

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 7 月 26 日 (26.07.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/133391 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 27/12 (2006.01) *H01L 21/77* (2017.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/096628
- (22) 国际申请日: 2017 年 8 月 9 日 (09.08.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710042098.0 2017 年 1 月 20 日 (20.01.2017) CN
- (71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司
(BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN];
中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号,
Beijing 100015 (CN)。 合肥鑫晟光电科技有
限公司 (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS
TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省
合肥市新站区工业园, Anhui 230012 (CN)。
- (72) 发明人: 曹可 (CAO, Ke); 中国北京市经济技术
开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 姜涛
(JIANG, Tao); 中国北京市经济技术开发区地
泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 杨成绍 (YANG,
Chengshao); 中国北京市经济技术开发区地
泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

- (74) 代理人: 中科专利商标代理有限责任
公司 (CHINA SCIENCE PATENT & TRADEMARK
AGENT LTD.); 中国北京市海淀区西三环北路
87 号 4-1105 室, Beijing 100089 (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。
- (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)。

(54) Title: ARRAY SUBSTRATE AND PREPARATION METHOD THEREFOR, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 阵列基板及其制备方法和显示装置

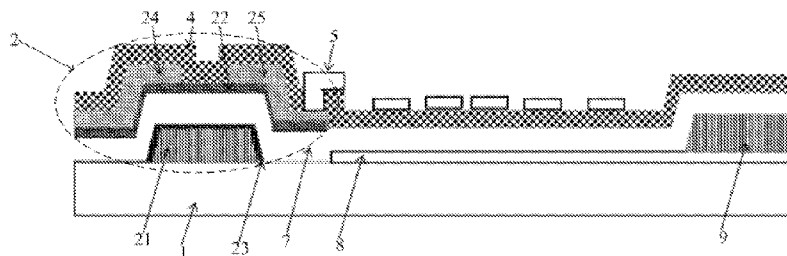


图 2

(57) Abstract: An array substrate and a preparation method therefor, and a display device. The array substrate comprises a substrate (1) and a transistor (2) arranged on the substrate (1), wherein the transistor (2) comprises a gate electrode (21) and an active layer (22); a light ray absorption layer (23) is formed on a side, facing the active layer (22), of the gate electrode (21); and the light ray absorption layer (23) is constructed to absorb light rays irradiating same.

(57) 摘要: 一种阵列基板及其制备方法和显示装置。阵列基板包括衬底 (1) 和设置在衬底 (1) 上的晶体管 (2), 晶体管 (2) 包括栅极 (21) 和有源层 (22); 栅极 (21) 的面向有源层 (22) 的一侧形成有光线吸收层 (23), 光线吸收层 (23) 被构造造成吸收照射到其上的光线。



WO 2018/133391 A1

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

阵列基板及其制备方法和显示装置

本申请主张在 2017 年 1 月 20 日在中国专利局提交的中国专利申请 No.201710042098.0 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本发明的实施例一般地涉及显示技术领域，并且具体地，涉及一种阵列基板及其制备方法和显示装置。

背景技术

由于曝光设备的昂贵，曝光环节一直是包括显示屏在内的半导体器件制造中成本控制的重点。

为节省曝光成本，目前较多阵列基板的薄膜晶体管（TFT）制备工艺流程将有源层和源/漏极用一次曝光做成，这种工艺方法节省了一道掩模（Mask）工艺，因此在节省生产工艺步骤和曝光设备成本上有明显的优势。

但是，这种工艺会导致有源层相对位于其下方的栅极图形伸出量过多，使得底部栅极无法完全遮挡背光源对有源层的照射，进入到有源层的背光光线会造成薄膜晶体管（TFT）开关特性的改变，使之在工作中不稳定，影响显示器的显示效果和可信赖性。

发明内容

为了克服或消除现有技术存在的上述和其它问题和缺陷中的至少一种，提出了本公开。

在一个方面中，本发明的实施例提供一种阵列基板，包括衬底和设置在所述衬底上的晶体管，所述晶体管包括栅极和有源层；其中，所述栅极的面向所述有源层的一侧形成有光线吸收层，所述光线吸收层被构造成吸收照射到其上的光线。

在一个实施例中，所述光线吸收层的表面呈凹凸不平状。

在一个实施例中，所述光线吸收层包含铜的氧化物的微晶粒和/或铜的硫化物的微晶粒。

在一个实施例中，所述栅极的材料包括铜。

在一个实施例中，所述光线吸收层包含铜的氧化物的微晶粒和/或铜的硫化物的微晶粒。

在一个实施例中，光线吸收层与栅极形成为一体结构或光线吸收层单独地形成在栅极的表面上。

在一个实施例中，所述光线吸收层的颜色为黑色或黑灰色。

在一个实施例中，所述光线吸收层的厚度在 10 nm 至 30nm 的范围内。

在一个实施例中，所述晶体管还包括同层设置且分别位于所述有源层的同一侧的相对两端的源极和漏极。

在一个实施例中，所述栅极设置于所述有源层的上方或下方。

在另一个方面中，本发明的实施例还提供一种显示装置，包括本发明的任一实施例提供的阵列基板。

在又一方面中，本发明的实施例还提供一种阵列基板的制备方法，包括采用构图工艺在衬底上分别形成包括栅极的图形和有源层的图形的步骤，该方法还包括在所述栅极的图形的面向所述有源层的一侧形成光线吸收层。

