(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
2025 年 6 月 5 日 (05.06.2025)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2025/112623 A1

(51) 国际专利分类号:
F16C 11/04 (2006.01) *H04M 1/02* (2006.01)
F16C 11/10 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/110165

(22) 国际申请日: 2024 年 8 月 6 日 (06.08.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202311646873.5 2023年11月30日 (30.11.2023) CN

(71) 申请人:荣耀终端股份有限公司(**HONOR DEVICE CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路8089号深业中城6号楼A单元3401 518040 (CN)。

(72) 发明人:吴艳玲(**WU, Yanling**); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路8089号深业中城6号楼A单元3401 518040 (CN)。 陈瑞豪(**CHEN, Ruihao**); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路8089号深业中城6号楼A单元3401 518040 (CN)。 董绍洪(**DONG, Shaohong**); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路8089号深业中城6号楼A单元3401 518040 (CN)。

(74) 代理人: 北京中博世达专利商标代理有限公司(**BEIJING ZBSD PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.**); 中国北京市海淀区交大东路31号11号楼8层 100044 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,

(54) **Title:** ROTATING SHAFT MECHANISM, SUPPORT DEVICE AND FOLDABLE SCREEN TERMINAL

(54) 发明名称: 一种转轴机构、支撑装置以及折叠屏终端

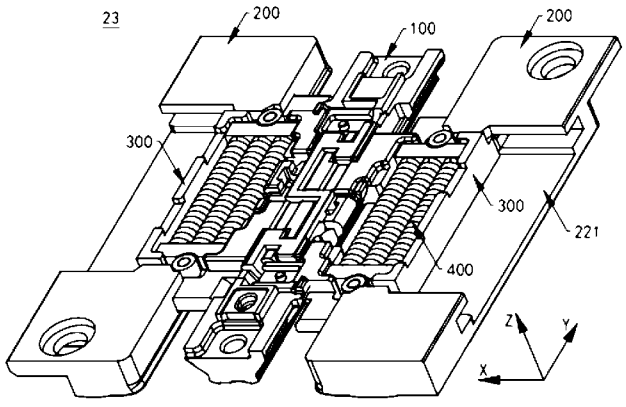

图 6

(57) **Abstract:** The present invention relates to the technical field of electronic devices. Provided are a rotating shaft mechanism (23), a support device (20) and a foldable screen terminal (01), which are used for solving the problems of a small space for the arrangement of the rotating shaft mechanism (23) of the foldable screen terminal (01), an insufficient damping force generated by the rotating shaft mechanism (23), and a decreased rotational feel. The rotating shaft mechanism (23) comprises a middle beam (100), door panels (200), swing arms (300), damping assemblies (400) and elastic members (430). The door panels (200) can rotate relative to the middle beam (100). The swing arms (300) are arranged between the door panels (200) and the middle beam (100), a first end of each swing arm (300) is rotationally connected to the middle beam (100), and a second end of each swing arm (300) is slidably connected to the corresponding door panel (200); and during the process of the swing arms (300) driving the door panels (200) to rotate relative to the middle beam

WO 2025/112623 A1

[见续页]

GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

(100), the swing arms (300) and the door panels (200) slide relative to each other. The damping assemblies (400) are arranged between the swing arms (300) and the door panels (200), and the damping assemblies (400) comprise cam structures (410), sliding members (420) and the elastic members (430). During the sliding of the door panels (200) and the swing arms (300) relative to each other, the cam structures (410) can push the sliding members (420) to slide along the axes of rotation of the swing arms (300), so as to compress the elastic members (430) and generate a damping force.

(57) 摘要: 一种转轴机构（23）、支撑装置（20）以及折叠屏终端（01），涉及电子设备技术领域，用于解决折叠屏终端（01）的转轴机构（23）设置空间小，转轴机构（23）产生阻尼力不足，转动手感下降的问题。上述转轴机构（23）包括中梁（100）、门板（200）、摆臂（300）、阻尼组件（400）以及弹性件（430）。门板（200）能够相对于中梁（100）转动。摆臂（300）设置于门板（200）与中梁（100）之间，摆臂（300）的第一端与中梁（100）转动连接，摆臂（300）的第二端与门板（200）滑动连接；摆臂（300）带动门板（200）相对于中梁（100）转动的过程中，摆臂（300）与门板（200）相对滑动。阻尼组件（400）设置于摆臂（300）与门板（200）之间，阻尼组件（400）包括凸轮结构（410）、滑动件（420）以及弹性件（430）。在门板（200）与摆臂（300）相对滑动的过程中，凸轮结构（410）能够推动滑动件（420）沿摆臂（300）的转动轴线滑动，以压缩弹性件（430），并产生阻尼力。

一种转轴机构、支撑装置以及折叠屏终端

本申请要求于2023年11月30日提交国家知识产权局、申请号为202311646873.5、发明名称为“一种转轴机构、支撑装置以及折叠屏终端”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，尤其涉及一种转轴机构、支撑装置以及折叠屏终端。

背景技术

随着科技的进步，大屏智能终端时代来临，为了解决传统的平板电脑体积较大，不方便携带以及直板手机屏幕较小的问题，折叠屏终端应运而生。

折叠屏终端处于展开状态能够实现大屏显示，处于折叠状态能够减小体积，便于携带。因此，受到越来越多用户的青睐。

但是，随着终端设备轻薄化的发展趋势，折叠屏终端的转轴机构的设置空间不断减小，导致转轴机构产生的阻尼力不足，转动手感下降，影响用户体验。

发明内容

本申请实施例提供一种转轴机构、支撑装置以及折叠屏终端，用于解决折叠屏终端的转轴机构设置空间减小，导致转轴机构产生的阻尼力不足，转动手感下降，影响用户体验的问题。

为达到上述目的，本申请的实施例采用如下技术方案：

第一方面，提供了一种转轴机构，该转轴机构包括中梁、门板、摆臂、阻尼组件以及弹性件。门板能够相对于中梁转动。摆臂设置于门板与中梁之间，摆臂的第一端与中梁转动连接，摆臂的第二端与门板滑动连接；摆臂带动门板相对于中梁转动的过程中，摆臂与门板相对滑动，摆臂的转动轴线与摆臂的滑动方向相互垂直。阻尼组件设置于摆臂与门板之间，阻尼组件包括凸轮结构、滑动件以及弹性件。在门板与摆臂相对滑动的过程中，凸轮结构能够推动滑动件沿摆臂的转动轴线滑动，以压缩弹性件，并产生阻尼力。即弹性件的压缩方向与摆臂的转动轴线平行。

本申请第一方面提供的转轴机构，将阻尼组件设置于门板与摆臂之间，从而不会对中梁施加弹性力，因此，能够避免中梁发生变形，有利于保证中梁的平面度。并且，在门板与摆臂相对滑动的过程中，凸轮结构推动滑动件滑动，滑动件能够沿平行于摆臂的转动轴线的方向压缩弹性件，以产生阻尼力。即弹性件可以沿平行于摆臂的转动轴线的方向设置，从而能够保证弹性件的长度尺寸，以保证弹性件能够产生足够的弹性力（即阻尼力），进而能够保证终端设备的转动手感，有利于提升用户体验。

本申请第一方面的一种可能的实现方式中，滑动件滑动设置于摆臂上，滑动件相对于摆臂滑动的滑动方向与摆臂的转动轴线平行，凸轮结构设置于门板与滑动件之间。在该结构下，滑动件相对于摆臂滑动过程中，则能够压缩弹性件，从而在摆臂与门板相对于中梁转动的过程中，能够产生足够的阻尼力。

本申请第一方面的一种可能的实现方式中，凸轮结构包括凸台和滚子，凸台和滚子中的一个设置于门板上，凸台和滚子中的另一个设置于滑动件上；在摆臂与门板相对滑动的过程中，凸台和滚子抵接，且沿平行于摆臂的转动轴线的方向相对运动，以使滑动件沿平行于摆臂的转动轴线的方向滑动。这样一来，通过滚子与凸台抵接，并沿凸台的表面滚动，凸台能够对滚子施加平行于摆臂转动轴线的分力，从而使滑动件能够沿该方向滑动，以压缩弹性件。

本申请第一方面的一种可能的实现方式中，滚子转动连接于滑动件或门板上，滚子的转动轴线与滑动件的滑动方向垂直，且滚子的转动轴线与摆臂的滑动方向垂直。在该结构下，滚子能够沿凸台的表面滚动，以减小摩擦力，有利于降低滚子与凸台之间的磨损，并能够减小对阻尼力的衰减。

示例性地，滚子可以设置于滑动件上，上述阻尼组件还可以包括转轴，转轴固定于滑动件上，转轴的轴线垂直于摆臂的滑动方向，且转轴的轴线垂直于滑动件的滑动方向，滚子套设于转轴上，从而实现滚子转动连接于滑动件上。

本申请第一方面的一种可能的实现方式中，凸台上沿摆臂的滑动方向分布的两侧壁均形成导向斜面，在门板与摆臂相对滑动的过程中，滚子沿导向斜面滑动，以使滑动件沿平行于摆臂的转动轴线的方向滑动。

本申请第一方面的一种可能的实现方式中，摆臂上设置有容纳槽，滑动件和弹性件均设置于容纳槽，且滑动件与弹性件沿平行于摆臂的转动轴线的方向分布。在该结果下，有利于减小转轴机构的厚度尺寸，从而有利于折叠屏终端的薄型化。

本申请第一方面的一种可能的实现方式中，滑动件设置有两个，且弹性件设置于两个滑动件之间，每个滑动件与门板之间均设置有凸轮结构；在摆臂与门板相对滑动的过程中，两个滑动件的运动方向相反。这样一来，两个滑动件均能够对弹性件进行压缩，有利于进一步提升阻尼力。

本申请第一方面的一种可能的实现方式中，转轴机构还包括盖板，盖板设置于摆臂上，滑动件和弹性件均设置于容纳槽的底面与盖板之间。在该结构下，盖板能够对弹性件以及滑动件形成有效保护，以及有效限位，有利于提升整体结构的可靠性。

本申请第一方面的一种可能的实现方式中，容纳槽的侧壁上开设有缺口，滑动件与凸轮结构通过缺口接触。在该结构下，凸台与滚子可以由缺口处相互抵接，有利于进一步减小厚度尺寸。

本申请第一方面的一种可能的实现方式中，弹性件为弹簧，弹簧的轴线与摆臂的转动轴线平行。示例性地，该弹簧为常规弹簧，其螺旋线的截面可以为圆形、方形、多边形或者其他形状。

本申请第一方面的一种可能的实现方式中，弹簧设置有多个，多个弹簧沿摆臂的滑动方向分布，且多个弹簧的轴线相互平行。在该结构下，能够通过控制弹簧的数量来调节所需的阻尼力。

本申请第一方面的一种可能的实现方式中，阻尼组件还包括限位轴，弹簧套设于限位轴上，限位轴相对于滑动件固定。在该结构下，限位轴能够限制弹簧的压缩方向，以降低弹簧被压缩时，发生弯折的风险，有利于提升整体结构的可靠性。

本申请第一方面的一种可能的实现方式中，弹性件为异形弹簧，异形弹簧的压缩

方向平行于摆臂的转动轴线。这样一来，可以根据实际的设计需求，选择不同结构或者形状的异形弹簧，有利于增大弹性件的可选择范围。

本申请第一方面的一种可能的实现方式中，异形弹簧包括片弹簧，片弹簧的表面所在的平面平行于摆臂的转动轴线和滑动方向，片弹簧上开设有多个镂空结构，多个镂空结构的至少部分区域沿平行于摆臂的转动轴线的方向分布。这样一来，片弹片的弹性力大小可以根据镂空结构的间距进行调节，因此，片弹簧的厚度尺寸对自身的弹性力的影响较小，即能够减小片弹簧的厚度尺寸，更加有利于折叠片终端的薄型化。

本申请第一方面的一种可能的实现方式中，门板上开设有滑槽，摆臂的第二端伸入滑槽内，凸轮结构设置于滑槽的侧壁与滑动件之间。在该结构下，能够避免门板的表面形成凸出结构，从而更有利于保证终端设备的薄型化。

本申请第一方面的一种可能的实现方式中，门板包括板本体和连接块，板本体与连接块连接，滑槽开设于连接块上。在该结构下，通过连接块与摆臂连接，板本体可以用于与壳体等结构件固定连接，一方面通过连接块能够保证摆臂与门板之间的支撑强度，另一方面有利于减轻门板整体的重量。

第二方面，提供了一种支撑装置，该支撑装置包括第一壳体、第二壳体以及如上任一技术方案所述的转轴机构，转轴机构的中梁两侧均设置有门板，第一壳体和第二壳体分别与中梁两侧的门板固定连接。

