



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118499342 A

(43) 申请公布日 2024.08.16

(21) 申请号 202410494351.6

H05K 5/02 (2006.01)

(22) 申请日 2023.02.16

H04M 1/02 (2006.01)

(62) 分案原申请数据

G09F 9/30 (2006.01)

202310152803.8 2023.02.16

G06F 1/16 (2006.01)

(71) 申请人 荣耀终端有限公司

地址 518040 广东省深圳市福田区香蜜湖
街道东海社区红荔西路8089号深业中
城6号楼A单元3401

(72) 发明人 刘晓东 陈瑞豪 董绍洪

(74) 专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代
理有限公司 44334

专利代理师 孙哲 刁冬梅

(51) Int. Cl.

F16C 11/04 (2006.01)

F16C 11/12 (2006.01)

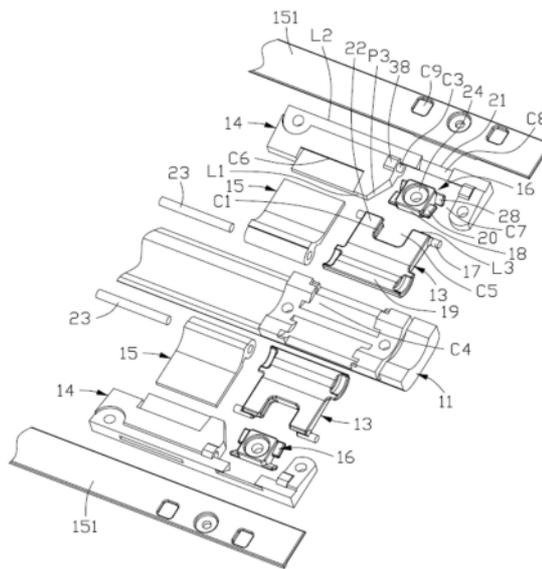
权利要求书2页 说明书13页 附图11页

(54) 发明名称

转轴组件及可折叠设备

(57) 摘要

本申请涉及转轴结构领域,旨在解决已知技术中的转轴结构需要单独设置门板摆臂,结构和运动轨迹设计复杂的问题,提供转轴组件及可折叠设备。其中,转轴组件包括基座和多个摆动部,摆动部包括第一摆臂、连接块、第二摆臂和活动件。第一摆臂一端可转动连接于基座,另一端设有销部和第一弧槽;连接块设有条形槽;销部可滑动和转动地配合于条形槽;连接块还设有第二弧槽;第二摆臂一端转动连接于基座,另一端可滑动地配合于连接块;活动件一端可滑动地配合于第一弧槽,活动件的另一端可滑动地配合于第二弧槽,活动件还设有用于连接门板组件的连接部。本申请的有益效果是结构简单,且门板组件转动角度和运动轨迹设计方便。



1. 一种转轴组件,用于可折叠设备,所述转轴组件包括基座和多个摆动部,多个所述摆动部分布于所述基座的两侧,其特征在于,所述摆动部包括:

第一摆臂,所述第一摆臂一端可转动连接于所述基座,另一端设有销部和第一弧槽;

连接块,所述连接块设有条形槽;所述销部配合于所述条形槽,并能够沿所述条形槽的长向滑移以及在所述条形槽内相对所述连接块转动;所述连接块还设有第二弧槽;

第二摆臂,所述第二摆臂一端转动连接于所述基座,另一端可滑动地配合于所述连接块;

活动件,所述活动件一端可滑动地配合于所述第一弧槽,以使所述活动件能够相对所述第一摆臂绕所述第一弧槽的圆心转动;所述活动件的另一端可滑动地配合于所述第二弧槽,以使所述连接块能够相对所述活动件绕所述第二弧槽的圆心转动,所述活动件还设有用于连接门板组件的连接部,所述门板组件用于支撑柔性屏。

2. 根据权利要求1所述的转轴组件,其特征在于:

所述连接块靠近所述基座一侧设有内凹形成的切槽,所述条形槽有两个,两个所述条形槽分别位于所述切槽的两侧槽面;

所述销部有两个,两个所述销部分别位于所述第一摆臂的两侧,且两个所述销部分别插入两个所述条形槽中。

3. 根据权利要求2所述的转轴组件,其特征在于:

所述连接块靠近所述基座一侧的边线为第一边、所述连接块远离所述基座一侧的边线为第二边;

所述销部的延伸轴线平行于所述第一摆臂相对所述基座的转轴,且所述销部位于所述第一边和所述第二边之间。

4. 根据权利要求3所述的转轴组件,其特征在于:

所述连接块具有位于所述第二边和所述切槽的槽底面之间的配合部,所述第二弧槽开设于所述配合部;

所述活动件设有第二弧形滑块,所述第二弧形滑块连接于所述连接部远离所述基座一端,所述第二弧形滑块可滑动地配合于所述第二弧槽。

5. 根据权利要求4所述的转轴组件,其特征在于:

所述配合部设有从所述连接块的厚度方向下凹的凹槽,所述第二弧槽有两个,两个所述第二弧槽分别设于所述凹槽的两侧槽面;

所述第二弧形滑块有两个,两个所述第二弧形滑块分别连接于所述连接部远离所述基座一端处的两侧;所述连接部至少部分嵌入所述凹槽内,且两个所述第二弧形滑块分别可滑动配合于两个所述第二弧槽。

6. 根据权利要求5所述的转轴组件,其特征在于:

所述第一摆臂远离所述基座一侧的边线为第三边,所述第一摆臂设有从所述第三边的中间位置凹入形成的缺口槽,所述第一弧槽有两个,两个所述第一弧槽分别设于所述缺口槽的两侧槽面;

所述活动件包括两个第一弧形滑块,两个所述第一弧形滑块分别连接于所述连接部的两侧靠近所述基座一端;所述连接部至少部分嵌设于所述缺口槽内,且两个所述第一弧形滑块分别滑动配合于两个所述第一弧槽内。

7. 根据权利要求6所述的转轴组件,其特征在于:

所述缺口槽的开口和所述凹槽的开口相对,且所述缺口槽和所述凹槽共同围成用于容纳所述连接部的空间。

8. 根据权利要求6所述的转轴组件,其特征在于:

所述第一摆臂远离所述基座一端具有分别位于所述缺口槽两侧的两个伸出段,两个所述销部分别从两个所述伸出段的外侧面凸出;

所述切槽的至少一侧槽面在所述切槽的开口处向外倾斜形成引导斜面,用于引导所述销部卡入所述条形槽。

9. 一种转轴组件,用于可折叠设备,所述转轴组件包括基座和多个摆动部,多个所述摆动部分布于所述基座的两侧,其特征在于:所述摆动部包括第一摆臂、活动件、连接块和第二摆臂;所述第一摆臂和所述第二摆臂分别可转动地连接于所述基座;

所述活动件连接于所述第一摆臂和所述连接块之间,且所述活动件和所述第一摆臂之间形成可转动连接,所述活动件和所述连接块之间形成可转动连接;

所述第二摆臂可滑动地连接于所述连接块;

所述第一摆臂和所述连接块之间形成自由度为2的平面高副配合;

所述活动件还设有用于连接门板组件的连接部,所述门板组件用于支撑柔性屏。

10. 一种可折叠设备,其特征在于,包括:

权利要求1-9任一项所述的转轴组件;

两个机体,两个所述机体分别位于所述基座的两侧,且两个所述机体分别连接于两侧的摆动部的连接块;

门板组件,所述门板组件连接于所述基座两侧的所述活动件;

柔性屏,所述柔性屏覆盖两个所述机体,所述柔性屏具有可弯折部分,所述可弯折部分支撑于所述门板组件。

转轴组件及可折叠设备

技术领域

[0001] 本申请涉及转轴结构领域,具体而言,涉及转轴组件及可折叠设备。

背景技术

[0002] 转轴机构是实现可折叠设备的相邻机体相对折叠或展开的连接结构。

[0003] 为支撑柔性屏至所需形状,一些已知的可折叠设备为门板组件单独设置门板摆臂,通过门板摆臂来控制门板组件在折叠或展开时的运动轨迹和转角。

[0004] 然而,这额外增加了活动零件数量的同时需要预留较大的空间,以及需要考虑更多的可活动构件的干涉问题,使结构和运动轨迹设计更复杂。

发明内容

[0005] 本申请提供转轴组件及可折叠设备,以解决已知技术中的转轴结构需要单独设置门板摆臂,结构和运动轨迹设计复杂的问题。

[0006] 第一方面,本申请实施例提供一种转轴组件,用于可折叠设备,转轴组件包括基座和多个摆动部,多个摆动部分布于基座的两侧,摆动部包括:

[0007] 第一摆臂,第一摆臂一端可转动连接于基座,另一端设有销部和第一弧槽;

[0008] 连接块,连接块设有条形槽;销部配合于条形槽,并能够沿条形槽的长向滑移以及在条形槽内相对连接块转动;连接块还设有第二弧槽;

[0009] 第二摆臂,第二摆臂一端转动连接于基座,另一端可滑动地配合于连接块;

[0010] 活动件,活动件一端可滑动地配合于第一弧槽,以使活动件能够相对第一摆臂绕第一弧槽的圆心转动;活动件的另一端可滑动地配合于第二弧槽,以使连接块能够相对活动件绕第二弧槽的圆心转动,活动件还设有用于连接门板组件的连接部,门板组件用于支撑柔性屏。

[0011] 本实施例中的转轴组件用于可折叠设备(如折叠手机等)。组装时,可折叠设备的用于支撑柔性屏的门板组件连接在活动件的连接部上。

[0012] 可折叠设备折叠或展开时,将通过连接块带动第一摆臂和第二摆臂相对基座旋转折叠或展开;并且,由于活动件的两端分别滑动配合在第一弧槽和第二弧槽中,一方面结合销部和条形槽的平面高副配合,将使第一摆臂和活动件可以获得不同于连接块的转角,利于门板组件支撑角度设计和/或第一摆臂转动范围规避设计。

[0013] 在一种可能的实施方式中,连接块靠近基座一侧设有内凹形成的切槽,条形槽有两个,两个条形槽分别位于切槽的两侧槽面。销部有两个,两个销部分别位于第一摆臂的两侧,且两个销部分别插入两个条形槽中。

[0014] 该实施方式中,通过两侧的条形槽和销部的配合,连接块和第一连接的连接更稳定、受力平衡性更好。

[0015] 在一种可能的实施方式中,连接块靠近基座一侧的边线为第一边、连接块远离基座一侧的边线为第二边。销部的延伸轴线平行于第一摆臂相对基座的转轴,且销部位于第

一边和第二边之间。

[0016] 该实施方式中,通过使销部设在连接块的两边线之间,可以减小运动链的长度,降低第一摆臂和连接块的整体结构伸出基座的总长度,利于结构小型化。

[0017] 在一种可能的实施方式中,连接块具有位于第二边和切槽的槽底面之间的配合部,第二弧槽开设于配合部。活动件设有第二弧形滑块,第二弧形滑块连接于连接部远离基座一端,第二弧形滑块可滑动地配合于第二弧槽。

[0018] 该实施方式中,通过第二弧形滑块和第二弧槽的配合,能够可靠地实现活动件相对活动件的相对角度,利于获得所需的活动件和门板组件转角。另外,采用该设置位置的配合部来设置第二弧槽,充分利用连接块上的空间,且实现活动件和连接块配合所需增加的运动链长度较短,利于结构小型化。

[0019] 在一种可能的实施方式中,配合部设有从连接块的厚度方向下凹的凹槽,第二弧槽有两个,两个第二弧槽分别设于凹槽的两侧槽面。第二弧形滑块有两个,两个第二弧形滑块分别连接于连接部远离基座一端处的两侧;连接部至少部分嵌入凹槽内,且两个第二弧形滑块分别可滑动配合于两个第二弧槽。

[0020] 该实施方式中,通过设置凹槽容置活动件的连接部,结构更紧凑,且通过凹槽两侧分别设置第二弧槽来配合连接活动件两侧,使活动件和连接块的滑动配合更可靠,受力平衡性更好,配合不容易卡死。

[0021] 在一种可能的实施方式中,第一摆臂远离基座一侧的边线为第三边,第一摆臂设有从第三边的中间位置凹入形成的缺口槽,第一弧槽有两个,两个第一弧槽分别设于缺口槽的两侧槽面。活动件包括两个第一弧形滑块,两个第一弧形滑块分别连接于连接部的两侧靠近基座一端;连接部至少部分嵌设于缺口槽内,且两个第一弧形滑块分别滑动配合于两个第一弧槽内。

