

(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 18 日 (18.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/118956 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) *G09F 9/30* (2006.01)
H01L 21/77 (2017.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/078873
- (22) 国际申请日: 2019 年 3 月 20 日 (20.03.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811521178.5 2018 年 12 月 12 日 (12.12.2018) CN
- (71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖新技

术开发区高新大道 666 号光谷生物创新园 C5 栋 305 室, Hubei 430079 (CN)。

(72) 发明人: 胡俊艳 (HU, Junyan); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道 666 号光谷生物创新园 C5 栋 305 室, Hubei 430079 (CN)。白思航 (BAI, Sihang); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道 666 号光谷生物创新园 C5 栋 305 室, Hubei 430079 (CN)。王国超 (WANG, Guochao); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道 666 号光谷生物创新园 C5 栋 305 室, 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: DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 一种显示面板及其制作方法、显示装置

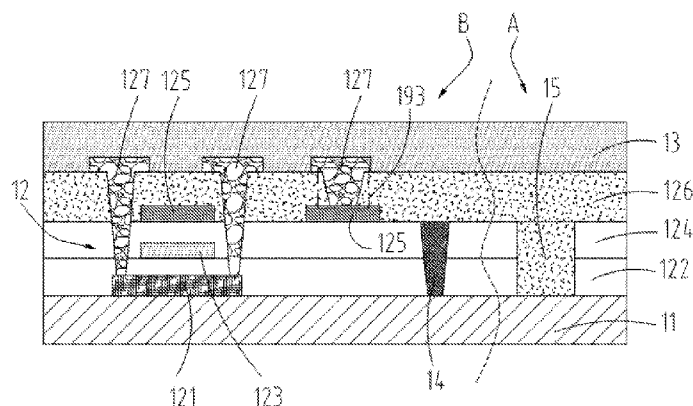


图 1

(57) Abstract: Provided in the present application are a display panel and a manufacturing method therefor, as well as a display device; the display panel comprising a display region and a non-display region; the display panel comprising a substrate, a thin film transistor and a planarization layer, disposed in sequence, as well as at least one damping unit disposed between the planarization layer and the substrate, the damping unit being positioned outside of the thin film transistor. The damping unit is positioned in the display region, and is used to damp stress when the display panel is bent.

(57) 摘要: 本申请提出了一种显示面板及其制作方法、显示装置, 显示面板包括显示区域以及非显示区域, 显示面板包括依次设置的衬底、薄膜晶体管、平坦化层以及设置在所述平坦化层与所述衬底之间的至少一个缓冲单元, 所述缓冲单元位于所述薄膜晶体管外。其中, 所述缓冲单元位于所述显示区域, 用以缓冲所述显示面板在弯曲时的应力。



WO 2020/118956 A1

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))。

一种显示面板及其制作方法、显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及平板显示器领域，特别涉及一种显示面板及其制作方法、显示装置。

背景技术

[0002] 在平板显示技术中，有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode，OLED）显示器具有轻薄、主动发光、响应速度快、可视角大、色域宽、亮度高和功耗低等众多优点，逐渐成为继液晶显示器后的第三代显示技术。相对于液晶显示器（Liquid crystal displays，LCD），OLED具有更省电，更薄，且视角宽的优势，这是LCD无法比拟的。目前，人们对显示面板的屏占比有了更高的要求。

[0003] 目前行业内为了实现显示面板的窄边框显示，将显示面板的非显示区域弯折到显示面板显示屏幕的背面，随后在非显示区域进行柔性线路板和驱动IC的邦定。但是显示面板在进行柔性弯曲时，会导致显示区域走线被折伤，且会产生应力集中损伤显示面板。因此，目前亟需一种显示面板及其制作方法以解决上述问题。

发明概述

技术问题

[0004] 现有显示面板在进行柔性弯曲时，导致显示区域走线被折伤，产生应力集中损伤面板。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 为实现上述目的，本申请提供的技术方案如下：

[0006] 根据本申请的一个方面，提供了一种显示面板，包括显示区域以及位于所述显示区域外围的非显示区域，所述显示面板包括：

[0007] 衬底；

[0008] 设置在所述衬底上的薄膜晶体管阵列，所述薄膜晶体管阵列包括阵列分布的薄

膜晶体管：

- [0009] 设置在所述薄膜晶体管上的平坦化层；以及
- [0010] 设置在所述平坦化层与所述衬底之间的至少一个缓冲单元，所述缓冲单元位于所述薄膜晶体管外；
- [0011] 其中，所述缓冲单元位于所述显示区域，用以缓冲所述显示面板在弯曲时的应力。
- [0012] 根据本申请一实施例，所述薄膜晶体管包括：
- [0013] 有源层；
- [0014] 设置在所述有源层上的第一栅绝缘层；
- [0015] 设置在所述第一栅绝缘层上的第一金属层；
- [0016] 设置在所述第一金属层上的第二栅绝缘层；
- [0017] 设置在所述第二栅绝缘层上的第一源漏极金属层；
- [0018] 设置在所述第一源漏极金属层上的有机层；
- [0019] 设置在所述有机层上的第二源漏极金属层；
- [0020] 其中，所述第一源漏极金属层和第二源漏极金属层通过第一过孔电连接，所述第二源漏极金属层通过第二过孔与所述有源层电连接。
- [0021] 在本申请的显示面板中，所述缓冲单元设置在所述有机层与所述衬底之间，并与所述有机层和所述衬底接触。
- [0022] 在本申请的显示面板中，所述缓冲单元与所述有机层采用同种材料制备。
- [0023] 在本申请的显示面板中，所述缓冲单元设置在相邻所述薄膜晶体管之间。
- [0024] 在本申请的显示面板中，相邻所述薄膜晶体管之间设置有至少一个所述缓冲单元。
- [0025] 在本申请的显示面板中，还包括设置在所述平坦化层与所述衬底之间的并与所述平坦化层和所述衬底接触的柔性层，所述柔性层位于所述非显示区域。
- [0026] 在本申请的显示面板中，还包括：
- [0027] 设置在所述平坦化层内的第三过孔；
- [0028] 设置在所述平坦化层上的阳极层，所述阳极层通过第三过孔与所述第二源漏极金属层电连接；

