

(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 4 月 16 日 (16.04.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/073386 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/13 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/113371

(22) 国际申请日: 2018 年 11 月 1 日 (01.11.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811167007.7 2018 年 10 月 8 日 (08.10.2018) CN

(71) 申请人: 惠科股份有限公司(**HKC CORPORATION LIMITED**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市宝安区石岩街道水田村民营工业园惠科工业园厂房 1、2、3 栋, 九州阳光 1 号厂房 5、7 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 何怀亮(**HE, Huailiang**); 中国广东省深圳市宝安区石岩街道水田村民营工业园惠

科工业园厂房 1、2、3 栋, 九州阳光 1 号厂房 5、7 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市百瑞专利商标事务所(普通合伙) (**SHENZHEN BAIRUI PATENT&TRADEMARK OFFICE**); 中国广东省深圳市香蜜湖街道竹子林七路 2 号益华综合楼 A 栋第六层西 01#, Guangdong 518000 (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。

(54) **Title:** DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD

(54) 发明名称: 一种显示面板和制作方法

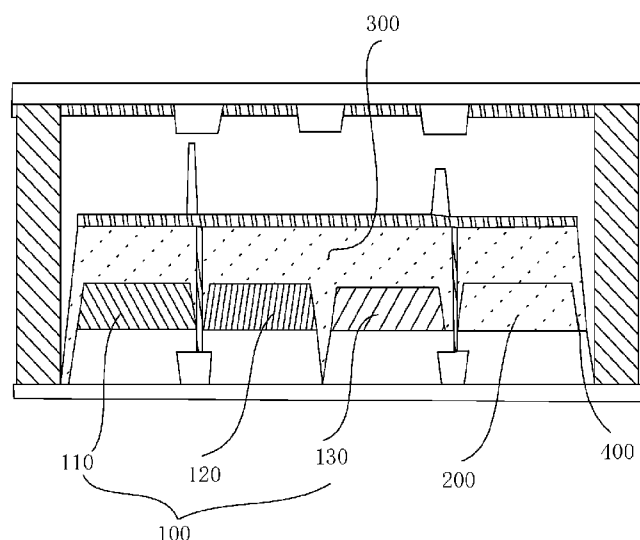


图 6

(57) **Abstract:** Disclosed are a display panel and a manufacturing method. The display panel comprises: multiple pixels and corresponding filters, wherein a planarization layer is arranged on the filters, and the planarization layer and a transparent filter are made of the same transparent photoresist.

(57) **摘要:** 本申请公开了一种显示面板和制作方法, 所述显示面板包括: 多个像素和对应的滤光片; 平坦层设置在所述滤光片上, 所述平坦层与透明滤光片采用相同的透明光阻材料制成。

[见续页]



WO 2020/073386 A1

(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))。

一种显示面板和制作方法

[0001] 本申请要求于 2018 年 10 月 8 日提交中国专利局、申请号为 201811167007.7、发明名称为“一种显示面板和制作方法”的中国专利申请优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本申请涉及显示技术领域，更具体的说，涉及一种显示面板和制作方法。

背景技术

[0003] 这里的陈述仅提供与本申请有关的背景信息，而不必然地构成现有技术。

[0004] 随着科技的发展和进步，显示器具有机身薄、省电、无辐射等众多优点，得到了广泛的应用。市场上的显示器大部分为背光型显示器，其包括显示面板及背光模组 (Backlight Module)。显示面板包括彩膜基板 (Color Filter Substrate, CF Substrate, 也称彩色滤光片基板)、薄膜晶体管阵列基板 (Thin Film Transistor Substrate, TFT Substrate)，上述基板的相对内侧存在透明电极。

[0005] 显示器持续走向高解析化，如 4K UHD (Ultra-High Definition, 超高清) 电视持续为大众所钟爱。随着显示器尺寸的不断放大，使用者需求的解析度也越来越高。提高面板解析度最有效的方法就是使像素在屏幕上的个数越多，尺寸越小。并且通常我们也更需求高穿透率的面板，其一是由于通过改变显示器的某些设计可以达到减少耗电的需求，再者就是穿透率越高，画面更鲜艳，画质更细腻。显示面板的解析度和穿透率并不高，不能满足人们日益增长的需求。

技术方案

[0006] 本申请的目的在于提供一种显示面板和制作方法，以解决提高显示面板解析度和穿透率的问题。

[0007] 为实现上述目的，本申请提供了一种显示面板的制作方法，包括以下步骤：

[0008] 制作滤光片；

[0009] 在滤光片上形成平坦层；

[0010] 所述制作滤光片的步骤中包括形成透明滤光片的步骤；其中，所述形成透明滤光片的步骤中和在滤光片上形成平坦层的步骤中采用的是同样的透明光阻材料。

[0011] 可选的，所述制作滤光片和所述在滤光片上形成平坦层的步骤包括，采用阵列上彩色滤光片技术在阵列基板上进行制作。

[0012] 所述制作滤光片和所述在滤光片上形成平坦层的步骤包括，采用阵列上彩色滤光片技术在与阵列基板对置的彩膜基板上进行制作。

[0013] 可选的，所述形成透明滤光片的步骤包括：使用透明光阻材料形成一层透明光阻层；使用光罩对所述透明光阻层曝光显影，得到所述透明滤光片。

[0014] 可选的，所述使用光罩对所述透明光阻层曝光显影的步骤包括，对曝光显影后的透明光阻层进行烘烤。

[0015] 可选的，所述在滤光片上形成平坦层的步骤包括：使用和所述透明滤光片同样的材料涂布一层透明光阻层；对所述透明光阻层进行烘烤，形成所述平坦层。

[0016] 可选的，所述制作滤光片的步骤中包括形成彩色滤光片。

[0017] 可选的，所述形成彩色滤光片包括：使用彩色光阻材料涂布一层彩色光阻层；使用光罩对所述彩色光阻层曝光；以及使用显影液对所述彩色光阻层显影，得到所述彩色滤光片图案；烘烤，形成彩色滤光片。

