

(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 6 月 18 日 (18.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/119008 A1

(51) 国际专利分类号:
G09F 9/30 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/084533

(22) 国际申请日: 2019 年 4 月 26 日 (26.04.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811527622.4 2018 年 12 月 13 日 (13.12.2018) 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: 叶上弘 (YEH, Shanghung); 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: 深圳翼盛智成知识产权事务所 (普通合伙) (ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道 6021 号喜年中心 A 座 1709-1711, Guangdong 518040 (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,

(54) Title: FOLDABLE DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: 可折叠显示设备

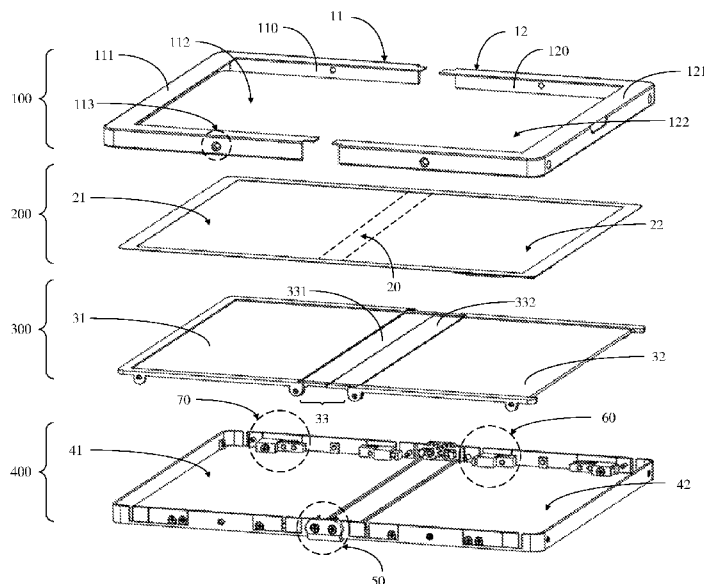


图 2

(57) Abstract: A foldable display apparatus. By means of the combined action of a surface frame bending device (50), a surface frame sliding device (60), a surface frame elastic device (70), the present invention can effectively release stress when the foldable display apparatus is in a bent state, thereby ensuring that a display panel (200) is smoothly bent and rolled, without generating wrinkles and fractures.

(57) 摘要: 一种可折叠显示设备, 通过面框弯折装置 (50)、面框滑动装置 (60) 及面框弹性装置 (70) 的共同作用, 使得可折叠显示设备在弯折状态时可以有效释放应力, 从而确保显示面板 (200) 得以顺利弯卷, 不会产生褶皱与断裂损毁。

[见续页]



WO 2020/119008 A1

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,
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))。

可折叠显示设备

技术领域

[0001] 本申请涉及显示领域，特别涉及一种可折叠显示设备。

背景技术

[0002] 随着柔性显示面板技术的发展，可折叠式或可卷曲式显示设备已成为未来显示器技术中极为重要的一个发展方向。由于柔性显示面板存在轻薄、不易碎、可弯曲以及可折叠、可佩戴等优点，可以用于可弯折、可变形的电子产品，例如智能手表、车载显示器等等。

[0003] 在显示设备折叠或弯曲过程中，柔性显示面板的弯折区会产生较大的应力，该应力得不到释放，会使得弯折区发生应力过于集中而导致断裂或皱折现象。因此，需要在显示设备内部设置合适的机械部件，使得柔性显示面板弯折后，弯折区能自然扩张外形，让应力释放，避免因折弯而导致的损毁。

发明概述

技术问题

[0004] 本申请提供一种可折叠显示设备，解决柔性显示面板因应力集中而导致显示面板出现断裂或皱折现象的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 为解决上述问题，本申请提供的技术方案如下：

[0006] 本申请实施例提供了一种可折叠显示设备，其包括

[0007] 外壳，至少包括一壳体；

[0008] 中框，安装至所述外壳，所述中框包括至少两个框板及位于所述框板之间的中框弯折装置；

[0009] 显示面板，安装至所述中框，所述显示面板包括面板弯折区，与所述中框弯折装置相对设置；

[0010] 面框装置，安装至所述外壳，所述面框装置包括：

- [0011] 至少一面框，所述面框内设置有一开口，所述显示面板卡合至所述开口内；
- [0012] 面框弯折装置，与所述中框弯折装置相对设置；
- [0013] 当所述显示面板处于弯折状态时，所述中框弯折装置与所述面框弯折装置形成一第一腔体，所述面板弯折区被弯折至所述第一腔体内；
- [0014] 当所述显示面板处于非弯折状态时，所述面框弯折装置通过支撑所述中框弯折装置，使所述面板弯折区处于展平状态。
- [0015] 在本申请的可折叠显示设备中，所述显示面板为柔性显示面板。
- [0016] 在本申请的可折叠显示设备中，所述外壳为分体式。
- [0017] 在本申请的可折叠显示设备中，所述显示面板包括位于所述面板弯折区一侧的第一区和位于所述面板弯折区另一侧的第二区；
- [0018] 当所述显示面板处于弯折状态时，所述第一区与所述第二区相对设置。
- [0019] 在本申请的可折叠显示设备中，所述外壳包括与所述第一区相对设置的第一壳体及与所述第二区相对设置的第二壳体，所述第一壳体及所述第二壳体通过螺栓与所述面框连接。
- [0020] 在本申请的可折叠显示设备中，所述外壳上设置有第五通孔，所述第一壳体及所述第二壳体通过螺栓穿过所述第五通孔连接至所述面框。
- [0021] 在本申请的可折叠显示设备中，所述外壳上设置有至少4个所述第五通孔。
- [0022] 在本申请的可折叠显示设备中，所述面框上还包括与所述第五通孔一一对应的第六通孔，所述螺栓通过穿过所述第五通孔及所述第六通孔将所述外壳与所述面壳刚性连接。
- [0023] 在本申请的可折叠显示设备中，所述第五通孔的孔径与所述第六通孔的孔径相等，且所述第五通孔的圆心与所述第六通孔的圆心在同一条直线上。
- [0024] 在本申请的可折叠显示设备中，所述第一壳体和所述第二壳体的形状、尺寸相同。
- [0025] 在本申请的可折叠显示设备中，所述外壳包括与第一区相对设置的第一壳体及与第二区相对设置的第二壳体；
- [0026] 所述第一壳体包括平行设置的两个壳体第一侧壁与垂直连接两个所述第一侧壁的壳体第一连接壁；

