



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111616921 A

(43)申请公布日 2020.09.04

(21)申请号 202010518576.2

(22)申请日 2020.06.09

(71)申请人 郑州大学

地址 450000 河南省郑州市高新技术产业
开发区科学大道100号

(72)发明人 刘腊梅 王鹏 景文博 陈素艳
李秋芳

(74)专利代理机构 郑州市华翔专利代理事务所
(普通合伙) 41122

代理人 马鹏鹞

(51)Int.Cl.

A61H 1/02(2006.01)

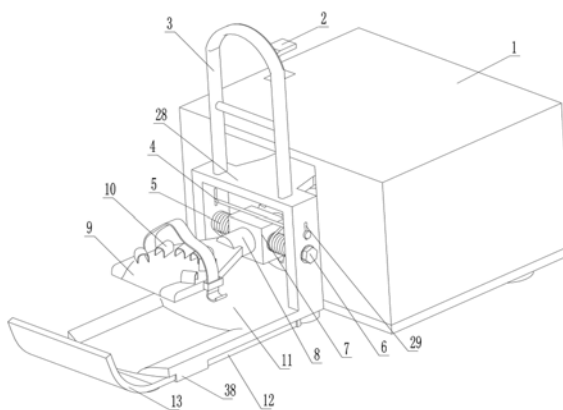
权利要求书2页 说明书5页 附图14页

(54)发明名称

连杆往复机构驱动腕部训练装置

(57)摘要

一种连杆往复机构驱动腕部训练装置,含有翻转机构、连杆往复机构、动力机构,其中翻转机构通过圆柱凸轮和齿轮的传动实现手掌板的翻转和俯仰动作,这样将患者的手固定在该手掌板时,就能带动患者的手掌进行翻转和俯仰动作的训练,为了实现动作的反复运动,通过连杆往复机构来带动翻转机构实现动作的反复运行,动力机构内的锥体变速器能够实现驱动速度的无极调速,这样能够适合不同翻转速度情况需求,该训练装置能够替代康复和护理人员对患者进行针对性的训练腕关节的翻转和俯仰动作,能够协助患者尽快的恢复腕关节的机能。



1. 一种连杆往复机构驱动腕部训练装置, 含有架体, 安装在架体上的翻转机构、连杆往复机构、动力机构, 其特征是:

所述的架体含有一门形框架、位于门形框架上下两端的下架板和上架板, 上、下架板平行布置,

所述的翻转机构含有手掌板、横向的支撑轴, 翻转驱动轮, 支撑轴两端通过转动副安装在门形框架的两侧立柱的中部,

手掌板一端是板体、另一端是竖向齿轮, 板体和竖向齿轮通过中部的横向的翻转轴固定连接, 该翻转轴通过转动副安装在支撑轴的中部, 翻转轴与支撑轴垂直布置; 竖向齿轮一端位于上、下架板之间, 在竖向齿轮的外侧面的中心设有一个球形顶体, 手掌板的板体上设有手指绷带和手掌绷带;

翻转驱动轮含有两端通过转动副安装在上、下架板上的竖向轴、翻转齿轮和下压圆柱凸轮, 翻转齿轮靠近下架板并与上述手掌板的齿轮匹配, 下压圆柱凸轮靠近上架板并与上述球形顶体接触形成顶压关系, 所述的翻转齿轮为不完整齿轮, 翻转齿轮有齿牙的部位与下压圆柱凸轮向下凸起的下压突出部位匹配, 竖向轴的上端穿出上架板并设有传动齿轮;

所述的连杆往复机构位于上架板上部, 含有扇形齿轮、连杆、曲柄, 扇形齿轮的圆心处的转轴安装在上架板上, 扇形齿轮与上述传动齿轮啮合传动, 连杆两端分别与曲柄、扇形齿轮中部铰接, 曲柄的另一端与驱动转轴固定连接,

所述的动力机构包括驱动电机、锥体变速器, 锥体变速器含有壳体和通过轴承盒安装在壳体内部的两个相同的变速锥体, 两个变速锥体的中心转轴通过轴承盒平行安装在壳体内, 两个变速锥体反向布置, 两个锥体的锥面之间留有间距, 在两锥体之间设有变速操作杆, 该变速操作杆布置方向两锥体上最接近的母线角度方向相同, 变速操作杆上套装有变速滚轮, 该变速滚轮与两个锥体的表面都相切, 其中一个锥体轴连接驱动电机, 另一个锥体轴为所述的驱动转轴, 变速操作杆通过滑动副安装在壳体内部, 变速操作杆的升降能够带动变速滚轮的升降, 变速操作杆上部穿出壳体并设有操作柄, 壳体下部与下架板固定连接。

2. 根据权利要求1所述的连杆往复机构驱动腕部训练装置, 其特征是: 所述的支撑轴两端对称地套装有扭簧, 扭簧的两端分别固定在支撑轴中部和门形框架的立柱上。

3. 根据权利要求1所述的连杆往复机构驱动腕部训练装置, 其特征是: 支撑轴的中部为横置的长方体, 该长方体的横截面大于支撑轴两端的圆柱形轴部位的横截面, 所述的门形框架两侧的立柱上部对称地设有竖向的调节长圆孔, 在两个调节长圆孔内横穿安装有调节横杆, 该调节横杆两端通过螺母安装。

4. 根据权利要求1所述的连杆往复机构驱动腕部训练装置, 其特征是: 所述的扇形齿轮含有扇形板体、弧形齿条、和定位块, 所述的弧形齿条与扇形板体的弧形边沿之间通过互相匹配的弧形的燕尾槽与燕尾槽导轨安装在一起形成弧形的滑动副, 扇形板的弧形边沿的两端分别固定安装定位块, 弧形齿条的长度小于扇形板的弧形边沿的长度。

5. 根据权利要求4所述的连杆往复机构驱动腕部训练装置, 其特征是: 所述的扇形板体的中部设有沿径向布置的长圆孔, 该长圆孔内设有直径与长圆孔宽度匹配的螺杆, 螺杆上部穿出该长圆孔并通过螺母将螺杆与长圆孔之间进行固定, 螺杆的上端为与连杆连接的铰接轴。

6. 根据权利要求1所述的连杆往复机构驱动腕部训练装置, 其特征是: 在手掌板下方设

有与架体连接在一起的支撑板,该支撑板下面设有滑套,在滑套内安装有小臂托盘,该小臂托盘的外端向上弯曲成肘关节定位弯。

7.根据权利要求1所述的连杆往复机构驱动腕部训练装置,其特征是:在门形框架的上部设有提手,在架体外设有箱体,箱体罩住上述上架板、下架板,操作杆向上伸出箱体。

连杆往复机构驱动腕部训练装置

技术领域

[0001] 本发明涉及康复训练器械的技术领域,特别是涉及一种连杆往复机构驱动腕部训练装置。

背景技术

[0002] 偏瘫、中风或脑瘫患者以及某些烧伤性患者导致的中枢神经性运动障碍患者的康复治疗已经成为社会一大难题,按照人体的发育特点,肢体末端神经、肌肉的康复最为缓慢,因此,康复过程中对肢体末端关节比如:腕关节的康复治疗最为关键,此外,在临床治疗过程中,末端关节运动往往会受到近体侧端肌肉的影响,肢体的运动也主要依赖于近体侧端肌肉收缩,使得控制末端关节的肌肉得不到训练,传统的康复治疗手段主要以治疗医师的单对单手动治疗为主,并附以简单的康复设备,现有的腕关节康复设备的训练动作较为单一且类型有限,只能对手腕进行简单摆动活动,本来腕关节的运动形式就比较复杂,这些简单的康复设备对腕关节的康复存很大的局限性,需要康复和护理人员付出大量的体力劳动,患者的腕关节机能才会恢复,随着这类患者日益增多,单纯依靠康复和护理人员进行协助的带动运动将不再合适,有必要给出针对性的腕关节机能恢复的相关设备来替代康复和护理人员。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了解决上述问题,提供一种连杆往复机构驱动腕部训练装置。

[0004] 本发明的技术方案是:一种连杆往复机构驱动腕部训练装置,含有架体,安装在架体上的翻转机构、连杆往复机构、动力机构,其特征是:

所述的架体含有一门形框架、位于门形框架上下两端的下架板和上架板,上、下架板平行布置,

所述的翻转机构含有手掌板、横向的支撑轴,翻转驱动轮,支撑轴两端通过转动副安装在门形框架的两侧立柱的中部,

手掌板一端是板体、另一端是竖向齿轮,板体和竖向齿轮通过中部的横向的翻转轴固定连接,该翻转轴通过转动副安装在支撑轴的中部,翻转轴与支撑轴垂直布置;竖向齿轮一端位于上、下架板之间,在竖向齿轮的外侧面的中心设有一个球形顶体,手掌板的板体上设有手指绷带和手掌绷带;

