

# (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 12 月 30 日 (30.12.2020)



(10) 国际公布号  
**WO 2020/259443 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*H04M 1/725* (2006.01) *G06F 9/30* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/097490
- (22) 国际申请日: 2020 年 6 月 22 日 (22.06.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201910550492.4 2019年6月24日 (24.06.2019) CN
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 韩磊 (HAN, Lei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 沈旭 (SHEN, Xu); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, 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)。

(54) Title: FOLDABLE ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 一种可折叠电子设备

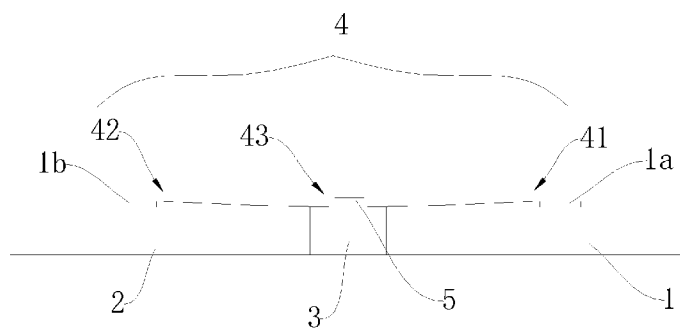


图 7

(57) Abstract: Provided by the present application is a foldable electronic device, comprising: a first main body, a second main body, a flexible circuit board, and a magnetic fixing member; the first main body and the second main body are connected by means of a hinge; a first end of the flexible circuit board is electrically connected to the first main body, and a second end is electrically connected to the second main body; the magnetic fixing member is adheringly fixed to the hinge so as to achieve a fixed connection between the flexible circuit board and the hinge; and a fixing portion is provided between the first end and the second end of the flexible circuit board, and the fixing portion is clampingly fixed between the magnetic fixing member and the hinge. In the foldable electronic device provided by the present application, the bending form of the flexible circuit board is more controllable, and excessive local bending of the flexible circuit board is prevented. In addition, friction is also prevented from being produced between the flexible circuit board and the hinge, which effectively prevents the flexible circuit board from being damaged by friction from the hinge.



WO 2020/259443 A1

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

---

**(57) 摘要：**本申请提供了一种可折叠电子设备，包括：第一主体、第二主体、柔性电路板以及磁吸固定件；所述第一主体和所述第二主体通过铰链连接；柔性电路板的第一端与所述第一主体电连接，第二端与所述第二主体电连接；磁吸固定件与所述铰链吸附固定，用于实现柔性电路板与铰链之间的固定连接；其中，所述柔性电路板的第一端与所述第二端之间具有固定部，所述固定部夹持固定在所述磁吸固定件与所述铰链之间。本申请提供的可折叠电子设备中，使得柔性电路板的弯曲形态更加可控，防止柔性电路板局部过度弯曲的情况。另外，还防止柔性电路板与铰链之间产生摩擦，有效避免柔性电路板受铰链摩擦损坏情况的发生。

## 一种可折叠电子设备

本申请要求在 2019 年 6 月 24 日提交中国国家知识产权局、申请号为 201910550492.4 的中国专利申请的优先权，发明名称为“一种可折叠电子设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

本申请涉及电子设备技术领域，尤其涉及一种可折叠电子设备。

### 背景技术

随着人们对电子设备的要求越来越高，可折叠电子设备逐渐被广泛应用；以手机为例，可折叠手机一般包括通过铰链进行连接的两个主体，当手机折叠后能够降低体积的占用，从而具有较好的便携性；另外，当可折叠手机在展开后，可以为用户提供更大的显示面积，从而能够提升用户的视觉体验和操作便利性，进而能够满足用户的多方面需求。

在实际应用中，可折叠手机的两个主体之间往往需要实现电器连接；传统的实施方式中，一般通过柔性电路板（flexible printed circuit, FPC）实现两个主体之间的电器连接，当可折叠手机在进行折叠时柔性电路板会随之产生弯曲；但是在实际情况中，柔性电路板的弯曲形态及产生弯曲的位置并不可控；因此，可能会造成柔性电路板局部过度弯折的情况，容易发生断线等不良情况。

### 发明内容

本申请提供了一种可有效控制柔性电路板弯曲形态的可折叠电子设备。

本申请提供的可折叠电子设备，包括：第一主体、第二主体、柔性电路板以及磁吸固定件；所述第一主体和所述第二主体通过铰链连接，以实现第一主体和第二主体之间的相对转动、折叠；柔性电路板的第一端与所述第一主体电连接，第二端与所述第二主体电连接；以跨过铰链实现第一主体和第二主体之间的电连接；磁吸固定件与所述铰链吸附固定，用于实现柔性电路板与铰链之间的固定连接；其中，所述柔性电路板的第一端与所述第二端之间具有固定部，所述固定部夹持固定在所述磁吸固定件与所述铰链之间。本申请提供的可折叠电子设备中，由于柔性电路板的固定部与铰链固定连接，使得可折叠电子设备在折叠、展开过程中柔性电路板不会朝第一主体或第二主体偏移，从而能够防止柔性电路板在第一主体处或第二主体处产生堆积，导致柔性电路板局部过度弯曲的情况。另外，还能够防止柔性电路板与铰链之间产生摩擦，有效地避免了柔性电路板受铰链摩擦损坏情况的发生。另一方面，位于第一端和固定部之间的柔性电路板以及位于第二端和固定部之间的电路板可以独立的随着可折叠设备的折叠、展开而产生弯曲形变，避免相互干扰，从而使得柔性电路板的弯曲形态更加可控。

在一些具体实施方式中，所述柔性电路板还可以包括第一连接部和第二连接部；其中，所述第一连接部位于所述第一端和所述固定部之间，所述第二连接部位于所述第二端和所述固定部之间；所述第一连接部与所述第一主体固定连接，所述第二连接部与所述第二主体固定连接。

在实际应用中，柔性电路板的固定部与第一端和第二端之间的长度可能会较长；通过将第一连接部与第一主体进行连接、将第二连接部与第二主体进行连接的方式可提升柔性电路

板弯曲形变时的可控性。

其中，第一连接部和第二连接部与固定部之间的长度可以是多样的；例如，在本申请提供的一个具体实施方式中，所述第一连接部和所述第二连接部关于所述固定部对称设置，即第一连接部与固定部之间的距离与第二连接部与固定部之间的距离相同；当然，在一些具体实施方式中，第一连接部与固定部之间的距离也可以大于或小于第二连接部与固定部之间的距离。

另外，在一些具体实施方式中，为了提升磁吸固定件与柔性电路板之间的摩擦力，所述磁吸固定件具有用于与所述固定部相抵的吸附面；所述吸附面上可以设置至少一个凸点。当磁吸固定件的吸附面与柔性电路板相贴合时，凸点能够增加与柔性电路板之间的压强以及摩擦力，从而提升柔性电路板与磁吸固定件、铰链之间的相对稳定性。

在另一些具体实施方式中，所述磁吸固定件具有用于与所述固定部相抵的吸附面；所述吸附面上还可以设置至少一个定位柱；所述固定部具有供所述至少一个定位柱穿设的通孔；相应的，所述铰链具有用于与所述至少一个定位柱插接的定位孔。

当磁吸固定件与铰链吸合时，定位柱能够穿过通孔并与定位孔插接，从而能够有效提升柔性电路板与磁吸固定件、铰链之间的相对稳定性。

其中，柔性电路板可以与多种不同结构类型的铰链实现固定连接。例如，在本申请提供的一种具体实施方式中，所述铰链包括中心轴、第一转动体和第二转动体；其中，所述第一转动体和所述第二转动体通过所述中心轴转动连接；所述第一转动体与所述第一主体固定连接，所述第二转动体与所述第二主体固定连接，所述磁吸固定件与所述中心轴吸附固定。

另外，为了提升柔性电路板本身的形变可控性，在本申请提供的一种具体实施方式中，所述柔性电路板具有形变区和保持区；其中，所述形变区的抗形变性低于所述保持区的抗形变性。

在具体实施时，所述形变区和所述保持区可以具有多个；可选的，可以在所述柔性电路板的第一端至第二端的方向上，交替设置所述形变区和所述保持区。

另外可折叠电子设备具体可以为笔记本电脑、可折叠手机、电子书等；当然，为了为用户提供显示功能，所述第一主体和/或所述第二主体上可以设置显示屏。在具体实施时，显示屏分为独立的两块，并分别设置在第一主体和第二主体上；当然，显示屏也可以为独立的一整块，其中一部分设置在第一主体上，另一部分设置在第二主体上。另外，在一些具体实施方式中，也可以是仅在第一主体或第二主体上设置显示屏。

