

(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 1 月 9 日 (09.01.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/006803 A1

(51) 国际专利分类号:
G09F 9/30 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/099044

(22) 国际申请日: 2018 年 8 月 6 日 (06.08.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
PCT/CN2018/094323
2018 年 7 月 3 日 (03.07.2018) CN

(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: 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 518172 (CN)。 杨松龄(**YANG, Songling**); 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)。 凡小飞(**FAN, Xiaofei**); 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:** SUPPORTING MECHANISM, FLEXIBLE DISPLAY DEVICE, AND SCREEN ASSEMBLY

(54) 发明名称: 支撑机构、柔性显示装置及屏幕组件

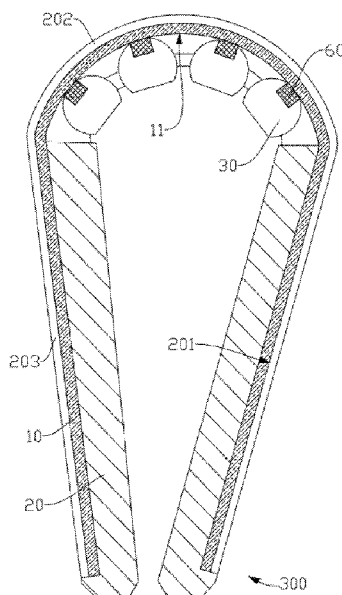


图 2

(57) **Abstract:** A supporting mechanism (100) of a flexible display screen (200). The flexible display screen (200) comprises a bending section (202); the supporting mechanism (100) comprises an adhesion layer (10) and a bearing layer (20) stacked at the back surface of the flexible display screen (200); the bearing layer (20) is provided with a hinge (30) corresponding to the bending section (202); the adhesion layer (10) further comprises a first acting force member (010); the hinge (30) further comprises a second acting force member (020); an attractive force is generated between the first acting force member (010) and the second acting force member (020) to maintain a relative distance between the adhesion layer (10) and the hinge (30). During a bending or unfolding process of the flexible display screen (200), the first acting force member (010) and the second acting force member (020) work in concert to always maintain relative positives between the adhesion layer (10) and the hinge (30), so that the bending section (202) is kept in a supported state, and the flexible display screen (200) would not easily be damaged. Also provided are a flexible display device (300) and screen assembly (400) equipped with the supporting mechanism.

(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: 一种柔性显示屏 (200) 的支撑机构 (100), 所述柔性显示屏 (200) 包括弯折段 (202), 所述支撑机构 (100) 包括层叠于所述柔性显示屏 (200) 背面的贴合层 (10) 和承载层 (20), 所述承载层 (20) 设有与所述弯折段 (202) 对应的铰链 (30)。所述贴合层 (10) 还包括第一作用力元件 (010), 所述铰链 (30) 还包括第二作用力元件 (020), 所述第一作用力元件 (010) 与所述第二作用力元件 (020) 产生相互拉近的作用力, 以保持所述贴合层 (10) 与所述铰链 (30) 之间的相对距离。在所述柔性显示屏 (200) 弯折或展开的过程中, 所述第一作用力元件 (010) 和所述第二作用力元件 (020) 的配合而始终保持所述贴合层 (10) 与所述铰链 (30) 之间的相对位置, 使得所述弯折段 (202) 始终处于受支撑状态, 所述柔性显示屏 (200) 不易折损。装备所述支撑机构 (100) 的柔性显示装置 (300) 及屏幕组件 (400)。

支撑机构、柔性显示装置及屏幕组件

技术领域

本申请涉及柔性显示技术领域，尤其涉及一种可弯折柔性显示屏支撑机构以及柔性显示装置、屏幕组件。

背景技术

随着显示技术的发展，消费者对于显示装置的显示方式、显示效果等需求越来越多样化、个性化。柔性显示屏相对于传统的显示装置而言，具有可弯折和可拉伸等优点，广泛地受到消费者的青睐。

现有的柔性显示装置将柔性显示屏与支撑件贴合固定，并通过铰链实现柔性显示屏的弯折。然而，柔性显示装置在受外力挤压时，支撑件在弯折区容易与铰链的链条分离而拱起，进而造成柔性显示屏损坏失效。

发明内容

本申请提出一种本申请提供一种不易损坏的柔性显示屏支撑机构，在柔性显示屏弯折时能提供更贴合的支撑。本申请支撑机构包括如下技术方案：

一种支撑机构，用于支撑柔性显示屏，所述柔性显示屏包括：

贴合层，包括相背设置的贴合面和连接面，所述贴合面用于贴合柔性显示屏，所述贴合层还包括第一作用力发生元件；

承载层，支撑所述贴合层，且位于所述连接面所在的一侧，所述承载层包括用于带动所述贴合层弯折的铰链；和

第二作用力发生元件，与所述铰链连接，所述第一作用力发生元件与所述第二作用力发生元件产生相互拉近的作用力，以使所述贴合层与所述铰链

本申请还涉及一种柔性显示装置，包括上述支撑机构和柔性显示屏，所述支撑机构设置于所述柔性显示屏的背面。

本申请涉及一种屏幕组件，包括柔性显示屏、固定贴合于柔性显示屏背面的滑动层、支撑滑动层的形变机构，所述滑动层设有第一作用力发生元件，所述形变机构设有第二作用力发生元件，所述第一作用力发生元件与所述第二作用力发生元件产生相互拉近的作用力而使所述滑动层与所述形变机构保持相互靠近的状态。

本申请所述支撑机构贴附于所述柔性显示屏的背面，以实现与所述柔性显示屏的支撑。所述柔性显示屏包括弯折段，所述支撑机构设有铰链与所述弯折段进行配合，且所述铰链位于所述支撑机构的承载层，所述柔性显示屏与所述承载层之间还设有一贴合层。所述贴合层可保护所述柔性显示屏在展开和弯折的状态下免受摩擦。所述铰链用于实现所述支撑机构随所述弯折段的弯折动作。所述支撑机构还通过设置于所述铰链上的第二作用力发生元件与所述贴合层上的所述第一作用力发生元件配合，来产生相互拉近的作用力，以保持与所述铰链在垂直于所述贴合面的方向上相对距离固定。在所述柔性显示屏弯折的过程中，所述柔性显示屏始终贴合于所述贴合层，且所述第一作用力发生元件始终

与所述发生配合，避免了所述弯折段与所述铰链的分离。也因为所述柔性显示屏始终处于被支撑状态，使得装备了所述柔性显示屏的柔性显示装置更加牢固，不易受损。

本申请所述屏幕组件，通过所述第二作用力发生元件和所述第一作用力发生元件拉近并保持所述滑动层以及所述形变机构之间的距离，使得所述屏幕组件在弯折的过程中始终保持所述形变机构对所述滑动层的支撑，进而通过所述滑动层贴合所述柔性显示屏。本申请所述屏幕组件因此在弯折过程中各结构层之间的连接更稳定，避免了所述柔性显示屏弯折过程中翘起等缺陷。

附图说明

- 图 1 是本申请支撑机构展开状态的示意图；
- 图 2 是图 1 弯折后的示意图；
- 图 3 是本申请所述弯折段的细节示意图；
- 图 4 是图 3 弯折后的示意图；
- 图 5 是本申请支撑机构另一实施例的示意图；
- 图 6 是图 5 在另一实施例中弯折后的示意图；
- 图 7 是图 5 在再一实施例中的示意图；
- 图 8 是图 7 弯折后的示意图；
- 图 9 是图 1 的背面结构示意图；
- 图 10 是图 1 另一实施例的示意图；
- 图 11 是图 10 弯折后的示意图；
- 图 12 是图 10 另一实施例的示意图；
- 图 13 是本申请屏幕组件展开状态的示意图；
- 图 14 是图 13 另一实施例弯折后的示意图。

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，所描述的实施例仅仅是本申请的一部分实施例，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的前提下所获得的所有其它实施例，都属于本申请保护的范围。

请参阅图 1 所示的支撑机构 100，设置于柔性显示屏 200 的背面 201。支撑机构 100 包括层叠的贴合层 10 和承载层 20，贴合层 10 和承载层 20 的层叠方向与支撑机构 100 层叠于柔性显示屏 200 的方向相同。其中贴合层 10 包括相背设置的贴合面 101 及连接面 11，贴合面 101 与背面 201 接触。贴合层 10 还设有第一作用力发生元件 010。承载层 20 支撑所述贴合层 10，且位于所述连接面 11 所在的一侧，即，承载层 20 位于贴合层 10 远离柔性显示屏 200 的一侧。也即贴合层 10 位于柔性显示屏 200 与承载层 20 之间。贴合面 10 的延伸方向为第一方向 001，柔性显示屏 200 在第一方向 001 上包括弯折段 202。可以理解的，弯折段 202 可以弯折，使得柔性显示屏 200 做出折叠、卷曲等形变，进而改变柔

性显示屏 200 的空间姿态, 可以达到诸如特殊的显示效果或便于收纳携带等优点。作为柔性显示屏 200 的支撑, 支撑机构 100 需要随柔性显示屏 200 的弯折而发生相应的形变。在本申请支撑机构 100 中, 贴合层 10 可以随柔性显示屏 200 任意弯折, 承载层 20 则通过带动贴合层 10 弯折的铰链 30 来实现整个支撑机构 100 的弯折能力。具体的, 承载层 20 在对应弯折段 202 的位置处设有铰链 30, 铰链 30 的弯折方向和可弯折角度都随弯折段 202 而设置。支撑机构 100 还包括有第二作用力发生元件 020。第二作用力发生元件 020 与铰链 30 连接, 第二作用力发生元件 020 与第一作用力发生元件 010 产生相互拉近的作用力, 以保持贴合层 10 与铰链 30 之间在垂直于贴合面 101 的方向上相对距离固定。

可以理解的, 只要第一作用力发生元件 010 和第二作用力发生元件 020 之间能产生相互拉近的作用力, 都可以实现本申请支撑机构 100 的技术方案。例如第一作用力发生元件 010 与第二作用力发生元件 020 之间为螺纹连接的方式, 或滑块与滑槽的连接方式等, 都可以产生相互拉近的作用力。在图 1 的实施例中, 第二作用力发生元件 020 为磁铁 60, 磁铁 60 固连于铰链 30 上, 贴合层 10 上的第一作用力发生元件 010 包括具有磁性的金属材料, 贴合层 10 因为包括了有磁性的金属材料而与磁铁 60 相互吸附, 以保持贴合层 10 与铰链 30 之间在垂直于贴合面 101 的方向上相对距离固定。

请参阅图 2, 支撑机构 100 在随柔性显示屏 200 一同弯折的过程中, 因为支撑机构 100 及柔性显示屏 200 均具备一定的厚度, 因此二者的弯折半径会产生差异。在图 2 实施例中柔性显示屏 200 位于弯折半径更大的一侧, 相较于图 1 的状态, 柔性显示屏 200 在第一方向 001 上会相对支撑机构 100 发生一定的位移。现有技术中, 整个柔性显示屏 200 是多个结构层通过光学双面胶粘合起来形成的物理叠层, 且该物理叠层的弯折半径及弯折寿命跟叠层的层数及厚度有非常大的相关性。整个柔性显示屏 200 贴合到整机上时弯折段 202 往往无法直接与整机支撑装置全贴合固定, 否则会出现弯折段 202 在弯折过程中物理中性面的转移, 造成较为脆弱的柔性显示屏 200 发生拉裂或损坏等不良后果。另一方面, 如果弯折段 202 因为叠层结构不同, 造成各个柔性显示屏 200 的层厚存在偏差, 在整机弯折和展平过程中容易出现弯折段 202 起翘的风险, 柔性显示屏 200 难以实现大规模产品化。而本申请支撑机构 100, 贴合层 10 与柔性显示屏 200 的弹性模量相近, 二者在弯曲时发生的拉伸情况也较为接近, 而不会出现拉伸程度不一致造成的柔性显示屏损坏的问题。因此, 本申请的贴合层 10 与柔性显示屏 200 可完全贴合形成一体, 在柔性显示屏 200 反复弯折时, 与柔性显示屏 200 对应的贴合层 10 可以保持与弯折段 202 的接触, 对弯折段 202 形成可靠的支撑。优选地, 本实施例采用铁基或镍基的液态金属作为贴合层 10 与柔性显示屏 200 贴合固定。此外, 铰链 30 在朝向贴合层 10 一侧固连有磁铁 60, 磁铁 60 与贴合层 10 相互固持, 贴合层 10 在磁铁 60 的作用下始终受到朝向铰链 30 的拉力, 贴合层 10 与铰链 30 之间的相对位置得以被固定。这样的设置避免了支撑机构 100 的相对两端受到挤压时, 贴合层 10 与铰链 30 分离而发生不可控的起翘的缺陷。

