

(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
2016 年 2 月 4 日 (04.02.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/015352 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1333 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/083896
- (22) 国际申请日: 2014 年 8 月 7 日 (07.08.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410374562.2 2014 年 7 月 31 日 (31.07.2014) 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: 徐亮 (XU, Liang); 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: 广州三环专利代理有限公司 (GUANGZHOU SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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, LT, 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, 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 AND METHOD FOR MANUFACTURING LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(54) 发明名称: 液晶显示器及液晶显示器的制造方法

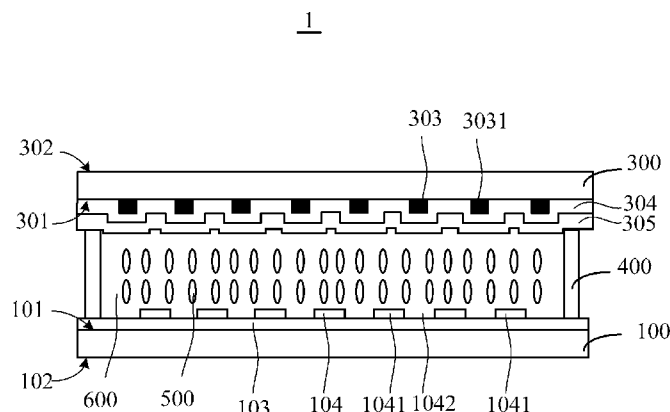


图 1 /Fig.1

(57) Abstract: A liquid crystal display. The liquid crystal display (1) comprises a first substrate (100) and a second substrate (300). The first substrate (100) comprises a first surface (101) and a second surface (102) opposite to the first surface (101). The first surface (101) of the first substrate (100) is provided with a thin film transistor array (103) and a color filter layer (104). The color filter layer (104) comprises multiple color filter units (1041) distributed in a matrix mode. Gaps (1042) are formed between the adjacent color filter units (1041). The second substrate (300) comprises a third surface (301) and a fourth surface (302) opposite to the third surface (301). The third surface (301) and the first surface (101) are oppositely disposed. The third surface (301) is provided with a black matrix layer (303). The black matrix layer (303) comprises multiple black matrices (3031). The black matrices (3031) are disposed separately corresponding to the gaps (1042) between the color filter units (1041). The black matrix layer (303) is coated with a layer of transparent conducting film (304). The black matrix layer (303) is made of molybdenum. Also provided is a method for manufacturing the liquid crystal display. The quality of the liquid crystal display is high.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2016/015352 A1

一种液晶显示器。所述液晶显示器(1)包括：第一基板(100)，所述第一基板(100)包括第一表面(101)及与所述第一表面(101)相对的第二表面(102)，所述第一基板(100)的第一表面(101)上设置薄膜晶体管阵列(103)及彩色滤光层(104)，所述彩色滤光层(104)包括多个呈矩阵分布的彩色滤光单元(1041)，相邻的彩色滤光单元(1041)之间设置间隙(1042)；第二基板(300)，所述第二基板(300)包括第三表面(301)及与所述第三表面(301)相对的第四表面(302)，所述第三表面(301)与所述第一表面(101)相对设置，所述第三表面(301)上设置黑矩阵层(303)，所述黑矩阵层(303)包括多个黑矩阵(3031)，所述黑矩阵(3031)分别对应所述多个彩色滤光单元(1041)之间的间隙(1042)设置，所述黑矩阵层(303)上涂布一层透明导电膜(304)，其中，所述黑矩阵层(303)的材料为钼。还提供了一种液晶显示器的制造方法。该液晶显示器具有较高的质量。

液晶显示器及液晶显示器的制造方法

5 本发明要求 2014 年 7 月 31 日递交的发明名称为“液晶显示器及液晶显示器的制造方法”的申请号 201410374562.2 的在先申请优先权，上述在先申请的内容以引入的方式并入本文本中。

技术领域

本发明涉及液晶显示领域，尤其涉及一种液晶显示器及液晶显示器的制造方法。

背景技术

10 液晶显示器作为一种常用的电子设备在人们的日常生活中得到了广泛的应用。液晶显示器通常包括上基板及下基板两块基板。上基板及下基板之间设置液晶分子以形成了所述液晶显示器。上基板上通常设置有黑矩阵层（black matrix, BM）。现有技术中黑矩阵层的材料通常为铬（Cr）或者有机材料，而
15 铬是一种重金属，对环境会造成污染。当所述黑矩阵层的材料为铬及有机材料时，形成的黑矩阵层的厚度较厚（通常为一微米）。较厚的黑矩阵层不利于液晶分子的流动，从而使得所述液晶显示器的质量较差。

发明内容

20 本发明提供一种液晶显示器，所述液晶显示器的质量得到了提高。

第一方面，提供了一种液晶显示器，所述液晶显示器包括：

25 第一基板，所述第一基板包括第一表面及与所述第一表面相对的第二表面，所述第一基板的第一表面上设置薄膜晶体管阵列及彩色滤光层，所述彩色滤光层包括多个呈矩阵分布的彩色滤光单元，相邻的彩色滤光单元之间设置间隙；

第二基板，所述第二基板包括第三表面及与所述第三表面相对的第四表面，所述第三表面与所述第一表面相对设置，所述三表面上设置黑矩阵层，所述黑矩阵层包括多个黑矩阵，所述黑矩阵分别对应所述多个彩色滤光单元之间

的间隙设置,所述黑矩阵层上涂布一层透明导电膜,其中,所述黑矩阵层的材料为钼。

在第一方面的第一种实施方式中,所述黑矩阵的厚度为 100 埃~1000 埃。

在第一面的第二种实施方式中,所述液晶显示器还包括间隔件,所述间隔件设置于所述透明导电薄膜上,且所述间隔件对应所述第二基板的第三表面的边缘设置,所述间隔件用于支撑所述第一基板及所述第二基板。

在第一面的第三种实施方式中,所述第二基板还包括保护层,所述保护层覆盖在所述透明导电膜上。

结合第一方面的第三种实施方式中,在第四种实施方式中,所述液晶显示器还包括间隔件,所述间隔件设置于所述保护层上,且所述间隔件对应所述第二基板的第三表面的边缘设置,所述间隔件用于支撑所述第一基板及所述第二基板。

结合第一方面的第三种实施方式中,在第五种实施方式中,所述保护层的为氮硅化合物。

结合第一方面的第五种实施方式中,在第六种实施方式中,所述保护层的厚度为 300 埃。

在第七种实施方式中,所述透明导电膜的材料为氧化铟锡,所述氧化铟锡的厚度为 300 埃~600 埃。

第二方面,提供了一种液晶显示器的制造方法,用所述制造方法制造出来的液晶显示器的质量得到了提高。

一种液晶显示器的制造方法,所述液晶显示器的制造方法包括:

提供第一基板,所述第一基板包括第一表面及与所述第一表面相对的第二表面;

在所述第一表面上形成薄膜晶体管阵列及彩色滤光层,所述彩色滤光层包括多个呈矩阵分布的彩色滤光单元,相邻的彩色滤光单元之间设置间隙;

提供第二基板,所述第二基板包括第三表面及与所述第三表面相对的第四表面,所述第三表面与所述第一表面相对设置;

在所述第三表面上设置黑矩阵层,所述黑矩阵层包括多个黑矩阵,所述黑矩阵分别对应滤光单元之间的间隙设置,其中,所述黑矩阵层的材料钼;

在所述黑矩阵层上涂布一层透明导电膜。

在第二方面的第一种实施方式中,所述步骤“在所述第三表面上设置黑矩阵层,所述黑矩阵层包括多个黑矩阵,所述黑矩阵分别对应多个滤光单元之间的间隙设置,其中,所述黑矩阵层的材料钼”包括:

5 在所述第三表面上溅射钼金属层;

对所述钼金属层进行图案化以形成多个黑矩阵,所述黑矩阵分别对应所述多个彩色滤光单元的间隙设置,所有黑矩阵定义所述黑矩阵层。

在第二方面的第二种实施方式中,所述黑矩阵的厚度为 100 埃~1000 埃。

在第二方面的第三种实施方式中,所述液晶显示器的制造方法还包括:

10 在所述透明导电膜上设置间隔件,所述间隔件对应所述第二基板的第三表面的边缘设置,所述间隔件用于支撑所述第一基板及所述第二基板。

结合第二方面的第三种实施方式,在第四种实施方式中,所述步骤“在所述透明导电膜上设置间隔件,所述间隔件对应所述第二基板的第三表面的边缘设置,所述间隔件用于支撑所述第一基板及所述第二基板”包括:

15 在所述透明导电膜上形成间隔层,图案化所述间隔层,以在所述透明导电膜的形成所述间隔件,所述间隔件对应所述第二基板的第三表面的边缘设置。

在第二方面的第五种实施方式中,所述液晶显示器的制造方法还包括:

在所述透明导电膜上覆盖保护层;

20 在所述保护层上设置间隔件,所述间隔件对应所述第二基板的第三表面的边缘设置,所述间隔件用于支撑所述第一基板及所述第二基板。

结合第二方面的第五种实施方式,在第六种实施方式中,所述步骤“在所述保护层上设置间隔件,所述间隔件对应所述第二基板的第三表面的边缘设置,所述间隔件用于支撑所述第一基板及所述第二基板”包括:

25 在所述保护层上设置间隔层,图案化所述间隔层,以在所述保护层上形成所述间隔件,所述间隔件对应所述第二基板的第三表面的边缘设置。

结合第二方面的第五种实施方式,在第六种实施方式中,所述保护层为氮硅化合物。

结合第二方面的第六种实施方式中,所述保护层的厚度为 300 埃。

在第二方面的第七种实施方式中,所述黑矩阵的厚度为 100 埃~1000 埃。

在第二方面的第八种实施方式中，所述透明导电膜的材料为氧化铟锡，所述氧化铟锡的厚度为 300 埃~600 埃。

相较于现有技术，本发明提供的液晶显示器的制造方法中，由于所述黑矩阵层的材料为钼，钼对环境没有污染，因此，本发明提供的液晶显示器更环保。

5 进一步地，由于所述黑矩阵的材料为钼，因此，所述黑矩阵的厚度可做到 100 埃~1000 埃。而现有技术中的黑矩阵的厚度通常为 1 微米，因此，相较于现有技术，本发明中黑矩阵的厚度比现有技术中的黑矩阵的厚度要小。从而有利于设置在所述第一基板及所述第二基板之间的液晶分子的扩散，也有利于配向液的扩散，提高了所制造出来的所述液晶显示器的质量。

