



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107275359 A

(43)申请公布日 2017. 10. 20

(21)申请号 201611057039.2

(22)申请日 2016.11.25

(30)优先权数据

10-2016-0043747 2016.04.08 KR

10-2016-0097562 2016.07.29 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 曹正根 咸正显 徐永善 李善美

金裕勳

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 徐金国

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

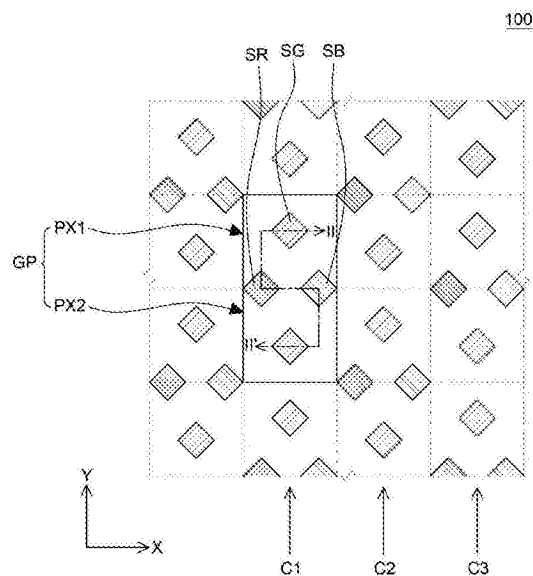
权利要求书3页 说明书17页 附图10页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

公开一种有机发光显示装置。所述有机发光显示装置包括：第一像素和与所述第一像素相邻的第二像素，其中所述第一像素和所述第二像素均包括多个子像素，其中所述多个子像素包括绿色子像素、红色子像素和蓝色子像素，且所述第一像素和所述第二像素共享所述红色子像素和所述蓝色子像素。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
第一像素和与所述第一像素相邻的第二像素,
其中所述第一像素和所述第二像素均包括多个子像素,
其中所述多个子像素包括绿色子像素、红色子像素和蓝色子像素,且所述第一像素和所述第二像素共享所述红色子像素和所述蓝色子像素。
2. 按照权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一像素和所述第二像素彼此垂直相邻。
3. 按照权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,在所述第一像素和所述第二像素中分别包括所述绿色子像素。
4. 按照权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述绿色子像素的面积等于或小于所述红色子像素和所述蓝色子像素的每一个的面积。
5. 按照权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述红色子像素和所述蓝色子像素由所述第一像素和所述第二像素均等地共享。
6. 按照权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一像素和所述第二像素相对于共享的红色子像素和蓝色子像素对称。
7. 按照权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述红色子像素和所述蓝色子像素的每一个都比所述绿色子像素大。
8. 按照权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,在所述多个子像素中,共享的至少一个子像素的发光区域的面积等于或大于非共享子像素的发光区域的面积。
9. 按照权利要求8所述的有机发光显示装置,其中,所述多个子像素的发光区域的形状为菱形、圆形和矩形的其中之一。
10. 按照权利要求8所述的有机发光显示装置,其中,所述共享的至少一个子像素具有一个阳极。
11. 按照权利要求8所述的有机发光显示装置,其中,所述共享的至少一个子像素设置在所述第一像素和第二像素的多个子像素中的非共享子像素之间。
12. 按照权利要求8所述的有机发光显示装置,其中,所述非共享子像素在垂直方向上对齐。
13. 按照权利要求8所述的有机发光显示装置,其中,所述第一像素和第二像素的多个子像素中的非共享子像素相对于共享的至少一个子像素的水平方向上的中心线对称。
14. 按照权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一像素和所述第二像素构成一个重复像素单元,所述一个重复像素单元和与所述一个重复像素单元相邻的另一个重复像素单元彼此不对称。
15. 按照权利要求14所述的有机发光显示装置,其中,在列方向上连续地排列多个重复像素单元,并且所述多个重复像素单元通过在列方向上移位预定距离而在行方向上连续地排列。
16. 按照权利要求14所述的有机发光显示装置,其中,通过移位来布置所述一个重复像素单元,使所述一个重复像素单元的红色子像素和蓝色子像素与另一个相邻的重复像素单元的红色子像素和蓝色子像素不位于同一线上。
17. 按照权利要求14所述的有机发光显示装置,其中,多个重复像素单元在行方向上每

两个周期具有重复的排列。

18. 一种有机发光显示装置, 包括:

多个像素, 包括第一像素和与所述第一像素相邻的第二像素, 所述多个像素的每一个包括多个子像素,

其中所述第一像素与第一相邻像素共享所述多个子像素中的至少一个, 所述第二像素与第二相邻像素共享所述多个子像素中的至少一个, 并且所述第一像素和所述第二像素垂直对称。

19. 按照权利要求18所述的有机发光显示装置, 其中, 在所述第一像素和第二像素的每一个中的多个子像素中, 共享的至少一个子像素的发光区域的面积等于或大于非共享子像素的发光区域的面积。

20. 按照权利要求19所述的有机发光显示装置, 其中, 所述多个子像素的发光区域的形状为菱形、圆形和矩形的其中之一。

21. 按照权利要求19所述的有机发光显示装置, 其中, 所述共享的至少一个子像素具有一个阳极。

22. 按照权利要求19所述的有机发光显示装置, 其中, 所述共享的至少一个子像素设置在所述多个像素的多个子像素中的非共享子像素之间。

23. 按照权利要求19所述的有机发光显示装置, 其中, 所述非共享子像素在垂直方向上对齐。

24. 按照权利要求19所述的有机发光显示装置, 其中, 所述第一像素和第二像素的多个子像素中的非共享子像素相对于共享的至少一个子像素的水平方向上的中心线对称。

25. 按照权利要求18所述的有机发光显示装置, 其中, 所述多个子像素包括绿色子像素、红色子像素和蓝色子像素, 其中所述红色子像素和蓝色子像素是共享的子像素。

26. 按照权利要求25所述的有机发光显示装置, 其中, 所述第一像素和所述第二像素彼此垂直相邻, 使得所述第一相邻像素是所述第二像素, 所述第二相邻像素是所述第一像素, 其中所述第一像素和所述第二像素共享相同的红色子像素和相同的蓝色子像素。

27. 按照权利要求25所述的有机发光显示装置, 其中, 所述第一像素和所述第二像素彼此水平相邻, 使得所述红色子像素和所述蓝色子像素不被所述第一像素和所述第二像素共享。

28. 按照权利要求25所述的有机发光显示装置, 其中, 所述红色子像素和所述蓝色子像素被布置在同一直线上。

29. 按照权利要求18所述的有机发光显示装置, 其中, 所述第一像素和与所述第一像素相邻的第二像素构成一个重复像素单元, 且所述重复像素单元每两个周期具有重复的排列。

30. 按照权利要求29所述的有机发光显示装置, 其中, 所述重复像素单元交替地排列, 并且在行方向上不对称。

31. 按照权利要求29所述的有机发光显示装置, 其中, 所述重复像素单元包括两个绿色子像素、单个红色子像素和单个蓝色子像素, 并且连接所述单个蓝色子像素、所述单个红色子像素和所述两个绿色子像素的中心的直线形成菱形。

32. 一种有机发光显示装置, 包括:

具有多个子像素的子像素组,所述子像素组被重复地排列,

其中每个子像素组包括第一子像素单元和第二子像素单元,所述第一子像素单元和所述第二子像素单元均包括单个蓝色子像素、单个红色子像素和两个绿色子像素,

所述第一子像素单元的两个绿色子像素被布置为在不同方向上相对于第一延伸线而分隔开,所述第一延伸线经由所述第一子像素单元的蓝色子像素和红色子像素的中心行进,且

所述第二子像素单元的两个绿色子像素被布置为在相同方向上相对于第二延伸线而分隔开,所述第二延伸线经由所述第二子像素单元的蓝色子像素和红色子像素的中心行进。

33.按照权利要求32所述的有机发光显示装置,其中,所述第一延伸线平行于所述第二延伸线,

经由所述第一子像素单元的两个绿色子像素的中心行进的第三延伸线与所述第一延伸线正交,且

经由所述第二子像素单元的两个绿色子像素的中心行进的第四延伸线与所述第二延伸线正交。

34.按照权利要求32所述的有机发光显示装置,其中,第五延伸线与第六延伸线平行,所述第五延伸线经由所述第一子像素单元的蓝色子像素的中心和所述第二子像素单元的蓝色子像素的中心行进,所述第六延伸线经由所述第一子像素单元的红色子像素的中心和所述第二子像素单元的红色子像素的中心行进。

35.按照权利要求32所述的有机发光显示装置,其中,连接所述第一子像素单元的单个蓝色子像素、单个红色子像素和两个绿色子像素的直线形成菱形,且

所述第二子像素单元的两个绿色子像素中的一个绿色子像素的中心位于三角形中,所述三角形通过连接所述第二子像素单元的单个蓝色子像素、单个红色子像素和两个绿色子像素中的另一个绿色子像素的中心而形成。

有机发光显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2016年4月8日申请的韩国专利申请No.10-2016-0043747以及2016年7月29日申请的韩国专利申请No.10-2016-0097562的优先权,通过引用将其全部并入本文,如同全部在本文中阐明一样。

技术领域

[0003] 本发明涉及有机发光显示装置,尤其涉及具有改善的认知填充系数(cognitive fill factor)、最小化的晶格缺陷(lattice defect)和最小化的色彩边纹(color fringe)的有机发光显示装置。

背景技术

[0004] 近来,随着社会发展至信息社会,可视地呈现电信息信号的显示装置领域正快速发展。因此,已经开发了具有诸如薄外形、轻重量和低功耗等性能的各种显示装置。

[0005] 作为上述显示装置的具体示例,具有液晶显示(LCD)装置、等离子体显示面板(PDP)装置、场致发光显示(FED)装置和有机发光显示(OLED)装置。

[0006] 尤其是,由于与其他显示装置相比,有机发光显示装置响应时间快且具有优良的发光效率、高亮度以及宽视角,因此有机发光显示装置作为自发光元件吸引了很多关注。

[0007] 此外,应用于有机发光显示装置的有机发光二极管是具有自发光特性的下一代光源,且与液晶相比,在视角、对比度、响应时间、功耗等方面卓越。此外,有机发光元件具有面发光结构,因此可以容易地用于实现柔性显示装置。

[0008] 有机发光显示装置包括多个子像素,包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素分别发出红光、绿光和蓝光,利用多个子像素可以实现全色彩图像。

[0009] 近来,为了实现有机发光显示装置的高分辨率图像,正在对像素结构比如子像素的孔径比或者子像素的位置进行积极研究。总体而言,有机发光显示装置中的子像素具有对称结构,其中在行方向(水平方向)或列方向(垂直方向)上,子像素以等间距互相分开,或者交替且有规律地布置子像素。特别是,近来,具有棋盘图案结构的有机发光显示装置被广泛使用,在棋盘图案结构中,绿色子像素和蓝色子像素被布置在一个像素中,绿色子像素和红色子像素被布置在其他子像素中,然后每个像素被交替布置。

[0010] 但是,在这种结构中,红(R)、绿(G)、蓝(B)三种颜色的所有子像素未被布置在单个像素中,只有红色和绿色子像素被布置在单个像素中,或者只有蓝色和绿色子像素被布置在单个像素中,从而只有两种颜色被布置在单个像素中。在这种结构中,使用渲染(rendering)技术,其控制并使用相邻像素的颜色,从而生成具有实际颜色的图像。但是,与将三种颜色布置在单个像素中的结构相比,在将两种颜色布置在单个像素中的结构中,子像素之间的间隔很大,由于并不发射全部三种颜色的光,因此实质上会被用户识别出的认知填充系数会劣化。

[0011] 此外,在具有对称像素结构或具有包括上述棋盘图案的像素结构的有机发光显示装置中,存在如下问题:因黑矩阵的有规律布置而在子像素之间可视地检测到晶格缺陷(伪像),且发生色彩边纹(其中在小尺寸字符或图片的边缘处在视觉上检测出RGB颜色的单种颜色,或者由于RGB色彩的混合而在视觉上检测出不期望的颜色)。

发明内容

[0012] 本发明的发明人认识到,由于在有机发光显示装置中的子像素被设置成具有对称结构或棋盘结构,因此对称性和规律性提高且由此发生晶格缺陷,并且由于仅具有两种颜色的子像素被布置在单个像素中,因此认知填充系数劣化且由此晶格缺陷更加严重。此外,本发明的发明人认识到,由于子像素被有规律地布置,用于特定颜色的子像素被排列成向着单个像素的一侧偏置,并且子像素根据预定方案或常规方案排列,因此发生色彩边纹。因此,本公开的发明人发明了一种有机发光显示装置,其中每个像素都被配置成与相邻像素共享一个子像素,相邻的两个像素被配置成彼此不对称,且被布置成相邻像素每两个周期具有重复排列的图案,结果,可以提高认知填充系数且最小化晶格缺陷和色彩边纹。

