

(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 11 日 (11.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/113896 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 21/77 (2017.01) **G02F 1/1362** (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/084270

(22) 国际申请日: 2019 年 4 月 25 日 (25.04.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811496184.X 2018 年 12 月 7 日 (07.12.2018) 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: 陈仁禄 (CHEN, Renlu); 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,

(54) Title: METHOD FOR FABRICATING GOA ARRAY SUBSTRATE, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(54) 发明名称: GOA 阵列基板的制作方法及液晶显示器

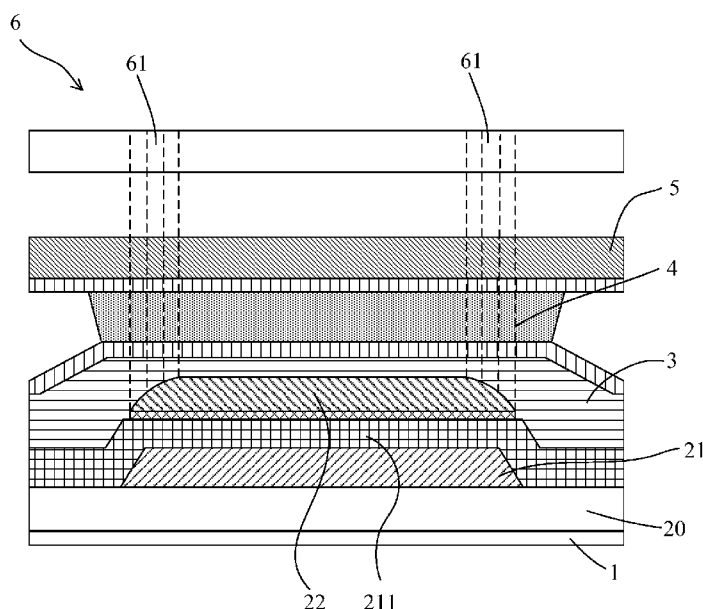


图1

(57) Abstract: A method for fabricating a gate driver on array (GOA) array substrate, comprising: defining a display region (11) and a non-display region (12) on a base substrate (1); forming a GOA drive circuit at the non-display region (12), said drive circuit comprising a plurality of mutually connected GOA units (2), wherein each GOA unit (2) comprises a first metal layer (21) and a second metal layer (22) located above the first metal layer (21); forming a passivation layer (3) on the GOA drive circuit, and respectively forming support columns (4) and a color film substrate (5) on the passivation layer (3). The second metal layer (22) uses a half-tone mask (6)

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))。

and a photolithography process such that patterned signal lines (23) are formed on the second metal layer (22), and the signal lines (23) comprise trunk parts (231) and side walls (232) formed gradually sloping from two opposite sides of the trunk parts (231).

(57) 摘要: 一种制作阵列基板行驱动(GOA)阵列基板的方法, 包含: 在衬底基板(1)上定义显示区域(11)及非显示区域(12)。在非显示区域(12)形成GOA驱动电路, 其包括多个相连接的GOA单元(2)。每一GOA单元(2)包括第一金属层(21), 及位于第一金属层(21)上方的第二金属层(22)。在GOA驱动电路上形成钝化层(3), 并在钝化层(3)上分别形成支撑柱(4)及彩膜基板(5)。第二金属层(22)是采用半色调光罩(6), 并通过光刻工艺, 使第二金属层(22)形成有图案化的信号线(23), 且信号线(23)包括主干部(231)及由主干部(231)的相对二侧平缓倾斜形成的侧壁(232)。

GOA阵列基板的制作方法及其液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，特别是涉及一种阵列基板行驱动(gate driver on array, GOA)阵列基板的制作方法及其液晶显示器。

背景技术

[0002] 现今显示技术领域，液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)与有机发光二极管显示器(Organic Light Emitting Diode, OLED)已广泛应用于日常生活中，如手机或电视等。以LCD的显示面板为例，其主要是由一薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)阵列基板、一彩色滤光片(Color Filter, CF)基板、以及配置于两基板间的液晶层(Liquid Crystal Layer)所构成。随着TFT性能的提升，直接将栅极电路形成于薄膜晶体管阵列技术(gate driver on array, GOA)目前已经普遍应用于显示面板中。

[0003] LCD

TV产品目前大量使用GOA技术，实现无边框设计。随著影像品质的提升，GOA电路运用了多颗TFT管子，各管子的沟道长度，源/漏极蚀刻完最终完成值攸关整个电路的运作功能正常与稳定性。但每一级GOA源头信号是来自于GOA的总线(Busline)区，若面板GOA Busline区内传递信号的金属层(M2)与底层的第一金属层(M1)短路时，会导致GOA时钟信号错乱，会有较高的温度进而导致烧屏，无法显示等风险。有鉴于此，如何改善显示面板的GOA总线区M2与M1短路的几率，实为亟需解决的课题。

发明概述

技术问题

[0004] 本发明的目的在于提供一种阵列基板行驱动(GOA)阵列基板的制作方法，使GOA驱动电路的上、下层跨线区域的走线与钝化层之间平缓接触，用以降低寄生电容，进而避免造成静电放电的炸伤，及减低黑屏的风险。

