

(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 5 月 22 日 (22.05.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/102797 A1

- (51) 国际专利分类号:
F16C 11/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/106203
- (22) 国际申请日: 2024 年 7 月 18 日 (18.07.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202311519390.9 2023年11月13日 (13.11.2023) 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: 熊立志 (**XIONG, Lizhi**); 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)。 龚文强

(**GONG, Wenqiang**); 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)。 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)。

- (74) 代理人: 深圳市赛恩倍吉知识产权代理有限公司(**SHENZHEN SCIENBIZIP INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.**); 中国广东省深圳市龙华新区龙观东路 83 号荣群大厦 9 楼 518109 (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:** ROTARY SHAFT MECHANISM, FOLDABLE DEVICE AND PREPARATION METHOD FOR ROTARY SHAFT MECHANISM

(54) 发明名称: 转轴机构、可折叠设备及转轴机构的制备方法

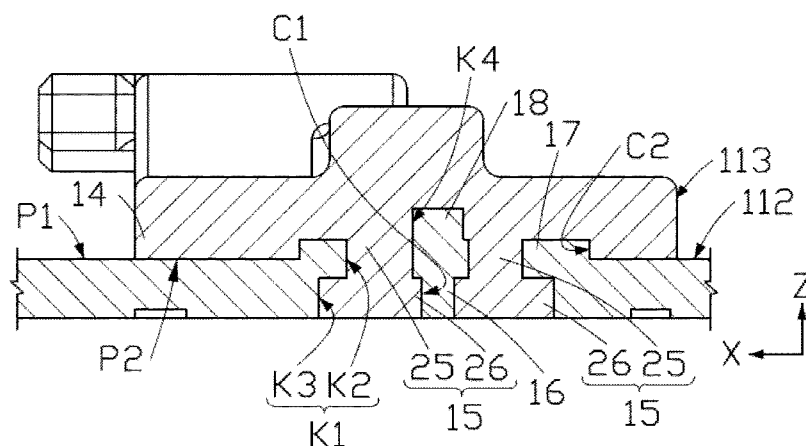


图 10

(57) **Abstract:** The present application belongs to the field of structural forming. Provided is a rotary shaft mechanism (110), which aims to solve the problem of the relatively low relative position accuracy of swing arms and door plates of known rotary shaft mechanisms. The rotary shaft mechanism (110) comprises a base (111) and a swing arm and door plate member (115), wherein the swing arm and door plate member (115) is rotatably connected to the base (111); the swing arm and door plate member (115) comprises a first forming portion (11) and a second forming portion (12), which are integrally formed; the first forming portion (11) is provided with a plurality of connecting holes (K1), separation portions (16) being provided between adjacent connecting holes (K1); and the second forming portion (12) comprises a body portion (14) and a plurality of connection portions (15) connected to the body portion (14), separation slots (C1) being provided between adjacent connection portions (15), the plurality of connection portions (15) being respectively formed in the plurality of connecting holes (K1), and the separation slots (C1) matching the separation portions (16). A swing arm (113) and a door plate (112) of the rotary shaft mechanism (110) are reliably combined and have relatively high relative position accuracy. Further provided are a foldable device (100) and a preparation method for the rotary shaft mechanism (110).



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))。

(57) 摘要: 一种转轴机构(110), 属于结构成型领域, 旨在解决已知转轴机构的摆臂和门板的相对位置精度较低的问题。转轴机构(110)包括基座(111)和摆臂门板件(115), 摆臂门板件(115)可转动地连接于基座(111); 摆臂门板件(115)包括成型为一体的第一成型部(11)和第二成型部(12); 第一成型部(11)开设多个连接孔(K1), 相邻的连接孔(K1)之间具有分隔部(16); 第二成型部(12)包括主体部(14)和连接于主体部(14)的多个连接部(15), 相邻的连接部(15)之间具有分隔槽(C1); 多个连接部(15)分别成型于多个连接孔(K1), 分隔槽(C1)与分隔部(16)相配合。该转轴机构(110)的摆臂(113)和门板(112)结合可靠且相对位置精度较高。还提供一种可折叠设备(100)及转轴机构(110)的制备方法。

转轴机构、可折叠设备及转轴机构的制备方法

相关专利的交叉引用

本申请要求在 2023 年 11 月 13 日提交中国专利局、申请号为 202311519390.9、申请名称为“转轴机构、可折叠设备及转轴机构的制备方法”的中国专利的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及结构成型领域，具体而言，涉及转轴机构、可折叠设备及转轴机构的制备方法。

背景技术

转轴机构是折叠手机等可折叠设备中实现折叠的主要结构。转轴机构包括门板和摆臂，门板用于支撑可折叠设备的柔性屏，摆臂用于和其他结构形成转动副，实现相对转动。

一些已知的转轴机构，门板和摆臂分别加工成型，然后通过焊接、粘接等方式连接在一起。然而，这种加工方式得到的结构，摆臂和门板的相对位置难以保证，从而可能导致摆臂与其他结构的转动配合卡滞，影响转轴机构的使用体验。

发明内容

本申请提供转轴机构、可折叠设备及转轴机构的制备方法，以解决已知的转轴机构的摆臂门板件中摆臂和门板的相对位置精度难以保证的问题。

第一方面，本申请的实施例提供一种转轴机构，包括基座和摆臂门板件，摆臂门板件可转动地连接于基座；摆臂门板件包括成型为一体的第一成型部和第二成型部；第一成型部开设有多个连接孔，相邻的连接孔之间具有分隔部；第二成型部包括主体部和连接于主体部的多个连接部，相邻的连接部之间具有分隔槽；多个连接部分别成型于多个连接孔，分隔槽与分隔部相配合。

该实施方式中的转轴机构的摆臂门板件的第一成型部和第二成型部，通过间隔的连接部成型于分隔部的两侧，能够分别以分隔部为基准收缩，确保连接部与门板的相对位置准确，利于确保成型的摆臂门板件的结构精度，确保摆臂门板件与基座或其他部件之间的精确配合，确保转轴机构旋转顺滑不卡滞。

在一种可能的实施方式中，第一成型部朝向第二成型部的一侧表面为第一表面，第一表面设有凸台，连接孔位于凸台的外轮廓内侧。第二成型部具有第二表面，第二表面设有凹槽，连接部凸设于凹槽的槽底面。凸台与凹槽相配合，且凸台和凹槽在平行于第一表面的平面内的投影为非圆形。

该实施方式中，在第一成型部和第二成型部结合成一体时，非圆形的凸台和凹槽的配合限位能够进一步限制第二成型部相对第一成型部在平行于第一表面的平面内的位移，以及限制两者绕平行于第一方向的轴线转动。同时，通过凸台加厚了第一成型部连接第二成型部之处的厚度尺寸，利于提高该处的结构强度和刚度，降低第一成型部该处受力变形或破坏的可能。同时，第二成型部设置凹槽来容置凸台，减小了整体结构沿厚度方向尺寸的占用，利于结构小型化设计。

在一种可能的实施方式中，凹槽的槽底面对应于分隔槽的位置设有凹孔。凸台对应于分隔部的位置设有凸柱，凸柱与凹孔相配合。

该实施方式中，通过凹孔和凸柱的配合，能够实现第一成型部和第二成型部的定位和紧固，进一步提高第一成型部和第二成型部的结合牢固程度。并且，在第二成型部二次成型于第一成型部时，第二成型部材料的收缩会使得其凹孔周围的材料收缩包紧凸柱，进一步提高了第二成型部对第一成型部的结合牢固程度。

在一种可能的实施方式中，凸台和凹槽在平行于第一表面的平面内的投影为多边形，且多边形的至少部分折角处设置圆角或倒角。

该实施方式中，多边形的凸台和凹槽能够实现第二方向和第三方向的相互限位以及限制绕平行第一方向的轴线旋转，折角处设置圆角或倒角过渡，能够降低折角处的应力集中，降低折角处变形开裂的问题。

在一种可能的实施方式中，第一成型部具有第一表面，连接孔包括第一孔段和第二孔段，第一孔段从第一表面凹入，第二孔段连通于第一孔段远离第一表面的一端，第二孔段的截面大于第一孔段。第二成型部具有第二表面，连接部包括第一连接段和第二连接段，第一连接段凸设于主体部的第二表面，第二连接段连接于第一连接段远离主体部的一端。第一连接段与第一孔段相配合，第二连接段与第二孔段相配合。

该实施方式中，主体部和 T 形的连接部连接成工字形，在门板和摆臂二次成型时，摆臂的成型材料沿第一方向收缩形成抱紧力，将使夹于工字形的第二成型部的主体部和第二连接段之间的部分可靠地结合于第一成型部，确保两者的结合牢固程度，且能够可靠地限止第二成型部相对第一成型部沿第一方向的位移，提高两者的一体性和结构尺寸精度。

在一种可能的实施方式中，第一孔段的深度方向的两端面处的边线设置圆角或倒角过渡；和/或，第二孔段靠近第一孔段一端的边线设置圆角或倒角过渡。

该实施方式中，通过在第一孔段和第二孔段的边线处圆角或倒角过渡，一方面可增大连接部和连接孔的接触和结合面积，另一方面能够减小折角处应力集中，降低了成型的摆臂门板件在结合处收缩开裂的问题。

在一种可能的实施方式中，连接孔的深度方向沿第一方向，多个连接孔沿第二方向间隔分布。连接孔沿第二方向的两个侧面之间连接有条形部，条形部位于连接孔沿第一方向靠近第二成型部一侧。连接部设有条形孔，条形部与条形孔相配合。

该实施方式中，二次成型于第一成型部的第二成型部，其条形孔各侧孔面包围条形部，从而在第一方向和第三方向（第三方向垂直于第一方向和第二方向）限于第一成型部，同时连接部和连接孔沿第二方向端面的限位，可实现第二成型部和第一成型部在第二方向的限位。此外，设置沿第二方向的条形部与第二成型部结合，能够实现第一成型部和第二成型部沿第二方向的定位导向，确保两者结合后沿第二方向的方向一致性。

在一种可能的实施方式中，门板的长度方向为第二方向，连接孔呈沿第二方向延伸的长条形。

该实施方式中，通过使连接孔呈沿第二方向的长条形，连接孔和连接部的配合能够限制第二成型部绕平行于第一方向的轴线相对第一成型部旋转，从而确保第一成型部和第二成型部的相对方向的一致性，保证第二成型部第一成型部件的尺寸精度和一体化程度。

在一种可能的实施方式中，第一成型部包括门板，第二成型部包括摆臂。

该实施方式中，摆臂门板件划分为门板和摆臂。

在一种可能的实施方式中，门板的厚度方向为第一方向，门板的长度方向为第二方向。门板具有第一表面，第一表面垂直于第一方向，第一表面凸设有凸台；门板设有两个沿第二

方向间隔的连接孔，两个连接孔之间具有分隔部；连接孔位于凸台的外轮廓内侧，并沿厚度方向贯通门板；凸台对应分隔部的位置设有凸柱。摆臂包括主体部和两个连接部，主体部包括旋转臂，旋转臂用于转动配合于基座；主体部具有第二表面，且主体部具有从第二表面内凹的凹槽，两个连接部分别凸设于凹槽的槽底面，且两个连接部沿第二方向间隔，两个连接部之间具有分隔槽；分隔槽的槽底面设有凹孔。摆臂通过二次成型的方式一体成型于门板，且第二表面叠合于第一表面，凸台与凹槽相配合，凸柱与凹孔相配合，两个连接部分别与两个连接孔相配合，且两个连接部夹于分隔部和凸柱两侧。

该实施方式中，通过凸台和凹槽的配合、凸柱和凹孔的配合、两个连接部和两个连接孔的配合以及分隔部作为两个连接部的成型基准，能够极大提高门板和摆臂的一体性和相对位置精度。

在一种可能的实施方式中，摆臂门板件包括多个子结构段，各个子结构段分别包括门板段和摆臂，门板段沿第二方向延伸，多个门板段沿第二方向连接；第一成型部包括多个子结构段中的一部分子结构段，第二成型部包括多个子结构段的另一部分子结构段。

该实施方式中，摆臂门板件划分为多个子结构段，适于长度较大的摆臂门板件的成型。

在一种可能的实施方式中，子结构段有三个，位于中间子结构段为第一子结构段，位于两侧的两个子结构段为第二子结构段；第一成型部包括第一子结构段，第二成型部包括第二子结构段；第一子结构段的门板段沿第二方向的两端分别设有第一叠合段，第一叠合段的厚度小于门板的厚度；第一叠合段开设有两个连接孔，两个连接孔沿第二方向间隔，两个连接孔之间具有分隔部；第二子结构段的门板段靠近第一子结构段的一端设有第二叠合段，第二叠合段朝向第一叠合段的一侧表面凸设有两个连接部，两个连接部沿第二方向间隔，两个连接部之间具有分隔槽；第二叠合段沿厚度方向与第一叠合段叠合，且两个连接部分别与两个连接孔相配合，分隔部与分隔槽相配合，两个连接部分别夹于分隔部两侧。

