

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 6 月 25 日 (25.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/124767 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 21/84 (2006.01) *H01L 27/12* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/075528
- (22) 国际申请日: 2019 年 2 月 20 日 (20.02.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811555725.1 2018 年 12 月 18 日 (18.12.2018) CN
- (71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司(WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道 666 号光谷生物创新园 C5 栋 305 室, Hubei 430079 (CN)。
- (72) 发明人: 李莎莎(LI, Shasha); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道 666 号光谷生物创新园 C5 栋 305 室, Hubei 430079 (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, AND TFT SUBSTRATE

(54) 发明名称: TFT基板的制作方法及TFT基板

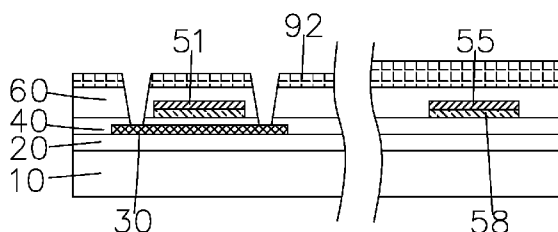


图6

(57) Abstract: Provided in the present invention are a manufacturing method for a TFT substrate, and a TFT substrate. According to the manufacturing method for a TFT substrate of the present invention, a protection layer is provided between an inorganic insulating layer and a metal layer, so that the surface of the inorganic insulating layer on a mark area and a mark peripheral area is effectively protected in a dry etching process of the metal layer, and surface damage to the inorganic insulating layer in the dry etching process is reduced, thereby effectively improving the identification efficiency of a CCD camera for an alignment mark in a subsequent alignment process, improving the alignment detection precision, and avoiding abnormality in subsequent alignment; moreover, there is no need to adjust dry etching parameters of the metal layer, thereby indirectly reducing constraints in the dry etching process, avoiding device reconstruction and debugging for the alignment CCD camera, and saving production costs.

(57) 摘要: 本发明提供一种TFT基板的制作方法及TFT基板。本发明的TFT基板的制作方法, 通过在无机绝缘层和金属层之间设置保护层, 可在金属层的干蚀刻过程中对标记区及标记周边区的无机绝缘层的表面进行有效保护, 减小无机绝缘层在干蚀刻制程中的表面损伤, 从而有效提高后续对位过程中CCD摄像机对位标记的识别率, 提高对位检测精度, 避免后续对位异常, 且无需调整金属层的干蚀刻参数, 间接降低了干蚀刻制程的制程约束条件, 避免了对位CCD摄像机的设备改造及调试, 节约了生产成本。

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))。

TFT 基板的制作方法及 TFT 基板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种TFT基板的制作方法及TFT基板。

背景技术

[0002] 在显示技术领域，液晶显示器（Liquid Crystal Display，LCD）和有源矩阵驱动式有机电致发光（Active Matrix Organic Light-Emitting Diode，AMOLED）显示器等平板显示装置因具有机身薄、高画质、省电、无辐射等众多优点，得到了广泛的应用，如：移动电话、个人数字助理（PDA）、数字相机、计算机屏幕或笔记本屏幕等。

[0003] 显示面板是液晶显示器与有机发光二极管显示器的重要组成部分。以液晶显示器的显示面板为例，通常液晶显示面板由彩膜基板（CF，Color Filter）、薄膜晶体管基板（TFT，Thin Film Transistor）、夹于彩膜基板与薄膜晶体管基板之间的液晶（LC，Liquid Crystal）及密封框胶（Sealant）组成。其中，薄膜晶体管阵列（Array）基板是目前LCD装置和AMOLED装置中的主要组成部件，直接关系到高性能平板显示装置的发展方向，用于向显示器提供驱动电路，通常设置有数条栅极扫描线和数条数据线，该数条栅极扫描线和数条数据线限定出多个像素单元，每个像素单元内设置有薄膜晶体管和像素电极，薄膜晶体管的栅极与相应的栅极扫描线相连，当栅极扫描线上的电压达到开启电压时，薄膜晶体管的源极和漏极导通，从而将数据线上的数据电压输入至像素电极，进而控制相应像素区域的显示。

[0004] 在显示面板制作过程中，TFT大板外围区域制备有很多对位标记（Mark）。以有机电致发光显示器为例，这些Mark主要用于阵列曝光机的对位，蒸镀及封装设备的对位。对位过程一般通过对位电荷耦合元件（Charge-coupled Device，CCD）摄像机进行Mark识别，当Mark图形（Pattern）或膜厚异常时便会影响CCD摄像机识别Mark，导致对位失败。

[0005] TFT大板上的对位标记一般是通过干蚀刻方法制作在栅极金属层（GE）或源漏

极金属层（SD）的金属对位标记。虽然干蚀刻制程能较好的保证图形精准度，但干蚀刻制程中的等离子轰击也会对Mark产生影响，导致Mark周围无机膜层凹凸不平，影响后续制程CCD摄像机对Mark的识别。如图1所示的一种现有TFT基板的结构示意图，包括衬底基板1以及依次层叠设置于衬底基板1上的有源层2、栅极绝缘层3、栅极金属层4、层间绝缘层5及源漏极电极层6。其中，栅极金属层4包括设置在显示区外围的金属对位标记45，由于栅极金属层4的干蚀刻制程对栅极绝缘层3表面的损伤以及源漏极电极层6的干蚀刻制程对层间绝缘层5表面的损伤，导致金属对位标记45周围的栅极绝缘层3和层间绝缘层5表面凹凸不平，从而影响了后续制程CCD摄像机对金属对位标记45的识别。

[0006] 针对上述Mark对位异常，常规的解决方案主要为调整干蚀刻制程参数及增加CCD摄像机数。然而，通过调整干蚀刻制程参数的方式并不能完全避免Mark周围无机膜层表面的损伤（loss），只能在一定程度上降低影响，而且调整制程参数还需考虑其所带来的其他方面的影响，如尺寸（CD）不均等。另外，通过多个CCD摄像机搭配运作虽然能有效解决Mark对位异常，但此方案涉及设备改造，成本较高。

发明概述

技术问题

[0007] 本发明的目的在于提供一种TFT基板的制作方法，可减小无机绝缘层在金属层的干蚀刻制程中的表面损伤，避免后续对位异常。

[0008] 本发明的目的还在于提供一种TFT基板，可减小无机绝缘层在金属层的干蚀刻制程中的表面损伤，避免后续对位异常。

问题的解决方案

技术解决方案

[0009] 为实现上述目的，本发明首先提供一种TFT基板的制作方法，所述TFT基板划分出显示区及围绕所述显示区的显示外围区，所述显示外围区划分出标记区及围绕所述标记区的标记周边区；

[0010] 该制作方法包括：形成无机绝缘层的步骤，在无机绝缘层上形成保护层的步骤，在无机绝缘层及保护层上形成金属层的步骤，对金属层进行干蚀刻而得到金

属图案的步骤，去除未被金属图案覆盖的保护层的步骤；

[0011] 所述保护层用于在对金属层进行干蚀刻过程中对标记区及标记周边区的无机绝缘层的表面进行保护。

[0012] 所述保护层包括透明导电保护层，在去除未被金属图案覆盖的保护层的步骤中，由剩余的透明导电保护层形成与金属图案相同图案的透明导电图案。

[0013] 所述保护层包括光阻保护层，在形成金属层之前，所述光阻保护层形成在对应预形成金属图案的区域之外，在去除未被金属图案覆盖的保护层的步骤中，所述光阻保护层被完全去除。

[0014] 可选地，所述TFT基板包括多层所述无机绝缘层及多层所述金属层，该多层无机绝缘层包括栅极绝缘层及层间绝缘层，该多层金属层包括栅极金属层及源漏极金属层；由所述栅极金属层形成的金属图案包括位于显示区的栅极及位于标记区的对位标记；所述保护层包括对栅极绝缘层的表面进行保护的透明导电保护层及对层间绝缘层的表面进行保护的光阻保护层；该制作方法具体包括如下步骤：

[0015] 步骤S1、提供衬底基板，在所述衬底基板上形成缓冲层，在所述缓冲层上沉积并图案化形成有源层；

[0016] 步骤S2、在所述缓冲层及有源层上依次沉积形成栅极绝缘层、透明导电保护层及栅极金属层；

[0017] 步骤S3、在所述栅极金属层上形成第一光阻层，以所述第一光阻层为遮蔽层，对所述栅极金属层进行干蚀刻，得到包括栅极及对位标记的第一金属图案；

[0018] 步骤S4、以所述第一光阻层和第一金属图案为遮蔽层，对所述透明导电保护层进行湿蚀刻，去除未被第一金属图案覆盖的透明导电保护层，形成与第一金属图案相同图案的透明导电图案，去除第一光阻层；

[0019] 步骤S5、在所述第一金属图案及栅极绝缘层上沉积形成层间绝缘层，并利用半色调掩膜板在所述层间绝缘层上形成第二光阻层，所述第二光阻层包括对应于标记区及标记周边区的第一光阻部及剩余的第二光阻部，所述第一光阻部的厚度大于第二光阻部的厚度，以所述第二光阻层为遮蔽层，在所述层间绝缘层及栅极绝缘层上形成对应位于所述有源层两端上方的接触孔；

- [0020] 步骤S6、对所述第二光阻层进行灰化处理以减薄所述第二光阻层的厚度至所述第二光阻部被去除，由剩余的第一光阻部形成光阻保护层；
- [0021] 步骤S7、在所述层间绝缘层及光阻保护层上形成源漏极金属层，在所述源漏极金属层上形成第三光阻层，以所述第三光阻层为遮蔽层，对所述源漏极金属层进行干蚀刻，得到包括源漏极的第二金属图案，所述源漏极通过所述接触孔与所述有源层相连接，去除所述第三光阻层及光阻保护层。
- [0022] 可选地，所述TFT基板包括多层所述无机绝缘层及多层所述金属层，该多层无机绝缘层包括栅极绝缘层及层间绝缘层，该多层金属层包括栅极金属层及源漏极金属层；由所述源漏极金属层形成的金属图案包括位于显示区的源漏极及位于标记区的对位标记；所述保护层包括对栅极绝缘层的表面进行保护的透明导电保护层及对层间绝缘层的表面进行保护的光阻保护层；该制作方法具体包括如下步骤：
- [0023] 步骤S1'、提供衬底基板，在所述衬底基板上形成缓冲层，在所述缓冲层上沉积并图案化形成有源层；
- [0024] 步骤S2'、在所述缓冲层及有源层上依次沉积形成栅极绝缘层、透明导电保护层及栅极金属层；
- [0025] 步骤S3'、在所述栅极金属层上形成第一光阻层，以所述第一光阻层为遮蔽层，对所述栅极金属层进行干蚀刻，得到包括栅极的第一金属图案；
- [0026] 步骤S4'、以所述第一光阻层和第一金属图案为遮蔽层，对所述透明导电保护层进行湿蚀刻，去除未被第一金属图案覆盖的透明导电保护层，形成与第一金属图案相同图案的透明导电图案，去除第一光阻层；
- [0027] 步骤S5'、在所述第一金属图案及栅极绝缘层上沉积形成层间绝缘层，并利用半色调掩膜板在所述层间绝缘层上形成第二光阻层，所述第二光阻层包括对应于标记周边区的第一光阻部及剩余的第二光阻部，所述第一光阻部的厚度大于第二光阻部的厚度，以所述第二光阻层为遮蔽层，在所述层间绝缘层及栅极绝缘层上形成对应位于所述有源层两端上方的接触孔；
- [0028] 步骤S6'、对所述第二光阻层进行灰化处理以减薄所述第二光阻层的厚度至所述第二光阻部被去除，由剩余的第一光阻部形成光阻保护层；

