



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104518001 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 15

(21) 申请号 201410521258. 6

(22) 申请日 2014. 09. 30

(30) 优先权数据

10-2013-0116844 2013. 09. 30 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 朴桃模 沈钟植 朴孝镇

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

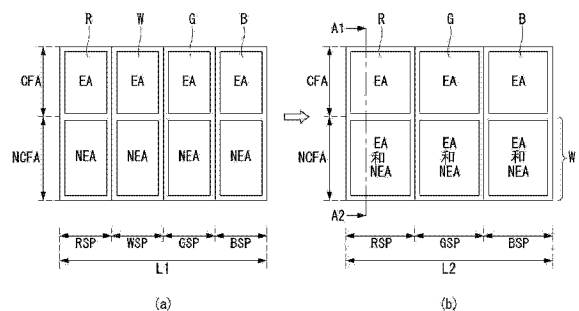
权利要求书2页 说明书16页 附图14页

(54) 发明名称

有机发光显示装置

(57) 摘要

有机发光显示装置。公开了一种有机发光显示装置。该有机发光显示装置包括：显示板，该显示板包括发射至少三种颜色的光的子像素；和驱动器，该驱动器向所述显示板提供驱动信号，其中，发射所述至少三种颜色的光的所述子像素中的每个都包括发射其自身颜色的开口区和附加地发射和其自身颜色相同颜色或不同颜色的发光参与区。



1. 一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括:
显示板,该显示板包括发射至少三种颜色的光的子像素;和
驱动器,该驱动器向所述显示板提供驱动信号,
其中,发射至少三种颜色的光的所述子像素中的每个都包括发射其自身颜色的开口区和附加地发射和其自身颜色相同颜色或不同颜色的光的发光参与区。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述发光参与区对应于其中形成发射所述至少三种颜色的光的所述子像素的晶体管单元的区域。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述发光参与区被包括在发射所述至少三种颜色的光的全部或所选择的一个或更多个子像素中。
4. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述发光参与区中的至少一个发光参与区通过该发光参与区中包括的虚设晶体管单元的操作发射白光。
5. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中,所述虚设晶体管单元共享被发射所述至少三种颜色的光的所述子像素中的一个子像素的所述晶体管单元所占据的区域。
6. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述发光参与区包括RGB虚设滤色器,以用与RGB子像素的RGB滤色器的颜色相同的颜色来转换发射的光。
7. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,发射所述至少三种颜色的光的所述子像素包括:
下基板,该下基板包括所述开口区和所述发光参与区;
栅极电极和金属电极,该栅极电极和金属电极形成在所述发光参与区的所述下基板上;
第一绝缘层,该第一绝缘层形成在所述下基板上并且覆盖所述栅极电极和所述金属电极;
半导体层,该半导体层形成在所述发光参与区的所述第一绝缘层上并且设置在和所述栅极电极相对应的区域处;
第一电极和第二电极,该第一电极和该第二电极形成在所述第一绝缘层上并且与所述半导体层的一面和另一面接触;
保护层,该保护层形成在所述第一绝缘层上并且覆盖所述第一电极和所述第二电极;
滤色器,该滤色器形成在所述开口区的所述保护层上;
第二绝缘层,该第二绝缘层形成在所述保护层上并且覆盖所述滤色器;
接触电极,该接触电极形成在所述发光参与区的所述第二绝缘层上并且将所述第二电极电连接至所述金属电极;
第三绝缘层,该第三绝缘层形成在所述第二绝缘层上并且覆盖所述接触电极;
下电极,该下电极形成在所述第三绝缘层上,并且电连接至所述第一电极;
堤层,该堤层形成在所述下电极上,并且露出所述开口区的所述下电极的一部分和所述发光参与区的所述下电极的一部分;
有机发光层,该有机发光层形成在所述堤层上,并且覆盖所述开口区的所述下电极的所述部分和所述发光参与区的所述下电极的所述部分;以及
上电极,该上电极覆盖所述有机发光层。
8. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,其中,发射所述至少三种颜色的光的所

述子像素还包括虚设绝缘层,该虚设绝缘层形成在所述发光参与区的所述保护层上。

9. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,其中,通过使所述开口区的所述下电极的所述部分和所述发光参与区的所述下电极的所述部分绝缘并被露出,或者从所述开口区的所述下电极延伸至所述发光参与区的所述下电极以露出延伸的部分来对所述堤层构图。

10. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,发射所述至少三种颜色的光的所述子像素在所述开口区和所述发光参与区中彼此隔开,或者具有从所述开口区延伸至所述发光参与区的所述下电极。

11. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,发射所述至少三种颜色的光的所述子像素中的至少一个子像素包括从所述开口区延伸至所述发光参与区的所述下电极。

12. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中,延伸的所述下电极延伸至一侧,该一侧要被集成至与其相邻的所述子像素的所述发光参与区。

13. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中,延伸的所述下电极延伸至一侧与另一侧,使得所述像素中包括的全部子像素的所述发光参与区被集成为一体。

14. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中,与延伸的所述下电极相对应的所述发光参与区发射相同颜色或不同颜色。

15. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,发射所述至少三种颜色的光的所述子像素依赖于所述发光参与区的发射颜色以布莱叶盲文形状、I形状、L形状或T形状中的任一种来发射光。

16. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,发射所述至少三种颜色的光的所述子像素中的任一个子像素具有最大发光面积,并且剩余子像素具有至少一个相同或不同的发光面积。

17. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,以所述RGB子像素或RGBW子像素中的一种设置所述显示板,并且在这些子像素中的一个中,实质发光面积依赖于所述发光参与区的发射颜色而改变。

18. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述显示板按四个子像素由一个像素限定的四方型设置,并且在这四个子像素的中心部分处具有非开口区。

有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本发明的实施方式涉及有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 用于有机发光显示装置的有机电致发光部件是自发光部件，该自发光部件具有形成在设置在基板上的两个电极之间的发光层。该有机发光显示装置根据发射光的方向，可以分类成顶发射型、底发射型以及双发射型。

[0003] 在有机发光显示装置中，当将扫描信号、数据信号以及电力提供给以矩阵形式设置的多个子像素时，所选择的子像素可以发射光以显示图像。

[0004] 该有机发光显示装置的显示板上的每一个子像素都包括：晶体管单元，该晶体管单元包括开关晶体管、驱动晶体管和电容器；以及有机发光二极管（OLED），该有机发光二极管包括连接至驱动晶体管的下电极、有机发光层和上电极。

[0005] 该有机发光二极管的有机发光层对应于发射光的层。从有机发光二极管发射的光通过不被装置布线或其它特征部阻挡的开口区发射。也就是说，每个子像素的孔径比依赖于限定开口区的面积。

[0006] 然而，被晶体管单元占据的区域比被有机发光二极管占据的区域宽。因此，非开口区必需占据比开口区宽的区域。例如，对于子像素被构造成底发射型的情况来说，定位晶体管单元的非开口区不可避免地覆盖有电极、导线等。结果，在相关技术中，定位晶体管单元的非开口区被覆盖。

[0007] 对于在显示板以高分辨率构造时或者在在其它子像素中应当设置补偿电路时的情况来说，如上所述的问题可以更加难于改进。因此，对于根据相关技术的有机发光显示装置来说，需要一种能够延伸发射从有机发光层发射的光的区域以实现高分辨率的方法。

发明内容

[0008] 本公开的一个方面提供了一种有机发光显示装置，该有机发光显示装置包括：显示板，该显示板包括发射至少三种颜色的光的子像素；和驱动器，该驱动器向所述显示板提供驱动信号，其中，发射至少三种颜色的光的所述子像素中的每个都包括发射其自身颜色的开口区和附加地发射和其自身颜色相同颜色或不同颜色的发光参与区。

附图说明

[0009] 附图被包括进来以提供对本发明的进一步理解，并且被并入并构成本说明书的一部分，例示了本发明的实施方式，并与本描述一起用于说明本发明的原理。在图中：

[0010] 图 1 是示意性地例示根据本发明的第一示例性实施方式的有机发光显示装置的框图；

[0011] 图 2 是图 1 所例示的子像素的图；

[0012] 图 3 的 (a) 是根据相关技术的子像素的示意性平面图，并且图 3 的 (b) 是根据本

发明第一实施方式的子像素的示意性平面图；

[0013] 图 4 是图 3 的 (b) 的沿线 A1-A2 截取的区域截面图；

[0014] 图 5 是根据本发明第一实施方式的子像素的示意性平面布局图；

[0015] 图 6 是图 5 的沿线 B1-B2 截取的区域截面图；

[0016] 图 7 的 (a) 是根据相关技术的子像素的示意性平面图,并且图 7 的 (b) 是根据本发明第二实施方式的子像素的示意性平面构造图；

[0017] 图 8 是图 7 的 (b) 的沿线 C1-C2 截取的区域截面图；

[0018] 图 9 是根据本发明第二实施方式的子像素的示意性平面布局图；

[0019] 图 10 是图 9 的沿线 D1-D2 截取的区域截面图；

[0020] 图 11 是根据本发明第三示例性实施方式的子像素的示意性平面布局图；

[0021] 图 12 是图 11 的沿线 E1-E2 截取区域的第一截面图；

[0022] 图 13 是图 11 的沿线 E1-E2 截取区域的第二截面图；

[0023] 图 14 的 (a) 是根据相关技术的子像素的示意性平面图,并且图 14 的 (b) 是根据本发明第四示例性实施方式的子像素的示意性平面图；

[0024] 图 15 是图 14 的 (b) 的沿线 F1-F2 截取区域截面图；

[0025] 图 16 是根据本发明第四实施方式的子像素的示意性平面布局图；

[0026] 图 17 是图 16 的沿线 G1-G2 截取区域截面图；

[0027] 图 18 是根据本发明第五示例性实施方式的下电极的第一图；

[0028] 图 19 是根据本发明第五实施方式的下电极的第二图；

[0029] 图 20 是根据本发明第五实施方式的下电极的第三图；

[0030] 图 21 是根据本发明第五实施方式的下电极的第四图；

[0031] 图 22 是根据本发明第六示例性实施方式的下电极的第一图；

[0032] 图 23 是根据本发明第六实施方式的下电极的第二图；

[0033] 图 24 是根据本发明第六实施方式的下电极的第三图；

[0034] 图 25 是根据本发明第六实施方式的下电极的第四图；

[0035] 图 26 是根据本发明第七示例性实施方式的下电极的第一图；

[0036] 图 27 是根据本发明第七实施方式的下电极的第二图；

[0037] 图 28 是根据本发明第七实施方式的下电极的第三图；

[0038] 图 29 是根据本发明第七实施方式的下电极的第四图；

[0039] 图 30 是根据本发明第七实施方式的下电极的第五图；

[0040] 图 31 例示了根据相关技术的子像素的示意性平面图以及根据本发明第八示例性实施方式的子像素的示意性平面图；

[0041] 图 32 是根据本发明第八实施方式的下电极的第一图；

[0042] 图 33 是根据本发明第八实施方式的下电极的第二图；以及

[0043] 图 34 是根据本发明第八实施方式的下电极的第三图。

具体实施方式

[0044] 下面,对本发明的实施方式进行详细说明,附图中例示了其示例。

[0045] 下面,参照附图,对本发明的实施方式进行详细描述。

[0046] 图 1 是示意性地例示根据本发明第一示例性实施方式的有机发光显示装置的框图,并且图 2 是图 1 所示例子像素的图。

[0047] 如图 1 所例示,根据第一示例性实施方式的有机发光显示装置包括:定时控制器 120、选通驱动器 130、数据驱动器 140 以及显示板 150。

[0048] 定时控制器 120 输出用于控制选通驱动器 130 的操作定时的选通定时控制信号 GDC 和用于控制数据驱动器 140 的操作定时的数据定时控制信号 DDC。定时控制器 120 向数据驱动器 140 提供数据信号 DATA 和数据定时控制信号 DDC。

[0049] 数据驱动器 140 响应于从定时控制器 120 提供的数据定时控制信号 DDC 而采样并锁存数据信号 DATA,并将所采样和锁存的数据信号 DATA 转换成伽玛基准电压并输出。的数据驱动器 140 是集成电路 (IC),其可以安装在显示板 150 上或者安装在连接至显示板 150 的外部基板上。数据驱动器 140 通过数据线 DL 将数据信号 DATA 提供给在显示板 150 中包括的多个子像素 SP。

[0050] 数据驱动器 130 响应于从定时控制器 120 提供的选通定时控制信号 GDC 来输出选通信号,同时变换选通电压的电平。作为集成电路 (IC) 的选通驱动器 130 可以安装在显示板 150 上,或者安装在连接至显示板 150 的外部基板上。另外,选通驱动器 130 可以按板内选通 (GIP) 型形成在显示板上。选通驱动器 130 通过选通线 GL 将选通信号提供给在显示板 150 中包括的子像素 SP。

[0051] 显示板 150 显示与驱动信号(诸如从选通驱动器 130 提供的选通信号和从数据驱动器 140 提供的数据信号 DATA) 相对应的图像。显示板 150 中设置有显示该图像的子像素 SP。该子像素 SP 可以是底发射型。

[0052] 参照图 2,子像素包括:连接至选通线 GL1 和数据线 DL1 的开关晶体管 SW,和响应于与通过开关晶体管 SW 提供的扫描信号相对应地提供的数据信号 DATA 而操作的像素电路 PC。该像素电路 PC 可以包括:驱动晶体管、电容器以及有机发光二极管 (OLED)。开关晶体管 SW、驱动晶体管以及电容器被包括在晶体管单元中,并且有机发光二极管被包括在发光单元中。

[0053] 子像素 SP 可以被构造成 2 晶体管 1 电容器 (2T1C) 结构,包括开关晶体管 SW、驱动晶体管、电容器以及有机发光二极管。然而,当将补偿电路添加在像素电路 PC 中时,子像素 SP 可以被构造成结构 3T1C、4T2C、5T2C 等。作为补偿驱动晶体管或有机发光二极管的阈值电压的电路的补偿电路由晶体管、电容器等构造。

[0054] 下面,对根据本发明第一示例性实施方式的有机发光显示装置进行详细描述。

[0055] 图 3 的 (a) 是根据相关技术的子像素的示意性平面图,并且图 3 的 (b) 是根据本发明第一示例性实施方式的子像素的示意性平面图。图 4 是图 3 的 (b) 的沿线 A1-A2 截取的区域截面图。

[0056] 如图 3 的 (a) 所例示,根据相关技术的显示板在一个像素中包括 R(红)子像素 RSP、W(白)子像素 WSP、G(绿)子像素 GSP 以及 B(蓝)子像素 BSP。R 子像素 RSP、W 子像素 WSP、G 子像素 GSP 以及 B 子像素 BSP 中的每个包括在上侧的开口区 EA,并且包括在下侧的非开口区 NEA。

[0057] 在开口区 EA 中,形成有发光单元和滤色器,并且在非开口区 NEA 中,形成有晶体管单元。发光单元发射白光,并且通过滤色器将白光转换成红 (R) 光、绿 (G) 光以及蓝 (B) 光。

