜晶体管。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,像素电路单元被布置为与第一发射区域叠置而不与第二发射区域叠置。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,第一有机发光二极管包括被构造为反射光的第一像素电极。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,第二有机发光二极管包括被构造为透射光的第二像素电极。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,像素电路单元分开地驱动第一有机发光二极管和第二有机发光二极管。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,第一有机发光二极管和第二有机发光二极管发射相同颜色的光。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括布置在透射区域中的透明窗口。

8. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:

基底;

多个像素,形成在基底上,所述多个像素中的每个像素包括第一发射区域、第二发射区域、被构造为透射外部光的透射区域和像素电路单元;

多个第一像素电极,每个第一像素电极布置在所述多个像素中的一个像素的第一发射区域中并且电连接到所述多个像素中的所述一个像素的像素电路单元,所述多个第一像素电极中的每个第一像素电极包括透明导电膜和反射层;

多个第二像素电极,每个第二像素电极布置在所述多个像素中的相应像素的第二发射区域中,电连接到所述多个像素中的所述相应像素的像素电路单元,并且与所述多个第一像素电极分开布置,所述多个第二像素电极中的每个第二像素电极包括透明导电膜或半透

射层；

第一对电极，面向所述多个第一像素电极；

第二对电极，面向所述多个第二像素电极；

第一有机层，位于所述多个第一像素电极与第一对电极之间，第一有机层包括第一发射层；以及

第二有机层，位于所述多个第二像素电极与第二对电极之间，第二有机层包括第二发射层，

其中，每个像素电路单元包括：第一像素电路单元，电连接到所述多个第一像素电极中的一个第一像素电极；以及第二像素电路单元，电连接到所述多个第二像素电极中的一个第二像素电极，并且独立于第一像素电路单元操作，

其中，第一像素电路单元和第二像素电路单元布置为与第一发射区域叠置而不与第二发射区域叠置，

其中，第一像素电路单元和第二像素电路单元完全与第一像素电极的反射层叠置，

其中，透射区域被构造为不与第一像素电极和第二像素电极叠置。

9. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置，其中，第一对电极和第二对电极彼此电连接。

10. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置，其中，第一对电极被构造为透射光。

11. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置，其中，第一对电极是反射电极。

12. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置，其中，第一对电极和第二对电极均包括从由银、镁、铝、铂、钯、金、镍、钕、铱、铬、锂、钙和镱组成的组中选择的至少一种金属。

13. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置，其中，每个像素电路单元包括：

第一发光薄膜晶体管，电连接到所述多个第一像素电极中的一个第一像素电极；以及第二发光薄膜晶体管，电连接到所述多个第二像素电极中的一个第二像素电极。

14. 根据权利要求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分别用于向像素电路单元提供数据信号、扫描信号和功率的数据线、扫描线和电源线，

其中，像素电路单元包括第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管和电容器，

其中，在第一薄膜晶体管中，栅电极电连接到扫描线，第一电极电连接到数据线，第二电极电连接到第二薄膜晶体管的栅电极和电容器，并且

其中，在第二薄膜晶体管中，第一电极电连接到电源线和电容器，第二电极电连接到第一发光薄膜晶体管和第二发光薄膜晶体管。

15. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置，

其中，在第一发光薄膜晶体管中，第一电极电连接到第二薄膜晶体管，第二电极电连接到所述多个像素中的像素的第一有机发光二极管，并且

其中，在第二发光薄膜晶体管中，第一电极电连接到第二薄膜晶体管，第二电极电连接到所述多个像素中的所述像素的第二有机发光二极管。

16. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置，其中，来自所述多个像素之中的至少两个相邻像素的透射区域一体地形成。

17. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置，所述有机发光显示装置还包括布置在透射区域中的多个透明窗口。

18. 根据权利要求17所述的有机发光显示装置,其中,来自所述多个像素之中的至少两个相邻像素的透明窗口一体地形成。

19. 根据权利要求17所述的有机发光显示装置,
其中,第二对电极包括反射金属膜,并且
其中,反射金属膜包括多个孔,每个孔对应于第一发射区域中的一个第一发射区域和
所述多个透明窗口中的一个透明窗口。

有机发光显示装置

[0001] 本申请要求于2012年1月20日在韩国知识产权局提交的第10-2012-0006809号韩国专利申请的优先权和权益,该韩国专利申请的全部内容通过引用包含于此。

技术领域

[0002] 本发明实施例的方面涉及有机发光显示装置。

背景技术

[0003] 有机发光显示装置通常具有宽的视角、高的对比度、短的响应时间和低的能耗,因此可以应用于各种应用,诸如个人便携式装置(例如,MP3播放器和移动电话)或大屏幕显示器(例如,电视机)。

[0004] 有机发光显示装置具有自发射特性,由于与液晶显示(LCD)装置不同,有机发光显示装置不需要附加的光源,所以可以减小有机发光显示装置的重量和厚度。

[0005] 此外,有机发光显示装置通过包括透明薄膜晶体管(TFT)和透明有机发光二极管可以被制造成为透明显示装置。

[0006] 在透明显示装置中,当装置处于关闭状态时,物体的图像或位于装置的与用户相对侧的图像不仅通过有机发光二极管、TFT和各种布线的图案透射至用户,还通过图案之间的空间透射至用户。然而,有机发光二极管、TFT和布线的图案不具有高透射率,并且图案之间的空间的透射率不是非常高。因此,整个透明显示装置的透射率通常不大。

[0007] 因此,失真图像会因有机发光二极管、TFT和布线的图案透射至用户。其原因是由于图案之间的间隙通常仅为几百纳米,即,几乎等于可见光的波长,从而导致光在穿过图案时发生散射。

[0008] 与LCD装置相比,有机发光显示装置可以被制造成为双面发光显示装置。然而,在现有的双面发光显示装置中,相同的图像显示在其两个表面上。因此,显示在一个表面上的图像的左侧和右侧与显示在另一个表面上的图像的左侧和右侧相反。

[0009] 此外,可以通过分开制造两个有机发光显示装置并将它们结合到一起来制造双面发光显示装置。然而,在这种情况下,不能将双面发光显示装置实现为透明显示装置。

发明内容

[0010] 根据本发明实施例的一方面,在有机发光显示装置中,通过提高透射区域的透射率而形成透明透射区域,并且发生双发射。

[0011] 根据本发明实施例的另一方面,透明有机发光显示装置通过防止或基本上防止光在图像显示过程中散射而防止或减少传输的图像的失真。

[0012] 根据本发明的实施例,有机发光显示装置包括:第一发射区域,包括第一有机发光二极管;第二发射区域,与第一发射区域相邻地布置并且不与第一发射区域叠置,第二发射区域包括第二有机发光二极管;像素电路单元,电连接到第一有机发光二极管和第二有机发光二极管;以及透射区域,与第一发射区域和第二发射区域相邻并且不与第一发射区域

