

(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 11 月 26 日 (26.11.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/232946 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 29/786 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/108890

(22) 国际申请日: 2019 年 9 月 29 日 (29.09.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910428309.3 2019 年 5 月 22 日 (22.05.2019) 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: 方俊雄(FANG, Chunhsiung); 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)。 吴元均(WU, Yuanchun); 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)。 吕伯彦(LU, Poyen); 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, 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。

(54) Title: STRUCTURE WITH IMPROVED METAL OXIDE TFT CHARACTERISTICS AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 改善金属氧化物 TFT 特性的结构与其制作方法

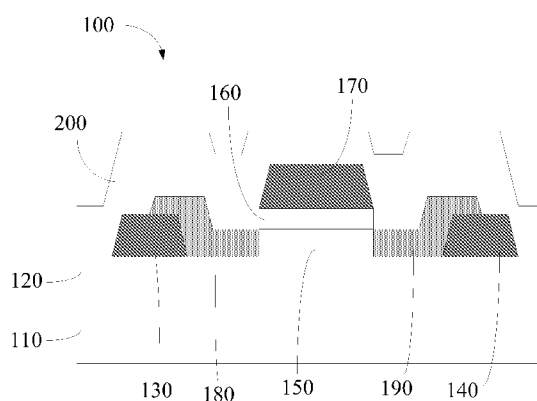


图 1

(57) Abstract: A structure with improved metal oxide TFT characteristics and a manufacturing method therefor. The structure with improved metal oxide TFT characteristics comprises: a glass substrate (110), a buffer layer (120), a source metal layer (130), a drain metal layer (140), a metal oxide semiconductor layer (150), a gate insulation layer (160), a gate metal layer (170), a first conductor layer (180), a second conductor layer (190) and an inorganic protective layer (200). No overlapping area exists between the gate metal layer (170), the source metal layer (130) and the drain metal layer (140), and a distance between the gate metal layer (170) and the drain metal layer (140) are all less than 3 μm , so as to reduce resistance quality differences generated by process variation of the metal oxide material of the metal oxide semiconductor layer (150), thereby improving the uniformity of TFT on the whole glass substrate.

(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))。

(57) 摘要: 改善金属氧化物TFT特性的结构及其制作方法。所述改善金属氧化物TFT特性的结构包括: 玻璃基板 (110)、缓冲层 (120)、源极金属层 (130)、漏极金属层 (140)、金属氧化物半导体层 (150)、栅极绝缘层 (160)、栅极金属层 (170)、第一导体层 (180)、第二导体层 (190) 及无机保护层 (200)。所述栅极金属层 (170) 与所述源极金属层 (130)、所述漏极金属层 (140) 之间没有重叠区域, 且所述栅极金属层 (170) 与所述源极金属层 (130) 之间的距离、以及所述栅极金属层 (170) 与所述漏极金属层 (140) 之间的距离, 皆小于 $3\mu\text{m}$, 故能减少所述金属氧化物半导体层 (150) 的金属氧化物材料因为制程变异产生的阻质差异, 进而提高整个玻璃基板上TFT的均匀性。

改善金属氧化物TFT特性的结构与其制作方法

技术领域

[0001] 本揭示涉及显示技术领域，特别涉及一种改善金属氧化物TFT特性的结构与其制作方法。

背景技术

[0002] 金属氧化物薄膜电晶体（Metal oxide TFT）技术，如IGZO（氧化铟镓锌）、ITZO（氧化铟锡锌）等与a-Si TFT（非晶硅薄膜电晶体）技术相比较，具有以下优势：例如较高的载子迁移率、低漏电流以及较佳的电性稳定性等，故近年来逐渐被应用于OLED（organic light-emitting diode、有机发光二极管）显示器的驱动电路。

[0003] 于图1、图2及图3所绘示的三种结构是目前主要采用的TFT（薄膜电晶体）结构。

[0004] 图1所绘示的第一种TFT结构为底栅蚀刻停止层（Etching Stop）结构，简称为ESL结构。此种结构与a-Si TFT结构相似，具有结构简单、制程稳定性佳的特性，但是如虚线表示的部份所绘示(仅绘示出漏极金属端)，源极（Source）金属层、漏极（Drain）金属层与栅极（Gate）金属层于垂直方向上会有一部分重叠，因此所述漏极金属层与所述栅极金属层的重叠部分会产生寄生电容（C_{gd}）；同理，虽未绘示于图中，但所述栅极金属层与所述源极金属层的重叠部分会产生寄生电容（C_{gs}）。

[0005] 由于制程上的变异性，玻璃基板各个地方的金属重叠面积会有些不同，因此每个地方因为C_{gd}导致的信号耦合效应程度不同，影响了显示画面的品质。

[0006] 图2所绘示的第二种TFT结构为顶栅共平面（Co-planar）结构，为了因应制程上的差异，栅极金属层必须与源极金属层、漏极金属层的部分区域重叠，因此无可避免如前述第一种结构相同的问题。

[0007] 图3所绘示的第三种结构为源极/漏极（Source/Drain）自对准顶栅结构，此种结构的栅极金属层与源极金属层、漏极金属层之间没有重叠区域，故能够避免前

述的问题。

[0008] 然而，于图3所绘示的第三种结构中，因部分区域的源极金属层、漏极金属层是由金属氧化物（如IGZO、ITZO等）所构成，金属氧化物本身是半导体而并非良好的导体，需使用气体电浆（Plasma）或是离子植入（Ion implant）等技术将此部分的金属氧化物进行导体化，但是此种导体化技术仍容易受到后续高温制程影响而改变其导电率，加上TFT制程中各层别图案化变异性考虑，从载体通道（Channel）区域到源极金属层、漏极金属层的接触孔的距离皆大于或等于 $3\text{ }\mu\text{m}$ ，当此部份金属氧化物受到制程变异，玻璃基板每个地方的阻值差异大，因此各个地方TFT结构所提供的电流将产生差异，对于驱动OLED显示屏就会造成亮度不均匀的现象。

[0009] 故，有需要提供一种改善金属氧化物TFT特性的结构与其制作方法，以解决现有技术存在的问题。

[0010] 发明内容

[0011] 为解决上述技术问题，本揭示的一目的在于提供一种改善金属氧化物TFT特性的结构及其制作方法，以缩短栅极金属层与源极金属层、漏极金属层之间的距离，使其小于 $3\text{ }\mu\text{m}$ ，减少金属氧化物半导体层所具有的金属氧化物材料因为制程变异产生的阻质差异，进而提高整个玻璃基板上TFT的均匀性。

