

(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
2018 年 5 月 24 日 (24.05.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/090630 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) *G03F 1/00* (2012.01)
H01L 51/50 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/090276
- (22) 国际申请日: 2017 年 6 月 27 日 (27.06.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201611009028.7 2016 年 11 月 16 日 (16.11.2016) CN
- (71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司
(BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN];
中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing
100015 (CN)。鄂尔多斯市源盛光电有限责
任公司 (ORDOS YUANSHEG OPTOELECTRONICS
CO., LTD.) [CN/CN]; 中国内蒙古自治区鄂尔
多斯市东胜区鄂尔多斯装备制造基地,
Inner Mongolia 017020 (CN)。
- (72) 发明人: 嵇凤丽 (JI, Fengli); 中国北京市经济技术
开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
- (74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN &
ASSOCIATES); 中国北京市海淀区彩和坊路 10
号 1 号楼 10 层, Beijing 100080 (CN)。
- (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,

(54) Title: PIXEL ARRANGEMENT STRUCTURE, ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DEVICE, DISPLAY DEVICE, AND MASK

(54) 发明名称: 像素排列结构、有机电致发光器件、显示装置、掩模板

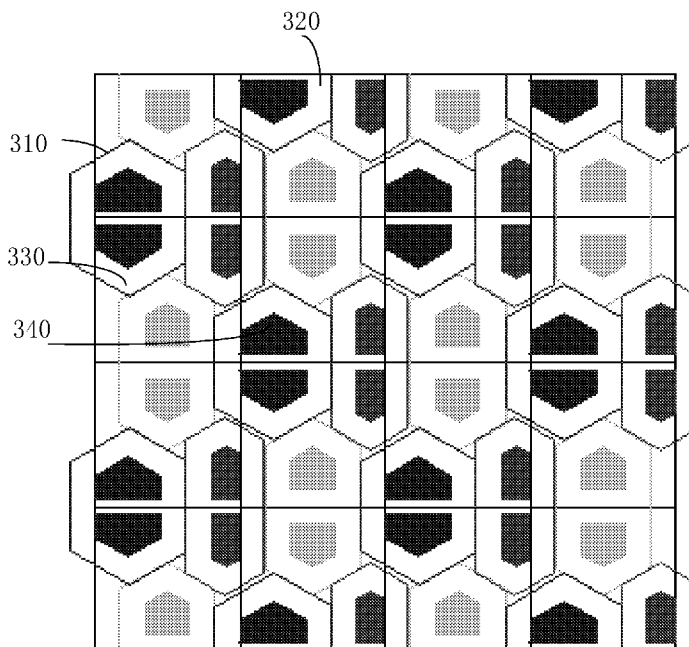


图 3

(57) Abstract: Provided is a pixel arrangement structure comprising a plurality of pixel groups arranged repeatedly, each pixel group comprising four pixels. A first pixel (310) and a second pixel (320) are arranged in the same row, and a third pixel (330) and a fourth pixel (340) are arranged in another adjacent row. The first pixel (310) and the third pixel (330) are arranged in the same column and the second pixel (320) and the fourth pixel (340) are arranged in another adjacent column. The arrangement of sub-pixels in the first pixel (310) is different from the arrangement of sub-pixels in the second pixel (320), the arrangement of the sub-pixels in the third pixel (330)



WO 2018/090630 A1

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))。

is the same as the arrangement of the sub-pixels in the second pixel (320), and the arrangement of the sub-pixels in the fourth pixel (340) is the same as the arrangement of the sub-pixels in the first pixel (310). The pixel structure makes an aperture area of the metal mask for manufacturing the pixel arrangement structure large, thereby improving the aperture ratio and improving the brightness, the lifespan and the definition of the AMOLED product. Also provided are an organic electroluminescent device, a display device, and a mask.

(57) 摘要: 一种像素排列结构, 所述像素排列结构, 包括多个重复排列的像素组, 每一像素组包括四个像素, 其中, 第一像素(310)和第二像素(320)排列在同一行, 第三像素(330)和第四像素(340)排列在相邻的另一行, 第一像素(310)和第三像素(330)排列在同一列, 第二像素(320)和第四像素(340)排列在相邻的另一列; 第一像素(310)中的子像素的排列方式, 与第二像素(320)中的子像素的排列方式不同, 第三像素(330)中的子像素的排列方式与第二像素(320)中的子像素的排列方式相同, 第四像素(340)中的子像素的排列方式与第一像素(310)中的子像素的排列方式相同。该像素结构使得制造像素排列结构的金属掩模板的开口区域较大, 进而提高开口率, 提高AMOLED产品亮度、寿命以及画质清晰度。还提供了一种有机电致发光器件、显示装置以及掩模板。

像素排列结构、有机电致发光器件、显示装置、掩模板

技术领域

本公开实施例涉及一种像素排列结构、有机电致发光器件、显示装置、掩模板。

5

背景技术

在手机和平板显示技术中，主动矩阵有机电致发光 (Active Matrix Organic Light Emitting Diode, AMOLED) 面板由于其自主发光、色彩鲜艳、低功耗、广视角等优点将逐渐成为下一代显示器的主流。

10 AMOLED 自主发光的原理包括：用背板上制作的铟锡氧化物半导体(ITO) 电极和金属电极分别作为器件的阳极和阴极，将有机半导体材料和发光材料蒸镀到基板上，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和空穴传输层，电子和空穴分别经过电子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 目前人们对手机或者平板的分辨率和亮度要求越来越高，但要生产高质量、高分辨率的有机电致发光 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 显示屏，仍然面临重重挑战。对于高分辨率的 AMOLED 来说，精密金属掩模板(Fine Metal Mask, FMM)是制约其发展的技术之一，该蒸镀用的金属掩模板的制作随着分辨率的提高也越来越困难，同时由于分辨率的提高，子像素发光区域之
20 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。而传统的点状(Slot) 的 RGB 排列方式，虽然不会导致开口率长度较长，直线性难以控制，但是在 FMM 的开口区域的制作过程中，每个 Slot 的开口区域之间都要留有一定的金
25 属原材料作为连接桥(称为 Rib)，从而导致子像素 FMM 开口区域的大小缩小，

从而影响 OLED 显示器件的开口率。开口率低，亮度和寿命不能达到要求。从而使 AMOLED 产品良率低，限制了高分辨率的 AMOLED 面板量产。

发明内容

5 本公开实施例提供一种像素排列结构，包括多个重复排列的像素组，每一像素组包括四个像素，其中，第一像素和第二像素排列在同一行，第三像素和第四像素排列在相邻的另一行，所述第一像素和所述第三像素排列在同一列，所述第二像素和所述第四像素排列在相邻的另一列；所述第一像素中的子像素的排列方式，与所述第二像素中的子像素的排列方式不同，所述第三像素
10 中的子像素的排列方式与所述第二像素中的子像素的排列方式相同，所述第四像素中的子像素的排列方式与所述第一像素中的子像素的排列方式相同。

