

## (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  
2017 年 8 月 3 日 (03.08.2017)



(10) 国际公布号  
**WO 2017/128633 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
H01L 21/02 (2006.01) H01L 21/34 (2006.01)  
H01L 29/49 (2006.01) H01L 21/443 (2006.01)  
H01L 29/51 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/089760
- (22) 国际申请日: 2016 年 7 月 12 日 (12.07.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201610061764.0 2016 年 1 月 28 日 (28.01.2016) 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: 蔡良毅 (CAI, Liangyi); 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: 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 (MING & YUE INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国广东省深圳市南山区登良路 21 号南油第二工业区 206 栋 6 层 611 室 (恒裕中心 B 座), Guangdong 518054 (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, 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, KN, KP, KR, 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)。

### 本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING THIN-FILM TRANSISTOR

(54) 发明名称: 制造薄膜晶体管的方法

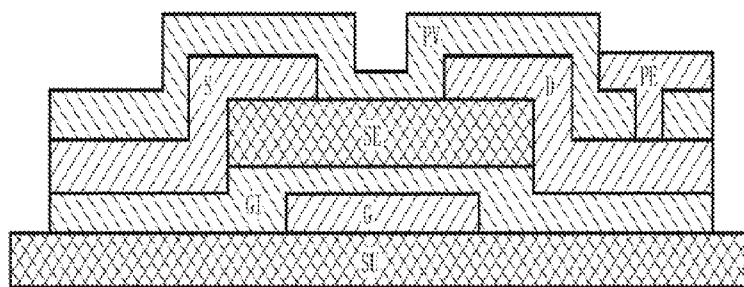


图 4

(57) Abstract: Provided is a method for manufacturing a thin-film transistor. The method comprises: arranging a substrate (SU); arranging a gate electrode (G) on the substrate (SU); arranging a gate insulation layer (GI) on the gate electrode (G); arranging a semiconductor layer (SE) on the gate insulation layer (GI); respectively arranging a source electrode (S) and a drain electrode (D) on the semiconductor layer (SE); arranging a passivation layer (PV) on the source electrode (S) and the drain electrode (D); and arranging a pixel electrode (PE) on the passivation layer (PV), wherein the gate insulation layer (GI) is made from porous SiO<sub>2</sub>.

(57) 摘要: 提供一种制造薄膜晶体管的方法, 该方法包括设置基底 (SU); 在基底 (SU) 上设置栅极 (G), 在栅极 (G) 上设置栅极绝缘层 (GI), 在栅极绝缘层 (GI) 上设置半导体层 (SE), 在半导体层 (SE) 上分别设置源极 (S) 和漏极 (D), 在源极 (S) 和漏极 (D) 上设置钝化层 (PV), 在钝化层 (PV) 上设置像素电极 (PE)。其中, 该栅极绝缘层 (GI) 由多孔的 SiO<sub>2</sub> 形成。

WO 2017/128633 A1

## 制造薄膜晶体管的方法

### 技术领域

5 本发明属于薄膜晶体管领域，具体地讲，涉及一种制造薄膜晶体管的方法。

### 背景技术

TFT-LCD（彩色薄膜晶体管液晶显示器）主要应用于计算机、视频终端、通讯及仪器仪表等行业。主要应用领域有笔记本电脑、台式计算机监视器、工作站、工业监视器、全球卫星定位系统（GPS）、个人数据处理、游戏机、可  
10 视电话、便携式 VCD、DVD 以及其它一些便携装置。经过不断的发展创新，TFT-LCD 迅速成长为主流显示器。

TFT-LCD 的工作原理是通过电压的变化控制每个像素的开关，精准地控制每个像素的颜色和亮度，从而得到需要的画面。

现市场上主流的 TFT-LCD 需要较大的驱动电压（一般驱动电压大于 10V）  
15 才能正常的工作，并且需要足够的电流开关比。工作电压较大导致了高功耗和较大寄生电容，不利于便携式电子产品的设计。

