



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107403709 B

(45)授权公告日 2020.07.17

(21)申请号 201710593263.1

CN 206947281 U, 2018.01.30,

(22)申请日 2017.07.17

CN 206293393 U, 2017.06.30,

CN 105845522 A, 2016.08.10,

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107403709 A

审查员 陆水如

(43)申请公布日 2017.11.28

(73)专利权人 浙江森泰电器厂

地址 325600 浙江省乐清市柳市外向型工业区

(72)发明人 陈建

(51)Int.Cl.

H01H 71/70(2006.01)

(56)对比文件

CN 205984861 U, 2017.02.22,

CN 206040568 U, 2017.03.22,

CN 106206190 A, 2016.12.07,

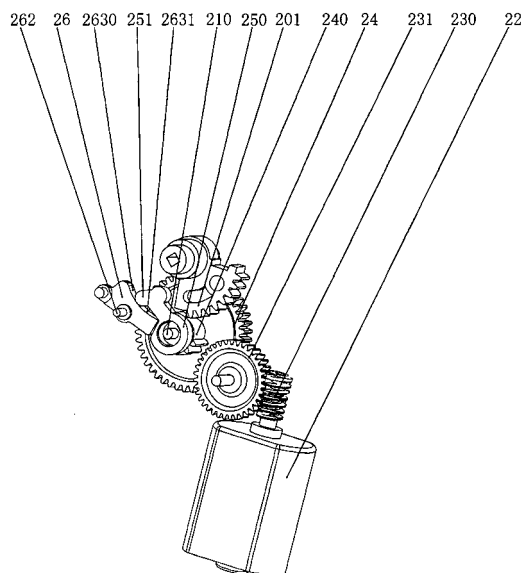
权利要求书1页 说明书5页 附图10页

(54)发明名称

一种自动重合断路器

(57)摘要

本发明涉及一种自动重合断路器,包括断路器本体和自动重合闸驱动机构,所述断路器本体具有开合闸手柄,所述自动重合闸驱动机构具有与所述开合闸手柄联动的摇柄,所述自动重合闸机构包括底壳、同步电机、同步蜗杆、同步涡轮以及与同步涡轮啮合的减速齿轮,所述减速齿轮的轴心方向上设置有推杆,所述底壳上、与所述推杆相对应的位置铰接有拨杆,所述底壳上开设有以拨杆的铰接点为圆心的弧形开槽,所述拨杆上具有穿过所述弧形开槽并用于对断路器的开合闸手柄进行限位的顶杆,所述推杆的转动轨迹至少部分的与所述拨杆抵接。本实用的自动重合断路器自动化程度高,且能有效防止用户强力推动开合闸手柄进行开关复位,供电可靠。



1. 一种自动重合闸断路器,包括断路器本体和自动重合闸驱动机构,所述断路器本体具有开合闸手柄,所述自动重合闸驱动机构具有与所述开合闸手柄联动的摇柄,其特征在于:所述自动重合闸驱动机构包括侧盖、底壳、设置在底壳上的单向转动的同步电机、设置于同步电机输出轴上的同步蜗杆、与所述同步蜗杆啮合并且可转动的铰接于底壳上的同步涡轮、与所述同步涡轮啮合并且可转动的铰接于底壳上的减速齿轮,所述减速齿轮的轴心方向上设置有随同所述减速齿轮转动的推杆,所述底壳上、与所述推杆相对应的位置铰接有拨杆,所述底壳上开设有以拨杆的铰接点为圆心的弧形开槽,所述拨杆上具有穿过所述弧形开槽并用于对断路器的开合闸手柄进行断开或复位操作的顶杆,所述推杆在转动过程中通过推动所述拨杆而形成顶杆在弧形开槽内的有限运动;所述推杆具有铰接部以及从所述铰接部向外延伸的抵接部;所述拨杆上、与所述推杆的抵接部相对应的位置形成承接弧面以及从所述承接弧面的末端延伸且与所述承接弧面相切的过渡弧面,所述过渡弧面在开合闸手柄断开时的状态与所述推杆形成同圆心设置,并且所述过渡弧面正投影在底壳上所形成的弧线与推杆抵接部顶端的转动轨迹重合。

2. 根据权利要求1所述的一种自动重合闸断路器,其特征在于:所述摇柄具有与所述开合闸手柄联动的操纵轴以及在底壳内、从操纵轴上呈径向延伸的扇形齿轮,所述减速齿轮的齿轮端面上轴向延伸有齿轮柱,所述齿轮柱的外圆周面上环形阵列有可与扇形齿轮啮合的部分轮齿。

3. 根据权利要求2所述的一种自动重合闸断路器,其特征在于:所述齿轮柱上未分布轮齿的部分的圆弧角大于或等于过渡弧面正投影在底壳上的弧线的圆弧角。

4. 根据权利要求3所述的一种自动重合闸断路器,其特征在于:所述底壳上具有垂直于底壳延伸的中心轴杆,所述中心轴杆由里至外依次穿过所述推杆、减速齿轮,并且该中心轴杆形成推杆与减速齿轮的铰接中心,所述推杆的铰接部上、与所述减速齿轮相对应的一侧形成围绕所述中心轴杆轴向延伸的非圆形插接部,所述齿轮柱上、与所述非圆形插接部相对应的位置形成插接槽,所述非圆形插接部与所述插接槽适配。

一种自动重合断路器

技术领域

[0001] 本发明涉及低压电气领域,具体涉及一种自动重合断路器。

背景技术

[0002] 自动重合断路器,是将因故障跳开后的断路器按需要自动投入的一种装置,在电力供应中,由于其自动化程度高,因此极大的保障了供电的可靠性。

[0003] 本领域的技术人员应当知晓,自动重合闸的关键作用在于电力线路故障大多是“瞬时性”的故障,在线路被断路器迅速断开后,故障点的绝缘水平可自行恢复,故障也就随即消失。此时,如果把断开的断路器自动重新合上,也即自动重合闸,就能够恢复正常的供电。由此,自动重合闸能够提供供电可靠性,减少线路停电的次数和时间;对于断路器本身由于机构不良或继电保护误动作引起的误跳闸,也能起纠正的作用。同时,自动重合断路器还有一个非常关键的作用,就是结合智能电表时,可实现远程控制,当用户欠费则自动跳闸断电,当用户充费后则自动合闸送电。

