



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106935714 A

(43)申请公布日 2017. 07. 07

(21)申请号 201610979134.1

(22)申请日 2016.11.08

(30)优先权数据

10-2015-0190821 2015.12.31 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 吴一洙 李宝罗

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 郭艳芳 王琦

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

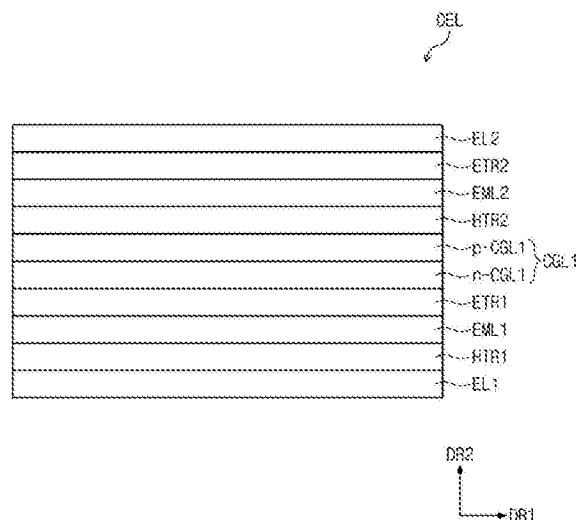
权利要求书3页 说明书15页 附图11页

(54)发明名称

蓝色有机发光器件以及包括蓝色有机发光器件的显示器件

(57)摘要

本发明公开一种蓝色有机发光器件以及包括蓝色有机发光器件的显示器件。该蓝色有机发光器件包括：第一电极，面对第一电极的第二电极，设置在第一电极与第二电极之间的第一电荷产生层，设置在第一电极与第一电荷产生层之间且发射具有第一波长区域的第一蓝光的第一发射层，以及设置在第一电荷产生层与第二电极之间且发射具有与第一波长区域不同的第二波长区域的第二蓝光的第二发射层。该蓝色有机发光器件最终发出蓝光。



1. 一种蓝色有机发光器件,包括:

第一电极;

第二电极,面对所述第一电极;

第一电荷产生层,位于所述第一电极与所述第二电极之间;

第一发射层,位于所述第一电极与所述第一电荷产生层之间,所述第一发射层发射具有第一波长区域的第一蓝光;以及

第二发射层,位于所述第一电荷产生层与所述第二电极之间,所述第二发射层发射具有与所述第一波长区域不同的第二波长区域的第二蓝光。

2. 根据权利要求1所述的蓝色有机发光器件,其中所述第一波长区域中的峰值波长与所述第二波长区域中的峰值波长之间的差值大于0nm且小于30nm。

3. 根据权利要求1所述的蓝色有机发光器件,其中所述第一波长区域和所述第二波长区域中的一个从440nm至小于460nm,并且所述第一波长区域和所述第二波长区域中的另一个波长区域从460nm至490nm。

4. 根据权利要求1所述的蓝色有机发光器件,进一步包括:

第二电荷产生层,位于所述第二发射层与所述第二电极之间;以及

第三发射层,位于所述第二电荷产生层与所述第二电极之间,所述第三发射层发射具有第三波长区域的第三蓝光,

所述第三波长区域不同于所述第一波长区域和所述第二波长区域中的每一个。

5. 根据权利要求4所述的蓝色有机发光器件,其中:

所述第一波长区域中的峰值波长与所述第二波长区域中的峰值波长之间的差值大于0nm且小于30nm,并且

所述第二波长区域中的峰值波长与所述第三波长区域中的峰值波长之间的差值大于0nm且小于30nm。

6. 根据权利要求4所述的蓝色有机发光器件,其中所述第一波长区域、所述第二波长区域和所述第三波长区域中的一个从440nm至小于460nm,剩余两个波长区域中的一个从460nm至小于470nm,并且剩余波长区域从470nm至490nm。

7. 根据权利要求1所述的蓝色有机发光器件,其中所述第一电荷产生层包括:

n型电荷产生层;及

p型电荷产生层,所述p型电荷产生层位于所述n型电荷产生层上且位于所述n型电荷产生层与所述第二电极之间。

8. 一种显示器件,包括:

蓝色有机发光器件;以及

邻近所述蓝色有机发光器件的颜色改变层,所述颜色改变层用于接收来自所述蓝色有机发光器件的蓝光,

所述蓝色有机发光器件包括:

第一电极;

第二电极,面对所述第一电极;

第一电荷产生层,位于所述第一电极与所述第二电极之间;

第一发射层,位于所述第一电极与所述第一电荷产生层之间,所述第一发射层发射具

有第一波长区域的第一蓝光;及

第二发射层,位于所述第一电荷产生层与所述第二电极之间,所述第二发射层发射具有与所述第一波长区域不同的第二波长区域的第二蓝光。

9.根据权利要求8所述的显示器件,其中所述颜色改变层包括:

树脂层;及

位于所述树脂层中的颜色改变材料。

10.根据权利要求9所述的显示器件,其中所述颜色改变材料包括无机荧光体、有机荧光体、量子点和有机染料中的至少一种。

11.根据权利要求8所述的显示器件,其中所述第一波长区域中的峰值波长与所述第二波长区域中的峰值波长之间的差值大于0nm且小于30nm。

12.根据权利要求8所述的显示器件,其中所述第一波长区域和所述第二波长区域中的一个从440nm至小于460nm,并且所述第一波长区域和所述第二波长区域中的另一个波长区域从460nm至490nm。

13.根据权利要求8所述的显示器件,进一步包括:

第二电荷产生层,位于所述第二发射层与所述第二电极之间;以及

第三发射层,位于所述第二电荷产生层与所述第二电极之间,所述第三发射层发射具有第三波长区域的第三蓝光;

所述第三波长区域不同于所述第一波长区域和所述第二波长区域中的每一个。

14.根据权利要求13所述的显示器件,其中:

所述第一波长区域中的峰值波长与所述第二波长区域中的峰值波长之间的差值大于0nm且小于30nm,并且

所述第二波长区域中的峰值波长与所述第三波长区域中的峰值波长之间的差值大于0nm且小于30nm。

15.根据权利要求13所述的显示器件,其中所述第一波长区域、所述第二波长区域和所述第三波长区域中的一个从440nm至小于460nm,剩余两个波长区域中的一个从460nm至小于470nm,并且剩余波长区域从470nm至490nm。

16.根据权利要求8所述的显示器件,其中所述第一电荷产生层包括:

n型电荷产生层;及

p型电荷产生层,所述p型电荷产生层位于所述n型电荷产生层上且位于所述n型电荷产生层与所述第二电极之间。

17.根据权利要求8所述的显示器件,其中所述显示器件包括多个像素,

每个像素被划分为红色发射区域、绿色发射区域以及蓝色发射区域,并且

所述颜色改变层包括:

位于所述红色发射区域中的第一颜色改变材料;及

位于所述绿色发射区域中的第二颜色改变材料。

18.根据权利要求17所述的显示器件,其中所述颜色改变层进一步包括位于所述蓝色发射区域中的散射层。

19.根据权利要求18所述的显示器件,其中所述散射层包括:

树脂层;及

位于所述树脂层中的散射材料。

20. 根据权利要求8所述的显示器件, 其中:

所述第一电极是反射型电极, 并且

所述第二电极位于所述第一电极与所述颜色改变层之间, 所述第二电极是透射型电极或半透射型电极。

蓝色有机发光器件以及包括蓝色有机发光器件的显示器件

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 2015年12月31日提交到韩国知识产权局且题目为“蓝色有机发光器件以及包括蓝色有机发光器件的显示器件”的韩国专利申请第10-2015-0190821号通过引用被整体合并于此。

技术领域

[0003] 本文的本公开涉及一种蓝色有机发光器件以及包括蓝色有机发光器件的显示器件。

背景技术

[0004] 平板显示器件主要可分为发光型和受光型。发光型包括平板阴极射线管、等离子体显示面板、有机发光显示器(OLED)等。OLED是自发光显示器且具有宽视角、良好对比度以及快速响应时间的优势。

[0005] OLED可以用作诸如数码相机、摄像机、便携式摄像机、个人数字助理、智能手机、超薄笔记本电脑、平板电脑、柔性显示器等之类的移动器件、或诸如超薄电视机的大型电子产品或大型电气产品的显示器。OLED基于从第一电极和第二电极注入的空穴和电子在发射层复合以及由所注入的空穴和电子在发射层的结合生成的激子通过其从激发态到基态的跃迁而发光的原理来显示颜色。

发明内容

[0006] 本公开的实施例提供一种蓝色有机发光器件,包括:第一电极,面对第一电极的第二电极,设置在第一电极与第二电极之间的第一电荷产生层,设置在第一电极与第一电荷产生层之间且发射具有第一波长区域的第一蓝光的第一发射层,以及设置在第一电荷产生层与第二电极之间且发射具有与第一波长区域不同的第二波长区域的第二蓝光的第二发射层。

[0007] 在实施例中,第一波长区域中的峰值波长与第二波长区域中的峰值波长之间的差值可以大于约0nm且小于约30nm或更小。

[0008] 在实施例中,第一波长区域和第二波长区域中的一个可以从约440nm至小于约460nm,并且第一波长区域和第二波长区域中的另一个波长区域可以从约460nm至约490nm。

[0009] 在实施例中,可以进一步包括设置在第二发射层与第二电极之间的第二电荷产生层,以及设置在第二电荷产生层与第二电极之间且发射具有第三波长区域的第三蓝光的第三发射层。第三波长区域可以不同于第一波长区域和第二波长区域中的每一个。

[0010] 在实施例中,第一波长区域中的峰值波长与第二波长区域中的峰值波长之间的差值可以大于约0nm且小于约30nm或更小,并且第二波长区域中的峰值波长与第三波长区域中的峰值波长之间的差值可以大于约0nm且小于约30nm或更小。

[0011] 在实施例中,第一波长区域、第二波长区域和第三波长区域中的一个可以从约

440nm至小于约460nm,剩余两个波长区域中的一个可以从约460nm至小于约470nm,并且剩余波长区域可以从约470nm至约490nm。

[0012] 在实施例中,第一电荷产生层可以包括:邻近第一电极的n型电荷产生层,以及p型电荷产生层,p型电荷产生层邻近第二电极且设置在n型电荷产生层上。

[0013] 在本公开的实施例中,一种显示器件包括:蓝色有机发光器件,以及设置在蓝色有机发光器件上的颜色改变层,且蓝色有机发光器件包括:第一电极,面对第一电极的第二电极,设置在第一电极与第二电极之间的第一电荷产生层,设置在第一电极与第一电荷产生层之间并且发射具有第一波长区域的第一蓝光的第一发射层,以及设置在第一电荷产生层与第二电极之间且发射具有与第一波长区域不同的第二波长区域的第二蓝光的第二发射层。

[0014] 在实施例中,颜色改变层可以包括树脂层以及包括在树脂层中的颜色改变材料。

[0015] 在实施例中,颜色改变材料可以包括从由无机荧光体、有机荧光体、量子点和有机染料组成的组中选择的至少一种。

[0016] 在实施例中,第一波长区域中的峰值波长与第二波长区域中的峰值波长之间的差值可以大于约0nm且小于约30nm或更小。

[0017] 在实施例中,第一波长区域和第二波长区域中的一个可以从约440nm至小于约460nm,并且第一波长区域和第二波长区域中的另一个波长区域可以从约460nm至约490nm。

[0018] 在实施例中,可以进一步包括设置在第二发射层与第二电极之间的第二电荷产生层,以及设置在第二电荷产生层与第二电极之间并且发射具有第三波长区域的第三蓝光的第三发射层,并且所述第三波长区域可以不同于第一波长区域和第二波长区域中的每一个。

[0019] 在实施例中,第一波长区域中的峰值波长与第二波长区域中的峰值波长之间的差值可以大于约0nm且小于约30nm或更小,并且第二波长区域中的峰值波长与第三波长区域中的峰值波长之间的差值可以大于约0nm且小于约30nm或更小。

[0020] 在实施例中,第一波长区域、第二波长区域和第三波长区域中的一个可以从约440nm至小于约460nm,剩余两个波长区域中的一个可以从约460nm至小于约470nm,且剩余波长区域可以从约470nm至约490nm。

[0021] 在实施例中,第一电荷产生层可以包括邻近第一电极的n型电荷产生层以及邻近第二电极且设置在n型电荷产生层上的p型电荷产生层。

[0022] 在实施例中,显示器件可以包括多个像素,每个像素可以被划分为红色发射区域、绿色发射区域以及蓝色发射区域,并且颜色改变层可以包括设置在红色发射区域中的第一颜色改变材料以及设置在绿色发射区域中的第二颜色改变材料。

