



(21) 申请号 202320360781.X

(22) 申请日 2023.03.02

(73) 专利权人 郑州机械研究所有限公司

地址 450001 河南省郑州市高新技术产业
开发区科学大道149号

(72) 发明人 阮文浩 康少博 陆军 张浩
许建忠 许俊伟

(74) 专利代理机构 广州润禾知识产权代理事务
所(普通合伙) 44446

专利代理师 林伟斌

(51) Int.Cl.

B08B 3/02 (2006.01)

B08B 1/00 (2006.01)

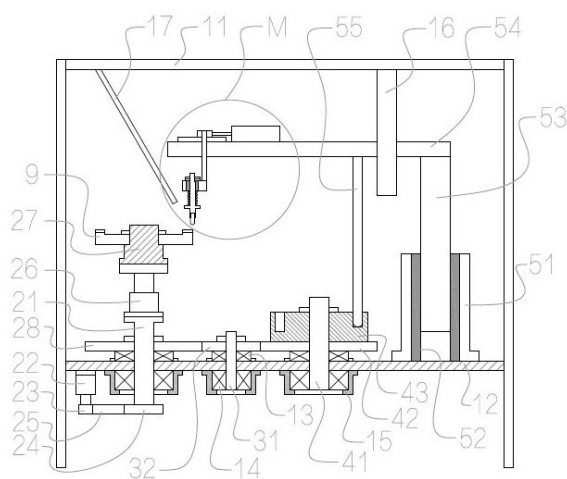
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种端面齿轮清理装置

(57) 摘要

本实用新型涉及清洁机器技术领域,公开一种端面齿轮清理装置,包括机架和横板,横板上连接有驱动电机,还转动连接有主动轴、过渡轴和从动轴,主动轴连接有升降装置,升降装置的伸缩部连接有用于定位夹紧端面齿轮的齿轮固定座,这三个转轴通过三个圆柱齿轮实现依次传动,且主动轴和从动轴的角速度相同,从动轴上同轴固定有圆柱凸轮,圆柱凸轮设有曲线槽,曲线槽底壁的凹凸形状和端面齿轮的整体齿形相匹配,横板上滑动连接有支撑柱,支撑柱连接有横杆,横杆连接有竖杆,竖杆的下端抵着曲线槽底壁,横杆上滑动连接有滑块,滑块通过气缸带动往复滑动,滑块上连接有滑座,滑座上滑动连接有竖轴,竖轴和滑座之间设有弹簧,竖轴连接有清洁头。



1. 一种端面齿轮清理装置,其特征在于,包括机架,机架上连接有横板,横板上转动连接有轴心均为竖直的主动轴、过渡轴和从动轴,横板上连接有用于带动主动轴转动的驱动电机,主动轴的上端连接有升降装置,升降装置的伸缩部的上端拆卸式连接有齿轮固定座,齿轮固定座的上端部分为用于定位配合穿过端面齿轮中心孔的定位轴段,定位轴段外露于端面齿轮的部分螺纹配合有用于夹紧端面齿轮的螺母,定位轴段和主动轴的转动轴心同轴,主动轴、过渡轴和从动轴上分别同轴固定有圆柱齿轮,这三个圆柱齿轮依次外啮合且使主动轴和从动轴上的圆柱齿轮的角速度相同,从动轴上同轴固定有圆柱凸轮,圆柱凸轮上设有开口朝上的曲线槽,曲线槽底壁的凹凸形状和端面齿轮的整体齿形相匹配,横板上竖直滑动连接有支撑柱,支撑柱的上端连接有横杆,横杆上连接有竖杆,竖杆的下端抵着曲线槽底壁,横杆上沿着横杆的长度方向滑动连接有滑块,滑块通过连接在横杆上的气缸带动往复滑动,滑块上连接有滑座,滑座位于横杆下方,滑座上不脱离式竖向滑动连接有竖轴,竖轴和滑座之间设有驱使竖轴朝下滑动的弹簧,竖轴的下端拆卸式连接有用于清理端面齿轮的齿部的清洁头。

2. 根据权利要求1所述的端面齿轮清理装置,其特征在于,所述的横板上竖直安装有第一滑动轴承,支撑柱伸入第一滑动轴承中和第一滑动轴承竖直滑动连接,机架上连接有用于限制横杆转动的限位板。

