

(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



(10) 国际公布号

WO 2018/214203 A1

(43) 国际公布日
2018 年 11 月 29 日 (29.11.2018)

(51) 国际专利分类号:

H01L 21/77 (2017.01) G03F 7/20 (2006.01)

H01L 27/12 (2006.01) G03F 7/42 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/089263

(22) 国际申请日: 2017 年 6 月 20 日 (20.06.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

201710370203.3 2017年5月23日 (23.05.2017) 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)。

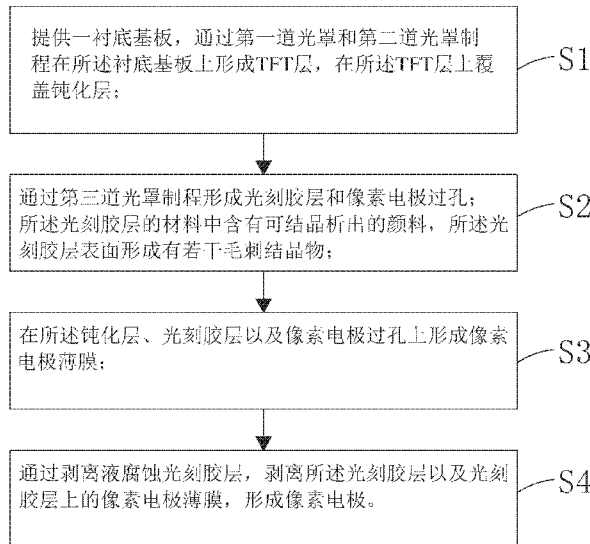
(72) 发明人: 李吉(LI, Ji); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市德力知识产权代理事务所(COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市福田区上步中路深勘大厦 15E, Guangdong 518028 (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,

(54) Title: MANUFACTURING METHOD FOR TFT SUBSTRATE

(54) 发明名称: TFT基板的制作方法



- S1 Provide a base substrate, form a TFT layer on the base substrate by means of first and second mask processes, and cover the TFT layer with a passivation layer
- S2 Form a photoresist layer and a pixel electrode via by means of a third mask process, the material of the photoresist layer containing a pigment that can be crystallized out, and several burr crystal substances being formed on a surface of the photoresist layer
- S3 Form a pixel electrode thin film on the passivation layer, the photoresist layer, and the pixel electrode via
- S4 Corrode the photoresist layer by means of a lift off solution, and lift off the photoresist layer and the pixel electrode thin film on the photoresist layer to form a pixel electrode

图12

(57) Abstract: The present invention provides a manufacturing method for a TFT substrate. According to the method, a photoresist layer is formed from a photoresist material containing a pigment that can be crystallized out, such that several burr crystal substances are formed on a surface of the photoresist layer, and furthermore a pixel electrode thin film cannot completely cover the surface of the photoresist layer; a lift-off solution can pass through the burr crystal substances and permeate into the photoresist layer to corrode same, so as to simultaneously lift off the photoresist layer and the pixel electrode thin film on the photoresist layer to obtain a pixel electrode. Compared with the prior art, during lift off, particular masks and parameters thereof are not needed, and plasma processing is likewise not required, such that the manufacturing process of a TFT substrate can be simplified and the production efficiency of the TFT substrate can be improved.

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: 本发明提供一种TFT基板的制作方法。该方法通过采用含有可结晶析出的颜料的光刻胶材料形成光刻胶层, 使得光刻胶层的表面形成若干毛刺结晶物, 进而使得像素电极薄膜无法完全覆盖光刻胶层的表面, 剥离液可以通过毛刺结晶物渗透到光刻胶层中对光刻胶层进行腐蚀, 从而同时剥离光刻胶层及光刻胶层上的像素电极薄膜, 得到像素电极, 相比于现有技术, 进行离地剥离时无需采用特别的光罩和光罩参数, 也不需要进行等离子处理, 能够简化TFT基板的制作流程, 提升TFT基板的生产效率。

TFT 基板的制作方法

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种 TFT 基板的制作方法。

5

背景技术

随着显示技术的发展，液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）等平面显示装置因具有高画质、省电、机身薄及应用范围广等优点，而被广泛的应用于手机、电视、个人数字助理、数字相机、笔记本电脑、台式计算机等各种消费性电子产品，成为显示装置中的主流。

10

通常液晶显示面板由彩膜（CF, Color Filter）基板、薄膜晶体管（TFT, Thin Film Transistor）基板、夹于彩膜基板与薄膜晶体管基板之间的液晶（LC, Liquid Crystal）及密封胶框（Sealant）组成，其成型工艺一般包括：前段阵列（Array）制程（薄膜、黄光、蚀刻及剥膜）、中段成盒（Cell）制程（TFT 基板与 CF 基板贴合）及后段模组组装制程（驱动 IC 与印刷电路板压合）。其中，前段 Array 制程主要是形成 TFT 基板，以便于控制液晶分子的运动；中段 Cell 制程主要是在 TFT 基板与 CF 基板之间添加液晶；后段模组组装制程主要是驱动 IC 压合与印刷电路板的整合，进而驱动液晶分子转动，显示图像。

15

现有的 TFT 基板的制作方法已从最初的 7 光罩（7Mask）技术逐渐发展到 4 光罩（4Mask, 4M）技术，4 个光罩分别用于形成：图案化的栅极、图案化的有源层和源/漏极、像素电极过孔、及图案化的像素电极，与此同时，为了进一步减化 TFT 基板的制作工艺，缩短生产时间，提升生产效率，3 光罩技术（3Mask, 3M）也已经开始在部分产品上使用，采用 3 光罩技术制作 TFT 基板的制程过程一般包括：在衬底基板上通过第一道光罩制程制作图案化的栅极，在所述栅极和衬底基板上覆盖栅极绝缘层，通过第二道光罩制程同时制作图案化的有源层和源/漏极，在所述有源层和源/漏极上覆盖钝化层，通过第三道光罩制程在所述钝化层上制作像素电极过孔和图案化的光刻胶层，在所述光刻胶层和钝化层上涂布像素电极材料，通过离地剥离（Lift Off）工艺剥离光刻胶层以及光刻胶层上的像素电极材料，制得图案化的像素电极。其中，第二道光罩与第三道光罩均为灰阶光罩（Gray Tone Mask, GTM）或半色调光罩（Half Tone Mask, HTM）。

20

25

30

其中，离地剥离（Lift Off）技术是从 4 光罩技术进步到 3 光罩技术的

关键，所谓离地剥离技术指的是一种能够将光刻胶和光刻胶上所沉积薄膜一起剥离而不撕裂或损坏基板上的薄膜图形的技术。具体到三光罩技术就是能够将光刻胶（Photoresist，PR）和光刻胶上的像素电极薄膜同时剥离并留下图案化的像素电极的技术。目前，实现这种光刻胶和光刻胶上的像素电极薄膜同时剥离的方法有两种：第一种是通过特殊的灰阶光罩或半色调光罩，搭配特别的光刻制程参数，使得部分区域的光刻胶形成底切（Undercut），剥离液从底切的部位使光刻胶和光刻胶上的像素电极薄膜剥离；第二种，光刻胶层形成后，像素电极薄膜形成前，通过对光刻胶层的表面专门做等离子（plasma）处理，使得光刻胶层的表面形成凹凸不平的膜面，从而剥离液可以从该凹凸不平的膜面使光刻胶和光刻胶上的像素电极薄膜剥离，上述的两种方法第一种需要采用特殊的灰阶光罩或半色调光罩和特别的光刻制程参数，第二种需要对光刻胶层的表面专门进行等离子处理，制作过程都十分繁琐，生产时间长，生产效率低。

15 发明内容

本发明的目的在于提供一种 TFT 基板的制作方法，能够简化 TFT 基板的制作流程，提升 TFT 基板的生产效率。

为实现上述目的，本发明提供了一种 TFT 基板的制作方法，包括如下步骤：

20 步骤 S1、提供一衬底基板，通过第一道光罩和第二道光罩制程在所述衬底基板上形成 TFT 层，在所述 TFT 层上覆盖钝化层；

步骤 S2、通过第三道光罩制程形成光刻胶层和像素电极过孔；

所述光刻胶层的材料中含有可结晶析出的颜料，所述光刻胶层形成于所述钝化层上，所述光刻胶层的图案与待形成的像素电极的图案相对应，
25 且所述光刻胶层表面形成有若干毛刺结晶物；所述像素电极过孔贯穿所述钝化层并暴露出所述 TFT 层的一部分；