也就是说，在本公开实施例提供的像素排列结构中，重复排列的像素组中，每一像素组包括四个像素，其中，第一像素和第二像素排列在同一行，第三像素和第四像素排列在相邻的另一行，所述第一像素和所述第三像素排列在同一
15 列，所述第二像素和所述第四像素排列在相邻的另一列；所述第一像素中的子像素的排列方式，与所述第二像素中的子像素的排列方式不同，所述第三像素中的子像素的排列方式与所述第二像素中的子像素的排列方式相同，所述第四像素中的子像素的排列方式与所述第一像素中的子像素的排列方式相同，即多个重复排列的像素组中，存在对角位置关系的两个像素中的子像素排列方式相
20 同，而行方向上相邻的两个像素中的子像素排列方式不同、列方向上相邻的两个像素中的子像素排列方式也不同，从而实现了在行方向上或者在列方向上相邻的不同像素中的子像素的错位排列，使得制造像素排列结构的金属掩模板的开口区域较大，提高了开口率，发光面积增大，因此提高了 AMOLED 产品亮度、寿命以及画质清晰度。

25 例如，每一所述像素中包括三种颜色子像素。

例如，所述第一像素中的第一颜色子像素、第二颜色子像素、第三颜色子

像素呈正三角形排列，所述第二像素中的第一颜色子像素、第二颜色子像素、第三颜色子像素呈倒三角形排列。

例如，所述第一像素中的第一颜色子像素与所述第二像素中的第二颜色子像素、第三颜色子像素排列在一条直线上，所述第一像素中的第二颜色子像素、第三颜色子像素与所述第二像素中的第一颜色子像素排列在一条直线上。

例如，每一所述像素中的三种颜色子像素分别为红、绿、蓝三种颜色子像素，其中，蓝色子像素所占面积大于绿色子像素所占面积，绿色子像素所占面积大于红色子像素所占面积。

例如，所述第一像素与所述第三像素在列方向上相邻的子像素颜色相同，所述第二像素与所述第四像素在列方向上相邻的子像素颜色相同。

从而使得本公开实施例中，可以采用 two in one 方式制作子像素，即在列方向上相邻的同一颜色的两个子像素可以在一个开口区域中制得，提高了产品开口率，能够满足高 PPI Real 的 RGB 排列需求。

例如，任一所述子像素与相邻的不同颜色子像素之间的距离相同。

例如，每一所述像素中至少一个子像素为边数大于四的多边形。

例如，每一所述子像素均为五边形。

这些五边形或六边形等边数大于四的多边形形状的子像素呈错位排列，使得发光面积变大，有效的利用了发光面积。

例如，任意两个相邻的子像素的相对的边互相平行。

本公开实施例提供一种有机电致发光器件，包括衬底基板以及位于所述衬底基板上的所述的像素排列结构。

本公开实施例提供一种显示装置，包括所述的有机电致发光器件。

本公开实施例提供一种用于制作所述的像素排列结构的掩模板，包括：基板，以及位于所述基板上的与所述像素排列结构中的子像素相对应的开口区域。

例如，每一开口区域，与在列方向上相邻且颜色相同的子像素一一对应。

例如，每一开口区域为六边形。

本公开实施例提供的像素排列结构、有机电致发光器件、显示装置、掩模板，使得制造像素排列结构的金属掩模板的开口区域较大，进而提高开口率，提高 AMOLED 产品亮度、寿命以及画质清晰度。

5

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域的普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

10

图 1 为一种像素排列结构示意图；

图 2 为一种像素排列 FMM 开口示意图；

图 3 为本公开实施例提供的像素排列结构示意图；

图 4 为本公开实施例提供的一个像素组的结构示意图；

15

图 5 为本公开实施例提供的一个像素组中各子像素的排列结构示意图；

图 6 为本公开实施例提供的一个像素组中像素排列发光区示意图；

图 7 为本公开实施例提供的一个颜色的子像素排列对应的 FMM 开口结构示意图；

图 8 为本公开实施例提供的像素排列发光区的 FMM 开口结构示意图。

20

具体实施方式

以下根据图 1 和图 2 来描述一种像素排列结构。参见图 1，该像素排列结构采用 slot 排列方式，每一像素中包含 3 个子像素，分别为 R、G、B 子像素，每一颜色子像素对应的高精细金属掩模板(FMM)如图 2 所示，每个 FMM 开口里面有一个发光区，每一子像素与相邻的不同颜色的子像素之间的距离称为 PDL gap，当 PDL Gap 距离一定时，如图 1 所示，距离为 22 um 的时候，像素

25

大小为 63.3um, 子像素 R 的发光面积为 $90.1\mu\text{m}^2$, 子像素 G 的发光面积为 $114.48\mu\text{m}^2$, 子像素 B 的发光面积为 $150.51\mu\text{m}^2$, R、G、B 的开口率分别是 2.25%, 2.86%, 3.76%, 总的开口率为 8.87%, 开口率较低, 产品寿命较短。

上述像素排列结构, 可能导致金属掩模板的开口区域较小, 因此可能导致发光的面积较小, 开口率低, 产品亮度不能达到要求, 寿命短, 使 AMOLED 产品良率低, 在一定程度上限制了高分辨率的 AMOLED 面板量产。

本公开的以下实施例, 提供了一种像素排列结构、有机电致发光器件、显示装置、掩模板, 用以使得制造像素排列结构的金属掩模板的开口区域较大, 进而提高开口率, 提高 AMOLED 产品亮度、寿命以及画质清晰度。

本公开实施例提供的技术方案, 包括一种用于高分辨率 OLED 显示的 Real RGB 像素排列结构及其蒸镀精密金属掩模板设计。

参见图 3, 本公开实施例提供的一种像素排列结构, 包括多个重复排列的像素组, 每一像素组包括四个像素, 参见图 4, 其中, 第一像素 310 和第二像素 320 排列在同一行, 第三像素 330 和第四像素 340 排列在相邻的另一行, 所述第一像素 310 和所述第三像素 330 排列在同一列, 所述第二像素 320 和所述第四像素 340 排列在相邻的另一列; 结合该图 4 所示的像素组结构, 以及图 3 中左上角的四个像素构成的像素组, 可见, 所述第一像素 310 中的子像素的排列方式, 与所述第二像素 320 中的子像素的排列方式不同, 所述第三像素 330 中的子像素的排列方式与所述第二像素 320 中的子像素的排列方式相同, 所述第四像素 340 中的子像素的排列方式与所述第一像素 310 中的子像素的排列方式相同。

