

(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
2019 年 2 月 7 日 (07.02.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/024045 A1

(51) 国际专利分类号:
G09F 9/30 (2006.01) *H04M 1/02* (2006.01)
H05K 7/16 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/095826

(22) 国际申请日: 2017 年 8 月 3 日 (03.08.2017)

(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 518115 (CN)。

(72) 发明人: 张强 (ZHANG, Qiang); 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 518115 (CN)。 陈松亚 (CHEN, Songya); 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 518115 (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。

(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,

(54) Title: METHOD FOR CONTROLLING FOLDING MECHANISM, AND FOLDING MECHANISM AND TERMINAL

(54) 发明名称: 折叠机构控制方法、折叠机构及终端

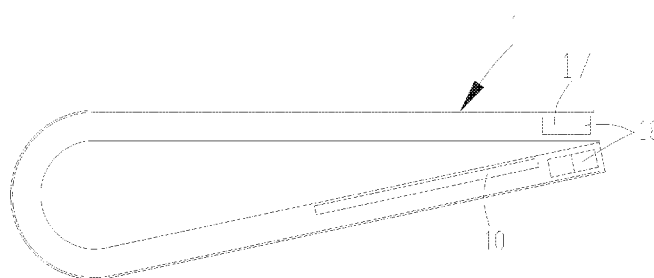


图 1

(57) Abstract: Provided are a folding mechanism and a terminal (100) comprising the folding mechanism. The folding mechanism comprises a support body (1) and a control device (10) arranged in a flexible housing, wherein the support body (1) is at least partially flexible, a magneto-rheological fluid (152) is filled in the flexible part of the support body (1), and the control device (10) is used for controlling the solidification and liquidation of the magneto-rheological fluid (152) so as to realize the bending and positioning of the support body (1).

(57) 摘要: 一种折叠机构及包括该折叠机构的终端 (100), 折叠机构包括支撑体 (1) 及设于柔性壳体内部的控制装置 (10), 支撑体 (1) 至少部分为柔性, 并且支撑体 (1) 的柔性部分填充有磁流变液 (152), 控制装置 (10) 用于控制磁流变液 (152) 固化或者液化, 以实现支撑体 (1) 的弯折及定位。



WO 2019/024045 A1

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))。

折叠机构控制方法、折叠机构及终端

技术领域

本发明涉及终端设备技术领域，尤其涉及一种折叠机构控制方法、折叠机构及终端。

背景技术

现有的部分手机或者笔记本电脑为了提高操作性能及观看性能，采用全屏设置，比如笔记本电脑，包括两部分主体过转轴方式连接实现折叠及打开，而屏幕也是分别设于两部分主体上用于操作和显示，虽然采用全屏幕设置，但由于转轴连接方式使屏幕分为两部分，无法实现大屏幕的显示性能。

发明内容

本发明实施例提供一种可以提高弯折性能的折叠机构以及终端。

本发明涉及的所述折叠机构包括支撑体及设于所述柔性壳体内部控制装置，所述支撑体至少部分为柔性，并且所述支撑体的柔性部分填充有磁流变液，所述控制装置用于控制所述磁流变液固化或者液化，以实现所述支撑体的弯折及定位。

本发明涉及的终端包括柔性屏和所述折叠机构，所述柔性屏固定于所述支撑体上。

本发明涉及的一种折叠机构的控制方法，包括

通过传感器感测支撑体被操作的操作信号；

控制装置收到传感器传递的操作信号后为电磁铁充电或者断电，以使电磁铁为柔性部分的磁流变液固化产生磁场，或者以使电磁铁为柔性部分的磁流变液液化而消除磁场，以实现所述支撑体的定位或者翻折。

本发明所述的折叠机构在把持翻折的过程中就可以控制柔性折弯部的弯折角度和固定状态，来实现折叠机构的翻折状态及定位，操作随意简单，使使用该折叠机构的终端具有较高的弯折性能。

附图说明

为了更清楚地说明本发明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。

图1是本发明提供的折叠机构的弯折状态结构示意图。

图2是本发明提供的折叠机构的一种方式的弯折状态结构示意图。

图3是图2所示的折叠机构展开状态平面示意图。

图4为本发明提供的终端的示意图。

图5为本发明提供的折叠机构控制方法流程图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施方式中的附图,对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述。

请参阅图1与图4,本发明实施例提供一种折叠机构及具有所述折叠机构的终端100。所述终端100可以是平板电脑、手机、柔性显示器、电子阅读器、遥控器、个人计算机(Personal Computer, PC)、笔记本电脑、车载设备、网络电视、可穿戴设备等。