需要提出的是, 在图 1 和图 2 的实施例中, 磁铁 60 与贴合层 10 直接接触,

因磁铁 60 与铰链 30 固结，因而磁铁 60 可以对贴合层 10 提供直接的支撑。但在其余一些实施例中，磁铁 60 也可以与贴合层 10 之间架空，即二者之间设有间隙，磁铁 60 与贴合层 10 之间同样可以通过磁吸力来相互吸附，实现固持。此时铰链 30 没有直接对贴合层 10 进行支撑，但因为铰链 30 与贴合层 10 之间相互吸附，二者在垂直于所述贴合面 101 的方向上同样可以保持相对的距离，进而实现本申请技术方案所要达到的技术效果。

磁铁 60 贴附于贴合层 10 上。具体的，贴合层 10 具有与贴合面 101 相对的连接面 11，因为贴合层 10 具有磁性的金属材料，磁铁 60 与连接面 11 的贴合，在第一方向 001 上可以相对滑动。这样在贴合面 10 与铰链 30 之间发生位移时，磁铁 60 也能保证与贴合层 10 的可靠吸附，进而保护本申请支撑机构 100 的结构刚度和稳定性。换句话说，贴合面 10 与铰链 30 并未完全固定住，而是在弯折段 202 具有一定滑动空间，使得在弯折段 202 弯折时贴合面 10 可相对铰链 30 滑动，以此来避免柔性显示屏 200 的弯折段 202 出现被铰链 30 拉伸的情况。

可以理解的，所述磁铁 60 可以采用铁氧体磁铁、铝镍钴、钐钴等磁性材料制备。而为了提供更大的磁吸力，磁铁 60 还可以采用如钕铁硼磁铁等强力磁铁制备，使得铰链 30 与贴合面 10 之间的距离得到更可靠的控制。

另一方面，图 1 的实施例中第二作用力发生元件 020 为磁铁 60，第一作用力发生元件 010 为贴合层 10 中包括磁性的金属材料，第一作用力元件 010 与第二作用力元件 020 之间通过产生磁力来形成相互拉近的作用力。在其余一些实施例中，第一作用力发生元件 010 与第二作用力发生元件 020 之间还可以通过螺纹配合产生拉力，或通过滑块与滑槽的配合也产生拉力，来形成相互拉近的作用力，同样可以使得贴合层 10 与铰链 30 在垂直于贴合面 101 的方向上相对距离固定。

一种实施例见图 3，图 3 为弯折段 202 处的细节示意图。磁铁 60 部分收容于铰链 30 内。具体的，铰链 30 内设收容腔 301，磁铁 60 包括贴合部 61 以及与所述贴合部 61 相对的收容部 62，收容部 62 与收容腔 301 配合并实现固连，贴合部 61 与贴合层 10 接触并实现吸附功能。可以理解的，收容部 62 的外形与收容腔 301 的内部形状相匹配，利于铰链 30 对磁铁 60 的固持。收容腔 301 提供沿贴合面 101 延伸方向，即第一方向 001 上的两面支撑壁 3011。支撑壁 3011 可以在支撑机构 100 弯折的过程中，当贴合层 10 与贴合部 61 发生位移时对磁铁 60 提供支撑，避免贴合部 61 因为摩擦力而与铰链 30 发生位移，破坏磁铁 60 与铰链 30 的固定连接。

对于贴合部 61，在图 3 的实施例中，贴合部 61 沿第一方向 001 呈圆弧形。圆弧形的贴合部 61 在与贴合层 10 接触时接触面积更小，进而在支撑机构 100 弯折时与贴合层 10 的摩擦面更小，可以有效的保护贴合层 10 在多次弯折后受到更少的摩擦损害。进一步地，铰链 30 包含多个相互铰接的链节 31，各链节 31 之间活动连接而使得铰链 30 可弯折。铰链 30 的每个链节 31 的顶面均为弧形，因而呈圆弧形的贴合部 61 能够与链节 31 顶面的弧度保持一致，即使得链节 31 的整个顶面与贴合部 61 呈平滑过渡。图 4 的实施例中，因为贴合部 61 的圆弧形设置，贴合层 10 在弯折过程中能够更加贴合的与贴合部 61 发生接触。且因

为铰链 30 的弯折半径与贴合层 10 的弯折半径、柔性显示屏 200 的弯折半径相匹配，贴合部 61 始终随着铰链 30 的弯折半径与贴合层 10 发生接触，进而始终为贴合层 10 提供顺滑的形状支撑，避免拐点的出现。

可以理解的，贴合部 61 的圆弧形半径，可以根据贴合层 10 在弯折到位后的最小半径来设置。即贴合部 61 的弯折半径，按照连接面 11 在弯折到位时的最小半径来设置。如图 4 显示，在支撑机构 100 弯折到位后，因为贴合部 61 的弯折半径与连接面 11 的弯折半径一致，使得贴合部 61 完全与连接面 11 贴合，磁铁 60 对贴合层 10 的支撑面积达到最大，支撑效果最好，且不会出现拐点。

贴合层 10 可以是整体成型的结构层，也可以由多层结构层叠构成。一种实施例继续参照图 3，为了实现贴合层 10 与柔性显示屏 200 的贴合支撑功能，贴合层 10 设有滑动层 12 和支撑层 13。滑动层 12 与柔性显示屏 200 通过光学胶等粘胶贴合。滑动层 12 与支撑层 13 在弯折段 202 内为滑动接触，即二者在弯折段 202 内未相互固定。滑动层 12 通常为镍基或铁基等材质的液态金属或常规金属，其弹性模量和拉伸强度能够适应柔性显示屏 200 的弯折拉伸，实现全方位的贴合。优选地，本实施例采用液态金属作为滑动层 12 的材料。本发明所称液态金属是指将合金加热到熔融态，然后以超快的冷却速度冷却，使合金晶格来不及有序排列结晶便固化，因为是非结晶状态，像玻璃，所以又被称为非晶合金、液态金属或金属玻璃。液态金属的特性是长程无序（短程有序）、亚稳态、一定程度上的物理特性各向同性、没有确切熔点、具有玻璃转化温度点等，具有固态、金属、玻璃的特性，可以在一定条件下具有高强度、高硬度、塑性、热传导和耐磨性等。也就是说，本发明所称的液态金属在常温实质上是固态的，只不过其某些特性接近液体，所以称之为液态金属，即液态金属为常温呈固态的非晶合金。支撑层 13 多为不锈钢等材质的金属薄板，也称为支撑金属片。滑动层 12 位于柔性显示屏 200 和支撑层 13 之间，贴合面 101 位于滑动层 12 上。由于液态金属本身硬度较低，并不足以支撑手指在柔性显示屏 200 上的按压，因此需要进一步增加一块硬度更高的固态金属作为支撑层 13 使用。进一步的，滑动层 12 还具有第一作用力发生元件 010。在图 1 的实施例中，表现为滑动层 12 具有与贴合面 101 相对的磁吸面 102，磁吸面 12 需要具备磁性或设有具备磁性的结构，才能实现滑动层 12 与磁铁 60，即第二作用力发生元件 020 的相互吸附。而支撑层 13 需要选用含磁性的材料制备，连接面 11 位于支撑层 13，因而磁铁 60 与支撑层 13 可以实现有效的相互吸附。当然，在其他的实施方式当中，也可以将滑动层 12 认为是贴合层 10 的一部分，而支撑层 13 不属于贴合层 10 的一部分，而是属于贴合层 10 与铰链 30 之间的另外一层结构。在这种情况下，连接面 11 及贴合面 101 均位于滑动层 12 上。

一种实施例，磁吸面 102 上设有磁粉，或其余具备磁性的金属粉末。磁粉或金属粉末可以通过粘胶等方式设置于磁吸面 12 上，磁铁 60 在靠近或接触到连接面 11 时，同时与磁吸面 102 之间也产生相互吸附的磁力。此时磁铁 60 同时吸附支撑层 13 和滑动层 12，不仅保持了铰链 30 与贴合层 10 之间的距离，还保持了支撑层 13 和滑动层 12 之间的紧密贴合。

另一种实施例见图 3，磁铁 60 穿过支撑层 13 与滑动层 12 之间的吸附可能

存在吸附力较弱的缺陷。由此在磁吸面 102 上通过焊接或粘胶的方式设置金属片 15。金属片 15 穿过支撑层 13 与磁铁 60 发生吸附。在垂直于贴合面 101 的方向上, 因为滑动层 12 与铰链 30 的吸附关系, 滑动层 12 会持续对支撑层 13 施加压力, 进而保证滑动层 12 与支撑层 13 之间的贴合。

图 4 的实施例可以看出, 金属片 15 在弯折过程中与贴合部 61 的接触会因为弯折半径的差异而产生位移。当弯折半径差异较大时, 贴合部 61 的弧顶部分可能滑出金属片 15 的长度范围。此时磁铁 60 虽不能与金属片 15 直接接触, 但仍能保持与金属片 15 之间的吸附作用。另一方面, 滑出金属片 15 长度范围的贴合部 61, 会与支撑层 13 发生接触。由此, 如图 3 和图 4 所示, 可以将金属片 15 在垂直于贴合面 101 方向上的尺寸设定为与支撑层 13 的尺寸一致, 即金属片 15 在第一方向 001 上与支撑层 13 齐平。这样在贴合部 61 相对贴合层 10 滑动的过程中, 当贴合部 61 从金属片 15 过渡到支撑层 13 上时, 能够尽量平滑移动, 避免贴合层 10 产生形状的突变, 影响柔性显示屏 200 弯折时的顺滑程度。进一步的, 贴合部 61 设置为圆弧形, 也利于贴合部 61 相对于贴合层 10 的滑动。

对于支撑层 13, 其内部设有容许金属片 15 穿过的第一通孔 131。第一通孔 131 位于金属片 15 的四周并收容金属片 15。在铰链 30 弯折的过程中, 金属片 15 与支撑层 13 之间也会因为弯折半径不同而产生位移。如果只通过金属片 15 与第一通孔 131 之间的弹性变形来补偿位移, 可能会对金属片 15 或支撑层 13 造成一定的损害。为此, 在第一通孔 131 的内壁与金属片 15 之间留有第一间隙 01。第一间隙 01 可以在铰链 30 弯折的过程中提供金属片 15 相对于第一通孔 131 的位移空间, 补偿位移量。

可以理解的, 在图 4 的实施例中, 弯折段 202 位于弯折半径最大的位置, 此时第一间隙 01 在第一方向 001 上只需要相对位于金属片 15 的一侧即可实现位移补偿。在另一些使用情况下, 弯折段 202 可能位于弯折半径最小的位置, 即柔性显示屏 200 向内弯曲。此时第一通孔 131 的内壁需要相对于金属片 15 在第一方向 001 的另一侧也设置间隙 01, 才能为支撑层 13 和金属片 15 提供有效的位移补偿。

一种实施例见图 3, 铰链 30 包含多个相互铰接的链节 31, 各链节 31 之间活动连接而使得铰链 30 可弯折。多个相互铰接的链节 31 沿垂直于第一方向 001 的第二方向 002 上并排设置(需同时参阅图 9), 第二方向 002 平行于贴合面 101, 从而在第一方向 001 和第二方向 002 上均对贴合层 10 提供支撑力。每个链节 31 都至少设有一个磁铁 60, 链节 31 通过磁铁 60 与贴合层 10 的配合来定位贴合层 10 与铰链 30 之间的相对距离。进而使得每一个链节 31 都能在柔性显示屏 200 弯折时与贴合层 10 一同支撑弯折段 202。

