



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115901227 A

(43) 申请公布日 2023. 04. 04

(21) 申请号 202211737399.2

(22) 申请日 2022.12.30

(71) 申请人 重庆金桥机器制造有限责任公司
地址 400000 重庆市九龙坡区牟家村10组
298号

(72) 发明人 何根浩 王成 夏哲卿

(74) 专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务
所(普通合伙) 50217
专利代理师 康奇刚

(51) Int.Cl.
G01M 13/00 (2019.01)

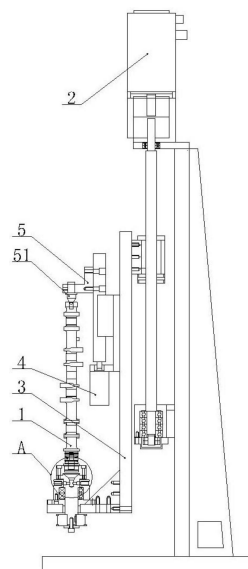
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

凸轮轴油孔检测装置

(57) 摘要

本发明涉及凸轮轴油孔检测领域,具体公开了凸轮轴油孔检测装置。包括固定单元和检测单元,固定单元包括主轴、尾座和压紧件,主轴与尾座相对,且主轴上设有高压气道,压紧件与尾座连接并用于将尾座向靠近主轴的一侧推动;检测单元包括固定块和拨片,拨片与固定块铰接。本发明中的凸轮轴油孔检测装置能够在不使用钢球的情况下对油孔是否贯通进行检测,以提高测试效率、降低测试风险。



1. 凸轮轴油孔检测装置,其特征在于:包括固定单元和检测单元,所述固定单元包括主轴、尾座和压紧件,所述主轴与尾座相对,且主轴上设有高压气道,所述压紧件与尾座连接并用于将尾座向靠近主轴的一侧推动;所述检测单元包括固定块和拨片,所述拨片与固定块铰接。

2. 根据权利要求1所述的凸轮轴油孔检测装置,其特征在于:检测单元还包括检测器,所述检测器位于固定块上并与拨片相对。

3. 根据权利要求2所述的凸轮轴油孔检测装置,其特征在于:检测器为接近开关。

4. 根据权利要求1所述的凸轮轴油孔检测装置,其特征在于:固定单元包括轴向调节件和固定架,所述轴向调节件与固定架连接并用于将固定架沿主轴的轴向推动,所述主轴和压紧件均位于固定架上。

5. 根据权利要求4所述的凸轮轴油孔检测装置,其特征在于:检测单元设有多个,主轴的侧向设有滑动杆,多个检测单元的固定块均设于滑动杆上并与滑动杆滑动连接。

6. 根据权利要求5所述的凸轮轴油孔检测装置,其特征在于:固定块上设有用于将固定块与滑动杆固定的锁紧件。

7. 根据权利要求4所述的凸轮轴油孔检测装置,其特征在于:固定单元包括旋转架和动力件,所述滑动杆设于旋转架上,所述动力件驱动旋转架远离主轴。

8. 根据权利要求1所述的凸轮轴油孔检测装置,其特征在于:主轴连接有转动驱动件,转动驱动件驱动主轴转动;固定单元还包括安装座,所述安装座为环形,且安装座的内壁设有环形气道,所述主轴沿竖向贯穿安装座并与安装座转动密封,所述环形气道的开口朝向主轴,所述主轴的侧向设有将环形气道与高压气道连通的进气通道。

9. 根据权利要求8所述的凸轮轴油孔检测装置,其特征在于:进气通道设有至少两个,且所有的进气通道沿主轴的轴向均匀分布。

凸轮轴油孔检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及凸轮轴油孔检测领域,具体涉及凸轮轴油孔检测装置。

背景技术

[0002] 目前大部分凸轮轴与凸轮和支撑轴颈以及可变气门正时系统(VVT)的安装部位均设有油孔,并在凸轮轴内沿轴向设置主油道孔,在油孔未与主油道孔贯通或者贯通量过小的情况下,发动机在运转时会因为凸轮抱死或者VVT无法正常工作等原因导致发动机熄火、报故障码甚至导致正时错乱损坏发动机。而凸轮轴的油孔在加工过程中可能因为加工异常导致未贯通、在热处理后的抛丸处理后因为钢丸堵塞而未贯通,在机加工过程中产生的铁屑也存在堵塞油孔的风险,故凸轮轴在加工完成后需要对油孔是否贯通进行检测。