- [0027] 所述第二壳体包括平行设置的两个壳体第二侧壁与垂直连接两个所述第二侧壁的壳体第二连接壁；
- [0028] 两个所述壳体第一侧壁及所述壳体第一连接壁形成壳体第一开口腔，两个所述壳体第二侧壁及所述壳体第二连接壁形成壳体第二开口腔，所述显示面板通过所述壳体第一开口腔及所述壳体第二开口腔显示画面。
- [0029] 在本申请的可折叠显示设备中，所述面框装置包括第一面框和第二面框；
- [0030] 所述面框弯折装置包括设置于所述第一面框上的至少一第一轮齿和所述第二面框上的至少一第二轮齿；
- [0031] 所述第一面框上的所述第一轮齿与所述第二面框上的所述第二轮齿啮合；
- [0032] 所述第一轮齿还包括第一支撑平面，所述第二轮齿还包括第二支撑平面，所述第一支撑平面及所述第二支撑平面用于支撑所述面框弯折装置。
- [0033] 在本申请的可折叠显示设备中，所述第一面框包括平行设置的两个面框第一侧壁及与两个面框第一侧壁垂直连接的面框第一连接侧壁；所述第二面框包括平行设置的两个面框第二侧壁及与两个面框第二侧壁垂直连接的面框第二连接侧壁。
- [0034] 在本申请的可折叠显示设备中，所述第一轮齿及所述第二轮齿为半圆形。
- [0035] 在本申请的可折叠显示设备中，所述第一轮齿位于所述面框第一侧壁的边缘，所述第二轮齿位于所述面框第二侧壁的边缘。
- [0036] 在本申请的可折叠显示设备中，所述面框弯折装置还包括：
- [0037] 至少一连接板；
- [0038] 至少两个相对设置的铰接板，突出且垂直于所述连接板一侧的表面，两个所述铰接板分别设置于所述连接板两端，
- [0039] 每一所述铰接板上还设置有第一通孔和第二通孔，一所述第一通孔与一所述第一轮齿对应，一所述第二通孔与一所述第二轮齿对应。
- [0040] 在本申请的可折叠显示设备中，所述第一轮齿上还设置有与所述第一通孔对应的第三通孔，所述第二轮齿上还设置有与所述第二通孔对应的第四通孔；
- [0041] 所述第一通孔的孔径与所述第三通孔的孔径相等，且所述第一通孔的圆心与所述第三通孔的圆心在同一条直线上；

- [0042] 所述第二通孔的孔径与所述第四通孔的孔径相等，且所述第二通孔的圆心与所述第四通孔的圆心在同一条直线上。
- [0043] 在本申请的可折叠显示设备中，所述中框还包括位于所述中框弯折装置两侧的第一框板及第二框板；
- [0044] 每一所述框板与一所述壳体对应，一所述框板与一所述壳体之间形成一间隙；
- [0045] 所述中框弯折装置包括第一活动板及第二活动板，所述第一活动板可旋转式安装于第一面框上，所述第二活动板可旋转式安装于第二面框上；
- [0046] 当所述显示面板处于非弯折状态时，所述框板与所述第一活动板及所述第二活动板的上表面位于同一平面内；
- [0047] 当所述显示面板处于弯折状态时，所述第一活动板及所述第二活动板被移动至所述第一腔体内。
- [0048] 在本申请的可折叠显示设备中，所述面框装置还包括至少一面框滑动装置；
- [0049] 所述面框滑动装置包括：
- [0050] 第一构件，所述第一构件上设置有第一凸起；
- [0051] 第二构件，所述第二构件上设置有第一凹槽；
- [0052] 当所述显示面板处于非弯折状态时，所述第一凸起靠近与所述第一凹槽，并与所述第一凹槽对接；
- [0053] 当所述显示面板处于弯折状态时，所述第一凸起远离所述第一凹槽。
- [0054] 在本申请的可折叠显示设备中，所述面框装置还包括至少一面框弹性装置；
- [0055] 所述面框弹性装置包括：
- [0056] 第三构件，所述第三构件包括第二凸起；
- [0057] 第四构件，所述第四构件包括第二凹槽；
- [0058] 弹性件，设置于所述第二凹槽内；
- [0059] 安装板，与所述第四构件刚性连接；
- [0060] 当所述显示面板处于非弯折状态时，所述第二凸起靠近与所述第二凹槽，并挤压所述弹性件与所述第二凹槽对接；
- [0061] 当所述显示面板处于弯折状态时，所述第二凸起远离所述第二凹槽。

发明的有益效果

有益效果

- [0062] 本申请提供一种新的可折叠显示设备，通过面框弯折装置、面框滑动装置及面框弹性装置的共同作用，使得所述可折叠显示设备在弯折状态时可以有效释放应力，从而确保显示面板得以顺利弯卷，不会产生皱褶与断裂损毁。

对附图的简要说明

附图说明

- [0063] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例，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。
- [0064] 图1为本申请可折叠显示设备的三维结构图；
- [0065] 图2为本申请可折叠显示设备的分解式结构图；
- [0066] 图3为本申请可折叠显示设备中面框弯折装置的第一局部放大图；
- [0067] 图4为本申请可折叠显示设备中面框弯折装置的第二局部放大图；
- [0068] 图5为本申请可折叠显示设备中面框滑动装置的局部放大图；
- [0069] 图6为本申请可折叠显示设备中面框弹性装置的局部放大图；
- [0070] 图7为本申请可折叠显示设备处于弯折状态时的三维结构图及截面A-A的剖面图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0071] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本申请可用以实施的特定实施例。本申请所提到的方向用语，例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]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申请，而非用以限制本申请。在图中，结构相似的单元是用以相同标号表示。
- [0072] 请参阅图1，图1为本申请可折叠显示设备的三维结构图。
- [0073] 请参阅图2，图2为本申请可折叠显示设备的分解式结构图。
- [0074] 所述可折叠显示设备包括外壳100、显示面板200、面框装置400以及位于所述

