

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019 年 8 月 8 日 (08.08.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/148558 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/077253

(22) 国际申请日: 2018 年 2 月 26 日 (26.02.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810103217.3 2018年2月1日 (01.02.2018) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司(WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国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, Hubei 430070 (CN)。

(72) 发明人: 赵勇(ZHAO, Yong); 中国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, Hubei 430070 (CN)。 孙亮(SUN, Liang); 中国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, Hubei 430070 (CN)。 李豪凯(LI, Haokai); 中国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, Hubei 430070 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市德力知识产权代理事务所(COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市福田区上步中路深勘大厦 15E, Guangdong 518028 (CN)。

(54) Title: PIXEL ARRANGEMENT STRUCTURE

(54) 发明名称: 像素排列结构

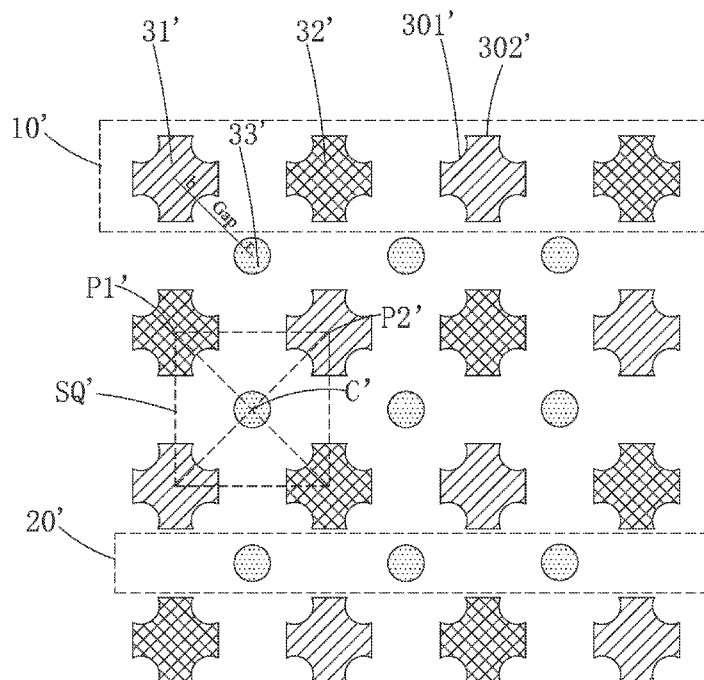


图2

(57) Abstract: Provided is a pixel arrangement structure, comprising multiple first pixel rows and multiple second pixel rows alternately arranged. Each of the first pixel rows comprise multiple first sub-pixels and multiple second sub-pixels alternately arranged at an interval. Each of the second pixel rows comprises multiple third sub-pixels arranged at an interval. Two first sub-pixels and two second sub-pixels adjacent to a third sub-pixel form a virtual square, and the third sub-pixel is disposed within the virtual square formed by the two first sub-pixels and the two second sub-pixels adjacent thereto. The first sub-pixels have the same area as the second sub-pixels, and

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

the first sub-pixels and the second sub-pixels have an area greater than the area of the third sub-pixels. The pixel arrangement structure is applicable in OLED display panels and is capable of reducing manufacturing complexity of OLED display panels and increasing the service life thereof.

(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; 与所述第三子像素相邻的两个第一子像素和两个第二子像素形成虚拟方框, 所述第三子像素设置在与其相邻的两个第一子像素和两个第二子像素形成的虚拟方框内, 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; 将该像素排列结构应用于OLED显示面板中, 能够降低OLED显示面板的制作难度, 并延长OLED显示面板的寿命。

像素排列结构

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种像素排列结构。

5

背景技术

有机发光二极管（Organic Light Emitting Display, OLED）显示装置具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度和对比度高、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。

10

OLED 显示装置通常包括：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 显示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 显示器件通常采用 ITO 像素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。

15

20

随着显示技术的发展，人们对于显示设备的分辨率以及亮度的要求越来越高，但要制作高分辨率的 OLED 显示屏就需要更高精度的金属掩模板 FMM(Fine Metal Mask)，因为，通常的条状子像素（RGB stripe）构成的像素中，在垂直于子像素条方向的方向上一个像素间距内要安排三个子像素，在像素密度高于 300ppi 时，现阶段 FMM 工艺实现起来非常困难。同时，由于分辨率的提高，子像素发光区域之间的距离要求越来越小，蒸镀出来的屏幕混色也会越来越严重，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 FMM 的开口区域的长度较长，直线性控制困难，容易发生混色，传统的 RGB strip 像素结构如果直接应用在 OLED 面板上存在分辨率不能提高，制作难度大的问题。

25

30

发明内容

本发明的目的在于提供一种像素排列结构，将该像素排列结构应用于

OLED 显示面板中，能够降低 OLED 显示面板的制作难度，并延长 OLED 显示面板的寿命。

为实现上述目的，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；

5 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两个第一子像素和两个第二子像素形成虚拟方框，所述第三子像素设置在与其相邻的两个第一子像素和两个第二子像素形成的虚拟方框内，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。

可选地，所述第一子像素、第二子像素及第三子像素的形状均为方形。

可选地，所述第三子像素的形状为圆形。

可选地，所述第一子像素和第二子像素均包括：四条第一边和四条第二边，所述第一边与第二边交替相连围成封闭图形。

15 可选地，所述第一边为向所述封闭图形的内部凹陷的弧线，所述第二边为直线。

可选地，所述第一边为向所述封闭图形的内部凹陷的弧线，所述第二边向所述封闭图形的外部凸出的弧线。所述四条第一边具有不同的曲率半径，所述四条第二边具有不同的曲率半径。

20 可选地，每一第一像素行中各个第一子像素和第二子像素的对角线在同一条直线上，且第三子像素的对角线与第一子像素的对角线平行。

可选地，所述第一子像素的中心与所述虚拟方框的第一顶点重合，所述第二子像素的中心与所述虚拟方框与所述第一顶点的相邻的第二顶点重合，所述第三子像素的中心与所述虚拟方框的中心重合。

25 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。

可选地，每一第一子像素的四条第一边分别与该第一子像素相邻的四个第三子像素相对，每一第二子像素的四条第一边分别与该第二子像素相邻的四个第三子像素相对。

30 可选地，所述第一子像素的第一边到与该第一边相对的第三子像素的边缘的距离以及第二子像素的第一边到与该第一边相对的第三子像素的边缘的距离均为第一长度，所述第一子像素和第二子像素的中心点到其第一边的距离均为第二长度，所述第三子像素的半径为第三长度；

所述像素排列结构的像素密度为 200ppi~600ppi，所述第一长度为

10um~30um, 所述第二长度为 10um~50um, 所述第三长度为 4um~40um。

本发明还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;

5 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两个第一子像素和两个第二子像素形成虚拟方框, 所述第三子像素设置在与相邻的两个第一子像素和两个第二子像素形成的虚拟方框内, 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;

