

(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
2020 年 7 月 16 日 (16.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/143026 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09F 9/35 (2006.01) **G09G 3/30** (2006.01)
G02F 1/1333 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/071351
- (22) 国际申请日: 2019 年 1 月 11 日 (11.01.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (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)。
- (72) 发明人: 皇甫鲁江 (**HUANGFU, Lujiang**); 中国
北京市北京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, 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,

(54) **Title:** PIXEL ARRANGEMENT STRUCTURE, DISPLAY SUBSTRATE, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 像素排列结构、显示基板及显示装置

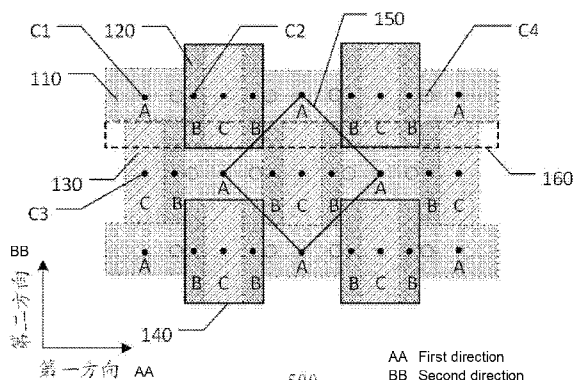


图 5

(57) **Abstract:** A pixel arrangement structure (200, 300, 400, 500, 600), a display substrate, and a display device. The pixel arrangement structure (200, 300, 400, 500, 600) comprises: a plurality of first sub-pixels (110) and a plurality of sub-pixel groups (140) arranged in an array, wherein the plurality of first sub-pixels (110) and the plurality of sub-pixel groups (140) are alternately arranged along a first direction to form pixel rows, and are alternately arranged along a second direction intersecting the first direction to form pixel columns; each sub-pixel group (140) comprises a second sub-pixel (120), a third sub-pixel (130), and a second sub-pixel (120) arranged in sequence along the first direction; the geometric centers of the first sub-pixel (110), the second sub-pixel (120), and the third sub-pixel (130) in the same pixel row are on the same straight line along the first direction, and the geometric centers of the first sub-pixel (110) and the third sub-pixel (130) in the same pixel column are on the same straight line along the second direction; in the same pixel row, the ratio of the distance between the geometric centers between the second sub-pixel (120) and the adjacent third sub-pixel (130) to the distance between the geometric centers of the first sub-pixel (110) and the third sub-pixel (130) in the adjacent sub-pixel group is greater than or equal to 1/4 and less than 1/2.

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))。

(57) 摘要：一种像素排列结构 (200、300、400、500、600)、显示基板、显示装置。像素排列结构 (200、300、400、500、600) 包括：阵列排布的多个第一子像素 (110) 和多个子像素组 (140)，其中，多个第一子像素 (110) 和多个子像素组 (140) 沿第一方向交替排列以形成像素行，沿与第一方向交叉的第二方向交替排列以形成像素列；每个子像素组 (140) 包括沿第一方向依次排列的第二子像素 (120)、第三子像素 (130) 和第二子像素 (120)；其中，同一像素行中的第一子像素 (110)、第二子像素 (120) 和第三子像素 (130) 的几何中心位于沿第一方向的同一条直线上，同一像素列中的第一子像素 (110) 和第三子像素 (130) 的几何中心位于沿第二方向的同一条直线上；在同一像素行中，第二子像素 (120) 和相邻的第三子像素 (130) 的几何中心的距离与第一子像素 (110) 和相邻的子像素组中的第三子像素 (130) 的几何中心的距离的比例大于或等于 $1/4$ 且小于 $1/2$ 。

像素排列结构、显示基板及显示装置

技术领域

5 本公开的实施例涉及一种像素排列结构、显示基板及显示装置。

背景技术

随着显示技术的不断发展，人们对于显示装置的分辨率的要求也越来越高。由于具有显示质量高等优点，高分辨率显示装置的应用范围也越来越广。通常，可通过减小像素的尺寸和减小像素间的间距来提高显示装置的分辨率。然而，像素的尺寸和像素间的间距的减少对制作工艺的精度要求也越来越高，从而会导致显示装置的制作工艺的难度和制作成本的增加。

另一方面，像素的子像素构成优化技术和子像素渲染（Sup-Pixel Rendering, SPR）技术可以利用人眼对不同色彩子像素的分辨率的差异，
15 改变常规的红、绿、蓝三色子像素简单定义一个像素的模式。通过不同的像素间共享某些位置分辨率不敏感颜色的子像素，用相对较少的子像素数，模拟实现相同的像素分辨率表现能力，从而降低制作工艺的难度和制作成本。

20 发明内容

本公开至少一个实施例提供一种像素排列结构，包括：阵列排布的多个第一子像素和多个子像素组，其中，所述多个第一子像素和所述多个子像素组沿第一方向交替排列以形成像素行，沿与所述第一方向交叉的第二方向交替排列以形成像素列；每个所述子像素组包括沿所述第一方向依次
25 排列的第二子像素、第三子像素和第四子像素；其中，同一像素行中的所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素的几何中心位于沿所述第一方向的同一条直线上，同一像素列中的所述第一子像素和所述第三子像素的几何中心位于沿所述第二方向的同一条直线上；在所述同一像素行中，所述第二子像素和相邻的所述第三子像素的几何中心的距离与所述第一子像素和相邻的所述子像素组中的所述第三子像素的几何中心的距离的
30 比例大于或等于 $1/4$ 且小于 $1/2$ 。

例如，在本公开一实施例提供的像素排列结构中，与每个所述子像素组相邻的四个所述第一子像素的几何中心为一个正方形或类正方形的四个顶点。

5 例如，在本公开一实施例提供的像素排列结构中，每个所述第三子像素沿所述第一方向的尺寸为每个所述子像素组沿所述第一方向的尺寸的 $1/3-1/2$ 。

例如，在本公开一实施例提供的像素排列结构中，每个所述第二子像素沿所述第二方向的尺寸与每个所述第三子像素沿所述第二方向的尺寸相同。

10 例如，在本公开一实施例提供的像素排列结构中，每个所述第一子像素沿所述第二方向的尺寸为每个所述子像素组沿所述第二方向的尺寸的 $1/2-1$ 。

例如，在本公开一实施例提供的像素排列结构中，每个所述第一子像素的面积与每个所述子像素组的面积相同，每个所述第二子像素的面积和
15 每个所述第三子像素的面积相同。

例如，在本公开一实施例提供的像素排列结构中，每个所述第一子像素的面积为每个所述子像素组的面积的 $1/2$ ，每个所述第三子像素的面积和每个所述第一子像素的面积相同。