本申请第二方面提供的支撑装置，由于包括上述任一技术方案所述的转轴机构，因此，能够解决相同的技术问题，并取得相同的技术效果。

第三方面，提供了一种折叠屏终端，该折叠屏终端包括折叠屏和支撑装置。折叠屏包括第一部分、第二部分以及第三部分，第三部分位于第一部分和第二部分之间。支撑装置为如上技术方案所述的支撑装置，折叠屏的第一部分固定于第一壳体上，折叠屏的第二部分固定于第二壳体上，折叠屏的第三部分设置于转轴机构上。

本申请第三方面提供的折叠屏终端，由于包括上述技术方案所述的支撑装置，因此，能够解决相同的技术问题，并取得相同的技术效果。

附图说明

图 1 为本申请实施例提供的折叠屏终端的结构图；

图 2 为本申请实施例提供的折叠屏终端的主视图；

图 3 为本申请实施例提供的折叠屏终端（处于折叠状态）的主视图；

图 4 为相关技术提供的转轴机构的结构图；

图 5 为图 4 的 A-A 剖面图；

图 6 为本申请实施例提供的一种转轴机构的结构图；

图 7 为本申请实施例提供的一种门板的爆炸图；

图 8 为图 6 提供的转轴机构的爆炸图；

图 9 为图 6 提供的转轴机构的装配图；

图 10 为本申请实施例提供的另一种转轴机构的结构图；

图 11 为本申请实施例提供的又一种转轴机构的结构图；

图 12 为本申请实施例提供的滚子与滑动件的爆炸图；

图 13 为图 9 的 B 区域结构放大图；

图 14 为本申请实施例提供的转轴机构处于展开位置的结构图；

图 15 为本申请实施例提供的转轴机构处于展开位置和折叠位置之间的结构图；

图 16 为图 15 的立体结构图；

图 17 为本申请实施例提供的转轴机构处于折叠位置的结构图；

图 18 为图 17 的立体结构图；

图 19 为本申请实施例提供的又一种转轴机构的结构图；

图 20 为图 19 提供的转轴机构的爆炸图；

图 21 为本申请实施例提供的一种弹簧的结构图；

图 22 为图 21 的立体图；

图 23 为本申请实施例提供的另一种弹簧的结构图；

图 24 为图 23 的立体图；

图 25 为本申请实施例提供的一种片弹簧的结构图；

图 26 为本申请实施例提供的又一种转轴机构（弹性件为图 25 提供的片弹簧）的结构图；

图 27 为本申请实施例提供的另一种片弹簧的结构图；

图 28 为本申请实施例提供的又一种片弹簧的结构图；

图 29 为本申请实施例提供的又一种片弹簧的结构图；

图 30 为本申请实施例提供的又一种片弹簧的结构图；

图 31 为本申请实施例提供的又一种片弹簧的结构图；

图 32 为本申请实施例提供的又一种片弹簧的结构图；

图 33 为本申请实施例提供的又一种片弹簧的结构图；

图 34 为本申请实施例提供的又一种片弹簧的结构图。

附图标记：01-折叠屏终端；10-折叠屏；11-第一部分；12-第二部分；13-第三部分；20-支撑装置；21-第一壳体；21a-第一贴合面；22-第二壳体；22a-第二贴合面；23-转轴机构；23a-第三贴合面；100-中梁；200-门板；210-板本体；220-连接块；221-滑槽；300-摆臂；310-容纳槽；320-缺口；400-阻尼组件；401-凸轮部；402-支撑架；403-滚动部；404-弹性元件；410-凸轮结构；411-凸台；411a-导向斜面；411b-第一导向斜面；411c-第二导向斜面；411d-支撑面；412-滚子；420-滑动件；430-弹性件；431 弹簧；432-片弹簧；432a-镂空结构；432b-子区域；432c-抵接部；432d-第一弹性部；432e-第二弹性部；440-转轴；450-限位轴；500-盖板。

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描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。

以下，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

此外，本申请中，“上”、“下”等方位术语是相对于附图中的部件示意置放的方位来定义的，应当理解到，这些方向性术语是相对的概念，它们用于相对于的描述和澄清，其可以根据附图中部件所放置的方位的变化而相应地发生变化。

在本申请中，除非另有明确的规定和限定，术语“连接”应做广义理解，例如，“连接”可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。

本申请实施例提供一种折叠屏终端。该折叠屏终端可以为具有折叠屏的一类电子设备，例如，折叠屏手机。其中，折叠屏手机可以为具有外折叠显示屏的手机，也可以为具有内折叠显示屏的手机。以下为了方便说明，均是以折叠屏终端为具有外折叠显示屏的手机为例进行的举例说明。

具体地，请参阅图 1 和图 2，图 1 为本申请实施例提供的折叠屏终端 01 的结构图，图 2 为本申请实施例提供的折叠屏终端 01 的主视图。该折叠屏终端 01 可以包括折叠屏 10 和支撑装置 20。

为方便下文描述，建立 XYZ 坐标系，定义折叠屏终端 01 的宽度方向为 X 轴方向，折叠屏终端 01 的长度方向为 Y 轴方向，折叠屏终端 01 的厚度方向为 Z 轴方向。可以理解的是，电子设备的坐标系可以根据实际需要进行灵活设置，本申请仅给出了一种示例，并不能认为是对本申请构成的特殊限制。

可以理解的是，图 1 和图 2 仅示意性的示出了电子设备包括的一些部件，这些部件的实际形状、实际大小、实际位置和实际构造不受图 1 和图 2 的限制。

上述折叠屏 10 用于显示图像、视频等。折叠屏 10 包括第一部分 11、第二部分 12 以及第三部分 13，第三部分 13 位于第一部分 11 和第二部分 12 之间。当折叠屏 10 被折叠时，第三部分 13 被弯折，且第一部分 11 与第二部分 12 相背离设置。折叠屏 10 的至少第三部分 13 采用柔性材料制作，第一部分 11 和第二部分 12 可以采用柔性材料制作，也可以采用刚性材料制作，还可以部分采用柔性材料制作、部分采用刚性材料制作。因此，本申请对此不作特殊限定。

其中，上述折叠屏 10 可以为有机发光二极管（organic light-emitting diode，OLED）显示屏，有源矩阵有机发光二极体或主动矩阵有机发光二极体（active-matrix organic light-emitting diode，AMOLED）显示屏，迷你发光二极管（mini organic light-emitting diode）显示屏，微型发光二极管（micro organic light-emitting diode）显示屏，微型有机发光二极管（micro organic light-emitting diode）显示屏，量子点发光二极管（quantum dot light emitting diode，QLED）显示屏，液晶显示屏（liquid crystal display，LCD）等等。

上述支撑装置 20 用于支撑折叠屏 10。该支撑装置 20 可以包括第一壳体 21、第二壳体 22 以及转轴机构 23，转轴机构 23 连接于第一壳体 21 和第二壳体 22 之间。第一壳体 21 上具有第一贴合面 21a，折叠屏 10 的第一部分 11 支撑并贴合于该第一贴合面 21a 上。第二壳体 22 上具有第二贴合面 22a，折叠屏 10 的第二部分 12 支撑并贴合于该第二贴合面 22a 上。转轴机构 23 上具有第三贴合面 23a，折叠屏 10 的第三部分 13 支撑并贴合于第三贴合面 23a 上。第一壳体 21 和第二壳体 22 通过转轴机构 23 实现转动连接，以使折叠屏终端 01 能够在展开状态和折叠状态之间转动。

当折叠屏终端 01 处于展开状态的情况下，第一贴合面 21a、第二贴合面 22a 以及第三贴合面 23a 处于同一平面，以使折叠屏 10 完全展开，并能够保证折叠屏 10 的平整性。在此状态下，能够实现大屏显示，可以为用户带来更好的使用体验。示例性地，

当用户使用折叠屏终端01观看电影时，可以使折叠屏终端01展开，使用大屏幕观看，从而获得更好的观看体验。

当折叠屏终端01处于折叠状态的情况下，请参阅图3，图3为本申请实施例提供的折叠屏终端01（处于折叠状态）的主视图。折叠屏10的第三部分13被弯折，折叠屏10的第一部分11和第二部分12相背离，支撑装置20位于折叠屏10的第一部分11和第二部分12之间。此时，折叠屏终端01仅使用折叠屏10的第一部分11或者第二部分12显示图像，即用户可以使用小屏幕显示，实现单手操作。示例性地，当用户乘坐公共交通工具时，由于需要使用一只手握住扶手，仅能够单手握持设备，因此，可以将折叠屏终端01折叠，以减小终端宽度，从而进行单手操作，有利于进一步提升用户体验。

这样一来，折叠屏终端01的不同使用状态，能够适用于不同的应用场景，用户可以根据具体应用场景自由选择折叠屏终端01的使用状态，有利于使用户获得更好的使用体验。

上述转轴机构23用于带动第一壳体21和第二壳体22在展开位置和折叠位置之间转动，以使折叠屏终端01能够在展开状态和折叠状态之间转动。请参阅图4和图5，图4为相关技术提供的转轴机构23的结构图，图5为图4的A-A剖面图。

该转轴机构23包括中梁100、门板200以及摆臂300，中梁100沿自身长度方向（即上述Y轴方向）的两侧均设置有门板200，且门板200与中梁100之间设置有摆臂300，摆臂300的第一端与中梁100转动连接，摆臂300的第二端与门板200滑动连接。在一些实施例中，门板200与中梁100之间设置有多个摆臂300的情况下，多个摆臂300沿中梁100的长度方向间隔分布。

上述摆臂300带动门板200相对于中梁100转动的过程中，摆臂300与门板200之间能够相对滑动，且摆臂300的转动轴线（即Y轴方向）与摆臂300的滑动方向（即X轴方向）相互垂直。图1和图2所示的第一壳体21和第二壳体22分别位于中梁100的两侧，且与相邻的门板200固定连接，从而通过门板200带动第一壳体21和第二壳体22在展开位置和折叠位置之间转动。

此外，为提升上述折叠屏终端01在转动过程中的手感。上述转轴机构23中还可以设置有阻尼组件400，该阻尼组件400设置于上述摆臂300与门板200之间。

具体地，请继续参阅图4和图5，上述阻尼组件400可以包括形成于中梁100边缘区域（沿Y轴方向延伸的边缘区域）的凸轮部401、滑动连接于摆臂300上的支撑架402、与支撑架402转动连接的滚动部403以及抵接于支撑架402与摆臂300之间的弹性元件404（例如，压缩弹簧）。支撑架402能够与摆臂300同步转动，并且滚动部403能够与凸轮部401相互抵接。

其中，在支撑架402与摆臂300同步转动的过程中，滚动部403抵接于凸轮部401上，并沿凸轮部401的表面滚动。在滚动部403沿凸轮部401的表面滚动的过程中，滚动部403能够推动支撑架402与摆臂300发生相对滑动，并挤压弹性元件404。

这样一来，当折叠屏终端01在展开位置和折叠位置之间转动的过程中，滚动部403抵接于凸轮部401上，并沿凸轮部401的表面滚动，以使支撑架402相对于摆臂300滑动，并压缩弹性元件404，以产生弹性力。因此，弹性元件404向支撑架402施

加反作用力，从而使滚动部 403 与凸轮部 401 之间形成阻尼力。用户在转动折叠屏终端 01 时，能够起到阻尼作用，以提升用户使用手感。并且，能够降低用户用力过大，导致设备损坏的风险。

随着电子设备不断向轻薄化发展的趋势，折叠屏终端 01 的尺寸越来越小，转轴机构 23 的尺寸也不断减薄减窄（即减小沿 Z 轴方向以及 X 轴方向的尺寸），以使得上述阻尼组件 400 的设置空间有限。

由于上述弹性元件 404 沿 X 轴方向设置，当弹性元件 404 沿 X 方向被压缩时，能够产生阻尼力（即弹性力）。当转轴机构 23 的宽度尺寸减小时，会造成弹性元件 404 的长度尺寸（沿弹性件 430 压缩方向的尺寸，即 X 方向）减小，进而导致弹性件 430 能够提供的阻尼力减小。因此，折叠屏终端 01 在转动过程中，难以实现较好的转动手感。并且，滚动部 403 在弹性件 430 的弹力作用下，抵接于中梁 100 边缘区域的凸轮部 401 上，容易造成中梁 100 变形，导致平面度变差，影响用户体验。

为解决上述问题，本申请实施例提供另一种转轴机构 23，该转轴机构 23 可以用于上述折叠屏终端 01 上。请参阅图 6 和图 7，图 6 为本申请实施例提供的一种转轴机构 23 的结构图，图 7 为本申请实施例提供的一种门板 200 的爆炸图。

