(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107990828 B
(45)授权公告日 2023.07.04

(21)申请号 201711432459.9

(22)申请日 2017.12.26

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107990828 A

(43)申请公布日 2018.05.04

(73)专利权人 齐鲁工业大学
地址 250399 山东省济南市长清区大学路3501号

(72)发明人 单东日 李龙 闫鹏

(74)专利代理机构 济南泉城专利商标事务所 37218
专利代理师 支文彬

(51)Int.Cl.
G01B 11/00(2006.01)
G01B 5/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 104325291 A,2015.02.04
CN 202442696 U,2012.09.19
CN 204128502 U,2015.01.28
US 4631832 A,1986.12.30
CN 207570483 U,2018.07.03
CN 101476870 A,2009.07.08
CN 105157639 A,2015.12.16
CN 106918304 A,2017.07.04
CN 107063118 A,2017.08.18
CN 107253179 A,2017.10.17
CN 204154297 U,2015.02.11
王冠英;胡心平;刁维龙.基于机器视觉的复杂形状模具尺寸测量.计算机测量与控制.2015,(第03期),706-708.

审查员 孙木

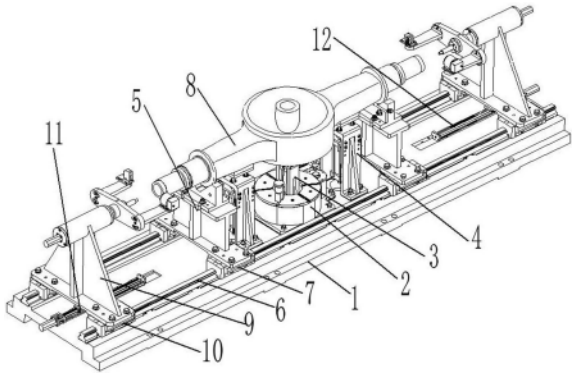
权利要求书2页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

驱动桥壳类零件尺寸与形位公差快速测量装置

(57)摘要

一种驱动桥壳类零件尺寸与形位公差快速测量装置，包括：底座、升降装置、两个支架Ⅲ、水平找正装置、测量装置Ⅰ以及两个测量装置Ⅱ。测量时，升降装置升起，此时将被测驱动桥壳防止到升降装置上，之后升降装置下降，将驱动桥壳两侧的轴肩置于同侧的V形槽中，此时驱动桥壳的上下左右以及竖直方向的旋转均被限制。之后水平找正装置将驱动桥壳的中部盘面驱动至与水平面相平行，实现驱动桥壳6个自由度的全部约束。水平回转装置驱动测量装置Ⅰ旋转一周，从而测量装置Ⅰ完成对驱动桥壳的盘面部位的尺寸公差及形位公差的测量。而纵向回转装置驱动测量装置Ⅱ对轴肩的尺寸公差及形位公差的测量。测量精度高。降低了人工测量的强度，提高了工作效率。



CN 107990828 B

1.一种驱动桥壳类零件尺寸与形位公差快速测量装置,其特征在于,包括:

底座(1),其沿长度方向水平设置有滑轨(6);

升降装置,安装于底座(1)上,其用于推动驱动桥壳(8)上下移动;

两个支架Ⅲ(5),其下端分别通过滑块Ⅰ(7)滑动安装于滑轨(6)上,所述支架Ⅲ(5)上端设置有V形槽(26),当升降装置上升至最上端时,驱动桥壳(8)两端的轴肩分别位于同侧的V形槽(26)正上方,当升降装置下降至最下端时,驱动桥壳(8)两端的轴肩置于V形槽(26)中,且驱动桥壳(8)的中轴线与水平面相平行;

水平找正装置,安装于底座(1)上,当驱动桥壳(8)两端的轴肩置于V形槽(26)中时,水平找正装置使驱动桥壳(8)的中部盘面与水平面相平行;

测量装置Ⅰ,通过水平回转装置安装于底座(1)上,所述水平回转装置驱动测量装置Ⅰ沿水平方向选择一周测量驱动桥壳(8)的中部盘面的尺寸公差及形位公差以及

两个测量装置Ⅱ,通过纵向回转装置设置于底座(1)上,所述纵向回转装置驱动测量装置Ⅱ旋转一周测量同侧的驱动桥壳(8)的轴肩的尺寸公差及形位公差;

所述水平找正装置包括竖直安装于底座(1)上的支架Ⅰ(3)、竖直安装于支架Ⅰ(3)中的液压缸Ⅰ(21)、水平安装于液压缸Ⅰ(21)活塞杆头端的横支板(23)以及通过螺母Ⅱ(25)分别竖直旋合固定于横支板(23)两端的销钉(24),两个销钉(24)的顶端位于同一水平高度,支架Ⅰ(3)中竖直滑动插装有导杆Ⅰ(22),所述导杆Ⅰ(22)的头端与横支板(23)相连;

所述两个测量装置Ⅱ为两个激光传感器(19)或两个工业相机Ⅰ(20)或一个为激光传感器(19),另一个为工业相机Ⅰ(20)。

2.根据权利要求1所述的驱动桥壳类零件尺寸与形位公差快速测量装置,其特征在于:所述升降装置包括两个安装于底座(1)上的支架Ⅱ(4)、竖直安装于支架Ⅱ(4)中的液压缸Ⅱ(27)、水平安装于液压缸Ⅱ(27)活塞杆头端的托板(29)以及竖直滑动插装于支架Ⅱ(4)中的若干导杆Ⅱ(28),所述导杆Ⅱ(28)的头端与托板(29)相连。

3.根据权利要求1所述的驱动桥壳类零件尺寸与形位公差快速测量装置,其特征在于:所述水平回转装置包括安装于底座(1)上的回转台座(2)、通过轴承竖直旋合于回转台座(2)中的主轴(32)、通过轴承竖直旋合于回转台座(2)中的从动轴(34)、水平设置且固定于从动轴(34)上端的转盘(36)以及安装于回转台座(2)上且与主轴(32)传动连接的伺服电机Ⅱ(31),所述主轴(32)上安装有齿轮Ⅰ(33),所述从动轴(34)上安装有与齿轮Ⅰ(33)相啮合的齿轮Ⅱ(35),所述齿轮Ⅱ(35)的齿数大于齿轮Ⅰ(33)的齿数。

