(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
2023 年 6 月 29 日 (29.06.2023)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2023/115653 A1

(51) 国际专利分类号:
*H01L 21/336* (2006.01) *H01L 29/49* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/070635

(22) 国际申请日: 2022 年 1 月 7 日 (07.01.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202111561524.4 2021年12月20日 (20.12.2021) CN

(71) 申请人: 北京超弦存储器研究院 (BEIJING SUPERSTRING ACADEMY OF MEMORY TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市大兴区经济技术开发区科创十街18号京东贝科技园11号楼4层, Beijing 100176 (CN)。 北京大学(PEKING UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区颐和园路5号, Beijing 100871 (CN)。

(72) 发明人: 吴燕庆(WU, Yanqing); 中国北京市海淀区颐和园路5号北京大学集成电路学院, Beijing 100871 (CN)。 熊雄(XIONG, Xiong); 中国北京市海淀区颐和园路5号北京大学集成电路学院, Beijing 100871 (CN)。 胡倩澜(HU, Qianlan); 中国北京市海淀区颐和园路5号北京大学集成电路学院, Beijing 100871 (CN)。 童安宇(TONG, Anyu); 中国北京市海淀区颐和园路5号北京大学集成电路学院, Beijing 100871 (CN)。

(74) 代理人: 北京万象新悦知识产权代理有限公司(BEIJING WANXIANGXINYUE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区中关村北大街123号5层1502室, Beijing 100080 (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, IT,

(54) **Title:** FULLY TRANSPARENT THIN-FILM TRANSISTOR BASED ON INDIUM TIN OXIDE, AND PREPARATION METHOD THEREFOR

(54) **发明名称**: 一种基于氧化铟锡的全透明薄膜晶体管及其制备方法

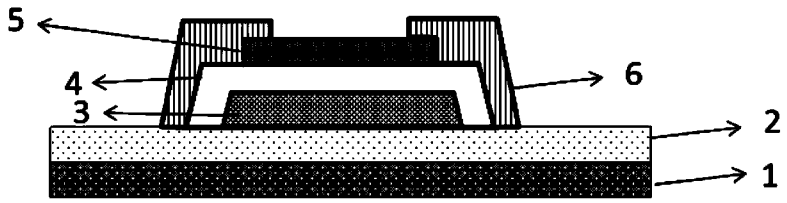



图 1

(57) **Abstract:** A fully transparent thin-film transistor based on indium tin oxide (ITO). The fully transparent thin-film transistor comprises a substrate, a buffer layer, a gate electrode, a gate dielectric layer, a channel layer and source and drain electrodes, wherein the gate electrode and the source and drain electrodes are made of metallic ITO, and the channel layer is made of semiconducting ITO. The semiconducting and metallic properties of ITO can be achieved by means of adjusting growth thickness and oxygen partial pressure in magnetron sputtering. Such a field-effect transistor device based on an ITO electrode can achieve better transmission of light. In addition, compared with other conventional oxide semiconductor devices, the design can significantly reduce the use of metallic materials, thereby further reducing the preparation difficulty and cost; and by using high mobility semiconductor channel ITO, the device can provide a superior driving capability compared with other conventional oxide semiconductors.

(57) **摘要**: 一种基于氧化铟锡的全透明薄膜晶体管，包括衬底、缓冲层、栅电极、栅介质层、沟道层和源漏电极，其中，所述栅电极和源漏电极的材料为金属性ITO，所述沟道层的材料为半导体性ITO。ITO的半导体性和金属性可通过调节磁控溅射生长厚度与氧分压来实现。这种基于ITO电极的场效应晶体管器件能实现更好的透光性。此外，相较于传统其他氧化物半导体器件，该设计可大幅减少金属材料的使用，进一步降低制备难度和成本；通过使用高迁移率半导体沟道ITO，相较于其他传统氧化物半导体，该器件能提供更优异的驱动能力。

WO 2023/115653 A1

[见续页]

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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))。

# 一种基于氧化铟锡的全透明薄膜晶体管及其制备方法

## 技术领域

本发明涉及全透明光电显示、可穿戴器件的技术领域，尤其涉及一种全透明薄膜晶体管及其制备方法。

## 背景技术

半导体产品技术的发展、性能的进步和普及速度的快慢，最终几乎都和工艺相关，没有好的工艺，半导体产业几乎无法快速前行。传统的金属电极，除了价格昂贵工艺也相对复杂，在制备器件的过程中容易发生交叉污染，且金属电极不透光，这对于光电显示领域的器件是不利的。ITO 作为透明的半导体材料，用 ITO 材料替代金属电极有望解决这一问题，在广电显示领域突显 ITO 材料的优势。

