

(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
2021 年 2 月 11 日 (11.02.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/022784 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 51/00 (2006.01) **H01L 27/32** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/070894

(22) 国际申请日: 2020 年 1 月 8 日 (08.01.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910730167.6 2019 年 8 月 8 日 (08.08.2019) 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: 胡凯 (HU, Kai); 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: 深圳紫藤知识产权代理有限公司 (PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD); 中国广东省深圳市南山

区粤海街道高新区社区高新南一道 006 号 TCL 工业研究院大厦 A802, Guangdong 518057 (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, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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)。

(54) Title: DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 显示面板及其制作方法

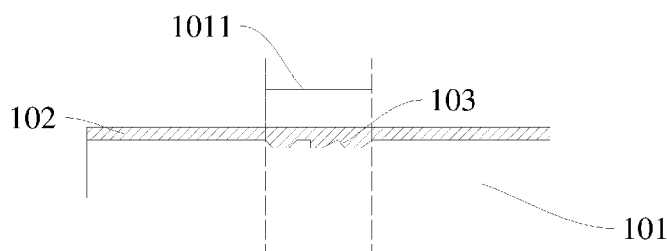


图 1

(57) Abstract: A display panel and a manufacturing method therefor. The display panel comprises a bending area (1011). The display panel comprises: a first flexible substrate (101); and a buffer layer (102), the buffer layer (102) being formed on the surface of one side of the first flexible substrate (1011), wherein in the bending area (1011), a surface, in contact with the buffer layer (102), of the first flexible substrate (101) is of a rough structure (103).

(57) 摘要: 一种显示面板及其制作方法。该显示面板包括弯折区 (1011), 所述显示面板包括: 第一柔性衬底 (101); 缓冲层 (102), 所述缓冲层 (102) 形成于所述第一柔性衬底 (1011) 一侧的表面; 其中, 在所述弯折区 (1011) 内, 所述第一柔性衬底 (101) 接触所述缓冲层 (102) 的表面为粗糙结构 (103)。



WO 2021/022784 A1

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

显示面板及其制作方法

[0001] 本申请要求于2019年8月8日提交中国专利局、申请号为201910730167.6、发明名称为“显示面板及其制作方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示面板及其制作方法。

背景技术

[0003] 目前为实现可折叠和窄边框设计大部分厂商都是使用以柔性聚酰亚胺为基材的AMOLED (Active-matrix organic light-emitting diode) 技术。聚酰亚胺具有较好的柔性，因此具备了可折叠的前提。通过对下边框COF (Chip On Film, 封装技术) 的结合区或COP (Chip On Pi, 封装技术) 的IC (Integrated Circuit, 集成电路) 结合区以及一些走线和电路的下弯折可以将原有刚性的显示面板下边框变小。

[0004] 但是在现有的显示面板中，聚酰亚胺由于分子极性较小，与二氧化硅的缓冲层之间的结合力较弱，在显示面板弯折时容易发生聚酰亚胺剥离的现象，严重影响显示面板的显示效果，现有的改善剥离的手段是对聚酰亚胺衬底的表面进行清洁和减少颗粒，但这种方法并不能从根源上解决此问题。

[0005] 因此，需要一种新的显示面板，以解决上述问题。

发明概述

技术问题

[0006] 在现有的显示面板中，聚酰亚胺由于分子极性较小，与二氧化硅的缓冲层之间的结合力较弱，在显示面板弯折时容易发生聚酰亚胺剥离的现象，严重影响显示面板的显示效果，现有的改善剥离的手段是对聚酰亚胺衬底的表面进行清洁和减少颗粒，但这种方法并不能从根源上解决此问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0007] 本发明提供一种显示面板，能够增强柔性衬底与缓冲层之间的界面结合力，以解决现有的显示面板中柔性衬底的材料因自身性能原因与缓冲层的材料之间结合力较差从而影响显示的技术问题。

