

(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
2019 年 7 月 4 日 (04.07.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/129104 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 21/77 (2017.01) **G03F 7/20** (2006.01)
H01L 27/12 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/124050
- (22) 国际申请日: 2018 年 12 月 26 日 (26.12.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201711446152.4 2017 年 12 月 27 日 (27.12.2017) CN
- (71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省

武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430079 (CN)。

(72) 发明人: 齐鹏博 (QI, Pengbo); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430079 (CN)。 陈叶凯 (CHEN, Yekai); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430079 (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,

(54) Title: METHOD FOR PREPARING FILM LAYER SLEEVE HOLE AND ARRAY SUBSTRATE

(54) 发明名称: 一种膜层套孔及阵列基板制备方法

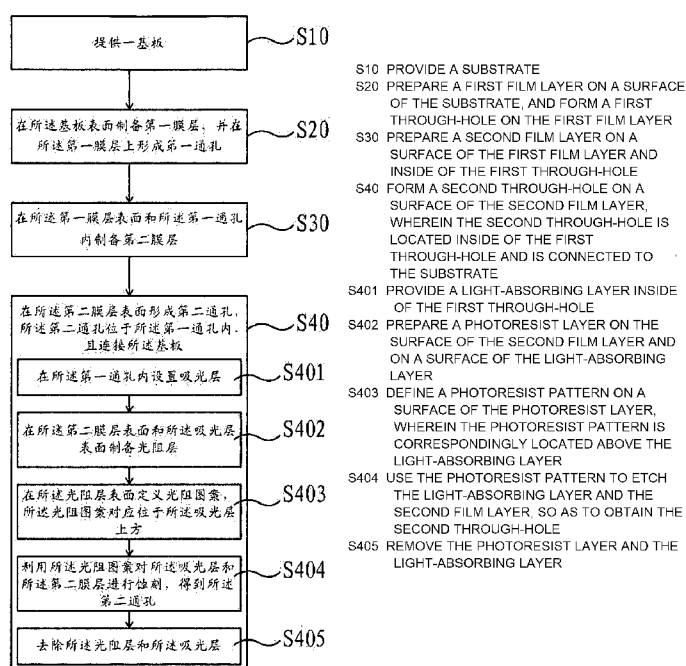


图 1

(57) Abstract: Provided in the present invention is a method for preparing a film layer sleeve hole: when preparing the film layer sleeve hole, fill a base hole with a substrate material before coating a photoresist layer, so as to prevent a larger photoresist thickness in the area from being caused by photoresist material depositing inside of the base hole while the photoresist layer is being coated; thus, the thickness of the photoresist layer may be reduced, thereby improving precision in controlling the line width of the sleeve hole.

(57) 摘要: 本发明提供一种膜层套孔制备方法, 制备膜层套孔时, 在涂布光阻层之前将基础孔填入衬底材料, 以避免在涂布光阻层时, 光阻材料沉积在基础孔内导致该区域光阻厚度较大, 从而可减小光阻层厚度, 进而提高套孔线宽控制精准性。

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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

一种膜层套孔及阵列基板制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示面板制造领域，尤其涉及一种膜层套孔及阵列基板制备方法。

背景技术

[0002] 在LTPS TFT（低温多晶硅薄膜晶体管）工艺流程中，常使用套孔工艺方法，即薄膜晶体管制备完成后，在薄膜晶体管表面制备平坦化层，平坦化层之后的层别均在平坦化层开孔的基础上制作套孔。

[0003] 在制作套孔时，需要在平坦化层之上的层别表面涂布光阻层，光阻层将填满平坦化层开孔，制作套孔时，光阻曝光区域位于平坦化层开孔上方，则所述平坦化层开孔内的光阻高度与所述平坦化层之上的层别表面的光阻层高度之和较大，光阻层厚度越大，曝光线宽控制精度越低，将会导致套孔线宽出现不均一现象，进而影响阵列基板的品质。

[0004] 综上所述，现有技术中在制作膜层套孔时，曝光区域的光阻层厚度较大，会影响曝光线宽控制精度，不能实现套孔线宽均一性的需求。

发明概述

技术问题

[0005] 本发明提供一种膜层套孔制备方法，能够减小制作膜层套孔时曝光区域的光阻层厚度，以解决现有技术在制作膜层套孔时，曝光区域的光阻层厚度较大，会影响曝光线宽控制精度，不能实现套孔线宽均一性的需求。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 为解决上述问题，本发明提供的技术方案如下：

