

(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1月5日 (05.01.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/000335 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 29/768 (2006.01)
 - (21) 国际申请号: PCT/CN2015/085154
 - (22) 国际申请日: 2015年7月27日 (27.07.2015)
 - (25) 申请语言: 中文
 - (26) 公布语言: 中文
 - (30) 优先权:
201510379544.8 2015年7月1日 (01.07.2015) 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: 张晓星 (ZHANG, Xiaoxing); 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, 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: MANUFACTURING METHOD FOR AND STRUCTURE OF TFT BACK PLATE

(54) 发明名称: TFT背板的制作方法及其结构

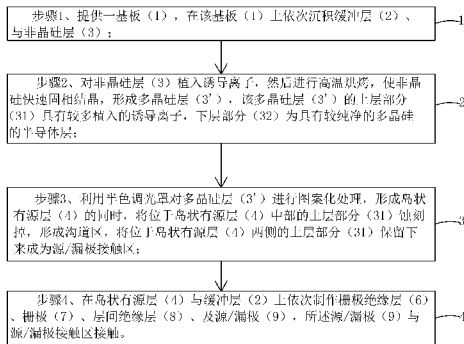


图8

- 1 Step 1. Providing a substrate (1) and successively depositing a buffer layer (2) and a noncrystalline silicon layer (3) on the substrate (1);
- 2 Step 2. Implanting induction ions into the noncrystalline silicon layer (3), and then performing high temperature baking to allow the noncrystalline silicon to have a rapid solid phase crystallization so as to form a polycrystalline silicon layer (3'), wherein an upper part (31) of the polycrystalline silicon layer (3') has more implanted induction ions and a lower part (32) is a semiconductor layer having purer polycrystalline silicon;
- 3 Step 3. Subjecting the polycrystalline silicon layer (3') to patterning processing using a half-tone photomask to form an island-shaped active layer (4), and at the same time, etching the upper part (31) located in the middle part of the island-shaped active layer (4) to form a channel region, and retaining the upper part (31) located on both sides of the island-shaped active layer (4) as a source/drain electrode contact region; and
- 4 Step 4. Manufacturing a gate insulation layer (6), a gate (7), an interlayer insulation layer (8), and source/drain electrodes (9) successively on the island-shaped active layer (4) and the buffer layer (2), the source/drain electrodes (9) being in contact with the source/drain electrode contact region.

(57) Abstract: Provided are a manufacturing method for and a structure of a TFT back plate. The manufacturing method for the TFT back plate is as follows: after induction ions are implanted into a noncrystalline silicon layer (3) and solid phase crystallization is carried out to form a polycrystalline silicon layer (3'), the polycrystalline silicon layer (3') is subjected to patterning processing using a half-tone photomask to form an island-shaped active layer (4), and at the same time, the upper part (31) having more implanted induction ions and located in the middle part of the island-shaped active layer (4) is etched away to form a channel region (32), and the upper part (31) having more implanted induction ions and located on both sides of the island-shaped active layer (4) is retained as a source/drain electrode contact region. Not only is the number of photomasks reduced, but also a process for implanting doping ions into the source/drain electrode contact region separately is omitted, so that the manufacture procedure can be simplified and the production cost is lowered.

(57) 摘要: 一种 TFT 背板的制作方法及其结构。该 TFT 背板的制作方法, 在通过对非晶硅层(3)植入诱导离子固相结晶成多晶硅层(3')后, 利用半色调光罩对多晶硅层(3')进行图案化处理, 形成岛状有源层(4)的同时, 将位于岛状有源层(4)中部的具有较多植入的诱导离子的上层部分(31)蚀刻掉, 形成沟道区(32), 将位于岛状有源层(4)两侧的具有较多植入的诱导离子的上层部分(31)保留下来成为源/漏极接触区, 既减少了光罩数量, 又省去了单独对源/漏极接触区植入掺杂离子的工艺, 从而能够简化制程, 降低生产成本。

WO 2017/000335 A1

TFT 背板的制作方法及其结构

技术领域

5 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种 TFT 背板的制作方法及其结构。

背景技术

10 在显示技术领域，液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）与有机发光二极管显示器（Organic Light Emitting Diode, OLED）等平板显示技术已经逐步取代 CRT 显示器。其中，OLED 具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度与对比度高、近 180° 视角、使用温度范围宽，可实现柔性显示与大面积全色显示等诸多优点，被业界公认为是最有发展潜力的显示装置。

15 OLED 按照驱动类型可分为无源 OLED(PMOLED) 和有源 OLED(AMOLED)。其中，AMOLED 通常是由低温多晶硅（Low Temperature Poly-Silicon, LTPS）TFT 背板和电激发光层组成自发光组件。低温多晶硅具有较高的电子迁移率，较强的驱动能力，对 AMOLED 而言，采用低温多晶硅材料具有高分辨率、反应速度快、高亮度、高开口率、低能耗等优点。

20 制作低温多晶硅的常用工艺主要有准分子激光退火晶化（Excimer Laser Annealing, ELA）、固相诱导晶化（Solid Phase Crystallization, SPC）、等，其中，SPC 技术由于其大尺寸化容易且具有较高的成本优势，成为当前的研究热点。SPC 技术又分为直接高温长时间加热烘烤方式和离子诱导方式。离子诱导方式通过植入特定的离子诱导非晶硅结晶。

传统的基于 SPC 技术的 TFT 背板的制作方法大体包括如下步骤：

25 步骤 1、如图 1 所示，提供一基板 100，在该基板 100 上依次沉积缓冲层 200、与非晶硅（a-Si）层 300；

30 步骤 2、如图 2 所示，对非晶硅（a-Si）层 300 植入诱导离子，然后进行高温烘烤，使非晶硅快速结晶，形成多晶硅（poly-Si）层 300'，该多晶硅层 300' 的上层部分 310 具有较多植入的诱导离子，下层部分为具有较纯净的多晶硅的半导体层 320；

步骤 3、如图 3 所示，将多晶硅层 300' 的上层部分 310 蚀刻掉，保留具有较纯净的多晶硅的半导体层 320；

步骤 4、如图 4 所示，利用一道光罩对半导体层 320 进行图案化处理，

形成岛状有源层 400;

步骤 5、如图 5 所示,先涂布光阻,通过一道光罩对光阻进行图案化处理,再以光阻图案 500 为遮蔽层,对岛状有源层 400 植入掺杂离子,使得岛状有源层 400 的两侧经植入掺杂离子成为源/漏极接触区 401,而岛状有源层 400 的中部未植入掺杂离子成为沟道区 402;

步骤 6、如图 6、图 7 所示,去除光阻图案 500 后,依次制作栅极绝缘层 700、栅极 800、层间绝缘层 900、及源/漏极 1000,源/漏极 1000 与源/漏极接触区 401 接触,完成低温多晶硅 TFT 背板的制作。