4.根据权利要求1所述的驱动桥壳类零件尺寸与形位公差快速测量装置,其特征在于:所述纵向回转装置包括支架Ⅳ(9)、水平转动安装于支架Ⅳ(9)上的转轴(13)、安装于支架Ⅳ(9)上且与转轴(13)传动连接的伺服电机Ⅰ(14)、安装于转轴(13)头端的回转架(15)以及水平设置于回转架(15)两端的两个支杆(16),所述支杆(16)通过螺钉(38)与回转架(15)相固定,所述螺钉(38)与支杆(16)相同轴,支杆(16)的头端沿前后方向设置有滑道(17),滑座(18)滑动安装于滑道(17)中,两个测量装置Ⅱ分别安装于同侧对应的滑座(18)上,驱动桥壳(8)的轴肩位于两个测量装置Ⅱ之间。

5.根据权利要求2所述的驱动桥壳类零件尺寸与形位公差快速测量装置,其特征在于:所述托板(29)顶端设置有凹槽(30)。

6.根据权利要求3所述的驱动桥壳类零件尺寸与形位公差快速测量装置,其特征在于:

所述测量装置I为安装于转盘(36)上的工业相机Ⅱ(37)。

7.根据权利要求3所述的驱动桥壳类零件尺寸与形位公差快速测量装置,其特征在于:所述从动轴(34)为空心轴,其内孔直径大于水平找正装置的外径,水平找正装置插入从动轴(34)的内孔中。

8.根据权利要求4所述的驱动桥壳类零件尺寸与形位公差快速测量装置,其特征在于:所述支架Ⅳ(9)下端通过滑块Ⅱ(10)滑动安装于滑轨(6)上,所述底座(1)上沿长度方向转动安装有丝杠(12),所述支架Ⅳ(9)上安装有螺母I(11),所述丝杠(12)旋合于螺母I(11)中。

驱动桥壳类零件尺寸与形位公差快速测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及机械测量技术领域，具体涉及一种驱动桥壳类零件尺寸与形位公差快速测量装置。

背景技术

[0002] 目前很多企业对桥壳类零件的测量还是采用传统的测量方法，如百分表、千分尺等测量仪器，这些测量仪器能满足精度较低轴类零件的测量要求。但随着科技的进步，工件的加工精度不断的挑高，现今的测量装置和检测方法已经很难满足企业的需求，需要更好的测量装置和检测方法。

发明内容

[0003] 本发明为了克服以上技术的不足，提供了一种检测劳动强度低、测量精度高、测量效率高的驱动桥壳类零件尺寸与形位公差快速测量装置。

[0004] 本发明克服其技术问题所采用的技术方案是：

[0005] 一种驱动桥壳类零件尺寸与形位公差快速测量装置，包括：

[0006] 底座，其沿长度方向水平设置有滑轨；

[0007] 升降装置，安装于底座上，其用于推动驱动桥壳上下移动；

[0008] 两个支架Ⅲ，其下端分别通过滑块I滑动安装于滑轨上，所述支架Ⅲ上端设置有V形槽，当升降装置上升至最上端时，驱动桥壳两端的轴肩分别位于同侧的V形槽正上方，当升降装置下降至最下端时，驱动桥壳两端的轴肩置于V形槽中，且驱动桥壳的中轴线与水平面相平行；

[0009] 水平找正装置，安装于底座上，当驱动桥壳两端的轴肩置于V形槽中时，水平找正装置使驱动桥壳的中部盘面与水平面相平行；

[0010] 测量装置I，通过水平回转装置安装于底座上，所述水平回转装置驱动测量装置I沿水平方向选择一周测量驱动桥壳的中部盘面的尺寸公差及形位公差以及

[0011] 两个测量装置Ⅱ，通过纵向回转装置设置于底座上，所述纵向回转装置驱动测量装置Ⅱ旋转一周测量同侧的驱动桥壳的轴肩的尺寸公差及形位公差。

[0012] 上述升降装置包括两个安装于底座上的支架Ⅱ、竖直安装于支架Ⅱ中的液压缸Ⅱ、水平安装于液压缸Ⅱ活塞杆头端的托板以及竖直滑动插装于支架Ⅱ中的若干导杆Ⅱ，所述导杆Ⅱ的头端与托板相连。

[0013] 上述水平找正装置包括竖直安装于底座上的支架I、竖直安装于支架I中的液压缸I、水平安装于液压缸I活塞杆头端的横支板以及通过螺母Ⅱ分别竖直旋合固定于横支板两端的销钉，两个销钉的顶端位于同一水平高度，支架I中竖直滑动插装有导杆I，所述导杆I的头端与横支板相连。

[0014] 上述水平回转装置包括安装于底座上的回转台座、通过轴承竖直旋合于回转台座中的主轴、通过轴承竖直旋合于回转台座中的从动轴、水平设置且固定于从动轴上端的转

盘以及安装于回转台座上且与主轴传动连接的伺服电机Ⅱ，所述主轴上安装有齿轮I，所述从动轴上安装有与齿轮I相啮合的齿轮Ⅱ，所述齿轮Ⅱ的齿数大于齿轮I的齿数。

[0015] 上述纵向回转装置包括支架Ⅳ、水平转动安装于支架Ⅳ上的转轴、安装于支架Ⅳ上且与转轴传动连接的伺服电机I、安装于转轴头端的回转架以及水平设置于回转架两端的两个支杆，所述支杆通过螺钉与回转架相固定，所述螺钉与支杆相同轴，支杆的头端沿前后方向设置有滑道，滑座滑动安装于滑道中，两个测量装置Ⅱ分别安装于同侧对应的滑座上，驱动桥壳的轴肩位于两个测量装置Ⅱ之间。