[0007] 本发明提供一种膜层套孔制备方法，所述方法包括以下步骤：

[0008] S10，提供一基板；

[0009] S20，在所述基板表面制备第一膜层，并在所述第一膜层上形成第一通孔；

[0010] S30，在所述第一膜层表面和所述第一通孔内制备第二膜层；

- [0011] S40, 在所述第二膜层表面形成第二通孔, 所述第二通孔位于所述第一通孔内, 且连接所述基板;
- [0012] 其中, 所述S40包括:
- [0013] S401, 在所述第一通孔内设置吸光层; 所述吸光层的上表面与所述第一通孔外的所述第二膜层表面平齐, 或者所述吸光层的上表面高度超过所述第一通孔外的所述第二膜层表面;
- [0014] S402, 在所述第二膜层表面和所述吸光层表面制备光阻层;
- [0015] S403, 在所述光阻层表面定义光阻图案, 所述光阻图案对应位于所述吸光层上方;
- [0016] S404, 利用所述光阻图案对所述吸光层和所述第二膜层进行蚀刻, 得到所述第二通孔;
- [0017] S405, 去除所述光阻层和所述吸光层。
- [0018] 根据本发明一优选实施例, 所述光阻层的厚度小于所述吸光层的厚度。
- [0019] 根据本发明一优选实施例, 所述光阻层的厚度为1.5 μm ~2.5 μm 。
- [0020] 根据本发明一优选实施例, 所述吸光层采用具有高蚀刻率的吸光材料制备。
- [0021] 根据本发明一优选实施例, 所述吸光材料为深紫外光吸光氧化物。
- [0022] 根据本发明一优选实施例, 所述S403包括: 使用光罩在所述光阻层上进行曝光处理, 然后对所述光阻层进行显影处理, 得到所述光阻图案。
- [0023] 本发明还提供另一种膜层套孔制备方法, 所述方法包括以下步骤:
- [0024] S10, 提供一基板;
- [0025] S20, 在所述基板表面制备第一膜层, 并在所述第一膜层上形成第一通孔;
- [0026] S30, 在所述第一膜层表面和所述第一通孔内制备第二膜层;
- [0027] S40, 在所述第二膜层表面形成第二通孔, 所述第二通孔位于所述第一通孔内, 且连接所述基板;
- [0028] 其中, 所述S40包括:
- [0029] S401, 在所述第一通孔内设置吸光层;
- [0030] S402, 在所述第二膜层表面和所述吸光层表面制备光阻层;
- [0031] S403, 在所述光阻层表面定义光阻图案, 所述光阻图案对应位于所述吸光层上

方；

[0032] S404，利用所述光阻图案对所述吸光层和所述第二膜层进行蚀刻，得到所述第二通孔；

[0033] S405，去除所述光阻层和所述吸光层。

[0034] 根据本发明一优选实施例，所述光阻层的厚度小于所述吸光层的厚度。

[0035] 根据本发明一优选实施例，所述光阻层的厚度为1.5um~2.5um。

[0036] 根据本发明一优选实施例，所述吸光层采用具有高蚀刻率的吸光材料制备。

[0037] 根据本发明一优选实施例，所述吸光材料为深紫外光吸光氧化物。

[0038] 根据本发明一优选实施例，所述S403包括：使用光罩在所述光阻层上进行曝光处理，然后对所述光阻层进行显影处理，得到所述光阻图案。

[0039] 依据上述发明目的，提出一种阵列基板制备方法，所述方法包括：

[0040] S10，提供一基板，并在所述基板表面制备薄膜晶体管；

[0041] S20，在所述薄膜晶体管表面制备平坦化层，并在所述平坦化层表面开设第一通孔；

[0042] S30，在所述平坦化层表面制备透明金属层；

[0043] S40，在所述透明金属层表面与所述第一通孔内制备钝化层；

[0044] S50，在所述钝化层表面形成第二通孔，所述第二通孔位于所述第一通孔内，且连接所述薄膜晶体管；

[0045] 其中，所述S50包括：

[0046] S501，在所述第一通孔内设置吸光层；

[0047] S502，在所述钝化层表面和所述吸光层表面制备光阻层；

[0048] S503，在所述光阻层表面定义光阻图案，所述光阻图案对应位于所述吸光层上方；

[0049] S504，利用所述光阻图案对所述吸光层和所述钝化层进行蚀刻，得到所述第二通孔；

[0050] S505，去除所述光阻层和所述吸光层。

[0051] 根据本发明一优选实施例，所述吸光层的上表面与所述第一通孔外的所述钝化层表面平齐，或者所述吸光层的上表面高度超过所述第一通孔外的所述钝化层

表面。

[0052] 根据本发明一优选实施例，所述吸光层采用具有高蚀刻率的吸光材料制备。

发明的有益效果

有益效果

[0053] 本发明的有益效果为：制备膜层套孔时，在涂布光阻层之前将基础孔填入衬底材料，以避免在涂布光阻层时，光阻材料沉积在基础孔内导致该区域光阻厚度较大，从而可减小光阻层厚度，进而提高套孔线宽控制精准性，实现套孔线宽均一性；以解决现有技术在制作膜层套孔时，曝光区域的光阻层厚度较大，会影响曝光线宽控制精度，不能实现套孔线宽均一性的需求。

对附图的简要说明

附图说明

[0054] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图

[0055] 图1为本发明膜层套孔制备方法流程图。

[0056] 图2a至2c为本发明膜层套孔制备方法流程结构示意图。

[0057] 图3为本发明阵列基板制备方法流程图。

[0058] 图4a至4c为本发明阵列基板制备方法流程结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0059] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]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发明，而非用以限制本发明。在图中，结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0060] 本发明针对现有的膜层套孔制作工艺，曝光区域的光阻层厚度较大，会影响曝

光线宽控制精度，不能实现套孔线宽均一性的需求的技术问题，本实施例能够解决该缺陷。

[0061] 如图1所示，本发明提供一种膜层套孔制备方法，所述方法包括以下步骤：

[0062] S10，提供一基板。

[0063] S20，采用溅射工艺、等离子增强化学气相沉积法（PECVD）或涂布工艺在所述基板表面制备第一膜层，并采用蚀刻工艺在所述第一膜层上形成第一通孔；例如，当所述第一膜层为金属层，所述金属层由钼、铌、铝或钨等材料构成，可采用溅射工艺制备；又如，当所述第一膜层为半导体层，所述半导体层由氧化硅、氮化硅、氮氧化硅等材质构成，可采用等离子增强化学气相沉积法（PECVD）或化学气相沉积法制备；又如，当所述第一膜层为树脂层，则采用涂布工艺制备。

