



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109175554 B

(45) 授权公告日 2020.11.10

(21) 申请号 201811222893.9

(22) 申请日 2018.10.19

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109175554 A

(43) 申请公布日 2019.01.11

(73) 专利权人 浙江铂动工贸有限公司

地址 321200 浙江省金华市武义县泉溪镇
金岩山工业区(浙江曙光实业有限公司内)

(72) 发明人 崔云兰

(74) 专利代理机构 广州天河万研知识产权代理
事务所(普通合伙) 44418

代理人 刘强 陈轩

(51) Int.Cl.

B23H 7/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 2808616 Y, 2006.08.23

CN 108237276 A, 2018.07.03

CN 207190663 U, 2018.04.06

CN 203920255 U, 2014.11.05

CN 204843183 U, 2015.12.09

MD 3595 G2, 2008.12.31

WO 2013/142910 A1, 2013.10.03

CN 108581079 A, 2018.09.28

CN 104875545 A, 2015.09.02

CN 2239362 Y, 1996.11.06

CN 102896384 A, 2013.01.30

CN 108382129 A, 2018.08.10

CN 1730299 A, 2006.02.08

CN 207772778 U, 2018.08.28

CN 107803584 A, 2018.03.16

CN 201275653 Y, 2009.07.22

CN 201271802 Y, 2009.07.15

审查员 王泽莹

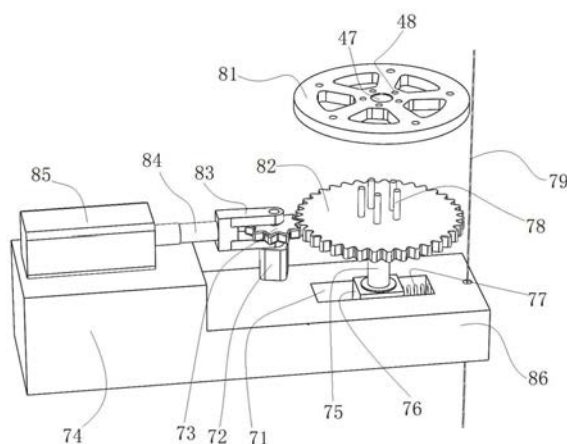
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种汽车轮毂、加工装置及其工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种汽车轮毂加工装置,包括线切割设备,线切割设备包括工作平台,工作平台上设置有水平的滑动槽,滑动槽的内部滑动设置有滑块,还包括支撑竖立转轴,竖立转轴的下端转动设置在滑块上;竖立转轴的顶部固定支撑连接有水平姿态的线切割平台;线切割平台的轮廓为齿轮轮廓,且线切割平台的齿轮轮廓与线切割完成后的轮圈盘外圈轮廓相一致;线切割平台的上表面竖向设置有若干限位柱,若干限位柱呈圆周阵列分布;待线切割轮圈盘为结构简单的回转体结构,其热处理等工艺简单,在待线切割轮圈盘基础上进行线切割成型,属于冷加工,不会发生其他部位变形,加工精度高,该工艺过程不损坏轮圈盘材料本身的机械强度。



1. 一种汽车轮毂加工装置,其特征在于:包括线切割设备,所述线切割设备包括工作平台(86),所述工作平台(86)上设置有水平的滑动槽(71),所述滑动槽(71)的内部滑动设置有滑块(76),还包括支撑竖立转轴(75),所述竖立转轴(75)的下端转动设置在所述滑块(76)上;所述竖立转轴(75)的顶部固定支撑连接有水平姿态的线切割平台(82);所述线切割平台(82)的轮廓为齿轮轮廓,且所述线切割平台(82)的齿轮轮廓与线切割完成后的轮圈盘(23)外圈轮廓相一致;所述线切割平台(82)的上表面竖向设置有若干限位柱(78),若干所述限位柱(78)呈圆周阵列分布;

所述工作平台(86)的一侧还设置有直线电机座(74),所述直线电机座(74)上固定安装有水平的直线电机(85),所述直线电机(85)的直线推杆(84)轴线与所述滑动槽(71)延伸方向平行,所述直线电机(85)的直线推杆(84)末端设置有齿轮座(83),所述齿轮座(83)上转动安装有驱动齿轮(73),所述驱动齿轮(73)与所述线切割平台(82)的齿轮轮廓相啮合,所述驱动齿轮(73)带动线切割平台(82)沿所述竖立转轴(75)水平旋转;所述齿轮座(83)上还安装有齿轮电机(72),所述齿轮电机(72)与所述驱动齿轮(73)驱动连接;

所述直线推杆(84)的轴线同时经过所述驱动齿轮(73)和线切割平台(82)的圆心;所述滑块(76)远离所述直线电机(85)的一侧设置有弹性部件(77),自由状态下所述弹性部件(77)使滑块(76)做逐渐靠近直线电机(85)的运动;

所述线切割平台(82)远离所述驱动齿轮(73)的一侧竖向设置有电火花切割线(79);所述直线推杆(84)的轴线延伸线与所述电火花切割线(79)垂直并且相交;

还包括呈圆盘结构的待线切割轮圈盘(81),该待线切割轮圈盘(81)中心部位的轮毂轴孔(47)四周具有若干端盖法兰安装孔(48);将该待线切割轮圈盘(81)的圆形轮廓采用线切割设备进行线切割,待线切割轮圈盘(81)经过线切工艺之后形成轮圈盘(23);所述轮圈盘(23)的外圈轮廓上形成一圈呈圆周阵列分布的外齿体(50)。

2. 根据权利要求1所述的一种汽车轮毂加工装置的加工工艺,其特征在于:

所述线切工艺包括如下步骤:

准备阶段:先将待线切割轮圈盘(81)同轴心放置在工作平台(86)上表面台面,且将若干限位柱(78)分别对应滑动穿过待线切割轮圈盘(81)上的若干端盖法兰安装孔(48)中;此时实现了待线切割轮圈盘(81)与线切割平台(82)的同步;此时启动线切割设备,使电火花切割线(79)处于通电状态;与此同时启动直线电机(85),驱动直线推杆(84)向外缓慢伸出,进而使驱动齿轮(73)推动线切割平台(82)做逐渐靠近电火花切割线(79)的运动,直至电火花切割线(79)接触到线切割平台(82)上的待线切割轮圈盘(81)的轮廓边缘,启动冷却液装置并持续向电火花切割线(79)供给切削液;

切割阶段:驱动齿轮电机(72),使驱动齿轮(73)带动线切割平台(82)及待线切割轮圈盘(81)逐渐顺向转动;与此同时直线电机(85)驱动直线推杆(84)做来回往复运动;进而使线切割平台(82)做旋转运动的同时还做沿滑动槽(71)延伸方向的往复运动,该线切割平台(82)的综合运动效果使电火花切割线(79)相对于待线切割轮圈盘(81)做切割齿轮轮廓的切割运动,随着线切割平台(82)完成一整圈的旋转之后电火花切割线(79)对待线切割轮圈盘(81)的切割工艺过程结束,形成废料外圈(87)和轮圈盘(23)成品;

