

(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
2017 年 7 月 13 日 (13.07.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/117835 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 21/77 (2006.01) G02F 1/1362 (2006.01)
H01L 27/12 (2006.01) G02F 1/1368 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/072667
- (22) 国际申请日: 2016 年 1 月 29 日 (29.01.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610006137.7 2016 年 1 月 5 日 (05.01.2016) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 郝思坤 (HAO, Sikun); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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))。

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL, AND ARRAY SUBSTRATE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 发明名称: 液晶显示面板、阵列基板及其制造方法

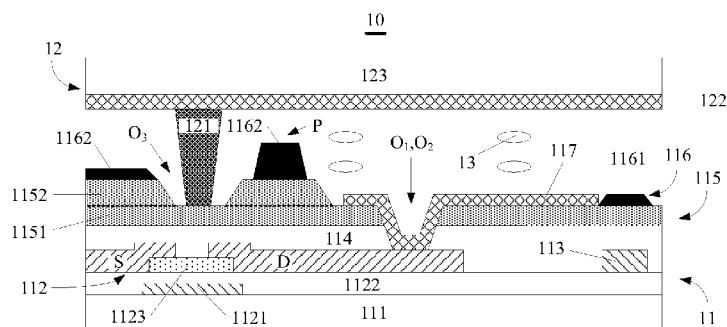


图 1

(57) Abstract: A method for manufacturing an array substrate, an array substrate manufactured by means of the method, and a liquid crystal display panel. A raised boss (P) is formed by means of a mask-based manufacturing process of a color filter (115) and a mask-based manufacturing process of a black matrix (116), and the function of a Sub PS is implemented by the raised boss (P), without using a mask (comprising a gray level mask and a halftone mask) for manufacturing a Sub PS, so as to reduce types and a quantity of masks required for manufacturing a PS, simplify the manufacturing process, and lower the production costs.

(57) 摘要: 一种阵列基板的制造方法, 以及采用上述方法制造的阵列基板和液晶显示面板。通过彩色滤光片 (115) 的光罩制程以及黑矩阵 (116) 的光罩制程形成凸柱 (P), 由凸柱 (P) 实现 Sub PS 的作用, 无需用以制造 Sub PS 的光罩 (包括灰阶光罩和半色调光罩), 从而减少制造 PS 所使用的光罩的类型及数量, 简化制程并降低生产成本。

液晶显示面板、阵列基板及其制造方法

【技术领域】

本发明涉及液晶显示技术领域，具体而言涉及一种阵列基板及其制造方法和具有该阵列基板的液晶显示面板。

【背景技术】

PS (Photo Spacer, 感光间隙子) 用于支撑并保持液晶显示面板的液晶盒的间隙 (Cell-gap) 均匀。基于 COA (Color Filter on Array, 将彩色滤光整合于阵列基板上) 技术的液晶显示面板, 其 PS 包括 Main PS (Main Photo Spacer, 主要感光间隙子或主要柱状隔垫物) 和 Sub PS (Sub Photo Spacer, 辅助感光间隙子或辅助柱状隔垫物), Main PS 和 Sub PS 均设置于彩膜基板上且 Main PS 的高度大于 Sub PS 的高度。

为了实现 Main PS 和 Sub PS 的高度差, 业界通常采用半色调光罩 (Gray-tone mask) 或灰阶光罩 (Half-tone mask) 并经由一道光罩制程形成 Main PS 和 Sub PS, 或者采用两个光罩并经由两道光罩形成 Main PS 和 Sub PS。由于液晶显示面板还具有较多数量的其他层结构, 如何减少制造 Main PS 和 Sub PS 所使用的光罩的类型及数量以简化制程并降低生产成本, 已成为业界当前迫切需要解决的问题。

【发明内容】

鉴于此, 本发明提供一种液晶显示面板、阵列基板及其制造方法, 能够减少制造 PS 所使用的光罩的类型及数量, 简化制程。

本发明提供的一种阵列基板的制造方法, 包括: 在基材上依次形成栅极、绝缘层、有源半导体层; 在有源半导体层上形成源极和漏极; 在绝缘层上形成信号线; 在源极、漏极和绝缘层上形成彩色滤光片, 彩色滤光片包括由同一光罩形成的第一彩色滤光片和第二彩色滤光片, 第一彩色滤光片形成有暴露漏极的表面的接触孔, 第二彩色滤光片形成于第一彩色滤光片上且位于源极和漏极的上方; 在彩色滤光片上形成黑矩阵, 黑矩阵包括由同一光罩形成的第一黑矩阵和第二黑矩阵, 第一黑矩阵形成于第一彩色

滤光片上且对应位于信号线的上方，第二黑矩阵形成于第二彩色滤光片上且对应位于漏极和/或源极的上方；在第一彩色滤光片上以及接触孔内形成像素电极，以使像素电极通过接触孔与漏极电连接；其中，第二黑矩阵和第二彩色滤光片形成凸柱，且凸柱高出像素电极的顶面。