具体地，该转轴机构 23 可以包括上述中梁 100、门板 200、摆臂 300 以及阻尼组件 400。且中梁 100 沿长度方向的两侧均设置有门板 200，中梁 100 两侧的门板 200 分别与第一壳体 21 以及第二壳体 22 固定连接。摆臂 300 设置于中梁 100 与门板 200 之间，且摆臂 300 的第一端与中梁 100 转动连接，摆臂 300 的第二端与门板 200 滑动连接，摆臂 300 的转动轴线（即 Y 轴方向）与摆臂 300 的滑动方向（即 X 轴方向）相互垂直。

其中，上述门板 200 上可以开设有滑槽 221，该滑槽 221 沿 X 轴方向延伸，摆臂 300 的第二端伸入门板 200 上的滑槽 221 内，以实现摆臂 300 与门板 200 之间滑动连接。在一些实施例中，请继续参阅图 7，上述门板 200 可以包括板本体 210 和连接块 220，板本体 210 用于与上述第一壳体 21 以及第二壳体 22 固定连接，连接块 220 与板本体 210 连接，摆臂 300 与连接块 220 滑动连接，即滑槽 221 可以开设于连接块 220 上，摆臂 300 转动时即可带动连接块 220 与板本体 210 转动。

需要说明的是，上述滑槽 221 沿 X 轴方向延伸是指，折叠屏终端 01 处于展开状态或者折叠状态的情况下，即转轴机构 23 处于展开位置或折叠位置，滑槽 221 沿折叠屏终端的宽度方向（即 X 轴方向延伸）。当转轴机构 23 处于展开位置和折叠位置之间时，滑槽 221 的延伸方向与 X 轴方向形成夹角，且与 Y 轴方向垂直。

并且，板本体 210 与连接块 220 之间的连接方式，可以为固定连接，即板本体 210 与连接块 220 之间同步运动。也可以为活动连接，即板本体 210 与连接块 220 之间可以相对运动。因此，本申请对此不作特殊限定。

因此，在下文实施例中，均以摆臂 300 与连接块 220 滑动连接为例进行说明，且在后续附图中仅示出上述连接块 220。请参阅图 8 和图 9，图 8 为图 6 提供的转轴机构 23 的爆炸图，图 9 为图 6 提供的转轴机构 23 的装配图。

上述阻尼组件 400 可以包括凸轮结构 410、滑动件 420 以及弹性件 430。在门板 200 的连接块 220 与摆臂 300 相对滑动的过程中，凸轮结构 410 能够推动滑动件 420

滑动，并压缩弹性件 430，以产生阻尼力，弹性件 430 的压缩方向与摆臂 300 的转动轴线平行，即弹性件 430 沿 Y 轴方向被压缩。

这样一来，上述阻尼组件 400 的弹性件 430 沿平行于摆臂 300 的转动轴线的方向被压缩，即 Y 轴方向。因此，能够保证弹性件 430 的设置空间，即能够保证弹性件 430 的被压缩时提供的弹性力大小，从而保证阻尼组件 400 能够提供充足的阻尼力，以使用户转动折叠屏终端 01 时，能够具有良好的转动手感。

并且，上述阻尼组件 400 设置于门板 200 的连接块 220 与摆臂 300 之间，即阻尼组件 400 产生的作用力施加于连接块 220 以及摆臂 300 上，从而能够有效避免中梁 100 因受力发生变形的情况，有利于保证中梁 100 完好，延长中梁 100 的使用寿命。

在一些实施例中，请继续参阅图 8 和图 9，上述滑动件 420 可以为滑块，该滑动件 420 可以滑动设置于摆臂 300 上，即滑动件 420 与摆臂 300 滑动连接，且滑动件 420 相对于摆臂 300 的滑动方向与摆臂 300 的转动轴线平行，即滑动件 420 能够相对于摆臂 300 沿 Y 轴方向滑动，上述凸轮结构 410 设置于滑动件 420 与门板 200 的连接块 220 之间。因此，凸轮结构 410 能够驱动滑动件 420 沿 Y 轴方向滑动，从而使滑动件 420 能够沿 Y 轴方向压缩弹性件 430。

示例性地，摆臂 300 上可以开设有容纳槽 310，容纳槽 310 可以沿 Y 轴方向延伸，滑动件 420 和弹性件 430 均设置于该容纳槽 310 内，且滑动件 420 与弹性件 430 沿平行于摆臂 300 的转动轴线的方向（即 Y 轴方向）分布。

并且，上述滑动件 420 设置有两个，弹性件 430 设置于两个滑动件 420 之间，即两个滑动件 420 分别设置于容纳槽 310 沿 Y 轴方向的两端，弹性件 430 抵接于两个滑动件 420 之间，每个滑动件 420 与连接块 220 之间均设置有凸轮结构 410，在摆臂 300 与门板 200 相对滑动的过程中，两个滑动件 420 的运动方向相反。

这样一来，当摆臂 300 与连接块 220 之间相对滑动的过程中，沿 Y 轴方向分布的两个滑动件 420 能够向相互靠近或者相互远离的方向滑动。例如，当折叠屏终端 01 由折叠状态向展开状态转动的过程中，两个凸轮结构 410 分别驱动两个滑动件 420 向相互靠近的方向滑动，从而压缩弹性件 430。当折叠屏终端 01 转动至展开位置时，凸轮结构 410 与滑动件 420 相互分离，驱动力消失，在弹性件 430 的弹力作用下，两个滑动件 420 分别向相互远离的方向滑动。

由于两个滑动件 420 均能够对弹性件 430 进行压缩，因此，有利于使弹性件 430 产生更大的弹性件 430，从而能够形成更大的阻尼力，有利于保证终端转动时的转动手感。

在另一些实施例中，请参阅图 10，图 10 为本申请实施例提供的另一种转轴机构 23 的结构图。上述滑动件 420 也可以仅设置一个，滑动件 420 和弹性件 430 均设置于容纳槽 310 沿 Y 轴方向的第一端，弹性件 430 可以抵接于滑动件 420 与容纳槽 310 沿 Y 轴方向的第二端的侧壁之间，以使滑动件 420 能够沿 Y 轴方向滑动，并压缩弹性件 430。

在此基础上，请继续参阅图 10，上述凸轮结构 410 可以包括凸台 411 和滚子 412，凸台 411 和滚子 412 中的一个可以设置于门板 200 的连接块 220 上，凸台 411 和滚子 412 中的另一个可以设置于滑动件 420 上。例如，凸台 411 可以设置于连接块 220 的

滑槽 221 侧壁上，滚子 412 可以设置于滑动件 420 上。当摆臂 300 与连接块 220 之间相对滑动的过程中，滚子 412 与凸台 411 抵接，该凸台 411 能够使滚子 412 和滑动件 420 沿 Y 轴方向滑动，从而使凸轮结构 410 与滑动件 420 沿 Y 轴方向分布。此时，弹性件 430 被压缩。

或者，在另一些可能的示例中，请参阅图 11，图 11 为本申请实施例提供的又一种转轴机构 23 的结构图。凸台 411 也可以设置于滑动件 420 上，滚子 412 也可以设置于连接块 220 的滑槽 221 侧壁上。并且，在上述滑动件 420 设置两个的情况下，可以是两个滚子 412 均设置于对应的滑动件 420 上，两个凸台 411 分别设置于滑槽 221 的两个侧壁上（如图 9 所示）。也可以是两个凸台 411 均设置于对应的滑动件 420 上，两个滚子 412 分别设置于滑槽 221 的两个侧壁上（如图 11 所示）。

或者，还可以是一个凸轮结构 410 的滚子 412 设置于对应的滑动件 420 上，该凸轮结构 410 的凸台 411 设置于滑槽 221 的侧壁上；另一个凸轮结构 410 的滚子 412 设置于滑槽 221 的另一侧壁上，该凸轮结构 410 的凸台 411 设置于对应的滑动件 420 上。

可以理解的是，上述凸轮结构 410 的滚子 412 和凸台 411 的设置位置不唯一，其设置位置可以根据实际需求来确定。因此，本申请对此不作特殊限定。

此外，上述滚子 412 可以转动连接于上述滑动件 420 或者连接块 220 上，滚子 412 的转动轴线与滑动件 420 的滑动方向垂直，且滚子 412 的转动轴线与摆臂 300 的滑动方向垂直。即滚子 412 的转动轴线沿 Z 轴方向设置。例如，请参阅图 12，图 12 为本申请实施例提供的滚子 412 与滑动件 420 的爆炸图，滚子 412 设置于滑动件 420 上的情况下，可以在滑动件 420 上固定设置有转轴 440，该转轴 440 沿 Z 轴方向设置，滚子 412 套设于转轴 440 上，并能够相对于转轴 440 转动。这样一来，当滚子 412 与上述凸台 411 抵接时，滚子 412 能够沿凸台 411 的表面滚动，从而有利于减小摩擦力，以使终端转动更加轻松。

基于此，为使滚子 412 与凸台 411 抵接时，能够产生沿 Y 轴方向分离。请参阅图 13，图 13 为图 9 的 B 区域结构放大图，在凸台 411 上沿摆臂 300 的滑动方向分布的两侧壁均形成导向斜面 411a，即凸台 411 上沿 X 轴方向分布的两个侧壁均形成导向斜面 411a。并且，两个导向斜面 411a 均向远离滑槽 221 侧壁的方向延伸，且两个导向斜面 411a 向相互靠近的方向延伸。也即是，在 XY 平面内，凸台 411 靠近滑槽 221 侧壁一端的宽度为第一宽度 D1，凸台 411 远离滑槽 221 侧壁的一端的宽度为第二宽度 D2，第一宽度 D1 大于第二宽度 D2。

示例性地，以折叠屏终端 01 由展开状态向折叠状态转动的过程为例，请参阅图 14，图 14 为本申请实施例提供的转轴机构 23 处于展开位置的结构图。其中，凸台 411 上的两个导向斜面 411a 分别为第一导向斜面 411b 和第二导向斜面 411c，凸台 411 上远离滑槽 221 侧壁的侧壁为支撑面 411d，即支撑面 411d 沿 X 轴分布的两侧边沿分别与第一导向斜面 411b 和第二导向斜面 411c 相接。

初始时，折叠屏终端 01 处于展开状态（如图 1 和图 2 所示），即上述摆臂 300 和连接块 220（即门板 200，图 14 中未示出）相对于中梁 100 处于展开位置处，请继续参阅图 14 并结合图 6 所示，此时，滚子 412 位于靠近第一导向斜面 411b 的一侧。

折叠屏终端 01 由展开状态向折叠状态转动，摆臂 300 相对于连接块 220 滑动（如

图 14 中 a 方向），摆臂 300 带动滑动件 420 以及滚子 412 同步滑动，滚子 412 与凸台 411 的第一导向斜面 411b 抵接。

然后，摆臂 300 继续滑动，第一导向斜面 411b 能够向滚子 412 施加一个平行于 Y 轴向的分力，以使滚子 412 和滑动件 420 沿 Y 轴方向滑动，并且压缩弹性件 430，即两个滑动件 420 沿平行 Y 轴的方向，向相互靠近的方向运动，从而压缩弹性件 430。

接下来，滚子 412 沿第一导向斜面 411b 滚动，当滚子 412 与第一导向斜面 411b 分离，并与支撑面 411d 抵接时，弹性件 430 产生的弹性力最大，即此时阻尼力最大。请参阅图 15 和图 16，图 15 为本申请实施例提供的转轴机构 23 处于展开位置和折叠位置之间的结构图，图 16 为图 15 的立体结构图。

接下来，折叠屏终端 01 继续转动，摆臂 300 继续相对于连接块 220 滑动（即沿图 15 中 a 方向）。当滚子 412 滚动至与第二导向斜面 411c 抵接的位置时，即滚子 412 与支撑面 411d 分离，此时，凸台 411 对滚子 412 以及滑动件 420 的挤压力消失，弹性件 430 的弹性力被释放，弹性件 430 推动两个滑动件 420 沿平行于 Y 轴的方向，向相互远离的方向运动，滚子 412 沿第二导向斜面 411c 滚动。

最后，请参阅图 17 和图 18，图 17 为本申请实施例提供的转轴机构 23 处于折叠位置的结构图，图 18 为图 17 的立体结构图。滚子 412 位于靠近第二导向斜面 411c 的一侧。此时，摆臂 300 与连接块 220（即门板 200）相对于中梁 100 转动至折叠位置，即终端转动至折叠状态。

