

(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 2020/228196 A1

(43) 国际公布日

2020 年 11 月 19 日 (19.11.2020)

(51) 国际专利分类号:

G09F 9/30 (2006.01)

H01L 27/12 (2006.01)

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

(21) 国际申请号:

PCT/CN2019/104743

(72) 发明人: 杨汉宁(YANG, Hanning); 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)。

(22) 国际申请日:

2019 年 9 月 6 日 (06.09.2019)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(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)。

(30) 优先权:

201910404702.9

2019 年 5 月 16 日 (16.05.2019)

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

(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: PREPARATION METHOD FOR DISPLAY PANEL AND DISPLAY PANEL

(54) 发明名称: 显示面板的制备方法及显示面板

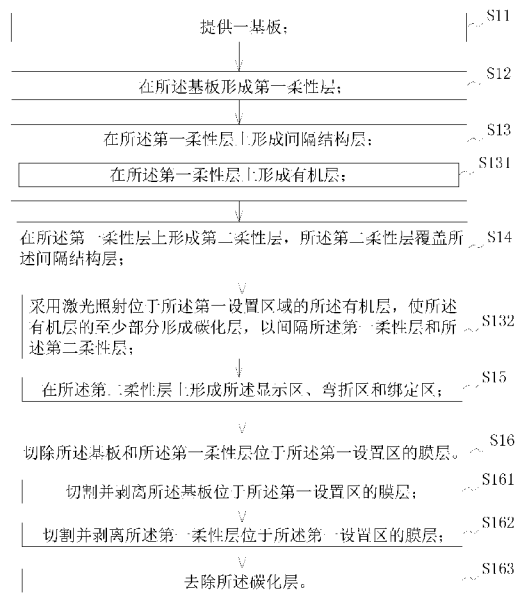


图 1

(57) Abstract: Provided are a display panel and a preparation method thereof. The preparation method includes: a substrate (11) includes a first arrangement area (b) for arranging a bending area (B) (S11); forming a first flexible layer (12) on the substrate (11) (S12); forming a spacer structure layer (13) on the first flexible layer (12), the spacer structure layer (13) covers at least the first arrangement area (b) (S13); forming a second flexible layer (14) on the first flexible layer (12), the second flexible layer (14) covers the spacer structure layer (13) (S14); cutting the substrate (11) and the film layer of the first flexible layer (12) located in the first arrangement area (b) (S16).

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: 一种显示面板及其制备方法。制备方法包括: 基板(11)包括有第一设置区(b), 第一设置区(b)用于设置弯折区(B)(S11); 在基板(11)上形成第一柔性层(12)(S12); 在第一柔性层(12)上形成间隔结构层(13), 间隔结构层(13)至少覆盖第一设置区(b)(S13); 在第一柔性层(12)上形成第二柔性层(14), 第二柔性层(14)覆盖间隔结构层(13)(S14); 切除基板(11)和第一柔性层(12)位于第一设置区(b)的膜层(S16)。

显示面板的制备方法及显示面板

技术领域

[0001] 本申请涉及一种显示技术，特别涉及一种显示面板的制备方法及显示面板。

背景技术

[0002] 随着科技发展，人们对窄边框产品的需求逐渐提高。目前弯折绑定区的方法能有效地减小显示面板的下边框宽度。而在显示面板中，当显示面板的弯折区的弯折半径较小时，会导致其内部的金属走线在应力的作用下发生损伤。

发明概述

技术问题

[0003] 本申请实施例提供一种显示面板的制备方法及显示面板，以解决现有的显示面板的弯折区的弯折半径较小，导致其内部的金属走线在应力的作用下发生损伤的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 本申请实施例提供一种显示面板的制备方法，其中，所述制备方法包括以下步骤：

[0005] 提供一基板，所述基板上包括有第一设置区，所述第一设置区用于设置弯折区；

[0006] 在所述基板上形成第一柔性层；

[0007] 在所述第一柔性层上形成间隔结构层，所述间隔结构层至少覆盖所述第一设置区；

[0008] 在所述第一柔性层上形成第二柔性层，所述第二柔性层覆盖所述间隔结构层；

[0009] 切除所述基板和所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层；

[0010] 所述在所述第一柔性层上形成间隔结构层，包括以下步骤：

[0011] 在所述第一柔性层上形成有机层；

[0012] 采用激光照射位于所述第一设置区域的所述有机层，使所述有机层的至少部分

形成碳化层，以间隔所述第一柔性层和所述第二柔性层；

[0013] 所述第一柔性层和所述第二柔性层的材料相同。

[0014] 在本申请的显示面板的制备方法中，所述有机层吸收的光波长与所述第一柔性层吸收的光波长不同。

[0015] 在本申请的显示面板的制备方法中，所述间隔结构层包括所述碳化层，所述碳化层由所述有机层吸收光后氧化形成。

[0016] 在本申请的显示面板的制备方法中，所述有机层的材料中掺杂有对波长大于500纳米的光具有强吸收的染料或/和纳米粒子，且其为具有易氧化的有机材料；所述第一柔性层的材料为聚酰亚胺。

[0017] 在本申请的显示面板的制备方法中，所述有机层覆盖所述第一柔性层；或，

[0018] 所述有机层覆盖所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层。

[0019] 在本申请的显示面板的制备方法中，所述切除所述基板和所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层，包括如下步骤：