可见,上述传统的基于 SPC 技术的 TFT 背板的制作方法在植入诱导离子使非晶硅结晶形成多晶硅层 300'后,需要将其具有较多植入的诱导离子的上层部分 310 蚀刻掉,以保留具有较纯净的多晶硅的半导体层 320;然后利用一道光罩对半导体层 320 进行图案化处理,形成岛状有源层 400;后续因为需要制作源/漏极接触区 401,必需再使用一道光罩制作光阻图案 500,以光阻图案 500 为遮蔽层对岛状有源层 400 的两侧植入掺杂离子形成源/漏极接触区 401。该制程过程不仅需要的光罩数量较多,还需要两次离子植入,生产成本较高。

发明内容

本发明的目的在于提供一种 TFT 背板的制作方法,能够简化制程,降低生产成本。

本发明的目的还在于提供一种 TFT 背板结构,其制程简单、生产成本较低。

为实现上述目的,本发明首先提供一种 TFT 背板的制作方法,在通过对非晶硅层植入诱导离子固相结晶成多晶硅层后,利用半色调光罩对多晶硅层进行图案化处理,形成岛状有源层的同时,将位于岛状有源层中部的具有较多植入的诱导离子的上层部分蚀刻掉,形成沟道区,将位于岛状有源层两侧的具有较多植入的诱导离子的上层部分保留下来成为源/漏极接触区。

所述的 TFT 背板的制作方法包括如下步骤:

步骤 1、提供一基板,在该基板上依次沉积缓冲层、与非晶硅层;

步骤 2、对非晶硅层植入诱导离子,然后进行高温烘烤,使非晶硅快速固相结晶,形成多晶硅层,该多晶硅层的上层部分具有较多植入的诱导离子,下层部分为具有较纯净的多晶硅的半导体层;

步骤 3、利用半色调光罩对多晶硅层进行图案化处理,形成岛状有源层

的同时，将位于岛状有源层中部的上层部分蚀刻掉，形成沟道区，将位于岛状有源层两侧的上层部分保留下来成为源/漏极接触区；

步骤 4、在岛状有源层与缓冲层上依次制作栅极绝缘层、栅极、层间绝缘层、及源/漏极，所述源/漏极与源/漏极接触区接触。

5 所述基板为玻璃基板。

所述步骤 2 对非晶硅层植入的诱导离子为硼离子或镍离子。

所述步骤 3 具体包括：

10 步骤 31、在所述多晶硅层的上层部分上涂布一层光阻层，使用半色调光罩将对应覆盖所述岛状有源层以外区域的光阻层进行全曝光，将对应覆盖所述沟道区区域的光阻层进行半曝光，将对应覆盖所述源/漏极接触区区域的光阻层不进行曝光，形成光阻层图案；

步骤 32、将未被光阻层图案覆盖的多晶硅层蚀刻掉，形成岛状有源层；

步骤 33、先去除光阻层图案中的半曝光部分，再将暴露出来的多晶硅层的上层部分蚀刻掉，形成沟道区；

15 步骤 34、去除光阻层图案中的未曝光部分，保留被光阻层图案中的未曝光部分覆盖的多晶硅层的上层部分，形成源/漏极接触区。

所述缓冲层、栅极绝缘层、与层间绝缘层的材料为氮化硅、氧化硅、或二者的堆栈组合。

20 所述栅极、与源/漏极的材料为钼、钛、铝、铜中的一种或多种的堆栈组合。

本发明还提供一种 TFT 背板的制作方法，在通过对非晶硅层植入诱导离子固相结晶成多晶硅层后，利用半色调光罩对多晶硅层进行图案化处理，形成岛状有源层的同时，将位于岛状有源层中部的具有较多植入的诱导离子的上层部分蚀刻掉，形成沟道区，将位于岛状有源层两侧的具有较多植

25 入的诱导离子的上层部分保留下来成为源/漏极接触区；

其中，包括如下步骤：

步骤 1、提供一基板，在该基板上依次沉积缓冲层、与非晶硅层；

30 步骤 2、对非晶硅层植入诱导离子，然后进行高温烘烤，使非晶硅快速固相结晶，形成多晶硅层，该多晶硅层的上层部分具有较多植入的诱导离子，下层部分为具有较纯净的多晶硅的半导体层；

步骤 3、利用半色调光罩对多晶硅层进行图案化处理，形成岛状有源层的同时，将位于岛状有源层中部的上层部分蚀刻掉，形成沟道区，将位于岛状有源层两侧的上层部分保留下来成为源/漏极接触区；

步骤 4、在岛状有源层与缓冲层上依次制作栅极绝缘层、栅极、层间绝

缘层、及源/漏极，所述源/漏极与源/漏极接触区接触；

其中，所述基板为玻璃基板；

其中，所述步骤 2 对非晶硅层植入的诱导离子为硼离子或镍离子。

本发明还提供一种 TFT 背板结构，包括：

5 基板；

设于所述基板上的缓冲层；

10 设于所述缓冲层上的岛状有源层；所述岛状有源层由非晶硅层植入诱导离子形成多晶硅层后，再利用半色调光罩进行图案化处理得到，其呈两侧凸起、中部凹陷的形状；所述岛状有源层的两侧包括具有较多植入的诱导离子的上层部分和具有较纯净的多晶硅、作为半导体层的下层部分，所述上层部分形成源/漏极接触区；所述岛状有源层的中部仅包括下层部分，形成沟道区；

依次设于所述岛状有源层与缓冲层上的栅极绝缘层、栅极、层间绝缘层、及源/漏极；

15 所述源/漏极与源/漏极接触区接触。

所述基板为玻璃基板；所述缓冲层、栅极绝缘层、与层间绝缘层的材料为氮化硅、氧化硅、或二者的堆栈组合。

所述栅极、与源/漏极的材料为钼、钛、铝、铜中的一种或多种的堆栈组合。

20 本发明的有益效果：本发明提供的一种 TFT 背板的制作方法，在通过对非晶硅层植入诱导离子固相结晶成多晶硅层后，利用半色调光罩对多晶硅层进行图案化处理，形成岛状有源层的同时，将位于岛状有源层中部的具有较多植入的诱导离子的上层部分蚀刻掉，形成沟道区，将位于岛状有源层两侧的具有较多植入的诱导离子的上层部分保留下来成为源/漏极接触区，既减少了光罩数量，又省去了单独对源/漏极接触区植入掺杂离子的工艺，从而能够简化制程，降低生产成本。本发明提供的一种 TFT 背板结构，其岛状有源层呈两侧凸起、中部凹陷的形状，所述岛状有源层的两侧包括具有较多植入的诱导离子的上层部分和具有较纯净的多晶硅、作为半导体层的下层部分，所述上层部分形成源/漏极接触区；所述岛状有源层的中部仅包括下层部分，形成沟道区；该 TFT 背板结构的制程简单、生产成本较低。

