(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 2 月 21 日 (21.02.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/033637 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1339 (2006.01) *G02F 1/1333* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/115865

(22) 国际申请日: 2017 年 12 月 13 日 (13.12.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710705505.1 2017年8月17日 (17.08.2017) 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 518108 (CN)。 **重庆惠科金渝光电科技有限公司(CHONGQING HKC OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国重庆市巴南区界石镇石景路1号, Chongqing 401300 (CN)。

(72) 发明人: **陈猷仁(CHEN, Yu-jen)**; 中国重庆市巴南区界石镇石景路1号, Chongqing 401300 (CN)。

(74) 代理人: **北京国昊天诚知识产权代理有限公司(CO-HORIZON INTELLECTUAL PROPERTY INC.)**; 中国北京市朝阳区小关北里甲2号渔阳置业大厦B座605, Beijing 100029 (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,

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

(54) **发明名称**: 显示面板及其制造方法

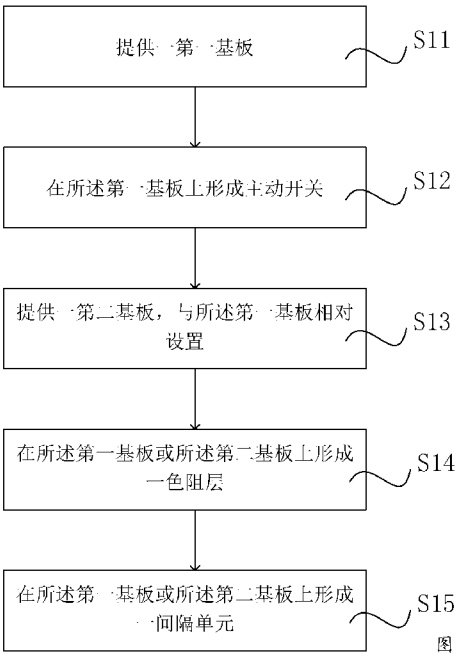


图 1

S11 Provide a first substrate
S12 Form an active switch on the first substrate
S13 Provide a second substrate opposite to the first substrate
S14 Form a color resist layer on the first substrate or the second substrate
S15 Form a spacer unit on the first substrate or the second substrate

(57) Abstract: A method for manufacturing a display panel, comprising the steps of: providing a first substrate (S11); forming an active switch on the first substrate (S12); providing a second substrate opposite to the first substrate (S13); forming a color resist layer on the first substrate or the second substrate (S14); and forming a spacer unit on the first substrate or the second substrate (S15), wherein the spacer unit is made of a photosensitive spacer material comprising two photoinitiators with different wavelengths.

(57) 摘要: 一种显示面板的制造方法，包括步骤：提供一第一基板（S11）；在所述第一基板上形成主动开关（S12）；提供一第二基板，与所述第一基板相对设置（S13）；在所述第一基板或所述第二基板上形成一色阻层（S14）；在所述第一基板或所述第二基板上形成一间隔单元（S15）；其中所述间隔单元包含两种不同波长光起始剂的感光间隔材料。

WO 2019/033637 A1

[见续页]

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))。

显示面板及其制造方法

技术领域

本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示面板及其制造方法。

背景技术

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。现有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）。显示面板的工作原理是在两片平行的基板当中放置液晶分子，并在两片基板上施加驱动电压来控制液晶分子的旋转方向，以将背光模组的光线折射出来产生画面。

其中，薄膜晶体管液晶显示器（Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display，TFT-LCD）由于具有低的功耗、优异的画面品质以及较高的生产良率等性能，目前已经逐渐占据了显示领域的主导地位。同样，薄膜晶体管液晶显示器包含显示面板和背光模组，显示面板包括彩膜基板（Color Filter Substrate，CF Substrate，也称彩色滤光片基板）和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。两片基板之间夹一层液晶分子（Liquid Crystal，LC）。显示面板是通过电场对液晶分子取向的控制，改变光的偏振状态，并藉由偏光板实现光路的穿透与阻挡，实现显示的目的。

目前显示面板行业中，往往为产出良好的间隔单元的高度，必须进行制程的再现测试，经过几次的光罩穿透率修正或者是制程曝光能量的调整，使得获得较佳的间隔单元的高度控制，浪费相关测试成本或光罩开发成本。

发明内容

本申请所要解决的技术问题是提供一种降低成本的显示面板。

此外，本申请还提供一种显示面板的制造方法。

本申请的目的是通过以下技术方案来实现的：

一种显示面板的制造方法，其中，包括步骤：提供一第一基板；在所述第一基板上形成主动开关；提供一第二基板，与所述第一基板相对设置；在

所述第一基板或所述第二基板上形成一色阻层；以及在所述第一基板或所述第二基板上形成一间隔单元；所述间隔单元包含两种不同波长光起始剂的感光间隔材料。

其中，所述感光间隔材料包括溶剂、粘合剂、单体、低聚体、光起始剂和添加剂。

其中，所述溶剂为丙烯酸脂类或环氧类的聚合物，所述溶剂的组分比例为 60%~80%。

其中，所述粘合剂的组分比例为 10%~20%。

其中，所述单体的组分比例为 10%~15%。

其中，所述单体包括光活性单体。

其中，所述光活性单体为丙烯酸脂类或环氧类的聚合物。

其中，所述低聚体的组分比例小于 1%。

其中，所述光起始剂包括长波长起始剂和短波长起始剂，所述长波长起始剂的组分比例为 2%~4%，所述短波长起始剂的组分比例为 1%。

其中，所述添加剂的组分比例小于 1%。

其中，所述添加剂为活化剂、抗氧化剂、抗絮凝剂、分散剂、流平剂和稳定剂中的一种或多种。

根据本申请的另一个方面，本申请还公开了一种显示面板，所述显示面板包括：一第一基板、一第二基板以及色阻层。在所述第一基板上设置主动开关；所述第二基板与所述第一基板相对设置；所述色阻层设在所述第一基板或所述第二基板上；其中，所述第一基板或所述第二基板上设有间隔单元，所述间隔单元包含两种不同波长光起始剂。