[0018] 可选的，所述形成彩色滤光片步骤后，在彩色滤光片上形成平坦层。

[0019] 可选的，所述在彩色滤光片上形成平坦层包括：使用透明光阻材料涂布一层透明光阻层；对透明光阻层进行烘烤，形成平坦层。

[0020] 本申请还公开了一种显示面板的制作方法，包括以下步骤：

[0021] 形成滤光片的步骤，所述形成滤光片的步骤包括：

[0022] 形成第一彩色滤光片的步骤；

[0023] 形成第二彩色滤光片的步骤；

[0024] 形成第三彩色滤光片的步骤；

[0025] 形成透明滤光片的步骤，其中，所述形成透明滤光片的步骤包括：

[0026] 使用透明光阻材料涂布一层透明光阻层；

[0027] 使用光罩对所述透明光阻层曝光；

[0028] 使用显影液对所述透明光阻层显影，得到所述透明滤光片图案；

[0029] 烘烤，形成所述透明滤光片；

[0030] 在形成滤光片的步骤之后，在彩色滤光片和透明滤光片上形成平坦层，包括以下步骤：

[0031] 使用透明光阻材料涂布一层透明光阻层；

[0032] 对所述透明光阻层进行烘烤，形成所述平坦层。

[0033] 本申请还公开了一种显示面板，包括：多个像素，每个像素包括多个子像素；多个与每个像素一一对应的滤光片，其中每个滤光片包括多个子滤光片；所述每个子滤光片与与其对应的像素中的子像素一一对应；所述每个滤光片包括有多个彩色子滤光片和至少一个透明滤光片；所述显示面板还包括设置在所述滤光片上方的平坦层，其中，所述平坦层与所述透明滤光片采用相同的透明光阻材料制成；所述透明滤光片与平坦层

由两道曝光显影制程制成。

[0034] 可选的，所述透明滤光片与所述平坦层的接触面之间形成有一层显影分界层。

[0035] 可选的，所述透明滤光片与所述平坦层的接触面之间形成的显影分界层中有显影液残留。

[0036] 可选的，所述透明滤光片处的所有膜层总厚度的平均值与所述彩色滤光片处的所有膜层总厚度的平均值一致。

[0037] 可选的，所述每个滤光片包括一个红色子滤光片、一个绿色子滤光片、一个蓝色子滤光片和一个透明滤光片；所述每个像素包括与红色子滤光片对应的一个红色子像素、与绿色子滤光片对应的一个绿色子像素、与蓝色子滤光片对应的一个蓝色子像素和与透明滤光片对应的一个白色子像素；所述每个像素内的子像素呈一行排布，顺序分别为：红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素。

[0038] 可选的，所述每个滤光片包括一个红色子滤光片、一个绿色子滤光片、一个蓝色子滤光片和一个透明滤光片；所述每个像素包括与红色子滤光片对应的一个红色子像素、与绿色子滤光片对应的一个绿色子像素、与蓝色子滤光片对应的一个蓝色子像素和与透明滤光片对应的一个白色子像素；所述每个像素内的子像素呈 2×2 排布，其中，第一行的顺序为：红色子像素、绿色子像素；第二行的顺序为：蓝色子像素和白色子像素。

[0039] 本申请显示面板制作过程中，制作滤光片中的透明滤光片所用的材料与形成平坦层的材料相同，皆为透明光阻材料，同时，在制作滤光片和滤光片上形成平坦层的两个步骤中，分别使用同样的材料形成透明滤光片和平坦层，这样的设计使得透明滤光片的厚度可以根据需要调节，从而使透明滤光片位置处的高度接近其他滤光片位置处的高度，在滤光片上形成的平坦层更加平坦，分布均匀。

附图说明

[0040] 所包括的附图用来提供对本申请实施例的理解，其构成了说明书的一部分，进行例示本申请的实施方式，并与文字描述一起来阐释本申请的原理。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。在附图中：

[0041] 图 1 是本申请实施例一种显示面板的制作方法流程示意图；

[0042] 图 2 是本申请另一实施例一种显示面板的制作方法流程示意图；

[0043] 图 3 是本申请另一实施例一种显示面板的制作方法流程示意图；

[0044] 图 4 是本申请另一实施例一种显示面板的制作方法流程示意图；

[0045] 图 5 是本申请另一实施例一种显示面板的制作方法流程示意图；

[0046] 图 6 是本申请另一实施例一种显示面板剖面的示意图；

[0047] 图 7 是本申请另一实施例一行排布子像素的示意图；

[0048] 图 8 是本申请另一实施例 2×2 排布子像素的示意图。

本申请的实施方式

[0049] 这里所公开的具体结构和功能细节仅仅是代表性的，并且是用于描述本申请的示例性实施例的目的。但是本申请可以通过许多替换形式来具体实现，并且不应当被解释成仅仅受限于这里所阐述的实施例。

[0050] 在本申请的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“横向”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有

特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个特征。在本申请的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。另外，术语“包括”及其任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。

[0051] 在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0052] 这里所使用的术语仅仅是为了描述具体实施例而不意图限制示例性实施例。除非上下文明确地另有所指，否则这里所使用的单数形式“一个”、“一项”还意图包括复数。还应当理解的是，这里所使用的术语“包括”和/或“包含”规定所陈述的特征、整数、步骤、操作、单元和/或组件的存在，而不排除存在或添加一个或更多其他特征、整数、步骤、操作、单元、组件和/或其组合。