因此,开口区 EA 可以对应于滤色器形成区 CFA,并且非开口区 NEA 可以对应于滤色器非形成区 NCFA。然而,对于 W 子像素 WSP 的情况来说,白光可以按照原样发射,使得省略滤色器。

[0058] 根据相关技术的像素结构利用 R 子像素 RSP、W 子像素 WSP、G 子像素 GSP 以及 B 子像素 BSP 来实现显示图像。然而,根据相关技术的像素结构在有限空间中形成 R 子像素 RSP、W 子像素 WSP、G 子像素 GSP 以及 B 子像素 BSP,使得孔径比会降低,并且可能难于实现高分辨率。

[0059] 如图 3 的 (b) 所例示,根据第一示例性实施方式的显示板在一个像素中包括 R 子像素 RSP、G 子像素 GSP 以及 B 子像素 BSP。R 子像素 RSP、G 子像素 GSP 以及 B 子像素 BSP 中的每个可以包括在上侧的开口区 EA,并且包括在下侧的其中彼此组合有开口区和非开口区的发光区 EA 和 NEA。

[0060] 也就是说,如图 3 的 (b) 所示的像素结构使一个像素具有 R 子像素 RSP、G 子像素 GSP 以及 B 子像素 BSP,并且被构造成使得与非开口区相对应的区域可以发射光。这里,子像素 RSP、GSP 以及 BSP 中的每个的发光区 EA 和 NEA 发射白光。

[0061] R 子像素 RSP、G 子像素 GSP 以及 B 子像素 BSP 中的每个的开口区 EA 可以包括滤色器,并且发光区 EA 和 NEA 可以包括发光单元和晶体管单元。发光单元发射白光,并且通过滤色器将白光转换成红 (R) 光、绿 (G) 光以及蓝 (B) 光。因此,因为在开口区 EA 中需要将白 (W) 光转换成红 (R) 光、绿 (G) 光以及蓝 (B) 光的滤色器,所以开口区 EA 对应于滤色器形成区 CFA。因为白 (W) 光在发光区 EA 和 NEA 中按照原样发射,所以发光区 EA 和 NEA 对应于其中省略了滤色器的滤色器非形成区 NCFA。

[0062] 如图 3 的 (b) 所例示,发射白 (W) 光的发光区 EA 和 NEA 可以被包括在所有 R 子像素 RSP、G 子像素 GSP 以及 B 子像素 BSP 中,或者仅在 R、G 以及 B 子像素中的任一个中。在这种情况下,L2 是沿该像素的水平轴的长度并且可以小于沿根据相关技术的像素的水平轴的长度 L1。但是,根据显示板分辨率,长度 L2 和 L1 还可以彼此相等。如果像素结构如上图 3 的 (b) 中所述,则可以增加孔径比,由此,使得可以实现较高分辨率。

[0063] 基于图 3 的 (b) 的 R 子像素 RSP 的截面结构将参照图 4 进行描述。

[0064] 保护层 PAS、R 滤色器 RCF 以及白有机发光二极管 WOLED 的一部分形成在下基板 151 上并且对应于开口区 EA。另一方面,R 晶体管单元 RTFTA 和白有机发光二极管 WOLED 的一部分形成在下基板 151 上并且对应于发光区 EA 和 NEA。如可以根据图 4 所示截面理解的,白有机发光二极管 WOLED 与开口区 EA 一起延伸至发光区 EA 和 NEA。对于从白有机发光二极管 WOLED 发射的白光的情况来说,在开口区 EA 中,通过 R 滤色器 RCF 将白光转换成红 (R) 光,以透过基板 151 发射红 (R) 光。在发光区 EA 和 NEA 中,发射白光而不被滤色。

[0065] 下面,参照子像素的示意性平面布局图,对第一示例性实施方式进行详细描述。

[0066] 图 5 是根据第一示例性实施方式的像素的示意性平面布局图,并且图 6 是图 5 的沿线 B1-B2 截取的区域的截面图。

[0067] 如图 5 所例示,R 子像素 RSP 包括位于一侧 (例如,左侧) 的 R 数据线 RDL,并且电源布线 VDD 位于另一侧 (例如,右侧)。G 子像素 GSP 包括位于一侧 (例如,左侧) 的电源布线 VDD,并且 G 数据线 GDL 位于另一侧 (例如,右侧)。B 子像素 BSP 包括位于一侧 (例如,左侧) 的 B 数据线 BDL,并且 W 数据线 WDL 位于另一侧 (例如,右侧)。电源布线 VDD 位于 G 数据线 GDL 与 B 数据线 BDL 之间。

[0068] R 滤色器 RCF、G 滤色器 GCF 以及 B 滤色器 BCF 分别形成在 R 子像素 RSP、G 子像素 GSP 以及 B 子像素 BSP 的开口区 EA 中。红 (R) 光、绿 (G) 光以及蓝 (B) 光分别从 R 子像素 RSP、G 子像素 GSP 以及 B 子像素 BSP 的开口区 EA 发射。

[0069] R 晶体管单元 RTFTA、G 晶体管单元 GTFTA 以及 B 晶体管单元 BTFTA 分别形成在 R 子像素 RSP、G 子像素 GSP 以及 B 子像素 BSP 的发光区 EA 和 NEA 中。然而,在 R 晶体管单元 RTFTA、G 晶体管单元 GTFTA 以及 B 晶体管单元 BTFTA 中还包括 W 晶体管单元 WTFTA。也就是说,尽管作为示例,图 5 例示了其中 B 晶体管单元 GTFTA 和 W 晶体管单元 WTFTA 被包括在 B 子像素 BSP 的发光区 EA 和 NEA 中,但 W 晶体管单元 WTFTA 可以形成在任何子像素的发光区 EA 和 NEA 中。在这种情况下,W 晶体管单元 WTFTA 对应于第二(虚设)晶体管单元。

[0070] W 晶体管单元 WTFTA 利用来自通过 W 数据线 WDL 提供的数据信号的数据和通过选通线(未例示)提供的选通信号来驱动形成在发光区 EA 和 NEA 中的 WOLED。也就是说,形成在发光区 EA 和 NEA 中的白有机发光二极管 WOLED 与形成在 R 子像素 RSP、G 子像素 GSP 以及 B 子像素 BSP 的开口区 EA 中的白有机发光二极管 WOLED 隔开形成。

[0071] 而且,与 W 晶体管单元 WTFTA 的操作相对应,形成在发光区 EA 和 NEA 中的白有机发光二极管 WOLED 发射光。因此,发光区 EA 和 NEA 用作独立 W 子像素 WSP。

[0072] 然而,当 RGB 子像素 RSP、GSP 以及 BSP 的白有机发光二极管 WOLED 延伸至发光区 EA 和 NEA 时,与 R 晶体管单元 RTFTA、G 晶体管单元 GTFTA 以及 B 晶体管单元 BTFTA 的操作相对应,子像素 RSP、GSP 以及 BSP 中的每个都可以发射白光。在这种情况下,因为不需要 W 数据线 WDL 和 W 晶体管单元 WTFTA,所以将它们从发光区 EA 和 NEA 省略(或删除)。

[0073] 在 R 子像素 RSP、G 子像素 GSP 以及 B 子像素 BSP 中的每个的结构如上所述构造的情况下,当透过 R 子像素 RSP 的开口区 EA 发射红 (R) 光时,发光区 EA 和 NEA 发射白 (W) 光。当透过 G 子像素 GSP 的开口区 EA 发射绿 (G) 光时,发光区 EA 和 NEA 发射白 (W) 光。当透过 B 子像素 BSP 的开口区 EA 发射蓝 (B) 光时,发光区 EA 和 NEA 发射白 (W) 光。

[0074] 基于图 5 的 R 子像素 RSP 的截面结构将参照图 6 进行描述。

[0075] 栅极电极 152a 和栅极金属 152b 形成在发光区 EA 和 NEA 中的下基板 151 上。第一绝缘层 153 覆盖下基板 151 上的栅极电极 152a 和栅极金属 152b。半导体层 154a 形成在发光区 EA 和 NEA 中的第一绝缘层 153 上,并且阻光层 154b 形成在半导体层 154a 上。

[0076] 第一电极 155a 和第二电极 155b 皆接触发光区 EA 和 NEA 的第一绝缘层 153 上的半导体层 154a 的一侧。结果,将 R 晶体管单元 TRFTA 形成在发光区 EA 和 NEA 的下基板 151 上。

[0077] 保护层 PAS 覆盖下基板 151 上的第一电极 155a 与第二电极 155b。R 滤色器 RCF 形成在开口区 EA 的保护层上 PAS 上。第二绝缘层 158 形成在保护层 PAS 上。第二绝缘层 158 具有露出发光区 EA 和 NEA 的第二电极 155b 和栅极金属 152b 的第一接触孔。

[0078] 用于将第二电极 155b 电连接至栅极金属 152b 的接触电极 159 形成在发光区 EA 和 NEA 的保护层 PAS 上。将第三绝缘层 160 形成在第二绝缘层 158 上。第三绝缘层 160 具有露出第一电极 155a 的第二接触孔。

[0079] 电连接至第一电极 155a 的第一下电极 161a 形成在开口区 EA 中的第三绝缘层 160 上。与开口区 EA 的第一下电极 161a 电绝缘的第二下电极 161b 形成在发光区 EA 和 NEA 的第三绝缘层 160 上。发光区 EA 和 NEA 的第二下电极 161b 电连接至 W 晶体管单元 WTFTA 的

第一电极 155a。

[0080] 堤层 162 形成在开口区 EA 和发光区 EA 和 NEA 的下电极 161a 和 161b 上。堤层 162 分别露出开口区 EA 和发光区 EA 和 NEA 的下电极 161a 和 161b 的一部分。

[0081] 发光区 EA 和 NEA 的第二下电极 161b 的露出部分对应于开口区和发光区。因此,可以在下部上的、发射光而未覆盖电极、布线等的区域中足够增强发光效率。由此,在子像素的设计布局期间,优选的是,保持不被电极、布线等覆盖的较宽区域,并且将堤层 162 构图,使得露出发光区 EA 和 NEA 的第二下电极 161b 的一部分。

[0082] 有机发光层 163 形成在开口区 EA 和发光区 EA 和 NEA 的下电极 161a 和 161b 上。上电极 164 形成在开口区 EA 和发光区 EA 和 NEA 的有机发光层 163 上。这样,白有机发光二极管 WOLED 在开口区 EA 和发光区 EA 和 NEA 中皆形成。

[0083] 如在该图中看到,白有机发光二极管 WOLED 从开口区 EA 延伸至发光区 EA 和 NEA,以通过 R 晶体管单元 RTFTA 的操作来发射光。

[0084] 图 7 的 (a) 是根据相关技术的子像素的示意性平面图,并且图 7 的 (b) 是根据本发明第二示例性实施方式的子像素的示意性平面图。图 8 是图 7 的沿线 C1-C2 截取的截面图。

[0085] 如图 7 的 (a) 所例示,根据相关技术的显示板被实现成,使得 R 子像素 RSP、G 子像素 GSP 以及 B 子像素 BSP 构成一个像素。R 子像素 RSP、G 子像素 GSP 以及 B 子像素 BSP 中的每个包括在上侧的开口区 EA,并且包括在下侧的非开口区 NEA。

[0086] 在开口区 EA 中,形成有发光单元和滤色器,并且在非开口区 NEA 中,形成有晶体管单元。发光单元发射白光,并且通过滤色器将白光转换成红 (R) 光、绿 (G) 光以及蓝 (B) 光。因此,开口区 EA 可以对应于滤色器形成区 CFA,并且非开口区 NEA 可以对应于滤色器非形成区 NCFA。

[0087] 根据相关技术的像素结构利用 R 子像素 RSP、G 子像素 GSP 以及 B 子像素 BSP 来实现图像。然而,根据相关技术的像素结构在有限空间上形成 RGB 子像素 RSP、GSP 以及 BSP,使得孔径比会降低,并且可能难于实现高分辨率。

[0088] 如图 7 的 (b) 所例示,根据第二示例性实施方式的显示板被实现成,使得 R 子像素 RSP、G 子像素 GSP 以及 B 子像素 BSP 构成一个像素。R 子像素 RSP、G 子像素 GSP 以及 B 子像素 BSP 中的每个包括在上侧的开口区 EA,并且包括在下侧的其中彼此组合有开口区和非开口区的发光区 EA 和 NEA。

[0089] 也就是说,如图 7 的 (b) 所示的像素结构具有利用 R 子像素 RSP、G 子像素 GSP 以及 B 子像素 BSP 的一个像素,并且被构造成使得与非开口区相对应的区域可以发射光。红 (R) 光、绿 (G) 光以及蓝 (B) 光分别在 R 子像素 RSP、G 子像素 GSP 以及 B 子像素 BSP 的发光区 EA 和 NEA 中发射。

[0090] R 子像素 RSP、G 子像素 GSP 以及 B 子像素 BSP 中的每个的开口区 EA 包括发光单元和滤色器,并且发光区 EA 和 NEA 包括发光单元、虚设滤色器以及晶体管单元。发光单元发射白光,并且通过滤色器将白光转换成红 (R) 光、绿 (G) 光以及蓝 (B) 光。因此,因为在开口区 EA 和发光区 EA 和 NEA 中需要将白 (W) 光转换成红 (R) 光、绿 (G) 光以及蓝 (B) 光的滤色器,所以开口区 EA 和发光区 EA 和 NEA 对应于滤色器形成区 CFA。

[0091] 基于图 7 的 (b) 的 R 子像素 RSP 的截面结构将参照图 8 进行描述。

[0092] 图 8 例示了形成在对应于开口区 EA 的下基板 151 上的保护层 PAS、R 滤色器 RCF 以及白有机发光二极管 WOLED。而且，R 晶体管单元 RTFTA、第二 R（虚设）滤色器 RDCF 以及白有机发光二极管 WOLED 形成在对应于发光区 EA 和 NEA 的下基板 151 上。

[0093] 如可以根据图 8 所示截面理解的，白有机发光二极管 WOLED 在发光区 EA 和 NEA 与开口区 EA 之间延伸。在开口区 EA 和发光区 EA 和 NEA 中，从白有机发光二极管 WOLED 发射的白光通过 R 滤色器 RCF 和 R 虚设滤色器 RDCF 转换成红（R）光。

[0094] 下面，参照子像素的示意性平面布局图，对第二示例性实施方式进一步进行详细描述。

[0095] 图 9 是根据第二示例性实施方式的子像素的示意性平面布局图，并且图 10 是图 9 的沿线 D1-D2 截取的区域的截面图。

[0096] 如图 9 所例示，R 子像素 RSP 包括位于一侧（例如，左侧）的电源布线 VDD，并且 R 数据线 RDL 位于另一侧（例如，右侧）。B 子像素 BSP 包括位于一侧（例如，左侧）的电源布线 VDD，并且 B 数据线 BDL 位于另一侧（例如，右侧）。G 子像素 GSP 包括位于其一侧（例如，左侧）的 G 数据线 GDL，并且电源布线 VDD 位于另一侧（例如，右侧）。

