

(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
2018 年 9 月 27 日 (27.09.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/170999 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/12 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/082047

(22) 国际申请日: 2017 年 4 月 26 日 (26.04.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710179544.2 2017年3月23日 (23.03.2017) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司(WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市武汉东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430070 (CN)。

(72) 发明人: 孟林(MENG, Lin); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
陈彩琴(CHEN, Caiqin); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
孙涛(SUN, Tao); 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: 广州三环专利商标代理有限公司(SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,

(54) Title: FLEXIBLE SUBSTRATE AND FLEXIBLE DISPLAY

(54) 发明名称: 柔性基板及柔性显示器

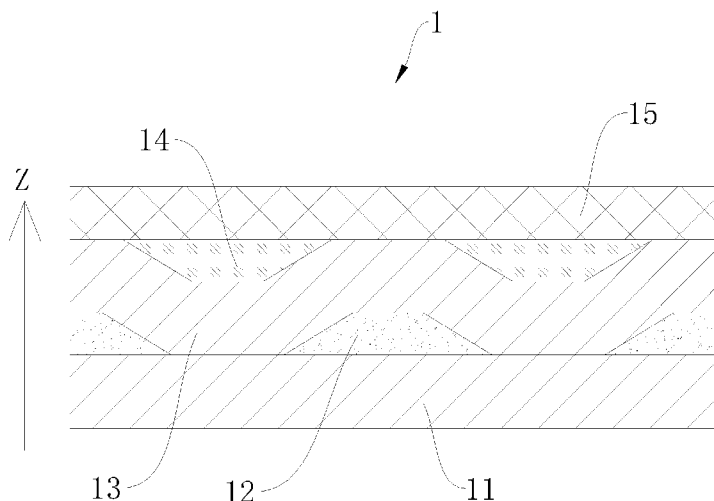


图 8

(57) Abstract: A flexible substrate (1) and a flexible display (100). The flexible substrate (1) comprises a first organic layer (11), a first inorganic layer (12), a second organic layer (13), and a second inorganic layer (14). The patterned second organic layer (13) is provided on the first organic layer (11). The first inorganic layer (12) comprises a plurality of first blocks (120) arranged at intervals. Each first block (120) comprises a first middle portion (121) and first edge portions (122) provided at two sides of the first middle portion (121). The second organic layer (13) covers the first inorganic layer (12). The patterned second inorganic layer (14) is located at the side of the second organic layer (13) distant from the first organic layer (11). The second inorganic layer (14) comprises a plurality of second blocks (140) arranged at intervals. Each second block (140) comprises a second middle portion (141) and second edge portions (142).



WO 2018/170999 A1

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))。

provided at two sides of the second middle portion (141). The extension direction of the second blocks (140) is the same as that of the first blocks (120). The second organic layer (13) is partially embedded between the adjacent first blocks (120) and between the adjacent second blocks (140). The first middle portions (121) and the second middle portions (141) are arranged in a staggered manner, and the first edge portions (122) and the second edge portions (142) are arranged in an overlapping manner. The flexible substrate (1) has a good bending property.

(57) 摘要: 一种柔性基板 (1) 和柔性显示器 (100), 该柔性基板 (1) 包括第一有机层 (11)、第一无机层 (12)、第二有机层 (13) 和第二无机层 (14)。图案化的第二有机层 (13) 设在第一有机层 (11) 上, 第一无机层 (12) 包括多个间隔设置的第一条块 (120), 第一条块 (120) 包括第一中部 (121) 和设于第一中部 (121) 两侧的第一边部 (122)。第二有机层 (13) 覆盖第一无机层 (12)。图案化的第二无机层 (14) 位于第二有机层 (13) 的远离第一有机层 (11) 的一侧, 第二无机层 (14) 包括多个间隔设置的第二条块 (140), 第二条块 (140) 包括第二中部 (141) 和设于第二中部 (141) 两侧的第二边部 (142)。第二条块 (140) 的延伸方向与第一条块 (120) 的延伸方向相同, 第二有机层 (13) 部分嵌入相邻的第一条块 (120) 之间和相邻的第二条块 (140) 之间, 第一中部 (121) 与第二中部 (141) 交错设置, 第一边部 (122) 与第二边部 (142) 重叠设置。该柔性基板 (1) 弯折性能良好。

柔性基板及柔性显示器

本发明要求 2017 年 3 月 23 日递交的发明名称为“柔性基板及柔性显示器”的申请号 201710179544.2 的在先申请优先权，上述在先申请的内容以引入的方式并入本文本中。

技术领域

本发明涉及显示设备技术领域，尤其涉及一种柔性基板及一种应用所述柔性基板的柔性显示器。

背景技术

柔性显示器具有可挠曲、可穿戴、轻、薄、功耗小、辐射低等特点，其被认为是下一代显示器，现其已广泛应用于各种显示终端的高端前沿产品中。

柔性显示器一般是在柔性基板上形成薄膜晶体管（Thin Film Transistor, TFT）或其他功能器件，以达到显示的效果。而柔性基板一般需要较好的水汽、氧气隔绝性，以保证功能器件的稳定性。

传统柔性基板结构通常采用多层有机层和多层无机层的交替层叠设置，有机层和无机层均为连续的整层结构，通过无机层实现阻隔水汽及氧气渗入基板上方功能器件的功能。随着可折叠、可穿戴终端的概念提出，现代柔性显示器已越来越关注柔性基板的弯折性能。而在传统柔性基板中，由于多数无机层的应力较差，例如采用二氧化硅（ SiO_2 ）材料的无机层，当弯折幅度较大时，无机层彼此挤压容易导致崩裂，无机层崩裂所产生的突刺等亦会损毁有机层，从而导致水汽、氧气渗入至器件中，导致柔性显示器显示异常。

发明内容

本发明所要解决的技术问题在于提供一种弯折性能良好的柔性基板。

此外，本发明还提供一种应用所述柔性基板的柔性显示器。

为了实现上述目的，本发明实施方式采用如下技术方案：

提供一种柔性基板，包括：

第一有机层;

图案化的第一无机层,设在所述第一有机层上,所述第一无机层包括多个间隔设置的第一条块,所述第一条块包括第一中部和设于所述第一中部两侧的第一边部;

第二有机层,覆盖所述第一无机层; 以及

图案化的第二无机层,位于第二有机层的远离所述第一有机层的一侧,所述第二无机层包括多个间隔设置的第二条块,所述第二条块包括第二中部和设于所述第二中部两侧的第二边部;

所述第二条块的延伸方向与所述第一条块的延伸方向相同,所述第二有机层部分嵌入相邻的所述第一条块之间和相邻的所述第二条块之间,所述第一中部与所述第二中部交错设置,所述第一边部与所述第二边部重叠设置。

其中,所述第一边部位于所述第一中部两侧的区域宽度相等。

其中,所述第一中部的宽度与所述第一边部单侧的宽度的比为第一数值,所述第一数值大于等于2且小于等于3。

其中,所述第二中部的宽度与所述第二边部单侧的宽度的比为第二数值,所述第二数值等于所述第一数值。

其中,所述第一无机层的厚度与所述第二无机层的厚度相等。

其中,所述第一无机层的厚度小于所述第二有机层的厚度。

其中,所述第一条块包括相对设置的第一顶面和第一底面以及连接在所述第一顶面和所述第一底面之间的第一侧面,所述第一底面贴合所述第一有机层,所述第一侧面与所述第一底面之间形成第一夹角,所述第一夹角大于等于 30° 且小于等于 60° 。

