



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203759982 U

(45) 授权公告日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201420177571. 8

(22) 申请日 2014. 04. 14

(73) 专利权人 浙江机电职业技术学院

地址 310053 浙江省杭州市滨江区滨文路
528 号

(72) 发明人 陈长生 马中原 马千理 冯宇艇
黄明钧

(74) 专利代理机构 杭州斯可睿专利事务有限
公司 33241

代理人 周涌贺

(51) Int. Cl.

G09B 25/02 (2006. 01)

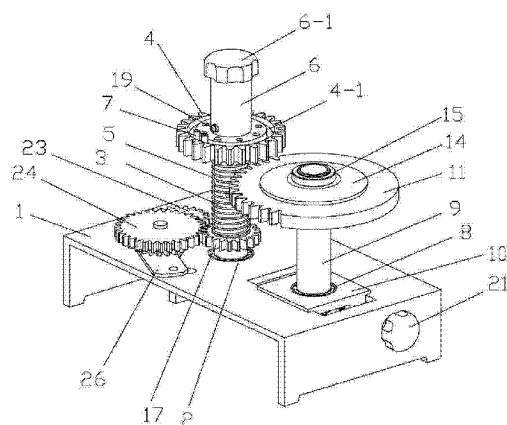
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 实用新型名称

教学用手动插齿机

(57) 摘要

一种教学用手动插齿机,包括底座,底座上设有滑动座,底座上安装有刀具主轴,刀具主轴的上段安装有带齿轮插刀的套管,刀具主轴中段上套有弹簧并支撑齿轮插刀的底面;滑动座上安装有立轴,立轴上端安装有齿轮坯,齿轮坯为泡沫塑料;齿轮插刀上开有环形槽,环形槽内安装电热体。齿轮插刀通过电热体加热,当加热后的齿轮插刀接触泡沫塑料的齿轮坯时,便将接触处的泡沫塑料熔失,留下的部分即为齿轮的齿廓。



1. 一种教学用手动插齿机,包括底座(1),底座(1)上设有滑动座(10),其特征是:所述底座(1)上安装有刀具主轴(3),刀具主轴(3)的上段安装有带齿轮插刀(4)的套管(6),刀具主轴(3)中段上套有弹簧(5)并支撑齿轮插刀(4)的底面;滑动座(10)上安装有立轴(9),立轴(9)上端安装有齿轮坯(11),齿轮坯(11)为泡沫塑料;齿轮插刀(4)上开有环形槽(4-1),环形槽(4-1)内安装电热体(7)。

2. 根据权利要求1所述的教学用手动插齿机,其特征是:所述立轴(9)上端固定有放置齿轮坯(11)的安装盘(12),安装盘(12)的中间设有固定柱(13)、压板(14)和固定螺母(15)。

3. 根据权利要求1所述的教学用手动插齿机,其特征是:所述底座(1)底部安装有螺杆(20),滑动座(10)底部设有与螺杆(20)呈螺纹配合的凸块(10-1)。

4. 根据权利要求1所述的教学用手动插齿机,其特征是:所述套管(6)上端设有手柄(6-1)。

5. 根据权利要求1所述的教学用手动插齿机,其特征是:所述齿轮插刀(4)的套管(6)上开有通孔(4-2),刀具主轴(3)上开有长槽(3-1),通孔(4-2)内穿插有圆柱销(19),圆柱销(19)内段穿插在长槽(3-1)内。

6. 根据权利要求3所述的教学用手动插齿机,其特征是:所述刀具主轴(3)下段固定有圆柱齿轮一(17),圆柱齿轮一(17)与圆柱齿轮二(24)啮合,圆柱齿轮二(24)与圆柱齿轮三(25)构成同步转动的双联齿轮并空套在挂轮架(26)上,挂轮架(26)安装在底座(1)上;圆柱齿轮三(25)与圆柱齿轮四(23)啮合,圆柱齿轮四(23)的轴下穿底座(1)后与锥齿轮一(22)连接成一体,锥齿轮一(22)与锥齿轮二(21)啮合,锥齿轮二(21)通过轴承三(28)安装在底座(1)的下方;底座(1)底部设有传动轴(27),传动轴(27)一端穿过锥齿轮二(21)的内孔,并通过滑键与锥齿轮二(21)实现同步转动,传动轴(27)的另一端安装于滑动座(10)下面的轴承四(29)中,其顶端固定有锥齿轮三(18),锥齿轮三(18)与固定在立轴(9)下端的锥齿轮四(16)啮合。

