



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113972093 A

(43) 申请公布日 2022.01.25

(21) 申请号 202010723722.5

(22) 申请日 2020.07.24

(71) 申请人 平高集团有限公司

地址 467001 河南省平顶山市南环东路22号

申请人 河南平高电气股份有限公司
国家电网有限公司

(72) 发明人 刘宇 宋广民 杨秋蓉 惠勇锋

郭良超 李美荣 雷琴 庞建
井琼琼

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119

代理人 陈晓辉

(51) Int. Cl.

H01H 33/666 (2006.01)

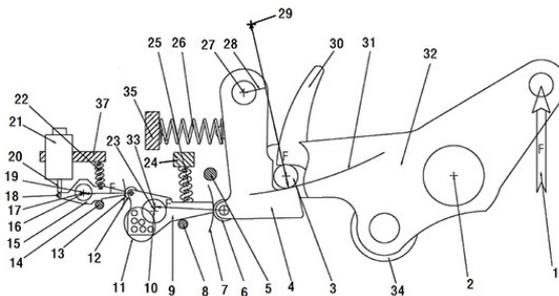
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

脱扣装置及使用该脱扣装置的弹簧操动机构

(57) 摘要

本发明涉及高压开关操动机构领域,特别是涉及到了一种脱扣装置及使用该脱扣装置的弹簧操动机构。脱扣装置包括机架,一级锁闩、二级锁闩和掣子,一级锁闩、二级锁闩和掣子均转动装配在机架上,一级锁闩具有二级锁闩配合臂;二级锁闩具有一级锁闩配合臂和掣子配合臂,一级锁闩配合臂靠近一级锁闩设置;掣子与二级锁闩的掣子配合臂顶抵配合;所述二级锁闩上设有配重安装部,用于通过安装配重调整二级锁闩的转动惯量,调整断路器的分闸或合闸时间。本发明实现了操动机构的通用化,因此可以一次性批量的生产多台相同型号的操动机构,通过后期配重来解决其适应性问题即可。大大降低了操动机构生产厂家的生产及管理成本。



1. 脱扣装置,包括:
机架;
一级锁闭,转动装配在机架上,具有二级锁闭配合臂;
二级锁闭,转动装配在机架上,具有一级锁闭配合臂和掣子配合臂,一级锁闭配合臂靠近一级锁闭设置并安装有用于与一次锁闭配合的锁闭滚轮;
掣子,转动装配在机架上,掣子与二级锁闭的掣子配合臂顶抵配合;其特征在于,
所述二级锁闭上设有配重安装部,用于通过安装配重调整二级锁闭的转动惯量,调整断路器的分闸或合闸时间。
2. 根据权利要求1所述的脱扣装置,其特征在于,所述配重安装部位于一级锁闭配合臂与二级锁闭配合臂之间,靠近一级锁闭配合臂。
3. 根据权利要求2所述的脱扣装置,其特征在于,所述配重安装部位于二级锁闭的转动中心以下。
4. 根据权利要求1所述的脱扣装置,其特征在于,所述配重安装部上设有配重安装孔。
5. 根据权利要求4所述的脱扣装置,其特征在于,所述配重安装孔设有多个,多个配重安装孔间隔分布于配重安装部上。
6. 根据权利要求4或5所述的脱扣装置,其特征在于,还包括配重,所述配重包括配重块和设于配重块上的、与所述配重安装孔对应的配重安装杆。
7. 根据权利要求6所述的脱扣装置,其特征在于,所述配重安装杆上设有外螺纹,用于安装相应的锁紧螺母,以将配重块固定于二级锁闭上。
8. 根据权利要求6所述的脱扣装置,其特征在于,所述配重块为扇形配重块。
9. 根据权利要求1或2所述的脱扣装置,其特征在于,还包括配重,配重上设有用于与配重安装部结合的连接结构。
10. 弹簧操动机构,包括合闸弹簧、分闸弹簧和脱扣装置,其特征在于,所述脱扣装置如权利要求1-9任一项所述的脱扣装置。