根据本申请的又一个方面，本申请还公开了一种显示面板的制造方法，包括步骤：提供一第一基板；在所述第一基板上形成主动开关；提供一第二基板，与所述第一基板相对设置；在所述第一基板或所述第二基板上形成一色阻层；以及在所述第一基板或所述第二基板上形成一间隔单元；所述间隔单元包含两种不同波长光起始剂的感光间隔材料；其中，所述间隔材料层采用感光间隔材料制成，所述感光间隔材料包括溶剂、粘合剂、单体、低聚体、光起始剂和添加剂；所述溶剂为丙烯酸脂类或环氧类的聚合物，所述溶剂的组分比例为 60%~80%；所述粘合剂的组分比例为 10%~20%；所述单体的组

分比例为 10%~15%；所述低聚体的组分比例小于 1%。

本申请由于采用了包含两种光起始剂的感光间隔材料来制作间隔单元，在不同的穿透率的半色调光罩情况下，可以通过调整缩小曝光能量来调整和控制间隔单元的形状大小，无需再浪费光罩开立成本，可得到精准的穿透率设计值，同时可控制曝光能量，能够有效的缩短工艺生产时间及测试成本，更好的提高显示面板的产能和产出，有效的简化显示面板的生产流程，更好的显示面板的生产效率；而且能够通过精准的控制曝光能量和光照的透光率实现精准的控制间隔单元的高度和形状，进一步的提升间隔单元的高精细规格，保证更加精准的间隔单元的高度、上底和下底的面积，以及更好的弹性回复率，从而更好的保持较佳的盒间间隙的均匀性，更好的降低显示面板漏光的情况发生，进一步的提高显示面板的对比度。

附图说明

图 1 是本申请实施例的显示面板的制作方法的流程图；

图 2 是本申请实施例的感光间隔材料的成份及组分比例；

图 3 是本申请实施例的曝光机频谱示意图；

图 4 是本申请实施例的另一实施例方式显示面板的剖面示意图；

图 5 是本申请实施例的另一实施例方式显示面板的剖面示意图；

图 6 是本申请实施例的另一实施例方式显示面板的剖面示意图；以及

图 7 是本申请实施例的另一实施例方式显示面板的剖面示意图。

具体实施方式

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。

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该特征。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。

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。

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。

下面结合附图和具体的实施例对本申请作进一步说明。

发明人进一步研究发现，往往为产出良好的间隔单元 5 的高度，必须进行制程的再现测试，经过几次的光罩穿透率修正或者是制程曝光能量的调整，使得获得较佳的间隔单元 5 的高度控制，浪费相关测试成本或光罩开发成本。因此，发明人提供一种新的技术方案，可以有效节省成本的显示面板。

如图 1 所示，一种显示面板的制造方法，其中，所述显示面板包括基板 1、设在基板 1 上的彩色光阻层 6，包括步骤：

步骤 S11：提供一第一基板；

步骤 S12：在所述第一基板上形成主动开关；

步骤 S13：提供一第二基板，与所述第一基板相对设置；

步骤 S14：在所述第一基板或所述第二基板上形成一色阻层；

步骤 S15：在所述第一基板或所述第二基板上形成一间隔单元。

其中所述间隔单元包含两种不同波长光起始剂的感光间隔材料。

由于采用了包含两种光起始剂的感光间隔材料来制作间隔单元 5，在不同

的穿透率的半色调光罩情况下，可以通过调整缩小曝光能量来调整和控制间隔单元 5 的形状大小，无需再浪费光罩开立成本，可得到精准的穿透率设计值，同时可控制曝光能量，能够有效的缩短工艺生产时间及测试成本，更好的提高显示面板的产能和产出，有效的简化显示面板的生产流程，更好的显示面板的生产效率；而且能够通过精准的控制曝光能量和光照的透光率实现精准的控制间隔单元 5 的高度和形状，进一步的提升间隔单元 5 的高精细规格，保证更加精准的间隔单元 5 的高度、上底和下底的面积，以及更好的弹性回复率，从而更好的保持较佳的盒间间隙的均匀性，更好的降低显示面板漏光的情况发生，进一步的提高显示面板的对比度；基板 1 可选为彩膜基板或阵列基板，在彩膜基板或阵列基板设置透明电极层，在透明电极层上设置包含两种不同波长光起始剂的感光间隔材料，采用光罩制程加工所述感光间隔材料获得间隔单元。

光罩采用多灰阶光罩，多灰阶光罩可分为半色调光罩（Half- tone mask）或者灰色调光罩（Gray-tone mask）两种。灰色调光罩是制作出曝光机分辨率以下的微缝，再藉由此微缝部位遮住一部份的光源，以达成半曝光的效果。另一方面，半色调光罩是利用半透过的膜来进行半曝光。因为以上两种方式皆是在一次的曝光过程后即可呈现出曝光部分、半曝光部分及未曝光部分这三种的曝光层次，故在显影后能够形成两种厚度的感光材料层。藉由利用这样的光阻厚度差异，便可以较一般少的片数下将图形转写至基板 1 上，并达成面板生产效率的提升；多灰阶光罩由于使用较一般还少的片数的光罩，便能够将图形转印于材料层上，可缩短面板制程的多灰阶光罩将可实现面板生产效率的提升。此外，因为能够表现出半色调，故可以提高显示器面板的显示品质。

如图 2 所示，感光间隔材料包括溶剂、粘合剂、单体、低聚体、光起始剂和添加剂。

其中，溶剂为丙二醇单甲基醚、环己烷、丁基卡必醇和丁基卡必醇醋酸酯中的一种或多种，可选的采用丙二醇甲醚乙酸酯（propyleneglycolmethyletheracetate, PGMEA），溶剂的组分比例为 60%~80%，溶剂包括酯、醚、脂肪烃、芳香烃等，例如：脂肪醇、乙二醇醚、乙酸乙酯、甲乙酮、环己烷、丙二醇单甲基醚、丙二醇单甲基醚乙酸酯、二甲苯等。本