完成检验阶段:取下废料外圈(87),然后轮圈盘(23)成品保留在线切割平台(82)上,然后将轮圈盘(23)成品的外圈轮廓上的外齿体(50)与线切割平台(82)的齿轮轮廓进行比较,

若轮圈盘 (23) 成品的外圈轮廓上的外齿体 (50) 与线切割平台 (82) 的齿轮轮廓的重合度达到预定要求,这说明该线切割工艺合格。

一种汽车轮毂、加工装置及其工艺

技术领域

[0001] 本发明属于汽车零部件领域,尤其涉及一种汽车轮毂、加工装置及其工艺。

背景技术

[0002] 汽车轮毂主要作为轮胎的支撑作用,大型工程作业的汽车在实际工况中轮毂往往还需要承担巨大扭力,现有的轮毂往往采用一体化铸造成型工艺,由于一体化轮毂结构自身具有结构较为复杂的特性,其铸造一体化复杂结构的轮毂在抗扭矩性能上存在一致性不高的弊端,在普通轿车领域由于其轮毂的抗扭矩性能要求没有大型工程作业的汽车的要求高,因此一体化的轮毂在普通轿车中普及存在,而在大型工程机车领域其一体式轮毂的缺陷就会凸显。

发明内容

[0003] 发明目的:为了克服现有技术中存在的不足,本发明提供一种分体式的汽车轮毂、加工装置及其工艺。

[0004] 技术方案:为实现上述目的,本发明的一种汽车轮毂加工装置,包括线切割设备,所述线切割设备包括工作平台,所述工作平台上设置有水平的滑动槽,所述滑动槽的内部滑动设置有滑块,还包括支撑竖立转轴,所述竖立转轴的下端转动设置在所述滑块上;所述竖立转轴的顶部固定支撑连接有水平姿态的线切割平台;所述线切割平台的轮廓为齿轮轮廓,且所述线切割平台的齿轮轮廓与线切割完成后的轮圈盘外圈轮廓相一致;所述线切割平台的上表面竖向设置有若干限位柱,若干所述限位柱呈圆周阵列分布;

[0005] 所述工作平台的一侧还设置有直线电机座,所述直线电机座上固定安装有水平的直线电机,所述直线电机的直线推杆轴线与所述滑动槽延伸方向平行,所述直线电机的直线推杆末端设置有齿轮座,所述齿轮座上转动安装有驱动齿轮,所述驱动齿轮与所述线切割平台的齿轮轮廓相啮合,所述驱动齿轮带动线切割平台沿所述竖立转轴水平旋转;所述齿轮座上还安装有齿轮电机,所述齿轮电机与所述驱动齿轮驱动连接;

[0006] 所述直线推杆的轴线同时经过所述驱动齿轮和线切割平台的圆心;所述滑块远离所述直线电机的一侧设置有弹性部件,自由状态下所述弹性部件使滑块做逐渐靠近直线电机的运动;

[0007] 所述线切割平台远离所述驱动齿轮的一侧竖向设置有电火花切割线;所述直线推杆的轴线延伸线与所述电火花切割线垂直并且相交。

[0008] 进一步的,一种汽车轮毂加工装置的加工工艺,其特征在于:包括呈圆盘结构的待线切割轮圈盘,该待线切割轮圈盘中心部位的轮毂轴孔四周具有若干端盖法兰安装孔;将该待线切割轮圈盘的圆形轮廓采用线切割设备进行线切割,待线切割轮圈盘经过线切工艺之后形成轮圈盘;所述轮圈盘的外圈轮廓上形成一圈呈圆周阵列分布的外齿体;

[0009] 所述线切工艺包括如下步骤:

[0010] 准备阶段:先将待线切割轮圈盘同轴心放置在工作平台上表面台面,且将若干限

位柱分别对应滑动穿过待线切割轮圈盘上的若干端盖法兰安装孔中;此时实现了待线切割轮圈盘与线切割平台的同步;此时启动线切割设备,使电火花切割线处于通电状态;与此同时启动直线电机,驱动直线推杆向外缓慢伸出,进而使驱动齿轮推动线切割平台做逐渐靠近电火花切割线的运动,直至电火花切割线接触到线切割平台上的待线切割轮圈盘的轮廓边缘,启动冷却液装置并持续向电火花切割线供给切削液;

[0011] 切割阶段:驱动齿轮电机,使驱动齿轮带动线切割平台及待线切割轮圈盘逐渐顺向转动;与此同时直线电机驱动直线推杆做来回往复运动;进而使线切割平台做旋转运动的同时还做沿滑动槽延伸方向的往复运动,该线切割平台的综合运动效果使电火花切割线相对于待线切割轮圈盘做切割齿轮轮廓的切割运动,随着线切割平台完成一整圈的旋转之后电火花切割线对待线切割轮圈盘的切割工艺过程结束,形成废料外圈和轮圈盘成品;

[0012] 完成检验阶段:取下废料外圈,然后轮圈盘成品保留在线切割平台上,然后将轮圈盘成品的外圈轮廓上的外齿体与线切割平台的齿轮轮廓进行比较,若轮圈盘成品的外圈轮廓上的外齿体与线切割平台的齿轮轮廓的重合度达到预定要求,这说明该线切割工艺合格。

[0013] 进一步的,所述轮圈盘的盘面呈圆周阵列设置有若干镂空孔;还包括轮圈,所述轮圈为环状回转体结构,所述轮圈的回转体内圈两侧一体化同轴心设置有左内环和右内环,所述轮圈回转体内圈靠近左内环的一端轮廓上呈圆周阵列分布有一圈内齿体;所述轮圈盘上的若干所述外齿体均与轮圈内圈上的若干内齿体相啮合;所述轮圈盘的盘面呈圆周阵列设置有若干镂空孔;所述轮圈盘的盘面轮廓边缘呈圆周阵列镂空设置有若干轮圈固定法兰孔;

[0014] 所述左内环上呈圆周阵列设置有若干左螺栓穿过孔,所述右内环上呈圆周阵列分布有若干右螺栓穿过孔;各所述轮圈固定法兰孔、左螺栓穿过孔、右螺栓穿过孔相对应;

[0015] 还包括若干锁紧螺栓,各所述锁紧螺栓沿长度方向依次包括螺纹头、光杆段和螺纹段,所述螺纹段的外径小于所述光杆段的外径,所述螺纹段与光杆段的连接处形成环形轴肩;所述光杆段对应穿过所述右螺栓穿过孔,且所述光杆段的外径与所述右螺栓穿过孔的内径相同,所述螺纹段穿过对应的左螺栓穿过孔和轮圈固定法兰孔,且所述左螺栓穿过孔和轮圈固定法兰孔的内径均大于所述螺纹段的外径;所述螺纹段的末端还锁紧设置有锁紧螺母,所述锁紧螺母与所述轮圈盘之间还夹设有环状的螺母垫圈;

