



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110744186 A

(43)申请公布日 2020.02.04

(21)申请号 201911007426.9

(22)申请日 2017.11.23

(62)分案原申请数据

201711184168.2 2017.11.23

(71)申请人 常州市知豆信息科技有限公司

地址 213100 江苏省常州市武进区常武南路588号天安数码城16幢8层806

(72)发明人 张丽敏

(51)Int.Cl.

B23K 20/10(2006.01)

B23K 20/26(2006.01)

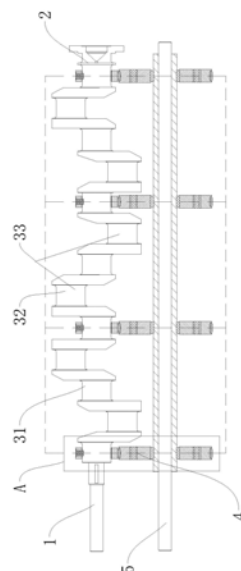
权利要求书2页 说明书6页 附图14页

(54)发明名称

具有柔性对中装置的联接型传动曲轴用装配设备

(57)摘要

本发明涉及一种具有柔性对中装置的联接型传动曲轴用装配设备,为了装配曲轴,通过设置第一夹持装置、焊接装配组件、柔性对中装置、第二夹持装置实现。本发明通过将各个曲轴组分段设置,通过分段加工的方式一举解决一体式加工存在的问题,同时通过焊缝支撑装置解决装配的问题,同时焊缝支撑装置还能够起到保证最终产品最终精度、刚度、强度的问题,也能够一并解决曲轴在径向窜动的问题,能够降低对昂贵加工设备的依赖,降低加工成本。



1. 一种具有柔性对中装置的联接型传动曲轴用装配设备,包括安装台面(6),其特征在于:在所述安装台面(6)上沿水平直线方向依次设有第一夹持装置(7)、焊接装配组件(8)、柔性对中装置(9)、第二夹持装置(10),所述第一夹持装置(7)与第二夹持装置(10)为对称设置,所述焊接装配组件(8)和柔性对中装置(9)设置在同一可沿直线往复移动的平台,上,

所述第一夹持装置(7)具有对称设置的两块安装面板(71),在两块安装面板(71)之间设有初始位置调节装置(72),所述初始位置调节装置(72)具有可竖直上下往复移动的高度调整块(721),在所述高度调整块(721)的两端设有对称的两个侧向压紧头(722),且所述侧向压紧头(722)呈向高度调整块(721)的中部倾斜聚拢状,且所述侧向压紧头(722)的底部嵌入于高度调整块(721)的上端面内,在所述安装面板(71)与侧向压紧头(722)活动连接,在所述高度调整块(721)的上部设有旋转锁紧扣装置(73),在所述旋转锁紧扣装置(73)上设有自适应压紧装置(74),所述自适应压紧装置(74)具有固定在旋转锁紧扣装置(73)上的上限位块(741),在所述上限位块(741)的下方设有下压紧头(742),在所述下压紧头(742)的上方螺接固定有第一滑动磁头(743),在所述上限位块(741)的下方滑动连接有第二滑动磁头(744),在所述第二滑动磁头(744)与上限位块(741)之间设有调节弹簧(745),且所述第一滑动磁头(743)与第二滑动磁头(744)之间通过斜面紧密接触,所述下压紧头(742)与两个侧向压紧头(722)之间用于夹持曲轴端部,

所述焊接装配组件(8)具有侧面设有开口的焊接固定环(81),且所述焊接固定环(81)可沿竖直方向来回往复移动,

所述柔性对中装置(9)具有由电机驱动的传动圈(91),在所述传动圈(91)的旁侧设有从动圈(92),在所述传动圈(91)与从动圈(92)之间设有柔性连接支架组件(93),所述柔性连接支架组件(93)具有间隔设置的两块连接板(931),在所述连接板(931)之间设有固定支撑杆(932),以所述传动圈(91)的中心轴线为中心、在所述连接板(931)之间旋转设有三个调节组件(933),所述调节组件(933)具有沿传动圈(91)的轴线方向设置的挤压杆(9331),所述挤压杆(9331)的端部均铰接有联动板(9332),一一对应于挤压杆(9331)的端部、在所述连接板(931)相对应的位置均设有紧固板(9333),在所述紧固板(9333)的端部以及与之相对应的连接板(931)上均设有滑动调节槽(934),在所述联动板(9332)上均安装有限位柱(9334),所述限位柱(9334)的一端与联动板(9332)铰接,另一端贯穿相对应的紧固板(9333)以及连接板(931)上的滑动调节槽(934),且位于传动圈(91)一侧的紧固板(9333)与传动圈(91)固定连接,位于从动圈(92)一侧的紧固板(9333)与从动圈(92)固定连接,

在所述安装面板(71)的侧壁上设有调节槽(711),所述侧向压紧头(722)与调节槽(711)活动连接。

2. 如权利要求1所述的具有柔性对中装置的联接型传动曲轴用装配设备,其特征在于:所述柔性对中装置(9)还具有复位涨开机构(94),所述复位涨开机构(94)具有设置在连接板(931)之间的连接轴组件(941),在所述连接轴组件(941)上设有电动油缸(942),所述电动油缸(942)的伸出端部与连接轴组件(941)转动连接,所述电动油缸(942)的缸体端部与从动圈(92)铰接。

3. 如权利要求2所述的具有柔性对中装置的联接型传动曲轴用装配设备,其特征在于:所述连接轴组件(941)具有若干段间隔设置的分段轴本体(9411),在相邻的两个分段轴本体(9411)之间均设有连接滚球(9412),在每个连接滚球(9412)上均与电动油缸(942)的伸

出端部转动连接,所述连接轴组件(941)还具有贯穿所有分段轴本体(9411)与连接滚球(9412)的安装销(9413)。

4.如权利要求3所述的具有柔性对中装置的联接型传动曲轴用装配设备,其特征在于:所述柔性对中装置(9)还具有环形底座(95),所述从动圈(92)与环形底座(95)转动连接。

5.如权利要求1-4中任一所述的具有柔性对中装置的联接型传动曲轴用装配设备,其特征在于:在所述焊接固定环(81)的下方设有托盘(82),且所述托盘(82)的一端与焊接固定环(81)的底部铰接,另一端托住焊接固定环(81)的底部,且所述托盘(82)的底部呈斜向上状的平面,在所述托盘(82)的底部设有竖直立柱(83),在所述竖直立柱(83)的顶端转动连接有凸轮盘(84),所述凸轮盘(84)抵住托盘(82)的底部。

具有柔性对中装置的联接型传动曲轴用装配设备

技术领域

[0001] 本发明涉及曲轴制造的技术领域,尤其是一种具有柔性对中装置的联接型传动曲轴用装配设备。

背景技术

[0002] 在公知的技术领域,曲轴一般用于各类发动机或传动机构,它主要承受连杆传来的力,并将其转变为转矩通过曲轴输出驱动力,曲轴受到旋转质量的离心力、周期变化的惯性力和往复惯性力的共同作用,使曲轴承受弯曲扭转载荷的作用,因此要求曲轴有足够的强度和刚度,同时轴颈表面需耐磨、工作均匀、平衡性好,其径向的窜动和在不同曲轴部分工作时的同心度都是需要考虑的。

[0003] 现有的加工技术主要分为铸造成型和数控加工两种,铸造成型的加工精度等参数远不如数控加工,数控精密加工能够满足曲轴所需的精度、刚度和强度,同时还可以一体成型,直接对轴颈进行精磨。但是数控加工设备成本高,单次上机综合费用也高,尤其是针对轴向方向长度较长、曲轴尺寸较小的曲轴进行加工时,对数控加工机床的要求更高,因为在六轴数控加工中,轴类零件只会有轴向的两个夹持位置,在针对曲轴夹角的设计时,需要充分考虑到夹紧力的作用,但是如果长度较长,其两端的夹持端部很难承载径向的加工切削力度,导致整体加工精度的问题。同时长度带来的变化还会对切屑刀具提出极高的要求,总体上容易降低成品率,如果单位加工批次内加工数量不高,而需要采购更加昂贵的设备,也是增加加工成本的一部分。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是:克服上述问题,能够保证需求的精度、强度、刚度等参数,降低对昂贵加工设备的依赖,降低加工成本,适用于轴向方向尺寸较长的曲轴,提供一种联接型传动曲轴及其装配设备。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种联接型传动曲轴,包括分置于水平两端的动力输入段、承接安装段,在所述动力输入段与承接安装段之间呈一字型设有第一曲轴组和第二曲轴组,且所述第一曲轴组和第二曲轴组均具有相互之间互为偏心状态的两个偏心轴盘,且所述第一曲轴组和第二曲轴组之间为对称设置,在所述动力输入段与第一曲轴组之间、第一曲轴组与第二曲轴组之间、第二曲轴组与承接安装段之间均通过焊接固定,且均设有焊缝支撑装置,在所述传动曲轴的下方设有同步轴,所述焊缝支撑装置均与同步轴联接。