该实施方式中，通过两个连接部和两个连接孔的配合以及分隔部作为两个连接部的成型基准，能够极大提高多个子结构段的一体性和相对位置精度。

第二方面，本申请的实施例提供一种可折叠设备，其包括中框、柔性屏和前述的转轴机构。中框转动连接于摆臂门板件；柔性屏覆盖于中框和转轴机构，并支撑于摆臂门板件。

本实施例中的可折叠设备采用前述的转轴机构，结构强度高、尺寸精度和一体化程度高。

第三方面，本申请的实施例提供一种转轴机构的制备方法，用于制备前述的转轴机构，转轴机构的制备方法包括制备摆臂门板件，制备摆臂门板件包括：

制备第一成型部；

在第一成型部上通过二次成型工艺形成第二成型部，以使第二成型部与第一成型部成型为一体的摆臂门板件，且成型的第二成型部的相邻连接部夹于分隔部两侧。

本实施例中的转轴机构的制备方法，第二成型部成型于第一成型部，且两者通过多个连接孔和多个连接部结合，能够实现相互限位且结合强度高，并且，条形的连接孔和连接部的配合能够限制第二成型部绕平行于第一方向的轴线相对第一成型部旋转，从而确保第一成型部和第二成型部的相对方向的一致性，保证转轴机构的尺寸精度和一体化程度。

在一种可能的实施方式中，

第一成型部包括门板，第二成型部包括摆臂；先成型门板，然后在门板上二次成型摆臂，或者，

摆臂门板件包括多个子结构段，各个子结构段分别包括门板段和摆臂，门板段沿第二方

向延伸，多个门板段沿第二方向连接；第一成型部包括多个子结构段中的一部分子结构段，第二成型部包括多个子结构段的另一部分子结构段；先成型第一成型部的子结构段，再在第一成型部的子结构段上成型第二成型部的子结构段。

该实施方式中，摆臂门板件可以以两种不同的划分方式划分和成型。

在一种可能的实施方式中，第二成型部采用的成型材料为 MIM 类金属、非晶类金属、塑胶或 Peck 类材质，第二成型部通过 MIM 工艺、非晶成型工艺或注塑成型工艺一体成型于第一成型部。

该实施方式中，第一成型部可以采用各种材料、各种二次成型工艺成型。

在一种可能的实施方式中，第一成型部采用的成型材质为 MIM 类金属、冲压类金属、3D 打印类金属或非晶类金属，第一成型部通过 MIM 工艺、3D 打印成型工艺、冲锻成型工艺、CNC 加工工艺或非晶成型工艺成型。

该实施方式中，第一成型部可以采用各种材料、各种成型工艺制成。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对实施例中的附图作简单地介绍，应当理解，以下附图仅示出了本申请的某些实施例，因此不应被看作是对范围的限定，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

- 图 1 为本申请实施例的可折叠设备展开时的三维视图；
- 图 2 为图 1 的可折叠设备折叠时的三维视图；
- 图 3 为图 1 的可折叠设备沿 A-A 线的剖视图；
- 图 4 为图 2 的可折叠设备沿 B-B 线的剖视图；
- 图 5 为本申请实施例的摆臂门板件的结构图；
- 图 6 为本申请实施例的门板的结构图；
- 图 7 为本申请实施例的摆臂的结构图；
- 图 8 为图 7 的 C 处放大图；
- 图 9 为图 8 的仰视图；
- 图 10 为图 6 的门板和图 7 的摆臂结合处的剖视图；
- 图 11 为本申请实施例的门板的另一实施方式的局部图；
- 图 12 为图 11 沿 D-D 线的剖视图；
- 图 13 为本申请实施例的摆臂的另一实施方式的结构图；
- 图 14 为本申请实施例的门板的再一实施方式的局部图；
- 图 15 为图 14 的仰视图；
- 图 16 为图 13 的摆臂和图 14 或图 15 的门板结合处的剖视图；
- 图 17 为本申请实施例的摆臂门板件的另一划分形式的示意图；
- 图 18 为图 17 中的相邻子结构段的连接处的展开视图；
- 图 19 为图 17 中的相邻子结构段连接处的剖视图。

主要元件符号说明：

可折叠设备	100
第一中框	101
第二中框	102

柔性屏	103
转轴机构	110
基座	111
门板	112
摆臂	113
摆臂门板件	115
第一成型部	11
第二成型部	12
旋转臂	13
主体部	14
连接部	15
分隔部	16
凸台	17
凸柱	18
圆角	19
倒角	20
条形部	21
子结构段	22
第一子结构段	22a
第二子结构段	22b
门板段	23
第一叠合段	24a
第二叠合段	24b
第一连接段	25
第二连接段	26
连接孔	K1
第一孔段	K2
第二孔段	K3
凹孔	K4
条形孔	K5
分隔槽	C1
凹槽	C2
第一方向	Z
第二方向	X
第三方向	Y
第一表面	P1
第二表面	P2

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，所描述的实施例仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。

需要说明的是，当元件被称为“固定于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。当一个元件被认为是“设置于”另一个元件，它可以是直接设置在另一个元件上或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、

“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是旨在限制本申请。本文所使用的术语“或 / 及”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

本申请的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施方式及实施方式中的特征可以相互组合。

实施例

可折叠设备，如一些可折叠的手机、平板电脑等，通过转轴机构实现折叠或展开。

图 1 和图 2 示出了一种可折叠设备 100，其具体为一可折叠的手机。可折叠设备 100 主要包括两个中框（分别命名为第一中框 101 和第二中框 102）、柔性屏 103 和转轴机构 110。第一中框 101 和第二中框 102 分别连接于转轴机构 110 的两侧，柔性屏 103 覆盖在第一中框 101、转轴机构 110 和第二中框 102 上。通过转轴机构 110，该可折叠设备 100 的第一中框 101 和第二中框 102 可相对展开或折叠，同时带动柔性屏 103 展开或折叠。可折叠设备 100 的展开状态请参见图 1，折叠状态请参见图 2。

图 1 和图 2 示出的可折叠设备 100 为外折设备，即折叠后的柔性屏 103 位于第一中框 101 和第二中框 102 的外侧。在其他实施例中，该可折叠设备 100 也可以为内折设备，即折叠后柔性屏 103 位于第一中框 101 和第二中框 102 之间。

在其他实施例中，可折叠设备 100 也可以是能够进行两次或两次以上折叠的设备，在此不做限定。

配合参见图 3 和图 4，本实施例中，转轴机构 110 包括基座 111 和两个摆臂门板件 115，两个摆臂门板件 115 分别连接于基座 111 的两侧，并用于分别连接第一中框 101 和第二中框 102。

配合参见图 5，本实施例中的摆臂门板件 115 具有一体的门板 112 和摆臂 113，摆臂 113 用于可转动地配合于基座 111，门板 112 用于支撑可折叠设备 100 的柔性屏 103。

本实施例中，摆臂门板件 115 与中框和基座 111 分别转动配合形成转动副，通过这些转动副，在柔性屏 103 的展开状态下（见图 3），两个门板 112 共面地支撑展开的柔性屏 103；在柔性屏 103 的折叠状态下（见图 4），两个门板 112 相对基座 111 转动一定角度，从而可靠支撑折弯后的柔性屏 103，利于适配柔性屏 103 不同状态的支撑。

再次参见图 5，本实施例中，摆臂门板件 115 包括门板 112 和多个摆臂 113（图中为三个）。门板 112 为沿第二方向 X 延伸的长条形板状结构，且厚度方向沿第一方向 Z。门板 112 用于支撑柔性屏 103。多个摆臂 113 沿第二方向 X 依次间隔地成型于门板 112，用于与其他构件形成旋转副。

图 5 中的摆臂 113 为双旋摆臂，由两个摆臂部分一体成型，双旋摆臂的一侧用于转动连接基座 111、另一侧用于转动连接第一中框 101/第二中框 102，从而形成两个转动副。

图 5 示出的摆臂门板件 115 作为单一结构件用于转轴机构 110，能够减小转轴机构 110 的装配零件数量，且能够降低门板 112 和摆臂 113 之间组装误差对转轴机构 110 的转动精度的影响。并且，通过一体成型，还可以减小门板 112 和摆臂 113 的额外连接需求带来的转轴机构 110 的厚度增加，利于转轴机构 110 乃至可折叠设备 100 整体厚度的减薄设计。

而一些已知技术中，转轴机构的摆臂和门板采用分别成型后连接的方式得到，即，先分

别单独成型得到门板和摆臂，然后将门板和摆臂通过焊接或点胶连接在一起。这种摆臂和门板分体设计成型后连接的方式，对单体零件精度要求较高，尤其单体零件的连接处的尺寸需要精确适配，制造成本较高。并且，通过焊接或点胶连接的方式，较难确保单体零件之间的相对位置精度，从而使得摆臂门板组合结构两侧的转动副精度难以保证，装配后的转轴机构容易卡滞，影响转轴机构的良率。

图 5 示出的摆臂门板件 115，作为一个一体的结构件可以由两个或两个以上的成型部分构成。例如，摆臂门板件 115 包括两个成型部分，分别命名为第一成型部 11 和第二成型部 12。摆臂门板件 115 的第一成型部 11 和第二成型部 12 划分可以根据需要确定。

例如，图 6-图 10 示出了摆臂门板件 115 的第一种划分方式；图 17-图 19 示出了摆臂门板件 115 的另一种划分方式，下面将分别介绍。

参见图 6 和图 7，该实施方式中，摆臂门板件 115 的第一成型部 11 为图 7 中的门板 112，第二成型部 12 为图 6 中的摆臂 113。

该摆臂门板件 115 在制造时，可以先成型门板 112，后通过二次成型的方式在门板 112 上成型三个摆臂 113，从而形成一体的摆臂门板件 115；也可以先成型三个摆臂 113，后通过二次成型的方式在三个摆臂 113 上成型门板 112，从而形成一体的摆臂门板件 115。

在其他实施例中，摆臂 113 的数量也可以根据需要设置为其他数量，在此不做限定。

在其他实施例中，摆臂 113 也可以仅包括一侧摆臂部分，使其仅形成一个旋转副。摆臂 113 也可以替换为其他附接在门板 112 上的结构。

为确保门板 112 和摆臂 113 的可靠结合，本实施例中，在门板 112 和摆臂 113 上分别设置有用于相互配合的部分。

配合参见图 8 和图 9，门板 112 为长条形板状结构，门板 112 沿厚度方向（即第一方向 Z）朝向摆臂 113 的一侧表面为第一表面 P1，第一表面 P1 凸设的凸台 17。凸台 17 的在平行于第一表面 P1 的平面内的外轮廓的形状为非圆形，例如为多边形。门板 112 在凸台 17 外轮廓内侧的部分开设有两个连接孔 K1，两个连接孔 K1 分别沿第一方向 Z 贯通门板 112。两个连接孔 K1 沿门板 112 的长度方向（即第二方向 X）间隔，使两个连接孔 K1 之间限定分隔部 16。可选地，相邻的连接孔 K1 沿门板 112 的宽度方向（即第三方向 Y）错开。

凸台 17 对应于分隔部 16 的位置凸设有凸柱 18。可选地，凸柱 18 的最大外形尺寸设置在 1.0mm 以内。凸柱 18 可以为圆柱、棱柱或异形柱状结构。

本实施例中，连接孔 K1 包括第一孔段 K2 和第二孔段 K3，第一孔段 K2 从第一表面 P1 凹入，第二孔段 K3 连通于第一孔段 K2 远离第一表面 P1 的一端，第二孔段 K3 的截面大于第一孔段 K2，以使连接孔 K1 呈 T 形。其中，第一孔段 K2 的形状和第二孔段 K3 的形状可以相同或不同，例如图 8 和图 9 中示出的，第一孔段 K2 为腰圆形，第二孔段 K3 为矩形和单侧半圆结合的形状。

对应地，如图 6 示出的摆臂 113 包括主体部 14 和两个连接部 15。主体部 14 包括两个旋转臂 13，用于分别转动配合于基座 111 和中框。主体部 14 具有第二表面 P2，且主体部 14 具有从第二表面 P2 凹设的凹槽 C2，两个连接部 15 分别凸设于凹槽 C2 的槽底面，且两个连接部 15 沿第二方向 X 间隔，两个连接部 15 之间限定分隔槽 C1；分隔槽 C1 的槽底面设有内凹的凹孔 K4。