20 例如，在本公开一实施例提供的像素排列结构中，每个所述第二子像素的面积为每个所述第三子像素的面积的 $1/2$ 。

例如，在本公开一实施例提供的像素排列结构中，所述第一方向和所述第二方向彼此垂直。

例如，在本公开一实施例提供的像素排列结构中，所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素的形状均为矩形。

25 例如，在本公开一实施例提供的像素排列结构中，所述第一子像素包括红色子像素，所述第二子像素包括绿色子像素，所述第三子像素包括蓝色子像素。

本公开至少一个实施例还提供一种显示基板，包括：衬底基板；以及设置在所述衬底基板上的像素排列结构；其中，所述像素排列结构包括本
30 公开任一实施例提供的像素排列结构。

例如，在本公开一实施例提供的显示基板中，所述第一子像素包括第

一像素电极，所述第二子像素包括第二像素电极，所述第三子像素包括第三像素电极。

例如，在本公开一实施例提供的显示基板中，所述第一子像素还包括设置在所述第一像素电极上的第一颜色发光层，所述第二子像素还包括设置在所述第二像素电极上的第二颜色发光层，所述第三子像素还包括设置在所述第三像素电极上的第三颜色发光层。

例如，在本公开一实施例提供的显示基板中，所述显示基板为彩膜基板，所述第一子像素包括第一滤色层，所述第二子像素包括第二滤色层，所述第三子像素包括第三滤色层。

本公开至少一个实施例还提供一种显示装置，包括本公开任一实施例提供的显示基板。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅涉及本发明的一些实施例，而非对本发明的限制。

图 1 为一种像素排列结构的示意图；

图 2 为本公开一实施例提供的一种像素排列结构的示意图；

图 3 为本公开一实施例提供的另一种像素排列结构的示意图；

图 4 为本公开一实施例提供的再一种像素排列结构的示意图；

图 5 为本公开一实施例提供的又一种像素排列结构的示意图；

图 6 为本公开一实施例提供的一种显示基板的结构示意图；

图 7 为本公开一实施例提供的另一种显示基板的结构示意图；

图 8 为本公开一实施例提供的又一种显示基板的结构示意图；以及

图 9 为本公开一实施例提供的一种显示面板的结构示意图。

具体实施方式

为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开实施例的附图，对本公开实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。

显然，所描述的实施例是本公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本公开的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的

前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

除非另外定义，本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开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。“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。

图 1 示出了一种像素排列结构示意图。如图 1 所示，该像素排列结构 100 采用一种典型的子像素构成优化（虚拟）像素方式——条状 RGBG 排列（RGBG-stripes），其包括：阵列排布的多个第一子像素组和多个第二子像素组，其中，多个第一子像素组和所述多个第二子像素组沿第一方向交替排列以形成像素行，沿与第一方向交叉的第二方向交替排列以形成像素列；每个第一子像素组包括沿第一方向依次排列的一个红色子像素 0110 和一个绿色子像素 0120，每个第二子像素组包括沿第一方向依次排列的一个蓝色子像素 0130 和一个绿色子像素 0120；其中，在第二方向上，绿色子像素与绿色子像素对齐，红色子像素和蓝色子像素交替排列且相互对齐。该像素排列中各子像素均匀分布，易于实现高 PPI（Pixel Per Inch）显示。

在研究中，本申请的发明人注意到：在表现白平衡时，绿色 G 占有约 63% 的亮度，红色 R 占有约 32% 的亮度，蓝色 B 占有约 5% 的亮度（具体比例与白平衡和基色色坐标相关）。因此，如图 1 中椭圆形虚线框所示，在像素排列结构 100 中，在第一方向上相邻的红色子像素 0110、绿色子像素 0120 和蓝色子像素 0130 表现的灰度中心 C04 的位置由绿色子像素 0120 的几何中心 C02 的位置主导，但是会受到红色子像素 0110 的几何中心 C01 的位置的影响，而蓝色子像素 0130 的几何中心 C03 的位置的影响近似可以忽略。具体地，该灰度中心 C04 大约位于红色子像素 0110 和相邻的绿色子像素 0120 的几何中心连线 C01-C02 上，且位于距离绿色子像素 0120 的几何中心 C02 的位置大约该几何中心连线 C01-C02 长度的 1/3 的位置处。

如图 1 所示，根据像素排列结构 100 中的红色子像素 0110、绿色子像素 0120 和蓝色子像素 0130 的几何中心 C01、C02、C03 的位置确定的灰

度中心 C04 的分布是不均匀的。例如，在第一方向上，相邻的灰度中心的间距有两个取值，其中，在红色子像素 0110 的几何中心 C01 两侧的两个灰度中心的间距取较小值，在蓝色子像素 0130 的几何中心 C03 两侧的两个灰度中心的间距取较大值。因此，导致该像素排列结构 100 在表现连续白（灰）图形/图案时，在第一方向上表现白（灰）成分为主的相对均匀的区域分辨率不足时可能出现颗粒感（距离较近的相邻的两个灰度中心难以分辨，被人眼视觉上合二为一），在第二方向上表现细线则可能出现不平滑的感觉，不利于提高显示质量。

采用上述像素排列结构 100 和 SPR 技术后的 RGBG-stripes（虚拟）像素技术，可以在相同 PPI 下，相对于典型的 RGB 像素排列结构减少部分红色、蓝色子像素，降低高 PPI 子像素图形化工艺的制作难度。但是，红色、蓝色子像素的减少会造成 RGBG-stripes（虚拟）像素技术中（虚拟）像素表现能力和效果的损失，除了采用适当的 SPR 技术进行弥补外，还可以从像素排列结构上进行改进，从而使 RGBG-stripes（虚拟）像素技术中（虚拟）像素表现效果和 RGB 像素排列结构的红、绿、蓝像素的表现效果尽量接近。

为了制作具有高分辨率的显示装置，需要减少像素的尺寸和像素间的间距；然而，像素的尺寸和像素间的间距的减少对制作工艺的精度要求也越来越高，从而会导致显示装置的制作工艺的难度和制作成本的增加。例如，在制作具有高分辨率的有源矩阵有机发光二极管（AMOLED）显示装置时，由于精细金属掩膜（FMM）技术的工艺精度的限制，制作具有高分辨率（例如，大于 300 PPI 像素密度）的有源矩阵有机发光二极管（AMOLED）显示装置制作工艺难度大、制作成本较高。