## 附图说明

图 1 为一种可折叠电子设备的应用场景示意图；

图 2 为一种传统可折叠电子设备的一种状态结构示意图；

图 3 为一种传统可折叠电子设备的另一种状态的结构示意图；

图 4 为另一种传统可折叠电子设备的一种状态结构示意图；

图 5 为另一种传统可折叠电子设备的另一种状态的结构示意图；

图 6 为本申请实施例提供的一种可折叠电子设备的结构示意图；

图 7 为本申请实施例提供的另一种可折叠电子设备的结构示意图；

图 8 为本申请实施例提供的一种磁吸固定件的结构示意图；

图 9 为本申请实施例提供的另一种磁吸固定件的结构示意图；

图 10 为本申请实施例提供的一种可折叠电子设备的分解结构示意图；

图 11 为本申请实施例提供的又一种磁吸固定件的结构示意图；  
图 12 为本申请实施例提供的一种可折叠电子设备的一部分结构示意图；  
图 13 为本申请实施例提供的一种可折叠电子设备的结构示意图；  
图 14 为本申请实施例提供的另一种可折叠电子设备的结构示意图；  
图 15 为本申请实施例提供的一种可折叠电子设备的分解结构示意图；  
图 16 为图 14 的局部放大图；  
图 17 为本申请实施例提供的另一种可折叠电子设备的分解结构示意图；  
图 18 为本申请实施例提供的又一种可折叠电子设备的结构示意图；  
图 19 为本申请实施例提供的一种可折叠电子设备的结构示意图；  
图 20 为本申请实施例提供的一种柔性电路板的结构示意图；  
图 21 为本申请实施例提供的一种铰链的结构示意图；  
图 22 为本申请实施例提供的另一种铰链的结构示意图；  
图 23 为本申请实施例提供的一种可折叠电子设备的结构示意图；  
图 24 为本申请实施例提供的另一种可折叠电子设备的结构示意图。

### 具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请作进一步地详细描述。

以下实施例中所使用的术语只是为了描述特定实施例的目的，而并非旨在作为对本申请的限制。如在本申请的说明书和所附权利要求书中所使用的那样，单数表达形式“一个”、“一种”、“”、“上述”、“该”和“这一”旨在也包括例如“一个或多个”这种表达形式，除非其上下文中明确地有相反指示。还应当理解，在本申请以下各实施例中，“至少一个”、“一个或多个”是指一个、两个或两个以上。术语“和/或”，用于描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系；例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 的情况，其中 A、B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

在本说明书中描述的参考“一个实施例”或“一些实施例”等意味着在本申请的一个或多个实施例中包括结合该实施例描述的特定特征、结构或特点。由此，在本说明书中的不同之处出现的语句“在一个实施例中”、“在一些实施例中”、“在其他一些实施例中”、“在另外一些实施例中”等不是必然都参考相同的实施例，而是意味着“一个或多个但不是所有的实施例”，除非是以其他方式另外特别强调。术语“包括”、“包含”、“具有”及它们的变形都意味着“包括但不限于”，除非是以其他方式另外特别强调。

为了方便理解本申请实施例提供的可折叠电子设备，下面首先介绍一下其应用场景。如图 1 所示，可折叠电子设备具体来说是可以通过折叠、旋转等方式改变其自身形态的电子设备；在不同使用需求条件下，用户可以对可折叠电子设备进行折叠、旋转来满足用户的不同需求。例如，当用户需要随身携带可折叠电子设备时，可以通过双手把持可折叠设备的左右两个部分对其进行折叠，以降低其体积，从而提升便携性；当用户在使用可折叠电子设备时，可以通过双手把持可折叠设备的左右两个部分将其展开，以提供更大的显示区域或操作区域，从而提升使用便利性。在实际应用中，可折叠电子设备的类型可以分为多种，例如其具体可以为笔记本电脑、可折叠手机、电子书等。

以可折叠手机为例，通常包括通过铰链进行连接的两个主体，在铰链的作用下，两个主

体之间能够产生相对转动、滑动等动作。由于两个主体之间需要进行电连接，以实现电能或者电信号的传输，因此，两个主体之间可以通过柔性电路板（flexible printed circuit, FPC）进行连接；由于柔性电路板与铰链之间的旋转半径不同，使得在不同折叠状态下，所需的柔性电路板的长度是不同的。具体来说，在一种具体实施方式中，如图 2 所示，当可折叠手机处于展开状态时，柔性电路板 4 处于平直状态；如图 3 所示，当可折叠手机趋于折叠时，由于柔性电路板 4 的旋转半径小于铰链 3 的旋转半径，使得柔性电路板 4 产生多余长度，并驱使柔性电路板 4 局部随机弯曲形变或偏移；具体的，请继续参阅图 3，柔性电路板 4 整体朝靠近第一主体 1 的方向偏移，同时，弯曲形变的部位也集中在靠近第一主体 1 的部分，这就容易造成柔性电路板 4 局部过度弯曲，或者与铰链 3 等部件产生摩擦，致使柔性电路板 4 产生折损、磨损甚至于断线失效等不良情况。

另外，如图 4 所示，在另一种具体实施方式中，当可折叠手机处于折叠状态时，柔性电路板 4 处于平滑弯曲的状态；如图 5 所示，当可折叠手机趋于展开时，由于柔性电路板 4 的旋转半径大于铰链 3 的旋转半径，使得柔性电路板 4 产生多余长度，并驱使柔性电路板 4 局部随机弯曲形变或偏移，具体的，请继续参阅图 5，柔性电路板 4 整体朝靠近第一主体 1 的方向偏移，同时，弯曲形变的部位也集中在靠近第一主体 1 的部分；这就容易造成柔性电路板 4 局部过度弯曲，或者与铰链 3 等部件产生摩擦，致使柔性电路板 4 产生折损、磨损甚至于断线失效等不良情况。

如上述情况所述，为了避免柔性电路板出现上述的不良情况，在本申请实施例提供的一种可折叠电子设备中，柔性电路板与第一主体和第二主体固定连接的同时还与铰链固定连接。

具体来说，如图 6 所示，柔性电路板 4 具有第一端 41 和第二端 42，其中，第一端 41 与第一主体 1 连接，第二端 42 与第二主体 2 连接；在第一端 41 和第二端 42 之间具有固定部 43，该固定部 43 与铰链 3 固定连接。由于固定部 43 与铰链 3 固定连接，使得可折叠电子设备在折叠、展开过程中柔性电路板 4 不会朝第一主体 1 或第二主体 2 偏移，从而能够防止柔性电路板 4 在第一主体 1 处或第二主体 2 处产生堆积，导致柔性电路板 4 局部过度弯曲的情况。另外，还能够防止柔性电路板 4 与铰链 3 之间产生摩擦，有效避免柔性电路板 4 受铰链 3 摩擦损坏情况的发生。另一方面，位于第一端 41 和固定部 43 之间的柔性电路板以及位于第二端 42 和固定部 43 之间的柔性电路板可以独立的随着可折叠设备进行折叠、展开而产生弯曲形变，避免相互干扰，从而使得柔性电路板 4 的弯曲形态更加可控。

在具体实施时，柔性电路板 4 的第一端 41 可以通过连接器 1a 与第一主体 1 进行连接，柔性电路板 4 的第二端 42 可以通过连接器 1b 与第二主体 2 进行连接；另外，在一些具体实施方式中，柔性电路板 4 还可以通过焊接等方式实现与第一主体 1 和第二主体 2 之间的连接。

其中，为了实现柔性电路板 4 与铰链 3 之间的固定连接，如图 7 所示，在本申请提供的一个实施例中，柔性电路板 4 可通过磁吸固定件 5 与铰链 3 固定连接。即，柔性电路板 4 的固定部 43 夹持固定在磁吸固定件 5 与铰链 3 之间，通过柔性电路板 4 与磁吸固定件 5 和铰链 3 之间的摩擦力实现三者之间的相对固定。

在一些具体实施方式中，磁吸固定件 5 具体可以为磁铁，铰链 3 可以由铁磁性材料制成，或者铰链 3 中的某个相关组成部件，或某个相关组成部件中的一部分由铁磁性材料制成，以能够与磁吸固定件 5 相互吸合。通过磁吸固定件 5 与铰链 3 相吸合的方式，可极大降低可折叠电子设备的装配难度，并能提升装配工序时的可操作性；具体来说，在一些具体实施方式中，可能无法在铰链 3 中开设用于与柔性电路板 4 相连接的结构（例如螺纹孔），通过磁吸固定件 5 可简单、快捷、可靠地实现柔性电路板 4 与铰链之间的连接。其中，铁磁性材料可以