显示面板200与所述面框装置400之间的中框300。所述中框300安装至面框装置400内，所述显示面板200安装至中框300上，所述面框装置400安装至所述外壳100内。

[0075] 所述中框300包括至少两个框板及位于所述框板之间的中框弯折装置33。所述显示面板200包括面板弯折区20，与所述中框弯折装置33相对设置。

[0076] 所述面框装置400包括至少一面框以及设置于所述面框上的面框弯折装置50、面框滑动装置60及面框弹性装置70。面框弯折装置50与所述中框弯折装置33相对设置。所述面框内设置有一开口，所述显示面板200卡合至所述开口内。

[0077] 当所述显示面板200处于弯折状态时，所述中框弯折装置33与所述面框弯折装置50形成一第一腔体500，所述面板弯折区20被弯折至所述第一腔体500内。当所述显示面板200处于非弯折状态时，所述面框弯折装置50通过支撑所述中框弯折装置33，使所述面板弯折区20处于展平状态。

[0078] 在一种实施例中，所述显示面板200为柔性显示面板，可以发生弯折或弯曲。

[0079] 所述显示面板200还包括位于所述面板弯折区20一侧的第一区21和位于所述面板弯折区20另一侧的第二区22。当所述显示面板200处于弯折状态时，所述第一区21与所述第二区22相对设置。

[0080] 所述外壳100包括至少一壳体。

[0081] 在一种实施例中，所述外壳100为分体式。

[0082] 所述外壳100包括与所述第一区21相对设置的第一壳体11及与所述第二区22相对设置的第二壳体12。所述第一壳体11包括平行设置的两个壳体第一侧壁110与垂直连接两个所述壳体第一侧壁110的壳体第一连接壁111。所述第二壳体12包括平行设置的两个壳体第二侧壁120与垂直连接两个所述壳体第二侧壁120的壳体第二连接壁121。

[0083] 两个所述壳体第一侧壁110及所述壳体第一连接壁111形成壳体第一开口腔112，两个所述壳体第二侧壁120及所述壳体第二连接壁121形成壳体第二开口腔122，所述显示面板200通过所述壳体第一开口腔112及所述壳体第二开口腔122显示画面。

[0084] 当所述显示面板200被弯折到极限后，所述第一壳体11与第二壳体12之间的夹

角为零。所述第一壳体11的所述壳体第一侧壁110与所述第二壳体12的所述壳体第二侧壁120相对设置，所述第一壳体11的所述壳体第一连接壁111与所述第二壳体12的所述壳体第二连接壁121相对设置。

[0085] 在一种实施例中，所述外壳100上设置有至少4个第五通孔13。所述第一壳体11及所述第二壳体12通过螺栓穿过所述第五通孔13连接至所述面框。

[0086] 在一种实施例中，所述面框上还包括与所述第五通孔13一一对应的第六通孔43。所述第五通孔13的孔径与所述第六通孔43的孔径相等，且所述第五通孔13的圆心与所述第六通孔43的圆心在同一条直线上。所述螺栓通过穿过所述第五通孔13及所述第六通孔43将所述外壳100与所述面壳刚性连接。

[0087] 在一种实施例中，所述第一壳体11和所述第二壳体12的形状、尺寸相同。

[0088] 请参阅图2，所述中框300包括至少两个框板及位于所述框板之间的中框弯折装置33。所述中框弯折装置33与所述面板弯折区20相对设置。

[0089] 在一种实施例中，所述中框300包括第一框板31及第二框板32。每一所述框板与一所述壳体对应，一所述框板与一所述壳体之间形成一间隙。

[0090] 所述中框弯折装置33包括第一活动板331及第二活动板332，所述第一活动板331可旋转式安装于第一面框41上，所述第二活动板332可旋转式安装于第二面框42上。

[0091] 当所述显示面板200处于非弯折状态时，所述框板与所述第一活动板331及所述第二活动板332的上表面位于同一平面内；当所述显示面板200处于弯折状态时，所述第一活动板331及所述第二活动板332被移动至所述第一腔体500内。

[0092] 请参阅图2，所述面框装置400包括第一面框41和第二面框42。所述第一面框41与所述显示面板200的第一区21对应，所述第二面框42与所述显示面板200的第二区22对应。所述第一面框41包括平行设置的两个面框第一侧壁411及与两个面框第一侧壁411垂直连接的面框第一连接侧壁412。所述第二面框42包括平行设置的两个面框第二侧壁421及与两个面框第二侧壁421垂直连接的面框第二连接侧壁422。

[0093] 请参阅图3，图3为本申请可折叠显示设备中面框弯折装置的第一局部放大图。

[0094] 所述面框弯折装置50包括设置于所述第一面框41上的至少一第一轮齿51和所述

第二面框42上的至少一第二轮齿52。每一所述面框第一侧壁411上设置有一所述第一轮齿51，每一所述面框第二侧壁421上设置有一所述第二轮齿52。

[0095] 在一种实施例中，所述第一轮齿51及所述第二轮齿52为半圆形。

[0096] 所述第一轮齿51位于所述面框第一侧壁411的边缘，所述第二轮齿52位于所述面框第二侧壁421的边缘。所述第一面框41上的第一轮齿51与所述第二面框42上的第二轮齿52啮合。第一面框41与第二面框42发生相对转动时，二者同步转动。

