



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216009239 U

(45) 授权公告日 2022. 03. 11

(21) 申请号 202121418820.4

(22) 申请日 2021.06.24

(73) 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 李文渊 林杨明 江峰

(74) 专利代理机构 北京亿腾知识产权代理事务所(普通合伙) 11309

代理人 陈霖

(51) Int. Cl.

F16C 11/12 (2006.01)

F16M 11/10 (2006.01)

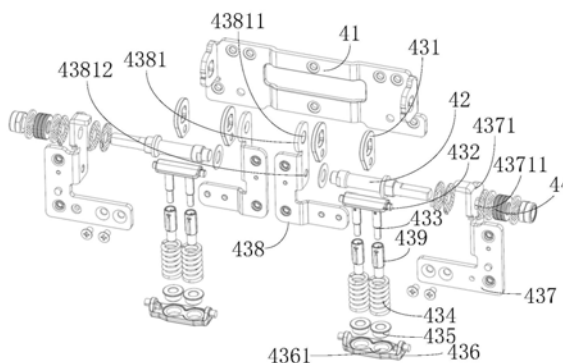
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54) 实用新型名称

一种转轴装置和电子设备

(57) 摘要

本申请提供了一种转轴装置,包括转接件、轴芯和曲柄滑块机构,其中,转接件与负载固定连接;轴芯与转接件固定连接;曲柄滑块机构作用于轴芯以提供扭矩,该扭矩部分或完全抵消负载的重力力矩,曲柄滑块机构内设置压簧,压簧的弹力作用于轴芯,实现弹力随轴芯的转动而改变,保证轴芯在转动过程中轴芯的扭矩抵消负载的重力力矩,实现负载俯仰操作的轻便手感,同时减小转轴装置的占用空间,实现负载在安装转轴装置后的轻薄化需求。



1. 一种转轴装置,其特征在于,包括:

转接件,与负载固定连接;

至少一个轴芯,与所述转接件固定连接;

曲柄滑块机构组,包括一个或多个曲柄滑块机构,作用于轴芯以提供扭矩,所述扭矩部分或完全抵消所述负载的重力力矩,所述曲柄滑块机构包括:

支架,与所述轴芯连接,且可绕所述轴芯转动;

至少一个曲柄,设置于所述支架内,且在其延伸方向上的一端和所述轴芯固定连接;

弹簧导向组件,包括第一支撑板,所述第一支撑板与所述曲柄延伸方向上的另一端连接,且所述第一支撑板相对于所述曲柄可转动,以及,至少一个导向杆,在其延伸方向上的一端与所述第一支撑板固定连接;

第二支撑板,与所述支架连接,且相对于所述支架可转动,所述第二支撑板上设置滑槽,所述导向杆延伸方向上的另一端与所述滑槽滑动配合;

弹性组件,包括至少一个弹性结构,所述弹性结构套设于所述导向杆上,处于压缩状态,且一端与所述第一支撑板抵接,另一端与所述第二支撑板抵接。

2. 根据权利要求1所述的转轴装置,其特征在于,所述曲柄滑块机构还包括轴套,所述轴套固定套设在所述导向杆上,且所述轴套靠近所述第二支撑板的一端与所述滑槽滑动配合;

所述弹性结构套设于所述轴套的外壁上。

3. 根据权利要求1所述的转轴装置,其特征在于,所述弹性结构为压簧。

4. 根据权利要求2所述的转轴装置,其特征在于,所述导向杆包括导向柱和滑杆,所述导向柱和滑杆的延伸方向相同,所述导向柱的延伸方向上的一端与所述第一支撑板固定连接,另一端与所述滑杆固定连接,所述滑杆穿设于所述滑槽中;

所述导向柱上设置定位结构,用于将所述轴套定位。

5. 根据权利要求4所述的转轴装置,其特征在于,所述定位结构为卡销,所述轴套上设置与所述卡销适配的卡孔,所述卡销与所述卡孔配合以将所述轴套固定于所述导向柱上。

6. 根据权利要求1所述的转轴装置,其特征在于,所述曲柄滑块机构还包括弹簧调节轴套;

所述第二支撑板上对应所述导向杆位置处设置避让孔,所述弹簧调节轴套与所述避让孔螺纹连接,所述弹簧调节轴套靠近所述弹性结构的一端上设置弹簧支撑部,所述弹簧支撑部与所述弹性结构抵接,所述弹簧调节轴套对应所述导向杆位置设置所述滑槽,所述弹簧调节轴套远离所述弹性结构的一端的端面上设置调节口,通过所述调节口旋转所述弹簧调节轴套以调节所述弹性结构的弹力。

7. 根据权利要求1所述的转轴装置,其特征在于,所述支架包括第一支撑臂、第二支撑臂和第三支撑臂,所述第二支撑臂的延伸方向与所述轴芯的延伸方向相同,所述第一支撑臂和第三支撑臂分别设置于所述第二支撑臂的相对两端,所述第一支撑臂和第二支撑臂均向靠近所述轴芯的一侧延伸;

所述第一支撑臂上设置第一连接板,第二连接臂上相对所述第一连接板设置第二连接板,所述第一连接板上靠近所述轴芯的一端设置第一连接孔,所述第二连接板上与所述第一连接孔相对位置设置第二连接孔,所述轴芯穿设于所述第一连接孔和第二连接孔,且与

所述第一连接孔和第二连接孔转动配合。

8. 根据权利要求7所述的转轴装置,其特征在于,所述第一连接板上远离所述轴芯一端设置第三连接孔,所述第二连接板上相对所述第三连接孔设置第四连接孔;

所述第二支撑板在其延伸方向上相对两端分别设置两第一转轴,所述两第一转轴分别穿设于所述第三连接孔和第四连接孔,且与所述第三连接孔和第四连接孔转动配合。

9. 根据权利要求8所述的转轴装置,其特征在于,所述支架为分体结构,包括主支架和副支架,所述主支架包括第一支撑臂和第二支撑臂,所述副支架包括第三支撑臂和设置于所述第三支撑臂靠近第二支撑臂的一端的连接部,所述连接部与所述第二支撑臂固定连接。

10. 根据权利要求1所述的转轴装置,其特征在于,所述转轴装置还包括阻尼件,所述阻尼件设置在所述轴芯上以提供阻尼力。

11. 根据权利要求1-10任一项所述的转轴装置,其特征在于,所述至少一个轴芯包括第一轴芯和第二轴芯,所述曲柄滑块机构组包括第一曲柄滑块机构和第二曲柄滑块机构;

所述第一轴芯与第二轴芯间隔设置在所述转接件上,所述第一曲柄滑块机构作用于所述第一轴芯以提供扭矩,所述第二曲柄滑块机构作用于所述第二轴芯以提供扭矩。

12. 根据权利要求1-10任一项所述的转轴装置,其特征在于,所述至少一个曲柄包括第一曲柄和第二曲柄,所述至少一个导向杆包括第一导向杆和第二导向杆,所述弹性组件包括第一弹性结构和第二弹性结构;

所述第一曲柄和第二曲柄间隔设置在所述轴芯上,所述第一曲柄远离所述轴芯一端上设置第五连接孔,所述第二曲柄上相对所述第五连接孔设置第六连接孔,所述第一支撑板在其延伸方向上相对两端分别设置两第二转轴,所述两第二转轴分别穿设于所述第五连接孔和第六连接孔,且与所述第五连接孔和第六连接孔转动配合;

所述第一导向杆和第二导向杆间隔设置在所述第一支撑板上,所述第一弹性结构套设于所述第一导向杆上,所述第二弹性结构套设于所述第二导向杆上。

13. 一种电子设备,其特征在于,包括支撑装置、如权利要求1-12任一项所述的转轴装置和显示装置或一体机,所述支架远离所述轴芯一端与所述支撑装置固定连接,所述转接件与所述显示装置或一体机固定连接。

14. 根据权利要求13所述的电子设备,其特征在于,所述转接件与所述显示装置的连接位置位于所述显示装置的重心的上方;或者,所述转接件与所述一体机的连接位置位于所述一体机的重心的上方。