10

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

15

图 1 为本发明一较佳实施例的液晶显示器的结构示意图。

图 2 为本发明一较佳实施例的液晶显示器的制造方法的流程图。

图 3~图 8 为本发明液晶显示器的第二基板的制造过程中各个步骤中第二基板的剖面图。

20 图 9 为本发明第一基板的制造方法中步骤 S200 中的子流程图。

图 10~图 27 为本发明液晶显示器的第一基板的制造过程中各个步骤中第一基板的剖面图。

具体实施方式

25 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

请参阅图 1，图 1 为本发明一较佳实施例的液晶显示器的结构示意图。所

述液晶显示器 1 包括第一基板 100 及第二基板 300。所述第一基板 100 包括第一表面 101 及与所述第一表面 101 相对的第二表面 102。所述第一基板 101 的所述第一表面 101 上设置薄膜晶体管阵列 (thin film transistor array, TFT array) 103 及彩色滤光层 104。所述薄膜晶体管阵列 103 与所述彩色滤光层 104 依次层叠设置在所述第一表面 101 上, 且所述薄膜晶体管阵列 103 相较于所述彩色滤光层 104 邻近所述第一表面 101。所述彩色滤光层 104 包括多个呈矩阵分布的彩色滤光单元 1041, 所述彩色滤光单元之间设置间隙 1042。所述第二基板 300 包括第三表面 301 及与所述第三表面 301 相对的第四表面 302。所述第三表面 301 与所述第一表面 101 相对设置, 所述第三表面 301 上设置黑矩阵层 303, 所述黑矩阵层 303 包括多个黑矩阵 3031, 所述黑矩阵 3031 对应所述多个彩色滤光单元 1041 之间的间隙 1042 设置。所述黑矩阵层 303 上涂布一层透明导电膜 304。其中所述黑矩阵层 303 的材料为钼 (Mo)。所述薄膜晶体管阵列 103 包括多个薄膜晶体管 (thin film transistor, TFT), 所述薄膜晶体管及所述透明导电膜 304 分别加载电压, 以控制设置于所述第一基板 100 及所述第二基板 300 之间的液晶分子 500 的转向。

在本发明提供的液晶显示器 1 中, 由于所述黑矩阵层 303 的材料为钼, 钼对环境没有污染, 因此, 本发明提供的液晶显示器 1 更环保。

所述黑矩阵 3031 的厚度为 100 埃~1000 埃。

由于所述黑矩阵 3031 的材料为钼, 因此, 所述黑矩阵 3031 的厚度可做到 100 埃~1000 埃。而现有技术中的黑矩阵的厚度通常为 1 微米, 因此, 相较于现有技术, 本发明中黑矩阵 3031 的厚度比现有技术中的黑矩阵的厚度要小。从而有利于设置在所述第一基板 100 及所述第二基板 300 之间的液晶分子 500 的扩散, 也有利于配向液的扩散, 提高了所述液晶显示器 1 的质量。

所述黑矩阵层 303 的形成可以采用如下方式: 采用溅射 (sputter) 的方式在所述第二基板 300 的所述第三表面 301 上形成一层钼金属层, 然后再将所述钼金属层图案化以形成所述黑矩阵层 303。对所述钼金属层进行图案化可以采用曝光、显影以及蚀刻等工艺。

所述透明导电膜 304 的形成可以采用如下方式: 采用溅射的方式在所述黑矩阵层 303 的表面形成一层透明导电材料, 以形成所述透明导电膜 304。所述

透明导电膜 304 的材料可以为氧化铟锡 (Indium Tin Oxide, ITO), 当所述透明导电膜 304 的材料为氧化铟锡时, 所述透明导电膜 304 的厚度为 300 埃~600 埃。

5 优选地, 所述第二基板 300 还包括保护层 305, 所述保护层覆盖在所述透明导电膜 304 上, 用于保护所述透明导电膜 304。所述液晶显示器 1 还包括间隔件 (photo spacer) 400, 所述间隔件 400 设置于所述保护层 305 上, 且所述间隔件 400 对应所述第二基板 300 的第三表面 301 的边缘设置。所述间隔件 400 用于支撑所述第一基板 100 及所述第二基板 300。所述间隔件 400 和所述第一基板 100 及所述第二基板 300 之间形成一收容空间 600, 所述收容空间 600
10 用于收容液晶分子 500。

所述保护层 305 的形成可以采用如下方式: 采用化学气相沉积 (Chemical Vapor Deposition, CVD) 的方式在所述透明导电膜 304 的上形成一层覆盖所述透明导电膜 304 的保护层 305。所述保护层 305 的材料可以为氮硅化合物(比如 SiN_x), 当所述保护层 305 的材料为氮硅化合物时, 所述保护层 305 的厚度
15 为 300 埃, 也可以为 300 埃左右。

所述间隔件 400 的形成可以采用如下方式: 在所述保护层 305 上形成一层间隔层, 图案化所述间隔层, 以在所述保护层上形成所述间隔件 400, 所述间隔件 400 对应所述第二基板 300 的第三表面 301 设置。

在其他实施方式中, 所述第二基板 300 也可以不包括所述保护层 305, 则
20 所述间隔件 400 直接设置在所述透明导电膜 304 上, 且所述间隔件 400 对应所述第二基板 300 的第三表面 301 的边缘设置。所述间隔件 400 用于支撑所述第一基板 100 及所述第二基板 300。所述间隔件 400 和所述第一基板 100 及所述第二基板 300 之间形成一收容空间 600, 所述收容空间 600 用于收容液晶分子 500。此时, 所述间隔件 400 的形成可以采用如下方式: 在所述透明导电膜 304
25 上形成一层间隔层, 图案化所述间隔层, 以在所述透明导电膜 304 上形成间隔件 400, 所述间隔件对应所述第二基板 300 的第三表面 301 设置。

下面结合图 1 对本发明液晶显示器的制造方法进行介绍。请一并参阅图 2, 图 2 本发明一较佳实施例的液晶显示器的制造方法的流程图。所述液晶显示器 1 的制造方法包括以下步骤。

步骤 S100, 提供一第一基板 100, 所述第一基板 100 包括第一表面 101 及与所述第一表面 101 相对的第二表面 102。在本实施方式中, 所述第一基板 100 为一玻璃基板。可以理解地, 在其他实施方式中, 所述第一基板 100 并不仅限于为玻璃基板。

5 步骤 S200, 在所述第一表面上形成薄膜晶体管阵列 103 及彩色滤光层 104, 所述彩色滤光层 104 包括多个成矩阵分别的彩色滤光单元 1041, 相邻的彩色滤光单元 1041 之间设置间隙 1042。

10 步骤 S300, 提供一第二基板 300, 所述第二基板 300 包括第三表面 301 及与所述第三表面 301 相对第四表面 302, 所述第三表面 301 与所述第一表面 101 相对设置。请一并参阅图 3, 在本实施方式中, 所述第二基板 300 为一玻璃基板。可以理解地, 在其他实施方式中, 所述第二基板 300 并不仅限于为玻璃基板。

15 步骤 S400, 在所述第三表面 301 上设置黑矩阵层 303, 所述黑矩阵层 303 包括多个黑矩阵 3031, 所述黑矩阵 3031 分别对应滤光单元 1041 之间的间隙 1042 设置, 其中, 所述黑矩阵层 303 的材料为钼。所述黑矩阵 3031 的厚度为 100 埃~1000 埃。请一并参阅图 4, 在此步骤中, 采用溅射的方式在所述第二基板 300 的所述第三表面 301 上形成一层钼金属层。请一并参阅图 5, 图案化所述钼金属层, 以形成所述黑矩阵层 303。对所述钼金属层进行图案化可以采用曝光、显影以及蚀刻等工艺。

20 步骤 S500, 在所述黑矩阵层 303 上形成一层透明导电膜 304。请一并参阅图 6, 具体地, 所述透明导电膜 304 的形成可以采用如下方式: 采用溅射的方式在所述黑矩阵层 303 的表面形成一层透明导电材料, 以形成所述透明导电膜 304。所述透明导电膜 304 的材料可以为氧化铟锡 (Indium Tin Oxide, ITO), 当所述透明导电膜 304 的材料为氧化铟锡时, 所述透明导电膜 304 的厚度为
25 300 埃~600 埃

步骤 S600, 在所述透明导电膜 304 上形成一层保护层 305。请一并参阅图 7, 所述保护层 305 用于保护所述透明导电膜 304。所述保护层 305 的形成可以采用如下方式: 采用化学气相沉积 (Chemical Vapor Deposition, CVD) 的方式在所述透明导电膜 304 的上形成一层覆盖所述透明导电膜 304 的保护层

305。所述保护层 305 的材料可以为氮硅化合物（比如 SiN_x ），当所述保护层 305 的材料为氮硅化合物时，所述保护层 305 的厚度为 300 埃，也可以为 300 埃左右。

步骤 S700，在所述保护层 305 上形成间隔件 400，所述间隔件 400 对应所述第二基板 300 的第三表面 301 的边缘设置，所述间隔件 400 用于支撑所述第一基板 100 及所述第二基板 300。请一并参阅图 8，所述间隔件 400 的形成可以采用如下方式：在所述保护层 305 上形成一层间隔层，图案化所述间隔层，以在所述保护层上形成所述间隔件 400，所述间隔件 400 对应所述第二基板 300 的第三表面 301 设置。

可以理解地，当所述液晶显示器 1 不包括所述保护层 305 时，此步骤为在所述导电膜 304 上形成间隔件 400，所述间隔件 400 对应所述第二基板 300 的第三表面 301 设置，所述间隔件 400 用于支撑所述第一基板 100 及所述第二基板 300。

步骤 S800，向所述间隔件 400 与所述第一基板 100 及所述第二基板 300 之间形成的收容空间 600 内注入液晶分子 500。

其中，步骤 S100~步骤 S200 为所述第一基板 100 的制造步骤；步骤 S300~S700 为所述第二基板 300 的制造步骤。

下面结合图 1 及图 2 对所述第一基板 100 的制造步骤中的步骤 S200 的制造方法详细介绍如下。请一并参阅图 9，其为本发明第一基板的制造方法中步骤 S200 中的子流程图。所述步骤 S200 包括以下步骤。由于所述薄膜晶体管阵列 103 包括多个薄膜晶体管，为了方面描述，在以下各个图中以薄膜晶体管阵列 103 中仅仅示意出一个薄膜晶体管。

步骤 S201，在所述第一基板 100 的第一表面 101 上形成第一金属层 120，对所述第一金属层 120 进行图案化，以形成薄膜晶体管的栅极(gate)。具体地，请一并参阅图 10。所述第一金属层的材质 120 的材质选自铜、钨、铬、铝及其组合的其中之一。

在另一实施方式中，在所述步骤 S201 之间，所述步骤 S200 还包括以下步骤：在所述第一基板 100 上形成一缓冲层（图未示）。所述缓冲层用于缓冲所述基板 100 在制造所述薄膜晶体管阵列 103 的过程中受到的应力，以避免所述

