



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212705376 U

(45) 授权公告日 2021.03.16

(21) 申请号 202020852277.8

(22) 申请日 2020.05.20

(73) 专利权人 博世华域转向系统(烟台)有限公司

地址 265503 山东省烟台市福山区永达街
1000号

(72) 发明人 刘文凯 黄智勇 邹文红 蒋京林
吕晓君

(74) 专利代理机构 上海三和万国知识产权代理
事务所(普通合伙) 31230

代理人 刘立平

(51) Int. Cl.

B23P 21/00 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

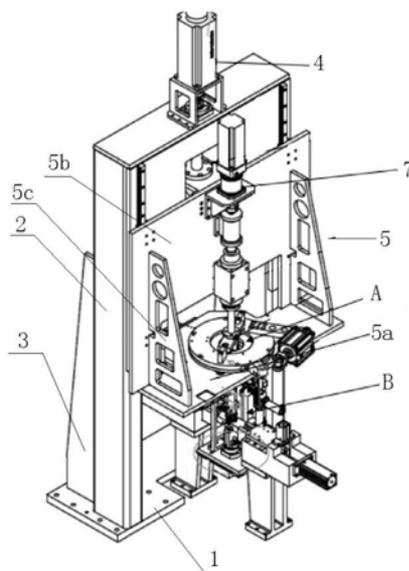
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种钢球式转向中间轴用装配设备

(57) 摘要

一种钢球式转向中间轴用装配设备,在装配框架顶部设置有高度调整用伺服电机组件,框体一侧设置有可升降的节叉夹紧机构安装框体,框体设置有固定节叉夹紧机构组件,通过该机构组件将待装配的钢球式转向中间轴的节叉部位夹紧;施加扭矩用电机的下部与固定节叉夹紧机构组件的中心位置连接,通过该施加扭矩用电机对被固定节叉夹紧机构组件夹持的待装配的钢球式转向中间轴施加扭矩;节叉夹紧机构安装框体的下部设置有一角间隙测试机构组件,通过该角间隙测试机构组件夹持待装配的钢球式转向中间轴并选择适配的钢球对中间轴进行装配。本实用新型有效且精确地测试轴与管之间的角间隙,选择最佳匹配的钢球来满足各种钢球式中间轴总成的装配需求。



1. 一种钢球式转向中间轴用装配设备,包括装配基座(1)、设置在装配基座上的呈立式的装配框架(2)以及固定装配框架用的固定肋板(3),其特征在于:

所述的装配框架(2)在其顶部设置有一高度调整用伺服电机组件(4);

所述的装配框架(2)在其框体一侧设置有一可升降的节叉夹紧机构安装框体(5),

所述的节叉夹紧机构安装框体(5)由呈水平面设置的安装台板(5a)和呈垂直设置的安装竖板(5b)相互垂直结合组成,安装竖板的两侧还设置有与安装台板连接的加强筋板(5c),通过高度调整用伺服电机组件(4)来调整该节叉夹紧机构安装框体的上下高度;

所述的安装台板(5a)的中间位置设置有一固定节叉夹紧机构组件(A),通过该固定节叉夹紧机构组件将待装配的钢球式转向中间轴(6)的节叉部位处夹紧;

所述的安装竖板(5b)上设置有一呈垂直状布置的施加扭矩用电机(7),该施加扭矩用电机的下部与固定节叉夹紧机构组件(A)的中心位置连接,通过该施加扭矩用电机对被固定节叉夹紧机构组件夹持的待装配的钢球式转向中间轴(6)施加扭矩;

