



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114397106 A

(43) 申请公布日 2022. 04. 26

(21) 申请号 202111648374.0

(22) 申请日 2021.12.30

(71) 申请人 中国科学院沈阳自动化研究所

地址 110016 辽宁省沈阳市沈河区南塔街
114号

(72) 发明人 杜劲松 王海涛 王伟 赵乾

(74) 专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 白振宇

(51) Int. Cl.

G01M 13/04 (2019.01)

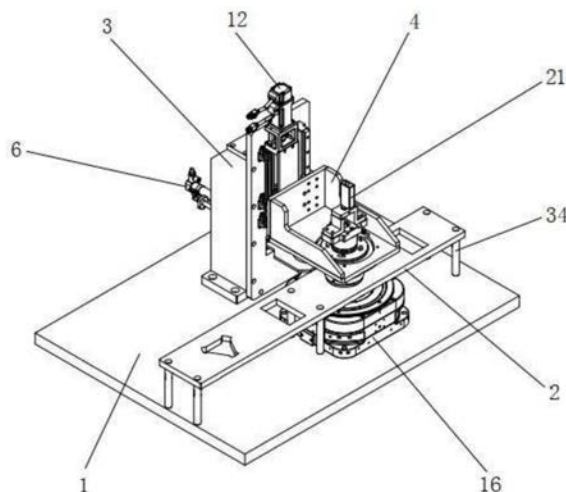
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种基于角接触球轴承装配线的凸出量测量装置

(57) 摘要

本发明属于轴承性能检测设备领域,具体地说是一种基于角接触球轴承装配线的凸出量测量装置,包括底板、气浮转台部件、支撑立座、升降部件、移动座及用于测量凸出量的测量部件。本发明通过采用气浮转台旋转带动待测轴承一起匀速旋转,可降低驱动部件对测量结果的影响,从而使测量数据更真实可靠,可以最大限度地排除回转驱动所带来的测量干扰;通过伺服电机和直线模组驱动,可精确控制移动座上下移动,导轨滑块结合直线模组保证了垂直方向Z向运动直线度高,使检测位置的重复性更好;通过测量部件的整体设置,测量部件与待测轴承接触冲击力小,传感器的使用寿命增长,振动小,因此也减少了因为振动引起的检测误差。



1. 一种基于角接触球轴承装配线的凸出量测量装置,其特征在于:包括底板(1)、气浮转台部件、支撑立座(3)、升降部件、移动座(4)及用于测量凸出量的测量部件,所述气浮转台部件及支撑立座(3)分别安装于所述底板(1)上,所述气浮转台部件带动放置于气浮转台部件上的待测轴承的内圈旋转,所述升降部件安装于所述支撑立座(3)上、带动所述移动座(4)上下移动,所述测量部件安装于所述移动座(4)上。

2. 根据权利要求1所述的基于角接触球轴承装配线的凸出量测量装置,其特征在于:还包括标定部件,所述标定部件包括气缸安装板(5)、推送气缸(6)、推送块(7)及对标座(8),所述气缸安装板(5)安装于所述支撑立座(3)上,所述推送气缸(6)安装于所述气缸安装板(5)上,所述推送块(7)的一端与所述推送气缸(6)的输出端连接、另一端与所述对标座(8)连接,所述对标座(8)上安装有用于标定的标准轴承;所述推送气缸(6)的输出端伸出,通过所述推送块(7)带动所述对标座(8)将对标座(8)上的标准轴承送至所述气浮转台部件上。

3. 根据权利要求2所述的基于角接触球轴承装配线的凸出量测量装置,其特征在于:所述推送块(7)上安装有若干个导杆(9),各所述导杆(9)的一端分别穿过所述气缸安装板(5)。

4. 根据权利要求3所述的基于角接触球轴承装配线的凸出量测量装置,其特征在于:各所述导杆(9)穿过所述气缸安装板(5)的一端上分别设有限位块A(10)。

5. 根据权利要求3所述的基于角接触球轴承装配线的凸出量测量装置,其特征在于:所述气缸安装板(5)上设有与各所述导杆(9)分别对应设置的导向轴承(11),各所述导杆(9)分别穿过对应的导向轴承(11)。

6. 根据权利要求1所述的基于角接触球轴承装配线的凸出量测量装置,其特征在于:所述升降部件包括分别安装于所述支撑立座(3)上的伺服电机(12)及直线模组(13),所述伺服电机(12)输出端与所述直线模组(13)的输入端连接,所述直线模组(13)的输出端与所述移动座(4)连接。

7. 根据权利要求1所述的基于角接触球轴承装配线的凸出量测量装置,其特征在于:所述支撑立座(3)上安装有导轨(14),所述移动座(4)上安装有与所述导轨(14)滑动连接的滑块(15)。

