



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108807491 A

(43)申请公布日 2018.11.13

(21)申请号 201810712769.4

(22)申请日 2018.06.29

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430070 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 陈俊

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务所 44265

代理人 林才桂 鞠骁

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

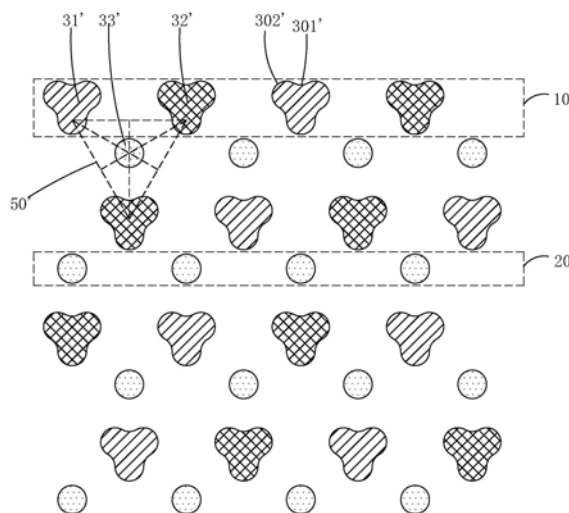
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

像素排列结构

(57)摘要

本发明提供一种像素排列结构,包括交替排列的多个第一像素行及多个第二像素行。每一第一像素行包括交替且间隔排列的多个第一子像素和多个第二子像素,每一第二像素行包括间隔排列的多个第三子像素。与上述第三子像素相邻的第一子像素和第二子像素形成虚拟三角形,所述第三子像素设置在与相邻的第一子像素和第二子像素形成的虚拟三角形内。将该像素排列结构应用于OLED显示面板中,能够提高OLED显示面板的分辨率,降低OLED显示面板的制作难度,并增加像素面积,提高OLED显示面板的亮度与寿命。



1. 一种像素排列结构,其特征在于,包括交替排列的多个第一像素行及多个第二像素行;

每一第一像素行包括交替且间隔排列的多个第一子像素和多个第二子像素,每一第二像素行包括间隔排列的多个第三子像素;

与所述第三子像素相邻的第一子像素和第二子像素形成虚拟三角形,所述第三子像素设置在与其相邻的第一子像素和第二子像素形成的虚拟三角形内,所述第一子像素和第二子像素设置在虚拟三角形的顶点。

2. 如权利要求1所述的像素排列结构,其特征在于,所述第一子像素和第二子像素的面积相同,所述第一子像素和第二子像素的面积大于所述第三子像素的面积。

3. 如权利要求1所述的像素排列结构,其特征在于,所述第三子像素的形状为正六边形。

4. 如权利要求3所述的像素排列结构,其特征在于,所述第一子像素包括面积相同的三个第一正六边形部,每一第一正六边形部的一对相邻的侧边分别与另外两个第一正六边形部各自的一条侧边重合;

所述第二子像素包括面积相同的三个第二正六边形部,每一第二正六边形部的一对相邻的侧边分别与另外两个第二正六边形部各自的一条侧边重合。

5. 如权利要求4所述的像素排列结构,其特征在于,所述第一子像素及第二子像素的轮廓边缘均具有三个内凹角;

所述第一子像素的轮廓边缘的三个内凹角分别与该第一子像素相邻的三个第三子像素各自的一个顶角相对;

所述第二子像素的轮廓边缘的三个内凹角分别与该第二子像素相邻的三个第三子像素各自的一个顶角相对。

6. 如权利要求1所述的像素排列结构,其特征在于,所述第三子像素的形状为圆形。

7. 如权利要求6所述的像素排列结构,其特征在于,所述第一子像素及第二子像素均包括三条第一边及三条第二边,所述第一边与第二边交替相连围成封闭图形;

所述第一边为向所述封闭图形的内部凹陷的弧线,所述第二边为向所述封闭图形外部突出的弧线。

8. 如权利要求1所述的像素排列结构,其特征在于,与所述第三子像素相邻的两个第一子像素和一个第二子像素形成虚拟等边三角形;

与所述第三子像素相邻的两个第一子像素和一个第二子像素分别位于所述虚拟三角形的三个顶点,所述第三子像素的中心与所述虚拟三角形的中心重合。

9. 如权利要求1所述的像素排列结构,其特征在于,与所述第三子像素相邻的一个第一子像素和两个第二子像素形成虚拟等边三角形;

与所述第三子像素相邻的一个第一子像素和两个第二子像素分别位于所述虚拟三角形的三个顶点,所述第三子像素的中心与所述虚拟三角形的中心重合。

10. 如权利要求1所述的像素排列结构,其特征在于,每一所述第三子像素对应设置在相邻间隔排列的第一子像素和第二子像素的间隙处。

11. 如权利要求1所述的像素排列结构,其特征在于,所述第一子像素、第二子像素及第三子像素的颜色不同,且分别为红色子像素、蓝色子像素及绿色子像素中的一种。

像素排列结构

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种像素排列结构。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示装置(Organic Light Emitting Display,OLED)具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度与对比度高、近180°视角、使用温度范围宽,可实现柔性显示与大面积全色显示等诸多优点,被业界公认为是最有发展潜力的显示装置。

