



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111203567 B

(45) 授权公告日 2020.12.18

(21) 申请号 202010246093.1

(22) 申请日 2020.03.31

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111203567 A

(43) 申请公布日 2020.05.29

(73) 专利权人 天津职业技术师范大学(中国职业培训指导教师进修中心)  
地址 300350 天津市津南区大沽南路1310号

(72) 发明人 靳刚 李栋 刘浩 李占杰  
戚厚军 胡高峰 崔良玉 韩建鑫

(74) 专利代理机构 郑州博派知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 41137  
代理人 伍俊慧

(51) Int.Cl.

B23B 41/00 (2006.01)

B23B 47/20 (2006.01)

B23B 31/169 (2006.01)

B23Q 7/00 (2006.01)

审查员 周红婵

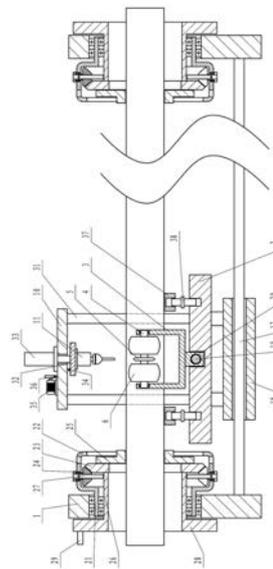
权利要求书2页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

一种轴类零件螺旋钻孔装置

(57) 摘要

本发明提供了一种轴类零件螺旋钻孔装置,有效的解决了现有技术中在轴类零件上不易打出螺旋分布的孔,需要对轴类零件不断的定位,精度较差的问题;其解决的技术方案是,包括机架,机架左右侧板上均有夹具,夹具能带动工件转动,工件下侧有平板,平板上端有U形板,每个U形板靠近工件的一侧上均有与工件平行的转轴,转轴转动固定在U形板上,转轴上固定有第一链轮,第一链轮两侧固定有与其同轴的摩擦轮;机架上有与U形板一一对应的螺杆,螺杆上套装有能带动U形板左右移动的空心管,空心管上固定有第二链轮,第一链轮与第二链轮之间经链条连接;工件上侧有水平的支撑板,支撑板上安装有能上下移动的钻机。



1. 一种轴类零件螺旋钻孔装置,其特征在于,包括机架(1),机架(1)左右侧板上均有夹装轴类工件的夹具,夹具能带动工件转动,工件下侧有水平状且能左右移动的平板(2),平板(2)上端有两个开口向上的U形板(3),两个U形板(3)前后对称,两个U形板(3)能相向或者向背运动,每个U形板(3)靠近工件的一侧上均有与工件平行的转轴(4),转轴(4)转动固定在U形板(3)上,转轴(4)上固定有与其同轴的第一链轮(5),第一链轮(5)两侧固定有与其同轴的摩擦轮(6),工件能带动摩擦轮(6)转动从而带动第一链轮(5)转动;机架(1)上有与U形板(3)一一对应的螺杆(7),螺杆(7)上套装有能带动U形板(3)左右移动的空心管(8),空心管(8)上固定有第二链轮(9),第一链轮(5)与第二链轮(9)之间经链条连接;工件上侧有水平的支撑板(10),支撑板(10)上安装有能上下移动的钻机(11)。

2. 根据权利要求1所述的一种轴类零件螺旋钻孔装置,其特征在于,所述的第二链轮(9)由多片扇形板(12)组成,扇形板(12)最外侧是链轮的轮齿,空心管(8)上固定有环形凸起,每个扇形板(12)与环形凸起之间经第一连杆(13)铰接在一起,空心管(8)远离环形凸起的一端套装有螺母(14),空心管(8)与螺母(14)之间经螺纹连接,螺母(14)的外圆面上有环形凹槽,环形凹槽内卡装有环形的卡环(15),卡环(15)与凹槽之间安装有轴承,卡环(15)与扇形板(12)之间经第二连杆铰接在一起,旋拧螺母(14)且使得螺母(14)向环形凸起靠近时,扇形板(12)与空心管(8)之间的距离增大,第一链轮(5)与第二链轮(9)之间的传动比增大。

3. 根据权利要求1所述的一种轴类零件螺旋钻孔装置,其特征在于,所述的空心管(8)两端贯穿其对应的U形板(3)侧板且置于U形板(3)外侧,空心管(8)端部有凸起,空心管(8)与U形板(3)之间安装有轴承。

4. 根据权利要求1所述的一种轴类零件螺旋钻孔装置,其特征在于,所述的机架(1)下端固定有多根水平的导杆(17),导杆(17)上套装有能沿导杆(17)左右移动的滑筒(18),滑筒(18)与导杆(17)之间安装有直线轴承,滑筒(18)与平板(2)固定在一起。

5. 根据权利要求1所述的一种轴类零件螺旋钻孔装置,其特征在于,所述的平板(2)上端面上沿前后方向开设有凹槽,凹槽内安装有能转动的第一双头螺栓(19),第一双头螺栓(19)两端均有滑块(20),第一双头螺栓(19)与滑块(20)之间经螺纹连接,滑块(20)上端与其对应的U形板(3)固定在一起,旋拧螺栓能使得两个U形板(3)在前后方向做相向或者向背运动。

