



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110970474 A

(43)申请公布日 2020.04.07

(21)申请号 201910931107.0

(22)申请日 2019.09.29

(30)优先权数据

10-2018-0116734 2018.10.01 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 金建熙 朴常镐 尹柱元 李承濬
全珠姬

(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 车玉珠 康泉

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

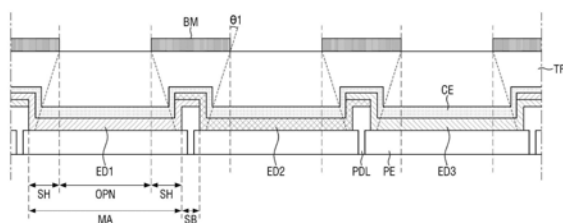
权利要求书2页 说明书14页 附图5页

(54)发明名称

有机发光二极管显示器

(57)摘要

有机发光二极管(OLED)显示器包括第一电极、至少部分地暴露第一电极的像素限定层、在第一电极上的有机发光层、在有机发光层上的薄膜封装层以及在薄膜封装层上的遮光构件,遮光构件与像素限定层重叠。有机发光层包括与像素限定层不重叠的主区域以及与像素限定层重叠的子区域。主区域包括与遮光构件不重叠的开口部分以及在开口部分周围与遮光构件重叠的阴影部分。



1. 一种有机发光二极管显示器,包括:
第一电极;
像素限定层,至少部分地暴露所述第一电极;
有机发光层,在所述第一电极上;
薄膜封装层,在所述有机发光层上;以及
遮光构件,在所述薄膜封装层上,所述遮光构件与所述像素限定层重叠,
其中:
所述有机发光层包括与所述像素限定层不重叠的主区域以及与所述像素限定层重叠的子区域,并且
所述主区域包括与所述遮光构件不重叠的开口部分以及在所述开口部分周围并与所述遮光构件重叠的阴影部分。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中:
所述像素限定层和所述遮光构件相互重叠,使得所述像素限定层的截面中心与所述遮光构件的截面中心重叠,并且
所述像素限定层的宽度小于所述遮光构件的宽度。
3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其中,所述像素限定层的所述宽度是 $3\mu\text{m}$ 至 $5\mu\text{m}$ 。
4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述阴影部分的宽度是 $6.5\mu\text{m}$ 至 $7.5\mu\text{m}$ 。
5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述有机发光层包括发红光的第一有机发光层、发绿光的第二有机发光层以及发蓝光的第三有机发光层。
6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示器,其中,在所述子区域中,所述第一有机发光层至所述第三有机发光层中的任一个有机发光层在所述像素限定层的一侧表面和上表面上,且所述第一有机发光层至所述第三有机发光层中与所述任一个有机发光层重叠的有机发光层在所述像素限定层的另一侧表面和所述上表面上。
7. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示器,其中,在所述子区域中,所述第一有机发光层至所述第三有机发光层中的任一个有机发光层在所述像素限定层的两个侧表面和上表面上,且所述第一有机发光层至所述第三有机发光层中与所述任一个有机发光层重叠的有机发光层在所述像素限定层的两个侧表面和所述上表面上。
8. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第一有机发光层至所述第三有机发光层在所述子区域中相互重叠。
9. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述阴影部分和所述子区域随着时间流逝改变为非发光区域。
10. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述遮光构件的宽度相对于所述薄膜封装层的厚度成比例地增大。
11. 一种有机发光二极管显示器,包括:
第一电极;
像素限定层,至少部分地暴露所述第一电极;
有机发光层,在所述第一电极上;

薄膜封装层,在所述有机发光层上;以及
遮光构件,在所述薄膜封装层上且与所述像素限定层重叠,
其中:

所述有机发光层包括与所述像素限定层不重叠的主区域以及与所述像素限定层重叠的子区域,所述主区域包括与所述遮光构件不重叠的开口部分以及与所述遮光构件重叠并布置在所述开口部分周围的阴影部分,其中所述开口部分是强发光区域,且所述阴影部分和所述子区域中的每一个是具有比所述强发光区域低的发射强度的弱发光区域。

12. 根据权利要求11所述的有机发光二极管显示器,其中,所述阴影部分的所述发射强度大于所述子区域的所述发射强度。

13. 根据权利要求11所述的有机发光二极管显示器,其中,所述阴影部分和所述子区域中的每一个的所述发射强度随着与所述开口部分的距离增大而减小。

14. 一种有机发光二极管显示器,包括:

第一电极;

像素限定层,至少部分地暴露所述第一电极;

有机发光层,在所述第一电极上,所述有机发光层包括第一发光层和第二发光层;

薄膜封装层,在所述有机发光层上;以及

遮光构件,在所述薄膜封装层上,所述遮光构件与所述像素限定层重叠,

其中:

所述有机发光层包括与所述像素限定层不重叠的主区域以及与所述像素限定层重叠的子区域,并且

所述主区域包括与所述遮光构件不重叠的开口部分以及在所述开口部分周围并与所述遮光构件重叠的阴影部分。

15. 根据权利要求14所述的有机发光二极管显示器,其中,所述有机发光层进一步包括在所述第一发光层和所述第二发光层之间的电荷产生层。

16. 根据权利要求14所述的有机发光二极管显示器,其中,从所述第一发光层发出的光和从所述第二发光层发出的光具有相同颜色并具有不同的峰值波长范围。

17. 根据权利要求14所述的有机发光二极管显示器,其中:

所述像素限定层和所述遮光构件相互重叠,使得所述像素限定层的截面中心与所述遮光构件的截面中心重叠,并且

所述像素限定层的宽度小于所述遮光构件的宽度。

18. 根据权利要求17所述的有机发光二极管显示器,其中,所述像素限定层的所述宽度是 $3\mu\text{m}$ 至 $5\mu\text{m}$ 。

19. 根据权利要求14所述的有机发光二极管显示器,其中,所述阴影部分的宽度是 $6.5\mu\text{m}$ 至 $7.5\mu\text{m}$ 。

20. 根据权利要求14所述的有机发光二极管显示器,其中,所述阴影部分和所述子区域随着时间流逝改变为非发光区域。

有机发光二极管显示器

[0001] 在此通过全文引用将2018年10月1日在韩国知识产权局提交的、名为“有机发光二极管显示器”的韩国专利申请第10-2018-0116734号并入本文。

技术领域

[0002] 实施例涉及一种有机发光二极管 (OLED) 显示器。

背景技术

[0003] 有机发光二极管 (OLED) 显示器是一种自发光的显示器。OLED显示器包括插入在像素电极和对置电极之间的有机发光层。当两个电极分别将电子和空穴注入到有机发光层中时,电子和空穴复合在一起形成激子,且当激子从激发态跌落至基态时产生光。

发明内容

[0004] 实施例涉及一种有机发光二极管 (OLED) 显示器, OLED显示器包括第一电极、至少部分地暴露第一电极的像素限定层、在第一电极上的有机发光层、在有机发光层上的薄膜封装层以及在薄膜封装层上的遮光构件, 遮光构件与像素限定层重叠。有机发光层包括与像素限定层不重叠的主区域以及与像素限定层重叠的子区域。主区域包括与遮光构件不重叠的开口部分以及与遮光构件重叠并布置在开口部分周围的阴影部分。

[0005] 像素限定层和遮光构件可以相互重叠, 使得像素限定层的截面中心与遮光构件的截面中心重叠。像素限定层的宽度可以小于遮光构件的宽度。

[0006] 像素限定层的宽度可以是大约 $3\mu\text{m}$ 至大约 $5\mu\text{m}$ 。

[0007] 阴影部分的宽度可以是大约 $6.5\mu\text{m}$ 至大约 $7.5\mu\text{m}$ 。

[0008] 有机发光层可以包括发红光的第一有机发光层、发绿光的第二有机发光层以及发蓝光的第三有机发光层。

[0009] 在子区域中, 第一有机发光层至第三有机发光层中的任一个有机发光层可以在像素限定层的一侧表面和上表面上。第一有机发光层至第三有机发光层中与任一个有机发光层重叠的有机发光层可以在像素限定层的另一侧表面和上表面上。

[0010] 在子区域中, 第一有机发光层至第三有机发光层中的任一个有机发光层可以在像素限定层的两个侧表面和上表面上。第一有机发光层至第三有机发光层中与任一个有机发光层重叠的有机发光层可以在像素限定层的两个侧表面和上表面上。

[0011] 第一有机发光层至第三有机发光层可以在子区域中相互重叠。

[0012] 阴影部分和子区域可以随着时间流逝改变为非发光区域。

[0013] 遮光构件的宽度可以相对于薄膜封装层的厚度成比例地增大。

[0014] 实施例涉及一种OLED显示器, OLED显示器包括第一电极、至少部分地暴露第一电极的像素限定层、在第一电极上的有机发光层、在有机发光层上的薄膜封装层以及在薄膜封装层上并与像素限定层重叠的遮光构件。有机发光层包括与像素限定层不重叠的主区域以及与像素限定层重叠的子区域, 主区域包括与遮光构件不重叠的开口部分以及与遮光构

件重叠并位于开口部分周围的阴影部分,其中开口部分是强发光区域。阴影部分和子区域中的每一个是具有比强发光区域低的发射强度的弱发光区域。

[0015] 阴影部分的发射强度可以大于子区域的发射强度。

[0016] 阴影部分和子区域中的每一个的发射强度可以随着与开口部分的距离增大而减小。

[0017] 实施例也涉及一种OLED显示器,OLED显示器包括第一电极、至少部分地暴露第一电极的像素限定层、在第一电极上的有机发光层、有机发光层包括第一发光层和第二发光层、在有机发光层上的薄膜封装层以及在薄膜封装层上的遮光构件,遮光构件与像素限定层重叠。有机发光层可以包括与像素限定层不重叠的主区域以及与像素限定层重叠的子区域。主区域可以包括与遮光构件不重叠的开口部分以及与遮光构件重叠并位于开口部分周围的阴影部分。