包括铁、镍、钴等。当然，磁吸固定件 5 与铰链 3 的具体结构形态可以是多样的。

例如，如图 8 所示，在本申请提供的一个实施例中，磁吸固定件 5 为块状结构，并具有用于与柔性电路板 4 的固定部 43 贴合（与铰链吸合）的吸附面 51。在具体实施时，该吸附面 51 可以为如图 7 所示的平面结构，也可以为如图 9 所示的曲面结构。

例如，如图 10 所示，在本申请提供的一个具体实施方式中，该吸附面（图中未示出）为平面；相应的，为了保证磁吸固定件 5 与铰链 3 之间的吸合稳定性，铰链 3 具有平整的固定面 31，该固定面 31 用于与柔性电路板 4 的固定部 43 贴合（与磁吸固定件 5 的吸附面吸合）。

如图 11 所示，在本申请提供的另一个具体实施方式中，该吸附面 51 上还可以具有凸点结构 52；通过这种结构设置可以提升吸附面 51 与柔性电路板 4 的固定部 43 之间的压强，以及铰链 3 与柔性电路板 4 之间的压强，从而提升柔性电路板 4 与磁吸固定件 5 和铰链 3 之间的摩擦力，提升三者之间的相对稳定性。

其中，如图 12 所示，在一些具体实施方式中，也可以在固定面 31 上设置凸点结构 32。当然，在其它实施例中还可以在吸附面 51 和固定面 31 上均设置凸点结构，以增加柔性电路板 4 与磁吸固定件 5 和铰链 3 之间的摩擦力。

当然，在一些具体实施方式中，如图 13 所示，磁吸固定件 5 还可以沿柔性电路板 3 的宽度方向间隔设置多个（图中以示出有两个为例），以提升柔性电路板 4 与铰链 3 之间的摩擦力；另外，磁吸固定件 5 还可以为如图 14 所示的长条状结构，以增加与柔性电路板 4 之间的接触面积，从而提升柔性电路板 4、磁吸固定件 5、铰链 3 之间的相对稳定性。

另外，如图 15 和图 16 所示，在本申请提供的另一个具体实施方式中，吸附面 51 上还可以设置定位柱 53，柔性电路板 4 的安装面上具有定位孔 33，柔性电路板 4 的固定部 43 具有供定位柱 53 穿设的通孔 44。当磁吸固定件 5 与铰链 3 吸合时，定位柱 53 穿过该通孔 44 后与定位孔 33 插接。通过这种方式，可有效提升磁吸固定件 5、柔性电路板 4 和铰链 3 之间的连接稳定性，防止相对滑动。

在具体实施时，定位柱 53、通孔 44 以及定位孔 33 的数量以及位置排布可以是多样的；另外，在一些具体实施方式中，定位柱 53 也可以是设置在铰链 3 上，相应的，定位孔 33 可以设置在磁吸固定件 5 上。当然，定位柱 53 也可以是设置在柔性电路板 4 的上、下两侧，并在磁吸固定件 5 和铰链 3 上分别设置与定位柱 53 插接的定位孔 33，以提升磁吸固定件 5、柔性电路板 4 和铰链 3 之间的连接稳定性。

在具体应用时，柔性电路板 4 的固定部 43 可能距离柔性电路板 4 的第一端 41 和第二端 42 之间的长度较长，为了提升柔性电路板 4 弯曲形变时的可控性，可以通过将柔性电路板 4 与第一主体 1 和第二主体 2 分别进行连接的方式，以提升柔性电路板 4 弯曲形变时的可控性。

例如，如图 17 所示，在本申请提供的一个实施例中，柔性电路板 4 还包括第一连接部 45 和第二连接部 46；其中，第一连接部 45 位于第一端 41 和固定部 43 之间，第二连接部 46 位于第二端 42 和固定部 43 之间。具体的，第一连接部 45 与第一主体 1 固定连接，第二连接部 46 与第二主体 2 固定连接。通过这种方式可将柔性电路板 4 的形变区有效的控制在固定部 43 和第一连接部 45 之间、以及固定部 43 和第二连接部 46 之间。

进一步地，如图 18 所示，具体来说，由于第一端 41 和第一连接部 45 均与第一主体 1 固定连接，因此，可折叠电子设备在进行折叠以及展开时，第一端 41 和第一连接部 45 之间的长度并不会发生变化；相应的，第二端 42 和第二连接部 46 之间的长度也不会发生变化。如图 19 所示，随着可折叠电子设备的折叠以及展开，固定部 43 与第一连接部 45 之间会产生长度变化，使得该段的柔性电路板产生弯曲形变；相应的，固定部 43 与第二连接部 46 之间也

会产生长度变化,使得该段的柔性电路板产生弯曲形变。但是这些弯曲形变的程度相较于现有技术柔性电路板4弯曲形变的程度而言,可以减轻较多,从而可以防止柔性电路板4局部过度弯折,导致容易发生断线等不良情况。

在具体实施时,固定部43与第一连接部45之间的距离 $L_1$ ,以及固定部43与第二连接部46之间的距离 $L_2$ 的相对关系可以是多样的。例如: $L_1 > L_2$ ,  $L_1 < L_2$ 或 $L_1 = L_2$ ;即,第一连接部45和第二连接部46可以关于固定部43非对称设置,也可以关于固定部43对称设置。

另外,第一连接部45与第一主体1之间的连接方式、第二连接部46与第二主体2之间的连接方式可以与固定部43与铰链3之间的连接方式相同;具体来说,第一连接部45可以通过磁吸固定件5与第一主体1进行连接,第二连接部46可以通过磁吸固定件5与第二主体2进行连接。

在一些具体实施方式中,第一连接部45还可以采用粘接、焊接、螺钉连接等方式实现与第一主体1之间的连接;相应的,第二连接部46也可以采用粘接、焊接、螺钉连接等方式实现与第二主体2之间的连接。

另一方面,在其他实施方式中也可以在柔性电路板4中设置形变区和保持区来提升柔性电路板4弯曲形变时的可控性。具体来说,如图20所示,形变区4a的抗形变性能小于保持区4b的抗形变性能;当柔性电路板4弯曲时,由于形变区4a的抗形变性能小于保持区4b的抗形变性能,因此,形变区4a会产生弯曲形变,而保持区4b会相对保持平直状态。在具体实施时,形变区4a的厚度可以是小于保持区4b的厚度;例如,可以对柔性电路板的部分区域进行加厚处理以形成保持区4b;另外,形变区4a和保持区4b的数量和位置排布可以是多样的。

例如,请继续参阅图20,在本申请提供的一个实施例中,在柔性电路板4的第一端41至第二端42的方向上交替设置形变区4a和保持区4b;具体来说,形变区4a具有两个,保持区4b具有三个。其中,固定部43、第一连接部45和第二连接部46可以分别位于3个保持区4b内,固定部43与第一连接部45之间以及固定部43和第二连接部46之间的部分可以分别设置一个形变区4a。

在本申请提供的实施例中,通过将柔性电路板4的固定部43与铰链3进行连接,以当可折叠电子设备的第一主体1和第二主体2通过铰链3进行折叠以及翻转时,位于固定部43两侧的部分可独立的进行弯曲形变,以避免两个部分相互干扰,从而能够提升柔性电路板4在弯曲形变时的可控性。另外,通过第一连接部45和第二连接部46使得柔性电路板4分别与第一主体1和第二主体2固定连接,可有效控制柔性电路板4的弯曲形变区域,也能够提升柔性电路板4在弯曲形变时的可控性。另一方面,通过在柔性电路板4中设置形变区4a和保持区4b,也能够有效地提升柔性电路板4在弯曲形变时的可控性。

当然,上述的柔性电路板4对于多种不同类型的铰链3的结构均能适用。例如,如图21所示,在本申请提供的一个实施例中,铰链3包括中心轴34、第一转动体35和第二转动体36;其中,第一转动体35和第二转动体36通过中心轴34转动连接;即第一转动体35和第二转动体36能够以中心轴34为旋转轴心进行相对转动。第一转动体35与第一主体连接,第二转动体36与第二主体连接,以实现第一主体与第二主体之间的相对转动以及折叠。

在具体实施时,柔性电路板4的固定部43可以与中心轴34固定连接;具体来说,中心轴34可以为铁磁性材质,磁吸固定件5能够与中心轴34进行吸合,并将柔性电路板4的固定部43夹持固定在中心轴34和磁吸固定件5之间。当然,中心轴34的外周也可以对应设置平面结构341以提升与磁吸固定件5(或柔性电路板4)之间的贴合面积,以增加磁吸固定件

