



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108955611 B

(45)授权公告日 2019.08.02

(21)申请号 201810775627.2

(22)申请日 2018.07.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108955611 A

(43)申请公布日 2018.12.07

(73)专利权人 中国科学院沈阳自动化研究所
地址 110000 辽宁省沈阳市沈河区南塔街114号

(72)发明人 杜劲松 孔令斌 杨旭 褚云凯

(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 汪海

(51)Int.Cl.

G01B 21/16(2006.01)

G01B 21/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 201187982 Y,2009.01.28,全文.

CN 1193725 A,1998.09.23,全文.

CN 201322594 Y,2009.10.07,全文.

JP S57137012 A,1982.08.24,全文.

CN 1554923 A,2004.12.15,全文.

刘兵.汽车第三代轮毂轴承游隙检测技术研究.《中国优秀硕士学位论文全文数据库 工程技术II辑》.2018,(第07期),C035-42.

审查员 兰东升

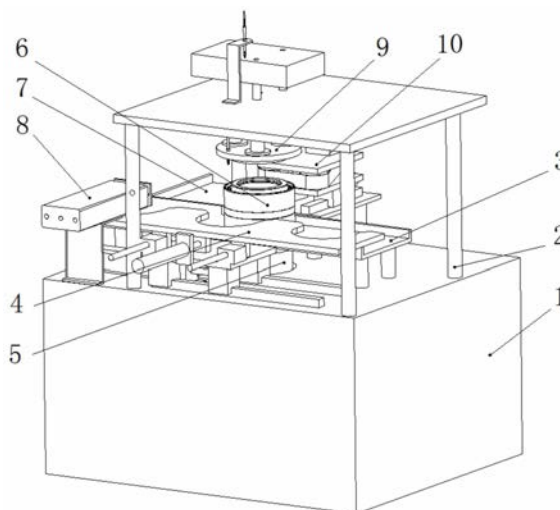
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种双列轴承轴向游隙及装配高度自动测量装置

(57)摘要

本发明涉及轴承检测领域,具体地说是一种双列轴承轴向游隙及装配高度自动测量装置,包括基础底座、工件运输通道、步进梁组件、双顶升组件和测量组件,所述工件运输通道、步进梁组件和双顶升组件均安装于所述基础底座上,工件轴承通过所述步进梁组件驱动在所述工件运输通道上移动并定位,所述双顶升组件包括内圈顶升机构和外圈顶升机构,且检测时所述内圈顶升机构与工件轴承内圈下端相抵,所述外圈顶升机构与工件轴承外圈下端相抵,测量组件设置于所述双顶升组件上方,且检测时工件轴承上端与测量组件相抵。本发明可一次性完成轴向游隙及装配高尺寸参数的精准测量,全程自动控制,对于测量不合格的工件具备在线剔除功能,便于工人离线维修。



1. 一种双列轴承轴向游隙及装配高度自动测量装置,其特征在于:包括基础底座(1)、工件运输通道(3)、步进梁组件(4)、双顶升组件(5)和测量组件(9),所述工件运输通道(3)、步进梁组件(4)和双顶升组件(5)均安装于所述基础底座(1)上,工件轴承(6)通过所述步进梁组件(4)驱动在所述工件运输通道(3)上移动并定位,所述双顶升组件(5)包括内圈顶升机构(18)和外圈顶升机构(19),且检测时所述内圈顶升机构(18)与工件轴承(6)内圈下端相抵,所述外圈顶升机构(19)与工件轴承(6)外圈下端相抵,测量组件(9)设置于所述双顶升组件(5)上方,且检测时工件轴承(6)上端与测量组件(9)相抵;

所述内圈顶升机构(18)设有可升降的并与工件轴承(6)内圈相抵的内圈顶柱(182),所述外圈顶升机构(19)设有可升降的并与工件轴承(6)外圈相抵的外圈顶座(192),且所述外圈顶座(192)中部设有通孔,所述内圈顶柱(182)设置于所述外圈顶座(192)的通孔中;