连接部 15 呈 T 形（结合参见图 10），连接部 15 和主体部 14 构成工字形结构。连接部 15 包括第一连接段 25 和第二连接段 26，第一连接段 25 连接于主体部 14，第二连接段 26 连接

于第一连接段 25 远离主体部 14 的一端。

图 10 示出了图 6 的摆臂 113 一体成型于图 7-图 9 的门板 112 后的状态。

参见图 10，摆臂 113 通过二次成型的方式一体成型于门板 112，第二表面 P2 叠合于第一表面 P1，凸台 17 配合于凹槽 C2，凸柱 18 配合于凹孔 K4，两个连接部 15 分别配合于两个连接孔 K1，且两个连接部 15 夹于分隔部 16 和凸柱 18 两侧。其中，连接部 15 的第一连接段 25 配合于连接孔 K1 的第一孔段 K2，连接部 15 的第二连接段 26 配合于连接孔 K1 的第二孔段 K3。

该摆臂门板件 115 中，连接部 15 配合于连接孔 K1 内，以使摆臂 113 和门板 112 结合成一体并形成相互限位，确保门板 112 和摆臂 113 之间可靠结合。通过主体部 14 和 T 形的连接部 15 构成的工字形结构来配合门板 112，在摆臂 113 二次成型于门板 112 时，摆臂 113 的成型材料沿第一方向 Z 收缩形成抱紧力，将使夹于摆臂 113 的第二表面 P2 和第二连接段 26 之间的部分可靠地结合于门板 112，确保两者的结合牢固程度，且能够可靠地限止摆臂 113 相对门板 112 沿第一方向 Z 的位移，提高两者的一体性和结构尺寸精度。

对于连接孔 K1 呈沿门板 112 的长度方向（即第二方向 X）延伸的长条形的实施方式，连接孔 K1 和连接部 15 的配合能够限制摆臂 113 绕平行于第一方向 Z 的轴线相对门板 112 旋转，从而确保门板 112 和摆臂 113 的相对方向的一致性，保证摆臂门板件 115 的尺寸精度和一体化程度。

通过间隔设置的两个连接孔 K1 来配合摆臂 113 的两个连接部 15，能够进一步挺高摆臂 113 和门板 112 的连接可靠性。同时，连接孔 K1 间的分隔部 16 配合在分隔槽 C1 中，能够进一步提高门板 112 对摆臂 113 沿第二方向 X 的限制作用。并且，位于中间的分隔部 16 能够限制摆臂 113 相对门板 112 沿第二方向 X 向左或向右的位移，限位效果更佳。同时，两侧的连接部 15 成型于分隔部 16 的两侧，在成型时能够分别以分隔部 16 为基准收缩，确保连接部 15 与门板 112 的相对位置准确，利于确保成型的摆臂门板件 115 的结构精度，确保摆臂门板件 115 与基座 111 或其中框的精确配合，确保转轴机构 110 旋转顺滑不容易卡滞。

多边形的凸台 17 和凹槽 C2 的配合限位能够进一步限制摆臂 113 相对门板 112 沿第二方向 X 或第三方向 Y 的位移，以及限制两者绕平行于第一方向 Z 的轴线转动。并且通过设置凸台 17，加厚了门板 112 连接摆臂 113 之处的厚度尺寸，利于提高该处的结构强度和刚度，降低门板 112 该处受力变形或破坏的可能。同时，摆臂 113 设置凹槽 C2 来容置凸台 17，减小了整体结构沿厚度方向的尺寸占用，利于结构小型化设计。

通过凹孔 K4 和凸柱 18 的配合，能够实现门板 112 和摆臂 113 在第二方向 X 和第三方向 Y 的定位和紧固，进一步提高门板 112 和摆臂 113 的结合牢固程度。并且，在摆臂 113 二次成型于门板 112 时，摆臂 113 的材料收缩会使得其凹孔 K4 周围的材料收缩沿第二方向 X 和第三方向 Y 包紧凸柱 18，进一步提高了摆臂 113 和门板 112 的结合牢固程度。

相邻的连接孔 K1 沿第三方向 Y 错开设置的实施方式，提高了摆臂 113 和门板 112 在第三方向 Y 的总配合尺寸。同时，非共线的错开设置，还能降低共线情形下两个连接部 15 绕两者中心转动的程度，提高摆臂 113 和门板 112 的相对位置可靠性。

综合上述描述可知，图 7-图 10 示出的摆臂门板件 115，其门板 112 和摆臂 113 之间除了通过两者接触界面的材料结合力实现相互连接外，还能通过门板 112 和摆臂 113 两者之间在第一方向 Z、第二方向 X、第三方向 Y 上的相互限位结构以及限制旋转结构来确保两者的相对位置精度并使两者相互抱紧。

并在,对于先成型门板 112,再在门板 112 上二次成型摆臂 113 的实施方式,先成型的门板 112 上的分隔部 16 和凸柱 18 可以作为摆臂 113 的成型基准,使得二次成型摆臂 113 时,摆臂 113 的两个连接部 15 均以分隔部 16 为基准相向收缩,确保成型后的摆臂 113 与门板 112 之间的相对位置精度。

通过二次成型的方式制造摆臂门板件 115,也可降低了门板 112 和摆臂 113 结合面处尺寸精度设计要求。

图 11 和图 12 示出了门板 112 的另一种实施方式。图 11 和图 12 中的门板 112 与图 8-图 9 的门板 112 的不同之处主要在于以下两点:

第一点,图 11 和图 12 的门板 112 中,其多边形的凸台 17 的外轮廓上的折角处设置圆角 19 或倒角 20 过渡。通过圆角 19 或倒角过渡,一方面可增大凸台 17 和凹槽 C2 的接触和结合面积,另一方面能够减小折角处的应力集中,降低了成型的摆臂门板件 115 在结合处收缩开裂的问题;

第二点,图 11 和图 12 的门板 112 中,第一孔段 K2 沿第一方向 Z 两端面处的边线设置圆角 19 或倒角 20 过渡,第二孔段 K3 沿第一方向 Z 靠近第一孔段 K2 一端的边线设置圆角 19 或倒角过渡。通过圆角 19 或倒角 20 过渡,一方面可增大连接部 15 和连接孔 K1 的接触和结合面积,另一方面能够减小折角处应力集中,降低了成型的摆臂门板件 115 在结合处收缩开裂的问题。

图 13-图 16 示出的门板 112 和摆臂 113,采用不同于图 7-图 10 的门板 112 和摆臂 113 所采用的结合结构。

参见图 14 和图 15,门板 112 开设有两个沿第二方向 X 间隔的连接孔 K1,该连接孔 K1 为直孔,例如为长度方向沿第二方向 X 的矩形截面的直孔。两连接孔 K1 之间限定分隔部 16。在连接孔 K1 沿第二方向 X 的两个侧面之间连接有条形部 21,条形部 21 为沿第二方向 X 延伸的长条形结构,且条形部 21 位于沿第一方向 Z 靠近摆臂 113 一侧。

对应地,参见图 13,摆臂 113 包括主体部 14 和两个连接部 15,两个连接部 15 沿第二方向 X 相互间隔并分别一体成型于主体部 14。两个连接部 15 之间限定分隔槽 C1,连接部 15 为矩形块状结构,并具有沿第二方向 X 延伸的条形孔 K5。

参见图 16,条形孔 K5 适配条形部 21,连接部 15 配合于连接孔 K1,分隔槽 C1 配合分隔部 16。二次成型于门板 112 的摆臂 113,其条形孔 K5 各侧孔面包围条形部 21,从而在第一方向 Z 和第三方向 Y 限位于门板 112,同时连接部 15 和连接孔 K1 沿第二方向 X 端面的限位,可实现摆臂 113 和门板 112 在第二方向 X 的限位。此外,设置沿第二方向 X 的条形部 21 与摆臂 113 结合,能够实现门板 112 和摆臂 113 沿第二方向 X 的定位导向,确保两者结合后沿第二方向 X 的方向一致性。可选地,条形部 21 在垂直于第二方向 X 的平面内的截面为方形,如此可限止摆臂 113 相对门板 112 绕平行于第二方向 X 的转轴转动,确保了门板 112 和摆臂 113 的一体性和结合牢固程度。

同时,图 13-图 16 示出的实施方式,其门板 112 同样可设置凸柱 18 来配合摆臂 113 的凹孔 K4,具体可参见图 7-图 10 的对应描述,在此不赘述。

图 17-图 19 示出了图 5 的摆臂门板件 115 的第二种划分形式。

参见图 17,摆臂门板件 115 包括多个子结构段 22 (如图 17 示出的三个子结构段 22),子结构段 22 包括门板段 23 和一体设置于门板段 23 的摆臂 113,门板段 23 和摆臂 113 可以采用同种材料一体成型,如铸造成型、3D 打印成型等,也可以通过相同或不同材料二次成型。

多个门板段 23 沿第二方向 X 结合，从而形成图 5 示出的摆臂门板件 115。相邻的子结构段 22 中的一个作为第一成型部 11，另一个作为第二成型部 12。

示例性地，图 17 中，中间子结构段 22 为第一子结构段 22a，两侧子结构段 22 为第二子结构段 22b。第一子结构段 22a 作为第一成型部 11 先成型，第二子结构段 22b 作为第二成型部 12，通过二次成型的方式成型于第一子结构段 22a。

第一子结构段 22a 的门板段 23 和第二子结构段 22b 的门板段 23 之间的连接方式见于图 18 和图 19。

配合参见图 18 和图 19，第一子结构段 22a 的门板段 23 沿第二方向 X 的端部设有第一叠合段 24a，第一叠合段 24a 的厚度小于门板段 23 的厚度；第一叠合段 24a 开设有连接孔 K1，两个连接孔 K1 沿第二方向 X 间隔，两个连接孔 K1 之间限定分隔部 16。

第二子结构段 22b 的门板段 23 靠近第一子结构段 22a 的一端设有第二叠合段 24b，第二叠合段 24b 朝向第一叠合段 24a 的一侧表面凸设有两个连接部 15，两个连接部 15 沿第二方向 X 间隔并在两者之间限定分隔槽 C1。

第二叠合段 24b 沿厚度方向与第一叠合段 24a 叠合，且两个连接部 15 分别配合于两个连接孔 K1，分隔部 16 配合于分隔槽 C1，两个连接部 15 分别夹于分隔部 16 两侧。

可选地，两个第一叠合段 24a 和第二叠合段 24b 叠合后的总厚度（沿第一方向 Z 的尺寸）等于门板段 23 的板厚。如此，成型后的摆臂门板件 115，其门板 112 的厚度在长度方向保持一致。

该实施方式中的连接孔 K1 的形状和连接部 15 的形状可以参考图 7-图 10 示出的实施方式。即，该实施方式中的连接孔 K1 可以设置为 T 形孔，对应地，连接部 15 呈适配该连接孔 K1 的 T 形，且连接部 15 和第二叠合段 24b 连接形成工字形结构。

通过连接部 15 和第二叠合段 24b 连接形成工字形，结合 T 形的连接孔 K1，两第一叠合段 24a 和第二叠合段 24b 能够可靠地在第一方向 Z、第二方向 X 和第三方向 Y 相互限位，确保两者结合形成的摆臂门板件 115 具有较高的一体性和结构精度。连接成工字形的第二叠合段 24b 和连接部 15，通过二次成型工艺成型于第一子结构段 22a 时，还能够通过材料的收缩来抱紧另一子结构段 22，能够进一步提高两者的结合可靠性。

在其他实施例中，连接孔 K1 也可以设为锥形孔，对应地，连接部 15 设置为倒锥形。通过锥形孔和倒锥形的配合，利于第一叠合段 24a 和第二叠合段 24b 相互抱紧。

本实施例中，通过第一成型部 11 和第二成型部 12 一体成型形成摆臂门板件 115 的方式，除了用于前述摆臂门板件 115 外，还可以用于可折叠设备 100 的门板、轴盖、支撑板或其他结构，也可以用于其他产品的结构件，在此不做限定。

本实施例还提供转轴机构的制备方法，用于制备前述转轴机构 110。

结合前述附图，本实施例中的转轴机构 110 的制备方法包括：

制备第一成型部 11；

在第一成型部 11 上二次成型形成第二成型部 12，以使第二成型部 12 与第一成型部 11 成型为一体的摆臂门板件 115，且成型的第二成型部 12 的相邻连接部 15 夹于分隔部 16 两侧。

可选地，第一成型部 11 通过 MIM（Metal Injection Molding，金属注射成型）工艺、3D 打印成型工艺、冲锻成型工艺、CNC（Computer Numerical Control，计算机数字控制）加工工艺或非晶成型工艺成型；第一成型部 11 采用的成型材质为 MIM 类金属、冲压类金属、3D 打印类金属或非晶类金属；

