

(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



(10) 国际公布号

WO 2020/118903 A1

(43) 国际公布日

2020 年 6 月 18 日 (18.06.2020)

(51) 国际专利分类号:

H01L 27/12 (2006.01) C23C 14/34 (2006.01)

H01L 21/285 (2006.01) C23C 14/18 (2006.01)

H01L 21/77 (2017.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/075969

(22) 国际申请日: 2019 年 2 月 22 日 (22.02.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

201811512858.0 2018 年 12 月 11 日 (11.12.2018) 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: 张卜芳 (ZHANG, Bufang); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。李松杉 (LI, Songshan); 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, 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,

(54) Title: MANUFACTURING METHOD FOR FLEXIBLE TFT SUBSTRATE AND MANUFACTURING METHOD FOR FLEXIBLE OLED PANEL

(54) 发明名称: 柔性 TFT 基板的制作方法以及柔性 OLED 面板的制作方法

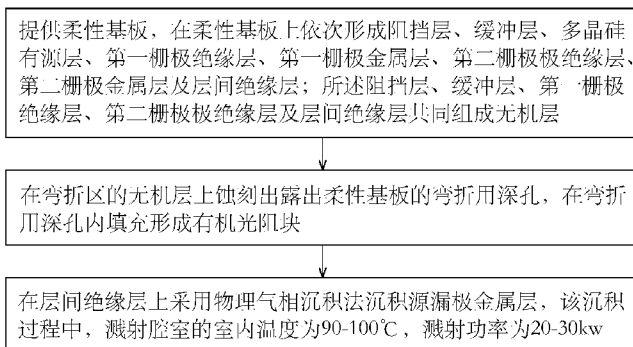


图 2

S1 PROVIDE A FLEXIBLE SUBSTRATE, AND SEQUENTIALLY FORM, ON THE FLEXIBLE SUBSTRATE, A BLOCKING LAYER, A BUFFER LAYER, A POLYSILICON ACTIVE LAYER, A FIRST GATE INSULATION LAYER, A FIRST GATE METAL LAYER, A SECOND GATE INSULATION LAYER, A SECOND GATE METAL LAYER AND AN INTERLAYER INSULATION LAYER, IN WHICH THE BLOCKING LAYER, THE BUFFER LAYER, THE FIRST GATE INSULATION LAYER, THE SECOND GATE INSULATION LAYER AND THE INTERLAYER INSULATION LAYER JOINTLY FORM AN INORGANIC LAYER

S2 ETCH A DEEP HOLE FOR BENDING THAT IS EXPOSED FROM THE FLEXIBLE SUBSTRATE ON THE INORGANIC LAYER OF A BENDING REGION, FILL THE DEEP HOLE FOR BENDING AND FORM AN ORGANIC PHOTORESIST BLOCK LAYER ON THE INTERLAYER INSULATION LAYER

S3 USE A PVD METHOD TO DEPOSIT A SOURCE-DRAIN METAL LAYER ON THE INTERLAYER INSULATION LAYER, WHEREIN IN THE DEPOSITION PROCESS, THE INNER TEMPERATURE IN A SPUTTERING CHAMBER IS 90-100°C, AND THE SPUTTERING POWER IS 20-30 KW

(57) Abstract: Provided in the present invention are a manufacturing method for a flexible TFT substrate and a manufacturing method for a flexible OLED panel. The manufacturing method for a flexible TFT substrate according to the present invention uses a physical vapor deposition (PVD) method to deposit and form a source-drain metal layer by means of sputtering corresponding elements. In the process of depositing the source-drain metal layer by means of PVD, the inner temperature of a sputtering chamber is 90-100 ° C, and the sputtering power is 20-30 kW. Thus, the inner temperature and the sputtering power of the sputtering chamber used when depositing a source-drain metal layer by PVD are less than those of the prior art, thereby reducing heat of an organic photoresist block in a deep hole for bending accumulated in the process of depositing the source-drain metal layer, which can prevent outgassing of the organic photoresist block in the deep hole for bending, reduce the risk of breakage and detachment of the source-drain metal layer at this position, and significantly improve the properties of the flexible TFT substrate and product yields.

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: 本发明提供一种柔性TFT基板的制作方法 及柔性OLED面板的制作方法。本发明的柔性TFT基板的制作方法, 采用物理气相沉积法 (PVD) 通过溅射相应元素来沉积形成源漏极金属层, 在PVD沉积源漏极金属层的过程中, 溅射腔室的室内温度为90-100℃, 溅射功率为20-30kw, 相比于现有技术, 在PVD沉积源漏极金属层时降低了溅射腔室的室内温度及溅射功率, 从而减少了弯折用深孔内有机光阻块在沉积源漏极金属层过程中所积累的热量, 能够防止弯折用深孔内的有机光阻块发生放气现象, 降低此处源漏极金属层断裂及脱落的风险, 从而大幅度改善了柔性TFT基板的性质, 提升了产品良率。

发明名称：柔性 TFT 基板的制作方法及柔性 OLED 面板的制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种柔性TFT基板的制作方法及柔性OLED面板的制作方法。

背景技术

[0002] 在显示技术领域，液晶显示器（Liquid Crystal Display，LCD）和有源矩阵驱动式有机电致发光（Active Matrix Organic Light-Emitting Diode，AMOLED）显示器等平板显示装置因具有机身薄、高画质、省电、无辐射等众多优点，得到了广泛的应用，如：移动电话、个人数字助理（PDA）、数字相机、计算机屏幕或笔记本屏幕等。