[0023] 在实施例中,颜色改变层可以进一步包括设置在蓝色发射区域中的散射层。

[0024] 在实施例中,散射层可以包括树脂层以及包括在树脂层中的散射材料。

[0025] 在实施例中,第一电极可以是反射型电极,并且第二电极可以被设置在第一电极与颜色改变层之间,且可以是透射型电极或半透射型电极。

附图说明

[0026] 通过参考所附附图详细地描述示例性实施例,各特征对本领域技术人员来说将变

得显而易见,其中:

- [0027] 图1示出了根据本公开实施例的蓝色有机发光器件的剖面示意图;
- [0028] 图2示出了根据本公开实施例的蓝色有机发光器件的剖面示意图;
- [0029] 图3示出了根据本公开实施例的蓝色有机发光器件的剖面示意图;
- [0030] 图4示出了根据本公开实施例的显示器件的示意性透视图;
- [0031] 图5A示出了根据本公开实施例的显示器件中包括的一个子像素的电路图;
- [0032] 图5B示出了根据本公开实施例的显示器件中包括的一个子像素的布局图;
- [0033] 图5C示出了与图5B的线I-I' 相对应的剖面示意图;
- [0034] 图6示出了根据本公开实施例的显示器件中包括的一个像素的平面示意图;
- [0035] 图7示出了沿图6的线II-II' 取得的剖面示意图;
- [0036] 图8示出了与图6的线II-II' 相对应的剖面示意图;
- [0037] 图9示出了图7和图8的颜色改变层的详细剖面示意图;
- [0038] 图10示出了图7和图8的颜色改变层的详细剖面示意图;以及
- [0039] 图11示出了与图6的线II-II' 相对应的剖面示意图。

具体实施方式

[0040] 现在将在下文中参照附图更充分地描述示例性实施例;然而,它们可以以不同形式体现,而不应当被解释为限于此处阐述的实施例。相反,提供这些实施例,使得本公开是彻底且完整的,并将充分向本领域技术人员传达示例性实施方案。

[0041] 在附图中,为了图示清楚起见,层和区域的尺寸可能被夸大。还将理解的是,当一个层或元件被称为在另一层或基板“上”时,它可以直接在另一层或基板上,或也可以存在中间层。此外,将理解的是,当一个层被称为在另一层“下方”时,它可以直接在其下方,或者也可以存在一个或多个中间层。此外,还将理解的是,当一个层被称为在两层“之间”时,它可以是这两层之间的唯一层,或也可以存在一个或多个中间层。

[0042] 为说明每个附图,相同的附图标记指示相同元件。在附图中,为了本公开的清楚起见,元件的大小和相对大小可能被放大。将理解的是,虽然术语“第一”、“第二”等可在本文中用于描述各种元件,但这些元件不应该受这些术语限制。这些术语只用来将一个元件与另一个元件区分开。例如,下面讨论的第一元件可以被称为第二元件,同样,第二元件可以被称为第一元件。在这里所使用的单数形式也旨在包括复数形式,除非上下文另有清楚的表示。

[0043] 应当进一步理解的是,术语“包括”在本说明书中使用时指定所陈述的特征、步骤、操作和/或器件的存在,但不排除一个或多个其它特征、步骤、操作和/或器件的存在或添加。还应当理解的是,当层、薄膜、区域、板等被称为在另一部分“上”时,它可以直接在另一部分上,或者也可以存在中间层。此外,当层、薄膜、区域、板等被称为在另一部分“下方”时,它可以直接在另一部分下方,或者也可以存在中间层。下文中,将详细描述根据本公开实施例的蓝色有机发光器件。

[0044] 图1示出了根据本公开实施例的蓝色有机发光器件的剖面示意图。图2示出了根据本公开实施例的蓝色有机发光器件的剖面示意图。图3示出了根据本公开实施例的蓝色有机发光器件的剖面示意图。为了简明起见,将首先讨论所有这三个实施例所共同的元件。

[0045] 参考图1、图2以及图3,根据本公开实施例的蓝色有机发光器件OEL包括可以在第二方向DR2上顺序堆叠(例如逐一层叠)的第一电极EL1、第一发射层EML1、第一电荷产生层CGL1、第二发射层EML2以及第二电极EL2。

[0046] 第一电极EL1和第二电极EL2彼此面对。第一电荷产生层CGL1被设置在第一电极EL1与第二电极EL2之间。第一发射层EML1被设置在第一电极EL1与第一电荷产生层CGL1之间。第二发射层EML2被设置在第一电荷产生层CGL1与第二电极EL2之间。

[0047] 根据本公开实施例的有机发光器件OEL是蓝色有机发光器件OEL。根据本公开实施例的有机发光器件OEL是发射蓝光的蓝色有机发光器件。第一发射层EML1和第二发射层EML2中的每一个都发射蓝光。具体地,第一发射层EML1发射具有第一波长区域的第一蓝光,并且第二发射层EML2发射具有第二波长区域的第二蓝光。第一波长区域和第二波长区域彼此不同,例如,可以彼此完全不同或者可以部分重叠。

[0048] 即,第一发射层EML1和第二发射层EML2发射具有不同波长区域的蓝光。换言之,根据本公开实施例的有机发光器件OEL包括均发射蓝光并且发出的光的最终混合也是蓝光的第一发射层EML1和第二发射层EML2。通过使用两个发射具有不同波长区域的蓝光的发射层,蓝色发射峰可以被更宽地分布,并且可以提高在侧视角处的色彩可视性。

[0049] 第一波长区域中的峰值波长与第二波长区域中的峰值波长之间的差值可以大于约0nm且小于约30nm。峰值波长表示在被发射的波长区域之内的具有最大强度的波长。第一波长区域中的峰值波长与第二波长区域中的峰值波长之间的差值可以从约5nm至约20nm,但不限于此。

[0050] 第一波长区域和第二波长区域中的一个波长区域可以从约440nm至小于约460nm,而第一波长区域和第二波长区域中的另一个波长区域可以从约460nm至约490nm。然而,第一波长区域和第二波长区域不限于此,第一波长区域和第二波长区域可以部分重叠。例如,第一波长区域和第二波长区域均可以包括460nm。第一波长区域与第二波长区域之间的重叠可以是例如从约1nm至约30nm。第一波长区域和第二波长区域中的一个波长区域可以是深蓝光区域,而第一波长区域和第二波长区域中的另一个波长区域可以是天蓝光区域。

[0051] 发射蓝光的两个发射层中的一个发射波长区域可以发射蓝色区域中相对较长的波长,而另一个发射波长区域可以发射蓝色区域中相对较短的波长。因此,该蓝色有机发光器件相比于使用单个发射层或单个发射区域,可以发出具有更宽分布的发射峰的组合蓝光。由此,相比于发出具有尖发射峰的蓝光的传统蓝色有机发光器件,可以提高在侧视角处的色彩可视性。

[0052] 第一电极EL1具有导电性。第一电极EL1可以是像素电极或阳极。第一电极EL1可以是透射型电极、半透射型电极或反射型电极。当第一电极EL1是透射型电极时,第一电极EL1可以包括透明的金属氧化物,例如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟锡锌(ITZO)等。当第一电极EL1是半透射型电极或反射型电极时,第一电极EL1可以包括例如银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、金属的混合物等。

[0053] 第二电极EL2具有导电性并且可以是公共电极或者阴极。第二电极EL2可以是透射型电极、半透射型电极或反射型电极。当第二电极EL2是透射型电极时,第二电极EL2可以包括例如锂(Li)、钙(Ca)、氟化锂(LiF)/Ca、LiF/Al、Al、Mg、氟化钡(BaF)、Ba、Ag、其化合物或

其混合物(例如,Ag和Mg的混合物)等。然而,实施例并不限于此,第二电极EL2可以包括例如ITO、IZO、ZnO或ITZO。

[0054] 第二电极EL2可以与辅助电极相连接。辅助电极可以使用本领域中已知的任何材料。例如,辅助电极可以包括Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg、BaF、Ba、Ag、其化合物或其混合物(例如,Ag和Mg的混合物)、ITO、IZO、ZnO、ITZO等。辅助电极可以与第二电极EL2相连接,以减小第二电极EL2的电阻值。

[0055] 当第二电极EL2是半透射型电极或反射型电极时,第二电极EL2可以包括Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Mo、Ti、其化合物或其混合物(例如,Ag和Mg的混合物)等。第二电极EL2可以是使用上述材料形成的反射层或半透射层、或者是包括使用ITO、IZO、ZnO、ITZO等形成的透明导电层的多层结构。

[0056] 当根据本公开实施例的蓝色有机发光器件OEL是前发光型时,第一电极EL1可以是反射型电极,并且第二电极EL2可以是透射型电极或者半透射型电极。当蓝色有机发光器件OEL是前发光型时,可以有利地获得高开口率。

[0057] 根据本公开实施例的有机发光器件OEL是串联型蓝色有机发光器件OEL。如上所述,根据本公开实施例的蓝色有机发光器件OEL包括被设置在第一电极EL1与第二电极EL2之间的第一电荷产生层CGL1。以第一电荷产生层CGL1作为参照,根据本公开实施例的蓝色有机发光器件OEL具有包括第一叠层和第二叠层的结构,第一叠层包括被设置在第一电荷产生层CGL1下方的第一发射层EML1,第二叠层包括被设置在第一电荷产生层CGL1上的第二发射层EML2。在第一叠层上设置第一电荷产生层CGL1。第一叠层和第二叠层在第二方向DR2上依次堆叠,例如逐一层叠。

[0058] 第一电荷产生层CGL1可以将电荷注入到每个发射层中。第一电荷产生层CGL1可以控制第一叠层与第二叠层之间的电荷平衡。第一电荷产生层CGL1可以包括n型电荷产生层n-CGL1和p型电荷产生层p-CGL1。p型电荷产生层p-CGL1可以设置在n型电荷产生层n-CGL1上。

[0059] 第一电荷产生层CGL1可以具有n型电荷产生层n-CGL1和p型电荷产生层p-CGL1的结型结构。n型电荷产生层n-CGL1可以被设置为相比第二电极EL2更靠近第一电极EL1。p型电荷产生层p-CGL1可以被设置为相比第一电极EL1更靠近第二电极EL2。换言之,n型电荷产生层n-CGL1可以比p型电荷产生层p-CGL1更靠近第一电极EL1,并且p型电荷产生层p-CGL1可以比n型电荷产生层n-CGL1更靠近第二电极EL2。

[0060] n型电荷产生层n-CGL1将电子供给到与第一电极EL1相邻的第一发射层EML1,并且p型电荷产生层p-CGL1将空穴供给到包括在第二叠层中的第二发射层EML2。可以在n型电荷产生层n-CGL1与p型电荷产生层p-CGL1之间进一步设置缓冲层。通过在第一叠层与第二叠层之间设置第一电荷产生层CGL1并提供电荷到每个发射层,可以提高发射效率并可以降低驱动电压。

[0061] 第一叠层可以进一步包括被设置在第一电极EL1与第一发射层EML1之间的第一空穴传输区域HTR1。第一空穴传输区域HTR1可以包括空穴注入层和空穴传输层中的至少一个。第一空穴传输区域HTR1可以进一步包括空穴缓冲层和电子阻挡层中的至少一个。

[0062] 第一空穴传输区域HTR1可以具有使用单一材料形成的单层、使用多种不同材料形成的单层或者包括使用多种不同材料形成的多个层的多层结构。

[0063] 例如,第一空穴传输区域HTR1可以具有使用多种不同材料形成的单层的结构,或者从第一电极EL1堆叠(例如层叠)的空穴注入层/空穴传输层、空穴注入层/空穴传输层/空穴缓冲层、空穴注入层/空穴缓冲层、空穴传输层/空穴缓冲层或空穴注入层/空穴传输层/电子阻挡层的结构,但不限于此。

[0064] 第一空穴传输区域HTR1可以使用本领域中已知的常用方法形成。例如,第一空穴传输区域HTR1可以使用诸如真空沉积法、旋涂法、铸造法、朗缪尔-布洛杰特(LB)法、喷墨印刷法、激光印刷法、激光诱导热成像(LITI)法等之类的各种方法来形成。