[0008] 为解决上述问题，本发明提供的技术方案如下：

[0009] 本发明提供一种显示面板，所述显示面板包括弯折区，所述显示面板包括：

[0010] 第一柔性衬底；

[0011] 缓冲层，所述缓冲层形成于所述第一柔性衬底一侧的表面；

[0012] 其中，在所述弯折区内，所述第一柔性衬底接触所述缓冲层的表面为粗糙结构。

[0013] 在本发明的一种实施例中，所述显示面板还包括非弯折区，在所述非弯折区内，所述第一柔性衬底接触所述缓冲层的表面为所述粗糙结构。

[0014] 在本发明的一种实施例中，所述显示面板还包括第二柔性衬底，所述第二柔性衬底形成于所述缓冲层远离所述第一柔性衬底一侧的表面；

[0015] 其中，在所述弯折区内，所述第二柔性衬底接触所述缓冲层的表面为所述粗糙结构。

[0016] 在本发明的一种实施例中，所述粗糙结构的材料分子与所述缓冲层的材料分子之间形成有化学键。

[0017] 在本发明的一种实施例中，所述缓冲层的材料为二氧化硅，所述粗糙结构的材料包括羧酸基团，所述羧酸基团与所述二氧化硅之间形成有化学键。

[0018] 在本发明的一种实施例中，所述粗糙结构为呈预设图形的结构。

[0019] 在本发明的一种实施例中，所述粗糙结构由多个凹口所构成。

[0020] 本发明还提供一种显示面板的制作方法，所述方法包括如下步骤：

[0021] 提供一第一柔性衬底，所述第一柔性衬底包括弯折区；

[0022] 在所述第一柔性衬底位于所述弯折区部分的一侧的表面形成粗糙结构；

[0023] 在所述第一柔性衬底形成有所述粗糙结构的表面沉积缓冲层。

[0024] 在本发明的一种实施例中，所述方法还包括如下步骤：

[0025] 提供第二柔性衬底，所述第二柔性衬底包括弯折区；

[0026] 在所述第二柔性衬底位于所述弯折区部分的一侧的表面形成所述粗糙结构；

- [0027] 将所述第二柔性衬底设置于所述缓冲层远离所述第一柔性衬底一侧的表面；
- [0028] 其中，所述第二柔性衬底形成有所述粗糙结构一侧的表面接触所述缓冲层。
- [0029] 在本发明的一种实施例中，所述粗糙结构的材料分子与所述缓冲层的材料分子之间形成有化学键。
- [0030] 在本发明的一种实施例中，所述缓冲层的材料为二氧化硅，所述粗糙结构的材料包括羧酸基团，所述羧酸基团与所述二氧化硅之间形成有化学键。
- [0031] 在本发明的一种实施例中，所述粗糙结构为呈预设图形的结构。
- [0032] 在本发明的一种实施例中，所述粗糙结构由多个凹口所构成。
- [0033] 在本发明的一种实施例中，所述第一柔性衬底还包括非弯折区，在所述非弯折区内，所述第一柔性衬底接触所述缓冲层的表面为所述粗糙结构。

发明的有益效果

有益效果

- [0034] 本发明提供一种显示面板及其制作方法，该显示面板包括弯折区，显示面板包括第一柔性衬底以及形成于第一柔性衬底表面的缓冲层，其中，在弯折区内，第一柔性衬底接触缓冲层的表面为粗糙结构，这种粗糙结构具有一定粗糙度，能够增大缓冲层与柔性衬底之间的界面结合力；且在粗糙结构中存在羧酸基团，羧酸基团与缓冲层的材料之间能形成化学键，更进一步的加强柔性衬底与缓冲层之间的界面结合力，解决弯折区在弯折时柔性衬底易发生剥离的问题；本发明的显示面板也可在非弯折区的柔性衬底接触缓冲层的表面形成粗糙结构，同时能避免非弯折区柔性衬底发生剥离的风险；本发明的显示面板的制作方法简单，制作过程易控制，所制作得到的显示面板显示品质优良，产品的良率高。