所述的安装台板(5a)的下部设置有一角间隙测试机构组件(B),通过该角间隙测试机构组件夹持待装配的钢球式转向中间轴(6)并选择适配的钢球对中间轴进行装配。

2. 如权利要求1所述的一种钢球式转向中间轴用装配设备,其特征在于,所述的固定节叉夹紧机构组件(A)包括夹紧机构固定支架(A1)、圆形夹紧盘(A2)、夹紧气缸(A3)、驱动臂(A4)和夹爪(A5),其中,圆形夹紧盘通过夹紧机构固定支架固定设置在安装台板(5a)的中间位置,该圆形夹紧盘的中心正对了施加扭矩用电机(7)的下部并与其连接,夹紧气缸则设置在圆形夹紧盘的一侧,夹紧气缸通过驱动臂与圆形夹紧盘连接,通过夹紧气缸的伸缩运动将驱动臂推/拉动圆形夹紧盘顺时针或逆时针转动将夹爪夹紧或放松待装配的钢球式转向中间轴的固定节叉。

3. 如权利要求1所述的一种钢球式转向中间轴用装配设备,其特征在于,所述的角间隙测试机构组件(B)包括第一推拉气缸(B1)、设置有浮动机构的滑动轴夹紧气缸(B2)、滑动轴夹爪(B3)、第二推拉气缸(B4)、滑动管夹紧气缸(B5)、滑动管夹爪(B6)和位移传感器组件(B7),其中,第一推拉气缸呈水平式设置在安装台板(5a)的下部,其推拉工作端与滑动轴夹紧气缸连接,轴夹紧气缸带动与其连接的滑动轴夹爪夹持住待装配的钢球式转向中间轴(6)的滑动轴轴身,第二推拉气缸则设置在第一推拉气缸的下部,第二推拉气缸的推拉工作端与滑动管夹紧气缸连接,滑动管夹紧气缸带动与其连接的滑动管夹爪夹持住待装配的钢球式转向中间轴的滑动管管身,而位移传感器组件则固定设置在滑动轴夹紧气缸的一侧下部。

4. 如权利要求3所述的一种钢球式转向中间轴用装配设备,其特征在于,所述的位移传感器组件(B7)包括传感器挡板(B7a)、主位移传感器(B7b)和辅位移传感器(B7c),其中,传感器挡板与滑动轴夹紧气缸(B2)的一侧下部连接,该传感器挡板的一侧板壁上由上而下顺序设置了主位移传感器和辅位移传感器。

一种钢球式转向中间轴用装配设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及零部件的装配领域,尤其涉及一种应用于钢球式转向中间轴的装配设备。

背景技术

[0002] 目前,汽车转向系统的零部件之一-中间轴作为连接转向管柱和转向机的传动连接件,该中间轴将来自转向管柱的扭矩与转速传递给转向机,中间轴必须具备较强的扭转刚度和较低的运转噪音,同时具有易伸缩功能。故其研发和制造属于各大汽车零件制造厂商的关键核心技术。

[0003] 而随着汽车产业的不断发展,车辆研发时对电动助力转向系统的要求也在逐步提升,同时对于该系统可提供的输出扭矩也在持续增加,这样就对作为传递扭矩工作的中间连接部件-中间轴的可承受扭矩有了更高的要求。

[0004] 根据目前对市面上现有产品的调研分析,结果显示现有技术下的花键式加涂覆或注塑涂层是结构很难达到高扭矩的要求,故目前都在抓紧研发钢球式的中间轴,这种结构类型的中间轴在高扭矩的应用上具有明显优势,而由于目前市场上的钢球式结构结构有着很多的差异,故存在有加工成本过高、或结构过于复杂增加了装配的复杂性从而导致装配产线效率降低的问题。

[0005] 综上所述,现需要一种针对该钢球式的中间轴的装配设备,能满足不同角度及高度的钢球式中间轴总成的装配需求,适用性广且安装精度高。

实用新型内容

[0006] 为了解决现有技术下的钢球式转向中间轴在安装过程中的种种问题,本实用新型提供了一种钢球式转向中间轴用装配设备,该设备结合了直线滚动轴承的设计原理,将滑动副部分进行重新设计,同时配合新的装配原则,不仅实现了产品的成本降低,更大大提高了产品的扭矩应用范围,同时也简化了总成部件的装配原则。

