



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114683012 B

(45) 授权公告日 2023.02.03

(21) 申请号 202210439946.2

(22) 申请日 2022.04.25

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 114683012 A

(43) 申请公布日 2022.07.01

(73) 专利权人 盐城市金洲机械制造有限公司  
地址 224000 江苏省盐城市盐都区张庄工  
业园区建业路9号(G)

(72) 发明人 张亦标 董吉初

(74) 专利代理机构 北京冠和权律师事务所  
11399

专利代理师 时嘉鸿

(51) Int.Cl.  
B23P 15/14 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 104759859 A, 2015.07.08
- CN 104759859 A, 2015.07.08
- TW 201527043 A, 2015.07.16
- CN 215948034 U, 2022.03.04
- CN 107571114 A, 2018.01.12
- DE 102018131041 A1, 2019.06.13
- CN 110405555 A, 2019.11.05
- US 2007000130 A1, 2007.01.04
- CN 108747243 A, 2018.11.06
- GB 2013531 A, 1979.08.15
- CN 210524800 U, 2020.05.15

审查员 刘莫邪

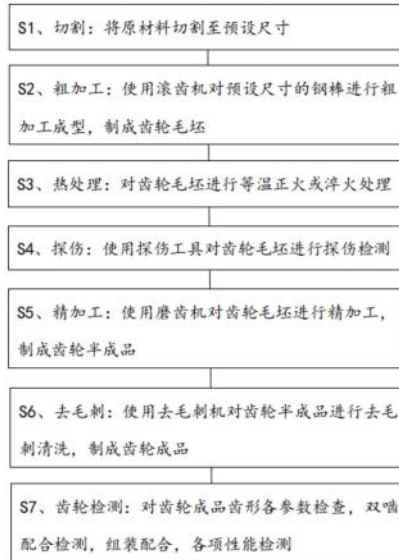
权利要求书3页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

一种机器人用减速机齿轮加工工艺

(57) 摘要

本发明提供一种机器人用减速机齿轮加工工艺,该加工工艺包括以下步骤:S1、切割:将原材料切割至预设尺寸;S2、粗加工:使用滚齿机对预设尺寸的钢棒进行粗加工成型,制成齿轮毛坯;S3、热处理:对齿轮毛坯进行等温正火或淬火处理;S4、探伤:使用探伤工具对齿轮毛坯进行探伤检测;S5、精加工:使用磨齿机对齿轮毛坯进行精加工,制成齿轮半成品;S6、去毛刺:使用去毛刺机对齿轮半成品进行去毛刺清洗,制成齿轮成品;S7、齿轮检测:对齿轮成品齿形各参数检查,双啮配合检测,组装配合,各项性能检测。通过该工艺生产出的齿轮硬度好,质量高,啮合连接更顺滑。



1. 一种机器人用减速机齿轮加工工艺,其特征在于,该加工工艺包括以下步骤:S1、切割:将原材料切割至预设尺寸;S2、粗加工:使用滚齿机对预设尺寸的钢棒进行粗加工成型,制成齿轮毛坯;S3、热处理:对齿轮毛坯进行等温正火或淬火处理;S4、探伤:使用探伤工具对齿轮毛坯进行探伤检测;S5、精加工:使用磨齿机(1)对齿轮毛坯进行精加工,制成齿轮半成品;S6、去毛刺:使用去毛刺机(42)对齿轮半成品进行去毛刺清洗,制成齿轮成品;S7、齿轮检测:对齿轮成品齿形各参数检查,双啮配合检测,组装配合,各项性能检测;

所述去毛刺机(42)固定设置于地面上,所述去毛刺机(42)包括:上盖板(61)和下箱体(67),所述上盖板(61)下端固定连接第三齿轮(65),所述第三齿轮(65)转动连接在第二连接块(66)上,所述第二连接块(66)下端固定连接在下箱体(67)上;

所述下箱体(67)上还固定设有第一水箱(59),所述第一水箱(59)位于第二连接块(66)右侧;

所述上盖板(61)远离第一水箱(59)的一端固定连接第一安装箱(62),所述第一安装箱(62)内固定设有驱动电机(64),所述驱动电机(64)远离上盖板(61)的一端通过输出轴固定连接搅拌叶片(63),所述驱动电机(64)的输出轴延伸出第一安装箱(62)并与所述第一安装箱的延伸位置转动连接;

所述下箱体(67)内从左到右设有第一分隔板(35)和第二分隔板(68),所述第一分隔板(35)和第二分隔板(68)均与下箱体(67)固定连接,所述第一分隔板(35)和第二分隔板(68)将下箱体(67)从左到右依次分为第二安装箱(44)、第三安装箱(49)和第四安装箱(53),所述第二安装箱(44)内设有搅拌箱(43),且所述第二安装箱(44)上设有开口,所述搅拌箱(43)可从开口处向上延伸出第二安装箱(44),且所述搅拌叶片(63)可放入搅拌箱(43)内,且所述搅拌箱(43)上设有若干孔洞;

所述第三齿轮(65)右侧啮合连接第二齿条(60),所述第三安装箱(49)上设有第一开口,所述第二齿条(60)向下从第一开口处延伸进下箱体(67)内的第三安装箱(49)中,且所述第二齿条(60)下端固定连接第三水箱(52);

所述第三安装箱(49)内设有限位块(34),所述限位块(34)的上表面和左侧外壁均分别固定连接在第一分隔板(35)上和第三安装箱(49)上侧内壁上,所述第三水箱(52)左右两侧分别与限位块(34)右侧内壁与第二分隔板(68)左侧表面接触配合;

所述第三水箱(52)下端固定连接移动杆(51),所述移动杆(51)下端固定连接移动块(50),所述移动块(50)上铰接有连接杆(46),所述第一分隔板(35)上设有第二开口,所述连接杆(46)从第二开口处向左延伸进第二安装箱(44)内,且所述连接杆(46)左端铰接在搅拌箱(43)下端;

所述第二安装箱(44)内还设有铰接块(47),所述连接杆(46)铰接在铰接块(47)上,所述第二安装箱(44)下表面还设有贯穿孔,在所述贯穿孔处设有出水阀(45)。

2. 根据权利要求1所述的一种机器人用减速机齿轮加工工艺,其特征在于,在所述S2中,先使用带锯将钢棒切割成钢坯,切割的厚度和齿轮相同,之后将钢坯放入数控车床内,对钢坯进行切割。

3. 根据权利要求1所述的一种机器人用减速机齿轮加工工艺,其特征在于,所述S4中,使用等温正火或淬火工艺将材料硬度加工至52-56HRC。

4. 根据权利要求1所述的一种机器人用减速机齿轮加工工艺,其特征在于,所述磨齿机

(1) 包括：磨齿机外壳(2)，所述磨齿机外壳(2)固定设置于车间内地面上，所述磨齿机外壳(2)内设有驱动腔(4)和工作腔(9)，所述驱动腔(4)内设有：

电机(6)，所述电机(6)固定设置在驱动腔(4)左侧内壁上，所述电机(6)右侧通过输出轴固定连接第一转动杆(12)，所述第一转动杆(12)向右延伸出驱动腔(4)，且所述第一转动杆(12)与驱动腔(4)右侧壁转动连接，所述第一转动杆(12)右侧延伸进驱动箱(11)内，所述第一转动杆(12)右端固定连接蜗杆(19)，所述蜗杆(19)与驱动箱(11)右侧内壁转动连接，所述驱动箱(11)固定连接在工作腔(9)左侧内壁上；