对附图的简要说明

附图说明

- [0035] 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。

- [0036] 图1为本发明第一实施例提供的显示面板的结构示意图；
- [0037] 图2为本发明第二实施例提供的显示面板的结构示意图；
- [0038] 图3为本发明第三实施例提供的显示面板的结构示意图；
- [0039] 图4为本发明实施例提供的显示面板的制作方法的流程示意图；
- [0040] 图5为本发明的粗糙结构的材料与缓冲层的材料之间作用的分子结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0041] 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。
- [0042] 本发明针对现有的显示面板中柔性衬底的材料因自身性能原因与缓冲层的材料之间结合力较差从而影响显示的技术问题，本实施例能够解决该缺陷。
- [0043] 请参阅图1，本发明第一实施例提供一种显示面板，所述显示面板包括弯折区1011，所述显示面板包括：第一柔性衬底101；缓冲层102，所述缓冲层102形成于所述第一柔性衬底101一侧的表面；其中，在所述弯折区1011内，所述第一柔性衬底101接触所述缓冲层102的表面为粗糙结构103。
- [0044] 具体地，所述第一柔性衬底101的材料为聚酰亚胺，所述缓冲层102的材料为二氧化硅；将所述第一柔性衬底101接触所述缓冲层102的表面进行处理，使所述第一柔性衬底101接触所述缓冲层102的表面形成粗糙结构103；在形成所述粗糙结构103的过程中，所述聚酰亚胺中的酰亚胺键发生水解，形成羧酸基团，所述羧酸基团与所述缓冲层102中的二氧化硅结合，形成化学键，以此增强所述第一柔性衬底101与所述缓冲层102之间的界面结合力。
- [0045] 所述粗糙结构103可以是呈现预设图形的结构，具体地，在对所述第一柔性衬底101接触所述缓冲层102的表面进行处理时，用光阻材料保护所述第一柔性衬底101的非弯折部分，沿特定的方向对所述第一柔性衬底101接触所述缓冲层102的表面进行处理，最后得到呈现预设图形的所述粗糙结构103。

[0046] 或者，所述粗糙结构103可以是由多个凹口所构成，具体地，在对所述第一柔性衬底101接触所述缓冲层102的表面进行处理时，用光阻材料保护所述第一柔性衬底101的非弯折部分，最后得到由多个凹口所构成的所述粗糙结构103。

[0047] 本发明第一实施例通过在第一柔性衬底位于弯折区部分的表面上形成粗糙结构，利用第一柔性衬底的粗糙度来增大第一柔性衬底与缓冲层之间的界面结合力，且在粗糙结构中存在羧酸基团，请参阅图5，羧酸基团与缓冲层的二氧化硅之间形成化学键，更进一步增强第一柔性衬底与缓冲层之间的界面结合力，以此改善在弯折区弯折时第一柔性衬底与缓冲层剥离的现象。

[0048] 请参阅图2，本发明第二实施例提供的显示面板与第一实施例的区别在于，所述显示面板还包括非弯折区2012，在所述非弯折区2012内，所述第一柔性衬底101接触所述缓冲层102的表面也为所述粗糙结构103。

[0049] 此时，可以对所述第一柔性衬底101接触所述缓冲层102的表面进行整面处理；所述粗糙结构103可以是呈现预设图形的结构，具体地，在对所述第一柔性衬底101接触所述缓冲层102的表面进行处理时，沿特定的方向对所述第一柔性衬底101接触所述缓冲层102的表面进行处理，最后得到呈现预设图形的所述粗糙结构103；或者，所述粗糙结构103可以是由多个凹口所构成，具体地，对所述第一柔性衬底101接触所述缓冲层102的表面处理一段时间，即可得到由多个凹口所构成的所述粗糙结构103。

[0050] 所述显示面板中，所述第一柔性衬底101为聚酰亚胺，所述缓冲层102为二氧化硅，在处理所述第一柔性衬底101时，聚酰亚胺发生水解生成羧酸基团，羧酸基团与所述缓冲层102中的二氧化硅结合，形成化学键，以增强第一柔性衬底101与缓冲层102之间的粘结力。

[0051] 本发明第二实施例在显示面板的整个第一柔性衬底表面形成粗糙结构，利用第一柔性衬底的粗糙度来增大柔性衬板与缓冲层之间的界面结合力，且在粗糙结构中存在羧酸基团，请参阅图5，羧酸基团与缓冲层的二氧化硅之间形成化学键，更进一步增强第一柔性衬底与缓冲层之间的界面结合力，不仅能改善弯折区内第一柔性衬底与缓冲层剥离的现象，还能避免非弯折区内第一柔性衬底与缓冲层也发生剥离的风险。

[0052] 请参阅图3，本发明第三实施例的一种实施方式提供的显示面板与第一实施例区别在于，所述显示面板还包括第二柔性衬底304，所述第二柔性衬底304形成于所述缓冲层102远离所述第一柔性衬底101一侧的表面；其中，在所述弯折区1011内，所述第二柔性衬底304接触所述缓冲层102的表面为所述粗糙结构103。

[0053] 本实施例的显示面板采用两层柔性衬底结构，所述第二柔性衬底304也经过处理形成所述粗糙结构103，以增强所述第二柔性衬底304与所述缓冲层102之间的界面结合力。

