

(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
2018 年 3 月 8 日 (08.03.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/040409 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 29/786 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/111771

(22) 国际申请日: 2016 年 12 月 23 日 (23.12.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610769871.9 2016年8月30日 (30.08.2016) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司(WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城C5栋, Hubei 430070 (CN)。

(72) 发明人: 秦芳 (QIN, Fang); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城C5栋, Hubei 430070 (CN)。

(74) 代理人: 北京聿宏知识产权代理有限公司(YUHONG INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市西城区宣武门外大街 6 号庄胜广场第一座西翼 713 室吴大建 / 王浩, Beijing 100052 (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, 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, 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)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: METAL OXIDE THIN-FILM TRANSISTOR AND PREPARATION METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 一种金属氧化物薄膜晶体管及其制备方法

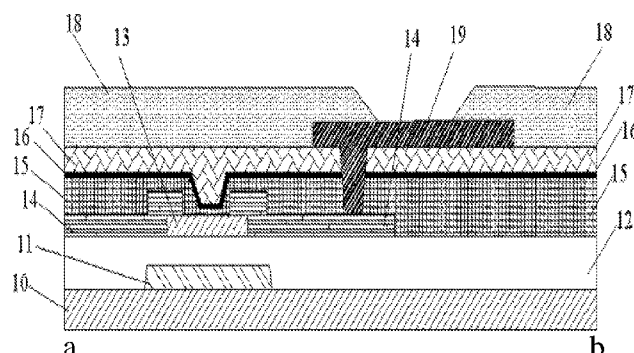


图 1

(57) Abstract: A metal oxide thin-film transistor and a preparation method therefor. By adding a layer of a nano TiO₂ thin film (16) onto an IGZO active layer (13), UV light and external pollutants are blocked out and are prevented from influencing the stability of the IGZO active layer (13), and the stability of a device is improved on the basis of not adding a photomask thereto.

(57) 摘要: 一种金属氧化物薄膜晶体管及其制备方法。通过在 IGZO 有源层 (13) 的上方加一层纳米 TiO₂ 薄膜 (16), 起到屏蔽 UV 光和外界污染物的作用, 防止其对 IGZO 有源层 (13) 的稳定性产生影响, 在不增加光罩的基础上提高了器件的稳定性。



WO 2018/040409 A1

一种金属氧化物薄膜晶体管及其制备方法

本申请要求享有 2016 年 8 月 30 日提交的名称为“一种金属氧化物薄膜晶体管及其制备方法”的中国专利申请 CN201610769871.9 的优先权，其全部内容通过引用并入本文中。

技术领域

本发明涉及薄膜晶体管及其制备技术领域，具体涉及一种金属氧化物薄膜晶体管及其制备方法。

背景技术

近年来，我们看到平板电视变得越来越大且功能不断提升。全高清 (HD) 屏幕分辨率 (1920x1080像素) 已成为标准配置，诸多面板制造商纷纷开始展示或推出更大的超清分辨率屏幕。与此同时，刷新率也在不断提高，为移动影像和3D电视带来了更加出色的画质。

如今，有大量的大屏幕可供消费者选择，这些屏幕画质非常清晰，细节一览无遗，刷新率达到了极高的水平。最近，大屏幕OLED电视已开始进入市场。然而，这些高性能显示的制造却给面板制造商带来了重大挑战，因为制造商们需要找到可行的办法，以足够快的速度和足够低的功耗来驱动集成于超大面积内的所有这些像素。驱动这些像素的是由数百万个薄膜晶体管 (TFT) 构成的阵列，称之为背板。多年来，非晶硅薄膜晶体管 (a-Si TFT) 背板一直是显示行业的中流砥柱。但是，非晶硅存在天生的局限性，难以提供驱动高分辨率、高性能显示所需要的开关特性。非晶硅晶体管速度太慢、无法胜任：在这种材料中，电子和空穴迁移速度过慢，我们将这种特性称为迁移率。

能够克服非晶硅薄膜晶体管迁移率障碍的多种技术已经出现。其中，金属氧化物薄膜晶体管技术似乎最受青睐，现有的薄膜晶体管制造工厂采用该技术并不困难，因为金属氧化物通常是用已经广为人知的物理气相沉积 (PVD) 工艺沉积的。考虑使用的材料在沉积时不受尺寸限制，而且具有足够高的迁移率，能够制造出适用于高分辨率、高刷新率纯平显示的背板。金属氧化物薄膜晶体管已取得长足进展。有源层的最佳材料是铟镓锌氧化物 (IGZO)，其迁移率比非晶硅高出10到20倍。

IGZO通常用一种被称为磁控溅射的PVD技术进行沉积，该技术同时采用了磁场和电场来移除阴极的材料并沉积到背板上。在金属氧化物薄膜晶体管成熟、量产之前，还有诸多困难需要克服，尤其是在制造OLED电视背板方面。主要改进领域为器件不稳定性。若任一效应强烈到肉眼可见，将会影响消费者的视觉体验。

