

(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 2021/022525 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/041 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/099674

(22) 国际申请日: 2019 年 8 月 7 日 (07.08.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市柔宇科技有限公司 (SHENZHEN ROYOLE TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道 8288 号大运软件小镇 43 栋, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 温胜山 (WEN, Shengshan); 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道 8288 号大运软件小镇 43 栋, Guangdong 518000 (CN)。 张

琨 (ZHANG, Quincy); 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道 8288 号大运软件小镇 43 栋, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市六加知识产权代理有限公司 (LIUJIA CHINA IP LAW OFFICE); 中国广东省深圳市南山区南海大道 4050 号上汽大厦 207 室, 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,

(54) Title: FLEXIBLE DISPLAY MODULE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 柔性显示模组及其制造方法、电子设备

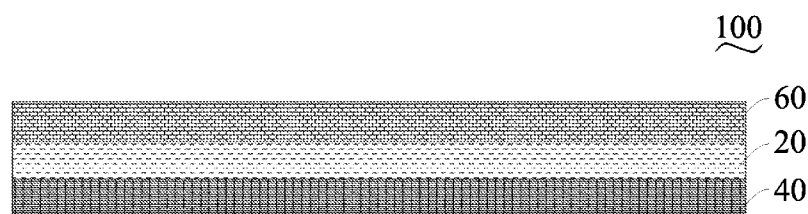


图 1

(57) Abstract: A flexible display module and manufacturing method therefor, and an electronic device. The flexible display module comprises a flexible display panel (20 or 20a), an ultra-thin touch-control structure (40), and an ultra-thin polarization structure (60 or 60a); the ultra-thin touch-control structure (40) is layered on one surface of the flexible display panel (20 or 20a) and has a bending quality and a preset modulus; the ultra-thin polarization structure (60 or 60a) is layered on one opposing surface of the flexible display panel (20 or 20a) and has a bending quality and a preset modulus. By means of the ultra-thin touch-control structure (40) and the ultra-thin polarization structure (60 or 60a), which both have a bending quality and a preset modulus, being respectively layered on two opposing surfaces of the flexible display panel (20 or 20a), the flexible display module thereby has bendability, and also has a preset hardness.

(57) 摘要: 一种柔性显示模组及其制造方法、电子设备, 其中柔性显示模组包括柔性显示面板 (20 或 20a)、超薄触控结构 (40) 及超薄偏光结构 (60 或 60a), 超薄触控结构 (40) 层叠于柔性显示面板 (20 或 20a) 的一表面, 超薄触控结构 (40) 具有弯折特性和预设模量; 超薄偏光结构 (60 或 60a) 层叠于柔性显示面板 (20 或 20a) 的相对的另一表面, 超薄偏光结构 (60 或 60a) 具有弯折特性和预设模量。通过将具有弯折特性和预设模量的超薄触控结构 (40) 和超薄偏光结构 (60 或 60a) 分别层叠于柔性显示面板 (20 或 20a) 的相对两面, 从而柔性显示模组既具有可弯折性, 同时具有预设硬度。

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))。

柔性显示模组及其制造方法、电子设备

技术领域

本申请实施例涉及显示技术领域，特别是涉及一种柔性显示模组及其制造方法、电子设备。

背景技术

随着科技的进步与社会的发展，柔性显示屏逐渐走入了消费者的视野，柔性显示屏在方便消费者生活的同时也为消费者带来了全新的用户体验。

然而，目前已开发的柔性显示屏很难做到具备传统硬屏的硬度、耐摔特性的同时具有良好的弯折特性，这是因为硬度、耐摔等特性与弯折特性存在对立关系，要具备较好弯折特性必然会牺牲硬度、耐摔等特性。因此如何解决柔性显示屏在具备传统硬屏盖板的硬度特性的同时具有良好的弯折特性是柔性显示屏研究的重点方向。

发明内容

本申请实施例旨在提供一种柔性显示模组及其制造方法、电子设备，以解决现有技术中柔性显示屏不能同时满足硬度、耐摔特性和良好的弯折特性的技术问题。

本申请实施例解决其技术问题提供以下技术方案：

一种柔性显示模组，包括：

柔性显示面板；

超薄触控结构，所述超薄触控结构层叠于所述柔性显示面板的一表面，所述超薄触控结构具有弯折特性和预设模量；以及

超薄偏光结构，所述超薄偏光结构层叠于所述柔性显示面板的相对的另一表面，所述超薄偏光结构具有弯折特性和预设模量。

可选地，所述柔性显示面板包括发光层和驱动层；

所述驱动层和所述发光层依次层叠于所述超薄触控结构上，所述超薄偏光结构层叠于所述发光层上。可选地，所述超薄触控结构包括第一超薄玻璃层和触控组件；

所述触控组件层叠于所述第一超薄玻璃层的一表面上，所述驱动层和所述发光层依次层叠于所述第一超薄玻璃层的另一相对表面上。

可选地，所述柔性显示面板包括发光层、驱动层和柔性基底，所述驱动层和所述发光层依次层叠于所述柔性基底的一表面上；

所述超薄触控结构层叠于所述柔性基底的另一相对表面上。

可选地，所述超薄触控结构包括第一超薄玻璃层和触控组件，

所述触控组件层叠于所述第一超薄玻璃层的表面上，所述触控组件和所述第一超薄玻璃层分别层叠于所述柔性基底的表面上。

可选地，所述触控组件包括触控传感器和功能膜层；

所述触控传感器和所述功能膜层以所述第一超薄玻璃层为承载基底，所述触控传感器和所述功能膜层分别层叠于所述第一超薄玻璃层上。

可选地，所述超薄偏光结构包括第二超薄玻璃层和偏光组件，所述偏光组件的一表面层叠于所述第二超薄玻璃层上，所述偏光组件的相对另一表面层叠于所述柔性显示面板远离所述超薄触控结构的表面上。

可选地，所述偏光组件包括偏光层和功能涂层；

所述偏光层和所述功能涂层均以所述第二超薄玻璃层为承载基底，所述功能涂层和所述偏光层分别依次层叠于所述第二超薄玻璃层朝向所述柔性显示面板的一表面；

所述偏光层层叠于所述柔性显示面板。

可选地，所述超薄偏光结构还包括覆盖膜；

所述覆盖膜层叠于所述第二超薄玻璃层背离所述柔性显示面板的另一表面。

本申请实施例解决其技术问题还提供以下技术方案：

一种电子设备，包括：上述柔性显示模组、处理器、收发器、存储器及总线；

所述柔性显示模组连接于所述总线，以通过总线与处理器、收发器及存储器连接。

本申请实施例解决其技术问题还提供以下技术方案：

一种柔性显示模组的制作方法，包括：提供第一超薄玻璃层和第二超薄玻璃层；

在所述第一超薄玻璃层一表面上依次形成驱动层和发光层；

在所述第一超薄玻璃层的另一相对表面上形成触控组件；

在所述第二超薄玻璃层的一表面上形成偏光组件；

将所述偏光组件层叠于所述发光层。

可选地，所述在所述第二超薄玻璃层的一表面上形成偏光组件之后，还包括：

在所述第二超薄玻璃层远离所述偏光组件的一面形成覆盖膜。

本申请实施例解决其技术问题还提供以下技术方案：

一种柔性显示模组的制作方法，包括：提供第一超薄玻璃层、第二超薄玻璃层及柔性显示面板，所述柔性显示面板包括驱动层，发光层及柔性基底，所述驱动层层叠于所述发光层及柔性基底之间；

在所述第一超薄玻璃层的一表面上形成触控组件；

将所述第一超薄玻璃层或所述触控组件层叠于所述柔性基底；

在所述第二超薄玻璃层的一表面上形成偏光组件；

将所述偏光组件层叠于所述发光层。

可选地，所述在所述第二超薄玻璃层的一表面上形成偏光组件之后，还包括：

在所述第二超薄玻璃层远离所述偏光组件的一面形成覆盖膜。

与现有技术相比较，在本申请实施例提供的柔性显示模组中，通过将具有弯折特性和预设模量的所述超薄触控结构和所述超薄偏光结构分别层叠于所述柔性显示面板的相对两面，在所述柔性显示面板具有弯折特性的基础上，由于所述超薄触控结构和所述超薄片偏光结构均具有预设模量和弯折特性，从而使由所述超薄触控结构、柔性显示面板及所述超薄偏光结构共同组成的柔性显示模组既具有可弯折性，同时具有预设硬度，进而提高了柔性屏平整度和恢复性，同时避免了弯折过程中，所述柔性显示模组表面出现褶皱的现象。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述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