[0022] 该实施方式中,通过缺口槽容置连接部,结构空间利用合理,结构紧凑,利于结构小型化设计。两侧的第一弧槽配合活动件的两第一弧形滑块,使活动件和第一摆臂的滑动配合更可靠,受力平衡性更好,配合不容易卡死。

[0023] 在一种可能的实施方式中,缺口槽的开口和凹槽的开口相对,且缺口槽和凹槽共同围成用于容纳连接部的空间。

[0024] 该实施方式中,结构配合紧凑,占用空间小。

[0025] 在一种可能的实施方式中,第一摆臂远离基座一端具有分别位于缺口槽两侧的两个伸出段,两个销部分别从两个伸出段的外侧面凸出。切槽的至少一侧槽面在切槽的开口处向外倾斜形成引导斜面,用于引导销部卡入条形槽。

[0026] 该实施方式中,通过开设缺口槽得到的伸出段,结合引导斜面的引导,能够方便第一摆臂上的销部弹性变形卡入条形槽。

[0027] 在一种可能的实施方式中,切槽的两侧槽面处分别设有凸出连接块厚度方向表面的凸耳,条形槽开设于凸耳处。门板组件对应凸耳处开设有避让槽。

[0028] 该实施方式中,设置凸耳方便条形槽的形成,同时门板组件上的避让槽也避免与凸耳干涉。

[0029] 在一种可能的实施方式中,连接块开设有滑动槽,滑动槽位于连接块的厚度方向中间位置。第二摆臂可滑动地插接在滑动槽内。

[0030] 该实施方式中,通过连接块的滑动槽和第二摆臂插接滑动配合。

[0031] 在一种可能的实施方式中,连接部朝向门板组件一侧设有定位孔,门板组件设有与定位孔对应的定位凸台,定位凸台定位并连接于定位孔中,以使门板组件定位连接至活动件。

[0032] 该实施方式中,通过定位孔和定位凸台的配合方便门板组件的定位配合安装。

[0033] 在一种可能的实施方式中,基座的两侧分别开设有弧形滑槽,基座两侧的摆动部的第一摆臂分别设置滑动配合于弧形滑槽的弧形滑舌,弧形滑舌可滑动配合于弧形滑槽,以使第一摆臂能够绕弧形滑槽的中心轴线转动。

[0034] 该实施方式中,通过基座的弧形滑槽和第一摆臂的弧形滑舌能够可靠地实现两者的转动配合,并且该结构无需使用细小的轴件,安装方便。

[0035] 在一种可能的实施方式中,转轴组件包括两个转轴件,两个转轴件平行间隔地连接于基座,且两个转轴件的中心轴线和弧形滑槽的中心轴线平行间隔。基座两侧的摆动部的第二摆臂分别通过两个转轴件可转动地连接于基座。

[0036] 该实施方式中,第二摆臂能够通过转轴件实现与基座的转动配合。

[0037] 在一种可能的实施方式中,转轴件可转动地连接于基座,第二摆臂固定连接转轴件,以使第二摆臂能够带动转轴件相对基座转动。转轴组件还包括同步组件;同步组件包括两个中间齿轮和两个侧齿轮,两个侧齿轮分别固定设置于两个转轴件;两个中间齿轮分别转动连接于基座,并分别与两个侧齿轮啮合,两个中间齿轮彼此啮合,以使任意一个转轴件的转动能够通过两个中间齿轮带动另一个转轴件同步转动。

[0038] 该实施方式中,通过侧齿轮和中间齿轮结合转轴件的转动安装,能够方便地实现两侧摆动部的同步转动。

[0039] 在一种可能的实施方式中,第二摆臂包括板状部和两个套筒部,两个套筒部彼此间隔地连接于板状部;板状部可滑动地配合于连接块,两个套筒部分别套接于转轴件。转轴组件还包括阻尼组件,阻尼组件包括两个阻尼弹簧和两个阻尼块;阻尼块设有两个配合孔,并通过两个配合孔可滑动地套接于两个转轴件上;两个阻尼块彼此间隔地位于两个套筒部之间,阻尼弹簧分别支撑于两个阻尼块之间,并将两个阻尼块分别弹性地压抵于两个套筒部,使套筒部和阻尼块之间形成阻尼配合。

[0040] 该实施方式中,充分利用第二摆臂结构,配合阻尼弹簧和阻尼块,能够方便地实现转动的阻尼功能。

[0041] 在一种可能的实施方式中,条形槽呈长圆形,销部呈圆柱形,且条形槽的长向两端作为销部的两移动极限位置。

[0042] 该实施方式中,长圆形的条形槽和圆柱形的销部能够实现相对滑动和转动。

[0043] 在一种可能的实施方式中,连接部具有连接面,用于贴合支撑门板组件。活动件包括第一弧形滑块和第二弧形滑块,第一弧形滑块和第二弧形滑块分别连接于连接部的侧向,且第一弧形滑块可滑动配合于第一弧槽内,第二弧形滑块滑动配合于第二弧槽内。在转轴组件从展开状态变动至折叠状态的过程中,活动件在随连接块相对基座旋转的同时,通过第一弧形滑块在第一弧槽的相对滑动和第二弧形滑块在第二弧槽的相对滑动,相对连接块向靠近基座的中分面一侧旋转,以使连接面的整体转动角度大于连接块的转动角度。

[0044] 该实施方式中,活动件通过两侧的第一弧形滑块和第二弧形滑块实现与第一摆臂

及连接块的相对转动配合,以及通过连接部实现连接门板组件,结构合理,利于门板组件支撑角度的设计。

[0045] 第二方面,本申请实施例还提供一种转轴组件,用于可折叠设备,所述转轴组件包括基座和多个摆动部,多个所述摆动部分布于所述基座的两侧,所述摆动部包括第一摆臂、活动件、连接块和第二摆臂;所述第一摆臂和所述第二摆臂分别可转动地连接于所述基座;所述活动件连接于所述第一摆臂和所述连接块之间,且所述活动件和所述第一摆臂之间形成可转动连接,所述活动件和所述连接块之间形成可转动连接;所述第二摆臂可滑动地连接于所述连接块;所述第一摆臂和所述连接块之间形成自由度为2的平面高副配合;所述活动件还设有用于连接门板组件的连接部,所述门板组件用于支撑柔性屏。

[0046] 本实施例中的转轴组件用于可折叠设备(如折叠手机等)。组装时,可折叠设备的用于支撑柔性屏的门板组件连接在活动件的连接部上。

[0047] 可折叠设备折叠或展开时,将通过连接块带动第一摆臂和第二摆臂相对基座旋转折叠或展开;并且,由于活动件的两端分别可转动连接于第一摆臂和连接块,一方面结合第一摆臂和连接块之间的平面高副配合,将使第一摆臂和活动件可以获得不同于连接块的转角,利于门板组件支撑角度设计和/或第一摆臂转动范围规避设计。

[0048] 第三方面,本申请提供一种可折叠设备,其包括:

[0049] 前述的转轴组件;

[0050] 两个机体,两个机体分别位于基座的两侧,且两个机体分别连接于两侧的摆动部的连接块;

[0051] 门板组件,门板组件连接于基座两侧的活动件;

[0052] 柔性屏,柔性屏覆盖两个机体,柔性屏具有可弯折部分,可弯折部分支撑于门板组件。

[0053] 本实施例中的可折叠设备采用前述的转轴组件,其柔性屏能够获得转轴组件和门板组件的可靠支撑。

[0054] 在一种可能的实施方式中,门板组件包括两个门板,两个门板分别连接于基座两侧的活动件。

[0055] 该实施方式中,该结构的门板组件安装方便,能够可靠支撑柔性屏。

[0056] 在一种可能的实施方式中,门板组件包括柔性支撑板,柔性支撑板跨接在基座两侧的活动件之间。

[0057] 该实施方式中,门板组件对柔性屏的支撑面积更大。

[0058] 在一种可能的实施方式中,柔性支撑板由弹性材料制成,或者,

[0059] 柔性支撑板包括中间板区和分别连接于中间板区两侧的侧板区,两个侧板区分别连接于基座两侧的活动件,中间板区呈镂空状或减厚设置,以使中间板区能够受力弯曲变形。

[0060] 该实施方式中,门板组件对柔性屏的支撑面积更大,柔性更佳。

附图说明

[0061] 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。

- [0062] 图1为本申请一实施例的可折叠设备的结构示意图;
- [0063] 图2为图1的可折叠设备处于折叠状态的结构示意图;
- [0064] 图3为图1的可折叠设备处于展开状态的结构示意图;
- [0065] 图4为本申请一实施例的可折叠设备处于展开状态的截面视图;
- [0066] 图5为图4的可折叠设备处于折叠状态的截面视图;
- [0067] 图6为本申请一实施例的转轴组件的结构示意图;
- [0068] 图7为图6的转轴组件和门板组件配合的结构示意图;
- [0069] 图8为图7的转轴组件和门板组件的展开视图;
- [0070] 图9为图7中的转轴组件和门板组件沿A-A线的剖视图;
- [0071] 图10为图9的转轴组件和门板组件处于折叠状态的示意图;
- [0072] 图11为图7中的转轴组件和门板组件沿B-B线的剖视图;
- [0073] 图12为图11的转轴组件和门板组件处于折叠状态的示意图;
- [0074] 图13为图7中的转轴组件和门板组件沿C-C线的剖视图;
- [0075] 图14为图13的转轴组件和门板组件处于折叠状态的示意图;
- [0076] 图15为图7中的转轴组件和门板组件沿D-D线的剖视图;
- [0077] 图16为图15的转轴组件和门板组件处于折叠状态的示意图;
- [0078] 图17为本申请另一实施例的转轴组件和门板组件配合的结构示意图;
- [0079] 图18为图17的转轴组件和门板组件的展开视图;
- [0080] 图19为本申请的转轴组件配合另一种门板组件的结构示意图;
- [0081] 图20为本申请的转轴组件配合再一种门板组件的结构示意图。
- [0082] 主要元件符号说明:
- [0083] 可折叠设备 100
- [0084] 柔性屏 110
- [0085] 可弯折部分 111
- [0086] 机体 130
- [0087] 第一机体 130a
- [0088] 第二机体 130b
- [0089] 门板组件 150,150a,150b
- [0090] 门板 151
- [0091] 转轴组件 10,80
- [0092] 基座 11
- [0093] 摆动部 12
- [0094] 第一摆臂 13
- [0095] 连接块 14
- [0096] 第二摆臂 15,15a
- [0097] 活动件 16
- [0098] 销部 17

- [0099] 连接部 18
- [0100] 弧形滑舌 19
- [0101] 第一弧形滑块 20
- [0102] 配合部 21
- [0103] 伸出段 22
- [0104] 转轴件 23,23a
- [0105] 定位孔 24
- [0106] 定位凸台 25
- [0107] 阻尼组件 26
- [0108] 同步组件 27
- [0109] 第二弧形滑块 28
- [0110] 中间齿轮 29
- [0111] 侧齿轮 30
- [0112] 板状部 31
- [0113] 套筒部 32
- [0114] 阻尼弹簧 33
- [0115] 阻尼块 34
- [0116] 柔性支撑板 35
- [0117] 中间板区 36
- [0118] 侧板区 37
- [0119] 凸耳 38
- [0120] 第一边 L1
- [0121] 第二边 L2
- [0122] 第三边 L3
- [0123] 第一弧槽 C1
- [0124] 第二弧槽 C2
- [0125] 条形槽 C3
- [0126] 弧形滑槽 C4
- [0127] 缺口槽 C5
- [0128] 滑动槽 C6
- [0129] 切槽 C7
- [0130] 凹槽 C8
- [0131] 避让槽 C9
- [0132] 连接面 P1
- [0133] 中分面 P2
- [0134] 引导斜面 P3
- [0135] 配合孔 K1
- [0136] 宽度方向 Y1
- [0137] 长度方向 Y2

具体实施方式

[0138] 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。

[0139] 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。

[0140] 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,不是旨在于限制本申请。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。