脱扣装置及使用该脱扣装置的弹簧操动机构

技术领域

[0001] 本发明涉及高压开关操动机构领域,特别是涉及到了一种脱扣装置及使用该脱扣装置的弹簧操动机构。

背景技术

[0002] 操动机构是独立于高压开关本体以外的对高压开关进行操作的机械操动装置。其主要任务是将其他形式的能量转换成机械能(力和行程或力矩和转角),使高压开关准确地进行分、合闸操作。其中所述的高压开关包含了断路器、隔离/接地开关、负荷开关、旁路开关、直流转换开关等。按照传动介质分类,可将操动机构分为电动操动机构、手动操动机构、气动操动机构、液压操动机构、弹簧操动机构、电磁操动机构、永磁操动机构、电动机操动机构、爆炸操动机构等多种类型。其中弹簧操动机构是以储能弹簧为动力对断路器进行分、合闸操作的机构,具有结构简单、制造工艺要求适中、体积小、操作噪音小、对环境无污染、耐候性好、免运行维护及可靠性高的优点。在10-35kV断路器,126-252kV自能式灭弧室高压六氟化硫断路器中得到了十分广泛的应用。

[0003] 弹簧操动机构的主要构成部分有储能系统、合闸系统、分闸系统、脱扣装置(分闸脱扣装置和合闸脱扣装置)、缓冲器以及指示系统等。目前市场上的断路器弹簧操动机构中,分闸/合闸脱扣装置有两级脱扣和三级脱扣两类,当需要不同的操动机构有不同的分闸或合闸时间时,只能通过调整分闸或合闸弹簧,改变分/合闸速度的方式,或者是通过调整脱扣装置的电磁铁空行程来实现。而调整分闸或合闸弹簧费时费力,还影响关键速度特性,调整电磁铁空行程,易产生电磁铁烧损的风险。此外目前对单个断路器弹簧操动机构合分时间是无法调整的,因此不同分闸或合闸时间需求的高压开关,均需要配以专门的操动机构,在面对不同的需求时,每次都需要设计新的弹簧操动机构,而且每一类型的弹簧操动机构的批量往往不大,这给弹簧操动机构的预制及量产都造成了障碍,给操动机构的生产厂家增加了极大的生产及管理成本。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种脱扣装置,以解决现有弹操动机构不能调整分闸时间或合闸时间的问题。

[0005] 同时,本发明的目的还在于提供使用了上述脱扣装置的弹簧操动机构。

[0006] 本发明的脱扣装置采用如下技术方案:脱扣装置,包括:

机架;

一级锁闭,转动装配在机架上,具有二级锁闭配合臂;

二级锁闭,转动装配在机架上,具有一级锁闭配合臂和掣子配合臂,一级锁闭配合臂靠近一级锁闭设置,一级锁闭配合臂靠近一级锁闭设置并安装有用于与一次锁闭配合的锁闭滚轮;

掣子,转动装配在机架上,掣子与二级锁闭的掣子配合臂顶抵配合;所述二级锁闭上设

有配重安装部,用于通过安装配重调整二级锁闭的转动惯量,调整断路器的分闸或合闸时间。

[0007] 有益效果:由于二级锁闭上设置了配重安装部,当用于不同分闸时间或合闸时间要求的断路器时,可通过增加配重的方式,调整二级锁闭的转动惯量,由此来满足要求。这种情况下,相当于实现了操动机构的通用化,因此可以一次性批量的生产多台相同型号的操动机构,通过后期配重来解决其适应性问题即可。大大降低了操动机构生产厂家的生产及管理成本。

[0008] 更进一步地,所述配重安装部位于一级锁闭配合臂与二级锁闭配合臂之间,靠近一级锁闭配合臂。由于二级锁闭在断路器执行分闸或合闸动作时,是逆时针转动,使配重安装部位靠近一级锁闭配合臂,能够更好、更充分的利用配重的重量。

[0009] 更进一步地,所述配重安装部位于二级锁闭的转动中心以下。将配重安装部设于二级锁闭的转动中心之下,能够避免配重与周围的其它部件相互干涉,更加符合工程实际的状况,最大化的减少对脱扣装置的改造。

[0010] 更进一步地,所述配重安装部上设有配重安装孔。配重安装孔的设置是为了方便对配重的安装。

[0011] 更进一步地,所述配重安装孔设有多个,多个配重安装孔间隔分布于配重安装部上。间隔分布的多个配重安装孔,可以实现通过设置配重的位置来对二级锁闭的转动惯量进行调整。

[0012] 更进一步地,还包括配重,所述配重包括配重块和设于配重块上的、与所述配重安装孔对应的配重安装杆。配重安装杆与配重安装孔配合,可以使配重的安装更加方便。

[0013] 更进一步地,所述配重安装杆上设有外螺纹,用于安装相应的锁紧螺母,以将配重块固定于二级锁闭上。在所述配重安装杆上设置外螺纹,可以实现通过锁紧螺母固定配重,操作方便,调节也更加容易。