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。

附图说明

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。

5 附图中，

图 1 为传统的基于 SPC 技术的 TFT 背板的制作方法的步骤 1 的示意图；

图 2 为传统的基于 SPC 技术的 TFT 背板的制作方法的步骤 2 的示意图；

图 3 为传统的基于 SPC 技术的 TFT 背板的制作方法的步骤 3 的示意图；

图 4 为传统的基于 SPC 技术的 TFT 背板的制作方法的步骤 4 的示意图；

10 图 5 为传统的基于 SPC 技术的 TFT 背板的制作方法的步骤 5 的示意图；

图 6、图 7 为传统的基于 SPC 技术的 TFT 背板的制作方法的步骤 6 的示意图；

图 8 为本发明的 TFT 背板的制作方法的流程图；

图 9 为本发明的 TFT 背板的制作方法的步骤 1 的示意图；

15 图 10 为本发明的 TFT 背板的制作方法的步骤 2 的示意图；

图 11、图 12 为本发明的 TFT 背板的制作方法的步骤 3 的示意图；

图 13、图 14 为本发明的 TFT 背板的制作方法的步骤 4 的示意图；图 14 同时为本发明的 TFT 背板结构的示意图。

20 具体实施方式

为更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。

请参阅图 8，本发明首先提供一种 TFT 背板的制作方法，包括如下步骤：

25 步骤 1、如图 9 所示，提供一基板 1，在该基板 1 上依次沉积缓冲层 2、与非晶硅层 3。

具体地，所述基板 1 为透明基板，优选的，所述基板 1 为玻璃基板。

所述缓冲层 2 的材料为氮化硅 (SiN_x)、氧化硅 (SiO_x)、或二者的堆栈组合。

30 步骤 2、如图 10 所示，对非晶硅层 3 植入诱导离子，然后进行高温烘烤，使非晶硅快速固相结晶，形成多晶硅层 3'，该多晶硅层 3' 的上层部分 31 具有较多植入的诱导离子，下层部分 32 为具有较纯净的多晶硅的半导体层。

具体地，该步骤 2 对非晶硅层 3 植入的诱导离子为硼(B)离子或镍(Ni)

离子。

步骤 3、如图 11、图 12 所示，利用半色调光罩对多晶硅层 3' 进行图案化处理，形成岛状有源层 4 的同时，将位于岛状有源层 4 中部的上层部分 31 蚀刻掉，形成沟道区，将位于岛状有源层 4 两侧的上层部分 31 保留下来成为源/漏极接触区。

进一步地，该步骤 3 具体包括：

步骤 31、在所述多晶硅层 3' 的上层部分 31 上涂布一层光阻层，使用半色调光罩将对应覆盖所述岛状有源层 4 以外区域的光阻层进行全曝光，将对应覆盖所述沟道区区域的光阻层进行半曝光，将对应覆盖所述源/漏极接触区区域的光阻层不进行曝光，形成光阻层图案 5；

步骤 32、将未被光阻层图案 5 覆盖的多晶硅层 3' 蚀刻掉，形成岛状有源层 4；

步骤 33、先去除光阻层图案 5 中的半曝光部分，再将暴露出来的多晶硅层 3' 的上层部分 31 蚀刻掉，形成沟道区；

步骤 34、去除光阻层图案 5 中的未曝光部分，保留被光阻层图案 5 中的未曝光部分覆盖的多晶硅层 3' 的上层部分 31，形成源/漏极接触区。

步骤 4、如图 13、图 14 所示，在岛状有源层 4 与缓冲层 2 上依次制作栅极绝缘层 6、栅极 7、层间绝缘层 8、及源/漏极 9，所述源/漏极 9 与源/漏极接触区 42 接触。

具体地，所述栅极绝缘层 6、与层间绝缘层 8 的材料为 SiN_x 、 SiO_x 、或二者的堆栈组合。

所述栅极 7、与源/漏极 9 的材料为钼 (Mo)、钛 (Ti)、铝 (Al)、铜 (Cu) 中的一种或多种的堆栈组合。

本发明的 TFT 背板的制作方法，在通过对非晶硅层 3 植入诱导离子固相结晶成多晶硅层 3' 后，利用半色调光罩对多晶硅层 3' 进行图案化处理，形成岛状有源层 4 的同时，将位于岛状有源层 4 中部的具有较多植入的诱导离子的上层部分 31 蚀刻掉，形成沟道区，将位于岛状有源层 4 两侧的具有较多植入的诱导离子的上层部分 31 保留下来成为源/漏极接触区，既减少了光罩数量，又省去了单独对源/漏极接触区植入掺杂离子的工艺，从而能够简化制程，降低生产成本。

在上述 TFT 背板的制作方法的基础上，本发明还提供一种 TFT 背板结构，如图 14 所示，包括：

基板 1；

设于所述基板 1 上的缓冲层 2；

5 设于所述缓冲层 2 上的岛状有源层 4；所述岛状有源层 4 由非晶硅层植入诱导离子形成多晶硅层后，再利用半色调光罩进行图案化处理得到，其呈两侧凸起、中部凹陷的形状；所述岛状有源层 4 的两侧包括具有较多植入的诱导离子的上层部分 31 和具有较纯净的多晶硅、作为半导体层的下层部分 32，所述上层部分 31 形成源/漏极接触区；所述岛状有源层 4 的中部仅包括下层部分 32，形成沟道区；

依次设于所述岛状有源层 4 与缓冲层 2 上的栅极绝缘层 6、栅极 7、层间绝缘层 8、及源/漏极 9；

所述源/漏极 9 与源/漏极接触区 42 接触。

10 具体地，所述基板 1 为透明基板，优选的，所述基板 1 为玻璃基板。

所述缓冲层 2、栅极绝缘层 6、与层间绝缘层 8 的材料为 SiNx、SiOx、或二者的堆栈组合。

所述栅极 7、与源/漏极 9 的材料为 Mo、Ti、Al、Cu 中的一种或多种的堆栈组合。

15 该 TFT 背板结构的制程简单、生产成本较低。

综上所述，本发明的 TFT 背板的制作方法，在通过对非晶硅层植入诱导离子固相结晶成多晶硅层后，利用半色调光罩对多晶硅层进行图案化处理，形成岛状有源层的同时，将位于岛状有源层中部的具有较多植入的诱导离子的上层部分蚀刻掉，形成沟道区，将位于岛状有源层两侧的具有较多植入的诱导离子的上层部分保留下来成为源/漏极接触区，既减少了光罩数量，又省去了单独对源/漏极接触区植入掺杂离子的工艺，从而能够简化制程，降低生产成本。本发明的 TFT 背板结构，其岛状有源层呈两侧凸起、中部凹陷的形状，所述岛状有源层的两侧包括具有较多植入的诱导离子的上层部分和具有较纯净的多晶硅、作为半导体层的下层部分，所述上层部分形成源/漏极接触区；所述岛状有源层的中部仅包括下层部分，形成沟道区；该 TFT 背板结构的制程简单、生产成本较低。

