



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204885167 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201520695090. 0

(22) 申请日 2015. 09. 09

(73) 专利权人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区龙腾路 1 号 4 幢

(72) 发明人 王徐亮 李伟丽 祝晓钊 甘帅燕
朱修剑

(74) 专利代理机构 上海思微知识产权代理事务所
(普通合伙) 31237

代理人 余毅勤

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 27/12(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

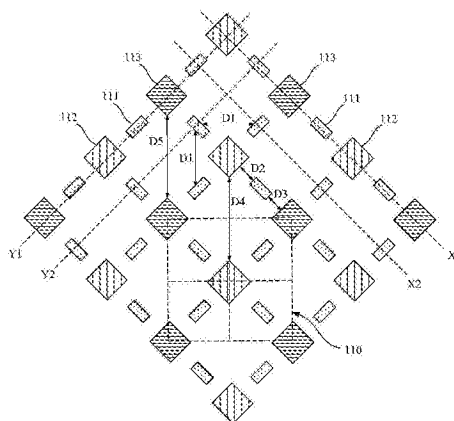
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

像素结构以及 OLED 显示面板

(57) 摘要

本实用新型提供一种像素结构以及包含该像素结构的 OLED 显示面板, 该像素结构中的每个像素单元包括一个第一子像素、一个第二子像素、一个第三子像素, 所述第二子像素和第三子像素为相邻的四个像素单元共用, 如此, 能够在相同的 PPI 和设计余量的情况下提高子像素的开口率, 或者, 在相同 PPI 和开口率情况下, 提高产品设计余量, 降低工艺难度。



1. 一种像素结构,其特征在于,包括阵列排布的第一子像素、第二子像素和第三子像素,以构成多个像素单元;其中,

每个奇数行和奇数列中,所述第二子像素和第三子像素交叉排列,且所述第二子像素和第三子像素之间设置一个第一子像素,同时,每个偶数行和偶数列中,多个第一子像素成排的排列,并且,任意相邻的两个第二子像素以及任意相邻的两个第三子像素之间未设置所述第一子像素;或者,每个偶数行和偶数列中,所述第二子像素和第三子像素交叉排列,且所述第二子像素和第三子像素之间设置一个第一子像素,同时,每个奇数行和奇数列中,多个第一子像素成排的排列,并且,任意相邻的两个第二子像素以及任意相邻的两个第三子像素之间未设置所述第一子像素;

每个像素单元包括一个第一子像素、一个第二子像素、一个第三子像素,所述第二子像素和第三子像素为相邻的四个像素单元共用。

2. 如权利要求1所述的像素结构,其特征在于,相邻的四个第三子像素排布成四边形,一个第二子像素以及相邻的四个第一子像素位于所述四边形内,并且,一个第二子像素与一个第三子像素之间排列一个第一子像素,以构成四个所述像素单元。

3. 如权利要求2所述的像素结构,其特征在于,所述第一子像素位于与其相邻的第二子像素和第三子像素中心点的连线上。

4. 如权利要求1所述的像素结构,其特征在于,所述第一子像素、第二子像素以及第三子像素均为多边形。

5. 如权利要求1所述的像素结构,其特征在于,所述第一子像素、第二子像素以及第三子像素的形状为四边形、六边形、八边形中的一种或其任意组合。

6. 如权利要求5所述的像素结构,其特征在于,所述第一子像素为长方形,所述第二子像素、第三子像素均为正方形。

7. 如权利要求6所述的像素结构,其特征在于,所述第一子像素的短边方向与相邻的第二子像素和第三子像素中心点的连线方向平行;或者,所述第一子像素的短边方向与相邻的第二子像素和第三子像素中心点的连线方向垂直。

8. 如权利要求6所述的像素结构,其特征在于,相邻的两个像素单元的第一子像素、第二子像素、第三子像素均为对称设置。

9. 如权利要求1所述的像素结构,其特征在于,所述第一子像素的面积小于所述第二子像素和第三子像素的面积。

10. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括如权利要求1至9中任一项所述的像素结构。

像素结构以及 OLED 显示面板

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域,特别涉及一种像素结构以及包含该像素结构的 OLED 显示面板。

背景技术

[0002] 有机发光显示面板(英文全称为 Organic Light-Emitting Display,简称 OLED 显示面板)具有主动发光、轻薄、视角大、响应速度快、节能、温度耐受范围大、可实现柔性显示和透明显示等优点,被视为下一代最具潜力的新型平板显示技术。

[0003] 在 OLED 显示面板全彩化方法中,彩色滤光片(英文全称为 color filter,简称为 CF)法与红色、绿色、蓝色(三基色为 Red、Green、Blue,简称 RGB)像素法是目前发展较为成熟的两种方法。