此外，折叠屏终端 01 由折叠状态向展开状态转动的过程，与上述运动过程相反，其原理相同，因此，不作重复描述。

需要说明的是，折叠屏终端 01 处于展开状态或者折叠状态的情况下，弹性件 430 也处于被压缩的状态。折叠屏终端 01 处于展开状态或者折叠状态时，弹性件 430 的压缩量为第一压缩量，折叠屏终端 01 处于展开状态和折叠状态之间时，弹性件的压缩量为第二压缩量，第一压缩量小于第二压缩量。从而能够降低折叠屏终端 01 处于展开状态或者折叠状态时，各个部件之间出现相对移动的风险，有利于提升整体结构的可靠性。

由此可知，由于上述弹性件 430 沿 Y 轴方向设置，即弹性件 430 能够沿 Y 中方向被压缩，因此，有利于增大弹性件 430 的设置空间，从而使阻尼组件 400 能够产生足够的阻尼力，以使用户在转动终端的过程中，能够获得较好的转动手感，有利于提升用户体验。

在此基础上，请参阅图 19 和图 20，图 19 为本申请实施例提供的又一种转轴机构 23 的结构图，图 20 为图 19 提供的转轴机构 23 的爆炸图。在该转轴机构 23 中，摆臂 300 的容纳槽 310 的侧壁上可以开设有缺口 320，滑动件 420 与凸轮结构 410 可以通过该缺口 320 接触。例如，在上述滚子 412 设置于滑动件 420 上，凸台 411 设置于滑槽 221 的侧壁上的情况下，滚子 412 可以设置于该缺口 320 处，以使滚子 412 能够与凸台 411 相互抵接。

这样一来，使滚子 412 与凸台 411 通过容纳槽 310 的侧壁处的缺口 320 相互抵接，以避免设置于滑动件 420 上的滚子 412 沿 Z 轴方向伸出容纳槽 310 外，有利于减小 Z 轴方向的尺寸，从而有利于减小终端的厚度尺寸。

另外，请继续参阅图 19 和图 20，上述转轴机构 23 还可以包括盖板 500，该盖板 500 设置于摆臂 300 上，滑动件 420 和弹性件 430 均设置于容纳槽 310 的底面与盖板 500 之间。即盖板 500 与容纳槽 310 之间能够形成腔体，滑动件 420 和弹性件 430 均设置于该腔体内，从而能够对滑动件 420 和弹性件 430 形成有效保护。

并且，盖板 500 能够对滑动件 420 和弹性件 430 形成有效限位，以避免滑动件 420 和弹性件 430 在运动过程中，脱出容纳槽 310。同时，滑动件 420 上设置的滚子 412 能够通过上述缺口 320 与凸台 411 抵接，即盖板 500 在不影响阻尼组件 400 正常工作的情况下，能够对滑动件 420 以及弹性件 430 形成有效保护和限位，有利于提升整体结构的可靠性。

在一些实施例中，盖板 500 与摆臂 300 之间可以通过粘接、焊接、卡接或者螺栓连接等方式固定，因此，本申请对此不作限定。

由上述可知，本申请实施例提供的转轴机构 23，通过将弹性件 430 的压缩方向沿 Y 轴方向设置，因此，能够有效增加弹性件 430 的设置空间，以使阻尼组件 400 能够产生充足的阻尼力，实现较好的转动手感。

基于此，请继续参阅图 20，本申请实施例提供的弹性件 430 可以包括弹簧 431，弹簧 431 的轴线与摆臂 300 的转动轴线平行，即沿 Y 轴方向设置。当滑动件 420 仅设置一个的情况下，该弹簧 431 可以抵接于滑动件 420 与容纳槽 310 的内壁之间。当滑动件 420 设置有两个的情况下，弹簧 431 则抵接于两个滑动件 420 之间。以下均以弹簧 431 抵接于两个滑动件 420 之间为例进行说明。

在一些实施例中，上述弹簧 431 可以设置有多个，多个弹簧 431 可以沿摆臂 300 的滑动方向分布，即多个弹簧 431 沿 X 轴方向分布，且多个弹簧 431 的轴线相互平行。在该结构下，可以通过弹簧 431 的设置数量的多少来获得所需要的阻尼力。例如，弹簧 431 可以设置一个、两个、三个、四个等。

此外，请继续参阅图 20，上述阻尼组件 400 还可以包括限位轴 450，限位轴 450 可以固定于上述滑动件 420 上，弹簧 431 套设于限位轴 450 上，即限位轴 450 沿上述 Y 轴方向设置。这样一来，弹簧 431 被压缩时，限位轴 450 能够限制弹簧 431 沿 Y 中方向被压缩，从而能够降低弹簧 431 在被压缩的过程中出现弯折的风险，有利于进一步提升整体结构的可靠性。

在一些实施例中，上述限位轴 450 的数量可以与弹簧 431 的数量一一对应，即每一个弹簧 431 均对应设置有一个限位轴 450，在此情况下，限位轴 450 可以均设置于一个滑动件 420 上，也可以部分限位轴 450 设置于两个滑动件 420 中的一个上，剩余限位轴 450 设置于两个滑动件 420 中的另一个上。或者，也可以部分弹簧 431 对应设置限位轴 450，部分弹簧 431 不设置限位轴 450。又或者，一个弹簧 431 可以对应设置两个限位轴 450，其中，两个限位轴 450 分别固定于两个滑动件 420 上，即弹簧 431 的两端分别套设于两个限位轴 450 上，且两个限位轴 450 之间沿 Y 轴方向间隔分布。因此，本申请实施例对于限位轴 450 与弹簧 431 之间的对应关系不作特殊限定。

另外，上述弹簧 431 可以采用常规的螺旋弹簧，且该弹簧 431 的螺旋线的截面可以为圆形，请参阅图 21 和图 22，图 21 为本申请实施例提供的一种弹簧 431 的结构图，图 22 为图 21 的立体图。或者，上述弹簧 431 的螺旋线的截面也可以为方形，请参阅

图 23 和图 24，图 23 为本申请实施例提供的另一种弹簧 431 的结构图，图 24 为图 23 的立体图。又或者，上述弹簧的螺旋线的截面也可以为正多边形以及其他形状。因此，本申请实施例对此不作特殊限定。

在另一些实施例中，上述弹性件 430 也可以采用异形弹簧，该异形弹簧为自身不规则的结构。例如，异形弹簧可以为变径螺旋弹簧、波形弹簧以及片弹簧 432 等。

示例性地，请参阅图 25 和图 26，图 25 为本申请实施例提供的一种片弹簧 432 的结构图，图 26 为本申请实施例提供的又一种转轴机构 23（弹性件 430 为图 25 提供的片弹簧 432）的结构图，上述异形弹簧为片弹簧 432，片弹簧 432 的表面所在的平面平行于摆臂 300 的滑动方向和转动轴线，即片弹簧 432 的表面平行 XY 平面。片弹簧 432 上开设有多个镂空结构 432a，多个镂空结构 432a 的至少部分区域沿平行于摆臂 300 的转动轴线的方向分布，即多个镂空结构 432a 沿 Y 轴方向分布。

这样一来，由于多个镂空结构 432a 沿 Y 轴方向分布，因此，使片弹簧 432 能够沿 Y 轴方向被压缩。并且，由于片弹簧 432 沿平行于 XY 平面的方向设置，且通过多个镂空结构 432a 使其能够沿 Y 轴方向被压缩，即通过控制镂空结构 432a 的大小，即可控制该片弹簧 432 能够产生的弹性力，因此，能够减小片弹簧 432 沿 Z 轴方向的尺寸，即可以减小片弹簧 432 的厚度尺寸，从而更加有利于终端的薄型化。

请继续参阅图 25 和图 26，该片弹簧 432 在 XY 平面内以近似“S”型的方向弯折延伸，从而在片弹簧 432 上形成多个沿 X 方向延伸，且沿 Y 轴方向分布的镂空结构 432a。当该片弹簧 432 被压缩时，镂空结构 432a 的间隙减小，以使片弹簧 432 产生弹性力。

请参阅图 27，图 27 为本申请实施例提供的另一种片弹簧 432 的结构图，该片弹簧 432 与图 25 所示的结构相似，区别在于镂空结构 432a 的间隙沿 X 轴方向逐渐变化，其作用与上述相同，因此，不作重复描述。

请参阅图 28，图 28 为本申请实施例提供的又一种片弹簧 432 的结构图，该片弹簧 432 可以包括多个子区域 432b，每个子区域 432b 上具有一个沿 X 轴方向延伸的镂空结构 432a，且相邻的两个子区域 432b 相互固定连接形成一体结构，且该连接点位于子区域 432b 沿 X 轴方向的中点处。当该片弹簧 432 沿 Y 轴方向被压缩时，镂空结构 432a 相互靠近，相邻的两个子区域 432b 的端部（沿 X 轴方向的端部）相互分离，即片弹簧 432 发生弹性形变，从而能够产生弹性力。

请参阅图 29，图 29 为本申请实施例提供的又一种片弹簧 432 的结构图，该片弹簧 432 与图 28 所示的结构相似，区别在于相邻的两个子区域 432b 的镂空结构 432a，在连接点处相互连通。这样一来，当片弹簧 432 沿 Y 轴方向被压缩时，相邻的两个子区域 432b 的连接点可以沿 X 轴方向相互分离，使片弹簧 432 能够发生较大的弹性形变，即能够产生较大的弹性力。

请参阅图 30，图 30 为本申请实施例提供的又一种片弹簧 432 的结构图，该片弹簧 432 与图所示的结构相似，区别在于每个子区域 432b 的两端形成近似直角结构，其作用与上述相同，因此，不作重复描述。

请参阅图 31，图 31 为本申请实施例提供的又一种片弹簧 432 的结构图，该片弹簧 432 与图 28 所示的结构相似，区别在于镂空结构 432a 的间隙沿 X 轴方向由中间向

两端之间减小。这样一来，当片弹簧 432 沿 Y 轴方向被压缩时，镂空结构 432a 的间隙较大，使片弹簧 432 能够发生较大的弹性形变，即能够产生较大的弹性力。

请参阅图 32，图 32 为本申请实施例提供的又一种片弹簧 432 的结构图，该片弹簧 432 与图 31 所示的结构相似，区别在于相邻两个子区域 432b 的镂空结构 432a，在连接点处相互连通。这样一来，当片弹簧 432 沿 Y 轴方向被压缩时，相邻两个子区域 432b 的连接点可以沿 X 轴方向相互分离，使片弹簧 432 能够发生更大的弹性形变，即能够产生更大的弹性力。

请参阅图 33，图 33 为本申请实施例提供的又一种片弹簧 432 的结构图，该片弹簧 432 可以包括两端的抵接部 432c 和位于两个抵接部 432c 之间的多个第一弹性部 432d 和多个第二弹性部 432e，第一弹性部 432d 和第二弹性部 432e 在 XY 平面内的垂直投影均为弧形结构，且二者沿 Y 轴方形对称设置，第一弹性部 432d 和第二弹性部 432e 之间、相邻的第一弹性部 432d 之间以及相邻的第二弹性部 432e 之间均具有上述镂空结构 432a。当片弹簧 432 沿 Y 轴方向被压缩时，两个抵接部 432c 相互靠近，第一弹性部 432d 和第二弹性部 432e 的中间区域相互远离，即第一弹性部 432d 和第二弹性部 432e 均被进一步弯折，发生弹性形变，从而能够产生弹性力。

请参阅图 34，图 34 为本申请实施例提供的又一种片弹簧 432 的结构图，该片弹簧 432 在 XY 平面内，由中点处向外螺旋延伸形成螺旋结构，该片弹簧 432 可以将中点处固定于摆臂 300 上。这样一来，当片弹簧 432 沿 Y 轴方向被压缩时，沿 Y 轴方向分布的螺旋间隙（即镂空结构 432a）减小，发生弹性形变，从而能够产生弹性力。

在本说明书的描述中，具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

以上所述，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所述权利要求的保护范围为准。

权　利　要　求　书

1. 一种转轴机构，其特征在于，包括：

中梁；

门板，所述门板能够相对于所述中梁转动；

摆臂，设置于所述中梁与所述门板之间，所述摆臂的第一端与所述中梁转动连接，所述摆臂的第二端与所述门板滑动连接；所述摆臂带动所述门板相对于所述中梁转动的过程中，所述摆臂与所述门板相对滑动；

阻尼组件，设置于所述门板与所述摆臂之间，所述阻尼组件包括凸轮结构、滑动件以及弹性件；在所述门板与所述摆臂相对滑动的过程中，所述凸轮结构能够推动所述滑动件沿所述摆臂的转动轴线滑动，以压缩所述弹性件，并产生阻尼力。

2. 根据权利要求 1 所述的转轴机构，其特征在于，所述滑动件滑动设置于所述摆臂上，所述滑动件相对于所述摆臂滑动的滑动方向与所述摆臂的转动轴线平行，所述凸轮结构设置于所述门板与所述滑动件之间。