15. 根据权利要求13或14所述的电子设备,其特征在于,所述支撑装置靠近显示装置或一体机的一端设置容置腔,所述转轴装置置于所述容置腔中。

一种转轴装置和电子设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电子产品技术领域,尤其涉及一种转轴装置和电子设备。

背景技术

[0002] 显示器/一体机产品在大堂、前台、家庭等场景的使用越来越普及,用户对显示器/一体机轻薄简洁的外观要求也随之提高。对显示器/一体机而言,如何减小转轴尺寸并将转轴隐藏布置在支架上成为实现整机轻薄简洁外观的关键。

[0003] 为了获得轻便的俯仰调角手感,传统显示器/一体机转轴多使用扭簧抵消屏幕重力力矩,受原理限制,转轴需要布置在屏幕中心或靠下位置,整机形态雷同,转轴突出屏幕背部,导致屏幕背面隆起或屏幕与支架间距较远,难以做到外观轻薄简洁。

实用新型内容

[0004] 本申请的实施例提供了一种转轴装置和电子设备,通过在轴芯上设置曲柄滑块机构,且曲柄滑块机构内设置压簧以提供随转轴转动而变化的弹力,使转轴装置提供助力抵消负载重力力矩,实现负载俯仰操作的轻便手感的情况下,减小转轴装置的占用空间,实现负载在安装转轴装置后的轻薄化需求。

[0005] 第一方面,本申请提供一种转轴装置包括转接件、至少一个轴芯和曲柄滑块机构组,其中,转接件与负载固定连接;轴芯与转接件固定连接;曲柄滑块机构组包括至少一个曲柄滑块机构,曲柄滑块机构作用于轴芯以提供扭矩,该扭矩部分或完全抵消负载的重重力力矩;具体的,曲柄滑块机构包括支架、至少一个曲柄、弹簧导向组件、第二支撑板和弹性组件,其中,支架与轴芯连接,且可绕轴芯转动;曲柄设置于支架内,且在其延伸方向上的一端和轴芯固定连接;弹簧导向组件包括第一支撑板和导向杆,第一支撑板与曲柄延伸方向上的另一端连接,且第一支撑板相对于曲柄可转动,导向杆在其延伸方向上的一端与第一支撑板固定连接;第二支撑板与支架连接,且相对于支架可转动,第二支撑板上设置滑槽,导向杆延伸方向上的另一端与滑槽滑动配合;弹性组件包括至少一个弹性组件,弹性组件套设于导向杆上,处于压缩状态,且一端与第一支撑板抵接,另一端与第二支撑板抵接。

[0006] 本申请实施例提供的转轴装置通过在轴芯上设置曲柄滑块机构,且曲柄滑块机构内设置弹性组件以提供随转轴转动而变化的弹力,使转轴装置在提供助力以抵消负载重力力矩的情况下,减小转轴装置的占用空间,实现负载在安装转轴装置后的轻薄化需求。

[0007] 在另一个可能的实现中,曲柄滑块机构还包括轴套,轴套固定套设在导向杆上,且轴套靠近第二支撑板的一端与滑槽滑动配合,弹性结构套设于轴套的外壁上,以使在轴芯转动过程中,弹性结构改变压缩量时避免压簧与导向杆外壁摩擦产生噪音。

[0008] 可选的,弹性结构为压簧。

[0009] 在另一个可能的实现中,导向杆包括导向柱和滑杆,导向柱和滑杆的延伸方向相同,导向柱的延伸方向上的一端与第一支撑板固定连接,另一端与滑杆固定连接,滑杆穿设于滑槽中;导向柱上设置定位结构,用于将轴套定位。

[0010] 可选的,定位结构为卡销,轴套上设置与卡销适配的卡孔,卡销与卡孔配合以将轴套固定于导向柱上。

[0011] 在另一个可能的实现中,曲柄滑块机构还包括弹簧调节轴套;第二支撑板上对应导向杆位置处设置避让孔,弹簧调节轴套与避让孔螺纹连接,弹簧调节轴套靠近弹性结构的一端上设置弹簧支撑部,弹簧支撑部与弹性结构抵接,所述弹簧调节轴套对应所述导向杆位置设置所述滑槽,弹簧调节轴套远离弹性结构的一端的端面上设置调节口,通过调节口旋转弹簧调节轴套以调节弹性结构的弹力。

[0012] 本申请实施例的转轴装置设置弹簧调节轴套,可根据需要调节弹性结构的预压弹力,进而调节转轴的扭矩,同时将弹簧调节轴套设置在第二支撑板上,方便对弹簧调节轴套的调节。

[0013] 在另一个可能的实现中,支架包括第一支撑臂、第二支撑臂和第三支撑臂,第二支撑臂的延伸方向与轴芯的延伸方向相同,第一支撑臂和第三支撑臂分别设置于第二支撑臂的相对两端,第一支撑臂和第二支撑臂均向靠近轴芯的一侧延伸;第一支撑臂上设置第一连接板,第二连接臂上相对第一连接板设置第二连接板,第一连接板上靠近轴芯的一端设置第一连接孔,第二连接板上与第一连接孔相对位置设置第二连接孔,轴芯穿设于第一连接孔和第二连接孔,且与第一连接孔和第二连接孔转动配合,如此支架与轴芯形成转动副。

[0014] 在另一个可能的实现中,第一连接板上远离轴芯一端设置第三连接孔,第二连接板上相对第三连接孔设置第四连接孔;第二支撑板在其延伸方向上相对两端分别设置两第一转轴,两第一转轴分别穿设于第三连接孔和第四连接孔,且与第三连接孔和第四连接孔转动配合,如此第二支撑板与支架形成转动副。

[0015] 在另一个可能的实现中,支架为分体结构,包括主支架和副支架,主支架包括第一支撑臂和第二支撑臂,副支架包括第三支撑臂和设置于第三支撑臂靠近第二支撑臂的一端的连接部,连接部与第二支撑臂固定连接,一方面降低支架的制造难度,另一方面便于第二支撑板与支架的装配。

[0016] 在另一个可能的实现中,转轴装置还包括阻尼件,阻尼件设置在轴芯上以提供阻尼力,例如,阻尼件为碟簧摩擦片或包覆式阻尼件等。

[0017] 在另一个可能的实现中,至少一个轴芯包括第一轴芯和第二轴芯,曲柄滑块机构组件包括第一曲柄滑块机构和第二曲柄滑块机构;第一轴芯与第二轴芯间隔设置在转接件上,第一曲柄滑块机构作用于第一轴芯以提供扭矩,第二曲柄滑块机构作用于第二轴芯以提供扭矩。

[0018] 本申请实施例提供的转轴装置,通过设置两个轴芯以及对应两个轴芯设置两个曲柄滑块机构,保证转轴装置的稳定性。

[0019] 在另一个可能的实现中,至少一个曲柄包括第一曲柄和第二曲柄,导向杆包括第一导向杆和第二导向杆,弹性组件包括第一弹性结构和第二弹性结构;第一曲柄和第二曲柄间隔设置在轴芯上,第一曲柄远离轴芯一端上设置第五连接孔,第二曲柄上相对第五连接孔设置第六连接孔,第一支撑板在其延伸方向上相对两端分别设置两第二转轴,两第二转轴分别穿设于第五连接孔和第六连接孔,且与第五连接孔和第六连接孔转动配合;第一导向杆和第二导向杆间隔设置在第一支撑板上,第一弹性结构套设于第一导向杆上,第二弹性结构套设于第二导向杆上。

[0020] 第二方面,本申请还提供一种电子设备,包括支撑装置、第一方面的转轴装置和显示装置或一体机,支架远离轴芯一端与支撑装置固定连接,转接件与显示装置或一体机固定连接。

[0021] 在一个可能的实现中,转接件与显示装置的连接位置位于显示装置的重心的上方;或者,转接件与一体机的连接位置位于一体机的重心的上方,如此实现转轴与显示装置或一体机的偏心装配,从而满足显示装置或一体机的大仰角,且不影响显示装置或一体机俯仰操作的轻便手感。

[0022] 在另一个可能的实现中,支撑装置靠近显示装置或一体机的一端设置容置腔,转轴装置置于容置腔中,如此转轴装置隐藏于支撑装置中,减小显示装置或一体机与支架之间的距离,实现支撑装置紧贴显示装置或一体机的轻薄外观效果。