其中，第二彩色滤光片形成有暴露第一彩色滤光片表面的沟槽，用于容置感光间隙子，感光间隙子位于彩膜基板上。

其中，第一彩色滤光片包括由三次曝光显影形成且位于同一平面的 R、G、B 色阻，第二彩色滤光片由三次曝光显影中的一次形成。

其中，源极和漏极与信号线经同一光罩制程形成。

本发明提供一种阵列基板，包括：基材；依次形成于基材上的栅极、绝缘层、有源半导体层；形成于有源半导体层上的源极和漏极；形成于绝缘层上的信号线；形成于源极、漏极和绝缘层上的彩色滤光片，彩色滤光片包括由同一光罩形成的第一彩色滤光片和第二彩色滤光片，第一彩色滤光片形成有暴露漏极的表面的接触孔，第二彩色滤光片形成于第一彩色滤光片上且位于源极和漏极的上方；形成于彩色滤光片上的黑矩阵，黑矩阵包括由同一光罩形成的第一黑矩阵和第二黑矩阵，第一黑矩阵形成于第一彩色滤光片上且对应位于信号线的上方，第二黑矩阵形成于第二彩色滤光片上且对应位于漏极和/或源极的上方；像素电极，形成于第一彩色滤光片上以及接触孔内，像素电极通过接触孔与漏极电连接；其中，第二黑矩阵和第二彩色滤光片形成凸柱，且凸柱高出像素电极的顶面。

其中，第二彩色滤光片形成有暴露第一彩色滤光片的表面的沟槽，用于容置感光间隙子，感光间隙子位于彩膜基板上。

其中，第一彩色滤光片包括由三次曝光显影形成且位于同一平面的 R、G、B 色阻，第二彩色滤光片由三次曝光显影中的一次形成。

其中，源极和漏极与信号线经同一光罩制程形成。

本发明提供一种液晶显示面板，包括相对间隔设置的第一基板和第二基板，以及填充于第一基板和第二基板之间的液晶，其中，第一基板和第二基板中的一者为阵列基板，该阵列基板包括：基材；依次形成于基材上的栅极、绝缘层、有源半导体层；形成于有源半导体层上的源极和漏极；形成于绝缘层上的信号线；形成于源极、漏极和绝缘层上的彩色滤光片，

彩色滤光片包括由同一光罩形成的第一彩色滤光片和第二彩色滤光片，第一彩色滤光片形成有暴露漏极的表面的接触孔，第二彩色滤光片形成于第一彩色滤光片上且位于源极和漏极的上方；形成于彩色滤光片上的黑矩阵，黑矩阵包括由同一光罩形成的第一黑矩阵和第二黑矩阵，第一黑矩阵形成于第一彩色滤光片上且对应位于信号线的上方，第二黑矩阵形成于第二彩色滤光片上且对应位于漏极和/或源极的上方；像素电极，形成于第一彩色滤光片上以及接触孔内，像素电极通过接触孔与漏极电连接；其中，第二黑矩阵和第二彩色滤光片形成凸柱，且凸柱高出像素电极的顶面。

其中，第一基板和第二基板中的另一者设置有感光间隙子，感光间隙子容置于沟槽中且感光间隙子的高度大于凸柱的高度。

其中，第一彩色滤光片包括由三次曝光显影形成且位于同一平面的 R、G、B 色阻，第二彩色滤光片由三次曝光显影中的一次形成。

其中，源极和漏极与信号线经同一光罩制程形成。

本发明的液晶显示面板、阵列基板及其制造方法，通过彩色滤光片的光罩制程和黑矩阵的光罩制程形成凸柱，由凸柱实现 PS (Sub PS) 的作用，无需用以制造该 PS 的光罩（包括灰阶光罩或半色调光罩），从而减少制造 PS 所使用的光罩的类型及数量，简化制程并降低生产成本。

【附图说明】

图 1 是本发明一实施例的液晶显示面板的结构剖视图；

图 2 是本发明一实施例的阵列基板的制造方法的流程示意图；

图 3 是采用图 2 所示方法制造阵列基板的场景示意图。

【具体实施方式】

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明所提供的示例性的实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。

图 1 是本发明一实施例的液晶显示面板的结构剖视图。如图 1 所示，所述液晶显示面板 10 包括相对间隔设置的阵列基板（Array Substrate，又称 Thin Film Transistor Substrate，TFT 基板或薄膜晶体管基板）11 和彩膜基板（Color Filter，CF 基板或彩色滤光片基板）12，以及夹持于阵列基板 11 和