3. 根据权利要求1所述的端面齿轮清理装置,其特征在于,所述的升降装置为千斤顶。

4. 根据权利要求1所述的端面齿轮清理装置,其特征在于,所述的驱动电机为伺服电机,伺服电机固定在横板的下方,伺服电机的输出轴上同轴固定连接有关动同步带轮,主动轴下端穿过并外露于横板,主动轴外露于横板的部分同轴固定连接有关动同步带轮,主动同步带轮和从动同步带轮通过同步带传动连接。

5. 根据权利要求1所述的端面齿轮清理装置,其特征在于,所述的主动轴、过渡轴和从动轴分别通过推力轴承转动连接在横板上,主动轴、过渡轴和从动轴上的圆柱齿轮分别布置在推力轴承的上方。

6. 根据权利要求1所述的端面齿轮清理装置,其特征在于,所述的机架上连接有用于向端面齿轮的齿部喷水的喷水管,喷水管布置在齿轮固定座的上方。

7. 根据权利要求1所述的端面齿轮清理装置,其特征在于,所述的清洁头为带有柄杆的球头砂轮或带有柄杆的球头毛刷,柄杆上设有外螺纹段,竖轴的下端设有内螺纹孔,柄杆的外螺纹段拧紧到竖轴的内螺纹孔中。

8. 根据权利要求1所述的端面齿轮清理装置,其特征在于,所述的竖杆的下端呈球头状。

一种端面齿轮清理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及清洁机器技术领域,更具体地是涉及一种端面齿轮清理装置。

背景技术

[0002] 齿轮是一种常用的零件,在各个领域中均有广泛的应用。对于一些大型或超大型设备来说,设备的负荷非常大,所以设备中的齿轮往往体积和质量都很大,这种大型齿轮的材料、加工、运输等成本都很高。虽然大型齿轮的体积和质量都很大,使用过程中仍然会出现损坏等问题,尤其是端面齿轮,相对于其它齿轮较容易出现损坏等问题。大型端面齿轮损坏后,如果直接更换新的端面齿轮,将会造成极大的浪费,应当根据具体的损坏或缺陷情况决定更换还是修复。对于可修复的缺陷,通常采用修复手段对端面齿轮进行修复。在修复端面齿轮之前需要对端面齿轮进行彻底地清洁处理,避免清理不彻底对后续修复造成不良影响。现有技术都是采用手工对端面齿轮进行清理,这种清理方式费时费力,劳动强度大,而且很难保证清理效果。

实用新型内容

[0003] 本实用新型为克服上述现有技术中的不足,提供了一种端面齿轮清理装置。本实用新型通过以下技术方案来实现上述目的。

[0004] 一种端面齿轮清理装置,包括机架,机架上连接有横板,横板上转动连接有轴心均为竖直的主动轴、过渡轴和从动轴,横板上连接有助于带动主动轴转动的驱动电机,主动轴的上端连接有升降装置,升降装置的伸缩部的上端拆卸式连接有齿轮固定座,齿轮固定座的上端部分为用于定位配合穿过端面齿轮中心孔的定位轴段,定位轴段外露于端面齿轮的部分螺纹配合有助于夹紧端面齿轮的螺母,定位轴段和主动轴的转动轴心同轴,主动轴、过渡轴和从动轴上分别同轴固定有圆柱齿轮,这三个圆柱齿轮依次外啮合且使主动轴和从动轴上的圆柱齿轮的角速度相同,从动轴上同轴固定有圆柱凸轮,圆柱凸轮上设有开口朝上的曲线槽,曲线槽底壁的凹凸形状和端面齿轮的整体齿形相匹配,横板上竖直滑动连接有支撑柱,支撑柱的上端连接有横杆,横杆上连接有竖杆,竖杆的下端抵着曲线槽底壁,横杆上沿着横杆的长度方向滑动连接有滑块,滑块通过连接在横杆上的气缸带动往复滑动,滑块上连接有滑座,滑座位于横杆下方,滑座上不脱离式竖向滑动连接有竖轴,竖轴和滑座之间设有驱使竖轴朝下滑动的弹簧,竖轴的下端拆卸式连接有用于清理端面齿轮的齿部的清洁头。

