

(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 11 月 15 日 (15.11.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/205662 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01)

TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省
合肥市新站区工业园内, Anhui 230012 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/071551

(22) 国际申请日: 2018 年 1 月 5 日 (05.01.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710335252.3 2017 年 5 月 12 日 (12.05.2017) 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)。 合肥鑫晟光电科技有
限公司 (**HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS**

(72) 发明人: 胡月 (**HU, Yue**); 中国北京市北京经济技术
开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 王
欣欣 (**WANG, Xinxin**); 中国北京市北京经济技术
开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 胡
春静 (**HU, Chunjing**); 中国北京市北京经济技术
开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 宋
丽芳 (**SONG, Lifang**); 中国北京市北京经济技术
开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 叶
志杰 (**YE, Zhijie**); 中国北京市北京经济技术开
发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 刘凌云
(**LIU, Lingyun**); 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: 中国国际贸易促进委员会专利商标
事务所 (**CCPIT PATENT AND TRADEMARK LAW**

(54) **Title:** PIXEL STRUCTURE, METHOD FOR MANUFACTURING SAME, DISPLAY PANEL, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 像素结构、其制作方法、显示面板及显示装置

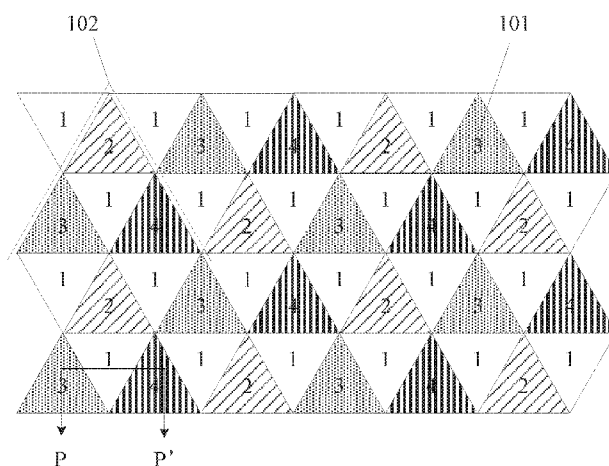


图 1

(57) **Abstract:** A pixel structure, a method for manufacturing same, a display panel, and a display device. The pixel structure comprises multiple triangular sub-pixels (101); sub-pixels of four different colors (1, 2, 3, 4) form one pixel unit (102); the colors of any two sub-pixels (101) that share the same triangle edge are different; each row of and each column of sub-pixels (101) are separately formed by upright triangular sub-pixels (101) and inverted triangular sub-pixels (101) that are alternately arranged; every six adjacent columns of sub-pixels (101) are taken as a group; each row comprises sub-pixels of four different colors (1, 2, 3, 4); all the groups have the same arrangement mode; upright triangular sub-pixels (101) are sub-pixels of three different colors (2, 3, 4), and inverted triangular sub-pixels (101) are all sub-pixels of a first color (1).



WO 2018/205662 A1

OFFICE); 中国北京市西城区阜成门外大街2号
万通新世界广场8层, Beijing 100037 (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, 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: 像素结构、其制作方法、显示面板及显示装置, 该像素结构包括多个形状均为三角形的子像素 (101); 由四种不同颜色的子像素 (1、2、3、4) 构成一个像素单元 (102); 任意共用同一条三角边的两个子像素 (101) 的颜色不同; 每一行和每一列子像素 (101) 均由正立的三角形子像素 (101) 和倒立的三角形子像素 (101) 交替排列组成; 以每相邻的六列子像素 (101) 为一组; 每一行均包括四种不同颜色的子像素 (1、2、3、4), 且每一组的排列方式均相同; 正立的三角形子像素 (101) 为其它三种不同颜色的子像素 (2、3、4), 倒立的三角形子像素 (101) 均为第一颜色的子像素 (1)。

像素结构、其制作方法、显示面板及显示装置

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2017 年 5 月 12 日提交的中国专利申请第 201710335252.3 号的优先权，该申请的公开通过引用被全部结合于此。

技术领域

本申请涉及像素结构、其制作方法、显示面板及显示装置。

背景技术

相关的 OLED (Organic Light-Emitting Diode, 有机发光二极管) 显示面板中, 按照发光颜色可以将子像素分为红 R 子像素、绿 G 子像素和蓝 B 子像素, 且三个相邻的 R 子像素、G 子像素和 B 子像素可以组成一个像素单元。OLED 显示面板实现彩色化显示的原理为: 子像素通过其包括的有机电致发光层发光, R、G、B 三个子像素发出不同亮度的光, 由于每个像素单元非常小, 视觉上就会将 R、G、B 三个子像素发出的光混合形成每个像素单元所要显示的颜色。

发明内容

本公开一些实施例提供一种像素结构, 包括多个呈矩阵排列且形状均为三角形的子像素, 并且所述像素结构包括多个像素单元; 其中, 所述多个子像素具有四种不同的颜色, 每个像素单元是由四种不同颜色的子像素构成的一个三角形结构; 每个所述像素单元中的第一颜色的子像素位于所述像素单元的中心位置, 其它三种颜色的子像素分别位于所述像素单元中三个角的位置、且分别与所述第一颜色的子像素共用一条三角边; 所述像素结构中任意共用同一条三角边的两个子像素的颜色不同; 每一行和每一列子像素均由正立的三角形子像素和倒立的三角形子像素交替排列组成; 以每相邻的六列子像素为一组, 所述每一组子像素中的每一行均包括四种不同颜色的子像素, 且所述每一组的排列方式均相同; 所述每一组子像素中正立的三角形子像素分别为所述其它三种不同颜色的子像素, 所述倒立的三角形子像素均为所述第一颜色的子像素。

在一些实施例中, 每间隔一行的两行子像素的排列方式相同。

在一些实施例中，每个所述第一颜色的子像素均仅被一个像素单元使用，所述其它三种颜色的子像素均至少被三个不同的像素单元所共用。

在一些实施例中，相邻的两个像素单元共用一个子像素。

在一些实施例中，每个像素单元中的子像素均仅被所述像素单元使用。

在一些实施例中，所述第一颜色的子像素为由相邻的多个所述子像素区域对应的单层色阻交叠而成的子像素。

在一些实施例中，所述第一颜色包括白色、紫色、黄色或蓝绿色。

在一些实施例中，所述其它三种颜色分别为红色、绿色和蓝色。

在一些实施例中，所述子像素以及所述像素单元的形状均为等边三角形。

本公开一些实施例还提供了一种显示面板，包括：如本公开一些实施例提供的上述像素结构。

本公开一些实施例还提供了一种如本公开一些实施例提供的上述像素结构的显示方法，该方法包括：控制每个的像素单元中的第一颜色的子像素进行图像灰阶显示；以及，控制不包含在任意像素单元之内的第一颜色的子像素进行亮度调节显示。