在一个实施例中，在所述栅极的图形的面向所述有源层的一侧形成光线吸收层包括：对所述栅极的面向所述有源层的一侧的表层材料进行处理以形成光线吸收层。

在一个实施例中，对所述栅极的面向所述有源层的一侧的表层材料进行处理以形成光线吸收层包括：在形成所述栅极的图形时，将所述栅极的图形上的光刻胶灰化完毕后，继续对所述栅极的图形进行灰化工艺，以在所述栅极的图形的面向所述有源层的一侧形成光线吸收层。

在一个实施例中，所述栅极的材料包括铜；对所述栅极的图形的灰化工艺包括：在干刻设备中采用六氟化硫气体和/或氧气产生的等离子体对所述栅极的图形区域进行刻蚀，以使所述栅极的图形区域的表层材料反应生成包括铜的氧化物的微晶粒和/或铜的硫化物的微晶粒。

在一个实施例中，对所述栅极的面向所述有源层的一侧的表层材料进行处理包括使所述光线吸收层的表面呈凹凸不平状。

在一个实施例中，在所述栅极的图形的面向所述有源层的一侧形成光线吸收层包括：在所述栅极的图形的面向所述有源层的表面上沉积光线吸收层。

在一个实施例中，还包括形成包括栅线的图形的步骤，所述栅线的图形和

所述栅极的图形通过灰色调掩模工艺同时形成。

附图说明

图 1 为一种薄膜晶体管的结构剖视图；

图 2 为示出根据本发明的一种实施例的阵列基板的结构剖视图；

图 3 为示出图 2 中的光线吸收层对照射到其上的光线的吸收的示意图；以及

图 4-9 为根据本发明的一个实施例的阵列基板的制备方法的剖面示意图，分别示出了在该制备方法的多个步骤中形成的结构。

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

另外，在下面的详细描述中，为便于解释，阐述了许多具体的细节以提供对本披露实施例的全面理解。然而明显地，一个或多个实施例在没有这些具体细节的情况下也可以被实施。在其他情况下，公知的结构和装置以图示的方式体现以简化附图。

本发明的实施例提供一种阵列基板，如图 1-3 所示，包括衬底 1 和设置在衬底 1 上的晶体管 2，晶体管 2 包括栅极 21 和有源层 22。在一些示例中，该晶体管是薄膜晶体管(TFT)。

在一些情况中，如图 1 所示，栅极 21 可能无法完全遮挡背光源对有源层 22 的照射，进入到有源层的背光光线会造成晶体管的开关特性的改变，使之在工作中不稳定，影响显示器的显示效果和可信赖性；此外，栅极可能对从有源层反射回来的背光光线会再次反射，背光光线重新回到有源层，使得有源层受到“二次照射”，这进一步增加了背光源光线对有源层的不利影响。

在本发明的一些实施例中，如图 2 和 3 所示，栅极 21 面向有源层 22 的一侧形成有光线吸收层 23，光线吸收层 23 能对照射到其上的光线进行吸收。示例性地，光线吸收层 23 能对照射到其上的外界光线特别是背光光线进行吸收。

根据本发明的实施例，通过在栅极的面向有源层的一侧形成光线吸收层，

该光线吸收层能够将照射到其上的背光光线进行吸收，从而避免照射到有源层上的背光光线反射到栅极上之后，栅极将该部分光线再次反射到有源层，进而减少照射到有源层上的背光光线，以减少背光光线对晶体管的开关特性造成的不利影响，最终确保晶体管的开关稳定性和采用该阵列基板的显示装置的显示效果和可信赖性。

在一个示例性实施例中，栅极的材料包括铜。在一些示例中，光线吸收层可以包括铜的氧化物的微晶粒和/或铜的硫化物的微晶粒。在另一些示例中，光线吸收层的表面可以呈凹凸不平状。例如，光线吸收层内部的微晶粒没有很好地结晶，所以使光线吸收层表面存在很多凹凸不平的缺陷，这种结构的光线吸收层对照射到其上的背光光线有很好的吸收作用，从而防止照射到其上的背光光线发生再次反射。