所述内圈顶升机构(18)设有驱动所述内圈顶柱(182)升降的内圈顶升气缸(181),所述外圈顶升机构(19)设有驱动所述外圈顶座(192)升降的外圈顶升气缸(191),所述内圈顶升气缸(181)和外圈顶升气缸(191)均设置于一个安装架(29)上,且所述内圈顶柱(182)和外圈顶座(192)分别通过导向杆可移动地设置于所述安装架(29)上。

2. 根据权利要求1所述的双列轴承轴向游隙及装配高度自动测量装置,其特征在于:所述内圈顶柱(182)上端设有内圈定位凸台(183),且机构未顶升时,所述内圈定位凸台(183)台面与所述工件运输通道(3)台面平齐,所述内圈顶柱(182)上端的内圈定位凸台(183)边缘与外圈顶座(192)内的通孔上端边缘为止口配合。

3. 根据权利要求1所述的双列轴承轴向游隙及装配高度自动测量装置,其特征在于:所述测量组件(9)设有同步升降的配重块(12)和下挡板(17),且所述配重块(12)设置于下挡板(17)上方,在所述配重块(12)上方设有装配高测量传感器(11),在所述下挡板(17)上设有轴向游隙测量传感器(16),检测时所述下挡板(17)与工件轴承(6)上端相抵。

4. 根据权利要求3所述的双列轴承轴向游隙及装配高度自动测量装置,其特征在于:所述基础底座(1)上设有一个支撑架(2),所述测量组件(9)设置于所述支撑架(2)上,所述测量组件(9)设有导杆(13),且所述导杆(13)可升降地安装于所述支撑架(2)上,所述导杆(13)上端与所述配重块(12)固连,所述导杆(13)下端与所述下挡板(17)固连。

5. 根据权利要求1所述的双列轴承轴向游隙及装配高度自动测量装置,其特征在于:所述工件运输通道(3)远离所述步进梁组件(4)一侧设有外圈驱动组件(10),所述外圈驱动组件(10)设有可转动的同步带(23),检测时工件轴承(6)外圈通过所述同步带(23)摩擦驱动旋转。

6. 根据权利要求5所述的双列轴承轴向游隙及装配高度自动测量装置,其特征在于:所述外圈驱动组件(10)包括电机(20)、支撑板(21)、驱动气缸(22)、同步带组件和外圈驱动底座(25),所述外圈驱动底座(25)固装于基础底座(1)上,所述支撑板(21)与所述外圈驱动底座(25)滑动连接,驱动气缸(22)设置于所述外圈驱动底座(25)上,且所述支撑板(21)通过所述驱动气缸(22)驱动移动,所述电机(20)和同步带组件安装于所述支撑板(21)上,且所述同步带组件中的同步带(23)通过所述电机(20)驱动转动。

7. 根据权利要求1或5所述的双列轴承轴向游隙及装配高度自动测量装置,其特征在于:所述步进梁组件(4)包括仿形拨叉(26)、纵向驱动机构(27)、纵向支板和横向驱动机构(28),所述纵向支板通过所述纵向驱动机构(27)驱动纵向移动,所述横向驱动机构(28)和

仿形拨叉(26)均设置于所述纵向支板上,且所述仿形拨叉(26)通过所述横向驱动机构(28)驱动横向移动。

8.根据权利要求1所述的双列轴承轴向游隙及装配高度自动测量装置,其特征在于:所述工件运输通道(3)输出端设有剔除机构,所述剔除机构包括剔除通道(7)和剔除驱动气缸(8),所述剔除通道(7)和剔除驱动气缸(8)分别设置于所述工件运输通道(3)输出端两侧,且不合格工件轴承(6)通过所述剔除驱动气缸(8)推入所述剔除通道(7)。

一种双列轴承轴向游隙及装配高度自动测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及轴承检测领域,具体地说是一种双列轴承轴向游隙及装配高度自动测量装置。