[0004] OLED 显示面板领域的彩色滤光片法,类似液晶面板领域全彩显示的彩色滤光片法,即白光有机发光二极管作为背光板起到液晶面板中背光板与液晶分子的作用,上面再加以滤光片以实现红色、绿色、蓝色子像素,这样能够很好的解决分辨率和大面积制备的问题。但是,由于光线通过彩色滤光片后会有较大的能量损失,将导致显示面板功耗增大。

[0005] 为了有效降低显示面板的功耗,通常会采用 RGB 像素法。

[0006] 图 1 是现有的一种采用 RGB 像素法的 OLED 显示面板的示意图。如图 1 所示,OLED 显示面板采用 RGB 像素并置法,包括若干个像素单元 Pixel,每个像素单元 Pixel 均包括在水平方向上依次排列的 1 个红色子像素单元 R、1 个绿色子像素单元 G 和 1 个蓝色子像素单元 B, OLED 显示面板上的全部子像素单元呈矩阵排布,其中每个子像素单元均包括显示区域 1 和非显示区域 2。具体而言,在每个子像素单元的显示区域 1 中,包括阴极、阳极和电致发光层(有机发射层),其中,电致发光层位于阴电极和阳电极之间,用于产生预定颜色光线以实现显示。一般通过蒸镀方式以在 OLED 显示面板上形成电致发光层。在制备现有技术中显示面板时,通常需要利用三次蒸镀工艺以分别在对应该颜色像素单元的显示区域 1 中形成对应颜色(红色、绿色或蓝色)的电致发光层。

[0007] 图 2 是现有的另一种采用 RGB 像素法的 OLED 显示面板的示意图。如图 2 所示,采用 RGB 像素矩阵法的 OLED 显示面板包括若干个像素单元 Pixel,每个像素单元 Pixel 包括 1 个红色子像素单元 R、1 个绿色子像素单元 G 和 1 个蓝色子像素单元 B,上述 3 个子像素单元中 2 个像素单元如红色子像素单元 R 和绿色子像素单元 G 排成一列,第 3 个像素单元如蓝色子像素单元 B 排在另一列, OLED 显示面板上的全部子像素单元呈矩阵排布。

[0008] 随着技术的发展,用户对 OLED 显示面板分辨率的需求越来越高,传统的 RGB 像素排列已不能满足产品高 PPI(每英寸所拥有的像素数目)的设计要求。

实用新型内容

[0009] 本实用新型提供一种像素结构,包括阵列排布的第一子像素、第二子像素和第三子像素,以构成多个像素单元;其中,每个奇数行和奇数列中,所述第二子像素和第三子像

素交叉排列,且所述第二子像素和第三子像素之间设置一个第一子像素,同时,每个偶数行和偶数列中,多个第一子像素成排的排列,并且,任意相邻的两个第二子像素以及任意相邻的两个第三子像素之间未设置所述第一子像素;或者,每个偶数行和偶数列中,所述第二子像素和第三子像素交叉排列,且所述第二子像素和第三子像素之间设置一个第一子像素,同时,每个奇数行和奇数列中,多个第一子像素成排的排列,并且,任意相邻的两个第二子像素以及任意相邻的两个第三子像素之间未设置所述第一子像素;每个像素单元包括一个第一子像素、一个第二子像素、一个第三子像素,所述第二子像素和第三子像素为相邻的四个像素单元共用。

[0010] 在一个实施方式中,相邻的四个第三子像素排布成四边形,一个第二子像素以及相邻的四个第一子像素位于所述四边形内,并且,一个第二子像素与一个第三子像素之间排列一个第一子像素,以构成四个像素单元。

[0011] 在一个实施方式中,所述第一子像素位于与其相邻的第二子像素和第三子像素中心点的连线上。

[0012] 在一个实施方式中,所述第一子像素、第二子像素以及第三子像素均为多边形。

[0013] 在一个实施方式中,所述第一子像素、第二子像素以及第三子像素的形状为四边形、六边形、八边形中的一种或其任意组合。

[0014] 在一个实施方式中,所述第一子像素为长方形,所述第二子像素、第三子像素均为正方形。

[0015] 在一个实施方式中,所述第一子像素的短边方向与相邻的第二子像素和第三子像素中心点的连线方向平行;或者,所述第一子像素的短边方向与相邻的第二子像素和第三子像素中心点的连线方向垂直。

[0016] 在一个实施方式中,相邻的两个像素单元的第一子像素、第二子像素、第三子像素均为对称设置。

[0017] 在一个实施方式中,所述第一子像素的面积小于所述第二子像素和第三子像素的面积。

[0018] 本实用新型还提供一种 OLED 显示面板,包括如上所述的像素结构。

[0019] 为解决上述技术问题,本实用新型提供一种 OLED 显示面板的像素结构,每个像素单元包括一个第一子像素、一个第二子像素、一个第三子像素,所述第二子像素和第三子像素为相邻的四个像素单元共用,如此,能够在相同的 PPI 和设计余量的情况下提高子像素的开口率,或者,在相同 PPI 和开口率情况下,提高产品设计余量,降低工艺难度。

