

(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 4 月 30 日 (30.04.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/082623 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 29/786 (2006.01) **H01L 21/336** (2006.01)
H01L 29/10 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/071733

(22) 国际申请日: 2019 年 1 月 15 日 (15.01.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811260510.7 2018 年 10 月 26 日 (26.10.2018) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 朱茂霞(ZHU, Maoxia); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 徐洪远(XU, Hongyuan); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙)(ESSEN PATENT&TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道 6021 号喜年中心 A 座 1709-1711, Guangdong 518040 (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,

(54) Title: THIN FILM TRANSISTOR AND FABRICATION METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 薄膜晶体管及其制造方法

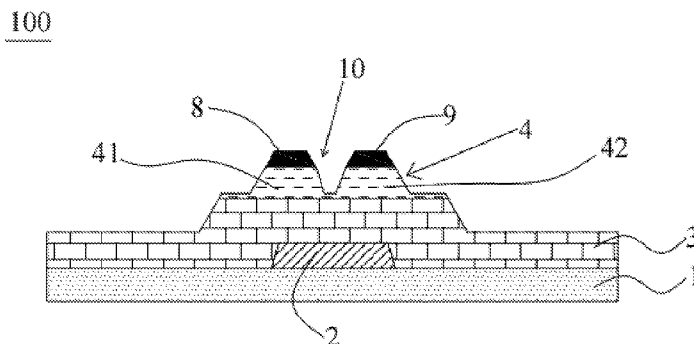


图 1

(57) Abstract: A thin film transistor (100) and a fabrication method therefor. The thin film transistor (100) comprises: a base substrate (1), a gate (2), a gate insulating layer (3), and an active layer (4), wherein the active layer (4) comprises a first protruding part (41) and a second protruding part (42), a source (8) is electrically connected to the first protrusion (41), a drain (9) is electrically connected to the second protrusion (42), and the source (8) and drain (9) are fabricated by means of a two-time patterning process, which may shorten the length of a channel (10) and reduce an AS tail within the channel (10), and thereby increase the electrical performance and illumination stability of the thin film transistor (100) as well as the charging rate of a large panel.

(57) 摘要: 一种薄膜晶体管 (100) 及其制造方法, 薄膜晶体管 (100) 包括: 衬底基板 (1)、栅极 (2)、栅绝缘层 (3)、有源层 (4), 有源层 (4) 包括第一凸部 (41) 与第二凸部 (42), 源极 (8) 与第一凸部 (41) 电连接, 漏极 (9) 与第二凸部 (42) 电连接, 通过两次构图工艺制作源极 (8) 和漏极 (9), 可使沟道 (10) 长度缩短及沟道 (10) 内 AS tail 缩减, 提升了薄膜晶体管 (100) 的电学性能、光照稳定性及大尺寸面板的充电率。

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))。

说明书

发明名称：薄膜晶体管及其制造方法

技术领域

[0001] 本揭示涉及显示技术领域，尤其涉及一种薄膜晶体管及其制造方法。

背景技术

[0002] 在薄膜晶体管液晶显示器TFT-LCD（Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display）中，薄膜晶体管TFT的功能相当于一个开关管。常用的TFT是三端器件，一般在玻璃基板上制备半导体层，在其两端设置与之相连的源极和漏极，利用施加在栅极上的电压来控制源、漏电极间的电流。

[0003] TFT器件工作在线性区，沟道相当于一个电阻，电流和沟道宽长比（ W/L ）呈正比，为了提升大尺寸面板的充电率，需要沟道的电阻够小才能够满足一定的开态电流和一定的充电率，但是由于像素开口率的限制，沟道宽度 W 不能过大，所以为了增大开态电流，将沟道长度 L 缩小成为设计大尺寸面板的趋势，而传统方法由于曝光精度限制而影响良率，所以无法实现大尺寸面板的超短沟道TFT。

[0004] 现有技术制备薄膜晶体管TFT中，在有源层及源漏极金属层边缘会存在一定差异，将有源层突出源漏极金属层的部分称之为非晶硅尾纤AS tail(Amorphous Silicon tail，简称a-Si tail或AS tail)，目前无法避免会产生AS tail。由于AS tail上部没有金属进行遮光，所以当有光照射到TFT上时，则器件电性会恶化，较明显的是漏电流增加，使得器件无法正常关闭，所以缩减AS tail成为TFT当前设计的主流趋势。

[0005] 因此，需要提供一种新的薄膜晶体管及其制造方法、阵列基板、显示装置，来解决上述问题。

发明概述

技术问题

[0006] 本揭示提供一种薄膜晶体管及其制造方法，能够解决如何缩短TFT沟道长度及缩减AS tail的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0007] 为解决上述问题，本揭示实施例提供的技术方案如下：

[0008] 本揭示实施例提供一种薄膜晶体管，包括：

[0009] 衬底基板；

[0010] 位于所述衬底基板上的栅极；

[0011] 位于所述衬底基板上的栅绝缘层，覆盖所述栅极；

[0012] 位于所述栅绝缘层上方的有源层，所述有源层包括第一凸部与第二凸部；以及

[0013] 位于所述有源层上方的源极、漏极；所述源极与所述第一凸部电连接，所述漏极与所述第二凸部电连接，所述源极与所述第一凸部的边缘重合，所述漏极与所述第二凸部的边缘重合，所述源极与所述漏极之间对应所述有源层的区域为沟道，所述沟道长度小于 $2\mu\text{m}$ 。

