



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113972079 B

(45) 授权公告日 2024.09.10

(21) 申请号 202111420835.9

H01H 3/38 (2006.01)

(22) 申请日 2021.11.26

H01H 3/46 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H01H 1/06 (2006.01)

申请公布号 CN 113972079 A

H01H 9/02 (2006.01)

(43) 申请公布日 2022.01.25

(56) 对比文件

(73) 专利权人 浙江天正电气股份有限公司

CN 216133772 U, 2022.03.25

地址 325604 浙江省温州市乐清市柳市镇

审查员 田萌

苏吕工业区

(72) 发明人 黄佳 史克少 赵质胜 任昌宾

张红伟

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理

有限公司 11250

专利代理师 杨小雷

(51) Int. Cl.

H01H 3/04 (2006.01)

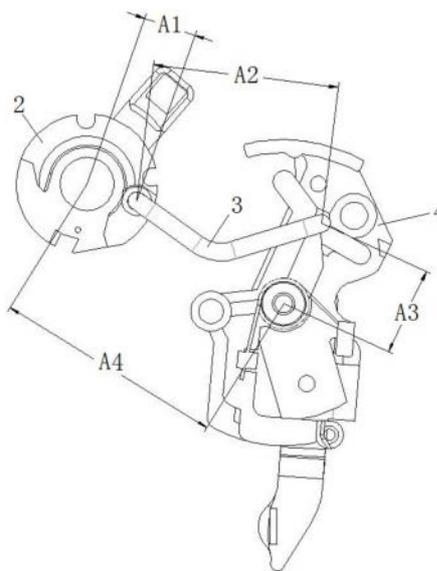
权利要求书2页 说明书5页 附图10页

(54) 发明名称

一种小型断路器的操作机构

(57) 摘要

本发明提供一种小型断路器的操作机构,包括手柄、推杆、锁扣、动触头和触头支持,手柄的转动中心与推杆的第一端转动中心之间形成第一连杆,推杆的第一端转动中心与第二端转动中心之间形成第二连杆,推杆的第二端转动中心与触头支持的转动中心之间形成第三连杆,触头支持的转动中心与手柄的转动中心之间形成第四连杆,在其他条件不变的情况下,通过减小第三连杆的长度,增大第四连杆的长度,且第三连杆和第四连杆的长度在一定数值范围内,发明人意外的发现了在操作机构的开距与超程之和增大的同时,分断时间还能减小,而开距增大和分断时间减小均有利于电弧的快速拉伸和熄灭,从而在不增大断路器体积的情况下,提升了断路器的分断性能。



1. 一种小型断路器的操作机构,包括手柄(2)、推杆(3)、锁扣(5)、动触头(7)和触头支持(4),所述推杆(3)具有分别与所述手柄(2)和所述触头支持(4)相连的第一端(33)和第二端(23),所述手柄(2)的转动中心与所述推杆(3)的第一端(33)转动中心之间形成第一连杆(A1),所述推杆(3)的第一端(33)转动中心与第二端(23)转动中心之间形成第二连杆(A2),所述推杆(3)的第二端(23)转动中心与所述触头支持(4)的转动中心之间形成第三连杆(A3),所述触头支持(4)的转动中心与所述手柄(2)的转动中心之间形成第四连杆(A4),其特征在于,通过减小所述第三连杆(A3)的长度,增大所述第四连杆(A4)的长度,且所述第三连杆(A3)和所述第四连杆(A4)的长度在设定的数值范围内,以使操作机构的开距与超程之和增大,且分断时间减小;

触头支持(4),通过主轴(20)可转动地安装于断路器壳体(1)上,适于安装动触头(7),所述触头支持(4)成型有供所述推杆(3)的第二端(23)插入、并供其活动的第三穿孔(24),所述第三穿孔(24)的内壁中部具有可与所述第二端(23)相抵的阻挡部(25),以及分设于所述阻挡部(25)两侧、且相互连通的第一通道(26)和第二通道(27),所述阻挡部(25)具有利于所述第二端(23)从所述第一通道(26)滑移至所述第二通道(27)的导向斜面;

锁扣(5),通过主轴(20)可转动地安装于所述触头支持(4)上,其对所述第二端(23)进行阻挡、以使其位于所述第一通道(26)内的第一位置,以及在外力作用下、解除对所述第二端(23)的阻挡、并使所述第二端(23)朝所述第二通道(27)方向移动的第二位置;

主扭簧(6),包括主扭簧主体(8),以及从所述主扭簧主体(8)两头分别朝外延伸的第一弹性臂(9)和第二弹性臂(10),所述第一弹性臂(9)适于与所述壳体(1)上的限位块(12)相抵,所述第二弹性臂(10)适于与所述动触头(7)相抵;

锁扣扭簧(30),一端与所述锁扣(5)相抵,另一端与所述触头支持(4)相抵,所述锁扣扭簧(30)适于驱动所述锁扣(5)复位。

2. 根据权利要求1所述的小型断路器的操作机构,其特征在于,所述第一连杆(A1)的长度为 $4.7 \pm 0.1\text{mm}$,所述第二连杆(A2)的长度为 $16.6 \pm 0.1\text{mm}$,所述第三连杆(A3)的长度为 $8 \pm 0.1\text{mm}$,所述第四连杆(A4)的长度为 $20.6 \pm 0.1\text{mm}$ 。

3. 根据权利要求2所述的小型断路器的操作机构,其特征在于,所述第一连杆(A1)的长度为 $4.7 \pm 0.05\text{mm}$,所述第二连杆(A2)的长度为 $16.6 \pm 0.05\text{mm}$,所述第三连杆(A3)的长度为 $8 \pm 0.05\text{mm}$,所述第四连杆(A4)的长度为 $20.6 \pm 0.05\text{mm}$ 。

4. 根据权利要求1所述的小型断路器的操作机构,其特征在于,所述锁扣(5)具有可与所述第二端(23)相抵的台阶(28),在合闸状态时,所述台阶(28)与所述阻挡部(25)相对形成适于防止所述第二端(23)移出的槽口(29)。

5. 根据权利要求1所述的小型断路器的操作机构,其特征在于,所述壳体(1)上成型有供所述主扭簧主体(8)套设于其上的安装柱(11),以及设于两个所述第一弹性臂(9)和所述第二弹性臂(10)之间的限位块(12),所述限位块(12)的两侧面分别与对应的所述第一弹性臂(9)和所述第二弹性臂(10)相抵。

6. 根据权利要求1所述的小型断路器的操作机构,其特征在于,所述限位块(12)具有供所述第一弹性臂(9)导向插入的第一倒角(13)。

7. 根据权利要求1所述的小型断路器的操作机构,其特征在于,所述动触头(7)具有触头板(16),以及与所述触头板(16)一体弯折连接、朝所述壳体(1)侧板方向延伸的连接板

(17),所述连接板(17)具有与所述第二弹性臂(10)相抵的限位部(18),以及与软连接线固定的焊接部(19),所述限位部(18)上成型有与所述第二弹性臂(10)配合的卡槽(14),以及设有与所述卡槽(14)前端、供所述第二弹性臂(10)导向插入的第二倒角(15)。

8.根据权利要求1所述的小型断路器的操作机构,其特征在于,所述动触头(7)具有供所述主轴(20)穿设、且允许所述动触头(7)相对所述主轴(20)活动的第二穿孔(21),以及供铆钉穿设、以使所述动触头(7)与所述触头支持(4)装配的第二穿孔(22)。