申请的溶剂可选丙二醇单甲基醚、环己烷、丁基卡必醇、丁基卡必醇醋酸酯中的一种或多种；上述有机溶剂可以调整粘度，便于光阻涂布。

其中，粘合剂为苯乙烯单体，粘合剂的组分比例为 10%~20%。

其中，单体包括光活性单体，光活性单体为丙烯酸脂类或环氧类的聚合物，溶剂具体的可以为丙烯酸树脂、双酚 A 型环氧丙烯酸酯、甲基丙烯酸树脂与苯乙烯的共聚物、季戊四醇四-（三硫基丙酸酯）与异氰尿酸三烯丙基酯的聚合物、聚硅氧烷树脂中的一种或多种，光活性单体包括乙烯基醚类单体和/或丙烯酸酯类单体，二者可以单独使用，也可以同时使用。乙烯基醚类单体能调节固化体系的粘度，并能参与阳离子聚合反应，有效改善光固化体系的抗氧阻聚性能；乙烯基醚类单体可以包括羟丁基乙烯基醚、羟丁基乙烯基醇和三乙二醇二乙烯基酯、2-乙基己基乙烯基醚；其中乙烯基醚类单体为羟丁基乙烯基醚、羟丁基乙烯基醇、三乙二醇二乙烯基酯和 2-乙基己基乙烯基醚中的一种或多种，其中丙烯酸酯类单体含有双官能团或多官能团；其中，双官能团丙烯酸酯类单体选自 1, 6-己二醇双丙烯酸酯、二缩丙二醇双丙烯酸酯、三缩丙二醇双丙烯酸酯、四乙氧基改性双酚 A 双丙烯酸酯、甲氧基聚乙二醇单甲基丙烯酸酯和聚乙二醇双丙酸酯中的一种或多种；多官能团丙烯酸酯类单体选自三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯、二季戊四醇五丙烯酸酯、二季戊四醇六丙烯酸酯、二三羟甲基丙烷四丙烯酸酯、乙氧基化三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 2 和丙氧基化甘油三聚丙烯酸酯中的一种或多种；光活性单体为多官能团单体，其含有 2 个或 2 个以上不饱和双键化合物，能够在光引发剂作用下发生聚合交联反应；单体的组分比例为 10%~15%。

上述光活性单体可以单独使用，也可以两种以上组合使用。可选羟丁基乙烯基醚、季戊四醇四丙烯酸酯、羟丁基乙烯基醇和甲氧基聚乙二醇单甲基丙烯酸酯中的一种或多种；可以是羟丁基乙烯基醚和季戊四醇四丙烯酸酯组合物，也可以是羟丁基乙烯基醇、季戊四醇四丙烯酸酯和甲氧基聚乙二醇单甲基丙烯酸酯组合物。当多种物质混合时，其比例可以根据调节曝光时间的需要来增减。

其中，低聚体包括功能性单体，功能性单体可以是丙氧基化三羟甲基丙烷三丙烯酸脂（propoxylatedtrimethylol propane triacrylate），低聚体的组

分比例小于 1%。

其中，光起始剂为苯乙酮系、酰基磷氧化物、芳香酮类、芳香硫鎓盐、碘鎓盐和茂铁盐中的一种或多种，光起始剂包括长波长起始剂和短波长起始剂；光起始剂作用是在光照或加热时使光阻剂形成自由基或离子活性基，引发分子间的交联反应、颜料粒子的大小、粒径分布、粒子形状、表面极性、粒子聚集状态以及其化学特性都对光阻剂的最终性能有影响。可选地，本申请所用光起始剂选自酰基磷氧化物、苯偶姻醚、安息香二甲醚、双十二烷基苯碘鎓盐、硫代苯基一对氧氮环丙酮、Irgacure500、Gencure907 等中的一种或多种;长波长起始剂的组分比例为 2%~4%,短波长起始剂的组分比例为 1%。

其中，添加剂为活化剂、抗氧化剂、抗絮凝剂、分散剂、流平剂和稳定剂中的一种或多种；其中稳定剂选自如对苯二酚、甲氧基对甲苯酚、对苯醌、2，5-二叔丁基氢醌、2，5-对二甲基对苯醌中的一种或多种；分散剂为分散颜料所用的高分子化合物，包括聚丙烯酸类、苯乙烯-马来酸酐半酯类、苯乙烯-丙烯酸共聚物等；分散剂起到润湿、分散、抗凝聚及稳定分散体系、降低粘度等作用，本申请分散剂选自酰胺类聚合物、改性聚亚安酯聚合物、含有亲颜料基团的高分子嵌段共聚物、聚醚改性的二甲基聚硅氧烷共聚物、有机硅表面活性剂、改性聚氨酯、改性聚丙烯酸酯中的一种或多种。可采用的添加剂包括 TA-100，BYK160、161、163、170、2000、2001 系列，EFKA46、47、452 系列，EFKAPolymer400、403、64 系列；添加剂的组分比例小于 1%。

如图 3 所示，透过曝光机频谱的资讯，在 J~K 波长区域（感光间隔材料主要吸收波长位于 300~350nm 位置），进行材料光起始剂波长调整。长波长起始剂因波长较长，短时间内能量较小，可均匀的控制感光间隔材料的上底形状；短波长起始剂因波长较短，短时间内能量较大，可均匀的控制感光间隔材料的下底形状；同时透过两个长短波长相加（不同比例配比），可同时控制曝光机适用波长，将曝光能量控制在一定范围，缩小曝光机频谱控制曝光能量的范围。

如图 4 所示，主动开关 2 包括栅极 21，栅极 21 设在基板 1 上，栅极 21 上设有绝缘层，绝缘层上对应栅极 21 设有半导体层 24，半导体层 24 两端上设有分隔的主动开关 2 的源极 22 和漏极 23，源极 22 和漏极 23 之间设有沟道 25，沟道 25 底部为半导体层 24。