[0016] 所述螺纹段外壁与相对应的左螺栓穿过孔和轮圈固定法兰孔的内壁之间形成环形弹簧间隙,所述环形弹簧间隙之间设置有防松弹簧,所述防松弹簧套于所述螺纹段上,且所述防松弹簧的一端顶压所述螺母垫圈,另一端顶压所述环形轴肩。

[0017] 有益效果:待线切割轮圈盘为结构简单的回转体结构,其热处理等工艺简单,在待线切割轮圈盘基础上进行线切割成型,属于冷加工,不会发生其他部位变形,加工精度高,该工艺过程不损坏轮圈盘材料本身的机械强度;而本发明的分体式的轮毂结构还具有明显的显著技术进步,轮圈和轮圈盘两种零件进行结合后形成组合式轮毂,代替传统的一体化轮毂,其轮圈和轮圈盘均为回转体结构,其分体式的毛坯制作过程较传统的一体式复杂轮毂要简单,轮圈和轮圈盘采用轮圈盘上的外齿体与轮圈的若齿体相啮合的方式,极大提高其扭矩传递的均匀性,其强度接近理想状态下的一体式轮毂结构,而且其装配工艺也较为简单。

附图说明

- [0018] 附图1为待线切割轮圈盘还没放置在线切割平台上时的线切割设备示意图；
- [0019] 附图2为待线切割轮圈盘放置在线切割平台上时的线切割设备示意图；
- [0020] 附图3为待线切割轮圈盘被线切割完成时的线切割设备示意图；
- [0021] 附图4为废料外圈脱离轮圈盘成品后的线切割设备示意图；
- [0022] 附图5为轮毂装配结构立体示意图；
- [0023] 附图6为轮毂拆卸结构示意图；
- [0024] 附图7为轮毂轴向视图；
- [0025] 附图8为附图7的a向示意图；
- [0026] 附图9为附图8的局部示意图；
- [0027] 附图10为轮圈剖开结构示意图；
- [0028] 附图11为轮圈盘结构示意图。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图对本发明作更进一步的说明。

[0030] 如附图1至11所示的一种汽车轮毂加工装置,包括线切割设备,所述线切割设备包括工作平台86,所述工作平台86上设置有水平的滑动槽71,所述滑动槽71的内部滑动设置有滑块76,还包括支撑竖立转轴75,所述竖立转轴75的下端转动设置在所述滑块76上;所述竖立转轴75的顶部固定支撑连接有水平姿态的线切割平台82;所述线切割平台82的轮廓为齿轮轮廓,且所述线切割平台82的齿轮轮廓与线切割完成后的轮圈盘23外圈轮廓相一致;所述线切割平台82的上表面竖向设置有若干限位柱78,若干所述限位柱78呈圆周阵列分布;

[0031] 所述工作平台86的一侧还设置有直线电机座74,所述直线电机座74上固定安装有水平的直线电机85,所述直线电机85的直线推杆84轴线与所述滑动槽71延伸方向平行,所述直线电机85的直线推杆84末端设置有齿轮座83,所述齿轮座83上转动安装有驱动齿轮73,所述驱动齿轮73与所述线切割平台82的齿轮轮廓相啮合,所述驱动齿轮73带动线切割平台82沿所述竖立转轴75水平旋转;所述齿轮座83上还安装有齿轮电机72,所述齿轮电机72与所述驱动齿轮73驱动连接;

[0032] 所述直线推杆84的轴线同时经过所述驱动齿轮73和线切割平台82的圆心;所述滑块76远离所述直线电机85的一侧设置有弹性部件77,自由状态下所述弹性部件77使滑块76做逐渐靠近直线电机85的运动;

[0033] 所述线切割平台82远离所述驱动齿轮73的一侧竖向设置有电火花切割线79;所述直线推杆84的轴线延伸线与所述电火花切割线79垂直并且相交。

[0034] 本方案的线切割加工工艺过程以及技术进步整理如下:

[0035] 如图1至4,包括呈圆盘结构的待线切割轮圈盘81,该待线切割轮圈盘81中心部位的轮毂轴孔47四周具有若干端盖法兰安装孔48;将该待线切割轮圈盘81的圆形轮廓采用线切割设备进行线切割,待线切割轮圈盘81经过线切工艺之后形成轮圈盘23;所述轮圈盘23的外圈轮廓上形成一圈呈圆周阵列分布的外齿体50;

[0036] 所述线切工艺包括如下步骤:

[0037] 准备阶段:先将待线切割轮圈盘81同轴心放置在工作平台86上表面台面,且将若干限位柱78分别对应滑动穿过待线切割轮圈盘81上的若干端盖法兰安装孔48中;此时实现了待线切割轮圈盘81与线切割平台82的同步;此时启动线切割设备,使电火花切割线79处于通电状态;与此同时启动直线电机85,驱动直线推杆84向外缓慢伸出,进而使驱动齿轮73推动线切割平台82做逐渐靠近电火花切割线79的运动,直至电火花切割线79接触到线切割平台82上的待线切割轮圈盘81的轮廓边缘,启动冷却液装置并持续向电火花切割线79供给切削液;

[0038] 切割阶段:驱动齿轮电机72,使驱动齿轮73带动线切割平台82及待线切割轮圈盘81逐渐顺向转动;与此同时直线电机85驱动直线推杆84做来回往复运动;进而使线切割平台82做旋转运动的同时还做沿滑动槽71延伸方向的往复运动,该线切割平台82的综合运动效果使电火花切割线79相对于待线切割轮圈盘81做切割齿轮轮廓的切割运动,随着线切割平台82完成一整圈的旋转之后电火花切割线79对待线切割轮圈盘81的切割工艺过程结束,形成废料外圈87和轮圈盘23成品,如图3;

[0039] 完成检验阶段:取下废料外圈87,然后轮圈盘23成品保留在线切割平台82上,然后将轮圈盘23成品的外圈轮廓上的外齿体50与线切割平台82的齿轮轮廓进行比较,若轮圈盘23成品的外圈轮廓上的外齿体50与线切割平台82的齿轮轮廓的重合度达到预定要求,这说明该线切割工艺合格。