[0065] 当第一空穴传输区域HTR1包括空穴注入层时,第一空穴传输区域HTR1可以包括诸如铜酞菁的酞菁化合物、N,N'-二苯基-N,N'-双-[4-(苯基-间甲苯基-氨基)-苯基]-联苯基-4,4'-二胺(DNTPD)、4,4',4''-三[3-甲基苯基苯基氨基]三苯基胺(m-MTDATA)、4,4',4''-三(N,N'-二苯基氨基)三苯基胺(TDATA)、4,4',4''-三[2-萘基苯基氨基]三苯基胺(2-TNATA)、聚-3,4-乙撑-二氧噻吩/聚(4-苯乙烯磺酸盐)(PEDOT/PSS)、聚苯胺/十二烷基苯磺酸(PANI/DBSA)、聚苯胺/樟脑磺酸(PANI/CSA)、聚苯胺/聚(4-苯乙烯磺酸盐)(PANI/PSS)等,但不限于此。

[0066] 当第一空穴传输区域HTR1包括空穴传输层HTL时,第一空穴传输区域HTR1可以包括例如N-苯基咔唑和聚乙烯咔唑的咔唑类衍生物、茚类衍生物、N,N'-双(3-甲基苯基)-N,N'-二苯基-[1,1'-联苯]-4,4'-二胺(TPD)、例如4,4',4''-三(N-咔唑基)三苯基胺(TCTA)的三苯基胺类衍生物、N,N'-二萘-1-基-N,N'-联苯-联苯胺(NPB)、4,4'-环亚己基双[N,N'-双(4-甲基苯基)苯胺(TAPC)等,但不限于此。

[0067] 第一空穴传输区域HTR1的厚度可以从约100Å至约10,000Å,例如,从约100Å至约1,000Å。当第一空穴传输区域HTR1包括空穴注入层和空穴传输层两者时,空穴注入层的厚度可以从约100Å至约10,000Å,例如,从约100Å至约1,000Å,并且空穴传输层的厚度可以从约50Å至约2,000Å,例如,从约100Å至约1500Å。当第一空穴传输区域HTR1、空穴注入层和空穴传输层的厚度满足上述范围时,可以在没有大幅提高驱动电压的情况下获得令人满意的空穴传输性能。

[0068] 除了上述材料以外,第一空穴传输区域HTR1可以进一步包括电荷产生材料,以提高导电性。电荷产生材料可以均匀地或非均匀地散布在第一空穴传输区域HTR1中。电荷产生材料可以是例如p掺杂剂。该p掺杂剂可以是醌衍生物、金属氧化物和含氰基化合物中的一种,但不限于此。例如,p掺杂剂的非限制性示例可以包括诸如四氰基醌二甲烷(TCNQ)、2,3,5,6-四氟-四氰基醌二甲烷(F4-TCNQ)等的醌衍生物、诸如钨氧化物、钼氧化物等的金属氧化物,但不限于此。

[0069] 如上所述,除了空穴注入层和空穴传输层之外,第一空穴传输区域HTR1可以进一步包括空穴缓冲层和电子阻挡层中的一个。空穴缓冲层可以根据从第一发射层EML1发射的光的波长来补偿光谱范围以及提高发光效率。包含在第一空穴传输区域HTR1中的材料可以用作包含在空穴缓冲层中的材料。电子阻挡层是防止电子从第一电子传输区域ETR1注入到第一空穴传输区域HTR1的层,这将在之后描述。

[0070] 第一叠层可以进一步包括被设置在第一发射层EML1与第一电荷产生层CGL1之间的第一电子传输区域ETR1。第一电子传输区域ETR1可以包括空穴阻挡层、电子传输层和电

子注入层中的至少一个,但不限于此。

[0071] 当第一电子传输区域ETR1包括电子传输层时,第一电子传输区域ETR1可以包括三(8-羟基喹啉)铝(Alq₃)、1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并[d]咪唑-2-基)苯基(TPBi)、2,9-二甲基-4,7-二苯基-1,10-菲咯啉(BCP)、4,7-二苯基-1,10-菲咯啉(Bphen)、3-(4-联苯基)-4-苯基-5-叔丁基苯基-1,2,4-三唑(TAZ)、4-(萘-1-基)-3,5-二苯基-4H-1,2,4-三唑(NTAZ)、2-(4-联苯基)-5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-噁二唑(tBu-PBD)、双(2-甲基-8-羟基喹啉-N1,08)-(1,1'-联苯-4-醇根合)铝(BAlq)、双(苯并喹啉-10-醇根合)铍(Bebq₂)、9,10-二(萘-2-基)蒽(ADN)和其混合物中的至少一种,但不限于此。电子传输层的厚度可以从约100Å至约1,000Å,例如,从约150Å至约500Å。如果电子传输层的厚度满足上述范围,则可以在没有大幅提高驱动电压的情况下获得令人满意的电子传输性能。

[0072] 当第一电子传输区域ETR1包括电子注入层时,第一电子传输区域ETR1可以包括LiF、喹啉锂(LiQ)、Li₂O、BaO、NaCl、CsF、诸如Yb的镧系元素中的金属或诸如RbCl和RbI的金属卤化物,但不限于此。电子注入层也可以使用空穴传输材料和绝缘有机金属盐的混合物材料形成。有机金属盐可以是具有大于或等于约4eV的能带隙的材料。具体地,有机金属盐可以包括例如金属乙酸盐、金属苯甲酸盐、金属乙酰乙酸盐、金属乙酰丙酮化物或金属硬脂酸盐。电子注入层的厚度可以从约1Å至约100Å,例如从约3Å至约90Å。当电子注入层的厚度满足上述范围时,可以在没有大幅提高驱动电压的情况下获得令人满意的电子注入性能。

[0073] 如上所述,第一电子传输区域ETR1可以包括空穴阻挡层。空穴阻挡层可以包括例如BCP和菲咯啉中的至少一种,但不限于此。

[0074] 第二叠层被设置在第一电荷产生层CGL1上。第二叠层可以进一步包括被设置在第一电荷产生层CGL1与第二发射层EML2之间的第二空穴传输区域HTR2。上述对第一空穴传输区域HTR1的说明可应用于第二空穴传输区域HTR2的说明。第一空穴传输区域HTR1和第二空穴传输区域HTR2可以相同或不同。

[0075] 第二叠层可以进一步包括被设置在第二发射层EML2与第二电极EL2之间的第二电子传输区域ETR2。由于对第一电子传输区域ETR1的说明可以应用于第二电子传输区域ETR2,因此其具体说明将不再重复。第一电子传输区域ETR1和第二电子传输区域ETR2可以相同或不同。

[0076] 在根据本公开实施例的蓝色有机发光器件OEL中,第一空穴传输区域HTR1和第二空穴传输区域HTR2中的至少一个可以包括空穴注入层和空穴传输层中的至少一个。在根据本公开实施例的蓝色有机发光器件OEL中,第一电子传输区域ETR1和第二电子传输区域ETR2中的至少一个可以包括电子注入层和电子传输层中的至少一个。例如,参照图2,第一空穴传输区域HTR1可以包括第一空穴注入层HIL1以及设置在第一空穴注入层HIL1上的第一空穴传输层HTL1,并且第一电子传输区域ETR1可以包括第一电子传输层ETL1以及设置在第一电子传输层ETL1上的第一电子注入层EIL1。

[0077] 然而,实施例并不限于图2的结构。例如,尽管未示出,但第二空穴传输区域HTR2可以包括第二空穴注入层以及设置在第二空穴注入层上的第二空穴传输层,并且第二空穴注入层和第二空穴传输层可以设置为一层。

[0078] 第一发射层EML1和第二发射层EML2中的每一个可以包括主体和掺杂剂。主体可以是没有特别限制的任何常用的材料,并且包括Alq₃、4,4'-双(N-咔唑基)-1,1'-联苯(CBP)、聚(N-乙炔基咔唑)(PVK)、ADN、TCTA、TPBi、3-叔丁基-9,10-二(萘-2-基)蒽(TBADN)、二苯乙烯基亚芳(DSA)、4,4'-双(9-咔唑基)-2,2'-二甲基联苯(CDBP)、2-甲基-9,10-二(萘-2-基)蒽(MADN)等。

[0079] 发射蓝光的第一发射层EML1和第二发射层EML2可以包括荧光材料,荧光材料包括从由例如螺-DPVB_i、螺-6P、二苯乙烯基苯(DSB)、DSA、聚芴(PFO)类聚合物以及聚(对苯撑乙炔)(PPV)类聚合物构成的组中选择的至少一种。在另一个实施例中,可以包括磷光材料,磷光材料包括诸如(4,6-F2ppy)₂Irp_{ic}的有机金属络合物。

[0080] 如上所述,第一发射层EML1和第二发射层EML2可以发射具有不同波长区域的蓝光。为了发射具有不同波长区域的蓝光,第一发射层EML1和第二发射层EML2可以包括相同的材料,并且可以使用控制谐振范围的方法。然而,根据本公开实施例的蓝色有机发光器件OEL可以具有非谐振结构,但不限于此。为了发射具有不同波长区域的蓝光,第一发射层EML1和第二发射层EML2可以具有不同的材料。

[0081] 参照图3,根据本公开实施例的蓝色有机发光器件OEL可以进一步包括被设置在第二发射层EML2与第二电极EL2之间的第二电荷产生层CGL2。第一电荷产生层CGL1和第二电荷产生层CGL2中的至少一个可以包括n型电荷产生层和p型电荷产生层。第一电荷产生层CGL1和第二电荷产生层CGL2中的至少一个可以具有n型电荷产生层和p型电荷产生层的结型结构。

[0082] 第二电荷产生层CGL2可以具有与上述第一电荷产生层CGL1相同的结构。例如,第二电荷产生层CGL2可以包括被设置为相比第二电极EL2更靠近第一电极EL1的n型电荷产生层n-CGL2,以及被设置为相比第一电极EL1更靠近第二电极EL2的p型电荷产生层p-CGL2。p型电荷产生层p-CGL2可以被设置在n型电荷产生层n-CGL2上。

[0083] 第二电荷产生层CGL2可以具有n型电荷产生层n-CGL2和p型电荷产生层p-CGL2的结型结构。然而,实施例不限于此。例如,可以在第二电荷产生层CGL2的n型电荷产生层n-CGL2与p型电荷产生层p-CGL2之间设置缓冲层。第一电荷产生层CGL1和第二电荷产生层CGL2可以使用不同的材料或使用相同的材料形成。

[0084] 当然,第一电荷产生层CGL1和第二电荷产生层CGL2中的仅仅一个可以具有n型电荷产生层和p型电荷产生层的结型结构。

[0085] 第二电荷产生层CGL2的n型电荷产生层n-CGL2将电子供给到第二发射层EML2,并且第二电荷产生层CGL2的p型电荷产生层p-CGL2将空穴供给到第三发射层EML3。

[0086] 根据本公开实施例的蓝色有机发光器件OEL可以进一步包括被设置在第二电荷产生层CGL2与第二电极EL2之间的第三发射层EML3。根据本公开实施例的蓝色有机发光器件OEL可以进一步包括第三叠层,该第三叠层包括设置在第二电荷产生层CGL2上的第三发射层EML3。根据本公开实施例的蓝色有机发光器件OEL可以具有包括第一叠层、第二叠层以及第三叠层的结构,第一叠层包括被设置在第一电极EL1与第一电荷产生层CGL1之间的第一发射层EML1,第二叠层包括被设置在第一电荷产生层CGL1与第二电荷产生层CGL2之间的第二发射层EML2,第三叠层包括被设置在第二电荷产生层CGL2与第二电极EL2之间的第三发射层EML3。第一叠层、第二叠层以及第三叠层可以在第二方向DR2上顺序堆叠,例如逐一层

叠。

[0087] 第三发射层EML3发射具有第三波长区域的第三蓝光。第三波长区域与从第一发射层EML1发射的第一波长区域不同。第三波长区域与从第二发射层EML2发射的第二波长区域不同。即,根据本公开实施例的蓝色有机发光器件OEL可以包括发射具有不同波长区域的蓝光的三个发射层,其中不同波长区域可以都不重叠,其中两个可以重叠,或者其中一个可以部分地与其它两个重叠。

[0088] 第一波长区域中的峰值波长与第二波长区域中的峰值波长之间的差值可以大于约0nm且小于约30nm或者更小。第二波长区域中的峰值波长与第三波长区域中的峰值波长之间的差值可以大于约0nm且小于约30nm或者更小。然而,实施例不限于此。

[0089] 从第一发射层EML1发射的第一波长区域、从第二发射层EML2发射的第二波长区域和从第三发射层EML3发射的第三波长区域中的一个可以从约440nm至小于约460nm,余下的两个波长区域中的一个可以从约460nm至小于约470nm,而余下的波长区域可以从约470nm至约490nm。然而,实施例不限于此,第一波长区域和第二波长区域可以部分地重叠。例如,第一波长区域与第二波长区域均可以包括约460nm的波长。第二波长区域与第三波长区域可以部分地重叠。例如,第二波长区域与第三波长区域均可以包括约470nm的波长。第一波长区域与第三波长区域的部分可以不重叠。