- [0029] 步骤S7'、在所述层间绝缘层及光阻保护层上形成源漏极金属层，在所述源漏极金属层上形成第三光阻层，以所述第三光阻层为遮蔽层，对所述源漏极金属层进行干蚀刻，得到包括源漏极及对位标记的第二金属图案，所述源漏极通过所述接触孔与所述有源层相连接，去除所述第三光阻层及光阻保护层。
- [0030] 可选地，所述TFT基板包括多层所述无机绝缘层及多层所述金属层，该多层无机绝缘层包括栅极绝缘层及层间绝缘层，该多层金属层包括栅极金属层及源漏极金属层；由所述栅极金属层形成的金属图案包括位于显示区的栅极及位于标记区的对位标记；所述保护层包括对栅极绝缘层的表面进行保护的第一光阻保护层及对层间绝缘层的表面进行保护的第三光阻保护层；该制作方法具体包括如下步骤：
- [0031] 步骤S10、提供衬底基板，在所述衬底基板上形成缓冲层，在所述缓冲层上沉积并图案化形成有源层；
- [0032] 步骤S20、在所述缓冲层及有源层上沉积形成栅极绝缘层，在所述栅极绝缘层上形成对应于所述标记周边区的第一光阻保护层，在所述栅极绝缘层及第一光阻保护层上形成栅极金属层；
- [0033] 步骤S30、在所述栅极金属层上形成第一光阻层，以所述第一光阻层为遮蔽层，对所述栅极金属层进行干蚀刻，得到包括栅极及对位标记的第一金属图案；
- [0034] 步骤S40、去除第一光阻层及第一光阻保护层；
- [0035] 步骤S50、在所述第一金属图案及栅极绝缘层上沉积形成层间绝缘层，并利用半色调掩模板在所述层间绝缘层上形成第二光阻层，所述第二光阻层包括对应于标记区及标记周边区的第一光阻部及剩余的第三光阻部，所述第一光阻部的厚度大于第三光阻部的厚度，以所述第二光阻层为遮蔽层，在所述层间绝缘层及栅极绝缘层上形成对应位于所述有源层两端上方的接触孔；
- [0036] 步骤S60、对所述第三光阻层进行灰化处理以减薄所述第三光阻层的厚度至所述第三光阻部被去除，由剩余的第一光阻部形成第三光阻保护层；
- [0037] 步骤S70、在所述层间绝缘层及第三光阻保护层上形成源漏极金属层，在所述源漏极金属层上形成第三光阻层，以所述第三光阻层为遮蔽层，对所述源漏极金属层进行干蚀刻，得到包括源漏极的第二金属图案，所述源漏极通过所述接

触孔与所述有源层相连接，去除所述第三光阻层及第二光阻保护层。

[0038] 可选地，所述TFT基板包括多层所述无机绝缘层及多层所述金属层，该多层无机绝缘层包括栅极绝缘层及层间绝缘层，该多层金属层包括栅极金属层及源漏极金属层；由所述源漏极金属层形成的金属图案包括位于显示区的源漏极及位于标记区的对位标记；所述保护层包括对栅极绝缘层的表面进行保护的第一光阻保护层及对层间绝缘层的表面进行保护的第三光阻保护层；该制作方法具体包括如下步骤：

[0039] 步骤S10'、提供衬底基板，在所述衬底基板上形成缓冲层，在所述缓冲层上沉积并图案化形成有源层；

[0040] 步骤S20'、在所述缓冲层及有源层上沉积形成栅极绝缘层，在所述栅极绝缘层上形成对应于所述标记周边区的第一光阻保护层，在所述栅极绝缘层及第一光阻保护层上形成栅极金属层；

[0041] 步骤S30'、在所述栅极金属层上形成第一光阻层，以所述第一光阻层为遮蔽层，对所述栅极金属层进行干蚀刻，得到包括栅极及对位标记的第一金属图案；

[0042] 步骤S40'、去除第一光阻层及第一光阻保护层；

[0043] 步骤S50'、在所述第一金属图案及栅极绝缘层上沉积形成层间绝缘层，并利用半色调掩模板在所述层间绝缘层上形成第二光阻层，所述第二光阻层包括对应于标记周边区的第一光阻部及剩余的第三光阻部，所述第一光阻部的厚度大于第三光阻部的厚度，以所述第三光阻层为遮蔽层，在所述层间绝缘层及栅极绝缘层上形成对应位于所述有源层两端上方的接触孔；

[0044] 步骤S60'、对所述第三光阻层进行灰化处理以减薄所述第三光阻层的厚度至所述第三光阻部被去除，由剩余的第一光阻部形成第三光阻保护层；

[0045] 步骤S70'、在所述层间绝缘层及第三光阻保护层上形成源漏极金属层，在所述源漏极金属层上形成第四光阻层，以所述第四光阻层为遮蔽层，对所述源漏极金属层进行干蚀刻，得到包括源漏极及对位标记的第二金属图案，所述源漏极通过所述接触孔与所述有源层相连接，去除所述第四光阻层及第三光阻保护层。

[0046] 本发明还提供一种TFT基板，划分出显示区及围绕所述显示区的显示外围区，

所述显示外围区划分出标记区及围绕所述标记区的标记周边区；包括无机绝缘层、金属层及对应设于所述无机绝缘层及金属层之间的透明导电保护层；

[0047] 其中，所述金属层具有金属图案，所述透明导电保护层对应位于所对应的金属层的下方并具有与该金属层的金属图案相同的透明导电图案，所述透明导电保护层用于在对金属层进行干蚀刻以形成所述金属图案的过程中对标记区及标记周边区的无机绝缘层的表面进行保护。

[0048] 可选地，所述TFT基板包括多层所述无机绝缘层及多层所述金属层，该多层无机绝缘层包括栅极绝缘层及层间绝缘层，该多层金属层包括设于所述栅极绝缘层上的栅极金属层及设于所述层间绝缘层上的源漏极金属层，所述透明导电保护层对应设于所述栅极绝缘层和栅极金属层之间；

[0049] 所述TFT基板具体包括衬底基板、设于所述衬底基板上的缓冲层、设于所述缓冲层上的有源层、设于所述缓冲层及有源层上的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层上的透明导电保护层、设于所述透明导电保护层上的栅极金属层、设于所述栅极金属层及栅极绝缘层上的层间绝缘层及设于所述层间绝缘层上的源漏极金属层；

[0050] 所述栅极金属层具有包括栅极的第一金属图案；

[0051] 所述透明导电保护层对应位于所述栅极金属层下方并具有与所述第一金属图案相同的透明导电图案；

[0052] 所述源漏极金属层具有包括源漏极的第二金属图案。

[0053] 所述第一金属图案和第二金属图案中的一个还包括对应位于所述标记区的对位标记。

发明的有益效果

有益效果

[0054] 本发明的有益效果：本发明提供的TFT基板的制作方法，通过在无机绝缘层和金属层之间设置保护层，可在金属层的干蚀刻过程中对标记区及标记周边区的无机绝缘层的表面进行有效保护，减小无机绝缘层在干蚀刻制程中的表面损伤，从而有效提高后续对位过程中CCD摄像机对对位标记的识别率，提高对位检测精度，避免后续对位异常，且无需调整金属层的干蚀刻参数，间接降低了干

蚀刻制程的制程约束条件，避免了对位CCD摄像机的设备改造及调试，节约了生产成本。本发明的TFT基板，金属层与无机绝缘层之间对应设有透明导电保护层，所述透明导电保护层对应位于所对应的金属层的下方并具有与该金属层的金属图案相同的透明导电图案，所述透明导电保护层可用于在对金属层进行干蚀刻以形成所述金属图案的过程中对标记区及标记周边区的无机绝缘层的表面进行保护，可减小无机绝缘层在金属层的干蚀刻制程中的表面损伤，避免后续对位异常。

[0055] 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。

对附图的简要说明

附图说明

[0056] 下面结合附图，通过对本发明的具体实施方式详细描述，将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0057] 附图中，

[0058] 图1为现有一种TFT基板的结构示意图及对位标记周围的无机膜层的局部放大示意图；

[0059] 图2为本发明的TFT基板的制作方法的第一实施例的步骤S1的示意图；

[0060] 图3-4为本发明的TFT基板的制作方法的第一实施例的步骤S3的示意图；

[0061] 图5为本发明的TFT基板的制作方法的第一实施例的步骤S4的示意图；

[0062] 图6为本发明的TFT基板的制作方法的第一实施例的步骤S5的示意图；

[0063] 图7为本发明的TFT基板的制作方法的第一实施例的步骤S6的示意图；

[0064] 图8-10为本发明的TFT基板的制作方法的第一实施例的步骤S7的示意图且图10为本发明的TFT基板的第五实施例的结构示意图；

[0065] 图11为本发明的TFT基板的制作方法的第二实施例的步骤S3'的示意图；

[0066] 图12为本发明的TFT基板的制作方法的第二实施例的步骤S4'的示意图；

[0067] 图13为本发明的TFT基板的制作方法的第二实施例的步骤S5'的示意图；

[0068] 图14为本发明的TFT基板的制作方法的第二实施例的步骤S6'的示意图；

[0069] 图15-17为本发明的TFT基板的制作方法的第二实施例的步骤S7'的示意图；

- [0070] 图18为本发明的TFT基板的制作方法的第三实施例的步骤S20的示意图；
- [0071] 图19为本发明的TFT基板的制作方法的第三实施例的步骤S30的示意图；
- [0072] 图20为本发明的TFT基板的制作方法的第三实施例的步骤S50的示意图；
- [0073] 图21为本发明的TFT基板的制作方法的第三实施例的步骤S60的示意图；
- [0074] 图22-24为本发明的TFT基板的制作方法的第三实施例的步骤S70的示意图；
- [0075] 图25为本发明的TFT基板的制作方法的第四实施例的步骤S20'的示意图；
- [0076] 图26为本发明的TFT基板的制作方法的第四实施例的步骤S30'的示意图；
- [0077] 图27为本发明的TFT基板的制作方法的第四实施例的步骤S50'的示意图；
- [0078] 图28为本发明的TFT基板的制作方法的第四实施例的步骤S60'的示意图；
- [0079] 图29-31为本发明的TFT基板的制作方法的第四实施例的步骤S70'的示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0080] 为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。
- [0081] 本发明提供一种TFT基板的制作方法，所述TFT基板划分出显示区及围绕所述显示区的显示外围区，所述显示外围区划分出标记区及围绕所述标记区的标记周边区，其中标记区用于形成对位标记；通过在无机绝缘层和金属层之间设置保护层，可在金属层的干蚀刻过程中对标记区及标记周边区的无机绝缘层的表面进行有效保护，减小无机绝缘层在干蚀刻制程中的表面损伤。
- [0082] 本发明的TFT基板的制作方法的第一实施例，对位标记设置在栅极金属层，所述保护层包括对栅极绝缘层的表面进行保护的透明导电保护层及对层间绝缘层的表面进行保护的光阻保护层，本实施例具体包括如下步骤：
- [0083] 步骤S1、如图2所示，提供衬底基板10，在所述衬底基板上形成缓冲层20，在所述缓冲层20上沉积并图案化形成有源层30。
- [0084] 具体地，所述有源层30可以为低温多晶硅（LTPS）有源层。
- [0085] 步骤S2、在缓冲层20及有源层30上依次沉积形成栅极绝缘层40、透明导电保护层58及栅极金属层50。
- [0086] 具体地，所述透明导电保护层58的材料为氧化铟锡（ITO）。