也就是说, 在本公开实施例提供的像素排列结构中, 重复排列的像素组中, 每一像素组包括四个像素, 其中, 第一像素和第二像素排列在同一行, 第三像素和第四像素排列在相邻的另一行, 所述第一像素和所述第三像素排列在同一列, 所述第二像素和所述第四像素排列在相邻的另一列; 所述第一像素中的子像素的排列方式, 与所述第二像素中的子像素的排列方式不同, 所述第三像素

中的子像素的排列方式与所述第二像素中的子像素的排列方式相同，所述第四像素中的子像素的排列方式与所述第一像素中的子像素的排列方式相同，即多个重复排列的像素组中，存在对角位置关系的两个像素中的子像素排列方式相同，而行方向上相邻的两个像素中的子像素排列方式不同、列方向上相邻的两个像素中的子像素排列方式也不同，从而实现了在行方向上或者在列方向上相邻的不同像素中的子像素的错位排列，使得制造像素排列结构的金属掩模板的开口区域较大，提高了开口率，发光面积增大，因此提高了 AMOLED 产品亮度、寿命以及画质清晰度。

需要说明的是，本公开实施例中每一所述像素中包括三种颜色子像素，但本公开实施例提供的技术方案并不局限于此，每一所述像素中还可以包括四种颜色子像素等。

可选地，所述第一像素中的第一颜色子像素、第二颜色子像素、第三颜色子像素呈正三角形排列，所述第二像素中的第一颜色子像素、第二颜色子像素、第三颜色子像素呈倒三角形排列。

例如，第一颜色子像素为 G 子像素，第二颜色子像素为 B 子像素，第三颜色子像素为 R 子像素，参见图 5，第一像素 310 中的 R、G、B 子像素的排列呈正三角形，而第二像素 320 中的 R、G、B 子像素的排列呈倒三角形。第一像素 310 中的 R、G、B 子像素的排列方式，与第四像素 340 中的 R、G、B 子像素的排列方式相同，第二像素 320 中的 R、G、B 子像素的排列方式，与第三像素中的 R、G、B 子像素的排列方式相同。

可选地，所述第一像素中的第一颜色子像素与所述第二像素中的第二颜色子像素、第三颜色子像素分别排列在一条直线上，所述第一像素中的第二颜色子像素、第三颜色子像素与所述第二像素中的第一颜色子像素排列在一条直线上。

例如，参见图 5，第一像素 310 中的 G 子像素，与所述第二像素 320 中的 B、R 子像素排列在一条直线上，所述第一像素 310 中的 B、R 子像素，与所

述第二像素 320 中的 G 子像素排列在一条直线上,同理,第四像素 340 中的 G 子像素,与所述第三像素 330 中的 B、R 子像素排列在一条直线上,所述第四像素 340 中的 B、R 子像素,与所述第三像素 330 中的 G 子像素排列在一条直线上。

5 可选地,参见图 6,每一所述像素中的三种颜色子像素分别为红、绿、蓝三种颜色子像素,其中,蓝色子像素 311 所占面积大于绿色子像素 312 所占面积,绿色子像素所占面积大于红色子像素 313 所占面积。即 B 子像素面积>G 子像素面积>R 子像素面积,图 6 与图 5 中所示的同一像素中的各子像素的相对位置相同。

10 可选地,参见图 6,所述第一像素 310 与所述第三像素 330 在列方向上相邻的子像素颜色相同,所述第二像素 320 与所述第四像素 340 在列方向上相邻的子像素颜色相同。即第一像素 310 中的 B 子像素 311 与第三像素 330 中的 B 子像素 331 相邻,且呈轴对称分布,第一像素 310 中的 R 子像素 313 与第三像素 330 中的 R 子像素 333 相邻,且呈轴对称分布,第二像素 320 中的 G 子像素 322 与第四像素 340 中的 G 子像素 342 相邻,且呈轴对称分布。

从而使得本公开实施例中,可以采用 two in one 方式制作子像素,参见图 7,即在列方向上相邻的同一颜色的两个子像素可以在一个开口区域中制得,提高了产品开口率,能够满足高 PPI Real 的 RGB 排列需求。

20 可选地,任一所述子像素与相邻的不同颜色子像素之间的距离相同,例如,参见图 6,任一子像素与相邻的不同颜色子像素之间的距离均为 22um,以第一像素中的 G 子像素为例,G 子像素与同一像素中的相邻的 B 子像素的相对的边之间的距离为 22um,该 G 子像素与同一像素中的 R 子像素的相对的边之间的距离为 22um,该 G 子像素与第二像素中的相邻的 B 子像素的相对的边之间的距离也为 22um,并且,同一像素中的 B 子像素与 R 子像素的相对的边之间的距离为 22um。

25 可选地,每一所述像素中至少一个子像素为边数大于四的多边形。

可选地，每一所述子像素均为五边形。当然，也可以为六边形等。

这些五边形或六边形等边数大于四的多边形形状的子像素呈错位排列，使得发光面积变大，有效的利用了发光面积。

可选地，任意两个相邻的子像素的相对的边互相平行。

5 综上，本公开实施例像素排列如图 6 所示，每一像素中的三个不同子像素依次排列成三角形，左右相邻两个像素中的子像素的排列图形呈错位排列，第一行第一列形成的第一个像素，包含三个子像素分别为 R、G 和 B，其中 R 子像素和 B 子像素发光面积在第一行像素中偏下的位置，G 子像素发光面积在第一行像素中偏上的位置，所以组成“正三角”形状，而第一行第二列形成的
10 第二个像素，也包含三个子像素分别为 R、G 和 B，而其中 R 子像素和 B 子像素发光面积在第一行像素中偏上的位置，G 子像素发光面积在第一行像素中偏下的位置，组成“倒三角”形状，即第一像素发光面积和第二像素发光面积分别形成一个“正三角”形状和“倒三角”形状，同理，第三像素发光面积和第四像素发光面积分别形成一个“倒三角”形状和“正三角”形状。从而两个
15 “正三角”形状和两个“倒三角”形状形成了一个正方形形状的像素组，作为像素排列结构的基本重复单元。

本公开实施例中的 R、G、B 各子像素发光面积均在一行像素中，每一行像素中，包括上下两行 R、G、B 子像素，每一子像素为五边形，参见图 7，通过这两行子像素上下错位的排列方式，提高开口率，增加发光材料的寿命；并
20 且，两行像素中上下相邻的子像素为相同的颜色，这样相同颜色的子像素可以开一个 FMM 开口，也就是一个 FMM 开口包含两个发光区如图 7 所示，此种 FMM 设计简称 two in one 方式，R、G、B 均为两个子像素包含在一个 FMM 开口中，R、G、B 全部采用 Two in one 的方式，即每两个同一颜色的子像素通过一个开口区制得，并且这两个子像素的图形呈轴对称图形，相同像素尺寸
25 63.3um，在 PDL gap 一定的情况下，例如均为 22um，R 像素的发光面积为 $266.5\mu\text{m}^2$ ，G 像素的发光面积为 $306.5\mu\text{m}^2$ ，B 像素的发光面积为 $411.5\mu\text{m}^2$ ，R、