[0064] S30，在所述第一膜层表面和所述第一通孔内制备第二膜层，根据所述第二膜层的材质选择对应的制备方式。

[0065] S40，在所述第二膜层表面形成第二通孔，所述第二通孔位于所述第一通孔内，且连接所述基板；所述第一通孔与所述第二通孔内填充有金属材料，所述第二膜层表面制备有金属层，所述金属层连接所述第一通孔与所述第二通孔内的金属材料，从而与位于所述基板表面的金属层连通。

[0066] 在所述S10中，所述基板仅作为所述第一膜层的衬底，所述基板可以为功能膜层；例如，所述基板为薄膜晶体管的间绝缘层，则所述第一膜层为制备于所述间绝缘层表面的平坦化层。

[0067] 在所述S20中，所述第一通孔贯穿所述第一膜层，与所述基板连接。

[0068] 在所述S30中，所述第二膜层的厚度小于所述第一膜层的厚度，所述第二膜层形成在所述第一膜层、所述第一通孔内壁以及所述第一通孔对应的所述基板表面。

[0069] 在所述S40中，所述第二通孔制备于所述第一通孔内，所述第二通孔形成于所述第二膜层连接所述基板的区域。

[0070] 具体的，所述S40包括：

[0071] S401，在所述第一通孔内设置吸光层。

- [0072] S402, 在所述第二膜层表面和所述吸光层表面制备光阻层。
- [0073] S403, 在所述光阻层表面定义光阻图案, 所述光阻图案对应位于所述吸光层上方。
- [0074] 所述S403包括: 使用光罩在所述光阻层上进行曝光处理, 然后对所述光阻层进行显影处理, 得到所述光阻图案。
- [0075] S404, 利用所述光阻图案对所述吸光层和所述第二膜层进行蚀刻, 得到所述第二通孔。
- [0076] S405, 去除所述光阻层和所述吸光层。
- [0077] 上述方案中, 利用掩膜版, 在所述第一通孔内沉积一定高度的吸光材料, 进而在所述第一通孔内形成吸光层; 当对所述光阻层进行曝光时, 光照会穿过所述光阻层并到达所述光阻层曝光区域下方的膜层表面, 受该膜层材质影响, 光照可能在该膜层表面形成反光而造成对所述光阻层的重复曝光, 进而影响对所述光阻层的曝光精度; 在所述光阻层曝光区域的下方设置吸光层, 光照穿过所述光阻层后被所述吸光层吸收, 所述吸光层可避免光照穿过所述光阻层后反光, 进而造成所述光阻层被二次曝光, 影响光阻图案的线宽。
- [0078] 所述吸光层的填充高度不低于所述第一通孔外的所述第二膜层的高度, 例如, 所述吸光层的上表面与第一通孔外的所述第二膜层的上表面平齐, 或者所述吸光层的上表面高度超过所述第一通孔外的所述第二膜层表面, 使得所述光阻层对应于所述吸光层的区域的厚度与其他区域的厚度均匀, 从而尽可能的减小所述光阻层对应于所述吸光层的区域的厚度, 以及提高曝光对焦平均值, 进一步提高曝光线宽控制精度。
- [0079] 优选的, 所述吸光层的吸光材料采用蚀刻速率较光阻快的DUO (DUV Light Absorbing Oxide, 深紫外光吸光氧化物) 材料, 其可以在后续光阻层的剥离工艺中随光阻层一起去除。
- [0080] 当形成所述光阻图案之后, 利用所述光阻图案对所述吸光层及所述第二膜层进行蚀刻, 以形成所述第二通孔; 最后去除所述光阻层和所述吸光层; 完成膜层套孔的制备。
- [0081] 优选的, 所述光阻层的厚度小于所述吸光层的厚度。通过增加吸光层厚度, 来

减小光阻层厚度。

[0082] 优选的，所述光阻层的厚度为1.5um~2.5um。

[0083] 本发明提供的套孔制备流程包括：

[0084] 如图2a所示，包括基板101，所述基板101表面制备有第一膜层102，所述第一膜层102上形成有第一通孔103，所述第一膜层102表面和所述第一通孔103内制备有第二膜层104。

[0085] 如图2b所示，所述第一通孔103内设置有吸光层105，所述第二膜层104表面和所述吸光层105表面制备有光阻层106。

[0086] 如图2c所示，利用掩膜版107，在所述光阻层106表面定义光阻图案108。

[0087] 如图2d所示，利用所述光阻图案108对所述吸光层105及所述第二膜层104进行蚀刻。

[0088] 如图2e所示，去除所述吸光层105及所述光阻层106，得到第二通孔109。

[0089] 如图3所示，本发明还提出一种阵列基板制备方法，所述方法包括：

[0090] S10，提供一基板，并在所述基板表面制备薄膜晶体管。

[0091] S20，在所述薄膜晶体管表面制备平坦化层，并在所述平坦化层表面开设第一通孔。

[0092] S30，在所述平坦化层表面制备透明金属层。

[0093] S40，在所述透明金属层表面与所述第一通孔内制备钝化层。

[0094] S50，在所述钝化层表面形成第二通孔，所述第二通孔位于所述第一通孔内，且连接所述薄膜晶体管。

[0095] 其中，所述S50包括：

[0096] S501，在所述第一通孔内设置吸光层。

[0097] S502，在所述钝化层表面和所述吸光层表面制备光阻层。

[0098] S503，在所述光阻层表面定义光阻图案，所述光阻图案对应位于所述吸光层上方。

[0099] S504，利用所述光阻图案对所述吸光层和所述钝化层进行蚀刻，得到所述第二通孔。

[0100] S505，去除所述光阻层和所述吸光层。

[0101] 本发明提供的阵列基板制备流程包括：

[0102] 如图4a所示，包括基板201，所述基板201表面制备有薄膜晶体管层202，所述薄膜晶体管层202表面制备有平坦化层203，所述平坦化层203表面开设有第一通孔204，所述第一通孔204之外的所述平坦化层203表面制备有透明金属层205，所述透明金属层205表面与所述第一通孔204内制备有钝化层206。