8. 根据权利要求1所述的基于角接触球轴承装配线的凸出量测量装置,其特征在于:所述气浮转台部件包括气浮转台(16)、基板(17)及基准盘(18),所述气浮转台安装于所述底板(1)上,所述基板(17)安装于所述气浮转台(16)的输出端上,所述基准盘(18)安装于所述基板(17)上,所述气浮转台(16)经由基板(17)与基准盘(18)带动待测轴承的内圈旋转。

9. 根据权利要求1所述的基于角接触球轴承装配线的凸出量测量装置,其特征在于:所述测量部件包括法兰板(19)、活动套(20)、传感器(21)、测量模套(22)、过渡轴(23)及内圈触头(24),所述法兰板(19)安装于所述移动座(4)上,所述活动套(20)的外周面上设有从上至下直径逐渐减小的斜坡面部,所述法兰板(19)的内侧设有与所述斜坡面部A相契合的倾斜内孔,所述法兰板(19)上安装有若干组用于对所述活动套(20)顶端进行限位的活动套限位件,所述活动套(20)的底端与所述测量模套(22)的顶端连接,所述测量模套(22)底端压住待测轴承的外圈;

所述活动套(20)的内侧设有导向外套(25),所述导向外套(25)的上端安装有上封套(26),所述上封套(26)的上侧安装有固定块(27),所述固定块(27)的上端安装有传感器固

定架 (28) ;

所述过渡轴 (23) 的下端与所述内圈触头 (24) 连接,所述内圈触头 (24) 与待测轴承的内圈的端面抵接,所述过渡轴 (23) 从下至上依次穿过所述导向外套 (25)、上封套 (26) 及固定块 (27),位于所述导向外套 (25) 中的过渡轴 (23) 上设有限位轴肩,所述上封套 (26) 的内部设有限位台阶面,所述限位轴肩与限位台阶面之间的所述过渡轴 (23) 上套有弹簧 (29),位于所述固定块 (27) 内部的过渡轴 (23) 上设有锁紧螺母 (30),所述锁紧螺母 (30) 与上封套 (26) 之间的所述过渡轴 (23) 上套有挡块 (31);

所述传感器 (21) 安装于所述传感器固定架 (28) 上,所述传感器 (21) 的检测端与所述过渡轴 (23) 的上端抵接。

10. 根据权利要求9所述的基于角接触球轴承装配线的凸出量测量装置,其特征在于: 每组所述活动套限位件均包括限位柱 (32) 及限位块B (33),所述限位柱 (32) 的一端与所述法兰板 (19) 连接、另一端与所述限位块B (33) 连接,所述限位块B (33) 挡住所述活动套 (20) 顶端。

一种基于角接触球轴承装配线的凸出量测量装置

技术领域

[0001] 本发明属于轴承性能检测设备领域,具体地说是一种基于角接触球轴承装配线的凸出量测量装置。

背景技术

[0002] 角接触球轴承是应用最为广泛的轴承,在承受轴向载荷的能力方面更是非常优越的,而且比较适合高速运转的场合。目前国内的角接触轴承生产组装过程主要是采用人工装配,其原因是角接触轴承型号规格多,精度要求高,测量难度高,生产批量多,采用自动化装配线成本高,技术难度大,从而也导致了产品装配质量一致性比较难保证,效率也很难提高,正因为以上原因,在自动化装配线中采用高效率测量设备就非常必要。其中角接触球轴承凸出量是影响轴承使用性能的重要参数,轴承端面凸出量是轴承动态性能质量的重要技术指标,它不但影响主轴的旋转精度、刚度、振动和噪音,还会直接影响组配轴承及整根主轴的使用寿命,凸出量值的测量是组配过程必要的程序。而目前一般采用手工测量,效率较低,工作量大,很难满足角接触球轴承自动化装配线的使用场景。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明的目的在于提供一种基于角接触球轴承装配线的凸出量测量装置。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0005] 一种基于角接触球轴承装配线的凸出量测量装置,包括底板、气浮转台部件、支撑立座、升降部件、移动座及用于测量凸出量的测量部件,所述气浮转台部件及支撑立座分别安装于所述底板上,所述气浮转台部件带动放置于气浮转台部件上的待测轴承的内圈旋转,所述升降部件安装于所述支撑立座上、带动所述移动座上下移动,所述测量部件安装于所述移动座上。

[0006] 本发明还包括标定部件,所述标定部件包括气缸安装板、推送气缸、推送块及对标座,所述气缸安装板安装于所述支撑立座上,所述推送气缸安装于所述气缸安装板上,所述推送块的一端与所述推送气缸的输出端连接、另一端与所述对标座连接,所述对标座上安装有用于标定的标准轴承;所述推送气缸的输出端伸出,通过所述推送块带动所述对标座将对标座上的标准轴承送至所述气浮转台部件上。