6. 根据权利要求1所述的一种轴类零件螺旋钻孔装置,其特征在于,所述的夹具包括水平贯穿机架(1)侧板的第一圆筒(21),第一圆筒(21)与机架(1)侧板转动固定,第一圆筒(21)靠近机架(1)中心的一端固定有与其同轴的圆柱形的壳体(22),工件水平贯穿壳体(22),壳体(22)内有与工件同轴的第一锥齿轮(23),壳体(22)侧板上有多呈圆周均布且与第一锥齿轮(23)啮合的第二锥齿轮(24),第二锥齿轮(24)能带动第一锥齿轮(23)转动,壳体(22)靠近机架(1)中心的侧板上有多沿其径向开设的滑槽,滑槽内有能沿其滑动的活动卡爪(25),第一锥齿轮(23)靠近机架(1)中心的端面与卡爪(25)之间经平面螺纹啮合,第一锥齿轮(23)转动能带动卡爪(25)同时向壳体(22)中心靠拢,直至将工件固定。

7. 根据权利要求6所述的一种轴类零件螺旋钻孔装置,其特征在于,所述的第一锥齿轮(23)远离机架(1)中心的一侧固定有与其同轴的第二圆筒(26),第二圆筒(26)能主动转动,第二锥齿轮(24)的中心轴转动固定在壳体(22)侧板上,中心轴另一端贯穿壳体(22)侧板且

置于壳体(22)外侧,中心轴置于壳体(22)外侧的一端有环形凸起,中心轴上沿其轴向开设有螺纹通孔,螺纹通孔内旋拧有压紧螺钉(27),旋拧压紧螺钉(27)且当压紧螺钉(27)牢牢与第二圆筒(26)压紧时,壳体(22)与第一锥齿轮(23)固定在一起。

8.根据权利要求1所述的一种轴类零件螺旋钻孔装置,其特征在于,所述的机架(1)的左侧板的左侧有能转动的齿轮,齿轮上连接有第一电机(30),第一电机(30)固定在机架(1)上,第一电机(30)为伺服电机,第二圆筒(26)左端伸出第一圆筒(21),第二圆筒(26)伸出第一圆筒(21)的一端固定有环形板(28),环形板(28)外圆面上有与齿轮啮合的轮齿,第一电机(30)经齿轮带动环形板(28)转动。

9.根据权利要求8所述的一种轴类零件螺旋钻孔装置,其特征在于,所述的支撑板(10)与平板(2)之间经多个竖直的立杆(31)固定在一起,支撑板(10)下端有与其平行的活动板(32),钻机(11)固定在活动板(32)下端,支撑板(10)上端固定有竖直的液压缸(33),液压缸(33)上的活塞杆下端贯穿支撑板(10)且与活动板(32)固定在一起,活塞杆下端与钻机(11)固定在一起。

10.根据权利要求9所述的一种轴类零件螺旋钻孔装置,其特征在于,所述的支撑板(10)下端安装有控制第一电机(30)的第一按钮(34),当活动板(32)向上移动且按压第一按钮(34)时,第一电机(30)转动特定角度,支撑板(10)上端安装有第二电机(35),第二电机(35)的输出轴上固定有凸轮,支撑板(10)上端安装有第二按钮(36),第二按钮(36)控制液压缸(33)的开启或者关闭,当凸轮向下按压第二按钮(36)时,液压缸(33)中的活塞杆上下往复一次,实现向下钻孔。

## 一种轴类零件螺旋钻孔装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工技术领域,特别是一种轴类零件螺旋钻孔装置。

### 背景技术

[0002] 目前,螺旋叶片大量应用于人类的生产生活,如物料输送、压缩、混合,又如农业生产中的收割机、粉碎机的粉碎机构等等。

[0003] 现有的技术中,大多数情况下安装固定螺旋叶片时并不需要太高的精度,大部分采用焊接和螺钉固定两种形式,两种方法各有利弊:焊接方便快捷,不需要预先打孔,但精度随意性较大,精度无法保证,焊接容易使螺旋叶片变形,从而导致应力集中,一旦出现损坏,就需要将中间的主轴及螺旋叶片一起报废,资源浪费较大;螺钉固定需要预先打孔,但是大部分打孔机械还是传统的钻机,所以在重复打孔及重复定位时,不能保证多个孔处于同一根螺旋线上,造成螺旋叶片的导程不均衡,影响产品后期螺旋叶片的安装,极易造成螺旋叶片的变形。

[0004] 目前,沿着螺旋线打孔过程中,通常是预先进行定位,标记出各个孔的位置,然后采用常规的打孔钻孔方式实现螺旋打孔,但该种方式效率低下,精度无法保证,而且在打孔中,需要不断的对轴类零件进行定位,而且受人为影响,钻头容易出现歪斜,甚至损坏钻头;对于不同的导程的螺旋叶片安装打孔,需要重新计算并确定打孔位置,不但效率低下、精度差,而且需要反复进行定位固定,操作繁琐,极不方便。

[0005] 综上所述,现有技术中,在待安装螺旋叶片的轴类零件上打孔时,孔的定位精度差,打孔效率低,过程繁琐,易损坏钻头,操作不方便。

### 发明内容

[0006] 针对上述情况,为克服现有技术之缺陷,本发明提供了一种轴类零件螺旋钻孔装置,有效的解决了现有技术中在轴类零件上不易打出螺旋分布的孔,需要对轴类零件不断的定位,精度较差的问题。

[0007] 其解决的技术方案是,包括机架,机架左右侧板上均有夹装轴类工件的夹具,夹具能带动工件转动,工件下侧有水平状且能左右移动的平板,平板上端有两个开口向上的U形板,两个U形板前后对称,两个U形板能相向或者向背运动,每个U形板靠近工件的一侧上均有与工件平行的转轴,转轴转动固定在U形板上,转轴上固定有与其同轴的第一链轮,第一链轮两侧固定有与其同轴的摩擦轮,工件能带动摩擦轮转动从而带动第一链轮转动;机架上有与U形板一一对应的螺杆,螺杆上套装有能带动U形板左右移动的空心管,空心管上固定有第二链轮,第一链轮与第二链轮之间经链条连接;工件上侧有水平的支撑板,支撑板上安装有能上下移动的钻机。