申请的一些实施例，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示出的结构获得其他的附图。

图 1 是本申请其中一实施例提供的一种柔性显示模组的结构示意图；

图 2 是本申请另一实施例提供的一种柔性显示模组的结构示意图；

图 3 是图 1 所示的柔性显示模组的超薄触控结构的结构示意图；

图 4 是图 1 所示的柔性显示模组的超薄偏光结构的结构示意图；

图 5 是本申请又一实施例提供的一种柔性显示模组的结构示意图；

图 6 是图 5 所示的柔性显示模组的超薄偏光结构的结构示意图；

图 7 是本申请再一实施例提供的一种柔性显示模组的结构示意图；

图 8 是本申请其中一个实施例提供的一种柔性显示模组的制造方法的流程图；

图 9 是本申请另一实施例提供的一种柔性显示模组的制造方法的流程图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，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，都属于本申请保护的范围。

除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。若本申请实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述，则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外，各个实施例之间的技术方案可以相互结合，但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础，当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在，也不在本申请要求的保护范围之内。

本申请一实施例提供的一种柔性显示模组，包括柔性基底和位于所述柔性基板上的发光器件层，所述柔性基板可包括塑性材料，塑性材料可以是以下材料构成的组中选择的有机材料：聚醚砜(PES)、聚丙烯酸酯(PAR)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚萘二甲基乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、

聚苯硫醚(PPS)、聚芳酯、聚酰亚胺、聚碳酸酯(PC)、三乙酸纤维素(TAC)以及乙酸丙酸纤维素(CAP)等,通常,所述发光器件层中可以但不限于包括有机发光二极管(OLED);薄膜层,位于所述发光器件层上,所述薄膜层通常为聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)和胶材层的复合层,所述薄膜层可以对所述发光器件层起到水氧阻隔的补偿作用,也可以将所述薄膜层理解为所述发光器件层的保护层,所述薄膜层的厚度约为 $80\text{ }\mu\text{m}$ 。

为了消除环境光的影响、提高对比度,所述柔性显示模组还包括贴附在所述薄膜层上的偏光片(POL)。所述偏光片通常包括保护膜层, $1/4\lambda$ 波片和偏光功能片层。所述保护膜层的材料可以为压敏胶(PSA),有利于所述偏光片直接贴附在所述薄膜层上;所述 $1/4\lambda$ 波片贴附在所述保护膜层上方;所述偏光功能片层通常包括最中间的PVA层(聚乙烯醇层)和上下两层为TAC层(三醋酸纤维素层)的保护层,以及粘合所述偏光功能片层和所述 $1/4\lambda$ 波片的粘附层,所述粘附层也可以但不限于为压敏胶层。

进一步的,所述柔性显示模组还包括触控功能层(TP)、盖板(CG)以及粘合所述偏光片和所述触控功能层的第一粘合胶层和粘合所述触控功能层和所述盖板的第二粘合胶层,所述第一粘合胶层和所述第二粘合胶层均可以为光学透明胶层(OCA),其厚度分别约为 μm ,所述触控功能层的厚度约为 $50\text{ }\mu\text{m}$,所述盖板为进行了硬化处理的PI涂层,其厚度约为 $30\text{ }\mu\text{m}$ 。

发明人研究发现,为了实现可弯折特性,上述柔性显示模组主要以膜材为主,膜材类的柔性显示模组很难具备耐摔、良好硬度等特性,这是因为要达到具备良好硬度、耐摔的要求,需要制备的材料具有较强的强度,而膜材无法进行强化且因为柔软(模量低),从而使其制备的柔性显示模组无法具备耐摔、良好硬度等特性。

同时上述柔性显示模组的膜材特别是胶材的常温模量只有几十到几百kpa,其弯折特性佳但恢复性差(需要一定时间恢复),且弯折半径越小其恢复性越差,最终导致上述柔性显示模组平整度差以及表面有褶皱等技术问题。

发明人研究还发现,由于上述柔性显示模组中的偏光片、触控功能层和盖板都是通过粘合胶层贴附的方式进行层叠设置,涉及多层粘合胶层,导致所述柔性显示模组的制作方法繁杂,所述柔性显示模组的膜层数多,且所述柔性显示模组的厚度较厚,其总厚度在 $500\text{ }\mu\text{m}$ 左右,在对上述柔性显示模组

进行弯折的过程中，容易出现膜层分离或分裂的现象，导致柔性显示模组失效。

请参阅图 1，为了解决上述技术问题，本申请一实施例提供的一种柔性显示模组 100，包括柔性显示面板 20、超薄触控结构 40 和超薄偏光结构 60。

所述柔性显示面板 20 可为液晶显示面板(TFT-LCD)或者 OLED(Organic Light-Emitting Diode，有机发光二极管)显示面板。所述柔性显示面板 20 用于发射光线，例如当柔性显示面板 20 为液晶显示面板时，背光源可促使液晶像素单元成像，并且使得液晶显示面板发射光线，其中，发射光线以背光源为光源起始点，穿过各个液晶像素单元之间的缝隙，发射到液晶显示面板的外部环境。又例如当柔性显示面板 20 为 OLED 显示面板时，OLED 显示面板内若干 OLED 发光单元组成的发光层产生所述发射光线，其中，发射光线以发光层为光源起始点，穿过各个 OLED 像素单元之间的缝隙，发射到显示面板 20 的外部环境。

所述超薄触控结构 40 用于感应用户的触摸操作。例如当用户触摸所述柔性显示模组 100 时，由于人体电场，用户触摸部位和所述超薄触控结构 40 的工作面形成一个耦合电容，因为工作面上接有高频信号，于是触摸部位吸收走一个很小的电流，所述电流分别从超薄触控结构 40 的四个角上的电极中流出，通过对四个电流比例的精密计算，得出用户触摸部位的位置，进而响应用户的相关触摸进行操作。

为了使所述柔性显示模组 100 同时具备可弯折和恢复性高的特性，使所述超薄触控结构 40 层叠于所述柔性显示面板 20 的一表面；所述超薄触控结构 40 具有可弯折特性，同时具有预设模量。

所述预设模量过大或过小均无法使所述柔性显示模组 100 同时具备可弯折和恢复性高的特性，因为如果所述预设模量过大会使其所述超薄触控结构 40 硬度太大，造成所述柔性显示模组 100 的弯折特性较差；又因为如果所述预设模量过小，会导致所述柔性显示模组 100 的恢复性差（需要一定时间恢复），进而导致柔性显示模组 100 的平整度差以及表面有褶皱现象。

由于所述预设模量直接影响恢复和弯折特性，为了同时达到较好的恢复和弯折特性，设置所述超薄触控结构 40 的预设模量的范围为 20Gpa-50Gpa。

所述超薄偏光结构 60 用于消除环境光对柔性显示模组 100 的影响、提高

其对比度。

为了进一步提高所述柔性显示模组 100 的可弯折和恢复特性,使所述超薄偏光结构 60 层叠于所述柔性显示面板 20 的相对的另一表面;所述超薄偏光结构 60 具有可弯折特性,同时具有预设模量。

由于所述预设模量直接影响恢复和弯折特性,为了同时达到较好的恢复和弯折特性,设置所述超薄偏光结构 60 的预设模量的范围为 20Gpa-50Gpa。

在本实施例中,将具有弯折特性和预设模量的所述超薄触控结构 40 和所述超薄偏光结构 60 分别层叠于所述柔性显示面板 20 的相对两表面,在所述柔性显示面板 20 具有弯折特性的基础上,由于所述超薄触控结构 40 和所述超薄偏光结构 60 均具有预设模量和弯折特性,从而使由所述超薄触控结构 40、柔性显示面板 20 及所述超薄偏光结构 60 共同组成的柔性显示模组 100 同时具有可弯折性和预设硬度,进而提高了柔性显示模组 100 的平整度和恢复性,同时避免了弯折过程中,所述柔性显示模组 100 表面出现褶皱的现象。

而且由于制作所述柔性显示模组 100 的过程中只需要将所述超薄触控结构 40 和所述超薄偏光结构 60 分别层叠于所述柔性显示面板 20,优化了传统的柔性显示模组 100 的制作方法,减少了传统柔性显示模组 100 的膜层数和厚度,进而避免了所述柔性显示模组 100 在进行弯折的过程中,容易出现膜层分离或分裂的现象,提高了所述柔性显示模组 100 的使用寿命。

请一并参阅图 2 和图 3,为了使所述超薄触控结构 40 同时具备可弯折和恢复性高的特性,在本实施例中,所述超薄触控结构 40 包括第一超薄玻璃层 42 和触控组件 44,所述第一超薄玻璃层 42 层叠于所述柔性显示面板 20,所述触控组件 44 层叠于所述第一超薄玻璃层 42 上。

所述第一超薄玻璃层 42 具有超薄特性,所述第一超薄玻璃层 42 可为含碱超薄玻璃和无碱超薄玻璃,具体地,所述含碱超薄玻璃可为钠钙硅玻璃或铝硅酸盐玻璃。所述无碱超薄玻璃可为硼酸盐玻璃。