公开号为 CN103762178A 的中国专利申请公开了一种低温多晶硅薄膜晶体管的制造方法，所述方法包括通过多次 PECVD 工序形成复合的栅极绝缘层，其中，所述栅极绝缘层包括 SiO<sub>2</sub>。该方法工序复杂，且制造成本增加。

### 发明内容

20 本发明的目的在于克服上述现有技术的不足，提供一种可以降低 TFT-LCD 的工作电压和减小寄生电容的制造 TFT 的方法。这种方法能够改善 TFT 的工作电压，从而提高 TFT 产品的质量，降低功耗。

根据本发明的示例性实施例，提供了一种制造薄膜晶体管的方法，所述方

法可以包括以下步骤：设置基底，在基底上设置栅极，在栅极上设置栅极绝缘层，在栅极绝缘层上设置半导体层，在半导体层上分别设置源极和漏极，在源极和漏极上设置钝化层，在钝化层上设置像素电极，其中，所述栅极绝缘层由多孔的  $\text{SiO}_2$  形成。

- 5 根据本发明的示例性实施例，形成栅极绝缘层的步骤可以包括：以  $\text{SiH}_4$  和  $\text{O}_2$  作为反应气体在栅极上沉积多孔的  $\text{SiO}_2$  作为栅极绝缘层。

根据本发明的示例性实施例，可以通过等离子体增强的化学气相沉积方法来沉积多孔的  $\text{SiO}_2$ 。

根据本发明的示例性实施例，所述栅极绝缘层的厚度可以为  $5000\text{\AA}$ 。

- 10 根据本发明的示例性实施例，形成半导体层的步骤可以包括：在栅极绝缘层上设置光阻层以覆盖栅极绝缘层的大部分表面，并使栅极绝缘层的与栅极对应的区域暴露；使用  $\text{H}_3\text{PO}_4$  处理栅极绝缘层的被暴露的区域，以使  $-\text{PO}_3\text{H}_2$  进入栅极绝缘层的多孔的  $\text{SiO}_2$  中；在光阻层上以及栅极绝缘层的暴露的部分上沉积半导体氧化物，然后剥离光阻层以及沉积在光阻层上的半导体氧化物，从而形成半导体层。
- 15

根据本发明的示例性实施例，可以采用物理气相沉积的方法在暴露的栅极绝缘层和光阻层上沉积半导体氧化物。

根据本发明的示例性实施例，使用  $\text{H}_3\text{PO}_4$  处理栅极绝缘层可以包括使用  $60\text{wt}\%\sim 80\text{wt}\%$  的  $\text{H}_3\text{PO}_4$  对栅极绝缘层进行喷淋和/或浸泡处理。

- 20 根据本发明的示例性实施例，光阻层可以为正性光阻层。

根据本发明的示例性实施例，光阻层的厚度可以为  $1\mu\text{m}\sim 2\mu\text{m}$ 。

根据本发明的示例性实施例，半导体层可以包括铟镓锌氧化物。

通过结合示例性实施例的本发明的以上描述，根据本发明的制造薄膜晶体管的方法能够改善 TFT 的工作电压，从而提高 TFT 产品的质量，降低功耗。

- 25 **附图说明**

通过结合附图的示例性实施例的以下描述，本发明的各方面将变得清楚。其中，

图 1 是示意性地示出根据本发明的示例性实施例的制造薄膜晶体管的方法中制造栅极的步骤；

5 图 2 是示意性地示出根据本发明的示例性实施例的制造薄膜晶体管的方法中制造栅极绝缘层的步骤；

图 3A-图 3C 是顺序地示意性地示出根据本发明的示例性实施例的制造薄膜晶体管的方法中制造半导体层的步骤，其中，图 3A 是示意性地示出根据本  
发明的示例性实施例的制造薄膜晶体管的方法中在栅极绝缘层上设置光阻层  
10 的步骤，图 3B 是示意性地示出根据本发明的示例性实施例的制造薄膜晶体管的方法中在暴露的栅极绝缘层上和光阻层上设置半导体氧化物的步骤，图 3C 是示意性地示出根据本发明的示例性实施例的制造薄膜晶体管的方法中在栅极绝缘层上形成岛状的半导体层的步骤；