翻转驱动轮含有两端通过转动副安装在上、下架板上的竖向轴、翻转齿轮和下压圆柱凸轮,翻转齿轮靠近下架板并与上述手掌板的齿轮匹配,下压圆柱凸轮靠近上架板并与上述球形顶体接触形成顶压关系,所述的翻转齿轮为不完整齿轮,翻转齿轮有齿牙的部位与下压圆柱凸轮向下凸起的下压突出部位匹配,竖向轴的上端穿出上架板并设有传动齿轮;

所述的连杆往复机构位于上架板上部,含有扇形齿轮、连杆、曲柄,扇形齿轮的圆心处的转轴安装在上架板上,扇形齿轮与上述传动齿轮啮合传动,连杆两端分别与曲柄、扇形齿轮中部铰接,曲柄的另一端与驱动转轴固定连接,

所述的动力机构包括驱动电机、锥体变速器,锥体变速器含有壳体和通过轴承盒安装在壳体内部的两个相同的变速锥体,两个变速锥体的中心转轴通过轴承盒平行安装在壳体内,两个变速锥体反向布置,两个锥体的锥面之间留有间距,在两锥体之间设有变速操作杆,该变速操作杆布置方向两锥体上最接近的母线角度方向相同,变速操作杆上套装有变速滚轮,该变速滚轮与两个锥体的表面都相切,其中一个锥体轴连接驱动电机,另一个锥体轴为所述的驱动转轴,变速操作杆通过滑动副安装在壳体内部,变速操作杆的升降能够带动变速滚轮的升降,变速操作杆上部穿出壳体并设有操作柄,壳体下部与下架板固定连接。

[0005] 优选的,所述的支撑轴两端对称地套装有扭簧,扭簧的两端分别固定在支撑轴中部和门形框架的立柱上。

[0006] 优选的,支撑轴的中部为横置的长方体,该长方体的横截面大于支撑轴两端的圆柱形轴部位的横截面,所述的门形框架两侧的立柱上部对称地设有竖向的调节长圆孔,在两个调节长圆孔内横穿安装有调节横杆,该调节横杆两端通过螺母安装。

[0007] 优选的,所述的扇形齿轮含有扇形板体、弧形齿条、和定位块,所述的弧形齿条与扇形板体的弧形边沿之间通过互相匹配的弧形的燕尾槽与燕尾槽导轨安装在一起形成弧形的滑动副,扇形板的弧形边沿的两端分别固定安装定位块,弧形齿条的长度小于扇形板的弧形边沿的长度。

[0008] 优选的,所述的扇形板体的中部设有沿径向布置的长圆孔,该长圆孔内设有直径与长圆孔宽度匹配的螺杆,螺杆上部穿出该长圆孔并通过螺母将螺杆与长圆孔之间进行固定,螺杆的上端为与连杆连接的铰接轴。

[0009] 优选的,在手掌板下方设有与架体连接在一起的支撑板,该支撑板下面设有滑套,在滑套内安装有小臂托盘,该小臂托盘的外端向上弯曲成肘关节定位弯。

[0010] 优选的,在门形框架的上部设有提手,在架体外设有箱体,箱体罩住上述上架板、下架板,操作杆向上伸出箱体。

[0011] 本发明的有益效果是:

该连杆往复机构驱动腕部训练装置,含有翻转机构、连杆往复机构、动力机构,其中翻转机构通过圆柱凸轮和齿轮的传动实现手掌板的翻转和俯仰动作,这样将患者的手固定在该手掌板时,就能带动患者的手掌进行翻转和俯仰动作的训练,为了实现动作的反复运动,通过连杆往复机构来带动翻转机构实现动作的反复运行,动力机构内的锥体变速器能够实现驱动速度的无极调速,这样能够适合不同翻转速度情况需求,该训练装置能够替代康复和护理人员对患者进行针对性的训练腕关节的翻转和俯仰动作,能够协助患者尽快的恢复腕关节的机能。

附图说明

[0012] 图1为连杆往复机构驱动腕部训练装置的立体结构示意图;

图2为去除箱体的连杆往复机构驱动腕部训练装置的立体结构示意图之一;

图3为去除箱体的连杆往复机构驱动腕部训练装置的立体结构示意图之二;

图4为去除箱体的连杆往复机构驱动腕部训练装置的正视结构示意图;

图5为图4的A-A剖面结构示意图;

图6为图4俯视结构示意图;

图7为图6的B-B剖面结构示意图；

图8为该装置中连杆往复机构的俯视结构示意图；

图9为图8的C-C剖面结构示意图；

图10为连杆往复机构的立体结构示意图；

图11为动力机构立体结构示意图；

图12为手掌板的立体结构示意图；

图13为翻转驱动轮的立体结构示意图之一；

图14为翻转驱动轮的立体结构示意图之二；

图中：1.箱体、2.变速操作杆手柄、3.提手、4.调整横杆、5.扭簧、6.支撑轴、7.长方体、8.翻转轴、9.手板体、10.绷带、11.支撑板、12.小臂托盘、13.肘关节定位弯、14.驱动齿轮、15.曲柄、16.连杆、17.扇形齿轮的盘体、171.长圆孔、172.燕尾滑轨、173.螺栓、174.螺母、18.弧形齿条、181.燕尾滑槽、19.定位块、20.下架板、21.上架板、22.圆柱凸轮、221.下压突出部位、222.非下压部位、23.竖向轴、24.翻转齿轮、25.竖向齿轮、26.球形顶体、27.变速操作杆、28.门形框架、29.调节长圆孔、30.壳体、31.驱动转轴、32.从动锥体、33.主动锥体、34.驱动电机轴、35.变速滚轮、36.轴承盒、37.驱动电机、38.滑套。

具体实施方式

[0013] 实施例一：参见图1-13，图中一种连杆往复机构驱动腕部训练装置，含有架体，安装在架体上的翻转机构、连杆往复机构、动力机构，其特征是：

所述的架体含有一门形框架、位于门形框架上下两端的下架板和上架板，上、下架板平行布置，上下架板之间用于安装翻转机构，

所述的翻转机构含有手掌板、横向的支撑轴，翻转驱动轮，支撑轴两端通过转动副安装在门形框架的两侧立柱的中部，

手掌板一端是板体、另一端是竖向齿轮，板体和竖向齿轮通过中部的横向的翻转轴固定连接，该翻转轴通过转动副安装在支撑轴的中部，翻转轴与支撑轴垂直布置；竖向齿轮一端位于上、下架板之间，在竖向齿轮的外侧面的中心设有一个球形顶体，手掌板的板体上设有手指绷带和手掌绷带；患者的手指和手掌通过该绷带与板体固定在一起，随板体进行被动运动训练。

[0014] 翻转驱动轮含有两端通过转动副安装在上、下架板上的竖向轴、翻转齿轮和下压圆柱凸轮，翻转齿轮靠近下架板并与上述手掌板的齿轮匹配，下压圆柱凸轮靠近上架板并与上述球形顶体接触形成顶压关系，所述的翻转齿轮为不完整齿轮，翻转齿轮有齿牙的部位与下压圆柱凸轮向下凸起的下压突出部位匹配，竖向轴的上端穿出上架板并设有传动齿轮；翻转驱动轮在绕竖向轴转动时，下压圆柱凸轮的下压突出部位向下顶压球形顶体，从而带动竖向齿轮一端绕支撑轴向下摆动，与下面同时转动过来的翻转齿轮上才齿牙啮合上，翻转齿轮继续转动带动竖向齿轮转动，竖向齿轮的转动同步带动翻转轴、板体翻转180度，此时翻转齿轮有齿牙部位与竖向齿轮和啮合完成，翻转齿轮的无齿牙部位不能驱动竖向齿轮转动，翻转轴不再转动，同时上面的下压圆柱凸轮进入到非下压部位，由于板体重力以及患者手臂重力的作用，竖向齿轮端绕支撑轴向上摆动，这样竖向齿轮与下面的翻转齿轮同时也分离开，当翻转驱动轮反向转动时，能够实现上述动作的反向进行，由于翻转齿轮和下

压圆柱凸轮均为对称结构,其反向进行的翻转动作与正向翻转动作一致也是翻转180度。上述下压圆柱凸轮的下沿突出部位为向下突出的平面,这样能够保证顶压过程中球形顶体的高度不变,保持竖向齿轮与翻转齿轮的啮合。