[0141] 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。

[0142] 可折叠设备,如可折叠的手机、可折叠平板电脑等,一般包括两个或更多机体,相邻的机体之间通过转轴组件连接,来实现机体的折叠或展开。

[0143] 例如,图1示出了一种可折叠设备100,包括柔性屏110、转轴组件10和两个机体130。为方便描述,两个机体130分别命名为第一机体130a和第二机体130b。第一机体130a和第二机体130b之间通过转轴组件10连接,并能够通过转轴组件10实现合拢或展开,以使该可折叠设备100呈如图2示出的折叠状态或呈如图3示出的展开状态。当然,一些特殊情形,可折叠设备100也可能在如图1示出的不完全展开状态下使用。

[0144] 需要说明的是,图1-图3中的第一机体130a、第二机体130b和转轴组件10仅为简单示意出其位置和连接关系,其具体形状并不作为限定。

[0145] 配合参见图4和图5,柔性屏110覆盖第一机体130a和第二机体130b,该柔性屏110具有可弯折部分111,可在第一机体130a和第二机体130b相对折叠时适应性地弯折,如弯折成U形或水滴形。弯折成水滴形的状态请参见图5。图示的柔性屏110位于可折叠设备100的内侧,即折叠后,柔性屏110将被保护在第一机体130a和第二机体130b之间。

[0146] 本实施例中的可折叠设备100还包括门板组件150,门板组件150用于支撑柔性屏110。本实施例中,门板组件150连接于转轴组件10,并能够在可折叠设备100展开时支撑展开状态的柔性屏110(见图5),以及在可折叠设备100折叠时支撑折叠状态的柔性屏110(见图4)。

[0147] 如图4和图5示出的,在一些情形中,为支撑所需形状(如水滴形、U形或其他形状)的柔性屏110,需要可折叠设备100在从展开到折叠的变化中,门板组件150具有适应柔性屏110弯折形状的转动角度。

[0148] 并且,一些柔性屏110的支撑情形,折叠时门板组件150的转动角度可能与机体130的转动角度不一致。例如图4和图5示出的柔性屏110的水滴形支撑方式,第一机体130a/第二机体130b的转动角度为 90° ,而门板组件150的转动角度则大于 90° 。

[0149] 一些其他已知的可折叠设备为门板组件单独设置门板摆臂,通过门板摆臂来控制门板组件150在折叠或展开时的运动轨迹和转角,以实现门板组件与机体转动角度不一致

的设计要求。然而,这额外增加了活动零件数量的同时需要预留较大的空间,以及需要考虑更多的可活动构件的干涉问题,使结构和运动轨迹设计更复杂。

[0150] 本实施例提供的转轴组件10,80能够较好地适配门板组件150转动角度与机体130折叠转动角度不一致的情形,且无需额外增加门板摆臂。下文将具体描述。

[0151] 图6-图16示出了本申请一实施例中的转轴组件10。图17-图18示出了本申请另一实施例中的转轴组件80。图19-图20示出了与门板组件150不同的门板组件150a,150b。

[0152] 参见图6,转轴组件10包括基座11和多个摆动部12。多个摆动部12分布于基座11的两侧。第一机体130a和第二机体130b分别位于基座11两侧,并分别连接于两侧的摆动部12(见图4或图5)。

[0153] 如图6中示出的,基座11大致呈长条形,其宽度方向Y1两侧分布有对称设置的摆动部12。需要说明的是,图6中仅示出了每侧的一个摆动部12,实际使用时,每侧的摆动部12的数量可以为根据需要设置为两个、三个或更多个。两侧的摆动部12可以呈图6示出的对称形式,也可以呈沿基座11的长度方向Y2相互错开的形式,在此不做限定。

[0154] 在本申请的其他实施例中,基座11的形状和结构也可以根据需要设置。例如,设置为一整体的条形,也可以是沿延伸方向设置多段,用于分别连接多组摆动部12。或者,基座11包括一长条形的底壳和设置在底壳内侧的多个较短的基块,多个基块用于安装多个摆动部12。基块和底壳之间可以是固定连接也可以是可活动连接,以适应不同需求。

[0155] 配合参见图7和图8,本实施例中,摆动部12包括第一摆臂13、连接块14、第二摆臂15和活动件16,其中第一摆臂13和第二摆臂15分别转动连接于基座11,形成一由基座11、第一摆臂13、连接块14、第二摆臂15和活动件16五者组成的活动机构。其中,基座11和第一摆臂13之间、第一摆臂13和活动件16之间、活动件16和连接块14之间、连接块14和第二摆臂15之间、第二摆臂15和基座11之间分别形成自由度为1的平面低副配合,第一摆臂13和连接块14之间还额外设有一自由度为2的平面高副配合。以基座11为固定构件计算,该活动机构共有4个可活动的构件(第一摆臂13、连接块14、第二摆臂15和活动件16),共有自由度为1的平面低副5个,自由度为2的平面高副1个,根据自由度计算公式可得,该活动机构的自由度为 $3*4-2*5-1=1$,即该活动机构能够实现各可活动的构件运动轨迹唯一性和可靠性。

[0156] 配合参见图8,本实施例中,第一摆臂13一端可转动连接于基座11,另一端设有销部17和第一弧槽C1(可配合参见图9或图10)。连接块14设有条形槽C3(可配合参见图11或图12),销部17配合于条形槽C3,并能够沿条形槽C3的长向滑移以及在条形槽C3内相对连接块14转动,连接块14设有第二弧槽C2(可配合参见图9或图10)。第二摆臂15一端转动连接于基座11,另一端可滑动地配合于连接块14(可配合参见图13或图14)。活动件16一端可滑动地配合于第一弧槽C1,以使活动件16能够相对第一摆臂13绕第一弧槽C1的圆心转动;活动件16的另一端可滑动地配合于第二弧槽C2,以使连接块14能够相对活动件16绕第二弧槽C2的圆心转动,活动件16还设有用于连接门板组件150的连接部18(可配合参见图15或图16),门板组件150用于支撑柔性屏110。可选地,门板组件150包括两个门板151,两个门板151分别连接于基座11两侧的摆动部12的连接块14上。

[0157] 可折叠设备100在折叠或展开时,可折叠设备100的机体130(第一机体130a和/或第二机体130b)将通过连接块14带动第一摆臂13和第二摆臂15相对基座11旋转折叠或展开;并且,由于活动件16的两端分别滑动配合在第一弧槽C1和第二弧槽C2中,一方面结合销

部17和条形槽C3的平面高副配合,将使活动件16可以获得不同于连接块14的转角,利于连接于活动件16上的门板组件150的支撑角度设计。

[0158] 同时,第一摆臂13和连接块14之间通过活动件16可活动地配合,因此第一摆臂13的转动角度也可以设置得不同于连接块14,如此,可以为第一摆臂13设计较小的转角,避免第一摆臂13过大转角容易导致的在折叠状态下第一摆臂13和柔性屏110相干涉的问题。从另一个角度说,第一摆臂13较小的转角只需在第一摆臂13和基座11上保留较小弧度的配合结构(如第一摆臂13的弧形滑舌19和基座11上的弧形滑槽C4)即可满足第一摆臂13的转动配合,利于设计较小宽度的基座11,利于可折叠设备100减薄设计。并且,较小弧度需求的第一摆臂13在折叠状态下,也较不容易从基座11的宽向凸出或凸出距离较小,对可折叠设备100的厚度影响小,利于转轴组件10厚度尺寸小型化。

[0159] 此外,在第一摆臂13和连接块14之间形成的高副配合(条形槽C3和销部17的配合),也减小了第一摆臂13-活动件16-连接块14之间运动配合的公差链长度,降低加工难度,更容易保证运动配合准确。

[0160] 本实施例中,再次参见图4和图5,可折叠设备100的两个机体130(第一机体130a和第二机体130b)分别位于基座11的两侧,且两个机体130分别连接于两侧的摆动部12的连接块14上。机体130和连接块14之间的连接可以是直接的固定连接,也可以是通过中间结构(如垫块)实现的间接固定连接。如此,使用者在需要折叠或展开可折叠设备100时,施加于任一机体130上的力将带动机体130和连接块14一起转动设定角度,例如非限制性的,图4和图5两种状态之间,机体130和连接块14的转动角度为 90° 。该转动将带动整个摆动部12相对基座11活动。并且,由于连接块14和活动件16之间、活动件16和第一摆臂13之间均存在沿弧槽(第一弧槽C1/第二弧槽C2)的滑动,使得第一摆臂13和活动件16在随连接块14转动的同时具有相对连接块14的一定角度的转动,从而可以得到不同于连接块14的转动角度。

[0161] 例如,为将柔性屏110支撑成水滴形,活动件16的转动角度大于机体130和连接块14转动的 90° ,即在从展开到折叠的过程中,活动件16相对连接块14向靠近基座11的中分面P2偏转了一个角度,从而使得连接在活动件16上的门板151转动超过 90° ,使得柔性屏110的两个半屏在远离基座11一侧具有间距逐渐减小的一段,从而呈现出水滴形。该处所说的基座11的中分面P2指基座11的宽度方向中间位置的对称面。活动件16相对第一摆臂13和连接块14的可滑动设置提供了第一摆臂13和基座11间转动配合轴心位置的优化空间,也利于折叠态第一摆臂13更贴合柔性屏110的水滴形附近,使两侧第一摆臂13的转动中心可以更加接近,进而可以设计宽度更小的基座11,降低转轴组件10的整体尺寸,利于可折叠设备100的减薄设计。

[0162] 参见图8和图10,基座11的两侧分别开设有弧形滑槽C4,基座11两侧的摆动部12的第一摆臂13分别设置滑动配合于弧形滑槽C4的弧形滑舌19,弧形滑舌19可滑动配合于弧形滑槽C4,以使第一摆臂13能够绕弧形滑槽C4的中心轴线转动,实现第一摆臂13和基座11之间的可转动连接。当然,在其他实施例中,第一摆臂13和基座11之间还可以采用其他形式形成转动连接,在此不做限定。

[0163] 第一摆臂13远离基座11一侧的边线为第三边L3,第一摆臂13设有从第三边L3的中间位置凹入形成的缺口槽C5,第一弧槽C1有两个,两个第一弧槽C1分别设于缺口槽C5的两侧槽面。活动件16包括两个第一弧形滑块20,两个第一弧形滑块20分别连接于连接部18的

两侧靠近基座11一端,连接部18至少部分嵌设于缺口槽C5内,且两个第一弧形滑块20分别滑动配合于两个第一弧槽C1内。如此,通过设置缺口槽C5容置连接部18,并形成两组第一弧形滑块20和第一弧槽C1的配合,在充分利用空间的同时,利于活动件16与第一摆臂13形成稳定的滑动配合。当然,在其他实施例中,活动件16和第一摆臂13之间还可以采用其他形式形成相对转动连接,例如采用实体轴件枢接,在此不做限定。

[0164] 再次参见图8和图10,连接块14靠近基座11一侧的边线为第一边L1、连接块14远离基座11一侧的边线为第二边L2。连接块14靠近基座11一侧设有内凹形成的切槽C7,即切槽C7从第一边L1内凹形成。切槽C7没有贯通至第二边L2,使得连接块14在对应切槽C7处保留有一实体部分,即位于第二边L2和切槽C7的槽底面之间的配合部21。第二弧槽C2开设于配合部21。活动件16设有第二弧形滑块28,第二弧形滑块28连接于连接部18远离基座11一端,第二弧形滑块28可滑动地配合于第二弧槽C2。当然,在其他实施例中,连接块14和活动件16之间还可以采用其他形式形成相对转动连接,例如采用实体轴件枢接,在此不做限定。

[0165] 可选地,配合部21设有从连接块14的厚度方向下凹的凹槽C8,凹槽C8未贯通至配合部21的底面。第二弧槽C2有两个,两个第二弧槽C2分别设于凹槽C8的两侧槽面。第二弧形滑块28有两个,两个第二弧形滑块28分别连接于连接部18远离基座11一端处的两侧。连接部18至少部分嵌入凹槽C8内,且两个第二弧形滑块28分别可滑动配合于两个第二弧槽C2。

[0166] 本实施例通过设置活动件16,并使活动件16的两端分别滑动配合在第一弧槽C1和第二弧槽C2之间,使得连接块14的运动不会等角度地传递至第一摆臂13,并且同时增加了的可相对独立地设计转动角度的活动件16,可以方便连接门板组件150,利于门板组件150的转动轨迹或者转角的独立设计。同时,通过第一摆臂13的缺口槽C5、连接块14的切槽C7和凹槽C8的设置来容置活动件16,能够减小对第一摆臂13、活动件16、连接块14三者的连接链的整体长度以及结构整体厚度方向尺寸,空间利用充分,利于结构小型化设计。