在一些实施例中，相邻两个像素单元共用一个相同颜色的子像素进行图像灰阶显示。

本公开一些实施例还提供了一种如本公开一些实施例提供的上述像素结构的制作方法，该方法包括：利用三块掩膜版形成像素结构中四种不同颜色子像素的色阻图案，使任意相邻的两个子像素的颜色不同。

在一些实施例中，利用三块掩膜版形成像素结构中四种不同颜色子像素的色阻图案，包括：利用第一块掩膜版形成像素结构中的所有红色色阻的图案；以及，利用第二块掩膜版形成像素结构中的所有绿色色阻的图案；以及，利用第三块掩膜版形成像素结构中的所有蓝色色阻的图案，得到像素结构中四种不同颜色子像素的色阻图案。

附图说明

图1为本公开一些实施例提供的一种像素结构的部分结构示意图；

图2为本公开一些实施例提供的图1中第一行子像素的结构示意图；

图3为本公开一些实施例提供的图1中第一列子像素的结构示意图；

图4为本公开一些实施例提供的一组子像素的结构示意图；

图5a-图5d为本公开一些实施例提供的像素结构中像素单元的不同划分方式的示意图；

图 6 为本公开一些实施例提供的利用三块掩膜版形成四种不同颜色子像素的色阻图案的步骤流程图；

图 7 为本公开一些实施例提供的沿图 1 中 P-P' 方向切割后的截面示意图。

具体实施方式

下面将结合本公开一些实施例中的附图，对本公开一些实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本公开一部分实施例，并不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，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，都属于本公开保护的范围。

其中，附图中各个结构的大小和区域形状不反映其真实比例，目的只是示意说明本公开的内容。

本公开一些实施例提供的一种像素结构，主要适用于 OLED 显示面板，是在相关像素结构的基础上，对子像素的形状和排列方式进行了改进，使像素结构中各子像素的排列方式更加紧密，可以在显示面板的尺寸保持不变的情况下，增加子像素的数量，进而提高显示面板的物理分辨率。下面分别对本公开一些实施例提供的像素结构、其制作方法及显示面板进行详细的说明。

如图 1 所示，为本公开一些实施例提供的一种像素结构的部分结构示意图；本公开一些实施例提供的像素结构，包括多个呈矩阵排列、且形状均为三角形的子像素 101，多个像素单元 102；如图 1 中所示，该像素结构仅是整个显示面板中的一部分，其中包括 48 个三角形的子像素，可以看作是呈 4×12 的矩阵排列形式。

具体的，多个子像素 101 具有四种不同的颜色（图 1 中标有 1、2、3、4 的子像素分别表示四种不同颜色的子像素，之后为了方便说明，分别称为第二颜色的子像素 2，第三颜色的子像素 3 和第四颜色的子像素 4），并每个像素 102 可以由四种不同颜色的子像素构成一个三角形结构（图 1 中的三角形虚线框 10 所圈的四个子像素即构成一个像素单元）。其中，每个像素单元中的第一颜色的子像素 1 位于像素单元的中心位置，其它三种颜色的子像素 2、3 和 4 分别位于像素单元中三个角的位置、且分别与第一颜色的子像素共用一条三角边。

除了可以由四种不同颜色的子像素构成一个像素单元之外，任意共用同一条三角边的两个子像素的颜色不同；如图 1 所示，48 个子像素具有四种不同的颜色，由于每个子像素均为三角形的结构，因此与任意子像素相邻的子像素即为与该子像素共用同一条三角边的子像素。

例如,假设图 1 中 101 标号所指位置的子像素为目标子像素,目标子像素的颜色用 3 表示,与目标子像素相邻的为与其共用同一条三角边的子像素,有三个子像素,均为第一颜色的子像素 1,而且三个第一颜色的子像素 1 的颜色均与目标子像素不同。例如,所述第一颜色为白色,第二到第四颜色分别为红、绿、蓝色。

图 1 中的像素结构包括 4 行 12 列,每一行和每一列子像素均由正立的三角形子像素和倒立的三角形子像素交替排列组成。另外以每相邻的六列子像素为一组;所述每一组子像素中的每一行均包括四种不同颜色的子像素,且所述每一组的排列方式均相同;所述每一组子像素中正立的三角形子像素分别为所述其它三种不同颜色的子像素,所述倒立的三角形子像素均为所述第一颜色的子像素。如图 2 所示,为本公开一些实施例提供的图 1 中第一行子像素的结构示意图;图中第一颜色的子像素 1 为倒立的三角形,其它三种颜色的子像素为正立的三角形,正立的三角形和倒立的三角形交替排列。其它每行的排列方式类似,在此不做介绍。

如图 3 所示,为本公开一些实施例提供的图 1 中第一列子像素的结构示意图;图中第一颜色的子像素 1 为倒立的三角形,而第三颜色的子像素 3 为正立的三角形,正立的三角形和倒立的三角形交替排列。其它每列的排列方式类似,在此不做介绍。

在具体实施时,本公开一些实施例提供的像素结构中的子像素具有四种不同的颜色,由于各子像素呈矩阵排列、且形状均为三角形,因而可以使每一行和每一列子像素均由正立和倒立三角形交替排列、且使任意相邻的两个子像素的颜色不同,相比于相关技术,该像素结构中各子像素的排列方式更加紧密,因此可以在显示面板的尺寸保持不变的情况下,增加子像素的数量,进而提高显示面板的物理分辨率。

另外,本公开一些实施例提供的像素结构还具有一定的重复性,以每相邻的六列子像素为一组;每一组子像素中的每一行均包括四种不同颜色的子像素,且每一组的排列方式均相同。将图 1 中的前六列作为第一组,后六列作为第二组,其中,每一组子像素中的每一行均包括四种颜色的子像素,而且第一组和第二组的排列方式相同。如图 4 所示,为本公开一些实施例提供的一组子像素的结构示意图。图 1 中包括两组子像素,图 4 为图 1 中的一部分。当然,也可以有其它不同的分组方式,例如,以第二列开始起算,相邻的六列作为一组等。具体的分组方式可以根据需要进行划分。