[0004] 然而现有技术中的自动重合断路器与智能电表配置使用时,往往出现以下状况:当用户欠费跳闸后,有部分用户出于供电需要会采用蛮力强行扳动断路器的开合闸手柄,而由于现有技术中的自动重合闸机构都是采用正/反转电机驱动,因此,理论上是可以将开合闸手柄扳回至合闸状态,满足用户在欠费状态下继续用电的需求,尽管这种施加外力的模式很容易损坏电气设备。本发明为有效避免用户强行合闸取电,进行了进一步的改进。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的缺陷,提供一种结构简单、设计新颖、性能可靠并能有效防止强行取电的自动重合断路器。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用一种自动重合断路器,包括断路器本体和自动重合闸驱动机构,所述断路器本体具有开合闸手柄,所述自动重合闸驱动机构具有与所述开合闸手柄联动的摇柄,所述自动重合闸机构包括底壳、设置在底壳上的单向转动的同步电机、设置于同步电机输出轴上的同步蜗杆、与所述同步蜗杆啮合并且可转动的铰接于底壳上的同步涡轮、与所述同步涡轮啮合并且可转动的铰接于底壳上的减速齿轮,所述减速齿轮的轴心方向上设置有随同所述减速齿轮转动的推杆,所述底壳上、与所述推杆相对应的位置铰接有拨杆,所述底壳上开设有以拨杆的铰接点为圆心的弧形开槽,所述拨杆上具有穿过所述弧形开槽并用于对断路器的开合闸手柄进行断开或复位操作的顶杆,所述推杆在转动过程中通过推动所述拨杆而形成顶杆在弧形开槽内的有限运动。

[0007] 通过对现有技术的上述改进,本发明的自动重合断路器的自动重合闸驱动机构由于采用的是单向转动的同步电机带动涡轮蜗杆、减速电机、推杆和拨杆做运动,因此不难理解,当推杆推动拨杆至断路器断开时,不论用户如何推动开合闸手柄,因单向转动电机的单向阻滞作用,致使断路器的开合闸手柄无法复位,有效避免了外力的强行合闸。

[0008] 作为本发明的进一步设置,所述推杆具有铰接部以及从所述铰接部向外延伸的抵接部;所述拨杆上、与所述推杆的抵接部相对应的位置形成承接弧面以及从所述承接弧面的末端延伸且与所述承接弧面相切的过渡弧面,所述过渡弧面在开合闸手柄断开时的状态与所述推杆形成同圆心设置,并且所述过渡弧面正投影在底壳上所形成的弧线与推杆抵接部顶端的转动轨迹重合。

[0009] 通过对现有技术的上述进一步改进,当推杆在转动时,其抵接部推动拨杆的过程中,顶杆带动开合闸手柄断开,与此同时,电机停止转动,而在实际应用场合当中,往往由于电机转动的惯性作用,致使电机没办法非常精确的在顶杆触动开合闸手柄断开的同时停住,以至于在现有设计中将顶杆触动开合闸手柄断开时的位置设置在弧形开槽的末端,即采用弧形开槽末端对顶杆的限位作用来抵消电机转动的惯性力,然而这种结构的设计存在着一个显著的缺陷,即当顶杆在弧形开槽的末端被限位的瞬时,电机的惯性力太大,因此顶杆受到的冲击力也比较大,在这种状况下,顶杆极易断裂,进而导致整个产品使用寿命的终结;因此本领域的技术人员通过结合上述技术方案的进一步改进,不难理解,当推杆的抵接部通过拨杆的承接弧面将顶杆推至弧形开槽末端时,即断路器的开合闸手柄断开时,推杆的抵接部直接从承接弧面末端延伸的过渡弧面的弧线方向继续转动,由于该过渡弧面正投影在底壳上的弧线与推杆抵接部顶端的转动轨迹重合,因此相对于顶杆而言,在断路器开合闸手柄断开的同时,抵接部因惯性作用继续沿着过渡弧面做转动但对顶杆不产生任何冲击,有效避免了电机的惯性力对顶杆的冲击、甚至毁坏顶杆的状况出现。

[0010] 作为本发明的又进一步设置,所述摇柄具有与所述开合闸手柄联动的操纵轴以及在底壳内、从操纵轴上呈径向延伸的扇形齿轮,所述减速齿轮的齿轮端面上轴向延伸有齿轮柱,所述齿轮柱的外圆周面上环形阵列有可与扇形齿轮啮合的部分轮齿。所述齿轮柱上未分布轮齿的部分的圆弧角大于或等于过渡弧面正投影在底壳上的弧线的圆弧角。

[0011] 通过对现有技术的上述进一步改进,我们知晓,当用户续费之后,断路器的开合闸手柄需要合上并通电,而同时本发明为解决用户在欠费状态下强行扳动开合闸手柄进行取电问题,将同步电机设置为单向转动,因此,如何能够顺利的自动合闸成了当务之急。显然,上述技术方案显示,当电表需要通电的时候,同步电机继续开始按照原始方向转动,并继续带动减速齿轮转动,与此同时,齿轮柱随同减速齿轮同步转动,由于齿轮柱上未分布轮齿的部分的圆弧角大于或等于过渡弧面正投影在底壳上的弧线的圆弧角,可见,在推杆的抵接部脱离拨杆的过渡弧面之时或者之后(只要在推杆转动的一圈之内),齿轮柱上的轮齿与扇形齿轮啮合并带动操纵轴转动,由操纵轴使得断路器的开合闸手柄复位通电。

[0012] 作为本发明的再进一步改进,所述底壳上具有垂直于底壳延伸的中心轴杆,所述中心轴杆由里至外依次穿过所述推杆、减速齿轮,并且该中心轴杆形成推杆与减速齿轮的铰接中心,所述推杆的铰接部上、与所述减速齿轮相对应的一侧形成围绕所述中心轴杆轴向延伸的非圆形插接部,所述齿轮柱上、与所述非圆形插接部相对应的位置形成插接槽,所述非圆形插接部与所述插接槽适配。

[0013] 通过对现有技术的上述再进一步的改进,显而易见的体现出两个有益效果:1、由于在底壳上直接设置作为铰接中心的中心轴杆,即在底壳上装配减速齿轮和推杆时,以该中心轴杆为参照标准,使得整个产品的装配精准度和成品合格率更高;2、由于推杆的铰接部和减速齿轮上的齿轮柱直接为插接配合的方式连接,可有效减小自动重合闸驱动机构的

宽度,装配更加紧凑可靠。

附图说明

- [0014] 图1是本发明的自动重合闸断路器的装配示意图。
- [0015] 图2是本发明中自动重合闸驱动机构的立体示意图。
- [0016] 图3是图2中去掉侧盖和操纵轴、并且断路器处于合闸状态时的立体示意图。
- [0017] 图4是图2的主视图。
- [0018] 图5是本发明中同步电机、同步蜗杆、同步涡轮、减速电机、推杆和拨杆以及摇柄的联动装配示意图。
- [0019] 图6是图5中减速齿轮、摇柄、推杆和拨杆的联动装配示意图。
- [0020] 图7是本发明中减速齿轮的立体示意图。
- [0021] 图8是本发明中推杆的立体示意图。
- [0022] 图9是本发明中拨杆的立体示意图。
- [0023] 图10是本发明中摇柄的立体示意图。
- [0024] 图11是本发明中底壳的立体示意图。