背景技术

[0002] 轴承广泛应用于各个工业领域,对于汽车行业来说,其采用的双列轴承轴向游隙及装配高度两个参数是影响轴承质量及使用寿命的关键因素,在轴承生产过程中必须对这两个参数严格把控,为此需要对其进行精准测量,否则会影响汽车安全。现有技术中,双列轴承轴向游隙及装配高度在装配过程中的测量,绝大多数还是采用人工手动或半自动测量方式,并且在检测过程中还需将轴承进行180°翻转,才能完成游隙检测,操作繁琐,工人长时间作业极易疲劳,另外由于轴承测量位置局限,多数采用间接测量方式,易出现测量精度不足、一致性不佳等情况,影响轴承质量。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种双列轴承轴向游隙及装配高度自动测量装置,一次性完成对双列轴承轴向游隙及装配高尺寸参数的精准测量,全程自动控制,无需人工干预,另外对于测量不合格的工件具备在线剔除功能,便于工人离线维修。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0005] 一种双列轴承轴向游隙及装配高度自动测量装置,包括基础底座、工件运输通道、步进梁组件、双顶升组件和测量组件,所述工件运输通道、步进梁组件和双顶升组件均安装于所述基础底座上,工件轴承通过所述步进梁组件驱动在所述工件运输通道上移动并定位,所述双顶升组件包括内圈顶升机构和外圈顶升机构,且检测时所述内圈顶升机构与工件轴承内圈下端相抵,所述外圈顶升机构与工件轴承外圈下端相抵,测量组件设置于所述双顶升组件上方,且检测时工件轴承上端与测量组件相抵。

[0006] 所述内圈顶升机构设有可升降的并与工件轴承内圈相抵的内圈顶柱,所述外圈顶升机构设有可升降的并与工件轴承内外圈相抵的外圈顶座,且所述外圈顶座中部设有通孔,所述内圈顶柱设置于所述外圈顶座的通孔中。

[0007] 所述内圈顶升机构设有驱动所述内圈顶柱升降的内圈顶升气缸,所述外圈顶升机构设有驱动所述外圈顶座升降的外圈顶升气缸,所述内圈顶升气缸和外圈顶升气缸均设置于一个安装架上,且所述内圈顶柱和外圈顶座分别通过导向杆可移动地设置于所述安装架上。

[0008] 所述内圈顶柱上端设有内圈定位凸台,且机构未顶升时,所述内圈定位凸台台面与所述工件运输通道台面平齐,所述内圈顶柱上端的内圈定位凸台边缘与外圈顶座内的通孔上端边缘为止口配合。

[0009] 所述测量组件设有同步升降的配重块和下挡板,且所述配重块设置于下挡板上方,在所述配重块上方设有装配高测量传感器,在所述下挡板上设有轴向游隙测量传感器,

检测时所述下挡板与工件轴承上端相抵。

[0010] 所述基础底座上设有一个支撑架,所述测量组件设置于所述支撑架上,所述测量组件设有导杆,且所述导杆可升降地安装于所述支撑架上,所述导杆上端与所述配重块固连,所述导杆下端与所述下挡板固连。

[0011] 所述工件运输通道远离所述步进梁组件一侧设有外圈驱动组件,所述外圈驱动组件设有可转动的同步带,检测时工件轴承外圈通过所述同步带摩擦驱动旋转。

[0012] 所述外圈驱动组件包括电机、支撑板、驱动气缸、同步带组件和外圈驱动底座,所述外圈驱动底座固装于基础底座上,所述支撑板与所述外圈驱动底座滑动连接,驱动气缸设置于所述外圈驱动底座上,且所述支撑板通过所述驱动气缸驱动移动,所述电机和同步带组件安装于所述支撑板上,且所述同步带组件中的同步带通过所述电机驱动转动。

[0013] 所述步进梁组件包括仿形拨叉、纵向驱动机构、纵向支板和横向驱动机构,所述纵向支板通过所述纵向驱动机构驱动纵向移动,所述横向驱动机构和仿形拨叉均设置于所述纵向支板上,且所述仿形拨叉通过所述横向驱动机构驱动横向移动。

[0014] 所述工件运输通道输出端设有剔除机构,所述剔除机构包括剔除通道和剔除驱动气缸,所述剔除通道和剔除驱动气缸分别设置于所述工件运输通道输出端两侧,且不合格工件轴承通过所述剔除驱动气缸推入所述剔除通道。

