

(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 3 月 26 日 (26.03.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/056626 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/0488 (2013.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/106492

(22) 国际申请日: 2018 年 9 月 19 日 (19.09.2018)

(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: 牛佳明 (NIU, Jiaming); 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)。

(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, 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。

(54) Title: METHOD FOR CONTROLLING FLEXIBLE DISPLAY DEVICE, AND FLEXIBLE DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 柔性显示装置控制方法及柔性显示装置

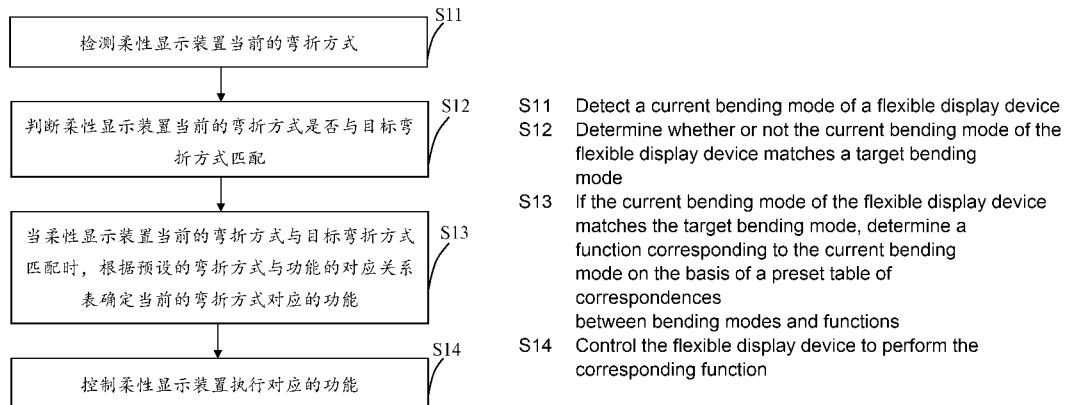


图 1

(57) Abstract: A method for controlling a flexible display device, and a flexible display device (100). The method comprises: detecting a current bending mode of the flexible display device (100) (S11); determining whether or not the current bending mode of the flexible display device (100) matches a target bending mode (S12); if the current bending mode of the flexible display device (100) matches the target bending mode, determining a function corresponding to the current bending mode on the basis of a preset table of correspondences between bending modes and functions (S13); and controlling the flexible display device (100) to perform the corresponding function (S14). The method and device create more interaction channels between a user and the flexible display device (100), and achieve the interaction by means of bending the flexible display device (100) so as to provide interesting experiences, thereby stimulating the user's interest in using the flexible display device (100) and improving the user experience.

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种柔性显示装置控制方法和一种柔性显示装置 (100), 包括: 检测柔性显示装置 (100) 当前的弯折方式 (S11); 判断柔性显示装置 (100) 的当前的弯折方式是否与目标弯折方式匹配 (S12); 当柔性显示装置 (100) 的当前的弯折方式与目标弯折方式匹配时, 根据预设的弯折方式与功能的对应关系表确定当前的弯折方式对应的功能 (S13); 控制柔性显示装置 (100) 执行对应的功能 (S14)。该方法和装置增加了用户与柔性显示装置 (100) 的交互渠道, 且通过弯折柔性显示装置 (100) 实现交互, 趣味性强, 有利于激发用户对柔性显示装置 (100) 的使用兴趣, 提升用户体验。

柔性显示装置控制方法及柔性显示装置

技术领域

本申请涉及柔性显示装置技术领域，尤其涉及一种柔性显示装置控制方法及柔性显示装置。

背景技术

随着电子技术的发展，电子装置的身影已经逐渐渗透了用户生活的各个方面，用户可以通过与电子装置进行交互，控制电子装置实现自己期望的功能，进而向自己提供对应的服务。例如，用户可以在自己的手机、平板电脑等电子装置上玩游戏、阅读电子书、浏览网页、与朋友进行即时通信等。

现有的电子装置的交互方式主要基于实体按钮（例如，电源键、音量调节键等）的交互和基于触摸屏的交互。然而，由于电子装置朝着轻薄便携的趋势发展，实体按键因占用空间较多而逐渐被取代。此外，随着电子装置提供的功能越来越多样化，用户对电子装置的交互的需求也在不断增长，若仅仅局限于基于触摸屏的触摸交互，将不能很好地满足用户的交互要求。

发明内容

本申请实施例公开一种柔性显示装置控制方法及柔性显示装置，以解决现有交互方案不能满足用户交互要求、不能进一步提升用户交互体验的问题。

本申请实施例公开的一种柔性显示装置控制方法，所述柔性显示装置控制方法包括如下步骤：

检测柔性显示装置当前的弯折方式；

判断所述柔性显示装置的当前的弯折方式是否与目标弯折方式匹配；

当所述柔性显示装置的当前的弯折方式与目标弯折方式匹配时，根据预设的弯折方式与功能的对应关系表确定当前的弯折方式对应的功能；

控制所述柔性显示装置执行对应的功能。

本申请实施例公开的一种柔性显示装置，包括柔性屏、存储器和处理器，所述存储器用于存储预设的弯折方式与功能的对应关系表，所述处理器用于：

检测柔性显示装置当前的弯折方式；

判断所述柔性显示装置的当前的弯折方式是否与目标弯折方式匹配；

当所述柔性显示装置的当前的弯折方式与目标弯折方式匹配时，根据预设的弯折方式与功能的对应关系表确定当前的弯折方式对应的功能；

控制所述柔性显示装置执行对应的功能。

本申请的柔性显示装置控制方法及柔性显示装置，当柔性显示装置发生弯折时，检测柔性显示装置当前的弯折方式，并判断柔性显示装置当前的弯折方式与目标弯折方式是否匹配，当柔性显示装置当前的弯折方式与目标弯折方式匹配时，根据该弯折方式确定出对应的功能，进而控制柔性显示装置实现该功能，解决了用户只能通过按压实体按键或触控屏幕与电子装置进行交互的问题，增加了用户与柔性显示装置的交互渠道。且通过弯折柔性显示装置实现交互，趣味性强，有利于激发用户对柔性显示装置的使用兴趣，提升用户体验。

