

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020年9月10日 (10.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/177035 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) *G09F 9/30* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/076763
- (22) 国际申请日: 2019年3月1日 (01.03.2019)
- (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 518172 (CN)。
- (72) 发明人: 刘占超 (LIU, Zhanchao); 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 518172 (CN)。 鄢玖君
- (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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

(54) Title: FLEXIBLE ELECTRONIC DEVICE, BENDING DETECTION METHOD, AND COMPUTER READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 柔性电子装置、弯折检测方法及计算机可读存储介质

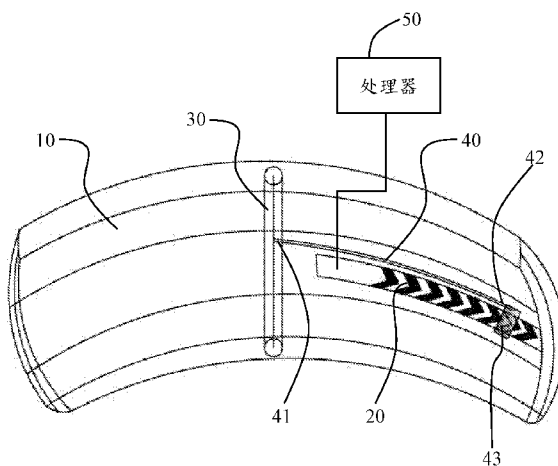


图 1

50 Processor

(57) Abstract: The present application discloses a flexible electronic device (100), comprising: a flexible display screen (10) as well as a sensing device (20), a fixing device 30, and a pull rod (40) that are provided on the non-display surface side of the flexible display screen (10). A fixed end (41) of the pull rod 40 is fixed on the fixing device 30, and the free end 42 of the pull rod 40 is attached to the sensing device (20) and is movable with respect to the sensing device (20). The sensing device (20) generates different sensing signals according to different contact positions of the free end (42) with the sensing device (20). A processor (50) is electrically connected to

[见续页]



WO 2020/177035 A1

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))。

the sensing device (20), and determines a bending state corresponding to a current sensing signal according to the acquired sensing signal and a preset table of correspondence between sensing signals and bending states. Also disclosed are a bending detection method and a computer readable storage medium. According to the present application, any bending state of the flexible electronic device (100) can be detected, the structure is simple, and the cost is low.

(57) 摘要: 本申请公开一种柔性电子装置(100), 包括: 柔性显示屏(10)和设置于柔性显示屏(10)的非显示面的一侧的感测装置(20)、固定装置30、以及拉杆(40)。拉杆40的固定端(41)固定于固定装置30上, 拉杆40的自由端42与感测装置(20)贴合并可相对感测装置(20)移动; 感测装置(20)根据自由端(42)与感测装置(20)的接触位置的不同而产生不同的感应信号。处理器(50)与感测装置(20)电连接, 根据所获取的感应信号及预设的感应信号与弯折状态的对应关系表确定当前的感应信号所对应的弯折状态。本申请还公开一种弯折检测方法及计算机可读存储介质。本申请能够检测柔性电子装置(100)的任意弯折状态, 结构简单且成本较低。

柔性电子装置、弯折检测方法及计算机可读存储介质

技术领域

本申请涉及智能终端技术领域，尤其涉及一种柔性电子装置、弯折检测方法及计算机可读存储介质。

背景技术

现有的柔性电子装置可以在展开状态及折叠状态间进行切换，即用户可以将其弯折成自己期望的形态，以便让装置的形态契合自己当前的使用需求。其中，展开状态和折叠状态是根据装置的弯折程度而确定的。

现有技术中，通常通过光路的反射或折射以及光的损耗来计算获得装置的弯折程度，较为复杂且较为局限。

发明内容

本申请实施例公开一种柔性电子装置、弯折检测方法及计算机可读存储介质以解决上述问题。

本申请实施例公开的一种柔性电子装置，包括：

柔性显示屏，包括相背设置的显示面和非显示面；

感测装置，设置于所述柔性显示屏的非显示面的一侧；

固定装置，设置于所述柔性显示屏的非显示面的一侧；

拉杆，设置于所述柔性显示屏的非显示面的一侧，且包括相对设置的固定端和自由端；所述固定端固定于所述固定装置上，所述自由端与所述感测装置贴合并可相对所述感测装置移动，并在所述柔性显示屏处于不同的弯折状态移动至所述感测装置的不同位置；其中，所述感测装置根据所述自由端与所述感测装置的接触位置的不同而产生不同的感应信号；以及

处理器，与所述感测装置电连接，用于获取所述感测装置所产生的感应信号，并根据所获取的感应信号及预设的感应信号与弯折状态的对应关系表确定当前的感应信号所对应的弯折状态。

本申请实施例公开的一种弯折检测方法，应用于柔性电子装置中，所述柔

性电子装置包括柔性显示屏、感测装置、固定装置以及拉杆；所述拉杆的固定端固定于所述固定装置上，所述拉杆的自由端与所述感测装置贴合并可相对所述感测装置移动，并在所述柔性显示屏处于不同的弯折状态移动至所述感测装置的不同位置；其中，当所述柔性显示屏处于不同的弯折状态时，所述感测装置根据所述自由端与所述感测装置接触的位置的不同而输出不同的感应信号；所述弯折检测方法包括如下步骤：

获取所述感测装置所产生的述感应信号；

根据获取到的感应信号及预设的感应信号与弯折状态的对应关系表确定当前的感应信号所对应的弯折状态。

本申请实施例公开的一种计算机可读存储介质，存储有控制程序，所述控制程序用于供调用后执行上述的弯折检测方法。

本申请的柔性电子装置、弯折方法及计算机可读存储介质，当所述柔性显示屏处于不同的弯折状态时，所述感测装置根据所述拉杆的自由端与所述感测装置的接触位置不同而产生不同的感应信号。因此，可以根据当前所获取的感应信号及预设的感应信号与弯折状态的对应关系表确定当前的感应信号所对应的弯折状态，即可以根据所述感应信号确定所述柔性电子装置的任意弯折状态，实用性较强。此外，本申请实施例中，只需要感测装置、固定结构及拉杆，即可检测所述柔性电子装置的任意弯折状态，结构简单且成本较低。