实施例见图 5 及图 8, 为了加强铰链 30 对贴合层 10 的固持, 支撑机构 100 还设有相互配合的固持件 40 和定位件 32。固持件 40 连接于铰链 30 和贴合层 10 之间, 在图 5 的实施例中, 固持件 40 设置于贴合层 10 朝向承载层 20 的连接面 11 上。定位件 32 设置于链节 31 上, 固持件 40 与铰链 30 在垂直于贴合面 101 的方向上与定位件 32 相互固持, 以保持贴合层 10 与铰链 30 之间的相对距离固定。

图6为本实施例弯折后的形状图，具体的，贴合层10朝向承载层20的连接面11上设有固持件40，固持件40与铰链30上的定位件32相互固持，贴合层10在固持件40的作用下始终受到朝向铰链30的拉力，贴合层10与铰链30之间的相对位置得以被固定。这样的设置避免了两侧受冲击引起起翘的缺陷。固持件40与定位件32的配合，可以与磁铁60交错设置，两种连接方式共同配合以实现更好的连接效果。

需要提出的是，在图5和图6的实施例中，铰链30与贴合层10直接接触，以对贴合层10提供直接的支撑。但在其余一些实施例中，铰链30也可以与贴合层10之间架空，即二者之间设有间隙，或者二者之间设有其它的连接件，铰链30与贴合层10之间的固持通过磁铁60，以及固持件40与定位件32的配合来实现，即铰链30通过磁铁60、固持件40与定位件32的配合来实现对贴合层10的支撑和定位，同样可以实现本申请技术方案所要达到的技术效果。

一种实施例，固持件40在第一方向001上，相对于定位件32具有滑动空间，即固持件40可滑动地连接在铰链30和贴合层10之间。这样可以在贴合面10与铰链30之间位移较大时，避免只通过固持件40与定位件32之间的弹性变形来补偿位移，进而保护本申请支撑机构100的结构刚度和稳定性。

一种实施例见图7，图7为弯折段202处的细节示意图。固持件40固结于滑动层12，并穿过支撑层13与铰链30发生连接配合。具体的，固持件40可以通过焊接或粘胶的方式与滑动层12进行固结。支撑层13上同样通过第一通孔131来实现固持件40的通过。

一种实施例继续参照图7，固持件40包括连接端41。连接端41与滑动层12固连，第一通孔131位于连接端41的四周并收容连接端41。连接端41同样可以为液态金属，并通过焊接或粘胶的方式与滑动层12进行固结。通常的，对于铰链30与贴合层10相接触的实施例来说，需要铰链30与支撑层13发生接触，而避免连接端41与铰链30直接接触，从而保护连接端41不受摩擦，也可以保护滑动层12避免外力伤害。因此，连接端41在朝向铰链30的方向上，厚度需要小于支撑层13。由此，连接端41不仅在四周方向上收容于支撑层13中，其在高度方向上也收容于支撑层13中。进一步的，参见图8，在铰链30弯折的过程中，滑动层12与铰链30之间也会因为弯折半径不同而产生位移。相似的，为避免只通过固持件40与支撑层13之间的弹性变形来补偿位移，进而对固持件40或支撑层13可能造成的损害，在第一通孔131的内壁与连接端41之间也留有第一间隙01。第一间隙01可以在铰链30弯折的过程中提供连接端41相对于第一通孔131的位移空间，补偿位移量。

可以理解的，在图8的实施例中，第一通孔131的内壁需要相对于连接端41在第一方向001的两侧均设置间隙01，才能为支撑层13和连接端41提供有效的位移补偿。

另一种实施例参见图5，连接端41也可以设置于支撑层13背离柔性显示屏200的表面上，即贴合层10背离柔性显示屏200的连接面11。将连接端41通过焊接或粘胶的方式与连接面11固连，此时铰链30需要为连接端41提供收容空间，将固持件40收容于铰链30内。铰链30在朝向贴合层10一侧设有缺口

33, 缺口 33 用于收容连接端 41, 并使得缺口 33 在第一方向 001 上相对于连接端 41 设有第四间隙 04, 第四间隙 04 为铰链 30 和收容于缺口 33 内的连接端 41 之间位移补偿。

链节进一步的, 每个链节 31 都至少设一个定位件 32 与一个固持件 40 配合, 进而使得每一个链节 31 都能在柔性显示屏 200 弯折时与固持件 40 一同支撑弯折段 202。具体的, 每个链节 31 上至少分布有一个定位件 32, 每个定位件 32 与一个固持件 40 的位置对应, 链节 31 通过定位件 32 与固持件 40 的配合来定位贴合层 10 与铰链 30 之间的相对距离。

对于固持件 40 与定位件 32 的配合, 可以采用的方式较多。具体的, 参见图 5 的实施例, 固持件 40 包括与连接端 41 相对的固持端 42 (见图 6)。当连接端 41 与滑动层 12 固连时, 固持端 42 被设置滑槽 421。定位件 32 包括与滑槽 421 配合的滑块 321, 滑块 321 置于滑槽 421 中定位, 并可相对于滑槽 421 做滑动。滑槽 421 包括延伸段 4211 和限位段 4212。延伸段 4211 连接于连接端 41 和限位段 4212 之间, 限位段 4212 提供一限位面 4213。滑块 321 与限位面 4213 接触并配合, 为固持件 40 提供朝向铰链 30 的拉力。可以理解的, 滑块 321 可以与链节 31 设置为一体连接, 进而简化结构。

滑块 321 还可以如图 6 所示, 独立于链节 31 之外, 穿过链节 31 连接到固持端 42 处。类似的设计不会影响本申请支撑机构 100 的方案实施, 可以根据具体的结构需求来对滑槽 421 与滑块 321 的连接进行搭配。

另一方面, 固持端 42 可以如图 5 所示, 截面为 L 形; 也可以如图 6 所示, 截面为 T 形。可以理解的, 当固持端 42 的截面为 T 形时, 滑槽 421 与滑块 321 的配合能够同时适应柔性显示屏 200 的向内弯折和向外弯折, 都能保证滑块 321 与限位面 4213 的接触面积。

需要提出的是, 固持端 42 的限位面 4213 宜设置为平行于贴合面, 方便滑块 321 的插入, 以及在柔性显示屏 200 弯折的过程中滑块 321 在第二方向 002 上可以均匀的与限位面 4213 发生接触, 贴合层 10 的受力更均衡。

与上述相似的理由, 请同时参看图 5 和图 6, 滑槽 421 和滑块 321 之间的配合留有第二间隙 02。在铰链 30 随柔性显示屏 200 弯折的过程中, 第二间隙 02 可以提供滑块 321 相对于滑槽 421 的位移空间。与第一间隙 01 的情况相似, 第二间隙 02 在第一方向 001 上宜设置于滑块 321 的两侧, 从而适应柔性显示屏 200 不同方向的弯折动作。

图 5 的滑动层 12 通过磁力吸附于铰链 30 上, 金属片 15 与磁铁 60 之间的磁力吸附可以确保在垂直于贴合面 101 的方向上滑动层 12 与铰链 30 之间的距离固定, 并且可以确保在第一方向 001 上滑动层 12 与铰链 30 之间可相对滑动。并且, 支撑层 13 与铰链 30 之间也通过固持件 40 与定位件 32 的配合连接, 通过固持件 40 与定位件 32 的配合, 使得支撑层 13 与铰链 30 在垂直于贴合面 101 的方向上的距离也被固定, 并在第一方向 001 上可相对滑动。因此, 滑动层 12 及支撑层 13 均被滑动固定于铰链 30 上, 从而防止滑动层 12 或支撑层 13 与铰链 30 分离而产生不可控的拱起现象。

另一种实施例见图 7, 链节 31 在对应固持端 42 的位置设有第二通孔 311。

定位件 32 伸入第二通孔 311 与固持端 42 螺纹连接。可以理解的, 定位件 32 可以为螺栓 322, 固持端 42 包含与螺栓 322 配合的螺孔 422, 固持端 42 伸入第二通孔 311 中与螺栓 322 螺纹连接, 从而实现固持件 40 与铰链 30 的定位。当然, 定位件 32 也可以被设置为螺孔形状, 固持端 42 为与螺孔匹配的螺杆, 固持端 42 穿过第二通孔 311 与定位件 32 实现螺纹连接。

同样的, 第二通孔 311 的内壁与固持端 42 之间、以及第二通孔 311 内壁与定位件 32 之间留有第三间隙 03。在铰链 30 随柔性显示屏 200 弯折的过程中, 第三间隙 03 用于提供第二通孔 311 的内壁相对于固持端 42、以及第二通孔 311 相对于定位件 32 的位移空间。具体第三间隙 03 为第二通孔 311 的内壁与固持端 42 或定位件 32 之间的间隙, 取决于螺孔结构设置于固持端 42 或定位件 32 中。即固持端 42 为螺孔 422 时, 第三间隙 03 为第二通孔 311 的内壁与固持端 42 之间的间隙; 当定位件 32 为螺孔结构时, 第三间隙 03 为第二通孔 311 的内壁与定位件 32 之间的间隙。相似的原理, 第三间隙 03 在第一方向上宜设置于定位件 32 或固持端 42 的两侧, 以适应柔性显示屏 200 不同方向的弯折动作。

请继续参见图 7, 链节 31 包括背离贴合层 10 的平面 312。第二通孔 311 的内壁与平面 312 交接形成开口 313。定位件 32 包括远离固持件 40 的卡持端 323。卡持端 323 卡持于平面 312 上, 为定位件 32 提供支撑, 得以对固持件 40 提供朝向铰链 30 方向上的拉力。为此, 卡持端 323 在开口 313 上的投影需要至少部分超出开口 313, 保证卡持端 323 与平面 312 存在有效的接触面来提供拉力。

一种实施例, 铰链 30 在随弯折段 202 反复弯折变形的过程中, 定位件 32 与平面 312 会反复摩擦挤压。长时间的摩擦挤压作用容易造成定位件 32 或平面 312 的磨损, 进而影响定位件 32 的定位效果。为此, 在卡持端 323 与平面 312 之间设有弹性垫片 314, 用于减缓卡持端 323 与平面 312 之间的摩擦, 提供缓冲。

铰链 30 位于承载层 20 中, 承载层 20 远离贴合层 10 的一侧可能设有其余结构例如背壳 50。当卡持端 323 伸出链节 31 时, 卡持端 323 可能与承载层 20 的其余结构发生干涉摩擦。为此, 一种实施例, 将平面 312 设置为凹陷于链节 31 内部, 以使得卡持端 323 至少部分收容于链节 31 的内部。当然, 图 7 的实施例中卡持端 323 完全收容于链节 31 内部, 可以完全避免卡持端 323 与其余结构的摩擦现象。

请参见图 9, 图 9 为贴合层 10 在本实施例下的展开示意图, 观测方向为承载层 20 朝向柔性显示屏 200 的方向。在图 9 的实施例中, 多个链节 31 的轴线 315 均沿第二方向 002 延伸, 第二方向 002 垂直于第一方向 001。在第二方向 002 上, 每个链节 31 均沿各自轴线 315 配合设多个磁铁 60 和多个定位件 32。可以理解的, 对于贴合层 10 设有金属片 15 的实施例来说, 对于单个链节 31 上的磁铁 60, 其数量与单个链节 31 所配合的金属片 15 的数量相同; 相应的, 对于单个链节 31 上的定位件 32, 其数量与单个链节 31 所配合的固持件 40 的数量也相同。即在单个链节 31 上, 每一个磁铁 60 各自与一个金属片 15 配合, 且每一个定位件 32 各自与一个固持件 40 配合, 从而在第二方向 002 上加强单个链节 31 与贴合层 10 之间的连接强度, 避免柔性显示屏 200 在第二方向 002 上受力不均而翘起。