## 发明内容

为制备低成本高性能的全透明薄膜晶体管，本发明提出用氧化铟锡（ITO）材料替代金属材料制作全透明薄膜晶体管，氧化铟锡替代金属材料和传统氧化物沟道材料制作薄膜晶体管有以下几种优势：

（1）氧化铟锡（ITO）作为一种透明电极，具有比金属材料更好的透光性，所以在应用方面，可用于制作全透明光电显示器件，还可以与柔性材料相结合制作出可穿戴全透明柔性检测器件；

（2）氧化铟锡（ITO）可通过调节生长时 $O_2$ 功率以及厚度，使其特性发生变化，可以使其半导体性和金属性相互转换，从而在器件制备过程中所需要的材料更少，这样工艺更容易实现，也大大降低了交叉污染的可能性；

（3）氧化铟锡（ITO）材料本身性能好，较为稳定，开关比大，迁移率高，禁带宽度大，ITO 沟道性能比较其他氧化物基半导体性能好。

本发明的技术方案如下：

一种基于氧化铟锡的全透明薄膜晶体管，包括衬底、缓冲层、栅电极、栅介质层、沟道层和源漏电极，其特征在于，所述栅电极和源漏电极的材料为金属性 ITO，所述沟道层的材料为半导体性 ITO。

具体的，本发明基于氧化铟锡的全透明薄膜晶体管由下至上依次设置衬底、缓冲层、金

属性 ITO 栅电极、栅介质层、半导体性 ITO 沟道层及其两端的金属性 ITO 源漏电极。

所述衬底可以是透明的刚性衬底，例如为玻璃衬底、熔融玻璃衬底，也可以是透明的柔性衬底，例如聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）等聚酯衬底。所述缓冲层的材料优选为 $SiO_2$、$SiN_x$，其厚度一般为 20~40 nm。

所述栅介质层为高κ介质材料，例如 $HfO_2$，厚度优选为 20~30 nm。

优选的，所述金属性 ITO 栅电极的厚度为 20~50 nm，所述金属性 ITO 源漏电极的厚度为 20~60 nm。所述半导体性 ITO 沟道层的厚度为 5~10 nm，沟道长度为数百纳米至数微米，沟道宽度为数微米至数十微米。

上述基于氧化铟锡的全透明薄膜晶体管的制备方法包括以下步骤：

1）清洗衬底，在衬底上生长缓冲层；

2）在缓冲层上制备金属性 ITO 栅电极；

3）制备栅介质层覆盖金属性 ITO 栅电极；

4）在栅介质层上制备半导体性 ITO 沟道层；

5）在沟道两端制备金属性 ITO 源漏电极。

上述制备方法中，ITO 和缓冲层采用磁控溅射、原子层沉积、等离子体化学气相沉积等薄膜制备工艺生长。通过改变生长 ITO 时 $O_2$ 功率大小来完成 ITO 金属性与半导体性能之间的转换，通过旋涂光刻胶、烘烤、曝光、显影、氧等离子体去残胶、剥离等一系列微纳加工工艺完成全透明薄膜晶体管器件的制备。

栅介质采用原子层沉积法生长，ITO 沟道性能较其他氧化物半导体性能更好，又因为有源区、栅电极和源漏电极同为 ITO 材料，制备过程中使用材料更少，工艺更容易实现，还可以避免不同材料在工艺中交叉污染现象，光刻工艺选用了 LOR10A/AZ5214E 双层胶工艺，更具有光刻的稳定性。

优选地，在步骤 2）首先在缓冲层上旋涂 HMDS（六甲基二硅氮烷）作为粘附层，接着采用 LOR10A/AZ5214E 双层光刻胶工艺形成栅极图形，然后磁控溅射一定厚度的金属性 ITO，最后剥离光刻胶形成金属性 ITO 栅电极。在本发明的实施例中，磁控溅射生长金属性 ITO 的工艺参数为 RF 100 W，$Ar_1$：34.8 sccm，$Ar_2$：20 sccm，无离子源，无 $O_2$，常温。

在步骤 4），形成沟道图形的光刻工艺同步骤 2），通过磁控溅射生长半导体性 ITO 时，RF 100 W，$Ar_1$：34.8 sccm，$Ar_2$：12.2 sccm，离子源功率 50 W，$O_2$：7.57 sccm，温度 200 摄氏度。