[0005] 本方案主要的清理对象是大型端面齿轮,本方案中的升降装置优选采用螺旋升降机或千斤顶等能够承受大载荷且能够自锁的升降装置。升降装置的伸缩部下降后便于端面齿轮的放置,升降装置的伸缩部上升到适当位置后即可自行锁定。适当位置一般是指清洁头在弹簧的作用下抵在端面齿轮的齿部且具有一定的预压力。端面齿轮通过螺母夹紧在齿轮固定座上,端面齿轮就可以随着主动轴同轴转动。本方案中的主动轴和从动轴上的圆柱齿轮的角速度相同,转动方向也相同,因此,端面齿轮和圆柱凸轮的角速度相同,转动方向

也相同。在支撑柱、横杆和竖杆等的重力作用下,竖杆的下端可以始终贴合在曲线槽底壁上。曲线槽底壁的凹凸形状和端面齿轮的整体齿形相匹配,这样清理时,在端面齿轮和圆柱凸轮转动过程中,竖杆的下端处于曲线槽底壁的最低点时清洁头处于端面齿轮的齿根部,竖杆的下端处于曲线槽底壁的最高点时清洁头处于端面齿轮的齿顶部。在清理过程中,端面齿轮转动,且气缸带动滑块以及清洁头往复移动,使清洁头的清理范围完全覆盖齿部的齿宽。对于不同的端面齿轮可以更换对应的圆柱凸轮来适配。对于同一端面齿轮的齿厚和齿高是变化的,则可以通过竖轴带动清洁头自动伸缩来补偿。本方案结构合理紧凑,操作简单方便,可以极大地提高端面齿轮的清理效率和效果,降低工人的劳动强度,具有广泛的应用前景。

[0006] 作为进一步改进的结构形式,上述的横板上竖直安装有第一滑动轴承,支撑柱伸入第一滑动轴承中和第一滑动轴承竖直滑动连接,机架上连接有用于限制横杆转动的限位板。在组装后,竖杆的下端在圆柱凸轮上的位置和清洁头在端面齿轮上的位置是对应的。在清理过程中,圆柱凸轮和端面齿轮转动时,竖杆的高低起伏和清洁头的高低起伏也是对应的,如果横杆发生转动则会导致这种对应关系发生错乱,导致清理不全面、不干净等问题。为此在机架上连接了限位板,以防止横杆发生转动,避免位置对应关系错乱。支撑柱和第一滑动轴承滑动连接,可以使支撑柱在竖直方向上的滑动更加顺畅。

[0007] 作为进一步改进的结构形式,上述的升降装置为千斤顶。采用千斤顶方便升降操作,且千斤顶的负载足够大。

[0008] 作为进一步改进的结构形式,上述的驱动电机为伺服电机,伺服电机固定在横板的下方,伺服电机的输出轴上同轴固定连接主动同步带轮,主动轴下端穿过并外露于横板,主动轴外露于横板的部分同轴固定连接从动同步带轮,主动同步带轮和从动同步带轮通过同步带传动连接。该结构形式可以节省空间,而且可以防止清理过程中的碎屑粉尘等进入同步带传动机构中对传动效果和使用寿命等造成影响。

[0009] 作为进一步改进的结构形式,上述的主动轴、过渡轴和从动轴分别通过推力轴承转动连接在横板上,主动轴、过渡轴和从动轴上的圆柱齿轮分别布置在推力轴承的上方。本实用新型中的主动轴、过渡轴和从动轴在转动过程中主要承受轴向力,所以采用推力轴承更加合适,可以延长装置的整体使用寿命。

[0010] 作为进一步改进的结构形式,上述的机架上连接有用于向端面齿轮的齿部喷水的喷水管,喷水管布置在齿轮固定座的上方。设置喷水管的目的是,在清理过程中可以进行喷水来清洗掉碎屑粉尘,同时起到降温作用,提高清理效果。

[0011] 作为进一步改进的结构形式,上述的清洁头为带有柄杆的球头砂轮或带有柄杆的球头毛刷,柄杆上设有外螺纹段,竖轴的下端设有内螺纹孔,柄杆的外螺纹段拧紧到竖轴的内螺纹孔中。这样就可以实现清洁头和竖轴的拆卸式连接。

[0012] 作为进一步改进的结构形式,上述的竖杆的下端呈球头状。这样竖杆的下端在曲线槽内滑动会更加顺畅。

[0013] 本实用新型与现有技术相比主要具有如下有益效果:结构合理紧凑,操作简单方便,可以极大地提高端面齿轮的清理效率和效果,降低工人的劳动强度,具有广泛的应用前景。