第一基板 100 的损坏或者破裂。所述缓冲层的材质选自氧化硅层，氮化硅层，氮氧化硅层及其组合的其中之一。在此方式中，所述步骤 S201 “在所述第一基板 100 的第一表面 101 上形成第一金属层 120，对所述第一金属层 120 进行图案化，以形成薄膜晶体管的栅极”具体为：所述第一金属层 120 通过所述缓冲层设置于所述第一基板 100 的所述第一表面 101，对所述第一金属层 120 进行图案化，以形成薄膜晶体管的栅极。换句话说，所述缓冲层设置于所述第一基板 100 的所述第一表面 101，所述第一金属层 120 设置在所述缓冲层上，所述第一金属层、所述缓冲层及所述第一基板 100 层叠设置。对所述第一金属层进行图案化，以形成所述薄膜晶体管的栅极。

步骤 S202，在形成所述第一金属层 120 的所述第一基板 100 的第一表面 101 及所述第一金属层 120 上形成栅极绝缘层 130、半导体层 140 及第二金属层 150，所述栅极绝缘层 130、所述半导体层 140 及所述第二金属层 150 依次层叠设置。所述栅极绝缘层 130 相较于所述半导体层 140 及所述第二金属层 150 邻近设置所述第一金属层 120 的所述第一表面 101 及所述第一金属层 120 设置。

具体地，请一并参阅图 11，由于所述第一金属层 120 设置在所述第一基板 100 的第一表面 101 上，在所述第一表面 101 未覆盖所述第一金属层 120 的表面及所述第一金属层 120 上形成所述栅极绝缘层 130。所述栅极绝缘层 130 的材质选择氧化硅、氮化硅层，氮氧化硅层及其组合的其中之一。请一并参阅图 12，在所述栅极绝缘层 130 上形成所述半导体层 140，所述半导体层 140 与所述栅极绝缘层 130 层叠设置。请一并参阅图 13，在所述半导体层 140 上形成所述第二金属层 150，所述第二金属层 150 与所述半导体层 140 及所述栅极绝缘层 130 依次层叠设置。所述第二金属层 150 的材质选自铜、钨、铬、铝及其组合的其中之一。

在另一实施方式中，所述半导体层 140 包括沟道层（图未示）及欧姆接触层（图未示）。则所述沟道层覆盖在所述栅极绝缘层 130 上，所述欧姆接触层覆盖于所述沟道层上，所述第二金属层覆盖于所述欧姆接触层上。

步骤 S203，在所述第二金属层 150 上形成光阻层 160。请一并参阅图 14，所述光阻层 160 的上表面可以为水平的平面。

步骤 S204, 图案化所述光阻层 160, 以漏出所述第二金属层 150 的边缘部分, 图案化的所述光阻层 160 包括第一部分 163 及第二部分 164, 所述第一部分 163 通过半导体层 140 及所述栅极绝缘层 130 与所述第一金属层 120 层叠设置, 且所述第一部分 163 的高度小于所述第二部分 164 的高度, 所述第二部分 164 围绕所述第一部分 163 设置。

具体地, 在本实施方式中, 请一并参阅图 15, 提供一光罩 200 及设置在所述光罩 200 远离所述光阻层 160 一侧的光源 (图未示)。所述光源用于产生光线, 所述光线自所述光罩 200 远离所述光阻层 160 的表面入射。所述光罩 200 设置于所述光阻层 160 的上方, 所述光罩 200 包括两个透光部 210 及三个遮光部 220。所述光罩 200 的两端及中间均为遮光部 220, 所述透光部 210 设置在相邻的两个遮光部 220 的中间, 以使得所述透光部 210 及所述遮光部 220 依次间隔设置。位于所述光罩 200 的中间的遮光部 220 在横向的尺寸略小于所述栅极 120 在同方向上的尺寸。当有光线照射到所述透光部 210 上时, 所述光线能够通过所述透光部 210 照射到所述光阻层 160 上, 当有光线照射到所述遮光部 220 上时, 所述光线不能通过所述遮光部 220 照射至所述光阻层 160 上。

在本实施方式中, 所述光阻层 160 的光阻材料为负光阻, 即被光线照射到的光阻层 160 不溶解, 没有被光线照射到的光阻层 160 溶解。因此, 所述光罩 200 放置于所述光阻层 160 的上方时, 位于所述光罩 200 的透光部 210 下方的光阻层 160 不溶解; 位于所述光罩 200 的遮光部 220 下方的光阻层 160 溶解。经过所述光罩 200 后, 所述光阻层 160 被图案化成如图 9 所示的图案。即, 所述光罩 200 的两端的遮光部 220 下方对应的光阻层 160 完全溶解, 漏出所述第二金属层 150 的边缘部分, 且所述光罩 200 的中间的遮光部 220 下方对应的光阻层 160 部分溶解以形成所述光阻层 160 的所述第一部分 163, 所述光罩 200 的透光部 220 下方对应的光阻层不溶解, 因此形成了所述光阻层 160 的第二部分 164。

步骤 S205, 图案化所述第二金属层 150 及所述半导体层 140 以定义薄膜晶体管的源极 (source) 和漏极 (drain)。具体地, 所述步骤 S205 包括以下步骤。

请一并参阅图 16, 移除未覆盖所述光阻层 160 的所述第二金属层 150。

请一并参阅图 17, 移除未覆盖所述第二金属层 150 的所述半导体层 140。

请一并参阅图 18, 移除所述光阻层 160 的所述第一部分 163; 请一并参阅图 19, 移除原来所述光阻层 160 的所述第一部分 163 所覆盖的第二金属层 150; 请参阅图 20, 移除原来所述光阻层 160 的所述第一部分 163 覆盖的部分半导体层 140。

请参阅图 21, 移除所述光阻层 160 的所述第二部分 164。经过上述图 16 至图 21 的各个步骤, 形成了所述薄膜晶体管的源极 151 及漏极 152。经过上述各个步骤, 形成了所述薄膜晶体管。

步骤 S206, 形成第一钝化层 170。具体地, 请一并参阅图 22, 在所述源极 151、所述漏极 152 及所述栅极绝缘层 130 裸露的表面上形成第一钝化层 170。所述第一钝化层 170 的材料可以为氮硅化合物, 比如 SiN_x 。

步骤 S207, 形成彩色滤光层 180, 并对所述彩色滤光层 180 进行图案化, 以形成图案化的彩色滤光层 180, 所述图案化的彩色滤光层 180 包括呈矩阵分布的多个彩色滤光单元 181, 所述彩色滤光单元 181 之间形成间隙 182。请一并参阅图 23, 在所述第一钝化层 170 上形成所述彩色滤光层 180。请一并参阅图 24, 对所述彩色滤光层 180 进行图案化, 以形成呈矩阵分布的多个彩色滤光单元 181, 所述彩色滤光单元 181 之间形成间隙 182。所述彩色滤光单元 181 可为红色(Red, R)、绿色(Green, G)、蓝色(Blue, B)滤光单元。

步骤 S208, 形成第二钝化层 190。具体地, 请一并参阅图 25, 在所述图案化的所述彩色滤光层 180 及未覆盖所述彩色滤光单元 181 的所述第二钝化层 170 的表面形成所述第二钝化层 190。

步骤 S209, 在所述第一钝化层 170 上对应所述源极 151 及所述漏极 152 分别开设第一贯孔 171 及第二贯孔 172, 在所述第二钝化层 190 上对应所述源极 151 及所述漏极 152 分别开设第三贯孔 191 及第四贯孔 192, 其中, 所述第三贯孔 191 与所述第一贯孔 171 连通, 所述第四贯孔 192 与所述第二贯孔 172 连通。请一并参阅图 26。

步骤 S210, 形成第一电极 193 及第二电极 194, 所述第一电极 193 通过所述第一贯孔 171 及所述第三贯孔 191 电连接所述源极 193, 所述第二电极 194 通过所述第二贯孔 172 及所述第四贯孔 192 电连接所述漏极 152。请一并参阅

图 27, 所述第一电极 193 及所述第二电极 194 可以作为像素电极, 且所述第一电极 193 与所述源极 151 电连接以及所述第二电极 194 与所述漏极 152 电连接, 所述薄膜晶体管可以控制所述像素。在本实施方式中, 所述第一电极 193 及所述第二电极 194 的材料为 ITO, 此时, 所述第一电极 193 及所述第二电极 194 的厚度为 1000 埃~1500 埃。

在本发明提供的液晶显示器的制造方法中, 由于所述黑矩阵层 303 的材料为钼, 钼对环境没有污染, 因此, 本发明提供的液晶显示器 1 更环保。

由于所述黑矩阵 3031 的材料为钼, 因此, 所述黑矩阵 3031 的厚度可做到 100 埃~1000 埃。而现有技术中的黑矩阵的厚度通常为 1 微米, 因此, 相较于现有技术, 本发明中黑矩阵 3031 的厚度比现有技术中的黑矩阵的厚度要小。从而有利于设置在所述第一基板 100 及所述第二基板 300 之间的液晶分子 500 的扩散, 也有利于配向液的扩散, 提高了所制造出来的所述液晶显示器 1 的质量。

以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已, 当然不能以此来限定本发明之权利范围, 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程, 并依本发明权利要求所作的等同变化, 仍属于发明所涵盖的范围。

权 利 要 求

1.一种液晶显示器，其特征在于，所述液晶显示器包括：

5 第一基板，所述第一基板包括第一表面及与所述第一表面相对的第二表面，所述第一基板的第一表面上设置薄膜晶体管阵列及彩色滤光层，所述彩色滤光层包括多个呈矩阵分布的彩色滤光单元，相邻的彩色滤光单元之间设置间隙；

10 第二基板，所述第二基板包括第三表面及与所述第三表面相对的第四表面，所述第三表面与所述第一表面相对设置，所述三表面上设置黑矩阵层，所述黑矩阵层包括多个黑矩阵，所述黑矩阵分别对应所述多个彩色滤光单元之间的间隙设置，所述黑矩阵层上涂布一层透明导电膜，其中，所述黑矩阵层的材料为钼。

15 2.如权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于，所述黑矩阵的厚度为 100 埃~1000 埃。

20 3.如权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于，所述液晶显示器还包括间隔件，所述间隔件设置于所述透明导电薄膜上，且所述间隔件对应所述第二基板的第三表面的边缘设置，所述间隔件用于支撑所述第一基板及所述第二基板。

4.如权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于，所述第二基板还包括保护层，所述保护层覆盖在所述透明导电膜上。