[0014] 本揭示实施例提供一种薄膜晶体管，包括：

[0015] 衬底基板；

[0016] 位于所述衬底基板上的栅极；

[0017] 位于所述衬底基板上的栅绝缘层，覆盖所述栅极；

[0018] 位于所述栅绝缘层上方的有源层，所述有源层包括第一凸部与第二凸部；以及

[0019] 位于所述有源层上方的源极、漏极；所述源极与所述第一凸部电连接，所述漏极与所述第二凸部电连接，所述源极与所述漏极之间对应所述有源层的区域为沟道。

[0020] 在本揭示实施例提供的薄膜晶体管中，所述沟道长度小于 $2\mu\text{m}$ 。

[0021] 在本揭示实施例提供的薄膜晶体管中，所述源极与所述第一凸部的边缘重合，所述漏极与所述第二凸部的边缘重合。

[0022] 本揭示实施例提供一种薄膜晶体管的制备方法，包括以下步骤：

[0023] S10：在衬底基板上依次形成栅极、栅绝缘层、有源层以及第一源漏极金属层；

[0024] S20：在所述第一源漏极金属层上形成第一光阻层；

[0025] S30：在所述第一源漏极金属层一侧采用所述第一光阻层刻蚀形成过刻区；

[0026] S40：在所述第一光阻层与所述有源层表面形成第二源漏极金属层；

- [0027] S50: 剥离所述第一光阻层;
- [0028] S60: 在所述过刻区及所述第二源漏极金属层上形成第二光阻层;
- [0029] S70: 对所述过刻区及所述第二源漏极金属层采用所述第二光阻层刻蚀形成源极及漏极, 所述源极与所述漏极之间对应所述有源层的区域为沟道;
- [0030] S80: 对所述有源层采用所述第二光阻层刻蚀清除所述有源层的两端区域;
- [0031] S90: 剥离所述第二光阻层; 以及
- [0032] S100: 对所述有源层采用所述源极、漏极作为掩膜刻蚀形成分别与所述源极、所述漏极电连接的第一凸部与第二凸部。
- [0033] 在本揭示实施例提供的薄膜晶体管的制备方法中, 所述步骤S10具体包括以下步骤:
- [0034] S101: 在衬底基板上形成所述栅极;
- [0035] S102: 在所述栅极上方形成所述栅绝缘层;
- [0036] S103: 在所述栅绝缘层上形成所述有源层; 以及
- [0037] S104: 在所述有源层上形成所述第一源漏极金属层。
- [0038] 在本揭示实施例提供的薄膜晶体管的制备方法中, 通过沉积、涂敷、溅射等方法依次形成所述栅绝缘层、有源层、第一源漏极金属层。
- [0039] 在本揭示实施例提供的薄膜晶体管的制备方法中, 所述步骤S30中, 采用湿法刻蚀方法对所述第一源漏极金属层进行刻蚀处理, 在所述第一光阻层下方形成所述过刻区。
- [0040] 在本揭示实施例提供的薄膜晶体管的制备方法中, 所述步骤S40中, 通过沉积、涂敷、溅射等方法在所述有源层表面形成第二源漏极金属层。
- [0041] 在本揭示实施例提供的薄膜晶体管的制备方法中, 所述第一源漏极金属层与所述第二源漏极金属层选用相同的材料。
- [0042] 在本揭示实施例提供的薄膜晶体管的制备方法中, 所述步骤S50采用光阻剥离液对所述第一光阻层进行剥离。
- [0043] 在本揭示实施例提供的薄膜晶体管的制备方法中, 所述步骤S70中采用湿法刻蚀方法对所述过刻区及所述第二源漏极金属层进行刻蚀处理, 形成源极与漏极。

[0044] 在本揭示实施例提供的薄膜晶体管的制备方法中，所述步骤S80中采用的刻蚀方法为干法刻蚀方法。

[0045] 在本揭示实施例提供的薄膜晶体管的制备方法中，所述步骤S90采用光阻剥离液对所述第二光阻层进行剥离。

[0046] 在本揭示实施例提供的薄膜晶体管的制备方法中，所述步骤S100中采用的刻蚀方法为干法刻蚀方法。

发明的有益效果

有益效果

[0047] 本揭示的有益效果：本揭示通过两次构图工艺制作薄膜晶体管TFT的源极和漏极，所述源极和漏极之间形成沟道，其中，所述沟道通过湿法刻蚀过刻区形成，不仅可使TFT沟道长度缩短，提高了沟道宽长比，而且可将沟道内AS tail缩减，提升了TFT的电学性能及光照稳定性，进而提升了大尺寸面板的充电率。

对附图的简要说明

附图说明

[0048] 为了更清楚地说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介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是揭示的一些实施例，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。

[0049] 图1为本揭示实施例提供的一种薄膜晶体管的结构示意图；

[0050] 图2为本揭示实施例提供的一种薄膜晶体管的制作方法的流程图；

[0051] 图3-1~3-10为本揭示实施例提供的一种薄膜晶体管的制作方法的示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0052] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以实例本揭示可用以实施的特定实施例。本揭示所提到的方向用语，例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]、[竖直]、[水平]等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本揭示，而非用以限制本揭示。在图中，结构相

似的单元是用以相同标号表示。

[0053] 实施例一

[0054] 如图1所示为本揭示实施例提供的一种薄膜晶体管100的结构示意图，所述薄膜晶体管100包括衬底基板1、栅极2、栅绝缘层3、有源层4、源极8、漏极9；所述栅极2设置于所述衬底基板1上，所述栅绝缘层3设置于所述衬底基板1上并覆盖所述栅极2，所述有源层4设置于所述栅绝缘层3上方，所述有源层4包括第一凸部41与第二凸部42，所述源极8设置于所述第一凸部41上方，所述漏极9设置于所述第二凸部42上方，即所述源极8与所述第一凸部41电连接，所述漏极9与所述第二凸部42电连接，即所述源极8与所述漏极9之间对应所述有源层4的区域形成沟道10，所述沟道10长度小于 $2\mu\text{m}$ ，与由传统制备工艺制成的薄膜晶体管沟道相比，经过两次构图工艺形成所述源极8及所述漏极9，可使该沟道10的沟道长度大大缩短，有效提高了薄膜晶体管100的电学性能。