[0005] 本发明的另一目的在于提供一种液晶显示器，其包括GOA阵列基板，用以降低

显示面板内GOA总线区的走线短路的机率，并提高显示器件产品的稳定性与可靠度。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 为实现上述目的，本发明提供一种制作阵列基板行驱动(GOA)阵列基板的方法，其特征在于，包含：在一衬底基板上定义显示区域及非显示区域，且所述非显示区域具有总线区；在所述非显示区域形成GOA驱动电路，其包括多个相连接的GOA单元、每一所述GOA单元包括第一金属层，及位于所述第一金属层上方的第二金属层；及在所述GOA驱动电路上形成钝化层，并在所述钝化层上分别形成支撑柱及彩膜基板；其中所述第二金属层是采用半色调光罩，其包括具有至少一种光罩穿透率的非全透光区，并通过光刻工艺，使所述第二金属层形成有图案化的信号线，且所述信号线包括主干部及由所述主干部的相对二侧平缓倾斜形成的侧壁，其中所述第二金属层的信号线位于所述总线区内，并横跨于所述第一金属层的上方。

[0007] 依据本发明的一优选实施例中，所述半色调光罩的非全透光区具有多种光罩穿透率，包括低穿透率、大于低穿透率的中穿透率，及大于中穿透率的高穿透率，其分别依序排列设置于所述非全透光区，且所述非全透光区的低穿透率的位置最靠近所述信号线的主干部。

[0008] 依据本发明的另一优选实施例中，所述光刻工艺包括曝光作业，所述曝光作业经由曝光机以最小曝光线宽进行曝光时，所述多个狭线之间的所述预定间距小于或等于所述最小曝光线宽和一微米的差值，而所述线距为小于或等于所述曝光机的最小曝光线宽和所述预定间距的差值。

[0009] 本发明另外提供一种制作阵列基板行驱动(GOA)阵列基板的方法，包含：在一衬底基板上定义显示区域及非显示区域；在所述非显示区域形成GOA驱动电路，其包括多个相连接的GOA单元、每一所述GOA单元包括第一金属层，及位于所述第一金属层上方的第二金属层；及在所述GOA驱动电路上形成钝化层，并在所述钝化层上分别形成支撑柱及彩膜基板；其中所述第二金属层是采用半色调光罩，并通过光刻工艺，使所述第二金属层形成有图案化的信号线，且所述

信号线包括主干部及由所述主干部的相对二侧平缓倾斜形成的侧壁。

[0010] 依据本发明的一优选实施例中，形成所述第二金属层的信号线所采用的半色调光罩包括非全透光区，所述非全透光区具有至少一种光罩穿透率，用以形成所述信号线的主干部的相对二侧平缓倾斜的侧壁。

[0011] 依据本发明的另一优选实施例中，所述半色调光罩的非全透光区具有多种光罩穿透率，包括低穿透率、大于低穿透率的中穿透率，及大于中穿透率的高穿透率，其分别依序排列设置于所述非全透光区，且所述非全透光区的低穿透率的位置最靠近所述信号线的主干部。

[0012] 依据本发明的另一优选实施例中，所述信号线的二侧壁经由光刻工艺形成多个以一预定间距排列的狭线，其中每一所述狭线具有一线距，其小于所述预定间距。

[0013] 依据本发明的另一优选实施例中，所述光刻工艺包括曝光作业，所述曝光作业经由曝光机以最小曝光线宽进行曝光时，所述多个狭线之间的所述预定间距小于或等于所述最小曝光线宽和一微米的差值，而所述线距为小于或等于所述曝光机的最小曝光线宽和所述预定间距的差值。

[0014] 依据本发明的另一优选实施例中，所述非显示区域定义有总线区，且所述第二金属层的信号线位于所述总线区内，并横跨于所述第一金属层的上方。

[0015] 依据本发明的另一优选实施例中，每一所述GOA单元包括薄膜晶体管结构、形成于所述薄膜晶体管结构上的所述第一金属层、设于所述第一金属层上的栅极绝缘层，及形成于所述栅极绝缘层上的所述第二金属层。

[0016] 依据本发明的另一优选实施例中，还包括形成于所述衬底基板的显示区域上的TFT阵列结构，所述TFT阵列结构包括多条相平行的扫描线；所述GOA驱动电路用于对所述多条扫描线进行驱动。

[0017] 本发明另外提供一种液晶显示器，包括阵列基板行驱动(GOA)阵列基板，其特征在于，所述GOA阵列基板包括：衬底基板，其定义有显示区域及非显示区域；GOA驱动电路，设于所述非显示区域上，所述GOA驱动电路包括多个相连接的GOA单元、每一所述GOA单元包括第一金属层，及位于所述第一金属层上方的第二金属层；钝化层，设于所述GOA驱动电路上，且所述钝化层上设有支撑

柱，及设于所述支撑柱上的彩膜基板；其中所述第二金属层包括具有图案化的信号线，所述信号线包括主干部及由所述主干部的相对二侧平缓倾斜形成的侧壁。

[0018] 依据本发明的一优选实施例中，所述信号线是采用半色调光罩，并通过光刻工艺形成，其中所述半色调光罩包括非全透光区，所述非全透光区具有至少一种光罩穿透率，用以形成所述信号线的主干部的相对二侧平缓倾斜的侧壁。

发明的有益效果

有益效果

[0019] 本发明GOA阵列基板的制作方法，采用半色调光罩，并通过光刻工艺，使位于总线区内第二金属层的信号线，形成平缓倾斜的侧壁，有效改进第二金属层的信号线横跨第一金属层的位置，易于产生寄生电容，容易造成静电放电的炸伤，及产生黑屏的风险，并可降低与上板短路的风险，增加产品的稳定度。

对附图的简要说明

附图说明

[0020] 图1为根据本发明的一较佳实施例的GOA阵列基板的局部剖面示意图。

[0021] 图2为本发明的GOA阵列基板的平面示意图。

[0022] 图3为根据本发明的一较佳实施例的GOA阵列基板的制作方法的流程图。

[0023] 图4为本发明的GOA阵列基板的局部结构的剖面示意图。

[0024] 图5为根据本发明的一较佳实施例的GOA阵列基板的局部走线的示意图。

[0025] 图6为根据本发明的另一较佳实施例的GOA阵列基板的局部走线的示意图。

[0026] 图7为根据本发明的另一较佳实施例的GOA阵列基板的局部走线的示意图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[0027] 以下各实施例的说明是参考附加的图式，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。