[0003] 传统的对油孔是否贯通进行检测的装置通常如申请号为CN201320647438.X专利所公开的凸轮轴油孔通钢球测试装置,设置顶紧气缸,并在顶紧气缸的活塞杆上连接顶杆,在顶杆的自由端设置钢球进口和吹气口,并将钢球进口与吹气口均与钢珠通道连通,在检测时,将顶杆与油孔对齐,将压缩气体经吹气口吹向钢珠通道,将钢珠通道内的钢球吹进凸轮轴的油孔内,进入凸轮轴的油孔内的钢球经凸轮轴下端面的通孔顺利滚出,则说明油孔的贯通性好,如果钢球不能顺利从凸轮轴的下端面上的通孔掉落或卡在油孔内说明该油孔的贯通性较差或者未贯通。

[0004] 上述测试装置主要用钢球对油孔是否贯通进行检测,因为需要使钢球从外侧进入主油道孔,在测试时若同时使用多个钢球、并从不同的油孔进入,在进行判断时也会因为不确定钢球的进入位置而导致无法判断具体为哪个油孔未贯通,故在测试时需要逐一对油孔进行测试,测试效率较低。其次,在测试前和测试后均需要使用钢球,增加了钢球的输送和回收过程,操作不当还会使钢球遗落、卡入设备间隙,遗落在地面的钢球容易使工人滑到、卡入设备间隙的钢球也存在使设备损坏的风险。

发明内容

[0005] 本发明意在提供一种凸轮轴油孔检测装置,在不使用钢球的情况下对油孔是否贯通进行检测,以提高测试效率、降低测试风险。

[0006] 为达到上述目的,本发明采用如下技术方案:凸轮轴油孔检测装置,包括固定单元和检测单元,固定单元包括主轴、尾座和压紧件,主轴与尾座相对,且主轴上设有高压气道,压紧件与尾座连接并用于将尾座向靠近主轴的一侧推动;检测单元包括固定块和拨片,拨片与固定块铰接。

[0007] 本方案的有益效果为:

[0008] 1.本方案中的主轴和尾座分别从凸轮轴的两端对凸轮轴进行定位,且在定位后,高压气道与凸轮轴内的主油道孔连通,检测时,通过高压气道向主油道孔内通入高压气体,在油孔贯通的情况下,主油道孔中的高压气体能够从油孔中吹出,且因为主油道孔与所有的油孔均连通,主油道孔内的高压气体能够同时从所有贯通的油孔中流出,同时对所有的

油孔进行检测,有效提高检测效率。

[0009] 2.本方案中的拨片与油孔相对,从油孔中流出的高压气体能够使拨片摆动,故在检测时,与拨片相对的油孔是否贯通通过拨片是否摆动即可快速确定,从而提高判断的准确性和判断速度。

[0010] 进一步,检测单元还包括检测器,检测器位于固定块上并与拨片相对。

[0011] 本方案的有益效果为:检测器用于检测拨片是否摆动,而无需人工判断,进一步提高判断速度。

[0012] 进一步,检测器为接近开关。

[0013] 本方案的有益效果为:在拨片靠近接近开关时,接近开关够向控制系统或计算机发送信号,从而便于实现设备的自动化判断。

[0014] 进一步,固定单元包括轴向调节件和固定架,轴向调节件与固定架连接并用于将固定架沿主轴的轴向推动,主轴和压紧件均位于固定架上。

[0015] 本方案的有益效果为:在对不同型号的凸轮轴进行检测时,若该凸轮轴上的相邻油孔之间的距离未改变,仅所有的油孔沿凸轮轴的轴向发生了偏移,则在检测时通过轴向调节件能够沿轴向移动固定架,从而使固定在主轴和尾座之间的凸轮轴相对于拨片沿轴向移动,在不需要调整拨片位置的情况下即可使油孔与拨片对齐,与逐一调整固定块的方式相比,本方案的调整更为简单。

