(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
2022 年 1 月 13 日 (13.01.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/007152 A1

(51) 国际专利分类号:
G09F 9/30 (2006.01) *G09G 3/20* (2006.01)
G09F 9/302 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/112576

(22) 国际申请日: 2020 年 8 月 31 日 (31.08.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010639731.6 2020年7月6日 (06.07.2020) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司 (**WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430079 (CN)。

(72) 发明人: 靳增建 (**JIN, Zengjian**); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430079 (CN)。

(74) 代理人: 深圳紫藤知识产权代理有限公司 (**PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD.**); 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区高新南一道006号TCL工业研究院大厦A802, Guangdong 518057 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

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

本国际公布:
— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

WO 2022/007152 A1

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

(54) 发明名称: 柔性显示面板、显示装置及控制显示装置显示的方法

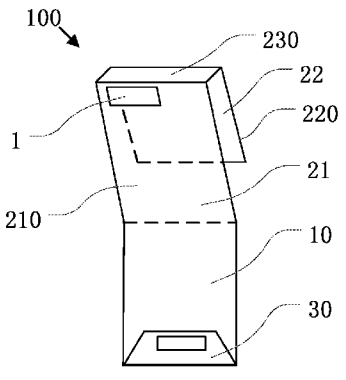


图 3

(57) **Abstract:** A flexible display panel (100), a display device, and a method for controlling display of the display device. The display device comprises the flexible display panel (100). The flexible display panel (100) is a longitudinal folding screen, which is provided with a first display portion (10) and a second display portion (20) in the longitudinal direction; the upper surface of the first display portion (10) is used for displaying a picture; and the second display portion (20) is integrally arranged with the first display portion (10) and is connected to the top end edge of the first display portion (10) in a foldable manner.

(57) 摘要: 一种柔性显示面板（100）、显示装置及控制显示装置显示的方法。显示装置包括柔性显示面板（100）。柔性显示面板（100）为纵向折叠屏，其沿纵向方向设有第一显示部（10）以及第二显示部（20）；第一显示部（10）的上表面用于显示画面；第二显示部（20）与第一显示部（10）一体化设置并与第一显示部（10）的顶端边缘可折叠式连接。

柔性显示面板、显示装置及控制显示装置显示的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种柔性显示面板、显示装置及控制显示装置显示的方法。

背景技术

[0002] 随着柔性有机发光二极管（OLED）显示屏技术优化，使得柔性有机发光二极管（OLED）显示屏更多的应用在动态折叠和动态绕折的产品上。而手机和平板电脑在屏幕上追求大尺寸和高屏占比，同时又要兼顾便于携带和方便使用，所以手机和平板电脑势必由常规的平面形态向折叠形态演进。

[0003] 如图1A、图1B所示，为现有的一种横向折叠屏90，采用内折叠的整机方案，有一块大尺寸OLED屏作为主屏91，主屏91包括一体化的主显示区910以及副显示区920，主显示区910相对于副显示区920进行翻折，在副显示区920的背面还另外搭载一块小尺寸OLED屏作为副屏92进行显示，且主屏91和副屏92为两块分离的OLED屏。在横向折叠屏90展开后，位于主屏91的主显示区910与副显示区920共同显示同一画面；在横向折叠屏90展开遮挡后，主屏91的主显示区910与副显示区920相互扣合，主屏91关闭，副屏92单独用于显示画面。但是这种结构增加的副屏92使得系统更加复杂，并带来成本的大幅上升。

发明概述

技术问题

[0004] 本发明的目的是基于柔性有机发光二极管（OLED）显示屏的特点和相关技术，使用一块显示屏多次折叠或双面显示实现折叠显示装置中主屏加副屏的显示，用以减少横向折叠屏方案的副屏，降低系统复杂度，并降低成本。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 为了实现上述目的，本发明提供一种柔性显示面板，为纵向折叠屏，其沿纵向方向设有第一显示部以及第二显示部；所述第一显示部的上表面用于显示画面

；所述第二显示部与所述第一显示部的一顶端边缘可折叠式连接，所述第二显示部具有内表面显示区域和外表面显示区域；当所述第二显示部与所述第一显示部沿纵向折叠后，所述第二显示部的内表面显示区域翻折下来与所述第一显示部的上表面相互重合，所述第二显示部的外表面显示区域朝上用于显示画面；当所述第二显示部与所述第一显示部沿纵向展开后，所述第二显示部的内表面显示区域与所述第一显示部的上表面共同用于显示一个画面。

[0006] 进一步地，所述第二显示部还包括：屏下摄像头区，设于所述第二显示部的内表面显示区域的顶端边缘一侧，在所述第二显示部与所述第一显示部沿纵向展开后用于显示画面或形成透光区。

[0007] 进一步地，所述屏下摄像头区下方设置前置摄像头和/或红外线传感器。

[0008] 进一步地，所述柔性显示面板还包括：柔性电路板，与所述第一显示部的一底端边缘电性连接；或者与所述第二显示部的一顶端边缘电性连接。

[0009] 进一步地，所述第二显示部进一步包括折叠式连接的第三显示部和第四显示部，其中所述第三显示部设于所述第二显示部的内表面显示区域；所述第四显示部设于所述第二显示部的外表面显示区域；当所述第三显示部与所述第四显示部沿纵向折叠后，所述第二显示部形成U形结构；当所述第三显示部与所述第四显示部沿纵向展开后，所述第三显示部与所述第四显示部位于同一平面内。所述柔性电路板与所述第四显示部的顶端边缘电性连接。当所述第三显示部与所述第四显示部沿纵向折叠后，形成所述第二显示部的整机装配状态。

[0010] 进一步地，所述第二显示部还包括：弯折连接部，设于所述第三显示部与所述第四显示部之间，且与所述第三显示部和所述第四显示部一体化设置，当所述第三显示部、所述弯折连接部与所述第四显示部沿纵向展开后，所述第三显示部、所述弯折连接部与所述第四显示部位于同一平面内。所述弯折连接部在弯折后可以为弧形或者保持平面结构，所述弯折连接部为显示区或非显示区均可。