[0016] 为了防止驱动桥壳掉落，上述托板顶端设置有凹槽。

[0017] 上述测量装置I为安装于转盘上的工业相机Ⅱ。

[0018] 为了节省空间，上述从动轴为空心轴，其内孔直径大于水平找正装置的外径，水平找正装置插入从动轴的内孔中。

[0019] 上述支架Ⅳ下端通过滑块Ⅱ滑动安装于滑轨上，所述底座上沿长度方向转动安装有丝杠，所述支架Ⅳ上安装有螺母I，所述丝杠旋合于螺母I中。

[0020] 上述两个测量装置Ⅱ为两个激光传感器或两个工业相机I或一个为激光传感器，另一个为工业相机I。

[0021] 本发明的有益效果是：测量时，升降装置升起，此时将被测驱动桥壳防止到升降装置上，之后升降装置下降，将驱动桥壳两侧的轴肩置于同侧的V形槽中，此时驱动桥壳的上下左右以及竖直方向的旋转均被限制，实现了五个自由度的限位。之后水平找正装置将驱动桥壳的中部盘面驱动至与水平面相平行，实现驱动桥壳6个自由度的全部约束。水平回转装置驱动测量装置I旋转一周，从而测量装置I完成对驱动桥壳的盘面部位的尺寸公差及形位公差的测量。而纵向回转装置驱动测量装置Ⅱ围绕驱动桥壳的轴肩旋转一周实现对轴肩的尺寸公差及形位公差的测量。测量精度高。降低了人工测量的强度，提高了工作效率。

附图说明

[0022] 图1为本发明的立体结构示意图；

[0023] 图2为本发明的轴肩检测架的主视剖面结构示意图；

[0024] 图3为本发明的轴肩检测架的俯视结构示意图；

[0025] 图4为本发明的水平找正装置的结构示意图；

[0026] 图5为本发明的支撑座的结构示意图；

[0027] 图6为本发明的升降装置的结构示意图；

[0028] 图7为本发明的回转台座部位的剖面结构示意图；

[0029] 图中，1.底座 2.回转台座 3.支架I 4.支架Ⅱ 5.支架Ⅲ 6.滑轨 7.滑块I 8.驱动桥壳 9.支架Ⅳ 10.滑块Ⅱ 11.螺母I 12.丝杠 13.转轴 14.伺服电机I 15.回转架 16.支杆 17.滑道 18.滑座 19.激光传感器 20.工业相机I21.液压缸I 22.导杆I 23.横支板 24.销钉 25.螺母Ⅱ 26.V形槽 27.液压缸Ⅱ 28.导杆Ⅱ 29.托板 30.凹槽 31.伺服电机Ⅱ 32.主轴 33.齿轮I 34.从动轴 35.齿轮Ⅱ 36.转盘 37.工业相机Ⅱ 38.螺钉。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图1至附图7对本发明做进一步说明。

[0031] 如附图1和附图5所示，一种驱动桥壳类零件尺寸与形位公差快速测量装置，包括：底座1，其沿长度方向水平设置有滑轨6；升降装置，安装于底座1上，其用于推动驱动桥壳8上下移动；两个支架Ⅲ 5，其下端分别通过滑块Ⅰ 7滑动安装于滑轨6上，支架Ⅲ 5上端设置有V形槽26，当升降装置上升至最上端时，驱动桥壳8两端的轴肩分别位于同侧的V形槽26正上方，当升降装置下降至最下端时，驱动桥壳8两端的轴肩置于V形槽26中，且驱动桥壳8的中轴线与水平面相平行；水平找正装置，安装于底座1上，当驱动桥壳8两端的轴肩置于V形槽26中时，水平找正装置使驱动桥壳8的中部盘面与水平面相平行；测量装置Ⅰ，通过水平回转装置安装于底座1上，水平回转装置驱动测量装置Ⅰ沿水平方向选择一周测量驱动桥壳8的中部盘面的尺寸公差及形位公差以及两个测量装置Ⅱ，通过纵向回转装置设置于底座1上，纵向回转装置驱动测量装置Ⅱ旋转一周测量同侧的驱动桥壳8的轴肩的尺寸公差及形位公差。测量时，升降装置升起，此时将被测驱动桥壳8防止到升降装置上，之后升降装置下降，将驱动桥壳8两侧的轴肩置于同侧的V形槽26中，此时驱动桥壳8的上下左右以及竖直方向的旋转均被限制，实现了五个自由度的限位。之后水平找正装置将驱动桥壳8的中部盘面驱动至与水平面相平行，实现驱动桥壳8 6个自由度的全部约束。水平回转装置驱动测量装置Ⅰ旋转一周，从而测量装置Ⅰ完成对驱动桥壳8的盘面部位的尺寸公差及形位公差的测量。而纵向回转装置驱动测量装置Ⅱ围绕驱动桥壳8的轴肩旋转一周实现对轴肩的尺寸公差及形位公差的测量。测量精度高。降低了人工测量的强度，提高了工作效率。

[0032] 如附图6所示，升降装置可以为如下结构，其包括两个安装于底座1上的支架Ⅱ 4、竖直安装于支架Ⅱ 4中的液压缸Ⅱ 27、水平安装于液压缸Ⅱ 27活塞杆头端的托板29以及竖直滑动插装于支架Ⅱ 4中的若干导杆Ⅱ 28，导杆Ⅱ 28的头端与托板29相连。开始时，液压缸Ⅱ 27的活塞杆向外伸出，从而驱动托板29在导杆Ⅱ 28的导向下向上运动，从而方便防止被测零件。之后液压缸Ⅱ 27的活塞杆向内缩回，从而其驱动驱动桥壳8放置到V形槽26中。优选的，托板29顶端设置有凹槽30。驱动桥壳8的轴肩部位可以置于凹槽30中，防止驱动桥壳8在升降过程中掉落，提高使用的可靠性。

