(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111203566 B
(45)授权公告日 2020.10.23

(21)申请号 202010244317.5

(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 111203566 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 李栋 靳刚 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 仓公林

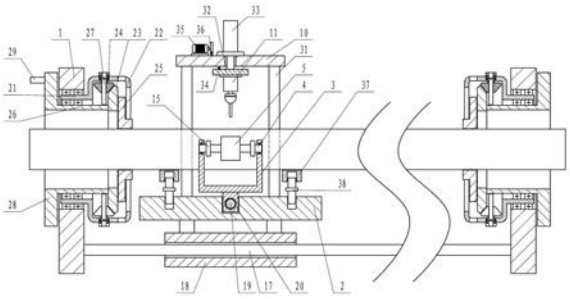
权利要求书2页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

一种机械零件螺旋打孔装置

(57)摘要

本发明提供了一种机械零件螺旋打孔装置，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转轴，转轴上固定有第一摩擦轮，第一摩擦轮一侧有第二摩擦轮，第一摩擦轮能带动第二摩擦轮转动；机架上有螺杆，螺杆上套装有空心管，空心管上有第三摩擦轮，第二摩擦轮与第三摩擦轮之间有小摩擦轮，第三摩擦轮转动能带动空心管转动从而使得空心管带动U形板沿着螺杆左右移动；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。



CN 111203566 B

1.一种机械零件螺旋打孔装置,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摩擦轮(5),工件能带动第一摩擦轮(5)转动,第一摩擦轮(5)一侧有锥形的第二摩擦轮(6),第二摩擦轮(6)的中心轴转动固定在U形板(3)上,第一摩擦轮(5)能带动第二摩擦轮(6)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)上固定有锥形的第三摩擦轮(9),第二摩擦轮(6)与第三摩擦轮(9)之间有小摩擦轮,第二摩擦轮(6)经小摩擦轮带动第三摩擦轮(9)转动,第三摩擦轮(9)转动能带动空心管(8)转动从而使得空心管(8)带动U形板(3)沿着螺杆(7)左右移动;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所述的一种机械零件螺旋打孔装置,其特征在于,所述的小摩擦轮能在第二摩擦轮(6)与第三摩擦轮(9)之间的间隔内来回移动,并且小摩擦轮始终与第二摩擦轮(6)、第三摩擦轮(9)接触,第二摩擦轮(6)的左端直径大于右端直径,第三摩擦轮(9)的右端直径大于左端直径,U形板(3)上转动固定有与小摩擦轮轴线平行的螺柱(12),螺柱(12)上套装有螺母(13),螺母(13)下侧固定有竖直的连接板(14),小摩擦轮铰接在连接板(14)下端,螺柱(12)转动带动螺母(13)沿其往复移动使得其下方的连接板(14)带动小摩擦轮往复移动。

3.根据权利要求1所述的一种机械零件螺旋打孔装置,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。

4.根据权利要求1所述的一种机械零件螺旋打孔装置,其特征在于,所述的转轴(4)端部固定有与其同轴的第一齿轮(15),第二摩擦轮(6)两端固定有与其同轴且与第一齿轮(15)一一对应的第二齿轮(16),第一齿轮(15)与第二齿轮(16)啮合。

5.根据权利要求1所述的一种机械零件螺旋打孔装置,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所述的一种机械零件螺旋打孔装置,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,圆筒靠近机架(1)中心的一端固定有与其同轴的圆柱形壳体(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)侧板上有多个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)中心的侧板上有多个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所述的一种机械零件螺旋打孔装置,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所述的一种机械零件螺旋打孔装置，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1所述的一种机械零件螺旋打孔装置，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。

10.根据权利要求1所述的一种机械零件螺旋打孔装置，其特征在于，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。

一种机械零件螺旋打孔装置

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工技术领域，特别是一种机械零件螺旋打孔装置。

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，本发明提供了一种机械零件螺旋打孔装置，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摩擦轮，工件能带动第一摩擦轮转动，第一摩擦轮一侧有锥形的第二摩擦轮，第二摩擦轮的中心轴转动固定在U形板上，第一摩擦轮能带动第二摩擦轮转动；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，空心管上固定有锥形的第三摩擦轮，第二摩擦轮与第三摩擦轮之间有小摩擦轮，第二摩擦轮经小摩擦轮带动第三摩擦轮转动，第三摩擦轮转动能带动空心管转动从而使得空心管带动U形板沿着螺杆左右移动；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,能保证冲打孔的精度,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为本发明中U形板及其上零件的机构示意图。