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。

图1为本申请一实施例中的柔性电子装置的结构示意图。

图2为本申请一实施例中的感测装置与拉杆的位置关系示意图。

图3为本申请一实施例中的柔性显示屏处于弯折状态的示意图。

图4为本申请一实施例中的柔性电子装置的结构框图。

图5为本申请一实施例中的弯折检测方法的步骤流程图。

图6为本申请另一实施例中的弯折检测方法的步骤流程图。

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，所描述的实施例仅是本申请一部分实施例，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做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。

需要说明的是，在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

请参阅图1，图1为本申请一实施例公开的柔性电子装置100的结构示意图。所述柔性电子装置100可以是但不限于手机、平板电脑、笔记本电脑、个人数字助理(Personal Digital Assistant, PDA)、便捷式媒体播放器(Portable Media Player, PMP)、导航装置、可穿戴设备、智能手环、计步器等，此处不做限定。其中，柔性电子装置100是指屏幕具有柔韧性并可弯折的电子装置。这类电子装置可被弯折，因此，在使用柔性电子装置100时，用户可以将其弯折成自己期望的形态，以便让柔性电子装置的形态契合自己当前的使用需求。另一方面，当不需要使用柔性电子装置100时，用户也可以通过弯折来减小其所占用的空间，提升其便携性。

所述柔性电子装置100包括柔性显示屏10、感测装置20、固定装置30、拉杆40以及处理器50。所述柔性显示屏10包括相背设置的显示面和非显示面。所述感测装置20、所述固定装置30及所述拉杆40均设置于所述柔性显示屏10的非显示面的一侧。所述拉杆40包括相对设置的固定端41和自由端42。所述固定端41固定安装于所述固定装置30上。所述自由端42与所述感测装置20贴合并可相对所述感测装置20移动，并在所述柔性显示屏10处于不同的弯折状态时移动至所述感测装置20的不同位置。其中，所述感测装置

20 根据所述自由端 41 与所述感测装置 20 的接触位置的不同而产生不同的感应信号。所述处理器 50 与所述感测装置 20 电连接，用户获取所述感测装置 20 所产生的感应信号，并根据所获取的感应信号及预设的感应信号与弯折状态的对应关系表确定当前的感应信号所对应的弯折状态。

在本实施例中，柔性电子装置 100 中预先存储了感应信号与弯折状态的对应关系表，该感应信号与弯折状态对应的关系表中存储了各感应信号与各弯折状态之间的映射关系，所以，在获取所述感测装置 20 的感应信号后，可以在该感应信号与弯折状态的对应关系表中查询确定出柔性电子装置 100 的当前弯折状态。

例如，在一些实施例中，可预先多次弯折所述柔性显示屏 10，并检测在每一弯折状态下所述感测装置 20 所产生的感应信号，从而一一确定不同的弯折状态与不同的感应信号之间的对应关系而形成所述预设的感应参数与弯折状态的对应关系表。

本申请实施例所公开的柔性电子装置 100，当所述柔性显示屏 10 处于不同的弯折状态时，所述感测装置 20 根据所述拉杆 40 的自由端 42 与所述感测装置 20 的接触位置不同而产生不同的感应信号。因此，所述处理器 50 可以根据当前所获取的感应信号及预设的感应信号与弯折状态的对应关系表确定当前的感应信号所对应的弯折状态，即所述处理器 50 可以根据所述感应信号确定所述柔性电子装置 100 的任意弯折状态，实用性较强。此外，本申请实施例中，只需要感测装置 20、固定结构 30 及拉杆 40，即可检测所述柔性电子装置 100 的任意弯折状态，结构简单且成本较低。

其中，所述处理器 50 可以是中央处理单元(Central Processing Unit, CPU)，还可以是其他通用处理器、数字信号处理器 (Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现场可编程门阵列 (Field-Programmable Gate Array, FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等，所述处理器是所述柔性电子装置 100 的控制中心，利用各种接口和线路连接整个所述柔性电子装置 100 的各个部分。

在一些实施例中，所述柔性显示屏 10 可以是有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode, OLED）柔性显示屏，具有可弯曲、可扭转和可折叠的特性，同时具有更好的色彩及对比度，以及超薄等特点。

在一些实施方式中，所述拉杆 40 与所述柔性显示屏 10 的非显示面的一侧贴合设置，并用随着所述柔性显示屏 10 的弯折发生相应的形变而带动所述自由端 42 相对所述感测装置 20 移动至感测装置 20 的不同位置，从而使得所述感测装置 20 产生不同的感应信号。如图 2 所示，当所述柔性显示屏 10 处于展开状态（未发生任何弯折）时，所述自由端 42 与所述感测装置 20 的接触位置为初始接触位置点 A。当所述柔性显示屏 10 朝着非显示面的方向弯折（如图 1 中的弯折状态）时，所述拉杆 40 随着所述柔性显示屏 10 的弯折而发生形变进而使得所述自由端 42 相对所述感测装置 20 沿着第一方向 A1 移动并根据弯曲程度使所述自由端 42 与位于所述初始接触位置点 A 的第一侧的一位置接触。当所述柔性显示屏 10 朝着显示面的方向弯折时，所述拉杆 40 随着所述柔性显示屏 10 的弯折而发生形变进而使得所述自由端 42 相对所述感测装置 20 沿着第二方向 A2 移动并根据弯曲程度使所述自由端 42 与位于所述初始接触位置点 A 的第二侧的一位置接触。其中，所述第一方向 A1 与所述第二方向 A2 相反。第一侧和所述第二侧正对。在本实施方式中，所述第一侧为所述初始接触位置点 A 的左侧，所述第二侧为所述初始接触位置点 A 的右侧。