彩膜基板 12 之间的液晶（液晶分子）13，其中，液晶 13 位于阵列基板 11 和彩膜基板 12 叠加组合成的液晶盒内。

阵列基板 11 包括基材 111 以及形成于基材 111 上的薄膜晶体管（Thin Film Transistor, TFT）112、信号线 113、PFA 层（Polytetrafluoro-Ethylene Layer, 平坦钝化层或聚四氟乙烯层）114、彩色滤光片 115、黑矩阵 116 以及像素电极 117。其中，薄膜晶体管 112 包括依次形成于基材 111 上的栅极 1121、绝缘层 1122、有源半导体层（Active Semiconductor Layer, AS）1123 以及形成于有源半导体层 1123 上的源极 S 和漏极 D，绝缘层 1122 即为栅极绝缘层（Gate Insulation Layer, GI）；信号线 113 形成于绝缘层 1122 上，可以为与源极 S 和漏极 D 经由同一光罩制程形成的数据线，且该数据线于薄膜晶体管 112 在水平方向上间隔设置；平坦钝化层 114 形成于源极 S 和漏极 D、信号线 113 和绝缘层 1122 上，平坦钝化层 114 形成有暴露漏极 D 的表面的第一接触孔 O_1 ；彩色滤光片 115 形成于平坦钝化层 114 上，且形成有与第一接触孔 O_1 相通的第二接触孔 O_2 ；黑矩阵 116 形成于彩色滤光片 115 上；像素电极 117 形成于彩色滤光片 115 上以及第一接触孔 O_1 和第二接触孔 O_2 内，像素电极 117 可以通过第一接触孔 O_1 和第二接触孔 O_2 与漏极 D 电连接。

与现有技术不同的是，在本发明实施例中：

彩色滤光片 115 包括由同一光罩形成的第一彩色滤光片 1151 和第二彩色滤光片 1152，其中，第一彩色滤光片 1151 即为现有技术中位于像素的有效显示区内的彩色滤光片，第一接触孔 O_1 形成于第一彩色滤光片 1151 中，第二彩色滤光片 1152 形成于第一彩色滤光片 1151 上且第二彩色滤光片 1152 位于薄膜晶体管 112 的上方；

黑矩阵 116 包括由同一光罩形成的第一黑矩阵 1161 和第二黑矩阵 1162，其中，第一黑矩阵 1161 和第二黑矩阵 1162 均为现有技术中用于遮光的黑矩阵，不同的是第二黑矩阵 1162 的最大高度大于现有技术的，第一黑矩阵 1161 形成于未被第二彩色滤光片 1152 覆盖的第一彩色滤光片 1151 上且对应位于信号线 113 的上方，第二黑矩阵 1162 形成于第二彩色滤光片 1152 上且对应位于薄膜晶体管 112 的上方。

其中，第二彩色滤光片 1152 形成有暴露第一彩色滤光片 1151 表面的

沟槽 O₃, 该沟槽 O₃ 用于容置位于彩膜基板 12 上的感光间隙子 121 (Main PS), 第二黑矩阵 1162 的一部分对应位于源极 S 的上方, 另一部分对应位于漏极 D 的上方。基于此, 第二黑矩阵 1162 的最大高度大于现有技术的指的是: 一、在图 1 所示实施例中, 对应位于源极 S 上方的第二黑矩阵 1162 的高度与现有技术的相同, 对应位于漏极 D 上方的第二黑矩阵 1162 的高度大于现有技术的; 二、对应位于漏极 D 上方的第二黑矩阵 1162 的高度与现有技术的相同, 对应位于源极 S 上方的第二黑矩阵 1162 的高度大于现有技术的。

其中, 第二彩色滤光片 1152 和 (图 1 所示位于漏极 D 上方的) 第二黑矩阵 1162 形成凸柱 P, 且凸柱 P 高出像素电极 117 的顶面。可见, 本实施例通过彩色滤光片的光罩制程和黑矩阵的光罩制程形成凸柱 P, 由凸柱 P 实现 Sub PS 的作用, 无需用以制造 Sub PS 的光罩, 从而减少制造 PS 所使用的光罩的类型及数量, 简化制程并降低生产成本。

对于由 R (Red, 红)、G (Green, 绿)、B (Blue, 蓝) 色阻形成的彩色滤光片 115, 第一彩色滤光片 1151 包括由三次曝光显影形成且位于同一平面的 R、G、B 色阻, 第二彩色滤光片 1152 可以由三次曝光显影中的一次形成。以第二彩色滤光片 1152 由 B 色阻曝光显影形成为例, 在平坦钝化层 114 上涂布光阻, 而后真空干燥、去掉边缘光阻、预烘烤与冷却、曝光显影以及再次烘烤, 从而在对应于薄膜晶体管 112 的上方形成高度较高的 B 色阻, 并在其余部分的平坦钝化层 114 上形成高度较低的 B 色阻, 其中高度较高的 B 色阻即包括第一彩色滤光片 1151 (图示虚线以下) 和第二彩色滤光片 1152 (图示虚线以上)。