[0003] 薄膜晶体管（Thin Film Transistor，TFT）阵列（Array）基板是目前LCD装置和AMOLED装置中的主要组成部件，直接关系到高性能平板显示装置的发展方向，用于向显示器提供驱动电路，通常设置有数条栅极扫描线和数条数据线，该数条栅极扫描线和数条数据线限定出多个像素单元，每个像素单元内设置有薄膜晶体管和像素电极，薄膜晶体管的栅极与相应的栅极扫描线相连，当栅极扫描线上的电压达到开启电压时，薄膜晶体管的源极和漏极导通，从而将数据线上的数据电压输入至像素电极，进而控制相应像素区域的显示。通常阵列基板上薄膜晶体管的结构又包括层叠设置于衬底基板上的栅极、栅极绝缘层、有源层、源漏极、及绝缘保护层。

[0004] 其中，低温多晶硅（Low Temperature Poly-Silicon，LTPS）薄膜晶体管与

[0005] 传统非晶硅（A-Si）薄膜晶体管相比，虽然制作工艺复杂，但因其具有更高的载流子迁移率，被广泛用于中小尺寸高分辨率的LCD和AMOLED显示面板的制作，低温多晶硅被视为实现低成本全彩平板显示的重要材料。

[0006] 在传统的柔性OLED面板的LTPS-TFT背板制作过程中，如图1所示现有一种柔性OLED面板的结构示意图，为增强柔性TFT背板的弯折性，会在弯折区（bendi

ng area) 蚀刻出一个较深的洞 (deep hole, DH) 100, 然后在DH100中填充ODH材料 (organic deep hole material); 但是在后续制作源漏极 (source drain, SD) 时, 需利用物理气象沉积 (Physical Vapor Deposition, PVD) 沉积SD金属层200, 由于进行PVD沉积时溅射室的室内温度较高, 在220°C-230°C左右, 溅射功率为40-50kw左右, 在慢慢沉积SD金属层200的过程中热量会慢慢累积, 累积的热量会使下部DH100中的ODH材料发生放气 (outgassing) 现象, 最终导致其上方的SD金属层200断裂甚至是脱落, 进而严重影响TFT的性质, 使良率下降。

发明概述

技术问题

[0007] 本发明的目的在于提供一种柔性TFT基板的制作方法, 能够防止弯折用深孔内的有机光阻块发生放气现象, 降低此处源漏极金属层断裂及脱落的风险, 从而大幅度改善柔性TFT基板的性质, 提升产品良率。

[0008] 本发明的目的还在于提供一种柔性OLED面板的制作方法, 能够防止弯折用深孔内的有机光阻块发生放气现象, 降低此处源漏极金属层断裂及脱落的风险, 从而大幅度改善柔性TFT基板的性质, 提升产品良率。

问题的解决方案

技术解决方案

[0009] 为实现上述目的, 本发明首先提供一种柔性TFT基板的制作方法, 所述柔性TFT基板被划分出位于中部的显示区及位于所述显示区外侧的弯折区, 该制作方法包括提供柔性基板的步骤、在柔性基板上形成无机层的步骤、在所述弯折区的无机层上蚀刻出露出柔性基板的弯折用深孔的步骤、在所述弯折用深孔内填充形成有机光阻块的步骤、在所述无机层上沉积并图案化形成源漏极金属层的步骤;

[0010] 在形成所述源漏极金属层的步骤中采用物理气相沉积法通过溅射相应元素来沉积形成所述源漏极金属层, 其中, 溅射腔室的室内温度为90-100°C, 溅射功率为20-30kw。

[0011] 所述的柔性TFT基板的制作方法具体包括如下步骤:

- [0012] 步骤S1、提供柔性基板，在所述柔性基板上依次沉积形成无机非金属材料的阻挡层和缓冲层，在所述缓冲层上形成多晶硅有源层，在所述缓冲层及多晶硅有源层上沉积形成无机非金属材料的第一栅极绝缘层，在所述第一栅极绝缘层上沉积并图案化形成第一栅极金属层，在所述第一栅极绝缘层及第一栅极金属层上沉积形成无机非金属材料的第二栅极极绝缘层，在所述第二栅极极绝缘层上沉积并图案化形成第二栅极金属层，在所述第二栅极极绝缘层及第二栅极金属层上沉积形成无机非金属材料的层间绝缘层；
- [0013] 此时，所述柔性基板上所有的无机金属材料的膜层共同组成无机层，包括阻挡层、缓冲层、第一栅极绝缘层、第二栅极极绝缘层及层间绝缘层；
- [0014] 步骤S2、在所述弯折区的无机层上蚀刻出露出柔性基板的弯折用深孔，向所述弯折用深孔内填充有机光阻材料，得到位于弯折用深孔内的有机光阻块；
- [0015] 步骤S3、在所述层间绝缘层上沉积并图案化形成源漏极金属层，得到对应位于所述显示区的源漏极及贯穿所述弯折区的金属走线；
- [0016] 所述步骤S3中采用物理气相沉积法通过溅射相应元素来沉积形成所述源漏极金属层，其中，溅射腔室的室内温度为90-100°C，溅射功率为20-30kw。
- [0017] 所述源漏极金属层为由Ti/Al/Ti形成的三重层。
- [0018] 所述第一栅极金属层和第二栅极金属层均为Mo层。
- [0019] 所述第一栅极绝缘层为氧化硅层，所述第二栅极极绝缘层为氮化硅层。
- [0020] 所述阻挡层为氧化硅层。
- [0021] 所述缓冲层和所述层间绝缘层均为氧化硅层和氮化硅层的堆栈组合。
- [0022] 所述柔性基板为聚酰亚胺柔性基板。
- [0023] 所述有机光阻块的材料为聚酰亚胺材料。
- [0024] 本发明还提供一种柔性OLED面板的制作方法，按照如上所述的柔性TFT基板的制作方法制得柔性TFT基板，在所述柔性TFT基板上形成平坦层，在所述平坦层上形成OLED层。
- 发明的有益效果
- 有益效果
- [0025] 本发明的有益效果：本发明的柔性TFT基板的制作方法，采用物理气相沉积法