可选地，第二成型部 12 通过 MIM 工艺、非晶成型工艺或注塑成型工艺一体成型于第一成型部 11；第二成型部 12 采用的成型材料为 MIM 类金属、非晶类金属、塑胶或 Peek（聚醚醚酮）类材质。

摆臂门板件 115 可采用多次成型的方式制得。根据各成型部的划分、成型次序不同，可选用多种制备方法，下文将示例性地介绍。

第一种制备方法：

摆臂门板件 115 被划分为门板 112 和多个摆臂 113。将摆臂门板件 115 的门板 112 作为第一成型部 11，通过一次成型制备；摆臂 113 作为第二成型部 12，通过二次成型工艺成型在门板 112 上，从而得到一体的摆臂门板件 115。

一次成型中，门板 112 的成型材料可以为不锈钢、钛合金等，成型方法可以为 MIM 成型、3D 打印成型、精密铸造成型、冲锻后 CNC 加工成型、非晶成型等。门板 112 用于与摆臂 113 结合的结构（如前述的连接孔 K1）可以在一次成型中直接成型于门板 112 上，也可以在一次成型后通过后制程（如 CNC 加工）加工于门板 112 上。

二次成型中，摆臂 113 可采用二次 MIM 成型、二次真空压铸、二次注塑成型等方式成型于门板 112 上。二次成型的材料可以与一次成型的材料相同，也可以不同。

结合前述设计为工字形的摆臂 113 和带 T 字形的连接孔 K1 的门板 112 的配合，以及双连接部 15、凸台 17、凸柱 18 等结构设计，在摆臂 113 成型于门板 112 后，摆臂 113 与门板 112 之间形成双孔定位柱错层结构，能够实现第一方向 Z、第二方向 X 和第三方向 Y 的相互定位和连接，还能够实现防相对旋转功能，且成型的摆臂 113 的两个连接部 15 分别以分隔部 16 为基准收缩，能够得到可靠性和精度均较高的摆臂门板件 115。

第二种制备方法：

相对第一种制备方法，调换了门板 112 和摆臂 113 的成型次序，多个摆臂 113 作为第一成型部 11 一次成型；然后在多个摆臂 113 上二次成型得到作为第二成型部 12 的门板 112，从而得到一体的摆臂门板件 115。

第三种制备方法：

相对第一种制备方法，改变摆臂门板件 115 的划分方式，将摆臂门板件 115 沿长度方向（即第二方向 X）划分为多个子结构段 22。首先一次成型一个或几个子结构段 22（定义为第一子结构段 22a），然后在已成型的子结构段 22 的基础上，二次成型出剩下的子结构段 22（定义为第二子结构段 22b）。例如采用图 17 中的方式，将摆臂门板件 115 划分为三个子结构段 22，一次成型时，先成型中间子结构段 22（即第一子结构段 22a），然后再在中间子结构段 22 上二次成型出左边的子结构段 22（即第二子结构段 22b）和右边的子结构段 22（即第二子结构段 22b），从而得到一体的摆臂门板件 115。该处的“左边”、“中间”、“右边”以图 17 中的状态描述。

相邻的第一子结构段 22a 和第二子结构段 22b 通过第一叠合段 24a 的两连接孔 K1 和第二叠合段 24b 的两连接部 15 结合，能够实现可靠结合。在连接位置可能存在清晰的分界线。

其中，一次成型可以采用 MIM 工艺，得到的第一子结构段 22a 的长度（沿第二方向 X 的尺寸）可限定为小于 70.0mm。

该制备方法适用于长度大于 60.0mm 的摆臂门板件 115。

在摆臂门板件 115 厚度较小，无法在厚度上分层为第一叠合段 24a 和第二叠合段 24b 时，可直接使第一子结构段 22a 和第二子结构段 22b 的长向端面结合，再通过额外的焊接等方式

加强结合强度。

在其他实施例中，摆臂门板件 115 还可以采用其他制备方法，例如通过如不锈钢、钛合金、锆基非晶合金等材料单次成型而得，得到的摆臂门板件 115 的各部分无明显分界线或分界面。单次成型的方式可以为 MIM 成型、非晶成型、3D 打印成型、精密铸造等。

综合以上描述，本申请实施例中的转轴机构 110，其第一成型部 11 和第二成型部 12 结合强度较高且通过第一成型部 11 的分隔部 16 作为基准二次成型出的第二成型部 12 的相邻连接部 15，能够确保摆臂 113 和门板 112 之间具有更高的相对位置精度，利于转轴机构 110 与其他结构的转动配合顺滑而不易卡滞。

以上实施方式仅用以说明本申请的技术方案而非限制，尽管参照以上较佳实施方式对本申请进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本申请的技术方案进行修改或等同替换都不应脱离本申请技术方案的精神和范围。

权利要求书

1.一种转轴机构，其特征在于：

包括基座和摆臂门板件，所述摆臂门板件可转动地连接于所述基座；

所述摆臂门板件包括成型为一体的第一成型部和第二成型部；

所述第一成型部开设有多个连接孔，相邻的所述连接孔之间具有分隔部；

所述第二成型部包括主体部和连接于所述主体部的多个连接部，相邻的所述连接部之间具有分隔槽；多个所述连接部分别成型于多个所述连接孔，所述分隔槽与所述分隔部相配合。

2.根据权利要求1所述的转轴机构，其特征在于：

所述第一成型部朝向所述第二成型部的一侧表面为第一表面，所述第一表面设有凸台，所述连接孔位于所述凸台的外轮廓内侧；

所述第二成型部具有第二表面，所述第二表面设有凹槽，所述连接部凸设于所述凹槽的槽底面；

所述凸台与所述凹槽相配合，且所述凸台和所述凹槽在平行于所述第一表面的平面内的投影为非圆形。

3.根据权利要求2所述的转轴机构，其特征在于：

所述凹槽的槽底面对应于所述分隔槽的位置设有凹孔；

所述凸台对应于所述分隔部的位置设有凸柱，所述凸柱与所述凹孔相配合。

4.根据权利要求2所述的转轴机构，其特征在于：

所述凸台和所述凹槽在平行于所述第一表面的平面内的投影为多边形，且多边形的至少部分折角处设置圆角或倒角。

5.根据权利要求1所述的转轴机构，其特征在于：

所述第一成型部具有第一表面，所述连接孔包括第一孔段和第二孔段，所述第一孔段从所述第一表面凹入，所述第二孔段连通于所述第一孔段远离所述第一表面的一端，所述第二孔段的截面大于所述第一孔段；

所述第二成型部具有第二表面，所述连接部包括第一连接段和第二连接段，所述第一连接段凸设于所述主体部的第二表面，所述第二连接段连接于所述第一连接段远离所述主体部的一端；

所述第一连接段与所述第一孔段相配合，所述第二连接段与所述第二孔段相配合。

6.根据权利要求5所述的转轴机构，其特征在于：

所述第一孔段的深度方向的两端面处的边线设置圆角或倒角过渡；和/或，所述第二孔段靠近所述第一孔段一端的边线设置圆角或倒角过渡。

7.根据权利要求1所述的转轴机构，其特征在于：

所述连接孔的深度方向沿第一方向，多个所述连接孔沿第二方向间隔分布；

所述连接孔沿所述第二方向的两个侧面之间连接有条形部，所述条形部位于所述连接孔沿所述第一方向靠近所述第二成型部一侧；

所述连接部设有条形孔，所述条形部与所述条形孔相配合。

8.根据权利要求1所述的转轴机构，其特征在于：

所述门板的长度方向为第二方向，所述连接孔呈沿所述第二方向延伸的长条形。

9.根据权利要求1-8任一项所述的转轴机构，其特征在于：

所述第一成型部包括门板，所述第二成型部包括摆臂。

10.根据权利要求 9 所述的转轴机构，其特征在于：

所述门板的厚度方向为第一方向，所述门板的长度方向为第二方向；

所述门板具有第一表面，所述第一表面垂直于所述第一方向，所述第一表面凸设有凸台；所述门板设有两个沿所述第二方向间隔的连接孔，两个所述连接孔之间具有所述分隔部；所述连接孔位于所述凸台的外轮廓内侧，并沿厚度方向贯通所述门板；所述凸台对应所述分隔部的位置设有凸柱；

所述摆臂包括主体部和两个连接部，所述主体部包括旋转臂，所述旋转臂用于转动配合于所述基座；所述主体部具有第二表面，且所述主体部具有从所述第二表面内凹的凹槽，两个所述连接部分别凸设于所述凹槽的槽底面，且两个所述连接部沿所述第二方向间隔，两个所述连接部之间具有分隔槽；所述分隔槽的槽底面设有凹孔；

所述摆臂通过二次成型的方式一体成型于所述门板，且所述第二表面叠合于所述第一表面，所述凸台与所述凹槽相配合，所述凸柱与所述凹孔相配合，两个所述连接部分别与两个所述连接孔相配合，且两个所述连接部夹于所述分隔部和所述凸柱两侧。

11.根据权利要求 1-8 任一项所述的转轴机构，其特征在于：

所述摆臂门板件包括多个子结构段，各个所述子结构段分别包括门板段和摆臂，所述门板段沿第二方向延伸，多个所述门板段沿所述第二方向连接；

所述第一成型部包括多个所述子结构段中的一部分所述子结构段，所述第二成型部包括多个所述子结构段的另一部分所述子结构段。

12.根据权利要求 11 所述的转轴机构，其特征在于：

所述子结构段有三个，位于中间的所述子结构段为第一子结构段，位于两侧的两个所述子结构段为第二子结构段；所述第一成型部包括所述第一子结构段，所述第二成型部包括所述第二子结构段；

所述第一子结构段的门板段沿所述第二方向的两端分别设有第一叠合段，所述第一叠合段的厚度小于所述门板的厚度；所述第一叠合段开设有两个所述连接孔，两个所述连接孔沿所述第二方向间隔，两个所述连接孔之间具有分隔部；

所述第二子结构段的门板段靠近所述第一子结构段的一端设有第二叠合段，所述第二叠合段朝向所述第一叠合段的一侧表面凸设有两个所述连接部，两个所述连接部沿所述第二方向间隔，两个所述连接部之间具有分隔槽；

所述第二叠合段沿厚度方向与所述第一叠合段叠合，且两个所述连接部分别与两个所述连接孔相配合，所述分隔部与所述分隔槽相配合，两个所述连接部分别夹于所述分隔部两侧。

13.一种可折叠设备，其特征在于，包括：

权利要求 1-12 任一项所述的转轴机构；

中框，转动连接于所述摆臂门板件；

柔性屏，覆盖于所述中框和所述转轴机构，并支撑于所述摆臂门板件。

14.一种转轴机构的制备方法，其特征在于，用于制备权利要求 1-12 任一项所述的转轴机构，所述转轴机构的制备方法包括制备所述摆臂门板件，制备所述摆臂门板件包括：

制备所述第一成型部；

在所述第一成型部上通过二次成型工艺形成所述第二成型部，以使所述第二成型部与所述第一成型部成型为一体的所述摆臂门板件，且成型的所述第二成型部的相邻所述连接部夹于所述分隔部两侧。

15.根据权利要求 14 所述的转轴机构的制备方法，其特征在于：

所述第一成型部包括门板，所述第二成型部包括摆臂；先成型所述门板，然后在所述门板上二次成型所述摆臂，或者，

所述摆臂门板件包括多个子结构段，各个所述子结构段分别包括门板段和摆臂，所述门板段沿第二方向延伸，多个所述门板段沿所述第二方向连接；所述第一成型部包括多个所述子结构段中的一部分所述子结构段，所述第二成型部包括多个所述子结构段的另一部分所述子结构段；先成型所述第一成型部的子结构段，再在所述第一成型部的子结构段上成型所述第二成型部的子结构段。

16.根据权利要求 14 所述的转轴机构的制备方法，其特征在于：

所述第二成型部采用的成型材料为 MIM 类金属、非晶类金属、塑胶或 Peck 类材质，所述第二成型部通过 MIM 工艺、非晶成型工艺或注塑成型工艺二次成型于所述第一成型部。

17.根据权利要求 14 所述的转轴机构的制备方法，其特征在于：

所述第一成型部采用的成型材质为 MIM 类金属、冲压类金属、3D 打印类金属或非晶类金属，所述第一成型部通过 MIM 工艺、3D 打印成型工艺、冲锻成型工艺、CNC 加工工艺或非晶成型工艺成型。