[0033] 如附图4所示，水平找正装置可以为如下结构，其包括竖直安装于底座1上的支架Ⅰ 3、竖直安装于支架Ⅰ 3中的液压缸Ⅰ 21、水平安装于液压缸Ⅰ 21活塞杆头端的横支板23以及通过螺母Ⅱ 25分别竖直旋合固定于横支板23两端的销钉24，两个销钉24的顶端位于同一水平高度，支架Ⅰ 3中竖直滑动插装有导杆Ⅰ 22，导杆Ⅰ 22的头端与横支板23相连。需要找正时，液压缸Ⅰ 21的活塞杆向外伸出，从而驱动横支板23在导杆Ⅰ 22的导向下向上运动，直至两个等高的销钉24的头端均匀驱动桥壳的中部盘面相接触，从而使驱动桥壳处于水平找正状态。松开螺母Ⅱ 25可以调节销钉24的高度，从而便于适用不同环境下对零件的找正。

[0034] 如附图7所示，水平回转装置可以为如下结构，其包括安装于底座1上的回转台座2、通过轴承竖直旋合于回转台座2中的主轴32、通过轴承竖直旋合于回转台座2中的从动轴34、水平设置且固定于从动轴34上端的转盘36以及安装于回转台座2上且与主轴32传动连接的伺服电机Ⅱ 31，主轴32上安装有齿轮Ⅰ 33，从动轴34上安装有与齿轮Ⅰ 33相啮合的齿轮Ⅱ 35，齿轮Ⅱ 35的齿数大于齿轮Ⅰ 33的齿数。伺服电机Ⅱ 31驱动主轴32转动，通过啮合的齿轮I33及齿轮Ⅱ 35驱动从动轴34转动，由于齿轮Ⅱ 35的齿数大于齿轮Ⅰ 33的齿数，因此实现了减速的目的，从动轴34转动驱动转盘36旋转，使测量装置Ⅰ旋转，对驱动桥壳的

中部盘面的尺寸公差和形位公差进行测量。优选的，上述测量装置I为安装于转盘36上的工业相机Ⅱ 37。

[0035] 如附图2和附图3所示，纵向回转装置包括支架Ⅳ 9、水平转动安装于支架Ⅳ 9上的转轴13、安装于支架Ⅳ 9上且与转轴13传动连接的伺服电机I 14、安装于转轴13头端的回转架15以及水平设置于回转架15两端的两个支杆16，支杆16通过螺钉38与回转架15相固定，螺钉38与支杆16相同轴，支杆16的头端沿前后方向设置有滑道17，滑座18滑动安装于滑道17中，两个测量装置Ⅱ分别安装于同侧对应的滑座18上，驱动桥壳8的轴肩位于两个测量装置Ⅱ之间。伺服电机I 14转动驱动转轴 13旋转，转轴13转动驱动回转架15旋转，从而时两个支杆16环绕驱动桥壳8的轴肩转动，使测量装置Ⅱ对驱动桥壳8的轴肩测量尺寸公差和形位公差。松开螺钉38后可以旋转支杆16，从而使螺钉支杆16可以水平转动±30°进行调整，而滑座18可以在滑道17中前后滑动，从而便于调节测量装置Ⅱ与被测物之间的距离。优选的上述两个测量装置Ⅱ为两个激光传感器19或两个工业相机I 20或一个为激光传感器19，另一个为工业相机I 20。

[0036] 进一步的，从动轴34为空心轴，其内孔直径大于水平找正装置的外径，水平找正装置插入从动轴34的内孔中。由于水平找正装置插入从动轴34的内孔中，因此有效节省了安装体积，使得该驱动桥壳类零件尺寸与形位公差快速测量装置更加小巧。

[0037] 优选的，支架Ⅳ 9下端通过滑块Ⅱ 10滑动安装于滑轨6上，底座1上沿长度方向转动安装有丝杠12，支架Ⅳ 9上安装有螺母I 11，丝杠12旋合于螺母I 11中。通过旋转丝杠12可以驱动滑块Ⅱ 10沿滑轨6横向滑动，从而使每侧的两个测量装置Ⅱ可以适配不同长度规格的驱动桥壳8，提高了适用范围。

