(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 6 月 4 日 (04.06.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/108196 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 21/77 (2017.01) *H01L 27/12* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/113588

(22) 国际申请日: 2019 年 10 月 28 日 (28.10.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811424979.X 2018年11月27日 (27.11.2018) 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内, Anhui 230012 (CN)。

(72) 发明人: 刘宁 (**LIU, Ning**); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 周斌 (**ZHOU, Bin**); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 刘军 (**LIU, Jun**); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 张扬 (**ZHANG, Yang**); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 苏同上 (**SU, Tongshang**); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 王海涛 (**WANG, Haitao**); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司 (**DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM**); 中国北京市海淀区西直门北大街32号院枫蓝国际中心2号楼10层, Beijing 100082 (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:** DISPLAY SUBSTRATE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 显示基板及其制作方法、显示装置

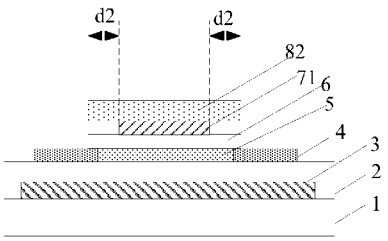


图 7

(57) **Abstract:** A display substrate and a method for manufacturing the same, and a display device comprising the display substrate. The method for manufacturing a display substrate comprises: forming an electrically-conductive layer, and forming a first photoresist pattern and a second photoresist pattern on the electrically-conductive layer, wherein a degree of bonding between the first photoresist pattern and the electrically-conductive layer is less than a degree of bonding between the second photoresist pattern and the electrically-conductive layer; and using the first photoresist pattern and the second photoresist pattern as masks to perform etching on the electrically-conductive layer so as to form a first electrically-conductive pattern and a second electrically-conductive pattern, wherein a difference value between line widths of the first electrically-conductive pattern and the first photoresist pattern is greater than a difference value between line widths of the second electrically-conductive pattern and the second photoresist pattern.

WO 2020/108196 A1

[见续页]

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))。

(57) 摘要：一种显示基板及其制备方法、以及包含该显示基板的显示装置。所述制备显示基板的方法包括：形成导电层，在所述导电层上形成第一光刻胶图形和第二光刻胶图形，其中，所述第一光刻胶图形与所述导电层的黏附性小于所述第二光刻胶图形与所述导电层的黏附性；以所述第一光刻胶图形和所述第二光刻胶图形为掩膜对所述导电层进行刻蚀，分别形成第一导电图形和第二导电图形，其中，所述第一导电图形与所述第一光刻胶图形的线宽差值大于所述第二导电图形与所述第二光刻胶图形的线宽差值。

显示基板及其制作方法、显示装置

相关申请的交叉参考

本公开主张在 2018 年 11 月 27 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201811424979.X 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及显示技术领域，特别是涉及一种显示基板及其制备方法、包含该显示基板的显示装置。

背景技术

顶栅型薄膜晶体管（TFT）具有短沟道的特点，所以其开态电流 I_{on} 得以有效提升。因此，在其应用于显示基板中时，可以显著提升显示效果并且能有效降低功耗。而且，顶栅型 TFT 的栅极与源极和漏极的重叠面积小，产生的寄生电容较小，所以发生栅极与漏极短路（GDS）等不良的可能性也降低。由于顶栅型 TFT 具有上述显著优点，所以越来越受到人们的关注。

发明内容

一方面，提供一种制备显示基板的方法，包括：

形成导电层，在所述导电层上形成第一光刻胶图形和第二光刻胶图形，其中，所述第一光刻胶图形与所述导电层的黏附性小于所述第二光刻胶图形与所述导电层的黏附性；

以所述第一光刻胶图形和所述第二光刻胶图形为掩膜对所述导电层进行刻蚀，分别形成第一导电图形和第二导电图形，其中，所述第一导电图形与所述第一光刻胶图形的线宽差值大于所述第二导电图形与所述第二光刻胶图形的线宽差值。

可选地，所述第一导电图形在所述显示基板的衬底基板上的正投影落入所述第一光刻胶图形在所述衬底基板上的正投影内，并且所述第二导电图形在所述显示基板的衬底基板上的正投影落入所述第二光刻胶图形在所述衬底

基板上的正投影内。

可选地，所述第一导电图形在其延伸方向上的中轴线在所述衬底基板上的正投影与所述第一光刻胶图形在其延伸方向上中轴线在所述衬底基板上的正投影重合。

可选地，所述第二导电图形在延伸方向上的中轴线在所述衬底基板上的正投影与所述第二光刻胶图形在延伸方向上中轴线在所述衬底基板上的正投影重合。

可选地，所述第一光刻胶图形和所述第二光刻胶图形的组分包括基体材料、感光材料和溶剂材料，所述第一光刻胶图形的、与所述导电层接触的部分的基体材料中所含的极性基团密度大于所述第二光刻胶图形的、与所述导电层接触部分的基体材料中所含的极性基团的密度。