[0018] 有机发光层可以进一步包括在第一发光层和第二发光层之间的电荷产生层。

[0019] 从第一发光层发出的光和从第二发光层发出的光可以具有相同颜色并具有不同的峰值波长范围。

[0020] 像素限定层和遮光构件可以相互重叠,使得像素限定层的截面中心与遮光构件的截面中心重叠。像素限定层的宽度可以小于遮光构件的宽度。

[0021] 像素限定层的宽度可以是大约 $3\mu\text{m}$ 至大约 $5\mu\text{m}$ 。

[0022] 阴影部分的宽度可以是大约 $6.5\mu\text{m}$ 至大约 $7.5\mu\text{m}$ 。

[0023] 阴影部分和子区域可以随着时间流逝而改变为非发光区域。

附图说明

[0024] 通过参照附图详细描述示例性实施例将使得特征对于本领域技术人员变得明显,其中:

[0025] 图1图示了根据实施例的有机发光二极管(OLED)显示器的示意图;

[0026] 图2图示了沿图1的线I-I' 截取的、根据实施例的OLED显示器的截面图;

[0027] 图3和图4图示了沿图2的区域A截取的、根据实施例的OLED显示器的放大图;

[0028] 图5图示了图3或图4的OLED显示器中随着时间的改变;

[0029] 图6和图7图示了沿图2的区域A截取的、根据实施例的OLED显示器的放大图;

[0030] 图8图示了图6或图7的OLED显示器中随着时间的改变;

[0031] 图9和图10图示了沿图2的区域A截取的、根据实施例的OLED显示器的放大图;

[0032] 图11图示了图9或图10的OLED显示器中随着时间的改变;以及

[0033] 图12图示了沿图1的线I-I' 截取的、根据实施例的OLED显示器的截面图。

具体实施方式

[0034] 现在将在下文中参照附图更充分地描述示例实施例;然而,它们可以以不同的形式具体化且不应解释为限定于在此所述的实施例。相反,提供这些实施例以使本公开将是详尽和完整的,且向本领域技术人员充分传达示例性实施方式。

[0035] 在附图中,为了图示清楚可以夸大层和区域的尺寸。也应该理解,当层或元件被称作在另一层或基板“上”时,其可以直接在另一层或基板上,或者也可以存在中间层。当元件

描述为涉及另一元件例如“直接”在另一元件上或者“直接位于”不同层或一层上时,指示元件位于另一元件或层上而两者之间没有中间元件或层的情形。进一步,应该理解,当层被称作在另一层“下”时,其可以直接在下方,且也可以存在一个或多个中间层。此外,也应该理解,当层被称作在两个层“之间”时,其可以是两个层之间的唯一层,或者也可以存在一个或多个中间层。相同的附图标记遍及全文指相同的元件。

[0036] 可以在此为了便于说明而使用空间相对术语例如“之下”、“下方”、“下”、“上方”、“上”等等以描述如图中所示一个元件或特征与另一元件或特征的关系。应该理解,空间相对术语意在包含除了图中所示朝向之外装置在使用或操作中的不同朝向。例如,如果附图中装置翻转,则描述为在其他元件或特征“下方”或“之下”的元件将在其他元件或特征“上方”。因此,示例性术语“下方”可以包含上方和下方两个朝向。装置可以另外定向(旋转90度或处于其他朝向)且相应地解释在此所使用的空间相对描述语。

[0037] 图1图示了根据实施例的有机发光二极管(OLED)显示器1的示意图。

[0038] 参照图1,OLED显示器1可以包括显示区域DA和非显示区域NDA。显示区域DA可以在OLED显示器1的中心部分中。显示区域DA可以包括多个像素PX。像素PX中的每一个可以发出唯一颜色的光。在实施例中,像素PX可以包括红色像素、绿色像素和蓝色像素。

[0039] 非显示区域NDA可以在显示区域DA周围,例如在显示区域DA的外围中。非显示区域NDA可以包括驱动器。驱动器可以将诸如数据信号或扫描信号的电信号提供至显示区域DA。

[0040] 图2图示了沿图1的线I-I' 截取的OLED显示器1的截面图。图3和图4图示了沿图2的区域A截取的、根据实施例的OLED显示器1的放大图。图5图示了图3或图4的OLED显示器1中随着时间的改变。

[0041] 参照图2至图5,根据实施例的OLED显示器1可以包括:具有像素区域和晶体管区域的基板100、位于基板100上的缓冲层110、位于晶体管区域中的每一个的缓冲层110上的半导体层ACT、与半导体层ACT绝缘的栅电极GAT、将半导体层ACT与栅电极GAT绝缘的栅绝缘层120、布置在栅电极GAT上的层间绝缘膜130、与栅电极GAT绝缘并通过接触孔CNT1电连接至半导体层ACT的源/漏电极SD、位于源/漏电极SD上的平坦化层150、位于平坦化层150上并电连接至源/漏电极SD之一的第一电极PE、以及通过形成在第一电极PE上的相应开口OP而限定每个像素区域的像素限定层PDL。像素限定层PDL可以部分地暴露第一电极PE。

[0042] 基板100可以由包含SiO₂作为其主要成分的透明玻璃材料制成。在一些实施方式中,基板100可以由透明塑料材料制成。透明塑料材料可以例如是绝缘有机材料,例如聚苯醚(PES)、聚丙烯酸酯(PAR)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚苯硫醚(PPS)、聚烯丙基化物、聚酰亚胺、聚碳酸酯(PC)、纤维素三乙酸酯(TAC)、或纤维素乙酸丙酸酯(CAP)。

[0043] 缓冲层110可以形成在基板100上以确保基板100的平滑度并阻挡杂质渗透。缓冲层110可以是诸如氧化硅(SiO_x)层、氮化硅(SiN_x)层或氮氧化硅层的单层,或者可以由这些层构成的多层。

[0044] 半导体层ACT可以在缓冲层110上。半导体层ACT可以由硅(Si)制成,例如,非晶硅(a-Si)或多晶硅(p-Si)。在一些实施方式中,半导体层ACT可以由例如锗(Ge)、磷化镓(GaP)、砷化镓(GaAs)或砷化铝(AlAs)制成。在一些实施方式中,半导体层ACT可以通过以低浓度将n型杂质扩散至绝缘体上硅(SOI)基板所形成的硅半导体层。在一些实施方式中,

半导体层ACT可以通过采用p型杂质或n型杂质掺杂a-Si的一部分而形成。

[0045] 栅绝缘层120可以在半导体层ACT上以覆盖半导体层ACT并将半导体层ACT与栅电极GAT绝缘。与缓冲层110类似,栅绝缘层120可以是SiO_x层、SiN_x层或氮氧化硅层,或者可以由这些层构成的多层。栅绝缘层120可以由与缓冲层110相同的材料制成,或者可以由与缓冲层110不同的材料制成。

[0046] 栅电极GAT可以形成在栅绝缘层120上。栅电极GAT可以通过传输栅极信号而控制每个像素PX的发光。栅电极GAT可以是诸如铝(Al)、铬-铝(Cr-Al)、钼-铝(Mo-Al)或铝-钕(Al-Nd)的铝合金的单层,或者可以是包括堆叠在Cr或Mo合金上的Al合金的多层的形式。

[0047] 层间绝缘膜130可以在栅电极GAT上。层间绝缘膜130可以将栅电极GAT与源/漏电极SD电绝缘。与缓冲层110类似,层间绝缘膜130可以是SiO_x层、SiN_x层或氮氧化硅层,或者可以是包括这些层的多层。

[0048] 电连接至半导体层ACT的源/漏电极SD可以形成在层间绝缘膜130上。源/漏电极SD可以例如由Mo、Cr、钨(W)、钼钨(MoW)、Al、Al-Nd、钛(Ti)、氮化钛(TiN)、铜(Cu)、Mo合金、Al合金以及Cu合金中的任一种制成。源/漏电极SD可以通过半导体层ACT相互电连接,且可以将电压施加至第一电极PE。

[0049] 附加的绝缘层140可以提供在源/漏电极SD上。用于基板平坦化的平坦化层150可以提供在绝缘层140上。平坦化层150可以由有机丙烯酸材料制成。

[0050] 第一电极PE可以位于平坦化层150上且可以电连接至源/漏电极SD。第一电极PE和源/漏电极SD之一可以通过穿过绝缘层140和平坦化层150的接触孔CNT2连接。因此,驱动电压可以从源/漏电极SD施加至第一电极PE。

[0051] 第一电极PE可以由透明导电材料制成。透明导电材料可以包括氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、碳纳米管、导电聚合物和纳米线中的一种或多种。第一电极PE可以例如由透明导电材料中的一种或多种的混合物制成。

[0052] 用于限定每个像素区域的像素限定层PDL可以形成在第一电极PE上。像素限定层PDL可以形成在整个基板100上以覆盖平坦化层150。开口OP(每个暴露第一电极PE的一部分)可以形成在像素限定层PDL中以限定像素区域。例如,像素限定层PDL可以沿厚度方向TD与第一电极PE的包括边缘的部分重叠。像素限定层PDL可以包括选自苯并环丁烯(BCB)、聚酰亚胺(PI)、聚酰胺(PA)、丙烯酸树脂和酚醛树脂的至少一种有机材料。