为了使所述第一超薄玻璃层 42 具备超薄特性,所述第一超薄玻璃层 42 需经薄化(蚀刻)、强化(离子交换)以达到超薄特性的要求,所述第一超薄玻璃层 42 的厚度范围可为 $10\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$,优选地,所述第一超薄玻璃层 42 的厚度范围为 $50\mu\text{m}\sim 75\mu\text{m}$ 。

为了使所述第一超薄玻璃层 42 在可弯折性的基础上,同时可具有较高硬

度和/或刚度，以满足耐摔和恢复性特性。所述第一超薄玻璃层 42 的表面硬度范围为 3H~9H, 优选地, 所述第一超薄玻璃层 42 的表面硬度范围为 4H~7H, 所述第一超薄玻璃层 42 的杨氏模量 (E) 范围为 10GPa~100GPa, 优选地, 所述第一超薄玻璃层 42 的杨氏模量 (E) 范围为 50Gpa~80Gpa。

以下为具体实现或制作过程，以铝硅酸盐超薄玻璃为例进行说明：

所述铝硅酸盐超薄玻璃的原料按照重量百分数包括以下成分：氧化硅 60 重量份，氧化铝 10 重量份，氧化钠 11 重量份，氧化镁 3 重量份；

所述的铝硅酸盐超薄玻璃的制备方法，包括如下步骤：

1) 原料熔化：将上述铝硅酸盐超薄玻璃的原料直接加入到 1300 摄氏度左右的熔窑中，形成玻璃液；

2) 玻璃液澄清：将温度升高到 1400-1500 摄氏度，形成玻璃液，排出其中的可见气泡和溶解气体；

3) 玻璃液均化：将玻璃长期处于高温（例如：1200-1300 摄氏度）下，消除玻璃液中的条纹，形成均化的玻璃液；

4) 玻璃液冷却：将澄清和均化后的玻璃液均匀降温，玻璃成型；

5) 采用离子交换法对步骤 4) 制成的铝硅酸盐超薄玻璃进行处理，具体处理步骤如下：将玻璃进行超声波清洗、刷洗后对所述铝硅酸盐超薄玻璃经薄化（蚀刻）处理，然后经 200~300 摄氏度预热处理，然后浸入 450 摄氏度熔融 KNO_3 中进行离子交换处理。最终形成所述铝硅酸盐超薄玻璃。

在本实施例中，由于所述第一超薄玻璃层 42 具有超薄特性，所述第一超薄玻璃层 42 的厚度范围可仅为 $50\mu\text{m}\sim 75\mu\text{m}$, 从而使由所述第一超薄玻璃层 42 和所述触控组件 44 组成的超薄触控结构 40 的厚度较小，进而使所述柔性显示模组 100 的厚度减小，使其更加符合用户的审美，提升了用户体验。

所述第一超薄玻璃层 42 具有可弯折性，同时具有较高硬度和/或刚度，从而使由所述第一超薄玻璃层 42 和所述触控组件 44 组成的超薄触控结构 40 同时具有可弯折性和较高硬度和/或刚度，进而提高了柔性显示模组 100 的平整度和恢复性，同时避免了弯折过程中，所述柔性显示模组 100 表面出现褶皱的现象。

所述触控组件 44 包括触控传感器 442 和功能膜层 444，所述触控传感器 442 和所述功能膜层 444 以所述第一超薄玻璃层 42 为承载基底，且分别依次

层叠于所述第一超薄玻璃层 42 远离所述柔性显示面板 20 的表面上。

所述触控传感器 442 用于感应和反馈所述用户或物体的触摸操作，所述触控传感器 442 为超薄柔性双层触控屏传感器，包括从上至下层次设置的第一触控功能层、第一光固化胶层、柔性薄膜、第二光固化胶层、第二触控功能层，所述第一触控功能层嵌固于第一光固化胶层，所述第二触控功能层嵌固于第二光固化胶层内，第一光固化胶层、第二光固化胶层与柔性薄膜集为一体，第一触控功能层、第二触控功能层分别包括纳米导电网络及银浆蚀刻形成的触控图文。

所述柔性薄膜的柔性基材为透光率 $\geq 90\%$ 的 PET、PI、COP 光学级透明基材中的一种。所述纳米导电网络方阻为 $50-100\Omega$ 。纳米导电网络方阻优选为 50Ω 。所述柔性薄膜的厚度为 $5-50\mu\text{m}$ 。柔性薄膜的厚度优选为 $23\mu\text{m}$ 。所述纳米导电网络的厚度为 $20-200\text{nm}$ 。纳米导电网络的厚度优选为 200nm 。所述银浆的厚度为 $3-5\mu\text{m}$ 。银浆的厚度优选为 $4\mu\text{m}$ 。所述光固化胶层的厚度为 $2-20\mu\text{m}$ 。光固化胶层的厚度优选为 $10\mu\text{m}$ 。所述超薄柔性双层触控屏传感器可见光透过率为 $85\%-95\%$ ，厚度为 $10-100\mu\text{m}$ ，优选为 $50\mu\text{m}$ ，弯折半径 $1-6\text{mm}$ ，优选为 2mm ，弯折次数大于十万次。

在本实施例中，所述纳米导电网络嵌固于第一光固化胶层、第二光固化胶层，对导电网络的稳定性、可靠性起关键性作用。同时第一光固化胶层、第二光固化胶层可以非常薄，能够提高所述触控组件 44 的弯曲和折叠性能。

而且所述触控传感器 442 不用光学胶粘合，减少粘合层，简化了光学胶冗长的贴合工艺制程，降低了制造成本。同时由于没有光学胶层，整个双面触控传感器 442 的厚度可以最大程度的降低，提高了所述触控传感器 442 的弯曲和折叠性能。

所述功能膜层 444 包括透明支撑层、指纹触控层和承载基材等其中一种或几种。所述透明支撑层、指纹触控层及承载基材依次层叠于所述触控传感器 442 远离所述柔性显示面板 20 的表面上。

所述透明支撑层具有预设硬度和刚度，所述透明支撑层用于支撑所述柔性显示面板 20，例如当所述按压物按压所述柔性显示面板 20 的指纹采集区域时，由于所述透明支撑层具有预设硬度和刚度，所述透明支撑层可在一定程度上抵消掉所述按压物对柔性显示面板 20 的按压力，对所述指纹采集区域起

到支撑作用，消除所述指纹采集区域的形变对指纹成像质量造成的不良影响，提高了指纹成像质量。

所述透明支撑层为透明玻璃、亚克力有机薄膜(PMMA)等透光材质所形成，所述透明支撑部可以受可见光、红外光、或是紫外光所穿透。

所述指纹触控层用于进行指纹识别操作，所述指纹触控层包括线路基板、支架、镜片、指纹芯片、滤光片及微透镜。所述支架设置在所述线路基板上；所述镜片设置在所述支架上；所述指纹芯片设置在所述线路基板上，且与所述线路基板电性连接；所述滤光片设置在所述指纹芯片上面；所述微透镜(micro-lens)设置在所述滤光片上面。由于将微透镜贴付于滤光片表面，滤光片可以设计得较小，降低了成本。

在一些实施例中，所述指纹触控层可为其他结构或任意型号，只要所述指纹触控层能够进行指纹识别操作即可。

所述承载基底用于作为承载柔性显示面板 20 和超薄偏光结构 60 衬底，所述承载基底为柔性材料，所述承载基底的材质可为聚酰亚胺(PI)、聚碳酸酯(PC)、聚乙二醇对酞酸酯(PET)、聚醚砜(PES)、聚乙烯薄膜(PEN)、纤维增强塑料(FRP)等等树脂。

所述柔性显示面板 20 包括发光层 22 和驱动层 24，所述驱动层 24 用于驱动所述发光层 22，所述驱动层 24 层叠于所述超薄触控结构 40，所述发光层 22 层叠于所述驱动层 24，所述超薄偏光结构 60 层叠于发光层 22。

为了优化传统的柔性显示模组的制作方法，减少传统柔性显示模组的膜层数和厚度，在本实施例中，所述驱动层 24 和所述发光层 22 均以超薄触控结构 40 中的第一超薄玻璃层 42 为衬底，所述驱动层 24 和所述发光层 22 直接依次形成于所述第一超薄玻璃层 42 的一表面上，所述触控组件 44 直接形成与所述第一超薄玻璃层 42 的另一相对表面上，所述第一超薄玻璃层 42 可同时作为柔性显示面板 20 和所述触控组件 44 的承载基底，减少传统柔性显示模组的膜层数和厚度，进而避免了所述柔性显示模组 100 在进行弯折的过程中，容易出现膜层分离或分裂的现象；同时所述柔性显示模组 100 的厚度的减小，提升了用户体验。