[0090] 相比于仅包括发射具有单一波长区域的蓝光的蓝色发射层的有机发光器件,通过设置发射具有不同波长区域的蓝光的三个发射层,蓝色发射峰可以更宽地分布。因此,可以提高在侧视角处的色彩可视性。更具体地,在发射蓝光的三个发射层之中,一个发射波长区域可以发射长波长,余下两个波长区域中的一个可以发射中波长,而余下的波长区域可以发射短波长。因此,有机发光器件发射具有更宽分布的发射峰的组合蓝光。结果,有机发光器件的侧视角的色彩可视性可被改善。

[0091] 第三叠层可以进一步包括被设置在第二电荷产生层CGL2与第三发射层EML3之间的第三空穴传输区域HTR3。对第一空穴传输区域HTR1的说明可应用于对第三空穴传输区域HTR3的说明。第三空穴传输区域HTR3可以与第一空穴传输区域HTR1相同或不同。第三空穴传输区域HTR3可以与第二空穴传输区域HTR2相同或不同。

[0092] 第三叠层可以进一步包括被设置在第三发射层EML3与第二电极EL2之间的第三电子传输区域ETR3。上述对第一电子传输区域ETR1的说明可应用于对第三电子传输区域ETR3的说明,其具体说明将不再重复。第三电子传输区域ETR3可以与第一电子传输区域ETR1相同或不同。第三电子传输区域ETR3可以与第二电子传输区域ETR2相同或不同。

[0093] 相比于不采用串联型结构的传统有机发光器件,根据本公开实施例的蓝色有机发光器件OEL具有增大的驱动电压。然而,相对于驱动电压增长率,根据实施例的蓝色有机发光器件具有通过应用具有不同波长区域的两个或三个发射层而获得的高的效率增长率。根据本公开实施例的蓝色有机发光器件OEL具有效率高、寿命长的优点。

[0094] 根据本公开实施例的蓝色有机发光器件OEL中所包括的每个元件的厚度、厚度关系等并不限于图1、图2以及图3所示的厚度、厚度关系等。

[0095] 下文中,将说明根据本公开实施例的显示器件。说明将集中在与上面描述的根据本公开实施例的蓝色有机发光器件不同的点,并且未说明的部分将遵循对上面描述的根据本公开实施例的蓝色有机发光器件的说明。

[0096] 图4示出了根据本公开实施例的显示器件的透视示意图。

[0097] 参照图4,根据本公开实施例的显示器件10包括显示区DA和非显示区NDA。显示区DA显示图像。当从显示器件10的厚度方向(例如,在与第二方向DR2反向延伸的DR4上)观察时,显示区DA可近似具有矩形形状。然而,形状不限于此。

[0098] 显示区DA包括多个像素区PA。像素区PA可以被布置成矩阵。可在像素区PA中设置多个像素PX。像素PX中的每一个包括蓝色有机发光器件(图1或图2的OEL,不过也可以采用图3的OEL)。像素PX中的每一个包括多个子像素SPX。子像素SPX将在下面说明。

[0099] 非显示区NDA不显示图像。当从显示器件10的厚度方向(在DR4上)观察时,非显示区NDA可以例如包围显示区DA。非显示区NDA可以分别在第一方向DR1和第三方向DR3邻近显示区DA。第三方向DR3垂直于第一方向DR1和第二方向DR2中的每一个。

[0100] 图5A是包括在根据本公开实施例的显示器件中的子像素的电路图。图5B是包括在根据本公开实施例的显示器件中的子像素的布局图。图5C是与图5B中的线I-I'线相对应的示意性剖面图。

[0101] 参照图5A至图5C,每个子像素SPX可以与包括栅极线GL、数据线DL以及驱动电压线DVL的导线部分相连。每个子像素SPX可包括连接至导线部分的薄膜晶体管TFT1和TFT2、连接至薄膜晶体管TFT1和TFT2的子有机发光器件OEL以及电容器Cst。

[0102] 栅极线GL在第一方向DR1上延伸。数据线DL在与栅极线GL交叉的第三方向DR3上延伸。驱动电压线DVL大致平行于数据线DL(即,第三方向DR3)延伸。栅极线GL传输扫描信号到薄膜晶体管TFT1和TFT2。数据线DL传输数据信号到薄膜晶体管TFT1和TFT2。驱动电压线DVL提供驱动电压到薄膜晶体管TFT1和TFT2。

[0103] 薄膜晶体管TFT1和TFT2可以包括用于控制有机发光器件OEL的驱动薄膜晶体管TFT2和用于开关驱动薄膜晶体管TFT2的开关薄膜晶体管TFT1。在本公开的实施例中,每个子像素SPX包括两个薄膜晶体管TFT1和TFT2,不过实施例并不限于此。每个子像素SPX可以包括一个薄膜晶体管和一个电容器,或者每个子像素SPX可以包括至少三个薄膜晶体管和至少两个电容器。

[0104] 开关薄膜晶体管TFT1包括第一栅电极GE1、第一源电极SE1和第一漏电极DE1。第一栅电极GE1连接至栅极线GL,并且第一源电极SE1连接至数据线DL。第一漏电极DE1通过第六接触孔CH6连接至第一公共电极CE1。开关薄膜晶体管TFT1根据施加至栅极线GL的扫描信号而将施加至数据线DL的数据信号传输到驱动薄膜晶体管TFT2。

[0105] 驱动薄膜晶体管TFT2包括第二栅电极GE2、第二源电极SE2和第二漏电极DE2。第二栅电极GE2连接至第一公共电极CE1。第二源电极SE2连接至驱动电压线DVL。第二漏电极DE2通过第三接触孔CH3连接至第一电极EL1。

[0106] 电容器Cst连接在驱动薄膜晶体管TFT2的第二栅电极GE2与第二源电极SE2之间,并且充入并保持输入到驱动薄膜晶体管TFT2的第二栅电极GE2的数据信号。电容器Cst可以包括经由第六接触孔CH6连接至第一漏电极DE1的第一公共电极CE1和连接至驱动电压线DVL的第二公共电极CE2。

[0107] 根据本公开实施例的显示器件10可以包括基底基板BS,薄膜晶体管TFT1和TFT2以及有机发光器件(图1的OEL或图2的OEL)堆叠(例如,层叠)在基底基板BS上。任何常用的基板可被用作基底基板BS,例如但不限于例如玻璃、塑料、石英等的绝缘材料。作为形成基底

基板BS的有机聚合物,可以使用聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚酰亚胺、聚醚砜等。可以考虑机械强度、热稳定性、透明度、表面平滑度、处理容易度、防水性能等来选择基底基板BS。

[0108] 可以在基底基板BS上提供基板缓冲层。基板缓冲层可以防止杂质扩散到开关薄膜晶体管TFT1和驱动薄膜晶体管TFT2中。基板缓冲层可以使用氮化硅(SiNx)、氧化硅(SiOx)、氮氧化硅(SiOxNy)等形成,并且可以根据基底基板BS的材料和工艺条件而省略。

[0109] 可以在基底基板BS上提供第一半导体层SM1和第二半导体层SM2。第一半导体层SM1和第二半导体层SM2使用半导体材料形成,并且分别用作开关薄膜晶体管TFT1的有源层以及驱动薄膜晶体管TFT2的有源层。第一半导体层SM1和第二半导体层SM2中的每一个包括源区SA、漏区DRA以及位于源区SA与漏区DRA之间的沟道区CA。第一半导体层SM1和第二半导体层SM2中的每一个可以通过分别选择无机半导体或有机半导体来形成。源区SA和漏区DRA可以掺杂有n型杂质或p型杂质。

[0110] 可以在第一半导体层SM1和第二半导体层SM2上提供栅绝缘层GI。栅绝缘层GI覆盖第一半导体层SM1和第二半导体层SM2。栅绝缘层GI可以使用有机绝缘材料或无机绝缘材料形成。可在栅绝缘层GI上提供第一栅电极GE1和第二栅电极GE2。第一栅电极GE1和第二栅电极GE2中的每一个可以覆盖第一半导体层SM1和第二半导体层SM2的沟道区CA中的对应区域。

[0111] 可在第一栅电极GE1和第二栅电极GE2上提供绝缘中间层IL。绝缘中间层IL可以覆盖(例如完全覆盖)第一栅电极GE1和第二栅电极GE2,并且可以位于栅绝缘层GI上。绝缘中间层IL可以使用有机绝缘材料或无机绝缘材料形成。

[0112] 可以在绝缘中间层IL上提供第一源电极SE1、第一漏电极DE1、第二源电极SE2以及第二漏电极DE2。第二漏电极DE2经由形成在栅绝缘层GI和绝缘中间层IL中的第一接触孔CH1与第二半导体层SM2的漏区DRA进行接触。第二源电极SE2经由形成在栅绝缘层GI和绝缘中间层IL中的第二接触孔CH2与第二半导体层SM2的源区SA进行接触。第一源电极SE1经由形成在栅绝缘层GI和绝缘中间层IL中的第四接触孔CH4与第一半导体层SM1的源区进行接触。第一漏电极DE1经由形成在栅绝缘层GI和绝缘中间层IL中的第五接触孔CH5与第一半导体层SM1的漏区进行接触。

[0113] 可在第一源电极SE1、第一漏电极DE1、第二源电极SE2以及第二漏电极DE2上提供钝化层PL。钝化层PL可以钝化开关薄膜晶体管TFT1和驱动薄膜晶体管TFT2,和/或可以使其顶面平坦化。

[0114] 可在钝化层PL上提供第一电极EL1。第一电极EL1可以是例如阳极。第一电极EL1经由形成在钝化层PL中的第三接触孔CH3连接至驱动薄膜晶体管TFT2的第二漏电极DE2。

[0115] 根据本公开实施例的显示器件10包括多个像素PX。图6是包括在根据本公开实施例的显示器件中的像素的示意性平面图。

[0116] 参照图6,像素PX中的每一个可以包括多个上述子像素SPX。子像素中的每一个可以被划分为发射区域和非发射区域。具体地,像素PX中的每一个可以包括红色子像素R_SPX、绿色子像素G_SPX以及蓝色子像素B_SPX。红色子像素R_SPX发射红光,绿色子像素G_SPX发射绿光,并且蓝色子像素B_SPX发射蓝光。

[0117] 在图6中,红色子像素R_SPX、绿色子像素G_SPX和蓝色子像素B_SPX在第一方向DR1

上逐一连接,但是实施例并不限于此。红色子像素R_SPX、绿色子像素G_SPX和蓝色子像素B_SPX可以在第三方向DR3上逐一连接,或者红色子像素R_SPX、绿色子像素G_SPX和蓝色子像素B_SPX可以在平面上在第一方向DR1上逐一连接。

[0118] 在本公开中,术语“平面上”可以表示从厚度方向(例如,在图4中的DR4上)观察显示器件10时的平面。

[0119] 此外,图6示出在平面上具有相同形状和相同尺寸的红色子像素R_SPX、绿色子像素G_SPX和蓝色子像素B_SPX,然而该形状和尺寸可以是不同的,并不限于此。

[0120] 像素PX中的每一个可被划分为红色发射区域EA1、绿色发射区域EA2以及蓝色发射区域EA3。具体地,红色子像素R_SPX被划分为红色发射区域EA1和第一非发射区域NEA1,绿色子像素G_SPX被划分为绿色发射区域EA2和第二非发射区域NEA2,并且蓝色子像素B_SPX被划分为蓝色发射区域EA3和第三非发射区域NEA3。在一个平面上,红色发射区域EA1、绿色发射区域EA2以及蓝色发射区域EA3可以在第一方向DR1上分离地逐一设置。红色发射区域EA1、绿色发射区域EA2以及蓝色发射区域EA3中的每一个的形状可以是第三方向DR3上的边比第一方向DR1上的边长的矩形。然而,红色发射区域EA1、绿色发射区域EA2以及蓝色发射区域EA3中的每一个的形状并不限于图6所示的形状。

[0121] 图7、图8和图11中的每一个是与图6中的线II-II'相对应的示意剖面图。具体地,图7和图11示出了使用图1的OEL的器件,而图8示出了使用图3的OEL的器件。

[0122] 参照图7、图8和图11,根据本公开实施例的显示器件10包括蓝色有机发光器件OEL,以及设置在蓝色有机发光器件OEL上的颜色改变层CCL。颜色改变层CCL可以与蓝色有机发光器件OEL例如在第二方向DR2上隔开。