[0014] 更进一步地,所述配重块为扇形配重块。扇形配重块可以通过调整厚度、角度以及扇形半径的方式来调整重量,设计方便。

[0015] 更进一步地,还包括配重,配重上设有用于与配重安装部结合的连接结构。脱扣装置自带配重,能够更好的满足使用者的需求。

[0016] 本发明的弹簧操动机构采用如下技术方案:弹簧操动机构,包括合闸弹簧、分闸弹簧和脱扣装置,所述脱扣装置包括:

机架;

一级锁闭,转动装配在机架上,具有二级锁闭配合臂;

二级锁闭,转动装配在机架上,具有一级锁闭配合臂和掣子配合臂,一级锁闭配合臂靠近一级锁闭设置;

掣子,转动装配在机架上,掣子与二级锁闭的掣子配合臂顶抵配合;其特征在于,

所述二级锁闭上设有配重安装部,用于通过安装配重调整二级锁闭的转动惯量,调整断路器的分闸或合闸时间。

[0017] 更进一步地,所述配重安装部位于一级锁闭配合臂与二级锁闭配合臂之间,靠近一级锁闭配合臂。

[0018] 更进一步地,所述配重安装部位于二级锁闭的转动中心以下。

- [0019] 更进一步地,所述配重安装部上设有配重安装孔。
- [0020] 更进一步地,所述配重安装孔设有多个,多个配重安装孔间隔分布于配重安装部上。
- [0021] 更进一步地,还包括配重,所述配重包括配重块和设于配重块上的、与所述配重安装孔对应的配重安装杆。
- [0022] 更进一步地,地所述配重安装杆上设有外螺纹,用于安装相应的锁紧螺母,以将配重块固定于二级锁闭上。
- [0023] 更进一步地,所述配重块为扇形配重块。
- [0024] 更进一步地,还包括配重,配重上设有用于与配重安装部结合的连接结构。
- [0025] 本发明的弹簧操动机构的技术方案的有益效果是由于采用了本发明的脱扣装置而带来的,具体可参考脱扣装置的技术方案的有益效果,此处不予赘述。

附图说明

- [0026] 图1是本发明的脱扣装置的一种实施例的结构示意图(锁扣状态);
图2是图1中的脱扣装置的结构示意图(脱扣状态);
图3是图1中的脱扣装置的结构示意图(带配重块);
图4是图3中的配重块的第一立体图;
图5是图3中的配重块的第二立体图;
图6是图3中的配重块的第三立体图。

[0027] 图中:1-分闸或者合闸弹簧作用力,2-第一旋转中心,3-第一销轴,4-掣子,5-掣子限位轴,6-掣子滚轮,7-第二弧面,8-二级锁闭限位销,9-二级锁闭,10-二级锁闭转动中心,11-配重安装部,12-锁闭滚轮,13-第三弧面,14-一级锁闭限位销,15-一级锁闭,16-第三圆心,17-第三力臂,18-迎击杆,19-一级锁闭转动中心,20-撞击杆,21-电磁铁本体,22-一级锁闭复位弹簧,23-第二力臂,24-第二弹簧座,25-二级锁闭复位弹簧,26-掣子复位弹簧,27-掣子旋转中心,28-第一力臂,29-第一圆心,30-掣子限位块,31-第一弧面,32-拐臂,33-第二圆心,34-拐臂滚轮,35-第一弹簧座,36-配重,361-配重块,362-连接杆,37-第三弹簧座。

具体实施方式

- [0028] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明,即所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。
- [0029] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。
- [0030] 需要说明的是,术语“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其它变体意在涵盖非排他

性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其它要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0031] 以下结合实施方式对本发明的特征和性能作进一步的详细描述。

[0032] 断路器的合闸时间是指处于分闸位置的断路器,从合闸回路带电时刻到所有极的触头都接触时刻的时间间隔;对于单相条件,到起弧极的触头接触时刻的时间间隔。分闸时间是指处于合闸位置的断路器,从主回路电流达到过电流脱扣器的动作值时刻到所有极弧触头分离时刻的时间间隔。在实际的工程中,不同型号的断路器往往要求有不同的分闸/合闸时间,而对于分闸/合闸时间的调整,目前多是通过调整分闸弹簧或合闸弹簧,以及调整电磁铁的空行程来实现,而上述两种方式均具有一定的局限性。

[0033] 本发明从分析分合闸时间的构成出发,针对采用了两级脱扣式脱扣装置的操动机构,把分闸或合闸时间的组成定义为:电磁铁带电开始—电磁铁动铁芯励磁和运动时间+一级锁闭转动时间+二级锁闭转动时间+掣子转动时间+拐臂旋转时间。将调整分合闸时间的环节设至二级锁闭的转动时间,通过在二级锁闭设置配重,以期通过改变二级锁闭转动惯量来达到调整断路器分闸或合闸时间的目的。