附图说明

[0020] 图 1 是现有的一种 OLED 显示面板的部分像素结构的示意图;

[0021] 图 2 是现有的另一种 OLED 显示面板的部分像素结构的示意图;

[0022] 图 3 为本实用新型实施例一的 OLED 显示面板的部分像素结构的示意图;

[0023] 图 4 为图 3 所示的像素结构中四个像素单元的示意图;

[0024] 图 5 为本实用新型实施例二的 OLED 显示面板的部分像素结构的示意图;

[0025] 图 6 为图 5 所示的像素结构中四个像素单元的示意图;

[0026] 图 7 为本发明实施例三的 OLED 显示面板的部分像素结构的示意图;

[0027] 图 8 为图 5 所示的像素结构中四个像素单元的示意图。

具体实施方式

[0028] 正如背景技术部分所述,传统的 RGB 像素排列已不能满足产品高 PPI 的设计要求。基于此,本实用新型提供一种 OLED 显示面板的像素结构,包括多个阵列排布的像素单元,每个像素单元包括一个第一子像素、一个第二子像素和一个第三子像素,所述第二子像素、第三子像素为相邻的 4 个像素单元共用。如此,能够在相同的 PPI 和设计余量的情况下提高子像素的开口率,延长器件寿命,或者,在相同 PPI 和开口率情况下,提高产品设计余量,降低工艺难度,提升良率。

[0029] 以上是本申请的核心思想,下面结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0030] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本实用新型,但是本实用新型还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本实用新型内涵的情况下做类似推广,因此本实用新型不受下面公开的具体实施例的限制。

[0031] 其次,本实用新型结合示意图进行详细描述,在详述本实用新型实施例时,为便于说明,表示器件结构的剖面图会不依一般比例作局部放大,而且所述示意图只是示例,其在此不应限制本实用新型保护的范围。此外,在实际制作中应包含长度、宽度及深度的三维空间尺寸。

[0032] 下面通过实施例具体描述本实用新型提供的像素结构以及包含该像素结构的 OLED 显示面板。

[0033] 实施例一

[0034] 图 3 为本实用新型实施例一的 OLED 显示面板的部分像素结构的示意图,图 4 为图 3 所示的像素结构中四个像素单元的示意图。

[0035] 如图 3~4 所示,OLED 显示面板的像素结构包括多个阵列排布的像素单元 110,每个像素单元 110 包括 3 个子像素,分别为 1 个第一子像素 111、1 个第二子像素 112 和 1 个第三子像素 113,所述第一子像素 111 为一个像素单元 110 独用,而第二子像素 112、第三子像素 113 为相邻的 4 个像素单元共用。在相同 PPI 和设计余量的情况下,可以提高子像素的开口率,从而延长器件的寿命。在相同的 PPI 和开口率情况下,由于第二子像素 112、第三子像素 113 的面积可以缩小,相邻子像素之间的缝隙就相应变大,有利于改善使用精细金属掩膜的沉积工序中有机发射层的沉积稳定性,提高产品设计余量,降低工艺难度。

[0036] 如图 4 中的方形虚线框所示,相邻的 4 个第三子像素 113 排布成四边形,例如是正方形,1 个第二子像素 112 以及相邻的 4 个第一子像素 111 位于所述四边形内,即,4 个第三子像素 113 包围 1 个第二子像素 112 以及相邻的 4 个第一子像素 111。具体地说,4 个第三子像素 113 分别位于四边形的四个顶点 P1、P2、P3、P4 上,1 个第二子像素以及 1 个第三子像素 113 之间排列 1 个第一子像素 111,从而构成四个像素单元 110,第二子像素 112 为图 4 所示的 4 个像素单元 110 共用。

[0037] 重点参考图 4,在本实施例中,第二子像素 112 位于四边形的正中心,同时,第一子

像素 111 位于与其相邻的第二子像素 112 和第三子像素 113 的中心点的连线上,进一步的,第一子像素 111 位于相邻的第二子像素 112 和第三子像素 113 连线的中心。当然,第一子像素 111 的位置并不局限于以上描述,例如,第一子像素 111 可以不位于第二子像素 112 和第三子像素 113 中心点连线上,实际上,第一子像素 111 位于相邻的第二子像素 112 和第三子像素 113 之间,保证第二子像素 112 和第三子像素 113 为相邻的 4 个像素单元共用即可。

[0038] 本实施例的像素结构中,第一子像素 111、第二子像素 112、第三子像素 113 均为四边形,详细的,第一子像素 111 为长方形,第二子像素 112 和第三子像素 113 均为正方形,第一子像素 111 的长边方向与相邻的第二子像素 112、第三子像素 113 中心点的连线方向平行,其短边方向则与相邻的第二子像素 112、第三子像素 113 中心点的连线方向垂直。