[0015] 所述的连杆往复机构位于上架板上部,含有扇形齿轮、连杆、曲柄,扇形齿轮的圆心处的转轴安装在上架板上部,扇形齿轮与上述传动齿轮啮合传动,连杆两端分别与曲柄、扇形齿轮中部铰接,曲柄的另一端与驱动转轴固定连接,曲柄的单向持续转动带动连杆,能够实现扇形齿轮绕圆心的往复摆动,扇形齿轮带动传动齿轮往复转动从而带动上述翻转驱动轮的往复转动,进一步的实现手掌板的来回翻转。

[0016] 所述的动力机构包括驱动电机、锥体变速器,锥体变速器含有壳体 and 通过轴承盒安装在壳体内部两个相同的变速锥体,两个变速锥体的中心转轴通过轴承盒平行安装在壳体内,两个变速锥体反向布置,两个锥体的锥面之间留有间距,在两锥体之间设有变速操作杆,该变速操作杆布置方向两锥体上最接近的母线角度方向相同,变速操作杆上套装有变速滚轮,该变速滚轮与两个锥体的表面都相切,其中一个锥体轴连接驱动电机,另一个锥体轴为所述的驱动转轴,变速操作杆通过滑动副安装在壳体内部,变速操作杆的升降能够带动变速滚轮的升降,变速操作杆上部穿出壳体并设有操作柄,壳体下部与下架板固定连接。

[0017] 该驱动电机可选带减速的直流电机,从而降低输出转速和提升扭矩,变速滚轮在两变速锥体之间的上下位置的变化,同时变化了两个锥体之间的传动半径,从而实现了传动比的无级变化,变速滚轮表面与两个锥体的表面之间通过摩擦力进行传动,这样驱动轴带动曲柄进行连续的转动,曲柄的转动速度就能实现无级调速,来适应不同患者的不同翻腕速度需求,拓宽该装置的适应范围。

[0018] 所述的支撑轴两端对称地套装有扭簧,扭簧的两端分别固定在支撑轴中部和门形框架的立柱上。扭簧带动手掌板的板体一端向下摆动,实现手掌俯仰动作的实现,这是该装置的除上述翻转训练的另一训练目的。

[0019] 支撑轴的中部为横置的长方体,该长方体的横截面大于支撑轴两端的圆柱形轴部位的横截面,所述的门形框架两侧的立柱上部对称地设有竖向的调节长圆孔,在两个调节长圆孔内横穿安装有调节横杆,该调节横杆两端通过螺母安装。该调节杆与长方体的上平面间形成摆动限位结构,用于控制手掌板板体的俯仰摆动角度,当上面调节横杆距离长方体的上表面距离远近不同时,手掌板板体的下摆角度不同。

[0020] 所述的扇形齿轮含有扇形板体、弧形齿条、和定位块,所述的弧形齿条与扇形板体的弧形边沿之间通过互相匹配的弧形的燕尾槽与燕尾槽导轨安装在一起形成弧形的滑动副,扇形板的弧形边沿的两端分别固定安装定位块,弧形齿条的长度小于扇形板的弧形边沿的长度。在扇形板体往复摆动时,其上面的弧形齿条不是时刻随着其运动,在每次扇形板体启动摆动时,由于弧形齿条的长度小,且位于扇形板体弧形边沿的靠传动齿轮的一端与此处的定位块接触,此时扇形板体摆动,扇形齿条和驱动齿轮由于阻力的作用不运动,扇形齿条通过弧形滑动副与扇形板体相对滑动,当扇形板体的弧形边沿滑动至其上面固定的另一个定位块与弧形齿条端部接触时,弧形齿条将随扇形板体一起摆动,当然扇形板体反向摆动时是同样的道理,这样在扇形板体往复摆动时,弧形齿条的往复运动的两端带有停歇时间,从而给驱动齿轮往复转动也是带有停歇时间的,最终实现翻转动作的两端具有停歇

时间,给患者训练时提供一个翻转的缓冲时间,提升患者使用的舒适度。

[0021] 所述的扇形板体的中部设有沿径向布置的长圆孔,该长圆孔内设有直径与长圆孔宽度匹配的螺杆,螺杆上部穿出该长圆孔并通过螺母将螺杆与长圆孔之间进行固定,螺杆的上端为与连杆连接的铰接轴。扇形齿轮与连杆的铰接位置的变化能够调整扇形齿轮的摆动幅度。

[0022] 在手掌板下方设有与架体连接在一起的支撑板,该支撑板下面设有滑套,在滑套内安装有小臂托盘,该小臂托盘的外端向上弯曲成肘关节定位弯。当该装置放置到桌面或者其他平台时,人手被绷带固定到板体上后,该托盘通过滑动调整能适应不同臂长的患者,同时弯曲的肘关节定位弯能够拦住患者的肘关节,避免其使用过程中向后撤。

[0023] 在门形框架的上部设有提手,在架体外设有箱体,箱体罩住上述上架板、下架板,操作杆向上伸出箱体,在箱子上部操作杆穿出的部位可以设置弹性的夹子,用于对操作杆升降调整后进行夹持固定,其他的夹持机构也可以使用,现有技术中的各种夹持固定结构都能使用。

[0024] 提手用于搬运该装置;箱体用于封闭内部的运动机构,保护内部结构不与外面碰触,影响其正常运动。

[0025] 该装置的工作过程如下:

使用时,康复医师或者护理人员根据患者的手腕关节恢复状态评判其适合的翻转速度,启动电机后,通过操作杆的升降来调整一个合适翻转速度,速度调整合适后停机。将患者的手指和手掌通过绷带与手掌板的板体固定在一起,然后启动电机进行训练,电机启动后带动锥体调速器运转,然后带动曲柄连续转动,曲柄通过连杆带动扇形齿轮往复摆动,从而驱动传动齿轮带动下面的翻转驱动轮往复转动,翻转驱动轮的往复转动带动手掌板来回翻转和俯仰,从而实现了针对腕部的翻转训练和俯仰训练,该装置的使用能够大幅度降低康复医师或者护理人员辅助劳动强度,并且能够保证患者训练动作、姿势的一致性,避免出现不达标的动作。