IGZO具有高迁移率、适用于大面积生产、与a-Si制程相似等优势，逐渐成为目前显示技术领域内的研究热点。但IGZO-TFT的IGZO层对于工艺和环境非常敏感，因此常常需要采用ESL结构，对IGZO层进行保护，增加了一道Mask，不利于制程成本的降低。且由于IGZO的禁带宽度(约为3.4eV)与UV光的禁带宽度(高于3.1eV)相近，IGZO对UV光有很好的吸收作用，IGZO层在UV光的照射下，价带电子等易吸收能量跃迁至导带，使TFT的阈值电压偏移，使显示器显示效果不稳定。

发明内容

本发明旨在解决现有技术中的 IGZO-TFT 器件成本高，IGZO 有源层的稳定性易受UV光和外界污染物影响的问题。

为了解决上述技术问题，本发明提供了一种金属氧化物薄膜晶体管及其制备方法。

根据本发明的第一个方面，提供了一种金属氧化物薄膜晶体管，其包括：

栅电极层，其位于靠近玻璃基板一侧的上表面；

栅绝缘层，其位于所述栅电极层上表面以及未被所述栅电极层覆盖的玻璃基板上表面；

有源层，其位于靠近玻璃基板一侧的栅绝缘层上表面；

源漏极层，其位于所述有源层上表面以及靠近玻璃基板一侧的未被所述有源层覆盖的栅绝缘层上表面；

保护层，其位于所述源漏极层上表面以及未被所述源漏极层覆盖的栅绝缘层上表面；

TiO₂ 薄膜层，其位于所述保护层上表面；

平坦化层，其位于所述 TiO₂ 薄膜层上表面；所述平坦化层设有接触孔，所述接触孔的位置靠近玻璃基板的另一侧，所述接触孔从所述平坦化层的上表面延伸到所述源漏极层的上表面；

阳极层，其形成于所述平坦化层的接触孔内以及覆盖接触孔的平坦化层的上表面；

像素定义区有机层，其位于所述阳极层上靠近玻璃基板两侧的上表面以及未被所述阳极层覆盖的平坦化层上表面。

优选的是，所述栅电极层所用材料为钛（Ti）、铬（Cr）、铝（Al）、钼（Mo）或

铜 (Cu)。

优选的是，所述栅绝缘层为氮化硅层、氧化硅层或氮氧化硅层。

优选的是，所述有源层所用材料为铟镓锌氧化物。

优选的是，所述保护层所用材料为氧化硅。

优选的是，所述 TiO_2 薄膜层的厚度为 5nm~60nm。

根据本发明的第二个方面，提供了一种金属氧化物薄膜晶体管的制备方法，其包括以下步骤：

a) 采用物理气相沉积在靠近玻璃基板一侧的上表面沉积栅电极层，然后通过标准光刻工艺，形成所需的栅电极图案；

b) 采用化学气相沉积在所述栅电极层上表面以及未被所述栅电极层覆盖的玻璃基板上表面沉积栅绝缘层；

c) 采用物理气相沉积在靠近玻璃基板一侧的栅绝缘层上表面沉积有源层，通过涂覆光刻胶、曝光、显影、刻蚀工艺，形成所需的有源层图案；

d) 采用物理气相沉积在所述有源层上表面以及靠近玻璃基板一侧的未被所述有源层覆盖的栅绝缘层上表面沉积源漏极层，然后通过标准光刻工艺，形成所需的源漏极图案；

e) 采用化学气相沉积在所述源漏极层上表面以及未被所述源漏极层覆盖的栅绝缘层上表面沉积保护层；

f) 采用化学气相沉积或溶胶凝胶法在所述保护层上表面沉积致密的纳米 TiO_2 薄膜层；

g) 在所述 TiO_2 薄膜层上表面涂覆平坦化层并形成连通平坦化层、 TiO_2 薄膜层以及源漏极层上表面上的保护层的接触孔，然后通过曝光、显影、刻蚀工艺，形成接触孔图案；

h) 采用物理气相沉积在所述平坦化层上的接触孔内以及覆盖接触孔的平坦化层的上表面沉积形成阳极层；

i) 在所述阳极层上靠近玻璃基板两侧的上表面以及未被所述阳极层覆盖的平坦化层上表面涂覆像素定义区有机层，定义像素区，得到所述金属氧化物薄膜晶体管。

优选的是，所述栅电极层所用材料为钛、铬、铝、钼或铜。

优选的是，所述栅绝缘层为氮化硅层、氧化硅层或氮氧化硅层。

优选的是，所述有源层所用材料为铟镓锌氧化物。

优选的是，所述保护层所用材料为氧化硅。

优选的是，所述 TiO_2 薄膜层的厚度为 5nm~60nm。

本发明所述用语“一侧”均指玻璃基板的同一侧；“另一侧”是与“一侧”相对的一侧。

与现有技术相比，上述方案中的一个或多个实施例可以具有如下优点或有益效果：

本发明设计了一种 BCE 结构的 IGZO-TFT 器件，在 IGZO 有源层的上方加一层纳米 TiO_2 薄膜，起到屏蔽 UV 光和外界污染物如金属离子等的作用，防止其对 IGZO 有源层的稳定性产生影响，在不增加光罩的基础上提高了器件的稳定性，此薄膜晶体管在液晶显示器和 OLED 显示器中均可适用。