当然,在贴合层 10 不设金属片 15,而在磁吸面 102 上设磁粉或磁性金属粉的实施例来说,只需要将单个链节 31 上的定位件 32 数量与固持件 40 数量设置为相同,磁铁 60 通过直接吸附贴合层 10 也可以达到相似的固持效果。

一种实施例,对于设有金属片 15 的贴合层 10,相邻两个链节 31 上的磁铁 60 或定位件 32 沿第一方向 001 交错设置。即每个链节 31 上的任意一个磁铁 60 或定位件 32 在第一方向 001 上均与相邻链节 31 上的磁铁 60 或定位件 32 错开设置。从图 8 可以看出,当相邻两个链节 31 上的磁铁 60 或定位件 32 沿第一方向 001 交错设置时,支撑层 13 上的第一通孔 131 也沿第一方向 001 呈交错的形状布置。这样的设计会使得固态金属 13 上的相邻开孔之间的距离更大,且在第一方向 001 上相邻的两个第一通孔 131 不会位于同一延长线上。第一通孔 131 在支撑层 13 上的分散排布,有利于提高支撑层 13 自身的强度,避免开孔过于聚拢而造成的应力集中现象,延长了支撑层 13 的使用寿命,提高了本申请支撑机构 100 的可靠性。

可以理解地,当一个链节 31 上的固持件 40 及定位件 32 用于锁固滑动层 12 与铰链时,相邻的一个链节 31 上的固持件 40 及定位件 32 可以用来锁固支撑层 13 与铰链 30,或者相邻的一个链节 31 通过磁铁 60 来与滑动层 12 形成吸附。由此,通过这种交替分布的锁固结构,使得整体的固持力更加均匀的分布,避免局部受力过大。

一种实施例,滑动层 12 和铰链 30 之间夹持有支撑层 13。滑动层 12 为铁基的液态金属,支撑层 13 为片状金属。滑动层 12 通过磁力吸附于铰链 30 上,滑动层 12 与磁铁 60 之间的磁力吸附可以确保在垂直于贴合面 101 的方向上滑动层 12 与铰链 30 之间的距离固定,并且可以确保在第一方向 001 上滑动层 12 与铰链 30 之间可相对滑动。进一步,支撑层 13 与铰链 30 之间也通过固持件 40 与定位件 32 的配合连接,通过固持件 40 与定位件 32 的配合,使得支撑层 13 与铰链 30 在垂直于贴合面 101 的方向上的距离也被固定,在第一方向 001 上可相对滑动。因此,滑动层 12 及支撑层 13 均被滑动固定于铰链 30 上,从而防止滑动层 12 或支撑层 13 与铰链 30 分离而产生不可控的拱起现象。

另一种实施例,滑动层 12 采用铁基的液态金属制备,磁铁 60 穿过支撑层 13 与滑动层 12 产生相互吸附的磁力。此时并不需要在支撑层 13 上开设第一通孔 131 以放置金属片 15,支撑层 13 通过滑动层 12 和磁铁 60 的上下夹持而被固定。且支撑层 13 在被夹持时依然可以相对于铰链 30 稳定的滑动和保持接触。进一步的,支撑层 13 也采用具备磁性的金属材料制成,支撑层 13 与磁铁 60 也产生相互吸附的磁力,即滑动层 12 和支撑层 13 分别与磁铁 60 相互吸附以保持相对位置和接触,并随铰链 30 的弯折稳定滑动,可以起到更好的固定效果。

对于柔性显示屏 200,由于有了本申请支撑机构 100 的上述技术方案支持,只要弯折段 202 对应的位置处为铰链 30 和贴合层 10 配合提供支撑,可以任意设置弯折段 202 在第一方向 001 上与柔性显示屏 200 总长度的占比。即柔性显示屏 200 在第一方向 001 上可以一端为非弯折段 203,另一端为弯折段 202,进而形成一端可卷曲的柔性显示屏 200;柔性显示屏 200 也可以两端均为非弯折段 203,两端的非弯折段 203 中间由一段弯折段 202 连接,以形成可折叠式的柔性

显示屏 200 (如图 1); 还有一种实施方式, 柔性显示屏 200 在第一方向 001 上全部为弯折段 202, 整个柔性显示屏 200 因为本申请支撑机构 100 的可靠支撑而形成卷轴式的柔性显示屏 200。配合不同的显示图像设置, 配备了本申请支撑机构 100 的柔性显示屏 200 可以实现丰富的显示效果。

另一方面, 柔性显示屏 200 在带动支撑机构 100 弯折时, 可以位于弯折半径较大的一侧, 也可以位于弯折半径较小的一侧。此时铰链 30 内相邻两链节 31 需要能够实现正时针或逆时针双向的相对转动。铰链 30 还可以采用带自定位功能的铰链, 配合本申请支撑机构 100 的有效支撑, 柔性显示屏 200 可以弯折为类似 S 的形状, 进一步的还可以实现波浪形弯折。

请看回图 1, 在第一方向 001 上, 柔性显示屏 200 位于贴合层 10 轮廓范围之内, 或与贴合层 10 齐平。由此贴合层 10 可以在柔性显示屏 200 弯折的过程中始终对整个柔性显示屏 200 提供支撑。进一步的, 承载层 20 的长度大于贴合层 10 的长度, 且承载层 20 在第一方向 001 上收容贴合层 10。由于贴合层 10 相对于承载层 20 较薄, 贴合层 10 适于在弯折的过程中始终与柔性显示屏 200 贴合, 进而支撑柔性显示屏 200。而承载层 20 相对较厚, 承载层 20 自身刚度较大, 得以为贴合层 10 提供足够的支撑力, 从而支撑柔性显示屏 200。进一步的, 承载层 20 还可以起到为整个柔性显示屏 200 提供刚性支撑的作用, 避免柔性显示屏 200 受外力时发生形变。在承载层 20 于第一方向 001 上收容贴合层 10 时, 承载层 20 沿第一方向 001 的相对两边分别连接并固定于贴合层 10 的相对两边, 从而对贴合层 10 和柔性显示屏 200 实现完全的收容和保护。

参见图 10, 贴合层 10 在第一方向 001 上包括第一端 14, 承载层 20 在第一方向 001 上包括第二端 21, 且第一端 14 和第二端 21 在第一方向 001 上相对于铰链 30 位于同一侧。第一端 14 和第二端 21 之间接触并固定, 第二端 21 需要设置为沿第一方向 001 可弹性滑动。

一种实施例, 承载层 20 在第二端 21 处包括连接部 22、伸缩部 23 和牵引部 24。其中连接部 22 与第一端 14 固定连接, 牵引部 24 与铰链 30 连接, 伸缩部 23 弹性连接于牵引部 24 和连接部 22 之间。

在图 10 的实施例中, 牵引部 24 设有沿第一方向 001 延伸的导轨 241, 连接部 22 为与导轨 241 配合的导块 221, 伸缩部 23 为弹性件。可以理解的, 位于第二端 21 处的牵引部 24 为固定不可弯折的结构, 以便于提供形状固定的导轨 241。而导块 221 随着弯折段 202 的弯折, 沿第一方向 001 在导轨 241 中自由活动 (见图 11), 进而补偿柔性显示屏 200 相对于支撑机构 100 的长度位移。由于伸缩部 23 为弹性件, 如弹簧等, 导块 221 的位移始终在弹力牵引下保持恢复原状的趋势, 使得柔性显示屏 200 在解除弯折并展开的状态下导块 221 可以恢复原位。

一种实施例见图 12, 伸缩部 23 包括多个沿第一方向 001 弹性连接的支杆 231。具体的, 多个支杆 231 平行于贴合面 101, 且多个支杆 231 均垂直于第一方向 001, 相邻两个支杆 231 之间通过至少一个弹簧 232 连接, 弹簧 232 的弹力方向平行于第一方向 001。图 12 为支撑机构 100 展开状态的示意图, 可以看到多个支杆 231 之间因为弹簧 232 的作用, 多个支杆 231 呈等距排列。伸缩部 23 的伸缩距离总和, 同伸缩部 23 为单个的弹性件实施例的伸缩距离总和相同。但

等距排列的支杆 231，可以在柔性显示屏 200 相对于承载层 20 的“位移差 P”范围内，对贴合层 10 实现更好的支撑效果。相对于图 10 的状态，导块 221 的滑移造成“位移差 P”范围内贴合层 10 没有受到任何支撑，贴合层 10 处于悬空状态。此时“位移差 P”范围所对应的柔性显示屏 200 因为缺乏支撑，刚度较差，在外力冲击下容易受损。而在本实施例中，因为多个支杆 231 的等距分布，在“位移差 P”范围内对贴合层 10 的支撑更均匀，柔性显示屏 200 的悬空部分由一大段变成了若干等距分布的小段，因而刚度得以增加，不易因外力而遭受损害。

可以理解的，图 12 的实施例，可以配合多种连接部 22 和牵引部 24 的结构组合，并不限于导轨 241 和导块 221 的实施方式。在图 12 的实施例中，连接部 22 和牵引部 24 均为直板结构，由多个支杆 231 和弹簧 232 组成的伸缩部 23 分别与连接部 22 和牵引部 24 连接，同样可以达到上述实施例所要实现的效果。进一步的，为了限制相邻两支杆 231 之间的弹性连接自由度，保持伸缩部 23 仅沿第一方向 001 延伸，相邻的支杆 231 之间还可以通过多连杆结构进行活动连接。

需要提出的是，对比图 10 和图 12 的两种实施例，支撑层 13 在两种实施例中的结构不同。因为支撑层 13 的两侧分别与滑动层 12 和承载层 20 贴合支撑，在连接部 22 伸缩补偿的过程中，支撑层 13 可以如图 10 的实施例一样，分为固定部 131 和滑动部 132，其中固定部 131 固定于铰链 30 上而可相对滑动层 12 滑动，滑动部 132 固定于连接部 22 上而随连接部 22 一同伸缩补偿。支撑层 13 也可以如图 12 所示，其整段为固定结构，整段支撑层 13 连接于滑动层 12 上，连接部 22 相对于支撑层 13 滑动，进而对贴合层 10 提供支撑。两种实施例均可应用于本申请支撑机构 100 中。

在图 11 的实施例中，柔性显示屏 200 包括第一固定段 2031 和第二固定段 2032，弯折段 202 连接于第一固定段 2031 和第二固定段 2032 之间。相应的，在承载层 20 中，牵引部 24 也包括第一连接板 242 和第二连接板 243，第一连接板 242 与第一固定段 2031 在第一方向 001 上位于铰链 30 的同一侧。此时柔性显示屏 200 呈可折叠状，用户在观测显示时可以将柔性显示屏 200 展开，此时柔性显示屏的观测面积更大，便于提供更多的画面信息。用户在携带时可以将柔性显示屏 200 折叠，此时柔性显示屏 200 占用的面积更小，便于携带。

进一步地，在图 11 中，由于带有牵引部 24 的位移补偿机构是位于铰链 30 的左侧，在柔性显示屏 200 的弯折段 202 弯折过程中，弯折段 202 越靠近牵引部 24 的位置相对铰链 30 所移动的距离也越多，移动的距离同样体现在固持件 40 与定位件 32 上。即各固持件 40 与支撑层 13 之间靠近牵引部 24 的间隙 01，沿着朝向牵引部 24 的方向，宽度逐渐减小。同样地，间隙 02、03、04 的宽度变化与间隙 01 的宽度变化相同。

在图 1 的实施例中，支撑机构 100 还包括背壳 50。背壳 50 位于承载层 20 远离贴合层 10 的一侧，用于覆盖并密封承载层 20。可以理解的，承载层 20 因为设有铰链 30，支撑机构 100 使得在整体外观上不够统一。在加入背壳 50 后，背壳 50 可以遮盖位于承载层 20 内的众多结构件，使得支撑机构 100 的外观一