[0012] 为达成上述目的，本揭示提供一种改善金属氧化物TFT特性的结构。所述改善金属氧化物TFT特性的结构包括：玻璃基板、缓冲层（Buffer layer）、源极金属层、漏极金属层、金属氧化物半导体层、栅极绝缘层（Gate insulator, GI）、栅极金属层、第一导体层、第二导体层及无机保护层（Passivation layer, PV）。

[0013] 所述缓冲层设置于所述玻璃基板上。所述源极金属层与所述漏极金属层以间隔特定距离的方式彼此相对地设置于所述缓冲层上。所述金属氧化物半导体层夹设于所述源极金属层与所述漏极金属层之间。所述栅极绝缘层与所述栅极金属层乃是由下而上地依序设置于所述金属氧化半导体层上。所述第一导体层设置于所述源极金属层与所述金属氧化物半导体层之间，所述第二导体层设置于所述漏极金属层与所述金属氧化物半导体层之间。所述无机保护层设置并覆盖于所述玻璃基板、所述缓冲层、所述源极金属层、所述漏极金属层、所述栅极金

属层、所述第一导体层及所述第二导体层。其中，所述第一导体层及所述第二导体层由处理所述金属氧化物半导体层所获得。

[0014] 于本揭示其中的一实施例中，所述栅极金属层不与所述源极金属层及所述漏极金属层重迭，且所述栅极金属层与所述源极金属层之间的距离，及所述栅极金属层与所述漏极金属层之间的距离，皆小于 $3\text{ }\mu\text{m}$ 。

[0015] 于本揭示其中的一实施例中，所述栅极绝缘层仅设置于所述栅极金属层的下方。

[0016] 于本揭示其中的一实施例中，所述栅极金属层下方的所述金属氧化物半导体层的方块电阻值 $>108\Omega/\text{sq}$ （欧姆/平方），所述栅极金属层与所述源极金属层、以及所述栅极金属层与所述漏极金属层之间的金属氧化物方块电阻 $<3000\Omega/\text{sq}$ 。

[0017] 为达成上述目的，本揭示另提供一种改善金属氧化物TFT特性的结构的制作方法。所述改善金属氧化物TFT特性的结构包括：(a) 使用化学气相沉积技术于玻璃基板上形成缓冲层；(b) 使用溅镀技术于所述缓冲层上制作源极金属层与漏极金属层，并采用照像光刻（Photo lithography）技术将所述源极金属层与所述漏极金属层进行图案化；(c) 使用溅镀技术于所述缓冲层、所述源极金属层与所述漏极金属层上制作金属氧化物半导体层，并采用照像光刻技术将所述金属氧化物半导体层进行图案化；(d) 使用化学气相沉积技术于所述缓冲层、所述源极金属层、所述漏极金属层及所述金属氧化物半导体层上形成栅极绝缘层；(e) 使用溅镀技术于所述缓冲层、所述源极金属层、所述漏极金属层、所述金属氧化物半导体层及所述栅极绝缘层上形成栅极金属层，并采用照像光刻技术将所述栅极金属层进行图案化，同时蚀刻所述栅极金属层外的所述栅极绝缘层；(f) 利用所述栅极金属层当做遮挡层，使用气体电浆或是离子植入处理，将所述源极金属层与所述漏极金属层之间的所述金属氧化物半导体层处理为第一导体层及第二导体层；以及(g) 使用化学气相沉积技术于所述玻璃基板、所述缓冲层、所述源极金属层、所述漏极金属层、所述栅极金属层、所述第一导体层及所述第二导体层上形成无机保护层。其中，将所述源极金属层与所述漏极金属层之间的所述金属氧化物半导体层改变成为所述第一导体层及所述第二导体层的制程可以在所述栅极金属层的图案化光阻去除前或是去除后进行。

- [0018] 于本揭示其中的一实施例中，其特征在于，所述缓冲层是SiO₂（二氧化硅）、SiN_x（氮化硅）、SiON（氮氧化硅）或是上述材料的任意复合层。
- [0019] 于本揭示其中的一实施例中，其特征在于，所述源极金属层与所述漏极金属层的金属材料是Mo（钼）、Al（铝）、Ti（钛）、Cu（铜）等金属或是复合层。
- [0020] 于本揭示其中的一实施例中，其特征在于，所述金属氧化物半导体层所具有的金属氧化物材料是IGZO或ITZO。
- [0021] 于本揭示其中的一实施例中，其特征在于，所述栅极绝缘层是SiO₂、SiN_x、SiON或是上述材料的任意复合层。
- [0022] 于本揭示其中的一实施例中，其特征在于，所述栅极金属层的金属材料是Mo、Al、Ti、Cu等金属或是复合层。
- [0023] 为了让本揭示的上述内容能更明显易懂，下文特举优选实施例，并配合所附图式，作详细说明如下。

发明概述

技术问题

问题的解决方案

发明的有益效果

对附图的简要说明

附图说明

- [0024] 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。
- [0025] 附图中，
- [0026] 图1显示根据现有技术的底栅蚀刻停止层结构示意图；
- [0027] 图2显示根据现有技术的顶栅共平面结构示意图；
- [0028] 图3显示根据现有技术的源极/漏极自对准顶栅结构示意图；
- [0029] 图4显示根据本揭示的改善金属氧化物TFT特性的结构示意图；
- [0030] 图5显示根据本揭示的改善金属氧化物TFT特性的制作方法步骤图；以及
- [0031] 图6显示根据本揭示的改善金属氧化物TFT特性的制作方法流程示意图。

[0032] 具体实施方式

[0033] 为了让本揭示的上述及其他目的、特征、优点能更明显易懂，下文将特举本揭示优选实施例，并配合所附图式，作详细说明如下。再者，本揭示所提到的方向用语，例如上、下、顶、底、前、后、左、右、内、外、侧层、周围、中央、水平、横向、垂直、纵向、轴向、径向、最上层或最下层等，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。

[0034] 在图中，结构相似的单元是以相同标号表示。

[0035] 本揭示是基于前述第二种共平面结构的改善，为了避免第二种结构的Cgd、Cgs造成信号耦合现象，本揭示将栅极金属层与源极金属层、漏极金属层分开一段距离，这样栅极金属层与源极金属层、漏极金属层之间没有重叠区域，便可以避免Cgd/Cgs的产生。