请一并参阅图1,本发明实施例中,所述折叠机构包括支撑体1及设于所述支撑体1内的控制装置10,所述支撑体1至少部分为柔性,并且所述支撑体1的柔性部分填充有磁流变液,所述控制装置10用于控制所述磁流变液固化或者液化,以实现所述支撑体1的弯折及定位。具体的,当所述支撑体1全部为柔性时,即包括柔性外壳和填充于柔性外壳内的磁流变液。所述磁流变液液化时,支撑体1可以任意角度弯折,并且在所述磁流变液固化后定位于弯折的角度。而使用所述折叠机构的终端的柔性屏可以通过磁流变液固化后的支撑体1来支撑,而在磁流变液液化时任意角度弯折柔性屏,进而可以实现大屏幕显示性能,而且可以实现柔性屏任意角度弯折和角度定位。

本实施例中,所述支撑体1上设有传感器18,所述控制装置10与所述传感器18电连接,并在检测到传感器18的感测信号后控制所述磁流变液固化或

者液化。所述支撑体 1 上设有电磁铁 17，所述控制装置 10 控制所述电磁铁 17 充电或者断电，以使所述电磁铁 17 对所述磁流变液产生磁场或者关闭磁场。

请参阅图 2 与图 3，当所述支撑体 1 部分为柔性时，填充有磁流变液的柔性部分为柔性弯折部 15，所述柔性弯折部 15 包括用于容纳所述磁流变液 152 的柔性外壳 151，所述柔性弯折部 15 相对两侧连接的所述支撑体为第一支撑体和第二支撑体。所述控制装置 10 用于控制所述磁流变液 152 固化或者液化，以实现所述第一支撑体 11 相对第二支撑体 13 的定位或翻折。

所述第一支撑体 11 与第二支撑体 13 为矩形的中空壳体，也可以是板体，根据设计需要来确定，所述第一支撑体 11 与第二支撑体 13 内部可以用于收容电源、电路板灯器件。所述柔性外壳 151 为橡胶等柔性材料制成的矩形密封结构，内部充满磁流变液 152，并且磁流变液 152 的固化或者变为液体来决定所述柔性外壳 151 的形态。所述柔性外壳 151 相对两侧分别连接所述第一支撑体 11 的一侧边和第二支撑体 13 的一侧边。所述第一支撑体 11 与第二支撑体 13 可以是塑料、金属等材质支撑。当然，也可以是具有支撑体支撑的柔性体，与所述柔性弯折部的柔性外壳 151 一体成型。所述第一支撑体 11 包括第一表面 111 上，所述第二支撑板 13 包括第二表面 131，需要说明的是第一表面 111 与第二表面 131 可构成一平面并且朝向相同。

如图 3，本实施例中，所述第一支撑体 11 内设有与所述控制装置 10 连接的电源 16。所述控制装置 10 为柔性电路板或者印刷电路板所述控制装置 10 设于第二支撑体 13 内。当然，所述电源也可以设置于第二支撑体 13 内。所述控制装置 10 设置与所述第一支撑体 11 内。所述柔性折弯部 15 连接于所述第一支撑体 11 与第二支撑体 13 之间。所述柔性外壳 151 可以与所述第一支撑体 11 与第二支撑体 13 膜内双射成型再填充磁流变液，也可以是填充好磁流变液构成一个独立整体后通过热熔、胶体等固定方式连接固定。

所述第一支撑体 11 和/或所述第二支撑体 13 上设有所述电磁铁 17，所述控制装置 10 控制所述电磁铁 17 充电或者断电，以使所述电磁铁对所述柔性折弯部 15 产生磁场或者关闭磁场。本实施例中，所述第一支撑体 11 和所述第二支撑体 13 上均设有电磁铁 17。具体的，一所述电磁铁 17 位于所述第一支撑体 11 与所述柔性折弯部 15 的连接端部，另一所述电磁铁 17 位于所述第二支撑体 13 与所述柔性折弯部 15 的连接端部。两个电磁铁 17 距离所述柔性折弯

部 15 较近,磁场的产生和消失可以被柔性折弯部 15 的磁流变液 152 即时感应到,继而随时改变形态,以实现柔性折弯部 15 灵活的变形和固定。本实施例中,所述控制装置 10 为线路板。可以是属于折叠机构的控制电磁铁 17 的线路板,也可以是应用该折叠机构的终端的线路板。