[0053] 当平坦化层150和像素限定层PDL由有机材料制成时,在烘焙工艺期间或者在驱动期间由于湿气(H₂O)、硫(S)和氟(F)可能发生释气。释气会氧化有机发光层EDL,且每个像素区域会随着时间而减小。因此,这会降低OLED显示器1的亮度和寿命且增大OLED显示器1的颜色偏差。

[0054] 像素限定层PDL可以沿厚度方向TD由遮光构件BM部分地重叠,如将在下面所述。根据实施例,当在截面中看时,像素限定层PDL的中心可以沿厚度方向TD与遮光构件BM的中心重叠,使得像素限定层PDL的截面中心与遮光构件BM的截面中心重叠。像素限定层PDL的宽度,例如沿垂直于厚度方向TD的方向的宽度可以小于遮光构件BM的宽度。由遮光构件BM沿厚度方向TD重叠的有机发光层EDL可以包括在每个区段中与像素限定层PDL不重叠的阴影部分SH,以及在每个区段中与像素限定层PDL重叠的子区域SB。

[0055] 如果像素限定层PDL具有大宽度,可能难以确保用于阴影部分SH的空间。例如,像

素限定层PDL可以刚好足够宽以确保在每个像素区域边缘处用于阴影部分SH的空间,使得每个像素区域的实际尺寸可以维持恒定。例如,像素限定层PDL的截面宽度可以是大约 $3\mu\text{m}$ 至大约 $5\mu\text{m}$,阴影部分SH的截面宽度可以是大约 $6.5\mu\text{m}$ 至大约 $7.5\mu\text{m}$ 。

[0056] OLED显示器1可以进一步包括布置在每个像素区域的第一电极PE上的有机发光层EDL,以及形成在有机发光层EDL上的第二电极CE和薄膜封装层TFE。

[0057] 第一电极PE可以是有机发光二极管的阳极或阴极。当第一电极PE是阳极时,第二电极CE可以是阴极。以下将基于第一电极PE是阳极且第二电极CE是阴极的假设而描述实施例。然而,在一些实施方式中,第一电极PE可以是阴极且第二电极CE可以是阳极。

[0058] 用作阳极的第一电极PE可以由具有高功函数的导电材料制成。当OLED显示器1是底发射显示器时,第一电极PE可以由诸如ITO、IZO、ZnO或 In_2O_3 的材料制成,或者可以是这些材料的堆叠层。当OLED显示器1是顶发射显示器时,第一电极PE可以进一步包括由Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li或Ca制成的反射层。

[0059] 有机发光层EDL可以在第一电极PE上。有机发光层EDL可以在像素限定层PDL的每个开口OP中沿厚度方向TD与第一电极PE重叠。有机发光层EDL可以由唯一地发出红光、绿光和蓝光中的任一种的高或低分子量有机材料制成。在一些实施方式中,有机发光层EDL可以由高和低分子量材料的混合物制成。在一些实施例中,有机发光层EDL可以包括基质材料和掺杂剂材料。

[0060] 第二电极CE可以形成在像素限定层PDL上。当第二电极CE用作阴极时,第二电极CE可以由具有低功函数的导电材料制成。例如,第二电极CE可以由Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li或Ca制成。

[0061] 为了使用沉积方法形成有机发光层EDL,可以靠近基板100放置具有与待形成在基板100上的有机发光层EDL的图案相对应的开口图案的掩模(例如精细金属掩模(FMM))。沉积材料可以通过掩模沉积在基板100上以形成期望的有机发光层EDL。有机发光层EDL可以包括发红光的第一有机发光层ED1、发绿光的第二有机发光层ED2以及发蓝光的第三有机发光层ED3。

[0062] 第一有机发光层ED1、第二有机发光层ED2和第三有机发光层ED3可以通过FMM顺序地堆叠在第一电极PE和像素限定层PDL上。相互邻近的不同有机发光层可以在像素限定层PDL上沿厚度方向TD部分地相互重叠。每个有机发光层可以包括主区域MA和子区域SB。每个有机发光层的主区域MA是其中有机发光层沿厚度方向TD与第一电极PE重叠并直接接触第一电极PE的区段。每个有机发光层的子区域SB是其中沿厚度方向TD与像素限定层PDL重叠并直接接触像素限定层PDL的区段。

[0063] 主区域MA可以包括沿厚度方向TD与遮光构件BM不重叠的开口部分OPN以及与遮光构件BM重叠的阴影部分SH。阴影部分SH可以随着时间流逝从发光区域改变为非发光区域。

[0064] 当在第一电极PE和第二电极CE之间形成电场时,有机发光层可以接收来自第一电极PE的空穴和来自第二电极CE的电子。传输至有机发光层的空穴和电子可以复合在一起以形成处于激发态的激子。当激子通过扩散而移动时可以在基质和掺杂剂之间发生能量转移,且当激子跌落至基态时可以发光。

[0065] 然而,如果有机发光层随着时间而被由有机材料制成的平坦化层150或像素限定层PDL所产生的湿气(H_2O)或氟(F)氧化,则从有机发光层发出的光可以逐渐减少。最终,有

机发光层可以改变为不发光的非发光层。

[0066] 子区域SB可以包括单个有机发光层布置在其中的区域、以及两个或更多不同有机发光层相互堆叠在其中的区域。图3至图5中所示像素限定层PDL的截面是矩形。然而，在一些实施方式中，像素限定层PDL的截面形状可以是另一形状，例如梯形形状。在该情形中，单个有机发光层可以布置在梯形的倾斜表面上，且两个不同有机发光层可以布置在梯形的上表面上以相互重叠。在子区域SB中，单个有机发光层布置在其中的区域可以随着时间流逝从弱发光区域改变为非发光区域。此外，两个或更多不同有机发光层在其中沿厚度方向TD相互重叠的区域可以是非发光区域。

[0067] 沿厚度方向TD在第一电极PE和第二电极CE之间的距离可以在子区域SB中单个有机发光层布置在其中的区域中比在像素区域中更大。因此，有机发光层发光所需的电压可以在单个有机发光层布置在其中的区域中更大。因此，即使相同电压施加至主区域MA和子区域SB的该区域，也可能从单个有机发光层布置在其中的区域发出更少的光。

[0068] 此外，如上所述，如果有有机发光层随着时间而被由有机材料制成的平坦化层150或像素限定层PDL所产生的H₂O或F氧化，则从有机发光层发出的光可以逐渐地减小。最终，有机发光层可以改变为不发光的非发光层。

[0069] 在子区域SB中，其中两个或更多不同有机发光层沿厚度方向TD相互重叠的区域可以是非发光区域。当两个不同有机发光层相互重叠时，从第一电极PE传输的空穴和从第二电极CE传输的电子无法容易地复合，且可能需要更大电压用于发光。在一些情形中，可以不发光。

[0070] 根据实施例，混合光可以从每个有机发光层的子区域SB发出。例如，当发红光的第一有机发光层ED1和发绿光的第二有机发光层ED2沿厚度方向TD相互重叠时，可以发出弱的黄光。当发绿光的第二有机发光层ED2和发蓝光的第三有机发光层ED3相互重叠时，可以发出弱的青色光。当发红光的第一有机发光层ED1和发蓝光的第三有机发光层ED3相互重叠时，可以发出弱的品红色光。

[0071] 在子区域SB中，两个或更多不同有机发光层可以在像素限定层PDL的上表面上沿厚度方向TD相互重叠。在一些实施方式中，两个或更多不同有机发光层也可以不仅在像素限定层PDL的上表面上而且在像素限定层PDL的两个侧表面上沿厚度方向TD相互重叠。参照图4，三个不同有机发光层ED1_1、ED2_1和ED3_1可以不仅在像素限定层PDL的上表面上而且在像素限定层PDL的两个侧表面上沿厚度方向TD相互重叠。

[0072] 沿厚度方向TD与遮光构件BM重叠的每个有机发光层可以包括阴影部分SH和子区域SB。沿厚度方向TD与遮光构件BM重叠的每个有机发光层的长度可以根据有机发光层的开口率和OLED显示器1的分辨率而改变。例如，沿厚度方向TD与遮光构件BM重叠的每个有机发光层的长度可以随着有机发光层的开口率和OLED显示器1的分辨率增大而减小。例如，沿厚度方向TD与遮光构件BM重叠的每个有机发光层的长度可以是大约0.1 μ m至大约18 μ m。

[0073] 当通过掩模沉积有机发光层EDL时，有机材料可能不充分地沉积在待形成的每个有机发光层的边缘部分中。如果该现象出现在主区域MA中，则会减小发光区域。

[0074] 然而，根据实施方式，主区域MA的边缘部分对应于阴影部分SH。因此，有机材料可以不充分地沉积在阴影部分SH中，阴影部分SH是假设随着时间流逝最终改变为非像素区域NPX的区域。因此，有机材料的不充分沉积可以是无意义的。

[0075] 薄膜封装层TFE可以设置在第二电极CE上。薄膜封装层TFE可以封装有机发光层EDL且可以防止从OLED显示器1外部引入诸如湿气或空气的杂质从而损坏有机发光层EDL或使有机发光层EDL变性。在实施例中,薄膜封装层TFE可以包括一个或多个无机封装层161和163、以及一个或多个有机封装层162。无机封装层161和163以及有机封装层162可以交替地布置。例如,薄膜封装层TFE可以包括布置在第二电极CE上的第一无机封装层161、布置在第一无机封装层161上的有机封装层162以及布置在有机封装层162上的第二无机封装层163。薄膜封装层TFE在图2中示出为由三个层构成。在一些实施方式中,薄膜封装层TFE可以进一步包括由诸如六甲基二硅氧烷的硅氧烷类材料制成的封装层。