[0007] 所述推送块上安装有若干个导杆,各所述导杆的一端分别穿过所述气缸安装板。

[0008] 各所述导杆穿过所述气缸安装板的一端上分别设有限位块A。

[0009] 所述气缸安装板上设有与各所述导杆分别对应设置的导向轴承,各所述导杆分别穿过对应的导向轴承。

[0010] 所述升降部件包括分别安装于所述支撑立座上的伺服电机及直线模组,所述伺服电机输出端与所述直线模组的输入端连接,所述直线模组的输出端与所述移动座连接。

[0011] 所述支撑立座上安装有导轨,所述移动座上安装有与所述导轨滑动连接的滑块。

[0012] 所述气浮转台部件包括气浮转台、基板及基准盘,所述气浮转台安装于所述底板上,所述基板安装于所述气浮转台的输出端上,所述基准盘安装于所述基板上,所述气浮转台经由基板与基准盘带动待测轴承的内圈旋转。

[0013] 所述测量部件包括法兰板、活动套、传感器、测量模套、过渡轴及内圈触头,所述法兰板安装于所述移动座上,所述活动套的外周面上设有从上至下直径逐渐减小的斜坡面部,所述法兰板的内侧设有与所述斜坡面部A相契合的倾斜内孔,所述法兰板上安装有若干组用于对所述活动套顶端进行限位的活动套限位件,所述活动套的底端与所述测量模套的顶端连接,所述测量模套底端压住待测轴承的外圈;

[0014] 所述活动套的内侧设有导向外套,所述导向外套的上端安装有上封套,所述上封套的上侧安装有固定块,所述固定块的上端安装有传感器固定架;

[0015] 所述过渡轴的下端与所述内圈触头连接,所述内圈触头与待测轴承的内圈的端面抵接,所述过渡轴从下至上依次穿过所述导向外套、上封套及固定块,位于所述导向外套中的过渡轴上设有限位轴肩,所述上封套的内部设有限位台阶面,所述限位轴肩与限位台阶面之间的所述过渡轴上套有弹簧,位于所述固定块内部的过渡轴上设有锁紧螺母,所述锁紧螺母与上封套之间的所述过渡轴上套有挡块;

[0016] 所述传感器安装于所述传感器固定架上,所述传感器的检测端与所述过渡轴的上端抵接。

[0017] 每组所述活动套限位件均包括限位柱及限位块B,所述限位柱的一端与所述法兰板连接、另一端与所述限位块B连接,所述限位块B挡住所述活动套顶端。

[0018] 本发明的优点与积极效果为:

[0019] 1.本发明通过采用气浮转台旋转带动待测轴承一起匀速旋转,气浮转台回转精度高,径向跳动和轴向跳动量可以达到小于0.1微米的精度,高精度回转会降低驱动部件对测量结果的影响,从而使测量数据更真实可靠,可以最大限度地排除回转驱动所带来的测量干扰,气浮转台内是伺服电机驱动,配有光栅尺,旋转分辨率高,转速控制精确,同时气浮转台承载刚度大,姿态稳定;

[0020] 2.本发明通过伺服电机和直线模组驱动,导轨滑块导向带动测量笔部件的Z方向上下运动,伺服电机转速可调,在测量时候,向下移动位置控制精确,速度可逐渐减缓,导轨滑块结合直线模组保证了垂直方向Z向运动直线度高,使检测位置的重复性更好;通过测量部件的整体设置,测量部件与待测轴承接触冲击力小,传感器的使用寿命增长,振动小,因此也减少了因为振动引起的检测误差;

[0021] 3.本发明可将数据上传上位机或者服务器,然后可以输送给凸出量打标机,实时把数据打标在轴承内圈大端面上面,可以适用自动化装配线的装配节拍,保证装配效率。

附图说明

[0022] 图1为本发明的立体结构示意图;

[0023] 图2为本发明的主视结构示意图;

[0024] 图3为本发明的俯视结构示意图;

[0025] 图4为本发明的侧视结构示意图;

[0026] 图5为本发明的标定部件的设置结构示意图;

[0027] 图6为本发明的测量部件的设置结构示意图；

[0028] 图7为图6的A处放大图；

[0029] 图8为图6的B处放大图。

[0030] 图中：1为底板、2为通道板、3为支撑立座、4为移动座、5为气缸安装板、6为推送气缸、7为推送块、8为对标座、9为导杆、10为限位块A、11为导向轴承、12为伺服电机、13为直线模组、14为导轨、15为滑块、16为气浮转台、17为基板、18为基准盘、19为法兰板、20为活动套、21为传感器、22为测量模套、23为过渡轴、24为内圈触头、25为导向外套、26为上封套、27为固定块、28为传感器固定架、29为弹簧、30为锁紧螺母、31为挡块、32为限位柱、33为限位块B、34为通道板立柱、35为气缸安装板立柱、36为配重环、37为钢球衬套；