[0015] 图7为图5中A处局部放大图。

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摩擦轮5,工件能带动第一摩擦轮5转动,第一摩擦轮5一侧有锥形的第二摩擦轮6,第二摩擦轮6的中心轴转动固定在U形板3上,第一摩擦轮5能带动第二摩擦轮6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上固定有锥形的第三摩擦轮9,第二摩擦轮6与第三摩擦轮9之间有小摩擦轮,第二摩擦轮6经小摩擦轮带动第三摩擦轮9转动,第三摩擦轮9转动能带动空心管8转动从而使得空心管8带动U形板3沿着螺杆7左右移动;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] 为了能改变第二摩擦轮6与第三摩擦轮9之间的传动比,以此实现能沿不同导程的螺旋线打孔,所述的小摩擦轮能在第二摩擦轮6与第三摩擦轮9之间的间隔内来回移动,并且小摩擦轮始终与第二摩擦轮6、第三摩擦轮9接触,第二摩擦轮6的左端直径大于右端直径,第三摩擦轮9的右端直径大于左端直径,U形板3上转动固定有与小摩擦轮轴线平行的螺柱12,螺柱12上套装有螺母13,螺母13下侧固定有竖直的连接板14,小摩擦轮铰接在连接板14下端,螺柱12转动带动螺母13沿其往复移动使得其下方的连接板14带动小摩擦轮往复移动。

[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] 为了实现第一摩擦轮5带动第二摩擦轮6转动,所述的转轴4端部固定有与其同轴的第一齿轮15,第二摩擦轮6两端固定有与其同轴且与第一齿轮15一一对应的第二齿轮16,第一齿轮15与第二齿轮16啮合。

[0022] 为了防止干涉，所述的第一摩擦轮5的直径大于第一齿轮15的直径。

[0023] 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。

[0024] 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，圆筒靠近机架1中心的一端固定有与其同轴的圆柱形壳体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侧板上有多个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中心的侧板上有多个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。

[0025] 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。

[0026] 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。

[0027] 为了实现第二圆筒26主动转动，且工件精度要求较高时，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。

[0028] 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。

[0029] 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。

[0030] 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及支撑块37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。

[0031] 值得注意的是，螺柱12与U形板3侧板之间安装与轴承；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14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。

[0032] 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，再旋拧第一双头螺栓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。

[0033] 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，夹具经工件带动第一摩擦轮5转动，第一摩擦轮5带动第一齿轮15转动，第一齿轮15经第二齿轮16带动第二摩擦轮6转动，第二摩擦轮6经小摩擦轮带动第三摩擦轮9转动，第三摩擦轮9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。

[0034] 本发明的突出优点及显著进步：

[0035] 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。

[0036] 2.本发明中在对单个零件打孔中，第二摩擦轮6与第三摩擦轮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，适合小工坊、低要求的零件加工，简单实用，效果突出。

[0037] 3.本发明通过设计了锥形的第二摩擦轮6、锥形的第三摩擦轮9与能在两者间来回移动的小摩擦轮，实现了第二摩擦轮6与第三摩擦轮9传动比的变化，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。