当所述控制装置 10 为所述电磁铁 17 充电时,电磁铁 17 产生磁场,柔性折弯部 15 的磁流变液感应到磁场会瞬间固化,进而实现所述柔性折弯部 15 在任一形态而固定。那么当使用者使第一支撑体 11 相对第二支撑体 13 翻折后需要固定在某个角度,只要电磁铁 17 产生磁场,柔性折弯部 15 的磁流变液感应到磁场会瞬间固化即可以使柔性折弯部 15 在任意角度定位第一支撑体 11 与第二支撑体 13 的角度。当所述控制装置 10 为所述电磁铁 17 断电时,电磁铁 17 的磁场消失,柔性折弯部 15 的磁流变液 152 感应不到磁场会瞬间液化,所述柔性折弯部 15 可以 360 度的弯折。那么当使用者使第一支撑体 11 相对第二支撑体 13 翻折弯折过程中,只要电磁铁 17 的磁场消失柔性折弯部 15 的磁流变液液化即可以使柔性折弯部 15 在任意角度随着第一支撑体 11 与第二支撑体 13 翻折。那么柔性折弯部 15 不存在对抗的力,也不存在翻折角度的限定,其弯折性能较好,提高使用者的使用体验。

所述第一支撑体 11 和/或所述第二支撑体 13 内设有所述传感器 18,所述控制装置 10 与所述传感器 18 电连接,并在检测到传感器 18 的感测信号后控制所述磁流变液 152 固化或者液化。所述传感器 18 在检测到操作信号时传递给所述控制装置 10 以控制所述电磁铁 17 充电或者断电。所述传感器 18 为压力传感器、距离传感器、指纹识别模组、拉力传感器、多点式传感器中的一种。本实施例中传感器 18 为压力传感器。

本实施例中,所述第一支撑体 11 和所述第二支撑体 13 上均设有所述传感器,并且所述第一支撑体 11 上的传感器 18 位于第一支撑体 11 远离所述柔性折弯部的端部,所述第二支撑体 13 上的传感器 18 位于远离第二支撑体 13 所述柔性折弯部 15 相对的端部。当使用者双手握住第一支撑体 11 和所述第二支撑体 13 对第一支撑体 11 和所述第二支撑体 13 进行翻折时,两个传感器 18 的位置为最方便握持的位置,当传感器 18 同时感测到操作信号并传递给所述控制装置 10,控制装置 10 在检测到传感器 18 的感测信号后给电磁铁断电以控制所述磁流变液 152 液化,就可以使第一支撑体 11 和所述第二支撑体 13 通过

柔性折弯部 15 任意角的翻折。而当使用者找好第一支撑体 11 和所述第二支撑体 13 相对弯折角度后，会放开握持传感器 18 位置的手，只要一个传感器 18 感测到撤销操作的操作信号并传递给所述控制装置 10，所述控制装置 10 为所述电磁铁 17 充电，柔性折弯部 15 的磁流变液 152 感应到磁场会瞬间固化，使所述柔性折弯部 15 在当前角度固定，第一支撑体 11 和所述第二支撑体 13 也就实现了翻折后角度的定位。在此过程中并不需要考虑柔性折弯部 15 的扭力，而且柔性折弯部 15 弯折的角度无需受到限制。

如图 4，本发明实施例提供一种终端 100，其包括柔性屏 120 和所述折叠机构，所述柔性屏 120 固定于所述第一支撑体 11 和所述第二支撑体 13 上。具体的，所述柔性屏 120 为矩形屏，其一部分装于所述第一支撑体 11 的第一表面 111 上，另一部分装设于所述第二支撑板 13 的第二表面 131 上，中间部分与所述柔性折弯部 15 相对层叠。所述控制装置 10 与所述柔性屏 120 电连接。而电源 10 也可以为所述柔性屏 120 提供电量。所述折叠机构实现对柔性屏 120 的支撑。当需要折叠所述柔性屏 120 或者调整柔性屏的观看角度时，使第一支撑体 11 相对所述第二支撑体 13 翻折带动柔性屏 120 翻折，比如需要收纳所述终端 100，将柔性屏 120 对折，握持第一支撑体 11 相对所述第二支撑体 13 端部，传感器 18 感测到握持的操作信号并传递给所述控制装置 10，所述控制装置 10 为所述电磁铁 17 断电，消除磁场，所述磁流变液 152 液化，就可以使第一支撑体 11 和所述第二支撑体 13 通过柔性折弯部 15 对折，进而将柔性屏 120 对折。然后松开第一支撑体 11 和所述第二支撑体 13，所述控制装置 10 为所述电磁铁 17 充电来是电磁铁 17 产生磁场，磁流变液 152 感应到磁场会瞬间固化，使所述柔性折弯部 15 在当前角度固定。当需要展平柔性屏 120 时，使第一支撑体 11 相对所述第二支撑体 13 完全展开，第一表面 111 和第二表面 131 位于同一平面且朝向相同。