致性更好。相应的，背壳 50 需要设置柔性段 51，柔性段 51 的位置与铰链 30 的位置对应，柔性段 51 为可弯折的材料制成，或设有可弯折的内部连接机构，进而柔性段 51 能够随铰链 30 的弯折而产生适应性的形变，保证背壳 50 对承载层 20 内部结构的覆盖和密封。可以理解的，背壳 50 还可以同时覆盖并密封承载层 20 和贴合层 10。

本申请还涉及包括上述支撑机构 100 和柔性显示屏 200 的柔性显示装置 300。其中支撑机构 100 需要设置于柔性显示屏 200 的背面。可以理解的，柔性显示装置 300 在上述支撑机构 100 和上述柔性显示屏 200 的配合下，弯折过程中具备更好的一致性和支撑强度，避免了因为两侧受挤压而造成的柔性显示屏 200 从支撑机构 100 上翘起等不良现象，因而本申请柔性显示装置 300 得以获得更高的可靠性和弯折能力，在生产过程中也获得了更高的良品率。

参见图 13 和图 14，本申请所涉及的屏幕组件 400，包括有柔性显示屏 200、固定贴合于柔性显示屏 200 背面 201 的滑动层 12、支撑滑动层 12 的形变机构 70 及磁铁 60。柔性显示屏 200 全贴合固定于滑动层 12 上。磁铁 60 产生将滑动层 12 与形变机构 70 相互拉近的作用力，进而使得滑动层 12 与形变机构 70 保持相互靠近的状态。需要提出的是，形变机构 70 可以采用上述的支撑机构 100，利用铰链 30 来完成弯折动作。同时形变机构 70 也可以如图 13 的实施例一样，采用诸如弹性带等机构来实现弯折动作。相应的，磁铁 60 设置于形变机构 70 上，用以与滑动层 12 配合，来实现滑动层 12 与形变机构 70 的相互靠近。相应的，滑动层 12 朝向形变机构 70 的一侧设有磁粉，或设有具备磁性的金属片 15，滑动层 12 通过磁粉或金属片 15 来与磁铁 60 产生吸附力，具体可参见上述各实施例。

一种实施例，柔性显示屏 200 包括可弯折的弯折段 202，弯折段 202 弯曲时滑动层 12 相对形变机构 70 滑动。可以理解的，由于柔性显示屏 200 与滑动层 12、形变机构 70 在弯折过程中的半径差，滑动层 12 会与形变机构 70 产生位移。通过滑动层 12 与形变机构 70 的滑动设置，可以避免因为位移差而造成的滑动层 12 形变。因为磁铁 60 与滑动层 12 的作用力为可滑动的吸附力，因此通过对磁铁 60 磁力的控制，以及磁铁 60 与滑动层 12 接触面积的控制，可以有效的控制滑动层 12 相对于形变机构 70 的吸附力，进而实现滑动层 12 弯曲时相对于形变机构 70 的滑动动作。

磁铁 60 需要至少位于弯折段 202 的轮廓范围内。进而在弯折段 202 弯折时能够对滑动层 12 与形变机构 70 在弯折段 202 内提供固持，避免滑动层 12 与形变机构 70 分离而翘起。

由于弯折段 202 在弯曲时滑动层 12 相对于形变机构 70 朝向第一方向 001 滑动，一种实施例中，本申请屏幕组件 400 沿第一方向 001 排列有多个磁铁 60。多个磁铁 60 分布于弯折段 202 轮廓范围之内，从而保证整个弯折段 202 轮廓范围内的滑动层 12 与形变机构 70 产生更为均匀的吸附力。

一种实施例，屏幕组件 400 还包括设于滑动层 12 下方的支撑层 13，支撑层 13 位于滑动层 12 与形变机构 70 之间，用于承载滑动层 12。可以理解的，支撑层 13 的弹性模量需要低于滑动层 12 的弹性模量，支撑层 13 的硬度也高于滑动

层 12 的硬度，才能提供更好的支撑效果。一种实施例，滑动层 12 为非晶合金，支撑层 13 为钢片。进一步的，为了使得支撑层 13 对滑动层 12 提供更贴合的支撑，设置支撑层 13 与柔性显示屏 200 的弹性模量之差大于滑动层 12 与柔性显示屏 200 的弹性模量之差。屏幕组件 400 在弯折的过程中，支撑层 13 始终与滑动层 12 滑动贴合，且不会使得滑动层出现翘起的现象。

对于滑动层 12 设有金属片 15 的实施例，见图 14，当屏幕组件 400 还设有支撑层 13 时，金属片 15 需要穿过支撑层 13 与磁铁 60 发生吸附。弯折段 202 弯曲时滑动层 12 会相对于支撑层 13 形成位移，为了避免支撑层 13 相对于滑动层 12 的位移挤压金属片 15，支撑层 13 需要与金属片 15 间隙设置。进一步的，如图 14 所示，在弯折段 202 弯曲时，金属片 15 与支撑层 13 之间的间隙宽度沿着第一方向 001 逐渐增大。固定于形变机构 70 上的磁铁 60 与金属片 15 的吸附位置产生位移，且磁铁 60 和金属片 15 之间的位移量也沿第一方向 001 逐渐增大。相对位移的磁铁 60 和金属片 15 之间的吸附力依然存在，可以对滑动层 12 持续提供朝向形变机构 70 保持靠近的拉力。

如上述的实施例，本申请形变机构 70 中还可以包含固持件 40 和定位件 32，固持件 40 固定于滑动层 12 或支撑层 13，与固持件 40 相对的定位件 32 连接于形变机构 70。可以理解的，金属片 15 与支撑层 13 之间可以形成间隙，固持件 40 和定位件 32 也与支撑层 13 以及形变机构 70 形成间隙，以便于滑动层 12 相对支撑层 13 和形变机构 70 滑动。

上述支撑机构 100 的实施例中已经提到，固持件 40 与定位件 32 滑动连接的实施例（参看图 5），可以由定位件 32 固定于形变机构 70 上，经由固持件 40 和定位件 32 之间的滑动连接来实现；也可以由定位件 32 滑动连接于形变机构 70，固持件 40 与定位件 32 固定连接的实施例（参看图 7）来实现。进一步的，在图 13 和图 14 的实施例中，固持件 40 可以固定于滑动层 12 上，然后穿过支撑层 13 而连接于形变机构 70。固持件 40 也可以直接固定于支撑层 13 上，然后连接于形变机构 70。

本申请涉及的柔性显示屏 200 可以是柔性触摸屏或柔性显示屏，包括但不限于液晶显示（Liquid Crystal Display, LCD）面板、量子点显示（Quantum Dot Light Emitting Diodes, QLED）面板、电子纸（E-paper Display, EPD）、触摸屏（Touch panel）、柔性太阳能电池（Page View, PV）板、射频标签（Radio Frequency Identification, RFID）等具有显示功能的产品或部件。相应的，本申请涉及的柔性显示装置 300，包括但不限于手机、平板电脑、显示器、液晶面板、OLED 面板、电视、智能手表、VR 头戴显示器、车载显示器等其它任何具有显示功能的产品和部件。

以上所述的实施方式，并不构成对该技术方案保护范围的限定。任何在上述实施方式的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等，均应包含在该技术方案的保护范围之内。

权利要求书

1. 一种支撑机构，其特征在于，所述支撑机构包括：
贴合层，包括相背设置的贴合面和连接面，所述贴合面用于贴合柔性显示屏，所述贴合层还包括第一作用力发生元件；
承载层，支撑所述贴合层，且位于所述连接面所在的一侧，所述承载层包括用于带动所述贴合层弯折的铰链；和
第二作用力发生元件，与所述铰链连接，所述第一作用力发生元件与所述第二作用力发生元件产生相互拉近的作用力，以使所述贴合层与所述铰链在垂直于所述贴合面的方向上相对距离固定。
2. 如权利要求1所述支撑机构，其特征在于，所述第一作用力发生元件与所述第二作用力发生元件产生相互拉近的磁力。
3. 如权利要求2所述支撑机构，其特征在于，所述第二作用力发生元件包括至少部分收容于所述铰链内的磁铁。
4. 如权利要求3所述支撑机构，其特征在于，所述磁铁包括与所述贴合层接触的贴合部，所述贴合部沿所述贴合面的延伸方向呈圆弧形。
5. 如权利要求1所述支撑机构，其特征在于，所述贴合层包括层叠的滑动层和支撑层，所述贴合面位于所述滑动层，所述支撑机构在弯折时所述滑动层相对所述支撑层滑动。
6. 如权利要求5所述支撑机构，其特征在于，所述滑动层包括所述第一作用力发生元件。
7. 如权利要求1所述支撑机构，其特征在于，所述滑动层包括与所述贴合面相对的磁吸面，所述第一作用力发生元件为所述磁吸面上设置的磁粉。
8. 如权利要求1所述支撑机构，其特征在于，所述滑动层包括与所述贴合面相对的磁吸面，所述第一作用力发生元件为所述磁吸面上设置的金属片，所述金属片穿过所述支撑层与所述磁铁吸附。
9. 如权利要求8所述支撑机构，其特征在于，所述金属片与所述支撑层在垂直于所述贴合面延伸方向上相互齐平。
10. 如权利要求9所述支撑机构，其特征在于，所述支撑层与所述金属片之间留有第一间隙，在所述支撑机构弯折的过程中，所述第一间隙提供所述金属片相对于所述支撑层的位移空间。
11. 如权利要求5所述支撑机构，其特征在于，所述滑动层包括用于与所述柔性显示屏贴合的液态金属，所述支撑层包括金属材料。
12. 如权利要求5所述支撑机构，其特征在于，所述滑动层包括铁基液态金属，所述第一作用力发生元件包括铁基液态金属。
13. 如权利要求12所述支撑机构，其特征在于，所述液态金属为常温呈固态的非晶合金。
14. 如权利要求11所述支撑机构，其特征在于，所述支撑层的金属材料包括磁性材料，所述第一作用力发生元件包括所述支撑层的磁性材料。
15. 如权利要求1~14任一项所述支撑机构，其特征在于，所述铰链包含

多个铰接的链节，各所述链节之间活动连接而使得所述铰链可弯折。

16. 如权利要求 15 所述支撑机构，其特征在于，所述支撑机构还包括固持件和定位件，所述固持件与所述贴合层连接，所述定位件与所述铰链连接，所述定位件与所述固持件配合，以保持所述贴合层在垂直于所述贴合面的延伸方向上与所述铰链的相对距离。

17. 如权利要求 16 所述支撑机构，其特征在于，在沿所述贴合面的延伸方向上，所述固持件与所述定位件可滑动地连接。

18. 如权利要求 17 所述支撑机构，其特征在于，所述定位件与所述固持件的配合为滑槽或螺纹配合。

19. 如权利要求 17 所述支撑机构，其特征在于，每个所述链节均沿各自的轴线分布有多个所述定位件，且所述定位件与所述磁铁沿所述轴线交错分布。

20. 如权利要求 19 所述支撑机构，其特征在于，多个所述链节的轴线延伸方向垂直于所述贴合面的延伸方向，且所述轴线平行于所述贴合面，每个所述链节上的任意一个所述磁铁或所述定位件，在所述贴合面的延伸方向上均与相邻所述链节上的所述磁铁或所述定位件错位设置。

21. 如权利要求 1 所述支撑机构，其特征在于，在所述贴合面的延伸方向上，所述贴合层的相对两边分别与所述承载层接触固定。

22. 如权利要求 21 所述支撑机构，其特征在于，所述承载层包括连接部、伸缩部和牵引部，所述连接部与所述贴合层固定，所述牵引部与所述铰链固定，所述伸缩部弹性连接于所述牵引部和所述连接部之间。