可选地，所述极性基团是羟基（-OH）和/或羧基（-COOH）。

可选地，所述第一光刻胶图形和所述第二光刻胶图形中的所述基体材料是含有不同量的极性基团的酚醛树脂。

可选地，在所述导电层上形成第一光刻胶图形和第二光刻胶图形的步骤包括：

在所述导电层上涂覆第一光刻胶层，对所述第一光刻胶层进行曝光显影后形成第二光刻胶过渡图形；

在所述导电层以及所述第二光刻胶过渡图形上涂覆第二光刻胶层，其中，所述第一光刻胶层与所述导电层的黏附性大于所述第二光刻胶层与所述导电层的黏附性；以及

对所述第二光刻胶层进行曝光显影，以形成所述第一光刻胶图形，其中，所述第二光刻胶过渡图形及所述第二光刻胶过渡图形上残留的第二光刻胶层组成所述第二光刻胶图形。

可选地，所述导电层为栅金属层，所述第一导电图形为薄膜晶体管的栅极，并且所述第二导电图形为栅极走线。

可选地，所述制备方法具体包括：

形成所述薄膜晶体管的有源层；

形成栅绝缘层，其中，所述栅绝缘层覆盖所述有源层；

在所述栅绝缘层上形成所述栅金属层；

在所述栅金属层上形成所述第一光刻胶图形和所述第二光刻胶图形；

以所述第一光刻胶图形和所述第二光刻胶图形为掩膜对所述栅金属层进行刻蚀，分别形成所述栅极和所述栅极走线；

以所述第一光刻胶图形和所述第二光刻胶图形为掩膜对所述栅绝缘层进行刻蚀，以形成栅绝缘层的图形；

以所述第一光刻胶图形为掩膜，对所述有源层进行导体化处理；以及

去除所述第一光刻胶图形和所述第二光刻胶图形。

可选地，所述第一导电图形与所述第一光刻胶图形的线宽差值为 1.5 ~ 2.5 微米，所述第二导电图形与所述第二光刻胶图形的线宽差值为 0.5 ~ 1.2 微米。

另一方面，本公开还提供了一种显示基板，其采用如上所述的方法制备得到。

可选地，所述第一导电图形为薄膜晶体管的栅极，并且所述第二导电图形为栅极走线。

可选地，所述薄膜晶体管的栅极在所述显示基板的衬底基板上的正投影落入所述薄膜晶体管的栅绝缘层在所述衬底基板上的正投影内。

再一方面，本公开还提供了一种显示装置，包括如上所述的显示基板。

附图说明

图 1 为采用 3T1C 结构的顶栅型 AMOLED 产品的示意图；

图 2 为栅极与上方的光刻胶存在线宽差值的示意图；

图 3 为根据本公开实施例的方法形成第二光刻胶过渡图形后的结构的示意图；

图 4 为根据本公开实施例的方法形成第二光刻胶图形后的结构的示意图；

图 5 为根据本公开实施例的方法形成第一光刻胶图形后的结构的示意图；

图 6 为根据本公开实施例的方法形成栅极走线后的结构的示意图；

图 7 为根据本公开实施例的方法形成栅极后的结构的示意图；

图 8 为根据本公开实施例的方法所制备的栅极和栅极走线的位置示意图。

具体实施方式

为使本公开的实施方式要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

顶栅型薄膜晶体管（TFT）具有显示效果优良、功耗低以及发生栅极与漏极短路（GDS）等不良的可能性也降低，所以越来越受到人们的关注。在顶栅型有源矩阵有机发光二极管（AMOLED）产品电路设计中，经常采用如图 1 所示的 3T1C 结构，并且使用 IGZO 半导体做有源层。在实际的制造工艺中，如图 2 所示，需要在完成栅极 71 的构图工艺后，不剥离栅极 71 上方的光刻胶，采用自对准工艺对栅极 71 下方的栅绝缘层 6 进行刻蚀，然后紧接着进行有源层 5 的导体化工艺。为了防止导体化过程中 He 等离子体在沟道内的横向扩散和上方栅极 71 的金属原子通过有源层两端向沟道内扩散，需要使栅极 71 刻蚀后的线宽与上方残留的光刻胶 8 的线宽的差值 2d 大，即形成的关键尺寸偏差（CD bias）较大。当 CD bias 较大时，光刻胶 8 可以更好地保护栅极 71 下方的栅绝缘层 6 免于刻蚀，进而对有源层 5 的导体化工艺起到一定的保护限制作用，可以有效避免有源层导体化过程中 He 等离子体在沟道内的横向扩散和上方栅极的金属原子通过有源层两端向沟道内扩散，确保薄膜晶体管性能的稳定性。

随着显示产品逐渐向大尺寸和高高像素密度（ PPI）发展，金属布线的密度越来越大。因此，需要曝光后形成的光刻胶的线宽尺寸与刻蚀后形成的金属走线的线宽尺寸越接近越好，即 CD bias 越小越好。而且，相关技术在利用同一层金属制作薄膜晶体管的栅极以及栅极走线时，制作栅极的 CD bias 与制作栅极走线的 CD bias 是相同的，导致无法兼顾薄膜晶体管的性能和金属布线的密度。

本公开的实施例针对上述问题，提供一种显示基板及其制备方法、包括该显示基板的显示装置，其能够兼顾薄膜晶体管的性能和金属布线的密度。

根据本公开的实施例，提供一种制备显示基板的方法，包括：

形成导电层；

在所述导电层上形成第一光刻胶图形和第二光刻胶图形，其中，所述第一光刻胶图形与所述导电层的黏附性小于所述第二光刻胶图形与所述导电层的黏附性；以及

以所述第一光刻胶图形和所述第二光刻胶图形为掩膜对所述导电层进行刻蚀，分别形成第一导电图形和第二导电图形，其中，所述第一导电图形与所述第一光刻胶图形的线宽差值大于所述第二导电图形与所述第二光刻胶图形的线宽差值。