9.根据权利要求1所述的小型断路器的操作机构,其特征在于,所述锁扣扭簧(30)的一端与所述锁扣(5)上的第一倒钩(31)相抵,另一端与所述触头支持(4)上的第二倒钩(32)相抵。

一种小型断路器的操作机构

技术领域

[0001] 本发明涉及低压电器技术领域,具体涉及一种小型断路器的操作机构。

背景技术

[0002] 小型断路器是指安装在终端配电线路的保护电器,主要用于线路和电器设备的过载和短路保护。

[0003] 小型断路器一般包括操作机构、触头机构和灭弧机构,触头机构包括动触头和静触头,通过操作机构驱动动触头与静触头接触连通或断开,以实现合闸或分闸。为了实现电弧的快速拉伸和熄灭,以提升断路器的分断性能,需要动触头和静触头之间保持较大的开距,常见的做法是增加断路器的体积,但是这样不仅会增加生产成本,也会降低断路器合闸的可靠性,因此,亟需提供一种新的小型断路器。

发明内容

[0004] 因此,本发明要解决的技术问题在于克服现有技术中的断路器需要增加体积来增加开距、导致生产成本低和合闸可靠性降低的缺陷,从而提供一种无需增加断路器体积来增加开距的小型断路器的操作机构。

[0005] 为此,本发明提供一种小型断路器的操作机构,包括手柄、推杆、锁扣、动触头和触头支持,所述推杆具有分别与所述手柄和所述触头支持相连的第一端和第二端,所述手柄的转动中心与所述推杆的第一端转动中心之间形成第一连杆,所述推杆的第一端转动中心与第二端转动中心之间形成第二连杆,所述推杆的第二端转动中心与所述触头支持的转动中心之间形成第三连杆,所述触头支持的转动中心与所述手柄的转动中心之间形成第四连杆,通过减小所述第三连杆的长度,增大所述第四连杆的长度,且所述第三连杆和所述第四连杆的长度在设定的数值范围内,以使操作机构的开距与超程之和增大,且分断时间减小。

[0006] 所述第一连杆A1的长度为 $4.7 \pm 0.1\text{mm}$,所述第二连杆A2的长度为 $16.6 \pm 0.1\text{mm}$,所述第三连杆的长度为 $8 \pm 0.1\text{mm}$,所述第四连杆的长度为 $20.6 \pm 0.1\text{mm}$ 。

[0007] 所述第一连杆A1的长度为 $4.7 \pm 0.05\text{mm}$,所述第二连杆A2的长度为 $16.6 \pm 0.05\text{mm}$,所述第三连杆的长度为 $8 \pm 0.05\text{mm}$,所述第四连杆的长度为 $20.6 \pm 0.05\text{mm}$ 。

[0008] 操作机构包括触头支持、锁扣、主扭簧和锁扣扭簧,触头支持通过主轴可转动地安装于断路器壳体上,适于安装动触头,所述触头支持成型有供所述推杆的第二端插入、并供其活动的第三穿孔,所述第三穿孔的内壁中部具有可与所述第二端相抵的阻挡部,以及分设于所述阻挡部两侧、且相互连通的第一通道和第二通道,所述阻挡部具有利于所述第二端从所述第一通道滑移至所述第二通道的导向斜面;锁扣通过主轴可转动地安装于所述触头支持上,其对所述第二端进行阻挡,以使其位于所述第一通道内的第一位置,以及在外力作用下、解除对所述第二端的阻挡、并使所述第二端朝所述第二通道方向移动的第二位置;主扭簧,包括主扭簧主体,以及从所述主扭簧主体两头分别朝外延伸的第一弹性臂和第二弹性臂,所述第一弹性臂适于与所述壳体上的限位块相抵,所述第二弹性臂适于与所述动

触头相抵;锁扣扭簧,一端与所述锁扣相抵,另一端与所述触头支持相抵,所述锁扣扭簧适于驱动所述锁扣复位。

[0009] 所述锁扣具有可与所述第二端相抵的台阶,在合闸状态时,所述台阶与所述阻挡部相对形成适于防止所述第二端移出的槽口。

[0010] 所述壳体上成型有供所述主扭簧主体套设于其上的安装柱,以及设于两个所述第一弹性臂和所述第二弹性臂之间的限位块,所述限位块的两侧面分别与对应的所述第一弹性臂和所述第二弹性臂相抵。

[0011] 所述限位块具有供所述第一弹性臂导向插入的第一倒角。

[0012] 所述动触头具有触头板,以及与所述触头板一体弯折连接、朝所述壳体侧板方向延伸的连接板,所述连接板具有与所述第二弹性臂相抵的限位部,以及与软连接线固定的焊接部,所述限位部上成型有与所述第二弹性臂配合的卡槽,以及设有与所述卡槽前端、供所述第二弹性臂导向插入的第二倒角。

[0013] 所述动触头具有供所述主轴穿设、且允许所述动触头相对所述主轴活动的第一穿孔,以及供铆钉穿设、以使所述动触头与所述触头支持装配的第二穿孔。

[0014] 所述锁扣扭簧的一端与所述锁扣上的第一倒钩相抵,另一端与所述触头支持上的第二倒钩相抵。

[0015] 本发明技术方案,具有如下优点:

[0016] 1.本发明提供的小型断路器的操作机构,在其他条件不变的情况下,通过减小第三连杆的长度,增大第四连杆的长度,且第三连杆和第四连杆的长度在一定数值范围内,发明人意外的发现了在操作机构的开距与超程之和(也即运动总程)增大的同时,分断时间还能减小,而开距增大和分断时间减小均有利于电弧的快速拉伸和熄灭,从而在不增大断路器体积的情况下,提升了断路器的分断性能。

[0017] 2.本发明提供的小型断路器的操作机构,传统断路器第三连杆的长度为8.44mm,第四连杆长度为18.95mm,开距与超程之和为7.01mm,分断时间为1.56ms,在其他条件不变的情况下,当第三连杆的长度为 $8\pm 0.1\text{mm}$ 、第四连杆的长度为 $20.6\pm 0.1\text{mm}$ 时,开距与超程之和大于8mm,且分断时间小于1ms,这样大大提升了断路器的分断性能。

[0018] 3.本发明提供的小型断路器的操作机构,触头支持上成型有供推杆的第二端插入、并供其活动的第三穿孔,第三穿孔的内壁中部具有可与第二端相抵的阻挡部,以及分设于阻挡部两侧、且相互连通的第一通道和第二通道,锁扣具有可与第二端相抵的台阶,其具有对第二端进行阻挡、以使其位于第一通道内的第一位置,以及在外力作用下、解除对第二端的阻挡、并使第二端朝第二通道方向移动的第二位置。在合闸状态时,推杆的第二端位于第一通道内,且与触头支持的阻挡部相抵,手柄通过推杆驱动触头支持转动,从而使动触头与静触头接触连通;当发生短路或过载时,锁扣在外力作用下从第一位置切换至第二位置,从而解除对推杆第二端的阻挡,推杆朝第二通道方向移动,触头支持在主扭簧的复位作用力下带动动触头与静触头分离断开,从而实现分闸。

[0019] 4.本发明提供的小型断路器的操作机构,壳体上成型有供主扭簧主体套设于其上的安装柱,以及设于两个第一弹性臂和第二弹性臂之间的限位块,限位块的两侧面分别与对应的第一弹性臂和第二弹性臂相抵,由于限位块能够对主扭簧的第一弹性臂和第二弹性臂的位置预先进行限定,从而方便后续组件的装配,提高了装配效率;另外,主扭簧的第一