其中,所述第一有机层和所述第二有机层均采用聚酰亚胺材料,所述第一无机层和所述第二无机层均采用二氧化硅材料。

其中,所述柔性基板还包括保护层,所述保护层位于所述第二有机层的远离所述第一有机层的一侧并覆盖所述第二无机层。

另一方面,还提供一种柔性显示器,包括前述柔性基板。

相较于现有技术,本发明具有以下有益效果:

由于所述第一条块和所述第二条块沿相同方向(定义为第一方向)延伸,

相邻的所述第一条块彼此间隔设置,相邻的所述第二条块彼此间隔设置,所述第二有机层部分嵌入相邻的所述第一条块之间和相邻的所述第二条块之间,因此所述柔性基板在所述第一方向的垂直平面上弯折时,所述第二有机层能够有效缓冲和平衡多个所述第一条块和多个所述第二条块上的应力,使得多个所述第一条块和多个所述第二条块受力均匀,从而改善了所述第一无机层和所述第二无机层的应力问题,降低了所述第一无机层和所述第二无机层发生崩裂的风险,使得所述柔性基板弯折性能良好。由于所述第一中部与所述第二中部交错设置,所述第一边部与所述第二边部重叠设置,因此所述第一无机层与所述第二无机层共同形成了对所述柔性基板的整面性保护,从而能够避免水汽和氧气穿透所述柔性基板。简言之,所述柔性基板既具有隔绝水汽和氧气的的能力,还具有良好的弯折性能,使得应用所述柔性基板的所述柔性显示器使用寿命较长且能够获得更好的弯折性能。

附图说明

为了更清楚地说明本发明的技术方案,下面将对实施方式中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施方式,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,还可以如这些附图获得其他的附图。

图1是本发明实施例提供的一种柔性显示器的结构示意图。

图2是本发明实施例提供的一种柔性基板的制作方法中对应于步骤S01的结构示意图。

图3是本发明实施例提供的一种柔性基板的制作方法中对应于步骤S02的结构示意图。

图4是图3所示结构的俯视图。

图5是本发明实施例提供的一种柔性基板的制作方法中对应于步骤S03的结构示意图。

图6是本发明实施例提供的一种柔性基板的制作方法中对应于步骤S04的结构示意图。

图7是图6所示结构的俯视图。

图8是本发明实施例提供的一种柔性基板的制作方法中对应于步骤S05的结构示意图。

图9是图8所示柔性基板的第一无机层和第二无机层在第一有机层上的正投影的示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

此外，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。本发明中所提到的方向用语，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，使用的方向用语是为了更好、更清楚地说明及理解本发明，而不是指示或暗指所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“设置在……上”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸地连接，或者一体地连接；可以是机械连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

此外，在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。若本说明书中出现“工序”的用语，其不仅是指独立的工序，在与其它工序无法明确区别时，只要能实现该工序所预期的作用则也包括在本用语中。另外，本说明书中用“~”表示的数值范围是指将“~”前后记载的数值分别作为最小值及最大值包括在内的范围。在附图中，结构相似或相同的单元用相同的标号表示。

请参阅图 1，本发明实施例提供一种柔性显示器 100，所述柔性显示器 100 包括柔性基板 1、形成在所述柔性基板 1 上的器件层 2 以及形成在所述器件层

2 的远离所述柔性基板 1 一侧的封装层 3。所述柔性基板 1 承载所述器件层 2。所述器件层 2 用于进行显示，可采用有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode, OLED）器件层。所述封装层 3 用于封装并保护所述器件层 2。

请一并参阅图 1 至图 9，所述柔性基板 1 包括第一有机层 11、第一无机层 12、第二有机层 13 以及第二无机层 14。所述第一无机层 12 设在所述第一有机层 11 上。所述第一无机层 12 图案化设置，所述第一无机层 12 包括多个间隔设置的第一条块 120，所述第一条块 120 包括第一中部 121 和设于所述第一中部 121 两侧的第一边部 122。所述第二有机层 13 形成在所述第一有机层 11 上并覆盖所述第一无机层 12。所述第二无机层 14 位于第二有机层 13 的远离所述第一有机层 11 的一侧。所述第二无机层 14 图案化设置，所述第二无机层 14 包括多个间隔设置的第二条块 140，所述第二条块 140 包括第二中部 141 和设于所述第二中部 141 两侧的第二边部 142。所述第二条块 140 的延伸方向与所述第一条块 120 的延伸方向相同，所述第二有机层 13 部分嵌入相邻的所述第一条块 120 之间和相邻的所述第二条块 140 之间。具体而言，所述第一条块 120 和所述第二条块 140 均沿第一方向 X 延伸。相邻的所述第一条块 120 之间存在第一空隙，所述第二有机层 13 部分嵌入所述第一空隙。相邻的所述第二条块 140 之间存在第二空隙，所述第二有机层 13 部分嵌入所述第二空隙。在所述第一有机层 11 的垂直方向 Z 上，所述第一中部 121 与所述第二中部 141 交错设置，所述第一边部 122 与所述第二边部 142 重叠设置。所述第一中部 121 在所述第一有机层 11 上的正投影与所述第二中部 141 在所述第一有机层 11 上的正投影彼此交错、不重叠，所述第一边部 122 在所述第一有机层 11 上的正投影与所述第二边部 142 在所述第一有机层 11 上的正投影彼此重叠。如图 9 所示，单独填充倾斜短线的区域代表所述第一中部 121 在所述第一有机层 11 上的正投影，单独填充点的区域代表所述第二中部 141 在所述第一有机层 11 上的正投影，同时填充点和倾斜短线的区域代表所述第一边部 122 和所述第二边部 142 在所述第一有机层 11 上重叠的正投影。

在本实施例中，由于所述第一条块 120 和所述第二条块 140 均沿第一方向 X 延伸，相邻的所述第一条块 120 彼此间隔设置，相邻的所述第二条块 140 彼此间隔设置，所述第二有机层 13 部分嵌入相邻的所述第一条块 120 之间和相

邻的所述第二条块 140 之间, 因此所述柔性基板 1 在所述第一方向 X 的垂直平面上弯折时, 所述第二有机层 13 能够有效缓冲和平衡多个所述第一条块 120 和多个所述第二条块 140 上的应力, 使得多个所述第一条块 120 和多个所述第二条块 140 受力均匀, 从而改善了所述第一无机层 12 和所述第二无机层 14 的应力问题, 降低了所述第一无机层 12 和所述第二无机层 14 发生崩裂的风险, 使得所述柔性基板 1 弯折性能良好。由于所述第一中部 121 与所述第二中部 141 交错设置, 所述第一边部 122 与所述第二边部 142 重叠设置, 因此所述第一无机层 12 与所述第二无机层 14 共同形成了对所述柔性基板 1 的整面性保护, 从而能够避免水汽和氧气穿透所述柔性基板 1 后渗入所述器件层 2。简言之, 所述柔性基板 1 既具有隔绝水汽和氧气的 ability, 还具有良好的弯折性能, 使得应用所述柔性基板 1 的所述柔性显示器 100 使用寿命较长且能够获得更好的弯折性能。