[0054] 所述粗糙结构103可以是呈现预设图形的结构，具体地，在对所述第二柔性衬底304接触所述缓冲层102的表面进行处理时，用光阻材料保护所述第二柔性衬底304的非弯折部分，沿特定的方向对所述第二柔性衬底304分别接触所述缓冲层102的表面进行处理，最后得到呈现预设图形的所述粗糙结构103。

[0055] 或者，所述粗糙结构103可以由多个凹口所构成，具体地，在对所述第二柔性衬底304接触所述缓冲层102的表面进行处理时，用光阻材料保护所述第二柔性衬底304的非弯折部分，最后得到由多个凹口所构成的所述粗糙结构103。

[0056] 本发明第三实施例还可以有另一种实施方式，具体地，所述显示面板包括第一柔性衬底101和第二柔性衬底304，所述第二柔性衬底304形成于所述缓冲层102远离所述第一柔性衬底101一侧的表面；在所述弯折区1011和所述非弯折区2012内，所述第一柔性衬底101与所述第二柔性衬底304分别接触所述缓冲层102的表面均为所述粗糙结构103。

[0057] 本发明第三实施例的显示面板为双层柔性衬底结构，通过在第二柔性衬底的弯折部分的表面上也形成粗糙结构，或者，在第二柔性衬底的整体表面上形成粗糙结构，利用第二柔性衬底的粗糙度来增大第二柔性衬底与缓冲层之间的界面结合力，且在粗糙结构中存在羧酸基团，请参阅图5，羧酸基团与缓冲层的二氧化硅之间形成化学键，更进一步增强第二柔性衬底与缓冲层之间的界面结合力，以此改善在弯折区弯折时第一柔性衬底和第二柔性衬底容易与缓冲层剥离的现象，也可避免非弯折区内第一柔性衬底和第二柔性衬底与缓冲层剥离的风险。

[0058] 请参阅图4，本发明提供一种显示面板的制作方法，包括如下步骤：

- [0059] S401、提供一第一柔性衬底101，所述第一柔性衬底101包括弯折区1011。
- [0060] 具体地，可以在所述第一柔性衬底101标注出所述弯折区1011的部分。
- [0061] S402、在所述第一柔性衬底101位于所述弯折区1011部分的一侧的表面形成粗糙结构103。
- [0062] 具体地，可以在所述第一柔性衬底101的表面涂覆一层碱处理液，或者，将所述第一柔性衬底101的一侧表面浸泡在碱处理液中，之后在一定浓度和一定温度下，将所述第一柔性衬底101静置一段时间。
- [0063] 其中，所述碱处理液包括但不限于氢氧化锂、氢氧化钠、氢氧化钾、氨水、四甲基氢氧化钠、乙醇胺等包含碱性离子的水溶液；所述碱处理液中包含大量的铵根离子（ NH_3^- ）和氢氧根离子（ OH^- ）在内的阴离子，所述碱处理液能与所述第一柔性衬底101的聚酰亚胺反应，使酰亚胺键轻微水解而生成微量的羧酸基团。
- [0064] 处理所述第一柔性衬底101可通过调节所述碱处理液的浓度、碱处理的时间以及碱处理的温度来控制。当所述碱处理液的浓度较高、碱处理温度较高、碱处理时间较长，则能够优化处理所述第一柔性衬底101的效果。但所述碱处理液的浓度不宜过高，所述碱处理液的浓度超过一定值，会对所述第一柔性衬底101的性能产生影响，甚至腐蚀穿过所述第一柔性衬底101。
- [0065] 在本发明实施例中，所述碱处理液中的碱性离子的浓度范围为1-10mol/L。碱处理所述第一柔性衬底101的温度范围为5-70℃。涂覆所述碱处理液后，所述第一柔性衬底101的静置时间为0.01-24h。碱处理后的所述第一柔性衬底101的表面为粗糙结构103。
- [0066] 在本实施例中，在碱处理所述第一柔性衬底101时，需使用光阻材料对所述第一柔性衬底101位于非弯折区的部分进行保护后再进行碱处理，可以喷涂或涂覆所述碱处理液时沿特定方向，最后可在所述第一柔性衬底101的表面形成有一定规律的特定图案。但在其它实施例中，也可以是在所述第一柔性衬底101的整面涂覆所述碱处理液，处理过后所述第一柔性衬底101将会形成无规律且均匀分布的凹口。
- [0067] S403、在所述第一柔性衬底101形成有所述粗糙结构103的一侧表面沉积缓冲层