本公开的实施例提供一种像素排列结构，该像素排列结构包括：阵列排布的多个第一子像素和多个子像素组，其中，所述多个第一子像素和所述多个子像素组沿第一方向交替排列以形成像素行，沿与所述第一方向交叉的第二方向交替排列以形成像素列；每个所述子像素组包括沿所述第一方向依次排列的第二子像素、第三子像素和第二子像素；其中，同一像素行中的所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素的几何中心位于沿所述第一方向的同一条直线上，同一像素列中的所述第一子像素和所述第三子像素的几何中心位于沿所述第二方向的同一条直线上；在所述同

一像素行中，所述第二子像素和相邻的所述第三子像素的几何中心的距离与所述第一子像素和相邻的所述子像素组中的所述第三子像素的几何中心的距离的比例大于或等于 $1/4$ 且小于 $1/2$ 。本公开的实施例还提供对应于上述像素排列结构的显示基板和显示装置。

- 5 本公开的实施例提供的像素排列结构，通过使第二子像素的几何中心向第三子像素的几何中心靠近，从而使灰度中心分布更加均匀，改善视觉颗粒感和不平滑的感觉，进而提高该像素排列结构的显示质量。

10 下面结合附图对本公开实施例提供的像素排列结构、显示基板、显示装置进行说明。需要说明的是，不同的附图中相同的附图标记用于指代已描述的相同或相似的结构。

 本公开至少一个实施例提供一种像素排列结构。图 2 为本公开一实施例提供的一种像素排列结构的示意图。该像素排列结构 200 包括阵列排布的多个第一子像素 110 和多个子像素组 140。如图 2 所示，多个第一子像素 110 和多个子像素组 140 沿第一方向交替排列以形成像素行，沿与第一方向交叉的第二方向交替排列以形成像素列；每个子像素组 140 包括沿第一方向依次排列的第二子像素 120、第三子像素 130 和第二子像素 120；其中，同一像素行中的第一子像素 110、第二子像素 120 和第三子像素 130 的几何中心位于沿第一方向的同一条直线 101 上，同一像素列中的第一子像素 110 和第三子像素 130 的几何中心位于沿第二方向的同一条直线 102 上；在同一像素行中，第二子像素 120 和相邻的第三子像素 130 的几何中心的距离 L_2 （即图 2 中线段 C2-C3 的长度）与第一子像素 110 和相邻的子像素组 140 中的第三子像素 130 的几何中心的距离 L_1 （即图 2 中线段 C1-C3 的长度）的比例大于或等于 $1/4$ 且小于 $1/2$ 。例如， L_2 与 L_1 的比例可以为 0.3、0.35、0.4、0.45 等。

25 在图 1 所示像素排列结构 100 中，以红色子像素为第一子像素、绿色子像素为第二子像素、蓝色子像素为第三子像素，则像素排列结构 100 与像素排列结构 200 类似，不同之处在于：在像素排列结构 100 中， L_2 与 L_1 的比例等于 $1/2$ ；而在像素排列结构 200 中， L_2 与 L_1 的比例小于 $1/2$ ，且大于或等于 $1/4$ 。因此，与像素排列结构 100 相比，像素排列结构 200 使第二子像素的几何中心向第三子像素的几何中心靠近，从而在第一方向上，原本取较小值的相邻的灰度中心的间距将增大，而原本取较大值的相

30

邻的灰度中心的间距将减小，从而使灰度中心分布更加均匀，改善视觉颗粒感和不平滑的感觉，进而提高该像素排列结构的显示质量。

例如，图 2 示出了 L2 与 L1 的比例等于 $1/4$ 的情形，此时，在第一方向上，相邻的灰度中心的间距只有一个取值，即灰度中心在第一方向上均匀分布。若 L2 与 L1 的比例小于 $1/4$ ，则灰度中心在第一方向上的分布又开始变得不均匀，同时，还会导致第二子像素 120 和第三子像素 130 在第一方向上的尺寸减小，从而第二子像素 120 和第三子像素 130 的面积减小，进而例如在 AMOLED 显示装置中第二子像素 120 和第三子像素 130 的寿命缩短，不利于延长 AMOLED 显示装置的使用寿命。

例如，在一些示例中，如图 2 所示，与每个子像素组 140 相邻的四个第一子像素 110 的几何中心 C1 为一个正方形或类正方形 150 的四个顶点。由此，可以使灰度中心在第二方向上的间距与在第一方向上的间距相等或接近，从而可以使灰度中心在平面内的分布更加均匀。需要说明的是，这里所述的正方形为严格的正方形，类正方形指任一角为直角上下浮动 5 度的菱形。

例如，在一些示例中，每个第三子像素 130 沿第一方向的尺寸可以为每个子像素组 140 沿第一方向的尺寸的 $1/3$ - $1/2$ 。例如，图 2 示出了每个第三子像素 130 沿第一方向的尺寸为每个子像素组 140 沿第一方向的尺寸的 $1/3$ 的情形。由此，可以使在子像素组 140 中的第三子像素 130 能够具有较大的面积，从而例如在 AMOLED 显示装置中可以使第三子像素 130 的发光区域具有较大的面积，有利于延长第三子像素 130（例如第三子像素 130 为蓝色子像素）的寿命，进而延长 AMOLED 显示装置的使用寿命。

例如，在一些示例中，如图 2 所示，在像素排列结构 200 中，每个第二子像素 120 沿第二方向的尺寸与每个第三子像素 130 沿第二方向的尺寸相同。例如，在一些示例中，每个第二子像素 120 沿第二方向的尺寸和每个第三子像素 130 沿第二方向的尺寸均可以与每个子像素组 140 沿第二方向的尺寸相同。由此，可以使在子像素组 140 中的第二子像素 120 和第三子像素 130 能够具有较大的面积，有利于延长例如在 AMOLED 显示装置中的第二子像素 120 和第三子像素 130 的寿命。

例如，在一些示例中，每个第一子像素 110 沿第二方向的尺寸为每个子像素组 140 沿第二方向的尺寸的 $1/2$ -1。例如，图 2 示出了第一子像素

110 沿第二方向的尺寸为子像素组 140 沿第二方向的尺寸的 1 倍, 即第一子像素 110 沿第二方向的尺寸与子像素组 140 沿第二方向的尺寸相同的情形。图 3 为本公开一实施例提供的另一种像素排列结构的示意图。与图 2 相比, 图 3 示出了第一子像素 110 沿第二方向的尺寸与子像素组 140 沿第二方向的尺寸的比例在 $1/2$ 到 1 之间的情形。当子像素组 140 沿第二方向的尺寸大于第一子像素 110 沿第二方向的尺寸时, 可以进一步扩大第二子像素 120 和第三子像素 130 的面积, 提高第二子像素和第三子像素的寿命。需要说明的是, 当第一子像素 110 沿第二方向的尺寸小于子像素组 140 沿第二方向的尺寸时, 如图 3 所示, 像素排列结构 300 中会形成一个区域 160 (图 3 中虚线框部分)。该区域 160 中包括第二子像素 120 的一部分和第三子像素 130 的一部分以及空区域 165, 如果该区域 160 沿第二方向的尺寸太大, 可能影响显示效果。因此, 为了避免该问题, 可以限制第一子像素 110 沿第二方向的尺寸与子像素组 140 沿第二方向的尺寸之间的比例关系。例如, 在本实施例中, 该比例关系为 $1/2-1$ 。