可以理解的, “所述柔性基板 1 在所述第一方向 X 的垂直平面上弯折” 是指, 所述柔性基板 1 的弯折方向和弯折轨迹位于所述第一方向 X 的垂直平面。本发明所述柔性基板 1 的所述第一方向 X 可依据所述柔性显示器 100 的弯折动作进行设置, 使所述第一方向 X 垂直于所述柔性显示器 100 的弯折动作所在平面, 以使所述柔性显示器 100 具有良好的弯折性能。

由于所述第二有机层 13 覆盖在多个所述第一条块 120 上和所述第一有机层 11 上, 因此所述第二有机层 13 具有依次连接的凹部和凸部 (类似波浪状), 所述第二有机层 13 呈凹凸面状, 相较于现有技术的平面状来说, 所述第二有机层 13 的形状能更好地承受和适应频繁的弯折和展平动作, 所述第二有机层 13 具有更佳的弯折性能。同时, 所述第二有机层 13 也能够更好地缓冲多个所述第一条块 120 和多个所述第二条块 140 之间的应力。

作为一种可选实施例, 如图 3 和图 4 所示, 在垂直于所述第一方向 X 的第二方向 Y 上 (所述第一方向 X 和所述第二方向 Y 均在所述第一有机层 11 的平面方向上), 所述第一边部 122 位于所述第一中部 121 两侧的区域宽度相等。此时, 所述第一边部 122 两侧的区域可相对所述第一中部 121 对称设置。

如图 6 和图 7 所示, 在垂直于所述第一方向 X 的第二方向 Y 上, 所述第二边部 142 位于所述第二中部 141 两侧的区域宽度相等。此时, 所述第二边部

142 两侧的区域可相对所述第二中部 141 对称设置。

可选的，在所述第二方向 Y，所述第一中部 121 的宽度与所述第一边部 122 单侧的宽度的比为第一数值，所述第一数值大于等于 2 且小于等于 3。

在本实施例中，所述第一数值大于等于 2 且小于等于 3，合理地分配了所述第一条块 120 的与所述第二条块 140 的重叠面积和非重叠面积，使得所述第一无机层 12 和所述第二无机层 14 在所述柔性基板 1 展平或弯折的情况下，均具有彼此重叠的部分和彼此交错的部分，从而保障所述柔性基板 1 隔绝水汽和氧气的能力以及良好的弯折性能。

可以理解的是，所述柔性基板 1 展平或弯折时，在所述第一有机层 11 的垂直方向 Z 上，所述第一中部 121 与所述第二中部 141 始终保持彼此交错，所述第一边部 122 与所述第二边部 142 的始终保持彼此重叠，所述第一边部 122 与所述第二边部 142 的重叠面积随所述柔性基板 1 的弯折形状而发生对应变化。

可选的，在所述第二方向 Y 上，所述第二中部 141 的宽度与所述第二边部 142 的宽度的比为第二数值，所述第二数值等于所述第一数值。此时，在所述第一有机层 11 的平面方向上，所述第二中部 141 的形状及尺寸与所述第一中部 121 相同，所述第二边部 142 的形状及尺寸与所述第一边部 122 相同，从而能够简化所述柔性基板 1 的制程工艺，降低所述柔性基板 1 的成本。

可选的，如图 3、图 5 及图 6 所示，所述第一无机层 12 的厚度与所述第二无机层 14 的厚度相等，此时所述第一条块 120 的厚度与所述第二条块 140 的厚度相等。由于所述第二有机层 13 各区域厚度保持一致，所述第二有机层 13 嵌入相邻的所述第一条块 120 之间的区域处形成凹槽，所述第一条块 120 与所述第二条块 140 厚度相等，因此所述第二条块 140 刚好能嵌入所述凹槽，并且所述第二条块 140 的远离所述第一有机层 11 的表面与所述第二有机层 13 远离所述第一有机层 11 的表面上不连接所述第二条块 140 的区域 131 平齐或大致平齐，有利于降低后续制程工艺的难度，同时也降低了所述柔性基板 1 的厚度。所述第二有机层 13 很好地同时隔离多个所述第一条块 120 和多个所述第二条块 140，使得所述柔性基板 1 的弯折性能更佳。

可选的，所述第一无机层 12 的厚度和所述第二无机层 14 的厚度均小于所

述第二有机层 13 的厚度,使得所述第二有机层 13 能够充分地实现对多个所述第一条块 120 和多个所述第二条块 140 的应力缓冲。

作为一种可选实施例,如图 3 所示,所述第一条块 120 包括相对设置的第一顶面 123 和第一底面 124 以及连接在所述第一顶面 123 和所述第一底面 124 之间的第一侧面 125。所述第一底面 124 贴合所述第一有机层 11。所述第一顶面 123 和所述第一侧面 125 连接所述第二有机层 13。所述第一侧面 125 与所述第一底面 124 之间形成第一夹角,所述第一夹角大于等于 30° 且小于等于 60° 。所述第一夹角可为 30° 、 45° 、 60° 等。

如图 6 所示,所述第二条块 140 包括相对设置的第二顶面 143 和第二底面 144 以及连接在所述第二顶面 143 和所述第二底面 144 之间的第二侧面 145。所述第二顶面 143 和所述第二侧面 145 连接所述第二有机层 13。所述第二底面 144 远离所述第一有机层 11 设置。此时,所述第二底面 144 与所述第二有机层 13 远离所述第一有机层 11 的表面上不连接所述第二条块 140 的区域 131 平齐或大致平齐。所述第二侧面 145 与所述第二底面 144 之间形成第二夹角,所述第二夹角大于等于 30° 且小于等于 60° 。所述第二夹角可为 30° 、 45° 、 60° 等。

请一并参阅图 3 至图 9,在一种实施方式中,所述第一顶面 123 位于所述第一中部 121,所述第一侧面 125 连接所述第一顶面 123 的部分位于所述第一中部 121,所述第一侧面 125 连接所述第一底面 124 的部分位于所述第一边部 122。所述第二顶面 143 位于所述第二中部 141,所述第二侧面 145 连接所述第二顶面 143 的部分位于所述第二中部 141,所述第二侧面 145 连接所述第二底面 144 的部分位于所述第二边部 142。

作为一种可选实施例,所述第一有机层 11 和所述第二有机层 13 均采用聚酰亚胺 (Polyimide, PI) 材料,所述第一无机层 12 和所述第二无机层 14 均采用二氧化硅 (SiO_2) 材料。

作为一种可选实施例,如图 6 和图 8 所示,所述柔性基板 1 还包括保护层 15。所述保护层 15 形成在所述第二有机层 13 的远离所述第一有机层 11 的一侧并覆盖所述第二无机层 14,所述保护层 15 可用于保护所述第二有机层 13 和所述第二无机层 14。此时,所述第二条块 140 的远离所述第一有机层 11 的

表面（也即所述第二底面 144）接触连接所述保护层 15，所述第二有机层 13 远离所述第一有机层 11 的表面上不连接所述第二条块 140 的区域 131 也接触连接所述保护层 15。由于所述第二条块 140 的远离所述第一有机层 11 的表面（也即所述第二底面 144）与所述第二有机层 13 远离所述第一有机层 11 的表面上不连接所述第二条块 140 的区域 131 平齐或大致平齐，因此所述保护层 15 呈平面状，制程难度低，从而降低了所述柔性基板 1 的成本。同时，多个所述第二条块 140 夹设在整面的所述第二有机层 13 和整面的所述保护层 15 之间，使得所述第二有机层 13 具有更佳的弯折性能。