- [0028] 本发明为一种用于液晶显示器(liquid crystal display, LCD)的阵列基板行驱动(gate driver on array, GOA)阵列基板的制作方法。图1为根据本发明的一较佳实施例的GOA阵列基板的局部剖面示意图, 而图2为本发明的GOA阵列基板的平面示意图。
- [0029] 请参阅图3配合图1至图4观之。本发明提供一种制作阵列基板行驱动(GOA)阵列基板的方法, 包括图3所示的步骤。
- [0030] 步骤S10: 在一衬底基板1上定义显示区域11及非显示区域12(如图1所示), 其中所述非显示区域12围绕所述显示区域11(如图2所示), 亦即为显示面板的边框部份, 且所述非显示区域12定义有总线区(busline)121(如图1所示), 而所述显示区域11即为显示画面的区域。
- [0031] 后述有关本发明GOA阵列基板的局部结构请配合参阅图4。图4的局部结构用于表示本案GOA驱动电路在所述总线区121的局部结构。如图2所示, 本发明还包括形成于所述衬底基板1的显示区域11上的TFT阵列结构, 所述TFT阵列结构包括多条相平行的扫描线(未标号)。所述GOA驱动电路用于对所述多条扫描线进行驱动。
- [0032] 步骤S20: 在所述非显示区域12形成GOA驱动电路, 其包括多个相连接的GOA单元2、每一所述GOA单元2包括第一金属层21, 及位于所述第一金属层21上方的第二金属层22。具体而言, 每一所述GOA单元2包括薄膜晶体管结构20、形成于所述薄膜晶体管结构20上的所述第一金属层21、设于所述第一金属层21上的栅极绝缘层211, 及形成于所述栅极绝缘层211上的所述第二金属层22。
- [0033] 步骤S30: 在所述GOA驱动电路上形成钝化层3, 并在所述钝化层3上分别形成支撑柱4及彩膜基板5, 其中在所述钝化层3和所述第二金属层22之间形成有氧化铟锡(Indium tin oxide, ITO)导电膜(未标号), 而在所述彩膜基板5的底侧设有另一ITO导电膜。
- [0034] 特别说明的是, 依据本发明GOA阵列基板的制作方法, 在步骤S20中, 采用半色调光罩6(如图4所示)对光阻材料进行曝光、显影及蚀刻的光刻工艺, 使所述第二金属22层形成有图案化的信号线, 且所述信号线位于所述总线区121内, 并横跨于所述第一金属层21的上方, 亦即所述信号线为时钟(CK)信号线。

[0035] 图5为根据本发明的一较佳实施例的GOA阵列基板的局部走线的示意图。如前所述, 本发明采用半色调光罩6通过光刻工艺形成信号线。具体而言, 所述半色调光罩6包括非全透光区61, 所述非全透光区61具有至少一种光罩穿透率。如图5所示, 所述非全透光区61具有具有单一光罩穿透率。于此较佳实施例中, 所述单一光罩穿透率为小于或等于百分之百穿透率, 例如, 百分之八十的光罩穿透率, 通过一次构图工艺形成信号线23, 且所述信号线23包括主干部231, 及由所述主干部231的相对二侧平缓倾斜的侧壁232。相较于传统GOA驱动电路的走线(亦即信号线), 依据本发明GOA阵列基板的制作方法用以使信号线的二侧平缓倾斜, 大幅减低较大边角的产生。

[0036] 图6为根据本发明的另一较佳实施例的GOA阵列基板的局部走线的示意图。于此较佳实施例中, 所述半色调光罩6的非全透光区61具有多种光罩穿透率, 包括低穿透率、大于低穿透率的中穿透率, 及大于中穿透率的高穿透率, 其分别依序排列设置于所述非全透光区, 且所述非全透光区61的低穿透率的位置最靠近所述信号线23的主干部231。具体而言, 所述低穿透率为百分之三十光罩穿透率、所述中穿透率为百分之五十, 及所述高穿透率为百分之七十。所述半色调光罩6的低穿透率, 对应于所述信号线23由所述主干部231开始平缓倾斜的部位, 紧接著是中穿透率及高穿透率, 进而形成平缓倾斜的二侧壁232。

[0037] 本发明GOA阵列基板的制作方法, 采用半色调光罩, 并通过光刻工艺, 使位于总线区内第二金属层的信号线, 形成平缓倾斜的侧壁, 有效改进第二金属层的信号线横跨第一金属层的位置, 易于产生寄生电容, 容易造成静电放电的炸伤, 及产生黑屏的风险, 并可降低与上板短路的风险, 增加产品的稳定度。

[0038] 图7为根据本发明的另一较佳实施例的GOA阵列基板的局部走线的示意图。本发明GOA阵列基板的制作方法, 除了可以形成所述第二金属层22二侧的平缓侧壁232, 更可于所述侧壁232形成具有多个以预定间距间隔排列的狭线233构型。具体而言, 所述信号线23的二侧壁232经由光刻工艺形成多个以一预定间距 d 排列的狭线233, 其中每一所述狭线233具有一线距 w , 其小于所述预定间距 d 。所述光刻工艺包括曝光作业, 其中所述曝光作业经由曝光机(未图示)以最小曝光线宽进行曝光时, 所述多个狭线233之间的所述预定间距 d 为小于或等于所述最小