步骤 S3、在所述钝化层、光刻胶层以及像素电极过孔上形成像素电极薄膜；

30 步骤 S4、通过剥离液腐蚀光刻胶层，剥离所述光刻胶层以及光刻胶层上的像素电极薄膜，形成像素电极。

所述步骤 S1 具体包括：

步骤 S11、提供一衬底基板，在所述衬底基板上形成第一金属层，通过第一道光罩图案化所述第一金属层，形成栅极；

步骤 S12、在所述栅极和衬底基板上覆盖栅极绝缘层；

步骤 S13、在所述栅极绝缘层上形成层叠设置的半导体层及第二金属层；

步骤 S14、在所述第二金属层上涂布光刻胶，通过第二道光罩对所述光刻胶进行图案化，减薄待形成薄膜晶体管的沟道区上的光刻胶的厚度，去除待形成薄膜晶体管的区域以外的光刻胶；

5 步骤 S15、进行第一次蚀刻，去除没有光刻胶覆盖的第二金属层和半导体层；

步骤 S16、对剩余的光刻胶进行整体减薄处理，去除待形成薄膜晶体管的沟道区上的光刻胶；

10 步骤 S17、进行第二次蚀刻，去除待形成薄膜晶体管的沟道区上的第二金属层，去除剩余的光刻胶，得到有源层以及分别与所述有源层的两端接触的源极和漏极，形成所述 TFT 层；

步骤 S18，在所述 TFT 层上覆盖钝化层。

所述步骤 S2 具体包括：

15 步骤 S21、在所述钝化层上涂布含有可结晶析出的颜料的光刻胶材料，对所述光刻胶材料进行真空干燥和预烘烤，形成一光刻胶薄膜；

步骤 S22、对所述光刻胶薄膜进行曝光、显影和后烘烤，去除待形成像素电极区域的光刻胶薄膜，形成光刻胶层；

步骤 S23、对所述钝化层进行蚀刻，形成像素电极过孔。

所述步骤 S22 中还对显影后的光刻胶薄膜进行 UV 光照。

20 所述步骤 S22 中后烘烤的温度为 230~260℃，时长为 20~40 分钟。

所述可结晶析出的颜料为 PR254 颜料。

所述第二道光罩为灰阶光罩或半色调光罩。

所述步骤 S3 中，所述像素电极过孔暴露所述漏极的部分。

25 所述步骤 S4 中，所述像素电极通过所述像素电极过孔与所述漏极电性连接。

所述像素电极的材料为 ITO。

本发明还提供一种 TFT 基板的制作方法，包括如下步骤：

步骤 S1、提供一衬底基板，通过第一道光罩和第二道光罩制程在所述衬底基板上形成 TFT 层，在所述 TFT 层上覆盖钝化层；

30 步骤 S2、通过第三道光罩制程形成光刻胶层和像素电极过孔；

所述光刻胶层的材料中含有可结晶析出的颜料，所述光刻胶层形成于所述钝化层上，所述光刻胶层的图案与待形成的像素电极的图案相对应，且所述光刻胶层表面形成有若干毛刺结晶物；所述像素电极过孔贯穿所述钝化层并暴露出所述 TFT 层的一部分；

步骤 S3、在所述钝化层、光刻胶层以及像素电极过孔上形成像素电极薄膜；

步骤 S4、通过剥离液腐蚀光刻胶层，剥离所述光刻胶层以及光刻胶层上的像素电极薄膜，形成像素电极；

5 其中，所述第二道光罩为灰阶光罩或半色调光罩；

其中，所述像素电极的材料为 ITO。

本发明的有益效果：本发明提供了一种 TFT 基板的制作方法，通过采用含有可结晶析出的颜料的光刻胶材料形成光刻胶层，使得光刻胶层的表面形成若干毛刺结晶物，进而使得像素电极薄膜无法完全覆盖光刻胶层的表面，剥离液可以通过毛刺结晶物渗透到光刻胶层中对光刻胶层进行腐蚀，从而同时剥离光刻胶层及光刻胶层上的像素电极薄膜，得到像素电极，相比现有技术，进行离地剥离时无需采用特别的光罩和光罩参数，也不需要

10 需要进行等离子处理，能够简化 TFT 基板的制作流程，提升 TFT 基板的生产效率。

15

附图说明

为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。

20

附图中，

图 1 至图 8 为本发明的 TFT 基板的制作方法的步骤 S1 的示意图；

图 9 为本发明的 TFT 基板的制作方法的步骤 S2 的示意图；

图 10 为本发明的 TFT 基板的制作方法的步骤 S3 的示意图；

图 11 为本发明的 TFT 基板的制作方法的步骤 S4 的示意图；

25

图 12 为本发明的 TFT 基板的制作方法的流程图。

具体实施方式

为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

30

请参阅图 12，本发明提供一种 TFT 基板的制作方法，包括如下步骤：

步骤 S1、提供一衬底基板 1，通过第一道光罩和第二道光罩制程在所述衬底基板 1 上形成 TFT 层 2，在所述 TFT 层 2 上覆盖钝化层 3。

具体地，请参阅图 1 至图 8，所述步骤 S1 具体包括：

步骤 S11、请参阅图 1，提供一衬底基板 1，在所述衬底基板 1 上形成

第一金属层，通过第一道光罩图案化所述第一金属层，形成栅极 21；

步骤 S12、请参阅图 2，在所述栅极 21 和衬底基板 1 上覆盖栅极绝缘层 22；

5 步骤 S13、请参阅图 3，在所述栅极绝缘层 22 上形成层叠设置的半导体层 23' 及第二金属层 24'；

步骤 S14、请参阅图 4，在所述第二金属层 24' 上涂布光刻胶 26，通过第二道光罩对所述光刻胶 26 进行图案化，减薄待形成薄膜晶体管的沟道区上的光刻胶 26 的厚度，去除待形成薄膜晶体管的区域以外的光刻胶 26；

10 步骤 S15、请参阅图 5，进行第一次蚀刻，去除没有光刻胶 26 覆盖的第二金属层 24' 和半导体层 23'；

步骤 S16、请参阅图 6，对剩余的光刻胶 26 进行整体减薄处理，去除待形成薄膜晶体管的沟道区上的光刻胶 26；

15 步骤 S17、请参阅图 7，进行第二次蚀刻，去除待形成薄膜晶体管的沟道区上的第二金属层 24'，去除剩余的光刻胶 26，得到有源层 23 以及分别与有源层 23 的两端接触的源极 24 和漏极 25，形成所述 TFT 层 2；

步骤 S18，请参阅图 8，在所述 TFT 层 2 上覆盖钝化层 3。

20 优选地，所述第一金属层和第二金属层 24' 的材料为铝、钼、及铜中的一种或多种的组合，所述栅极绝缘层 22 和钝化层 3 的材料为氧化硅 (SiO_x) 和氮化硅 (SiN_x) 中的一种或二者的组合，所述衬底基板 1 为玻璃基板，所述有源层 23 为非晶硅、多晶硅、或氧化物半导体等半导体材料。所述第二道光罩为灰阶光罩或半色调光罩。

步骤 S2、请参阅图 9，通过第三道光罩制程形成光刻胶层 4 和像素电极过孔 5；

25 所述光刻胶层 4 的材料中含有可结晶析出的颜料，所述光刻胶层 4 形成于所述钝化层 3 上，所述光刻胶层 4 的图案与待形成的像素电极的图案相对应，且所述光刻胶层 4 表面形成有若干毛刺结晶物 41；所述像素电极过孔 5 贯穿所述钝化层 3 并暴露出所述 TFT 层 2 的一部分。