23. 如权利要求 22 所述支撑机构，其特征在于，所述牵引部包括导轨，所述连接部为与所述导轨配合的导块，所述伸缩部为弹性件。

24. 一种柔性显示装置，其特征在于，所述柔性显示装置包括如权利要求 1~23 任意一项所述的支撑机构和柔性显示屏，所述支撑机构设置于所述柔性显示屏的背面。

25. 一种屏幕组件，其特征在于，包括柔性显示屏、固定贴合于柔性显示屏背面的滑动层、支撑滑动层的形变机构，所述滑动层设有第一作用力发生元件，所述形变机构设有第二作用力发生元件，所述第一作用力发生元件与所述第二作用力发生元件产生相互拉近的作用力而使所述滑动层与所述形变机构保持相互靠近的状态。

26. 如权利要求 25 所述屏幕组件，其特征在于，所述第一作用力发生元件与所述第二作用力发生元件产生相互拉近的磁力。

27. 如权利要求 25 所述屏幕组件，其特征在于，所述第一作用力发生元件包括所述滑动层朝向所述形变机构一侧设置的磁粉或金属片。

28. 如权利要求 25 所述屏幕组件，其特征在于，所述第二作用力发生元件包括嵌入所述形变机构的磁铁。

29. 如权利要求 26 所述屏幕组件，其特征在于，所述柔性显示屏包括可弯折的弯折段，所述弯折段弯曲时所述滑动层相对所述形变机构滑动。

30. 如权利要求 29 所述屏幕组件，其特征在于，所述第二作用力发生元件位于所述弯折段的轮廓范围内。

31. 如权利要求 29 所述屏幕组件，其特征在于，所述弯折段弯曲时所述滑动层相对所述形变机构朝第一方向滑动。

32. 如权利要求 25~31 任一项所述屏幕组件，其特征在于，所述屏幕组件还包括设于所述滑动层下方的支撑层，所述支撑层位于所述滑动层与所述形变机构之间。

33. 如权利要求 32 所述屏幕组件，其特征在于，所述滑动层朝向所述形变机构一侧设有所述第一作用力发生元件，所述第一作用力发生元件穿过所述支撑层与所述第二作用力发生元件产生作用力，所述第一作用力发生元件与所述支撑层之间形成间隙，所述间隙为所述第一作用力发生元件相对所述支撑层滑动的滑动空间。

34. 如权利要求 33 所述屏幕组件，其特征在于，所述弯折段弯折时，各所述第一作用力发生元件与所述支撑层之间的间隙的宽度沿着所述第一方向逐渐增大。

35. 如权利要求 32 所述屏幕组件，其特征在于，所述支撑层的弹性模量低于所述滑动层的弹性模量。

36. 如权利要求 32 所述屏幕组件，其特征在于，所述支撑层的硬度高于所述滑动层的硬度。

37. 如权利要求 32 所述屏幕组件，其特征在于，所述滑动层为非晶合金，所述支撑层为钢片。

38. 如权利要求 32 所述屏幕组件，其特征在于，所述支撑层与所述柔性显示屏的弹性模量之差大于所述滑动层与所述柔性显示屏的弹性模量之差。

39. 如权利要求 32 所述屏幕组件，其特征在于，所述屏幕组件还包括固定于所述滑动层的固持件及连接于所述形变机构的定位件，所述固持件与所述定位件相互连接以使所述滑动层与所述形变机构保持相互靠近的状态。