保护层 3 能够有效的避免清洗剂对显示面板的源极 22 和漏极 23 的直接腐蚀，使得源极 22 和漏极 23 能够保持完好，从而减少产生断线问题，进而提升设有主动开关 2 的阵列基板的重工成功率，进而降低报废成本；由于源极 22 和漏极 23 为金属材料制成，源极 22 和漏极 23 的侧边从微结构来看都有金属毛刺的现象，通过保护层 3 的设置，能够更好的对源极 22 和漏极 23 上的金属毛刺进行覆盖，有效的防止金属毛刺裸露在保护层 3 外，使得保护层 3 能够更好的对源极 22 和漏极 23 进行保护，有效的避免后续的制程对源极 22 和漏极 23 的影响，从而有效的提高显示面板的良品率；可以将保护层 3 设置两层，分别为第一保护层和第二保护层，第一保护层覆盖设在基板 1 上，第二保护层覆盖设在第一保护层上，能够更好的对金属层上的金属毛刺进行覆盖，第一保护层能够有效的对金属毛刺进行覆盖，第二保护层能够有效的对裸露在第一保护层上的金属毛刺进行覆盖，有效的防止金属毛刺裸露在保护层 3 外，使得保护层 3 能够更好的对金属层进行保护，能够有效的避免清洗剂对显示面板的金属层的直接腐蚀，使得金属层能够保持完好，从而避免产生断线问题，进一步的提高了显示面板的耐用性；同时采用保护层 3 的设置能够很好提高显示面板的良品率，而不需要将设有主动开关 2 的阵列基板进行报废处理，更加的绿色环保。

透明电极层 4 设在间隔单元 5 和主动开关 2 之间，只需要在透明电极层 4 的制程光罩设计特定的位置进行曝光，就能够有效的设置透明电极层 4，保证成本不变的情况下使得间隔单元 5 可以得到更好的支撑，保证显示面板的更好的显示品质；不需要额外的原材料，降低原材料成本、存储成本，物料清单不需要增加新的材料，方便流程管理和采购，不需要额外的设备设置透明电极层 4，可以与像素电极共用一套设备，后期蚀刻也不需要额外的设备和材料。

间隔单元 5 横跨沟道 25 设置，这样间隔单元 5 可以在沟道 25 的两端形成有效的支撑，使得间隔单元 5 可以更加稳定的设置在透明电极层 4 上，能够有效的防止间隔单元 5 发生位移，保证了液晶盒内的液晶能够有效的进行工作，从而保证显示面板的颜色和亮度更加的均匀，进一步的提高了显示面板的显示效果，使得产品竞争力更好的得到提升；而且间隔单元 5 的横截面为四边形，能够有效的防止间隔单元 5 的滚动，使得间隔单元 5 可以有效的

固定在主动开关 2 上，而且很好的克服了球形的间隔材料容易聚集的情况，从而有效的避免坏点和彩色滤光片的损坏，更好的对彩色滤光片进行有效的保护，进一步的提高了显示面板的耐用性，使得显示面板的使用寿命更长。

间隔单元 5 与透明电极层 4 相接触的一端的宽度大于另一端的宽度，即间隔单元 5 底部宽度大于顶部，使得栅极 21 的制作更加的方便，成型更加稳定，良品率更高，而且使得间隔单元 5 底部的接触面积更大，保证了更好的粘接效果，使得间隔单元 5 的固定更加的牢固，其中间隔单元 5 的截面可选为梯形，特别是等腰梯形，使得在后段偏贴制程/薄化制程/按压测试等环节中，有效的减少外力作用在间隔单元 5 上进而对主动开关 2 进行挤压作用，保证主动开关 2 电性表现更好，有效的减少出现点灯暗点或按压暗点。

本实施方式公开一种显示面板。所述显示面板包括基板、透明电极层以及间隔单元。所述透明电极层设置在所述基板上；所述透明电极层上设有所述间隔单元，所述间隔单元包含两种不同波长光起始剂。

具体的，如图 5 所示，所述显示面板包括：基板 1；彩色光阻层 6，设置在所述基板 1 上；所述彩色光阻层 6 上覆盖设有透明电极层 4；所述透明电极层 4 上设有间隔单元 5；所述间隔单元 5 包含两种不同波长光起始剂，基板可选为彩膜基板或阵列基板。

间隔单元 5 包含两种光起始剂；间隔单元 5 包含两种光起始剂的感光间隔材料，在不同的穿透率的半色调光罩情况下，可以通过调整缩小曝光能量来调整和控制间隔单元 5 的形状大小，无需再浪费光罩开立成本，可得到精准的穿透率设计值，同时可控制曝光能量，能够有效的缩短工艺生产时间及测试成本，更好的提高显示面板的产能和产出，有效的简化显示面板的生产流程，更好的显示面板的生产效率；而且能够通过精准的控制曝光能量和光照的透光率实现精准的控制间隔单元 5 的高度和形状，进一步的提升间隔单元 5 的高精细规格，保证更加精准的间隔单元 5 的高度、上底和下底的面积，以及更好的弹性回复率，从而更好的保持较佳的盒间间隙的均匀性，更好的降低显示面板漏光的情况发生，进一步的提高显示面板的对比度；而且由于感光间隔材料具有较高的硬度，能够保有效的支撑性能，液晶盒内的液晶能够有效的进行工作，从而保证显示面板的颜色和亮度更加的均匀，进一步的提高了显示面板的显示效果，而且能够很好的减少对主动开关 2 电性的影响，

进一步的改善点灯出现暗点，使得显示面板显示效果更好，进一步的提高了显示面板的显示品质；感光间隔材料具有良好的耐热性和优越的耐化学腐蚀性，保证显示面板能够很好的进行工作，进一步的保证了显示面板的品质；间隔单元 5 具有高的透光率和对比度，从而保证显示面板的颜色和亮度更加的均匀，有效的提升显示面板的品质；同时间隔单元 5 与透明电极层 4 之间具有良好的粘接力，使得间隔单元 5 更好的被固定，有效的避免间隔单元 5 发生位移，保证了液晶盒内的液晶能够有效的进行工作，从而保证显示面板的颜色和亮度更加的均匀，进一步的提高了显示面板的显示效果，使得产品竞争力更好的得到提升；感光间隔材料为高分子树脂混合物，具有光敏性，其制作方法为：将感光间隔材料涂布在透明电极层 4 上，经过曝光、显影、烘烤等步骤得到所需厚度和形状的间隔单元 5，然后将具有间隔单元 5 的基板 1 与另一基板直接贴合，两个间隔单元 5 之间即形成液晶盒；通过光刻过程去控制间隔单元 5 的形状，通过控制光罩的形状和控制光照的时间，从而能够有效的控制间隔单元 5 所述的厚度和形状，保证了间隔单元 5 能够提供有效的支撑性能，有效的改善后续制程中外力作用在间隔单元 5 上导致主动开关 2 发生形变，而且能够很好的减少对主动开关 2 电性的影响，进一步的改善点灯出现暗点，使得显示面板显示效果更好，进一步的提高了显示面板的显示品质。