[0006] 进一步的,作为一种具体的结构形式,本发明中所述焊缝支撑装置具有环形套,且所述环形套与焊缝之间设有用于填充热融塑胶的间隙,以所述环形套的中心轴线为中心、在所述环形套的侧壁上旋转设有若干个T型榫头,且所述T型榫头的端部贯穿环形套并嵌入于相对应的曲轴表面,在所述环形套外侧设有滑触套,在所述滑触套的外侧圈表面嵌入有横截面为椭圆形的滑触环,且所述滑触环与环形套紧密接触,在所述滑触套的内圈设有连

接套,在所述连接套与滑触套之间设有橡胶联接圈,所述橡胶联接圈具有圆环本体,以所述圆环本体的中心轴线为中心、在所述圆环本体上旋转设有若干个横截面呈圆形的凸起端,且所述凸起端分别凸出于圆环本体的外侧表面、内侧表面,且所述凸起端的凸出部分别嵌入于相对应的滑触套的内侧表面、连接套的外侧表面。

[0007] 进一步的,作为一种具体的结构形式,本发明在所述同步轴的外侧设有同步轴套,所述焊缝支撑装置中的连接套的内侧表面均通过滚针轴承与同步轴套连接。

[0008] 一种具有柔性对中装置的联接型传动曲轴用装配设备,在所述安装台面上沿水平直线方向依次设有第一夹持装置、焊接装配组件、柔性对中装置、第二夹持装置,所述第一夹持装置与第二夹持装置为对称设置,所述焊接装配组件和柔性对中装置设置在同一可沿直线往复移动的平台,上,

[0009] 所述第一夹持装置具有对称设置的两块安装面板,在两块安装面板之间设有初始位置调节装置,所述初始位置调节装置具有可竖直上下往复移动的高度调整块,在所述高度调整块的两端设有对称的两个侧向压紧头,且所述侧向压紧头呈向高度调整块的中部倾斜聚拢状,且所述侧向压紧头的底部嵌入于高度调整块的上端面内,在所述安装面板与侧向压紧头活动连接,在所述高度调整块的上部设有旋转锁紧扣装置,在所述旋转锁紧扣装置上设有自适应压紧装置,所述自适应压紧装置具有固定在旋转锁紧扣装置上的上限位块,在所述上限位块的下方设有下压紧头,在所述下压紧头的上方螺接固定有第一滑动磁头,在所述上限位块的下方滑动连接有第二滑动磁头,在所述第二滑动磁头与上限位块之间设有调节弹簧,且所述第一滑动磁头与第二滑动磁头之间通过斜面紧密接触,所述下压紧头与两个侧向压紧头之间用于夹持曲轴端部,

[0010] 所述焊接装配组件具有侧面设有开口的焊接固定环,且所述焊接固定环可沿竖直方向来回往复移动,

[0011] 所述柔性对中装置具有由电机驱动的传动圈,在所述传动圈的旁侧设有从动圈,在所述传动圈与从动圈之间设有柔性连接支架组件,所述柔性连接支架组件具有间隔设置的两块连接板,在所述连接板之间设有固定支撑杆,以所述传动圈的中心轴线为中心、在所述连接板之间旋转设有三个调节组件,所述调节组件具有沿传动圈的轴线方向设置的挤压杆,所述挤压杆的端部均铰接有联动板,一一对应于挤压杆的端部、在所述连接板相对应的位置均设有紧固板,在所述紧固板的端部以及与之相对应的连接板上均设有滑动调节槽,在所述联动板上均安装有限位柱,所述限位柱的一端与联动板铰接,另一端贯穿相对应的紧固板以及连接板上的滑动调节槽,且位于传动圈一侧的紧固板与传动圈固定连接,位于从动圈一侧的紧固板与从动圈固定连接。

[0012] 进一步的,作为一种具体的结构形式,本发明中在所述安装面板的侧壁上设有调节槽,所述侧向压紧头与调节槽活动连接。

[0013] 进一步的,作为一种具体的结构形式,本发明中所述柔性对中装置还具有复位涨开机构,所述复位涨开机构具有设置在连接板之间的连接轴组件,在所述连接轴组件上设有电动油缸,所述电动油缸的伸出端部与连接轴组件转动连接,所述电动油缸的缸体端部与从动圈铰接。

[0014] 进一步的,作为一种具体的结构形式,本发明中所述连接轴组件具有若干段间隔设置的分段轴本体,在相邻的两个分段轴本体之间均设有连接滚球,在每个连接滚球上均

与电动油缸的伸出端部转动连接,所述连接轴组件还具有贯穿所有分段轴本体与连接滚球的安装销。

[0015] 进一步的,作为一种具体的结构形式,本发明中所述柔性对中装置还具有环形底座,所述从动圈与环形底座转动连接

[0016] 进一步的,作为一种具体的结构形式,本发明中在所述焊接固定环的下方设有托盘,且所述托盘的一端与焊接固定环的底部铰接,另一端托住焊接固定环的底部,且所述托盘的底部呈斜向上状的平面,在所述托盘的底部设有竖立柱,在所述竖立柱的顶端转动连接有凸轮盘,所述凸轮盘抵住托盘的底部。

[0017] 本发明的有益效果是:本发明通过将各个曲轴组分段设置,通过分段加工的方式一举解决一体式加工存在的问题,同时通过纯机械结构的焊缝支撑装置解决装配的问题,同时焊缝支撑装置还能够起到保证最终产品最终精度、刚度、强度的问题,也能够一并解决曲轴在径向窜动的问题,同时设计了专用的转配设备用于组装焊缝支撑装置,从总体上能够降低对昂贵加工设备的依赖,降低加工成本,提升加工效率。

附图说明

[0018] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0019] 图1是本发明中联接型传动曲轴的结构示意图;

[0020] 图2是图1中A处的局部放大示意图;

[0021] 图3是本发明中橡胶联接圈处的剖视图;

[0022] 图4是本发明中装配设备的结构示意图;

[0023] 图5是本发明中第一夹持装置的结构示意图一;

[0024] 图6是本发明中第一夹持装置的结构示意图二;

[0025] 图7是本发明中第一夹持装置的剖视图;

[0026] 图8是图7中B处的局部放大示意图;

[0027] 图9是本发明中柔性对中装置的结构示意图一;

[0028] 图10是本发明中柔性对中装置的结构示意图二;

[0029] 图11是本发明中柔性对中装置的局部结构示意图一;

[0030] 图12是本发明中柔性对中装置的局部结构示意图二;

[0031] 图13是本发明中柔性连接支架组件的结构示意图;

[0032] 图14是本发明中柔性连接支架组件在连接轴组件处的局部剖视图;

[0033] 图15是本发明中焊接装配组件的结构示意图;

具体实施方式

[0034] 现在结合附图对本发明作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图,仅以示意方式说明本发明的基本结构,因此其仅显示与本发明有关的构成。

[0035] 如图1~图3所示的本发明一种联接型传动曲轴的优选实施例,包括分置于水平两端的动力输入段1、承接安装段2,在动力输入段1与承接安装段2之间呈一字型设有第一曲轴组31和第二曲轴组32,且第一曲轴组31和第二曲轴组32均具有相互之间互为偏心状态的两个偏心轴盘33,显然在实际中,也可以两个偏心轴盘33的尺寸不一致,也可以没每组有2

个以上的偏心轴盘33,而不仅限于数量最少的状态,且第一曲轴组31和第二曲轴组32之间为对称设置,主要是为了便于对中焊接,在夹持时较为方便,在动力输入段1与第一曲轴组31之间、第一曲轴组31与第二曲轴组32之间、第二曲轴组32与承接安装段2之间均通过焊接固定,且均设有焊缝支撑装置4,在传动曲轴的下方设有同步轴5,所述焊缝支撑装置4均与同步轴5联接。

[0036] 所述焊缝支撑装置4具有环形套41,且环形套41与焊缝之间设有用于填充热融塑胶的间隙,以环形套41的中心轴线为中心、在环形套41的侧壁上旋转设有若干个用于止动的T型榫头42,且T型榫头42的端部贯穿环形套41并嵌入于相对应的曲轴表面,在环形套41外侧设有滑触套43,在滑触套43的外侧圈表面嵌入有横截面为椭圆形的滑触环44,且滑触环44与环形套41紧密接触,在滑触套43的内圈设有连接套45,在连接套45与滑触套43之间设有橡胶联接圈46,所述橡胶联接圈46具有圆环本体461,以圆环本体461的中心轴线为中心、在圆环本体461上旋转设有若干个横截面呈圆形的凸起端462,且凸起端462分别凸出于圆环本体461的外侧表面、内侧表面,且凸起端462的凸出部分别嵌入于相对应的滑触套43的内侧表面、连接套45的外侧表面。