[0007] 本实用新型的一种钢球式转向中间轴用装配设备,其具体结构如下所述:

[0008] 一种钢球式转向中间轴用装配设备,包括装配基座、设置在装配基座上的呈立式的装配框架以及固定装配框架用的固定肋板,其特征在于:

[0009] 所述的装配框架在其顶部设置有一高度调整用伺服电机组件;

[0010] 所述的装配框架在其框体一侧设置有一可升降的节叉夹紧机构安装框体,

[0011] 所述的节叉夹紧机构安装框体由呈水平面设置的安装台板和呈垂直设置的安装竖板相互垂直结合组成,安装竖板的两侧还设置有与安装台板连接的加强筋板,通过高度调整用伺服电机组件来调整该节叉夹紧机构安装框体的上下高度;

[0012] 所述的安装台板的中间位置设置有一固定节叉夹紧机构组件,通过该固定节叉夹紧机构组件将待装配的钢球式转向中间轴的节叉部位处夹紧;

[0013] 所述的安装竖板上设置有一呈垂直状布置的施加扭矩用电机,该施加扭矩用电机

的下部与固定节叉夹紧机构组件的中心位置连接,通过该施加扭矩用电机对被固定节叉夹紧机构组件夹持的待装配的钢球式转向中间轴施加扭矩;

[0014] 所述的安装台板的下部设置有一角间隙测试机构组件,通过该角间隙测试机构组件夹持待装配的钢球式转向中间轴并选择适配的钢球对中间轴进行装配。

[0015] 根据本实用新型的一种钢球式转向中间轴用装配设备,其特征在于,所述的固定节叉夹紧机构组件包括夹紧机构固定支架、圆形夹紧盘、夹紧气缸、驱动臂和夹爪,其中,圆形夹紧盘通过夹紧机构固定支架固定设置在安装台板的中间位置,该圆形夹紧盘的中心正对了施加扭矩用电机的下部并与其连接,夹紧气缸则设置在圆形夹紧盘的一侧,夹紧气缸通过驱动臂与圆形夹紧盘连接,通过夹紧气缸的伸缩运动将驱动臂推/拉动圆形夹紧盘顺时针或逆时针转动将夹爪夹紧或放松待装配的钢球式转向中间轴的固定节叉。

[0016] 根据本实用新型的一种钢球式转向中间轴用装配设备,其特征在于,所述的角间隙测试机构组件包括第一推拉气缸、设置有浮动机构的滑动轴夹紧气缸、滑动轴夹爪、第二推拉气缸、滑动管夹紧气缸、滑动管夹爪和位移传感器组件,其中,第一推拉气缸呈水平式设置在安装台板的下部,其推拉工作端与滑动轴夹紧气缸连接,轴夹紧气缸带动与其连接的滑动轴夹爪夹持住待装配的钢球式转向中间轴的滑动轴轴身,第二推拉气缸则设置在第一推拉气缸的下部,第二推拉气缸的推拉工作端与滑动管夹紧气缸连接,滑动管夹紧气缸带动与其连接的滑动管夹爪夹持住待装配的钢球式转向中间轴的滑动管管身,而位移传感器组件则固定设置在滑动轴夹紧气缸的一侧下部。

[0017] 上述设计目的在于,通过角间隙测试机构组件来用小档尺寸的标准钢球测试任何一组轴管的实际间隙,根据间隙值结合理论数据和前期试验数据选择要适配的钢球,可以保证中间轴同时满足角间隙和滑动力的要求并能保证合格率。

[0018] 根据本实用新型的一种钢球式转向中间轴用装配设备,其特征在于,所述的位移传感器组件包括传感器挡板、主位移传感器和辅位移传感器,其中,传感器挡板与滑动轴夹紧气缸的一侧下部连接,该传感器挡板的一侧板壁上由上而下顺序设置了主位移传感器和辅位移传感器。