[0076] 基板100可以包括像素区域PX1至PX3以及非像素区域NPX。非像素区域NPX中的每一个可以是以上所述阴影部分SH和子区域SB随着时间所变成的非发光区域。像素区域PX1至PX3中的每一个可以是作为用于显示图像的最小单元的像素所在的区域。像素电极PE可以位于像素区域PX1至PX3中的每一个中。开关元件可以位于非像素区域NPX中的每一个中。开关元件可以例如是薄膜晶体管。

[0077] 遮光构件BM可以沿厚度方向TD与每个薄膜晶体管重叠,每个薄膜晶体管包括栅电极GAT、半导体层ACT和源/漏电极SD、接触孔CNT1和CNT2、以及像素限定层PDL。遮光构件BM可以包括诸如碳黑的遮光颜料且可以包括光敏有机材料。在一些实施方式中,遮光构件BM也可以包括无机反射/吸收层或金属。例如,遮光构件BM可以由具有高反射率的金属Al或Ag制成。形成为反射金属层的遮光构件BM可以使入射的光全反射,由此与当遮光构件BM由光吸收材料形成时相比提高光效率。

[0078] 遮光构件BM可以阻挡子区域SB发出的混合光直至子区域SB从弱发光区域改变为非发光区域。遮光构件BM可以以用于阻挡混合光从子区域SB发出的角度和距离形成。例如,当发出混合光的区域恒定时,可识别混合光的视角可以是恒定的。当视角恒定时,用于阻挡混合光的遮光构件BM的沿与厚度方向TD垂直的方向的宽度可以随着混合发光区域和遮光构件BM之间的距离减小而减小。例如,有机层沿厚度方向TD的高度越小,用于阻挡混合光的遮光构件BM沿与厚度方向TD垂直的方向的宽度越小。可识别混合光的视角可以被定义为在沿垂直于基板100的方向延伸的线与连接混合发光区域的侧表面和遮光构件BM的侧表面的假想线之间的夹角 θ_1 。

[0079] 当视角恒定时,用于阻挡混合光的遮光构件BM的宽度可以随着混合发光区域与遮光构件BM之间的距离增大而增大。例如,有机层的高度越大,用于阻挡混合光的遮光构件BM的宽度越大。

[0080] 此外,当有机层的高度恒定时,如果由于两个不同有机发光层不仅在像素限定层PDL的上表面上而且在像素限定层PDL的两个侧表面上而可识别混合光的视角变宽,则遮光构件BM的宽度可以增大以阻挡混合光。

[0081] 下文中,将由相同附图标记指示与上述实施例的那些元件相同的元件。此外,将不重复任何冗余的描述,且将主要描述差异。

[0082] 图6和图7图示了沿图2的区域A截取的、根据实施例的OLED显示器的放大图。图8图示了图6或图7的OLED显示器中随着时间的改变。

[0083] 参照图6至图8,当前实施例不同于图3至图5的实施例之处在于,第一有机发光层ED1、第二有机发光层ED2和第三有机发光层ED3均堆叠在像素限定层PDL上。例如,相邻像素

的有机发光层沿像素限定层PDL的面对该像素的相应侧表面并沿像素限定层PDL的上表面而延伸。

[0084] 例如,在根据当前实施例的OLED显示器中,第一有机发光层ED1、第二有机发光层ED2和第三有机发光层ED3可以通过FMM顺序地堆叠在像素电极和像素限定层PDL上,且相邻的两个不同有机发光层可以堆叠在像素限定层PDL上以沿厚度方向TD部分地相互重叠。不同于相互重叠的两个有机发光层的另一有机发光层ED1_2、ED2_2或ED3_2可以进一步堆叠在两个有机发光层上。

[0085] 每个有机发光层可以包括主区域MA和子区域SB。每个有机发光层的主区域MA可以是其中有机发光层沿厚度方向TD与第一电极PE重叠并直接接触第一电极PE的区段。每个有机发光层的子区域SB可以是沿厚度方向TD与像素限定层PDL重叠并直接接触像素限定层PDL的区段。

[0086] 主区域MA可以包括沿厚度方向TD与遮光构件BM不重叠的开口部分OPN以及沿厚度方向TD与遮光构件BM重叠的阴影部分SH。阴影部分SH可以随着时间流逝从发光区域改变为非发光区域。

[0087] 当在第一电极PE和第二电极CE之间形成电场时,有机发光层可以接收来自第一电极PE的空穴和来自第二电极CE的电子。传输至有机发光层的空穴和电子可以复合在一起以形成处于激发态的激子。当激子通过扩散而移动时可以在基质和掺杂剂之间发生能量转移,且当激子跌落至基态时可以发光。

[0088] 然而,如果有机发光层随着时间而被由有机材料制成的平坦化层或像素限定层PDL所产生的H₂O或F氧化,则从有机发光层发出的光可以逐渐减小。最终,有机发光层可以改变为不发光的非发光层。

[0089] 子区域SB可以包括单个有机发光层布置在其中的区域、以及两个或更多不同有机发光层相互重叠在其中的区域。图6至图8中所示像素限定层PDL的截面示出为矩形。在一些实施方式中,像素限定层PDL的截面可以是其他形状,例如梯形形状。在该情形中,单个有机发光层可以在梯形的倾斜表面上,且相互重叠的三个不同发光层可以在梯形的上表面上。在子区域SB中,单个有机发光层布置在其中的区域可以随着时间流逝从弱发光区域改变为非发光区域。此外,三个不同有机发光层相互重叠在其中的区域可以是非发光区域。

[0090] 第一电极PE和第二电极CE之间的距离可以在子区域SB中单个有机发光层所在区域中比在像素区域中更大。因此,有机发光层发光所需的电压可以在子区域SB中更大。因此,即使相同的电压施加至主区域MA和子区域SB的该区域,也可能从子区域SB发出更少的光。

[0091] 如果有机发光层随着时间而被由有机材料制成的平坦化层或像素限定层PDL所产生的H₂O或F氧化,则从有机发光层发出的光可以逐渐减小。最终,有机发光层可以改变为不发光的非发光层。

[0092] 在子区域SB中,两个或更多不同有机发光层沿厚度方向TD相互重叠在其中的区域可以是非发光区域。当三个不同有机发光层沿厚度方向TD相互重叠时,从第一电极PE传输的空穴和从第二电极CE传输的电子可能不容易复合,且可能需要更大的电压用于发光。因此,可能不发光。

[0093] 根据实施例,混合光可以从每个有机发光层的子区域SB发出。例如,当发红光的第

一有机发光层ED1、发绿光的第二有机发光层ED2、和发蓝光的第三有机发光层ED3沿厚度方向TD相互重叠时,可以发出弱白光。在子区域SB中,三个不同有机发光层可以在像素限定层PDL的上表面上沿厚度方向TD相互重叠。参照图7,在一些实施方式中,三个不同有机发光层ED1_1、ED2_1和ED3_1可以沿厚度方向TD不仅在像素限定层PDL的上表面上而且在像素限定层PDL的两个侧表面上相互重叠。不同于相互重叠的两个有机发光层的另一有机发光层ED1_3、ED2_3或ED3_3可以进一步堆叠在两个有机发光层上。

[0094] 与遮光构件BM重叠的每个有机发光层可以包括阴影部分SH和子区域SB。沿厚度方向TD与遮光构件BM重叠的每个有机发光层的长度可以根据有机发光层的开口率和OLED显示器的分辨率而改变。例如,沿厚度方向TD与遮光构件BM重叠的每个有机发光层的长度可以随着有机发光层的开口率和OLED显示器的分辨率增大而减小。例如,沿厚度方向TD与遮光构件BM重叠的每个有机发光层的、沿与厚度方向TD垂直的方向的长度可以是大约0.1 μm 至大约18 μm 。

[0095] 当通过掩模沉积有机发光层EDL时,有机材料可能不充分地沉积在待形成的每个有机发光层的边缘部分中。如果该现象出现在主区域MA中,会减小发光区域。

[0096] 然而,在本公开中,主区域MA的边缘部分对应于阴影部分SH,且有机材料可以不充分地沉积在阴影部分SH中。阴影部分SH是假设随着时间流逝最终改变为非像素区域NPX_1的区域。因此,有机材料的不充分沉积可以是无意义的。

[0097] 基板100可以包括像素区域PX1至PX3以及非像素区域NPX_1。非像素区域NPX_1中的每一个可以是上述阴影部分SH和子区域SB在其中随着时间而被改变的非发光区域。像素区域PX1至PX3中的每一个可以是作为用于显示图像的最小单元的像素所在的区域。像素电极PE可以位于像素区域PX1至PX3中的每一个中。开关元件可以位于非像素区域NPX_1中的每一个中。开关元件可以例如是薄膜晶体管。

[0098] 遮光构件BM可以沿厚度方向TD与每个薄膜晶体管重叠,每个薄膜晶体管包括栅电极GAT、半导体层ACT和源/漏电极SD、接触孔CNT1和CNT2、以及像素限定层PDL。遮光构件BM可以包括诸如碳黑的遮光颜料,且可以包括光敏有机材料。在一些实施方式中,遮光构件BM可以包括无机反射/吸收层或金属。例如,遮光构件BM可以由具有高反射率的金属Al或Ag制成。形成为反射金属层的遮光构件BM可以使入射的光全反射,由此与当遮光构件BM由吸光材料形成时相比提高光效率。