[0034] 下面结合具体实施例对本发明的脱扣装置的实施方式进行说明:

如图1-6所示,该脱扣装置以操动机构的机架(图中未显示)为固定支撑基础,包括拐臂32,拐臂32相当于合闸系统的棘轮或飞轮齿轮;拐臂32具有第一受力端、拐臂旋转中心2和第二受力端,通过第一旋转中心2处的轴安装在机架上。在拐臂32上装配有掣子限位块30、第一销轴3和拐臂滚轮34,其中拐臂32以及掣子限位块30、第一销轴3和拐臂滚轮34的结构以及上述各构成部分之间的装配关系均为现有技术,此处不予赘述。

[0035] 以图1所示方位为基准,由图1可知,拐臂32的左端(第二受力端)处设置了掣子4,掣子4具有掣子旋转中心27和掣子钩部,掣子4上安装了掣子滚轮6。其中掣子钩部用于与拐臂32上的第一销轴3配合,掣子钩部的内侧面为第一弧面31,第一弧面31为圆弧面,在掣子4与拐臂32接触时,起到定拐臂32与掣子4间的作用力方向以及力臂的作用,该力臂称为第一力臂28,第一弧面31的圆心此处称为第一圆心29,第一圆心29位于掣子钩部以上的位置。掣子滚轮6用于与二级锁闭9顶抵配合。为了限制掣子4的摆动范围,机架上在掣子4的左边还设置了掣子限位轴5。为了掣子4的自动复位,在掣子4的左侧设置了掣子复位弹簧26,掣子复位弹簧26通过机架上所设的第一弹簧座35支撑。

[0036] 机架上在掣子4的左侧设置了二级锁闭9,二级锁闭9具有二级锁闭转动中心10、掣子配合臂、一级锁闭配合臂和配重安装部11,掣子配合臂和一级锁闭配合臂分别位于二级锁闭转动中心10的两侧,配重安装部11位于二级锁闭转动中心10下方处,相对于掣子配合臂,更加靠近一级锁闭配合臂。掣子配合臂的与掣子配合的部位设置了第二弧面7,第二弧面7为圆弧面,第二弧面的圆心此处称为第二圆心33,第二圆心33位于二级锁闭转动中心10的上方,第二弧面用于定掣子4与二级锁闭9之间的作用力方向及力臂,该力臂称为第二力臂23,一级锁闭配合臂的用于与一级锁闭配合的部分设置了锁闭滚轮12。配重安装部设置了配重安装孔,用于安装配重36,配重安装孔有多个,在使用时可通过调整配重36的安装位置来达到调整断路器分闸或合闸速度的目的。配重36为铜质配重,结构如图4-6所示,包括

扇形的配重块361和设于配重块361一侧的连接杆362,连接杆362的外端设置了螺纹,用于安装锁紧螺母,其内端设置了光杆段,与相应的配重安装孔间隙配合。为了限制二级锁闭9的转动范围,二级锁闭9配置了二级锁闭限位销8,二级锁闭限位销8固定装配在机架上,为了实现二级锁闭9的自动复位,二级锁闭9还配置了二级锁闭复位弹簧25,二级锁闭复位弹簧25通过机架上固定的第二弹簧座24支撑。

[0037] 二级锁闭9的左侧设置了一级锁闭15,一级锁闭15具有一级锁闭转动中心19和位于一级锁闭转动中心19两侧的二级锁闭配合臂、电磁驱动器配合臂,二级锁闭配合臂的用于与二级锁闭配合处设置了第三弧面13,第三弧面13为圆弧面,此处称其圆心为第三圆心16,第三圆心16位于一级锁闭转动中心19下方,第三弧面用于定一级锁闭15与二级锁闭9之间的作用力方向及力臂,该力臂称为第三力臂17。电磁驱动器配合臂用于接受电磁驱动器的撞击杆20的撞击,以使一级锁闭15能够发生动作,为了能够与电磁驱动器的撞击杆20配合,电磁驱动器配合臂上设置了迎击杆18,用来接受电磁驱动器的撞击杆20的撞击,。为了限制一级锁闭15的转动范围,一级锁闭15配置了一级锁闭限位销14,一级锁闭限位销14固定装配在机架上,为了实现一级锁闭15的自动复位,一级锁闭15还配置了一级锁闭复位弹簧22,一级锁闭复位弹簧22通过机架上固定的第三弹簧座37支撑。