[0019] 该独立布置的位移传感器组件为本实用新型的一种钢球式转向中间轴用装配设备的核心部件,该主、辅位移传感器可以精确有效监控位移值并且在非轴、管之间的相对位移不会影响最终的测试结果。且两处位移传感器组件使得本实用新型可以进行自校验-当角间隙测试机构组件存在异常时可进行自检。

[0020] 综上所述,现有技术的传统方案是通过测量滑动轴,滑动管球槽位置的尺寸以及每个球槽之间的角度关系,然后根据测量相关结果再选择合适的钢球,这种装配原则存在的问题是测量精度要求高,测量过程相对复杂。而本实用新型的一种钢球式转向中间轴用装配设备则采用通过直接测试轴管的角间隙,通过试验得出不同尺寸的钢球与角间隙和滑动力的相关性,进而得出该轴管所需要匹配的钢球尺寸。

[0021] 使用本实用新型的一种钢球式转向中间轴用装配设备获得了如下有益效果:

[0022] 1. 本实用新型的一种钢球式转向中间轴用装配设备,其结构上经过设计计算和实验验证可实现更高的刚度要求以及更大的扭矩范围,故可以满足不同角度及高度的钢球式中间轴总成的装配需求;

[0023] 2. 本实用新型的一种钢球式转向中间轴用装配设备,其高精度及高稳定性结构设

计,使得本实用新型可以有效且精确地测试轴与管之间的角间隙,排除其它干扰因素对测试结果的影响;

[0024] 3.本实用新型的一种钢球式转向中间轴用装配设备可通过前期试验数据和选配逻辑,选择最佳匹配的钢球,节省了零件装配时测量的成本和复杂性,实现了滑动副位置的最佳配合,其极高的柔性化设计,可以满足更大的产品设计范围;

[0025] 4.本实用新型的一种钢球式转向中间轴用装配设备设计有自校验功能,当角间隙测试机构组件存在异常时可进行自检。

附图说明

[0026] 图1为本实用新型的一种钢球式转向中间轴用装配设备的具体结构示意图;

[0027] 图2为本实用新型的一种钢球式转向中间轴用装配设备的固定节叉夹紧机构组件的具体结构示意图;

[0028] 图3a为本实用新型的一种钢球式转向中间轴用装配设备的角间隙测试机构组件的具体结构示意图;

[0029] 图3b为本实用新型的一种钢球式转向中间轴用装配设备的角间隙测试机构组件的另一方向的具体结构示意图。

[0030] 图中:1-装配基座,2-装配框架,3-固定肋板,4-高度调整用伺服电机组件,5-节叉夹紧机构安装框体,5a-安装台板,5b-安装竖板,5c-加强筋板,6-待装配的钢球式转向中间轴,7-施加扭矩用电机,A-固定节叉夹紧机构组件,A1-夹紧机构固定支架,A2-圆形夹紧盘,A3-夹紧气缸,A4-驱动臂,A5-夹爪,B-角间隙测试机构组件,B1-第一推拉气缸,B2-设置有浮动机构的滑动轴夹紧气缸,B3-滑动轴夹爪,B4-第二推拉气缸,B5-滑动管夹紧气缸,B6-滑动管夹爪,B7-位移传感器组件,B7a-传感器挡板,B7b-主位移传感器,B7c-辅位移传感器。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和实施例对本实用新型的一种钢球式转向中间轴用装配设备做进一步的描述:

[0032] 实施例

[0033] 如图1~图3b所示,一种钢球式转向中间轴用装配设备,包括装配基座1、设置在装配基座上的呈立式的装配框架2以及固定装配框架用的固定肋板3,其中:

[0034] 装配框架2在其顶部设置有一高度调整用伺服电机组件4;

[0035] 装配框架2在其框体一侧设置有一可升降的节叉夹紧机构安装框体5,

[0036] 节叉夹紧机构安装框体5由呈水平面设置的安装台板5a和呈垂直设置的安装竖板5b相互垂直结合组成,安装竖板的两侧还设置有与安装台板连接的加强筋板5c,通过高度调整用伺服电机组件4来调整该节叉夹紧机构安装框体的上下高度;