本发明所述的终端通过所述折叠机构支持和折叠所述柔性屏，在对柔性屏把持翻折的过程中就可以控制柔性折弯部 15 的弯折角度和固定状态，来实现柔性屏的翻折状态及定位，不会产生过多的扭力和阻力，操作随意简单，并且使所述终端具有较高的弯折性能。

所述柔性折弯部 15 的表面设有柔性支撑板（图未示），所述柔性支撑板 19 与所述柔性屏 120 贴合并随柔性屏 120 的折弯区域的形变而变化。所述柔

性支撑板 19 在所述柔性屏 120 完全展开时，支撑所述柔性屏 120 与柔性折弯部 15 相对的折弯区域，以使柔性屏可以更好的展平。当柔性屏 120 弯折时，柔性支撑板 19 随着折弯区域而弯折，防止弯折区域受压或者弯折受损，起到保护的作用。

请参阅图 5，本发明还提供上述折叠机构的控制方法，所述方法包括

步骤 1、通过传感器 18 感测支撑体 1 被操作的操作信号，

步骤 2、控制装置 10 收到传感器 18 传递的操作信号后为电磁铁 17 充电或者断电，以使电磁铁 17 为柔性折弯部的磁流变液 152 固化产生磁场，或者以使电磁铁 17 为柔性折弯部 15 的磁流变液 152 液化而消除磁场；以实现所述支撑体 1 的定位或者翻折。

当支撑体的柔性部分为柔性弯折部 15 时，所述支撑体 1 包括的所述第一支撑体 11 与第二支撑体 13 通过所述柔性折弯部 15 定位或者翻折。

其中，所述传感器 18 感测第一支撑体 11 与第二支撑体 13 被触碰，控制装置 10 收到传感器 18 传递的被触碰的操作信号后为电磁铁 17 断电，以使电磁铁 17 为柔性折弯部 15 的磁流变液 152 液化而消除磁场，所述第一支撑体 11 与第二支撑体 13 通过所述柔性折弯部 15 翻折角度。

其中，所述传感器 18 感测第一支撑体 11 与第二支撑体 13 撤销操作（手离开）的操作信号，控制装置 10 收到传感器 18 传递的撤销操作的操作信号后为电磁铁 17 充电，以使电磁铁 17 为柔性折弯部 15 的磁流变液 152 固化产生磁场，所述第一支撑体 11 与第二支撑体 13 通过所述柔性折弯部 15 定位。

以上所述是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

权利要求

1. 一种折叠机构，其特征在于，包括支撑体及设于所述支撑体内的控制装置，所述支撑体至少部分为柔性，并且所述支撑体的柔性部分填充有磁流变液，所述控制装置用于控制所述磁流变液固化或者液化，以实现所述支撑体的弯折及定位。

2. 如权利要求 1 所述折叠机构，其特征在于，所述支撑体上设有传感器，所述控制装置与所述传感器电连接，并在检测到传感器的感测信号后控制所述磁流变液固化或者液化。

3. 如权利要求 2 所述折叠机构，其特征在于，所述支撑体上设有电磁铁，所述控制装置控制所述电磁铁充电或者断电，以使所述电磁铁对所述磁流变液产生磁场或者关闭磁场。

4. 如权利要求 1-3 任一项所述折叠机构，其特征在于，所述支撑体填充有磁流变液的柔性部分为柔性弯折部，所述柔性弯折部包括用于容纳所述磁流变液的柔性外壳，所述柔性弯折部相对两侧连接的为第一支撑体和第二支撑体，所述控制装置控制所述磁流变液固化或者液化，以实现所述第一支撑体相对第二支撑体的定位或翻折。

5. 如权利要求 4 所述折叠机构，其特征在于，所述传感器设置于所述第一支撑体和/或所述第二支撑体内。

6. 如权利要求 4 所述折叠机构，其特征在于，所述电磁铁设于所述第一支撑体和/或所述第二支撑体上，所述控制装置控制所述电磁铁充电或者断电，以使所述电磁铁对所述柔性折弯部产生磁场或者关闭磁场。