[0040] 本方案的汽车轮毂具体结构以及技术进步介绍如下,如图5至11:包括轮圈34和轮圈盘23;所述轮圈34为环状回转体结构,所述轮圈34的回转体内圈两侧一体化同轴心设置有左内环43和右内环46,所述轮圈34回转体内圈靠近左内环43的一端轮廓上呈圆周阵列分布有一圈内齿体60;所述轮圈盘23为圆形盘状结构,所述轮圈盘23的外圈轮廓上呈圆周阵列分布有一圈外齿体50;所述轮圈盘23上的若干外齿体50均与轮圈34内圈上的若干内齿体60相啮合;轮圈和轮圈盘两种零件进行结合后形成组合式轮毂,代替传统的复杂结构的一体化轮毂,其轮圈和轮圈盘均为回转体结构,其分体式的毛坯制作过程较传统的一体式复杂轮毂要简单,轮圈和轮圈盘采用轮圈盘上的外齿体与轮圈的若齿体相啮合的方式,极大提高其扭矩传递的均匀性,其强度接近理想状态下的一体式轮毂结构。

[0041] 所述轮圈盘23的盘面呈圆周阵列设置有若干镂空孔49;所述轮圈盘23中心部位的轮毂轴孔47四周设置有若干端盖法兰安装孔48;所述轮圈盘23的盘面轮廓边缘呈圆周阵列镂空设置有若干轮圈固定法兰孔40。

[0042] 所述左内环43上呈圆周阵列设置有若干左螺栓穿过孔41,所述右内环46上呈圆周阵列分布有若干右螺栓穿过孔39;各所述轮圈固定法兰孔40、左螺栓穿过孔41、右螺栓穿过孔39相对应;还包括若干锁紧螺栓36,各所述锁紧螺栓36沿长度方向依次包括螺纹头45、光杆段38和螺纹段37,所述螺纹段37的外径小于所述光杆段38的外径,所述螺纹段37与光杆段38的连接处形成环形轴肩02;所述光杆段38对应穿过所述右螺栓穿过孔39,且所述光杆段38的外径与所述右螺栓穿过孔39的内径相同,所述螺纹段37穿过对应的左螺栓穿过孔41和轮圈固定法兰孔40,且所述左螺栓穿过孔41和轮圈固定法兰孔40的内径均大于所述螺纹段37的外径,该尺寸关系使螺纹段37的侧壁不接触轮圈固定法兰孔40,进而使轮圈盘23在受到巨大扭力时即便发生扭力性质的弹性形变也不会对锁紧螺栓36构成弯矩力,因而锁紧螺栓36不会具有断裂的情形发生;所述螺纹段37的末端还锁紧设置有锁紧螺母35,所述锁

紧螺母35与所述轮圈盘23之间还夹设有环状的螺母垫圈44；

[0043] 所述螺纹段37外壁与相对应的左螺栓穿过孔41和轮圈固定法兰孔40的内壁之间形成环形弹簧间隙01,所述环形弹簧间隙01之间设置有防松弹簧42,所述防松弹簧42套于所述螺纹段37上,且所述防松弹簧42的一端顶压所述螺母垫圈44,另一端顶压所述环形轴肩02,该防松弹簧42的结构使即便锁紧螺母35处于松弛的状态也始终受到防松弹簧42的轴向顶压力,具有防止锁紧螺母35继续松弛的效果。