在一种实施例中，光线吸收层是对栅极的面向有源层一侧的表层材料进行灰化（即干法刻蚀）后所形成的。栅极的材料不仅仅局限于铜，也可以采用其他的一些导电材料；相应地，光线吸收层的材料也可以是栅极的材料在干法刻蚀过程中形成的一些其他材料成分；只要确保使栅极的面向有源层一侧的表层材料干法刻蚀或通过其它工艺处理后能够形成很好的吸收背光光线的结构即可。

在一个示例中，光线吸收层的颜色为黑色或黑灰色。黑色或黑灰色能够进一步增强光线吸收层对背光光线的吸收作用，提高光线吸收层对背光光线的吸收效果。

在一个实施例中，栅极 21 设置于有源层 22 的下方，如图 1-3 所示。即本实施例中的晶体管为底栅型晶体管。

在一个示例中，光线吸收层的厚度为 10-30nm。该厚度范围的光线吸收层能够对照射到其上的背光光线进行比较彻底的吸收，从而避免照射到栅极上的背光光线被再次反射到有源层。

在一些实施例中，阵列基板还包括栅线，栅线与栅极 21 采用相同材料且同层设置；晶体管 2 的源极 24 和漏极 25 同层设置，且分别位于有源层 22 的同一侧的相对两端，如图 1-3 所示。在一些示例中，源极 24、漏极 25 和有源层 22 采用一次曝光和图案化工艺形成，相对于目前有源层与源极和漏极分别采用一次曝光形成的制备方法节省了一道掩模工艺，但这样形成的有源层相对于与其对应的栅极图形伸出量过多，即有源层的图形尺寸远大于栅极的图形尺

寸，这会使得位于靠近背光光线一侧的栅极无法完全遮挡住背光光线对有源层的照射，背光光线有一部分会直接照射到有源层上，并从有源层反射到栅极上。在本发明的实施例中，栅极 21 的面向有源层 22 一侧形成的光线吸收层 23 能够很好地吸收这部分反射光线，避免这部分反射光线再次反射到有源层 22 上，从而避免反射的背光光线对晶体管 2 开关特性的进一步影响。

在一些实施例中，如图 1-3 所示，阵列基板还包括钝化层 4 和像素电极 5，钝化层 4 设置于源极 24 和漏极 25 上，像素电极 5 设置于钝化层 4 上，且像素电极 5 通过开设在钝化层 4 中对应漏极 25 所在区域的过孔与漏极 25 连接。在另一些实施例中，如图 1-3 所示，阵列基板还包括公共电极 8、公共电极线 9 和栅极绝缘层 7，公共电极 8 位于公共电极线 9 的下方且二者相互电连接，栅极绝缘层 7 设置于栅极 21 和有源层 22 之间。在一个示例中，公共电极线 9 与栅线同层设置且相互绝缘。

基于阵列基板的上述结构，本发明的实施例还提供一种该阵列基板的制备方法，如图 4-图 9 所示，包括采用构图工艺在衬底 1 上分别形成包括栅极 21 的图形和有源层的图形的步骤，在形成栅极 21 的图形时，将栅极 21 的图形上的光刻胶 6 灰化完毕后，继续对栅极 21 的图形进行灰化（如干法刻蚀）工艺，以在栅极 21 的图形的面向有源层的一侧形成光线吸收层 23。

本实施例中，该阵列基板的制备方法还包括形成包括栅线 3 的图形的步骤，栅线 3 的图形和栅极 21 的图形通过灰色调掩模工艺同时形成。

在一个实施例中，形成栅极 21 的图形可以包括以下步骤：

步骤 S101：在衬底 1 上沉积形成栅极膜层 26，并在栅极膜层 26 上涂敷光刻胶 6（如图 4 所示）。

在一个示例中，光刻胶 6 为正性光刻胶。在其它示例中也可以采用负性光刻胶，这可以根据曝光、显影等工艺要求确定。

步骤 S102：采用灰色调掩模板对光刻胶 6 进行曝光，对光刻胶 6 的除对应于栅极的图形、栅线的图形和公共电极线的图形的部分以外的部分（如图 5 中示出的部分 61）进行完全曝光；将光刻胶 6 的对应于栅极的图形的部分（如图 5 中的部分 62）进行部分曝光；对光刻胶 6 的对应于栅线的图形和公共电极线的图形的部分（如图 5 中的部分 63）不曝光（如图 5 所示）。

步骤 S103：在完成步骤 S102 后，对衬底 1 上的光刻胶 6 进行显影工艺，去除光刻胶 6 的除对应于栅极的图形、栅线的图形和公共电极线的图形的部分

以外的部分；部分保留光刻胶 6 的对应于栅极的图形的部分；完全保留光刻胶 6 对应于栅线的图形和公共电极线的图形的部分（如图 6 所示）。

步骤 S104：去除栅极膜层 26 的对应于栅极 21 的图形、栅线 3 的图形和公共电极线 9 的图形的部分以外的部分（如图 7 所示）。在一个示例中，可以刻蚀工艺，如湿法刻蚀，去除栅极膜层的这些部分。

