



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107437588 A

(43)申请公布日 2017. 12. 05

(21)申请号 201710085844.4

(22)申请日 2017.02.17

(30)优先权数据

10-2016-0064231 2016.05.25 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 沈芝慧 康南洙 李衍祐

(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 康泉 宋志强

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

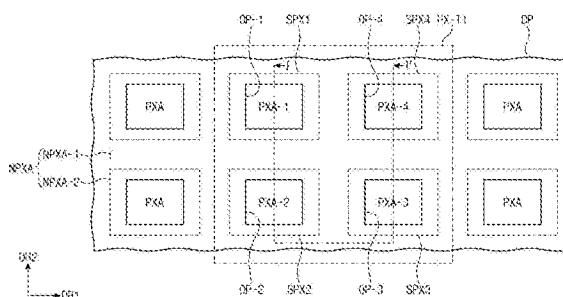
权利要求书3页 说明书15页 附图25页

(54)发明名称

有机发光显示设备及其制造方法

(57)摘要

本发明涉及一种有机发光显示设备及其制造方法。显示设备包括在基底表面上彼此隔开的第一至第四电极以及与第一至第四电极隔开的第五电极。第一发光单元在第一至第四电极与第五电极之间、并与第一至第四电极重叠。第二发光单元在第四电极与第五电极之间、并与第一电极和第二电极中的至少一个重叠。第三发光单元在第一至第四电极与第五电极之间、并与第三电极和第四电极中的至少一个重叠。电荷产生层在第一发光单元与第二发光单元之间并且在第一发光单元与第三发光单元之间。滤色器传输来自发光单元的在不同波长范围内的光。



1. 一种有机发光显示设备,包括:
在基底表面上彼此隔开的所述第一至第四电极;
在所述基底表面的法线方向上与所述第一至第四电极隔开的第五电极;
在所述第一至第四电极与所述第五电极之间、并与所述第一至第四电极重叠的第一发光单元;
在所述第一至第四电极与所述第五电极之间、并与所述第一电极和所述第二电极中的至少一个重叠的第二发光单元;
在所述第一至第四电极与所述第五电极之间、并与所述第三电极和所述第四电极中的至少一个重叠的第三发光单元;
在所述第一发光单元与所述第二发光单元之间并且在所述第一发光单元与所述第三发光单元之间的电荷产生层;以及
滤色器层,包括用于传输来自所述第一发光单元的在第一波长范围内的光的第一滤色器、用于传输来自所述第二发光单元的在第二波长范围内的光的第二滤色器和用于传输来自所述第三发光单元的在第三波长范围内的光的第三滤色器。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,所述第一滤色器的面积大于所述第二滤色器和所述第三滤色器中的每个的面积。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中:
所述第一至第四电极在所述基底表面上构成矩阵,
所述矩阵包括两行和两列,并且
所述第一至第四电极从所述矩阵的左上端开始逆时针方向顺序排列。
4. 根据权利要求3所述的有机发光显示设备,其中:
所述第二发光单元与所述第一电极和所述第二电极重叠,并且
所述第三发光单元与所述第三电极和所述第四电极重叠。
5. 根据权利要求4所述的有机发光显示设备,其中:
所述第二发光单元在所述第一发光单元与所述第五电极之间,并且
所述第三发光单元在所述第一发光单元与所述第五电极之间。
6. 根据权利要求4所述的有机发光显示设备,其中:
所述第一滤色器包括第一局部滤色器和第二局部滤色器,
所述第一局部滤色器和所述第二局部滤色器分别与所述第一电极和所述第三电极对应或分别与所述第二电极和所述第四电极对应。
7. 根据权利要求6所述的有机发光显示设备,其中:
所述第一局部滤色器和所述第二局部滤色器分别与所述第一电极和所述第三电极对应,
所述第二滤色器与所述第二电极对应,并且
所述第三滤色器与所述第四电极对应。
8. 根据权利要求4所述的有机发光显示设备,其中,所述第一滤色器与所述第一电极和所述第四电极对应或与所述第二电极和所述第三电极对应。
9. 根据权利要求8所述的有机发光显示设备,其中:
所述第一滤色器与所述第二电极和所述第三电极对应,

所述第二滤色器与所述第一电极对应,并且

所述第三滤色器与所述第四电极对应。

10. 根据权利要求8所述的有机发光显示设备,其中所述基底表面包括:

分别与所述第一至第四电极对应的第一至第四发光区域,以及

在所述第一至第四发光区域之间的非发光区域,其中所述第一滤色器与所述第一发光区域和所述第四发光区域以及所述非发光区域的位于所述第一发光区域和所述第四发光区域之间的部分重叠,或与所述第二发光区域和所述第三发光区域以及所述非发光区域的位于所述第二发光区域和所述第三发光区域之间的部分重叠。

11. 根据权利要求3所述的有机发光显示设备,其中:

所述第二发光单元与所述第一电极和所述第四电极重叠,并且

所述第三发光单元与所述第二电极和所述第三电极重叠。

12. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,所述第一至第四电极在所述基底表面上被顺序排列在一个方向上。

13. 根据权利要求12所述的有机发光显示设备,其中:

所述基底表面包括分别与所述第一至第四电极对应的第一至第四发光区域,以及在所述第一至第四发光区域之间的非发光区域,并且

所述滤色器层包括与所述非发光区域重叠的黑矩阵,所述第一滤色器包括与所述第一电极和所述第二电极中的一个对应的第一局部滤色器以及与所述第三电极和所述第四电极中的一个对应的第二局部滤色器。

14. 根据权利要求13所述的有机发光显示设备,其中:

所述第二发光单元与所述第一电极和所述第二电极重叠,并且

所述第三发光单元与所述第三电极和所述第四电极重叠。

15. 根据权利要求13所述的有机发光显示设备,其中:

所述第二发光单元与在所述第一电极和所述第二电极中与所述第一局部滤色器不对应的电极重叠,并且

所述第三发光单元与在所述第三电极和所述第四电极中与所述第二局部滤色器不对应的电极重叠。

16. 根据权利要求15所述的有机发光显示设备,其中:

所述第二滤色器在所述基底表面的所述法线方向上与所述第二发光单元重叠,并且

所述第三滤色器在所述基底表面的所述法线方向上与所述第三发光单元重叠。

17. 根据权利要求12所述的有机发光显示设备,其中所述基底表面包括:

分别与所述第一至第四电极对应的第一至第四发光区域,以及

在所述第一至第四发光区域之间的非发光区域,其中,所述第一滤色器与所述第二发光区域和所述第三发光区域以及所述非发光区域的位于所述第二发光区域和所述第三发光区域之间的部分重叠。

18. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中:

在所述第一波长范围内的光具有在400nm至500nm范围内的峰值,

在所述第二波长范围内的光具有在500nm至600nm范围内的峰值,并且

在所述第三波长范围内的光具有在600nm至700nm范围内的峰值。

19. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备, 其中所述第一至第三发光单元中的每个包括:

空穴控制层;

电子控制层; 以及

在所述空穴控制层与所述电子控制层之间的有机发光层, 所述有机发光层用于发射在特定波长范围内的光。

20. 一种用于制造有机发光显示设备的方法, 包括:

在基底表面上形成彼此隔开的第一至第四电极;

在所述基底表面上形成与所述第一至第四电极重叠的第一发光单元;

在所述第一发光单元上形成与所述第一至第四电极重叠的电荷产生层;

在所述基底表面上形成与所述第一电极和所述第二电极中的至少一个重叠的第二发光单元;

在所述基底表面上形成与所述第三电极和所述第四电极中的至少一个重叠的第三发光单元;

形成在所述基底表面的法线方向上与所述第一至第四电极重叠的第五电极; 以及

在所述第五电极上形成滤色器层, 所述滤色器层包括用于传输来自所述第一发光单元的在第一波长范围内的光的第一滤色器、用于传输来自所述第二发光单元的在第二波长范围内的光的第二滤色器和用于传输来自所述第三发光单元的在第三波长范围内的光的第三滤色器, 其中:

在所述第一波长范围内的光具有在400nm至500nm范围内的峰值,

在所述第二波长范围内的光具有在500nm至600nm范围内的峰值, 并且

在所述第三波长范围内的光具有在600nm至700nm范围内的峰值。

有机发光显示设备及其制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 通过引用将2016年5月25日递交的、名称为“有机发光显示器”的韩国专利申请第10-2016-0064231号整体合并于此。

技术领域

[0003] 本文中的一个或多个实施例涉及有机发光显示设备及其制造方法。

背景技术

[0004] 有机发光二极管是自发光器件,其可用在显示设备中,以产生广视角和卓越的对亮度。有机发光二极管包括在阳极和阴极之间的一个或多个功能有机层。功能有机层可包括空穴注入/传输层、发光层和电子注入/传输层。

[0005] 当电压被施加到阳极和阴极时,从阳极注入的空穴经由空穴传输层移动到发光层,并且从阴极注入的电子经由电子传输层移动到发光层。空穴和电子在发光层中复合以产生激子。当激子从激发态跃迁到基态时产生光。

[0006] 有机发光器件可包括具有高发光效率的白色有机发光器件。白色有机发光器件可包括在发光层中的发光单元。发光单元彼此不同,并且被用来分别发射红光、蓝光和绿光。

发明内容

[0007] 根据一个或多个实施例,有机发光显示设备包括:在基底表面上彼此隔开的第一至第四电极;在基底表面的法线方向上与第一至第四电极隔开的第五电极;在第一至第四电极与第五电极之间、并与第一至第四电极重叠的第一发光单元;在第一至第四电极与第五电极之间、并与第一电极和第二电极中的至少一个重叠的第二发光单元;在第一至第四电极与第五电极之间、并与第三电极和第四电极中的至少一个重叠的第三发光单元;在第一发光单元与第二发光单元之间并且在第一发光单元与第三发光单元之间的电荷产生层;以及滤色器层,包括用于传输来自第一发光单元的在第一波长范围内的光的第一滤色器、用于传输来自第二发光单元的在第二波长范围内的光的第二滤色器和用于传输来自第三发光单元的在第三波长范围内的光的第三滤色器。

[0008] 第一滤色器的面积可大于第二滤色器和第三滤色器中的每一个的面积。第一至第四电极可在包括两行和两列的基底表面上构成矩阵,并且第一至第四电极可从矩阵的左上端开始逆时针顺序排列。

[0009] 第二发光单元可与第一电极和第二电极重叠,并且第三发光单元可与第三电极和第四电极重叠。第二发光单元可在第一发光单元与第五电极之间,并且第三发光单元可在第一发光单元与第五电极之间。

[0010] 第一滤色器可包括第一局部滤色器和第二局部滤色器,并且第一局部滤色器和第二局部滤色器可分别与第一电极和第三电极对应或分别与第二电极和第四电极对应。第一局部滤色器和第二局部滤色器可分别与第一电极和第三电极对应,第二滤色器可与第二电

极对应,并且第三滤色器可与第四电极对应。

[0011] 第一滤色器可与第一电极和第四电极对应或与第二电极和第三电极对应。第一滤色器可与第二电极和第三电极对应,第二滤色器可与第一电极对应,并且第三滤色器可与第四电极对应。

[0012] 基底表面可包括分别与第一至第四电极对应的第一至第四发光区域以及在第一至第四发光区域之间的非发光区域,第一滤色器可与第一发光区域和第四发光区域以及非发光区域的位于第一发光区域和第四发光区域之间的部分重叠,或与第二发光区域和第三发光区域以及非发光区域的位于第二发光区域和第三发光区域之间的部分重叠。

[0013] 第二发光单元可与第一电极和第四电极重叠,并且第三发光单元可与第二电极和第三电极重叠。第一至第四电极可在基底表面上被顺序排列在一个方向上。基底表面可包括分别与第一至第四电极对应的第一至第四发光区域,以及在第一至第四发光区域之间的非发光区域。滤色器层可包括与非发光区域重叠的黑矩阵。第一滤色器可包括与第一电极和第二电极中的一个对应的第一局部滤色器以及与第三电极和第四电极中的一个对应的第二局部滤色器。

[0014] 第二发光单元可与第一电极和第二电极重叠,并且第三发光单元可与第三电极和第四电极重叠。第二发光单元可与第一电极和第二电极中与第一局部滤色器不对应的电极重叠,并且第三发光单元可与第三电极和第四电极中与第二局部滤色器不对应的电极重叠。第二滤色器可在基底表面的法线方向上与第二发光单元重叠,并且第三滤色器可在基底表面的法线方向上与第三发光单元重叠。

[0015] 基底表面可包括分别与第一至第四电极对应的第一至第四发光区域,和在第一至第四发光区域之间的非发光区域。第一滤色器可与第二发光区域和第三发光区域以及非发光区域的位于第二发光区域和第三发光区域之间的部分重叠。

[0016] 在第一波长范围内的光可具有在大约400nm至大约500nm范围内的峰值,在第二波长范围内的光可具有在大约500nm至大约600nm范围内的峰值,并且在第三波长范围内的光可具有在大约600nm至大约700nm范围内的峰值。第一至第三发光单元中的每个可包括:空穴控制层;电子控制层;以及在空穴控制层与电子控制层之间的有机发光层,有机发光层用于发射在特定波长范围内的光。

[0017] 根据一个或多个其它的实施例,用于制造有机发光显示设备的方法包括:在基底表面上形成彼此隔开的第一至第四电极;在基底表面上形成与第一至第四电极重叠的第一发光单元;在第一发光单元上形成与第一至第四电极重叠的电荷产生层;在基底表面上形成与第一电极和第二电极中的至少一个重叠的第二发光单元;在基底表面上形成与第三电极和第四电极中的至少一个重叠的第三发光单元;形成在基底表面的法线方向上与第一至第四电极重叠的第五电极;以及在第五电极上形成滤色器层,滤色器层包括用于传输来自第一发光单元的在第一波长范围内的光的第一滤色器、用于传输来自第二发光单元的在第二波长范围内的光的第二滤色器、以及用于传输来自第三发光单元的在第三波长范围内的光的第三滤色器,其中:在第一波长范围内的光具有在大约400nm至大约500nm范围内的峰值,在第二波长范围内的光具有在大约500nm至大约600nm范围内的峰值,并且在第三波长范围内的光具有在大约600nm至大约700nm范围内的峰值。

附图说明

[0018] 通过参照附图详细描述示例性实施例,特征对于本领域普通技术人员来说将变得明显,在附图中:

[0019] 图1图示了有机发光显示设备的实施例;

[0020] 图2图示了子像素的实施例;

[0021] 图3图示了有机发光显示面板的实施例;

[0022] 图4A至图4B图示了子像素的区域的示例;

[0023] 图5A图示了有机发光显示面板的实施例,并且图5B图示了在子像素中滤色器的布置的实施例;

[0024] 图6图示了一个像素的子像素的实施例;

[0025] 图7A至图7C图示了子像素的滤色器的布置示例;

[0026] 图8A图示了包括排列在一个方向上的子像素的有机发光显示面板的实施例,并且图8B图示了排列在一个方向上的子像素的截面实施例;

[0027] 图9A至图9C图示了子像素的滤色器的布置示例;

[0028] 图10图示了一个像素的子像素的实施例;

[0029] 图11A至图11B图示了用于发光单元的布置方法的实施例;

[0030] 图12A图示了有机发光显示面板的另一实施例,图12B图示了与以矩阵形状排列的子像素对应的滤色器的实施例,图12C图示了以矩阵形状排列的子像素的截面图;

[0031] 图13A图示了有机发光显示面板的另一实施例,图13B图示了与排列在一个方向上的子像素对应的滤色器的实施例,并且图13C和图13D图示了排列在一个方向上的子像素的截面图;以及

[0032] 图14图示了用于制造有机发光显示设备的方法的实施例。

具体实施方式

[0033] 以下将参考附图描述示例实施例,然而,这些实施例可以以不同的形式体现,并且不应当被解释为限于这里所提出的实施例。相反,提供这些实施例是为了使得本公开充分和完整,并且向本领域技术人员充分地传达示例性实施方式。实施例(或其部分)可以被组合,以形成另外的实施例。

[0034] 在图中,为了例示清楚,层和区域的尺寸可能被夸大。还将理解的是,当一层或要素被称为在另一层或基板“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。此外,将理解的是,当一层被称为在另一层“之下”时,其可以直接在下方,或者也可以存在一个或多个中间层。另外,还将理解的是,当一层被称为在两个层“之间”时,其可以是这两个层之间的唯一层,或者也可以存在一个或多个中间层。贯穿全文,相同的附图标记指代相同的要素。

[0035] 当一要素被提及为“连接”或“联接”到另一要素时,其可直接连接或联接到另一要素或利用置于其间的一个或多个中间要素而间接连接或联接到另一要素。另外,当一要素被提及为“包括”一部件时,这指示该要素可进一步包括另一部件而不排除另一部件,除非有不同的公开。

[0036] 图1图示了有机发光显示设备的实施例,并且图2是子像素SPX_{ij}的实施例的电路图,例如,可被包括在有机发光显示设备中的子像素SPX_{ij}。

[0037] 参考图1,有机发光显示设备包括时序控制部100、扫描驱动部200、源驱动部300和有机发光显示面板DP。在一个实施例中,除扫描驱动部200和源驱动部300之外,有机发光显示设备可进一步包括另一驱动部。

[0038] 时序控制部100接收输入图像信号,转换输入图像信号的数据格式以满足与源驱动部300的接口规范,并由此产生图像数据D-RGB。时序控制部100输出图像数据D-RGB以及各种控制信号DCS和SCS。

[0039] 扫描驱动部200从时序控制部100接收扫描控制信号SCS。扫描控制信号SCS可包括用于启动扫描驱动部200的操作的垂直启动信号、用于确定信号的输出时序的时钟信号等。扫描驱动部200基于扫描控制信号SCS产生栅信号并将栅信号顺序输出至扫描线SL1至SL_n。