G、B 的开口率分别是 6.65%，7.65%，10.27%，总的开口率为 24.57%，从而大大提高了开口率，能满足产品寿命。与传统 FMM 相比，本公开实施例的 two in one 六边形的 FMM 对应的子像素的开口率明显增大，如图 8 所示，这样明显增加了 RGB 发光二极管的寿命，这对于 AMOLED 产品是有意义的。

5 本公开实施例还提供的一种有机电致发光器件，包括衬底基板以及位于所述衬底基板上的所述的像素排列结构。

本公开实施例还提供的一种显示装置，包括所述的有机电致发光器件。

本公开实施例还提供的一种用于制作所述的像素排列结构的掩模板，包括：基板，以及位于所述基板上的与所述像素排列结构中的子像素相对应的开口区域。例如，如图 8 所示。

可选地，每一开口区域，与在列方向上相邻且颜色相同的子像素一一对应。

可选地，每一开口区域为六边形。

本公开实施例中，每一像素组中，第一像素与第三像素在列方向上相邻的子像素颜色相同，第二像素与第四像素在列方向上相邻的子像素颜色相同，这样的排列方式有利于高精细金属掩模板制作，即可以采用 two in one 方式，提高了产品开口率，能满足高 PPI Real 的 RGB 排列。上下两行两个相邻颜色相同的子像素采用同一 FMM 开口 710，如图 7 所示，以红色子像素为例，采用 two in one 的方式，同一 FMM 开口 710 中的两个发光区域 720 之间的距离不受精密金属掩模板(FMM)的限制，在 PDL GAP 值一定的情况下，像素开口率相比于常规设计大很多。有效的利用了面积，使发光的面积变大，不发光的面积变小，开口率大，延长寿命，同时既满足高 PPI 又满足 Real RGB，使得产品寿命变长，满足高 PPI Rear RGB 排列方案，提升了产品的显示效果。

像素排列对金属掩模板的制作起着至关重要的作用，针对本公开实施例的像素排列结构，相对于传统的 slot 形状的开口，开口率大大提高，相对于 diamond 形状的开口，本公开实施例的蒸镀金属掩模板的 RGB 开口比较大，大大的降低掩模板的制作难度，而且开口之间的距离大，能有效的防止掩模板在

张网过程中变形从而改善蒸镀的效果，使画面更清晰。

综上所述，本公开实施例提供的技术方案，为了解决像素排列制约金属掩膜板的制作以及屏幕混色问题，提高开口率，增加 AMOLED 器件的寿命，本公开实施例提供一种有利于蒸镀金属掩膜板制作的真正的 RGB 像素排列结构。

- 5 在本公开实施例提供的像素排列结构中，重复排列的像素组中，每一像素组包括四个像素，其中，第一像素和第二像素排列在同一行，第三像素和第四像素排列在相邻的另一行，所述第一像素和所述第三像素排列在同一列，所述第二像素和所述第四像素排列在相邻的另一列；所述第一像素中的子像素的排列方式，与所述第二像素中的子像素的排列方式不同，所述第三像素中的子像素的排列方式与所述第二像素中的子像素的排列方式相同，所述第四像素中的子像素的排列方式与所述第一像素中的子像素的排列方式相同，即多个重复排列的像素组中，存在对角位置关系的两个像素中的子像素排列方式相同，而行方向上相邻的两个像素中的子像素排列方式不同、列方向上相邻的两个像素中的子像素排列方式也不同，从而实现了在行方向上或者在列方向上相邻的不同像素中的子像素的错位排列，使得制造像素排列结构的金属掩膜板的开口区域较大，提高了开口率，发光面积增大，因此提高了 AMOLED 产品亮度、寿命以及画质清晰度。

- 除非另作定义，此处使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。同样，“一个”、“一”或者“该”等类似词语也不表示数量限制，而是表示存在至少一个。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置

关系也可能相应地改变。

显然，本领域的技术人员可以对本公开进行各种改动和变型而不脱离本公开的精神和范围。这样，倘若本公开的这些修改和变型属于本公开权利要求及其等同技术的范围之内，则本公开也意图包含这些改动和变型在内。

- 5 本申请要求于 2016 年 11 月 16 日递交的中国专利申请第 201611009028.7 号的优先权，在此全文引用上述中国专利申请公开的内容以作为本申请的一部分。

权利要求书

1、一种像素排列结构，包括多个重复排列的像素组，每一像素组包括四个像素，其中，第一像素和第二像素排列在同一行，第三像素和第四像素排列在相邻的另一行，所述第一像素和所述第三像素排列在同一列，所述第二像素和所述第四像素排列在相邻的另一列；所述第一像素中的子像素的排列方式，与所述第二像素中的子像素的排列方式不同，所述第三像素中的子像素的排列方式与所述第二像素中的子像素的排列方式相同，所述第四像素中的子像素的排列方式与所述第一像素中的子像素的排列方式相同。

2、根据权利要求 1 所述的像素排列结构，其中，每一所述像素中包括三种颜色子像素。

3、根据权利要求 2 所述的像素排列结构，其中，所述第一像素中的第一颜色子像素、第二颜色子像素、第三颜色子像素呈正三角形排列，所述第二像素中的第一颜色子像素、第二颜色子像素、第三颜色子像素呈倒三角形排列。

4、根据权利要求 3 所述的像素排列结构，其中，所述第一像素中的第一颜色子像素与所述第二像素中的第二颜色子像素、第三颜色子像素排列在一条直线上，所述第一像素中的第二颜色子像素、第三颜色子像素与所述第二像素中的第一颜色子像素排列在一条直线上。

5、根据权利要求 2-4 任一所述的像素排列结构，其中，每一所述像素中的三种颜色子像素分别为红、绿、蓝三种颜色子像素，其中，蓝色子像素所占面积大于绿色子像素所占面积，绿色子像素所占面积大于红色子像素所占面积。

6、根据权利要求 1-5 任一所述的像素排列结构，其中，所述第一像素与所述第三像素在列方向上相邻的子像素颜色相同，所述第二像素与所述第四像素在列方向上相邻的子像素颜色相同。