需要说明的是, 图 2 所示的像素排列结构 200 和图 3 所示的像素排列结构 300, 示出的均是 L2 与 L1 的比例等于 $1/4$ (灰度中心接近于严格均匀分布) 的情形, 但是本公开的实施例不限于此。由于人眼分辨率有限, 灰度中心的分布略微偏离如图 2 和图 3 所示的严格均匀分布, 并不会为人眼所察觉, 只要其比图 1 所示的灰度中心的分布更加均匀即可。

图 4 为本公开一实施例提供的再一种像素排列结构的示意图。如图 4 所示, 在像素排列结构 400 中, L2 与 L1 的比例大于 $1/4$ 且小于 $1/2$, 其灰度中心分布的均匀性不如图 2 所示的像素排列结构 200, 但优于图 1 所示的像素排列结构 100, 因此仍然提高了灰度中心分布的均匀性, 可以改善视觉颗粒感和不平滑的感觉, 进而提高显示质量。

例如, 在一些示例中, 如图 4 所示, 在像素排列结构 400 中, 每个第一子像素 110 的面积与每个子像素组 140 的面积相同, 每个第二子像素 120 的面积和每个第三子像素 130 的面积相同。第一子像素 110 的面积与子像素组 140 的面积相同, 与图 2 相比, 相当于减小了第一子像素 110 的面积, 而增大了子像素组 140 的面积, 从而可以增大子像素组 140 中的第三子像素 130 的面积, 有利于延长例如在 AMOLED 显示装置中的第三子像素 130 的寿命。第二子像素 120 的面积和第三子像素 130 的面积相同, 可以平衡

延长第三子像素 130 的寿命与使灰度中心 C4 分布更加均匀的目标。因为在像素排列结构 400 中，如果增大第三子像素 130 的面积，将有利于延长第三子像素 130 的寿命，但是会使第二子像素 120 的面积减小，使第二子像素 120 的几何中心 C2 远离第三子像素 130 的几何中心 C3，从而导致灰度中心 C4 更加靠近第一子像素 110 的几何中心 C1，进而降低灰度中心分布的均匀性。

图 5 为本公开一实施例提供的又一种像素排列结构的示意图。如图 5 所示，在像素排列结构 500 中，L2 与 L1 的比例大于 $1/4$ 且小于 $1/2$ ，其灰度中心分布的均匀性不如图 3 所示的像素排列结构 300，但优于图 1 所示的像素排列结构 100，因此仍然提高了灰度中心分布的均匀性，可以改善视觉颗粒感和不平滑的感觉，进而提高显示质量。

例如，在一些示例中，如图 5 所示，在像素排列结构 500 中，每个第一子像素 110 的面积为每个子像素组 140 的面积的一半，每个第三子像素 130 的面积和每个第一子像素 110 的面积相同。与图 4 所示的像素排列结构 400 相比，图 5 所示的像素排列结构 500 通过增大子像素组 140 沿第二方向的尺寸来使第二子像素 120 和第三子像素 130 能够具有更大的面积，有利于延长第三子像素 130 的寿命。与图 3 所示的像素排列结构 300 相比，图 5 所示的像素排列结构 500 中形成的区域 160（图 5 中虚线框部分）仅包括第二子像素 120 的一部分和第三子像素 130 的一部分，而不再包括空区域 165，可以提高像素排列结构整体的开口率。

例如，在一些示例中，如图 5 所示，在像素排列结构 500 中，每个第二子像素 120 的面积为每个第三子像素 130 的面积的一半。由此，可以明确使在子像素组 140 中的第二子像素 120 也具有较大的面积，有利于延长例如在 AMOLED 显示装置中的第二子像素 120 寿命。

例如，在一些示例中，如图 2-图 5 所示，第一方向和第二方向彼此垂直。当然，本公开的实施例包括但不限于此。

例如，在一些示例中，第一子像素 110 包括红色子像素，第二子像素 120 包括绿色子像素，第三子像素 130 包括蓝色子像素。当然，本公开的实施例提供的像素排列结构可以采用的显示模式不限于上述红绿蓝（RGB）模式，其他显示模式可以参考其他通常采用的方案，本公开对此不再赘述。

需要说明的是,在本公开的实施例中,各子像素的几何中心可以为各子像素平面几何形状的重心;各子像素的平面几何形状可以为规则图形(例如如图 2-图 5 所示的矩形等),也可以为不规则图形,本公开对此不作限制,只要各子像素的几何中心的分布符合本公开的实施例的要求即可。需要说明的是,附图中的各子像素可以理解为仅包括发光区域,还可以理解为既包括发光区域也包括不发光区域,由该不发光区域将相邻的子像素的发光区域分隔开,例如,在一些示例中,该不发光区域包括黑矩阵。因此,附图中的各子像素可以不代表其发光区域的面积,各子像素的发光区域的面积可以小于各子像素的面积。例如,在一些示例中,各子像素的发光区域可由电极、发光层、像素定义层至少之一的形状来确定。例如,对于 OLED 子像素结构,各子像素的发光区域可以是像素电极与发光层的接触区域。这里的发光层可以包括电致发光层和诸如电子注入层、电子传输层、空穴注入层和空穴传输层等其他有机功能层。需要说明的是,各子像素的发光区域的几何中心可以与各子像素的几何中心重合。

需要说明的是,本公开的实施例提供的像素排列结构用于显示面板时,可以采用子像素渲染算法进行驱动。例如,相邻的一个第一子像素和第二子像素形成一个虚拟像素,相邻的一个第二子像素和一个第三子像素形成一个虚拟像素,并通过像素借用的方式进行显示。