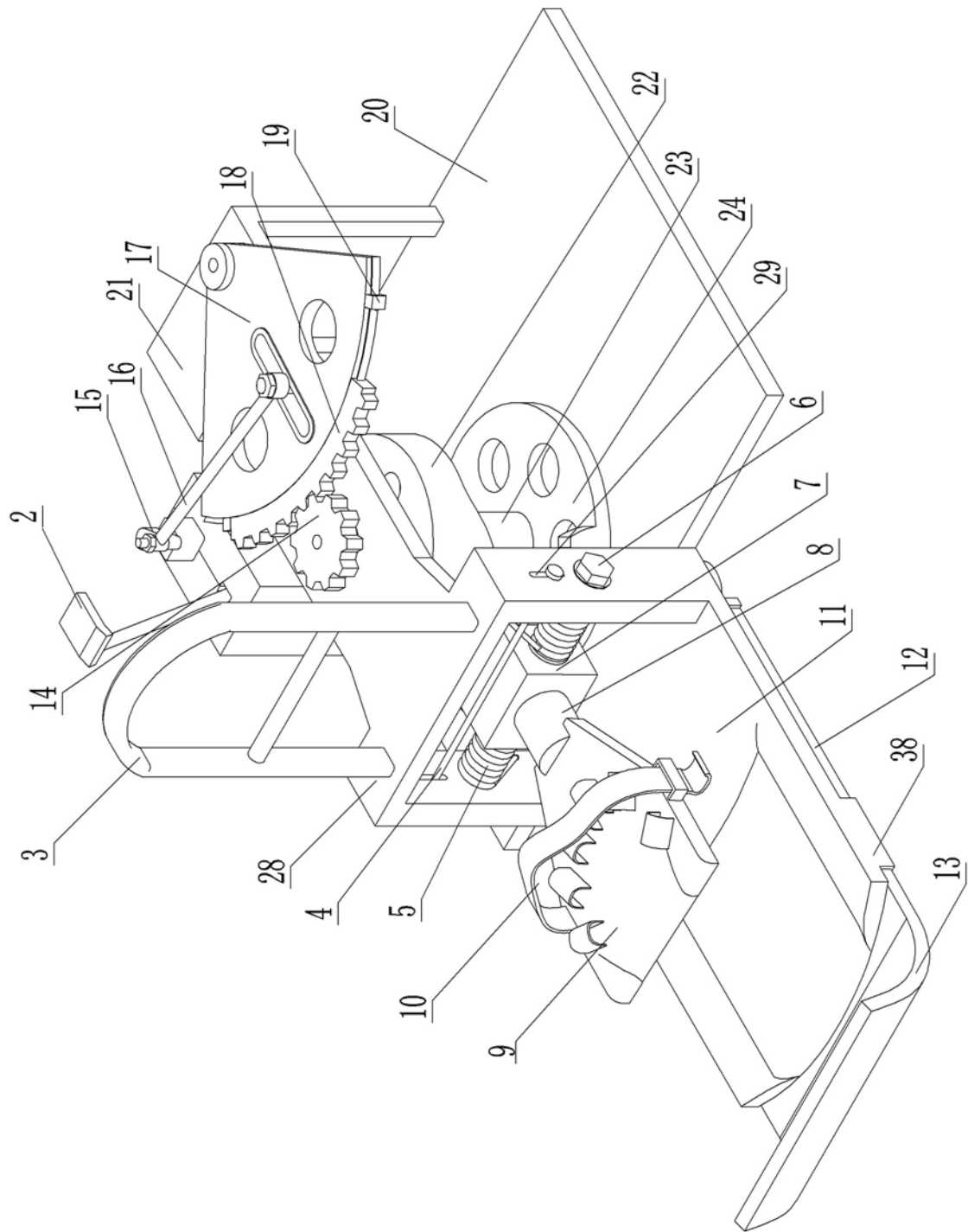


图 2

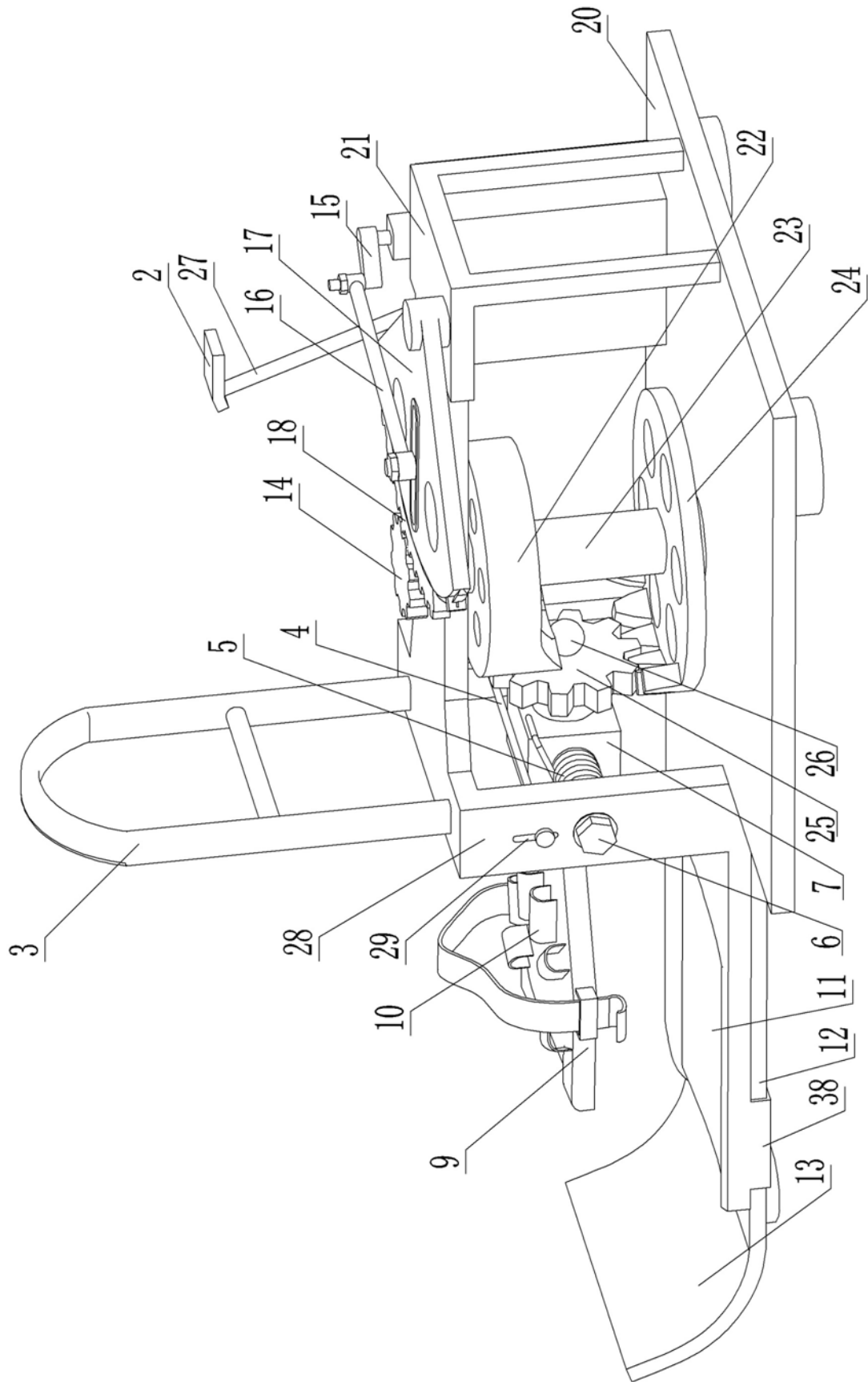


图 3