图 4 是示意性地示出根据本发明的示例性实施例的制造薄膜晶体管的方法  
15 中在半导体层上分别形成源极、漏极、钝化层和像素电极层的步骤。

## **具体实施方式**

TFT-LCD 的工作原理是通过电压的变化控制每个像素的开关，精准地控制每个像素的颜色和亮度，从而得到需要的画面。然而，现市场上主流的 TFT-LCD 需要较大的驱动电压（一般驱动电压大于 10V）才能正常工作，并且需要足够的电流开关比。工作电压较大导致了高功耗和较大寄生电容，不利于便携式电子产品的设计。  
20

下面将要参照附图描述的本发明的示例性实施例提供了一种制造薄膜晶体管的方法，所述方法使用  $\text{SiH}_4$  和  $\text{O}_2$  作为反应气体，通过 PECVD 的方法沉积多孔  $\text{SiO}_2$  作为 TFT 的栅极绝缘层，从而有效地减少了寄生电容并且降低了  
25 功耗。

以下，将结合附图来详细描述本发明的示例性实施例，然而，本发明的保护范围不受附图和下面将要描述的示例性实施例的限制。下面的示例性实施例

的描述是为了让本领域技术人员能够更充分地了解本发明的具体实施，并将本发明的范围更充分地传递给本领域技术人员。在附图中，为了清楚性，可以夸大层和区域的厚度。此外，同样的附图标记始终指示为同样的元件。

图 1 是示意性地示出根据本发明的示例性实施例的制造薄膜晶体管的方法中制造栅极的步骤。图 2 是示意性地示出根据本发明的示例性实施例的制造薄膜晶体管的方法中制造栅极绝缘层的步骤。图 3A-图 3C 是示意性地示出根据本发明的示例性实施例的制造薄膜晶体管的方法中制造半导体层的步骤，其中，图 3A 是示意性地示出根据本发明的示例性实施例的制造薄膜晶体管的方法中在栅极绝缘层上设置光阻层的步骤，图 3B 是示意性地示出根据本发明的示例性实施例的制造薄膜晶体管的方法中在暴露的栅极绝缘层上和光阻层上设置半导体氧化物的步骤，图 3C 是示意性地示出根据本发明的示例性实施例的制造薄膜晶体管的方法中在栅极绝缘层上形成孤岛状的半导体层的步骤。图 4 是示意性地示出根据本发明的示例性实施例的制造薄膜晶体管的方法中在半导体层上分别形成源极、漏极、钝化层和像素电极层的步骤。

以下将结合图 1 至图 4 来充分地描述根据本发明的示例性实施例的制造薄膜晶体管的方法。

参照图 1-图 4，根据本发明的示例性实施例的制造薄膜晶体管的方法包括以下步骤：

首先，如图 1 所示，设置基底 SU，并在基底上设置栅极 G。

根据本发明的示例性实施例，基底 SU 可以为本领域所普遍使用的玻璃基底等，但本发明不限于此。可使用蚀刻等工艺将栅极 G 形成在基底上。此外，为了避免在蚀刻过程中金属粒子进入到基底 SU，可以在基底 SU 与栅极 G 之间设置缓冲层。

然后，如图 2 所示，在栅极 G 和基底 SU 的暴露的部分上形成栅极绝缘层。

根据本发明的示例性实施例，栅极绝缘层 GI 由多孔的  $\text{SiO}_2$  形成。可以使用等离子增强的化学气相沉积 (PECVD) 在栅极 G 和基底 SU 的暴露的部分上沉积多孔的  $\text{SiO}_2$ ，以形成具有预定厚度的栅极绝缘层 G1。优选地，在沉积过