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。

图1为本申请一实施例中公开的柔性显示装置控制方法的流程图。

图2A为本申请一实施例中公开的柔性显示装置弯折第一角度的示意图。

图2B为本申请一实施例中公开的柔性显示装置弯折第二角度的示意图。

图3为本申请另一实施例中公开的柔性显示装置控制方法的流程图。

图4为本申请一实施例中公开的柔性显示装置的结构框图。

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。

本申请中的柔性显示装置是指屏幕具有柔韧性的电子装置。这种类型的电子装置可被弯折，因此，在用户使用柔性显示装置的时候，可以将其弯折成自己期望的形态，以便让柔性显示装置的形态契合自己当前的使用需求。另一方面，当用户不需要使用装置的时候也可以通过弯折来减小其所占用的空间，提升其便携性。基于这种柔性显示装置，下面对本申请实施例中的柔性显示装置控制方法进行介绍。具体地，请参阅图 1，所述柔性显示装置控制方法包括如下步骤：

步骤 S11，检测柔性显示装置当前的弯折方式。

具体地，可以在所述柔性显示装置弯折的过程中检测所述柔性显示装置的弯折参数，即通过所述弯折参数来确定所述弯折方式。

需要说明的是，由于弯折参数只需要表征柔性显示装置发生的弯折动作，因此，一旦针对柔性显示装置的弯折开始，就可以采集到弯折参数，也即弯折参数可以在柔性显示装置的弯折过程中采集。

在一些实施方式中，所述弯折方式由一个或多个弯折动作的组合排列定义，所述弯折动作包括所述弯折参数。在本实施方式中，当所述弯折方式包括一个弯折动作时，当所述一个弯折动作发生后所述柔性显示装置需要恢复平直状态，该弯折方式才是有效的弯折方式。在其他实施方式中，也可以只发生所述一个弯折动作即可，无需恢复平直状态。其中，平直状态是指所述柔性显示装置未发生任何弯折时的展开状态。

当弯折方式由多个弯折动作组成时，所述柔性显示装置在相邻的两个弯折动作之间需要恢复平直状态。具体地，不同的弯折方式的弯折动作、弯折动作的数量和弯折动作的排列方式中的一个或多个不相同。进一步地，所述弯折参数为一个或多个，不同的弯折动作包括至少一不同的弯折参数。

在一实施例中，所述弯折参数包括柔性显示装置的弯折方向，具体的，该柔性显示装置的弯折方向包括正向弯折和/或背向弯折。其中，所述柔性显示装置包括显示面及与显示面相对的非显示面，正向弯折是指柔性显示装置绕弯折线朝着使显示面的不同区域贴合在一起的方向弯折，同理，背向弯折是指柔性显示装置绕弯折线朝着使非显示面的不同区域贴合在一起的方向弯折。

在其他实施例中，所述弯折参数还可以包括柔性显示装置的弯折位置。当弯折动作由弯折位置决定时，不同的弯折位置对应不同的弯折方式，所述弯折位置由弯折线确定。若两个弯折方式的弯折线不重合，即这两个弯折方式的弯折位置不同，这两个弯折方式也不同。例如，假定柔性显示装置左右侧边的距离为 x ，上下侧边的距离为 y ，则沿平行于左侧边，且距离左侧边 $x/2$ 处的弯折线弯折，与沿平行于左侧边且距离左侧边 $x/3$ 处的弯折线弯折属于不同的弯折方式。同样的，沿平行于上侧边且距离上侧边 $y/4$ 处的弯折线弯折，与沿平行于上侧边且距离上侧边 $y/2$ 处的弯折线弯折也属于不同的弯折方式。可以理解，在本实施方式中，当所述柔性显示装置发生弯折时，即可采集柔性显示装置的弯折位置。

在另一些实施例中，所述弯折参数还可以包括弯折角度，当弯折动作由弯折角度决定时，不同的弯折角度对应不同的弯折方式。若两个弯折方式的弯折角度不同，即便这两个弯折方式的弯折位置相同或者弯折方向相同，这两个弯折方式也不同。需要说明的是，由于弯折角度在弯折过程中会发生变化，因此，当检测弯折角度时，则应将弯折结束时的最终角度确定为柔性显示装置的弯折角度。

应当理解的是，当仅采用弯折参数中的弯折方向来确定弯折动作时，弯折方式便与柔性显示装置的弯折位置和弯折角度无关，例如只要柔性显示装置进行的是背向弯折，则无论是沿距离左侧边 $x/2$ 处的弯折线弯折，还是沿距离左侧边 $x/3$ 处的弯折线弯折，都同样属于背向弯折。同样的，当仅采用弯折参数中的弯折位置来确定弯折动作时，弯折方式便与柔性显示装置的弯折方向个弯折角度无关，例如只要柔性显示装置是沿距离左侧边 $x/2$ 处的弯折线弯折，无论是背向弯折还是正向弯折，都属于同样的弯折方式。当仅采用弯折参数中的弯折角度来确定弯折动作时，弯折方式便与柔性显示装置的弯折方向个弯

折位置无关，例如，只要弯折角度为 90，则无论是正向弯折还是背向弯折都属于同样的弯折方式。

当然，在本实施例的一些示例中，可以同时采用弯折参数中的弯折位置、弯折方向和弯折角度的任意组合来确定一个弯折动作，在这种情况下，只要两个弯折具有一个不相同的弯折参数，则这两个弯折的弯折方式不同。例如，其中一个弯折的弯折参数中弯折方向为背向弯折、弯折位置为沿距离左侧边 $x/2$ 处的弯折线；另一个弯折的弯折参数中弯折方向为正向弯折、弯折位置为沿距离左侧边 $x/2$ 处的弯折线，虽然两个弯折中弯折线位置相同，但因为弯折方式需要同时使用弯折位置和弯折方向来体现，因此，这两个弯折的弯折方式不同。