在一些实施方式中，为了避免所述拉杆 40 的其他位置在所述柔性显示屏 10 的弯折过程中与所述感测装置接触而影响检测精度，所述拉杆 40 与所述感测装置 20 间隔设置于所述柔性显示屏 10 的非显示面的一侧的同一平面上，所述自由端 42 上设置有触点 43，且所述触点 43 与所述感测装置 20 叠合设置并与所述感测装置 20 相接触。

其中，所述拉杆 40 为金属拉杆或者塑胶拉杆以保证所述拉杆 40 在所述柔性显示屏 10 弯折时能够发生相应的形变。所述触点 43 为金属触点，用于与所述感测装置 20 电接触以保证所述触点 43 能够与所述感测装置 20 因接触而触发所述感测装置 20 产生相应的感应信号。

在一些实施方式中，所述感测装置 20 呈长条状且与所述柔性显示屏 10 的非显示面的一侧贴合设置；所述自由端 42 能在所述感测装置 20 的长度方向上

移动。

在一些实施方式中，所述感测装置 20 为电容式触控板；所述感应信号包括高电平信号和/或低电平信号，即所述感应信号为一串高低电平信号，所述一串高低电平信号组成一组二进制码。当所述处理器 50 获取到该感应信号时，可以根据该感应信号得到一个数字，并根据不同的数字确定相应的弯折状态。

在另一实施方式中，所述感测装置 10 还可以为阻值单调性变化的电阻片，且贴合于所述柔性显示屏 10 的非显示面的一侧。由于电阻片的电阻单调性变化，例如，逐渐增大或者逐渐减小，电阻越大时，信号强度越小。因此，所述处理器 50 可以根据所接收到的感应信号的强度确定对应的弯折状态。

需要说明的是，所述感测装置 20 可以以柔性电路板（Flexible Printed Circuit, FPC）为载体贴合于所述柔性显示屏 10 的非显示面的一侧，并通过所述柔性电路板（图未示）与所述处理器 50 电连接。此外，所述感测装置 20 的长度应能满足所述柔性显示屏 10 不论是朝显示面弯折还是非显示面弯折到最大程度时，所述自由端 42 仍与所述感测装置 20 相接触。

请再参阅图 3，在一些实施方式中，所述固定装置 30 可以为所述柔性电子装置 100 的折叠转轴或者铰链，所述柔性显示屏 10 具有弯折区，且弯折区由所述固定装置 30 所支撑，即，所述柔性显示屏 10 在所述固定装置 30 处可以折叠。在本实施方式中，所述感测装置 20 及所述拉杆 40 可以设置于所述柔性显示屏 10 的非显示面的一侧且与所述弯折区的位置相对应，因此，所述处理器 50 可以根据所述感测装置 20 产生的感应信号确定所述柔性电子装置 100 的弯折角度。

由图 3 可以看出，当弯折所述柔性电子装置 100 时，所述柔性显示屏 10 的显示区域被划分为第一显示区域 11 和第二显示区域 12，进而使得用户可以将所述柔性电子装置 100 弯折呈所期望的形态。应当理解的是，当所述柔性显示屏 10 被弯折后，用户可以选择其中一个显示区域进行使用，而另一个显示区域处于熄屏状态即可。

请再参阅图 4，图 4 为所述柔性电子装置 100 的结构框图。所述柔性电子装置 100 还包括存储器 60。具体地，所述柔性显示屏 10、所述感测装置 20、所述处理器 30 及所述存储器 60 可以通过通信总线 70 耦合。本领技术人员应

当理解的是，所述图 3 仅是所述柔性电子装置 100 的示例，并不构成对所述柔性电子装置 100 的限定，所述柔性电子装置 100 可以包括比图 3 所示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件，例如所述柔性电子装置 100 还可以包括输入输出设备、网络接入设备等。

其中，所述存储器 60 可用于存储计算机程序和/或模块，所述处理器 50 通过运行或执行存储在所述存储器 50 内的计算机程序和/或模块，以及调用存储在存储器 60 内的数据，实现所述柔性电子装置 100 的各种功能。所述存储器 50 可主要包括程序存储区和数据存储区，其中，程序存储区可存储操作系统、多个功能所需的应用程序（比如声音播放功能、图像播放功能等）等；数据存储区可存储根据手机的使用所创建的数据（比如音频数据、电话本等）等。

此外，所述存储器 60 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如硬盘、内存、插接式硬盘，智能存储卡（Smart Media Card, SMC），安全数字（Secure Digital, SD）卡，闪存卡（Flash Card）、多个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

在一些实施方式中，所述处理器 50 还判断所述柔性电子装置 100 的当前弯折状态是否与目标弯折状态匹配；当所述柔性电子装置 100 的当前弯折状态与目标弯折状态匹配时，根据预设的弯折状态与功能的对应关系表确定当前的弯折状态对应的功能，并控制所述柔性电子装置 100 执行相应的功能。

在本实施例中，存储器 60 中预先存储了弯折状态与功能的对应关系表，该弯折状态与功能对应的关系表中存储了各弯折状态与各功能之间的映射关系，所以，在确定出柔性电子装置 100 的弯折状态后，可以在该弯折状态与功能的对应关系表中查询确定出柔性电子装置 100 要执行的功能。

具体地，所述预设的弯折状态与功能的对应关系表中定义了多个弯折状态和多个功能的对应关系，所述处理器 50 判断所述柔性电子装置 100 的当前的弯折状态是否与目标弯折状态匹配，包括：判断所述柔性电子装置 100 的当前的弯折状态是否与所述对应关系表中所定义的一个弯折状态匹配；若匹配，则确定柔性电子装置的当前的弯折状态与一目标弯折状态匹配。其中，所述对应关系表中定义的多个弯折状态都为目标弯折状态。