[0011] 进一步地，所述第二显示部包括：双向显示区，设于所述第二显示部的中部，其一侧为所述第二显示部的内表面显示区域，其另一侧为所述第二显示部的外表面显示区域；所述双向显示区内的像素电路中的阳极均采用氧化铟锡材料；

在所述第二显示部与所述第一显示部沿纵向展开后，所述双向显示区在内表面显示区域一侧用于显示画面；在所述第二显示部与所述第一显示部沿纵向折叠后，所述双向显示区在外表面显示区域一侧用于显示画面。

[0012] 进一步地，所述第二显示部还包括：液晶调光屏，设于所述第二显示部的外表面显示区域并覆盖所述双向显示区，用于在所述第二显示部与所述第一显示部沿纵向展开时关闭形成黑色屏，在所述第二显示部与所述第一显示部沿纵向折叠时打开形成透光屏。

[0013] 本发明还提供一种显示装置，包括前文所述柔性显示面板。

[0014] 进一步地，所述显示装置还包括第一壳体、第二壳体以及屏幕弯折传感器；所述第一壳体的上表面用于安装所述第一显示部；所述第二壳体用于安装所述第二显示部；所述屏幕弯折传感器用于检测所述第二显示部相对于所述第一显示部的展开或折叠状态。

[0015] 本发明还提供一种控制显示装置显示的方法，用于控制前文所述显示装置进行显示，其包括步骤：

[0016] 显示装置状态检测步骤，通过一屏幕弯折传感器检测所述第二显示部相对于所述第一显示部的展开或折叠状态；

[0017] 显示控制步骤，当所述显示装置为展开状态时，所述第一显示部和所述第二显示部的内表面显示区域启动用于显示画面，所述第二显示部的外表面显示区域保持关闭；当所述显示装置为折叠状态时，所述第二显示部的外表面显示区域启动用于显示画面，所述第一显示部和所述第二显示部的内表面显示区域保持关闭；

[0018] 屏下摄像头区控制步骤，当所述显示装置为展开状态时，检测所述屏下摄像头区是否启动，当不启动所述屏下摄像头区时，所述屏下摄像头区用于显示画面；当启动所述屏下摄像头区时，控制所述屏下摄像头区形成透光区；以及

[0019] 电源模式控制步骤，当关闭电源时，所述第一显示部和所述第二显示部的内表面显示区域保持关闭，所述第二显示部的外表面显示区域保持休眠或进行常亮显示。

发明的有益效果

有益效果

[0020] 本发明的有益效果在于，本发明提出一种柔性显示面板、显示装置及控制显示装置显示的方法，通过沿纵向方向设有第一显示部以及第二显示部的一体化设置方案，使用一块显示屏多次折叠或双面显示实现折叠显示装置中主屏加副屏的显示目的，采用此方式不需单独设置副屏，可以降低系统复杂度，同时降低制作成本，较利于大规模量产和规模销售。

对附图的简要说明

附图说明

[0021] 图1A为现有的一种横向折叠屏在一种翻折角度时的结构示意图；

[0022] 图1B为现有的一种横向折叠屏在另一种翻折角度时的结构示意图；

[0023] 图2为本发明实施例1中所述柔性显示面板的第一显示部以及第二显示部完全展开的平面结构示意图；

[0024] 图3为本发明实施例1中所述柔性显示面板的装配状态结构示意图；

[0025] 图4为本发明实施例1中所述柔性显示面板的展开时使用状态结构示意图；

[0026] 图5为本发明实施例1中所述柔性显示面板的折叠后使用状态结构示意图；

[0027] 图6为本发明实施例2中所述柔性显示面板的第一显示部以及第二显示部完全展开的平面结构示意图；

[0028] 图7为本发明实施例2中所述柔性显示面板的装配状态结构示意图；

[0029] 图8为本发明实施例2中所述柔性显示面板的展开时使用状态结构示意图；

[0030] 图9为本发明实施例2中所述柔性显示面板的折叠后使用状态结构示意图；

[0031] 图10为本发明实施例3中所述柔性显示面板的第一显示部以及第二显示部完全展开的平面结构示意图；

[0032] 图11为本发明实施例3中所述柔性显示面板的装配状态结构示意图；

[0033] 图12为本发明实施例3中所述柔性显示面板的展开时使用状态结构示意图；

[0034] 图13为本发明实施例3中所述柔性显示面板的折叠后使用状态结构示意图；

[0035] 图14为本发明实施例中一种显示装置的控制方法的流程图。

[0036] 图中部件标识如下：

[0037] 1、屏下摄像头区，2、双向显示区，10、第一显示部，

[0038] 20、第二显示部，21、内表面显示区域，22、外表面显示区域，

[0039] 23、液晶调光屏，30、柔性电路板，100、柔性显示面板，

[0040] 210、第三显示部，220、第四显示部，230、弯折连接部。

发明实施例

本发明的实施方式

[0041] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]、[横向]等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本发明，而非用以限制本发明。在图中，结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0042] 在附图中，为了清楚，层和区域的厚度被夸大。例如，为了便于描述，附图中的元件的厚度和尺寸被任意地示出，因此，所描述的技术范围不由附图限定。

[0043] 实施例1

[0044] 请参阅图2、图3、图4、图5所示，在本发明实施例1中，提供一种柔性显示面板100，为纵向折叠屏，其沿纵向方向设有第一显示部10以及第二显示部20；所述第一显示部10，作为相对固定部，其上表面用于显示画面；所述第二显示部20与所述第一显示部10的一顶端边缘可折叠式连接，优选所述第二显示部20与所述第一显示部10一体化设置。所述第二显示部20包括与所述第一显示部10对应设置的内表面显示区域21，以及与所述内表面显示区域21相接设置的外表面显示区域22。