但由于本公开一些实施例提供的像素结构,其排列方式还具有以下规律。具体的,每间隔一行的两行子像素的排列方式相同。因此,本公开一些实施例提供的像素结构,分组时并

不需要限定行的数量，可以是一行或者多行，因为每间隔一行的两行子像素的排列方式完全相同，如图 1 所示，图中第一行和第三行的排列方式相同；第二行和第四行的排列方式相同。即每间隔一行的两行子像素中，位于同一列的各个子像素的颜色相同。

由于本公开是实施例提供的像素结构对子像素的形状和排列方式进行了改进，使像素结构中各子像素的排列方式更加紧密，因而可以在显示面板的尺寸保持不变的情况下，增加子像素的数量，进而提高显示面板的物理分辨率。

在具体实施时，除了可以提高显示面板的物理分辨率之外，还可以提高显示面板的显示分辨率，本公开一些实施例提供的像素结构中，根据像素单元划分方式的不同，相邻的像素单元之间可以共用一个子像素，在一些实施例中，每个第一颜色的子像素均仅被一个像素单元使用，其它三种颜色的子像素均至少被三个不同的像素单元所共用。

如图 5a 所示，图中每个第一颜色的子像素 1 均可以与相邻的三个不同颜色的子像素组成一个像素单元，且每个第一颜色的子像素均仅被一个像素单元使用，图中包括 15 个完整的像素单元。以图中三个三角形虚线框所圈的像素单元 1021、像素单元 1022 和像素单元 1023 为例，三个像素单元共用一个第二颜色的子像素 2，而其它的子像素与其类似，均可以划分为是被三个不同的像素单元共用，在此不做详细介绍。

除了其它三种颜色的子像素均至少被三个不同的像素单元所共用外，还可以有多种其它不同的像素单元划分方式。

具体的，相邻的两个像素单元共用一个子像素。而相邻是指的两个像素单元之间有交集即可，可以是左右相邻，也可以上下相邻。

针对左右相邻的划分方式，如图 5b 所示，第一行和第二行中包括像素单元 1024 和像素单元 1025，且这两个像素单元共用一个相同颜色的子像素，即第二颜色的子像素 2；而第三行和第四行中包括像素单元 1026 和像素单元 1027，且这两个像素单元共用一个相同颜色的子像素，即第四颜色的子像素 4；但第二行和第三中子像素并不再构成像素单元，因而，此时会剩下多余的第一颜色子像素，如图 5b 中的子像素 A，其没有构成任何像素单元，为多余的子像素，在实际显示过程中，当第一颜色子像素为白色子像素时，可以用来调节显示面板的亮度。

针对上下相邻的划分方式，如图 5c 所示，第一行和第二行中包括像素单元 1028 和像素单元 1029，且这两个像素单元之间不共用子像素；第二行和第三行中包括像素单元 10210 和像素单元 10211，且这两个像素单元之间也不共用子像素；但像素单元 1028 和像素单元 10210

为上下相邻的两个像素单元，两者之间共用了一个第四颜色的子像素 4；像素单元 1029 和像素单元 10211 为上下相邻的两个像素单元，两者之间共用了一个第三颜色的子像素 3。没有构成任何像素单元的多余子像素，在实际显示过程中，可以用来调节显示面板的亮度或者是用来补偿相应的颜色。

另外，在划分像素单元时，也可以根据需要设置为像素单元之间不共用子像素，具体的，每个像素单元中的子像素均仅被这一个像素单元使用。如图 5d 所示，第一行和第二行中包括像素单元 10212 和像素单元 10213，且这两个像素单元之间并不共用子像素；因而，此时会剩下多余的四个子像素，即图中位于像素单元 10212 和像素单元 10213 之间的三个第一颜色子像素 1 和第四颜色子像素 4，没有构成任何像素单元，为多余的子像素，在实际显示过程中，可以用来调节显示面板的亮度或者是用来补偿相应的颜色（如第四颜色子像素 4 对应的颜色）。

本公开一些实施例提供的像素结构，在划分像素单元时，除第一颜色的子像素外的其它三种颜色的子像素均可以被像素单元所共用，因而，在显示面板的尺寸保持不变的情况下，可以增加像素单元的个数，进而可以提高显示面板的显示分辨率。

在具体实施时，为了节省制作工艺，第一颜色的子像素可以为叠层子像素，在一些实施例中，第一颜色的子像素为由相邻的多个子像素区域对应的单层色阻交叠而成的子像素。

本领域技术人员公知的，子像素区域内设置相应颜色的色阻，例如，红色子像素区域内设置红色色阻，绿色子像素区域设置绿色色阻，蓝色子像素区域内设置蓝色色阻；因此不再赘述。本公开一些实施例中，利用多个单层色阻交叠形成第一颜色的子像素，可以节省第一颜色的子像素的制备工序和制备时间，从而提高像素结构的制备效率。

具体的，第一颜色的子像素可以作为能够补偿一定颜色的子像素，具体的颜色可以根据需要进行设置。在一些实施例中，第一颜色包括白色、紫色、黄色或蓝绿色。而其它的三种颜色为基本的三原色。在一些实施例中，其它三种颜色分别为红色、绿色和蓝色。

为了可以补偿像素结构中的蓝光，对于第一颜色的子像素，可以选择在第一颜色的子像素所在的位置同时蒸镀 R 子像素、G 子像素和 B 子像素的单层色阻，这样就可以得到白色子像素。

又或者是，在子像素蒸镀的时候不选择三个颜色都蒸镀，可以蒸镀其中两种，这样白色子像素就可以变为其他颜色。由于目前相关的子像素中，蓝色子像素发光效率较低，寿命较短，可以将第一颜色的子像素设置为补偿紫色和蓝绿色，进而对蓝色子像素进行补偿，可以

大大提高蓝光的亮度，并且延长其使用寿命。例如，可以蒸镀 R 子像素和 B 子像素的单层色阻，或者是由 G 子像素和 B 子像素的单层色阻。

在具体实施时，为了使子像素的排列更加紧密，在一些实施例中，子像素以及像素单元的形状均为等边三角形。如图 1-图 5d 所示，图中的子像素以及像素单元均为等边三角形的结构。