所述发光层 22 作为发射光线源用于产生所述发射光线。所述发光层 22 包括有机功能层、阴极及阳极。其中，所述有机功能层层叠设置于所述阴极

与所述阳极之间，以产生所述发射光线。其中，所述有机功能层由基质材料掺杂一定比例的有机发光材料制备而成。在施加外部电压的情况下，所述阳极的空穴向所述有机功能层迁移，所述阴极的电子向所述有机功能层迁移，电子与空穴在所述有机功能层中相遇形成电子-空穴对，电子从激发态跃迁为基态，以辐射光子的形式释放能量，从而产生电致发光。其中的有机发光材料可以选择有机小分子材料或有机高分子材料，以实现电致发光。

所述驱动层 24 设置于所述发光层 22 的一侧，用以驱动所述发光层 22。所述驱动层 24 结构，以及如何扫描驱动所述发光层 22 产生所述发射光线，是现有技术手段，在此不再赘述。

请一并参阅图 2 和图 4，为了使所述超薄偏光结构 60 同时具备可弯折和恢复性高的特性，在本实施例中，所述超薄偏光结构 60 包括第二超薄玻璃层 62 和偏光组件 64，所述偏光组件 64 的一面层叠于所述第二超薄玻璃层 62 上，所述偏光组件 64 的相对另一面层叠于所述柔性显示面板 20 远离所述超薄触控结构 40 的表面上。

所述第二超薄玻璃层 62 与所述第一超薄玻璃层 42 的功能特性、材质、厚度、表面硬度、杨氏模量及制备工艺等均相同，在此不再赘述。

在本实施例中，由于所述第二超薄玻璃层 62 具有超薄特性，从而使由所述第二超薄玻璃层 62 和所述偏光组件 64 组成的超薄偏光结构 60 的厚度较小，进一步使所述柔性显示模组 100 的厚度减小，使其更加符合用户的审美，提升了用户体验。

同时所述第二超薄玻璃层 62 在具有可弯折性的基础上，还具有较高硬度和/或刚度，从而使由所述第二超薄玻璃层 62 和所述偏光组件 64 组成的超薄偏光结构 60 同时具有可弯折性和较高硬度和/或刚度，进而提高了柔性显示模组 100 的平整度和恢复性，同时避免了弯折过程中，所述柔性显示模组 100 表面出现褶皱的现象。

所述偏光组件 64 包括偏光层 642 和功能涂层 644，所述功能涂层 644 和所述偏光层 642 均以所述第二超薄玻璃层 62 为承载基底，且分别依次层叠于所述第二超薄玻璃层 62 朝向所述柔性显示面板 20 的表面上，所述偏光层 642 还层叠于功能涂层 644。

所述偏光层 642 为圆偏光层，用于将发光层 22 产生的发射光学由非偏振

光转化为偏振光，同时用于防止所述外界光线的反射光通过。在本实施例中，所述圆偏光片包括线偏光片和四分之一波片，所述四分之一波片设置于所述线偏光片和所述柔性显示面板 20 之间，其中，所述线偏光片靠近所述外界光线的入射方向，即所述四分之一波片为圆偏光片的出光侧，所述线偏光片为圆偏光片的入光侧。

所述功能涂层 644 包括油墨层、硬化层、抗指纹层、防眩层及抗反射层中的一种或多种。所述油墨层、硬化层、抗指纹层、防眩层及抗反射层的其中一个层叠涂覆或其中多个依次层叠涂覆于所述第二超薄玻璃层 62 的表面上，当所述功能涂层 644 包括多种涂层时，多种所述涂层的层叠顺序可根据实际情况的需要进行设置，在此不进行限定。由于上述不同类型的涂层使用的材质是不同的，所对应的用途也是不同的，在实际的应用中，为了实现不同的功能，可选取一种或多种所述涂层涂覆于所述第二超薄玻璃层 62 的表面上。

具体地，所述油墨层用于给所述柔性显示模组 100 提供所需要的外观颜色，所述油墨层的外观颜色可以为红色、橙色、黄色、绿色、青色、蓝色、紫色、粉色、白色等。油墨层可以通过丝印(丝网印刷，Screen Printing)工艺形成，在本实施例中，所述油墨层的材料为由环氧树脂调制形成的黑色油墨。

具体地，所述硬化层用于保护所述超薄偏光结构 60，提高所述柔性显示模组 100 的耐刮、耐磨特性，所述硬化层的材质可为金属氮化物，也可由纯金属或金属碳或金属、氮化物和碳的任意组合构成，也可以是所谓的 DLC-层(类金刚石层)。

具体地，所述抗指纹层用于提升所述柔性显示模组 100 的抗污性能，所述抗指纹层能够减少指纹、油污、灰尘、水等粘附在所述柔性显示模组 100 上。所述抗指纹层的材质可为有机氟化物。

具体地，所述防眩层用于控制光散射/光反射以抑制图像显示装置的可见性的劣化，所述防眩层的材质可为第二基于(甲基)丙烯酸酯的交联聚合物的第二粘合剂、和分散在第二粘合剂上的具有亚微米(亚 μm)级的至少两种透光细颗粒。

具体地，所述抗反射层用于利用光的散射或光学干涉来减少图像的反射和光的反射，所述抗反射层的材质可为聚乙烯醇膜(polyvinyl alcohol, 简称 PVA)，但不以此为限，也可以用液晶中添加颜料来替代，以便进一步降低厚

度。所述抗反射层的厚度范围是 3 μ m 至 50 μ m，但不以此为限。

在一些实施例中，所述功能涂层 644 还可为增透射层、遮光层及保护层等等。可根据所需要实现的功能，任意择取其中一个或多种层叠涂覆于所述第二超薄玻璃层 62 的表面上。

请一并参阅图 5 和图 6，本申请另一实施例提供的柔性显示模组 100a 与图 1 所示的柔性显示模组 100 基本相同，区别在于柔性显示模组 100a 的超薄偏光结构 60a 还包括覆盖膜 66，所述覆盖膜 66 层叠于所述第二超薄玻璃层 62 远离所述柔性显示面板 20 的一表面，所述第二超薄玻璃层 62 与所述覆盖膜 66 共同组成所述柔性显示模组 100a 的柔性盖板。

在本实施例中，所述第二超薄玻璃层 62 既与所述覆盖膜 66 共同组成所述柔性显示模组 100a 的柔性盖板，所述第二超薄玻璃层 62 也同时作为所述偏光组件 64 的承载基底，使所述偏光组件 64 的功能涂层 644 和偏光层 642 分别依次层叠于所述第二超薄玻璃层 62 的表面上。因此通过所述第二超薄玻璃层 62 的设置，优化了传统的柔性显示模组的制作方法，减少了传统柔性显示模组 100 的膜层数和厚度，进而避免了所述柔性显示模组 100a 在进行弯折的过程中，容易出现膜层分离或分裂的现象，提高了所述柔性显示模组 100a 的使用寿命。

在所述第二超薄玻璃层 62 与所述覆盖膜 66 共同组成的柔性盖板中，所述覆盖膜 66 用于提高所述柔性盖板的硬度。由于所述覆盖膜 66 形成于所述第二超薄玻璃层 62 且正对使用用户，所述覆盖膜 66 在具有预设硬度的同时，可具有耐刮、耐磨的特性。进一步地，所述覆盖膜 66 的材料为有机材料时，使所述覆盖膜 66 具备弯折特性，可进一步提高所述柔性盖板的可弯折性。

在本实施例中，由于第二超薄玻璃层 62 的超薄特性，使所述柔性盖板具有良好的弯折特性，同时覆盖膜 66 在不影响柔性盖板的弯折特性的同时，提高了柔性盖板的硬度，使所述由第二超薄玻璃层 62 和所述覆盖膜 66 共同组成的柔性盖板，在具有良好的弯折特性同时，还具有硬度、耐摔等特性，满足了柔性显示模组 100a 中对柔性盖板的要求。

在保证柔性盖板具有一定硬度的基础上，为了使所述柔性盖板具有更好的弯折特性，使所述由第二超薄玻璃层 62 和所述覆盖膜 66 共同组成的柔性盖板的厚度范围为 10 μ m~200 μ m，优选地，所述柔性盖板的厚度范围为 40

μm ~100 μm 。

所述覆盖膜 66 的材质可为 PI (polyimide, 聚酰亚胺)、CPI (colorless, 无色透明聚酰亚胺)、PET (polyethylene terephthalate, 聚对苯二甲酸乙二酯)、PMMA (Poly Methyl Methacrylate, 聚甲基丙烯酸甲酯)、PC (Polycarbonate, 聚碳酸酯)。