具体实施方式

[0025] 如图1-图11所示,本实施例采用一种自动重合闸断路器,图1中显示,包括断路器本体1和自动重合闸驱动机构2,所述断路器本体1具有开合闸手柄10,所述自动重合闸驱动机构2具有与所述开合闸手柄10联动的摇柄20,结合图2可知,所述摇柄20通过操纵轴200与所述开合闸手柄10联动,进一步结合图3和图4以及图5明显可知,所述自动重合闸机构2包括底壳21、设置在底壳21上的单向转动的同步电机22、设置于同步电机22输出轴上的同步蜗杆230、与所述同步蜗杆230啮合并且可转动的铰接于底壳21上的同步涡轮231、与所述同步涡轮231啮合并且可转动的铰接于底壳21上的减速齿轮24,所述减速齿轮24的轴心方向上设置有随同所述减速齿轮24转动的推杆25,所述底壳21上、与所述推杆25相对应的位置铰接有拨杆26,结合图11可知,所述底壳21上开设有以拨杆26的铰接点260为圆心的弧形开槽261,图5和图6中显示,所述拨杆26上具有穿过所述弧形开槽261并用于对断路器的开合闸手柄10进行断开或复位操作的顶杆262,所述推杆25在转动过程中通过推动所述拨杆26而形成顶杆262在弧形开槽261内的有限运动。

[0026] 在本实施例中,结合图8明显可知,所述推杆25具有铰接部250以及从所述铰接部250向外延伸的抵接部251;进一步结合图9可知,所述拨杆26上、与所述推杆25的抵接部251相对应的位置形成承接弧面2630以及从所述承接弧面2630的末端延伸且与所述承接弧面2630相切的过渡弧面2631,在本实施例中,本领域的技术人员通过结合上述技术方案可明显晓得,本实施例的承接弧面2630的弧长主要用于推杆25的抵接部251对拨杆26在弧形开槽261内的推动作用,即使得拨杆26上的顶杆262移动至弧形开槽261的末端,此时顶杆促使断路器的开合闸手柄10断开,而所述过渡弧面2631在开合闸手柄10断开时所处的状态与所述推杆25形成同圆心设置,并且所述过渡弧面2631正投影在底壳21上所形成的弧线与推杆25抵接部251顶端的转动轨迹重合,因此不难理解,当抵接部251推动承接弧面2630作相对运动的过程中,顶杆262在弧形开槽261末端促使断路器的开合闸手柄10断开的同时,推杆

25的抵接部251 (不论是电机的惯性转动还是电机因故障继续延长转动时间等因素)都将在过渡弧面2631上平稳过渡,而不会受到顶杆262在弧形开槽261末端的强制反推力作用,进而使得整个自动重合闸机构2的工作性能更加稳定可靠。

[0027] 图6和图10中还显示,所述摇柄20具有从操纵轴200上呈径向延伸入底壳21内的扇形齿轮201,图5和图6中明显显示,所述减速齿轮24的齿轮端面上轴向延伸有齿轮柱240,所述齿轮柱240的外圆周面上环形阵列有可与扇形齿轮201啮合的部分轮齿。在本实施例中,所述齿轮柱240上未分布轮齿的部分的圆弧角大于或等于过渡弧面2631正投影在底壳21上的弧线的圆弧角。

[0028] 本实施例中,图11显示,所述底壳21上具有垂直于底壳21延伸的中心轴杆210,结合图3、图4可知,所述中心轴210杆由里至外依次穿过所述推杆25、减速齿轮24,并且该中心轴杆210形成推杆25与减速齿轮24共同的铰接中心,图8显示,所述推杆25的铰接部250上、与所述减速齿轮24相对应的一侧形成围绕所述中心轴杆210轴向延伸的非圆形插接部2500,图7显示,所述齿轮柱240上、与所述非圆形插接部2500相对应的位置形成插接槽2400,在本实施例中,所述非圆形插接部2500与所述插接槽2400适配。

[0029] 在本实施例中,自动重合闸驱动机构2对断路器的开合闸手柄10进行断开或者复位闭合的运作过程如下:当电表用户的预付费卡欠费时,自动重合闸驱动机构2收到信号,同步电机22开始转动,进而带动电机主轴上的同步蜗杆230转动,同步蜗杆230带动同步涡轮231转动,同步涡轮231带动减速齿轮24转动,减速齿轮24带动推杆25转动,推杆25在转动的过程中,先是与拨杆26的承接弧面2630抵接并推动拨杆26做弧形运动,当拨杆26的顶杆262转动至弧形开槽261末端时,断路器的开合闸手柄10断开,同时推杆25的抵接部251处于所述承接弧面2630的末端位置,由于过渡弧面2631与承接弧面2630的末端位置相切,且过渡弧面2631在开合闸手柄10断开时与推杆25的铰接中心形成同圆心,因此不论是同步电机22的转动惯性还是同步电机22的转动时间延时,推杆25都可以在过渡弧面2631的弧长范围内平稳过渡,避免了弧形开槽261的末端对顶杆262和同步电机22的反向推力的损伤作用;当用户预付费卡补足所欠费用并有余时,自动重合闸驱动机构2接收信号,同步电机22开始继续转动,当推杆25的抵接部251脱离拨杆26的过渡弧面2631之时或者之后的转动过程中(由于齿轮柱240上未分布轮齿的部分的圆弧角等于或大于过渡弧面2631正投影在底壳21上的弧线的圆弧角,保证了推杆25在脱离过渡弧面2631之时或者之后才能实现齿轮柱240与扇形齿轮201的啮合连接),齿轮柱240上的轮齿与摇柄20上的扇形齿轮201啮合,并通过扇形齿轮201带动操纵轴200转动,操纵轴200带动断路器的开合闸手柄10转动,实现复位闭合,同时开合闸手柄10带动拨杆26上的顶杆262复位至初始状态。

[0030] 综上可知,本实施例将断路器的断开和闭合分别采用了两部分的执行元件进行操控,即需要断开时运用推杆25对拨杆26的抵接推动作用并通过顶杆262而促使开合闸手柄10断开,需要闭合时则运用齿轮柱240与扇形齿轮201的啮合并通过操纵轴200带动开合闸手柄10复位闭合;可见,本实施例的具体技术方案为在同步电机22的一个转动周期(即 360°)内采用了分离式的控制断路器断开或者闭合,使得自动重合闸驱动机构2的运作过程更加清晰明了,运作逻辑分明,性能更加稳定可靠。

[0031] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征以及优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的