基于同一发明构思，本公开一些实施例还提供了一种显示面板，包括本公开一些实施例提供的上述像素结构。该显示面板的实施可以参见上述像素结构的实施例，重复之处不再赘述。

基于同一发明构思，本公开一些实施例还提供了一种像素结构的显示方法，如包括以下步骤：控制每个的像素单元中的第一颜色的子像素进行图像灰阶显示；以及，控制不包含在任意像素单元之内的第一颜色的子像素进行亮度调节显示。

在具体实施时，由于像素单元划分方式的不同，第一颜色的子像素可以被划分到像素单元中，也可以如图 5b-图 5d 中所示，出现第一颜色的子像素不属于任何像素单元的情况，因此，此时在进行像素结构的显示时，如果第一颜色的子像素被划分到像素单元中，则控制该第一颜色的子像素进行图像灰阶显示；而如果第一颜色的子像素不包含在任意像素单元之内，则控制该第一颜色的子像素进行亮度调节显示。针对每一个第一颜色的子像素，具体如何进行控制，根据划分像素单元的不同，控制的方法也不相同。具体的，第一颜色子像素为白色子像素。

另外，针对上述图 5a-图 5d 中子像素被共用的情况，如果有子像素被至少两个像素单元共用，在一些实施例中，相邻两个像素单元共用一个相同颜色的子像素进行图像灰阶显示。在像素结构进行真正显示的过程中，共用的子像素要综合考虑两个像素单元的显示灰阶，以便能够使两个像素单元均实现正常显示。

基于同一发明构思，本公开一些实施例还提供了一种上述像素结构的制作方法，包括以下步骤：利用三块掩膜版形成像素结构中四种不同颜色子像素的色阻图案，使任意相邻的两个子像素的颜色不同。通过三块掩膜版可以形成四种颜色的子像素的色阻图案，可以节省掩膜板的数量，方便节省制作成本和简化制作工艺。

如图 6 所示，为本公开一些实施例提供的利用三块掩膜版形成四种不同颜色子像素的色阻图案的步骤流程图，具体可以采用如下步骤实现：

步骤 601，利用第一块掩膜版形成像素结构中的所有红色色阻的图案；以及，

步骤 602, 利用第二块掩膜版形成像素结构中的所有绿色色阻的图案; 以及,

步骤 603, 利用第三块掩膜版形成像素结构中的所有蓝色色阻的图案, 得到像素结构中四种不同颜色子像素的色阻图案。

在具体实施时, 本公开仅以利用三块掩膜版形成 R 子像素、G 子像素和 B 子像素的单层色阻, 以及第一颜色子像素为例进行说明。由于第一颜色子像素为由相邻的多个子像素区域对应的单层色阻交叠而成的子像素, 因而可以在制作其它子像素区域对应的单层色阻时, 同时制作第一颜色子像素所在区域的色阻图案, 进而可以节省第一颜色的子像素的制备工序和制备时间, 提高像素结构的制备效率。

具体的, 步骤 601, 步骤 602 和步骤 603, 之间具体的先后关系, 可以根据第一颜色子像素所在区域的色阻叠层的图案排列顺序进行设置。

如图 7 所示, 为本公开一些实施例提供的沿图 1 中 P-P' 方向切割后的截面示意图。图中 701 为用于限定发光区域的像素定义层, 图中第一颜色子像素由 R 子像素、G 子像素和 B 子像素的单层色阻交叠形成, 由于在第一颜色子像素所在区域中, R 子像素的单层色阻位于最底层, G 子像素的单层色阻位于中间位置, B 子像素的单层色阻位于最上层, 因此在实际制作时, 需要按照步骤 601, 步骤 602 和步骤 603 的顺序进行制作。而当第一颜色子像素所在区域中单层色阻的排列方式变化后, 步骤 601, 步骤 602 和步骤 603 的先后顺序也相应的进行变化。

综上所述, 本公开一些实施例提供的一种像素结构、其制作方法及显示面板, 该像素结构中的子像素具有四种不同的颜色, 并由四种不同颜色的子像素构成一个三角形的像素单元, 由于各子像素呈矩阵排列、且形状均为三角形, 因而可以使每一行和每一列子像素均由正立和倒立三角形交替排列、且使任意任意共用同一条三角边的两个子像素的颜色不同, 同时该像素结构的排列方式又具有重复性, 因而, 该像素结构中各子像素的排列方式更加紧密, 因此可以在显示面板的尺寸保持不变的情况下, 可以增加子像素的数量, 进而提高显示面板的物理分辨率。另外, 本公开一些实施例提供的像素结构, 除第一颜色外的其它三种颜色的子像素均可以被不同的像素单元所共用, 因而, 在显示面板的尺寸保持不变的情况下, 可以增加像素单元的个数, 进而可以提高显示面板的显示分辨率。

本公开的实施例还提供了一种显示装置, 包括如上所述的显示面板。显示装置可以是: 液晶面板、电子纸、OLED 面板、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。

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。

权 利 要 求

1、 一种像素结构，包括多个呈矩阵排列且形状均为三角形的子像素，并且所述像素结构包括多个像素单元；其中，

所述多个子像素具有四种不同的颜色，每个像素单元是由四种不同颜色的子像素构成的一个三角形结构；

每个所述像素单元中的第一颜色的子像素位于所述像素单元的中心位置，其它三种颜色的子像素分别位于所述像素单元中三个角的位置、且分别与所述第一颜色的子像素共用一条三角边；