本公开至少一个实施例还提供一种显示基板。图 6 为本公开一实施例提供的一种显示基板的结构示意图。如图 6 所示,该显示基板包括衬底基板 601 以及设置在衬底基板 601 上的像素排列结构 600。该像素排列结构 600 可以采用上述任一示例提供的像素排列结构。由于该显示基板采用了上述任一示例提供的像素排列结构,因此该显示基板具有其所包括的像素排列结构的有益效果,例如,该显示基板可以使灰度中心分布更加均匀,改善视觉颗粒感和不平滑的感觉,从而提高显示质量。

图 7 为本公开一实施例提供的另一种显示基板的结构示意图。如图 7 所示,该显示基板包括衬底基板 701 以及设置在衬底基板 701 上的像素排列结构。需要说明的是,图 5 中仅示出了像素排列结构的局部。如图 5 所示,在该像素排列结构中,第一子像素 110 包括第一像素电极 111,第二子像素 120 包括第二像素电极 121,第三颜色子像素 130 包括第三像素电极 131。该显示基板可为阵列基板,例如,该显示基板可以为 AMOLED

显示基板或者液晶显示用阵列基板。

图 8 为本公开一实施例提供的又一种显示基板的结构示意图。如图 8 所示，该显示基板包括衬底基板 801 以及设置在衬底基板 801 上的像素排列结构。在该像素排列结构中，第一子像素 110 不仅包括第一像素电极 111 还包括设置在第一像素电极 111 上的第一颜色发光层 112，第二子像素 120 不仅包括第二像素电极 121 还包括设置在第二像素电极 121 上的第二颜色发光层 122，第三颜色子像素 130 不仅包括第三像素电极 131 还包括设置在第三像素电极 131 上的第三颜色发光层 132。由此，该显示基板可以为阵列基板，例如，该显示基板可以为 AMOLED 显示基板。

例如，在一些示例中，第一像素电极 111 被配置为驱动第一颜色发光层 112 发光。

例如，第一像素电极 111 的形状可以与第一子像素 110 的形状相同。当然，本公开实施例包括但不限于此，第一像素电极 111 的形状可以与第一子像素 110 的形状不同，第一子像素 110 的发光区域的形状可以通过像素限定层限定。

需要说明的是，第一子像素的发光区域的形状可以与第一子像素的形状相同或者不同，第一子像素的发光区域的面积可以小于第一子像素的面积。另外，第一颜色发光层的具体形状可根据制备工艺进行设置，本公开的实施例对此不作限制。

例如，在一些示例中，第二像素电极 121 被配置为驱动第二颜色发光层 122 发光。

例如，第二像素电极 121 的形状可以与第二子像素 120 的形状相同。当然，本公开实施例包括但不限于此，第二像素电极 121 的形状可以与第二子像素 120 的形状不同，第二子像素 120 的发光区域的形状可以通过像素限定层限定。

需要说明的是，第二子像素的发光区域的形状可以与第二子像素的形状相同或者不同，第二子像素的发光区域的面积可以小于第二子像素的面积。另外，第二颜色发光层的具体形状可根据制备工艺进行设置，本公开的实施例对此不作限制。

例如，在一些示例中，第三像素电极 131 被配置为驱动第三颜色发光层 132 发光。

例如，第三像素电极 131 的形状可以与第三子像素 130 的形状相同。当然，本公开实施例包括但不限于此，第三像素电极 131 的形状可以与第三子像素 130 的形状不同，第三子像素 130 的发光区域的形状可以通过像素限定层限定。

5 需要说明的是，第三子像素的发光区域的形状可以与第三子像素的形状相同或者不同，第三子像素的发光区域的面积可以小于第三子像素的面积。另外，第三颜色发光层的具体形状可根据制备工艺进行设置，本公开的实施例对此不作限制。

10 图 9 为本公开一实施例提供的一种显示面板的结构示意图。如图 9 所示，该显示面板除了包括如图 7 所示的其上设置了像素排列结构的衬底基板 701 之外，还包括其上设置了像素排列结构的彩膜基板 901，且彩膜基板 901 上的像素排列结构与衬底基板 701 上的像素排列结构的布置方式相同。需要说明的是，图 9 中仅示出了像素排列结构的局部。

例如，在一些实施例中，本公开实施例提供的显示基板包括彩膜基板，
15 例如该彩膜基板为图 9 中的彩膜基板 901。例如，如图 9 所示，彩膜基板 901 上的第一子像素 110 包括第一滤色层 113，彩膜基板 901 上的第二子像素 120 包括第二滤色层 123，彩膜基板 901 上的第三子像素 130 包括第三滤色层 133。

需要说明的是，图 9 所示的显示面板不仅可以用于液晶显示面板，还可用于采用白光 OLED 结合彩膜基板模式的显示面板。例如，在显示面板为液晶显示面板的情况下，在衬底基板 701 和彩膜基板 901 之间还可以包括液晶层。

例如，在一些示例中，如图 9 所示，该显示面板中的彩膜基板 901 还包括设置在第一滤色层 113、第二滤色层 123 和第三滤色层 133 之间的黑
25 矩阵 170。

需要说明的是，在本公开的实施例中，像素排列结构中的第一子像素、第二子像素和第三子像素可以包括实现像素功能的像素结构的至少一部分，对子像素的具体类型和结构没有特别限制。例如，各子像素可以为 OLED 发光元件或液晶显示像素，其可以包括像素电极、发光层和滤色层
30 中的至少一种。例如，本公开实施例中包括像素排列结构的显示基板可以为 OLED 显示基板、液晶显示用阵列基板以及彩膜基板中的任一种。

需要说明的是，为表示清楚，本公开附图所示实施例中并没有给出显示面板的全部结构。为实现显示面板的必要功能，本领域技术人员可以根据实际需要进行设置其他未示出的结构，本公开对此不作限制。

5 本公开至少一个实施例还提供一种显示装置。该显示装置包括上述实施例提供的任意一种显示基板。因此，该显示装置可以使灰度中心分布更加均匀，从而改善视觉颗粒感和不平滑的感觉，进而提高显示质量。

例如，在一些示例中，该显示装置可以为智能手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。该显示装置还可以包括其他常规部件，本公开的实施例对此不作
10 限制。

对于本公开，有以下几点需要说明：

（1）本公开实施例附图中，只涉及到与本公开实施例涉及到的结构，其他结构可参考通常设计。

15 （2）为了清晰起见，在用于描述本公开的实施例的附图中，层或区域的厚度被放大或缩小，即这些附图并非按照实际的比例绘制。

（3）在不冲突的情况下，本公开同一实施例及不同实施例中的特征可以相互组合。

以上所述，仅为本公开的具体实施方式，但本公开的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内，可
20 轻易想到变化或替换，都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此，本公开的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种像素排列结构，包括：阵列排布的多个第一子像素和多个子像素组，其中，