[0103] 如图4b所示，所述第一通孔204内设置有吸光层207，所述钝化层206表面和所述吸光层207表面制备有光阻层208。

[0104] 如图4c所示，利用掩膜版209，在所述光阻层208表面定义光阻图案210。

[0105] 如图4d所示，利用所述光阻图案210对所述吸光层207及所述第一通孔204内的所述钝化层206进行蚀刻。

[0106] 如图4e所示，去除所述吸光层207及所述光阻层208，得到第二通孔211。

[0107] 本优选实施例阵列基板的制备方法的制备原理跟上述优选实施例的膜层套孔的制备方法的制备原理一致，具体可参考上述优选实施例的膜层套孔的制备方法的制备原理，此处不再做赘述。

[0108] 综上所述，虽然本发明已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本发明，本领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种膜层套孔制备方法，所述方法包括以下步骤：
- S10，提供一基板；
- S20，在所述基板表面制备第一膜层，并在所述第一膜层上形成第一通孔；
- S30，在所述第一膜层表面和所述第一通孔内制备第二膜层；
- S40，在所述第二膜层表面形成第二通孔，所述第二通孔位于所述第一通孔内，且连接所述基板；
- 其中，所述S40包括：
- S401，在所述第一通孔内设置吸光层；所述吸光层的上表面与所述第一通孔外的所述第二膜层表面平齐，或者所述吸光层的上表面高度超过所述第一通孔外的所述第二膜层表面；
- S402，在所述第二膜层表面和所述吸光层表面制备光阻层；
- S403，在所述光阻层表面定义光阻图案，所述光阻图案对应位于所述吸光层上方；
- S404，利用所述光阻图案对所述吸光层和所述第二膜层进行蚀刻，得到所述第二通孔；
- S405，去除所述光阻层和所述吸光层。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的方法，其中，所述光阻层的厚度小于所述吸光层的厚度。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的方法，其中，所述光阻层的厚度为1.5um~2.5um。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的方法，其中，所述吸光层采用具有高蚀刻率的吸光材料制备。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的方法，其中，所述吸光材料为深紫外光吸光氧化物。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的方法，其中，所述S403包括：使用光罩在所述光阻层上进行曝光处理，然后对所述光阻层进行显影处理，得到所述

光阻图案。

[权利要求 7]

一种膜层套孔制备方法，所述方法包括以下步骤：

S10，提供一基板；

S20，在所述基板表面制备第一膜层，并在所述第一膜层上形成第一通孔；

S30，在所述第一膜层表面和所述第一通孔内制备第二膜层；

S40，在所述第二膜层表面形成第二通孔，所述第二通孔位于所述第一通孔内，且连接所述基板；

其中，所述S40包括：

S401，在所述第一通孔内设置吸光层；

S402，在所述第二膜层表面和所述吸光层表面制备光阻层；

S403，在所述光阻层表面定义光阻图案，所述光阻图案对应位于所述吸光层上方；

S404，利用所述光阻图案对所述吸光层和所述第二膜层进行蚀刻，得到所述第二通孔；

S405，去除所述光阻层和所述吸光层。

[权利要求 8]

根据权利要求7所述的方法，其中，所述光阻层的厚度小于所述吸光层的厚度。

[权利要求 9]

根据权利要求8所述的方法，其中，所述光阻层的厚度为1.5um~2.5um。

[权利要求 10]

根据权利要求7所述的方法，其中，所述吸光层采用具有高蚀刻率的吸光材料制备。

[权利要求 11]

根据权利要求10所述的方法，其中，所述吸光材料为深紫外光吸光氧化物。

[权利要求 12]

根据权利要求1所述的方法，其中，所述S403包括：使用光罩在所述光阻层上进行曝光处理，然后对所述光阻层进行显影处理，得到所述光阻图案。

[权利要求 13]

一种阵列基板制备方法，所述方法包括：

S10, 提供一基板, 并在所述基板表面制备薄膜晶体管;

S20, 在所述薄膜晶体管表面制备平坦化层, 并在所述平坦化层表面开设第一通孔;

S30, 在所述平坦化层表面制备透明金属层;

S40, 在所述透明金属层表面与所述第一通孔内制备钝化层;

S50, 在所述钝化层表面形成第二通孔, 所述第二通孔位于所述第一通孔内, 且连接所述薄膜晶体管;

其中, 所述S50包括:

S501, 在所述第一通孔内设置吸光层;

S502, 在所述钝化层表面和所述吸光层表面制备光阻层;

S503, 在所述光阻层表面定义光阻图案, 所述光阻图案对应位于所述吸光层上方;

S504, 利用所述光阻图案对所述吸光层和所述钝化层进行蚀刻, 得到所述第二通孔;

S505, 去除所述光阻层和所述吸光层。

[权利要求 14] 根据权利要求13所述的方法, 其中, 所述吸光层的上表面与所述第一通孔外的所述钝化层表面平齐, 或者所述吸光层的上表面高度超过所述第一通孔外的所述钝化层表面。