在一些实施方式中，所述“当所确定的弯折状态与目标弯折状态匹配时，

根据预设的弯折状态与功能的对应关系表确定当前的弯折状态对应的功能”，包括：当所确定的弯折状态与目标弯折状态匹配时，检测目前显示的应用程序和/或交互界面，根据检测到的应用程序和/或交互界面和预设的对应的弯折状态与功能的对应关系表确定所确定的弯折状态对应的功能。

应当理解的是，柔性电子装置 100 中的应用程序众多，各应用程序不同交互界面可以提供不同的交互功能，甚至在一个交互界面中都存在多个功能控件来实现不同的交互功能，因此，对应于每一个应用程序中每一个交互界面的每一个功能控件的交互功能都是不同的。所以，若要保证针对柔性电子装置 100 中每一个交互功能所对应的弯折状态都是独特的，则比较复杂。因此，在本实施例的一种示例当中，弯折状态与功能的对应系表可以以应用程序为单位或以交互界面为最小单位设置，例如，应用程序为最小单位设置弯折状态与功能的对应关系表为例，则只需要保证在该应用程序中不同功能对应的弯折状态不同，可被唯一区分即可。对于不同的应用程序，即使用于实现其中不同交互功能的弯折状态相同也是可以的。例如，在应用程序“QQ 音乐”中第一弯折状态对应的是将音乐的音量调节至某一幅度，而在应用程序“腾讯视屏”中，同样的第一弯折状态则对应的是将画面显示亮度调节至某一幅度。

请再参阅图 5，图 5 为本申请一实施例公开的弯折检测方法的步骤流程图。所述弯折检测方法应用于上述柔性电子装置 100 中，下面对本申请实施例中的弯折检测方法进行详细的介绍。

步骤 S51，获取所述感测装置 20 产生的所述感应信号。

所述感应信号包括高电平信号和/或低电平信号，即所述感应信号为一串高低电平信号，所述一串高低电平信号组成一组二进制码。

步骤 S52，根据获取到的感应信号及预设的感应信号与弯折状态的对应关系表确定所获取到的感应信号所对应的弯折状态。

在本实施例中，柔性电子装置 100 中预先存储了感应信号与弯折状态的对应关系表，该该应信号与弯折状态对应的关系表中存储了各感应信号与各弯折状态之间的映射关系，所以，在获取所述感测装置 20 的感应信号后，可以在该感应信号与弯折状态的对应关系表中查询确定出柔性电子装置 100 的当前弯折状态。

例如，在一些实施例中，可预先多次弯折所述柔性显示屏 10，并检测在每一弯折状态下所述感测装置 20 所产生的感应信号，从而一一确定不同的弯折状态与不同的感应信号之间的对应关系而形成所述预设的感应参数与弯折状态的对应关系表。

本申请实施例所公开的弯折检测方法，能够根据当前所获取的感应信号及预设的感应信号与弯折状态的对应关系表确定当前的感应信号所对应的弯折状态，即能够根据所述感应信号确定所述柔性电子装置的任意弯折状态，实用性较强。

请再参阅图 6，在一些实施方式中，所述弯折检测方法还包括如下步骤。

步骤 S61，判断所确定的弯折状态是否与目标弯折状态匹配；若是，则执行步骤 S62；若否，则流程结束。

所述预设的弯折状态与功能的对应关系表中定义了多个弯折状态和多个功能的一一对应的关系，所述判断所确定的当前的弯折状态是否与目标弯折状态匹配，包括：判断所确定的弯折状态是否与所述对应关系表中定义的一个弯折状态匹配；如果匹配，则确定所确定的弯折状态与目标弯折状态匹配。

步骤 S62，根据预设的弯折状态与功能的对应关系表确定所确定的弯折状态所对应的功能。

在一些实施方式中，所述“根据预设的弯折状态与功能的对应关系表确定当前的弯折状态对应的功能”，包括：当所确定的弯折状态与目标弯折状态匹配时，检测目前显示的应用程序和/或交互界面，根据检测到的应用程序和/或交互界面和预设的对应的弯折状态与功能的对应关系表确定所确定的弯折状态对应的功能。

应当理解的是，柔性电子装置 100 中的应用程序众多，各应用程序不同交互界面可以提供不同的交互功能，甚至在一个交互界面中都存在多个功能控件来实现不同的交互功能，因此，对应于每一个应用程序中每一个交互界面的每一个功能控件的交互功能都是不同的。所以，若要保证针对柔性电子装置 100 中每一个交互功能所对应的弯折状态都是独特的，则比较复杂。因此，在本实施例的一种示例当中，弯折状态与功能的对应系表可以以应用程序为单位或以交互界面为最小单位设置，例如，应用程序为最小单位设置弯折状态与功能的

对应关系表为例，则只需要保证在该应用程序中不同功能对应的弯折状态不同，可被唯一区分即可。对于不同的应用程序，即使用于实现其中不同交互功能的弯折状态相同也是可以的。例如，在应用程序“QQ 音乐”中第一弯折状态对应的是将音乐的音量调节至某一幅度，而在应用程序“腾讯视屏”中，同样的第一弯折状态则对应的是将画面显示亮度调节至某一幅度。

步骤 S63，控制所述柔性电子装置 100 执行该对应的功能。

需要说明的是，对于前述的各个方法实施例，为了简单描述，故将其都表述为一系列的动作组合，但是本领技术人员应该知悉，本申请并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本申请，某一些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次，本领技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于优选实施例，所涉及的动作和模块并不一定是本申请所必须的。

在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中沒有详细描述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