曝光线宽和一微米(μm)的差值,而所述线距 w 为小于或等于所述曝光机的最小曝光线宽和所述预定间距 d 的差值。于一具体实施中,如曝光机绕射极限最小可曝出的线宽为 $3\mu\text{m}$ 时,则所述预定间距 d 为 $2\mu\text{m}$ (即为 $3\mu\text{m}-1\mu\text{m}$ 的差值),而所述狭线233的线距为 $1\mu\text{m}$ (即为 $3\mu\text{m}-2\mu\text{m}$ 的差值)。

[0039] 如前所述,于图7所示的实施例中,所述狭线233构成的侧壁232,由于减少了大幅面积,同样可达到降低寄生电容,避免静电放电的炸伤,及减少黑屏产生的风险等功效。

[0040] 本发明另外提供一种液晶显示器,包括阵列基板行驱动(GOA)阵列基板。所述GOA阵列基板的结构已详述于前述各个实施例中,于此不再复述。

[0041] 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] 一种制作阵列基板行驱动(GOA)阵列基板的方法, 包括:
- 在一衬底基板上定义显示区域及非显示区域, 且所述非显示区域具有总线区;
- 在所述非显示区域形成GOA驱动电路, 其包括多个相连接的GOA单元、每一所述GOA单元包括第一金属层, 及位于所述第一金属层上方的第二金属层; 及
- 在所述GOA驱动电路上形成钝化层, 并在所述钝化层上分别形成支撑柱及彩膜基板;
- 其中所述第二金属层是采用半色调光罩, 其包括具有至少一种光罩穿透率的非全透光区, 并通过光刻工艺, 使所述第二金属层形成有图案化的信号线, 且所述信号线包括主干部及由所述主干部的相对二侧平缓倾斜形成的侧壁, 其中所述第二金属层的信号线位于所述总线区内, 并横跨于所述第一金属层的上方。
- [权利要求 2] 如权利要求1制作GOA阵列基板的方法, 其中所述半色调光罩的非全透光区具有多种光罩穿透率, 包括低穿透率、大于低穿透率的中穿透率, 及大于中穿透率的高穿透率, 其分别依序排列设置于所述非全透光区, 且所述非全透光区的低穿透率的位置最靠近所述信号线的主干部。
- [权利要求 3] 如权利要求1制作GOA阵列基板的方法, 其中所述光刻工艺包括曝光作业, 所述曝光作业经由曝光机以最小曝光线宽进行曝光时, 所述多个狭线之间的所述预定间距小于或等于所述最小曝光线宽和一微米的差值, 而所述线距为小于或等于所述曝光机的最小曝光线宽和所述预定间距的差值。
- [权利要求 4] 一种制作阵列基板行驱动(GOA)阵列基板的方法, 包括:
- 在一衬底基板上定义显示区域及非显示区域;
- 在所述非显示区域形成GOA驱动电路, 其包括多个相连接的GOA单元、每一所述GOA单元包括第一金属层, 及位于所述第一金属层上

方的第二金属层；及

在所述GOA驱动电路上形成钝化层，并在所述钝化层上分别形成支撑柱及彩膜基板；

其中所述第二金属层是采用半色调光罩，并通过光刻工艺，使所述第二金属层形成有图案化的信号线，且所述信号线包括主干部及由所述主干部的相对二侧平缓倾斜形成的侧壁。

[权利要求 5] 如权利要求4制作GOA阵列基板的方法，其中形成所述第二金属层的信号线所采用的半色调光罩包括非全透光区，所述非全透光区具有至少一种光罩穿透率，用以形成所述信号线的主干部的相对二侧平缓倾斜的侧壁。

[权利要求 6] 如权利要求5制作GOA阵列基板的方法，其中所述半色调光罩的非全透光区具有多种光罩穿透率，包括低穿透率、大于低穿透率的中穿透率，及大于中穿透率的高穿透率，其分别依序排列设置于所述非全透光区，且所述非全透光区的低穿透率的位置最靠近所述信号线的主干部。

[权利要求 7] 如权利要求4制作GOA阵列基板的方法，其中所述信号线的二侧壁经由光刻工艺形成多个以一预定间距排列的狭线，其中每一所述狭线具有一线宽，其小于所述预定间距。

[权利要求 8] 如权利要求7制作GOA阵列基板的方法，其中所述光刻工艺包括曝光作业，所述曝光作业经由曝光机以最小曝光线宽进行曝光时，所述多个狭线之间的所述预定间距小于或等于所述最小曝光线宽和一微米的差值，而所述线距为小于或等于所述曝光机的最小曝光线宽和所述预定间距的差值。

[权利要求 9] 如权利要求4制作GOA阵列基板的方法，其中所述非显示区域定义有总线区，且所述第二金属层的信号线位于所述总线区内，并横跨于所述第一金属层的上方。

[权利要求 10] 如权利要求4制作GOA阵列基板的方法，其中每一所述GOA单元包括薄膜晶体管结构、形成于所述薄膜晶体管结构上的所述第一金属层、

设于所述第一金属层上的栅极绝缘层、及形成于所述栅极绝缘层上的所述第二金属层。

[权利要求 11] 如权利要求4制作GOA阵列基板的方法，其中所述制作GOA阵列基板的方法还包括形成于所述衬底基板的显示区域上的TFT阵列结构，所述TFT阵列结构包括多条相平行的扫描线；所述GOA 驱动电路用于对所述多条扫描线进行驱动。