[0097] 在一种实施例中，由于二者过程中的转动夹角范围为0~180度，因此面框侧壁边缘处只需设置半圆形轮齿即可。

[0098] 在一种实施例中，所述第一轮齿51还包括第一支撑平面511，所述第二轮齿52还包括第二支撑平面521。所述第一支撑平面511及所述第二支撑平面521用于支撑所述中框弯折装置33。

[0099] 当所述显示面板200处于展平状态时，所述第一支撑平面511与所述第二支撑平面521位于同一水平面上。所述第一支撑平面511用于支撑所述第一活动板331，所述第二支撑平面521用于支撑所述第二活动板332，以保证所述显示面板200在展平状态下的平整性。

[0100] 请参阅图4，图4为本申请可折叠显示设备中面框弯折装置的第二局部放大图。

[0101] 所述面框弯折装置50还包括至少一个一体化设置的连接板53、至少两个相对设置的铰接板。两个所述铰接板54突出且垂直于所述连接板53一侧的表面，两个所述铰接板分别设置于所述连接板53两端。

[0102] 两个所述铰接板分别为第一铰接板541、第二铰接板542，彼此相对设置，且分别设于连接板53两端。所述第一面框41、所述第二面框42与所述连接板53可以发生0~90度的相对转动，第一面框41与第二面框42之间的夹角的范围为0~180度。

[0103] 在一种实施例中，所述第一铰接板541及所述第二铰接板542上还设置有第一通孔543和第二通孔544，一所述第一通孔543与一所述第一轮齿51对应，一所述第二通孔544与一所述第二轮齿52对应。

[0104] 在一种实施例中，所述第一轮齿51上还设置有与所述第一通孔543对应的第三

通孔512，所述第二轮齿52上还设置有与所述第二通孔544对应的第四通孔522。

[0105] 所述第一通孔543的孔径与所述第三通孔512的孔径相等，且所述第一通孔543的圆心与所述第三通孔512的圆心在同一条直线上。所述第二通孔544的孔径与所述第四通孔522的孔径相等，且所述第二通孔544的圆心与所述第四通孔522的圆心在同一条直线上。

[0106] 所述面板弯折装置还包括第一转轴、第二转轴、第三转轴及第四转轴。第一转轴、第三转轴突出于第一铰接板541的内侧面且彼此平行。第二转轴、第四转轴突出于第二铰接板542的内侧面且彼此平行。

[0107] 所述第一转轴及所述第二转轴可转动式穿过位于所述第一面框41上的所述第一通孔543和所述第三通孔512；所述第一转轴与所述第二转轴位于同一直线上，第一面框41以该直线为轴，可以与连接板53发生相对转动，其转动范围为0~90度。

[0108] 所述第三转轴及所述第四转轴可转动式穿过位于所述第二面框42上的所述第二通孔544和所述第四通孔522；所述第三转轴与所述第四转轴位于同一直线上，第二面框42以该直线为轴，可以与连接板53发生相对转动，其转动范围为0~90度。

[0109] 所述第二面框42与所述第一面框41的转动方向相反。因此，所述第一面框41与所述第二面框42之间的夹角的可调整范围为0~180度。在一种实施例中，所述第一面框41、所述第二面框42可以分别相对于连接板53发生转动，二者之间没有关联性。

[0110] 请参阅图5，图5为本申请可折叠显示设备中面框滑动装置60的局部放大图。

[0111] 所述面框装置400还包括至少一面框滑动装置60。

[0112] 在一种实施例中，一所述面框的一侧壁包括一面框滑动装置60。

[0113] 所述面框滑动装置60包括：

[0114] 第一构件61，所述第一构件61上设置有第一凸起611。所述第一构件61与所述第一活动板331或所述第二活动板332铰接。

[0115] 第二构件62，所述第二构件62上设置有第一凹槽621。

[0116] 当所述显示面板200处于非弯折状态时，所述第一凸起611靠近与所述第一凹槽

621，并与所述第一凹槽621对接。当所述显示面板200处于弯折状态时，所述第一凸起611远离所述第一凹槽621。

[0117] 请参阅图6，图6为本申请可折叠显示设备中面框弹性装置70的局部放大图。

[0118] 所述面框装置400还包括至少一面框弹性装置70。

[0119] 在一种实施例中，所述面框的一侧壁包括一面框弹性装置70。

[0120] 所述面框弹性装置70包括：

[0121] 第三构件71，所述第三构件71包括第二凸起711。

[0122] 第四构件72，所述第四构件72包括第二凹槽721。

[0123] 弹性件73，设置于所述第二凹槽721内。

[0124] 在一种实施例中，所述弹性件73为弹簧。

[0125] 安装板74，与所述第四构件72刚性连接。

[0126] 当所述显示面板200处于非弯折状态时，所述第二凸起711靠近与所述第二凹槽721，并挤压所述弹性件与所述第二凹槽721对接。当所述显示面板200处于弯折状态时，所述第二凸起711远离所述第二凹槽721。

[0127] 请参阅图7，图7为本申请可折叠显示设备处于弯折状态时的三维结构图及截面A-A的剖面图。

[0128] 当所述可折叠显示设备处于弯折状态时，显示面板200被弯折，中框弯折装置3与面框形成第一腔体500，面板弯折区20被弯折后置于所述第一腔体500内。所述第一活动板331及所述第二活动板332同时也进入所述第一腔体500内。所述第一活动板331或所述第二活动板332带动所述第一构件61远离所述第二构件62。所述第三构件71远离所述第四构件72，弯折区能自然扩张外形，让应力释放，避免因折弯而导致的损毁。

[0129] 当所述可折叠显示设备处于非弯折状态时，显示面板200处于展平状态。面板弯折区20、所述第一活动板331及所述第二活动板332远离所述第一腔体500。所述第一活动板331或所述第二活动板332带动所述第一构件61靠近所述第二构件62。所述第三构件71靠近所述第四构件72。提供所述可折叠显示设备预拉力，保证显示面板200的平正。另外，所述第一轮齿51上的第一支撑平面511托举所述第一活动板331，所述第二轮齿52上的第二支撑平面521托举所述第二活动板332