[0097] R 滤色器 RCF、B 滤色器 BCF 以及 G 滤色器 GCF 分别形成在 R 子像素 RSP、B 子像素 BSP 以及 G 子像素 GSP 的开口区 EA 中。红（R）光、蓝（B）光以及绿（G）光分别在 R 子像素 RSP、B 子像素 BSP 以及 G 子像素 GSP 的开口区 EA 中发射。

[0098] R 晶体管单元 RTFTA、B 晶体管单元 BTFTA 以及 G 晶体管单元 GTFTA 分别形成在 R 子像素 RSP、B 子像素 BSP 以及 G 子像素 GSP 的发光区 EA 和 NEA 中。第二 RGB（虚设）滤色器 RFCF、BFCF 以及 GFCF 分别形成在 R 子像素 RSP、B 子像素 BSP 以及 G 子像素 GSP 的发光区 EA 和 NEA 中。

[0099] 也就是说，形成在发光区 EA 和 NEA 中的白有机发光二极管 WOLED 从形成在 R 子像素 RSP、B 子像素 BSP 以及 G 子像素 GSP 的开口区 EA 中的白有机发光二极管 WOLED 延伸。与 R 子像素 RSP、B 子像素 BSP 以及 G 子像素 GSP 的 R 晶体管单元 RTFTA、B 晶体管单元 BTFTA 以及 G 晶体管单元 GTFTA 的操作相对应，白有机发光二极管 WOLED 发射光。

[0100] 在 R 子像素 RSP、B 子像素 BSP 以及 G 子像素 GSP 中的每个的结构如上所述构造的情况下，当透过 R 子像素 RSP 的开口区 EA 发射红（R）光时，发光区 EA 和 NEA 也发射红（R）光，当透过 B 子像素 BSP 的开口区 EA 发射蓝（B）光时，发光区 EA 和 NEA 也发射蓝（B）光，并且当透过 G 子像素 GSP 的开口区 EA 发射绿（G）光时，发光区 EA 和 NEA 也发射绿（G）光。

[0101] 基于图 9 的 R 子像素 RSP 的截面结构将参照图 10 进行描述。图 10 例示了参照图 6 描述的许多相同部件，并且其描述为简短起见而加以省略。

[0102] 保护层 PAS 覆盖下基板 151 上的第一电极 155a 与第二电极 155b。R 滤色器 RCF 形成在开口区 EA 中的保护层上 PAS 上，并且 R 虚设滤色器 RDCF 形成在发光区 EA 和 NEA 中的保护层上 PAS 上。第二绝缘层 158 形成在保护层 PAS 上。第二绝缘层 158 具有露出发光区 EA 和 NEA 的第二电极 155b 和栅极金属 152b 的接触孔。

[0103] 电连接至第一电极 155a 并且延伸至发光区 EA 和 NEA 的下电极 161 形成在第三绝缘层 160 上。这里，对于发光区 EA 和 NEA 中的第二开孔的情况来说，因为形成在 R 晶体管单元 RTFTA 的下方部部分的电极或布线被加以考虑，所以可以将多个第二开孔形成在发光区 EA 和 NEA 的仅一部分中。因此，发光区 EA 和 NEA 的第二开孔的数量可以是 N 个。

[0104] 如在该图中看到,白有机发光二极管 WOLED 从开口区 EA 延伸至发光区 EA 和 NEA, 以通过 R 晶体管单元 RTFTA 的操作来发射相同的红 (R) 光。

[0105] 图 11 是根据本发明第三示例性实施方式的像素的示意性平面布局图。图 12 是图 11 的沿线 E1-E2 截取的区域的第一截面图, 并且图 13 是图 11 的沿线 E1-E2 截取的区域的第一截面图。

[0106] 如图 11 所例示, 第三示例性实施方式是第二示例性实施方式的修改例。基于图 11 的 R 子像素 RSP 的截面结构将参照图 12 进行描述。先前描述的部件为简短起见而加以省略。

[0107] R 滤色器 RCF 形成在开口区 EA 中的保护层上 PAS 上, 并且 R 虚设滤色器 RDCF 形成在发光区 EA 和 NEA 的保护层上 PAS 的两个位置处。堤层 162 形成在下电极 161 上。

[0108] 堤层 162 从开口区 EA 露出下电极 161 至发光区 EA 和 NEA。也就是说, 在堤层 162 中, 开口区与发光区之间的边界不存在。这里, 因为堤层 162 仅形成在子像素之间的边界中, 所以针对每个子像素形成一个开孔。然而, 可以省略堤层 162。

[0109] 如在该图和上述中看到, 白有机发光二极管 WOLED 从开口区 EA 延伸至发光区 EA 和 NEA, 以通过 R 晶体管单元 RTFTA 的操作来发射相同的红 (R) 光。

[0110] 在第三实施方式的另一方面, 基于图 11 的 R 子像素 RSP 的截面结构将参照图 13 进行描述。

[0111] 在这点上, 堤层 162 形成在下电极 161 上。堤层 162 从开口区 EA 部分地露出下电极 161 至发光区 EA 和 NEA。当部分地露出发光区 (EA 和 NEA) 时, 形成在 R 晶体管单元 RTFTA 的下方部分的电极或布线被加以考虑。因此, 堤层 162 占据发光区 EA 和 NEA 中的部分区域, 并且露出下电极 161, 使得发光区 EA 和 NEA 的开孔的数量可以是 n 个 (n 为 1 或以上的整数)。

[0112] 如在该图中看到, 白有机发光二极管 WOLED 从开口区 EA 延伸至发光区 EA 和 NEA, 由此通过 R 晶体管单元 RTFTA 的操作来发射相同的红 (R) 光。

[0113] 图 14 的 (a) 是根据相关技术的像素的示意性平面图, 并且图 14 的 (b) 是根据本发明第四示例性实施方式的像素的示意性平面图。图 15 是图 14 的 (b) 的沿线 F1-F2 截取的截面图。

[0114] 如图 14 的 (a) 所例示, 根据相关技术的显示板被实现成, 使得 R 子像素 RSP、G 子像素 GSP、B 子像素 BSP 以及 W 子像素 WSP 构成一个像素。R 子像素 RSP、G 子像素 GSP、B 子像素 BSP 以及 W 子像素 WSP 中的每个包括在上侧的开口区 EA, 并且包括在下侧的非开口区 NEA。

[0115] 在开口区 EA 中, 形成有发光单元和滤色器, 并且在非开口区 NEA 中, 形成有晶体管单元。发光单元发射白光, 并且通过滤色器将白光转换成红 (R) 光、绿 (G) 光以及蓝 (B) 光。因此, 开口区 EA 可以对应于滤色器形成区 CFA, 并且非开口区 NEA 可以对应于滤色器非形成区 NCFA。然而, 对于 W 子像素 WSP 的情况来说, 白光可以按照原样发射, 使得省略滤色器。

[0116] 如图 14 的 (b) 所例示, 根据第四示例性实施方式的显示板被实现成, 使得 R 子像素 RSP、G 子像素 GSP、B 子像素 BSP 以及 W 子像素 WSP 组成一个像素。R 子像素 RSP、G 子像素 GSP、B 子像素 BSP 以及 W 子像素 WSP 中的每个包括在上侧的开口区 EA, 并且包括在下侧的其中组合有开口区和非开口区的发光区 EA 和 NEA。

[0117] 也就是说,如图 14 的 (b) 所示的像素结构如在相关技术中包括利用 R 子像素 RSP、G 子像素 GSP、B 子像素 BSP 以及 W 子像素 WSP 的一个像素,但被构造成使得与非开口区相对应的区域可以发射光。红 (R) 光、绿 (G) 光、蓝 (B) 光以及白 (W) 光分别在 R 子像素 RSP、G 子像素 GSP、B 子像素 BSP 以及 W 子像素 WSP 的发光区 EA 和 NEA 中发射。

[0118] R 子像素 RSP、G 子像素 GSP、B 子像素 BSP 以及 W 子像素 WSP 中的每个的开口区 EA 包括发光单元和滤色器,并且发光区 EA 和 NEA 设置有发光单元、晶体管单元以及滤色器。发光单元发射白光,并且通过滤色器将白光转换成红 (R) 光、绿 (G) 光以及蓝 (B) 光。因此,因为在开口区 EA 和发光区 EA 和 NEA 中需要将白 (W) 光转换成红 (R) 光、绿 (G) 光以及蓝 (B) 光的滤色器,所以开口区 EA 和发光区 EA 和 NEA 对应于滤色器形成区 CFA。然而,与发光区 EA 和 NEA 当中的 W 子像素 WSP 相对应的区域可以按照原样发射白 W 光,使得省略滤色器。

[0119] 这里,L2 是根据第四实施方式的沿 R 子像素 RSP、G 子像素 GSP、B 子像素 BSP 以及 W 子像素 WSP 的水平轴的长度,并且对应于根据相关技术的沿 R 子像素 RSP、G 子像素 GSP、B 子像素 BSP 以及 W 子像素 WSP 的水平轴的长度 L1。然而,发光区 EA 和 NEA 发射光,使得增加孔径比,由此,使得可以改进高分辨率。

[0120] 基于图 14 的 (b) 的 R 子像素 RSP 的截面结构将参照图 15 进行描述。

[0121] 保护层 PAS、R 滤色器 RCF 以及白有机发光二极管 WOLED 形成在下基板 151 上并且对应于开口区 EA。R 晶体管单元 RTFTA、R 虚设滤色器 RDCF 以及白有机发光二极管 WOLED 形成在下基板 151 上,并且对应于发光区 EA 和 NEA。如可以根据图 15 所示截面理解的,白有机发光二极管 WOLED 在发光区 EA 和 NEA 与开口区 EA 之间延伸。对于从白有机发光二极管 WOLED 发射的白光的情况来说,在开口区 EA 和发光区 EA 和 NEA 中,白光可以通过 R 滤色器 RCF 和 R 虚设滤色器 RDCF 转换成红 (R) 光,以发射红 (R) 光。

[0122] 下面,参照子像素的示意性平面布局图,对第四示例性实施方式进行更详细描述。

[0123] 图 16 是根据第四实施方式的像素的示意性平面布局图。图 17 是图 16 的沿线 G1-G2 截取的截面图。

[0124] 如图 16 所例示,R 子像素 RSP 包括设置在一侧(例如,左侧)的电源布线 VDD,并且 R 数据线 RDL 位于另一侧(例如,右侧)。B 子像素 BSP 包括位于一侧(例如,左侧)的电源布线 VDD,并且 B 数据线 BDL 位于另一侧(例如,右侧)。G 子像素 GSP 包括位于一侧(例如,左侧)的 G 数据线 GDL,并且电源布线 VDD 位于另一侧(例如,右侧)。W 子像素 WSP 包括位于一侧(例如,左侧)的电源布线 VDD,并且 W 数据线 WDL 位于另一侧(例如,右侧)。这里,电源布线在 R 子像素 RSP、B 子像素 BSP、G 子像素 GSP 以及 W 子像素 WSP 的结构中的位置仅是示例,并且该位置不限于此。

[0125] R 滤色器 RCF、B 滤色器 BCF 以及 G 滤色器 GCF 分别形成在 RGB 子像素 RSP、BSP 以及 GSP 的开口区 EA 中,并且滤色器不形成在 W 子像素 WSP 中。红 (R) 光、蓝 (B) 光以及绿 (G) 光分别在 R 子像素 RSP、B 子像素 BSP 以及 G 子像素 GSP 的开口区 EA 中发射,并且白 (W) 光在 W 子像素的开口区 EA 中发射。

[0126] R 晶体管单元 RTFTA、B 晶体管单元 BTFTA、G 晶体管单元 GTFTA 以及 W 晶体管单元 WTFTA 分别形成在 R 子像素 RSP、B 子像素 BSP、G 子像素 GSP 以及 W 子像素 WSP 的发光区 EA 和 NEA 中。R、B 以及 G 第二(虚设)滤色器 RFCF、BFCF 以及 GFCF 分别形成在 R 子像素

RSP、B子像素 BSP 以及 G子像素 GSP 的发光区 EA 和 NEA 中。并且滤色器不形成在 W子像素 WSP 中。

[0127] 也就是说,形成在发光区 EA 和 NEA 中的白有机发光二极管 WOLED 延伸至 R子像素 RSP、B子像素 BSP、G子像素 GSP 以及 W子像素 WSP 的开口区 EA。与 R子像素 RSP、G子像素 GSP、B子像素 BSP 以及 W子像素 WSP 的 R晶体管单元 RTFTA、B晶体管单元 BTFTA、G晶体管单元 GTFTA 以及 W晶体管单元 WTFTA 的操作相对应,白有机发光二极管 WOLED 发射的光。

[0128] 在 R子像素 RSP、B子像素 BSP、G子像素 GSP 以及 W子像素 WSP 中的每个的结构如上所述构造的情况下,当透过 R子像素 RSP 的开口区 EA 发射红 (R) 光时,发光区 EA 和 NEA 也发射红 (R) 光。当透过 B子像素 BSP 的开口区 EA 发射蓝 (B) 光时,发光区 EA 和 NEA 发射蓝 (B) 光。当透过 G子像素 GSP 的开口区 EA 发射绿 (G) 光时,发光区 EA 和 NEA 发射绿 (G) 光。并且当白 (W) 光透过 W子像素 WSP 的开口区 EA 发射时,发光区 EA 和 NEA 发射白 (W) 光。

[0129] 基于图 16 的 R子像素 RSP 的截面结构将参照图 17 进行描述。

[0130] 栅极电极 152a 和栅极金属 152b 形成在发光区 EA 和 NEA 的下基板 151 上。第一绝缘层 153 覆盖下基板 151 上的栅极电极 152a 和栅极金属 152b。半导体层 154a 形成在发光区 EA 和 NEA 的第一绝缘层 153 上,并且阻光层 154b 形成在半导体层 154a 上。

[0131] 第一电极 155a 和第二电极 155b 接触发光区 EA 和 NEA 的第一绝缘层 153 上的半导体层 154a 的一侧和另一侧。结果,将 R晶体管单元 TRFTA 形成在发光区 EA 和 NEA 的下基板 151 上。

[0132] 保护层 PAS 覆盖下基板 151 上的第一电极 155a 与第二电极 155b。R滤色器 RCF 形成在开口区 EA 的保护层上 PAS 上,并且 R虚设滤色器 RDCF 形成在发光区 EA 和 NEA 的保护层上 PAS 上。第二绝缘层 158 形成在保护层 PAS 上。第二绝缘层 158 具有露出发光区 EA 和 NEA 的第二电极 155b 和栅极金属 152b 的第一接触孔。