[0008] 本发明结构巧妙,能够实现在轴类零件上沿着螺旋线进行打孔,不需要预先测量定位,能保证冲打孔的垂直度,操作方便。

## 附图说明

- [0009] 图1为本发明主视剖视图。  
[0010] 图2为图1中部分核心部件主视图。  
[0011] 图3为本发明中的侧视剖视图。  
[0012] 图4为本发明中夹具夹住工件的示意图。  
[0013] 图5为本发明中俯视剖视图。  
[0014] 图6为图5中A处放大图。  
[0015] 图7为本发明中的多个扇形板组成第二链轮的结构示意图。

## 具体实施方式

[0016] 以下结合附图对本发明的具体实施方式做出进一步详细说明。

[0017] 由图1至图7给出,本发明包括机架1,机架1左右侧板上均有夹装轴类工件的夹具,夹具能带动工件转动,工件下侧有水平状且能左右移动的平板2,平板2上端有两个开口向上的U形板3,两个U形板3前后对称,两个U形板3能相向或者向背运动,每个U形板3靠近工件的一侧上均有与工件平行的转轴4,转轴4转动固定在U形板3上,转轴4上固定有与其同轴的第一链轮5,第一链轮5两侧固定有与其同轴的摩擦轮6,工件能带动摩擦轮6转动从而带动第一链轮5转动;机架1上有与U形板3一一对应的螺杆7,螺杆7上套装有能带动U形板3左右移动的空心管8,空心管8上固定有第二链轮9,第一链轮5与第二链轮9之间经链条连接;工件上侧有水平的支撑板10,支撑板10上安装有能上下移动的钻机11。

[0018] 为了能沿不同导程的螺旋线打孔,所述的第二链轮9由多片扇形板12组成,扇形板12最外侧是链轮的轮齿,空心管8上固定有环形凸起,每个扇形板12与环形凸起之间经第一连杆13铰接在一起,空心管8远离环形凸起的一端套装有螺母14,空心管8与螺母14之间经螺纹连接,螺母14的外圆面上有环形凹槽,环形凹槽内卡装有环形的卡环15,卡环15与凹槽之间安装有轴承,卡环15与扇形板12之间经第二连杆铰接在一起,旋拧螺母14且使得螺母14向环形凸起靠近时,扇形板12与空心管8之间的距离增大,第一链轮5与第二链轮9之间的传动比增大。

[0019] 为了安装空心管8,所述的空心管8两端贯穿其对应的U形板3侧板且置于U形板3外侧,空心管8端部有凸起,空心管8与U形板3之间安装有轴承。

[0020] 为了实现平板2左右移动并减小摩擦力,所述的机架1下端固定有多根水平的导杆17,导杆17上套装有能沿导杆17左右移动的滑筒18,滑筒18与导杆17之间安装有直线轴承,滑筒18与平板2固定在一起。

[0021] 为了防止干涉,所述的摩擦轮6的直径大于第一链轮5的直径。

[0022] 为了实现两个U形板3能在前后方向上相向或者向背运动,所述的平板2上端面上沿前后方向开设有凹槽,凹槽内安装有能转动的第一双头螺栓19,第一双头螺栓19两端均有滑块20,第一双头螺栓19与滑块20之间经螺纹连接,滑块20上端与其对应的U形板3固定在一起,旋拧螺栓能使得两个U形板3在前后方向做相向或者向背运动。

[0023] 为了实现夹装工件,所述的夹具包括水平贯穿机架1侧板的第一圆筒21,第一圆筒21与机架1侧板转动固定,第一圆筒21靠近机架1中心的一端固定有与其同轴的圆柱形的壳体22,工件水平贯穿壳体22,壳体22内有与工件同轴的第一锥齿轮23,壳体22侧板上有多

呈圆周均布且与第一锥齿轮23啮合的第二锥齿轮24,第二锥齿轮24能带动第一锥齿轮23转动,壳体22靠近机架1中心的侧板上有多沿其径向开设的滑槽,滑槽内有能沿其滑动的活动卡爪25,第一锥齿轮23靠近机架1中心的端面与卡爪25之间经平面螺纹啮合,第一锥齿轮23转动能带动卡爪25同时向壳体22中心靠拢,直至将工件固定。

[0024] 为了防止工件转动中卡爪25松开,所述的第一锥齿轮23远离机架1中心的一侧固定有与其同轴的第二圆筒26,第二圆筒26能主动转动,第二锥齿轮24的中心轴转动固定在壳体22侧板上,中心轴另一端贯穿壳体22侧板且置于壳体22外侧,中心轴置于壳体22外侧的一端有环形凸起,中心轴上沿其轴向开设有螺纹通孔,螺纹通孔内旋拧有压紧螺钉27,旋拧压紧螺钉27且当压紧螺钉27牢牢与第二圆筒26压紧时,壳体22与第一锥齿轮23固定在一起。

[0025] 为了实现第二圆筒26主动转动,当工件精度不高时,所述的第二圆筒26左端伸出第一圆筒21,第二圆筒26伸出第一圆筒21的一端固定有环形板28,环形板28上安装有把手29,转动把手29能带动第二圆筒26转动。