7. 如权利要求 6 所述折叠机构，其特征在于，所述传感器在检测到操作信号时传递给所述控制装置以控制所述电磁铁充电或者断电。

8. 如权利要求 7 所述折叠机构，其特征在于，所述第一支撑体和所述第二支撑体上均设有所述传感器，并且所述第一支撑体上的传感器位于第一支撑体远离所述柔性折弯部的端部，所述第二支撑体上的传感器位于远离第二支撑体所述柔性折弯部相对的端部。

9. 如权利要求 5 或 7 所述折叠机构，其特征在于，所述传感器为压力传感器、距离传感器、指纹识别模组、拉力传感器、多点式传感器中的一种。

10. 如权利要求 6 所述折叠机构, 其特征在于, 所述第一支撑体和所述第二支撑体上均设有电磁铁, 所述电磁铁位于所述第一支撑体、所述第二支撑体与所述柔性折弯部的连接端部。

11. 如权利要求 1 所述折叠机构, 其特征在于, 所述支撑体设有与所述控制装置连接的电源。

12. 如权利要求 1 所述折叠机构, 其特征在于, 所述控制装置为设于所述支撑体上的柔性线路板。

13. 一种终端, 其特征在于, 包括柔性屏和如权利要求 1-11 任一项所述折叠机构, 所述柔性屏固定于所述支撑体上。

14. 如权利要求 13 所述终端, 其特征在于, 所述控制装置为设于所述支撑体所述终端的线路板, 所述线路板与所述柔性屏电连接。

15. 如权利要求 13 所述终端, 其特征在于, 所述柔性折弯部的表面设有柔性支撑板, 所述柔性支撑板与所述柔性屏贴合并随柔性屏的折弯区域的形变而变化。

16. 一种折叠机构的控制方法, 其特征在于, 方法包括: 通过传感器感测支撑体被操作的操作信号;

控制装置收到传感器传递的操作信号后为电磁铁充电或者断电, 以使电磁铁为柔性部分的磁流变液固化产生磁场, 或者以使电磁铁为柔性部分的磁流变液液化而消除磁场, 以实现所述支撑体的定位或者翻折。

17. 如权利要求 16 所述的折叠机构的控制方法, 其特征在于,

所述支撑体填充有磁流变液的柔性部分为柔性弯折部时, 通过传感器感测第一支撑体与第二支撑体被操作的操作信号;

控制装置收到传感器传递的操作信号后为电磁铁充电或者断电, 以使电磁铁为柔性折弯部的磁流变液固化产生磁场, 或者以使电磁铁为柔性折弯部的磁流变液液化而消除磁场;

通过所述柔性折弯部的固化或液化以实现所述第一支撑体与第二支撑体定位或者翻折。

18. 如权利要求 17 所述的折叠机构的控制方法, 其特征在于, 所述传感器感测第一支撑体与第二支撑体被触碰, 控制装置收到传感器传递的被触碰的操作信号后为电磁铁断电, 以使电磁铁为柔性折弯部的磁流变液液化而消除磁场,

所述第一支撑体与第二支撑体通过所述柔性折弯部翻折角度。

19.如权利要求 17 所述的折叠机构的控制方法,其特征在于,所述传感器感测第一支撑体与第二支撑体撤销操作的操作信号,控制装置收到传感器传递的撤销操作的操作信号后为电磁铁充电,以使电磁铁为柔性折弯部的磁流变液固化产生磁场,所述第一支撑体与第二支撑体通过所述柔性折弯部定位。