[0045] 如图2所示，为所述柔性显示面板100的第一显示部10以及第二显示部20完全展开的平面结构示意图，所述第一显示部10的上表面、所述第二显示部20的内表面显示区域21及外表面显示区域22位于同一平面内。

[0046] 如图3所示，为所述柔性显示面板100的装配状态结构示意图，其中的所述第二显示部20呈U形结构，所述第二显示部20的内表面显示区域21与外表面显示区域22形成U形结构。图3的结构由图2所示的结构弯折形成，图2为制作完成时的展开结构，图3为用于装配时的弯折结构。

[0047] 如图4所示，为所述柔性显示面板100的展开时使用状态结构示意图，即当所述

第二显示部20与所述第一显示部10沿纵向展开后，所述第二显示部20的内表面显示区域21与所述第一显示部10的上表面共同用于显示一个画面。当然，在需要时，所述第二显示部20的内表面显示区域21与所述第一显示部10的上表面也可分屏用于显示不同的画面。

[0048] 如图5所示，为所述柔性显示面板100的折叠后使用状态结构示意图，即当所述第二显示部20与所述第一显示部10沿纵向折叠后，所述第二显示部20的内表面显示区域21面翻折下来与所述第一显示部10的上表面相互重合，所述第二显示部20的外表面显示区域22朝上用于显示画面。优选所述所述第二显示部20的内表面显示区域21与所述第一显示部10的上表面的形状尺寸相同。

[0049] 如图2-图4所示，本实施例中，所述第二显示部20还包括：屏下摄像头区1，设于所述第二显示部20的内表面显示区域21的顶端边缘一侧，在所述第二显示部20与所述第一显示部10沿纵向展开后用于显示画面或形成透光区。

[0050] 本实施例中，所述屏下摄像头区1下方设置前置摄像头和/或红外线传感器。

[0051] 如图2至图4所示，本实施例中，所述柔性显示面板100还包括：柔性电路板30，与所述第一显示部10的一底端边缘电性连接。

[0052] 本实施例中，所述第二显示部20进一步包括折叠式连接的第三显示部210和第四显示部220，其中所述第三显示部210设于所述第二显示部20的内表面显示区域21；所述第四显示部220设于所述第二显示部20的外表面显示区域22；优选所述第三显示部210与所述第四显示部220一体化设置，当所述第三显示部210与所述第四显示部220沿纵向折叠后，所述第二显示部20形成U形结构；当所述第三显示部210与所述第四显示部220沿纵向展开后，所述第三显示部210与所述第四显示部220位于同一平面内。如图2所示，在制作时，所述第三显示部210与所述第四显示部220位于同一平面内，所述第三显示部210与所述第四显示部220沿纵向展开。如图3所示，在制作完成后所述第三显示部210与所述第四显示部220经弯折使所述第二显示部20形成U形结构，即当所述第三显示部210与所述第四显示部220沿纵向折叠后，所述第二显示部20的内表面显示区域21与外表面显示区域22形成U形结构，形成所述第二显示部20的整机装配状态。

[0053] 如图2、图3所示，本实施例中，所述第二显示部20还包括：弯折连接部230，

设于所述第三显示部210与所述第四显示部220之间，且与所述第三显示部210和所述第四显示部220一体化设置，当所述第三显示部210、所述弯折连接部230与所述第四显示部220沿纵向展开后，所述第三显示部210、所述弯折连接部230与所述第四显示部220位于同一平面内。所述弯折连接部230在弯折后可以为弧形或者保持平面结构，所述弯折连接部230为显示区或非显示区均可。

[0054] 实施例2

[0055] 请参阅图6、图7、图8、图9所示，在实施例2中包括实施例1中大部分的技术特征，其区别在于，实施例2中的柔性电路板30与所述第二显示部20的一顶端边缘电性连接，而不是实施例1中的柔性电路板30与所述第一显示部10的一底端边缘电性连接。具体的，所述柔性电路板30与所述第四显示部220的顶端边缘电性连接。

[0056] 如图9所示，所述柔性电路板30可在所述柔性显示面板100的折叠后设于所述第二显示部20的外表面显示区域22一侧。优选地，所述第四显示部220沿纵向方向的长度小于所述第三显示部210沿纵向方向的长度；更优选地，所述第四显示部220和所述柔性电路板30沿纵向方向的长度之和小于所述第三显示部210沿纵向方向的长度。这样设置可以减少所述柔性电路板30的占用空间，实现窄边框的技术效果。

[0057] 实施例3

[0058] 请参阅图10、图11、图12、图13所示，在实施例3中包括实施例1中大部分的技术特征，其区别在于，实施例3中的第二显示部20与实施例1中的第二显示部20的结构存在差异，在实施例3中不需设置实施例1中的弯折连接部230，且所述第二显示部20不需要设置为U形结构，即不需要设置所述第二显示部20的内表面显示区域21与外表面显示区域22形成U形结构，而是将所述第三显示部210和所述第四显示部220一体化为一个双向显示区2，减少了第二显示部20沿纵向方向的整体展开长度。

[0059] 本实施例中，所述第二显示部20包括所述双向显示区2，所述双向显示区2设于所述第二显示部20的中部，其一侧为所述第二显示部20的内表面显示区域21，其另一侧为所述第二显示部20的外表面显示区域22。所述双向显示区2内的像素

电路中的阳极均采用氧化铟锡材料，而不是采用金属材料，可实现双向发光。在所述第二显示部20与所述第一显示部10沿纵向展开后，所述双向显示区2在内表面显示区域21一侧用于显示画面；在所述第二显示部20与所述第一显示部10沿纵向折叠后，所述双向显示区2在外表面显示区域22一侧用于显示画面，所述双向显示区2在内表面显示区域21一侧以及所述第一显示部10均不显示画面，此时的所述双向显示区2可使用局部显示模式（Partial Mode）进行正常显示，也可使用常亮显示模式（AOD Mode）进行信息显示。由于展开和折叠时在所述双向显示区2的内表面显示区域21和外表面显示区域22显示内容上下顺序不同，所以从展开状态转换为折叠展开和折叠时，需对该区域数据进行上下调换。