[0055] 由于所述源极8与所述第一凸部41的边缘重合，所述漏极9与所述第二凸部42的边缘重合，因此所述AS tail（图中未示出）的尺寸可缩减为 $0\mu\text{m}$ ，有效提高了该薄膜晶体管100的光照稳定性。

[0056] 实施例二

[0057] 如图2为本揭示实施例提供的一种薄膜晶体管100的制作方法的流程图；如图3-1~3-10为本揭示实施例提供的一种薄膜晶体管100的制作方法的示意图；该制作方法具体包括以下步骤：

[0058] 步骤S10：在衬底基板上1依次形成栅极2、栅绝缘层3、有源层4以及第一源漏极金属层51；

[0059] 首先通过光刻工艺在所述衬底基板上形成栅极2，接着在所述衬底基板1及栅极2上可根据不同的材料择优选择通过沉积、涂敷、溅射等方法依次形成栅绝缘层3、有源层4、第一源漏极金属层51等三层薄膜，具体步骤如下：

[0060] S101：在所述衬底基板1上形成所述栅极2；

[0061] S102：在所述栅极2上方形成所述栅绝缘层3，所述栅绝缘层3覆盖所述栅极2；

[0062] S103：在所述栅绝缘层3上形成所述有源层4；以及

[0063] S104：在所述有源层4上形成所述第一源漏极金属层51。

[0064] 该步骤与传统的4mask制程相同，通过上述制备方法可得到如图3-1所示的结构。

[0065] 步骤S20：在所述第一源漏极金属层51上形成第一光阻层61；

[0066] 如图3-2所示，可在步骤S10中形成的所述第一源漏极金属层51上涂覆一层光阻，利用半色调掩膜版或者灰色调掩膜版对光阻进行曝光以及显影，保留下来的部分光阻形成第一光阻层61，所述第一光阻层61对应部分所述第一源漏极金属层51的区域。

[0067] 步骤S30：在所述第一源漏极金属层51一侧采用所述第一光阻层61刻蚀形成过刻区7；

[0068] 如图3-3所示，采用湿法刻蚀方法对所述第一源漏极金属层51进行刻蚀处理，刻蚀掉未被所述第一光阻层61保护的部分所述第一源漏极金属层51，由于湿法刻蚀方法对材料的刻蚀为各向同性，因此在所述第一光阻层61下方形成所述过刻区7。

[0069] 步骤S40：在所述第一光阻层61与所述栅绝缘层3表面形成第二源漏极金属层52；

[0070] 在所述第一光阻层61及所述有源层4表面覆盖一层第二源漏极金属层52，所述第二源漏极金属层52可通过沉积、涂敷、溅射等多种方法制备，所述第二源漏极金属层52与所述第一源漏极金属层51可选用相同的材料，因此，制备工艺可采用同一种方式，简化了薄膜晶体管的制备工艺，提高了制作效率，降低了成本。

[0071] 由于在所述第一光阻层61下方形成有过刻区7，因此当覆盖所述第二源漏极金属层52时，所述第二源漏极金属层52将于所述过刻区7处厚度变薄，进而会发生断裂，形成如图3-4所示的结构。

[0072] 步骤S50：剥离所述第一光阻层61；

[0073] 可采用剥离工艺将所述第一光阻层61清除，如步骤S40中所述，由于所述第二源漏极金属层52于所述过刻区7处发生断裂，因此光阻剥离液可从过刻区7处两侧与所述第一光阻层61进行接触，所述第一光阻层61溶解于所述光阻剥离液中。如图3-5为剥离所述第一光阻层61之后的薄膜晶体管的结构示意图。

[0074] 步骤S60: 在所述过刻区7及所述第二源漏极金属层52上形成第二光阻层62;

[0075] 如图3-6所示, 同所述步骤S20中第一光阻层61的制备方法相似, 可在所述过刻区7及所述第二源漏极金属层52表面覆盖一层光阻, 可利用半色调掩膜版或者灰色调掩膜版对光阻进行曝光以及显影, 保留下来的部分光阻形成第二光阻层62, 所述第二光阻层62对应所述过刻区7及部分所述第二源漏极金属层52的区域。

[0076] 步骤S70: 对所述过刻区7及所述第二源漏极金属层52采用所述第二光阻层62刻蚀形成源极8及漏极9, 所述源极8与所述漏极9之间对应所述有源层4的区域为沟道;

[0077] 如图3-7所示, 同步骤S30中过刻区7的制备方法相似, 采用湿法刻蚀方法对所述过刻区7及所述第二源漏极金属层52进行刻蚀处理, 刻蚀掉未被所述第二光阻层62保护的部分所述过刻区7及部分所述第二源漏极金属层52, 由于湿法刻蚀方法对材料的刻蚀为各向同性, 因此在所述第二光阻层62下方可形成源极8与漏极9, 所述源极8与漏极9之间对应所述有源层4的区域形成沟道10。由于所述源极8和漏极9通过上述两次构图工艺制作而成, 因此所述沟道10的长度可大大缩短, 经此制备方法得到的所述沟道10的长度可小于 $2\mu\text{m}$, 提升了薄膜晶体管的电学性能, 进而大幅提升薄膜晶体管的充电效率。

[0078] 同时, 由于经刻蚀处理后的所述有源层4与所述源极8、所述漏极9的边缘存在一定的差异, 所述有源层4存在突出所述源极8、所述漏极9的AS tail 区11, 由于所述AS tail 区11上部没有金属进行遮光, 因此当有光线照射到薄膜晶体管上部时, 将会使漏电流增加, 使得器件无法正常关闭, 影响薄膜晶体管的性能。

[0079] 步骤S80: 对所述有源层4采用所述第二光阻层62刻蚀清除所述有源层4的两端区域;