10 其中, 所述第三子像素的形状为圆形;

其中, 所述第一子像素和第二子像素均包括: 四条第一边和四条第二边, 所述第一边与第二边交替相连围成封闭图形;

其中, 所述第一边为向所述封闭图形的内部凹陷的弧线, 所述第二边为直线;

15 其中, 所述第一子像素的中心与所述虚拟方框的第一顶点重合, 所述第二子像素的中心与所述虚拟方框与所述第一顶点的相邻的第二顶点重合, 所述第三子像素的中心与所述虚拟方框的中心重合。

本发明的有益效果: 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两个第一子像素和两个第二子像素形成虚拟方框, 所述第三子像素设置在与相邻的两个第一子像素和两个第二子像素形成的虚拟方框内, 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; 将该像素排列结构应用于 OLED 显示面板中, 能够降低 OLED 显示面板的制作难度, 并延长 OLED 显示面板的寿命。

附图说明

30 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。

附图中,

图 1 为本发明的像素排列结构的第一实施例的示意图;

图 2 为本发明的像素排列结构的第二实施例的示意图;

图 3 为本发明的像素排列结构的第三实施例的第一排列示意图；

图 4 为本发明的像素排列结构的第三实施例的第二排列示意图；

图 5 为本发明的像素排列结构的第一实施例与一现有实施例的对比示意图；

5 图 6 为本发明的像素排列结构的第一实施例与另一现有实施例的对比示意图；

图 7 为本发明的像素排列结构的第二实施例与第一实施例的对比示意图。

10 具体实施方式

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。

本发明提供一种像素排列结构，主要应用于 OLED 显示面板，以降低 OLED 显示面板的制作难度，并延长 OLED 显示面板的寿命。

15 请参阅图 1，在本发明的像素排列结构第一实施例中，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 相邻的两个第一子像素 31 和两个第二子像素 32 形成虚拟方框 SQ，所述第三子像素 33 设置在与其相邻的两个第一子像素 31 和两个第二子像素 32 形成的虚拟方框 SQ 内，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的 33 面积。

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 的中心与所述虚拟方框 SQ 的第一顶点 P1 重合，所述第二子像素 32 的中心与所述虚拟方框 SQ 与所述第一顶点 P1 的相邻的第二顶点 P2 重合，所述第三子像素 33 的中心与所述虚拟方框 SQ 的中心 C 重合。

进一步地，所述第一子像素 31、第二子像素 32 及第三子像素 33 的形状均为方形，且每一第一像素行 10 中各个第一子像素 31 和第二子像素 32 的对角线在同一条直线上，同时第三子像素 33 的对角线与第一子像素 31 的对角线平行，从而每一第一子像素 31 的四条边分别与其相邻的四个第三子像素 33 相对，每一第二子像素 32 的四条边也分别与其相邻的四个第三子像素 33 相对，每一第三子像素 33 四条边分别与其相邻的两个第一子像素 31 和两个第二子像素 32 相对。

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。

需要说明的是，本实施例中的方形子像素相对于八边形的子像素具有优势。如图 5 所示，相比于第一子像素 31a 及第二子像素 32a 的形状均为八边形，而第三子像素的形状为方形，所述第一子像素 31a 与第三子像素之间的距离以及所述第二子像素 32a 和第三子像素之间的距离均为第一长度 Gap，如图 5 所示，在相同的第一长度 Gap 下，本发明通过将第一子像素 31 和第二子像素 32 均设置为方形，增大了第一子像素 31 和第二子像素 32 的面积，对应到 OLED 显示面板中，有机发光二极管的面积与其寿命成正比，从而本发明的第一实施例的像素排列方式相比采用八边形的第一子像素 31a 及第二子像素 32a 的实施例，在第一长度的不变的情况下，具有更长的寿命。

与之类似的，请参阅图 6，相比于第一子像素及第二子像素的形状均为方形，而第三子像素 33b 的形状为八边形的实施例，与上一实施例相同的，本发明通过将第三子像素 33 的形状设置为方形，实现了在第一长度 GAP 不变的情况下，增大第三子像素的面积，提升 OLED 显示面板的寿命。

请参阅图 2，在本发明的像素排列结构第二实施例中，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 相邻的两个第一子像素 31' 和两个第二子像素 32' 形成虚拟方框 SQ'，所述第三子像素 33' 设置在与相邻的两个第一子像素 31' 和两个第二子像素 32' 形成的虚拟方框 SQ' 内，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的 33' 面积。

具体地，如图 2 所示，在所述第二实施例中，所述第一子像素 31' 的中心与所述虚拟方框 SQ' 的第一顶点 P1' 重合，所述第二子像素 32' 的中心与所述虚拟方框 SQ' 与所述第一顶点 P1' 的相邻的第二顶点 P2' 重合，所述第三子像素 33' 的中心与所述虚拟方框 SQ' 的中心 C' 重合，所述第三子像素 33' 的形状为圆形，所述第一子像素 31' 和第二子像素 32' 均包括：四条第一边 301' 和四条第二边 302'，所述第一边 301' 与第二边 302' 交替首尾相连围

成封闭图形，且所述第一边 301' 为向所述封闭图形的内部凹陷的弧线，所述第二边 302' 为直线，从而每一第一子像素 31' 的四条第一边 301' 分别与该第一子像素 31' 相邻的四个第三子像素 33' 相对，每一第二子像素 32' 的四条第一边 301' 分别与该第二子像素 32' 相邻的四个第三子像素 33' 相对。

5 值得一提的是，在所述像素排列结构的第二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' 的四条第一边 301' 的曲率半径也相同，但在所述像素排列结构的第二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' 的四条第一边 301' 和第二子像素 32' 的四条第一边 301' 的曲率半径也可能会稍有偏差，这不会影响本发明的实现。

需要说明的是，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，而在本发明中将第三子像素 33' 设置为圆形，并在第一子像素 31' 和第二子像素 32' 中设置弧形的第一边 301'，更加符合扩散原理，能够有效降低 FFM 的制作难度，与此同时圆形的第三子像素 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，且通过设置每一第一子像素 31' 的四条第一边 301' 分别与该第一子像素 31' 相邻的四个第三子像素 33' 相对，每一第二子像素 32' 的四条第一边 301' 分别与该第二子像素 32' 相邻的四个第三子像素 33' 相对，还可使得子像素之间的间距最大化。

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。在第二实施例 25 中，所述第一子像素 31'、第二子像素 32' 及第三子像素 33' 分别发射红光、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。

30 进一步地，如图 7 所示，所述第二实施例与第一实施例相比，在所述第一子像素与第三子像素之间的距离以及所述第二子像素和第三子像素之间的距离即第一长度 Gap 不变的情况下，第一子像素 31' 和第二子像素 32' 的面积更大，但第三子像素 33' 的面积更小，在 OLED 显示面板中，发射蓝光的有机发光二极管的寿命最差，而发射绿光的有机发光二极管的寿命较