[0020] 切割并剥离所述基板位于所述第一设置区的膜层；

[0021] 切割并剥离所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层。

[0022] 本申请实施例还提供一种显示面板的制备方法，所述制备方法包括以下步骤：

[0023] 提供一基板，所述基板上包括有第一设置区，所述第一设置区用于设置弯折区；

[0024] 在所述基板上形成第一柔性层；

[0025] 在所述第一柔性层上形成间隔结构层，所述间隔结构层至少覆盖所述第一设置区；

[0026] 在所述第一柔性层上形成第二柔性层，所述第二柔性层覆盖所述间隔结构层；

[0027] 切除所述基板和所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层。

[0028] 在本申请的显示面板的制备方法中，所述在所述第一柔性层上形成间隔结构层，包括以下步骤：

[0029] 在所述第一柔性层上形成有机层；

[0030] 采用激光照射位于所述第一设置区域的所述有机层，使所述有机层的至少部分形成碳化层，以间隔所述第一柔性层和所述第二柔性层。

- [0031] 在本申请的显示面板的制备方法中，所述有机层吸收的光波长与所述第一柔性层吸收的光波长不同。
- [0032] 在本申请的显示面板的制备方法中，所述间隔结构层包括所述碳化层，所述碳化层由所述有机层吸收光后氧化形成。
- [0033] 在本申请的显示面板的制备方法中，所述有机层的材料中掺杂有对波长大于500纳米的光具有强吸收的染料或/和纳米粒子，且其为具有易氧化的有机材料；所述第一柔性层的材料为聚酰亚胺。
- [0034] 在本申请的显示面板的制备方法中，所述第一柔性层和所述第二柔性层的材料相同。
- [0035] 在本申请的显示面板的制备方法中，所述碳化层的厚度大于或等于100纳米，且小于等于1微米。
- [0036] 在本申请的显示面板的制备方法中，所述有机层覆盖所述第一柔性层；或，
- [0037] 所述有机层覆盖所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层。
- [0038] 在本申请的显示面板的制备方法中，所述间隔结构层为离型膜；所述离型膜覆盖所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层。
- [0039] 在本申请的显示面板的制备方法中，所述切除所述基板和所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层，包括如下步骤：
- [0040] 切割并剥离所述基板位于所述第一设置区的膜层；
- [0041] 切割并剥离所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层。
- [0042] 在本申请的显示面板的制备方法中，所述切除所述基板和所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层，包括如下步骤：
- [0043] 切割并剥离切除部分，所述切除部分为所述基板和所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层。
- [0044] 在本申请的显示面板的制备方法中，采用紫外激光对所述基板和所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层的两端进行切割。
- [0045] 在本申请的显示面板的制备方法中，所述基板还包括第二设置区和第三设置区，所述第二设置区用于设置显示区，第三设置区用于设置绑定区，所述第一设置区位于所述第二设置区和所述第三设置区之间。

[0046] 在本申请的显示面板的制备方法中，在所述切除所述基板和所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层，之前，所述制备方法还包括：

[0047] 在所述第二柔性层上形成所述显示区、弯折区和绑定区。

[0048] 本申请还涉及一种显示面板，包括一基板结构，所述基板结构包括第一设置区、第二设置区和第三设置区，所述第一设置区用于设置进行弯折的弯折区，所述第二设置区用于设置显示区，所述第三设置区用于设置绑定区，所述基板结构包括：

[0049] 基板，所述基板包括第一镂空部，所述第一镂空部对应设置在所述第一设置区；

[0050] 第一柔性层，设置在所述基板上，所述第一柔性层包括一第二镂空部，所述第二镂空部对应设置在所述第一设置区；

[0051] 第二柔性层，设置在所述第一柔性层上；以及

[0052] 间隔结构层，设置在所述第一柔性层和所述第二柔性层之间，且所述间隔结构层的至少部分对应设置在所述第一设置区并裸露在外。

[0053] 在本申请的所述的显示面板中，所述间隔结构层包括有机层和形成在所述有机层上的碳化层，所述碳化层位于靠近所述第一柔性层的一侧；

[0054] 所述显示面板进行弯折前，需将所述碳化层进行剥离。

[0055] 在本申请的所述的显示面板中，所述间隔结构层为离型膜。

发明的有益效果

有益效果

[0056] 相较于现有技术，本申请的显示面板的制备方法通过在第一柔性层和第二柔性层之间设置间隔结构层，使得第一柔性层和第二柔性层之间间隔开，随后在基板及第一柔性层对应于第一设置区的区域进行切除处理，进而减薄了柔性衬底对应于第一设置区的区域的厚度；解决了现有的显示面板的弯折区的弯折半径较小，导致其内部的金属走线在应力的作用下发生损伤的技术问题。

对附图的简要说明

附图说明

[0057] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面对实施例中所

需要使用的附图作简单的介绍。下面描述中的附图仅为本申请的部分实施例，对于本领域普通技术人员而言，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获取其他的附图。

- [0058] 图1为本申请的第一实施例的显示面板的制备方法的流程图；
- [0059] 图2为本申请的第一实施例的显示面板的制备方法的另一流程图；
- [0060] 图3为本申请的第二实施例的显示面板的制备方法的流程图；
- [0061] 图4为本申请的第二实施例的显示面板的制备方法的另一流程图；
- [0062] 图5为本申请的第三实施例的显示面板的制备方法的流程图；
- [0063] 图6为本申请的第一实施例的显示面板的结构示意图；
- [0064] 图7为本申请的第一实施例的显示面板的另一结构示意图
- [0065] 图8为本申请的第二实施例的显示面板的结构示意图；
- [0066] 图9为本申请的第三实施例的显示面板的结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0067] 请参照附图中的图式，其中相同的组件符号代表相同的组件。以下的说明是基于所例示的本申请具体实施例，其不应被视为限制本申请未在此详述的其它具体实施例。
- [0068] 本申请的显示面板的制备方法。该显示面板包括显示区A、弯折区B和绑定区C。所述基板11上包括有第一设置区b、第二设置区a和第三设置区c。所述第一设置区b用于设置弯折区B。所述第二设置区a用于设置显示区A。第三设置区c用于设置绑定区C。所述第一设置区b位于所述第二设置区a和所述第三设置区c之间。弯折区B包括依次设置在所述第二柔性层14上的绝缘层、金属走线b1和保护层。
- [0069] 所述制备方法包括以下步骤：
- [0070] S11：提供一基板11；
- [0071] S12：在所述基板11形成第一柔性层12；
- [0072] S13：在所述第一柔性层12上形成间隔结构层13，所述间隔结构层13至少覆盖所述第一设置区b；
- [0073] S14：在所述第一柔性层12上形成所述第二柔性层14，所述第二柔性层14覆盖

所述间隔结构层13；

[0074] S15：在所述第二柔性层14上形成所述显示区A、弯折区B和绑定区C；

[0075] S16：切除所述基板11和所述第一柔性层12位于所述第一设置区b的膜层。

[0076] 在本申请的显示面板的制备方法中，第一柔性层12、间隔结构层13和第二柔性层14的层叠结构相当于现有技术的柔性衬底。

[0077] 请参照图1和图2，图1为本申请的第一实施例的显示面板的制备方法的流程图；图2为本申请的第一实施例的显示面板的制备方法的另一流程图。

[0078] 在本申请的第一实施例的显示面板的制备方法中，步骤S11，提供一基板11。基板11可以是柔性基板也可以是硬性基板，比如基板可以是聚对苯二甲酸乙二醇酯或玻璃基板等，但不限于此。基板11起到一个支撑和提供一个平整基面的作用，便于后续工艺的开展。随后转入步骤S12。

[0079] 步骤S12，在所述基板11形成第一柔性层12。

[0080] 具体的，采用涂布、蒸镀或化学气相沉积工艺等方式形成第一柔性层12，可选的，第一柔性层12的材料为聚酰亚胺或其他透明柔性材料。且第一柔性层12的材料具有吸收特定波长光的性能，该特定波长光与下步骤中的有机层131所能吸收的波长光不同。随后，转入步骤S13。

[0081] 步骤S13，在所述第一柔性层12上形成间隔结构层13，所述间隔结构层13至少覆盖所述第一设置区b。

[0082] 具体的，所述在所述第一柔性层12上形成间隔结构层13，包括以下步骤：

[0083] S131：在所述第一柔性层12上形成有机层131；

[0084] S132：采用激光照射位于所述第一设置区域b的所述有机层131，使所述有机层131的至少部分形成碳化层132，以间隔所述第一柔性层12和所述第二柔性层14。