在步骤 5）采用与步骤 2）相同的工艺制备金属性 ITO 源漏电极。

本发明提出使用半导体性氧化铟锡作为晶体管沟道，金属性氧化铟锡作为晶体管电极，从而获得了全透明薄膜晶体管。氧化铟锡的半导体性和金属性可通过调节磁控溅射生长厚度与氧分压来实现。这种基于 ITO 电极的场效应晶体管器件能实现更好的透光性。此外，相较于传统其他氧化物半导体器件，该设计可大幅减少金属材料的使用，进一步降低制备难度和成本。通过使用高迁移率半导体沟道 ITO，相较于其他传统氧化物半导体，器件能提供更优异的驱动能力。

## 附图说明

图 1 为本发明基于氧化铟锡的全透明薄膜晶体管的结构示意图，其中：1 为衬底，2 为缓冲层，3 为氧化铟锡栅电极，4 为栅介质层，5 为氧化铟锡沟道层，6 为氧化铟锡源漏电极。

图 2 为本发明基于氧化铟锡的全透明薄膜晶体管的制备工艺示意图，其中：Step 1 用标准 RCA1 清洗工艺清洗玻璃衬底；Step 2 用 PECVD 镀缓冲层 SiNx；Step 3 旋涂光刻胶、烘烤、曝光、显影、定影、氧等离子体去残胶、蒸镀金属、剥离等一系列微纳加工工艺和溅射工艺制备氧化铟锡栅电极；Step 4 采用原子层沉积工艺生长高 κ 栅介质层；Step 5 采用磁控溅射、原子层沉积等工艺生长半导体性氧化铟锡层作为沟道材料；Step 6 旋涂光刻胶、烘烤、曝光、显影、定影、氧等离子体去残胶、蒸镀金属、剥离等一系列微纳加工工艺或 shutter mask 蒸镀工艺制备源漏电极。

## 具体实施方式

为了使本发明的目的、特征和优点更加的清晰，以下结合实施例具体工艺步骤及具体参数，对本发明的具体实施方式做出更为详细的说明，在下面的描述中，阐述了很多具体的细节以便于充分的理解本发明，但是本发明能够以很多不同于描述的其他方式来实施。因此，本发明不受以下公开的具体实施例的限制。

基于氧化铟锡的全透明薄膜晶体管制备工艺流程：

第一步：衬底清洗与钝化。

采用透明的 PET 衬底，丙酮 70 ℃浸泡 30 min，异丙醇（IPA）和超纯水（DI）各清洗 5 min，清洗衬底上的颗粒、有机物，清洗完后高纯氮气吹干。

第二步：使用等离子体化学气相沉积生长氮化硅（$SiN_x$）作为缓冲层。

第三步：采用匀胶、烘烤、光刻、显影、氧等离子清洗、磁控溅射等工艺步骤制备氧化

铟锡栅电极，具体包括：

（1） 首先在第二步的基础上，旋涂 HMDS（六甲基二硅氮烷）作为粘附层，旋涂参数为 4000 rpm，30 s，旋涂后 95℃烘烤 60 s；

（2） 旋涂光刻胶，首先旋涂 LOR10A，旋涂参数为 3000 rpm，30 s，旋涂后 150℃烘烤 120 s；然后旋涂 AZ5214E，旋涂参数为 4000 rpm，30 s，旋涂后 95℃烘烤 90 s；

（3） 曝光 2.2 s，使栅极图形光刻胶图案化；

（4） 显影：显影液为 2.38% TMAH（四甲基氢氧化铵），显影 85 s~90 s，去离子水清洗干净，$N_2$ 吹干；

（5） 氧等离子清洗：氩气和氧气的比例为 4:1，30 W，2 min；

（6） 磁控溅射 50 nm 金属性 ITO：RF 100 W，$Ar_1$：34.8 sccm，$Ar_2$：20 sccm，无离子源，无 $O_2$，常温；

（7） 剥离：在 NMP （N-甲基吡咯烷酮）中 120℃加热 30 min，异丙醇清洗 8 min，氮气吹干。

第四步：用原子层淀积系统在表面生长厚度为 20 nm 的高κ介质 $HfO_2$ 作为栅介质层。采用 TEMAHf 和 $O_3$ 作为前体，生长温度 250 ℃。