[0037] 在同步轴5的外侧设有同步轴套51,所述焊缝支撑装置4中的连接套45的内侧表面均通过滚针轴承与同步轴套51连接。

[0038] 在实际的整个曲轴运动过程中,随着曲轴的旋转,环形套41也随之旋转,通过滑触环44的滚动摩擦吸收径向的轴的细微窜动,更能保证长尺寸的曲轴工作稳定性,滑触环44吸收的震动还可以通过橡胶联接圈46进一步吸收,同时橡胶联接圈46还兼具传递摩擦力的作用,通过每个焊缝支撑装置4的支撑,能够起到良好的支撑作用,避免单纯的焊接轴在焊缝处容易产生疲劳应变,降低结构强度的问题,也能够使得整个曲轴工作更为平稳可靠,还进一步充分利用焊缝存在而设置的焊缝支撑装置4,每个焊缝支撑装置4均间接通过同步轴套51,能够起到联动的作用,可以平衡长尺寸的曲轴在各个焊缝处的径向细小位移,保证同心度和同步稳定性,如果是在大扭矩低转速的应用场合,还可以增设同步轴5的驱动装置,使得同步轴5与曲轴转向相反,防止窜动、吸收震动、保持稳定性的效果会更好。

[0039] 如图4~图15所示的本发明一种具有柔性对中装置的联接型传动曲轴用装配设备的实施例,包括安装台面6,在安装台面6上沿水平直线方向依次设有第一夹持装置7、焊接装配组件8、柔性对中装置9、第二夹持装置10,所述第一夹持装置7与第二夹持装置10为对称设置,所述焊接装配组件8和柔性对中装置9设置在同一可沿直线往复移动的平台,以用于调整轴向的位置,

[0040] 所述第一夹持装置7具有对称设置的两块安装面板71,在两块安装面板71之间设有初始位置调节装置72,所述初始位置调节装置72具有可竖直上下往复移动的高度调整块721,在高度调整块721的两端设有对称的两个侧向压紧头722,且侧向压紧头722呈向高度调整块721的中部倾斜聚拢状,且侧向压紧头722的底部嵌入于高度调整块721的上端面内,在安装面板71与侧向压紧头722活动连接,在安装面板71的侧壁上设有调节槽711,所述侧向压紧头722与调节槽711活动连接,在高度调整块721的上部设有旋转锁紧扣装置73,在旋转锁紧扣装置73上设有自适应压紧装置74,所述自适应压紧装置74具有固定在旋转锁紧扣装置73上的上限位块741,在上限位块741的下方设有下压紧头742,在下压紧头742的上方螺接固定有第一滑动磁头743,在上限位块741的下方滑动连接有第二滑动磁头744,在第二

滑动磁头744与上限位块741之间设有调节弹簧745,且第一滑动磁头743与第二滑动磁头744之间通过斜面紧密接触,所述下压紧头742与两个侧向压紧头722之间用于夹持曲轴端部,共同作用用于夹持住待曲轴组,

[0041] 所述焊接装配组件8具有侧面设有开口的焊接固定环81,焊接头设置在焊接固定环81的上部,其开口大小与环形套41保持一致,且焊接固定环81可沿竖直方向来回往复移动,以用于调整高度,在焊接固定环81的下方设有托盘82,且托盘82的一端与焊接固定环81的底部铰接,另一端托住焊接固定环81的底部,且托盘82的底部呈斜向上状的平面,在托盘82的底部设有竖立柱83,在竖立柱83的顶端转动连接有凸轮盘84,所述凸轮盘84抵住托盘82的底部。

[0042] 所述柔性对中装置9具有由电机驱动的传动圈91,在传动圈91的旁侧设有从动圈92,在传动圈91与从动圈92之间设有柔性连接支架组件93,所述柔性连接支架组件93具有间隔设置的两块连接板931,在连接板931之间设有固定支撑杆932,以传动圈91的中心轴线为中心、在连接板931之间旋转设有三个调节组件933,所述调节组件933具有沿传动圈91的轴线方向设置的挤压杆9331,所述挤压杆9331的端部均铰接有联动板9332,一一对应于挤压杆9331的端部、在连接板931相对应的位置均设有紧固板9333,在紧固板9333的端部以及与之相对应的连接板931上均设有滑动调节槽934,在联动板9332上均安装有限位柱9334,所述限位柱9334的一端与联动板9332铰接,另一端贯穿相对应的紧固板9333以及连接板931上的滑动调节槽934,且位于传动圈91一侧的紧固板9333与传动圈91固定连接,位于从动圈92一侧的紧固板9333与从动圈92固定连接。所述柔性对中装置9还具有复位涨开机构94,所述复位涨开机构94具有设置在连接板931之间的连接轴组件941,在连接轴组件941上设有电动油缸942,所述电动油缸942的伸出端部与连接轴组件941转动连接,所述电动油缸942的缸体端部与从动圈92铰接。所述连接轴组件941具有若干段间隔设置的分段轴本体9411,在相邻的两个分段轴本体9411之间均设有连接滚球9412,在每个连接滚球9412上均与电动油缸942的伸出端部转动连接,所述连接轴组件941还具有贯穿所有分段轴本体9411与连接滚球9412的安装销9413,所述柔性对中装置9还具有环形底座95,所述从动圈92与环形底座95转动连接。

[0043] 装配设备主要用于曲轴组之间的焊接以及装配环形套,在实际的使用中:由于曲轴在输入端的中心轴线和曲轴组在曲颈处的轴线呈现偏心状态,故在设计焊接分隔处时,考虑到利用现有的两端式的夹角设计方案和曲轴结构上的特殊性,在夹持时,将第一曲轴组31由左侧插入第一夹持装置7,通过高度调整块721可在竖直方向上调整起支撑作用的两个侧向压紧头722的位置,作为基本的固定位置,然后旋转锁紧扣装置73锁上,保证下压紧头742置于第一曲轴组31的上方,夹持的位置为实际第一曲轴组31最上侧、最下侧,第二曲轴组32同理由右侧插入第二夹持装置10并进行同样的操作,且第二曲轴组32的部分置于柔性对中装置9中的挤压杆9331之间,此外还需要将环形套41置于焊接固定环81的开口内,显然第一曲轴组31与第二曲轴组32的焊缝位置也位于环形套41的内圈中,由于环形套41与焊缝之间实际存在一定间隙,故在焊接固定环81上端设置超声波焊接装置时,第一曲轴组31与第二曲轴组32两者之间的焊接不会影响焊接固定环81的放置,具体间隙大小可根据实际工况进行不同大小开口的固定环81进行设计。

[0044] 随后启动电机,驱动传动圈91转动,在传动圈91转动的同时,由固定支撑杆932将

动力传递至从动圈92,从而保证三个调节组件933的旋转,在旋转的过程中,由于离心力的存在,挤压杆9331并不是固定的,通过滑动调节槽934、联动板9332的作用,挤压杆9331逐渐向中间靠拢,最终完成对第二曲轴组32在径向方向的限位,然后启动超声波焊接装置,使得第二曲轴组32与第一曲轴组31之间完成焊接过程,在逐步完成焊接的过程中,第二曲轴组32与第一曲轴组31将逐步连为一体进行转动,此时第一夹持装置7中的下压紧头742将会吸收和解决在焊接完成过程中径向窜动的问题,保证精度,下压紧头742能够通过第一滑动磁头743与第二滑动磁头744之间的相互滑动,调节弹簧745的压迫力自适应调整,以适应第二曲轴组32在挤压杆9331作用下最终确定的整体中心轴线的位置,同时焊接固定环81的下方的托盘82,也能够 在凸轮盘84的作用下,自适应的微调整焊接固定环81的高度,在完成焊接之后,再进行环形套41内热融塑胶的填充工作,其后的装配只需采用常见的机械工具即可。

[0045] 为了在达到焊接目的后停止整个曲轴的转动,可在调节弹簧745的压力承接面设置压力传感器,也可在焊接固定环81处设置位移传感器,起到监测状态的作用,通过实验数据的调整,达到生产所需尺寸型号的最佳方案。在需要复位时,通过复位涨开机构94中对电动油缸942的驱动即可间接使得挤压杆9331复位。

[0046] 在对第二曲轴组32与第一曲轴组31完成焊接后,可连续焊接下一个曲轴组或者动力输入段1、承接安装段2,也是参照上述工作过程,为了保证焊接的同心度问题,一般需要将较长一部分置于第二夹持装置10一侧,具体可根据实际情况选用挤压杆9331的长度尺寸。