步骤 S105：在完成步骤 S104 后，对衬底 1 上的光刻胶 6 进行灰化工艺，去除光刻胶 6 的对应于栅极 21 的图形的部分；部分保留光刻胶 6 的对应于栅线 3 的图形和公共电极线 9 的图形的部分（如图 8 所示）。

步骤 S106：在完成步骤 S105 之后，（例如通过灰化工艺）去除光刻胶 6 的位于衬底 1 上的栅极 21 的图形上的部分，并在栅极 21 的表面上形成光线吸收层 23；最后，去除栅线 3 的图形和公共电极线 9 的图形上的光刻胶 6（如图 9 所示）。

在一些实施例中，可以对栅极 21 的图形的表层材料进行处理以形成光线吸收层 23。例如，栅极 21 的材料可以包括铜。示例性地，对栅极 21 的图形的表层材料进行处理以形成光线吸收层 23 的步骤可以包括：在干刻设备中采用六氟化硫气体和/或氧气产生的等离子体对栅极 21 的图形区域进行刻蚀，以使栅极 21 的图形的表层材料反应生成包括铜的氧化物的微晶粒和/或铜的硫化物的微晶粒。这些微晶粒无法很好地结晶，所以使栅极 21 的图形的表层最终形成凹凸不平的缺陷，同时，处理后的栅极 21 的图形的表层材料呈黑色或黑灰色，这种结构和颜色的光线吸收层 23 能够很好地对照射到其上的背光光线进行吸收，以避免照射到栅极 21 面向有源层一侧的背光光线再次反射到有源层上，从而减少照射到有源层上的背光光线，进而减少背光光线对晶体管开关特性的不良影响。在其它实施例中，也可以采用光吸收材料在栅极 21 的图形上形成（如沉积）合适的光线吸收层。

需要说明的是，该步骤中，栅线 3 的图形和公共电极线 9 的图形上的光刻胶 6 可以是在对栅极 21 的图形进行处理（如干法刻蚀）完毕的同时被去除，也可以是在对栅极 21 的图形处理完毕或在栅极 21 的图形上形成光线吸收层后再通过剥离工艺被剥离掉。

另外，在一些示例中，步骤 S105 中的灰化工艺同样可以是在干刻设备中采用六氟化硫气体和氧气产生的等离子体对光刻胶 6 进行刻蚀，经刻蚀后的光刻胶 6 被去除。

在一些实施例中，该阵列基板的制备方法还包括采用构图工艺在形成有源层的图形的衬底 1 上依次形成源极、漏极、钝化层和像素电极的步骤；在一些示例中，该阵列基板的制备方法在形成栅极 21 的图形和栅线 3 的图形之前还包括采用构图工艺在衬底 1 形成公共电极的步骤；阵列基板的制备方法在形成栅极 21 的图形和栅线 3 的图形之后还可以包括：采用构图工艺在形成栅极 21 和栅线 3 的衬底 1 上形成栅极绝缘层的步骤。

本发明的另一种实施例提供一种阵列基板，与上述实施例不同的是，栅极设置于有源层的上方，即本实施例中的晶体管为顶栅型晶体管。同样，在本实施例中，在栅极的面向有源层一侧形成也形成有光线吸收层。设置在栅极的面向有源层一侧的光线吸收层同样能对照射到其上的背光光线进行吸收，从而避免照射到栅极的面向有源层一侧的背光光线再次反射到有源层上，进而减少照射到有源层上的背光光线，最终减少背光光线对晶体管开关特性的不良影响。

相应地，本实施例中阵列基板的制备方法与上述实施例不同之处是，首先采用构图工艺在衬底上形成有源层；然后形成栅极绝缘层，其次采用构图工艺在形成栅极绝缘层的衬底上形成光线吸收层和栅极的图形，使得光线吸收层位于栅极的面向有源层（面向栅极绝缘层）的一侧。

在一些示例中，在形成栅极绝缘层的衬底上形成光线吸收层和栅极的图形的步骤可以包括：首先在形成栅极绝缘层的衬底上形成（如沉积）一层膜层材料，并在该膜层材料上涂敷光刻胶；在一些示例中，该膜层材料可以与将形成的栅极的材料相同，所形成的膜层材料可以是一薄层，例如 10 nm 至 30nm，以便于通过处理（如灰化，干法刻蚀等）而形成光线吸收层；然后通过曝光和显影将光刻胶的除对应于栅极的图形的部分以外的部分去除；接着采用灰化工艺对光刻胶的对应于栅极的图形的部分进行灰化，光刻胶灰化完毕后继续对膜层材料对应于栅极的图形的部分进行处理（例如，灰化或干法刻蚀），最终形成光线吸收层的图形。在一些示例中，对膜层材料对应于栅极的图形的部分进行处理的具体方法可以与上述实施例相同，这里不再赘述。之后，再采用构图工艺在形成光线吸收层的衬底上形成栅极和栅线的图形。形成栅极和栅线的图形可以采用传统的构图工艺，具体不再赘述。在其它示例中，该膜层材料也可以是光吸收材料，从而无需对其进行上述处理就可以形成光线吸收层。