附图说明

[0023] 下面对实施例或现有技术描述中所需使用的附图作简单地介绍。

[0024] 图1为应用了传统的转轴装置的负载的视图;

[0025] 图2a和图2b为应用了本申请实施例提供的转轴装置的负载的视图;

[0026] 图3a为本申请实施例提供的转轴装置的正视图;

[0027] 图3b为本申请实施例提供的转轴装置的转接件一侧的视图;

[0028] 图4为本申请实施例提供的转轴装置的爆炸图;

[0029] 图5为本申请实施例提供的转轴装置的弹簧导向组件的结构示意图;

[0030] 图6a为本申请实施例提供的转轴装置的第二支撑板的结构示意图;

[0031] 图6b为本申请实施例提供的转轴装置的第二支撑板的一个角度的视图;

[0032] 图6c为本申请实施例提供的转轴装置的弹簧调节轴套的一种调节口的视图;

[0033] 图6d为本申请实施例提供的转轴装置的弹簧调节轴套的另一种调节口的视图;

[0034] 图7a为应用了本申请实施例提供的转轴装置的屏幕,屏幕位于竖直角度时的视图;

[0035] 图7b为应用了本申请实施例提供的转轴装置的屏幕,屏幕位于 25° 时的视图;

[0036] 图8为应用了本申请实施例提供的转轴装置的负载,负载重力力矩、弹簧扭矩、阻尼力矩的关系图表;

[0037] 图9为应用了本申请实施例提供的转轴装置的负载,负载俯仰操作力范围图表。

具体实施方式

[0038] 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。

[0039] 在本申请的描述中,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。

[0040] 在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,还可以是抵触连接或一体的连接;对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本申请中

的具体含义。

[0041] 为了获得轻便的俯仰调角手感,传统转轴装置10多是通过扭簧抵消负载重力力矩,传统转轴装置10需要设置在负载20的中心或靠下位置,传统转轴装置10需要占用较大空间,负载20与支架30之间有较大间距(参见图1),不能满足用户的轻薄化需求。

[0042] 本申请实施例提供一种转轴装置包括转接件、至少一个轴芯和曲柄滑块机构组,其中,转接件与负载固定连接;轴芯与转接件固定连接;曲柄滑块机构组包括至少一个曲柄滑块机构,曲柄滑块机构作用于轴芯以提供扭矩,该扭矩部分或完全抵消负载的重力力矩,曲柄滑块机构内设置弹性组件,弹性组件的弹力作用于轴芯,实现弹力随轴芯的转动而改变,保证轴芯在转动过程中轴芯的扭矩抵消负载的重力力矩。本申请提供的转轴装置通过在轴芯上设置曲柄滑块机构,且曲柄滑块机构内设置弹性组件以提供随转轴转动而变化的弹力,使转轴装置提供助力抵消负载重力力矩,实现负载俯仰操作的轻便手感的情况下,转轴装置与负载偏心装配,例如大偏心的设置在负载重心的靠上位置,满足负载的大仰角,同时减小转轴装置的占用空间,实现负载在安装转轴装置后的轻薄化需求。

[0043] 例如,如图2a和图2b所示,转轴装置40可设置在负载20的重心靠上位置,无需占用太多空间,实现支撑装置30与负载20之间间隙很小,满足用户的轻薄化需求,同时由于转轴装置40设置在负载的重心偏上位置,因此负载可以有较大的仰角。

[0044] 容易理解的是,负载可以是显示装置,例如电视、会议显示器、电子白板等显示装置,以及一体机、平板电脑等任何需要进行俯仰角度调节或追求轻薄化外观、轻便操作手感的产品,本申请实施例对负载的种类不进行限制。

[0045] 下面结合图3a-图7b详细介绍本申请实施例提供的转轴装置的结构。

[0046] 图3a为本申请实施例提供的转轴装置的正视图。如图3a所示,转轴装置40包括转接件41、轴芯42和曲柄滑块机构43,其中,转接件41与负载固定连接;轴芯42与转接件41固定连接;曲柄滑块机构43作用于轴芯42以提供扭矩,该扭矩部分或完全抵消负载的重力力矩,曲柄滑块机构43内设置弹性组件,弹性组件的弹力作用于轴芯42使轴芯42产生扭矩。

[0047] 可以理解的是,转接件可以多种方式与负载固定连接,例如,转接件通过紧固件与负载固定连接,转接件上设置多个连接孔(参见图3b),负载上对应多个连接孔设置螺纹孔,然后通过紧固件(例如,螺钉等标准件)紧固连接转接件和负载;或者,转接件与负载卡接,例如,转接件上设置若干卡接柱,负载上对应若干卡接柱设置若干卡孔,通过卡接柱与卡孔卡接配合,将转接件和负载固定连接;本申请并不限制转接件与负载固定连接的连接方式,可根据实际情况选择合适的连接方式。

[0048] 弹性组件包括至少一个弹性结构,弹性结构发生形变可产生弹力,示例性的,弹性结构可以为弹簧结构,例如压簧、气弹簧等,弹性结构也可以为弹性体,例如硅胶弹性体、橡胶弹性体等。下面以弹性结构为压簧为例介绍转轴装置的结构。

[0049] 在负载调节俯仰角过程中,负载运动带动转接件41运动,由于转接件41与轴芯42固定连接,转接件41带动轴芯42转动,轴芯42转动过程中曲柄滑块机构43内设置的压簧的压缩量改变弹力改变,因此,曲柄滑块机构43施加于轴芯42上的弹力随轴芯42的转动而改变,轴芯42的扭矩也随之改变,实现负载俯仰过程中,使压簧产生的扭矩通过轴芯传递到负载上,压簧产生扭矩始终跟随并抵消负载的重力力矩,实现负载俯仰操作手感轻便的效果。

[0050] 图4为本申请实施例提供的转轴装置的爆炸图。如图4所示,曲柄滑块机构43包括

支架(由图4中主支架437和副支架438构成)、至少一个曲柄431、弹簧导向组件(由图4中第一支撑板432和导向杆433构成)、第二支撑板436和至少一个压簧434;其中,支架与轴芯42连接,且可绕轴芯转动;曲柄431设置于支架内,且在延伸方向上的一端与轴芯42固定连接,另一端与弹簧导向组件连接,弹簧导向组件相对于曲柄431可转动;弹簧导向组件包括第一支撑板432和至少一个导向杆433,第一支撑板432与曲柄431延伸方向上的另一端连接,第一支撑板432的延伸方向与曲柄431的延伸方向垂直,且第一支撑板432相对于曲柄431可转动;导向杆433在延伸方向上的一端与第一支撑板432固定连接;第二支撑板436与支架连接,且相对于支架可转动,第二支撑板436上设置滑槽,导向杆延伸方向上的另一端与滑槽滑动配合;压簧434套设于导向杆433上且处于压缩状态,一端与第一支撑板432抵接,另一端与第二支撑板436抵接。

[0051] 由此,轴芯42相对支架可转动,轴芯与支架构成一个转动副;曲柄431固定在轴芯42上随轴芯42一起转动,弹簧导向组件与曲柄431可转动连接,弹簧导向组件和曲柄构成一个转动副,导向杆433穿过第二支撑板436上设置的滑槽与滑槽滑动配合,导向杆433与第二支撑板436构成滑动副,第二支撑板436相对于支架可转动,第二支撑板436与支架构成一个转动副,由此曲柄431、弹簧导向组件、第二支撑板436、支架共同组成一个曲柄滑块机构;压簧预压安装在第一支撑板432和第二支撑板436之间提供一个随压缩量变化的弹力。

[0052] 在一个示例中,支架包括第一支撑臂、第二支撑臂和第三支撑臂,第二支撑臂的延伸方向与轴芯的延伸方向相同,第一支撑臂和第三支撑臂分别设置于第二支撑臂的相对两端,第一支撑臂和第二支撑臂均向靠近轴芯的一侧延伸;也就是说,支架大致呈U型。