[0029] 设置在所述平坦化层上的像素定义层；以及

[0030] 设置在所述像素定义层上的支撑柱。

[0031] 根据本申请的另一个方面，还提供了一种显示面板的制作方法，所述显示面板包括显示区域以及位于所述显示区域外围的非显示区域，所述显示面板的制作方法包括：

[0032] 步骤S10、提供一衬底，并在所述衬底上依次形成有源层、第一栅绝缘层、第一金属层、第二栅绝缘层以及第一源漏极金属层；

[0033] 步骤S20、在所述第一栅绝缘层、第二栅绝缘层内形成第一通孔和第二通孔，所述第一通孔形成在所述显示区域，所述第二通孔形成在所述非显示区域；

[0034] 步骤S30、在所述第一源漏极金属层上形成有机层，有机材料将所述第一通孔以形成缓冲单元，所述有机材料将所述第二通孔填充以形成柔性层；

[0035] 步骤S40、在所述有机层上依次形成第二源漏极金属层、平坦化层、阳极层、像素定义层和支撑层。

[0036] 在本申请的制作方法中，所述显示面板包括阵列分布的薄膜晶体管，所述薄膜晶体管包括：

[0037] 所述有源层；

[0038] 设置在所述有源层上的所述第一栅绝缘层；

[0039] 设置在所述第一栅绝缘层上的所述第一金属层；

[0040] 设置在所述第一金属层上的所述第二栅绝缘层；

[0041] 设置在所述第二栅绝缘层上的所述第一源漏极金属层；

[0042] 设置在所述第一源漏极金属层上的所述有机层；

[0043] 设置在所述有机层上的所述第二源漏极金属层；

[0044] 其中，所述缓冲单元设置在相邻所述薄膜晶体管之间。

[0045] 根据本申请的又一个方面，还提供了一种显示装置，包括显示面板及触控层，所述显示面板包括显示区域以及位于所述显示区域外围的非显示区域，所述显示面板包括：

[0046] 衬底；

[0047] 设置在所述衬底上的薄膜晶体管阵列，所述薄膜晶体管阵列包括阵列分布的薄

膜晶体管：

- [0048] 设置在所述薄膜晶体管上的平坦化层；以及
- [0049] 设置在所述平坦化层与所述衬底之间的至少一个缓冲单元，所述缓冲单元位于所述薄膜晶体管外；
- [0050] 其中，所述缓冲单元位于所述显示区域，用以缓冲所述显示面板在弯曲时的应力。
- [0051] 根据本申请一实施例，所述薄膜晶体管包括：
- [0052] 有源层；
- [0053] 设置在所述有源层上的第一栅绝缘层；
- [0054] 设置在所述第一栅绝缘层上的第一金属层；
- [0055] 设置在所述第一金属层上的第二栅绝缘层；
- [0056] 设置在所述第二栅绝缘层上的第一源漏极金属层；
- [0057] 设置在所述第一源漏极金属层上的有机层；
- [0058] 设置在所述有机层上的第二源漏极金属层；
- [0059] 其中，所述第一源漏极金属层和第二源漏极金属层通过第一过孔电连接，所述第二源漏极金属层通过第二过孔与所述有源层电连接。
- [0060] 在本申请的显示装置中，所述缓冲单元设置在所述有机层与所述衬底之间，并与所述有机层和所述衬底接触。
- [0061] 在本申请的显示装置中，所述缓冲单元与所述有机层采用同种材料制备。
- [0062] 在本申请的显示装置中，所述缓冲单元设置在相邻所述薄膜晶体管之间。
- [0063] 在本申请的显示装置中，相邻所述薄膜晶体管之间设置有至少一个所述缓冲单元。
- [0064] 在本申请的显示装置中，还包括设置在所述平坦化层与所述衬底之间的并与所述平坦化层和所述衬底接触的柔性层，所述柔性层位于所述非显示区域。
- [0065] 在本申请的显示装置中，还包括：
- [0066] 设置在所述平坦化层内的第三过孔；
- [0067] 设置在所述平坦化层上的阳极层，所述阳极层通过第三过孔与所述第二源漏极金属层电连接；

[0068] 设置在所述平坦化层上的像素定义层；以及

[0069] 设置在所述像素定义层上的支撑柱。

发明的有益效果

有益效果

[0070] 有益效果：本申请通过在显示面板中的显示区域设置至少一个缓冲单元，以在显示面板的柔性弯曲时，缓冲应力，进而避免发生应力集中损伤显示面板。

对附图的简要说明

附图说明

[0071] 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。

[0072] 图1为本申请一实施例提供的一种显示面板的结构示意图；

[0073] 图2为本申请另一实施例提供的一种显示面板的结构示意图；

[0074] 图3为本申请又一实施例提供的一种显示面板的制作方法的流程示意图；

[0075] 图4a-4d所示为本申请又一实施例提供的一种显示面板的制作方法的工艺流程图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0076] 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。