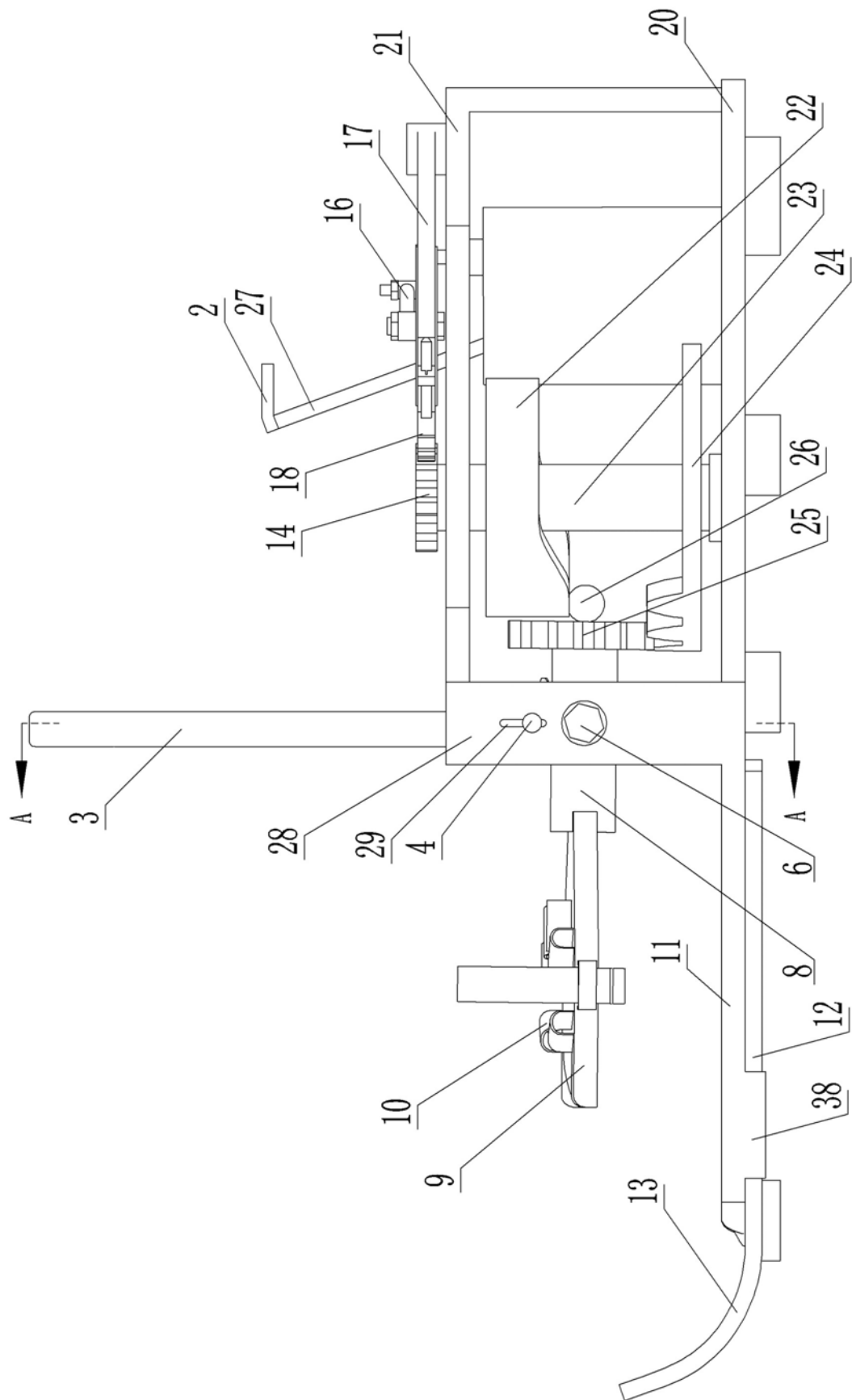


图 4

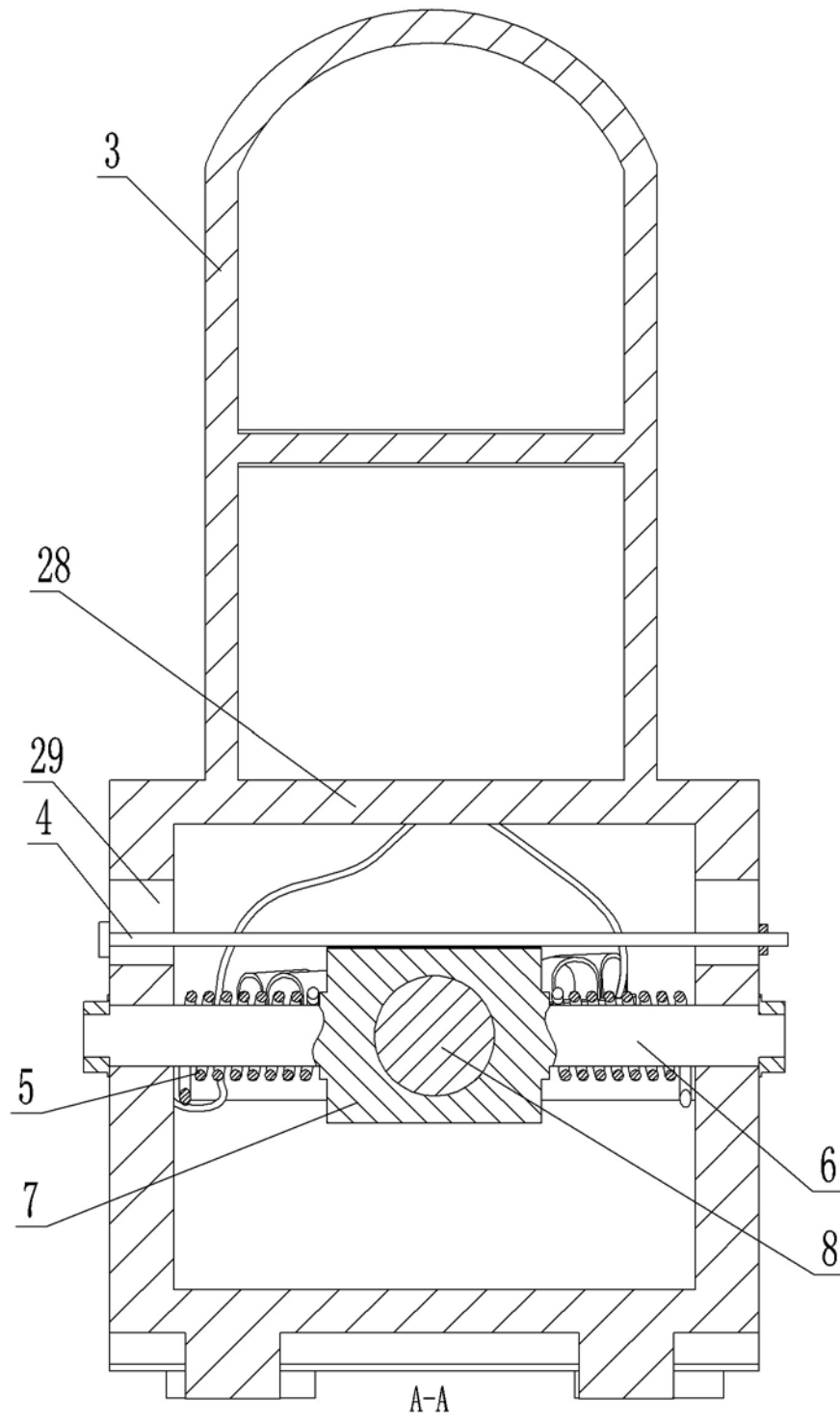


图 5

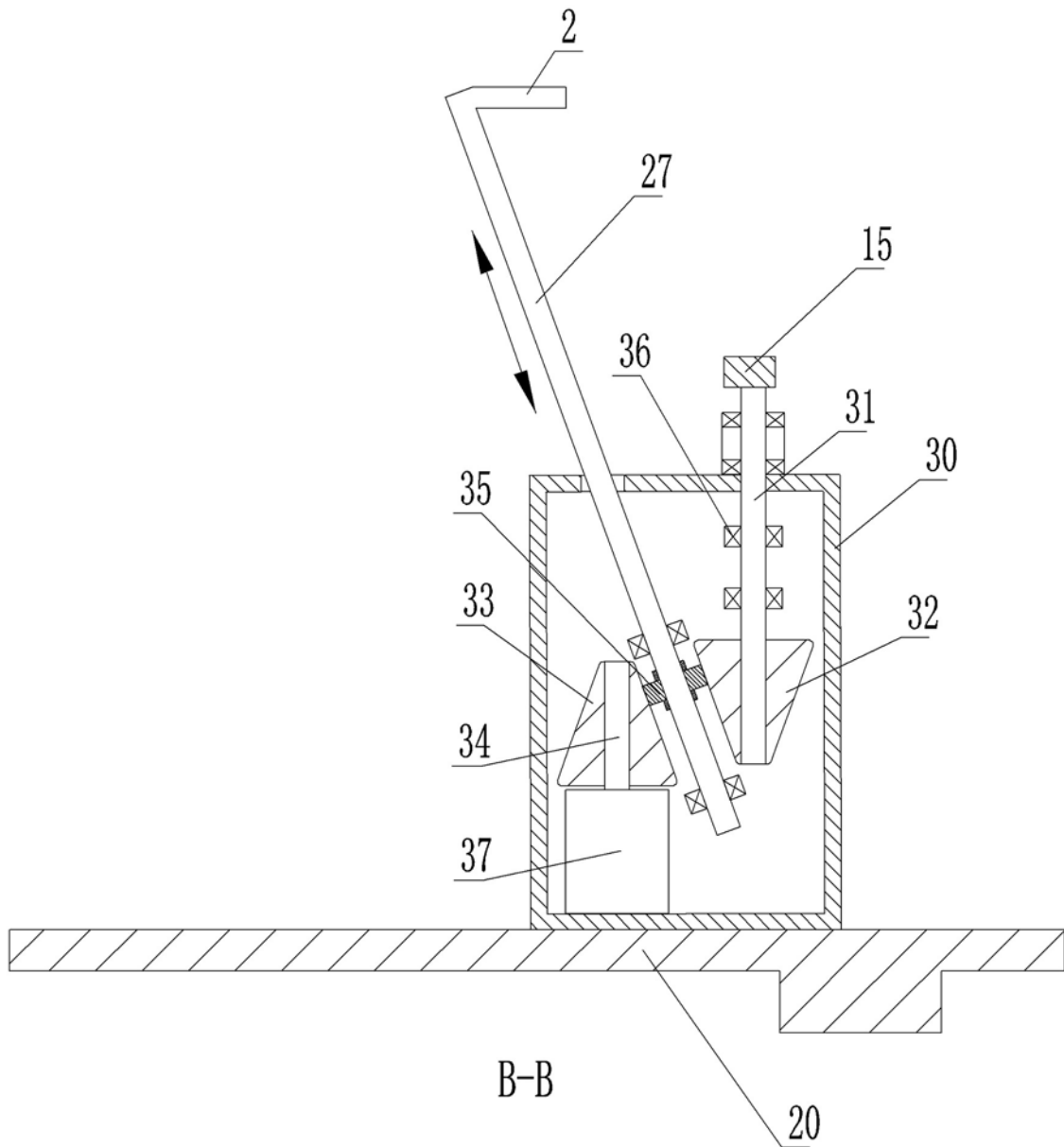