7、根据权利要求 1-6 任一所述的像素排列结构，其中，任一所述子像素

与相邻的不同颜色子像素之间的距离相同。

8、根据权利要求 1-7 任一所述的像素排列结构，其中，每一所述像素中至少一个子像素为边数大于四的多边形。

9、根据权利要求 8 所述的像素排列结构，其中，每一所述子像素均为五
5 边形。

10、根据权利要求 9 所述的像素排列结构，其中，任意两个相邻的子像素的相对的边互相平行。

11、一种有机电致发光器件，包括衬底基板以及位于所述衬底基板上的如
权利要求 1-10 任一权项所述的像素排列结构。

10 12、一种显示装置，包括权利要求 11 所述的有机电致发光器件。

13、一种用于制作权利要求 1-10 任一权项所述的像素排列结构的掩模板，
包括：基板，以及位于所述基板上的与所述像素排列结构中的子像素相对应的
开口区域。

14、根据权利要求 13 所述的掩模板，其中，每一开口区域，与在列方向
15 上相邻且颜色相同的子像素一一对应。

15、根据权利要求 13 或 14 所述的掩模板，其中，每一开口区域为六边形。

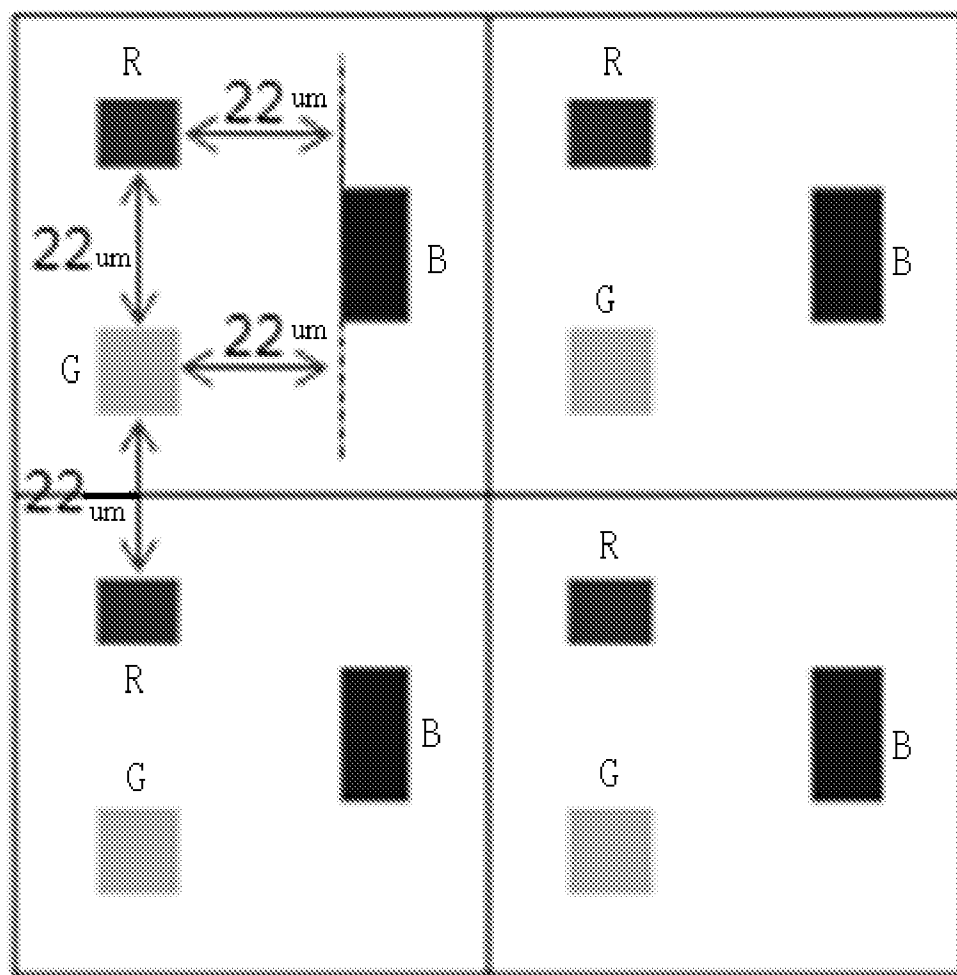


图 1

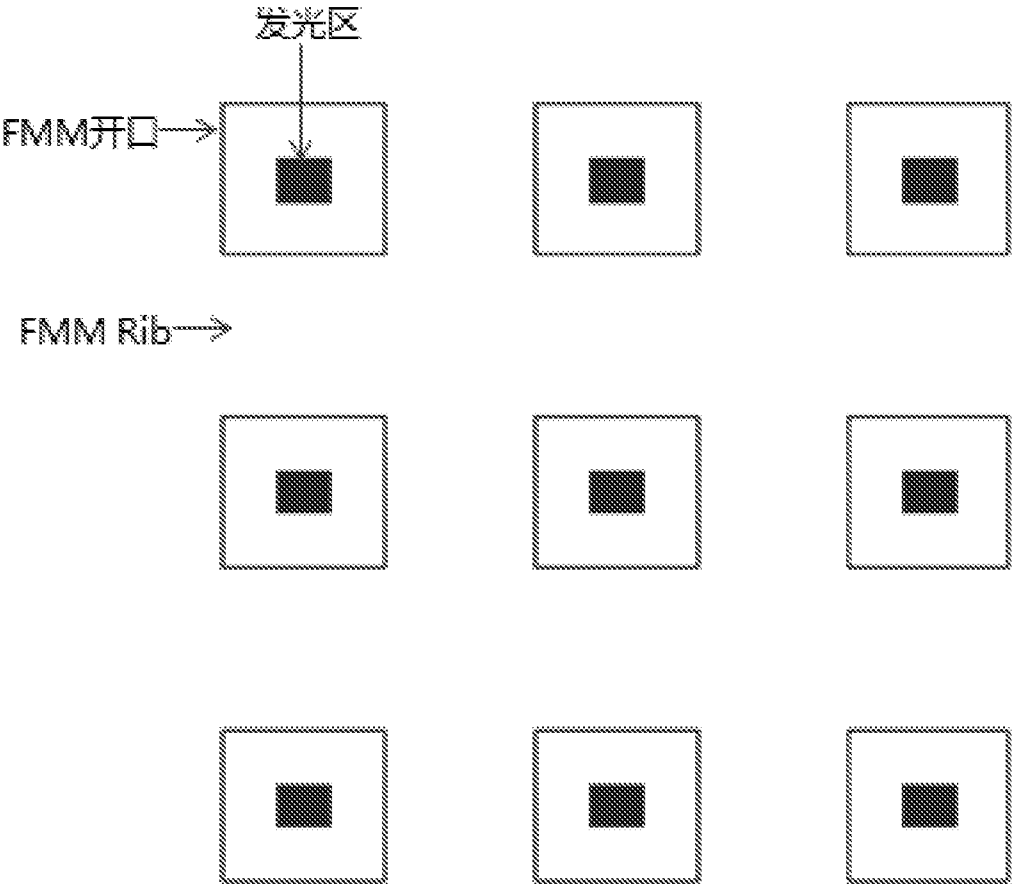


图 2

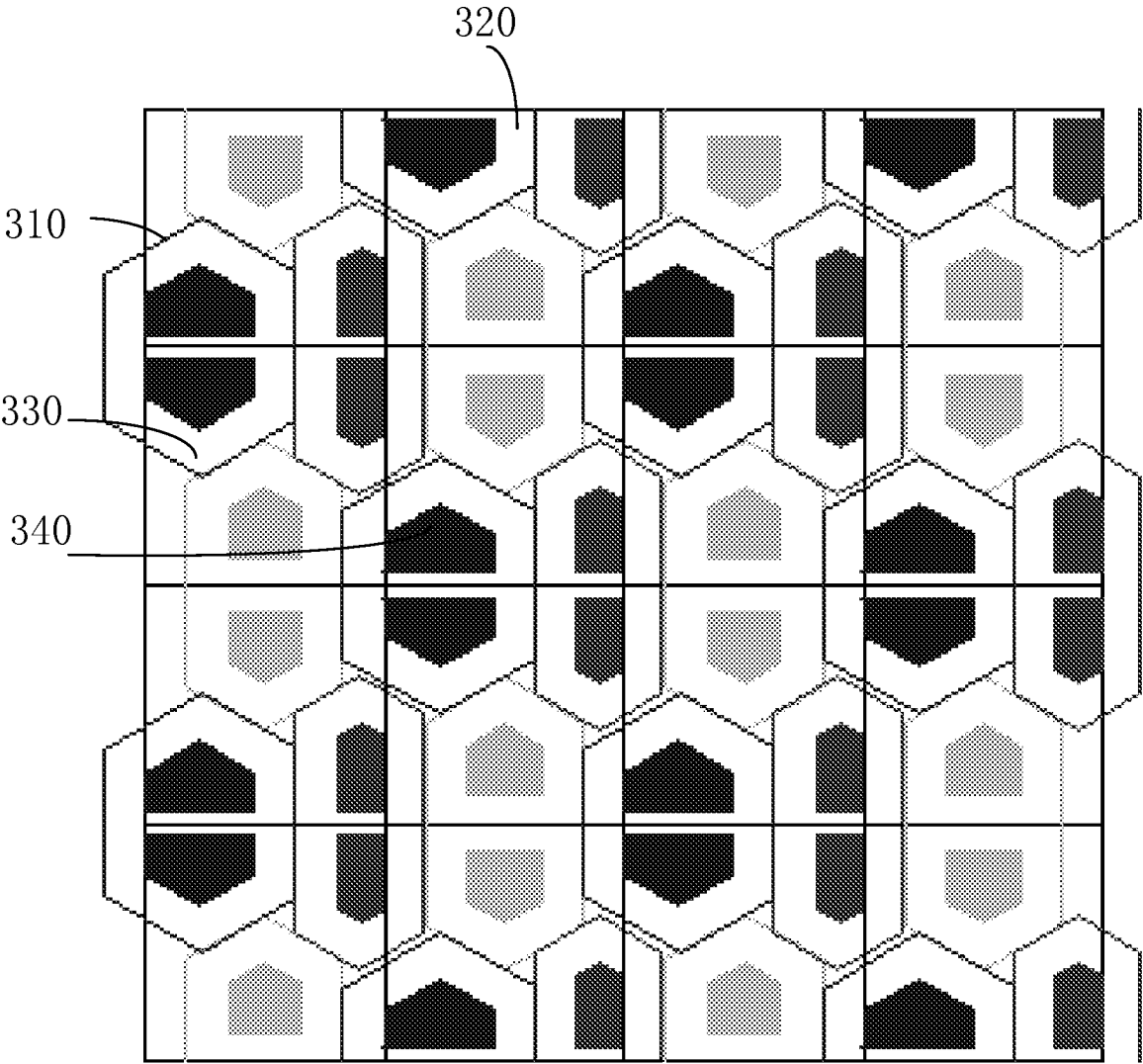


图 3

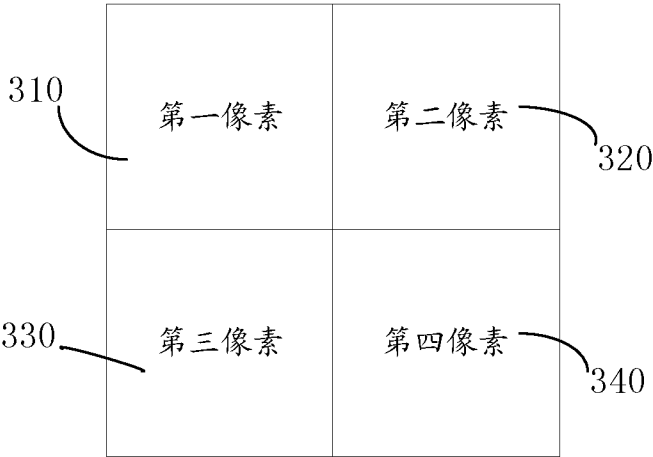


图 4

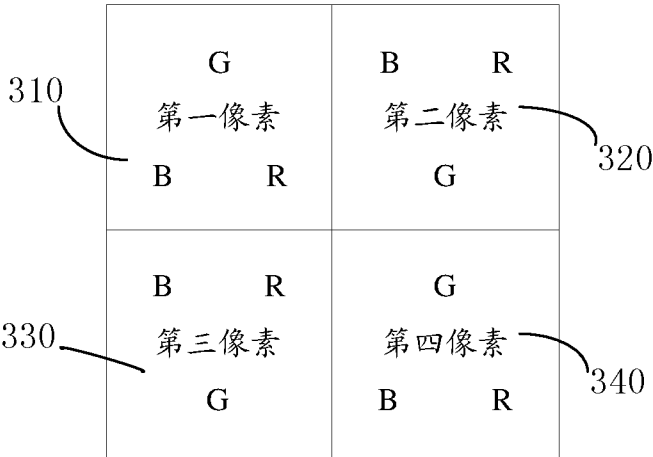


图 5

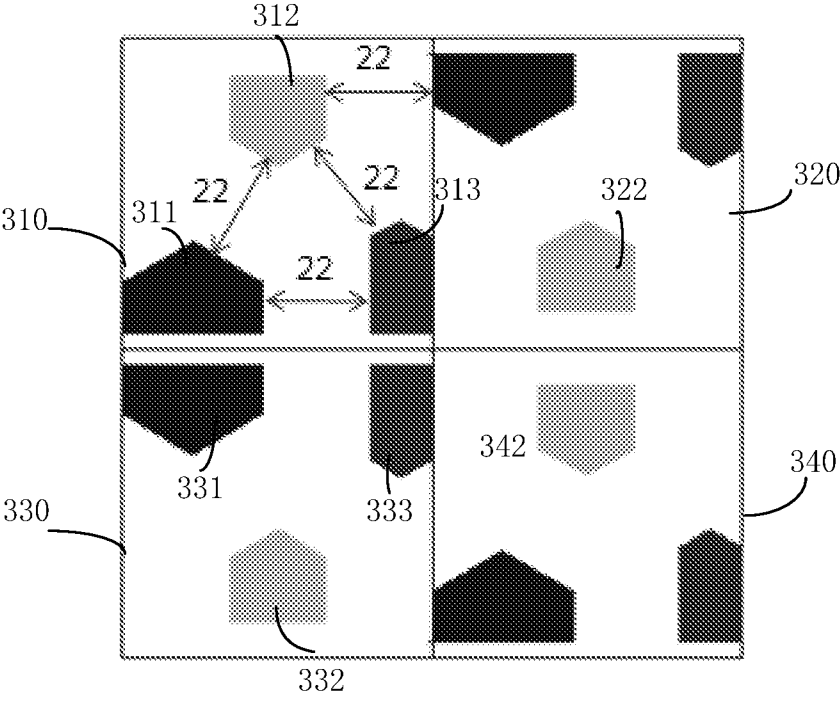


图 6

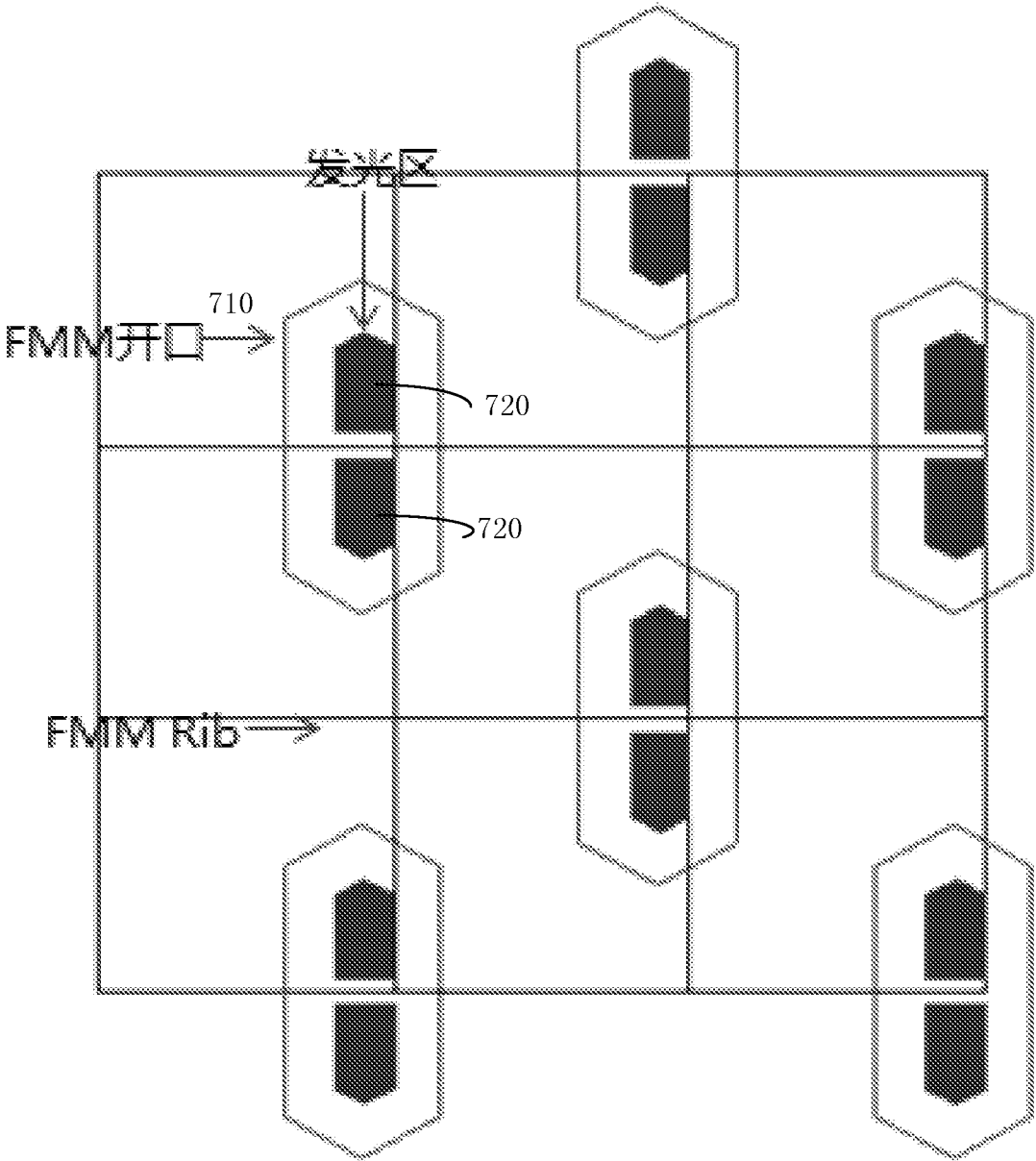


图 7

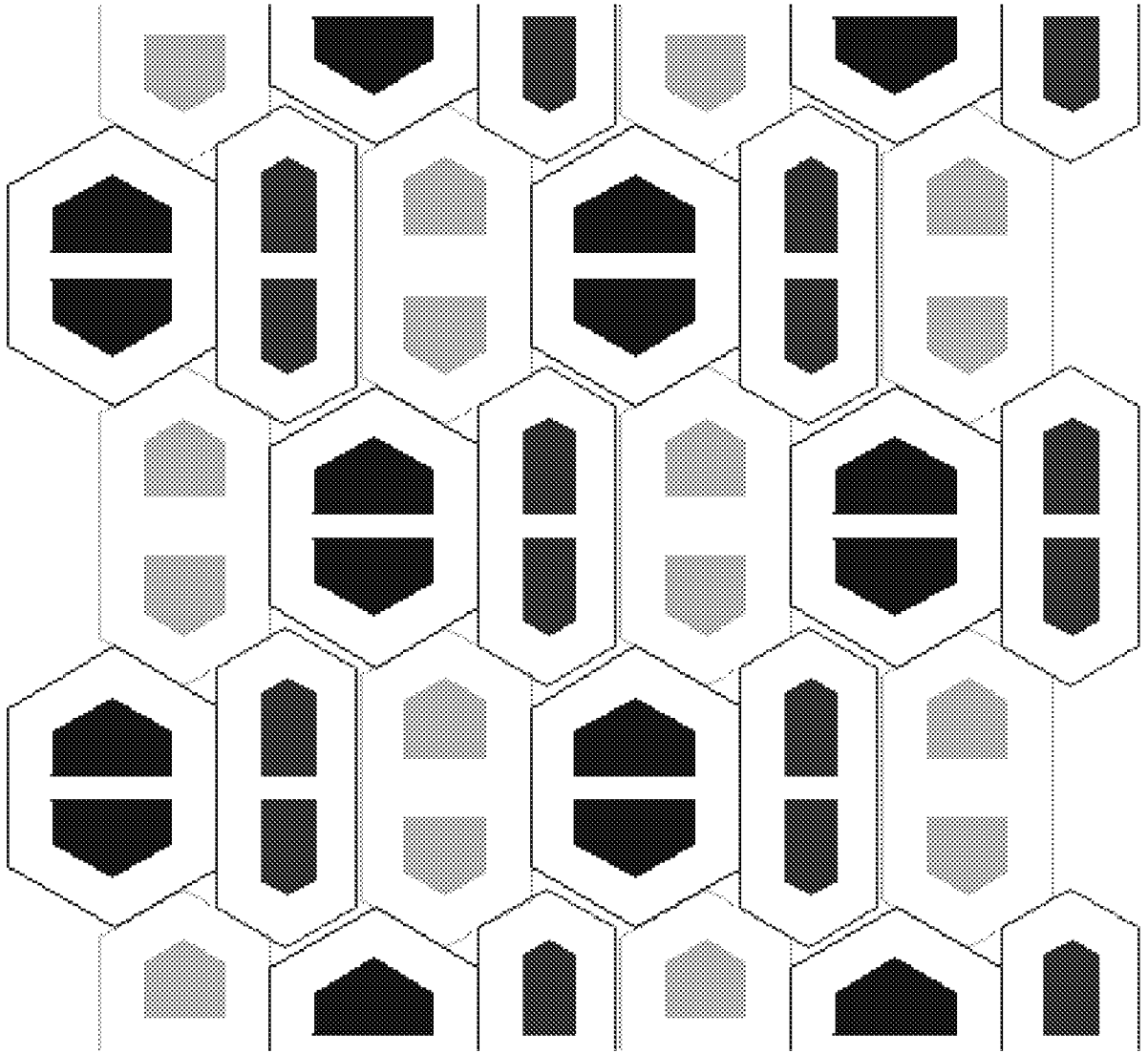


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/090276

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32 (2006.01) i; H01L 51/50 (2006.01) i; G03F 1/00 (2012.01) 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 G03F

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)

CNABS; CNTXT; DWPI: 像素, 错位, 有机, 三角, 蓝, 红, 绿, pixel, malposition, displac+, AMOLED, triangle, blue, red, green

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104332486 A (EVERDISPLAY OPTRONICS (SHANGHAI) LIMITED), 04 February 2015 (04.02.2015), description, paragraphs 0039 to 0090, and figures 1-9	1-15