[0133] 用于将第二电极 155b 电连接至栅极金属 152b 的接触电极 159 形成在发光区 EA 和 NEA 的保护层 PAS 上。第三绝缘层 160 形成在保护层 PAS 上。第三绝缘层 160 具有露出第一电极 155a 的第二接触孔。

[0134] 电连接至第一电极 155a 并且延伸至发光区 EA 和 NEA 的下电极 161 形成在开口区 EA 的第三绝缘层 160 上。堤层 162 形成在从开口区 EA 延伸至发光区 EA 和 NEA 的下电极 161 上。堤层 162 从开口区 EA 露出下电极 161 至发光区 EA 和 NEA。也就是说,在堤层 162 中,开口区与发光区之间的边界不存在。这里,因为堤层 162 仅形成在子像素之间的边界中,所以仅针对每一个子像素形成一个开孔。

[0135] 有机发光层 163 形成在开口区 EA 和发光区 EA 和 NEA 的下电极 161 上。上电极 164 形成在开口区 EA 和发光区 EA 和 NEA 的有机发光层 163 上。这样,白有机发光二极管 WOLED 在开口区 EA 和发光区 EA 和 NEA 中皆形成。

[0136] 如在本描述中看到,白有机发光二极管 WOLED 从开口区 EA 延伸至发光区 EA 和 NEA,由此通过 R晶体管单元 RTFTA 的操作来发射相同的红 (R) 光。

[0137] 下面,下面,对可以基于上述第一至第四实施方式进行修改的其它实施方式进行描述。然而,主要对根据下电极的结构中的变化的实施方式进行描述。

[0138] 图 18 是根据本发明第五示例性实施方式的一个方面的下电极的图。图 19 是根据第五实施方式的第二方面的下电极的图。图 20 是根据第五实施方式的第三方面的下电极的图。并且图 21 是根据第五实施方式的第四方面的下电极的构造图。

[0139] 如图 18 所例示,显示板被构造成将 R 子像素、B 子像素以及 G 子像素被包括在一个像素中。R 子像素、B 子像素以及 G 子像素中的每个包括在上侧的开口区 EA,并且包括在下侧的发光区 EA 和 NEA。

[0140] R 子像素、B 子像素以及 G 子像素的下电极从开口区 EA 延伸至发光区 EA 和 NEA。R 子像素、B 子像素以及 G 子像素的开口区 EA 设置有 R 滤色器、B 滤色器以及 G 滤色器。然而,R 子像素、B 子像素以及 G 子像素的发光区 EA 和 NEA 未设置有任何滤色器。

[0141] R 子像素、B 子像素以及 G 子像素包括白有机发光二极管,使得其中包括 R 滤色器、G 滤色器以及 B 滤色器的开口区 EA 分别发射红 (R) 光、绿 (G) 光以及蓝 (B) 光,并且发光区 EA 和 NEA 发射白 (W) 光。

[0142] 如图 19 所例示,与图 18 的构造类似地,显示板被构造成使 R 子像素、B 子像素以及 G 子像素被包括在一个像素中。然而,第二(虚设)滤色器被包括在 R 子像素、B 子像素以及 G 子像素中的开口区 EA 的一部分中,并且滤色器未被包括在发光区 EA 和 NEA 的一部分中。

[0143] 在这点上,R 子像素和 G 子像素的发光区 EA 和 NEA 发射白 (W) 光,并且 B 子像素的发光区 EA 和 NEA 发射蓝 (B) 光。

[0144] 如图 20 所例示,显示板被实现成,使得 R 子像素、B 子像素、G 子像素以及 W 子像素被包括在一个像素中,并且 RGB 子像素如参照图 18 讨论地构造。R 子像素、B 子像素、G 子像素以及 W 子像素基于白有机发光二极管来实现,使得其中包括 R 滤色器、B 滤色器以及 G 滤色器的开口区 EA 发射红 (R) 光、绿 (G) 光以及蓝 (B) 光,并且其中不包括滤色器的 W 子像素的开口区 EA 和发光区 EA 和 NEA 发射白 (W) 光。

[0145] 在该实施方式的另一方面,如图 21 所例示,延伸的下电极的一部分延伸至相邻子像素的发光区 EA 和 NEA。换句话说,W 子像素的下电极的该部分集成有其自身发光区 EA 和 NEA,并且包括相邻子像素的发光区 EA 和 NEA。

[0146] 图 22 是根据本发明第六示例性实施方式的下电极的第一方面的图。图 23 是根据第六实施方式的下电极的第二方面的图。图 24 是根据第六实施方式的下电极的第三方面的图。并且图 25 是根据第六实施方式的下电极的第四方面的图。

[0147] 如图 22 和图 23 所例示,显示板被构造成使 R 子像素、B 子像素以及 G 子像素被包括在一个像素中。R 子像素、B 子像素以及 G 子像素中的每个包括在上侧的开口区 EA,并且包括在下侧的发光区 EA 和 NEA。

[0148] R 子像素、B 子像素以及 G 子像素的下电极的一部分与前述类似。

[0149] 这里,R 子像素、B 子像素以及 G 子像素的发光区 EA 和 NEA 中的每个都设置有 R 虚设滤色器、B 虚设滤色器以及 G 虚设滤色器中的一个。然而,R 子像素、B 子像素以及 G 子像素的发光区 EA 和 NEA 中的一个可以不设置有虚设滤色器。

[0150] 如图 22 所例示,R 子像素、B 子像素以及 G 子像素包括白有机发光二极管,使得其中包括 R 滤色器、B 滤色器以及 G 滤色器的开口区 EA 分别发射红 (R) 光、绿 (G) 光以及蓝 (B) 光,并且其中包括 R 虚设滤色器和 B 虚设滤色器的发光区 EA 和 NEA 分别发射红 (R) 光

和蓝 (B) 光。

[0151] 这里, G 子像素的发光区 EA 和 NEA 集成有 B 子像素的发光区 EA 和 NEA, 并且所集成发光区 EA 和 NEA 发射蓝 (B) 光。因此, G 子像素具有最小发光区, 并且 B 子像素具有最大发光区。这里, R 子像素按 I 形状发射光, B 子像素按 L 形状发射光, 并且 G 子像素按方形形状发射光。

[0152] 如图 23 所例示, R 子像素、B 子像素以及 G 子像素包括白有机发光二极管, 使得其中包括 R 滤色器、B 滤色器以及 G 滤色器的开口区 EA 中的每个分别发射红 (R) 光、蓝 (B) 光以及绿 (G) 光, 并且其中包括 B 虚设滤色器和 G 虚设滤色器的发光区 EA 和 NEA 分别发射蓝 (B) 光和绿 (G) 光。

[0153] R 子像素的发光区 EA 和 NEA 集成有 B 子像素的发光区 EA 和 NEA, 并且所集成发光区 EA 和 NEA 发射蓝 (B) 光。因此, R 子像素具有最小发光区, 并且 B 子像素具有最大发光区。这里, R 子像素按方形形状发射光, B 子像素按 L 形状发射光, 并且 G 子像素按 I 形状发射光。

[0154] 如图 24 所例示, R 子像素、B 子像素以及 G 子像素包括白有机发光二极管, 使得其中包括 R 滤色器、B 滤色器以及 G 滤色器的开口区 EA 中的每个分别发射红 (R) 光、蓝 (B) 光以及绿 (G) 光, 并且其中包括 B 虚设滤色器的发光区 EA 和 NEA 发射蓝 (B) 光。

[0155] R 子像素和 G 子像素的发光区 EA 和 NEA 集成有 B 子像素的发光区 EA 和 NEA, 并且所集成发光区 EA 和 NEA 发射蓝 (B) 光。因此, R 子像素和 G 子像素中的每个具有较小发光区, 并且 B 子像素具有最大发光区。这里, R 子像素和 G 子像素中的每个按方形形状发射光, 并且 B 子像素按倒 T 形状发射光。

[0156] 如图 25 所例示, R 子像素、B 子像素以及 G 子像素包括白有机发光二极管, 使得其中包括 R 滤色器、G 滤色器以及 B 滤色器的开口区 EA 分别发射红 (R) 光、绿 (G) 光以及蓝 (B) 光, 并且其中包括 R 虚设滤色器和 B 虚设滤色器的发光区 EA 和 NEA 分别发射红 (R) 光和蓝 (B) 光。

[0157] 这里, G 子像素的发光区 EA 和 NEA 集成有 R 子像素的发光区 EA 和 NEA, 并且所集成发光区 EA 和 NEA 发射红 (R) 光。因此, G 子像素具有最小发光区, 并且 R 子像素具有最大发光区。这里, G 子像素按方形形状发射光, B 子像素按 L 形状发射光, 并且 R 子像素按 I 形状发射光。

[0158] 如上所述, 子像素可以按 RBG 或 RGB 结构设置, 并且发光区 EA 和 NEA 可以发射与所集成子像素的发射颜色相对应的光。而且, 这些子像素可以按 I 形状、L 形状以及 T 形状之一来发射光。

[0159] 图 26 是根据本发明第七示例性实施方式的第一方面的下电极的图。图 27 是根据第七实施方式的下电极的第二方面的图。图 28 是根据第七实施方式的下电极的第三方面的图。图 29 是根据第七实施方式的下电极的第四方面的图。并且图 30 是根据第七实施方式的下电极的第五方面的图。

[0160] 如图 26 至图 30 中所例示, 显示板被实现成, 使得 R 子像素、B 子像素、G 子像素以及 W 子像素被包括在一个像素中。R 子像素、B 子像素、G 子像素以及 W 子像素中的每个包括在上侧的开口区 EA, 并且包括在下侧的发光区 EA 和 NEA。

[0161] R 子像素、B 子像素、G 子像素以及 W 子像素的下电极的一部分从开口区 EA 延伸至

发光区 EA 和 NEA, 并且延伸的下电极的一部分延伸至与其相邻的子像素的一个或更多个发光区 EA 和 NEA。换句话说, R 子像素、B 子像素、G 子像素以及 W 子像素的下电极的该部分集成有其自身发光区 EA 和 NEA, 和与其相邻的子像素的发光区 EA 和 NEA。

[0162] R 子像素、B 子像素、G 子像素以及 W 子像素包括红、蓝、绿以及白发光二极管, 其分别通过自身或者基于需要 R 滤色器、B 滤色器以及 G 滤色器的白有机发光二极管来发射红 (R) 光、蓝 (B) 光、绿 (G) 光以及白 (W) 光。下面, 将其描述为 R 子像素、B 子像素、G 子像素以及 W 子像素包括白有机发光二极管的示例。

[0163] R 子像素、B 子像素以及 G 子像素的开口区 EA 中的每个包括 R 滤色器、B 滤色器以及 G 滤色器。R 子像素、B 子像素以及 G 子像素的发光区 EA 和 NEA 中的每个都包括 R 虚设滤色器、B 虚设滤色器以及 G 虚设滤色器中的一个。然而, R 子像素、B 子像素以及 G 子像素的发光区 EA 和 NEA 中的一个可以不设置任何虚设滤色器。

[0164] 如图 26 所例示, R 子像素、B 子像素、G 子像素以及 W 子像素包括白有机发光二极管, 使得其中包括 R 滤色器、B 滤色器以及 G 滤色器的开口区 EA 中的每个发射红 (R) 光、蓝 (B) 光以及绿 (G) 光。其中包括 R 虚设滤色器和 B 虚设滤色器的发光区 EA 和 NEA 发射红 (R) 光和蓝 (B) 光。而且, W 子像素不设置滤色器或虚设滤色器并且发射白 (W) 光。

[0165] 这里, G 子像素的发光区 EA 和 NEA 集成有 B 子像素的发光区 EA 和 NEA, 并且所集成发光区 EA 和 NEA 发射蓝 (B) 光。因此, G 子像素具有最小发光区, 并且 B 子像素具有最大发光区。R 子像素具有和 W 子像素相同的发光区。这里, R 子像素和 W 子像素按 I 形状发射光, B 子像素按 L 形状发射光, 并且 G 子像素按方形形状发射光。

[0166] 如图 27 所例示, G 子像素和 W 子像素的发光区 EA 和 NEA 集成有 B 子像素的发光区 EA 和 NEA, 并且所集成发光区 EA 和 NEA 发射蓝 (B) 光。因此, G 子像素和 W 子像素具有最小发光区, 并且 B 子像素具有最大发光区。这里, R 子像素按 I 形状发射光, B 子像素以 L 形状发射光, 并且 G 子像素和 W 子像素按方形形状发射光。

[0167] 如图 28 所例示, R 子像素、B 子像素、G 子像素以及 W 子像素基于白有机发光二极管来实现, 使得其中包括 R 滤色器、B 滤色器以及 G 滤色器的开口区 EA 中的每个分别发射红 (R) 光、蓝 (B) 光以及绿 (G) 光, 并且其中包括 B 虚设滤色器的发光区 EA 和 NEA 发射蓝 (B) 光。此时, W 子像素不设置滤色器并且发射白 (W) 光。

[0168] R 子像素和 G 子像素的发光区 EA 和 NEA 集成有 B 子像素的发光区 EA 和 NEA, 并且所集成发光区 EA 和 NEA 发射蓝 (B) 光。因此, R 子像素和 G 子像素具有最小发光区, 并且 B 子像素具有最大发光区。这里, W 子像素按 I 形状发射光, B 子像素按 T 形状发射光, 并且 R 子像素和 G 子像素按方形形状发射光。

[0169] 如图 29 所例示, R 子像素、B 子像素、G 子像素以及 W 子像素包括白有机发光二极管, 使得其中包括 R 滤色器、B 滤色器以及 G 滤色器的开口区 EA 中的每个分别发射红 (R) 光、蓝 (B) 光以及绿 (G) 光, 并且其中包括 B 虚设滤色器的发光区 EA 和 NEA 发射蓝 (B) 光。此时, W 子像素不设置滤色器。

[0170] R 子像素、G 子像素以及 W 子像素的发光区 EA 和 NEA 集成有 B 子像素的发光区 EA 和 NEA, 并且发射蓝 (B) 光。因此, R、G 以及和 W 子像素中的每个具有较小发光区, 并且 B 子像素具有最大发光区。这里, B 子像素按 T 形状 (一侧的长度长于另一侧) 发射光, 并且 R 子像素、G 子像素以及 W 子像素按方形形状发射光。

[0171] 如图 30 所例示, R 子像素、B 子像素、G 子像素以及 W 子像素包括白有机发光二极管, 使得其中包括 R 滤色器、B 滤色器以及 G 滤色器的开口区 EA 中的每个分别发射红 (R) 光、蓝 (B) 光以及绿 (G) 光, 并且其中包括 B 虚设滤色器的发光区 EA 和 NEA 发射蓝 (B) 光。这里, W 子像素不设置滤色器。