和第二发射区域叠置,透射区域被构造为透射外部光。

[0013] 像素电路单元可以被布置为与第一发射区域叠置而不与第二发射区域叠置。

[0014] 第一有机发光二极管可以包括被构造为反射光的第一像素电极。

[0015] 第二有机发光二极管可以包括被构造为透射光的第二像素电极。

[0016] 像素电路单元可以分开地驱动第一有机发光二极管和第二有机发光二极管。

[0017] 像素电路单元可以包括:第一发光薄膜晶体管(TFT),电连接到第一有机发光二极管;以及第二发光TFT,电连接到第二有机发光二极管。

[0018] 有机发光显示装置还可以包括分别用于向像素电路单元提供数据信号、扫面信号和功率的数据线、扫描线和电源线。像素电路单元可以包括第一TFT、第二TFT和电容器。在第一TFT中,栅电极可以电连接到扫描线,第一电极可以电连接到数据线,第二电极可以电连接到第二TFT的栅电极和电容器。在第二TFT中,第一电极可以电连接到电源线和电容器,第二电极可以电连接到第一发光TFT和第二发光TFT。

[0019] 在第一发光TFT中,第一电极可以电连接到第二TFT,第二电极可以电连接到第一有机发光二极管。在第二发光TFT中,第一电极可以电连接到第二TFT,第二电极可以电连接到第二有机发光二极管。

[0020] 第一有机发光二极管和第二有机发光二极管可以发射相同颜色的光。

[0021] 有机发光显示装置还可以包括布置在透射区域中的透明窗口。

[0022] 根据本发明的另一实施例,有机发光显示装置包括:基底;多个像素,形成在基底上,所述多个像素中的每个像素包括第一发射区域、第二发射区域、被构造为透射外部光的透射区域和像素电路单元;多个第一像素电极,每个第一像素电极布置在所述多个像素中的一个像素的第一发射区域中并且电连接到所述多个像素中的所述一个像素的像素电路单元,所述多个第一像素电极中的每个第一像素电极包括透明导电膜和反射层;多个第二像素电极,每个第二像素电极布置在所述多个像素中的相应像素的第二发射区域中,电连接到所述多个像素中的所述相应像素的像素电路单元,并且与所述多个第一像素电极分开布置,所述多个第二像素电极中的每个第二像素电极包括透明导电膜或半透射层;第一对电极,面向所述多个第一像素电极;第二对电极,面向所述多个第二像素电极;第一有机层,位于所述多个第一像素电极与第一对电极之间,第一有机层包括第一发射层;以及第二有机层,位于所述多个第二像素电极与第二对电极之间,第二有机层包括第二发射层。

[0023] 第一对电极和第二对电极可以彼此电连接。

[0024] 第一对电极可以被构造为透射光。

[0025] 第一对电极可以是反射电极。

[0026] 第一对电极和第二对电极均可以包括从由银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、锂(Li)、钙(Ca)和镱(Yb)组成的组中选择的至少一种金属。

[0027] 每个像素电路单元可以被布置为与所述多个第一像素电极中的一个第一像素电极叠置并且不与所述多个第二像素电极中的任何第二像素电极叠置。

[0028] 每个像素电路单元可以包括:第一发光薄膜晶体管(TFT),电连接到所述多个第一像素电极中的一个第一像素电极;以及第二发光TFT,电连接到所述多个第二像素电极中的一个第二像素电极。

[0029] 有机发光显示装置还可以包括分别用于向像素电路单元提供数据信号、扫面信号和功率的数据线、扫描线和电源线。像素电路单元可以包括第一TFT、第二TFT和电容器。在第一TFT中，栅电极可以电连接到扫描线，第一电极可以电连接到数据线，第二电极可以电连接到第二TFT的栅电极和电容器。在第二TFT中，第一电极可以电连接到电源线和电容器，第二电极可以电连接到第一发光TFT和第二发光TFT。

[0030] 在第一发光TFT中，第一电极可以电连接到第二TFT，第二电极可以电连接到所述多个像素中的像素的第一有机发光二极管，并且在第二发光TFT中，第一电极可以电连接到第二TFT，第二电极可以电连接到所述多个像素中的所述像素的第二有机发光二极管。

[0031] 每个像素电路单元可以包括：第一像素电路单元，电连接到所述多个第一像素电极中的一个第一像素电极；以及第二像素电路单元，电连接到所述多个第二像素电极中的一个第二像素电极，并且独立于第一像素电路单元操作。

[0032] 第一像素电路单元和第二像素电路单元可以布置为与第一发射区域叠置而不与第二发射区域叠置。

[0033] 来自所述多个像素之中的至少两个相邻像素的透射区域可以一体地形成。

[0034] 有机发光显示装置还可以包括布置在透射区域中的多个透明窗口。

[0035] 来自所述多个像素之中的至少两个相邻像素的透明窗口可以一体地形成。

[0036] 第二对电极可以包括反射金属膜，反射金属膜可以包括多个孔，每个孔对应于第一发射区域中的一个第一发射区域和所述多个透明窗口中的一个透明窗口。

[0037] 根据本发明实施例的一方面，可以通过在透明有机发光显示装置中提高外部光的透射率并允许双发射发生而制造透明有机发光显示装置。

[0038] 根据本发明实施例的另一方面，透明有机发光显示装置能够通过消除或基本上消除在图像显示过程中的光散射来防止或减少透射的图像的失真。

附图说明

[0039] 通过参照附图更详细地描述本发明的一些示例性实施例，本发明以上和其他的特征和方面将变得更加明显，在附图中：

[0040] 图1是根据本发明实施例的有机发光显示装置的剖视图；

[0041] 图2是根据本发明另一实施例的有机发光显示装置的剖视图；

[0042] 图3是根据本发明实施例的有机发射单元的示意性平面图；

[0043] 图4是根据本发明实施例的图3的有机发射单元的像素电路单元的电路图；

[0044] 图5是根据本发明另一实施例的有机发射单元的示意性平面图；

[0045] 图6是根据本发明另一实施例的有机发射单元的示意性平面图；

[0046] 图7是根据本发明实施例的图3的有机发射单元的剖视图；

[0047] 图8A是根据本发明实施例的在图7的有机发射单元的第一发射区域中的第一有机发光二极管的示意性剖视图；

[0048] 图8B是根据本发明实施例的在图7的有机发射单元的第二发射区域中的第二有机发光二极管的示意性剖视图；

[0049] 图8C是根据本发明另一实施例的在有机发射单元的第二发射区域中的第二有机发光二极管的示意性剖视图；

[0050] 图8D是根据本发明另一实施例的在有机发射单元的第二发射区域中的第二有机发光二极管的示意性剖视图；

[0051] 图8E是根据本发明另一实施例的在有机发射单元的第二发射区域中的第二有机发光二极管的示意性剖视图；

[0052] 图9是根据本发明另一实施例的有机发射单元的剖视图；以及

[0053] 图10是根据本发明另一实施例的有机发射单元的剖视图。

具体实施方式

[0054] 在下面的详细描述中,通过举例说明的方式示出并描述了本发明的一些示例性实施例。如本领域技术人员将认识到的,在全部不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以以各种不同的方式修改所描述的实施例。因此,附图和描述将被认为在本质上是示出性的而非限制性的。

[0055] 如这里所使用的,术语“和/或”包括一个或多个相关所列项的任意和全部组合。当诸如“.....中的至少一个”的表达位于一系列元件后面时,修饰整个系列的元件而不修饰该系列中的个别元件。

[0056] 图1是根据本发明实施例的有机发光显示装置2的剖视图。参照图1,有机发光显示装置2包括形成在基底1的第一表面11上的有机发射单元21和用于密封有机发射单元21的密封基底23。