[0016] 进一步,检测单元设有多个,主轴的侧向设有滑动杆,多个检测单元的固定块均设于滑动杆上并与滑动杆滑动连接。

[0017] 本方案的有益效果为:多个检测单元的拨片能够同时对不同的油孔中是否有高压气体流出进行判断,进一步减少人工判断,提高判断速度。而在对不同型号且油孔位置发生改变的凸轮轴进行检测时,移动固定块即可将拨片调整至正对油孔的位置,保证装置能够对不同型号的凸轮轴进行检测。

[0018] 进一步,固定块上设有用于将固定块与滑动杆固定的锁紧件。

[0019] 本方案的有益效果为:锁紧件用于将固定块固定在滑动杆上,避免固定块在检测过程中发生移位,保证拨片正对油孔。

[0020] 进一步,固定单元包括旋转架和动力件,滑动杆设于旋转架上,动力件驱动旋转架远离主轴。

[0021] 本方案的有益效果为:在安装和拆下凸轮轴时,通过动力件驱动旋转架远离主轴即可使滑动杆和检测单元远离凸轮轴,凸轮轴在安装和拆卸过程中均不会受到滑动杆和检测单元的阻碍,安装和拆卸更为方便。

[0022] 进一步,主轴连接有转动驱动件,转动驱动件驱动主轴转动;固定单元还包括安装座,安装座为环形,且安装座的内壁设有环形气道,主轴沿竖向贯穿安装座并与安装座转动密封,环形气道的开口朝向主轴,主轴的侧向设有将环形气道与高压气道连通的进气通道。

[0023] 本方案的有益效果为:部分凸轮轴上的多个油孔分别朝向不同的方向,在检测时需要转动凸轮轴才能使其其它油孔转动至正对拨片的位置,而在凸轮轴转动过程中,本方案中的主轴同步转动,高压气体先进入环形气道中,再从进气通道进入高压气道,使得主轴转动过程中仍能向主油道孔内通入高压气体,故贯通的油孔中一直存在高压气体流出,当该油孔经过拨片时,无需停止转动即可使拨片摆动,故在检测时,凸轮轴转动一周即可完成所

有油孔的测试,检测效率高。

[0024] 进一步,进气通道设有至少两个,且所有的进气通道沿主轴的轴向均匀分布。

[0025] 本方案的有益效果为:两个进气通道能够使环形气道中的高压气体更均匀的进入高压气道。

附图说明

[0026] 图1为本发明实施例1中固定单元的正视图;

[0027] 图2为本发明实施例1中检测单元的正视图;

[0028] 图3为图1中A处的放大图;

[0029] 图4为图1中一个检测单元的俯视图。

具体实施方式

[0030] 下面通过具体实施方式进一步详细说明:

[0031] 说明书附图中的附图标记包括:凸轮轴1、油孔11、轴向调节件2、固定架3、压紧件4、尾座5、顶针51、主轴6、高压气道61、进气通道62、安装座7、环形气道71、旋转架8、旋转件81、滑动杆82、固定块9、拨片91、检测器92。

[0032] 实施例1

[0033] 凸轮轴油孔检测装置,如图1、图2和图3所示,包括机架、固定单元和多个检测单元,固定单元包括主轴6、尾座5、压紧件4、轴向调节件2、固定架3、旋转架8、动力件和安装座7,轴向调节件2通过螺钉安装在机架上,在实际实施时,轴向调节件2可采用液压缸或气缸,本实施例中的轴向调节件2采用交流伺服电机,轴向调节件2通过滚珠丝杠机构与固定架3连接,且滚珠丝杠机构的丝杠竖向设置,本实施例中采用的滚珠丝杠机构与现有技术相同,其结构和安装方式本实施例中不再赘述。滚珠丝杠机构用于驱动固定架3沿竖向滑动,机架上还沿竖向安装有滑轨,固定架3沿滑轨滑动,对固定架3进行限位和导向。