[0044] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

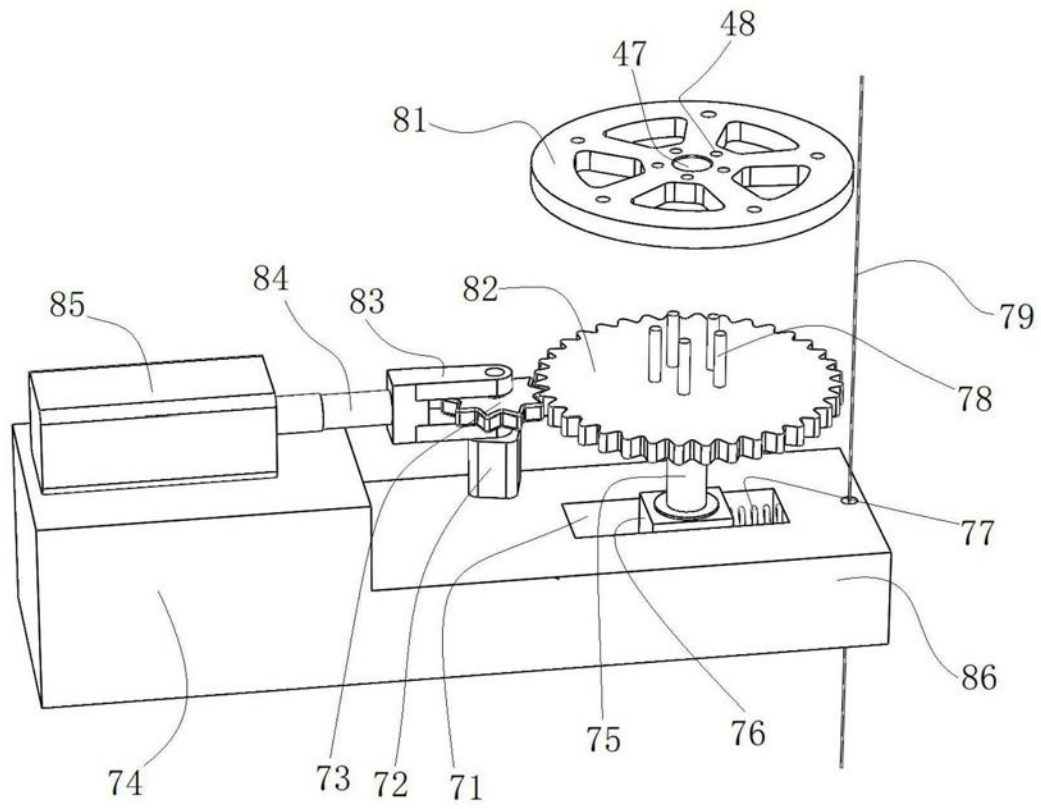


图1

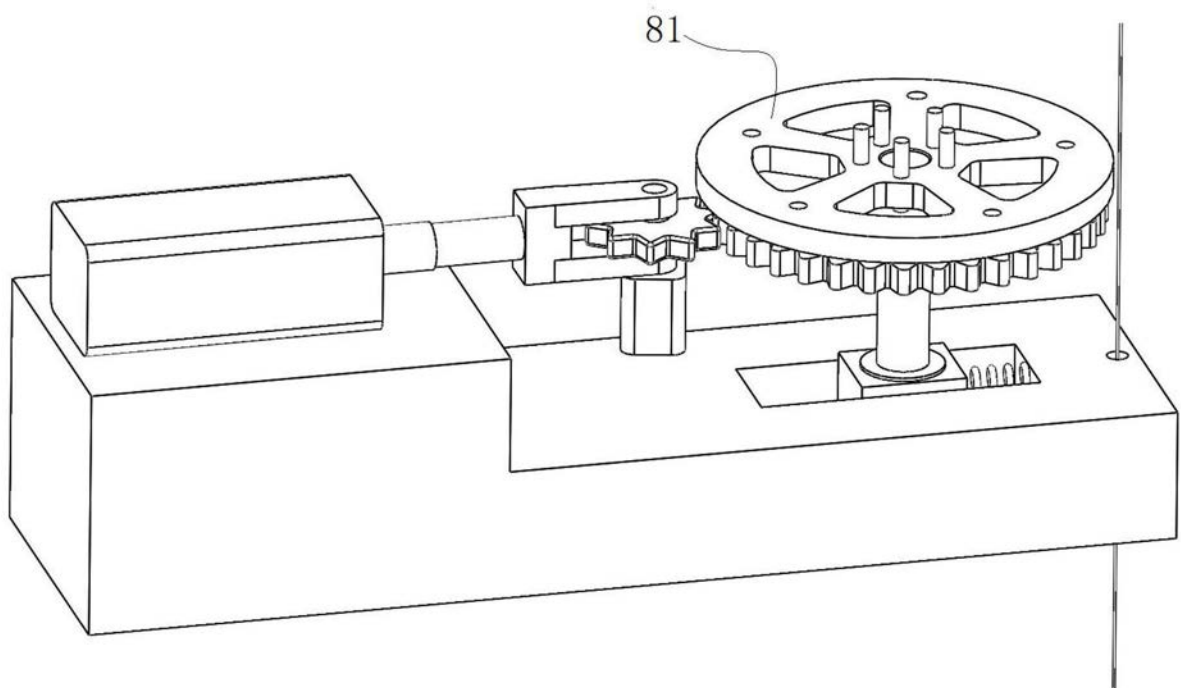