原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求的保护范围依据所附的权利要求及其等效物界定。

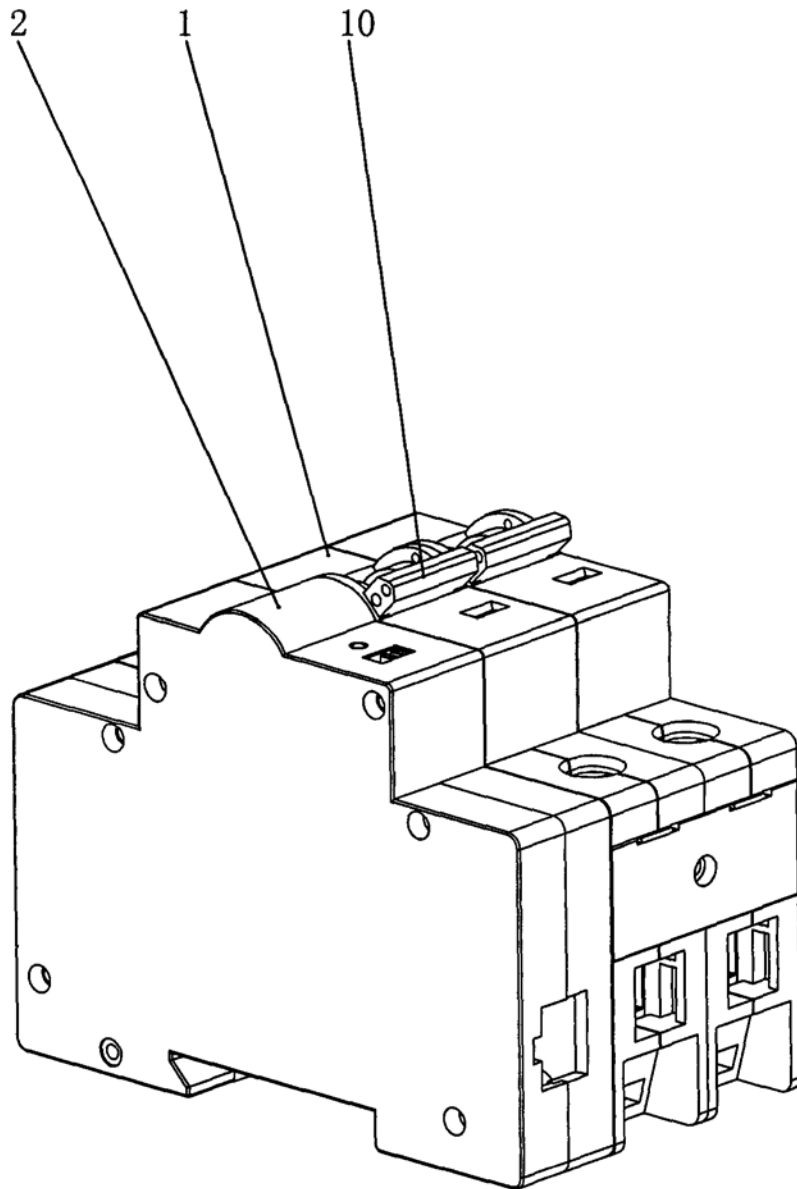