具体地，所述步骤 S2 包括：

30 步骤 S21、在所述钝化层 3 上涂布含有可结晶析出的颜料的光刻胶材料，对所述光刻胶材料进行真空干燥和预烘烤，形成一光刻胶薄膜；

步骤 S22、对所述光刻胶薄膜进行曝光、显影和后烘烤，去除待形成像素电极区域的光刻胶薄膜，形成光刻胶层 4；

步骤 S23、对所述钝化层 3 进行蚀刻，形成像素电极过孔 5。

具体地，所述步骤 S22 中还对显影后的光刻胶薄膜进行 UV 光照，通

过UV光照使得可结晶析出的颜料更好的析出,以形成若干毛刺结晶物41,优选地,所述UV光照的光源为深紫外光(DUV)或极紫外光(EUV),所述步骤S22中后烘烤的温度为230~260℃,时长为20~40分钟。

需要说明的是,通过在现有的光刻胶材料中加入可结晶析出的颜料,使得经过第三道光罩制程之后,光刻胶层4的表面可以自然形成若干毛刺结晶物41,优选地,所述可结晶析出的颜料为PR254颜料。

具体地,所述步骤S2中,所述像素电极过孔5暴露所述漏极25的部分。

步骤S3、请参阅图10,在所述钝化层3、光刻胶层4以及像素电极过孔5上形成像素电极薄膜61。

值得一提的是,由于光刻胶层4的表面可以自然形成若干毛刺结晶物41,所述像素电极薄膜61形成后无法完全致密的覆盖光刻胶层4的表面。

步骤S4、请参阅图11,通过剥离液腐蚀光刻胶层4,剥离所述光刻胶层4以及光刻胶层4上的像素电极薄膜61,形成像素电极6。

具体地,由于像素电极薄膜61无法完全致密的覆盖光刻胶层4的表面,使得剥离液可以通过毛刺结晶物41渗透到光刻胶层4腐蚀光刻胶层4,以完成光刻胶层4和光刻胶层4上的像素电极薄膜61的剥离。

具体地,所述步骤S4中,所述像素电极6通过所述像素电极过孔5与所述漏极25电性连接。优选地,所述像素电极6的材料为氧化铟锡(Indium tin oxide, ITO)。

综上所述,本发明提供了一种TFT基板的制作方法,通过采用含有可结晶析出的颜料的光刻胶材料形成光刻胶层,使得光刻胶层的表面形成若干毛刺结晶物,进而使得像素电极薄膜无法完全覆盖光刻胶层的表面,剥离液可以通过毛刺结晶物渗透到光刻胶层中对光刻胶层进行腐蚀,从而同时剥离光刻胶层及光刻胶层上的像素电极薄膜,得到像素电极,相比于现有技术,进行离地剥离时无需采用特别的光罩和光罩参数,也不需要进行等离子处理,能够简化TFT基板的制作流程,提升TFT基板的生产效率。

以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种 TFT 基板的制作方法，包括如下步骤：

步骤 S1、提供一衬底基板，通过第一道光罩和第二道光罩制程在所述衬底基板上形成 TFT 层，在所述 TFT 层上覆盖钝化层；

步骤 S2、通过第三道光罩制程形成光刻胶层和像素电极过孔；

所述光刻胶层的材料中含有可结晶析出的颜料，所述光刻胶层形成于所述钝化层上，所述光刻胶层的图案与待形成的像素电极的图案相对应，且所述光刻胶层表面形成有若干毛刺结晶物；所述像素电极过孔贯穿所述钝化层并暴露出所述 TFT 层的一部分；

步骤 S3、在所述钝化层、光刻胶层以及像素电极过孔上形成像素电极薄膜；

步骤 S4、通过剥离液腐蚀光刻胶层，剥离所述光刻胶层以及光刻胶层上的像素电极薄膜，形成像素电极。

2、如权利要求 1 所述的 TFT 基板的制作方法，其中，所述步骤 S1 具体包括：

步骤 S11、提供一衬底基板，在所述衬底基板上形成第一金属层，通过第一道光罩图案化所述第一金属层，形成栅极；

步骤 S12、在所述栅极和衬底基板上覆盖栅极绝缘层；

步骤 S13、在所述栅极绝缘层上形成层叠设置的半导体层及第二金属层；

步骤 S14、在所述第二金属层上涂布光刻胶，通过第二道光罩对所述光刻胶进行图案化，减薄待形成薄膜晶体管的沟道区上的光刻胶的厚度，去除待形成薄膜晶体管的区域以外的光刻胶；

步骤 S15、进行第一次蚀刻，去除没有光刻胶覆盖的第二金属层和半导体层；

步骤 S16、对剩余的光刻胶进行整体减薄处理，去除待形成薄膜晶体管的沟道区上的光刻胶；

步骤 S17、进行第二次蚀刻，去除待形成薄膜晶体管的沟道区上的第二金属层，去除剩余的光刻胶，得到有源层以及分别与所述有源层的两端接触的源极和漏极，形成所述 TFT 层；

步骤 S18，在所述 TFT 层上覆盖钝化层。

3、如权利要求 1 所述的 TFT 基板的制作方法，其中，所述步骤 S2 具体包括：

步骤 S21、在所述钝化层上涂布含有可结晶析出的颜料的光刻胶材料，
对所述光刻胶材料进行真空干燥和预烘烤，形成一光刻胶薄膜；

步骤 S22、对所述光刻胶薄膜进行曝光、显影和后烘烤，去除待形成像素电极区域的光刻胶薄膜，形成光刻胶层；

5 步骤 S23、对所述钝化层进行蚀刻，形成像素电极过孔。

4、如权利要求 3 所述的 TFT 基板的制作方法，其中，所述步骤 S22 中还对显影后的光刻胶薄膜进行 UV 光照。

5、如权利要求 3 所述的 TFT 基板的制作方法，其中，所述步骤 S22 中后烘烤的温度为 230~260℃，时长为 20~40 分钟。

10 6、如权利要求 1 所述的 TFT 基板的制作方法，其中，所述可结晶析出的颜料为 PR254 颜料。

7、如权利要求 1 所述的 TFT 基板的制作方法，其中，所述第二道光罩为灰阶光罩或半色调光罩。

15 8、如权利要求 2 所述的 TFT 基板的制作方法，其中，所述步骤 S3 中，所述像素电极过孔暴露所述漏极的部分。

9、如权利要求 8 所述的 TFT 基板的制作方法，其中，所述步骤 S4 中，所述像素电极通过所述像素电极过孔与所述漏极电性连接。

10、如权利要求 1 所述的 TFT 基板的制作方法，其中，所述像素电极的材料为 ITO。

20 11、一种 TFT 基板的制作方法，包括如下步骤：

步骤 S1、提供一衬底基板，通过第一道光罩和第二道光罩制程在所述衬底基板上形成 TFT 层，在所述 TFT 层上覆盖钝化层；

步骤 S2、通过第三道光罩制程形成光刻胶层和像素电极过孔；

25 所述光刻胶层的材料中含有可结晶析出的颜料，所述光刻胶层形成于所述钝化层上，所述光刻胶层的图案与待形成的像素电极的图案相对应，且所述光刻胶层表面形成有若干毛刺结晶物；所述像素电极过孔贯穿所述钝化层并暴露出所述 TFT 层的一部分；

步骤 S3、在所述钝化层、光刻胶层以及像素电极过孔上形成像素电极薄膜；

30 步骤 S4、通过剥离液腐蚀光刻胶层，剥离所述光刻胶层以及光刻胶层上的像素电极薄膜，形成像素电极；

其中，所述第二道光罩为灰阶光罩或半色调光罩；

其中，所述像素电极的材料为 ITO。

12、如权利要求 11 所述的 TFT 基板的制作方法，其中，所述步骤 S1

具体包括:

步骤 S11、提供一衬底基板,在所述衬底基板上形成第一金属层,通过第一道光罩图案化所述第一金属层,形成栅极;

步骤 S12、在所述栅极和衬底基板上覆盖栅极绝缘层;

5 步骤 S13、在所述栅极绝缘层上形成层叠设置的半导体层及第二金属层;

步骤 S14、在所述第二金属层上涂布光刻胶,通过第二道光罩对所述光刻胶进行图案化,减薄待形成薄膜晶体管的沟道区上的光刻胶的厚度,去除待形成薄膜晶体管的区域以外的光刻胶;

10 步骤 S15、进行第一次蚀刻,去除没有光刻胶覆盖的第二金属层和半导体层;