本申请实施例方法中的步骤可以根据实际需要进行顺序调整、合并和删减。

本申请提供的弯折检测方法可以在硬件、固件中实施，或者可以作为可以存储在例如 CD、ROM、RAM、软盘、硬盘或磁光盘的等计算机可读存储介质中的软件或计算机代码，或者可以作为原始存储在远程记录介质或非瞬时的机器可读介质上、通过网络下载并且存储在本地记录介质中的计算机代码，从而这里描述的方法可以利用通用计算机或特殊处理器或在诸如 ASIC 或 FPGA 之类的可编程或专用硬件中以存储在记录介质上的软件来呈现。如本领能够理解的，计算机、处理器、微处理器、控制器或可编程硬件包括存储器组件，例如，RAM、ROM、闪存等，当计算机、处理器或硬件实施这里描述的处理方法而存取和执行软件或计算机代码时，存储器组件可以存储或接收软件或计算机代码。另外，当通用计算机存取用于实施这里示出的处理的代码时，代码的执行将通用计算机转换为用于执行这里示出的处理的专用计算机。

其中，所述计算机可读存储介质可为固态存储器、存储卡、光碟等。所述计算机可读存储介质存储有程序指令而供计算机调用后执行上述的弯折检测方法。

以上对本申请实施例进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施例进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想;同时,对于本领的一般技术人员,依据本申请的思想,在具体实施例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申请的限制。

权利要求书

1. 一种柔性电子装置，其特征在于，包括：

柔性显示屏，包括相背设置的显示面和非显示面；

感测装置，设置于所述柔性显示屏的非显示面的一侧；

固定装置，设置于所述柔性显示屏的非显示面的一侧；

拉杆，设置于所述柔性显示屏的非显示面的一侧，且包括相对设置的固定端和自由端；所述固定端固定于所述固定装置上，所述自由端与所述感测装置贴合并可相对所述感测装置移动，并在所述柔性显示屏处于不同的弯折状态移动至所述感测装置的不同位置；其中，所述感测装置根据所述自由端与所述感测装置的接触位置的不同而产生不同的感应信号；以及

处理器，与所述感测装置电连接，用于获取所述感测装置所产生的感应信号，并根据所获取的感应信号及预设的感应信号与弯折状态的对应关系表确定当前的感应信号所对应的弯折状态。

2. 如权利要求1所述的柔性电子装置，其特征在于，所述拉杆设置于所述柔性显示屏的非显示面的一侧上，并随着所述柔性显示屏的弯折发生相应的形变而带动所述自由端相对所述感测装置移动至所述感测装置的不同位置，从而使得所述感测装置产生不同的感应信号。

3. 如权利要求2所述的柔性电子装置，其特征在于，当所述柔性显示屏朝着非显示面的方向弯折时，所述拉杆随着所述柔性显示屏的弯折而发生形变使得所述自由端相对所述感测装置沿着第一方向移动；或

当所述柔性显示屏朝着显示面的方向弯折时，所述拉杆随着所述柔性显示屏的弯折而发生形变使得所述自由端相对所述感测装置沿着第二方向移动；其中，所述第一方向与所述第二方向相反。

4. 如权利要求2所述的柔性电子装置，其特征在于，所述拉杆与所述感测装置间隔设置于所述柔性显示屏的非显示面的一侧的同一平面上，所述自由端上设置有触点，且所述触点与所述感测装置叠合设置并与所述感测装置相接触。

5. 如权利要求4所述的柔性电子装置，其特征在于，所述拉杆为金属拉杆或者塑胶拉杆。

6. 如权利要求 4 所述的柔性电子装置，其特征在于，所述触点为金属触点，用于与所述感测装置电接触。

7. 如权利要求 1 所述的柔性电子装置，其特征在于，所述感测装置呈长条状且与所述柔性显示屏的非显示面的一侧贴合设置；所述自由端能在所述感测装置的长度方向上移动。

8. 如权利要求 1 所述的柔性电子装置，其特征在于，所述感测装置为电容式触控板；所述感应信号包括高电平信号和/或低电平信号。

9. 如权利要求 1 所述的柔性电子装置，其特征在于，所述感测装置为阻值单调性变化的电阻片且贴合于所述柔性显示屏的非显示面的一侧。

10. 如权利要求 1 所述的柔性电子装置，其特征在于，所述处理器还判断所述柔性电子装置的当前弯折状态是否与目标弯折状态匹配；当所述柔性电子装置的当前弯折状态与目标弯折状态匹配时，所述处理器根据预设的弯折状态与功能的对应关系表确定当前的弯折状态对应的功能，并控制所述柔性电子装置执行相应的功能。

11. 如权利要求 10 所述的柔性电子装置，其特征在于，所述预设的弯折状态与功能的对应关系表中定义了多个弯折状态和多个功能之间一一对应的关系，所述处理器判断所述柔性电子装置的当前的弯折状态是否与目标弯折状态匹配，包括：

判断所述柔性电子装置的当前的弯折状态是否与所述对应关系表中所定义一个弯折状态匹配；若匹配，则确定柔性电子装置的当前的弯折状态与一目标弯折状态匹配。

12. 如权利要求 10 所述的柔性电子装置，其特征在于，所述“当所述柔性电子装置当前的弯折状态与目标弯折状态匹配时，所述处理器根据预设的弯折状态与功能的对应关系表确定当前的弯折状态对应的功能”，包括：

当所述柔性电子装置当前的弯折状态与目标弯折状态匹配时，所述处理器检测目前显示的应用程序和/或交互界面，根据检测到的应用程序和/或交互界面、所述目标弯折状态以及预设的对应的弯折状态与功能的对应关系表确定当前的弯折状态对应的功能。

13. 一种弯折检测方法，应用于柔性电子装置中，其特征在于，所述柔性

电子装置包括柔性显示屏、感测装置、固定装置以及拉杆；所述拉杆的固定端固定于所述固定装置上；所述拉杆的自由端与所述感测装置贴合并可相对所述感测装置移动，并在所述柔性显示屏处于不同的弯折状态移动至所述感测装置的不同位置；当所述柔性显示屏处于不同的弯折状态时，所述感测装置根据所述自由端与所述感测装置接触的位置不同而输出不同的感应信号；所述弯折检测方法包括：