[0003] OLED按照驱动方式可以分为无源矩阵型OLED(Passive Matrix OLED,PMOLED)和有源矩阵型OLED(Active Matrix OLED,AMOLED)两大类,即直接寻址和薄膜晶体管(TFT)矩阵寻址两类。其中,AMOLED具有呈阵列式排布的像素,属于主动显示类型,发光效能高,通常用作高清晰度的大尺寸显示装置。

[0004] OLED器件通常包括:基板、设于基板上的阳极、设于阳极上的空穴注入层、设于空穴注入层上的空穴传输层、设于空穴传输层上的发光层、设于发光层上的电子传输层、设于电子传输层上的电子注入层及设于电子注入层上的阴极。OLED器件的发光原理为半导体材料和有机发光材料在电场驱动下,通过载流子注入和复合导致发光。具体的,OLED器件通常采用氧化铟锡(ITO)电极和金属电极分别作为器件的阳极和阴极,在一定电压驱动下,电子和空穴分别从阴极和阳极注入到电子传输层和空穴传输层,电子和空穴分别经过电子传输层和空穴传输层迁移到发光层,并在发光层中相遇,形成激子并使发光分子激发,后者经过辐射弛豫而发出可见光。

[0005] 现有技术中,一般利用精密金属掩模板(Fine Metal Mask,FMM)蒸镀制作OLED显示面板的多个子像素中的OLED器件,随着市场的发展,消费者对显示装置的分辨率和亮度要求越来越高,对于高分辨率的AMOLED显示装置而言,蒸镀用精密金属掩模板是制约其发展的最关键技术之一,这是由于随着OLED显示面板分辨率的提高,蒸镀用的精密金属掩模板的制作会越来越困难,同时由于分辨率的提高,子像素中发光区域之间的距离要求越来越小,蒸镀制得的显示面板混色现象会越来越严重,特别是传统的条状排列的红(R)、绿(G)、蓝(B)三个子像素,每个子像素对应的精密金属掩模板的开口区域为长条状,长度较长,直线性控制困难,容易发生混色,而点状(Slot)的子像素排列方式,虽然不会导致开口区域的长度较长,直线性能够得到控制,但是在精密金属掩模板的开口区域的制作过程中,每个点状的开口区域之间都要留有一定的金属原材料作为连接桥,从而导致精密金属掩模板的开口区域的大小减小,大大影响制作得到的OLED显示面板的开口率,使OLED显示面板的亮度及使用寿命不能达到要求,降低产品良率,限制了高分辨率的OLED显示面板的量产。

[0006] 子像素渲染(Sub Pixel Rendering,SPR)技术是指相邻像素共用部分子像素的技术,该技术能够实现感官分辨率的提升,从而在具有相同子像素排列密度的情况下可以使显示器达到更高的感官分辨率,或者在保持相同的感官分辨率的情况下降低对显示器子像素的排列密度的要求。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种像素排列结构,应用于OLED显示面板中,能够提高OLED显示面板的分辨率,降低OLED显示面板的制作难度,并增加像素面积,提高OLED显示面板的亮度与寿命。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供一种像素排列结构,包括交替排列的多个第一像素行及多个第二像素行;

[0009] 每一第一像素行包括交替且间隔排列的多个第一子像素和多个第二子像素,每一第二像素行包括间隔排列的多个第三子像素;

[0010] 与所述第三子像素相邻的第一子像素和第二子像素形成虚拟三角形,所述第三子像素设置在与其相邻的第一子像素和第二子像素形成的虚拟三角形内,所述第一子像素和第二子像素设置在虚拟三角形的顶点。

[0011] 所述第一子像素和第二子像素的面积相同,所述第一子像素和第二子像素的面积大于所述第三子像素的面积。

[0012] 可选地,所述第三子像素的形状为正六边形。

[0013] 可选地,所述第一子像素包括面积相同的三个第一正六边形部,每一第一正六边形部的一对相邻的侧边分别与另外两个第一正六边形部各自的一条侧边重合;

[0014] 所述第二子像素包括面积相同的三个第二正六边形部,每一第二正六边形部的一对相邻的侧边分别与另外两个第二正六边形部各自的一条侧边重合。

[0015] 所述第一子像素及第二子像素的轮廓边缘均具有三个内凹角;

[0016] 所述第一子像素的轮廓边缘的三个内凹角分别与该第一子像素相邻的三个第三子像素各自的一个顶角相对;