[0040] 在图1中,栅信号从一个扫描驱动部200被输出。在另一实施例中,有机发光显示设备可包括多个扫描驱动部,扫描驱动部输出例如不同的栅信号。

[0041] 源驱动部300接收来自时序控制部100的数据控制信号DCS和图像数据D-RGB。源驱动部300将图像数据D-RGB转换成数据信号并将数据信号输出至源线DL1至DL_m。数据信号可以是分别与图像数据D-RGB的灰阶对应的模拟电压。

[0042] 有机发光显示面板DP包括扫描线SL1至SL_n、源线DL1至DL_m和子像素SPX。扫描线SL1至SL_n在第一方向轴DR1上延伸并被排列在与第一方向轴DR1相交的第二方向轴DR2上。源线DL1至DL_m与扫描线SL1至SL_n相交并彼此绝缘。在一个实施例中,取决于例如子像素SPX的电路配置,有机发光显示面板DP可进一步包括信号线,信号线为子像素SPX提供栅信号、数据信号和/或其它信号。

[0043] 子像素SPX中的每个被连接至扫描线SL1至SL_n中对应的扫描线以及源线DL1至DL_m中对应的源线。子像素SPX中的每个接收第一电压ELVDD和具有低于第一电压ELVDD的电平的第二电压ELVSS。子像素SPX中的每个被连接至第一电压ELVDD被施加至其上的电力线PL。

[0044] 图2图示了被连接至第i条扫描线SL_i和第j条源线DL_j的一个子像素SPX_{ij}的实施例的等效电路。在图1的显示设备中的其它子像素SPX可具有相同的等效电路。

[0045] 参考图2,子像素SPX_{ij}的像素驱动电路可包括一个或多个晶体管TR1和TR2、至少一个电容器Cap和有机发光器件OLED。在本实施例中,像素驱动电路包括两个晶体管TR1和TR2以及一个电容器Cap。

[0046] 基于施加至第i条扫描线SL_i的栅信号,第一晶体管TR1输出施加至第j条源线DL_j的数据信号。电容器Cap存储与来自第一晶体管TR1的数据信号对应的电压。基于存储在电容器Cap中的电压,第二晶体管TR2控制流过有机发光器件OLED的驱动电流。

[0047] 图3图示了有机发光显示面板DP的实施例,图4A图示了在有机发光显示面板中的子像素的区域AA(参见图2)的截面图,并且图4B是在子像素的一个区域AA中的配置的截面图。

[0048] 参考图3,有机发光显示面板DP包括多个子像素SPX。根据在第三方向轴DR3上发射的光的颜色,子像素SPX可被分成若干组。例如,子像素SPX可包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。

[0049] 参考图4A,有机发光显示面板DP可包括基底基板SUB、绝缘层12、14和16、晶体管

TR2、有机发光器件OLED、滤色器CF以及黑矩阵BM。在其它实施例中,有机发光显示面板DP可具有不同的或更少的特征。

[0050] 基底基板SUB可以是或包括例如聚酰亚胺基板的柔性塑料基板、玻璃基板或金属基板等。晶体管TR2的半导体图案AL在基底基板SUB上。半导体图案AL可包括例如在低温下形成的非晶硅。半导体图案AL可包括金属氧化物半导体。功能层还可被布置在基底基板SUB的一个表面上。例如,功能层包括阻挡层和缓冲层中的至少一个。半导体图案AL可在阻挡层或缓冲层上。

[0051] 用于覆盖半导体图案AL的第一绝缘层12在基底基板SUB上。第一绝缘层12包括有机膜和/或无机膜。例如,第一绝缘层12可包括多个无机薄膜。多个无机薄膜中的每个可包括例如氮化硅层和/或氧化硅层。

[0052] 晶体管TR2的控制电极GE在第一绝缘层12上。控制电极GE可例如与扫描线SLi(参见例如图2)使用同一光刻工艺来制造。因此,控制电极GE可包括例如与扫描线相同的材料。

[0053] 用于覆盖控制电极GE的第二绝缘层14在第一绝缘层12上。第二绝缘层14包括有机膜和/或无机膜。例如,第二绝缘层14可包括多个无机薄膜。无机薄膜中的每个可包括氮化硅层和/或氧化硅层。

[0054] 源线DLj(参见例如图2)和电力线PL(参见例如图2)可在第二绝缘层14上。晶体管TR2的输入电极SE和输出电极DE在第二绝缘层14上。输入电极SE从电力线PL分支出来。

[0055] 输入电极SE和输出电极DE分别通过第一通孔CH1和第二通孔CH2被连接到半导体图案AL,第一通孔CH1和第二通孔CH2穿透第一绝缘层12和第二绝缘层14。

[0056] 覆盖输入电极SE和输出电极DE的第三绝缘层16在第二绝缘层14上。第三绝缘层16包括有机膜和/或无机膜。例如,第三绝缘层16可包括有机材料以提供平坦表面。

[0057] 在图2中的晶体管TR1和电容器Cap可在基底基板SUB、第一绝缘层12、第二绝缘层14和第三绝缘层16上。

[0058] 像素限定层PDL在第三绝缘层16上。像素限定层PDL作为另一绝缘层。开口部OP被包括在像素限定层PDL中。图4A的开口部OP可例如与图5A的开口部OP-1、OP-2、OP-3和OP-4对应。

[0059] 在一个实施例中,有机发光器件OLED中的每个可包括阳极AE、两个发光单元LEU1和LEU2、电荷产生层CGL以及阴极CE。阳极AE通过穿透第三绝缘层16的第三通孔CH3被连接到输出电极DE。阳极AE的至少一部分可通过像素限定层PDL的开口部OP被暴露。第一发光单元LEU1和第二发光单元LEU2产生不同颜色的光。第一发光单元LEU1和第二发光单元LEU2中的每个可具有在图4B中所示的发光单元LEU的层压结构。

[0060] 参考图4B,发光单元LEU可包括空穴控制层HCL、在空穴控制层HCL上的电子控制层ECL、以及在空穴控制层HCL和电子控制层ECL之间用于发射在预定波长范围内的光的有机发光层EML。空穴控制层HCL包括空穴注入/传输材料。空穴控制层HCL可包括多个功能层,例如,空穴注入层、空穴传输层等。

[0061] 功能层可包括空穴注入层和在第三方向轴DR3上位于空穴注入层之上的空穴传输层。空穴注入层可包括空穴注入材料,例如,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-4,4'-二胺(DNTPD)、4,4',4''-三(3-甲基苯基苯基氨基)三苯胺(m-MTDATA)、4,4',4''-三(N,N-二苯基氨基)三苯胺(TDATA)、4,4',4''-三

{N-(2-萘基)-N-苯基氨基}-三苯胺(2TNATA)、聚(3,4-亚乙二氧基噻吩)/聚(4-苯乙烯磺酸)(PEDOT/PSS)、聚苯胺/十二烷基苯磺酸(PANI/DBSA)、聚苯胺/樟脑磺酸(PANI/CSA)和(聚苯胺)/聚(4-苯乙烯磺酸)(PANI/PSS)。

[0062] 空穴传输层可包括例如空穴传输材料,诸如N-苯基咪唑、聚乙烯咪唑的咪唑类衍生物;氟类衍生物;三苯胺类衍生物,诸如N,N'-双(3-甲基苯基)-N,N'-二苯基-[1,1-联苯]-4,4'-二胺(TPD)、4,4',4''-三(N-咪唑基)三苯胺(TCTA);N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺(NPB);或4,4'-亚环己基双[N,N-双(4-甲基苯基)苯胺](TAPC)。

[0063] 有机发光层EML包括有机发光材料,例如,产生红光、绿光或蓝光的发光材料。示例包括荧光材料或磷光材料。有机发光层EML可包括两种或更多种发光材料。例如,有机发光层EML可产生具有峰值在大约400nm至大约500nm范围内的波长范围的光(蓝光)。为了发射蓝光,有机发光层EML可包括例如荧光材料,荧光材料包括选自由以下材料组成的组的任一种材料:螺-DPVBi、螺-6P、二苯乙烯基苯(DSB)、二苯乙烯基亚芳基(DSA)、聚芴(PFO)类聚合物和聚对苯乙炔(PPV)类聚合物。用于发射蓝光的有机发光层EML可包括,例如,诸如(4,6-F2ppy)2Irpic的金属络合物或诸如有机金属络合物的掺杂物。

[0064] 在另一示例中,有机发光层EML可产生具有峰值在大约500nm至大约600nm范围内的波长范围的光(绿光)。有机发光层EML可包括包含Alq3(三(8-羟基喹啉)铝)的荧光材料以发射绿光。用于发射绿光的有机发光层EML可包括,例如,诸如Ir(ppy)3(面式三(2-苯基吡啶)合铱)的金属络合物或有机金属络合物的掺杂物。发射绿光的有机发光层EML可包括包含Ir(ppy)3的磷光材料。

[0065] 在另一示例中,有机发光层EML可产生具有峰值在大约600nm至大约700nm范围内的波长范围的光(红光)。为了发射红光,发光层EML可包括荧光材料,包括但不限于PBD:Eu(DBM)3(Phen)(三(联苯甲酰基甲烷)菲咯啉)或花。用于发射红光的发光层EML可包括:金属络合物,诸如,PIQIr(acac)(双(1-苯基异喹啉)乙酰丙酮合铱)、PQIr(acac)(双(1-苯基喹啉)乙酰丙酮合铱)、PQIr(三(1-苯基喹啉)合铱)或PtOEP(八乙基卟啉铂);或者诸如有机金属络合物的掺杂物。用于发射红光的有机发光层EML可包括诸如Btp2Ir(acac)的磷光材料。

[0066] 电子控制层ECL包括电子传输材料。电子传输材料可包括,例如,Alq3(三(8-羟基喹啉)铝)、TPBi(1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并[d]咪唑-2-基)苯)、BCP(2,9-二甲基-4,7-二苯基-1,10-菲咯啉)、Bphen(4,7-二苯基-1,10-菲咯啉)、TAZ(3-(4-联苯基)-4-苯基-5-叔丁基苯基-1,2,4-三唑)、NTAZ(4-(萘-1-基)-3,5-二苯基-4H-1,2,4-三唑)、tBu-PBD(2-(4-联苯基)-5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-恶二唑)、BAIq(双(2-甲基-8-羟基喹啉-N1,08)-(1,1'-联苯-4-羟基)铝)、Bebq2(双(10-羟基苯并[H]喹啉)铍)、ADN(9,10-二(萘-2-基)蒽)和它们的混合物,但本发明构思的实施例不局限于此。

[0067] 在一个实施例中,电子控制层ECL可进一步包括与有机发光层EML接触的空穴阻挡层。空穴阻挡层可包括,例如,BCP(2,9-二甲基-4,7-二苯基-1,10-菲咯啉)和Bphen(4,7-二苯基-1,10-菲咯啉)中的至少一个。

[0068] 再次参考图4A,在一个实施例中,电荷产生层CGL可在第一发光单元LEU1和第二发光单元LEU2之间。此外,电荷产生层CGL可包括包含n型掺杂物的电子产生层(例如,掺杂有n型掺杂物的有机层,其中有机层包括电子传输材料)和包含p型掺杂物的空穴产生层(例如,

掺杂有p型掺杂物的有机层,其中有机层包括空穴传输材料)。

[0069] 图4A图示了一种结构,其中第一发光单元LEU1和第二发光单元LEU2在第三绝缘层16上重叠。然而,当仅有一个发光单元在第三绝缘层16上时,电荷产生层CGL可以在一个发光单元上或者可以被省略。

[0070] 阴极CE在阳极AE的法线方向上与阳极AE隔开。第一发光单元LEU1、第二发光单元LEU2和电荷产生层CGL在阳极AE和阴极CE之间。

[0071] 薄膜封装层TFE在阴极CE上。薄膜封装层TFE可包括多个有机层和多个无机层。薄膜封装层TFE可包括,例如,层压的氟化锂层/氧化铝层/有机单体层(例如,包括丙烯酸类单体)/氮化硅层/有机单体层/氮化硅层。薄膜封装层TFE可保护阴极CE免受外部湿气影响。用于提高光提取效率并防止外部光反射的预定光学层还可被提供在薄膜封装层TFE之下。

[0072] 滤色器层在薄膜封装层TFE上。传输具有特定波长范围的光的滤色器CF和黑矩阵BM可在滤色器层上。滤色器CF可在滤色器层上的与阳极AE对应的区域上。滤色器CF可选择性地传输从滤色器CF之下的发光单元产生的在特定波长范围内的光。发光区域PXA可与阳极AE对应地被形成,并且非发光区域NPXA可与黑矩阵BM对应地被形成。

[0073] 图5A图示了有机发光显示面板DP的实施例,并且图5B图示了子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4的滤色器CF-B1、CF-G、CF-B2和CF-R的配置的实施例。图6是根据一个实施例形成一个像素的子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4的截面图。

[0074] 参考图5A,有机发光显示面板DP在由第一方向轴DR1和第二方向轴DR2限定的平面上被分成非发光区域NPXA和多个发光区域PXA。图5A图示了矩阵形状的第一至第四发光区域PXA-1、PXA-2、PXA-3和PXA-4的示例。子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4可被分别布置在第一至第四发光区域PXA-1、PXA-2、PXA-3和PXA-4上。分别包括在子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4中的有机发光器件OLED(参见例如图4A)可被布置在子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4的第一至第四发光区域PXA-1、PXA-2、PXA-3和PXA-4上。

[0075] 非发光区域NPXA可被分成围绕第一至第四发光区域PXA-1、PXA-2、PXA-3和PXA-4的第一非发光区域NPXA-1以及在发光区域和第一非发光区域NPXA-1之间的第二非发光区域NPXA-2。诸如扫描线SLi、源线DLj和电力线PL(参见例如图2)的信号线可被布置在第一非发光区域NPXA-1上。与非发光区域NPXA-2中的每个对应的子像素的驱动电路(例如,晶体管TR1和TR2)或电容器Cap(参见例如图2)可被布置在第二非发光区域NPXA-2中的每个上。在一个实施例中,第一非发光区域NPXA-1和第二非发光区域NPXA-2可以不彼此隔开。

[0076] 参考图5B,以矩阵形状排列的滤色器CF-B1、CF-G、CF-B2和CF-R可在子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4中的每个上。可基于从在子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4中的每个中的有机发光器件OLED产生的光的颜色来确定滤色器CF-B1、CF-G、CF-B2和CF-R的布置。

[0077] 参考图5A和图5B,子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4以矩阵形状被排列并可限定一个像素PX-T1。一个像素PX-T1可以是发射代表一组红色、绿色和蓝色图像数据的光的最小单元。

[0078] 参考图6,分别包括在一个像素PX-T1中的第一至第四子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4中的有机发光器件OLED-T1、OLED-T1、OLED-T2和OLED-T2可分别与彼此隔开的第一至第四电极AE1、AE2、AE3和AE4对应地布置。此外,在一个实施例中,第五电极可在基底表面的法线方向上与第一至第四电极隔开。

[0079] 根据当前实施例的基底表面可通过第三绝缘层16被提供。第一至第四电极AE1、AE2、AE3和AE4可以是阳极AE。第五电极可以是阴极CE。然而,不同于图6,第一至第四电极可以是阴极,并且第五电极可以是阳极。在这种情况下,施加到第一至第四电极的电压可低于施加到第五电极的电压。

[0080] 第一至第五电极AE1、AE2、AE3、AE4和CE可以是包括导电材料的透明电极、半透明电极或不透明电极(或反射电极)。透明电极或半透明电极可包括,例如,光学上薄的Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg、BaF、Ba、Ag或它们的化合物或混合物,或透明金属氧化物(例如,氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟锡锌(ITZO))、Mo、Ti等等,并且不透明电极可包括光学上厚的Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Mo、Ti或它们的化合物或混合物。

[0081] 第一至第五电极AE1、AE2、AE3、AE4和CE中的每个可具有由单一材料形成的单层、由彼此不同的多种材料形成的单层或具有由彼此不同的多种材料形成的多个层的多层结构。

[0082] 有机发光显示设备可以是底发射型或顶发射型设备。例如,当有机发光显示设备是底发射型时,第一至第四电极AE1、AE2、AE3和AE4中的每个可以是透明电极或半透明电极,并且第五电极CE可以是不透明电极(或反射电极)。当有机发光显示设备是顶发射型时,第一至第四电极AE1、AE2、AE3和AE4中的每个可以是反射电极,并且第五电极CE可以是透明电极或半透明电极。

[0083] 第一至第四电极AE1、AE2、AE3和AE4可与第一至第四阳极对应,并且第五电极CE可与阴极对应。在图6的当前实施例中,在基底表面16上的第一至第四阳极AE1、AE2、AE3和AE4可以以矩阵形状从左上端开始以逆时针方向被顺序排列。在一个示例中,第一阳极AE1可在矩阵中的第一行第一列上,第二阳极AE2可在矩阵中的第二行第一列上,第三阳极AE3可在矩阵中的第二行第二列上,并且第四阳极AE4可在矩阵中的第一行第二列上。

[0084] 在第一至第四阳极AE1、AE2、AE3和AE4与阴极CE之间的有机发光器件OLED-T1、OLED-T1、OLED-T2和OLED-T2可分别包括两个发光单元。有机发光器件OLED-T1和OLED-T2中的每个可发射从分别包括在有机发光器件OLED-T1和OLED-T2中并且具有彼此不同的峰值的两个发光单元产生的光。根据当前的实施例,有机发光器件OLED-T1可包括第一发光单元LEU1和第二发光单元LEU2,并且有机发光器件OLED-T2可包括第一发光单元LEU1和第三发光单元LEU3。