[0167] 本实施例中,可选地,活动件16的连接部18大致为一较扁的方形块,连接部18的顶面作为连接面P1,用于贴合支撑门板151。两个第一弧形滑块20和两个第二弧形滑块28分别连接在连接部18的两侧面上。缺口槽C5的开口和凹槽C8的开口相对,缺口槽C5和凹槽C8共同围成用于容纳连接部18的空间,活动件16的第一弧形滑块20和第二弧形滑块28可滑动配合于第一弧槽C1和第二弧槽C2内。在转轴组件10从展开状态变动至折叠状态的过程中,活动件16在随连接块14相对基座11旋转的同时,通过第一弧形滑块20在第一弧槽C1的相对滑动和第二弧形滑块28在第二弧槽C2的相对滑动,相对连接块14向靠近基座11的中分面P2一侧旋转,以使连接面P1的整体转动角度大于连接块14的转动角度。

[0168] 本实施例中,条形槽C3有两个,两个条形槽C3分别位于切槽C7的两侧槽面。可选地,切槽C7的两侧槽面处分别设有凸出连接块厚度方向表面的凸耳38,条形槽C3开设于凸耳38。门板151对应凸耳38处开设有避让槽C9。销部17有两个,两个销部17分别位于第一摆臂13的两侧,且两个销部17分别插入两个条形槽C3中。销部17的延伸轴线平行于第一摆臂13相对基座11的转轴,且销部17位于第一边L1和第二边L2之间。由于缺口槽C5的设置,第一摆臂13远离基座11一端具有分别位于缺口槽C5两侧的两个伸出段22,两个销部17分别从两个伸出段22的外侧面凸出。切槽C7的至少一侧槽面在切槽C7的开口处向外倾斜形成引导斜面P3,用于引导销部17卡入条形槽C3。该结构中,由于缺口槽C5的设置,两个伸出段22可以受压向内发生弹性变形,结合引导斜面P3的设置,可以方便两侧销部17卡入两个条形槽C3。

具体安装时,可先使一侧的销部17卡入对应条形槽C3,然后使另一侧的销部17沿引导斜面P3向内滑动,在滑动的过程中,销部17和该侧的伸出段22向内弹性弯曲变形,直至销部17对应条形槽C3后,伸出段22的弹性变形释放,使得该侧销部17卡入该侧的条形槽C3内,完成两销部17到两条形槽C3的安装。当然在其他实施例中,为方便安装,也可以采用其他形式实现,例如使连接块14在条形槽C3处设置为两个可拆卸地部分,如此可先装入销部17,再将两个可拆卸部分连接在一起即可。

[0169] 本实施例中,可选地,条形槽C3呈长圆形,销部17呈圆柱形。销部17的直径的基础尺寸和条形槽C3的宽度相等。条形槽C3设置为长圆形,并配合圆柱形的销部17,能够可靠地实现销部17相对地在条形槽C3内滑动和相对转动。可选地,条形槽C3的长向两端作为销部17的两移动极限位置。

[0170] 在其他实施例中,条形槽C3和销部17的设置位置可以互换,即条形槽C3设置在第一摆臂13上,销部17设置在连接块14上。

[0171] 前述实施例中,采用条形槽C3和销部17形成第一摆臂13和连接块14之间的自由度为2的平面高副配合,其包括一个滑动自由度和一个转动自由度;而在其他实施例中,第一摆臂13和连接块14之间形成的自由度为2的平面高副配合还可以是其他形式,例如包括两个滑动自由度,具体实现方式可以根据需要设置,如在第一摆臂13和连接块14上分别设置长槽(两长槽的延伸方向倾斜相交或相互垂直),并设置一配合滑块分别与第一摆臂13的长槽和连接块14的长槽形成可滑动配合,且配合滑块和两长槽之间均为不可相对转动的配合。

[0172] 如前文描述,第二摆臂15与连接块14之间形成可滑动配合。本实施例中,第二摆臂15与连接块14的滑动配合结构可以根据需要设置。

[0173] 例如,图8和图14示出的,连接块14开设有滑动槽C6,滑动槽C6位于连接块14的厚度方向中间位置,第二摆臂15可滑动地插接在滑动槽C6内。可选地,滑动槽C6可以呈矩形、T型、条形、圆柱孔形等,在此不做限定。

[0174] 在其他实施例中,滑动槽C6也可以改开设在第二摆臂15上,连接块14设置一滑动配合于第二摆臂15的滑动槽C6的滑动部。

[0175] 在其他实施例中,第二摆臂15和连接块14之间的可滑动配合也可以通过额外设置的中间元件间接实现,在此不做限定。

[0176] 继续参见图8和图14,可选地,第二摆臂15固定连接一转轴件23,转轴件23可转动地配合在基座11上,如此,第二摆臂15可绕转轴件23相对基座11转动。在其他实施例中,第二摆臂15和基座11之间的可转动配合也可以其他方式实现,例如采用类似前述的弧槽和弧形滑块配合实现,在此不做限定。

[0177] 参见图8和图15,本实施例中,连接部18朝向门板151一侧设有定位孔24,门板组件150设有与定位孔24对应的定位凸台25,定位凸台25定位并连接于定位孔24中,以使门板组件150定位连接至活动件16。可选地,定位孔24为圆柱形孔,对应的定位凸台25也为圆柱形。一些实施例中,基座11的每一侧的摆动部12有两个或更多个,如此,门板组件150每侧的门板151设置沿长向分布的多个定位凸台25,通过多个定位凸台25分别定位连接在同侧多个摆动部12的活动件16上,能够提高门板151的支撑可靠性。门板151和连接部18的连接方式可以是卡接、粘接或螺钉连接;门板151和连接部18的连接位置也可以根据需要设置,例如

门板151通过螺钉固定连接在定位凸台25之处。

[0178] 图17和图18示出了本申请另一实施例的转轴组件80,其在前述转轴组件10的基础上,还集成有阻尼组件26和同步组件27。其中,同步组件27用于实现基座11两侧的摆动部12同步摆动,阻尼组件26用于增加摆动部12在摆动时的阻尼感。需要说明的是,为配合阻尼组件26使用,该转轴组件80的第二摆臂15a相对转轴组件10的第二摆臂15具有进一步结构设计。该转轴组件80的转轴件23a也与前述转轴组件10的转轴件23有不同设计。

[0179] 参见图17和图18,转轴组件80包括两个转轴件23a,两个转轴件23a平行间隔地连接于基座11,且两个转轴件23a的中心轴线和弧形滑槽C4的中心轴线平行间隔。两侧的第二摆臂15a分别通过两个转轴件23a可转动地连接于基座11。可选地,转轴件23a可转动地连接于基座11,第二摆臂15a固定连接转轴件23a,以使第二摆臂15a能够带动转轴件23a相对基座11转动。第二摆臂15a的另一端同样设置为滑动配合于连接块14。

[0180] 同步组件27包括两个中间齿轮29和两个侧齿轮30,两个侧齿轮30分别固定设置于两个转轴件23a。两个中间齿轮29分别转动连接于基座11,并分别与两个侧齿轮30啮合,两个中间齿轮29彼此啮合,以使任意一个转轴件23a的转动能够通过两个中间齿轮29带动另一个转轴件23a同步转动。如此,在一个机体130折叠转动时,将使第二摆臂15a带动该侧转轴件23a转动,进而通过两个中间齿轮29和两个侧齿轮30的啮合带动另一侧的转轴件23a转动,从而使对侧的第二摆臂15a转动,乃至带动对侧的整个摆动部12同步转动。

[0181] 第二摆臂15a包括板状部31和两个套筒部32,两个套筒部32彼此间隔地连接于板状部31;板状部31可滑动地配合于连接块14,两个套筒部32分别套接于转轴件23a。

[0182] 阻尼组件26包括两个阻尼弹簧33和两个阻尼块34;阻尼块34设有两个配合孔K1,并通过两个配合孔K1可滑动地套接于两个转轴件23a上;两个阻尼块34彼此间隔地位于两个套筒部32之间,阻尼弹簧33分别支撑于两个阻尼块34之间,并将两个阻尼块34分别弹性地压抵于两个套筒部32,使套筒部32和阻尼块34之间形成阻尼配合。阻尼块34和套筒部32之间的阻尼配合可以通过接触面之间的摩擦力实现,也可以通过使套筒部32和阻尼块34相对的面形成型面配合来实现可相对转动的阻尼配合,在此不做限定。

[0183] 图17和图18示出的转轴组件80中,转轴件23a一方面作为第二摆臂15a的转轴,同时,通过第二摆臂15a的结构设计,实现第二摆臂15a转动带动转轴件23a转动,结合齿轮传动实现两侧摆动部12同步,以及结合阻尼弹簧33和阻尼块34作用,实现转动的阻尼效果,具有结构集成性高,且能够可靠实现阻尼功能和同步功能的效果。第二摆臂15a和转轴件23a可以通过型面配合传递扭矩,例如转轴件23a上设置非圆截面,第二摆臂15a的套筒部32设置非圆截面的孔,从而实现传递扭矩。

[0184] 在其他实施例中,上述阻尼组件26可以采用其他设置方式,例如通过转轴件23a和第二摆臂15a之间摩擦力实现等;阻尼组件26也可以不集成在该转轴组件80上,而是设置在可折叠设备100的其他位置,在此不做限定。对于一些无需阻尼效果的可折叠设备100或转轴组件,还可以省略阻尼组件26。

[0185] 在其他实施例中,上述同步组件27可以采用其他设置方式,例如连杆机构等,在此不做限定。

[0186] 参见图19或图20,在另一种实施例中,门板组件150a,150b包括柔性支撑板35,柔性支撑板35跨接在基座11两侧的活动件16之间。该门板组件150采用一体结构的柔性支撑

板35,能够对柔性屏110实现更大面积的支撑,支撑效果更佳。

[0187] 如图19中示出的,门板组件150a的柔性支撑板35为由弹性材料(如镍钛合金板)制成的实体板材,其通过自身材料的可变形性实现受力变形来适应柔性屏110。

[0188] 又如图20示出的,门板组件150b的柔性支撑板35包括中间板区36和分别连接于中间板区36两侧的侧板区37,两个侧板区37分别连接于基座11两侧的活动件16,中间板区36呈镂空状或减厚设置,以使中间板区36能够受力弯曲变形。该实施方式采用镂空或减厚的结构来提供或辅助提供柔性,其可以整体采用弹性材料或刚性较大的材料,在此不做限定。

[0189] 综合以上描述,本申请实施例中的转轴组件10,80和可折叠设备100能够方便地实现门板组件150,150a,150b的不同转动角度设计,结构简单,利于实现对柔性屏110的支撑。