所述驱动箱(11)内还设有蜗轮(22)，所述蜗轮(22)下端啮合连接蜗杆(19)，所述蜗轮(22)后侧固定连接第二转动杆(32)，所述第二转动杆(32)延伸出驱动箱(11)，且所述第二转动杆(32)与驱动箱(11)转动连接，所述第二转动杆(32)后端固定连接第一齿轮(33)，所述第一齿轮(33)右侧啮合连接第二齿轮(7)，所述第二齿轮(7)与驱动箱(11)后侧壁转动连接，所述第二齿轮(7)后侧固定连接第三转动杆(8)，所述第三转动杆(8)后侧与工作腔(9)后侧内壁转动连接，所述第三转动杆(8)上还固定设有砂轮(23)；

所述工作腔(9)内还设有安装座(10)，所述安装座(10)固定设置在工作腔(9)下侧内壁上，所述安装座(10)上端固定连接支撑柱(18)，所述支撑柱(18)上端转动连接支撑台(20)，所述支撑台(20)上放置有齿轮，所述齿轮与砂轮(23)啮合连接。

5. 根据权利要求4所述的一种机器人用减速机齿轮加工工艺，其特征在于，所述磨齿机外壳(2)上固定设有储水槽(17)，所述储水槽(17)左侧壁上贯通连接有第一L型管道(16)，所述第一L型管道(16)水平段的右端贯通连接储水槽(17)，所述第一L型管道(16)竖直段延伸进工作腔(9)内，且所述第一L型管道(16)竖直段下端贯通连接第一波纹管(15)，所述第一波纹管(15)下端贯通连接出水管(25)，且所述出水管(25)与工作腔(9)左右两侧壁转动连接，且所述出水管(25)上还设有若干喷头(24)。

6. 根据权利要求5所述的一种机器人用减速机齿轮加工工艺，其特征在于，所述出水管(25)左侧延伸出工作腔(9)，且所述出水管(25)左端固定连接第四齿轮(28)；

所述驱动腔(4)内还设有第一锥齿轮(13)，所述第一锥齿轮(13)固定设置在第一转动杆(12)上，所述第一锥齿轮(13)上端啮合连接第二锥齿轮(5)，所述第二锥齿轮(5)上端固定连接第四转动杆(3)，所述第四转动杆(3)与驱动腔(4)上端内壁转动连接，所述第四转动杆(3)上还固定设有第三锥齿轮(14)，所述第三锥齿轮(14)右侧啮合连接第四锥齿轮(26)，所述第四锥齿轮(26)右侧固定连接第五转动杆，所述第五转动杆向右穿过固定块并与所述固定块贯穿位置转动连接，且所述固定块固定连接在驱动腔(4)后侧内壁上，所述第五转动杆右端固定连接转动盘(21)，所述转动盘(21)上设有伸出杆(29)，所述伸出杆(29)延伸进矩形框(27)内，且所述伸出杆(29)与矩形框(27)接触配合，所述矩形框(27)下端固定连接第一齿条(31)，所述第一齿条(31)向下穿过第一连接块(30)并与所述第一连接块(30)滑动连接，且所述第一齿条(31)后侧与第四齿轮(28)啮合连接。

7. 根据权利要求1所述的一种机器人用减速机齿轮加工工艺，其特征在于，所述第一水箱(59)内还设有第二水箱(58)，且所述第一水箱(59)下端贯穿连接第二L型管道(57)，所述第二水箱(58)下端贯穿连接第三L型管道(56)，所述第二L型管道(57)和第三L型管道(56)的水平段的左端均贯通第二分隔板(68)；

所述第三水箱(52)右侧壁上分别设有第一进水口(36)和第二进水口(37)，且所述第一

进水口 (36) 和第二进水口 (37) 可与第二L型管道 (57) 和第三L型管道 (56) 的贯通位置贯通连接;

所述第三水箱 (52) 下端贯通连接第二波纹管 (38), 所述第二波纹管 (38) 下端贯通连接进水管 (48), 所述进水管 (48) 左侧延伸进第二安装箱 (44) 内, 且所述进水管 (48) 与第一分隔板 (35) 固定连接, 所述进水管 (48) 内设有第一止逆阀 (39)。

8. 根据权利要求7所述的一种机器人用减速机齿轮加工工艺, 其特征在于, 所述下箱体 (67) 右侧外壁上固定设有气泵 (54), 所述气泵 (54) 左侧的输出端上贯通连接气管 (55), 所述气管 (55) 设置于第四安装箱 (53) 内, 且所述气管 (55) 向左穿过第二分隔板 (68), 且所述气管 (55) 与第二分隔板 (68) 固定连接, 且所述气管 (55) 左端贯通连接进水管 (48), 且所述气管 (55) 内设有第二止逆阀 (40)。

## 一种机器人用减速机齿轮加工工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械技术领域,特别涉及一种机器人用减速机齿轮加工工艺。

### 背景技术

[0002] 齿轮是指轮缘上有齿轮连续啮合传递运动和动力的机械元件。齿轮在传动中的应用很早就出现了。19世纪末,展成切齿法的原理及利用此原理切齿的专用机床与刀具的相继出现,随着生产的发展,齿轮运转的平稳性受到重视。齿轮作为机械传动的主要部件在各个行业的运用非常的广泛,其中减速机对齿轮的使用较多;

[0003] 减速器是一种由封闭在刚性壳体内的齿轮传动、蜗杆传动、齿轮、蜗杆传动所组成的独立部件,常用作原动件与工作机之间的减速传动装置;在原动机和工作机或执行机构之间起匹配转速和传递转矩的作用,在现代机械中应用极为广泛;现有技术中,由于各个厂家加工工艺的不同,生产出的齿轮的质量也各不相同,容易导致减速机齿轮接触强度和弯曲强度严重不足,也比较容易出现点蚀疲劳断齿和断轴。

### 发明内容

[0004] 本发明提供了一种机器人用减速机齿轮加工工艺,用以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明公开了一种机器人用减速机齿轮加工工艺,该加工工艺包括以下步骤:

[0006] S1、选料:选择原料纯度好,杂质少的合金钢钢棒;

[0007] S2、切割:将钢棒切割为合适的大小;

[0008] S3、粗加工:使用滚齿机对切割好的钢棒进行粗加工成型;

[0009] S4、热处理:等温正火或淬火;

[0010] S5、探伤:使用探伤工具对齿轮进行探伤检测;

[0011] S6、精加工:使用磨齿机对齿轮进行精加工;

[0012] S7、去毛刺:使用去毛刺机对精加工后的齿轮进行去毛刺清洗;