5 所述多个第一子像素和所述多个子像素组沿第一方向交替排列以形成像素行，沿与所述第一方向交叉的第二方向交替排列以形成像素列；

 每个所述子像素组包括沿所述第一方向依次排列的第二子像素、第三子像素和第三子像素；

 其中，同一像素行中的所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素的几何中心位于沿所述第一方向的同一条直线上；

 同一像素列中的所述第一子像素和所述第三子像素的几何中心位于沿所述第二方向的同一条直线上；

 在所述同一像素行中，所述第二子像素和相邻的所述第三子像素的几何中心的距离与所述第一子像素和相邻的所述子像素组中的所述第三子像素的几何中心的距离的比例大于或等于 $1/4$ 且小于 $1/2$ 。

2、根据权利要求 1 所述的像素排列结构，其中，与每个所述子像素组相邻的四个所述第一子像素的几何中心为一个正方形或类正方形的四个顶点。

3、根据权利要求 2 所述的像素排列结构，其中，每个所述第三子像素沿所述第一方向的尺寸为每个所述子像素组沿所述第一方向的尺寸的 $1/3-1/2$ 。

4、根据权利要求 3 所述的像素排列结构，其中，每个所述第二子像素沿所述第二方向的尺寸与每个所述第三子像素沿所述第二方向的尺寸相同。

5、根据权利要求 3 或 4 所述的像素排列结构，其中，每个所述第一子像素沿所述第二方向的尺寸为每个所述子像素组沿所述第二方向的尺寸的 $1/2-1$ 。

6、根据权利要求 5 所述的像素排列结构，其中，每个所述第一子像素的面积与每个所述子像素组的面积相同，每个所述第二子像素的面积和每个所述第三子像素的面积相同。

7、根据权利要求 5 所述的像素排列结构，其中，每个所述第一子像

素的面积为每个所述子像素组的面积的 $1/2$ ，每个所述第三子像素的面积和每个所述第一子像素的面积相同。

8、根据权利要求 7 所述的像素排列结构，其中，每个所述第二子像素的面积为每个所述第三子像素的面积的 $1/2$ 。

5 9、根据权利要求 1-8 任一项所述的像素排列结构，其中，所述第一方向 and 所述第二方向彼此垂直。

10、根据权利要求 9 中任一项所述的像素排列结构，其中，所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素的形状均为矩形。

10 11、根据权利要求 1-10 中任一项所述的像素排列结构，其中，所述第一子像素包括红色子像素，所述第二子像素包括绿色子像素，所述第三子像素包括蓝色子像素。

12、一种显示基板，包括：

衬底基板；以及

设置在所述衬底基板上的像素排列结构；

15 其中，所述像素排列结构包括根据权利要求 1-11 中任一项所述的像素排列结构。

13、根据权利要求 12 所述的显示基板，其中，所述第一子像素包括第一像素电极，所述第二子像素包括第二像素电极，所述第三子像素包括第三像素电极。

20 14、根据权利要求 13 所述的显示基板，其中，所述第一子像素还包括设置在所述第一像素电极上的第一颜色发光层，所述第二子像素还包括设置在所述第二像素电极上的第二颜色发光层，所述第三子像素还包括设置在所述第三像素电极上的第三颜色发光层。

25 15、根据权利要求 12 所述的显示基板，其中，所述显示基板为彩膜基板，所述第一子像素包括第一滤色层，所述第二子像素包括第二滤色层，所述第三子像素包括第三滤色层。