因而，本申请的弯折参数可包括弯折方向、弯折位置、弯折角度或其任意组合。

具体地，在一些实施例中，可以通过贴合在所述柔性屏上的容栅传感器识别所述柔性屏弯折的位置，即通过容栅传感器电压的变化或预埋接触点间的通路变化侦测到柔性屏发生弯折的位置以获得所述弯折线。还可以通过设置在所述柔性屏上的角度传感器识别所述柔性显示装置发生弯折的弯折角度。

步骤 S12，判断所述柔性显示装置当前的弯折方式是否与目标弯折方式匹配。

具体地，在一些实施例中，所述预设的弯折方式与功能的对应关系表中定义了多个弯折方式和功能的对应关系。所述“判断所述柔性显示装置的当前的弯折方式是否与目标弯折方式匹配”，包括：判断所述柔性显示装置的当前的弯折方式是否与所述对应关系表中定义的多个弯折方式中的一个匹配；如果匹配，即，如果当前的弯折方式是与所述对应关系表中定义的多个弯折方式中的一个匹配时，则确定柔性显示装置的当前的弯折方式与目标弯折方式匹配。其中，所述对应关系表中定义的多个弯折方式都为目标弯折方式。

在另一些实施例中，当弯折参数包括弯折方向时，所述目标弯折方式包括：所述柔性显示装置在预设时间内沿第一方向弯折第一弯折角度后恢复平直状态，接着沿第二方向弯折第二弯折角度。其中，所述第一方向和第二方向可以相同也可以相反。在本实施方式中，所述第一方向为正向弯折，所述第二弯折方向为背向弯折。可以理解，在本实施例的一些示例中，所述第一方向也可

是是背向弯折，所述第二方向为正向弯折。可以理解，所述预设时间可以依据具体的需求而设定，优选地，预设时间可以为 2 秒。

需要说明的是，本实施例中的弯折角度是指所述柔性显示装置绕弯折线弯折后被所述弯折线分成的两部分之间的夹角。具体地，如图 2A 和图 2B 所示，所述柔性显示装置沿第一方向弯折第一弯折角度 α 后恢复平直状态，接着沿第二方向弯折第二弯折角度 β 。其中，当所述弯折角度为 180 度时，所述柔性显示装置处于平直状态。

进一步地，为了避免在使用过程中轻微的弯折与本申请实施例中的弯折方式相混淆，在一些实施例中，所述柔性显示装置的弯折角度应大于预设弯折角度，优选地，预设弯折角度可以为 10 度。例如，当所述柔性显示装置在使用过程中正向弯折角 9 度时，所述柔性显示装置发生轻微弯折，由于弯折角度小于预设弯折角度，因此不会被判断为符合目标弯折方式，因此，避免了因用户误弯折而触发相应功能的情况，提高了用户体验。可以理解，在其他实施方式中，所述预设弯折角度还可以依据具体情况而设定，在此不作限定。

在另一实施方式中，当目标弯折方式中的多个弯折动作的弯折参数包括弯折角度时，相邻的弯折动作之间的弯折角度之间的差值应大于预设差值以防止相似目标弯折方式之间不好实施。

在其他实施方式中，当弯折参数包括弯折位置时，所述目标弯折方式包括：所述柔性显示装置在预设时间内以第一弯折线为轴弯折，接着以第二弯折线为轴弯折；其中，所述第一弯折线和所述第二弯折线的位置不同。在本实施方式中，所述柔性显示装置绕所述第一弯折线的弯折方向、弯折角度和所述柔性显示装置绕所述第二弯折线的弯折方向、弯折角度可以相同也可以不同，在此不做限定。

上述实施例中，由于将目标弯折方式设置为弯折方向的组合或者弯折位置的组合，趣味性强，有利于激发用户对柔性显示装置的使用兴趣，提升用户体验。

步骤 S13，当所述柔性显示装置当前的弯折方式与目标弯折方式匹配时，根据预设的弯折方式与功能的对应关系表确定当前的弯折方式对应的功能。

本实施例中，用户通过弯折柔性显示装置以使得柔性显示装置执行相应的

功能。例如，在本实施例的一种示例当中，用户通过背向弯折柔性显示装置 90 度后恢复平直状态，然后再正向弯折柔性显示装置 90 度，使得柔性显示装置进入省电模式；通过正向弯折柔性显示装置 90 度后恢复平直状态，再背向弯折柔性显示装置 180 度，使得柔性显示装置进入飞行模式。可以理解的是，不同的弯折方式可对应不同的功能，也可对应相同的功能。在本实施例中，柔性显示装置预先存储了弯折方式与功能的对应关系表，该弯折方式与功能对应的关系表中存储了各弯折方式与各功能之间的映射关系，所以，在确定出柔性显示装置的弯折方式后，可以在该弯折方式与功能的对应关系表中查询确定出柔性显示装置要执行的功能。表 1 中示出了一种可供参考的弯折方式与功能的对应关系表，在本实施方式中，表 1 主要以弯折方向和弯折角度来确定弯折方式。

表 1

弯折方式	对应功能
预设时间内背向弯折 90 度后恢复平直状态，再正向弯折 90 度	进入省电模式
预设时间内正向弯折 90 度后恢复平直状态，再背向弯折柔性显示装置 180 度	进入飞行模式
... ..	
预设时间内正向弯折 90 度后恢复平直状态	开启摄像头
预设时间内背向弯折 90 度后恢复平直状态，接着背向弯折 45 度后恢复平直状态，再正向弯折 60 度	报警启动