[0036] 然而，未重叠区域的金属半导体材料的电阻抗较高，将抑制TFT的电流，故此一问题乃是透过在栅极金属图案化后采用气体电浆处理或是离子植入制程改善。

[0037] 另一方面，因为本揭示的结构不像前述第三种自对准结构还有接触孔存在，只需考虑源极金属层、漏极金属层与栅极金属层的对位变异，因此可以缩短栅极金属层与源极金属层、漏极金属层之间的距离，使其小于 $3\ \mu\text{m}$ ，减少金属氧化物半导体层所具有的金属氧化物材料因为制程变异产生的阻质差异，进而提高整个玻璃基板上TFT的均匀性。

[0038] 如图4所示，本揭示的一种改善金属氧化物TFT特性的结构100包括：玻璃基板110、缓冲层120、源极金属层130、漏极金属层140、金属氧化物半导体层150、栅极绝缘层160、栅极金属层170、第一导体层180、第二导体层190及无机保护层200。

[0039] 所述缓冲层120设置于所述玻璃基板110上。所述源极金属层130与所述漏极金属层140以间隔特定距离的方式彼此相对地设置于所述缓冲层120上。所述金属氧化物半导体层150夹设于所述源极金属层130与所述漏极金属层140之间。所述栅极绝缘层160与所述栅极金属层170乃是由下而上地依序设置于所述金属氧化

半导体层150上。所述第一导体层180设置于所述源极金属层130与所述金属氧化物半导体层150之间，所述第二导体层190设置于所述漏极金属层140与所述金属氧化物半导体层150之间。所述无机保护层200设置并覆盖于所述玻璃基板110、所述缓冲层120、所述源极金属层130、所述漏极金属层140、所述栅极金属层170、所述第一导体层180及所述第二导体层190。

[0040] 其中，所述第一导体层180及所述第二导体层190由处理所述金属氧化物半导体层150所获得。

[0041] 如图4所示，所述栅极金属层170不与所述源极金属层130及所述漏极金属层140重迭，且所述栅极金属层170与所述源极金属层130之间的距离，及所述栅极金属层170与所述漏极金属层140之间的距离，皆小于 $3\text{ }\mu\text{m}$ 。

[0042] 所述栅极绝缘层160仅设置于所述栅极金属层170的下方。

[0043] 所述栅极金属层170下方的所述金属氧化物半导体层150的方块电阻值 $>108\Omega/\text{sq}$ ，所述栅极金属层170与所述源极金属层130、以及所述栅极金属层170与所述漏极金属层140之间的金属氧化物方块电阻 $<3000\Omega/\text{sq}$ 。

[0044] 如图5所示，本揭示另提供一种改善金属氧化物TFT特性的结构100的制作方法。请同时参阅图5及图6，所述改善金属氧化物TFT特性的结构的制作方法包括：
(a) 使用化学气相沉积技术于玻璃基板110上形成缓冲层120；(b) 使用溅镀技术于所述缓冲层120上制作源极金属层130与漏极金属层140，并采用照像光刻技术将所述源极金属层130与所述漏极金属层140进行图案化；(c) 使用溅镀技术于所述缓冲层120、所述源极金属层130与所述漏极金属层140上制作金属氧化物半导体层150，并采用照像光刻技术将所述金属氧化物半导体层150进行图案化；(d) 使用化学气相沉积技术于所述缓冲层120、所述源极金属层130、所述漏极金属层140及所述金属氧化物半导体层150上形成栅极绝缘层160；(e) 使用溅镀技术于所述缓冲层120、所述源极金属层130、所述漏极金属层140、所述金属氧化物半导体层150及所述栅极绝缘层160上形成栅极金属层170，并采用照像光刻技术将所述栅极金属层170进行图案化，同时蚀刻所述栅极金属层170外的所述栅极绝缘层160；(f) 利用所述栅极金属层170当做遮挡层，使用气体电浆或是离子植入处理，将所述源极金属层130与所述漏极金属层140之

间的所述金属氧化物半导体层150处理为第一导体层180及第二导体层190；以及(g) 使用化学气相沉积技术于所述玻璃基板110、所述缓冲层120、所述源极金属层130、所述漏极金属层140、所述栅极金属层170、所述第一导体层180及所述第二导体层190上形成无机保护层200。

[0045] 于步骤(f)中，将所述源极金属层130与所述漏极金属层140之间的所述金属氧化物半导体层150改变成为所述第一导体层180及所述第二导体层190的制程可以在所述栅极金属层170的图案化光阻去除前或是去除后进行，且制程气体可以是Ar、He或N₂等。

[0046] 所述缓冲层120是SiO₂、SiN_x、SiON或是上述材料的任意复合层。所述源极金属层130与所述漏极金属层140的金属材料是Mo、Al、Ti、Cu等金属或是复合层。

[0047] 所述金属氧化物半导体层150所具有的金属氧化物材料是IGZO或ITZO。所述栅极绝缘层160是SiO₂、SiN_x、SiON或是上述材料的任意复合层。所述栅极金属层170的金属材料是Mo、Al、Ti、Cu等金属或是复合层。

[0048] 综上所述，由于本揭示的改善金属氧化物TFT特性的结构及其方法中，已将栅极金属层170与源极金属层130、漏极金属层140分开一特定距离，使得栅极金属层170与源极金属层130、漏极金属层140之间没有重叠区域，故得以避免C_{gd}/C_{gs}的产生。

[0049] 此外，栅极金属层170与源极金属层130、以及栅极金属层170与漏极金属层140之间的距离因为皆小于3 μm的缘故，使得本揭示的改善金属氧化物TFT特性的结构及其方法亦能够有效减少金属氧化物半导体层150所具有的金属氧化物材料因为制程变异产生的阻质差异，进而提高整个玻璃基板上TFT的均匀性。

[0050] 尽管已经相对于一个或多个实现方式示出并描述了本揭示，但是本领域技术人员基于对本说明书和附图的阅读和理解将会想到等价变型和修改。本揭示包括所有这样的修改和变型，并且仅由所附权利要求的范围限制。特别地关于由上述组件执行的各种功能，用于描述这样的组件的术语旨在对应于执行所述组件的指定功能（例如其在功能上是等价的）的任意组件（除非另外指示），即使在结构上与执行本文所示的本说明书的示范性实现方式中的功能的公开结构不

等同。此外，尽管本说明书的特定特征已经相对于若干实现方式中的仅一个被公开，但是这种特征可以与如可以对给定或特定应用而言是期望和有利的其他实现方式的一个或多个其他特征组合。而且，就术语“包括”、“具有”、“含有”或其变形被用在具体实施方式或权利要求中而言，这样的术语旨在以与术语“包含”相似的方式包括。