[0053] 下面结合附图和较佳的实施例对本申请作说明。

[0054] 参考图 1 至 5，本申请实施例公开了一种显示面板的制作方法，包括以下步骤：

[0055] S11: 制作滤光片，包括形成透明滤光片的步骤；

[0056] S12: 在滤光片上形成平坦层；

[0057] S11 形成透明滤光片的步骤中和 S12 在滤光片上形成平坦层的步骤中采用的是同样的透明光阻材料。

[0058] 显示面板制作过程包括制作滤光片和在滤光片上形成平坦层的步骤，同时制作滤光片中会包括形成透明滤光片，形成透明滤光片所用的

材料为透明光阻材料，这种材料和在滤光片形成平坦层用的材料相同，透明滤光片和其他滤光片厚度一致，在滤光片上形成的平坦层更加平坦，分布均匀。

[0059] 在一实施例中，所述制作滤光片和所述在滤光片上形成平坦层的步骤包括，采用阵列上彩色滤光片技术在阵列基板上进行制作。

[0060] 在一实施例中，制作滤光片和所述在滤光片上形成平坦层的步骤包括，采用阵列上彩色滤光片技术在与阵列基板对置的彩膜基板上进行制作。

[0061] 其中，S11 和 S12 的步骤可以采用 COA (Color Filter on Array, 阵列上彩色滤光片) 技术，形成在阵列基板 (Array Substrate) 上，也可以形成在与阵列基板对置的彩膜基板 (Color Film Substrate) 上。在整个显示面板的制作方法中，本领域技术人员可以根据需要，灵活设计与其他结构制程的先后顺序，如 TFT (Thin Film Transistor, 薄膜晶体管) 的相关的制程。

[0062] 在一实施例中，S114 形成透明滤光片的步骤包括：S1141 使用透明光阻材料涂布形成一层透明光阻层；S1142 使用光罩对透明光阻层曝光。

[0063] 这是具体的使用光阻材料涂布形成一层透明光阻层的方法，对形成的透明光阻层进行曝光显影，相对于三原色滤光片来说增加了一道光罩制程。

[0064] 在一实施例中，使用光罩对所述透明光阻层曝光显影的步骤包括，对曝光显影后的透明光阻层进行烘烤。

[0065] 对透明光阻层曝光显影之后，需要对其进行烘烤，得到透明滤光片。

[0066] 在一实施例中，S12 在滤光片上形成平坦层的步骤包括：

[0067] S121: 使用和透明滤光片同样的材料涂布一层透明光阻层；

[0068] S122: 对透明光阻层进行烘烤, 形成的平坦层。

[0069] 在形成透明滤光片时使用的光阻材料, 在滤光片上形成平坦层采用相同的材料进行涂布, 对透明光阻层进行烘烤后形成平坦层。使用的材料都是相同的透明光阻材料, 平坦层的平坦度更好, 形成的平坦层更均匀。

[0070] 在一实施例中, 制作滤光片的步骤中包括形成彩色滤光片。

[0071] 制作滤光片同时也进行制作彩色滤光片, 所有滤光片同时制作完成后, 进行下一道工序。

[0072] 在一实施例中, 形成彩色滤光片的步骤包括: 使用彩色光阻材料涂布一层彩色光阻层; 使用光罩对彩色光阻层曝光; 以及使用显影液对彩色光阻层显影, 得到彩色滤光片图案; 烘烤, 形成彩色滤光片。

[0073] 具体的形成彩色滤光片的过程, 需要首先在彩色光阻层上涂布彩色光阻材料, 再对其进行曝光显影, 得到彩色滤光片图案, 最后对滤光片进行烘烤, 得到彩色滤光片。

[0074] 在一实施例中, 形成彩色滤光片步骤后, 在彩色滤光片上形成平坦层。

[0075] 形成彩色滤光片后, 需要在彩色滤光片上形成平坦层。

[0076] 在一实施例中, 所述在彩色滤光片上形成平坦层包括: 使用透明光阻材料涂布一层透明光阻层; 对透明光阻层进行烘烤, 形成平坦层。

[0077] 形成平坦层的具体过程, 首先涂布透明光阻层材料, 对透明光阻层进行再次烘烤, 形成平坦层。

[0078] 参考图 1 至 5, 本申请实施例还公开了一种显示面板的制作方法, 包括以下步骤:

[0079] S11: 形成滤光片的步骤, 包括:

[0080] S111: 形成第一彩色滤光片的步骤, 形成第一彩色滤光片的步骤

包括：

[0081] S1111:使用第一彩色光阻材料涂布一层第一彩色光阻层；

[0082] S1112:使用光罩对所述第一彩色光阻层曝光；

[0083] S1113:使用显影液对所述第一彩色光阻层显影，得到所述第一彩色滤光片图案；

[0084] S1114:烘烤，形成第一彩色滤光片；

[0085] S112:形成第二彩色滤光片的步骤，具体的步骤与形成第一彩色滤光片的步骤类似；

[0086] S113:形成第三彩色滤光片的步骤，具体的步骤与形成第一彩色滤光片的步骤类似；

[0087] S114:形成透明滤光片的步骤，其中，形成透明滤光片的步骤包括：

[0088] S1141:使用透明光阻材料涂布一层透明光阻层；

[0089] S1142:使用光罩对透明光阻层曝光；

[0090] S1143:使用显影液对透明光阻层显影，得到的透明滤光片图案；

[0091] S1144:烘烤，形成的透明滤光片；

[0092] 在形成滤光片的步骤之后，在彩色滤光片和透明滤光片上形成平坦层，包括以下步骤：

[0093] S121:使用透明光阻材料涂布一层透明光阻层；

[0094] S122:对透明光阻层进行烘烤，形成平坦层。

[0095] 其中，S114形成透明滤光片的步骤中和S121透明光阻材料涂布一层透明光阻层的步骤中采用的是同样的透明光阻材料。

[0096] 上述制作方法中，形成第一/第二/第三彩色滤光片的步骤和形

成透明滤光片的步骤无先后限定。显示面板制作过程中，包括制作滤光片和滤光片上形成平坦层的步骤，同时制作滤光片中会包括形成透明滤光片，形成透明滤光片所用的材料为透明光阻材料，这种材料和在滤光片形成平坦层用的材料形同，透明滤光片和其他滤光片厚度一致，在滤光片上形成的平坦层更加平坦，分布均匀。使用光阻材料形成一层透明光阻层时，对形成的透明光阻层进行曝光显影，得到透明滤光片，相对于三原色滤光片来说增加了一道光罩制程。在形成透明滤光片时使用的是透明的光阻材料，在滤光片上形成平坦层采用相同的材料进行涂布，对透明光阻层进行烘烤后形成平坦层。使用的材料都是相同的透明光阻材料，平坦层的平坦度更好，形成的平坦层更均匀。