[0190] 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。

100

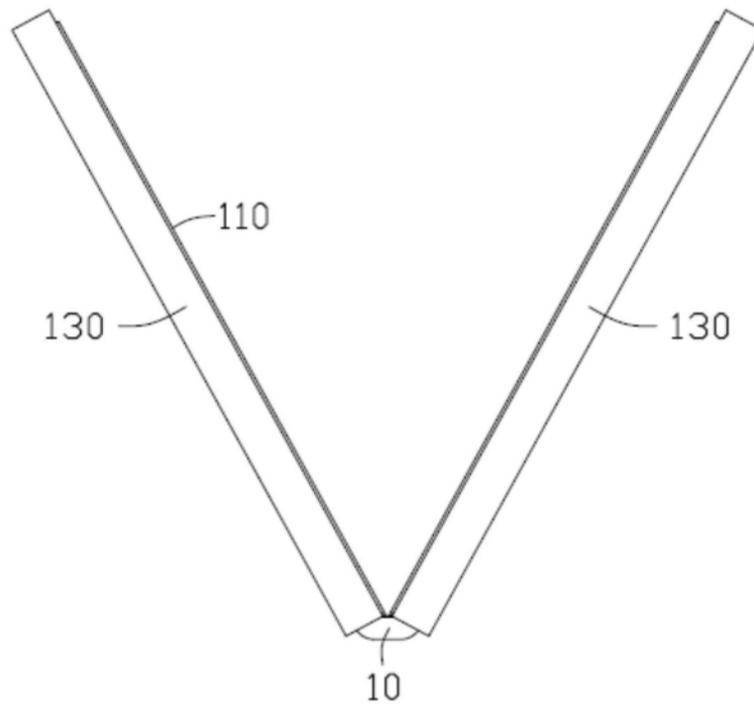


图1

100

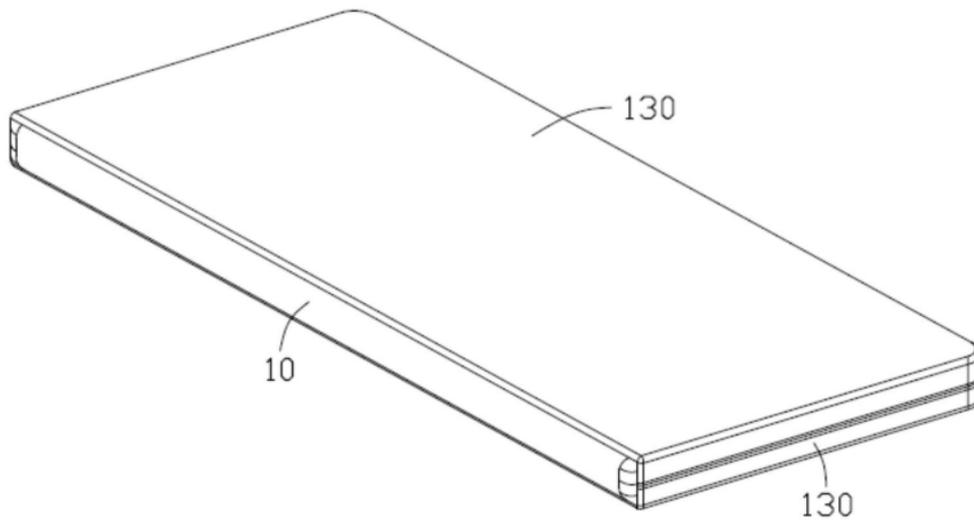


图2

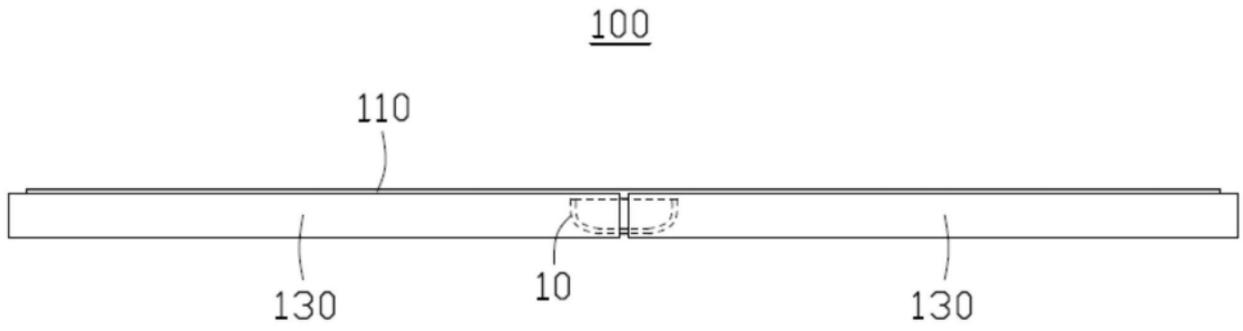


图3

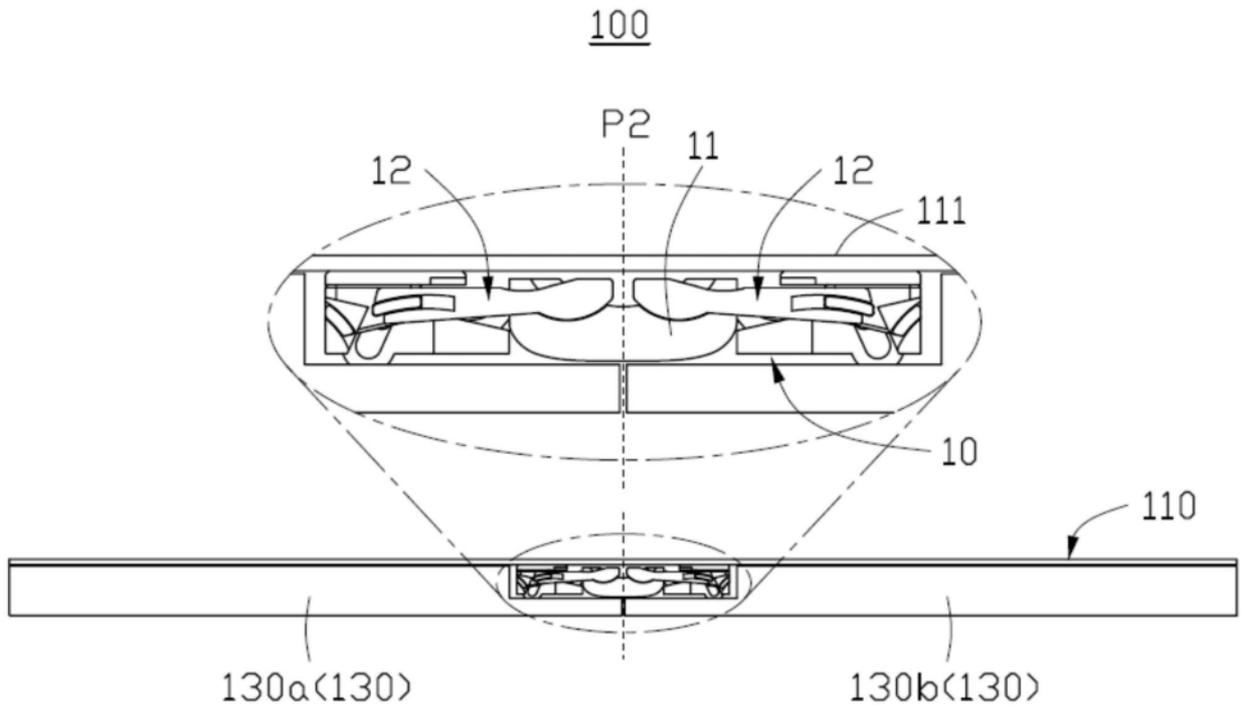