[权利要求 12] 一种液晶显示器，包括阵列基板行驱动(GOA)阵列基板，所述GOA阵列基板包括：

衬底基板，其定义有显示区域及非显示区域；

GOA驱动电路，设于所述非显示区域上，所述GOA驱动电路包括多个相连接的GOA单元、每一所述GOA单元包括第一金属层，及位于所述第一金属层上方的第二金属层；

钝化层，设于所述GOA驱动电路上，且所述钝化层上设有支撑柱，及设于所述支撑柱上的彩膜基板；

其中所述第二金属层包括具有图案化的信号线，所述信号线包括主干部及由所述主干部的相对二侧平缓倾斜形成的侧壁。

[权利要求 13] 如权利要求12的液晶显示器，其中所述信号线是采用半色调光罩，并通过光刻工艺形成，其中所述半色调光罩包括非全透光区，所述非全透光区具有至少一种光罩穿透率，用以形成所述信号线的主干部的相对二侧平缓倾斜的侧壁。

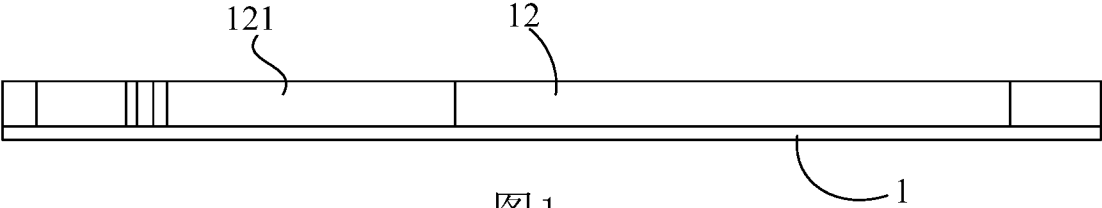


图1

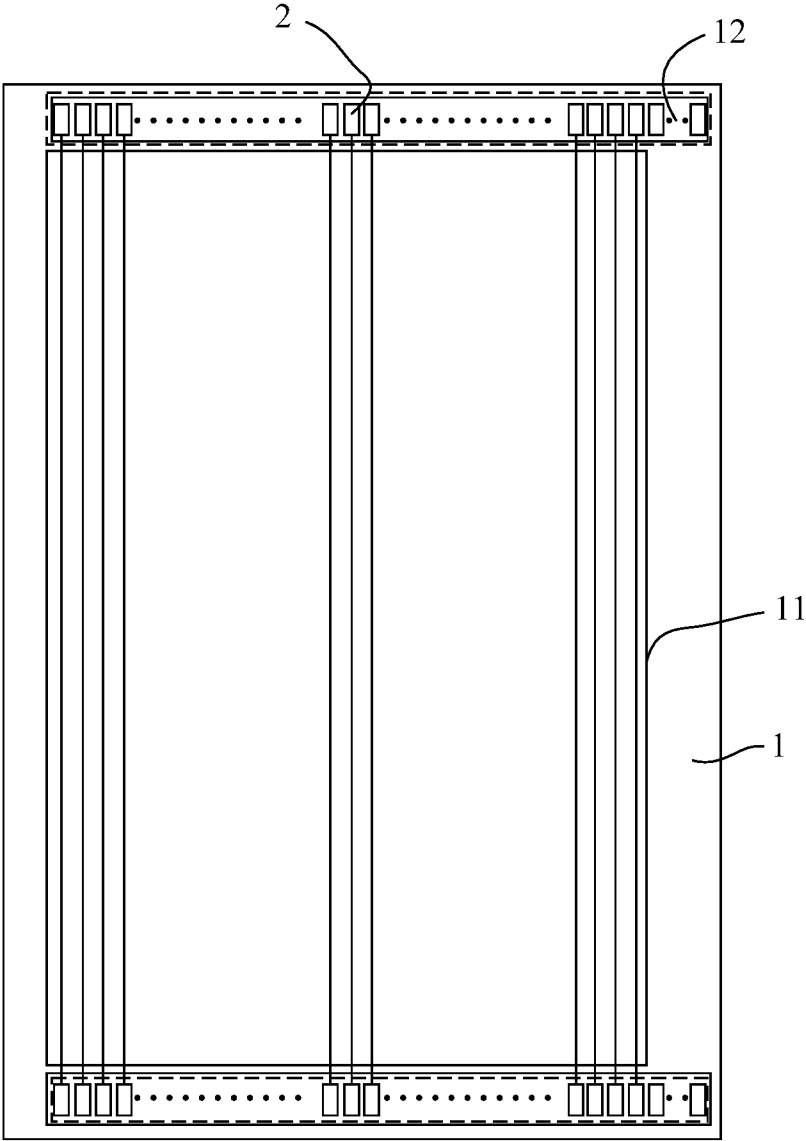


图2

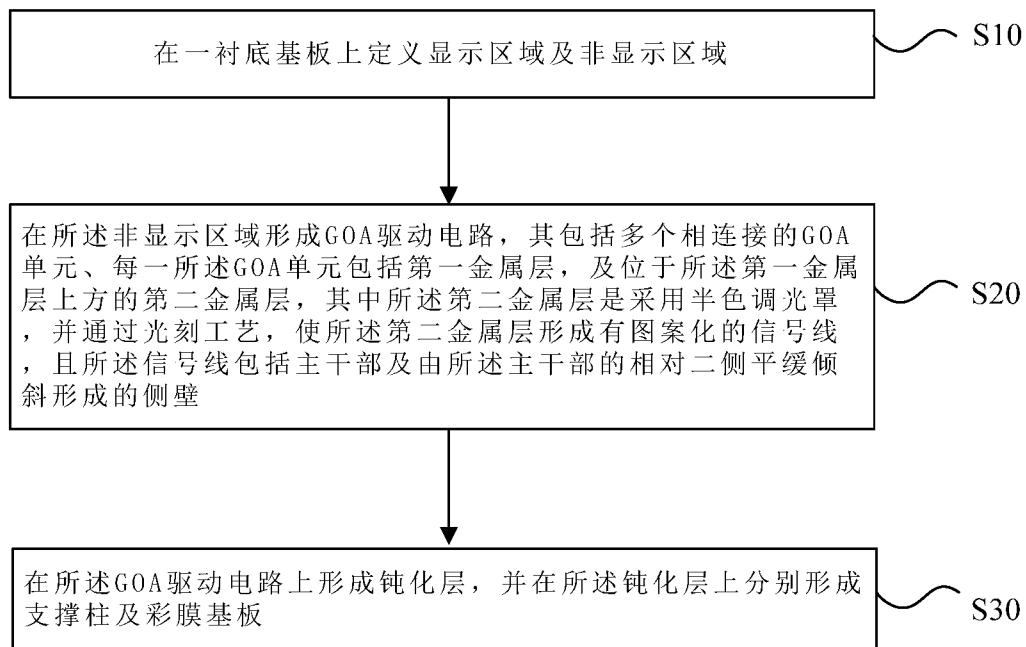


图3

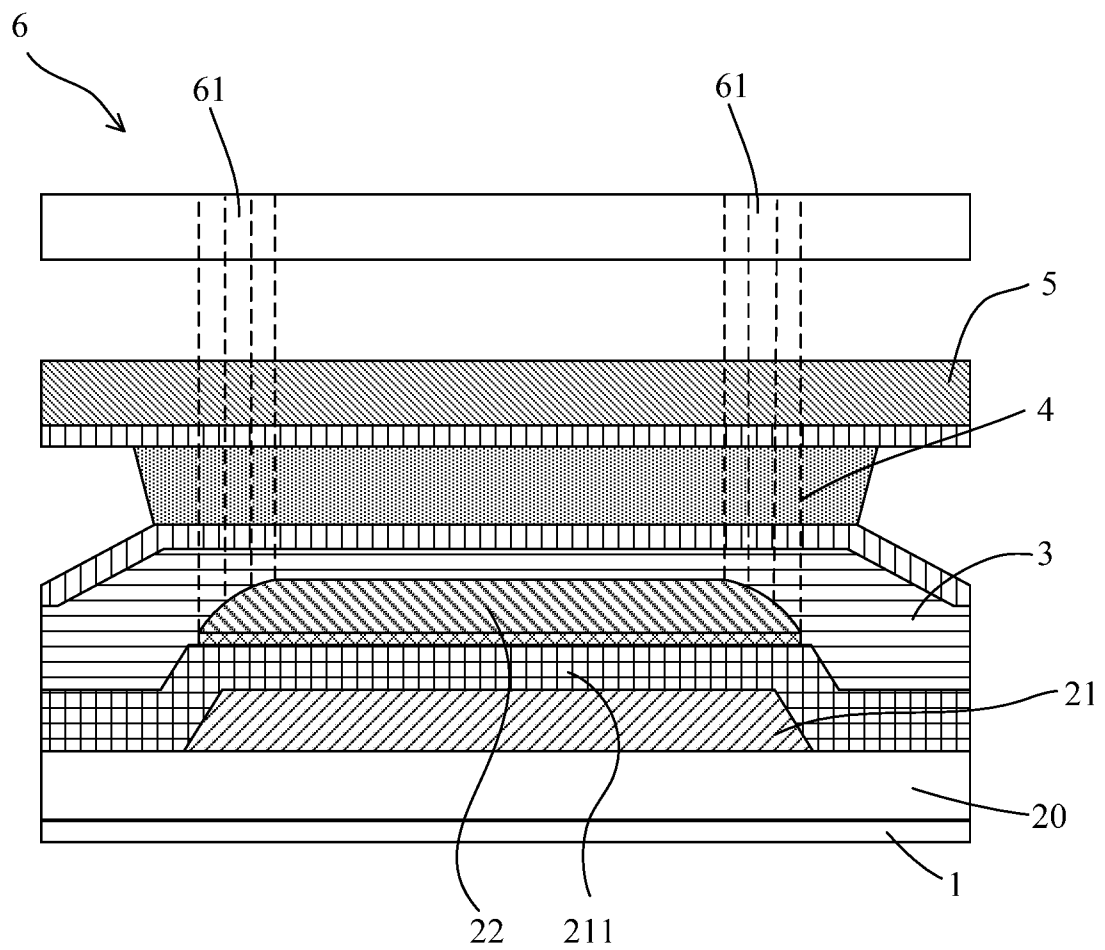


图4

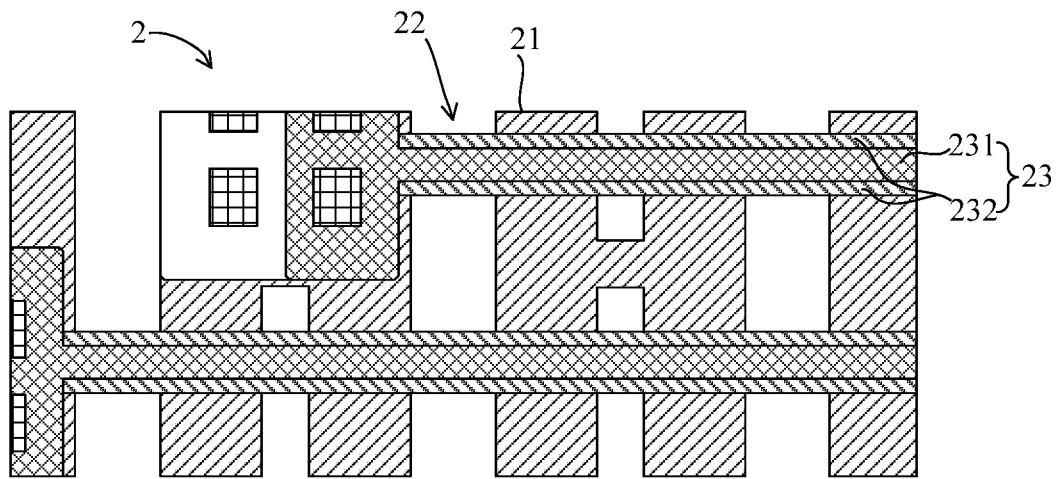


图5

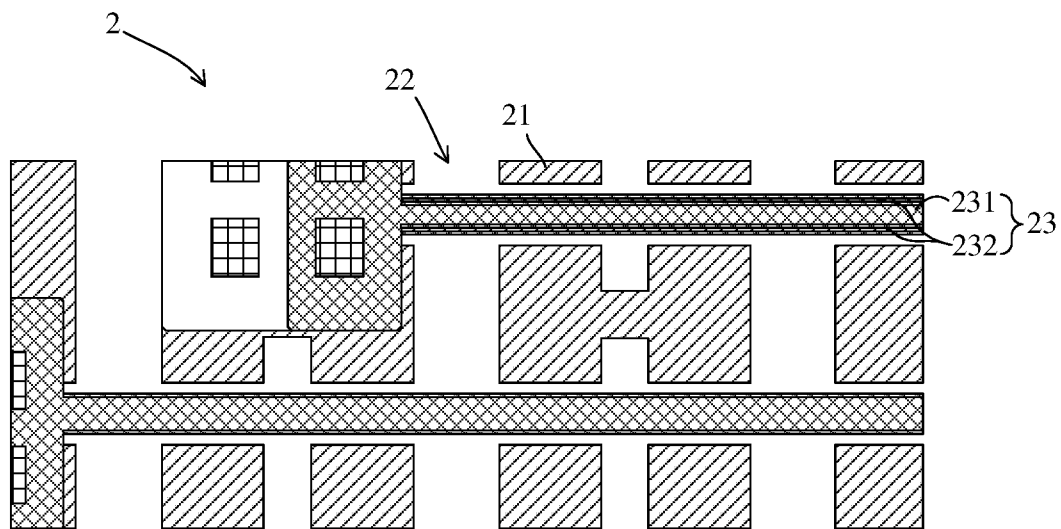


图6

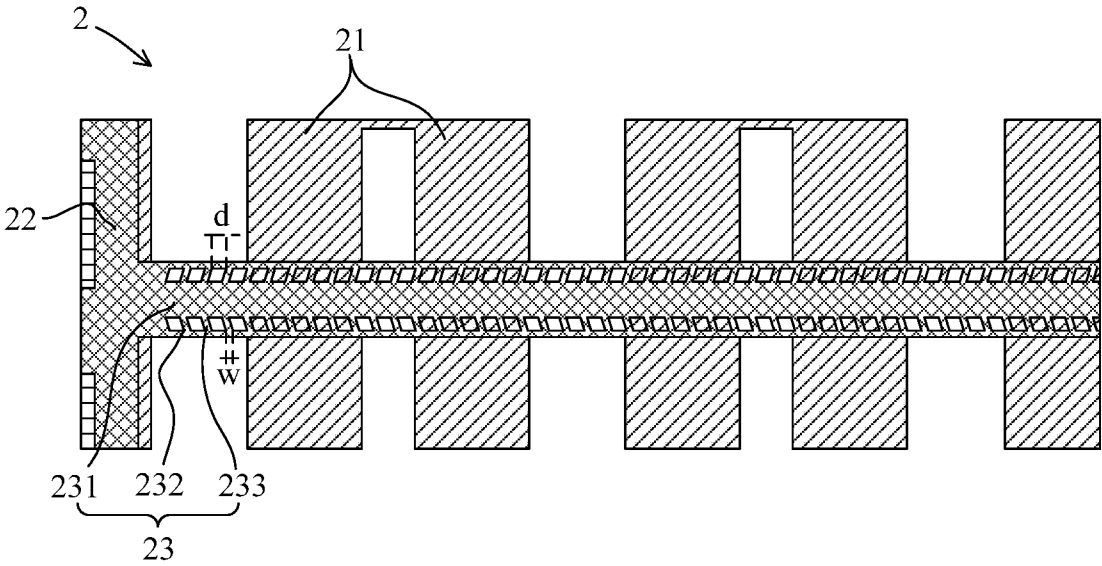