好，OLED 显示面板的整体寿命取决寿命最差的有机发光二极管，因此，在本发明的第二实施例中，虽然第三子像素 33' 的面积变小，但由于第三子像素 33' 对应的是发射绿光的有机发光二极管，而第二子像素 32' 对应的是发射蓝光的有机发光二极管，在实际实施时，面积变小之后的第三子像素 33' 的实际寿命仍然大于面积变大之后第二子像素 32' 的实际寿命，从而 OLED 显示面板整体寿命仍取决第二子像素 32' 的实际寿命，而第二子像素 32' 的面积相比于第一实施例更大，从而 OLED 显示面板的整体寿命相比第一实施例更大。

具体的，在本发明的第二实施例中，所述第一子像素 31' 的第一边到与该第一边 301' 相对的第三子像素 33' 的边缘的距离以及第二子像素 32' 的第一边 301' 到与该第一边 301' 相对的第三子像素 33' 的边缘的距离均为第一长度 Gap，所述第一子像素 31' 和第二子像素 32' 的中心点到其第一边 301' 的距离均为第二长度 b，所述第三子像素 33' 的半径为第三长度 r；

具体实施时，为了使得面积变小之后的第三子像素 33' 的实际寿命仍然大于面积变大之后第二子像素 32' 的实际寿命，从的实现延长 OLED 显示面板的整体寿命的目的，所述像素排列结构的像素密度优选为 200ppi~600ppi，所述第一长度 Gap 优选为 10um~30um，所述第二长度 b 优选为 10um~50um，所述第三长度 r 优选为 4um~40um。

可选地，在本发明第二实施例的一具体实施方案中，所述第一长度 Gap 可为 20um，所述像素排列结构的像素密度可为 200ppi，所述第二长度 b 与第三长度 r 的和可为 40um，所述第二长度 b 可为 10um~30um。

可选地，在本发明第二实施例的另一具体实施方案中，所述第一长度 Gap 可为 20um，所述像素排列结构的像素密度可为 250ppi，所述第二长度 b 和第三长度 r 的和可为 28um，所述第二长度 b 的可为 10um~21um。

可选地，在本发明第二实施例的又一具体实施方案中，所述第一长度 Gap 可为 20um，所述像素排列结构的像素密度可为 300ppi，所述第二长度 b 和第三长度 r 的和可为 20um，所述第二长度 b 可为 10um~15um。

可选地，在本发明第二实施例的又一具体实施方案中，所述第一长度 Gap 可为 20um，所述像素排列结构的像素密度可为 350ppi，所述第二长度 b 和第三长度 r 的和可为 14um，所述第二长度 b 可为 10um。

可选地，在本发明第二实施例的又一具体实施方案中，所述第一长度 Gap 可为 15um，所述像素排列结构的像素密度可为 200ppi，所述第二长度 b 和第三长度 r 的和可为 45um，所述第二长度 b 可为 10um~33um。

可选地，在本发明第二实施例的又一具体实施方案中，所述第一长度

Gap 可为 15um, 所述像素排列结构的像素密度可为 250ppi, 所述第二长度 b 和第三长度 r 的和可为 33um, 所述第二长度 b 可为 10um~24um。

5 可选地, 在本发明第二实施例的又一具体实施方案中, 所述第一长度 Gap 可为 15um, 所述像素排列结构的像素密度可为 300ppi, 所述第二长度和第三长度的和可为 25um, 所述第二长度 b 可为 10um~18um。

可选地, 在本发明第二实施例的又一具体实施方案中, 所述第一长度 Gap 可为 15um, 所述像素排列结构的像素密度可为 350ppi, 所述第二长度 b 和第三长度 r 的和可为 19um, 所述第二长度 b 可为 10um~14um。

10 可选地, 在本发明第二实施例的又一具体实施方案中, 所述第一长度 Gap 可为 15um, 所述像素排列结构的像素密度可为 400ppi, 所述第二长度 b 和第三长度 r 的和可为 15um, 所述第二长度 b 可为 10um~11um。

可选地, 在本发明第二实施例的又一具体实施方案中, 所述第一长度 Gap 可为 25um, 所述像素排列结构的像素密度可为 200ppi, 所述第二长度 b 和第三长度 r 的和可为 35um, 所述第二长度 b 可为 10um~26um。

15 可选地, 在本发明第二实施例的又一具体实施方案中, 所述第一长度 Gap 可为 25um, 所述像素排列结构的像素密度可为 250ppi, 所述第二长度 b 和第三长度 r 的和可为 23um, 所述第二长度 b 可为 10um~17um。

20 可选地, 在本发明第二实施例的又一具体实施方案中, 所述第一长度 Gap 可为 25um, 所述像素排列结构的像素密度可为 300ppi, 所述第二长度 b 和第三长度 r 的和可为 15um, 所述第二长度 b 可为 10um~11um。

请参阅图 3 及图 4, 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 相邻的两个第一子像素 31'' 和两个第二子像素 32'' 形成虚拟方框 SQ'', 所述第三子像素 33'' 设置在与 33 相邻的两个第一子像素 31'' 和两个第二子像素 32'' 形成的虚拟方框 SQ'' 内, 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的 33'' 面积。

30 具体地, 如图 3 或图 4 所示, 在所述第三实施例中, 所述第一子像素 31'' 的中心与所述虚拟方框 SQ'' 的第一顶点 P1'' 重合, 所述第二子像素 32'' 的中心与所述虚拟方框 SQ'' 与所述第一顶点 P1'' 的相邻的第二顶点 P2'' 重合, 所述第三子像素 33'' 的中心与所述虚拟方框 SQ'' 的中心 C'' 重合, 所述第三子像素 33'' 的形状为圆形, 所述第一子像素 31'' 和第二子像素 32'' 的形状相

同，均包括：四条第一边 301”和四条第二边 302”，所述第一边 301”与第二边 302”交替首尾相连围成封闭图形，且所述第一边 301”为向所述封闭图形的内部凹陷的弧线，所述第二边 302”为向所述封闭图形的内部凸出的弧线，也即所述第二边 302”的形状与弓箭的弓臂相似。

5 具体排列时，如图 3 所示，可以设置每一第一子像素 31”的四条第一边 301”分别与该第一子像素 31”相邻的四个第三子像素 33”相对，每一第二子像素 32”的四条第一边 301”分别与该第二子像素 32”相邻的四个第三子像素 33”相对，也可以如图 4 所示，设置每一第一子像素 31”的四条第二边 302”分别与该第一子像素 31”相邻的四个第三子像素 33”相对，每一第二子像素 32”的四条第二边 302”分别与该第二子像素 32”相邻的四个第三子像素 33”相对。

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”的四条第一边 301”的曲率半径相同，每一个第一子像素 31”和第二子像素 32”的四条第二边 302”的曲率半径相同，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”和第二子像素 32”的四条第一边 301”的曲率半径也可能稍有偏差，每一个第一子像素 31”和第二子像素 32”的四条第二边 302”的曲率半径也可能稍有偏差，这不会影响本发明的实现。