图 7

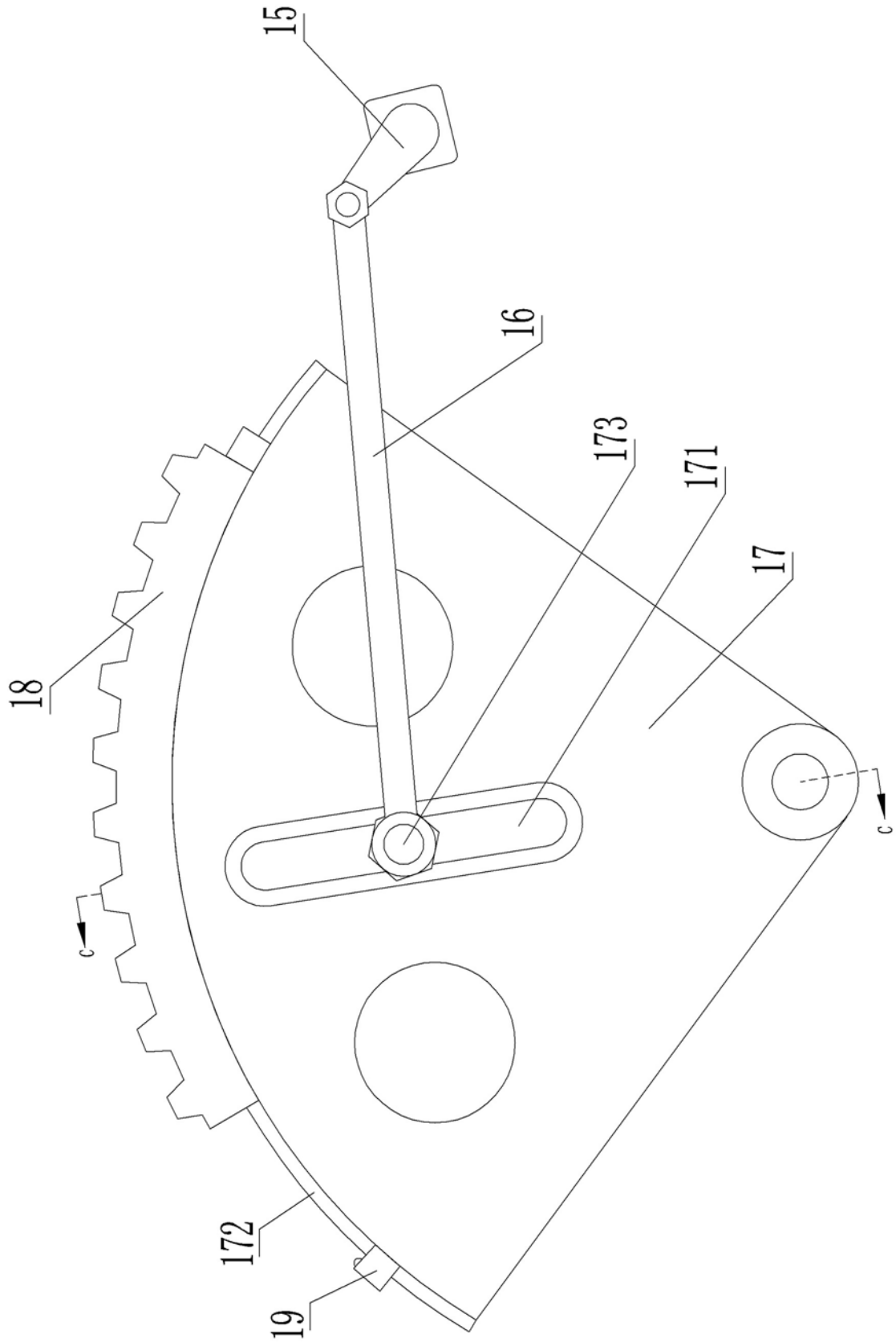


图 8

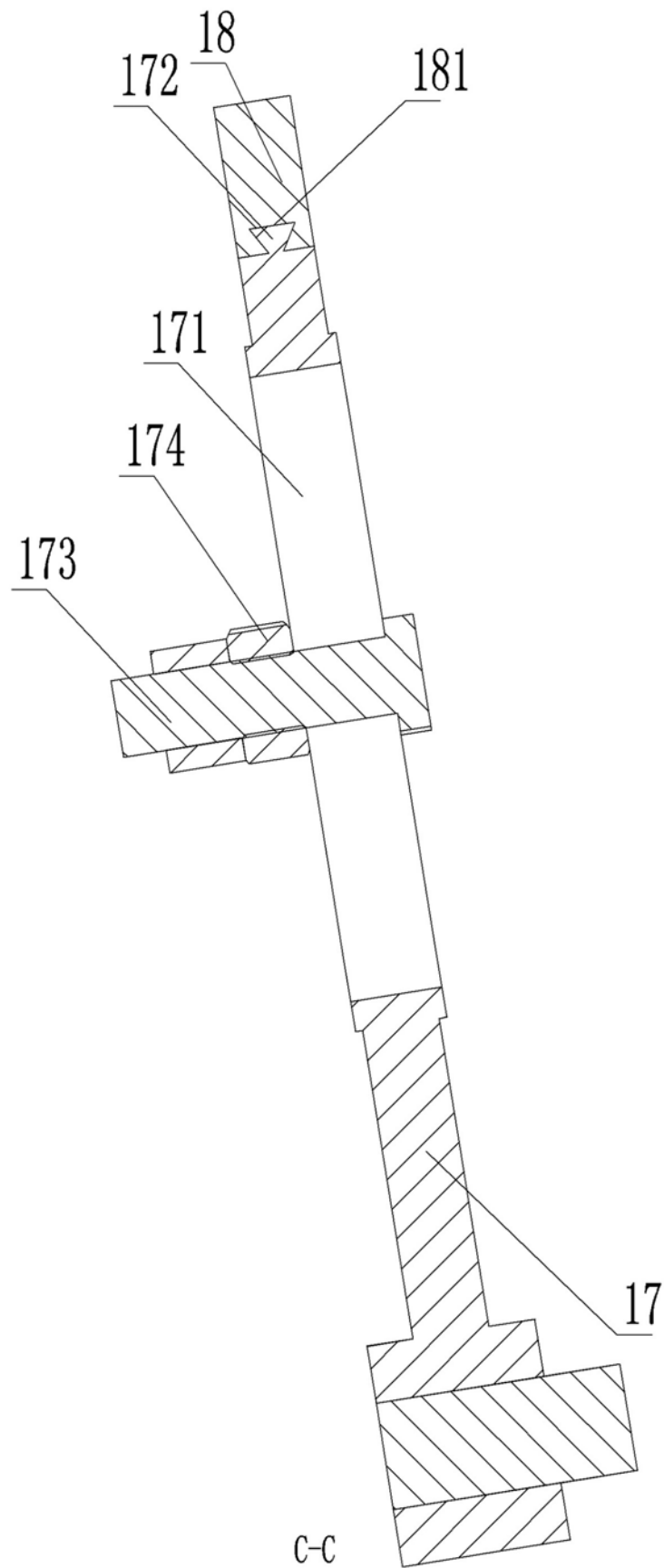


图 9