教学用手动插齿机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及教学用具,尤其是一种教学用手动插齿机。

背景技术

[0002] 齿轮齿廓加工的方法就其原理而言可分为仿形法和展成法。展成法是运用一对相互啮合齿轮其共轭齿廓互为包络的原理来完成齿廓加工的。由于加工精度高,需要刀具的数量少等原因,使它成为目前齿轮加工中最常用的方法。插齿机是展成法加工齿轮齿廓的典型设备。

[0003] 插齿加工原理一直是“机械设计基础”课的重要内容,也是教学的难点之一。由于内容的抽象和相对运动的复杂性,仅通过课本很难弄明白齿廓加工的有关问题,借助插齿机教具的展示可以起到很好的帮助作用。但是现有的教学用插齿机需要多级减速和多个分路传动,使用了包括蜗杆传动、链传动,曲柄滑块机构、摇杆机构、棘轮机构多种传动机构,传动系统复杂,而且各个基本运动不能单独呈现,运动关系不够明了;当加工齿轮的齿数变化时,刀具与齿坯之间的展成运动链调整困难;所获得的齿轮齿廓是通过切削来获取,受切削力的作用工件容易变形破损。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决上述现有技术的缺点,提供一种教学用手动插齿机。该插齿机所用的传动机构少,各个基本运动可以单独展示;当加工齿轮的齿数改变时,展成运动链可以方便调整;齿轮齿廓的加工采用了作用力小、工件变形小的方法,可以更好满足教学需要。

[0005] 本实用新型解决其技术问题采用的技术方案:这种教学用手动插齿机,包括底座,底座上设有滑动座,底座上安装有刀具主轴,刀具主轴的上段安装有带齿轮插刀的套管,刀具主轴中段上套有弹簧并支撑齿轮插刀的底面;滑动座上安装有立轴,立轴上端安装有齿轮坯,齿轮坯为泡沫塑料;齿轮插刀上开有环形槽,环形槽内安装电热体。齿轮插刀通过电热体加热,当加热后的齿轮插刀接触泡沫塑料的齿轮坯时,便将接触处的泡沫塑料熔失,留下的部分即为齿轮的齿廓。

[0006] 为了进一步完善,底座底部安装有螺杆,滑动座底部设有与螺杆呈螺纹连接的凸块。转动螺杆时,便可使滑动座带动立轴及齿轮坯移动,以实现径向进刀。

[0007] 齿轮插刀的套管上端设有手柄,便于操作套管带动齿轮插刀上下移动和转动。齿轮插刀的套管上开有横向通孔,刀具主轴上开有长槽,通孔内穿插有圆柱销,圆柱销内段穿插在长槽内。这样使得齿轮插刀与主轴可以同步转动,在轴线方向又可一定范围内移动,操作更加容易。

[0008] 刀具主轴与立轴之间由展成运动传动链连接。具体为刀具主轴下段固定有圆柱齿轮一,圆柱齿轮一与圆柱齿轮二啮合,圆柱齿轮二与圆柱齿轮三构成同步双联齿轮并空套在挂轮架上,挂轮架安装在底座上;所述的圆柱齿轮三与圆柱齿四轮啮合,圆柱齿轮四的轴

下穿底座后固定有锥齿轮一,锥齿轮一与锥齿轮二啮合,锥齿轮二安装在底座的下方;底座底部设有传动轴,传动轴一端穿过锥齿轮二的内孔,并通过滑键与锥齿轮二实现同步转动;所述传动轴的另一端安装于滑动座下面的轴承中,其顶端固定有锥齿轮三,锥齿轮三与固定在立轴下端的锥齿轮四啮合,最终将来自刀具主轴的转动传递到安装齿坯的立轴,构成展成运动链。所述展成运动链上的四个圆柱齿轮构成挂轮组,更换其中的圆柱齿轮即因齿数变化而实现对展成运动的调整,以实现不同齿数齿轮的加工。为了防止径向进刀与展成运动出现干涉,圆柱齿轮四和锥齿轮一的公共轴线与刀具主轴和立轴采用共面布置。