[0039] 进一步地,相邻的两个像素单元的第一子像素 111 沿相邻的第二子像素 112 的连线方向镜像对称,如图 4 中的虚拟边 L1、L2 所示,此处所述“镜像对称”是指两个第一子像素 111 的形状相同但方向不同的对称。相邻的第二子像素 112、第三子像素 113 均为自身对称,此处所述“自身对称”是指两个子像素形状和方向完全相同的对称。

[0040] 上述是以四边形为例介绍了第一子像素 111、第二子像素 112、第三子像素 113 的形状,但应认识到,在本实用新型其他实施方式中,第一子像素 111、第二子像素 112、第三子像素 113 也可以是其他形状,诸如三角形、五边形、六边形、七边形、八边形等多种多边形形状中的一种或多种。并且,第一子像素 111 的长边方向与第二子像素 112、第三子像素 113 中心点的连线方向也可以不平行,比如具有一定的夹角。

[0041] 参考图 3 和图 4,在本实施例中,第二子像素 112 和第三子像素 113 面积相同,每个第一子像素 111 具有比相邻的第二子像素 112 和第三子像素 113 更小的面积。本实施例中之所以使第一子像素 111 的面积最小,其余子像素面积均大于第一子像素 111 的面积,是考虑到其余子像素均为相邻的四个像素单元共用的,故而使其面积略大。但应当认识到,本实用新型并不限定各个子像素的具体面积,第一子像素 111、第二子像素 112、第三子像素 113 的面积可以相同也可以不相同,可以根据配色要求来相应调整各个子像素的面积。

[0042] 继续参考图 3,在本实施例中,相邻的第一子像素 111 之间的距离为 D1,第一子像素 111 与相邻的第二子像素 112 之间的距离为 D2,第一子像素 111 与相邻的第三子像素 113 之间的距离为 D3,相邻的两个第二子像素 112 之间的距离为 D4,相邻的两个第三子像素 113 之间的距离为 D5。在与传统结构相同的 PPI 和开口率情况下,相邻子像素之间的缝隙诸如 D2、D3、D4、D5 可以相应变大,从而改善使用精细金属掩膜的沉积工序中有机发射层的沉积稳定性,降低工艺难度。本实施例中,由于相邻的两个第二子像素 112 之间的距离 D4 以及相邻的两个第三子像素 113 之间的距离 D5 较大,可以在此位置上放置隔离柱,从而增加显示面板的强度。

[0043] 在本实施例中,每个奇数行中,第二子像素 112 和第三子像素 113 交叉排列,且二者之间始终排列一第一子像素 111,例如沿着图 3 中的第一虚拟直线 X1 排列;每个偶数行中,若干第一子像素 111 成排的排列,例如沿着图 3 中的第二虚拟直线 X2 排列;每个奇数列中,第二子像素 112 和第三子像素 113 交叉排列,且二者之间始终排列一第一子像素 111,例如沿着图 3 中的第一虚拟直线 Y1 排列;每个偶数列中,第一子像素 111 成排的排列,例如沿着图 3 中的第二虚拟直线 Y2 排列;并且,相邻的两个第二子像素 112 以及相邻的两个第三子像素 113 之间均没有设置第一子像素 111。在本实用新型其他实施方式中,亦可将第二子

像素 112 和第三子像素 113 的位置调换。也就是说,每个奇数行中,第一子像素 111 成排的排列;每个偶数行中,第二子像素 112 和第三子像素 113 交叉排列并且二者之间始终具有第一子像素 111;每个奇数列中,第一子像素 111 成排的排列;每个偶数列中,第二子像素 112 和第三子像素 113 交叉排列并且二者之间始终具有一第一子像素 111。可以理解的是,为了简要,图 3 中仅是示意性的表示出了 OLED 显示面板的部分像素结构,实际可以设置更多列和 / 或更多行。

[0044] 在本实施例中,第一子像素 111 发射红光,并且包括用于发射红光的有机发射层;第二子像素 112 发射蓝光,并且包括用于发射蓝光的有机发射层;第三子像素 113 发射绿光,并且包括用于发射绿光的有机发射层。需要说明的是,本实用新型中各个子像素的色光可以互换,只需满足如下条件即可:第一子像素 111、第二子像素 112、第三子像素 113 中至少包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,例如,在其他实施方式中,第一子像素 111 可以发射蓝光,第二子像素 112 可以发射红光,第三子像素 113 可以发射绿光,等等,在此不一一列举。