[0015] 本发明的优点与积极效果为:

[0016] 1、本发明利用双顶升组件实现工件轴承内圈、外圈分别顶升,并在测量组件中的下挡板以及配重块上分别设置接触式传感器与双顶升组件配合,实现对轴承装配高尺寸和轴向游隙精确测量,另外所述测量组件中的配重块还能够保证所述下挡板与工件轴承充分接触,无缝隙间隔,保证测量准确性。

[0017] 2、本发明设有可前后移动的外圈驱动组件用于驱动工件轴承外圈旋转,从而实现

对轴承的多点测量。

[0018] 3、本发明设有剔除机构对于测量不合格的工件在线剔除,方便人工离线修整,使工件维修不停机,提高产品生产效率及合格率。

[0019] 4、本发明利用具有纵向和横向两个移动自由度的步进梁组件驱动工件轴承在工件运输通道上的传输和定位,并且所述步进梁组件设有仿形拨叉带动工件轴承移动,不仅保证工件轴承精确传输定位,且使工件检测具有较好的一致性与连续性。

附图说明

[0020] 图1为本发明的结构示意图,

[0021] 图2为图1中的测量组件与双顶升组件结构示意图,

[0022] 图3为图2中的内圈顶升机构和外圈顶升机构示意图,

[0023] 图4为图1中的步进梁组件与外圈驱动组件结构示意图。

[0024] 其中,1为基础底座,2为支撑架,3为工件运输通道,4为步进梁组件,5为双顶升组件,6为工件轴承,7为剔除通道,8为剔除驱动气缸,9为测量组件,10为外圈驱动组件,11为装配高测量传感器,12为配重块,13为导杆,14为直线轴承,15为定位套,16为轴向游隙测量传感器,17为下挡板,18为内圈顶升机构,181为内圈顶升气缸,182为内圈顶柱,183为内圈定位凸台,19为外圈顶升机构,191为外圈顶升气缸,192为外圈顶座,20为电机,21为支撑

板,22为驱动气缸,23为同步带,24为直线导轨,25为外圈驱动底座,26为仿形拨叉,27为纵向驱动机构,28为横向驱动机构,29为安装架。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本发明作进一步详述。

[0026] 如图1~4所示,本发明包括基础底座1、支撑架2、工件运输通道3、步进梁组件4、双顶升组件5、剔除机构、测量组件9和外圈驱动组件10,所述支撑架2和工件运输通道3设置于基础底座1上,工件轴承6在线传输到所述工件运输通道3上,在所述工件运输通道3一侧设有步进梁组件4,所述步进梁组件4设有一个可横纵步进移动的仿形拨叉26,所述工件轴承6通过所述仿形拨叉26驱动移动至检测工位,在所述工件运输通道3下方设有双顶升组件5,所述工件轴承6即定位于双顶升组件5上,在所述支撑架2上设置测量组件9,检测时所述工件轴承6通过双顶升组件5托举顶升至测量组件9的测点位置,所述工件运输通道3另一侧设有外圈驱动组件10,所述工件轴承6检测时通过所述外圈驱动组件10驱动实现外圈旋转,进而完成多点测量操作,所述工件运输通道3输出端设有剔除机构,检测时系统对测量结果进行判定,不合格的工件由所述剔除机构在线剔除。

[0027] 如图1~3所示,所述双顶升组件5包括内圈顶升机构18和外圈顶升机构19,所述内圈顶升机构18设有可升降的内圈顶柱182,所述内圈顶柱182上端设有内圈定位凸台183,且平时所述内圈定位凸台183台面与所述工件运输通道3台面平齐,所述外圈顶升机构19设有可升降的外圈顶座192,且所述外圈顶座192中部设有通孔,所述内圈顶柱182设置于所述外圈顶座192的通孔中,如图3所示,机构未顶升时,所述内圈顶柱182上端的内圈定位凸台183边缘与外圈顶座192内的通孔上端边缘为止口配合。检测时所述内圈顶升机构18和所述外圈顶升机构19先同时举升,其中内圈顶柱182只与工件轴承6内圈接触,并通过所述内圈定位凸台183进入实现内圈定位,外圈顶座192只与工件轴承6外圈接触,然后所述外圈顶升机构19先回位,所述内圈顶升机构18再回位,实现所述工件轴承6轴向游隙的变化驱动。