25 综上所述，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。

30

权 利 要 求

- 1、一种 TFT 背板的制作方法，在通过对非晶硅层植入诱导离子固相结晶成多晶硅层后，利用半色调光罩对多晶硅层进行图案化处理，形成岛状有源层的同时，将位于岛状有源层中部的具有较多植入的诱导离子的上层部分蚀刻掉，形成沟道区，将位于岛状有源层两侧的具有较多植入的诱导离子的上层部分保留下来成为源/漏极接触区。
- 2、如权利要求 1 所述的 TFT 背板的制作方法，其中，包括如下步骤：
步骤 1、提供一基板，在该基板上依次沉积缓冲层、与非晶硅层；
步骤 2、对非晶硅层植入诱导离子，然后进行高温烘烤，使非晶硅快速固相结晶，形成多晶硅层，该多晶硅层的上层部分具有较多植入的诱导离子，下层部分为具有较纯净的多晶硅的半导体层；
步骤 3、利用半色调光罩对多晶硅层进行图案化处理，形成岛状有源层的同时，将位于岛状有源层中部的上层部分蚀刻掉，形成沟道区，将位于岛状有源层两侧的上层部分保留下来成为源/漏极接触区；
步骤 4、在岛状有源层与缓冲层上依次制作栅极绝缘层、栅极、层间绝缘层、及源/漏极，所述源/漏极与源/漏极接触区接触。
- 3、如权利要求 2 所述的 TFT 背板的制作方法，其中，所述基板为玻璃基板。
- 4、如权利要求 2 所述的 TFT 背板的制作方法，其中，所述步骤 2 对非晶硅层植入的诱导离子为硼离子或镍离子。
- 5、如权利要求 2 所述的 TFT 背板的制作方法，其中，所述步骤 3 具体包括：
步骤 31、在所述多晶硅层的上层部分上涂布一层光阻层，使用半色调光罩将对应覆盖所述岛状有源层以外区域的光阻层进行全曝光，将对应覆盖所述沟道区区域的光阻层进行半曝光，将对应覆盖所述源/漏极接触区区域的光阻层不进行曝光，形成光阻层图案；
步骤 32、将未被光阻层图案覆盖的多晶硅层蚀刻掉，形成岛状有源层；
步骤 33、先去除光阻层图案中的半曝光部分，再将暴露出来的多晶硅层的上层部分蚀刻掉，形成沟道区；
步骤 34、去除光阻层图案中的未曝光部分，保留被光阻层图案中的未曝光部分覆盖的多晶硅层的上层部分，形成源/漏极接触区。
- 6、如权利要求 2 所述的 TFT 背板的制作方法，其中，所述缓冲层、栅

极绝缘层、与层间绝缘层的材料为氮化硅、氧化硅、或二者的堆栈组合。

7、如权利要求 2 所述的 TFT 背板的制作方法，其中，所述栅极、与源/漏极的材料为钼、钛、铝、铜中的一种或多种的堆栈组合。

8、一种 TFT 背板的制作方法，在通过对非晶硅层植入诱导离子固相结晶成多晶硅层后，利用半色调光罩对多晶硅层进行图案化处理，形成岛状有源层的同时，将位于岛状有源层中部的具有较多植入的诱导离子的上层部分蚀刻掉，形成沟道区，将位于岛状有源层两侧的具有较多植入的诱导离子的上层部分保留下来成为源/漏极接触区；

其中，包括如下步骤：

10 步骤 1、提供一基板，在该基板上依次沉积缓冲层、与非晶硅层；

步骤 2、对非晶硅层植入诱导离子，然后进行高温烘烤，使非晶硅快速固相结晶，形成多晶硅层，该多晶硅层的上层部分具有较多植入的诱导离子，下层部分为具有较纯净的多晶硅的半导体层；

15 步骤 3、利用半色调光罩对多晶硅层进行图案化处理，形成岛状有源层的同时，将位于岛状有源层中部的上层部分蚀刻掉，形成沟道区，将位于岛状有源层两侧的上层部分保留下来成为源/漏极接触区；

步骤 4、在岛状有源层与缓冲层上依次制作栅极绝缘层、栅极、层间绝缘层、及源/漏极，所述源/漏极与源/漏极接触区接触；

其中，所述基板为玻璃基板；

20 其中，所述步骤 2 对非晶硅层植入的诱导离子为硼离子或镍离子。

9、如权利要求 8 所述的 TFT 背板的制作方法，其中，所述步骤 3 具体包括：

25 步骤 31、在所述多晶硅层的上层部分上涂布一层光阻层，使用半色调光罩将对应覆盖所述岛状有源层以外区域的光阻层进行全曝光，将对应覆盖所述沟道区区域的光阻层进行半曝光，将对应覆盖所述源/漏极接触区区域的光阻层不进行曝光，形成光阻层图案；

步骤 32、将未被光阻层图案覆盖的多晶硅层蚀刻掉，形成岛状有源层；

步骤 33、先去除光阻层图案中的半曝光部分，再将暴露出来的多晶硅层的上层部分蚀刻掉，形成沟道区；

30 步骤 34、去除光阻层图案中的未曝光部分，保留被光阻层图案中的未曝光部分覆盖的多晶硅层的上层部分，形成源/漏极接触区。

10、如权利要求 8 所述的 TFT 背板的制作方法，其中，所述缓冲层、栅极绝缘层、与层间绝缘层的材料为氮化硅、氧化硅、或二者的堆栈组合。

11、如权利要求 8 所述的 TFT 背板的制作方法，其中，所述栅极、与

源/漏极的材料为钼、钛、铝、铜中的一种或多种的堆栈组合。

12、一种 TFT 背板结构，包括：

基板；

设于所述基板上的缓冲层；

- 5 设于所述缓冲层上的岛状有源层；所述岛状有源层由非晶硅层植入诱导离子形成多晶硅层后，再利用半色调光罩进行图案化处理得到，其呈两侧凸起、中部凹陷的形状；所述岛状有源层的两侧包括具有较多植入的诱导离子的上层部分和具有较纯净的多晶硅、作为半导体层的下层部分，所述上层部分形成源/漏极接触区；所述岛状有源层的中部仅包括下层部分，
10 形成沟道区；

依次设于所述岛状有源层与缓冲层上的栅极绝缘层、栅极、层间绝缘层、及源/漏极；

所述源/漏极与源/漏极接触区接触。

- 13、如权利要求 12 所述的 TFT 背板结构，其中，所述基板为玻璃基板；所述缓冲层、栅极绝缘层、与层间绝缘层的材料为氮化硅、氧化硅、
15 或二者的堆栈组合。