各图形的线宽是指图形在垂直于其延伸方向的方向上的宽度，两个图形的线宽差值为其中一个图形的线宽与另外一个图形的线宽的差值。例如，结合图 8 并且如图 2 和 6 所示的，所述栅极走线 72 的线宽是指该栅极走线在 A-A 直线方向（该方向垂直于栅极走线 72 的长度延伸方向）上的宽度，所述栅极 71 的线宽是指该栅极 71 在 B-B 直线方向（该方向垂直于栅极 71 的长度延伸方向）上的宽度。

本公开的实施例可以产生如下有益的技术效果：

在上述实施例中，由于第一光刻胶图形与导电层的黏附性小于所述第二光刻胶图形与所述导电层的黏附性，使得金属层刻蚀工艺中的刻蚀液比较容易进入第一光刻胶图形与金属层之间的夹角处进行横向刻蚀，使刻蚀后形成的第一导电图形与第一光刻胶图形的线宽差值较大。相比之下，由于第二光刻胶图形与导电层的黏附性较好，使得金属层刻蚀工艺中的刻蚀液不易进入第二光刻胶图形与金属层之间的夹角处进行横向刻蚀，使刻蚀后形成的第二导电图形与第二光刻胶图形的线宽差值较小。因此，所述第一导电图形与所述第一光刻胶图形的线宽差值大于所述第二导电图形与所述第二光刻胶图形的线宽差值。当第一导电图形为栅极，第二导电图形为栅极走线时，可以使得栅极与栅极上的第一光刻胶图形的线宽差值较大，栅极走线与栅极走线上的第二光刻胶图形的线宽差值较小，从而同时满足薄膜晶体管的性能要求和金属的布线密度要求。

可选地，所述第一导电图形在所述显示基板的衬底基板上的正投影落入所述第一光刻胶图形在所述衬底基板上的正投影内，并且所述第二导电图形在所述显示基板的衬底基板上的正投影落入所述第二光刻胶图形在所述衬底

基板上的正投影内。

可选地，所述第一导电图形在其延伸方向上的中轴线在所述衬底基板上的正投影与所述第一光刻胶图形在其延伸方向上的中轴线在所述衬底基板上的正投影重合；

可选地，所述第二导电图形在其延伸方向上的中轴线在所述衬底基板上的正投影与所述第二光刻胶图形在其延伸方向上的中轴线在所述衬底基板上的正投影重合。

可选地，第一光刻胶图形和第二光刻胶图形均采用正性光刻胶。所述正性光刻胶可以包括：①基体材料，例如，酚醛树脂等，所述基体材料是正性光刻胶的骨骼，可以增强正性光刻胶的强度；②感光材料，例如，邻叠氮醌等，所述感光材料是光化学反应的主体，光化学反应后变得溶于显影液；③溶剂材料，例如，二甲苯和各种醋酸盐（例如 PGMEA：丙二醇单甲醚醋酸脂）等，所述溶剂材料可以调节光刻胶的粘度。

可选地，第一光刻胶图形和第二光刻胶图形的感光材料和溶剂材料可以相同，但基体材料不同。使用的基体材料中所含的极性基团越多，例如，羟基（-OH）、羧基（-COOH）等含量越高，光刻胶与金属的黏附性越差；相反地，使用的基体材料所含的极性基团越少，其与金属的黏附性越好。因此，所述第一光刻胶图形与所述导电层接触部分的基体材料中所含的极性基团密度大于所述第二光刻胶图形与所述导电层接触部分的基体材料中所含的极性基团的密度。

可选地，在所述导电层上形成第一光刻胶图形和第二光刻胶图形的步骤具体包括：

在所述导电层上涂覆第一光刻胶层，对所述第一光刻胶层进行曝光显影，以形成第二光刻胶过渡图形；

在所述导电层以及所述第二光刻胶过渡图形上涂覆第二光刻胶层，其中，所述第一光刻胶层与所述导电层的黏附性大于所述第二光刻胶层与所述导电层的黏附性；以及

对所述第二光刻胶层进行曝光显影，以形成所述第一光刻胶图形，其中，所述第二光刻胶过渡图形及所述第二光刻胶过渡图形上残留的第二光刻胶层

组成所述第二光刻胶图形。

在本公开的实施例中，利用第一光刻胶层和第二光刻胶层形成第二光刻胶图形，利用第二光刻胶层形成第一光刻胶图形。由于第二光刻胶图形中是第一光刻胶层与导电层接触，第一光刻胶图形中是第二光刻胶层与导电层接触，第一光刻胶层与所述导电层的黏附性大于所述第二光刻胶层与所述导电层的黏附性。因此，可以使得所述第一光刻胶图形与所述导电层的黏附性小于所述第二光刻胶图形与所述导电层的黏附性。

在本公开的实施例中，所述导电层为栅金属层，所述第一导电图形为薄膜晶体管的栅极，所述第二导电图形为栅极走线。

在本公开的该实施例中，在对栅金属层进行刻蚀后，形成的栅极与上方残留的第一光刻胶图形之间的线宽差值比较大，能够满足薄膜晶体管的性能要求；形成的栅极走线与上方残留的第二光刻胶图形之间的线宽差值比较小，能够满足栅极走线布线的要求，提高栅极走线的布线密度。因此，根据本公开的实施例的方法提高了显示基板的产品质量。

可选地，所述显示基板采用 3T1C 结构，在 3T1C 结构中，栅极走线包括与 G1 和 G2 连接的走线、以及充当 VDD（电源电压漏极）和 Sense（补偿）线的部分走线。