本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

附图用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本发明的实施例共同用于解释本发明，并不构成对本发明的限制。在附图中：

图 1 示出了本发明实施例金属氧化物薄膜晶体管的结构示意图；

图 2 示出了本发明实施例制备金属氧化物薄膜晶体管的方法的流程示意图；

图 3 示出了本发明实施例中在玻璃基板上形成栅电极层后的示意图；

图 4 示出了本发明实施例中在栅电极层上形成栅绝缘层和有源层后的示意图；

图 5 示出了本发明实施例中在有源层上形成源漏极层后的示意图；

图 6 示出了本发明实施例中在源漏极上形成保护层并在保护层上沉积 TiO_2 薄膜层后的示意图；

图 7 示出了本发明实施例中在 TiO_2 薄膜层上表面涂覆平坦化层并形成连通平坦化层、 TiO_2 薄膜层以及源漏极层上表面上的保护层的接触孔后的示意图；

图 8 示出了在平坦化层上的接触孔内以及覆盖接触孔的平坦化层的上表面沉积形成阳极层后的示意图。

具体实施方式

以下将结合附图及实施例来详细说明本发明的实施方式，借此对本发明如何应用技术手段来解决技术问题，并达成技术效果的实现过程能充分理解并据以实施。需要说明的是，只要不构成冲突，本发明中的各个实施例以及各实施例中的各个特征可以相互结

合，所形成的技术方案均在本发明的保护范围之内。

本发明旨在解决现有技术中的 IGZO-TFT 器件成本高，IGZO 有源层的稳定性易受 UV 光和外界污染物影响的问题。为了解决上述技术问题，本发明实施例提供了一种金属氧化物薄膜晶体管。

图 1 为本发明实施例金属氧化物薄膜晶体管的结构示意图。如图 1 所示，本实施例的金属氧化物薄膜晶体管包括：栅电极层 11、栅绝缘层 12、有源层 13、源漏极层 14、保护层 15、TiO₂ 薄膜层 16、平坦化层 17、阳极层 19 以及像素定义区有机层 18。

栅电极层 11 位于靠近玻璃基板 10 的 a 侧的上表面。

栅绝缘层 12 位于所述栅电极层 11 上表面以及未被所述栅电极层 11 覆盖的玻璃基板 10 上表面。

有源层 13 位于靠近玻璃基板 10 的 a 侧的栅绝缘层 12 上表面。

源漏极层 14 位于所述有源层 13 上表面以及靠近玻璃基板 10 的 a 侧的未被所述有源层 13 覆盖的栅绝缘层 12 上表面。

保护层 15 位于所述源漏极层 14 上表面以及未被所述源漏极层 14 覆盖的栅绝缘层 12 上表面。

TiO₂ 薄膜层 16 位于所述保护层 15 上表面。

平坦化层 17 位于所述 TiO₂ 薄膜层 16 上表面；所述平坦化层 17 设有接触孔 20，所述接触孔 20 的位置靠近玻璃基板 10 的 b 侧，所述接触孔 20 从所述平坦化层 17 的上表面延伸到所述源漏极层 14 的上表面。

阳极层 19 形成于所述平坦化层 17 的接触孔 20 内以及覆盖接触孔 20 的平坦化层 17 的上表面。

像素定义区有机层 18 位于所述阳极层 19 上靠近玻璃基板 10 两侧的上表面以及未被所述阳极层 19 覆盖的平坦化层 17 上表面。

在本发明一优选的实施例中，所述栅电极层 11 所用材料为 Mo。

在本发明一优选的实施例中，所述栅绝缘层 12 为氧化硅层。

在本发明一优选的实施例中，所述有源层 13 所用材料为铟镓锌氧化物。

在本发明一优选的实施例中，所述源漏极层 14 所用材料为 Mo。

在本发明一优选的实施例中，所述保护层 15 所用材料为氧化硅。

在本发明一优选的实施例中，所述 TiO₂ 薄膜层 16 的厚度为 40nm。

相应地，本发明实施例还提供了一种金属氧化物薄膜晶体管的制备方法。

图 2 是本发明实施例中制备金属氧化物薄膜晶体管的方法的流程示意图。本实施例的

制备方法主要包括步骤 101 至步骤 107。

在步骤 101 中，采用物理气相沉积在靠近玻璃基板 10 的 a 侧的上表面沉积栅电极层 11，然后通过标准光刻工艺，形成所需的栅电极图案，得到如图 3 所示的结构。栅电极层 11 所用材料为 Mo。

在步骤 102 中，采用化学气相沉积在所述栅电极层 11 上表面以及未被所述栅电极层 11 覆盖的玻璃基板 10 上表面沉积栅绝缘层 12；再采用物理气相沉积在靠近玻璃基板 10 的 a 侧的栅绝缘层 11 上表面沉积有源层 13，通过涂覆光刻胶、曝光、显影、刻蚀工艺，形成所需的有源层图案，得到如图 4 所示的结构。栅绝缘层 12 为氧化硅层。