[0013] S8、齿轮检测:齿形各参数检查,双啮配合检测,组装配合,各项性能检测。

[0014] 优选的,在所述S2中,先使用带锯将钢棒切割成钢坯,切割的厚度和齿轮相同,之后将钢坯放入数控车床内,对钢坯进行切割。

[0015] 优选的,所述S4中,使用等温正火或淬火工艺将材料硬度加工至52-56HRC。

[0016] 优选的,所述磨齿机包括:磨齿机外壳,所述磨齿机外壳固定设置于车间内地面上,所述磨齿机外壳内设有驱动腔和工作腔,所述驱动腔内设有:

[0017] 电机,所述电机固定设置在驱动腔左侧内壁上,所述电机右侧通过输出轴固定连接第一转动杆,所述第一转动杆向右延伸出驱动腔,且所述第一转动杆与驱动腔右侧壁转动连接,所述第一转动杆右侧延伸进驱动箱内,所述第一转动杆右端固定连接蜗杆,所述蜗杆与驱动箱右侧内壁转动连接,所述驱动箱固定连接在工作腔左侧内壁上;

[0018] 所述驱动箱内还设有蜗轮,所述蜗轮下端啮合连接蜗杆,所述蜗轮后侧固定连接第二转动杆,所述第二转动杆延伸出驱动箱,且所述第二转动杆与驱动箱转动连接,所述第二转动杆后端固定连接第一齿轮,所述第一齿轮右侧啮合连接第二齿轮,所述第二齿轮与驱动箱后侧壁转动连接,所述第二齿轮后侧固定连接第三转动杆,所述第三转动杆后侧与工作腔后侧内壁转动连接,所述第三转动杆上还固定设有砂轮;

[0019] 所述工作腔内还设有安装座,所述安装座固定设置在工作腔下侧内壁上,所述安装座上端固定连接支撑柱,所述支撑柱上端转动连接支撑台,所述支撑台上放置有齿轮,所述齿轮与砂轮啮合连接。

[0020] 优选的,所述磨齿机外壳上固定设有储水槽,所述储水槽左侧壁上贯通连接有第一L型管道,所述第一L型管道水平段的右端贯通连接储水槽,所述第一L型管道竖直段延伸进工作腔内,且所述第一L型管道竖直段下端贯通连接第一波纹管,所述第一波纹管下端贯通连接出水管,且所述出水管与工作腔左右两侧壁转动连接,且所述出水管上还设有若干喷头。

[0021] 优选的,所述出水管左侧延伸出工作腔,且所述出水管左端固定连接第四齿轮;

[0022] 所述驱动腔内还设有第一锥齿轮,所述第一锥齿轮固定设置在第一转动杆上,所述第一锥齿轮上端啮合连接第二锥齿轮,所述第二锥齿轮上端固定连接第四转动杆,所述第四转动杆与驱动腔上端内壁转动连接,所述第四转动杆上还固定设有第三锥齿轮,所述第三锥齿轮右侧啮合连接第四锥齿轮,所述第四锥齿轮右侧固定连接第五转动杆,所述第五转动杆向右穿过固定块并与所述固定块贯穿位置转动连接,且所述固定块固定连接在驱动腔后侧内壁上,所述第五转动杆右端固定连接转动盘,所述转动盘上设有伸出杆,所述伸出杆延伸进矩形框内,且所述伸出杆与矩形框接触配合,所述矩形框下端固定连接第一齿条,所述第一齿条向下穿过第一连接块并与所述第一连接块滑动连接,且所述第一齿条后侧与第四齿轮啮合连接。

[0023] 优选的,所述去毛刺机固定设置于地面上,所述去毛刺机包括:上盖板和下箱体,所述上盖板下端固定连接第三齿轮,所述第三齿轮转动连接在第二连接块上,所述第二连接块下端固定连接在下箱体上;

[0024] 所述下箱体上还固定设有第一水箱,所述第一水箱位于第二连接块右侧;

[0025] 所述上盖板远离第一水箱的一端固定连接第一安装箱,所述第一安装箱内固定设有驱动电机,所述驱动电机远离上盖板的一端通过输出轴固定连接搅拌叶片,所述驱动电机的输出轴延伸出第一安装箱并与所述第一安装箱的延伸位置转动连接;

[0026] 所述下箱体从左到右设有第一分隔板和第二分隔板,所述第一分隔板和第二分隔板均与下箱体固定连接,所述第一分隔板和第二分隔板将下箱体从左到右依次分为第二安装箱、第三安装箱和第四安装箱,所述第二安装箱内设有搅拌箱,且所述第二安装箱上设有开口,所述搅拌箱可从开口处向上延伸出第二安装箱,且所述搅拌叶片可放入搅拌箱内,且所述搅拌箱上设有若干孔洞。

[0027] 优选的,所述第三齿轮右侧啮合连接第二齿条,所述第三安装箱上设有第一开口,所述第二齿条向下从第一开口处延伸进下箱体第三安装箱中,且所述第二齿条下端固定连接第三水箱;

[0028] 所述第三安装箱内设有限位块,所述限位块的上表面和左侧外壁均分别固定连接

在第一分隔壁上和第三安装箱上侧内壁上,所述第三水箱左右两侧分别与限位块右侧内壁与第二分隔板左侧表面接触配合;

[0029] 所述第三水箱下端固定连接移动杆,所述移动杆下端固定连接移动块,所述移动块上铰接有连接杆,所述第一分隔壁上设有第二开口,所述连接杆从第二开口处向左延伸进第二安装箱内,且所述连接杆左端铰接在搅拌箱下端;

[0030] 所述第二安装箱内还设有铰接块,所述连接杆铰接在铰接块上,所述第二安装箱下表面还设有贯穿孔,在所述贯穿孔处设有出水阀。

[0031] 优选的,所述第一水箱内还设有第二水箱,且所述第一水箱下端贯穿连接第二L型管道,所述第二水箱下端贯穿连接第三L型管道,所述第二L型管道和第三L型管道的水平段的左端均贯通第二分隔板;

[0032] 所述第三水箱右侧壁上分别设有第一进水口和第二进水口,且所述第一进水口和第二进水口可与第二L型管道和第三L型管道的贯通位置贯通连接;

[0033] 所述第三水箱下端贯通连接第二波纹管,所述第二波纹管下端贯通连接进水管,所述进水管左侧延伸进第二安装箱内,且所述进水管与第一分隔板固定连接,所述进水管内设有第一止逆阀。

[0034] 优选的,所述下箱体右侧外壁上固定设有气泵,所述气泵左侧的输出端上贯通连接气管,所述气管设置于第四安装箱内,且所述气管向左穿过第二分隔板,且所述气管与第二分隔板固定连接,且所述气管左端贯通连接进水管,且所述气管内设有第二止逆阀。

## 附图说明

[0035] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。

[0036] 在附图中:

[0037] 图1为本发明的工艺流程图;

[0038] 图2为本发明的磨齿机结构示意图;

[0039] 图3为本发明的图2中A处放大图;

[0040] 图4为本发明的图3中部分结构侧视图;

[0041] 图5为本发明的工作腔中部分结构侧视图;

[0042] 图6为本发明的去毛刺机结构示意图;