[0038] 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。

[0039] 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，能保证冲打孔的精度，操作方便。

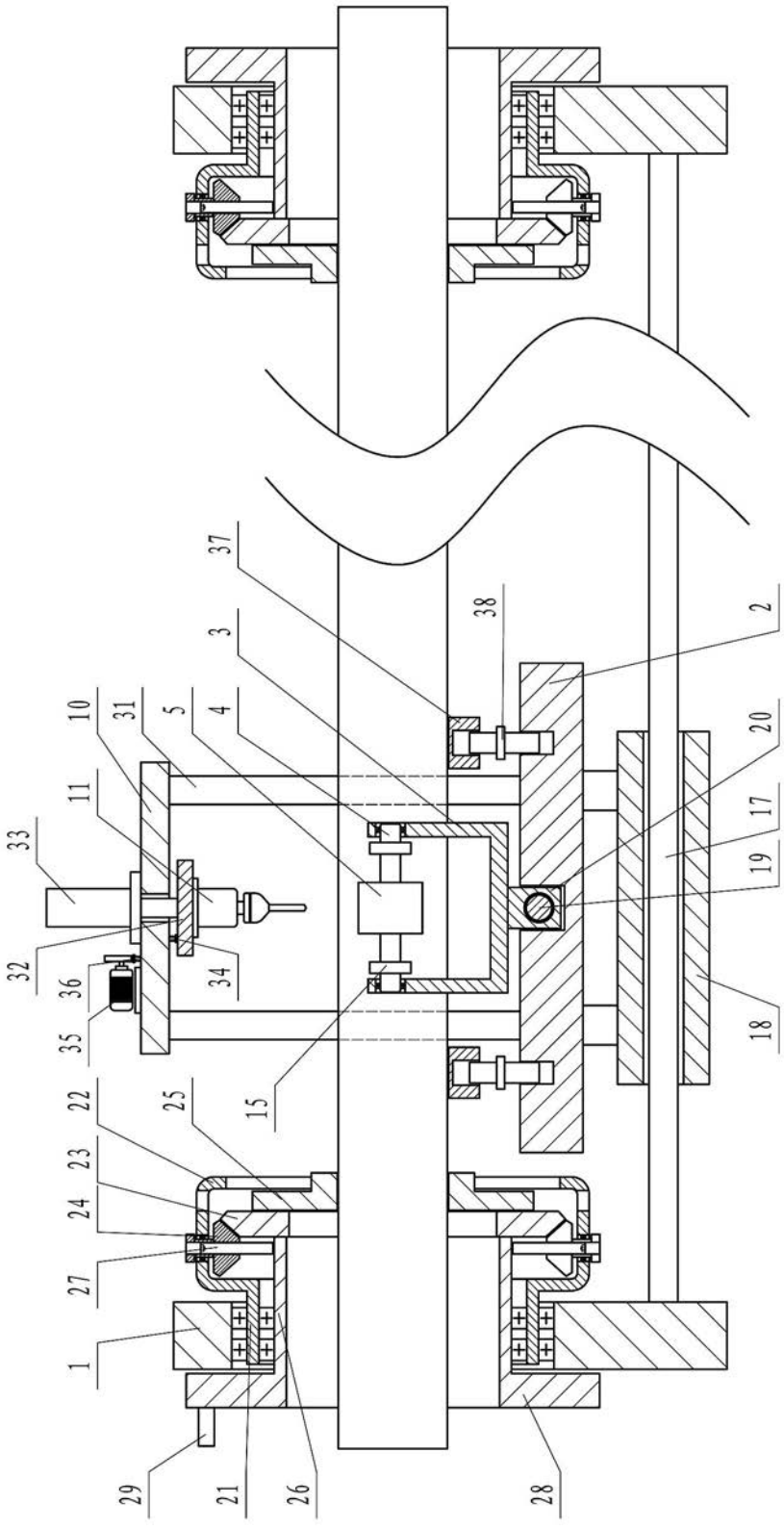

37
38
2
3
10
31
5
4
20
11
17
33
19
32
36
34
35
18
15
22
25
23
24
27
1
29
21
26
28