所述像素结构中任意共用同一条三角边的两个子像素的颜色不同；

每一行和每一列子像素均由正立的三角形子像素和倒立的三角形子像素交替排列组成；

以每相邻的六列子像素为一组，所述每一组子像素中的每一行均包括四种不同颜色的子像素，且所述每一组的排列方式均相同；

所述每一组子像素中正立的三角形子像素分别为所述其它三种不同颜色的子像素，所述倒立的三角形子像素均为所述第一颜色的子像素。

2、 如权利要求 1 所述的像素结构，其中，每间隔一行的两行子像素的排列方式相同。

3、 如权利要求 1 所述的像素结构，其中，每个所述第一颜色的子像素均仅被一个像素单元使用，所述其它三种颜色的子像素均至少被三个不同的像素单元所共用。

4、 如权利要求 1 所述的像素结构，其中，相邻的两个像素单元共用一个子像素。

5、 如权利要求 1 所述的像素结构，其中，每个像素单元中的子像素均仅被所述像素单元使用。

6、 如权利要求 1 所述的像素结构，其中，所述第一颜色的子像素为由相邻的多个所述子像素区域对应的单层色阻交叠而成的子像素。

7、 如权利要求 1 所述的像素结构，其中，所述第一颜色包括白色、紫色、黄色或蓝绿色。

8、 如权利要求 1 所述的像素结构，其中，所述除第一颜色外的其它三种颜色分别为红色、绿色和蓝色。

9、 如权利要求 1-6 任一项所述的像素结构，其中，所述子像素以及所述像素单元的形状均为等边三角形。

- 10、一种显示面板，包括：如权利要求 1-9 任一项所述的像素结构。
- 11、一种如权利要求 1-9 任一项所述像素结构的显示方法，其特征在于，该方法包括：
控制每个的像素单元中的第一颜色的子像素进行图像灰阶显示；以及，
控制不包含在任意像素单元之内的第一颜色的子像素进行亮度调节显示。
- 12、如权利要求 11 所述的显示方法，其中，相邻两个像素单元共用一个相同颜色的子像素进行图像灰阶显示。
- 13、一种如权利要求 1-9 任一项所述像素结构的制作方法，其中，该方法包括：
利用三块掩膜版形成像素结构中四种不同颜色子像素的色阻图案，得到如权利要求 1-9 任一项所述的像素结构。
- 14、如权利要求 13 所述的制作方法，其中，利用三块掩膜版形成像素结构中四种不同颜色子像素的色阻图案，包括：
利用第一块掩膜版形成像素结构中的所有红色色阻的图案；以及，
利用第二块掩膜版形成像素结构中的所有绿色色阻的图案；以及，
利用第三块掩膜版形成像素结构中的所有蓝色色阻的图案，得到像素结构中四种不同颜色子像素的色阻图案。
- 15、一种显示装置，包括如权利要求 10 所述的显示面板。