[0085] 其中，步骤S131，在所述第一柔性层12上形成有机层131。

[0086] 有机层131可采用涂布、蒸镀或喷墨打印等方式形成。在本第一实施例中，有机层131仅覆盖第一柔性层12位于第一设置区b的膜层。在一些实施例中，有机层覆盖整个第一柔性层。另外，可以通过控制有机层131的平坦度，能有效地降低显示面板对应于第一设置区b的区域的粗糙度。随后转入S14。

- [0087] 步骤S132, 采用激光照射位于所述第一设置区域b的所述有机层131, 使所述有机层131的至少部分形成碳化层132, 以间隔所述第一柔性层12和所述第二柔性层14。其中, 步骤S132处于步骤S14之后, 完成步骤S132后, 随即转入S15。
- [0088] 所述有机层131吸收的光波长与所述第一柔性层12吸收的光波长不同。这样的设置, 是为了在步骤S132时, 在特定波长激光的照射下, 使得有机层131出现碳化, 而第一柔性层12、第二柔性层14均不会出现碳化。
- [0089] 具体的, 所述间隔结构层13包括所述碳化层132。所述碳化层132由所述有机层131吸收特定波长的光后氧化形成。
- [0090] 进一步的, 所述有机层131的材料中掺杂有对波长大于500纳米的光具有强吸收的染料或/和纳米粒子, 且其为具有易氧化的有机材料。这样, 有机层131便可以吸收500纳米以上的波长光而氧化形成碳化层132。而所述第一柔性层的材料为聚酰亚胺, 其容易吸收500纳米以下的波长光而氧化。因此, 当有机层131在500纳米以上的激光的照射下时, 有机层131面向激光的一侧形成了碳化层132, 而第一柔性层12和第二柔性层14则不会出现碳化。
- [0091] 进而, 碳化层132的形成, 使得第二柔性层14和第一柔性层12不连接。而对应于第一设置区b以外区域的第二柔性层14和第一柔性层12有效连接。
- [0092] 所述碳化层132的厚度大于或等于100纳米, 且小于等于1微米。当碳化层的厚度小于100纳米时, 碳化层132达不到间隔有机层131和第一柔性层12的效果; 当碳化层132大于1微米时, 形成碳化层132所需的激光能量较大, 且效率降低。随后转入步骤S14。
- [0093] 步骤S14, 在所述第一柔性层12上形成所述第二柔性层14, 所述第二柔性层14覆盖所述间隔结构层13。
- [0094] 具体的, 采用涂布、蒸镀或化学气相沉积工艺等方式形成第二柔性层14。可选的, 所述第一柔性层12和所述第二柔性层14的材料相同。结合第二柔性层14覆盖有机层131且覆盖有机层131区域以外的第一柔性层12。这样的设置, 便于第一柔性层12和第二柔性层14的连接。
- [0095] 可选的, 第二柔性层14的材料为聚酰亚胺或其他透明柔性材料。且第二柔性层14的材料具有吸收特定波长光的性能。随后转入S132。

- [0096] 步骤S15, 在所述第二柔性层14上形成所述显示区a、弯折区b和绑定区c。
- [0097] S16: 切除所述基板11和所述第一柔性层12位于所述第一设置区b的膜层。
- [0098] 具体的, 步骤S16包括如下步骤:
- [0099] S161: 切割并剥离所述基板11位于所述第一设置区b的膜层;
- [0100] S162: 切割并剥离所述第一柔性层12位于所述第一设置区b的膜层;
- [0101] S163: 去除所述碳化层132。
- [0102] 在一些实施例中, 步骤S16也可以是: 切割并剥离切除部分, 所述切除部分为所述基板和所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层。
- [0103] 在本第一实施例中, 步骤S16分三步逐步切除位于第一设置区b的基板11、第一柔性层12和碳化层132, 可以控制切除的精度。
- [0104] 步骤S16中的切割, 采用紫外激光对所述基板11和所述第一柔性层12位于所述第一设置区b的膜层的两端进行切割。并通过控制激光能量和切割时间来切断基板11和第一柔性层12。
- [0105] 本第一实施例通过剥离去除位于第一设置区b处的基板11、第一柔性层12和碳化层132, 以减薄弯折区B对应的柔性衬底的厚度。柔性衬底包括第一柔性层12、有机层131、碳化层132和第二柔性层14。
- [0106] 而有机层131和碳化层132的位置可以通过调节第一柔性层12和第二柔性层14的厚度实现, 进而实现对柔性衬底减薄程度的控制。进一步的, 通过减薄与弯折区B对应的柔性衬底, 即切除第一设置区b处的第一柔性层12和碳化层132, 将弯折区B的弯折中性层调整到金属走线或金属走线的上方。故而, 当弯折区B进行弯折时, 可避免金属走线受到损伤。
- [0107] 这样便完成了本第一实施例的显示面板的制备方法。
- [0108] 请参照图3和图4, 图3为本申请的第二实施例的显示面板的制备方法的流程图; 图4为本申请的第二实施例的显示面板的制备方法的另一流程图。本第二实施例的图4标号和图2的标号的代表的物件一致。
- [0109] 本第二实施例的显示面板的制备方法与第一实施例的制备方法的不同之处在于:
- [0110] 本第二实施例的步骤S232, 处于步骤S261之后和步骤S262之前。

[0111] 即步骤S231之后依次转入步骤S24、S25、S261，步骤S261再依次转入步骤S232、S262和S263。

[0112] 具体的，在步骤S231之后，不进行步骤S232，以避免影响柔性衬底整体的支撑平衡性，这样便于更平整地形成后续膜层。另外，将步骤S232置于步骤S261之后，确定了第一设置区b的实际范围，起到一个标识的作用且减少了该范围的部分厚度，便于后续步骤S232中进行直接的激光照射，即节省了激光能量和照射时间，提高碳化层232形成的效率。

[0113] 请参照图5，图5为本申请的第三实施例的显示面板的制备方法的流程图。本第三实施例与第一实施例的不同之处在于：在本申请的显示面板的制备方法中，所述间隔结构层为离型膜；所述离型膜覆盖所述第一柔性层位于所述第一设置区b的膜层。

[0114] 在本第三实施例中，在步骤S33中，直接形成间隔结构层，而无需先形成有机层再形成碳化层。在步骤36仅切除所述基板和所述第一柔性层位于所述第一设置区b的膜层即可，而不用去除离型膜。

[0115] 采用离型膜替代碳化层，节省了进行激光照射的步骤，提高了效率。

[0116] 请参照图6和图7，图6为本申请的第一实施例的显示面板的结构示意图；图7为本申请的第一实施例的显示面板的另一结构示意图。在本申请的第一实施例的显示面板100中，其包括一基板结构10。基板结构10包括第一设置区b、第二设置区a和第三设置区c。第一设置区b用于设置进行弯折的弯折区B。第二设置区a用于设置显示区A。第三设置区c用于设置绑定区C。