[0009] 本实用新型有益的效果是:本实用新型传动机构的数量少,结构简单,操作方便,能直观明了地展示展成法插齿加工时的基本运动关系,能快速方便地调整展成运动的传动比以加工出不齿数的实体齿轮;采用热体刀具熔失泡沫塑料以获得齿轮齿廓的方法,使得手动操作加工齿轮更加容易实现。给展示展成法齿廓插削加工基本原理,演示齿轮加工中的变位、根切等带来了方便。

附图说明

[0010] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0011] 图2为本实用新型的爆炸分解图;

[0012] 图3为本实用新型底面的结构示意图;

[0013] 图4为本实用新型中齿轮插刀和套管的结构示意图;

[0014] 图5为本实用新型中刀具主轴的结构示意图。

[0015] 附图标记说明:底座1,轴承一2,刀具主轴3,长槽3-1,齿轮插刀4,环形槽4-1,通孔4-2,弹簧5,套管6,手柄6-1,通孔6-2,电热体7,轴承二8,立轴9,滑动座10,凸块10-1,齿轮坯11,安装盘12,配合圆柱13,压板14,固定螺母15,锥齿轮四16,圆柱齿轮一17,锥齿轮三18,圆柱销19,螺杆20,锥齿轮二21,锥齿轮一22,圆柱齿轮四23,圆柱齿轮二24,圆柱齿轮三25,挂轮架26,传动轴27,轴承三28,轴承四29。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明:

[0017] 参照附图:这种教学用手动插齿机,包括底座1,底座上设有滑动座10,底座1上通过轴承一2安装有刀具主轴3,滑动座10上通过轴承二8安装有立轴9,立轴9上端固定有齿轮坯11,刀具主轴3的上端安装带有齿轮插刀4的套管6,套管6上端设有手柄6-1。刀具主轴3中段套有弹簧5并支撑齿轮插刀4的底面,齿轮插刀4靠近轮缘处设有环形槽4-1,环形槽4-1内嵌有电热体7。立轴9上段设有放置齿轮坯11的安装盘12,安装盘12的中间设有配合圆柱13、配合圆柱13上设有螺纹,齿轮坯11套于配合圆柱13并经压板14、螺母15固定。齿轮坯11的材质为可热熔失的泡沫塑料。

[0018] 齿轮插刀4的套管6上端设有手柄6-1和横向通孔6-2,刀具主轴3上开有长槽3-1,套管6上的横向通孔6-2内穿插有圆柱销19,圆柱销19内段穿过长槽内3-1,使得齿轮插刀4与主轴3实现同步转动,同时齿轮插刀4相对于主轴3在轴线方向又可在长槽3-1的长度范围内移动。当用手按下手柄6-1时齿轮插刀4作向下作插削运动。齿轮插刀4通过电热体7加热,高温的齿轮插刀4接触材质为泡沫塑料的齿轮坯11时,便将接触处的泡