[0028] 如图3所示,所述内圈顶升机构18设有内圈顶升气缸181,所述内圈顶柱182通过所述内圈顶升气缸181驱动升降,所述外圈顶升机构19设有外圈顶升气缸191,所述外圈顶座192通过所述外圈顶升气缸191驱动升降,所述内圈顶升气缸181和外圈顶升气缸191均设置于一个安装架29上,所述安装架29设置于所述基础底座1上,且所述内圈顶柱182和外圈顶座192下端均设有导向杆穿过所述安装架29上台面,以实现导向作用。

[0029] 如图1~2所示,所述测量组件9位于所述双顶升组件5的正上方且设置于所述支撑架2上,所述测量组件9包括装配高测量传感器11、配重块12、导杆13、轴向游隙测量传感器16和下挡板17,所述导杆13可升降地设置于所述支撑架2上,且所述导杆13上端与所述配重块12固连,下端与所述下挡板17固连,所述装配高测量传感器11通过一个支架安装于所述支撑架2上,且所述装配高测量传感器11设置于所述配重块12上方,所述轴向游隙测量传感器16安装在所述下挡板17上。检测时所述内圈顶升机构18和所述外圈顶升机构19同时举升,使工件轴承6与测量组件9的下挡板17相抵,此时所述配重块12保证所述下挡板17与工件轴承6充分接触,无缝隙间隔,从而保证测量的准确性,所述装配高测量传感器11记录此时所述配重块2上端面高度值并通过系统计算减去内圈顶柱182的位移量,即实现对轴承内圈装配高度的测量,所述轴向游隙测量传感器16则记录此时所述工件轴承6外圈上端面高

度位置,然后所述外圈顶升机构19回位,工件轴承6外圈由于失去支撑会有一定量下移,所述轴向游隙测量传感器16再次记录此时所述工件轴承6外圈上端面高度位置,并通过系统计算实现轴承轴向游隙测量。所述装配高测量传感器11和轴向游隙测量传感器16均为市购产品。

[0030] 如图2所示,所述支撑架2台面下侧设有直线轴承14,所述导杆13设置于对应的直线轴承14中并沿着所述直线轴承14升降,在所述下挡板17上设有定位套15,所述导杆13下端与对应的定位套15固连。

[0031] 如图4所示,所述外圈驱动组件10设于工件运输通道3后侧,所述外圈驱动组件10包括电机20、支撑板21、驱动气缸22、同步带组件和外圈驱动底座25,所述外圈驱动底座25固装于基础底座1上,所述支撑板21通过直线导轨24和滑块组件与所述外圈驱动底座25滑动连接,驱动气缸22设置于所述外圈驱动底座25上,且所述支撑板21通过所述驱动气缸22驱动移动,所述电机20和同步带组件安装于所述支撑板21上,且所述同步带组件中的同步带22通过所述电机20驱动转动。机构工作时,支撑板21通过所述驱动气缸22驱动前移,使所述同步带22与工件轴承6外圈接触,然后电机20驱动所述同步带22旋转,利用所述同步带22的摩擦力带动所述工件轴承6外圈转动,以实现所述工件轴承6的多点测量。

[0032] 如图4所示,所述步进梁组件4设于工件运输通道3前侧,所述步进梁组件4包括仿形拨叉26、纵向驱动机构27、纵向支板和横向驱动机构28,所述纵向驱动机构27和纵向支板均设置于所述基础底座1上,所述纵向支板通过滑块滑轨组件与所述基础底座1滑动连接,且所述纵向支板通过所述纵向驱动机构27驱动沿着所述工件运输通道3的长度方向(也即纵向)移动,所述横向驱动机构28和仿形拨叉26均设置于所述纵向支板上,所述仿形拨叉26通过滑块滑轨组件与所述纵向支板滑动连接,且所述仿形拨叉26通过所述横向驱动机构28驱动沿着所述工件运输通道3的宽度方向(也即横向)移动,在所述仿形拨叉26上设有多个与工件轴承6外圆面相契合的凹槽,所述仿形拨叉26即推动所述工件轴承6在所述工件运输通道3上的定位和传输。本实施例中,所述纵向驱动机构27和横向驱动机构28均为气缸。