[0013] 本发明要实现的一个目的是提供一种有机发光显示装置,其中,不同于两个子像素被包含在单个像素中的结构,绿色子像素被包含在单个像素中,且相邻像素共享的蓝色子像素和红色子像素被部分地包含在单个像素中,由此,即使在像素具有相同的发光面积的状态下,也能改善实现高分辨率时用户实质上会识别出的认知填充系数。

[0014] 本发明要实现的另一个目的是提供一种能够通过减少单个像素中所布置的子像素数量来保证工艺特性的有机发光显示装置。

[0015] 本发明要实现的再一个目的是提供一种有机发光显示装置,其中,两个子像素被布置为相对于相邻列不对称,从而均匀地分布每个子像素,进而减小色彩边纹。

[0016] 本发明的目的不限于上述目的,通过以下描述,上文未提及的其他目的对于所属领域普通技术人员而言也将是显而易见的。

[0017] 按照本发明的一个方面,提供一种有机发光显示装置,包括第一像素和第二像素,其中所述第一像素与所述第二像素相邻,且所述第一像素和所述第二像素的每一个包括多个子像素,所述多个子像素包括绿色子像素、红色子像素和蓝色子像素。在这种情况下,所述第一像素和所述第二像素共享所述红色子像素和所述蓝色子像素。按照本发明的示范性实施方式的有机发光显示装置配置为使绿色子像素包含在单个像素中,相邻像素所共享的蓝色子像素和红色子像素也部分地包含在单个像素中。由此,在像素具有相同的发光面积的状态下,也可以改善实现高分辨率时的认识填充系数。

[0018] 根据按照本发明示范性实施方式的有机发光显示装置,彼此垂直相邻的两个像素组被布置为使彼此水平相邻的像素不对称。由此,可以减小晶格缺陷(其中,当像素发光时,子像素之间的堤层(bank layer)处会可视地检测到黑色晶格)。此外,可以最小化色彩边纹(其中,在图像边缘处,颜色会模糊,或者会可视地检测到RGB颜色中的单种颜色)。

[0019] 按照本发明的另一个方面,提供一种包括多个像素的有机发光显示装置,其中一个像素包括发出不同颜色的光的第一子像素、第二子像素和第三子像素,且所述一个像素包括:至少一个第一子像素;以及与相邻于所述一个像素的另一个像素共享的第二子像素和第三子像素,且所述一个像素和所述另一个像素垂直对称。

[0020] 按照本发明的又一个方面,提供一种有机发光显示装置,包括:多个像素,包括第一像素和与所述第一像素相邻的第二像素,所述多个像素的每一个包括多个子像素,其中所述第一像素与第一相邻像素共享所述多个子像素中的至少一个,所述第二像素与第二相邻像素共享所述多个子像素中的至少一个,并且所述第一像素和所述第二像素垂直对称。

[0021] 按照本发明的又一个方面,提供一种有机发光显示装置,包括具有多个子像素的子像素组,所述子像素组被重复地排列,其中每个子像素组包括第一子像素单元和第二子像素单元,所述第一子像素单元和所述第二子像素单元均包括单个蓝色子像素、单个红色子像素和两个绿色子像素,所述第一子像素单元的两个绿色子像素被布置为在不同方向上相对于第一延伸线而分隔开,所述第一延伸线经由所述第一子像素单元的蓝色子像素和红色子像素的中心行进,且所述第二子像素单元的两个绿色子像素被布置为在相同方向上相对于第二延伸线而分隔开,所述第二延伸线经由所述第二子像素单元的蓝色子像素和红色子像素的中心行进。

[0022] 其他示范性实施方式的细节将包含在本发明的详细描述和附图中。

[0023] 按照本发明,根据本发明示范性实施方式的有机发光显示装置配置为使绿色子像素包含在单个像素中,相邻像素所共享的蓝色子像素和红色子像素也部分地包含在单个像素中。由此,即使在像素具有相同的发光面积的状态下,也可以改善实现高分辨率时的认知填充系数。

[0024] 按照本发明,彼此垂直相邻的两个像素组被布置为使彼此水平相邻的像素不对称。由此,可以减少晶格缺陷(其中,当像素发光时,子像素之间的堤层处会可视地检测到黑色晶格)。此外,可以最小化色彩边纹(其中,在图像边缘处,颜色会模糊,或者会可视地检测到RGB颜色中的单种颜色)。

[0025] 按照本发明,绿色子像素、蓝色子像素和红色子像素被布置在单个像素中,蓝色子像素和绿色子像素在每一列被不同地排列。由此,可以改善认知填充系数。

[0026] 按照本发明,布置在单个像素中的子像素的物理数量减少,由此,可以提高制造工艺的效率,并从单个像素发射红光、绿光和蓝光的全部。

[0027] 按照本发明,共享蓝色子像素和红色子像素并彼此垂直相邻的两个像素组交替地布置为在两个周期中具有重复的排列,从而相对于彼此水平相邻的像素不对称,由此均匀地分布每个子像素,进而减小色彩边纹。

[0028] 按照本发明,绿色子像素被包含在单个像素中,相邻像素共享的蓝色子像素和红色子像素被部分地包含在单个像素中。此外,彼此垂直相邻的两个像素组被布置为使彼此水平相邻的像素不对称。由此,可以最小化由于子像素的有规律排列而引起的晶格缺陷和色彩边纹。

[0029] 按照本发明,共享蓝色子像素和红色子像素且彼此垂直相邻的两个像素组,以及与此两个像素组的左侧和右侧相邻的像素,被布置为不对称。由此,可以最小化晶格缺陷和色彩边纹(其中,当像素发光时在子像素之间的堤层可视地检测到黑色晶格)。

[0030] 按照本发明,由于子像素具有对称性,在利用FMM进行沉积工艺期间施加在FMM的开口区域的应力可以被分散。由此,可以最小化子像素的缺陷(其中,利用FMM进行沉积工艺期间可能产生的FMM张力差异会导致施加在FMM的开口区域上的应力不均匀,因此当子像素的发光区域互相交叠时会引起所述子像素的缺陷)。此外,由于FMM的变形可被最小化,因此

沉积有机发光层的工艺精度可得到提高。

[0031] 按照本发明,子像素被配置为具有不对称的形状,由此,在FMM的开口区域之间的间隔较小的情况中,可以在使用掩模进行沉积工艺期间最小化FMM因重力下垂或弯曲的现象。

[0032] 本发明的效果不限于上述效果,本说明书中包含了各种其他效果。

附图说明

[0033] 将从随后结合附图的详细描述更清楚地理解本发明上述和其他的方面、特征和其他优点,其中:

[0034] 图1A和1B是用于解释按照本发明示范性实施方式的有机发光显示装置的示意性顶视平面图;

[0035] 图2是沿图1A的线11-11'截取的示意性横截面图,用于解释按照本发明示范性实施方式的有机发光显示装置;

[0036] 图3为用于解释按照本发明示范性实施方式的有机发光显示装置的有源区A/A'的外围的示意性顶视平面图;

[0037] 图4为用于解释按照本发明另一个示范性实施方式的有机发光显示装置的示意性顶视平面图;

[0038] 图5为用于解释按照本发明另一个示范性实施方式的有机发光显示装置的示意性顶视平面图;

[0039] 图6为用于解释按照本发明另一个示范性实施方式的有机发光显示装置的示意性顶视平面图;

[0040] 图7为用于解释按照本发明另一个示范性实施方式的有机发光显示装置的示意性顶视平面图;

[0041] 图8为用于解释按照比较例的有机发光显示装置的示意性顶视平面图;

[0042] 图9A和9B为示出按照比较例的有机发光显示装置所实现的模拟的图像;以及

[0043] 图10A和10B为示出按照本发明示范性实施方式的有机发光显示装置所实现的模拟的图像。

具体实施方式

[0044] 根据下文参照附图描述的示范性实施方式将更清楚地理解本发明的优势和特征及其实现方法。但是,本发明不限于下文的示范性实施方式,而是可以各种不同形式实施。提供示范性实施方式仅用于完成本发明的公开内容且为本发明所属的领域的普通技术人员全面提供本发明的范畴,且本发明将由所附权利要求书限定。

[0045] 附图中示出的用于描述本发明示范性实施方式的形状、尺寸、比率、角度、数量等仅是实例,且本发明不限于此。贯穿本说明书,相同的参考数字一般表示相同的元件。而且,在以下描述中,可能省略对已知的相关技术的具体解释以避免不必要地混淆本发明的主题。术语比如本文中使用的“包括”、“包含”、“具有”等通常意在允许增加其他部件,除非与术语“仅”一起使用。

[0046] 将组分解释为包括普通误差范围,即使没有明确指明。

[0047] 当使用术语比如“上”、“上方”、“下方”和“之后”描述两个部件之间的位置关系时，在这两个部件之间可放置一个或多个部件，除非与术语“紧接”或“直接”一起使用。

[0048] 当将一元件或层称作在另一元件或层“上”时，其可直接在另一元件或层上，或者可存在中间元件或层。

[0049] 尽管采用术语“第一”、“第二”等描述各种部件，但是这些部件不受这些术语限制。这些术语仅用于区分一个部件和其它部件。因此，在本发明的技术概念里，下文将提及的第一部件可以是第二部件。

[0050] 贯穿整个说明书，相同的参考数字表示相同元件。

[0051] 为了便于解释呈现了图中示出的每一部件的尺寸和厚度，但是本发明不必限于每一部件的所示尺寸和厚度。

[0052] 本发明各实施方式的特征可局部或者整体地彼此结合或者组合，且可在技术上以各种方式互锁和操作，且可彼此独立或者相关地实施各实施方式。

[0053] 下面将结合附图详细描述本发明的各示范性实施方式。

[0054] 图1A是用于解释按照本发明示范性实施方式的有机发光显示装置的示意性顶视平面图。图1A示意性地显示了仅布置有构成有机发光显示装置的一些像素和一些子像素的排列结构。

[0055] 参照图1A，有机发光显示装置100包括多个像素。多个像素分别包括多个子像素。子像素是用于显示单种颜色的元件，并包括从中发光的发光区域以及从中不发光的非发光区域，但在本说明书中，只有从中发光的区域被定义为子像素。在图1A中，阴影区域是指子像素。子像素显示有机发光显示装置100中的具体颜色。举例来说，子像素包括红色子像素SR、绿色子像素SG和蓝色子像素SB，分别发出红光、绿光和蓝光。但是，有机发光显示装置100的子像素不限于此，除了红色子像素SR、绿色子像素SG和蓝色子像素SB之外，有机发光显示装置100可进一步包括白色子像素。

[0056] 参照图1A，有机发光显示装置100的一个像素包括单个绿色子像素SG，并与列方向(Y轴方向)相邻的另一个像素共享红色子像素SR和蓝色子像素SB。具体来说，第一像素PX1包括不共享的单个绿色子像素SG，在其下侧与相邻于第一像素PX1的第二像素PX2共享红色子像素SG和蓝色子像素SB。此外，类似于第一像素PX1，第二像素PX2包括单个绿色子像素SG，并与第一像素PX1共享红色子像素SG和蓝色子像素SB。红色子像素SG和蓝色子像素SB可以在垂直方向上被共享，或者在水平方向上被共享。此外，按照设计，被第一像素PX1和第二像素PX2共享的子像素并不必限于红色子像素SG和蓝色子像素SB，被第一像素PX1和第二像素PX2共享的子像素可以是绿色子像素SG和红色子像素SR，或者是绿色子像素SG和蓝色子像素SB。此外，红色子像素SG和蓝色子像素SB可以被设置在同一直线上。

[0057] 在这种情况下，被第一像素PX1和第二像素PX2共享的红色子像素SG和蓝色子像素SB可位于第一像素PX1和第二像素PX2之间的边界线上。此外，为了便于设计以及均匀地分布或排列子像素，蓝色子像素SB的中心或穿过蓝色子像素SB的中心的中心线可位于第一像素PX1和第二像素PX2之间的边界线上。因此，被第一像素PX1和第二像素PX2共享的红色子像素SR的一半和蓝色子像素SB的一半位于第一像素PX1中，红色子像素SR的另外一半和蓝色子像素SB的另外一半位于第二像素PX2中。因此，第一像素PX1和第二像素PX2垂直对称。也就是说，第一像素PX1(即一个像素)和第二像素PX2(即与第一像素PX1相邻的另一个像