[0060] 由于展开使用时，在所述双向显示区2会从背面泄露用户信息，因此本实施例中的所述第二显示部20还包括液晶调光屏23，所述液晶调光屏23设于所述第二显示部20的外表面显示区域22并覆盖所述双向显示区2，用于在所述第二显示部20与所述第一显示部10沿纵向展开时关闭形成黑色屏，在所述第二显示部20与所述第一显示部10沿纵向折叠时打开形成透光屏。具体的，当展开显示时所述液晶调光屏23关闭，所述双向显示区2无法从外表面显示区域22一侧透光；当折叠显示时所述液晶调光屏23打开，所述双向显示区2的光可透过所述液晶调光屏23，显示信息可被用户正常读取。

[0061] 本发明还提供一种显示装置，包括前文所述柔性显示面板100。本实施例中的显示装置可以为：可穿戴设备、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、电子书、电子报纸、数码相框、导航仪、智能音响等任何具有显示功能的产品或部件。其中可穿戴设备包括智能手环、智能手表、VR（Virtual Reality，即虚拟现实）等设备。

[0062] 本实施例中，所述显示装置还包括第一壳体、第二壳体以及屏幕弯折传感器；所述第一壳体，作为相对主体固定部，其上表面用于安装所述第一显示部10；所述第二壳体用于安装所述第二显示部20；所述屏幕弯折传感器用于检测所述第二显示部20相对于所述第一显示部10的展开或折叠状态。

[0063] 请参阅图14所示，本发明还提供一种前文所述显示装置的控制方法，其包括步骤：

[0064] S1、显示装置状态检测步骤，通过一屏幕弯折传感器检测所述第二显示部20相对于所述第一显示部10的展开或折叠状态；

[0065] S2、显示控制步骤，当所述显示装置为展开状态时，所述第一显示部10和所述第二显示部20的内表面显示区域21启动用于显示画面，所述第二显示部20的外表面显示区域22保持关闭；当所述显示装置为折叠状态时，所述第二显示部20的外表面显示区域22启动用于显示画面，所述第一显示部10和所述第二显示部20的内表面显示区域21保持关闭；

[0066] S3、屏下摄像头区控制步骤，当所述显示装置为展开状态时，检测所述屏下摄像头区1是否启动，当不启动所述屏下摄像头区1时，所述屏下摄像头区1用于显示画面；当启动所述屏下摄像头区1时，控制所述屏下摄像头区1形成透光区；以及

[0067] S4、电源模式控制步骤，优选当显示装置为折叠状态时，当关闭电源时，所述第一显示部10和所述第二显示部20的内表面显示区域21保持关闭，所述第二显示部20的外表面显示区域22保持休眠或进行常亮显示。可理解的是，在当所述显示装置为展开状态时也可实现电源模式控制步骤S4。

[0068] 其中，所述屏下摄像头区1控制步骤S3与所述电源模式控制步骤S4互不关联，无前后顺序严格限制要求。

[0069] 本发明的有益效果在于，本发明提出一种柔性显示面板、显示装置及控制显示装置显示的方法，通过沿纵向方向设有第一显示部以及第二显示部的一体化设置方案，使用一块显示屏多次折叠或双面显示实现折叠显示装置中主屏加副屏的显示目的，采用此方式不需单独设置副屏，可以降低系统复杂度，同时降低制作成本，较利于大规模量产和规模销售。

[0070] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权利要求书

[权利要求 1] 一种柔性显示面板，其为纵向折叠屏，其中，沿纵向方向设有：

第一显示部，其上表面用于显示画面；以及

第二显示部，与所述第一显示部的一顶端边缘可折叠式连接，所述第二显示部具有内表面显示区域和外表面显示区域；

当所述第二显示部与所述第一显示部沿纵向折叠后，所述第二显示部的内表面显示区域翻折下来与所述第一显示部的上表面相互重合，所述第二显示部的外表面显示区域朝上用于显示画面；当所述第二显示部与所述第一显示部沿纵向展开后，所述第二显示部的内表面显示区域与所述第一显示部的上表面共同用于显示一个画面。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的柔性显示面板，其中，所述第二显示部还包括：

屏下摄像头区，设于所述第二显示部的内表面显示区域的顶端边缘一侧，在所述第二显示部与所述第一显示部沿纵向展开后用于显示画面或形成透光区。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的柔性显示面板，其中，还包括：

柔性电路板，与所述第一显示部的一底端边缘电性连接；或者与所述第二显示部的一顶端边缘电性连接。

[权利要求 4] 根据权利要求1所述的柔性显示面板，其中，所述第二显示部进一步包括折叠式连接的第三显示部和第四显示部，其中所述第三显示部设于所述第二显示部的内表面显示区域；所述第四显示部设于所述第二显示部的外表面显示区域；当所述第三显示部与所述第四显示部沿纵向折叠后，所述第二显示部形成U形结构；当所述第三显示部与所述第四显示部沿纵向展开后，所述第三显示部与所述第四显示部位于同一平面内。

[权利要求 5] 根据权利要求4所述的柔性显示面板，其中，所述第二显示部还包括：

弯折连接部，设于所述第三显示部与所述第四显示部之间，且与所述

第三显示部和所述第四显示部一体化设置，当所述第三显示部、所述弯折连接部与所述第四显示部沿纵向展开后，所述第三显示部、所述弯折连接部与所述第四显示部位于同一平面内。