[0026] 为了实现第二圆筒26主动转动,且工件进度要求较高时,所述的机架1的左侧板的左侧有能转动的齿轮,齿轮上连接有第一电机30,第一电机30固定在机架1上,第一电机30为伺服电机,第二圆筒26左端伸出第一圆筒21,第二圆筒26伸出第一圆筒21的一端固定有环形板28,环形板28外圆面上有与齿轮啮合的轮齿,第一电机30经齿轮带动环形板28转动。

[0027] 为了安装钻机11,所述的支撑板10与平板2之间经多个竖直的立杆31固定在一起,支撑板10下端有与其平行的活动板32,钻机11固定在活动板32下端,支撑板10上端固定有竖直的液压缸33,液压缸33上的活塞杆下端贯穿支撑板10且与活动板32固定在一起,活塞杆下端与钻机11固定在一起。

[0028] 为了提高精度并实现自动化操作,所述的支撑板10下端安装有控制第一电机30的第一按钮34,当活动板32向上移动且按压第一按钮34时,第一电机30转动特定角度,支撑板10上端安装有第二电机35,第二电机35的输出轴上固定有凸轮,支撑板10上端安装有第二按钮36,第二按钮36控制液压缸33的开启或者关闭,当凸轮向下按压第二按钮36时,液压缸33中的活塞杆上下往复一次,实现向下钻孔。

[0029] 为了防止钻孔时,工件受压变形,也防止钻头打偏,所述的平板2左右两端均有一个支撑块37,支撑块37上端面呈V状,工件置于支撑块37上端面,支撑块37上端面上有多个凹坑,凹坑内放置有小球,支撑块37下方有竖直的第二双头螺栓38,平板2及支撑板10上均有与双头螺栓对应的螺纹孔,旋拧第二双头螺栓38能控制支撑块37上升或者下降。

[0030] 值得注意的是,第一链轮5与第二链轮9支架之间应安装张紧轮,张紧轮装在U形板3上;第一圆筒21与机架1侧板之间安装有轴承,第二圆筒26与第一圆筒21之间安装有轴承;当第二锥齿轮24上的压紧螺钉27压紧第二圆筒26时,壳体22与第二圆筒26之间固定,即第一锥齿轮23与壳体22之间相对固定,此时卡爪25能牢靠的将工件夹紧,当卡爪25与工件接触时,此时可以旋拧第二锥齿轮24进行微调,然后再旋拧压紧螺钉27使得第二圆筒26与壳体22之间固定,第一电机30、第二电机35均为伺服电机;在使用时,为了方便安全的钻孔,可以设置一个总电源开关,当总电源开关接通时,钻机11一直运行,第二电机35带着凸轮一直转动,当凸轮向下压一次第二按钮36,活塞杆就往复运动一次,当活塞杆带动连接板向上移动并恢复原状时,活动板32接触到第一按钮34,此时第一电机30转动特定的角度后停止。

[0031] 初始状态下,压紧螺钉27与第二圆筒26不接触,卡爪25置于滑槽远离壳体22中心的一侧,使用时,先将工件端部置于壳体22内,此时一手握紧环形板28,另一手转动壳体22,此时卡爪25在第一锥齿轮23上的平面螺纹作用下向中间靠拢,直至卡爪25将工件夹紧,然后适当旋拧第二锥齿轮24,当工件两端均被夹具固定时,此时旋拧压紧螺钉27使得压紧螺钉27下端与第二圆筒26接触并压紧,此时第二圆筒26、壳体22、第一锥齿轮23之间固定为一体,在旋拧第一双头螺栓19使得两个U形板3向中间靠拢并夹紧工件,并且旋拧第二双头螺栓38使得支撑块37上端接触工件,至此可以进行钻孔工作。

[0032] 钻孔时,打开总开关,此时钻机11开始工作,第一电机30不动,第二电机35带动凸轮转动,当凸轮向下压一次第二按钮36,活塞杆就往复运动一次停止运行,即打一次孔,活塞杆向上移动并恢复原位时,活塞杆下端的活动板32触碰到第一按钮34,此时第一电机30经齿轮带动夹具转动一定角度后停止,直至凸轮再次按压第二按钮36,与此同时,夹具带动摩擦轮6转动,摩擦轮6带动第一链轮5转动,第一链轮5经链条带动第二链轮9转动,第二链轮9经多个第一连杆13带动空心管8转动,空心管8转动使得空心管8带着U形板3向右移动,U形板3经滑动块带动平板2向右移动,当凸轮再次按压第二按钮36时,钻机11再次向下钻孔,反复循环,实现沿着螺旋线打孔。

[0033] 本发明的突出优点及显著进步:

[0034] 1.本发明中将动力由工件将动力传送到空心管8上,然后再利用螺纹结构,实现平板2的左右移动,并通过对传统的三爪卡盘进行改造,能够适应不同直径的工件,既能实现低精度要求的加工,也能实现高精度的工件打孔。

[0035] 2.本发明中在对单个零件打孔中,第一链轮5与第二链轮9的传动比保持恒定,所以在工件上加工的孔,无论孔与孔之间的间隔大小,这些孔均处于同一条螺旋线上,适合小作坊、低要求的零件加工,简单实用,效果突出。

[0036] 3.本发明通过设计了由多个扇形板12组成的第二链轮9,实现了第一链轮5与第二链轮9传动比之间的变化,从而实现了沿着不同导程的螺旋线打孔要求,适应范围更广阔。

[0037] 4.相对于传统的螺旋打孔,本发明中不需要反复定位,也不需要不断的校准钻头位置,在保证钻头钻孔方向的情况下,有效的避免了钻头的损坏,在现有技术的基础上,在相同环境下,本发明能有效提高钻孔效率和钻孔精度。