(PVD) 通过溅射相应元素来沉积形成源漏极金属层，在PVD沉积源漏极金属层的过程中，溅射腔室的室内温度为90-100°C，溅射功率为20-30kw，相比于现有技术，在PVD沉积源漏极金属层时降低了溅射腔室的室内温度及溅射功率，从而减少了弯折用深孔内有机光阻块在沉积源漏极金属层过程中所积累的热量，能够防止弯折用深孔内的有机光阻块发生放气现象，降低此处源漏极金属层断裂及脱落的风险，从而大幅度改善了柔性TFT基板的性质，提升了产品良率。本发明的柔性OLED面板的制作方法，采用上述的柔性TFT基板的制作方法制得柔性TFT基板，然后在所述柔性TFT基板上形成平坦层及OLED层，能够防止弯折用深孔内的有机光阻块发生放气现象，降低此处源漏极金属层断裂及脱落的风险，从而大幅度改善了柔性TFT基板的性质，提升了产品良率。

对附图的简要说明

附图说明

- [0026] 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。
- [0027] 附图中，
- [0028] 图1为现有一种柔性OLED面板内ODH材料发生放气现象的示意图，
- [0029] 图2为本发明的柔性TFT基板的制作方法一优选实施例的流程示意图；
- [0030] 图3为本发明的柔性TFT基板的制作方法一优选实施例的步骤S1的示意图；
- [0031] 图4-5为本发明的柔性TFT基板的制作方法一优选实施例的步骤S2的示意图；
- [0032] 图6为本发明的柔性TFT基板的制作方法一优选实施例的步骤S3的示意图；
- [0033] 图7为本发明的柔性OLED面板的制作方法的示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0034] 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。
- [0035] 请参阅图2，本发明首先提供一种柔性TFT基板的制作方法，包括如下步骤：
- [0036] 步骤S1、如图3所示，提供柔性基板10，在所述柔性基板10上依次沉积形成无机非金属材料的阻挡层21和缓冲层22，在所述缓冲层22上形成多晶硅有源层40

，在所述缓冲层**22**及多晶硅有源层**40**上沉积形成无机非金属材料的第一栅极绝缘层**23**，在所述第一栅极绝缘层**23**上沉积并图案化形成第一栅极金属层**51**，在所述第一栅极绝缘层**23**及第一栅极金属层**51**上沉积形成无机非金属材料的第二栅极极绝缘层**24**，在所述第二栅极极绝缘层**24**上沉积并图案化形成第二栅极金属层**52**，在所述第二栅极极绝缘层**24**及第二栅极金属层**52**上沉积形成无机非金属材料的层间绝缘层**25**。

[0037] 此时，所述柔性基板**10**上所有的无机金属材料的膜层共同组成无机层**20**，包括阻挡层**21**、缓冲层**22**、第一栅极绝缘层**23**、第二栅极极绝缘层**24**及层间绝缘层**25**。

[0038] 具体地，所述第一栅极金属层**51**和第二栅极金属层**52**均为Mo（钼）层。

[0039] 具体地，所述第一栅极绝缘层**23**为氧化硅（SiO_x）层，所述第二栅极极绝缘层**24**为氮化硅（SiN_x）层。

[0040] 具体地，所述阻挡层**21**为氧化硅层。

[0041] 具体地，所述缓冲层**22**和层间绝缘层**25**均为氧化硅层和氮化硅层的堆栈组合。

[0042] 具体地，所述柔性基板**10**为聚酰亚胺（PI）柔性基板。

[0043] 步骤S2、如图4-5所示，在所述弯折区**2**的无机层**20**上蚀刻出露出柔性基板**10**的弯折用深孔**29**，向所述弯折用深孔**29**内填充有机光阻材料，得到位于弯折用深孔**29**内的有机光阻块**28**。

[0044] 具体地，所述有机光阻块**28**的材料为聚酰亚胺材料。

[0045] 步骤S3、如图6所示，在所述层间绝缘层**25**上沉积并图案化形成源漏极金属层**30**，得到对应位于所述显示区**1**的源漏极**31**及贯穿所述弯折区**2**的金属走线**32**。

[0046] 所述步骤S3中采用物理气相沉积法（PVD）通过溅射相应元素来沉积形成所述源漏极金属层**30**，其中，溅射腔室的室内温度为90-100℃，溅射功率为20-30kw。

[0047] 具体地，所述源漏极金属层**30**为由Ti/Al/Ti（钛/铝/钛）形成的三重层。

[0048] 本发明的柔性TFT基板的制作方法，采用物理气相沉积法（PVD）通过溅射相应元素来沉积形成源漏极金属层**30**，在PVD沉积源漏极金属层**30**的过程中，溅射腔室的室内温度为90-100℃，溅射功率为20-30kw，相比于现有技术，在PVD

沉积源漏极金属层30时降低了溅射腔室的室内温度及溅射功率，从而减少了弯折用深孔29内有机光阻块28在沉积源漏极金属层30过程中所积累的热量，能够防止弯折用深孔29内的有机光阻块28发生放气现象，降低此处源漏极金属层30的金属走线32断裂及脱落的风险，从而大幅度改善了柔性TFT基板的性质，提升了产品良率。

[0049] 请参阅图6，基于上述的柔性TFT基板的制作方法，本发明还提供一种柔性OLED面板的制作方法，首先按照如上所述的柔性TFT基板的制作方法制得柔性TFT基板，然后在所述柔性TFT基板上形成平坦层60，在所述平坦层60上形成OLED层70。

[0050] 具体地，形成OLED层70的具体过程包括在所述平坦层60上沉积并图案化形成阳极层71，在所述平坦层60及阳极层71上形成像素定义层72，所述像素定义层72在所述阳极层71上围拢出像素开口，在所述像素开口内蒸镀形成有机功能层73，最后在所述有机功能层73和像素定义层72上的阴极层74。