为了使所述覆盖膜 66 形成于所述第二超薄玻璃层 62 上, 并且使覆盖膜 66 具有一定硬度, 进而提高所述柔性盖板的硬度, 可采用涂布或印刷等卷对卷 (Roll to Roll) 工艺在所述第二超薄玻璃层 62 上形成所述覆盖膜 66。所述覆盖膜 66 的表面硬度范围为 1H~5H, 优选地, 所述覆盖膜 66 的表面硬度范围为 3H~4H。

为了使所述覆盖膜 66 具备一定的弯折特性, 进一步提高了所述柔性盖板的可弯折性, 使所述覆盖膜 66 的杨氏模量 (E) 范围为 2GPa~10GPa, 优选地, 所述覆盖膜 66 的杨氏模量 (E) 范围为 5~7GPa, 所述覆盖膜 66 的厚度范围为 10~100 μm , 所述覆盖膜 66 的厚度范围为 20~60 μm 。

请参阅图 7, 本申请又一实施例提供的柔性显示模组 100b 与图 2 所示的柔性显示模组 100 基本相同, 区别在于所述柔性显示模组 100b 中的所述柔性显示面板 20a 还包括柔性基底 26, 所述驱动层 24 和所述发光层 22 以所述柔性基底 26 为衬底, 所述驱动层 24 和所述发光层 22 直接依次形成于所述柔性基底 26 上。所述超薄触控结构 40 和所述超薄偏光结构 60 分别粘附于所述柔性显示面板 20a 的相对两面, 具体地, 所述触控组件 44 和所述第一超薄玻璃层 42 分别层叠于所述柔性基底 26 的表面上。即可所述触控组件 44 层叠于所述柔性基底 26 的表面上, 也可所述第一超薄玻璃层 42 层叠于所述柔性基底 26 的表面上; 所述柔性基底 26 层叠于所述第一超薄玻璃层 42, 所述偏光层 642 层叠于所述发光层 22。在本实施例中, 由于在柔性显示面板 20a 的驱动层 24 和超薄触控结构 40 的第一超薄玻璃层 42 之间增加了柔性基底 26, 从而增加了驱动层 24 和触控传感器 442 之间距离, 可以降低驱动层 24 的电性对触控传感器 442 的影响。

所述柔性基底 26 的材质可为聚酰亚胺 (PI)、聚碳酸酯 (PC)、聚乙二醇对酞酸酯 (PET)、聚醚砜 (PES)、聚乙烯薄膜 (PEN)、纤维增强塑料 (FRP) 等等树脂。

需要说明的是, 上述任一实施例中的“粘附”是指通过光学胶或其他具

有粘性的胶类进行粘结贴附。

所述光学胶为 OCA 胶(Optically Clear Adhesive), 所述 OCA 胶具有无色透明、光透过率在 90%以上、胶结强度良好, 可在室温或中温下固化, 且有固化收缩小等特点。

需要说明的是, 上述任一实施例中的“形成”是指旋涂、打印、喷墨或溅射等物理或化学手段进行沉积。

请参阅图 8, 本申请其中一个实施例提供一种柔性显示模组 100 的制造方法, 需要说明的是, 上述对柔性显示模组 100 的实施例的解释说明也适用于本实施例的柔性显示模组 100 的制备方法, 为避免冗余, 在此不再详细展开。需要说明的是, 在下述各个实施例中, 下述各步骤之间并不必然存在一定的先后顺序, 本领域普通技术人员, 根据本申请实施例的描述可以理解, 不同实施例中, 下述各步骤可以有不同的执行顺序, 亦即, 可以并行执行, 亦可以交换执行等等; 不同实施例中, 下述有些步骤亦可以省略或被代替。

所述柔性显示模组 100 的制造方法包括:

步骤 S81: 提供第一超薄玻璃层和第二超薄玻璃层。

具体地, 所述第一超薄玻璃层和所述第二超薄玻璃层均具有超薄特性, 所述第一超薄玻璃层和所述第二超薄玻璃层可为含碱超薄玻璃和无碱超薄玻璃, 所述含碱超薄玻璃可为钠钙硅玻璃或铝硅酸盐玻璃。所述无碱超薄玻璃可为硼酸盐玻璃。

所述第一超薄玻璃层和所述第二超薄玻璃层均具有可弯折性同时具有较高硬度和/或刚度。

步骤 S82: 在所述第一超薄玻璃层一表面上依次形成驱动层和发光层。具体地, 采用等离子体增强化学气相沉积方式(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition: 简称 PECVD)、低压化学气相沉积方式(Low Pressure Chemical Vapor Deposition: 简称 LPCVD)、大气压化学气相沉积方式(Atmospheric Pressure Chemical Vapor Deposition: 简称 APCVD)或电子回旋谐振化学气相沉积方式(Electron Cyclotron Resonance Chemical Vapor Deposition: 简称 ECR-CVD)、溅射及旋涂方式在第一超薄玻璃层 42 的一表面形成所述驱动层 24 和发光层 22, 所述驱动层 24 和所述发光层 22 组成所述柔性显示面板 20。

步骤 S83: 在所述第一超薄玻璃层的另一相对表面上形成触控组件。

具体地，所述触控组件 44 包括触控传感器 442 和功能膜层 444，将所述触控传感器 442 和所述功能膜层 444 分别依次形成于所述第一超薄玻璃层 42 远离所述柔性显示面板 20 的表面上，所述触控组件 44 和所述第一超薄玻璃层 42 组成所述超薄触控结构 40。

步骤 S84: 在所述第二超薄玻璃层的一表面上形成偏光组件。

具体地，所述偏光组件 64 包括偏光层 642 和功能涂层 644，将所述功能涂层 644 和所述偏光层 642 分别依次形成于所述第二超薄玻璃层 62 的表面上，所述偏光组件 64 和所述第二超薄玻璃层 62 组成超薄偏光结构 60。

在一些实施例中，所述步骤 S84 之后，所述方法还包括：

在所述第二超薄玻璃层远离所述偏光组件的一面形成覆盖膜。

具体地，采用溅射、旋涂或喷涂的方式在第二超薄玻璃层 42 远离所述偏光组件的一面形成覆盖膜，所述驱动层 24 和所述发光层 22 组成所述柔性显示面板 20。所述覆盖膜 66 和所述第二超薄玻璃 42 组成所述柔性显示模组 100a 的柔性盖板。

具体地，所述覆盖膜 66 的材质可为 PI (polyimide, 聚酰亚胺)、CPI (colorless, 无色透明聚酰亚胺)、PET (polyethylene terephthalate, 聚对苯二甲酸乙二酯)、PMMA (Poly Methyl Methacrylate, 聚甲基丙烯酸甲酯)、PC (Polycarbonate, 聚碳酸酯)。步骤 S85: 将所述偏光组件层叠于所述发光层。

具体地，将所述超薄偏光结构 60 的偏光组件 64 通过光学胶贴附于所述柔性显示面板 20 远离所述超薄触控结构 40 的一面，也即贴附于所述发光层 22 上。

请参阅图 9, 本申请另一实施例提供一种柔性显示模组 100b 的制造方法，需要说明的是，上述对柔性显示模组 100 的实施例的解释说明也适用于本实施例的柔性显示模组 100b 的制备方法，为避免冗余，在此不再详细展开。需要说明的是，在下述各个实施例中，下述各步骤之间并不必然存在一定的先后顺序，本领域普通技术人员，根据本申请实施例的描述可以理解，不同实施例中，下述各步骤可以有不同的执行顺序，亦即，可以并行执行，亦可以交换执行等等；不同实施例中，下述有些步骤亦可以省略或被代替。

所述柔性显示模组 100b 的制造方法包括：

步骤 S91:提供第一超薄玻璃层、第二超薄玻璃层及柔性显示面板,所述柔性显示面板包括驱动层 24,发光层 22 及柔性基底 26,所述驱动层 24 层叠于所述发光层 22 及柔性基底 26 之间。

步骤 S92:在所述第一超薄玻璃层的一表面上形成触控组件。

具体地,所述触控组件 44 包括触控传感器 442 和功能膜层 444,将所述触控传感器 442 和所述功能膜层 444 分别形成于所述第一超薄玻璃层 42 的表面上。所述第一超薄玻璃层 42 和所述触控组件 44 组成超薄触控结构。

步骤 S93:将所述第一超薄玻璃层或所述触控组件层叠于所述柔性基底。

具体地,将所述第一超薄玻璃层 42 或触控组件 44 通过光学胶贴附于所述柔性基底上 26。

步骤 S94:在所述第二超薄玻璃层的一表面上形成偏光组件。

具体地,所述偏光组件 64 包括偏光层 642 和功能涂层 644,将所述偏光层 642 和所述功能涂层 644 分别形成于所述第二超薄玻璃层 62 的表面上。所述第二超薄玻璃层 62 和所述偏光组件 64 共同组成超薄偏光结构 60。

在一些实施例中,所述步骤 S94 之后,所述方法还包括:

在所述第二超薄玻璃层远离所述偏光组件的一面形成覆盖膜。

具体地,采用溅射、旋涂或喷涂的方式在第二超薄玻璃层 42 远离所述偏光组件的一面形成覆盖膜,所述覆盖膜 66 和所述第二超薄玻璃 42 组成所述柔性显示模组 100b 的柔性盖板。步骤 S95:将所述偏光组件层叠于所述发光层。

具体地,将所述偏光组件 64 中的偏光层 642 通过光学胶贴附于所述发光层 20 表面的表面上。

本申请另一实施例还提供一种电子设备,所述电子设备包括但不限于手机、笔记本、平板电脑、POS 机、车载电脑、相机等。

所述电子设备包括上述任一实施例中的柔性显示模组 100、100a 或 100b,处理器,收发器,存储器和总线。

其中,所述柔性显示模组 100、100a 或 100b 连接于总线,以通过总线与处理器等其它部分连接。所述柔性显示模组 100、100a 或 100b 的显示区域可以为操作人员提供一输入界面,以便操作人员通过该输入界面进行操作。

其中，收发器用于与外部设备之间收发数据。处理器的数量可以是一个或多个。本申请的一些实施例中，处理器、存储器和收发器可通过总线或其他方式连接。

其中，存储器中存储程序代码。处理器用于调用存储器中存储的程序代码，用于执行各种操作。

需要说明的是，这里的处理器可以是一个处理元件，也可以是多个处理元件的统称。例如，该处理元件可以是中央处理器（Central Processing Unit, CPU），也可以是特定集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC），或者是被配置成实施本申请实施例的一个或多个集成电路，例如：一个或多个微处理器（digital signal processor, DSP），或，一个或者多个现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）。

其中，存储器可以是一个存储装置，也可以是多个存储元件的统称，且用于存储可执行程序代码或应用程序运行装置运行所需要参数、数据等。且存储器可以包括随机存储器（RAM），也可以包括非易失性存储器（non-volatile memory），例如磁盘存储器，闪存（Flash）等。

其中，总线可以是工业标准体系结构（Industry Standard Architecture, ISA）总线、外部设备互连（Peripheral Component, PCI）总线或扩展工业标准体系结构（Extended Industry Standard Architecture, EISA）总线等。该总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。

与现有技术相比较，本申请电子设备中提供了一种柔性显示模组 100、100a 或 100b，通过将具有弯折特性和预设模量的所述超薄触控结构 40 和所述超薄偏光结构 60 或 60a 分别层叠于所述柔性显示面板 20 或 20a 的相对两面，在所述柔性显示面板 20 或 20a 具有弯折特性的基础上，由于所述超薄触控结构 40 和所述超薄片偏光结构 60 或 60a 均具有预设模量和弯折特性，从而使由所述超薄触控结构 40、柔性显示面板 20 或 20a 及所述超薄偏光结构 60 或 60a 共同组成的柔性显示模组 100、100a 或 100b 既具有可弯折性，同时具有预设硬度，进而提高了柔性屏平整度和恢复性，同时避免了弯折过程中，所述柔性显示模组 100、100a 或 100b 表面出现褶皱的现象。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；在本申请的思路下，以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也

可以进行组合，步骤可以以任意顺序实现，并存在如上所述的本申请的不同方面的许多其它变化，为了简明，它们没有在细节中提供；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

权利要求书

1、一种柔性显示模组，其特征在于，包括：

柔性显示面板；

超薄触控结构，所述超薄触控结构层叠于所述柔性显示面板的一表面，所述超薄触控结构具有弯折特性和预设模量；以及

超薄偏光结构，所述超薄偏光结构层叠于所述柔性显示面板的相对的另一表面，所述超薄偏光结构具有弯折特性和预设模量。

2、根据权利要求1所述的柔性显示模组，其特征在于，

所述柔性显示面板包括发光层和驱动层；

所述驱动层和所述发光层依次层叠于所述超薄触控结构上，所述超薄偏光结构层叠于所述发光层上。

3、根据权利要求2所述的柔性显示模组，其特征在于，

所述超薄触控结构包括第一超薄玻璃层和触控组件；

所述触控组件层叠于所述第一超薄玻璃层的一表面上，所述驱动层和所述发光层依次层叠于所述第一超薄玻璃层的另一相对表面上。

4、根据权利要求1所述的柔性显示模组，其特征在于，

所述柔性显示面板包括发光层、驱动层和柔性基底，所述驱动层和所述发光层依次层叠于所述柔性基底的一表面上；

所述超薄触控结构层叠于所述柔性基底的另一相对表面上。

5、根据权利要求4所述的柔性显示模组，其特征在于，

所述超薄触控结构包括第一超薄玻璃层和触控组件，

所述触控组件层叠于所述第一超薄玻璃层的表面上，所述触控组件和所述第一超薄玻璃层分别层叠于所述柔性基底的表面上。

6、根据权利要求3或5所述的柔性显示模组，其特征在于，

所述触控组件包括触控传感器和功能膜层；

所述触控传感器和所述功能膜层以所述第一超薄玻璃层为承载基底，所述触控传感器和所述功能膜层分别层叠于所述第一超薄玻璃层上。

7、根据权利要求1至6任一项所述的柔性显示模组，其特征在于，

所述超薄偏光结构包括第二超薄玻璃层和偏光组件，所述偏光组件的一

表面层叠于所述第二超薄玻璃层上，所述偏光组件的相对另一表面层叠于所述柔性显示面板远离所述超薄触控结构的表面上。

8、根据权利要求7所述的柔性显示模组，其特征在于，
所述偏光组件包括偏光层和功能涂层；

所述偏光层和所述功能涂层均以所述第二超薄玻璃层为承载基底，所述功能涂层和所述偏光层分别依次层叠于所述第二超薄玻璃层朝向所述柔性显示面板的一表面；

所述偏光层层叠于所述柔性显示面板。

9、根据权利要求8所述的柔性显示模组，其特征在于，
所述超薄偏光结构还包括覆盖膜；

所述覆盖膜层叠于所述第二超薄玻璃层背离所述柔性显示面板的另一表面。

10、一种电子设备，其特征在于，包括：如权利要求1-9任一项所述的柔性显示模组、处理器、收发器、存储器及总线；

所述柔性显示模组连接于所述总线，所述柔性显示模组通过所述总线分别与所述处理器、收发器及存储器连接。

11、一种柔性显示模组的制作方法，其特征在于，包括：

提供第一超薄玻璃层和第二超薄玻璃层；

在所述第一超薄玻璃层一表面上依次形成驱动层和发光层；

在所述第一超薄玻璃层的另一相对表面上形成触控组件；

在所述第二超薄玻璃层的一表面上形成偏光组件；

将所述偏光组件层叠于所述发光层。

12、根据权利要求11所述的方法，其特征在于，所述在所述第二超薄玻璃层的一表面上形成偏光组件之后，还包括：

在所述第二超薄玻璃层远离所述偏光组件的一面形成覆盖膜。

13、一种柔性显示模组的制作方法，其特征在于，包括：

提供第一超薄玻璃层、第二超薄玻璃层及柔性显示面板，所述柔性显示面板包括驱动层，发光层及柔性基底，所述驱动层层叠于所述发光层及柔性基底之间；

在所述第一超薄玻璃层的一表面上形成触控组件；

将所述第一超薄玻璃层或所述触控组件层叠于所述柔性基底；

在所述第二超薄玻璃层的一表面上形成偏光组件；

将所述偏光组件层叠于所述发光层。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述在所述第二超薄玻璃层的一表面上形成偏光组件之后，还包括：