[0017] 所述第二子像素的轮廓边缘的三个内凹角分别与该第二子像素相邻的三个第三子像素各自的一个顶角相对。

[0018] 可选地,所述第三子像素的形状为圆形。

[0019] 可选地,所述第一子像素及第二子像素均包括三条第一边及三条第二边,所述第一边与第二边交替相连围成封闭图形;

[0020] 所述第一边为向所述封闭图形的内部凹陷的弧线,所述第二边为向所述封闭图形外部突出的弧线。

[0021] 与所述第三子像素相邻的两个第一子像素和一个第二子像素形成虚拟等边三角形;

[0022] 与所述第三子像素相邻的两个第一子像素和一个第二子像素分别位于所述虚拟三角形的三个顶点,所述第三子像素的中心与所述虚拟三角形的中心重合。

[0023] 与所述第三子像素相邻的一个第一子像素和两个第二子像素形成虚拟等边三角形;

[0024] 与所述第三子像素相邻的一个第一子像素和两个第二子像素分别位于所述虚拟三角形的三个顶点,所述第三子像素的中心与所述虚拟三角形的中心重合。

[0025] 可选地,所述第一子像素、第二子像素及第三子像素的颜色不同,且分别为红色子像素、蓝色子像素及绿色子像素中的一种。

[0026] 本发明的有益效果:本发明提供了一种像素排列结构包括交替排列的多个第一像素行及多个第二像素行。每一第一像素行包括交替且间隔排列的多个第一子像素和多个第二子像素,每一第二像素行包括间隔排列的多个第三子像素。与上述第三子像素相邻的第一子像素和第二子像素形成虚拟三角形,所述第三子像素设置在与其相邻的第一子像素和第二子像素形成的虚拟三角形内。将该像素排列结构应用于OLED显示面板中,能够提高OLED显示面板的分辨率,降低OLED显示面板的制作难度,并增加像素面积,提高OLED显示面板的亮度与寿命。

附图说明

[0027] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

[0028] 附图中,

[0029] 图1为本发明的像素排列结构的第一实施例的结构示意图;

[0030] 图2为本发明的像素排列结构的第二实施例的结构示意图;

[0031] 图3为本发明的像素排列结构的第三实施例的结构示意图;

[0032] 图4为本发明的像素排列结构的第三实施例提升子像素面积的示意图。

具体实施方式

[0033] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果,以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0034] 本发明提供一种像素排列结构,主要应用于OLED显示面板,以提高OLED显示面板的分辨率,降低OLED显示面板的制作难度,并增加像素面积,提高OLED显示面板的亮度与寿命。

[0035] 请参阅图1,在本发明的像素排列结构的第一实施例中,所述像素排列结构包括交替排列的多个第一像素行10及多个第二像素行20。每一第一像素行10包括交替且间隔排列的多个第一子像素31和多个第二子像素32,每一第二像素行20包括间隔排列的多个第三子像素33。与上述第三子像素33相邻的第一子像素31和第二子像素32形成虚拟三角形50,所述第三子像素33设置在与其相邻的第一子像素31和第二子像素32形成的虚拟三角形50内,所述第一子像素31和第二子像素32设置在虚拟三角形50的顶点。

[0036] 具体地,如图1所示,在所述第一实施例中,所述第一子像素31和第二子像素32的面积相同,所述第一子像素31和第二子像素32的面积大于所述第三子像素33的面积。

[0037] 具体地,如图1所示,在所述第一实施例中,与上述第三子像素33相邻的一个第一子像素31和两个第二子像素32形成等边虚拟三角形。与上述第三子像素33相邻的一个第一子像素31和两个第二子像素32分别位于所述虚拟三角形50的三个顶点,所述第三子像素33的中心与所述虚拟三角形50的中心重合。或者,在其他实施例中,如图2,与上述第三子像素33相邻的两个第一子像素31和一个第二子像素32形成虚拟等边三角形。与上述第三子像素33相邻的两个第一子像素31和一个第二子像素32分别位于所述虚拟三角形50的三个顶点,所述第三子像素33的中心与所述虚拟三角形50的中心重合。