[权利要求 15] 根据权利要求13所述的方法, 其中, 所述吸光层采用具有高蚀刻率的吸光材料制备。

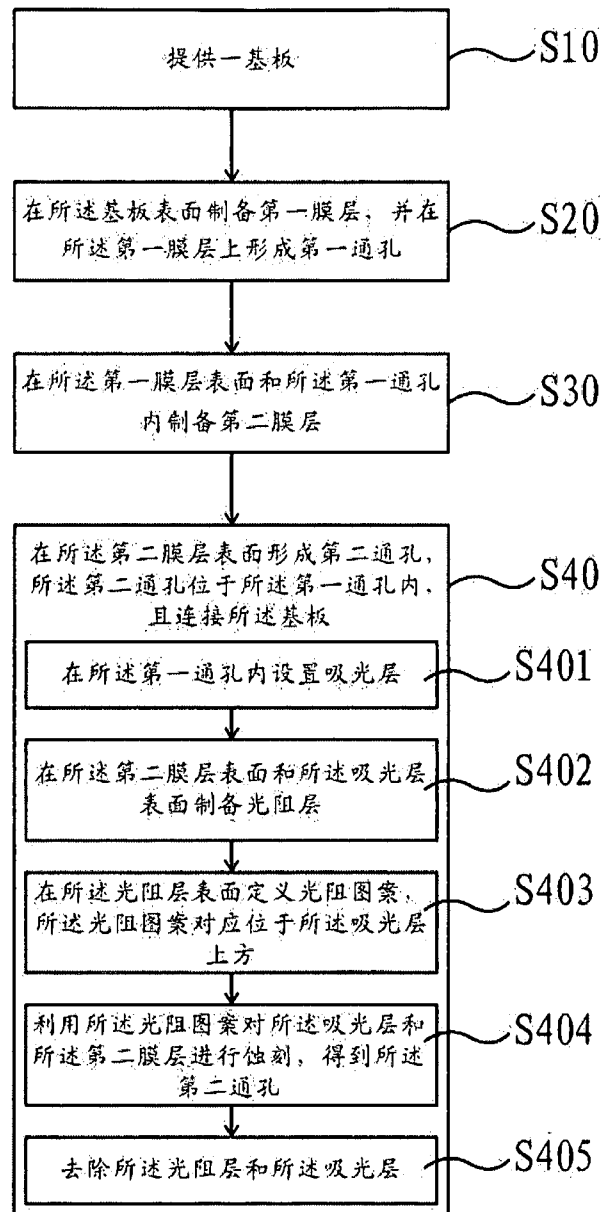


图 1

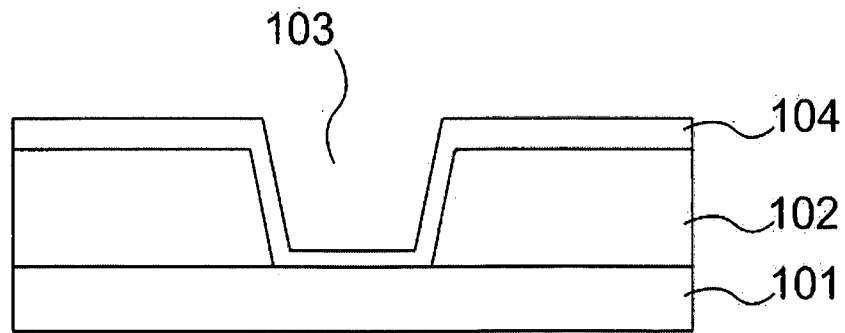


图 2a

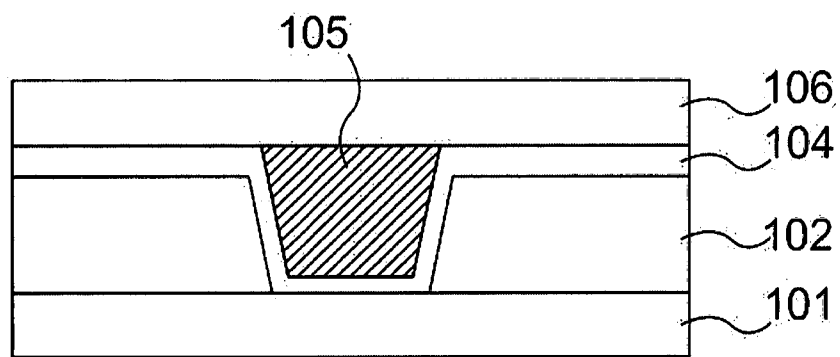


图 2b

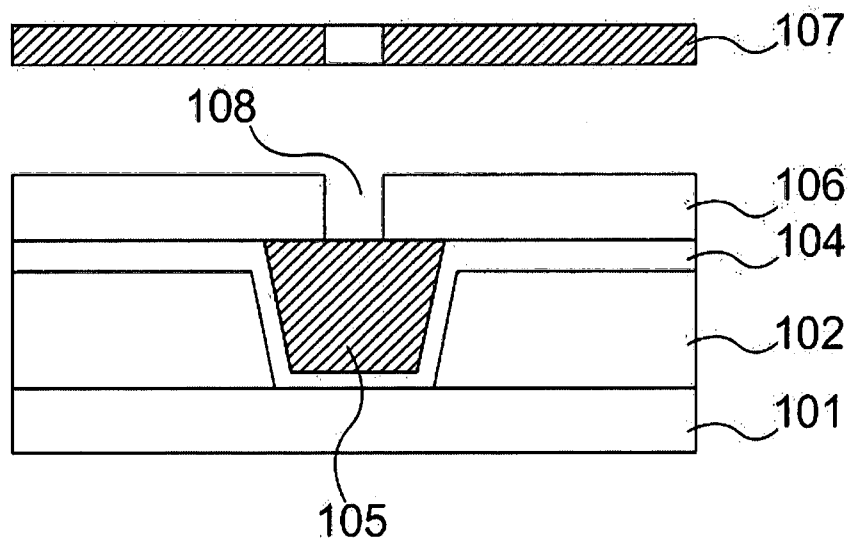


图 2c

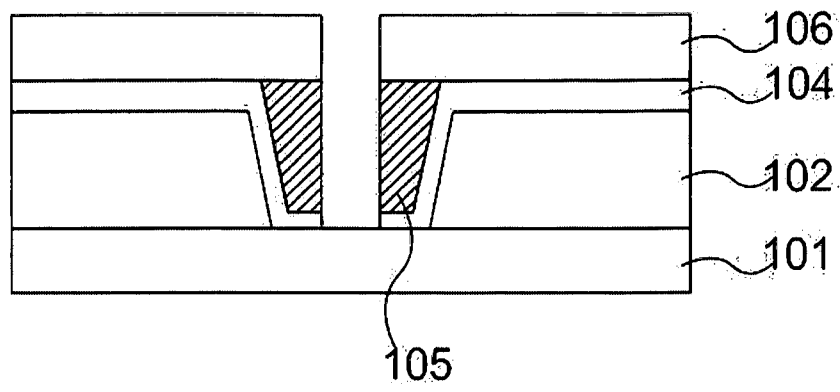


图 2d

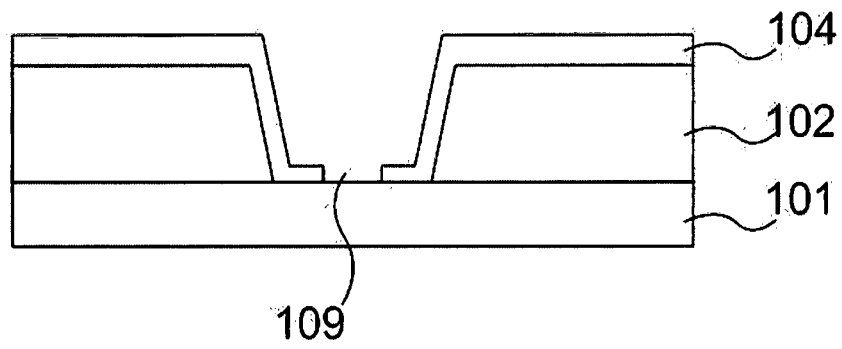


图 2e

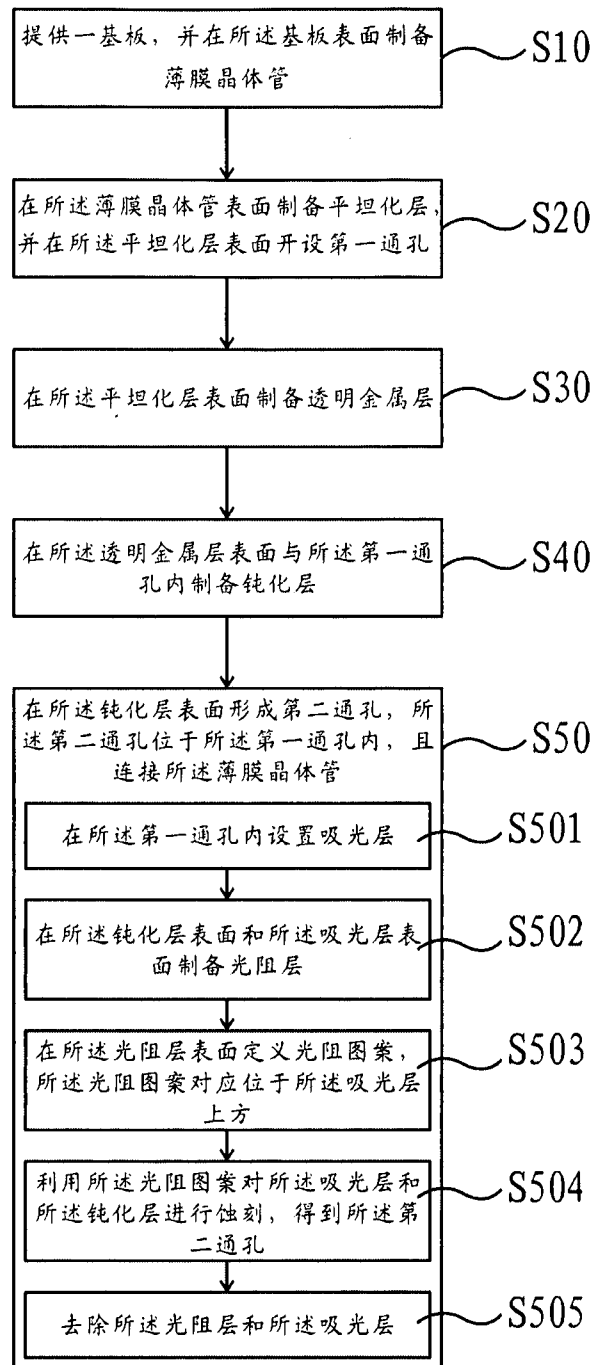


图 3

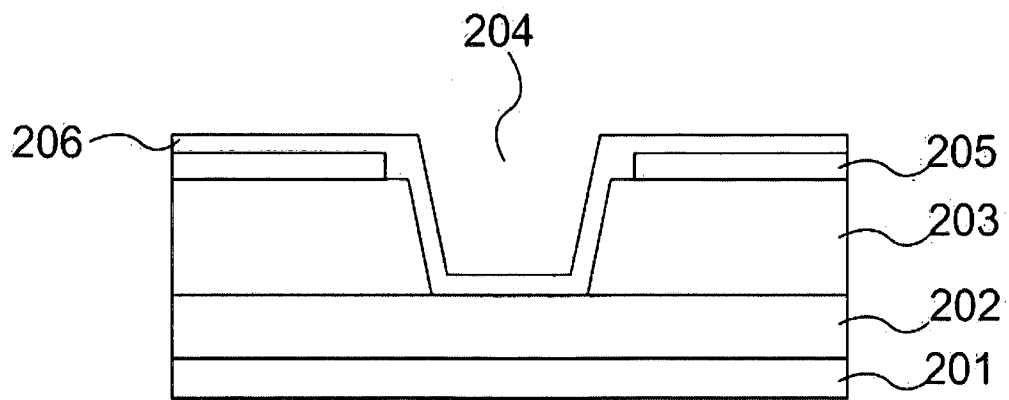


图 4a

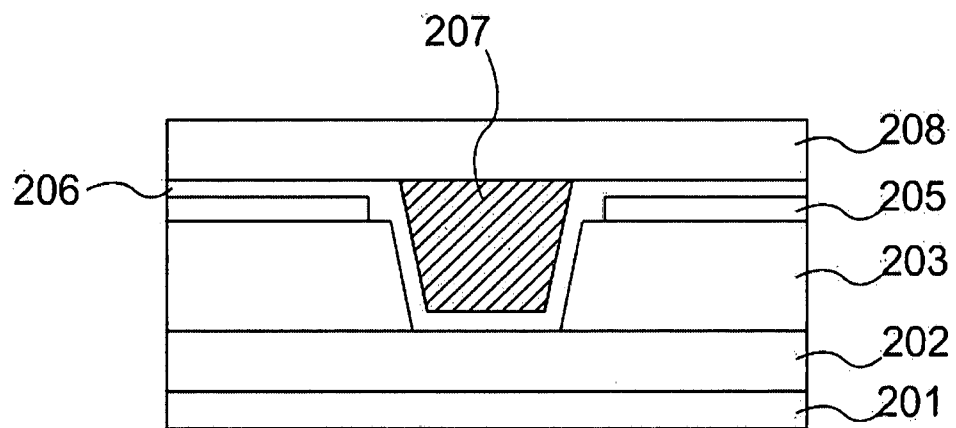


图 4b

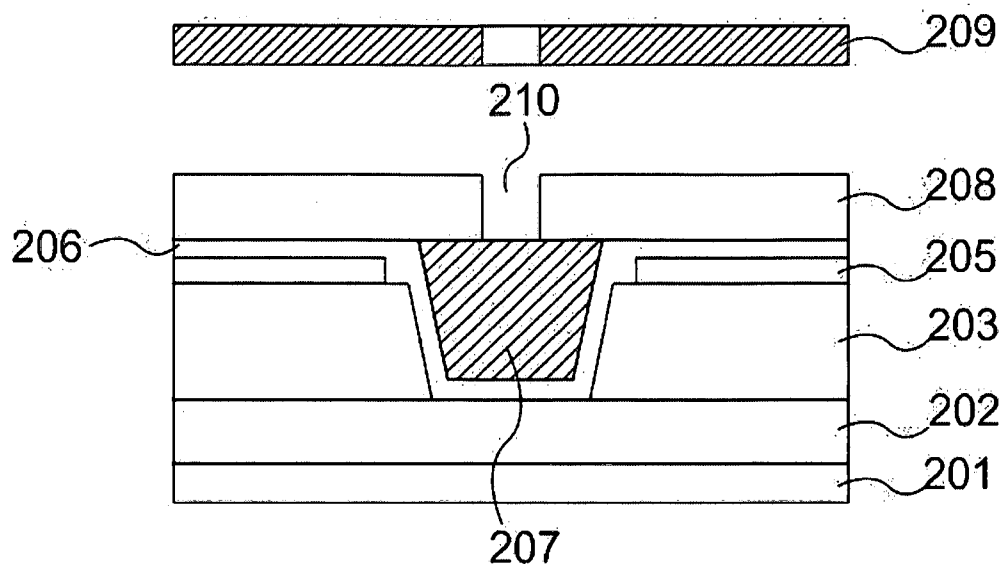


图 4c

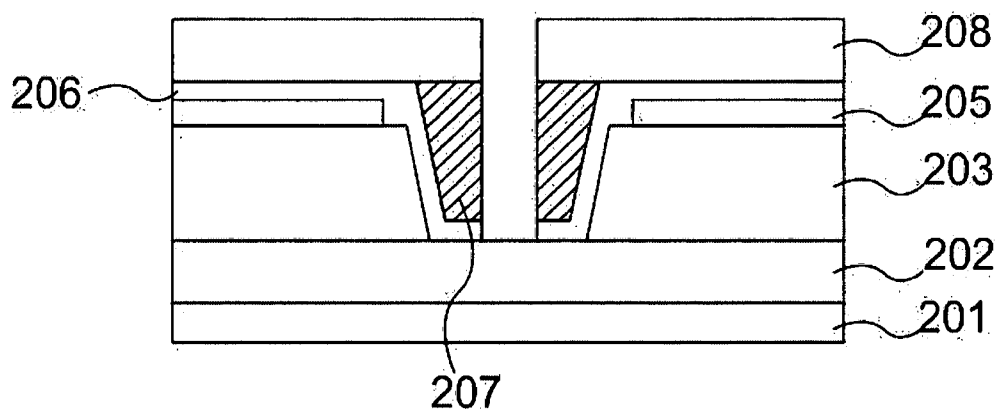


图 4d

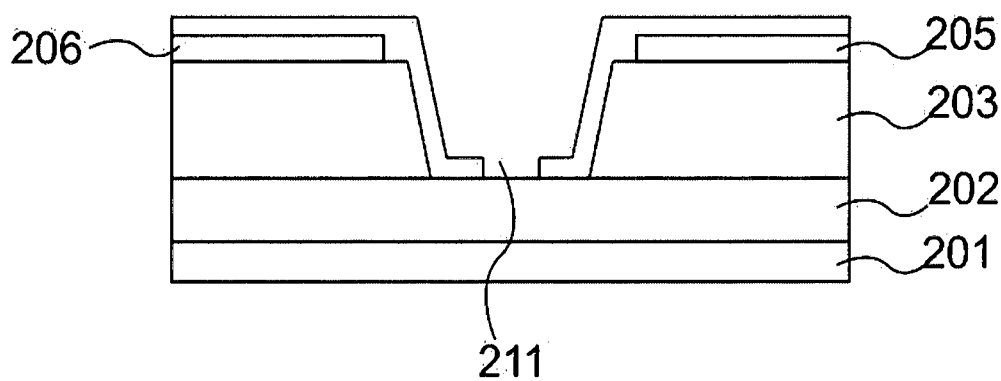


图 4e

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/124050

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/77(2017.01)i; H01L 27/12(2006.01)i; G03F 7/20(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)

DWPI, SIPOABS, CNABS, CNTXT, USTXT, CNKI: 孔, 吸光, 蚀刻, 光刻胶, 多层, 平坦, hole, light absorbing, etch, Photoresist, mask, multilayer, smoothness

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 107357104 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 November 2017 (2017-11-17) description, paragraphs [0059]-[0094], and figures 1-3	1-15