[0033] 如图1和图4所示,所述剔除机构设置于工件运输通道3输出端,所述剔除机构包括剔除通道7和剔除驱动气缸8,所述剔除通道7和剔除驱动气缸8分别设置于所述工件运输通道3输出端两侧,且所述剔除通道7垂直于所述工件运输通道3。当测量完成后,系统对测量结果进行判定,若合格则所述工件轴承6通过所述步进梁组件4驱动沿着所述工件运输通道3向下一工序运输,若不合格,所述剔除驱动气缸8则启动将不合格的工件轴承6推入所述剔除通道7中,待人工离线修护。

[0034] 本发明的工作原理为:

[0035] 本发明工作时,首先待测量的工件轴承6通过所述步进梁组件4驱动沿着所述工件运输通道3移动至测量工位,然后所述内圈顶升机构18和所述外圈顶升机构19同时举升,使工件轴承6与测量组件9中的下挡板17相抵,所述装配高测量传感器11测量此时所述配重块2上端面高度值并通过系统计算减去内圈顶柱182的位移量,即实现对轴承内圈装配高度的测量,所述轴向游隙测量传感器16记录此时所述工件轴承6外圈上端面高度位置,然后所述外圈顶升机构19回位,所述工件轴承6外圈由于失去支撑会有一定量下移,所述轴向游隙测量传感器16再次记录此时所述工件轴承6外圈上端面高度位置,并通过系统计算实现轴承轴向游隙测量。另外检测时,所述外圈驱动组件10中的同步带23向前移动,并与所述工件轴

承6外圈接触,然后通过所述电机20驱动旋转,所述同步带23依靠摩擦力带动所述工件轴承6外圈转动,从而实现对所述工件轴承6多点测量。当测量完成后,系统对测量结果进行判定,若合格则所述工件轴承6通过所述步进梁组件4驱动沿着所述工件运输通道3往下一工序运输,若不合格,剔除驱动气缸8则启动将所述工件轴承6推入所述剔除通道7中,待人工离线修护。