[0045] 实施例二

[0046] 图 5 为本实用新型实施例二的 OLED 显示面板的部分像素结构的示意图,图 6 为图 5 所示的像素结构中四个像素单元的示意图。

[0047] 如图 5~6 所示,OLED 显示面板的像素结构包括多个阵列排布的像素单元 110,每个像素单元 110 包括 3 个子像素,分别为 1 个第一子像素 111、1 个第二子像素 112 和 1 个第三子像素 113,所述第一子像素 111 为一个像素单元 110 独用,而第二子像素 112、第三子像素 113 为相邻的 4 个像素单元共用。

[0048] 本实施例与实施例一不同之处在于,第一子像素 111 的短边方向与相邻的第二子像素 112、第三子像素 113 中心点的连线方向平行,其长边方向则与相邻的第二子像素 112、第三子像素 113 中心点的连线方向垂直,如图 5 和图 6 所示。

[0049] 实施例三

[0050] 图 7 为本发明实施例三的 OLED 显示面板的部分像素结构的示意图,图 8 为图 7 所示的像素结构中四个像素单元的示意图。

[0051] 如图 7~8 所示,OLED 显示面板的像素结构包括多个阵列排布的像素单元 110,每个像素单元 110 包括 3 个子像素,分别为 1 个第一子像素 111、1 个第二子像素 112 和 1 个第三子像素 113,所述第一子像素 111 为一个像素单元 110 独用,而第二子像素 112、第三子像素 113 为相邻的 4 个像素单元共用。

[0052] 本实施例与实施例一不同之处在于,第一子像素 111、第二子像素 112 和第三子像素 113 均为正方形。相邻的两个像素单元的第一子像素 111、第二子像素 112、第三子像素 113 均为自身对称。具体的说,相邻的两个像素单元的第一子像素 111 沿相邻的第二子像素 112 或第二子像素 113 的连线方向自身对称,如图 8 中的虚拟边 L1、L2 所示。

[0053] 实施例四

[0054] 本实施例提供一种 OLED 显示面板,包含实施例一或实施例二或实施例三所述的像素结构。

[0055] 在一个实施方式中,在第一子像素 111、第二子像素 112、第三子像素 113 中设置有用驱动每个像素的电源线,例如,栅极线、数据线、驱动电源线等等。另外,设置有用限于

定各个子像素的绝缘层,诸如像素限定层。进一步地,在一个实施方式中,设置有包括与第一子像素 111、第二子像素 112、第三子像素 113 中的每个对应的阳极、有机发射层和阴极的 OLED。可通过电源线、像素限定层、阳极等限定各个像素的形状。这些结构为本领域公知技术,本文为了便于说明省略了对它的进一步描述,但是本领域技术人员应是知晓的。

[0056] 在 OLED 显示面板的像素内包括的有机发射层可通过利用掩膜(如精细金属掩膜(FMM))的沉积(蒸镀)工艺形成。当减少相邻像素间的缝隙以获得像素的高开口率时,会降低沉积可靠性。另一方面,当增加像素间的缝隙以提高沉积可靠性时,会降低像素的开口率。本实用新型将传统 RGB 像素排布结构进行转换,在相同 PPI 和设计余量的情况下,可以提高子像素的开口率,从而抑制 OLED 显示面板的使用寿命的缩减,即延长器件的寿命。在相同的 PPI 和开口率情况下,相邻子像素之间的缝隙相应变大,可以改善使用精细金属掩膜的沉积工序中有机发射层的沉积稳定性,即可以提高产品设计余量,降低工艺难度。另一方面,由于相邻的两个第二子像素及相邻的两个第三子像素之间距离相对较大,可以在此位置上放置隔离柱,从而增加显示面板的强度。

[0057] 需要说明的是,本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0058] 上述描述仅是对本实用新型较佳实施例的描述,并非对本实用新型范围的任何限定,本实用新型领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰,均属于权利要求书的保护范围。