图1

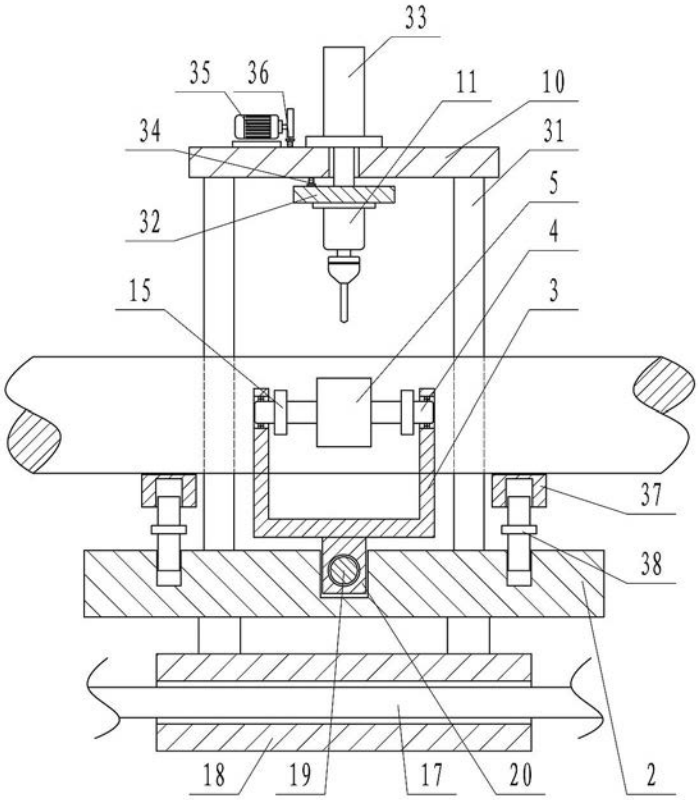


图2

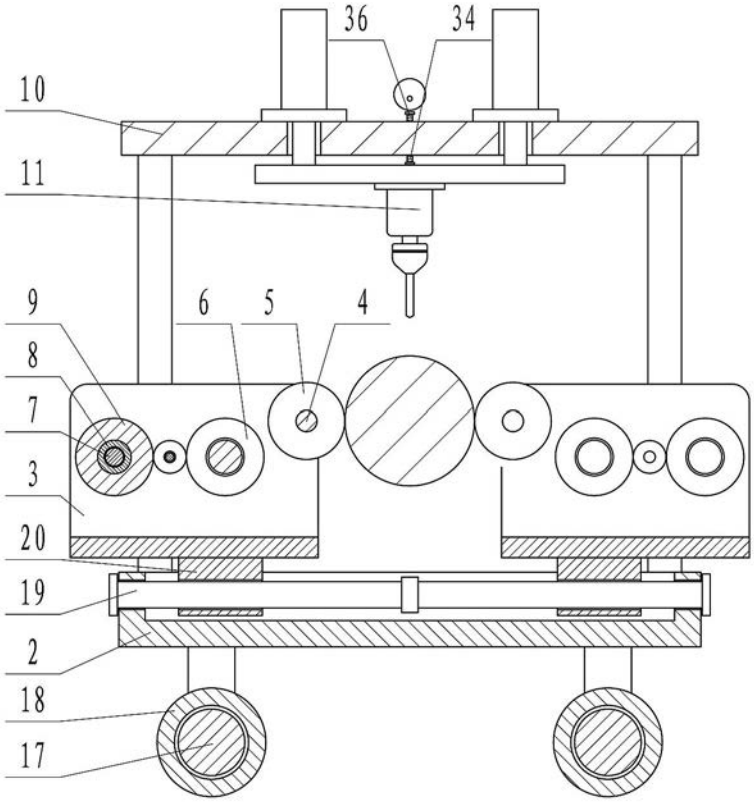