附图说明

[0014] 图1为本实用新型实施例的结构示意图。

[0015] 图2为图1中M处的局部放大示意图。

实施方式

[0016] 下面结合附图对本实用新型做进一步说明。附图仅用于示例性说明，不能理解为对本专利的限制。为了更简洁地说明本实施例，附图或说明中某些本领域技术人员公知的、但与本实用新型的主要内容不相关的零部件会有所省略。另外为便于表述，附图中某些零部件会有所省略、放大或缩小，但并不代表实际产品的尺寸或全部结构。

[0017] 实施例，如图1和图2所示，一种端面齿轮清理装置，包括机架11，机架11上水平连接有用于安装各种执行零部件的横板12。横板12上通过三个推力滚子轴承13分别转动连接有主动轴21、过渡轴31和从动轴41。主动轴21、过渡轴31和从动轴41的轴心均竖直布置。三个推力滚子轴承13分别定位安装在横板12上，且三个推力滚子轴承13的轴心和横板12上的同一条直线垂直交叉，即主动轴21、过渡轴31和从动轴41的轴心和横板12上的同一条直线垂直交叉。主动轴21、过渡轴31和从动轴41的下端均穿过并外露于横板12，主动轴21、过渡轴31和从动轴41外露于横板12的部分分别配合套装有深沟球轴承14，深沟球轴承14分别配合安装在轴承座15中，轴承座15则连接在横板12的下方。

[0018] 横板12上连接有伺服电机22，伺服电机22安装在横板12的下方，伺服电机22的输出轴竖直布置，伺服电机22的输出轴上同轴固定连接有主动同步带轮23。主动轴21下端穿过并外露于轴承座15，主动轴21外露于轴承座15的部分同轴固定连接有从动同步带轮24。主动同步带轮23和从动同步带轮24通过同步带25传动连接。这样伺服电机22就可以带动主动轴21转动，这种结构形式可以节省空间，而且可以防止清理过程中的碎屑粉尘等进入同步带传动机构中对传动效果和使用寿命等造成影响。本实施例需要主动轴21和从动轴41在低转速状态下运行，采用伺服电机22便于精确控制速度。

[0019] 主动轴21的上端连接有千斤顶26，千斤顶26的伸缩部的上端连接有齿轮固定座27。本实施例中的齿轮固定座27为阶梯轴状，且齿轮固定座27和主动轴21的轴心同轴，即齿轮固定座27随着主动轴21同轴转动。齿轮固定座27的最下端部分为法兰盘，法兰盘通过螺栓拆卸式连接在千斤顶26的伸缩部的上端。齿轮固定座27的最上端部分为定位轴段，定位轴段用于配合穿过端面齿轮9的中心孔以对端面齿轮9进行径向定位。清理不同的端面齿轮可以更换对应的齿轮固定座。为了便于定位放置端面齿轮，定位轴段的外径应略小于对应的端面齿轮的中心孔的内径。定位轴段穿过并外露于端面齿轮9，定位轴段外露于端面齿轮9的部分加工有外螺牙并螺纹配合有螺母，从而通过拧紧螺母将端面齿轮9夹紧在齿轮固定座27上，这样端面齿轮9就可以随着主动轴21同轴转动。

[0020] 主动轴21上同轴固定有主动圆柱直齿轮28，过渡轴31上同轴固定有过渡圆柱直齿轮32，从动轴41上同轴固定有从动圆柱直齿轮42。主动圆柱直齿轮28和过渡圆柱直齿轮32外啮合，过渡圆柱直齿轮32和从动圆柱直齿轮42外啮合。而且主动圆柱直齿轮28和从动圆柱直齿轮42的角速度相同。从结构上分析，主动圆柱直齿轮28和从动圆柱直齿轮42的转动方向也相同。主动圆柱直齿轮28、过渡圆柱直齿轮32和从动圆柱直齿轮42分别布置在对应的推力滚子轴承13的上方。从动轴41上同轴固定有圆柱凸轮43，圆柱凸轮43布置在从动圆