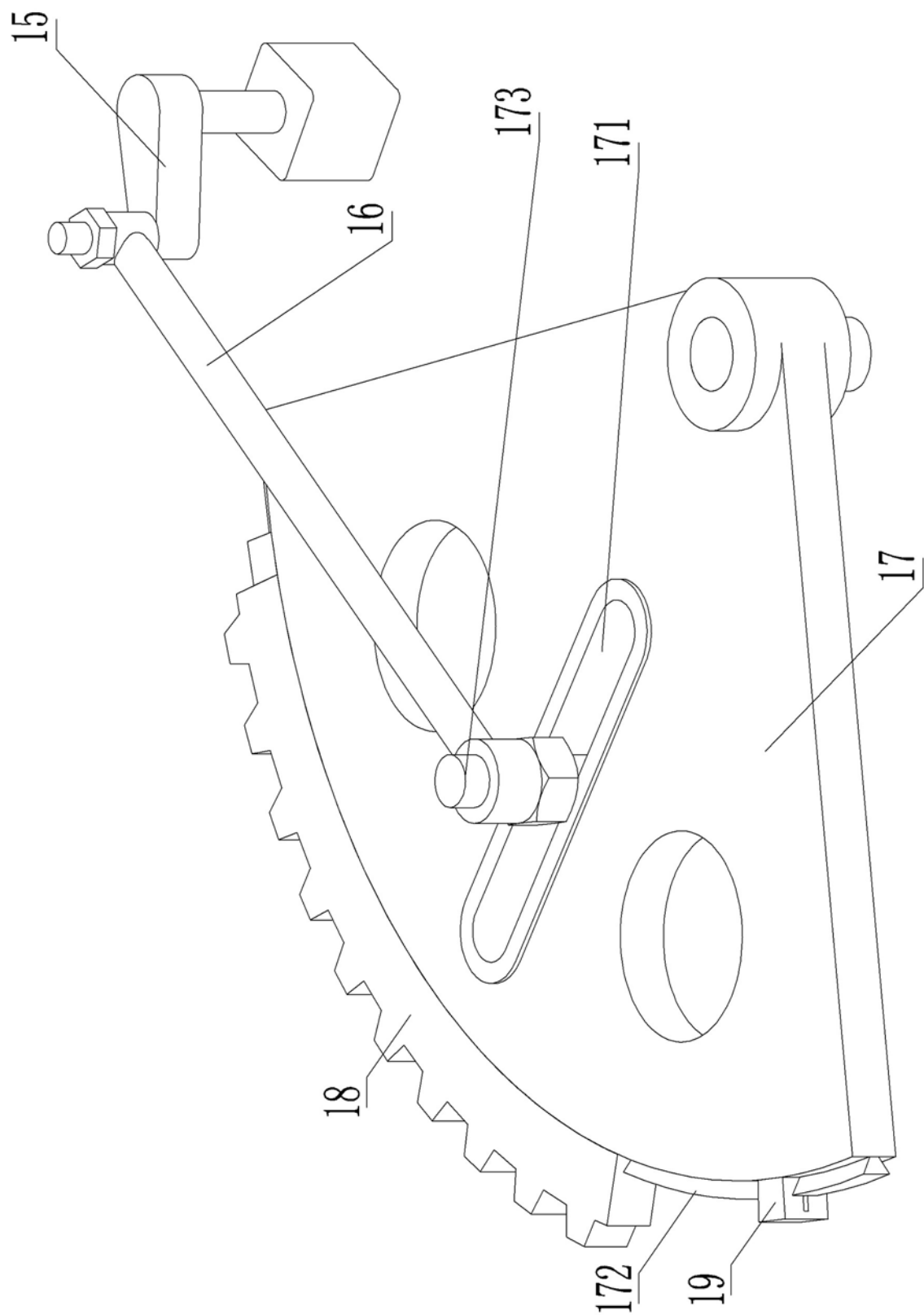


图 10

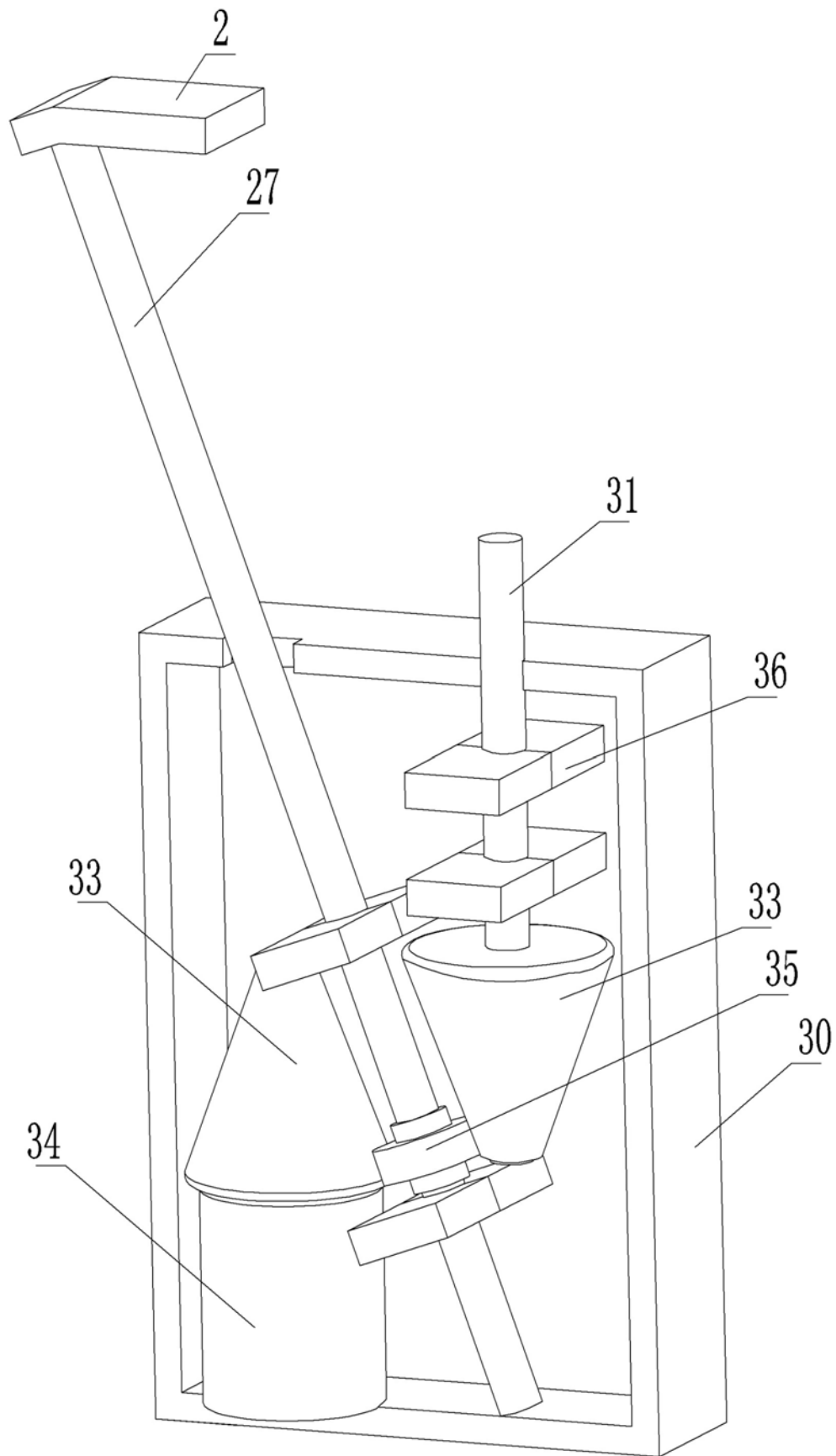


图 11

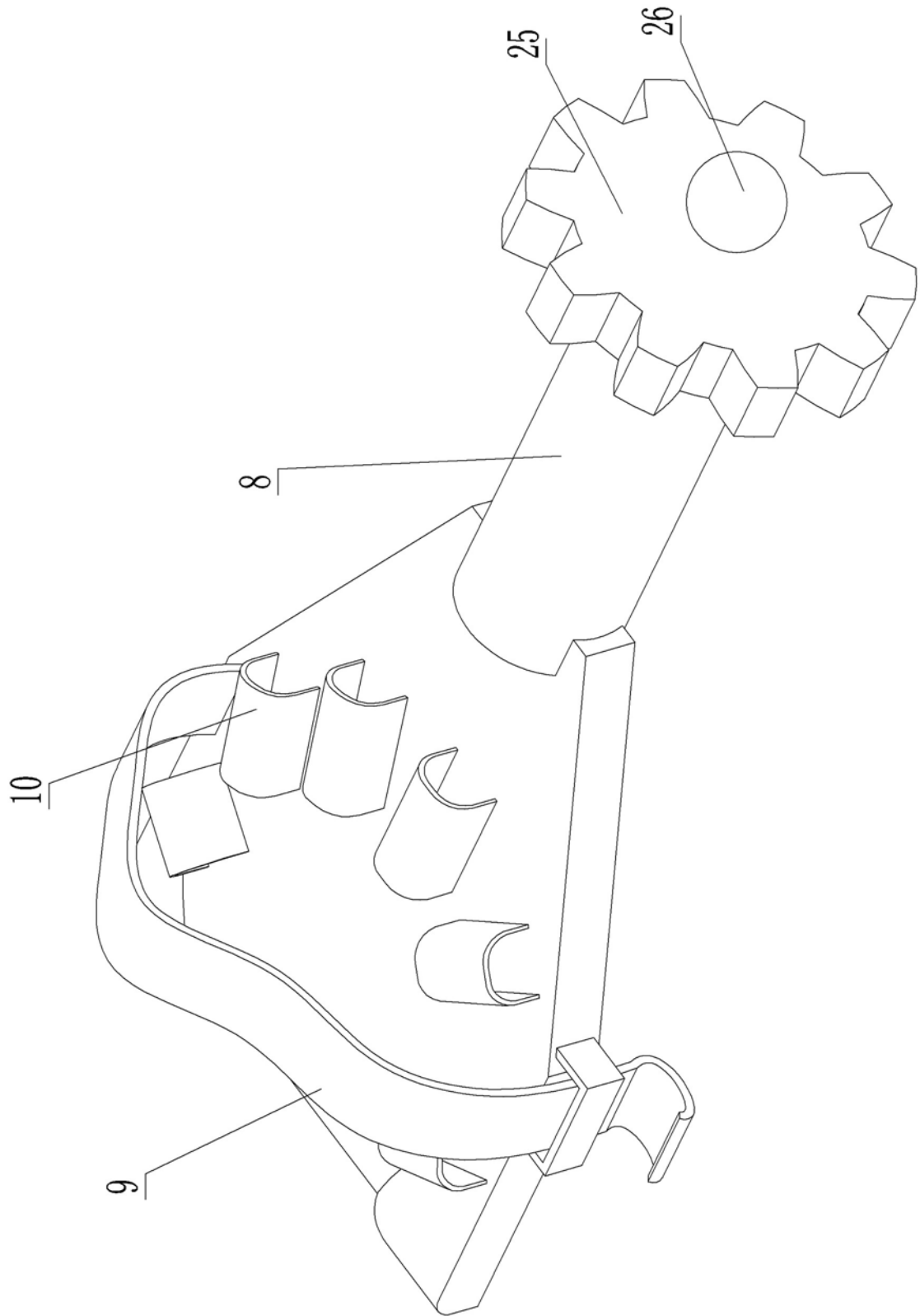