获取所述感测装置产生的所述感应信号；以及

根据获取到的感应信号及预设的感应信号与弯折状态的对应关系表确定获取到的感应信号所对应的弯折状态。

14. 如权利要求 13 所述的弯折检测方法，其特征在于，所述弯折方法还包括步骤：

判断所确定的弯折状态是否与目标弯折状态匹配；

当所确定的弯折状态与目标弯折状态匹配时，根据预设的弯折状态与功能的对应关系表确定所确定的弯折状态所对应的功能；以及

控制所述柔性电子装置执行该对应的功能。

15. 如权利要求 14 所述的弯折检测方法，其特征在于，所述预设的弯折状态与功能的对应关系表中定义了多个弯折状态和多个功能之间一一对应的关系，所述判断所确定的弯折状态是否与目标弯折状态匹配，包括：

判断所确定的弯折状态是否与所述对应关系表中所定义的一个弯折状态匹配；若匹配，则确定柔性电子装置的当前的弯折状态与一目标弯折状态匹配。

16. 如权利要求 14 所述的弯折检测方法，其特征在于，所述“当所确定的弯折状态与目标弯折状态匹配时，根据预设的弯折状态与功能的对应关系表确定所确定的弯折状态对应的功能”，包括：

当所确定的弯折状态与目标弯折状态匹配时，检测目前显示的应用程序和/或交互界面，根据检测到的应用程序和/或交互界面、所述目标弯折状态以及预设的对应的弯折状态与功能的对应关系表确定所确定的弯折状态对应的功能。

17. 如权利要求 13 所述的弯折检测方法，其特征在于，所述感应信号包括高电平信号和/或低电平信号。

18. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质上存储有程序指令，所述程序指令用于供调用后执行如权利要求 13 至 17 中任一项所述的弯折检测方法。