[0031] 001为待测轴承、0011为待测轴承的内圈、0012为待测轴承的外圈、002为标准轴承。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图1-8对本发明作进一步详述。

[0033] 一种基于角接触球轴承装配线的凸出量测量装置，如图1-4所示，本实施例中包括底板1、气浮转台部件、支撑立座3、升降部件、移动座4及用于测量凸出量的测量部件，气浮转台部件及支撑立座3分别安装于底板1上，气浮转台部件带动放置于气浮转台部件上的待测轴承的内圈0011旋转，升降部件安装于支撑立座3上、带动移动座4上下移动，测量部件安装于移动座4上。

[0034] 具体而言，如图1-5所示，本实施例中还包括标定部件，标定部件包括气缸安装板5、推送气缸6、推送块7及对标座8，气缸安装板5通过气缸安装板立柱35安装于支撑立座3上，推送气缸6安装于气缸安装板5上，推送块7的一端与推送气缸6的输出端连接、另一端与对标座8连接，对标座8上安装有用于标定的标准轴承002。推送气缸6的输出端伸出，通过推送块7带动对标座8将对标座8上的标准轴承002送至气浮转台部件上。推送块7上安装有两个导杆9，各导杆9的一端分别穿过气缸安装板5，各导杆9穿过气缸安装板5的一端上分别设有限位块A10，气缸安装板5上设有与各导杆9分别对应设置的导向轴承11，各导杆9分别穿过对应的导向轴承11。导杆9的设置起到对推送块7进行导向的作用，限位块A10起到防止推送气缸6过度伸出的作用。本实施例中推送气缸6为市购产品，并由上位机控制动作。

[0035] 具体而言，如图1-4所示，本实施例中升降部件包括分别安装于支撑立座3上的伺服电机12及直线模组13，伺服电机12输出端与直线模组13的输入端连接，直线模组13的输出端与移动座4连接；支撑立座3上安装有导轨14，移动座4上安装有与导轨14滑动连接的滑块15。通过伺服电机12、直线模组13、导轨14及滑块15的配合设置，可使移动座4稳定准确上下移动。本实施例中伺服电机12及直线模组13均为市购产品，伺服电机12与上位机连接，并由上位机控制动作。

[0036] 具体而言，如图6和图7所示，本实施例中气浮转台部件包括气浮转台16、基板17及基准盘18，气浮转台安装于底板1上，基板17安装于气浮转台16的输出端上，基准盘18安装于基板17上，气浮转台16经由基板17与基准盘18带动待测轴承的内圈0011旋转，气浮转台16与上位机连接，并由上位机控制动作。本实施例中底板1上还通过通道板立柱34安装有通道板2，基准盘18穿过通道板2，通道板2为轴承装配线整体的一部分，用于使待测轴承001沿

着装配线移动至基准盘18上进行检测。本实施例中气浮转台16的采购品牌型号为中精微D200,内部设有光栅尺;基板17与基准盘18是磨加工零件,材料选用42CrMo,耐磨,变形量小,适合检测设备使用。

[0037] 具体而言,如图6、图7和图8所示,本实施例中测量部件包括法兰板19、活动套20、传感器21、测量模套22、过渡轴23及内圈触头24,法兰板19安装于移动座4上,活动套20的外周面上设有从上至下直径逐渐减小的斜坡面部,法兰板19的内侧设有与斜坡面部A相契合的倾斜内孔,法兰板19上安装有若干组用于对活动套20顶端进行限位的活动套限位件,活动套20的底端与测量模套22的顶端连接,测量模套22的外周还套有配重环36,测量模套22底端压住待测轴承的外圈0012,测量模套22及配重环36等构成的整体提供部分压载力,可根据需求更换配重环36改变压载力;活动套20的内侧设有导向外套25,导向外套25的上端安装有上封套26,上封套26的上端安装有固定块27,固定块27的上侧安装有传感器固定架28;过渡轴23的下端与内圈触头24连接,内圈触头24与待测轴承的内圈0011的上端面抵接,过渡轴23从下至上依次穿过导向外套25、上封套26及固定块27,导向外套25与过渡轴23之间还设有用于导向的钢球衬套37,位于导向外套25中的过渡轴23上设有限位轴肩,上封套26的内部设有限位台阶面,限位轴肩与限位台阶面之间的过渡轴23上套有弹簧29,位于固定块27内部的过渡轴23上设有锁紧螺母30,锁紧螺母30与上封套26之间的过渡轴23上套有挡块31;传感器21安装于传感器固定架28上,传感器21的检测端与过渡轴23的上端抵接,拆装方便。每组活动套限位件均包括限位柱32及限位块B 33,限位柱32的一端与法兰板19连接、另一端与限位块B 33连接,限位块B 33挡住活动套20顶端。本实施例传感器21采用基恩士品牌的型号为GT2的笔式接触式数字传感器,分辨率0.1微米,行程10毫米,传感器21与上位机连接。