[0085] 第一发光单元LEU1在第一至第四阳极AE1、AE2、AE3和AE4与阴极CE之间并且与第一至第四阳极AE1、AE2、AE3和AE4重叠。在一个实施例中,第一发光单元LEU1可与第一至第四阳极AE1、AE2、AE3和AE4完全重叠。在当前的实施例中,第一发光单元LEU1可发射具有峰值在大约400nm至大约500nm范围内的第一波长范围内的光(蓝光)。

[0086] 第二发光单元LEU2在第一至第四阳极AE1、AE2、AE3和AE4与阴极CE之间,并且与第一阳极AE1和第二阳极AE2中的至少一个重叠。例如,在图6中,第二发光单元LEU2可在第一发光单元LEU1与阴极CE之间,并且可与第一阳极AE1和第二阳极AE2完全重叠。在当前的实施例中,第二发光单元LEU2可发射具有峰值在大约500nm至大约600nm范围内的第二波长范围内的光(绿光)。

[0087] 第三发光单元LEU3在第一至第四阳极AE1、AE2、AE3和AE4与阴极CE之间,以与第三

阳极AE3和第四阳极AE4中的至少一个重叠。例如,在图6中,第三发光单元LEU3可在第一发光单元LEU1与阴极CE之间,并且可与第三阳极AE3和第四阳极AE4完全重叠。在当前的实施例中,第三发光单元LEU3可发射具有峰值在大约600nm至大约700nm范围内的第三波长范围内的光(红光)。

[0088] 在图6中,第三发光单元LEU3与第二发光单元LEU2接触,但第二发光单元LEU2和第三发光单元LEU3可彼此隔开。此外,有机发光器件OLED-T1和OLED-T2可共用通过同一工艺形成的电荷产生层CGL和阴极CE。例如,在图6的实施例中,电荷产生层CGL和阴极CE可被一体化。

[0089] 在图6中,图示了一种结构,其中第二发光单元LEU2和第三发光单元LEU3被层压在第一发光单元LEU1上。在另一实施例中,层压第一至第三发光单元LEU1、LEU2和LEU3的顺序可以是不同的。例如,第二发光单元LEU2可与第一阳极AE1和第二阳极AE2重叠,第一发光单元LEU1可在第二发光单元LEU2上并且与第一至第四阳极AE1、AE2、AE3和AE4重叠。第三发光单元LEU3可在第一发光单元LEU1上并且与第三阳极AE3和第四阳极AE4重叠。

[0090] 在另一示例中,第二发光单元LEU2可与第一阳极AE1和第二阳极AE2中的至少一个重叠。第三发光单元LEU3可与第三阳极AE3和第四阳极AE4中的至少一个重叠。第一发光单元LEU1可在第二发光单元LEU2和第三发光单元LEU3上与第一至第四阳极AE1、AE2、AE3和AE4重叠。在这种情况下,第二发光单元LEU2和第三发光单元LEU3可在同一平面上。

[0091] 在一个实施例中,有机发光显示设备的有机发光器件OLED-T1和OLED-T2可分别包括用于发射绿光的第二发光单元LEU2和用于发射红光的第三发光单元LEU3,连同用于发射蓝光的第一发光单元LEU1。因此,不同于通过混合蓝光和黄光来实现白光的白色有机发光显示设备,根据一个或多个实施例,关于绿光和红光中的每个的色纯度可被提高。

[0092] 此外,有机发光器件OLED-T1和OLED-T2可分别与滤色器对应。滤色器可选择性地传输从有机发光器件OLED-T1和OLED-T2中的每个中的两个发光单元中发射的峰值光中的峰值光。

[0093] 滤色器可根据分别通过滤色器中的每个传输的光的波长范围被分类。例如,滤色器可包括用于选择性地传输第一波长范围内的光(蓝光)的第一滤色器CF-B、用于选择性地传输第二波长范围内的光(绿光)的第二滤色器CF-G和用于选择性地传输第三波长范围内的光(红光)的第三滤色器CF-R。

[0094] 根据当前的实施例,用于选择性地传输第一波长范围内的光(蓝光)的第一滤色器CF-B可包括第一局部滤色器CF-B1和第二局部滤色器CF-B2。通过第一局部滤色器CF-B1和第二局部滤色器CF-B2发射的蓝光可以是相同的颜色或不同的颜色。

[0095] 根据图6中的实施例,用于传输第一波长范围内的光(蓝光)的第一滤色器CF-B可与有机发光器件OLED-T1和OLED-T2中包括第一发光单元LEU1的有机发光器件对应。用于传输第二波长范围内的光(绿光)的第二滤色器CF-G可与有机发光器件OLED-T1和OLED-T2中包括第二发光单元LEU2的有机发光器件对应。用于传输第三波长范围内的光(红光)的第三滤色器CF-R可与有机发光器件OLED-T1和OLED-T2中包括第三发光单元LEU3的有机发光器件对应。

[0096] 因此,在图6中,第一局部滤色器CF-B1可与第一阳极AE1对应,第二局部滤色器CF-B2可与第三阳极AE3对应,第二滤色器CF-G可与第二阳极AE2对应,并且第三滤色器CF-R可

与第四阳极AE4对应。

[0097] 在图6中,第二滤色器CF-G可对应于与第二发光单元LEU2重叠的阳极AE1和AE2中的第二阳极AE2,但可与第一电极AE1不重叠。同样地,第三滤色器CF-R可对应于与第三发光单元LEU3重叠的阳极AE3和AE4中的第四阳极AE4,但可与第三电极AE3不对应。因此,在图6中的有机发光器件OLED-T1和OLED-T2的层压结构中,滤色器CF-B1、CF-B2、CF-G和CF-R的布置可改变。这将参考图7A至图7C描述。

[0098] 因此,第一滤色器CF-B在一个像素中的四个子像素中的两个子像素上。因此,可从一个像素发射比红光或绿光多的蓝光。例如,第一滤色器CF-B的面积大于第二滤色器CF-G和第三滤色器CF-R的面积。因此,蓝色有机发光器件可不具有其它所提出的布置的情况下相对短的使用寿命和低效率。此外,即使使用低电压也可实现白光。

[0099] 此外,根据一个实施例,选择性地传输来自特定波长范围的特定有机发光器件的光的特定滤色器被提供在与特定有机发光器件对应的位置处。因此,关于特定波长范围的光的色纯度可被提高。

[0100] 图7A至图7C是图示了分别与以矩阵形状排列的子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4对应的滤色器CF-B1、CF-B2、CF-G和CF-R的布置的平面图。滤色器CF-B1、CF-B2、CF-G和CF-R可以以与在图5B中的方式不同的方式,分别被布置在以矩阵形状排列的第一至第四子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4上。

[0101] 参考图7A,第二滤色器CF-G可在第一子像素SPX1上,第一局部滤色器CF-B1可在第二子像素SPX2上,第二局部滤色器CF-B2可在第三子像素SPX3上,并且第三滤色器CF-R可在第四子像素SPX4上。

[0102] 参考图7B,第一局部滤色器CF-B1可在第一子像素SPX1上,第二滤色器CF-G可在第二子像素SPX2上,第三滤色器CF-R可在第三子像素SPX3上,并且第二局部滤色器CF-B2可在第四子像素SPX4上。

[0103] 参考图7C,第二滤色器CF-G可在第一子像素SPX1上,第一局部滤色器CF-B1可在第二子像素SPX2上,第三滤色器CF-R可在第三子像素SPX3上,并且第二局部滤色器CF-B2可在第四子像素SPX4上。

[0104] 根据实施例,组成一个像素的子像素可被排列在一个方向上。例如,组成一个像素的第一至第四子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4可被顺序排列在一个方向上。

[0105] 图8A图示了包括排列在一个方向上的子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4的有机发光显示面板DP的实施例的平面图。图8B是排列在一个方向上的子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4的截面图。

[0106] 参考图8A,有机发光显示面板DP可限定一个像素PX-T2,像素PX-T2包括顺序排列在一个方向(第一方向轴DR1)上的第一至第四子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4。

[0107] 参考图8B,在一个像素PX-T2中,有机发光器件可分别在第一至第四子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4上,使得分别从第一至第四子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4发射的光变成白光。

[0108] 分别在第一至第四子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4上的滤色器CF-B1、CF-B2、CF-G和CF-R可被设置地与在图8B中不同。例如,第二滤色器CF-G可与第二发光单元LEU2所重叠的阳极AE1和AE2中的第一阳极AE1重叠,并且第三滤色器CF-R可与第三发光单元LEU3所重

叠的阳极AE3和AE4中的第三阳极AE3重叠。

[0109] 图9A至图9C图示了与第一至第四子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4对应的滤色器的布置示例的实施例的平面图。

[0110] 参考图9A,第二滤色器CF-G可在第一子像素SPX1上,第一局部滤色器CF-B1可在第二子像素SPX2上,第二局部滤色器CF-B2可在第三子像素SPX3上,并且第三滤色器CF-R可在第四子像素SPX4上。

[0111] 参考图9B,第二滤色器CF-G可在第一子像素SPX1上,第一局部滤色器CF-B1可在第二子像素SPX2上,第三滤色器CF-R可在第三子像素SPX3上,并且第二局部滤色器CF-B2可在第四子像素SPX4上。

[0112] 参考图9C,第一局部滤色器CF-B1可在第一子像素SPX1上,第二滤色器CF-G可在第二子像素SPX2上,第三滤色器CF-R可在第三子像素SPX3上,以及第二局部滤色器CF-B2可在第四子像素SPX4上。此外,在图8A中的有机发光显示面板DP中,有机发光器件可以以与在图8B中的方式不同的方式,被布置在组成一个像素PX-T2的第一至第四子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4中的每个上。

[0113] 图10图示了组成一个像素PX-T2的第一至第四子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4的示例的截面图。参考图10,有机发光器件OLED-T3、OLED-T1、OLED-T3和OLED-T2可被包括在一个像素PX-T2中的第一至第四子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4中的每个中。有机发光器件OLED-T3、OLED-T1、OLED-T3和OLED-T2可仅包括一个发光单元或包括两个发光单元。

[0114] 例如,有机发光器件OLED-T3可仅包括第一发光单元LEU1。此外,有机发光器件OLED-T1可包括第一发光单元LEU1和第二发光单元LEU2。有机发光器件OLED-T2可包括第一发光单元LEU1和第三发光单元LEU3。

[0115] 根据当前的实施例,第一局部滤色器CF-B1或第二局部滤色器CF-B2可与仅包括第一发光单元LEU1的有机发光器件OLED-T3对应。此外,第二滤色器CF-G可与包括第一发光单元LEU1和第二发光单元LEU2的有机发光器件OLED-T1对应,并且第三滤色器CF-R可与包括第一发光单元LEU1和第三发光单元LEU3的有机发光器件OLED-T2对应。

[0116] 例如,第二滤色器CF-G可对应于第一阳极AE1和第二阳极AE2中与第二发光单元LEU2重叠的阳极。第三滤色器CF-R可对应于第三阳极AE3和第四阳极AE4中与第三发光单元LEU3重叠的阳极。

[0117] 此外,第一局部滤色器CF-B1可对应于第一阳极AE1和第二阳极AE2中与第二发光单元LEU2不重叠的阳极。第二局部滤色器CF-B2可对应于第三阳极AE3和第四阳极AE4中与第三发光单元LEU3不重叠的阳极。

[0118] 在图10中图示的电荷产生层CGL可被包括在所有的第一至第四子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4中。在一个实施例中,电荷产生层CGL可不被提供到仅第一发光单元LEU1被布置在其上的第一子像素SPX1和第三子像素SPX3。

[0119] 图11A和图11B图示了一个像素中的有机发光器件中的每个中的发光单元的布置的示例。在有机发光显示设备的有机发光显示面板DP中,多个阳极AE可分别与排列在第一方向轴DR1上的多个列和排列在第二方向轴DR2上的多个行对应。

[0120] 在更具体的示例中,有机发光显示设备中的阳极AE可被配置在在第二方向轴DR2上延伸并在与第二方向轴DR2垂直的第一方向轴DR1上排列的多个列SPXC1、SPXC2、SPXC3、

SPXC4、SPXC5、SPXC6、SPXC7和SPXC8中。此外,在有机发光显示面板DP中的阳极AE可被配置在在第一方向轴DR1上延伸并在与第一方向轴DR1垂直的第二方向轴DR2上排列的多个行SPXL1、SPXL2、SPXL3和SPXL4中。第一发光单元LEU1可被沉积成与阳极AE完全重叠。例如,可使用开口掩膜来沉积第一发光单元LEU1。

[0121] 在第一发光单元LEU1被沉积之后,第二发光单元LEU2和第三发光单元LEU3可被沉积成分别与第一发光单元LEU1上的一部分重叠。例如,第二发光单元LEU2和第三发光单元LEU3可被沉积成与由多个阳极AE形成的行的仅仅一部分或列的仅仅一部分重叠。在这种情况下,具有多个开口的掩膜可被用于沉积第二发光单元LEU2和第三发光单元LEU3。例如,开口可在与由阳极AE形成的行的一部分或列的一部分对应的位置并且以对应的大小被形成。

[0122] 第二发光单元LEU2和第三发光单元LEU3中的任意一个可首先被沉积,然后另一个可被沉积。第二发光单元LEU2和第三发光单元LEU3可被沉积成在第一发光单元LEU1上具有彼此基本相同的高度。例如,第二发光单元LEU2和第三发光单元LEU3中的每个可被沉积成分别与由多个阳极AE形成的列中两个相邻的列重叠。此外,第二发光单元LEU2被沉积在其上的两列和第三发光单元LEU3被沉积在其上的两列可交替地被沉积。

[0123] 例如,如在图11A中所图示的,第二发光单元LEU2可被沉积成与由阳极AE形成的第一列SPXC1和第二列SPXC2以及第五列SPXC5和第六列SPXC6完全重叠。此外,第三发光单元LEU3可被沉积成与由阳极AE形成的第三列SPXC3和第四列SPXC4以及第七列SPXC7和第八列SPXC8完全重叠。

[0124] 第二发光单元LEU2和第三发光单元LEU3中的每个可被沉积成分别与两个相邻的行重叠。同样地,第二发光单元LEU2被沉积在其上的两行和第三发光单元LEU3被沉积在其上的两行可交替地被沉积。这样,当第二发光单元LEU2和第三发光单元LEU3被沉积成分别与阳极中的两行重叠时,分别与一个像素的子像素对应的滤色器的沉积可根据第二发光单元LEU2和第三发光单元LEU3的沉积位置而改变。

[0125] 如在图11A中所图示的,当第二发光单元LEU2和第三发光单元LEU3被布置时,以上在图5A中所描述的一个像素PX-T1和以上在图8A中所描述的一个像素PX-T2可被形成包括阳极AE的列,其中第二发光单元LEU2和第三发光单元LEU3被相邻地沉积。例如,一个像素PX-T1可由组成第二列SPXC2和第三列SPXC3的阳极AE中以矩阵形状排列的阳极AE形成。例如,在阳极AE中,第一行SPXL1第二列SPXC2和第二行SPXL2第二列SPXC2中的阳极AE与第一行SPXL1第三列SPXC3和第二行SPXL2第三列SPXC3中的阳极AE可组成一个像素,其中,第二发光单元LEU2被沉积在第一行SPXL1第二列SPXC2和第二行SPXL2第二列SPXC2中的阳极AE上,第三发光单元LEU3被沉积在第一行SPXL1第三列SPXC3和第二行SPXL2第三列SPXC3中的阳极AE上。

[0126] 在另一示例中,一个像素PX-T2可由排列在一个方向(第一方向轴DR1)上的、组成第一至第四列SPXC1、SPXC2、SPXC3和SPXC4的阳极AE形成。例如,在多个阳极AE中,第一行SPXL1第一列SPXC1和第一行SPXL1第二列SPXC2中的阳极AE与第一行SPXL1第三列SPXC3和第一行SPXL1第四列SPXC4中的阳极AE可组成一个像素,其中,第二发光单元LEU2被沉积在第一行SPXL1第一列SPXC1和第一行SPXL1第二列SPXC2中的阳极AE上,第三发光单元LEU3被沉积在第一行SPXL1第三列SPXC3和第一行SPXL1第四列SPXC4中的阳极AE上。

[0127] 参考图11B,不同于图11A,第二发光单元LEU2和第三发光单元LEU3中的每个可被

沉积成分别与由多个阳极AE形成的多个列中的一列重叠。在这种情况下,第二发光单元LEU2和第三发光单元LEU3可彼此交替地被沉积,并且在第二发光单元LEU2和第三发光单元LEU3之间布置有一列。例如,第二发光单元LEU2可被沉积成与由多个阳极AE形成的第一列SPXC1和第五列SPXC5中的每一列完全重叠。此外,第三发光单元LEU3可被沉积成与由多个阳极AE形成的第三列SPXC3和第七列SPXC7中的每一列完全重叠。

[0128] 第二发光单元LEU2和第三发光单元LEU3中的每个可被沉积成分别与由阳极AE形成的行中的每个重叠。同样地,第二发光单元LEU2被沉积在其上的一行和第三发光单元LEU3被沉积在其上的一行可交替地被沉积,并且在第二发光单元LEU2和第三发光单元LEU3之间布置有一行。这样,当第二发光单元LEU2和第三发光单元LEU3被沉积成分别与行中的每个重叠时,分别与一个像素的子像素对应的滤色器的沉积可根据第二发光单元LEU2和第三发光单元LEU3的沉积位置而改变。