可选的，所述保护层 15 采用氮化硅（ SiN_x ）材料，从而能够进一步隔绝水汽和氧气，提高所述柔性基板 1 隔绝水汽和氧气的能力。

请一并参阅图 2 至图 9，本发明还提供一种柔性基板的制作方法，用于制作前述柔性基板 1。所述柔性基板的制作方法包括：

S01：如图 2 所示，通过涂布和固化工艺形成第一有机层 11。

S02：如图 3 和图 4 所示，通过化学气相沉积工艺在所述第一有机层 11 形成整层的第一无机涂层，而后通过曝光、蚀刻和显影工艺图案化所述第一无机涂层，以形成第一无机层 12，使得所述第一无机层 12 包括多个间隔设置的第一条块 120，所述第一条块 120 包括第一中部 121 和设于所述第一中部 121 两侧的第一边部 122。

S03：如图 5 所示，通过涂布和固化工艺在所述第一有机层 11 上形成覆盖所述第一无机层 12 的第二有机层 13。此时所述第二有机层 13 部分嵌入相邻的所述第一条块 120 之间，相邻的所述第一条块 120 被所述第二有机层 13 隔离。

S04：如图 6 和图 7 所示，通过化学气相沉积工艺在所述第二有机层 13 上形成整层的第二无机涂层，而后通过曝光、蚀刻和显影工艺图案化所述第二无机涂层，以形成第二无机层 14，使得所述第二无机层 14 包括多个间隔设置的第二条块 140，所述第二条块 140 的延伸方向与所述第一条块 120 的延伸方向相同，相邻的所述第二条块 140 被所述第二有机层 13 隔离，所述第二条块 140 包括第二中部 141 和设于所述第二中部 141 两侧的第二边部 142，所述第一中部 121 与所述第二中部 141 交错设置，所述第一边部 122 与所述第二边部

142 重叠设置。

S05: 如图 8 所示, 通过化学气相沉积工艺在所述第二有机层 13 的远离所述第一有机层 11 的一侧形成保护层 15, 以形成柔性基板 1。所述保护层 15 覆盖所述第二无机层 14 和所述第二有机层 13。

以上对本发明实施例进行了详细介绍, 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述, 以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想; 同时, 对于本领域的一般技术人员, 依据本发明的思想, 在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处, 综上所述, 本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权 利 要 求 书

1. 一种柔性基板，其中，包括：

第一有机层；

图案化的第一无机层，设在所述第一有机层上，所述第一无机层包括多个间隔设置的第一条块，所述第一条块包括第一中部和设于所述第一中部两侧的第一边部；

第二有机层，覆盖所述第一无机层；以及

图案化的第二无机层，位于第二有机层的远离所述第一有机层的一侧，所述第二无机层包括多个间隔设置的第二条块，所述第二条块包括第二中部和设于所述第二中部两侧的第二边部；

所述第二条块的延伸方向与所述第一条块的延伸方向相同，所述第二有机层部分嵌入相邻的所述第一条块之间和相邻的所述第二条块之间，所述第一中部与所述第二中部交错设置，所述第一边部与所述第二边部重叠设置。

2. 如权利要求 1 所述的柔性基板，其中，所述第一边部位于所述第一中部两侧的区域宽度相等。

3. 如权利要求 2 所述的柔性基板，其中，所述第一中部的宽度与所述第一边部单侧的宽度的比为第一数值，所述第一数值大于等于 2 且小于等于 3。

4. 如权利要求 3 所述的柔性基板，其中，所述第二中部的宽度与所述第二边部单侧的宽度的比为第二数值，所述第二数值等于所述第一数值。

5. 如权利要求 4 所述的柔性基板，其中，所述第一无机层的厚度与所述第二无机层的厚度相等。

6. 如权利要求 5 所述的柔性基板，其中，所述第一无机层的厚度小于所述第二有机层的厚度。

7. 如权利要求 1 所述的柔性基板，其中，所述第一条块包括相对设置的第一顶面和第一底面以及连接在所述第一顶面和所述第一底面之间的第一侧面，所述第一底面贴合所述第一有机层，所述第一侧面与所述第一底面之间形成第一夹角，所述第一夹角大于等于 30° 且小于等于 60° 。

8. 如权利要求 6 所述的柔性基板，其中，所述第一条块包括相对设置的第

一顶面和第一底面以及连接在所述第一顶面和所述第一底面之间的第一侧面，所述第一底面贴合所述第一有机层，所述第一侧面与所述第一底面之间形成第一夹角，所述第一夹角大于等于 30° 且小于等于 60° 。

9. 如权利要求 1 所述的柔性基板，其中，所述第一有机层和所述第二有机层均采用聚酰亚胺材料，所述第一无机层和所述第二无机层均采用二氧化硅材料。

10. 如权利要求 1 所述的柔性基板，其中，所述柔性基板还包括保护层，所述保护层位于所述第二有机层的远离所述第一有机层的一侧并覆盖所述第二无机层。

11. 一种柔性显示器，其中，包括柔性基板，所述柔性基板包括：
第一有机层；

图案化的第一无机层，设在所述第一有机层上，所述第一无机层包括多个间隔设置的第一条块，所述第一条块包括第一中部和设于所述第一中部两侧的第一边部；

第二有机层，覆盖所述第一无机层；以及

图案化的第二无机层，位于第二有机层的远离所述第一有机层的一侧，所述第二无机层包括多个间隔设置的第二条块，所述第二条块包括第二中部和设于所述第二中部两侧的第二边部；

所述第二条块的延伸方向与所述第一条块的延伸方向相同，所述第二有机层部分嵌入相邻的所述第一条块之间和相邻的所述第二条块之间，所述第一中部与所述第二中部交错设置，所述第一边部与所述第二边部重叠设置。

12. 如权利要求 11 所述的柔性显示器，其中，所述第一边部位于所述第一中部两侧的区域宽度相等。

13. 如权利要求 12 所述的柔性显示器，其中，所述第一中部的宽度与所述第一边部单侧的宽度的比为第一数值，所述第一数值大于等于 2 且小于等于 3。

14. 如权利要求 13 所述的柔性显示器，其中，所述第二中部的宽度与所述第二边部单侧的宽度的比为第二数值，所述第二数值等于所述第一数值。

15. 如权利要求 14 所述的柔性显示器，其中，所述第一无机层的厚度与

所述第二无机层的厚度相等。

16. 如权利要求 15 所述的柔性显示器, 其中, 所述第一无机层的厚度小于所述第二有机层的厚度。

17. 如权利要求 11 所述的柔性显示器, 其中, 所述第一条块包括相对设置的第一顶面和第一底面以及连接在所述第一顶面和所述第一底面之间的第一侧面, 所述第一底面贴合所述第一有机层, 所述第一侧面与所述第一底面之间形成第一夹角, 所述第一夹角大于等于 30° 且小于等于 60° 。

18. 如权利要求 16 所述的柔性显示器, 其中, 所述第一条块包括相对设置的第一顶面和第一底面以及连接在所述第一顶面和所述第一底面之间的第一侧面, 所述第一底面贴合所述第一有机层, 所述第一侧面与所述第一底面之间形成第一夹角, 所述第一夹角大于等于 30° 且小于等于 60° 。