弹性臂与限位块相抵,第二弹性臂与动触头相抵,而动触头安装于触头支持上,也即主扭簧不仅可以提供触头支持的复位力,也能够提供动触头与静触头接触的触头压力,与现有技术需要支架弹簧和触头扭簧的方式相比,减少了物料和装配工序,提高了装配效率,降低了生产成本。

[0020] 5. 本发明提供的小型断路器的操作机构,限位块具有供第一弹性臂导向插入的第一倒角,装配时,通过按压即可使第一弹性臂沿着第一倒角装入至壳体上,从而无需借助工具调整扭簧的位置,装配更加快捷方便。

[0021] 6. 本发明提供的小型断路器的操作机构,动触头上成型有与第二弹性臂配合的卡槽,卡槽的前端设有供第二弹性臂导向插入的第二倒角,这样通过按压即可使第二弹性臂沿着第二倒角滑入至卡槽内,装配更加快捷方便。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1为本发明的小型断路器的结构示意图;

[0024] 图2为小型断路器的操作机构的主视图;

[0025] 图3为操作机构的后视图;

[0026] 图4为触头支持的结构示意图;

[0027] 图5为动触头的立体图;

[0028] 图6为锁扣的立体图;

[0029] 图7为主扭簧与壳体的装配示意图;

[0030] 图8为四连杆结构的结构示意图;

[0031] 图9为四连杆机构在分闸状态下的运动简图;

[0032] 图10为四连杆机构在合闸超程状态下的运动简图。

[0033] 附图标记说明:1、壳体;2、手柄;3、推杆;4、触头支持;5、锁扣;6、主扭簧;7、动触头;8、主扭簧主体;9、第一弹性臂;10、第二弹性臂;11、安装柱;12、限位块;13、第一倒角;14、卡槽;15、第二倒角;16、触头板;17、连接板;18、限位部;19、焊接部;20、主轴;21、第一穿孔;22、第二穿孔;23、第二端;24、第三穿孔;25、阻挡部;26、第一通道;27、第二通道;28、台阶;29、槽口;30、锁扣扭簧;31、第一倒钩;32、第二倒钩;33、第一端;A1、第一连杆;A2、第二连杆;A3、第三连杆;A4、第四连杆;a、开距;b、超程;c、动触头力臂。

具体实施方式

[0034] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了

便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0036] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0037] 此外,下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0038] 实施例

[0039] 本实施例提供一种小型断路器的操作机构,如图1-3所示,包括壳体1,以及设于壳体1上的手柄2、推杆3、触头支持4、锁扣5、主扭簧6和锁扣扭簧30,手柄2、推杆3、触头支持4形成如图8-10所示的四连杆机构,手柄2的转动中心与所述推杆3的第一端33之间形成第一连杆A1,所述手柄2的转动中心与所述推杆3的第一端33转动中心之间形成第一连杆A1,所述推杆3的第一端33转动中心与第二端23转动中心之间形成第二连杆A2,所述推杆3的第二端23转动中心与所述触头支持4的转动中心之间形成第三连杆A3,所述触头支持4的转动中心与所述手柄2的转动中心之间形成第四连杆A4。

[0040] 手柄2,可转动地安装于壳体1上。推杆3为U形杆,其具有分别与所述手柄2和所述触头支持4相连的第一端33和第二端23。需要说明的是,本实施例中的手柄转动角度为 85° ,与传统断路器的相同。

[0041] 触头支持4,如图4所示,其通过主轴20可转动地安装于断路器壳体1上,适于安装动触头7,所述触头支持4成型有供所述推杆3的第二端23插入、并供其活动的第三穿孔24,所述第三穿孔24的内壁中部具有可与所述第二端23相抵的阻挡部25,以及分设于所述阻挡部25两侧、且相互连通的第一通道26和第二通道27,所述阻挡部25具有利于所述第二端23从所述第一通道26滑移至所述第二通道27的导向斜面。

[0042] 锁扣5,通过主轴20可转动地安装于所述触头支持4上,其对所述第二端23进行阻挡、以使其位于所述第一通道26内的第一位置,以及在外力作用下、解除对所述第二端23的阻挡、并使所述第二端23朝所述第二通道27方向移动的第二位置,如图6所示,所述锁扣5具有可与所述第二端23相抵的台阶28,在合闸状态时,所述台阶28与所述阻挡部25相对形成适于防止所述第二端23移出的槽口29。

[0043] 主扭簧6,如图3和7所示,其包括主扭簧主体8,以及从所述主扭簧主体8两头分别朝外延伸的第一弹性臂9和第二弹性臂10,所述第一弹性臂9适于与所述壳体1上的限位块12相抵,所述第二弹性臂10适于与所述动触头7相抵。

[0044] 锁扣扭簧30,如图2所示,一端与所述锁扣5的第一倒钩31相抵,另一端与所述触头支持4的第二倒钩32相抵,所述锁扣扭簧30适于驱动所述锁扣5复位,第一倒钩31和第二倒钩32用于放置锁扣扭簧30的两端脱离。

[0045] 壳体1上成型有供所述主扭簧主体8套设于其上的安装柱11,以及设于两个所述第一弹性臂9和所述第二弹性臂10之间的限位块12,所述限位块12的两侧面分别与对应的所

述第一弹性臂9和所述第二弹性臂10相抵,所述限位块12具有供所述第一弹性臂9导向插入的第一倒角13。

[0046] 动触头7,如图5所示,具有触头板16,以及与所述触头板16一体弯折连接、朝所述壳体1侧板方向延伸的连接板17,所述连接板17具有与所述第二弹性臂10相抵的限位部18,以及与软连接线固定的焊接部19,所述限位部18上成型有与所述第二弹性臂10配合的卡槽14,以及设有与所述卡槽14前端、供所述第二弹性臂10导向插入的第二倒角15。触头板16具有供所述主轴20穿设、且允许所述动触头7相对所述主轴20活动的第二穿孔21,以及供铆钉穿设、以使所述动触头7与所述触头支持4装配的第二穿孔22。

[0047] 本实施例中,所述第一连杆A1的长度为 $4.7 \pm 0.1\text{mm}$,所述第二连杆A2的长度为 $16.6 \pm 0.1\text{mm}$,所述第三连杆A3的长度为 $8 \pm 0.1\text{mm}$,所述第四连杆A4的长度为 $20.6 \pm 0.1\text{mm}$ 。

[0048] 作为一种优选的方式,所述第一连杆A1的长度为 $4.7 \pm 0.05\text{mm}$,所述第二连杆A2的长度为 $16.6 \pm 0.05\text{mm}$,所述第三连杆A3的长度为 $8 \pm 0.05\text{mm}$,所述第四连杆A4的长度为 $20.6 \pm 0.05\text{mm}$ 。

[0049] 本发明的小型断路器的操作机构,在其他条件不变的情况下,通过减小所述第三连杆A3的长度,增大所述第四连杆A4的长度,且所述第三连杆A3和所述第四连杆A4的长度在设定的数值范围内,以使操作机构的开距a与超程b之和增大,且分断时间减小。