可选地，所述制备方法具体包括：

形成所述薄膜晶体管的有源层；

形成栅绝缘层，其中，所述栅绝缘层覆盖所述有源层；

在所述栅绝缘层上形成所述栅金属层；

在所述栅金属层上形成所述第一光刻胶图形和所述第二光刻胶图形；

以所述第一光刻胶图形和所述第二光刻胶图形为掩膜对所述栅金属层进行刻蚀，分别形成所述栅极和所述栅极走线；

以所述第一光刻胶图形和所述第二光刻胶图形为掩膜对所述栅绝缘层进行刻蚀，以形成栅绝缘层的图形，其中，由于栅极与上方残留的第一光刻胶图形之间的线宽差值比较大，所以第一光刻胶图形能够更好地保护栅极下方的栅绝缘层免于刻蚀，使得栅极与下方的栅绝缘层之间的线宽差值也会比较大；

以所述第一光刻胶图形为掩膜，对所述有源层进行导体化处理，其中，由于栅极与下方的栅绝缘层之间的线宽差值会比较大，所以栅绝缘层可以对下方的有源层的导体化工艺起到一定的保护限制作用，可以有效避免有源层导体化过程中 He 等离子体在沟道内的横向扩散和上方栅极的金属原子通过有源层两端向沟道内扩散，确保薄膜晶体管性能的稳定性；以及

去除所述第一光刻胶图形和所述第二光刻胶图形。

在本公开的实施例中，所述第一导电图形与所述第一光刻胶图形的线宽差值可以为 1.5 ~ 2.5 微米，能够满足薄膜晶体管的性能要求；所述第二导电图形与所述第二光刻胶图形的线宽差值可以为 0.5 ~ 1.2 微米，能够满足金属的布线密度要求。

下面结合附图以及具体的实施例对本公开的制备显示基板的方法进行进一步详细地介绍。

在根据本公开实施例的制备显示基板的方法中，如图 3-5 所示的，首先提供基底 1。所述基底 1 可以是刚性基底，也可以是柔性基底，刚性基底可以采用玻璃基底或石英基底，柔性基底可以采用聚酰亚胺。

在基底 1 上形成遮光金属层 3。具体地，可以采用溅射或热蒸发的方法在基底 1 上沉积遮光金属层 3，遮光金属层 3 可以是 Cu、Al、Ag、Mo、Cr、Nd、Ni、Mn、Ti、Ta、W 等金属以及这些金属的合金。遮光金属层 3 可以为单层结构或者多层结构，多层结构例如为 Cu\Mo、Ti\Cu\Ti、Mo\Al\Mo 等。在遮光金属层 3 上涂覆一层光刻胶，采用掩膜板对光刻胶进行曝光，使光刻胶形成光刻胶未保留区域和光刻胶保留区域。光刻胶保留区域对应于遮光金属层 3 的图形所在区域，光刻胶未保留区域对应于上述图形以外的区域。然后进行显影处理，光刻胶未保留区域的光刻胶被完全去除，光刻胶保留区域的光刻胶厚度保持不变。通过刻蚀工艺完全刻蚀掉光刻胶未保留区域的遮光金属层 3，剥离剩余的光刻胶，由此形成遮光金属层 3 的图形。

形成缓冲层 2。具体地，可以采用等离子体增强化学气相沉积（PECVD）方法沉积厚度为 500～5000 Å 的缓冲层 2。缓冲层 2 可以选用氧化物、氮化物或者氧氮化合物，对应的反应气体是 SiH_4、NH_3 和 N_2 或 SiH_2Cl_2、NH_3 和 N_2。

形成有源层 5。具体地，沉积一层半导体材料。半导体材料可以采用氧化物半导体材料，例如 IGZO、IZO 等。在半导体材料上涂覆一层光刻胶，采用掩膜板对光刻胶进行曝光，使光刻胶形成光刻胶未保留区域和光刻胶保留区域。光刻胶保留区域对应于有源层的图形所在区域，光刻胶未保留区域对应于有源层的图形以外的区域。然后进行显影处理，光刻胶未保留区域的光刻胶被完全去除，光刻胶保留区域的光刻胶厚度保持不变。通过刻蚀工艺刻蚀掉光刻胶未保留区域的半导体材料，由此形成有源层 5 的图形。

形成栅绝缘层 6。具体地，可以采用等离子体增强化学气相沉积（PECVD）方法沉积厚度为 500～5000 Å 的栅绝缘层 6。栅绝缘层 6 可以选用氧化物、氮化物或者氧氮化合物，对应的反应气体是 SiH_4、NH_3 和 N_2 或 SiH_2Cl_2、NH_3 和 N_2。

形成栅金属层 7。具体地，可以采用溅射或热蒸发的方法沉积厚度约为 500～4000Å 的栅金属层。栅金属层可以是 Cu、Al、Ag、Mo、Cr、Nd、Ni、Mn、Ti、Ta、W 等金属以及这些金属的合金。栅金属层可以为单层结构或者多层结构，多层结构比如 Cu\Mo、Ti\Cu\Ti、Mo\Al\Mo 等。