14、如权利要求 12 所述的 TFT 背板结构，其中，所述栅极、与源/漏极的材料为钼、钛、铝、铜中的一种或多种的堆栈组合。

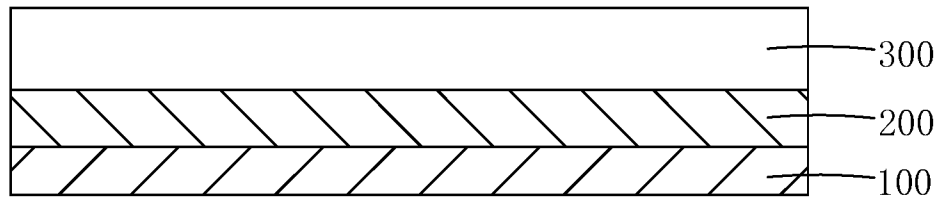


图1

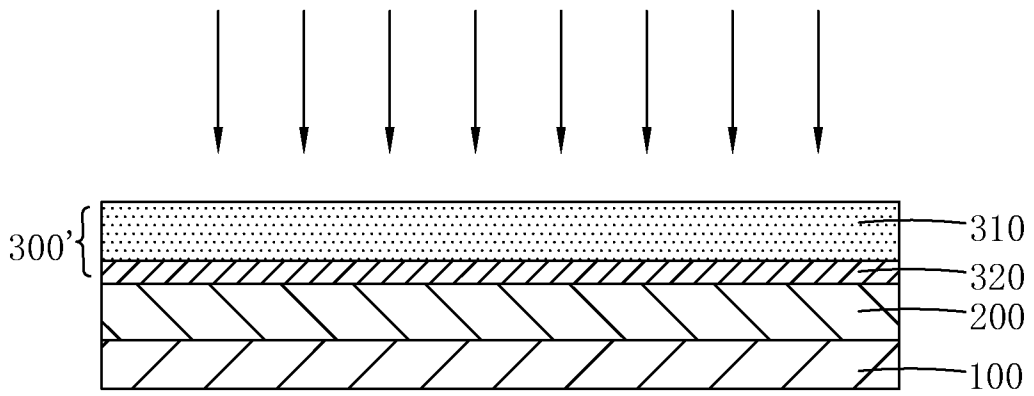


图2

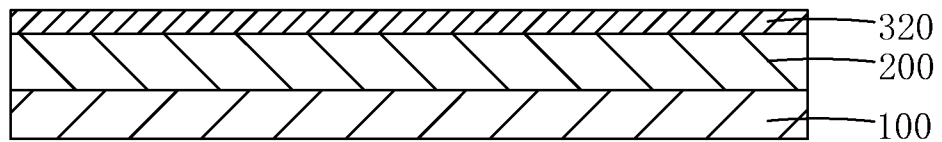


图3

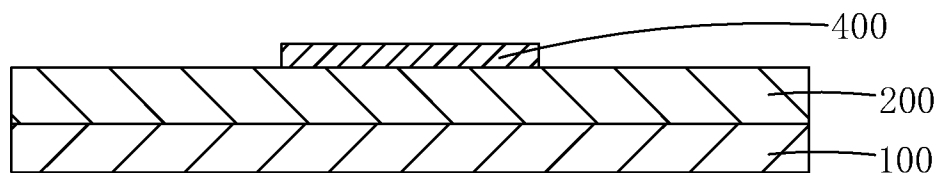


图4

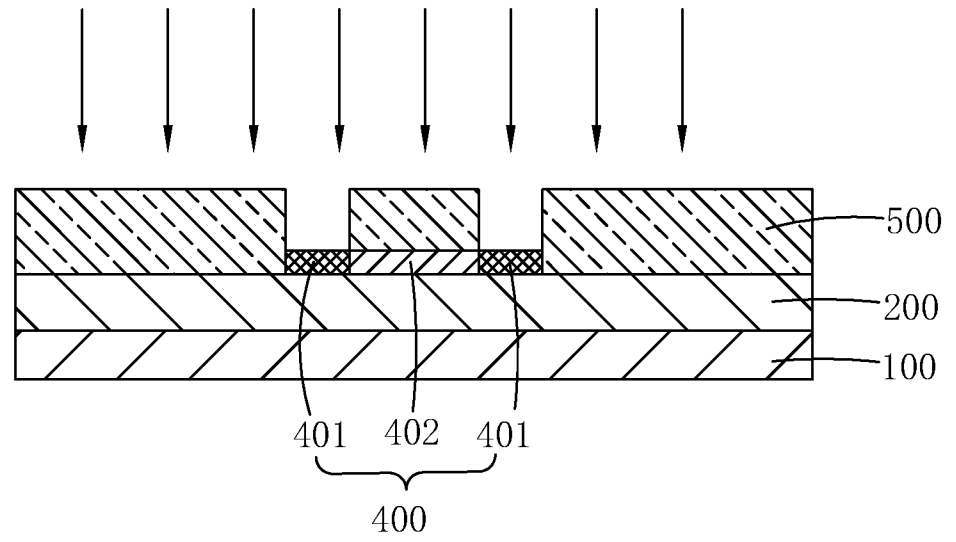


图5

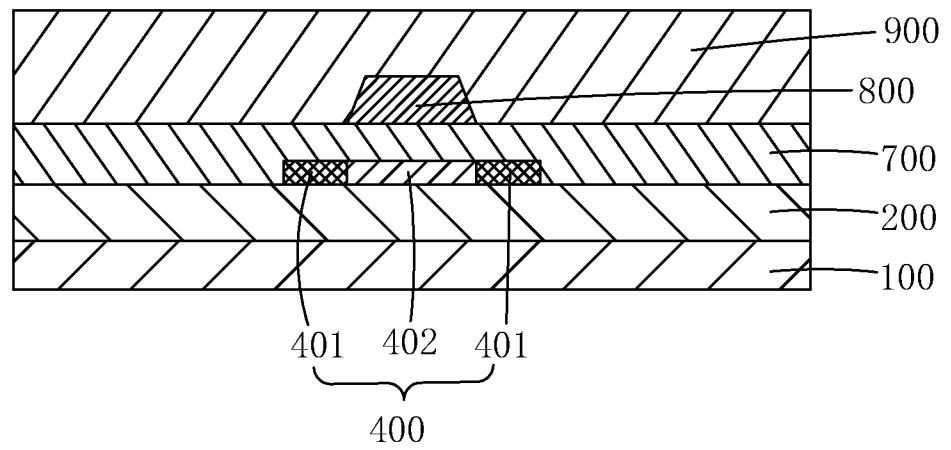


图6

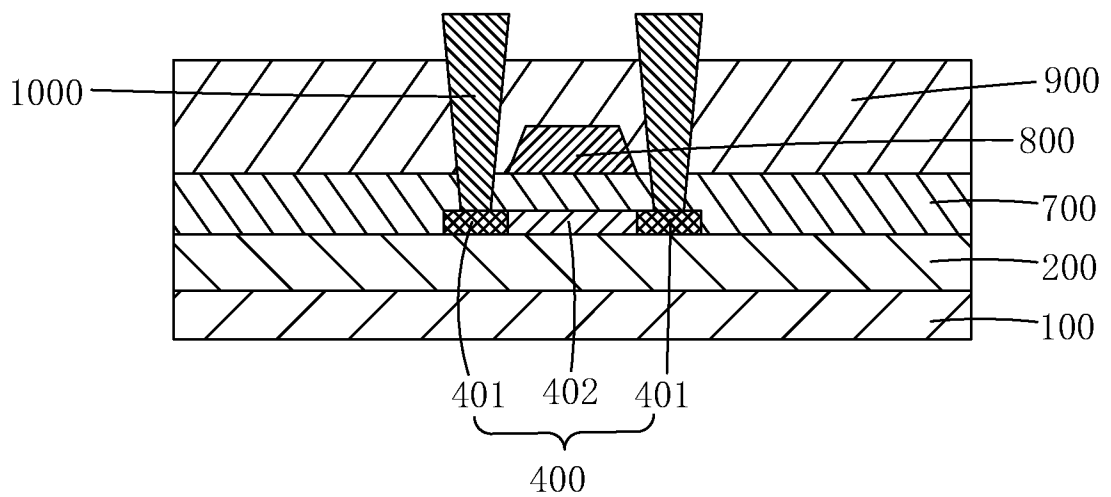


图7

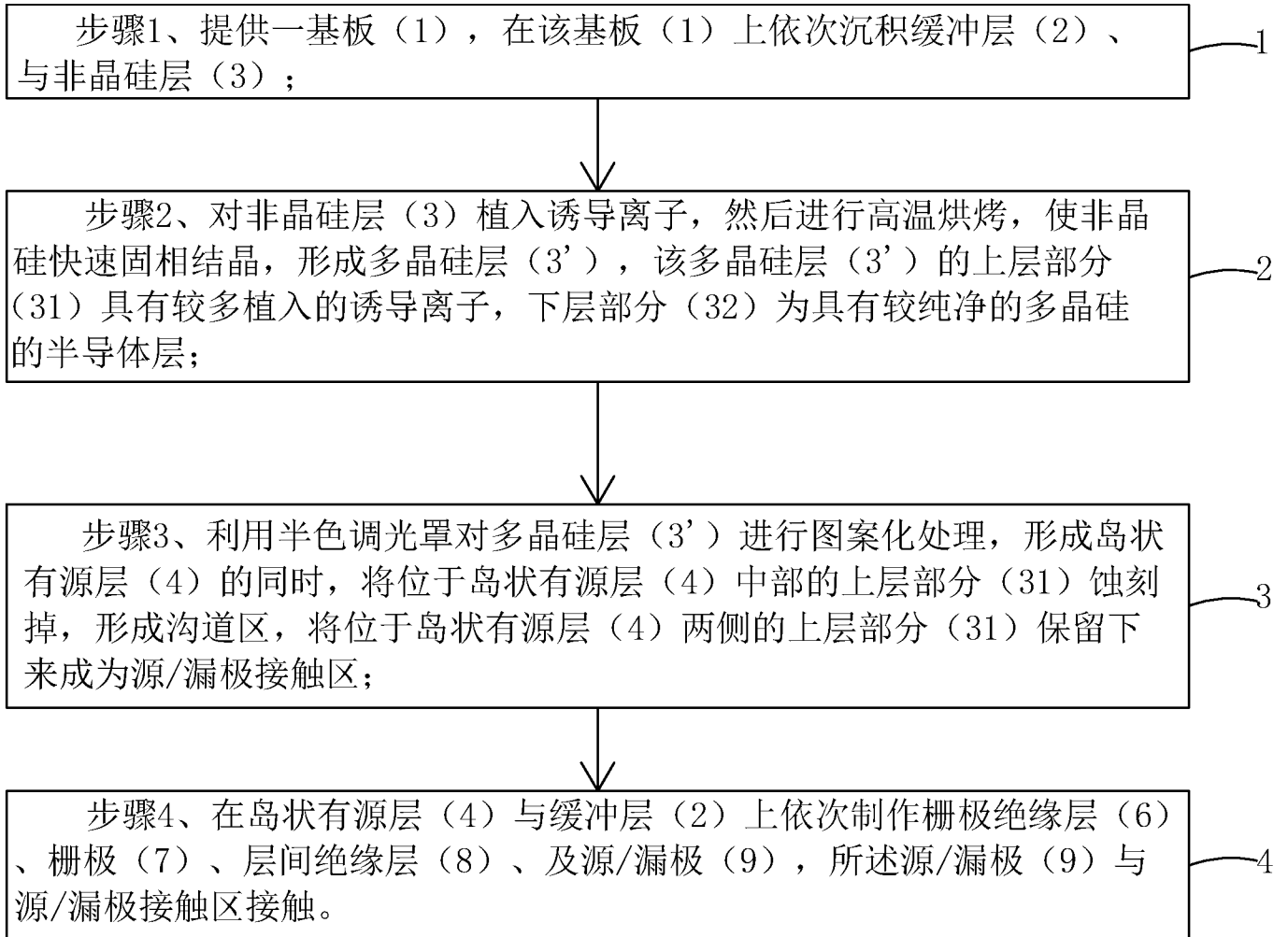


图8

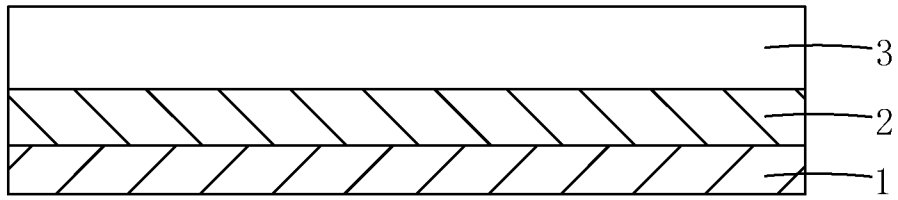


图9

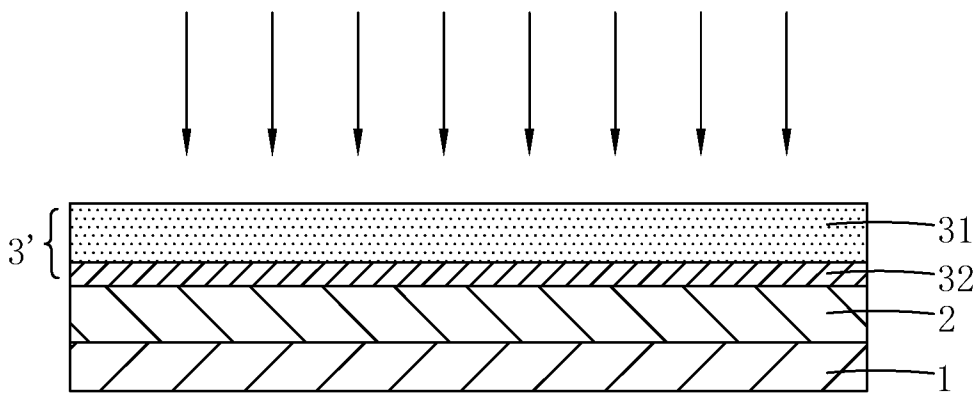


图10

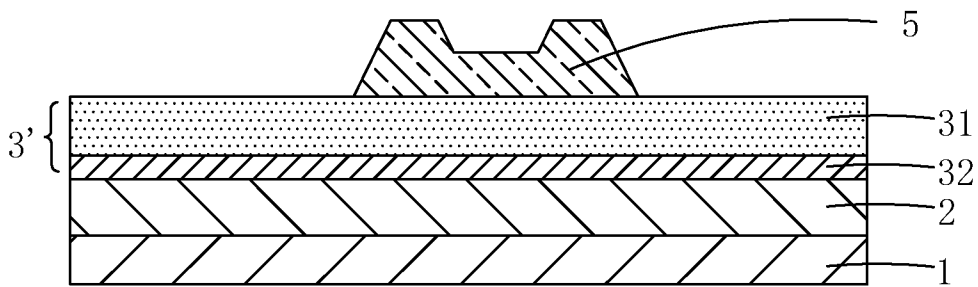


图11

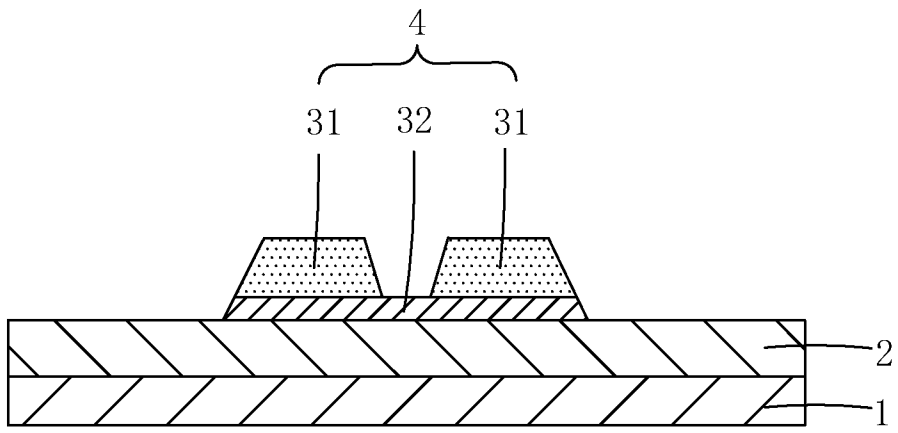


图12

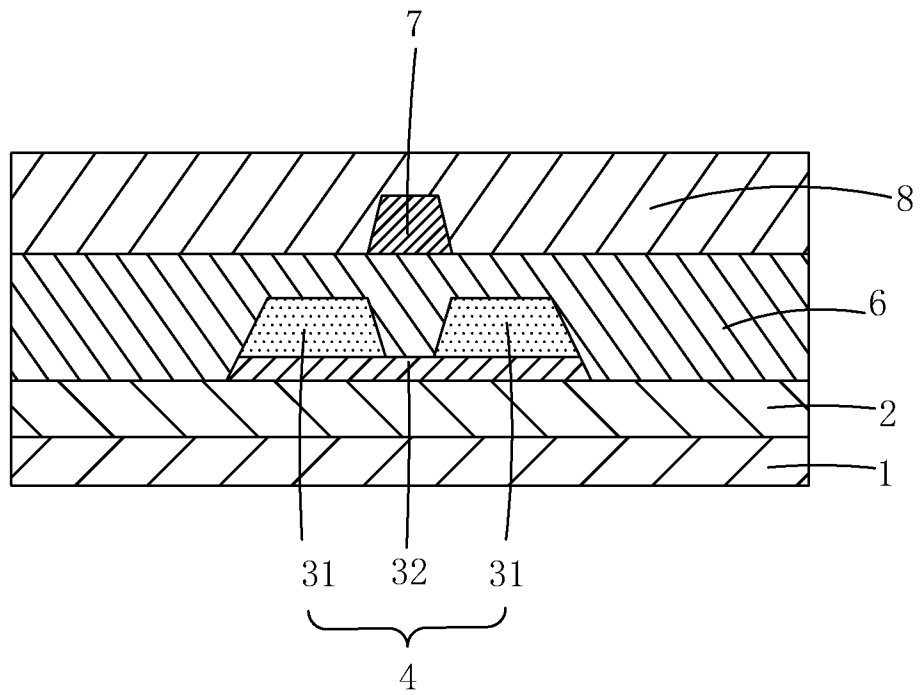


图13