X	US 2012092237 A1 (PHAN), 19 April 2012 (19.04.2012), description, paragraphs 0016 to 0029, and figures 1-6	1-15
PX	CN 106298865 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 04 January 2017 (04.01.2017), entire document	1-15
PX	CN 206163494 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 10 May 2017 (10.05.2017), entire document	1-15
A	CN 101930207 A (SVG OPTRONICS, CO., LTD. et al.), 29 December 2010 (29.12.2010), entire document	1-15
A	CN 105575353 A (LI, Hongzhen), 11 May 2016 (11.05.2016), entire document	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 11 September 2017	Date of mailing of the international search report 22 September 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LIU, Bo Telephone No. (86-10) 62411558

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/090276

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104332486 A	04 February 2015	JP 2016090991 A	23 May 2016
		KR 20160051511 A	11 May 2016
		US 2016126296 A1	05 May 2016
		KR 101666370 B1	17 October 2016
		US 9343511 B1	17 May 2016
US 2012092237 A1	19 April 2012	TW 201229989 A	16 July 2012
		TW I442367 B	21 June 2014
		US 8717255 B2	06 May 2014
CN 106298865 A	04 January 2017	None	
CN 206163494 U	10 May 2017	None	
CN 101930207 A	29 December 2010	CN 101930207 B	15 February 2012
CN 105575353 A	11 May 2016	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/090276