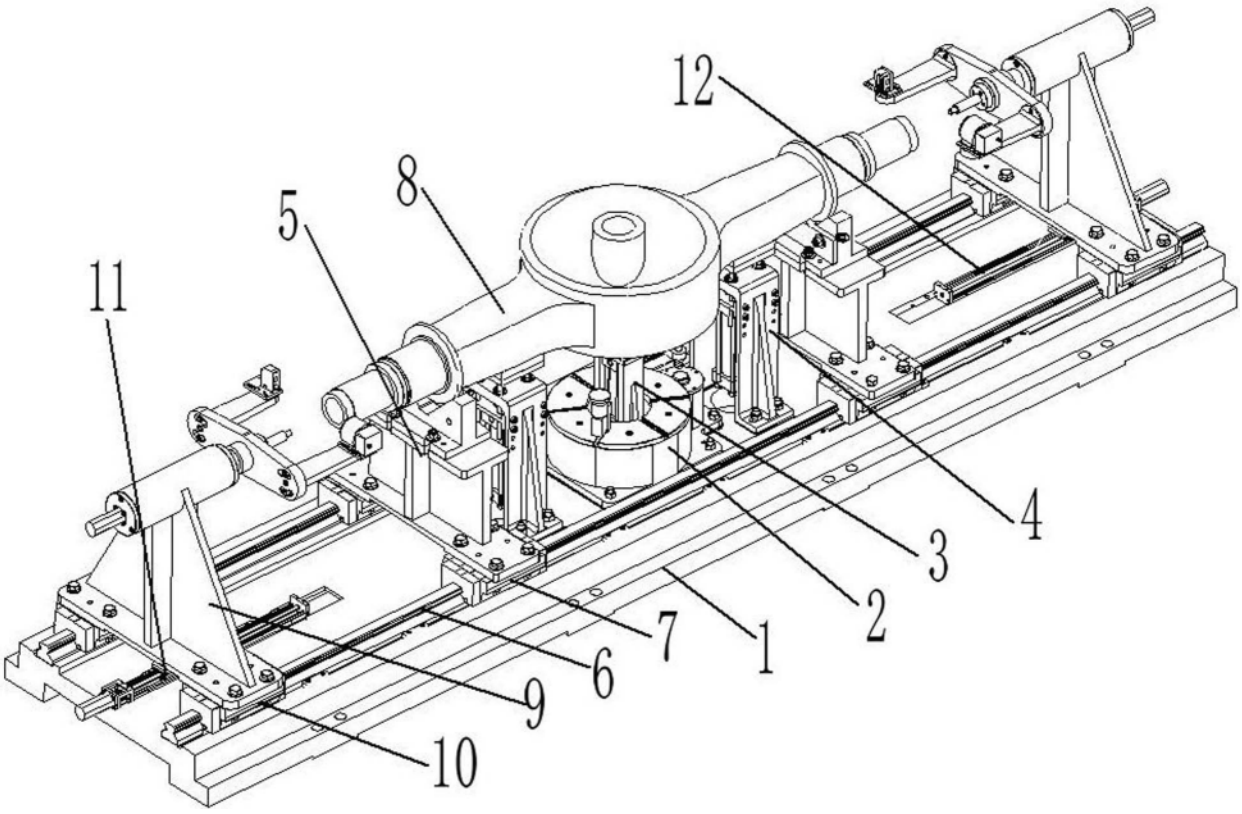


图1

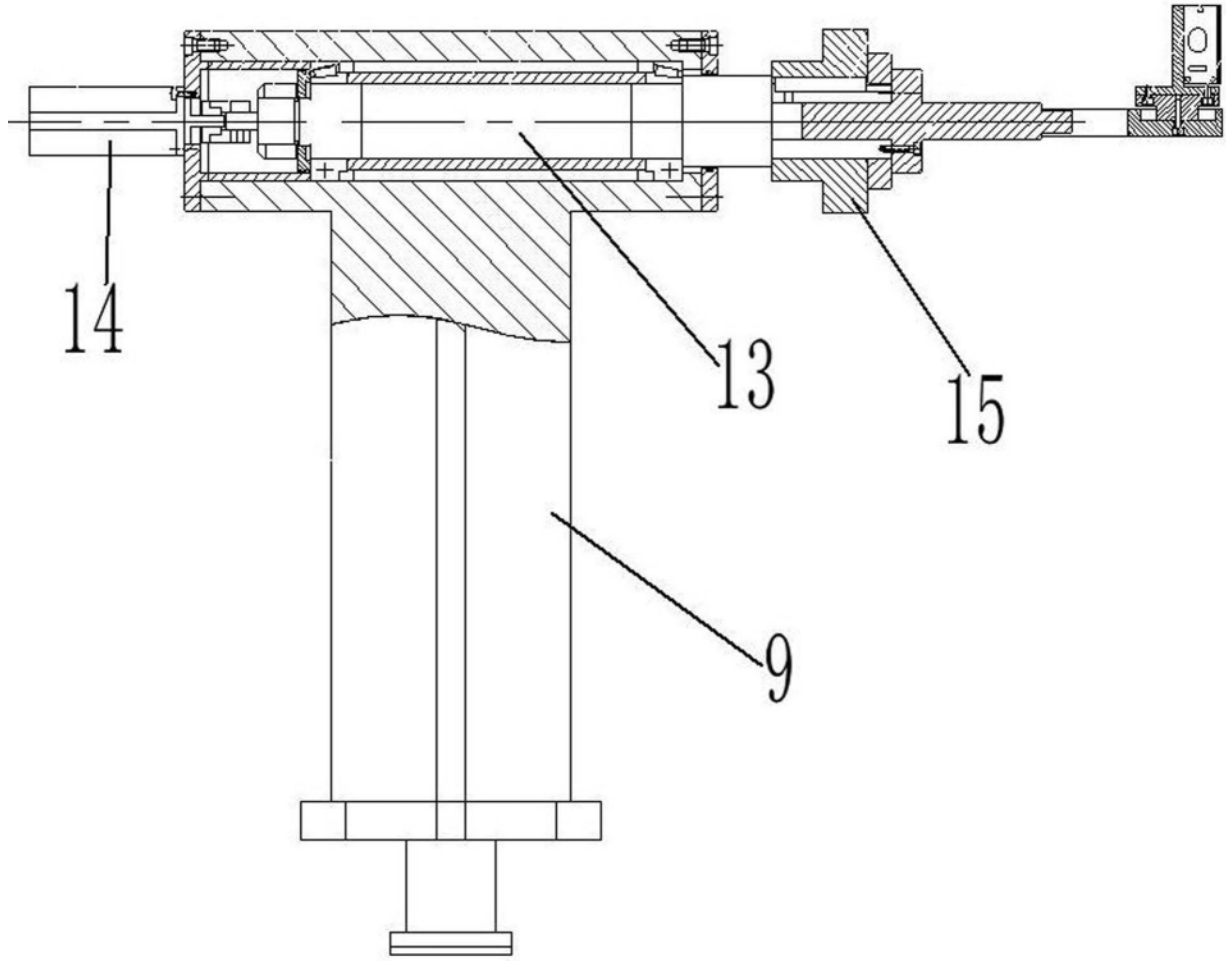