如图 3 所示的，首先在栅金属层上涂覆一层较薄的与栅金属层黏附性好的第一光刻胶层，对第一光刻胶层进行曝光显影，形成第二光刻胶过渡图形 81。第二光刻胶过渡图形 81 仅在对应栅极走线的位置存在。然后如图 4 和图 5 所示，在栅金属层 7 上涂覆一层较厚的与栅金属层黏附性差的第二光刻胶层 82。由于第二光刻胶 82 与栅金属层的黏附性较差，如果第二光刻胶层 82 的厚度较小，第二光刻胶层 82 会比较容易从栅金属层上脱落，所以第二光刻胶层 82 的厚度可以稍大于第一光刻胶层 81 的厚度。对第二光刻胶层 82 进行曝光显影，保留位于第二光刻胶过渡图形 81 上的第二光刻胶层 82（如图 4 所示）以及对应栅极 71 的第二光刻胶层 82（如图 5 所示）。图 4 中的第二光刻胶过渡图形 81 和第二光刻胶层 82 组成第二光刻胶图形。图 5 中的第二光刻胶层 82 组成第一光刻胶图形。由于在第二光刻胶图形中，与栅金属层 7 接触的是第二光刻胶过渡图形 81，所以第二光刻胶图形与栅金属层 7 的黏附性大于第一光刻胶图形与栅金属层 7 的黏附性。

在本公开的实施例中，栅金属层可以采用 Cu 等导电性能较好的金属，第

一光刻胶层和第二光刻胶层均采用正性光刻胶。所述正性光刻胶可以包括：①基体材料，例如，酚醛树脂等，所述基体材料是正性光刻胶的骨骼，可以增强正性光刻胶的强度；②感光材料，例如，邻叠氮醌等，所述感光材料是光化学反应的主体，光化学反应后变得溶于显影液；③溶剂材料，例如，二甲苯和各种醋酸盐（例如，PGMEA：丙二醇单甲醚醋酸脂）等，可以调节光刻胶的粘度。

可选地，第一光刻胶层和第二光刻胶层的感光材料和溶剂材料可以相同，但使用的基体材料可以不同。使用的基体材料中所含的极性基团越多，例如羟基（-OH）、羧基（-COOH）等含量越高，光刻胶与金属的黏附性越差。相反，使用的基体材料所含的极性基团越少，其与金属的黏附性越好。因此，第二光刻胶层相比第一光刻胶层，基体材料中含有的极性基团更多。

然后，以所述第一光刻胶图形和所述第二光刻胶图形为掩膜对栅金属层 7 进行刻蚀。由于第一光刻胶图形与栅金属层的黏附性较差，使得刻蚀工艺中的刻蚀液比较容易进入第一光刻胶图形与栅金属层之间的夹角处进行横向刻蚀。如图 7 所示，使刻蚀后形成的栅极 71 与第一光刻胶图形之间的 d2 较大，d2 为栅极 71 与第一光刻胶图形的线宽差值的一半。由于第二光刻胶图形与栅金属层的黏附性较好，使得刻蚀工艺中的刻蚀液不易进入第二光刻胶图形与栅金属层之间的夹角处进行横向刻蚀。如图 6 所示，使刻蚀后形成的栅极走线 72 与第二光刻胶图形之间的 d1 较小。d1 为栅极走线与第二光刻胶图形的线宽差值的一半。由于刻蚀后形成的栅极走线 72 与第二光刻胶图形的线宽差值较小，所以可以满足栅极走线的布线要求，提高栅极走线的布线密度。

然后，以第二光刻胶图形和第一光刻胶图形为掩膜，对栅绝缘层 6 进行干法刻蚀，形成栅绝缘层 6 的图形。由于栅极 71 与上方残留的第一光刻胶图形之间的线宽差值比较大，所以第一光刻胶图形能够更好地保护栅极 71 下方的栅绝缘层 6 免于刻蚀，栅极 71 与下方的栅绝缘层 6 的图形之间的线宽差值也会比较大。

在形成栅绝缘层 6 的图形后，不剥离第二光刻胶图形和第一光刻胶图形，对有源层 5 进行导体化工艺。具体地，可以对有源层 5 进行等离子体处理，

如图 7 所示，在有源层的两端形成导体化的有源层 4。由于栅极 71 与下方的栅绝缘层 6 之间的线宽差值比较大，所以栅绝缘层 6 可以对下方的有源层的导体化工艺起到一定的保护限制作用，可以有效避免有源层导体化过程中 He 等离子体在沟道内的横向扩散和上方栅极的金属原子通过有源层两端向沟道内扩散，确保薄膜晶体管性能的稳定性。

然后，可以剥离第二光刻胶图形和第一光刻胶图形，形成如图 8 所示的栅极走线 72 和栅极 71。图 6 和图 4 所示为图 8 中 AA 位置在制备过程中的截面示意图，图 7 和图 5 所示为图 8 中 BB 位置在制备过程中的截面示意图。

另一方面，本公开实施例还提供了一种显示基板，采用如上所述的制备方法制备得到。

同样地，由于本公开的显示基板是采用根据本公开实施例的方法来制备的，所以上述显示基板同时满足薄膜晶体管的性能要求和金属的布线密度要求。

可选地，所述导电层为栅金属层，所述第一导电图形为薄膜晶体管的栅极，所述第二导电图形为栅极走线。在对栅金属层进行刻蚀后，形成的栅极与上方残留的第一光刻胶图形之间的线宽差值较大，能够满足薄膜晶体管的性能要求；形成的栅极走线与上方残留的第二光刻胶图形之间的线宽差值比较小，能够满足栅极走线布线的要求，由此提高了显示基板的产品质量。