柱直齿轮42的上方。圆柱凸轮43上设有开口朝上的曲线槽,曲线槽的横截面呈矩形,曲线槽底壁的凹凸形状和端面齿轮9的整体齿形相匹配。

[0021] 横板12上连接有竖直的套筒51,套筒51内竖直安装有第一滑动轴承52,第一滑动轴承52中滑动连接有圆柱状的支撑柱53。而且支撑柱53、主动轴21、过渡轴31和从动轴41的轴心和横板12上的同一条直线垂直交叉,也就是说支撑柱53、主动轴21、过渡轴31和从动轴41在横板12上一字排列。支撑柱53的上端外露于套筒51和第一滑动轴承52的上端,支撑柱53的上端连接有横杆54,横杆54的端部延伸至端面齿轮9的上方。横杆54上连接有竖杆55,竖杆55的下端抵着圆柱凸轮43的曲线槽底壁,这样圆柱凸轮43转动时,竖杆55就会随着曲线槽底壁的凹凸形状而上下移动,进而带动支撑柱53和横杆54上下移动。采用第一滑动轴承52和支撑柱53滑动连接,可以使支撑柱53的上下移动更加顺畅。为了使竖杆55的下端在曲线槽内滑动更加顺畅,竖杆55的下端设计成球头状。为了防止横杆54发生转动,本实施例在机架11上连接有两块限位板16。两块限位板16布置在横杆54的两侧,而且横杆54在上下移动过程中始终处在两块限位板16的范围之内。

[0022] 横杆54上连接有滑轨56,滑轨56的长度方向和横杆54的长度方向相同,滑轨56上滑动连接有滑块57。横杆54上还连接有气缸58,气缸58的活塞杆和滑块57连接,从而通过活塞杆的伸缩来带动滑块57往复滑动。滑块57上通过连接臂59固定连接有滑座61,滑座61位于横杆54下方。滑座61内竖直安装有第二滑动轴承62,第二滑动轴承62中滑动连接有竖轴63,竖轴63的上端和下端均外露于第二滑动轴承62和滑座61。竖轴63外露于第二滑动轴承62下方的部分设有环周止挡,竖轴63外侧套有压缩弹簧64,压缩弹簧64的上端抵着第二滑动轴承62,压缩弹簧64的下端抵着环周止挡。竖轴63的上端设有外螺牙,外螺牙上螺纹配合有两个相互预紧的螺母。这样竖轴63和滑座61就实现了不脱离式滑动连接,压缩弹簧64则可以提供驱使竖轴63朝下滑动的作用力。

[0023] 竖轴63的下端连接有用于清理端面齿轮9的齿部的清洁头65。本实施例中的清洁头65采用带有柄杆的球头砂轮,在其他实施例中也可以采用带有柄杆的球头毛刷,柄杆上设有外螺纹段,竖轴63的下端设有同轴的内螺纹孔,柄杆的外螺纹段拧紧到竖轴63的内螺纹孔中,这样就可以实现清洁头65和竖轴63的拆卸式连接,便于根据不同状况的端面齿轮9更换相应的清洁头65。

[0024] 本实施例在机架11上连接有助于向端面齿轮9的齿部喷水的喷水管17,喷水管17布置在齿轮固定座27的上方。在清理端面齿轮9的过程中,可以经过喷水管17向端面齿轮9进行喷水,以冲洗掉产生的碎屑粉尘等,同时还可以起到降温作用,提高清理效果。

[0025] 本实施例主要的清理对象是大型端面齿轮,采用千斤顶可以提供足够大的负载能力,以升降支撑端面齿轮和齿轮固定座,而且千斤顶能够自锁,升降操作也非常方便。千斤顶的伸缩部下降后便于端面齿轮的放置,千斤顶的伸缩部上升到适当位置后即可自锁。适当位置一般是指清洁头在压缩弹簧的作用下抵在端面齿轮的齿部且有一定的预压力。本实施例中的主动轴、过渡轴和从动轴在转动过程中主要承受轴向力,所以采用推力滚子轴承更加合适,同时配合有深沟球轴承可以使这三个转轴转动更加稳定,还可以延长装置的整体使用寿命。

[0026] 在支撑柱、横杆和竖杆等的重力作用下,竖杆的下端始终贴合在曲线槽底壁上,竖杆的下端在圆柱凸轮上的位置和清洁头在端面齿轮上的位置是对应的,曲线槽底壁的凹凸