[0043] 图7为本发明的图6中B处放大图。

[0044] 图中:1、磨齿机;2、磨齿机外壳;3、第四转动杆;4、驱动腔;5、第二锥齿轮;6、电机;7、第二齿轮;8、第三转动杆;9、工作腔;10、安装座;11、驱动箱;12、第一转动杆;13、第一锥齿轮;14、第三锥齿轮;15、第一波纹管;16、第一L型管道;17、储水槽;18、支撑柱;19、蜗杆;20、支撑台;21、转动盘;22、蜗轮;23、砂轮;24、喷头;25、出水管;26、第四锥齿轮;27、矩形框;28、第四齿轮;29、伸出杆;30、第一连接块;31、第一齿条;32、第二转动杆;33、第一齿轮;34、限位块;35、第一分隔板;36、第一进水口;37、第二进水口;38、第二波纹管;39、第一止逆阀;40、第二止逆阀;42、去毛刺机;43、搅拌箱;44、第二安装箱;45、出水阀;46、连接杆;47、铰接块;48、进水管;49、第三安装箱;50、移动块;51、移动杆;52、第三水箱;53、第四安装箱;54、气泵;55、气管;56、第三L型管道;57、第二L型管道;58、第二水箱;59、第一水箱;60、第二

齿条;61、上盖板;62、第一安装箱;63、搅拌叶片;64、驱动电机;65、第三齿轮;66、第二连接块;67、下箱体;68、第二分隔板。

### 具体实施方式

[0045] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0046] 另外,在本发明中如涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,并非特别指称次序或顺位的意思,亦非用以限定本发明,其仅仅是为了区别以相同技术用语描述的组件或操作而已,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案以及技术特征可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

#### [0047] 实施例1

[0048] 本发明的实施例提供了一种机器人用减速机齿轮加工工艺,其特征在于,该加工工艺包括以下步骤:S1、切割:将原材料切割至预设尺寸;S2、粗加工:使用滚齿机对预设尺寸的钢棒进行粗加工成型,制成齿轮毛坯;S3、热处理:对齿轮毛坯进行等温正火或淬火处理;S4、探伤:使用探伤工具对齿轮毛坯进行探伤检测;S5、精加工:使用磨齿机1对齿轮毛坯进行精加工,制成齿轮半成品;S6、去毛刺:使用去毛刺机42对齿轮半成品进行去毛刺清洗,制成齿轮成品;S7、齿轮检测:对齿轮成品齿形各参数检查,双啮配合检测,组装配合,各项性能检测。

[0049] 其中,优选的,在所述S2中,先使用带锯将钢棒切割成钢坯,切割的厚度和齿轮相同,之后将钢坯放入数控车床内,对钢坯进行切割。

[0050] 其中,优选的,所述S4中,使用等温正火或淬火工艺将材料硬度加工至52-56HRC。

[0051] 其中,使用该工艺加工制造的减速机齿轮用于市面上常见的工业机器人中。

[0052] 其中,在切割前,要选择原料纯度好,杂质少的合金钢钢棒。

[0053] 上述技术方案的工作原理为:选择质量较好的钢棒,之后将钢棒切割为合适的大小,之后利用滚齿机对切割后的钢棒进行粗加工,制成齿轮毛坯,然后利用等温正火或淬火工艺对齿轮毛坯进行热处理,待热处理完成后,使用探伤工具对齿轮毛坯进行探伤,在探伤结束后,利用磨齿机1对齿轮毛坯进行精加工,制成齿轮半成品,之后,利用去毛刺机42对齿轮半成品上的毛刺进行抛光,待抛光完成后,齿轮即制作完成,之后对制作好的齿轮进行各项性能的检测。

[0054] 上述技术方案的有益效果为:通过上述工艺可以有效的减速机齿轮接触强度和弯曲强度,硬度好,质量高,啮合连接更顺滑,不易出现点蚀疲劳断齿和断轴。

#### [0055] 实施例2

[0056] 在上述实施例1的基础上,如图1-4所示,所述磨齿机1包括:磨齿机外壳2,所述磨齿机外壳2固定设置于车间内地面上,所述磨齿机外壳2内设有驱动腔4和工作腔9,所述驱动腔4内设有:

[0057] 电机6,所述电机6固定设置在驱动腔4左侧内壁上,所述电机6右侧通过输出轴固



定连接第一转动杆12,所述第一转动杆12向右延伸出驱动腔4,且所述第一转动杆12与驱动腔4右侧壁转动连接,所述第一转动杆12右侧延伸进驱动箱11内,所述第一转动杆12右端固定连接蜗杆19,所述蜗杆19与驱动箱11右侧内壁转动连接,所述驱动箱11固定连接在工作腔9左侧内壁上;

[0058] 所述驱动箱11内还设有蜗轮22,所述蜗轮22下端啮合连接蜗杆19,所述蜗轮22后侧固定连接第二转动杆32,所述第二转动杆32延伸出驱动箱11,且所述第二转动杆32与驱动箱11转动连接,所述第二转动杆32后端固定连接第一齿轮33,所述第一齿轮33右侧啮合连接第二齿轮7,所述第二齿轮7与驱动箱11后侧壁转动连接,所述第二齿轮7后侧固定连接第三转动杆8,所述第三转动杆8后侧与工作腔9后侧内壁转动连接,所述第三转动杆8上还固定设有砂轮23;

[0059] 所述工作腔9内还设有安装座10,所述安装座10固定设置在工作腔9下侧内壁上,所述安装座10上端固定连接支撑柱18,所述支撑柱18上端转动连接支撑台20,所述支撑台20上放置有齿轮,所述齿轮与砂轮23啮合连接。

[0060] 上述技术方案的工作原理为:将齿轮放置支撑台20上,启动电机6,第一转动杆12开始旋转,带动蜗杆19旋转,蜗杆19带动与之啮合的蜗轮22旋转,蜗轮22带动第二转动杆32旋转,带动第一齿轮33旋转,带动与第一齿轮33啮合的第二齿轮7旋转,带动第三转动杆8旋转,带动砂轮23旋转,对齿轮进行磨削。

[0061] 上述技术方案的有益效果为:通过设置砂轮23,可以有效的对齿轮有效进行磨削,完成对齿轮的精加工,使得齿轮的啮合更加顺滑,有效的提高的工艺完整性。

[0062] 实施例3

[0063] 在上述实施例1-2的基础上,如图1-4所示,所述磨齿机外壳2上固定设有储水槽17,所述储水槽17左侧壁上贯通连接有第一L型管道16,所述第一L型管道16水平段的右端贯通连接储水槽17,所述第一L型管道16竖直段延伸进工作腔9内,且所述第一L型管道16竖直段下端贯通连接第一波纹管15,所述第一波纹管15下端贯通连接出水管25,且所述出水管25与工作腔9左右两侧壁转动连接,且所述出水管25上还设有若干喷头24。

[0064] 上述技术方案的工作原理为:储水槽17内的水通过第一L型管道16和第一波纹管15进入出水管25中,之后通过喷头24喷向砂轮23和齿轮的啮合处。

[0065] 上述技术方案的有益效果为:通过设置储水槽17和若干喷头24,可以有效的降低砂轮23在对齿轮进行磨削时的温度,同时有效抑制了灰尘的散发,使得齿轮进行磨削时,更加的快捷和迅速,不至于因为高温导致的齿轮损坏等现象。