图4

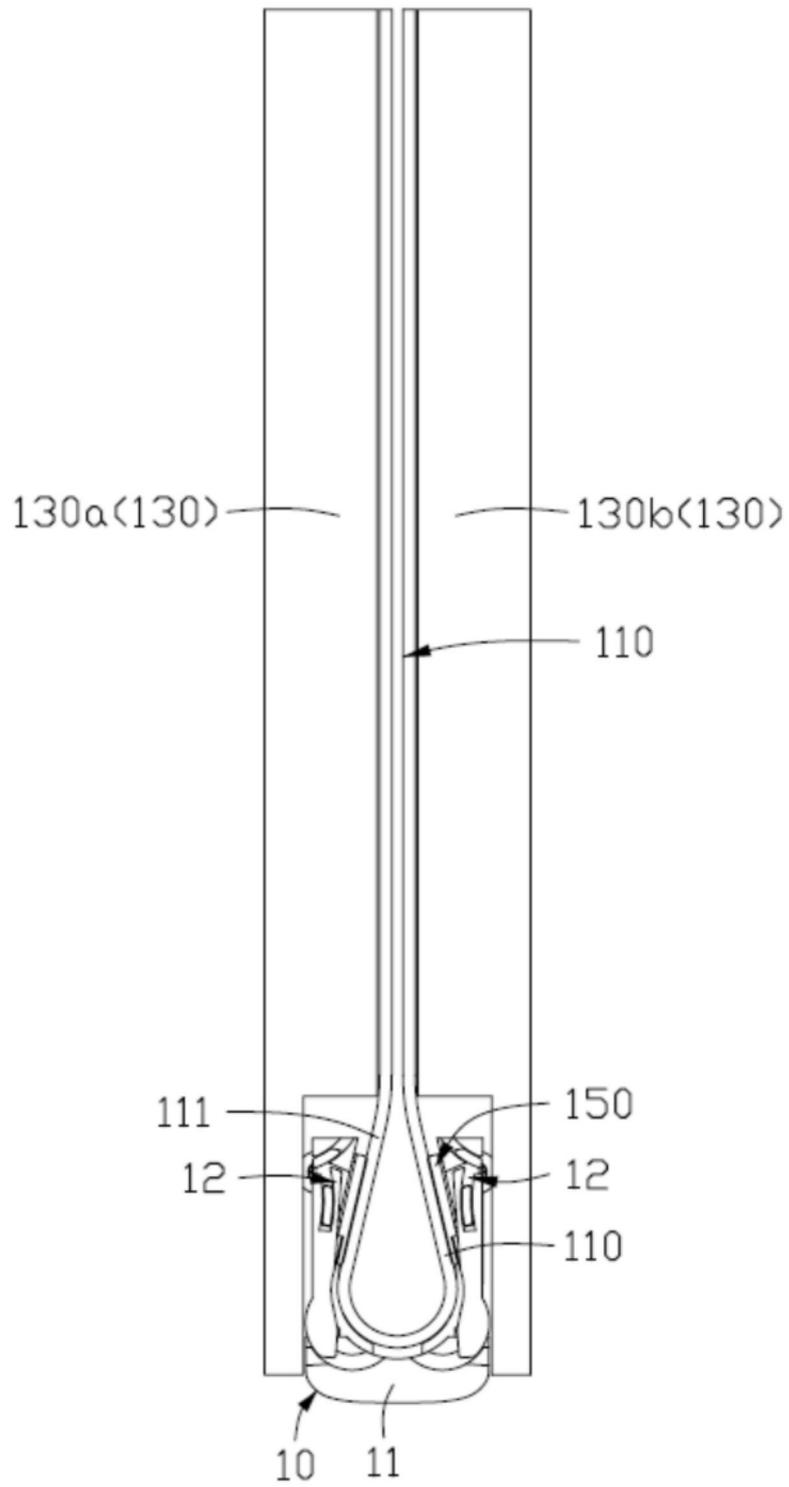


图5

10

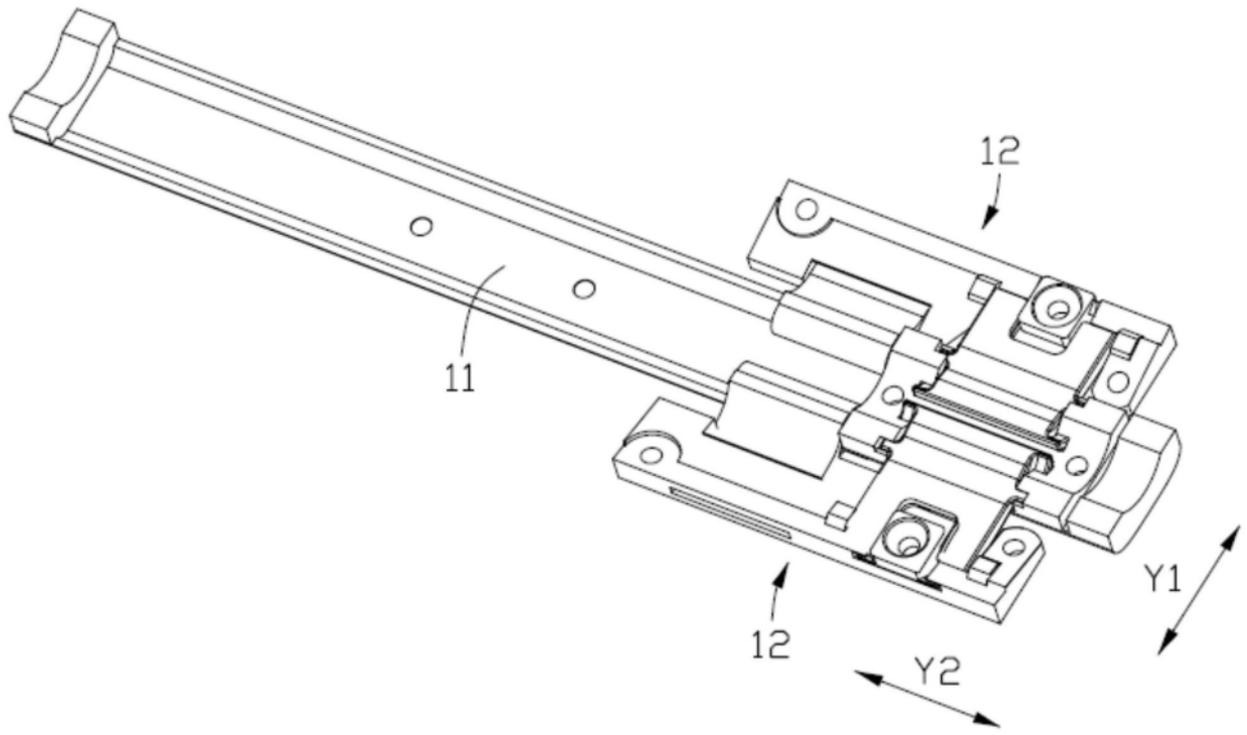


图6

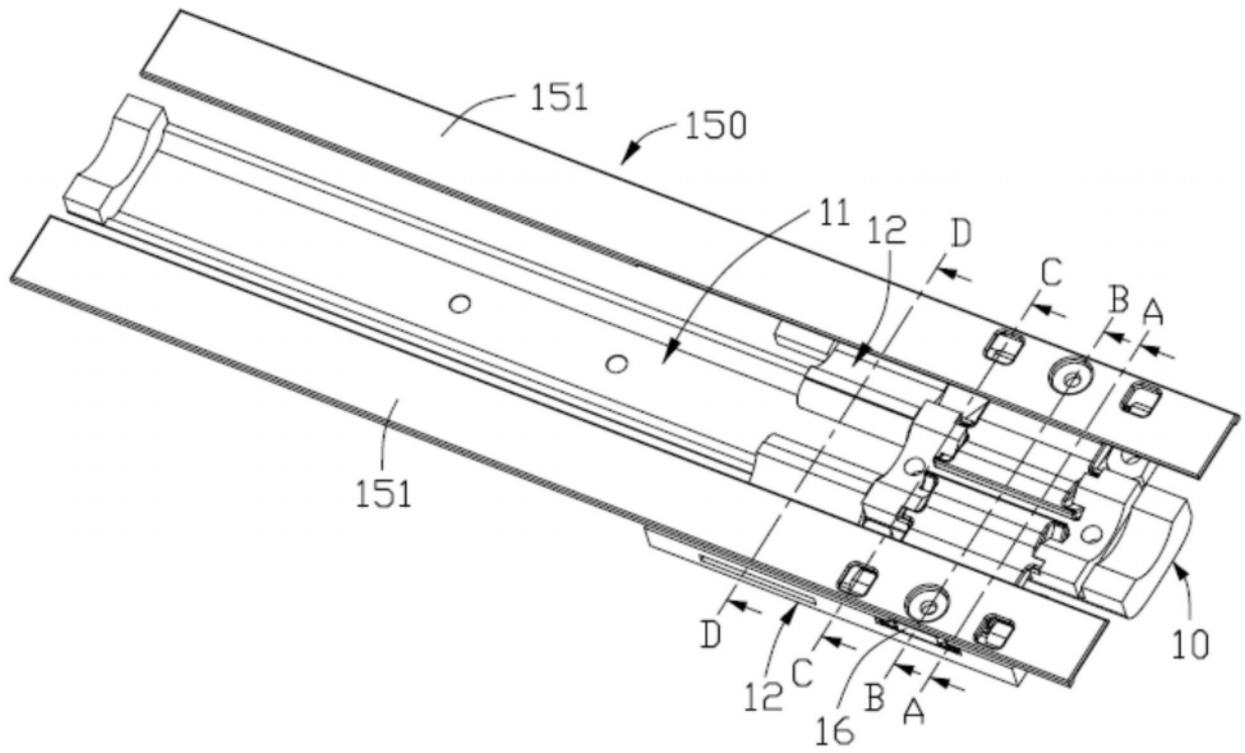


图7

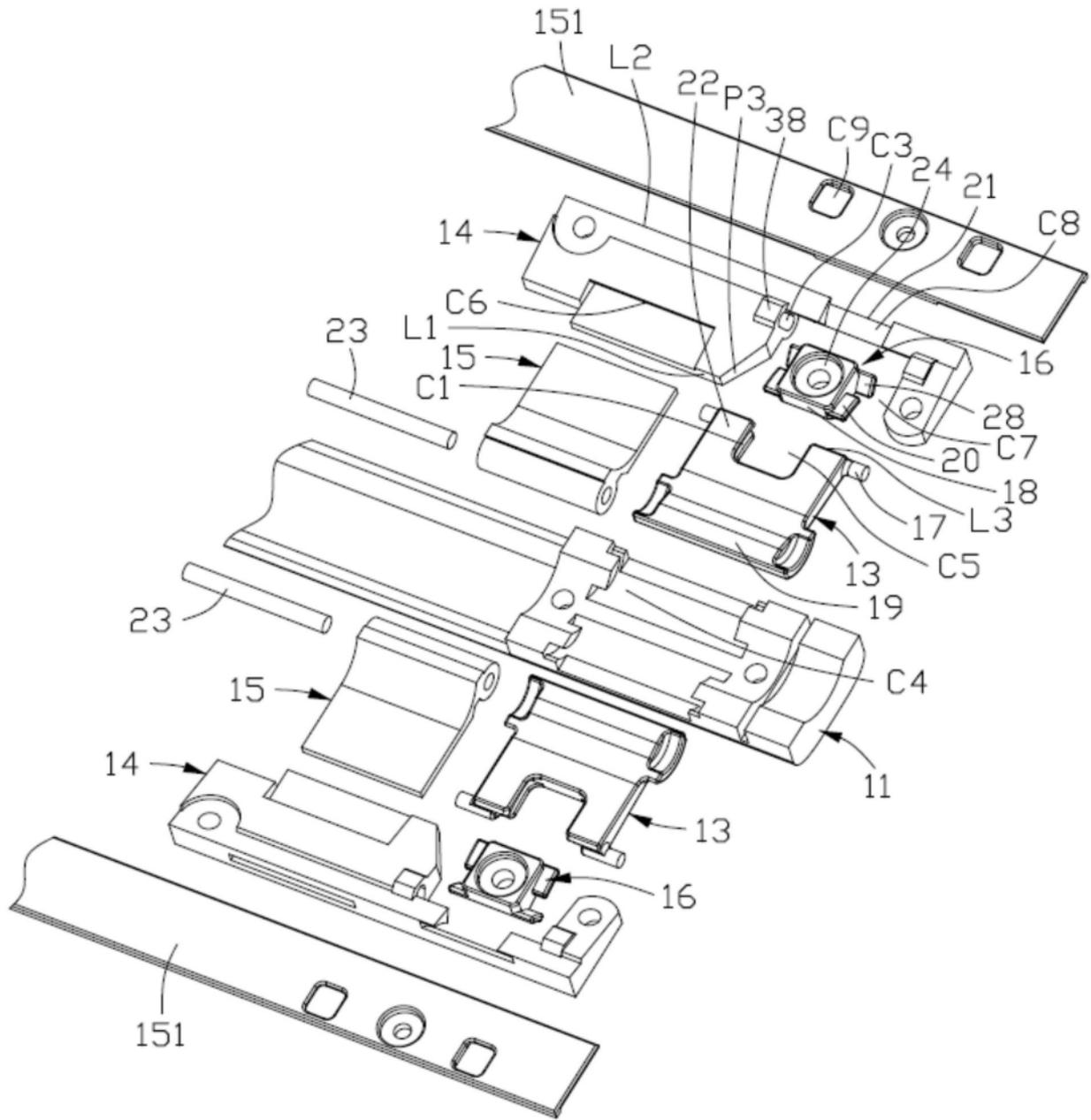


图8

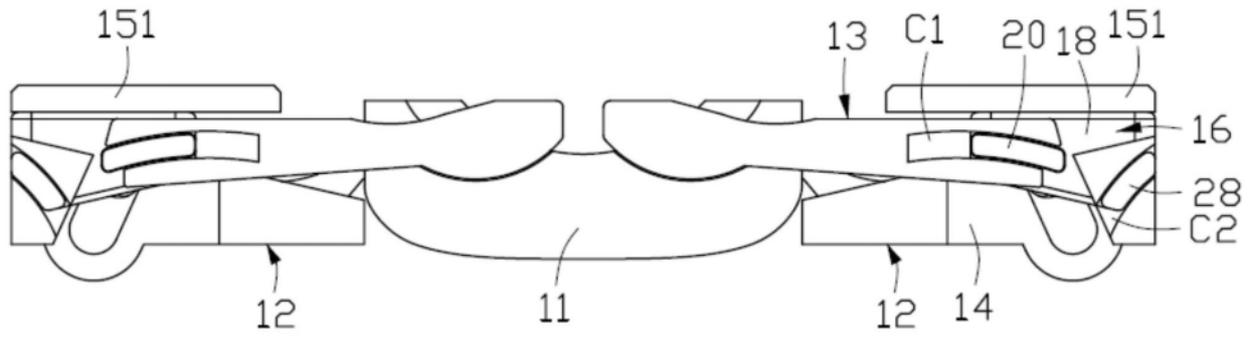


图9