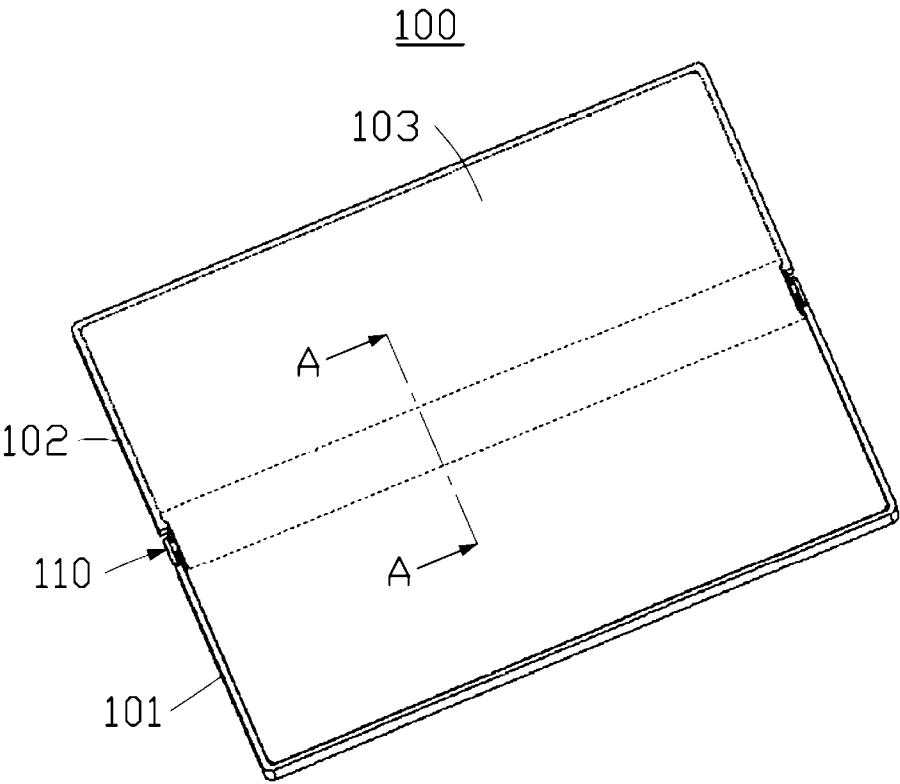


图 1

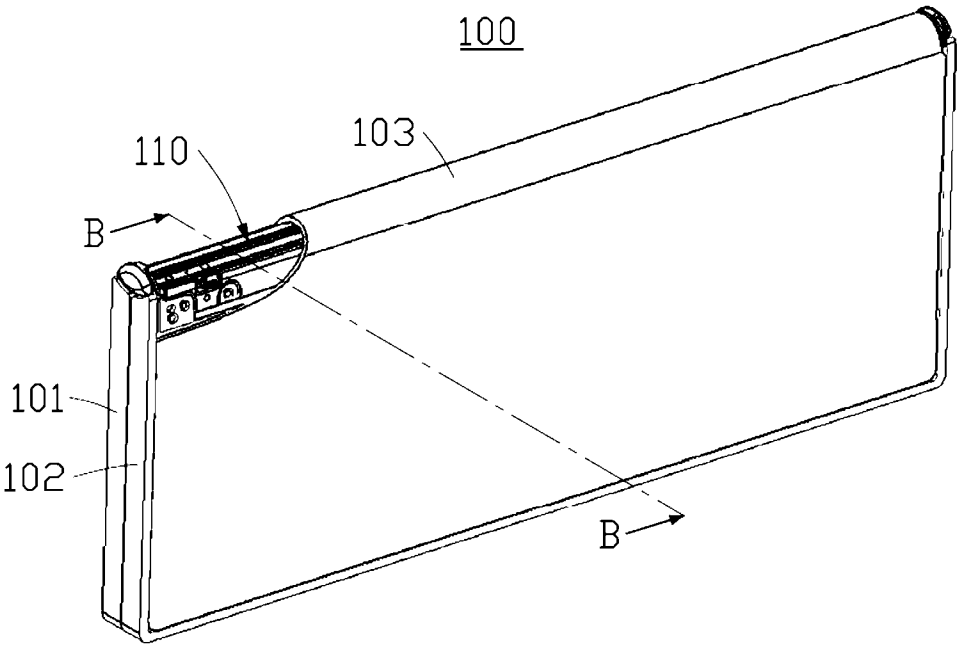


图 2

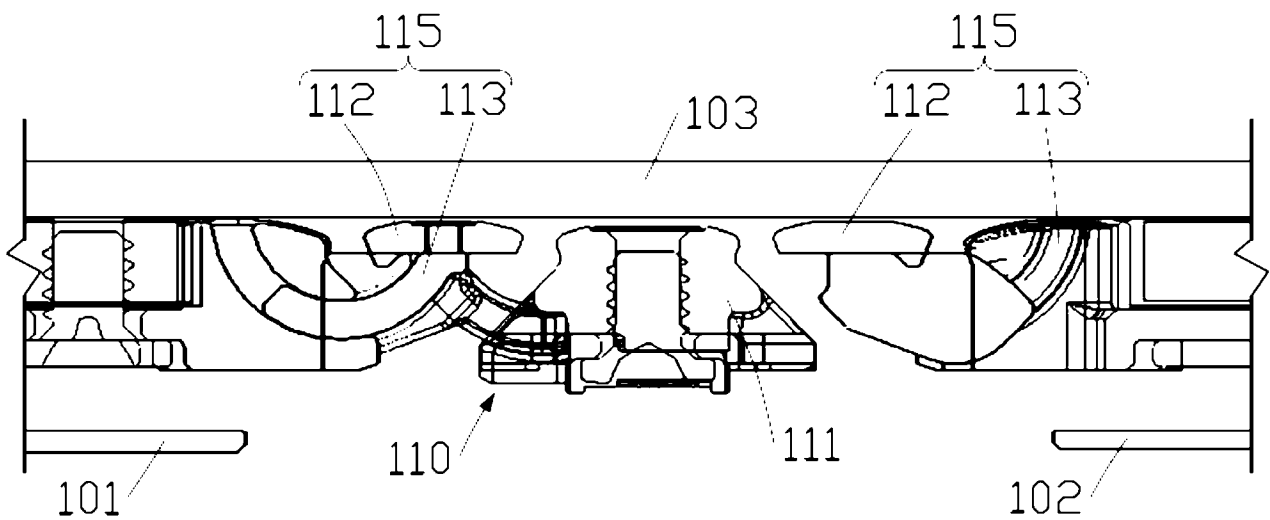


图 3

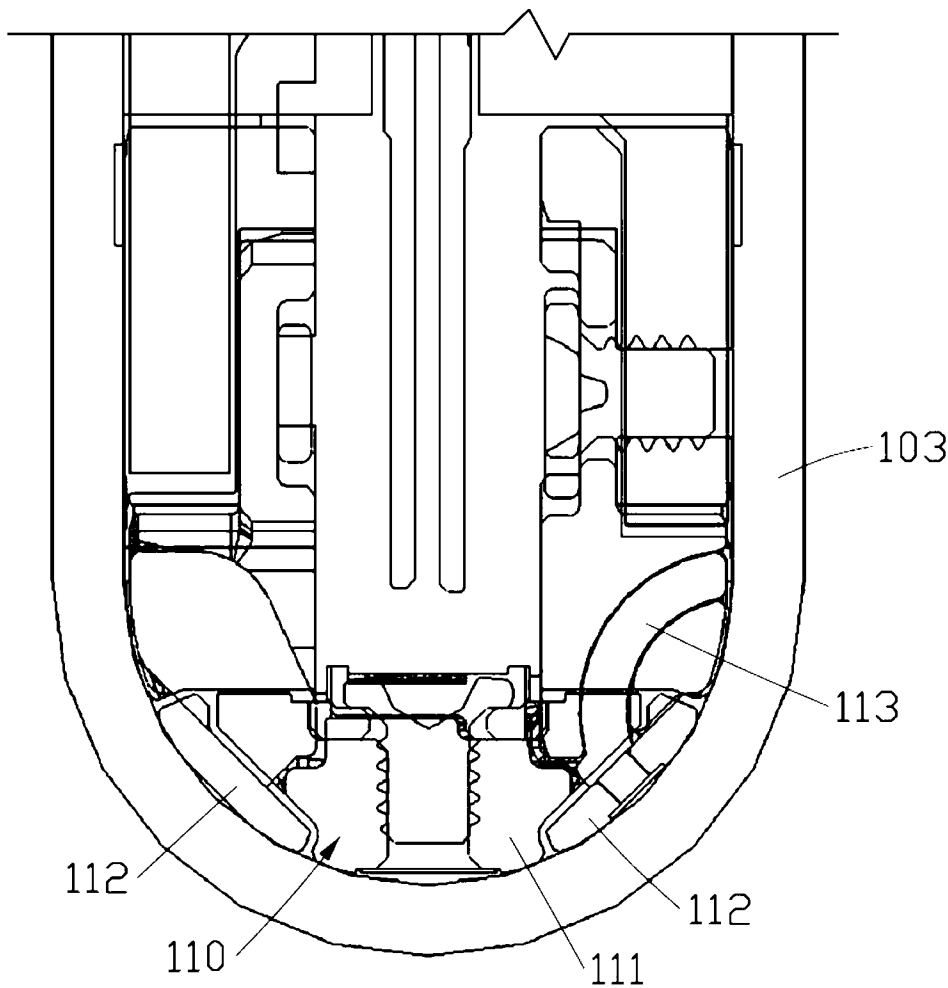


图 4

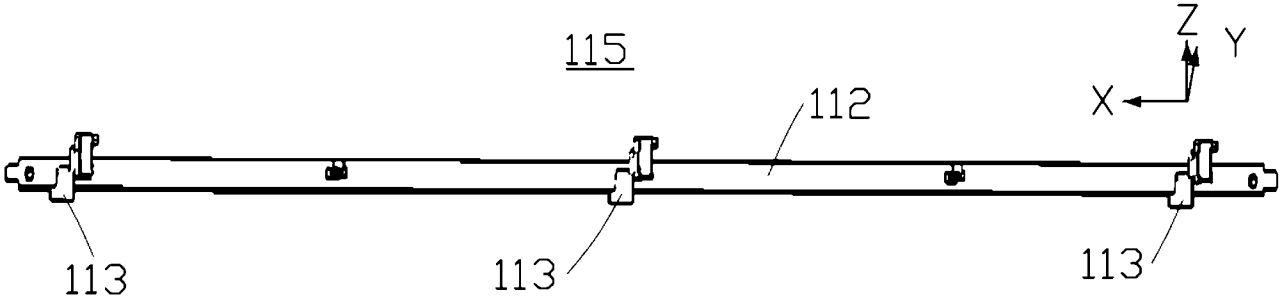


图 5

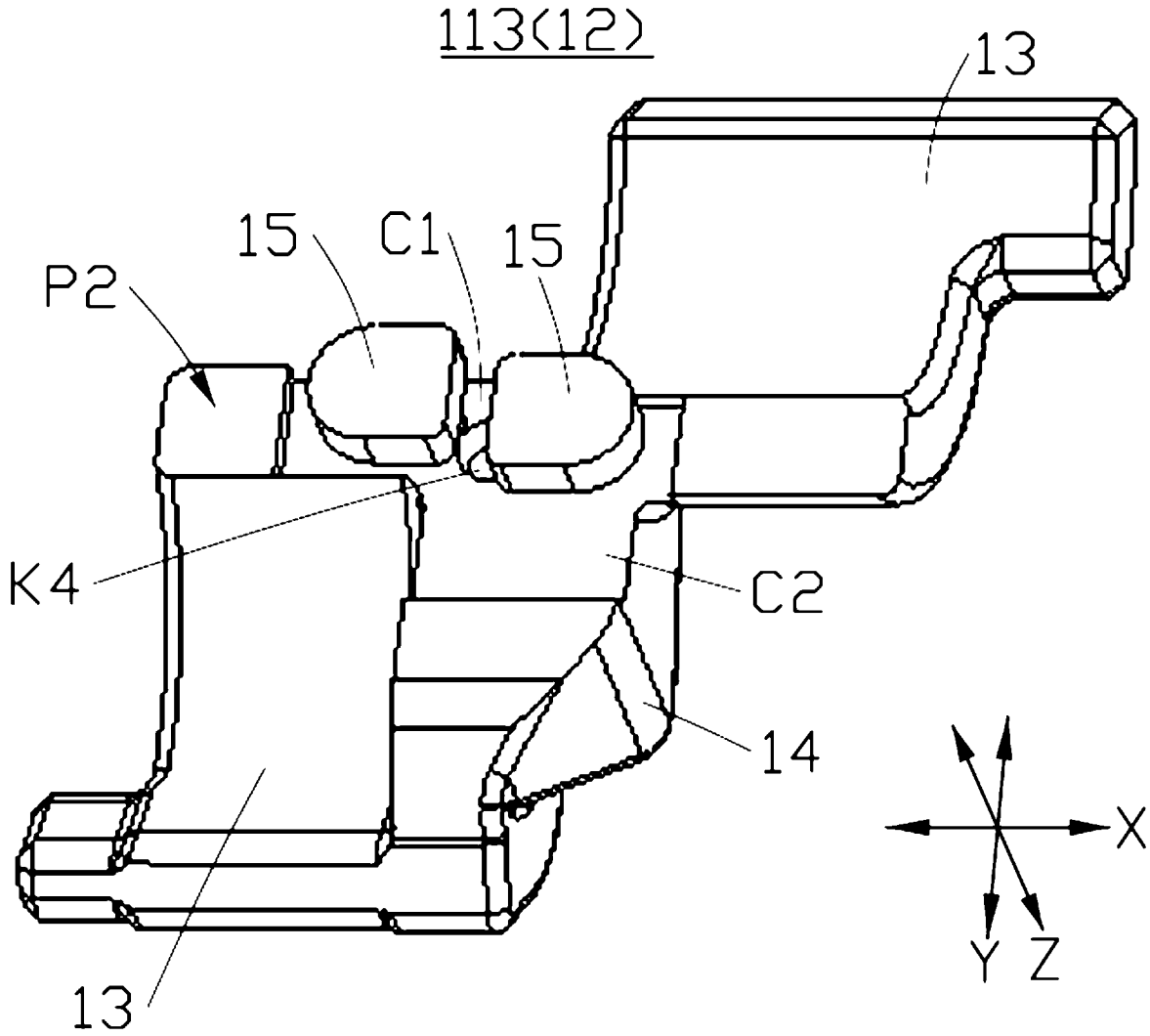


图 6

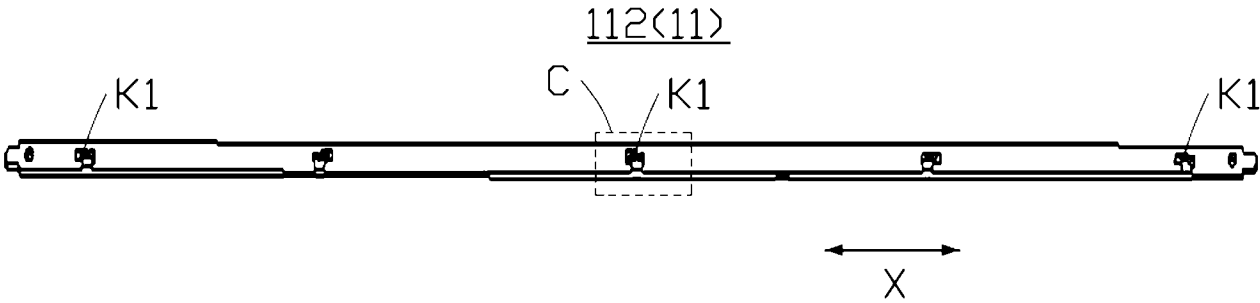


图 7

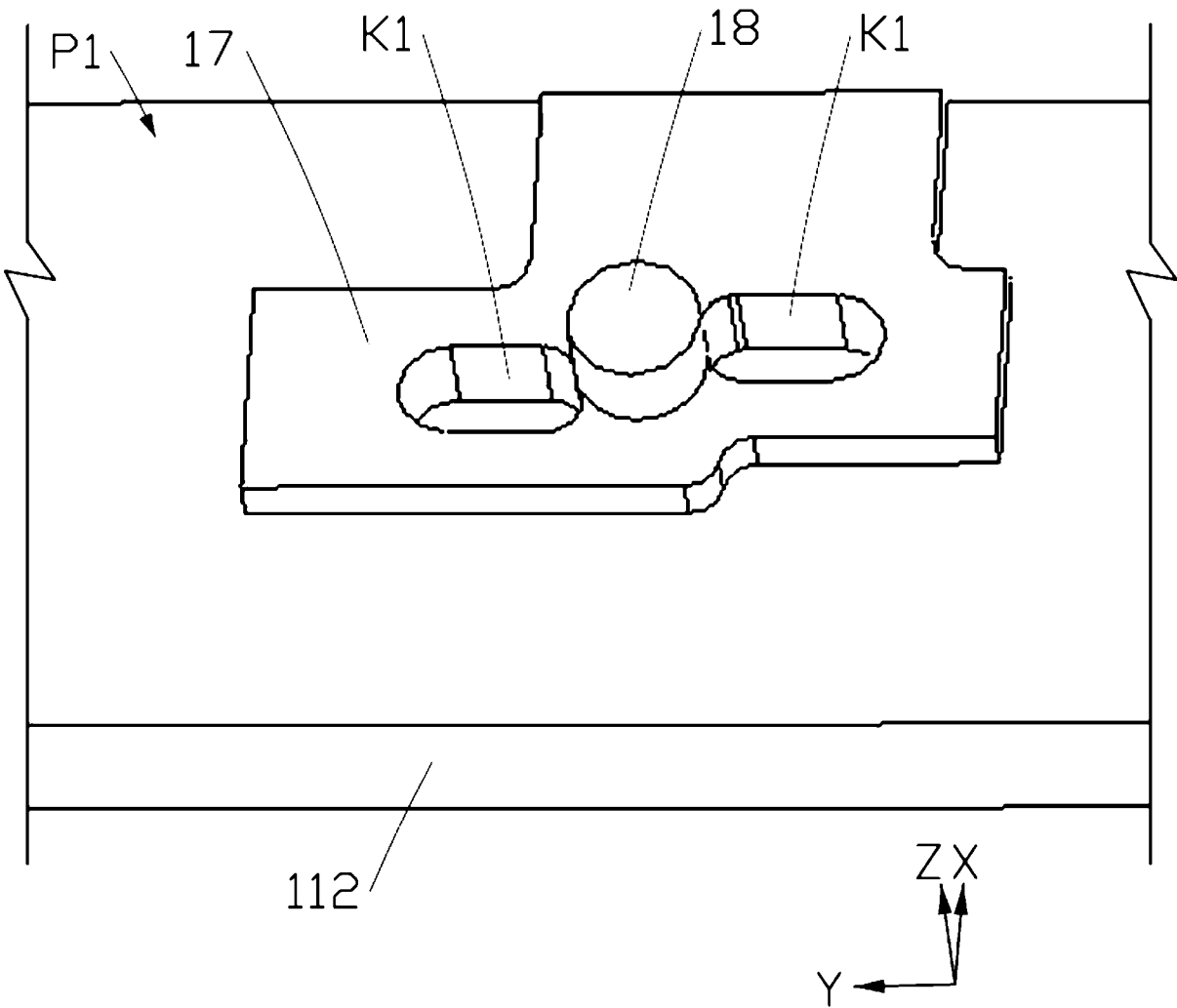


图 8

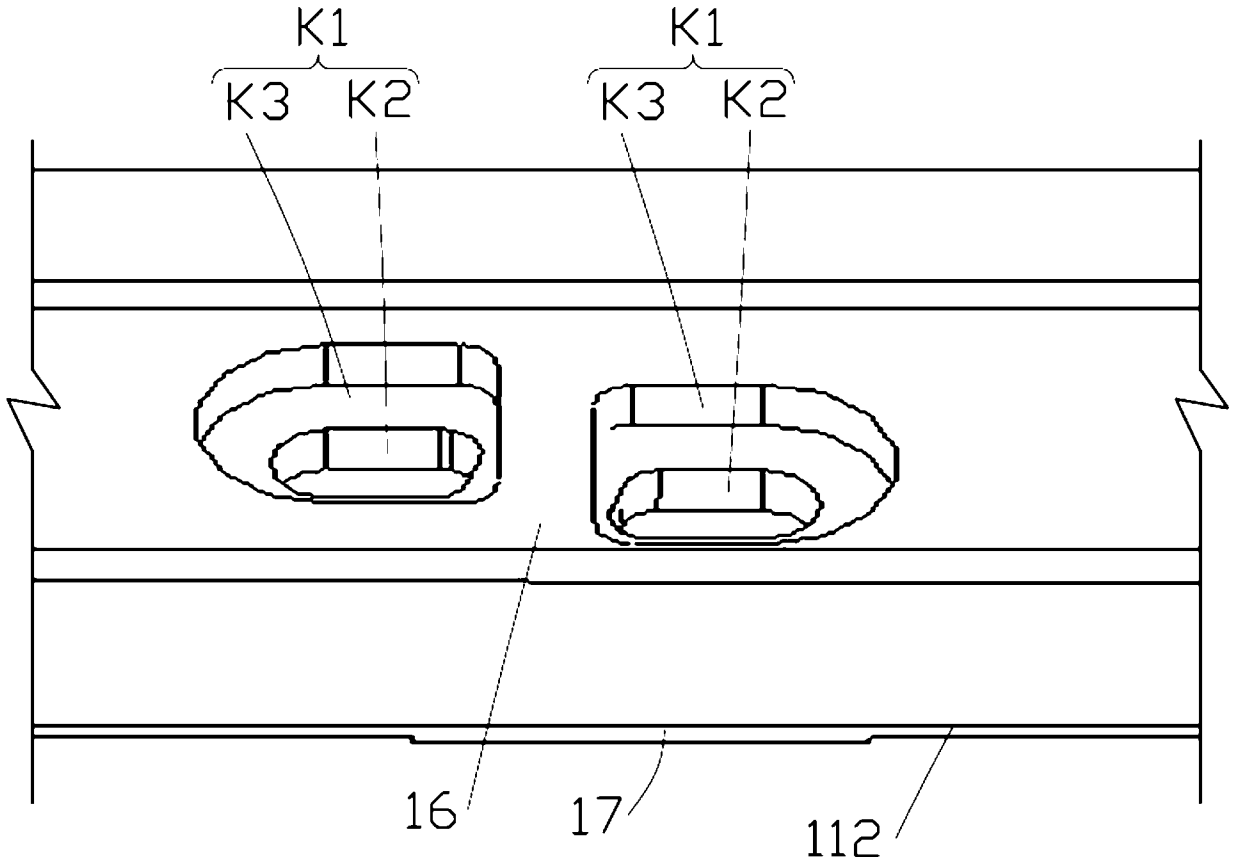


图 9

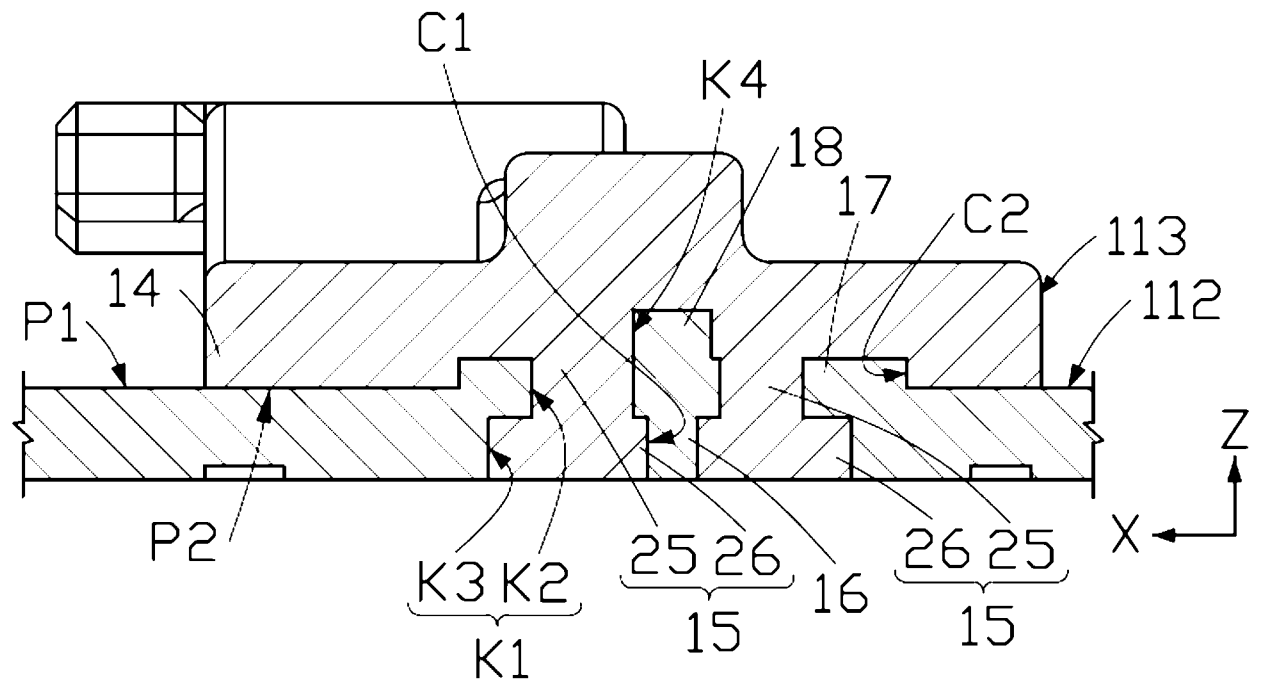


图 10

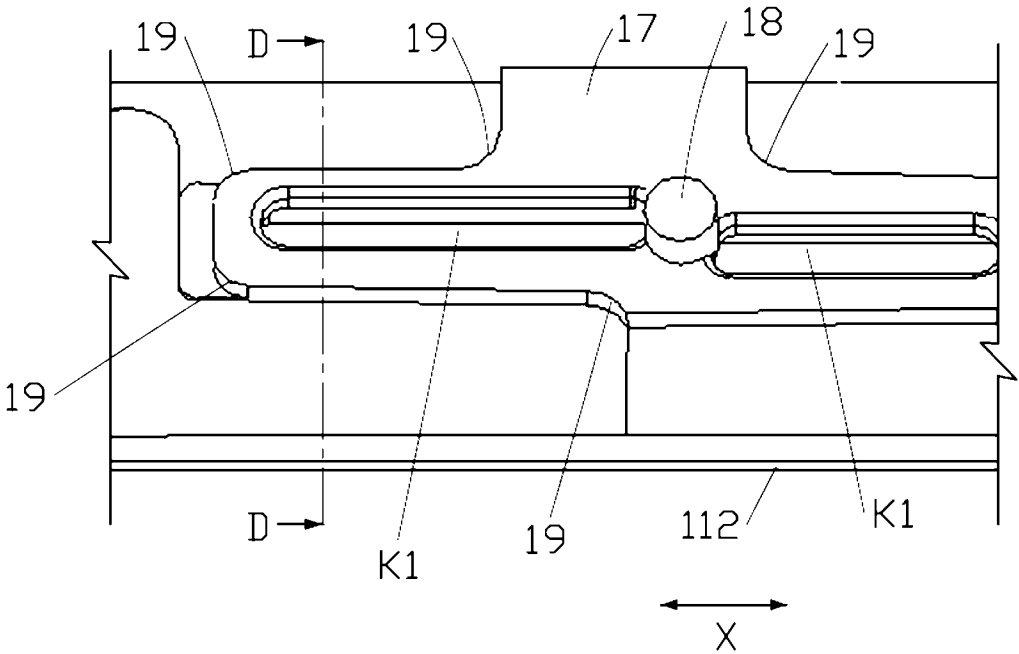


图 11

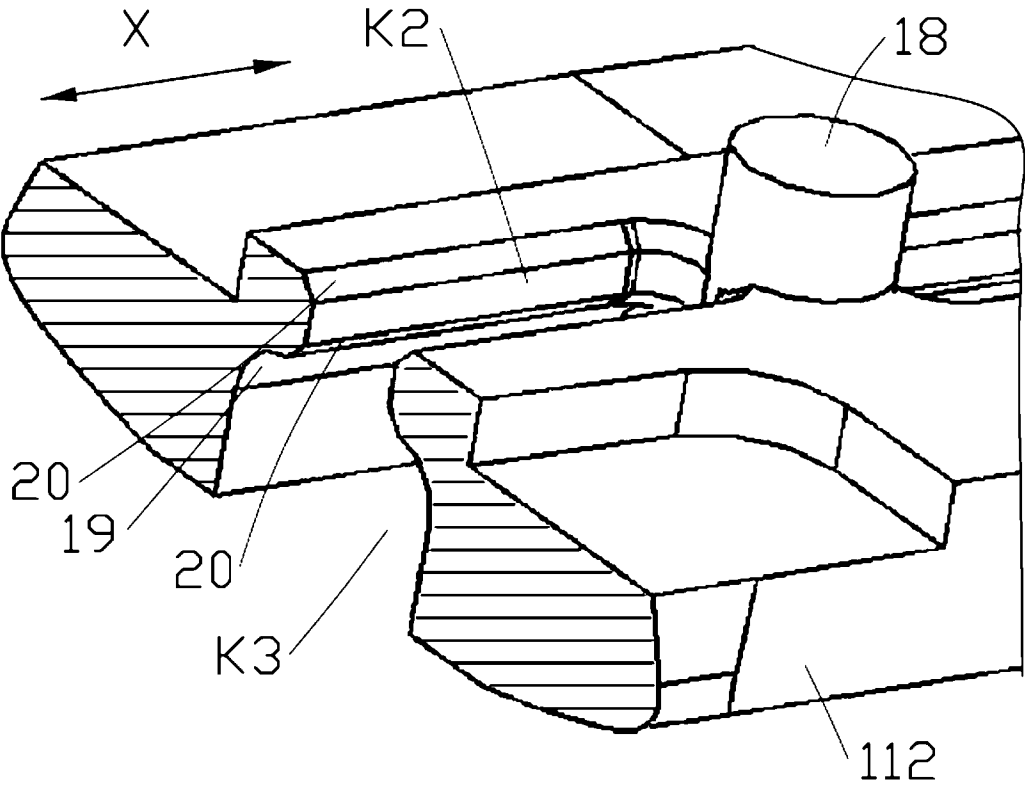


图 12

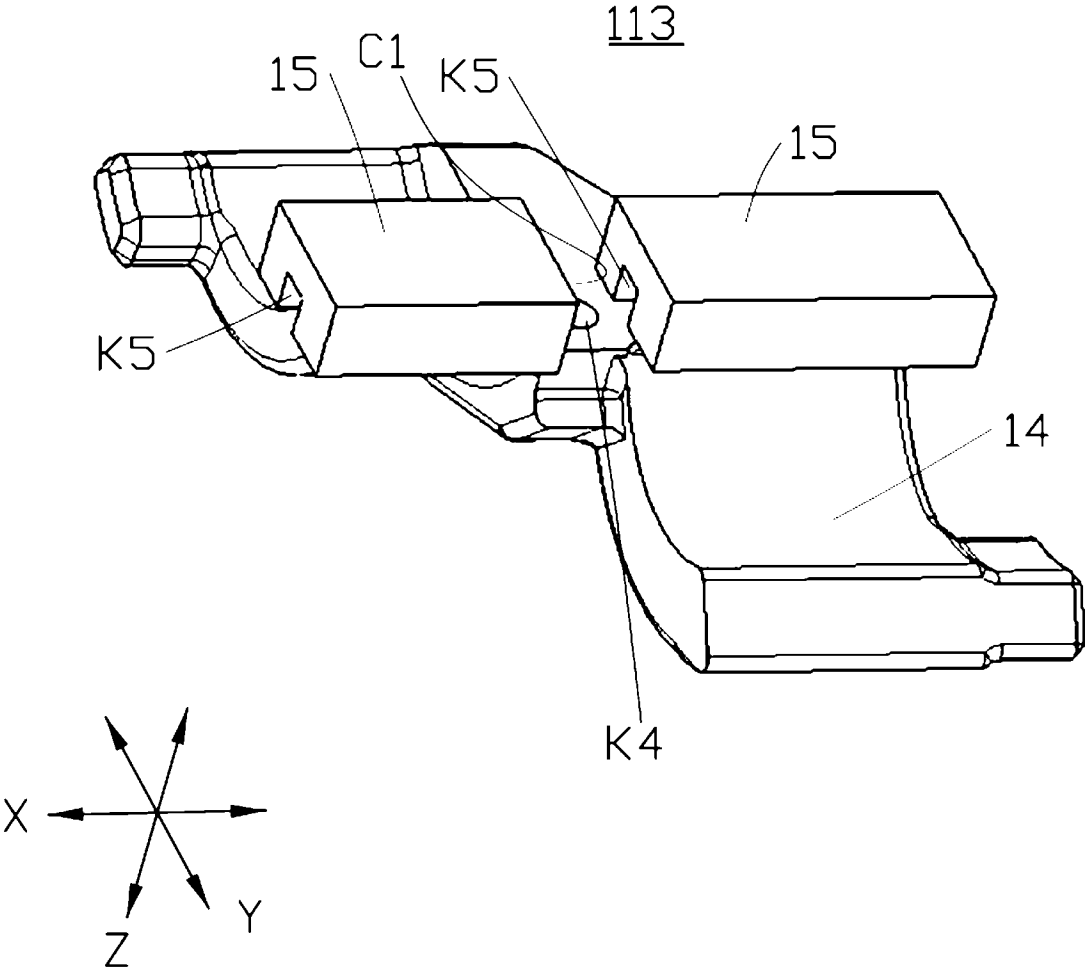


图 13

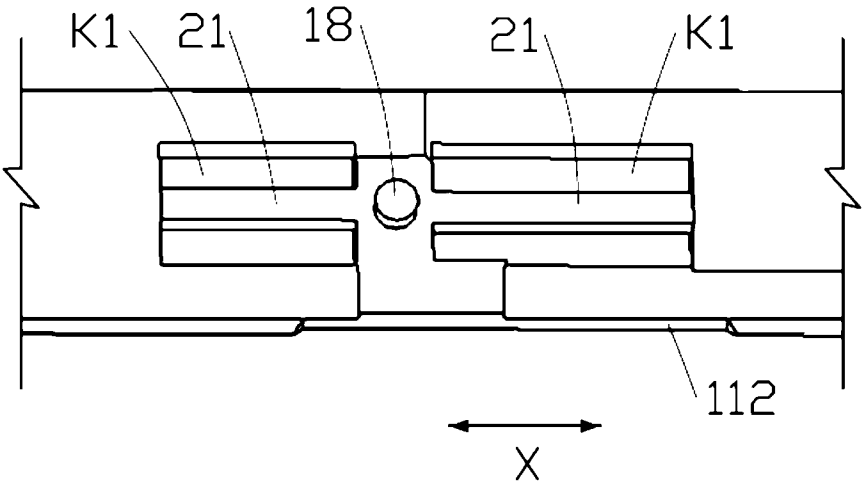


图 14

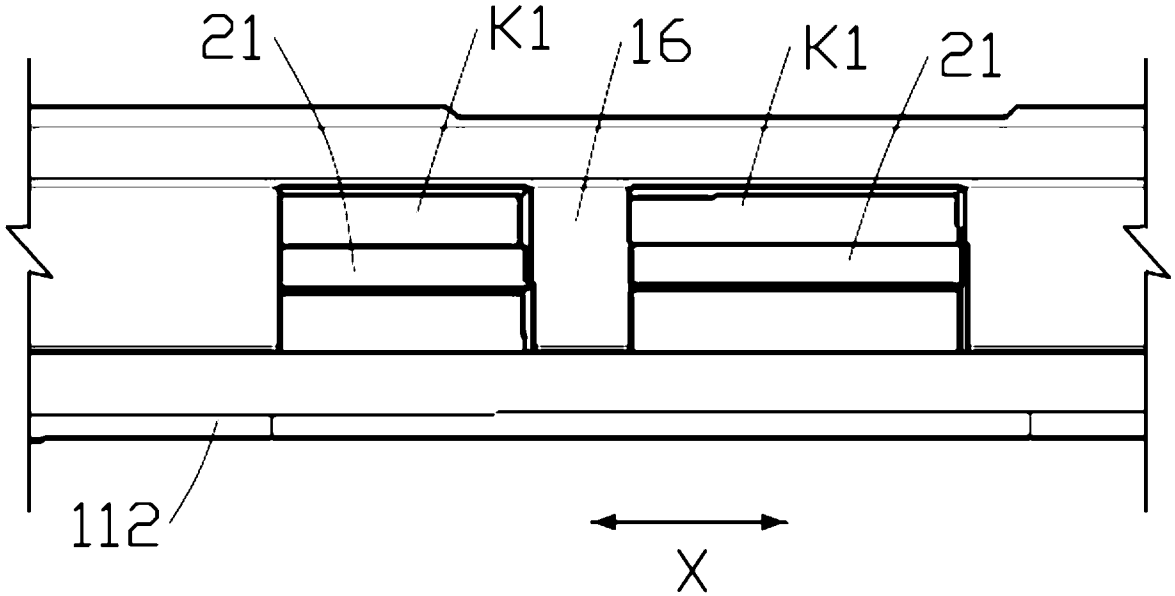


图 15

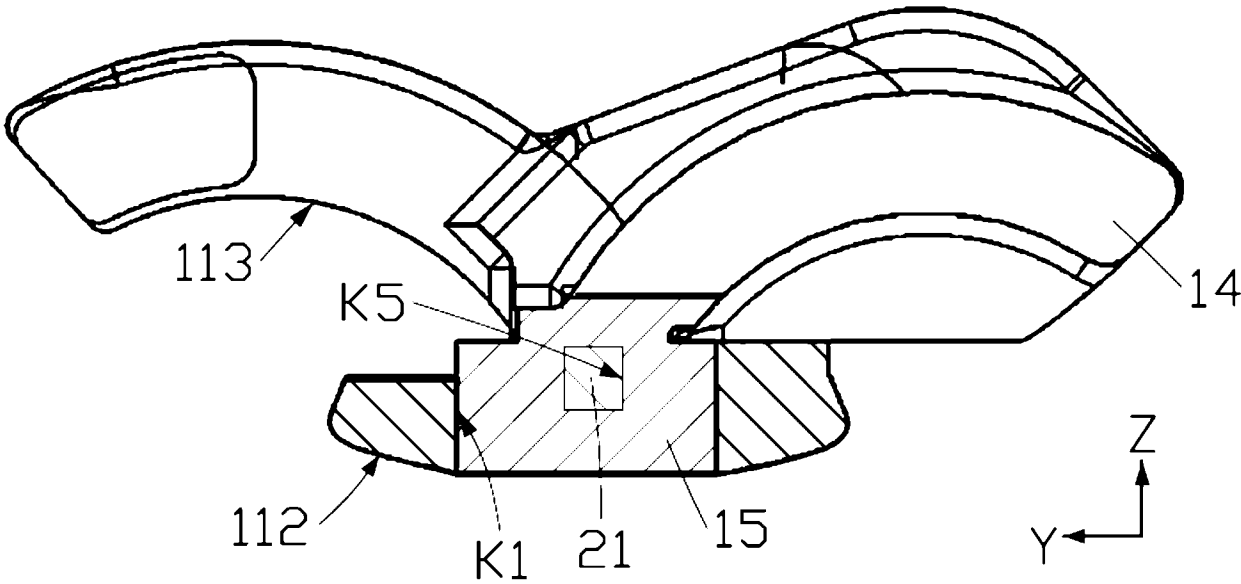


图 16

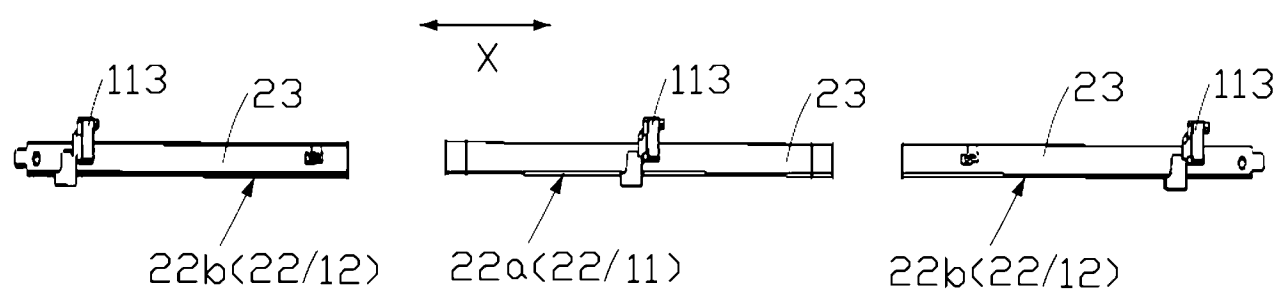


图 17

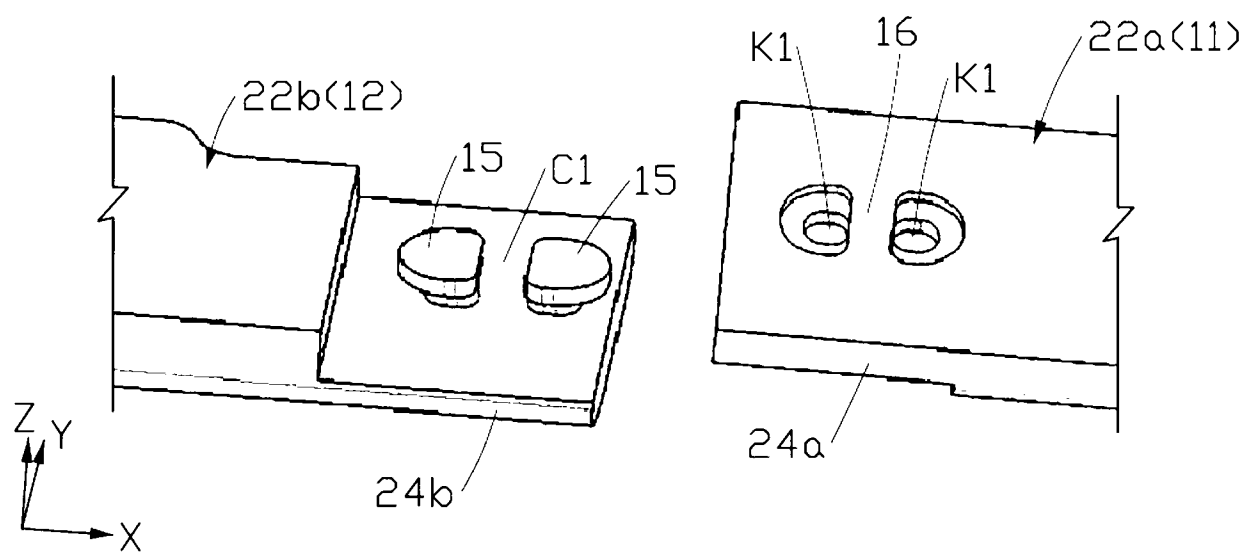


图 18

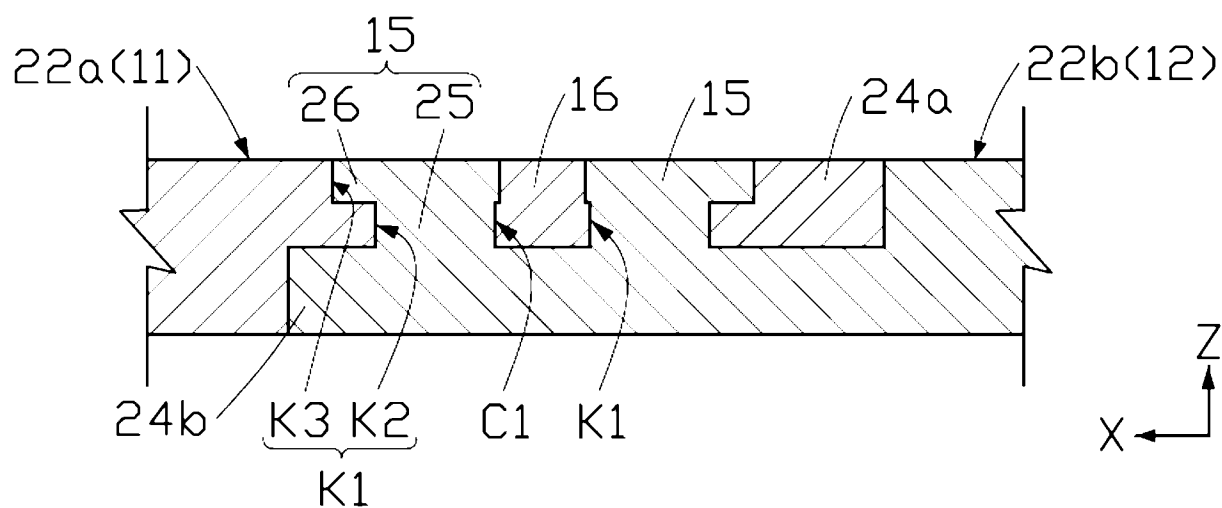


图 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/106203

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F16C11/04(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:F16C 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) CNTXT, ENTXTC, ENTXT, VEN, CJFD: 摆臂, 一体成型, 一体结构, 凸, 限位, 铰链, 转动, 柔性屏, 折叠, arm, integra+ molding, unibody, integra+ structure, bump, protect+, hing+, rotat+, flexibl+, fold		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 117948338 A (HONOR DEVICE CO., LTD.) 30 April 2024 (2024-04-30) see description, paragraphs 2-193, and figures 1-20	1-17
A	CN 116719389 A (HONOR DEVICE CO., LTD.) 08 September 2023 (2023-09-08) see description, paragraphs 2-143, and figures 1-20	1-17
A	CN 219262956 U (HONOR DEVICE CO., LTD.) 27 June 2023 (2023-06-27) entire document	1-17
A	WO 2021129882 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 01 July 2021 (2021-07-01) entire document	1-17
A	WO 2021259340 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 30 December 2021 (2021-12-30) entire document	1-17
A	WO 2023093226 A1 (HONOR DEVICE CO., LTD.) 01 June 2023 (2023-06-01) entire document	1-17
A	WO 2023143329 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 03 August 2023 (2023-08-03) entire document	1-17
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“D” document cited by the applicant in the international application</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 15 October 2024		Date of mailing of the international search report 26 October 2024
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2024/106203

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	117948338	A	30 April 2024	None			
CN	116719389	A	08 September 2023	None			
CN	219262956	U	27 June 2023	None			
WO	2021129882	A1	01 July 2021	EP	4072110	A1	12 October 2022
				EP	4072110	A4	25 January 2023
				EP	4072110	C0	19 June 2024
				JP	2023508980	A	06 March 2023
				JP	7434569	B2	20 February 2024
				AU	2020412168	A1	14 July 2022
				AU	2020412168	B2	23 March 2023
				KR	20220119124	A	26 August 2022
				KR	102661975	B1	26 April 2024
				BR	112022012734	A2	06 September 2022
				EP	4395289	A2	03 July 2024
				EP	4395289	A3	28 August 2024
				KR	20240066183	A	14 May 2024
WO	2021259340	A1	30 December 2021	None			
WO	2023093226	A1	01 June 2023	EP	4215767	A1	26 July 2023
				EP	4215767	A4	01 May 2024
WO	2023143329	A1	03 August 2023	None			

A. 主题的分类

F16C11/04(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:F16C

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))

CNTEXT, ENTXTC, ENTXT, VEN, CJFD: 摆臂, 一体成型, 一体结构, 凸, 限位, 铰链, 转动, 柔性屏, 折叠, arm,integra+ molding,unibody,integra+ structure,bump,protect+,hing+,rotat+,flexibl+,fold

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
PX	CN 117948338 A (荣耀终端有限公司) 2024年4月30日 (2024 - 04 - 30) 参见说明书第2-193段, 附图1-20	1-17
A	CN 116719389 A (荣耀终端有限公司) 2023年9月8日 (2023 - 09 - 08) 参见说明书第2-143段, 附图1-20	1-17
A	CN 219262956 U (荣耀终端有限公司) 2023年6月27日 (2023 - 06 - 27) 全文	1-17