图3

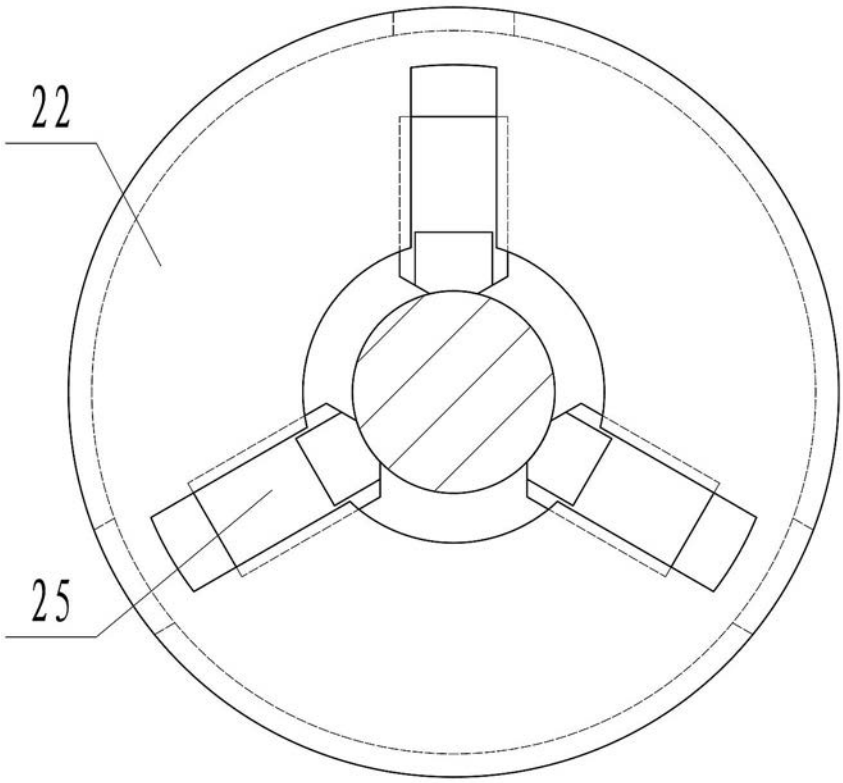


图4

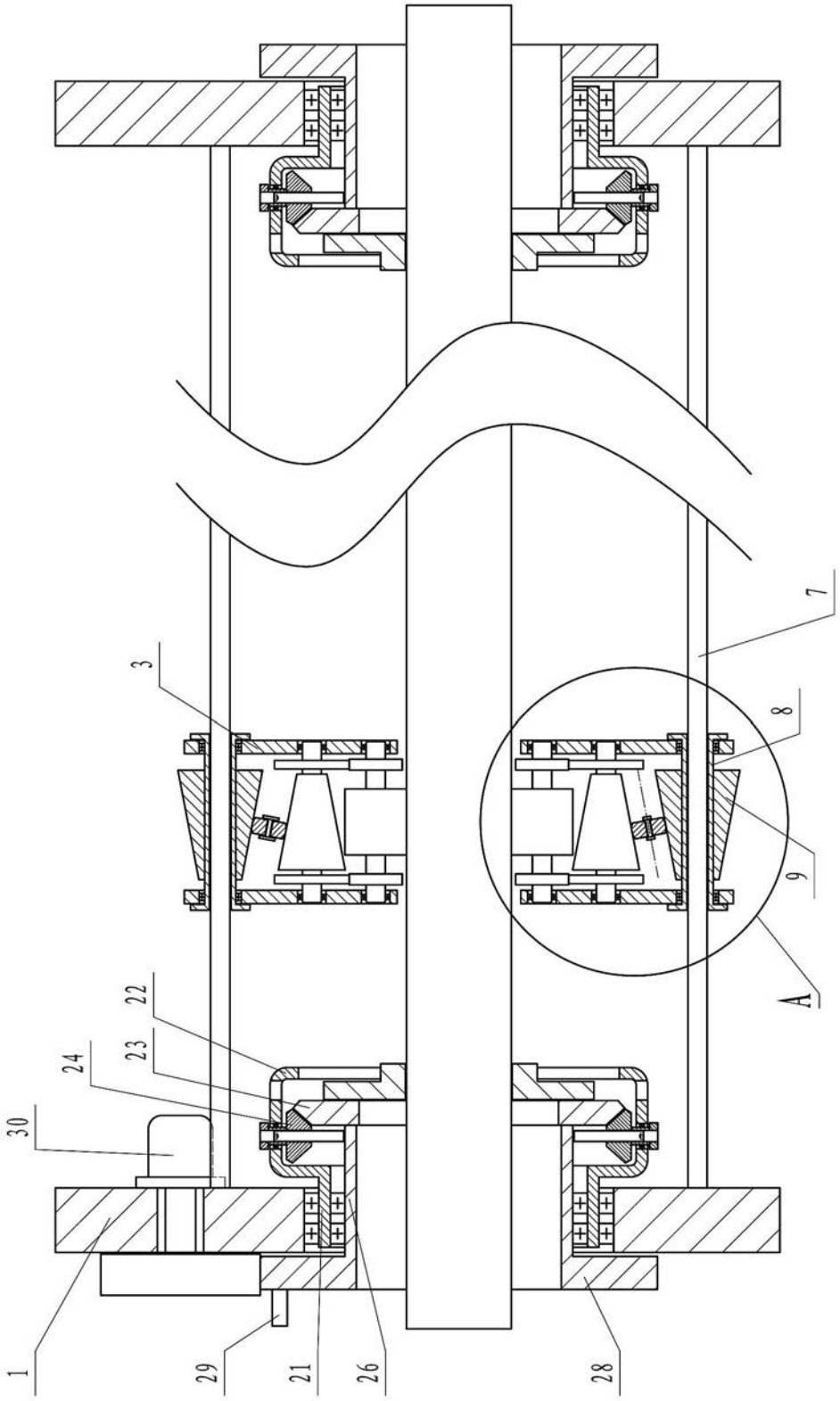