[0047] 在上述实施例中,显然也可以在两侧都采用柔性对中装置9,以保证更高的精度,或者采用水平直线方向上设置多个柔性对中装置9的技术方案,也能达到更好的效果,但是此时对焊接时工装操作的工艺要求会更高,但是也远比直接通过六轴数控机床对长尺寸轴体直接加工的难度要低。

[0048] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

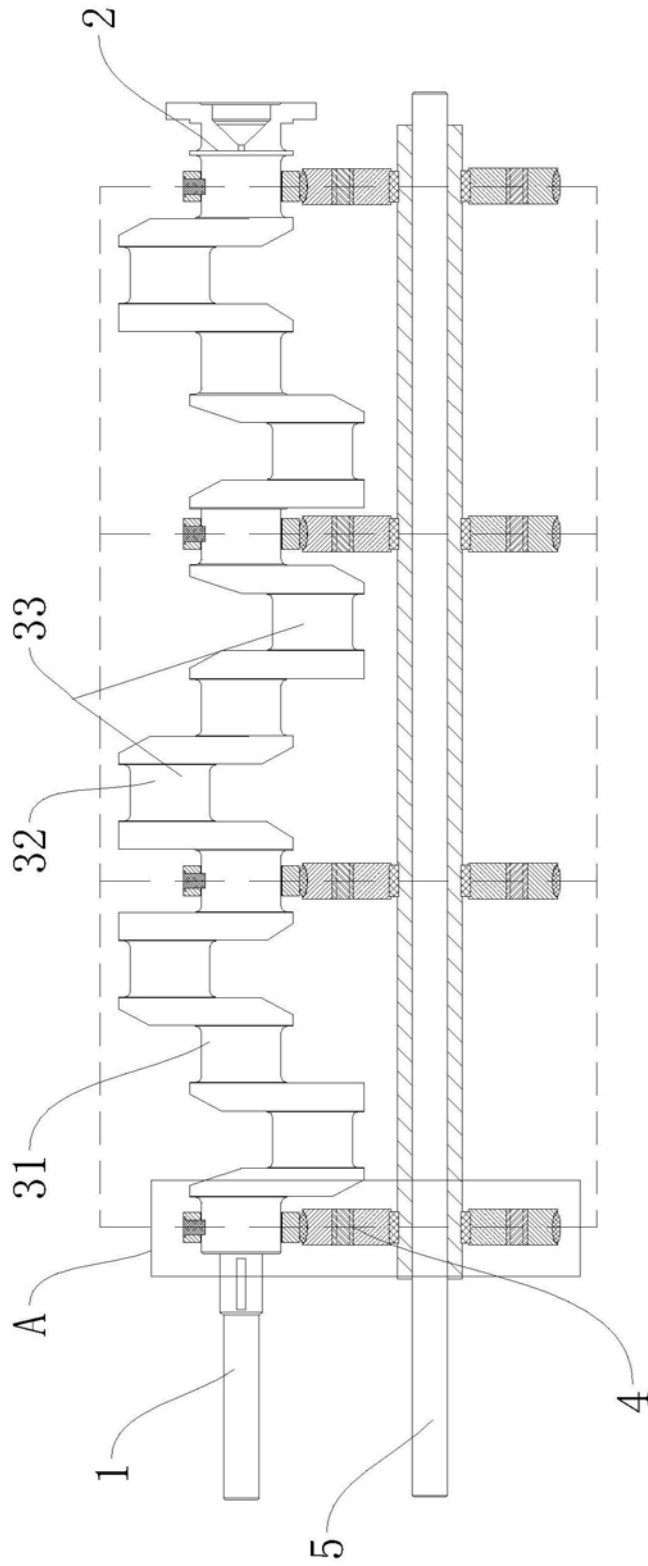


图1

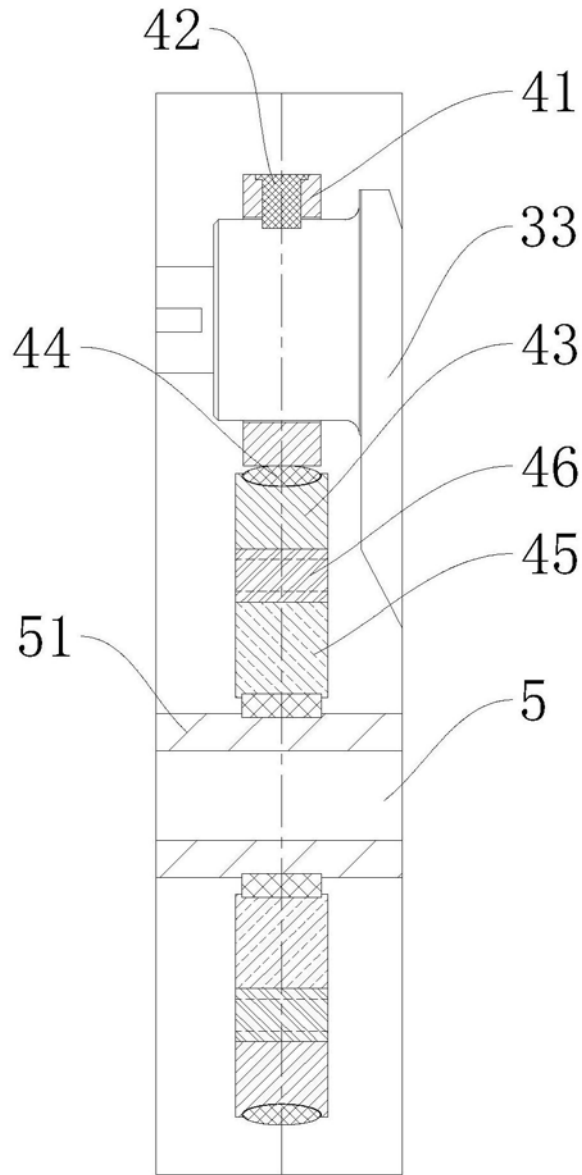


图2

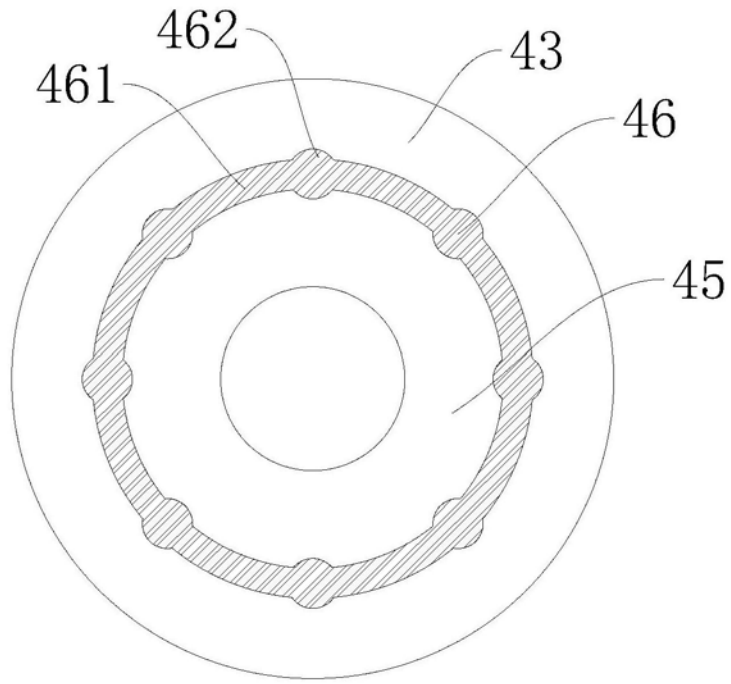


图3

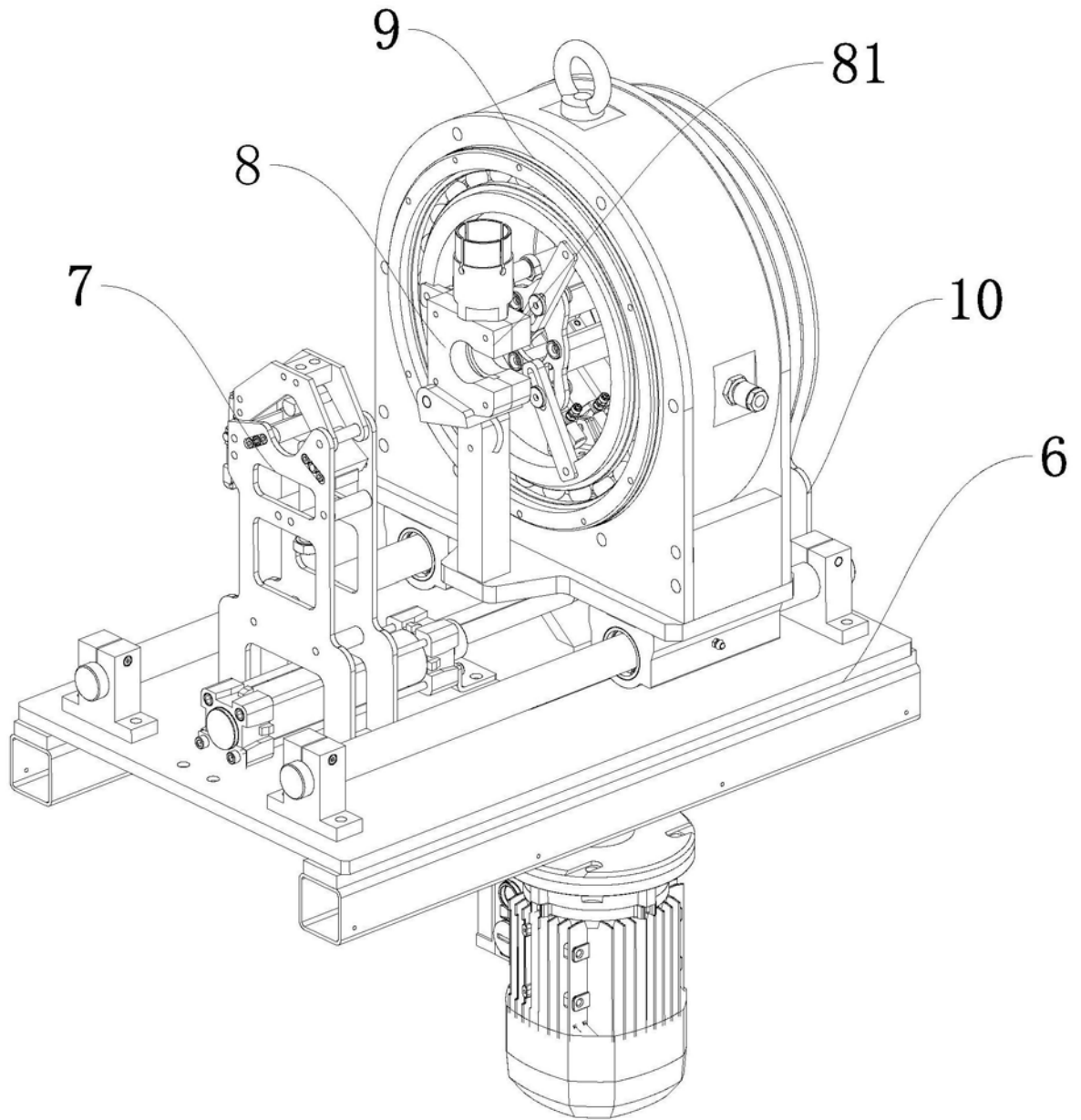