A. 主题的分类 H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i; G03F 1/00(2012.01)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 G03F 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)) CNABS:CNTEXT;DWPI:像素, 错位, 有机, 三角, 蓝, 红, 绿, pixel, malposition, displac+, AMOLED, triangle, blue, red, green																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 104332486 A (上海和辉光电有限公司) 2015年 2月 4日 (2015 - 02 - 04) 说明书第0039段至第0090段, 图1-9</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2012092237 A1 (PHAN) 2012年 4月 19日 (2012 - 04 - 19) 说明书第0016段至0029段, 图1-6</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106298865 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 206163494 U (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101930207 A (苏州苏大维格光电科技股份有限公司 等) 2010年 12月 29日 (2010 - 12 - 29) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105575353 A (李宏珍) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 104332486 A (上海和辉光电有限公司) 2015年 2月 4日 (2015 - 02 - 04) 说明书第0039段至第0090段, 图1-9	1-15	X	US 2012092237 A1 (PHAN) 2012年 4月 19日 (2012 - 04 - 19) 说明书第0016段至0029段, 图1-6	1-15	PX	CN 106298865 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 全文	1-15	PX	CN 206163494 U (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 全文	1-15	A	CN 101930207 A (苏州苏大维格光电科技股份有限公司 等) 2010年 12月 29日 (2010 - 12 - 29) 全文	1-15	A	CN 105575353 A (李宏珍) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 全文	1-15
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 104332486 A (上海和辉光电有限公司) 2015年 2月 4日 (2015 - 02 - 04) 说明书第0039段至第0090段, 图1-9	1-15																					