5、柔性电路板 4 以及中心轴 34 之间的相对稳定性。

另外，如图 22 所示，在本申请提供的另一个实施例中，铰链 3 还可以包括第一转动体 37、第二转动体 38 和第三转动体 39；具体的，第一转动体 37、第二转动体 38 和第三转动体 39 依次铰接；第一转动体 37 与第一主体固定连接，第三转动体 39 与第二主体固定连接，以实现第一主体与第二主体之间的相对转动以及折叠。

在具体实施时，柔性电路板 4 的固定部 43 可以与第二转动体 38 固定连接；具体来说，第二转动体 38 可以为铁磁性材质，磁吸固定件 5 能够与第二转动体 38 进行吸合，并将柔性电路板 4 的固定部 43 夹持固定在第二转动体 38 和磁吸固定件 5 之间。当然，第二转动体 38 上也可以对应设置平面结构以提升与磁吸固定件 5（或柔性电路板 4）之间的贴合面积，以增加磁吸固定件 5、柔性电路板 4 以及第二转动体 38 之间的相对稳定性。

另外，如图 23 所示，在本申请提供的一个实施例中，可折叠电子设备中还包括柔性屏幕 6（OLED flexible display）；该柔性屏幕 6 的一部分固定在第一主体 1 上，另一部分固定在第二主体 2 上。当第一主体 1 和第二主体 3 通过铰链 3 进行折叠或者转动时，靠近铰链 3 的柔性屏幕可弯曲形变。其中，柔性电路板 4 的第一端 41 可以通过连接器 1a 与第一主体 1 侧的柔性屏幕 6 进行连接，柔性电路板 4 的第二端 42 可以与第二主体 2 上的电器元件进行连接；具体来说，第二主体 2 上的电器元件可以是印制电路板（pcb circuit boards）、处理器（central processing unit）、电池等部件；当然，柔性电路板 4 的第一端 41 还可以是与第一主体 1 的一侧的电器元件进行连接，柔性电路板 4 的第二端 42 与第二主体 2 的一侧的柔性屏幕进行连接。

应理解，如图 24 所示，在其他实施例中，也可以在柔性电路板 4 与铰链 3 之间设置挡板机构 7，以防止柔性电路板 4 夹在铰链 3 的缝隙中，对柔性电路板 4 造成损伤。

以上，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

## 权 利 要 求 书

- 1、一种可折叠电子设备，其特征在于，包括：  
第一主体和第二主体，所述第一主体和所述第二主体通过铰链连接；  
柔性电路板，其第一端与所述第一主体电连接，第二端与所述第二主体电连接；  
磁吸固定件，与所述铰链吸附固定；  
其中，所述柔性电路板的第一端与所述第二端之间具有固定部，所述固定部夹持固定在所述磁吸固定件与所述铰链之间。
- 2、根据权利要求1所述的可折叠电子设备，其特征在于，所述柔性电路板还包括第一连接部和第二连接部；  
其中，所述第一连接部位于所述第一端和所述固定部之间，所述第二连接部位于所述第二端和所述固定部之间；  
所述第一连接部与所述第一主体固定连接，所述第二连接部与所述第二主体固定连接。
- 3、根据权利要求2所述的可折叠电子设备，其特征在于，所述第一连接部和所述第二连接部关于所述固定部对称设置。
- 4、根据权利要求1至3中任意一项所述的可折叠电子设备，其特征在于，所述磁吸固定件具有用于与所述固定部相抵的吸附面；  
所述吸附面上具有至少一个凸点。
- 5、根据权利要求1至4中任意一项所述的可折叠电子设备，其特征在于，所述磁吸固定件具有用于与所述固定部相抵的吸附面；  
所述吸附面上具有至少一个定位柱；  
所述固定部具有供所述至少一个定位柱穿设的通孔。
- 6、根据权利要求5所述的可折叠电子设备，其特征在于，所述铰链具有用于与所述至少一个定位柱插接的定位孔。
- 7、根据权利要求1至6中任意一项所述的可折叠电子设备，其特征在于，所述铰链包括中心轴、第一转动体和第二转动体；  
其中，所述第一转动体和所述第二转动体通过所述中心轴转动连接；  
所述第一转动体与所述第一主体固定连接，所述第二转动体与所述第二主体固定连接，所述磁吸固定件与所述中心轴吸附固定。
- 8、根据权利要求1至7中任意一项所述的可折叠电子设备，其特征在于，所述柔性电路板上具有形变区和保持区；  
其中，所述形变区的抗形变性低于所述保持区的抗形变性。
- 9、根据权利要求8所述的可折叠电子设备，其特征在于，所述形变区和所述保持区具有多个；  
其中，在所述柔性电路板的第一端至第二端的方向上，交替设置所述形变区和所述保持区。
- 10、根据权利要求1至9中任意一项所述的可折叠电子设备，其特征在于，所述第一主体和/或所述第二主体上包括显示屏。