[0057] 密封基底23可以由透明材料形成以显示由有机发射单元21产生的图像并防止或基本上防止外部空气和湿气渗透到有机发射单元21中。

[0058] 通过将基底1和密封基底23的边缘与密封材料24结合来密封基底1和密封基底23之间的空间25。空间25可以由吸收剂或填充剂来填充,随后将进行描述。

[0059] 如图2中所示,在根据本发明另一实施例的有机发光显示装置2'中,可以在有机发射单元21上形成薄密封膜26来代替密封基底23,以保护有机发射单元21免受外部空气和湿气的影响。在一个实施例中,薄密封膜26可以具有由无机材料(例如,氧化硅或氮化硅)形成的膜与由有机材料(例如,环氧树脂或聚酰亚胺)形成的膜交替堆叠的结构,但本发明不限于此。即,在其他实施例中,薄密封膜26可以包括任何薄膜型密封结构。

[0060] 图3是根据本发明实施例的图1或图2的有机发射单元21的示例的示意性平面图。参照图3,红色像素Pr、绿色像素Pg和蓝色像素Pb在有机发射单元21中彼此相邻地布置。

[0061] 红色像素Pr、绿色像素Pg和蓝色像素Pb中的每个包括第一发射区域PA1、第二发射区域PA2和透射区域TA。

[0062] 在一个实施例中,如图3中所示,在红色像素Pr、绿色像素Pg和蓝色像素Pb中的每个中,第一发射区域PA1、第二发射区域PA2和透射区域TA沿竖直方向顺序地布置成彼此相邻,但本发明不限于此。例如,在另一实施例中,透射区域TA可以设置在第一发射区域PA1和第二发射区域PA2上方或设置在第一反射区域PA1和第二发射区域PA2之间。

[0063] 参照图3,每个第一发射区域PA1包括像素电路单元PC。虽然未在图3中示出,但是可以将连接到像素电路单元PC的各种布线设置成穿过第一发射区域PA1或设置在第一发射区域PA1附近。

[0064] 图4是根据本发明实施例的图3的像素电路单元PC的电路图。参照图4,导线(例如,

扫描线S、数据线D和作为电源电压线的Vdd线V)电连接到像素电路单元PC。虽然未示出,但根据像素电路单元PC的结构,还可以将各种其他导线连接到像素电路单元PC。

[0065] 在一个实施例中,像素电路单元PC包括连接到扫描线S和数据线D的第一薄膜晶体管(TFT) T1、连接到第一TFT T1和Vdd线V的第二TFT T2以及连接到第一TFT T1和第二TFT T2的电容器Cst。

[0066] 在第一TFT T1中,栅电极连接到扫描线S以接收扫描信号,第一电极连接到数据线D,第二电极连接到电容器Cst和第二TFT T2的栅电极。

[0067] 在第二TFT T2中,第一电极连接到Vdd线V和电容器Cst,第二电极连接到第一发光TFT T3的第一电极和第二发光TFT T4的第一电极。

[0068] 在一个实施例中,第一TFT T1可以用作开关晶体管,第二TFT T2可以用作驱动晶体管。

[0069] 在一个实施例中,第一发光TFT T3的第二电极电连接到第一有机发光二极管E1,第二发光TFT T4的第二电极电连接到第二有机发光二极管E2。因此,参照图3和图4,第一发光TFT T3的第二电极和第二发光TFT T4的第二电极分别电连接到有机发射单元21的第一像素电极221和第二像素电极222。

[0070] 第一发光TFT T3的栅电极和第二发光TFT T4的栅电极分别电连接到另外的发射信号线(未示出)。

[0071] 在一个实施例中,TFT T1至TFT T4是P型晶体管,但本发明不限于此,在另一实施例中,TFT T1至TFT T4中的至少一个可以是N型晶体管。虽然根据一个实施例,在像素电路单元PC中包括四个TFT和一个电容器,但本发明不限于此,在另一实施例中,根据像素电路单元PC的结构,还可以使用至少两个TFT和至少一个电容器的组合。

[0072] 根据本发明的实施例,将像素电路单元PC设置成与第一发射区域PA1叠置而不与第二发射区域PA2叠置。

[0073] 如下面将描述的,每个子像素的顶部发射发生在每个第一发射区域PA1中。由于像素电路单元PC设置在发生顶部发射的每个第一发射区域PA1中,并且作为可能降低透射率的重要因素的像素电路单元PC的导电图案不设置在透射区域TA中,所以极大地改善了透射区域TA的透射。

[0074] 换句话说,像素电路单元PC与第一像素电极221叠置从而被第一像素电极221隐藏,并且不与第二像素电极222叠置。

[0075] 在一个实施例中,可以将包括扫描线S、数据线D和Vdd线V的导线中的至少一条设置成与第一像素电极221交叉。由于透射率被导线降低得比被像素电路单元PC降低得少,所以根据一个实施例,可以将全部的导线布置成与第一像素电极221相邻。如这里随后所描述的,第一像素电极221可以包括由反射光的导电金属形成的反射层,通过第一像素电极221隐藏的像素电路单元PC可以被第一像素电极221掩蔽。

[0076] 在每个第二发射区域PA2中,每个子像素发生底部发射。由于像素电路单元PC未设置在发生底部发射的每个第二发射区域PA2中,所以底部发射的效率未降低。

[0077] 根据像素电路单元PC的上述结构,通过数据线D接收的图像信息在第一发光TFT T3导通时显示在第一有机发光二极管E1上,并在第二发光TFT T4导通时显示在第二有机发光二极管E2上。因此,在第一有机发光二极管E1和第二有机发光二极管E2上可以显示不同

的图像。因此,可以在发生顶部发射的表面上显示的图像的左侧和右侧不与在发生底部发射的表面上显示的图像的左侧和右侧相反的方式,基于时分驱动来执行双发射。然而,如果将同一开关信号提供到被输入同一数据信号的第一发光TFT T3和第二发光TFT T4,则显示在前表面上的图像的左侧和右侧与显示在底表面上的图像和左侧和右侧相反。如上所述,能够在公用像素电路单元PC的基本结构的第一有机发光二极管E1和第二有机发光二极管E2上以各种方式显示图像。

[0078] 参照图5,根据本发明的另一实施例,像素电路单元PC可以包括电连接到第一像素电极221的第一像素电路单元PC1和电连接到第二像素电极222的第二像素电路单元PC2。第一像素电路单元PC1和第二像素电路单元PC2可以单独地操作。第一像素电路单元PC1和第二像素电路单元PC2可以具有通用像素电路单元的结构。

[0079] 参照图3或图5,可以将多个分开的透射区域TA形成为分别对应于红色像素Pr、绿色像素Pg和蓝色像素Pb,然而,本发明不限于此。例如,参照图6,在另一实施例中,可以将单个透射区域TA形成为对应于所有的红色像素Pr、绿色像素Pg和蓝色像素Pb。在这种情况下,单个透射区域TA的面积大于前述实施例的单个透射区域TA的面积和,从而增大外部光的透射率。

[0080] 图7是根据本发明实施例的有机发射单元21的像素的剖视图。在有机发射单元21中,根据本发明的实施例,缓冲膜211形成在基底1的第一表面11上,第一发光TFT T3和第二发光TFT T4形成在缓冲膜211上。虽然为了清楚起见,图7仅示出了第一发光TFT T3和第二发光TFT T4,但图4中示出的像素电路单元PC的全部元件可以形成在缓冲膜211上。