[0053] 具体的,第一支撑臂上设置第一连接板4371,第二连接臂上相对第一连接板4371设置第二连接板4381,第一连接板4371上靠近轴芯42的一端设置第一连接孔43711,远离轴芯42的一端设置第三连接孔,第二连接板4381上与第一连接孔43711和第三连接孔相对位置设置第二连接孔43811和第四连接孔43812,轴芯42穿设于第一连接孔43711和第二连接孔43811,且与第一连接孔43711和第二连接孔43811转动配合,第二支撑板436延伸方向上的两端设置连接部,连接部与第三连接孔和第四连接孔43812转动配合,由此实现支架与轴芯和第二支撑板的装配。

[0054] 容易理解的是,支架可以为一体结构,例如支架为一体成型或者支架的第二支撑臂与第一支撑臂和第三支撑臂为一体连接,例如焊接,增加支架的强度;支架也可以为分体结构,例如图4中,支架包括主支架437和副支架438,主支架437包括第一支撑臂和第二支撑臂,副支架438包括第三支撑臂和设置于第三支撑臂靠近第二支撑臂的一端的连接部,连接部与第二支撑臂固定连接,分体式结构的支架便于支架与轴芯和第二支撑板的装配,例如可先将主支架与轴芯和第二支撑板装配,再将副支架与轴芯和第二支撑板进行装配,最后固定连接主支架和副支架。

[0055] 主支架和副支架可以有多种连接方式,例如通过紧固件紧固连接、卡接、插接等,可以根据实际情况选择合适的连接方式进行连接,本申请并不限制主支架和副支架的连接方式。

[0056] 图5为本申请实施例提供的转轴装置的弹簧导向组件的结构示意图。如图5所示,弹簧导向组件中的第一支撑板432在其延伸方向上的相对两端设置两第二转轴4322,第二转轴4322用于与曲柄转动连接,第一支撑板432靠近导向柱一侧的壁面4321作为弹簧支撑

面与压簧抵接。

[0057] 示例性的,曲柄上设置于第二转轴适配的连接孔,第二转轴穿设于连接孔中,实现弹簧导向组件与曲柄的转动连接。

[0058] 导向杆包括导向柱4331和滑杆4332,导向柱4331和滑杆4332的延伸方向相同,导向柱4331的延伸方向上的一端与第一支撑板432固定连接,另一端与滑杆4332固定连接,滑杆4332用于穿设于第二支撑板的滑槽与其滑动配合。

[0059] 回到图4,为了实现在轴芯转动过程中,压簧改变压缩量时避免压簧与导向杆外壁摩擦产生噪音,曲柄滑块机构431还包括轴套439,轴套439固定套设在导向杆433上,且轴套439靠近第二支撑板436的一端与滑槽滑动配合,压簧434套设于轴套439的外壁上。

[0060] 为了进一步减小轴芯转动过程中,压簧运动产生的噪音,轴套可选择硅胶、塑料等非金属材料制成的轴套。

[0061] 在一个示例中,继续参见图5,导向柱4331上设置定位结构4331,用于将轴套定位。例如,定位结构可以为卡销,轴套上设置与卡销适配的卡孔,卡销与卡孔配合以将轴套固定于导向柱上。

[0062] 图6a为本申请实施例提供的转轴装置的第二支撑板的结构示意图。如图6a所示,第二支撑板在其延伸方向上的相对两端设置两第一转轴4362,第一转轴4362用于与支架上设置的第三连接孔和第四连接孔转动配合,以实现支架与第二支撑板的转动连接。

[0063] 第二支撑板对应滑杆的位置设置避让孔4361,以使滑杆穿过避让孔,滑杆与第二支撑板形成滑动副。

[0064] 在转轴装置工作过程中,弹簧导向组件在曲柄上的连接孔中旋转,滑杆在避让孔中滑动,第二支撑板在支架上的连接孔中转动,则曲柄、弹簧导向组件、第二支撑板、支架共同组成一个曲柄滑块机构。

[0065] 为了根据需要调节压簧的弹力,第二支撑板上还设置弹簧调节轴套4363,弹簧调节轴套4363与避让孔4361螺纹连接,弹簧调节轴套4363靠近压簧的一端上设置弹簧支撑部43631,弹簧支撑部43631与压簧抵接,参见图6b,弹簧调节轴套4363对应滑杆位置设置滑槽43632,弹簧调节轴套4363远离压簧的一端的端面上设置调节口43633,通过调节口43633旋转弹簧调节轴套4363以调节压簧的压缩量,进而调节压簧提供的弹力。

[0066] 示例性的,弹簧调节轴套的调节口可以为多种开口形式,例如一字开口(参见图6b)、十字开口(参见图6c)、外六角(参见图6d)等形式的调节口,可根据需要选择合适的调节口,本申请实施例对于弹簧调节轴套的调节口的开口形式并不限定。

[0067] 本申请实施例的转轴装置设置弹簧调节轴套,可根据需要调节压簧的预压弹力,进而调节转轴的扭矩,同时将弹簧调节轴套设置在第二支撑板上,方便对弹簧调节轴套的调节,例如可以从第二支撑板的底部或侧面进行调节,无需拆卸转轴等额外操作。

[0068] 参见图3a-图4,至少一个轴芯42包括第一轴芯和第二轴芯,至少一个曲柄滑块机构43包括第一曲柄滑块机构和第二曲柄滑块机构,也就是说转轴装置包括两个轴芯和分别设置在两个轴芯上的曲柄滑块机构。

[0069] 第一轴芯与第二轴芯间隔设置在转接件41上,第一曲柄滑块机构作用于第一轴芯以提供扭矩,第二曲柄滑块机构作用于第二轴芯以提供扭矩。

[0070] 参见图3a至图4,至少一个曲柄431均包括第一曲柄和第二曲柄,至少一个导向杆

433包括第一导向杆和第二导向杆,至少一个压簧434包括第一压簧和第二压簧;第一曲柄和第二曲柄间隔设置在轴芯42上,第一曲柄远离轴芯42一端上设置第五连接孔,第二曲柄上相对第五连接孔设置第六连接孔,第一支撑板上设置两第二转轴,该两第二转轴分别穿设于第五连接孔和第六连接孔,且与第五连接孔和第六连接孔转动配合;第一导向杆和第二导向杆间隔设置在第一支撑板432上,第一压簧套设于第一导向杆上,第二压簧套设于第二导向杆上。

[0071] 本申请实施例提供的转轴装置,通过设置两个轴芯以及对应两个轴芯设置两个曲柄滑块机构,保证负载转动过程中转轴装置的稳定性。

[0072] 在一个示例中,第一曲柄滑块机构和第二曲柄滑块机构中的导向杆和压簧的数量可以相同,例如,第一曲柄滑块机构和第二曲柄滑块机构中的导向杆和压簧数量均为两个,两个压簧分别套设于两个导向杆上;或者,第一曲柄滑块机构和第二曲柄滑块机构中的导向杆和压簧数量均为一个,压簧套设于导向杆上。

[0073] 第一曲柄滑块机构和第二曲柄滑块机构中的导向杆和压簧的数量也可以不同,例如,第一曲柄滑块机构中的导向杆数量为一个,压簧数量也为一个,压簧套设于导向杆上;第二曲柄滑块机构中的导向杆为两个,压簧数量也为两个,两个压簧分别套设在两个导向杆上。

[0074] 在一个示例中,转轴装置还包括阻尼件44,阻尼件44设置在轴芯上以提供阻尼力(参见图3a),示例性的,阻尼件可以为碟簧摩擦片或包覆式阻尼件等,可根据需要进行选择合适的阻尼件,本申请并不限定。

[0075] 本申请实施例的转轴装置工作原理:以负载为屏幕为例,转轴装置位于屏幕重心上方、屏幕竖直角度为 0° 、工作角度 $0^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 为例,实际可根据屏幕安装位置及转动角度不同调整曲柄滑块机构。