[0038] 工作原理:

[0039] 使用前,推送气缸6推出,推送块7带动对标座8和里面的标准轴承002到预定位置,即基准盘18上,先进行样件标定,标定以后,推送气缸6缩回,带动标准轴承002退回到起始位置;对待测轴承001进行测量时,待测轴承001经由通道板2到达基准盘18上,控制移动座4下降,内圈触头24首先接触待测轴承的内圈0011的上端面,待测量模套22接触并压紧待测轴承的外圈0012上端面以后,此时弹簧29压缩,限位块B 33挡住活动套20顶端,同时使气浮转台16带动待测轴承的内圈0011旋转,测量模套22内部过渡轴23整体上会有个Z向移动量,传感器21会测得Z向移动距离变化的数字量,并通过传感器21连接的上位机计算出凸出量数值,计算方式采用现有技术。

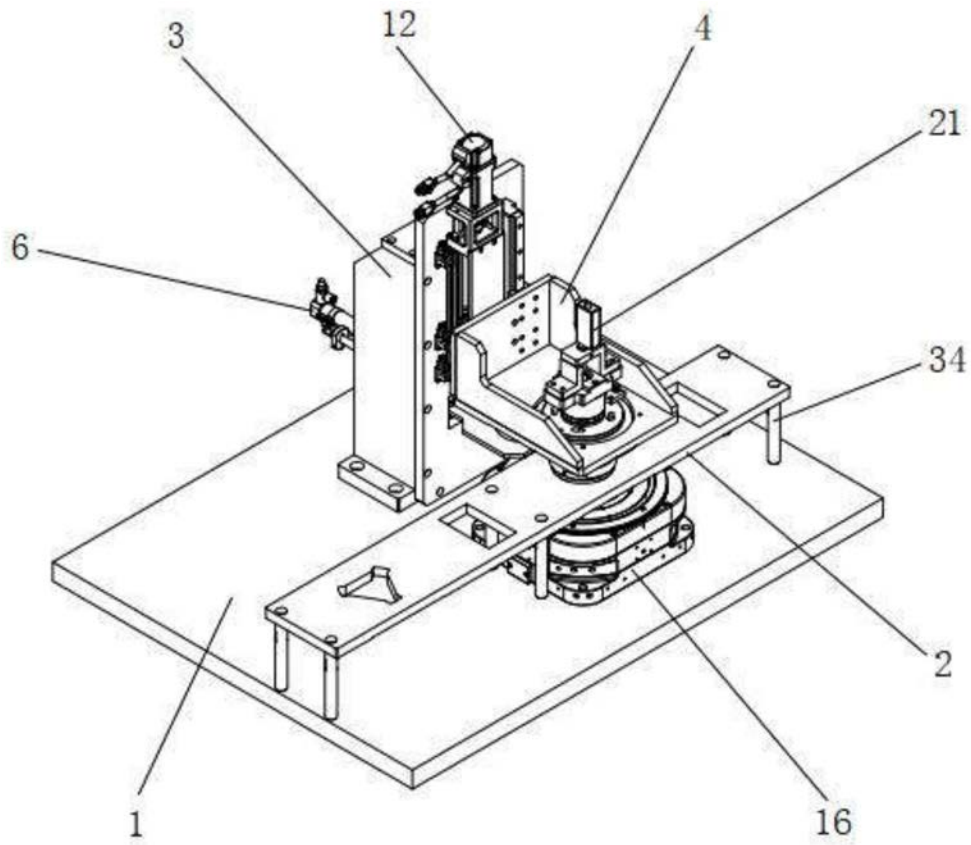