素)垂直对称。此外,由共享的红色子像素SR和共享的蓝色子像素SB所占据的第一像素PX1和第二像素PX2的面积可以互不相同。

[0058] 在按照本发明示范性实施方式的有机发光显示装置100中,彼此相邻的第一像素PX1和第二像素PX2均包括单个绿色子像素SG,且第一像素PX1和第二像素PX2被设置为共享红色子像素SR和蓝色子像素SB。由此,单个像素可显示红色、绿色和蓝色中的所有颜色。相关技术中的有机发光显示装置中,分别包括两个子像素的两个像素被设置为棋盘图案,因此单个像素显示两种颜色;与此不同的是,在图1A所示的有机发光显示装置100的情形中,即使单个像素的发光面积与相关技术的单个像素的发光面积近似,单个像素也可显示三种颜色。因此,可以改善认知填充系数,并可以提供具有更高分辨率的图像。

[0059] 在此,认知填充系数表示实际上被使用显示装置的用户识别为像素中的发光区域的区域的比例,其不同于子像素的开口区域的孔径比。认知填充系数越改善,用户实际上所识别出的区域越大,因此可以提供具有高分辨率图像的有机发光显示装置。

[0060] 并且,在按照本发明示范性实施方式的有机发光显示装置100中,绿色子像素SG、蓝色子像素SB和红色子像素SR被设置在单个像素中,且对于每一列而言,蓝色子像素SB和红色子像素SR被不同地设置。由此,可以改善认知填充系数。

[0061] 并且,根据按照本发明示范性实施方式的有机发光显示装置100,单个像素中所布置的子像素的物理数量减少,由此,可以提高制造工艺的效率,并通过单个像素发出红光、绿光和蓝光的全部。

[0062] 第一像素PX1和第二像素PX2构成重复像素单元GP。按照本发明示范性实施方式的有机发光显示装置100具有以具体的周期重复所述重复像素单元GP的结构。更具体而言,在列方向(Y轴方向)上,重复像素单元GP连续地排列。也就是说,在有机发光显示装置100中,在列方向(Y轴方向)上,第一像素PX1和第二像素PX2交替地排列。在这种情况下,列方向(Y轴方向)上排列的重复像素单元GP彼此垂直对称。

[0063] 并且,在行方向(X轴方向)上,重复像素单元GP相对于与该重复像素单元GP相邻的另一个重复像素单元GP不对称。此外,重复像素单元GP交替设置为在行方向上不对称。也就是说,第一列C1中的重复像素单元GP和与第一列C1中的重复像素单元GP直接相邻的第二列C2中的重复像素单元GP被布置为不对称,也不并排互相面对。更具体而言,与第二列C2中的重复像素单元GP相比,第一列C1中的重复像素单元GP被布置为向下移位,移位的距离等于单个像素的大小。因此,设置在一个重复像素单元GP中的红色子像素SR和蓝色子像素SB以及设置在另一个重复像素单元GP中的红色子像素SR和蓝色子像素SB不被设置在同一直线上,其中所述另一个重复像素单元GP在行方向(X轴方向)上与所述一个重复像素单元GP相邻。

[0064] 并且,重复像素单元GP可在列方向上连续地排列,并在列方向移位预定距离的状态下在行方向上连续地排列。也就是说,重复像素单元GP可通过移位来布置,从而重复像素单元GP的红色子像素SR和蓝色子像素SB以及与该重复像素单元GP相邻的另一个重复像素单元GP的红色子像素SR和蓝色子像素SB不位于同一直线上。

[0065] 换言之,重复像素单元GP被布置为在行方向(X轴方向)上的两个周期(此处周期是指重复像素单元的长度)中重复一次。也就是说,基于第一列C1中的重复像素单元GP,与第一列C1中的重复像素单元GP相比,第二列C2中的重复像素单元GP向下移位,移位的距离等于单个像素的长度,且与第二列C2中的重复像素单元GP相比,第三列C3中的重复像素单元

GP向上移位,移位的距离等于单个像素的长度。由此,第三列C3中的重复像素单元GP和第一列C1中的重复像素单元GP位于同一线上。相邻的重复像素单元GP中的蓝色子像素SB被布置为Z字形图案。

[0066] 与具有对称结构(其中多个像素在垂直方向或水平方向上彼此等间隔分开或交替且有规律地排列)或棋盘图案结构(其中多个像素的每一个交替排列)的有机发光显示装置相比,在按照本发明示范性实施方式的有机发光显示装置100中,子像素变成彼此对称的周期增大,从而显著减小晶格缺陷。因此,可以利用重复图案减小子像素之间可视地识别到的晶格缺陷和色彩边纹,由此可以提高可视性和认知填充系数。此外,参照图1A,构成有机发光显示装置100的一个像素中的子像素和相邻于这一个像素的另一个像素中的子像素交替地发出不同颜色的光。由此,与发出相同颜色的光的子像素被设置在同一线上的结构相比,可以显著减小色彩边纹。

[0067] 在此,晶格缺陷(伪像)是指当像素发光时,在子像素之间的堤层处可视地检测到黑色晶格的缺陷;而色彩边纹是指在字符或图形的边缘处,颜色模糊,可视地检测到RGB颜色中的单种颜色的缺陷,或者在某些情况中,由于颜色的混合而导致可视地检测到非期望颜色的缺陷。

[0068] 图1B是用于解释按照本发明示范性实施方式的有机发光显示装置的示意性顶视平面图。图1B是分开显示的视图,用于以不同于参照图1A进行描述的方式描述按照本发明示范性实施方式的有机发光显示装置100。因此,图1B中的有机发光显示装置具有与图1A所示的有机发光显示装置100相同的结构。

[0069] 参照图1B,在有机发光显示装置100中,可重复地排列包括多个子像素的子像素组GS'。在这种情况下,子像素组GS'包括第一子像素单元GS1和第二子像素单元GS2,第一子像素单元GS1和第二子像素单元GS2均具有单个蓝色子像素,单个红色子像素和两个绿色子像素。

[0070] 第一子像素单元GS1中的子像素被布置为相对于经由蓝色子像素和红色子像素的中心行进的延伸线垂直对称。相反,第二子像素单元GS2中的子像素被配置为彼此不对称。因此,单个子像素组GS'中的所有子像素在整体上不对称。

[0071] 更具体而言,第一子像素单元GS1中的绿色子像素被布置为在不同的方向上相对于经由第一子像素单元GS1的蓝色子像素和红色子像素的中心行进的延伸线L1分隔开。与此相对照,第二子像素单元GS2中的两个绿色子像素被布置为在相同的方向上相对于经由第二子像素单元GS2的蓝色子像素和红色子像素的中心行进的延伸线L2分隔开。

[0072] 在这种情况下,经由第一子像素单元GS1的两个绿色子像素的中心行进的延伸线L3与第一延伸线L1正交,且经由第二子像素单元GS2的两个绿色子像素的中心行进的延伸线L4与第二延伸线L2正交。也就是说,第一子像素单元GS1的绿色子像素被设置为垂直于经由蓝色子像素和红色子像素的中心行进的延伸线,第二子像素单元GS2的绿色子像素被设置为垂直于经由蓝色子像素和红色子像素的中心行进的延伸线。如上所述,布置有两个绿色子像素的第一子像素单元GS1的区域和布置有两个绿色子像素的第二子像素单元GS2的区域互不相同。由此,单个子像素组GS'中的所有子像素在整体上具有不对称的形状。

[0073] 此外,经由第一子像素单元GS1的蓝色子像素的中心和第二子像素单元GS2的蓝色

像素的中心行进的第五延伸线L5平行于经由第一子像素单元GS1的红色子像素的中心和第二子像素单元GS2的红色子像素的中心行进的第六延伸线L6。换言之,以分别布置在同样的子像素单元中的红色子像素为基准,分别布置在第一子像素单元GS1和第二子像素单元GS2中的蓝色子像素被布置在同一方向上。

[0074] 此外,布置在第一子像素单元GS1中的单个蓝色子像素、单个红色子像素和两个绿色子像素被布置为互相垂直,由此,连接各子像素的中心的直线形成菱形D或钻石形。此外,连接第二子像素单元GS2的两个绿色子像素中的任意一个绿色子像素的中心与单个蓝色子像素和单个红色子像素的中心的直线形成三角形T。在这种情况下,两个绿色子像素中剩下的绿色子像素的中心C位于三角形T中。

[0075] 在按照本发明示范性实施方式的有机发光显示装置100中,包括在单个重复像素单元中的子像素彼此不对称,且对称周期(其中子像素重复)的对称周期很大。由此,可以小晶格缺陷和色彩边纹并改善认知填充系数。

[0076] 图2是沿图1A的线11-11'截取的示意性横截面图,用于解释按照本发明示范性实施方式的有机发光显示装置100。参照图2,有机发光显示装置100包括具有多个子像素SR、SG和SB的第一像素PX1和第二像素PX2。第一像素PX1单独包括绿色子像素SG,并与第二像素PX2共享红色子像素SR和蓝色子像素SB。此外,绿色子像素SG、红色子像素SR和蓝色子像素SB均具有发光的有机发光元件和向有机发光元件传送驱动电压的薄膜晶体管120。每个子像素设置有一个薄膜晶体管120。按照本发明示范性实施方式的有机发光显示装置100包括两个像素PX1和PX2,因此总共具有四个子像素。由于第一像素PX1和第二像素PX2共享红色子像素SR和蓝色子像素SB,因此不必给每个像素提供三个薄膜晶体管以发射绿光、红光和蓝光。也就是说,两个像素PX1和PX2具有四个薄膜晶体管,每个像素可以发射全部三种颜色的光。由于栅极线的数量可以从6减至4,因此上述配置在工艺方面会是有利的,并可以提高工艺效率。

[0077] 此外,由于绿色子像素SG、红色子像素SR和蓝色子像素SB采用相同的薄膜晶体管,因此除了构成有机发光层的材料之外,绿色子像素SG、红色子像素SR和蓝色子像素SB基本上采用了相同的有机发光元件,下面将基于绿色子像素SG来进行描述。

[0078] 基板111用于支撑和保护有机发光显示装置100的多个构成元件。基板111可由绝缘材料形成,例如,基板111可由玻璃或者诸如基于聚酰亚胺的材料之类的柔性材料形成。在有机发光显示装置100是柔性有机发光显示装置100的情况中,基板可以由柔性材料例如塑料形成。此外,在可易于实现柔性的有机发光元件应用于车辆照明装置或自动显示装置的情况中,可根据车辆的结构或外部形状不同地设计车辆照明装置和车辆显示装置或自动显示装置,并且可确保设计自由度。

[0079] 此外,按照本发明示范性实施方式的有机发光显示装置100可应用于显示装置,包括TV、移动电话、平板PC、监控器、膝上电脑和车辆显示装置或者自动显示装置。可选的是,有机发光显示装置100可应用于可穿戴显示装置、可折叠显示装置和可卷曲或可弯曲显示装置。

[0080] 缓冲层112被设置在基板111上。缓冲层112抑制湿气或杂质通过基板111渗透并且将基板111的上部平坦化。此外,缓冲层112不是必需的构成元件。是否形成缓冲层112取决于有机发光显示装置100所采用的基板111的类型或薄膜晶体管120的类型。

[0081] 薄膜晶体管120被设置在缓冲层112上,并向蓝色有机发光元件130提供信号。薄膜晶体管120包括有源层121、栅极122、源极123和漏极124。具体而言,有源层121形成于缓冲层112上,用于使有源层121与栅极122绝缘的栅极绝缘层113形成于有源层121上。此外,栅极122形成于栅极绝缘层113上,从而与有源层121交叠,层间绝缘层114形成于栅极122和栅极绝缘层113上。源极123和漏极124形成于层间绝缘层114上。源极123和漏极124与有源层121电连接。

[0082] 此外,有源层121可以由非晶硅(a-Si)、多晶硅(poly-Si)、氧化物半导体或有机半导体形成。在由氧化物半导体形成有源层121的情况中,有源层121可以由(但不限于)1T0(氧化铟锡)、1Z0(氧化铟锌)、1GZ0(氧化铟镓锌)或1TZ0(氧化铟锡锌)形成。在由1GZ0形成有源层121的情况中,In:Ga:Zn的比例可以是1:2:1。在这种情况下,富镓层可以形成于有源层121的1GZ0层的上表面上。富镓层可减小正向偏置温度应力(PBTS),从而提高有机发光显示装置的可靠性。