19. 如权利要求 11 所述的柔性显示器, 其中, 所述第一有机层和所述第二有机层均采用聚酰亚胺材料, 所述第一无机层和所述第二无机层均采用二氧化硅材料。

20. 如权利要求 11 所述的柔性显示器, 其中, 所述柔性基板还包括保护层, 所述保护层位于所述第二有机层的远离所述第一有机层的一侧并覆盖所述第二无机层。

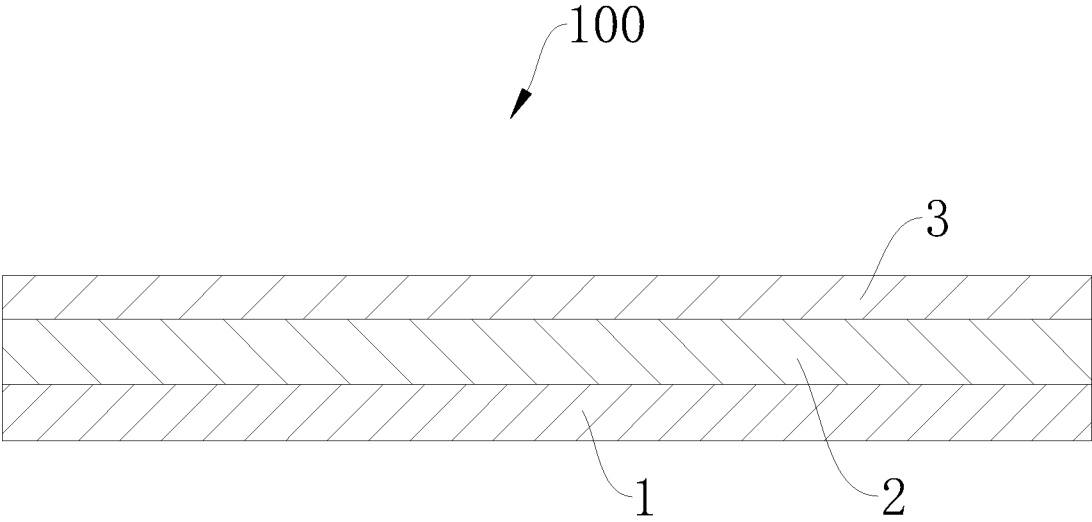


图 1

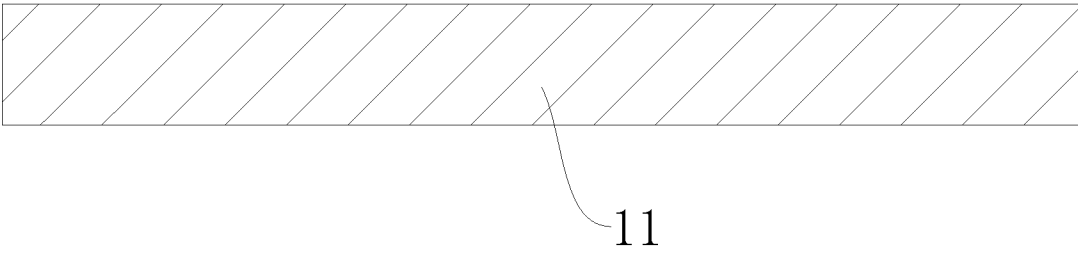


图 2

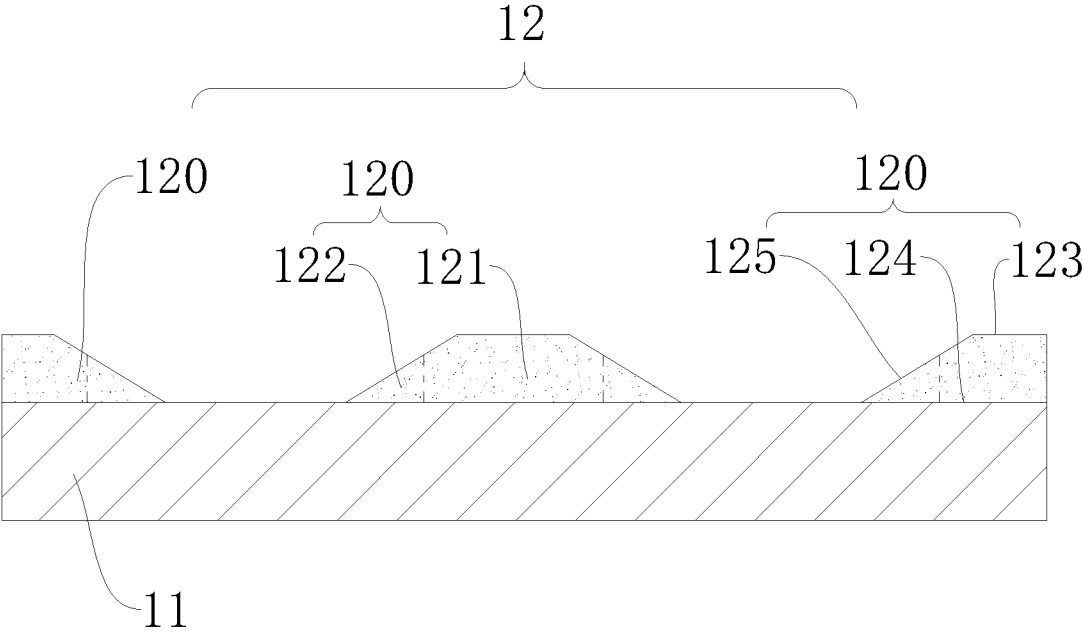


图 3

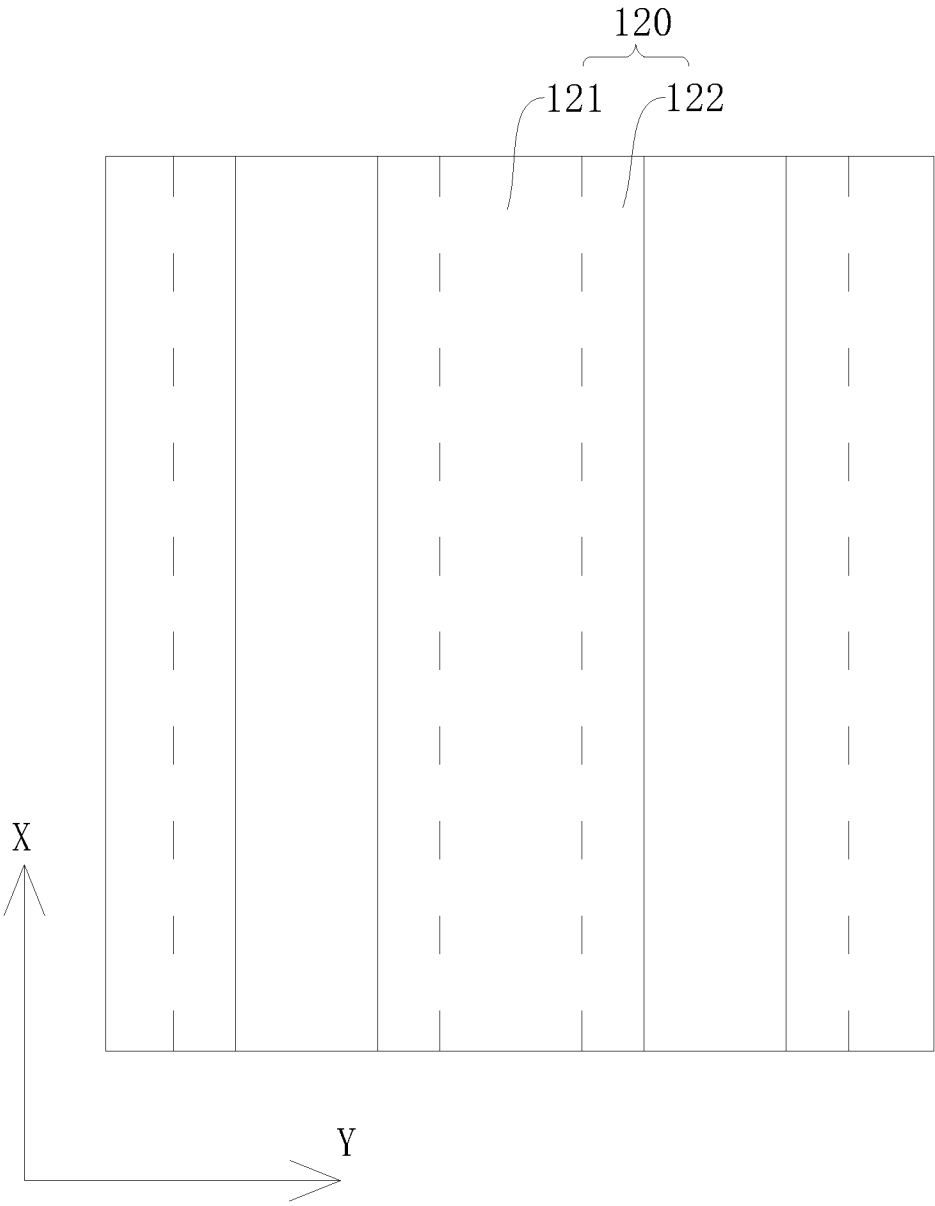


图 4

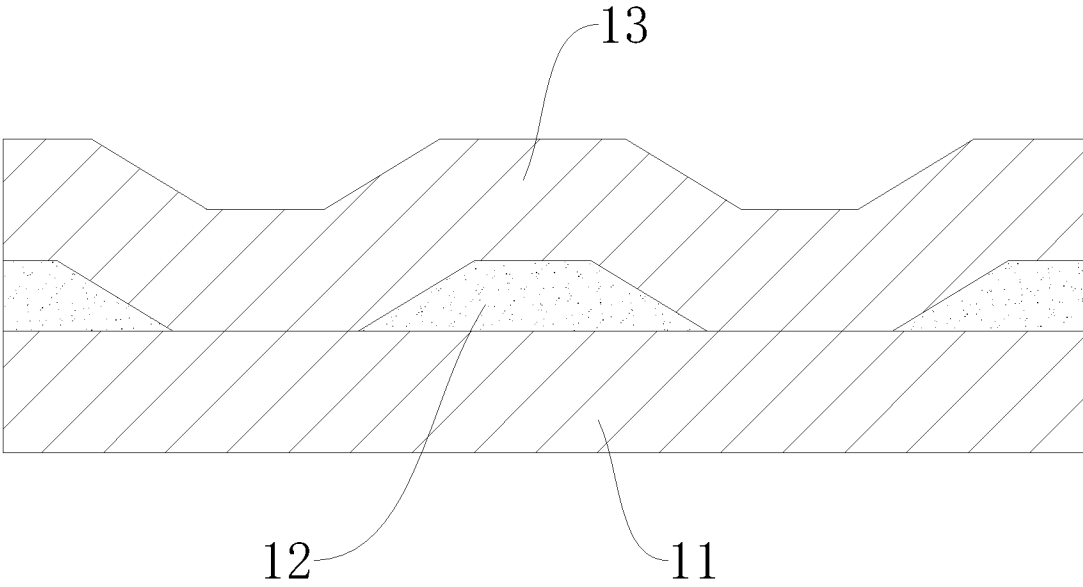


图 5

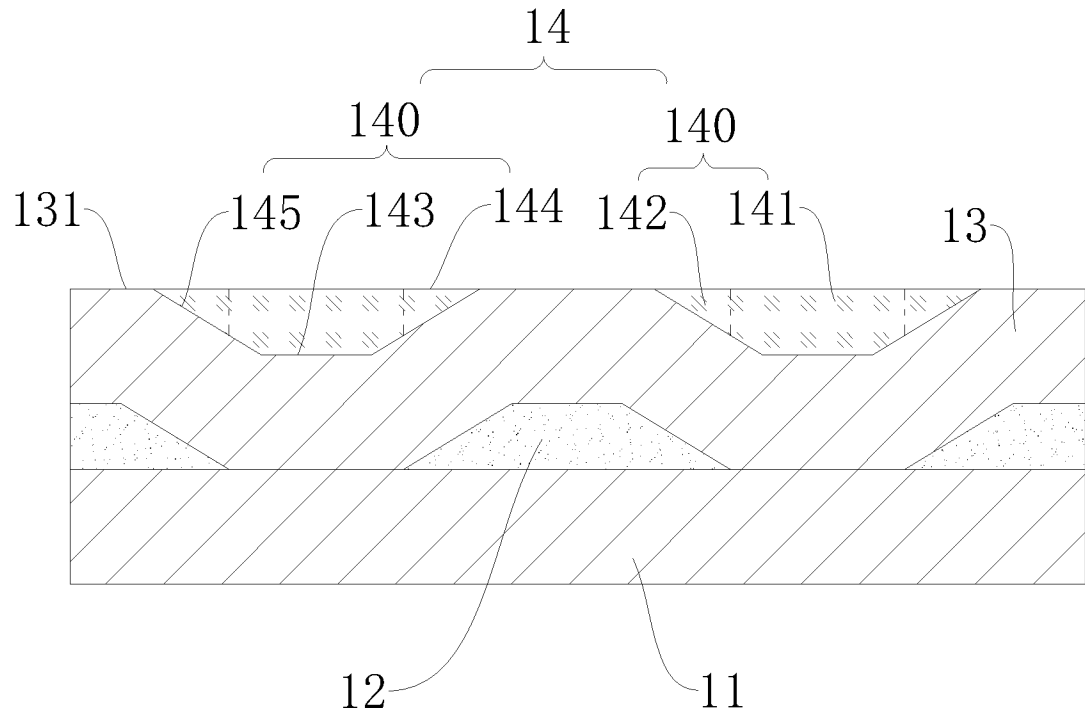


图 6

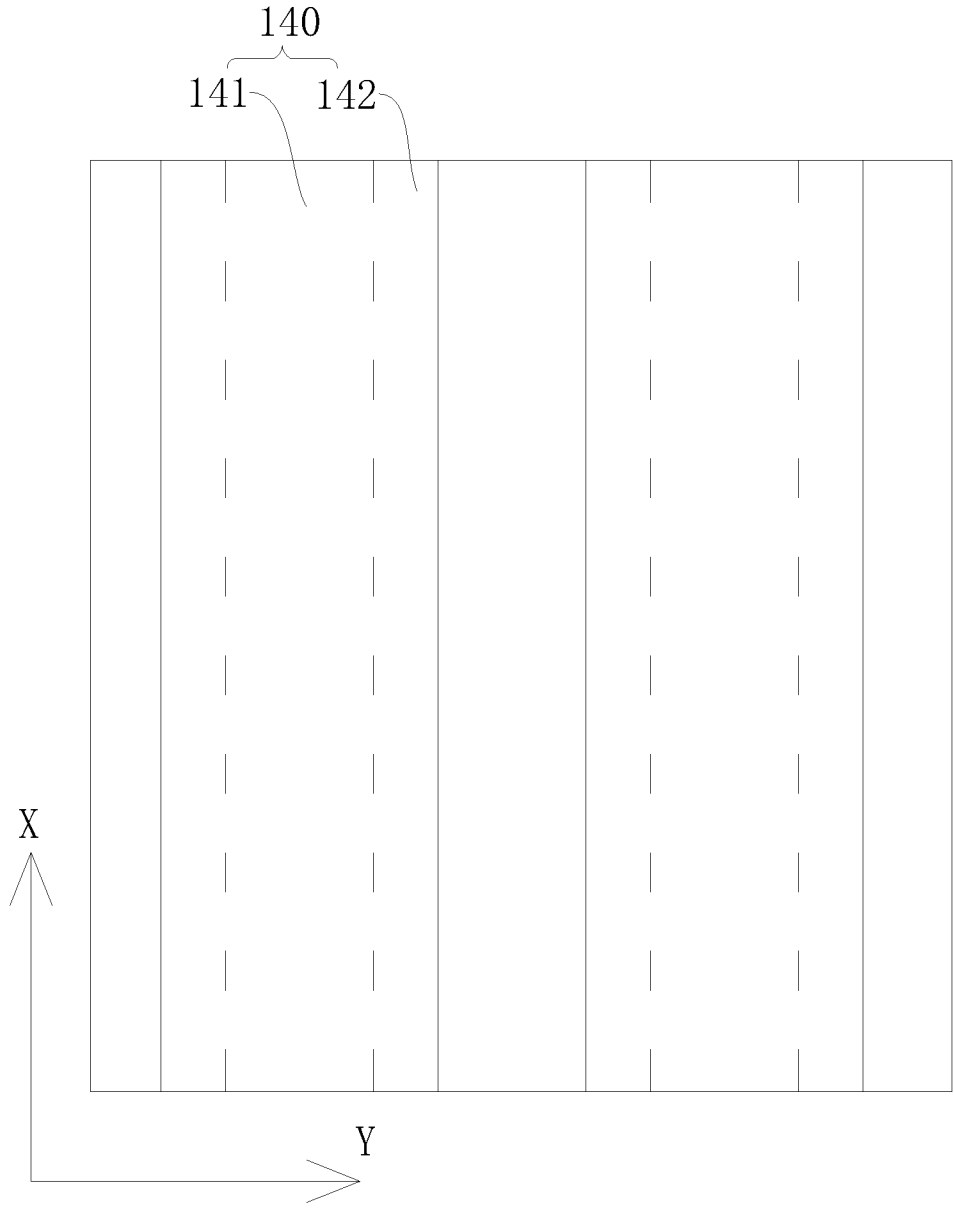


图 7

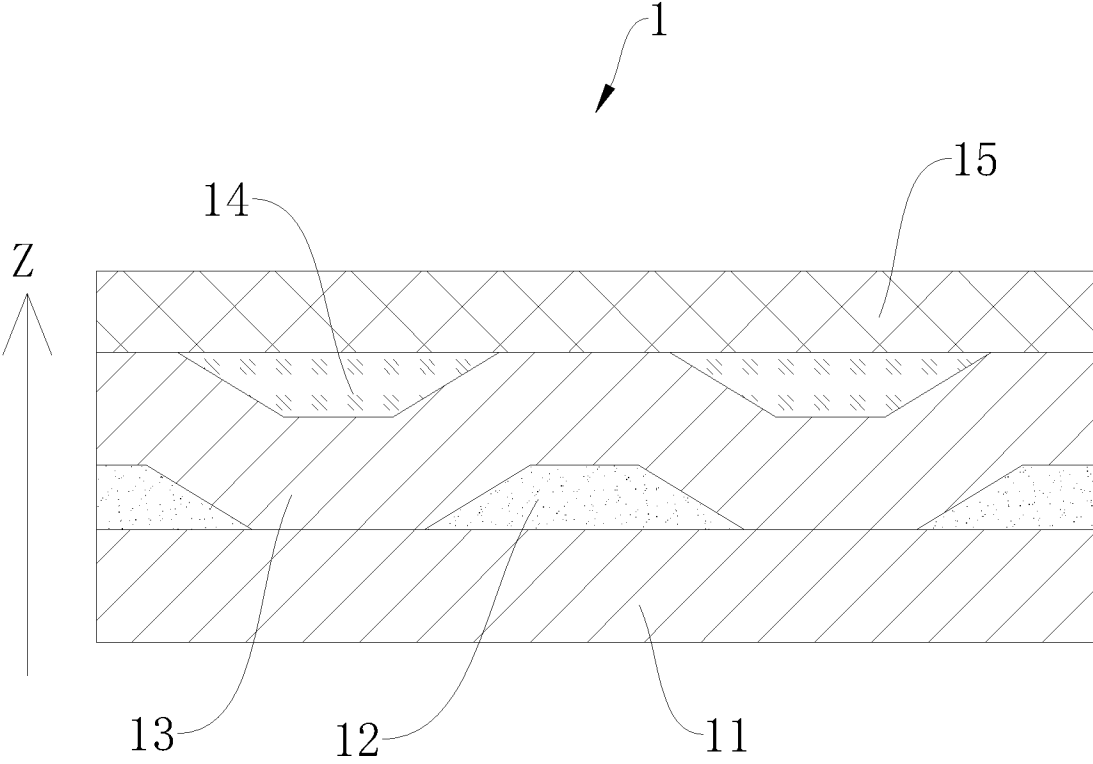


图 8

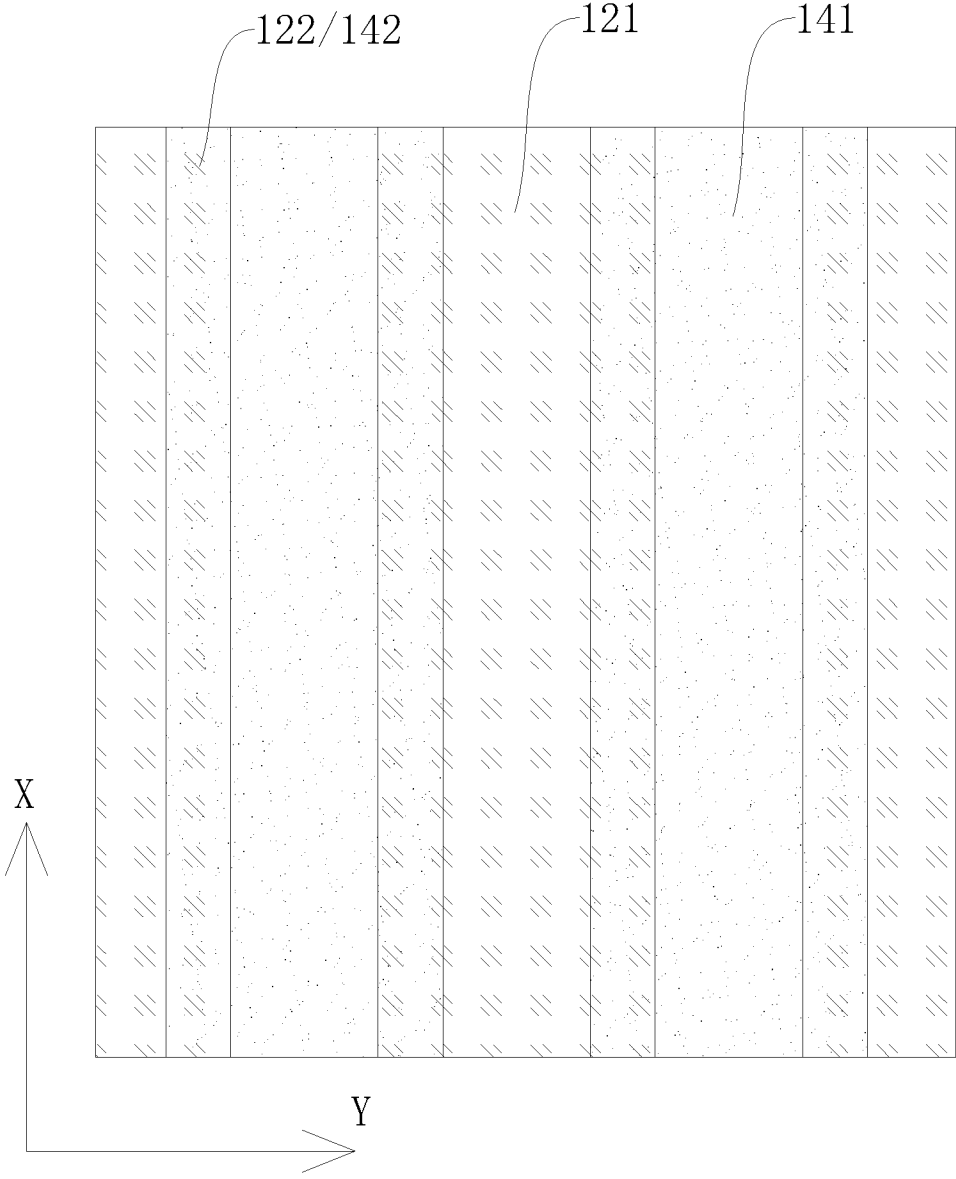


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/082047

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/12 (2006.01) i; H01L 51/52 (2006.01) i; H01L 27/32 (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 27, H01L 51, 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)

WPI; EPODOC; CNKI; IEEE; CNPAT: +OLED, organic light emitting device, 柔性, 弯曲, 弯折, flexible, 基板, 基底, 衬底, substrate+, 有机, 无机, organic, inorganic, 层, 层叠, layer, 聚酰亚胺, polyimide, PI, 二氧化硅, 玻璃, silicon dioxide

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105702624 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 22 June 2016 (22.06.2016), description, paragraphs [0037]-[0063], and figures 1-4H	1-20