如图 6 所示，该实施方式公开的显示面板包括：基板 1、设置在基板 1 上的主动开关 2，覆盖设置在主动开关 2 上的保护层 3，主动开关 2 上设置有间隔单元 5，间隔单元 5 设在保护层 3 上，间隔单元 5 与保护层 3 的相对面之间设有第一透明电极层 41，第一透明电极层 41 沿所述间隔单元 5 在保护层 3 上的正投影区域设置，能够有效的起到支撑作用的同时有效的节省耗材，有利于进一步的降低显示面板的生产成本，有效的提升显示面板的市场竞争力，能够有效的对间隔单元 5 进行支撑，有效的减小在后续制程中外力作用在间隔单元 5 上导致主动开关 2 发生形变，而且能够很好的减少对主动开关 2 电性的影响，进一步的改善点灯出现暗点，使得显示面板显示效果更好，进一步的提高了显示面板的显示品质。

间隔单元 5 横跨沟道 25 设置，这样间隔单元 5 可以在沟道 25 的两端形成有效的支撑，使得间隔单元 5 可以更加稳定的设置在第一透明电极层 41 上，

能够有效的防止间隔单元 5 发生位移，保证了液晶盒内的液晶能够有效的进行工作，从而保证显示面板的颜色和亮度更加的均匀，进一步的提高了显示面板的显示效果，使得产品竞争力更好的得到提升；而且间隔单元 5 的横截面为四边形，能够有效的防止间隔单元 5 的滚动，使得间隔单元 5 可以有效的固定在主动开关 2 上，而且很好的克服了球形的间隔材料容易聚集的情况，从而有效的避免坏点和彩色滤光片的损坏，更好的对彩色滤光片进行有效的保护，进一步的提高了显示面板的耐用性，使得显示面板的使用寿命更长。

间隔单元 5 与第一透明电极层 41 相接触的一端的宽度大于另一端的宽度，即间隔单元 5 底部宽度大于顶部，使得栅极 21 的制作更加的方便，成型更加稳定，良品率更高，而且使得间隔单元 5 底部的接触面积更大，保证了更好的粘接效果，使得间隔单元 5 的固定更加的牢固，其中间隔单元 5 的截面可选为梯形，特别是等腰梯形，使得在后段偏贴制程/薄化制程/按压测试等环节中，有效的减少外力作用在间隔单元 5 上进而对主动开关 2 进行挤压作用，保证主动开关 2 电性表现更好，有效的减少出现点灯暗点或按压暗点。

如图 7 所示，该实施方式公开的显示面板包括：基板 1、设置在基板 1 上的主动开关 2，覆盖设置在主动开关 2 上的保护层 3，主动开关 2 上设置有间隔单元 5，间隔单元 5 设在保护层 3 上，间隔单元 5 与保护层 3 的相对面之间设有透明电极层 4，透明电极层 4 包括第二透明电极层 42 和第三透明电极层 43，沟道 25 设在第二透明电极层 42 和第三透明电极层 43 之间，第二透明电极层 42 设在源极 22 上方的保护层 3 上，第三透明电极层 43 设在漏极 23 上方的保护层 3 上，第二透明电极层 42 和第三透明电极层 43 对间隔单元 5 进行支撑，能够有效的对间隔单元 5 进行支撑，有效的减小在后续制程中外力作用在间隔单元 5 上导致主动开关 2 发生形变，而且能够很好的减少对主动开关 2 电性的影响，进一步的改善点灯出现暗点，使得显示面板显示效果更好，进一步的提高了显示面板的显示品质；而且这种将透明电极层 4 设在沟道 25 的两端能够有效的降低制作难度，只需要在透明电极层 4 的制程光罩设计特定的位置进行曝光，保证成本不变的情况下使得间隔单元 5 可以得到更好的支撑，保证显示面板的更好的显示品质；不需要额外的原材料，降低原材料成本、存储成本，物料清单不需要增加新的材料，方便流程管理和采购，不需要额外的设备设置透明电极层 4，后期蚀刻也不需要额外的设备和材料。

间隔单元 5 横跨沟道 25 设置，这样间隔单元 5 可以在沟道 25 的两端形成有效的支撑，使得间隔单元 5 可以更加稳定的设置在透明电极层 4 上，能够有效的防止间隔单元 5 发生位移，保证了液晶盒内的液晶能够有效的进行工作，从而保证显示面板的颜色和亮度更加的均匀，进一步的提高了显示面板的显示效果，使得产品竞争力更好的得到提升；而且间隔单元 5 的横截面为四边形，能够有效的防止间隔单元 5 的滚动，使得间隔单元 5 可以有效的固定在主动开关 2 上，而且很好的克服了球形的间隔材料容易聚集的情况，从而有效的避免坏点和彩色滤光片的损坏，更好的对彩色滤光片进行有效的保护，进一步的提高了显示面板的耐用性，使得显示面板的使用寿命更长。

在上述实施例中，所述基板 1 的材料可以选用玻璃、塑料透光材料等。

在上述实施例中，以液晶面板为例，液晶面板包括阵列基板和彩膜基板（CF），所述阵列基板与彩膜基板相对设置，所述阵列基板与彩膜基板之间设有液晶和间隔单元，所述阵列基板上设有主动开关，主动开关例如为薄膜晶体管（TFT），彩膜基板上设有彩色光阻层，彩色光阻层及主动开关可形成于同一基板上。

在某些实施例中，显示面板例如为液晶面板、OLED（Organic Light-Emitting Diode）面板、QLED（Quantum Dot Light Emitting Diodes）面板、等离子面板、平面型面板、曲面型面板等，在此不做限定。