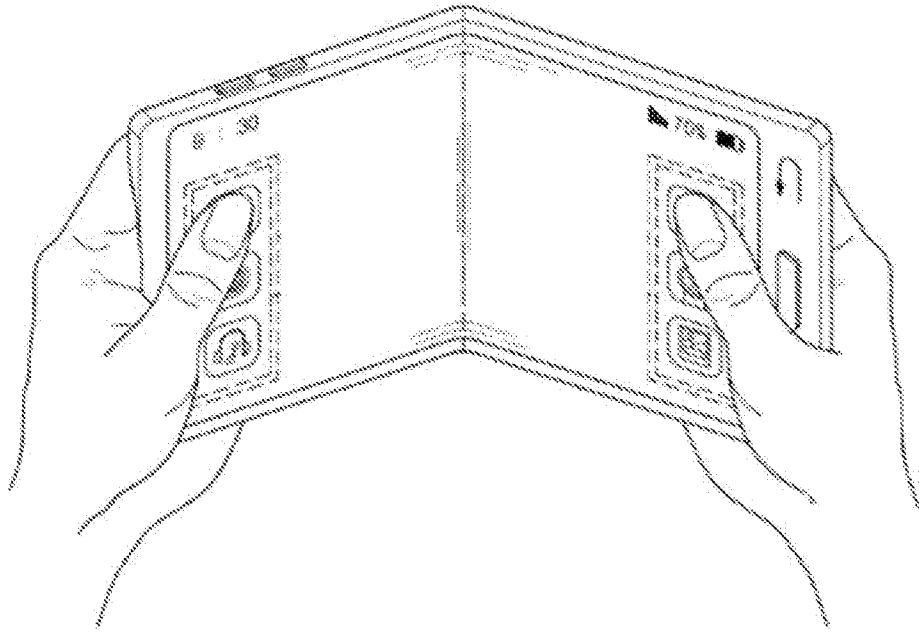


图 1

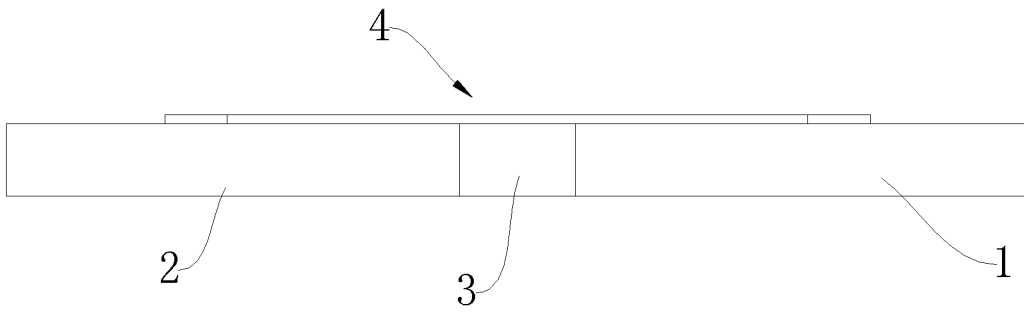


图 2

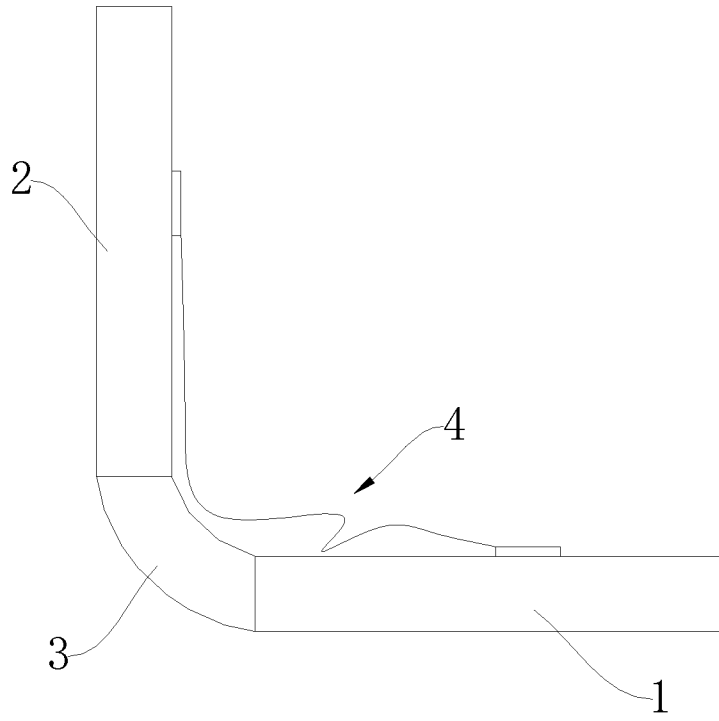


图 3

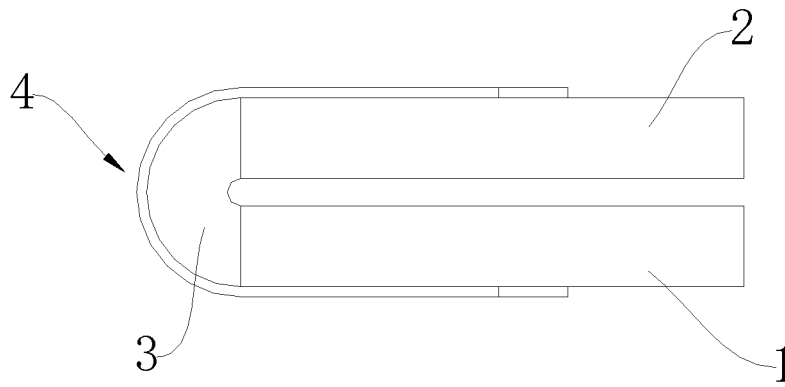


图 4

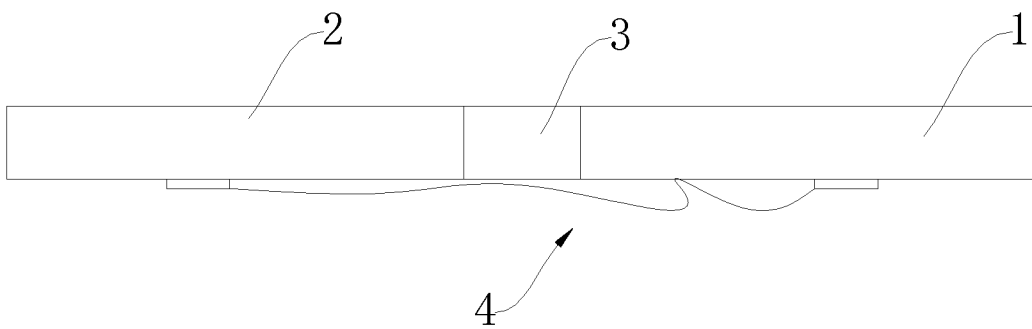


图 5

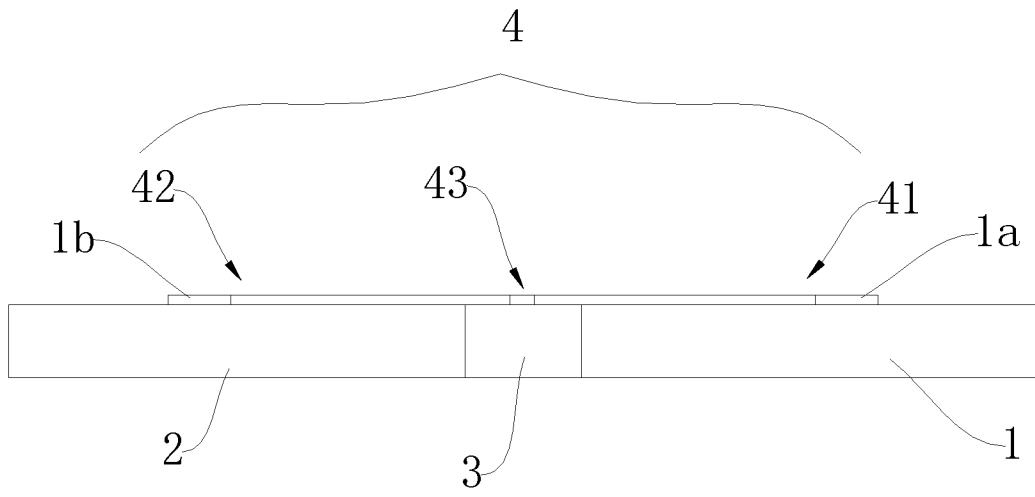


图 6

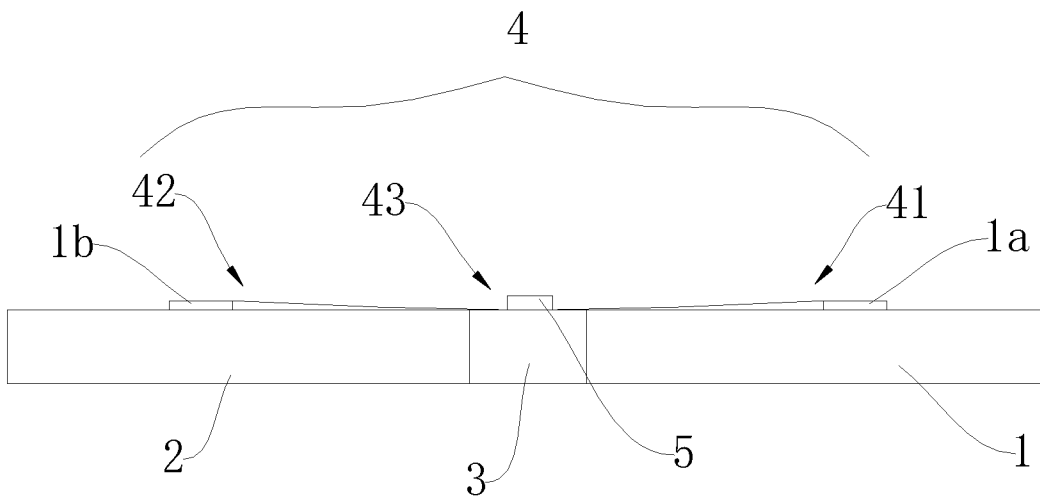


图 7

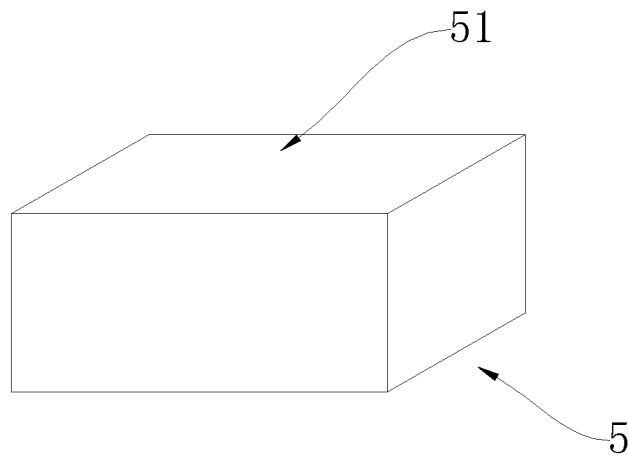


图 8

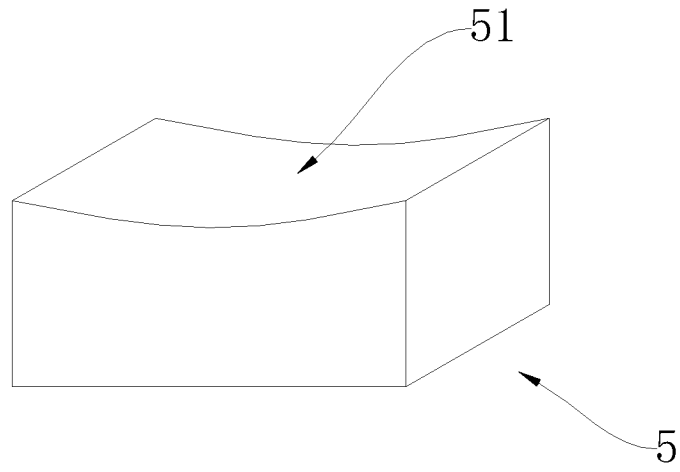


图 9

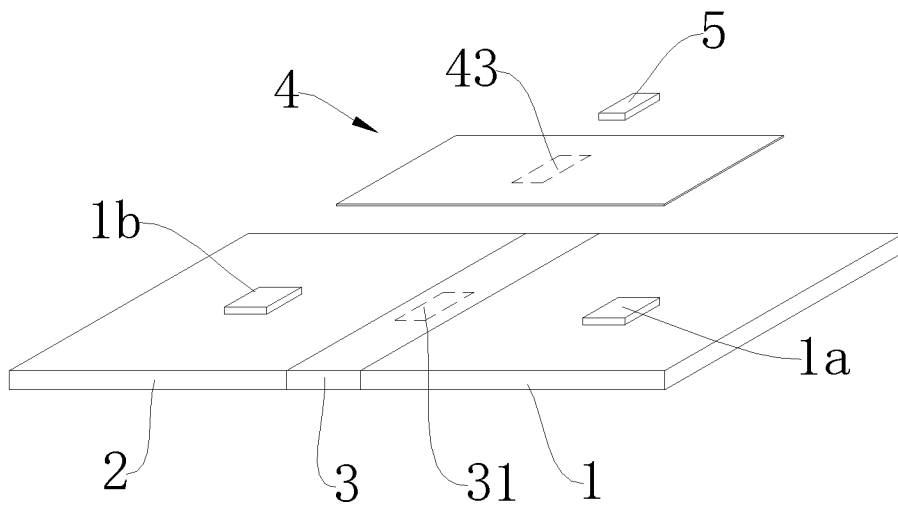


图 10

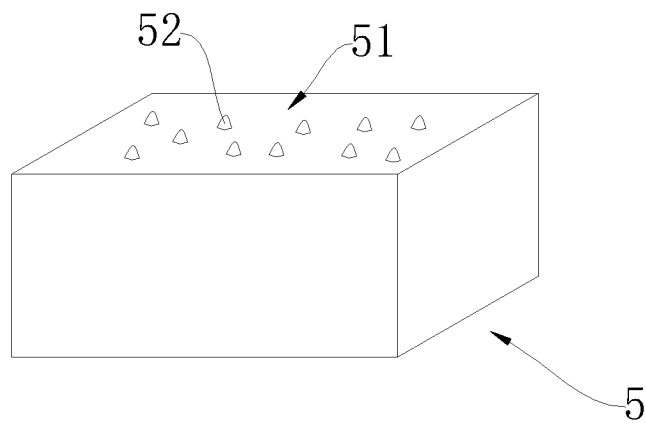


图 11

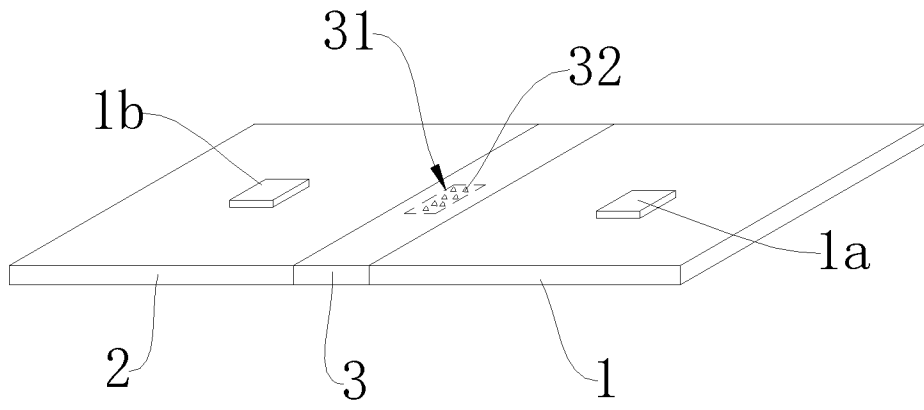


图 12

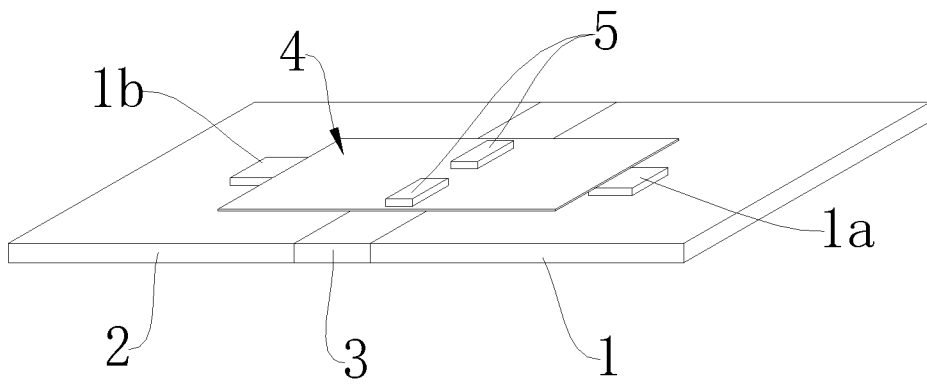


图 13

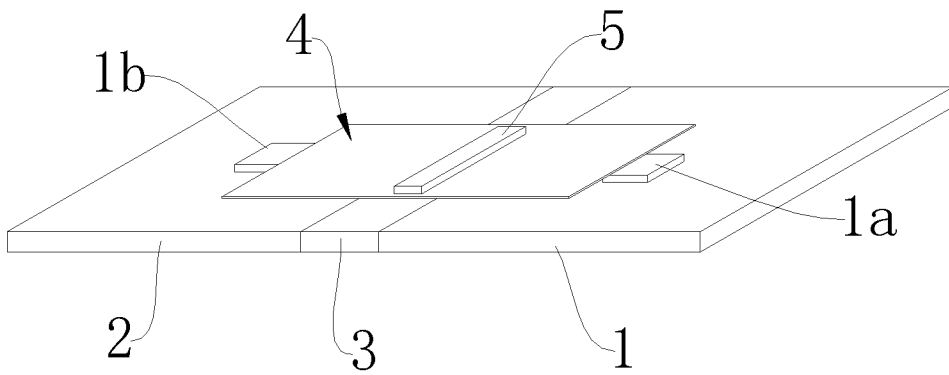


图 14

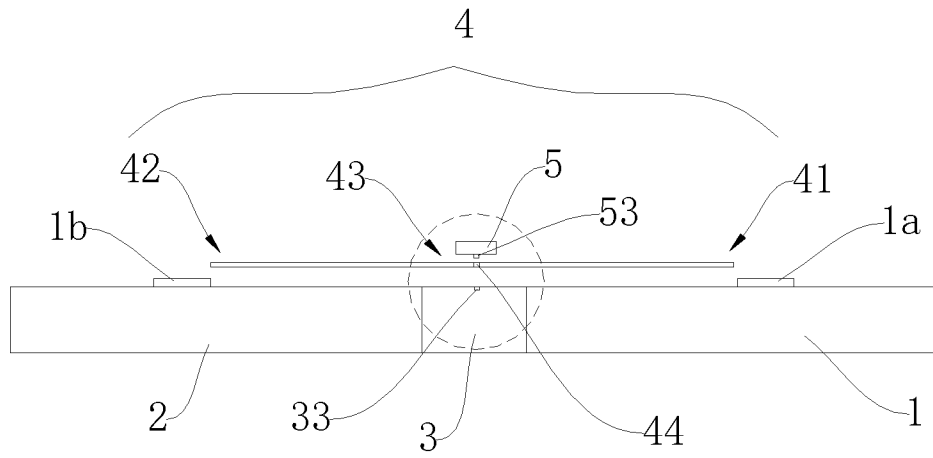


图 15

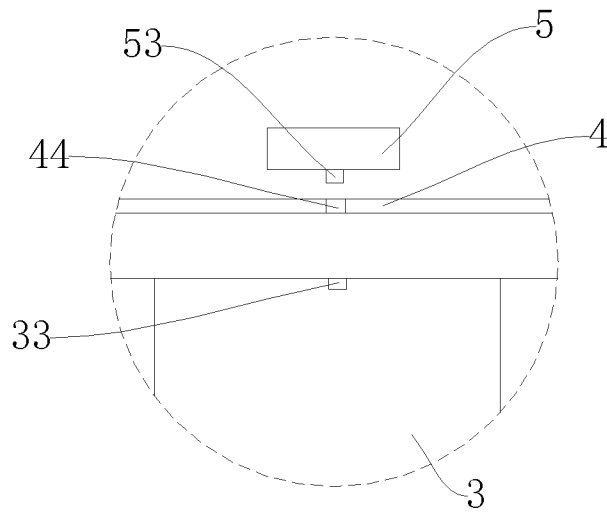


图 16

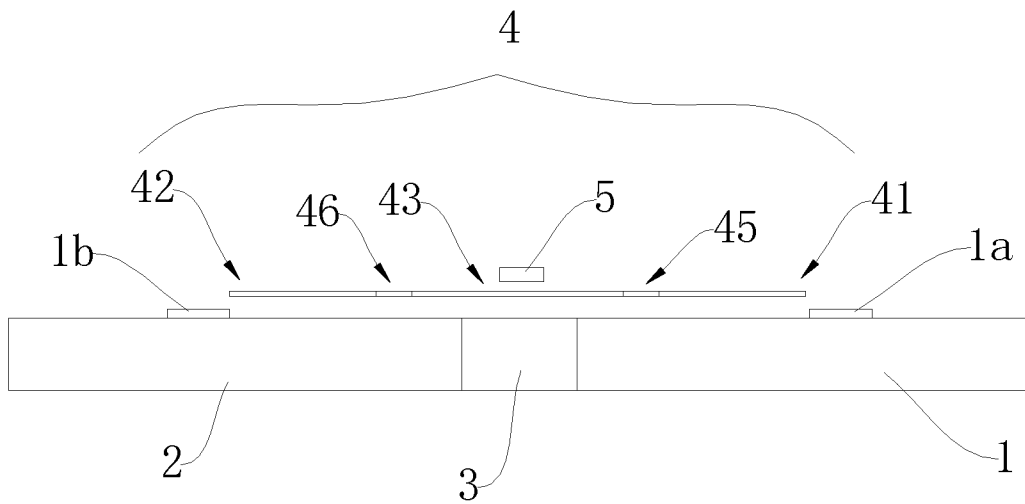


图 17

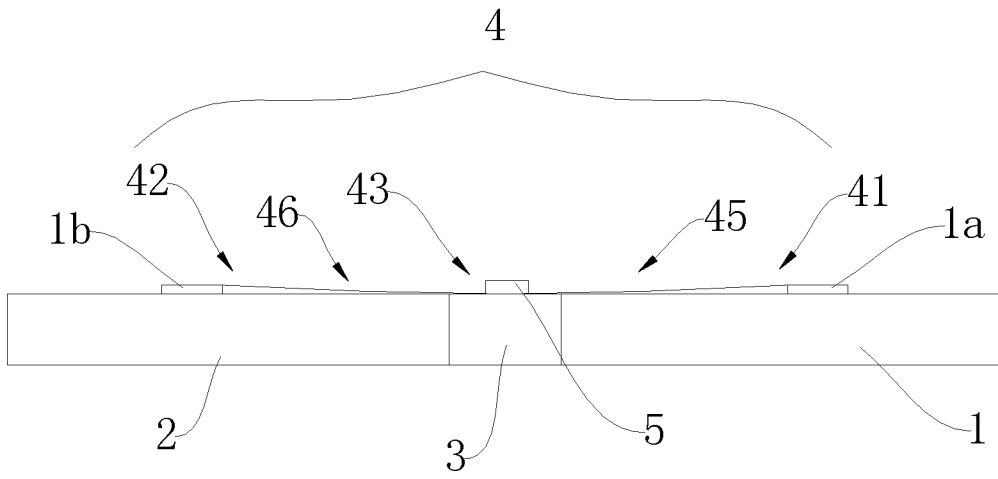


图 18

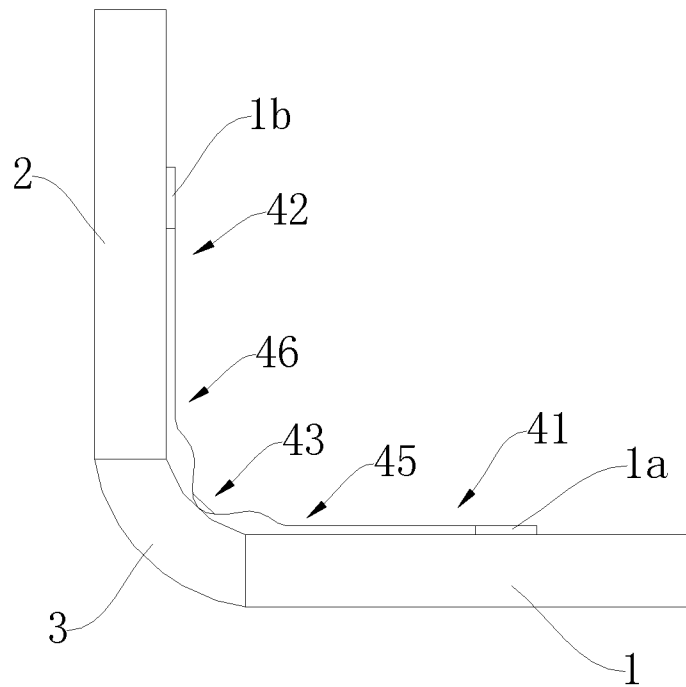


图 19

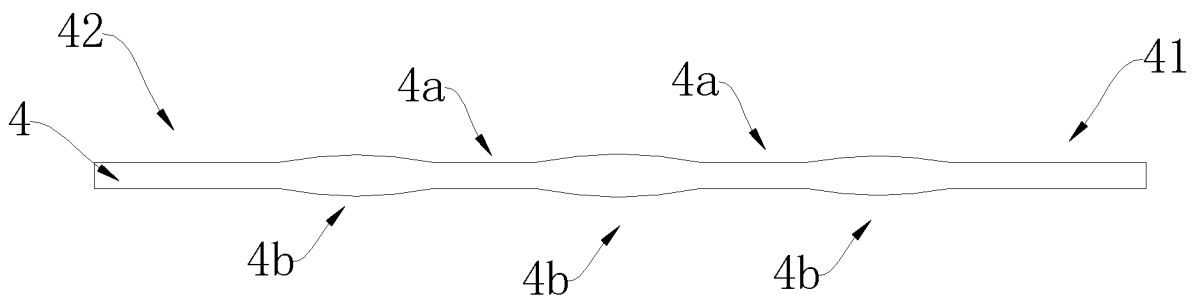


图 20

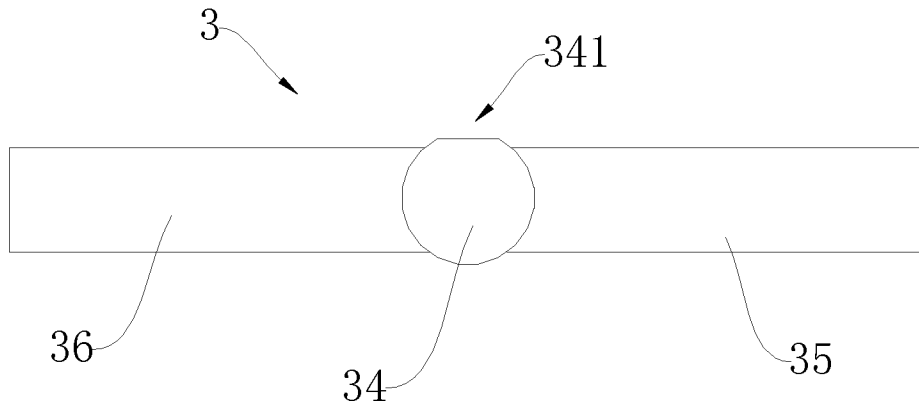


图 21

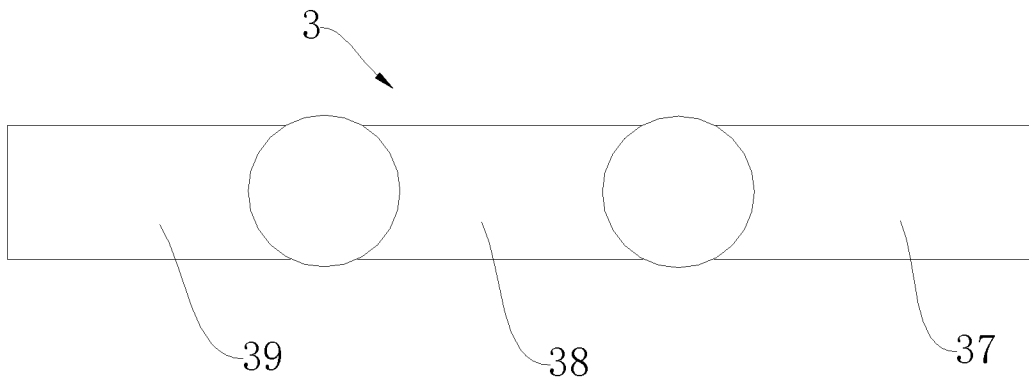


图 22

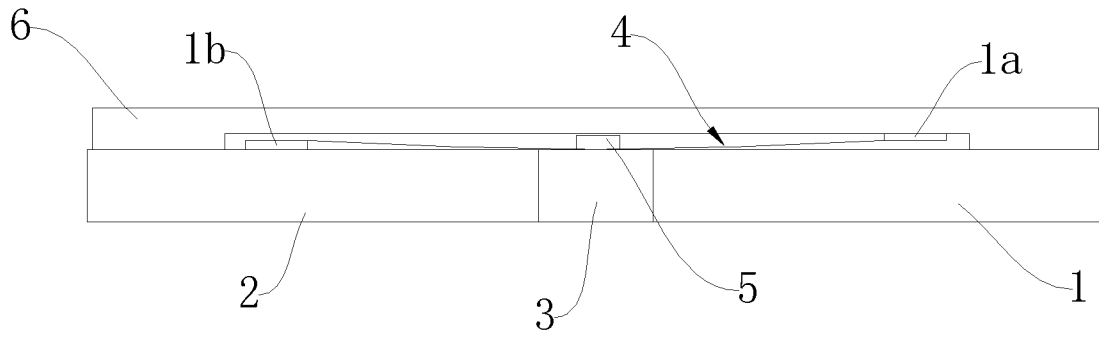


图 23

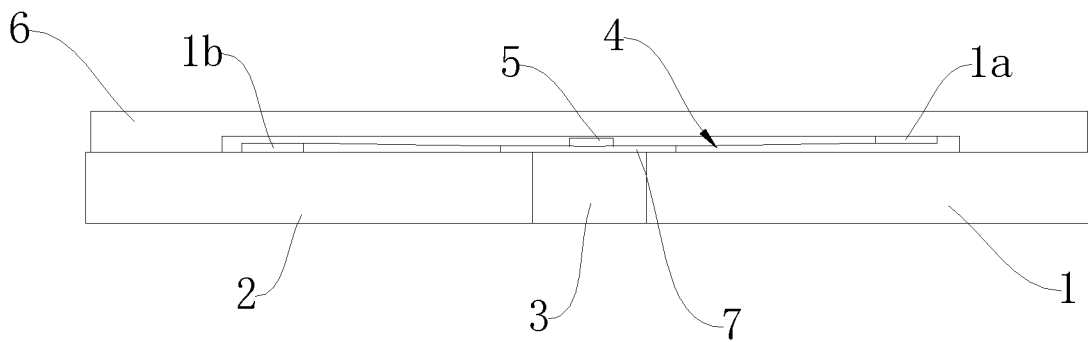


图 24

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2020/097490**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
H04M 1/725(2006.01)i; G06F 9/30(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G06F 9/-		
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) CNABS, CNKI, CNTXT: 柔性, 软性, FPC, 弯曲, 弯折, 显示, 屏, 变形, 形变, 支持, 支撑, 固定, 铰链, 枢, 磁; VEN, USTXT: flexible, FPC, bend, foldable, display, screen, distortion, support, fix, hinge, connect, pivot, magnetic		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109308847 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 05 February 2019 (2019-02-05) description, paragraphs [0051]-[0075], and figures 1-2	1-10