- [0087] 步骤S3、如图3-4所示，在所述栅极金属层50上形成第一光阻层91，以所述第一光阻层91为遮蔽层，对所述栅极金属层50进行干蚀刻，得到包括栅极51及对位标记55的第一金属图案。
- [0088] 具体地，相对于现有技术，所述步骤S3中，通过在栅极金属层50下增加一层透明导电保护层58，可以在栅极金属层50的干蚀刻制程中有效保护栅极绝缘层40的表面不受损伤。
- [0089] 步骤S4、如图5所示，以所述第一光阻层91和第一金属图案为遮蔽层，对所述透明导电保护层58进行湿蚀刻，去除未被第一金属图案覆盖的透明导电保护层58，形成与第一金属图案相同图案的透明导电图案，去除第一光阻层。
- [0090] 具体地，在所述步骤S4中，在栅极金属层50的干蚀刻制程完成后，利用湿蚀刻制程去除栅极绝缘层40上裸露的未被第一金属图案覆盖的透明导电保护层58，由于湿蚀刻的蚀刻方式为化学性蚀刻，蚀刻选择比较好，因此在去除透明导电保护层58时不会对栅极绝缘层40造成损伤。
- [0091] 步骤S5、如图6所示，在所述第一金属图案及栅极绝缘层40上沉积形成层间绝缘层60，并利用半色调掩膜板（HTM）在所述层间绝缘层60上形成第二光阻层92，所述第二光阻层92包括对应于标记区及标记周边区的第一光阻部及剩余的所述第二光阻部，所述第一光阻部的厚度大于第二光阻部的厚度，以所述第二光阻层92为遮蔽层，在所述层间绝缘层60及栅极绝缘层40上形成对应位于所述有源层30两端上方的接触孔。
- [0092] 步骤S6、如图7所示，对所述第二光阻层92进行灰化处理以减薄所述第二光阻层92的厚度至所述第二光阻部被去除，由剩余的第一光阻部形成光阻保护层98。
- [0093] 步骤S7、如图8-10所示，在所述层间绝缘层60及光阻保护层98上形成源漏极金属层70，在所述源漏极金属层70上形成第三光阻层93，以所述第三光阻层93为遮蔽层，对所述源漏极金属层70进行干蚀刻，得到包括源漏极71的第二金属图案，所述源漏极71通过所述接触孔与所述有源层30相连接，去除所述第三光阻层93及光阻保护层98。
- [0094] 具体地，所述步骤S7中，由于对应于标记区及标记周边区的光阻保护层98的保

护，在源漏极金属层**70**的干蚀刻制程中标记区及标记周边区的层间绝缘层**60**的表面得以受到保护而免于受损。

[0095] 本发明的**TFT**基板的制作方法的第一实施例，相对于现有技术，在栅极金属层**50**下增加一层透明导电保护层**58**，可以在栅极金属层**50**的干蚀刻制程中有效保护栅极绝缘层**40**的表面不受损伤，在栅极金属层**50**的干蚀刻制程完成后，利用湿蚀刻制程去除栅极绝缘层**40**上裸露的透明导电保护层**58**，由于湿蚀刻的蚀刻选择比较好，因此在去除透明导电保护层**58**时不会对栅极绝缘层**40**造成损伤，并采用**HTM**技术利用半色调掩模板在所述层间绝缘层**60**上形成用于形成接触孔（**Contact hole**）的第二光阻层**92**，使得所述第二光阻层**92**对应于标记区及标记周边区的第一光阻部的厚度大于剩余的第二光阻部的厚度，在接触孔形成后仅仅去除第二光阻层**92**的第二光阻部，剩余的第一光阻部作为光阻保护层**98**，从而可以在源漏极金属层**70**的干蚀刻制程中对标记区及标记周边区的层间绝缘层**60**的表面进行保护。

[0096] 本发明的**TFT**基板的制作方法的第二实施例，与上述第一实施例相比，对位标记设置在源漏极金属层，本实施例具体包括如下步骤：

[0097] 步骤**S1'**、提供衬底基板**10'**，在所述衬底基板**10'**上形成缓冲层**20'**，在所述缓冲层**20'**上沉积并图案化形成有源层**30'**。

[0098] 步骤**S2'**、在缓冲层**20'**及有源层**30'**上依次沉积形成栅极绝缘层**40'**、透明导电保护层**58'**及栅极金属层**50'**。

[0099] 具体地，所述透明导电保护层**58'**的材料为氧化铟锡。

[0100] 步骤**S3'**、如图**11**所示，在所述栅极金属层**50'**上形成第一光阻层**91'**，以所述第一光阻层**91'**为遮蔽层，对所述栅极金属层**50'**进行干蚀刻，得到包括栅极**51'**的第一金属图案。

[0101] 步骤**S4'**、如图**12**所示，以所述第一光阻层**91'**和第一金属图案为遮蔽层，对所述透明导电保护层**58'**进行湿蚀刻，去除未被第一金属图案覆盖的透明导电保护层**58'**，形成与第一金属图案相同图案的透明导电图案，去除第一光阻层**91'**。

[0102] 步骤**S5'**、如图**13**所示，在所述第一金属图案及栅极绝缘层**40'**上沉积形成层间绝缘层**60'**，并利用半色调掩模板在所述层间绝缘层**60'**上形成第二光阻层**92'**，

所述第二光阻层**92'**包括对应于标记周边区的第一光阻部及剩余的**第二光阻部**，所述**第一光阻部**的厚度大于**第二光阻部**的厚度，其中，**第二光阻部**包括对应于**标记区**的部分以在后续在**标记区**形成**对位标记**，以所述**第二光阻层92'**为**遮蔽层**，在所述**层间绝缘层60'**及**栅极绝缘层**上形成对应位于所述**有源层30'**两端上方的**接触孔**。

[0103] 步骤**S6'**、如图**14**所示，对所述**第二光阻层92'**进行灰化处理以减薄所述**第二光阻层92'**的厚度至所述**第二光阻部**被去除，由剩余的**第一光阻部**形成**光阻保护层98'**。

[0104] 步骤**S7'**、如图**15-17**所示，在所述**层间绝缘层60'**及**光阻保护层95'**上形成**源漏极金属层70'**，在所述**源漏极金属层70'**上形成**第三光阻层93'**，以所述**第三光阻层93'**为**遮蔽层**，对所述**源漏极金属层70'**进行干蚀刻，得到包括**源漏极71'**及**对位标记75'**的**第二金属图案**，所述**源漏极71'**通过所述**接触孔**与所述**有源层30'**相连接，去除所述**第三光阻层93'**及**光阻保护层98'**。

[0105] 具体地，所述步骤**S7**中，由于对应于**标记周边区**的**光阻保护层98'**的保护，在**源漏极金属层70'**的干蚀刻制程中**标记周边区**的**层间绝缘层60'**的表面得以受到保护而免于受损。

[0106] 本发明的**TFT**基板的制作方法的第二实施例，相对于现有技术，在**栅极金属层50'**下增加一层**透明导电保护层58'**，可以在**栅极金属层50'**的干蚀刻制程中有效保护**栅极绝缘层40'**的表面不受损伤，在**栅极金属层50'**的干蚀刻制程完成后，利用湿蚀刻制程去除**栅极绝缘层40'**上裸露的**透明导电保护层58'**，由于湿蚀刻的蚀刻选择比较好，因此在去除**透明导电保护层58'**时不会对**栅极绝缘层40'**造成损伤，并采用**HTM**技术利用半色调掩膜板在所述**层间绝缘层60'**上形成用于形成**接触孔**的**第二光阻层92'**，使得所述**第二光阻层92'**对应于**标记周边区**的**第一光阻部**的厚度大于剩余的**第二光阻部**的厚度，在**接触孔**形成后仅仅去除**第二光阻层92'**的**第二光阻部**，剩余的**第一光阻部**作为**光阻保护层98'**，从而可以在**源漏极金属层70'**的干蚀刻制程中形成对应**标记区**的**对位标记75'**并通过**光阻保护层98'**对**标记周边区**的**层间绝缘层60'**的表面进行保护。

[0107] 本发明**TFT**基板的制作方法的第三实施例，与上述第一实施例相比，所述保护

层包括对栅极绝缘层的表面进行保护的第一光阻保护层及对层间绝缘层的表面进行保护的第二光阻保护层，本实施例具体包括如下步骤：

- [0108] 步骤S10、提供衬底基板100，在所述衬底基板100上形成缓冲层200，在所述缓冲层200上沉积并图案化形成有源层300。
- [0109] 步骤S20、如图18所示，在所述缓冲层200及有源层300上沉积形成栅极绝缘层400，在所述栅极绝缘层400上形成对应于所述标记周边区的第一光阻保护层580，在所述栅极绝缘层400及第一光阻保护层580上形成栅极金属层500。
- [0110] 具体地，所述步骤S20中，所述第一光阻保护层580露出对应于标记区的栅极绝缘层400，以在后续形成栅极金属层500的对位标记。
- [0111] 步骤S30、如图19所示，在所述栅极金属层500上形成第一光阻层910，以所述第一光阻层910为遮蔽层，对所述栅极金属层500进行干蚀刻，得到包括栅极510及对位标记550的第一金属图案。
- [0112] 步骤S40、去除第一光阻层910及第一光阻保护层580。
- [0113] 步骤S50、如图20所示，在所述第一金属图案及栅极绝缘层400上沉积形成层间绝缘层600，并利用半色调掩模板在所述层间绝缘层600上形成第二光阻层920，所述第二光阻层920包括对应于标记区及标记周边区的第一光阻部及剩余的第二光阻部，所述第一光阻部的厚度大于第二光阻部的厚度，以所述第二光阻层为遮蔽层，在所述层间绝缘层600及栅极绝缘层400上形成对应位于所述有源层300两端上方的接触孔。
- [0114] 步骤S60、如图21所示，对所述第二光阻层920进行灰化处理以减薄所述第二光阻层920的厚度至所述第二光阻部被去除，由剩余的第一光阻部形成第二光阻保护层980。
- [0115] 步骤S70、如图22-24所示，在所述层间绝缘层600及第二光阻保护层980上形成源漏极金属层700，在所述源漏极金属层700上形成第三光阻层930，以所述第三光阻层930为遮蔽层，对所述源漏极金属层700进行干蚀刻，得到包括源漏极710的第二金属图案，所述源漏极710通过所述接触孔与所述有源层300相连接，去除所述第三光阻层930及第二光阻保护层980。
- [0116] 本发明的TFT基板的制作方法的第三实施例，相对于现有技术，在栅极金属层