25 5.如权利要求 4 所述的液晶显示器，其特征在于，所述液晶显示器还包括间隔件，所述间隔件设置于所述保护层上，且所述间隔件对应所述第二基板的第三表面的边缘设置，所述间隔件用于支撑所述第一基板及所述第二基板。

6.如权利要求 4 所述的液晶显示器，其特征在于，所述保护层的为氮硅化

合物。

7.如权利要求 6 所述的液晶显示器,其特征在于,所述保护层的厚度为 300 埃。

5

8.如权利要求 1 所述的液晶显示器,其特征在于,所述透明导电膜的材料为氧化铟锡,所述氧化铟锡的厚度为 300 埃~600 埃。

9.一种液晶显示器的制造方法,其特征在于,所述液晶显示器的制造方法
10 包括:

提供第一基板,所述第一基板包括第一表面及与所述第一表面相对的第二表面;

在所述第一表面上形成薄膜晶体管阵列及彩色滤光层,所述彩色滤光层包括多个呈矩阵分布的彩色滤光单元,相邻的彩色滤光单元之间设置间隙;

15 提供第二基板,所述第二基板包括第三表面及与所述第三表面相对的第四表面,所述第三表面与所述第一表面相对设置;

在所述第三表面上设置黑矩阵层,所述黑矩阵层包括多个黑矩阵,所述黑矩阵分别对应滤光单元之间的间隙设置,其中,所述黑矩阵层的材料钼;

在所述黑矩阵层上涂布一层透明导电膜。

20

10.如权利要求 9 所述的液晶显示器的制造方法,其特征在于,所述步骤“在所述第三表面上设置黑矩阵层,所述黑矩阵层包括多个黑矩阵,所述黑矩阵分别对应多个滤光单元之间的间隙设置,其中,所述黑矩阵层的材料钼”包
括:

25 在所述第三表面上溅射钼金属层;

对所述钼金属层进行图案化以形成多个黑矩阵,所述黑矩阵分别对应所述多个彩色滤光单元的间隙设置,所有黑矩阵定义所述黑矩阵层。

11.如权利要求 9 所述的液晶显示器的制造方法,其特征在于,所述黑矩

阵的厚度为 100 埃~1000 埃。

12.如权利要求 9 所述的液晶显示器的制造方法，其特征在于，所述液晶显示器的制造方法还包括：

5 在所述透明导电膜上设置间隔件，所述间隔件对应所述第二基板的第三表面的边缘设置，所述间隔件用于支撑所述第一基板及所述第二基板。

13.如权利要求 12 所述的液晶显示器的制造方法，其特征在于，所述步骤
10 “在所述透明导电膜上设置间隔件，所述间隔件对应所述第二基板的第三表面的边缘设置，所述间隔件用于支撑所述第一基板及所述第二基板”包括：

在所述透明导电膜上形成间隔层，图案化所述间隔层，以在所述透明导电膜的形

14.如权利要求 9 所述的液晶显示器的制造方法，其特征在于，所述液晶
15 显示器的制造方法还包括：

在所述透明导电膜上覆盖保护层；

在所述保护层上设置间隔件，所述间隔件对应所述第二基板的第三表面的边缘设置，所述间隔件用于支撑所述第一基板及所述第二基板。

20 15.如权利要求 14 所述的液晶显示器的制造方法，其特征在于，所述步骤
“在所述保护层上设置间隔件，所述间隔件对应所述第二基板的第三表面的边缘设置，所述间隔件用于支撑所述第一基板及所述第二基板”包括：