[0080] 如图3-8所示, 可采用干法刻蚀方法, 同时以所述第二光阻层62为掩膜对所述有源层4进行刻蚀处理, 进而清除所述有源层4的两端区域, 使所述有源层4的边缘与所述栅绝缘层3的边缘相重合。

[0081] 步骤S90: 剥离所述第二光阻层62;

[0082] 同步骤S50中剥离所述第一光阻层61的方法相似, 所述第二光阻层62采用剥离工艺, 利用光阻剥离液与所述第二光阻层62进行接触, 将所述第二光阻层62溶

解于所述光阻剥离液中。如图3-9为剥离所述第二光阻层62之后的薄膜晶体管的结构示意图。以及

[0083] 步骤S100: 对所述有源层4采用所述源极8、漏极9作为掩膜刻蚀形成分别与所述源极8、所述漏极9电连接的第一凸部41与第二凸部42。

[0084] 如图3-10所示, 同步骤S80中的工艺相似, 可采用干法刻蚀方法对所述有源层4进行刻蚀处理, 但与之不同的地方在于, 所述步骤S80中是以所述第二光阻层62为掩膜对所述有源层4进行刻蚀, 而本步骤S100则是直接以上述步骤中形成的所述源极8和所述漏极9为掩膜, 对所述有源层4进行刻蚀处理, 不需要另外提供掩模板, 简化了制备流程。

[0085] 同时, 直接以所述源极和漏极为掩膜进行干法刻蚀处理, 由于干法刻蚀方法对材料的刻蚀为各向异性, 因此所述有源层经过刻蚀处理之后可形成所述第一凸部41与所述第二凸部42, 所述第一凸部的边缘所述源极的边缘重合、所述第二凸部与所述漏极的边缘重合。因此, 所述AS tail 11 (图中未示出) 的长度可缩减至0 μ m, 进而提高了薄膜晶体管的光照稳定性。

[0086] 实施例三

[0087] 本揭示实施例提供一种阵列基板, 该阵列基板包括上述实施例提供的薄膜晶体管。

[0088] 由于上述薄膜晶体管中通过两次构图工艺制作制作源极与漏极, 因此可使薄膜晶体管的沟道长度缩减, 提高了沟道宽长比, 同时可使沟道内AS tail缩减, 使得该薄膜晶体管具有良好的电学性能及光照稳定性, 因此, 利用该薄膜晶体管的阵列基板同样具有良好的电学性能及光照稳定性。

[0089] 实施例四

[0090] 本实施例提供一种显示装置, 该显示装置包括实施例五提供的阵列基板。

[0091] 由于实施例五提供的阵列基板所采用的薄膜晶体管, 通过两次构图工艺制作制作源极与漏极, 因此可使薄膜晶体管的沟道长度缩减, 提高了沟道宽长比, 同时可使沟道内AS tail缩减, 使得利用该薄膜晶体管的阵列基板具有良好的电学性能及光照稳定性。因此, 利用该阵列基板的显示装置同样具有良好的电学性能。

[0092] 在具体实施时，本实施例提供的显示装置可以为液晶面板、电子纸、OLED 面板、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0093] 综上所述，虽然本揭示已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本揭示，本领域的普通技术人员，在不脱离本揭示的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本揭示的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种薄膜晶体管，包括：
- 衬底基板；
- 位于所述衬底基板上的栅极；
- 位于所述衬底基板上的栅绝缘层，覆盖所述栅极；
- 位于所述栅绝缘层上方的有源层，所述有源层包括第一凸部与第二凸部；以及
- 位于所述有源层上方的源极、漏极；所述源极与所述第一凸部电连接，所述漏极与所述第二凸部电连接，所述源极与所述第一凸部的边缘重合，所述漏极与所述第二凸部的边缘重合，所述源极与所述漏极之间对应所述有源层的区域为沟道，所述沟道长度小于 $2\mu\text{m}$ 。
- [权利要求 2] 一种薄膜晶体管，包括：
- 衬底基板；
- 位于所述衬底基板上的栅极；
- 位于所述衬底基板上的栅绝缘层，覆盖所述栅极；
- 位于所述栅绝缘层上方的有源层，所述有源层包括第一凸部与第二凸部；以及
- 位于所述有源层上方的源极、漏极；所述源极与所述第一凸部电连接，所述漏极与所述第二凸部电连接，所述源极与所述漏极之间对应所述有源层的区域为沟道。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的薄膜晶体管，其中所述沟道长度小于 $2\mu\text{m}$ 。
- [权利要求 4] 根据权利要求2所述的薄膜晶体管，其中所述源极与所述第一凸部的边缘重合，所述漏极与所述第二凸部的边缘重合。
- [权利要求 5] 一种薄膜晶体管的制备方法，其中包括以下步骤：
- S10：在衬底基板上依次形成栅极、栅绝缘层、有源层以及第一源漏极金属层；
- S20：在所述第一源漏极金属层上形成第一光阻层；
- S30：在所述第一源漏极金属层上采用所述第一光阻层刻蚀形成过刻

区；

S40: 在所述第一光阻层与所述有源层表面形成第二源漏极金属层；

S50: 剥离所述第一光阻层；

S60: 在所述过刻区及所述第二源漏极金属层上形成第二光阻层；

S70: 对所述过刻区及所述第二源漏极金属层采用所述第二光阻层刻蚀形成源极及漏极，所述源极与所述漏极之间对应所述有源层的区域为沟道；

S80: 对所述有源层采用所述第二光阻层刻蚀清除所述有源层的两端区域；

S90: 剥离所述第二光阻层；以及

S100: 对所述有源层采用所述源极、漏极作为掩膜刻蚀形成分别与所述源极、所述漏极电连接的第一凸部与第二凸部。

[权利要求 6] 根据权利要求5所述的薄膜晶体管的制备方法，其中所述步骤S10具体包括以下步骤：

S101: 在所述衬底基板上形成所述栅极；

S102: 在所述栅极上方形成所述栅绝缘层；

S103: 在所述栅绝缘层上形成所述有源层；以及

S104: 在所述有源层上形成所述第一源漏极金属层。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的薄膜晶体管的制备方法，其中通过沉积、涂敷、溅射等方法依次形成所述栅绝缘层、有源层、第一源漏极金属层。