[0066] 实施例4

[0067] 在上述实施例1-3的基础上,如图1-4所示,所述出水管25左侧延伸出工作腔9,且所述出水管25左端固定连接第四齿轮28;

[0068] 所述驱动腔4内还设有第一锥齿轮13,所述第一锥齿轮13固定设置在第一转动杆12上,所述第一锥齿轮13上端啮合连接第二锥齿轮5,所述第二锥齿轮5上端固定连接第四转动杆3,所述第四转动杆3与驱动腔4上端内壁转动连接,所述第四转动杆3上还固定设有第三锥齿轮14,所述第三锥齿轮14右侧啮合连接第四锥齿轮26,所述第四锥齿轮26右侧固定连接第五转动杆,所述第五转动杆向右穿过固定块并与所述固定块贯穿位置转动连接,且所述固定块固定连接在驱动腔4后侧内壁上,所述第五转动杆右端固定连接转动盘21,所

述转动盘21上设有伸出杆29,所述伸出杆29延伸进矩形框27内,且所述伸出杆29与矩形框27接触配合,所述矩形框27下端固定连接第一齿条31,所述第一齿条31向下穿过第一连接块30并与所述第一连接块30滑动连接,且所述第一齿条31后侧与第四齿轮28啮合连接。

[0069] 上述技术方案的工作原理为:第一转动杆12开始旋转,带动第一锥齿轮13,带动与第一锥齿轮13啮合的第二锥齿轮5旋转,带动第四转动杆3旋转,带动第三锥齿轮14旋转,带动与第三锥齿轮14啮合的第四锥齿轮26旋转,带动第五转动杆和转动盘21旋转,带动伸出杆29旋转,带动矩形框27上下移动,带动第一齿条31上下移动,带动第四齿轮28小角度偏转,带动出水管25小角度偏转。

[0070] 上述技术方案的有益效果为:通过第四齿轮28的小角度偏转来带动出水管25小角度偏转,可以有效的使得喷头24在喷水时,对砂轮23和齿轮的接触处,尽可能的大范围喷射,可以有效的降低接触处的温度,保障了加工的质量,有效提高装置的功能性。

[0071] 实施例5

[0072] 在上述实施例1-4的基础上,如图6-7所示,所述去毛刺机42固定设置于地面上,所述去毛刺机42包括:上盖板61和下箱体67,所述上盖板61下端固定连接第三齿轮65,所述第三齿轮65转动连接在第二连接块66上,所述第二连接块66下端固定连接在下箱体67上;

[0073] 所述下箱体67上还固定设有第一水箱59,所述第一水箱59位于第二连接块66右侧;

[0074] 所述上盖板61远离第一水箱59的一端固定连接第一安装箱62,所述第一安装箱62内固定设有驱动电机64,所述驱动电机64远离上盖板61的一端通过输出轴固定连接搅拌叶片63,所述驱动电机64的输出轴延伸出第一安装箱62并与所述第一安装箱的延伸位置转动连接;

[0075] 所述下箱体67内从左到右设有第一分隔板35和第二分隔板68,所述第一分隔板35和第二分隔板68均与下箱体67固定连接,所述第一分隔板35和第二分隔板68将下箱体67从左到右依次分为第二安装箱44、第三安装箱49和第四安装箱53,所述第二安装箱44内设有搅拌箱43,且所述第二安装箱44上设有开口,所述搅拌箱43可从开口处向上延伸出第二安装箱44,且所述搅拌叶片63可放入搅拌箱43内,且所述搅拌箱43上设有若干孔洞。

[0076] 上述技术方案的工作原理为:将齿轮放入搅拌箱43内,在第二安装箱44加入自来水与抛光液的混合溶液和磨料磁力钢针后,合上上盖板61,搅拌叶片63放入搅拌箱43内,启动驱动电机64,搅拌叶片63开始旋转,对齿轮进行抛光。

[0077] 上述技术方案的有益效果为:通过设置搅拌叶片63,可以有效的对搅拌箱43内的自来水与抛光液的混合溶液和磨料磁力钢针与齿轮进行有效的搅拌,更好的完成去毛刺的工作,有效的提高了装置的功能性。

[0078] 实施例6

[0079] 在上述实施例1-5的基础上,如图6-7所示,所述第三齿轮65右侧啮合连接第二齿条60,所述第三安装箱49上设有第一开口,所述第二齿条60向下从第一开口处延伸进下箱体67内的第三安装箱49中,且所述第二齿条60下端固定连接第三水箱52;

[0080] 所述第三安装箱49内有限位块34,所述限位块34的上表面和左侧外壁均分别固定连接在第一分隔板35上和第三安装箱49上侧内壁上,所述第三水箱52左右两侧分别与限位块34右侧内壁与第二分隔板68左侧表面接触配合;

[0081] 所述第三水箱52下端固定连接移动杆51,所述移动杆51下端固定连接移动块50,所述移动块50上铰接有连接杆46,所述第一分隔板35上设有第二开口,所述连接杆46从第二开口处向左延伸进第二安装箱44内,且所述连接杆46左端铰接在搅拌箱43下端;

[0082] 所述第二安装箱44内还设有铰接块47,所述连接杆46铰接在铰接块47上,所述第二安装箱44下表面还设有贯穿孔,在所述贯穿孔处设有出水阀45。

[0083] 上述技术方案的工作原理为:当打开上盖板61时,第三齿轮65顺时针旋转,带动第二齿条60向下移动,带动第三水箱52向下移动,带动移动杆51向下移动,移动块50向下移动,通过铰接块47(支点),带动搅拌箱43第一开口处向上移动,使得齿轮离开第二安装箱44内水的液面最高处。

[0084] 上述技术方案的有益效果为:通过杠杆原理,打开上盖板61的同时第二齿条60下降,带动移动块50下降,同时带动搅拌箱43起升,可以有效的观察齿轮的去毛刺的情况,有效的提高了装置的功能性和便捷性。

[0085] 实施例7

[0086] 在上述实施例1-6的基础上,如图6-7所示,所述第一水箱59内还设有第二水箱58,且所述第一水箱59下端贯穿连接第二L型管道57,所述第二水箱58下端贯穿连接第三L型管道56,所述第二L型管道57和第三L型管道56的水平段的左端均贯通第二分隔板68;

[0087] 所述第三水箱52右侧壁上分别设有第一进水口36和第二进水口37,且所述第一进水口36和第二进水口37可与第二L型管道57和第三L型管道56的贯通位置贯通连接;

[0088] 所述第三水箱52下端贯通连接第二波纹管38,所述第二波纹管38下端贯通连接进水管48,所述进水管48左侧延伸进第二安装箱44内,且所述进水管48与第一分隔板35固定连接,所述进水管48内设有第一止逆阀39。

[0089] 上述技术方案的工作原理为:在第一水箱59内放入自来水,在第二水箱58内放入抛光液,当第二齿条60带动第三水箱52下降到极限位置时,第一进水口36和第二进水口37与第二L型管道57和第三L型管道56贯通连接,自来水和抛光液进入第三水箱52内,之后通过第二波纹管38和进水管48进入第二安装箱44内;待完成去毛刺工作后,可在第一水箱59再次加入自来水,对齿轮进行清洗。