[0051] 本发明的柔性OLED面板的制作方法，采用上述的柔性TFT基板的制作方法制得柔性TFT基板，然后在所述柔性TFT基板上形成平坦层60及OLED层70，能够防止弯折用深孔29内的有机光阻块28发生放气现象，降低此处源漏极金属层30的金属走线32断裂及脱落的风险，从而大幅度改善了柔性TFT基板的性质，提升了产品良率。

[0052] 综上所述，本发明的柔性TFT基板的制作方法，采用物理气相沉积法（PVD）通过溅射相应元素来沉积形成源漏极金属层，在PVD沉积源漏极金属层的过程中，溅射腔室的室内温度为90-100℃，溅射功率为20-30kw，相比于现有技术，在PVD沉积源漏极金属层时降低了溅射腔室的室内温度及溅射功率，从而减少了弯折用深孔内有机光阻块在沉积源漏极金属层过程中所积累的热量，能够防止弯折用深孔内的有机光阻块发生放气现象，降低此处源漏极金属层断裂及脱落的风险，从而大幅度改善了柔性TFT基板的性质，提升了产品良率。本发明的柔性OLED面板的制作方法，采用上述的柔性TFT基板的制作方法制得柔性TFT基板，然后在所述柔性TFT基板上形成平坦层及OLED层，能够防止弯折用深孔内的有机光阻块发生放气现象，降低此处源漏极金属层断裂及脱落的风险

，从而大幅度改善了柔性TFT基板的性质，提升了产品良率。

[0053] 以上所述，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后附的权利要求的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种柔性TFT基板的制作方法，其中，所述柔性TFT基板被划分出位于中部的显示区及位于所述显示区外侧的弯折区，该制作方法包括提供柔性基板的步骤、在柔性基板上形成无机层的步骤、在所述弯折区的无机层上蚀刻出露出柔性基板的弯折用深孔的步骤、在所述弯折用深孔内填充形成有机光阻块的步骤、在所述无机层上沉积并图案化形成源漏极金属层的步骤；
- 在形成所述源漏极金属层的步骤中采用物理气相沉积法通过溅射相应元素来沉积形成所述源漏极金属层，其中，溅射腔室的室内温度为90-100°C，溅射功率为20-30kw。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的柔性TFT基板的制作方法，具体包括如下步骤：
- 步骤S1、提供柔性基板，在所述柔性基板上依次沉积形成无机非金属材料的阻挡层和缓冲层，在所述缓冲层上形成多晶硅有源层，在所述缓冲层及多晶硅有源层上沉积形成无机非金属材料的第一栅极绝缘层，在所述第一栅极绝缘层上沉积并图案化形成第一栅极金属层，在所述第一栅极绝缘层及第一栅极金属层上沉积形成无机非金属材料的第一栅极极绝缘层，在所述第一栅极极绝缘层上沉积并图案化形成第二栅极金属层，在所述第二栅极极绝缘层及第二栅极金属层上沉积形成无机非金属材料的层间绝缘层；
- 此时，所述柔性基板上所有的无机金属材料的膜层共同组成无机层，包括阻挡层、缓冲层、第一栅极绝缘层、第二栅极极绝缘层及层间绝缘层；
- 步骤S2、在所述弯折区的无机层上蚀刻出露出柔性基板的弯折用深孔，向所述弯折用深孔内填充有机光阻材料，得到位于弯折用深孔内的有机光阻块；
- 步骤S3、在所述层间绝缘层上沉积并图案化形成源漏极金属层，得到对应位于所述显示区的源漏极及贯穿所述弯折区的金属走线；
- 所述步骤S3中采用物理气相沉积法通过溅射相应元素来沉积形成所述

源漏极金属层，其中，溅射腔室的室内温度为90-100°C，溅射功率为20-30kw。

[权利要求 3] 如权利要求1所述的柔性TFT基板的制作方法，其中，所述源漏极金属层为由Ti/Al/Ti形成的三重层。

[权利要求 4] 如权利要求2所述的柔性TFT基板的制作方法，其中，所述第一栅极金属层和第二栅极金属层均为Mo层。

[权利要求 5] 如权利要求2所述的柔性TFT基板的制作方法，其中，所述第一栅极绝缘层为氧化硅层，所述第二栅极极绝缘层为氮化硅层。

[权利要求 6] 如权利要求2所述的柔性TFT基板的制作方法，其中，所述阻挡层为氧化硅层。

[权利要求 7] 如权利要求2所述的柔性TFT基板的制作方法，其中，所述缓冲层和层间绝缘层均为氧化硅层和氮化硅层的堆栈组合。

[权利要求 8] 如权利要求1所述的柔性TFT基板的制作方法，其中，所述柔性基板为聚酰亚胺柔性基板。

[权利要求 9] 如权利要求1所述的柔性TFT基板的制作方法，其中，所述有机光阻块的材料为聚酰亚胺材料。

[权利要求 10] 一种柔性OLED面板的制作方法，按照柔性TFT基板的制作方法制得柔性TFT基板，在所述柔性TFT基板上形成平坦层，在所述平坦层上形成OLED层；所述柔性TFT基板被划分出位于中部的显示区及位于所述显示区外侧的弯折区，所述柔性TFT基板的制作方法包括提供柔性基板的步骤、在柔性基板上形成无机层的步骤、在所述弯折区的无机层上蚀刻出露出柔性基板的弯折用深孔的步骤、在所述弯折用深孔内填充形成有机光阻块的步骤、在所述无机层上沉积并图案化形成源漏极金属层的步骤；