由于黑矩阵 116 设置于阵列基板 11 上, 因此所述液晶显示面板 20 为采用 BOA (Black matrix on Array, 将黑矩阵整合于阵列基板上) 技术的液晶显示面板。另外, 由于彩色滤光片 115 设置于阵列基板 11 上, 因此所述液晶显示面板 20 还为采用 COA 技术的液晶显示面板。需要指出的是, 液晶显示面板 20 可以如图所示将公共电极 122 设置于彩膜基板 12 的基材 123 上, 也可以将公共电极 122 设置于阵列基板 11 上, 例如公共电极 122 与像素电极 117 在阵列基板 11 上交替排布, 此时液晶显示面板 20 可视为 IPS (In-Plane Switching, 横向电场效应显示) 模式。

当然, 阵列基板 11 还具有现有技术的其他结构, 例如还包括形成于像

素电极 117 上的保护层，此处不予赘述。

图 2 是本发明一实施例的阵列基板的制造方法的流程示意图，用于制造图 1 所示阵列基板 11。结合图 1-图 3 所示，所述方法包括：

S21：在基材上依次形成栅极、绝缘层、有源半导体层；

如图 3 所示，基材 111 用于形成液晶显示面板 10 的阵列基板 11，所述基材 111 可为玻璃基体、塑料基体或可挠式基体。

本发明实施例可采用例如化学气相沉积（Chemical vapor deposition, CVD）、真空蒸镀、等离子化学气相沉积（Plasma Enhanced Chemical vapor deposition, PECVD）、溅射等方法在基材 111 上形成栅极 1121、绝缘层 1122、有源半导体层 1123。在其他实施例中，可采用具有两个光罩分别形成具有预定图案的栅极 2111 和有源半导体层 1123。

S32：在有源半导体层上形成源极和漏极、在绝缘层上形成信号线；

参阅图 3 所示，可采用同一光罩形成源极 S 和漏极 D 以及信号线 113，即源极 S 和漏极 D 与信号线 113 经同一光罩制程形成。当然，也可以采用不同光罩制程形成源极 S 和漏极 D 以及信号线 113。

S33：在源极、漏极和绝缘层上形成彩色滤光片，彩色滤光片包括由同一光罩形成的第一彩色滤光片和第二彩色滤光片，第一彩色滤光片形成有暴露漏极的表面的接触孔，第二彩色滤光片形成于第一彩色滤光片上且位于源极和漏极的上方；

本发明实施例可以先在源极 S 和漏极 D、信号线 113 和绝缘层 1122 上形成平坦钝化层 114，平坦钝化层 114 形成有暴露漏极的表面的第一接触孔 O_1 。其中，可以利用包含有磷酸、硝酸、醋酸以及去离子水的蚀刻液对一整片的平坦钝化层 114 进行蚀刻，从而得到具有第一接触孔 O_1 的平坦钝化层 114，当然也可以采用干法蚀刻。而后，在平坦钝化层 114 上形成彩色滤光片 115，该彩色滤光片 115 的第一彩色滤光片 1151 形成有与第一接触孔 O_1 相通的第二接触孔 O_2 。

S34：在彩色滤光片上形成黑矩阵，黑矩阵包括由同一光罩形成的第一黑矩阵和第二黑矩阵，第一黑矩阵形成于第一彩色滤光片上且对应位于信号线的上方，第二黑矩阵形成于第二彩色滤光片上且对应位于漏极和/或源极的上方；

其中，形成黑矩阵 116 的步骤具体可以为：在彩色滤光片 115 上形成一整面的遮光层，而后对遮光层进行图案化制程以形成黑矩阵 116，该图案化制程可以为刻蚀。本发明实施例还可以采用光罩在彩色滤光片 115 上直接形成具有图所示结构的黑矩阵 116。

S35：在第一彩色滤光片上以及接触孔内形成像素电极，以使像素电极通过接触孔与漏极电连接，其中，第一黑矩阵和第二彩色滤光片形成凸柱，且凸柱高出像素电极的顶面。

当然，阵列基板 11 还具有现有的其他结构，例如还包括用于隔绝液晶 13 的保护层，因此，在形成像素电极 117 之后，所述方法还包括：在像素电极 117 上形成保护层。

应理解，以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，例如各实施例之间技术特征的相互结合，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

1. 一种阵列基板的制造方法，其中，所述方法包括：

在基材上依次形成栅极、绝缘层、有源半导体层；

在所述有源半导体层上形成源极和漏极；

在所述绝缘层上形成信号线；

在所述源极、所述漏极和所述绝缘层上形成彩色滤光片，所述彩色滤光片包括由同一光罩形成的第一彩色滤光片和第二彩色滤光片，所述第一彩色滤光片形成有暴露所述漏极的表面的接触孔，第二彩色滤光片形成于所述第一彩色滤光片上且位于所述源极和漏极的上方；