X	US 2012092237 A1 (PHAN) 2012年 4月 19日 (2012 - 04 - 19) 说明书第0016段至0029段, 图1-6	1-15																					
PX	CN 106298865 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 全文	1-15																					
PX	CN 206163494 U (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 全文	1-15																					
A	CN 101930207 A (苏州苏大维格光电科技股份有限公司 等) 2010年 12月 29日 (2010 - 12 - 29) 全文	1-15																					
A	CN 105575353 A (李宏珍) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 全文	1-15																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																			
* 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		国际检索报告邮寄日期																					
2017年 9月 11日		2017年 9月 22日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员																					
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		刘博 电话号码 (86-10)62411558																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/090276

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	104332486	A	2015年 2月 4日	JP	2016090991	A	2016年 5月 23日
				KR	20160051511	A	2016年 5月 11日
				US	2016126296	A1	2016年 5月 5日
				KR	101666370	B1	2016年 10月 17日
				US	9343511	B1	2016年 5月 17日
US	2012092237	A1	2012年 4月 19日	TW	201229989	A	2012年 7月 16日
				TW	I442367	B	2014年 6月 21日
				US	8717255	B2	2014年 5月 6日
CN	106298865	A	2017年 1月 4日	无			
CN	206163494	U	2017年 5月 10日	无			
CN	101930207	A	2010年 12月 29日	CN	101930207	B	2012年 2月 15日
CN	105575353	A	2016年 5月 11日	无			