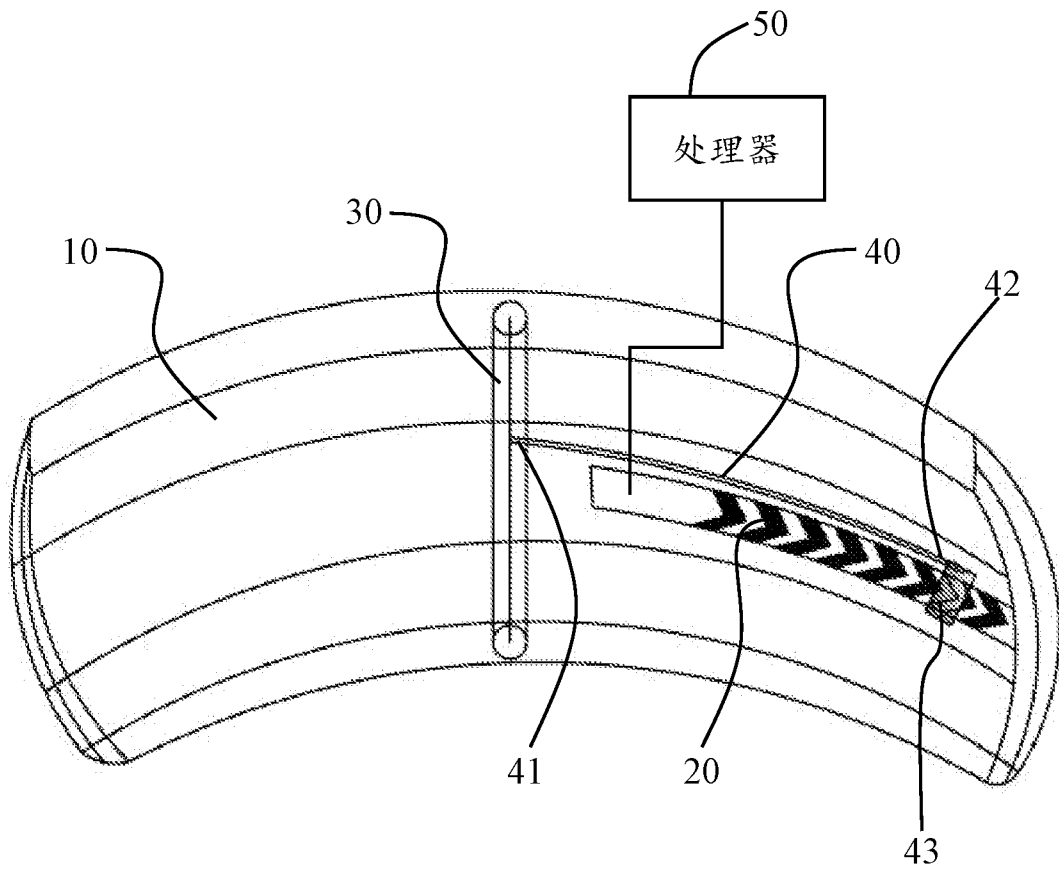


图 1

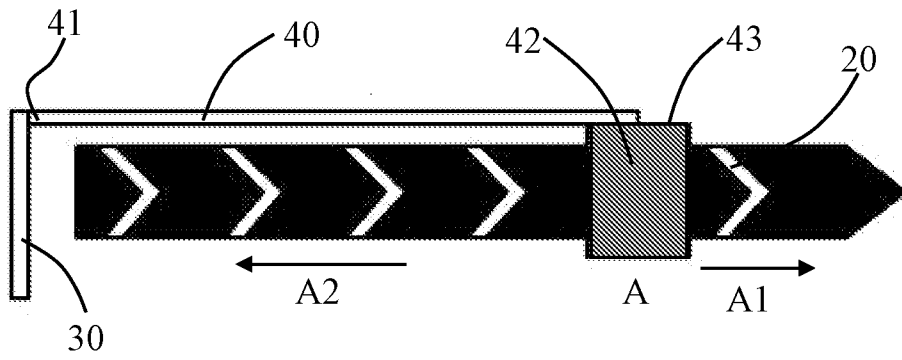


图 2

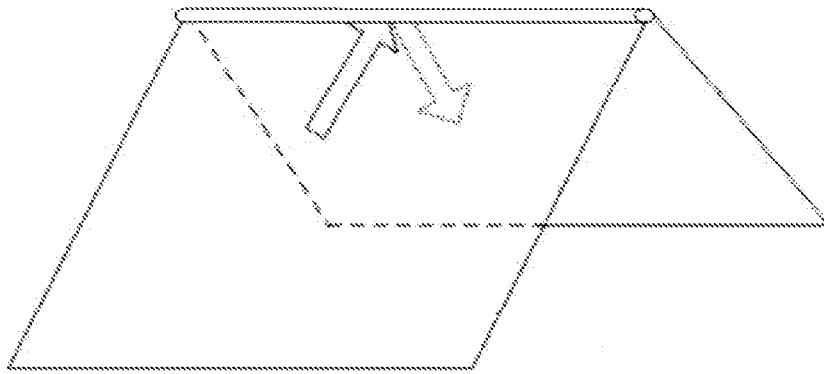


图 3

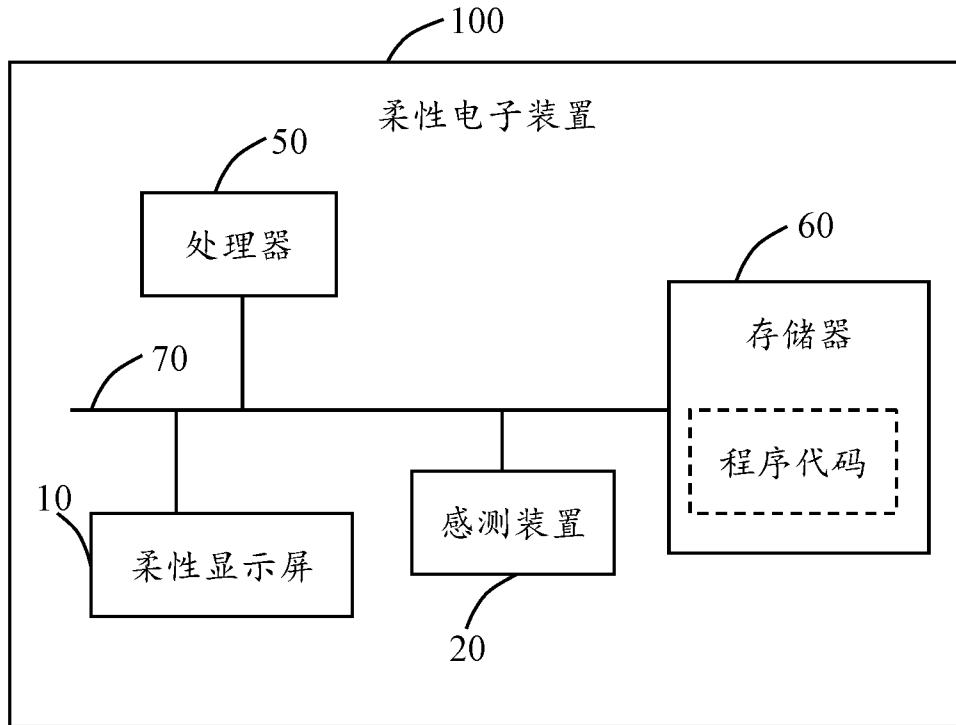


图 4

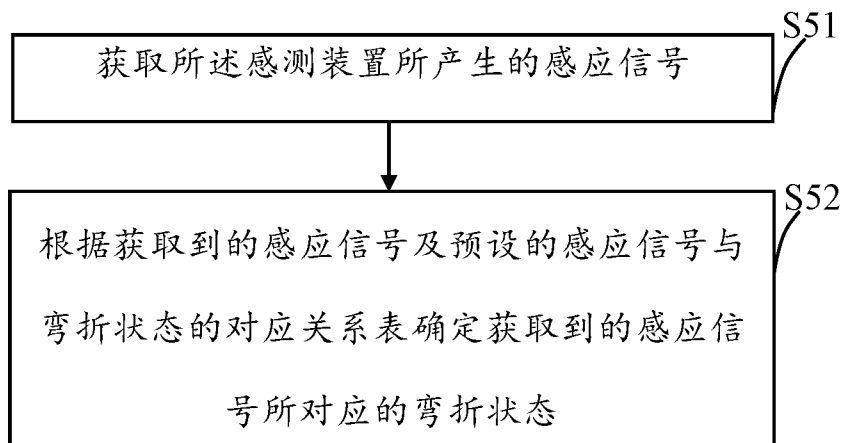


图 5

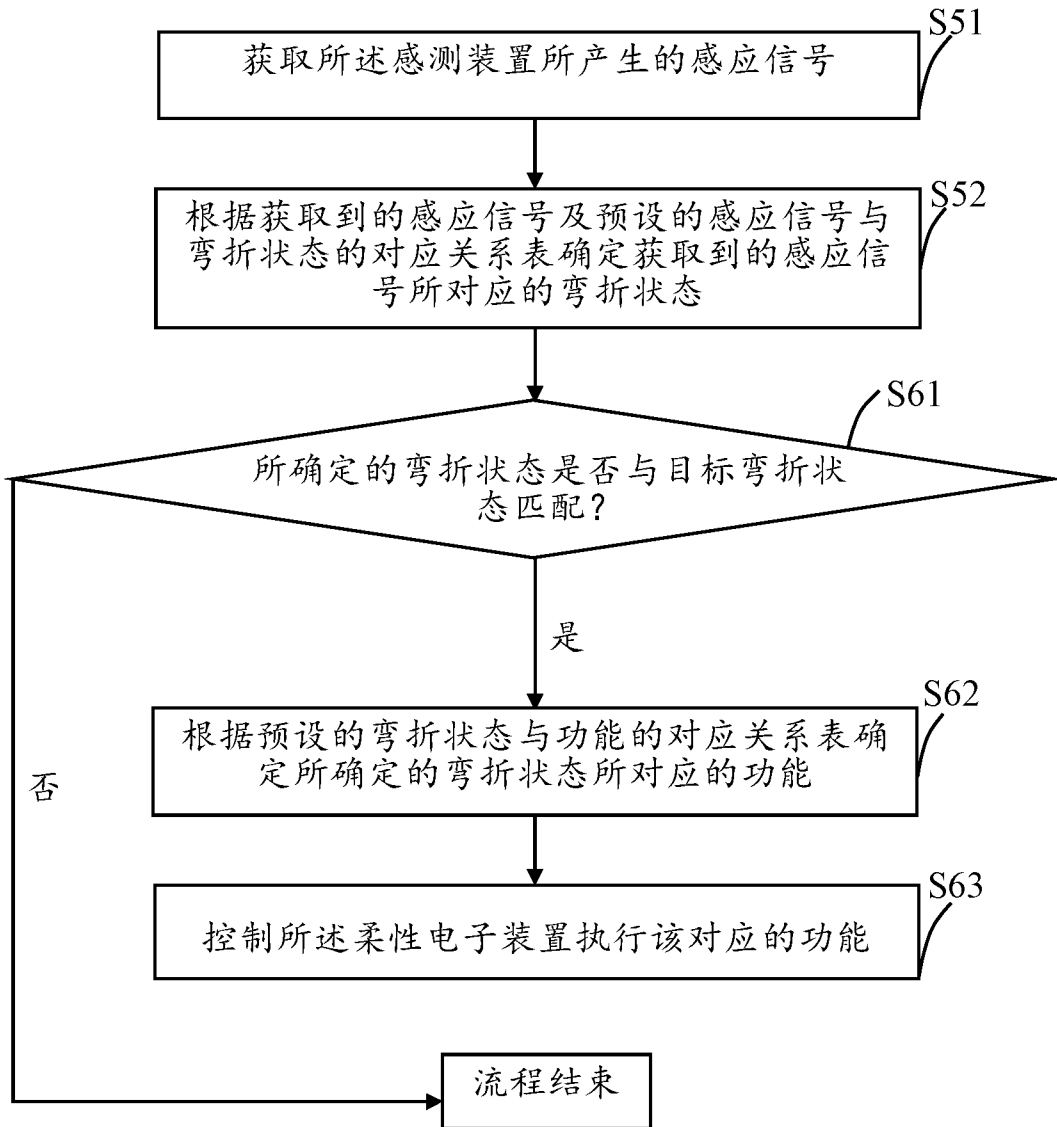


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/076763

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01L 27/32(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01L; G09F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNABS; CNTXT; DWPI; SIPOABS; CNKI; IEEE: 显示, 柔性, 挠性, 弯折, 弯曲, 感测, 检测, 杆, 自由端, display, flexible, bend+, detection, sensor, bar, rod, free end		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 108666355 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 October 2018 (2018-10-16) description, paragraphs [0048]-[0094], and figures 1-6	1-18
A	CN 103383951 A (LENOVO (BEIJING) CO., LTD.) 06 November 2013 (2013-11-06) entire document	1-18
A	CN 105549785 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 04 May 2016 (2016-05-04) entire document	1-18
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 23 October 2019		Date of mailing of the international search report 05 November 2019
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		Authorized officer
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/CN2019/076763

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	108666355	A	16 October 2018	None	
CN	103383951	A	06 November 2013	CN 103383951 B	05 October 2016
				CN 103389861 A	13 November 2013
				DE 102013207849 A1	07 November 2013
				US 2013293455 A1	07 November 2013
				US 9829969 B2	28 November 2017
CN	105549785	A	04 May 2016	CN 105549785 B	29 May 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/076763

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01L 27/32(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i</p> <p>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</p>														
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H01L; G09F</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS;CNTXT;DWPI;SIPOABS;CNKI;IEEE: 显示, 柔性, 挠性, 弯折, 弯曲, 感测, 检测, 杆, 自由端, display, flexible, bend+, detection, sensor, bar, rod, free end</p>														