[0051] 以上仅是本揭示的优选实施方式，应当指出，对于本领域普通技术人员，在不脱离本揭示原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本揭示的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种改善金属氧化物TFT特性的结构，其特征在于，包括：
玻璃基板；
缓冲层，设置于所述玻璃基板上；
源极金属层与漏极金属层，以间隔特定距离的方式彼此相对地设置于所述缓冲层上；
金属氧化物半导体层，夹设于所述源极金属层与所述漏极金属层之间；
栅极绝缘层与栅极金属层，由下而上依序设置于所述金属氧化半导体层上；
第一导体层及第二导体层，所述第一导体层设置于所述源极金属层与所述金属氧化物半导体层之间，所述第二导体层设置于所述漏极金属层与所述金属氧化物半导体层之间；以及
无机保护层，设置并覆盖于所述玻璃基板、所述缓冲层、所述源极金属层、所述漏极金属层、所述栅极金属层、所述第一导体层及所述第二导体层；
其中，所述第一导体层及所述第二导体层由处理所述金属氧化物半导体层所获得。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的改善金属氧化物TFT特性的结构，其特征在于，所述栅极金属层不与所述源极金属层及所述漏极金属层重迭，且所述栅极金属层与所述源极金属层之间的距离，及所述栅极金属层与所述漏极金属层之间的距离，皆小于 $3\ \mu\text{m}$ 。
- [权利要求 3] 如权利要求2所述的改善金属氧化物TFT特性的结构，其特征在于，所述栅极绝缘层仅设置于所述栅极金属层的下方。
- [权利要求 4] 如权利要求1所述的改善金属氧化物TFT特性的结构，其特征在于，所述栅极金属层下方的所述金属氧化物半导体层的方块电阻值 $>108\ \Omega/\text{sq}$ ，所述栅极金属层与所述源极金属层、以及所述栅极金属层与所述漏极金属层之间的金属氧化物方块电阻 $<3000\ \Omega/\text{sq}$ 。

- [权利要求 5] 一种改善金属氧化物TFT特性的结构的制作方法，其特征在于，包括：
- (a) 使用化学气相沉积技术于玻璃基板上形成缓冲层；
 - (b) 使用溅镀技术于所述缓冲层上制作源极金属层与漏极金属层，并采用照像光刻技术将所述源极金属层与所述漏极金属层进行图案化；
 - (c) 使用溅镀技术于所述缓冲层、所述源极金属层与所述漏极金属层上制作金属氧化物半导体层，并采用照像光刻技术将所述金属氧化物半导体层进行图案化；
 - (d) 使用化学气相沉积技术于所述缓冲层、所述源极金属层、所述漏极金属层及所述金属氧化物半导体层上形成栅极绝缘层；
 - (e) 使用溅镀技术于所述缓冲层、所述源极金属层、所述漏极金属层、所述金属氧化物半导体层及所述栅极绝缘层上形成栅极金属层，并采用照像光刻技术将所述栅极金属层进行图案化，同时蚀刻所述栅极金属层外的所述栅极绝缘层；
 - (f) 利用所述栅极金属层当做遮挡层，使用气体电浆或是离子植入处理，将所述源极金属层与所述漏极金属层之间的所述金属氧化物半导体层处理为第一导体层及第二导体层；以及
 - (g) 使用化学气相沉积技术于所述玻璃基板、所述缓冲层、所述源极金属层、所述漏极金属层、所述栅极金属层、所述第一导体层及所述第二导体层上形成无机保护层；
- 其中，将所述源极金属层与所述漏极金属层之间的所述金属氧化物半导体层改变成为所述第一导体层及所述第二导体层的制程可以在所述栅极金属层的图案化光阻去除前或是去除后进行。。
- [权利要求 6] 如权利要求5所述的改善金属氧化物TFT特性的结构的制作方法，其特征在于，所述缓冲层是SiO₂、SiN_x、SiON或是上述材料的任意复合层。
- [权利要求 7] 如权利要求6所述的改善金属氧化物TFT特性的结构的制作方法，其特征在于，所述源极金属层与所述漏极金属层的金属材料是Mo、Al、Ti、Cu等金属或是复合层。

- [权利要求 8] 如权利要求7所述的改善金属氧化物TFT特性的结构的制作方法，其特征在于，所述金属氧化物半导体层的金属氧化物材料是IGZO或ITZO。
- [权利要求 9] 如权利要求8所述的改善金属氧化物TFT特性的结构的制作方法，其特征在于，所述栅极绝缘层是SiO₂、SiN_x、SiON或是上述材料的任意复合层。
- [权利要求 10] 如权利要求9所述的改善金属氧化物TFT特性的结构的制作方法，其特征在于，所述栅极金属层的金属材料是Mo、Al、Ti、Cu等金属或是复合层。