500下增加一层对应于标记周边区的第一光阻保护保护层580，所述第一光阻保护保护层580露出对应于标记区的栅极绝缘层400，可以在栅极金属层500的干蚀刻制程中在标记区形成对位标记550并通过第一光阻保护保护层580对对位周边区的栅极绝缘层400的表面进行保护，采用HTM技术利用半色调掩模板在所述层间绝缘层600上形成用于形成接触孔的第二光阻层920，使得所述第二光阻层920对应于标记区及标记周边区的第一光阻部的厚度大于剩余的第二光阻部的厚度，在接触孔形成后仅仅去除第二光阻层920的第二光阻部，剩余的第一光阻部作为第二光阻保护层980，从而可以在源漏极金属层700的干蚀刻制程中对标记区及标记周边区的层间绝缘层600的表面进行保护。

[0117] 本发明的TFT基板的制作方法的第四实施例，与上述第三实施例相比，对位标记设置在源漏极金属层，本实施例具体包括如下步骤：

[0118] 步骤S10'、提供衬底基板100'，在所述衬底基板100'上形成缓冲层200'，在所述缓冲层200'上沉积并图案化形成有源层300'。

[0119] 步骤S20'、如图25所示，在所述缓冲层200'及有源层300'上沉积形成栅极绝缘层400'，在所述栅极绝缘层400'上形成对应于所述标记区及标记周边区的第一光阻保护保护层580'，在所述栅极绝缘层400'及第一光阻保护层580'上形成栅极金属层500'。

[0120] 步骤S30'、如图26所示，在所述栅极金属层500'上形成第一光阻层910'，以所述第一光阻层910'为遮蔽层，对所述栅极金属层500'进行干蚀刻，得到包括栅极510'的第一金属图案。

[0121] 具体地，所述步骤S30'中，所述第一光阻保护保护层580'可以在栅极金属层500'的干蚀刻制程中对标记区及对位周边区的栅极绝缘层400'的表面进行保护。

[0122] 步骤S40、去除第一光阻层910'及第一光阻保护层580'。

[0123] 步骤S50、如图27所示，在所述第一金属图案及栅极绝缘层400'上沉积形成层间绝缘层600'，并利用半色调掩模板在所述层间绝缘层600'上形成第二光阻层920'，所述第二光阻层920'包括对应于标记周边区的第一光阻部及剩余的第二光阻部，所述第一光阻部的厚度大于第二光阻部的厚度，以所述第二光阻层为遮蔽层，在所述层间绝缘层600'及栅极绝缘层400'上形成对应位于所述有源层300'两

端上方的接触孔。

- [0124] 步骤S60、如图28所示，对所述第二光阻层920'进行灰化处理以减薄所述第二光阻层920'的厚度至所述第二光阻部被去除，由剩余的第一光阻部形成第二光阻保护层980'。此时，所述第二光阻保护层980'露出对应于标记区的栅极绝缘层400，以在后续形成源漏极金属层的对位标记。
- [0125] 步骤S70、如图29-31所示，在所述层间绝缘层600'及第二光阻保护层980'上形成源漏极金属层700'，在所述源漏极金属层700'上形成第三光阻层930'，以所述第三光阻层930'为遮蔽层，对所述源漏极金属层700'进行干蚀刻，得到包括源漏极710'及对位标记750'的第二金属图案，所述源漏极710'通过所述接触孔与所述有源层300'相连接，去除所述第三光阻层930'及第二光阻保护层980'。
- [0126] 本发明的TFT基板的制作方法的第四实施例，相对于现有技术，在栅极金属层500'下增加一层对应于标记区及标记周边区的第一光阻保护层580'，可以在栅极金属层500'的干蚀刻制程中对标记区及对位周边区的栅极绝缘层400'的表面进行保护，并采用HTM技术利用半色调掩模板在所述层间绝缘层600'上形成用于形成接触孔的第二光阻层920'，使得所述第二光阻层920'对应于标记周边区的第一光阻部的厚度大于剩余的第二光阻部的厚度，在接触孔形成后仅仅去除第二光阻层920'的第二光阻部，剩余的第一光阻部作为第二光阻保护层980'，从而可以在源漏极金属层700'的干蚀刻制程中形成对应标记区的对位标记750'并通过第二光阻保护层980'对标记周边区的层间绝缘层600'的表面进行保护。
- [0127] 具体地，示例性地，本发明的TFT基板的制作方法所制作的TFT基板，通过后续在其上依次形成平坦层、OLED层及薄膜封装层等结构，可以用于制作OLED面板。
- [0128] 基于上述的TFT基板的制作方法，请参阅图10，本发明还提供一种TFT基板，如图10所述，本发明TFT基板的第五实施例，包括衬底基板10、设于所述衬底基板上形成缓冲层20、设于所述缓冲层20上的有源层30、设于所述缓冲层20及有源层30上的栅极绝缘层40、设于所述栅极绝缘层40上的导电保护层58、设于所述导电保护层58上的栅极金属层50、设于所述栅极绝缘层40上的层间绝缘层60及设于所述层间绝缘层60上的源漏极金属层70。

- [0129] 具体地，所述有源层**30**可以为低温多晶硅有源层。
- [0130] 具体地，所述透明导电保护层**58**的材料为氧化铟锡。
- [0131] 具体地，所述层间绝缘层**60**及栅极绝缘层**40**上设有对应位于所述有源层**30**两端上方的接触孔。
- [0132] 具体地，所述栅极金属层**50**具有包括栅极**51**及对位标记**55**的第一金属图案。
- [0133] 具体地，所述透明导电保护层**58**对应位于所述第一金属图案下方，具有与第一金属图案相同图案的透明导电图案。
- [0134] 具体地，所述源漏极金属层**70**具有包括源漏极**71**的第二金属图案，所述源漏极**71**通过所述接触孔与所述有源层**30**相连接。
- [0135] 本发明的**TFT**基板的第五实施例，相对于现有技术，在栅极金属层**50**下增加一层透明导电保护层**58**，可以在栅极金属层**50**的干蚀刻制程中有效保护标记区及标记周边区的栅极绝缘层**40**的表面不受损伤，避免后续对位异常。
- [0136] 综上所述，本发明提供的**TFT**基板的制作方法，具有上光源及下光源，能够提供落射式照明与透射式照明两种方式，从而可以有效提高对位**CCD**摄像机对对位标记的识别率，具有较高的对位检测精度。本发明的液晶显示面板的对位检查方法，在对位标记与透明定盘边缘重叠时，采用落射式照明与透射式照明两者结合的方式，可以有效提高对位**CCD**摄像机对对位标记的识别率，进而提高对位检测精度。本发明的**TFT**基板，金属层与无机绝缘层之间对应设有透明导电保护层，所述透明导电保护层对应位于所对应的金属层的下方并具有与该金属层的金属图案相同的透明导电图案，所述透明导电保护层可用于在对金属层进行干蚀刻以形成所述金属图案的过程中对标记区及标记周边区的无机绝缘层的表面进行保护，可减小无机绝缘层在金属层的干蚀刻制程中的表面损伤，避免后续对位异常。
- [0137] 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。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种TFT基板的制作方法，所述TFT基板划分出显示区及围绕所述显示区的显示外围区，所述显示外围区划分出标记区及围绕所述标记区的标记周边区；包括如下步骤：
形成无机绝缘层的步骤，在无机绝缘层上形成保护层的步骤，在无机绝缘层及保护层上形成金属层的步骤，对金属层进行干蚀刻而得到金属图案的步骤，去除未被金属图案覆盖的保护层的步骤；
所述保护层用于在对金属层进行干蚀刻过程中对标记区及标记周边区的无机绝缘层的表面进行保护。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的TFT基板的制作方法，其中，所述保护层包括透明导电保护层，在去除未被金属图案覆盖的保护层的步骤中，由剩余的透明导电保护层形成与金属图案相同图案的透明导电图案。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的TFT基板的制作方法，其中，所述保护层包括光阻保护层，在形成金属层之前，所述光阻保护层形成在对应预形成金属图案的区域之外，在去除未被金属图案覆盖的保护层的步骤中，所述光阻保护层被完全去除。
- [权利要求 4] 如权利要求1所述的TFT基板的制作方法，其中，所述TFT基板包括多层所述无机绝缘层及多层所述金属层，该多层无机绝缘层包括栅极绝缘层及层间绝缘层，该多层金属层包括栅极金属层及源漏极金属层；
由所述栅极金属层形成的金属图案包括位于显示区的栅极及位于标记区的对位标记；所述保护层包括对栅极绝缘层的表面进行保护的透明导电保护层及对层间绝缘层的表面进行保护的光阻保护层；
该制作方法具体包括如下步骤：
步骤S1、提供衬底基板，在所述衬底基板上形成缓冲层，在所述缓冲层上沉积并图案化形成有源层；
步骤S2、在所述缓冲层及有源层上依次沉积形成栅极绝缘层、透明导电保护层及栅极金属层；
步骤S3、在所述栅极金属层上形成第一光阻层，以所述第一光阻层为

遮蔽层，对所述栅极金属层进行干蚀刻，得到包括栅极及对位标记的第一金属图案；

步骤S4、以所述第一光阻层和第一金属图案为遮蔽层，对所述透明导电保护层进行湿蚀刻，去除未被第一金属图案覆盖的透明导电保护层，形成与第一金属图案相同图案的透明导电图案，去除第一光阻层；

步骤S5、在所述第一金属图案及栅极绝缘层上沉积形成层间绝缘层，并利用半色调掩模板在所述层间绝缘层上形成第二光阻层，所述第二光阻层包括对应于标记区及标记周边区的第一光阻部及剩余的第二光阻部，所述第一光阻部的厚度大于第二光阻部的厚度，以所述第二光阻层为遮蔽层，在所述层间绝缘层及栅极绝缘层上形成对应位于所述有源层两端上方的接触孔；

步骤S6、对所述第二光阻层进行灰化处理以减薄所述第二光阻层的厚度至所述第二光阻部被去除，由剩余的第一光阻部形成光阻保护层；

步骤S7、在所述层间绝缘层及光阻保护层上形成源漏极金属层，在所述源漏极金属层上形成第三光阻层，以所述第三光阻层为遮蔽层，对所述源漏极金属层进行干蚀刻，得到包括源漏极的第二金属图案，所述源漏极通过所述接触孔与所述有源层相连接，去除所述第三光阻层及光阻保护层。

[权利要求 5]

如权利要求1所述的TFT基板的制作方法，其中，所述TFT基板包括多层所述无机绝缘层及多层所述金属层，该多层无机绝缘层包括栅极绝缘层及层间绝缘层，该多层金属层包括栅极金属层及源漏极金属层；由所述源漏极金属层形成的金属图案包括位于显示区的源漏极及位于标记区的对位标记；所述保护层包括对栅极绝缘层的表面进行保护的透明导电保护层及对层间绝缘层的表面进行保护的光阻保护层；

该制作方法具体包括如下步骤：

步骤S1'、提供衬底基板，在所述衬底基板上形成缓冲层，在所述缓冲层上沉积并图案化形成有源层；

步骤S2'、在所述缓冲层及有源层上依次沉积形成栅极绝缘层、透明

导电保护层及栅极金属层；

步骤S3'、在所述栅极金属层上形成第一光阻层，以所述第一光阻层为遮蔽层，对所述栅极金属层进行干蚀刻，得到包括栅极的第一金属图案；

步骤S4'、以所述第一光阻层和第一金属图案为遮蔽层，对所述透明导电保护层进行湿蚀刻，去除未被第一金属图案覆盖的透明导电保护层，形成与第一金属图案相同图案的透明导电图案，去除第一光阻层；