图2

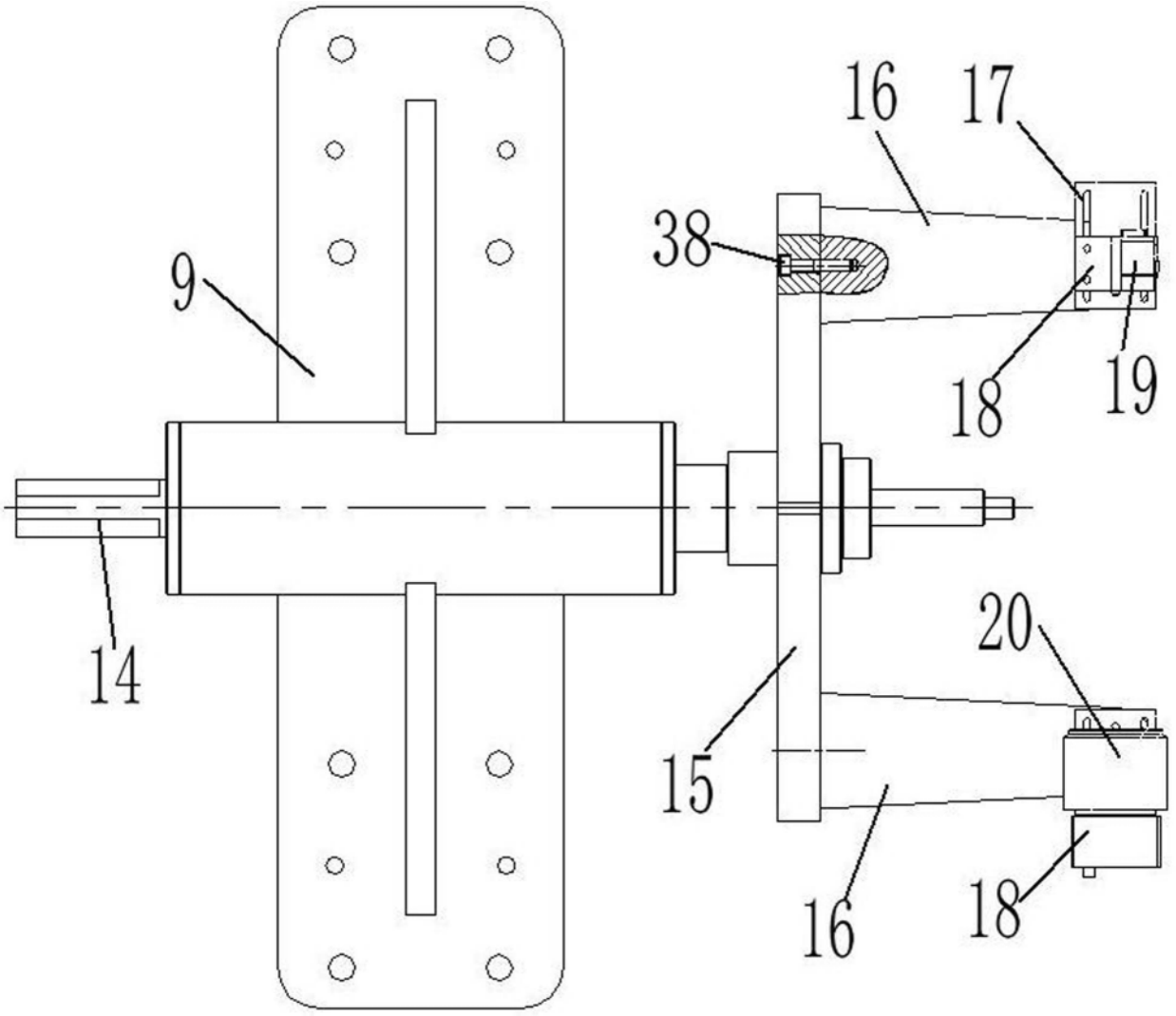


图3

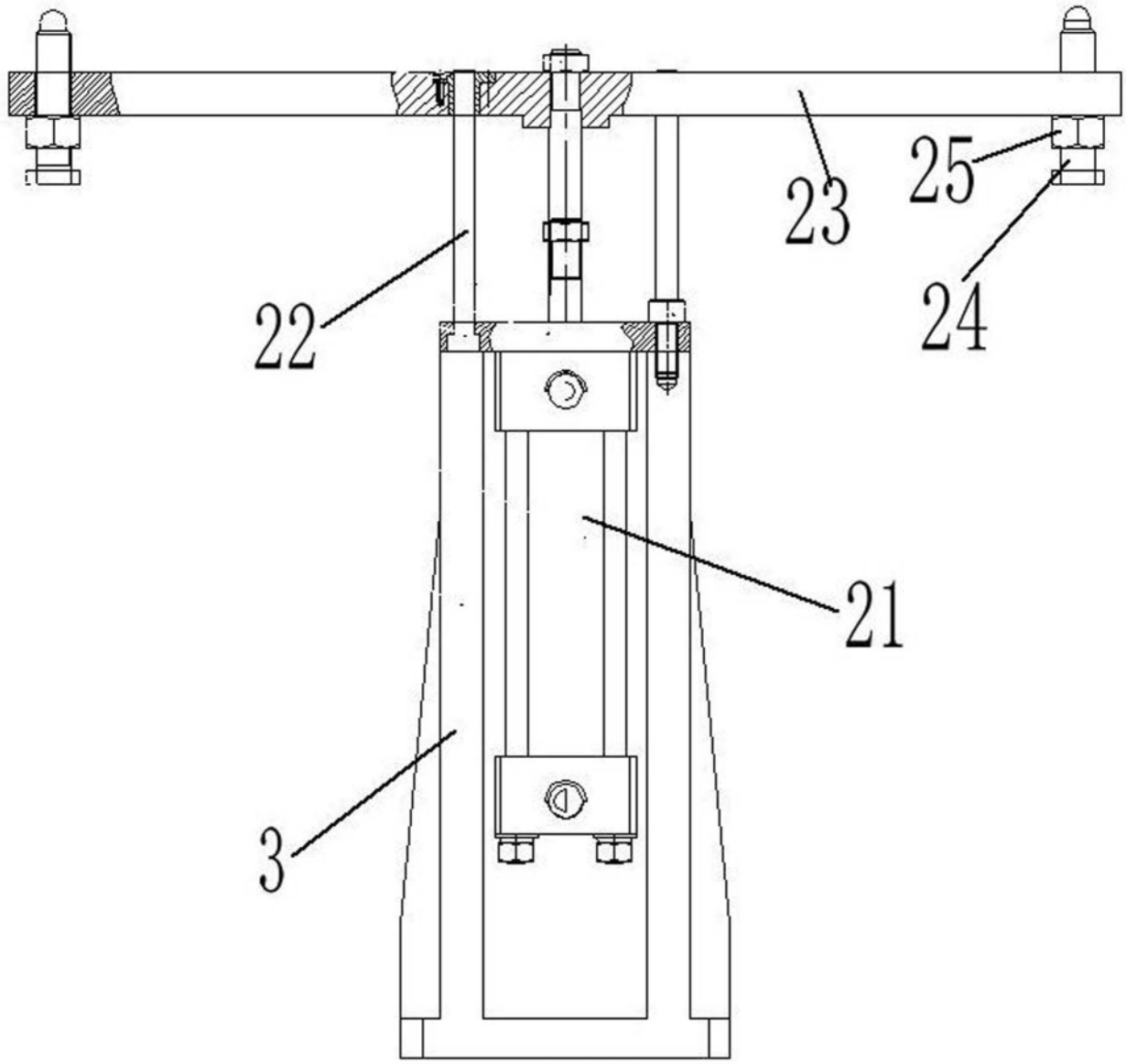