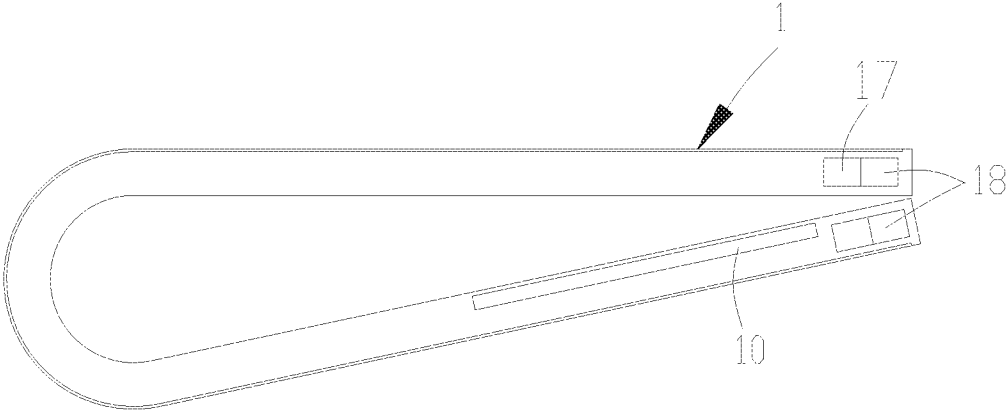


图 1

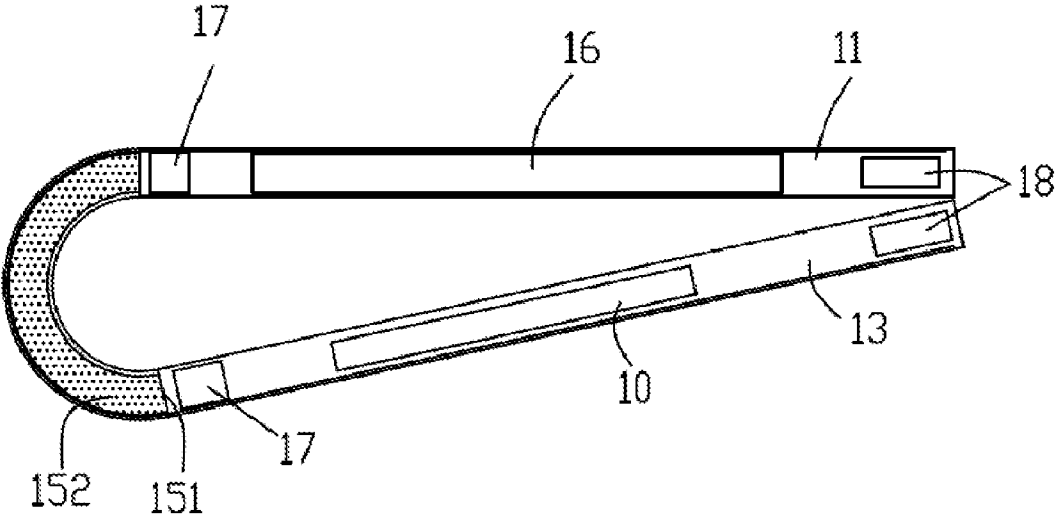


图 2

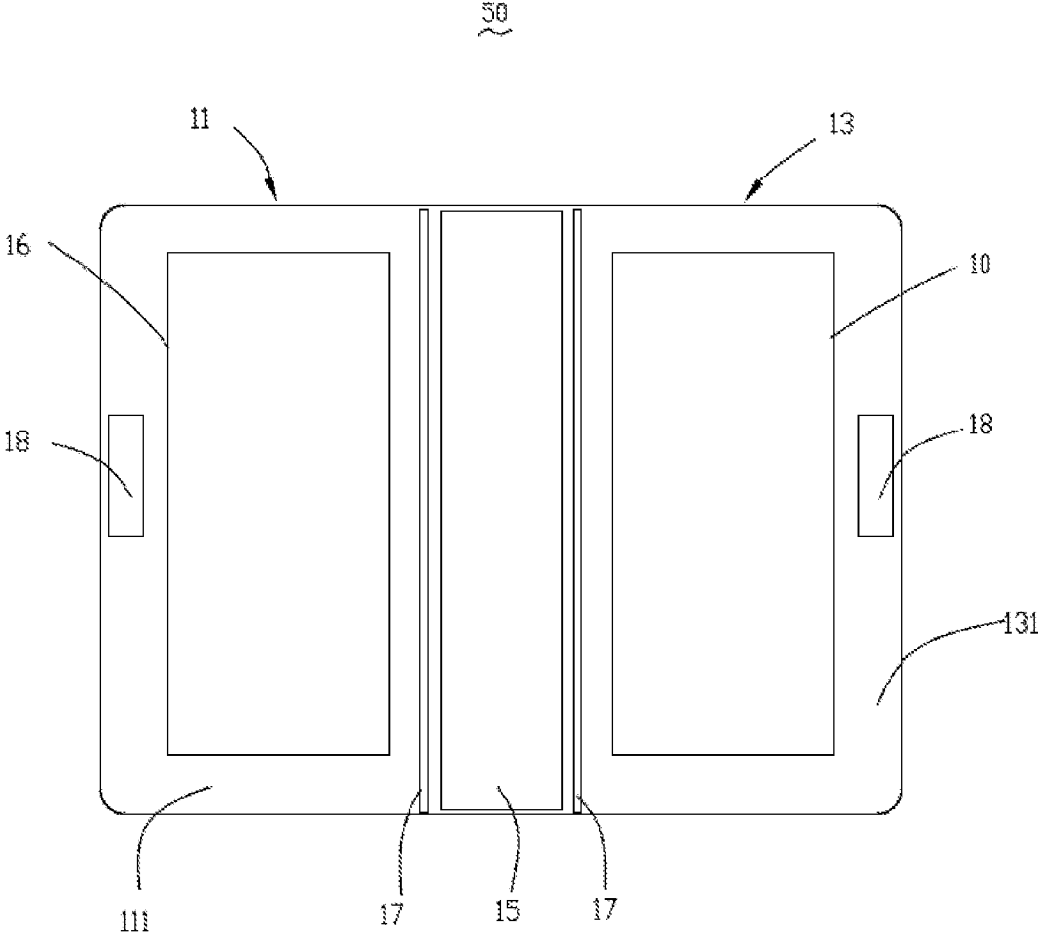


图 3

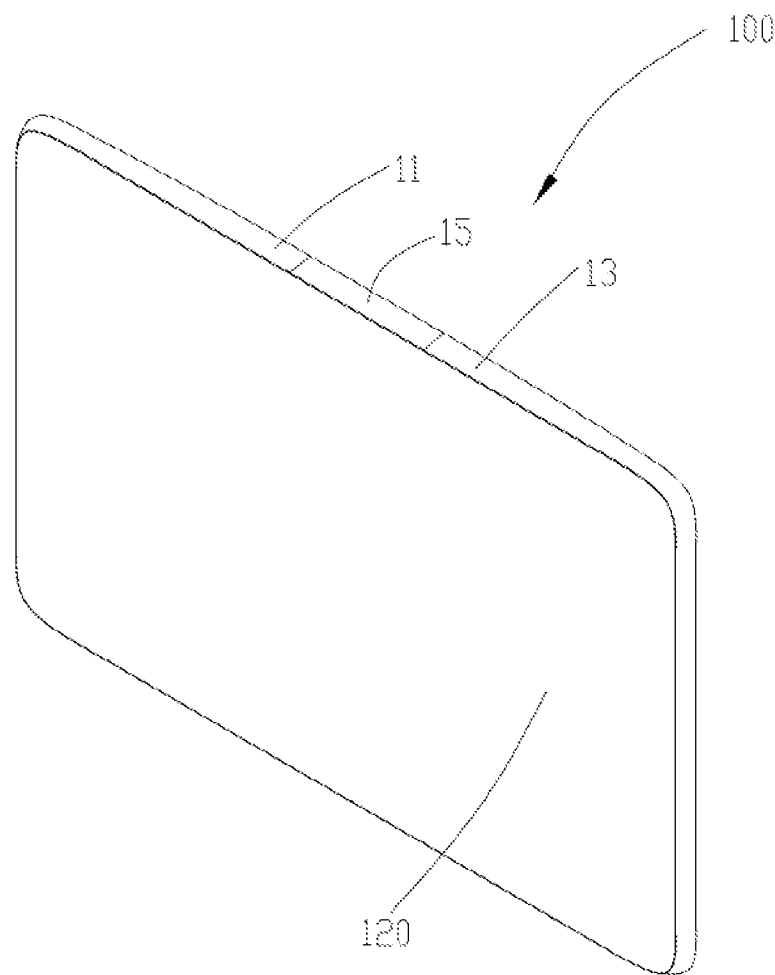


图 4

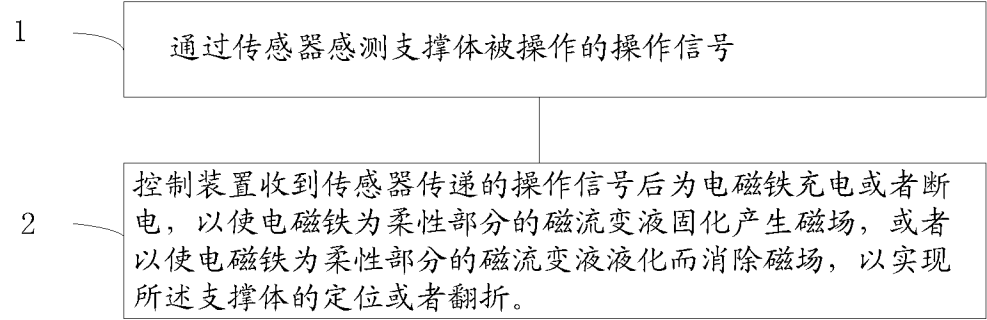


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/095826

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F 9/30 (2006.01) i; H05K 7/16 (2006.01) i; H04M 1/02 (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)