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的柔性显示面板，其中，所述第二显示部包括：

双向显示区，设于所述第二显示部的中部，其一侧为所述第二显示部的内表面显示区域，其另一侧为所述第二显示部的外表面显示区域；

在所述第二显示部与所述第一显示部沿纵向展开后，所述双向显示区在内表面显示区域一侧用于显示画面；在所述第二显示部与所述第一显示部沿纵向折叠后，所述双向显示区在外表面显示区域一侧用于显示画面。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的柔性显示面板，其中，所述第二显示部还包括：

液晶调光屏，设于所述第二显示部的外表面显示区域并覆盖所述双向显示区，用于在所述第二显示部与所述第一显示部沿纵向展开时关闭形成黑色屏，在所述第二显示部与所述第一显示部沿纵向折叠时打开形成透光屏。

[权利要求 8] 一种显示装置，其中，包括权利要求1所述的柔性显示面板。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的显示装置，其中，还包括：

第一壳体，其上表面用于安装所述第一显示部；

第二壳体，用于安装所述第二显示部；以及

屏幕弯折传感器，用于检测所述第二显示部相对于所述第一显示部的展开或折叠状态。

[权利要求 10] 一种控制显示装置显示的方法，用于控制权利要求8或9所述的显示装置进行显示，其中，包括步骤：

显示装置状态检测步骤，通过一屏幕弯折传感器检测所述第二显示部相对于所述第一显示部的展开或折叠状态；

显示控制步骤，当所述显示装置为展开状态时，所述第一显示部和所述第二显示部的内表面显示区域启动用于显示画面，所述第二显示部

的外表面显示区域保持关闭；当所述显示装置为折叠状态时，所述第二显示部的外表面显示区域启动用于显示画面，所述第一显示部和所述第二显示部的内表面显示区域保持关闭；

屏下摄像头区控制步骤，当所述显示装置为展开状态时，检测所述屏下摄像头区是否启动，当不启动所述屏下摄像头区时，所述屏下摄像头区用于显示画面；当启动所述屏下摄像头区时，控制所述屏下摄像头区形成透光区；以及