[0037] 安装台板5a的中间位置设置有一固定节叉夹紧机构组件A,通过该固定节叉夹紧机构组件将待装配的钢球式转向中间轴6的节叉部位处夹紧;

[0038] 安装竖板5b上设置有一呈垂直状布置的施加扭矩用电机7,该施加扭矩用电机的下部与固定节叉夹紧机构组件A的中心位置连接,通过该施加扭矩用电机对被固定节叉夹

紧机构组件夹持的待装配的钢球式转向中间轴6施加扭矩；

[0039] 安装台板5a的下部设置有一角间隙测试机构组件B,通过该角间隙测试机构组件夹持待装配的钢球式转向中间轴并选择适配的钢球对中间轴进行装配。

[0040] 固定节叉夹紧机构组件A包括夹紧机构固定支架A1、圆形夹紧盘A2、夹紧气缸 A3、驱动臂A4和夹爪A5,其中,圆形夹紧盘通过夹紧机构固定支架固定设置在安装台板5a的中间位置,该圆形夹紧盘的中心正对了施加扭矩用电机7的下部并与其连接,夹紧气缸则设置在圆形夹紧盘的一侧,夹紧气缸通过驱动臂与圆形夹紧盘连接,通过夹紧气缸的伸缩运动将驱动臂推/拉动圆形夹紧盘顺时针或逆时针转动将夹爪夹紧或放松待装配的钢球式转向中间轴的固定节叉。

[0041] 角间隙测试机构组件B包括第一推拉气缸B1、设置有浮动机构的滑动轴夹紧气缸B2、滑动轴夹爪B3、第二推拉气缸B4、滑动管夹紧气缸B5、滑动管夹爪B6和位移传感器组件B7,其中,第一推拉气缸呈水平式设置在安装台板5a的下部,其推拉工作端与滑动轴夹紧气缸连接,轴夹紧气缸带动与其连接的滑动轴夹爪夹持住待装配的钢球式转向中间轴6的滑动轴轴身,第二推拉气缸则设置在第一推拉气缸的下部,第二推拉气缸的推拉工作端与滑动管夹紧气缸连接,滑动管夹紧气缸带动与其连接的滑动管夹爪夹持住待装配的钢球式转向中间轴的滑动管管身,而位移传感器组件则固定设置在滑动轴夹紧气缸的一侧下部。

[0042] 位移传感器组件B7包括传感器挡板B7a、主位移传感器B7b和辅位移传感器B7c,其中,传感器挡板与滑动轴夹紧气缸B2的一侧下部连接,该传感器挡板的一侧板壁上由上而下顺序设置了主位移传感器和辅位移传感器。

[0043] 应注意,主位移传感器和辅位移传感器的差值设定值通常为0.02mm,即超出0.02mm则判定为需要进行检修。

[0044] 本实用新型的一种钢球式转向中间轴用装配设备,其结构上经过设计计算和实验验证可实现更高的刚度要求以及更大的扭矩范围,故可以满足不同角度及高度的钢球式中间轴总成的装配需求;本实用新型具有高精度及高稳定性结构设计,使得本实用新型可以有效且精确地测试轴与管之间的角间隙,排除其它干扰因素对测试结果的影响;本实用新型可通过前期试验数据和选配逻辑,选择最佳匹配的钢球,节省了零件装配时测量的成本和复杂性,实现了滑动副位置的最佳配合,其极高的柔性化设计,可以满足更大的产品设计范围,且本实用新型设计有自校验功能,当角间隙测试机构组件存在异常时可进行自检。