步骤S5'、在所述第一金属图案及栅极绝缘层上沉积形成层间绝缘层，并利用半色调掩模板在所述层间绝缘层上形成第二光阻层，所述第二光阻层包括对应于标记周边区的第一光阻部及剩余的第二光阻部，所述第一光阻部的厚度大于第二光阻部的厚度，以所述第二光阻层为遮蔽层，在所述层间绝缘层及栅极绝缘层上形成对应位于所述有源层两端上方的接触孔；

步骤S6'、对所述第二光阻层进行灰化处理以减薄所述第二光阻层的厚度至所述第二光阻部被去除，由剩余的第一光阻部形成光阻保护层；

步骤S7'、在所述层间绝缘层及光阻保护层上形成源漏极金属层，在所述源漏极金属层上形成第三光阻层，以所述第三光阻层为遮蔽层，对所述源漏极金属层进行干蚀刻，得到包括源漏极及对位标记的第二金属图案，所述源漏极通过所述接触孔与所述有源层相连接，去除所述第三光阻层及光阻保护层。

[权利要求 6]

如权利要求1所述的TFT基板的制作方法，其中，所述TFT基板包括多层所述无机绝缘层及多层所述金属层，该多层无机绝缘层包括栅极绝缘层及层间绝缘层，该多层金属层包括栅极金属层及源漏极金属层；由所述栅极金属层形成的金属图案包括位于显示区的栅极及位于标记区的对位标记；所述保护层包括对栅极绝缘层的表面进行保护的第一光阻保护层及对层间绝缘层的表面进行保护的第二光阻保护层；

该制作方法具体包括如下步骤：

步骤S10、提供衬底基板，在所述衬底基板上形成缓冲层，在所述缓冲层上沉积并图案化形成有源层；

步骤S20、在所述缓冲层及有源层上沉积形成栅极绝缘层，在所述栅极绝缘层上形成对应于所述标记周边区的第一光阻保护保护层，在所述栅极绝缘层及第一光阻保护层上形成栅极金属层；

步骤S30、在所述栅极金属层上形成第一光阻层，以所述第一光阻层为遮蔽层，对所述栅极金属层进行干蚀刻，得到包括栅极及对位标记的第一金属图案；

步骤S40、去除第一光阻层及第一光阻保护层；

步骤S50、在所述第一金属图案及栅极绝缘层上沉积形成层间绝缘层，并利用半色调掩模板在所述层间绝缘层上形成第二光阻层，所述第二光阻层包括对应于标记区及标记周边区的第一光阻部及剩余的第二光阻部，所述第一光阻部的厚度大于第二光阻部的厚度，以所述第二光阻层为遮蔽层，在所述层间绝缘层及栅极绝缘层上形成对应位于所述有源层两端上方的接触孔；

步骤S60、对所述第二光阻层进行灰化处理以减薄所述第二光阻层的厚度至所述第二光阻部被去除，由剩余的第一光阻部形成第二光阻保护层；

步骤S70、在所述层间绝缘层及第二光阻保护层上形成源漏极金属层，在所述源漏极金属层上形成第三光阻层，以所述第三光阻层为遮蔽层，对所述源漏极金属层进行干蚀刻，得到包括源漏极的第二金属图案，所述源漏极通过所述接触孔与所述有源层相连接，去除所述第三光阻层及第二光阻保护层。

[权利要求 7]

如权利要求1所述的TFT基板的制作方法，其中，所述TFT基板包括多层所述无机绝缘层及多层所述金属层，该多层无机绝缘层包括栅极绝缘层及层间绝缘层，该多层金属层包括栅极金属层及源漏极金属层；由所述源漏极金属层形成的金属图案包括位于显示区的源漏极及位于

标记区的对位标记；所述保护层包括对栅极绝缘层的表面进行保护的第一光阻保护层及对层间绝缘层的表面进行保护的第三光阻保护层；

该制作方法具体包括如下步骤：

步骤S10'、提供衬底基板，在所述衬底基板上形成缓冲层，在所述缓冲层上沉积并图案化形成有源层；

步骤S20'、在所述缓冲层及有源层上沉积形成栅极绝缘层，在所述栅极绝缘层上形成对应于所述标记周边区的第一光阻保护层，在所述栅极绝缘层及第一光阻保护层上形成栅极金属层；

步骤S30'、在所述栅极金属层上形成第一光阻层，以所述第一光阻层为遮蔽层，对所述栅极金属层进行干蚀刻，得到包括栅极及对位标记的第一金属图案；

步骤S40'、去除第一光阻层及第一光阻保护层；

步骤S50'、在所述第一金属图案及栅极绝缘层上沉积形成层间绝缘层，并利用半色调掩模板在所述层间绝缘层上形成第二光阻层，所述第二光阻层包括对应于标记周边区的第一光阻部及剩余的第三光阻部，所述第一光阻部的厚度大于第三光阻部的厚度，以所述第三光阻层为遮蔽层，在所述层间绝缘层及栅极绝缘层上形成对应位于所述有源层两端上方的接触孔；

步骤S60'、对所述第三光阻层进行灰化处理以减薄所述第三光阻层的厚度至所述第三光阻部被去除，由剩余的第一光阻部形成第三光阻保护层；

步骤S70'、在所述层间绝缘层及第三光阻保护层上形成源漏极金属层，在所述源漏极金属层上形成第四光阻层，以所述第四光阻层为遮蔽层，对所述源漏极金属层进行干蚀刻，得到包括源漏极及对位标记的第二金属图案，所述源漏极通过所述接触孔与所述有源层相连接，去除所述第四光阻层及第三光阻保护层。

[权利要求 8]

一种TFT基板，划分出显示区及围绕所述显示区的显示外围区，所述显示外围区划分出标记区及围绕所述标记区的标记周边区；包括无机

绝缘层、金属层及对应设于所述无机绝缘层及金属层之间的透明导电保护层；

其中，所述金属层具有金属图案，所述透明导电保护层对应位于所对应的金属层的下方并具有与该金属层的金属图案相同的透明导电图案，所述透明导电保护层用于在对金属层进行干蚀刻以形成所述金属图案的过程中对标记区及标记周边区的无机绝缘层的表面进行保护。

[权利要求 9]

如权利要求8所述的TFT基板，包括多层所述无机绝缘层及多层所述金属层，该多层无机绝缘层包括栅极绝缘层及层间绝缘层，该多层金属层包括设于所述栅极绝缘层上的栅极金属层及设于所述层间绝缘层上的源漏极金属层，所述透明导电保护层对应设于所述栅极绝缘层和栅极金属层之间；

所述TFT基板具体包括衬底基板、设于所述衬底基板上的缓冲层、设于所述缓冲层上的有源层、设于所述缓冲层及有源层上的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层上的透明导电保护层、设于所述透明导电保护层上的栅极金属层、设于所述栅极金属层及栅极绝缘层上的层间绝缘层及设于所述层间绝缘层上的源漏极金属层；

所述栅极金属层具有包括栅极的第一金属图案；

所述透明导电保护层对应位于所述栅极金属层下方并具有与所述第一金属图案相同的透明导电图案；

所述源漏极金属层具有包括源漏极的第二金属图案。

[权利要求 10]