[0077] 请参阅图1，图1为本申请一实施例提供的一种显示面板的结构示意图。

[0078] 请参阅图2，图2为本申请另一实施例提供的一种显示面板的结构示意图。

[0079] 本申请提供了一种显示面板，包括显示区域A以及位于所述显示区域A外围的

非显示区域B，所述显示区域A包括阵列分布的像素单元，所述非显示区域B包括pad区域，所述显示面板包括：

- [0080] 衬底11，所述衬底11包括柔性衬底、阻挡层以及缓冲层。所述柔性衬底的制备材料包括聚酰亚胺，所述阻挡层包括采用金属材料制备的遮光层，所述缓冲层的制备材料包括二氧化硅和氮化硅中的至少一者。
- [0081] 设置在所述衬底11上的薄膜晶体管阵列，所述薄膜晶体管阵列包括阵列分布的薄膜晶体管12。
- [0082] 在一种实施例中，所述薄膜晶体管包括依次层叠设置的有源层121、第一栅绝缘层122、第一金属层123、第二栅绝缘层124、第一源漏极金属层125、有机层126以及第二源漏极金属层127；
- [0083] 在一种实施例中，所述第一金属层123为栅极层。
- [0084] 在一种实施例中，相对与现有技术，本申请中采用所述第一源漏极金属层123代替第二栅极层，使得第一源漏极金属层125既与第一金属层123形成存储电容，又与第二源漏极金属层127进行有效的连接，进而降低了显示面板的窄边框设计带来的压降，使显示面板的画面更加均匀；再者，通过采用所述第一源漏极金属层123代替第二栅极层，可以省去第二平坦化层，有效的节省了显示面板的工艺，减薄了显示面板的膜层厚度。
- [0085] 如图4c和4d所示，所述第一源漏极金属层125和第二源漏极金属层127通过第一过孔191电连接，所述第二源漏极金属层127通过第二过孔192与所述有源层121电连接。
- [0086] 所述第一源漏极金属层125和第二源漏极金属层127均为钛、铝、钛三层金属膜层组合而成。
- [0087] 设置在所述薄膜晶体管12上的平坦化层13。
- [0088] 在一种实施例中，所述平坦化层13的制备材料包括有机材料；以及
- [0089] 设置在所述平坦化层13与所述衬底11之间的至少一个缓冲单元14，所述缓冲单元14位于所述薄膜晶体管12外；
- [0090] 其中，所述缓冲单元14位于所述显示区域A，用以缓冲所述显示面板在弯曲时的应力。

- [0091] 在现有技术中，所述显示区域的多数膜层均采用无机膜层制备，由于无机膜层的延展性较差，在进行显示面板的柔性弯曲时，无机膜层会由于应力集中进而导致显示面板内的部件受损；再者，现有的显示面板仅在非显示区域B内设置柔性层，进而实现非显示区域B的静态弯曲，但是这样的结构并不能实现显示区域A的动态弯曲。本申请通过在显示区域内设置缓冲单元，用以缓冲显示面板在弯曲时的应力，不仅提高了显示面板的弯曲性能，而且能够利于实现非显示区域A的动态弯曲。
- [0092] 在一种实施例中，所述缓冲单元14就相当于显示面板显示区域的“缓冲带”，通过缓冲单元的设置将显示面板在弯曲时的应力释放。
- [0093] 所述有机层126的制备材料为有机材料，有机材料通常具有较好的弯曲性，为了显示面板制程的简化，可以设置缓冲单元14的制备材料与有机层的制备材料相同，进而使得有机层126与缓冲单元14在同一道工艺中制备。
- [0094] 在一种实施例中，所述缓冲单元14设置在所述有机层126与所述衬底11之间，并与所述有机层126和所述衬底11接触，进而最大化的增加缓冲单元在显示面板中所占的比例；当然，所述缓冲单元14的并不仅限于与所述有机层126和所述衬底11接触，也可以仅设置在第一栅绝缘层122与第二栅绝缘层124中的其中一者，具体可根据显示面板的实际需求进行设计。
- [0095] 在一种实施例中，为了避开缓冲单元14对显示区域内薄膜晶体管12的影响，将缓冲单元14设置在相邻薄膜晶体管12之间，进而避免缓冲单元14与薄膜晶体管12的有源层121、栅极123、第一源漏极金属层125和第二源漏极金属127接触。
- [0096] 所述相邻薄膜晶体管12之间的缓冲单元14的数量并不限于一个，若是空间足够，也可以设置两个或者三个，即相邻所述薄膜晶体管之间12设置有至少一个所述缓冲单元14，进而提高显示面板中缓冲单元所占的比重，提升显示面板的弯曲性能。
- [0097] 在一种实施例中，所述显示面板还包括设置在所述平坦化层13与所述衬底11之间的并与所述平坦化层13和所述衬底11接触的柔性层151，所述柔性层15位于所述非显示区域B，用于实现显示面板非显示区域B的可弯曲性。
- [0098] 所述显示面板还包括：