[0076] 如图7a和图7b所示,屏幕 $0^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 上仰过程为例,本申请实施例的曲柄431、轴芯42、转接件41、屏幕21相对位置固定,俯仰调角时同步转动,屏幕重心在上仰过程中距离轴芯42轴线的距离增大,重力力矩增加;曲柄431转动过程中带动第一支撑板432绕轴芯42沿弧线运动,导向杆433与第二支撑板436相对滑动,第一支撑板432与第二支撑板436相对距离增大,位于第一支撑板432与第二支撑板436之间的压簧434压缩量减小,压簧434的弹力减小,第二支撑板436相对主支架437、副支架438转动;压簧434弹力方向始终与导向杆433平行指向上方,因此上仰过程中压簧434弹力经过曲柄431作用到轴芯42上的力臂增大;在此例子中,压簧434力臂增大的速度快于压簧434弹力减小的速度,因此弹力转化到轴芯42上的扭矩总趋势上增加,且与屏幕21的重重力矩的变化趋势相同但方向相反,则弹力力矩在上仰过程中始终与重力力矩相互抵消;同理,下俯过程弹力力矩也始终与重力力矩相互抵消;由此,使用者在进行屏幕21俯仰调角操作时,仅需克服阻尼件等产生的阻尼力矩,阻尼力矩可以根据实际需要进行调整,因此,安装本申请实施例提供的转轴装置的屏幕可以实现轻便的俯仰操作手感。

[0077] 本申请实施例屏幕与支撑装置极小间距实现原理:以转轴装置位于屏幕重心上方、屏幕竖直角度为 0° 、工作角度 $0^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 为例,曲柄滑块机构可以如图7a所示竖直布置,整个过程中以支架为长边、曲柄431、导向杆433构成的三角形高度变化小,曲柄滑块机构在上述三角形的高度方向可以获得很薄的尺寸,因此转轴装置可以隐藏在支撑装置与屏幕之

间,使得整机实现支撑装置紧贴屏幕的轻薄外观效果,如图2a所示。

[0078] 采用本申请实施例提供的转轴装置的负载,曲柄滑块机构产生的弹簧扭矩与负载的重力扭矩趋势相同(参见图8),扭矩值接近,负载的俯仰操作力波动较小,操作力总体较低。以一个6kg,偏心距离70mm的负载为例,俯仰操作力理论范围为3~5.5N(参见图9)。

[0079] 本申请还提供一种电子设备,本申请还提供一种电子设备,包括支撑装置、上述实施例的转轴装置和显示装置或一体机,支架远离轴芯一端与支撑装置固定连接,转接件与显示装置或一体机固定连接。

[0080] 在一个可能的实现中,转接件与显示装置的连接位置位于显示装置的重心的上方;或者,转接件与一体机的连接位置位于一体机的重心的上方,如此实现转轴与显示装置或一体机的偏心装配,从而满足显示装置或一体机的大仰角,且不影响显示装置或一体机俯仰操作的轻便手感。

[0081] 在另一个可能的实现中,支撑装置靠近显示装置或一体机的一端设置容置腔,转轴装置置于容置腔中,如此转轴装置隐藏于支撑装置中,减小显示装置或一体机与支架之间的距离,实现支撑装置紧贴显示装置或一体机的轻薄外观效果。

[0082] 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一个或多个实施例或示例中以适合的方式结合。

[0083] 最后说明的是:以上实施例仅用以说明本申请的技术方案,而对其限制;尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