[0123] 蓝色有机发光器件OEL包括如上所述在第二方向DR2上顺序地堆叠(例如逐一层叠)的第一电极EL1、发射第一蓝光的第一发射层EML1、第一电荷产生层CGL1、发射第二蓝光的第二发射层EML2和第二电极EL2。如上所述,蓝色有机发光器件OEL最终只发射蓝光。

[0124] 第一电极EL1包括设置在红色发射区域EA1中的第一子电极110、设置在绿色发射区域EA2中的第二子电极120以及设置在蓝色发射区域EA3中的第三子电极130。

[0125] 第一子电极110、第二子电极120和第三子电极130可以例如沿着第一方向DR1布置并分开一距离。第一电极EL1可以通过本领域中已知的常见方法设置。例如,第一电极EL1可以使用包括与红色发射区域EA1、绿色发射区域EA2和蓝色发射区域EA3中的每一个相对应的孔开口部分的掩模而设置在钝化层PL上。

[0126] 第一发射层EML1可以共同地设置在红色发射区域EA1、绿色发射区域EA2和蓝色发射区域EA3中。具体地,第一发射层EML1可以共同且连续地设置在红色发射区域EA1、第一非发射区域NEA1、绿色发射区域EA2、第二非发射区域NEA2、蓝色发射区域EA3以及第三非发射区域NEA3中。因此,第一发射层EML1具有整体形状。

[0127] 第一电荷产生层CGL1可以共同且连续地设置在红色发射区域EA1、绿色发射区域EA2和蓝色发射区域EA3中。具体地,第一电荷产生层CGL1可以共同地设置在红色发射区域EA1、第一非发射区域NEA1、绿色发射区域EA2、第二非发射区域NEA2、蓝色发射区域EA3以及第三非发射区域NEA3中。因此,第一电荷产生层CGL1具有整体形状。

[0128] 第二发射层EML2可以共同且连续地设置在红色发射区域EA1、绿色发射区域EA2和蓝色发射区域EA3中。具体地,第二发射层EML2可以共同地设置在红色发射区域EA1、第一非

发射区域NEA1、绿色发射区域EA2、第二非发射区域NEA2、蓝色发射区域EA3以及第三非发射区域NEA3中。因此,第二发射层EML2具有整体形状。

[0129] 第二电极EL2可以共同且连续地设置在红色发射区域EA1、绿色发射区域EA2和蓝色发射区域EA3。具体地,第二电极EL2可以共同地设置在红色发射区域EA1、第一非发射区域NEA1、绿色发射区域EA2、第二非发射区域NEA2、蓝色发射区域EA3以及第三非发射区域NEA3中。第二电极EL2具有整体形状。

[0130] 第一电极EL1可以是反射型电极,并且第二电极EL2可以是透射型电极或半透射型电极。在这种情况下,第二电极EL2可以设置在第一电极EL1与颜色改变层CCL之间。即,根据本公开实施例的显示器件10中所包括的蓝色有机发光器件OEL可以是前发光型。当蓝色有机发光器件OEL是前发光型时,可以有利地获得高开口率。

[0131] 蓝色有机发光器件OEL可以包括除上述那些之外的构成元件。例如,可进一步包括设置在第一电极EL1与第一发射层EML1之间的第一空穴传输区域HTR1。附加构成元件中的每一个可以共同且连续地设置在红色发射区域EA1、绿色发射区域EA2和蓝色发射区域EA3中。因此,附加构成元件中的每一个可以具有整体形状。在根据本公开实施例的显示器件10中所包括的蓝色有机发光器件OEL中,第一电极EL1与第二电极EL2之间的每一层可以在无掩模的情况下沉积。例如,第一电极EL1与第二电极EL2之间的每一层可以使用不同成分在真空中沉积,但不限于此。

[0132] 根据本公开实施例的显示器件10通过使用最终发射蓝色混合光的蓝色有机发光器件OEL作为光源并且通过在蓝色有机发光器件OEL上设置颜色改变层,来实现红色、绿色和蓝色。

[0133] 根据本公开实施例的显示器件10中所包括的每个元件的厚度、厚度关系等不限于图7、图8和图11示出的厚度、厚度关系等。

[0134] 图9示出了用于具体地示出根据实施例的图7和图8中的颜色改变层的详细剖面图。图10示出了根据实施例的图7和图8中的颜色改变层的详细剖面图。颜色改变层CCL将从蓝色有机发光器件OEL提供的蓝光变换成红光或绿光。

[0135] 参照图9和图10,颜色改变层CCL可以包括树脂层RE1、RE2和RE3以及颜色改变材料CCM1和CCM2。颜色改变材料CCM1和CCM2分别包括在树脂层RE1和RE2中。颜色改变材料CCM1和CCM2分别分散在树脂层RE1和RE2中。树脂层RE1、RE2和RE3可以是透光粘合材料。考虑到保证耐久性,树脂层RE1、RE2和RE3可以具有弹性。树脂层RE1、RE2和RE3可以不使用吸收蓝光的材料。树脂层RE1、RE2和RE3的非限制性示例可以包括环氧树脂、硅树脂、丙烯酸聚合物、碳酸酯聚合物或其混合物。然而,实施例不限于此,颜色改变层CCL可以是通过在有机溶液(未示出)中分散颜色改变材料CCM1和CCM2而形成的层。

[0136] 树脂层RE1、RE2和RE3可以分别设置在红色发射区域EA1、绿色发射区域EA2和蓝色发射区域EA3中。树脂层RE可以包括设置在红色发射区域EA1中的第一树脂层RE1、设置在绿色发射区域EA2中的第二树脂层RE2以及设置在蓝色发射区域EA3中的第三树脂层RE3。第一树脂层RE1、第二树脂层RE2和第三树脂层RE3可以相同或不同。

[0137] 树脂层RE1、RE2和RE3可以不设置在第一非发射区域NEA1、第二非发射区域NEA2和第三非发射区域NEA3中。因此,树脂层可以不是共同且连续地设置的。然而,实施例不限于此,树脂层RE1、RE2和RE3中的一部分可以被设置在第一非发射区域NEA1、第二非发射区域

NEA2和第三非发射区域NEA3中的每一个的至少一部分中。

[0138] 在图9和图10中,第一树脂层RE1、第二树脂层RE2和第三树脂层RE3中的每一个的剖面形状被示为矩形,然而实施例不限于此,剖面形状可以是梯形,或者根据需要可以被变换成其它形状。

[0139] 颜色改变层CCL可以包括用于层压颜色改变材料CCM1和CCM2的基板SUB。基板SUB可以是透明基板,例如玻璃基板。基板SUB可以共同且连续地设置在红色发射区域EA1、第一非发射区域NEA1、绿色发射区域EA2、第二非发射区域NEA2、蓝色发射区域EA3和第三非发射区域NEA3中。因此,基板SUB可被设置为整体形状。

[0140] 颜色改变层CCL可以包括设置在红色发射区域EA1中的第一颜色改变材料CCM1和设置在绿色发射区域EA2中的第二颜色改变材料CCM2。第一颜色改变材料CCM1可以分散在第一树脂层RE1中。第二颜色改变材料CCM2可以分散在第二树脂层RE2中。

[0141] 颜色改变材料CCM1和CCM2可以改变从蓝色有机发光器件OEL提供的蓝光的波长。第一颜色改变材料CCM1和第二颜色改变材料CCM2中的每一个可以包括选自由无机荧光体、有机荧光体、量子点和有机染料组成的组的至少一种。

[0142] 在蓝色发射区域EA3中没有颜色改变材料,使得从蓝色有机发光器件OEL提供的蓝光在没有变化的情况下发射。在蓝色发射区域EA3中,可以只设置不包括颜色改变材料的第三树脂层RE3,或者可以在蓝色发射区域EA3中的基板SUB上不提供材料。

[0143] 设置在红色发射区域EA1的第一颜色改变材料CCM1将来自蓝色有机发光器件OEL的蓝光变成红光。例如,第一颜色改变材料CCM1可以将来自蓝色有机发光器件OEL的蓝光变成具有从约630nm至约660nm的波长区域的红光。然而,在经由颜色改变层CCL改变后发出的红光的波长区域不限于此。例如,第一颜色改变材料CCM1可以将来自蓝色有机发光器件OEL的蓝光变成具有从约600nm至约640nm的波长区域的红光。

[0144] 设置在绿色发射区域EA2的第二颜色改变材料CCM2将来自蓝色有机发光器件OEL的蓝光变成绿光。例如,第二颜色改变材料CCM2可以将来自蓝色有机发光器件OEL的蓝光变成具有从约520nm至约560nm的波长区域的绿光。然而,在经由颜色改变层CCL改变后发出的绿光的波长区域不限于此。例如,第二颜色改变材料CCM2可以将来自蓝色有机发光器件OEL的蓝光变成具有从约500nm至约540nm的波长区域的绿光。

[0145] 白色光可以通过组合在经由红色发射区域EA1中的颜色改变层CCL改变后发出的红光、在经由绿色发射区域EA2中的颜色改变层CCL改变后发出的绿光以及在经由蓝色发射区域EA3中的颜色改变层CCL未改变的情况下发出的蓝光来获得。即,根据本公开实施例的显示器件10可最终发出白光。根据本公开实施例的显示器件10的最终混合光可以是白光。

[0146] 在通过接收来自有机发光器件的蓝光并使其通过颜色改变层来显示红光、绿光、蓝光的普通显示器件中,蓝光的发射峰窄,并且在侧视角处的色彩可视性不理想。具体地,红光和绿光可经由颜色改变层被散射,发射峰的分布可以是宽的。然而,蓝光没有在颜色改变层被散射而是照原样发射,且窄发射峰可以照原样发射。因此,在视角从正面(0°视角)增大的情况中,蓝色发射峰与红色发射峰和绿色发射峰的重叠区域可能减少,从而劣化色彩可视性。具体地,在视角增加的情况中,除了蓝色以外的色彩可视性可能变得更加显著。

[0147] 根据本公开实施例的显示器件10使用蓝色有机发光器件OEL作为光源,其中蓝色有机发光器件OEL包括发射具有不同波长区域的蓝光的至少两个发射层。因此,蓝光的发射

峰可以更宽地分布,并且由于视角改变而引起的色彩可视性的劣化可以被最小化。即,依照根据本公开实施例的显示器件10,在侧视角处的色彩可视性可以被提高。

[0148] 参考图10,颜色改变层CCL可以进一步包括设置在蓝色发射区域EA3中的散射层SL。散射层SL可以散射来自蓝色有机发光器件OEL的蓝光,以更宽地分布蓝光的发射峰。散射层SL可以不大幅降低蓝光的强度。当蓝光的发射峰没有被蓝色有机发光器件OEL单独地增加到期望程度时,散射层SL可以用于扩大蓝光的发射峰。

[0149] 散射层SL可以包括第三树脂层RE3以及包括在第三树脂层RE3中的散射材料SM。散射材料SM可以分散在第三树脂层RE3中。第三树脂层RE3可以与设置在红色发射区域EA1中的第一树脂层RE1以及设置在绿色发射层EA2中的第二树脂层RE2相同。散射材料SM可以是本领域中已知的任何常用材料,但不限于此。散射材料SM的非限制性示例可以包括二氧化钛(TiO_2)、氧化锆(ZrO_2)、氧化锌(ZnO)和氧化铝(Al_2O_3)。

[0150] 依照根据本公开实施例的蓝色有机发光器件,效率可以提高,且寿命可以延长。

[0151] 依照根据本公开实施例的蓝色有机发光器件,可提供宽的蓝色发射峰,并且视角性能可被提高。

[0152] 依照根据本公开实施例的显示器件,效率可以提高,且寿命可以延长。

[0153] 依照根据本公开实施例的显示器件,可提供宽的蓝色发射峰,并且视角性能可被提高。本公开提供了具有高效率 and 长寿命的蓝色有机发光器件。

[0154] 在本文中已经公开了示例性实施例,尽管使用了特定的术语,但它们仅以一般和描述性的意思被使用和说明,而不是为了限制的目的。在某些情况下,如对递交本申请的领域内的普通技术人员来说将是显而易见的那样,结合特定实施例描述的特征、特性和/或元件可以单独使用,也可以和结合其它实施例描述的特征、特性和/或元件组合使用,除非另有明确说明。因此,本领域技术人员将理解,可以在不脱离如以下权利要求中提出的本发明的精神和范围的情况下对形式和细节进行各种改变。