图1

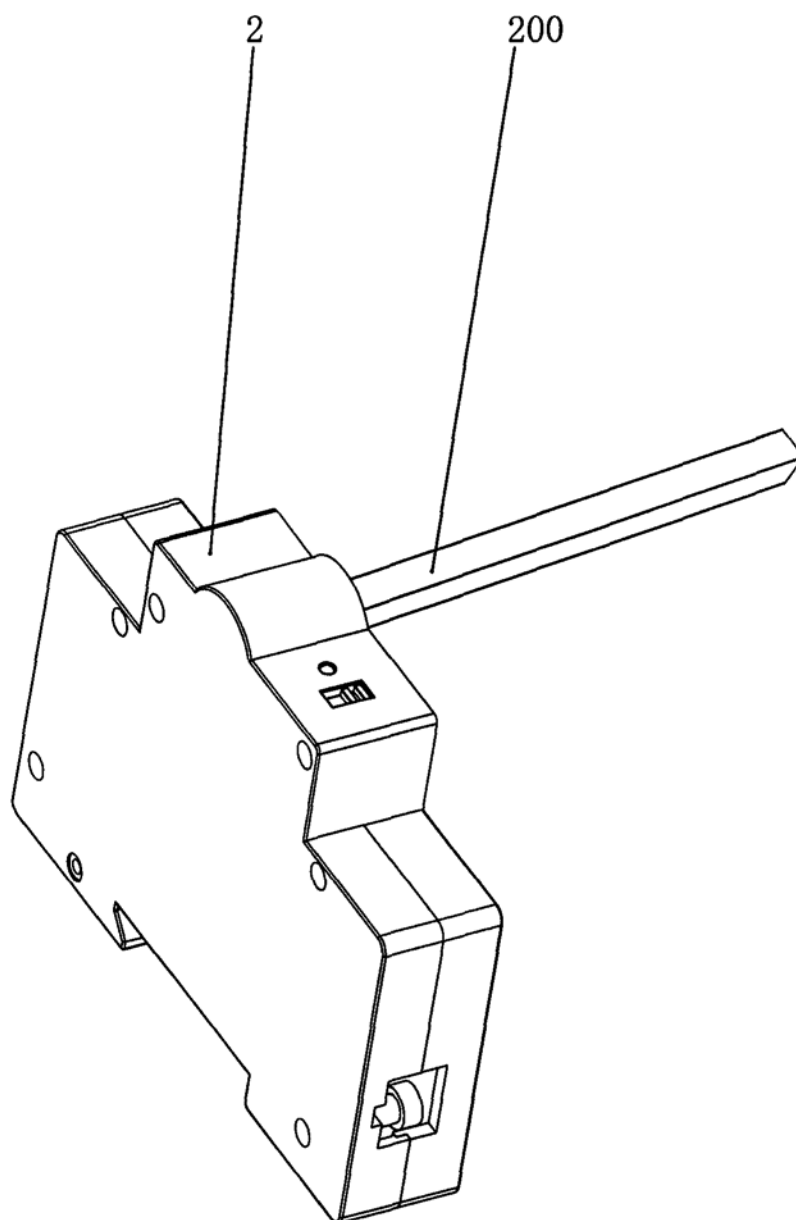


图2

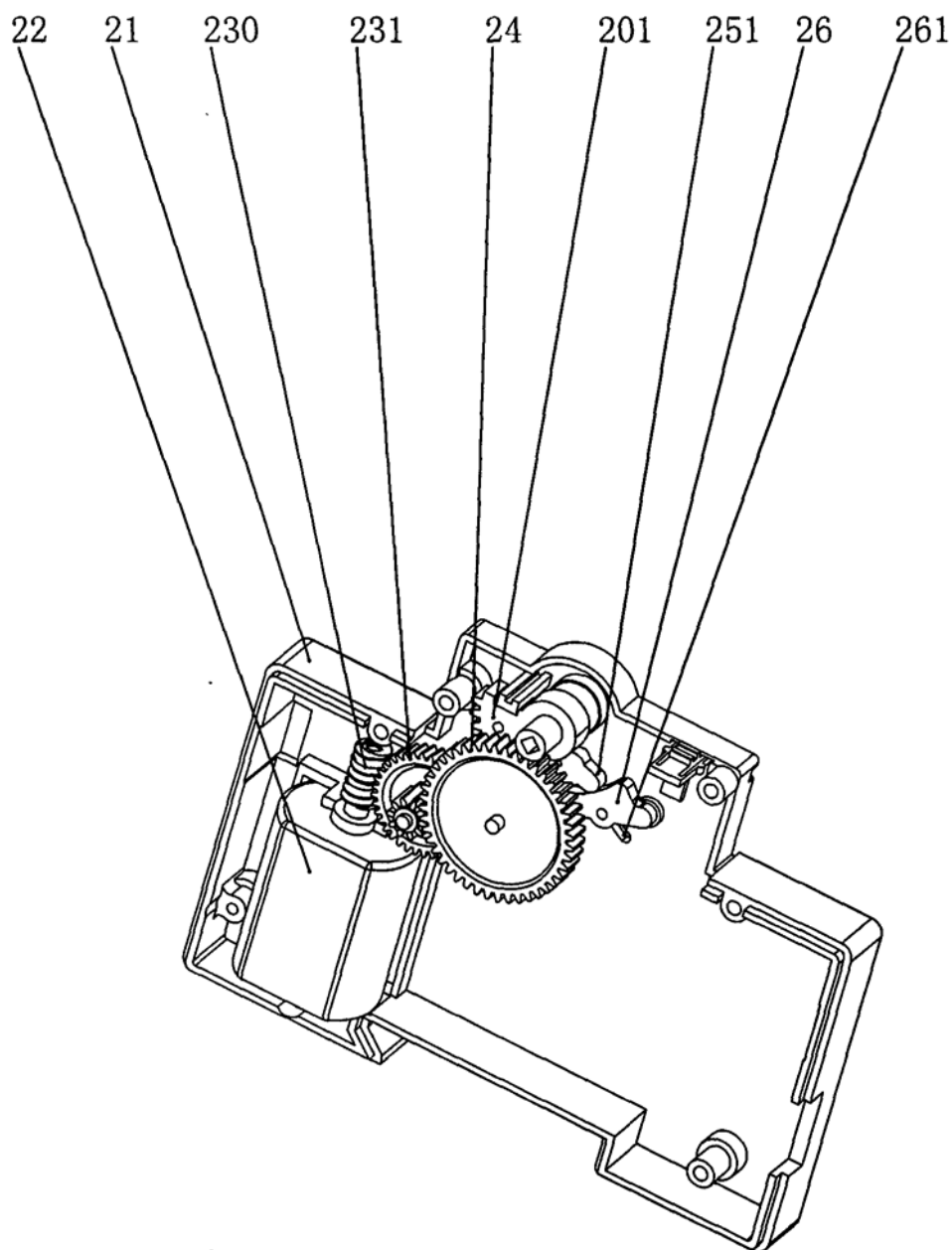


图3