3. 根据权利要求 2 所述的转轴机构，其特征在于，所述凸轮结构包括凸台和滚子，所述凸台和所述滚子中的一个设置于所述门板上，所述凸台和所述滚子中的另一个设置于所述滑动件上；在所述摆臂与所述门板相对滑动的过程中，所述凸台和所述滚子抵接，且沿平行于所述摆臂的转动轴线的方向相对运动，以使所述滑动件沿平行于所述摆臂的转动轴线的方向滑动。

4. 根据权利要求 3 所述的转轴机构，其特征在于，所述滚子转动连接于所述滑动件或所述门板上，所述滚子的转动轴线与所述滑动件的滑动方向垂直，且所述滚子的转动轴线与所述摆臂的滑动方向垂直。

5. 根据权利要求 3 所述的转轴机构，其特征在于，所述凸台上沿所述摆臂的滑动方向分布的两侧壁均形成导向斜面，在所述门板与所述摆臂相对滑动的过程中，所述滚子沿所述导向斜面滑动，以使所述滑动件沿平行于所述摆臂的转动轴线的方向滑动。

6. 根据权利要求 1~5 任一项所述的转轴机构，其特征在于，所述摆臂上设置有容纳槽，滑动件和所述弹性件均设置于所述容纳槽，且所述滑动件与所述弹性件沿平行于所述摆臂的转动轴线的方向分布。

7. 根据权利要求 6 所述的转轴机构，其特征在于，所述滑动件设置有两个，且所述弹性件设置于两个所述滑动件之间，每个所述滑动件与所述门板之间均设置有所述凸轮结构；在所述摆臂与所述门板相对滑动的过程中，两个所述滑动件的运动方向相反。

8. 根据权利要求 6 所述的转轴机构，其特征在于，所述转轴机构还包括盖板，所述盖板设置于所述摆臂上，所述滑动件和所述弹性件均设置于所述容纳槽的底面与所述盖板之间。

9. 根据权利要求 6 所述的转轴机构，其特征在于，所述容纳槽的侧壁上开设有缺口，所述滑动件与所述凸轮结构通过所述缺口接触。

10. 根据权利要求 1~9 任一项所述的转轴机构，其特征在于，所述弹性件为弹簧，所述弹簧的轴线与所述摆臂的转动轴线平行。

11. 根据权利要求 10 所述的转轴机构，其特征在于，所述弹簧设置有多个，多个

所述弹簧沿所述摆臂的滑动方向分布，且多个所述弹簧的轴线相互平行。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的转轴机构，其特征在于，所述阻尼组件还包括限位轴，所述弹簧套设于所述限位轴上，所述限位轴相对于所述滑动件固定。

13. 根据权利要求 1~9 任一项所述的转轴机构，其特征在于，所述弹性件为异形弹簧，所述异形弹簧的压缩方向平行于所述摆臂的转动轴线。

14. 根据权利要求 13 所述的转轴机构，其特征在于，所述异形弹簧包括片弹簧，所述片弹簧的表面所在的平面平行于所述摆臂的转动轴线和滑动方向，所述片弹簧上开设有多个镂空结构，多个所述镂空结构的至少部分区域沿平行于所述摆臂的转动轴线的方向分布。

15. 根据权利要求 1~14 任一项所述的转轴机构，其特征在于，所述门板上开设有滑槽，所述摆臂的第二端伸入所述滑槽内，所述凸轮结构设置于所述滑槽的侧壁与所述滑动件之间。

16. 根据权利要求 15 所述的转轴机构，其特征在于，所述门板包括板本体和连接块，所述板本体与所述连接块连接，所述滑槽开设于所述连接块上。

17. 一种支撑装置，其特征在于，包括第一壳体、第二壳体以及权利要求 1~16 任一项所述的转轴机构，所述转轴机构的中梁两侧均设置有门板，所述第一壳体和所述第二壳体分别与所述中梁两侧的所述门板固定连接。

18. 一种折叠屏终端，其特征在于：

折叠屏，包括第一部分、第二部分以及第三部分，所述第三部分位于所述第一部分和所述第二部分之间；

支撑装置，为权利要求 17 所述的支撑装置，所述第一部分固定于所述第一壳体上，所述第二部分固定于所述第二壳体上，所述第三部分设置于所述转轴机构上。

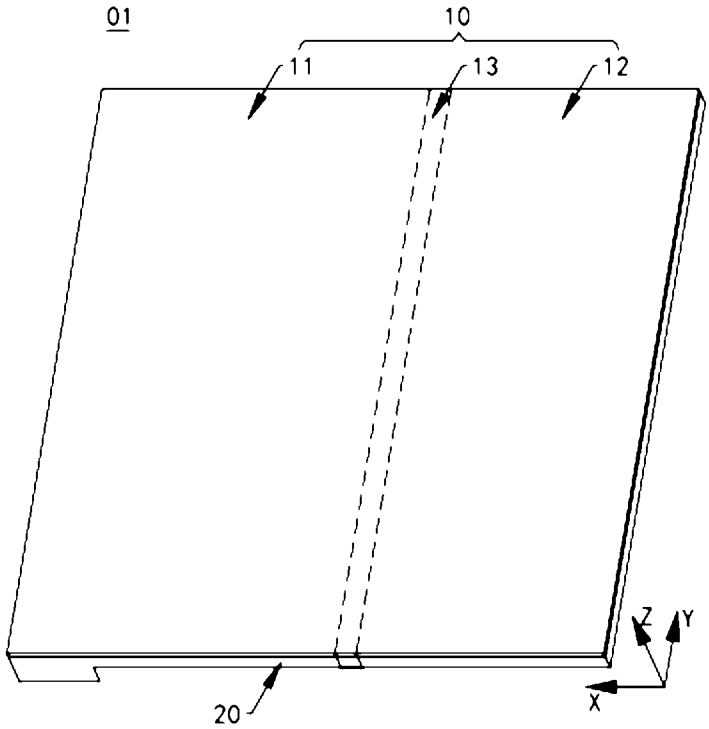

图 1

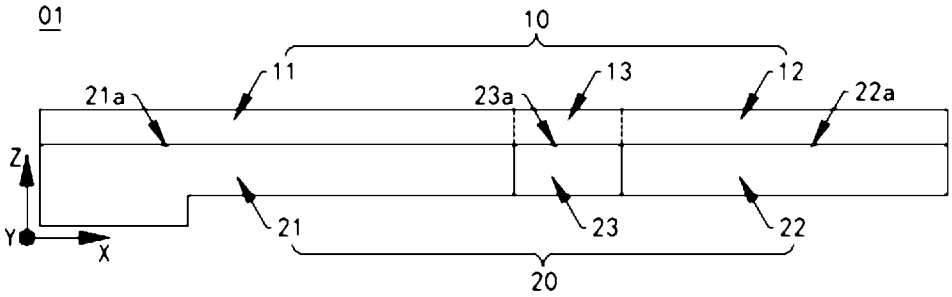

图 2

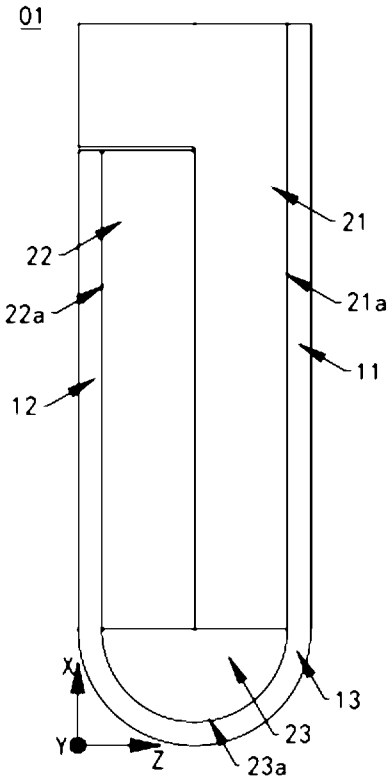
01
21
22
21a
22a
11
12
13
23
23a
X
Y
Z

图 3

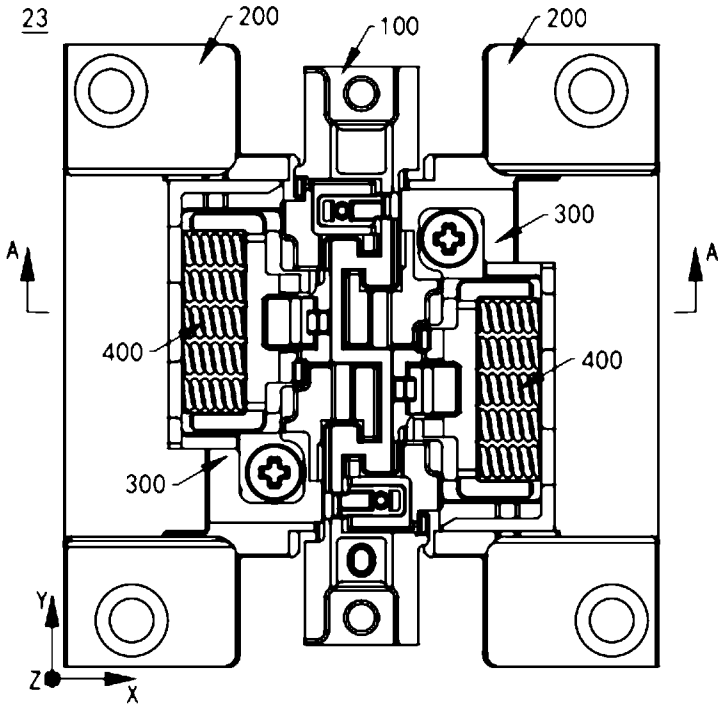
23
200
100
200
300
A
A
400
400
300
Y
Z
X

图 4

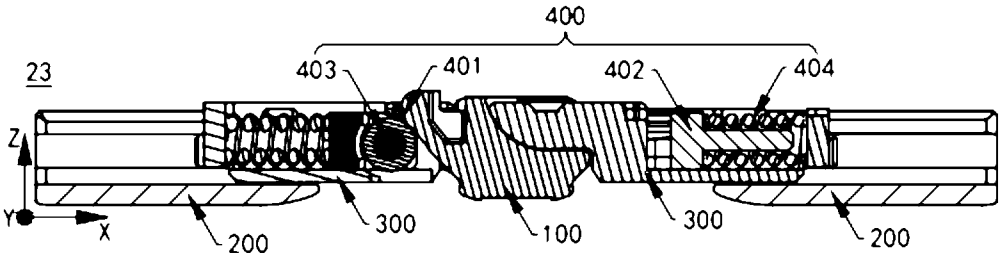
400
23
403
401
402
404
Z
Y
X
200
300
100
300
200