以上内容是结合具体的实施方式对本申请所作的进一步详细说明，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 书

1、一种显示面板的制造方法，包括步骤：

提供一第一基板；

在所述第一基板上形成主动开关；

提供一第二基板，与所述第一基板相对设置；

在所述第一基板或所述第二基板上形成一色阻层；以及

在所述第一基板或所述第二基板上形成一间隔单元；

其中，所述间隔单元包含两种不同波长光起始剂的感光间隔材料。

2、如权利要求 1 所述的显示面板的制造方法，其中所述感光间隔材料包括溶剂、粘合剂、单体、低聚体、光起始剂和添加剂。

3、如权利要求 2 所述的显示面板的制造方法，其中所述溶剂的组分比例为 60%~80%。

4、如权利要求 2 所述的显示面板的制造方法，其中所述粘合剂的组分比例为 10%~20%。

5、如权利要求 2 所述的显示面板的制造方法，其中所述单体的组分比例为 10%~15%。

6、如权利要求 2 所述的显示面板的制造方法，其中所述单体包括光活性单体。

7、如权利要求 6 所述的显示面板的制造方法，其中所述光活性单体为丙烯酸脂类或环氧类的聚合物。

8、如权利要求 2 所述的显示面板的制造方法，其中所述低聚体的组分比例小于 1%。

9、如权利要求 2 所述的显示面板的制造方法，其中所述光起始剂包括长波长起始剂和短波长起始剂，所述长波长起始剂的组分比例为 2%~4%，所述短波长起始剂的组分比例为 1%。

10、如权利要求 2 所述的显示面板的制造方法，其中所述添加剂的组分比例小于 1%。

11、如权利要求 2 所述的显示面板的制造方法，其中所述添加剂为活化剂、抗氧化剂、抗絮凝剂、分散剂、流平剂和稳定剂中的一种或多种。

12、一种显示面板的制造方法，包括步骤：

提供一第一基板；

在所述第一基板上形成主动开关；

提供一第二基板，与所述第一基板相对设置；

在所述第一基板或所述第二基板上形成一色阻层；以及

在所述第一基板或所述第二基板上形成一间隔单元；

所述间隔单元包含两种不同波长光起始剂的感光间隔材料；

其中，所述感光间隔材料包括溶剂、粘合剂、单体、低聚体、光起始剂和添加剂；所述溶剂的组分比例为 60%~80%；所述粘合剂的组分比例为 10%~20%；所述单体的组分比例为 10%~15%；所述低聚体的组分比例小于 1%。

13、如权利要求 12 所述的显示面板的制造方法，其中所述光起始剂包括长波长起始剂和短波长起始剂，所述长波长起始剂的组分比例为 2%~4%，所述短波长起始剂的组分比例为 1%。

14、如权利要求 12 所述的显示面板的制造方法，其中所述添加剂的组分比例小于 1%。

15、如权利要求 12 所述的显示面板的制造方法，其中所述单体包括光活性单体。

16、如权利要求 15 所述的显示面板的制造方法，其中所述光活性单体为丙烯酸脂类或环氧类的聚合物。

17、如权利要求 12 所述的显示面板的制造方法，其中所述添加剂为活化剂、抗氧化剂、抗絮凝剂、分散剂、流平剂和稳定剂中的一种或多种。

18、一种显示面板，包括：

一第一基板，在所述第一基板上设置主动开关；

一第二基板，与所述第一基板相对设置；以及

色阻层，设在所述第一基板或所述第二基板上；

其中，所述第一基板或所述第二基板上设有间隔单元，所述间隔单元包含两种不同波长光起始剂的感光间隔材料。

19、如权利要求 18 所述的显示面板，其中所述感光间隔材料包括溶剂、粘合剂、单体、低聚体、光起始剂和添加剂；所述溶剂的组分比例为 60%~80%；所述粘合剂的组分比例为 10%~20%；所述单体的组分比例为 10%~15%；所

述低聚体的组分比例小于 1%。

20、如权利要求 19 所述的显示面板，其中所述光起始剂包括长波长起始剂和短波长起始剂，所述长波长起始剂的组分比例为 2%~4%，所述短波长起始剂的组分比例为 1%。