[0117] 基板结构10包括基板11、第一柔性层12、第二柔性层14和间隔结构层13。

[0118] 基板11包括第一镂空部111。第一镂空部111对应设置在第一设置区b。

[0119] 第一柔性层12设置在基板11上。第一柔性层12包括一第二镂空部121。第二镂空部121对应设置在第一设置区b。第二柔性层14设置在所述第一柔性层12上。

[0120] 间隔结构层13设置在所述第一柔性层12和所述第二柔性层14之间。间隔结构层13的至少部分对应设置在第一设置区b并裸露在外。

[0121] 在本第一实施例中，间隔结构层13仅对应设置在第一设置区b的区域。这样的设置，在进行激光照射时，可以不用考虑激光扫描范围的问题，即激光可以对整

个面板进行扫描。由于有机层131仅处于弯折区B对应的第一设置区b，因此只有该区域的有机层131发生碳化。

[0122] 具体的，间隔结构层包括有机层131和形成在有机层131上的碳化层，所述碳化层位于靠近第一柔性层12的一侧。需要说明的是，显示面板进行弯折前，需将所述碳化层进行剥离去除。

[0123] 有机层131和碳化层的位置可以通过调节第一柔性层12和第二柔性层14的厚度实现，进而实现对柔性衬底减薄程度的控制。进一步的，通过减薄弯折区B对应于的柔性衬底，即切除第一设置区b处的第一柔性层12和碳化层，将弯折区B的弯折中性层调整到金属走线b1或金属走线b1的上方。故而，当弯折区B进行弯折时，可避免金属走线b1受到损伤。

[0124] 请参照图8，图8为本申请的第二实施例的显示面板的结构示意图。本第二实施例与第一实施例的不同之处在于：所述间隔结构层的有机层231覆盖整个第一柔性层22，即覆盖整个第一设置区b、第二设置区a和第三设置区c。

[0125] 请参照图9，图9为本申请的第三实施例的显示面板的结构示意图。本第三实施例的显示面板与第一实施例的不同之处在于，间隔结构层33为离型膜。

[0126] 相较于现有技术，本申请的显示面板的制备方法通过在第一柔性层和第二柔性层之间设置间隔结构层，使得第一柔性层和第二柔性层之间间隔开，随后在基板及第一柔性层对应于第一设置区的区域进行切除处理，进而减薄了柔性衬底对应于第一设置区的区域的厚度；解决了现有的显示面板的弯折区的弯折半径较小，导致其内部的金属走线在应力的作用下发生损伤的技术问题。

[0127] 以上所述，对于本领域的普通技术人员来说，可以根据本申请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申请后附的权利要求的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种显示面板的制备方法，其中，所述制备方法包括以下步骤：
提供一基板，所述基板上包括有第一设置区，所述第一设置区用于设置弯折区；
在所述基板上形成第一柔性层；
在所述第一柔性层上形成间隔结构层，所述间隔结构层至少覆盖所述第一设置区；
在所述第一柔性层上形成第二柔性层，所述第二柔性层覆盖所述间隔结构层；
切除所述基板和所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层；
所述在所述第一柔性层上形成间隔结构层，包括以下步骤：
在所述第一柔性层上形成有机层；
采用激光照射位于所述第一设置区域的所述有机层，使所述有机层的至少部分形成碳化层，以间隔所述第一柔性层和所述第二柔性层；
所述第一柔性层和所述第二柔性层的材料相同。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的显示面板的制备方法，其中，所述有机层吸收的光波长与所述第一柔性层吸收的光波长不同。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的显示面板的制备方法，其中，所述间隔结构层包括所述碳化层，所述碳化层由所述有机层吸收光后氧化形成。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的显示面板的制备方法，其中，所述有机层的材料中掺杂有对波长大于500纳米的光具有强吸收的染料或/和纳米粒子，且其为具有易氧化的有机材料；所述第一柔性层的材料为聚酰亚胺。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的显示面板的制备方法，其中，所述有机层覆盖所述第一柔性层；或，
所述有机层覆盖所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的显示面板的制备方法，其中，所述切除所述基板和所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层，包括如下步骤：

切割并剥离所述基板位于所述第一设置区的膜层；

切割并剥离所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层。

- [权利要求 7] 一种显示面板的制备方法，其中，所述制备方法包括以下步骤：
提供一基板，所述基板上包括有第一设置区，所述第一设置区用于设置弯折区；
在所述基板上形成第一柔性层；
在所述第一柔性层上形成间隔结构层，所述间隔结构层至少覆盖所述第一设置区；
在所述第一柔性层上形成第二柔性层，所述第二柔性层覆盖所述间隔结构层；
切除所述基板和所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层。
- [权利要求 8] 根据权利要求7所述的显示面板的制备方法，其中，所述在所述第一柔性层上形成间隔结构层，包括以下步骤：
在所述第一柔性层上形成有机层；
采用激光照射位于所述第一设置区域的所述有机层，使所述有机层的至少部分形成碳化层，以间隔所述第一柔性层和所述第二柔性层。
- [权利要求 9] 根据权利要求8所述的显示面板的制备方法，其中，所述有机层吸收的光波长与所述第一柔性层吸收的光波长不同。
- [权利要求 10] 根据权利要求9所述的显示面板的制备方法，其中，所述间隔结构层包括所述碳化层，所述碳化层由所述有机层吸收光后氧化形成。
- [权利要求 11] 根据权利要求10所述的显示面板的制备方法，其中，所述有机层的材料中掺杂有对波长大于500纳米的光具有强吸收的染料或/和纳米粒子，且其为具有易氧化的有机材料；所述第一柔性层的材料为聚酰亚胺。
- [权利要求 12] 根据权利要求7所述的显示面板的制备方法，其中，所述第一柔性层和所述第二柔性层的材料相同。
- [权利要求 13] 根据权利要求8所述的显示面板的制备方法，其中，所述有机层覆盖所述第一柔性层；或，

所述有机层覆盖所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层。

[权利要求 14] 根据权利要求7所述的显示面板的制备方法，其中，所述间隔结构层为离型膜；所述离型膜覆盖所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层。

[权利要求 15] 根据权利要求7所述的显示面板的制备方法，其中，所述切除所述基板和所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层，包括如下步骤：
切割并剥离所述基板位于所述第一设置区的膜层；
切割并剥离所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层。

[权利要求 16] 根据权利要求7所述的显示面板的制备方法，其中，所述切除所述基板和所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层，包括如下步骤：
切割并剥离切除部分，所述切除部分为所述基板和所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层。

[权利要求 17] 根据权利要求15所述的显示面板的制备方法，其中，采用紫外激光对所述基板和所述第一柔性层位于所述第一设置区的膜层的两端进行切割。

[权利要求 18] 一种显示面板，包括一基板结构，所述基板结构包括第一设置区、第二设置区和第三设置区，所述第一设置区用于设置进行弯折的弯折区，所述第二设置区用于设置显示区，所述第三设置区用于设置绑定区，其中，