16、一种显示装置，包括根据权利要求 12-15 任一项所述的显示基板。

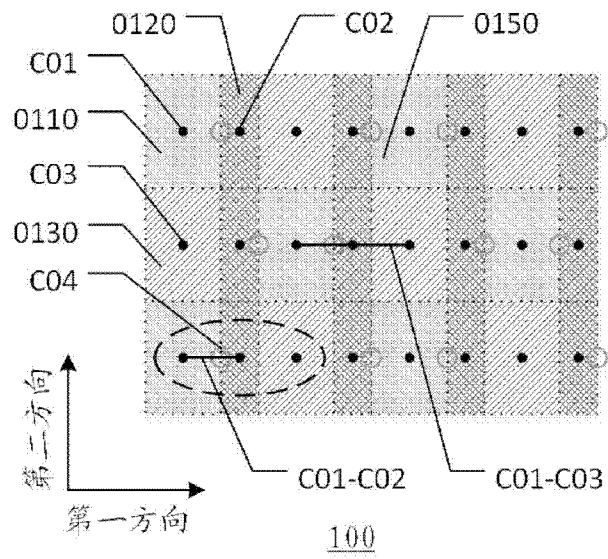


图 1

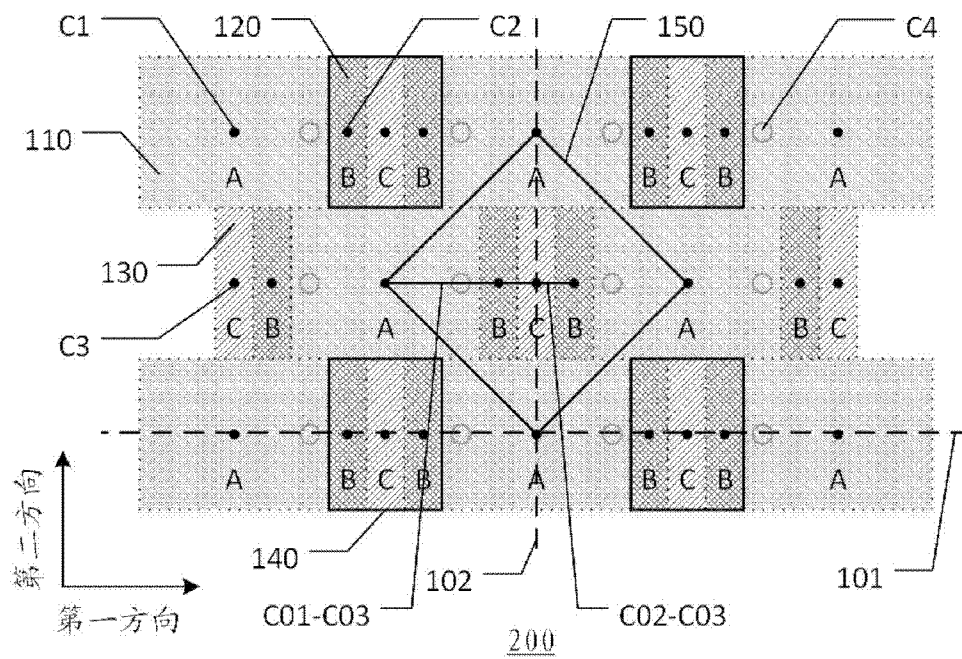


图 2

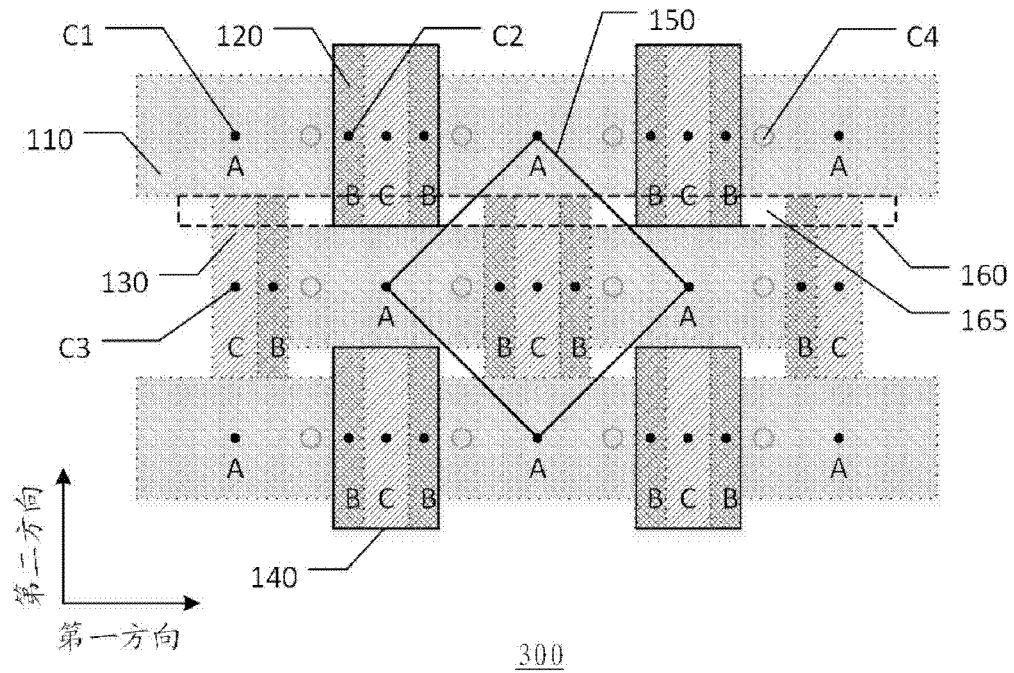


图 3

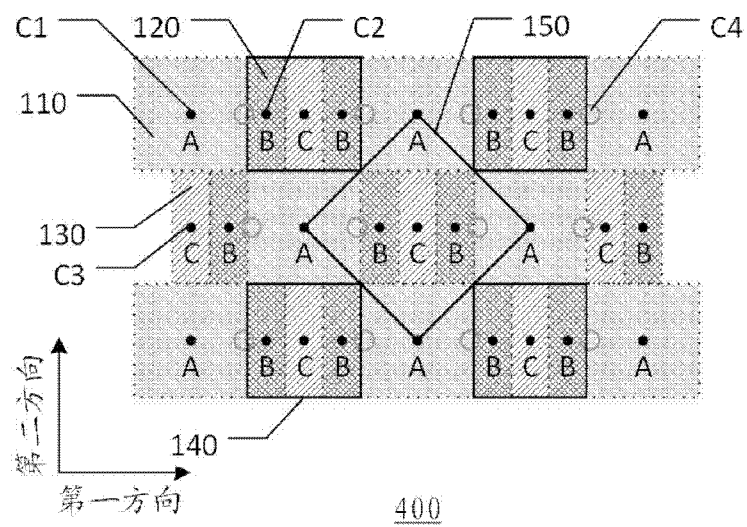


图 4

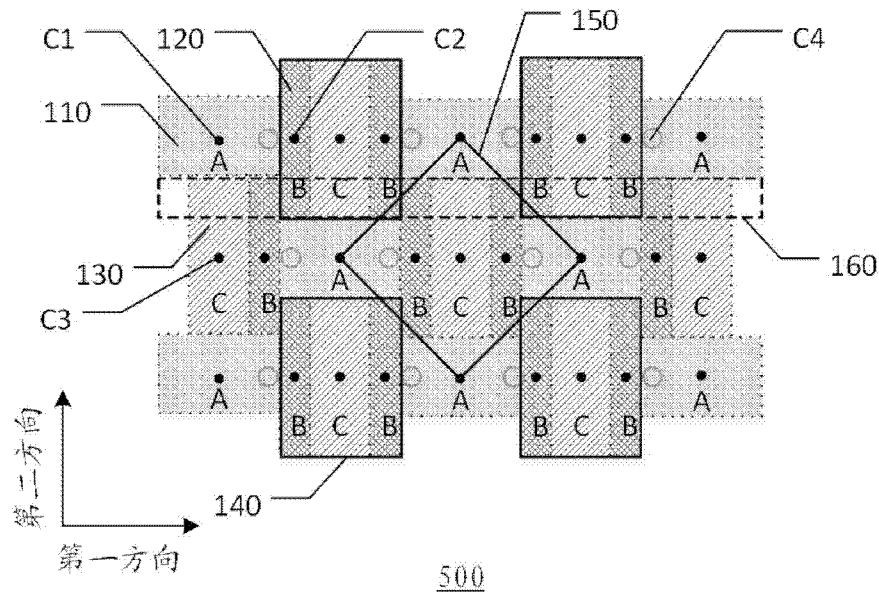


图 5

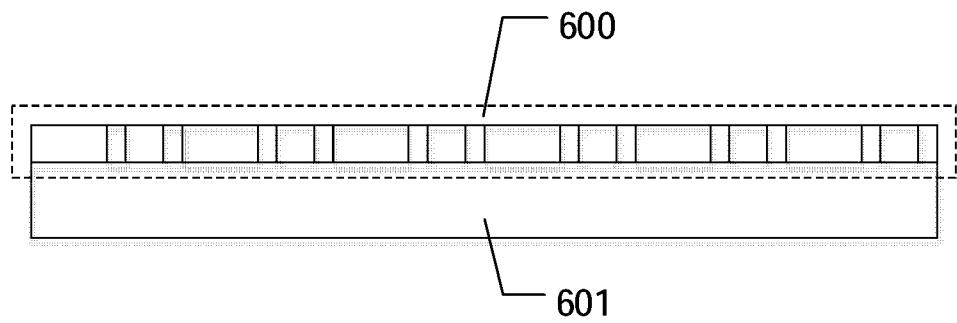


图 6

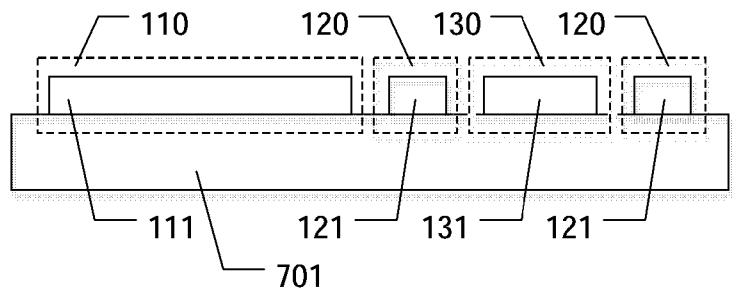


图 7

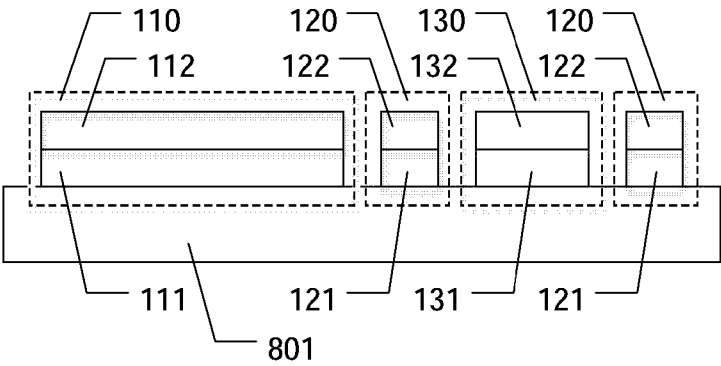


图 8

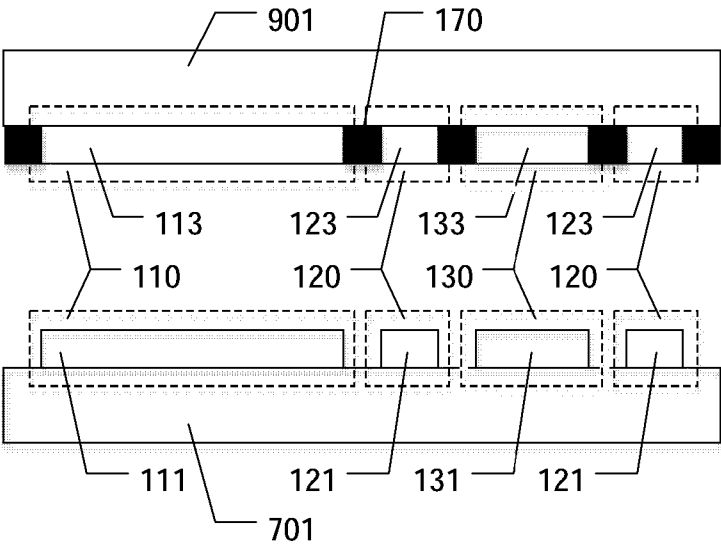


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/071351

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F 9/35(2006.01)i; G02F 1/1333(2006.01)i; G09G 3/30(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)

G09G, G02F

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, CNKI, WPI, EPODOC: 像素, 排列, 布局, 渲染, 距离, 尺寸, 面积, 红, 绿, 蓝, pixel?, arrang+, render+, distance, size, area, red, green, blue

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105182639 A (XIAMEN TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD. et al.) 23 December 2015 (2015-12-23) description, paragraphs [0060]-[0079], and figures 5-13	1-16
A	CN 104049396 A (AU OPTRONICS CORPORATION) 17 September 2014 (2014-09-17) entire document	1-16
A	CN 109147644 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 04 January 2019 (2019-01-04) entire document	1-16
A	CN 107967886 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 27 April 2018 (2018-04-27) entire document	1-16
A	CN 205038916 U (XIAMEN TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD. et al.) 17 February 2016 (2016-02-17) entire document	1-16
A	US 2017077191 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 16 March 2017 (2017-03-16) 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

18 September 2019

Date of mailing of the international search report

08 October 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/071351

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105182639	A	23 December 2015	CN	105182639	B	28 August 2018