[0034] 安装座7通过螺钉安装在固定架3上,本实施例中的安装座7为环状,主轴6沿竖向贯穿安装座7并与安装座7之间转动密封,主轴6的下端通过带传动结构连接有转动驱动件,本实施例中的转动驱动件采用电机,转动驱动件通过螺钉安装在固定架3上。主轴6内沿轴向设有高压气道61,高压气道61的上端贯穿主轴6的顶部,且高压气道61的上部为圆台段,圆台段的上端直径大于下端直径。在实际实施时,可在主轴6的下端通过旋转接头与外界用于输送高压气体的管道连通,但本实施例中,安装座7朝向主轴6的侧壁设有环形槽,环形槽的开口朝向主轴6并与主轴6之间形成环形气道71,环形气道71与外界用于输送高压气体的管道连通,主轴6上沿周向均匀设有四个进气通道62,通过进气通道62将环形气道71与高压气道61连通。

[0035] 压紧件4通过螺钉安装在固定架3上,在实际实施时,压紧件4也可选择气缸或液压缸,本实施例中的压紧件4也采用交流伺服电机,且压紧件4通过滚珠丝杠机构与尾座5连接,用于驱动尾座5沿竖向上下滑动,滚珠丝杠机构的结构、安装方式以及如何驱动尾座5沿竖向滑动均为现有技术,本实施例中不再赘述。尾座5上还通过轴承安装有顶针51,顶针51和主轴6同轴。

[0036] 旋转架8位于固定架3的侧向,在实际实施时,可将旋转架8设置为L形,且旋转架8

的底部焊接有转轴,转轴沿竖向贯穿机架并与机架之间设有轴承,并设置旋转件81驱动转轴旋转,具体的,旋转件81可采用正反转电机。但本实施例中的旋转架8不再设置为L形,结合图4所示,旋转架8的右端与机架铰接,旋转件81采用气缸,气缸的外壳铰接在机架上,气缸的推杆朝上并与旋转架8的右部铰接,气缸的推杆伸出即可推动旋转架8摆动。

[0037] 结合图2所示,旋转架8的左端通过螺钉沿竖向安装有两根滑动杆82,若干检测单元从上至下依次分布。检测单元包括固定块9、拨片91和检测器92,两根滑动杆82均沿竖向贯穿固定块9并与固定块9小间隙配合,保证固定块9能够相对滑动杆82沿轴向滑动即可,滑动杆82上沿轴向设有若干固定孔,固定块9上设有锁紧件和螺纹孔,且在固定块9滑动时,螺纹孔能与固定孔对齐,锁紧件贯穿螺纹孔后插入固定孔内,且锁紧件与螺纹孔螺纹配合。

[0038] 再结合图4所示,固定块9的左壁一体成型有凸块,拨片91铰接在凸块上,且拨片91与凸块之间设有扭簧,使拨片91保持竖直状态。检测器92安装在固定块9上并正对拨片91,本实施例中的检测器92采用接近开关,在实际实施时,检测器92还能够采用距离传感器或压力传感器,用于对拨片91的摆动进行检测。

[0039] 具体实施过程如下:

[0040] 检测时,通过压紧件4使尾座5向上滑动,然后将凸轮轴1竖直的放置于主轴6上,此时高压气道61与凸轮轴1内的主油道孔连通,然后通过压紧件4使尾座5向下滑动,通过顶针51将凸轮轴1按压在主轴6上,对凸轮轴1进行固定。

[0041] 然后通过旋转件81转动旋转架8,使滑动杆82向靠近凸轮轴1的一侧移动,此时拨片91与油孔11等高,且拨片91与油孔11一一对应。再通过管道向环形气道71内通入高压气体,同时通过转动驱动件驱动主轴6转动,高压气体进入环形气道71后,经过进气通道62后从高压气道61进入凸轮轴1的主油道孔内,当油孔11贯通时,高压气体从油孔11喷出,形成流向拨片91的高压气流,高压气流使拨片91摆动。主轴6旋转带动凸轮轴1同步转动,使得安装时未朝向拨片91的油孔11转动至朝向拨片91的位置,若该油孔11贯通,则高压气体从该油孔11流出,使与该油孔11对齐的拨片91摆动。当油孔11未贯通或者贯通量过小,无法满足要求时,油孔11中或者流出的高压气体较少、流出方向并非朝向拨片91,甚至不会流出高压气体,则拨片91不会摆动,而通过检测器92能够自动对拨片91是否摆动进行检测。