电源模式控制步骤，当关闭电源时，所述第一显示部和所述第二显示部的内表面显示区域保持关闭，所述第二显示部的外表面显示区域保持休眠或进行常亮显示。

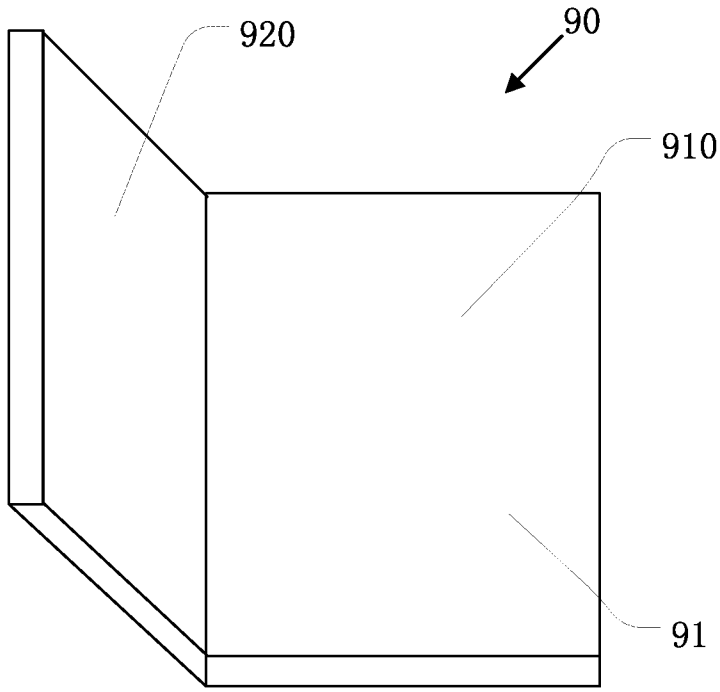


图 1A

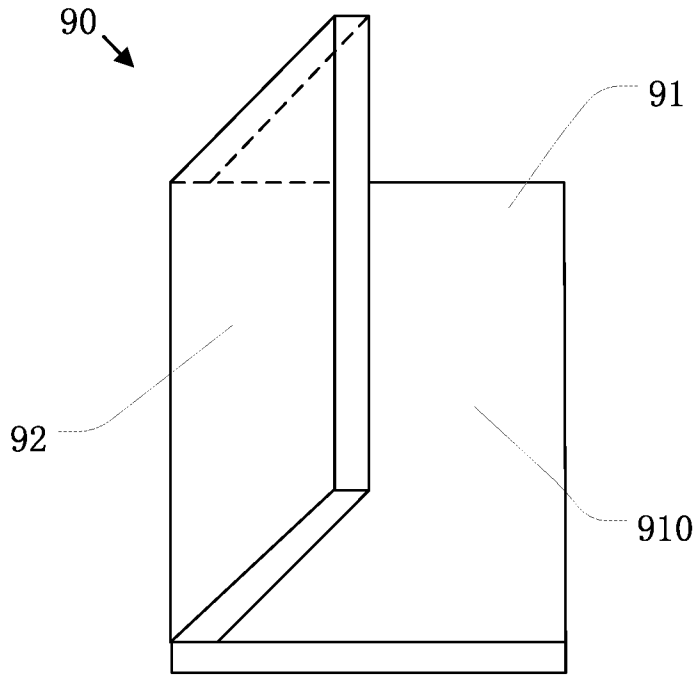


图 1B

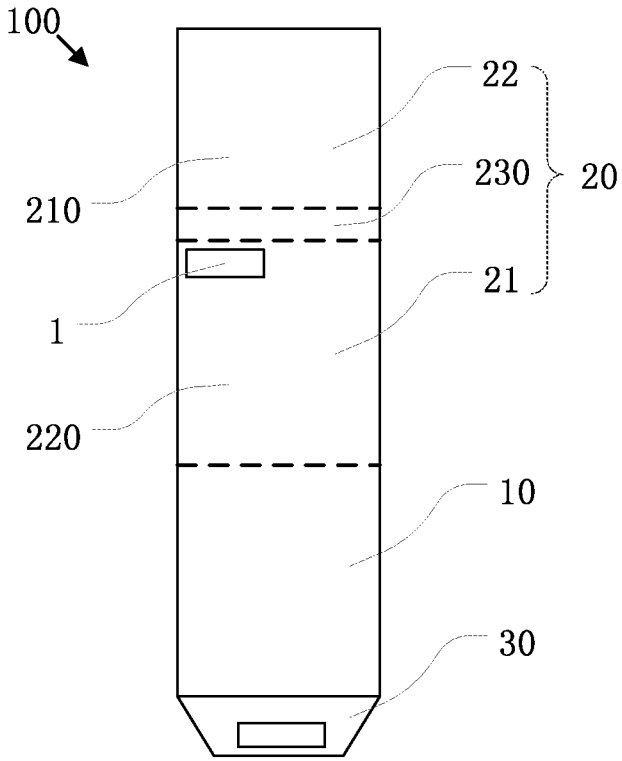


图 2

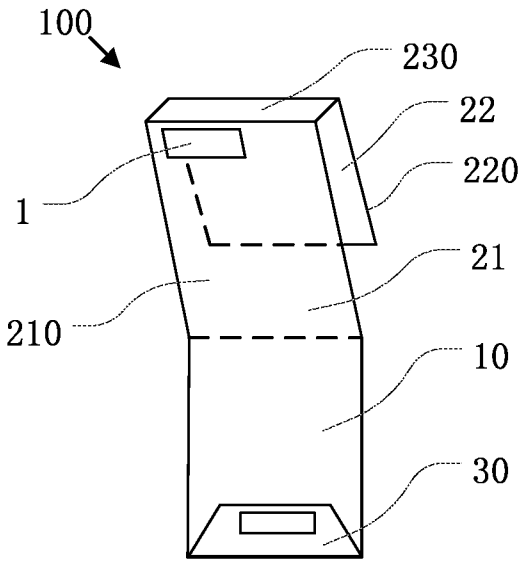


图 3

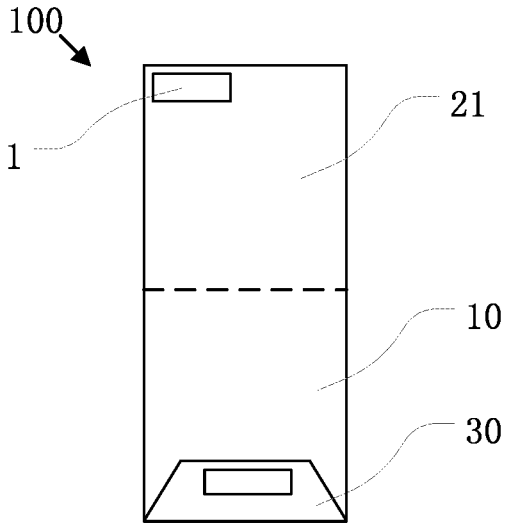


图 4

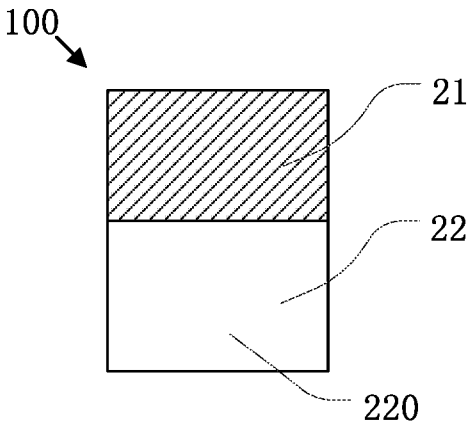


图 5

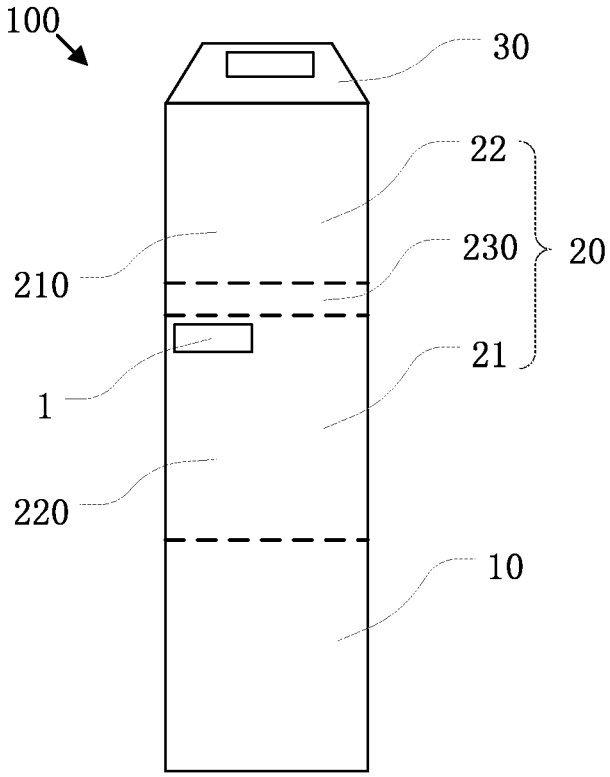


图 6

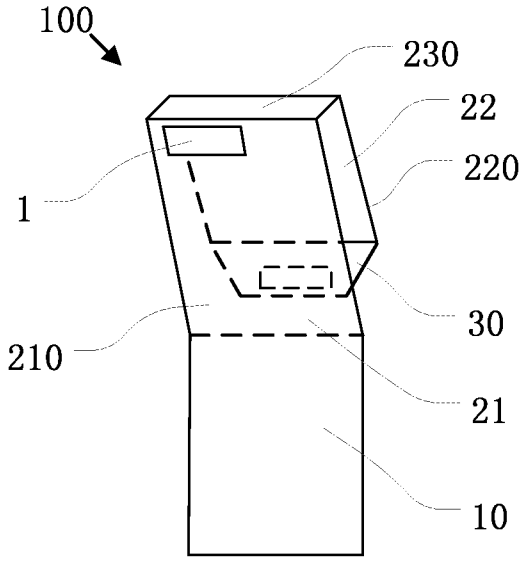


图 7

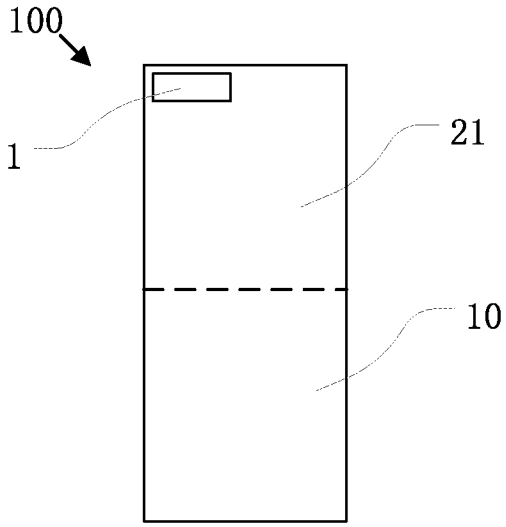


图 8

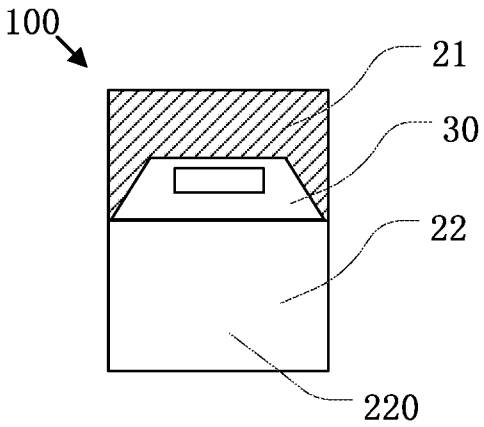


图 9

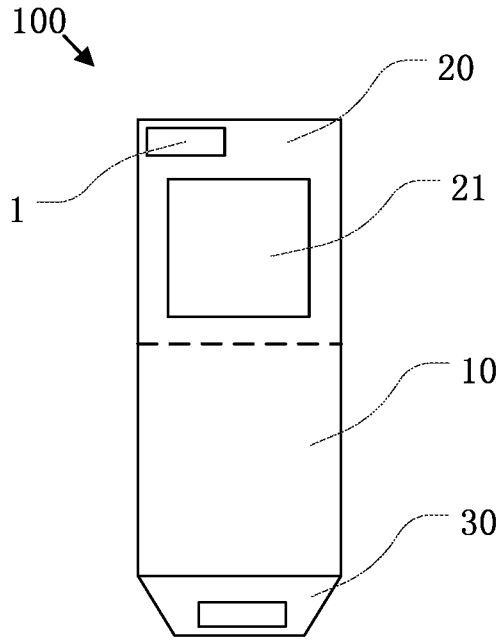


图 10

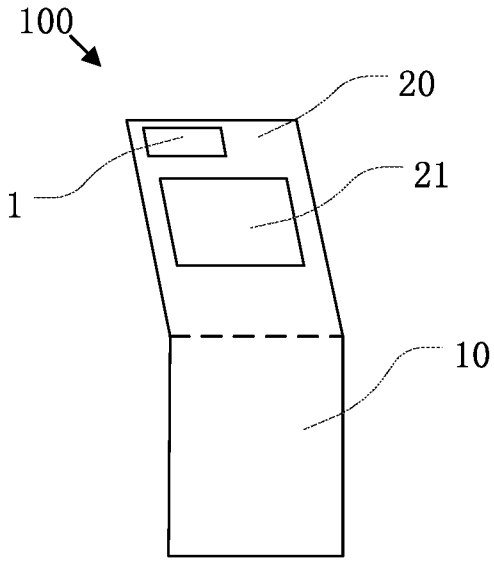


图 11

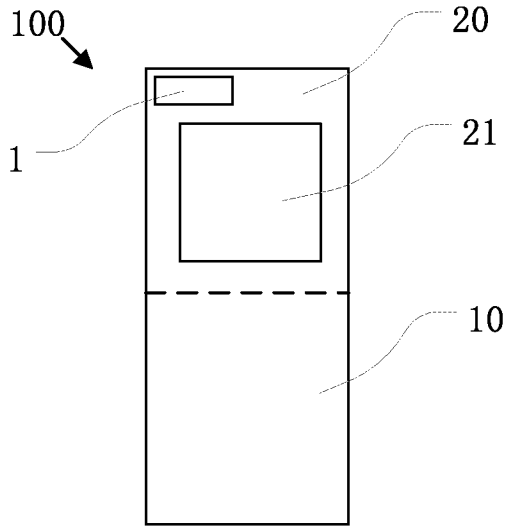

100
20
1
21
10

图 12

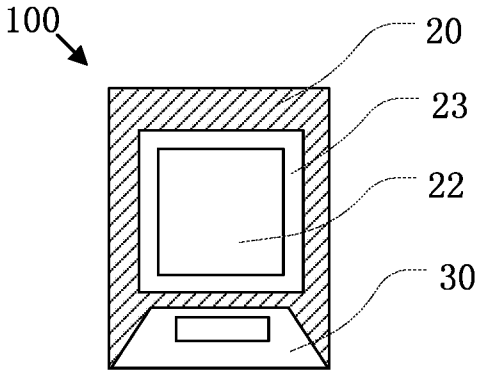

100
20
23
22
30

图 13

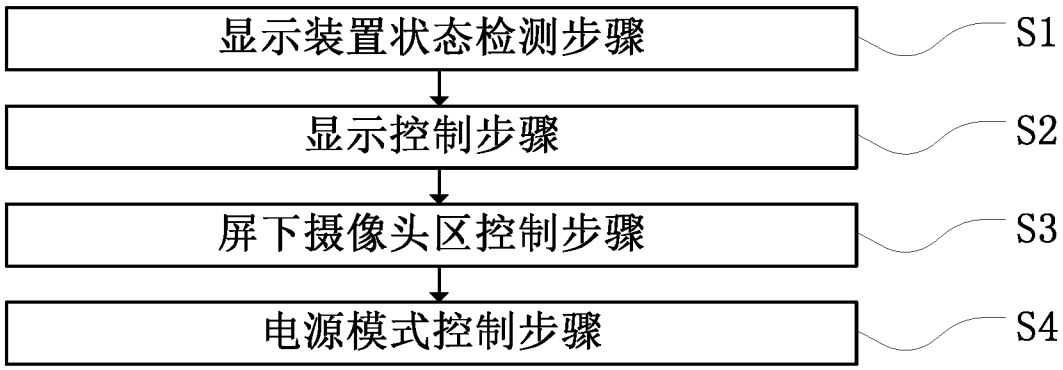

显示装置状态检测步骤
S1
显示控制步骤
S2
屏下摄像头区控制步骤
S3
电源模式控制步骤
S4

图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/112576

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F 9/30(2006.01)i; G09F 9/302(2006.01)i; G09G 3/20(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,G09G

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 显示, 柔性, 折叠, 显示面板, 纵向, 内表面, 外表面, 展开, 摄像, 透光, OLED, flexible, display, cover, out, fold+, surface

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107979668 A (LENOVO (BEIJING) LIMITED) 01 May 2018 (2018-05-01) description, paragraphs 0023-0040, figures 1-5	1-3, 6-10
Y	CN 107979668 A (LENOVO (BEIJING) LIMITED) 01 May 2018 (2018-05-01) description, paragraphs 0023-0040, figures 1-5	4-5
Y	CN 110858461 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 03 March 2020 (2020-03-03) description paragraphs 0077-0091, figures 3A-3B	4-5