在所述彩色滤光片上形成黑矩阵，所述黑矩阵包括由同一光罩形成的第一黑矩阵和第二黑矩阵，所述第一黑矩阵形成于所述第一彩色滤光片上且对应位于所述信号线的上方，所述第二黑矩阵形成于所述第二彩色滤光片上且对应位于所述漏极和/或所述源极的上方；

在所述第一彩色滤光片上以及所述接触孔内形成像素电极，以使所述像素电极通过所述接触孔与所述漏极电连接；

其中，所述第二黑矩阵和所述第二彩色滤光片形成凸柱，且所述凸柱高出所述像素电极的顶面。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述第二彩色滤光片形成有暴露所述第一彩色滤光片的表面的沟槽，用于容置感光间隙子，所述感光间隙子位于与所述阵列基板相对间隔的彩膜基板上。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一彩色滤光片包括由三次曝光显影形成且位于同一平面的 R、G、B 色阻，所述第二彩色滤光片由三次所述曝光显影中的一次形成。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述源极和所述漏极与所述信号线经同一光罩制程形成。

5. 一种阵列基板，其中，所述阵列基板包括：

基材；

依次形成于所述基材上的栅极、绝缘层、有源半导体层；

形成于所述有源半导体层上的源极和漏极；

形成于所述绝缘层上的信号线；

形成于所述源极、所述漏极和所述绝缘层上的彩色滤光片，所述彩色滤光片包括由同一光罩形成的第一彩色滤光片和第二彩色滤光片，所述第一彩色滤光片形成有暴露所述漏极的表面的接触孔，第二彩色滤光片形成于所述第一彩色滤光片上且位于所述源极和漏极的上方；

形成于所述彩色滤光片上的黑矩阵，所述黑矩阵包括由同一光罩形成的第一黑矩阵和第二黑矩阵，所述第一黑矩阵形成于所述第一彩色滤光片上且对应位于所述信号线的上方，所述第二黑矩阵形成于所述第二彩色滤光片上且对应位于所述漏极和/或所述源极的上方；

像素电极，形成于所述第一彩色滤光片上以及所述接触孔内，所述像素电极通过所述接触孔与所述漏极电连接；

其中，所述第二黑矩阵和所述第二彩色滤光片形成凸柱，且所述凸柱高出所述像素电极的顶面。

6. 根据权利要求 5 所述的阵列基板，其中，所述第二彩色滤光片形成有暴露所述第一彩色滤光片的表面的沟槽，用于容置感光间隙子，所述感光间隙子位于与所述阵列基板相对间隔的彩膜基板上。

7. 根据权利要求 5 所述的阵列基板，其中，所述第一彩色滤光片包括由三次曝光显影形成且位于同一平面的 R、G、B 色阻，所述第二彩色滤光片由三次所述曝光显影中的一次形成。

8. 根据权利要求 5 所述的阵列基板，其中，所述源极和所述漏极与所述信号线经同一光罩制程形成。

9. 一种液晶显示面板，其中，所述液晶显示面板包括相对间隔设置的第一基板和第二基板，以及填充于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶，其中，所述第一基板和所述第二基板中的一者为阵列基板，所述阵列基板包括：

基材；

依次形成于所述基材上的栅极、绝缘层、有源半导体层；

形成于所述有源半导体层上的源极和漏极；

形成于所述绝缘层上的信号线；

形成于所述源极、所述漏极和所述绝缘层上的彩色滤光片，所述彩色

滤光片包括由同一光罩形成的第一彩色滤光片和第二彩色滤光片，所述第一彩色滤光片形成有暴露所述漏极的表面的接触孔，第二彩色滤光片形成于所述第一彩色滤光片上且位于所述源极和漏极的上方；

形成于所述彩色滤光片上的黑矩阵，所述黑矩阵包括由同一光罩形成的第一黑矩阵和第二黑矩阵，所述第一黑矩阵形成于所述第一彩色滤光片上且对应位于所述信号线的上方，所述第二黑矩阵形成于所述第二彩色滤光片上且对应位于所述漏极和/或所述源极的上方；

像素电极，形成于所述第一彩色滤光片上以及所述接触孔内，所述像素电极通过所述接触孔与所述漏极电连接；

其中，所述第二黑矩阵和所述第二彩色滤光片形成凸柱，且所述凸柱高出所述像素电极的顶面。

10. 根据权利要求 9 所述的液晶显示面板，其中，所述第一基板和所述第二基板中的另一者设置有感光间隙子，所述感光间隙子容置于所述沟槽中且所述感光间隙子的高度大于所述凸柱的高度。

11. 根据权利要求 9 所述的液晶显示面板，其中，所述第一彩色滤光片包括由三次曝光显影形成且位于同一平面的 R、G、B 色阻，所述第二彩色滤光片由三次所述曝光显影中的一次形成。