[0099] 遮光构件BM可以阻挡子区域SB发出的混合光直至子区域SB从弱发光区域改变为非发光区域。遮光构件BM可以以用于阻挡从子区域SB发出的混合光的角度和距离形成。例如,当发出混合光的区域恒定时,可识别混合光的视角可以是恒定的。当视角恒定时,用于阻挡混合光的遮光构件BM的沿与厚度方向TD垂直的方向的宽度可以随着混合发光区域与遮光构件BM之间沿厚度方向TD的距离减小而减小。例如,有机层沿厚度方向TD的高度越小,阻挡混合光所需的遮光构件BM的沿与厚度方向TD垂直的方向的宽度越小。可识别混合光的视角被定义为沿垂直于基板100的方向延伸的线与连接混合发光区域的侧表面和遮光构件BM的侧表面的假想线之间的夹角 θ_2 。

[0100] 当视角恒定时,用于阻挡混合光的遮光构件BM的沿与厚度方向TD垂直的方向的宽度可以随着混合发光区域与遮光构件BM之间沿厚度方向TD的距离增大而增大。例如,有机层沿厚度方向TD的高度越大,用于阻挡混合光的遮光构件BM的沿与厚度方向TD垂直的方向

的宽度越大。

[0101] 当有机层沿厚度方向TD的高度恒定时,如果由于两个不同有机发光层不仅布置在像素限定层PDL的上表面上而且布置在像素限定层PDL的两个侧表面上而可识别混合光的视角变宽,则遮光构件BM沿与厚度方向TD垂直的方向的宽度可以增大以阻挡混合光。

[0102] 其中三个不同有机发光层沿厚度方向TD相互重叠的子区域SB可以发出弱白光。因此,可以减少由于颜色混合所引起的亮度/颜色偏差而将出现的问题。

[0103] 图9和图10图示了沿图2的区域A截取的、根据实施例的OLED显示器的放大图。图11图示了图9或图10的OLED显示器中随着时间的改变。

[0104] 参照图9至图11,当前实施例不同于图3和图4的实施例之处在于,每个有机发光层具有串联堆叠结构。

[0105] 例如,根据当前实施例的OLED显示器的第一有机发光层ED1可以进一步包括位于第一发光层ED1_4上的电荷产生层CGL以及位于电荷产生层CGL上的第二发光层ED1_5。第二媒介层可以位于第二发光层ED1_5上。

[0106] 电荷产生层CGL可以将电荷注入至每个发光层中。电荷产生层CGL可以调节第一发光层ED1_4和第二发光层ED1_5之间的电荷平衡。在一些实施例中,电荷产生层CGL可以包括n型电荷产生层和p型电荷产生层。p型电荷产生层可以布置在n型电荷产生层上。

[0107] 电荷产生层CGL可以具有其中n型电荷产生层和p型电荷产生层相互接合的结构。n型电荷产生层可以布置为在第一电极PE和第二电极CE之中更靠近第一电极PE。p型电荷产生层可以布置为在第一电极PE和第二电极CE之中更靠近第二电极CE。n型电荷产生层可以将电子供应至邻近第一电极PE的第一发光层ED1_4,且p型电荷产生层可以将空穴供应至第二发光层ED1_5。当布置在第一发光层ED1_4和第二发光层ED1_5之间的电荷产生层CGL将电荷提供至第一发光层ED1_4和第二发光层ED1_5中的每一个时,可以提高发光效率,并可以降低驱动电压。

[0108] 与第一发光层ED1_4类似,第二发光层ED1_5可以发出红光。在一些实施例中,从第二发光层ED1_5发出的红光和从第一发光层ED1_4发出的红光可以具有相同的峰值波长范围。在一些实施例中,第二发光层ED1_5可以由与第一发光层ED1_4相同的材料制成,或者可以包括示例为第一发光层ED1_4的材料的一种或多种。在一些实施例中,第一发光层ED1_4和第二发光层ED1_5可以由不同材料制成,且从第一发光层ED1_5发出的红光和从第二发光层ED1_5发出的红光可以具有不同的峰值波长范围。

[0109] 如上所述构造的第一有机发光层ED1可以包括两个发光层,例如,第一发光层ED1_4和第二发光层ED1_5。第一发光层ED1_4和第二发光层ED1_5可以是红色发光层。第二发光层ED2可以包括两个发光层,例如,第一发光层ED2_4和第二发光层ED2_5。第一发光层ED2_4和第二发光层ED2_5可以是绿色发光层。第三有机发光层ED3可以包括两个发光层,例如,第一发光层ED3_4和第二发光层ED3_5。第一发光层ED3_4和第二发光层ED3_5可以是蓝色发光层。

[0110] 各自包括两个发光层的第一有机发光层ED1、第二有机发光层ED2和第三有机发光层ED3可以通过FMM顺序地堆叠在像素电极和像素限定层PDL上。相邻的两个不同有机发光层可以在像素限定层PDL上相互部分地重叠。

[0111] 每个有机发光层可以包括主区域MA和子区域SB。每个有机发光层的主区域MA可以

是其中有机发光层沿厚度方向TD与第一电极PE重叠并直接接触第一电极PE的区段。每个有机发光层的子区域SB可以是沿厚度方向TD与像素限定层PDL重叠且直接接触像素限定层PDL的区段。

[0112] 主区域MA可以包括并未沿厚度方向TD与遮光构件BM重叠的开口部分OPN以及沿厚度方向TD与遮光构件BM重叠的阴影部分SH。阴影部分SH可以随着时间流逝从发光区域改变为非发光区域。

[0113] 例如,当电场形成在第一电极PE和第二电极CE之间时,第一发光层ED1_4可以接收来自第一电极PE的空穴和来自电荷产生层CGL的电子。第二发光层ED1_5可以接收来自电荷产生层CGL的空穴和来自第二电极CE的电子。传输至第一发光层ED1_4和第二发光层ED1_5的空穴和电子可以复合在一起以形成处于激发态的激子。当激子通过扩散而移动时,可以在基质和掺杂剂之间出现能量转移,且当激子跌落至基态时可以发光。

[0114] 如果有机发光层随着时间而被由有机材料制成的平坦化层或像素限定层PDL所产生的H₂O或F氧化,则从有机发光层发出的光可以逐渐地减小。最终,有机发光层可以改变为不发光的非发光层。

[0115] 子区域SB可以包括包含两个发光层的单个有机发光层布置在其中的区域、以及各自包含两个发光层的两个不同有机发光层沿厚度方向TD相互重叠在其中的区域。图9至图11所示像素限定层PDL的截面可以是矩形。在一些实施方式中,像素限定层PDL的截面形状可以是其他形状,诸如,例如,梯形形状。在该情形中,包括两个发光层的有机发光层可以布置在梯形的倾斜表面上,且各自包括两个发光层的两个不同有机发光层可以布置在梯形的上表面上以沿厚度方向TD相互重叠。在子区域SB中,包括两个发光层的单个有机发光层布置在其中的区域可以随着时间流逝从弱发光区域改变为不发光区域。此外,各自包括两个发光层的两个不同有机发光层相互重叠在其中的区域可以是非发光区域。

[0116] 第一电极PE和第二电极CE之间的距离可以在子区域SB中包括两个发光层的单个有机发光层布置在其中的区域中比在像素区域中更大。因此,有机发光层发光所需的电压可以在子区域SB布置在其中的区域中更大。因此,即使相同电压施加至主区域MA和子区域SB,可以从子区域SB发出更少的光。此外,如上所述,如果有机发光层随着时间而被由有机材料制成的平坦化层或像素限定层PDL所产生的H₂O或F氧化,则从有机发光层发出的光可以逐渐地减小。最终,有机发光层可以改变为不发光的非发光层。

[0117] 在子区域SB中,各自包括两个发光层的两个不同有机发光层相互重叠在其中的区域可以是非发光区域。当各自包括两个发光层的两个不同有机发光层沿厚度方向TD相互重叠时,空穴和电子无法容易地在不同有机发光层之间复合,并且可能需要更大电压用于发光。因此,可以不发光。

[0118] 根据实施例,混合光可以从每个有机发光层的子区域SB发出。例如,当发红光的第一有机发光层ED1和发绿光的第二有机发光层ED2沿厚度方向TD相互重叠时,可以发出弱黄光。当发绿光的第二有机发光层ED2和发蓝光的第三有机发光层ED3沿厚度方向TD相互重叠时,可以发出弱青色光。当发红光的第一有机发光层ED1和发蓝光的第三有机发光层ED3沿厚度方向TD相互重叠时,可以发出弱品红色光。当各自包括第一电极PE和第二电极CE之间的两个发光层的两个不同有机发光层在图9至图11的子区域SB中沿厚度方向TD相互重叠时,可以比当各自包括一个发光层的两个不同有机发光层在如图3至图8的子区域SB中沿厚

度方向TD相互重叠时需要更大的驱动电压。因此,可以从图9至图11的子区域SB发出更弱的混合光。例如,参照图9,四个不同有机发光层ED1_4、ED1_5、ED2_4和ED2_5可以仅在子区域SB中在像素限定层PDL的上表面上沿厚度方向TD相互重叠。参照图10,四个不同有机发光层ED1_6、ED1_7、ED2_6和ED2_7可以不仅在像素限定层PDL的上表面上而且在像素限定层PDL的两个侧表面上沿厚度方向TD相互重叠。