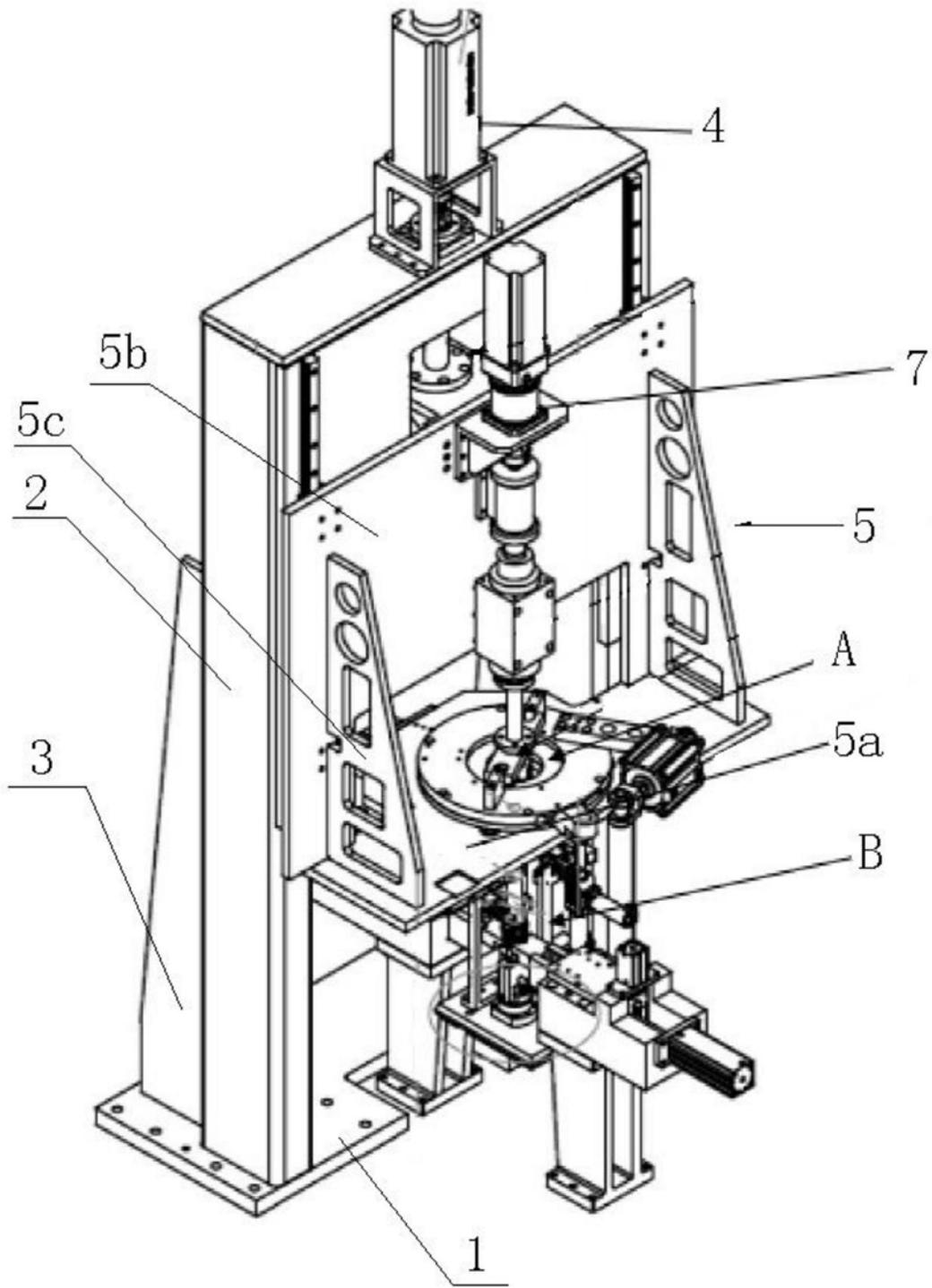


图1