图 5

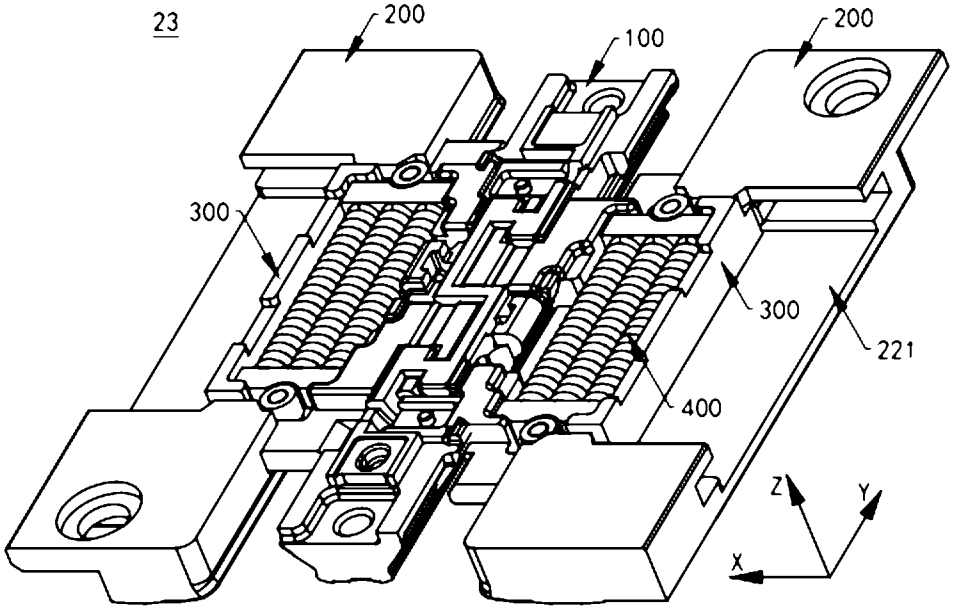
23
200
100
200
300
300
221
400
Z
Y
X

图 6

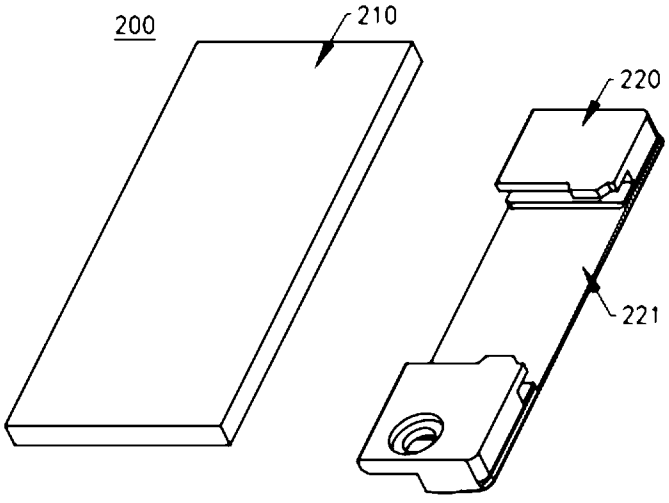
200
210
220
221

图 7

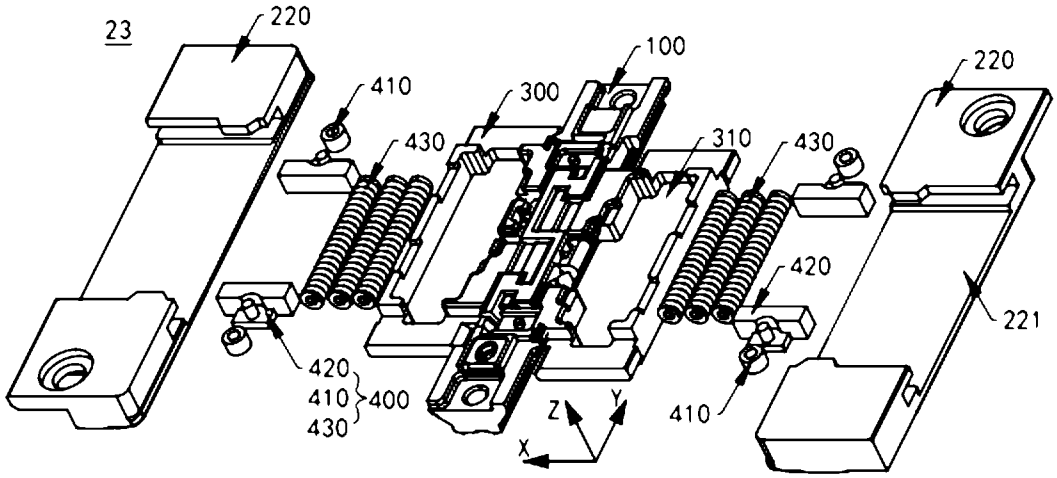
23
220
410
300
100
220
430
310
430
420
221
420
410
400
430
410
Z
Y
X

图 8

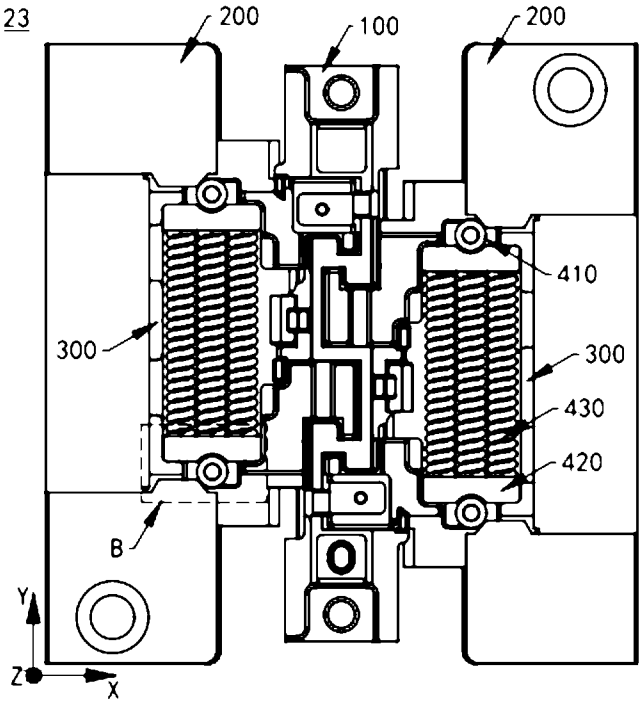
23
200
100
200
410
300
300
430
420
B
Y
Z
X

图 9

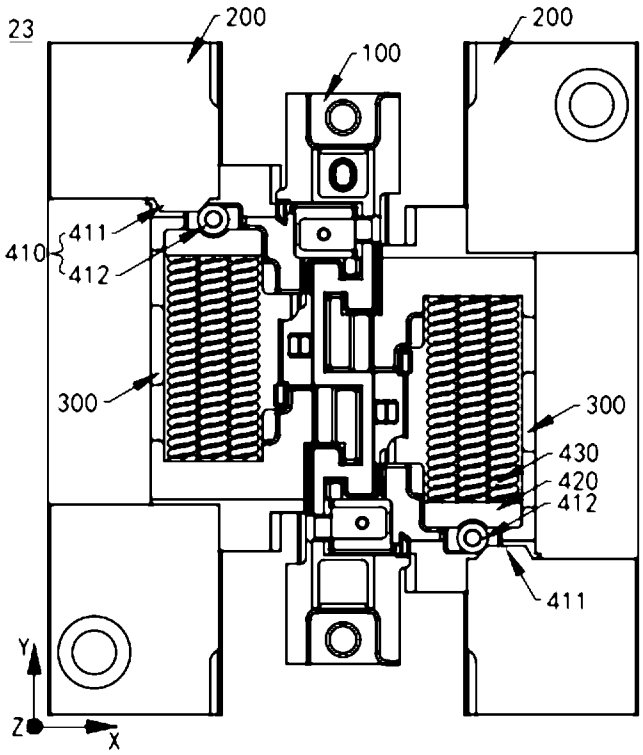
23
200
100
200
410
411
412
300
300
430
420
412
411
Y
Z
X

图 10

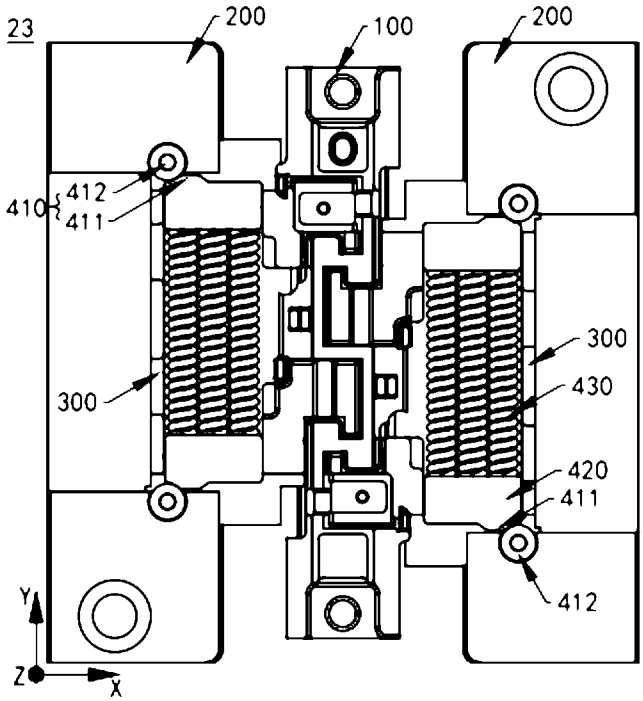
23
200
100
200
410
412
411
300
300
430
420
411
412
Y
Z
X

图 11

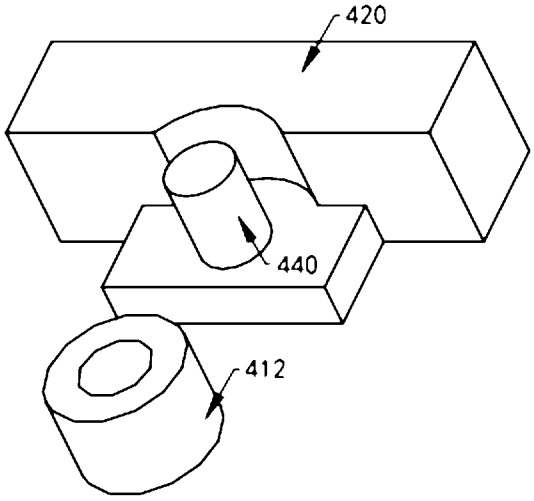
420
440
412

图 12

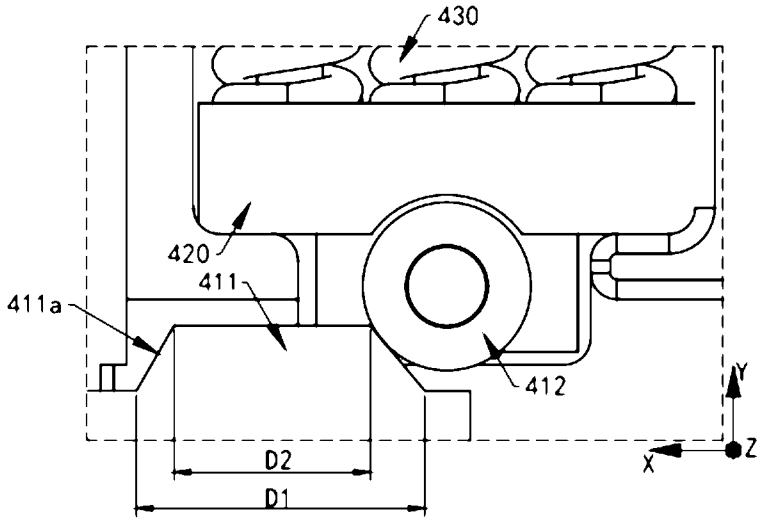
430
420
411
411a
412
Y
Z
X
D2
D1

图 13

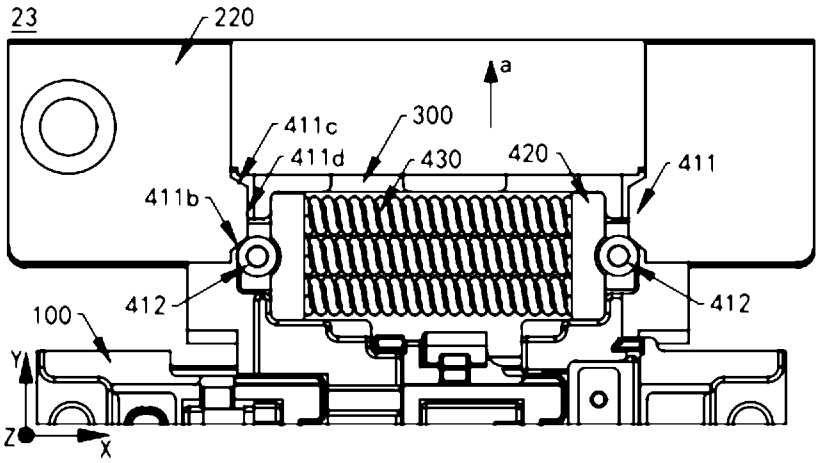
23
220
a
411c
300
411d
430
420
411
411b
412
412
100
Y
Z
X

图 14

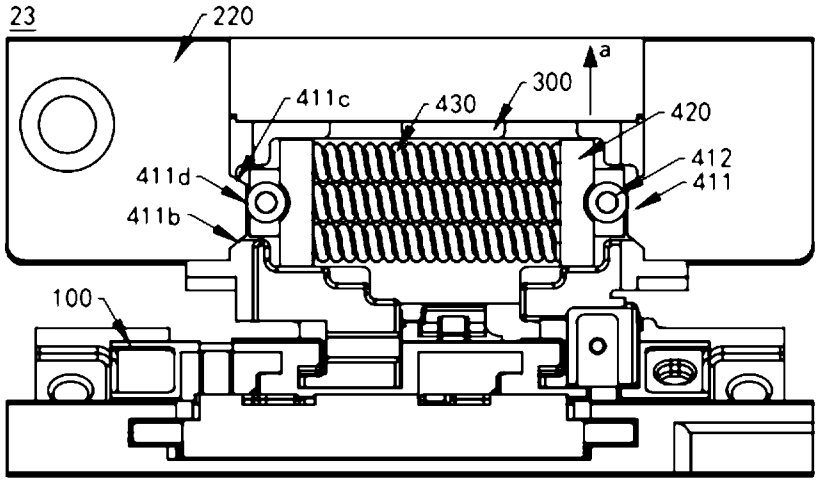
23
220
a
300
411c
430
420
412
411
411d
411b
100