在所述保护层上设置间隔层，图案化所述间隔层，以在所述保护层上形成所述间隔件，所述间隔件对应所述第二基板的第三表面的边缘设置。

25

16.如权利要求 14 所述的液晶显示器的制造方法，其特征在于，所述保护层为氮硅化合物。

17.如权利要求 16 所述的液晶显示器的制造方法，其特征在于，所述保护

层的厚度为 300 埃。

18.如权利要求 9 所述的液晶显示器的制造方法，其特征在于，所述黑矩阵的厚度为 100 埃~1000 埃。

5

19.如权利要求 9 所述的液晶显示器的制造方法，其特征在于，所述透明导电膜的材料为氧化铟锡，所述氧化铟锡的厚度为 300 埃~600 埃。

1

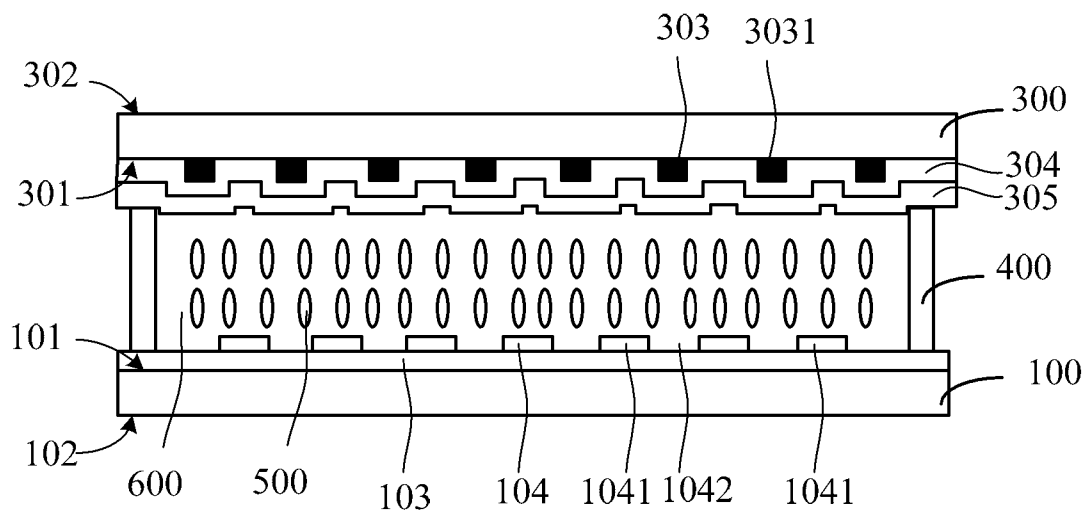


图 1

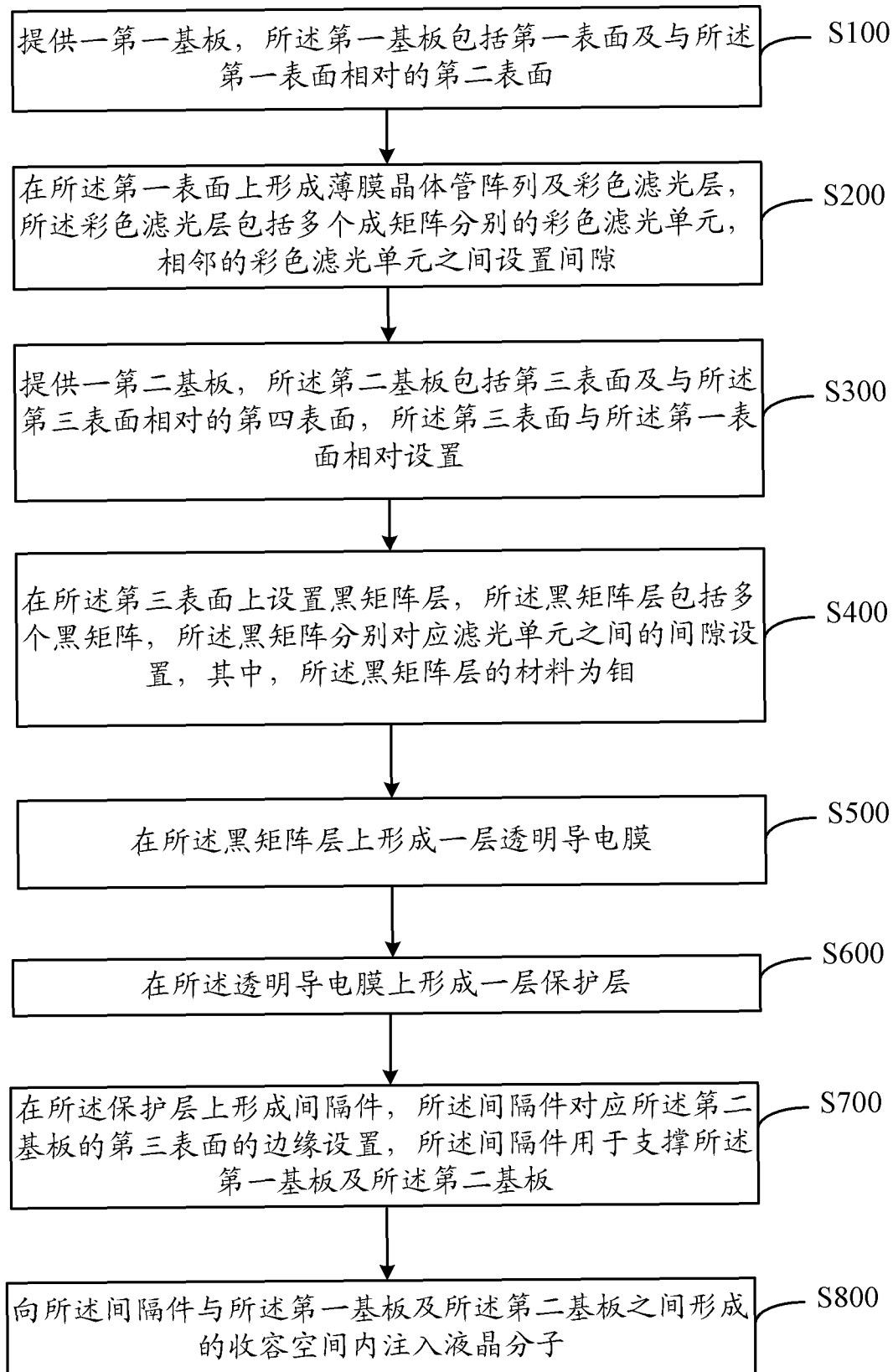


图 2

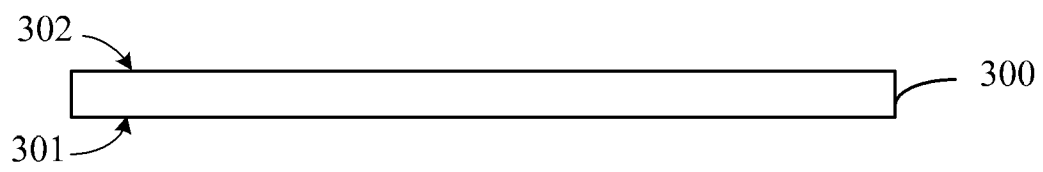


图 3



图 4

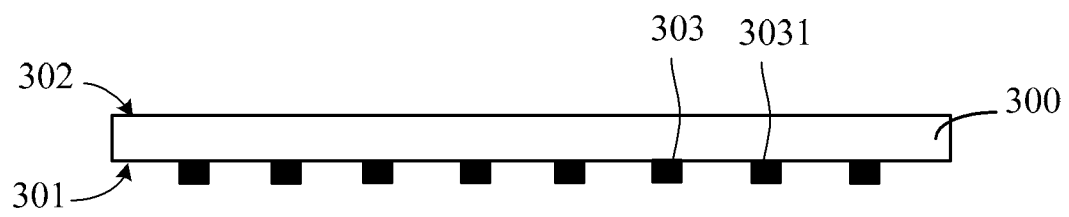


图 5

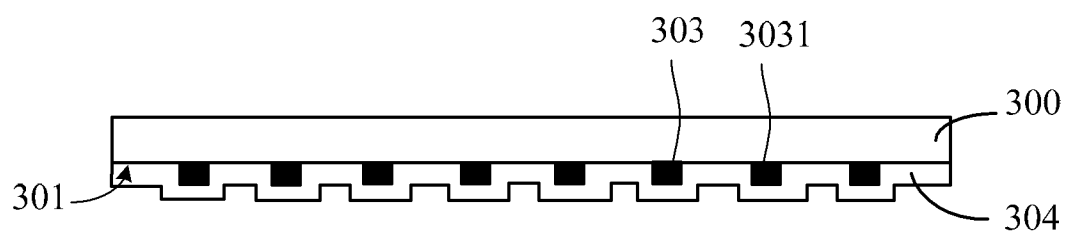


图 6

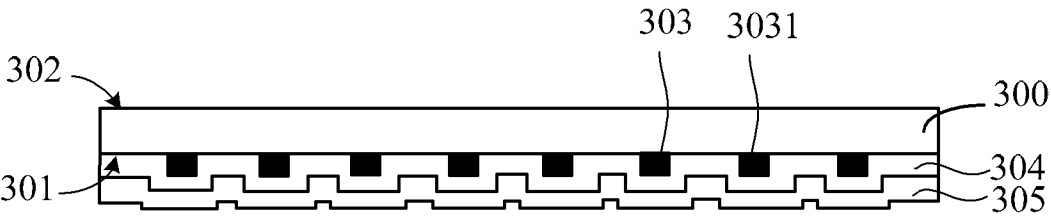


图 7

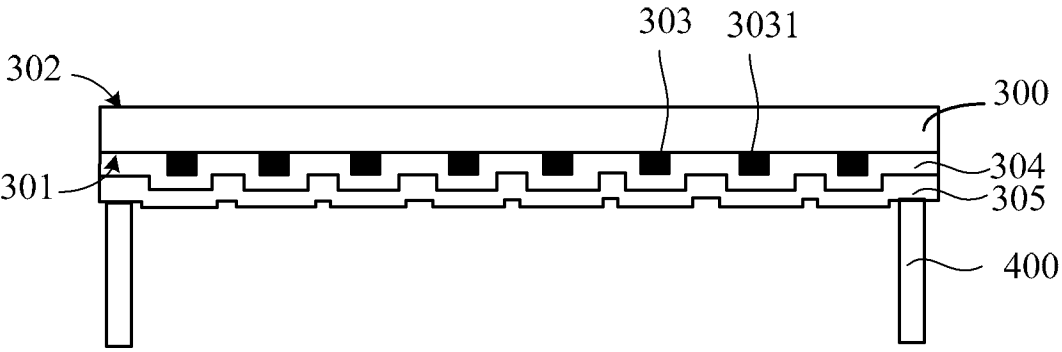


图 8

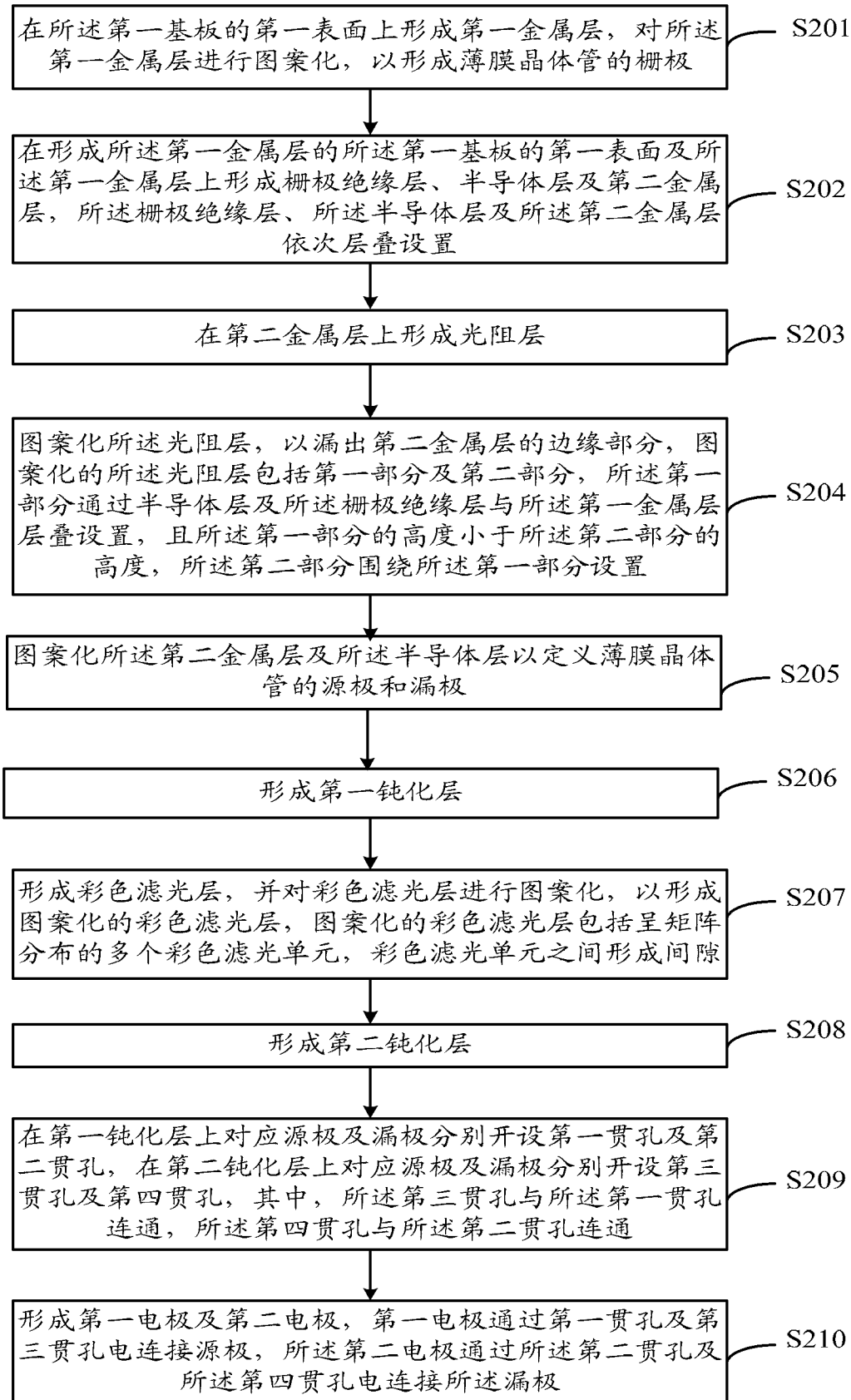


图 9

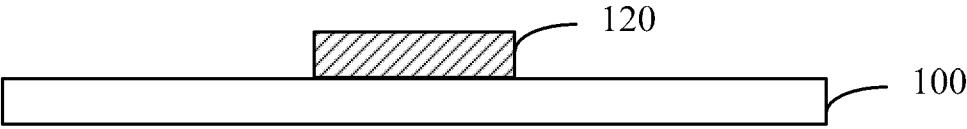


图 10

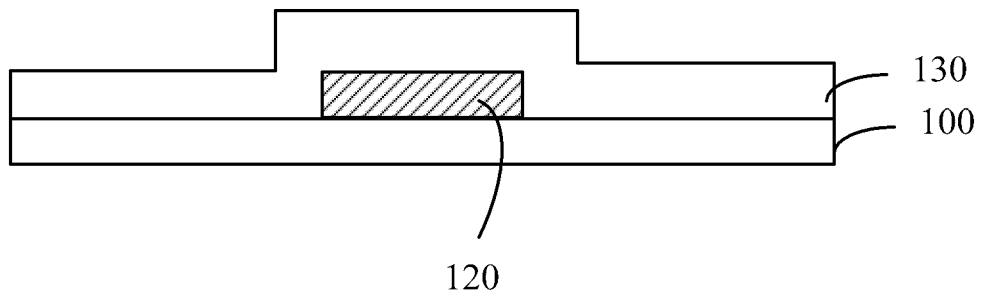


图 11

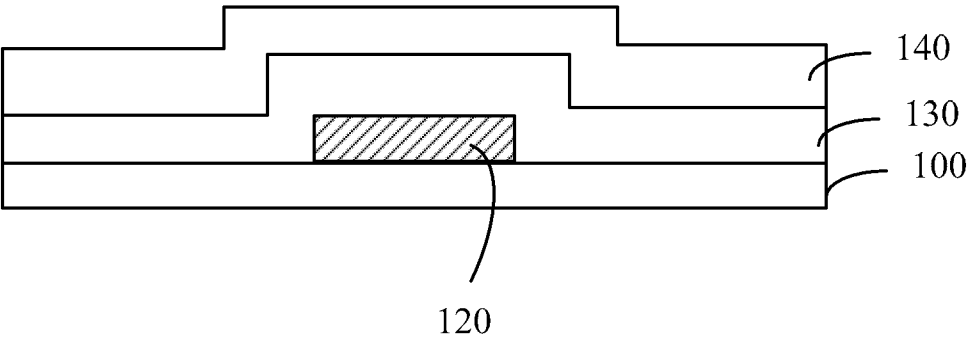


图 12

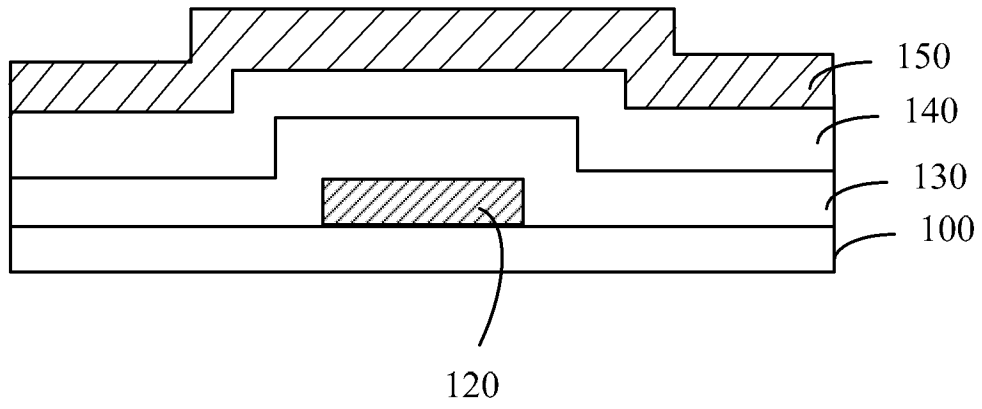


图 13

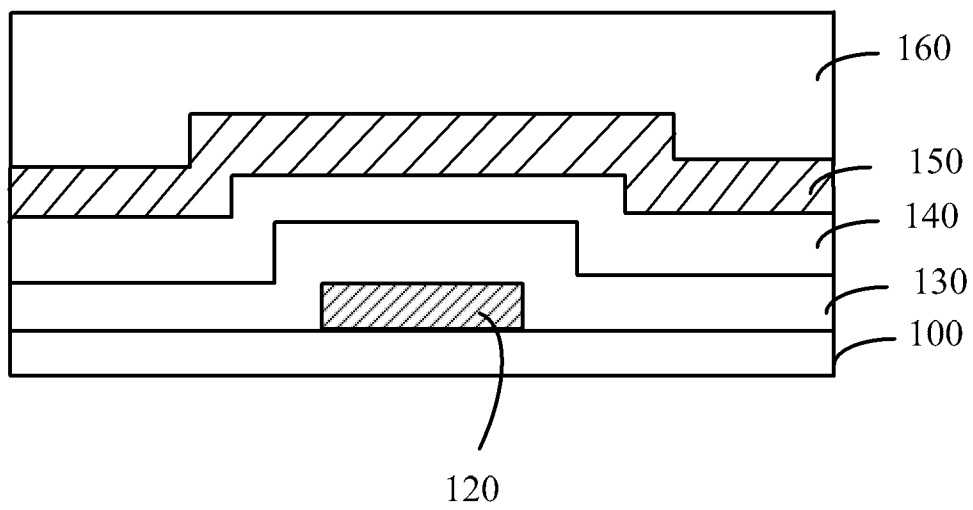


图 14

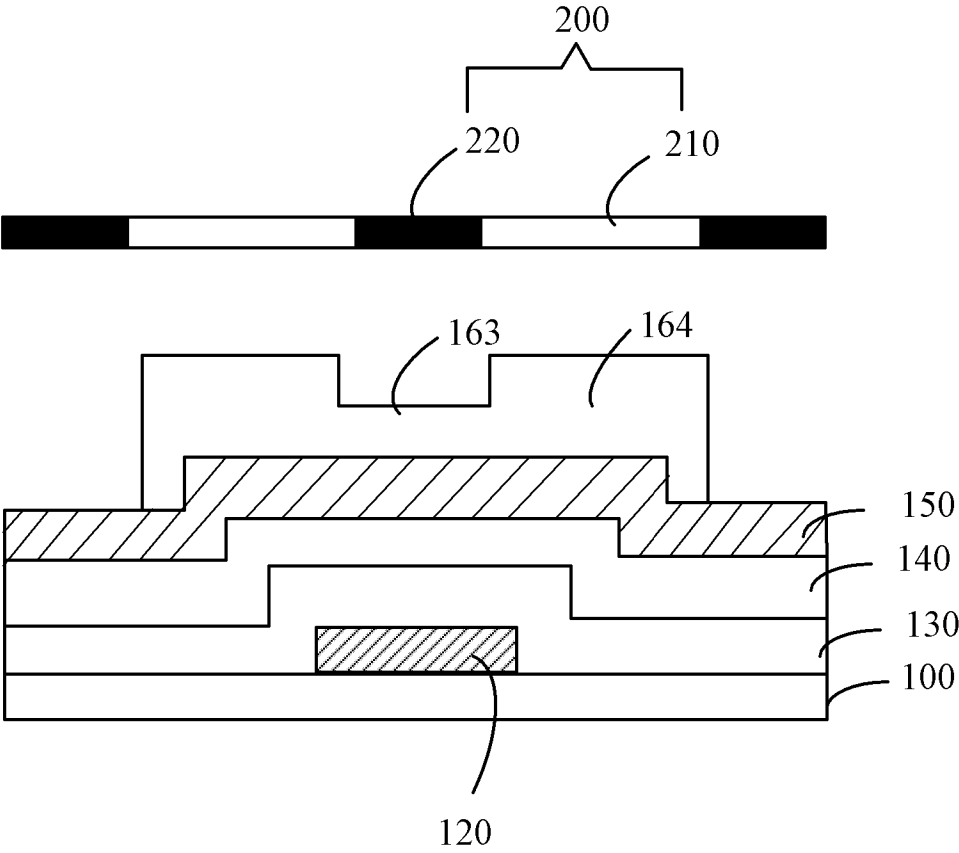


图 15

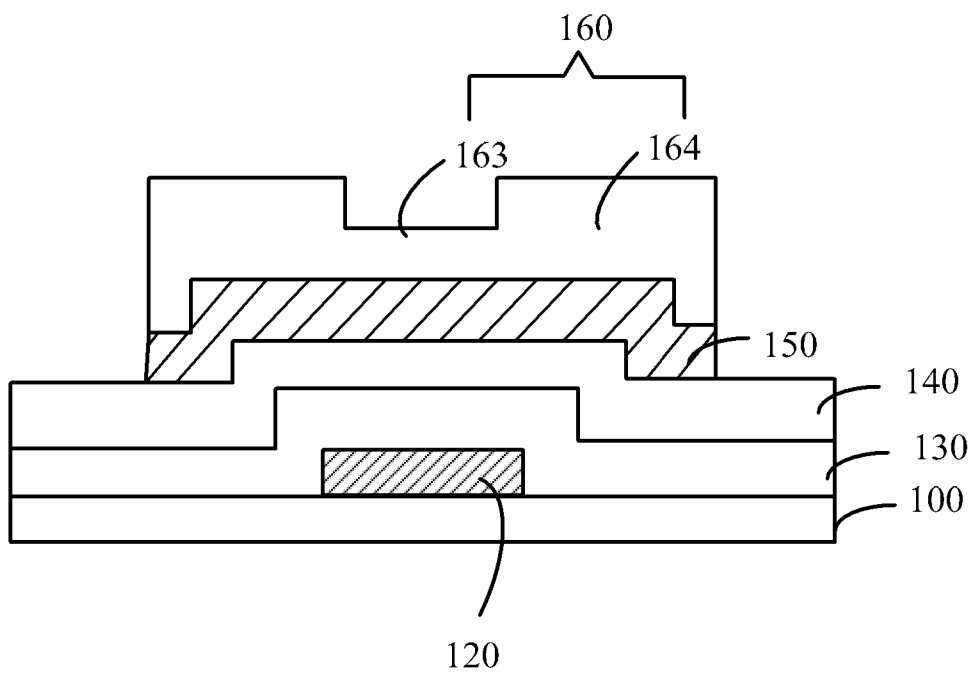


图 16

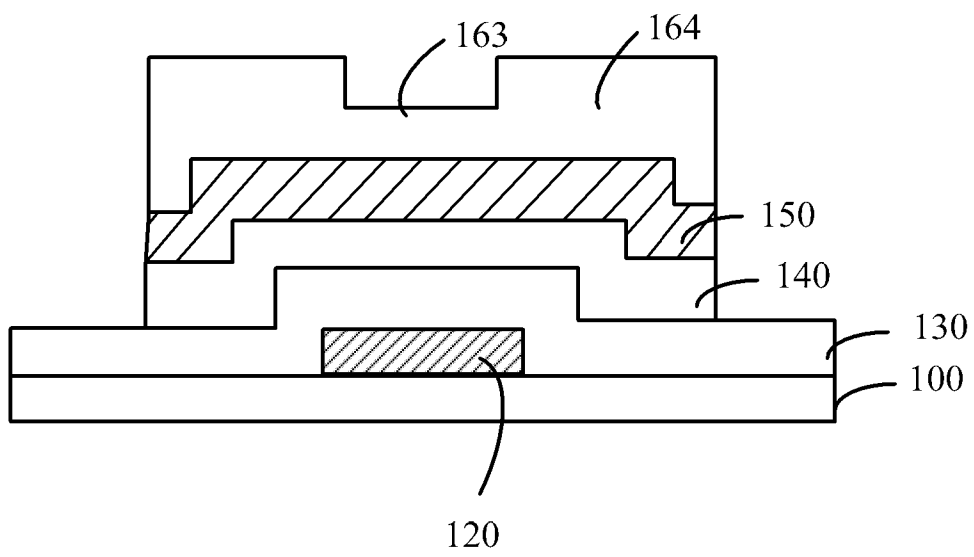


图 17

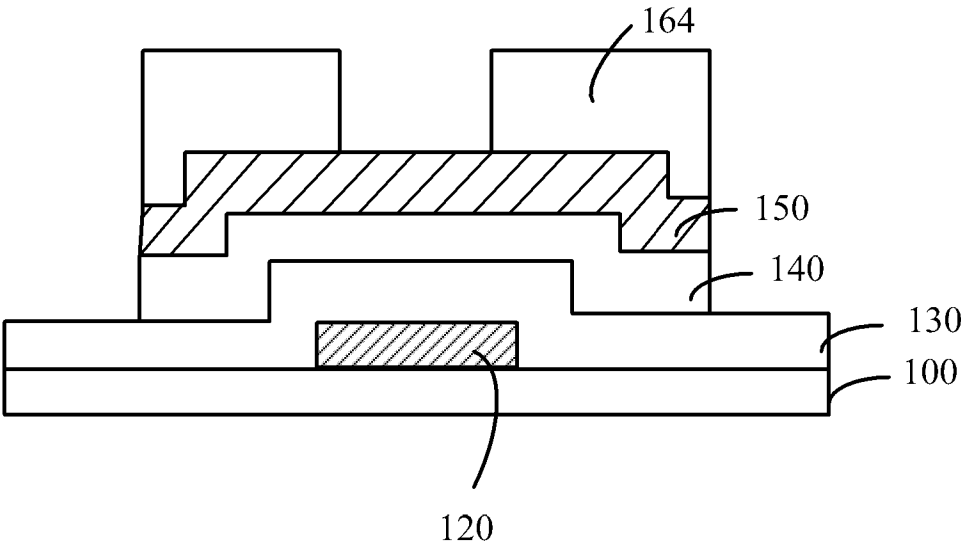


图 18

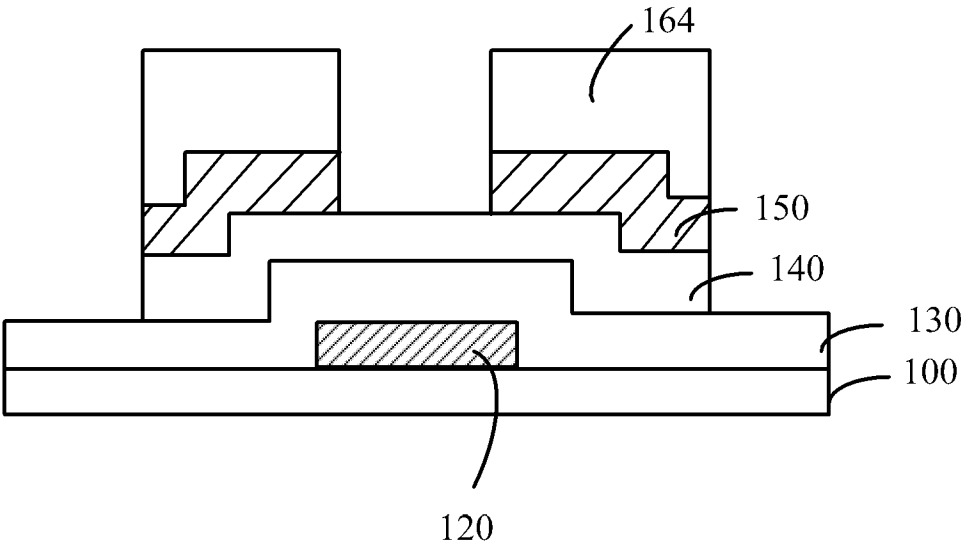


图 19

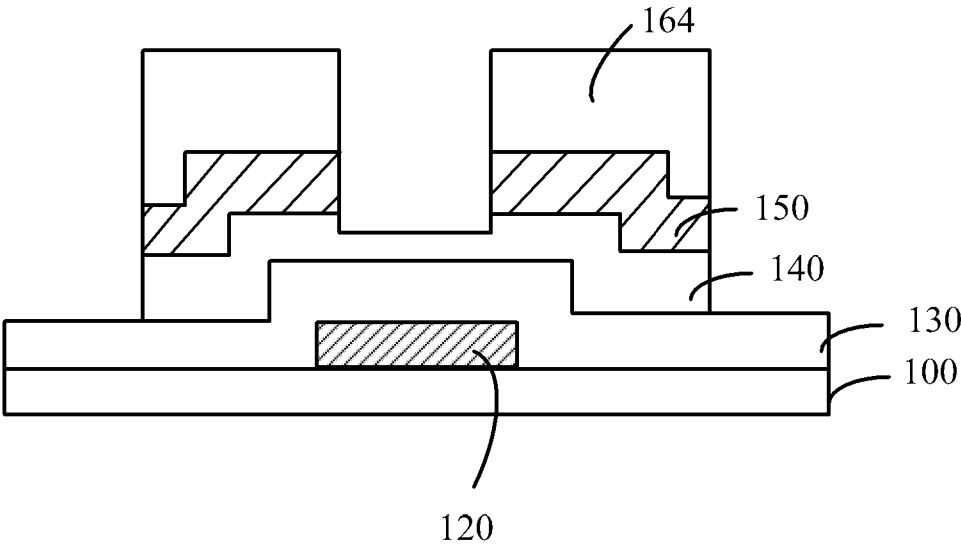


图 20

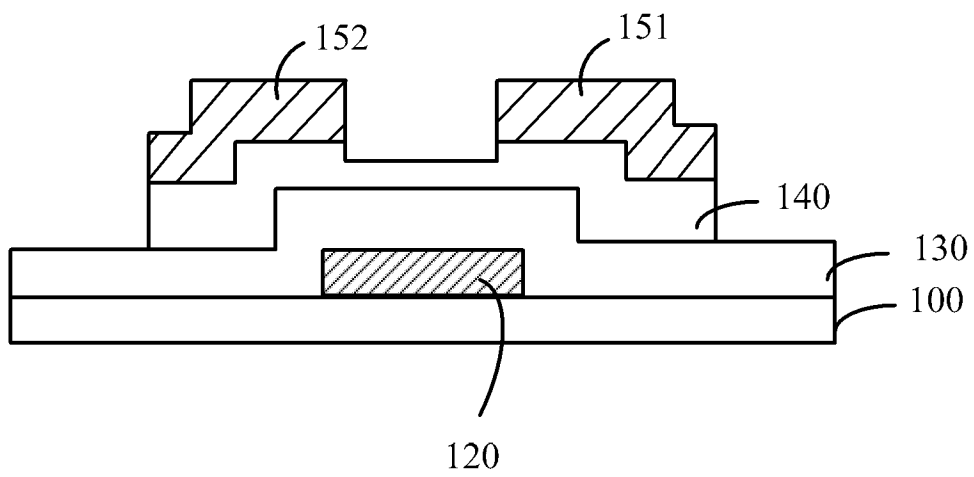


图 21

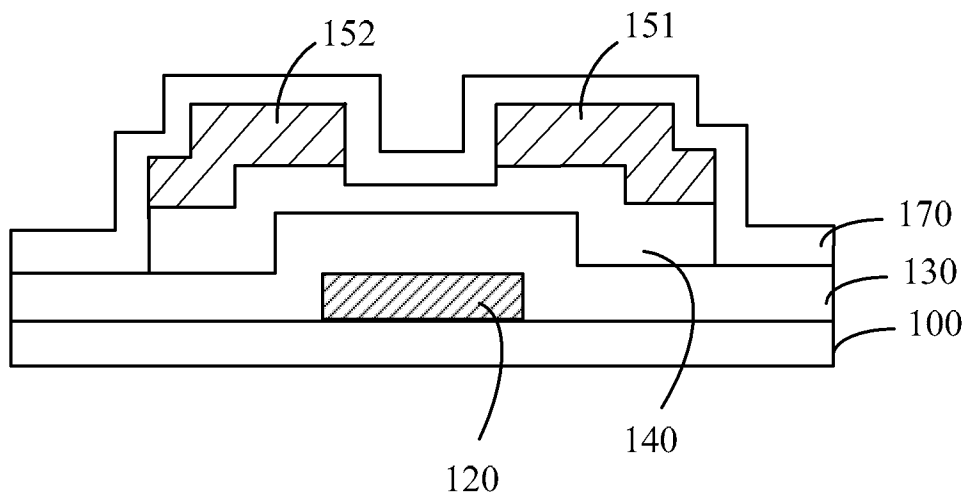


图 22

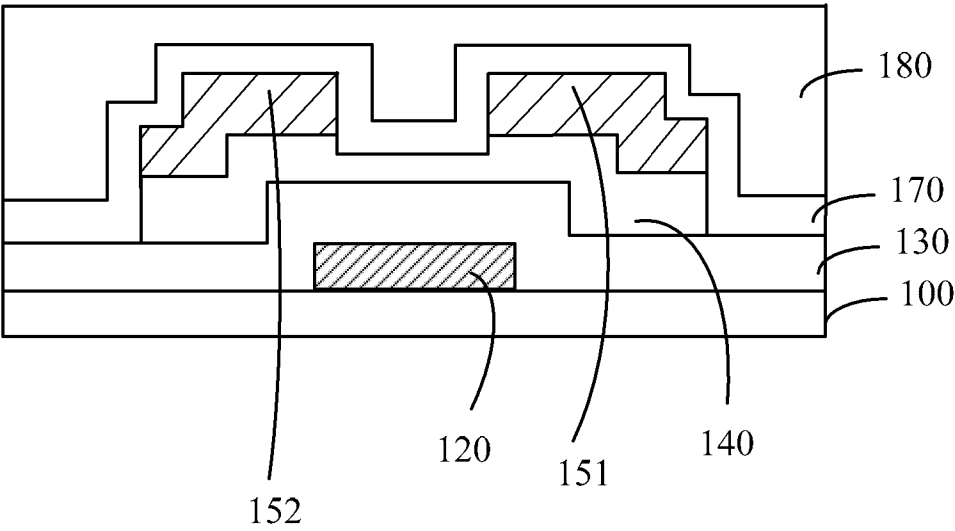


图 23

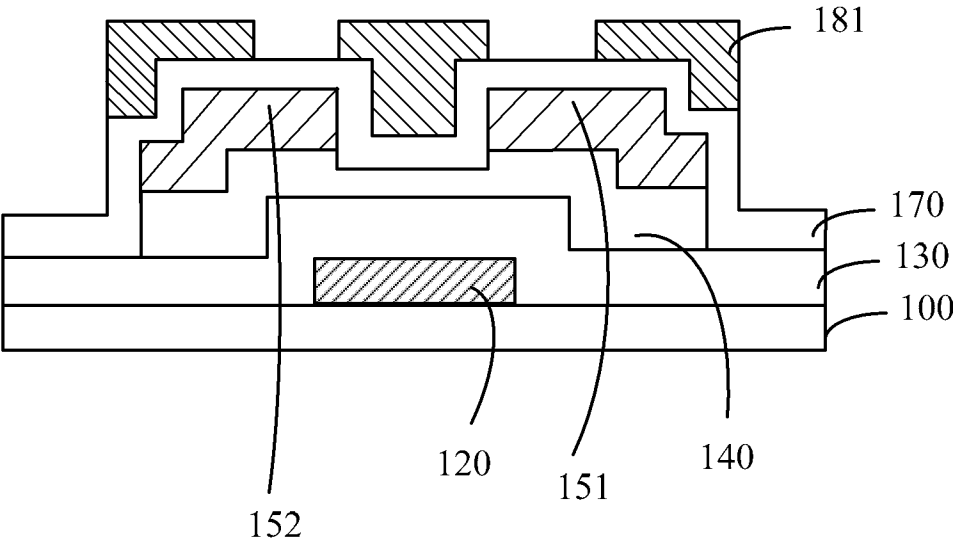


图 24

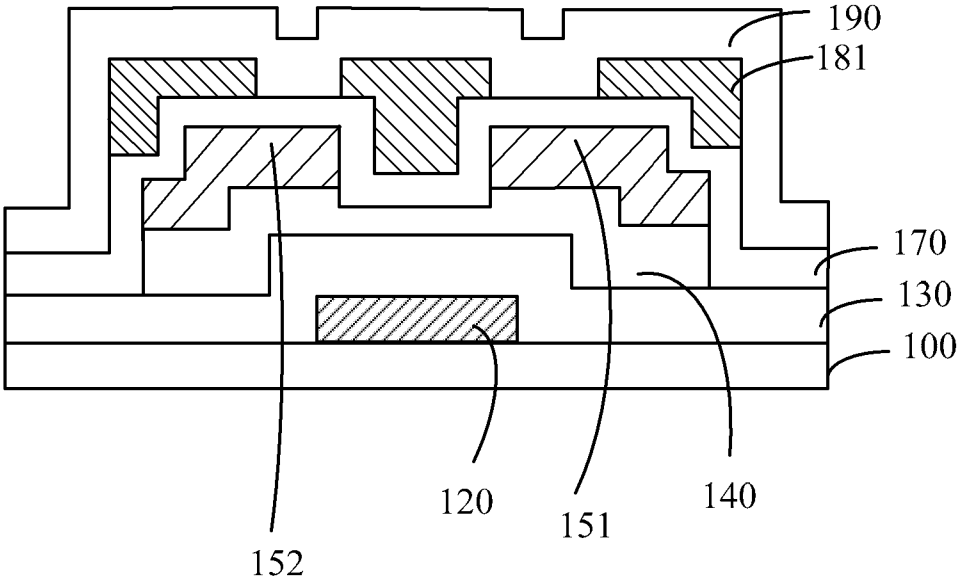


图 25

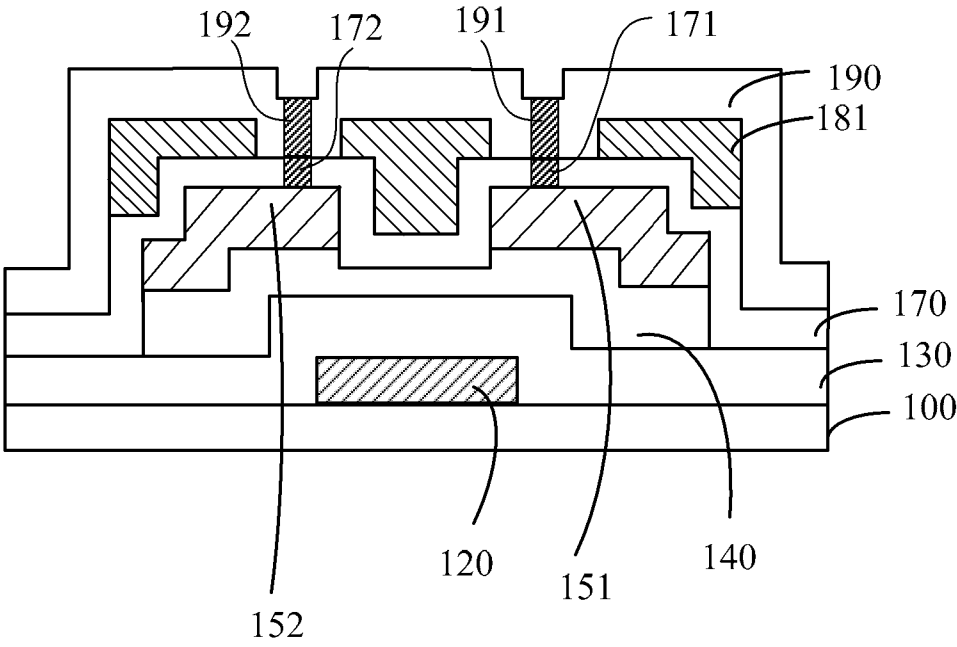


图 26

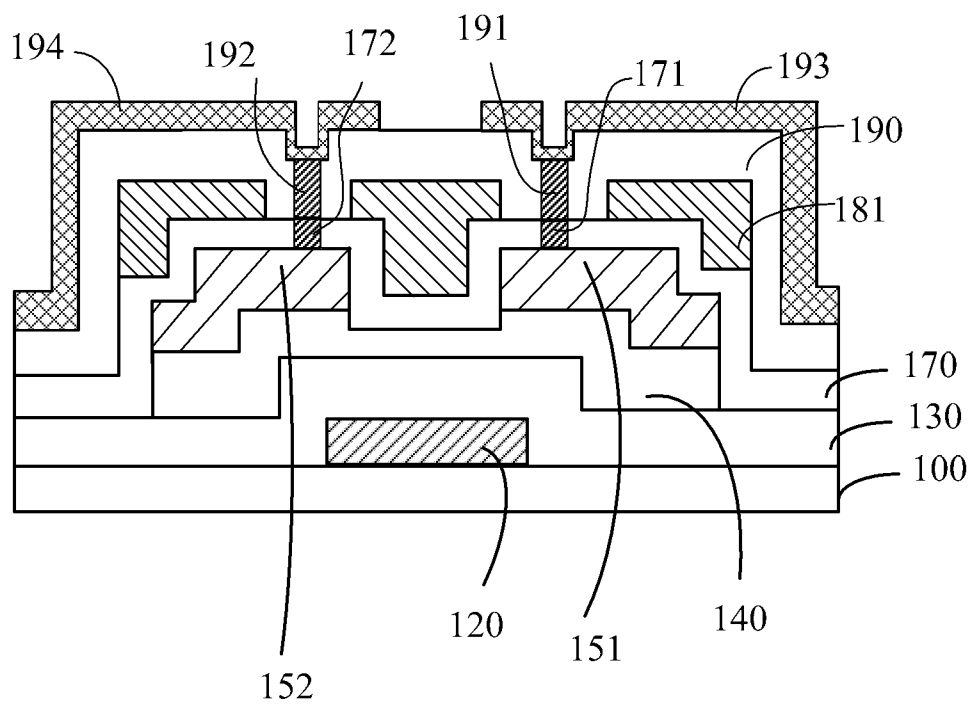


图 27

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/083896