本实施例中阵列基板的其他结构及其制备方法的其他步骤与上述实施例中相同，此处不再赘述。

在本发明的实施例所提供的阵列基板中，通过在栅极的面向有源层的一侧形成光线吸收层，能够将照射到其上的背光光线进行吸收，从而避免照射到有源层上的背光光线反射到栅极上之后，栅极将该部分光线再次反射到有源层，进而减少照射到有源层上的背光光线，以减少背光光线对晶体管的开关特性造成影响，最终确保晶体管的开关稳定性和采用该阵列基板的显示装置的显示效果和可信赖性。

本发明的实施例还提供一种显示装置，包括本发明的任一实施例中提供的阵列基板。

通过采用本发明实施例提供的阵列基板，提升了该显示装置的显示稳定性，从而提升了该显示装置的显示效果和可信赖性。

本发明所提供的显示装置可以为液晶面板、液晶电视、显示器、手机、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

可以理解的是，以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式，然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言，在不脱离本发明的精神和实质的情况下，可以做出各种变型和改进，这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1. 一种阵列基板，包括衬底和设置在所述衬底上的晶体管，所述晶体管包括栅极和有源层，其中，

所述栅极的面向所述有源层的一侧形成有光线吸收层，所述光线吸收层被构造成吸收照射到其上的光线。

2. 根据权利要求 1 所述的阵列基板，其中，所述光线吸收层的表面呈凹凸不平状。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的阵列基板，其中，所述光线吸收层包含铜的氧化物的微晶粒和/或铜的硫化物的微晶粒。

4. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的阵列基板，其中，所述栅极的材料包括铜。

5. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的阵列基板，其中，光线吸收层与栅极形成为一体结构或光线吸收层单独地形成在栅极的表面上。

6. 根据权利要求 1-5 中任一项所述的阵列基板，其中，所述光线吸收层的颜色为黑色或黑灰色。

7. 根据权利要求 1-6 中任一项所述的阵列基板，其中，所述光线吸收层的厚度在 10 nm 至 30nm 的范围内。

8. 根据权利要求 1-7 中任一项所述的阵列基板，其中，所述晶体管还包括同层设置且分别位于所述有源层的同一侧的相对两端的源极和漏极。

9. 根据权利要求 1-8 中任一项所述的阵列基板，其中，所述栅极设置于所述有源层的上方或下方。

10. 一种显示装置，包括权利要求 1-9 中任一项所述的阵列基板。

11. 一种如权利要求 1-9 中任一项所述的阵列基板的制备方法，包括采用构图工艺在衬底上分别形成包括栅极的图形和有源层的图形的步骤，其中该方法还包括在所述栅极的图形的面向所述有源层的一侧形成光线吸收层。

12. 根据权利要求 11 所述的制备方法，其中在所述栅极的图形的面向所述有源层的一侧形成光线吸收层包括：

对所述栅极的面向所述有源层的一侧的表层材料进行处理以形成光线吸收层。

13. 根据权利要求 12 所述的制备方法，其中对所述栅极的面向所述有源层的一侧的表层材料进行处理以形成光线吸收层包括：

在形成所述栅极的图形时，将所述栅极的图形上的光刻胶灰化完毕后，继续对所述栅极的图形进行灰化工艺，以在所述栅极的图形的面向所述有源层的一侧形成光线吸收层。

14. 根据权利要求 13 所述的制备方法，其中，所述栅极的材料包括铜；对所述栅极的图形的灰化工艺包括：在干刻设备中采用六氟化硫气体和/或氧气产生的等离子体对所述栅极的图形进行刻蚀，以使所述栅极的图形的表层材料反应生成包括铜的氧化物的微晶粒和/或铜的硫化物的微晶粒。