[0119] 沿厚度方向TD与遮光构件BM重叠的每个有机发光层可以包括阴影部分SH和子区域SB。沿厚度方向TD与遮光构件BM重叠的每个有机发光层的长度可以根据有机发光层的开口率和OLED显示器的分辨率而改变。例如,与遮光构件BM重叠的每个有机发光层沿厚度方向TD的长度可以随着有机发光层的开口率和OLED显示器的分辨率增大而减小。例如,与遮光构件BM重叠的每个有机发光层沿厚度方向TD的长度可以是大约0.1 μm 至大约18 μm 。

[0120] 当通过掩模沉积有机发光层EDL时,有机材料可能不充分地沉积在待形成的每个有机发光层的边缘部分中。如果该现象出现在主区域MA中,则会减小发光区域。

[0121] 然而,在本公开中,主区域MA的边缘部分对应于阴影部分SH。有机材料可以不充分地沉积在阴影部分SH中。阴影部分SH是假设随着时间流逝最终改变为非像素区域NPX_2的区域。因此,有机材料的不充分沉积可能不会是个问题。

[0122] 基板100可以包括像素区域PX1_1至PX3_1以及非像素区域NPX_2。非像素区域NPX_2中的每一个可以是上述阴影部分SH和子区域SB随着时间改变成的非发光区域。像素区域PX1_1至PX3_1中的每一个可以是作为用于显示图像的最小单元的像素所在的区域。像素电极PE可以位于像素区域PX1_1至PX3_1中的每一个中。开关元件可以位于非像素区域NPX_2中的每一个中。开关元件可以是例如薄膜晶体管。

[0123] 遮光构件BM可以沿厚度方向TD与每个薄膜晶体管重叠,每个薄膜晶体管包括栅电极GAT、半导体层ACT和源/漏电极SD、接触孔CNT1和CNT2、以及像素限定层PDL。遮光构件BM可以包括诸如碳黑的遮光颜料,且可以包括光敏有机材料。在一些实施方式中,遮光构件BM也可以包括无机反射/吸收层或金属。例如,遮光构件BM可以由具有高反射率的金属Al或Ag制成。形成为反射金属层的遮光构件BM可以使入射的光全反射,由此与当遮光构件BM由吸光材料形成时相比提高光效率。

[0124] 遮光构件BM可以阻挡子区域SB发出的混合光直至子区域SB从弱发光区域改变为非发光区域。遮光构件BM可以以用于阻挡从子区域SB发出的混合光的角度和距离形成。例如,当发出混合光的区域恒定时,可识别混合光的视角可以是恒定的。当视角恒定时,用于阻挡混合光的遮光构件BM的宽度可以随着混合发光区域与遮光构件BM之间的距离减小而减小。例如,有机层的高度越小,用于阻挡混合光的遮光构件BM的宽度越小。可识别混合光的视角被定义为在沿垂直于基板100的方向延伸的线与连接混合发光区域的侧表面和遮光构件BM的侧表面的假想线之间的夹角 θ_3 。

[0125] 当视角恒定时,用于阻挡混合光的遮光构件BM的宽度可以随着混合发光区域与遮光构件BM之间的距离增大而增大。例如,有机层的高度越大,用于阻挡混合光的遮光构件BM的宽度越大。

[0126] 此外,当有机层的高度恒定时,如果由于两个不同有机发光层不仅布置在像素限定层PDL的上表面上而且布置在像素限定层PDL的两个侧表面上而可识别混合光的视角变宽,则遮光构件BM的宽度可以增大以阻挡混合光。

[0127] 包括两个发光层的有机发光层沿厚度方向TD的高度可以大于包括一个发光层的有机发光层沿厚度方向TD的高度。因此,可以增大遮光构件BM沿垂直于厚度方向TD的方向的宽度,以阻挡从包括两个发光层的有机发光层发出的混合光。然而,与包括一个发光层的有机发光层相比,可以从包括两个发光层的有机发光层发出更少的光。因此,遮光构件BM沿垂直于厚度方向TD的宽度可以基本相同。

[0128] 图12图示了沿图1的线I-I' 截取的、根据实施例的OLED显示器的截面图。

[0129] 图12的实施例不同于图2的实施例之处在于,像素限定层PDL包括由无机材料制成的第一像素限定层PDL1和由有机材料制成的第二像素限定层PDL2。

[0130] 例如,在根据实施例的OLED显示器中,用于限定每个像素区域的第一像素限定层PDL1可以形成在每个第一电极PE上。第一像素限定层PDL1可以形成在整个基板100上以覆盖平坦化层150。开口OP(每个暴露第一电极PE的一部分)可以形成在第一像素限定层PDL1中以限定像素区域。第一像素限定层PDL1可以沿厚度方向TD与每个第一电极PE的包括边缘的部分重叠。第一像素限定层PDL1可以由诸如SiO_x层、SiN_x层或氮氧化硅层的无机材料制成,或者可以是包括这些层的多层的形式。

[0131] 如上所述,当平坦化层150由有机材料制成时,可能在烘焙工艺期间发生释气。释气会氧化用于传输电子的第一媒介层,由此减小每个像素区域。例如,可能减小OLED显示器的寿命。然而,如果由无机材料制成的第一像素限定层PDL1根据实施例而布置在平坦化层150上,可以能够防止来自平坦化层150释气,这接着可以改进OLED显示器的可靠性、光学特性和寿命分散度。

[0132] 第二像素限定层PDL2可以布置在第一像素限定层PDL1的上表面上。第二像素限定层PDL2可以沿厚度方向TD与第一像素限定层PDL1重叠。每个像素电极PE的包括边缘的部分、第一像素限定层PDL1和第二像素限定层PDL2可以沿厚度方向TD相互重叠。第二像素限定层PDL2可以不形成在第一像素限定层PDL1的每个开口OP中。因此,有机发光层EDL可以被暴露而并未被第二像素限定层PDL2覆盖。

[0133] 第一像素限定层PDL1在每个开口OP侧面上的侧壁与第二像素限定层PDL2在每个开口OP侧面上的侧壁可以相互对准。第一像素限定层PDL1的厚度可以是恒定的。

[0134] 第二像素限定层PDL2可以包括选自BCB、PI、PA、丙烯酸树脂和酚醛树脂的至少一种有机材料。

[0135] 通过总结和回顾,OLED显示器可以包括像素限定层,像素限定层围绕每个像素电极的边缘以形成将对应像素与其他像素分离的边界。有机发光层可以在像素限定层的每个开口内布置在像素电极上。有机发光层可能由于湿气或氧气而容易退化,导致在一些部分中的亮度降低或非发光区域的产生。

[0136] 实施例提供了一种有机发光二极管(OLED)显示器,该OLED显示器的像素结构被改变以最小化发光区域的减小。

[0137] 根据实施例的OLED显示器可以有助于防止可能由于发光区域减小而引起的其亮度和寿命的减小,且可以减小颜色偏差。

[0138] 在此已经公开了示例实施例,且尽管采用了特定术语,但是仅在一般和描述意义上且并非为了限制的目的而使用并解释它们。在一些情形中,如在递交本申请时对于本领域普通技术人员明显的,结合特定实施例描述的特征、特性和/或要素可以单独使用,或者

与结合其他实施例描述的特征、特性和/或要素结合使用,除非另外具体指示。因此,本领域技术人员应该理解,在不脱离所附权利要求所述的精神和范围的情况下,可以做出形式和细节上的各种改变。