需要说明的是，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，而在本发明中将第三子像素 33”设置为圆形，并在第一子像素 31”和第二子像素 32”中由弧形的第一边 301”和第二边 302”构成，更加符合扩散原理，能够有效降低 FFM 的制作难度，与此同时圆形的第三子像素 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。

30 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”分别发射红光、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。

进一步地，与第二实施例相比，所述第三实施例中，所述第二边 302”为向封闭图形的外部凸出弧形，使得第一子像素 31”和第二子像素 32”面积相比于第二实施例更大，寿命得以进一步提升。

- 5 同时，在本发明的各个实施例中，通过设置所述第一子像素和第二子像素形状和面积均完全相同，故而在采用本发明的像素排列结构的 OLED 显示面板的制作过程中，可采用同一个金属掩膜板制作所述第一子像素和第二子像素，以降低制作成本，提升产品竞争力。

- 10 综上所述，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两个第一子像素和两个第二子像素形成虚拟方框，所述第三子像素设置在与其相邻的两个第一子像素和两个第二子像素形成的虚拟方框内，所述第一子像素和第二子像素的面积相同，所述
15 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；将该像素排列结构应用于 OLED 显示面板中，能够降低 OLED 显示面板的制作难度，并延长 OLED 显示面板的寿命。

- 20 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。

权 利 要 求

1、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；

5 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两个第一子像素和两个第二子像素形成虚拟方框，所述第三子像素设置在与其相邻的两个第一子像素和两个第二子像素形成的虚拟方框内，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。

2、如权利要求 1 所述的像素排列结构，其中，所述第一子像素、第二子像素及第三子像素的形状均为方形。

3、如权利要求 1 所述的像素排列结构，其中，所述第三子像素的形状为圆形。

15 4、如权利要求 3 所述的像素排列结构，其中，所述第一子像素和第二子像素均包括：四条第一边和四条第二边，所述第一边与第二边交替相连围成封闭图形。

5、如权利要求 4 所述的像素排列结构，其中，所述第一边为向所述封闭图形的内部凹陷的弧线，所述第二边为直线。

20 6、如权利要求 4 所述的像素排列结构，其中，所述第一边为向所述封闭图形的内部凹陷的弧线，所述第二边向所述封闭图形的外部凸出的弧线。

7、如权利要求 6 所述的像素排列结构，其中，所述四条第一边具有不同的曲率半径，所述四条第二边具有不同的曲率半径。

25 8、如权利要求 2 所述的像素排列结构，其中，每一第一像素行中各个第一子像素和第二子像素的对角线在同一条直线上，且第三子像素的对角线与第一子像素的对角线平行。

9、如权利要求 1 所述的像素排列结构，其中，所述第一子像素的中心与所述虚拟方框的第一顶点重合，所述第二子像素的中心与所述虚拟方框与所述第一顶点的相邻的第二顶点重合，所述第三子像素的中心与所述虚拟方框的中心重合。

30 10、如权利要求 1 所述的像素排列结构，其中，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。

11、如权利要求 5 所述像素排列结构，其中，每一第一子像素的四条第一边分别与该第一子像素相邻的四个第三子像素相对，每一第二子像素的四条第一边分别与该第二子像素相邻的四个第三子像素相对。

12、如权利要求 11 所述的像素排列结构，其中，所述第一子像素的第一边到与该第一边相对的第三子像素的边缘的距离以及第二子像素的第一边到与该第一边相对的第三子像素的边缘的距离均为第一长度，所述第一子像素和第二子像素的中心点到其第一边的距离均为第二长度，所述第三子像素的半径为第三长度；

所述像素排列结构的像素密度为 200ppi~600ppi，所述第一长度为 10um~30um，所述第二长度为 10um~50um，所述第三长度为 4um~40um。

13、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；

15 与所述第三子像素相邻的两个第一子像素和两个第二子像素形成虚拟方框，所述第三子像素设置在与其相邻的两个第一子像素和两个第二子像素形成的虚拟方框内，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；

其中，所述第三子像素的形状为圆形；

20 其中，所述第一子像素和第二子像素均包括：四条第一边和四条第二边，所述第一边与第二边交替相连围成封闭图形；

其中，所述第一边为向所述封闭图形的内部凹陷的弧线，所述第二边为直线；

25 其中，所述第一子像素的中心与所述虚拟方框的第一顶点重合，所述第二子像素的中心与所述虚拟方框与所述第一顶点的相邻的第二顶点重合，所述第三子像素的中心与所述虚拟方框的中心重合。

14、如权利要求 13 所述的像素排列结构，其中，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。

30 15、如权利要求 13 所述像素排列结构，其中，每一第一子像素的四条第一边分别与该第一子像素相邻的四个第三子像素相对，每一第二子像素的四条第一边分别与该第二子像素相邻的四个第三子像素相对。

16、如权利要求 15 所述的像素排列结构，其中，所述第一子像素的第一边到与该第一边相对的第三子像素的边缘的距离以及第二子像素的第一

边到与该第一边相对的第三子像素的边缘的距离均为第一长度，所述第一子像素和第二子像素的中心点到其第一边的距离均为第二长度，所述第三子像素的半径为第三长度；

所述像素排列结构的像素密度为 200ppi~600ppi，所述第一长度为
5 10um~30um，所述第二长度为 10um~50um，所述第三长度为 4um~40um。