[0081] 在一个实施例中,第一半导体有源层212a和第二半导体有源层212b形成在缓冲膜211上。

[0082] 缓冲膜211防止或基本防止杂质元素渗透到有机发射单元21中并将有机发射单元21的表面平坦化。缓冲膜211可以由执行上述功能的各种材料中的任何材料形成。例如,缓冲膜211可以由无机材料(例如,氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、氧化铝、氮化铝、氧化钛或氮化钛)、有机材料(例如,聚酰亚胺、聚酯或亚克力)或这些材料的堆叠形成。在另一实施例中,可以省略缓冲膜211。

[0083] 在一个实施例中,第一半导体有源层212a和第二半导体有源层212b可以由多晶硅形成,但不限于此,在另一实施例中,例如,第一半导体有源层212a和第二半导体有源层212b可以由氧化物半导体形成。例如,第一半导体有源层212a和第二半导体有源层212b可以为G-I-Z-O层[(In₂O₃)_a(Ga₂O₃)_b(ZnO)_c层],其中,a、b和c是分别满足a≥0、b≥0和c>0的整数。

[0084] 在一个实施例中,覆盖第一半导体有源层212a和第二半导体有源层212b的栅极绝缘膜213形成在缓冲膜211上,第一栅电极214a和第二栅电极214b形成在栅极绝缘膜213上。

[0085] 在一个实施例中,层间绝缘膜215形成在栅极绝缘膜213上以覆盖第一栅电极214a和第二栅电极214b。第一源电极216a和第一漏电极217a以及第二源电极216b和第二漏电极217b形成在层间绝缘膜215上以通过接触孔分别连接到第一半导体有源层212a和第二半导体有源层212b。

[0086] 在一个实施例中,扫描线S可以与第一栅电极214a和第二栅电极214b一起形成或同时形成。在一个实施例中,数据线D和Vdd线V可以与第一源电极216a和第二源电极216b一

起形成或同时形成。

[0087] 然而,第一发光TFT T3和第二发光TFT T4的结构不限于此,可以实现各种类型TFT结构中的任何类型TFT结构。

[0088] 在一个实施例中,形成钝化膜218以覆盖第一发光TFT T3和第二发光TFT T4。钝化膜218可以是单层绝缘膜或多层绝缘膜。钝化膜218可以由无机材料和/或有机材料形成。

[0089] 参照图7,覆盖第一发光TFT T3和第二发光TFT T4的第一像素电极221可以形成在钝化膜218上。第一像素电极221通过形成在钝化膜218中的通孔连接到第一发光TFT T3的第一漏电极217a。

[0090] 在一个实施例中,第二像素电极222与第一像素电极221相邻地形成在钝化膜218上。第一像素电极221和第二像素电极222彼此隔开。第二像素电极222通过形成在钝化膜218中的通孔连接到第二发光TFT T4的第二漏电极217b。

[0091] 在一个实施例中,覆盖第一像素电极221和第二像素电极222的边缘的像素限定膜219形成在钝化膜218上。

[0092] 第一有机层223形成在第一像素电极221上,第一对电极224形成为覆盖第一有机层223。

[0093] 第二有机层223'形成在第二像素电极222上,第二对电极225形成为覆盖第二有机层223'。

[0094] 如图7中所示,第一对电极224和第二对电极225可以彼此电连接。

[0095] 可以使用相同的材料来形成第一有机层223和第二有机层223'。第一有机层223和第二有机层223'均可以是低分子量有机层或具有高分子量的聚合物有机层。在一个实施例中,第一有机层223和第二有机层223'均为低分子量有机膜,可以通过堆叠空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发射层(EML)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)以单一结构或复合结构形成第一有机层223和第二有机层223',并且第一有机层223和第二有机层223'可以由各种材料(诸如铜酞菁(CuPc)、N,N'-二(萘基-1-基)-N,N'-联苯-联苯胺(NPB)或三-8-羟基喹啉铝)中的任何材料形成。可以通过真空沉积来形成低分子量有机层。关于该点,对于每个像素可以单独地形成EML,HIL,HTL,ETL和EIL可是在像素中使用的公共层。

[0096] 第一像素电极221和第二像素电极222可以用作阳极,第一对电极224和第二对电极225可以用作阴极,反之亦然。

[0097] 在一个实施例中,第一像素电极221可以具有与每个像素的第一发射区域PA1的尺寸对应的尺寸,第二像素电极222可以具有与每个像素的第二发射区域PA2的尺寸对应的尺寸。

[0098] 可以将共电压施加到有机发射层21的所有像素的第一对电极224和第二对电极225。

[0099] 可以将钝化膜218、栅极绝缘膜213、层间绝缘膜215和像素限定膜219形成为透明绝缘膜,但本发明不限于此。在一个实施例中,基底1的透射率可以小于或等于透明绝缘膜的总透射率。

[0100] 图8A是根据本发明实施例的在图7的第一发射区域PA1中的第一有机发光二极管的示意性剖视图。图8B是根据本发明实施例的在图7的第二发射区域PA2中的第二有机发光二极管的示意性剖视图。

[0101] 根据本发明的实施例,第一像素电极221可以是包括反射层的电极,第一对电极224可以是半透明和半反射电极。因此,第一发射区域PA1可以是图像朝向第一对电极224显示的顶部发射型区域。

[0102] 在一个实施例中,第一像素电极221是反射电极,设置在第一像素电极221下面的像素电路单元PC被第一像素电极221覆盖。因此,参照图7,在第一像素电极221下面的第一发光TFT T3和第二发光TFT T4的图案在第一对电极224上方的外部不可见。

[0103] 由于第一像素电极221是反射电极,所以光仅朝向用户发射,从而防止或减小了与用户相反方向的光学损失。

[0104] 在一个实施例中,第二像素电极222是透明电极,第二对电极225是反射电极。在这种情况下,第二发射区域PA2是图像朝向第二像素电极222显示的底部发射型区域。

[0105] 在一个实施例中,第一像素电极221可以是第一透明导电膜221a、反射层221b和第二透明导电膜221c的堆叠结构。第一透明导电膜221a和第二透明导电膜221c均可以包括诸如ITO、IZO、ZnO或In₂O₃的具有高功函数的氧化物。如上所述,反射层221b可以由诸如银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、锂(Li)、钙(Ca)、镱(Yb)的具有低功函数的金属或它们的合金形成。

[0106] 在一个实施例中,第一有机层223是形成在第一像素电极221上的第一功能层223a、第一发射层223b和第二功能层223c的堆叠结构。第一对电极224形成在第一有机层223上。

[0107] 第一功能层223a可以包括HIL和HTL,第二功能层223c可以包括EIL和ETL。

[0108] 第一对电极224可以由诸如银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、锂(Li)、钙(Ca)、镱(Yb)的具有低功函数的金属或它们的合金形成。第一对电极224可以是具有高透射率的薄膜,并且可以形成为具有大约100至300 Å的厚度。

[0109] 可以基于由第一发射层223b发射的光的波长来调整反射层221b的表面与第一对电极224之间的距离,以产生光学共振。对于红色像素、绿色像素和蓝色像素,所述距离可以不同。对于光学共振,可以通过在第一功能层223a和/或第二功能层223c上进一步形成辅助层来调整所述距离,其中,辅助层的厚度取决于像素的颜色。

[0110] 具有上述结构的第一发射区域PA1是图像朝向对电极224显示的顶部发射型区域,可以通过调整反射层221b的表面与第一对电极224之间的距离来提高光提取效率或将光提取效率最大化。