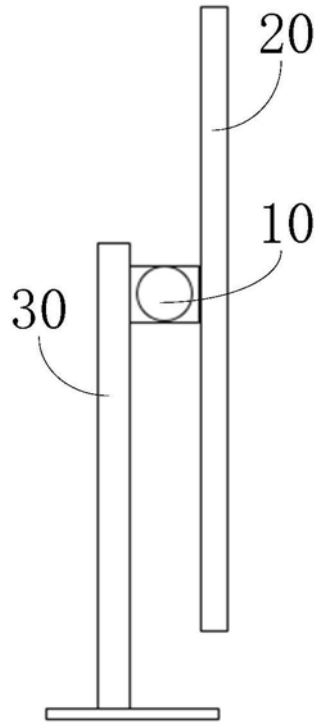


图1

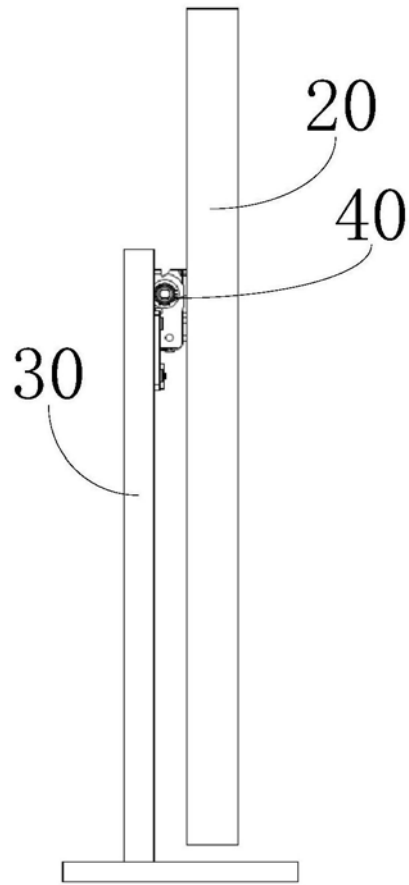


图2a

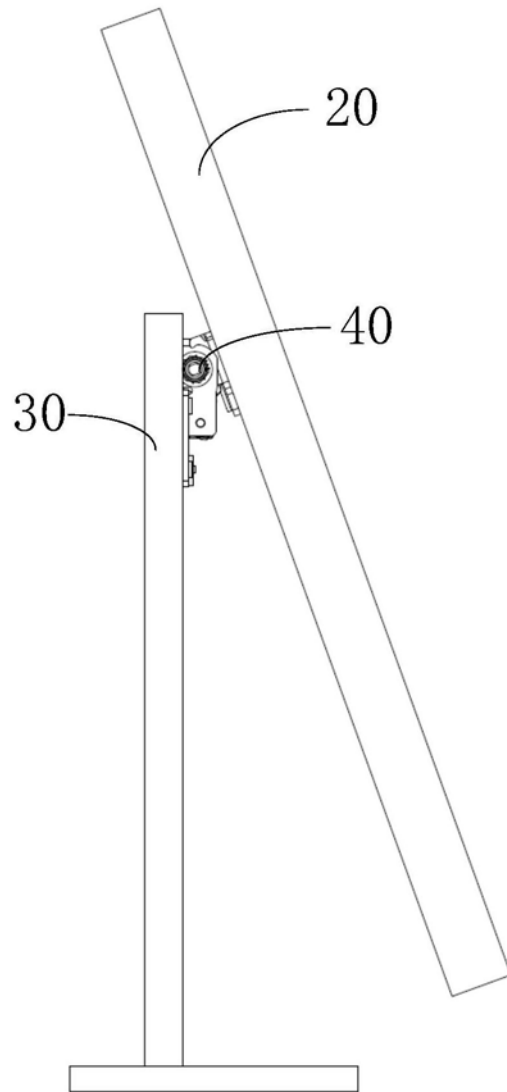


图2b

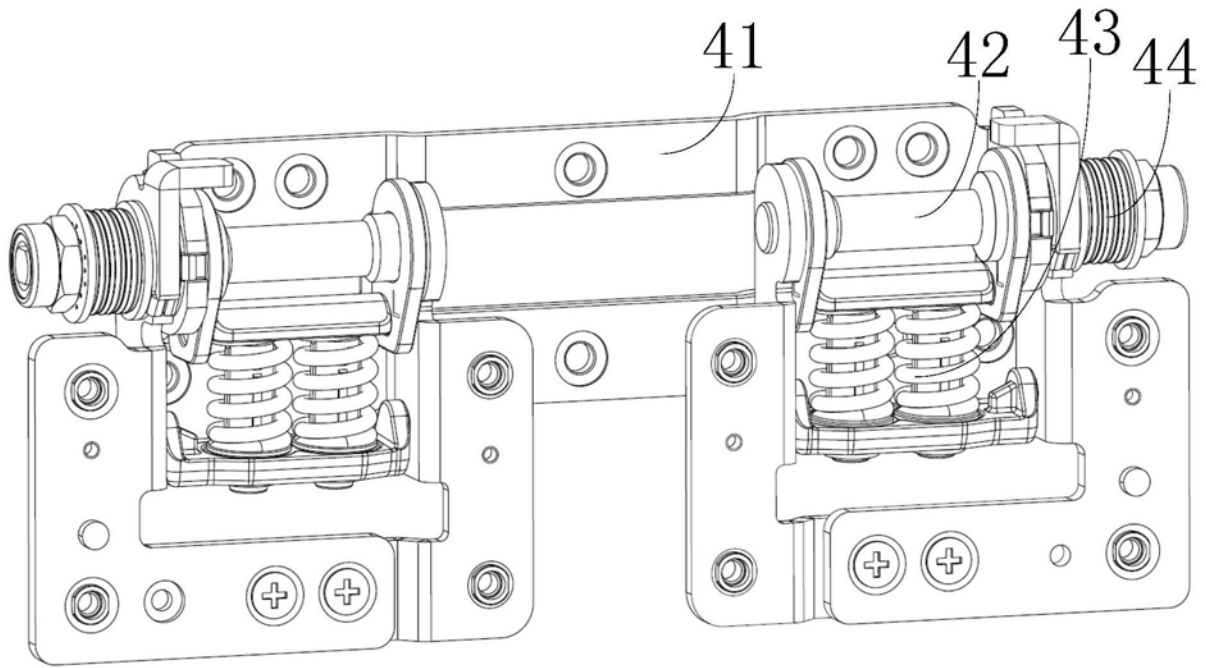


图3a

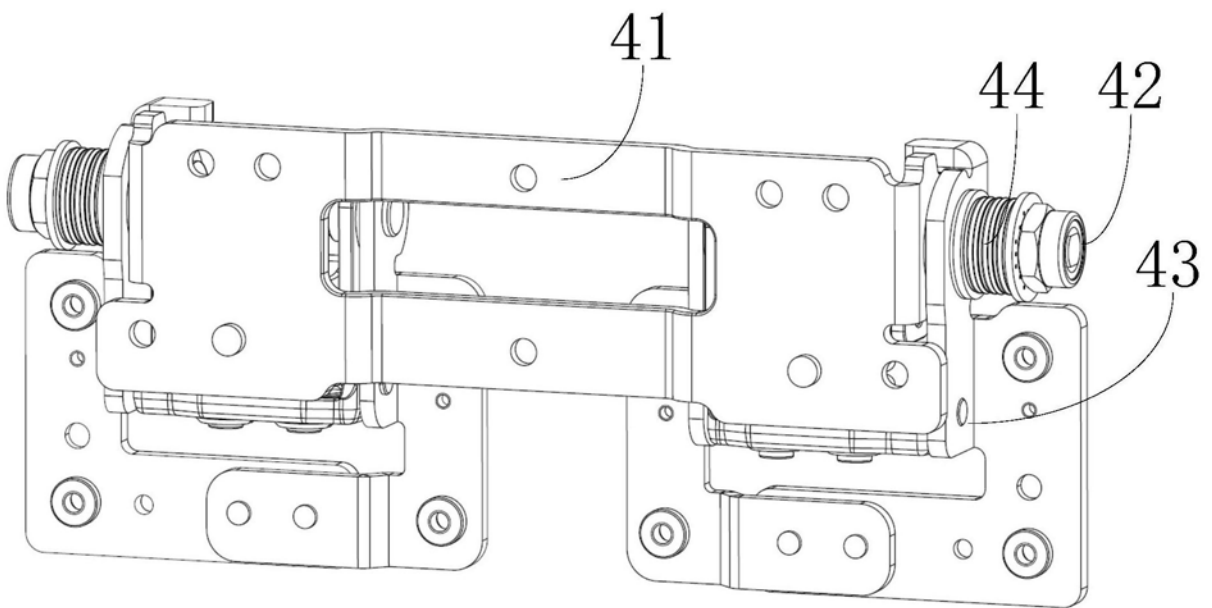


图3b