步骤 S16、对剩余的光刻胶进行整体减薄处理,去除待形成薄膜晶体管的沟道区上的光刻胶;

15 步骤 S17、进行第二次蚀刻,去除待形成薄膜晶体管的沟道区上的第二金属层,去除剩余的光刻胶,得到有源层以及分别与所述有源层的两端接触的源极和漏极,形成所述 TFT 层;

步骤 S18,在所述 TFT 层上覆盖钝化层。

13、如权利要求 11 所述的 TFT 基板的制作方法,其中,所述步骤 S2 具体包括:

20 步骤 S21、在所述钝化层上涂布含有可结晶析出的颜料的光刻胶材料,对所述光刻胶材料进行真空干燥和预烘烤,形成一光刻胶薄膜;

步骤 S22、对所述光刻胶薄膜进行曝光、显影和后烘烤,去除待形成像素电极区域的光刻胶薄膜,形成光刻胶层;

步骤 S23、对所述钝化层进行蚀刻,形成像素电极过孔。

25 14、如权利要求 13 所述的 TFT 基板的制作方法,其中,所述步骤 S22 中还对显影后的光刻胶薄膜进行 UV 光照。

15、如权利要求 13 所述的 TFT 基板的制作方法,其中,所述步骤 S22 中后烘烤的温度为 230~260℃,时长为 20~40 分钟。

16、如权利要求 11 所述的 TFT 基板的制作方法,其中,所述可结晶析出的颜料为 PR254 颜料。

30 17、如权利要求 12 所述的 TFT 基板的制作方法,其中,所述步骤 S3 中,所述像素电极过孔暴露所述漏极的部分。

18、如权利要求 17 所述的 TFT 基板的制作方法,其中,所述步骤 S4 中,所述像素电极通过所述像素电极过孔与所述漏极电性连接。

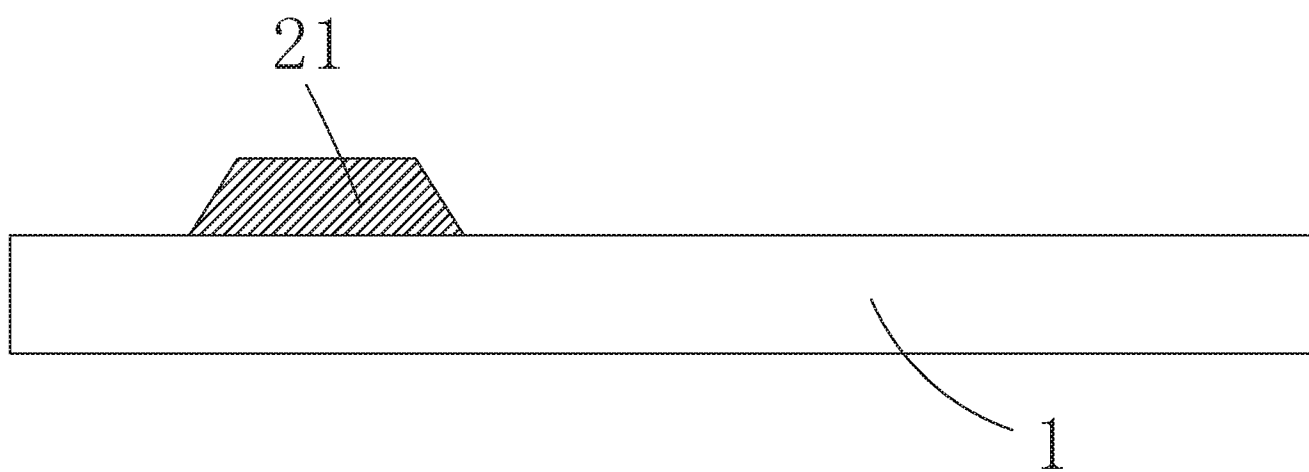


图1

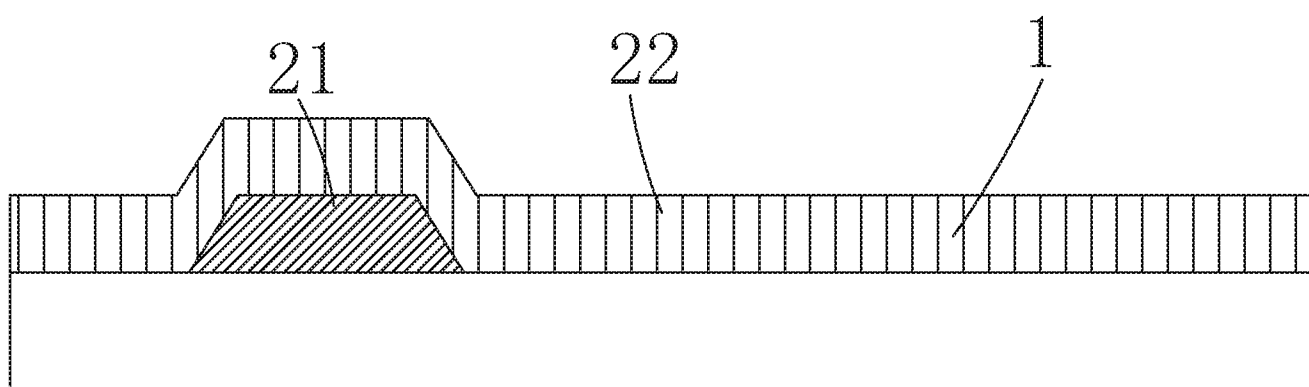


图2

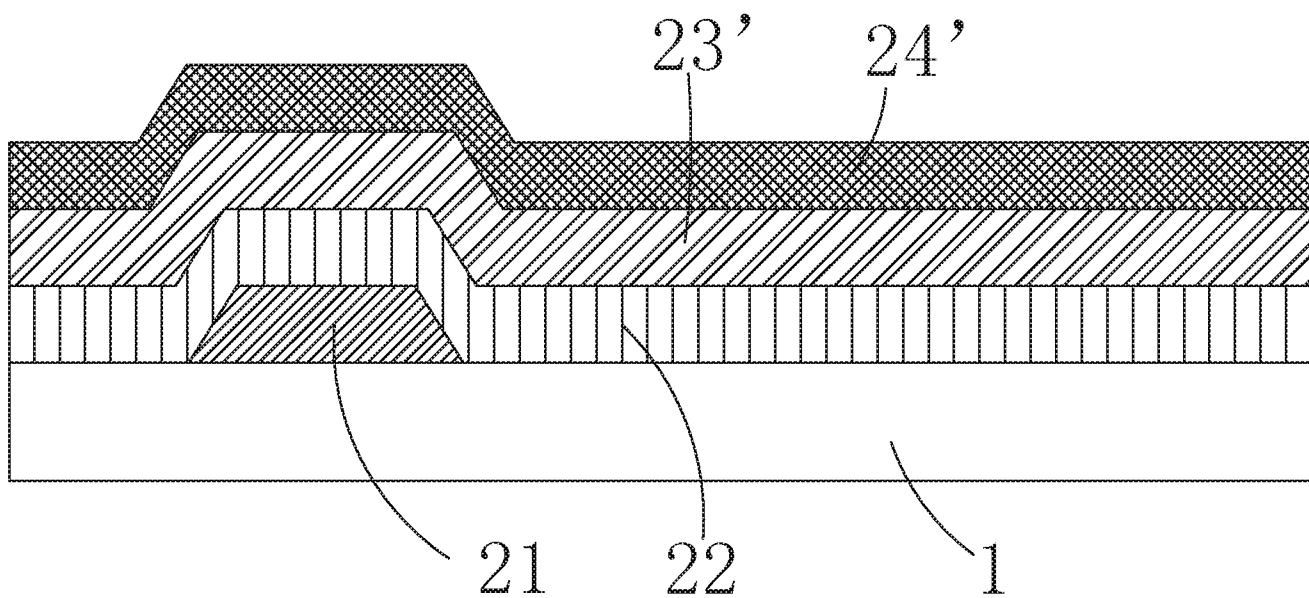


图3

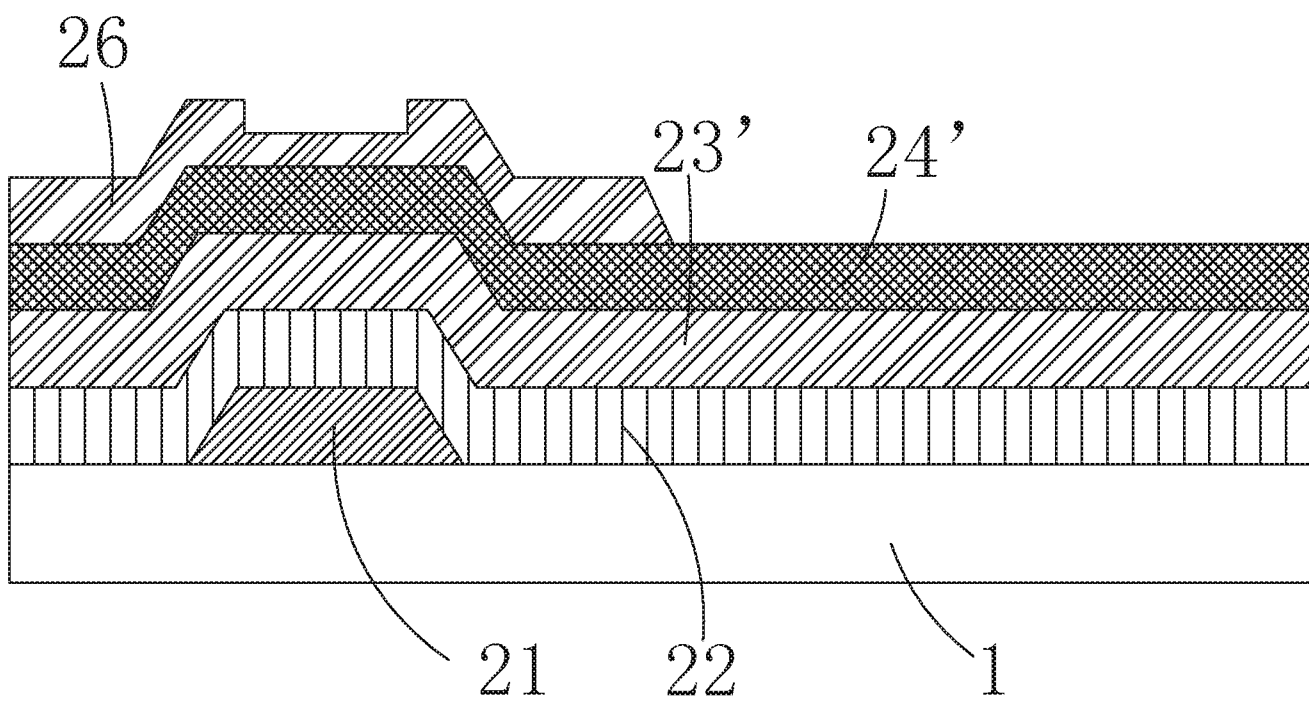


图4

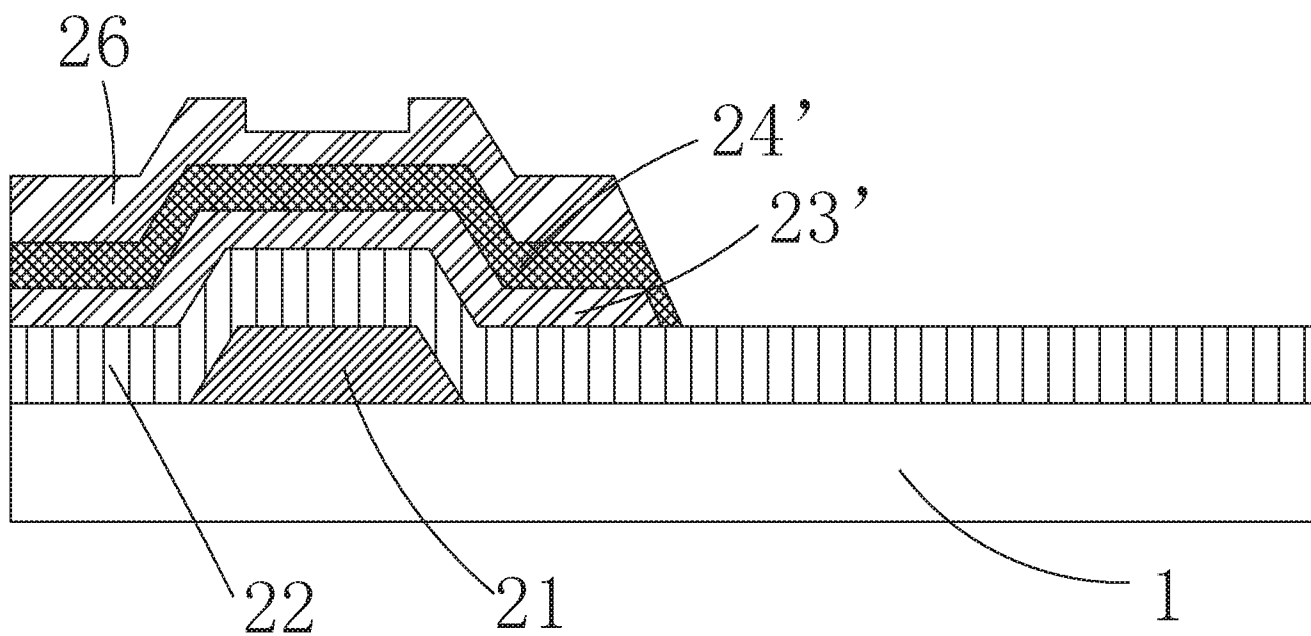


图5

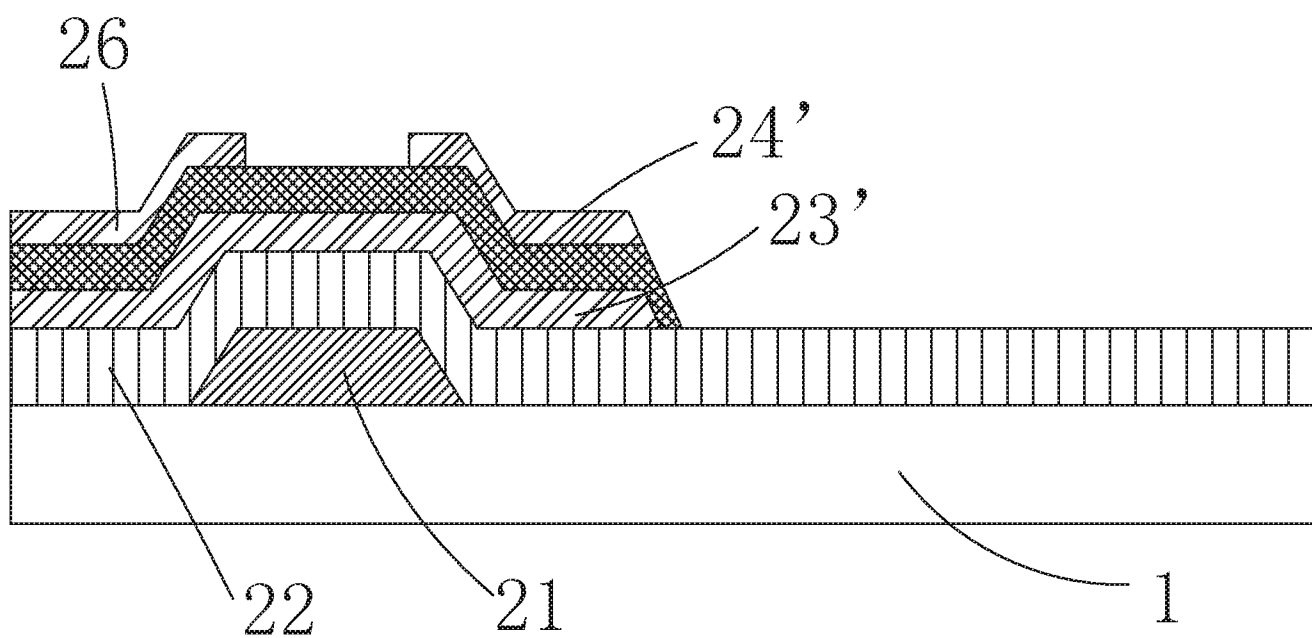


图6