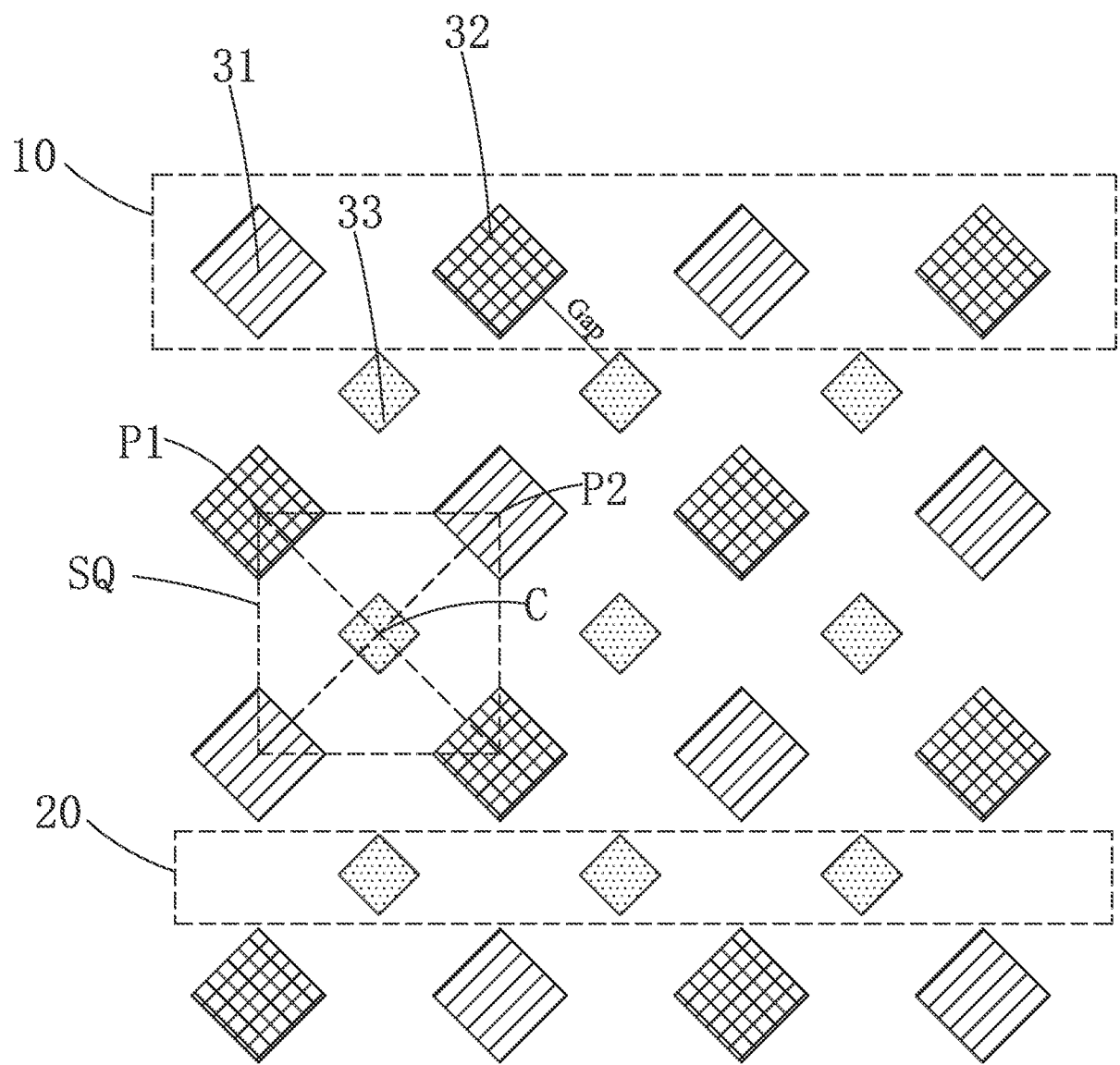


图1

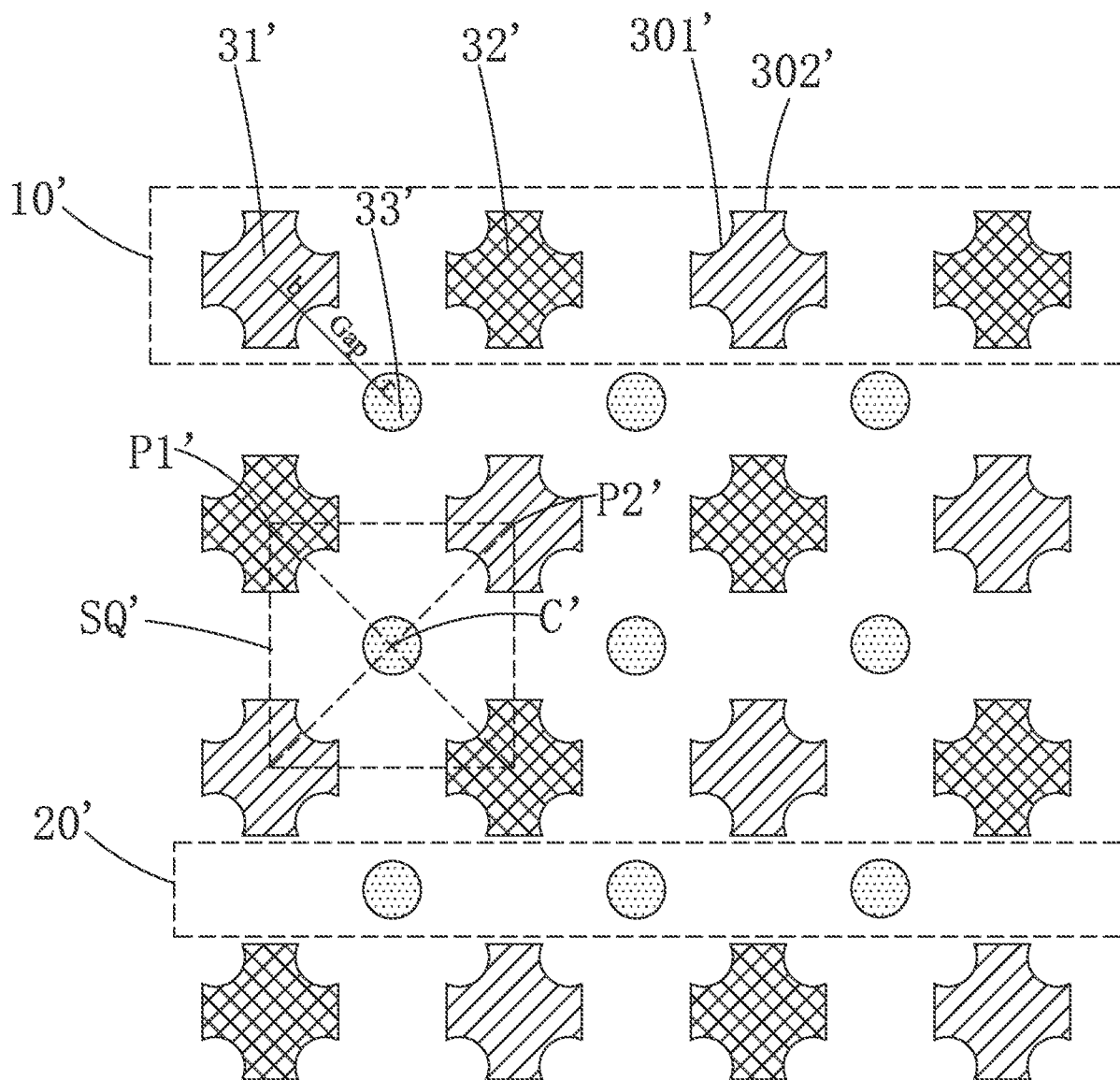


图2

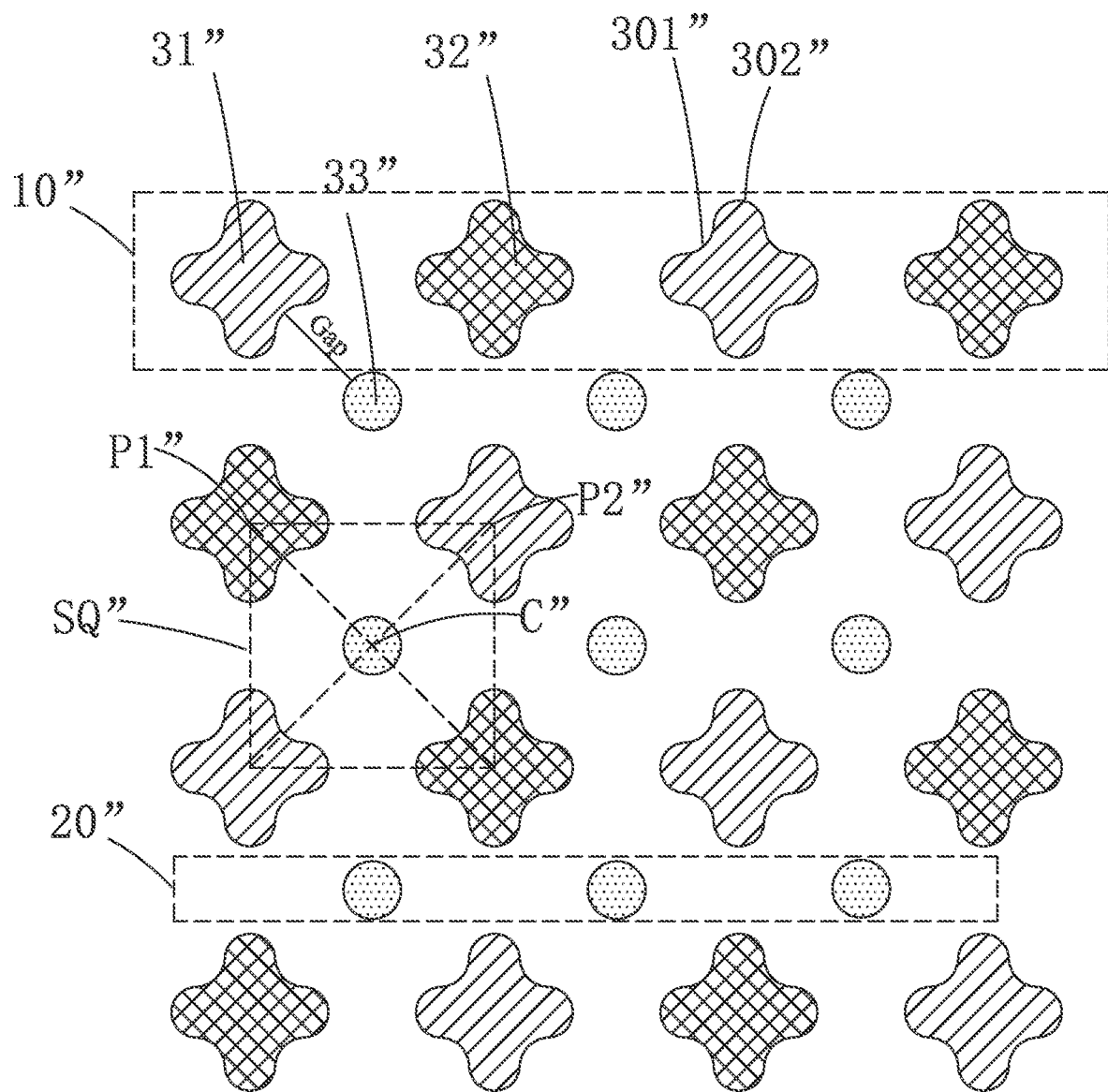


图3

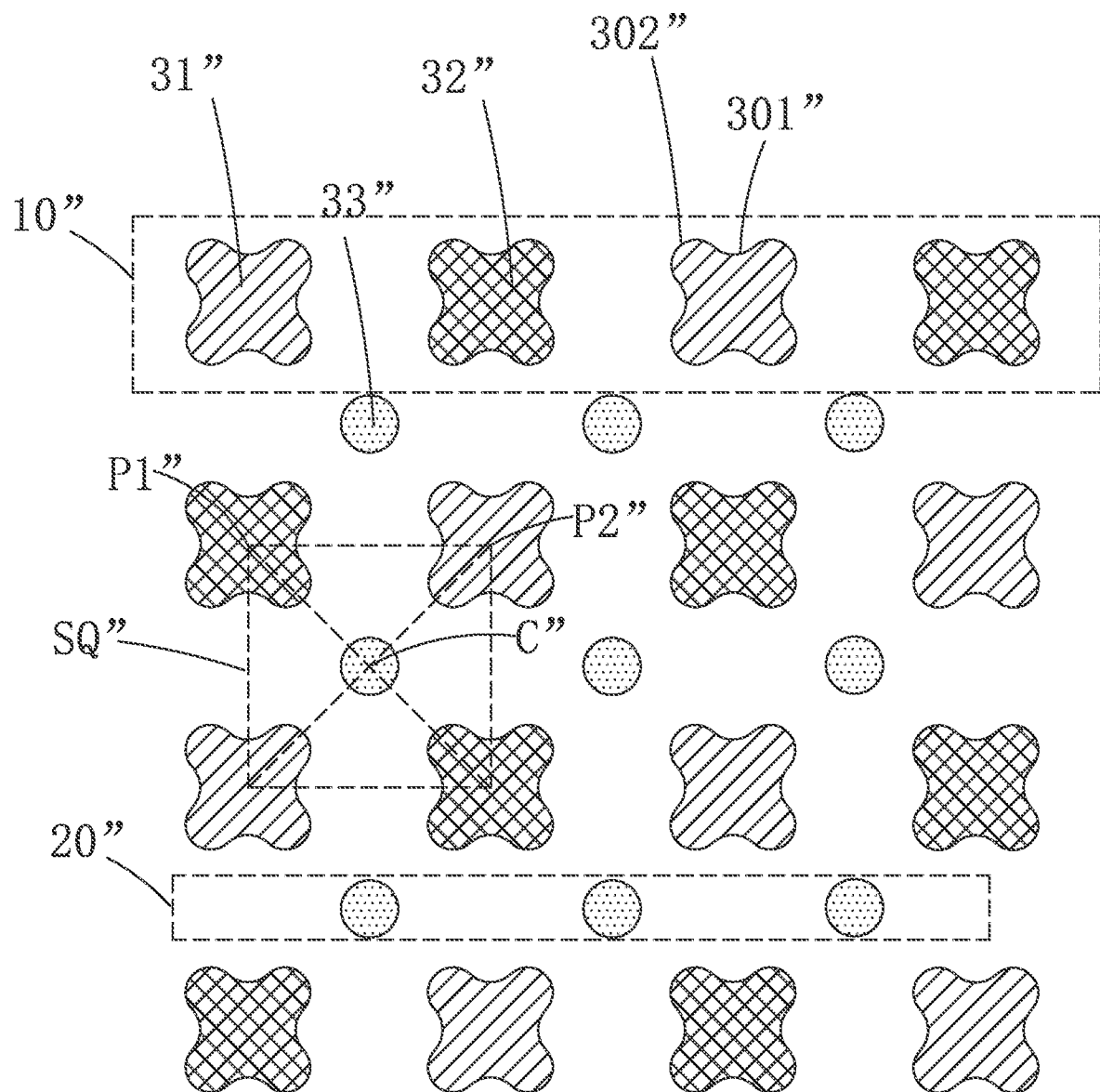


图4

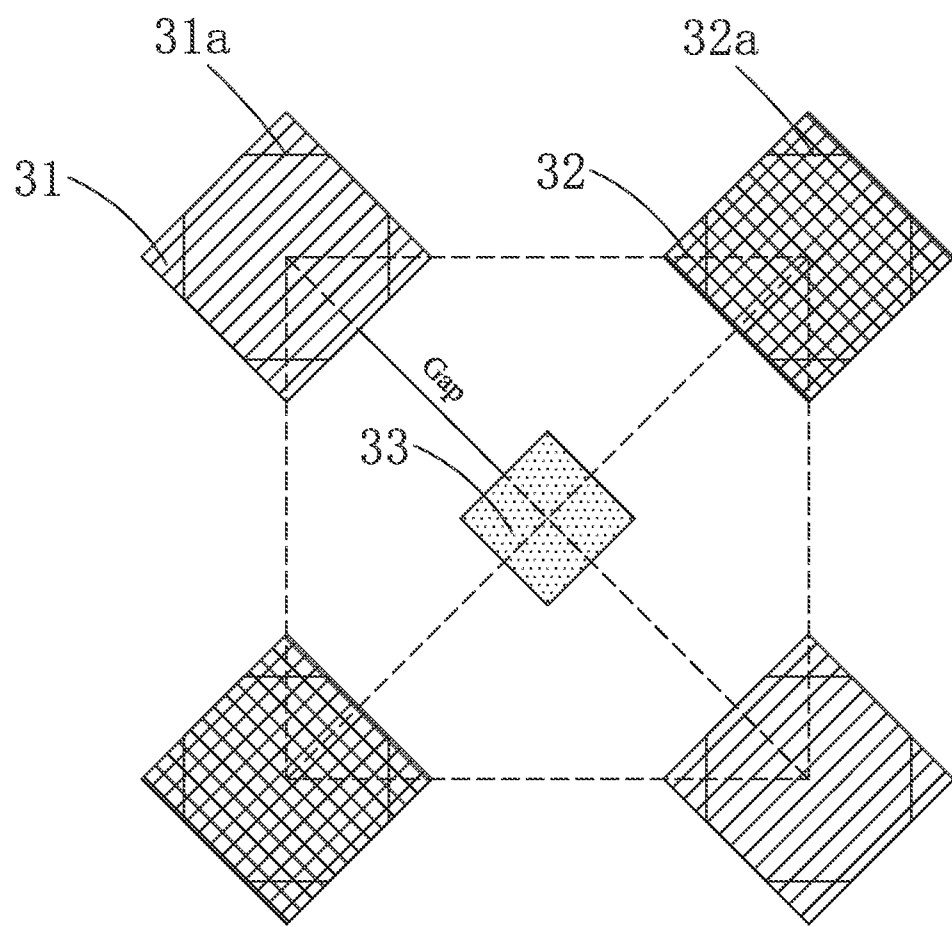


图5

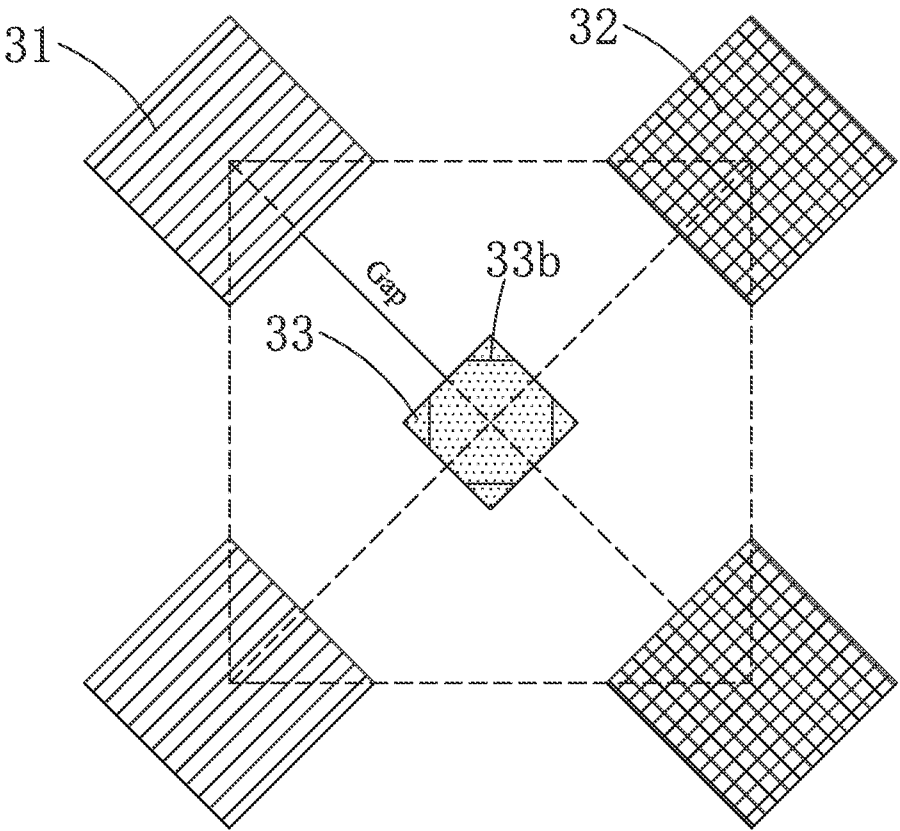


图6

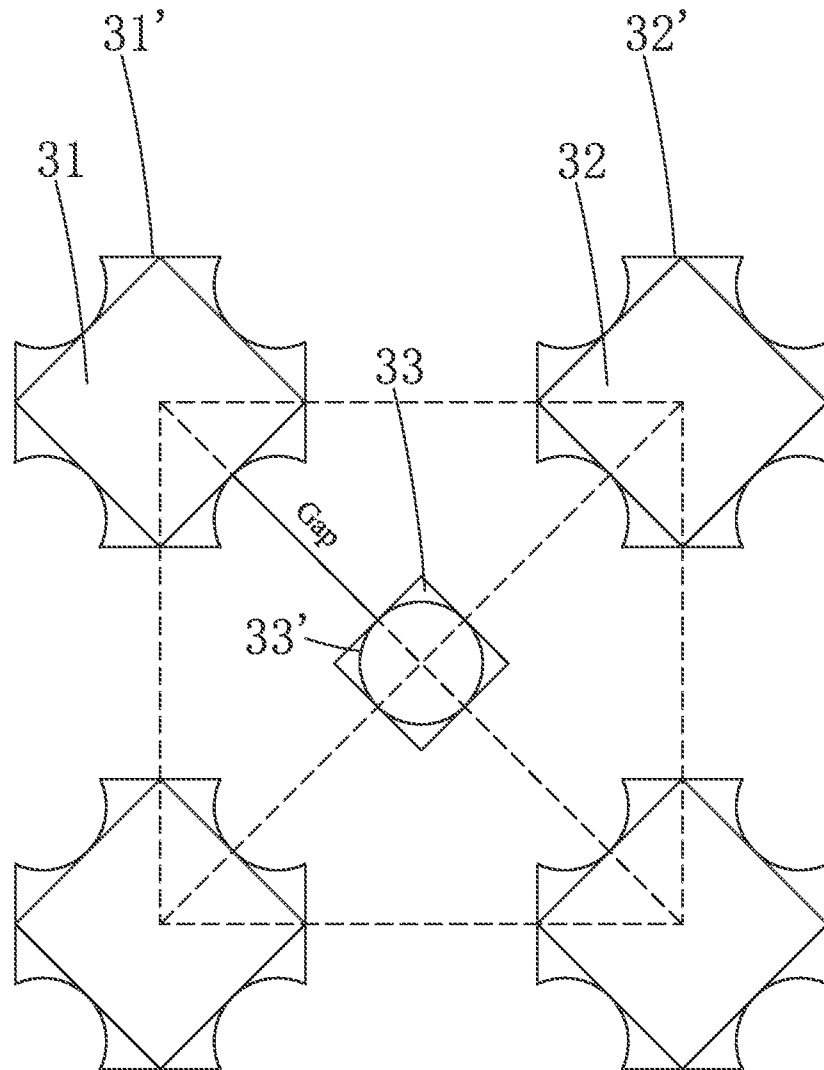


图7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/077253

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L; G02F; G06F; H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, DWPI, SIPOABS, CNABS, CNTXT, CNKI: 像素, 排列, 排布, 布置, OLED, 显示面板, 间隔, 交替, 行, 相邻, 虚拟, 方框, 面积, 形状, 四边形, 八边形, 彩色, 凹陷, 弧线, pixel, arrangement, display panel, virtual, box, frame, structure, area, alternat+, row, spac+, shape, adjacent, quadrilateral, octagon, color, concave, arc

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103311266 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 18 September 2013 (2013-09-18) description, paragraphs [0034]-[0047], and figure 1	1-16
A	CN 104282727 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 14 January 2015 (2015-01-14) entire document	1-16
A	CN 104576699 A (TRULY (HUIZHOU) SMART DISPLAY LIMITED) 29 April 2015 (2015-04-29) entire document	1-16
A	CN 106298855 A (KUNSHAN GOVISIONOX OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 04 January 2017 (2017-01-04) entire document	1-16