[0111] 如上所述,第二像素电极222是由反射率低的透明导电材料形成。因此,第二像素电极222可以与包括在第一像素电极221中的第一透明导电膜221a和第二透明导电膜221c中的至少一个一起形成或同时形成。然而,本发明不限于此,如图8C中所示,根据本发明另一实施例的第二像素电极222'可以是第一透明导电膜222a、反射层222b和第二透明导电膜222c的堆叠结构。第一透明导电膜222a和第二透明导电膜222c可以包括诸如ITO、IZO、ZnO或In₂O₃的具有高功函数的氧化物。反射层222b可以通过由诸如银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、锂(Li)、钙(Ca)、镱(Yb)或它们的合金的薄膜金属形成而具有半透明特性。在一个实施例中,第二像素电极222'的第一透明导电膜222a、反射层222b和第二透明导电膜222c可以分别与第一像素电极221的第一透明导

电膜221a、反射层221b和第二透明导电膜221c一起形成或同时形成。

[0112] 在一个实施例中,第二有机层223'是包括形成在第二像素电极222上的第三功能层223a'、第二发射层223b'和第四功能层223c'的堆叠结构。第二对电极225形成在第二有机层223'上。第三功能层223a'和第四功能层223c'可以分别从第一功能层223a和第二功能层223c延伸出。在第二发射层223b'的颜色与第一发射层223b的颜色相同的实施例中,第二发射层223b'可以从第一发射层223b延伸出。

[0113] 在一个实施例中,第二发射区域PA2是图像朝向第二像素电极222显示的底部发射型区域,第二对电极225可以包括半透射膜225a和金属膜225b。半透射膜225a可以由用于形成第一对电极224的材料形成,并可以从第一对电极224延伸出。金属膜225b可以堆叠在半透射膜225a上并可以用作反射层。金属膜225b可以由诸如银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、锂(Li)、钙(Ca)、镱(Yb)的具有低功函数的金属或它们的合金形成。在一个实施例中,金属膜225b可以形成为比半透射膜225a厚以提高由第二有机层223'发射的光的反射率并减小第二对电极225中的电压降。参照图8D,在根据本发明另一实施例的第二对电极225'中,可以在形成半透射膜225a之前形成金属膜225b。在这种情况下,第二对电极225'具有金属膜225b和半透射膜225a顺序堆叠的结构。

[0114] 在一个实施例中,第二对电极225的半透射膜225a可以与第一对电极224一体地形成。

[0115] 然而,本发明不限于此,如图8E中所示,如果需要,则根据本发明另一实施例的第二对电极225"可以仅包括金属膜225b。

[0116] 相似地,第二对电极225'和225"的结构的以上各种实施例也可以与图8C中示出的第二像素电极222'的结构一起应用。

[0117] 虽然图7示出了第二对电极225是半透射膜225a与金属膜225b的堆叠结构(如图8B中所示),但本发明不限于此,在其他实施例中,图7中示出的第二发射区域PA2可以包括为金属膜225b与半透射膜225a的堆叠结构的第二对电极225'(如图8D中所示),或者可以包括仅为金属膜225b的第二对电极225"(如图8E中所示)。

[0118] 在一个实施例中,如图7中所示,金属膜225b可以形成为至少不延伸至透射区域TA。

[0119] 根据本发明的实施例,如图7中所示,透明窗口230可以形成在透射区域TA中以极大地提高外部光穿过透射区域TA的透射率。

[0120] 透明窗口230可以具有对应于透射区域TA的区域。参照图7,可以通过在对应于透射区域TA的位置处将孔形成在第一对电极224和第二对电极225中使得第一对电极224和第二对电极225不形成在透射区域TA中,从而形成第一透明窗口231。在一个实施例中,第一透明窗口231提高了外部光穿过透射区域TA的透射率。

[0121] 然而,本发明不限于此,在另一实施例中,如图9中所示,延伸的对电极226可以形成在透射区域TA中。延伸的对电极226可以由用于形成第一对电极224和半透射膜225a的材料形成,并可以从半透射膜225a延伸出。通过在透射区域TA中形成延伸的对电极226,无需图案化从第一对电极224和半透射膜225a延伸出的半透射膜,从而便于制造有机发光显示装置。

[0122] 当第二对电极225、225'、225"包括如图8B、图8D或图8E中所示的金属膜225b时,如

图7或图9中所示,金属膜225b可以具有对应于发射区域PA1和透射区域TA的孔。金属膜225b中与透射区域TA对应的孔可以形成为对应于第一透明窗口231。因此,能够提高发生顶部发射的第一发射区域PA1的光提取效率以及外部光穿过透射区域TA的透射率。

[0123] 图10是根据本发明另一实施例的有机发射单元的剖视图。在图10的有机发光单元中,第二透明窗口232形成在像素限定膜219中。第二透明窗口232可以连接到第一透明窗口231(如图7中所示那样),从而形成透明窗口230。在图10中,示出了第二透明窗口232仅形成在像素限定膜219中,然而本发明不限于此,在另一实施例中,第二透明窗口232可以形成在透射区域TA中形成的绝缘膜中的至少一个中。

[0124] 在一个实施例中,第二透明窗口232提高了透射区域TA的透射率,并且也可以防止或降低由使透明绝缘膜成多层导致的光干涉、色纯度降低和颜色改变。

[0125] 虽然未示出,但在另一实施例中,透明窗口230可以仅包括第二透明窗口232,作为孔的第一透明窗口可以不形成在延伸的对电极226中。

[0126] 在一个实施例中,均对应于透射区域TA的形状的多个透明窗口可以针对红色像素Pr、绿色像素Pg和蓝色像素Pb单独地形成,如图3中所示。在另一实施例中,单个透射区域TA对应于所有的红色像素Pr、绿色像素Pg和蓝色像素Pb,如图6中所示,透明窗口可以针对所有的红色像素Pr、绿色像素Pg和蓝色像素Pb而形成。

[0127] 虽然已参照本发明的一些示例性实施例具体地示出和描述了本发明,但本领域普通技术人员将理解的是,在不脱离本发明的由权利要求书限定的精神和范围的情况下,在此可以做出形式和细节上的各种改变。