1

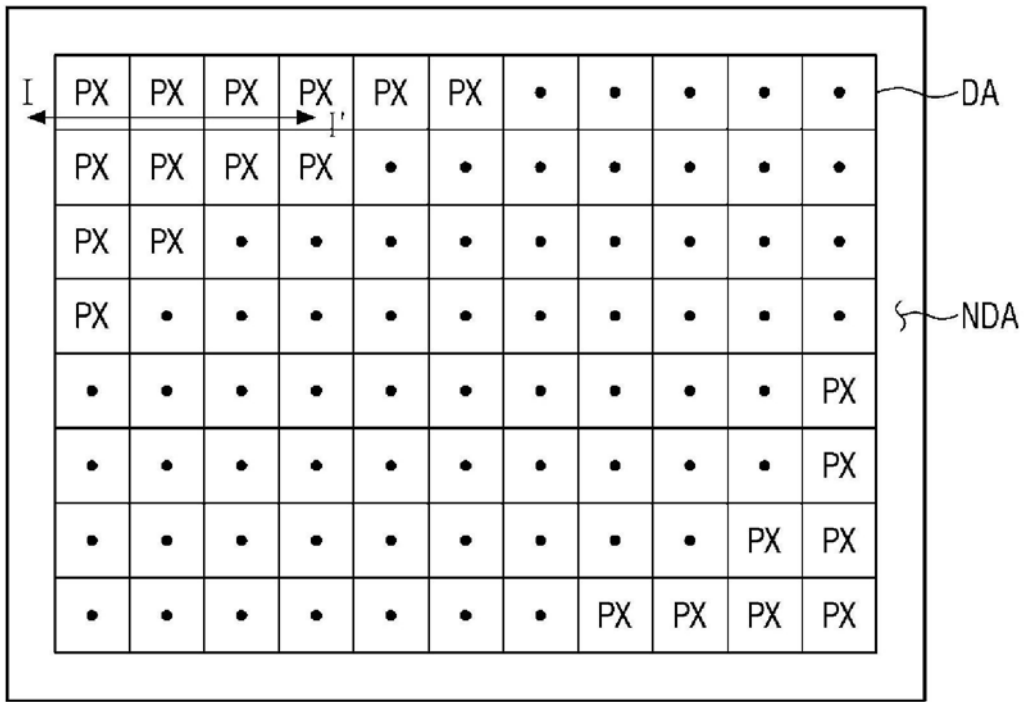


图1

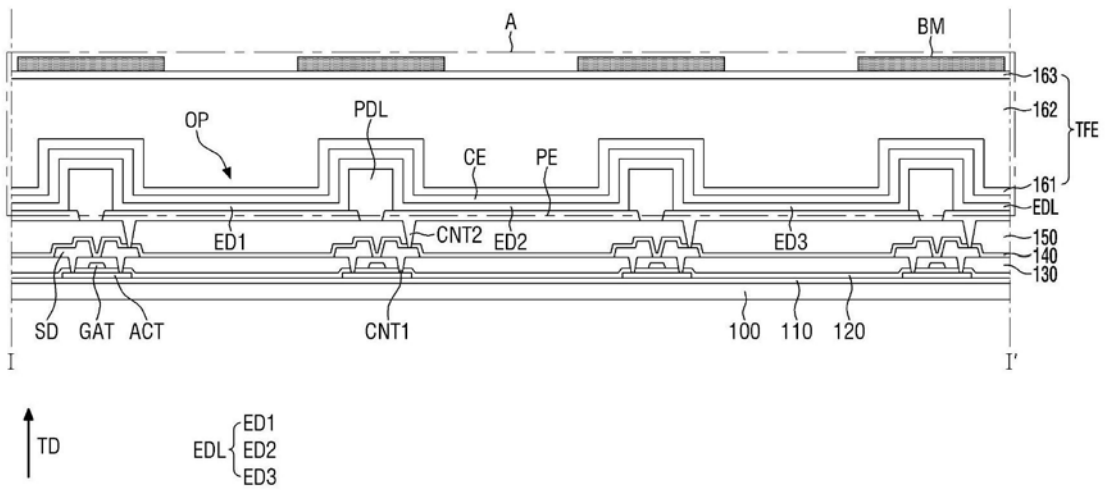


图2

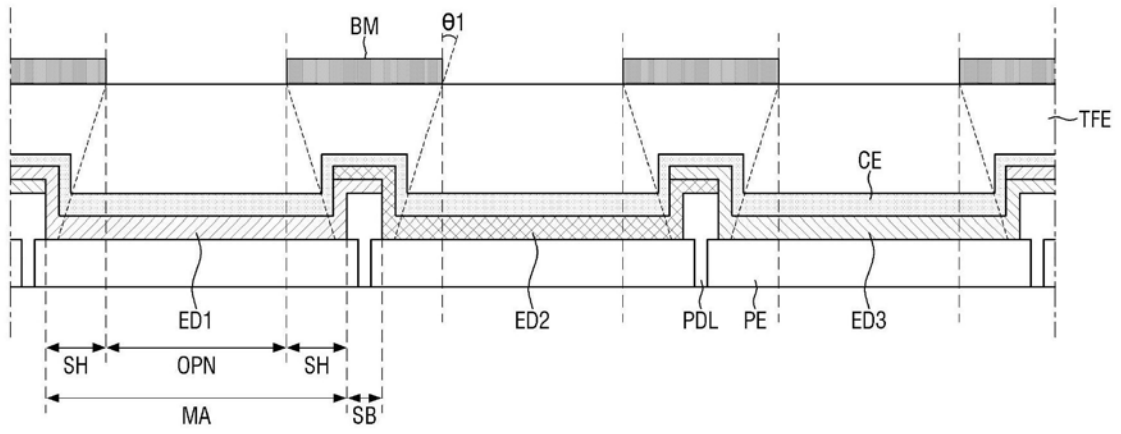


图3

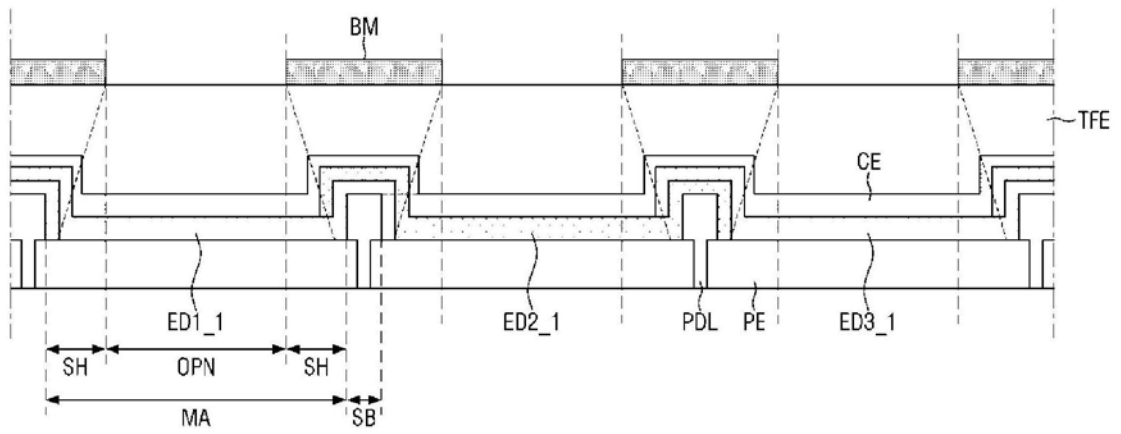
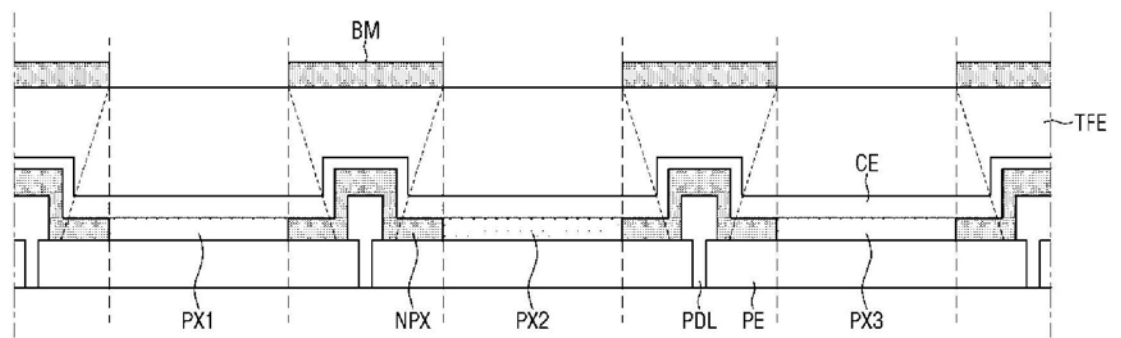