12. 根据权利要求 9 所述的液晶显示面板，其中，所述源极和所述漏极与所述信号线经同一光罩制程形成。

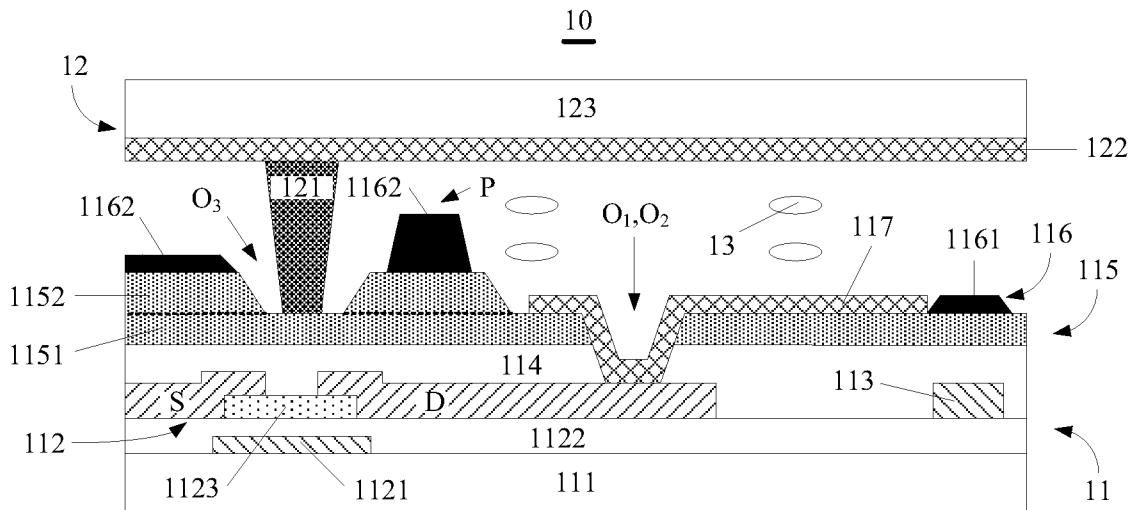


图 1

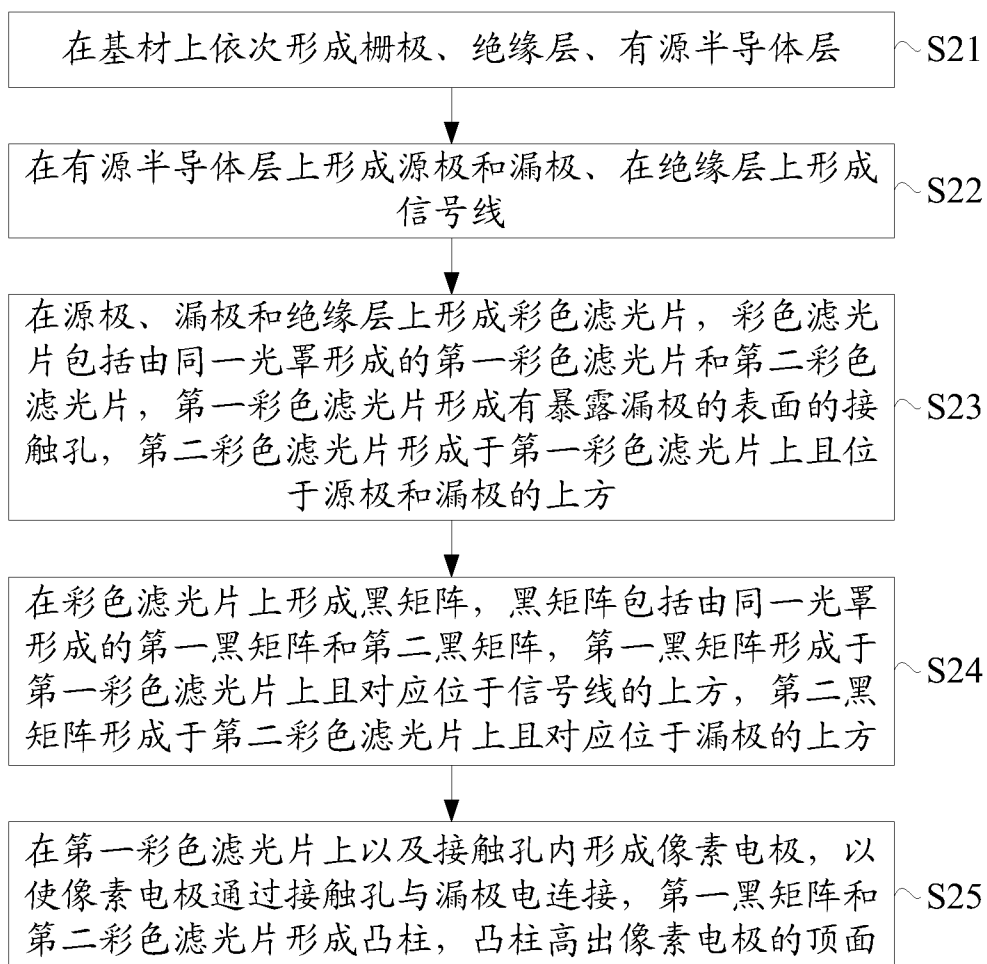


图 2

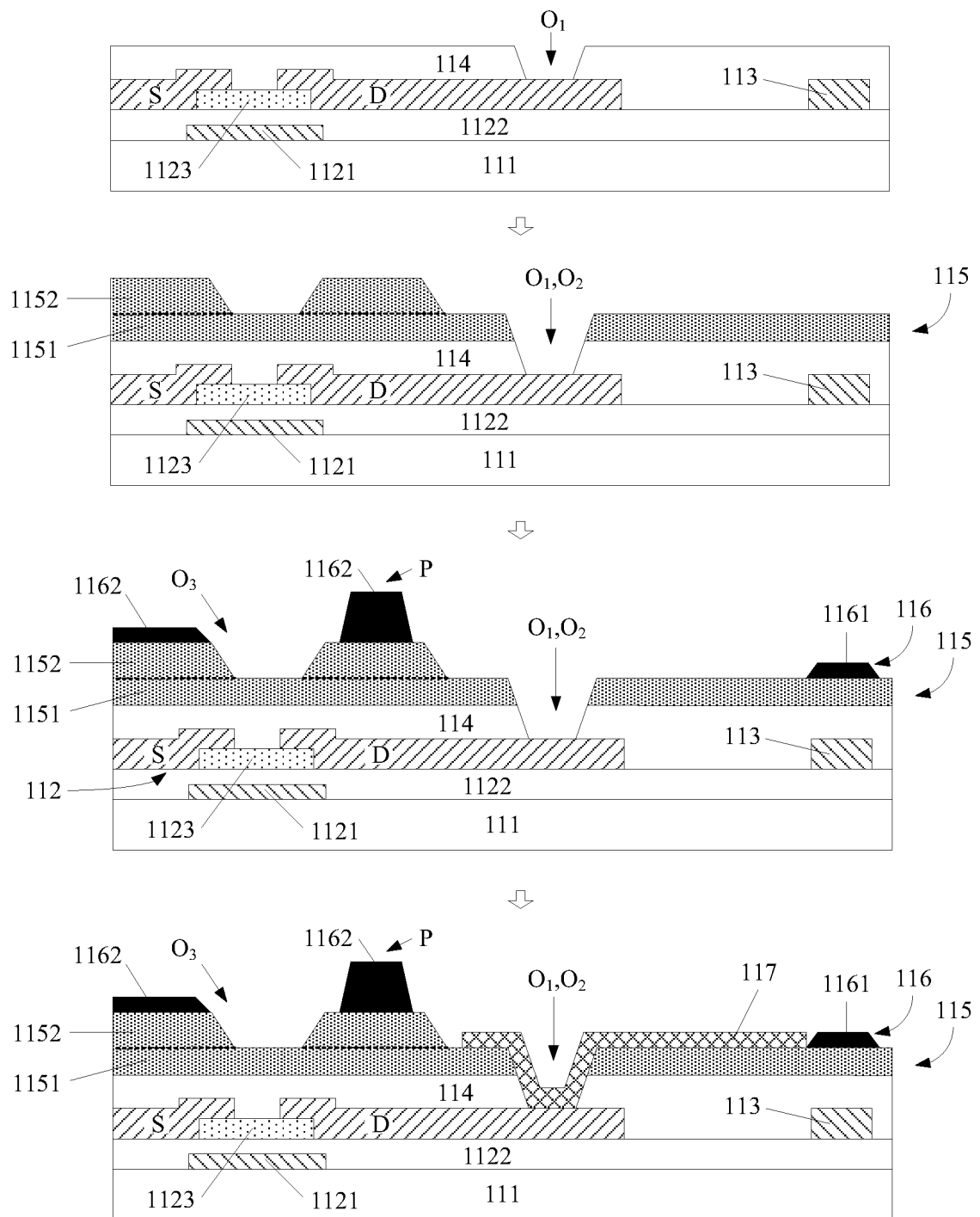


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/072667

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/77 (2006.01) i; H01L 27/12 (2006.01) i; G02F 1/1362 (2006.01) i; G02F 1/1368 (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, 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 WPI EPODOC: isolation, interval, insulation cushion, liner, light filtering, colour filter, filtration, colour resistance, colour film, opening, hole, pixel electrode, shield, spacer, color, black w matrix, light w shield +, light w block +