第五步：采用匀胶、烘烤、光刻、显影、氧等离子清洗、磁控溅射等工艺步骤制备不同沟长沟宽有源区，具体包括：

（1） 首先在第四步的基础上，旋涂 HMDS 作为粘附层，旋涂参数为 4000 rpm，30 s，旋涂后 95℃烘烤 60 s；

（2） 旋涂光刻胶，首先旋涂 LOR10A，旋涂参数为 3000 rpm，30 s，旋涂后 150℃烘烤 120 s；然后旋涂 AZ5214E，旋涂参数为 4000 rpm，30 s，旋涂后 95℃烘烤 90 s；

（3） 曝光 2.2s，使光刻胶图案化；

（4） 显影：显影液为 2.38% TMAH，显影 85 s~90 s，去离子水清洗干净，$N_2$ 吹干；

（5） 氧等离子清洗：氩气和氧气的比例为 4:1，30 W，2 min；

（6） 磁控溅射 5 nm 半导体性 ITO；RF 100 W，$Ar_1$：34.8 sccm，$Ar_2$：12.2 sccm，离子源功率 50 W，$O_2$：7.57 sccm，温度 200 摄氏度；

（7） 剥离：在 NMP 中 120℃加热 30 min，异丙醇清洗 8 min，氮气吹干。

第六步：采用匀胶、烘烤、光刻、显影、氧等离子清洗、磁控溅射等工艺步骤制备氧化铟锡源漏电极，具体包括：

（1） 首先在第五步的基础上，旋涂 HMDS 作为粘附层，旋涂参数为 4000 rpm，30 s，旋涂后 95℃烘烤 60 s；

（2） 旋涂光刻胶，首先旋涂 LOR10A，旋涂参数为 3000 rpm，30 s，旋涂后 150℃烘烤 120 s；然后旋涂 AZ5214E，旋涂参数为 4000 rpm，30 s，旋涂后 95℃烘烤 90 s；

（3） 曝光 2.2 s，使光刻胶图案化；

（4） 显影：显影液为 2.38% TMAH，显影 85 s~90 s，去离子水清洗干净，$N_2$ 吹干；

（5） 氧等离子清洗：氩气和氧气的比例为 4:1，30 W，2 min；

（6） 磁控溅射 50 nm 金属性 ITO：RF 100 W，$Ar_1$：34.8 sccm，$Ar_2$：20 sccm，无离子源，无 $O_2$，常温；

（7） 剥离：在 NMP 中 120℃加热 30 min，异丙醇清洗 8 min，氮气吹干。

# 权 利 要 求 书

1. 一种基于氧化铟锡的全透明薄膜晶体管，包括衬底、缓冲层、栅电极、栅介质层、沟道层和源漏电极，其特征在于，所述栅电极和源漏电极的材料为金属性ITO，所述沟道层的材料为半导体性ITO。
2. 如权利要求1所述的全透明薄膜晶体管，其特征在于，所述全透明薄膜晶体管由下至上依次设置衬底、缓冲层、金属性ITO栅电极、栅介质层、半导体性ITO沟道层及其两端的金属性ITO源漏电极。
3. 如权利要求1所述的全透明薄膜晶体管，其特征在于，所述衬底是透明的刚性衬底或柔性衬底。
4. 如权利要求1所述的全透明薄膜晶体管，其特征在于，所述缓冲层为$SiO_2$或氮化硅，其厚度为20~40 nm。
5. 如权利要求1所述的全透明薄膜晶体管，其特征在于，所述栅介质层为高κ介质材料，厚度为20~30 nm。
6. 如权利要求1所述的全透明薄膜晶体管，其特征在于，所述金属性ITO栅电极的厚度为20~50 nm，所述金属性ITO源漏电极的厚度为20~60 nm；所述半导体性ITO沟道层的厚度为5~10 nm。
7. 权利要求1~6任一所述的全透明薄膜晶体管的制备方法，包括以下步骤：

   1）清洗衬底，在衬底上生长缓冲层；

   2）在缓冲层上制备金属性ITO栅电极；

   3）制备栅介质层覆盖金属性ITO栅电极；

   4）在栅介质层上制备半导体性ITO沟道层；

   5）在沟道两端制备金属性ITO源漏电极。
8. 如权利要求7所述的制备方法，其特征在于，步骤2）首先在缓冲层上旋涂六甲基二硅氮烷作为粘附层，接着采用LOR10A/AZ5214E双层光刻胶工艺形成栅极图形，然后磁控溅射一定厚度的金属性ITO，最后剥离光刻胶形成金属性ITO栅电极；步骤5）采用与步骤2）相同的工艺制备金属性ITO源漏电极。
9. 如权利要求7所述的制备方法，其特征在于，步骤4）首先在栅介质层上旋涂六甲基二硅氮烷作为粘附层，接着采用LOR10A/AZ5214E双层光刻胶工艺形成沟道图形，然后磁控溅射一定厚度的半导体性ITO，最后剥离光刻胶形成半导体性ITO沟道层。