图4

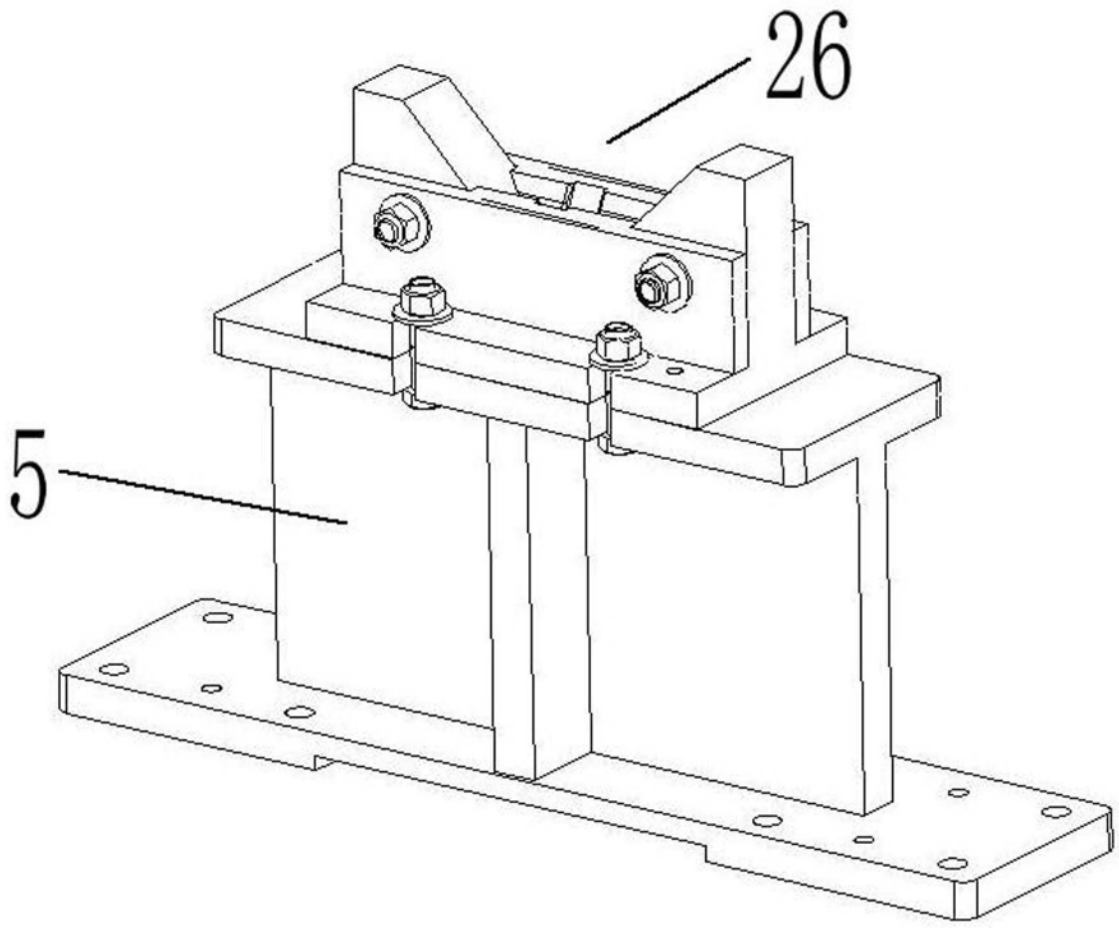


图5