[0050] 下表为各个连杆的长度以及分断数据,其中,分断时间的数据,采用四舍五入并保留小数点后1位。

	第一连杆 (mm)	第二连杆 (mm)	第三连杆 (mm)	第四连杆 (mm)	开距(mm)	超程(mm)	运动总程 (mm)	分断时间 (ms)
现有技术	4.7	16.6	8.44	18.95	5.51	1.5	7.01	1.5
改进1	4.7	16.6	8	20.6	7.27	1.57	8.84	0.9
改进2	4.7	16.6	8.05	20.6	7.21	1.53	8.74	0.9
改进3	4.7	16.6	8.05	20.5	6.88	1.85	8.73	0.9
[0051] 改进4	4.7	16.6	7.95	20.6	7.32	1.61	8.96	0.9
改进5	4.7	16.6	7.95	20.7	7.66	1.28	8.94	0.9
改进6	4.6	16.6	7.9	20.6	8.17	1.39	9.56	0.9
改进7	4.6	16.5	8.1	20.5	7.85	1.29	9.14	0.9
改进8	4.6	16.7	7.9	20.7	8.26	1.33	9.59	0.9
改进9	4.8	16.5	8.1	20.6	8.18	1.74	9.92	1.0
改进10	4.8	16.7	7.9	20.6	7.92	2.18	10.1	1.0