图 15

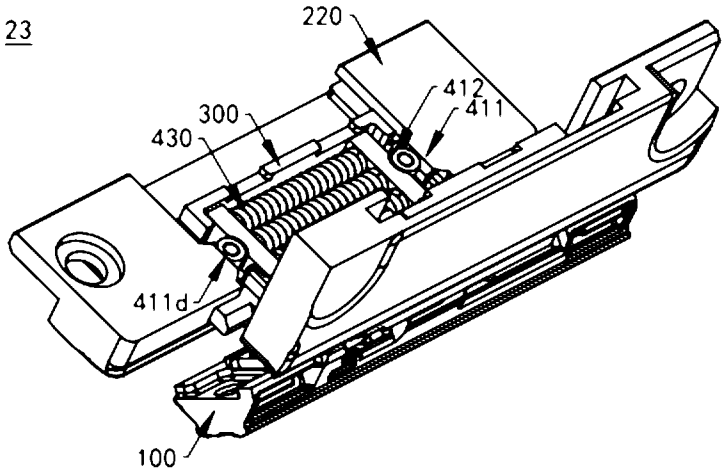
23
220
412
411
300
430
411d
100

图 16

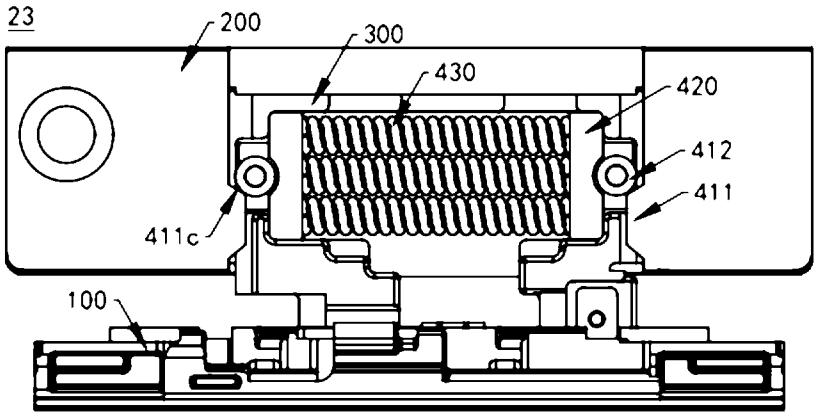
23
200
300
430
420
412
411
411c
100

图 17

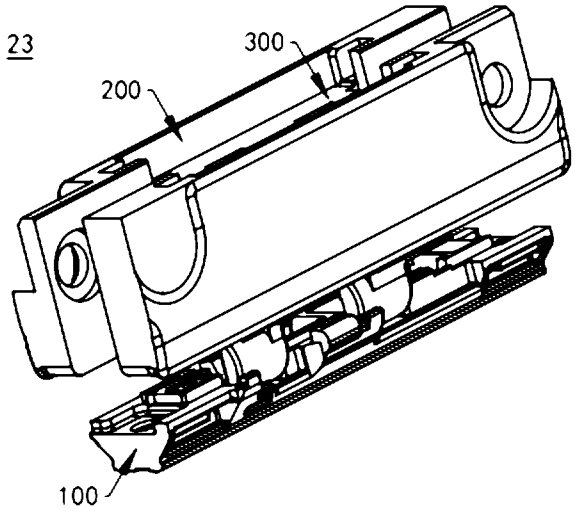
23
300
200
100

图 18

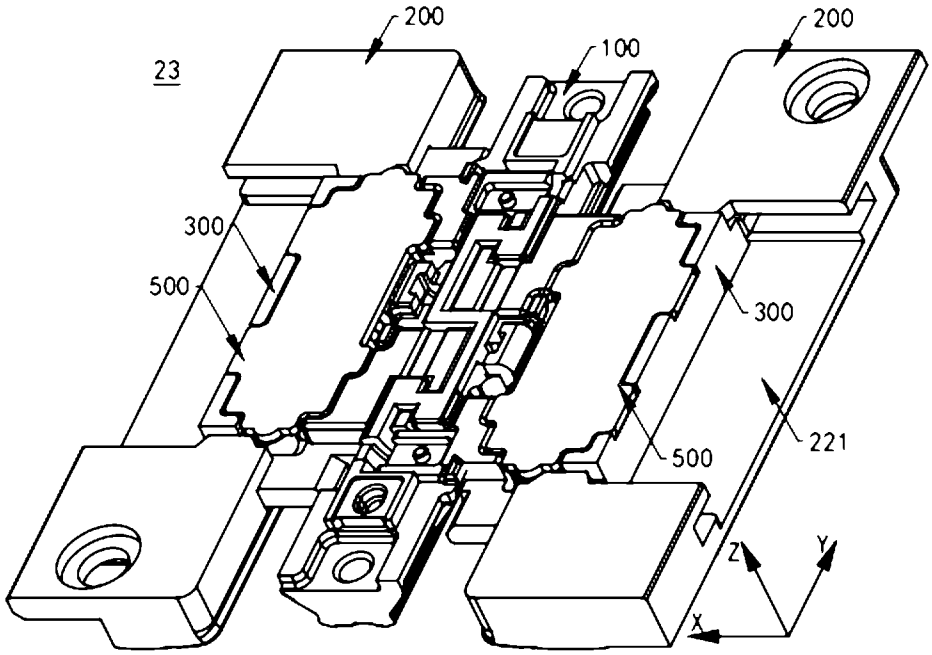
200
100
200
23
300
500
300
500
221
Z
Y
X

图 19

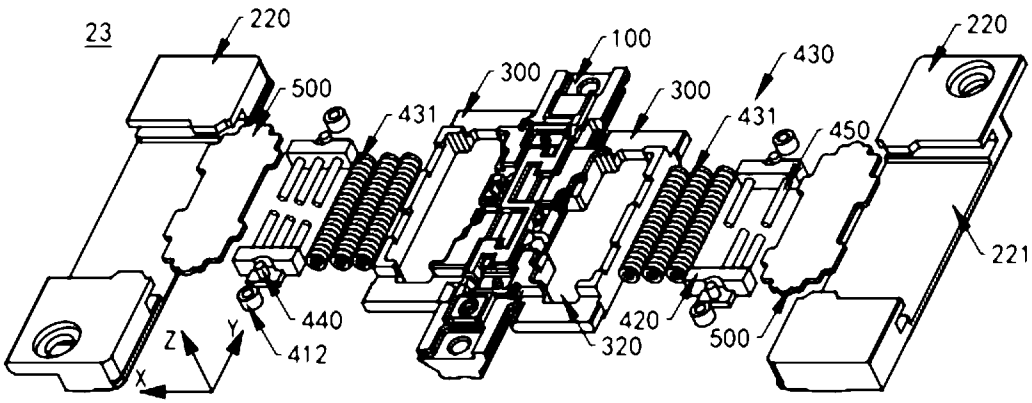
23
220
100
430
220
500
300
300
431
431
450
221
440
420
412
320
500
Z
Y
X