A	CN 110675749 A (OPPO GUANGDONG MOBILE COMMUNICATIONS CO., LTD.) 10 January 2020 (2020-01-10) entire document	1-10
A	CN 209232312 U (FUJIAN HUAJIACAI CO., LTD.) 09 August 2019 (2019-08-09) entire document	1-10
A	CN 105511562 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 20 April 2016 (2016-04-20) entire document	1-10
A	US 2018159055 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 07 June 2018 (2018-06-07) entire document	1-10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
25 February 2021	**25 March 2021**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/112576

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107979668	A	01 May 2018	CN	103516874	A	15 January 2014
CN	110858461	A	03 March 2020	KR	20200022142	A	03 March 2020
				US	2020064886	A1	27 February 2020
CN	110675749	A	10 January 2020		None		
CN	209232312	U	09 August 2019		None		
CN	105511562	A	20 April 2016	WO	2017113916	A1	06 July 2017
				EP	3399382	A1	07 November 2018
				US	10216227	B2	26 February 2019
				US	2018120901	A1	03 May 2018
US	2018159055	A1	07 June 2018	KR	20150043647	A	23 April 2015
				US	2020058887	A1	20 February 2020
				US	2015102298	A1	16 April 2015
				US	9882152	B2	30 January 2018
				US	10847734	B2	24 November 2020
				US	10461267	B2	29 October 2019

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/112576

A. 主题的分类

G09F 9/30(2006.01)i; G09F 9/302(2006.01)i; G09G 3/20(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,G09G

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））