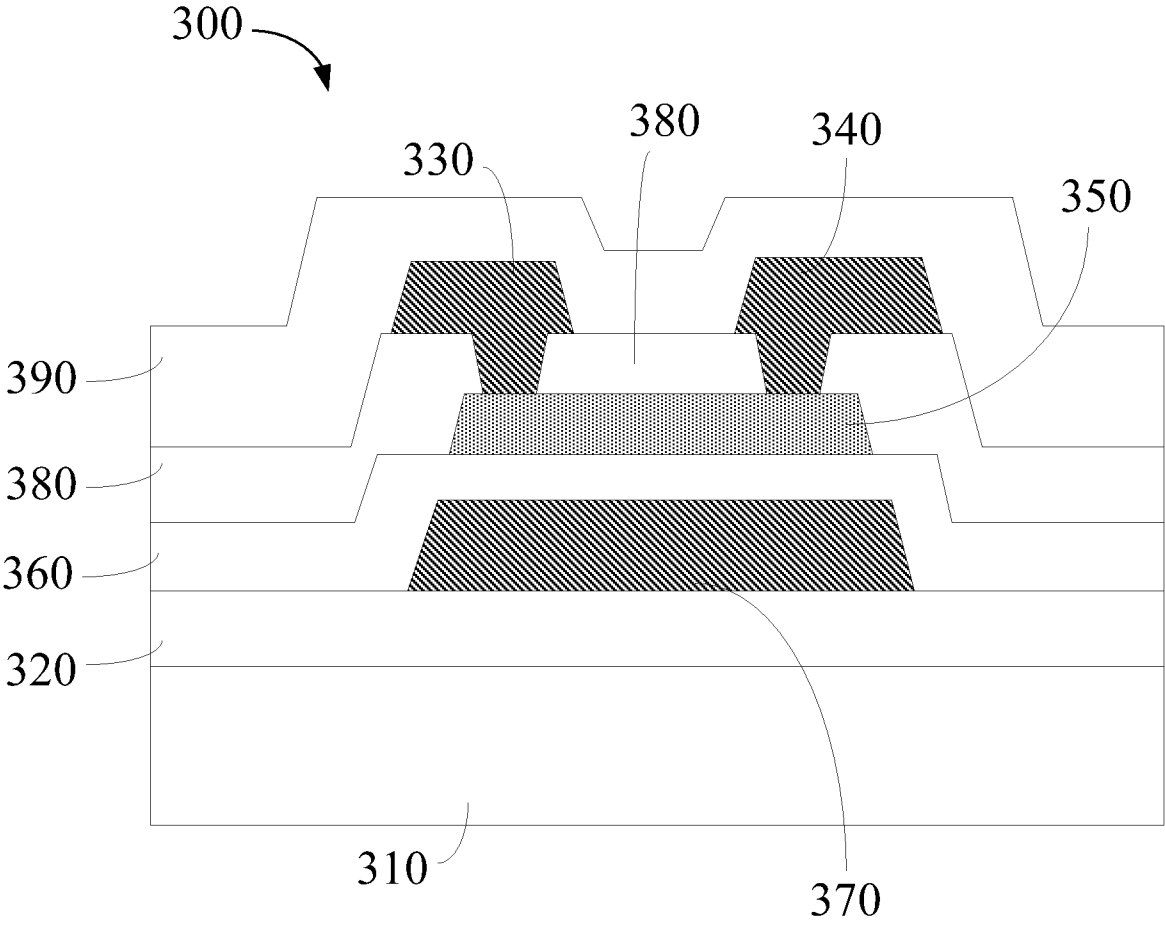


图 1

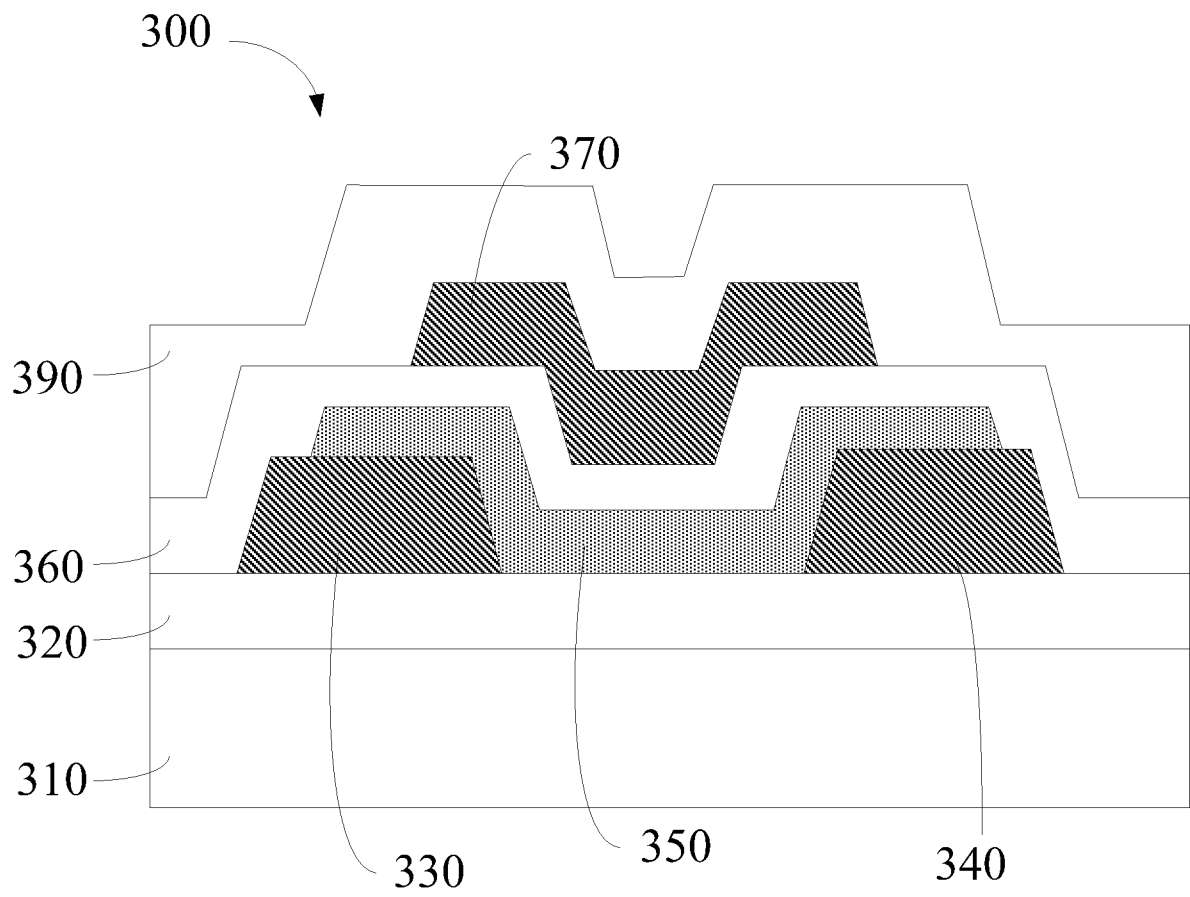


图 2

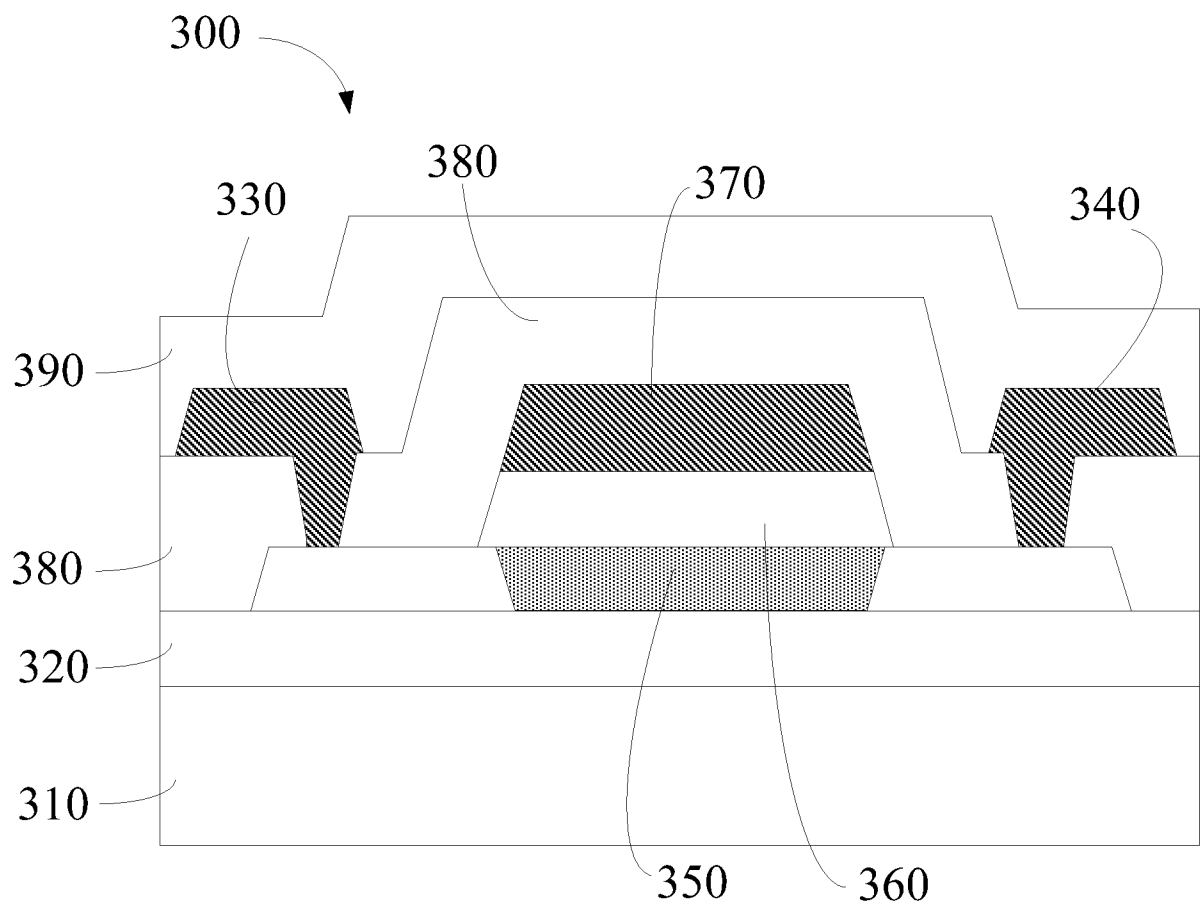


图 3

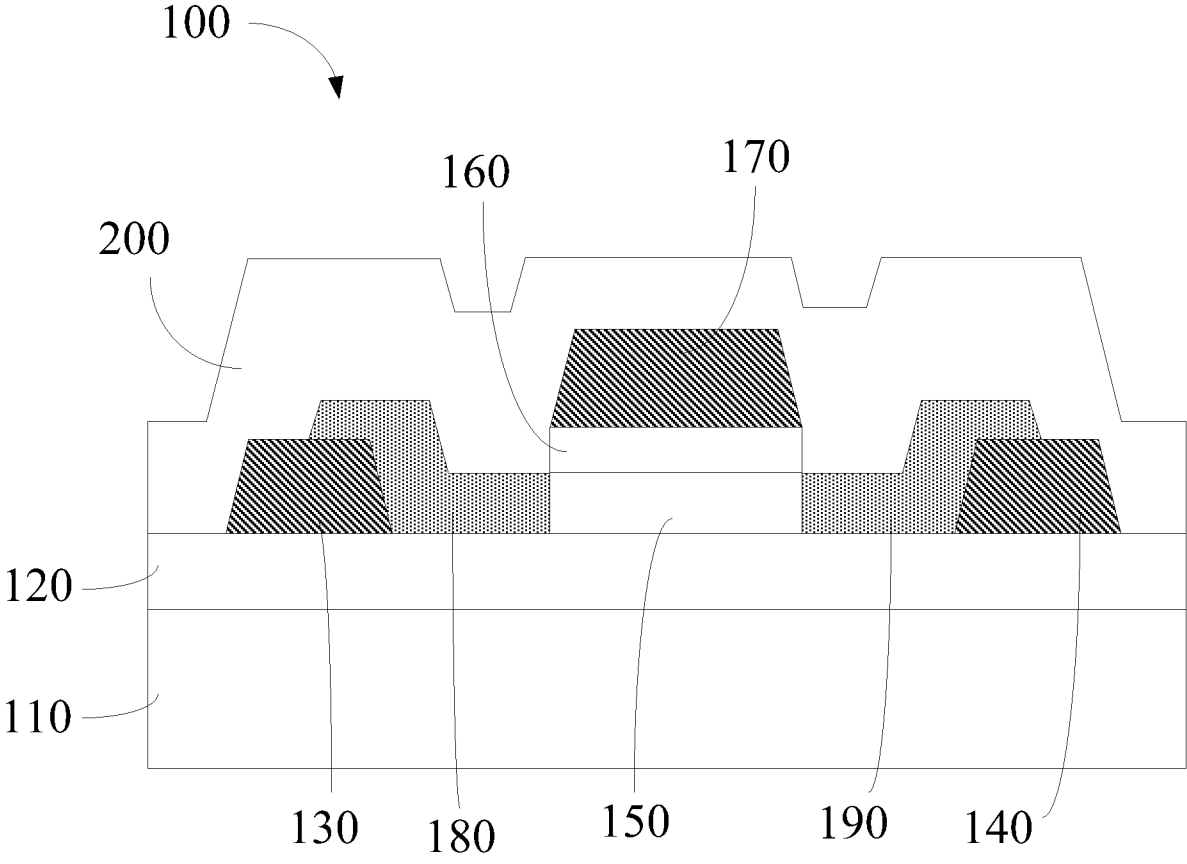


图 4

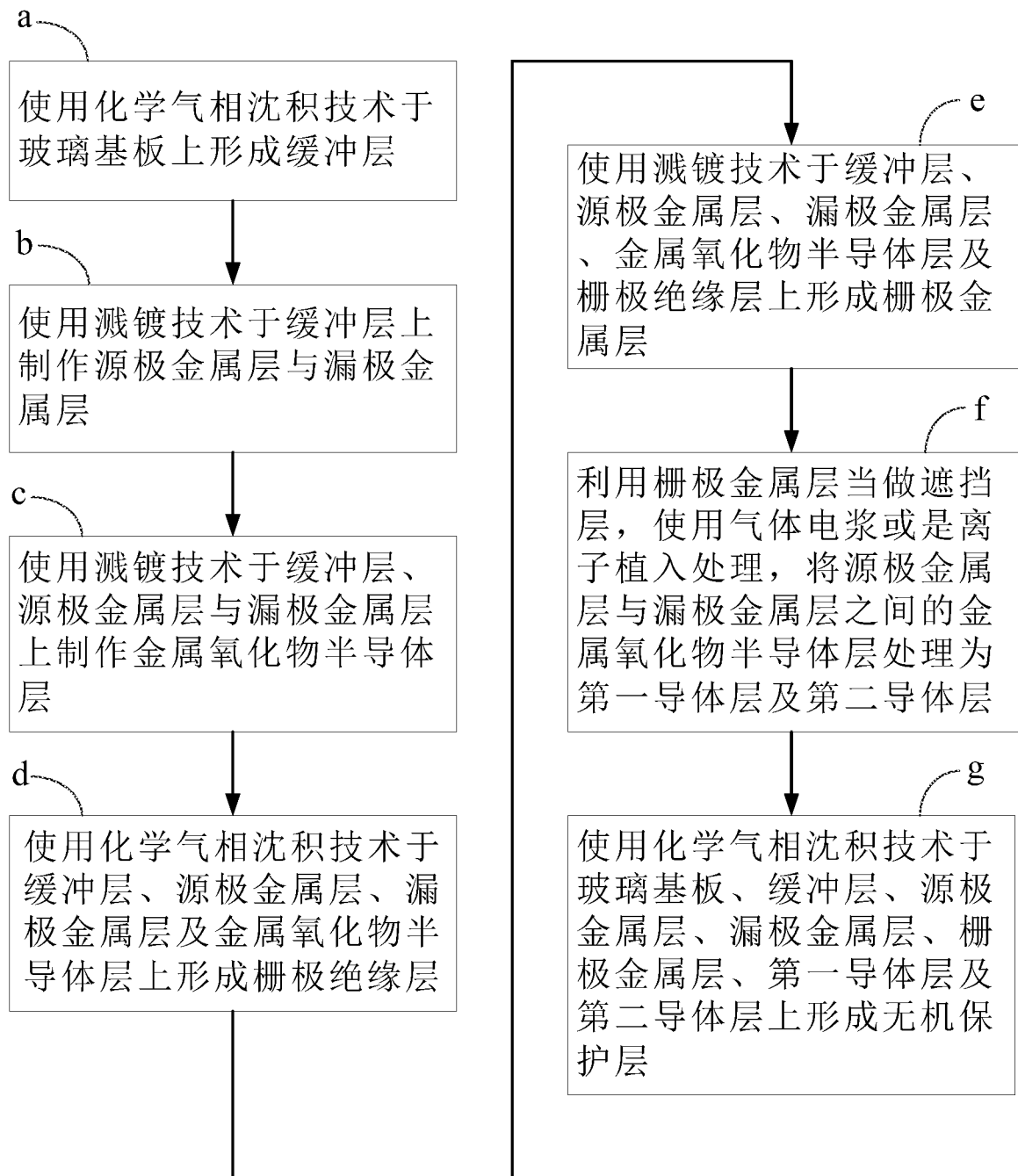


图 5

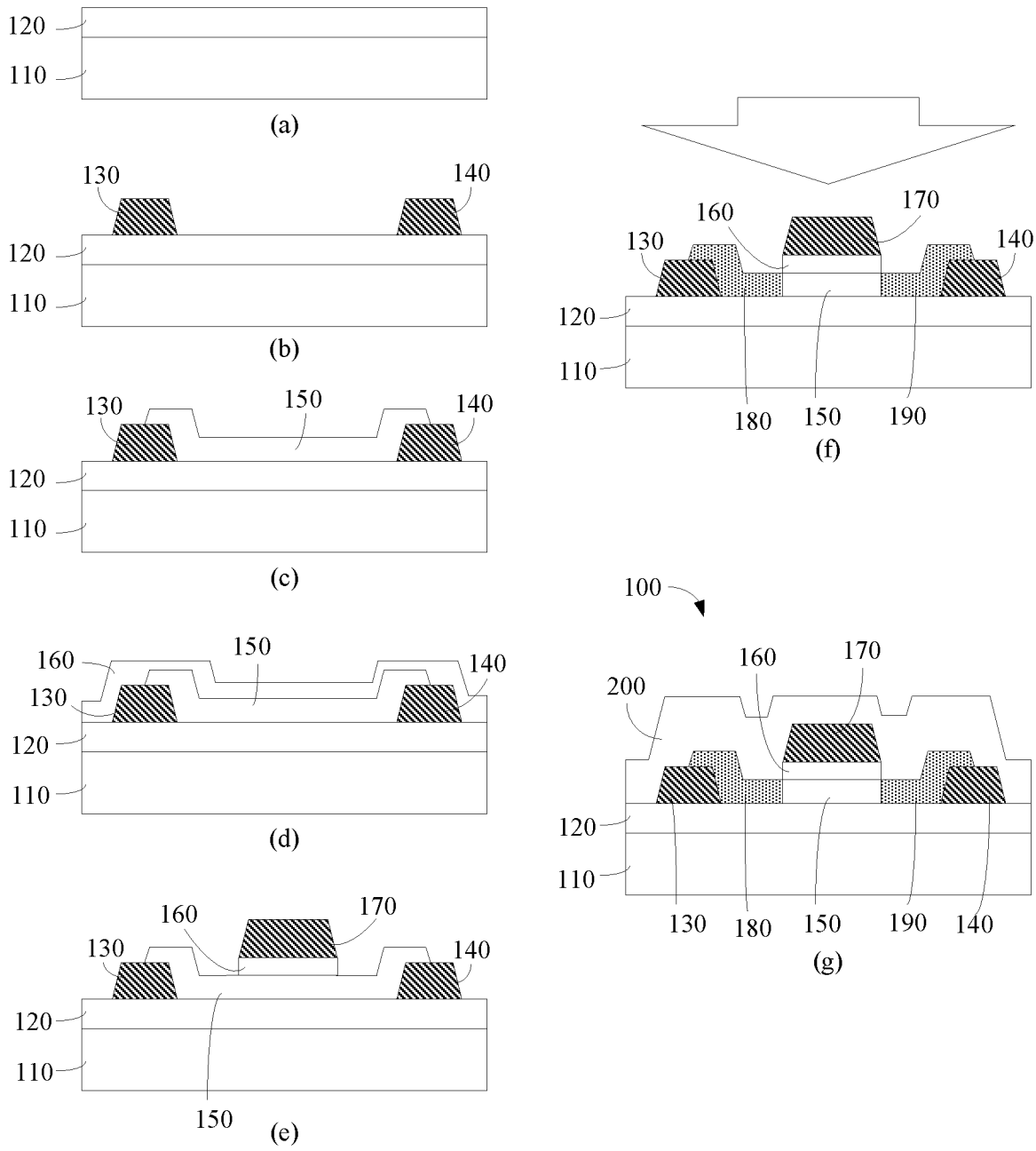


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/108890

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 薄膜晶体管, 基板, 源, 漏, 栅, 氧化镓锌, 氧化铟锡, 金属氧化物, 绝缘层, 沟道, 导体, 间隔, 间距, 距离, 重叠, 重迭, 电容, IGZO, ITZO, TFT, source electrode, drain electrode, gate electrode, space, distance

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110224031 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 September 2019 (2019-09-10) description, paragraphs 0002-0046, and figures 1-6	1-10
X	CN 105789279 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 July 2016 (2016-07-20) description, paragraphs 0031-0062, and figure 1	1
Y	CN 106128944 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 November 2016 (2016-11-16) description, paragraphs 0007-0050, and figures 1-8	5-10
Y	CN 107833924 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 23 March 2018 (2018-03-23) description, paragraphs 0044-0050, and figure 1	5-10
A	WO 2018061969 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 05 April 2018 (2018-04-05) entire document	1-10
A	US 2016111450 A1 (INNOLUX CORPORATION) 21 April 2016 (2016-04-21) 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

17 February 2020

Date of mailing of the international search report