[0042] 凸轮轴1旋转一周后即完成所有油孔11的检测,最后反向转动旋转架8,使滑动杆82远离凸轮轴1,最后使尾座5向上复位即放松凸轮轴1。

[0043] 对不同型号的凸轮轴1进行检测时,若凸轮轴1上的某一油孔11的高度改变,则取下锁紧件,将固定块9沿滑动杆82的轴向调整,将拨片91调整至于该油孔11对齐的位置后重新安装锁紧件,对固定块9进行定位。若凸轮轴1上的任意两个油孔11之间的距离未改变,但所有的油孔11均向上或向下发生了偏移,则通过轴向调节件2将固定架3沿竖向移动,使得安装的凸轮轴1整体向上或向下移动,保证油孔11与拨片91等高。

[0044] 实施例2

[0045] 在实施例1的基础上,本实施例中的检测器92电连接有控制器,当拨片91未摆动时,检测器92向控制器发送电信号,当控制器连接有显示屏时,可在显示屏上进行报错,在实际实施时,控制器也可连接报警器,具体的,报警器可选择蜂鸣器或指示灯,当控制器接收到检测器92发送的电信号后,通过报警器进行报警,以对不合格的凸轮轴1进行提示。

[0046] 以上所述的仅是本发明的实施例,方案中公知的具体技术方案和/或特性等常识

在此未作过多描述。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明技术方案的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