，进一步保证了所述显示面板200的平整性。

[0130] 本申请提出了一种可折叠显示设备，包括外壳；中框，包括中框弯折装置；显示面板，包括面板弯折区；面框装置，包括设置有一开口的面框、面框弯折装置、面框滑动装置及面框弹性装置。当所述显示面板处于弯折状态时，所述中框弯折装置与所述面框弯折装置形成一第一腔体，所述面板弯折区被弯折至所述第一腔体内；当所述显示面板处于非弯折状态时，所述面框弯折装置通过支撑所述中框弯折装置，使所述面板弯折区处于展平状态。本申请通过面框弯折装置、面框滑动装置及面框弹性装置的共同作用，使得所述可折叠显示设备在弯折状态时可以有效释放应力，从而确保显示面板得以顺利弯卷，不会产生褶皱与断裂损毁。

[0131] 综上所述，虽然本申请已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本申请，本领域的普通技术人员，在不脱离本申请的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种可折叠显示设备，其包括
- 外壳，至少包括一壳体；
- 中框，安装至所述外壳，所述中框包括至少两个框板及位于所述框板之间的中框弯折装置；
- 显示面板，安装至所述中框，所述显示面板包括面板弯折区，与所述中框弯折装置相对设置；
- 面框装置，安装至所述外壳，所述面框装置包括：
- 至少一面框，所述面框内设置有一开口，所述显示面板卡合至所述开口内；
- 面框弯折装置，与所述中框弯折装置相对设置；
- 当所述显示面板处于弯折状态时，所述中框弯折装置与所述面框弯折装置形成一第一腔体，所述面板弯折区被弯折至所述第一腔体内；
- 当所述显示面板处于非弯折状态时，所述面框弯折装置通过支撑所述中框弯折装置，使所述面板弯折区处于展平状态。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的可折叠显示设备，其中，所述显示面板为柔性显示面板。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的可折叠显示设备，其中，所述外壳为分体式。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的可折叠显示设备，其中，所述显示面板包括位于所述面板弯折区一侧的第一区和位于所述面板弯折区另一侧的第二区；
- 当所述显示面板处于弯折状态时，所述第一区与所述第二区相对设置。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的可折叠显示设备，其中，所述外壳包括与所述第一区相对设置的第一壳体及与所述第二区相对设置的第二壳体，所述第一壳体及所述第二壳体通过螺栓与所述面框连接。
- [权利要求 6] 根据权利要求5所述的可折叠显示设备，其中，所述外壳上设置有第五通孔，所述第一壳体及所述第二壳体通过螺栓穿过所述第五通孔连

接至所述面框。

- [权利要求 7] 根据权利要求6所述的可折叠显示设备，其中，所述外壳上设置有至少4个所述第五通孔。
- [权利要求 8] 根据权利要求6所述的可折叠显示设备，其中，所述面框上还包括与所述第五通孔一一对应的第六通孔，所述螺栓通过穿过所述第五通孔及所述第六通孔将所述外壳与所述面壳刚性连接。
- [权利要求 9] 根据权利要求8所述的可折叠显示设备，其中，所述第五通孔的孔径与所述第六通孔的孔径相等，且所述第五通孔的圆心与所述第六通孔的圆心在同一条直线上。
- [权利要求 10] 根据权利要求5所述的可折叠显示设备，其中，所述第一壳体和所述第二壳体的形状、尺寸相同。
- [权利要求 11] 根据权利要求1所述的可折叠显示设备，其中，所述外壳包括与第一区相对设置的第一壳体及与第二区相对设置的第二壳体；
所述第一壳体包括平行设置的两个壳体第一侧壁与垂直连接两个所述第一侧壁的壳体第一连接壁；
所述第二壳体包括平行设置的两个壳体第二侧壁与垂直连接两个所述第二侧壁的壳体第二连接壁；
两个所述壳体第一侧壁及所述壳体第一连接壁形成壳体第一开口腔，
两个所述壳体第二侧壁及所述壳体第二连接壁形成壳体第二开口腔，
所述显示面板通过所述壳体第一开口腔及所述壳体第二开口腔显示画面。
- [权利要求 12] 根据权利要求1所述的可折叠显示设备，其中，所述面框装置包括第一面框和第二面框；
所述面框弯折装置包括设置于所述第一面框上的至少一第一轮齿和所述第二面框上的至少一第二轮齿；
所述第一面框上的所述第一轮齿与所述第二面框上的所述第二轮齿啮合；
所述第一轮齿还包括第一支撑平面，所述第二轮齿还包括第二支撑平

面，所述第一支撑平面及所述第二支撑平面用于支撑所述中框弯折装置。

[权利要求 13] 根据权利要求12所述的可折叠显示设备，其中，所述第一面框包括平行设置的两个面框第一侧壁及与两个面框第一侧壁垂直连接的面框第一连接侧壁；所述第二面框包括平行设置的两个面框第二侧壁及与两个面框第二侧壁垂直连接的面框第二连接侧壁。

[权利要求 14] 根据权利要求13所述的可折叠显示设备，其中，所述第一轮齿及所述第二轮齿为半圆形。

[权利要求 15] 根据权利要求14所述的可折叠显示设备，其中，所述第一轮齿位于所述面框第一侧壁的边缘，所述第二轮齿位于所述面框第二侧壁的边缘。

[权利要求 16] 根据权利要求12所述的可折叠显示设备，其中，所述面框弯折装置还包括：

至少一连接板；

至少两个相对设置的铰接板，突出且垂直于所述连接板一侧的表面，两个所述铰接板分别设置于所述连接板两端，

每一所述铰接板上还设置有第一通孔和第二通孔，一所述第一通孔与一所述第一轮齿对应，一所述第二通孔与一所述第二轮齿对应。

[权利要求 17] 根据权利要求16所述的可折叠显示设备，其中，所述第一轮齿上还设置有与所述第一通孔对应的第三通孔，所述第二轮齿上还设置有与所述第二通孔对应的第四通孔；