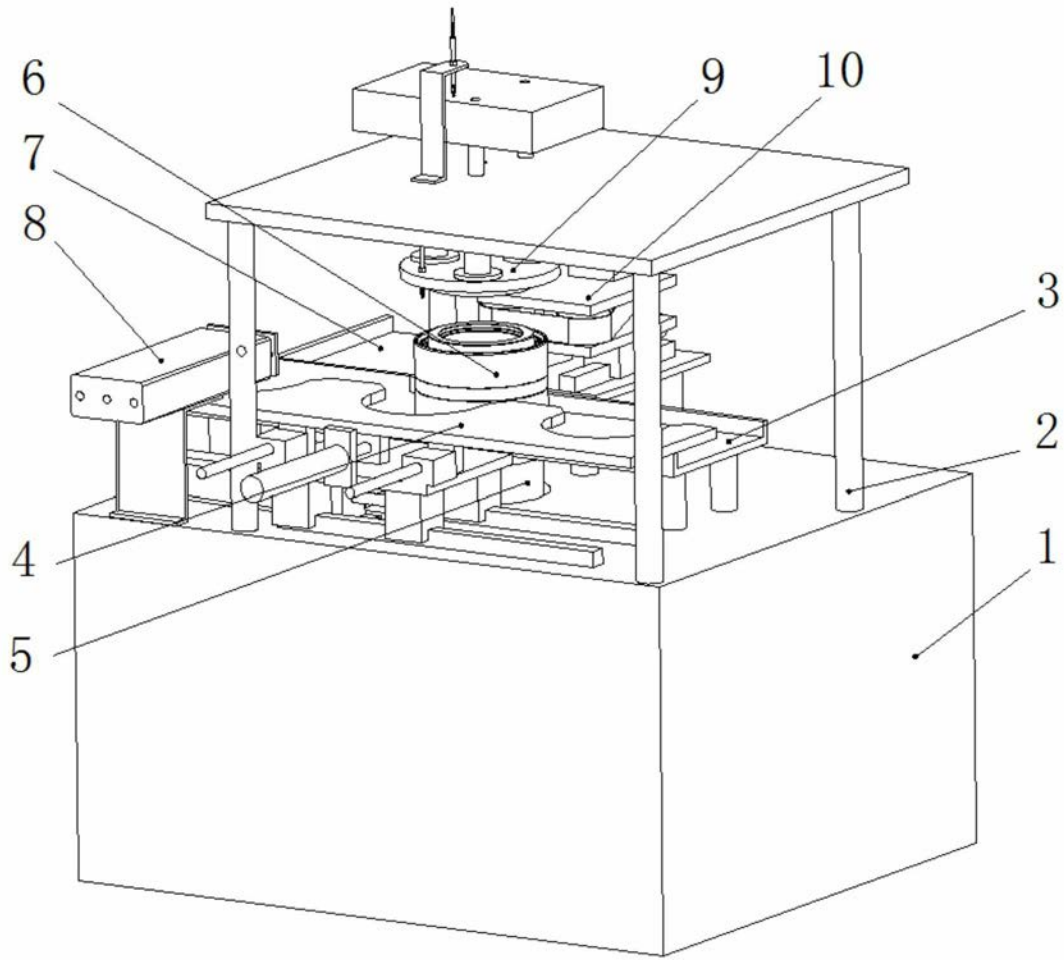


图1

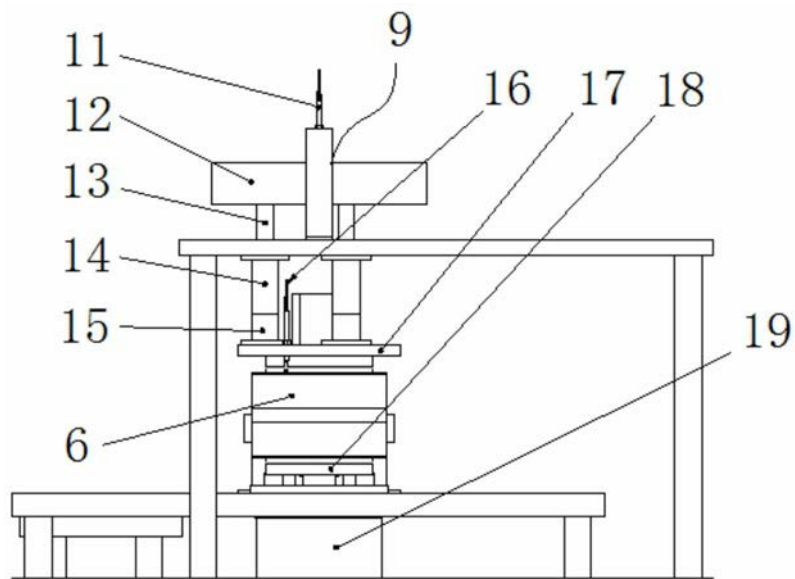


图2