图2

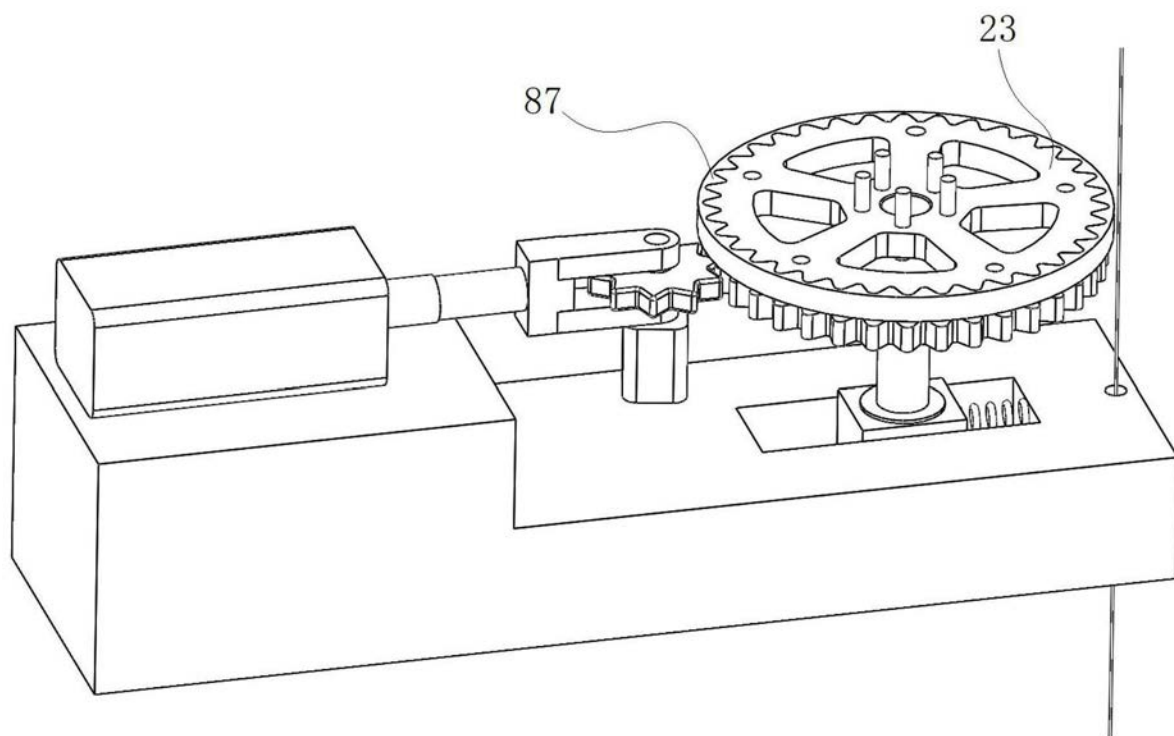


图3

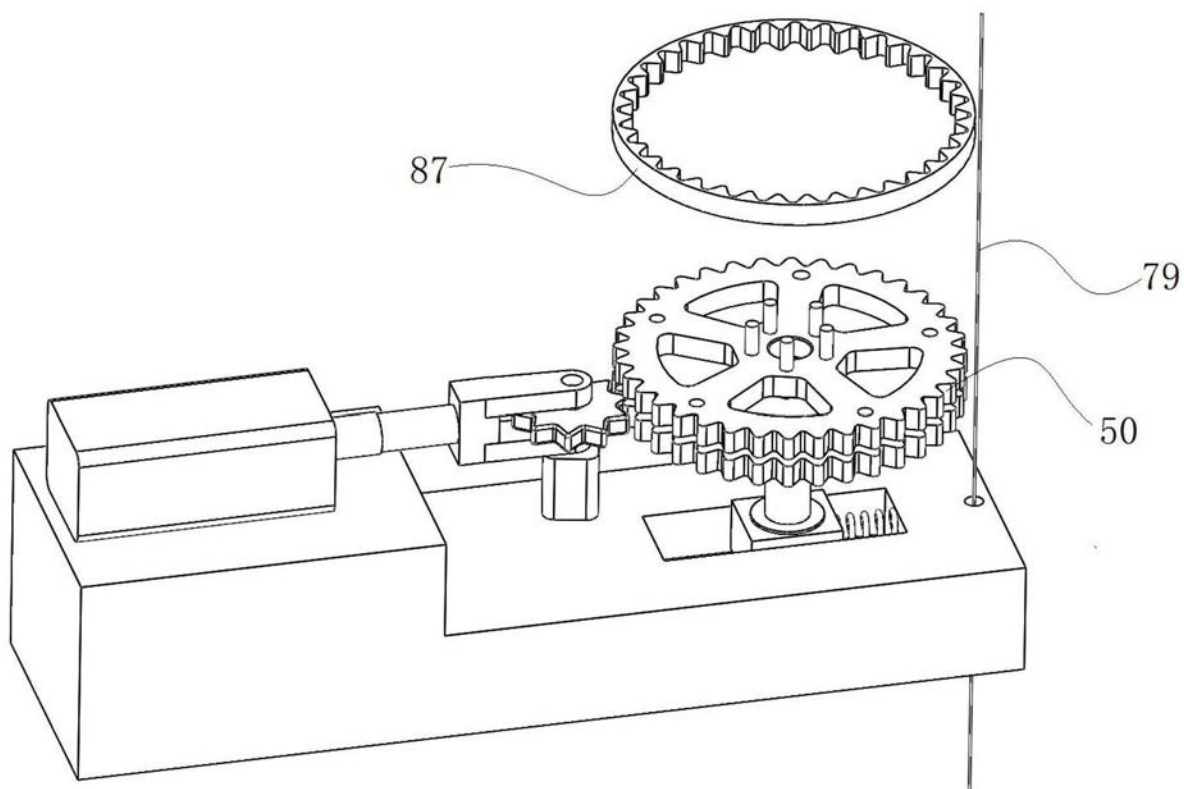


图4

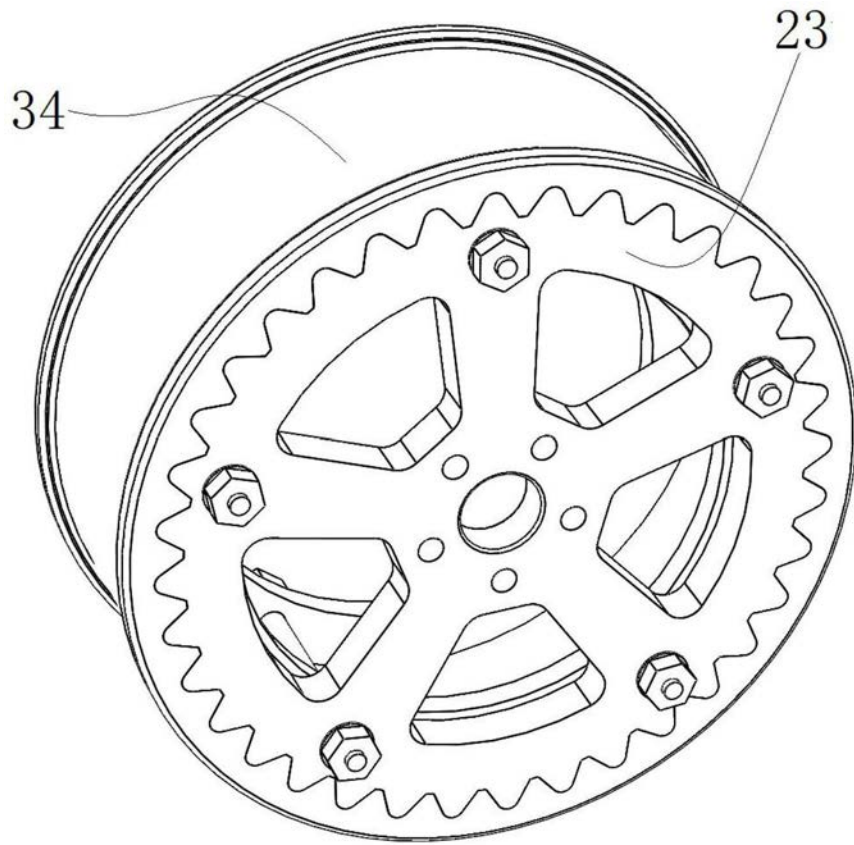