102。

[0068] 具体地，在对所述第一柔性衬底101进行碱处理后，使用去离子水清洗所述第一柔性衬底101，之后在进行碱处理的所述第一柔性衬底101表面使用CVD沉积缓冲层102。

[0069] 进一步地，本实施例提供的显示面板的制作方法，还可以包括如下步骤：

[0070] 提供一第二柔性衬底304，所述第二柔性衬底304包括弯折区1011。

[0071] 具体地，可在所述第二柔性衬底304上标注出所述弯折区1011的部分；需要指出，所述第一柔性衬底101的弯折区1011与所述第二柔性衬底304的弯折区1011应处于相互对应的位置。

[0072] 在所述第二柔性衬底304位于所述弯折区1011部分的一侧的表面形成所述粗糙结构103。

[0073] 具体地，可以在所述第二柔性衬底304的表面涂覆一层碱处理液，或者，将所述第二柔性衬底304的一侧表面浸泡在碱处理液中，之后在一定浓度和一定温度下，将所述第二柔性衬底304静置一段时间。

[0074] 其中，所述碱处理液包括但不限于氢氧化锂、氢氧化钠、氢氧化钾、氨水、四甲基氢氧化钠、乙醇胺等包含碱性离子的水溶液；所述碱处理液中包含大量的铵根离子（ NH_3^- ）和氢氧根离子（ OH^- ）在内的阴离子，所述碱处理液能与所述第二柔性衬底304的聚酰亚胺反应，使酰亚胺键轻微水解而生成微量的羧酸。

[0075] 处理所述第二柔性衬底304可通过调节所述碱处理液的浓度、碱处理的时间以及碱处理的温度来控制。当所述碱处理液的浓度较高、碱处理温度较高、碱处理时间较长，则能够优化处理所述第二柔性衬底304的效果。但所述碱处理液的浓度不宜过高，所述碱处理液的浓度超过一定值，会对所述第二柔性衬底304的性能产生影响，甚至腐蚀穿过所述第二柔性衬底304。

[0076] 在本发明实施例中，所述碱处理液中的碱性离子的浓度范围为1-10mol/L。碱处理所述第二柔性衬底304的温度范围为5-70℃。涂覆所述碱处理液后，所述第二柔性衬底304的静置时间为0.01-24h。碱处理后的所述第二柔性衬底304的表面为粗糙结构103。

[0077] 在本实施例中，在碱处理所述第二柔性衬底304时，需使用光阻材料对所述第

二柔性衬底304位于非弯折区的部分进行保护后再进行碱处理，可以喷涂或涂覆所述碱处理液时沿特定方向，最后可在所述第二柔性衬底304的表面形成有一定规律的特定图案。但在其它实施例中，也可以是在所述第二柔性衬底304的整面涂覆所述碱处理液，处理过后所述第二柔性衬底304将会形成无规律且均匀分布的凹口。

[0078] 将所述第二柔性衬底304设置于所述缓冲层102远离所述第一柔性衬底101一侧的表面。

[0079] 其中，所述第二柔性衬底304形成有所述粗糙结构103一侧的表面接触所述缓冲层102。

[0080] 本实施例提供的显示面板的制作方法，该制作方法简单，制作过程易控制，通过将第一柔性衬底进行碱处理，使第一柔性衬底表面形成粗糙结构，而缓冲层为二氧化硅晶粒，碱处理第一柔性衬底之后，在第一柔性衬底的粗糙结构中形成了少量的羧酸基团，请参阅图5，羧酸基团与二氧化硅形成化学键，以此能够增强第一柔性衬底与缓冲层之间的界面结合力，提升显示品质。

[0081] 本发明的有益效果为：本发明提供一种显示面板及其制作方法，该显示面板包括弯折区，显示面板包括第一柔性衬底以及形成于第一柔性衬底表面的缓冲层，其中，在弯折区内，第一柔性衬底接触缓冲层的表面为粗糙结构，这种粗糙结构具有一定粗糙度，能够增大缓冲层与柔性衬底之间的界面结合力；且在粗糙结构中存在羧酸基团，羧酸基团与缓冲层的材料之间能形成化学键，进一步的加强柔性衬底与缓冲层之间的界面结合力，解决弯折区在弯折时柔性衬底易发生剥离的问题；本发明的显示面板也可在非弯折区的柔性衬底接触缓冲层的表面形成粗糙结构，同时能避免非弯折区柔性衬底发生剥离的风险；本发明的显示面板的制作方法简单，制作过程易控制，所制作得到的显示面板显示品质优良，产品的良率高。