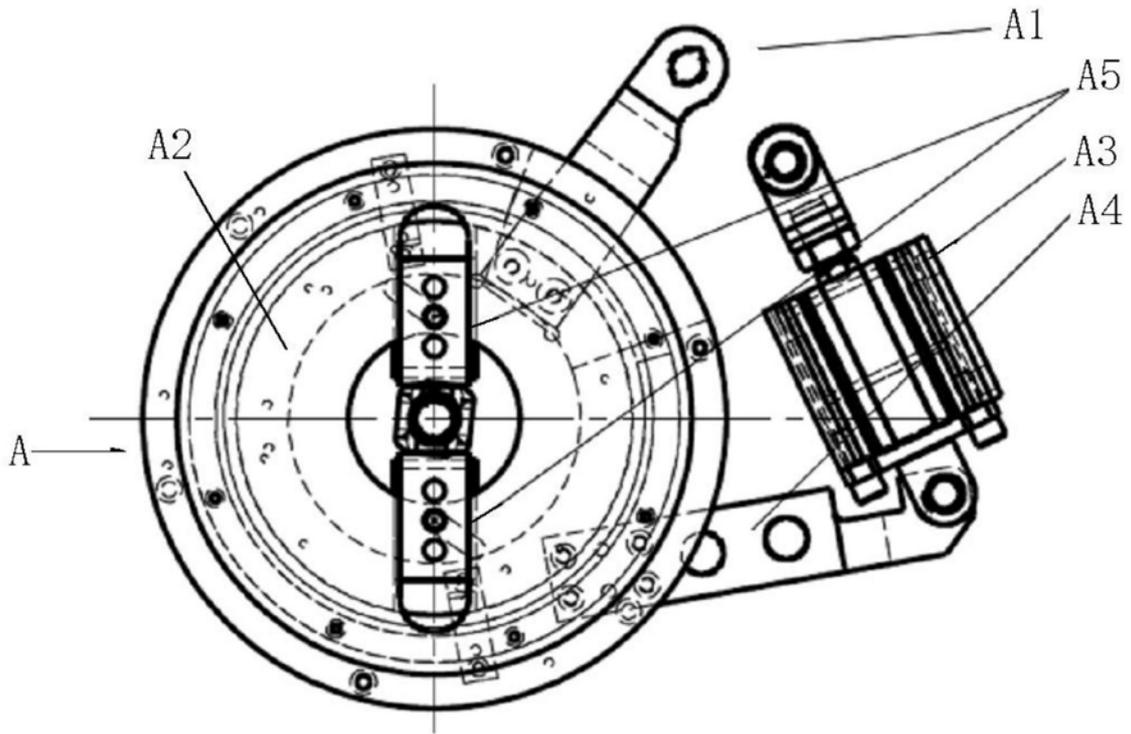


图2

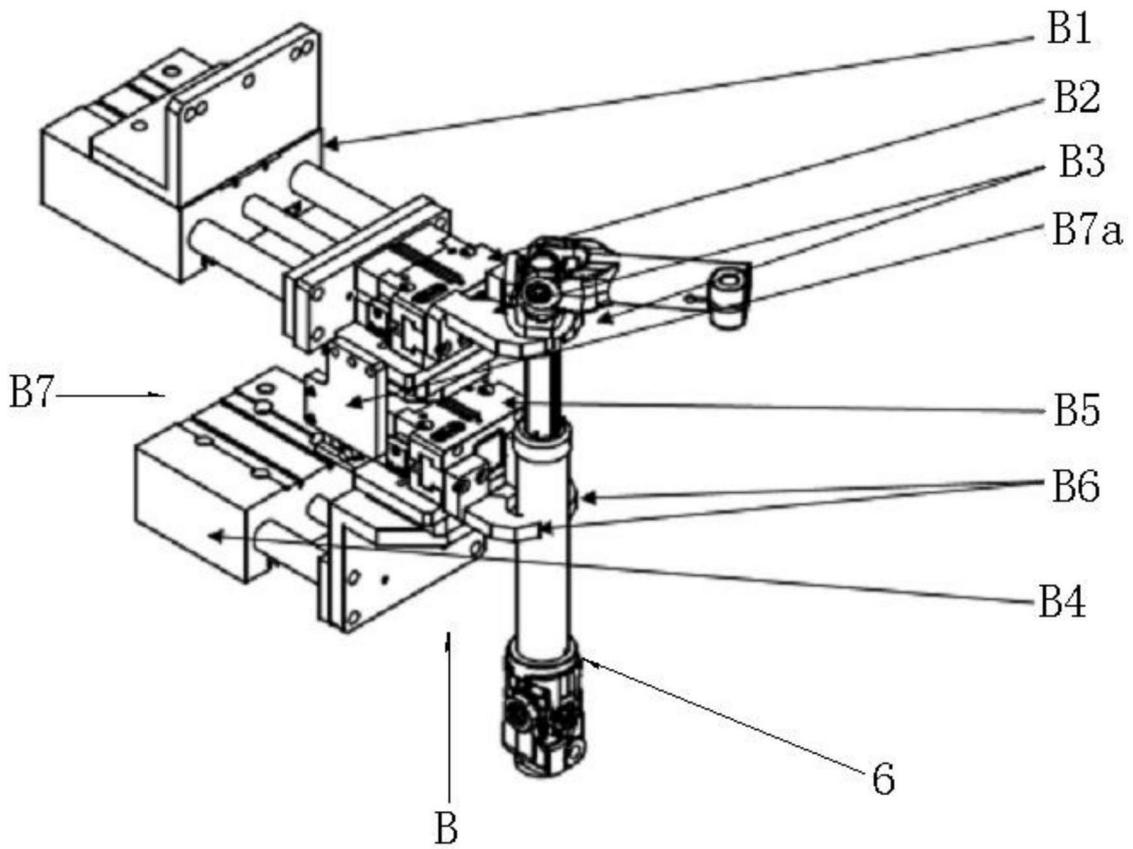