[0083] 为了便于描述,图2只显示了可在多个子像素SG、SR和SB中包括的各种薄膜晶体管120中的、与有机发光元件130、140和150的阳极131,141和151相连的驱动薄膜晶体管120。但是,多个子像素SG、SR和SB中的每一个可进一步包括用于驱动有机发光元件130、140和150的开关薄膜晶体管或电容器。此外,在本说明书中,薄膜晶体管120被描述为具有共面结构,但也可以使用具有反向交错结构的薄膜晶体管。此外,附图显示的结构中,多个子像素SG、SR和SB中的有机发光元件130、140和150的阳极131、141和151分别与薄膜晶体管120的漏极124相连。但是,按照设计,有机发光元件130、140和150的阳极131、141和151也可以与薄膜晶体管120的源极123相连。

[0084] 平坦化层115设置在薄膜晶体管120上。平坦化层115是用于将基板111的上部平坦化的层,平坦化层115可由有机绝缘材料形成,以覆盖基板111的上部的台阶部。平坦化层115包括用于将绿色子像素SG的阳极131、红色子像素SR的阳极141以及蓝色子像素SB的阳极151电连接至薄膜晶体管120的漏极124的接触孔。

[0085] 绿色有机发光元件130被设置在平坦化层115上,并包括阳极131、有机层132和阴极133。

[0086] 阳极131是向有机层132提供空穴的电极,可以由具有高功函数的透明导电材料形成。在此,透明导电材料可包括氧化铟锡(1T0)、氧化铟锌(1Z0)和氧化铟锡锌(1TZ0)。如图2所示,在按照顶部发光法操作有机发光显示装置100的情况中,阳极131可进一步包括反射板。在此,阳极131可被称为像素电极。

[0087] 阴极133是提供电子的电极,可以由具有较低功函数的金属材料形成,例如,金属材料为银(Ag),钛(Ti),铝(Al),钼(Mo),银镁合金(Ag:Mg)或氟化锂镁合金(Mg:LiF)。此外,阴极133可以配置为至少两层。在由银镁合金(Ag:Mg)形成阴极133的情况中,通过使银含量高于镁含量,可以降低阴极133的电阻。在这种情况下,为了避免因银的氧化而导致电阻降低,可以在银镁层的上部或下部或上部和下部两者上设置铯(Yb)层。在此,阴极133可被称为公共电极。

[0088] 每个有机发光元件中包括有机层。按照设计,有机发光显示装置100可具有图案化的发光层结构。具有图案化发光层结构的有机发光显示装置的结构中,用于发出不同颜色的光的发光层对于每个像素是分开的。例如,用于发出红光的红色有机发光层、用于发出绿

光的绿色有机发光层、用于发出蓝光的蓝色有机发光层分别被分离地配置在红色子像素SR、绿色子像素SG和蓝色子像素SB上。在红色有机发光层、绿色有机发光层和蓝色有机发光层中,通过阳极和阴极所提供的空穴和电子被组合,从而发光。利用开口掩模,例如精细金属掩模(FMM),每个有机发光层可以被图案化并沉积在每个子像素SR、SG和SB上。

[0089] 红色有机发光层、绿色有机发光层和蓝色有机发光层包括基质和掺杂剂。基质可配置为单一基质或至少混合两种基质的混合基质。在基质配置为混合基质的情况中,可以提高有机发光层中的空穴与电子之间的结合力,从而增加有机发光层的寿命。

[0090] 此外,红色有机发光层所发出的光的波长可在600纳米至650纳米的范围,绿色有机发光层所发出的光的波长可在510纳米至590纳米的范围。此外,蓝色有机发光层所发出的光的波长可在440纳米至480纳米的范围。

[0091] 基质为荧光基质,可以使用三(8-羟基喹啉)铝(A1q3)、9,10-二(萘-2-基)蒽(ADN)、2-叔丁基-9,10-二(萘-2-基)蒽(TBADN)、4,4'-双(2,2-二苯乙烯-1-基)-4,4'-二甲基苯基(DPVBi)、4,4'-双(2,2-二苯乙烯-1-基)-4,4'-二甲基苯基(p-DMDPVBi)、2,7-双(9,9-二(4-甲基苯基)-芴-2-基)-9,9-二(4-甲基苯基)(TDAF)、2-(9,9'-螺二芴-2-基)-9,9'-螺二芴(BSDF)、2,7-双(9,9'-螺二芴-2-基)-9,9'-螺二芴(TSDF)、2[9,9-二(4-甲基苯基)-芴-2-基]-9,9-二(4-甲基苯基)芴(BDAF)、或4,4'-双(2,2-二苯乙烯-1-基)-4,4'-二(叔丁基)苯基(p-TDPVBi)。

[0092] 作为磷光基质,可以使用1,3-双(咔唑-9-基)苯(MCP)、1,3,5-三(咔唑-9-基)苯(TCP)、4,4',4''-三(咔唑-9-基)三苯胺(TcTa)、4,4'-双(咔唑-9-基)联苯基(CBP)、4,4'-双(咔唑-9-基)-2,2'-二甲基联苯基(CDBP)、2,7-双(咔唑-9-基)-9,9-二甲基芴(DMFL-CBP)、4,4'-双(咔唑-9-基)-9,9-双(9-苯基-9H-咔唑)芴(FL-4CBP)、2,7-双(咔唑-9-基)-9,9-二-甲基芴(DPFL-CBP)、或9,9-双[4-(咔唑-9-基)-苯基]芴(FL-2CBP)。但是基质不限于所列举的示例。

[0093] 掺杂剂接收在有机发光层处的基质的迁移能量并发出具有具体波长的光。因此,可以通过选择适当的材料来实现红色有机发光层、绿色有机发光层和蓝色有机发光层。作为发红光的掺杂剂,具有八乙基卟吩铂(PtOEP)、三[1-苯基异喹啉]铱(Ir(piq)3)、5,6,11,12-四苯基萘并萘(红荧烯)、和4-(二氰甲烯基)-2-叔丁基-6-(1,1,7,7-四甲基久洛尼定-4-基-乙烯基)-4H-吡喃(DCJTb)。作为发绿光的掺杂剂,具有三[2-苯基吡啶]铱(Ir(ppy)3(ppy=苯基吡啶)、乙酰丙酮双(2-苯基吡啶)铱(Ir(ppy)2(acac))、和三[2-(p-甲基苯基)吡啶]铱(Ir(mppy)3)。作为发蓝光的掺杂剂,具有双[4,6-二氟苯基-吡啶(pyridinato)]铱(Ir)(F2lrpic)、二萘嵌苯和三聚芴(ter-fluorene)。但是发光掺杂剂不限于所列举的示例。

[0094] 在图2中,在绿色有机发光元件130、红色有机发光元件140或蓝色有机发光元件150的阳极131、141或151与阴极133、143或153之间显示有单个有机层132、142或152。但是,除了有机发光层外,用于改善有机发光元件的发光效率的公共层(例如注入层和传输层)可以进一步被分别设置在有机层132、142和152上。这些公共层中的至少一些公共层具有公共结构,其中至少一些公共层被共同设置在多个子像素上,以便于获得制造工艺期间的优势。

[0095] 在此,利用公共掩模可以形成具有公共结构的层,在公共掩模中所有子像素是敞开的,可将具有公共结构的层叠置在具有相同结构而不是对于每个子像素都具有各自图案

的所有子像素上。也就是说,具有公共结构的层被设置成从一个子像素连接或延伸到相邻子像素而不具有断开部分,因而这些层由多个子像素共享。

[0096] 举例来说,除了有机发光层,空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层和通过用P型掺杂剂掺杂空穴传输层形成的P型空穴传输层中的至少一个有机层可进一步被设置在绿色有机发光元件130的阳极131和阴极133之间,用于更顺畅地移动空穴。空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层和P型空穴传输层可具有共同设置在多个子像素上的公共结构。或者,电子传输层、电子注入层和空穴阻挡层中的至少一个层可进一步被设置在绿色有机发光元件130的阳极131和阴极133之间,用于更顺畅地将电子移至有机发光层。电子传输层、电子注入层和空穴阻挡层可具有共同设置在多个子像素上的公共结构。

[0097] 此外,有机发光元件130、140和150可配置为具有一个或多个发光单元。单个发光单元表示具有阳极、有机层、发光层和阴极的结构。一个或多个发光单元表示至少两个有机层和至少两个发光层被配置在阳极和阴极之间且发光单元可配置为叠层的结构。此外,具有两个或更多个发光单元的结构可配置为串联式元件(tandem element)。电荷生成层位于一个或多个发光单元之间,从而调整发光单元之间的电荷提供以及电荷移动。例如,在具有两个发光单元的情况中,可设置阳极、第一有机层、第一有机发光层、电荷生成层、第二有机层、第二有机发光层和阴极。除了上文所述的空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层和P型空穴传输层之外,第一有机层和第二有机层可包括电子传输层、电子注入层和空穴阻挡层中的至少一个。此外,第一有机层和第二有机层可设置在第一有机发光层和/或第二有机发光层的上方或下方。此外,第一有机发光层和第二有机发光层可以是发出相同颜色的光的层。例如,第一有机发光层和第二有机发光层可以是红色有机发光层、绿色有机发光层和蓝色有机发光层中的至少一个。

[0098] 堤层116被设置为限定子像素。详细来说,堤层116被设置为覆盖每个阳极131、141和151的边缘的至少一部分,并露出每个阳极131、141和151的上表面的一部分。

[0099] 图3为用于解释按照本发明示范性实施方式的有机发光显示装置100的有源区A/A的外围的示意性顶视平面图。图3显示了位于有源区的边界线上的像素。

[0100] 参照图3,在有机发光显示装置100中,第一像素PX1和第二像素PX2均具有单个绿色子像素SG并共享红色子像素SR和蓝色子像素SB,如图1A所示。详细来说,绿色子像素SG被设置在第一像素PX1的上部,与第二像素PX2共享的红色子像素SR和蓝色子像素SB被设置在第一像素PX1的下部。此外,与第一像素PX1共享的红色子像素SR和蓝色子像素SB被设置在第二像素PX2的上部,绿色子像素SG被设置在第二像素PX2的下部。但是,在与第一像素PX1的上部相邻且还与有源区A/A的边界线相邻的像素PXA的情况中,只有绿色子像素SG被设置在像素PXA的下部,但是红色子像素SR和蓝色子像素SB并不设置在像素PXA的上部。也就是说,红色子像素SR和蓝色子像素SB并不设置在其中红色子像素SR和蓝色子像素SB需要设置为与有源区A/A的边界线相邻的像素中。原因是不能设置一起共享红色子像素SR和蓝色子像素SB的相邻像素。

[0101] 按照本发明示范性实施方式的有机发光显示装置100包括彼此垂直相邻的第一像素PX1和第二像素PX2,第一像素PX1和第二像素PX2包括绿色子像素SG、红色子像素SR和蓝色子像素SB。在这种情况下,红色子像素SR和蓝色子像素SB被第一像素PX1和第二像素PX2共享。按照本发明示范性实施方式的有机发光显示装置100配置为使绿色子像素包含在单

个像素中,而由相邻像素共享的蓝色子像素和红色子像素也部分地包含在单个像素中。由此,即使在像素具有同样的发光面积的状态下,也可以在实现高分辨率时改善认知填充系数。此外,在按照本发明示范性实施方式的有机发光显示装置100中,彼此垂直相邻的两个像素组,以及与两个像素组的左右两侧相邻的像素被布置为不对称。由此,可以最小化晶格缺陷和色彩边纹(其中当像素发光时在子像素之间的堤层处可视地检测到黑色晶格)。

[0102] 图4为用于解释按照本发明另一个示范性实施方式的有机发光显示装置400的示意性顶视平面图。除了红色子像素SR和蓝色子像素SB的面积彼此不同外,图4所示的有机发光显示装置400基本上与图1所示的有机发光显示装置100相同,因此下文将省略或简述其重复描述。在本说明书中,每个子像素的面积被限定为每个子像素的发光区域的面积。

[0103] 参照图4,共享的红色子像素SR和共享的蓝色子像素SB的每一个的面积分别大于设置在第一像素PX1和第二像素PX2种的绿色子像素SG的每一个的面积。一般而言,已知的是,具有预定能量密度的绿光比具有同样能量密度的红光或蓝光更亮。因此,为了在单个像素中获得卓越的亮度和色温,绿色子像素SG的面积可等于或小于红色子像素SR和蓝色子像素SB的每一个的面积。在此,色温对色坐标有影响,因此,通过获得期望的色温,可以实现期望的白色。此外,子像素的面积不限于图4所示的面积,子像素的面积可以根据亮度、色温和寿命在一定范围内不同地设计,在所述范围内,绿色子像素SG的面积小于红色子像素SR和蓝色子像素SB的每一个的面积。