如权利要求8所述的TFT基板，其中，所述第一金属图案和第二金属图案中的一个还包括对应位于所述标记区的对位标记。

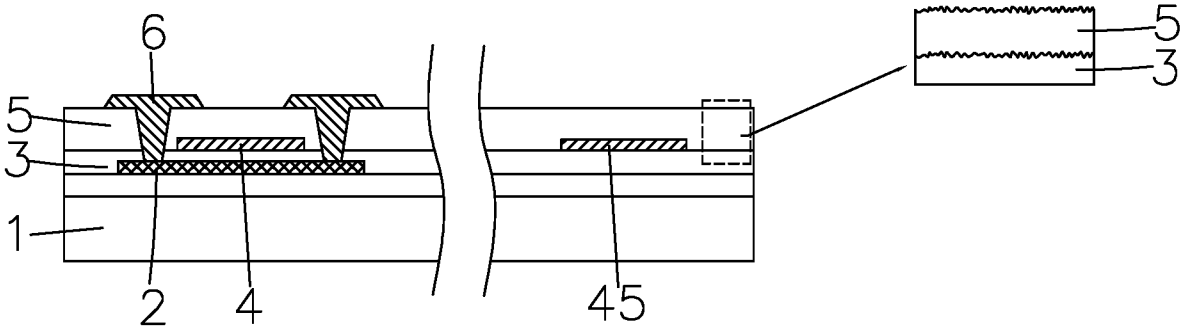


图1

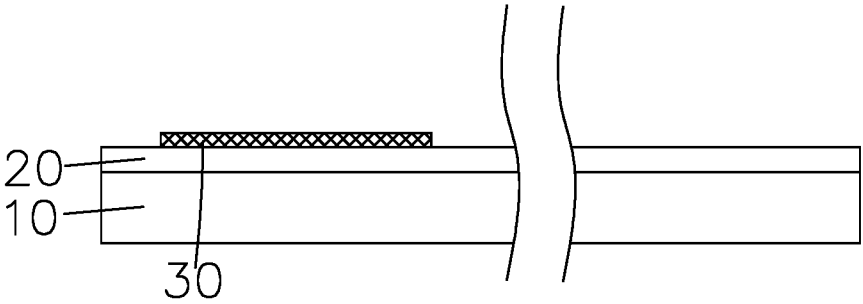


图2

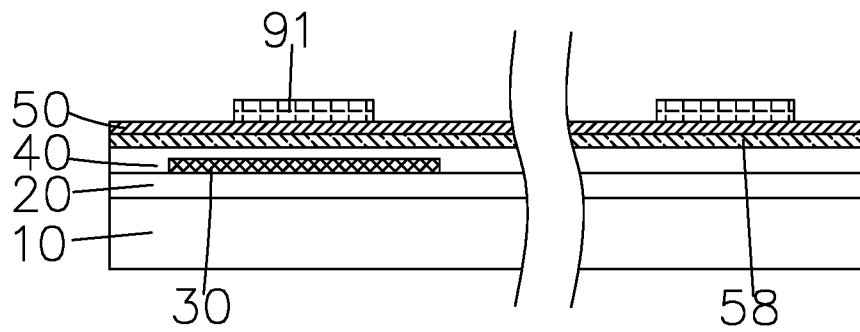


图3

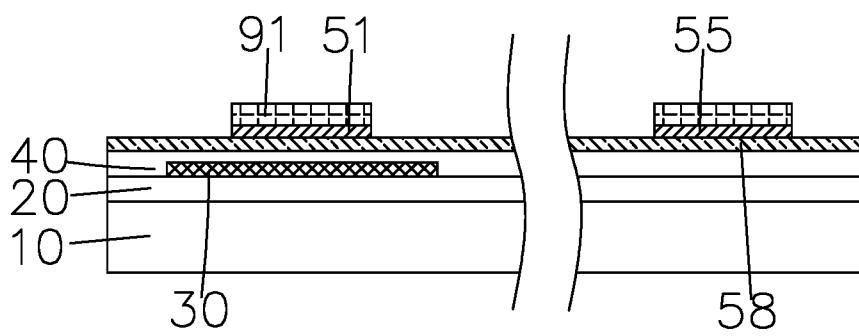


图4

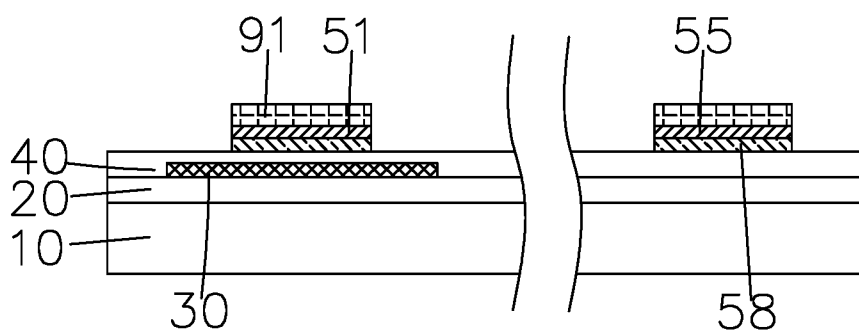


图5

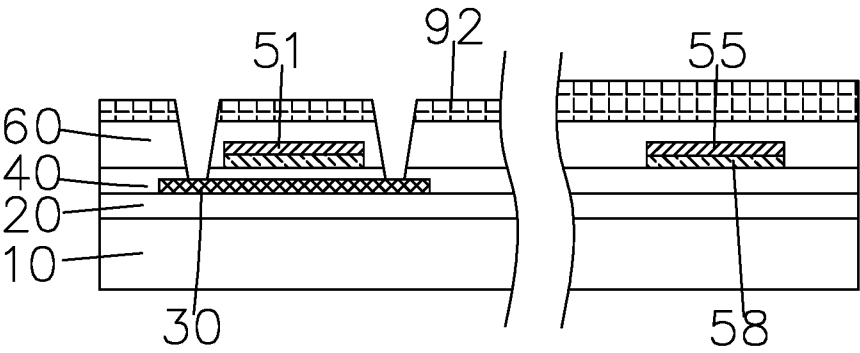


图6

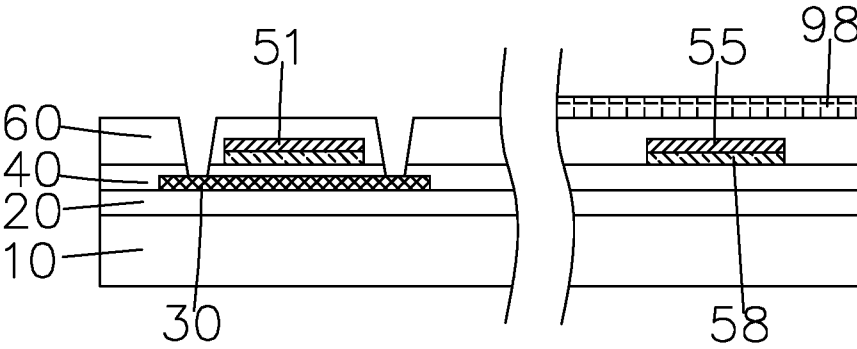


图7

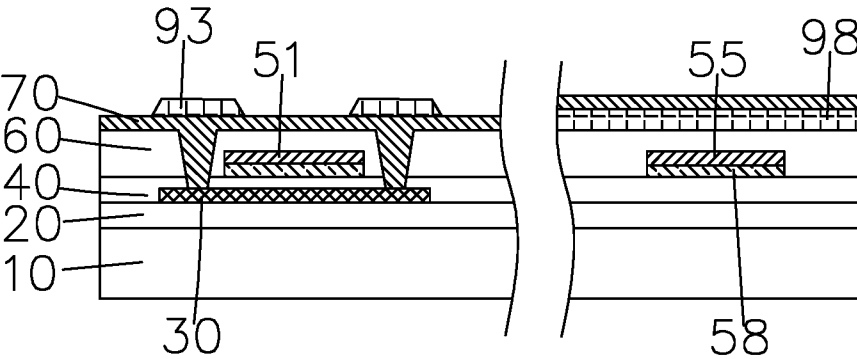


图8

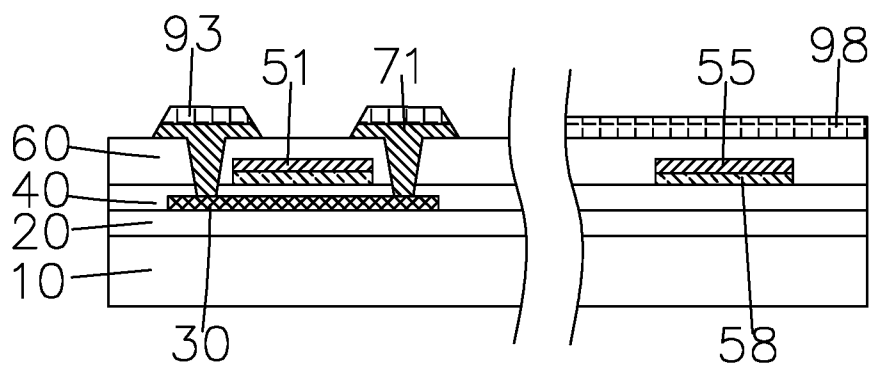


图9

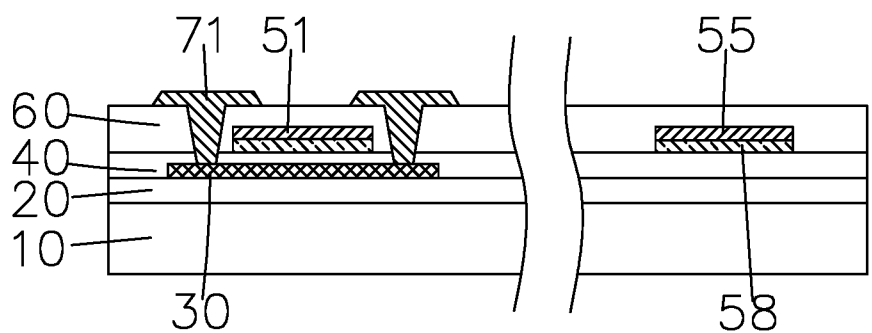


图10

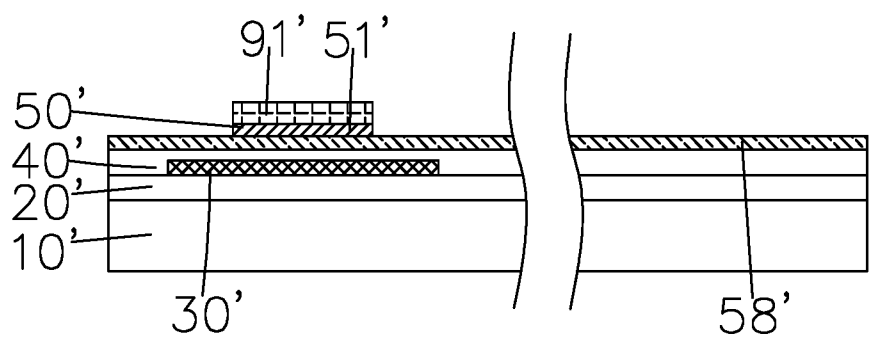


图11

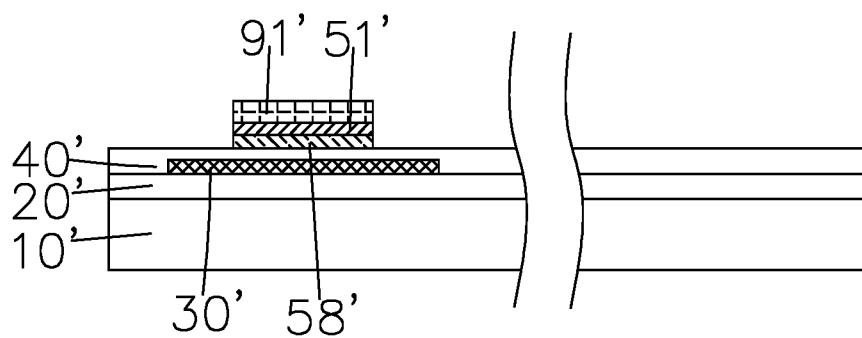


图12

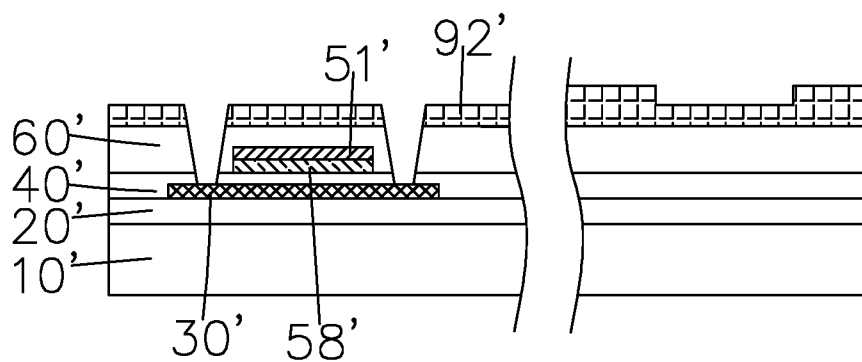


图13

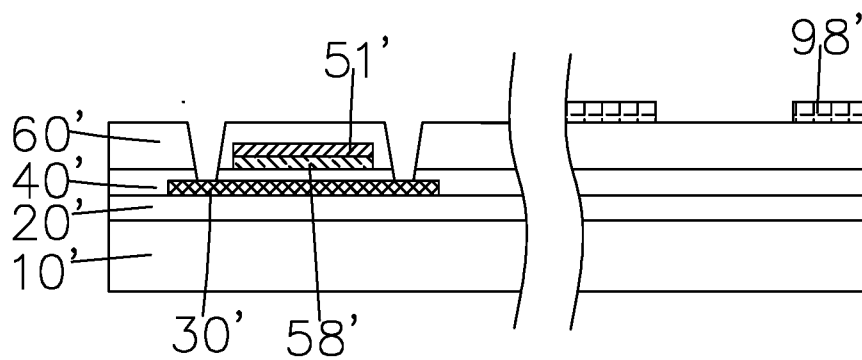


图14

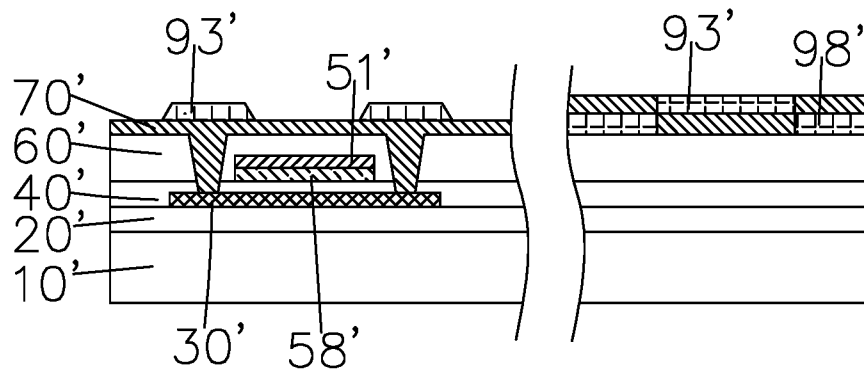


图15

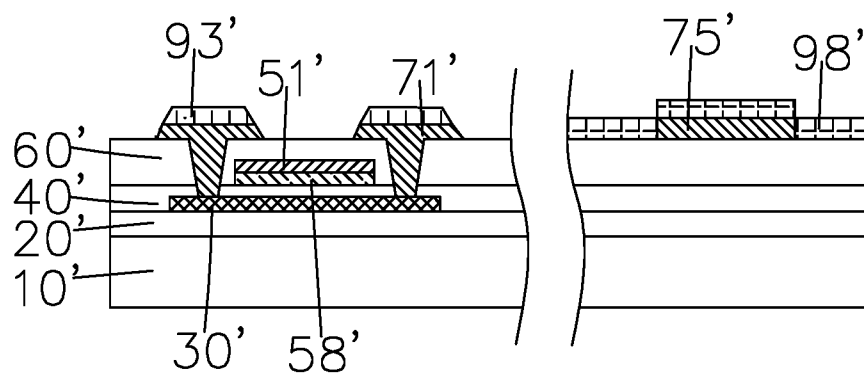


图16

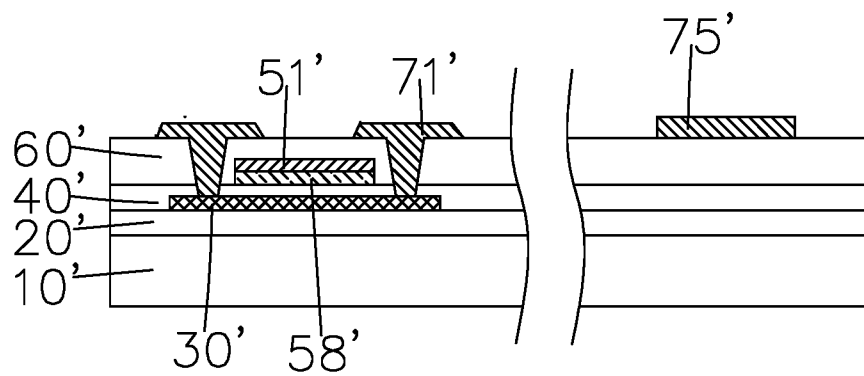


图17

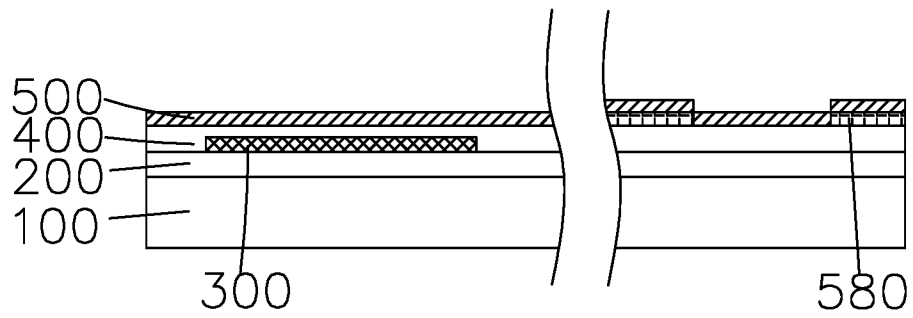


图18

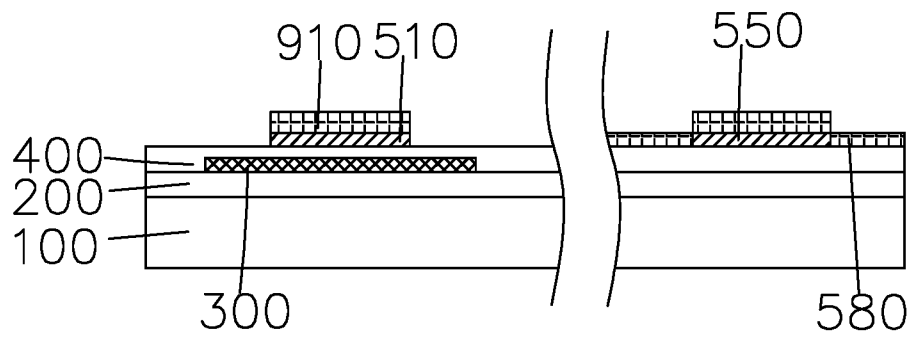


图19

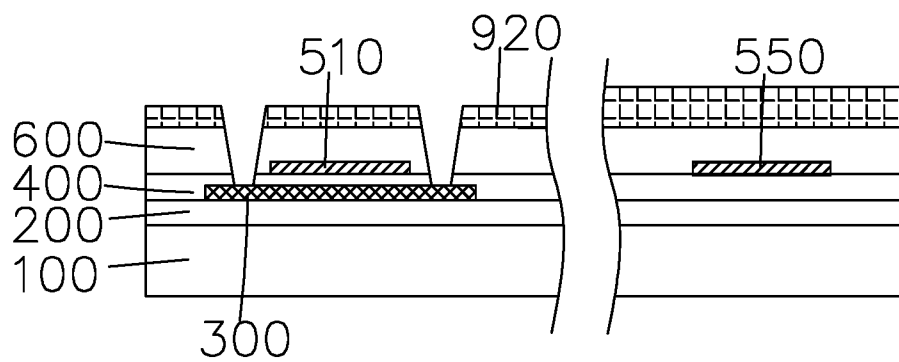


图20

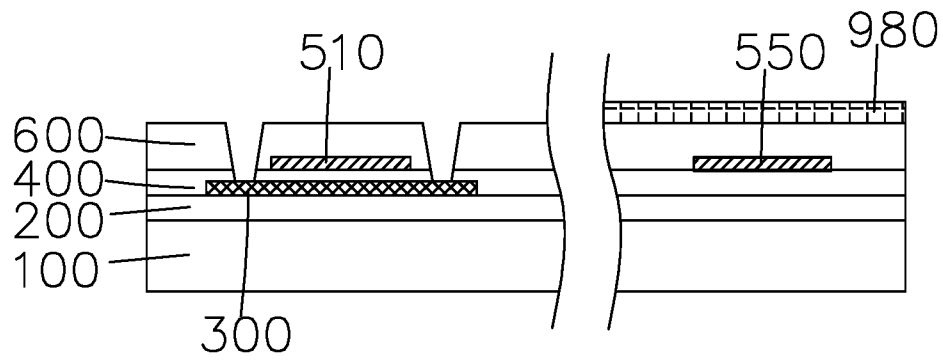


图21

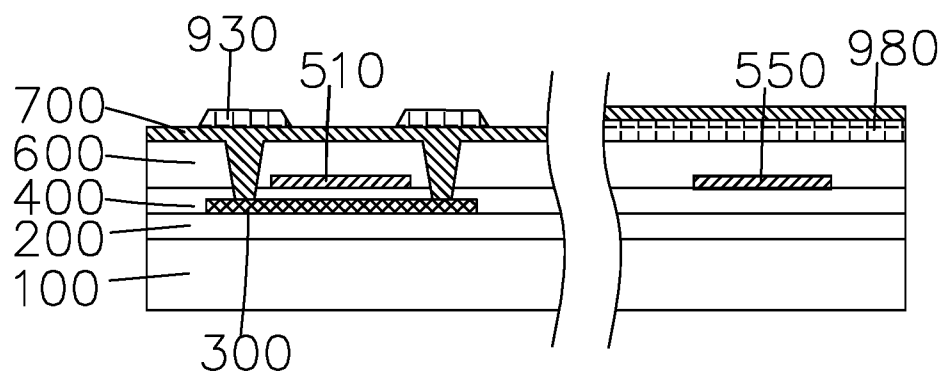


图22

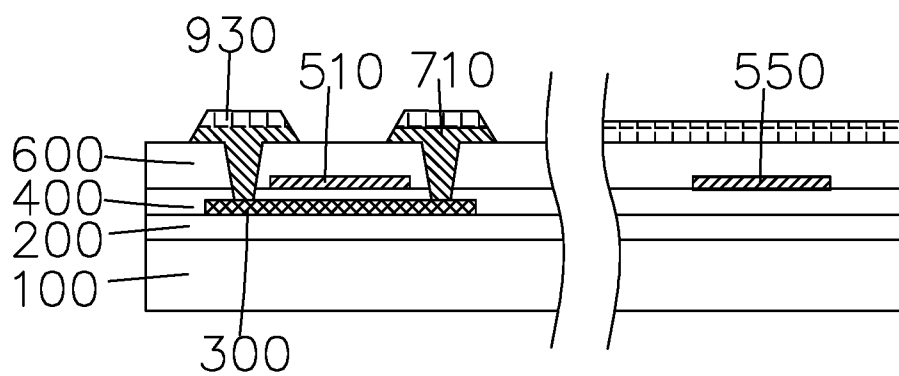


图23

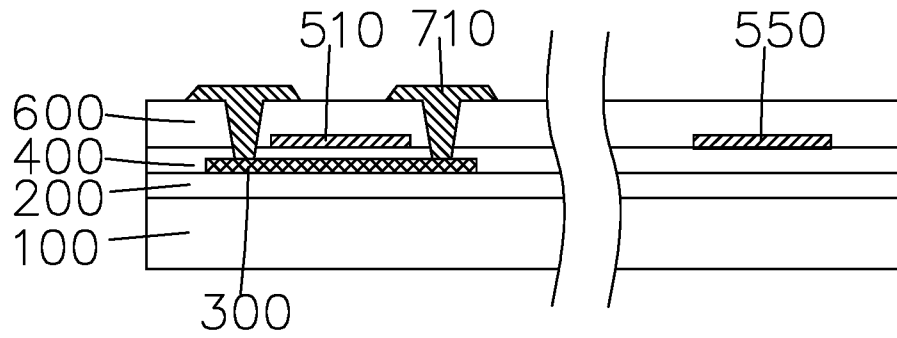


图24

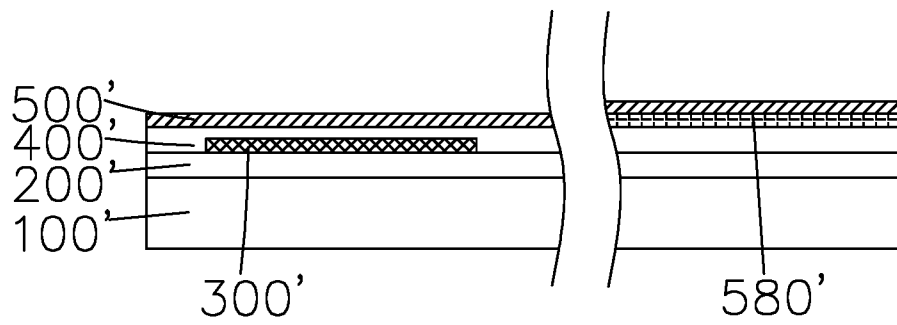


图25

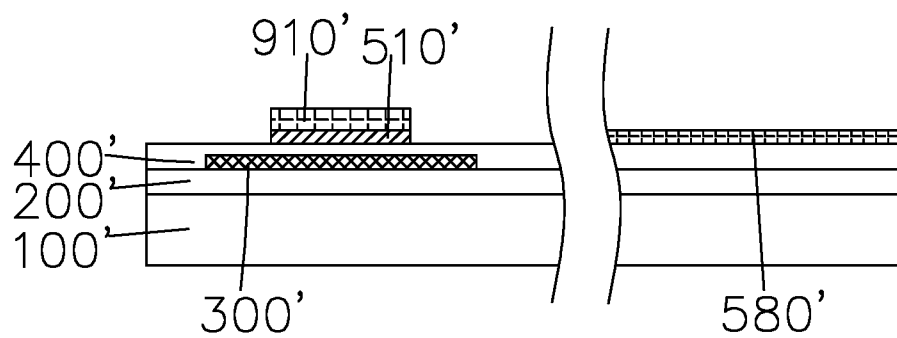


图26

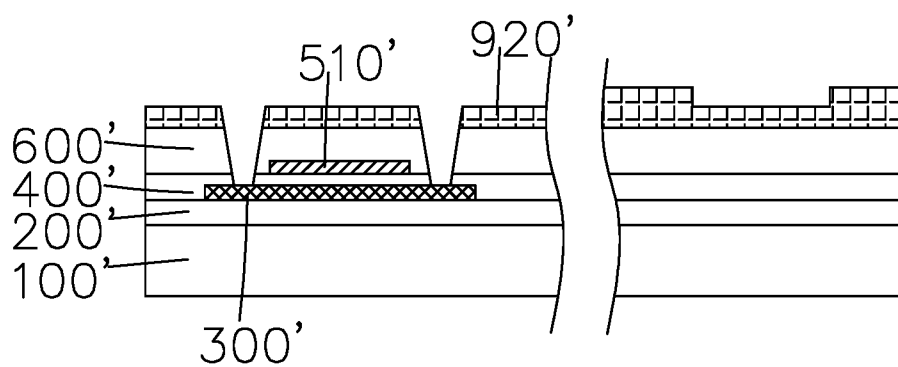


图27

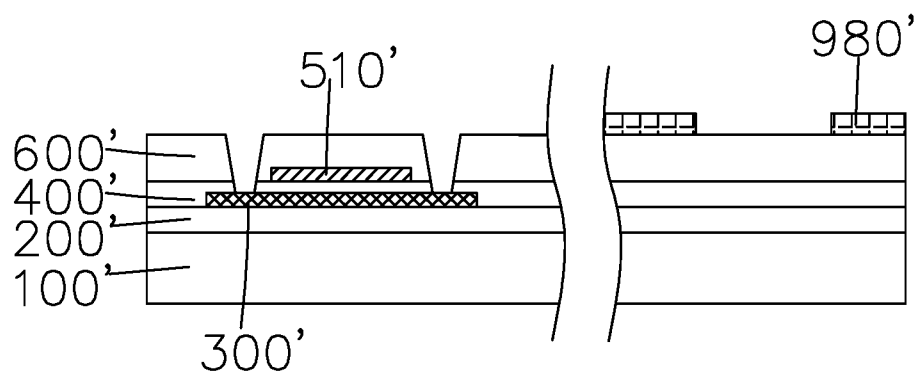


图28

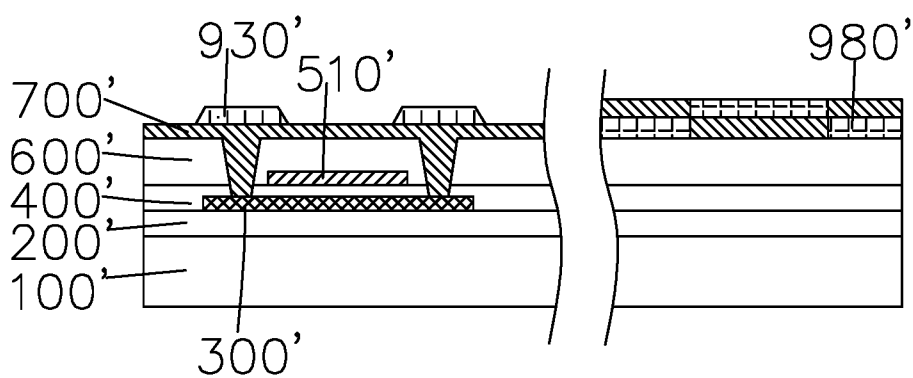


图29

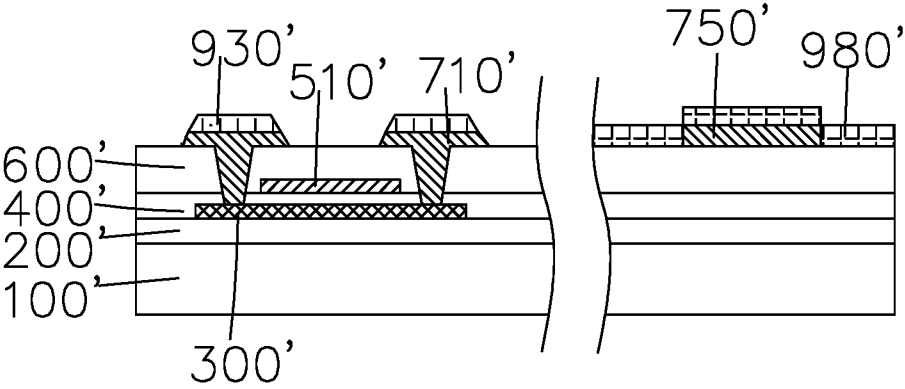


图30

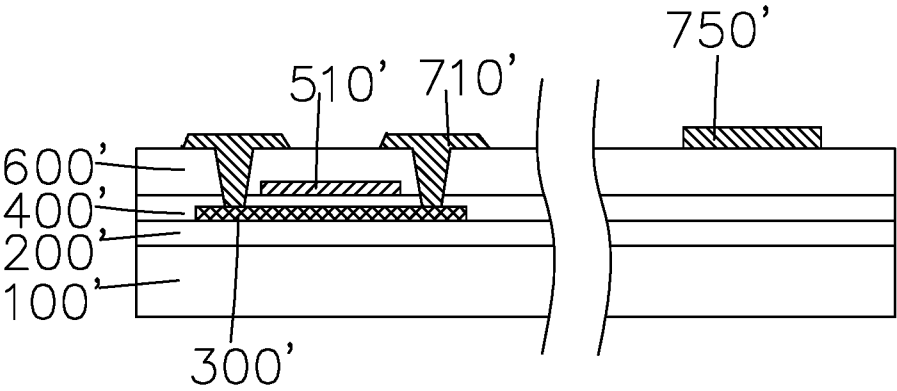


图31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/075528

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01L 21/84(2006.01)i; H01L 27/12(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 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; CNTXT; DWPI; SIPOABS; IEEE; CNKI: 显示, 薄膜晶体管, 阵列, 基板, 面板, 有源, 矩阵, 标记, 标志, 标识, 对位, 定位, 对准, 异常, 精确, 精度, 精准, 保护, 栅, 源, 