程中，可以在室温（例如，5℃~35℃）下以 SiH<sub>4</sub> 和 O<sub>2</sub> 作为反应气体。优选地，形成的栅极绝缘层 GI 的厚度可以为大约 5000Å，但本发明不限于此。

在栅极绝缘层 GI 形成之后，在栅极绝缘层 GI 上设置半导体层 SE，如图 3A 至图 3C 所示。

5 根据本发明的示例性实施例，参照图 3A 至图 3C，设置半导体层 SE 的步骤优选地，可以包括但不限于以下方面：

（1）在栅极绝缘层 GI 的部分上设置光阻层 PR，如图 3A 所示。具体地，如图 3A 所示，可以在栅极绝缘层 GI 上设置具有预定厚度的光阻层 PR，例如，1μm-2μm，以覆盖栅极绝缘层 GI 的大部分表面，并使栅极绝缘层 GI 的与栅极  
10 G 对应的区域暴露，从而保护金属线。换言之，光阻层 PR 被设置为使与栅极 G 对应的栅极绝缘层 GI 的部分区域暴露，并且覆盖栅极绝缘层 GI 的其它区域。可以通过沉积和掩模等方式来实现上述目的，但本发明不限于此。优选地，可以在栅极绝缘层 GI 上设置正性光阻层。此外，优选地，在形成光阻层 PR 后，可以使用高浓度（例如，60wt%~80wt%）的 H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 处理（例如，喷淋处理、浸  
15 泡处理等）栅极绝缘层 GI 的被暴露的区域预定时间段，从而可以使-PO<sub>3</sub>H<sub>2</sub> 进入栅极绝缘层 GI 的多孔的 SiO<sub>2</sub> 中。

（2）在光阻层 PR 和栅极绝缘层 GI 的被暴露的部分上沉积半导体氧化物 SO，如图 3B 所示。根据本发明的示例性实施例，可以采用物理气相沉积(PVD)的方法在暴露的栅极绝缘层 GI 和光阻层 PR 上沉积半导体氧化物 SO。此外，  
20 根据本发明的示例性实施例的半导体氧化物 SO 可以为 IGZO(铟镓锌氧化物)。

（3）使用诸如剥离液（例如，Strip 剥离液）等剥离光阻层 PR（例如，正性光阻层）以及沉积在光阻层 PR 上的半导体氧化物（例如，IGZO）SO，从而形成半导体层 SE，如图 3C 所示。根据本发明的一个示例性实施例，由于栅极绝缘层 GI 的与栅极 G 对应的区域上并未形成有光阻层 PR，即，栅极绝缘层  
25 GI 的与栅极 G 对应的区域与半导体层 SE 直接接触，因此，在剥离光阻层 PR 后，位于栅极绝缘层 GI 的与栅极 G 对应的区域上的半导体层 SE 未被剥离而保留在栅极绝缘层 GI 上。根据本发明的一个示例性实施例，在将光阻层 PR 和沉积在光阻层上的半导体氧化物 SO 剥离后，形成了岛状 IGZO 半导体层 SE。

在半导体层 SE 形成之后，可以根据现有技术而在半导体层 SE 上分别依次地设置源极 S 和漏极 D、钝化层 PV 以及像素电极层 PE 等。例如，如图 4 所示，根据本发明的示例性实施例，可以使用成膜或掩模的方法在半导体层 SE 上形成源极 S 和漏极 D，使得它们位于同一层上，然后在源极 S 和漏极 D 上形成钝化层 PV，并在形成的钝化层上形成像素电极 PE，从而制造出薄膜晶体管，