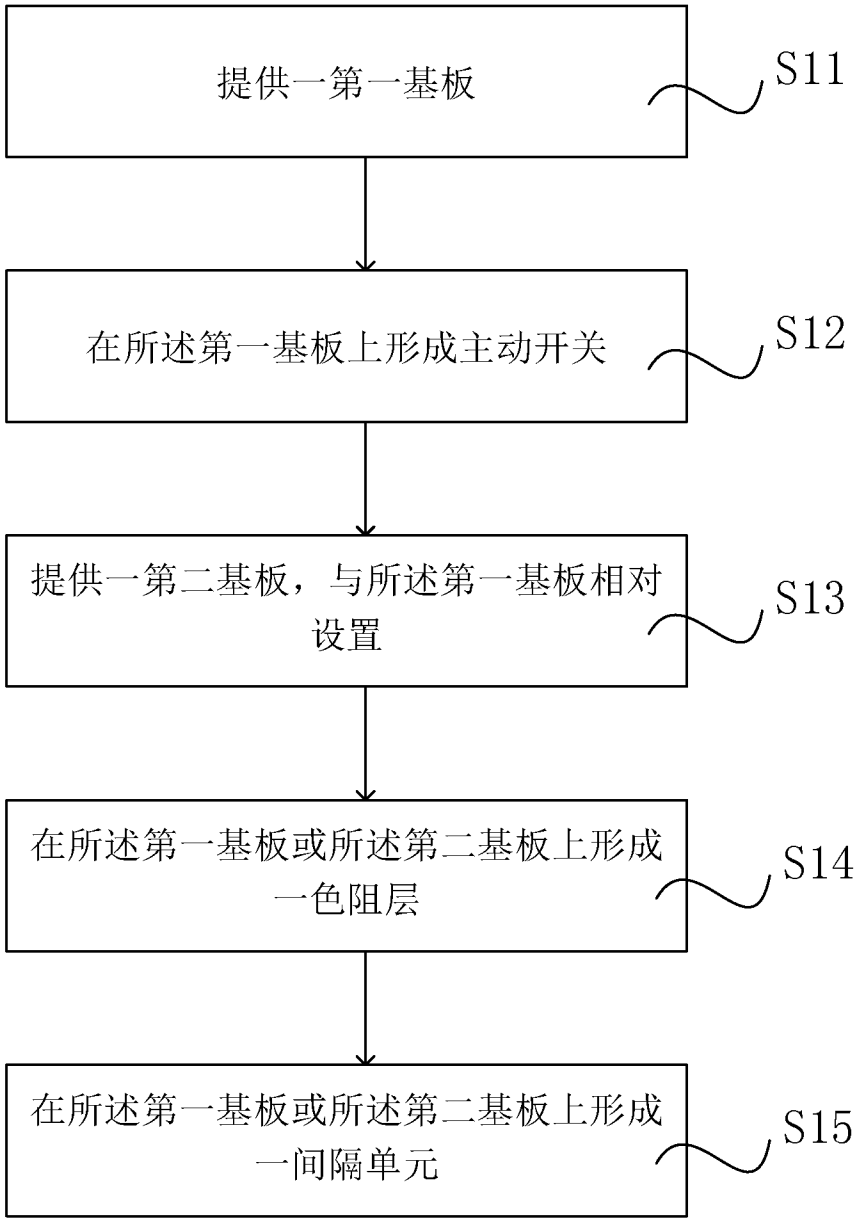

提供一第一基板
S11
在所述第一基板上形成主动开关
S12
提供一第二基板，与所述第一基板相对设置
S13
在所述第一基板或所述第二基板上形成一色阻层
S14
在所述第一基板或所述第二基板上形成一间隔单元
S15