图5

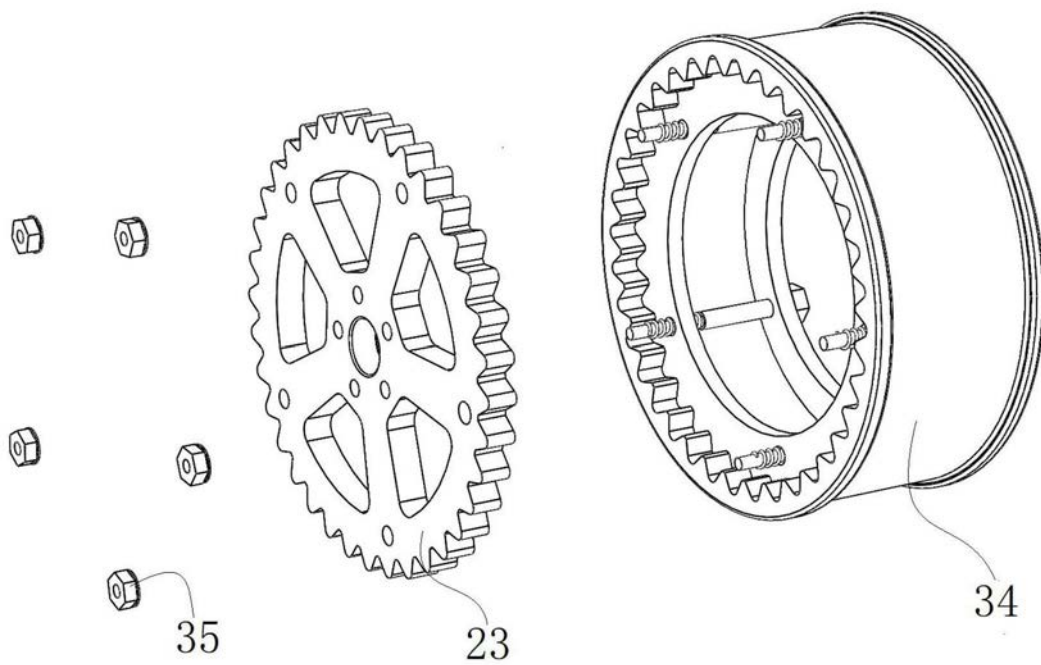


图6

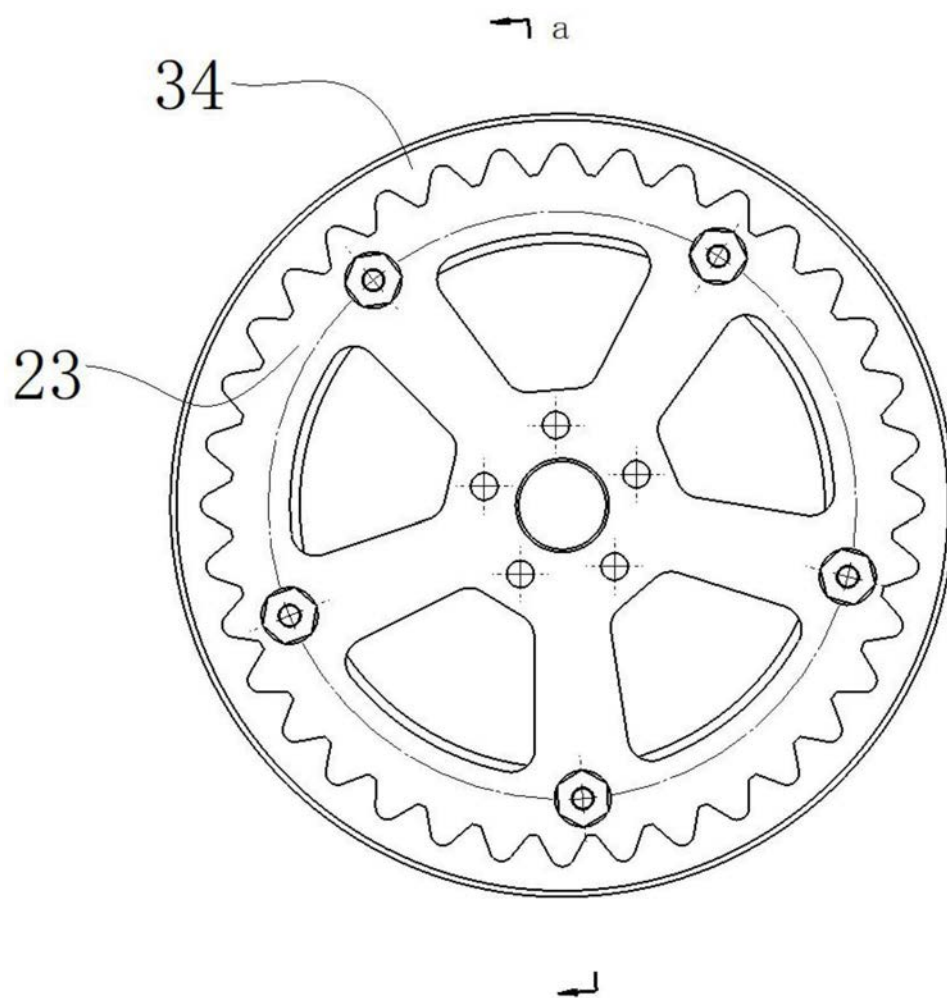


图7

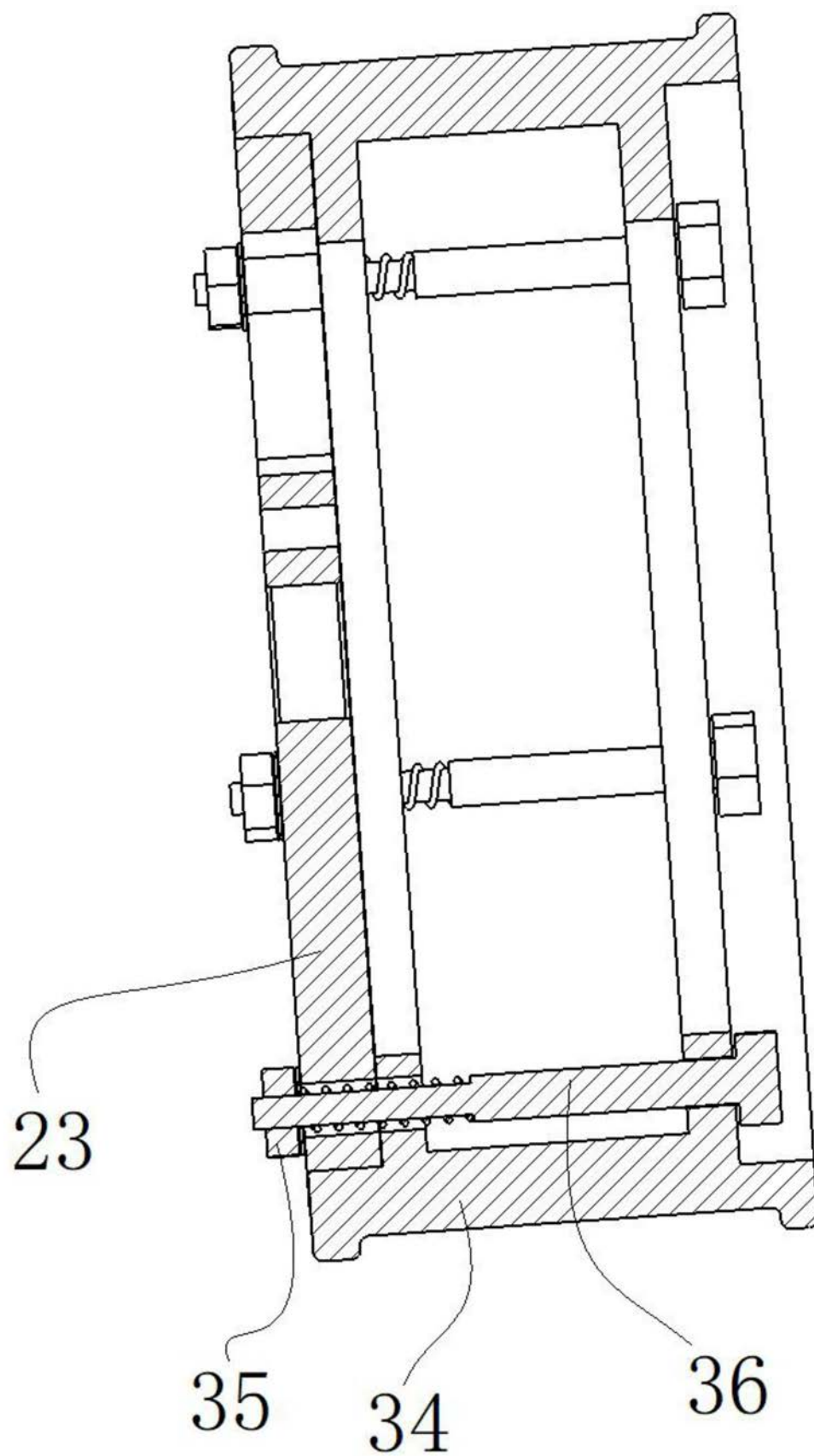