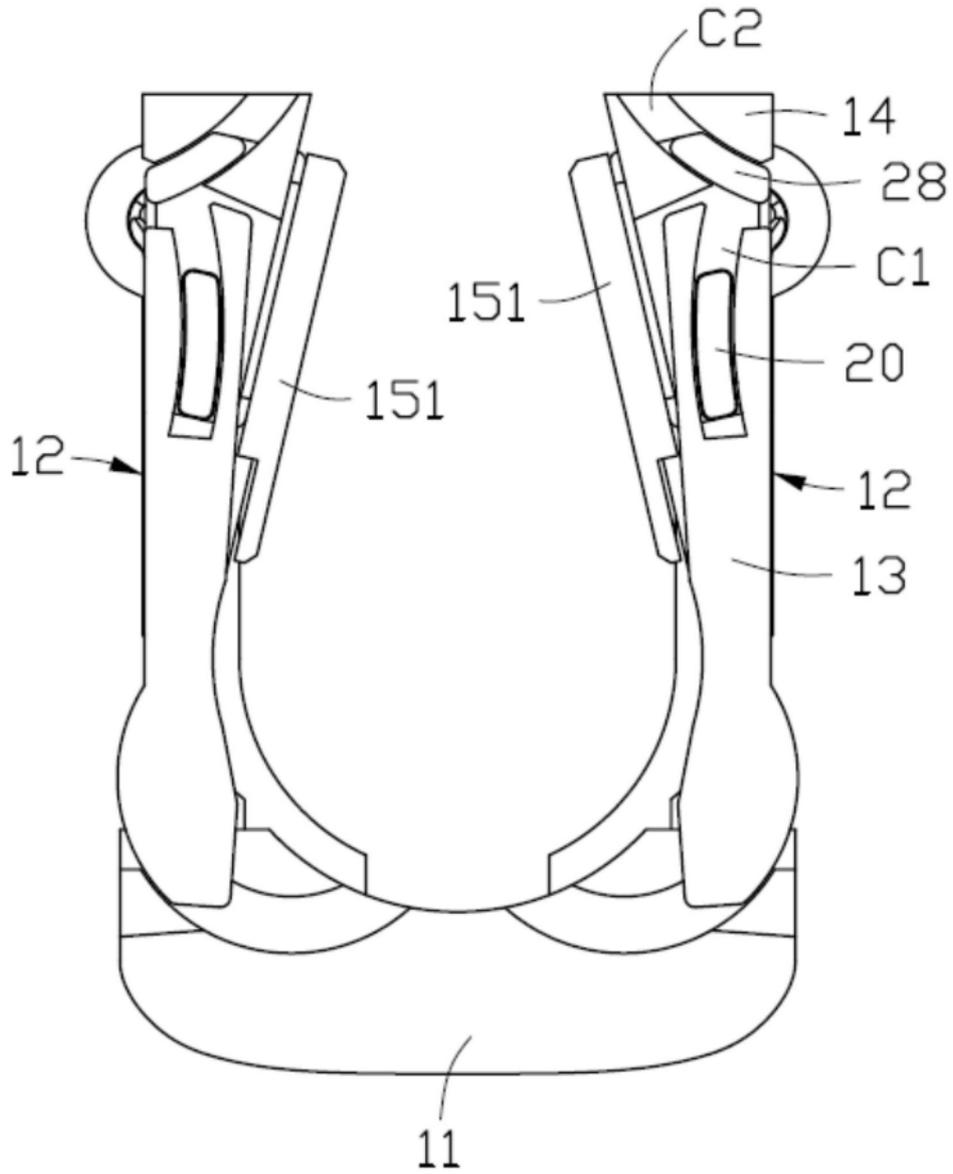


图10

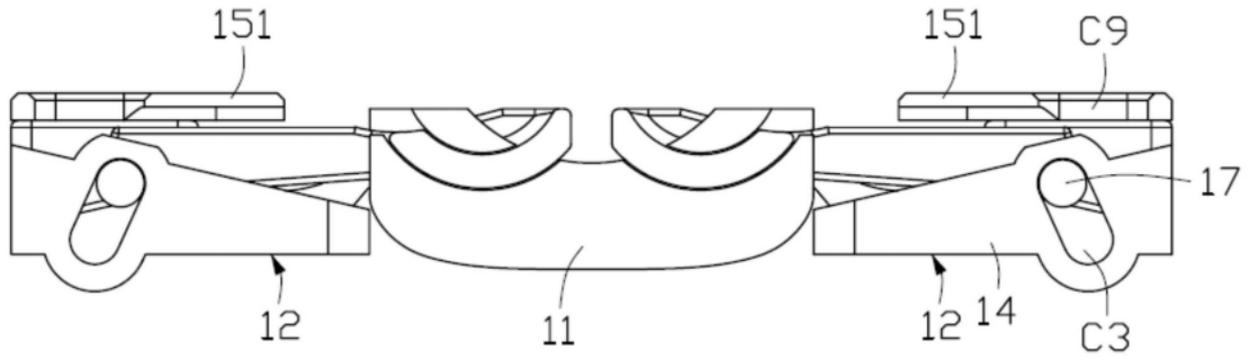


图11

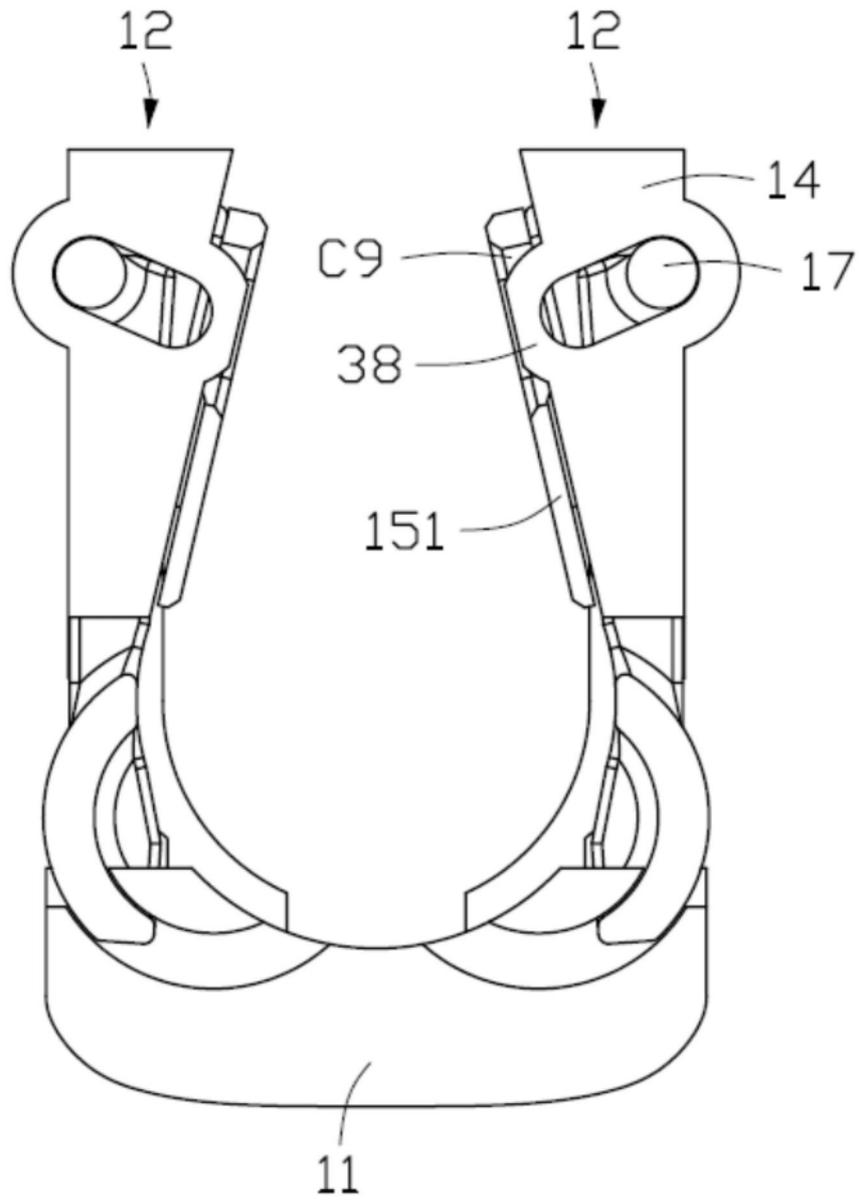


图12

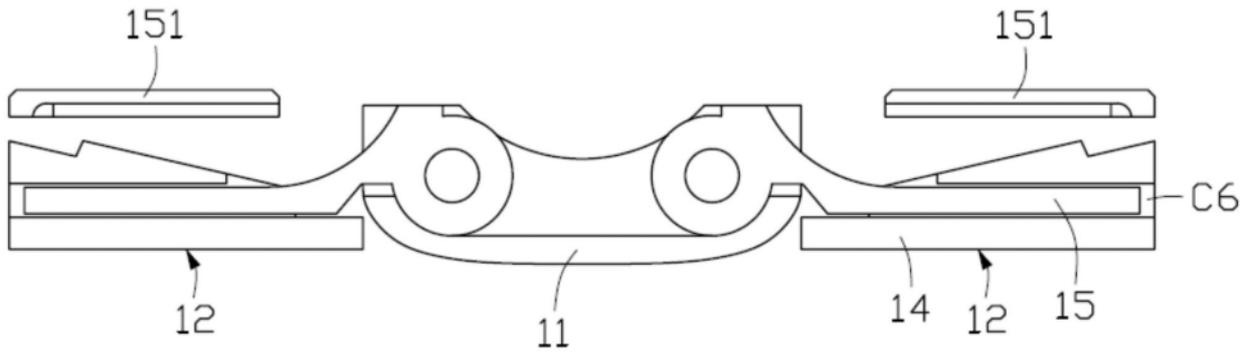


图13

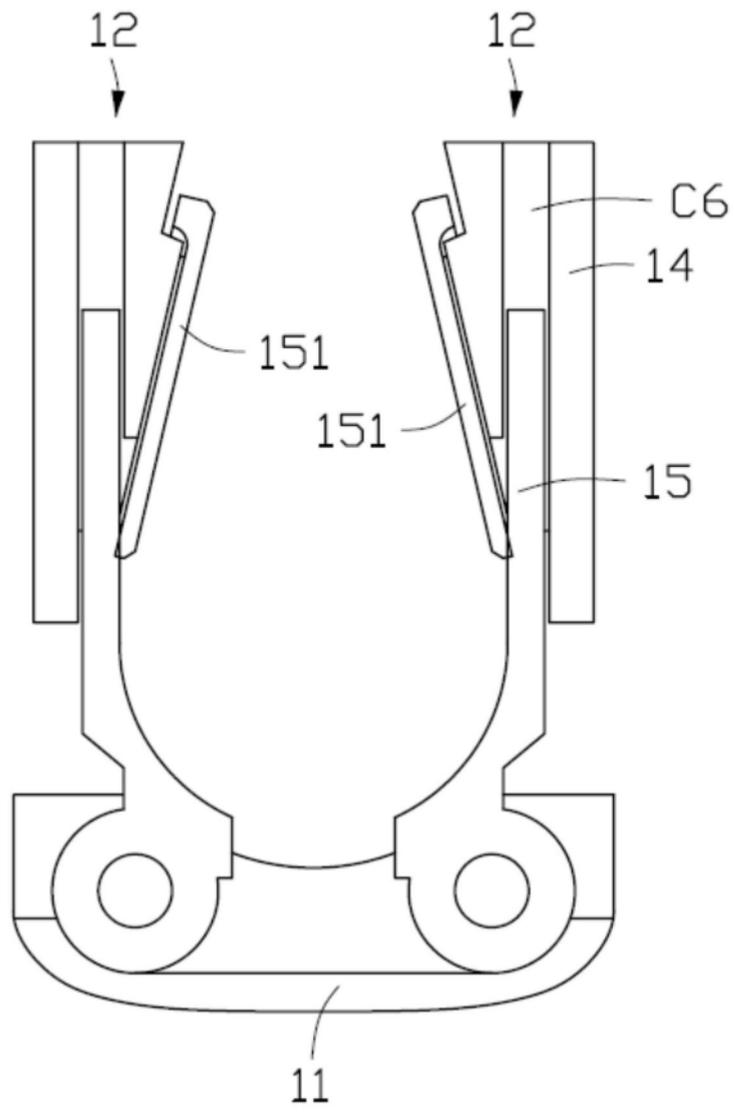


图14

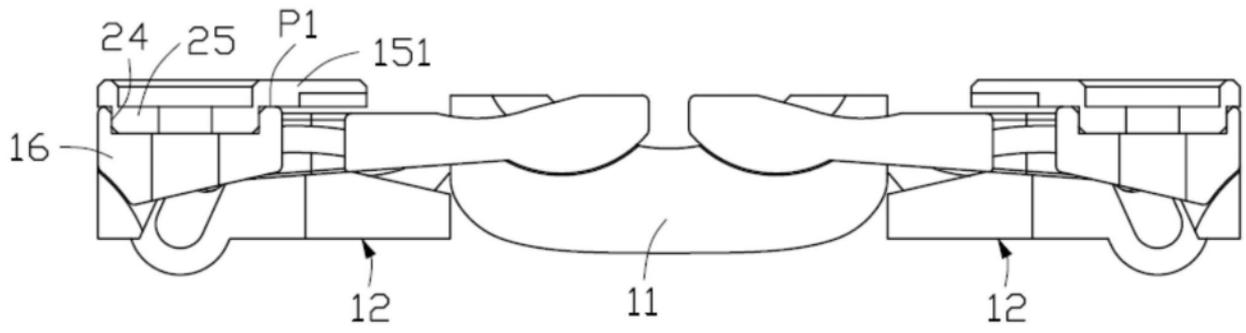