[权利要求 8] 根据权利要求5所述的薄膜晶体管的制备方法，其中所述步骤S30中，采用湿法刻蚀方法对所述第一源漏极金属层进行刻蚀处理，在所述第一光阻层下方形成所述过刻区。

[权利要求 9] 根据权利要求5所述的薄膜晶体管的制备方法，其中所述步骤S40中，通过沉积、涂敷、溅射等方法在所述有源层表面形成第二源漏极金属层。

[权利要求 10] 根据权利要求5所述的薄膜晶体管的制备方法，其中所述第一源漏极金属层与所述第二源漏极金属层选用相同的材料。

- [权利要求 11] 根据权利要求5所述的薄膜晶体管的制备方法，其中所述步骤S50采用光阻剥离液对所述第一光阻层进行剥离。
- [权利要求 12] 根据权利要求5所述的薄膜晶体管的制备方法，其中所述步骤S70中采用湿法刻蚀方法对所述过刻区及所述第二源漏极金属层进行刻蚀处理，形成源极与漏极。
- [权利要求 13] 根据权利要求5所述的薄膜晶体管的制备方法，其中所述步骤S80中采用的刻蚀方法为干法刻蚀方法。
- [权利要求 14] 根据权利要求5所述的薄膜晶体管的制备方法，其中所述步骤S90采用光阻剥离液对所述第二光阻层进行剥离。
- [权利要求 15] 根据权利要求5所述的薄膜晶体管的制备方法，其中所述步骤S100中采用的刻蚀方法为干法刻蚀方法。