图4

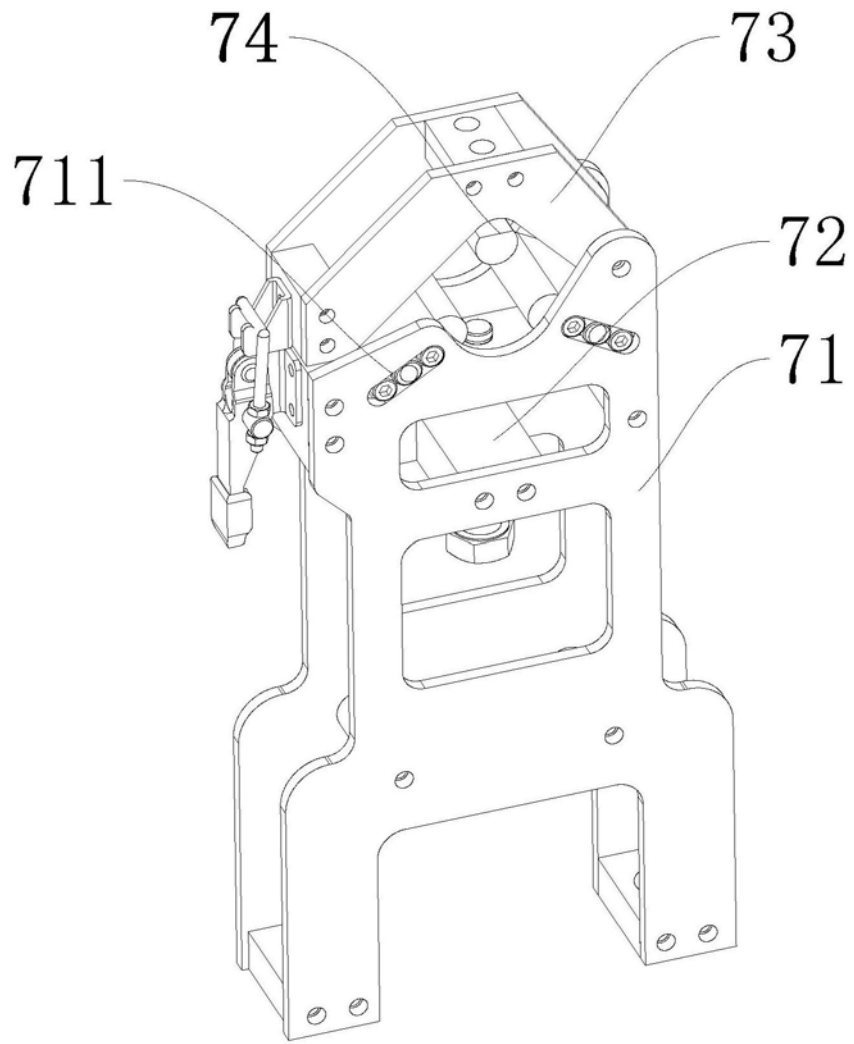


图5

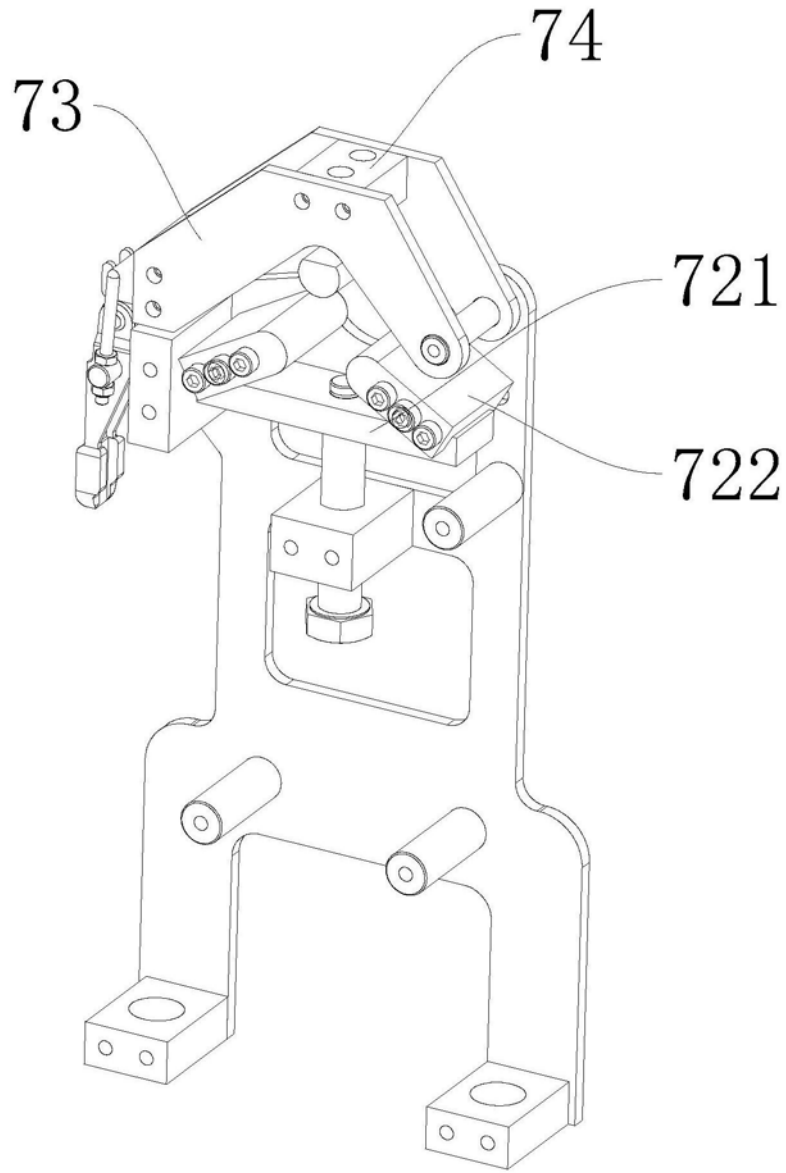


图6

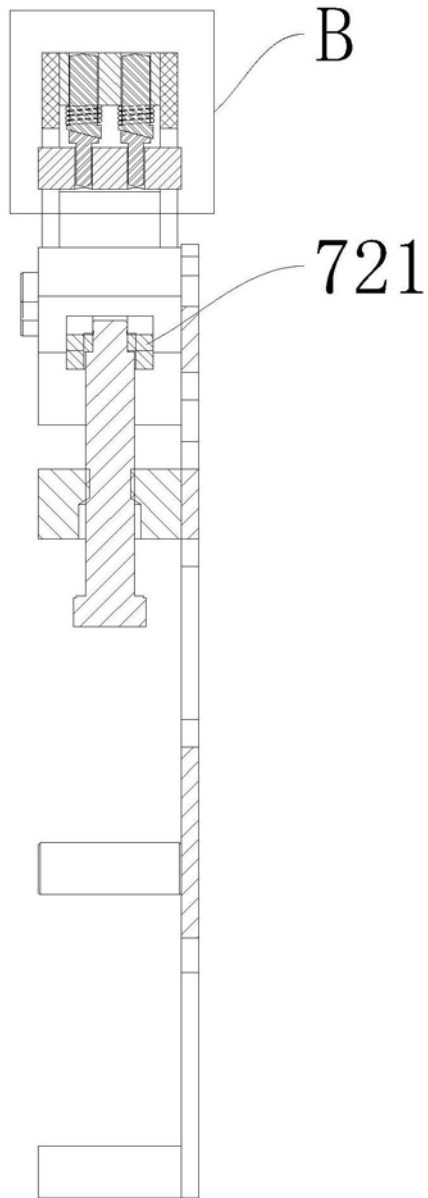


图7