可选地，所述薄膜晶体管的栅极在所述显示基板的衬底基板上的正投影落入所述薄膜晶体管的栅绝缘层在所述衬底基板上的正投影内。在对有源层进行导体化时，栅绝缘层可以对下方的有源层的导体化工艺起到一定的保护限制作用，可以有效避免有源层导体化过程中 He 等离子体在沟道内的横向扩散和上方栅极的金属原子通过有源层两端向沟道内扩散，确保薄膜晶体管性能的稳定性。

再一方面，本公开的实施例还提供了一种显示装置，包括如上所述的显示基板。所述显示装置可以为：电视、显示器、数码相框、手机、平板电脑等任何具有显示功能的产品或部件。可选地，所述显示装置还包括柔性电路板、印刷电路板和背板。

除非另外定义，本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属

领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。而且，可以理解，当诸如层、膜、区域或基板之类的元件被称作位于另一元件“上”或“下”时，该元件可以“直接”位于另一元件 “上”或“下”，或者可以存在中间元件。

以上所述是本公开的可选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本公开所述原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本公开的保护范围。

权 利 要 求 书

1．一种制备显示基板的方法，包括：

形成导电层；

在所述导电层上形成第一光刻胶图形和第二光刻胶图形，其中，所述第一光刻胶图形与所述导电层的黏附性小于所述第二光刻胶图形与所述导电层的黏附性；以及

以所述第一光刻胶图形和所述第二光刻胶图形为掩膜对所述导电层进行刻蚀，分别形成第一导电图形和第二导电图形，其中，所述第一导电图形与所述第一光刻胶图形的线宽差值大于所述第二导电图形与所述第二光刻胶图形的线宽差值。

2．根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一导电图形在所述显示基板的衬底基板上的正投影落入所述第一光刻胶图形在所述衬底基板上的正投影内，并且所述第二导电图形在所述显示基板的衬底基板上的正投影落入所述第二光刻胶图形在所述衬底基板上的正投影内。

3．根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述第一导电图形在其延伸方向上的中轴线在所述衬底基板上的正投影与所述第一光刻胶图形在其延伸方向上的中轴线在所述衬底基板上的正投影重合。

4．根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其中，所述第二导电图形在其延伸方向上的中轴线在所述衬底基板上的正投影与所述第二光刻胶图形在其延伸方向上的中轴线在所述衬底基板上的正投影重合。

5．根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一光刻胶图形和所述第二光刻胶图形的组分包括基体材料、感光材料和溶剂材料，所述第一光刻胶图形的、与所述导电层接触的部分的基体材料中所含的极性基团密度大于所述第二光刻胶图形的、与所述导电层接触的部分的基体材料中所含的极性基团的密度。

6．根据权利要求 5 所述的方法，其中，所述极性基团是羟基（-OH）和/或羧基（-COOH）。

7．根据权利要求 5 或 6 所述的方法，其中，所述第一光刻胶图形和所述

第二光刻胶图形中的所述基体材料是含有不同量的极性基团的酚醛树脂。

8．根据权利要求 1 所述的方法，其中，在所述导电层上形成第一光刻胶图形和第二光刻胶图形的步骤包括：

在所述导电层上涂覆第一光刻胶层，对所述第一光刻胶层进行曝光显影，以形成第二光刻胶过渡图形；

在所述导电层以及所述第二光刻胶过渡图形上涂覆第二光刻胶层，其中，所述第一光刻胶层与所述导电层的黏附性大于所述第二光刻胶层与所述导电层的黏附性；以及

对所述第二光刻胶层进行曝光显影，以形成所述第一光刻胶图形，其中，所述第二光刻胶过渡图形及所述第二光刻胶过渡图形上残留的第二光刻胶层组成所述第二光刻胶图形。

9．根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述导电层为栅金属层，所述第一导电图形为薄膜晶体管的栅极，并且所述第二导电图形为栅极走线。

10．根据权利要求 9 所述的方法，其中，所述方法包括：

形成所述薄膜晶体管的有源层；

形成栅绝缘层，其中，所述栅绝缘层覆盖所述有源层；

在所述栅绝缘层上形成所述栅金属层；

在所述栅金属层上形成所述第一光刻胶图形和所述第二光刻胶图形；

以所述第一光刻胶图形和所述第二光刻胶图形为掩膜对所述栅金属层进行刻蚀，分别形成所述栅极和所述栅极走线；

以所述第一光刻胶图形和所述第二光刻胶图形为掩膜对所述栅绝缘层进行刻蚀，以形成栅绝缘层的图形；

以所述第一光刻胶图形为掩膜，对所述有源层进行导体化处理；以及

去除所述第一光刻胶图形和所述第二光刻胶图形。

11．根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一导电图形与所述第一光刻胶图形的线宽差值为 1.5 ~ 2.5 微米，所述第二导电图形与所述第二光刻胶图形的线宽差值为 0.5 ~ 1.2 微米。