[0038] 本发明结构巧妙,能够实现在轴类零件上沿着螺旋线进行打孔,不需要预先测量定位,能保证冲打孔的垂直度,操作方便。

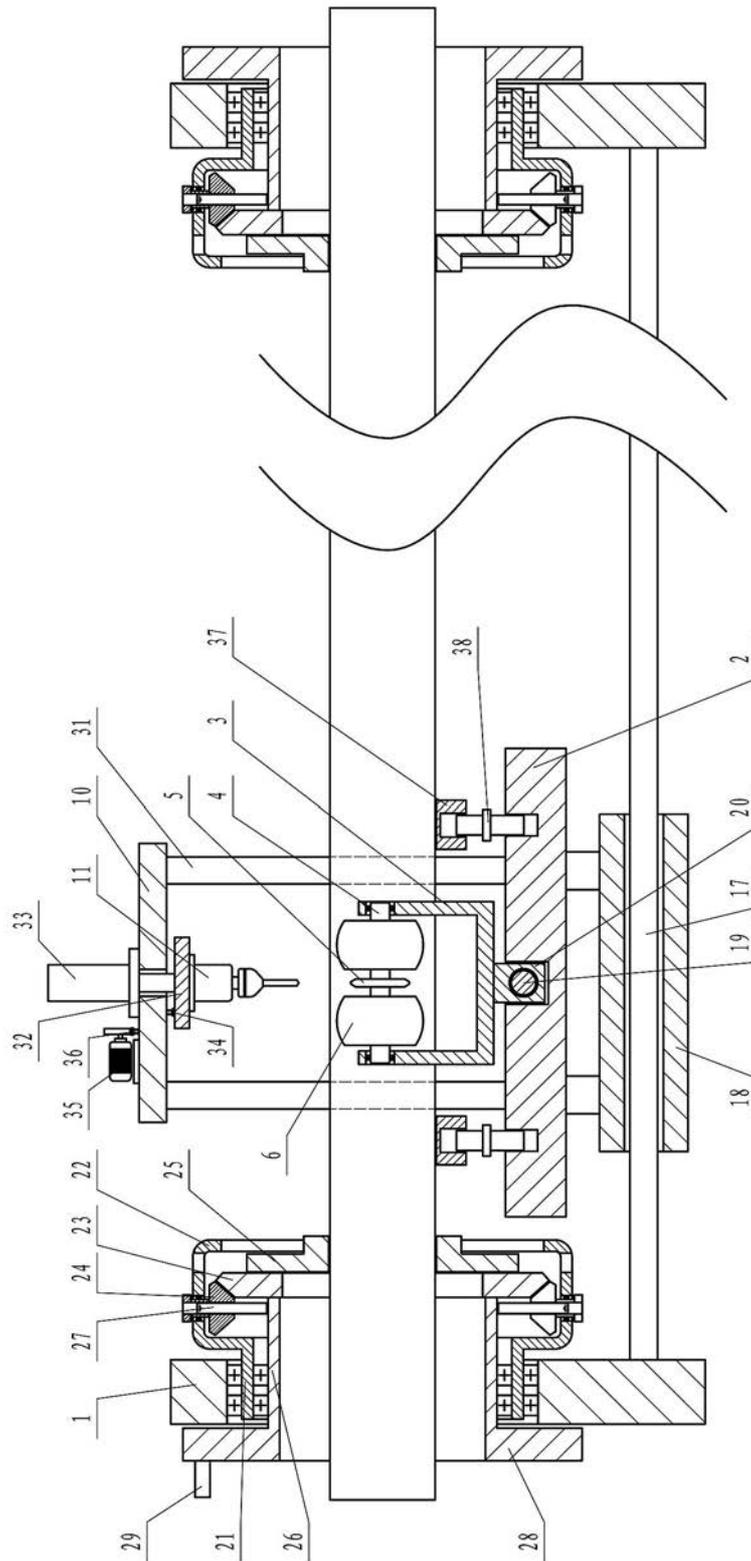