请再参看表 2，在表 2 中示出了一种可供参考的弯折方式与功能的对应关系表，在本实施方式中，表 2 主要以弯折位置来确定弯折方式。

表 2

弯折方式	对应功能
------	------

预设时间内沿距离左侧边 3-5cm 处的弯折线弯折 90 度，接着沿距离右侧边 2-3cm 处的弯折线弯折 90 度	进入省电模式
预设时间内沿距离左上侧边 $y/4$ 处的弯折线弯折 90 度，接着沿距离下侧边 $y/4$ 处的弯折线弯折 90 度	进入飞行模式
... ..	
预设时间内沿距离左上角 2-3cm 处的弯折线弯折 90 度，接着沿距离右上角 2-3cm 处的弯折线弯折 90 度	开启摄像头
预设时间内沿距离左下角 $y/8$ 处的弯折线弯折 90 度，接着沿距离右下角 $y/8$ 处的弯折线弯折 90 度	报警启动

表 1 和表 2 仅仅对柔性显示装置由当前模式进入另一模式，或者由主界面进入某一应用程序而进行了举例说明。

在某些实施例中，所述“当所述柔性显示装置当前的弯折方式与目标弯折方式匹配时，根据预设的弯折方式与功能的对应关系表确定当前的弯折方式对应的功能”，包括：当所述柔性显示装置当前的弯折方式与目标弯折方式匹配时，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方式与功能的对应关系表确定当前的弯折方式对应的功能。

应当理解的是，柔性显示装置中的应用程序众多，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，若要保证针对柔性显示装置中每一个交互功能所对应的弯折方式都是独特的，则比较复杂。因此，在本实施例的一种示例当中，弯折方式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，以交互界面为最小单位设置弯折方式与功能的对应关

系表为例，则只需要保证在该交互界面中不同功能控件对应的弯折方式不同，可被唯一区分即可。对于不同的交互界面，即使用于实现其中不同交互功能的弯折方式相同也是可以的。例如，在应用程序“电子邮箱”当中，“已发送邮件”界面中的“查询”功能控件和“写邮件”界面中的“发送”功能控件对应的弯折方式都是弯折柔性显示装置左下角至少 30° ，但是因为柔性显示装置可以确定出检测到当前弯折方式时显示屏所显示的交互界面，因此，可以确定出该弯折方式实际对应的交互功能是哪一个。

步骤 S14，控制所述柔性显示装置执行对应的功能。

具体地，查询出弯折方式对应的功能后，控制柔性显示装置实现该功能。当检测到用户在预设时间内正向弯折柔性显示装置 90° 后恢复平直状态，再背向弯折 180° 度时，则根据弯折方式与功能的对应关系表判断所述弯折方式对应控制柔性显示装置进入飞行模式的功能，因此，控制柔性显示装置进入飞行模式。

本实施例中提供的柔性显示装置控制方法，首先检测柔性显示装置当前的弯折方式，当柔性显示装置当前的弯折方式与目标弯折方式匹配时，根据该弯折方式确定出用户在当前场景下控制柔性显示装置实现该弯折是为了实现何种功能，进而控制柔性显示装置实现该功能，解决了用户只能通过按压实体按键或触控屏幕与电子装置进行交互的问题，增加了用户与柔性显示装置的交互渠道。且通过弯折柔性显示装置实现交互，趣味性强，有利于激发用户对柔性显示装置的使用兴趣，提升用户体验。

请再参阅图 3，本申请另一实施例公开的柔性显示装置控制方法的流程图。

与前述实施例相比，在图 1 的步骤 S11 之前，所述柔性显示装置控制方法还包括如下步骤：

步骤 S21，判断所述柔性显示装置是否处于唤醒状态，若是则执行 S11，若否，则返回执行 S21。

本实施例中的唤醒状态仅要求柔性显示装置的屏幕为亮屏状态，而对是解锁还是未解锁状态不作要求，只要屏幕处于亮屏状态即会进行画面显示，从而存在有与用户之间进行交互的使用场景，进而能够防止电子装置在未使用时由于弯折而使得电子装置执行相应功能的情况发生。

请参阅图 4，其为本申请一实施例中的柔性显示装置 100 的结构框图。所述柔性显示装置 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。所述柔性显示装置 100 包括但不限于柔性屏 10、存储器 20 以及处理器 30。具体地，所述柔性屏 10、所述存储器 20 和所述处理器 30 可以通过通信总线 40 耦合。本领技术人员应当理解的是，所述图 3 仅是所述柔性显示装置 100 的示例，并不构成对所述柔性显示装置 100 的限定，所述柔性显示装置 100 可以包括比图 1 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，例如所述柔性显示装置 100 还可以包括输入输出设备、网络接入设备等。

所述柔性屏 10 包括但不限于量子点柔性屏 (Quantum Dot Light Emitting Diodes, QLED)、有机发光二极管柔性屏(Organic Light-Emitting Diode, OLED) 等，此处不做限定。

所述存储器 20 可用于存储计算机程序和/或模块，所述处理器 30 通过运行或执行存储在所述存储器 20 内的计算机程序和/或模块，以及调用存储在存储器 20 内的数据，实现所述柔性显示装置 100 的各种功能。所述存储器 20 可主要包括程序存储区和数据存储器，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；数据存储器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。在本实施方式中，所述存储器 20 中预先存有弯折-指令映射关系表。

此外，所述存储器 20 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。

所述处理器 30 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显示装置 100 的控制中心,利用各种接口和线路连接整个所述柔性显示装置 100 的各个部分。

所述处理器 30 用于检测所述柔性显示装置当前的弯折方式,并判断所述当前的弯折方式是否与目标弯折方式匹配;当所述当前的弯折方式与目标弯折方式匹配时,所述处理器 30 还根据预设的弯折方式与功能的对应关系表确定当前的弯折方式对应的功能,并控制所述柔性显示装置执行对应的功能。

在本实施例中,所述存储器 20 中预先存储了弯折方式与功能的对应关系表,该弯折方式与功能对应的关系表中存储了各弯折方式与各功能之间的映射关系,所以,在确定出柔性显示装置的弯折方式后,可以在该弯折方式与功能的对应关系表中查询确定出柔性显示装置要执行的功能。例如,在本实施例的一种示例当中,用户通过背向弯折柔性显示装置 90 度后恢复平直状态,然后再正向弯折柔性显示装置 90 度,使得柔性显示装置进入省电模式;通过正向弯折柔性显示装置 90 度后恢复平直状态,再背向弯折柔性显示装置 180 度,使得柔性显示装置进入飞行模式。可以理解的是,不同的弯折方式可能对应着不同的功能。