A	CN 204885166 U (KUNSHAN GOVISIONOX OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 16 December 2015 (2015-12-16) entire document	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 October 2018

Date of mailing of the international search report

09 November 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/077253

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103311266	A	18 September 2013	JP	6143043	B2	07 June 2017
				TW	201338152	A	16 September 2013
				KR	20160048744	A	04 May 2016
				JP	2017084828	A	18 May 2017
				US	9818803	B2	14 November 2017
				US	2018069057	A1	08 March 2018
				EP	2637209	A1	11 September 2013
				CN	103311266	B	28 October 2015
				CN	105206647	A	30 December 2015
				CN	203260586	U	30 October 2013
				US	2013234917	A1	12 September 2013
				KR	20130101874	A	16 September 2013
				JP	2013187187	A	19 September 2013
				CN	103681754	A	26 March 2014
				EP	2637209	B1	02 May 2018
				KR	101615332	B1	26 April 2016
				HK	1216272	A0	28 October 2016
CN	104282727	A	14 January 2015	EP	3203523	A4	30 May 2018
				US	9697760	B2	04 July 2017
				CN	104282727	B	29 August 2017
				JP	2017533475	A	09 November 2017
				EP	3203523	A1	09 August 2017
				KR	20160056887	A	20 May 2016
				US	2016253943	A1	01 September 2016
				KR	2018095735	A	27 August 2018
				WO	2016050018	A1	07 April 2016
CN	104576699	A	29 April 2015	CN	104576699	B	25 August 2017
CN	106298855	A	04 January 2017	None			
CN	204885166	U	16 December 2015	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/077253

A. 主题的分类

H01L 27/32 (2006.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

H01L; G02F; G06F; H04N

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNPAT, DWPI, SIPOABS, CNABS, CNTXT, CNKI: 像素, 排列, 排布, 布置, OLED, 显示面板, 间隔, 交替, 行, 相邻, 虚拟, 方框, 面积, 形状, 四边形, 八边形, 彩色, 凹陷, 弧线, pixel, arrangement, display panel, virtual, box, frame, structure, area, alternat+, row, spac+, shape, adjacent, quadrilateral, octagon, color, concave, arc

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 103311266 A (三星显示有限公司) 2013年 9月 18日 (2013 - 09 - 18) 说明书第[0034]-[0047]段及附图1	1-16
A	CN 104282727 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 全文	1-16
A	CN 104576699 A (信利惠州智能显示有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文	1-16
A	CN 106298855 A (昆山国显光电有限公司) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 全文	1-16
A	CN 204885166 U (昆山国显光电有限公司) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 全文	1-16

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 10月 30日