图 1

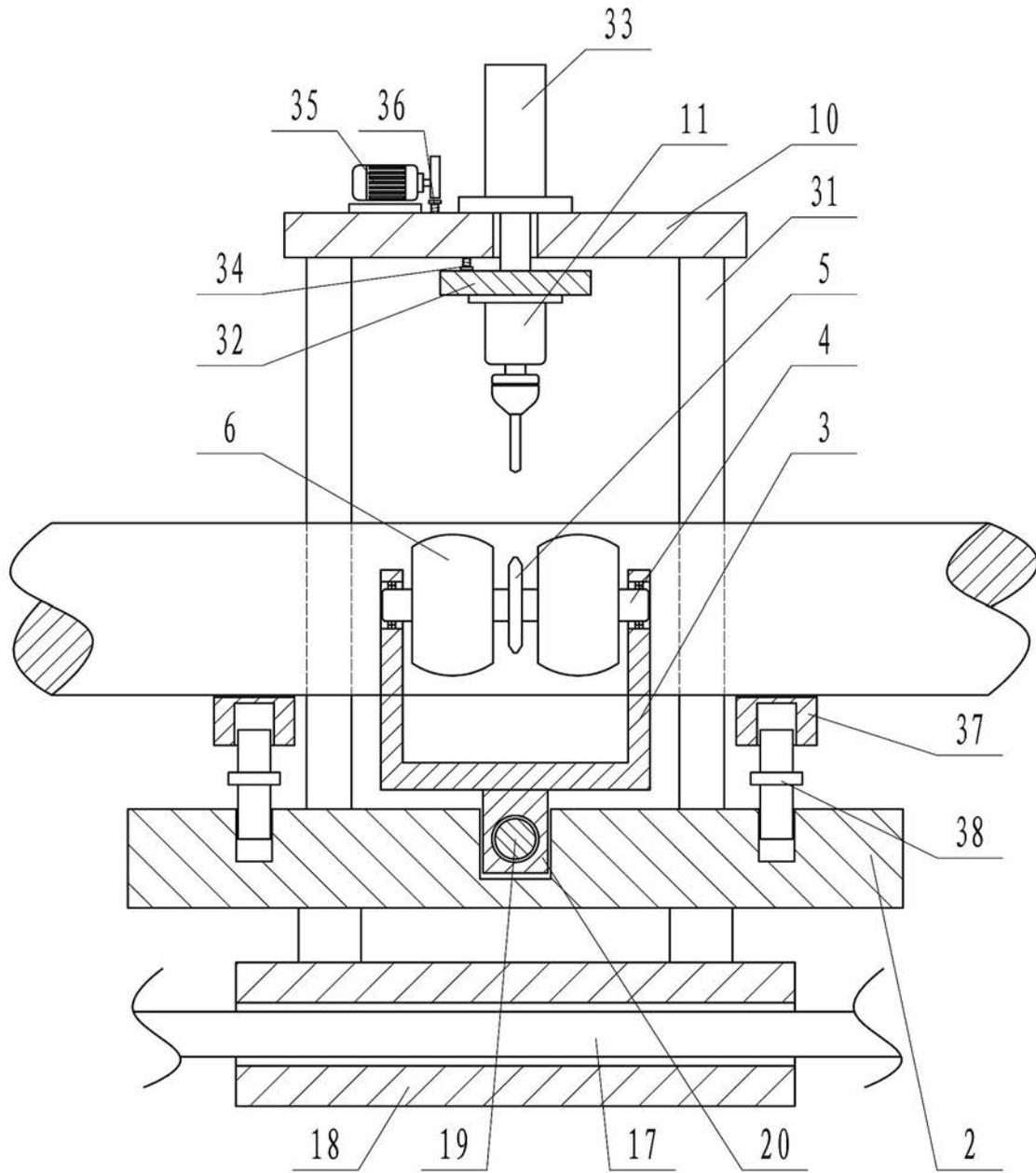


图 2

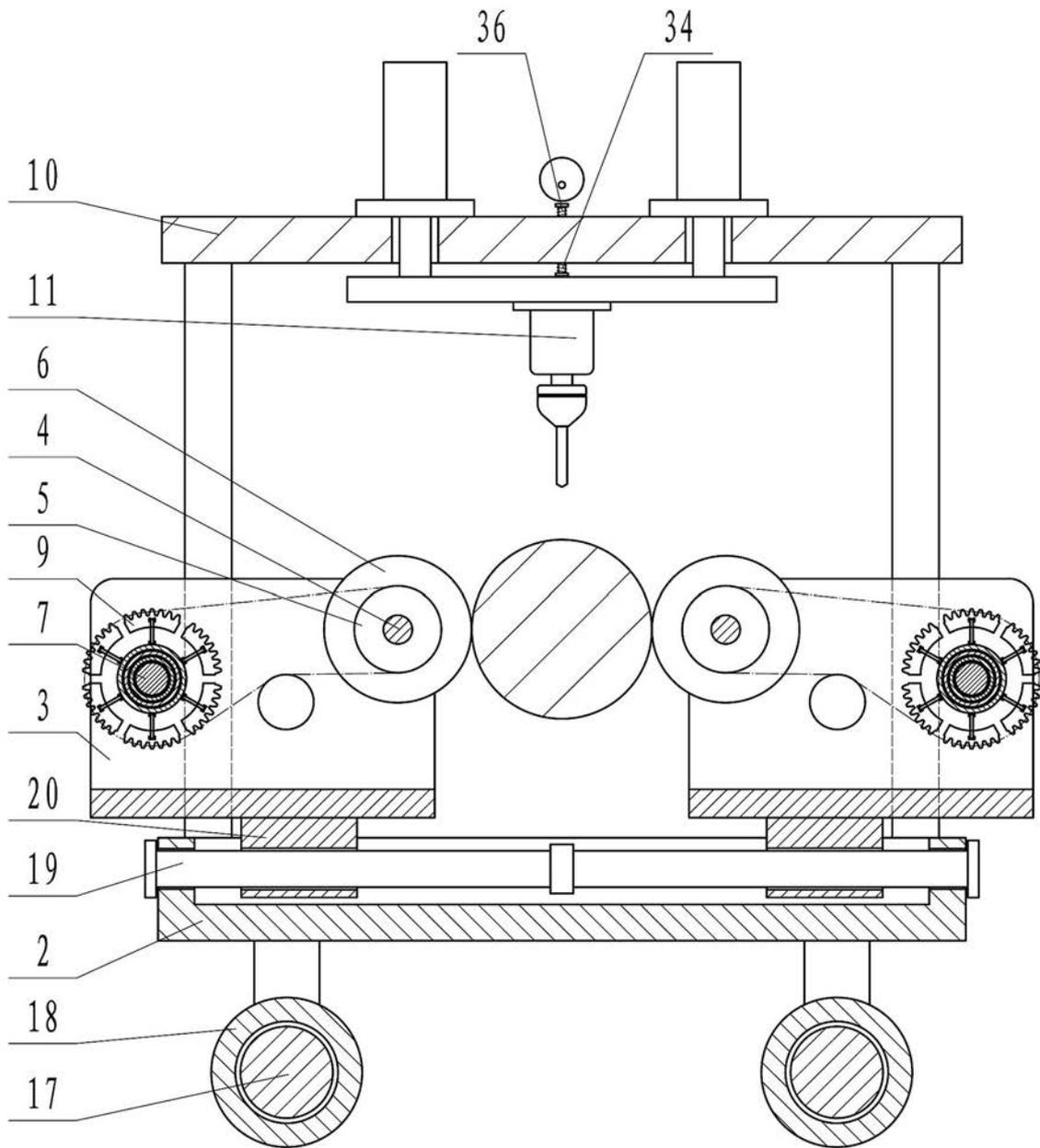