在形成所述源漏极金属层的步骤中采用物理气相沉积法通过溅射相应元素来沉积形成所述源漏极金属层，其中，溅射腔室的室内温度为90-100°C，溅射功率为20-30kw。

[权利要求 11] 如权利要求10所述的柔性OLED面板的制作方法，其中，所述柔性T

FT基板的制作方法具体包括如下步骤：

步骤**S1**、提供柔性基板，在所述柔性基板上依次沉积形成无机非金属材料的阻挡层和缓冲层，在所述缓冲层上形成多晶硅有源层，在所述缓冲层及多晶硅有源层上沉积形成无机非金属材料的第一栅极绝缘层，在所述第一栅极绝缘层上沉积并图案化形成第一栅极金属层，在所述第一栅极绝缘层及第一栅极金属层上沉积形成无机非金属材料第二栅极极绝缘层，在所述第二栅极极绝缘层上沉积并图案化形成第二栅极金属层，在所述第二栅极极绝缘层及第二栅极金属层上沉积形成无机非金属材料层间绝缘层；

此时，所述柔性基板上所有的无机金属材料的膜层共同组成无机层，包括阻挡层、缓冲层、第一栅极绝缘层、第二栅极极绝缘层及层间绝缘层；

步骤**S2**、在所述弯折区的无机层上蚀刻出露出柔性基板的弯折用深孔，向所述弯折用深孔内填充有机光阻材料，得到位于弯折用深孔内的有机光阻块；

步骤**S3**、在所述层间绝缘层上沉积并图案化形成源漏极金属层，得到对应位于所述显示区的源漏极及贯穿所述弯折区的金属走线；

所述步骤**S3**中采用物理气相沉积法通过溅射相应元素来沉积形成所述源漏极金属层，其中，溅射腔室的室内温度为**90-100 °c**，溅射功率为**20-30kw**。

[权利要求 12] 如权利要求**10**所述的柔性**OLED**面板的制作方法，其中，所述源漏极金属层为由**Ti/Al/Ti**形成的三重层。

[权利要求 13] 如权利要求**11**所述的柔性**OLED**面板的制作方法，其中，所述第一栅极金属层和第二栅极金属层均为**Mo**层。

[权利要求 14] 如权利要求**11**所述的柔性**OLED**面板的制作方法，其中，所述第一栅极绝缘层为氧化硅层，所述第二栅极极绝缘层为氮化硅层。

[权利要求 15] 如权利要求**11**所述的柔性**OLED**面板的制作方法，其中，所述阻挡层为氧化硅层。

- [权利要求 16] 如权利要求**11**所述的柔性**OLED**面板的制作方法，其中，所述缓冲层和层间绝缘层均为氧化硅层和氮化硅层的堆栈组合。
- [权利要求 17] 如权利要求**10**所述的柔性**OLED**面板的制作方法，其中，所述柔性基板为聚酰亚胺柔性基板。
- [权利要求 18] 如权利要求**10**所述的柔性**OLED**面板的制作方法，其中，所述有机光阻块的材料为聚酰亚胺材料。