[0129] 这样,当第二发光单元LEU2和第三发光单元LEU3被沉积时,以上在图8A中所描述的一个像素可被限定为一个像素。一个像素PX-T2可被形成包括被沉积成与第二发光单元LEU2重叠的列和被沉积成与第三发光单元LEU3重叠的列。例如,如在图11B中,一个像素PX-T2可由分别与第一行SPXL1第一列SPXC1、第一行SPXL1第二列SPXC2、第一行SPXL1第三列SPXC3和第一行SPXL1第四列SPXC4对应的阳极AE形成。

[0130] 如关于图5A至图10所描述的,第一滤色器CF-B可包括第一局部滤色器CF-B1和第二局部滤色器CF-B2。第一局部滤色器CF-B1和第二局部滤色器CF-B2中的每个可与两个子像素中的每个对应。不同于此,第一滤色器CF-B可与一个像素中相邻子像素对应地一体布置。

[0131] 图12A图示了包括以矩阵形状排列的子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4的有机发光显示面板DP的实施例的平面图。图12B图示了与以矩阵形状排列的子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4对应的滤色器CF-G、CF-B和CF-R的实施例的平面图。图12C图示了以矩阵形状排列的子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4的实施例的截面图。

[0132] 参考图12A,以矩阵形状排列的第一至第四子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4可限定一个像素PX-T3。

[0133] 参考图12B,第一滤色器CF-B可与第二子像素SPX2和第三子像素SPX3对应。此外,第二滤色器CF-G可与第一子像素SPX1对应,并且第三滤色器CF-R可与第四子像素SPX4对应。

[0134] 参考图12C,基底表面16可包括分别与第一至第四阳极AE1、AE2、AE3和AE4对应的第一至第四发光区域PXA-1、PXA-2、PXA-3和PXA-4,以及在第一至第四发光区域PXA-1、PXA-2、PXA-3和PXA-4之间的非发光区域NPXA。

[0135] 第一滤色器CF-B可与第二发光区域PXA-2和第三发光区域PXA-3以及非发光区域NPXA的位于第二发光区域PXA-2和第三发光区域PXA-3之间的部分重叠。第二滤色器CF-G可与第一发光区域PXA-1重叠。第三滤色器CF-R可与第四发光区域PXA-4重叠。因此,在第二发光区域PXA-2和第三发光区域PXA-3之间可不提供黑矩阵。

[0136] 不同于图12A,第一滤色器CF-B可与组成一个像素PX-T3的子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4中两个相邻子像素对应地一体布置。例如,第一滤色器CF-B可与第一子像素SPX1和第四子像素SPX4对应。第一滤色器CF-B可与第一发光区域PXA-1和第四发光区域PXA-4以及

非发光区域NPXA的位于第一发光区域PXA-1和第四发光区域PXA-4之间的部分重叠。

[0137] 图13A图示了包括排列在一个方向DR1上的子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4的有机发光显示面板DP的实施例的平面图。图13B图示了与排列在一个方向DR1上的子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4对应的滤色器CF-G、CF-B和CF-R的实施例的平面图。图13C和图13D是排列在一个方向DR1上的子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4的截面图。

[0138] 参考图13A,第一至第四子像素SPX1、SPX2、SPX3和SPX4排列在一个方向DR1上并可限定一个像素PX-T4。

[0139] 参考图13B,第一滤色器CF-B可与第二子像素SPX2和第三子像素SPX3对应。此外,第二滤色器CF-G可与第一子像素SPX1对应,并且第三滤色器CF-R可与第四子像素SPX4对应。

[0140] 参考图13C,第一滤色器CF-B可与第二发光区域PXA-2和第三发光区域PXA-3以及非发光区域NPXA的位于第二发光区域PXA-2和第三发光区域PXA-3之间的部分重叠。第二滤色器CF-G可与第一发光区域PXA-1重叠,并且第三滤色器CF-R可与第四发光区域PXA-4重叠。因此,在第二发光区域PXA-2和第三发光区域PXA-3之间可不提供黑矩阵BM。

[0141] 参考图13D,仅包括一个发光单元的有机发光器件OLED-T3可在有机发光器件OLED-T1、OLED-T2和OLED-T3中。在这种情况下,第二发光单元LEU2和第三发光单元LEU3可仅与任意一个阳极重叠。

[0142] 第二滤色器CF-G可与第二发光单元LEU2重叠的第一阳极AE1对应。第三滤色器CF-R可与第三发光单元LEU3重叠的第四阳极AE4对应。此外,第一滤色器CF-B可与第二阳极AE2和第三阳极AE3对应。例如,第一滤色器CF-B可与第二发光区域PXA-2和第三发光区域PXA-3以及非发光区域NPXA的位于第二发光区域PXA-2和第三发光区域PXA-3之间的部分重叠。黑矩阵BM可不被提供在非发光区域NPXA的位于第二发光区域PXA-2和第三发光区域PXA-3之间的部分上。

[0143] 这样,由于光可从位于分别与相邻阳极对应的发光区域之间的非发光区域的一部分发射,开口率可被提高。

[0144] 图14图示了用于制造有机发光显示设备的方法的实施例。该方法包括在基底表面上形成第一至第四电极(S1)。第一至第四电极可例如通过光刻、沉积或溅射工艺在基底基板的绝缘层上形成。第一至第四电极可以是,例如,如在图11A和图11B中所图示的,以矩阵形状排列的第一至第四阳极AE1、AE2、AE3和AE4,或排列在一个方向上的第一至第四阳极AE1、AE2、AE3和AE4。

[0145] 然后,与第一至第四电极重叠的第一发光单元被形成在基底表面上(S2)。第一发光单元可通过开口掩膜被沉积在例如基底表面上以与第一至第四阳极以及在第一至第四阳极之间的区域完全重叠。

[0146] 与第一至第四电极重叠的电荷产生层被形成在第一发光单元上(S3)。在第一发光单元被沉积之后,电荷产生层可通过开口掩膜被沉积成与第一至第四电极完全重叠。

[0147] 然后,与第一电极和第二电极中的至少一个重叠的第二发光单元被形成在基底表面上(S4)。随后是形成与第三电极和第四电极中的至少一个重叠的第三发光单元(S5)。例如,在电荷产生层被沉积之后,第二发光单元可被沉积成与基底表面上的第一电极和第二电极以及第一电极与第二电极之间的区域重叠。此外,在电荷产生层被沉积之后,第三发光

单元可被沉积成与基底表面上的第三电极和第四电极以及第三电极与第四电极之间的区域重叠。

[0148] 然后,第五电极被形成在基底表面的预定(例如,法线)方向上(S6)。第五电极可以是阴极,该阴极在第一至第四电极的法线方向上与第一至第四电极完全重叠。例如,阴极可基于层结构通过沉积或溅射工艺被形成。

[0149] 滤色器层被形成在第五电极上(S7)。滤色器层可包括用于传输从第一发光单元产生的第一波长范围内的光的第一滤色器、用于传输从第二发光单元产生的第二波长范围内的光的第二滤色器、和用于传输从第三发光单元产生的第三波长范围内的光的第三滤色器,以及黑矩阵。

[0150] 在图5A至图10中的示例和图12A至图13D中的示例中,黑矩阵可例如使用不同的掩膜被沉积。例如,当图12A至图13D中的示例的黑矩阵被沉积时,可使用具有使黑矩阵不被提供在第一滤色器被对应地布置的两个子像素之间的结构的掩膜。

[0151] 根据一个或多个前述实施例,从不同的发光单元发射的光在像素中被混合以实现白光。此外,蓝光以大于其它光的比例从一个像素被发射。因此,具有相对较短使用寿命或低效率的蓝色发光单元的缺点可被减少或避免。

[0152] 在本文中已经公开了示例实施例,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解释,而不是为了限制的目的。在某些情况下,结合特定实施例描述的特征、特性和/或要素可以单独使用,也可以和结合其它实施例描述的特征、特性和/或要素组合使用,除非另有明确说明。因此,本领域技术人员将理解,可在不脱离权利要求书中提出的实施例的精神和范围的情况下对形式和细节进行各种改变。