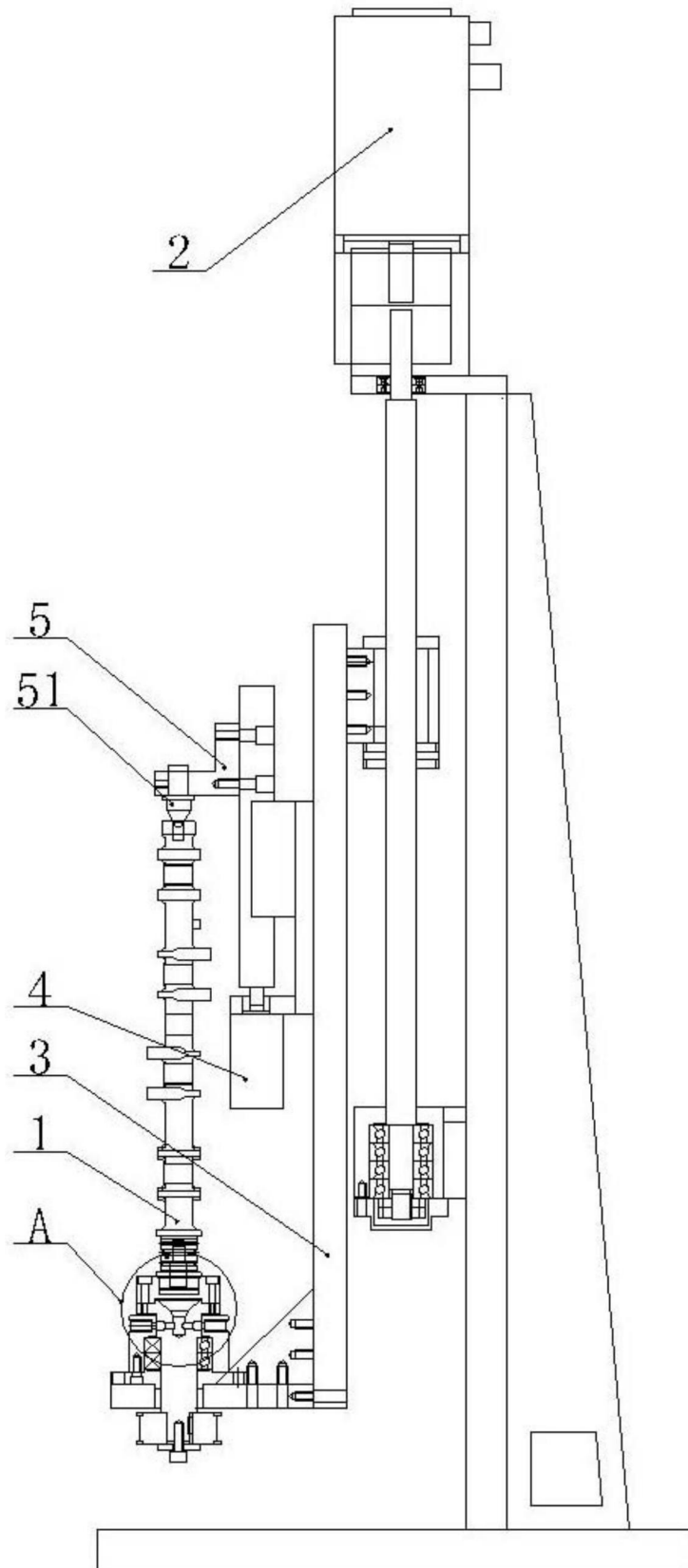


图1

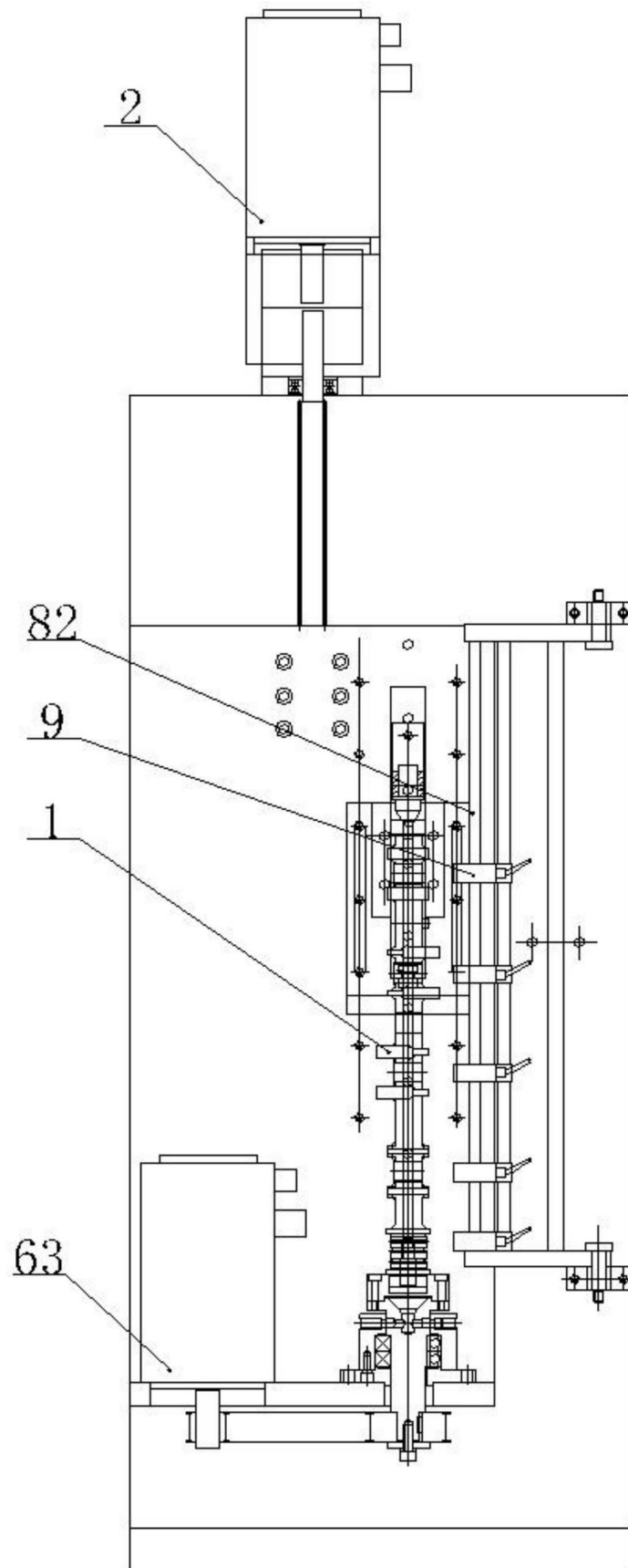


图2