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1333 (2006.01) i; G02F 1/1335 (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; G02B

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)

CNABS, CPRSABS, WPI, EPODOC, CNKI, GOOGLE SCHOLAR: liquid w crystal, substrate?, filter, TFT, black w matrix, elctrode?,
isolat+, mo, molybdenum, protective layer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 095783 A (HOSIDEN CORP.) 10 January 1997 (10.01.1997) description, paragraphs [0009]-[0019] and figures 3-5	1-19
A	CN 103590009 A (SAMSUNG CORNING PRECISION MATERIALS CO., LTD) 19 February 2014 (19.02.2014) the whole document	1-19
A	CN 1429056 A (SAMSUNG SDI CO LTD) 09 July 2003 (09.07.2003) the whole document	1-19
A	CN 101013174 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO LTD) 08 August 2007 (08.08.2007) the whole document	1-19
A	KR 20080042466 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 15 May 2008 (15.05.2008) the whole document	1-19
A	KR 20130141795 A (KOREA ELECTRONIC TECHNOLOGY) 27 December 2013 (27.12.2013) the whole document	1-19

☒ 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 02 April 2015	Date of mailing of the international search report 29 April 2015
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 YU, Xiaofang Telephone No. (86-10) 82245382

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2014/083896

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000214309 A (ASAHI GLASS CO., LTD. et al.) 04 August 2000 (04.08.2000) the whole document	1-19