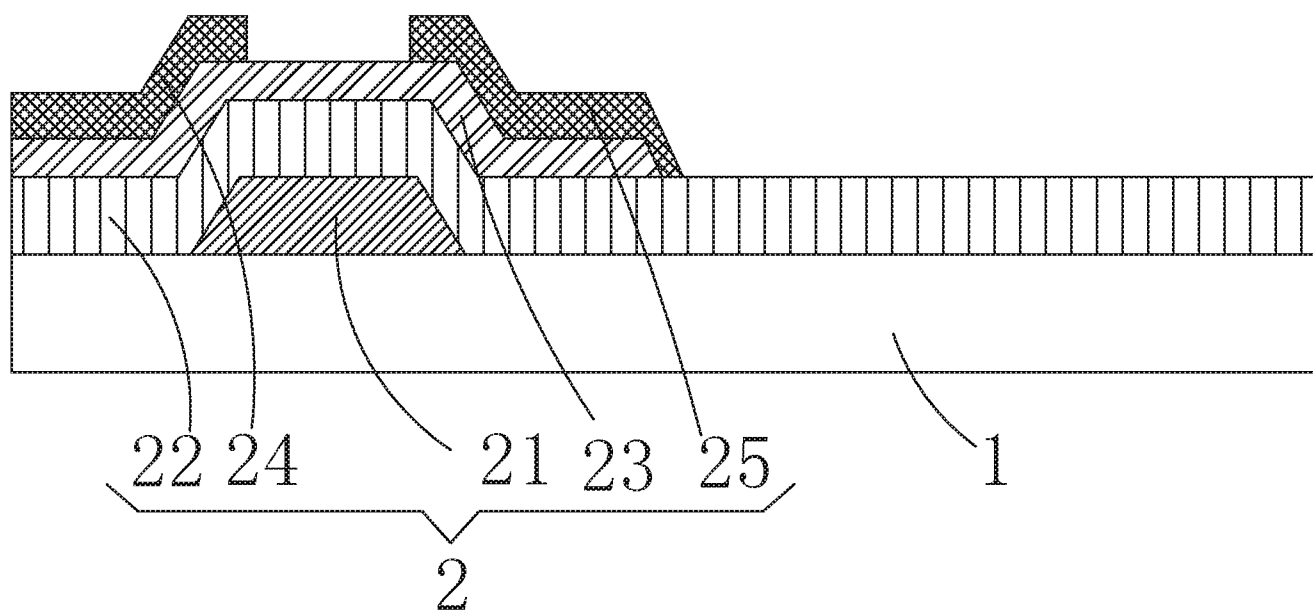


图7

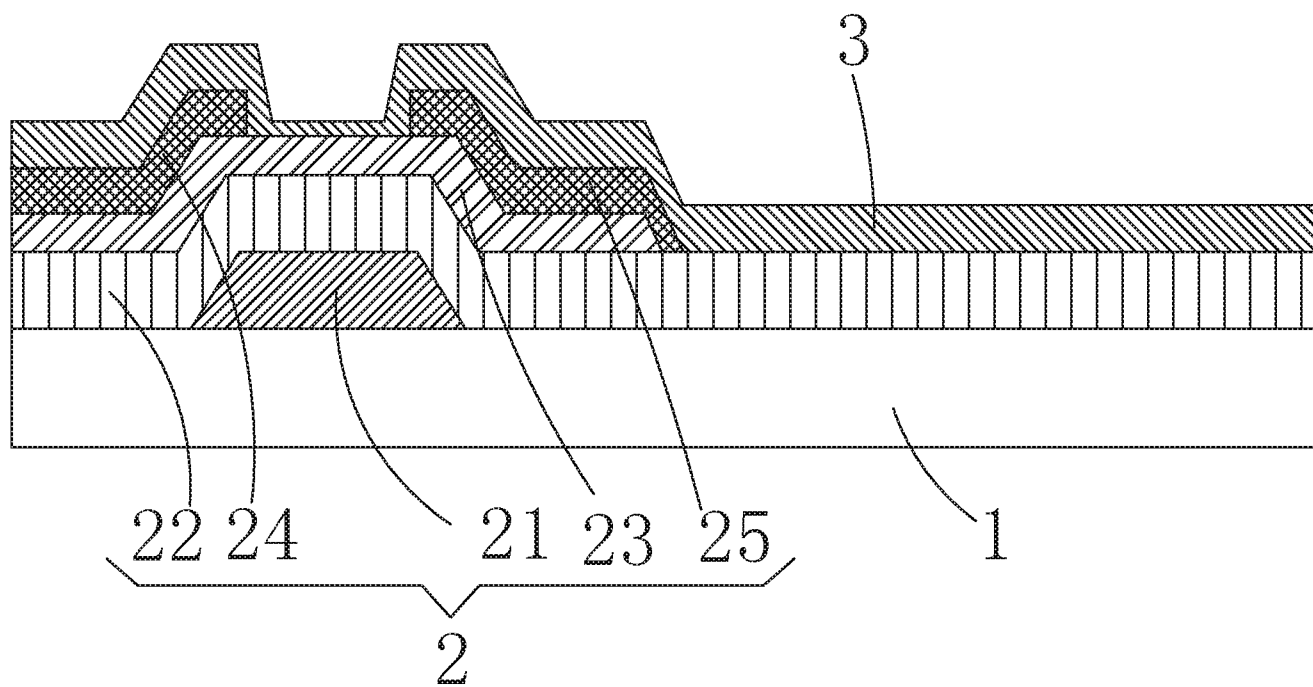


图8

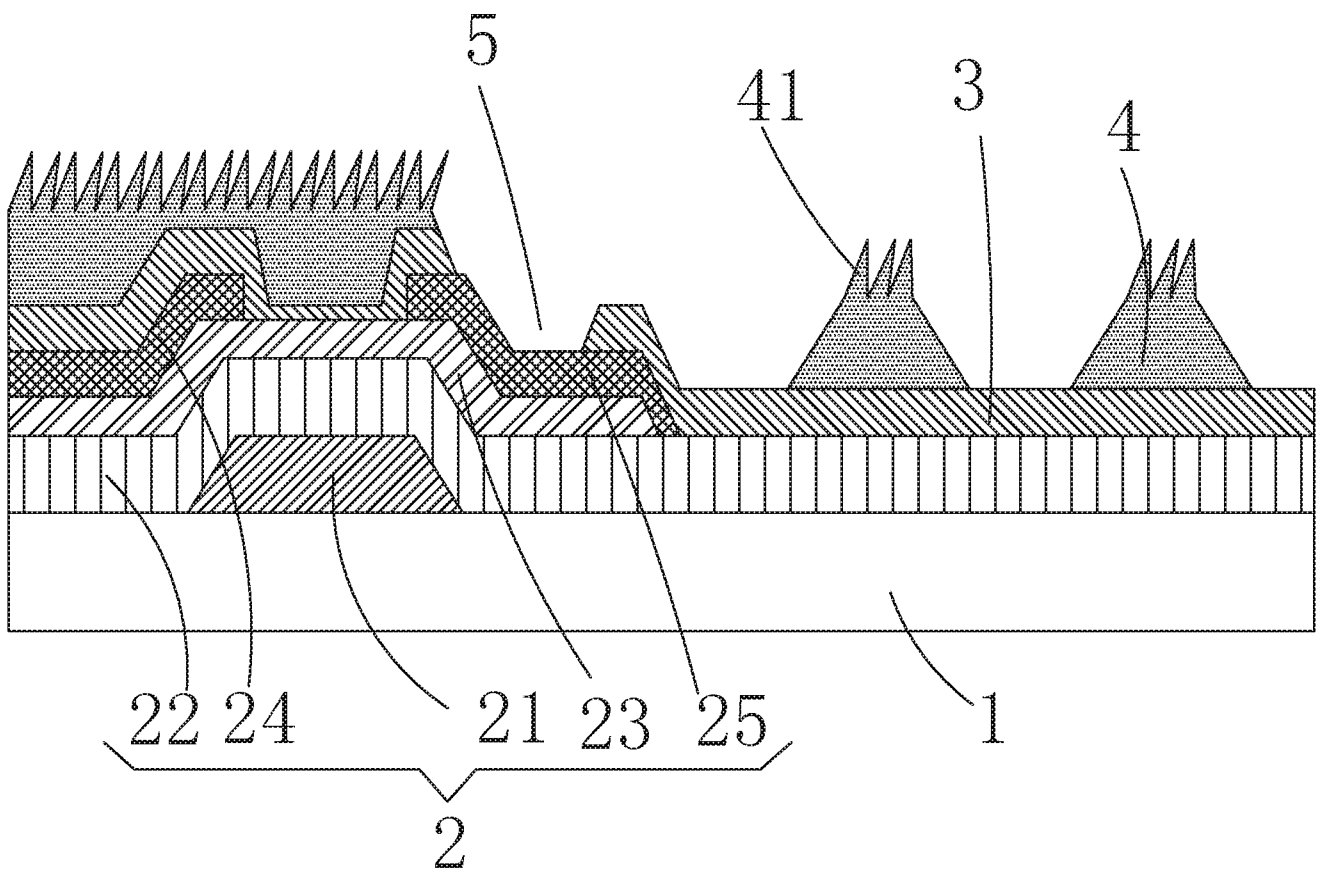


图9

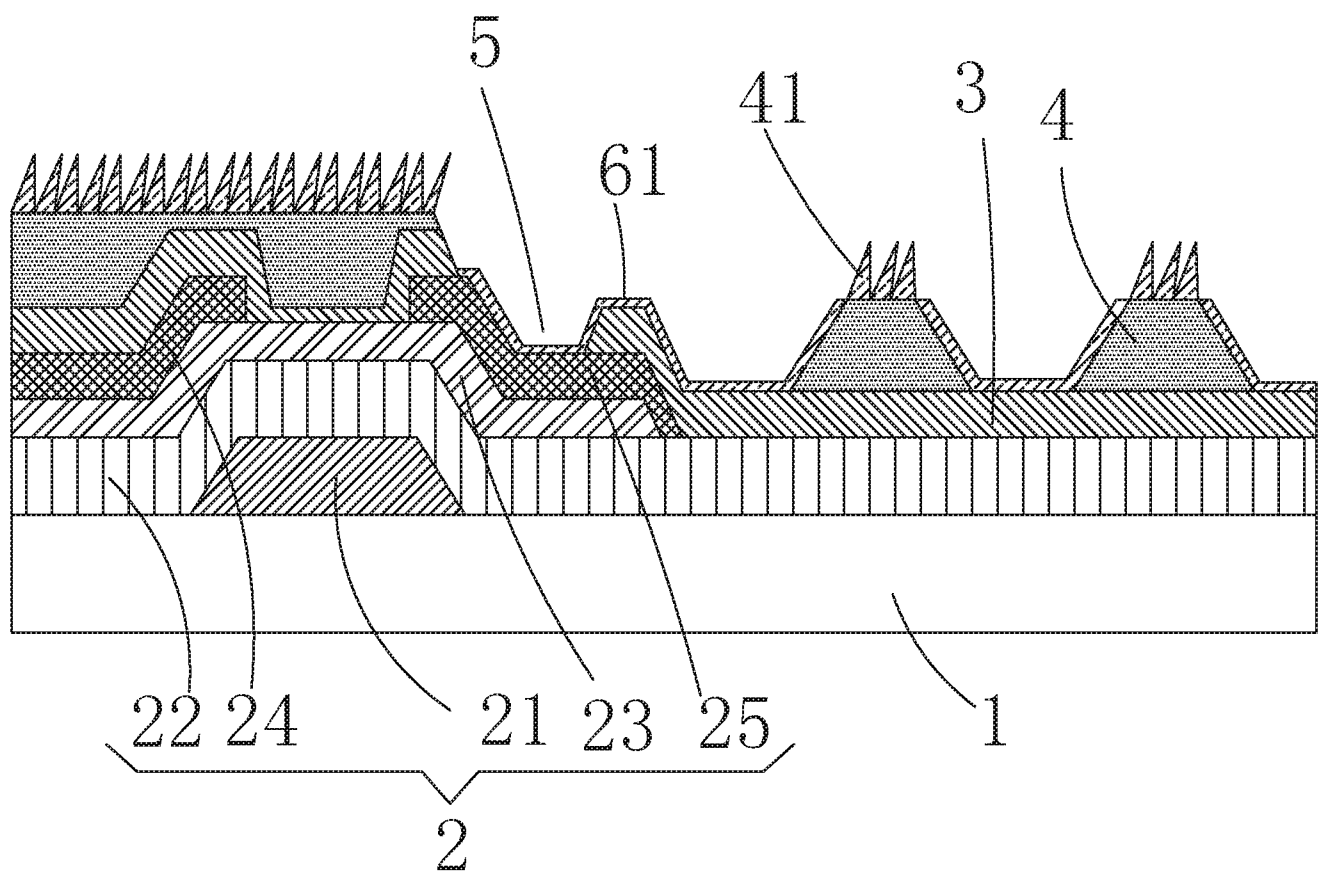


图10

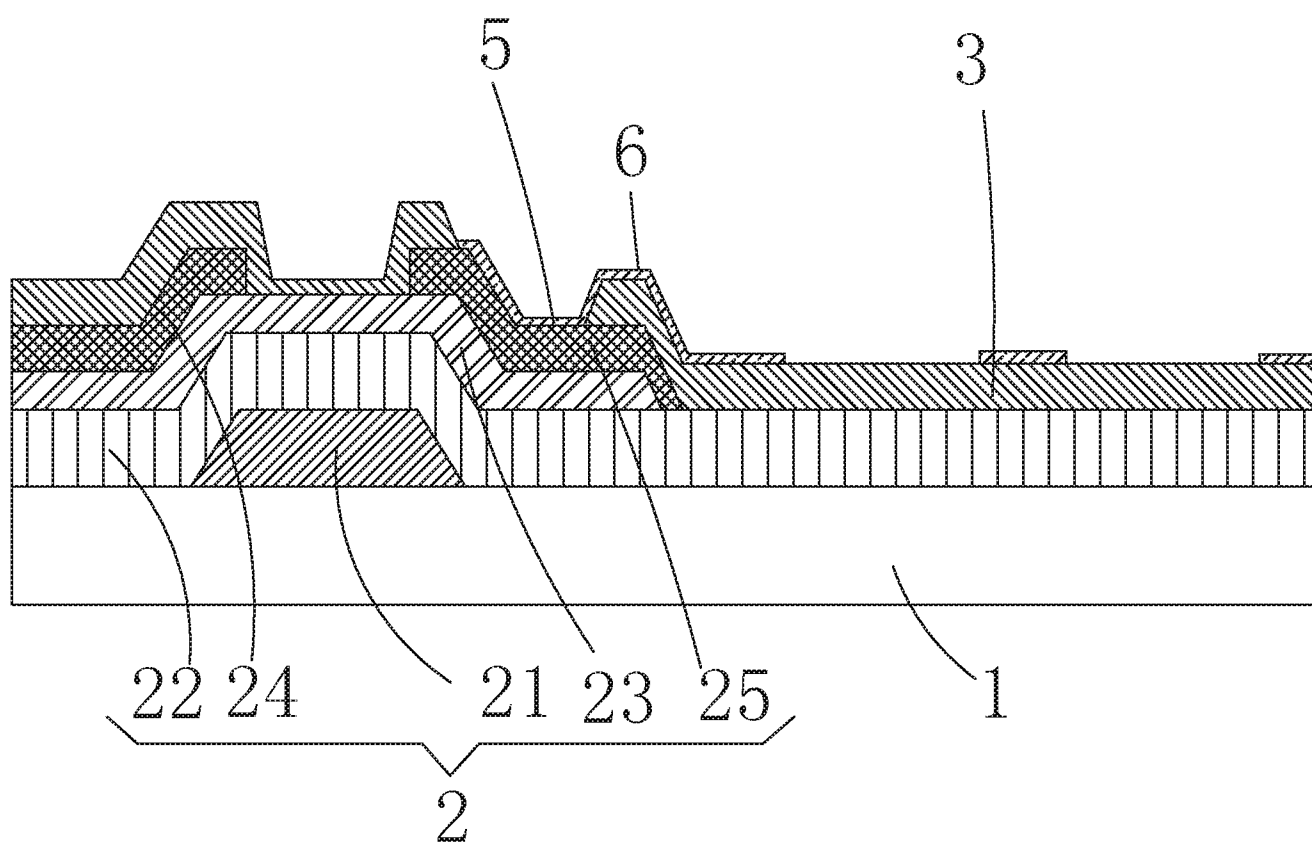


图11

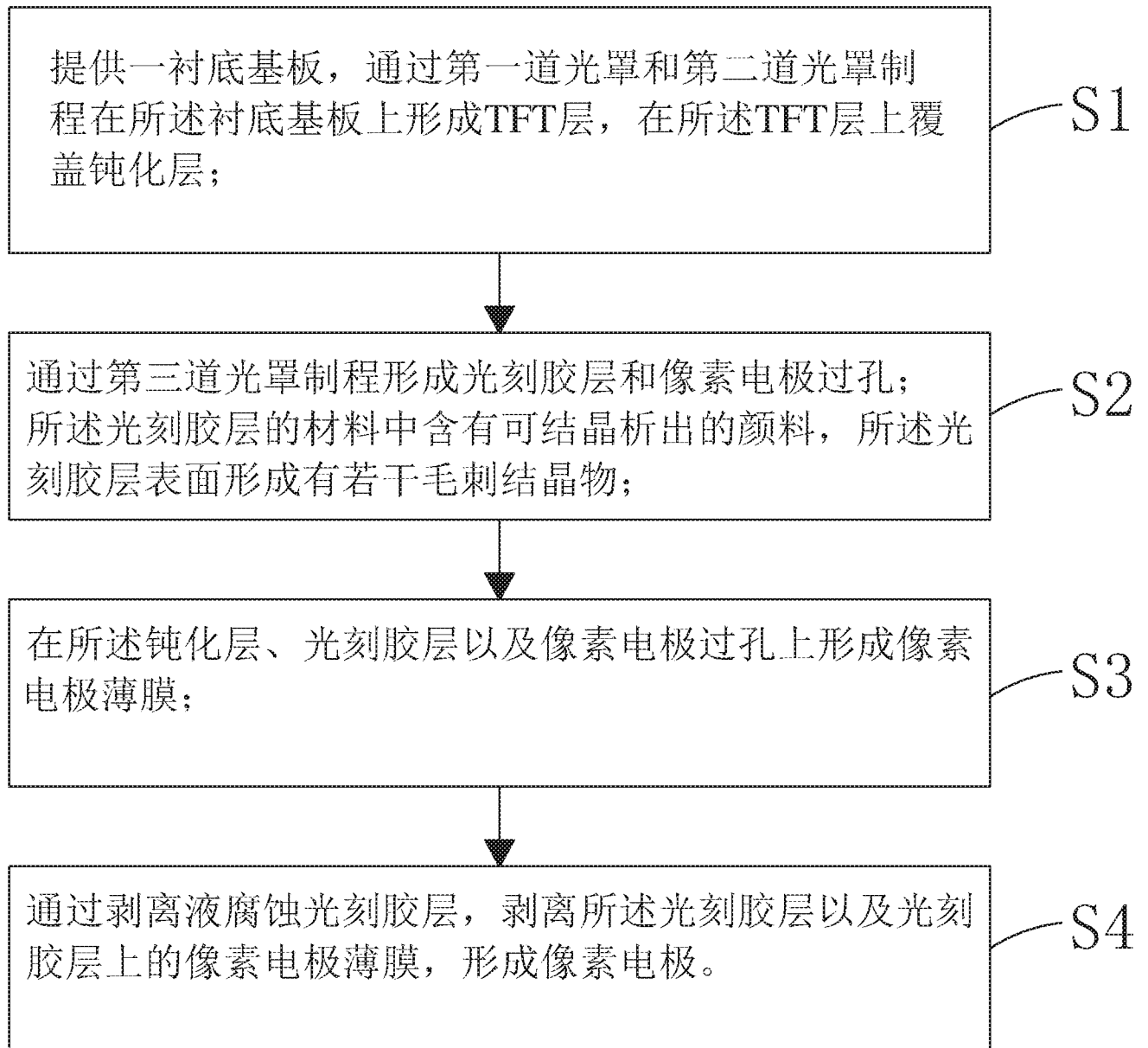


图12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/089263

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/77 (2017.01) i; H01L 27/12 (2006.01) i; G03F 7/20 (2006.01) i; G03F 7/42 (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; G03F

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)

DWPI, CNTXT, CNABS: 薄膜晶体管, 光刻胶, 光阻, 光罩, 掩膜, 掩模, 像素, 象素, 画素, 彩色, 颜料, 色素, 毛刺, 剥离, TFT, thin film transistor, photoresist, mask, pixel, color, colour, pigment, burr, lift off

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105914183 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 31 August 2016 (31.08.2016), description, paragraphs 31-44, and figures 1-5	1-18