[0172] R 子像素的发光区 EA 和 NEA 集成有 B 子像素的发光区 EA 和 NEA, 并且发射蓝 (B) 光。

[0173] G 子像素的发光区 EA 和 NEA 集成有 W 子像素的发光区 EA 和 NEA, 并且发射白 (W) 光。也就是说, 集成有 W 子像素的发光区的区域可以不设置虚设滤色器。因此, R 子像素和 G 子像素具有相同的较小发光区, 并且 B 和 W 子像素具有相同的较大发光区。这里, B 子像素和 W 子像素以 L 形状发射光, 并且 R 子像素和 G 子像素按方形形状发射光。

[0174] 下面, 另一实施方式将描述如下, 对其中像素的排布结构为四方型的情况进行描述, 但本发明不限于此。然而, 主要对根据下电极的结构中的变化的实施方式进行描述。

[0175] 图 31 例示了根据相关技术的像素的示意性平面构造图, 和根据第八示例性实施方式的像素的示意性平面构造图。图 32 是根据第八实施方式的第一方面的下电极的构造图。图 33 是根据第八实施方式的第二方面的下电极的构造图。并且图 34 是根据第八实施方式的第三方面的下电极的构造图。

[0176] 如图 31 的 (a) 所例示, 根据相关技术的像素被实现成, 使得 R 子像素、G 子像素、B 子像素以及 W 子像素包括在一个像素中。这里, R 子像素、G 子像素、B 子像素以及 W 子像素按四方型设置。R 子像素、G 子像素、B 子像素以及 W 子像素中的每个包括位于上侧和下侧的开口区 EA, 并且包括位于下角的非开口区 NEA。按四方型设置的 R 子像素、G 子像素、B 子像素以及 W 子像素的非开口区 NEA 位于其中心部分。

[0177] 在开口区 EA 中, 形成有发光单元和滤色器, 并且在非开口区 NEA 中, 形成有晶体管单元。发光单元发射白光, 并且通过滤色器将白光转换成红 (R) 光、绿 (G) 光以及蓝 (B) 光。因此, 开口区 EA 可以对应于滤色器形成区 CFA, 并且非开口区 NEA 可以对应于滤色器非形成区 NCFA。然而, 对于 W 子像素 WSP 的情况来说, 白光可以按照原样发射, 使得省略滤色器。

[0178] 根据相关技术的像素结构利用 R 子像素、G 子像素、B 子像素以及 W 子像素来实现图像。然而, 根据相关技术的像素结构的孔径比较低, 并且难于实现较高分辨率。

[0179] 如图 31 的 (b) 所例示, 根据本发明第八实施方式的显示板在一个像素中包括 R 子像素、G 子像素、B 子像素以及 W 子像素。R 子像素、G 子像素、B 子像素以及 W 子像素中的每个包括位于上侧和下侧的开口区 EA, 并且包括位于下角的其中开口区和非开口区彼此共存的发光区 EA 和 NEA。采用四方型的 R 子像素、G 子像素、B 子像素以及 W 子像素的非开口区 NEA 位于像素的中心部分。

[0180] 也就是说, 如图 31 的 (b) 所示的像素结构具有利用 R 子像素、G 子像素、B 子像素以及 W 子像素的一个像素, 并且被构造成使得与非开口区相对应的区域可以发射光。这里, 发光区 EA 和 NEA 发射红 (R) 光、绿 (G) 光、蓝 (B) 光以及白 (W) 光中的至少一种。

[0181] R 子像素、G 子像素、B 子像素以及 W 子像素中的每个的开口区 EA 包括发光单元和滤色器, 并且发光区 EA 和 NEA 包括发光单元和晶体管单元。发光单元发射白光, 并且通过滤色器将白光转换成红 (R) 光、绿 (G) 光以及蓝 (B) 光。因此, 因为在开口区 EA 中需要转换白 (W) 光的滤色器, 所以开口区 EA 对应于滤色器形成区。因为白 (W) 光在发光区 EA 和

NEA 中按照原样发射,所以发光区 EA 和 NEA 对应于其中省略了滤色器的滤色器非形成区。然而,对于 W 子像素的情况来说,白光可以按照原样发射,使得省略滤色器。

[0182] 如图 32 所例示,像素包括 R 子像素、G 子像素、B 子像素以及 W 子像素。R 子像素、G 子像素、B 子像素以及 W 子像素中的每个包括位于上侧和下侧的开口区 EA,并且包括位于下角的其中组合开口区和非开口区的发光区 EA 和 NEA。

[0183] R 子像素、G 子像素、B 子像素以及 W 子像素的下电极从开口区 EA 延伸至发光区 EA 和 NEA。R、G 以及 B 子像素的每一个开口区 EA 分别包括 R 滤色器、G 滤色器以及 B 滤色器。然而,R 子像素、B 子像素、G 子像素以及 W 子像素的发光区 EA 和 NEA 不包括滤色器。

[0184] R 子像素、G 子像素、B 子像素以及 W 子像素包括白有机发光二极管,使得其中包括 R 滤色器、G 滤色器以及 B 滤色器的开口区 EA 分别发射红 (R) 光、绿 (G) 光以及蓝 (B) 光,并且发光区 EA 和 NEA 发射白 (W) 光。

[0185] 如图 33 所例示,像素包括 R 子像素、G 子像素、B 子像素以及 W 子像素。R 子像素、G 子像素、B 子像素以及 W 子像素中的每个包括位于上侧和下侧的开口区 EA,并且包括位于下角的其中组合开口区和非开口区的发光区 EA 和 NEA。W 子像素形成为发光区 EA 和 NEA,并且发射白光,使得 W 子像素可以被限定为虚设子像素。在这种构造中,W 子像素连接至电路排布结构中的单独的数据线和选通线,以被独立驱动。

[0186] R 子像素、G 子像素以及 B 子像素的下电极从开口区 EA 延伸至发光区 EA 和 NEA。B 子像素的下电极延伸至组合 R 子像素和 G 子像素的下电极的尺寸。这里,B 子像素的开口区 EA 延伸至 R 子像素和 G 子像素的开口区 EA 的尺寸。也就是说,B 子像素的尺寸对应于 R 子像素和 G 子像素的尺寸之和。

[0187] R 子像素、G 子像素以及 B 子像素的每一个开口区 EA 分别包括 R 滤色器、G 滤色器以及 B 滤色器。R 子像素、B 子像素以及 G 子像素的开口区的一部分可以包括第二虚设滤色器。

[0188] R 子像素、B 子像素以及 G 子像素包括白有机发光二极管,使得当虚设滤色器不被包括在发光区 EA 和 NEA 中时,其中包括 R 滤色器、B 滤色器以及 G 滤色器的开口区 EA 发射红 (R) 光、绿 (G) 光以及蓝 (B) 光。这里,R 子像素、G 子像素以及 B 子像素的发光区 EA 和 NEA 发射白 (W) 光。R 子像素和 G 子像素按 L 形状发射光,B 子像素按向左旋转 90 度的 U 形状发射光,但不限于此,并且 W 子像素按方形形状发射光。

[0189] 如图 34 所例示,像素包括 R 子像素、G 子像素以及 B 子像素。R 子像素、G 子像素以及 B 子像素中的每个包括位于上侧和下侧的开口区 EA,并且包括位于下角的其中组合开口区和非开口区的发光区 EA 和 NEA。

[0190] R 子像素、G 子像素以及 B 子像素的下电极从开口区 EA 延伸至发光区 EA 和 NEA。B 子像素的下电极延伸为组合 R 子像素和 G 子像素的下电极的尺寸。这里,B 子像素的开口区 EA 延伸至 R 子像素和 G 子像素的开口区 EA 的尺寸。也就是说,B 子像素的尺寸对应于 R 子像素和 G 子像素的尺寸之和。

[0191] R 子像素、G 子像素以及 B 子像素的每一个开口区 EA 分别包括 R 滤色器、G 滤色器以及 B 滤色器。R 子像素、B 子像素以及 G 子像素的开口区的一部分包括虚设滤色器。

[0192] R 子像素、G 子像素以及 B 子像素包括白有机发光二极管,使得当虚设滤色器被包括在发光区 EA 和 NEA 中时,其中包括滤色器的开口区 EA 和发光区 EA 和 NEA 发射红 (R) 光、

绿 (G) 光以及蓝 (B) 光。这里, R 子像素和 G 子像素中的每个按方形形状发射光, 并且 B 子像素按 I 形状发射光。

[0193] 在上面图 33 和图 34 的描述中, 描述了 B 子像素具有比其它 R 子像素、G 子像素以及 W 子像素的发光面积大的发光面积。该理由是 B 子像素的发光效率或寿命比 R 子像素、G 子像素以及 W 子像素的发光效率或寿命短。然而, 这补偿了材料特性方面的缺陷, 并且其可以被用于改变显示板的特性, 或者增加特定子像素的发光面积。

[0194] 本实施方式延伸了开口区以使用晶体管单元的空白空间作为发光单元, 来增加孔径比, 使得可以构造具有较大尺寸和较高分辨率的显示板。另外, 本实施方式可以包括 W 子像素与 R 子像素、G 子像素以及 B 子像素, 当改变作为补偿电路的布局时, 使得可以增加设计方面的自由度。另外, 本实施方式使得可以通过改变发光面积来增加不同显示特性。

[0195] 相关申请的交叉引用

[0196] 本申请要求 2013 年 9 月 30 日提交的韩国专利申请 No. 10-2013-0116844 的优先权, 其出于如在此全面阐述的所有目的而并入于此。