[0104] 图5为用于解释按照本发明另一个示范性实施方式的有机发光显示装置500的示意性顶视平面图。除了子像素的发光区域呈圆形以外,图5所示的有机发光显示装置500基本上与图1所示的有机发光显示装置100相同,因此下文将省略或简述其重复描述。

[0105] 参照图5,绿色子像素SG、红色子像素SR和蓝色子像素SB形成为圆形。在这种情况下,由于发光区域呈圆形,因此可以更自由地布置子像素,除了具有菱形或钻石形显示区域的有机发光显示装置100以外,还可以实现具有圆形显示区域的有机发光显示装置500。在这种情况下,由于子像素的形状即发光区域的形状为圆形,因此可以更自由地布置子像素。在这种情况下,每个子像素具有对称性。

[0106] 也就是说,按照本发明另一个实施方式的有机发光显示装置500相对于经由发光区域的中心行进的直线水平对称。在这种情况下,可以最小化有机发光显示装置500的制造工艺期间可能出现的子像素的缺陷。

[0107] 具体而言,构成每个子像素的有机发光层可以利用对每个子像素开口的掩模,例如精细金属掩模(FMM),被图案化并沉积。由于FMM具有薄的金属结构,因此在掩模沉积工艺期间FMM会因重力而下垂或弯曲。在这种情况下,其上沉积有有机发光层的区域可能扭曲,沉积工艺精度会劣化。为了避免上述问题,在掩模沉积工艺期间,可在具体方向上拉伸FMM,拉伸力可以是张力。在这种情况下,在FMM的开口区域上施加张力,根据FMM的开口区域的形状在开口区域中产生不同的张力,由此,开口区域的形状会变形。如果FMM的开口区域变形,则有机发光层不能沉积在准确位置,结果,子像素会互相交叠。因此,会产生子像素的缺陷。与此相对照,在子像素具有对称形状的情况中,即使在掩模沉积工艺期间拉伸FMM,在FMM的开口区域上仍施加相同的张力。因此,由于子像素具有对称形状,当在掩模沉积工艺期间拉伸FMM时,所施加的张应力可以均匀地分布到FMM的开口区域。因此,由于开口区域的对称性,施加在FMM的开口区域上的应力被分散,由此可使FMM的开口区域的变形最小化。因此,

可以最小化子像素的缺陷,所述子像素的缺陷是由于掩模沉积工艺期间可产生的FMM的张力差异导致施加在FMM的开口区域上的应力不均匀,从而使子像素的发光区域彼此交叉叠引起的。因此,由于均匀的应力被分配到子像素的开口区域,所以可以使FMM的开口区域的变形最小化,从而可提高有机发光层的沉积工艺精度。

[0108] 此外,图5显示了子像素呈圆形,但子像素也可以具有其他对称形状,比如方形,规则六边形和规则八边形。

[0109] 由于按照本发明另一个示范性实施方式的有机发光显示装置500的子像素具有对称性,因此在使用FMM进行沉积工艺期间施加在FMM的开口区域上的应力会被分散,并可使FMM的变形最小化,由此可提高沉积工艺精度。

[0110] 图6为用于解释按照本发明另一个示范性实施方式的有机发光显示装置600的示意性顶视平面图。除了子像素的发光区域呈矩形以外,图6所示的有机发光显示装置600基本上与图1所示的有机发光显示装置100相同,因此下文将省略或简述其重复描述。

[0111] 参照图6,在沿列方向(Y轴方向)伸长的矩形中形成绿色子像素SG、红色子像素SR和蓝色子像素SB。根据FMM的开口区域的大小和间隔可以形成具有不对称形状的子像素。更详细来说,子像素被配置为具有不对称形状,由此,在FMM的开口区域之间的间隔较小的情况中,可以最小化掩模沉积工艺期间FMM因重力下垂或弯曲的现象。

[0112] 图7为用于解释按照本发明另一个示范性实施方式的有机发光显示装置700的示意性顶视平面图。除了像素的位置改变以外,图7所示的有机发光显示装置700基本上与图1所示的有机发光显示装置100相同,因此下文将省略或简述其重复描述。

[0113] 参照图7,有机发光显示装置700包括具有第一像素和第二像素PX2的第一重复像素单元GP1以及具有第三像素PX3和第四像素PX4的第二重复像素单元GP2。在这种情况下,第一重复像素单元GP1限定第一列,并重复设置在列方向(Y轴方向)上。第二重复像素单元GP2限定与第一列相邻的第二列,并重复布置在列方向(Y轴方向)上。在这种情况下,第二重复像素单元GP2被布置为与第一重复像素单元GP1相比向下移位具体距离d。也就是说,通过具体距离d,第二重复像素单元GP2与第一重复像素单元GP1之间具有相位差。换言之,可通过移位来布置重复像素单元,从而使第一重复像素单元GP1的红色子像素SR和蓝色子像素SB与相邻于重复像素单元GP1的第二重复像素单元GP2的红色子像素SR和蓝色子像素SB不位于同一线上。

[0114] 与图1所示的有机发光显示装置100(其中第二重复像素单元GP2被布置为与第一重复像素单元GP1相比向下移位单个像素的距离)不同,在图7所示的有机发光显示装置700中,第二重复像素单元GP2被布置为向下移位短于单个像素的长度的距离d。例如,第二重复像素单元GP2被设置为向下移位单个像素的距离的一半。在这种情况下,以构成第一列的第一重复像素单元GP1为基准,构成第五列的重复像素单元与第一重复像素单元GP1位于同一线上。也就是说,构成有机发光显示装置700的重复像素单元具有这样的图案:其中重复像素单元在行方向(X轴方向)上每四个周期具有重复排列。

[0115] 在按照本发明另一个示范性实施方式的有机发光显示装置700中,子像素变为彼此对称的周期增大,由此可减小晶格缺陷和色彩边纹,并可改善认知填充系数。在这种情况下,第一重复像素单元GP1和第二重复像素单元GP2之间的距离d等于单个像素的一半长度,但距离d不限于单个像素的一半长度,也可以根据用户的设计而进行适当调整。

[0116] 为了研究本发明的效果,通过模拟来评估以不同方式设置子像素的示范性实施方式和比较例。具体而言,示范性实施方式具有图4所示的子像素结构。作为对比,比较例具有图8所示的子像素结构。

[0117] 在这种情况下,图8为用于解释按照比较例的有机发光显示装置的示意性顶视平面图。具体而言,图8所示的有机发光显示装置800具有棋盘图案结构,包括第一像素PX1' 和第二像素PX2',每个第一像素PX1' 包括位于左上端的绿色子像素SG' 和位于右下端的红色子像素SR';每个第二像素PX2' 包括位于左上端的绿色子像素SG' 和位于右下端的蓝色子像素SB',其中第一像素PX1' 和第二像素PX2' 被交替设置。第一像素PX1' 和第二像素PX2' 构成一个重复像素单元GP'。在这种情况下,示范性实施方式中的每个子像素的材料、大小等与比较例的相同。按照比较例和示范性实施方式的模拟结果显示在图9A,9B,10A和10B中。

[0118] 图9A和9B为示出按照比较例的有机发光显示装置所实现的模拟的图像,而图10A和10B为示出按照示范性实施方式的有机发光显示装置所实现的模拟的图像。图9A和10A是在白色背景上实现的黑色字符的图像,图9B和10B是在黑色背景上实现的白色字符的图像。

[0119] 首先,参照图9A,在利用比较例所实现的模拟的区域A' 中,字符的所有边缘部分均显示为红色,由此,会发现色彩边纹,其在单种颜色中被可视地检测到。但是,参照图10A,在利用示范性实施方式实现的模拟的区域A中,在Z字形图案中交替地显示红色和蓝色,由此可以看到,不会出现色彩边纹(其中在单种颜色中显示字符边缘)。

[0120] 此外,参照图9B,在利用比较例实现的模拟的区域B' 中,字符的所有边缘部分均显示为绿色,由此会发现色彩边纹,其在单种颜色中被可视地检测到。但是,参照图10B,在利用示范性实施方式实现的模拟的区域B中,在复杂图形中显示绿色、红色和蓝色,由此可以看到,不会出现色彩边纹(其中在单种颜色中显示字符边缘)。

[0121] 本发明的示范性实施方式还可以描述如下:

[0122] 根据本发明的一个方面,一种有机发光显示装置包括第一像素和第二像素。其中所述第一像素与所述第二像素相邻,且所述第一像素和所述第二像素均包括多个子像素,所述多个子像素包括绿色子像素、红色子像素和蓝色子像素。在这种情况下,所述第一像素和所述第二像素共享所述红色子像素和所述蓝色子像素。在按照本发明示范性实施方式的有机发光显示装置中,绿色子像素包含在单个像素中,相邻像素所共享的蓝色子像素和红色子像素被部分地包含在单个像素中。此外,彼此垂直相邻的两个像素组被设置为使彼此水平相邻的像素不对称。由此,可以最小化因像素的有规律排列引起的晶格缺陷,并最小化色彩边纹(其中,在图像边缘处,颜色会模糊,或者会可视地检测到RGB颜色中的单种颜色)。

[0123] 按照本发明的一个或多个实施方式,所述第一像素和所述第二像素可彼此垂直相邻。

[0124] 按照本发明的一个或多个实施方式,在所述第一像素和所述第二像素中可分别包括所述绿色子像素。

[0125] 按照本发明的一个或多个实施方式,所述绿色子像素的面积可等于或小于所述红色子像素和所述蓝色子像素的每一个的面积。

[0126] 按照本发明的一个或多个实施方式,所述红色子像素和所述蓝色子像素可由所述第一像素和所述第二像素均等地共享。

[0127] 按照本发明的一个或多个实施方式,所述第一像素和所述第二像素可相对于共享

的红色子像素和蓝色子像素对称。

[0128] 按照本发明的一个或多个实施方式,所述红色子像素和所述蓝色子像素的每一个都可比所述绿色子像素大。

[0129] 按照本发明的一个或多个实施方式,在所述多个子像素中,共享的至少一个子像素的发光区域的面积可等于或大于非共享子像素的发光区域的面积。

[0130] 按照本发明的一个或多个实施方式,所述多个子像素的发光区域的形状可为菱形、圆形和矩形的其中之一。

[0131] 按照本发明的一个或多个实施方式,所述共享的至少一个子像素可具有一个阳极。

[0132] 按照本发明的一个或多个实施方式,所述共享的至少一个子像素可设置在所述第一像素和第二像素的多个子像素中的非共享子像素之间。

[0133] 按照本发明的一个或多个实施方式,所述非共享子像素可在垂直方向上对齐。

[0134] 按照本发明的一个或多个实施方式,所述第一像素和第二像素的多个子像素中的非共享子像素可相对于共享的至少一个子像素的水平方向上的中心线对称。

[0135] 按照本发明的一个或多个实施方式,所述第一像素和所述第二像素可构成一个重复像素单元,所述一个重复像素单元和与所述一个重复像素单元相邻的另一个重复像素单元可彼此不对称。

[0136] 按照本发明的一个或多个实施方式,在列方向上可连续地排列多个重复像素单元,并且所述多个重复像素单元可通过在列方向上移位预定距离而在行方向上连续地排列。

[0137] 按照本发明的一个或多个实施方式,可通过移位来布置所述一个重复像素单元,使所述一个重复像素单元的红色子像素和蓝色子像素与另一个相邻的重复像素单元的红色子像素和蓝色子像素不位于同一线上。

[0138] 按照本发明的一个或多个实施方式,多个重复像素单元在行方向上可每两个周期具有重复的排列。

[0139] 按照本发明的另一个方面,一种有机发光显示装置包括多个像素,包括第一像素和与所述第一像素相邻的第二像素,所述多个像素的每一个包括多个子像素,其中所述第一像素与第一相邻像素共享所述多个子像素中的至少一个,所述第二像素与第二相邻像素共享所述多个子像素中的至少一个,并且所述第一像素和所述第二像素垂直对称。

[0140] 按照本发明的一个或多个实施方式,在所述第一像素和第二像素的每一个中的多个子像素中,共享的至少一个子像素的发光区域的面积可等于或大于非共享子像素的发光区域的面积。