[0090] 上述技术方案的有益效果为:当第二齿条60带动第三水箱52下降到极限位置时,通过设置第一进水口36和第二进水口37,和第二L型管道57和第三L型管道56完成贯通,在上盖板61打开的同时,水和抛光液进入第二安装箱44内,有效的提高了装置的便捷性和功能性。

[0091] 实施例8

[0092] 在上述实施例1-7的基础上,如图6-7所示,所述下箱体67右侧外壁上固定设有气泵54,所述气泵54左侧的输出端上贯通连接气管55,所述气管55设置于第四安装箱53内,且所述气管55向左穿过第二分隔板68,且所述气管55与第二分隔板68固定连接,且所述气管55左端贯通连接进水管48,且所述气管55内设有第二止逆阀40。

[0093] 上述技术方案的工作原理为:待完成去毛刺工作后,启动气泵54,气流从气管55进入进水管48,之后从进水管48进入第二安装箱44内,对齿轮进行风干。

[0094] 上述技术方案的有益效果为:通过设置气泵54,当完成去毛刺和清洗的工作后,有效的对齿轮进行烘干,更加提高了装置的功能性和完善性。

[0095] 实施例9

[0096] 在上述实施例1-8任一项的基础上,所述的一种机器人用减速机齿轮加工工艺,还包括:

[0097] 第一温度传感器:安装于加热炉内,用于检测加热炉内的温度;

[0098] 第二温度传感器:安装于淬火所使用的水溶液内,用于检测水溶液的温度;

[0099] 计时器:安装于加热炉外侧,用于检测淬火所用的时长;

[0100] 控制器、报警器分别安装在加热炉外侧,所述控制器与所述第一温度传感器、第二温度传感器、计时器和报警器电连接,所述控制器基于所述第一温度传感器、第二温度传感器、计时器控制所述报警器工作,包括以下步骤:

[0101] 步骤1:所述控制器基于所述第一温度传感器、第二温度传感器、计时器及公式(1)得到齿轮的硬度指数:

$$[0102] \quad K = 0.62 \left[ \frac{\delta \frac{\rho_1}{(\rho_1 - \rho_2)} \varphi_1}{g * r(t_1 - t_2)} \right] * \frac{t_1 * \left| 0.1 + 0.1e^{-\sqrt{\frac{T}{T_1}}} \right|}{|\varphi_1 - \varphi_2|} \quad (1)$$

[0103] 其中,K为齿轮的硬度指数; $\delta$ 为水的汽化潜热; $\rho_1$ 为水的密度; $\rho_2$ 为饱和水密度; $\varphi_1$ 为水的导热系数; $g$ 为重力系数; $r$ 为齿轮半径; $e$ 为自然常数; $t_1$ 为第一温度传感器检测值; $t_2$ 为第二温度传感器检测值; $\varphi_2$ 为齿轮材料的导热系数; $T$ 为计时器检测值; $T_1$ 为单位时间;

[0104] 步骤2:比较公式(1)计算齿轮的硬度指数与对应的预设硬度指数,当公式(1)计算的齿轮的硬度指数小于对应的预设硬度指数时,所述控制器控制报警器报警。

[0105] 式中  $\left[ \frac{\delta \frac{\rho_1}{(\rho_1 - \rho_2)} \varphi_1}{g * r(t_1 - t_2)} \right]$  用于表示齿轮在放入水中时,水的密度、饱和水的密度以及温

度差对齿轮硬度的影响,当这个温度差增大时,齿轮的硬度会降低,而韧性会增大,此时就需要对加热炉内的温度进行合适的选择,而如果这个温差越小,那么齿轮的硬度就会变小韧性增加,那么就需要在合适的温度下,使得齿轮的硬度和韧性都达到最佳状态;

[0106] 其中,加热炉是将物料或工件(一般是金属)加热到轧制成锻造温度的设备(工业炉)。

[0107] 其中,汽化潜热即温度不变时,单位质量的某种液体物质在汽化过程中所吸收的热量。

[0108]  $\frac{t_1 * \left| 0.1 + 0.1e^{-\sqrt{\frac{T}{T_1}}} \right|}{|\varphi_1 - \varphi_2|}$  表示基于加热炉内的温度、淬火所用的时长、单位时间、齿轮材

料的导热系数和水的导热系数对齿轮的硬度指数的影响参数;

[0109] 假设水的汽化潜热 $\delta = 1718 \times 10^3 \text{ J/kg}$ ;水的密度 $\rho_1 = 10^3 \text{ kg/m}^3$ ;饱和水密度 $\rho_2 = 0.8$

$\times 10^3 \text{kg/m}^3$ ; 水的导热系数  $\varphi_1 = 0.59 \text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ; 重力系数  $g = 10 \text{N/kg}$ ; 齿轮半径  $r = 3 \text{cm}$ ; 加热炉内的温度  $t_1 = 800^\circ$ ; 水溶液的温度  $t_2 = 60^\circ$ ; 齿轮材料的导热系数  $\varphi_2 = 13 \text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ; 自然常数  $e = 2.72$ ; 淬火所用的时长  $T = 0.5 \text{h}$ ; 单位时间  $T_1 = 0.1 \text{h}$ ; 则通过上述可计算得到齿轮的硬度指数  $K = 3.59$ , 如对应的预设硬度指数为 1, 此时, 报警器不报警。

[0110] 上述计算方案的工作原理和有益效果为: 先利用公式 (1) 计算齿轮的硬度指数, 控制器将公式 (1) 计算齿轮的硬度指数与对应的预设硬度指数进行对比, 当公式 (1) 计算的齿轮的硬度指数小于对应的预设传输衰减系数 1 时, 所述控制器控制报警器报警, 提示人员淬火情况发生异常, 及时检查加热炉的工作情况, 通过设置报警器来实现异常报警并提醒人员检查问题, 能有效的提高安全性, 同时可以更好的增加产品质量。

[0111] 显然, 本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内, 则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