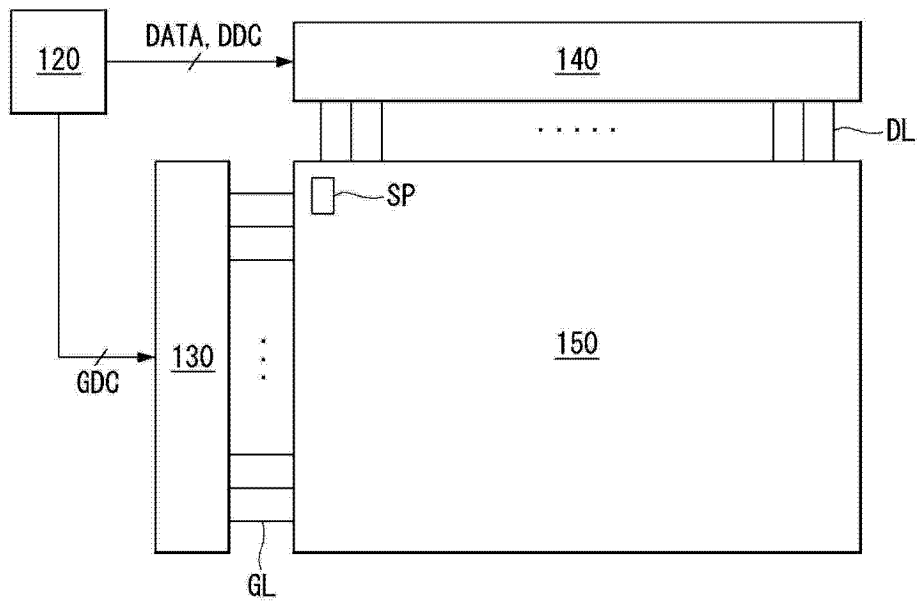


图 1

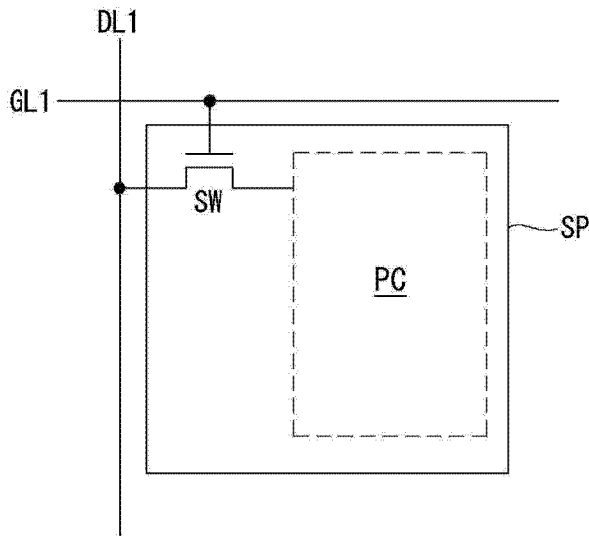


图 2

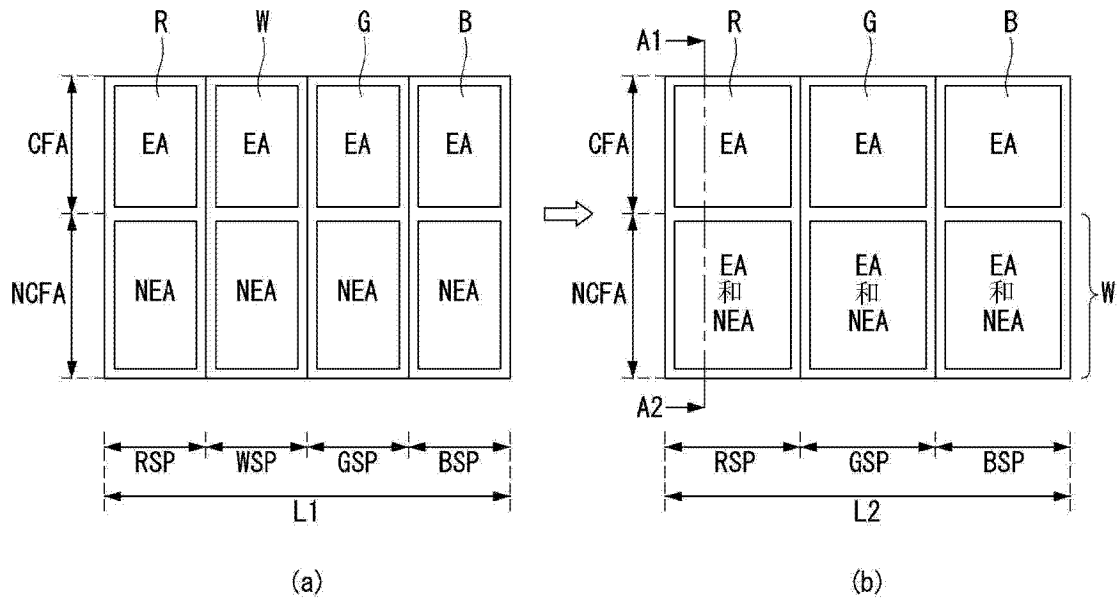


图 3

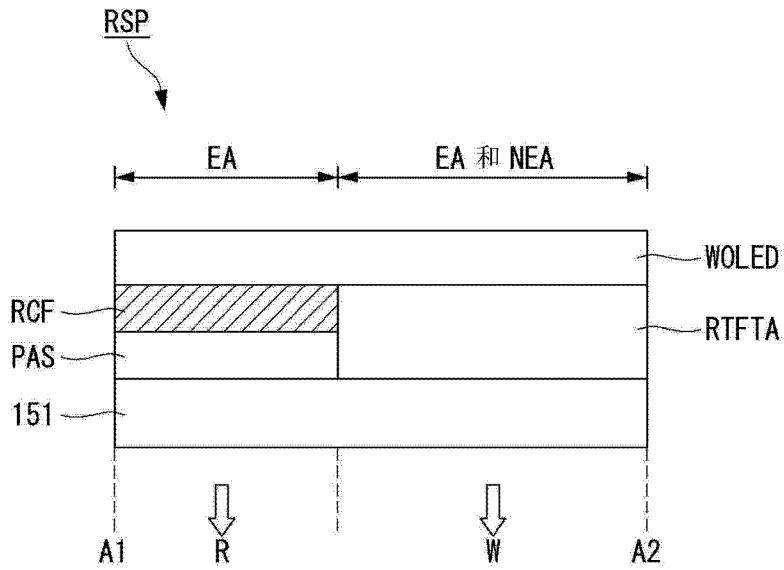


图 4

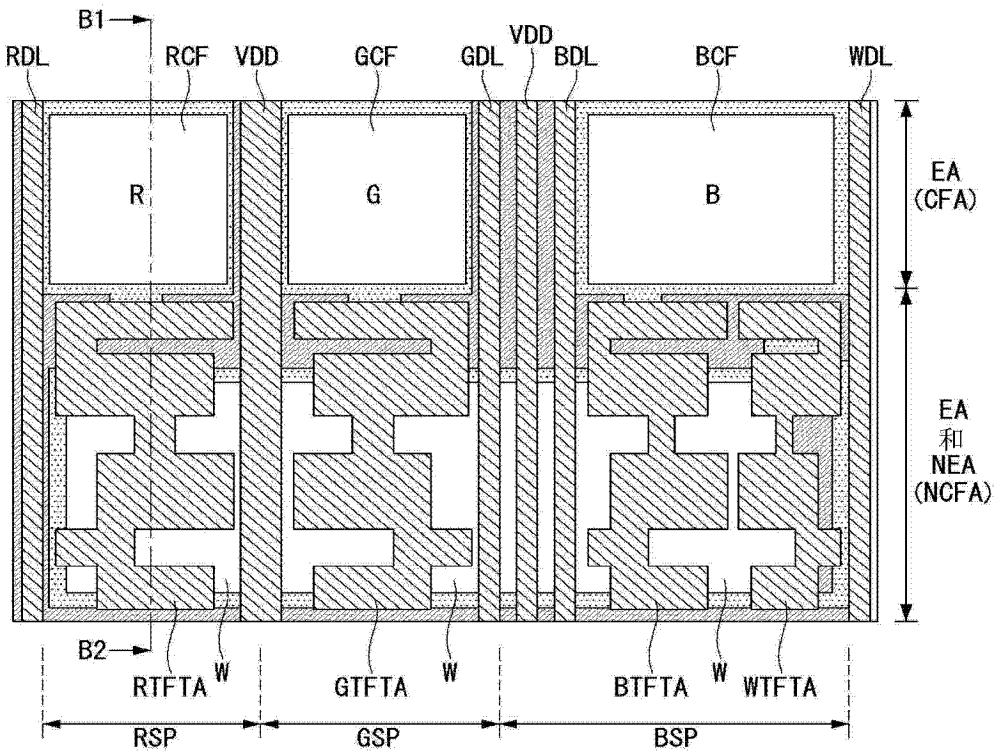


图 5

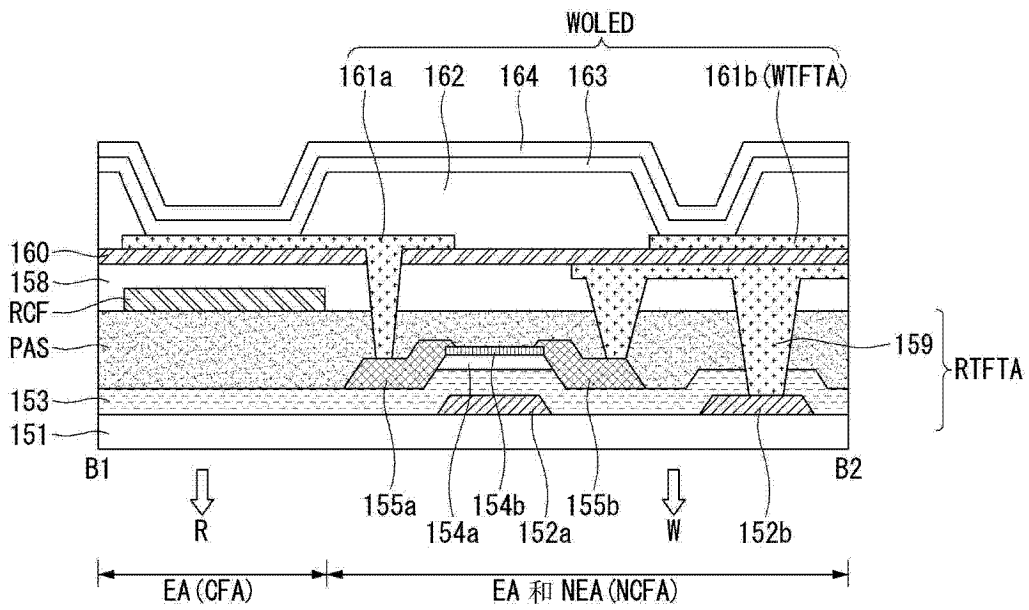


图 6

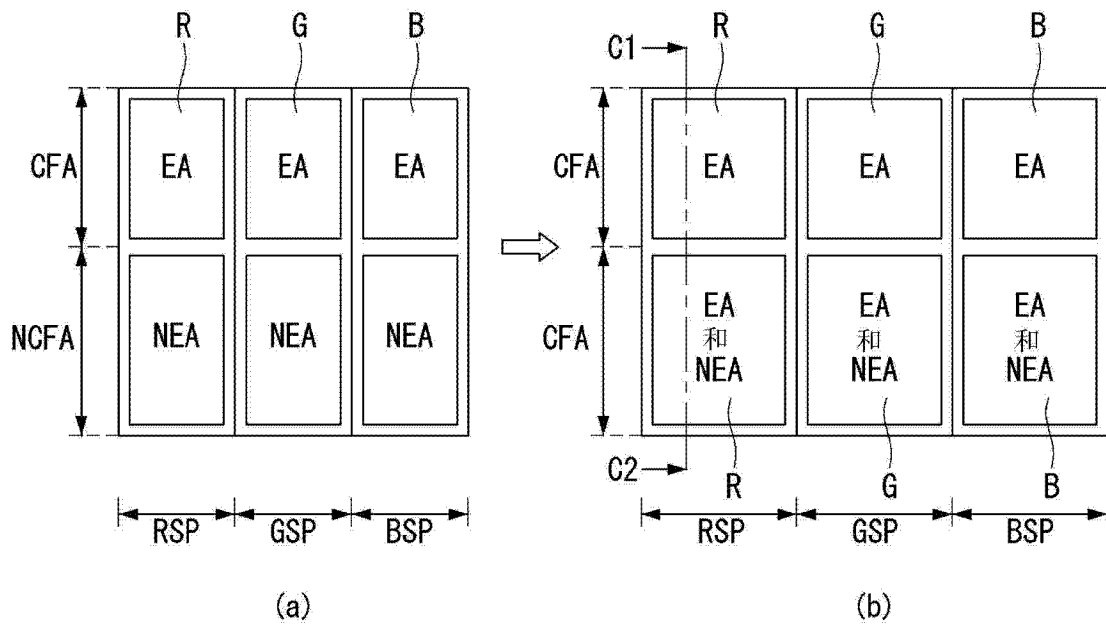


图 7

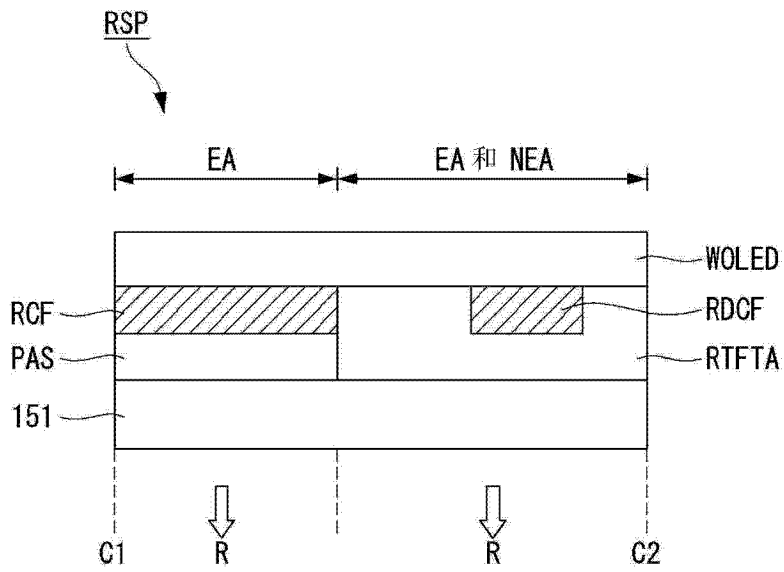


图 8

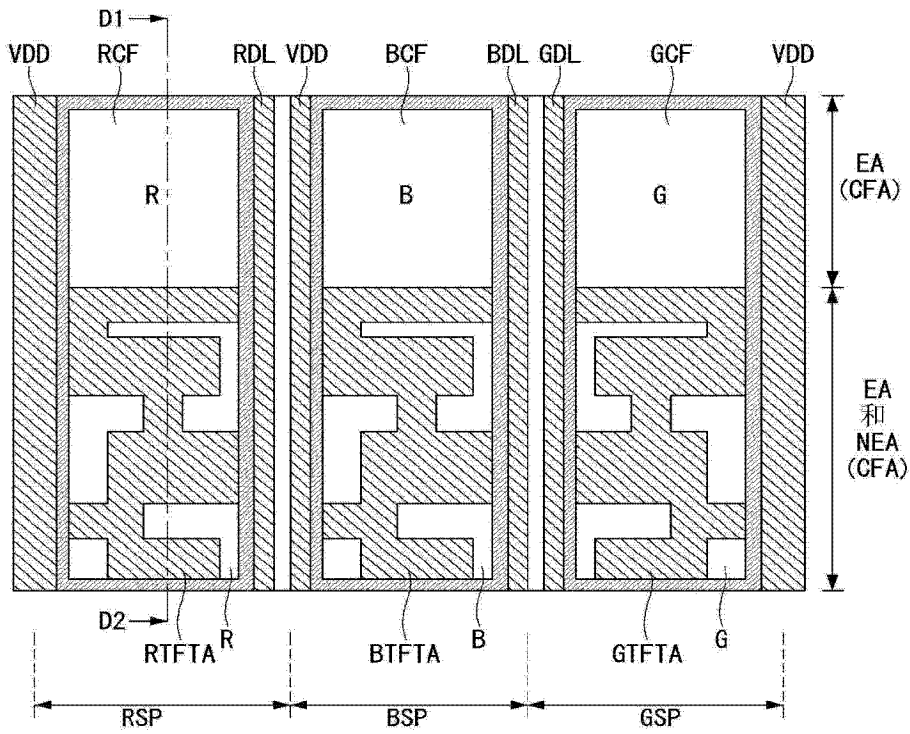


图 9

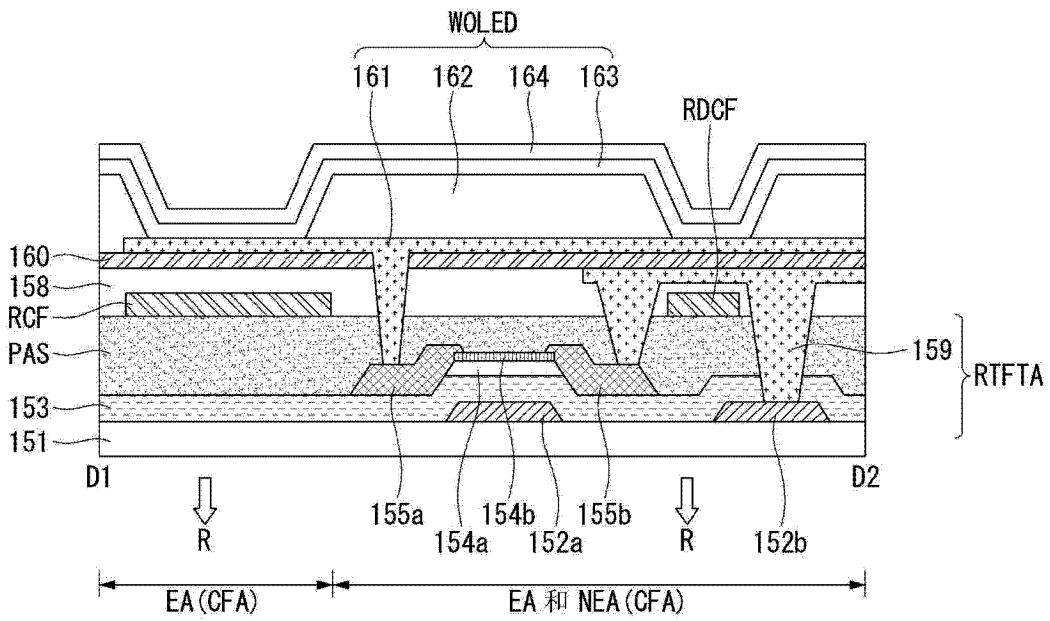


图 10

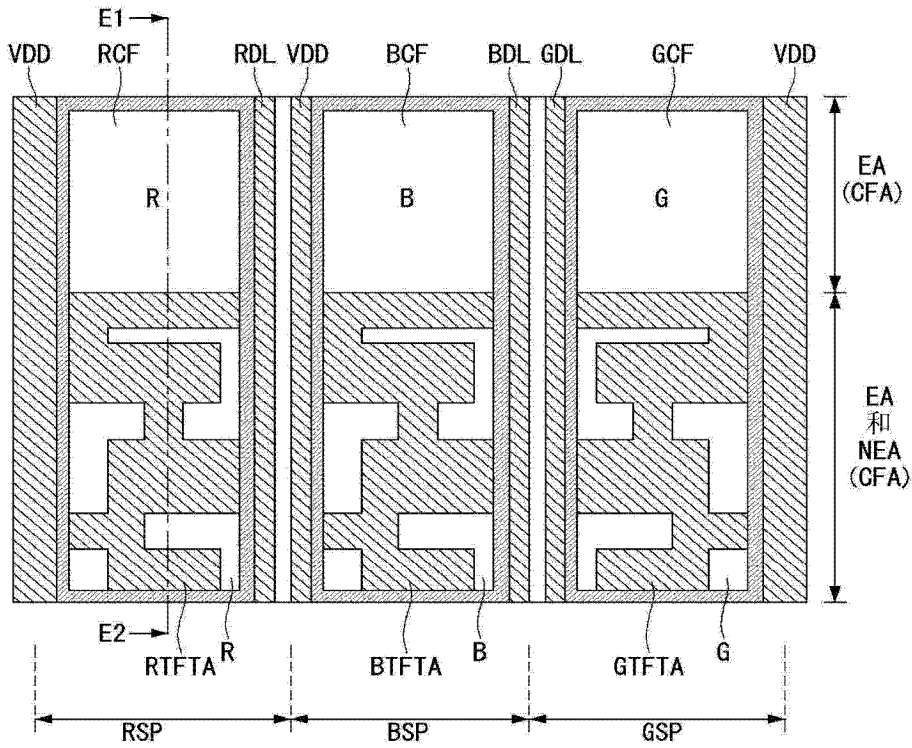


图 11

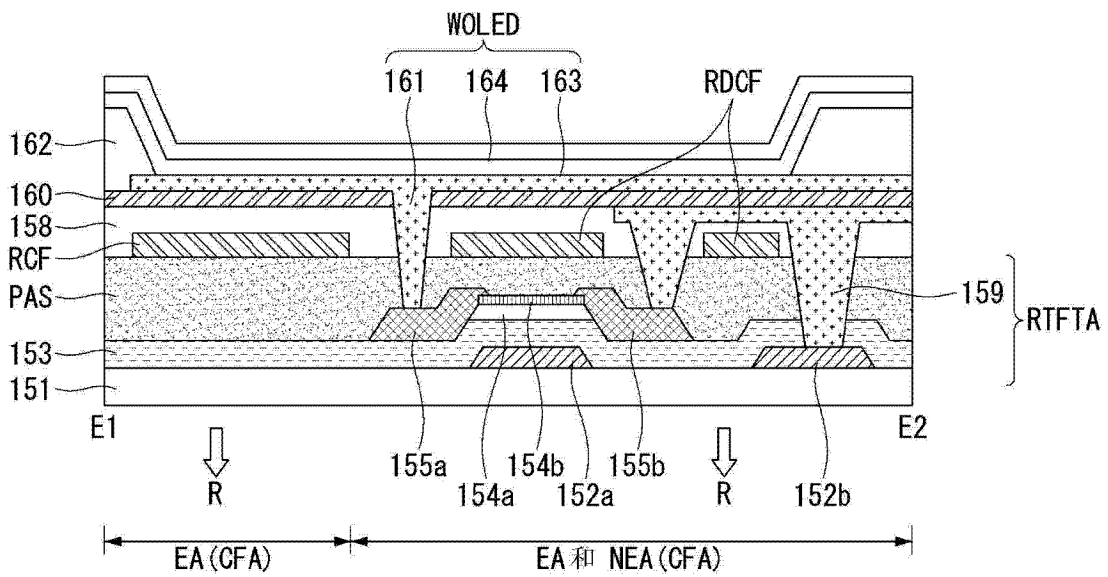


图 12

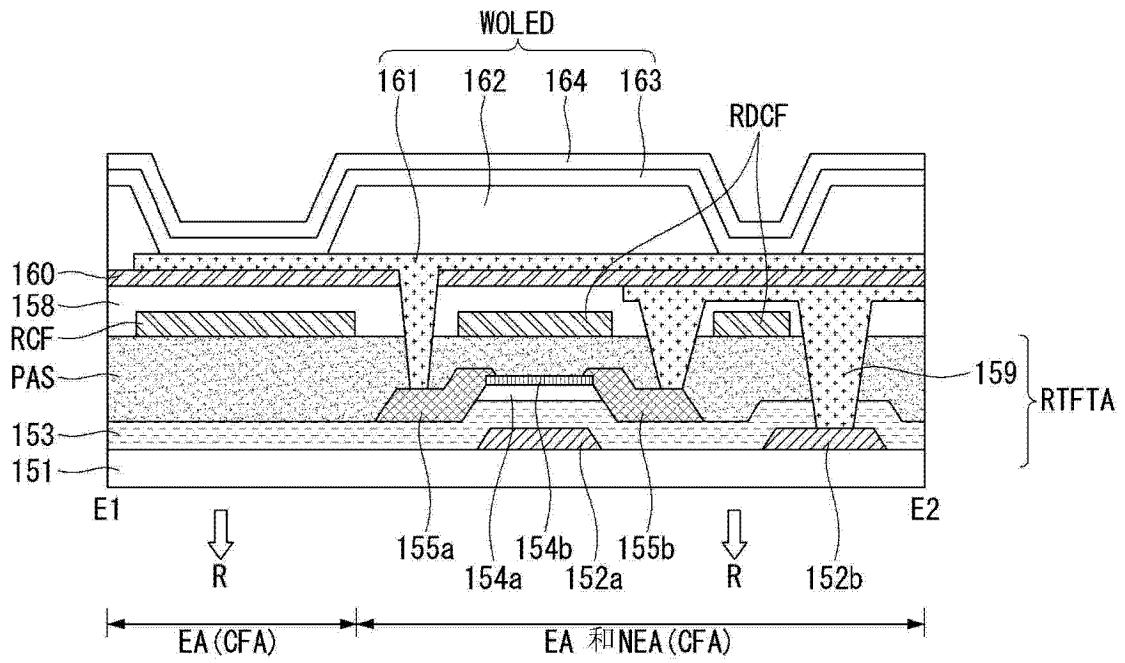


图 13

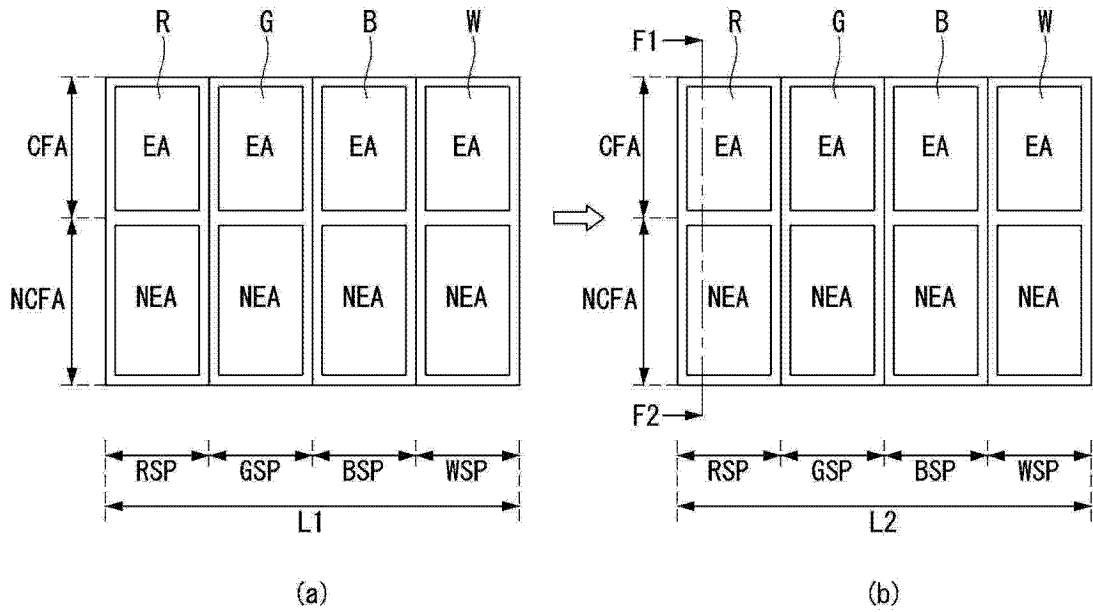


图 14

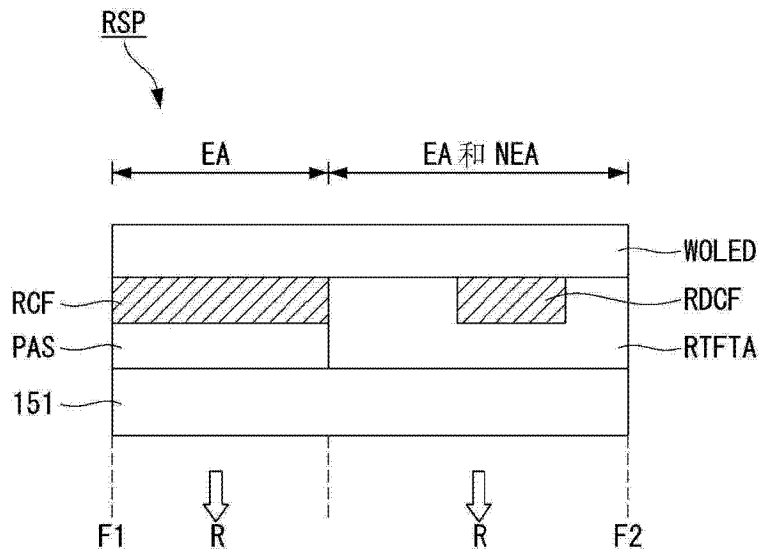


图 15

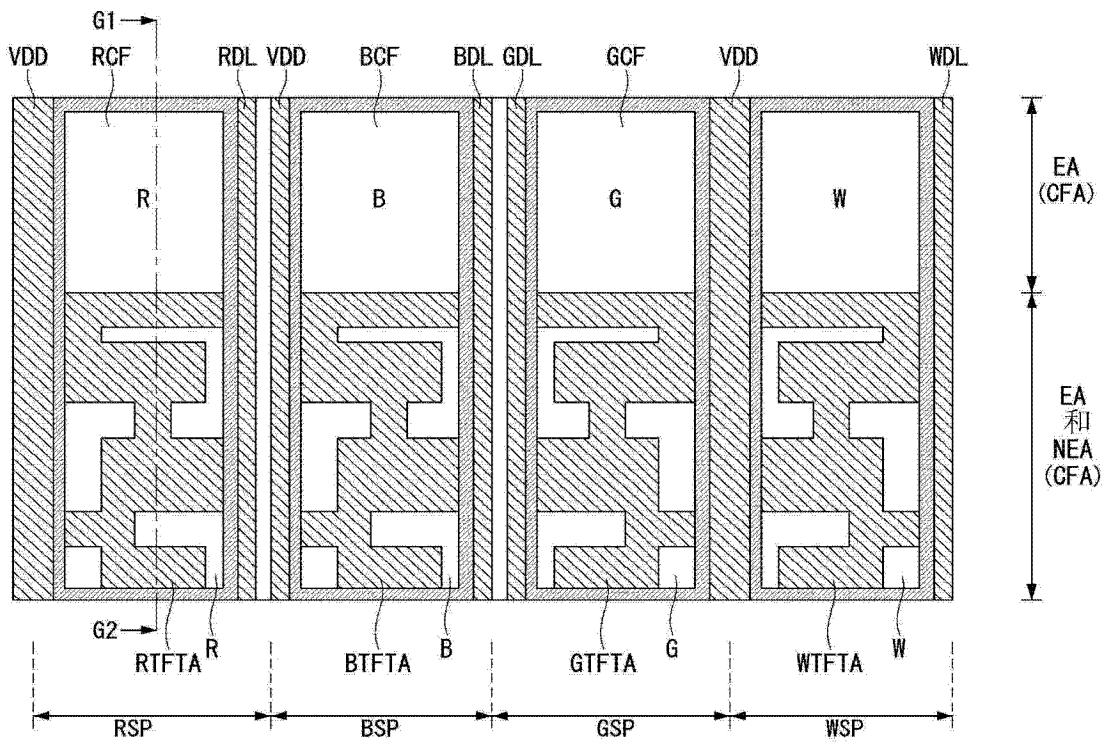