具体地,可以在所述柔性显示装置 100 弯折的过程中检测所述柔性显示装置 100 的弯折参数,即通过所述弯折参数来确定所述弯折方式。在一些实施方式中,所述弯折方式由一个或多个弯折动作的组合排列定义,所述弯折动作包括所述弯折参数。在本实施方式中,当所述弯折方式包括一个弯折动作时,当所述一个弯折动作发生后所述柔性显示装置需要恢复平直状态,该弯折方式才是有效的弯折方式。在其他实施方式中,也可以只发生所述一个弯折动作即可,无需恢复平直状态。

当弯折方式由多个弯折动作组成时,所述柔性显示装置在相邻的两个弯折动作之间需要恢复平直状态。具体地,不同的弯折方式的弯折动作、弯折动作的数量和弯折动作的排列方式中的一个或多个不相同。进一步地,所述弯折参数为一个或多个,不同的弯折动作包括至少一不同的弯折参数。

本申请的弯折参数可包括弯折方向、弯折位置、弯折角度或其任意组合。在一实施例中,所述弯折参数包括柔性显示装置的弯折方向,具体的,该柔性显示装置 100 的弯折方向包括正向弯折和/或背向弯折。需要说明的是,由于

弯折参数只需要表征柔性显示装置发生的弯折动作，因此，一旦针对柔性显示装置的弯折开始，就可以采集到弯折参数，也即弯折参数可以在柔性显示装置的弯折过程中采集。在其他实施例中，所述弯折参数还可以包括柔性显示装置 100 的弯折位置。当采用弯折位置来确定弯折动作时，不同的弯折位置对应不同的弯折方式。其中，所述弯折位置由弯折线确定。

在另一些实施例中，所述弯折参数还可以包括弯折角度，当采用弯折角度来确定弯折动作时，不同的弯折角度对应不同的弯折方式。若两个弯折方式的弯折角度不同，即这两个弯折方式的弯折位置相同或者弯折方向相同，这两个弯折方式也不同。需要说明的是，由于弯折角度在弯折过程中会发生变化，因此，当检测弯折角度时，则应将弯折结束时的最终角度确定为柔性显示装置的弯折角度。

进一步地，所述柔性显示装置 100 还包括多个容栅传感器 50 和多个角度传感器 60。所述多个容栅传感器 50 和多个角度传感器 60 贴合于柔性屏 10 上并分布于所述柔性屏 10 的不同位置。所述处理器 30 通过通过贴合在所述柔性屏 10 上的容栅传感器 50 识别所述柔性显示装置 100 弯折的位置，即通过容栅传感器 50 电压的变化或预埋接触点间的通路变化侦测到柔性显示装置 100 发生弯折的位置以获得所述弯折线。还可以通过设置在所述柔性屏 10 上的角度传感器 60 识别所述柔性显示装置 100 发生弯折的弯折角度。

具体地，在一些实施例中，所述预设的弯折方式与功能的对应关系表中定义了多个弯折方式和功能的对应关系。所述处理器 30 判断所述柔性显示装置 100 的当前的弯折方式是否与目标弯折方式匹配，包括：所述处理器 30 判断所述柔性显示装置 100 的当前的弯折方式是否与所述对应关系表中定义的一个弯折方式中的一个匹配；如果匹配，则所述处理器 30 确定柔性显示装置 100 的当前的弯折方式与目标弯折方式匹配。

在某些实施例中，所述“当所述柔性显示装置 100 当前的弯折方式与目标弯折方式匹配时，所述处理器 30 根据预设的弯折方式与功能的对应关系表确定当前的弯折方式对应的功能”，包括：当所述柔性显示装置当前的弯折方式与目标弯折方式匹配时，所述处理器 30 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方式与功能的

对应关系表确定当前的弯折方式对应的功能。

进一步地,为了避免在使用过程中轻微的弯折与本申请实施例中的弯折方式相混淆,在一些实施例中,所述柔性显示装置 100 的弯折角度应小于预设弯折角度。优选地,预设弯折角度可以为 170 度。例如,当所述柔性显示装置在使用过程中正向弯折角 171 度时,所述柔性显示装置 100 发生轻微弯折,由于弯折角度大于预设弯折角度,因此不会被判断为符合目标弯折方式,因此,避免了因用户误弯折而触发相应功能的情况,提高了用户体验。可以理解,在其他实施方式中,所述预设弯折角度还可以依据具体情况而设定,在此不作限定。

在一些实施例中,所述处理器 30 还用于判断所述柔性显示装置 100 是否处于唤醒状态。当判断所述柔性显示装置 100 处于唤醒状态时,所述处理器 30 检测所述柔性显示装置 100 当前的弯折方式,如此,能够防止电子装置在未使用时由于弯折而使得电子装置执行相应功能的情况发生。

上述实施例中,由于将目标弯折方式设置为弯折方向的组合或者弯折位置的组合,趣味性强,有利于激发用户对柔性显示装置的使用兴趣,提升用户体验。

本申请实施例所公开的柔性显示装置控制方法及柔性显示装置 100,当柔性显示装置 100 发生弯折时,检测柔性显示装置当前的弯折方式,并判断柔性显示装置 100 当前的弯折方式与目标弯折方式是否匹配,当柔性显示装置当前的弯折方式与目标弯折方式匹配时,根据该弯折方式确定出对应的功能,进而控制柔性显示装置 100 实现该功能,解决了用户只能通过按压实体按键或触控屏幕与电子装置进行交互的问题,增加了用户与柔性显示装置的交互渠道。且通过弯折柔性显示装置实现交互,趣味性强,有利于激发用户对柔性显示装置的使用兴趣,提升用户体验。

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。

本申请提供的柔性显示装置控制方法可以在硬件、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。如本领域能够理解的，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柔性显示装置控制方法。