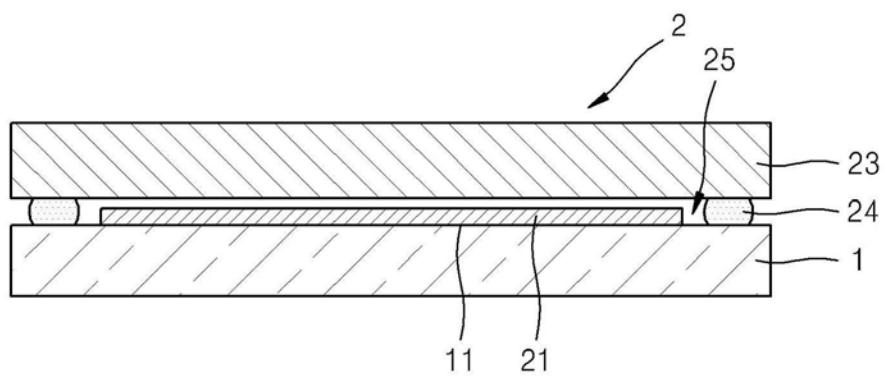


图1

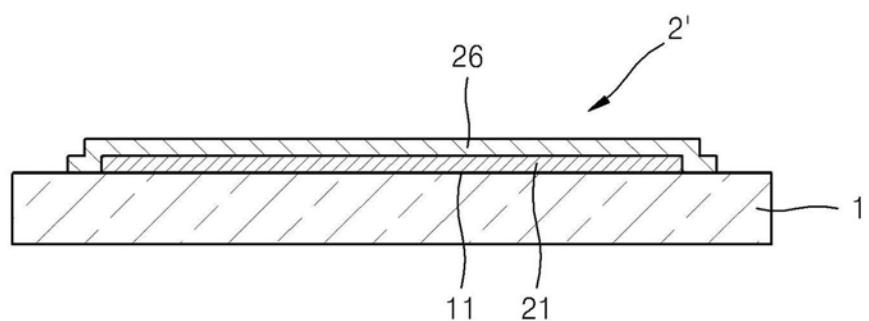


图2

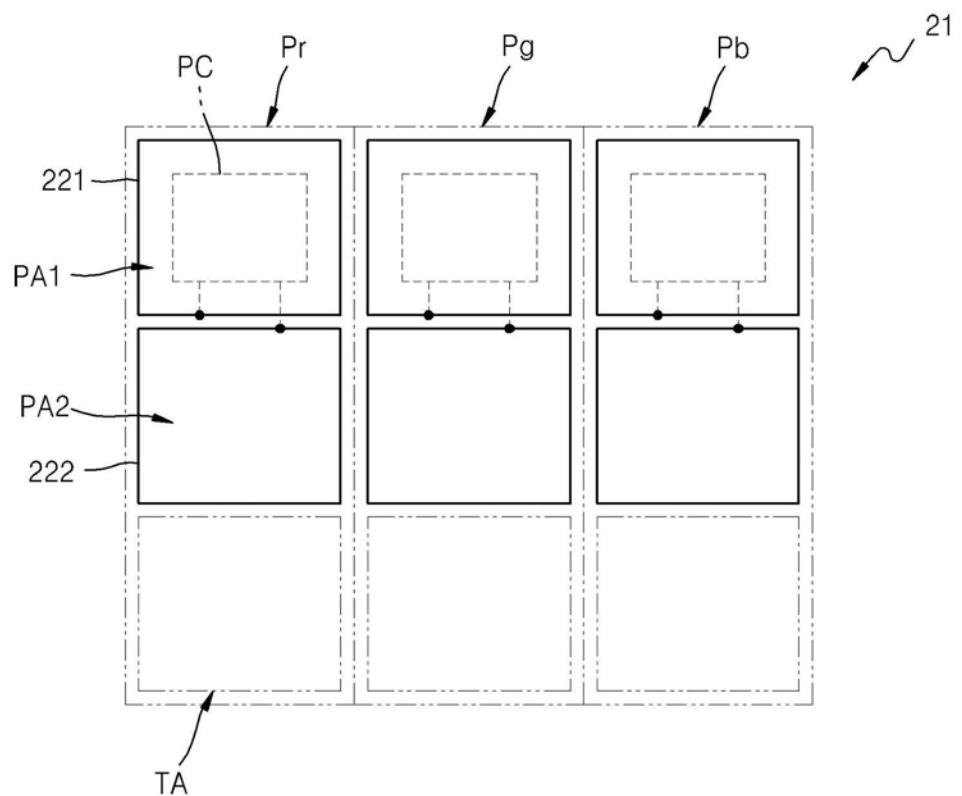


图3

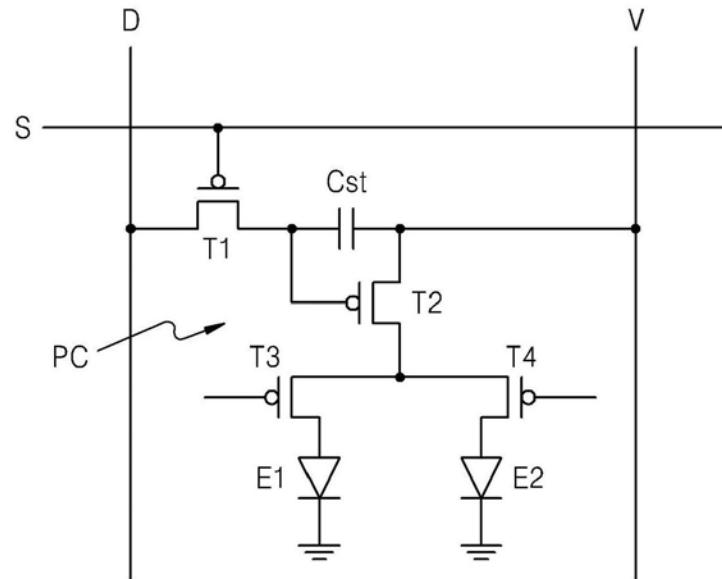


图4

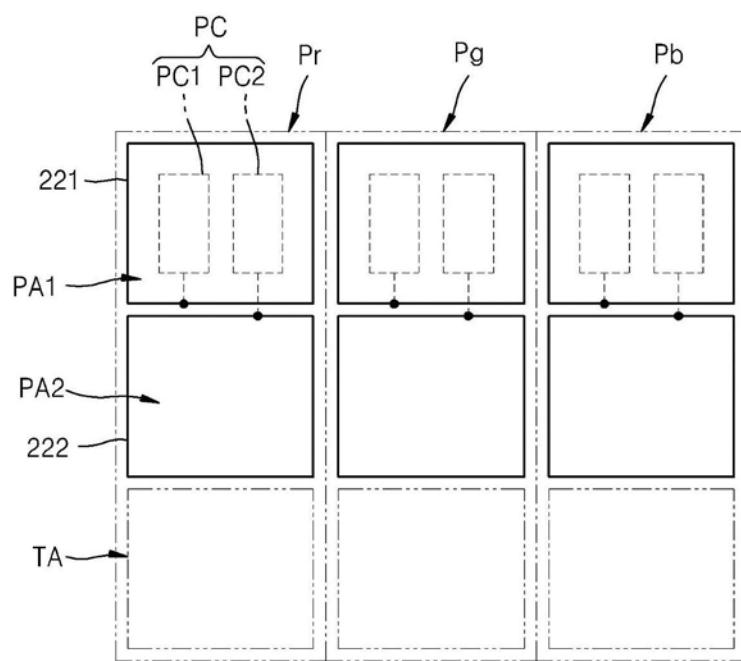


图5

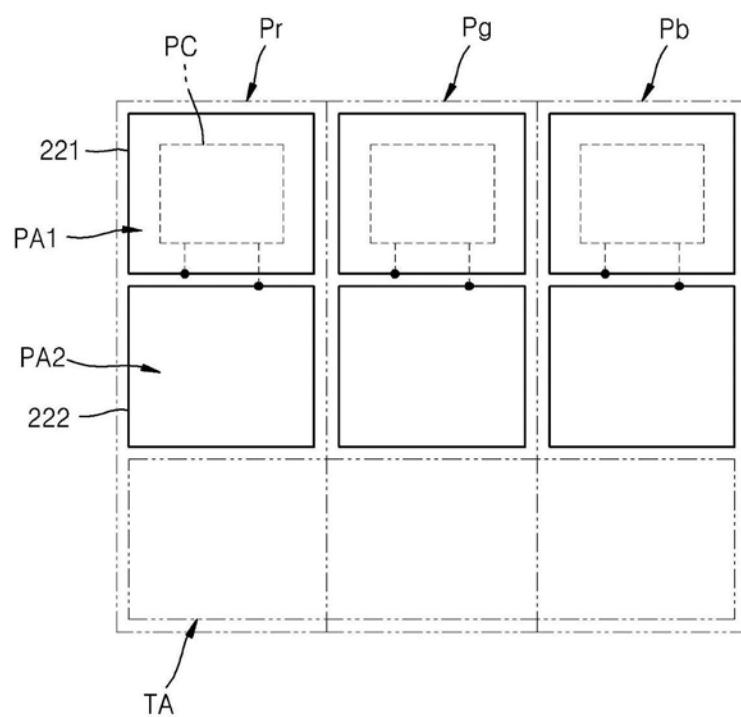


图6

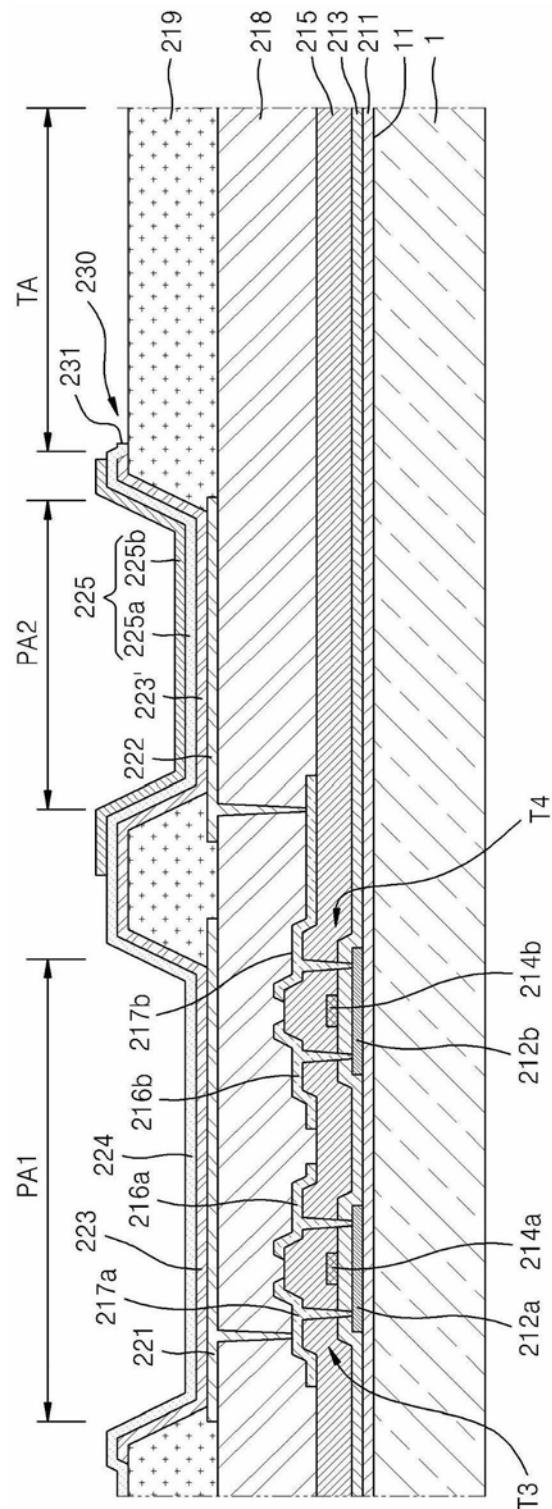


图7

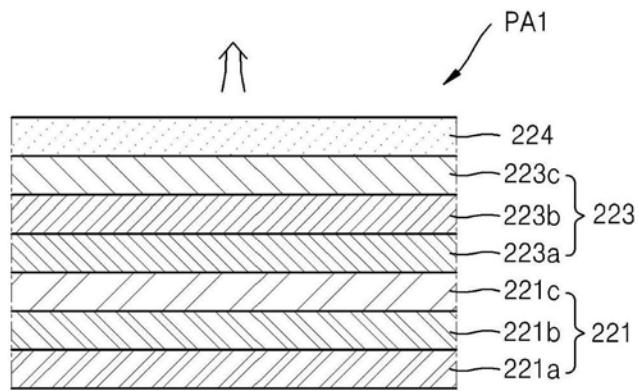


图8A