[0082] 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] 一种显示面板，所述显示面板包括弯折区，所述显示面板包括：
第一柔性衬底；
缓冲层，所述缓冲层形成于所述第一柔性衬底一侧的表面；
其中，在所述弯折区内，所述第一柔性衬底接触所述缓冲层的表面为粗糙结构。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述显示面板还包括非弯折区，在所述非弯折区内，所述第一柔性衬底接触所述缓冲层的表面为所述粗糙结构。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述显示面板还包括第二柔性衬底，所述第二柔性衬底设置于所述缓冲层远离所述第一柔性衬底一侧的表面；
其中，在所述弯折区内，所述第二柔性衬底接触所述缓冲层的表面为所述粗糙结构。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述粗糙结构的材料分子与所述缓冲层的材料分子之间形成有化学键。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的显示面板，其中，所述缓冲层的材料为二氧化硅，所述粗糙结构的材料包括羧酸基团，所述羧酸基团与所述二氧化硅之间形成有化学键。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述粗糙结构为呈预设图形的结构。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述粗糙结构由多个凹口所构成。
- [权利要求 8] 一种显示面板的制作方法，所述方法包括如下步骤：
提供一第一柔性衬底，所述第一柔性衬底包括弯折区；
在所述第一柔性衬底位于所述弯折区部分的一侧的表面形成粗糙结构；
在所述第一柔性衬底形成有所述粗糙结构的表面沉积缓冲层。

- [权利要求 9] 根据权利要求8所述的显示面板的制作方法，其中，所述方法还包括如下步骤：
- 提供一第二柔性衬底，所述第二柔性衬底包括弯折区；
- 在所述第二柔性衬底位于所述弯折区部分的一侧的表面形成所述粗糙结构；
- 将所述第二柔性衬底设置于所述缓冲层远离所述第一柔性衬底一侧的表面；
- 其中，所述第二柔性衬底形成有所述粗糙结构一侧的表面接触所述缓冲层。
- [权利要求 10] 根据权利要求8所述的显示面板的制作方法，其中，所述粗糙结构的材料分子与所述缓冲层的材料分子之间形成有化学键。
- [权利要求 11] 根据权利要求10所述的显示面板的制作方法，其中，所述缓冲层的材料为二氧化硅，所述粗糙结构的材料包括羧酸基团，所述羧酸基团与所述二氧化硅之间形成有化学键。
- [权利要求 12] 根据权利要求8所述的显示面板的制作方法，其中，所述粗糙结构为呈预设图形的结构。
- [权利要求 13] 根据权利要求8所述的显示面板的制作方法，其中，所述粗糙结构由多个凹口所构成。
- [权利要求 14] 根据权利要求8所述的显示面板的制作方法，其中，所述第一柔性衬底还包括非弯折区，在所述非弯折区内，所述第一柔性衬底接触所述缓冲层的表面为所述粗糙结构。