以上，结合附图详细描述了根据本发明的示例性实施例的制造薄膜晶体管的方法。通过使用上述方法，采用多孔的  $\text{SiO}_2$  作为栅极绝缘层，使得 TFT 沟道在电场驱动下和 TFT 沟道电子相互耦合形成大的双电层 (EDL) 电容。此外，在栅极绝缘层形成后，通过  $\text{H}_3\text{PO}_4$  对多孔的  $\text{SiO}_2$  进行处理，使得经  $\text{H}_3\text{PO}_4$  处理后的多孔的  $\text{SiO}_2$  中的质子导电特性增强。这是由于连接在  $\text{SiO}_2$  颗粒表面的  $-\text{PO}_3\text{H}_2$  相互作用形成了 Grotthuss 链，而  $\text{H}^+$  可以在 Grotthuss 链构成的输运网络中自由跳跃，使得薄膜的质子传递能力得以增强。磷酸处理后的 EDL 电容增大使得栅极和沟道之间耦合增强，从而使栅极电压能够感应更多的沟道电子，达到减小寄生电容和降低工作电压的作用。

## 权利要求书

- 1、一种制造薄膜晶体管的方法，其中，所述方法包括以下步骤：  
设置基底，  
在基底上设置栅极，  
5 在栅极上设置栅极绝缘层，  
在栅极绝缘层上设置半导体层，  
在半导体层上分别设置源极和漏极，  
在源极和漏极上设置钝化层，  
在钝化层上设置像素电极，  
10 其中，所述栅极绝缘层由多孔的  $\text{SiO}_2$  形成。
- 2、如权利要求 1 所述的方法，其中，形成栅极绝缘层的步骤包括：  
以  $\text{SiH}_4$  和  $\text{O}_2$  作为反应气体在栅极上沉积多孔的  $\text{SiO}_2$  作为栅极绝缘层。
- 3、如权利要求 2 所述的方法，其中，采用等离子体增强的化学气相沉积方法来沉积多孔的  $\text{SiO}_2$ 。
- 15 4、如权利要求 2 所述的方法，其中，所述栅极绝缘层的厚度为  $5000\text{\AA}$ 。
- 5、如权利要求 1 所述的方法，其中，形成半导体层的步骤包括：  
在栅极绝缘层上设置光阻层以覆盖栅极绝缘层的大部分表面，并使栅极绝缘层的与栅极对应的区域暴露，  
使用  $\text{H}_3\text{PO}_4$  处理栅极绝缘层的被暴露的区域，以使  $-\text{PO}_3\text{H}_2$  进入栅极绝缘  
20 层的多孔的  $\text{SiO}_2$  中，  
在光阻层上以及栅极绝缘层的暴露的部分上沉积半导体氧化物，然后剥离光阻层以及沉积在光阻层上的半导体氧化物，从而形成半导体层。
- 6、如权利要求 5 所述的方法，其中，采用物理气相沉积的方法在暴露的栅极绝缘层和光阻层上沉积半导体氧化物。
- 25 7、如权利要求 5 所述的方法，其中，使用  $\text{H}_3\text{PO}_4$  处理栅极绝缘层包括使用  $60\text{wt}\%\sim 80\text{wt}\%$  的  $\text{H}_3\text{PO}_4$  对栅极绝缘层进行喷淋和/或浸泡处理。
- 8、如权利要求 5 所述的方法，其中，光阻层为正性光阻层。



- 9、如权利要求 5 所述的方法，其中，光阻层的厚度为  $1\mu\text{m}$ - $2\mu\text{m}$ 。
- 10、如权利要求 1 所述的方法，其中，半导体层包括铟镓锌氧化物。