Y	CN 1490867 A (NEC ELECTRONICS CORP.) 21 April 2004 (2004-04-21) description, page 13, line 17 to page 16, line 6, and figures 3-8	1-15
PX	CN 108183088 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 June 2018 (2018-06-19) description, paragraphs [0005]-[0035]	1-15
A	KR 20070073441 A (HYNIX SEMICONDUCTOR INC.) 10 July 2007 (2007-07-10) entire document	1-15
A	CN 103081123 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 01 May 2013 (2013-05-01) entire document	1-15
A	CN 104538348 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 22 April 2015 (2015-04-22) entire document	1-15
A	US 2015179692 A1 (CANON KK) 25 June 2015 (2015-06-25) entire document	1-15

☐ 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

18 March 2019

Date of mailing of the international search report

08 April 2019

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

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/124050

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107357104	A	17 November 2017	None			
CN	1490867	A	21 April 2004	JP	2004079901	A	11 March 2004
				US	6927495	B2	09 August 2005
				US	2004036076	A1	26 February 2004
				US	2005245075	A1	03 November 2005
				US	7341937	B2	11 March 2008
				CN	1276500	C	20 September 2006
CN	108183088	A	19 June 2018	None			
KR	20070073441	A	10 July 2007	None			
CN	103081123	A	01 May 2013	US	2013037099	A1	14 February 2013
				WO	2012033274	A1	15 March 2012
				KR	101262455	B1	08 May 2013
				JP	2013537364	A	30 September 2013
				EP	2538454	A1	26 December 2012
				US	9818897	B2	14 November 2017
				KR	20120026925	A	20 March 2012
CN	104538348	A	22 April 2015	CN	104538348	B	26 June 2018
US	2015179692	A1	25 June 2015	JP	2015122374	A	02 July 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/124050

A. 主题的分类

H01L 21/77(2017.01)i; H01L 27/12(2006.01)i; G03F 7/20(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))

DWPI, SIPOABS, CNABS, CNTXT, USTXT, CNKI: 孔, 吸光, 蚀刻, 光刻胶, 多层, 平坦, hole, light absorbing, etch, Photoresist, mask, multilayer, smoothness

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 107357104 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2017年 11月 17日 (2017 - 11 - 17) 说明书第[0059]段至[0094]段, 图1-3	1-15
Y	CN 1490867 A (恩益禧电子股份有限公司) 2004年 4月 21日 (2004 - 04 - 21) 说明书第13页第17行至第16页第6行, 图3-8	1-15
PX	CN 108183088 A (武汉华星光电技术有限公司) 2018年 6月 19日 (2018 - 06 - 19) 说明书第[0005]段至[0035]段	1-15
A	KR 20070073441 A (HYNIX SEMICONDUCTOR INC) 2007年 7月 10日 (2007 - 07 - 10) 全文	1-15
A	CN 103081123 A (LG伊诺特有限公司) 2013年 5月 1日 (2013 - 05 - 01) 全文	1-15