图4



PX {
PX1
PX2
PX3

图5

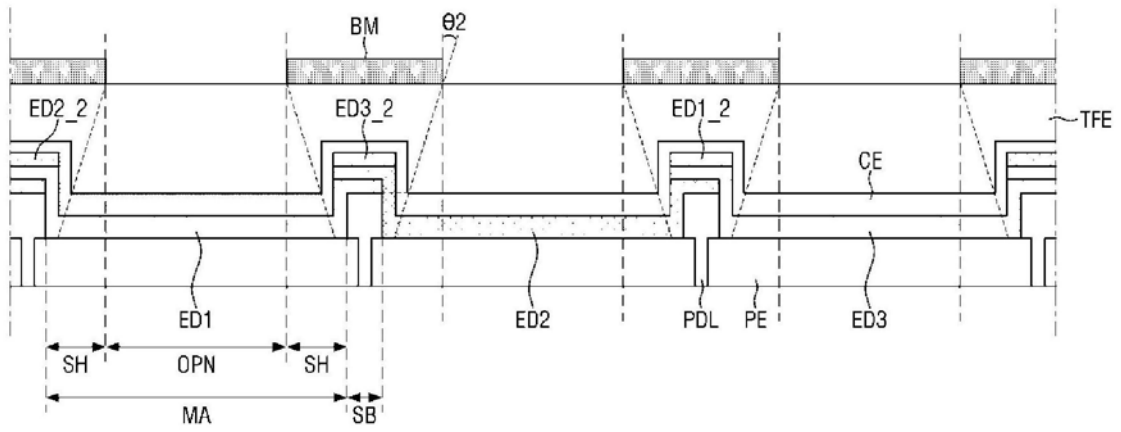


图6

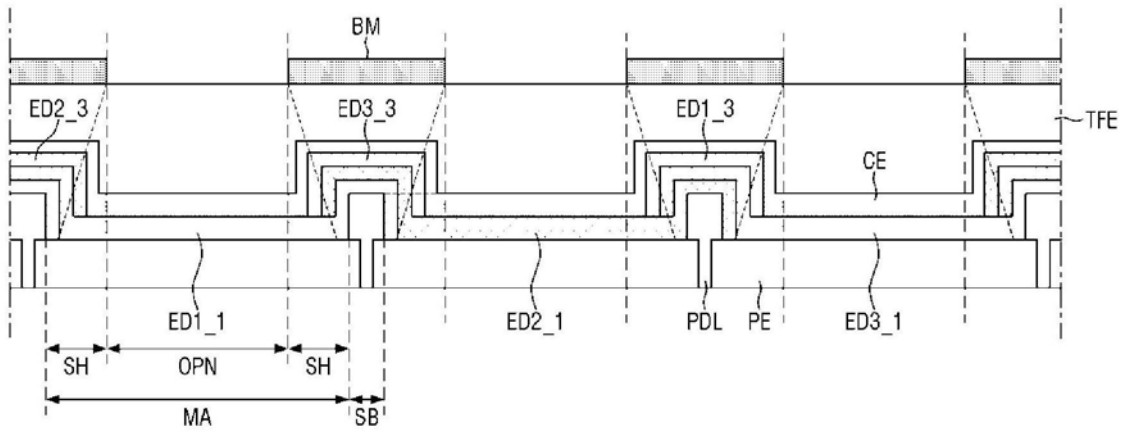
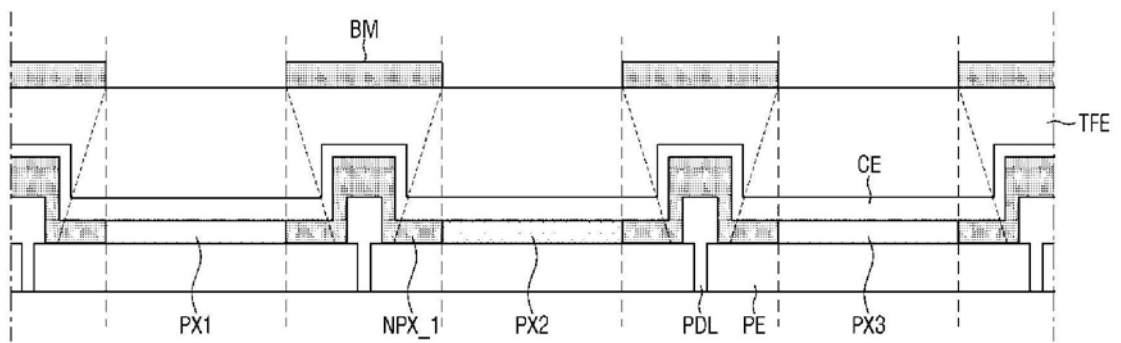


图7



PX {
PX1
PX2
PX3

图8

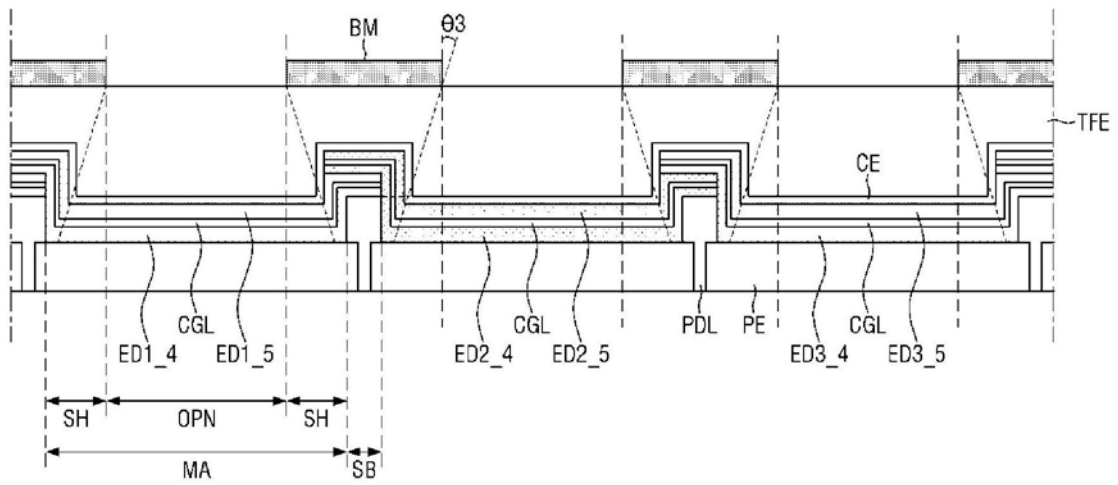


图9

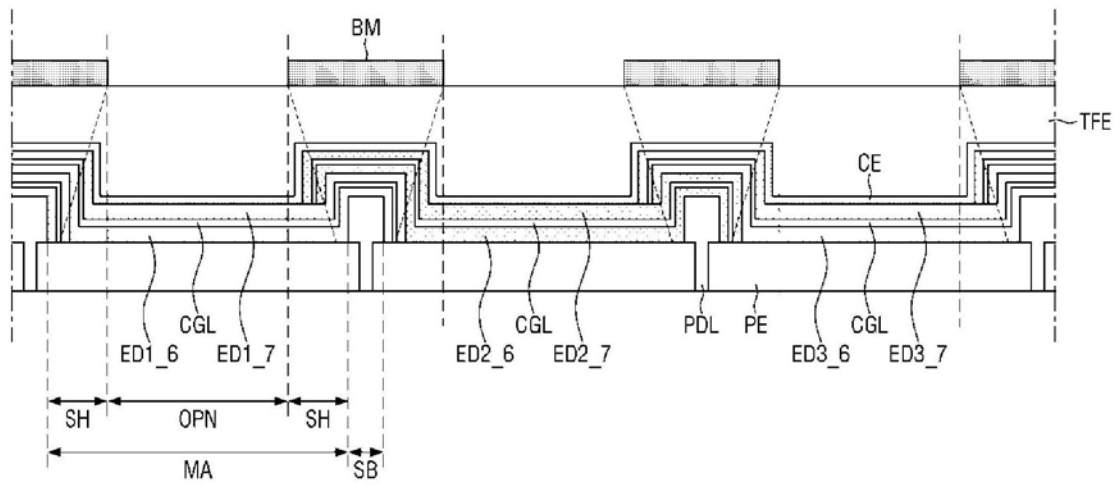


图10

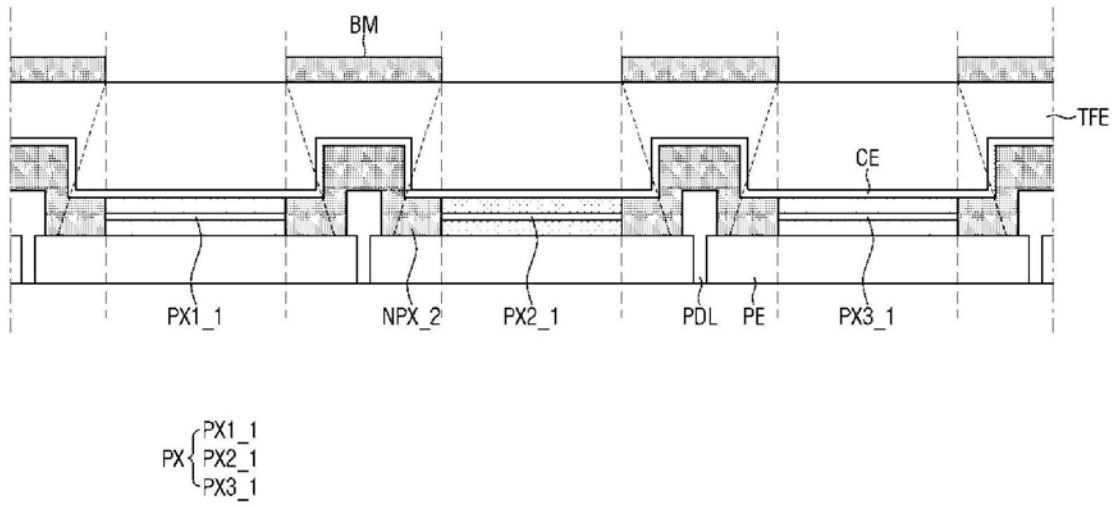


图11

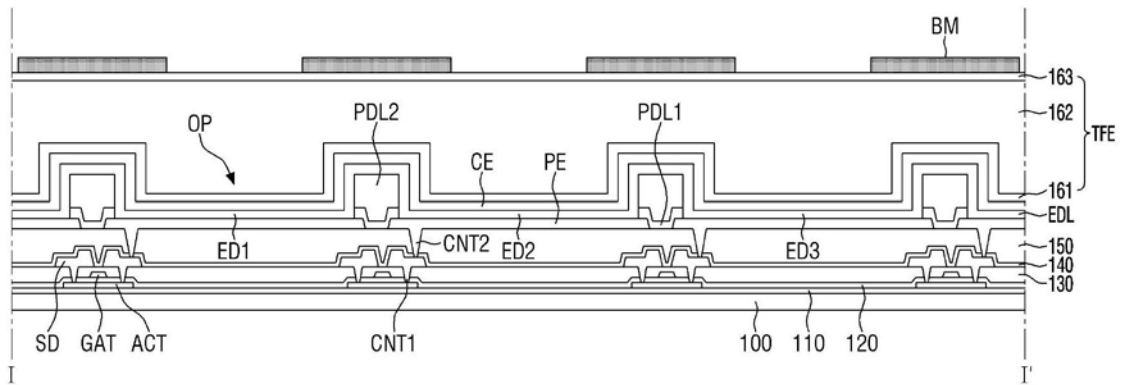


图12

专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN110970474A	公开(公告)日	2020-04-07
申请号	CN201910931107.0	申请日	2019-09-29
[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	金建熙 朴常鎬 尹柱元 李承濼 全珠姬		
发明人	金建熙 朴常鎬 尹柱元 李承濼 全珠姬		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/3258 H01L27/3272 H01L27/3211 H01L51/5256 H01L51/5278 H01L51/5284 H01L51/504 H01L51/5253		
优先权	1020180116734 2018-10-01 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

有机发光二极管(OLED)显示器包括第一电极、至少部分地暴露第一电极的像素限定层、在第一电极上的有机发光层、在有机发光层上的薄膜封装层以及在薄膜封装层上的遮光构件，遮光构件与像素限定层重叠。有机发光层包括与像素限定层不重叠的主区域以及与像素限定层重叠的子区域。主区域包括与遮光构件不重叠的开口部分以及在开口部分周围与遮光构件重叠的阴影部分。