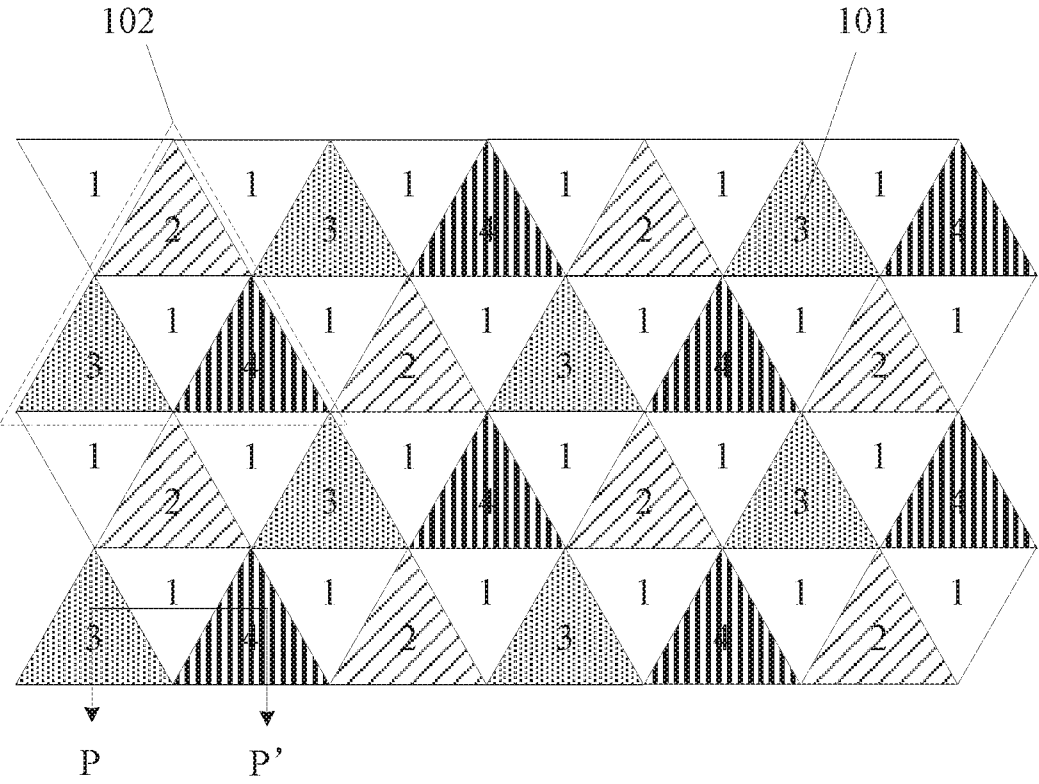


图 1

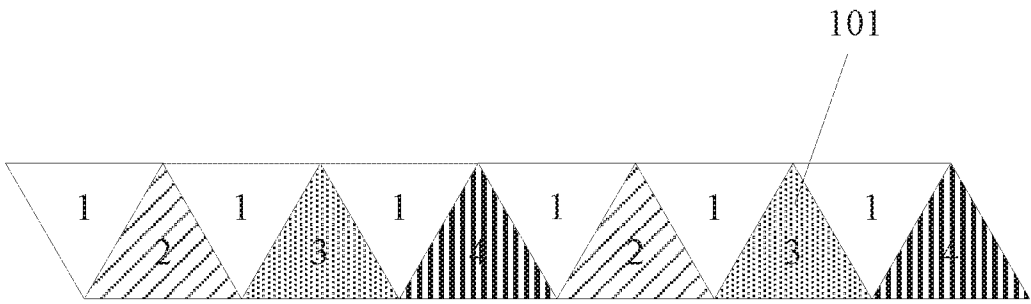


图 2

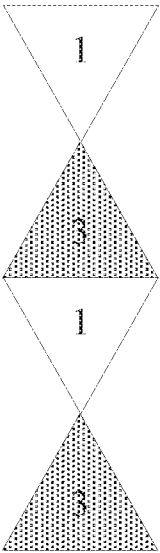


图 3

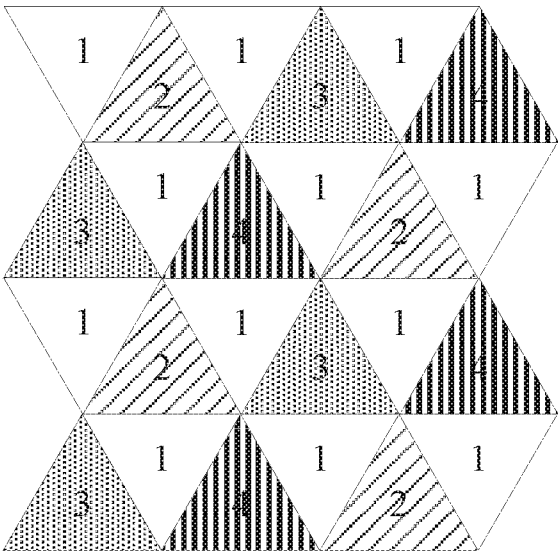


图 4

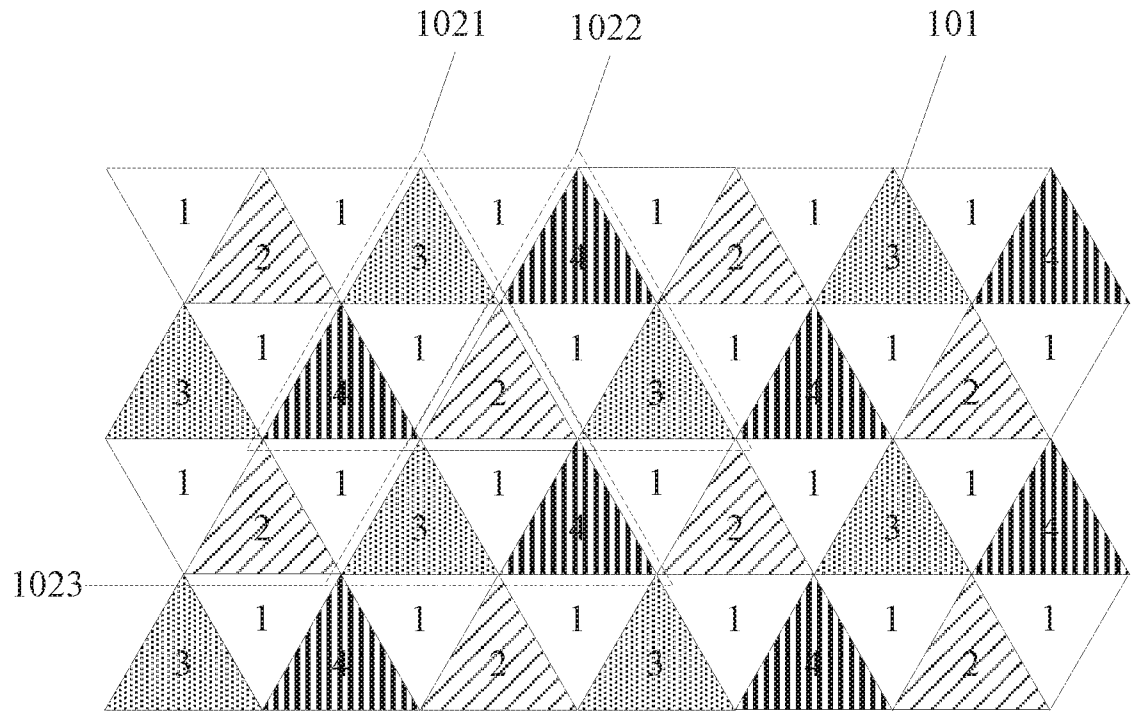


图 5a

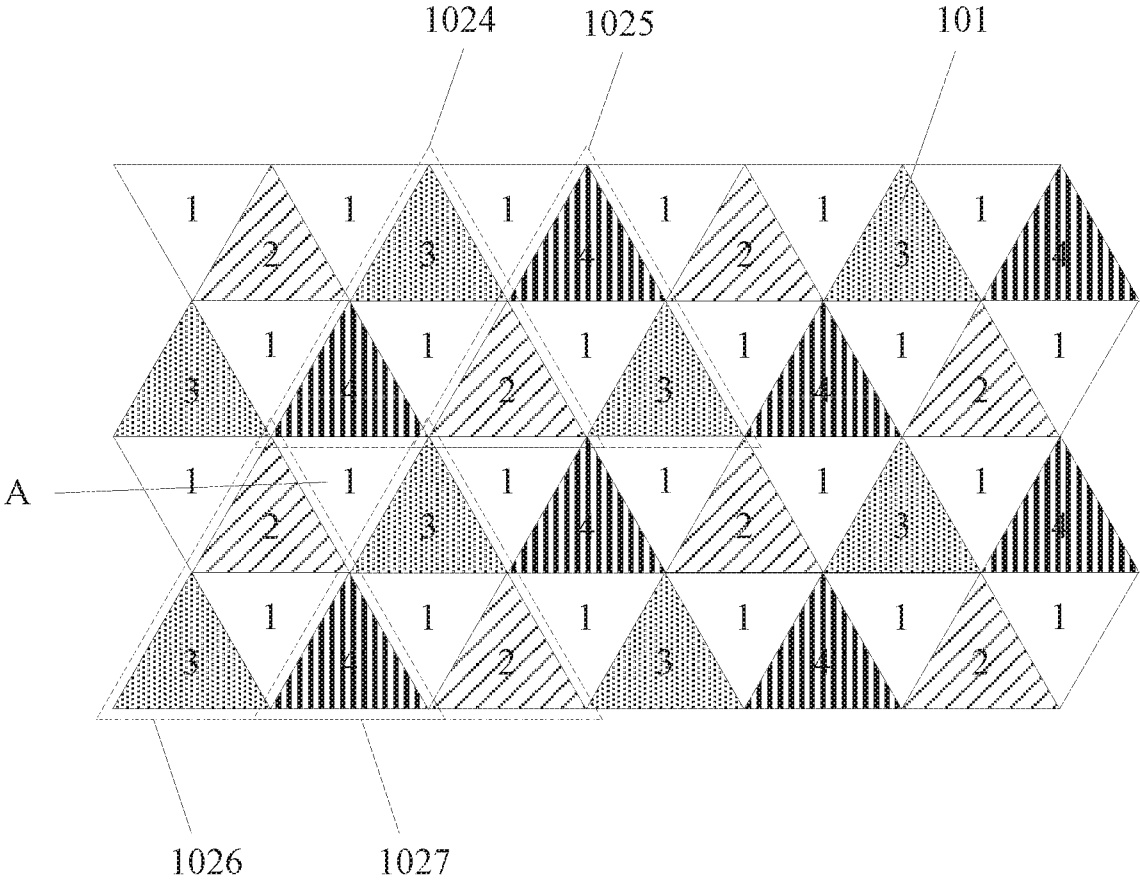


图 5b

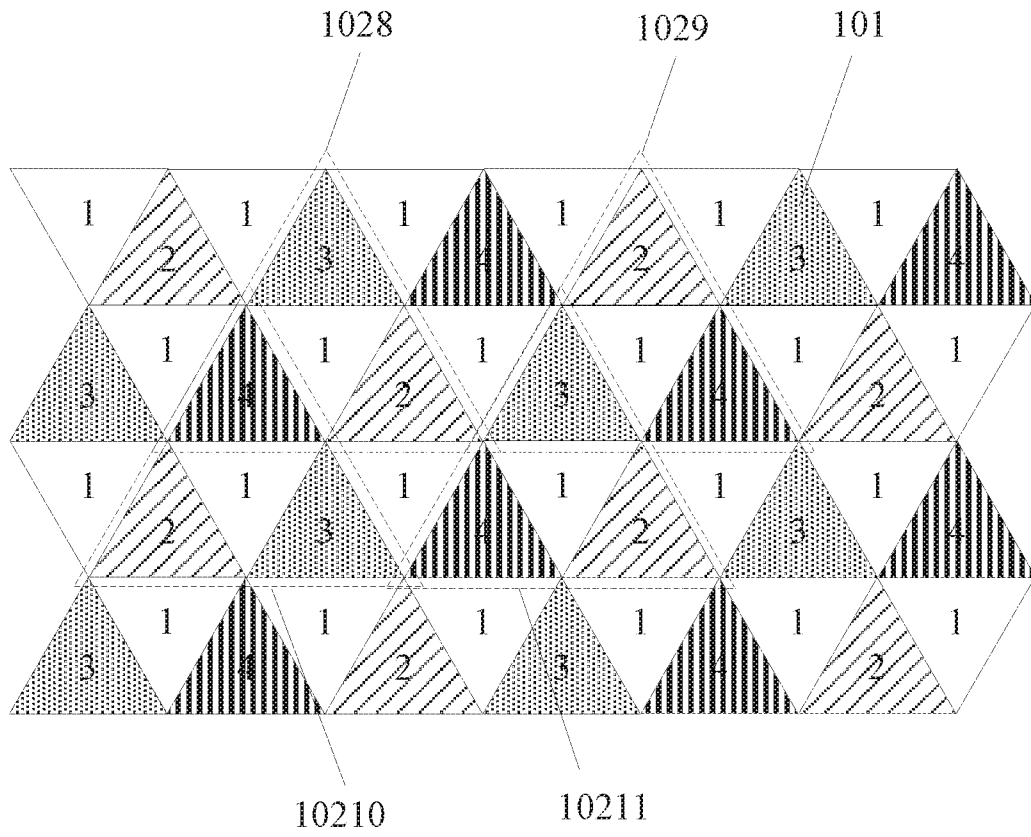


图 5c

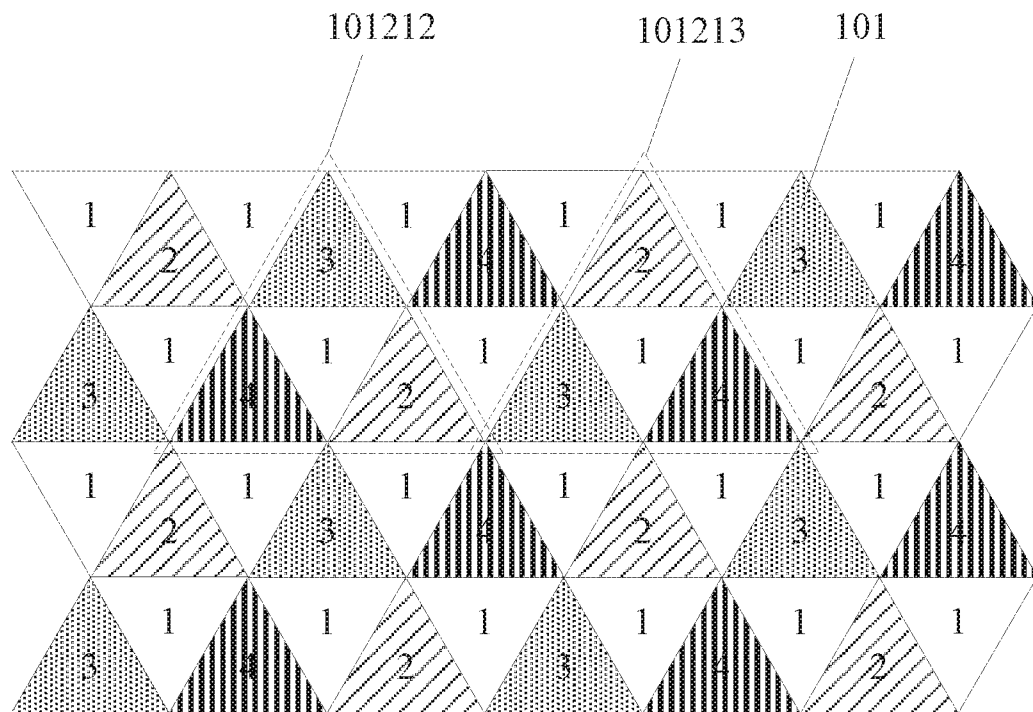


图 5d

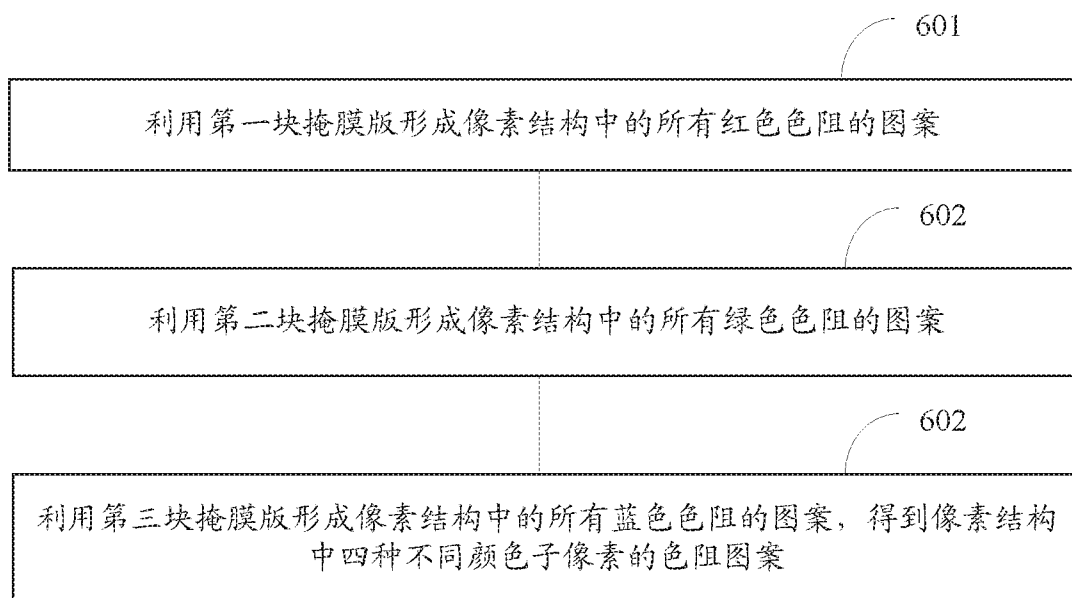


图 6

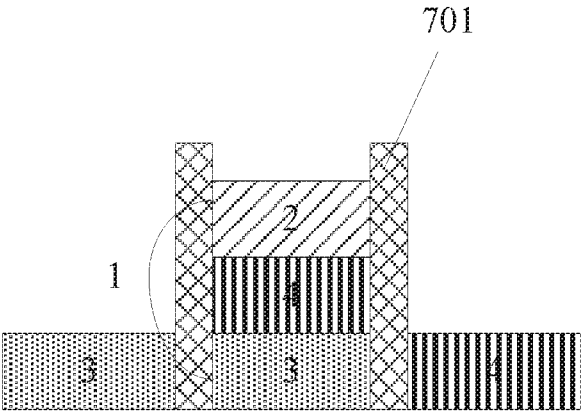


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/071551

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

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, IEEE, EPODOC, WPI: 京东方, 像素, 子像素, 显示, 三角, 三角形, 白色, 四种颜色, 分辨率, 亮度, pixel?, triangle?, triangular, trigon?, display, resolution, ratio, color?, colour?, four

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106920832 A (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 04 July 2017 (04.07.2017), description, paragraphs [0043]-[0079], and figures 1-7	1-15
A	CN 202887618 U (TCL CORPORATION) 17 April 2013 (17.04.2013), description, paragraphs [0031]-[0036], and figures 2-8	1-15
A	CN 104299523 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 21 January 2015 (21.01.2015), entire document	1-15
A	CN 105355643 A (CHONGQING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 24 February 2016 (24.02.2016), entire document	1-15
A	US 2006290870 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 28 December 2006 (28.12.2006), 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 06 March 2018	Date of mailing of the international search report 28 March 2018
--	---

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 PEI, Yafang Telephone No. (86-10) 53961448