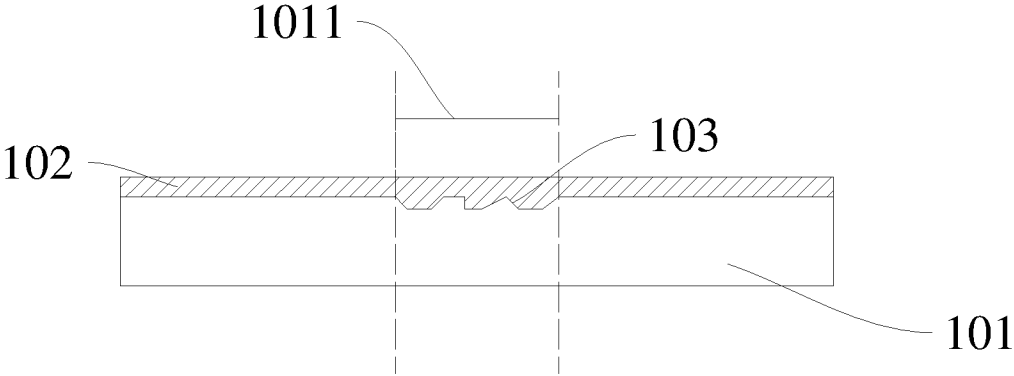


图 1

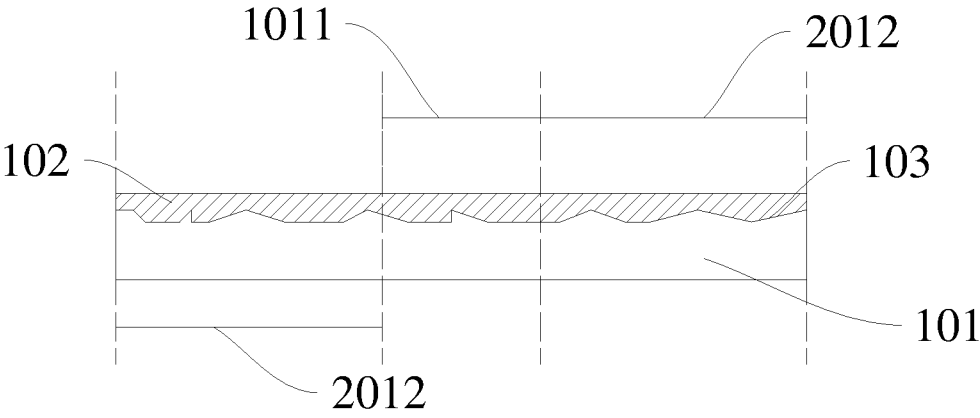


图 2

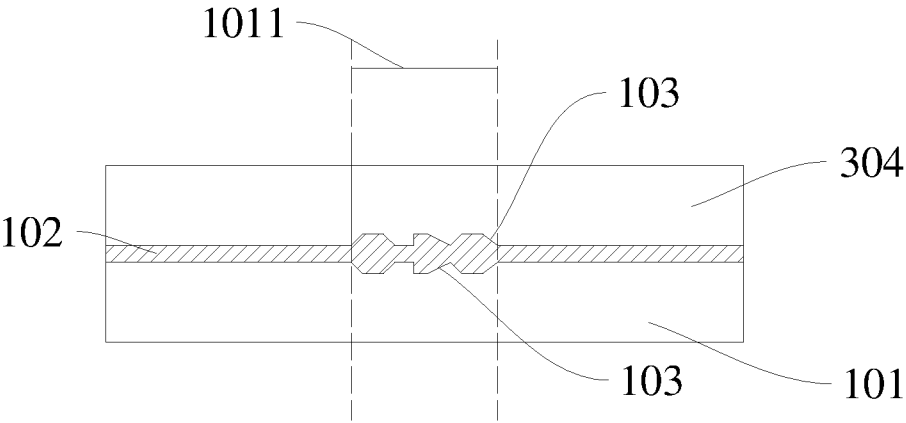


图 3

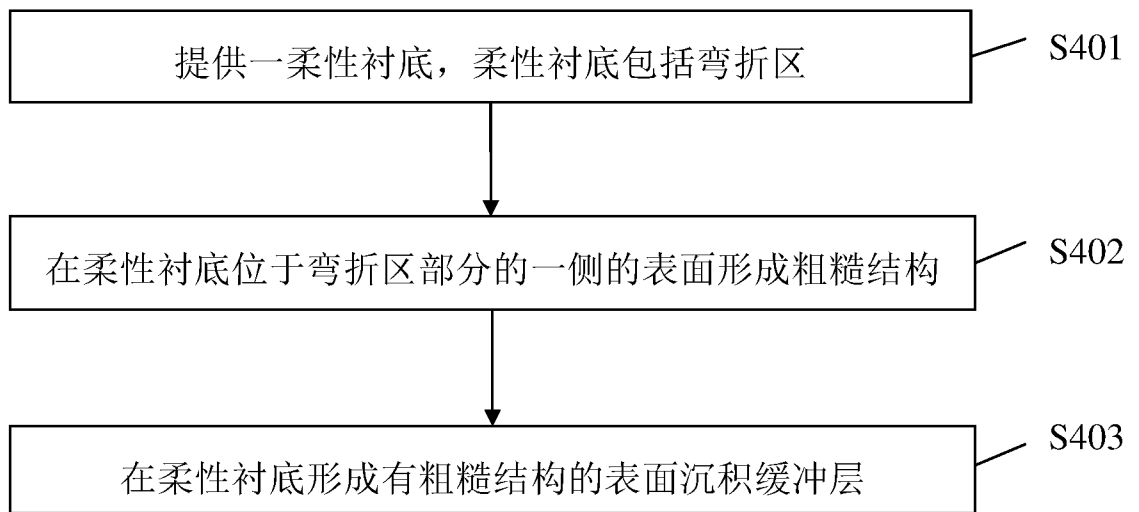


图 4

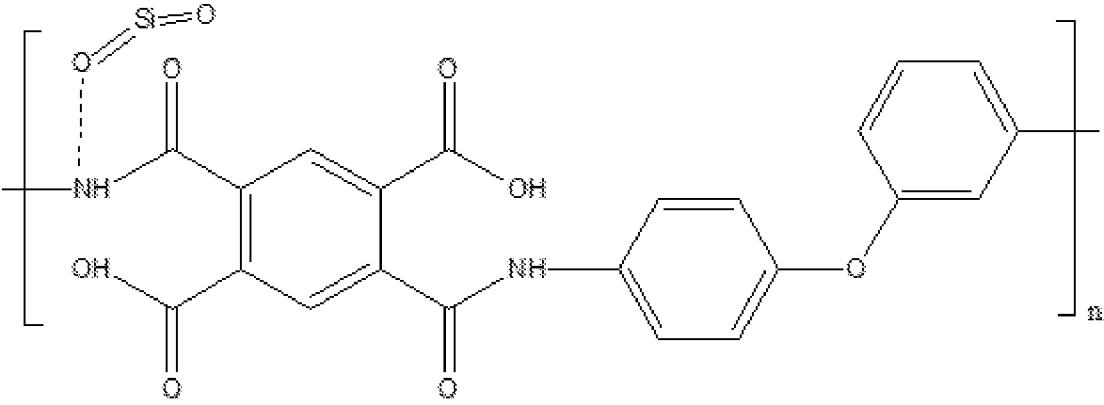


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/070894

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/00(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

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, CNPAT, CNKI: 显示面板, 弯折, 弯曲, 柔性, 粗糙, 缓冲, 结合力, 剥离, 分离, 分层, display w panel, bend +, flex+, rough+, buffer, bond+, peel+, strip+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110518118 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 November 2019 (2019-11-29) description, paragraphs [0035]-[0075], figures 1-5	1-14
Y	CN 110047995 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 July 2019 (2019-07-23) description, paragraphs [0030]-[0045], and figures 1 and 2	1-14
Y	CN 108922979 A (YUNGU (GU'AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 November 2018 (2018-11-30) description, paragraphs [0075]-[0079], and figure 1	1-14
A	CN 106816530 A (XIAMEN TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD. et al.) 09 June 2017 (2017-06-09) entire document	1-14
A	US 2018019418 A1 (JAPAN DISPLAY INC.) 18 January 2018 (2018-01-18) entire document	1-14

☐ 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

18 April 2020

Date of mailing of the international search report

24 April 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/070894

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110518118	A	29 November 2019	None			