[0038] 一级锁闭15配置了电磁驱动器,电磁驱动器包括电磁铁本体21和撞击杆20,电磁铁本体21固定安装在机架上,撞击杆20与电磁铁本体21的动铁芯连接。

[0039] 在将该脱扣装置用于弹簧操动机构,控制断路器的分合或合闸时,如图1~图3所示,当弹簧机构收到分闸或合闸命令,电磁驱动器带电,其撞击杆20受到电磁力作用做直线运动,撞击到一级锁闭15上的迎击杆18,使得一级锁闭15进行逆时针旋转运动,由于第三弧面13的设计,使得一级锁闭15在旋转运动中的第三力臂17可以基本保持不变,有利于降低电磁铁励磁力,这样就有利于减小电磁铁的励磁电流,缩短电磁铁的励磁时间,减小电磁铁的尺寸,还可以减小电磁铁温升,当一级锁闭15旋转设计角度后,不再作为二级锁闭9的扣接限位零件,二级锁闭9的旋转与一级锁闭15的旋转受力作用不一样,一级锁闭15在电磁驱动器的撞击杆20的撞击作用下逆着力臂产生的力矩方向,需要相当于微小撬动二级锁闭9,而二级锁闭9是失去了扣接零件,在分闸或者合闸弹簧作用力1传递过来的力的作用下顺着第二力臂23产生的力矩方向旋转,由于二级锁闭9受力单一,且受力已经通过变比降低到了比较小的程度,其中减小的受力是采用力偶平衡原理,通过改变输入力力臂与输出力力臂的配比关系得来,使二级锁闭9旋转的扭矩量级比较低,此时二级锁闭9转动到使掣子4脱扣的角度所需要的时间就主要依据二级锁闭9的转动惯量决定,因此通过对二级锁闭9上设计出配重孔安装区,安装上配重36,以改变二级锁闭9的转动惯量就可以改变二级锁闭9的转动时间,进而就影响了脱扣装置的脱扣传动时间,最终就可以改变断路器的分闸或合闸时间。本发明的配重可以安装在不同位置的配重孔上改变二级锁闭9转动惯量,也可以通过改变配重块361的厚度 t ,角度 a ,扇形半径 R 以改变配重块的质量来改变二级锁闭的转动惯量。

[0040] 与脱扣装置的上述实施例相比,在脱扣装置的其它实施例中,配重安装部的位置还可以任意设置,通过配重的形状来补偿其位置差异即可;配重安装部还可以不设配重安装孔,此种情况下配重可以通过用U型夹夹紧、焊接等方式固定在配重安装部上,配重安装孔还可以仅有一个即可,此种情况下,可通过更换配重的方式来实现相应的调整;配重的形

状还可以根据需要任意设置,仅需能够满足相应的配重要求即可。

[0041] 弹簧操动机构的实施例:

该液压操动机构包括分闸弹簧、合闸弹簧和脱扣装置,该脱扣装置为上述实施例中所述的脱扣装置。

[0042] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,本发明的专利保护范围以权利要求书为准,凡是运用本发明的说明书及附图内容所作的等同结构变化,同理均应包含在本发明的保护范围内。