图 20

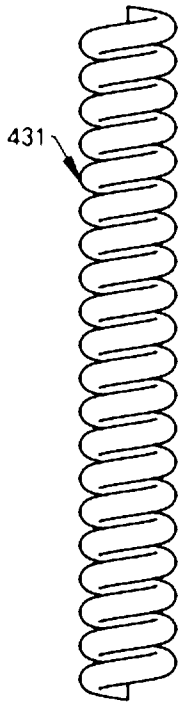

图 21

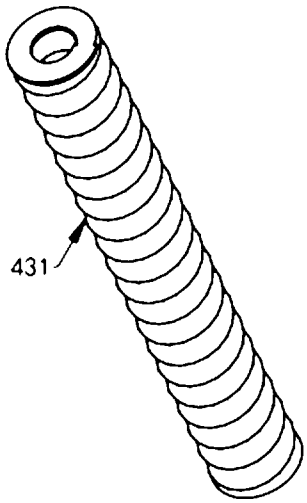

图 22

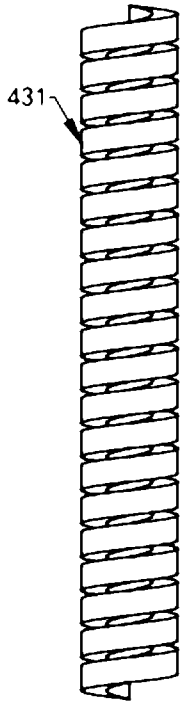

图 23

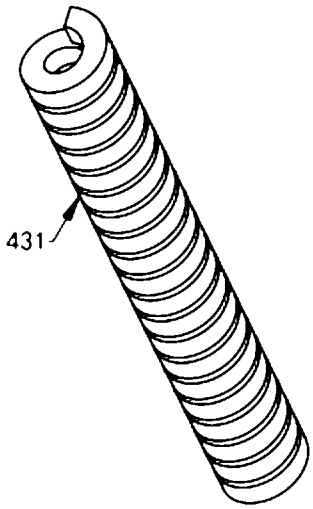

图 24

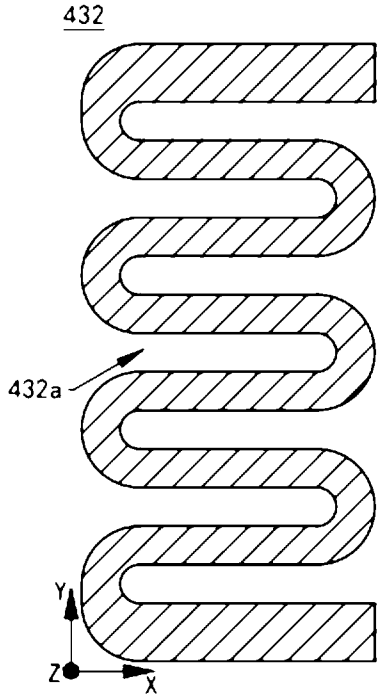

图 25

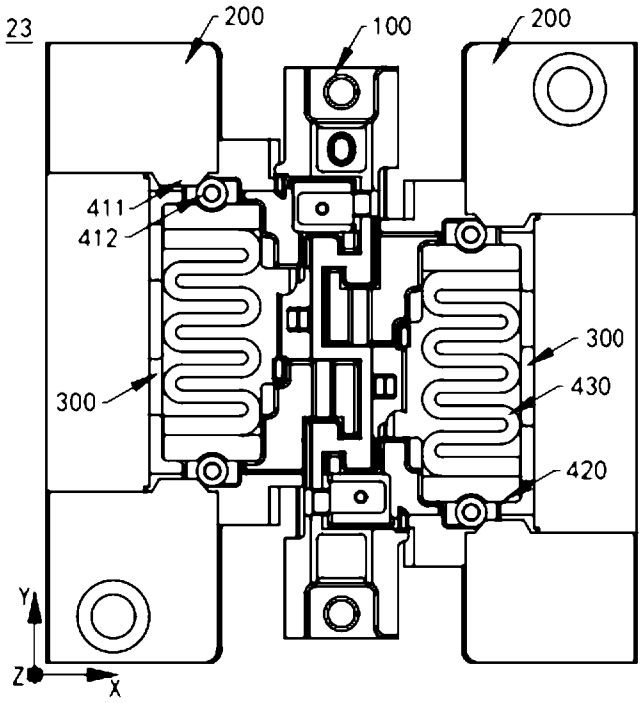

图 26

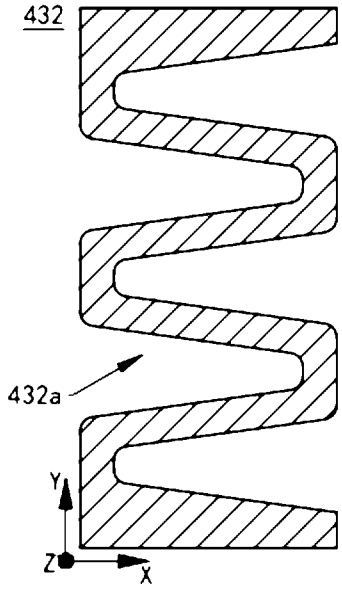

图 27

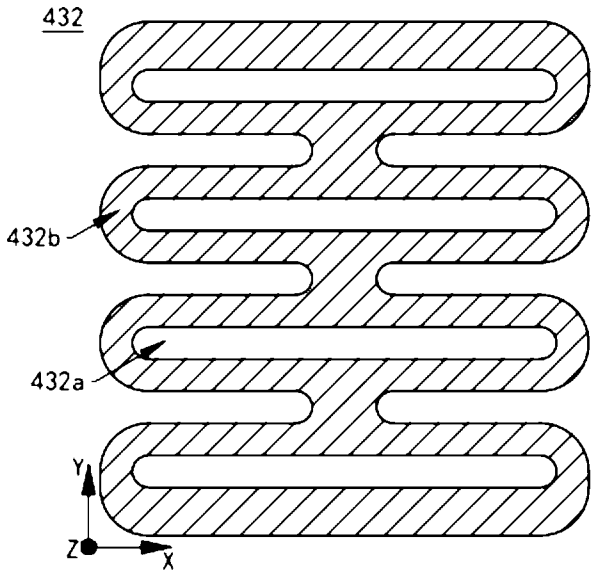

图 28

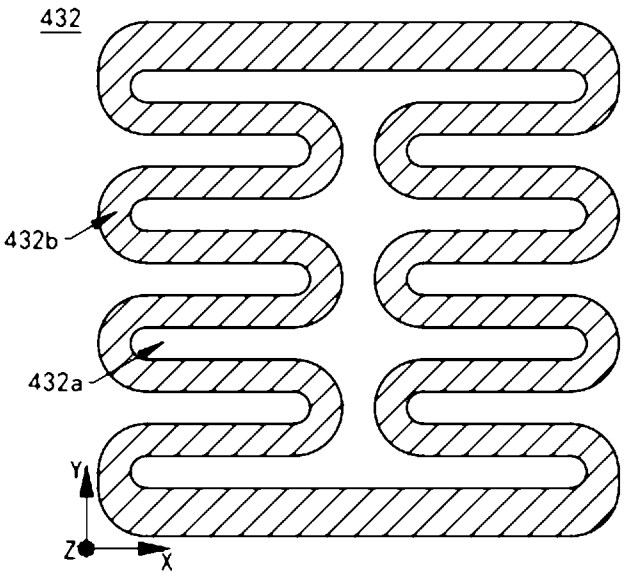

图 29

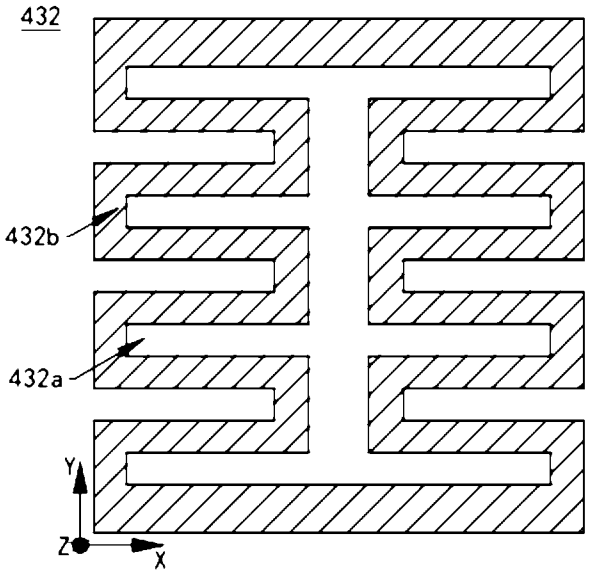

图 30

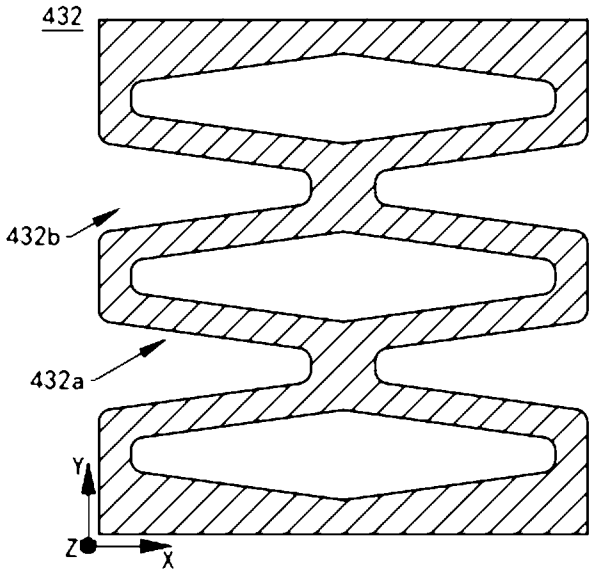

图 31

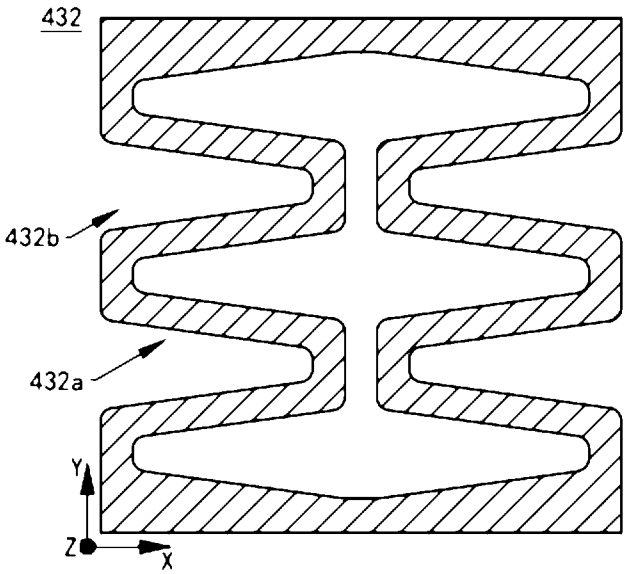

图 32

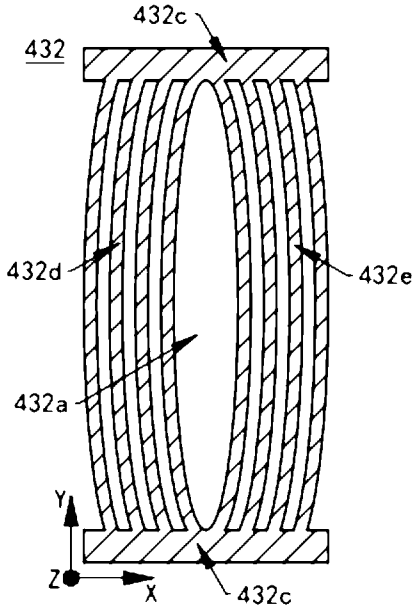

图 33

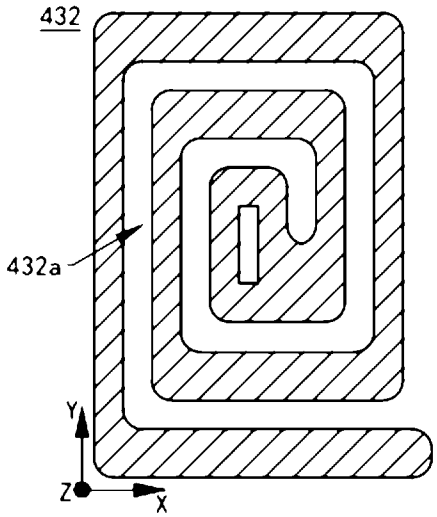

图 34

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2024/110165

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C11/04(2006.01)i; F16C11/10(2006.01)i; H04M1/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: F16C11/-; H04M1/-

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)

VCN, CNKI, 读秀, DUXIU: 荣耀, 华为, 吴艳玲, 陈瑞豪, 董绍洪, 折叠, 手机, 电话, 智能终端, 凸轮, 凸起, 突起, 滑动, 滑移, 阻尼, 弹簧, 弹性, 滚子, 滚柱, 斜面, 导向, 引导; VEN, ENTXT: HONOR, HUAWEI, fold, phone, cam, protrude, slide, slip, damp+, spring, flexible, elastic, roller, slope, incline, guide, lead.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 115126770 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 30 September 2022 (2022-09-30) description, paragraphs 77-162, and figures 1-33	1-12, 17-18
Y	CN 115126770 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 30 September 2022 (2022-09-30) description, paragraphs 77-162, and figures 1-33	13-16
Y	CN 115978082 A (HONOR DEVICE CO., LTD.) 18 April 2023 (2023-04-18) description, paragraphs 80-93, and figures 26-29	13-16
A	WO 2023138380 A1 (HONOR DEVICE CO., LTD.) 27 July 2023 (2023-07-27) entire document	1-18
A	CN 117128239 A (WUHAN XINGJI MEIZU TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 November 2023 (2023-11-28) entire document	1-18

☑ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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 September 2024	**09 October 2024**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 219529557 U (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 15 August 2023 (2023-08-15) entire document	1-18
A	US 2021409532 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 30 December 2021 (2021-12-30) entire document	1-18
A	US 2022311843 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 29 September 2022 (2022-09-29) entire document	1-18
A	US 2023209752 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 29 June 2023 (2023-06-29) entire document	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/110165

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115126770	A	30 September 2022	WO	2022199493	A1	29 September 2022
				EP	4300254	A1	03 January 2024
				US	2024015909	A1	11 January 2024
CN	115978082	A	18 April 2023	CN	115978082	B	11 August 2023
WO	2023138380	A1	27 July 2023	US	2024147645	A1	02 May 2024
				EP	4286986	A1	06 December 2023
				EP	4286986	A4	11 September 2024
				CN	116498639	A	28 July 2023
				CN	117847075	A	09 April 2024
CN	117128239	A	28 November 2023		None		
CN	219529557	U	15 August 2023		None		
US	2021409532	A1	30 December 2021	WO	2021251775	A1	16 December 2021
				KR	20210153523	A	17 December 2021
US	2022311843	A1	29 September 2022	EP	4161040	A1	05 April 2023
				EP	4161040	A4	29 November 2023
				WO	2022045572	A1	03 March 2022
				KR	20220028364	A	08 March 2022
				US	11889006	B2	30 January 2024
US	2023209752	A1	29 June 2023	KR	20230097763	A	03 July 2023
				CN	116389623	A	04 July 2023

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2024/110165

A. 主题的分类

F16C11/04(2006.01)i；F16C11/10(2006.01)i；H04M1/02(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC：F16C11/−; H04M1/−

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）)

VCN，CNKI，读秀：荣耀，华为，吴艳玲，陈瑞豪，董绍洪，折叠，手机，电话，智能终端，凸轮，凸起，突起，滑动，滑移，阻尼，弹簧，弹性，滚子，滚柱，斜面，导向，引导； VEN, ENTXT: HONOR, HUAWEI, fold, phone, cam, protrude, slide, slip, damp+, spring, flexible, elastic, roller, slope, incline, guide, lead.

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 115126770 A (华为技术有限公司) 2022年9月30日 (2022 - 09 - 30) 说明书第77−162段，附图1−33	1−12,17−18
Y	CN 115126770 A (华为技术有限公司) 2022年9月30日 (2022 - 09 - 30) 说明书第77−162段，附图1−33	13−16
Y	CN 115978082 A (荣耀终端有限公司) 2023年4月18日 (2023 - 04 - 18) 说明书第80−93段，附图26−29	13−16
A	WO 2023138380 A1 (HONOR DEVICE CO., LTD.) 2023年7月27日 (2023 - 07 - 27) 全文	1−18
A	CN 117128239 A (武汉星纪魅族科技有限公司) 2023年11月28日 (2023 - 11 - 28) 全文	1−18
A	CN 219529557 U (北京小米移动软件有限公司) 2023年8月15日 (2023 - 08 - 15) 全文	1−18

☑ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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
2024年9月25日	2024年10月9日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	受权官员 王涛 电话号码 (+86) 028−62967400

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
A	US 2021409532 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2021年12月30日 (2021 - 12 - 30) 全文	1-18
A	US 2022311843 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2022年9月29日 (2022 - 09 - 29) 全文	1-18
A	US 2023209752 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 2023年6月29日 (2023 - 06 - 29) 全文	1-18

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/110165

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	115126770	A	2022年9月30日	WO	2022199493	A1	2022年9月29日
				EP	4300254	A1	2024年1月3日
				US	2024015909	A1	2024年1月11日
CN	115978082	A	2023年4月18日	CN	115978082	B	2023年8月11日
WO	2023138380	A1	2023年7月27日	US	2024147645	A1	2024年5月2日
				EP	4286986	A1	2023年12月6日
				EP	4286986	A4	2024年9月11日
				CN	116498639	A	2023年7月28日
				CN	117847075	A	2024年4月9日
CN	117128239	A	2023年11月28日	无			
CN	219529557	U	2023年8月15日	无			
US	2021409532	A1	2021年12月30日	WO	2021251775	A1	2021年12月16日
				KR	20210153523	A	2021年12月17日
US	2022311843	A1	2022年9月29日	EP	4161040	A1	2023年4月5日
				EP	4161040	A4	2023年11月29日
				WO	2022045572	A1	2022年3月3日
				KR	20220028364	A	2022年3月8日
				US	11889006	B2	2024年1月30日
US	2023209752	A1	2023年6月29日	KR	20230097763	A	2023年7月3日
				CN	116389623	A	2023年7月4日