[0038] 进一步地,如图1所示,在所述第一实施例中,除了第一行第一像素行10以外,每一

行第一像素行10均相对于其前一行第一像素行10向左平移0.5倍的相邻第一子像素31中心与第二子像素32中心之间的间距。

[0039] 具体地,请参阅图1,每一所述第三子像素33对应设置在相邻间隔排列的第一子像素31和第二子像素32的间隙处。

[0040] 具体地,请参阅图1,在所述第一实施例中,所述第三子像素33的形状为正六边形。所述第一子像素31包括面积相同的三个第一正六边形部311。每一第一正六边形部311的一对相邻的侧边分别与另外两个第一正六边形部311各自的一条侧边重合。所述第二子像素32包括面积相同的三个第二正六边形部321。每一第二正六边形部321的一对相邻的侧边分别与另外两个第二正六边形部321各自的一条侧边重合。由于第一子像素31包括三个面积相同的第一正六边形部311,第二子像素32包括三个面积相同的第二正六边形部321,使得所述第一子像素31及第二子像素32的轮廓边缘均具有三个内凹角。所述第一子像素31的轮廓边缘的三个内凹角分别与该第一子像素31相邻的三个第三子像素33各自的一个顶角相对。所述第二子像素32的轮廓边缘的三个内凹角分别与该第二子像素32相邻的三个第三子像素31各自的一个顶角相对。可以理解,第一子像素31包括面积相同的三个第一正六边形部311和第二子像素32包括面积相同的三个第二正六边形部321的结构是比较理想的结构,但在生产制程中,由于制程设备及条件的限制,第一子像素31和第二子像素32的结构与理想状态会有偏差,如第一正六边形部311和第二正六边形部321的顶角为圆弧状。优选地,所述第一子像素31、第二子像素32及第三子像素33的颜色不同,且分别为红色子像素、蓝色子像素及绿色子像素中的一种。在第一实施例中,所述第一子像素31、第二子像素32及第三子像素33分别发红光、蓝光及绿光,对应到OLED显示面板中,即所述第一子像素31、第二子像素32及第三子像素33分别包括发射红光、蓝光及绿光的有机发光二极管。当然,在本发明的其他实施例中,所述第一子像素31、第二子像素32及第三子像素33也可以发射其他颜色的光。

[0041] 需要说明的是,本发明的像素排列结构的第一实施例中,通过设置与每一第三子像素33相邻的第一子像素31及第二子像素32之间形成虚拟三角形50,并将第三子像素33设置在对应的虚拟三角形50中,使像素之间的子像素可以进行共享,相较于传统的呈条形且依次排列的红绿蓝子像素结构,能够有效减少子像素的个数,从而在具有相同子像素排列密度的情况下可以使显示器达到更高的感官分辨率,在保持相同的感官分辨率的情况下降低了对显示器子像素的排列密度的要求,降低OLED显示面板的制作难度。与此同时,在本发明的第一实施例中,通过设置第一子像素31及第二子像素32均采用由三个相同面积的正六边形部拼接而成的结构,均具有三个由中心向外延伸的部分,使得在保证各个子像素之间的间距的前提下,第一子像素31及第二子像素32的面积增加,进而使得将该像素排列结构应用于OLED显示面板后,OLED显示面板的亮度增加,使用寿命增加。

[0042] 请参阅图2,为本发明的像素排列结构的第二实施例,所述第二实施例与上述第一实施例的区别在于,所述第二实施例的像素排列结构与第一实施例呈左右镜像,也即在所述第二实施例中,除了第一行第一像素行10以外,每一行第一像素行10均相对于其前一行第一像素行10向右平移0.5倍的相邻第一子像素31中心与第二子像素32中心之间的间距。其余均与所述第一实施例相同,在此不再进行重复描述。

[0043] 请参阅图3,在本发明的像素排列结构第三实施例中,所述像素排列结构包括交替

排列的多个第一像素行10'及多个第二像素行20'。每一第一像素行10'包括交替且间隔排列的多个第一子像素31'和多个第二子像素32'，每一第二像素行20'包括间隔排列的多个第三子像素33'。与所述第三子像素33'相邻的第一子像素31'和第二子像素32'形成虚拟三角形50'，所述第三子像素33'设置在与第一子像素31'和第二子像素32'形成的虚拟三角形50'内，所述第一子像素31'和第二子像素32'设置在虚拟三角形50'的顶点。

[0044] 具体地，如图3所示，在所述第三实施例中，所述第一子像素31'和第二子像素32'的面积相同，所述第一子像素31'和第二子像素32'的面积大于所述第三子像素33'的面积。

[0045] 具体地，如图3所示，在所述第三实施例中，与所述第三子像素33'相邻的一个第一子像素31'和两个第二子像素32'形成虚拟等边三角形。与所述第三子像素33'相邻的一个第一子像素31'和两个第二子像素32'分别位于所述虚拟三角形50'的三个顶点，所述第三子像素33'的中心与所述虚拟三角形50'的中心重合。或者，在其他实施例中，与所述第三子像素33'相邻的两个第一子像素31'和一个第二子像素32'形成虚拟等边三角形。与所述第三子像素33'相邻的两个第一子像素31'和一个第二子像素32'分别位于所述虚拟三角形50'的三个顶点，所述第三子像素33'的中心与所述虚拟三角形50'的中心重合。

[0046] 进一步地，如图3所示，在所述第三实施例中，除了第一行第一像素行10'以外，每一行第一像素行10'均相对于其前一行第一像素行10'向左平移0.5倍的相邻第一子像素31'中心与第二子像素32'中心之间的间距。