在步骤 103 中，采用物理气相沉积在所述有源层 13 上表面以及靠近玻璃基板 10 的 a 侧的未被所述有源层 13 覆盖的栅绝缘层 12 上表面沉积源漏极层 14，然后通过标准光刻工艺，形成所需的源漏极图案，得到如图 5 所示的结构。源漏极层 14 的材料为 Mo。

在步骤 104 中，采用化学气相沉积在所述源漏极层 14 上表面以及未被所述源漏极层 14 覆盖的栅绝缘层 12 上表面沉积保护层 15；再采用化学气相沉积或溶胶凝胶法在所述保护层 15 上表面沉积致密的纳米 TiO_2 薄膜层 16，得到如图 6 所示的结构。保护层 15 所用材料为氧化硅。 TiO_2 薄膜层的厚度为 40nm。

在步骤 105 中，在所述 TiO_2 薄膜层 16 上表面涂覆平坦化层 17 并形成连通平坦化层 17、 TiO_2 薄膜层 16 以及源漏极层 14 上表面上的保护层 15 的接触孔 20，然后通过曝光、显影、刻蚀工艺，形成接触孔图案，得到如图 7 所示的结构。

在步骤 106 中，采用物理气相沉积在所述平坦化层 17 上的接触孔 20 内以及覆盖接触孔 20 的平坦化层 17 的上表面沉积形成阳极层 19，得到如图 8 所示的结构。

在步骤 107 中，在所述阳极层 19 上靠近玻璃基板 10 两侧的上表面以及未被所述阳极层 19 覆盖的平坦化层 17 上表面涂覆像素定义区有机层 18，定义像素区，得到如图 1 所示的金属氧化物薄膜晶体管。完成后续液晶显示器和 OLED 显示器的制程，获得稳定性佳的显示装置。

本实施例在 IGZO 有源层的上方加一层纳米 TiO_2 薄膜，起到屏蔽 UV 光和外界污染物如金属离子等的作用，防止其对 IGZO 有源层的稳定性产生影响，在不增加光罩的基础上提高了器件的稳定性。

虽然本发明所公开的实施方式如上，但所述的内容只是为了便于理解本发明而采用的实施方式，并非用以限定本发明。任何本发明所属技术领域内的技术人员，在不脱离本发明所公开的精神和范围的前提下，可以在实施的形式上及细节上作任何的修改与变化，但本发明的保护范围，仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

权利要求书

1. 一种金属氧化物薄膜晶体管，其包括：
栅电极层，其位于靠近玻璃基板一侧的上表面；
栅绝缘层，其位于所述栅电极层上表面以及未被所述栅电极层覆盖的玻璃基板上表面；
有源层，其位于靠近玻璃基板一侧的栅绝缘层上表面；
源漏极层，其位于所述有源层上表面以及靠近玻璃基板一侧的未被所述有源层覆盖的栅绝缘层上表面；
保护层，其位于所述源漏极层上表面以及未被所述源漏极层覆盖的栅绝缘层上表面；
TiO₂薄膜层，其位于所述保护层上表面；
平坦化层，其位于所述TiO₂薄膜层上表面；所述平坦化层设有接触孔，所述接触孔的位置靠近玻璃基板的另一侧，所述接触孔从所述平坦化层的上表面延伸到所述源漏极层的上表面；
阳极层，其形成于所述平坦化层的接触孔内以及覆盖接触孔的平坦化层的上表面；
像素定义区有机层，其位于所述阳极层上靠近玻璃基板两侧的上表面以及未被所述阳极层覆盖的平坦化层上表面。
2. 根据权利要求 1 所述的晶体管，其中，所述栅电极层所用材料为钛、铬、铝、钼或铜。
3. 根据权利要求 1 所述的晶体管，其中，所述栅绝缘层为氮化硅层、氧化硅层或氮氧化硅层。
4. 根据权利要求 1 所述的晶体管，其中，所述有源层所用材料为铟镓锌氧化物。
5. 根据权利要求 1 所述的晶体管，其中，所述 TiO₂ 薄膜层的厚度为 5nm~60nm。
6. 一种金属氧化物薄膜晶体管的制备方法，其包括以下步骤：
 - a) 采用物理气相沉积在靠近玻璃基板一侧的上表面沉积栅电极层，然后通过标准光刻工艺，形成所需的栅电极图案；
 - b) 采用化学气相沉积在所述栅电极层上表面以及未被所述栅电极层覆盖的玻璃基板上表面沉积栅绝缘层；
 - c) 采用物理气相沉积在靠近玻璃基板一侧的栅绝缘层上表面沉积有源层，通过涂覆光刻胶、曝光、显影、刻蚀工艺，形成所需的有源层图案；
 - d) 采用物理气相沉积在所述有源层上表面以及靠近玻璃基板一侧的未被所述有源层覆盖的栅绝缘层上表面沉积源漏极层，然后通过标准光刻工艺，形成所需的源漏极图案；