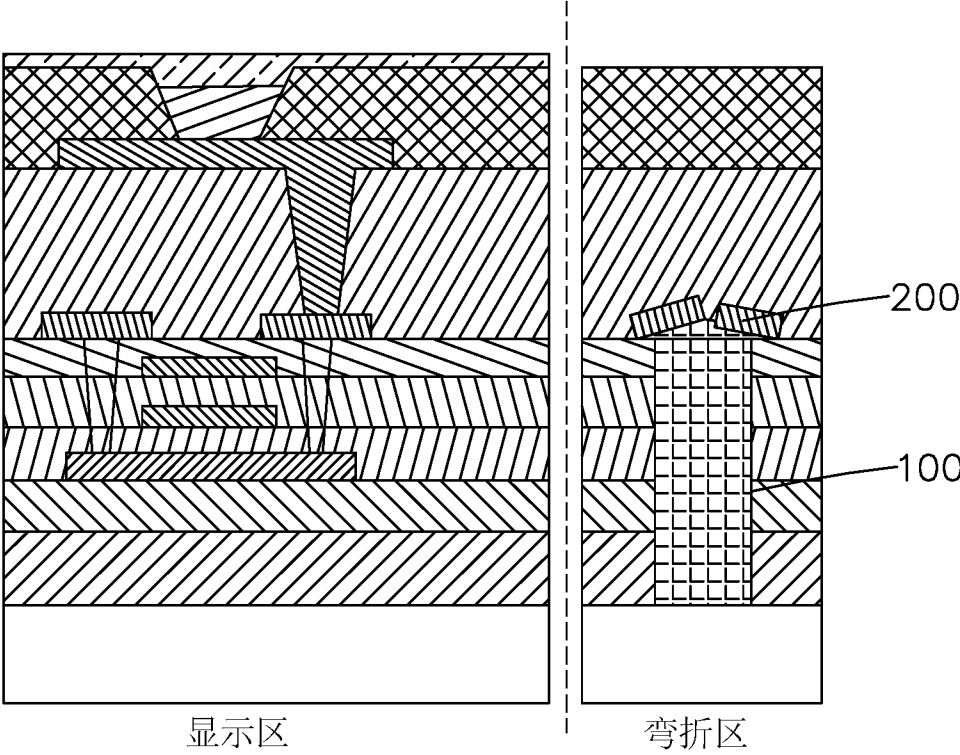


图1

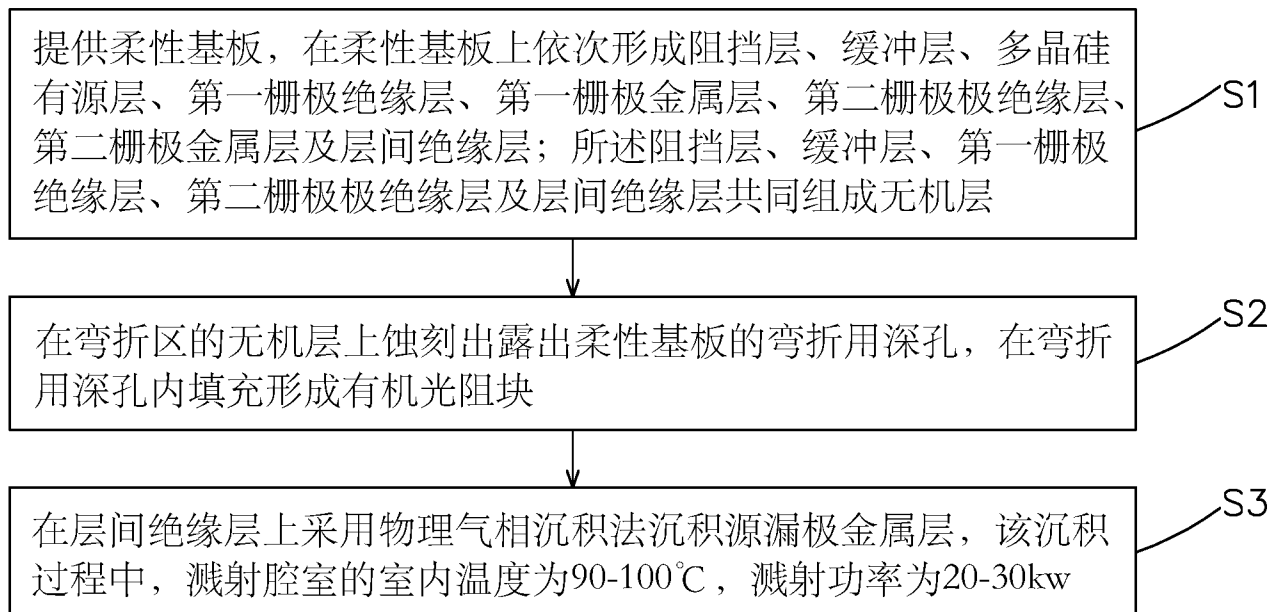


图2

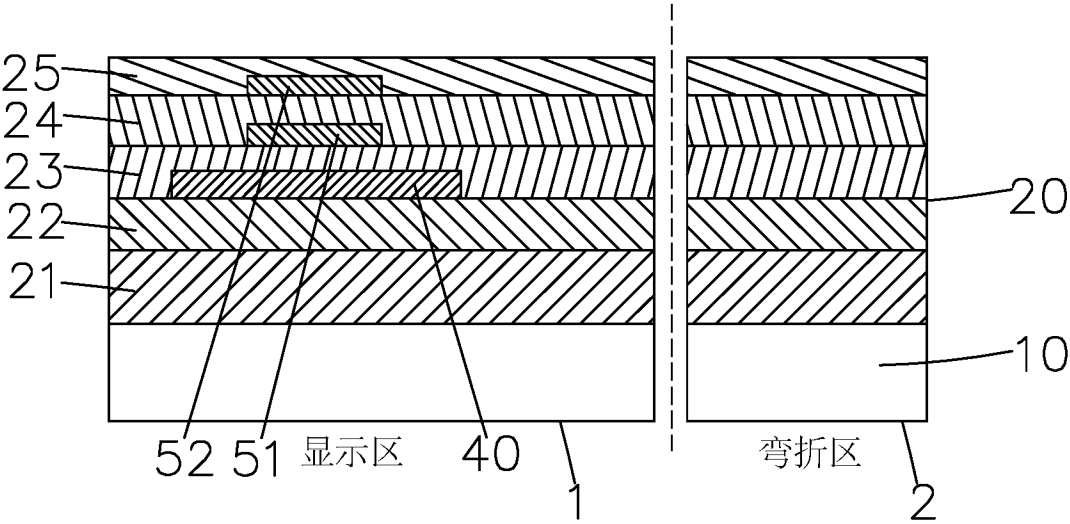


图3

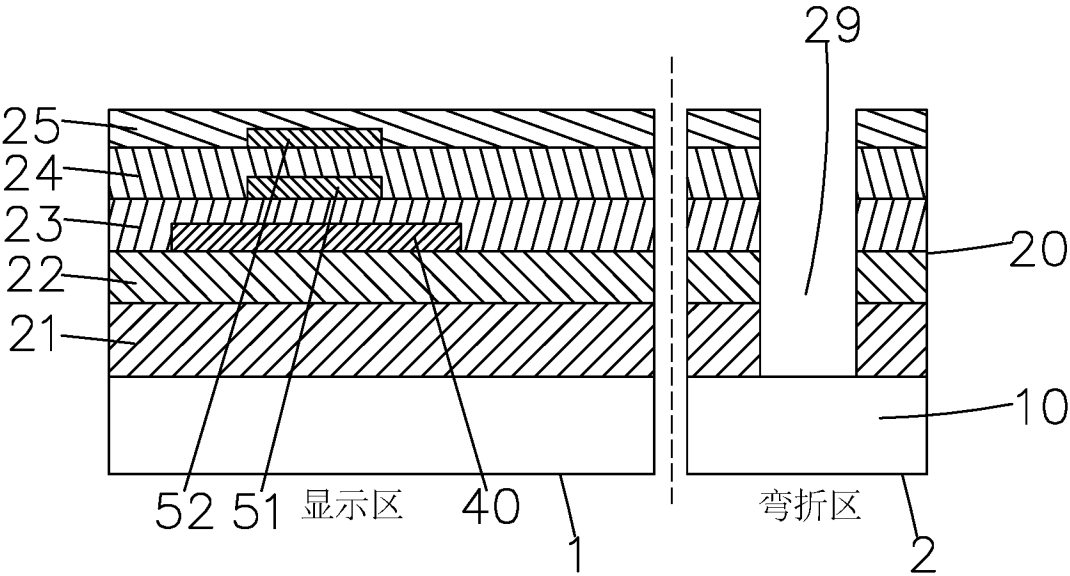


图4

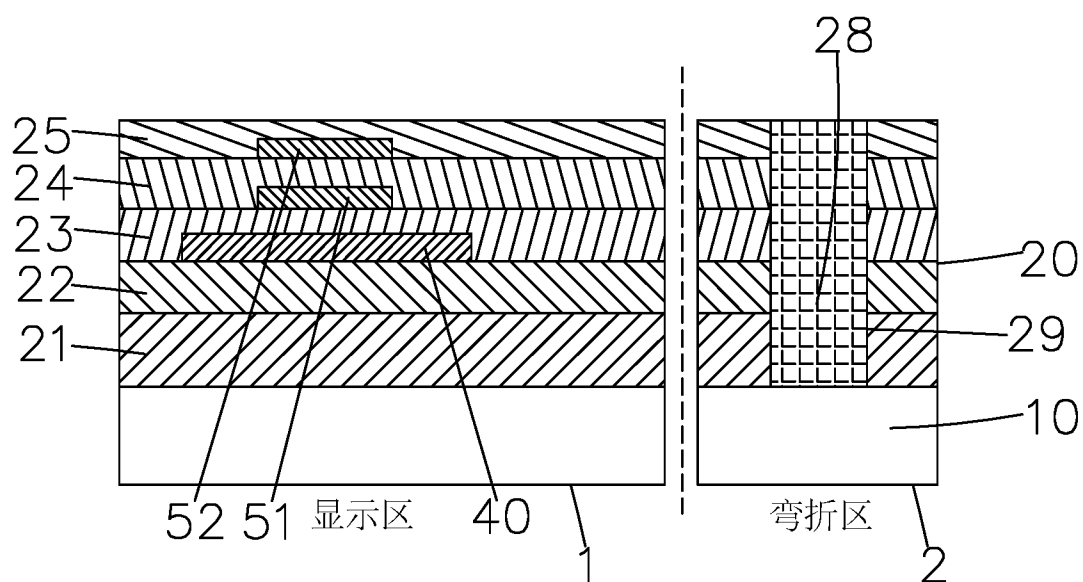


图5

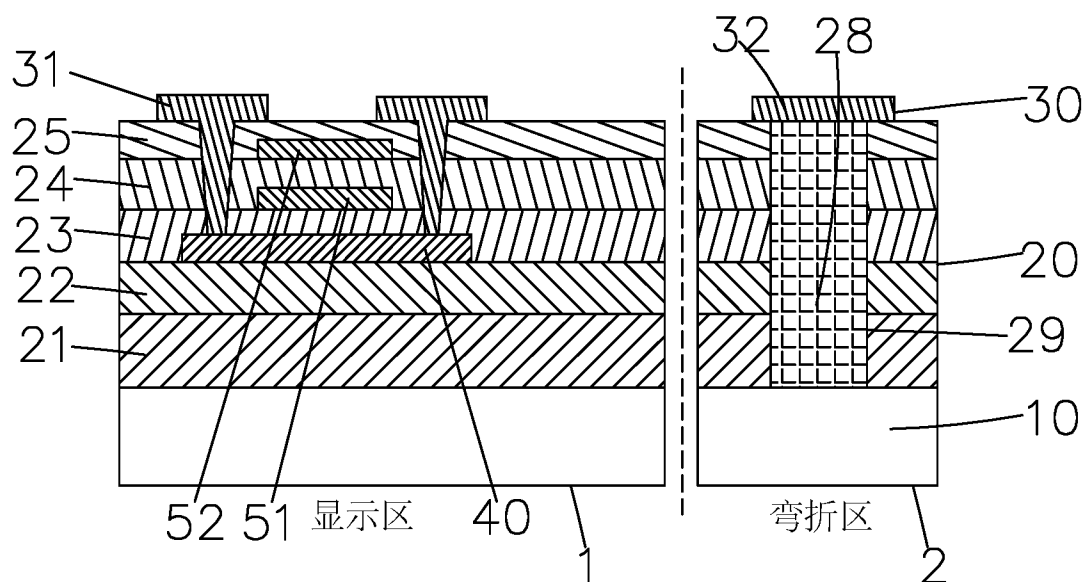


图6

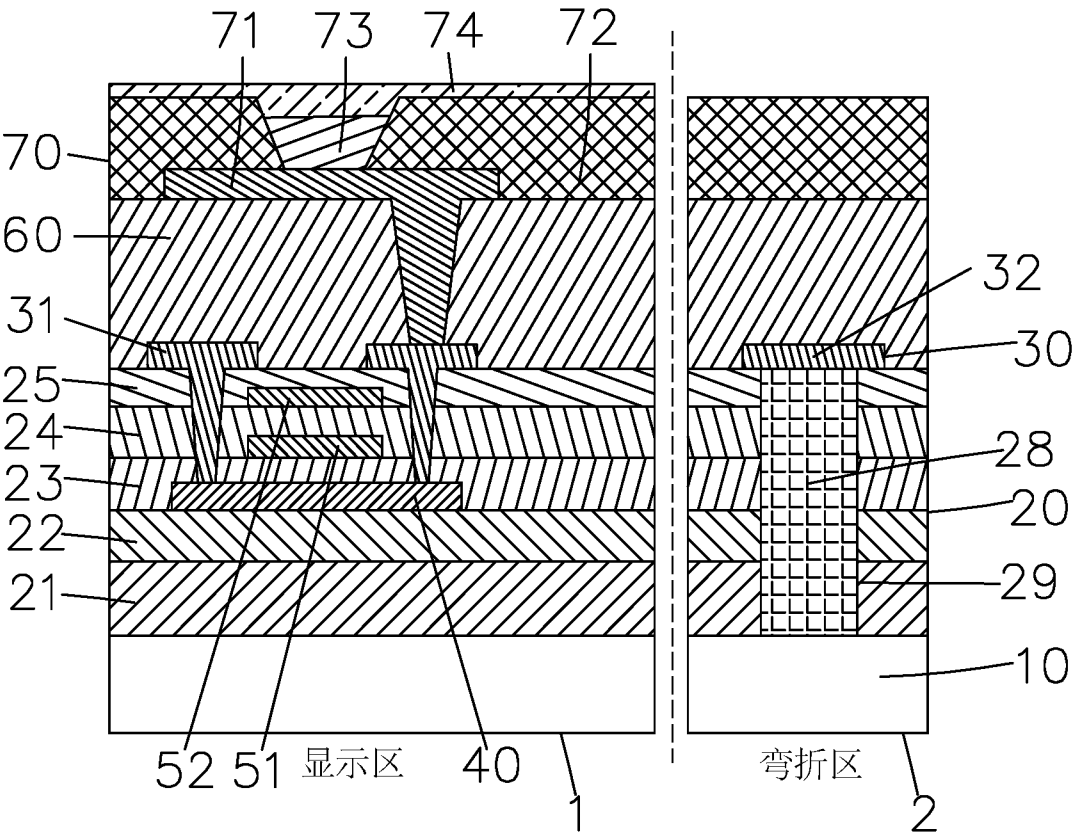


图7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/075969

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/12(2006.01)i; H01L 21/285(2006.01)i; H01L 21/77(2017.01)i; C23C 14/34(2006.01)i; C23C 14/18(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 C23C

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, CNABS, SIPOABS, CNKI: 发光, 有机, 栅极, 源, 漏, 柔性, 溅射, 光阻, 光刻胶, emit+, light+, organic, OLED, gate, drain, source, flexible, sputtering, resist, photoresist

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 107424957 A (WUHAN HUAXING PHOTOELECTRIC SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 December 2017 (2017-12-01) description, paragraphs [0031]-[0051], and figures 1-6	1-18
Y	CN 107706224 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 February 2018 (2018-02-16) description, paragraphs [0059]-[0106]	1-18
A	CN 108447778 A (LITTELFUSE SEMICONDUCTOR (WUXI) CO., LTD.) 24 August 2018 (2018-08-24) entire document	1-18
A	US 7078726 B2 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH) 18 July 2006 (2006-07-18) entire document	1-18



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

22 August 2019

Date of mailing of the international search report