100

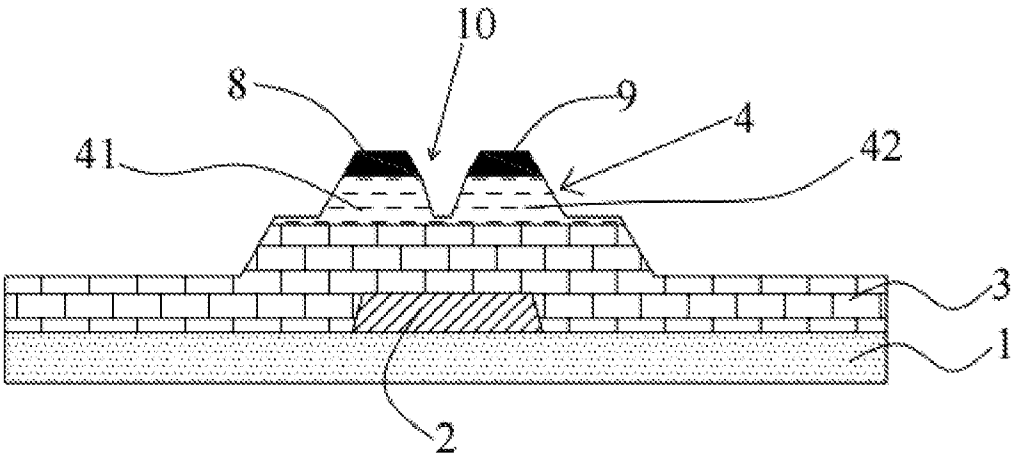


图 1



图 2

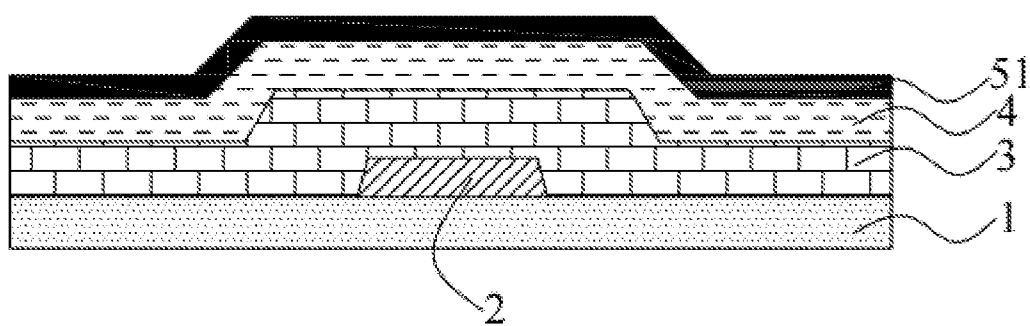


图 3-1

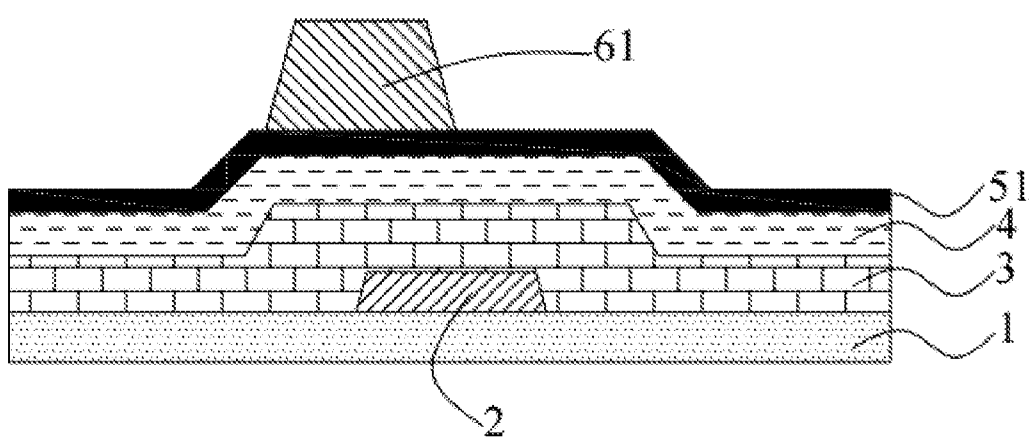


图 3-2

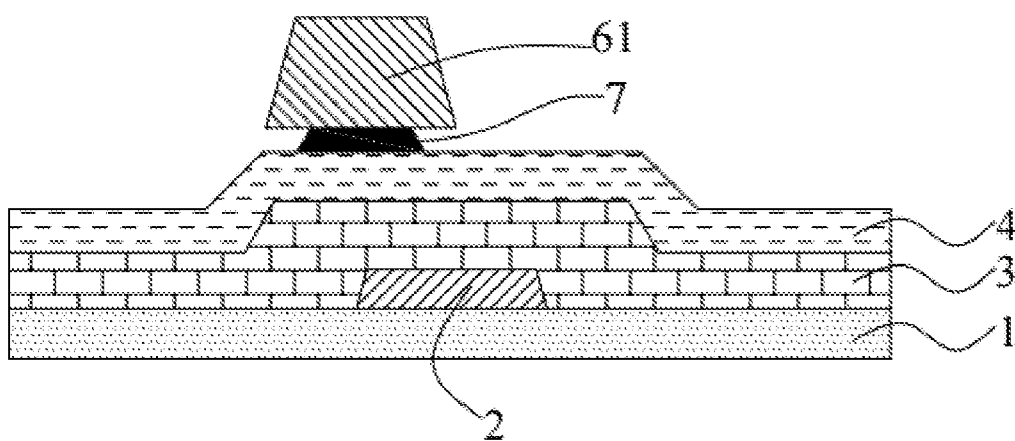


图 3-3

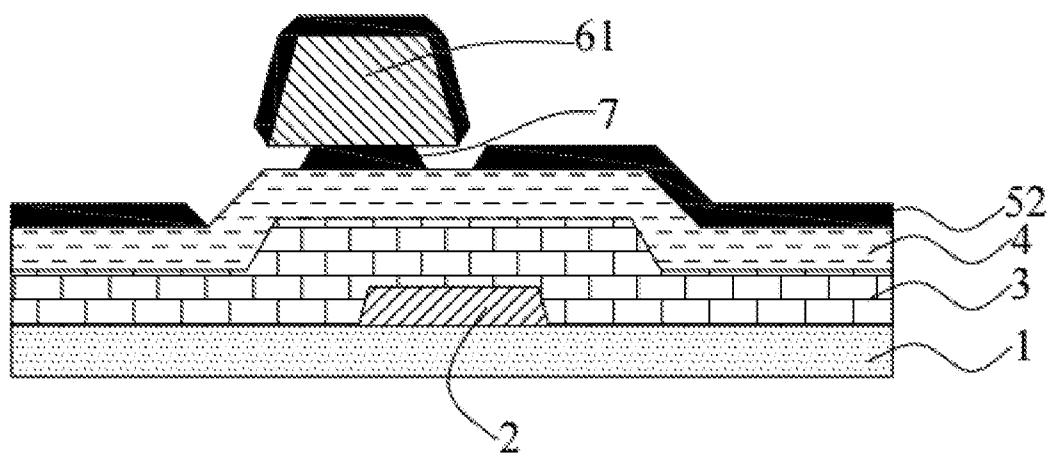


图 3-4

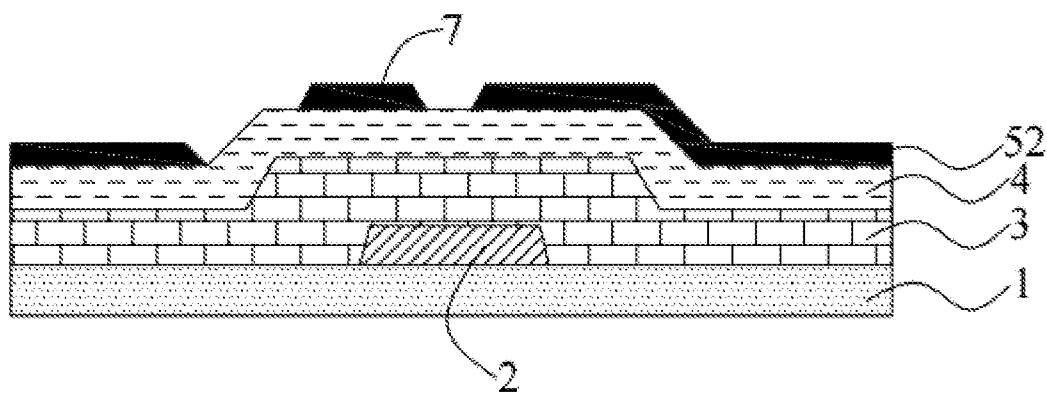


图 3-5

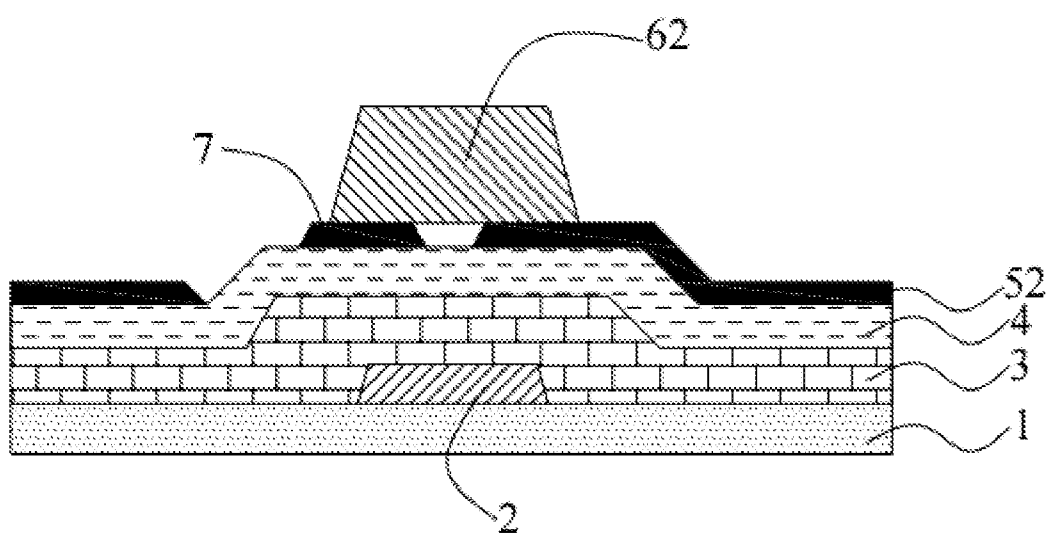


图 3-6

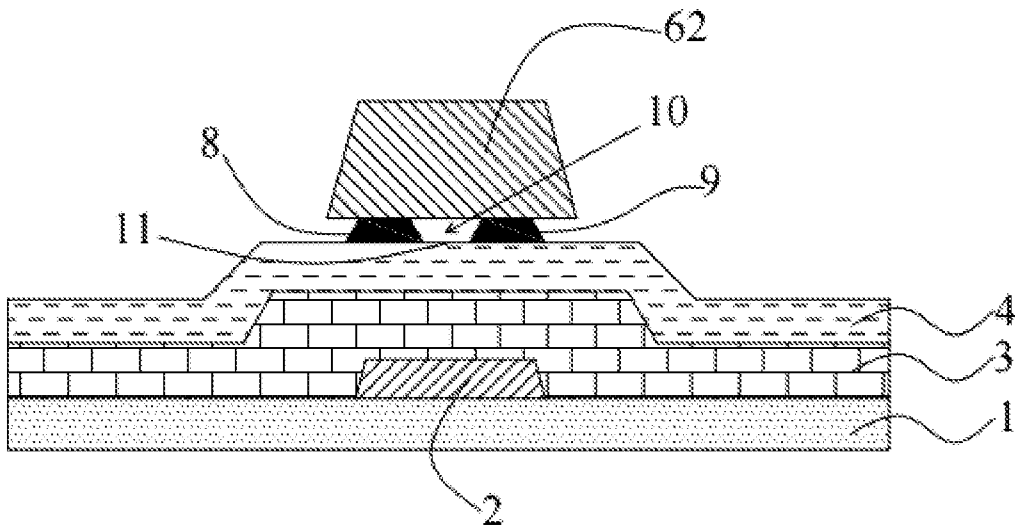


图 3-7

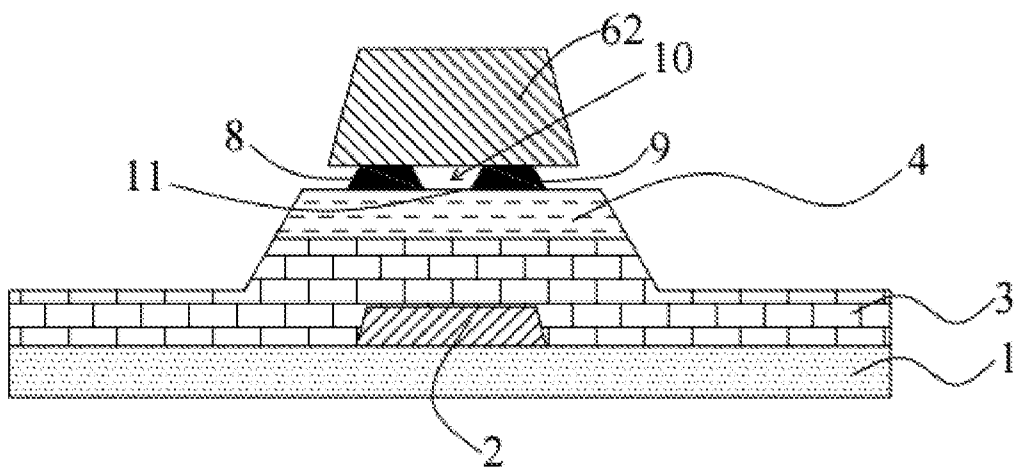


图 3-8

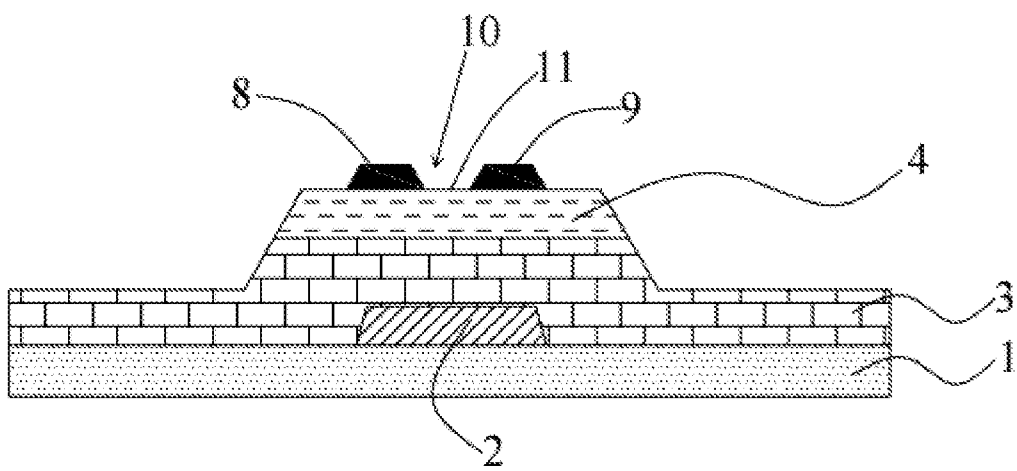


图 3-9

100

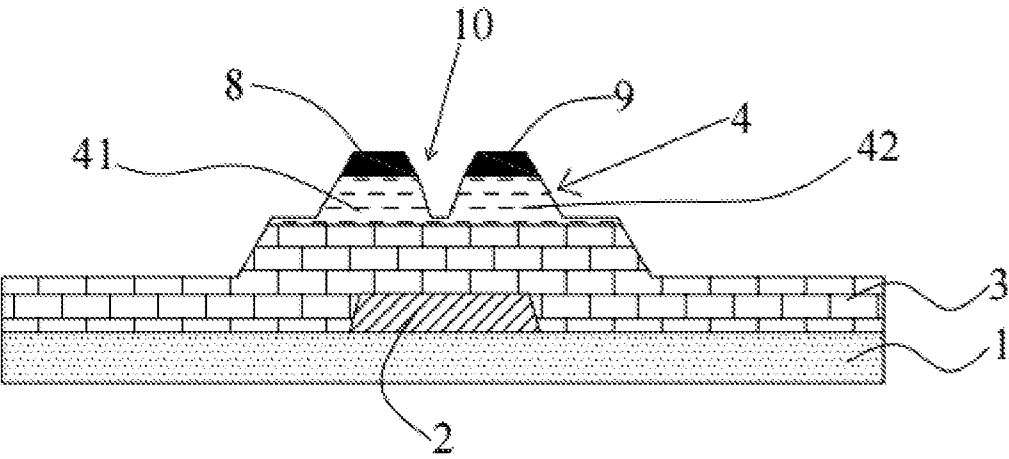


图 3-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/071733

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 29/786(2006.01)i; H01L 29/10(2006.01)i; H01L 21/336(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)

WPI, EPODOC, CNPAT, IEEE, CNKI: 薄膜晶体管, 栅极, 源极, 漏极, 凸, 重合, 沟道, 剥离, tft, gate, source, drain, protrud
+, channel, active, overlap, peel+**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106298646 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 January 2017 (2017-01-04) description, paragraphs [0043]-[0066], and figures 1-11	2, 4
Y	CN 106298646 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 January 2017 (2017-01-04) description, paragraphs [0043]-[0066], and figures 1-11	1, 3
Y	CN 101359690 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 February 2009 (2009-02-04) claim 1	1, 3
A	CN 103367166 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. ET AL.) 23 October 2013 (2013-10-23) entire document	1-15
A	CN 108022875 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 May 2018 (2018-05-11) entire document	1-15



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

04 April 2019

Date of mailing of the international search report