e) 采用化学气相沉积在所述源漏极层上表面以及未被所述源漏极层覆盖的栅绝缘层上表面沉积保护层；

f) 采用化学气相沉积或溶胶凝胶法在所述保护层上表面沉积致密的纳米TiO₂薄膜层；

g) 在所述TiO₂薄膜层上表面涂覆平坦化层并形成连通平坦化层、TiO₂薄膜层以及源漏极层上表面上的保护层的接触孔，然后通过曝光、显影、刻蚀工艺，形成接触孔图案；

h) 采用物理气相沉积在所述平坦化层上的接触孔内以及覆盖接触孔的平坦化层的上表面沉积形成阳极层；

i) 在所述阳极层上靠近玻璃基板两侧的上表面以及未被所述阳极层覆盖的平坦化层上表面涂覆像素定义区有机层，定义像素区，得到所述金属氧化物薄膜晶体管。

7. 根据权利要求6所述的方法，其中，所述栅电极层所用材料为钛、铬、铝、钼或铜。

8. 根据权利要求6所述的方法，其中，所述栅绝缘层为氮化硅层、氧化硅层或氮氧化硅层。

9. 根据权利要求6所述的方法，其中，所述有源层所用材料为铟镓锌氧化物。

10. 根据权利要求6所述的方法，其中，所述TiO₂薄膜层的厚度为5nm~60nm。

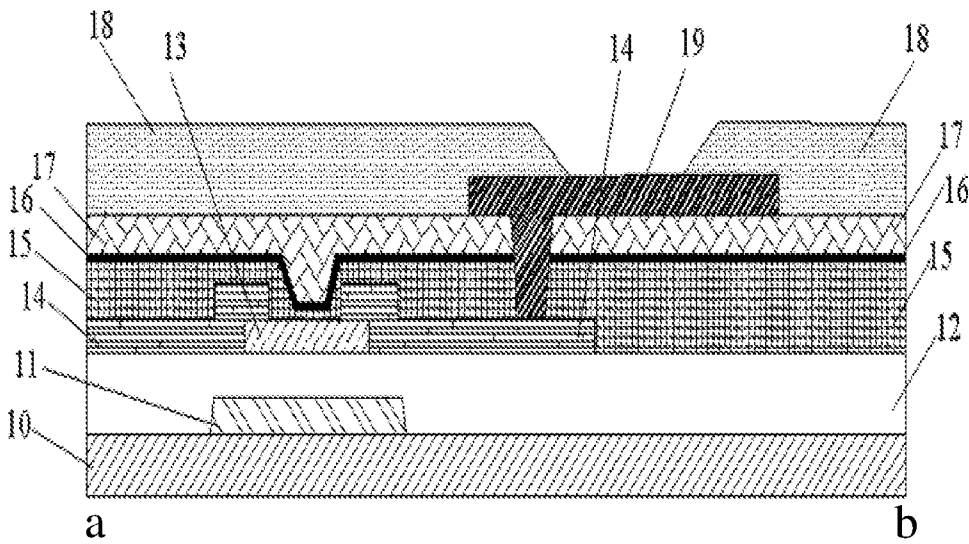


图 1

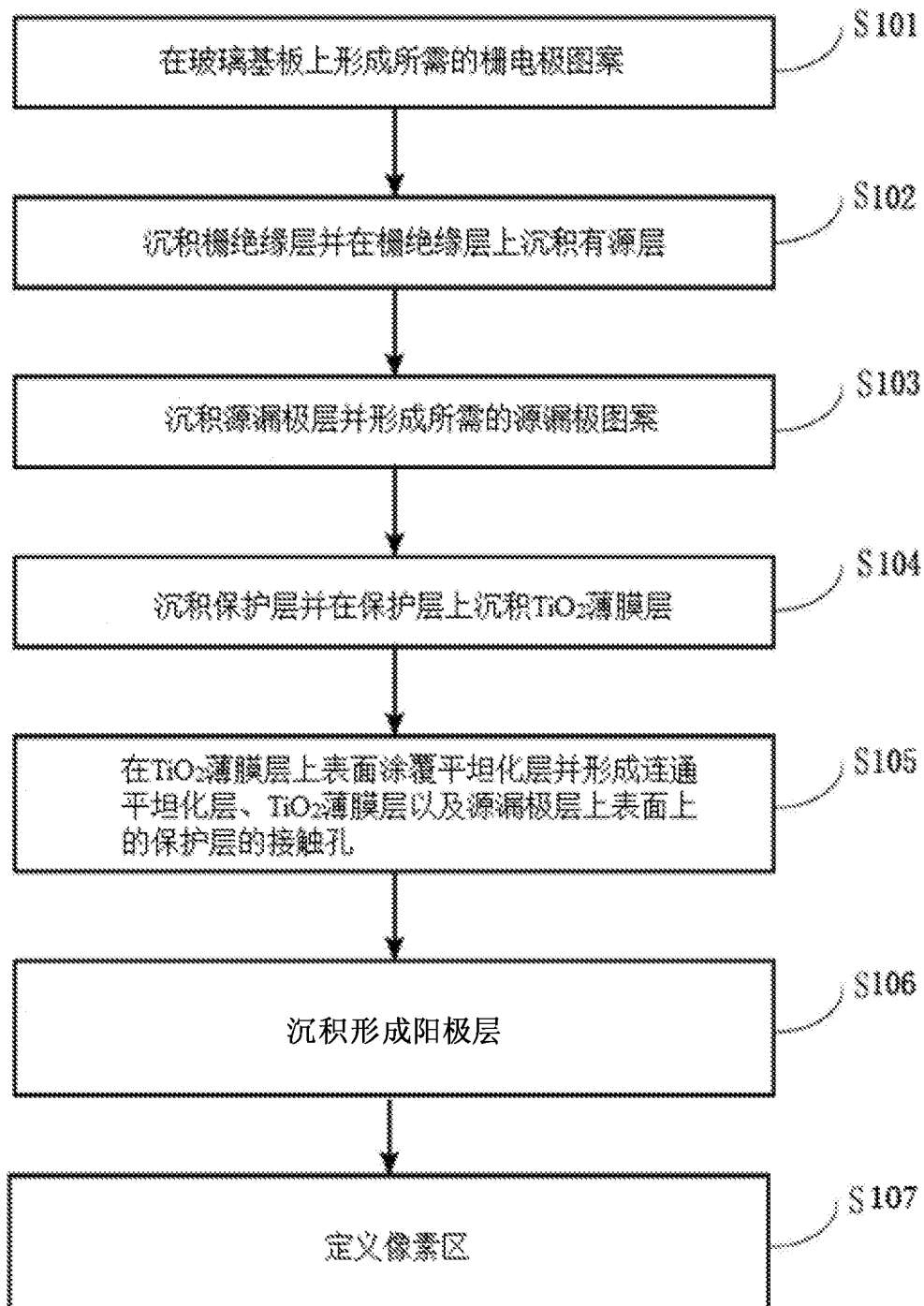


图 2

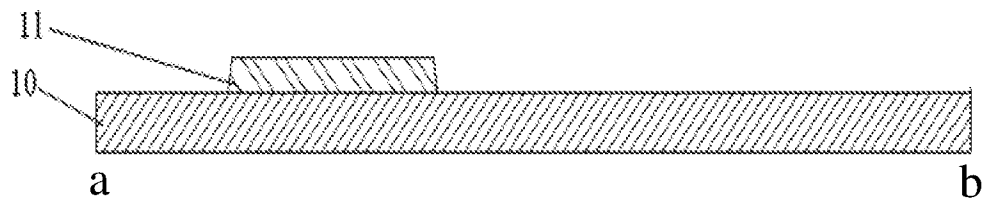


图 3

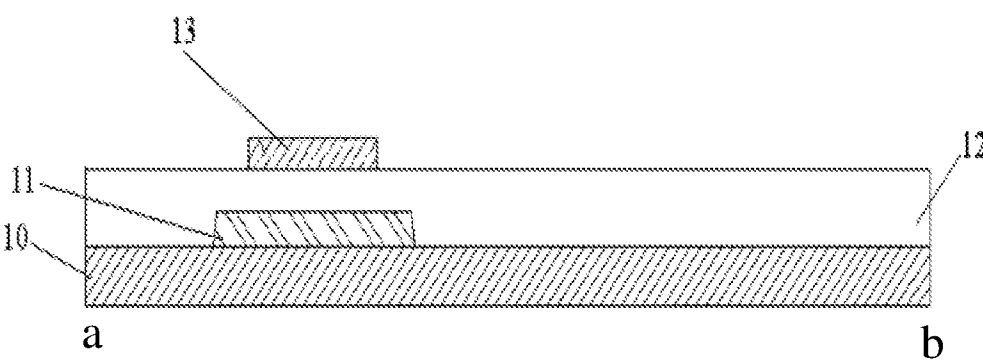


图 4

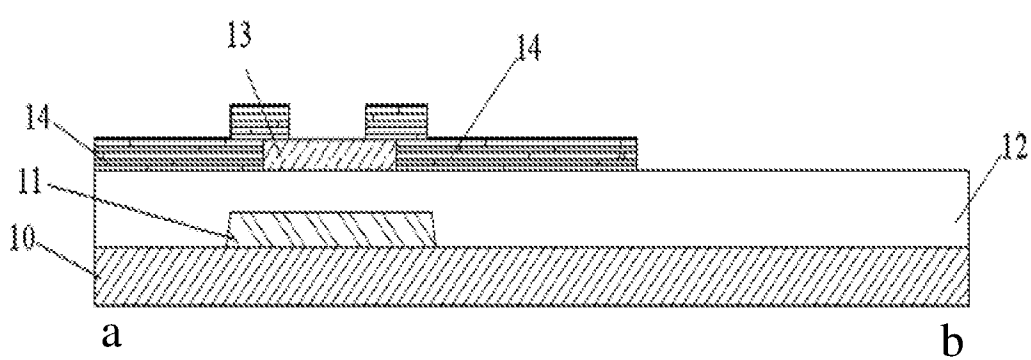