图3a

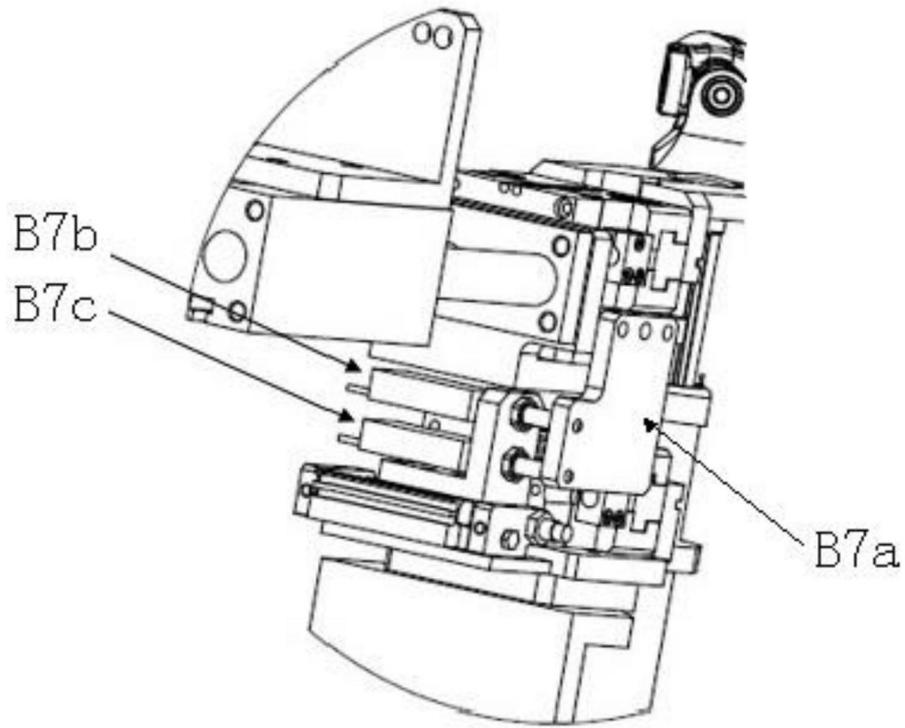


图3b