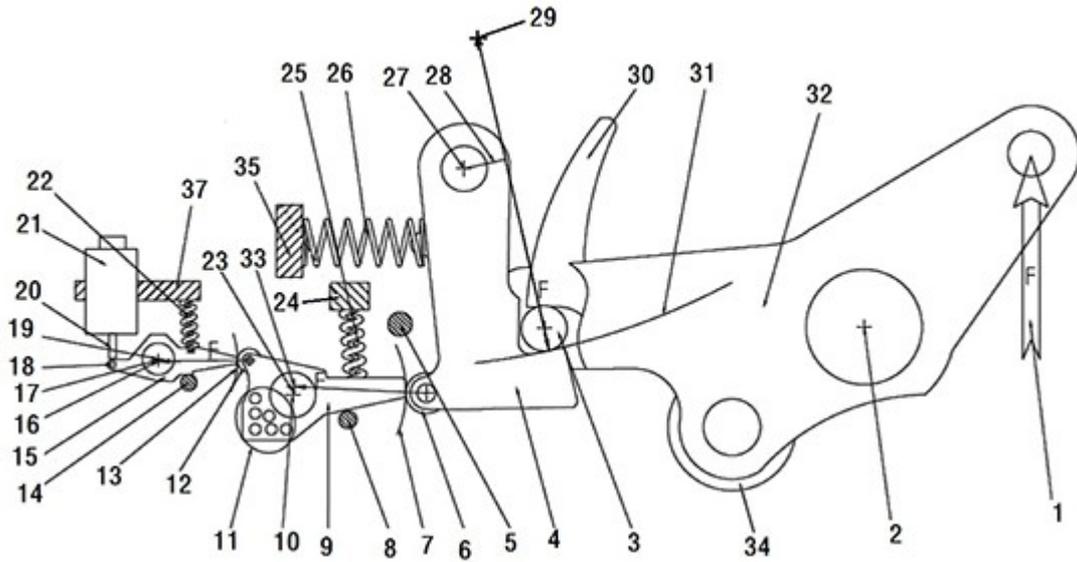


图1

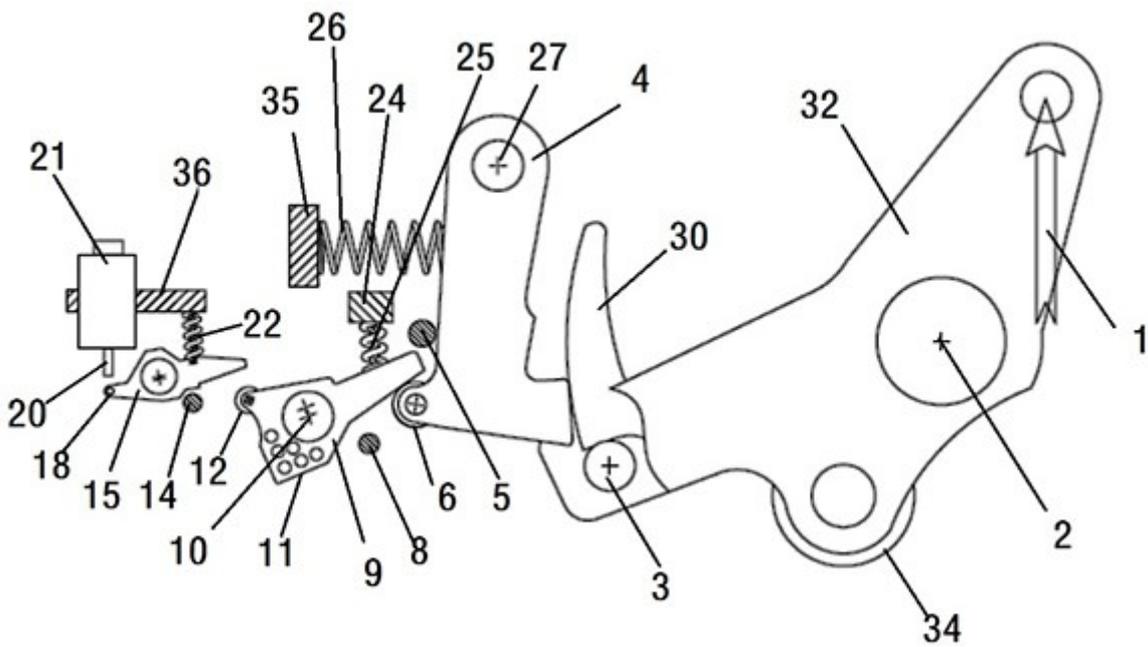


图2