[0097] 参考图 6 至图 8，本申请实施例还公开了一种显示面板，包括：

[0098] 多个像素，每个像素包括多个子像素；多个像素与每个像素一一对应的滤光片，其中每个滤光片包括多个子滤光片；每个子滤光片与与其对应的像素中的子像素一一对应；每个滤光片包括有多个彩色子滤光片 100 和至少一个透明滤光片 200；显示面板还包括设置在滤光片上方的平坦层 300，其中，平坦层 300 与透明滤光片 200 采用相同的透明光阻材料制成；透明滤光片 200 与平坦层 300 由两道曝光显影制程制成。

[0099] 显示面板包括滤光片和滤光片上形成平坦层 300，滤光片中包括至少一个透明滤光片 200 和多个彩色子滤光片 100，形成透明滤光片 200 所用的材料为透明光阻材料，这种材料和在滤光片形成平坦层 300 用的材料形同，透明滤光片 200 和其他滤光片厚度一致，在滤光片上形成的平坦层 300 更加平坦，分布均匀。

[00100] 在一实施例中，透明滤光片 200 与平坦层 300 的接触面之间形成有一层显影分界层 400。

[00101] 具体的使用透明光阻材料形成一层透明光阻层方法，相对于三原色滤光片来说增加一道光罩制程，通过曝光显影后形成透明光阻层，再次涂布形成平坦层 300，透明滤光片 200 和平坦层 300 的接触面之间形成有

一层显影分界层 400。

[00102] 在一实施例中，透明滤光片 200 与平坦层 300 的接触面之间形成的显影分界层 400 中有显影液残留。

[00103] 在显影时的显影液会残留在透明滤光片 200 与平坦层 300 的接触面之间，显影分界层 400 中存在显影液残留。

[00104] 在一实施例中，透明滤光片 200 处的所有膜层总厚度的平均值与彩色滤光片 100 处的所有膜层总厚度的平均值一致。

[00105] 透明滤光片 200 区域的所有膜层厚度平均值和彩色滤光片 100 区域所有的膜层厚度平均值一致，这样保证了透明滤光片 200 和彩色滤光片 100 的膜层厚度一致，平坦层 300 的平坦度更好，分布更加均匀。当然，上述厚度一致是在加工精度范围内的一致，在一定的加工精度范围阈值内，都认为厚度是一致的。

[00106] 在一实施例中，每个滤光片包括一个红色子滤光片 110、一个绿色子滤光片 120、一个蓝色子滤光片 130 和一个透明滤光片 200；每个像素包括与红色子滤光片 110 对应的一个红色子像素 510、与绿色子滤光片 120 对应的一个绿色子像素 520、与蓝色子滤光片 130 对应的一个蓝色子像素 530 和与透明滤光片 200 对应的一个白色子像素 540；每个像素内的子像素呈一行排布，顺序分别为：红色子像素 510、绿色子像素 520、蓝色子像素 530 和白色子像素 540。

[00107] 一种具体的 RGBW 像素架构，每个滤光片包括红色子滤光片 110、绿色子滤光片 120、蓝色子滤光片 130 和透明滤光片 200 各一个，其中四种滤光片分相对应四种子像素，四种子像素呈一行分布，依次为红色子像素 510、绿色子像素 520、蓝色子像素 530 和白色子像素 540，这种架构进行驱动的穿透率和解析度高。

[00108] 在一实施例中，每个滤光片包括一个红色子滤光片 110、一个绿色子滤光片 120、一个蓝色子滤光片 130 和一个透明滤光片 200；每个像素包括与红色子滤光片 110 对应的一个红色子像素 510、与绿色子滤光片

120 对应的一个绿色子像素 520、与蓝色子滤光片 130 对应的一个蓝色子像素 530 和与透明滤光片 200 对应的一个白色子像素 540；每个像素内的子像素呈 2×2 排布，其中，第一行的顺序为：红色子像素 510、绿色子像素 520；第二行的顺序为：蓝色子像素 530 和白色子像素 540。

[00109] 另一种具体的 RGBW 像素架构，每个滤光片包括红色子滤光片 110、绿色子滤光片 120、蓝色子滤光片 130 和透明滤光片 200 各一个，其中四种滤光片分相对应四种子像素，四种子像素呈 2×2 排布，第一行顺序依次为红色子像素 510、绿色子像素 520，第二行的顺序为：蓝色子像素 530 和白色子像素 540，这种架构进行驱动的穿透率和分辨率高。

[00110] 需要说明的是，本方案中涉及到的各步骤的限定，在不影响具体方案实施的前提下，并不认定为对步骤先后顺序做出限定，写在前面的步骤可以是在先执行的，也可以是在后执行的，甚至也可以是同时执行的，只要能实施本方案，都应当视为属于本申请的保护范围。

[00111] 本申请的面板可以是 TN 面板（全称为 Twisted Nematic，即扭曲向列型面板）、IPS 面板（In-Plane Switching，平面转换）、VA 面板（Multi-domain Vertical Alignment，多象限垂直配向技术），当然，也可以是其他类型的面板，适用即可。

[00112] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本申请所作的详细说明，不能认定本申请的具体实施只局限于这些说明。对于本申请所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本申请的保护范围。