[0052] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

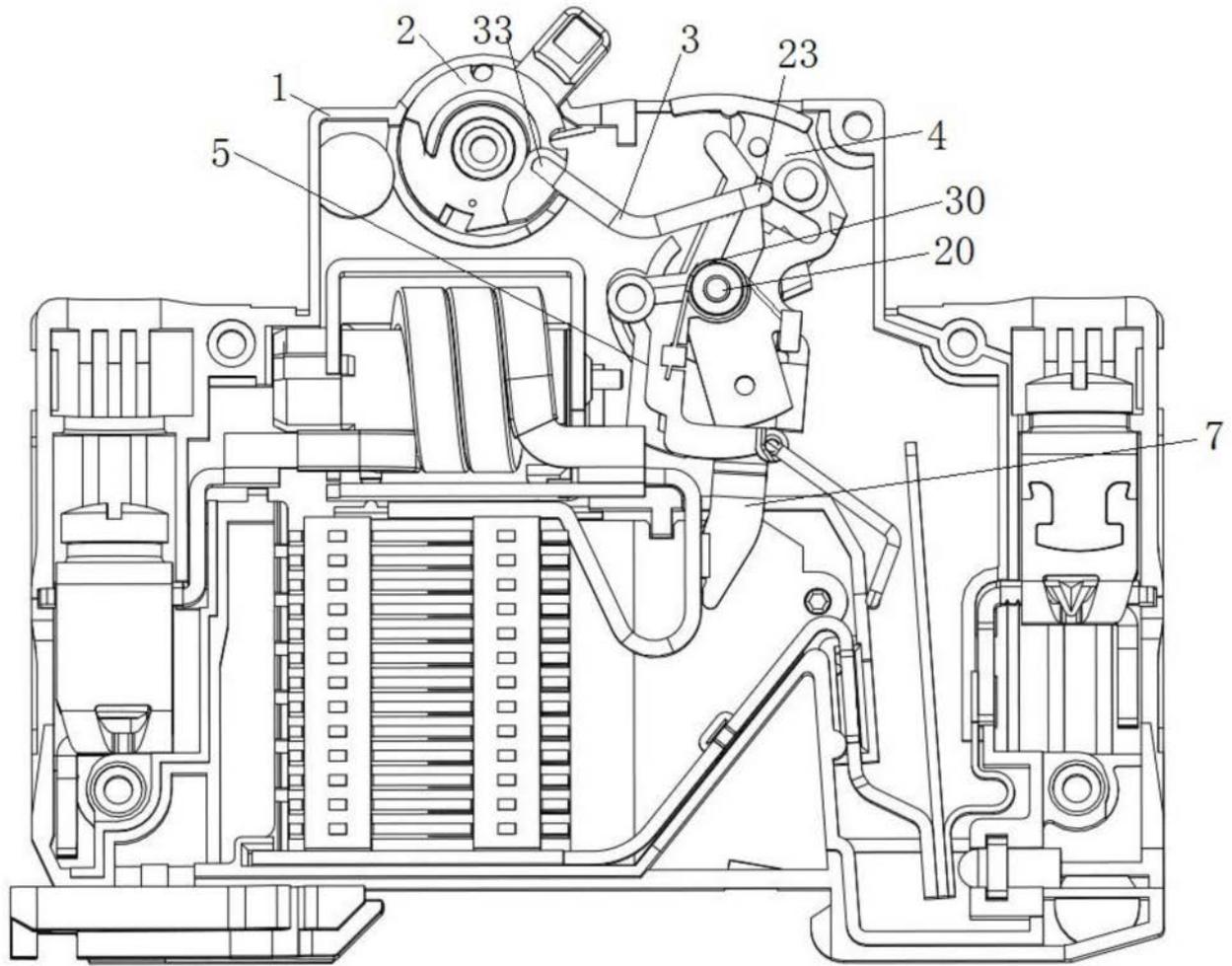


图1

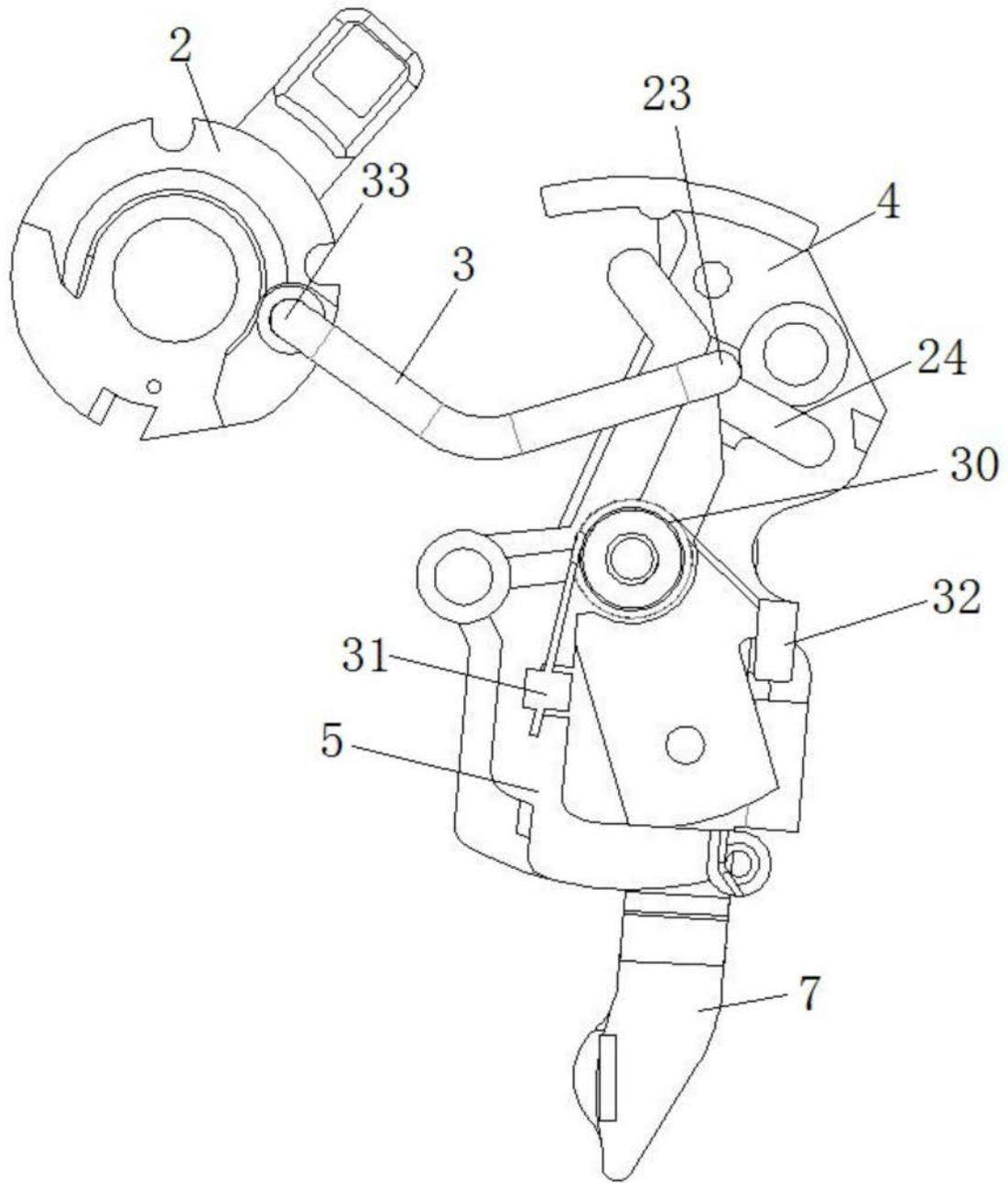