- [0099] 所述平坦化层13内设置有第三过孔193;
- [0100] 设置在所述平坦化层13上的阳极层16, 所述阳极层16通过第三过孔193与所述第二源漏极金属层127电连接;
- [0101] 设置在所述平坦化层13上的像素定义层20; 以及
- [0102] 设置在所述像素定义层20上的支撑柱17。
- [0103] 在一种实施例中, 所述显示区域的柔性层所在的过孔可采用几次蚀刻进行, 蚀刻深度比例依显示面板弯曲时的应力情况而定。
- [0104] 所述第一源漏极金属层125和第二源漏极金属层127之间的有机光阻杨氏模量小于5Gpa, 缓冲单元14和柔性层15的设置, 能够调节上下膜层之间的应力, 对显示面板弯曲时的应力进行分散, 利于第一源漏极金属层125和第二源漏极金属层127走线的弯折。
- [0105] 请参阅图3和图4a- 4b, 根据本申请的另一个方面, 还提出了一种显示面板的制作方法, 所述显示面板包括显示区域A以及位于所述显示区域A外围的非显示区域B, 所述显示面板的制作方法包括:
- [0106] 如图4a, 步骤S10、提供一衬底11, 所述衬底11包括柔性衬底、阻挡层以及缓冲层; 所述柔性衬底的制备材料包括聚酰亚胺, 所述阻挡层包括采用金属材料制备的遮光层, 所述缓冲层的制备材料包括二氧化硅和氮化硅中的至少一者; 并在所述衬底11上依次形成有源层121、第一栅绝缘层122、第一金属层123、第二栅绝缘层124以及第一源漏极金属层125;
- [0107] 所述步骤S10包括: 提供一衬底, 在所述衬底11上形成初始有源层, 并对初始有源层进行结晶和图案化, 以完成有源层121的制备, 在有源层上121沉积第一栅绝缘层122和初始第一金属层, 并对初始第一金属层进行图案化以形成第一金属层123; 在所述第一金属层123上形成第二栅绝缘层124和初始第一源漏极金属层, 并对初始第一源漏极金属层进行图案化以形成第一源漏极金属层125;
- [0108] 如图4b所示, 步骤S20、在所述第一栅绝缘层122、第二栅绝缘层124内形成第一通孔18a和第二通孔18b, 所述第一通孔18a形成在所述显示区域A, 所述第二通孔18b形成在所述非显示区域B;
- [0109] 如图4c所示, 步骤S30、在所述第一源漏极金属层125上形成有机层126, 有机

材料将所述第一通孔18a以形成缓冲单元14，所述有机材料将所述第二通孔18b填充以形成柔性层15，所述有机层126、缓冲单元14和柔性层15均在一道光罩中制备，进而能够节省显示面板中的光罩使用次数。

[0110] 在一种实施例中，还包括同时在有机层126内形成将第二源漏极金属层127与第一源漏极金属层125电连接的第一过孔191，将第二源漏极金属层127与有源层121连接有机层126中对应位置的第二过孔192，并对所述第一栅绝缘层122、第二栅绝缘层124的目标位置进行刻蚀，以形成第二源漏极金属层127与有源层121进行连接的过孔。

[0111] 如图4d所示，步骤S40、在所述有机层126上依次形成第二源漏极金属层127、平坦化层13、阳极层16、像素定义层20和支撑层17。

[0112] 在一种实施例中，所述显示面板包括阵列分布的薄膜晶体管12，所述薄膜晶体管12包括：

[0113] 所述有源层121；

[0114] 设置在所述有源层121上的所述第一栅绝缘层122；

[0115] 设置在所述第一栅绝缘层122上的所述第一金属层123；

[0116] 设置在所述第一金属层123上的所述第二栅绝缘层124；

[0117] 设置在所述第二栅绝缘层124上的所述第一源漏极金属层125；

[0118] 设置在所述第一源漏极金属层125上的所述有机层126；

[0119] 设置在所述有机层126上的所述第二源漏极金属层127；

[0120] 其中，所述缓冲单元14设置在相邻所述薄膜晶体管之间。

[0121] 本申请提出了一种显示面板及其制作方法，通过在显示面板中的显示区域设置至少一个缓冲单元，以在显示面板的柔性弯曲时，缓冲应力进而避免发生应力集中损伤显示面板。

[0122] 综上所述，虽然本申请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申请，本领域的普通技术人员，在不脱离本申请的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本申请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] 一种显示面板，其包括显示区域以及位于所述显示区域外围的非显示区域，所述显示面板包括：
- 衬底；
- 设置在所述衬底上的薄膜晶体管阵列，所述薄膜晶体管阵列包括阵列分布的薄膜晶体管；
- 设置在所述薄膜晶体管上的平坦化层；以及
- 设置在所述平坦化层与所述衬底之间的至少一个缓冲单元，所述缓冲单元位于所述薄膜晶体管外；
- 其中，所述缓冲单元位于所述显示区域，用以缓冲所述显示面板在弯曲时的应力。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述薄膜晶体管包括：
- 有源层；
- 设置在所述有源层上的第一栅绝缘层；
- 设置在所述第一栅绝缘层上的第一金属层；
- 设置在所述第一金属层上的第二栅绝缘层；
- 设置在所述第二栅绝缘层上的第一源漏极金属层；
- 设置在所述第一源漏极金属层上的有机层；
- 设置在所述有机层上的第二源漏极金属层；
- 其中，所述第一源漏极金属层和第二源漏极金属层通过第一过孔电连接，所述第二源漏极金属层通过第二过孔与所述有源层电连接。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的显示面板，其中，所述缓冲单元设置在所述有机层与所述衬底之间，并与所述有机层和所述衬底接触。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的显示面板，其中，所述缓冲单元与所述有机层采用同种材料制备。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述缓冲单元设置在相邻所述薄膜晶体管之间。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，相邻所述薄膜晶体管之间设