27 February 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
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/CN2019/108890

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110224031	A	10 September 2019	None			
CN	105789279	A	20 July 2016	US	2018097117	A1	05 April 2018
				WO	2017152442	A1	14 September 2017
				US	10121900	B2	06 November 2018
CN	106128944	A	16 November 2016	WO	2018010214	A1	18 January 2018
CN	107833924	A	23 March 2018	None			
WO	2018061969	A1	05 April 2018	US	2019326443	A1	24 October 2019
				JP	WO2018061969	A1	11 July 2019
				JP	6618628	B2	11 December 2019
				DE	112017004841	T5	19 June 2019
				CN	109791949	A	21 May 2019
US	2016111450	A1	21 April 2016	US	9748397	B2	29 August 2017
				TW	I578543	B	11 April 2017
				TW	201616658	A	01 May 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/108890

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)) WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI:薄膜晶体管, 基板, 源, 漏, 栅, 氧化铟镓锌, 氧化铟锡锌, 金属氧化物, 绝缘层, 沟道, 导体, 间隔, 间距, 距离, 重叠, 重迭, 电容, IGZO, ITZO, TFT, source electrode, drain electrode, gate electrode, space, distance																							
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>PX</td> <td>CN 110224031 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 9月 10日 (2019 - 09 - 10) 说明书第0002-0046段及图1-6</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 105789279 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 7月 20日 (2016 - 07 - 20) 