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，对于本领域的一般技术人员，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、一种柔性显示装置控制方法，其特征在于，所述柔性显示装置控制方法包括如下步骤：

检测柔性显示装置当前的弯折方式；

判断所述柔性显示装置的当前的弯折方式是否与目标弯折方式匹配；

当所述柔性显示装置的当前的弯折方式与目标弯折方式匹配时，根据预设的弯折方式与功能的对应关系表确定当前的弯折方式对应的功能；

控制所述柔性显示装置执行对应的功能。

2、如权利要求1所述的柔性显示装置控制方法，其特征在于，所述检测所述柔性显示装置当前的弯折方式包括：

在所述柔性显示装置弯折的过程中检测所述柔性显示装置的弯折参数，通过所述弯折参数确定所述弯折方式。

3、如权利要求2所述的柔性显示装置控制方法，其特征在于，所述弯折方式由一个或多个弯折动作的组合排列定义，所述弯折动作包括所述弯折参数。

4、如权利要求3所述的柔性显示装置控制方法，其特征在于，所述弯折方式包括多个弯折动作，且每一所述弯折方式与弯折动作、弯折动作的数量和弯折动作的顺序相关。

5、如权利要求3所述的柔性显示装置控制方法，其特征在于，所述弯折参数为一个或多个，不同的弯折动作包括至少一不同的弯折参数。

6、如权利要求5所述的柔性显示装置控制方法，其特征在于，所述弯折参数包括弯折位置、弯折方向、弯折角度或其任意组合，所述在所述柔性显示装置弯折的过程中检测所述柔性显示装置的弯折参数，包括：在检测到所述柔性显示装置开始弯折后，检测所述柔性显示装置的弯折位置、弯折方向、弯折角度或其任意组合。

7、如权利要求1所述的柔性显示装置控制方法，其特征在于，所述预设的弯折方式与功能的对应关系表中定义了多个弯折方式和功能的对应关系，所述判断所述柔性显示装置的当前的弯折方式是否与目标弯折方式匹配，包括：

判断所述柔性显示装置的当前的弯折方式是否与所述对应关系表中定义

的多个弯折方式中的一个匹配；如果匹配，则确定柔性显示装置的当前的弯折方式与目标弯折方式匹配。

8、如权利要求 6 所述的柔性显示装置控制方法，其特征在于，所述弯折位置由弯折线确定。

9、如权利要求 1 所述的柔性显示装置控制方法，其特征在于，所述“当所述柔性显示装置当前的弯折方式与目标弯折方式匹配时，根据预设的弯折方式与功能的对应关系表确定当前的弯折方式对应的功能”，包括：

当所述柔性显示装置当前的弯折方式与目标弯折方式匹配时，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方式与功能的对应关系表确定当前的弯折方式对应的功能。

10、如权利要求 1 所述的柔性显示装置控制方法，其特征在于，在所述检测柔性显示装置当前的弯折方式之前还包括如下步骤：

判断所述柔性显示装置是否处于唤醒状态；

所述检测柔性显示装置当前的弯折方式，包括：

在所述柔性显示装置处于唤醒状态时，检测柔性显示装置当前的弯折方式。

11、一种柔性显示装置，包括柔性屏、存储器和处理器，所述存储器用于存储预设的弯折方式与功能的对应关系表，其特征在于，所述处理器用于：

检测柔性显示装置当前的弯折方式；

判断所述柔性显示装置的当前的弯折方式是否与目标弯折方式匹配；

当所述柔性显示装置的当前的弯折方式与目标弯折方式匹配时，根据预设的弯折方式与功能的对应关系表确定当前的弯折方式对应的功能；

控制所述柔性显示装置执行对应的功能。

12、如权利要求 11 所述的柔性显示装置，其特征在于，所述检测所述柔性显示装置当前的弯折方式包括：

在所述柔性显示装置弯折的过程中检测所述柔性显示装置的弯折参数，通过所述弯折参数确定所述弯折方式。

13、如权利要求 12 所述的柔性显示装置，其特征在于，所述弯折方式由一个或多个弯折动作的组合排列定义，所述弯折动作包括所述弯折参数。

14、如权利要求 13 所述的柔性显示装置，其特征在于，所述弯折方式包括多个弯折动作，且每一所述弯折方式与弯折动作、弯折动作的数量和弯折动作的顺序相关。

15、如权利要求 13 所述的柔性显示装置，其特征在于，所述弯折参数为一个或多个，不同的弯折动作包括至少一不同的弯折参数。

16、如权利要求 15 所述的柔性显示装置，其特征在于，所述弯折参数包括弯折位置、弯折方向、弯折角度或其任意组合，所述在所述柔性显示装置弯折的过程中检测所述柔性显示装置的弯折参数，包括：在检测到所述柔性显示装置开始弯折后，检测所述柔性显示装置的弯折位置、弯折方向、弯折角度或其任意组合。

17、如权利要求 11 所述的柔性显示装置，其特征在于，所述预设的弯折方式与功能的对应关系表中定义了多个弯折方式和功能的对应关系，所述判断所述柔性显示装置的当前的弯折方式是否与目标弯折方式匹配，包括：

所述处理器判断所述柔性显示装置的当前的弯折方式是否与所述对应关系表中定义的多个弯折方式中的一个匹配；

如果匹配，则所述处理器确定所述柔性显示装置的当前的弯折方式与目标弯折方式匹配。

18、如权利要求 16 所述的柔性显示装置，其特征在于，所述弯折位置由弯折线确定。

19、如权利要求 13 所述的柔性显示装置，其特征在于，所述“当所述柔性显示装置当前的弯折方式与目标弯折方式匹配时，根据预设的弯折方式与功能的对应关系表确定当前的弯折方式对应的功能”，包括：当所述柔性显示装置当前的弯折方式与目标弯折方式匹配时，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/或交互界面和预设的对应的弯折方式与功能的对应关系表确定当前的弯折方式对应的功能。