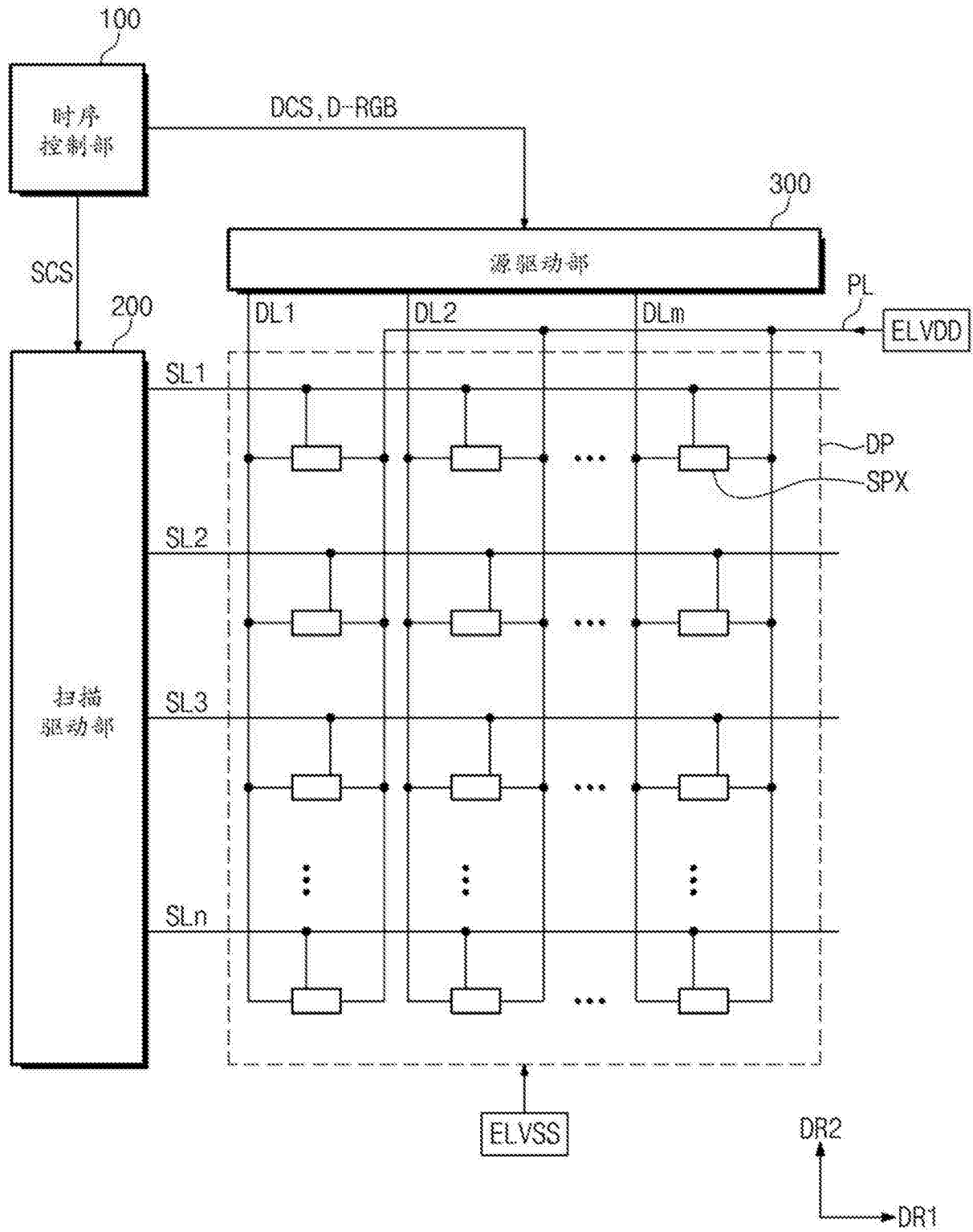


图1

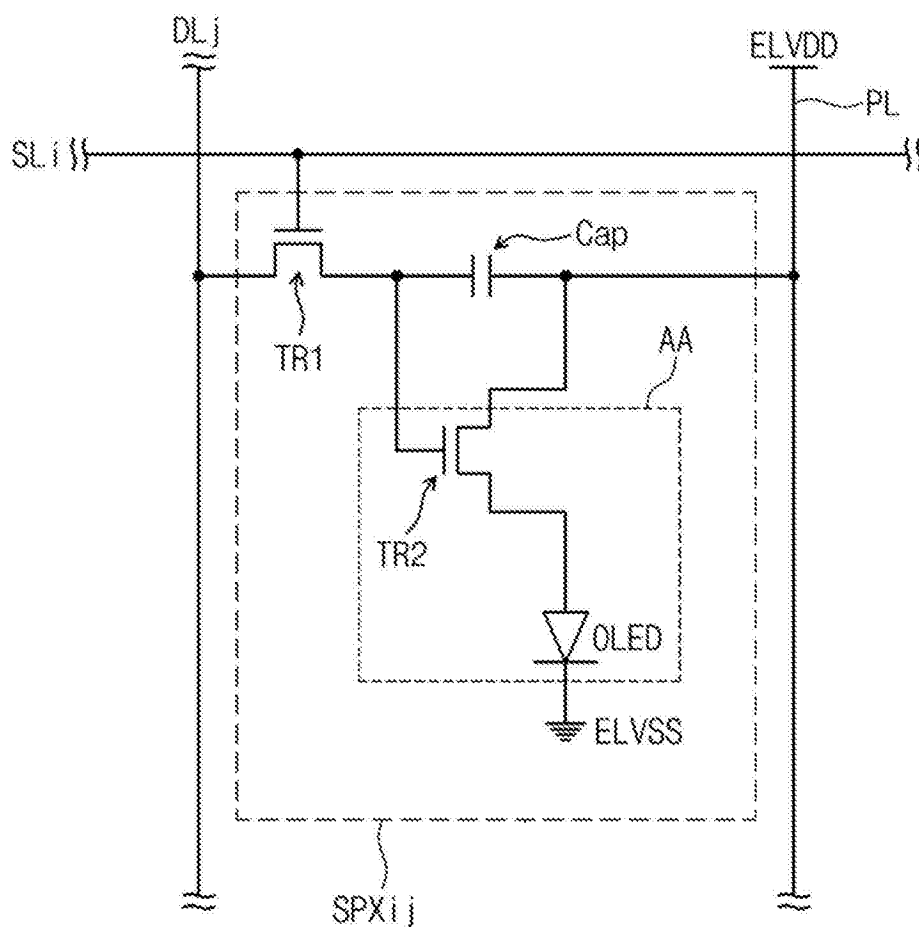


图2

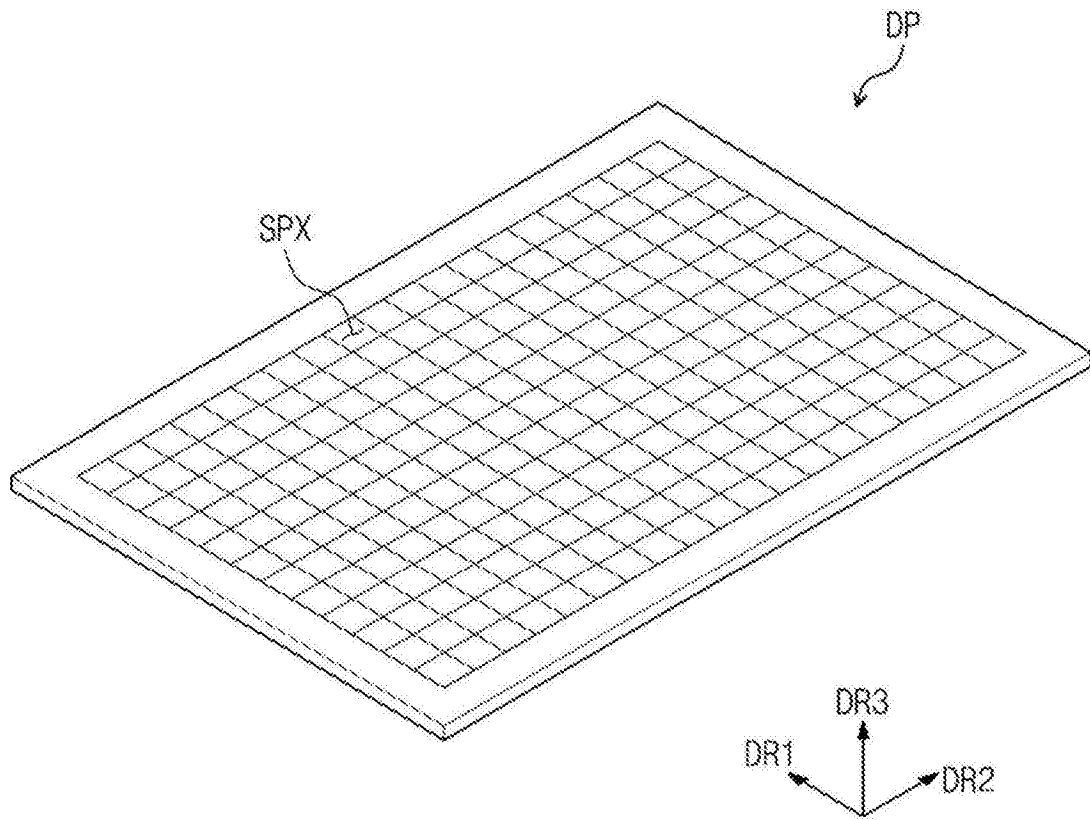


图3

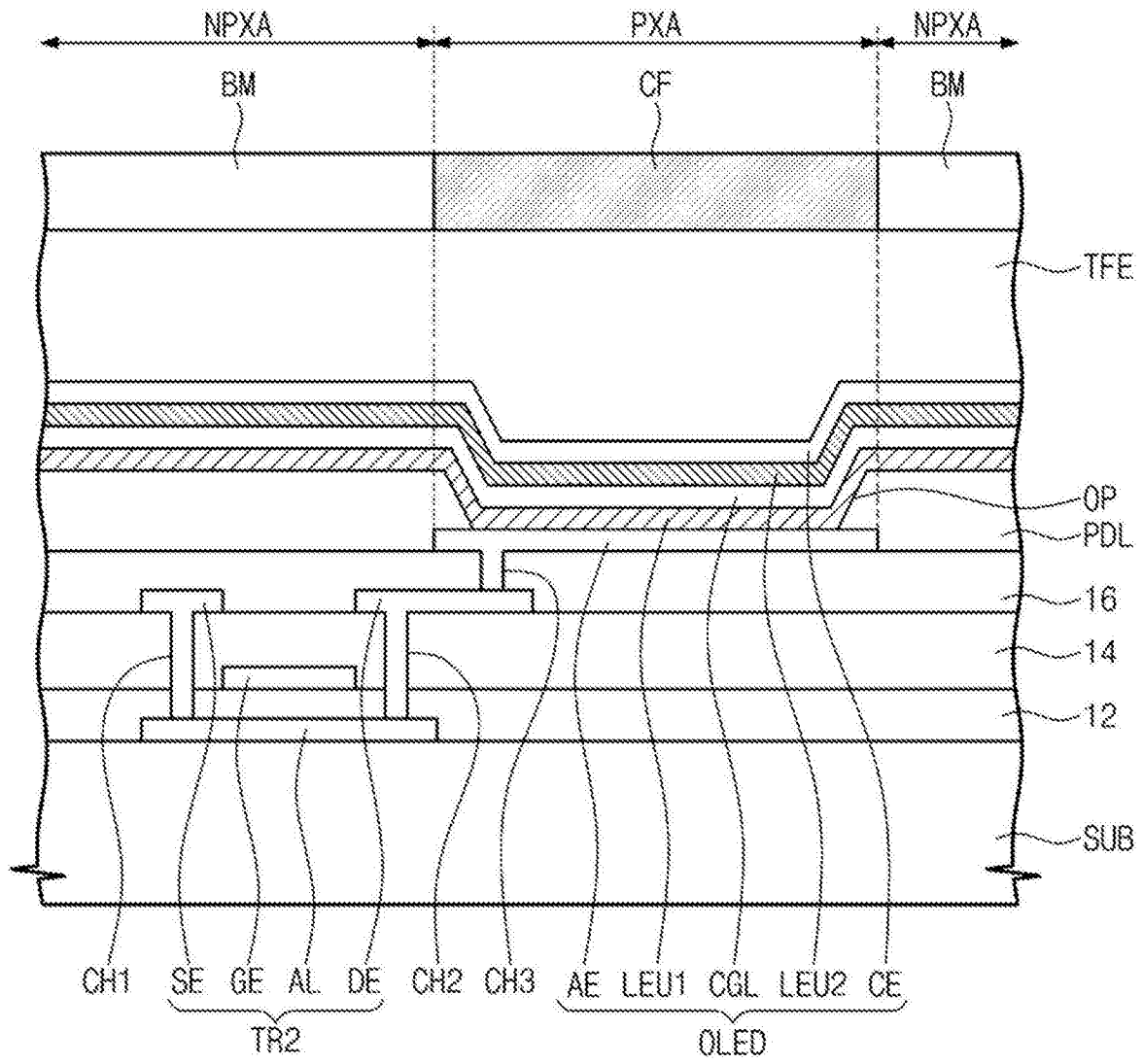


图4A

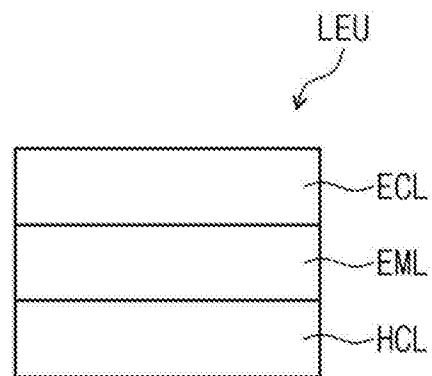


图4B

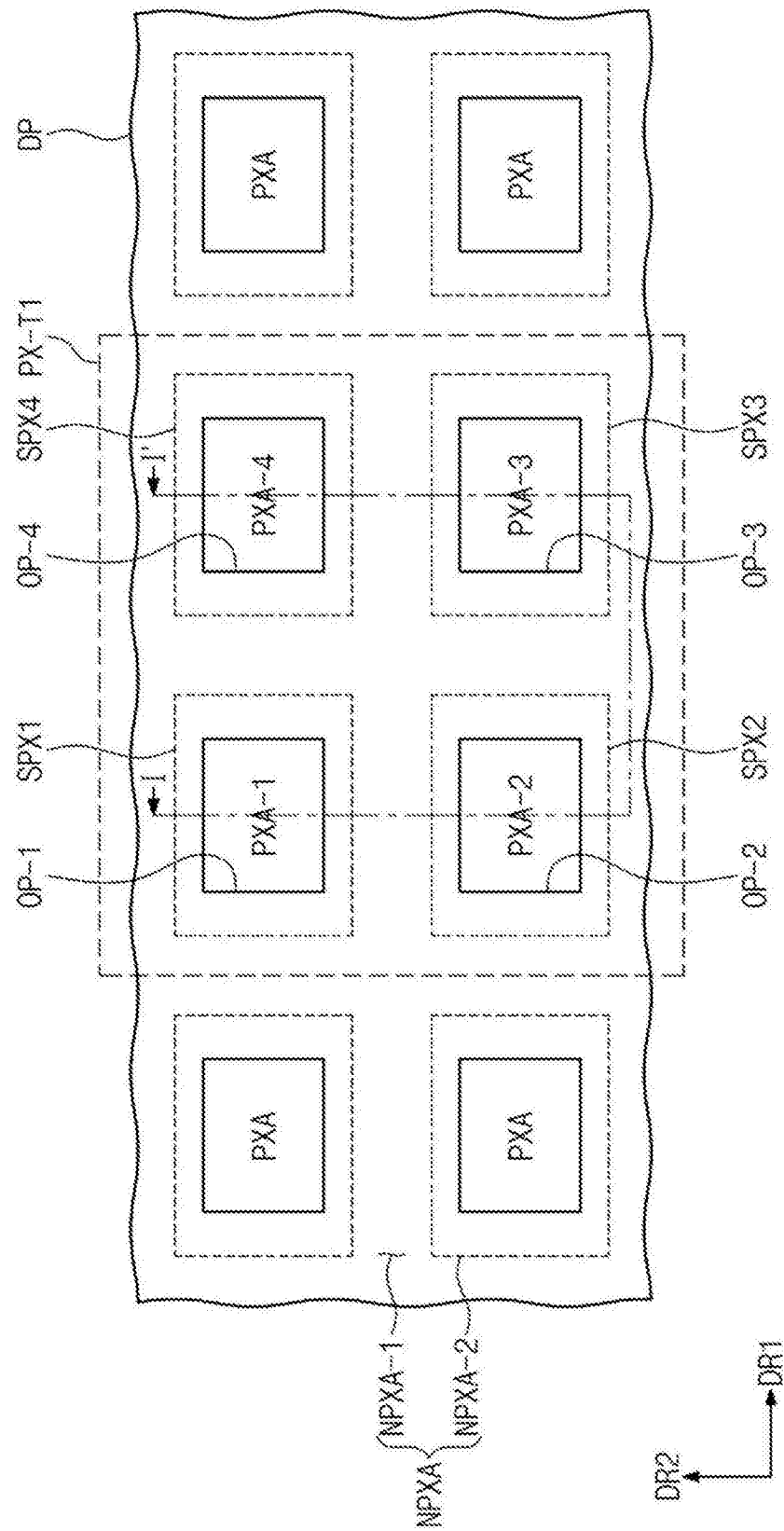


图5A

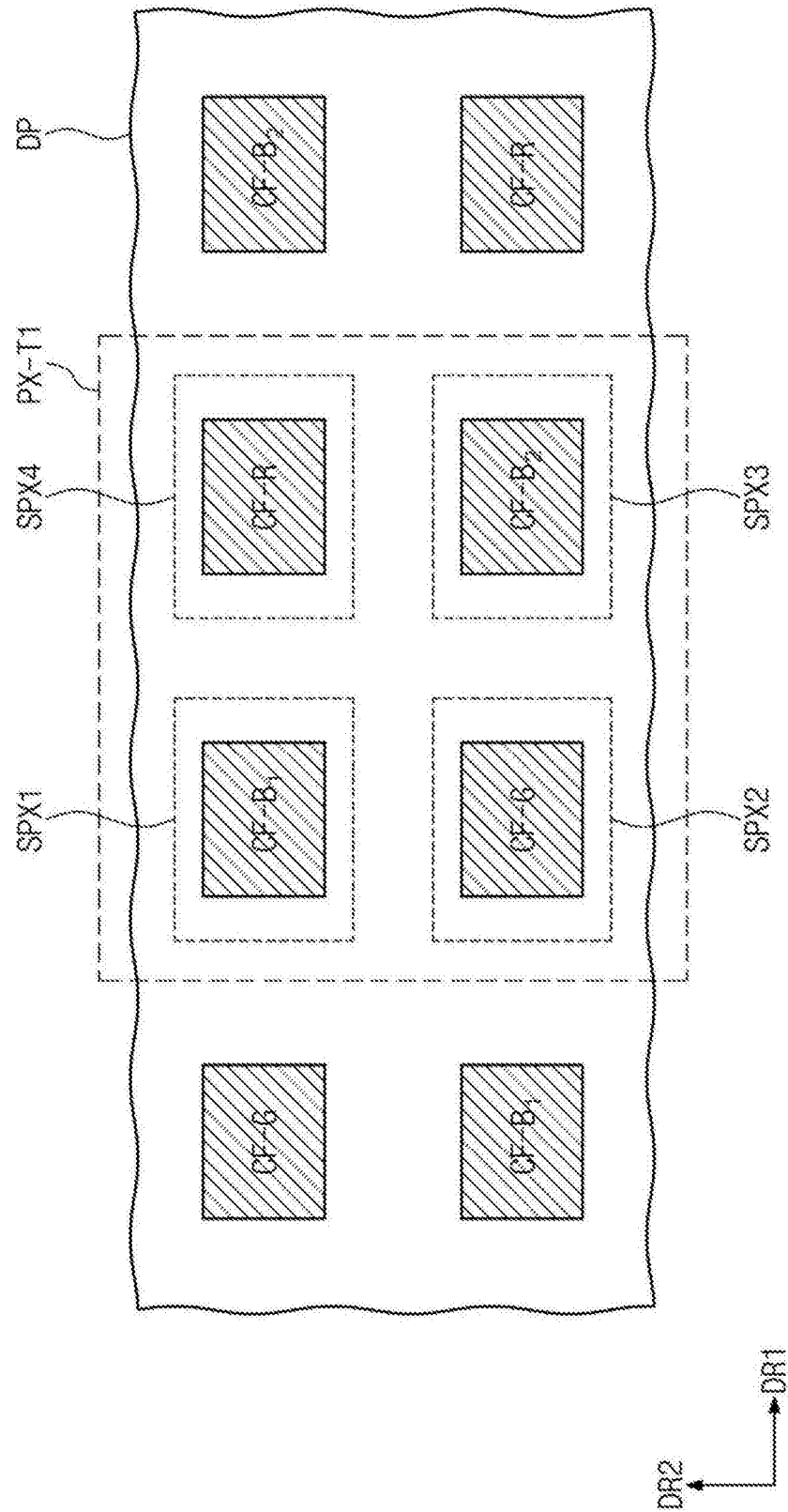


图5B

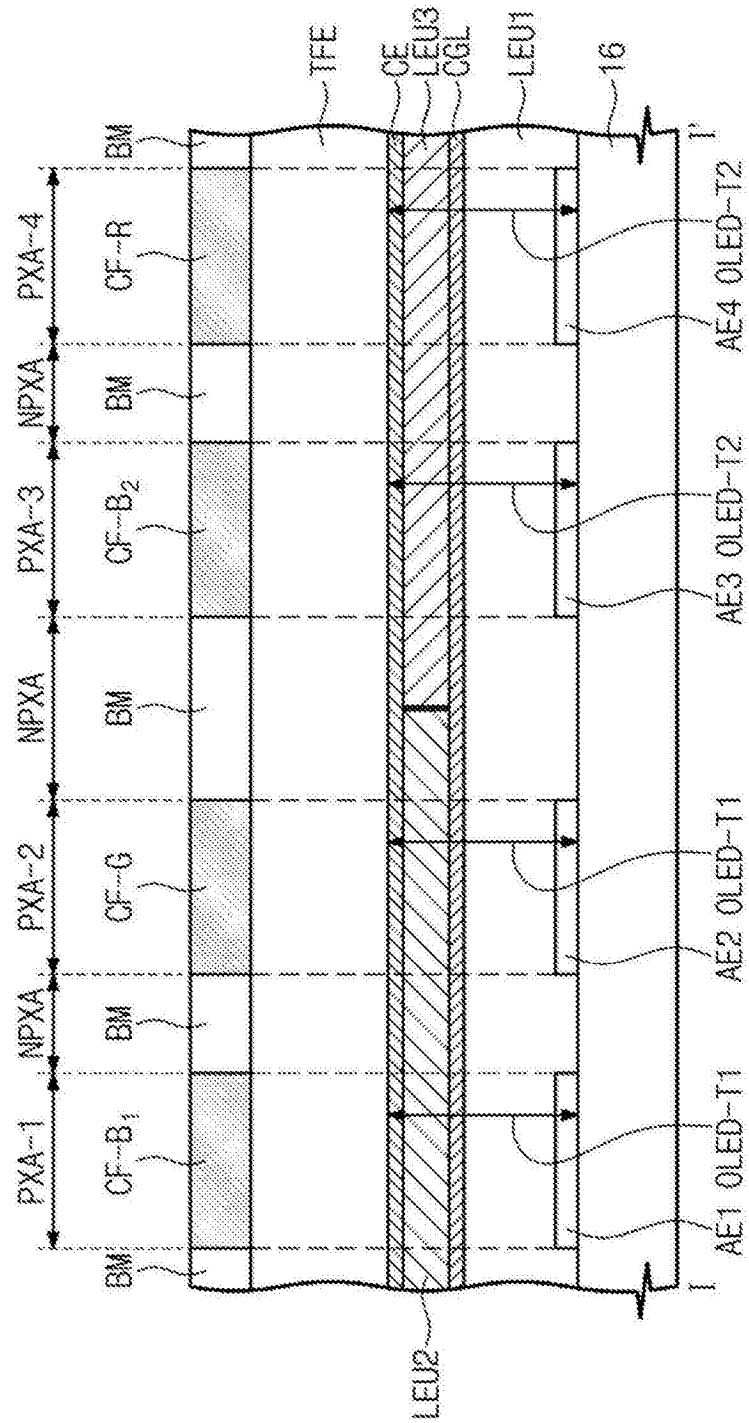


图6

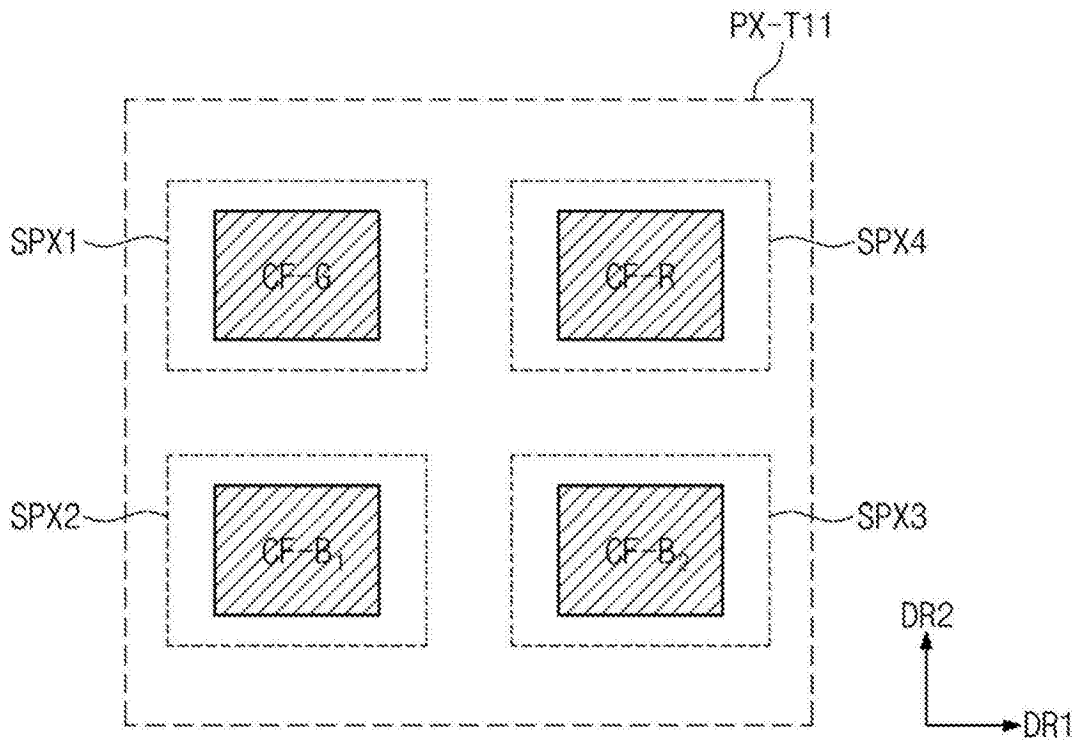


图7A

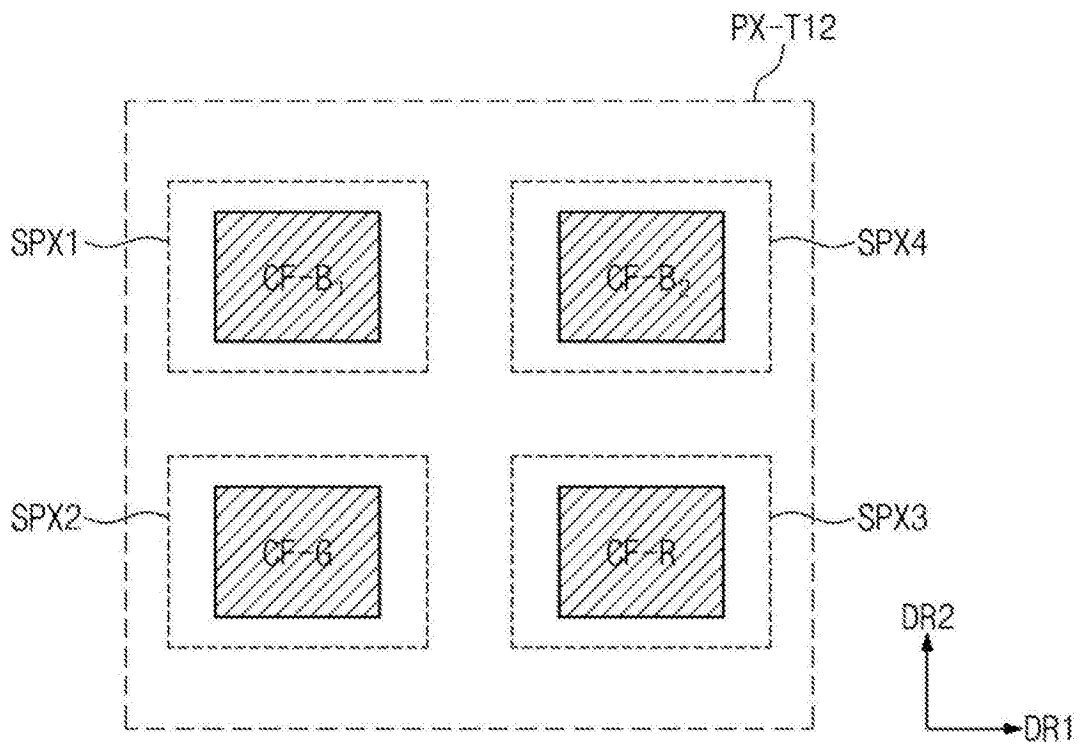


图7B