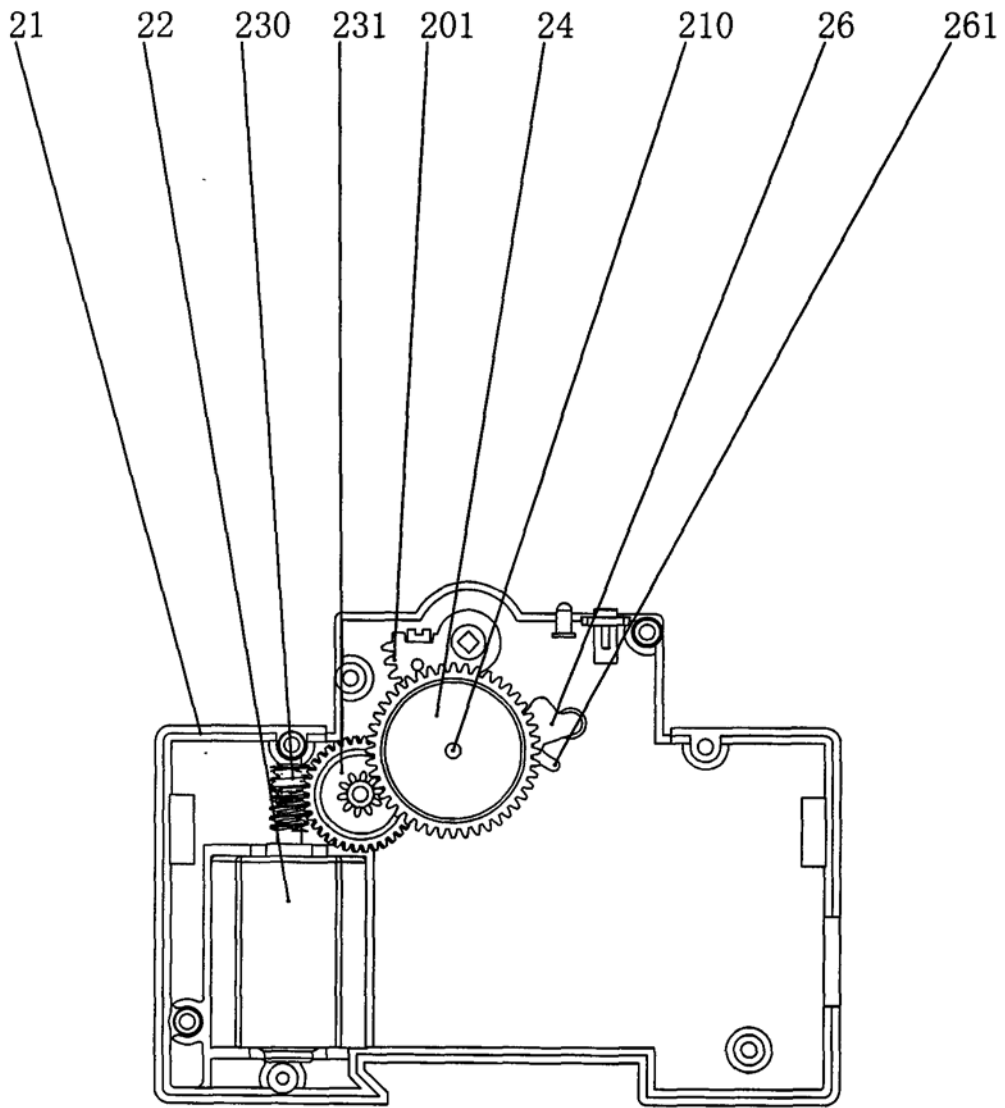


图4

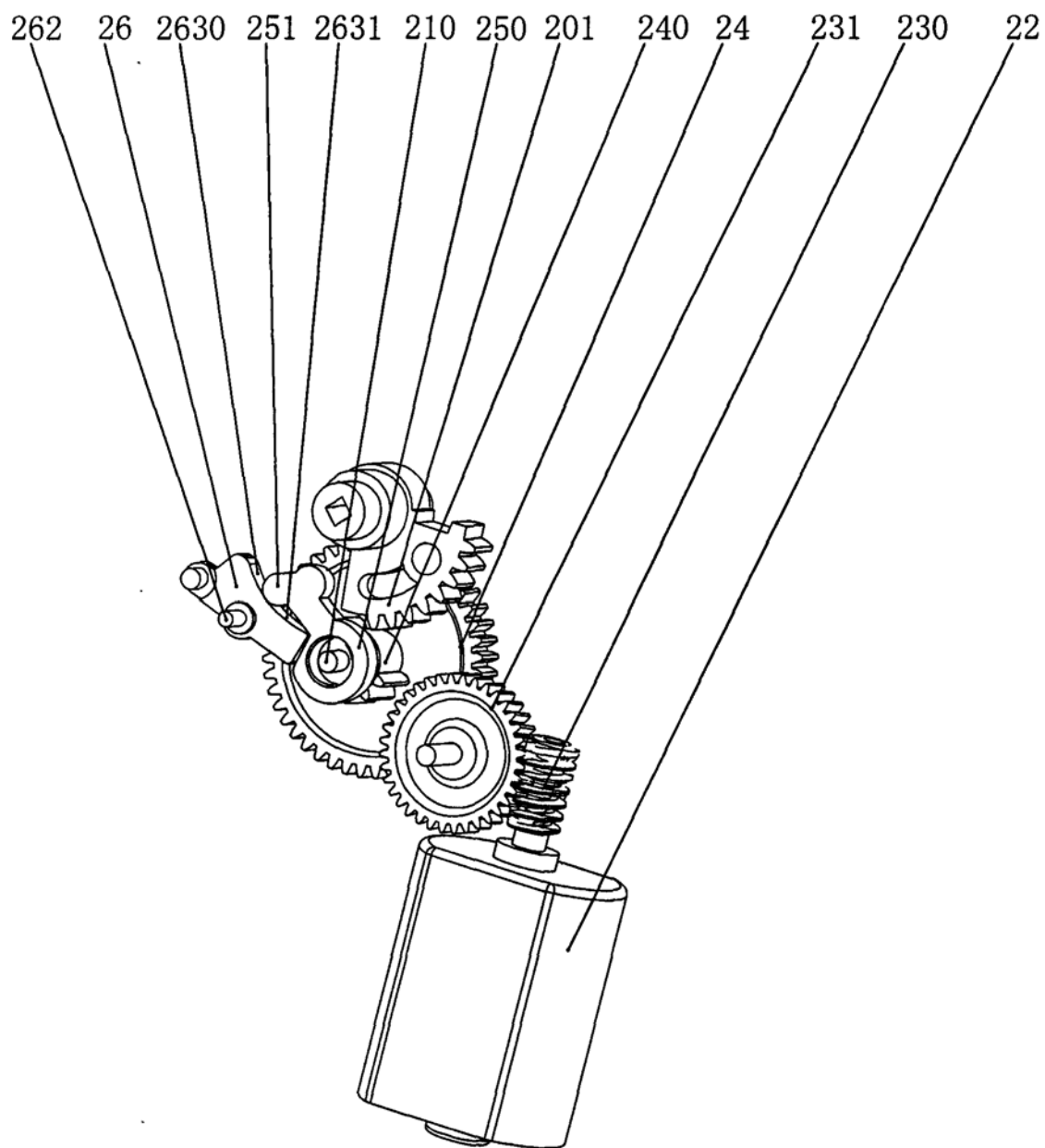


图5

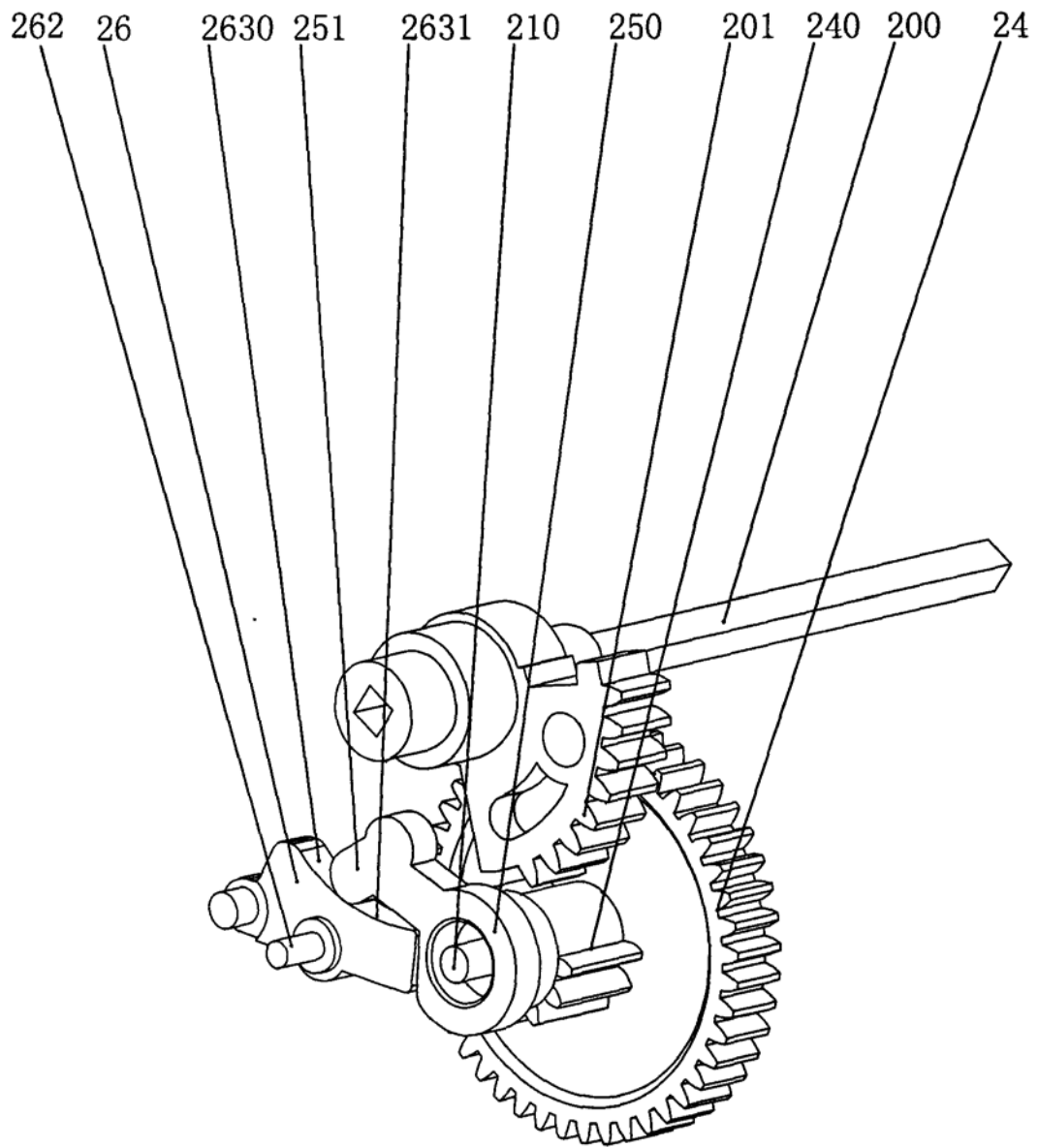