CN	104049396	A	17 September 2014	None			
CN	109147644	A	04 January 2019	None			
CN	107967886	A	27 April 2018	None			
CN	205038916	U	17 February 2016	None			
US	2017077191	A1	16 March 2017	KR	101843188	B1	30 March 2018
				US	10163985	B2	25 December 2018
				US	9583034	B2	28 February 2017
				KR	20120039453	A	25 April 2012
				US	2012092238	A1	19 April 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/071351

A. 主题的分类

G09F 9/35 (2006.01) i; G02F 1/1333 (2006.01) i; G09G 3/30 (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)

G09G, G02F

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, CNKI, WPI, EPDOC: 像素, 排列, 布局, 渲染, 距离, 尺寸, 面积, 红, 绿, 蓝, pixel?, arrang+, render+, distance, size, area, red, green, blue

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
A	CN 105182639 A (厦门天马微电子有限公司 等) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 说明书第[0060]-[0079]段、附图5-13	1-16
A	CN 104049396 A (友达光电股份有限公司) 2014年 9月 17日 (2014 - 09 - 17) 全文	1-16
A	CN 109147644 A (京东方科技集团股份有限公司) 2019年 1月 4日 (2019 - 01 - 04) 全文	1-16
A	CN 107967886 A (京东方科技集团股份有限公司) 2018年 4月 27日 (2018 - 04 - 27) 全文	1-16
A	CN 205038916 U (厦门天马微电子有限公司 等) 2016年 2月 17日 (2016 - 02 - 17) 全文	1-16
A	US 2017077191 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 2017年 3月 16日 (2017 - 03 - 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

2019年 9月 18日

国际检索报告邮寄日期

2019年 10月 8日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (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

徐恩波

电话号码 86-(10)-53962594

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/071351

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	105182639	A	2015年 12月 23日	CN 105182639 B	2018年 8月 28日
CN	104049396	A	2014年 9月 17日	无	
CN	109147644	A	2019年 1月 4日	无	
CN	107967886	A	2018年 4月 27日	无	
CN	205038916	U	2016年 2月 17日	无	
US	2017077191	A1	2017年 3月 16日	KR 101843188 B1	2018年 3月 30日
				US 10163985 B2	2018年 12月 25日
				US 9583034 B2	2017年 2月 28日
				KR 20120039453 A	2012年 4月 25日
				US 2012092238 A1	2012年 4月 19日