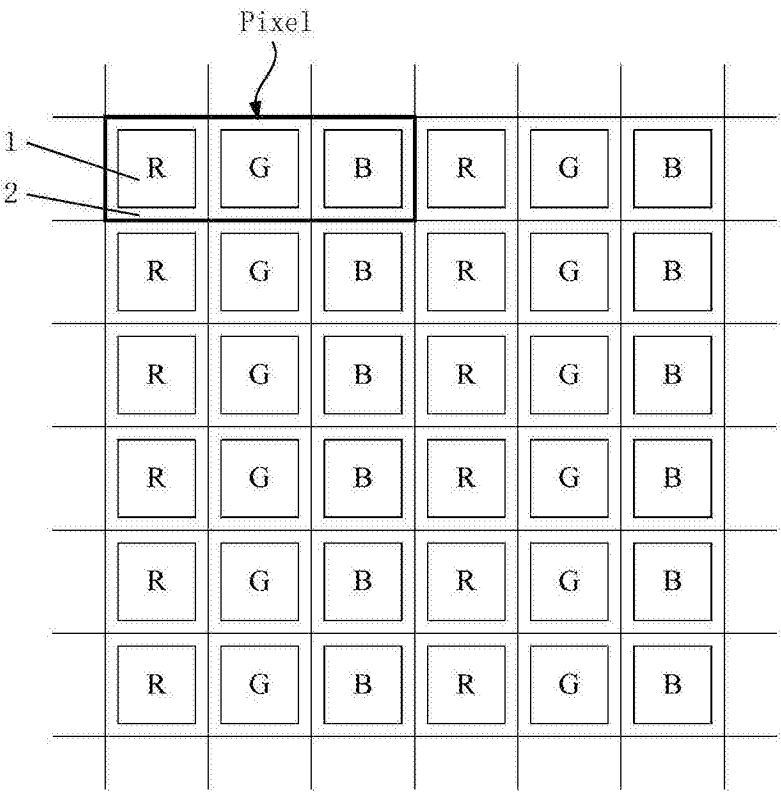


图 1

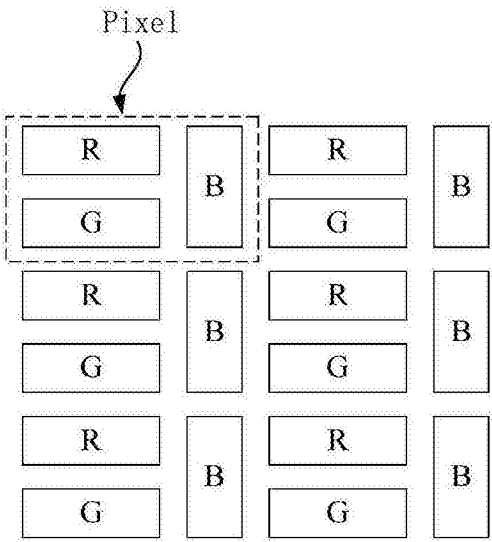


图 2

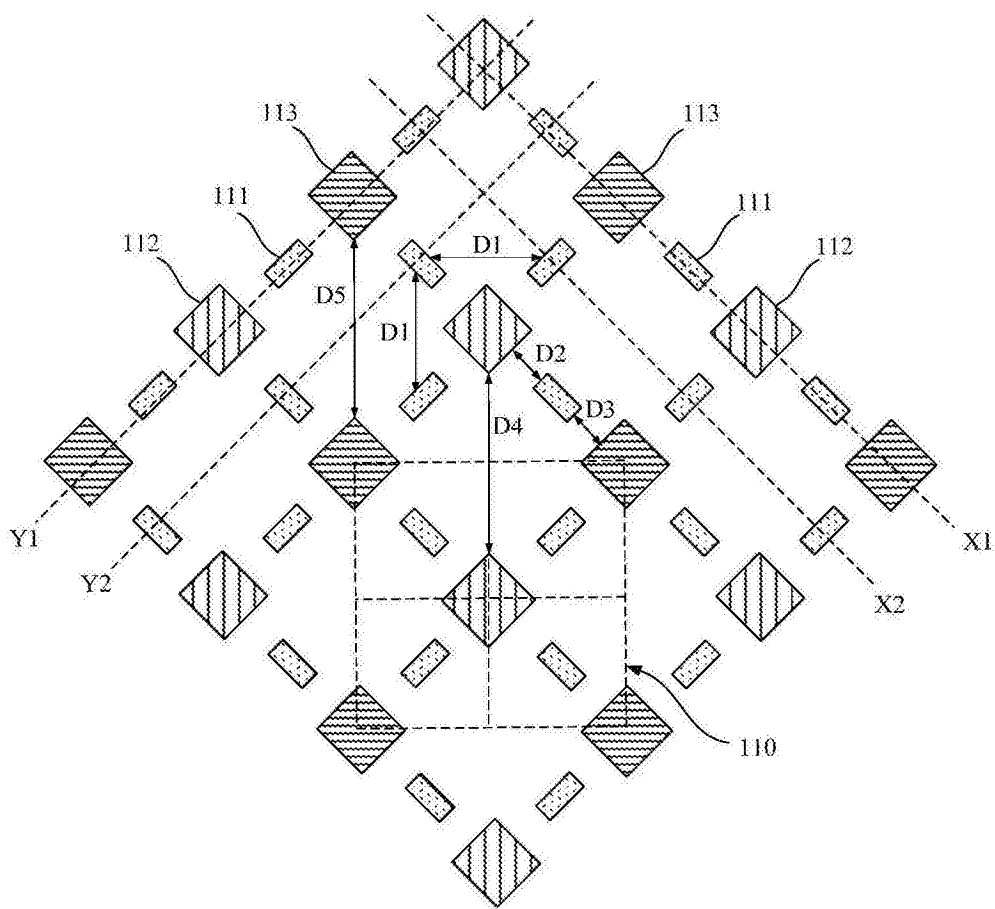


图 3

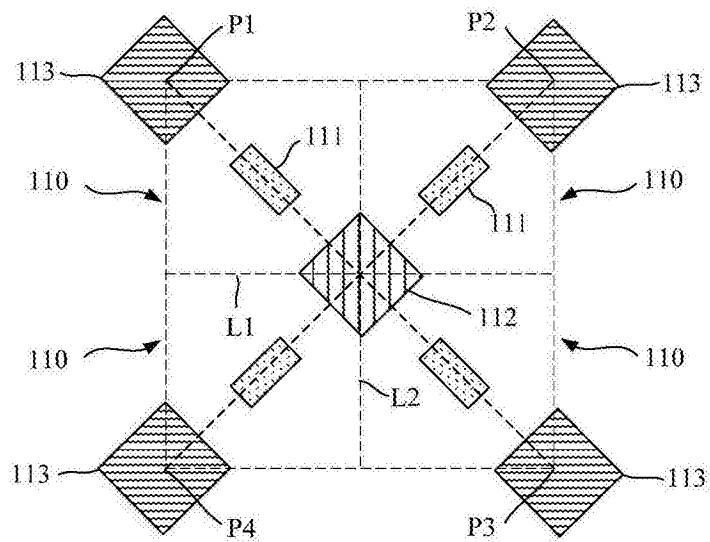


图 4

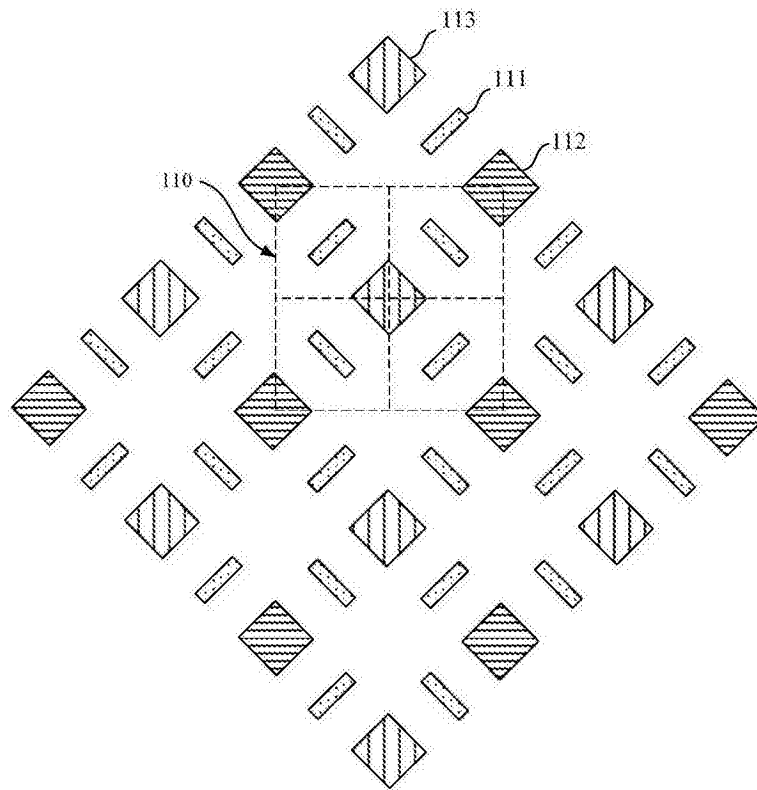


图 5

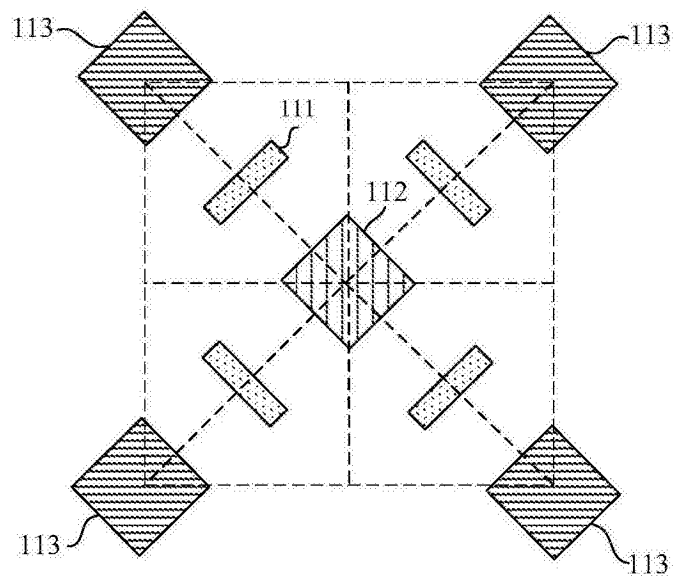