15. 根据权利要求 12-14 中任一项所述的制备方法，其中对所述栅极的面向所述有源层的一侧的表层材料进行处理包括使所述光线吸收层的表面呈凹凸不平状。

16. 根据权利要求 11 所述的制备方法，其中在所述栅极的图形的面向所述有源层的一侧形成光线吸收层包括：

在所述栅极的图形的面向所述有源层的表面上沉积光线吸收层。

17. 根据权利要求 11-16 中任一项所述的制备方法，还包括形成包括栅线的图形的步骤，所述栅线的图形和所述栅极的图形通过灰色调掩模工艺同时形成。

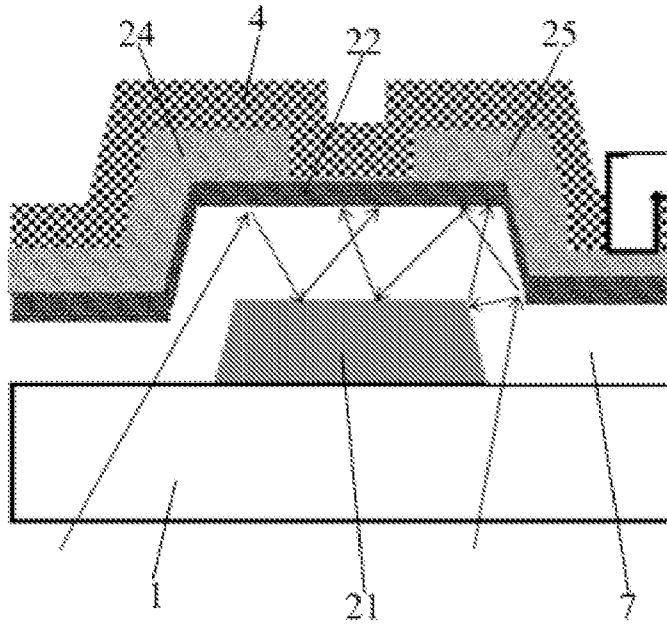


图 1

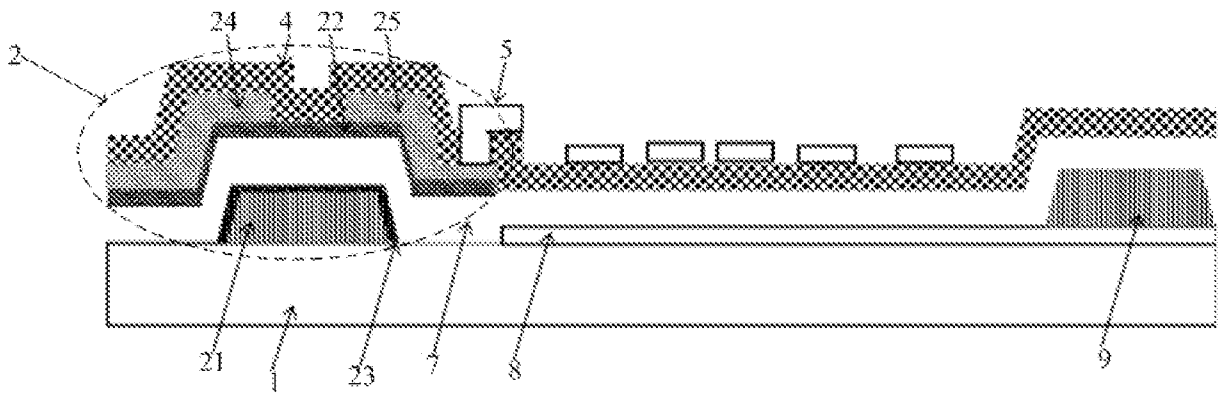


图 2

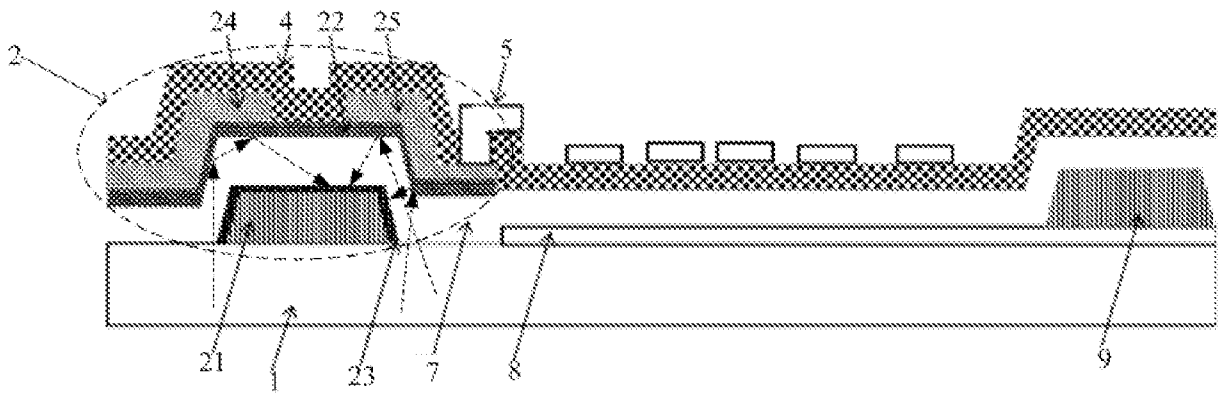


图 3

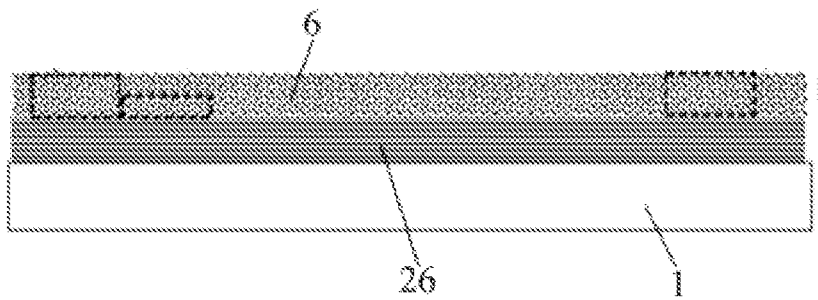


图 4

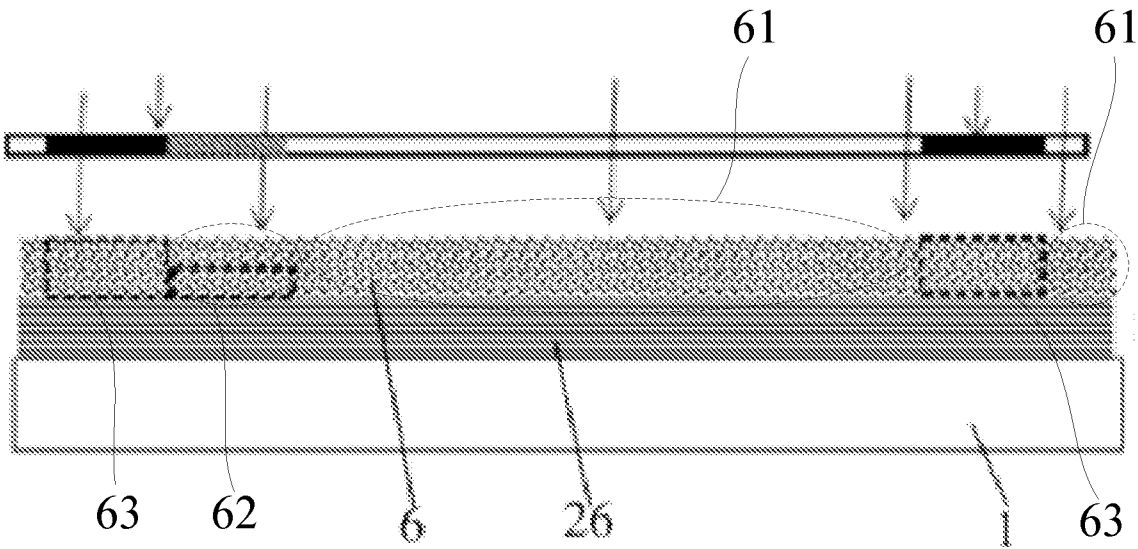


图 5

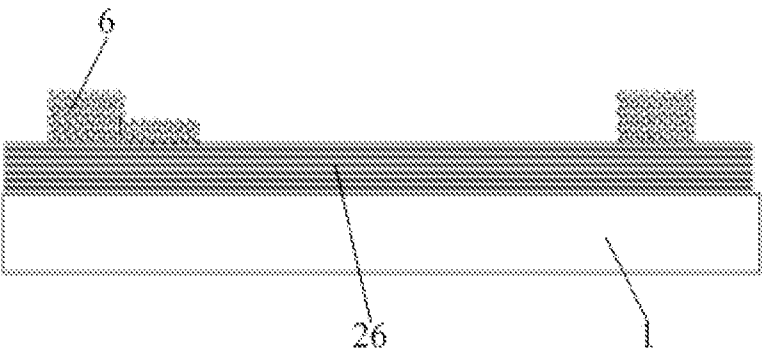


图 6

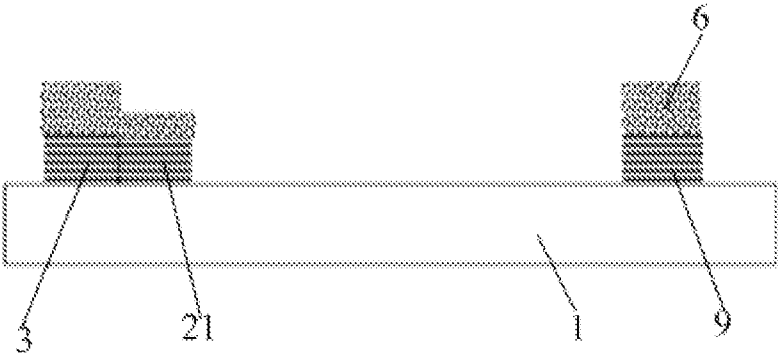


图 7

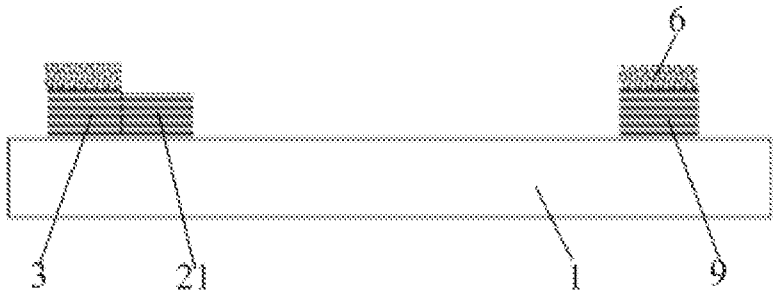


图 8

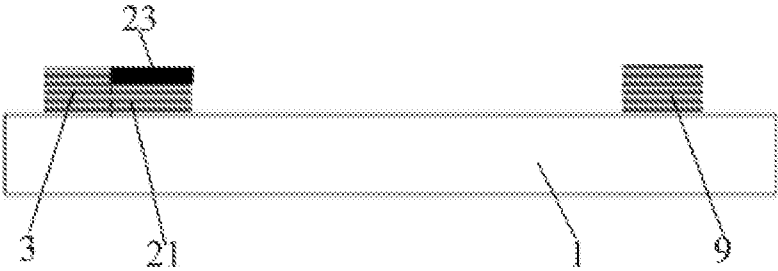


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/096628

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/12 (2006.01) i; H01L 21/77 (2017.01) n
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)

CNABS; DWPI; SIPOABS: 晶体管, 栅, 吸, 光, 有源层, transistor, gate, active, layer, light, absorb

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106653776 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 10 May 2017 (10.05.2017), claims 1-10, description, paragraphs [0031]-[0064], and figures 1-9	1-17