图 16

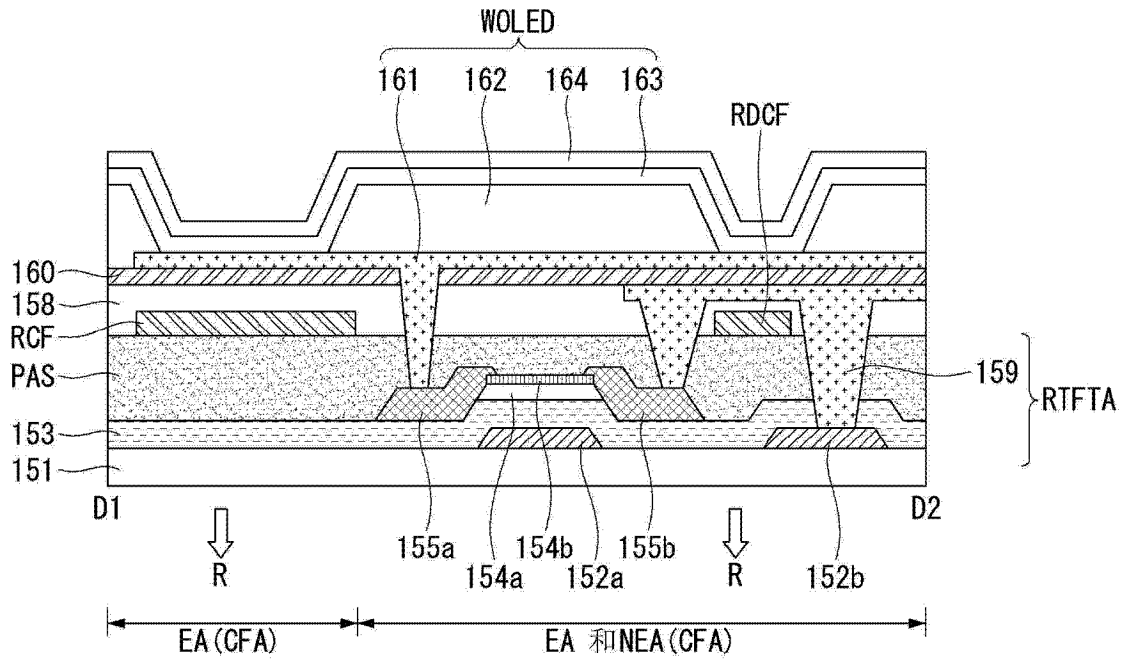


图 17

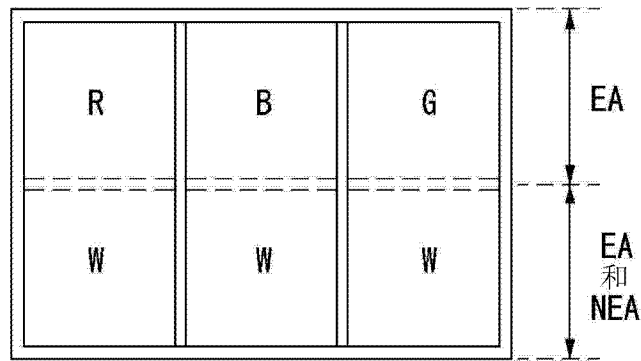


图 18

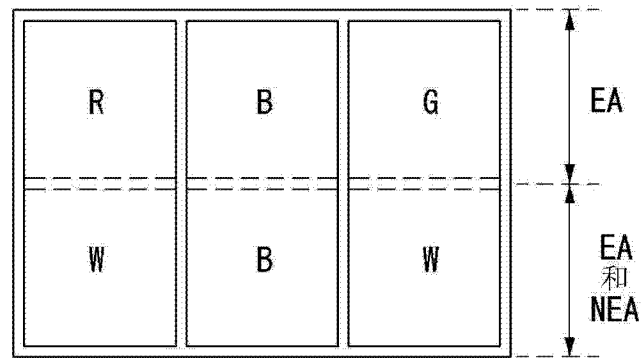


图 19

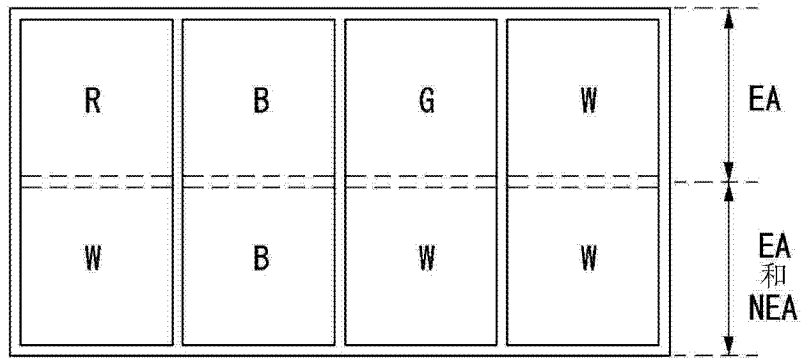


图 20

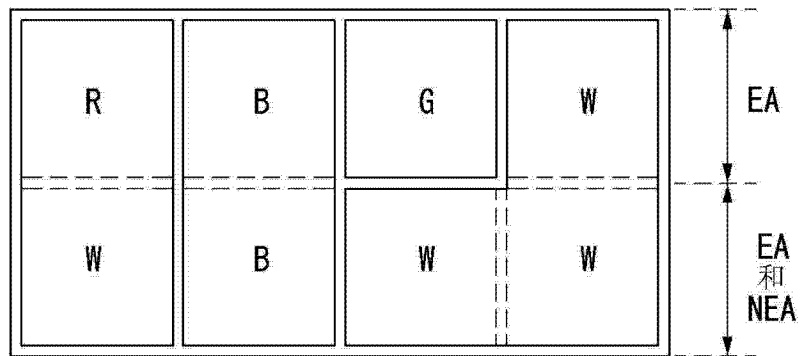


图 21

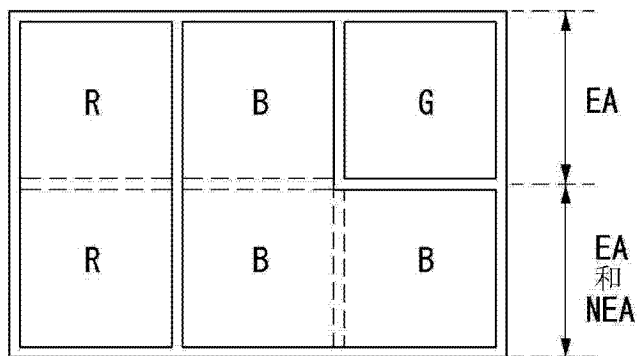


图 22

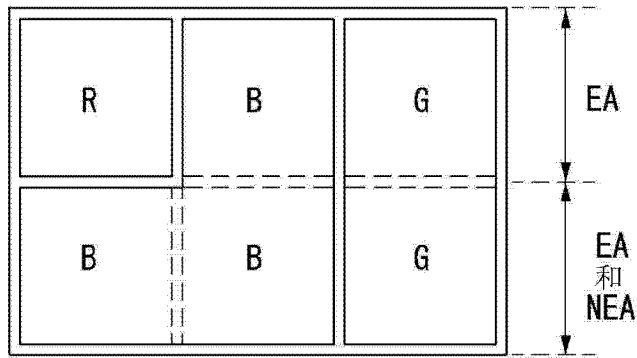


图 23

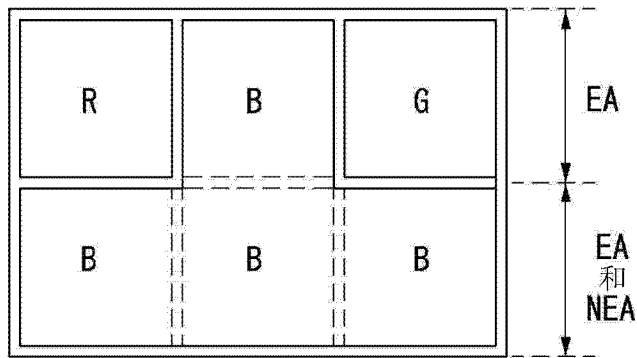


图 24

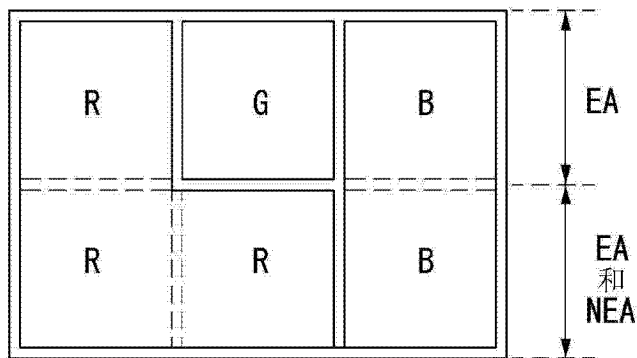


图 25

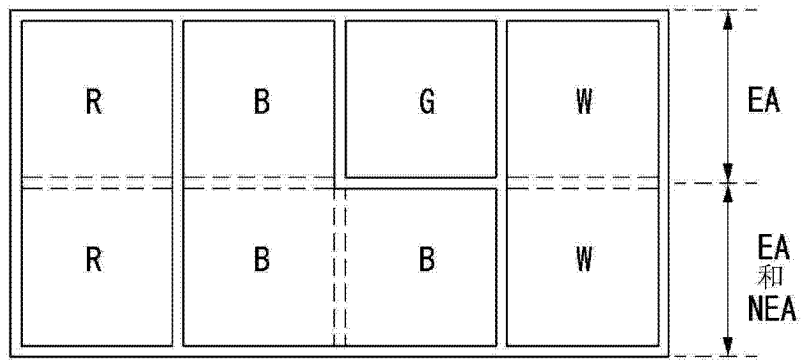


图 26

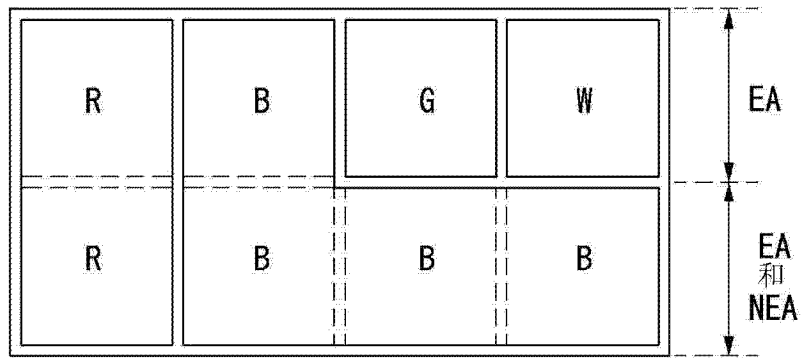


图 27

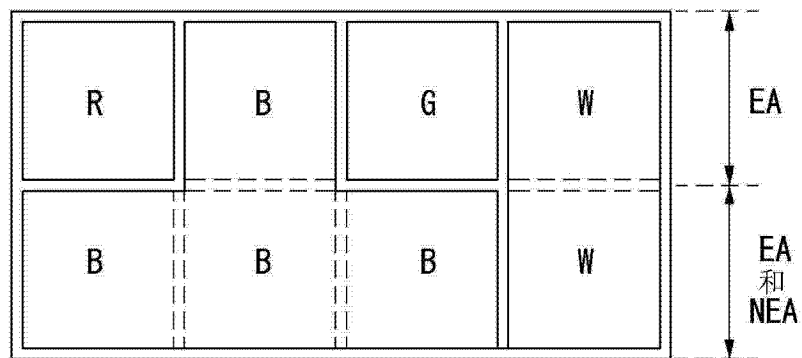


图 28

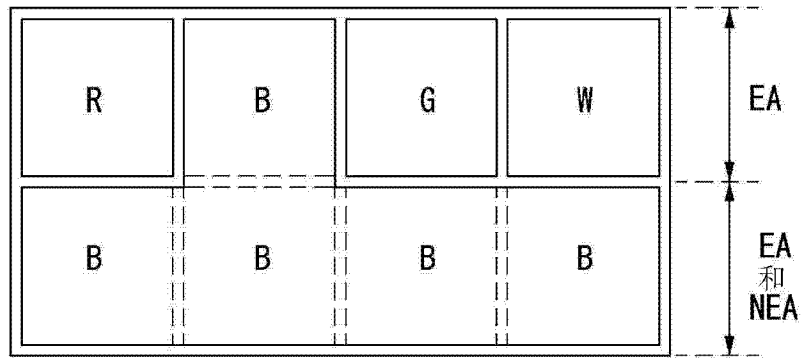


图 29

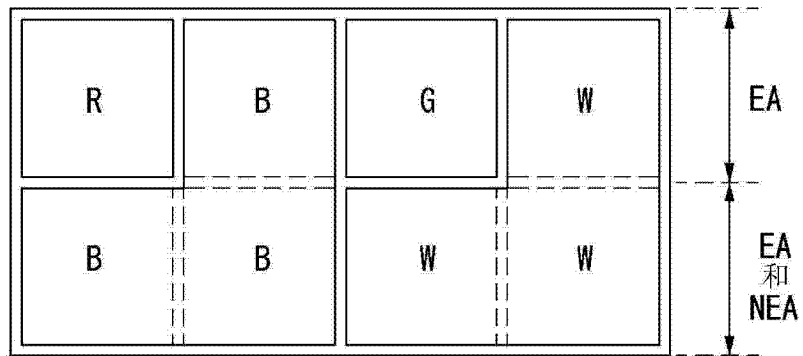


图 30

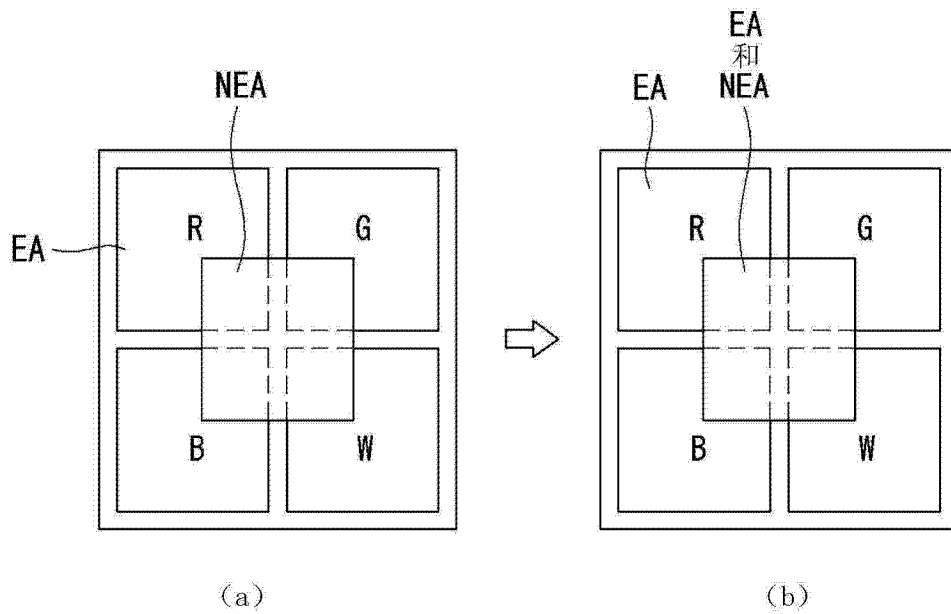


图 31

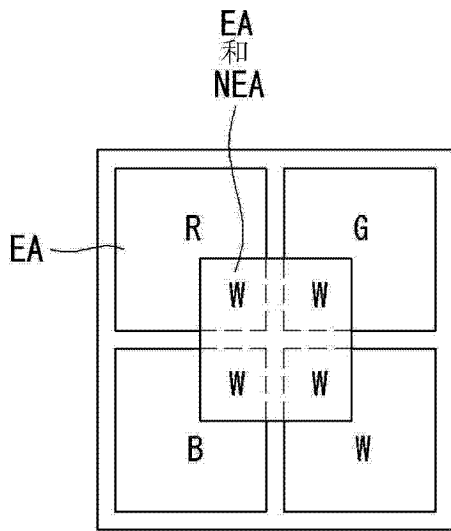