5

10

15

20

25



图 1

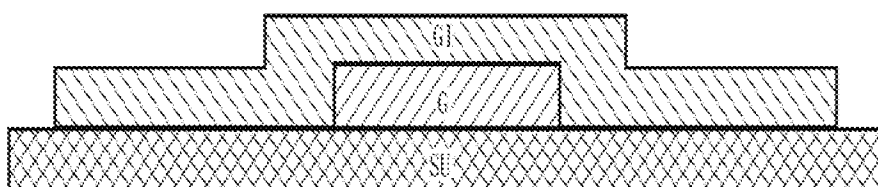


图 2

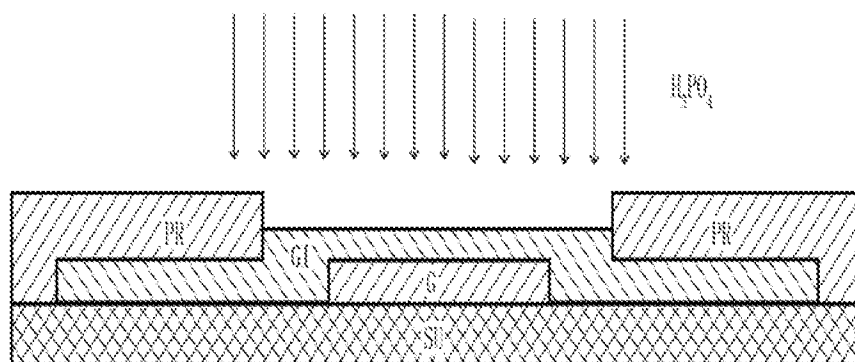


图 3A

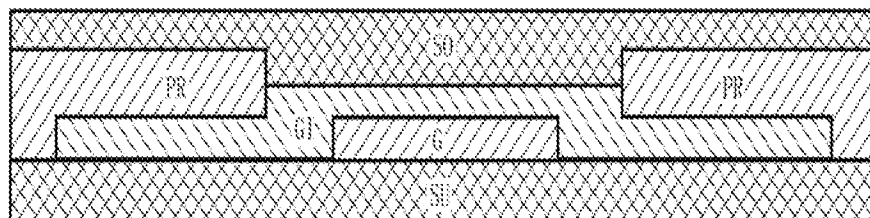


图 3B

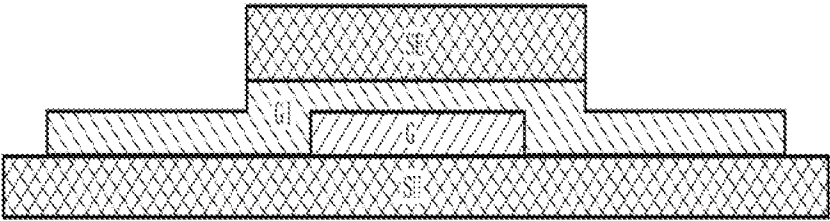


图 3C

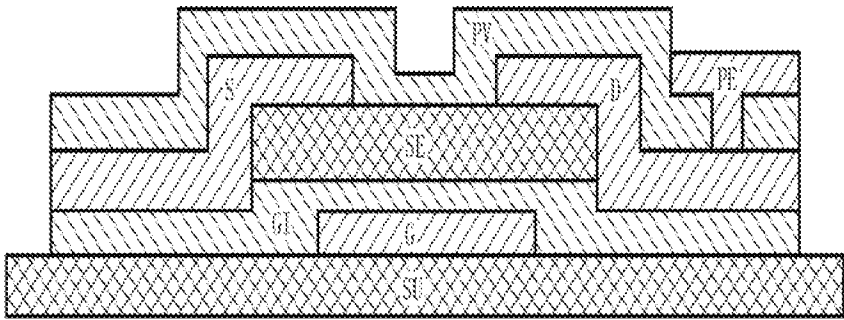


图 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2016/089760**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/02 (2006.01) i; H01L 29/49 (2006.01) i; H01L 29/51 (2006.01) i; H01L 21/34 (2006.01) i; H01L 21/443 (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)

CNXTX; CNABS; DWPI: power consumption, substrate, indium gallium zinc oxide, IGZO, porous silicon dioxide, thin film transistor, TFT, hole, porous, power, gate insulator