所述第一通孔的孔径与所述第三通孔的孔径相等，且所述第一通孔的圆心与所述第三通孔的圆心在同一条直线上；

所述第二通孔的孔径与所述第四通孔的孔径相等，且所述第二通孔的圆心与所述第四通孔的圆心在同一条直线上。

[权利要求 18] 根据权利要求1所述的可折叠显示设备，其中，所述中框还包括位于所述中框弯折装置两侧的第一框板及第二框板；

每一所述框板与一所述壳体对应，一所述框板与一所述壳体之间形成

一间隙；

所述中框弯折装置包括第一活动板及第二活动板，所述第一活动板可旋转式安装于第一面框上，所述第二活动板可旋转式安装于第二面框上；

当所述显示面板处于非弯折状态时，所述框板与所述第一活动板及所述第二活动板的上表面位于同一平面内；

当所述显示面板处于弯折状态时，所述第一活动板及所述第二活动板被移动至所述第一腔体内。

[权利要求 19]

根据权利要求1所述的可折叠显示设备，其中，所述面框装置还包括至少一面框滑动装置；

所述面框滑动装置包括：

第一构件，所述第一构件上设置有第一凸起；

第二构件，所述第二构件上设置有第一凹槽；

当所述显示面板处于非弯折状态时，所述第一凸起靠近与所述第一凹槽，并与所述第一凹槽对接；

当所述显示面板处于弯折状态时，所述第一凸起远离所述第一凹槽。

[权利要求 20]