X	CN 106486018 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 08 March 2017 (2017-03-08) claims 1-32, figures 1-3	1-10
A	CN 105160999 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 16 December 2015 (2015-12-16) entire document	1-10
A	CN 106205384 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 07 December 2016 (2016-12-07) entire document	1-10
A	CN 109686261 A (BEIJING MAERMALA TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 April 2019 (2019-04-26) entire document	1-10
A	KR 20140091272 A (PREXCO CO., LTD.) 21 July 2014 (2014-07-21) entire document	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>28 August 2020</b>		Date of mailing of the international search report <b>07 September 2020</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China</b> Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2020/097490**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109308847	A	05 February 2019	US	2019033920	A1	31 January 2019
				US	10466747	B2	05 November 2019
				KR	20190012821	A	11 February 2019
CN	106486018	A	08 March 2017	US	9786207	B2	10 October 2017
				US	2017061836	A1	02 March 2017
				CN	106486018	B	12 July 2019
				US	2017365197	A1	21 December 2017
				CN	110288910	A	27 September 2019
				TW	201712651	A	01 April 2017
				TW	1610284	B	01 January 2018
				KR	20170026023	A	08 March 2017
				US	10032391	B2	24 July 2018
CN	105160999	A	16 December 2015	US	10194540	B2	29 January 2019
				US	2017374750	A1	28 December 2017
				WO	2017063469	A1	20 April 2017
				CN	105160999	B	31 August 2016
CN	106205384	A	07 December 2016	US	9204565	B1	01 December 2015
				CN	106205384	B	25 December 2018
				KR	20160083318	A	12 July 2016
CN	109686261	A	26 April 2019	CN	109686261	B	31 December 2019