说明书第0031-0062段及图1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106128944 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 说明书第0007-0050段及图1-8</td> <td>5-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107833924 A (京东方科技集团股份有限公司) 2018年 3月 23日 (2018 - 03 - 23) 说明书第0044-0050及图1</td> <td>5-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2018061969 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 2018年 4月 5日 (2018 - 04 - 05) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016111450 A1 (INNOLUX CORPORATION) 2016年 4月 21日 (2016 - 04 - 21) 全文</td> <td>1-10</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	PX	CN 110224031 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 9月 10日 (2019 - 09 - 10) 说明书第0002-0046段及图1-6	1-10	X	CN 105789279 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 7月 20日 (2016 - 07 - 20) 说明书第0031-0062段及图1	1	Y	CN 106128944 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 说明书第0007-0050段及图1-8	5-10	Y	CN 107833924 A (京东方科技集团股份有限公司) 2018年 3月 23日 (2018 - 03 - 23) 说明书第0044-0050及图1	5-10	A	WO 2018061969 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 2018年 4月 5日 (2018 - 04 - 05) 全文	1-10	A	US 2016111450 A1 (INNOLUX CORPORATION) 2016年 4月 21日 (2016 - 04 - 21) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 110224031 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 9月 10日 (2019 - 09 - 10) 说明书第0002-0046段及图1-6	1-10																					
X	CN 105789279 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 7月 20日 (2016 - 07 - 20) 说明书第0031-0062段及图1	1																					