图7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/084270

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/77(2017.01)i; G02F 1/133(2006.01)i; G02F 1/1362(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 21/-; G02F 1/-

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, TWABS, CNTXT, TWTXT, CNKI, WPI, EPODOC: 华星光电, 陈仁禄, 非显示, 外围, 驱动阵列, 半色调, 半透明, 半透光, 半透膜, 灰阶, 掩膜, 掩模, 光罩, 曝光, 光刻, 金属, 栅, 源, 漏, 线, 寄生电容, 斜坡, non-display, peripheral, gate, scan, driv+, GOA, half tone, etch+, photo, metal, source, drain, wiring?, parasitic capacitance, incline, slope

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109411411 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 March 2019 (2019-03-01) description, paragraphs [0025]-[0037]	1-13
Y	CN 104597638 A (AU OPTRONICS CORP.) 06 May 2015 (2015-05-06) description, paragraphs [0061]-[0066], and figures 1-5	1-13
Y	CN 101661198 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 March 2010 (2010-03-03) description, page 7, paragraph 2 to page 10, paragraph 3, and figures 4-7	1-13
A	CN 105977210 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 September 2016 (2016-09-28) entire document	1-13
A	CN 105068373 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 November 2015 (2015-11-18) entire document	1-13
A	CN 104267526 A (AU OPTRONICS CORP.) 07 January 2015 (2015-01-07) entire document	1-13