A	CN 106206945 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 07 December 2016 (07.12.2016), entire document	1-20
A	CN 106328810 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 11 January 2017 (11.01.2017), entire document	1-20
A	CN 102015287 A (NITTO DENKO CORPORATION), 13 April 2011 (13.04.2011), entire document	1-20
A	CN 105244366 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 13 January 2016 (13.01.2016), entire document	1-20
A	US 2011290551 A1 (SYNOS TECHNOLOGY, INC.), 01 December 2011 (01.12.2011), entire document	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 27 November 2017	Date of mailing of the international search report 27 December 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer WANG, Xiaodong Telephone No. (86-10) 62413583

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/082047

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105702624 A	22 June 2016	WO 2017166344 A1	05 October 2017
CN 106206945 A	07 December 2016	None	
CN 106328810 A	11 January 2017	None	
CN 102015287 A	13 April 2011	KR 20160014769 A	11 February 2016
		KR 20100127289 A	03 December 2010
		KR 20140130194 A	07 November 2014
		US 2016120029 A1	28 April 2016
		CN 102015287 B	30 October 2013
		JP 5828523 B2	09 December 2015
		JP 5467792 B2	09 April 2014
		KR 20120104637 A	21 September 2012
		KR 101484381 B1	19 January 2015
		KR 20140141721 A	10 December 2014
		US 2011039097 A1	17 February 2011
		WO 2009131067 A1	29 October 2009
		KR 101490094 B1	04 February 2015
		JP 2009279926 A	03 December 2009
		JP 2013241023 A	05 December 2013
CN 105244366 A	13 January 2016	WO 2017088239 A1	01 June 2017
US 2011290551 A1	01 December 2011	KR 20130018326 A	20 February 2013
		KR 101538898 B1	22 July 2015
		KR 20140129371 A	06 November 2014
		WO 2011149690 A1	01 December 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/082047

A. 主题的分类

H01L 27/12(2006.01)i; H01L 51/52(2006.01)i; H01L 27/32(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)

H01L27, H01L51, G02F1

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))

WPI;EPODOC;CNKI;IEEE;CNPAT;+OLED, organic light emitting device, 柔性, 弯曲, 弯折, flexible, 基板, 基底, 衬底, substrate+, 有机, 无机, organic, inorganic, 层, 层叠, layer, 聚酰亚胺, polyimide, PI, 二氧化硅, 玻璃, silicon dioxide

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 105702624 A (武汉华星光电技术有限公司) 2016年 6月 22日 (2016 - 06 - 22) 说明书第[0037]-[0063]段, 图1-4H	1-20
A	CN 106206945 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文	1-20
A	CN 106328810 A (武汉华星光电技术有限公司) 2017年 1月 11日 (2017 - 01 - 11) 全文	1-20
A	CN 102015287 A (日东电工株式会社) 2011年 4月 13日 (2011 - 04 - 13) 全文	1-20
A	CN 105244366 A (武汉华星光电技术有限公司) 2016年 1月 13日 (2016 - 01 - 13) 全文	1-20