[0141] 按照本发明的一个或多个实施方式,所述多个子像素的发光区域的形状可为菱形、圆形和矩形的其中之一。

[0142] 按照本发明的一个或多个实施方式,所述共享的至少一个子像素可具有一个阳极。

[0143] 按照本发明的一个或多个实施方式,所述共享的至少一个子像素可设置在所述多个像素的多个子像素中的非共享子像素之间。

[0144] 按照本发明的一个或多个实施方式,所述非共享子像素可在垂直方向上对齐。

[0145] 按照本发明的一个或多个实施方式,所述第一像素和第二像素的多个子像素中的非共享子像素可相对于共享的至少一个子像素的水平方向上的中心线对称。

[0146] 按照本发明的一个或多个实施方式,所述多个子像素可包括绿色子像素、红色子像素和蓝色子像素,其中所述红色子像素和蓝色子像素可以是共享的子像素。

[0147] 按照本发明的一个或多个实施方式,所述第一像素和所述第二像素可彼此垂直相邻,使得所述第一相邻像素可以是所述第二像素,所述第二相邻像素可以是所述第一像素,其中所述第一像素和所述第二像素可共享相同的红色子像素和相同的蓝色子像素。

[0148] 按照本发明的一个或多个实施方式,所述第一像素和所述第二像素可彼此水平相邻,使得所述红色子像素和所述蓝色子像素可不被所述第一像素和所述第二像素共享。

[0149] 按照本发明的一个或多个实施方式,所述红色子像素和所述蓝色子像素可被布置在同一线上。

[0150] 按照本发明的一个或多个实施方式,所述第一像素和与所述第一像素相邻的第二像素可构成一个重复像素单元,且所述重复像素单元每两个周期可具有重复的排列。

[0151] 按照本发明的一个或多个实施方式,所述重复像素单元可交替地排列,并且在行方向上不对称。

[0152] 按照本发明的一个或多个实施方式,所述重复像素单元可包括两个绿色子像素、单个红色子像素和单个蓝色子像素,并且连接所述单个蓝色子像素、所述单个红色子像素和所述两个绿色子像素的中心的直线可形成菱形。

[0153] 按照本发明的又一个方面,一种有机发光显示装置包括具有多个子像素的子像素组,所述子像素组被重复地排列,其中每个子像素组包括第一子像素单元和第二子像素单元,所述第一子像素单元和所述第二子像素单元均包括单个蓝色子像素、单个红色子像素和两个绿色子像素,所述第一子像素单元的两个绿色子像素被布置为在不同方向上相对于第一延伸线而分隔开,所述第一延伸线经由所述第一子像素单元的蓝色子像素和红色子像素的中心行进,且所述第二子像素单元的两个绿色子像素被布置为在相同方向上相对于第二延伸线而分隔开,所述第二延伸线经由所述第二子像素单元的蓝色子像素和红色子像素的中心行进。

[0154] 按照本发明的一个或多个实施方式,所述第一延伸线可平行于所述第二延伸线,经由所述第一子像素单元的两个绿色子像素的中心行进的第三延伸线可与所述第一延伸线正交,且经由所述第二子像素单元的两个绿色子像素的中心行进的第四延伸线可与所述第二延伸线正交。

[0155] 按照本发明的一个或多个实施方式,第五延伸线可与第六延伸线平行,所述第五延伸线经由所述第一子像素单元的蓝色子像素的中心和所述第二子像素单元的蓝色子像素的中心行进,所述第六延伸线经由所述第一子像素单元的红色子像素的中心和所述第二子像素单元的红色子像素的中心行进。

[0156] 按照本发明的一个或多个实施方式,连接所述第一子像素单元的单个蓝色子像素、单个红色子像素和两个绿色子像素的直线可形成菱形,且所述第二子像素单元的两个绿色子像素中的一个绿色子像素的中心可位于三角形中,所述三角形通过连接所述第二子像素单元的单个蓝色子像素、单个红色子像素和两个绿色子像素中的另一个绿色子像素的中心而形成。

[0157] 虽然已经参照附图详细描述了本发明的示范性实施方式,但本发明不限于此,在不脱离本发明的技术概念的前提下也可以以很多不同形式来实现。因此,本发明的示范性实施方式仅用于说明的目的,并非意在限制本发明的技术概念。本发明的技术概念的范围不限于此。因此,应当理解的是,上述示范性实施方式在所有方面都是说明性的,并非限制本发明。本发明的保护范围应基于所附的权利要求书来解释,且等同范围内的所有技术概念应解释为落在本发明的范围内。