所述基板结构包括：

基板，所述基板包括第一镂空部，所述第一镂空部对应设置在所述第一设置区；

第一柔性层，设置在所述基板上，所述第一柔性层包括一第二镂空部，所述第二镂空部对应设置在所述第一设置区；

第二柔性层，设置在所述第一柔性层上；以及

间隔结构层，设置在所述第一柔性层和所述第二柔性层之间，且所述间隔结构层的至少部分对应设置在所述第一设置区并裸露在外。

[权利要求 19] 根据权利要求18所述的显示面板，其中，所述间隔结构层包括有机层

和形成在所述有机层上的碳化层，所述碳化层位于靠近所述第一柔性层的一侧；

所述显示面板进行弯折前，需将所述碳化层进行剥离。

[权利要求 20] 根据权利要求18所述的显示面板，其中，所述间隔结构层为离型膜。

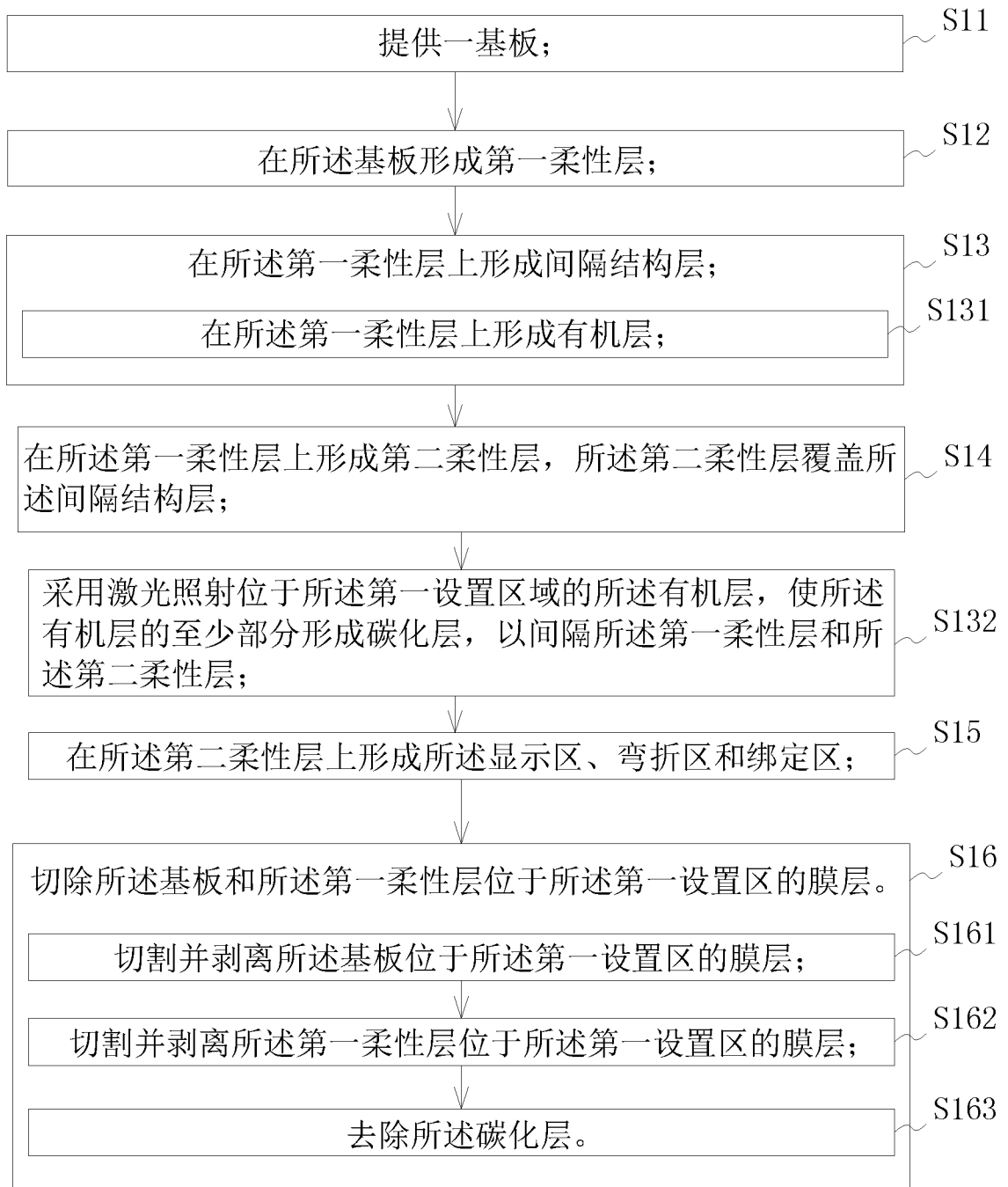


图 1

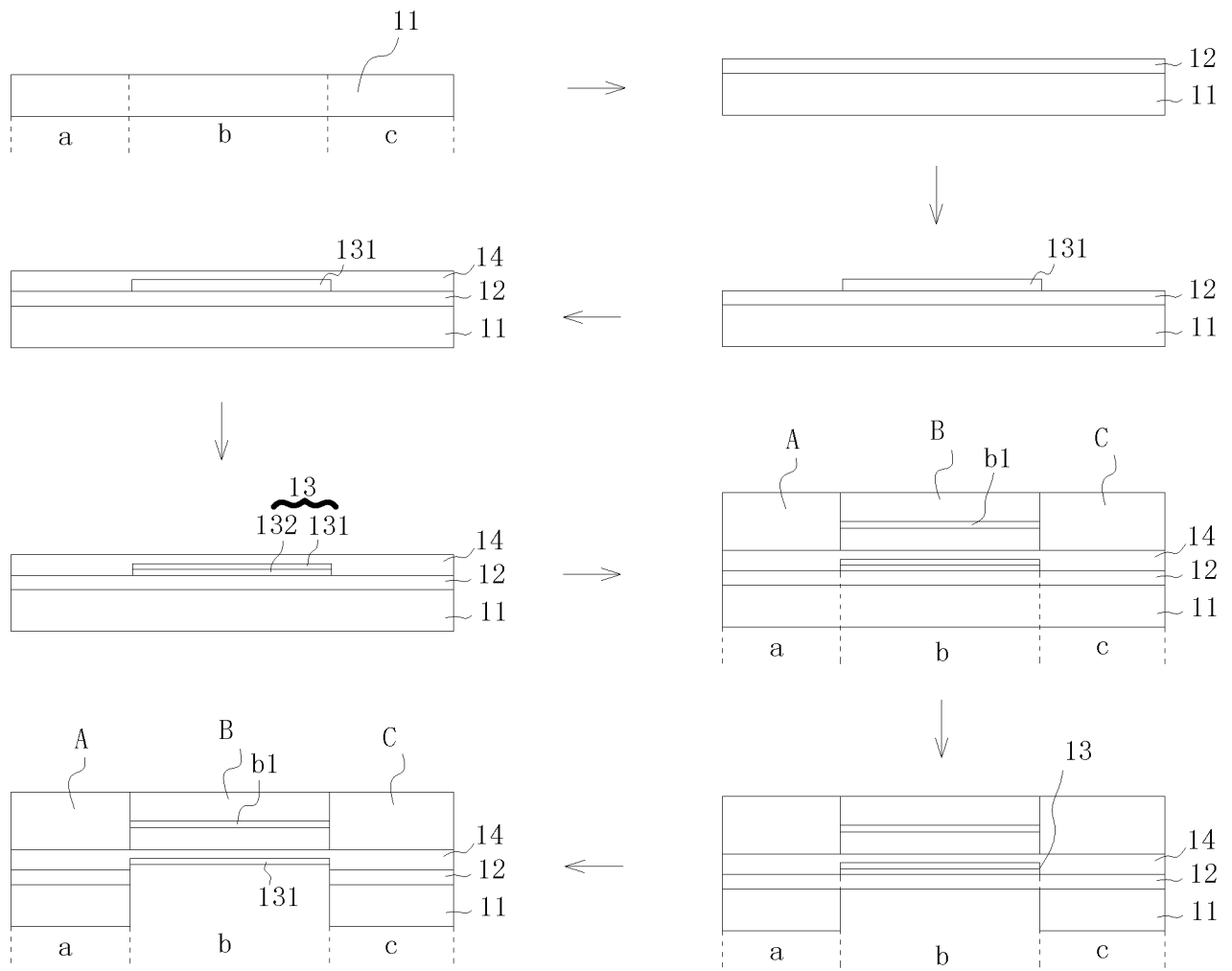


图 2

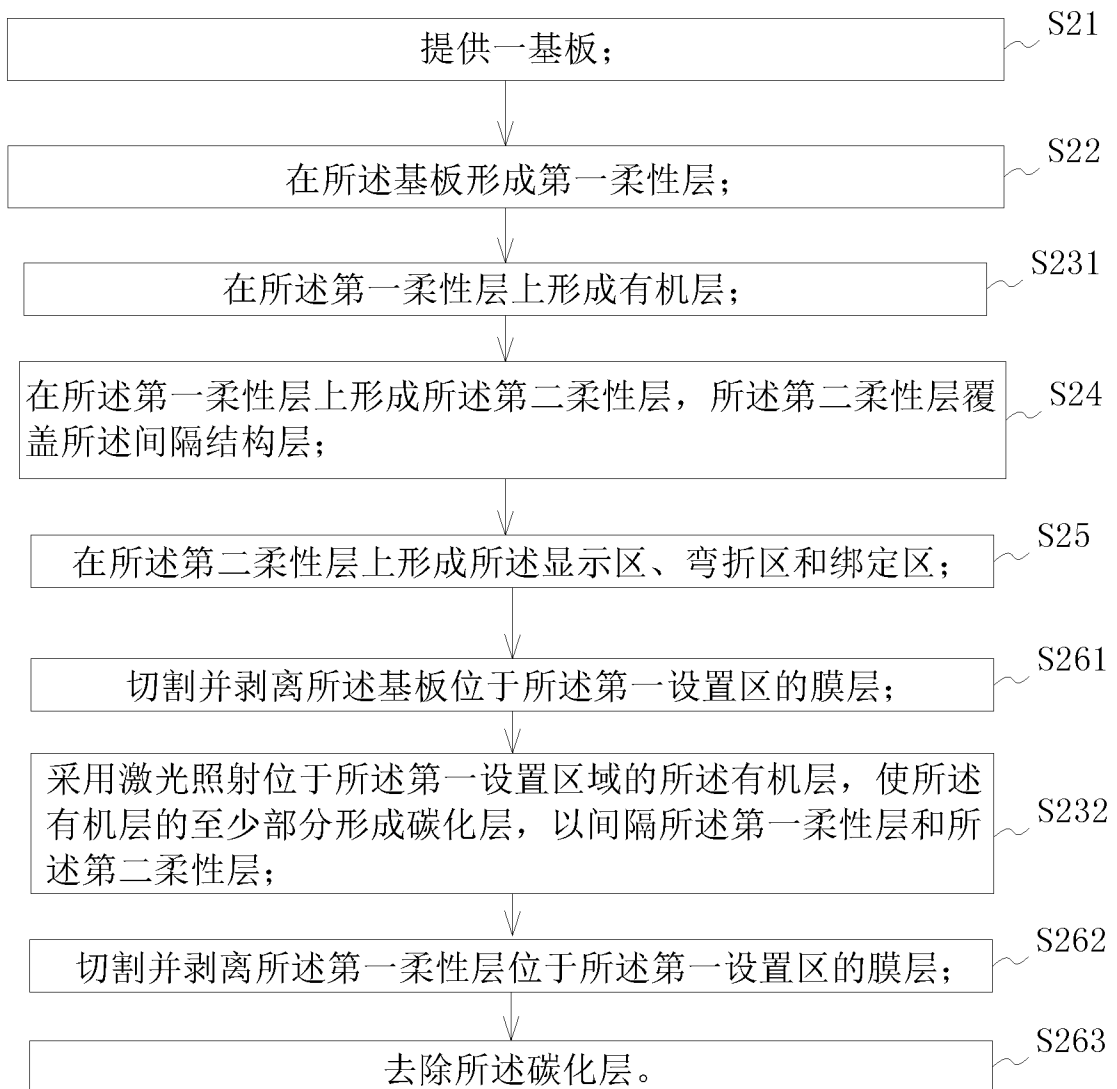


图 3

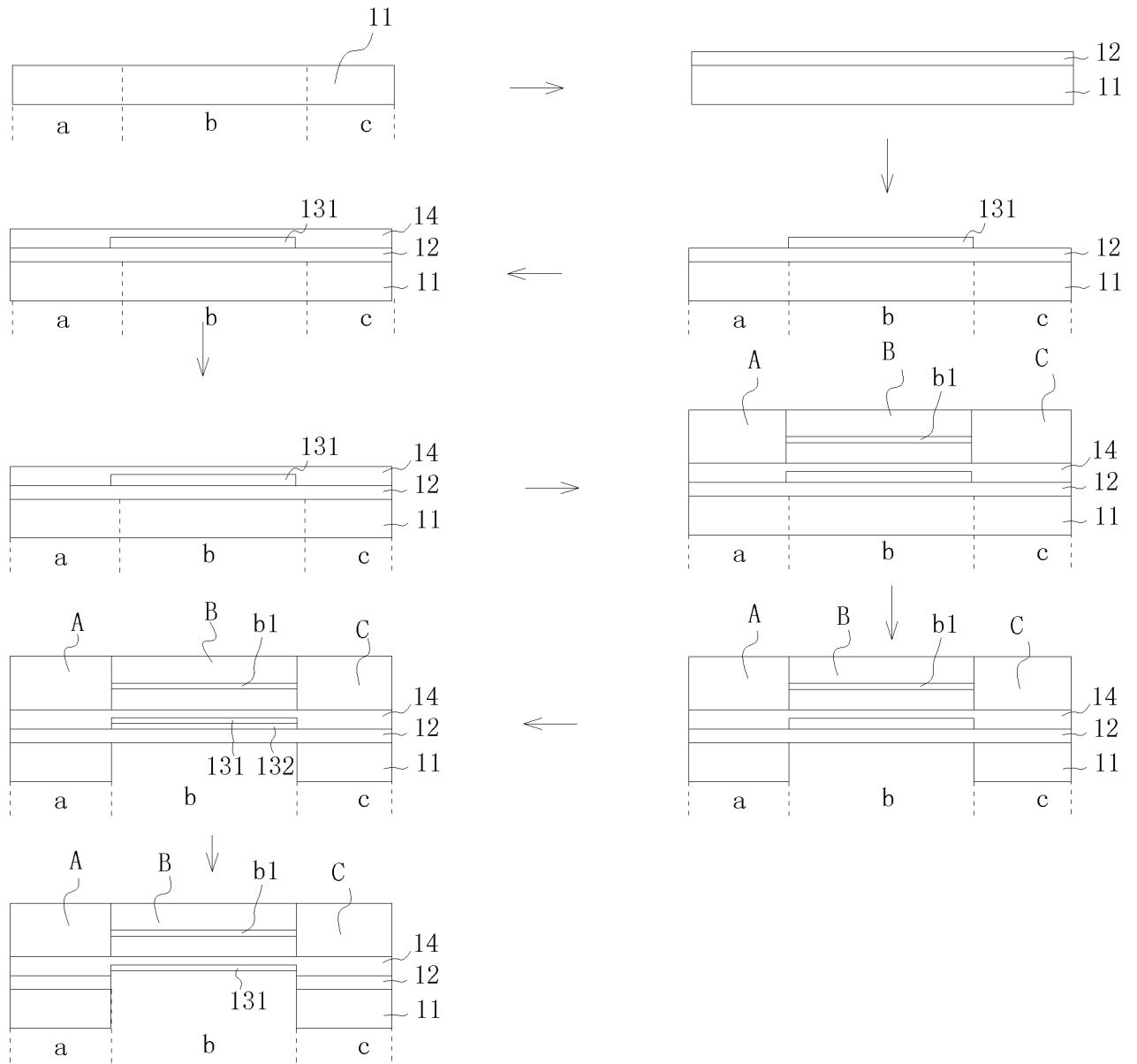


图 4

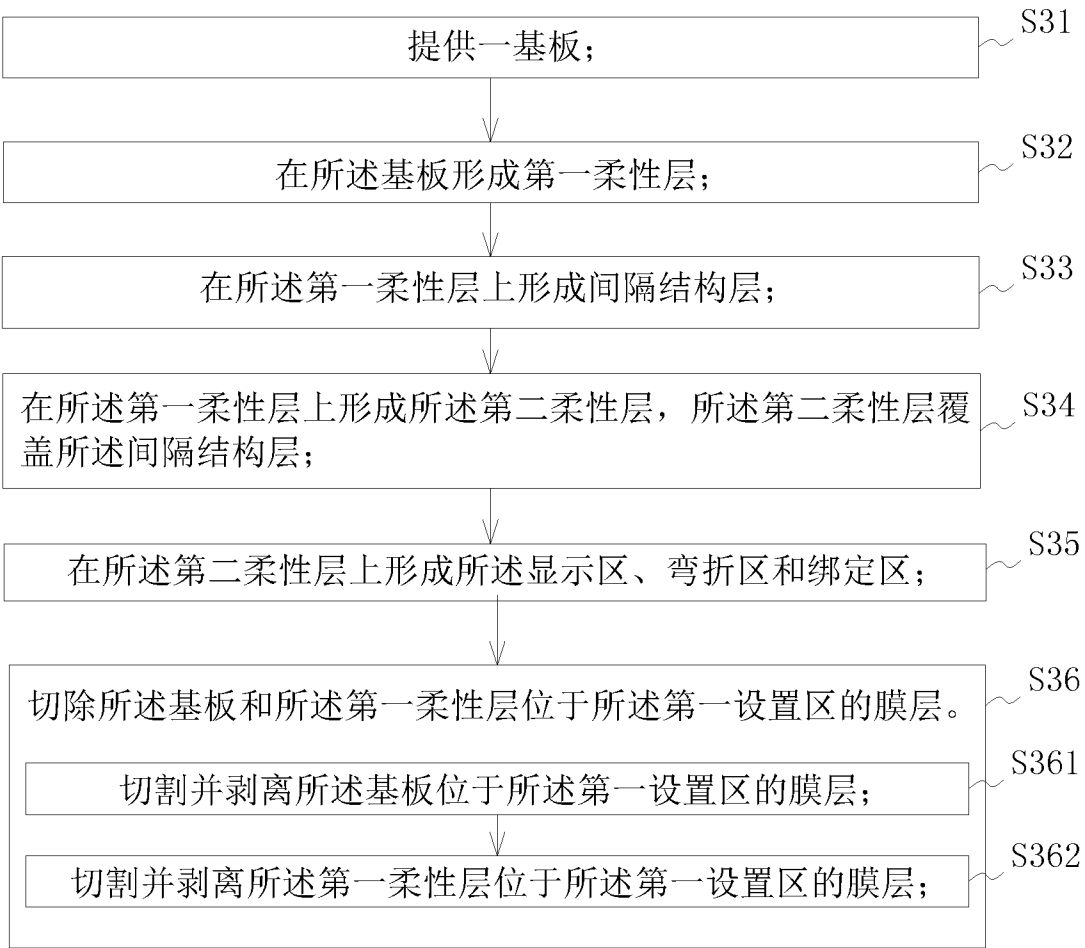


图 5

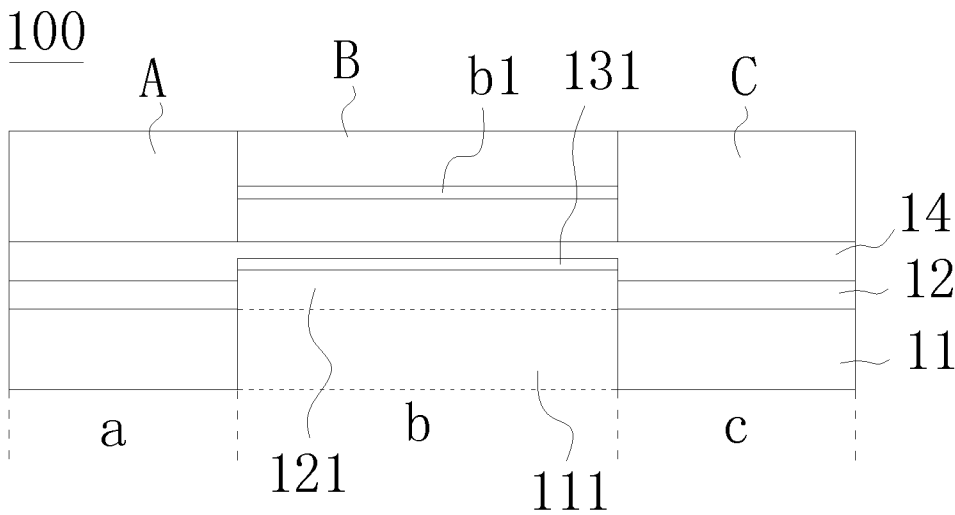


图 6

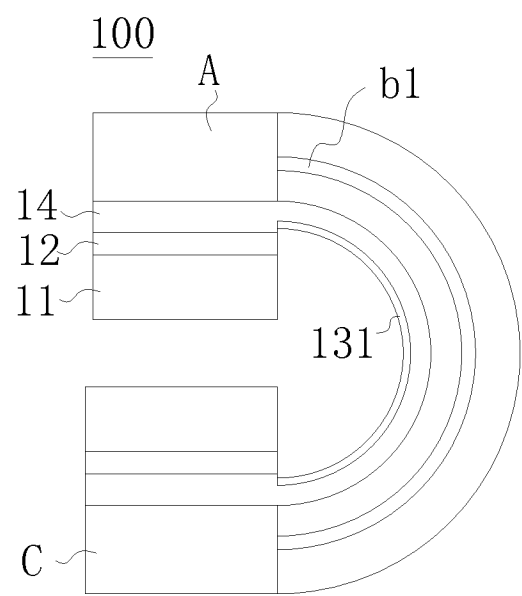


图 7

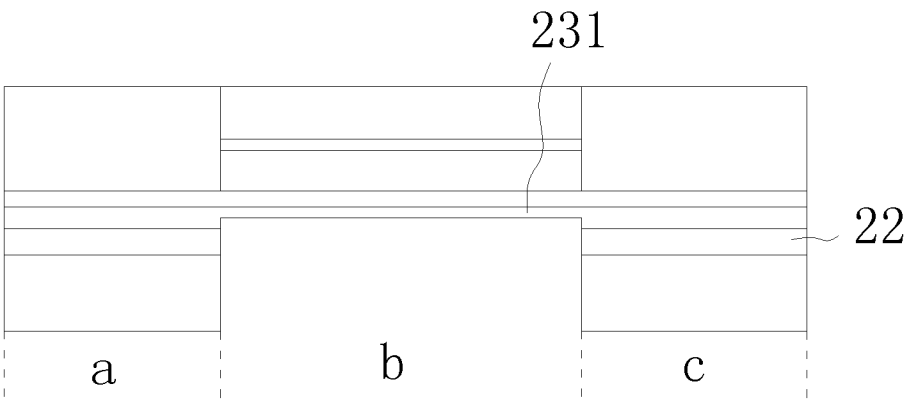


图 8

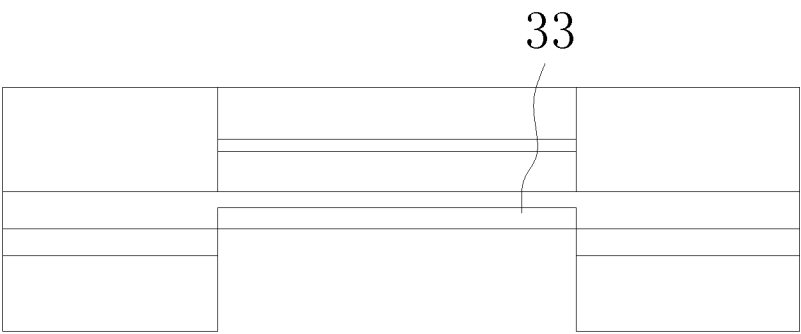


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/104743

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F 9/30(2006.01)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)

G09F; 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)