权利要求

- 1、一种显示面板的制作方法，包括以下步骤：
制作滤光片；
在滤光片上形成平坦层；
所述制作滤光片的步骤中包括形成透明滤光片的步骤；其中，所述形成透明滤光片的步骤中和在滤光片上形成平坦层的步骤中采用的是同样的透明光阻材料。
- 2、如权利要求 1 所述的一种显示面板的制作方法，其中，所述制作滤光片和所述在滤光片上形成平坦层的步骤包括，采用阵列上彩色滤光片技术在阵列基板上进行制作。
- 3、如权利要求 1 所述的一种显示面板的制作方法，其中，所述制作滤光片和所述在滤光片上形成平坦层的步骤包括，采用阵列上彩色滤光片技术在阵列基板对置的彩膜基板上进行制作。
- 4、如权利要求 1 所述的一种显示面板的制作方法，其中，所述形成透明滤光片的步骤包括：
使用透明光阻材料形成一层透明光阻层；
使用光罩对所述透明光阻层曝光显影，得到所述透明滤光片。
- 5、如权利要求 4 所述的一种显示面板的制作方法，其中，所述使用光罩对所述透明光阻层曝光显影的步骤包括，对曝光显影后的透明光阻层进行烘烤。
- 6、如权利要求 1 所述的一种显示面板的制作方法，所述在滤光片上形成平坦层的步骤包括：
使用和所述透明滤光片同样的材料涂布一层透明光阻层；
对所述透明光阻层进行烘烤，形成所述平坦层。
- 7、如权利要求 1 所述的一种显示面板的制作方法，其中，所述制作滤光片的步骤中包括形成彩色滤光片。
- 8、如权利要求 7 所述的一种显示面板的制作方法，其中，所述形成彩色滤光片包括：
使用彩色光阻材料涂布一层彩色光阻层；
使用光罩对所述彩色光阻层曝光；
以及使用显影液对所述彩色光阻层显影，得到所述彩色滤光片图案；
烘烤，形成彩色滤光片。
- 9、如权利要求 8 所述的一种显示面板的制作方法，其中，所述形成彩色滤光片步骤后，在彩色滤光片上形成平坦层。
- 10、如权利要求 9 所述的一种显示面板的制作方法，其中，所述在彩色滤光片上形成平坦层包括：
使用透明光阻材料涂布一层透明光阻层；
对透明光阻层进行烘烤，形成平坦层。
- 11、一种显示面板的制作方法，包括以下步骤：
形成滤光片的步骤，所述形成滤光片的步骤包括：
形成第一彩色滤光片的步骤；
形成第二彩色滤光片的步骤；

形成第三彩色滤光片的步骤；

形成透明滤光片的步骤，其中，所述形成透明滤光片的步骤包括：

使用透明光阻材料涂布一层透明光阻层；

使用光罩对所述透明光阻层曝光；

以及使用显影液对所述透明光阻层显影，得到所述透明滤光片图案；

烘烤，形成所述透明滤光片；

在形成滤光片的步骤之后，在彩色滤光片和透明滤光片上形成平坦层，包括以下步骤：

使用透明光阻材料涂布一层透明光阻层；

对所述透明光阻层进行烘烤，形成所述平坦层。

12、一种显示面板，包括：

多个像素单元，每个像素单元包括多个子像素；多个与每个像素一一对应的滤光片，其中每个滤光片包括多个子滤光片；所述每个子滤光片与与其对应的像素中的子像素一一对应；所述每个滤光片包括有多个彩色子滤光片和至少一个透明滤光片；所述显示面板还包括设置在所述滤光片上方的平坦层，其中，所述平坦层与所述透明滤光片采用相同的透明光阻材料制成；所述透明滤光片与平坦层由两道曝光显影制程制成。

13、如权利要求 12 所述的一种显示面板，其中，所述透明滤光片与所述平坦层的接触面之间形成有一层显影分界层。

14、如权利要求 13 所述的一种显示面板，其中，所述透明滤光片与所述平坦层的接触面之间形成的显影分界层中有显影液残留。

15、如权利要求 12 所述的一种显示面板，其中，所述透明滤光片处的所有膜层总厚度的平均值与所述彩色滤光片处的所有膜层总厚度的平均值一致。

16、如权利要求 12 所述的一种显示面板，其中，所述每个滤光片包括一个红色子滤光片、一个绿色子滤光片、一个蓝色子滤光片和一个透明滤光片；所述每个像素包括与红色子滤光片对应的一个红色子像素、与绿色子滤光片对应的一个绿色子像素、与蓝色子滤光片对应的一个蓝色子像素和与透明滤光片对应的一个白色子像素；所述每个像素内的子像素呈一行排布，顺序分别为：红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素。

17、如权利要求 12 所述的一种显示面板，其中，所述每个滤光片包括一个红色子滤光片、一个绿色子滤光片、一个蓝色子滤光片和一个透明滤光片；所述每个像素包括与红色子滤光片对应的一个红色子像素、与绿色子滤光片对应的一个绿色子像素、与蓝色子滤光片对应的一个蓝色子像素和与透明滤光片对应的一个白色子像素；所述每个像素内的子像素呈 2×2 排布，其中，第一行的顺序为：红色子像素、绿色子像素；第二行的顺序为：蓝色子像素和白色子像素。