图 1

溶剂	60%~80%	
粘合剂	10%~20%	
单体	10%~15%	
低聚体	<1%	
光起始剂	长波长	2%~4%
	短波长	1%
添加剂	<1%	

图 2

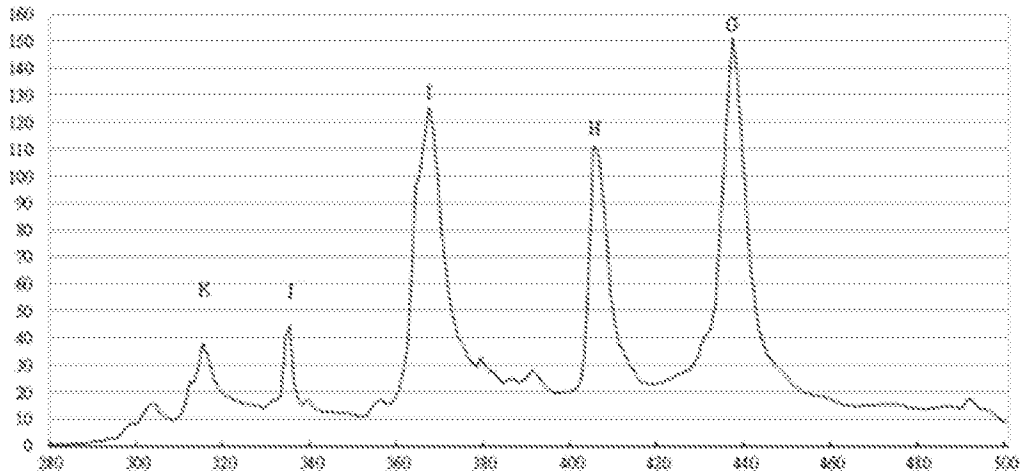


图 3

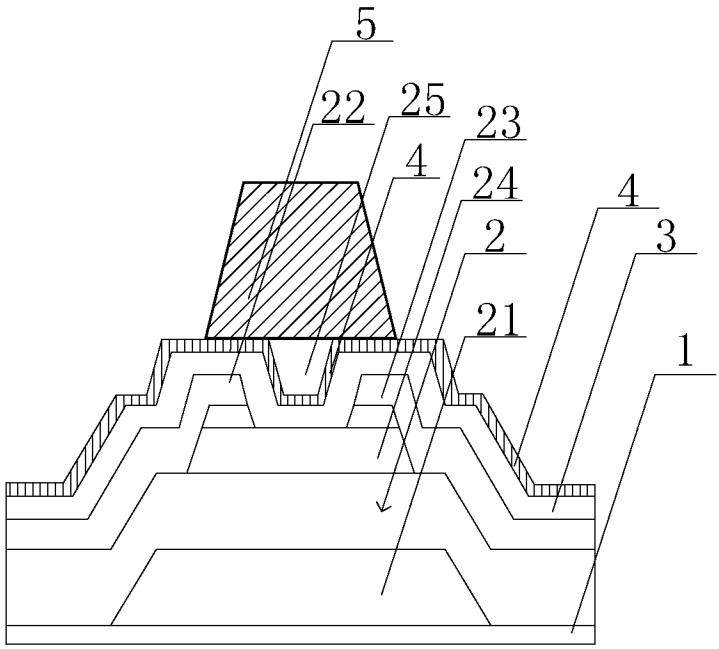


图 4

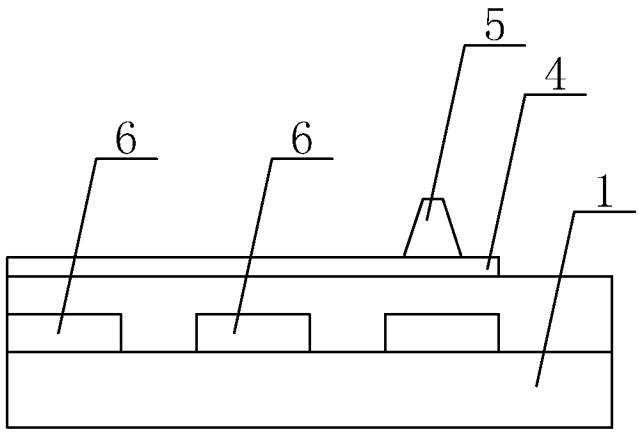


图 5

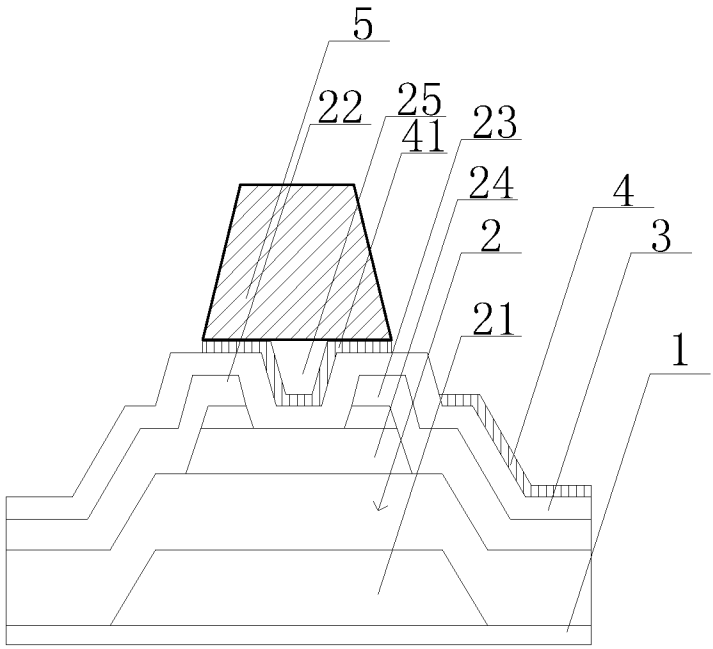


图 6

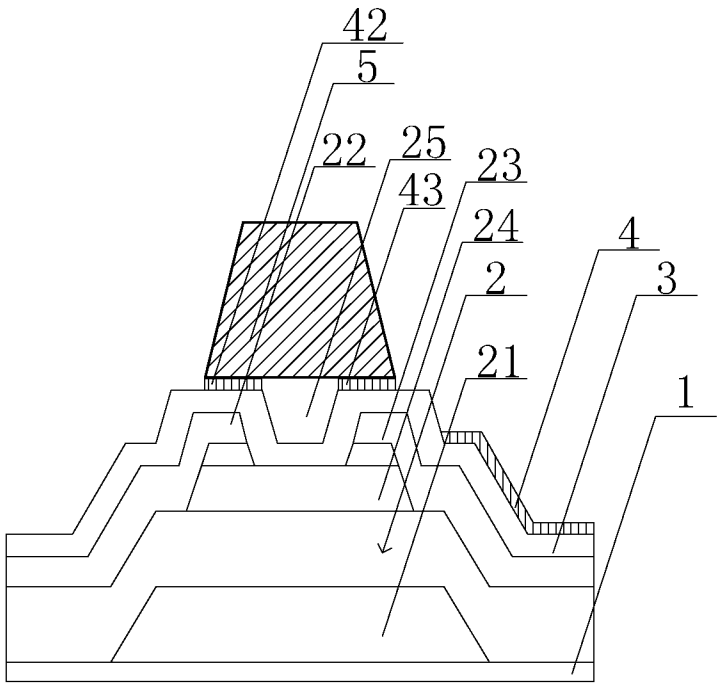


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/115865

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1339 (2006.01) i; G02F 1/1333 (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)

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, IEEE, CNKI: 显示, 光起始剂, 引发剂, 间隔, 波长, display, spacer, barrier, initiator, wavelength

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107329331 A (HKC COMPANY LIMITED et al.) 07 November 2017 (07.11.2017), description, paragraphs [0049]-[0082], and figures 1-7	1-20
X	CN 104641295 A (NIPPON SHOKUBAI CO., LTD.) 20 May 2015 (20.05.2015), description, paragraphs [0029]-[0157], and figures 1 and 2	1-20
X	CN 106773345 A (HKC COMPANY LIMITED et al.) 31 May 2017 (31.05.2017), description, paragraphs [0051]-[0104], and figures 1-9	1-20
A	CN 104076557 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 01 October 2014 (01.10.2014), entire document	1-20

☐ 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	Date of mailing of the international search report
03 May 2018	16 May 2018

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	YAN, Miaoqing Telephone No. (86-10) 53961449

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/115865

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 107329331 A	07 November 2017	None	
CN 104641295 A	20 May 2015	WO 2014038576 A1	13 March 2014
		TW 201426183 A	01 July 2014
		KR 20150053761 A	18 May 2015
		JP 2014067025 A	17 April 2014
		JP 2014126768 A	07 July 2014
CN 106773345 A	31 May 2017	None	
CN 104076557 A	01 October 2014	CN 104076557 B	15 February 2017

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/115865

A. 主题的分类

G02F 1/1339(2006.01)i; G02F 1/1333(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)

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））

WPI, EPODOC, CNPAT, IEEE, CNKI:显示，光起始剂，引发剂，间隔，波长，display, spacer, barrier, initiator, wavelength

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
PX	CN 107329331 A (惠科股份有限公司 等) 2017年 11月 7日 (2017-11-07) 说明书第[0049]-[0082]段、附图1-7	1-20
X	CN 104641295 A (株式会社日本触媒) 2015年 5月 20日 (2015-05-20) 说明书第[0029]-[0157]段、附图1-2	1-20
X	CN 106773345 A (惠科股份有限公司 等) 2017年 5月 31日 (2017-05-31) 说明书第[0051]-[0104]段、附图1-9	1-20
A	CN 104076557 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2014年 10月 1日 (2014-10-01) 全文	1-20

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2018年 5月 3日	2018年 5月 16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	颜庙青
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53961449

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/115865

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	107329331	A	2017年 11月 7日	无			
CN	104641295	A	2015年 5月 20日	WO	2014038576	A1	2014年 3月 13日
				TW	201426183	A	2014年 7月 1日
				KR	20150053761	A	2015年 5月 18日
				JP	2014067025	A	2014年 4月 17日
				JP	2014126768	A	2014年 7月 7日
CN	106773345	A	2017年 5月 31日	无			
CN	104076557	A	2014年 10月 1日	CN	104076557	B	2017年 2月 15日