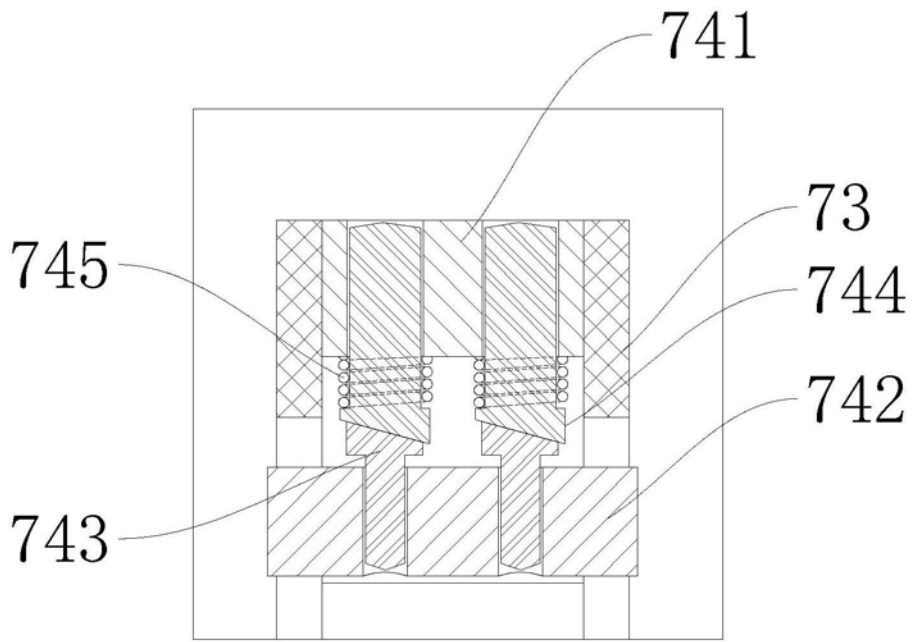


图8

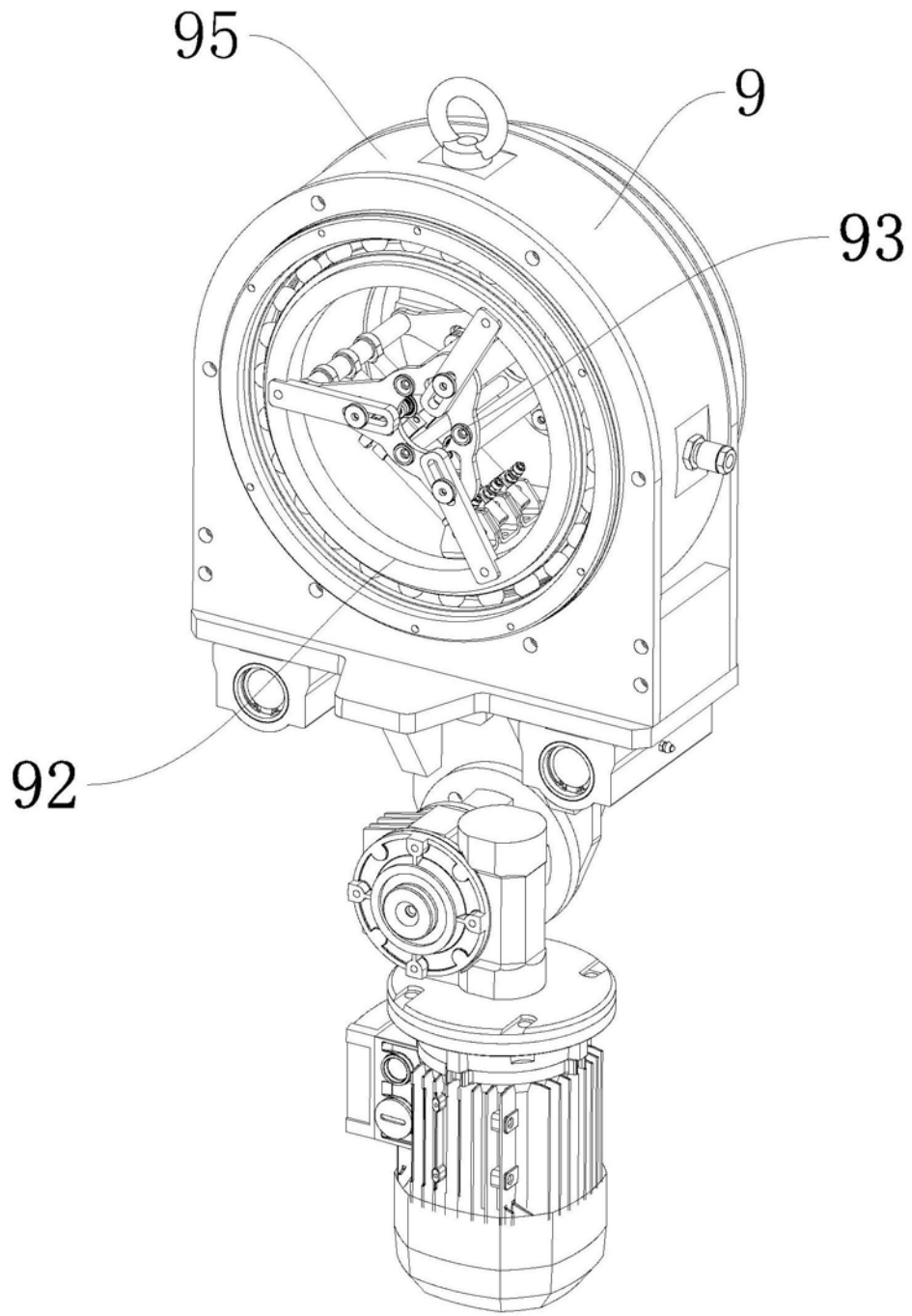


图9

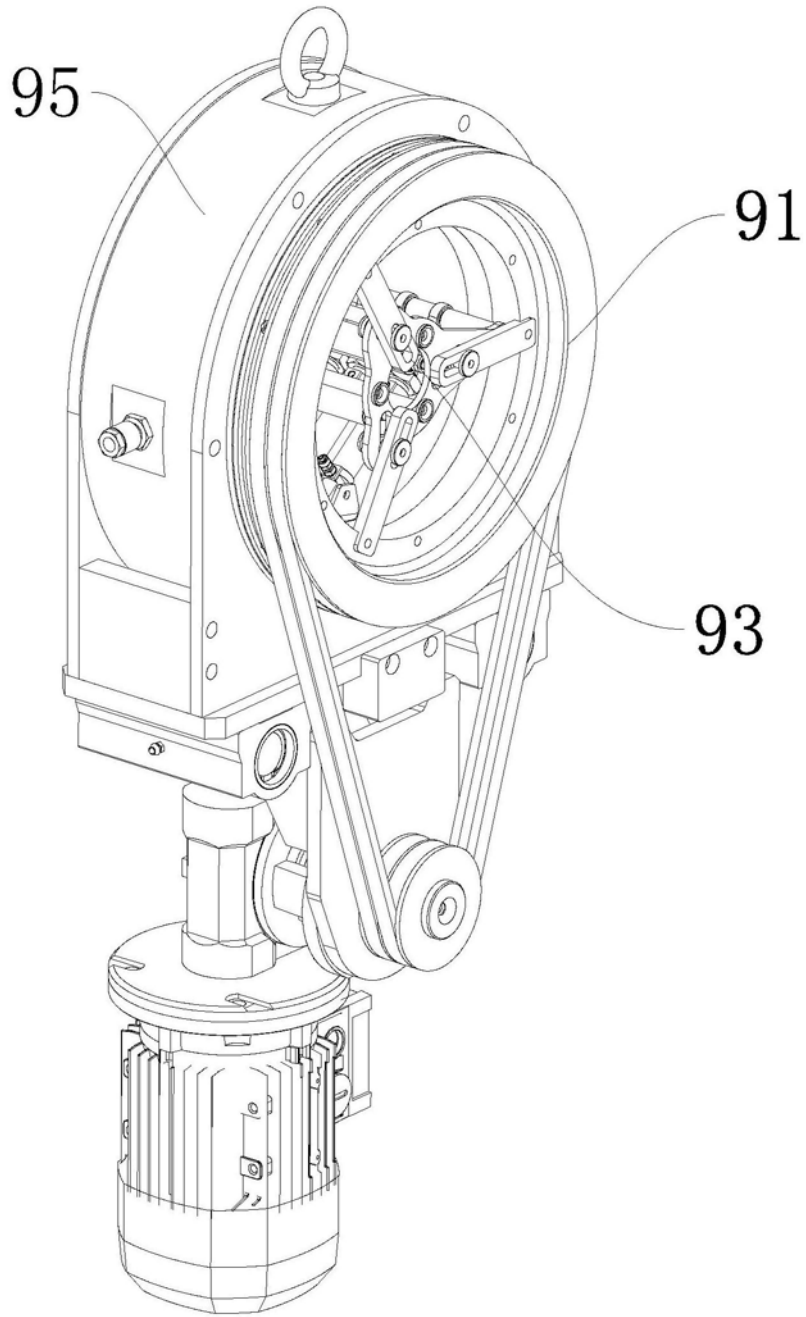


图10

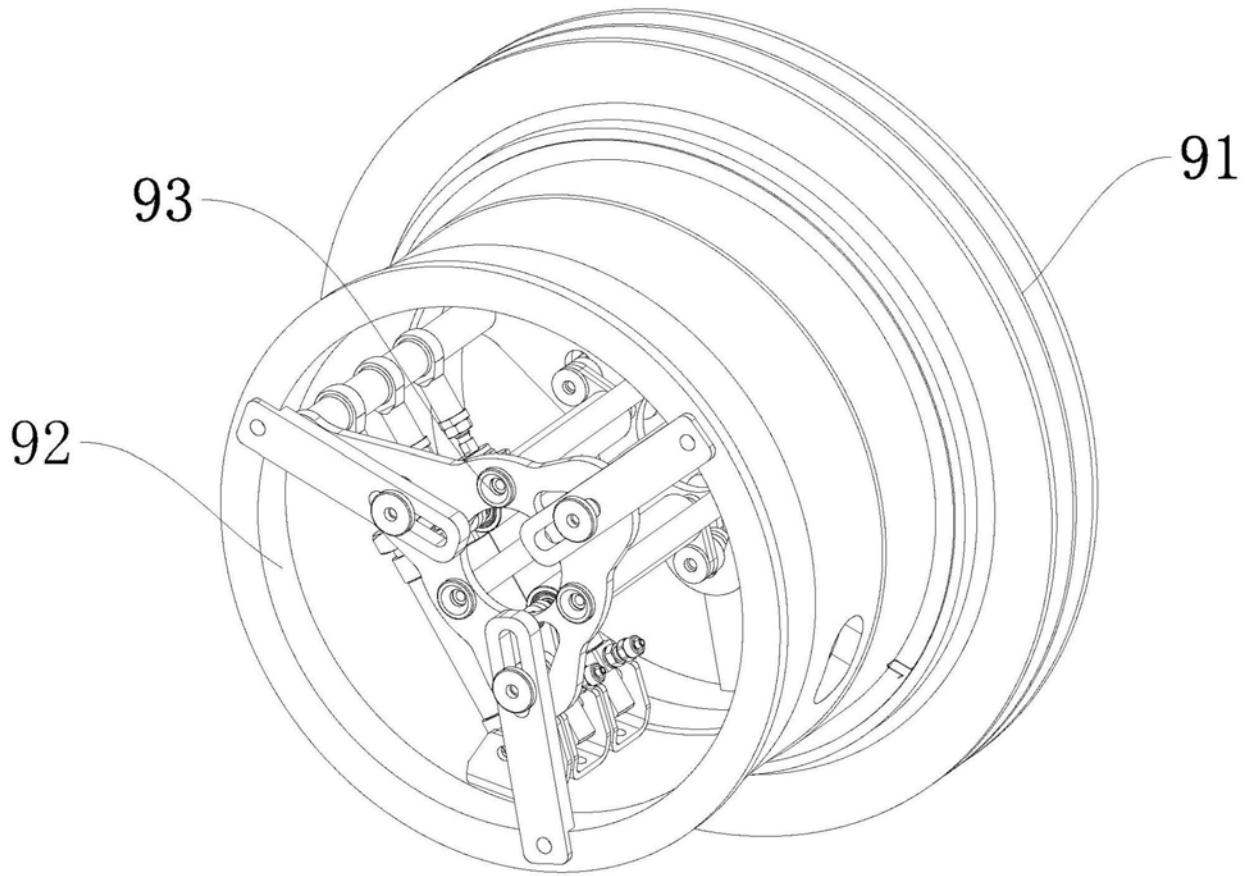


图11