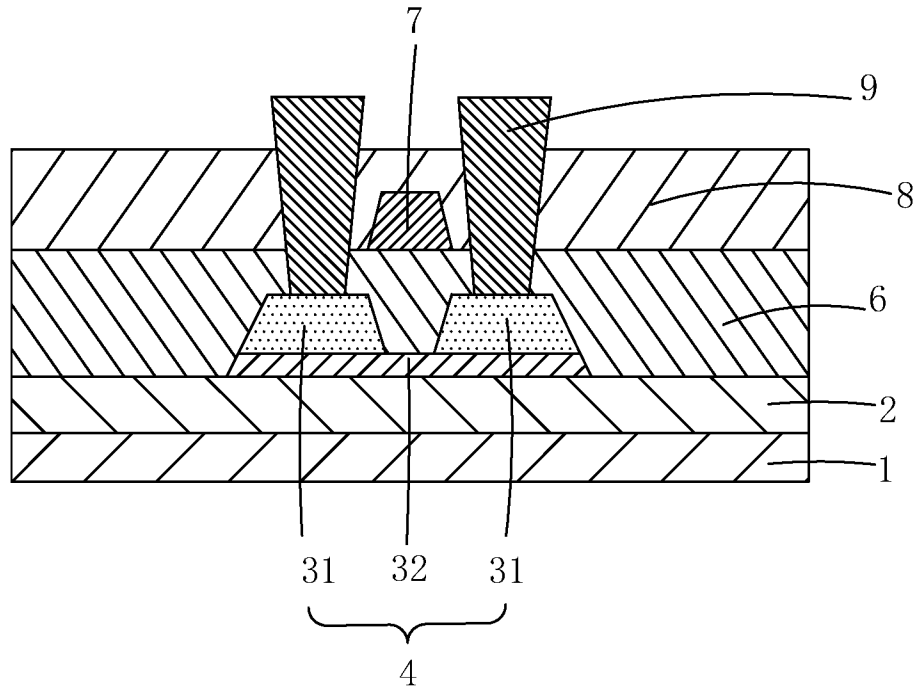


图14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/085154

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 29/768 (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, CNKI, IEEB: TFT, thin film transistor, solid phase induced crystallization, SPC, MIC, LTPS, half tone, half exposure, full exposure, doping, amorphous, polycrystalline, recrystallization, Solid Phase Crystallization, Metal Induced Crystallization, Low Temperature Poly-Silicon, implant+, inject+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101232041 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 30 July 2008 (30.07.2008), description, page 9, paragraph 8 to page 11, paragraph 9, and figures 6A-6L	1-14
A	CN 101964330 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 02 February 2011 (02.02.2011), description, paragraphs [0010]-[0015], and figures 2A-2E	1-14
A	US 2009081855 A1 (CHUNGHWA PICTURE TUBES, LTD.), 26 March 2009 (26.03.2009), the whole document	1-14
A	US 2011303923 A1 (SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.), 15 December 2011 (15.12.2011), the whole document	1-14
A	CN 104299891 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 21 January 2015 (21.01.2015), the whole document	1-14
A	CN 1725512 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.), 25 January 2006 (25.01.2006), the whole document	1-14