图5

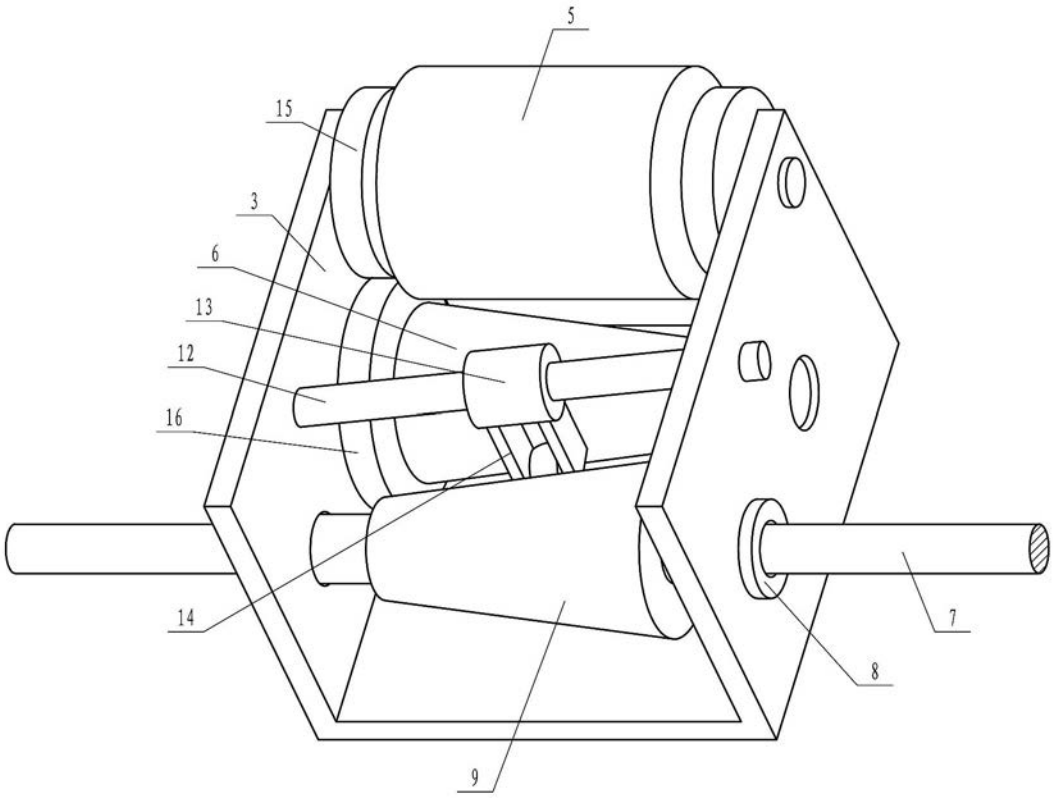


图6

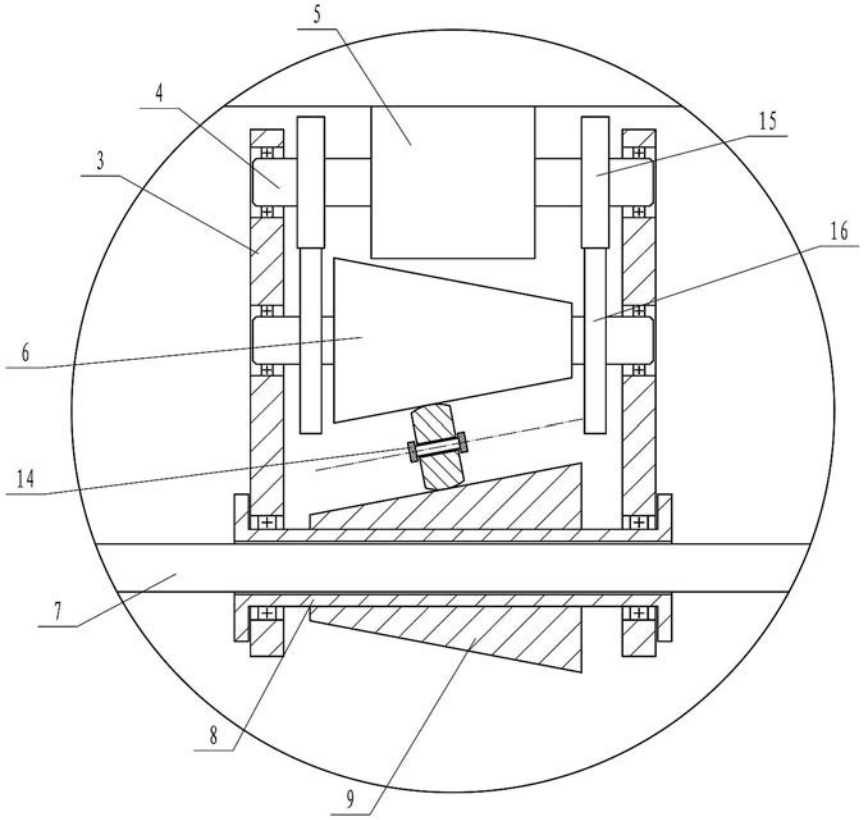


图7