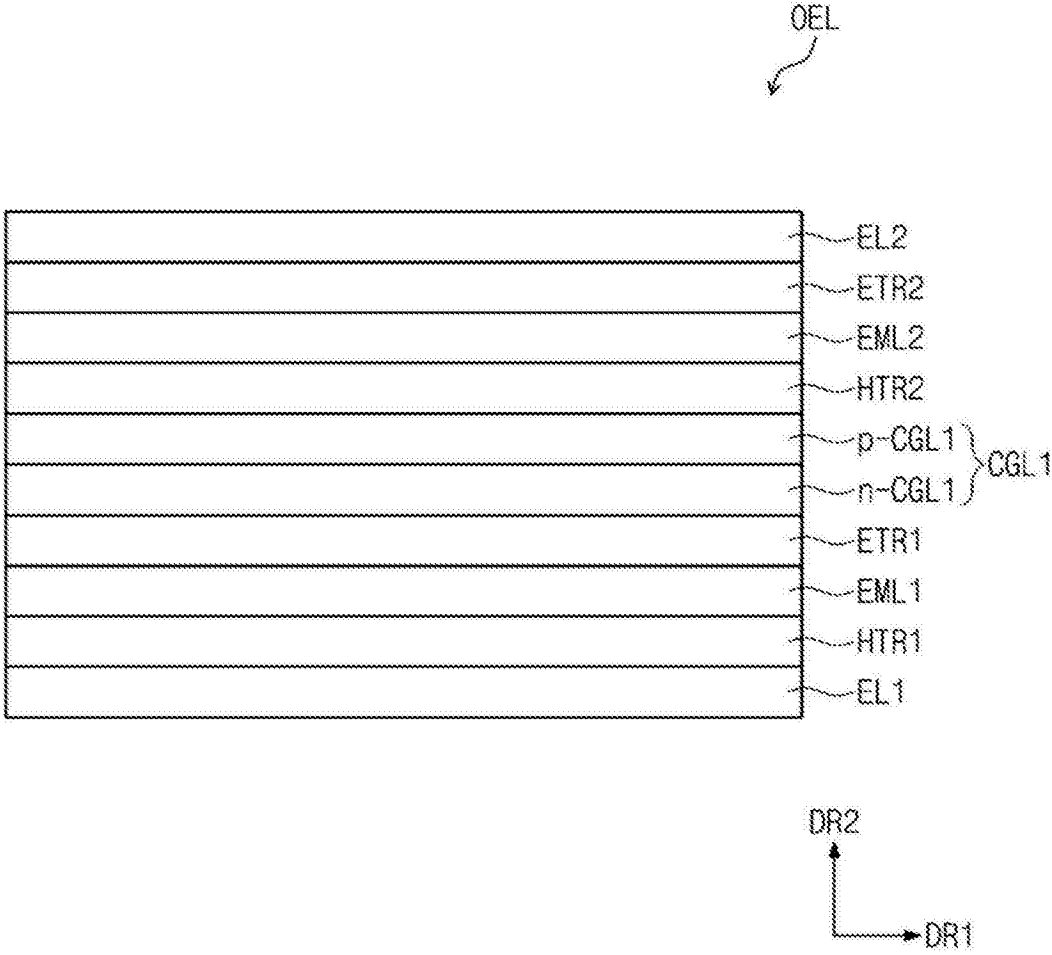


图1

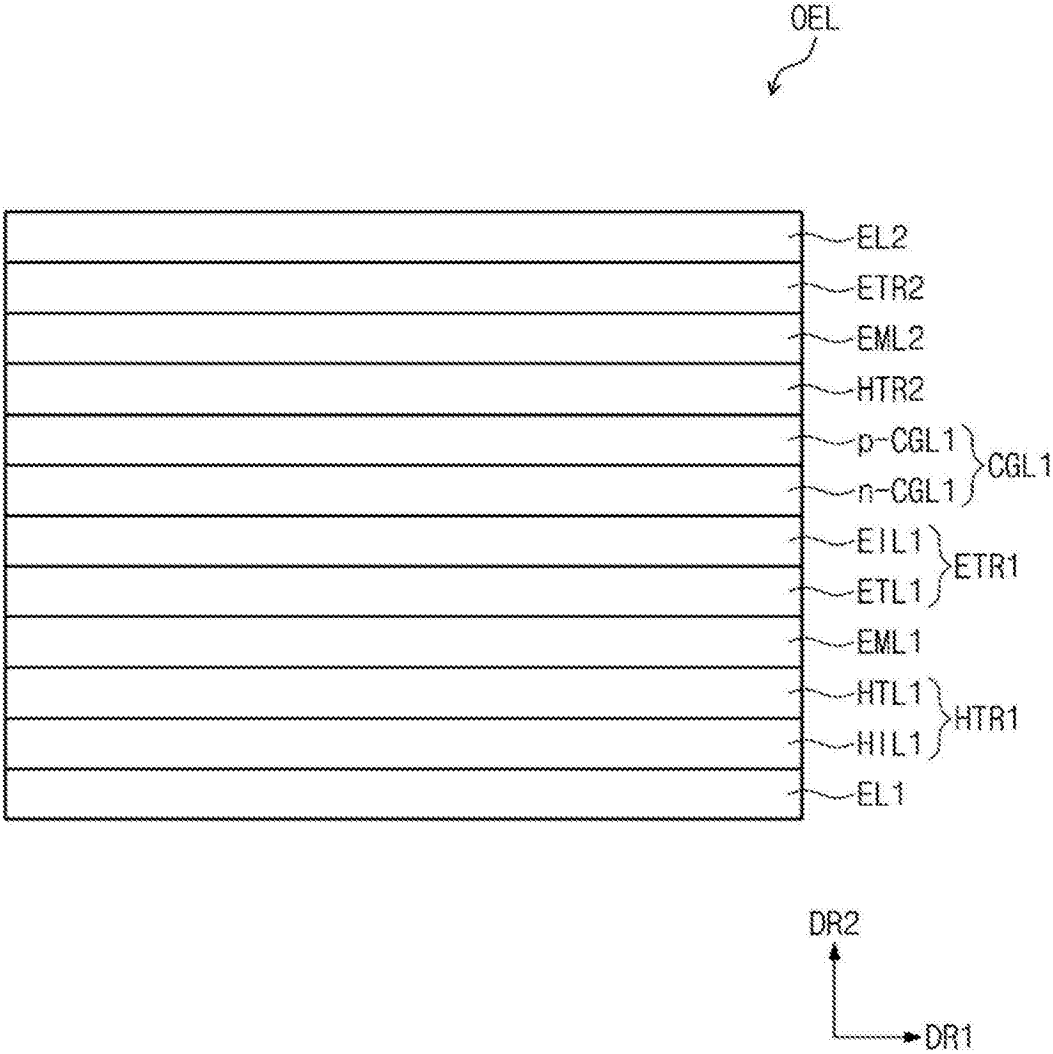


图2

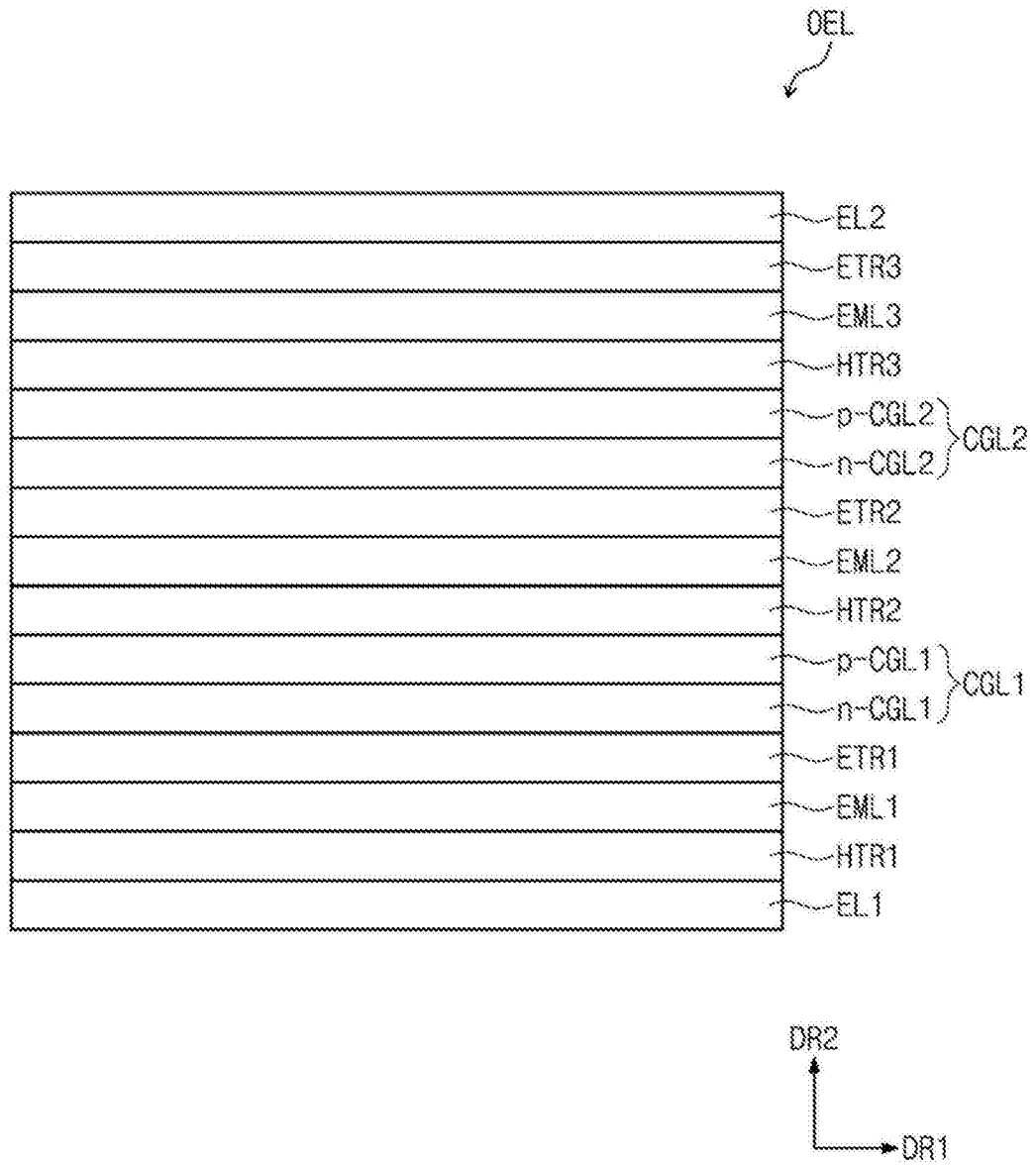


图3

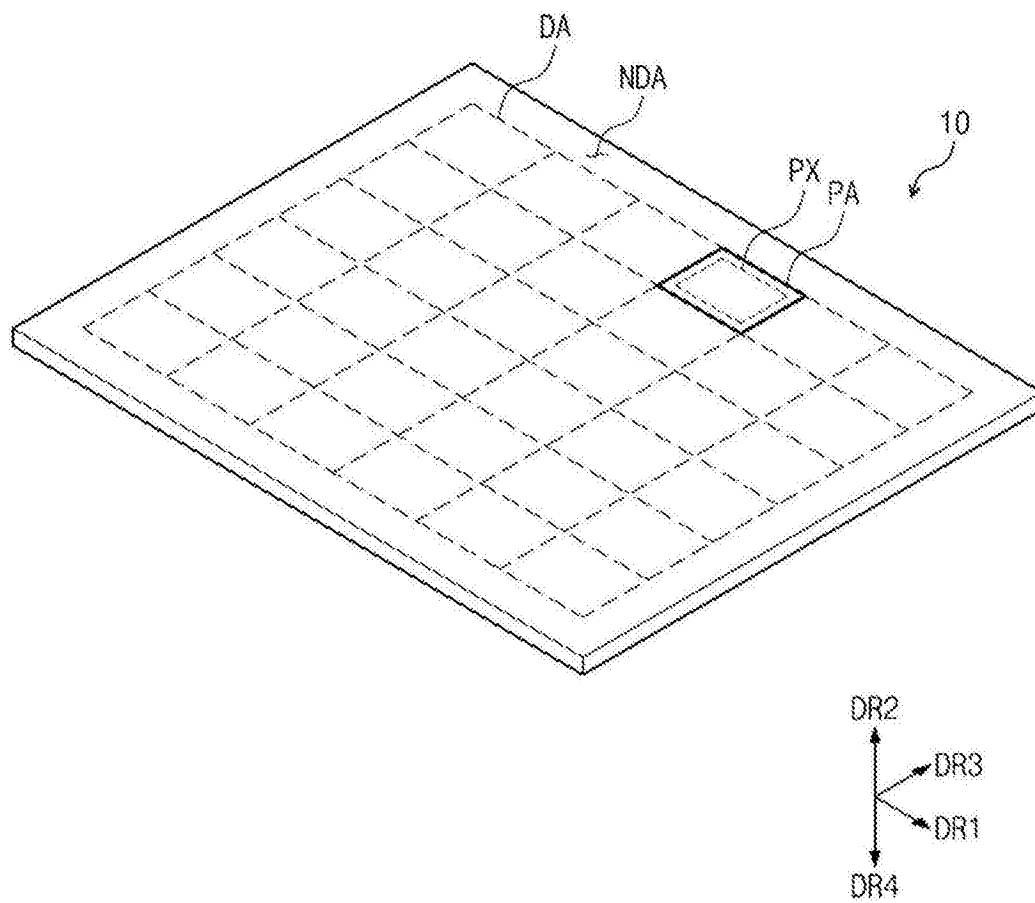


图4

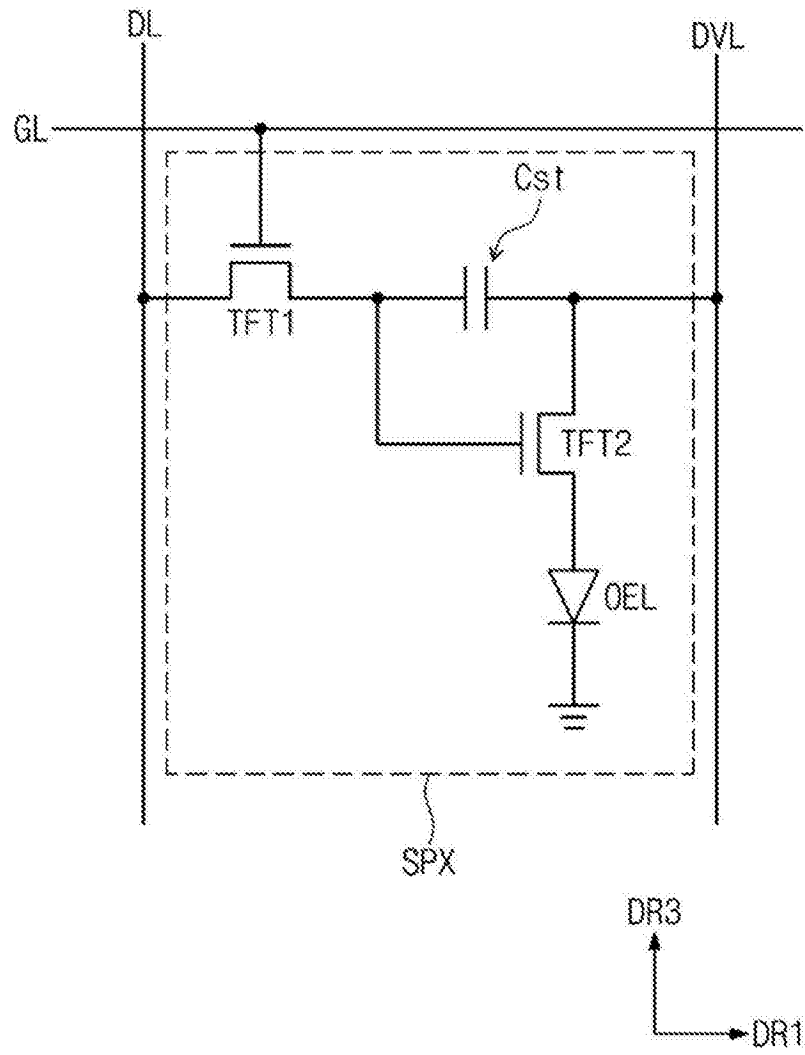


图5A

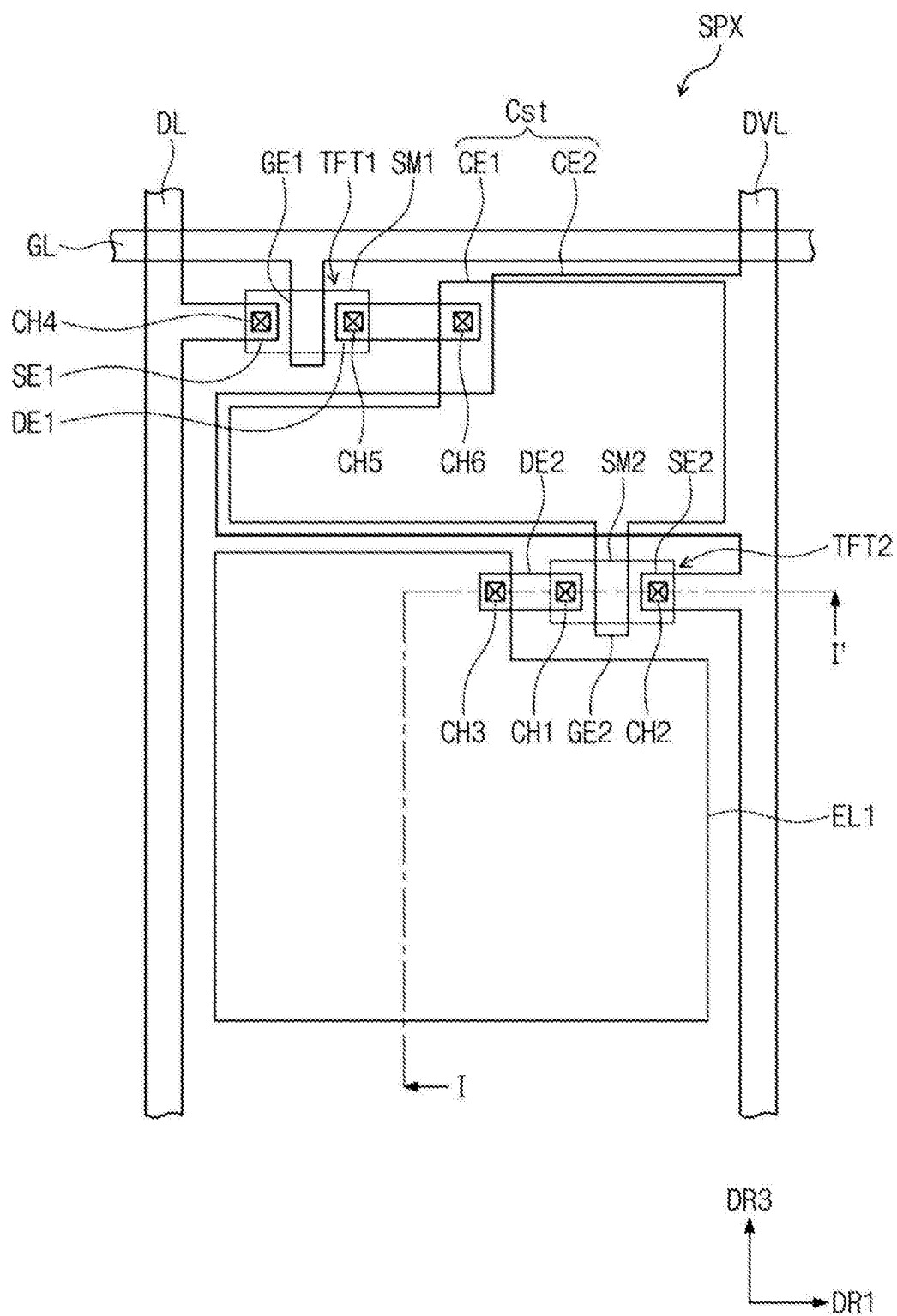


图5B

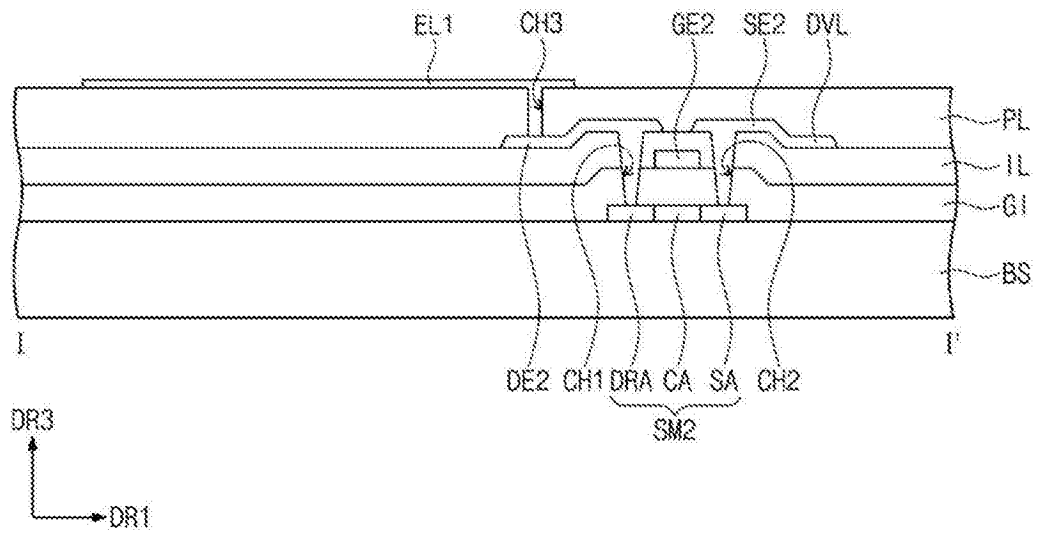


图5C

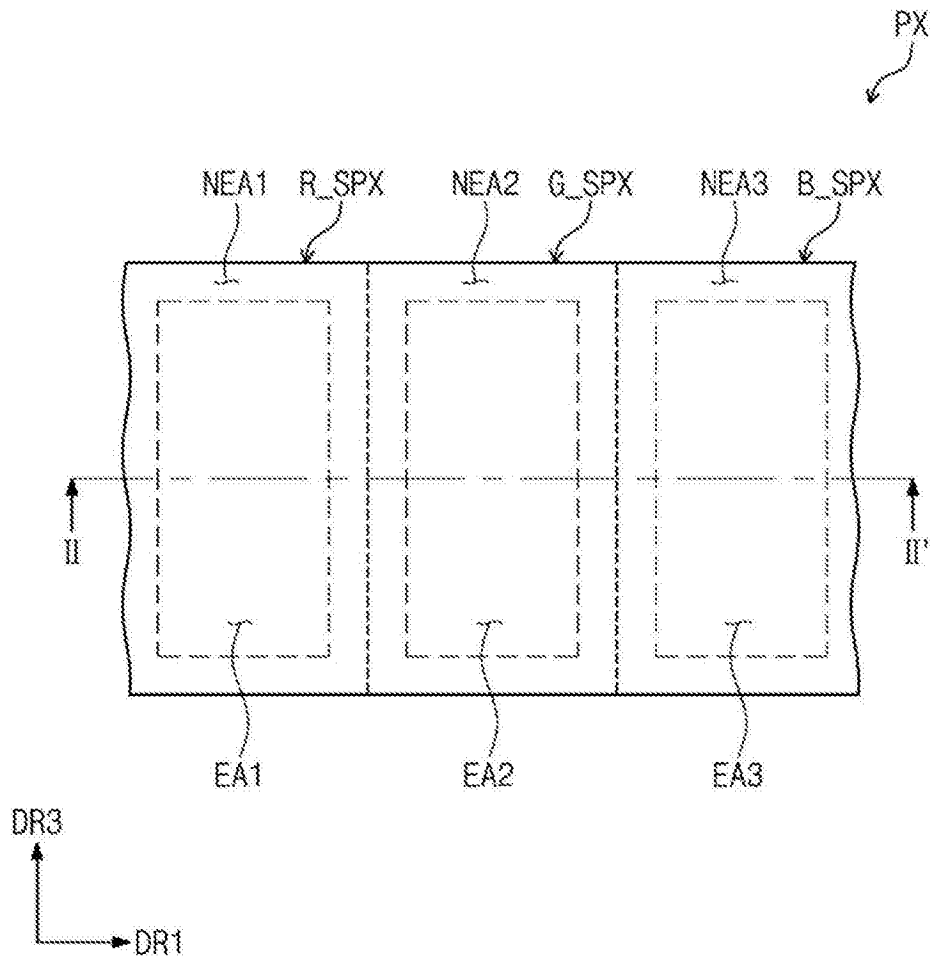


图6

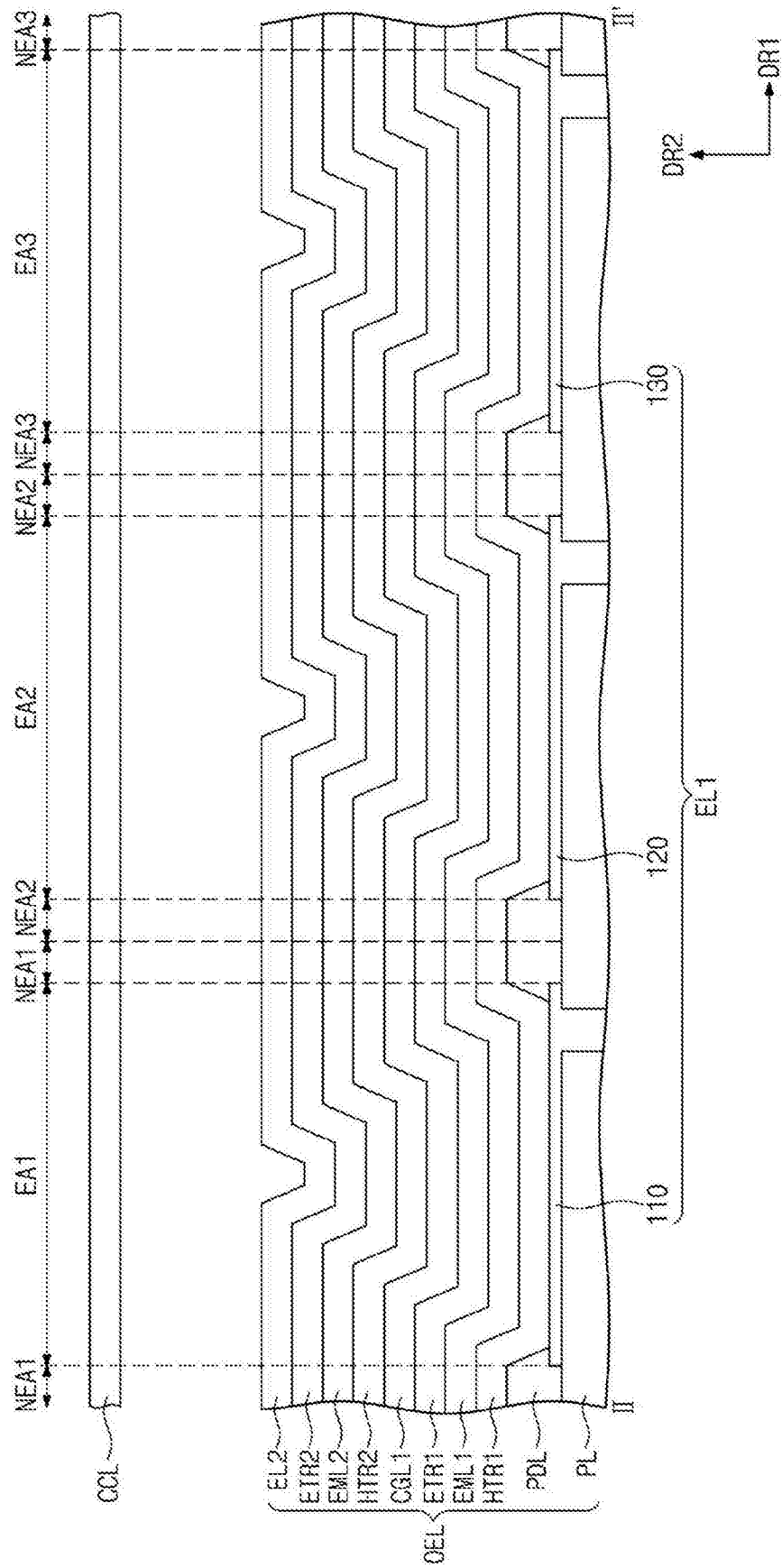