置有至少一个所述缓冲单元。

[权利要求 7] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，还包括设置在所述平坦化层与所述衬底之间的并与所述平坦化层和所述衬底接触的柔性层，所述柔性层位于所述非显示区域。

[权利要求 8] 根据权利要求2所述的显示面板，其中，还包括：
设置在所述平坦化层内的第三过孔；
设置在所述平坦化层上的阳极层，所述阳极层通过第三过孔与所述第二源漏极金属层电连接；
设置在所述平坦化层上的像素定义层；以及
设置在所述像素定义层上的支撑柱。

[权利要求 9] 一种显示面板的制作方法，其中，所述显示面板包括显示区域以及位于所述显示区域外围的非显示区域，所述显示面板的制作方法包括：
步骤S10、提供一衬底，并在所述衬底上依次形成有源层、第一栅绝缘层、第一金属层、第二栅绝缘层以及第一源漏极金属层；
步骤S20、在所述第一栅绝缘层、第二栅绝缘层内形成第一通孔和第二通孔，所述第一通孔形成在所述显示区域，所述第二通孔形成在所述非显示区域；
步骤S30、在所述第一源漏极金属层上形成有机层，有机材料将所述第一通孔以形成缓冲单元，所述有机材料将所述第二通孔填充以形成柔性层；
步骤S40、在所述有机层上依次形成第二源漏极金属层、平坦化层、阳极层、像素定义层和支撑层。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的显示面板的制作方法，其中，所述显示面板包括阵列分布的薄膜晶体管，所述薄膜晶体管包括：
所述有源层；
设置在所述有源层上的所述第一栅绝缘层；
设置在所述第一栅绝缘层上的所述第一金属层；
设置在所述第一金属层上的所述第二栅绝缘层；

设置在所述第二栅绝缘层上的所述第一源漏极金属层；

设置在所述第一源漏极金属层上的所述有机层；

设置在所述有机层上的所述第二源漏极金属层；

其中，所述缓冲单元设置在相邻所述薄膜晶体管之间。

- [权利要求 11] 一种显示装置，其包括显示面板及触控层，所述显示面板包括显示区域以及位于所述显示区域外围的非显示区域，所述显示面板包括：
- 衬底；
- 设置在所述衬底上的薄膜晶体管阵列，所述薄膜晶体管阵列包括阵列分布的薄膜晶体管；
- 设置在所述薄膜晶体管上的平坦化层；以及
- 设置在所述平坦化层与所述衬底之间的至少一个缓冲单元，所述缓冲单元位于所述薄膜晶体管外；
- 其中，所述缓冲单元位于所述显示区域，用以缓冲所述显示面板在弯曲时的应力。

- [权利要求 12] 根据权利要求11所述的显示装置，其中，所述薄膜晶体管包括：
- 有源层；
- 设置在所述有源层上的第一栅绝缘层；
- 设置在所述第一栅绝缘层上的第一金属层；
- 设置在所述第一金属层上的第二栅绝缘层；
- 设置在所述第二栅绝缘层上的第一源漏极金属层；
- 设置在所述第一源漏极金属层上的有机层；
- 设置在所述有机层上的第二源漏极金属层；
- 其中，所述第一源漏极金属层和第二源漏极金属层通过第一过孔电连接，所述第二源漏极金属层通过第二过孔与所述有源层电连接。

- [权利要求 13] 根据权利要求12所述的显示装置，其中，所述缓冲单元设置在所述有机层与所述衬底之间，并与所述有机层和所述衬底接触。

- [权利要求 14] 根据权利要求13所述的显示装置，其中，所述缓冲单元与所述有机层采用同种材料制备。

- [权利要求 15] 根据权利要求11所述的显示装置，其中，所述缓冲单元设置在相邻所述薄膜晶体管之间。
- [权利要求 16] 根据权利要求11所述的显示装置，其中，相邻所述薄膜晶体管之间设置有至少一个所述缓冲单元。
- [权利要求 17] 根据权利要求11所述的显示装置，其中，还包括设置在所述平坦化层与所述衬底之间的并与所述平坦化层和所述衬底接触的柔性层，所述柔性层位于所述非显示区域。
- [权利要求 18] 根据权利要求12所述的显示装置，其中，还包括：
设置在所述平坦化层内的第三过孔；
设置在所述平坦化层上的阳极层，所述阳极层通过第三过孔与所述第二源漏极金属层电连接；
设置在所述平坦化层上的像素定义层；以及
设置在所述像素定义层上的支撑柱。