11 September 2019

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/CN2019/075969

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107424957	A	01 December 2017	WO	2018227750	A1	20 December 2018
				US	10249652	B2	02 April 2019
				US	2018366496	A1	20 December 2018
CN	107706224	A	16 February 2018	WO	2019061886	A1	04 April 2019
CN	108447778	A	24 August 2018	None			
US	7078726	B2	18 July 2006	US	2006049396	A1	09 March 2006

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/075969

A. 主题的分类 H01L 27/12(2006.01)i; H01L 21/285(2006.01)i; H01L 21/77(2017.01)i; C23C 14/34(2006.01)i; C23C 14/18(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 C23C 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, CNABS, SIPOABS, CNKI: 发光, 有机, 栅极, 源, 漏, 柔性, 溅射, 光阻, 光刻胶, emit+, light+, organic, OLED, gate, drain, source, flexible, sputtering, resist, photoresist																	
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>Y</td> <td>CN 107424957 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2017年 12月 1日 (2017 - 12 - 01) 说明书第[0031]段至第[0051]段、附图1至6</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107706224 A (武汉华星光电技术有限公司) 2018年 2月 16日 (2018 - 02 - 16) 说明书第[0059]段至第[0106]段</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108447778 A (力特半导体无锡有限公司) 2018年 8月 24日 (2018 - 08 - 24) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 7078726 B2 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH) 2006年 7月 18日 (2006 - 07 - 18) 