在所述第二超薄玻璃层远离所述偏光组件的一面形成覆盖膜。

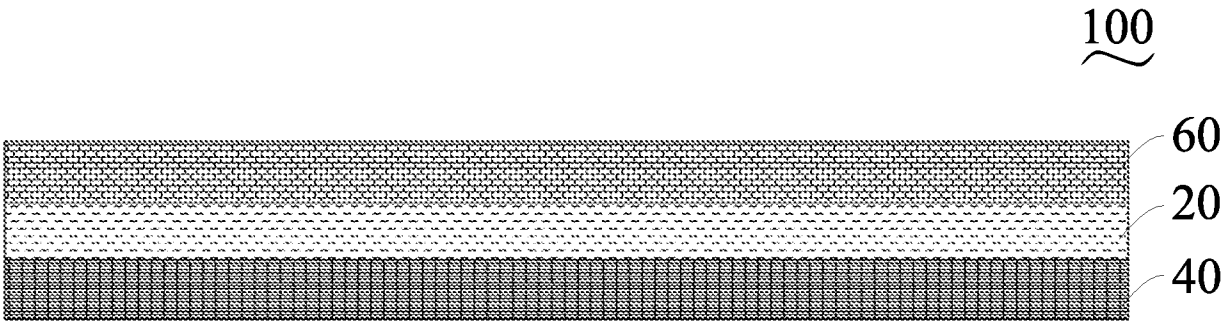


图 1

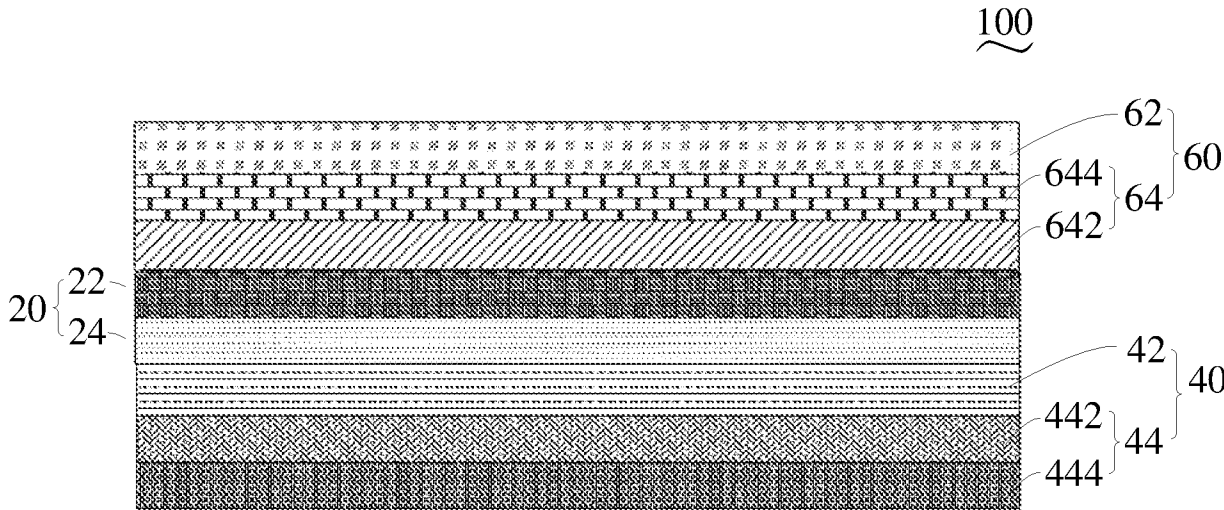


图 2

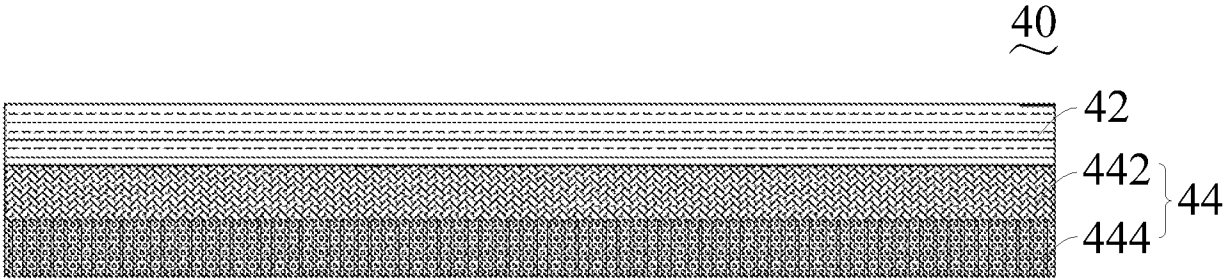


图 3

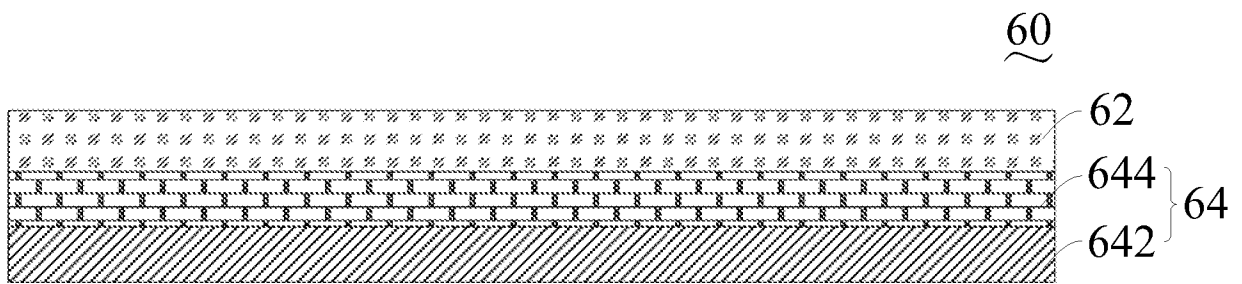


图 4

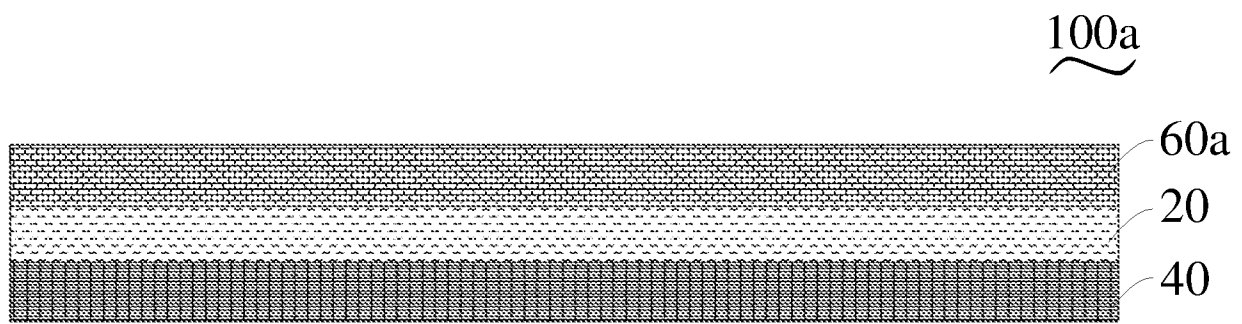


图 5

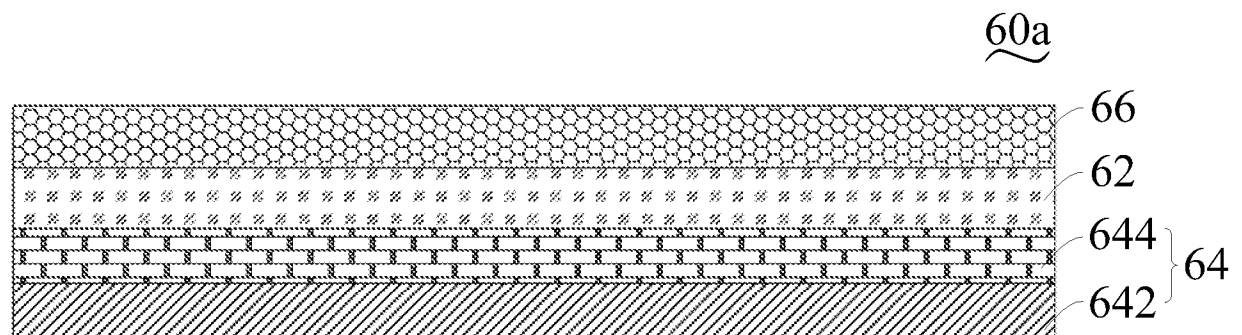


图 6

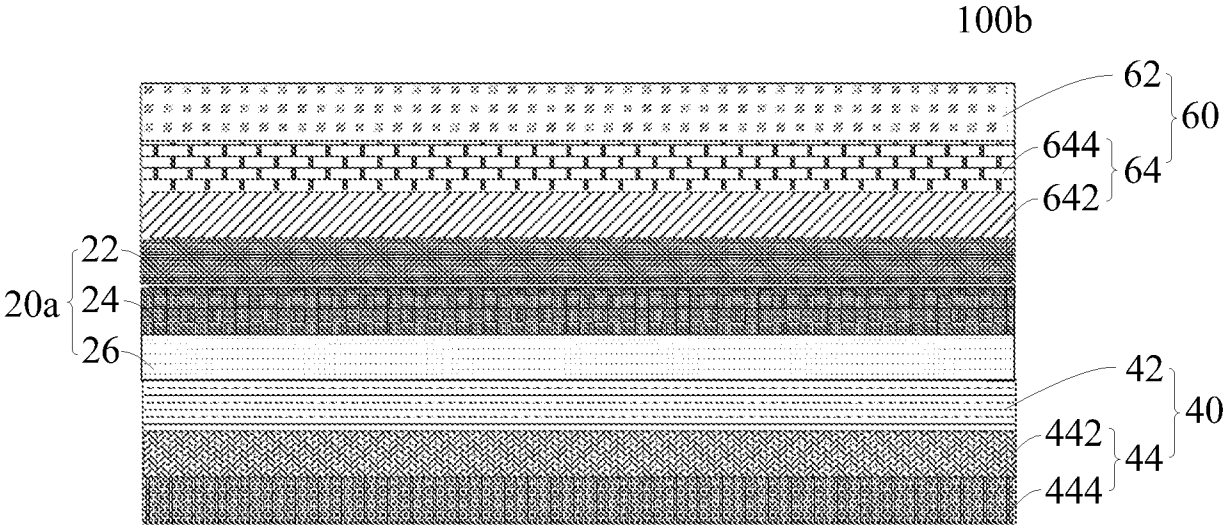


图 7



图 8



图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/099674

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/041(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)