图15

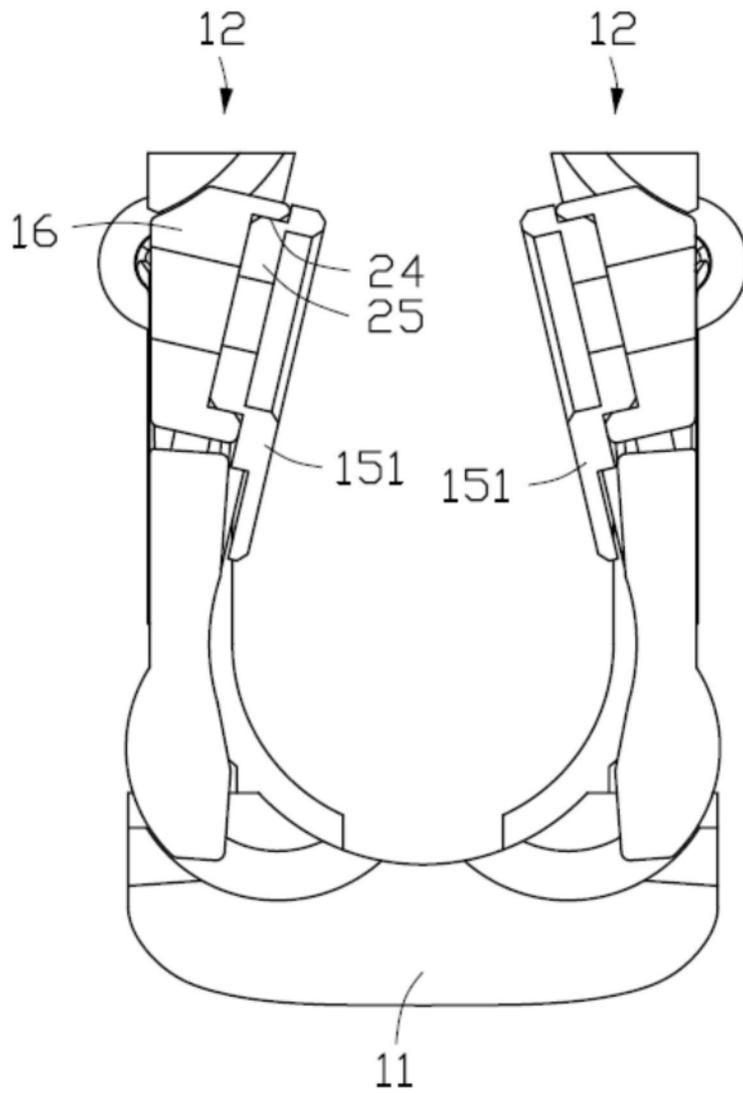


图16

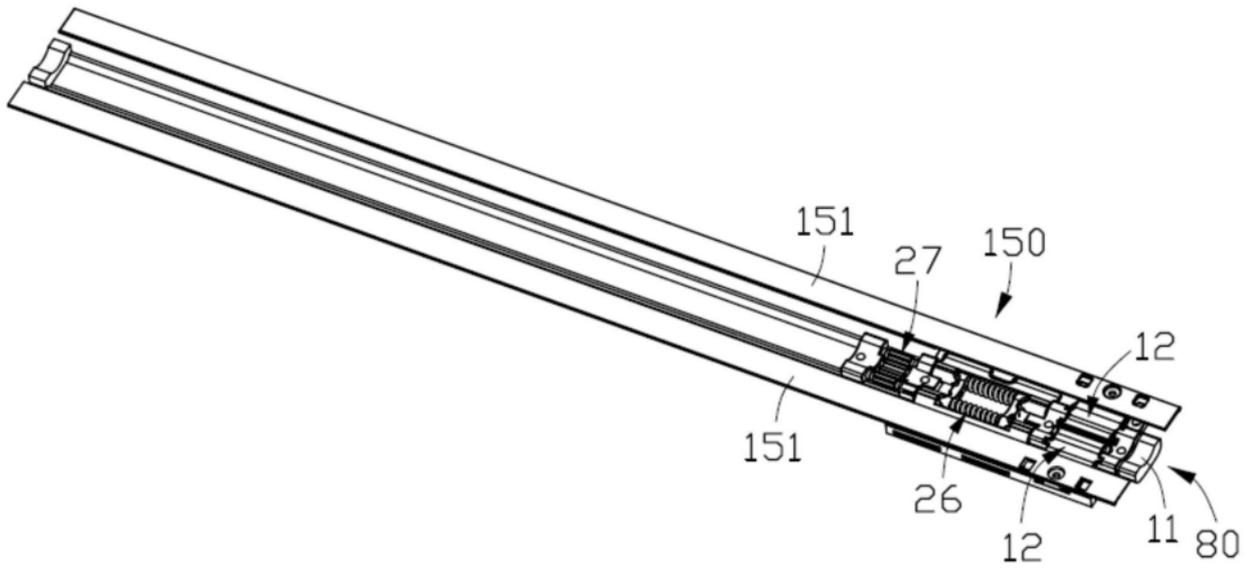


图17

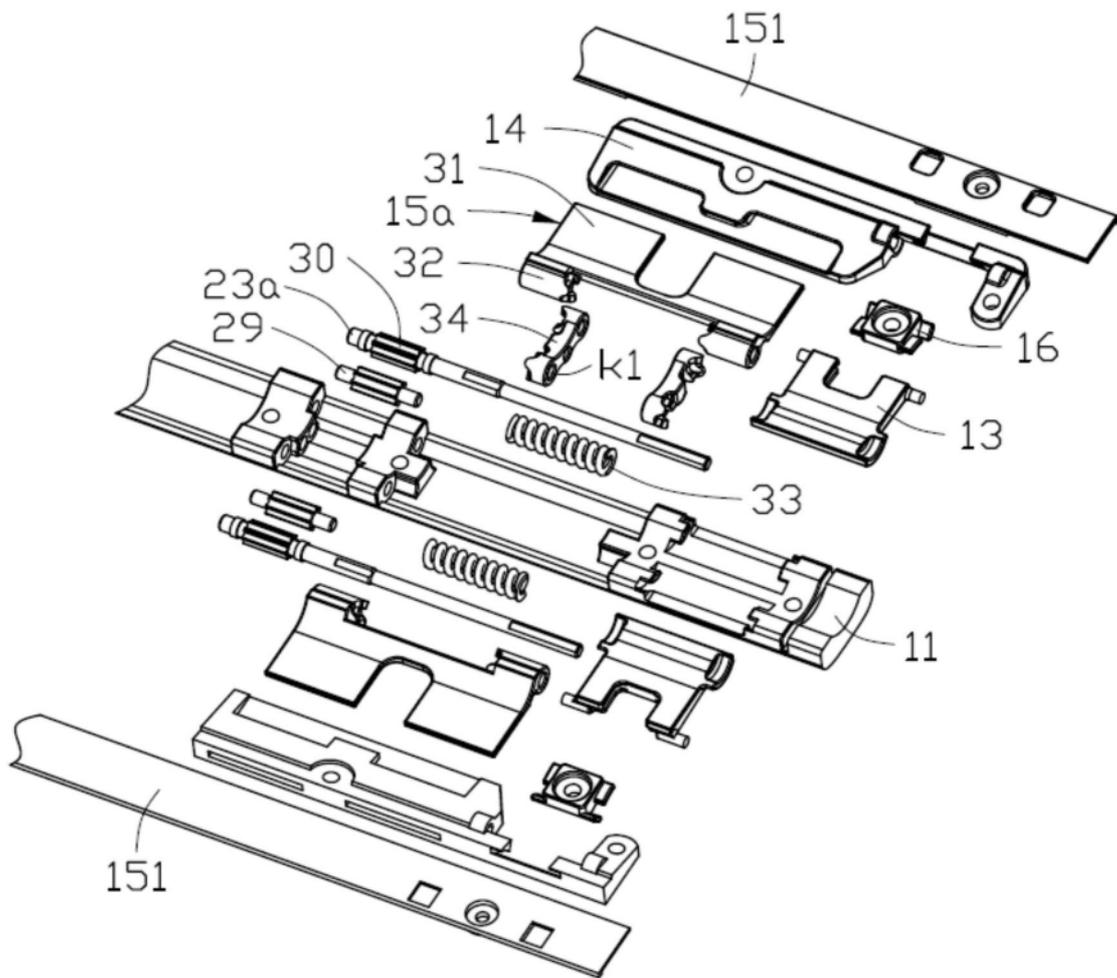


图18

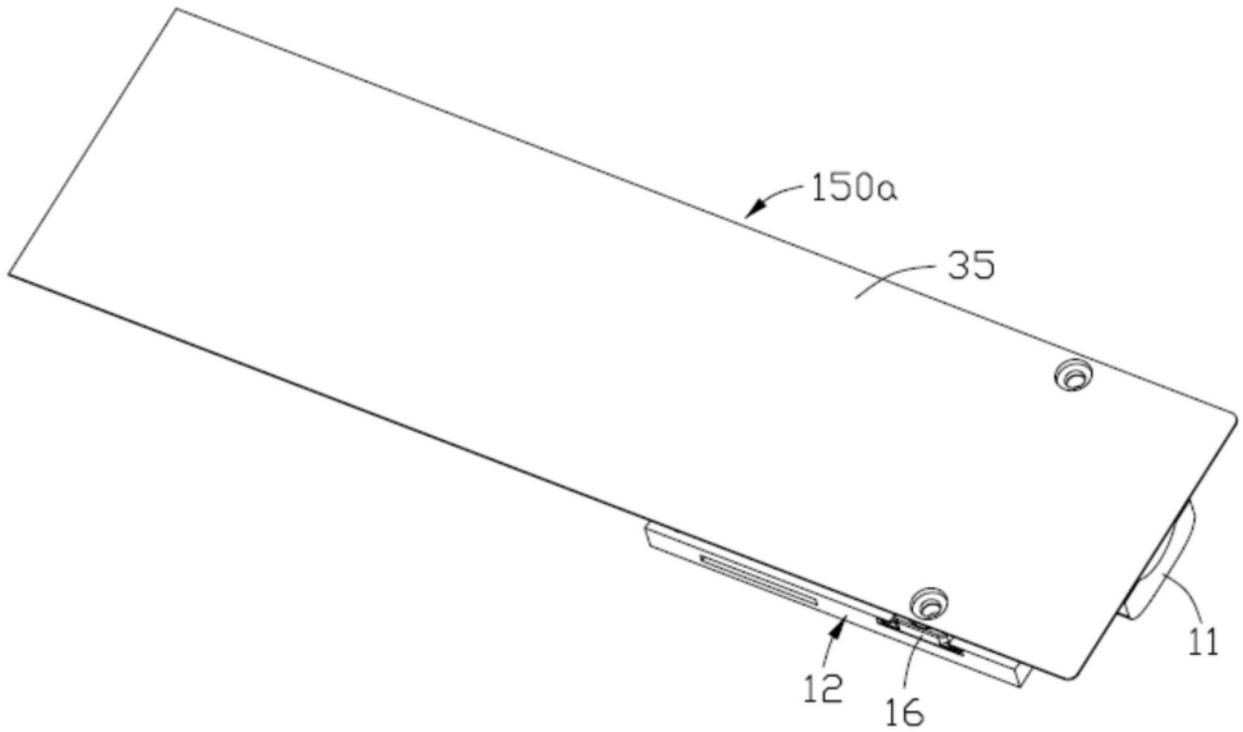


图19

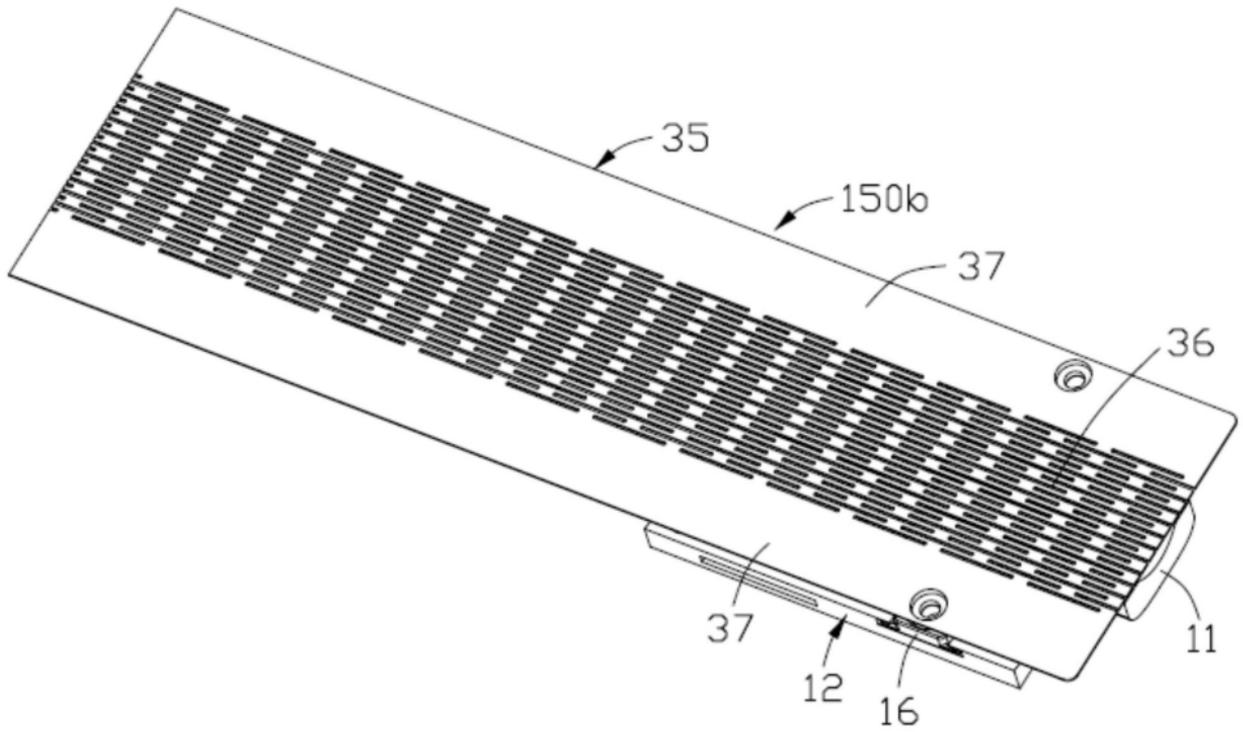


图20