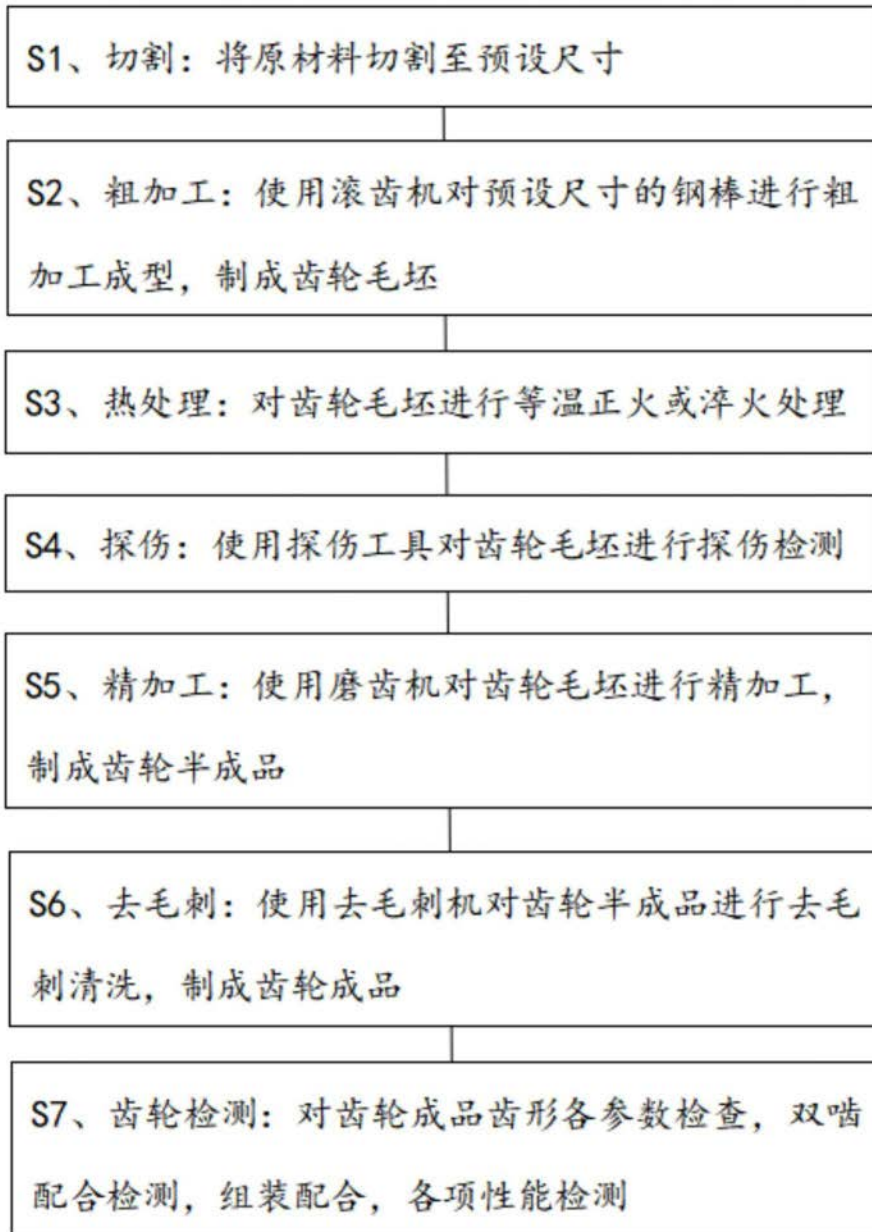


图1

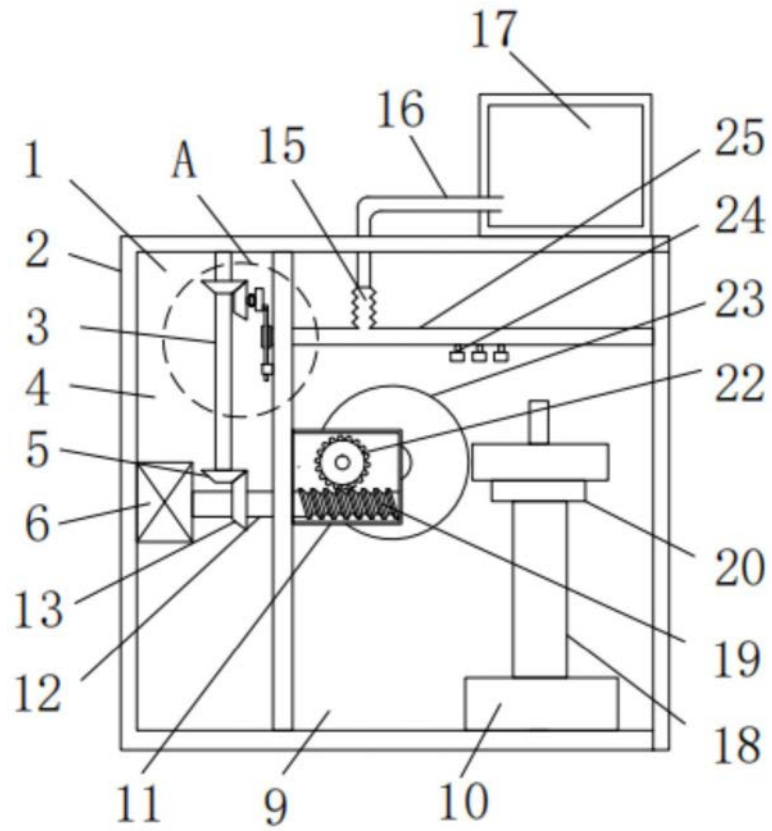


图2

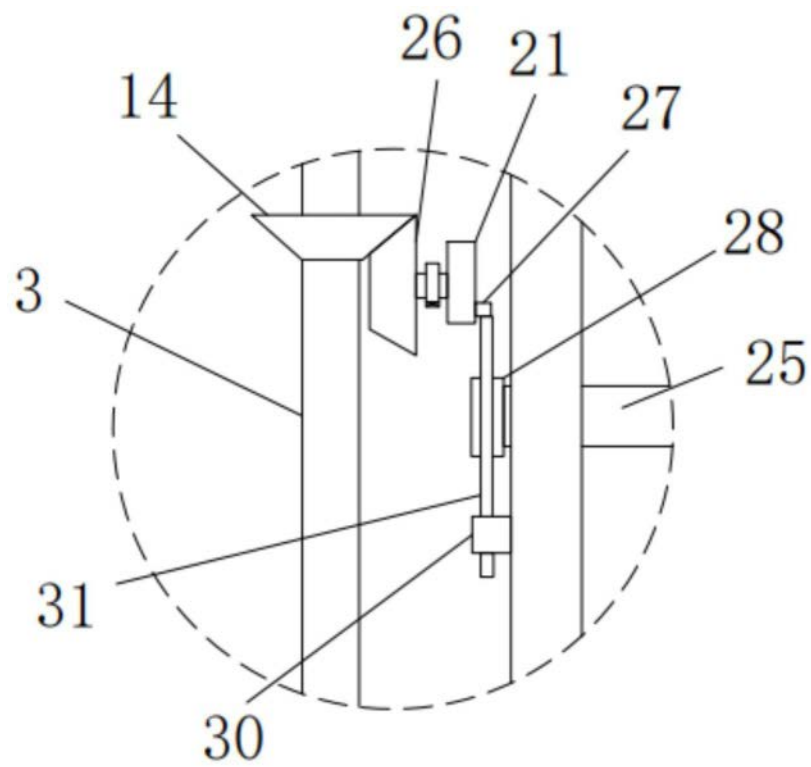


图3

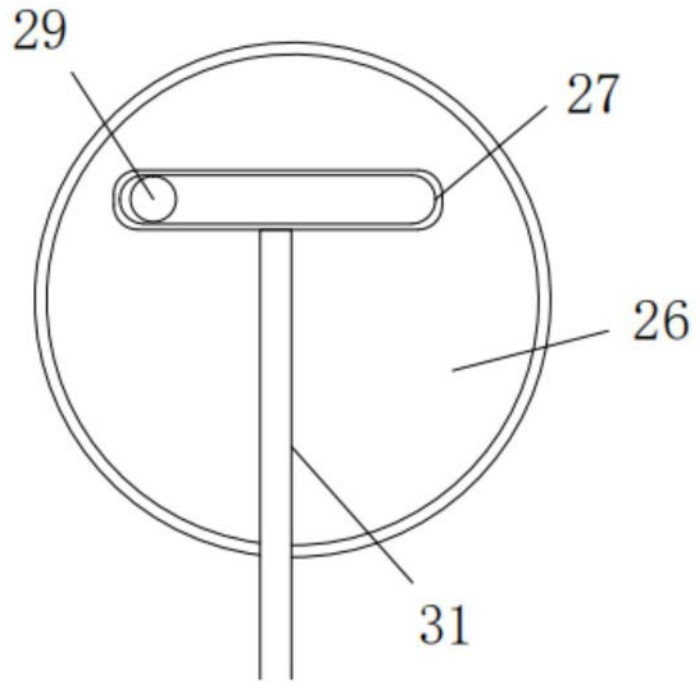