[0047] 具体地，请参阅图3，在所述第三实施例中，所述第三子像素33'的形状为圆形。所述第一子像素31'及第二子像素32'均包括三条第一边301'及三条第二边302'，所述第一边301'与第二边302'交替相连围成封闭图形。所述第一边301'为向所述封闭图形的内部凹陷的弧线，所述第二边302'为向所述封闭图形外部突出的弧线。

[0048] 值得一提的是，在所述像素排列结构的第三实施例的理想状态下，所述第一子像素31'和第二子像素32'的形状应完全相同，且每一个第一子像素31'和第二子像素32'的三条第一边301'的曲率半径也相同，三条第二边的曲率半径302'相同，但在所述像素排列结构的第三实施例在实际制作过程中，由于制作误差的存在（例如蒸镀机状态不同导致的制作误差），实际制得的所述第一子像素31'和第二子像素32'的形状可能略有不同，而每一个第一子像素31'的三条第一边301'和第二子像素32'的三条第一边301'的曲率半径也可能会稍有偏差，每一个第一子像素31'的三条第二边302'和第二子像素32'的三条第二边302'的曲率半径也可能会稍有偏差，这不会影响本发明的实现。

[0049] 优选地，所述第一子像素31'、第二子像素32'及第三子像素33'的颜色不同，且分别为红色子像素、蓝色子像素及绿色子像素中的一种。在第三实施例中，所述第一子像素31'、第二子像素32'及第三子像素33'分别发红光、蓝光及绿光，对应到OLED显示面板中，即所述第一子像素31'、第二子像素32'及第三子像素33'分别包括发射红光、蓝光及绿光的有机发光二极管。当然，在本发明的其他实施例中，所述第一子像素31'、第二子像素32'及第三子像素33'也可以发射其他颜色的光。

[0050] 需要说明的是，本发明的像素排列结构的第三实施例，通过设置与每一第三子像素33'相邻的第一子像素31'及第二子像素32'之间形成虚拟三角形50'，并将第三子像素33'设置在对应的虚拟三角形50'中，使像素之间的子像素可以进行共享，相较于传统的呈条形且依次排列的红绿蓝子像素结构，能够有效减少子像素的个数，从而在具有相同子像

素排列密度的情况下可以使显示器达到更高的感官分辨率,在保持相同的感官分辨率的情况下降低了对显示器子像素的排列密度的要求,降低OLED显示面板的制作难度。与此同时,在实际生产中制作FMM时,无论蚀刻还是激光,在制作方形或带尖的图形都比较困难,在本发明的第三实施例中,通过设置第一子像素31'及第二子像素32'均采用三条第一边301'及三条第二边302'交替围成的封闭图形,将第三子像素33'设置为圆形,更加符合扩散原理,能够有效降低FMM的制作难度,且圆形的第三子像素33'是相同面积中边长最小,效率最高的形状,且由于人眼有晕光效应,微小非圆发光体也会看成近似圆形,因此将第三子像素33'设置成圆形既能使得第三子像素33'效率最大化,又符合人眼的晕光效应。另外,请参阅图4,由于第一子像素31'及第二子像素32'均具有三个由中心向外延伸的部分,并且每一第一子像素31'的三条第一边301'分别与该第一子像素31'相邻的三个第三子像素33'相对,每一第二子像素32'的三条第一边301'分别与该第二子像素32'相邻的三个第三子像素33'相对。相对于正常设计第一子像素及第二子像素60'也为圆形,使得本发明的第三实施例中,第一子像素31'及第二子像素32'的面积均大于在保证各子像素之间间距时的正常的圆形第一子像素及第二子像素60'的面积,使得将该像素排列结构应用于OLED显示面板后,OLED显示面板的亮度增加,使用寿命增加。

[0051] 综上所述,本发明的像素排列结构包括交替排列的多个第一像素行及多个第二像素行。每一第一像素行包括交替且间隔排列的多个第一子像素和多个第二子像素,每一第二像素行包括间隔排列的多个第三子像素。与所述第三子像素相邻的第一子像素和第二子像素形成虚拟三角形,所述第三子像素设置在与其相邻的第一子像素和第二子像素形成的虚拟三角形内。将该像素排列结构应用于OLED显示面板中,能够提高OLED显示面板的分辨率,降低OLED显示面板的制作难度,并增加像素面积,提高OLED显示面板的亮度与寿命。