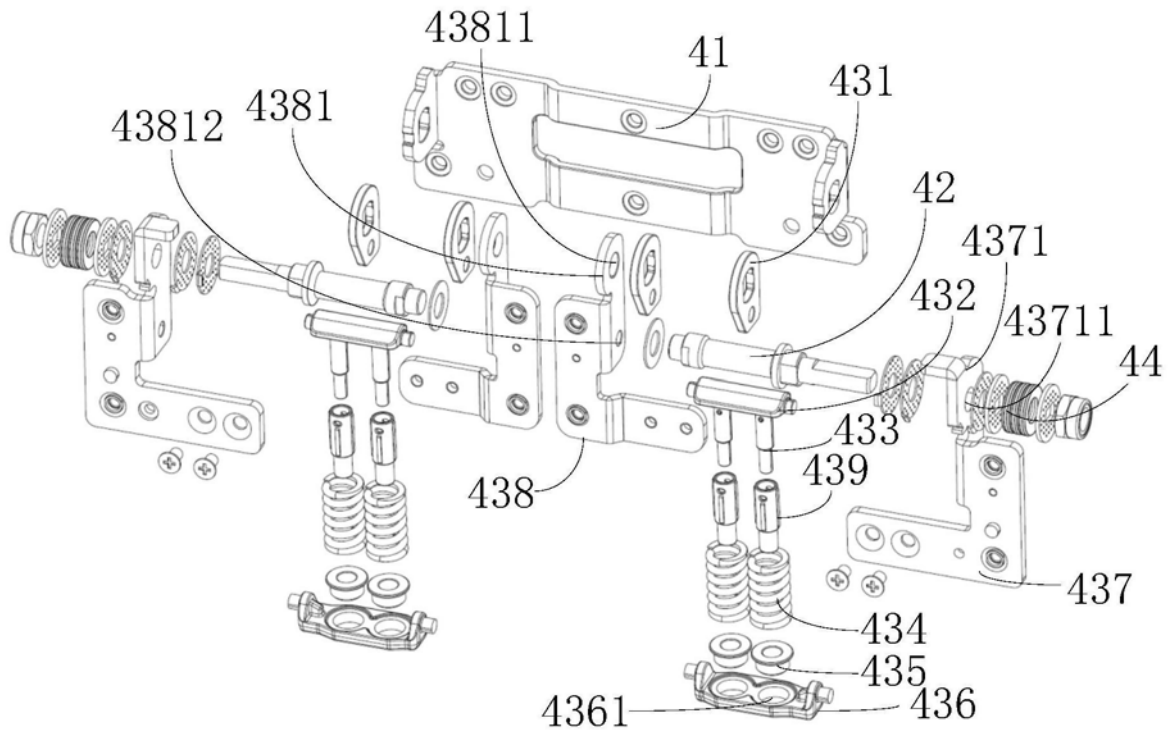


图4

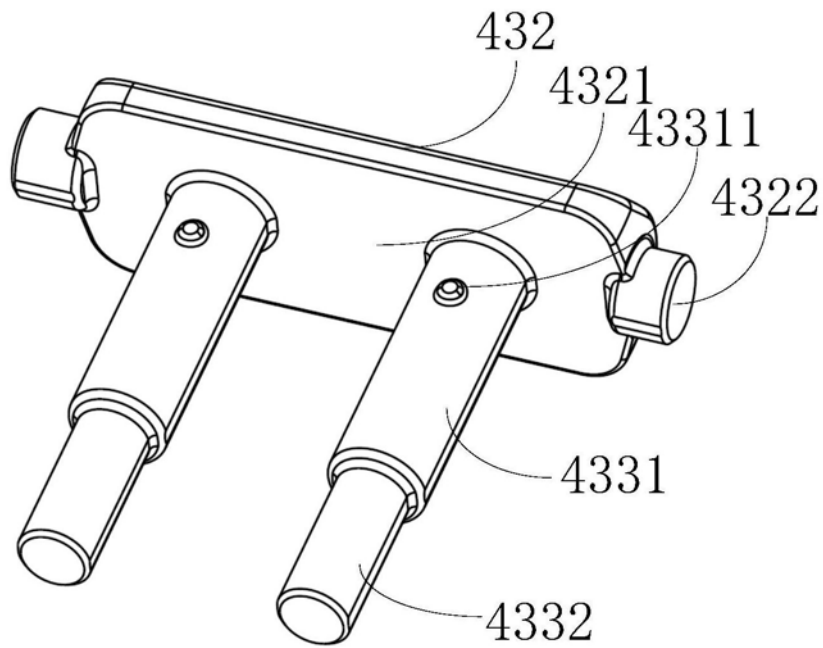


图5

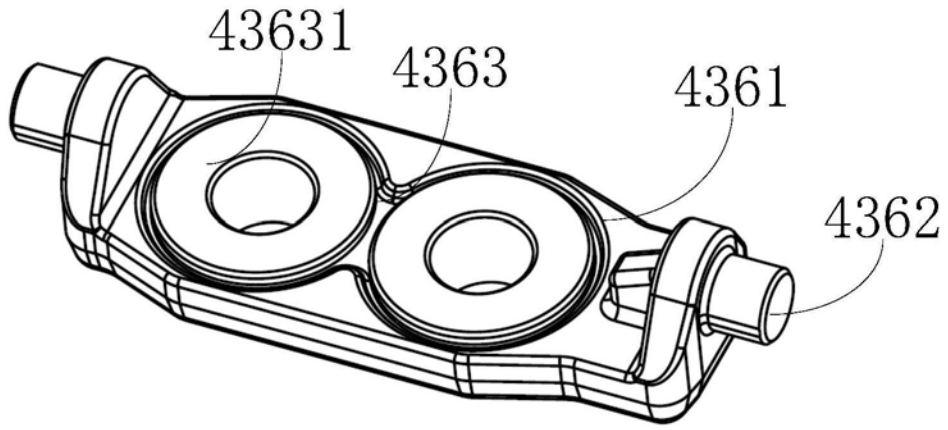


图6a

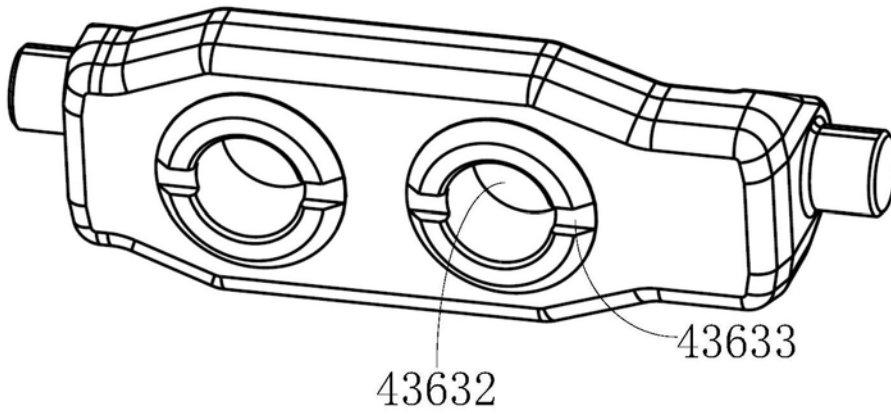


图6b

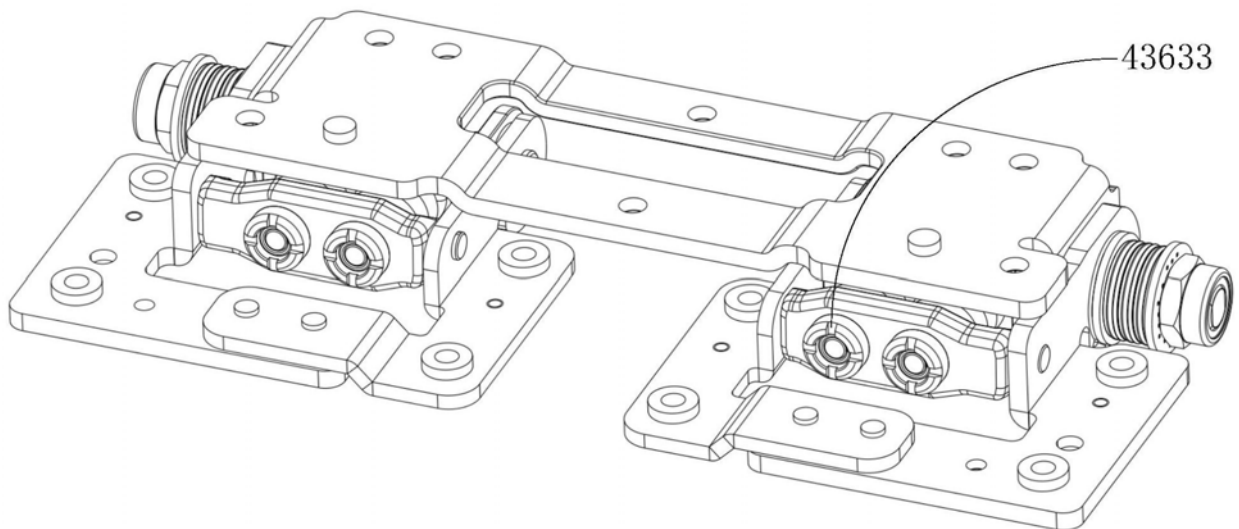


图6c