28 April 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/CN2019/071733

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106298646	A	04 January 2017	US	2018337202	A1	22 November 2018
				WO	2018032670	A1	22 February 2018
CN	101359690	A	04 February 2009	CN	101359690	B	08 June 2011
CN	103367166	A	23 October 2013	US	9337312	B2	10 May 2016
				CN	103367166	B	06 January 2016
				US	2015228760	A1	13 August 2015
				WO	2015007055	A1	22 January 2015
CN	108022875	A	11 May 2018	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/071733

A. 主题的分类 H01L 29/786(2006.01)i; H01L 29/10(2006.01)i; H01L 21/336(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)) WPI, EPDOC, CNPAT, IEEE, CNKI: 薄膜晶体管, 栅极, 源极, 漏极, 凸, 重合, 沟道, 剥离, tft, gate, source, drain, protrud+, channel, active, overlap, peel+																				
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>X</td> <td>CN 106298646 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 说明书[0043]-[0066]段, 附图1-11</td> <td>2, 4</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106298646 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 说明书[0043]-[0066]段, 附图1-11</td> <td>1, 3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101359690 A (北京京东方光电科技有限公司) 2009年 2月 4日 (2009 - 02 - 04) 权利要求1</td> <td>1, 3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103367166 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2013年 10月 23日 (2013 - 10 - 23) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108022875 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 全文</td> <td>1-15</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	X	CN 106298646 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 说明书[0043]-[0066]段, 附图1-11	2, 4	Y	CN 106298646 