图6

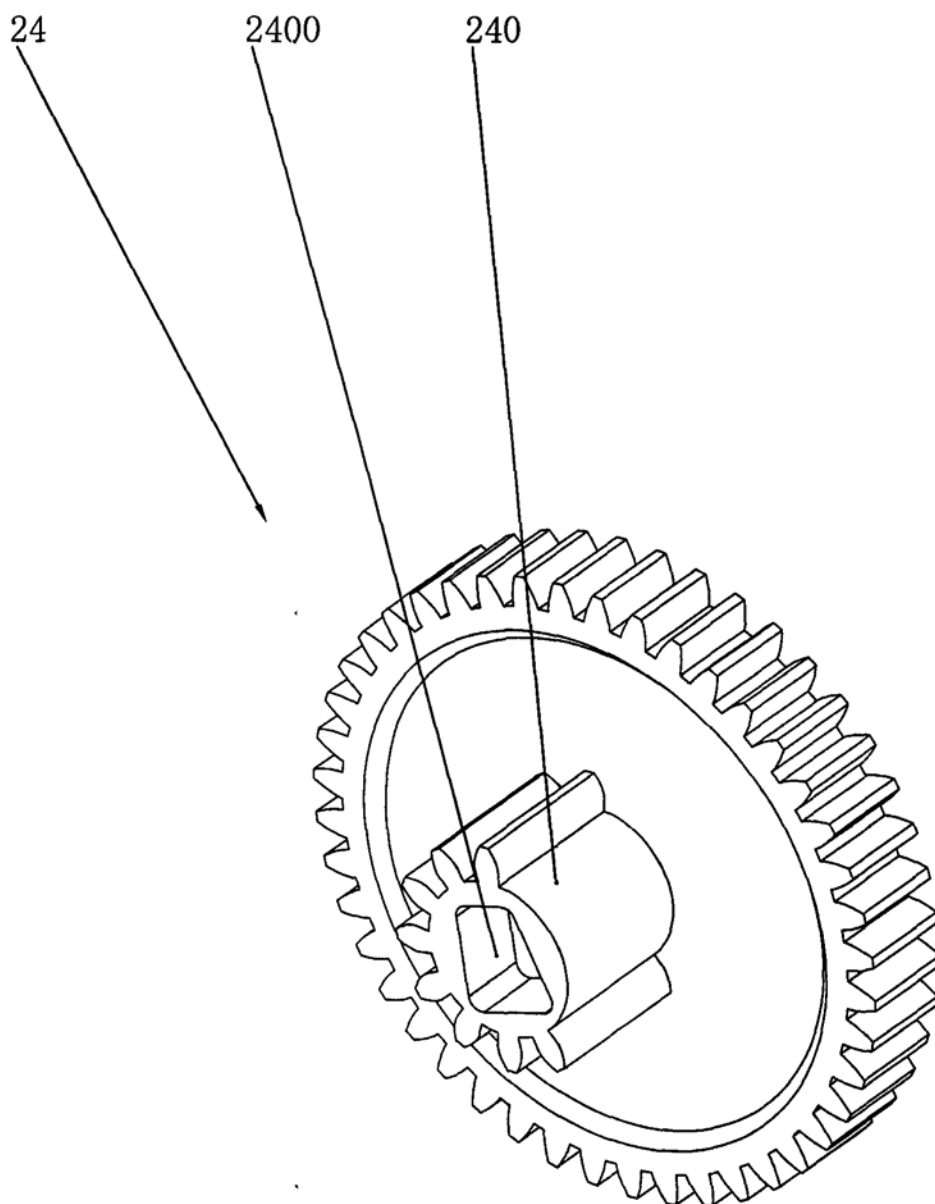


图7

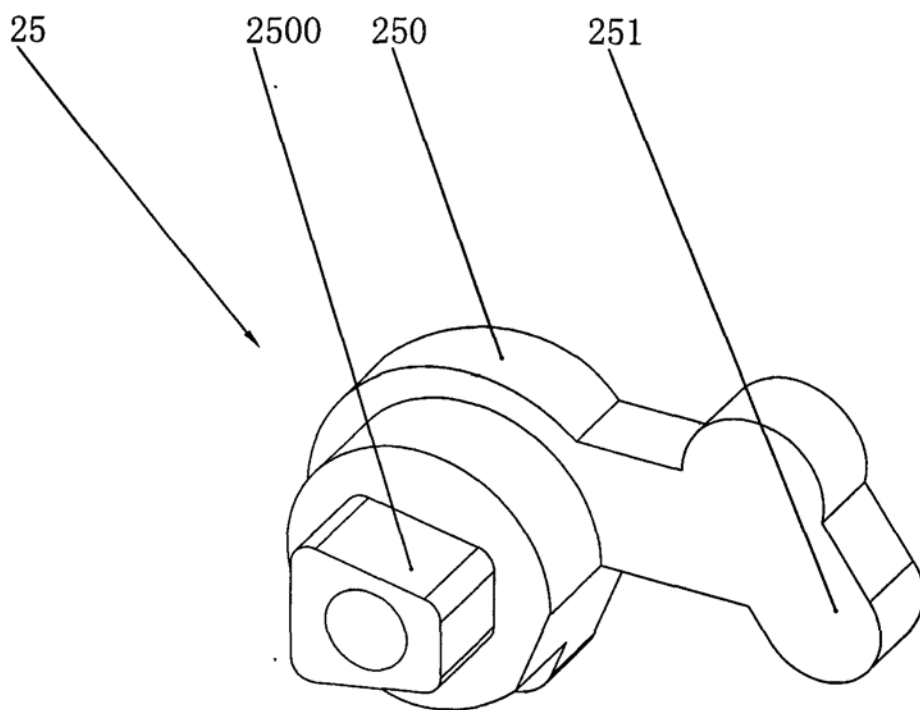


图8

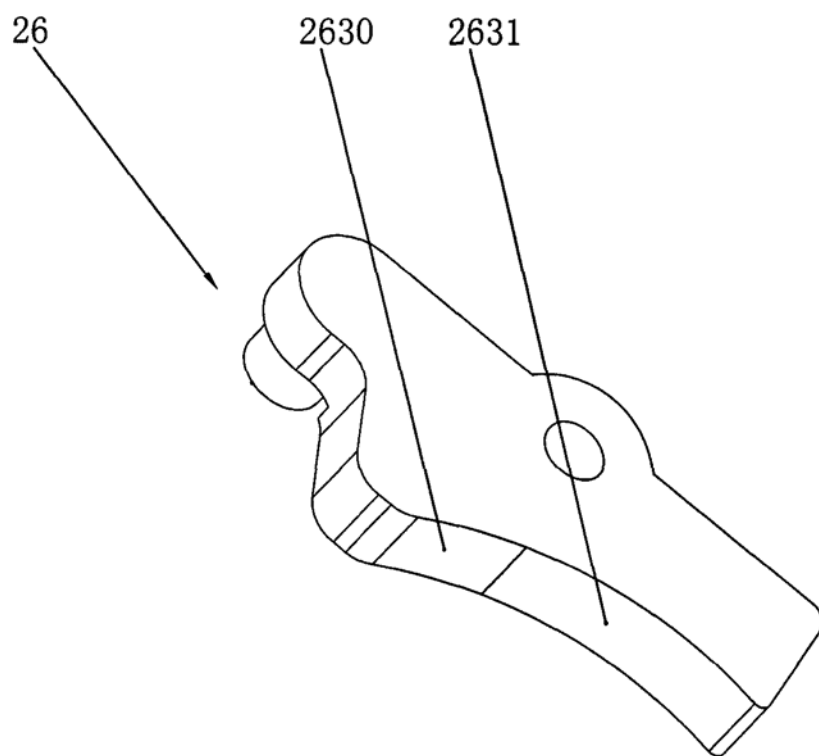