图2

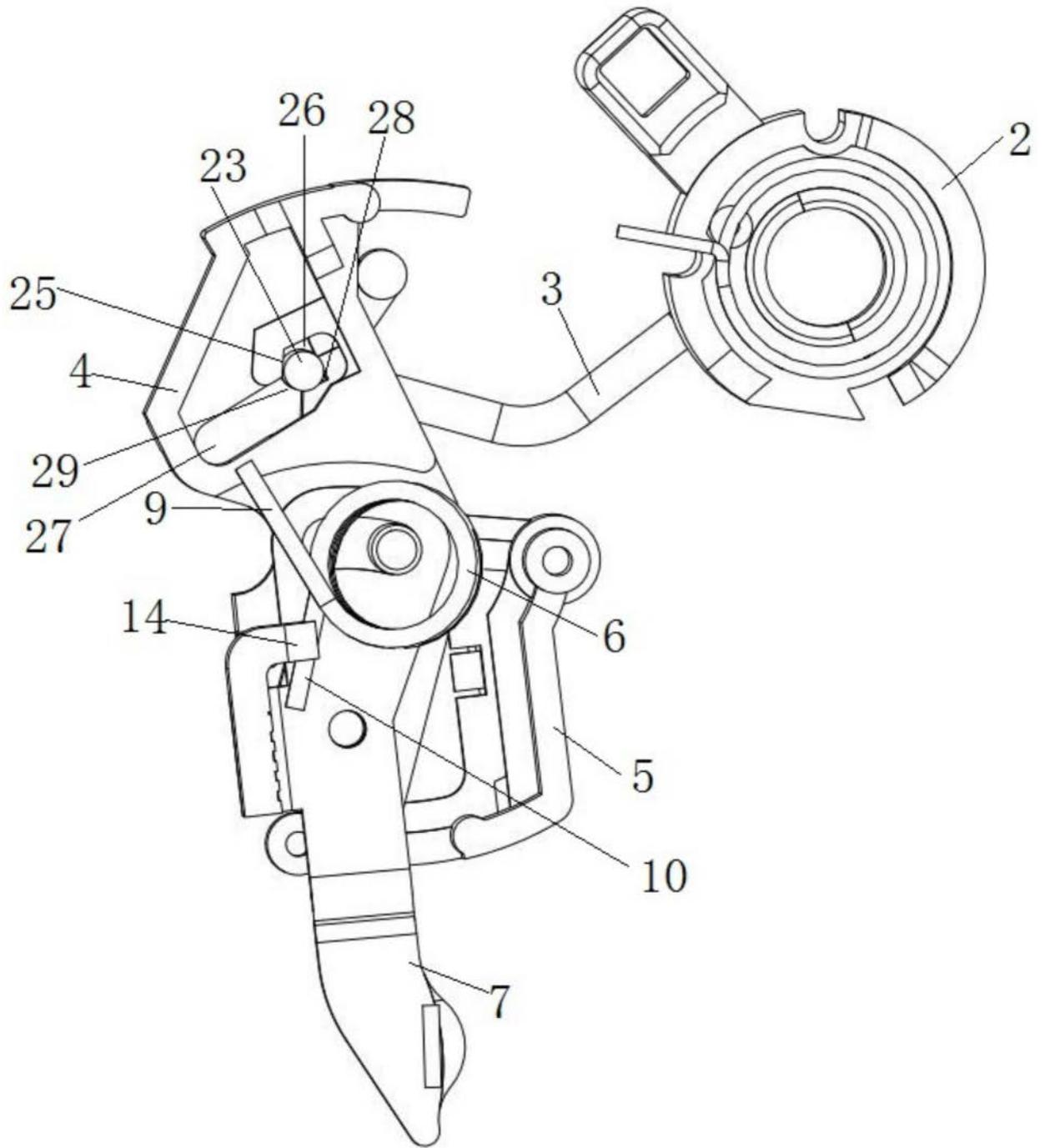


图3

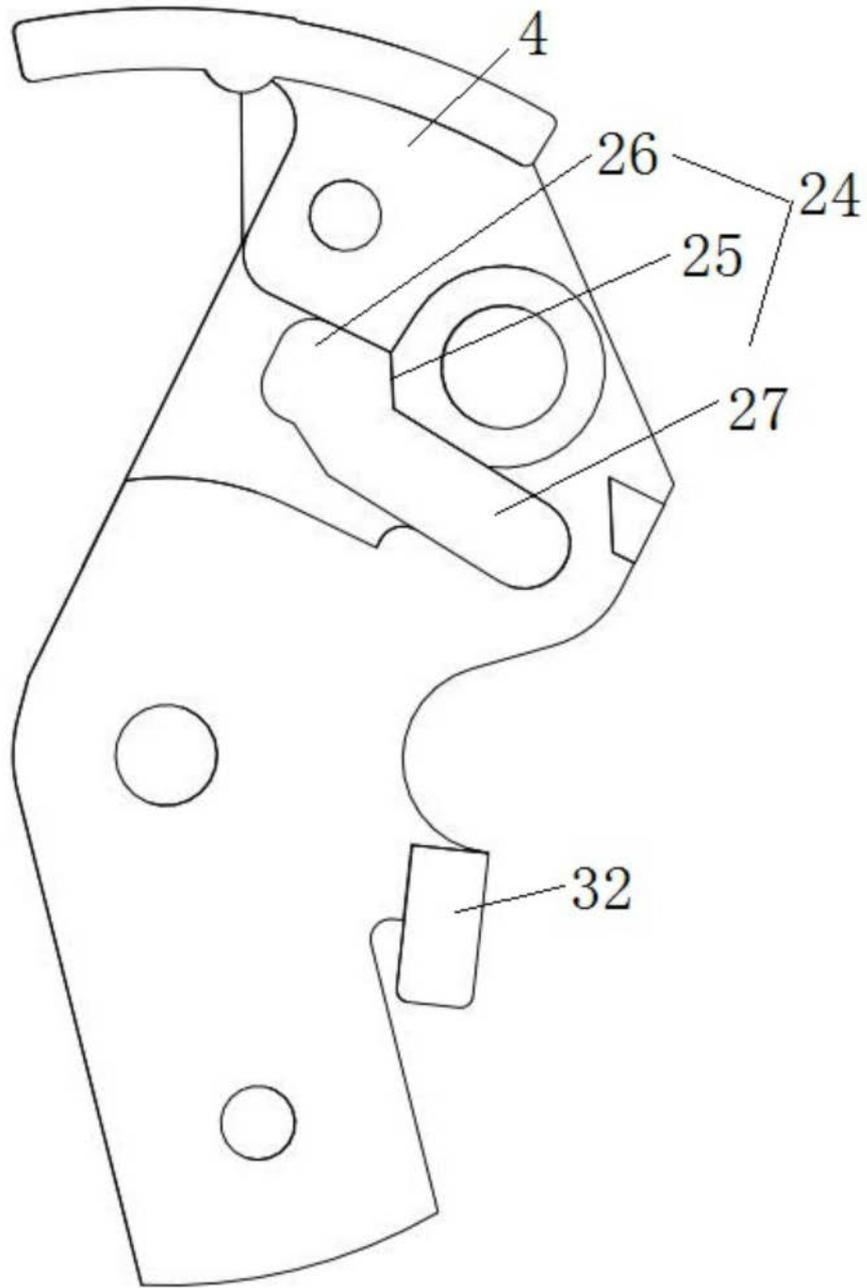


图4