CN	110047995	A	23 July 2019	None			
CN	108922979	A	30 November 2018	None			
CN	106816530	A	09 June 2017	CN	106816530	B	15 February 2019
US	2018019418	A1	18 January 2018	JP	2018010232	A	18 January 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/070894

A. 主题的分类

H01L 51/00(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)

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))

WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI: 显示面板, 弯折, 弯曲, 柔性, 粗糙, 缓冲, 结合力, 剥离, 分离, 分层, display w panel, bend+, flex+, rough+, buffer, bond+, peel+, strip+

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 110518118 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 11月 29日 (2019 - 11 - 29) 说明书第[0035]-[0075]段, 附图1-5	1-14
Y	CN 110047995 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 7月 23日 (2019 - 07 - 23) 说明书第[0030]-[0045]段, 附图1-2	1-14
Y	CN 108922979 A (云谷固安科技有限公司) 2018年 11月 30日 (2018 - 11 - 30) 说明书第[0075]-[0079]段, 附图1	1-14
A	CN 106816530 A (厦门天马微电子有限公司 等) 2017年 6月 9日 (2017 - 06 - 09) 全文	1-14
A	US 2018019418 A1 (JAPAN DISPLAY INC.) 2018年 1月 18日 (2018 - 01 - 18) 全文	1-14

☐ 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 4月 18日

国际检索报告邮寄日期

2020年 4月 24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

张跃

电话号码 86-(10)-53961468

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/070894

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	110518118	A	2019年 11月 29日	无	
CN	110047995	A	2019年 7月 23日	无	
CN	108922979	A	2018年 11月 30日	无	
CN	106816530	A	2017年 6月 9日	CN	106816530 B 2019年 2月 15日
US	2018019418	A1	2018年 1月 18日	JP	2018010232 A 2018年 1月 18日