20、如权利要求 11 所述的柔性显示装置，其特征在于，所述处理器还用于判断所述柔性显示装置是否处于唤醒状态；当判断所述柔性显示装置处于唤醒状态时，所述处理器检测所述柔性显示装置当前的弯折方式。

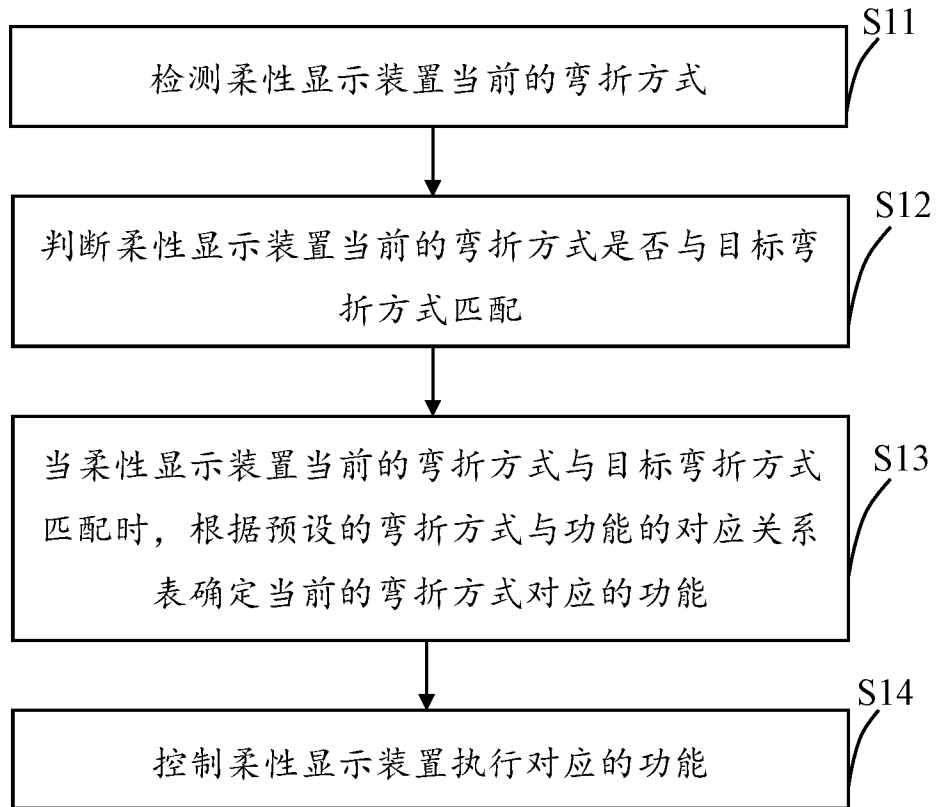


图 1

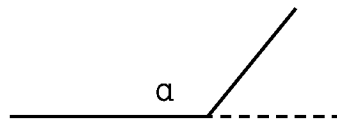


图 2A

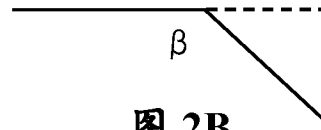


图 2B

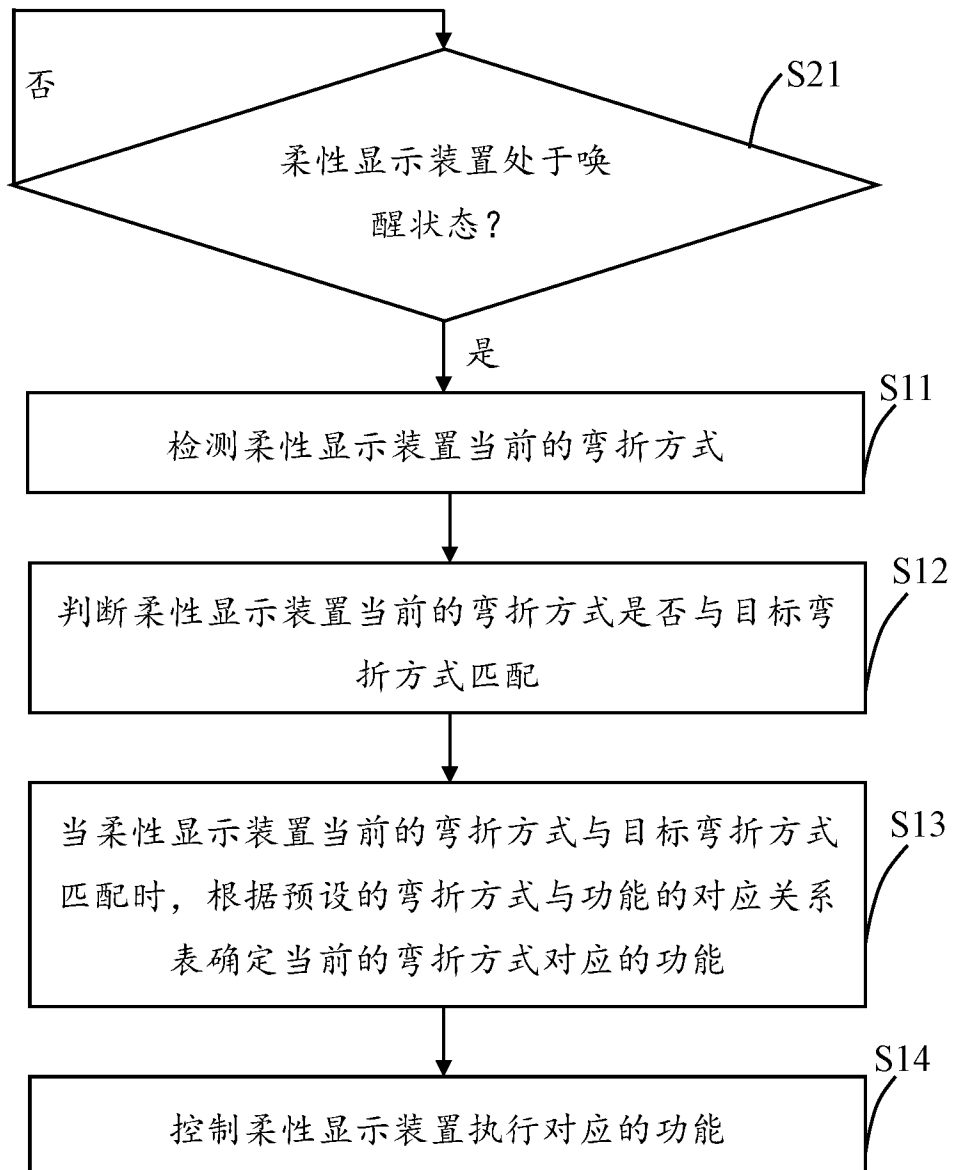


图 3

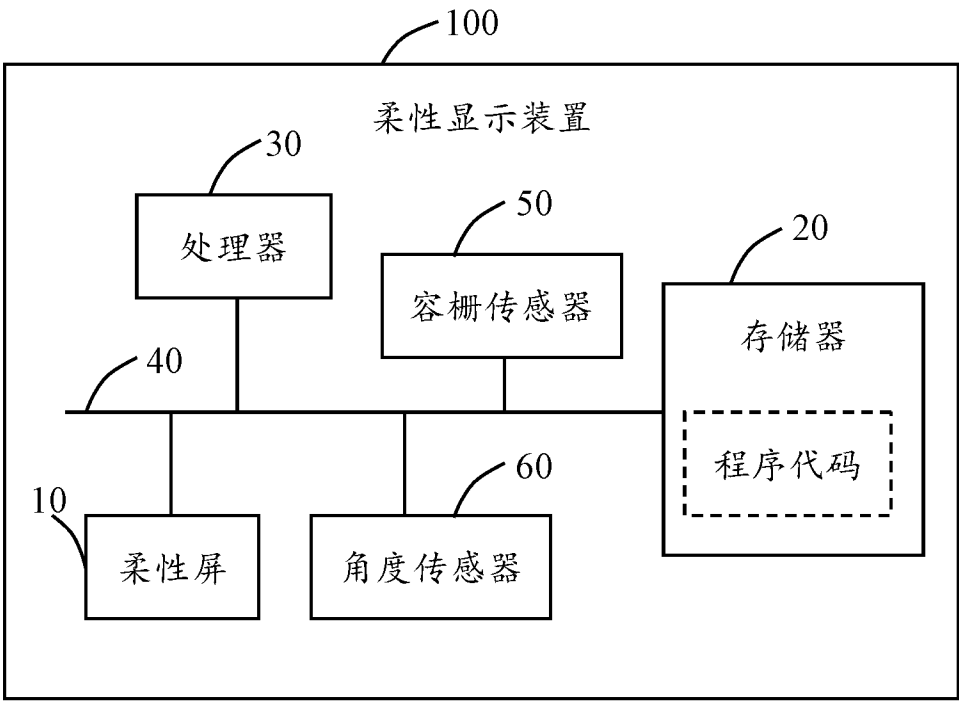


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/106492

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/0488(2013.01)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

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI: 柔字, 牛佳明, 柔性, 弯折, 折叠, 屏, 参数, 模式, 方式, 状态, 功能, 检测, 探测, 监测, flex+, fold+, display+, plate?, panel?, screen?, mode?, function?, detect+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108287653 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 July 2018 (2018-07-17) description, paragraphs [0054]-[0144], and figures 1-12	1-20
X	CN 107368251 A (LENOVO (BEIJING) CO., LTD.) 21 November 2017 (2017-11-21) description, paragraphs [0047]-[0118], and figures 1-9	1-20
X	CN 103558974 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) 05 February 2014 (2014-02-05) description, paragraphs [0026]-[0052], and figures 1-4	1-20
X	CN 103501383 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) 08 January 2014 (2014-01-08) description, paragraphs [0059]-[0096], and figures 2-8	1-20
A	US 2014176421 A1 (IND. TECH. RES. INST.) 26 June 2014 (2014-06-26) entire document	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 April 2019

Date of mailing of the international search report

28 April 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/106492

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108287653	A	17 July 2018	None			