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

15 August 2019

Date of mailing of the international search report

29 August 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/084270**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105428371 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 March 2016 (2016-03-23) entire document	1-13
A	CN 101872092 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 27 October 2010 (2010-10-27) entire document	1-13
A	CN 102637698 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 15 August 2012 (2012-08-15) entire document	1-13
A	CN 103715207 A (HEFEI BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 09 April 2014 (2014-04-09) entire document	1-13
A	KR 20110068171 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 22 June 2011 (2011-06-22) entire document	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/084270

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109411411	A	01 March 2019	None			
CN	104597638	A	06 May 2015	US	9513518	B2	06 December 2016
				TW	I607260	B	01 December 2017
				US	2016202534	A1	14 July 2016
				CN	104597638	B	31 July 2018
				TW	201626065	A	16 July 2016
CN	101661198	A	03 March 2010	None			
CN	105977210	A	28 September 2016	WO	2017197678	A1	23 November 2017
				US	10020301	B2	10 July 2018
				US	2017373057	A1	28 December 2017
CN	105068373	A	18 November 2015	CN	105068373	B	31 May 2019
CN	104267526	A	07 January 2015	None			
CN	105428371	A	23 March 2016	CN	105428371	B	25 June 2019
				WO	2017107256	A1	29 June 2017
				US	2018292692	A1	11 October 2018
CN	101872092	A	27 October 2010	CN	101872092	B	13 February 2013
CN	102637698	A	15 August 2012	CN	102637698	B	24 December 2014
CN	103715207	A	09 April 2014	WO	2015100948	A1	09 July 2015
				US	2015340385	A1	26 November 2015
				US	9252166	B2	02 February 2016
				CN	103715207	B	10 November 2017
KR	20110068171	A	22 June 2011	KR	101650197	B1	30 August 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/084270

A. 主题的分类

H01L 21/77(2017.01)i; G02F 1/133(2006.01)i; G02F 1/1362(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 21/-; G02F 1/-

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, TWABS, CNTXT, TWTXT, CNKI, WPI, EPDOC: 华星光电, 陈仁禄, 非显示, 外围, 驱动阵列, 半色调, 半透明, 半透光, 半透膜, 灰阶, 掩膜, 掩模, 光罩, 曝光, 光刻, 金属, 栅, 源, 漏, 线, 寄生电容, 斜坡, non-display, peripheral, gate, scan, driv+, GOA, half tone, etch+, photo, metal, source, drain, wiring?, parasitic capacitance, incline, slope

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 109411411 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 3月 1日 (2019 - 03 - 01) 说明书第[0025]-[0037]段	1-13
Y	CN 104597638 A (友达光电股份有限公司) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 说明书第[0061]-[0066]段、附图1-5	1-13
Y	CN 101661198 A (北京京东方光电科技有限公司) 2010年 3月 3日 (2010 - 03 - 03) 说明书第7页第2段-第10页第3段、附图4-7	1-13
A	CN 105977210 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 全文	1-13
A	CN 105068373 A (武汉华星光电技术有限公司) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 全文	1-13
A	CN 104267526 A (友达光电股份有限公司) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 全文	1-13
A	CN 105428371 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 3月 23日 (2016 - 03 - 23) 全文	1-13

☒ 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 15日

国际检索报告邮寄日期

2019年 8月 29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

王少伟

电话号码 86-(10)-53962522

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
A	CN 101872092 A (上海天马微电子有限公司) 2010年 10月 27日 (2010 - 10 - 27) 全文	1-13
A	CN 102637698 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2012年 8月 15日 (2012 - 08 - 15) 全文	1-13
A	CN 103715207 A (合肥京东方光电科技有限公司 等) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 全文	1-13
A	KR 20110068171 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2011年 6月 22日 (2011 - 06 - 22) 全文	1-13

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/084270

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	109411411	A	2019年 3月 1日	无			
CN	104597638	A	2015年 5月 6日	US	9513518	B2	2016年 12月 6日
				TW	1607260	B	2017年 12月 1日
				US	2016202534	A1	2016年 7月 14日
				CN	104597638	B	2018年 7月 31日
				TW	201626065	A	2016年 7月 16日
CN	101661198	A	2010年 3月 3日	无			
CN	105977210	A	2016年 9月 28日	WO	2017197678	A1	2017年 11月 23日
				US	10020301	B2	2018年 7月 10日
				US	2017373057	A1	2017年 12月 28日
CN	105068373	A	2015年 11月 18日	CN	105068373	B	2019年 5月 31日
CN	104267526	A	2015年 1月 7日	无			
CN	105428371	A	2016年 3月 23日	CN	105428371	B	2019年 6月 25日
				WO	2017107256	A1	2017年 6月 29日
				US	2018292692	A1	2018年 10月 11日
CN	101872092	A	2010年 10月 27日	CN	101872092	B	2013年 2月 13日
CN	102637698	A	2012年 8月 15日	CN	102637698	B	2014年 12月 24日
CN	103715207	A	2014年 4月 9日	WO	2015100948	A1	2015年 7月 9日
				US	2015340385	A1	2015年 11月 26日
				US	9252166	B2	2016年 2月 2日
				CN	103715207	B	2017年 11月 10日
KR	20110068171	A	2011年 6月 22日	KR	101650197	B1	2016年 8月 30日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)