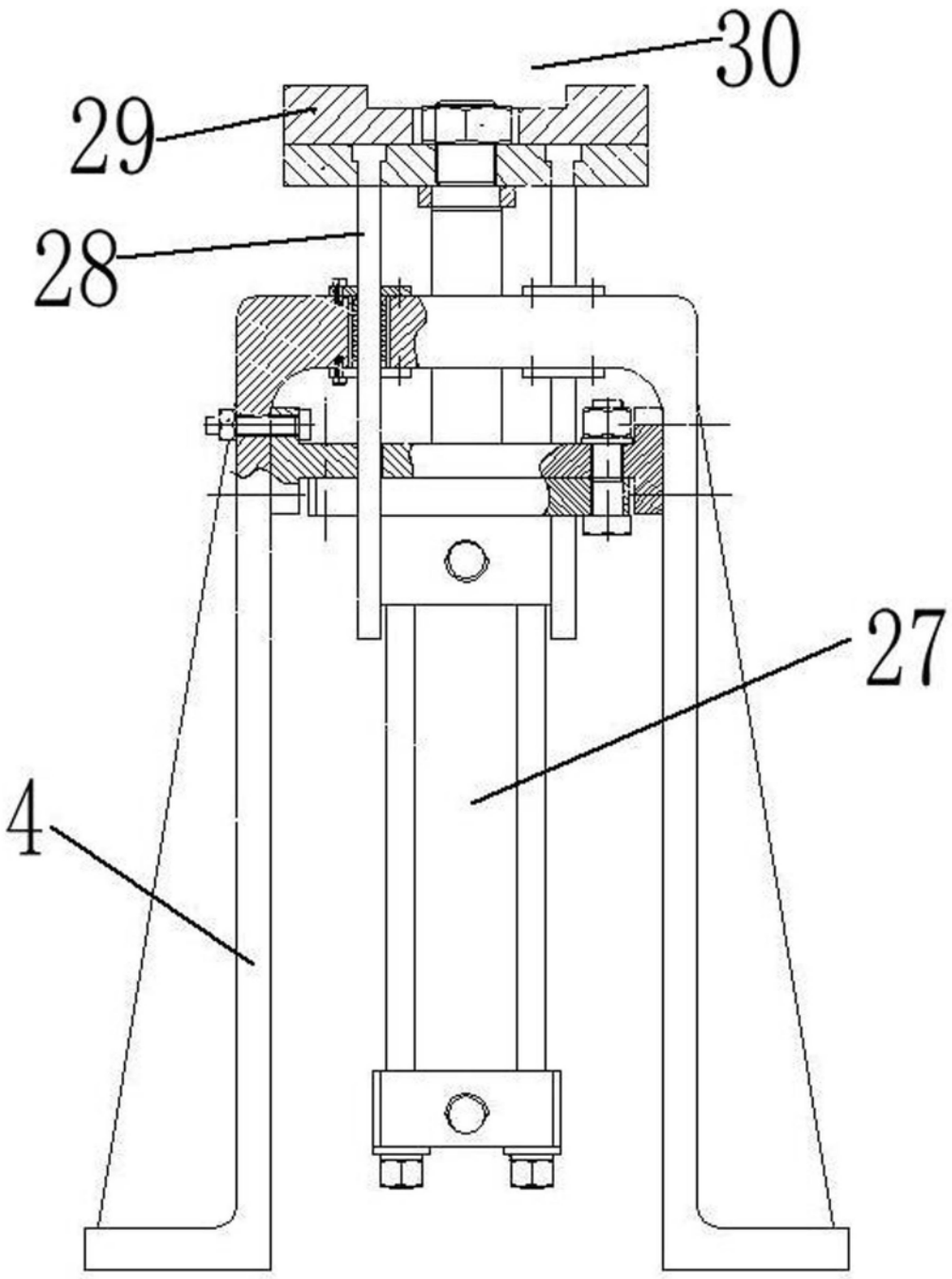


图6

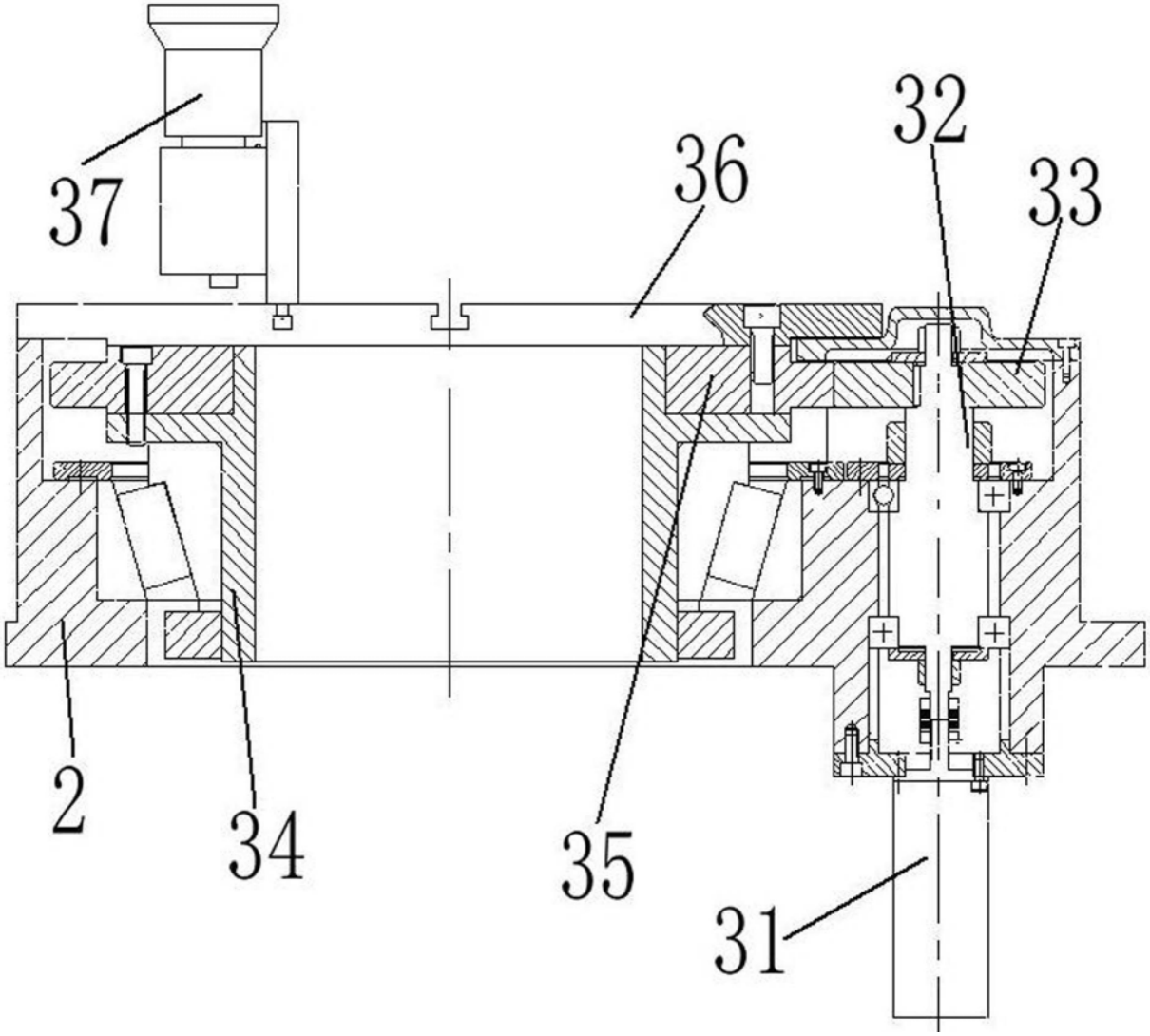


图7