A	CN 101630640 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 20 January 2010 (20.01.2010), description, page 7, line 15 to page 11, line 22, and figures 1-11	1-18
A	CN 101373343 A (DONGJIN SEMICHEM CO., LTD.), 25 February 2009 (25.02.2009), entire document	1-18

☐ 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 26 January 2018	Date of mailing of the international search report 05 February 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 ZHAO, Duan Telephone No. (86-10) 62411328

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/089263

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105914183 A	31 August 2016	WO 2017219438 A1	28 December 2017
CN 101630640 A	20 January 2010	US 2010012945 A1	21 January 2010
		JP 5512180 B2	04 June 2014
		KR 20100009499 A	27 January 2010
		JP 2010028122 A	04 February 2010
		CN 101630640 B	26 September 2012
		US 8298883 B2	30 October 2012
		JP 5804538 B2	04 November 2015
		JP 2014179620 A	25 September 2014
		KR 101199937 B1	09 November 2012
CN 101373343 A	25 February 2009	KR 20090019299 A	25 February 2009
		CN 101373343 B	23 May 2012
		TW I442192 B	21 June 2014
		KR 101333779 B1	29 November 2013
		TW 200910027 A	01 March 2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/089263

A. 主题的分类

H01L 21/77(2017.01)i; H01L 27/12(2006.01)i; G03F 7/20(2006.01)i; G03F 7/42(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; G03F

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))

DWPI, CNTXT, CNABS: 薄膜晶体管, 光刻胶, 光阻, 光罩, 掩膜, 掩模, 像素, 象素, 画素, 彩色, 颜料, 色素, 毛刺, 剥离, TFT, thin film transistor, photoresist, mask, pixel, color, colour, pigment, burr, lift off

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 105914183 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31) 说明书第31-44段, 附图1-5	1-18
A	CN 101630640 A (北京京东方光电科技有限公司) 2010年 1月 20日 (2010 - 01 - 20) 说明书第7页第15行-第11页第22行, 附图1-11	1-18
A	CN 101373343 A (株式会社东进世美肯) 2009年 2月 25日 (2009 - 02 - 25) 全文	1-18

☐ 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

2018年 1月 26日

国际检索报告邮寄日期

2018年 2月 5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

受权官员

赵端

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62411328

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/089263

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	105914183	A	2016年 8月 31日	WO	2017219438	A1	2017年 12月 28日
CN	101630640	A	2010年 1月 20日	US	2010012945	A1	2010年 1月 21日
				JP	5512180	B2	2014年 6月 4日
				KR	20100009499	A	2010年 1月 27日
				JP	2010028122	A	2010年 2月 4日
				CN	101630640	B	2012年 9月 26日
				US	8298883	B2	2012年 10月 30日
				JP	5804538	B2	2015年 11月 4日
				JP	2014179620	A	2014年 9月 25日
				KR	101199937	B1	2012年 11月 9日
CN	101373343	A	2009年 2月 25日	KR	20090019299	A	2009年 2月 25日
				CN	101373343	B	2012年 5月 23日
				TW	I442192	B	2014年 6月 21日
				KR	101333779	B1	2013年 11月 29日
				TW	200910027	A	2009年 3月 1日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)