<p>C. 相关文件</p> <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>A</td> <td>CN 108666355 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 10月 16日 (2018 - 10 - 16) 说明书第[0048]-[0094]段、附图1-6</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103383951 A (联想北京有限公司) 2013年 11月 6日 (2013 - 11 - 06) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105549785 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 5月 4日 (2016 - 05 - 04) 全文</td> <td>1-18</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	A	CN 108666355 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 10月 16日 (2018 - 10 - 16) 说明书第[0048]-[0094]段、附图1-6	1-18	A	CN 103383951 A (联想北京有限公司) 2013年 11月 6日 (2013 - 11 - 06) 全文	1-18	A	CN 105549785 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 5月 4日 (2016 - 05 - 04) 全文	1-18
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
A	CN 108666355 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 10月 16日 (2018 - 10 - 16) 说明书第[0048]-[0094]段、附图1-6	1-18												
A	CN 103383951 A (联想北京有限公司) 2013年 11月 6日 (2013 - 11 - 06) 全文	1-18												
A	CN 105549785 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 5月 4日 (2016 - 05 - 04) 全文	1-18												
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>														
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>														
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期													
2019年 10月 23日	2019年 11月 5日													
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员													
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	李介胜													
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(010)-62411794													

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/076763

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	108666355	A	2018年 10月 16日	无			
CN	103383951	A	2013年 11月 6日	CN	103383951	B	2016年 10月 5日
				CN	103389861	A	2013年 11月 13日
				DE	102013207849	A1	2013年 11月 7日
				US	2013293455	A1	2013年 11月 7日
				US	9829969	B2	2017年 11月 28日
CN	105549785	A	2016年 5月 4日	CN	105549785	B	2018年 5月 29日