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 104880847 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 02 September 2015 (02.09.2015), description, paragraphs [0035] and [0036], and figure 2	1-12
Y	CN 101364014 A (INFOVISION OPTOELECTRONICS (KUNSHAN) CO., LTD.), 11 February 2009 (11.02.2009), description, page 1, penultimate paragraph to page 2, paragraph 3, and figure 2	1-12
A	CN 104035231 A (INNOLUX CORPORATION), 10 September 2014 (10.09.2014), the whole document	1-12
A	CN 104576655 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 29 April 2015 (29.04.2015), the whole document	1-12
A	KR 20080034545 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 22 April 2008 (22.04.2008), the whole document	1-12
A	JP 2006267524 A (SHARP K. K.), 05 October 2006 (05.10.2006), the whole document	1-12

☒ 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 13 September 2016 (13.09.2016)	Date of mailing of the international search report 08 October 2016 (08.10.2016)
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 AN, Jing Telephone No.: (86-10) 61648462

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/072667

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101675377 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA), 17 March 2010 (17.03.2010), the whole document	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/072667

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104880847 A	02 September 2015	None	
CN 101364014 A	11 February 2009	None	
CN 104035231 A	10 September 2014	None	
CN 104576655 A	29 April 2015	WO 2016086434 A1	09 June 2016
		US 2016155908 A1	02 June 2016
KR 20080034545 A	22 April 2008	None	
JP 2006267524 A	05 October 2006	None	
CN 101675377 A	17 March 2010	US 2010165266 A1	01 July 2010
		US 8310628 B2	13 November 2012
		WO 2008152864 A1	18 December 2008
		CN 101675377 B	09 May 2012

A. 主题的分类 H01L 21/77 (2006.01)i; H01L 27/12 (2006.01)i; G02F 1/1362 (2006.01)i; G02F 1/1368 (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, 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 WPI EPDOC: 隔离, 间隔, 间隙, 隔垫, 衬垫, 滤光, 滤色, 过滤, 色阻, 色膜, 彩色, 彩膜, 颜色, 开口, 孔, 像素电极, 黑矩阵, 黑色矩阵, 遮挡, 遮蔽, 挡光, 遮光, spacer, color, black w matrix, light w shield+, light w block+																							
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>Y</td> <td>CN 104880847 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 说明书第[0035], [0036]段、附图2</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101364014 A (昆山龙腾光电有限公司) 2009年 2月 11日 (2009 - 02 - 11) 说明书第1页倒数第2段-第2页第3段、附图2</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104035231 A (群创光电股份有限公司) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104576655 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20080034545 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2008年 4月 22日 (2008 - 04 - 22) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2006267524 A (SHARP K.K.) 2006年 10月 5日 (2006 - 10 - 05) 全文</td> <td>1-12</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	Y	CN 104880847 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 说明书第[0035], [0036]段、附图2	1-12	Y	CN 101364014 A (昆山龙腾光电有限公司) 2009年 2月 11日 (2009 - 02 - 11) 说明书第1页倒数第2段-第2页第3段、附图2	1-12	A	CN 104035231 A (群创光电股份有限公司) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 全文	1-12	A	CN 104576655 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文	1-12	A	KR 20080034545 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2008年 4月 22日 (2008 - 04 - 22) 全文	1-12	A	JP 2006267524 A (SHARP K.K.) 2006年 10月 5日 (2006 - 10 - 05) 全文	1-12
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 104880847 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 说明书第[0035], [0036]段、附图2	1-12																					
Y	CN 101364014 A (昆山龙腾光电有限公司) 2009年 2月 11日 (2009 - 02 - 11) 说明书第1页倒数第2段-第2页第3段、附图2	1-12																					
A	CN 104035231 A (群创光电股份有限公司) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 全文	1-12																					
A	CN 104576655 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文	1-12																					
A	KR 20080034545 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2008年 4月 22日 (2008 - 04 - 22) 全文	1-12																					
A	JP 2006267524 A (SHARP K.K.) 2006年 10月 5日 (2006 - 10 - 05) 全文	1-12																					
☒ 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 2016年 9月 13日		国际检索报告邮寄日期 2016年 10月 8日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 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		受权官员 安晶 电话号码 (86-10)61648462																					

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 101675377 A (夏普株式会社) 2010年 3月 17日 (2010 - 03 - 17) 全文	1-12

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/072667

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	104880847	A	2015年 9月 2日	无			
CN	101364014	A	2009年 2月 11日	无			
CN	104035231	A	2014年 9月 10日	无			
CN	104576655	A	2015年 4月 29日	WO	2016086434	A1	2016年 6月 9日
				US	2016155908	A1	2016年 6月 2日
KR	20080034545	A	2008年 4月 22日	无			
JP	2006267524	A	2006年 10月 5日	无			
CN	101675377	A	2010年 3月 17日	US	2010165266	A1	2010年 7月 1日
				US	8310628	B2	2012年 11月 13日
				WO	2008152864	A1	2008年 12月 18日
				CN	101675377	B	2012年 5月 9日