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 说明书[0043]-[0066]段, 附图1-11	1, 3	Y	CN 101359690 A (北京京东方光电科技有限公司) 2009年 2月 4日 (2009 - 02 - 04) 权利要求1	1, 3	A	CN 103367166 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2013年 10月 23日 (2013 - 10 - 23) 全文	1-15	A	CN 108022875 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 全文	1-15
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 106298646 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 说明书[0043]-[0066]段, 附图1-11	2, 4																		
Y	CN 106298646 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 说明书[0043]-[0066]段, 附图1-11	1, 3																		
Y	CN 101359690 A (北京京东方光电科技有限公司) 2009年 2月 4日 (2009 - 02 - 04) 权利要求1	1, 3																		
A	CN 103367166 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2013年 10月 23日 (2013 - 10 - 23) 全文	1-15																		
A	CN 108022875 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 全文	1-15																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="vertical-align: top;"> “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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																		
2019年 4月 4日		2019年 4月 28日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员																		
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		颜庙青 电话号码 86-(10)-53961449																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/071733

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	106298646	A	2017年 1月 4日	US	2018337202	A1	2018年 11月 22日
				WO	2018032670	A1	2018年 2月 22日
CN	101359690	A	2009年 2月 4日	CN	101359690	B	2011年 6月 8日
CN	103367166	A	2013年 10月 23日	US	9337312	B2	2016年 5月 10日
				CN	103367166	B	2016年 1月 6日
				US	2015228760	A1	2015年 8月 13日
				WO	2015007055	A1	2015年 1月 22日
CN	108022875	A	2018年 5月 11日	无			