X	CN 101533857 A (SONY CORPORATION), 16 September 2009 (16.09.2009), claims 1-7, description, page 4, paragraph 5 to page 8, paragraph 4, and figures 1-21	1-17
X	US 2014263945 A1 (NUTECH VENTURES), 18 September 2014 (18.09.2014), description, paragraphs [0041]-[0138], and figures 1A-8B	1-17
A	US 2008024479 A1 (JUNG et al.), 31 January 2008 (31.01.2008), entire document	1-17

☐ 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 30 October 2017	Date of mailing of the international search report 15 November 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LIU, Jiaqiu Telephone No. (86-10) 62411895

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/096628

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106653776 A	10 May 2017	None	
CN 101533857 A	16 September 2009	US 2009230390 A1	17 September 2009
		US 8134154 B2	13 March 2012
		KR 20090098679 A	17 September 2009
		JP 4626659 B2	09 February 2011
		JP 2009224354 A	01 October 2009
		CN 101533857 B	24 July 2013
		TW 200952179 A	16 December 2009
		TW I393262 B	11 April 2013
US 2014263945 A1	18 September 2014	US 9331293 B2	03 May 2016
US 2008024479 A1	31 January 2008	KR 20080011829 A	11 February 2008

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/096628

A. 主题的分类

H01L 27/12(2006.01)i; H01L 21/77(2017.01)n