图 6

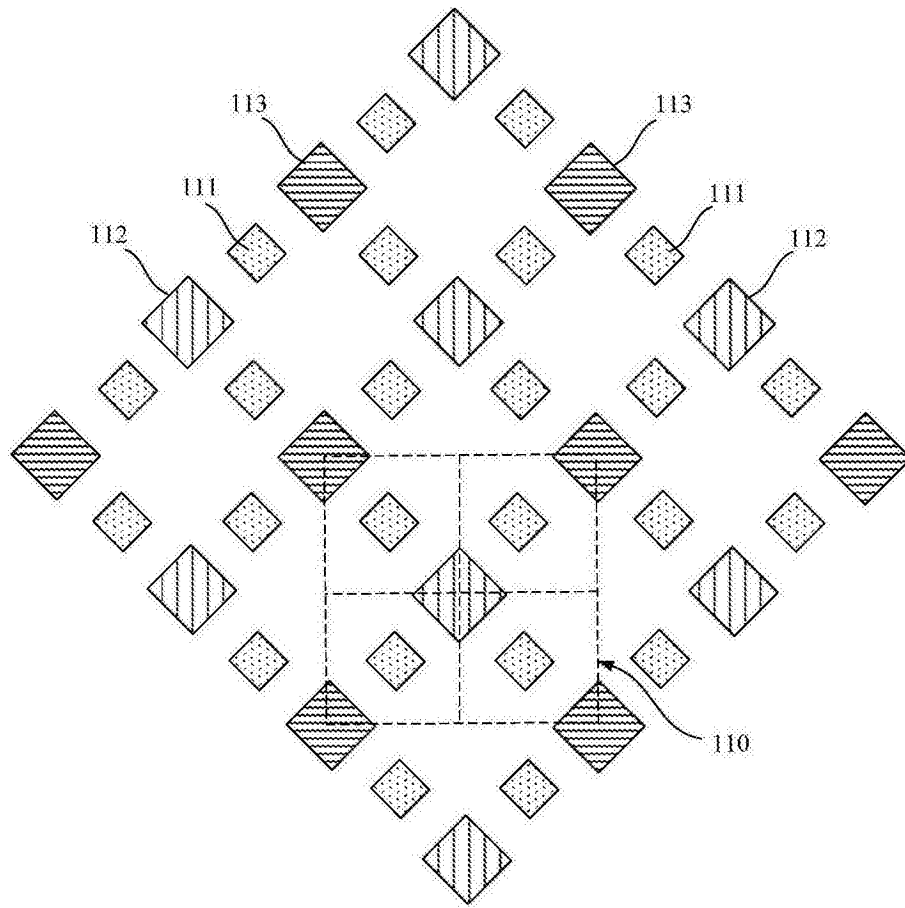


图 7

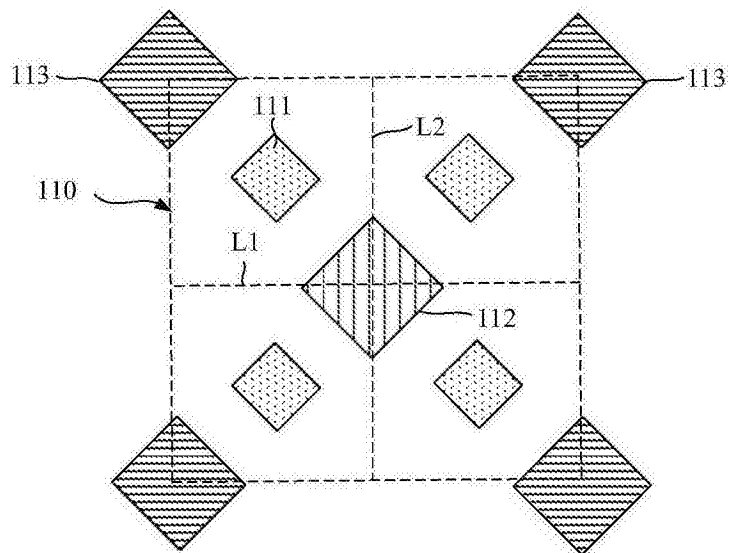


图 8

专利名称(译)	像素结构以及OLED显示面板		
公开(公告)号	CN204885167U	公开(公告)日	2015-12-16
申请号	CN201520695090.0	申请日	2015-09-09
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	王徐亮 李伟丽 祝晓钊 甘帅燕 朱修剑		
发明人	王徐亮 李伟丽 祝晓钊 甘帅燕 朱修剑		
IPC分类号	H01L27/32 H01L27/12		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供一种像素结构以及包含该像素结构的OLED显示面板，该像素结构中的每个像素单元包括一个第一子像素、一个第二子像素、一个第三子像素，所述第二子像素和第三子像素为相邻的四个像素单元共用，如此，能够在相同的PPI和设计余量的情况下提高子像素的开口率，或者，在相同PPI和开口率情况下，提高产品设计余量，降低工艺难度。