A	US 2011290551 A1 (SYNOS TECHNOLOGY, INC.) 2011年 12月 1日 (2011 - 12 - 01) 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

2017年 11月 27日

国际检索报告邮寄日期

2017年 12月 27日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(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

王晓东

电话号码 (86-10)62413583

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/082047

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	105702624	A	2016年 6月 22日	WO	2017166344	A1	2017年 10月 5日
CN	106206945	A	2016年 12月 7日	无			
CN	106328810	A	2017年 1月 11日	无			
CN	102015287	A	2011年 4月 13日	KR	20160014769	A	2016年 2月 11日
				KR	20100127289	A	2010年 12月 3日
				KR	20140130194	A	2014年 11月 7日
				US	2016120029	A1	2016年 4月 28日
				CN	102015287	B	2013年 10月 30日
				JP	5828523	B2	2015年 12月 9日
				JP	5467792	B2	2014年 4月 9日
				KR	20120104637	A	2012年 9月 21日
				KR	101484381	B1	2015年 1月 19日
				KR	20140141721	A	2014年 12月 10日
				US	2011039097	A1	2011年 2月 17日
				WO	2009131067	A1	2009年 10月 29日
				KR	101490094	B1	2015年 2月 4日
				JP	2009279926	A	2009年 12月 3日
				JP	2013241023	A	2013年 12月 5日
CN	105244366	A	2016年 1月 13日	WO	2017088239	A1	2017年 6月 1日
US	2011290551	A1	2011年 12月 1日	KR	20130018326	A	2013年 2月 20日
				KR	101538898	B1	2015年 7月 22日
				KR	20140129371	A	2014年 11月 6日
				WO	2011149690	A1	2011年 12月 1日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)