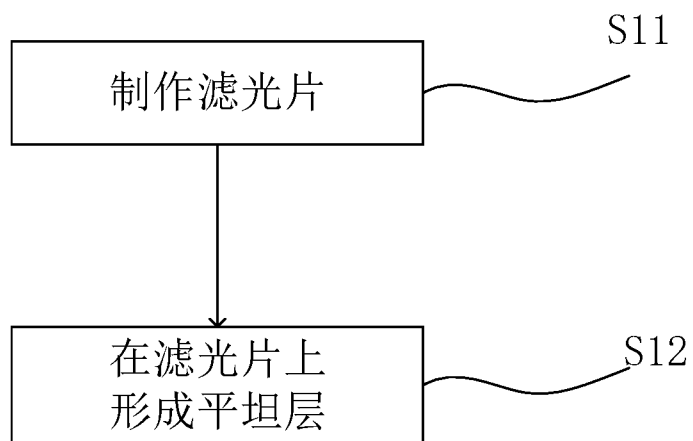


图 1

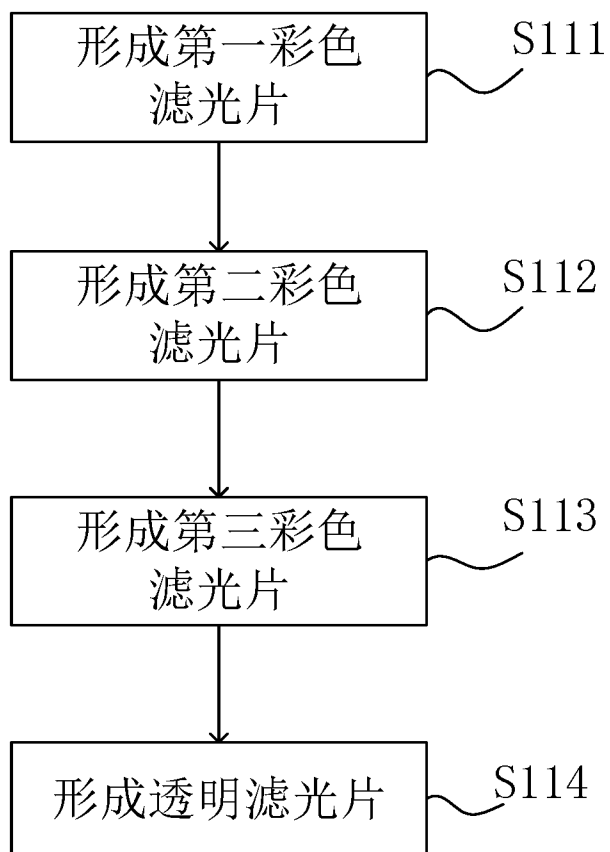


图 2

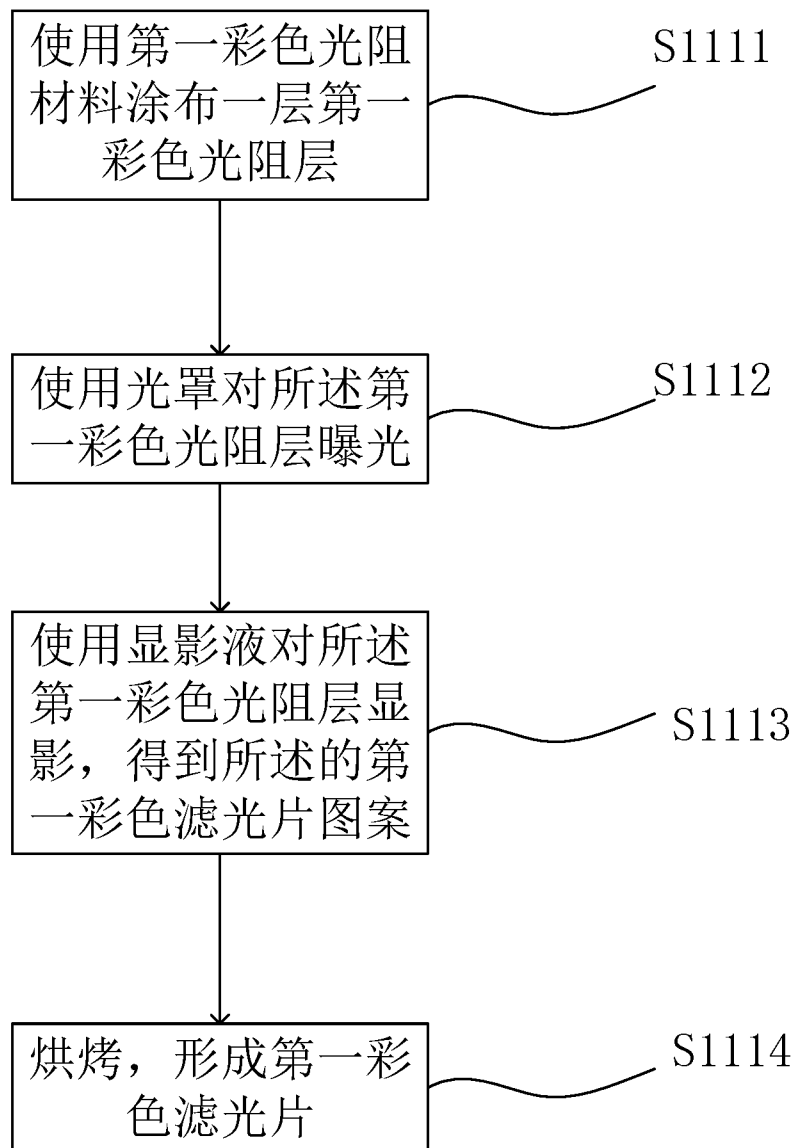


图 3

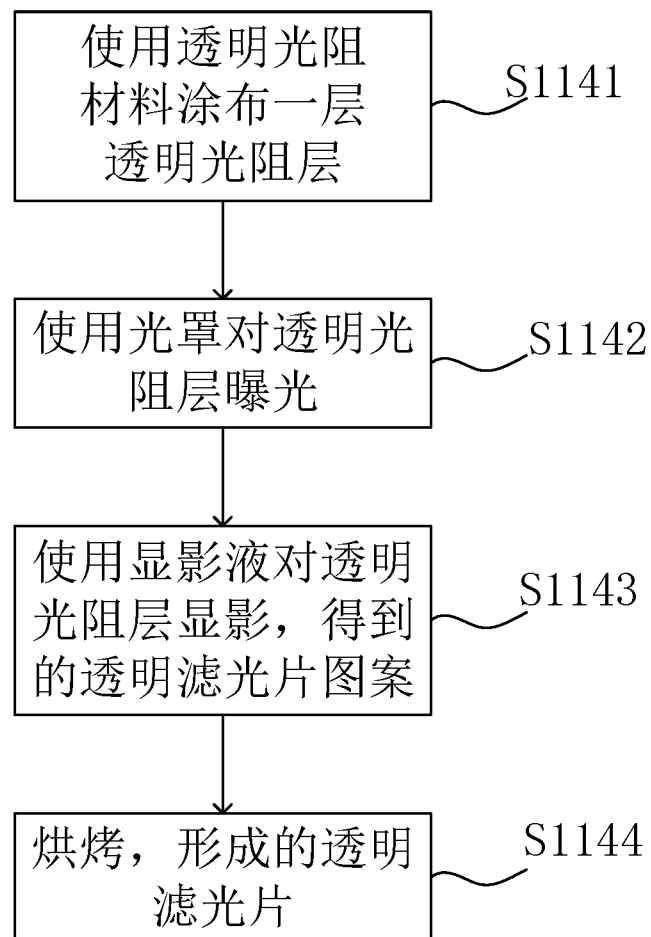


图 4

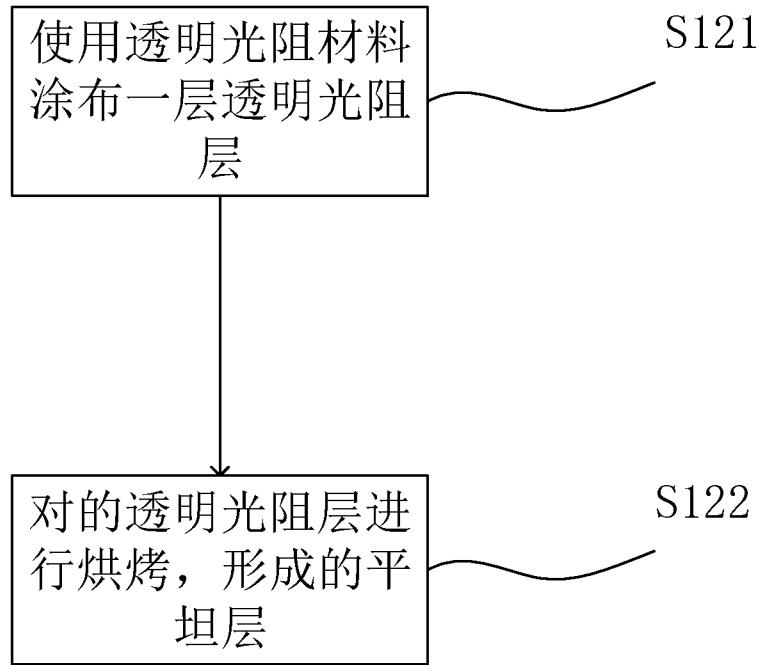


图 5

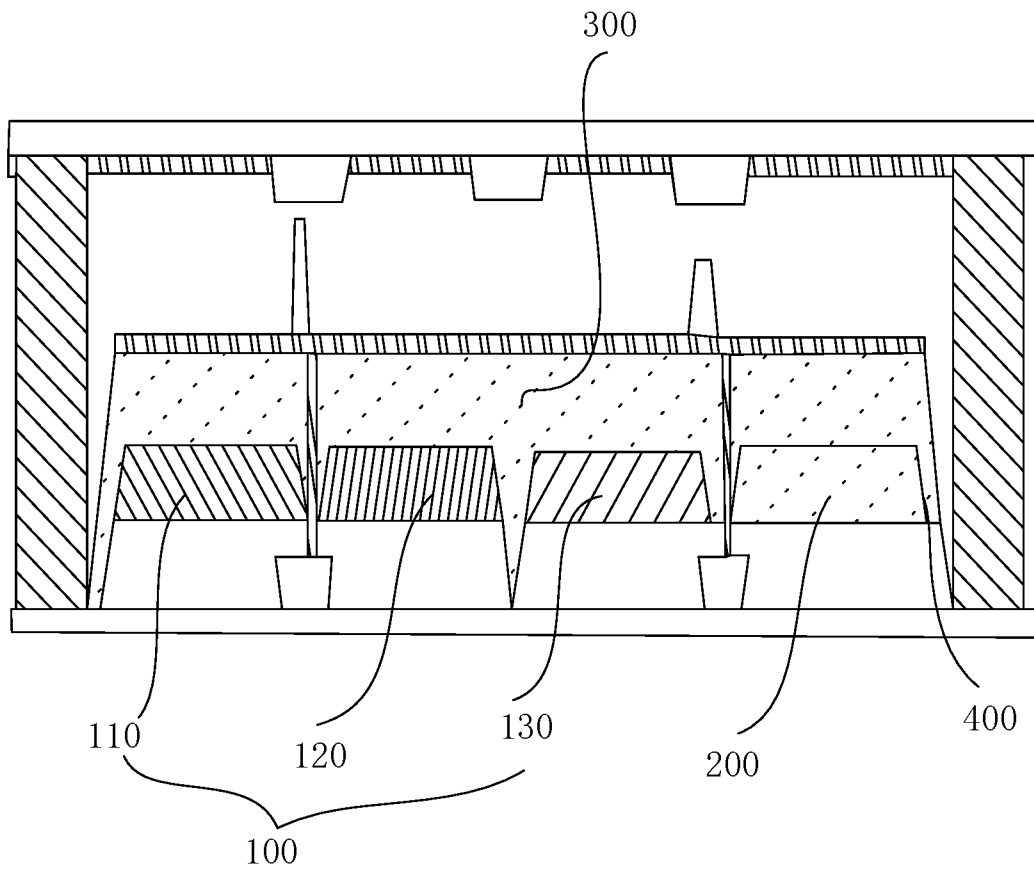


图 6

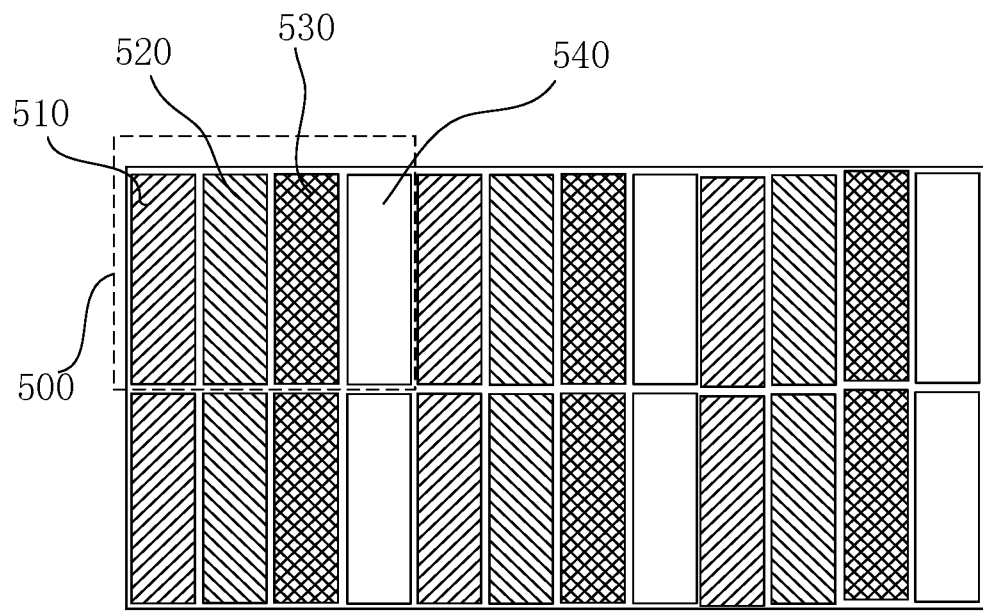


图 7

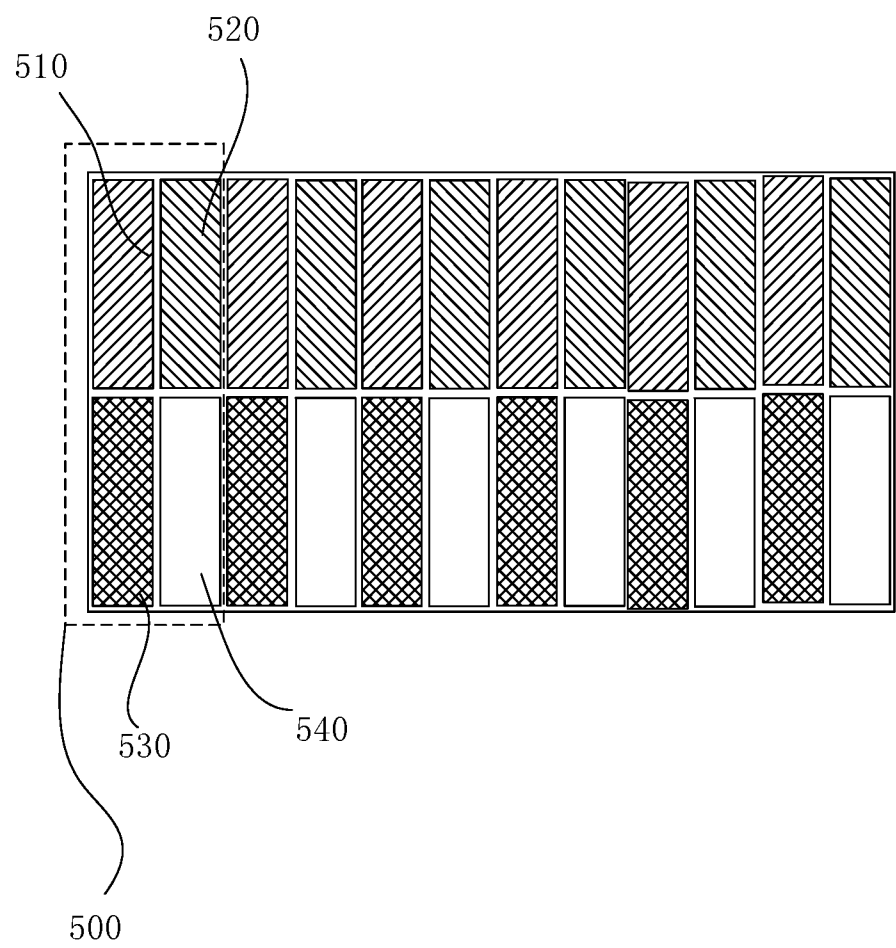


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/113371

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/13(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)

G02F1/-

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)

USTXT; WOTXT; EPTXT; CNTXT; CNABS; VEN; CNKI: 显示, 透明, 彩色, 光阻, 滤光片, display, transparent, colour, color, photoresist, filter

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106773246 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 May 2017 (2017-05-31) description, paragraphs 31-34, and figure 1	1-17