图 3

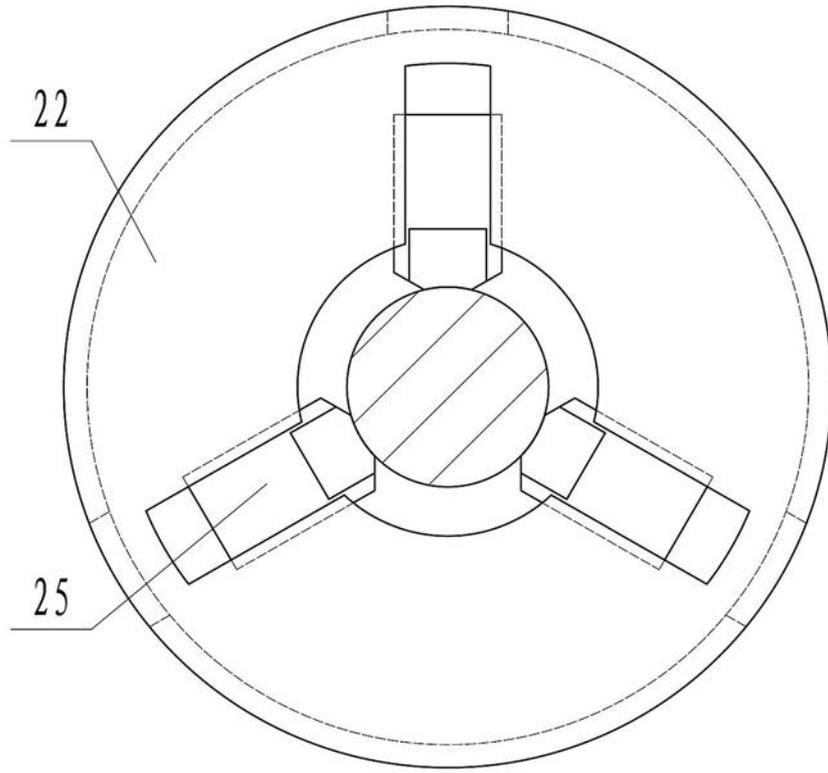


图 4

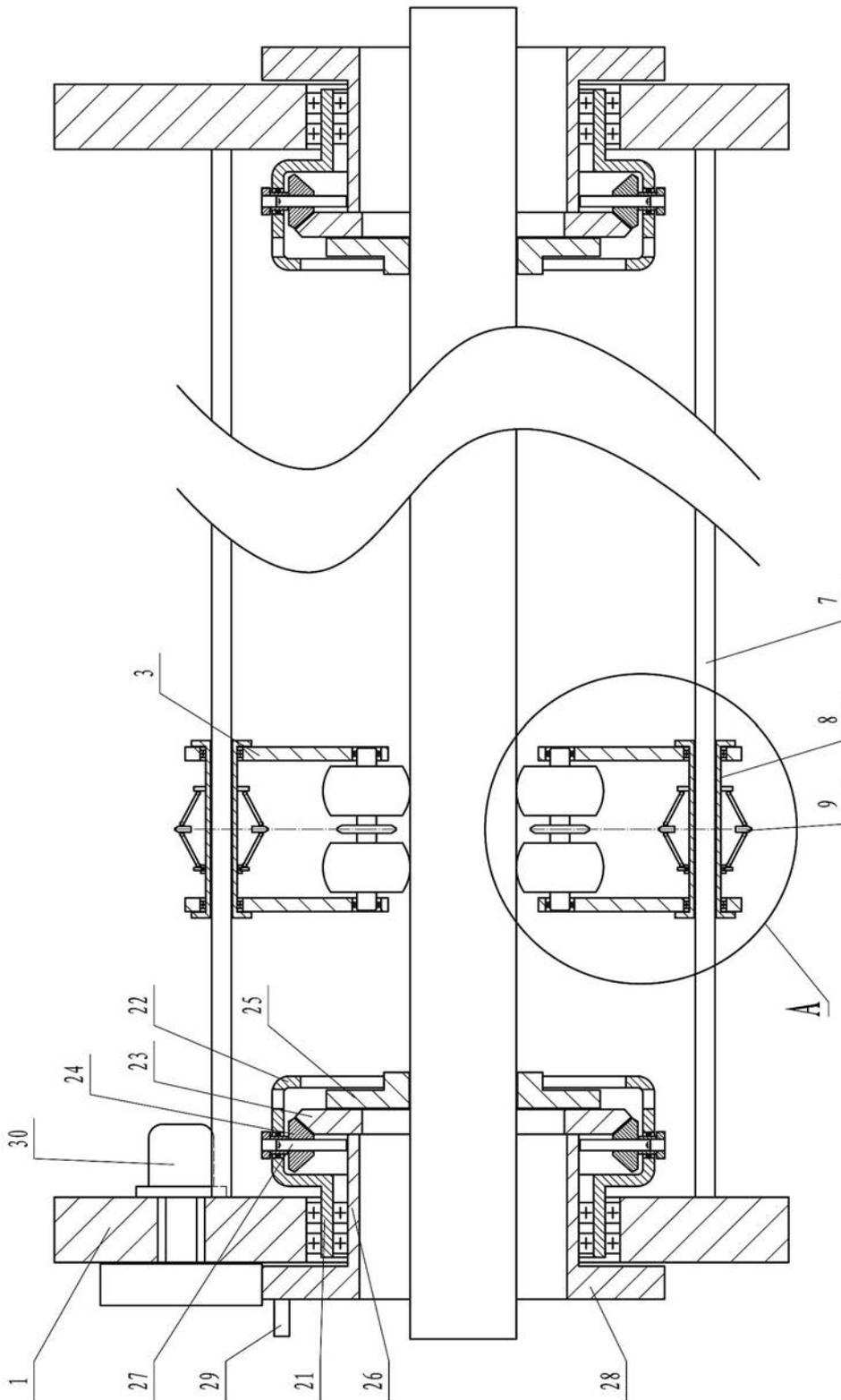