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                  | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| PX        | CN 105632896 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 01 June 2016 (01.06.2016), claims 1-10                                   | 1-10                  |
| Y         | CN 102738260 A (PRIME VIEW INTERNATIONAL CO., LTD.), 17 October 2012 (17.10.2012), description, paragraphs 34-72, and figures 3A-3E                 | 1-10                  |
| Y         | CN 1794426 A (HONGFUJIN PRECISION INDUSTRY (SHENZHEN) CO., LTD. et al.), 28 June 2006 (28.06.2006), description, page 3, line 13 to page 5, line 12 | 1-10                  |
| A         | US 2013234124 A1 (YOON et al.), 12 September 2013 (12.09.2013), the whole 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  
12 September 2016 (12.09.2016)

Date of mailing of the international search report  
**25 October 2016 (25.10.2016)**

Name and mailing address of the ISA/CN:  
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  
**JIANG, Yujing**  
Telephone No.: (86-10) **62411559**

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

International application No.

**PCT/CN2016/089760**

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date  | Patent Family    | Publication Date |
|--------------------------------------------|-------------------|------------------|------------------|
| CN 105632896 A                             | 01 June 2016      | None             |                  |
| CN 102738260 A                             | 17 October 2012   | US 2012261656 A1 | 18 October 2012  |
|                                            |                   | TW 201242061 A   | 16 October 2012  |
|                                            |                   | US 8987856 B2    | 24 March 2015    |
|                                            |                   | TW I458110 B     | 21 October 2014  |
|                                            |                   | CN 102738260 B   | 10 August 2016   |
| CN 1794426 A                               | 28 June 2006      | CN 100426467 C   | 15 October 2008  |
| US 2013234124 A1                           | 12 September 2013 | None             |                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A. 主题的分类                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                      |                       |
| H01L 21/02 (2006.01)i; H01L 29/49 (2006.01)i; H01L 29/51 (2006.01)i; H01L 21/34 (2006.01)i; H01L 21/443 (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))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                       |
| CNTXT; CNABS; DWPI: 衬底, 铟镓锌氧化物, 多孔二氧化硅, 薄膜晶体管, 孔, 多孔, 功耗, 栅绝缘, substrate, indium gallium zinc oxide, IGZO, porous silicon dioxide, thin film transistor, TFT, hole, porous, power, gate insulator                                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                       |
| 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 105632896 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01)<br>权利要求1-10              | 1-10                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CN 102738260 A (元太科技工业股份有限公司) 2012年 10月 17日 (2012 - 10 - 17)<br>说明书第34段至第72段, 图3A-3E | 1-10                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CN 1794426 A (鸿富锦精密工业深圳有限公司 等) 2006年 6月 28日 (2006 - 06 - 28)<br>说明书第3页第13行至第5页第12行   | 1-10                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 2013234124 A1 (Y00N 等) 2013年 9月 12日 (2013 - 09 - 12)<br>全文                        | 1-10                  |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                      |                       |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 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            |
| 2016年 9月 12日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                      | 2016年 10月 25日         |
| ISA/CN的名称和邮寄地址                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                      | 受权官员                  |
| 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                      | 蒋煜婧                   |
| 传真号 (86-10) 62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                      | 电话号码 (86-10) 62411559 |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/089760

| 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          | 105632896  | A  | 2016年 6月 1日    | 无    |            |    |                |
| CN          | 102738260  | A  | 2012年 10月 17日  | US   | 2012261656 | A1 | 2012年 10月 18日  |
|             |            |    |                | TW   | 201242061  | A  | 2012年 10月 16日  |
|             |            |    |                | US   | 8987856    | B2 | 2015年 3月 24日   |
|             |            |    |                | TW   | 1458110    | B  | 2014年 10月 21日  |
|             |            |    |                | CN   | 102738260  | B  | 2016年 8月 10日   |
| CN          | 1794426    | A  | 2006年 6月 28日   | CN   | 100426467  | C  | 2008年 10月 15日  |
| US          | 2013234124 | A1 | 2013年 9月 12日   | 无    |            |    |                |