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
11 March 2016 (11.03.2016)

Date of mailing of the international search report
28 March 2016 (28.03.2016)

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
WANG, Liang
Telephone No.: (86-10) **62414052**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/085154

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101232041 A	30 July 2008	KR 20080070313 A	30 July 2008
		EP 1950804 A2	30 July 2008
		US 2008179598 A1	31 July 2008
CN 101964330 A	02 February 2011	US 7833846 B1	16 November 2010
		CN 101964330 B	24 April 2013
		KR 20110010274 A	01 February 2011
		KR 101128333 B1	27 March 2012
US 2009081855 A1	26 March 2009	TW 200915420 A	01 April 2009
		TW I377620 B	21 November 2012
US 2011303923 A1	15 December 2011	US 8674359 B2	18 March 2014
		KR 20110134752 A	15 December 2011
		KR 101108175 B1	31 January 2012
		CN 102280488 A	14 December 2011
CN 104299891 A	21 January 2015	None	
CN 1725512 A	25 January 2006	US 2006001025 A1	05 January 2006
		KR 100712112 B1	27 April 2007
		US 7423309 B2	09 September 2008
		CN 100552976 C	21 October 2009
		US 7772061 B2	10 August 2010
		KR 20060001752 A	06 January 2006
		JP 4095074 B2	04 June 2008
		US 2008286912 A1	20 November 2008
		JP 2006019697 A	19 January 2006

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01L 29/768(2006.01)i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H01L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: TFT, 薄膜晶体管, 固相诱导晶化, SPC, 金属诱导晶化, MIC, 低温多晶硅, LTPS, 半色调, 半曝光, 全曝光, 注入, 植入, 掺杂, 非晶, 多晶, 重结晶, Solid Phase Crystallization, Metal Induced Crystallization, Low Temperature Poly-Silicon, implant+, inject+</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">类 型*</th> <th style="width:70%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width:20%;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>CN 101232041 A (三星电子株式会社) 2008年 7月 30日 (2008 - 07 - 30) 说明书第9页第8段-第11页第9段, 图6A-6L</td> <td style="text-align:center;">1-14</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>CN 101964330 A (乐金显示有限公司) 2011年 2月 2日 (2011 - 02 - 02) 说明书第[0010]段-[0015]段、附图2A-2E</td> <td style="text-align:center;">1-14</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>US 2009081855 A1 (CHUNGHWA PICTURE TUBES, LTD.) 2009年 3月 26日 (2009 - 03 - 26) 全文</td> <td style="text-align:center;">1-14</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>US 2011303923 A1 (SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.) 2011年 12月 15日 (2011 - 12 - 15) 全文</td> <td style="text-align:center;">1-14</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>CN 104299891 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文</td> <td style="text-align:center;">1-14</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>CN 1725512 A (三星SDI株式会社) 2006年 1月 25日 (2006 - 01 - 25) 全文</td> <td style="text-align:center;">1-14</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	A	CN 101232041 A (三星电子株式会社) 2008年 7月 30日 (2008 - 07 - 30) 说明书第9页第8段-第11页第9段, 图6A-6L	1-14	A	CN 101964330 A (乐金显示有限公司) 2011年 2月 2日 (2011 - 02 - 02) 说明书第[0010]段-[0015]段、附图2A-2E	1-14	A	US 2009081855 A1 (CHUNGHWA PICTURE TUBES, LTD.) 2009年 3月 26日 (2009 - 03 - 26) 全文	1-14	A	US 2011303923 A1 (SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.) 2011年 12月 15日 (2011 - 12 - 15) 全文	1-14	A	CN 104299891 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文	1-14	A	CN 1725512 A (三星SDI株式会社) 2006年 1月 25日 (2006 - 01 - 25) 全文	1-14
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
A	CN 101232041 A (三星电子株式会社) 2008年 7月 30日 (2008 - 07 - 30) 说明书第9页第8段-第11页第9段, 图6A-6L	1-14																					
A	CN 101964330 A (乐金显示有限公司) 2011年 2月 2日 (2011 - 02 - 02) 说明书第[0010]段-[0015]段、附图2A-2E	1-14																					
A	US 2009081855 A1 (CHUNGHWA PICTURE TUBES, LTD.) 2009年 3月 26日 (2009 - 03 - 26) 全文	1-14																					
A	US 2011303923 A1 (SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.) 2011年 12月 15日 (2011 - 12 - 15) 全文	1-14																					
A	CN 104299891 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文	1-14																					
A	CN 1725512 A (三星SDI株式会社) 2006年 1月 25日 (2006 - 01 - 25) 全文	1-14																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p> </td> </tr> </table>			<p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																			
<p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																						
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p style="text-align:center;">2016年 3月 11日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p style="text-align:center;">2016年 3月 28日</p>																						
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>授权官员</p> <p style="text-align:right;">王亮</p> <p>电话号码 (86-10)62414052</p>																						

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/085154

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	101232041	A	2008年 7月 30日	KR	20080070313	A	2008年 7月 30日
				EP	1950804	A2	2008年 7月 30日
				US	2008179598	A1	2008年 7月 31日
CN	101964330	A	2011年 2月 2日	US	7833846	B1	2010年 11月 16日
				CN	101964330	B	2013年 4月 24日
				KR	20110010274	A	2011年 2月 1日
				KR	101128333	B1	2012年 3月 27日
US	2009081855	A1	2009年 3月 26日	TW	200915420	A	2009年 4月 1日
				TW	1377620	B	2012年 11月 21日
US	2011303923	A1	2011年 12月 15日	US	8674359	B2	2014年 3月 18日
				KR	20110134752	A	2011年 12月 15日
				KR	101108175	B1	2012年 1月 31日
				CN	102280488	A	2011年 12月 14日
CN	104299891	A	2015年 1月 21日	无			
CN	1725512	A	2006年 1月 25日	US	2006001025	A1	2006年 1月 5日
				KR	100712112	B1	2007年 4月 27日
				US	7423309	B2	2008年 9月 9日
				CN	100552976	C	2009年 10月 21日
				US	7772061	B2	2010年 8月 10日
				KR	20060001752	A	2006年 1月 6日
				JP	4095074	B2	2008年 6月 4日
				US	2008286912	A1	2008年 11月 20日
				JP	2006019697	A	2006年 1月 19日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)