图1

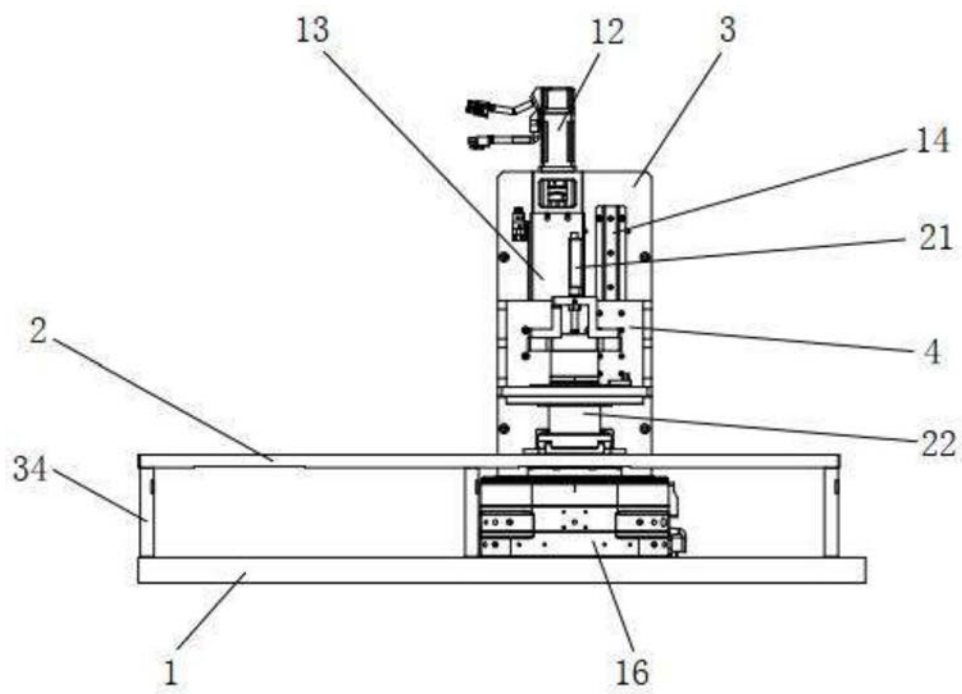


图2

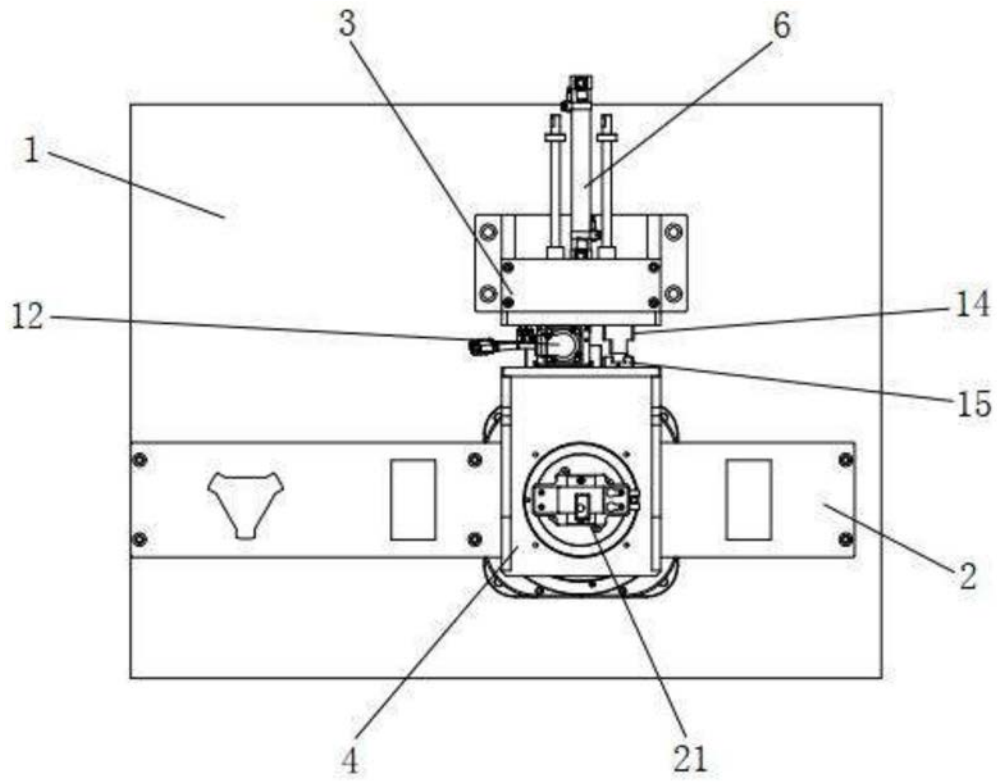


图3

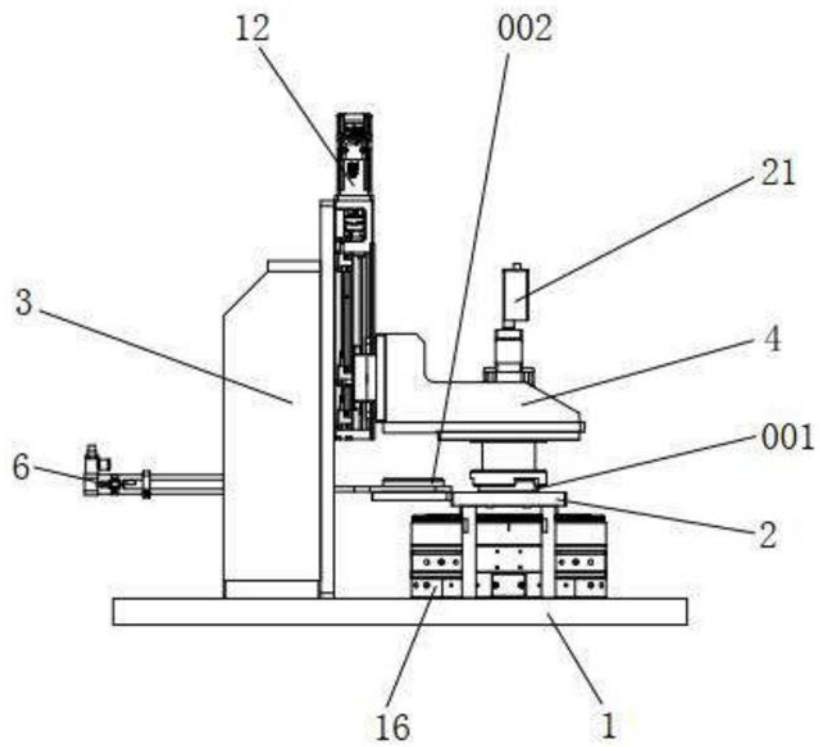


图4