漏, 金属, 蚀刻, 刻蚀, 绝缘, 介电, 介质, 表面, display, thin, film, transistor, TFT, array, panel, substrate, plate, board, active, matrix, mark, alignment, abnormal, precise, protect, gate, source, drain, metal, alloy, etch, insulator, dielectric, surface		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103098115 A (SHARP CORPORATION) 08 May 2013 (2013-05-08) description, paragraphs [0079]-[0134], and figures 1-44	1-10
A	CN 205609514 U (INFOVISION OPTOELECTRONICS (KUNSHAN) CO., LTD.) 28 September 2016 (2016-09-28) description, paragraphs [0023]-[0029], and figures 1-10	1-10
A	CN 105206624 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 30 December 2015 (2015-12-30) entire document	1-10
A	US 2006057815 A1 (KIM) 16 March 2006 (2006-03-16) entire document	1-10
A	US 2016086892 A1 (RYU) 24 March 2016 (2016-03-24) entire document	1-10
A	US 2012256199 A1 (LEE et al.) 11 October 2012 (2012-10-11) entire document	1-10
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 September 2019		Date of mailing of the international search report 20 September 2019
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/075528

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103098115	A	08 May 2013	US	9070812	B2	30 June 2015
				CN	103098115	B	25 March 2015
				JP	5450825	B2	26 March 2014
				WO	2012029281	A1	08 March 2012
				US	2013153912	A1	20 June 2013
CN	205609514	U	28 September 2016	None			
CN	105206624	A	30 December 2015	CN	105206624	B	05 June 2018
US	2006057815	A1	16 March 2006	KR	100614792	B1	22 August 2006
				JP	2006086519	A	30 March 2006
				KR	20060025343	A	21 March 2006
US	2016086892	A1	24 March 2016	US	9721901	B2	01 August 2017
				KR	20160034530	A	30 March 2016
US	2012256199	A1	11 October 2012	KR	101812051	B1	28 December 2017
				KR	20120114463	A	17 October 2012
				US	8617910	B2	31 December 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/075528

A. 主题的分类