根据权利要求1所述的可折叠显示设备，其中，所述面框装置还包括至少一面框弹性装置；

所述面框弹性装置包括：

第三构件，所述第三构件包括第二凸起；

第四构件，所述第四构件包括第二凹槽；

弹性件，设置于所述第二凹槽内；

安装板，与所述第四构件刚性连接；

当所述显示面板处于非弯折状态时，所述第二凸起靠近与所述第二凹槽，并挤压所述弹性件与所述第二凹槽对接；

当所述显示面板处于弯折状态时，所述第二凸起远离所述第二凹槽。

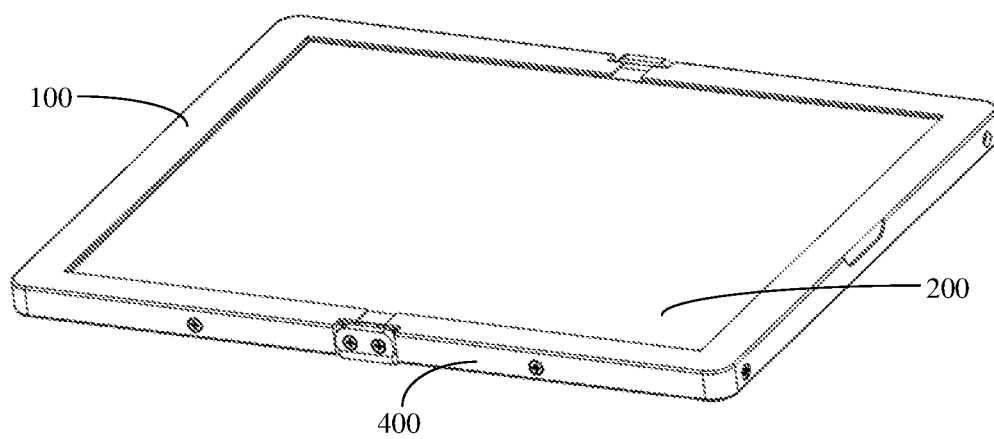


图 1

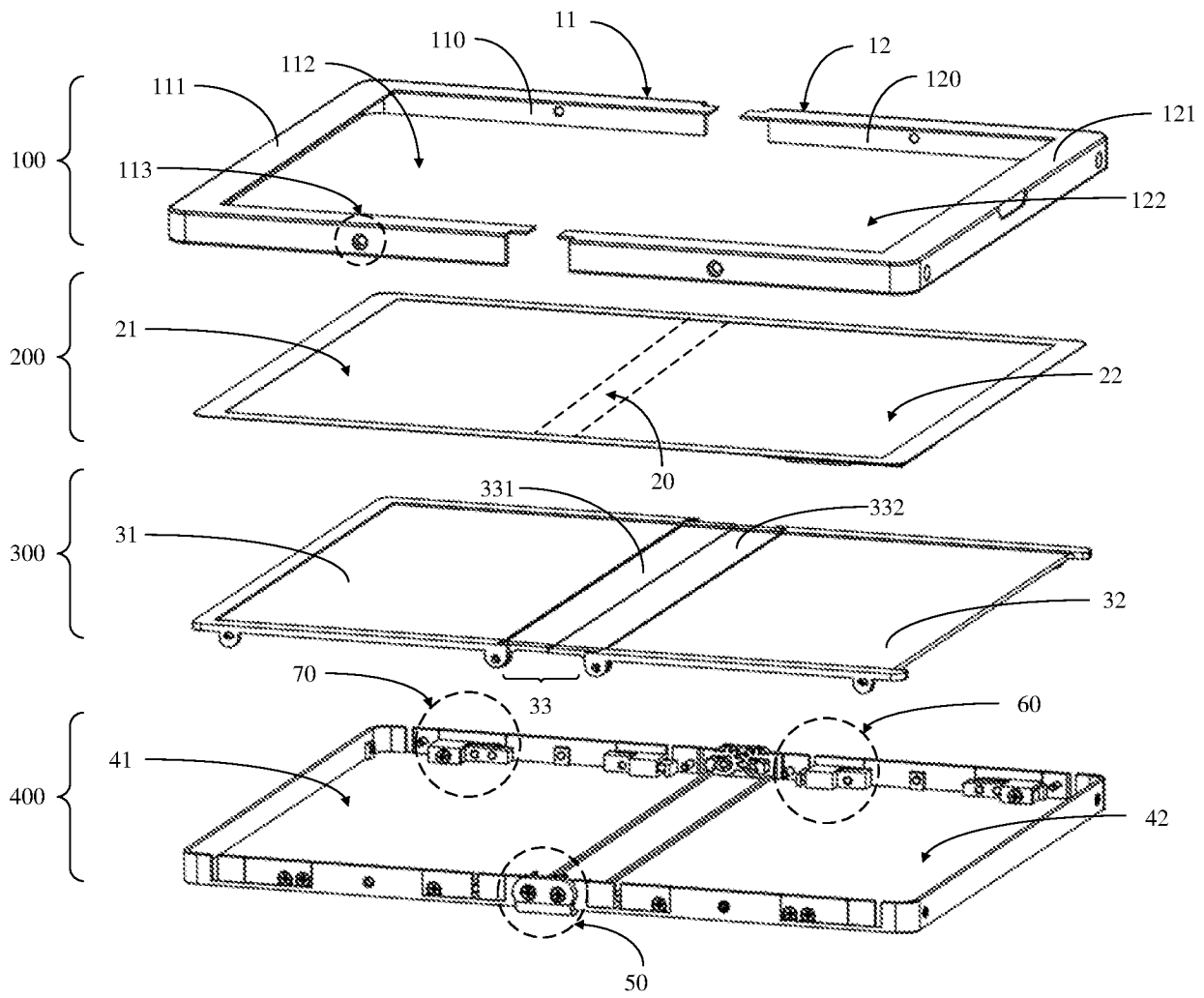


图 2

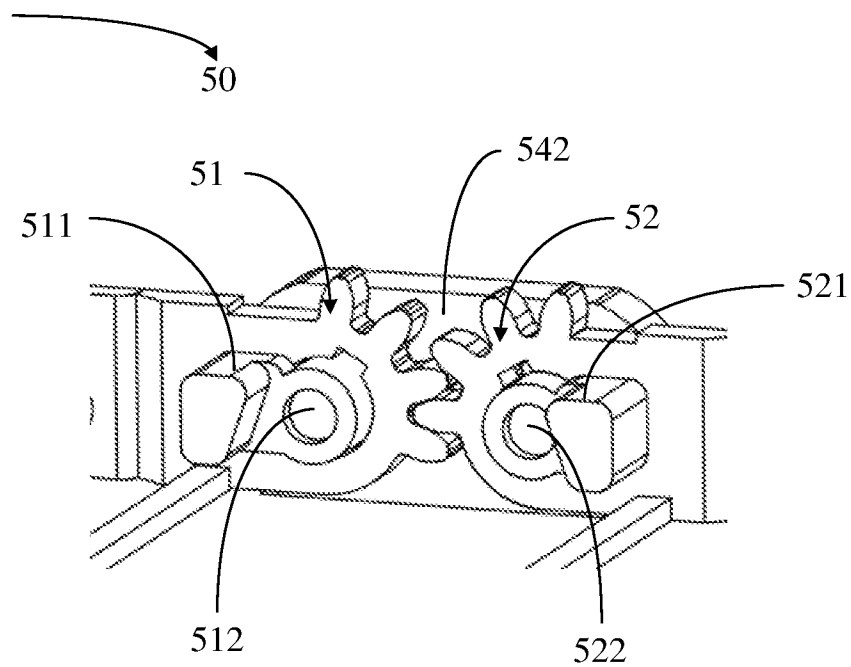


图 3

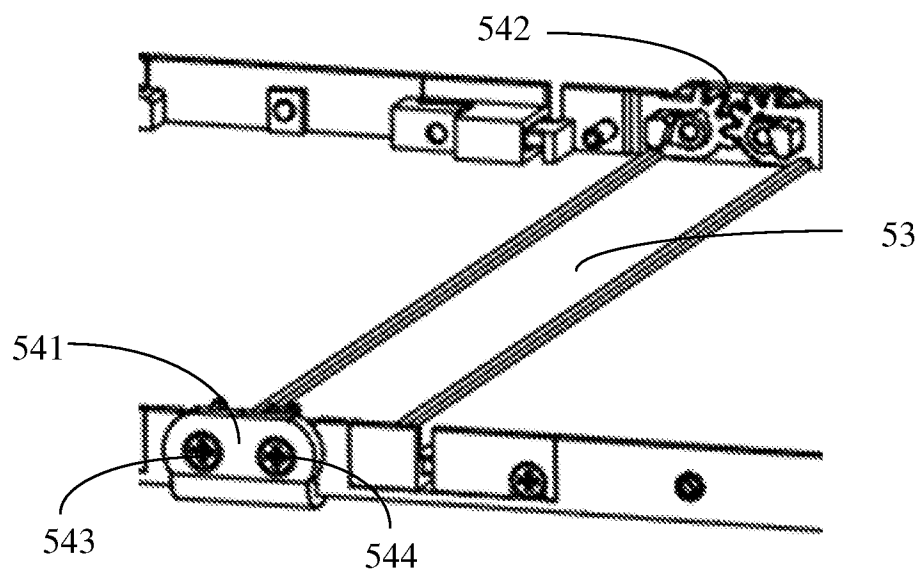


图 4

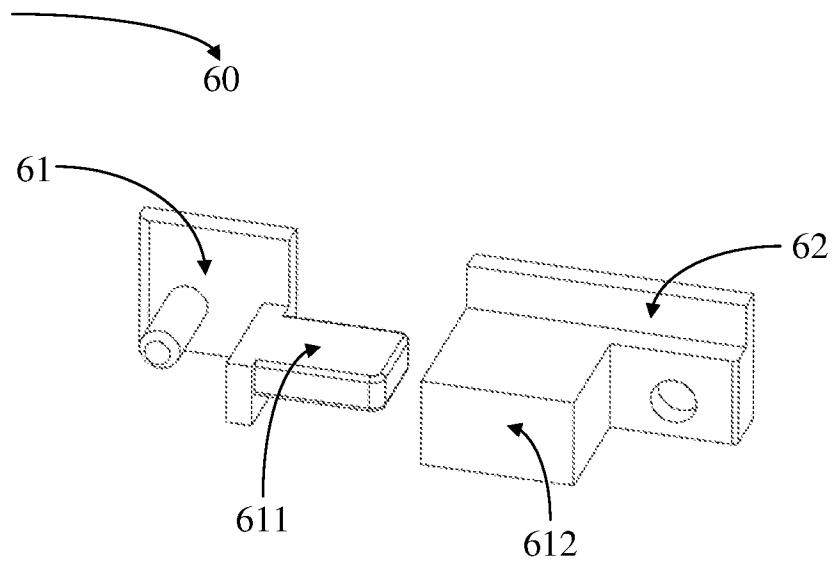


图 5

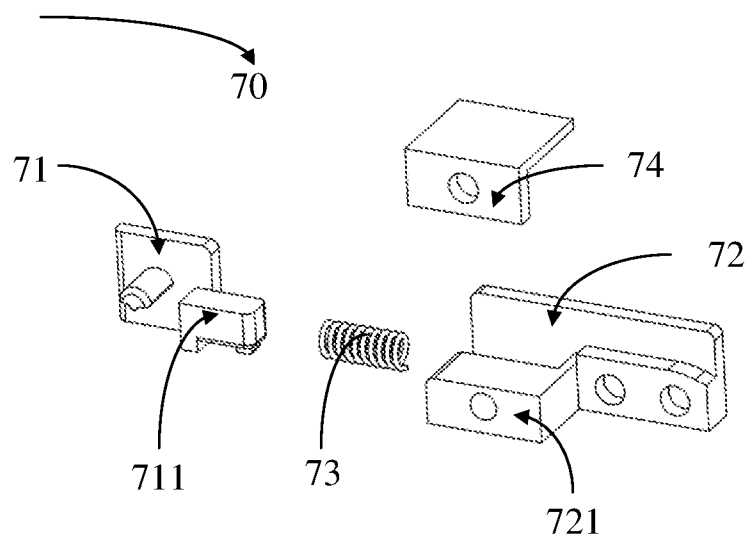


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/084533

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

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)

CNKI; CNPAT; WPI; EPODOC: 华星光电, 叶上弘, 折叠, 显示, 弯曲, 框, 屏幕, 凹, 平板, 支撑, 齿轮, 轮齿, 滑动, 开, 合, fold+, display, frame, screen, bend+, support+, concave, plane, slid+, gear

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109461383 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 March 2019 (2019-03-12) claims 1-10, description, paragraphs [0069]-[0117], and figures 1-7	1-20
X	CN 107731100 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 February 2018 (2018-02-23) description, paragraphs [0055]-[0071], and figures 1-9 and 12-15	1-20
X	CN 107331302 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 November 2017 (2017-11-07) description, paragraphs [0029]-[0043], and figures 1-3	1-20
A	CN 107833522 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 March 2018 (2018-03-23) entire document	1-20
A	KR 20170061804 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 07 June 2017 (2017-06-07) 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

25 July 2019

Date of mailing of the international search report

20 August 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
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/CN2019/084533

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109461383	A	12 March 2019	None			
CN	107731100	A	23 February 2018	None			
CN	107331302	A	07 November 2017	WO	2019029010	A1	14 February 2019
				US	2019041913	A1	07 February 2019
CN	107833522	A	23 March 2018	None			
KR	20170061804	A	07 June 2017	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/084533

A. 主题的分类 G09F 9/30 (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 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; WPI; EPDOC: 华星光电、叶上弘、折叠、显示、弯曲、框、屏幕、凹、平板、支撑、齿轮、轮齿、滑动、开、合、fold+、display、frame、screen、bend+、support+、concave、plane、slid+、gear																				