[0052] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

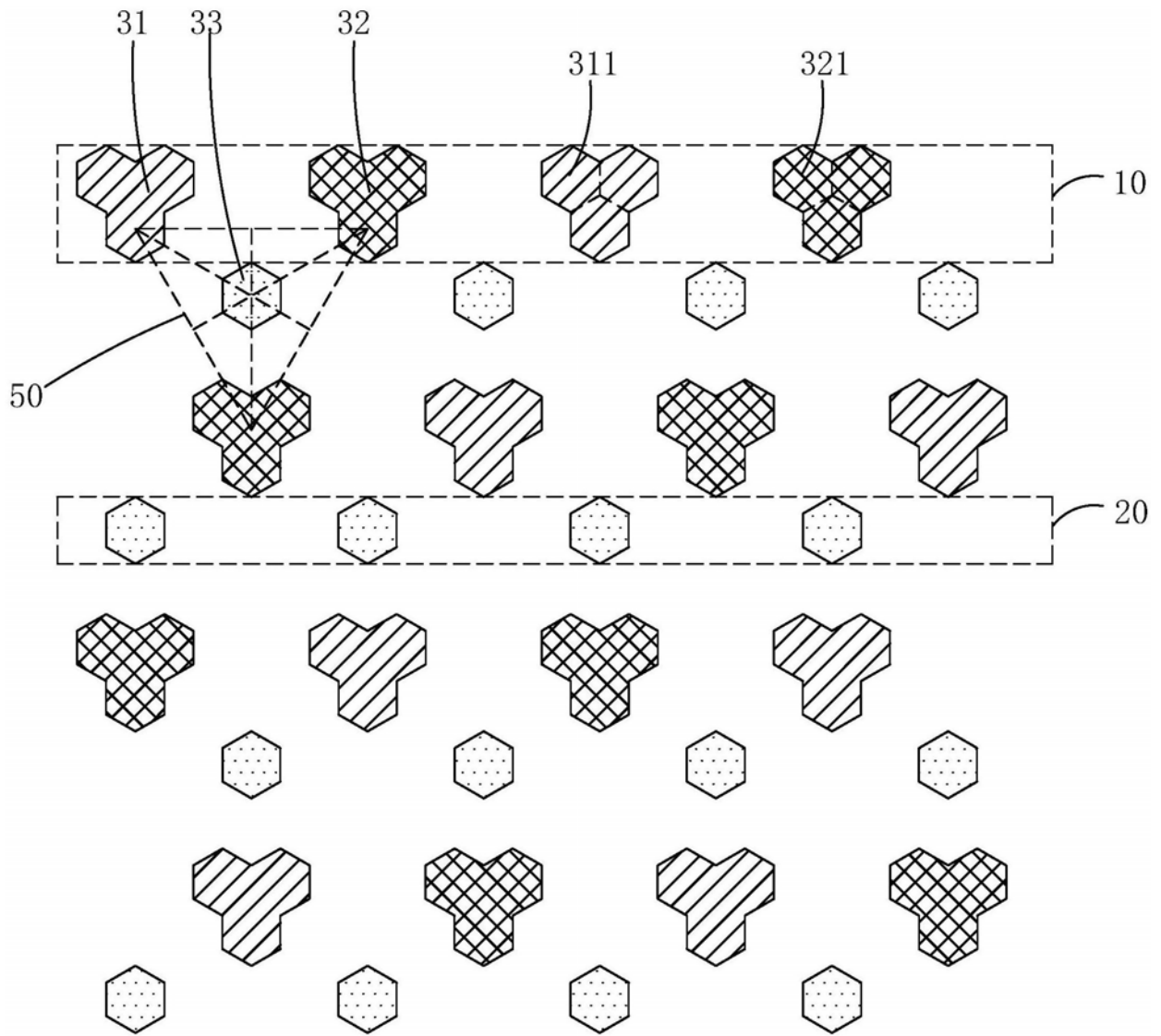


图1

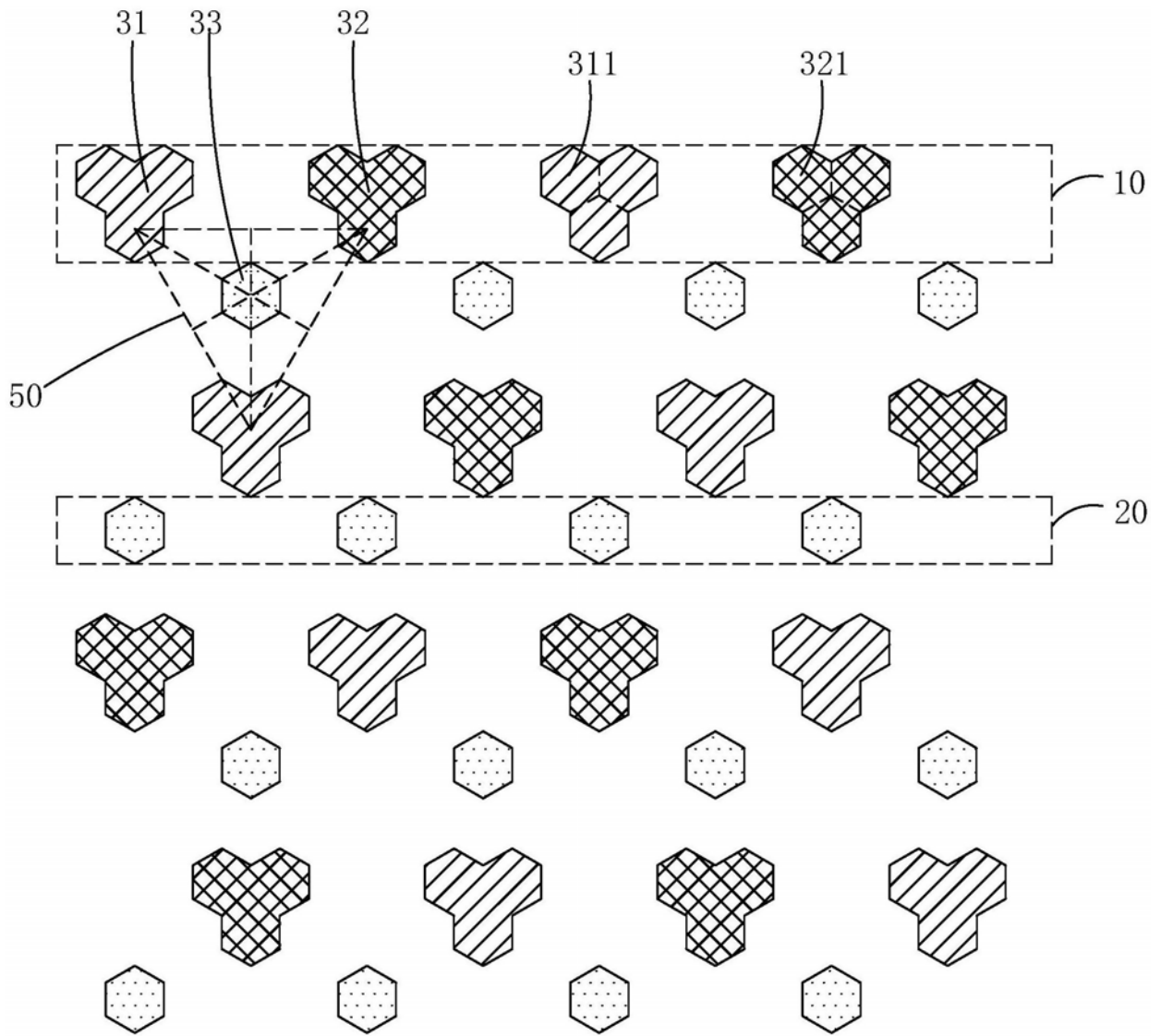


图2

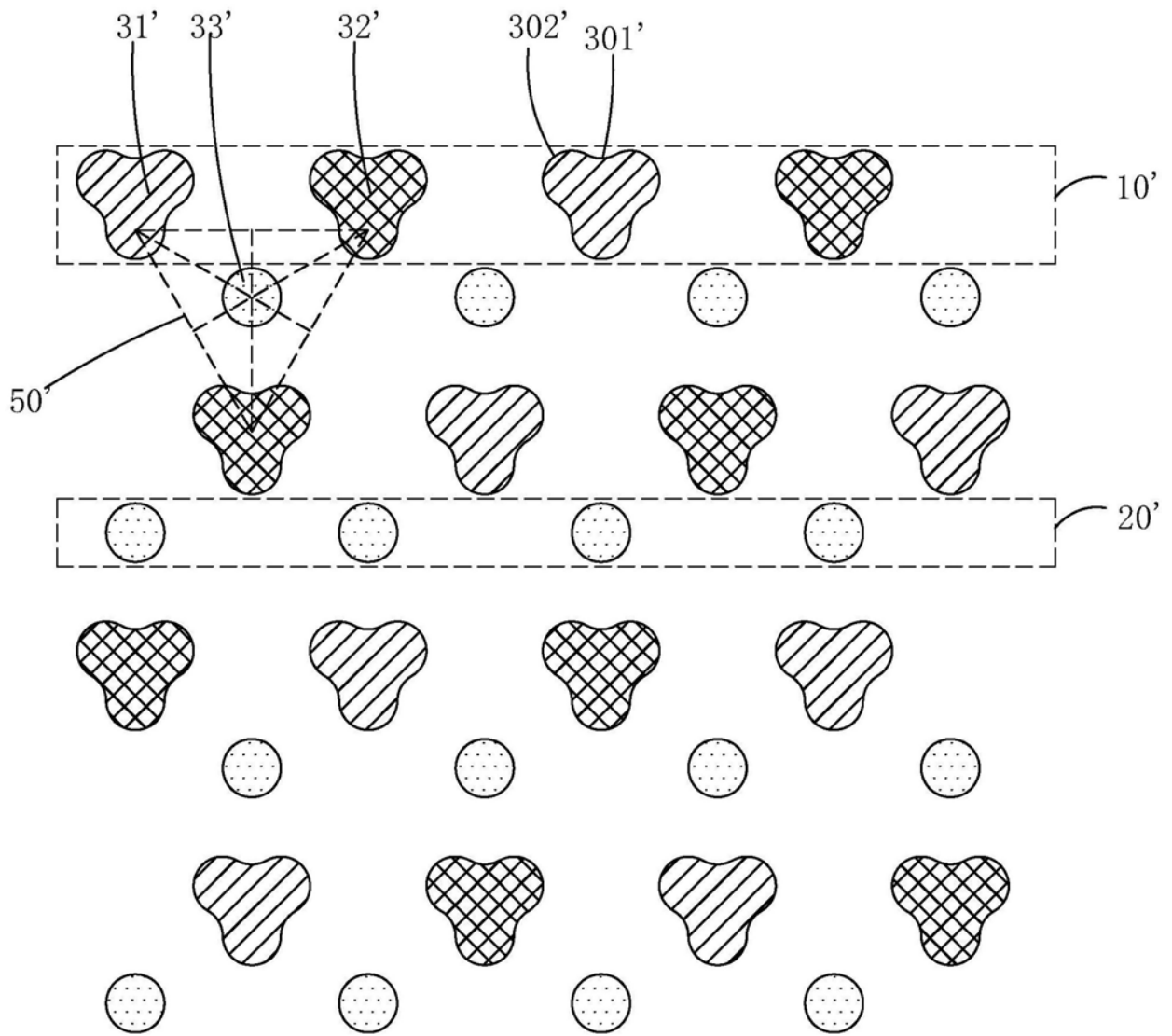


图3

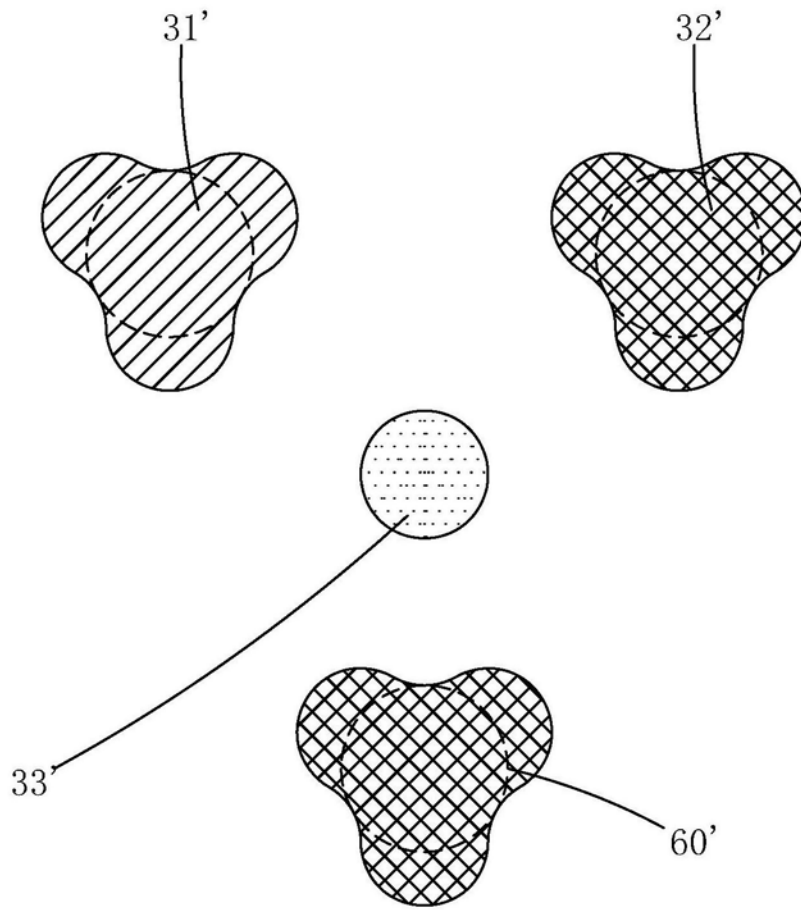


图4

专利名称(译)	像素排列结构		
公开(公告)号	CN108807491A	公开(公告)日	2018-11-13
申请号	CN201810712769.4	申请日	2018-06-29
[标]发明人	陈俊		
发明人	陈俊		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L27/326 H01L27/3262		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本发明提供一种像素排列结构，包括交替排列的多个第一像素行及多个第二像素行。每一第一像素行包括交替且间隔排列的多个第一子像素和多个第二子像素，每一第二像素行包括间隔排列的多个第三子像素。与所述第三子像素相邻的第一子像素和第二子像素形成虚拟三角形，所述第三子像素设置在与其相邻的第一子像素和第二子像素形成的虚拟三角形内。将该像素排列结构应用于OLED显示面板中，能够提高OLED显示面板的分辨率，降低OLED显示面板的制作难度，并增加像素面积，提高OLED显示面板的亮度与寿命。