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))

CNABS;DWPI;SIPOABS:晶体管, 栅, 吸, 光, 有源层, transistor, gate, active, layer, light, absorb

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 106653776 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 权利要求1-10, 说明书第[0031]-[0064]段, 图1-9	1-17
X	CN 101533857 A (索尼株式会社) 2009年 9月 16日 (2009 - 09 - 16) 权利要求1-7, 说明书第4页第5段至第8页第4段, 图1-21	1-17
X	US 2014263945 A1 (NUTECH VENTURES) 2014年 9月 18日 (2014 - 09 - 18) 说明书第[0041]-[0138], 图1A-8B	1-17
A	US 2008024479 A1 (JUNG等) 2008年 1月 31日 (2008 - 01 - 31) 全文	1-17

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2017年 10月 30日

国际检索报告邮寄日期

2017年 11月 15日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

刘佳秋

电话号码 (86-10)62411895

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/096628

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	106653776	A	2017年 5月 10日	无			
CN	101533857	A	2009年 9月 16日	US	2009230390	A1	2009年 9月 17日
				US	8134154	B2	2012年 3月 13日
				KR	20090098679	A	2009年 9月 17日
				JP	4626659	B2	2011年 2月 9日
				JP	2009224354	A	2009年 10月 1日
				CN	101533857	B	2013年 7月 24日
				TW	200952179	A	2009年 12月 16日
				TW	I393262	B	2013年 4月 11日
US	2014263945	A1	2014年 9月 18日	US	9331293	B2	2016年 5月 3日
US	2008024479	A1	2008年 1月 31日	KR	20080011829	A	2008年 2月 11日