40. 如权利要求 39 所述屏幕组件，其特征在于，所述定位件固定于所述形变机构上，所述固持件与所述定位件滑动连接。

41. 如权利要求 39 所述屏幕组件，其特征在于，所述定位件滑动连接于所述形变机构上，所述固持件与所述定位件固定连接。

42. 如权利要求 39 所述屏幕组件，其特征在于，所述固持件一端固定于所述滑动层上，另一端穿过所述支撑层而连接于所述形变机构。

43. 如权利要求 39 所述屏幕组件，其特征在于，所述固持件一端固定于所述支撑层上，另一端连接于所述形变机构。

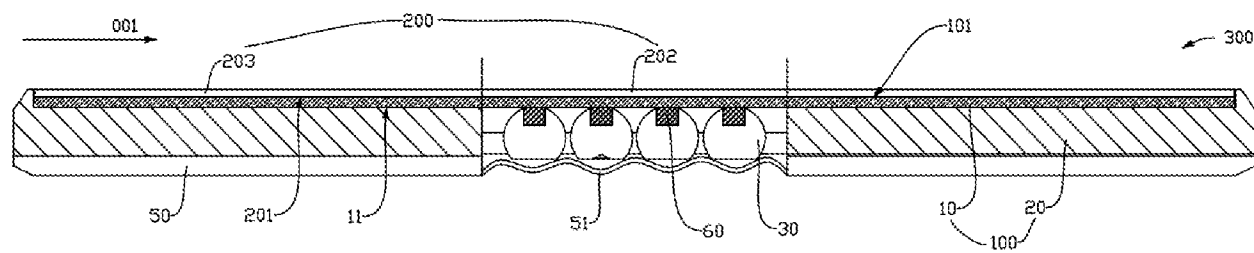


图 1

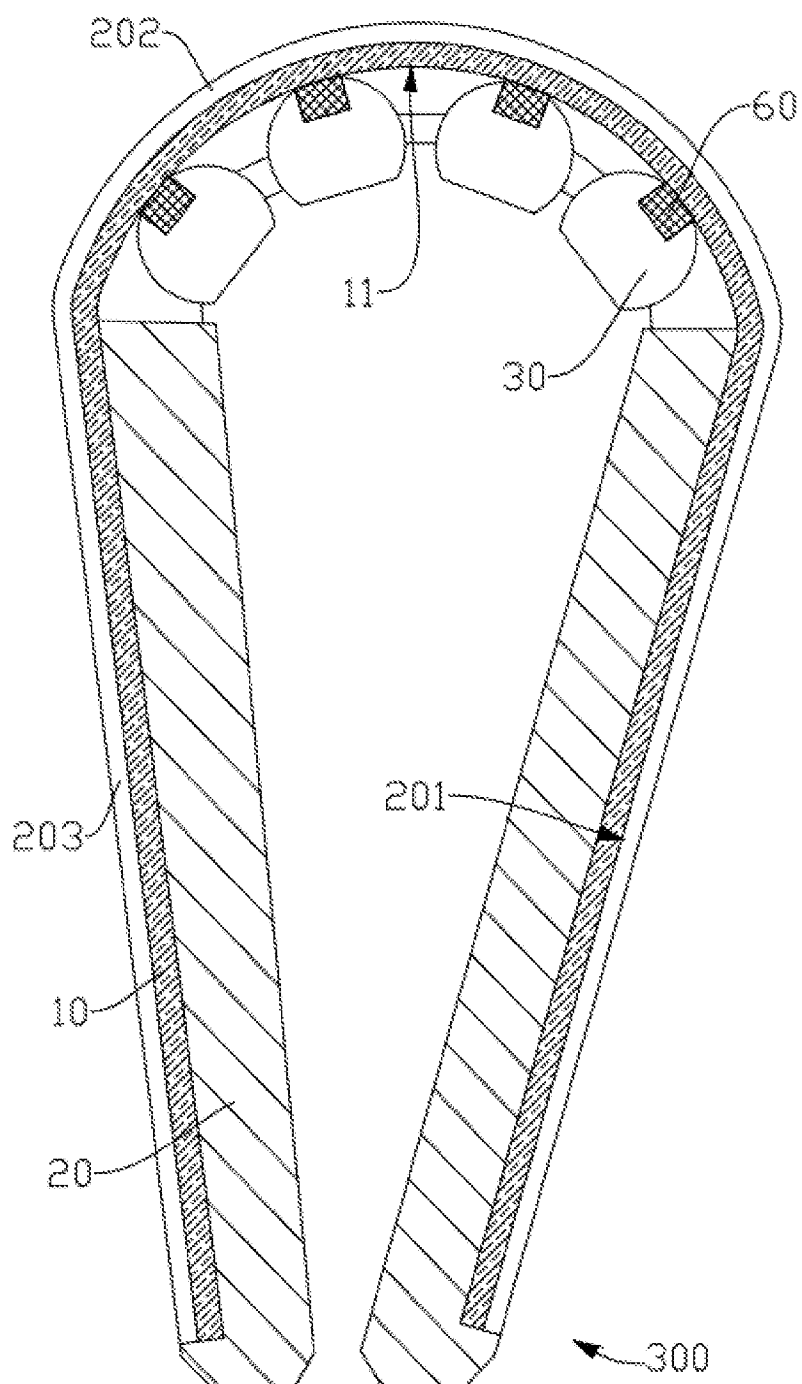


图 2

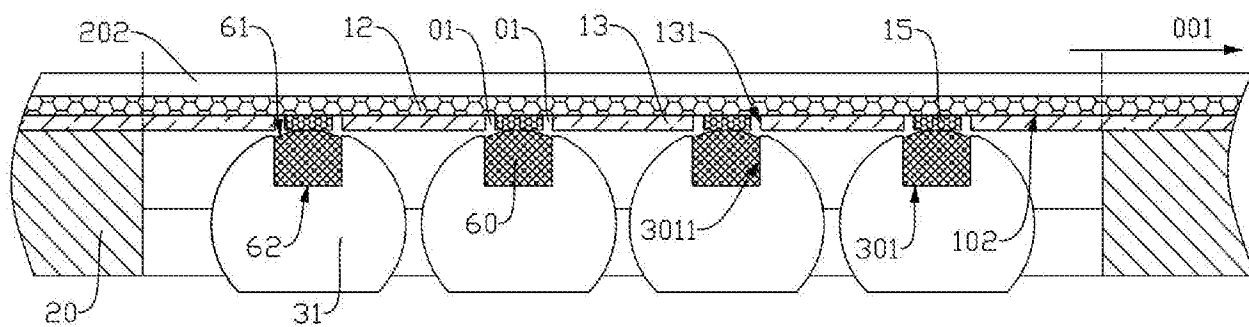


图 3

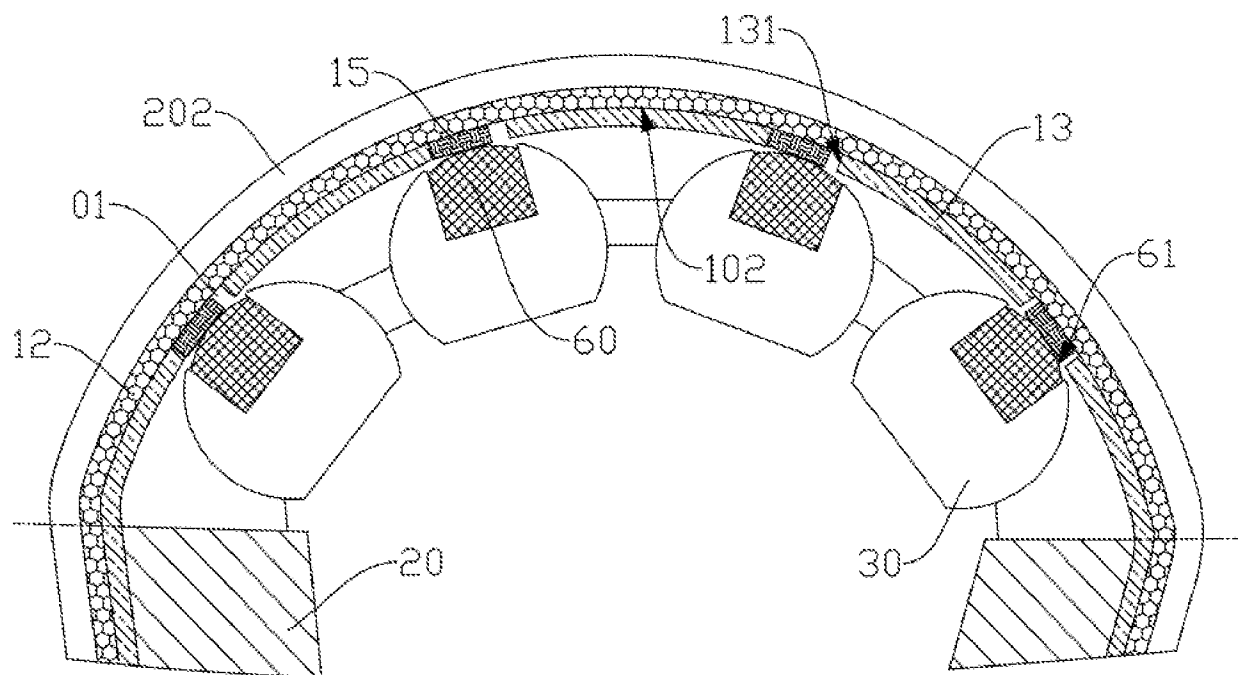


图 4

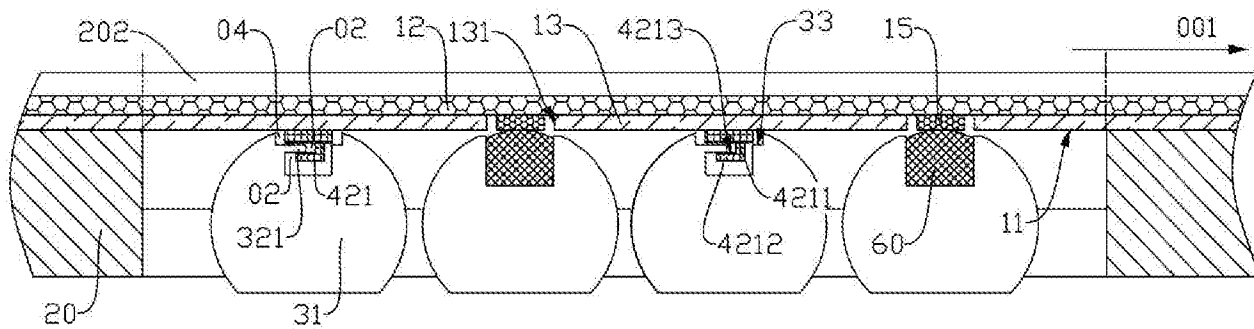


图 5

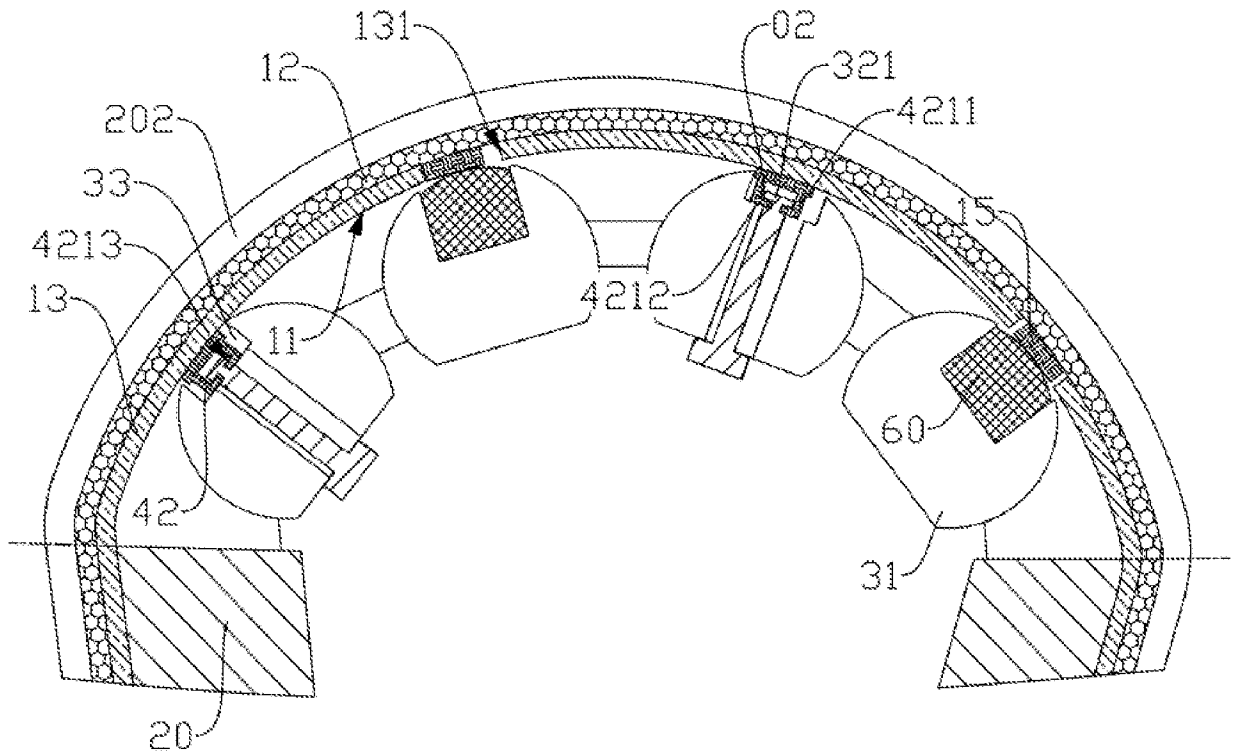
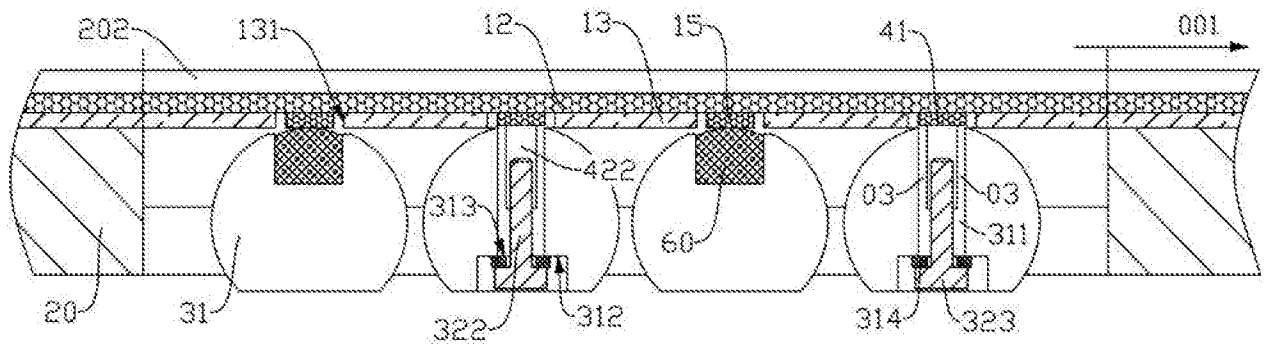