G09F; H05K; H04M

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)

EPODOC, WPI,CNPAT, CNKI: 深圳市柔宇科技有限公司, 张强, 陈松亚, 折, 弯, 卷, 传感器, 电磁, 电流变, 磁流变, magneto-rheological, electro-rheological, bend, bent, fold, wrap, sensor, senser, solid, liquid

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2015055308 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 26 February 2015 (26.02.2015), description, paragraphs 0005 and 0046-0065, and figures 1-3B	1-11, 13, 16-19
Y	US 2015055308 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 26 February 2015 (26.02.2015), description, paragraphs 0005 and 0046-0065, and figures 1-3B	12, 14-15
Y	CN 106125846 A (GUANG DONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.), 16 November 2016 (16.11.2016), description, paragraphs 0051-0052, and figures 5-6	12, 14-15
A	CN 104820511 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.), 05 August 2015 (05.08.2015), entire document	1-19
A	CN 102419933 A (FUTAIHUA INDUSTRY (SHENZHEN) CO., LTD et al.), 18 April 2012 (18.04.2012), entire document	1-19
A	CN 105518768 A (ROYOLE CORPORATION), 20 April 2016 (20.04.2016), entire document	1-19

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 16 April 2018	Date of mailing of the international search report 02 May 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer MA, Zhiyi Telephone No. (86-1053.10.) 86960875

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/095826

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2015055308 A1	26 February 2015	KR 20150022126 A	04 March 2015
CN 106125846 A	16 November 2016	WO 2018006760 A1	11 January 2018
CN 104820511 A	05 August 2015	US 9733671 B2	15 August 2017
		KR 20150092773 A	17 August 2015
		JP 2015148799 A	20 August 2015
		US 2015220117 A1	06 August 2015
CN 102419933 A	18 April 2012	US 2012075782 A1	29 March 2012
CN 105518768 A	20 April 2016	KR 20170086614 A	26 July 2017
		US 2017270835 A1	21 September 2017
		WO 2016090527 A1	16 June 2016
		JP 2018503860 A	08 February 2018
		EP 3232425 A1	18 October 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/095826

A. 主题的分类

G09F 9/30(2006.01)i; H05K 7/16(2006.01)i; H04M 1/02(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)

G09F; H05K; H04M

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))

EPDOC, WPI, CNPAT, CNKI: 深圳市柔宇科技有限公司, 张强, 陈松亚, 折, 弯, 卷, 传感器, 电磁, 电流变, 磁流变, magneto-rheological, electro-rheological, bend, bent, fold, wrap, sensor, senser, solid, liquid

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	US 2015055308 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2015年 2月 26日 (2015 - 02 - 26) 说明书第0005、0046-0065段、附图1-3B	1-11, 13, 16-19
Y	US 2015055308 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2015年 2月 26日 (2015 - 02 - 26) 说明书第0005、0046-0065段、附图1-3B	12, 14-15
Y	CN 106125846 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 说明书第0051-0052段、附图5-6	12, 14-15
A	CN 104820511 A (三星显示有限公司) 2015年 8月 5日 (2015 - 08 - 05) 全文	1-19
A	CN 102419933 A (富泰华工业深圳有限公司等) 2012年 4月 18日 (2012 - 04 - 18) 全文	1-19
A	CN 105518768 A (深圳市柔宇科技有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 全文	1-19

☐ 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

2018年 4月 16日

国际检索报告邮寄日期

2018年 5月 2日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

马稚懿

传真号 (86-10)62019451

电话号码 86-10-53960875

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/095826

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)
US	2015055308	A1	2015年 2月 26日	KR	20150022126	A	2015年 3月 4日
CN	106125846	A	2016年 11月 16日	WO	2018006760	A1	2018年 1月 11日
CN	104820511	A	2015年 8月 5日	US	9733671	B2	2017年 8月 15日
				KR	20150092773	A	2015年 8月 17日
				JP	2015148799	A	2015年 8月 20日
				US	2015220117	A1	2015年 8月 6日
CN	102419933	A	2012年 4月 18日	US	2012075782	A1	2012年 3月 29日
CN	105518768	A	2016年 4月 20日	KR	20170086614	A	2017年 7月 26日
				US	2017270835	A1	2017年 9月 21日
				WO	2016090527	A1	2016年 6月 16日
				JP	2018503860	A	2018年 2月 8日
				EP	3232425	A1	2017年 10月 18日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)