---	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/071551

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106920832 A	04 July 2017	None	
CN 202887618 U	17 April 2013	None	
CN 104299523 A	21 January 2015	US 9799253 B2	24 October 2017
		WO 2016058326 A1	21 April 2016
		US 2016300520 A1	13 October 2016
CN 105355643 A	24 February 2016	WO 2017059681 A1	13 April 2017
US 2006290870 A1	28 December 2006	JP 2006039555 A	09 February 2006
		US 7990496 B2	02 August 2011
		KR 100634508 B1	16 October 2006
		KR 20060008134 A	26 January 2006
		JP 4942315 B2	30 May 2012
		CN 100504967 C	24 June 2009
		CN 1725274 A	25 January 2006

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 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, IEEE, EPODOC, WPI: 京东方, 像素, 子像素, 显示, 三角, 三角形, 白色, 四种颜色, 分辨率, 亮度, pixel?, triangle?, triangular, trigon?, display, resolution, ratio, color?, colour?, four																				
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>PX</td> <td>CN 106920832 A (合肥鑫晟光电科技有限公司 等) 2017年 7月 4日 (2017 - 07 - 04) 说明书第[0043]-[0079]段, 附图1-7</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 202887618 U (TCL集团股份有限公司) 2013年 4月 17日 (2013 - 04 - 17) 说明书第[0031]-[0036]段, 附图2-8</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104299523 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105355643 A (重庆京东方光电科技有限公司 等) 2016年 2月 24日 (2016 - 02 - 24) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2006290870 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2006年 12月 28日 (2006 - 12 - 28) 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	PX	CN 106920832 A (合肥鑫晟光电科技有限公司 等) 2017年 7月 4日 (2017 - 07 - 04) 说明书第[0043]-[0079]段, 附图1-7	1-15	A	CN 