Y	CN 106128944 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 说明书第0007-0050段及图1-8	5-10																					
Y	CN 107833924 A (京东方科技集团股份有限公司) 2018年 3月 23日 (2018 - 03 - 23) 说明书第0044-0050及图1	5-10																					
A	WO 2018061969 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 2018年 4月 5日 (2018 - 04 - 05) 全文	1-10																					
A	US 2016111450 A1 (INNOLUX CORPORATION) 2016年 4月 21日 (2016 - 04 - 21) 全文	1-10																					
☐ 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> * 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> “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 2020年 2月 17日		国际检索报告邮寄日期 2020年 2月 27日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 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		授权官员 胡晓英 电话号码 86-(10)-53961456																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/108890

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	110224031	A	2019年 9月 10日	无			
CN	105789279	A	2016年 7月 20日	US	2018097117	A1	2018年 4月 5日
				WO	2017152442	A1	2017年 9月 14日
				US	10121900	B2	2018年 11月 6日
CN	106128944	A	2016年 11月 16日	WO	2018010214	A1	2018年 1月 18日
CN	107833924	A	2018年 3月 23日	无			
WO	2018061969	A1	2018年 4月 5日	US	2019326443	A1	2019年 10月 24日
				JP	W02018061969	A1	2019年 7月 11日
				JP	6618628	B2	2019年 12月 11日
				DE	112017004841	T5	2019年 6月 19日
				CN	109791949	A	2019年 5月 21日
US	2016111450	A1	2016年 4月 21日	US	9748397	B2	2017年 8月 29日
				TW	1578543	B	2017年 4月 11日
				TW	201616658	A	2016年 5月 1日