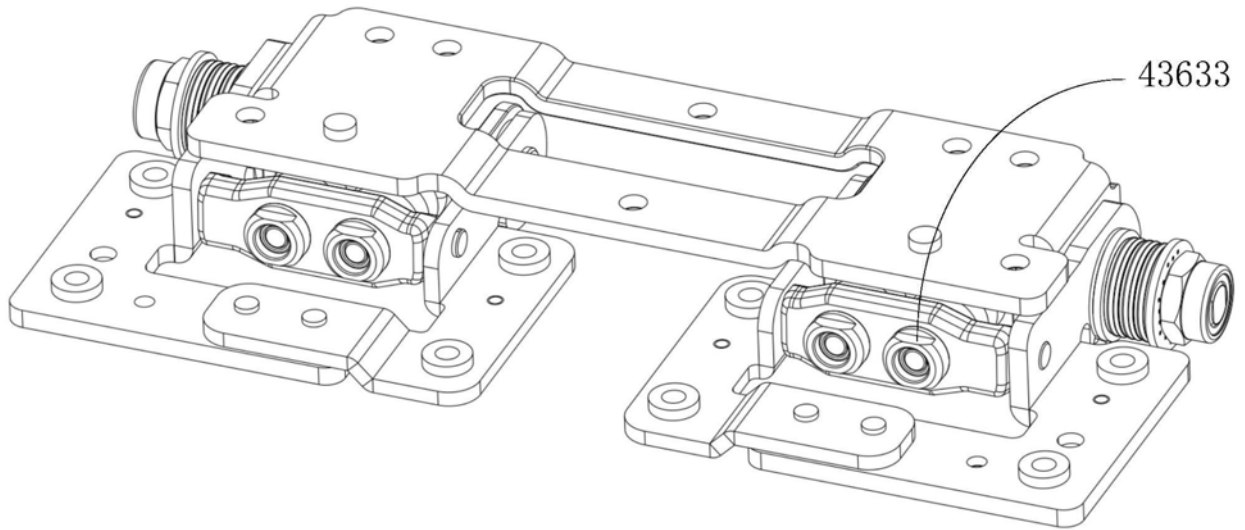


图6d

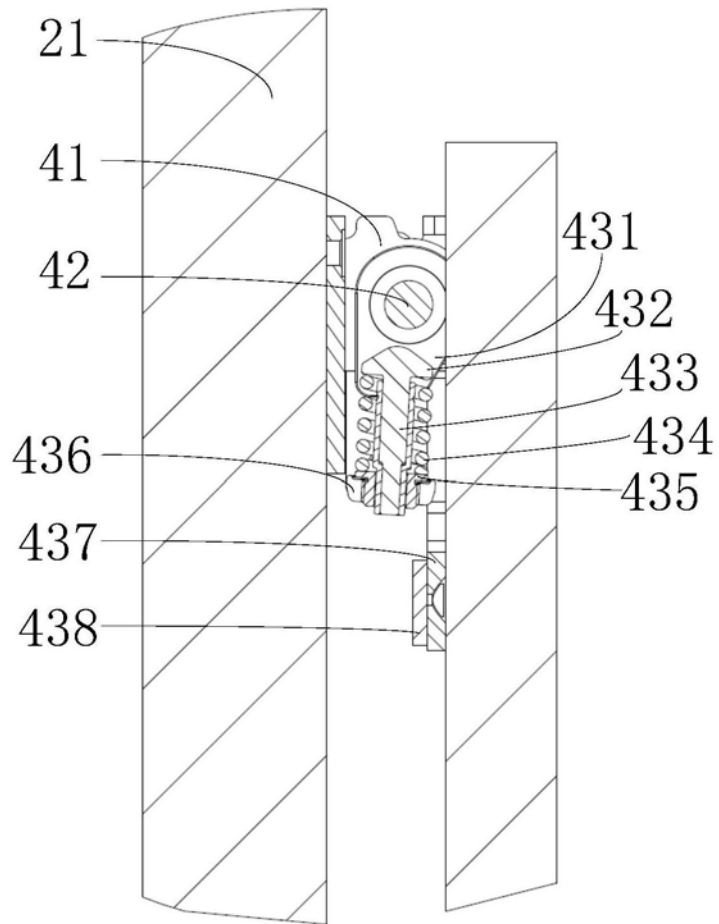


图7a

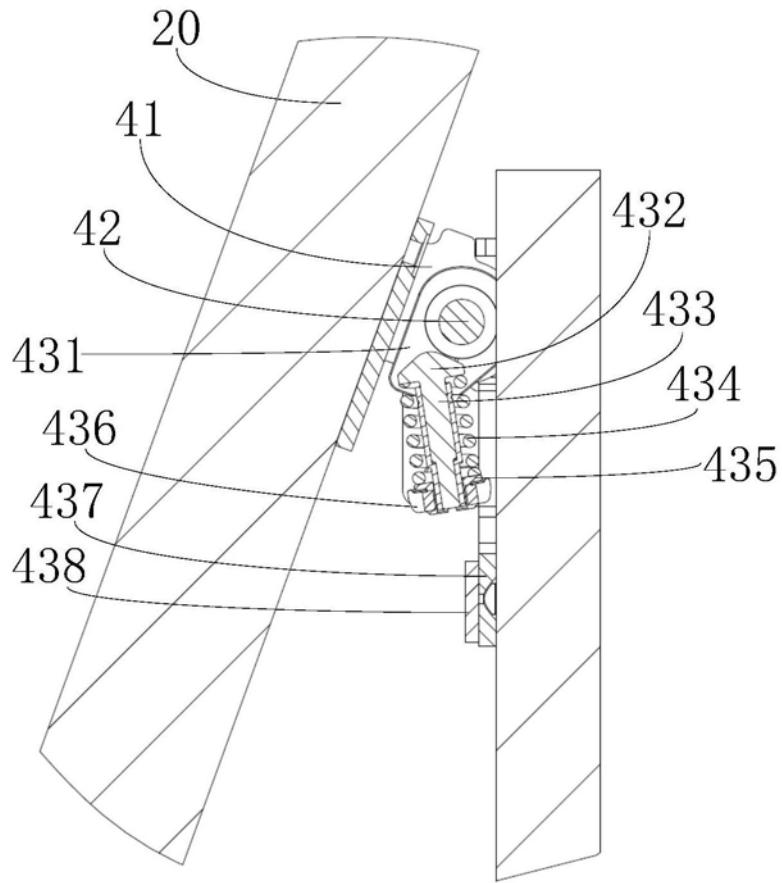


图7b

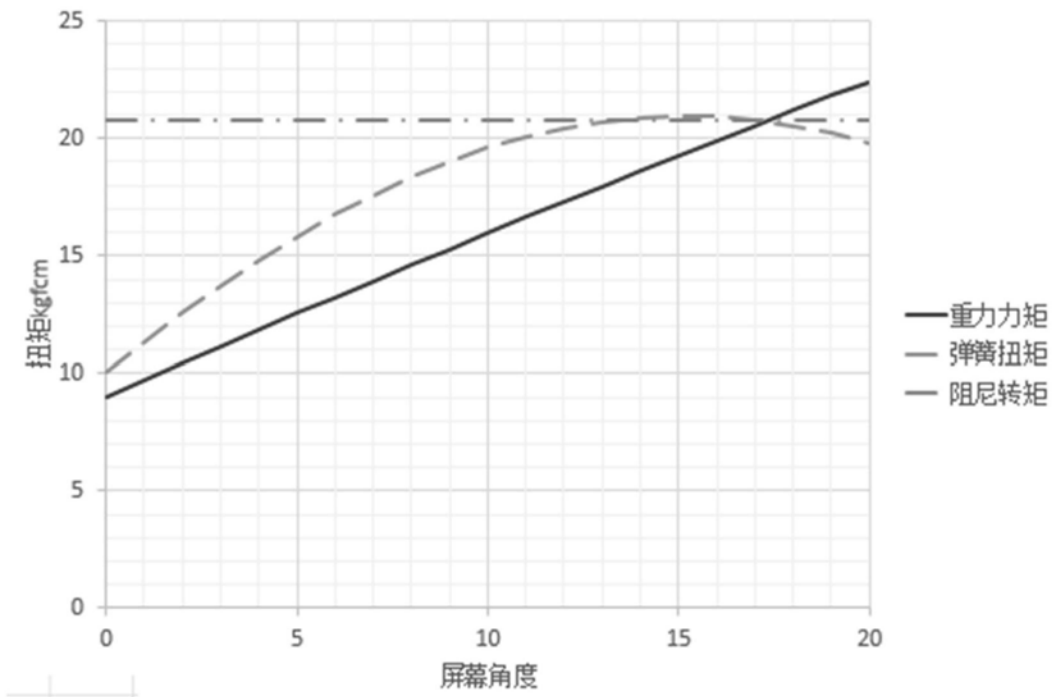


图8

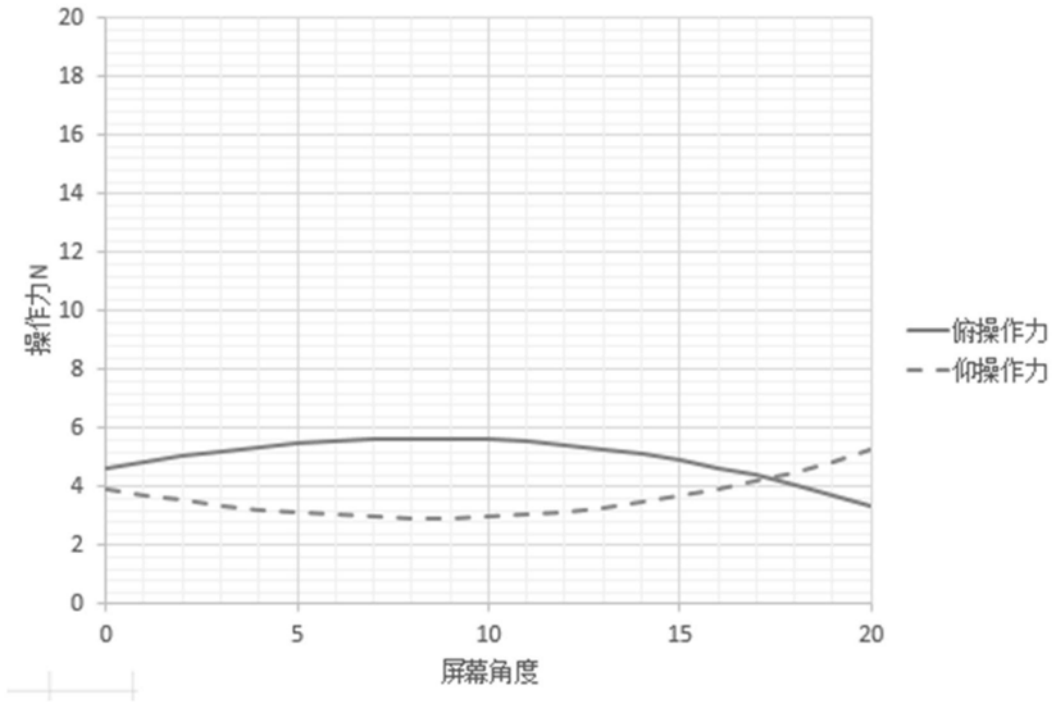


图9