国际检索报告邮寄日期

2018年 11月 9日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10) 62019451

受权官员

赵小宁

电话号码 62412071

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/077253

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	103311266	A	2013年 9月 18日	JP	6143043	B2	2017年 6月 7日
				TW	201338152	A	2013年 9月 16日
				KR	20160048744	A	2016年 5月 4日
				JP	2017084828	A	2017年 5月 18日
				US	9818803	B2	2017年 11月 14日
				US	2018069057	A1	2018年 3月 8日
				EP	2637209	A1	2013年 9月 11日
				CN	103311266	B	2015年 10月 28日
				CN	105206647	A	2015年 12月 30日
				CN	203260586	U	2013年 10月 30日
				US	2013234917	A1	2013年 9月 12日
				KR	20130101874	A	2013年 9月 16日
				JP	2013187187	A	2013年 9月 19日
				CN	103681754	A	2014年 3月 26日
				EP	2637209	B1	2018年 5月 2日
				KR	101615332	B1	2016年 4月 26日
				HK	1216272	A0	2016年 10月 28日
CN	104282727	A	2015年 1月 14日	EP	3203523	A4	2018年 5月 30日
				US	9697760	B2	2017年 7月 4日
				CN	104282727	B	2017年 8月 29日
				JP	2017533475	A	2017年 11月 9日
				EP	3203523	A1	2017年 8月 9日
				KR	20160056887	A	2016年 5月 20日
				US	2016253943	A1	2016年 9月 1日
				KR	2018095735	A	2018年 8月 27日
				WO	2016050018	A1	2016年 4月 7日
CN	104576699	A	2015年 4月 29日	CN	104576699	B	2017年 8月 25日
CN	106298855	A	2017年 1月 4日	无			
CN	204885166	U	2015年 12月 16日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)