图4

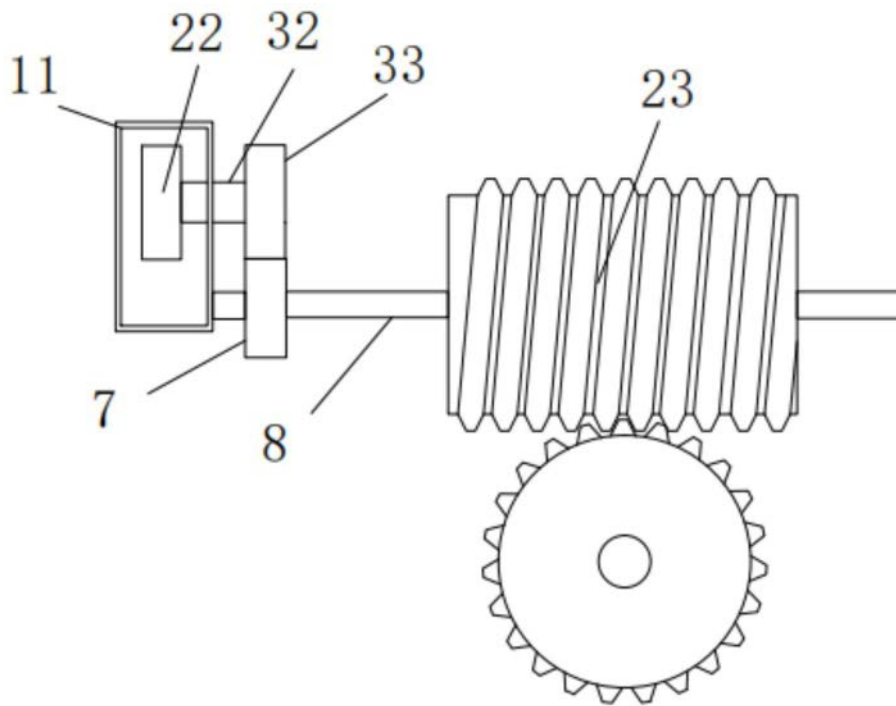


图5



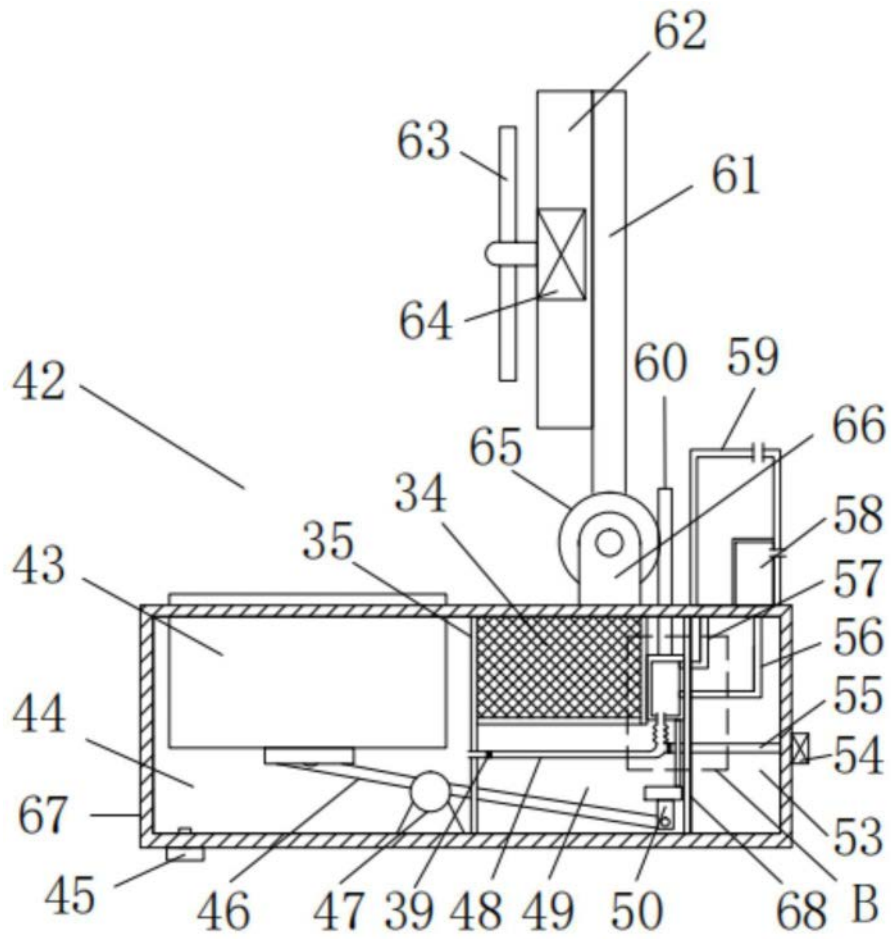


图6

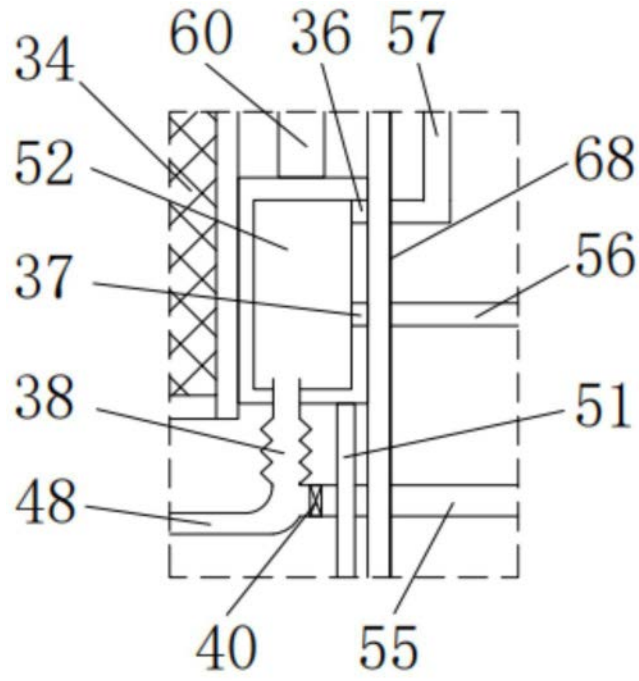


图7