形状和端面齿轮的整体齿形相匹配,端面齿轮和圆柱凸轮的角速度相同,转动方向也相同。这样,在清理过程中,端面齿轮和圆柱凸轮同步转动,竖杆的高低起伏和清洁头的高低起伏就相互对应,即竖杆的下端处于曲线槽底壁的最低点时清洁头处于端面齿轮的齿根部,竖杆的下端处于曲线槽底壁的最高点时清洁头处于端面齿轮的齿顶部。而且在清理过程中,端面齿轮转动,气缸带动滑块和清洁头等往复移动,使清洁头的清理范围完全覆盖齿部的齿宽。对于不同的端面齿轮可以更换对应的圆柱凸轮来适配。对于同一段面齿轮的齿厚和齿高是变化的,则可以在压缩弹簧的作用下通过竖轴带动清洁头自动伸缩来补偿。

[0027] 本实施例结构合理紧凑,操作简单方便,可以极大地提高端面齿轮的清理效率和效果,降低工人的劳动强度,具有广泛的应用前景。

[0028] 以上仅为本实用新型的一个具体实施例,但本实用新型的设计构思并不局限于此,凡利用本实用新型的设计构思对本实用新型做出的非实质性修改,均落入本实用新型的保护范围之内。

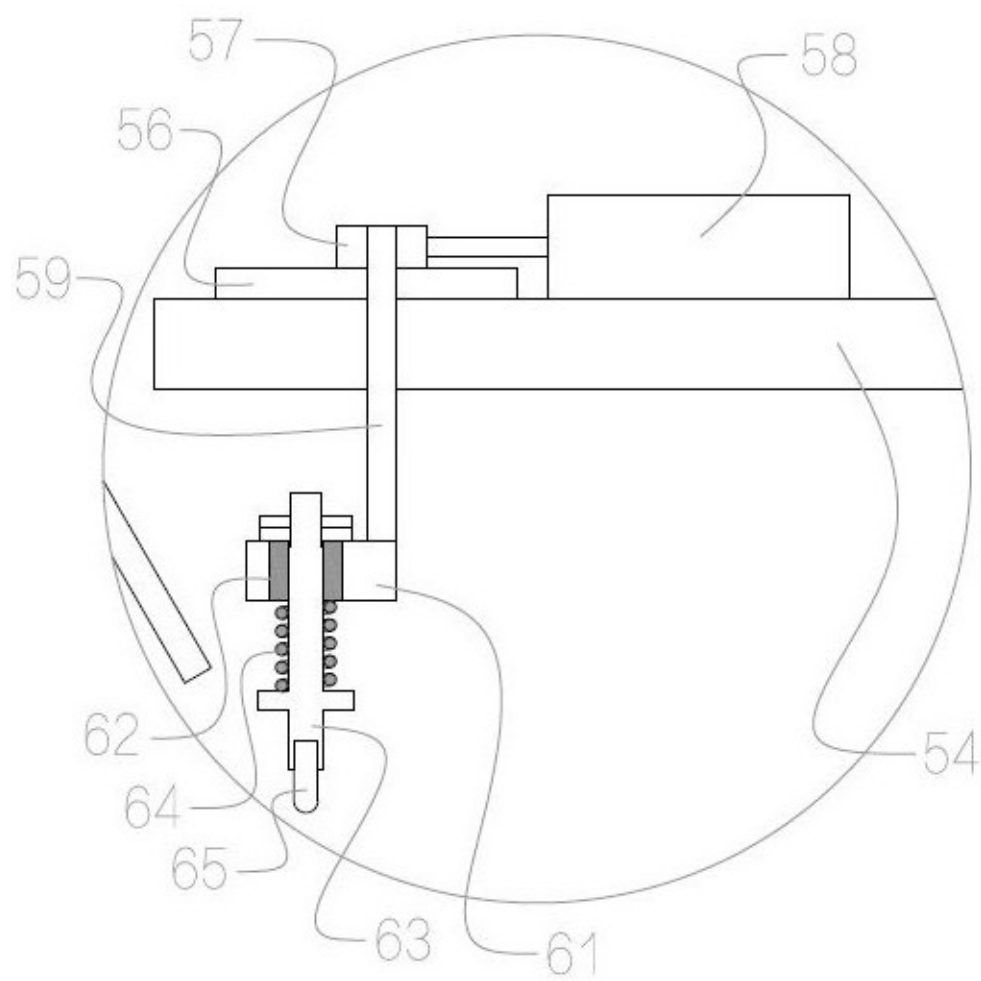


图 2