12．一种显示基板，其采用如权利要求 1-11 中任一项所述的方法制备得到。

13．根据权利要求 12 所述的显示基板，其中，所述第一导电图形为薄膜晶体管的栅极，所述第二导电图形为栅极走线。

14．根据权利要求 12 所述的显示基板，其中，所述薄膜晶体管的栅极在所述显示基板的衬底基板上的正投影落入所述薄膜晶体管的栅绝缘层在所述衬底基板上的正投影内。

15．一种显示装置，包括如权利要求 12-14 中任一项所述的显示基板。

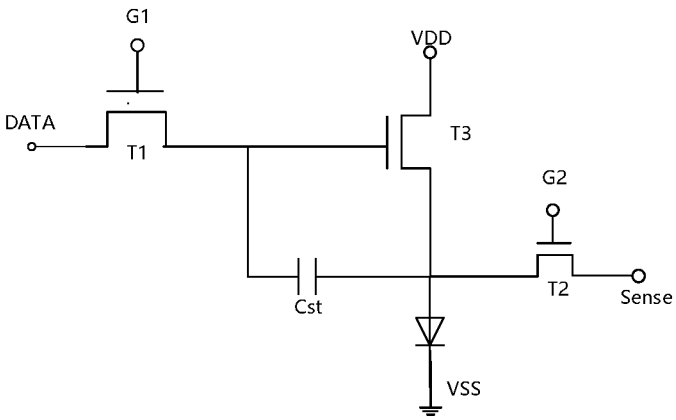


图 1

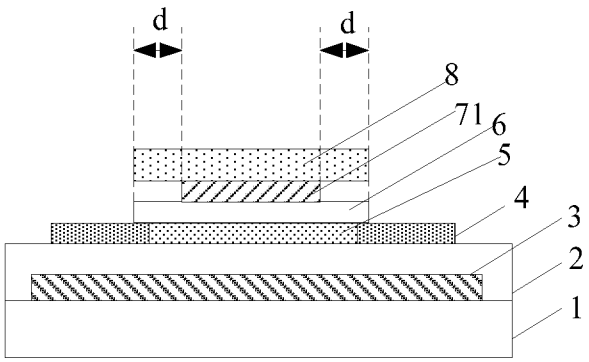


图 2

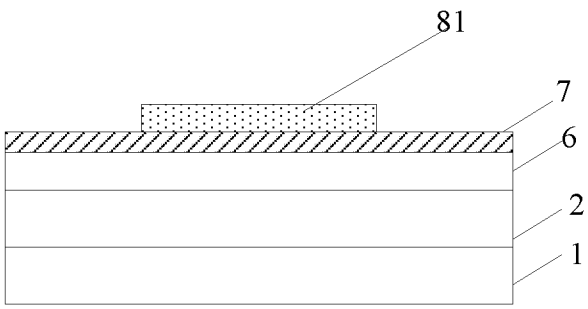


图 3

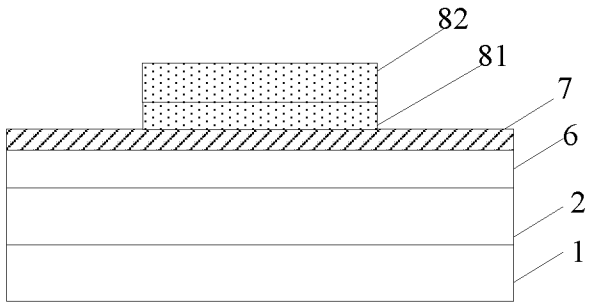


图 4

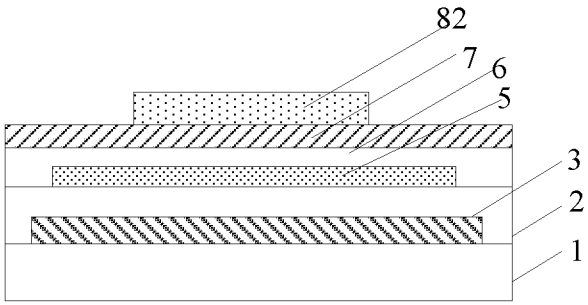


图 5

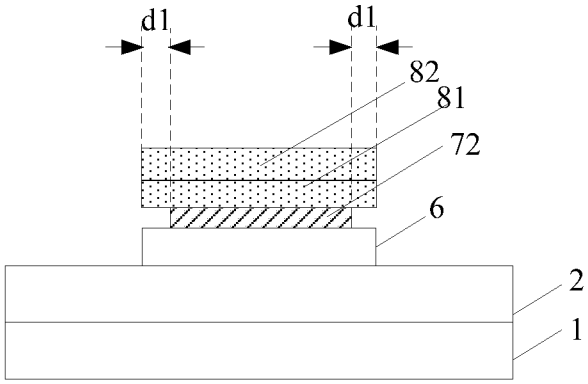


图 6

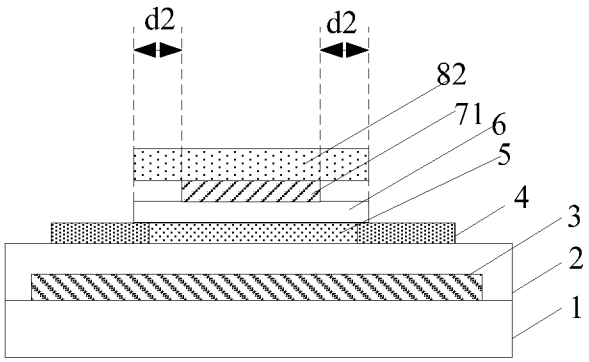


图 7

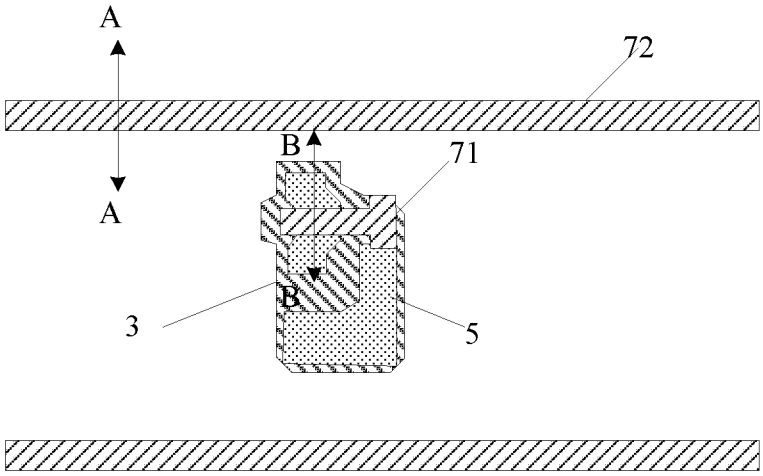


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/113588

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/77(2017.01)i; H01L 27/12(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, G02F