H01L 21/84(2006.01)i; H01L 27/12(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

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;CNTXT;DWPI;SIPOABS;IEEE;CNKI: 显示, 薄膜晶体管, 阵列, 基板, 面板, 有源, 矩阵, 标记, 标志, 标识, 对位, 定位, 对准, 异常, 精确, 精度, 精准, 保护, 栅, 源, 漏, 金属, 蚀刻, 刻蚀, 绝缘, 介电, 介质, 表面, display, thin, film, transistor, TFT, array, panel, substrate, plate, board, active, matrix, mark, alignment, abnormal, precise, protect, gate, source, drain, metal, alloy, etch, insulator, dielectric, surface

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 103098115 A (夏普株式会社) 2013年 5月 8日 (2013 - 05 - 08) 说明书第[0079]-[0134]段, 图1-44	1-10
A	CN 205609514 U (昆山龙腾光电有限公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 说明书第[0023]-[0029]段, 图1-10	1-10
A	CN 105206624 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 12月 30日 (2015 - 12 - 30) 全文	1-10
A	US 2006057815 A1 (KIM) 2006年 3月 16日 (2006 - 03 - 16) 全文	1-10
A	US 2016086892 A1 (RYU) 2016年 3月 24日 (2016 - 03 - 24) 全文	1-10
A	US 2012256199 A1 (LEE 等) 2012年 10月 11日 (2012 - 10 - 11) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 9月 12日

国际检索报告邮寄日期

2019年 9月 20日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

杨丽丽

电话号码 86-010-62089843

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/075528

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	103098115	A	2013年 5月 8日	US 9070812 B2	2015年 6月 30日
				CN 103098115 B	2015年 3月 25日
				JP 5450825 B2	2014年 3月 26日
				WO 2012029281 A1	2012年 3月 8日
				US 2013153912 A1	2013年 6月 20日
CN	205609514	U	2016年 9月 28日	无	
CN	105206624	A	2015年 12月 30日	CN 105206624 B	2018年 6月 5日
US	2006057815	A1	2006年 3月 16日	KR 100614792 B1	2006年 8月 22日
				JP 2006086519 A	2006年 3月 30日
				KR 20060025343 A	2006年 3月 21日
US	2016086892	A1	2016年 3月 24日	US 9721901 B2	2017年 8月 1日
				KR 20160034530 A	2016年 3月 30日
US	2012256199	A1	2012年 10月 11日	KR 101812051 B1	2017年 12月 28日
				KR 20120114463 A	2012年 10月 17日
				US 8617910 B2	2013年 12月 31日