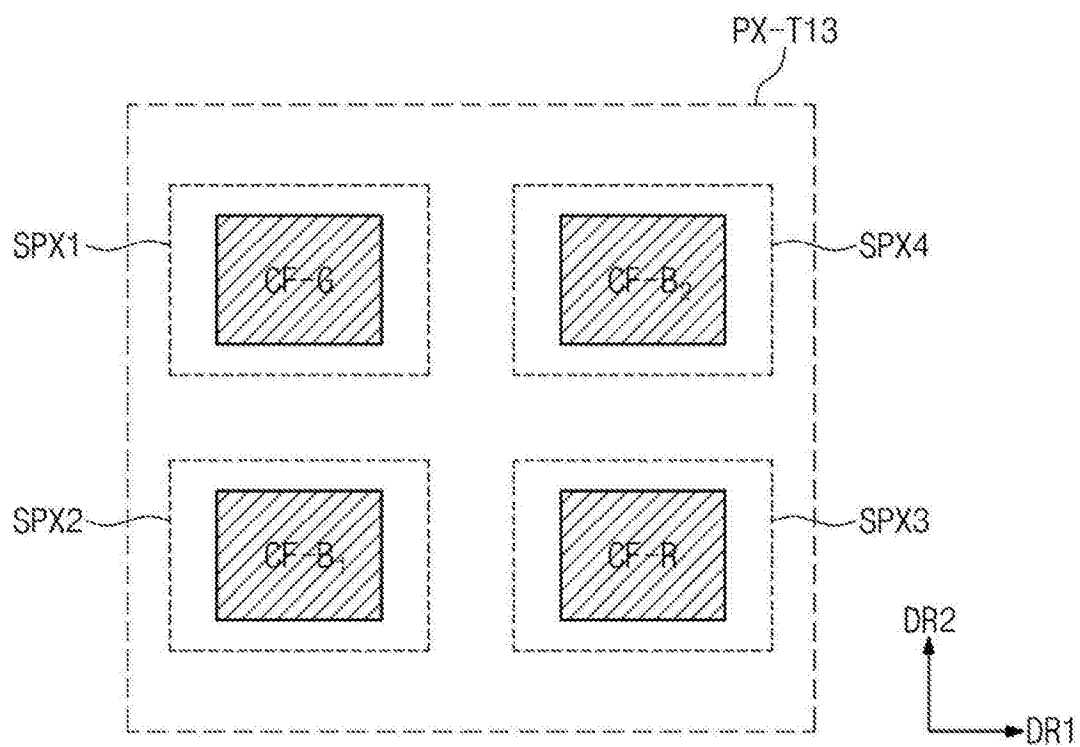


图7C

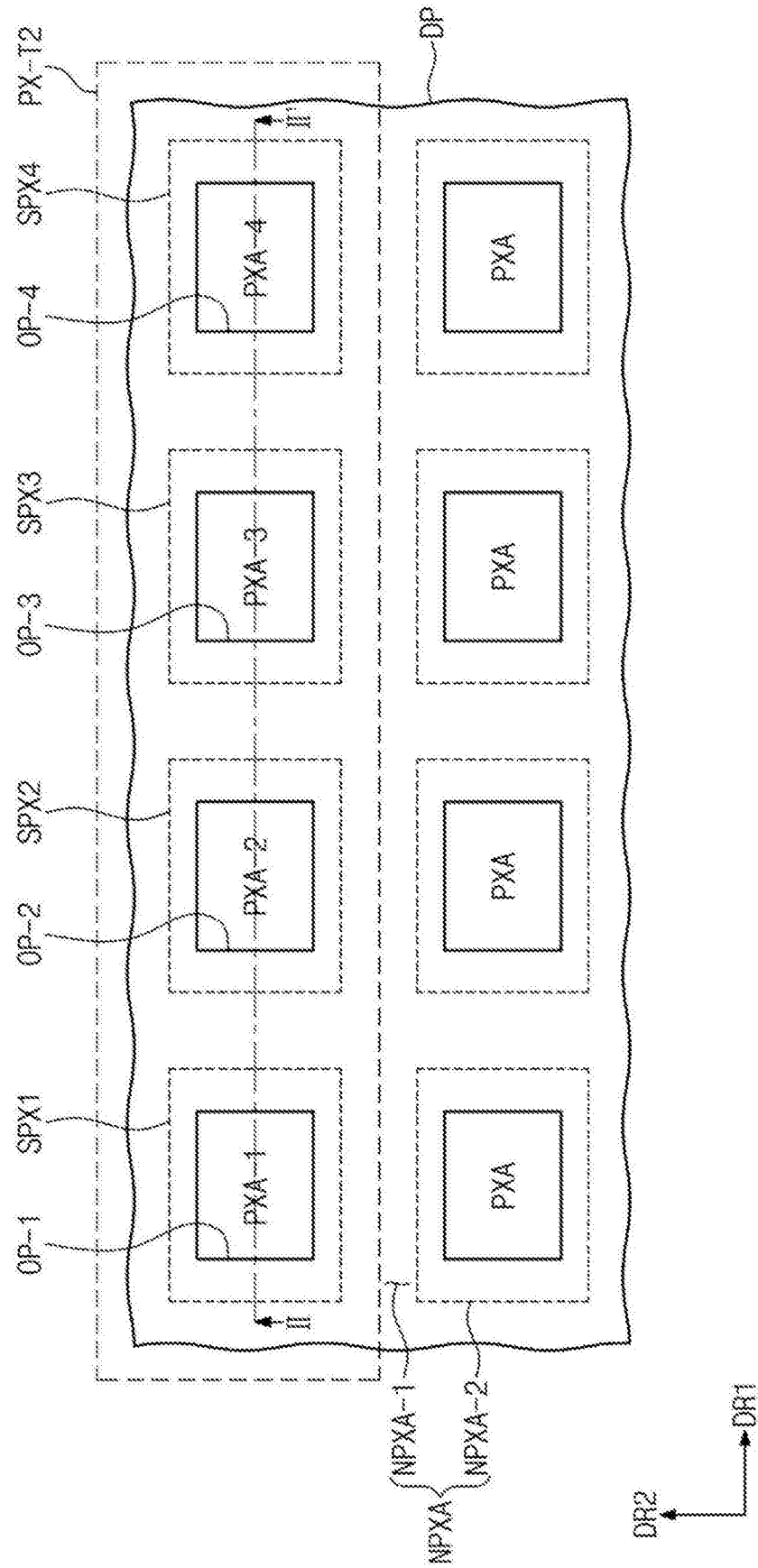


图8A

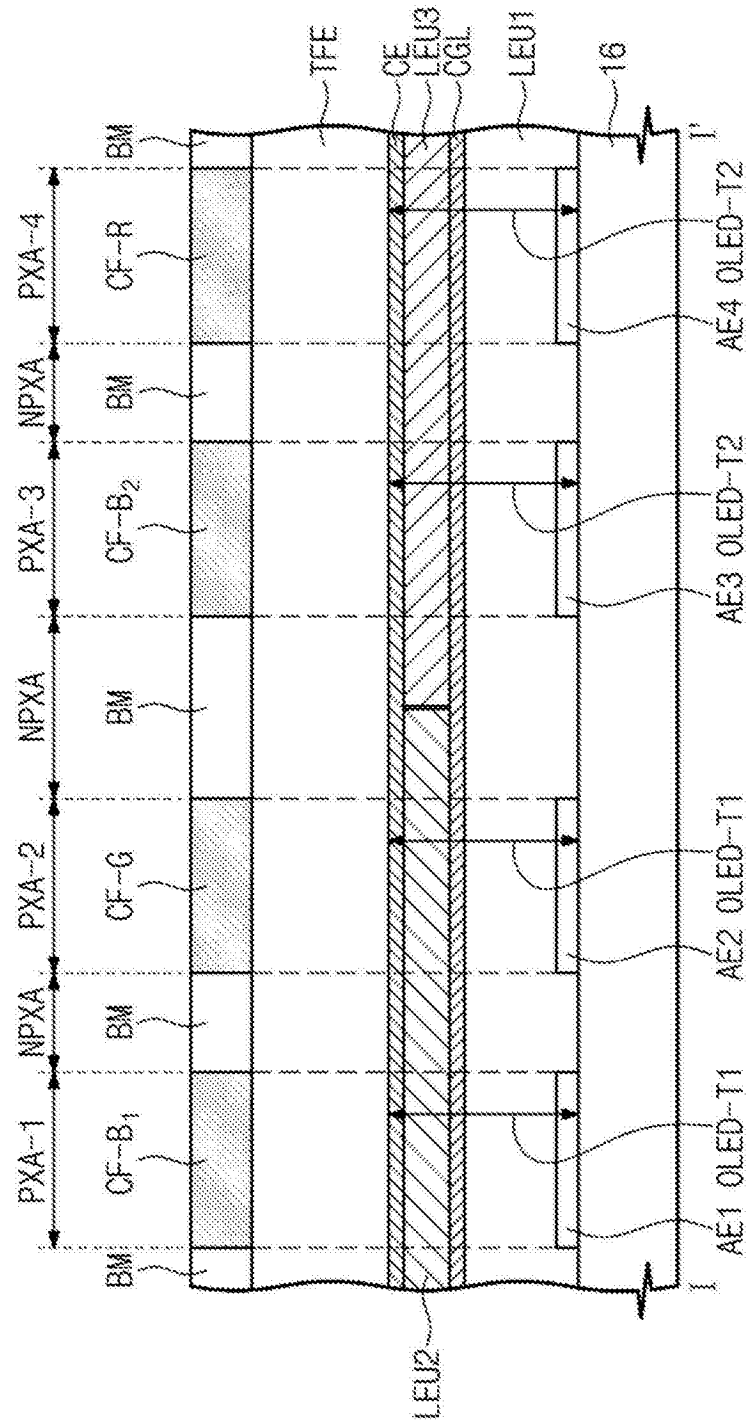


图8B

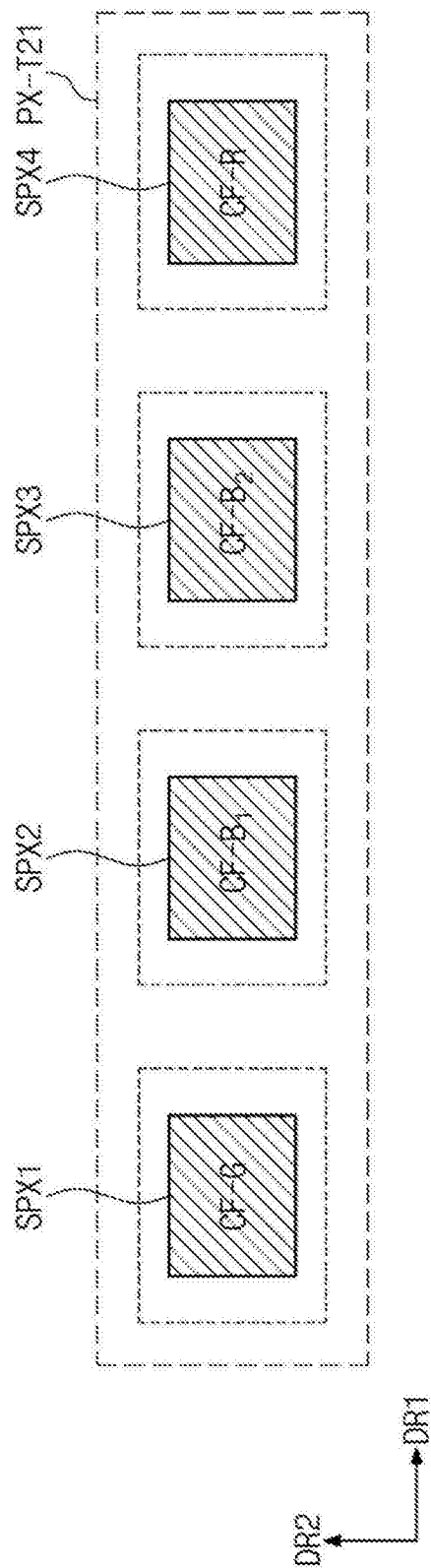


图9A

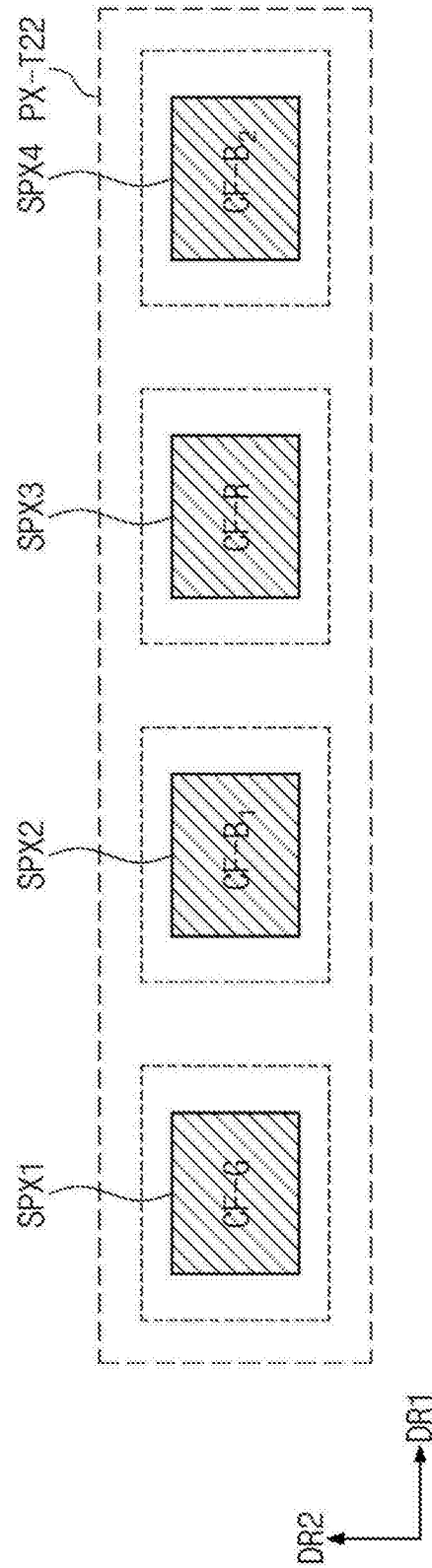


图9B

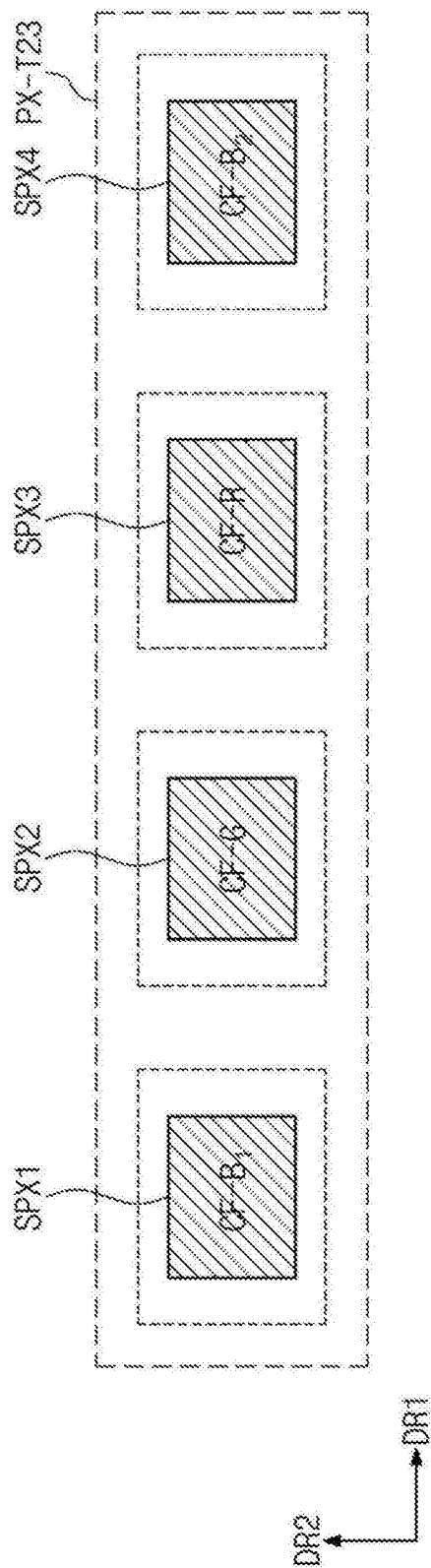


图9C

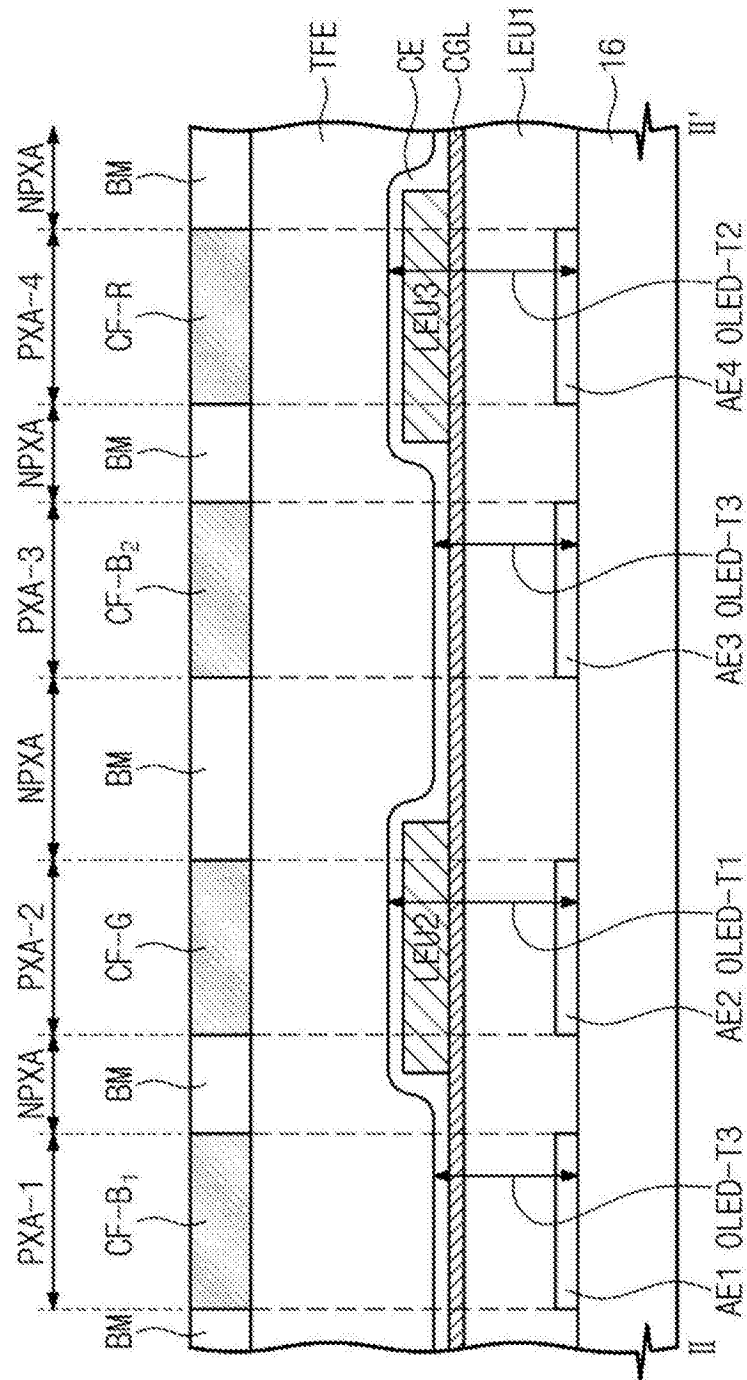


图10

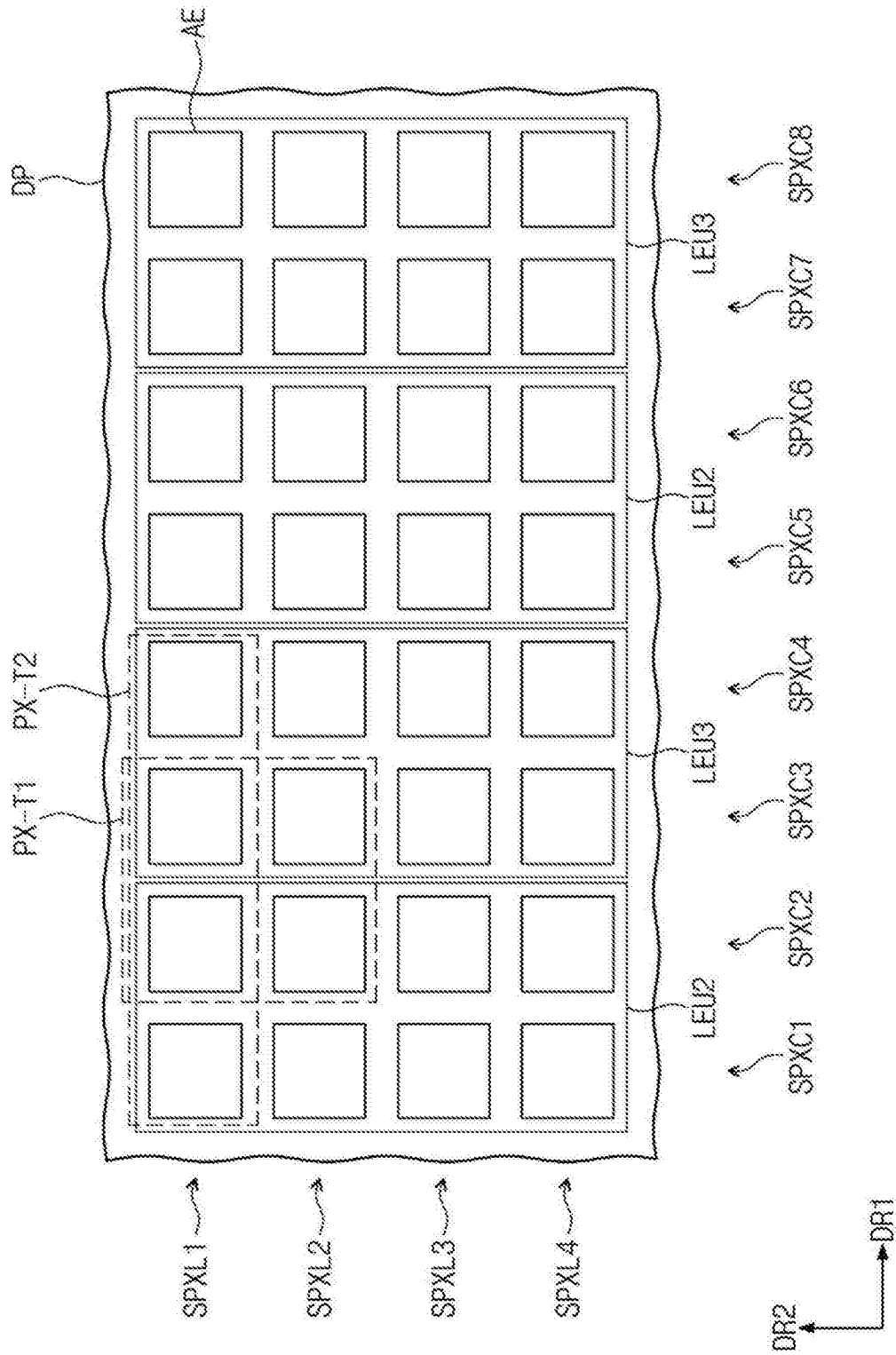


图11A

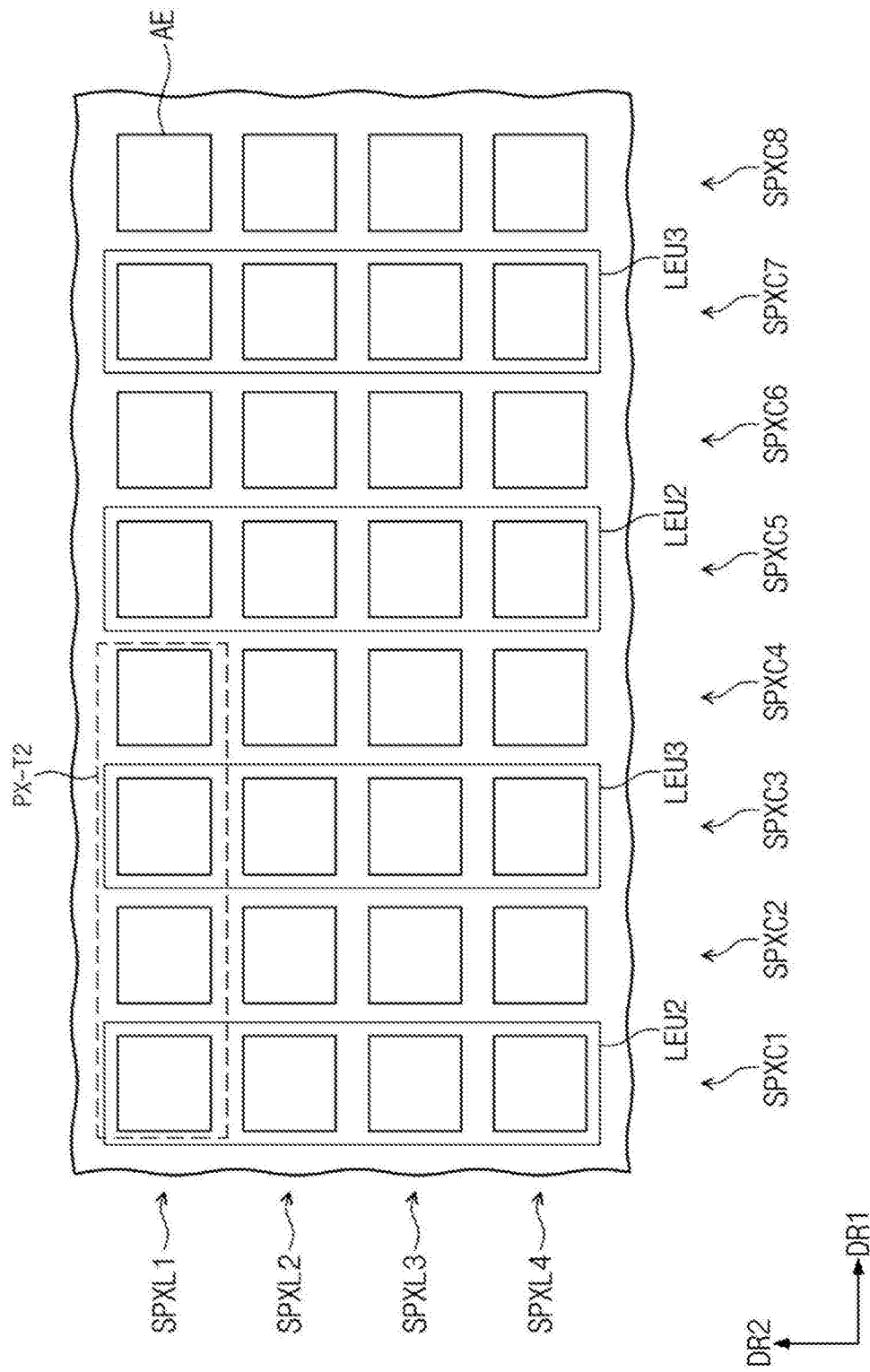


图11B

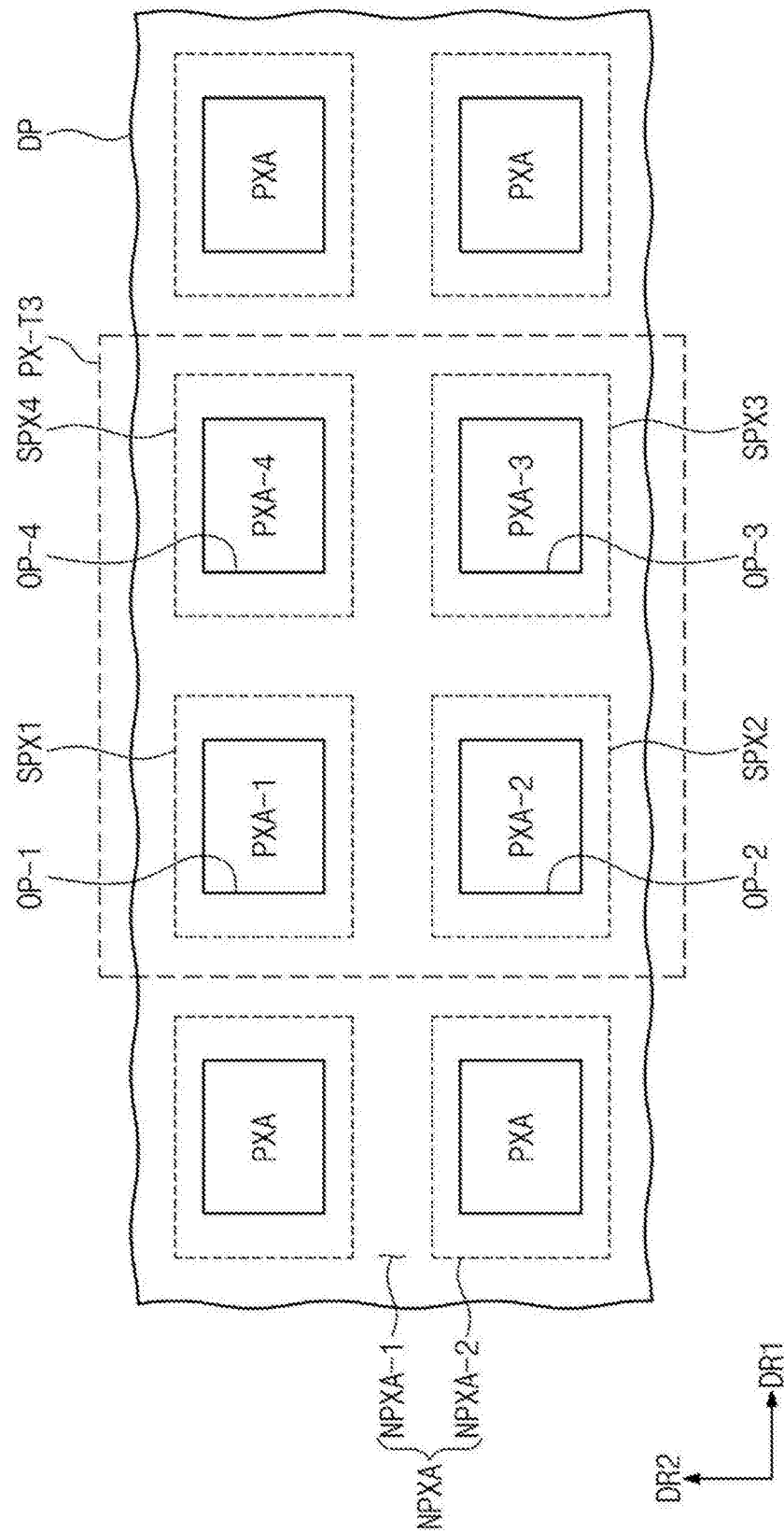


图12A

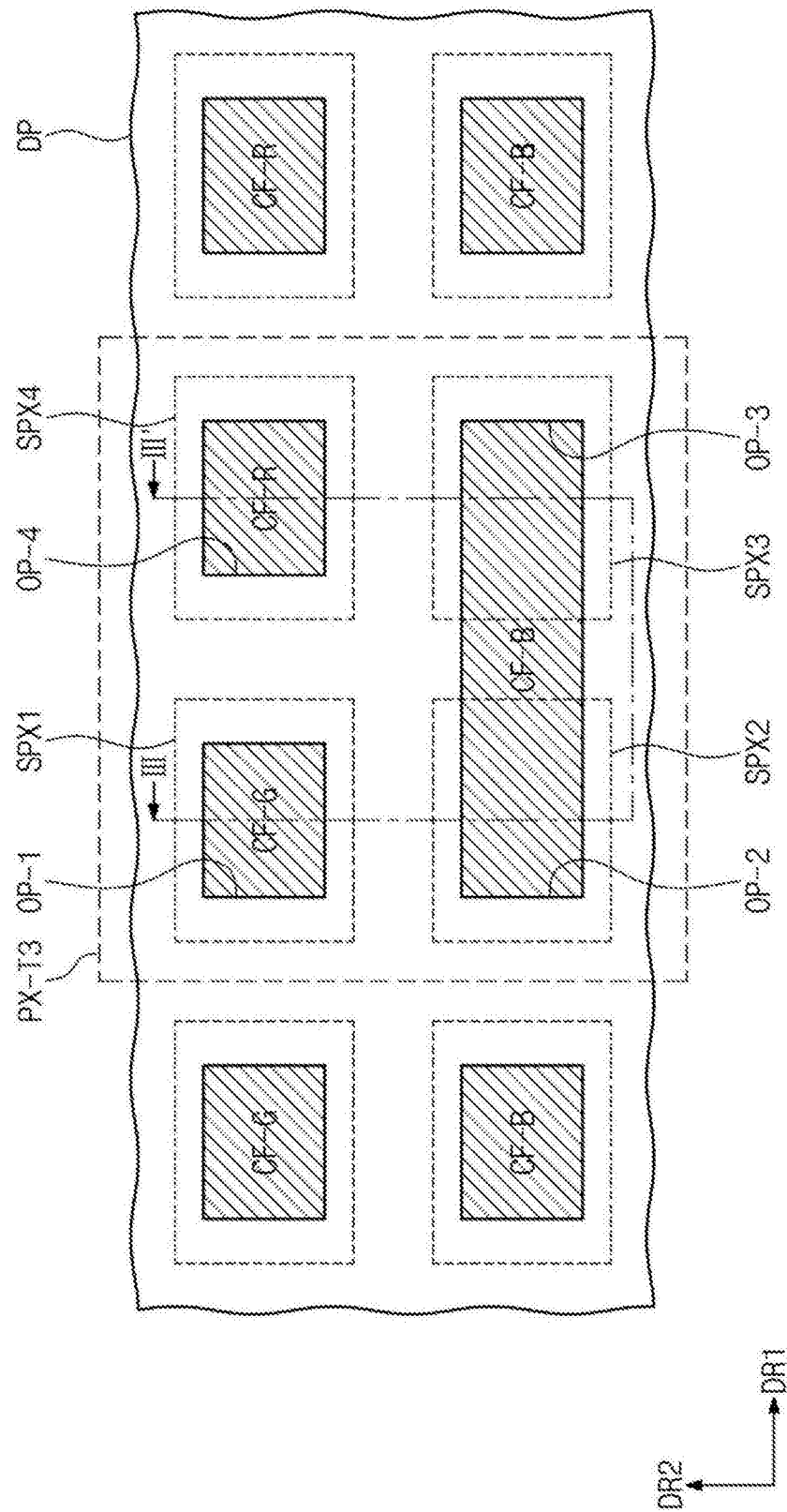