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)

CNPAT, CNKI, IEEE, EPODOC, WPI: 栅, 栅电极, 栅线, 栅极线, 栅极走线, 栅电极线, 栅电极走线, 驱动线, 驱动走线, 扫描线, 扫描走线, 宽度, 线宽, 尺寸, 差, 宽, 窄, 大, 小, 不同, 光刻胶, 抗蚀剂, 粘性, 粘附性, 黏性, 黏附性, 黏附力, 粘附力, 结合力, 接合力, 薄膜晶体管, TFT, gate, line, wire, scan, drive, width, dimension, adhesion, photoresist, resist, difference, thin 1w film transistor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109712930 A (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 03 May 2019 (2019-05-03) description, paragraphs [0001]-[0112], and figures 1-8	1-15
A	CN 107895726 A (WUHAN TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 10 April 2018 (2018-04-10) description, paragraphs [0032]-[0075], and figures 5-9 and 11	1-15
A	CN 106057667 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 26 October 2016 (2016-10-26) entire document	1-15
A	CN 104716092 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 17 June 2015 (2015-06-17) entire document	1-15
A	JP 2002026332 A (FUJITSU LTD.) 25 January 2002 (2002-01-25) entire document	1-15
A	CN 101136376 A (AU OPTRONICS CORPORATION) 05 March 2008 (2008-03-05) 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	Date of mailing of the international search report
13 January 2020	**23 January 2020**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	TW 493095 B (SANYO ELECTRIC CO., LTD. et al.) 01 July 2002 (2002-07-01) entire document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/113588

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109712930	A	03 May 2019	None			
CN	107895726	A	10 April 2018	None			
CN	106057667	A	26 October 2016	CN	106057667	B	05 February 2019
CN	104716092	A	17 June 2015	CN	104716092	B	10 November 2017
				US	9893165	B2	13 February 2018
				WO	2016155215	A1	06 October 2016
				US	2017125546	A1	04 May 2017
JP	2002026332	A	25 January 2002	JP	4354099	B2	28 October 2009
CN	101136376	A	05 March 2008	CN	100552925	C	21 October 2009
TW	493095	B	01 July 2002	TW	526356	B	01 April 2003
				JP	H0822029	A	23 January 1996

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2019/113588

A. 主题的分类

H01L 21/77(2017.01)i; H01L 27/12(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, G02F

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）)

CNPAT, CNKI, IEEE, EPODOC, WPI: 栅，栅电极，栅线，栅极线，栅极走线，栅电极线，栅电极走线，驱动线，驱动走线，扫描线，扫描走线，宽度，线宽，尺寸，差，宽，窄，大，小，不同，光刻胶，抗蚀剂，粘性，粘附性，黏性，黏附性，黏附力，粘附力，结合力，接合力，薄膜晶体管，TFT, gate, line, wire, scan, drive, width, dimension, adhesion, photoresist, resist, difference, thin lw film transistor

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 109712930 A (合肥鑫晟光电科技有限公司 等) 2019年 5月 3日 (2019-05-03) 说明书第[0001]-[0112]段，附图1-8	1-15
A	CN 107895726 A (武汉天马微电子有限公司) 2018年 4月 10日 (2018-04-10) 说明书第[0032]-[0075]段，附图5-9、11	1-15
A	CN 106057667 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 10月 26日 (2016-10-26) 全文	1-15
A	CN 104716092 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 6月 17日 (2015-06-17) 全文	1-15
A	JP 2002026332 A (FUJITSU LTD.) 2002年 1月 25日 (2002-01-25) 全文	1-15
A	CN 101136376 A (友达光电股份有限公司) 2008年 3月 5日 (2008-03-05) 全文	1-15
A	TW 493095 B (三洋电机股份有限公司) 2002年 7月 1日 (2002-07-01) 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	国际检索报告邮寄日期
2020年 1月 13日	2020年 1月 23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	受权官员 裴亚芳 电话号码 86-(10)-53961448

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/113588

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	109712930	A	2019年 5月 3日	无			
CN	107895726	A	2018年 4月 10日	无			
CN	106057667	A	2016年 10月 26日	CN	106057667	B	2019年 2月 5日
CN	104716092	A	2015年 6月 17日	CN	104716092	B	2017年 11月 10日
				US	9893165	B2	2018年 2月 13日
				WO	2016155215	A1	2016年 10月 6日
				US	2017125546	A1	2017年 5月 4日
JP	2002026332	A	2002年 1月 25日	JP	4354099	B2	2009年 10月 28日
CN	101136376	A	2008年 3月 5日	CN	100552925	C	2009年 10月 21日
TW	493095	B	2002年 7月 1日	TW	526356	B	2003年 4月 1日
				JP	H0822029	A	1996年 1月 23日