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC:显示，柔性，折叠，显示面板，纵向，内表面，外表面，展开，摄像，透光，OLED, flexible, display, cover, out, fold+, surface

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 107979668 A (联想北京有限公司) 2018年 5月 1日 (2018-05-01) 说明书第0023-0040段、附图1-5	1-3，6-10
Y	CN 107979668 A (联想北京有限公司) 2018年 5月 1日 (2018-05-01) 说明书第0023-0040段、附图1-5	4-5
Y	CN 110858461 A (乐金显示有限公司) 2020年 3月 3日 (2020-03-03) 说明书第0077-0091段、附图3A-3B	4-5
A	CN 110675749 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2020年 1月 10日 (2020-01-10) 全文	1-10
A	CN 209232312 U (福建华佳彩有限公司) 2019年 8月 9日 (2019-08-09) 全文	1-10
A	CN 105511562 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 4月 20日 (2016-04-20) 全文	1-10
A	US 2018159055 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2018年 6月 7日 (2018-06-07) 全文	1-10

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2021年 2月 25日	2021年 3月 25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 杨蔚蔚 电话号码 86-(10)-53962592

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/112576

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	107979668	A	2018年 5月 1日	CN	103516874	A	2014年 1月 15日
CN	110858461	A	2020年 3月 3日	KR	20200022142	A	2020年 3月 3日
				US	2020064886	A1	2020年 2月 27日
CN	110675749	A	2020年 1月 10日		无		
CN	209232312	U	2019年 8月 9日		无		
CN	105511562	A	2016年 4月 20日	WO	2017113916	A1	2017年 7月 6日
				EP	3399382	A1	2018年 11月 7日
				US	10216227	B2	2019年 2月 26日
				US	2018120901	A1	2018年 5月 3日
US	2018159055	A1	2018年 6月 7日	KR	20150043647	A	2015年 4月 23日
				US	2020058887	A1	2020年 2月 20日
				US	2015102298	A1	2015年 4月 16日
				US	9882152	B2	2018年 1月 30日
				US	10847734	B2	2020年 11月 24日
				US	10461267	B2	2019年 10月 29日