图 5

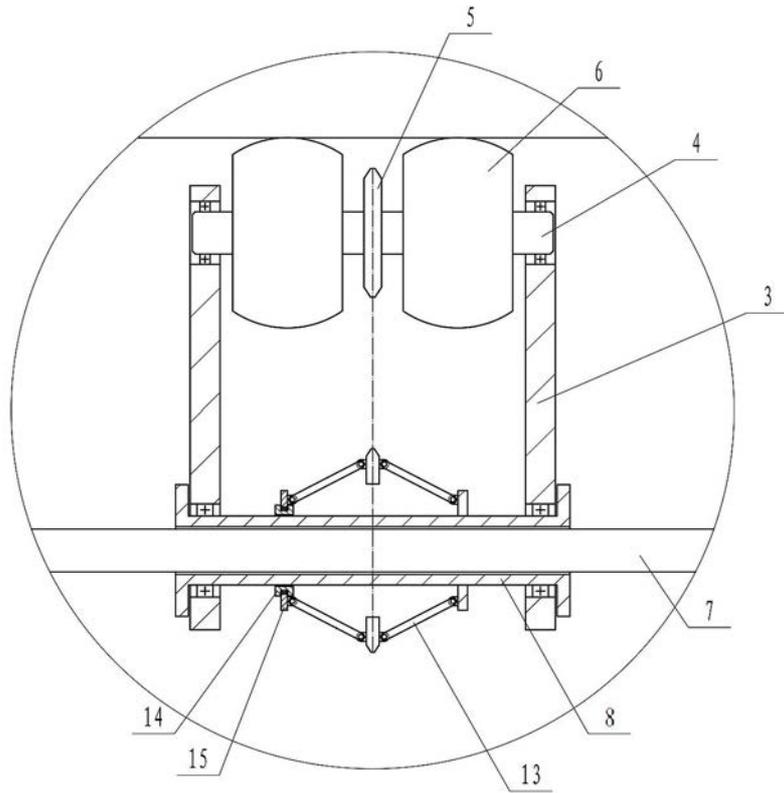


图 6

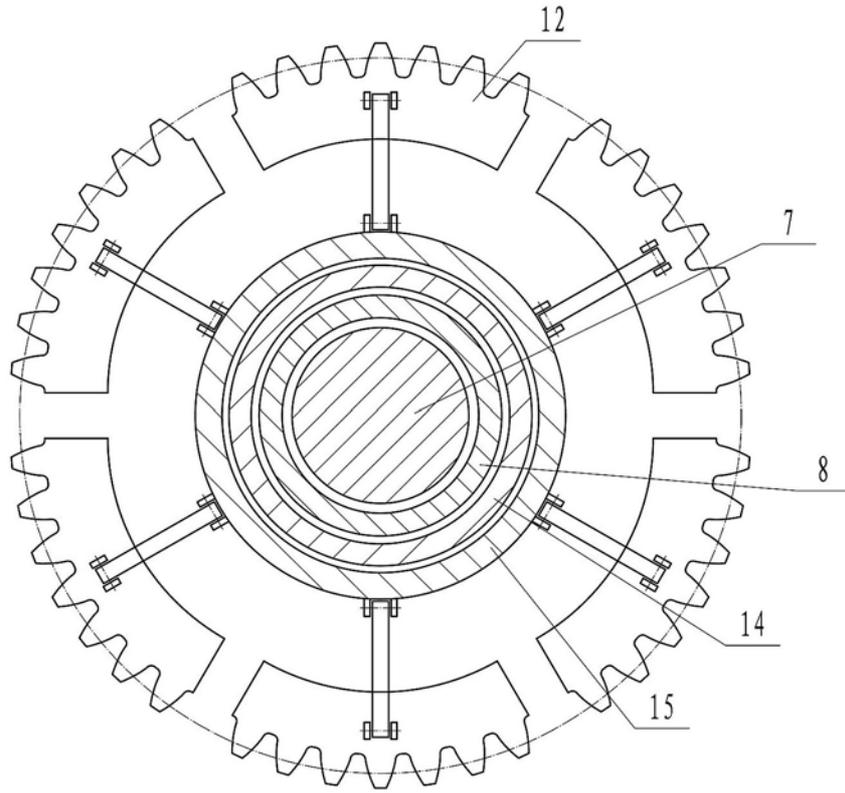


图 7