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>PX</td> <td>CN 109461383 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 3月 12日 (2019 - 03 - 12) 权利要求1-10、说明书第[0069]-[0117]段、附图1-7</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 107731100 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 2月 23日 (2018 - 02 - 23) 说明书第[0055]-[0071]段、附图1-9, 12-15</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 107331302 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2017年 11月 7日 (2017 - 11 - 07) 说明书第[0029]-[0043]段、附图1-3</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107833522 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 3月 23日 (2018 - 03 - 23) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20170061804 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2017年 6月 7日 (2017 - 06 - 07) 全文</td> <td>1-20</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	PX	CN 109461383 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 3月 12日 (2019 - 03 - 12) 权利要求1-10、说明书第[0069]-[0117]段、附图1-7	1-20	X	CN 107731100 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 2月 23日 (2018 - 02 - 23) 说明书第[0055]-[0071]段、附图1-9, 12-15	1-20	X	CN 107331302 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2017年 11月 7日 (2017 - 11 - 07) 说明书第[0029]-[0043]段、附图1-3	1-20	A	CN 107833522 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 3月 23日 (2018 - 03 - 23) 全文	1-20	A	KR 20170061804 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2017年 6月 7日 (2017 - 06 - 07) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 109461383 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 3月 12日 (2019 - 03 - 12) 权利要求1-10、说明书第[0069]-[0117]段、附图1-7	1-20																		
X	CN 107731100 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 2月 23日 (2018 - 02 - 23) 说明书第[0055]-[0071]段、附图1-9, 12-15	1-20																		
X	CN 107331302 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2017年 11月 7日 (2017 - 11 - 07) 说明书第[0029]-[0043]段、附图1-3	1-20																		
A	CN 107833522 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 3月 23日 (2018 - 03 - 23) 全文	1-20																		
A	KR 20170061804 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2017年 6月 7日 (2017 - 06 - 07) 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 7月 25日		国际检索报告邮寄日期 2019年 8月 20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 杨婧 电话号码 86- (10) -53962361																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/084533

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	109461383	A	2019年 3月 12日	无	
CN	107731100	A	2018年 2月 23日	无	
CN	107331302	A	2017年 11月 7日	W0 2019029010 A1	2019年 2月 14日
				US 2019041913 A1	2019年 2月 7日
CN	107833522	A	2018年 3月 23日	无	
KR	20170061804	A	2017年 6月 7日	无	