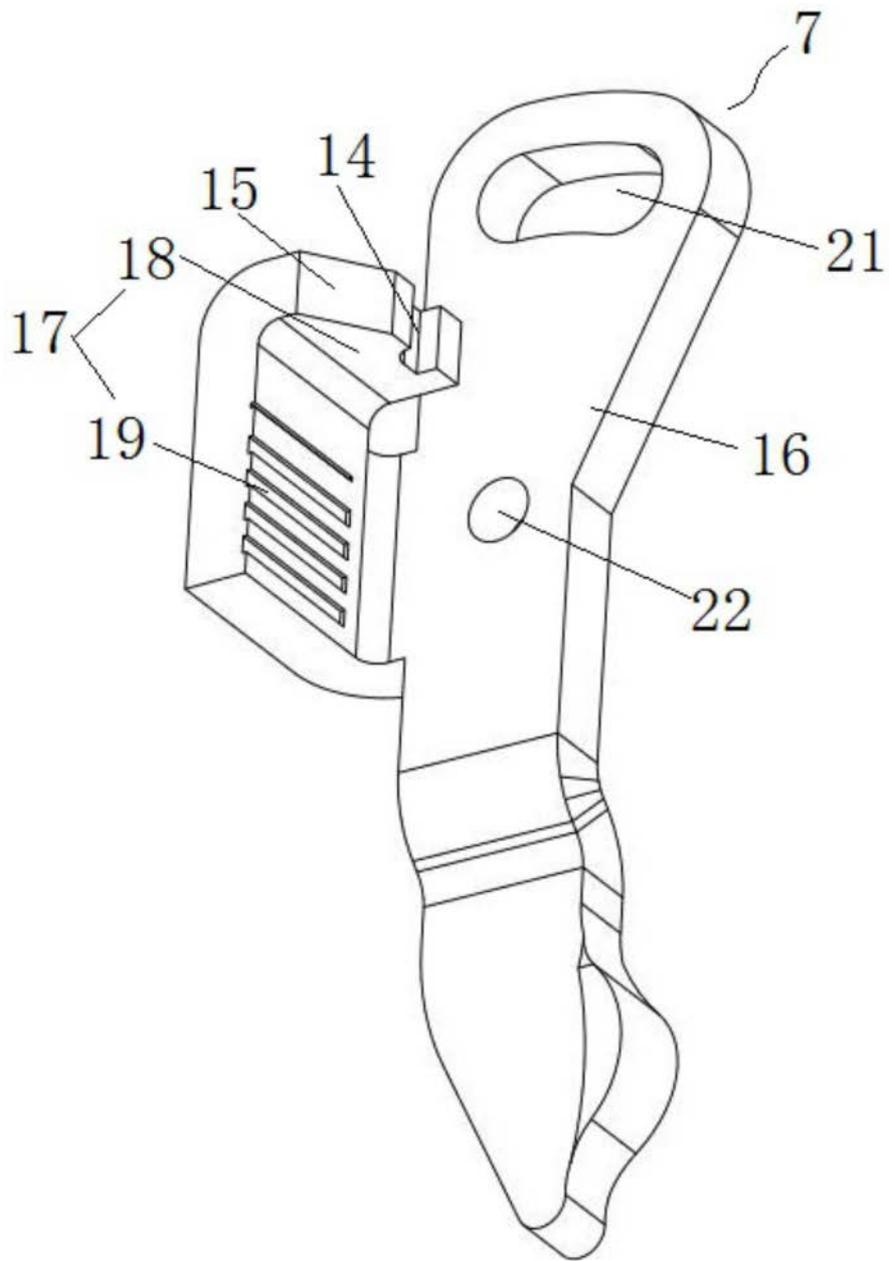


图5

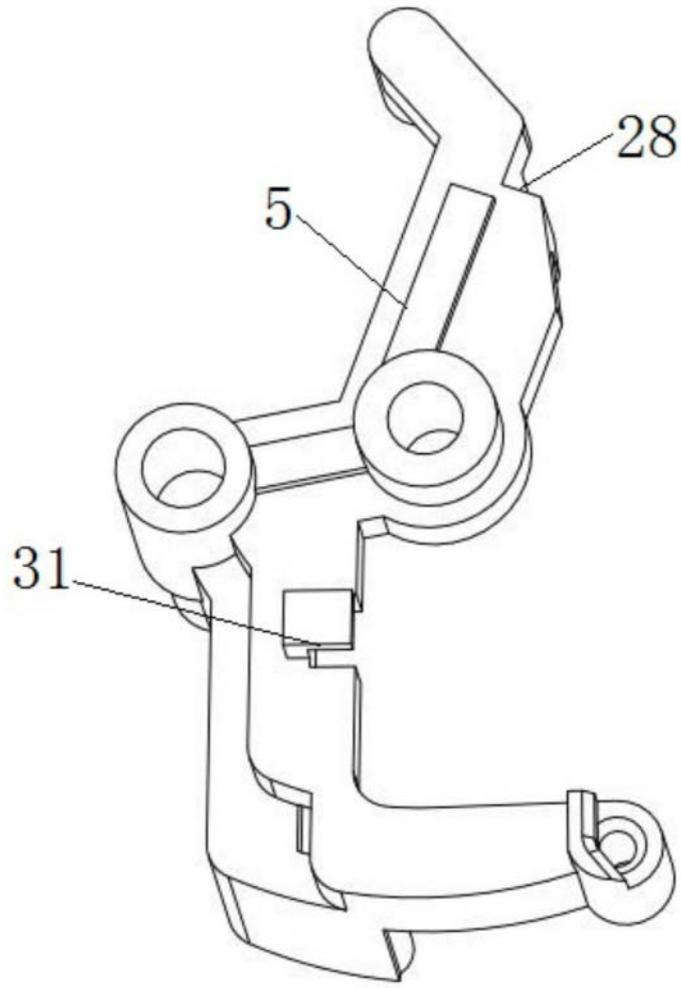


图6

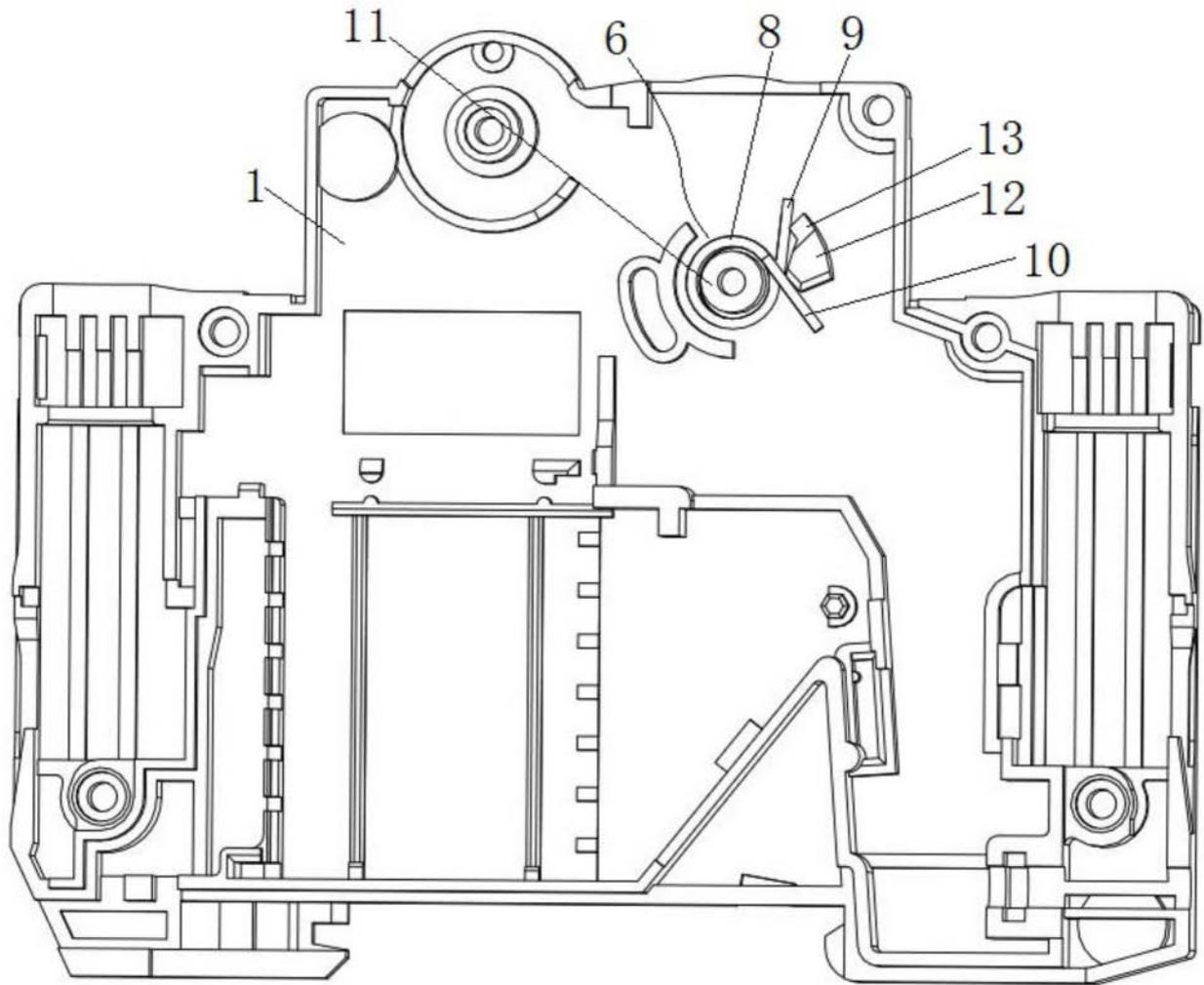


图7