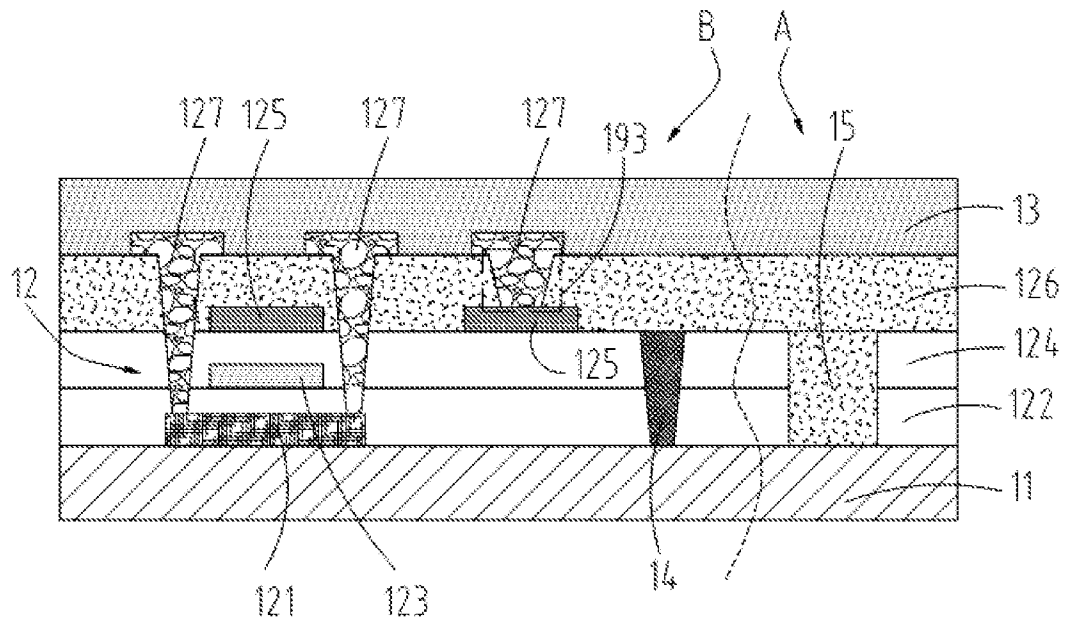


图 1

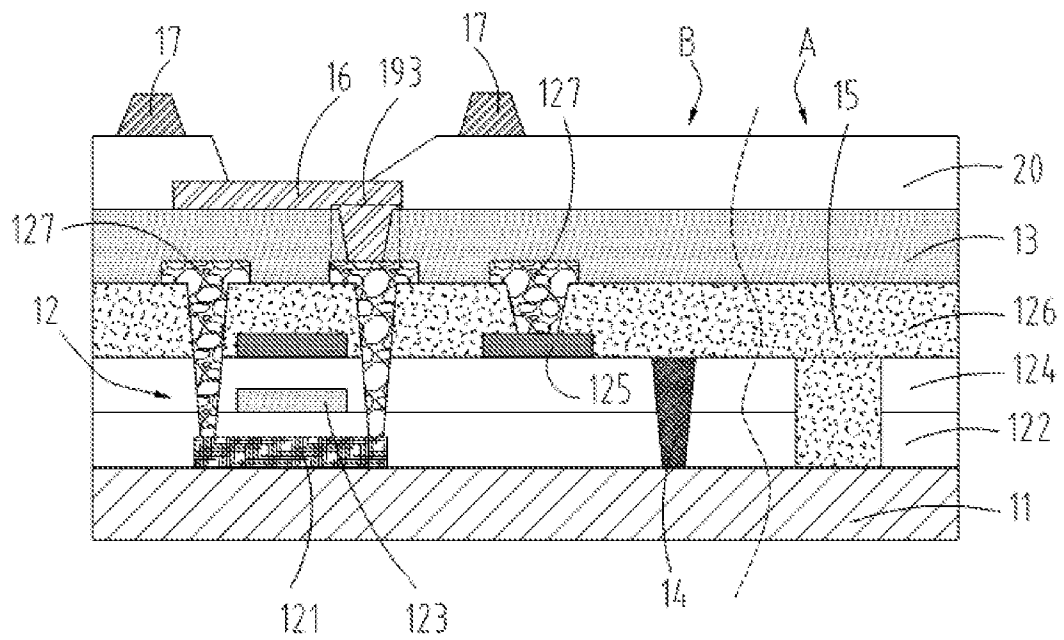


图 2

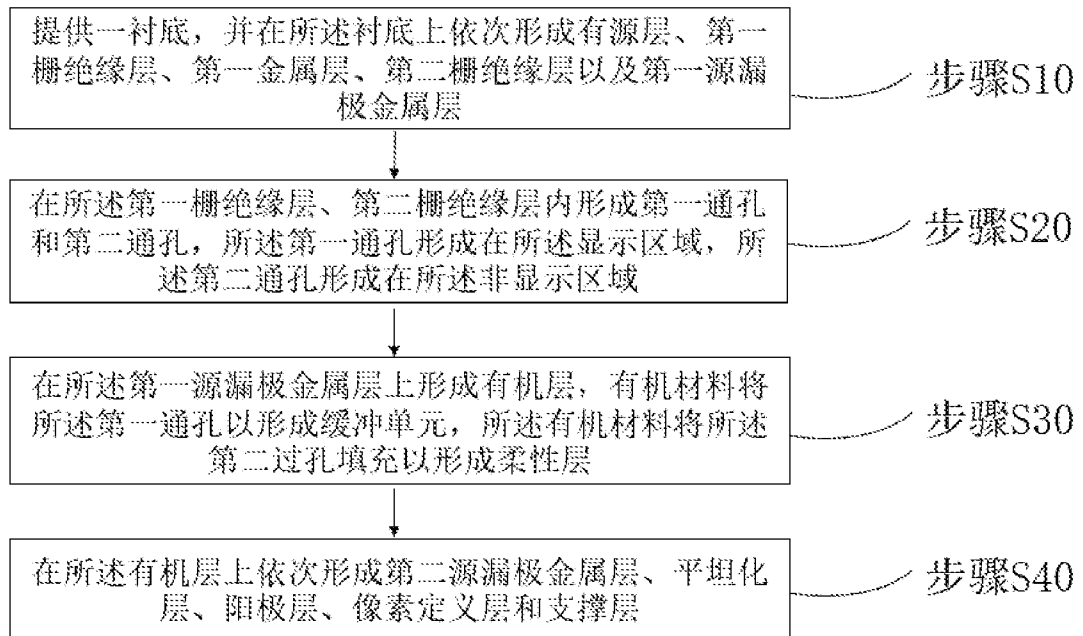


图 3

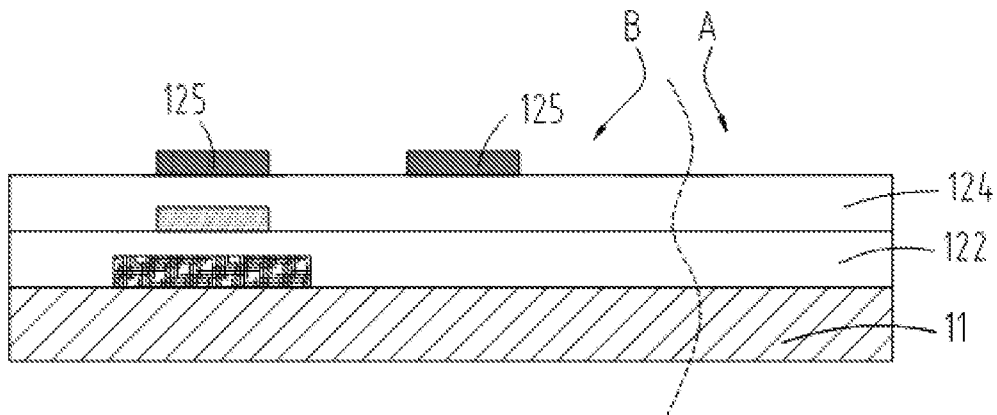


图 4a

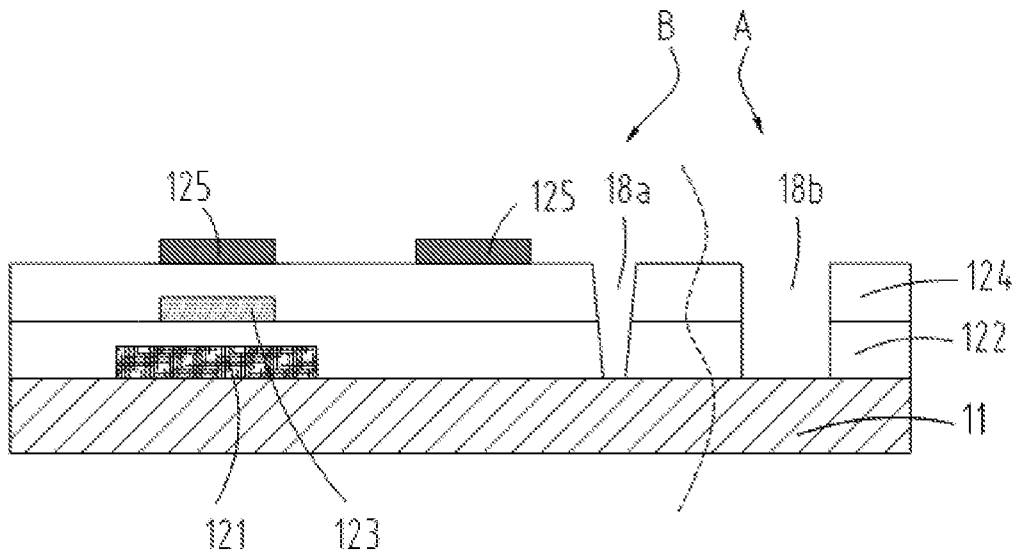


图 4b

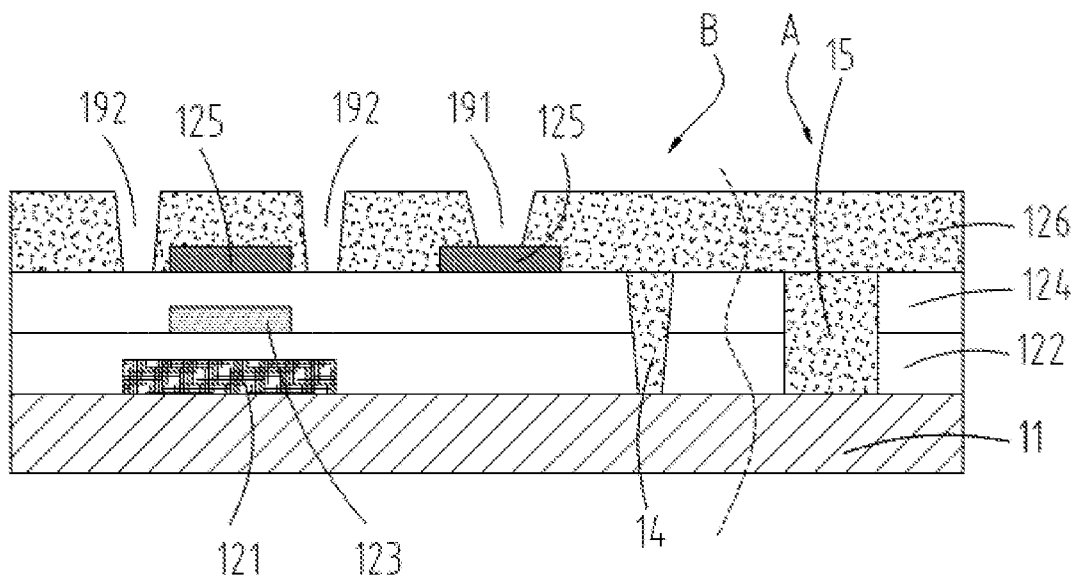


图 4c

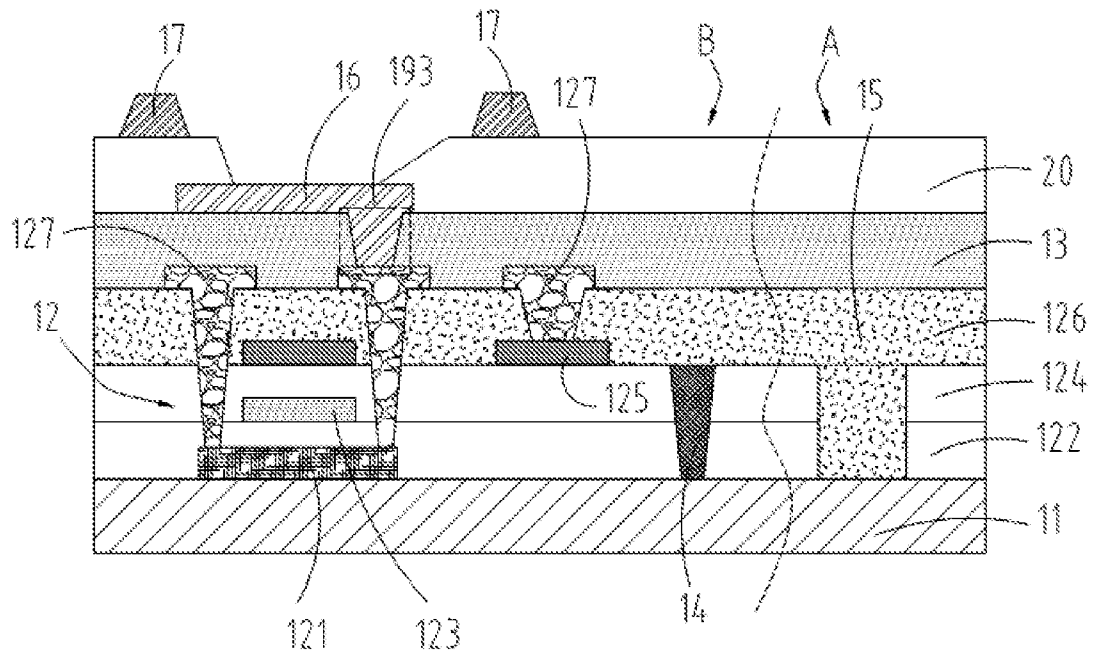


图 4d

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/078873

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32(2006.01)i; H01L 21/77(2017.01)i; G09F 9/30(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; G09F

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, CNKI: 显示区, 应力, 弯折, 缓冲, TFT, 第一栅极, 第二栅极, 窄边框, 压降, gate, buffer, stress, bend

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108010921 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 08 May 2018 (2018-05-08) description, paragraphs [0037]-[0104], and figures 1-10	1, 5-7, 11, 15-17
Y	CN 108010921 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 08 May 2018 (2018-05-08) description, paragraphs [0037]-[0104], and figures 1-10	2-4, 8-10, 12-14, 18