KR	20140091272	A	21 July 2014	KR	101452868	B1	22 October 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/097490

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H04M 1/725 (2006.01)i; G06F 9/30 (2006.01)i</p> <p>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</p>																							
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G06F 9/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS, CNKI, CNTXT: 柔性, 软性, FPC, 弯曲, 弯折, 显示, 屏, 变形, 形变, 支持, 支撑, 固定, 铰链, 枢, 磁; VEN, USTXT: flexible, FPC, bend, foldable, display, screen, distortion, support, fix, hinge, connect, pivot, magnetic</p>																							
<p><b>C. 相关文件</b></p> <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>X</td> <td>CN 109308847 A (乐金显示有限公司) 2019年 2月 5日 (2019 - 02 - 05) 说明书第[0051]-[0075]段, 附图1-2</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106486018 A (乐金显示有限公司) 2017年 3月 8日 (2017 - 03 - 08) 权利要求1-32, 附图1-3</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105160999 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106205384 A (乐金显示有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109686261 A (北京马尔马拉科技有限公司) 2019年 4月 26日 (2019 - 04 - 26) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20140091272 A (PREXCO CO., LTD.) 2014年 7月 21日 (2014 - 07 - 21) 全文</td> <td>1-10</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	X	CN 109308847 A (乐金显示有限公司) 2019年 2月 5日 (2019 - 02 - 05) 说明书第[0051]-[0075]段, 附图1-2	1-10	X	CN 106486018 A (乐金显示有限公司) 2017年 3月 8日 (2017 - 03 - 08) 权利要求1-32, 附图1-3	1-10	A	CN 105160999 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 全文	1-10	A	CN 106205384 A (乐金显示有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文	1-10	A	CN 109686261 A (北京马尔马拉科技有限公司) 2019年 4月 26日 (2019 - 04 - 26) 全文	1-10	A	KR 20140091272 A (PREXCO CO., LTD.) 2014年 7月 21日 (2014 - 07 - 21) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 109308847 A (乐金显示有限公司) 2019年 2月 5日 (2019 - 02 - 05) 说明书第[0051]-[0075]段, 附图1-2	1-10																					