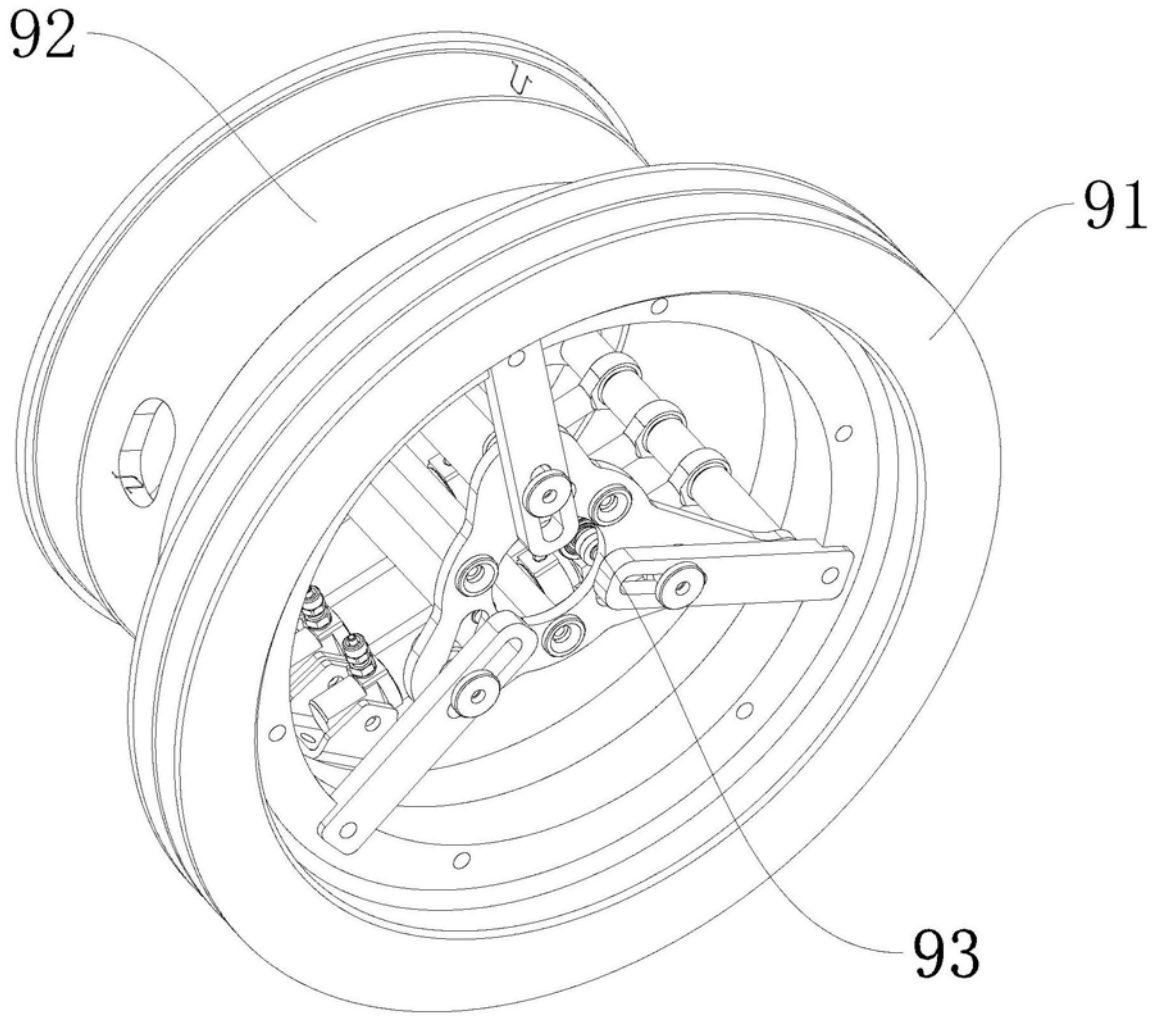


图12

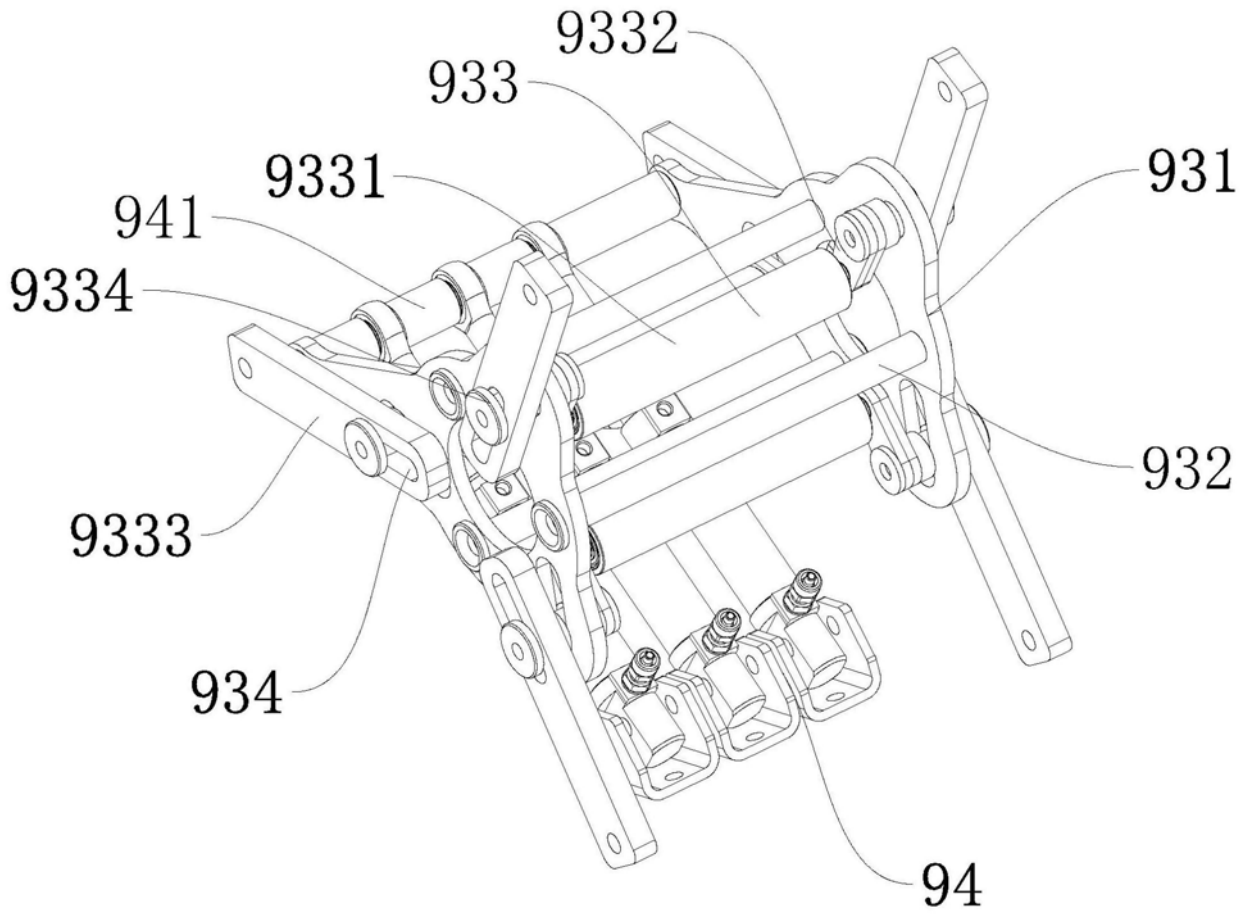


图13

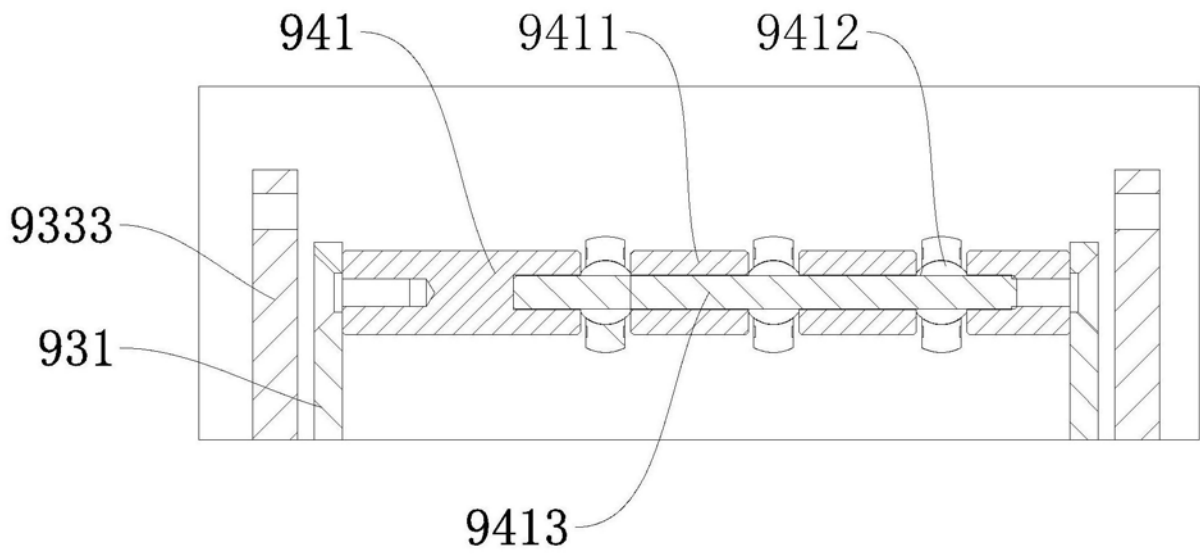


图14

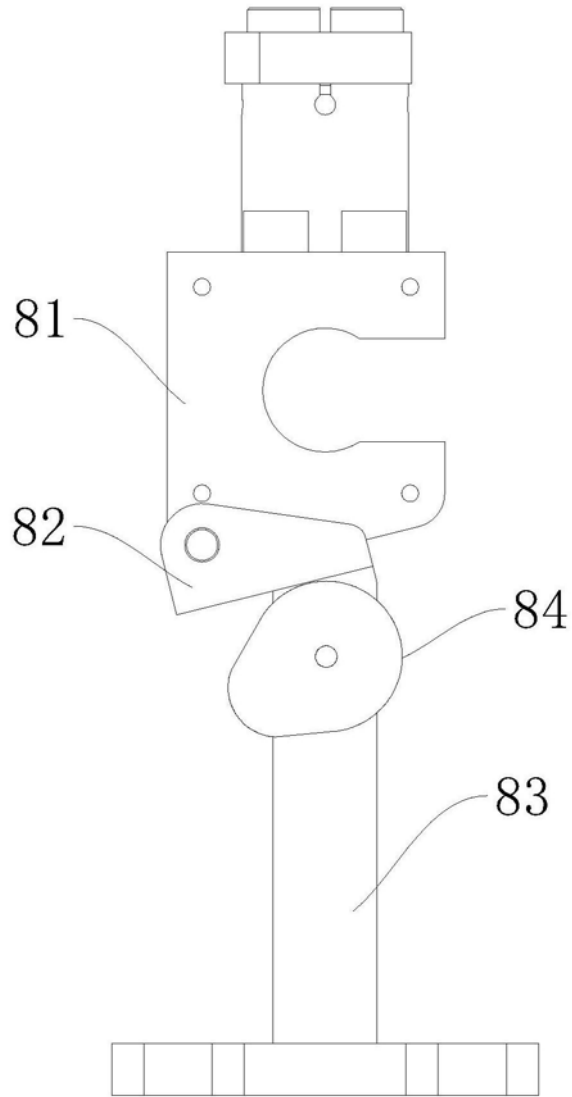


图15