A	JP 10301499 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD. et al.) 13 November 1998 (13.11.1998) the whole document	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/083896

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 095783 A	10 January 1997	None	
CN 103590009 A	19 February 2014	US 2014048783 A1	20 February 2014
		JP 2014037629 A	27 February 2014
		KR 20140023492 A	27 February 2014
CN 1429056 A	09 July 2003	KR 20030054777 A	02 July 2014
		US 8648364B2	11 February 2014
		CN 101232043 B	21 April 2010
		US 2003117059 A1	26 June 2003
		CN 101232043 A	30 July 2008
		US 7256534 B2	14 August 2007
		CN 100495719 C	03 June 2009
		US 2007252266 A1	01 December 007
		KR 100491143 B1	24 May 2005
CN 101013174 A	08 August 2007	US 7547494 B2	16 June 2009
		CN 100523880 C	05 August 2009
		US 2008182184 A1	31 July 2008
KR 20080042466 A	15 May 2008	None	
KR 20130141795 A	27 December 2013	KR 101366111 B1	24 February 2014
JP 2000214309 A	04 August 2000	None	
JP 10301499 A	13 November 1998	None	

A. 主题的分类		
G02F 1/1333(2006.01)i; G02F 1/1335(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; G02B		
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))		
CNABS, CPRSABS, WPI, EPODOC, 中国期刊网全文数据库, GOOGLE SCHOLAR: 液晶显示器, 基板, 彩色滤光层, 薄膜晶体管, 黑矩阵, 透明电极层, 保护层, 钼, liquide w crystal, substrate?, filter, TFT, black w matrix, elctrode?, isolat+, mo, molybdenum		
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	JP 095783 A (HOSIDEN CORP.) 1997年 1月 10日 (1997 - 01 - 10) 说明书第[0009]-[0019]段、附图3-5	1-19
A	CN 103590009 A (三星康宁精密素材株式会社) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19) 全文	1-19
A	CN 1429056 A (三星SDI株式会社) 2003年 7月 9日 (2003 - 07 - 09) 全文	1-19