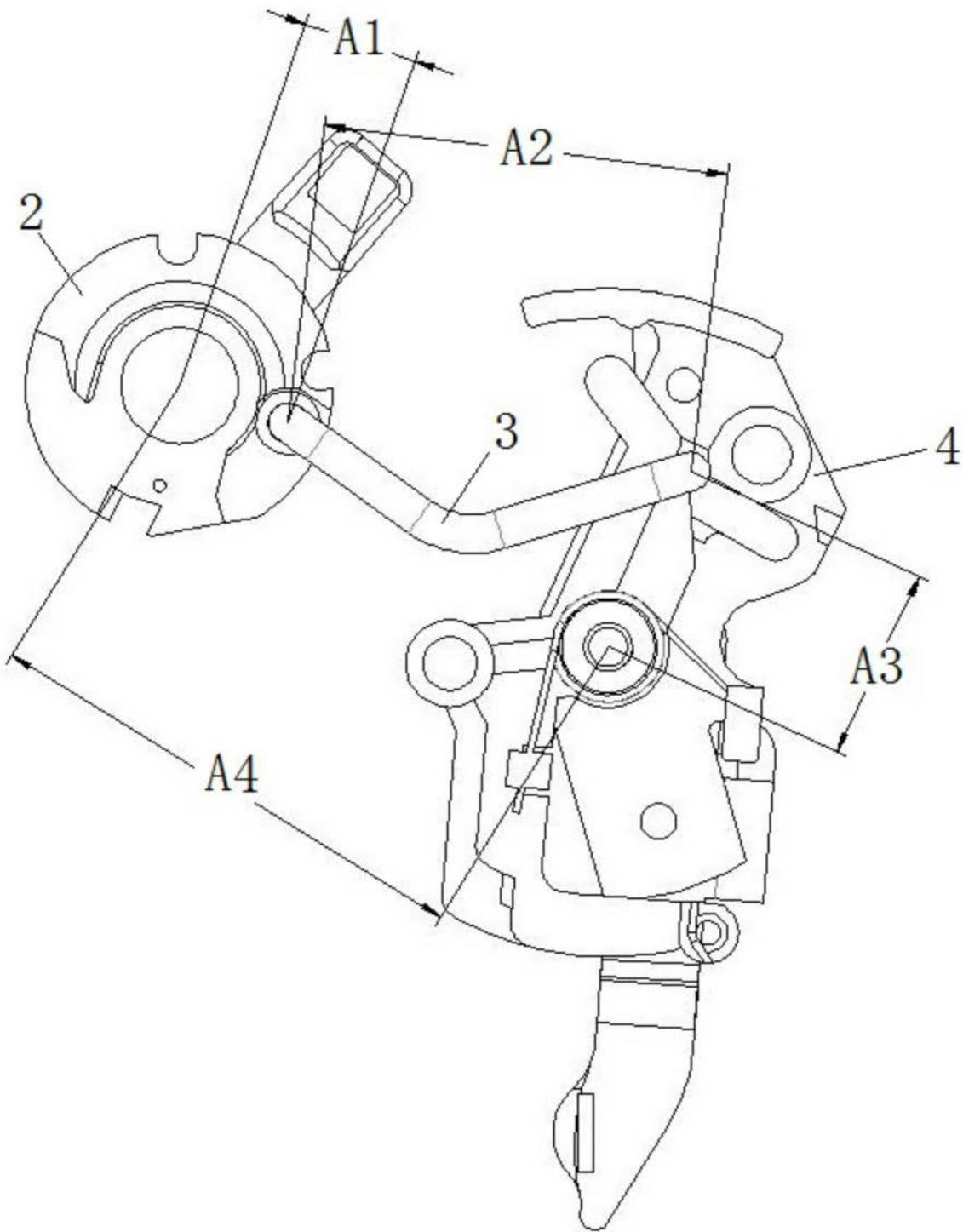


图8

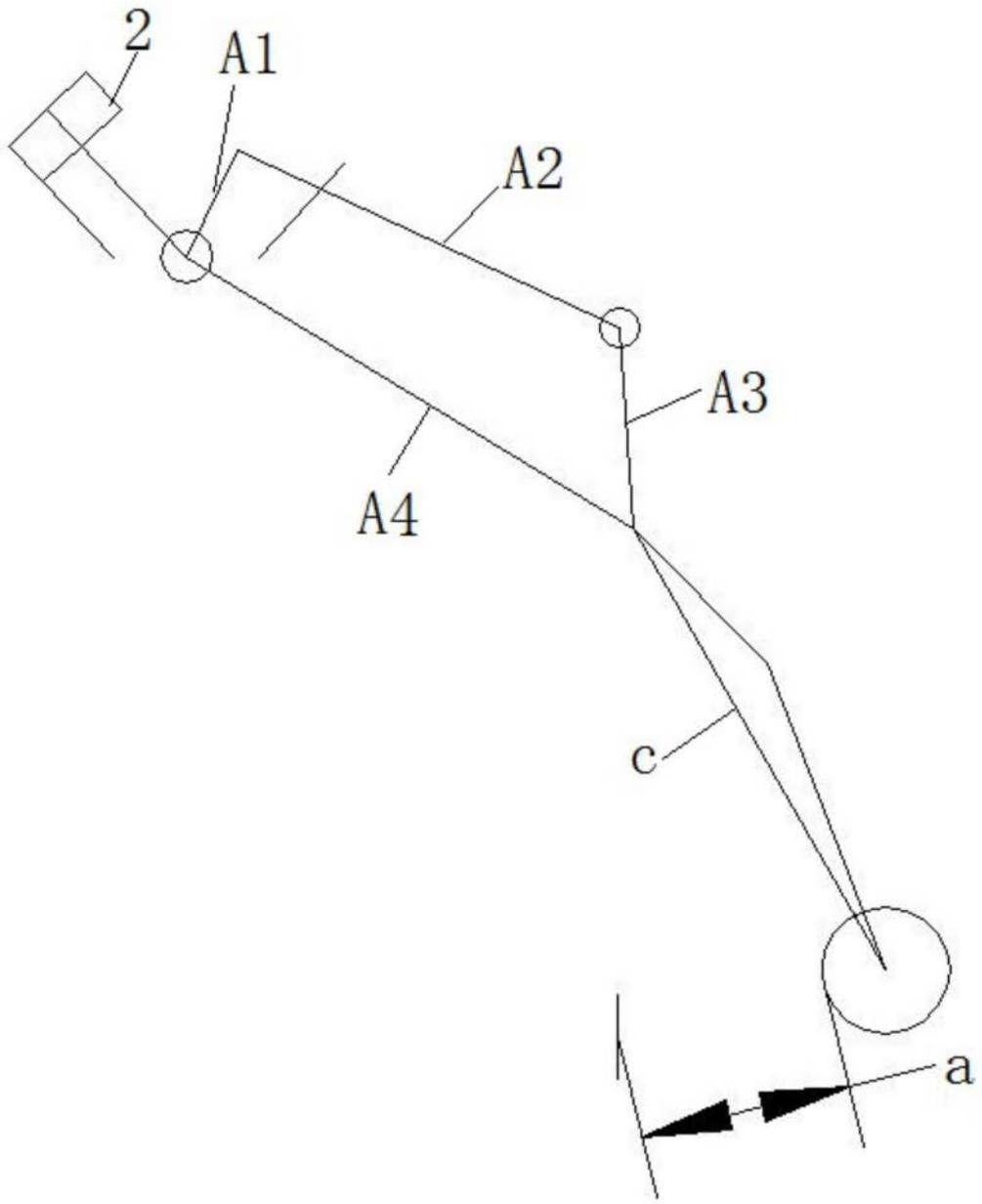


图9

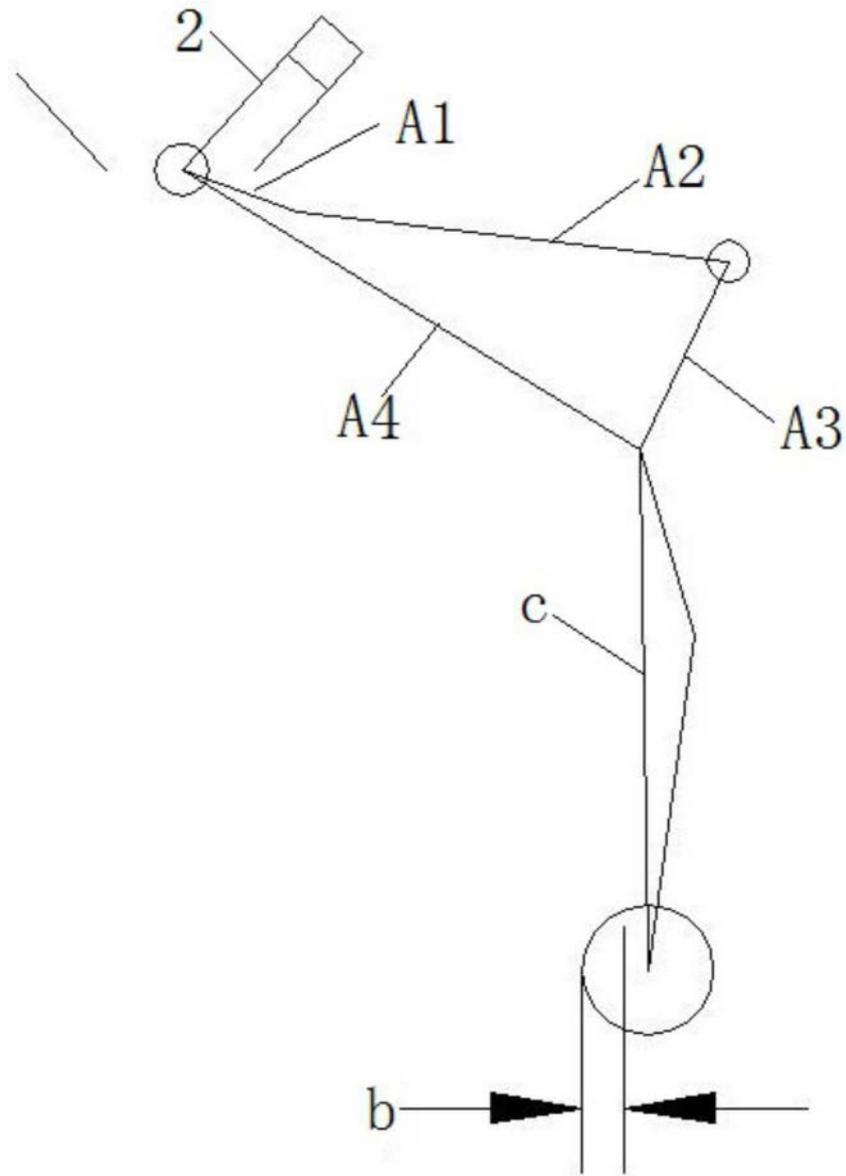


图10