全文</td> <td>1-18</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	Y	CN 107424957 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2017年 12月 1日 (2017 - 12 - 01) 说明书第[0031]段至第[0051]段、附图1至6	1-18	Y	CN 107706224 A (武汉华星光电技术有限公司) 2018年 2月 16日 (2018 - 02 - 16) 说明书第[0059]段至第[0106]段	1-18	A	CN 108447778 A (力特半导体无锡有限公司) 2018年 8月 24日 (2018 - 08 - 24) 全文	1-18	A	US 7078726 B2 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH) 2006年 7月 18日 (2006 - 07 - 18) 全文	1-18
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
Y	CN 107424957 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2017年 12月 1日 (2017 - 12 - 01) 说明书第[0031]段至第[0051]段、附图1至6	1-18															
Y	CN 107706224 A (武汉华星光电技术有限公司) 2018年 2月 16日 (2018 - 02 - 16) 说明书第[0059]段至第[0106]段	1-18															
A	CN 108447778 A (力特半导体无锡有限公司) 2018年 8月 24日 (2018 - 08 - 24) 全文	1-18															
A	US 7078726 B2 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH) 2006年 7月 18日 (2006 - 07 - 18) 全文	1-18															
☐ 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 8月 22日		国际检索报告邮寄日期 2019年 9月 11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 段小晋 电话号码 (86-10)62411592															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/075969

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	107424957	A	2017年 12月 1日	WO	2018227750	A1	2018年 12月 20日
				US	10249652	B2	2019年 4月 2日
				US	2018366496	A1	2018年 12月 20日
CN	107706224	A	2018年 2月 16日	WO	2019061886	A1	2019年 4月 4日
CN	108447778	A	2018年 8月 24日	无			
US	7078726	B2	2006年 7月 18日	US	2006049396	A1	2006年 3月 9日