100

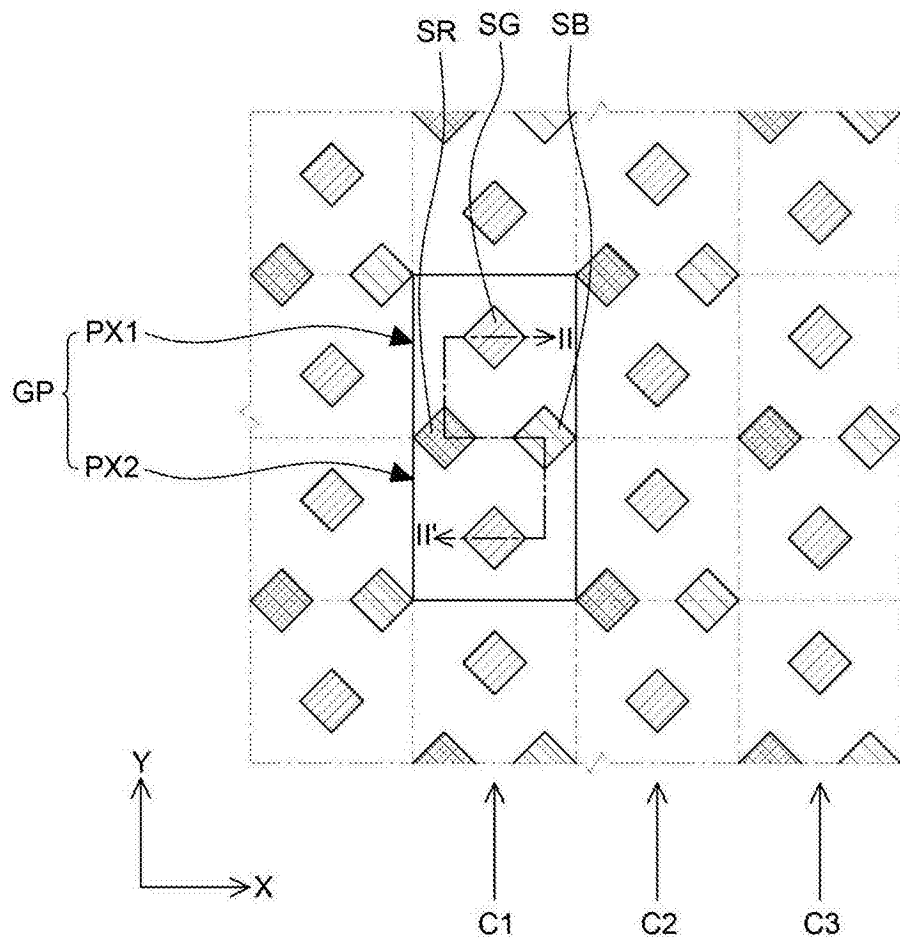


图1A

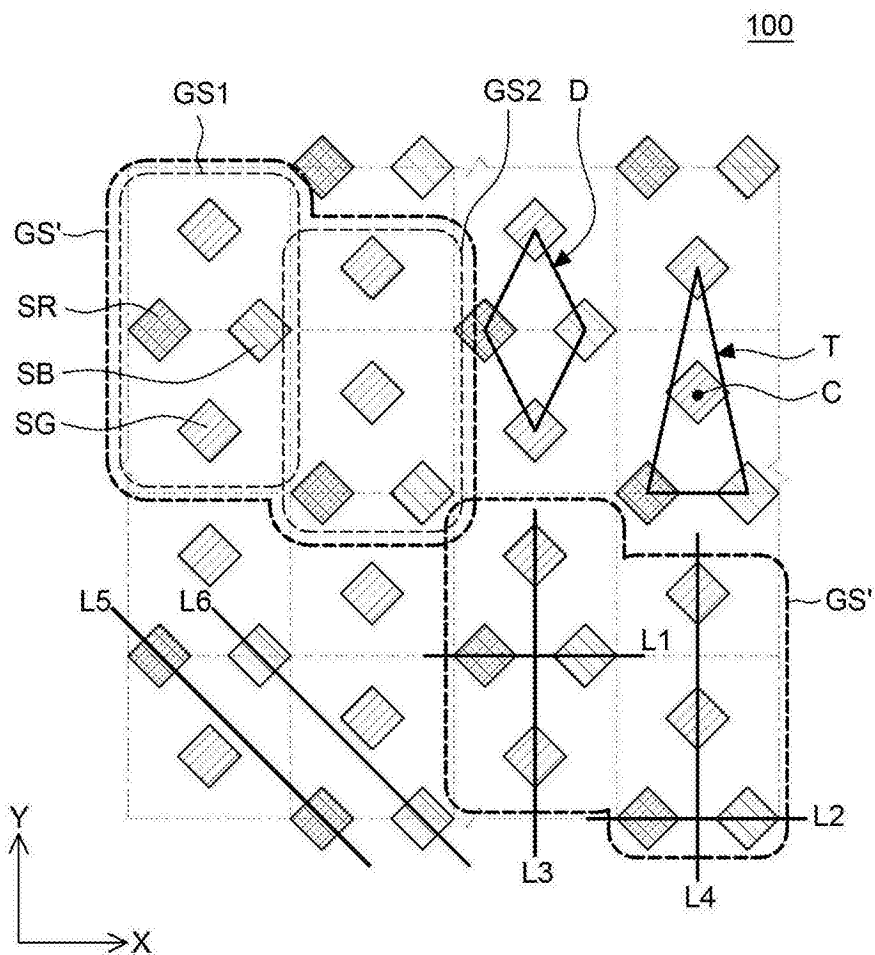


图1B

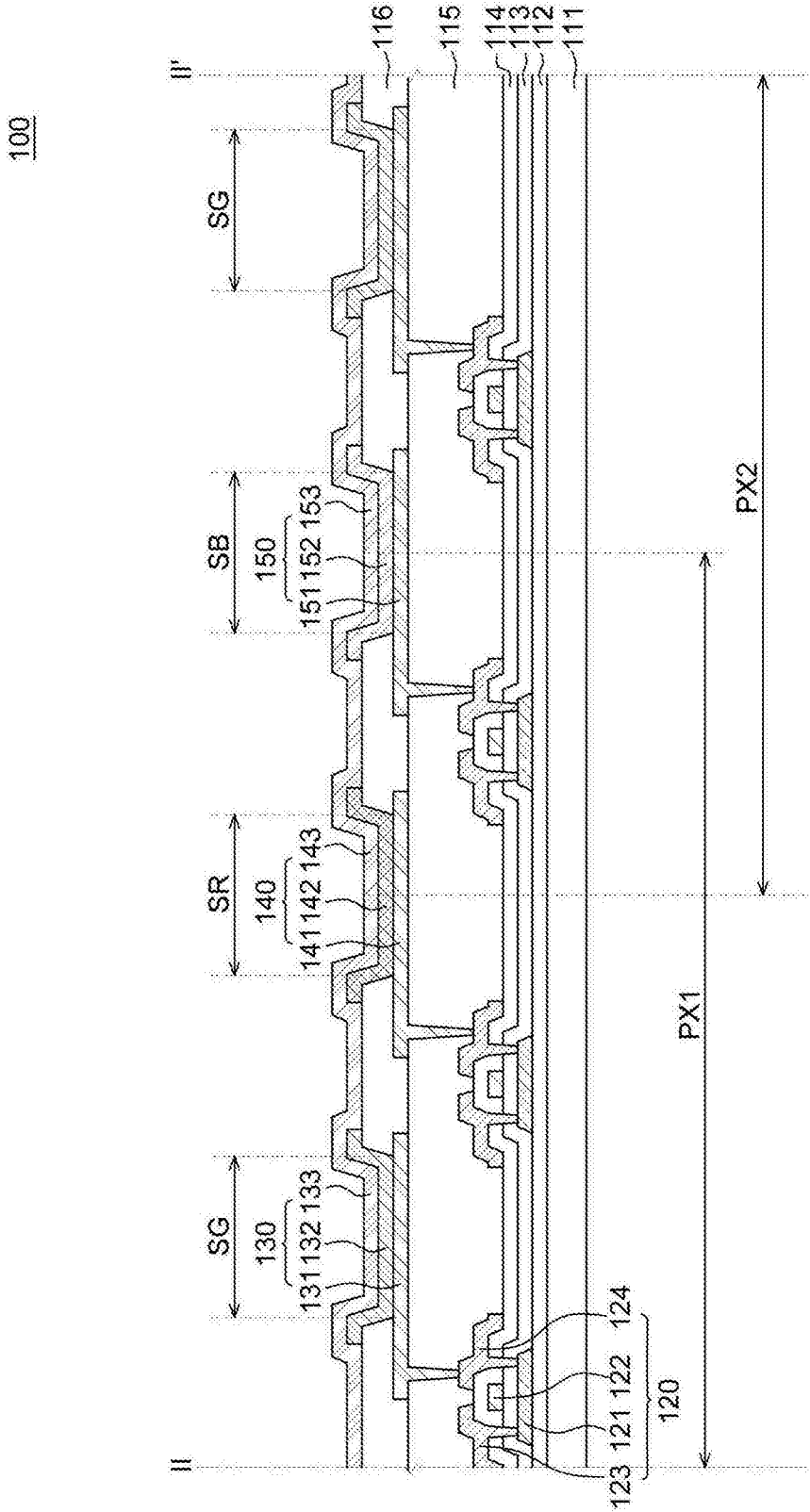


图2

100

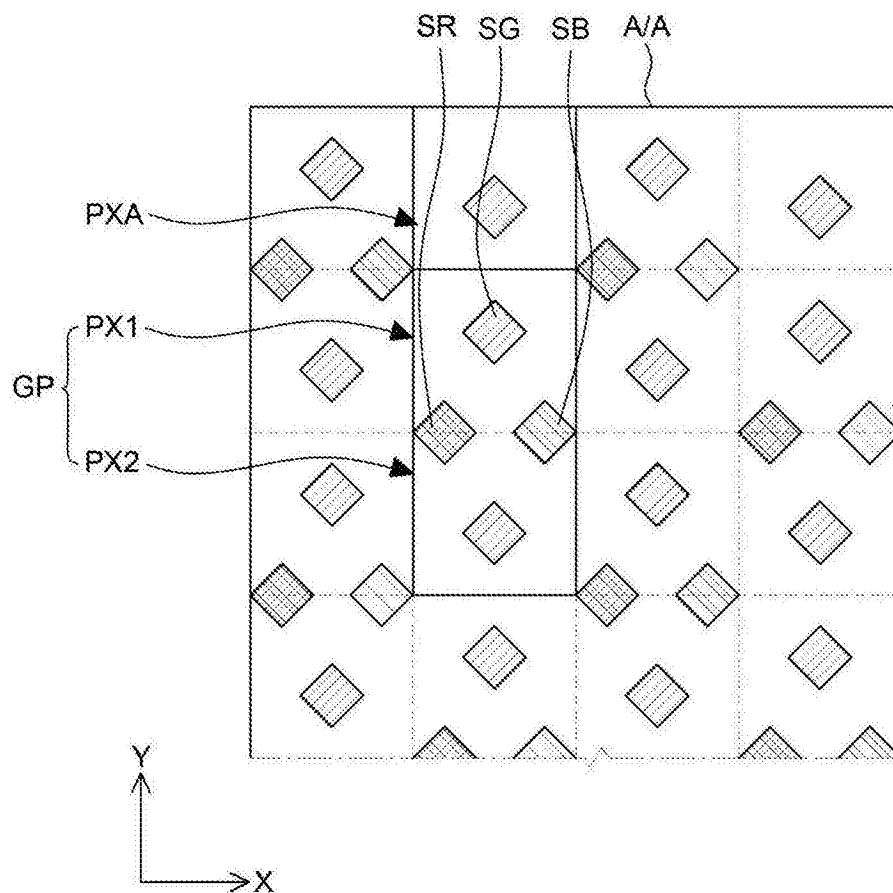


图3

400

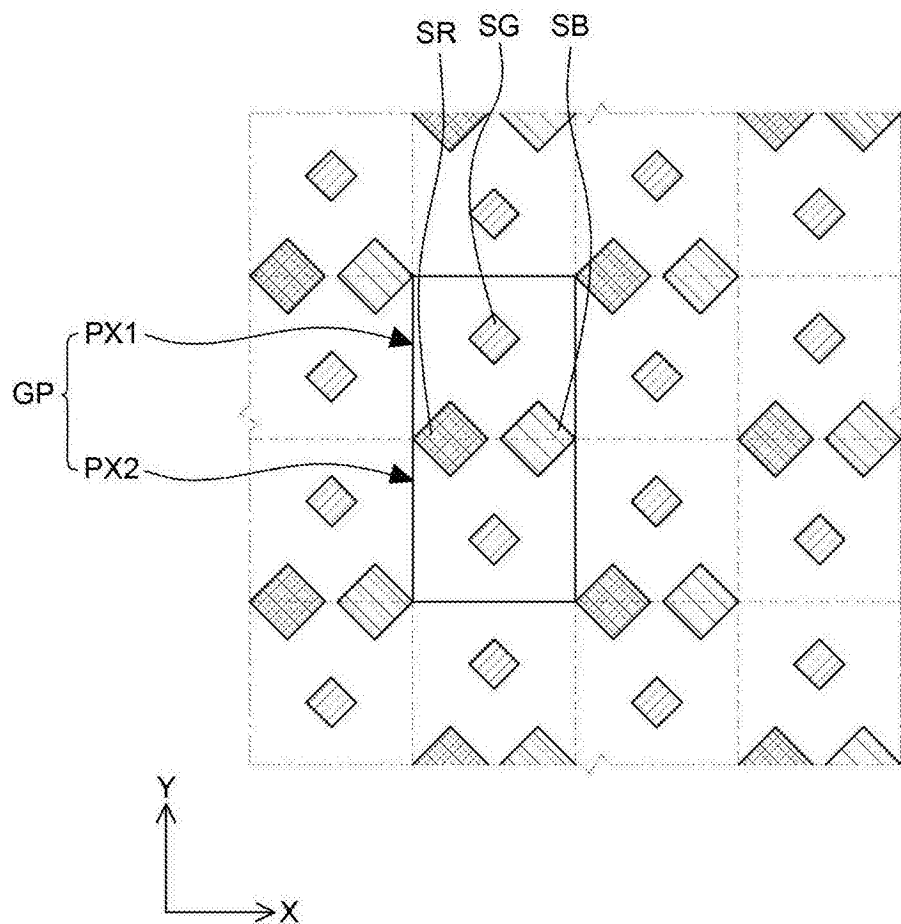


图4

500

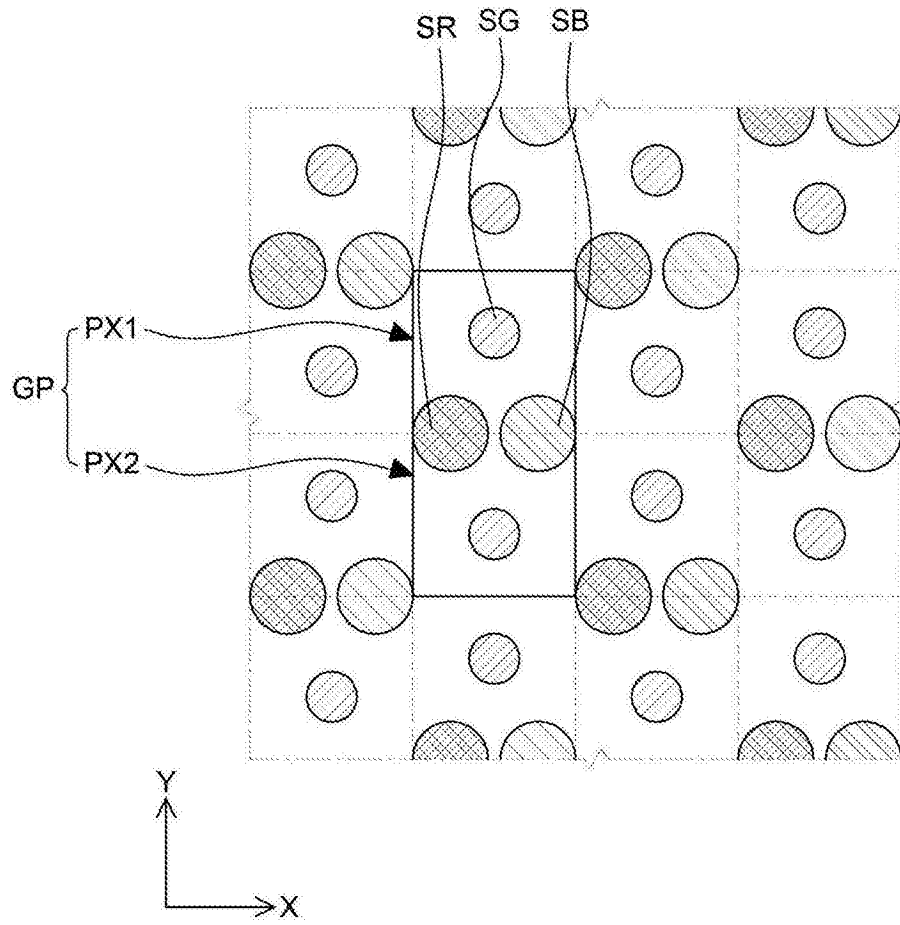


图5

600

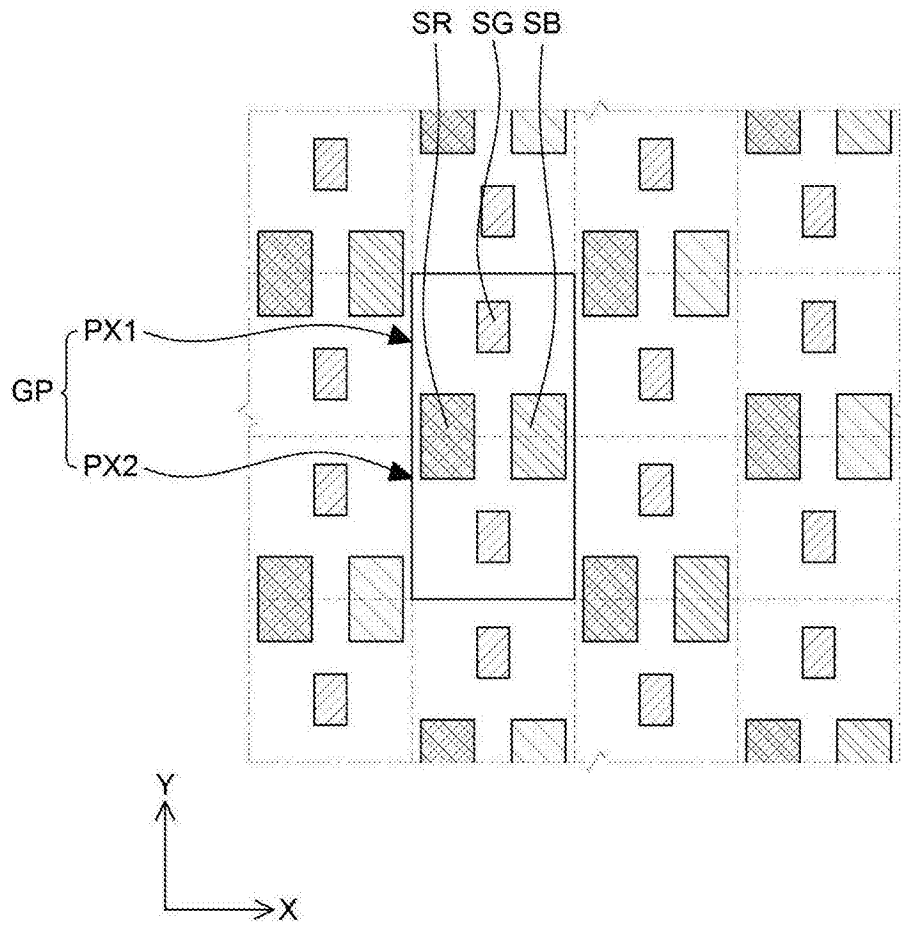


图6

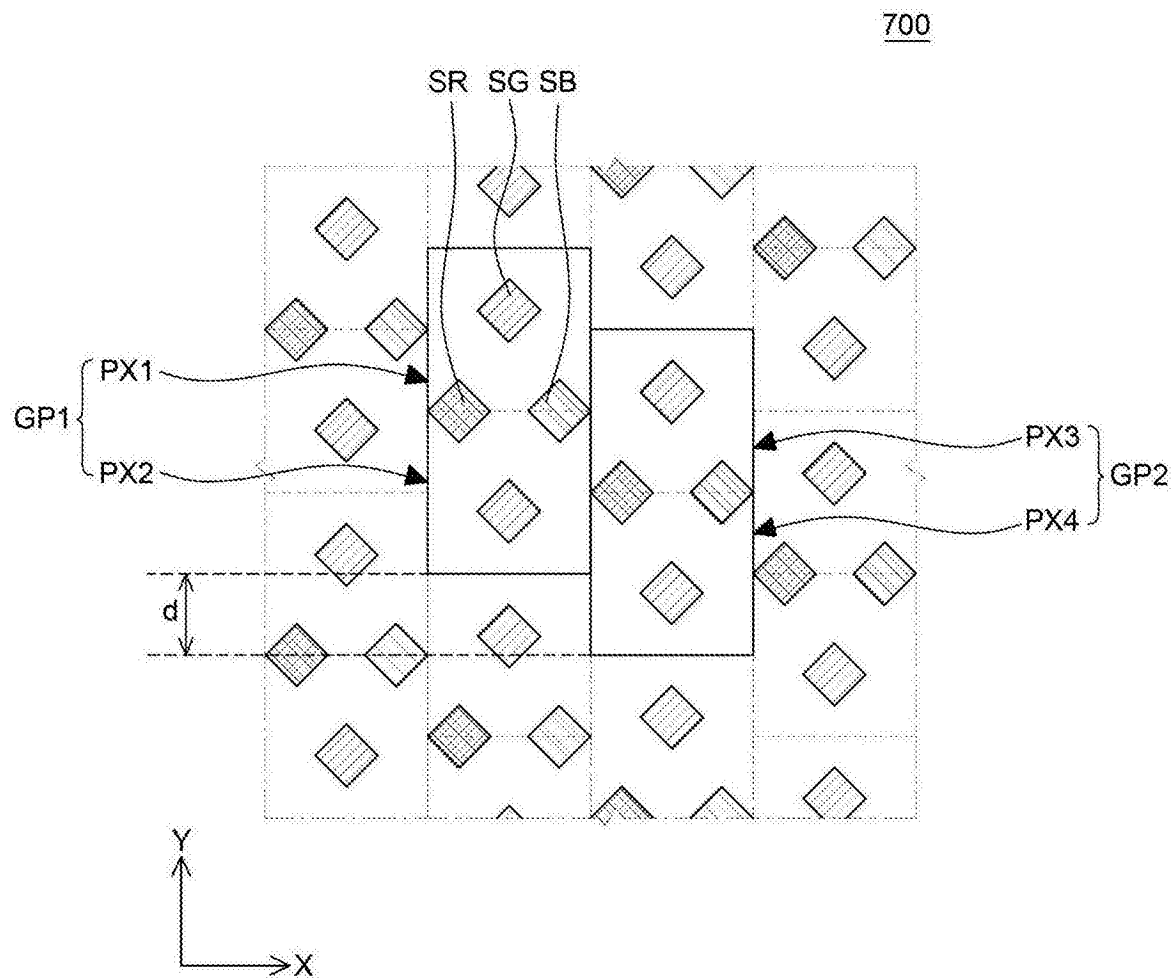


图7

800

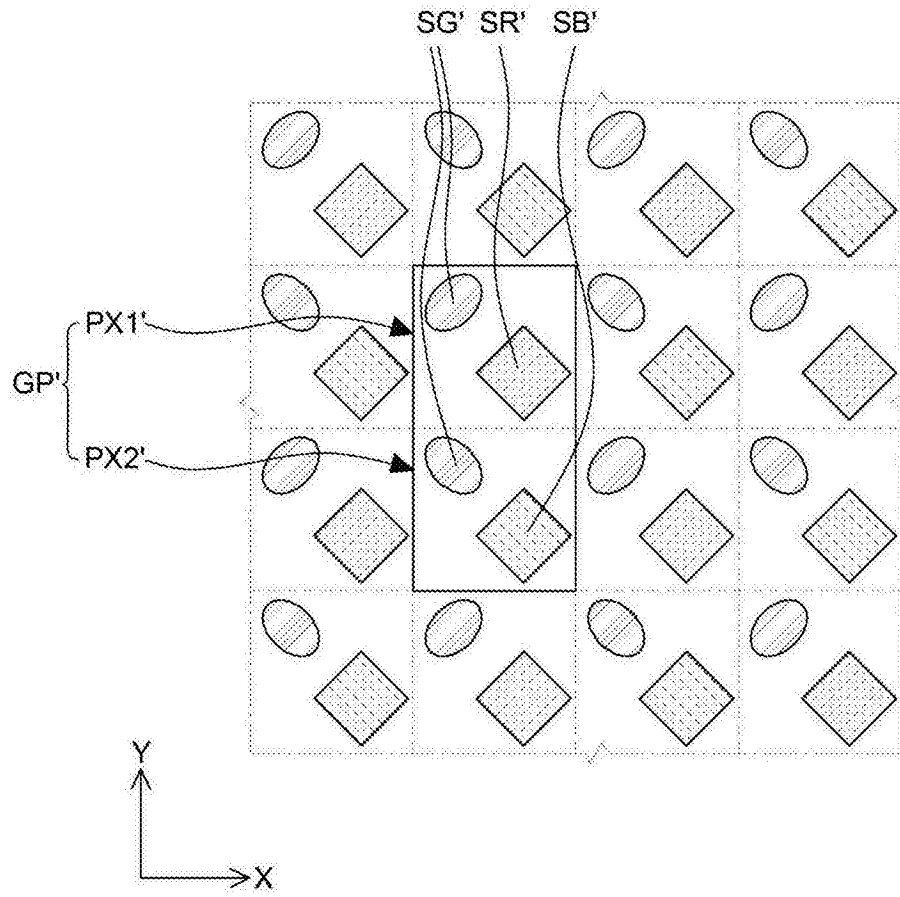


图8

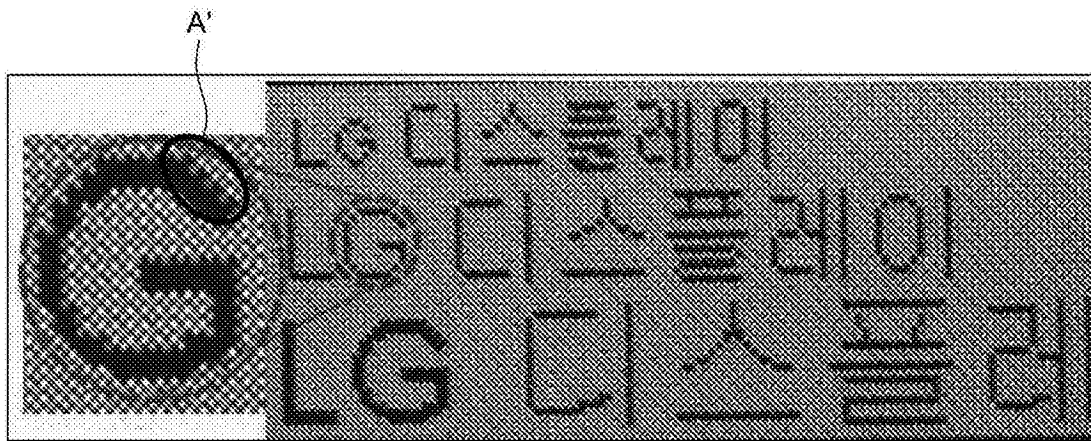


图9A

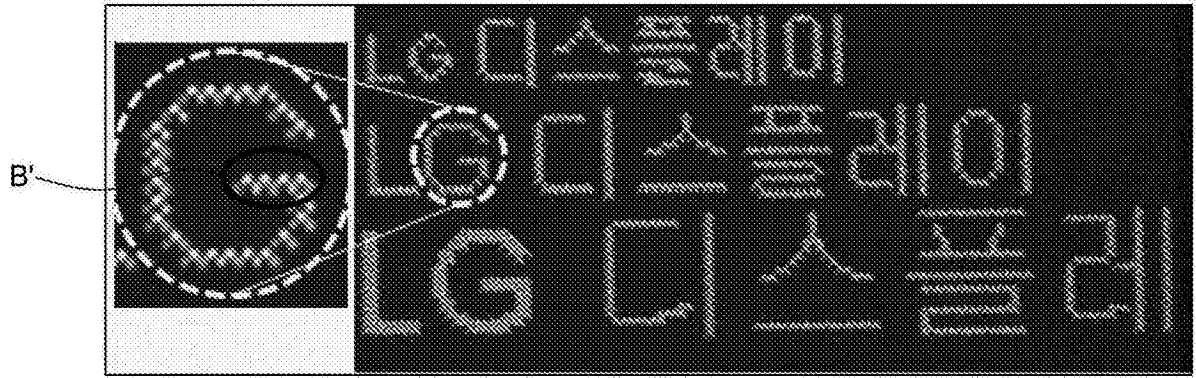


图9B

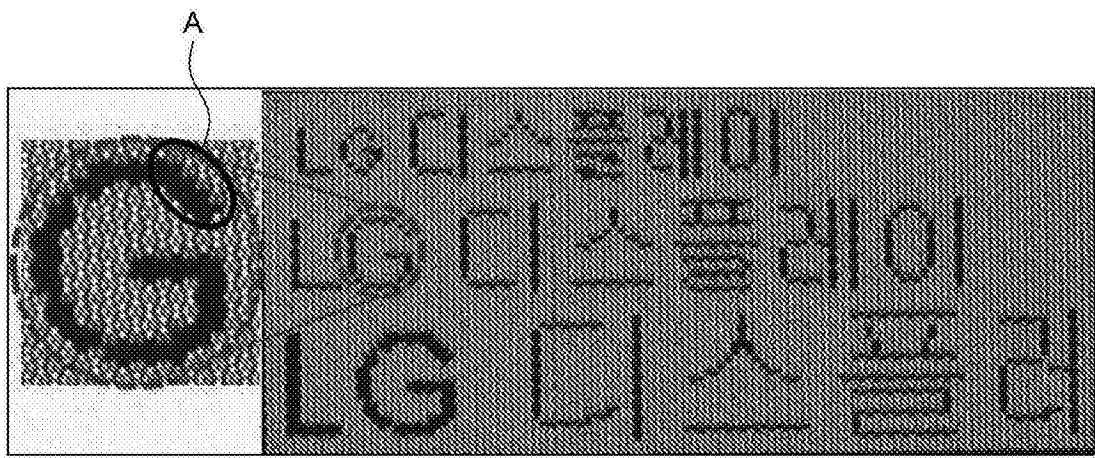


图10A

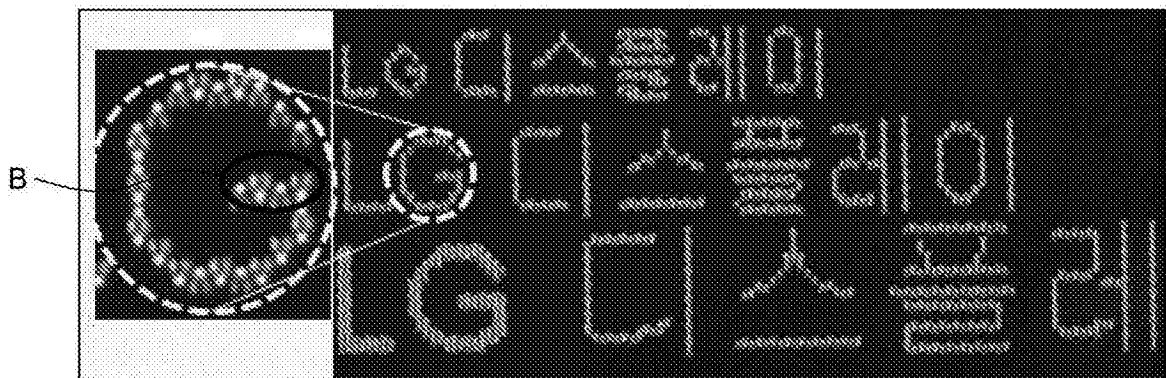


图10B

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN107275359A	公开(公告)日	2017-10-20
申请号	CN201611057039.2	申请日	2016-11-25
[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	曹正根 咸正显 徐永善 李善美 金裕勳		
发明人	曹正根 咸正显 徐永善 李善美 金裕勳		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3213 H01L27/3218 G09G3/3225 G09G2300/0452 G02F2201/52 H01L27/3216 G09G3/2003 H01L27/3276		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020160043747 2016-04-08 KR 1020160097562 2016-07-29 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开一种有机发光显示装置。所述有机发光显示装置包括：第一像素和与所述第一像素相邻的第二像素，其中所述第一像素和所述第二像素均包括多个子像素，其中所述多个子像素包括绿色子像素、红色子像素和蓝色子像素，且所述第一像素和所述第二像素共享所述红色子像素和所述蓝色子像素。