A	CN 101013174 A (京东方科技集团股份有限公司) 2007年 8月 8日 (2007 - 08 - 08) 全文	1-19
A	KR 20080042466 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2008年 5月 15日 (2008 - 05 - 15) 全文	1-19
A	KR 20130141795 A (KOREA ELECTRONICS TECHNOLOGY) 2013年 12月 27日 (2013 - 12 - 27) 全文	1-19
☒ 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
2015年 4月 2日		2015年 4月 29日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国		于晓芳
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)82245382

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	JP 2000214309 A (ASAHI GLASS CO., LTD. 等) 2000年 8月 4日 (2000 - 08 - 04) 全文	1-19
A	JP 10301499 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD. 等) 1998年 11月 13日 (1998 - 11 - 13) 全文	1-19

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/083896

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)
JP	095783	A	1997年 1月 10日	无			
CN	103590009	A	2014年 2月 19日	US	2014048783	A1	2014年 2月 20日
				JP	2014037629	A	2014年 2月 27日
				KR	20140023492	A	2014年 2月 27日
CN	1429056	A	2003年 7月 9日	KR	20030054777	A	2003年 7月 2日
				US	8648364	B2	2014年 2月 11日
				CN	101232043	B	2010年 4月 21日
				US	2003117059	A1	2003年 6月 26日
				CN	101232043	A	2008年 7月 30日
				US	7256534	B2	2007年 8月 14日
				CN	100495719	C	2009年 6月 3日
				US	2007252266	A1	2007年 11月 1日
				KR	100491143	B1	2005年 5月 24日
CN	101013174	A	2007年 8月 8日	US	7547494	B2	2009年 6月 16日
				CN	100523880	C	2009年 8月 5日
				US	2008182184	A1	2008年 7月 31日
KR	20080042466	A	2008年 5月 15日	无			
KR	20130141795	A	2013年 12月 27日	KR	101366111	B1	2014年 2月 24日
JP	2000214309	A	2000年 8月 4日	无			
JP	10301499	A	1998年 11月 13日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)