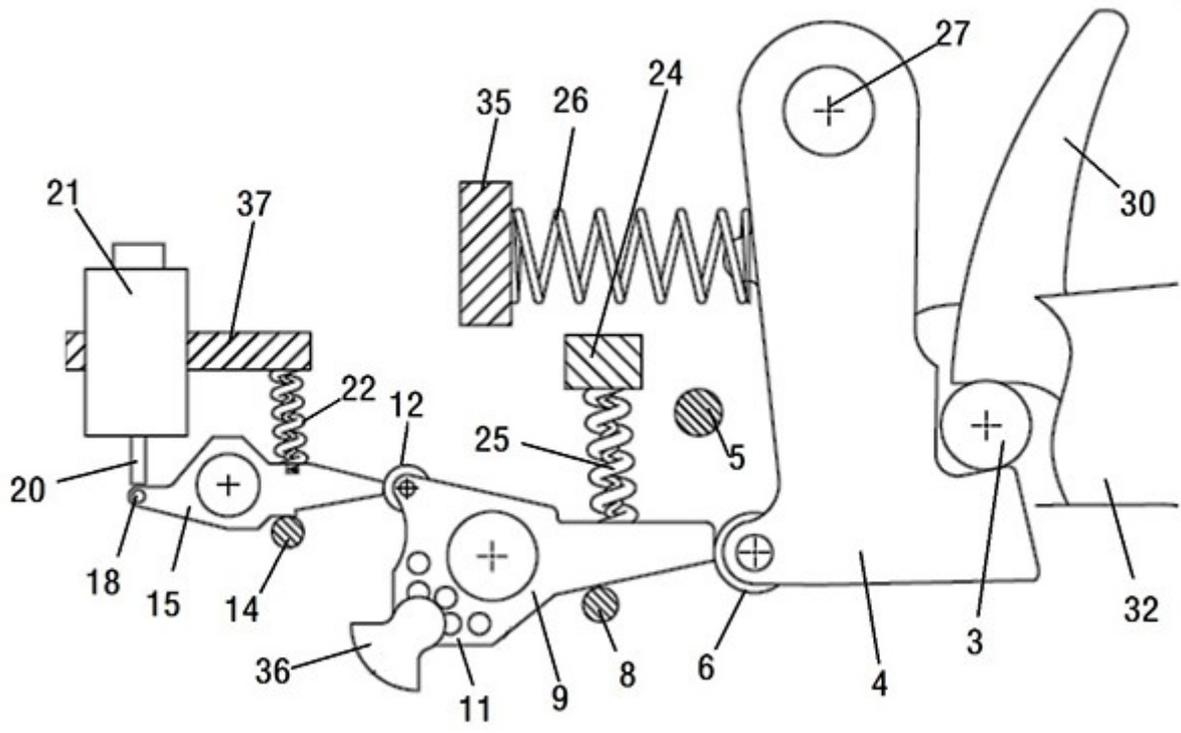


图3

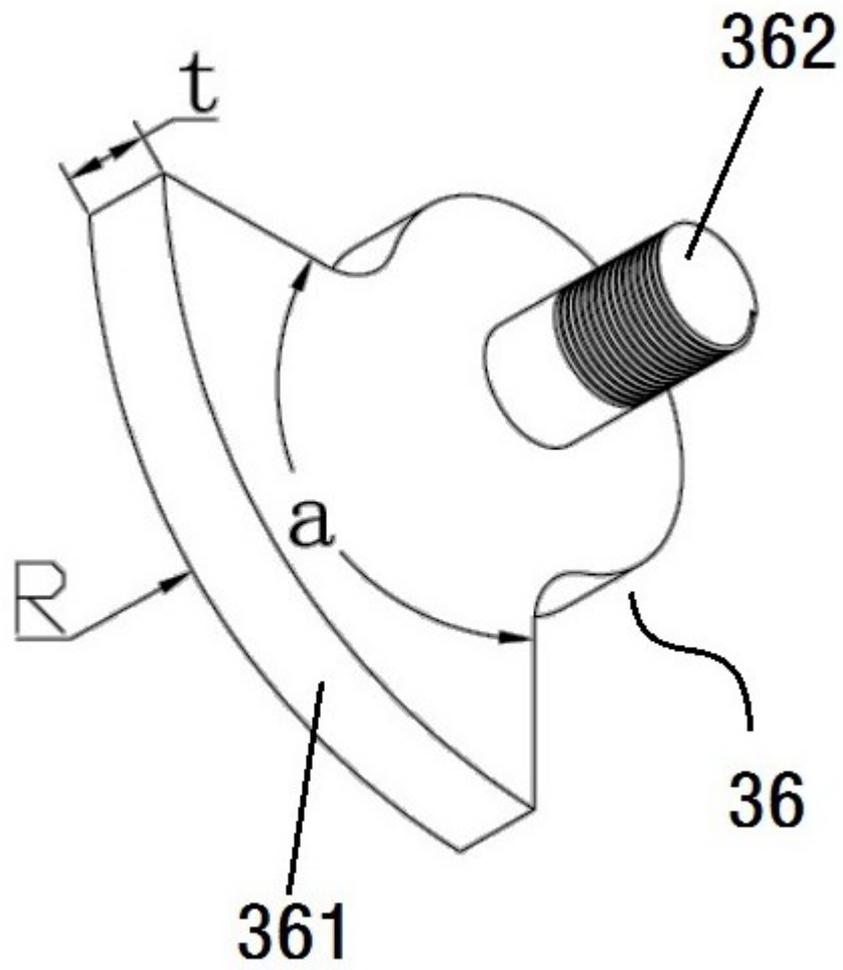


图4