A	WO 2021129882 A1 (HUAWEI TECH CO LTD) 2021年7月1日 (2021 - 07 - 01) 全文	1-17
A	WO 2021259340 A1 (HUAWEI TECH CO LTD) 2021年12月30日 (2021 - 12 - 30) 全文	1-17
A	WO 2023093226 A1 (HONOR DEVICE CO LTD) 2023年6月1日 (2023 - 06 - 01) 全文	1-17
A	WO 2023143329 A1 (HUAWEI TECH CO LTD) 2023年8月3日 (2023 - 08 - 03) 全文	1-17

☐ 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

2024年10月15日

国际检索报告邮寄日期

2024年10月26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

授权官员

梁振民

电话号码 (+86) 010-62085080

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/106203

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	117948338	A	2024年4月30日	无			
CN	116719389	A	2023年9月8日	无			
CN	219262956	U	2023年6月27日	无			
WO	2021129882	A1	2021年7月1日	EP	4072110	A1	2022年10月12日
				EP	4072110	A4	2023年1月25日
				EP	4072110	C0	2024年6月19日
				JP	2023508980	A	2023年3月6日
				JP	7434569	B2	2024年2月20日
				AU	2020412168	A1	2022年7月14日
				AU	2020412168	B2	2023年3月23日
				KR	20220119124	A	2022年8月26日
				KR	102661975	B1	2024年4月26日
				BR	112022012734	A2	2022年9月6日
				EP	4395289	A2	2024年7月3日
				EP	4395289	A3	2024年8月28日
				KR	20240066183	A	2024年5月14日
WO	2021259340	A1	2021年12月30日	无			
WO	2023093226	A1	2023年6月1日	EP	4215767	A1	2023年7月26日
				EP	4215767	A4	2024年5月1日
WO	2023143329	A1	2023年8月3日	无			