图 32

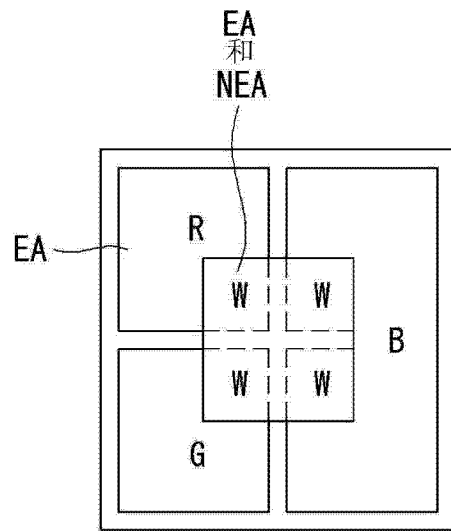


图 33

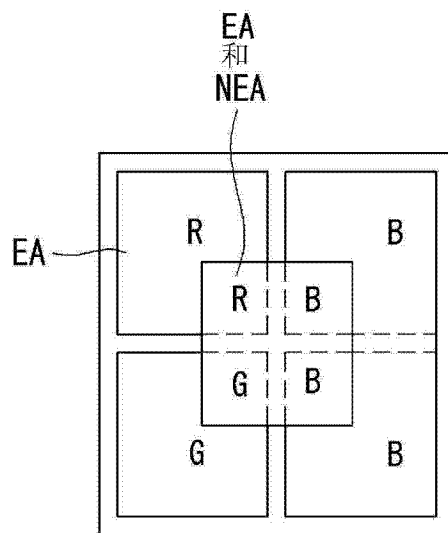


图 34

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN104518001A	公开(公告)日	2015-04-15
申请号	CN201410521258.6	申请日	2014-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	朴桃模 沈钟植 朴孝镇		
发明人	朴桃模 沈钟植 朴孝镇		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3213 H01L27/326 H01L27/3246 H01L27/322 H01L27/3218 H01L27/3216 H01L51/5209 G09G3/3233		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020130116844 2013-09-30 KR		
其他公开文献	CN104518001B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

有机发光显示装置。公开了一种有机发光显示装置。该有机发光显示装置包括：显示板，该显示板包括发射至少三种颜色的光的子像素；和驱动器，该驱动器向所述显示板提供驱动信号，其中，发射所述至少三种颜色的光的所述子像素中的每个都包括发射其自身颜色的开口区和附加地发射和其自身颜色相同颜色或不同颜色的发光参与区。