沫塑料溶失,留下的部分即为齿轮的齿廓。松手后,齿轮插刀 4 在弹簧 9 的弹力的作用下,又回到原始位置。

[0019] 刀具主轴 3 下段固定有圆柱齿轮一 17,圆柱齿轮一 17 与圆柱齿轮二 24 啮合,圆柱齿轮二 24 与圆柱齿轮三 25 构成同步转动的双联齿轮并空套在挂轮架上 26,挂轮架 26 安装在底座 1 上;圆柱齿轮三 25 与圆柱齿轮四 23 啮合,圆柱齿轮四 23 的轴下穿底座后与锥齿轮一 22 连接成一体,锥齿轮一 22 与锥齿轮二 21 啮合,锥齿轮二 21 通过轴承三 28 安装在底座 1 的下方;底座 1 底部有传动轴 27,传动轴 27 一端穿过锥齿轮二 21 的内孔,并通过滑键与锥齿轮二 21 实现同步转动,传动轴 27 的另一端安装于滑动座 10 下面的轴承四 29 中,其顶端固定有锥齿轮三 18,锥齿轮三 18 与固定在立轴 9 下端的锥齿轮四 16 啮合,从而将来自齿轮插刀 4 的转动经刀具主轴 3 传递到安装齿坯 11 的立轴 9,构成展成运动链。展成运动链上的四个圆柱齿轮 17、24、25、23 构成挂轮组,更换其中的圆柱齿轮即因传动比变化而实现对展成运动的调整,以适应不同齿数齿轮的加工。

[0020] 立轴 9 下端通过轴承二 8 与滑动座 10 连接。滑动座 10 嵌在底座 1 的槽内。在滑动座 10 下方的凸块 10-1 上设有螺纹孔,安装于底座 1 上的螺杆 20 与螺纹孔旋合,当旋转螺杆手柄 21 时,滑动座 10 便和工作台立轴 9、齿轮坯 11 一起作水平移动,以改变齿轮坯 11 与齿轮插刀 4 之间的距离,实现径向进刀。

[0021] 为了防止滑动座 10 移动时对展成运动产生干扰,圆柱齿轮四 23 和锥齿轮一 22 的公共轴线与刀具主轴 3 和立轴 9 共面布置。

[0022] 本装置的操作过程如下:根据齿轮插刀 4 的齿数和被加工齿轮的齿数关系选择并安装挂轮组四个圆柱齿轮 17、24、25、23;电热体 7 接通电源,将齿轮插刀 4 加热;然后将泡沫塑料材质的齿轮坯 11 安装于立轴 9 的上端;旋转螺杆手柄 21 使齿轮坯 11 接近齿轮插刀 4,按动齿轮插刀 4 上的手柄 6-1 向下运动,与刀齿接触的齿坯泡沫塑料因热作用而熔失,松手后齿轮插刀 4 在弹簧 5 的作用下恢复到原来位置,如此重复数次,直到切出轮齿的全齿高;转动齿轮插刀 4 上的手柄 6-1,使齿轮插刀 4 转过一个微小角度,通过展成运动链传动使立轴 9 带动齿轮坯 11 按分齿要求转过对应的角度,再按动手柄 6-1 向下推齿轮插刀 4 进行插削,这样一转一插不断重复,直到齿坯圆周上所有齿廓加工完成。