10．如权利要求 8 或 9 所述的制备方法，其特征在于，步骤 2）和 5）中磁控溅射制备金属性 ITO 的工艺参数为 RF 100 W，$Ar_1$：34.8 sccm，$Ar_2$：20 sccm，无离子源，无 $O_2$，常温；步骤 4）磁控溅射制备半导体性 ITO 的工艺参数为 RF 100 W，$Ar_1$：34.8 sccm，$Ar_2$：12.2 sccm，离子源功率 50 W，$O_2$：7.57 sccm，温度 200 摄氏度。

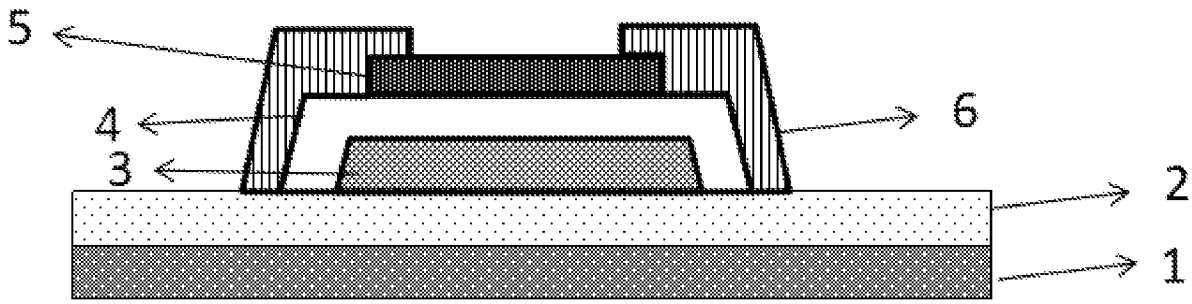



图 1

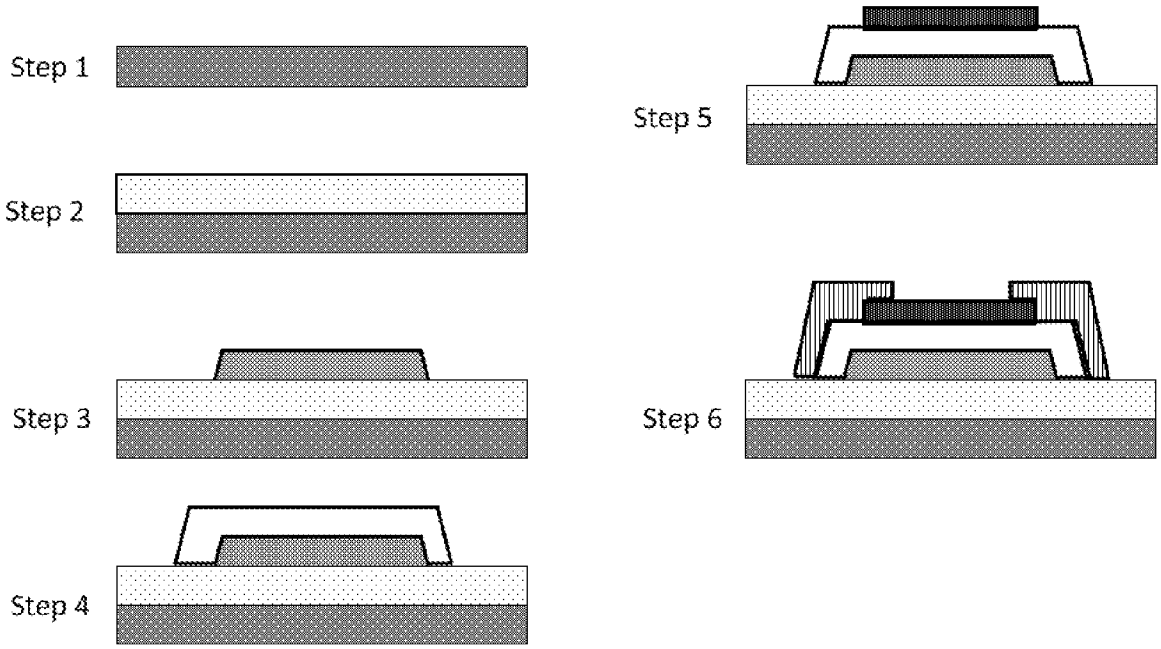



图 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/CN2022/070635**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/336(2006.01)i; H01L 29/49(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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI, IEEE: full, transparent, thin film transistor, ITO, source, drain, channel, 透明, 薄膜, 晶体管, 源, 漏, 沟道