Y	US 9647051 B2 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 09 May 2017 (2017-05-09) description, paragraphs [0009]-[0172], and figures 2-6	2-4, 8-10, 12-14, 18
A	CN 107546247 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 January 2018 (2018-01-05) entire description	1-18
A	CN 208014704 U (YUNGU (GU'AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 October 2018 (2018-10-26) entire description	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

19 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

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/078873

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108010921	A	08 May 2018	None			
US	9647051	B2	09 May 2017	KR	20160088536	A	26 July 2016
				US	2016211314	A1	21 July 2016
CN	107546247	A	05 January 2018	None			
CN	208014704	U	26 October 2018	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/078873

A. 主题的分类

H01L 27/32(2006.01)i; H01L 21/77(2017.01)i; G09F 9/30(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; G09F

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, CNKI:显示区, 应力, 弯折, 缓冲, TFT, 第一栅极, 第二栅极, 窄边框, 压降, gate, buffer, stress, bend

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
X	CN 108010921 A (上海天马微电子有限公司) 2018年 5月 8日 (2018 - 05 - 08) 说明书第【0037】-【0104】段, 附图1-10	1, 5-7, 11, 15-17
Y	CN 108010921 A (上海天马微电子有限公司) 2018年 5月 8日 (2018 - 05 - 08) 说明书第【0037】-【0104】段, 附图1-10	2-4, 8-10, 12-14, 18
Y	US 9647051 B2 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2017年 5月 9日 (2017 - 05 - 09) 说明书第【0009】-【0172】段, 附图2-6	2-4, 8-10, 12-14, 18
A	CN 107546247 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 1月 5日 (2018 - 01 - 05) 说明书全文	1-18
A	CN 208014704 U (云谷固安科技有限公司) 2018年 10月 26日 (2018 - 10 - 26) 说明书全文	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 19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

钟翊

传真号 (86-10)62019451

电话号码 86-10-62411332

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/078873

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	108010921	A	2018年 5月 8日	无			
US	9647051	B2	2017年 5月 9日	KR	20160088536	A	2016年 7月 26日
				US	2016211314	A1	2016年 7月 21日
CN	107546247	A	2018年 1月 5日	无			
CN	208014704	U	2018年 10月 26日	无			