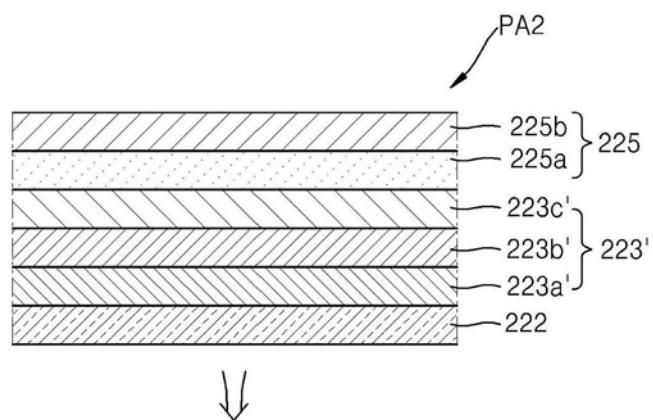


图8B

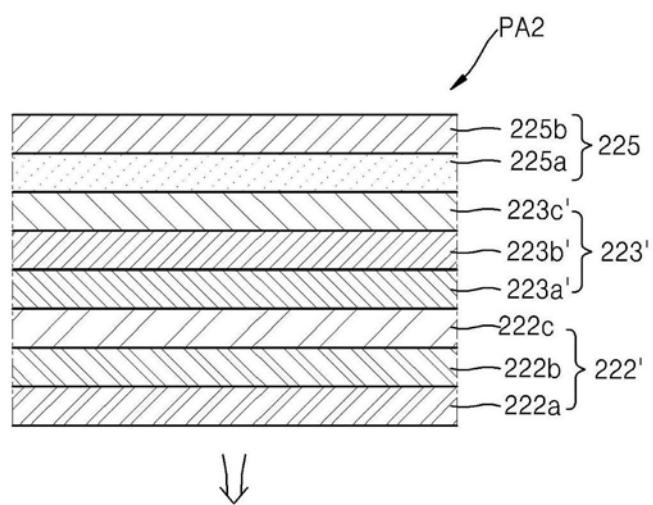


图8C

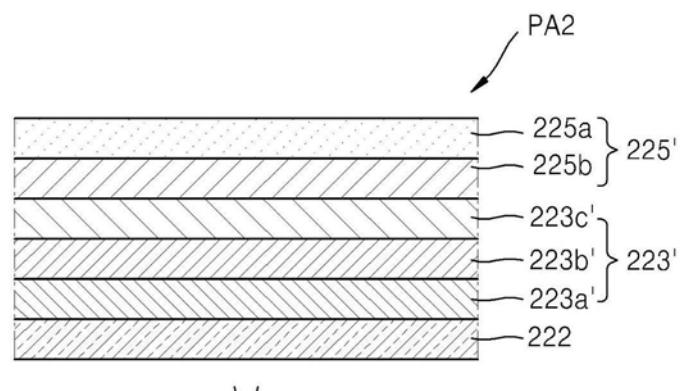


图8D

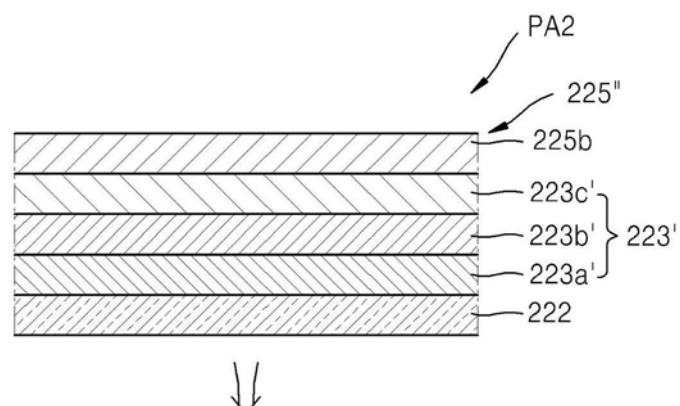


图8E

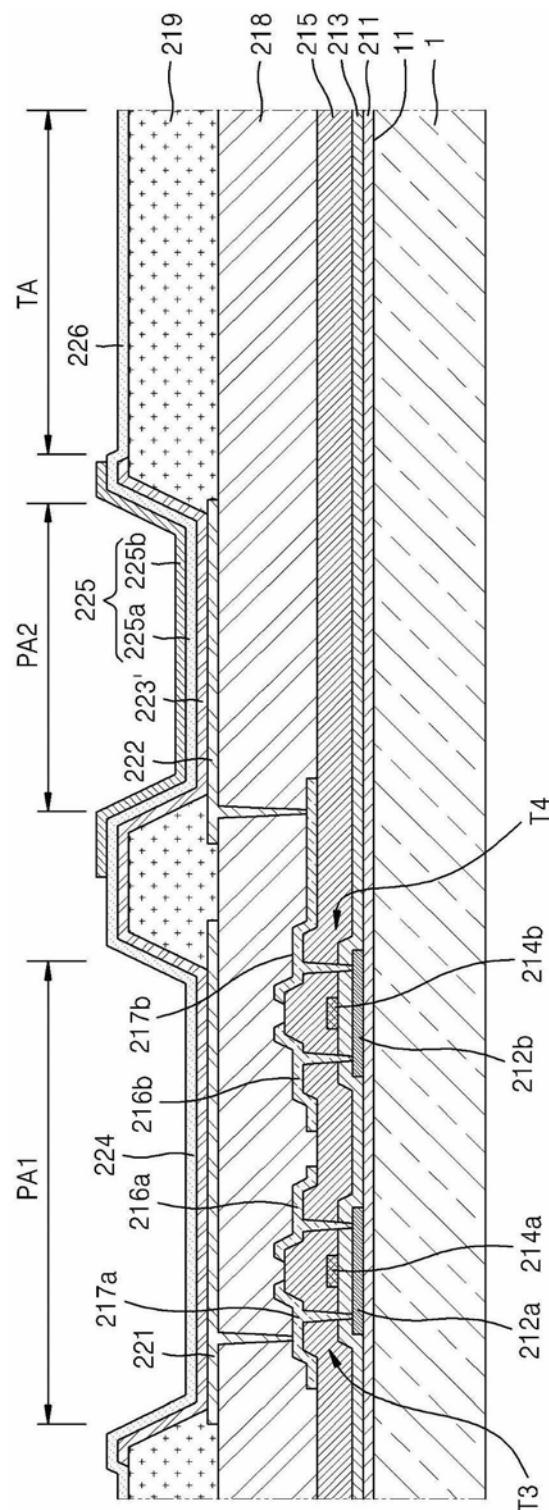


图9

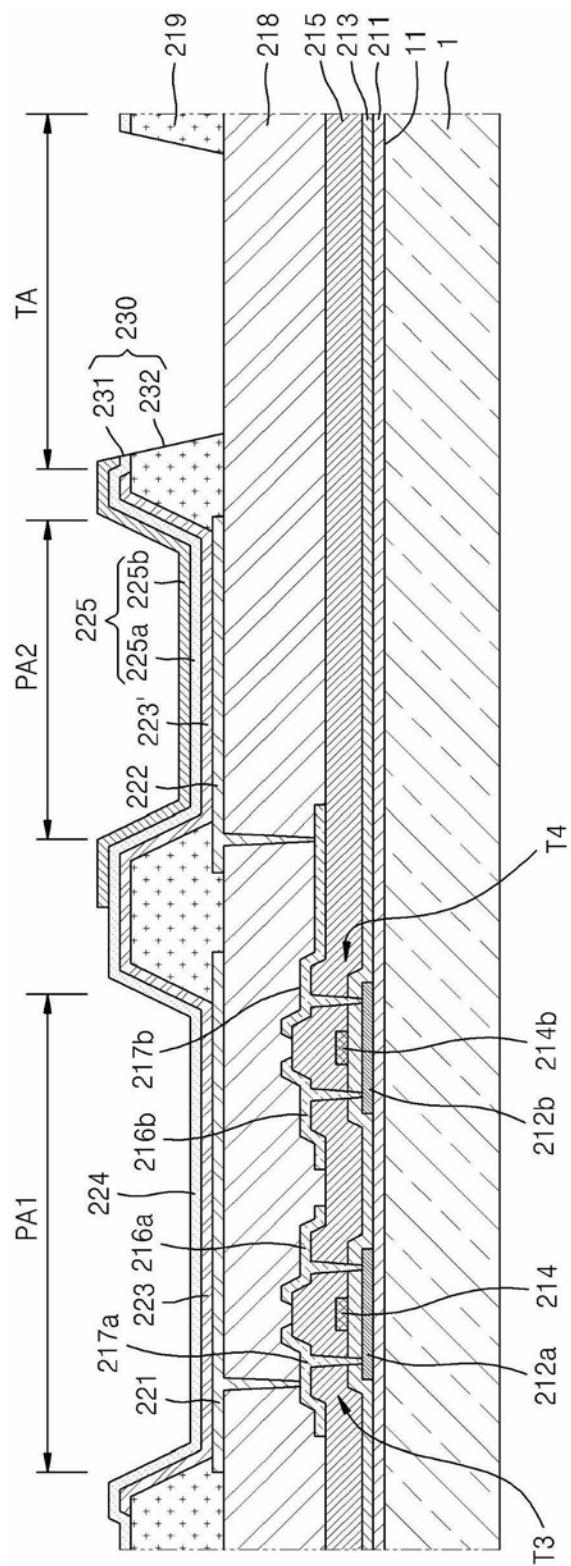


图10

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN103219355B	公开(公告)日	2018-09-14
申请号	CN201310012010.2	申请日	2013-01-14
[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	郑镇九 崔俊呼 金星民		
发明人	郑镇九 崔俊呼 金星民		
IPC分类号	H01L27/32		
代理人(译)	韩芳		
审查员(译)	韩冰		
优先权	1020120006809 2012-01-20 KR		
其他公开文献	CN103219355A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光显示装置包括：第一发射区域，包括第一有机发光二极管；第二发射区域，与第一发射区域相邻地布置并且不与第一发射区域叠置，第二发射区域包括第二有机发光二极管；像素电路单元，电连接到第一有机发光二极管和第二有机发光二极管；以及透射区域，与第一发射区域和第二发射区域相邻并且不与第一发射区域和第二发射区域叠置，透射区域被构造为透射外部光。