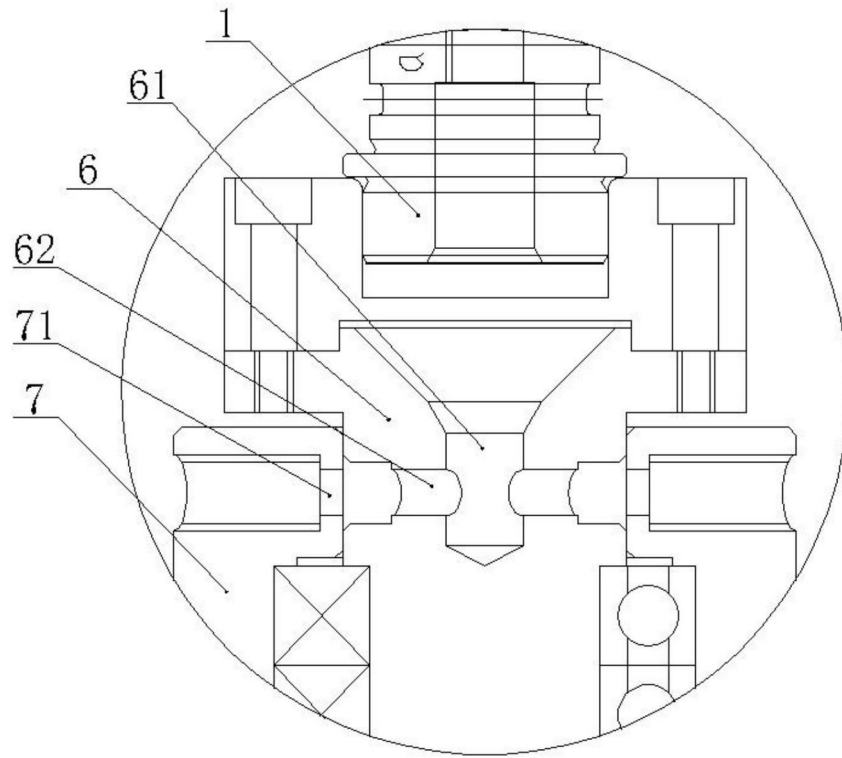


图3

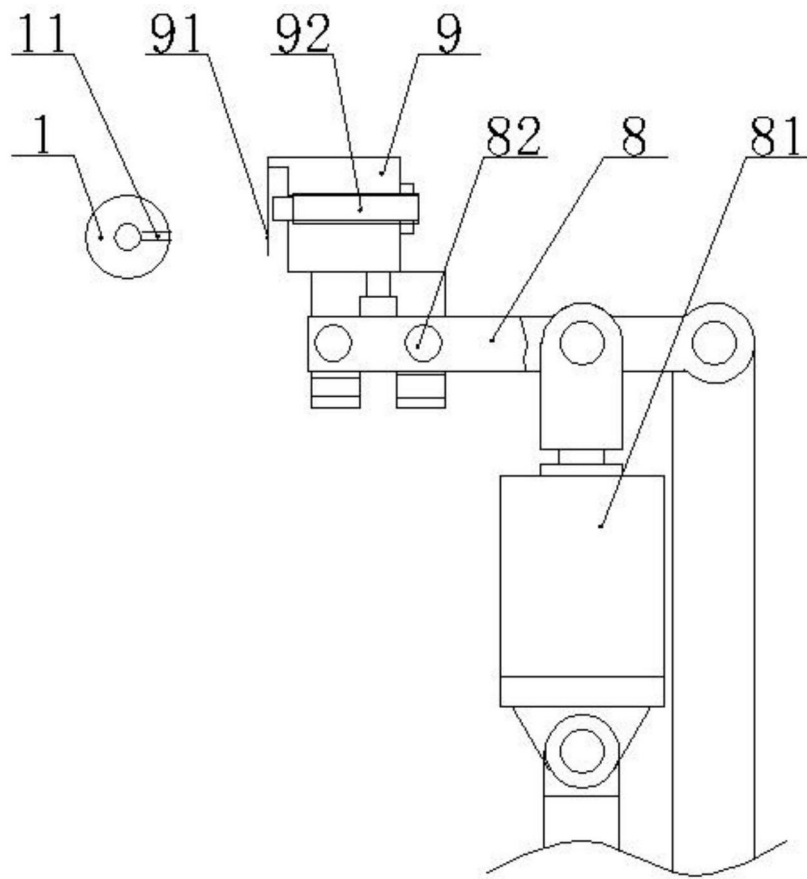


图4