[0023] 虽然本实用新型已通过参考优选的实施例进行了图示和描述,但是,本专业普通技术人员应当了解,在权利要求书的范围内,可作形式和细节上的各种各样变化。

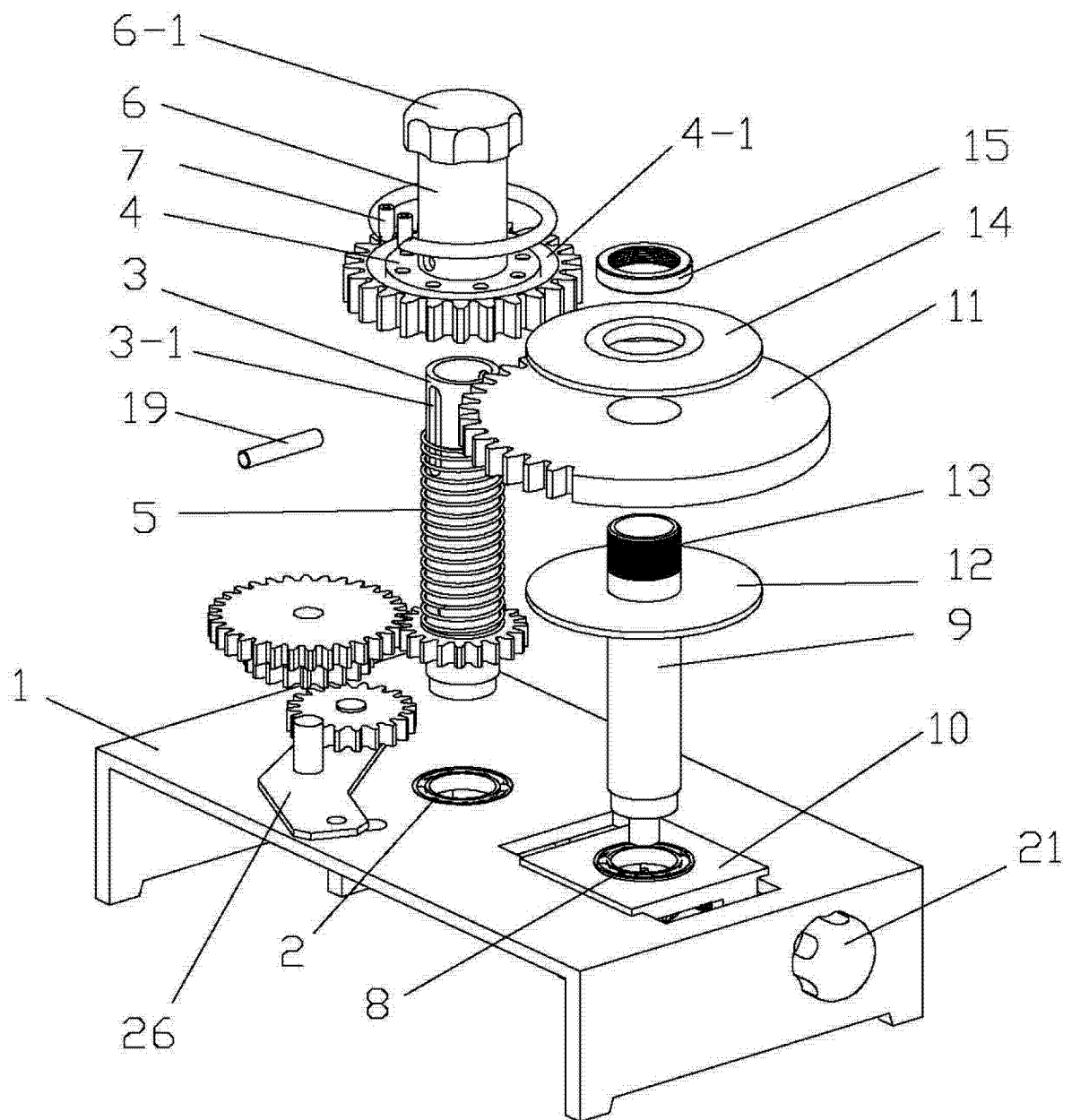


图 2

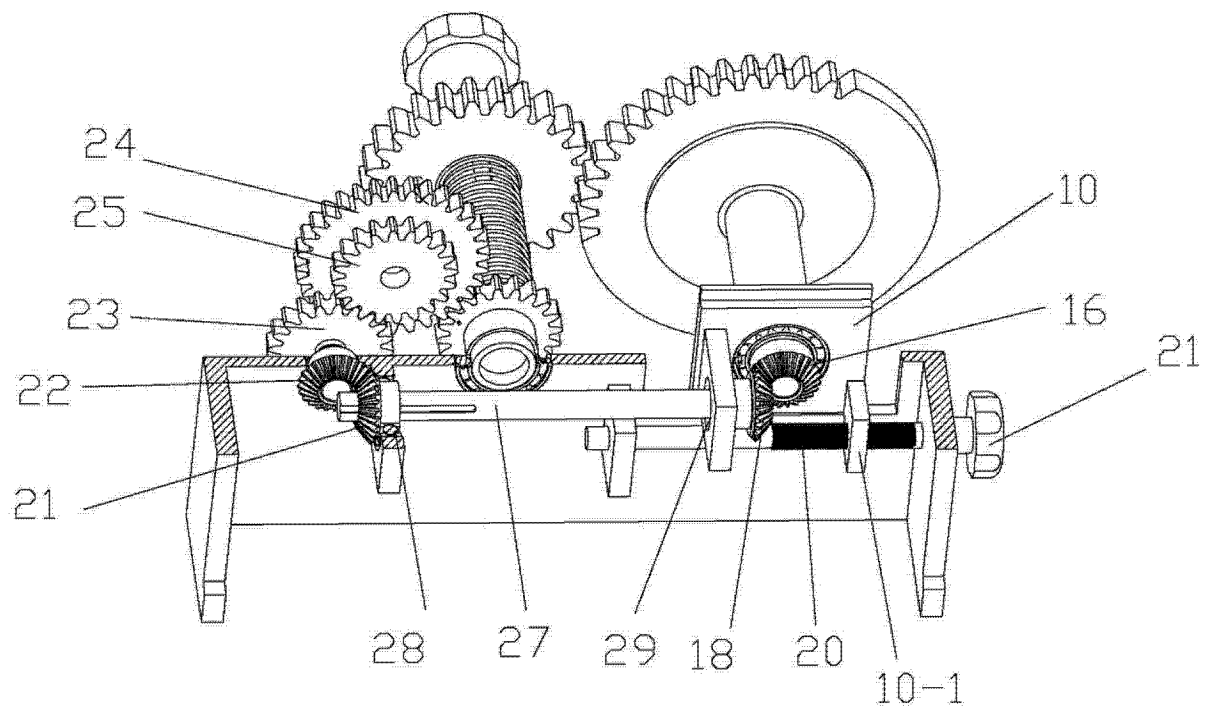


图 3