图 5

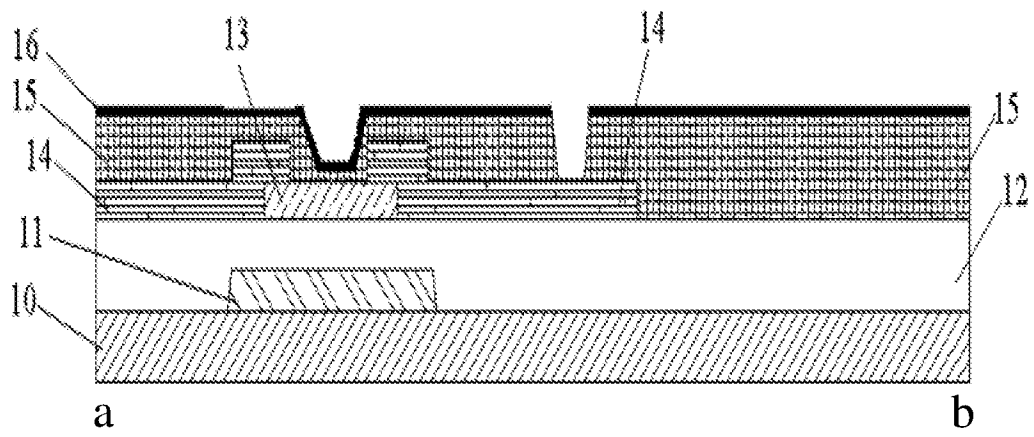


图 6

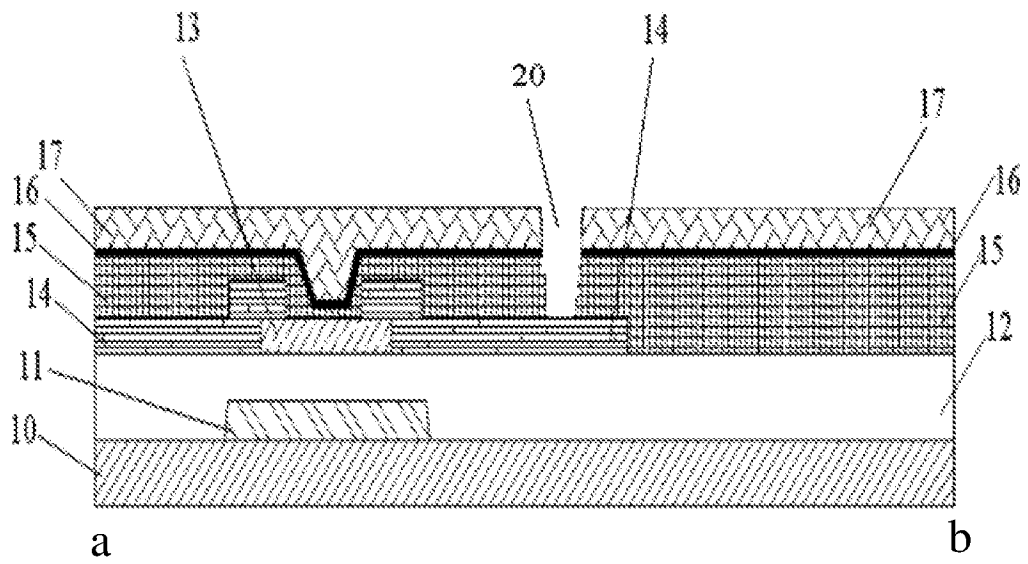


图 7

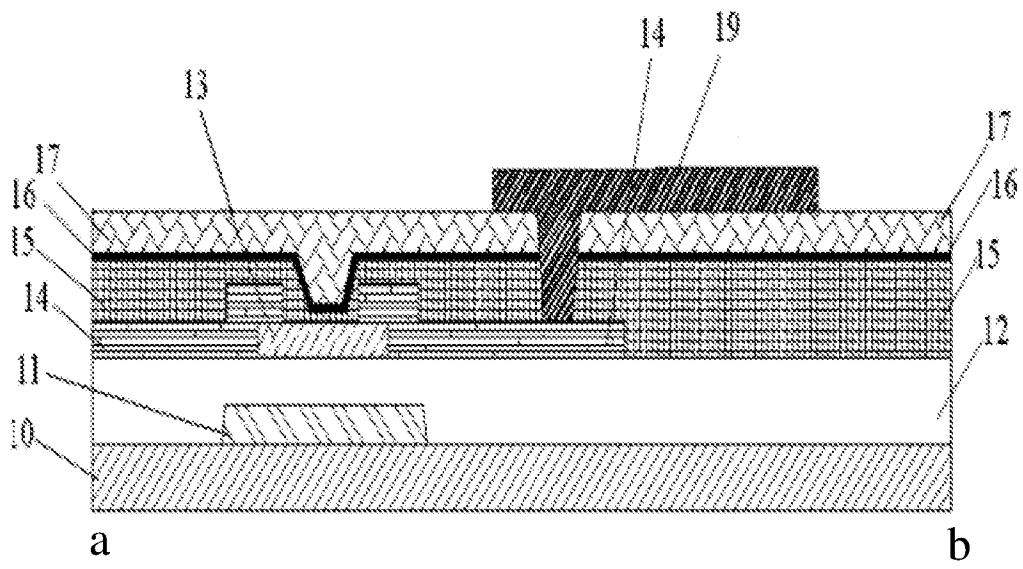


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/111771

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 29/786 (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)

CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI, IEEE: 栅电极, 光阻挡, 光屏蔽, 氧化钛, 源漏, source, drain, gate, light, block+, shield+, TiO

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106206744 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 07 December 2016 (07.12.2016), claims 1-10	1-10
X	KR 20070075920 A (LG ELECTRONICS INC.), 24 July 2007 (24.07.2007), description, pages 7-8, and figure 3	1-10
X	KR 20060001753 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.), 06 January 2006 (06.01.2006), description, pages 5-6, and figure 3b	1-10
X	CN 102110706 A (SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.), 29 June 2011 (29.06.2011), description, paragraphs [0034]-[0060], and figure 2	1-10
A	CN 103293802 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 11 September 2013 (11.09.2013), entire document	1-10
A	CN 103681690 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.), 26 March 2014 (26.03.2014), entire document	1-10

☐ 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 10 May 2017	Date of mailing of the international search report 02 June 2017
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 WU, Jian'gang Telephone No. (86-10) 62414055

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/111771

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106206744 A	07 December 2016	None	
KR 20070075920 A	24 July 2007	KR 100774961 B1	09 November 2007
KR 20060001753 A	06 January 2006	KR 100659756 B1	19 December 2006
CN 102110706 A	29 June 2011	KR 20110072908 A	29 June 2011
		US 8421084 B2	16 April 2013
		US 2011147769 A1	23 June 2011
		TW 201123442 A	01 July 2011
		TW I541993 B	11 July 2016
		CN 102110706 B	25 November 2015
		KR 101117730 B1	07 March 2012
CN 103293802 A	11 September 2013	US 2013222723 A1	29 August 2013
		KR 20130097879 A	04 September 2013
		KR 101611923 B1	14 April 2016
		US 8976328 B2	10 March 2015
		CN 103293802 B	27 July 2016
CN 103681690 A	26 March 2014	EP 2706575 B1	05 April 2017
		JP 2014053590 A	20 March 2014
		US 2014061632 A1	06 March 2014
		EP 2706575 A1	12 March 2014
		KR 20140032155 A	14 March 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/111771

A. 主题的分类 H01L 29/786(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)) CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI, IEEE: 栅电极, 光阻挡, 光屏蔽, 氧化钛, 源漏, source, drain, gate, light, block+, shield+, TiO		
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
PX	CN 106206744 A (武汉华星光电技术有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 权利要求1-10	1-10
X	KR 20070075920 A (LG ELECTRONICS INC.) 2007年 7月 24日 (2007 - 07 - 24) 说明书第7-8页、图3	1-10
X	KR 20060001753 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 2006年 1月 6日 (2006 - 01 - 06) 说明书第5-6页、图3b	1-10
X	CN 102110706 A (三星移动显示器株式会社) 2011年 6月 29日 (2011 - 06 - 29) 说明书第[0034]-[0060]段、图2	1-10
A	CN 103293802 A (乐金显示有限公司) 2013年 9月 11日 (2013 - 09 - 11) 全文	1-10
A	CN 103681690 A (三星显示有限公司) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 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 2017年 5月 10日		国际检索报告邮寄日期 2017年 6月 2日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 武建刚 电话号码 (86-10)62414055

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/111771

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	106206744	A	2016年 12月 7日	无			
KR	20070075920	A	2007年 7月 24日	KR	100774961	B1	2007年 11月 9日
KR	20060001753	A	2006年 1月 6日	KR	100659756	B1	2006年 12月 19日
CN	102110706	A	2011年 6月 29日	KR	20110072908	A	2011年 6月 29日
				US	8421084	B2	2013年 4月 16日
				US	2011147769	A1	2011年 6月 23日
				TW	201123442	A	2011年 7月 1日
				TW	1541993	B	2016年 7月 11日
				CN	102110706	B	2015年 11月 25日
				KR	101117730	B1	2012年 3月 7日
CN	103293802	A	2013年 9月 11日	US	2013222723	A1	2013年 8月 29日
				KR	20130097879	A	2013年 9月 4日
				KR	101611923	B1	2016年 4月 14日
				US	8976328	B2	2015年 3月 10日
				CN	103293802	B	2016年 7月 27日
CN	103681690	A	2014年 3月 26日	EP	2706575	B1	2017年 4月 5日
				JP	2014053590	A	2014年 3月 20日
				US	2014061632	A1	2014年 3月 6日
				EP	2706575	A1	2014年 3月 12日
				KR	20140032155	A	2014年 3月 14日