202887618 U (TCL集团股份有限公司) 2013年 4月 17日 (2013 - 04 - 17) 说明书第[0031]-[0036]段, 附图2-8	1-15	A	CN 104299523 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文	1-15	A	CN 105355643 A (重庆京东方光电科技有限公司 等) 2016年 2月 24日 (2016 - 02 - 24) 全文	1-15	A	US 2006290870 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2006年 12月 28日 (2006 - 12 - 28) 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																		
PX	CN 106920832 A (合肥鑫晟光电科技有限公司 等) 2017年 7月 4日 (2017 - 07 - 04) 说明书第[0043]-[0079]段, 附图1-7	1-15																		
A	CN 202887618 U (TCL集团股份有限公司) 2013年 4月 17日 (2013 - 04 - 17) 说明书第[0031]-[0036]段, 附图2-8	1-15																		
A	CN 104299523 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文	1-15																		
A	CN 105355643 A (重庆京东方光电科技有限公司 等) 2016年 2月 24日 (2016 - 02 - 24) 全文	1-15																		
A	US 2006290870 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2006年 12月 28日 (2006 - 12 - 28) 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																		
2018年 3月 6日		2018年 3月 28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		裴亚芳 电话号码 (86-10)53961448																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/071551

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	106920832	A	2017年 7月 4日	无			
CN	202887618	U	2013年 4月 17日	无			
CN	104299523	A	2015年 1月 21日	US	9799253	B2	2017年 10月 24日
				WO	2016058326	A1	2016年 4月 21日
				US	2016300520	A1	2016年 10月 13日
CN	105355643	A	2016年 2月 24日	WO	2017059681	A1	2017年 4月 13日
US	2006290870	A1	2006年 12月 28日	JP	2006039555	A	2006年 2月 9日
				US	7990496	B2	2011年 8月 2日
				KR	100634508	B1	2006年 10月 16日
				KR	20060008134	A	2006年 1月 26日
				JP	4942315	B2	2012年 5月 30日
				CN	100504967	C	2009年 6月 24日
				CN	1725274	A	2006年 1月 25日