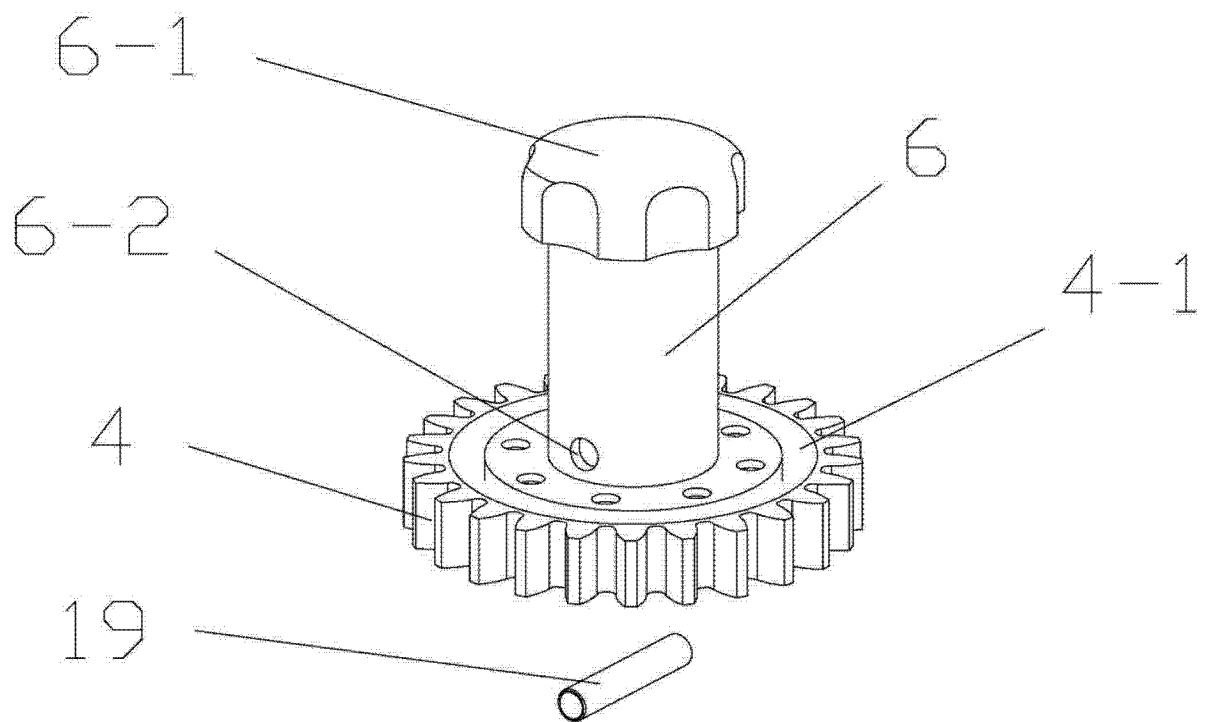


图 4

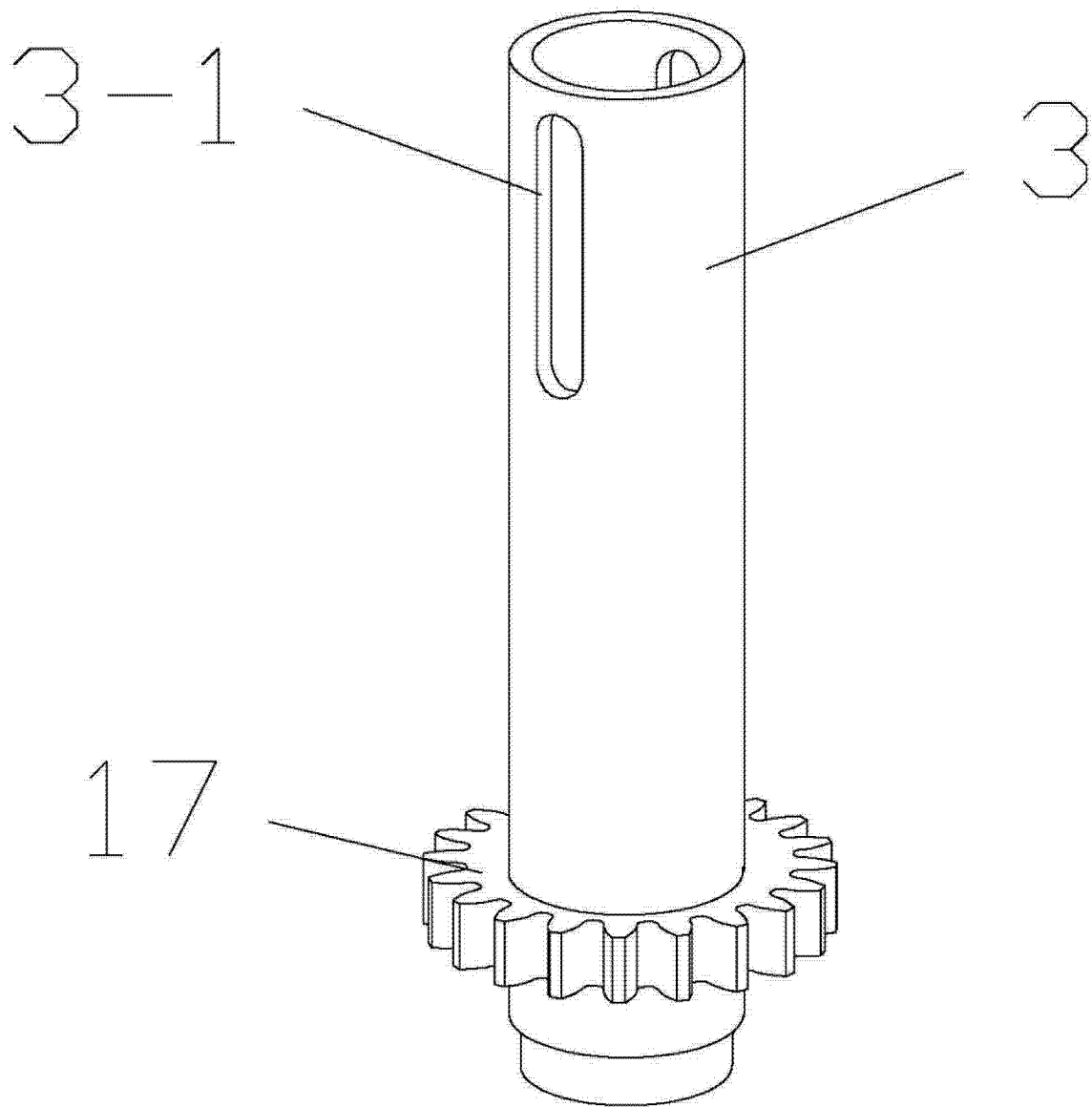


图 5