图12B

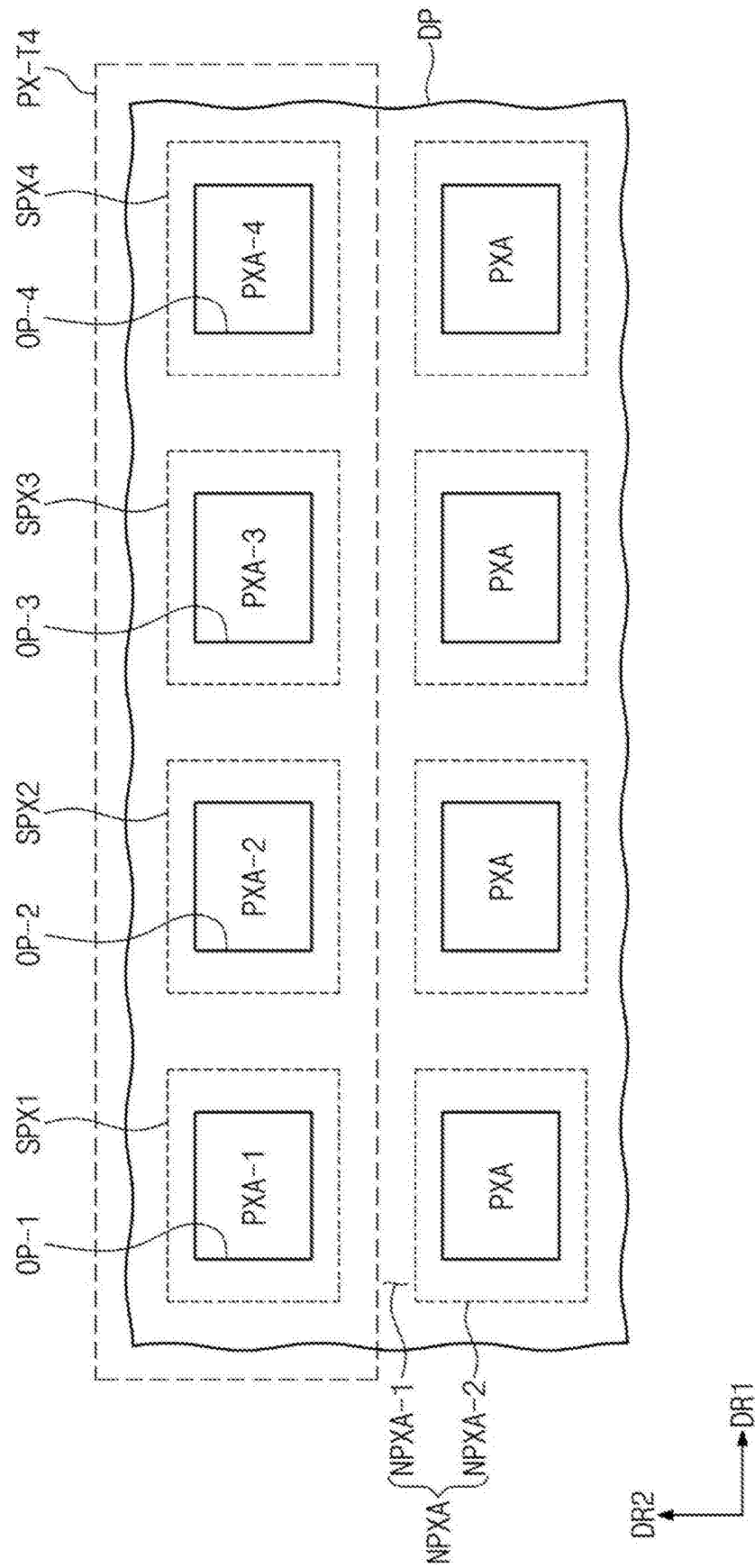


图13A

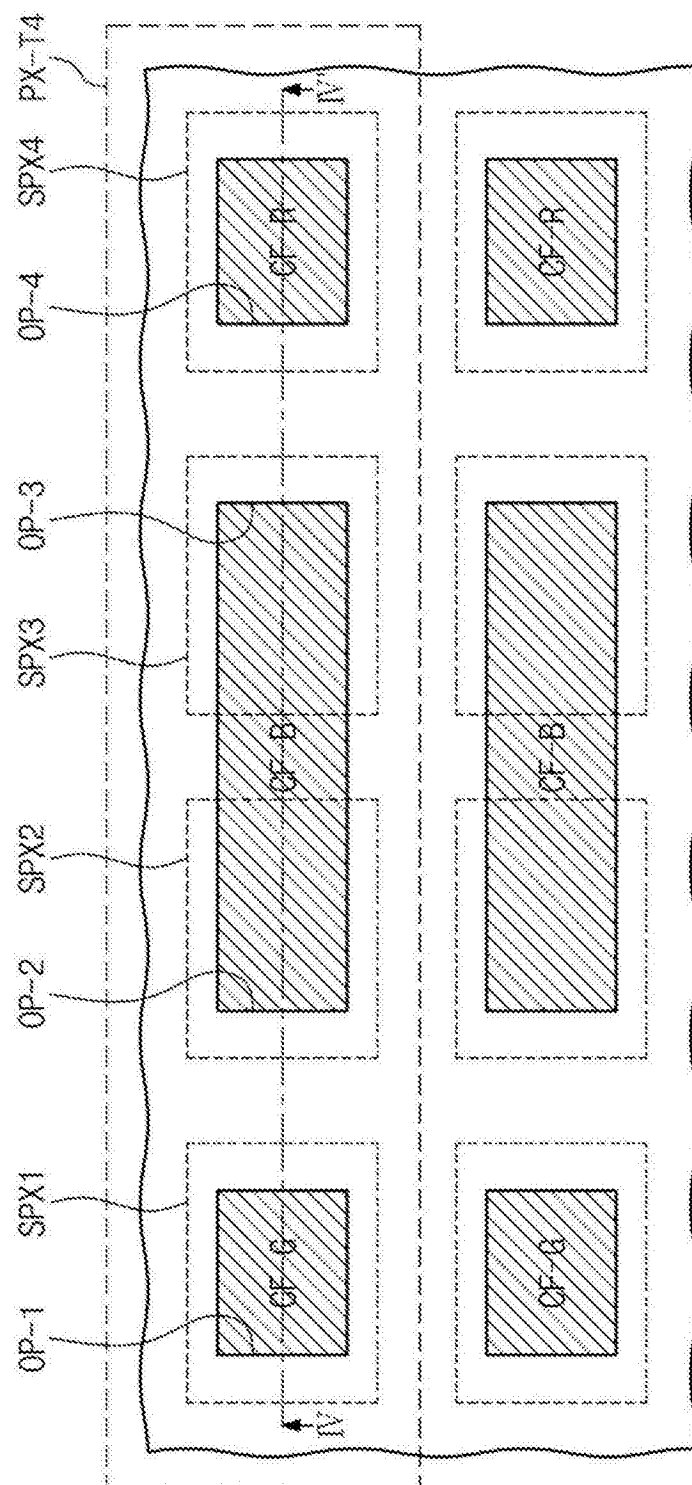


图13B

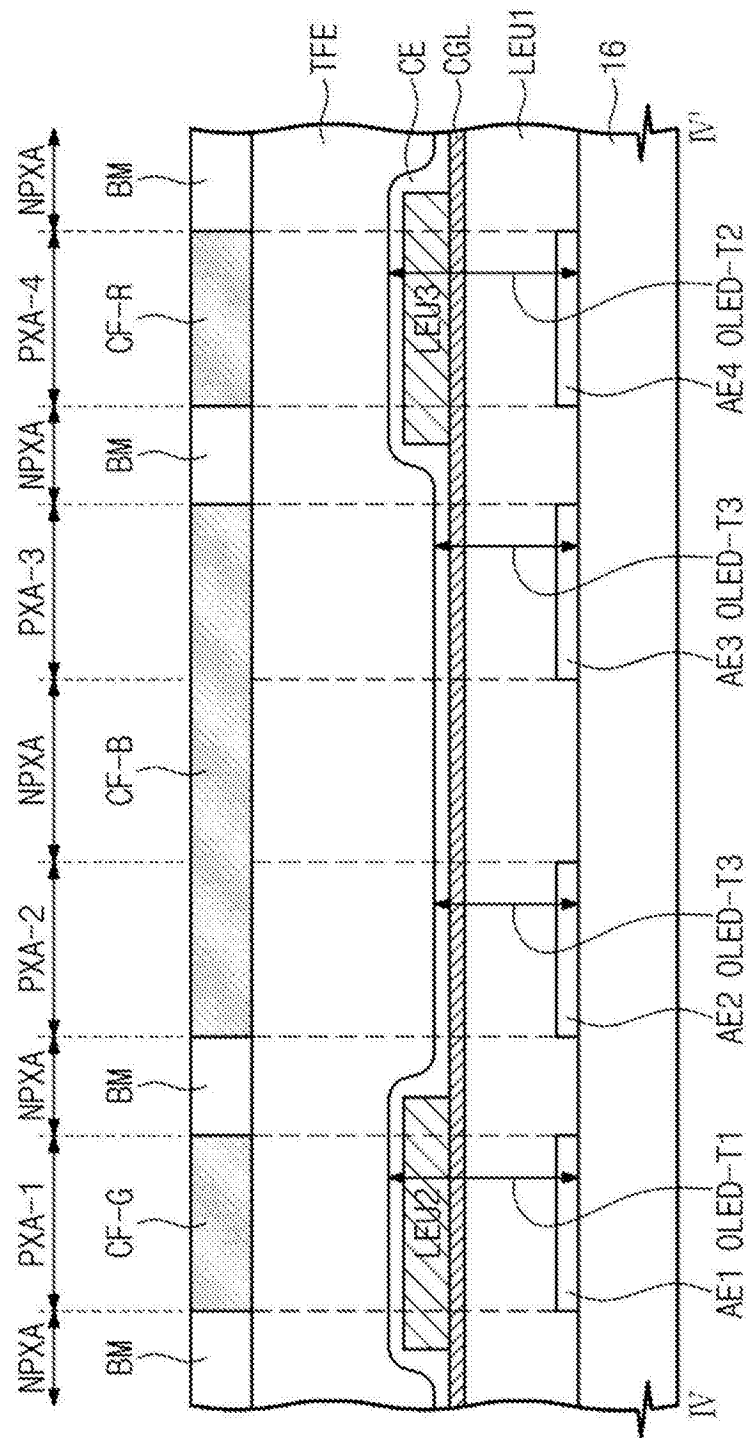


图13D

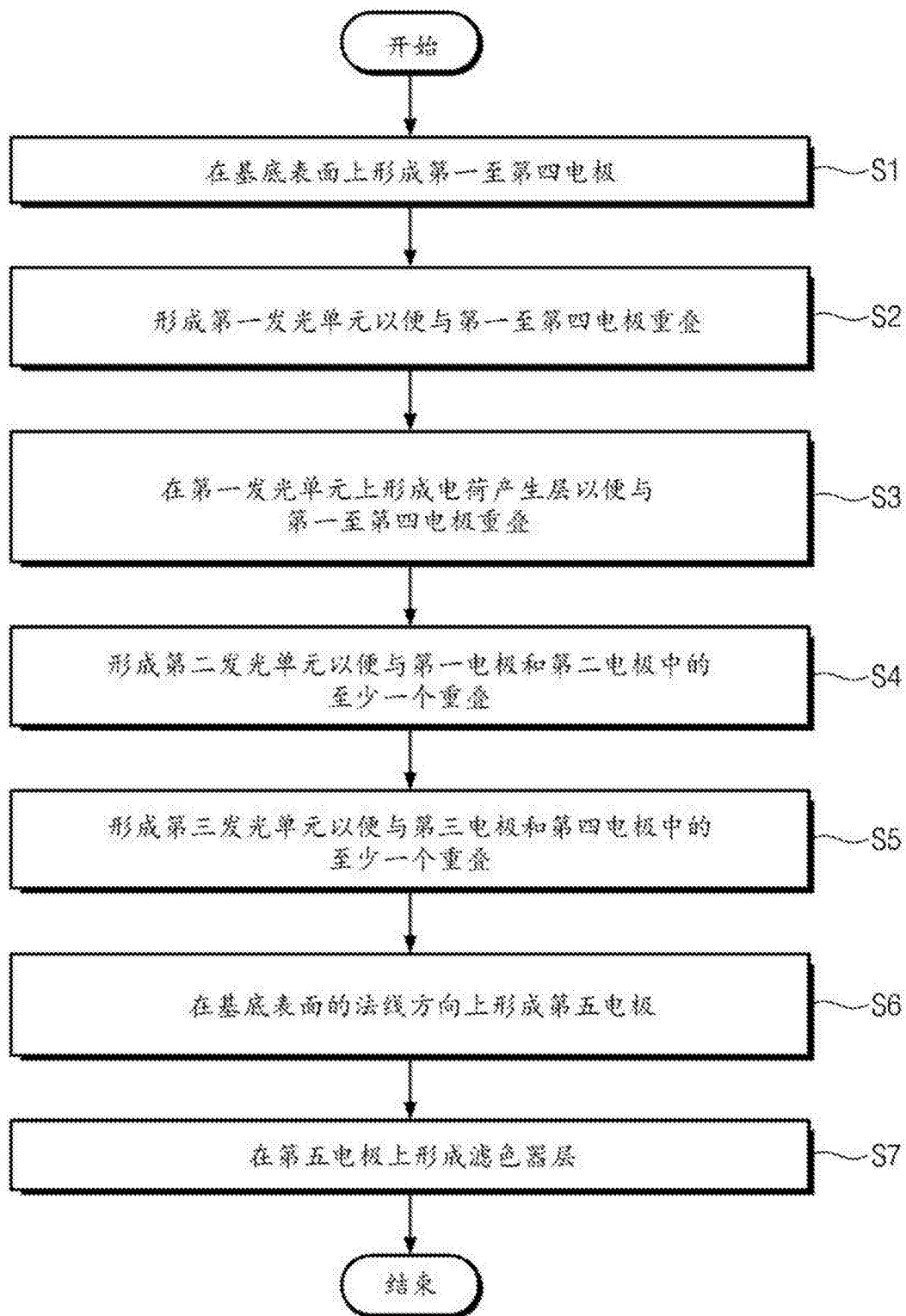


图14

专利名称(译)	有机发光显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	CN107437588A	公开(公告)日	2017-12-05
申请号	CN201710085844.4	申请日	2017-02-17
[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	沈芝慧 康南洙 李衍祐		
发明人	沈芝慧 康南洙 李衍祐		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/504 H01L51/5284 H01L51/56 H01L27/3209 H01L27/3213 H01L27/322 H01L27/3246 H01L51/0032 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5088 H01L51/5237		
代理人(译)	宋志强		
优先权	1020160064231 2016-05-25 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光显示设备及其制造方法。显示设备包括在基底表面上彼此隔开的第一至第四电极以及与第一至第四电极隔开的第五电极。第一发光单元在第一至第四电极与第五电极之间、并与第一至第四电极重叠。第二发光单元在第四电极与第五电极之间、并与第一电极和第二电极中的至少一个重叠。第三发光单元在第一至第四电极与第五电极之间、并与第三电极和第四电极中的至少一个重叠。电荷产生层在第一发光单元与第二发光单元之间并且在第一发光单元与第三发光单元之间。滤色器传输来自发光单元的在不同波长范围内的光。