图8

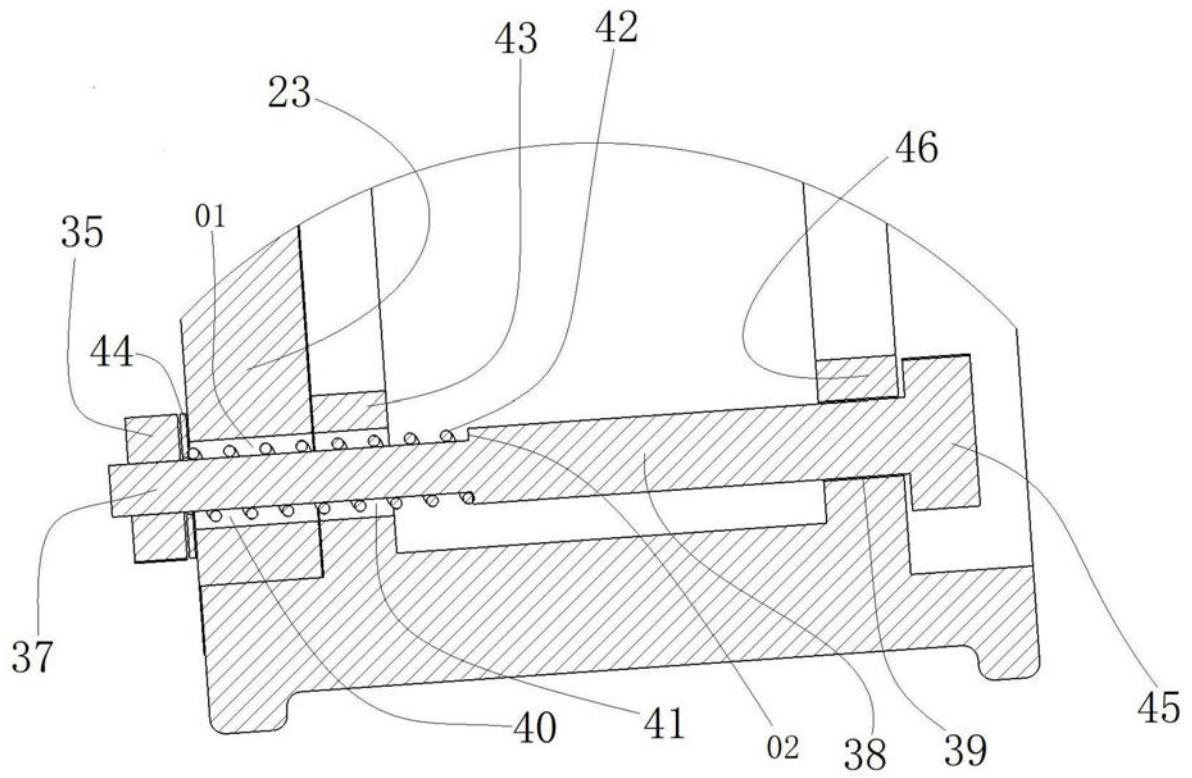


图9

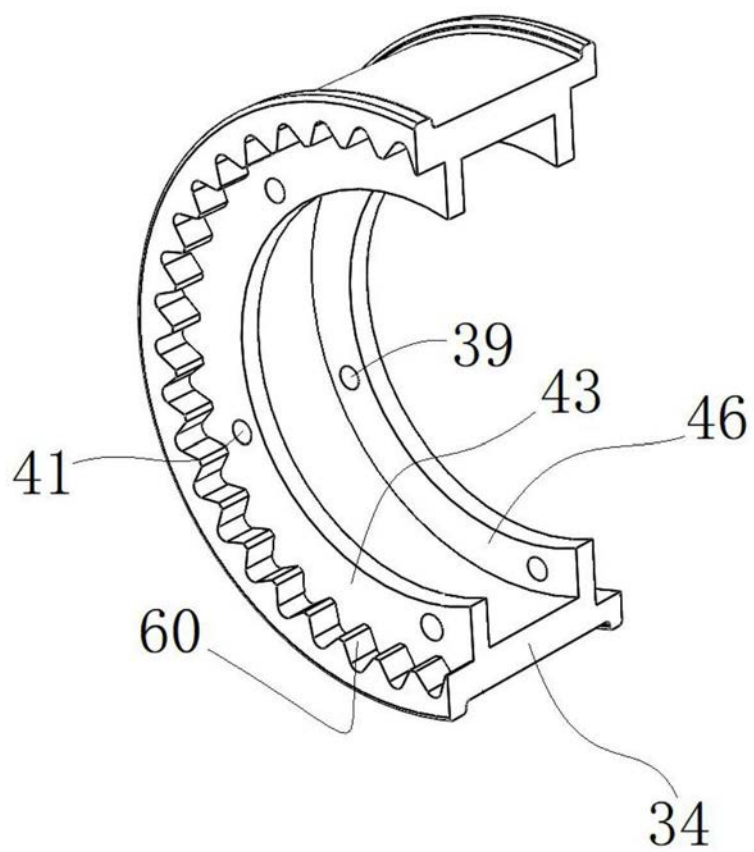


图10

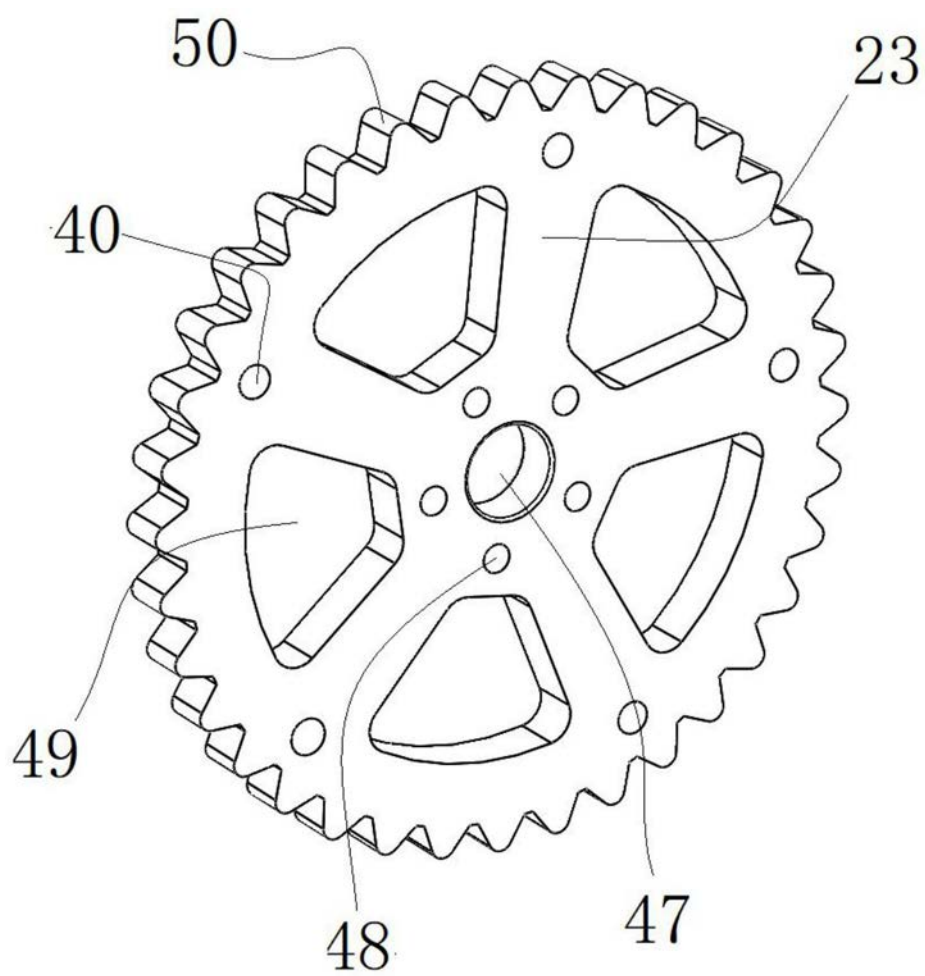


图11