图 12

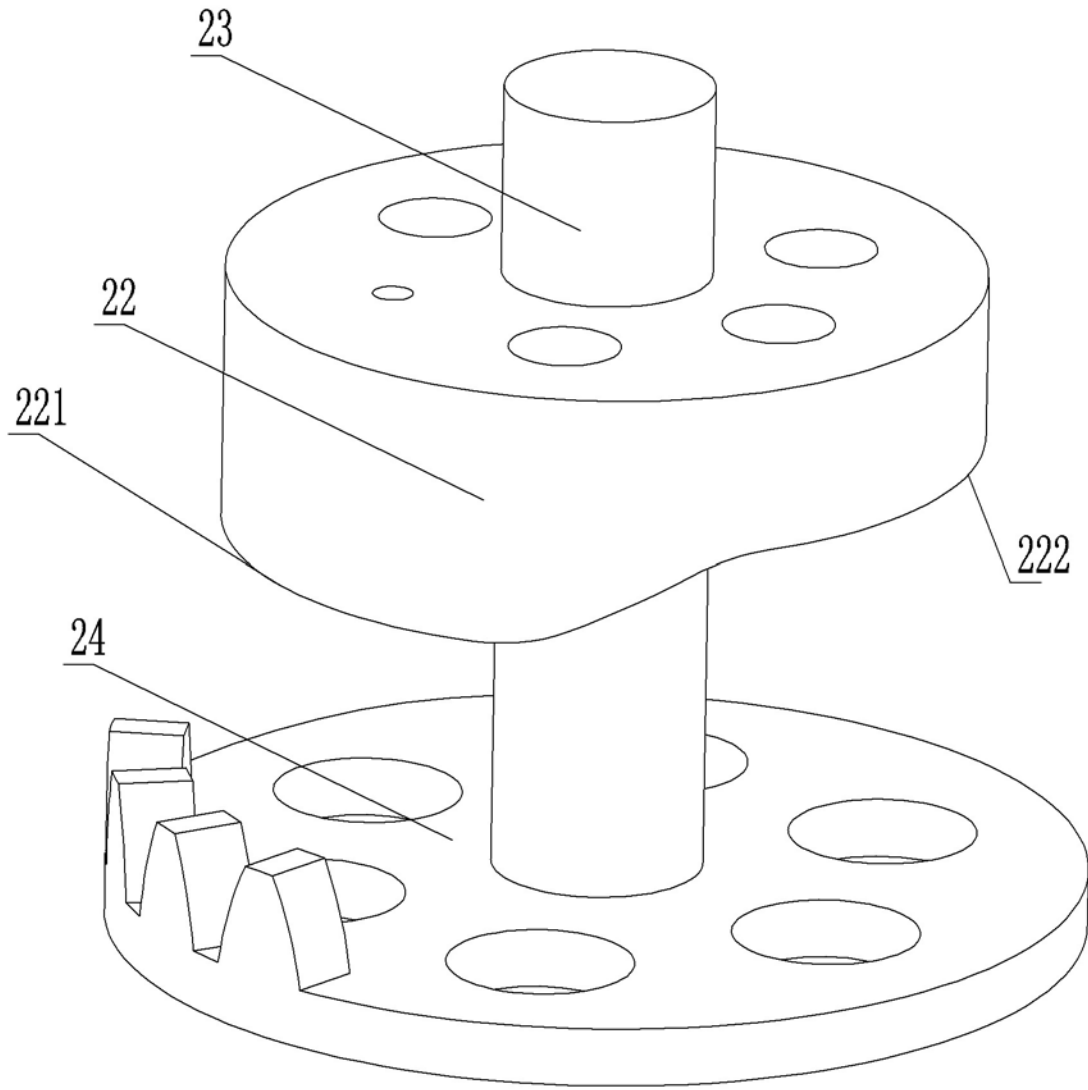


图 13

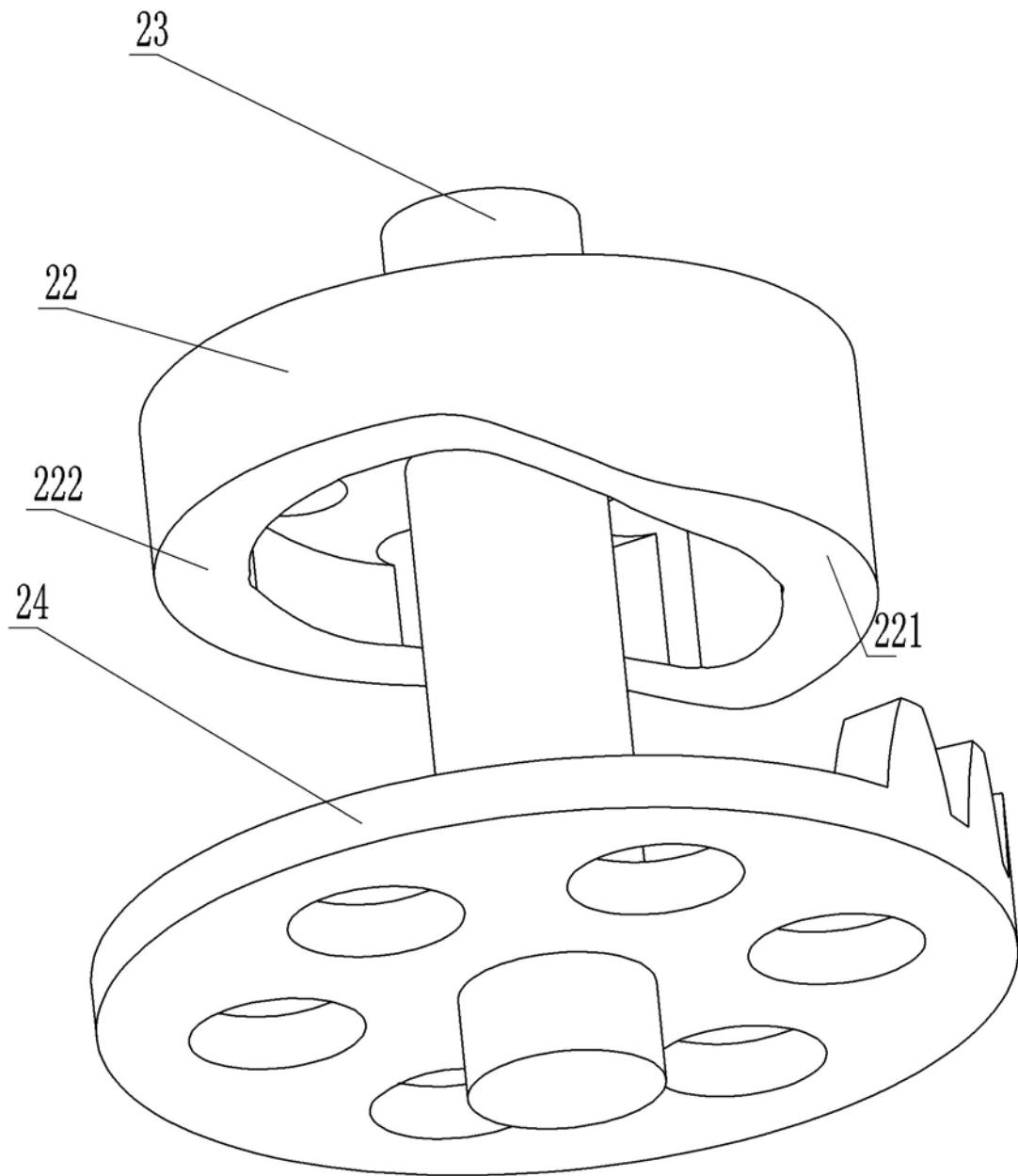


图 14