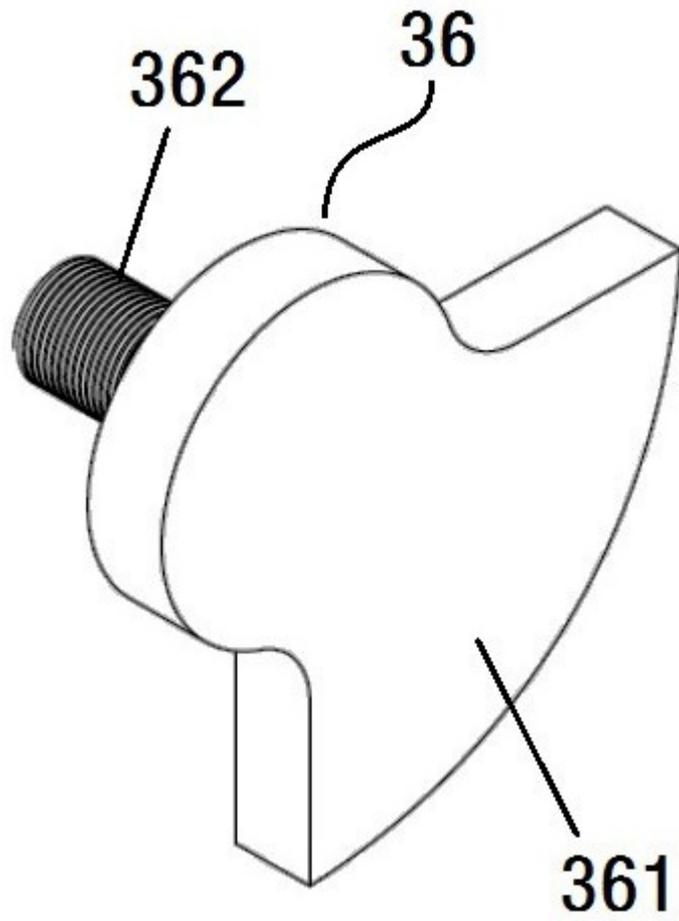


图5

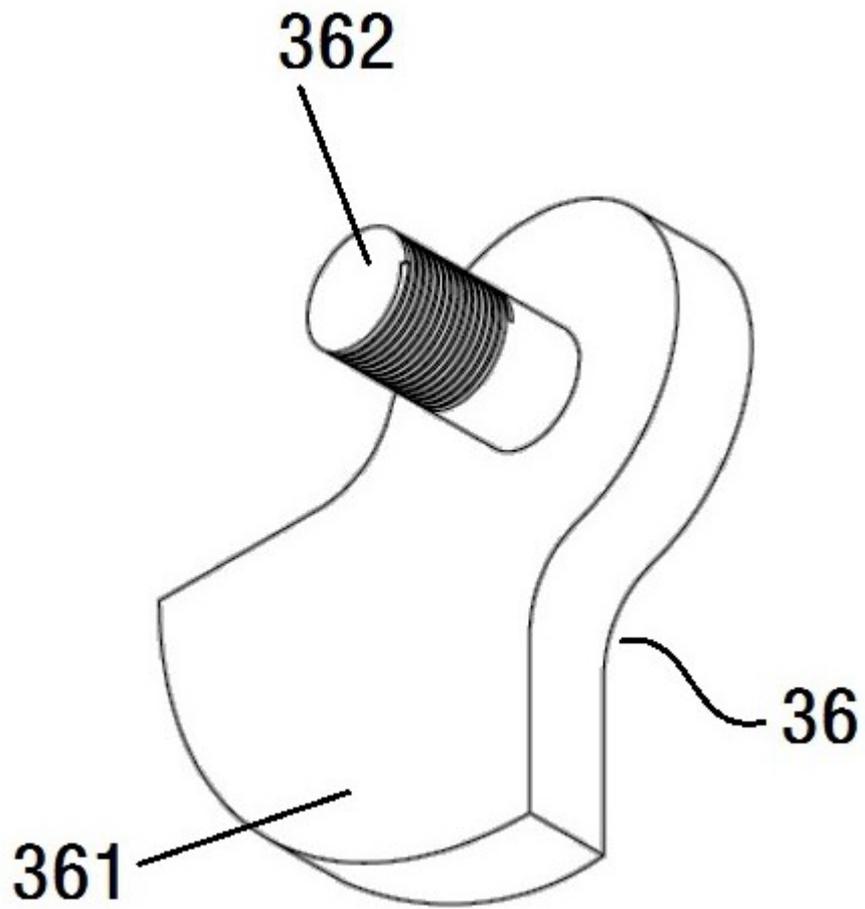


图6