CNKI; CNPAT; EPODOC; WPI: 柔性, 弯, 应力, 厚度, 薄, 碳化, 炭化, 间隔, 阻隔, flexible, bend, thickness, stress, space, carboniz+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109659318 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 April 2019 (2019-04-19) description, paragraphs[0026]-[0058], and figures 1-4I	7, 12, 14-17
Y	CN 109659318 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 April 2019 (2019-04-19) description, paragraphs [0026]-[0058], and figures 1-4I	18, 20
Y	CN 109360845 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 19 February 2019 (2019-02-19) description, paragraphs [0114]-[0116], and figure 4	18, 20
PX	CN 110176184 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 August 2019 (2019-08-27) claims 1-14	1-20
A	CN 108777112 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 November 2018 (2018-11-09) entire document	1-20
A	CN 107086010 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 22 August 2017 (2017-08-22) entire document	1-20



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 January 2020

Date of mailing of the international search report

23 January 2020

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

International application No.

PCT/CN2019/104743

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 20180003684 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 10 January 2018 (2018-01-10) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/104743

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109659318	A	19 April 2019	None			
CN	109360845	A	19 February 2019	None			
CN	110176184	A	27 August 2019	None			
CN	108777112	A	09 November 2018	None			
CN	107086010	A	22 August 2017	US	2018304575	A1	25 October 2018
				CN	107086010	B	19 November 2019
KR	20180003684	A	10 January 2018	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/104743

A. 主题的分类 G09F 9/30 (2006.01) 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) G09F; 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)) CNKI; CNPAT; EPDOC; WPI: 柔性, 弯, 应力, 厚度, 薄, 碳化, 炭化, 间隔, 阻隔, flexible, bend, thickness, stress, space, carboniz+		
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 109659318 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 4月 19日 (2019 - 04 - 19) 说明书第[0026]-[0058]段, 附图1-4I	7, 12, 14-17
Y	CN 109659318 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 4月 19日 (2019 - 04 - 19) 说明书第[0026]-[0058]段, 附图1-4I	18, 20
Y	CN 109360845 A (京东方科技集团股份有限公司) 2019年 2月 19日 (2019 - 02 - 19) 说明书第[0114]-[0116]段, 附图4	18, 20
PX	CN 110176184 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 8月 27日 (2019 - 08 - 27) 权利要求1-14	1-20
A	CN 108777112 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 11月 9日 (2018 - 11 - 09) 全文	1-20
A	CN 107086010 A (京东方科技集团股份有限公司) 2017年 8月 22日 (2017 - 08 - 22) 全文	1-20
☒ 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 2020年 1月 15日		国际检索报告邮寄日期 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 李飞 电话号码 86-(10)-53962377

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	KR 20180003684 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2018年 1月 10日 (2018 - 01 - 10) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/104743

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	109659318	A	2019年 4月 19日	无			
CN	109360845	A	2019年 2月 19日	无			
CN	110176184	A	2019年 8月 27日	无			
CN	108777112	A	2018年 11月 9日	无			
CN	107086010	A	2017年 8月 22日	US	2018304575	A1	2018年 10月 25日
				CN	107086010	B	2019年 11月 19日
KR	20180003684	A	2018年 1月 10日	无			