图 6



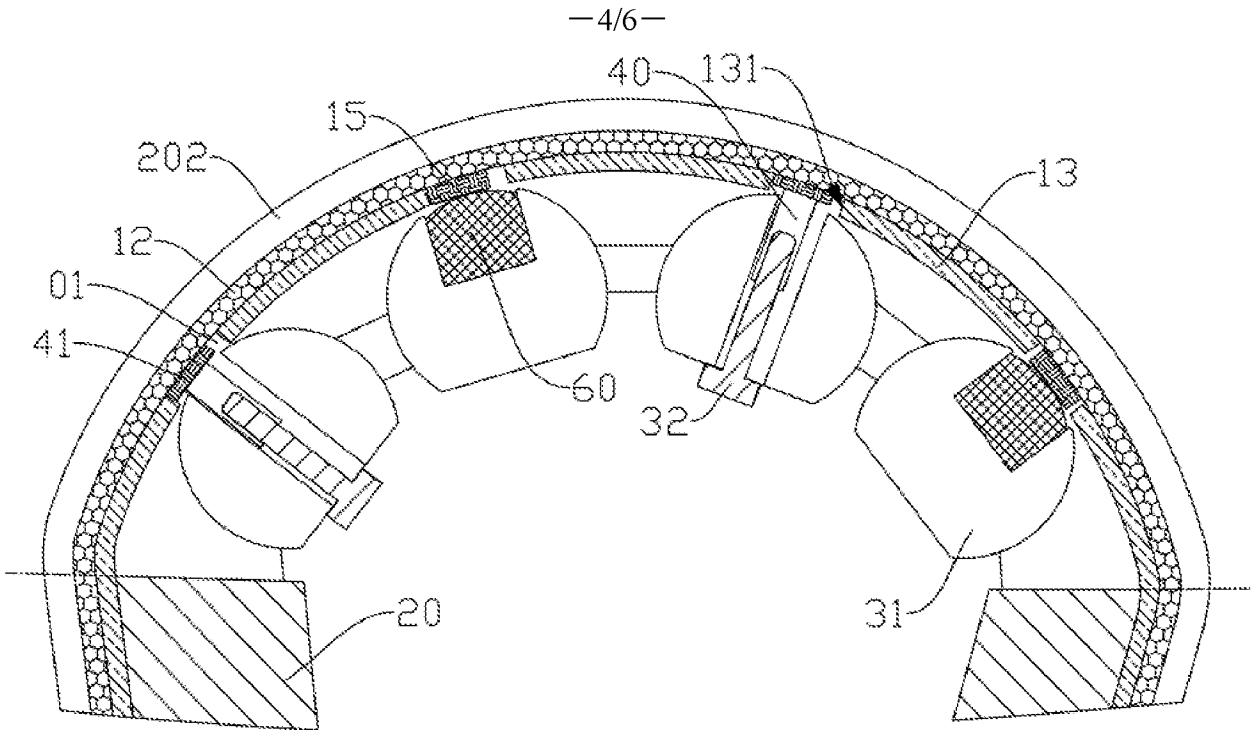


图 8

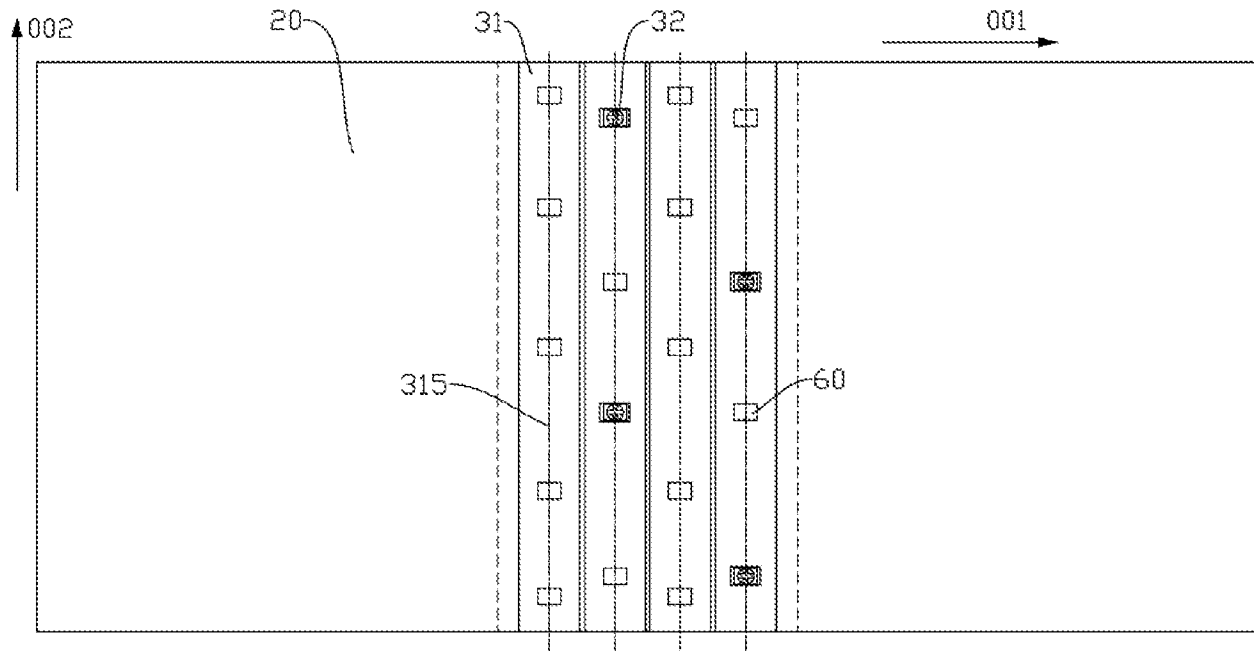


图 9

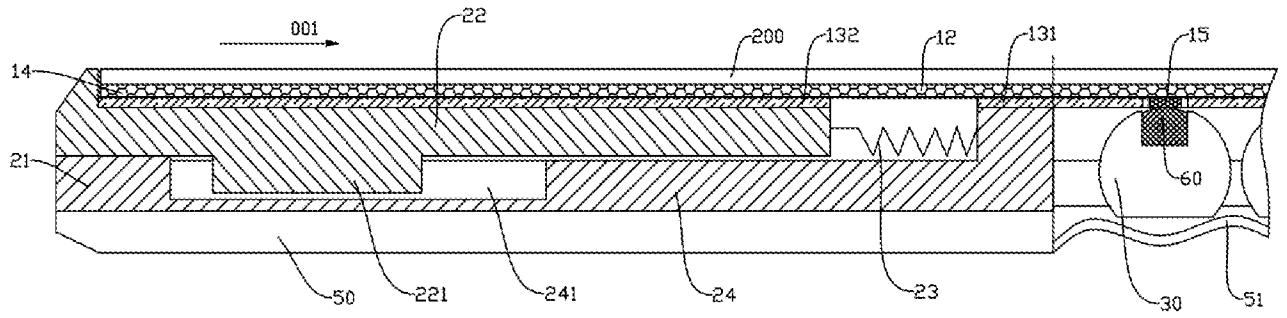


图 10

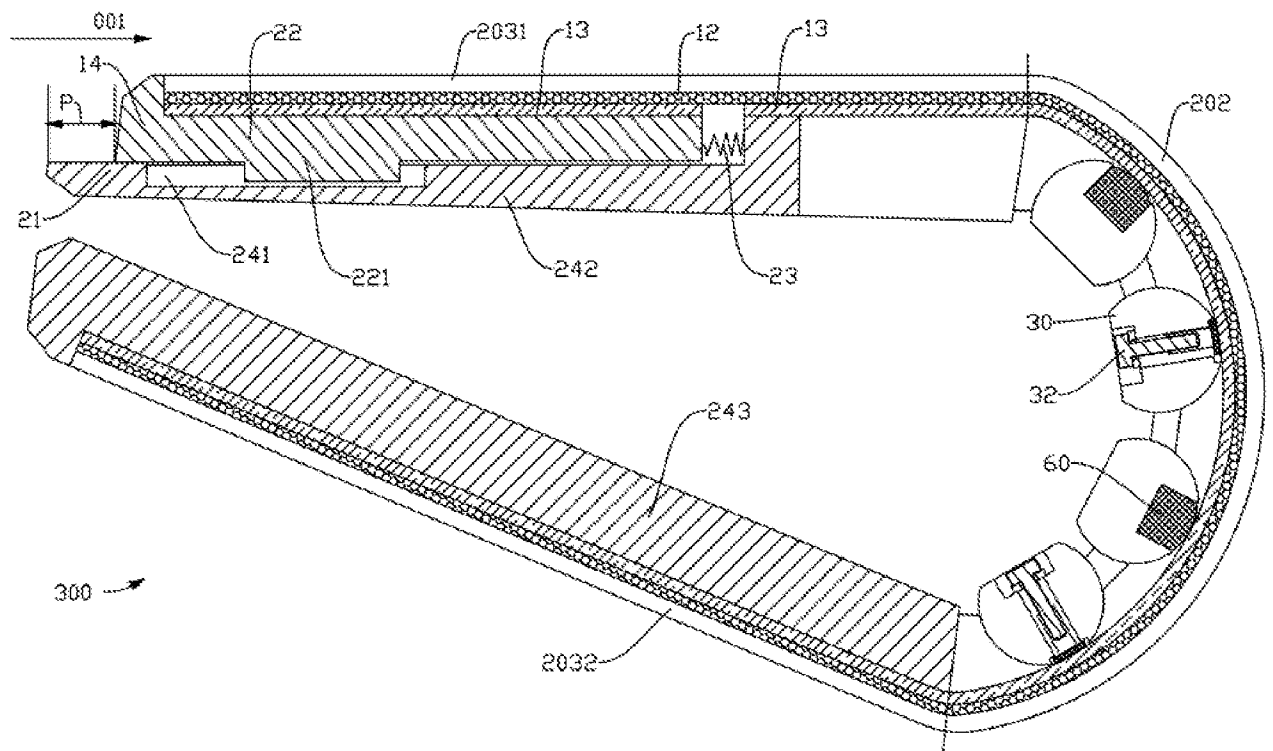


图 11

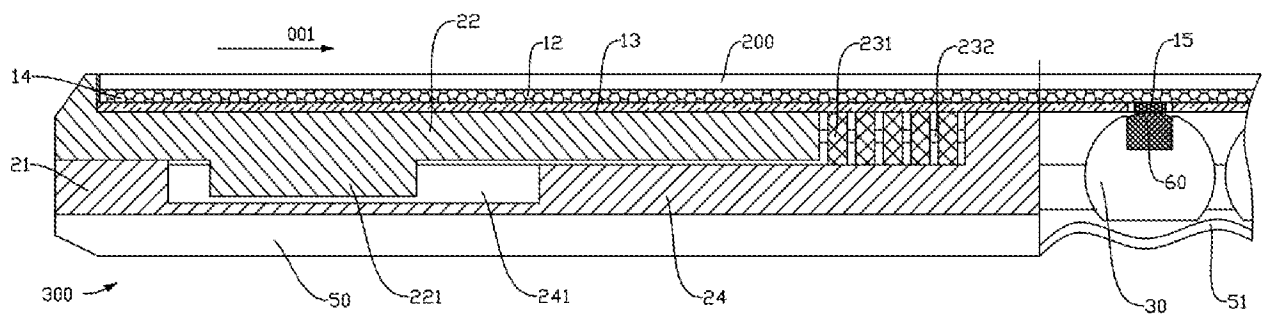


图 12

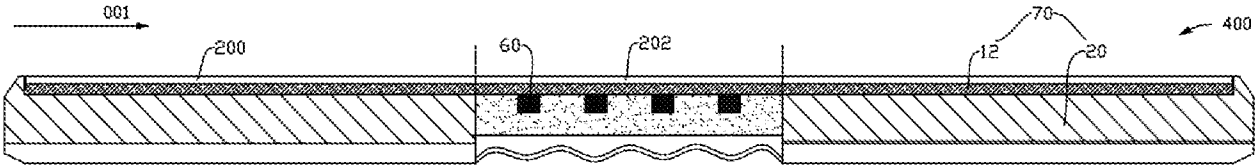


图 13

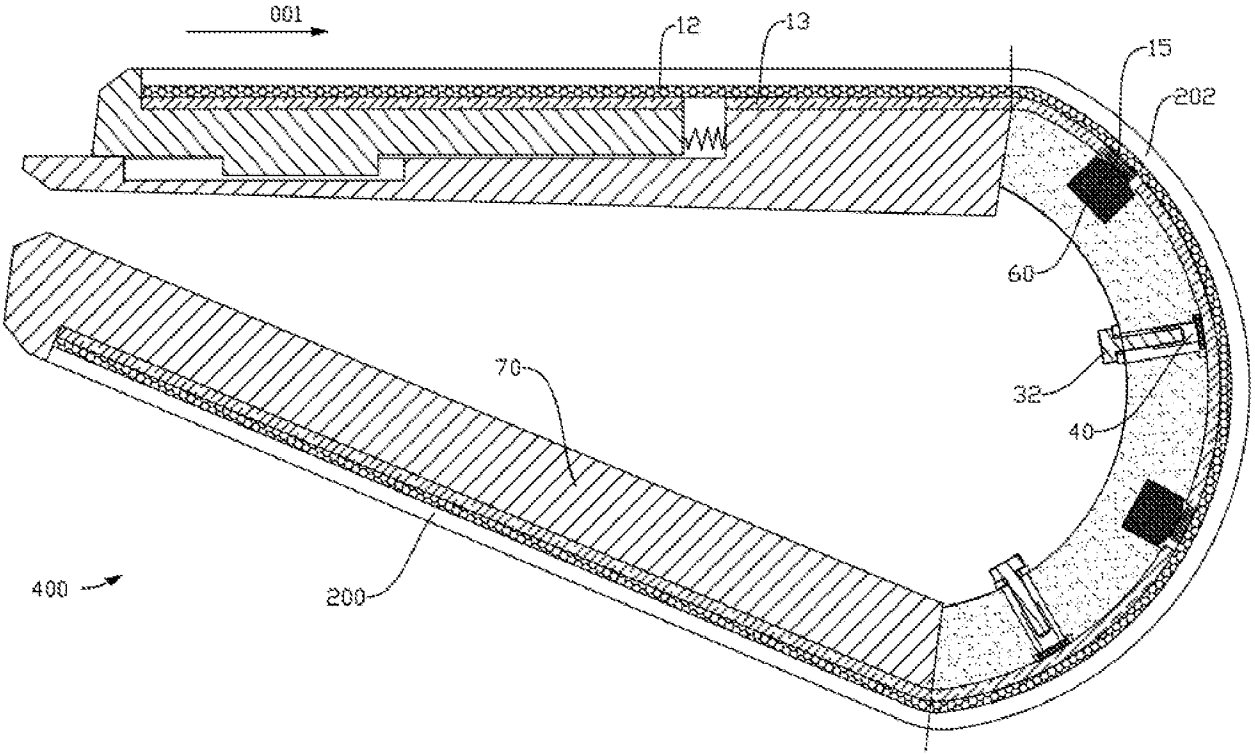


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/099044

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, IEEE, CNKI: 显示, 弯折, 折叠, 支承, 支撑, 磁, 铰链, display, fold+, magnetic, support, hinge

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2016278222 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 22 September 2016 (2016-09-22) description, paragraphs [0036]-[0114], and figures 1-8	25-31
A	CN 107437378 A (SHANGHAI TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 05 December 2017 (2017-12-05) entire document	1-43
A	CN 106601130 A (SHANGHAI TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD. ET AL.) 26 April 2017 (2017-04-26) entire document	1-43
A	CN 104900153 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 09 September 2015 (2015-09-09) entire document	1-43

☐ 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

19 February 2019

Date of mailing of the international search report

29 March 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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/099044

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2016278222	A1	22 September 2016	KR	20160112090	A	28 September 2016
				US	9697941	B2	04 July 2017
CN	107437378	A	05 December 2017	None			
CN	106601130	A	26 April 2017	None			
CN	104900153	A	09 September 2015	KR	20150105138	A	16 September 2015
				US	2015257289	A1	10 September 2015
				CN	104900153	B	05 September 2017
				US	9603271	B2	21 March 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/099044

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))

WPI, EPDOC, CNPAT, IEEE, CNKI: 显示, 弯折, 折叠, 支承, 支撑, 磁, 铰链, display, fold+, magnetic, support, hinge

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 2016278222 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2016年 9月 22日 (2016 - 09 - 22) 说明书第[0036]-[0114]段, 附图1-8	25-31
A	CN 107437378 A (上海天马微电子有限公司) 2017年 12月 5日 (2017 - 12 - 05) 全文	1-43
A	CN 106601130 A (上海天马微电子有限公司 等) 2017年 4月 26日 (2017 - 04 - 26) 全文	1-43
A	CN 104900153 A (乐金显示有限公司) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 全文	1-43

☐ 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 2月 19日

国际检索报告邮寄日期

2019年 3月 29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

颜庙青

传真号 (86-10)62019451

电话号码 86-(10)-53961449

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/099044

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	2016278222	A1	2016年 9月 22日	KR	20160112090	A	2016年 9月 28日
				US	9697941	B2	2017年 7月 4日
CN	107437378	A	2017年 12月 5日	无			
CN	106601130	A	2017年 4月 26日	无			
CN	104900153	A	2015年 9月 9日	KR	20150105138	A	2015年 9月 16日
				US	2015257289	A1	2015年 9月 10日
				CN	104900153	B	2017年 9月 5日
				US	9603271	B2	2017年 3月 21日