A	CN 106773278 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 May 2017 (2017-05-31) entire document	1-17
A	JP 2011022237 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 03 February 2011 (2011-02-03) entire document	1-17



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

12 June 2019

Date of mailing of the international search report

28 June 2019

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/113371

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	106773246	A	31 May 2017	None	
CN	106773278	A	31 May 2017	None	
JP	2011022237	A	03 February 2011	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/113371

A. 主题的分类

G02F 1/13 (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)

G02F1/-

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))

USTXT;WOTXT;EPTXT;CNTXT;CNABS;VEN;CNKI:显示, 透明, 彩色, 光阻, 滤光片, display, transparent, colour, color, photoresist, filter

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 106773246 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 说明书第31-34段, 图1	1-17
A	CN 106773278 A (武汉华星光电技术有限公司) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 全文	1-17
A	JP 2011022237 A (TOPPAN PRINTING CO LTD) 2011年 2月 3日 (2011 - 02 - 03) 全文	1-17

☐ 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 6月 12日

国际检索报告邮寄日期

2019年 6月 28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

陈树华

电话号码 86-(20)-28958391

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/113371

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	106773246	A	2017年 5月 31日	无	
CN	106773278	A	2017年 5月 31日	无	
JP	2011022237	A	2011年 2月 3日	无	