G06F; G09F; G09G; G02F; 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)

CNABS; CNTXT; CNKI: 柔性, 显示, 模量, 触控, 触摸, 偏光, 偏振, 超薄, 玻璃, 发光, 驱动 VEN: flexible, display, touch, polariz+, ultrathin, thin, glass, light, driv+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 109118963 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 01 January 2019 (2019-01-01) description, paragraphs 0051-0173, figures 1, 5	1-14
Y	CN 109584722 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 05 April 2019 (2019-04-05) description, paragraphs 0062-0123	1-14
Y	CN 109727530 A (KUNSHAN NEW FLAT PANEL DISPLAY TECHNOLOGY CENTER CO., LTD.) 07 May 2019 (2019-05-07) description, paragraphs 0092-0128, and figures 11-12	1-14
Y	CN 107871453 A (YUNGU (GU'AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 April 2018 (2018-04-03) description, paragraphs 0066-0075	1-14
Y	CN 107765921 A (CLOUD VALLEY (GU'AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 March 2018 (2018-03-06) description, paragraphs 0031-0061, and figures 3-4	1-14
A	CN 107871769 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 03 April 2018 (2018-04-03) 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

06 May 2020

Date of mailing of the international search report

13 May 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/CN2019/099674**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105045432 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.) 11 November 2015 (2015-11-11) entire document	1-14
A	US 2014253613 A1 (SUNPARTNER TECHNOLOGIES) 11 September 2014 (2014-09-11) entire document	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/099674

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109118963	A	01 January 2019	KR	20190000967	A	04 January 2019
				US	2018375043	A1	27 December 2018
CN	109584722	A	05 April 2019	US	2019101784	A1	04 April 2019
				EP	3483707	A1	15 May 2019
				KR	20190038725	A	09 April 2019
CN	109727530	A	07 May 2019	US	2020052246	A1	13 February 2020
				WO	2019085482	A1	09 May 2019
				TW	I670849	B	01 September 2019
				TW	201919226	A	16 May 2019
CN	107871453	A	03 April 2018	US	2019363286	A1	28 November 2019
				TW	201919264	A	16 May 2019
				TW	I676309	B	01 November 2019
				WO	2019085484	A1	09 May 2019
CN	107765921	A	06 March 2018	US	2019355919	A1	21 November 2019
				WO	2019085486	A1	09 May 2019
				TW	201918759	A	16 May 2019
CN	107871769	A	03 April 2018	US	2018088736	A1	29 March 2018
				US	10551969	B2	04 February 2020
				KR	20180034758	A	05 April 2018
CN	105045432	A	11 November 2015	CN	105045432	B	19 January 2018
US	2014253613	A1	11 September 2014	EP	2766769	B1	23 August 2017
				US	9620065	B2	11 April 2017
				FR	2981172	A1	12 April 2013
				EP	2766769	A1	20 August 2014
				WO	2013054010	A1	18 April 2013
				FR	2981172	B1	30 October 2015
				CN	104067163	A	24 September 2014
				CN	104067163	B	27 March 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/099674

A. 主题的分类 G06F 3/041 (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) G06F; G09F; G09G; G02F; 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)) CNABS; CNTXT; CNKI: 柔性, 显示, 模量, 触控, 触摸, 偏光, 偏振, 超薄, 玻璃, 发光, 驱动 VEN: flexible, display, touch, polariz+, ultrathin, thin, glass, light, driv+																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 109118963 A (三星显示有限公司) 2019年 1月 1日 (2019 - 01 - 01) 说明书第0051-0173段, 图1, 5</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 109584722 A (三星显示有限公司) 2019年 4月 5日 (2019 - 04 - 05) 说明书第0062-0123段</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 109727530 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司) 2019年 5月 7日 (2019 - 05 - 07) 说明书0092-0128段, 图11-12</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107871453 A (云谷固安科技有限公司) 2018年 4月 3日 (2018 - 04 - 03) 说明书第0066-0075段</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107765921 A (云谷固安科技有限公司) 2018年 3月 6日 (2018 - 03 - 06) 说明书0031-0061段, 图3-4</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107871769 A (三星显示有限公司) 2018年 4月 3日 (2018 - 04 - 03) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105045432 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 109118963 A (三星显示有限公司) 2019年 1月 1日 (2019 - 01 - 01) 说明书第0051-0173段, 图1, 5	1-14	Y	CN 109584722 A (三星显示有限公司) 2019年 4月 5日 (2019 - 04 - 05) 说明书第0062-0123段	1-14	Y	CN 109727530 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司) 2019年 5月 7日 (2019 - 05 - 07) 说明书0092-0128段, 图11-12	1-14	Y	CN 107871453 A (云谷固安科技有限公司) 2018年 4月 3日 (2018 - 04 - 03) 说明书第0066-0075段	1-14	Y	CN 107765921 A (云谷固安科技有限公司) 2018年 3月 6日 (2018 - 03 - 06) 说明书0031-0061段, 图3-4	1-14	A	CN 107871769 A (三星显示有限公司) 2018年 4月 3日 (2018 - 04 - 03) 全文	1-14	A	CN 105045432 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 全文	1-14
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
Y	CN 109118963 A (三星显示有限公司) 2019年 1月 1日 (2019 - 01 - 01) 说明书第0051-0173段, 图1, 5	1-14																								
Y	CN 109584722 A (三星显示有限公司) 2019年 4月 5日 (2019 - 04 - 05) 说明书第0062-0123段	1-14																								
Y	CN 109727530 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司) 2019年 5月 7日 (2019 - 05 - 07) 说明书0092-0128段, 图11-12	1-14																								
Y	CN 107871453 A (云谷固安科技有限公司) 2018年 4月 3日 (2018 - 04 - 03) 说明书第0066-0075段	1-14																								
Y	CN 107765921 A (云谷固安科技有限公司) 2018年 3月 6日 (2018 - 03 - 06) 说明书0031-0061段, 图3-4	1-14																								
A	CN 107871769 A (三星显示有限公司) 2018年 4月 3日 (2018 - 04 - 03) 全文	1-14																								
A	CN 105045432 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 全文	1-14																								
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																						
* 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 5月 6日		国际检索报告邮寄日期 2020年 5月 13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 申丽娟 电话号码 86-(010)-62089905																								

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	US 2014253613 A1 (SUNPARTNER TECHNOLOGIES) 2014年 9月 11日 (2014 - 09 - 11) 全文	1-14

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/099674

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	109118963	A	2019年 1月 1日	KR	20190000967	A	2019年 1月 4日
				US	2018375043	A1	2018年 12月 27日
CN	109584722	A	2019年 4月 5日	US	2019101784	A1	2019年 4月 4日
				EP	3483707	A1	2019年 5月 15日
				KR	20190038725	A	2019年 4月 9日
CN	109727530	A	2019年 5月 7日	US	2020052246	A1	2020年 2月 13日
				WO	2019085482	A1	2019年 5月 9日
				TW	1670849	B	2019年 9月 1日
				TW	201919226	A	2019年 5月 16日
CN	107871453	A	2018年 4月 3日	US	2019363286	A1	2019年 11月 28日
				TW	201919264	A	2019年 5月 16日
				TW	1676309	B	2019年 11月 1日
				WO	2019085484	A1	2019年 5月 9日
CN	107765921	A	2018年 3月 6日	US	2019355919	A1	2019年 11月 21日
				WO	2019085486	A1	2019年 5月 9日
				TW	201918759	A	2019年 5月 16日
CN	107871769	A	2018年 4月 3日	US	2018088736	A1	2018年 3月 29日
				US	10551969	B2	2020年 2月 4日
				KR	20180034758	A	2018年 4月 5日
CN	105045432	A	2015年 11月 11日	CN	105045432	B	2018年 1月 19日
US	2014253613	A1	2014年 9月 11日	EP	2766769	B1	2017年 8月 23日
				US	9620065	B2	2017年 4月 11日
				FR	2981172	A1	2013年 4月 12日
				EP	2766769	A1	2014年 8月 20日
				WO	2013054010	A1	2013年 4月 18日
				FR	2981172	B1	2015年 10月 30日
				CN	104067163	A	2014年 9月 24日
				CN	104067163	B	2018年 3月 27日