A	CN 104538348 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 4月 22日 (2015 - 04 - 22) 全文	1-15
A	US 2015179692 A1 (CANON KK) 2015年 6月 25日 (2015 - 06 - 25) 全文	1-15

☐ 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

2019年 3月 18日

国际检索报告邮寄日期

2019年 4月 8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

受权官员

刘博

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62411558

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/124050

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	107357104	A	2017年 11月 17日	无			
CN	1490867	A	2004年 4月 21日	JP	2004079901	A	2004年 3月 11日
				US	6927495	B2	2005年 8月 9日
				US	2004036076	A1	2004年 2月 26日
				US	2005245075	A1	2005年 11月 3日
				US	7341937	B2	2008年 3月 11日
				CN	1276500	C	2006年 9月 20日
CN	108183088	A	2018年 6月 19日	无			
KR	20070073441	A	2007年 7月 10日	无			
CN	103081123	A	2013年 5月 1日	US	2013037099	A1	2013年 2月 14日
				WO	2012033274	A1	2012年 3月 15日
				KR	101262455	B1	2013年 5月 8日
				JP	2013537364	A	2013年 9月 30日
				EP	2538454	A1	2012年 12月 26日
				US	9818897	B2	2017年 11月 14日
				KR	20120026925	A	2012年 3月 20日
CN	104538348	A	2015年 4月 22日	CN	104538348	B	2018年 6月 26日
US	2015179692	A1	2015年 6月 25日	JP	2015122374	A	2015年 7月 2日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)