X	CN 106486018 A (乐金显示有限公司) 2017年 3月 8日 (2017 - 03 - 08) 权利要求1-32, 附图1-3	1-10																					
A	CN 105160999 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 全文	1-10																					
A	CN 106205384 A (乐金显示有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文	1-10																					
A	CN 109686261 A (北京马尔马拉科技有限公司) 2019年 4月 26日 (2019 - 04 - 26) 全文	1-10																					
A	KR 20140091272 A (PREXCO CO., LTD.) 2014年 7月 21日 (2014 - 07 - 21) 全文	1-10																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 8月 28日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 9月 7日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>范晓寒</p> <p>电话号码 86-(010)-62411429</p>																					

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/097490

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	109308847	A	2019年 2月 5日	US	2019033920	A1	2019年 1月 31日
				US	10466747	B2	2019年 11月 5日
				KR	20190012821	A	2019年 2月 11日
CN	106486018	A	2017年 3月 8日	US	9786207	B2	2017年 10月 10日
				US	2017061836	A1	2017年 3月 2日
				CN	106486018	B	2019年 7月 12日
				US	2017365197	A1	2017年 12月 21日
				CN	110288910	A	2019年 9月 27日
				TW	201712651	A	2017年 4月 1日
				TW	1610284	B	2018年 1月 1日
				KR	20170026023	A	2017年 3月 8日
				US	10032391	B2	2018年 7月 24日
CN	105160999	A	2015年 12月 16日	US	10194540	B2	2019年 1月 29日
				US	2017374750	A1	2017年 12月 28日
				WO	2017063469	A1	2017年 4月 20日
				CN	105160999	B	2016年 8月 31日
CN	106205384	A	2016年 12月 7日	US	9204565	B1	2015年 12月 1日
				CN	106205384	B	2018年 12月 25日
				KR	20160083318	A	2016年 7月 12日
CN	109686261	A	2019年 4月 26日	CN	109686261	B	2019年 12月 31日
KR	20140091272	A	2014年 7月 21日	KR	101452868	B1	2014年 10月 22日