图9

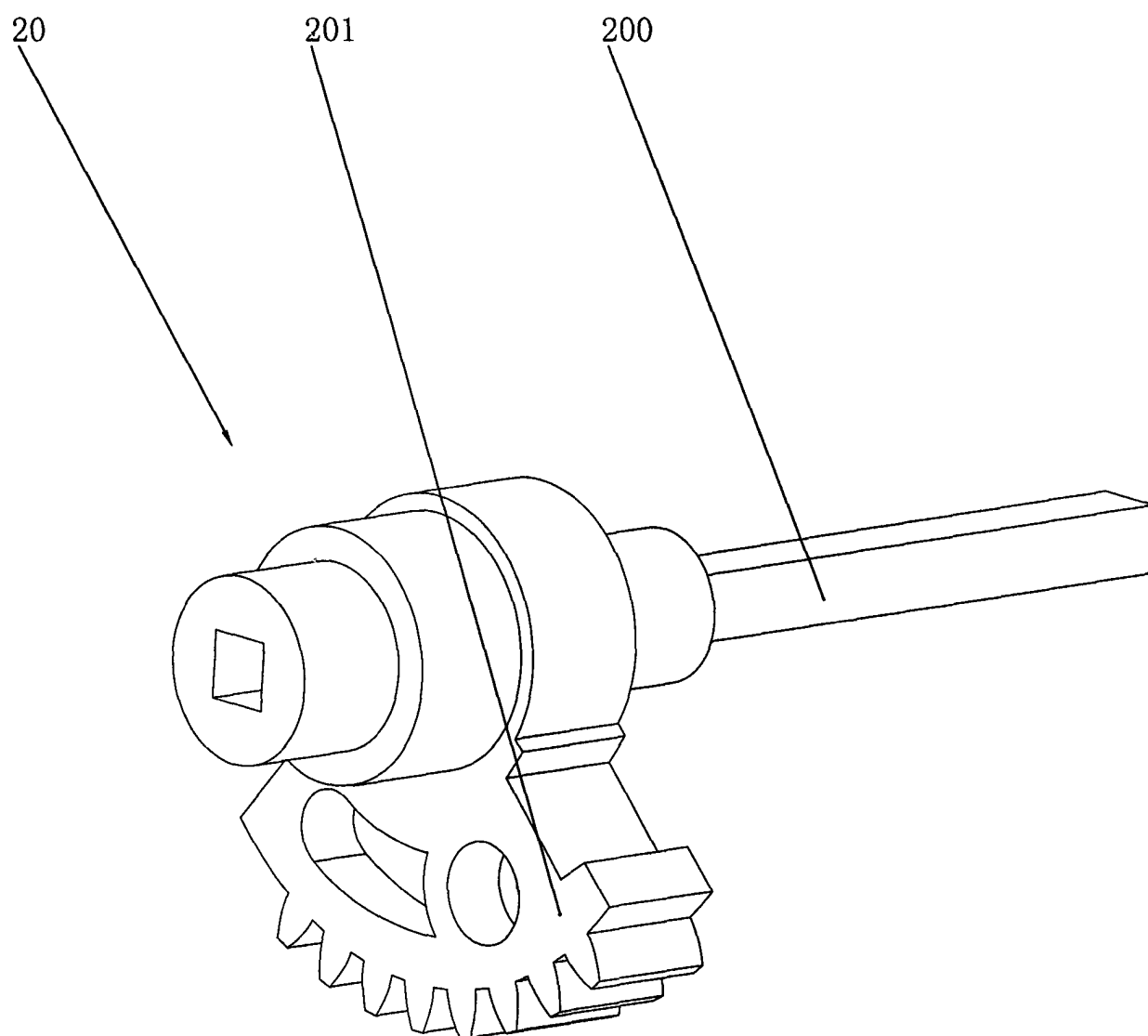


图10

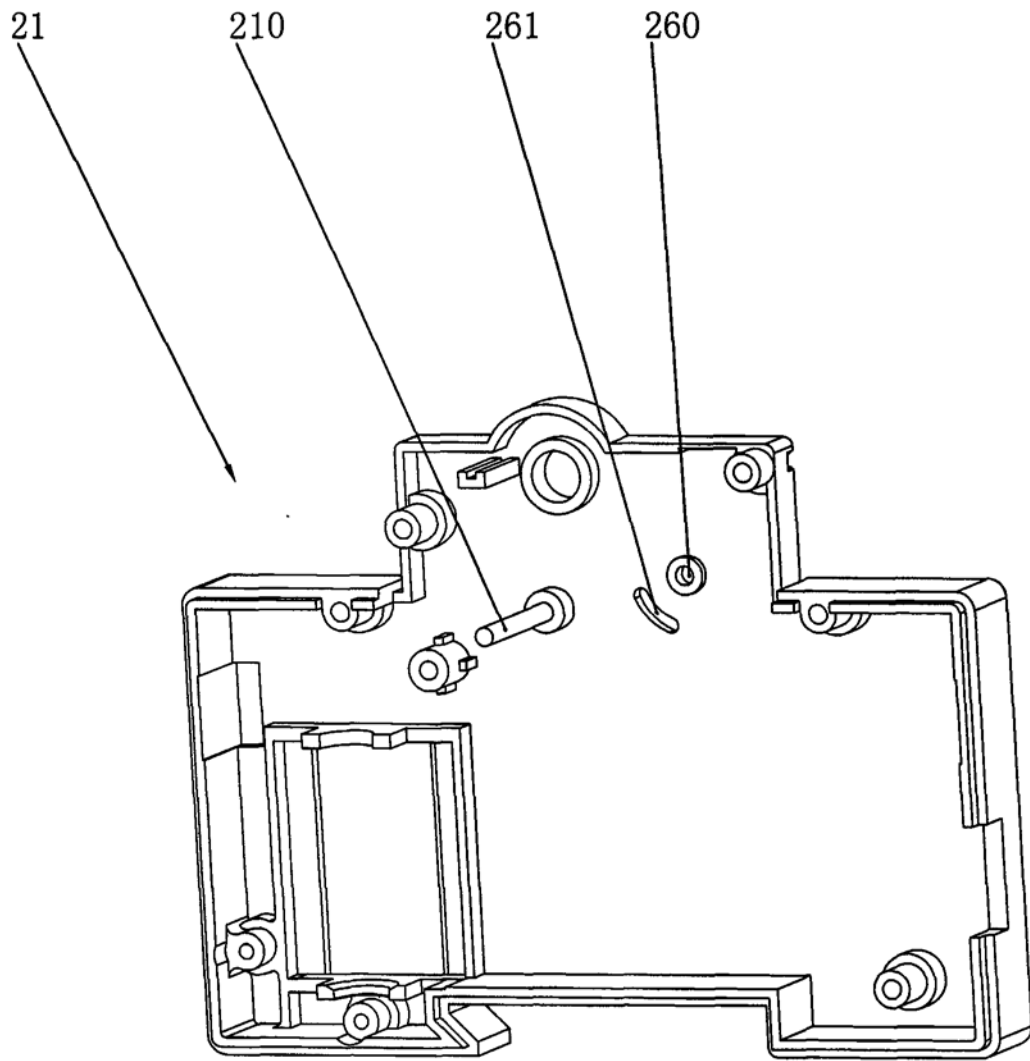


图11