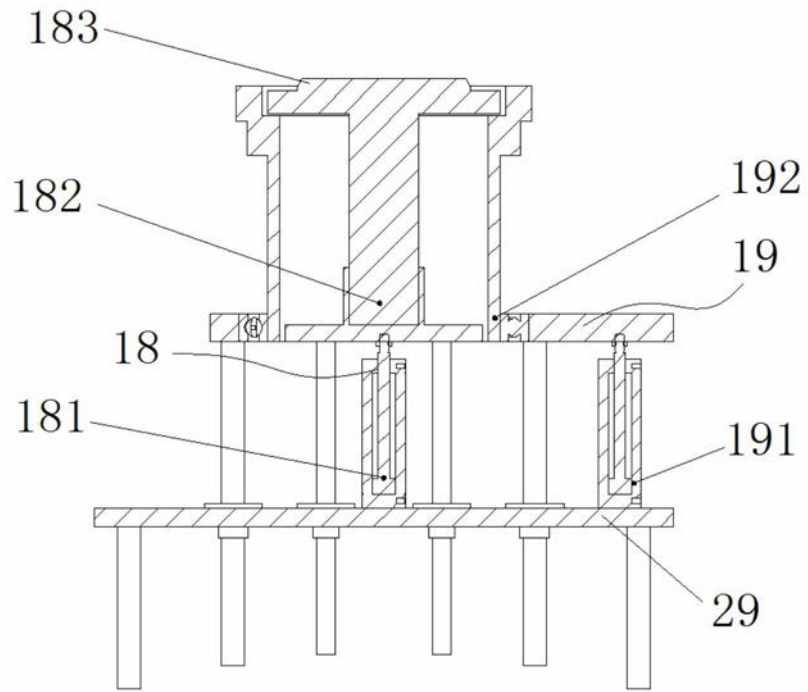


图3

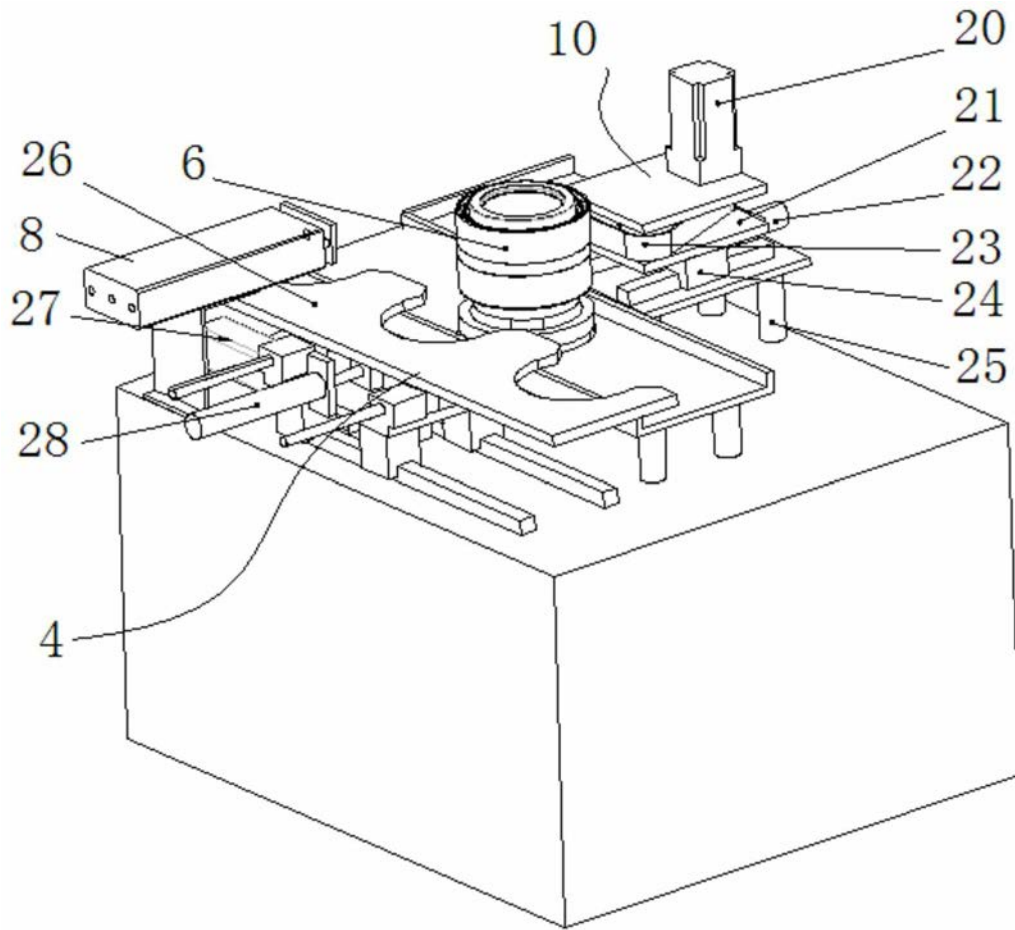


图4