CN	107368251	A	21 November 2017	None			
CN	103558974	A	05 February 2014	None			
CN	103501383	A	08 January 2014	None			
US	2014176421	A1	26 June 2014	TW	201426693	A	01 July 2014
				TW	I466089	B	21 December 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/106492

A. 主题的分类

G06F 3/0488(2013.01)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

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNKI, CNPAT, EPDOC, WPI: 柔字, 牛佳明, 柔性, 弯折, 折叠, 屏, 参数, 模式, 方式, 状态, 功能, 检测, 探测, 监测, flex+, fold+, display+, plate?, panel?, screen?, mode?, function?, detect+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 108287653 A (努比亚技术有限公司) 2018年 7月 17日 (2018 - 07 - 17) 说明书第[0054]-[0144]段、附图1-12	1-20
X	CN 107368251 A (联想北京有限公司) 2017年 11月 21日 (2017 - 11 - 21) 说明书第[0047]-[0118]段、附图1-9	1-20
X	CN 103558974 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2014年 2月 5日 (2014 - 02 - 05) 说明书第[0026]-[0052]段、附图1-4	1-20
X	CN 103501383 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2014年 1月 8日 (2014 - 01 - 08) 说明书第[0059]-[0096]段、附图2-8	1-20
A	US 2014176421 A1 (IND. TECH. RES. INST.) 2014年 6月 26日 (2014 - 06 - 26) 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

2019年 4月 10日

国际检索报告邮寄日期

2019年 4月 28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

受权官员

房元锋

传真号 (86-10)62019451

电话号码 86-(10)-53962357

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/106492

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	108287653	A	2018年 7月 17日	无			
CN	107368251	A	2017年 11月 21日	无			
CN	103558974	A	2014年 2月 5日	无			
CN	103501383	A	2014年 1月 8日	无			
US	2014176421	A1	2014年 6月 26日	TW	201426693	A	2014年 7月 1日
				TW	I466089	B	2014年 12月 21日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)