图7

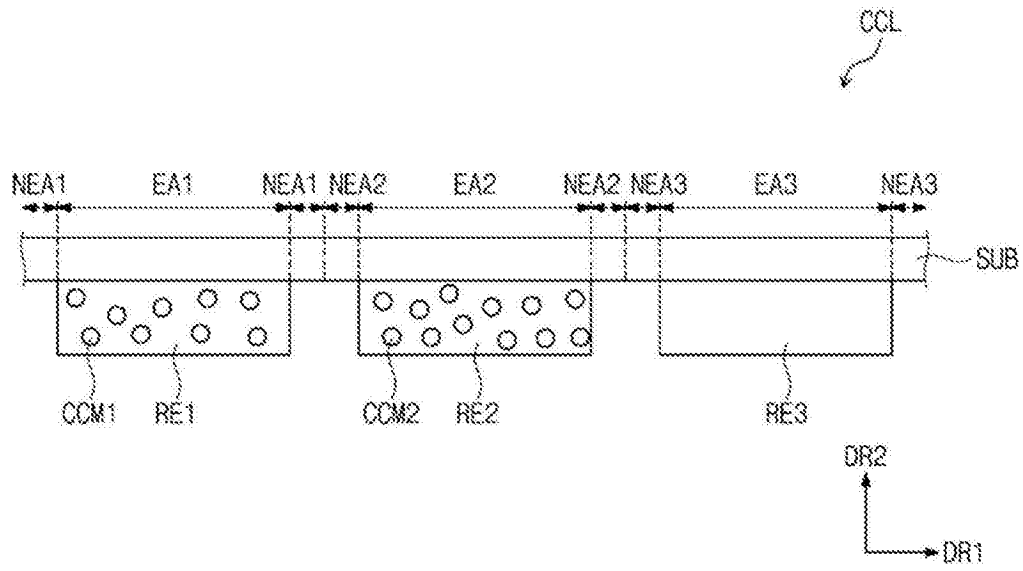


图9

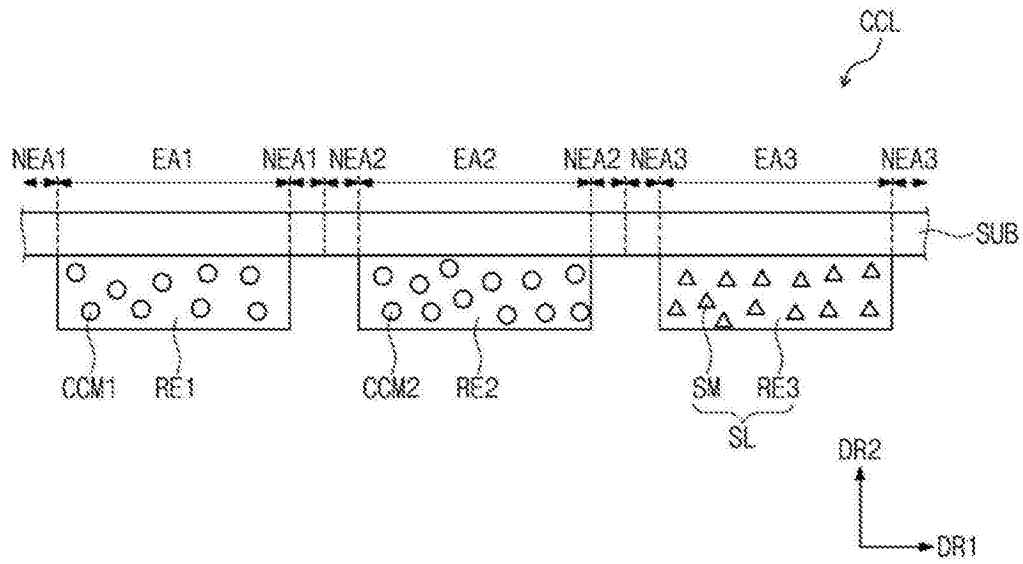


图10

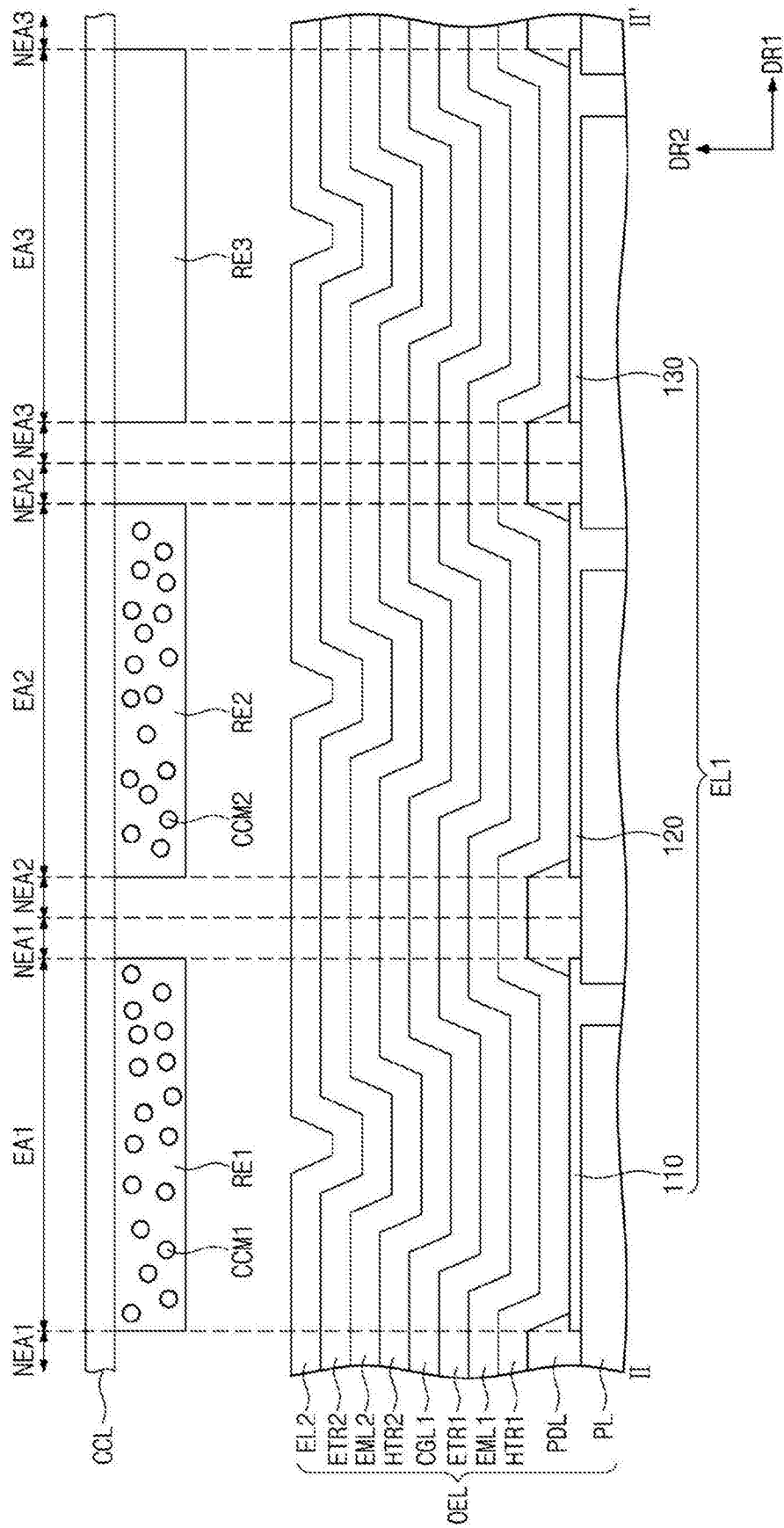


图11

专利名称(译)	蓝色有机发光器件以及包括蓝色有机发光器件的显示器件		
公开(公告)号	CN106935714A	公开(公告)日	2017-07-07
申请号	CN201610979134.1	申请日	2016-11-08
[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	吴一洙 李宝罗		
发明人	吴一洙 李宝罗		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/322 H01L51/5044 H01L27/3244 H01L51/5268 H01L51/5278 H01L27/3211 H01L33/08 H01L33/14 H01L51/504 H01L51/5218 H01L51/5221 H01L2251/5369		
代理人(译)	郭艳芳 王琦		
优先权	1020150190821 2015-12-31 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种蓝色有机发光器件以及包括蓝色有机发光器件的显示器件。该蓝色有机发光器件包括：第一电极，面对第一电极的第二电极，设置在第一电极与第二电极之间的第一电荷产生层，设置在第一电极与第一电荷产生层之间且发射具有第一波长区域的第一蓝光的第一发射层，以及设置在第一电荷产生层与第二电极之间且发射具有与第一波长区域不同的第二波长区域的第二蓝光的第二发射层。该蓝色有机发光器件最终发出蓝光。