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| Y | CN 101615582 A (ZHEJIANG UNIVERSITY) 30 December 2009 (2009-12-30)<br>description, page 2, line 20 to page 7, line 9, and figures 1-3 | 1-10 |
| Y | CN 103021871 A (QINGDAO SHENGJIA INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 April 2013 (2013-04-03)<br>description, paragraphs [0006]-[0023] | 1-10 |
| A | CN 103943683 A (SHANDONG UNIVERSITY, WEIHAI) 23 July 2014 (2014-07-23)<br>entire document | 1-10 |
| A | CN 101183667 A (XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY) 21 May 2008 (2008-05-21)<br>entire document | 1-10 |
| A | CN 102544108 A (PEKING UNIVERSITY) 04 July 2012 (2012-07-04)<br>entire document | 1-10 |
| A | KR 20090065269 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 22 June 2009 (2009-06-22)<br>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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| **16 August 2022** | **26 August 2022** |
| Name and mailing address of the ISA/CN<br>**China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)**<br>**No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China**<br>Facsimile No. **(86-10)62019451** | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
**Information on patent family members**

International application No.
**PCT/CN2022/070635**

| Patent document cited in search report | | | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | | | Publication date (day/month/year) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CN | 101615582 | A | 30 December 2009 | CN | 101615582 | B | 15 February 2012 |
| CN | 103021871 | A | 03 April 2013 | None | | | |
| CN | 103943683 | A | 23 July 2014 | CN | 103943683 | B | 26 December 2017 |
| CN | 101183667 | A | 21 May 2008 | CN | 100530607 | C | 19 August 2009 |
| CN | 102544108 | A | 04 July 2012 | CN | 102544108 | B | 11 February 2015 |
| KR | 20090065269 | A | 22 June 2009 | KR | 100974887 | B1 | 11 February 2015 |

# 国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2022/070635

A. 主题的分类

H01L 21/336(2006.01)i; H01L 29/49(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）)

EPODOC,WPI,CNPAT,CNKI,IEEE:full, transparent, thin film transistor, ITO, source, drain, channel, 透明, 薄膜, 晶体管, 源, 漏, 沟道

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 |
|---|---|---|
| Y | CN 101615582 A (浙江大学) 2009年12月30日 (2009-12-30)<br>说明书第2页第20行至第7页第9行，图1-3 | 1-10 |
| Y | CN 103021871 A (青岛盛嘉信息科技有限公司) 2013年4月3日 (2013-04-03)<br>说明书第[0006]-[0023]段 | 1-10 |
| A | CN 103943683 A (山东大学威海) 2014年7月23日 (2014-07-23)<br>全文 | 1-10 |
| A | CN 101183667 A (西安交通大学) 2008年5月21日 (2008-05-21)<br>全文 | 1-10 |
| A | CN 102544108 A (北京大学) 2012年7月4日 (2012-07-04)<br>全文 | 1-10 |
| A | KR 20090065269 A (KOREA ELECTRONICS TELECOMM) 2009年6月22日 (2009-06-22)<br>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 | 国际检索报告邮寄日期 |
|---|---|
| 2022年8月16日 | 2022年8月26日 |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中国国家知识产权局(ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451 | 受权官员<br>赵凤瑗<br>电话号码 (86-10) 53961478 |

# 国际检索报告
## 关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2022/070635

| 检索报告引用的专利文件 | | | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 | | | 公布日<br>(年/月/日) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CN | 101615582 | A | 2009年12月30日 | CN | 101615582 | B | 2012年2月15日 |
| CN | 103021871 | A | 2013年4月3日 | | 无 | | |
| CN | 103943683 | A | 2014年7月23日 | CN | 103943683 | B | 2017年12月26日 |
| CN | 101183667 | A | 2008年5月21日 | CN | 100530607 | C | 2009年8月19日 |
| CN | 102544108 | A | 2012年7月4日 | CN | 102544108 | B | 2015年2月11日 |
| KR | 20090065269 | A | 2009年6月22日 | KR | 100974887 | B1 | 2015年2月11日 |