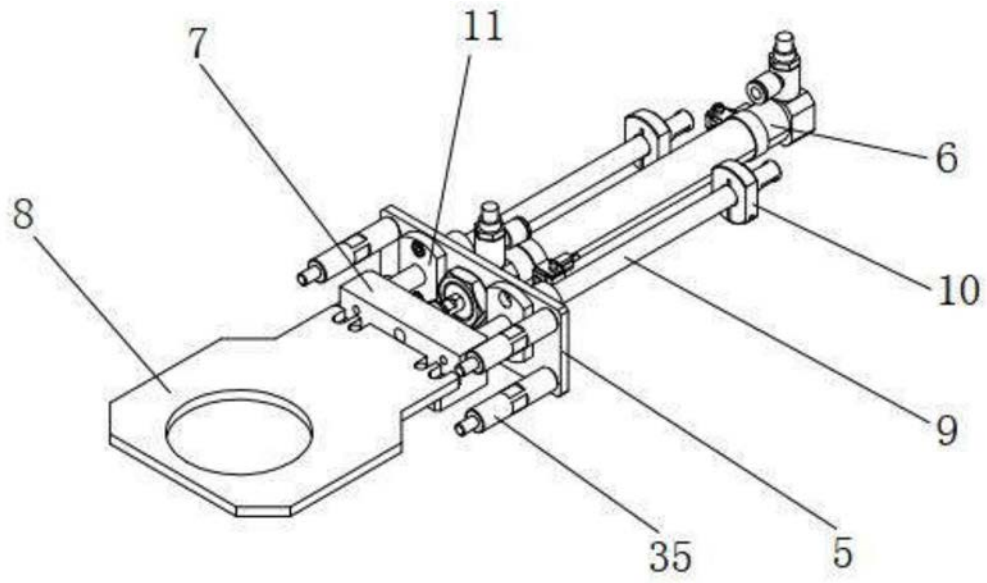


图5

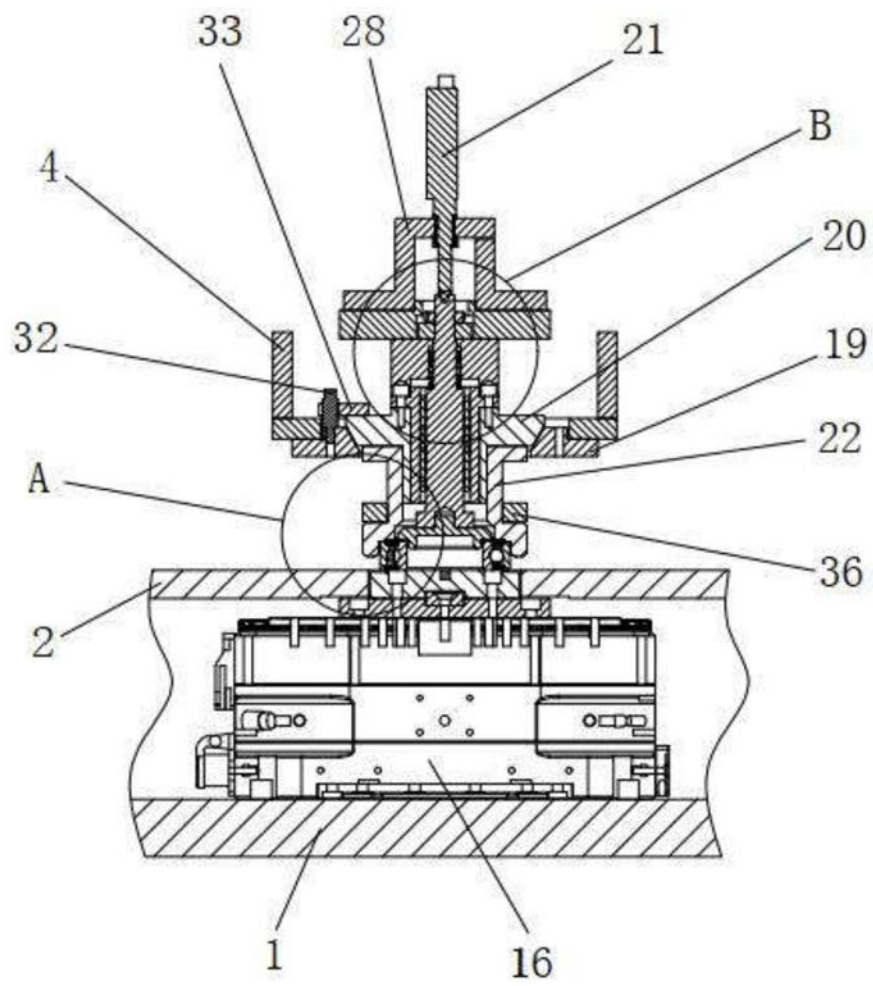


图6

A处放大

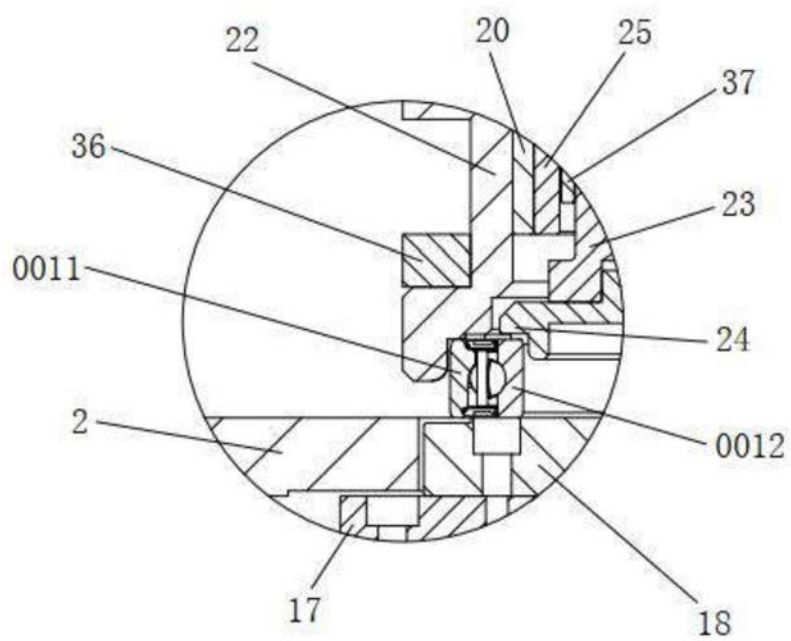


图7

B处放大

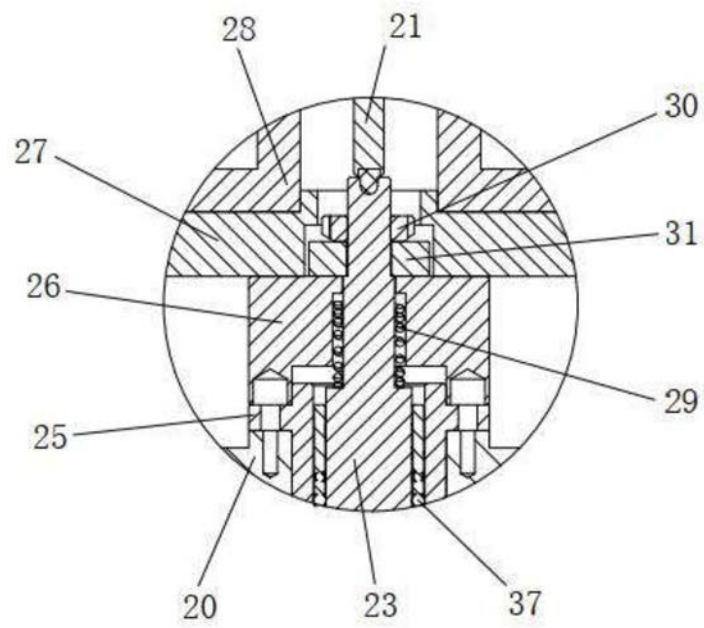


图8